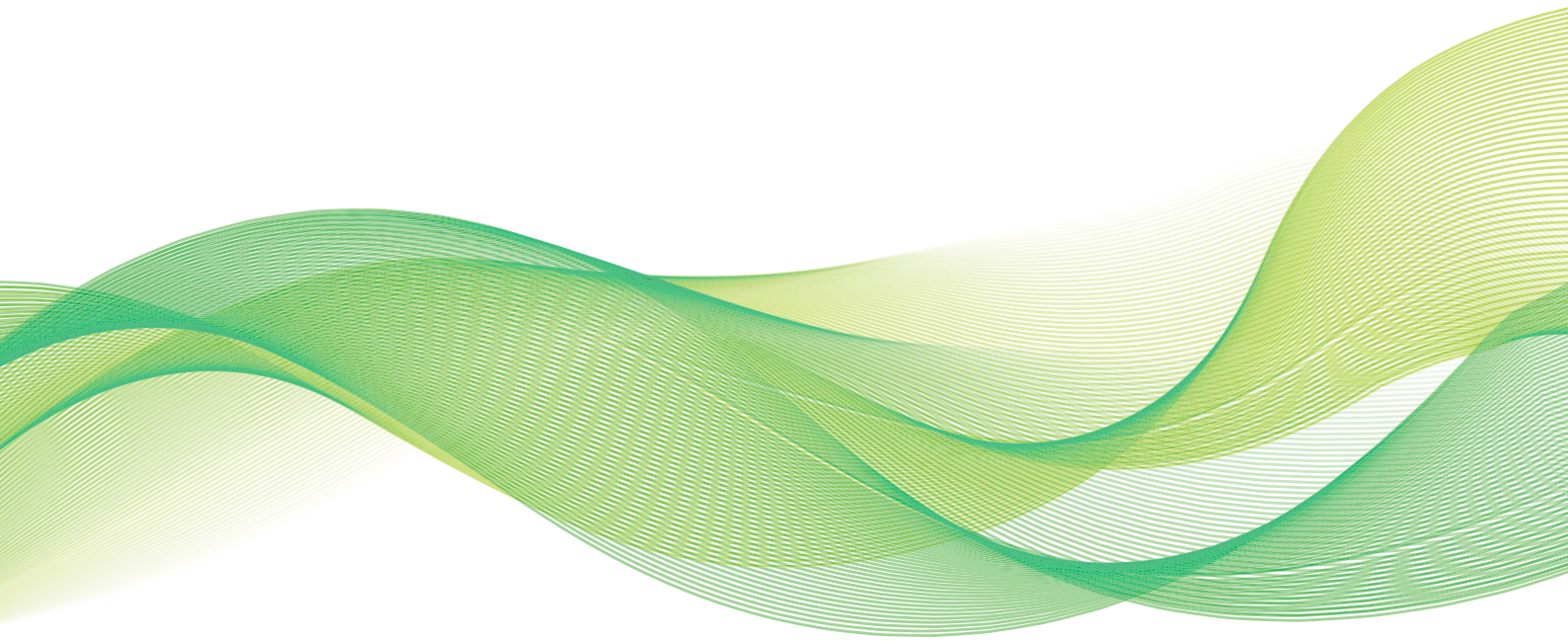
情報学研究科

Graduate School of Informatics 20th Anniversary Issue

創立20周年記念誌



平成 30 年 9 月

京都大学大学院情報学研究科

Graduate School of Informatics, Kyoto University

情報学研究科

Graduate School of Informatics 20th Anniversary Issue

創立 20 周年記念誌

平成 30 年 9 月

京都大学大学院情報学研究科

Graduate School of Informatics, Kyoto University

目　次

ごあいさつ ……京都大学大学院　情報学研究科長　中　村　佳　正　1

これからの情報学で注意すべきことは？ ……長　尾　　真　3

情報学研究科創立 20 周年に寄せて ……富　田　眞　治　7

開かれた同窓会，超交流の 10 年 …… 情報学研究科同窓会 会長　粂　　直　人　13

研究科 20 年史 …… 17

知能情報学専攻 …… 17

社会情報学専攻 …… 39

先端数理科学専攻 …… 65

数理工学専攻 …… 75

システム科学専攻 …… 95

通信情報システム専攻 …… 122

情報学研究科と情報学系 ……佐　藤　　亨　147

研究科建物の現状 ……太　田　快　人　153

グローバル 30 と国際コース ……山　本　章　博　155

アジア情報学セミナー ……永　持　　仁　161

ICT イノベーション ……鹿　島　久　嗣　177

京都大学デザインスクール ……石　田　　亨　179

資　料　集

栄誉・表彰 …… 183

情報学シンポジウム　プログラム …… 199

博士学位授与 …… 209

修士論文タイトル …… 237

就職関連データ …… 297

教員配置一覧 …… 309

この 10 年間の招へい研究員（客員教授・准教授） …… 331

この 10 年間の研究科での定年退職者（早期退職者含む） …… 335

物故者 …… 337

◇

編集後記

ごあいさつ

京都大学大学院　情報学研究科長　中　村　佳　正

1998 年（平成 10 年）4 月に京都大学の大学院として情報学研究科が創設されてから 20 年が経過しました。もはや、なぜ情報工学や情報科学ではなく情報学なのかの説明は不要となりました。いつの世にも色あせることのない情報学という大看板を掲げてくれた先人に厚く感謝申し上げます。

この間、2008 年 11 月に盛大に創設 10 周年を祝いました。同年 9 月 15 日のアメリカの一投資銀行の経営破綻が世界規模の金融パニックとなり、やがて大幅な景気後退へも繋がっていきました。情報学研究科のこの 10 年間は、リーマンショックと呼ばれることになるこの危機後の産業構造の変革期と重なります。大手企業の経営危機が連鎖し、製造業の集約化やオフショアリング、あるいは製造業からの脱却と様々なベクトルが交錯する中で、東日本大震災（2011 年）とその後の科学技術への信頼のゆらぎを経験しました。

近年では、情報通信技術（ICT）のいっそうの高度化とそれを橋渡しするネットワーク化によって、情報、人、組織、物流、金融など、あらゆる「モノ」が瞬時に、しかもグローバルな環境下で結び付き、相互に影響を及ぼし合う新たな合従連衡の状況が生まれています。人工知能、IoT（モノのインターネット）、ビッグデータ、ロボットといった人間社会のみならず人間の在り方そのものにも大きな影響を与える新たな科学技術革命が進行中です。既存の産業構造や技術分野の枠にとらわれることなく、これまでにない付加価値が生み出されるようになってきました。情報学を通じて、社会構造や人間の行動様式、価値すら変わろうとしています。

時代の追い風を受けて情報学に集う若者は年とともに増えており、学部情報学科については近年、過去最大数の志願者を得ています。留学生の増加もあって大学院修士課程の入学者も最大数を更新しています。

その一方で、一時は 125 名を数えた（任期なしの）教員定員は、京都大学の教員定員の 95％シーリング（2013 年）とそれに続く毎年の定員削減のため現在は 109 名となっており、各専攻とも常時 3 ポスト程度を埋めることができなくなっています。このため、専攻によっては若手教員の割合がかなり下がっています。

このような変革期ならではの乱高下のもとで、情報学研究科は何を目指せばいいでしょうか。

世界に先駆けて設立した情報学研究科ですから、この国の未来を見据え、新しい研究分野の開拓に果敢にチャレンジすることが求められるでしょう。私は大学の価値の源は人にこそあると思います。そのためには、情報学研究科は、第一に、学生や若手研究者がポジティブな可能性や自らの将来像を感じることができる組織であり続けたいと念じております。

まずは、この 10 年間に取り組んだ文科省国際化拠点整備事業（グローバル 30）による国際化や「デザイン学」博士課程教育リーディングプログラムをさらに発展させることが重要と思います。また、これまでの連携ユニットや ICT 連携推進ネットワークを通じた産学連携に加えて、共同研究講座、産学共同講座といった新しい産学連携の仕組みをいち早く取り入れて、社会人博士の増だけでなく社会人教育まで視野に入れた社会貢献を展開していきたいと考えます。

最後になりましたが、情報学研究科への変わらぬご支援に心から感謝の意を表します。次の 10 年も情報学研究科に熱いご期待をお寄せいただけますよう、よろしくお願い申し上げます。

これからの情報学で注意すべきことは？

長尾　真

これからの情報学分野はどうなってゆくであろうか、何を目指して努力すべきなのだろうか。これが情報学研究科が創設されて20年を迎えた我々が直面する課題であり、真剣に考えねばならない問題であろう。

情報技術はこの20年間に社会のあらゆる分野に急速に浸透し、世界を変えてきた。あらゆる人が発信し、世界中の人がこれに反応する時代となり、社会の血脈である通貨にまで変化をもたらす時代である。情報は大量に生み出され、蓄積され、分析され、そして利用されるということによって新たな価値を生み出している。あらゆる便宜がネットから得られるとともに、プライバシー保護の問題や、ネットを利用した犯罪、そうでなくても種々の悪影響を社会に与えている。

情報はあらゆる学問分野におけるエッセンスである。情報学を進展させてゆくためには、こういったあらゆる分野での情報の利用がどのようなものであるかを知らねばならず、そのためにはそういった分野の専門家との協力なくしては学問の発展はありえない。数十年前の大学の研究は研究者個人の興味で個人的に深く考えることによって行われていたが、今日の研究は、特に情報分野においては他分野の研究者との真の意味での共同研究でなければ社会にとって意味のある良い研究とはなりにくいという状況にある。数学のような純粋学問においても今日では物理学などの研究者の抱えている問題に潜む数理的課題を検討するという時代になっているのである。

つまりそれぞれの学問が固有の領域を持ちながらも、学問の境界にまたがって、あるいは境界というものがない世界として物事を考えねばならない時代に入ってきている。常に全世界を相手に物事を考えねばならない。そうなれば学問分野の再編成ということも視野に入れねばならなくなるだろう。情報学はあらゆる学問に関わるが故に、そういったことを最もよく考えねばならない学問分野である。特にこれからの社会を変えてゆく原動力となりつつある人工知能においてそれが言えるだろう。したがって情報分野における教育はそういったことに十分配慮したものでなければならない。

学問研究全体がどうしてこのような状況になってきたのだろうか。それは次のように考えられる。ルネッサンス以来今日までを眺めると、まずは力学の基本原理が明確になり、化学その他においても基本となる原理、法則が明確にされた。これは物事に対する第一次近似の理論と考えてよい。自然は数学によって作られていると信じられた時代である。ところがそういった基本原理だけでは十分に説明できない現象がいろいろと現れ、これを説明し、取り扱うために、それぞれの専門分野に固有の法則の確立への努力がなされて来た。これを第二次近似の時代と名付けよう。これは20世紀の半ばまで行われてきて、今日の大学の学部や学科の構成となっている。

しかし自然や社会における複雑な現象の厳密な解明と説明、それを利用した行動や物作り、システム作りなどのためには第二次近似の世界では不十分であり、第三次近似を考えねばならないということに人々は気づき始めた。そこでは残念ながら理論というものがほとんど成立しない。そこには事例、あるいは経験的な知があるのみである。考えてみると昔の人は過去の事例に見習ってすべてのことに処してきた。最先端技術の時代に科学の発達していなかった時代の知恵を参照しなければならないというのは面白いことである。幸いにコンピュータとネットワークの先進社会において

はあらゆる分野の事例を膨大に集めることができる時代になっている。ビッグデータの時代であり、第三次近似の時代である。ビッグデータの必要性はこのような学問的進展の流れの中に位置づけられる。

ビッグデータの解析によってある種の性質、あるいは法則とでもいえるものが発見できたとすれば、それは第二次近似の時代に発見されていてよいものだったわけであるが、人間の記憶能力の限界と異分野間の関連を連想的に結び付ける推論能力の不足から、分かっていなかったことがコンピュータの力を借りることによって発見されたということであろう。現在のデータエンジニアリングの多くはこのような発見を目指している。

第三次近似の時代にもう一つ言えることは、非常に珍しい現象に対してどう対処するのが良いかを過去の事例を参考にすることで実現できるということである。だからあらゆる過去の事例、特に珍しい事例を落とさずに集めることが求められる。そしてそのような事例を参考にするために、その事例がどうして生じたかを説明できれば、それが新しい理論、法則となるということであろう。それがパラダイム転換になる端緒になるものであれば、すばらしいことである。

そのためにはどのようなデータを大量に集めねばならないかが問題になる。全く関係がないと思われるデータを集め総合的に調べなければ新しい発見は難しいというのは当然であろう。例えば、人々の健康状態は食べ物に関係することは有り得ても、その地の気候や土壌や水などに関係しているかもしれないということまで考えるという想像力を働かせることが必要だろう。つまりはビッグデータの世界においても境界のない状況であり、そのような観点を持たねば新しいことは生まれてこないだろう。ビッグデータといっても全く同じデータばかりを集めてもしょうがない。ビッグデータに寄りかかっておれば安心だと考えるのはあまりにも安易な考え方であることにも気をつけねばならない。参照できる過去の事例が見つからなかったときどうするかは大きな問題である。この場合は第一次近似の世界に戻って最初から出直すしかないだろう。人間の英知を働かせる出番である。

20 世紀までは物事を理解するために分析をすることが中心の時代であった。つまり科学の時代である。それに対して 21 世紀は 20 世紀までに得られた知識を用いて新しい物事を創造する時代である。つまりこれからは工学の時代となる。科学で得られた知識を用いれば、現在の地球上に存在しない新しいものをいくらでも作り出すことができる。生命科学の分野でさえ、これまで地球上に存在しなかった新しい生命を人工的に作り出す、つまり自己増殖する人工生命が作られる時代である。生命科学も工学の時代に入ってきているのであって、このような新しい創造物がどのような意味や価値を持つものか、現在の地球上の生命体、動物、植物、その他にどのような影響を与えるかは簡単にはわからない。何十万年、何百万年かの淘汰を経なければ本当のことはわからない。これまで地球上に存在してきたものはそういった実に長い時代の淘汰を受けてきたものであるから、現在の人間や社会に対して深刻な害を与えたり悪さを働くものではないというのがほとんどである。

しかし例えば今日問題になっているものの一つにプラスチック微粒子がある。これは我々が使った後捨てられたプラスチックが粒径 0．05 ミリ程度の微粒子となって海水に含まれるようになっているという。北極海においても大量のプラスチック微粒子が含まれているというから、すでに地球上の全海水域がそのように汚染されているのであろう。この海水を飲んでいる魚の体内にも微粒子が含まれ、その魚を食べる人間にも蓄積されてゆくことになるだろう。これがどのような影響を人間や動植物に与えるかはわからない。プラスチックは便利なものでいろんなところで使われているが、それがこのような事態を引き起こしていることは、プラスチックが発明された時点では全く想像しなかったであろう。

このように、新しいものを創造するときには、その良さ、便利さなどのポジティブな面だけを見

るのでなく、そのネガティブな面の可能性についても十分に考えねばならないのである。このようなネガティブな面の可能性をこれまでに得られている科学的知識と昔の人の知恵を用いて推定する人工知能を開発することはある程度できるであろうし、大切な課題ではなかろうか。

このように全世界を相手にあらゆる可能性を考えねばならないとともに、長期にわたっての変化についても視野に入れなければならない。つまり時空間という四次元世界全体を考えながら学問研究をしなければならない、境界の設定のできない時代に我々が置かれていることの自覚が必要なのである。これからの工学はどういったものを作り、どういったものを作ってはならないかという立場、すなわち目的を明確にした研究をする必要があり、研究の考え方のパラダイムチェンジが必要であることを自覚しなければならない。我々研究者はそういった意味で大きな責任を負わされていると言わねばならないだろう。

これは情報学についてもいえることである。世界中の情報が容易に入手でき、バーチャルな世界を楽しむことができるということは素晴らしいことだろうが、そういったことが人間の精神、心に与える影響はほとんど考慮されていない。情報技術を利用した犯罪はどんどん増えているし、高速に大量の情報が頭脳に入ってくるという環境が人間に対してどのような影響を与えるかはこれから深刻な問題となってゆく可能性があるだろう。下手をすると社会の崩壊につながってゆく危険性もありうると考えることが必要になるだろう。それもゆっくりとした変化であれば、その危険性に気づき途中で改善するという手段をとることもできようが、情報分野の変化は急速であるから、そこに社会問題を見つけたとしても、それをストップしたり改善の手を打つという時間的余裕がないという困難な状況があるわけである。システムにフィードバックがうまく掛からず極端に行ってしまって爆発的な発振状態となるわけである。人間には人間的速度というものがあり、常にフィードバックをかけながらいろんなことをしているのに対し、情報世界はミリ秒、マイクロ秒の世界であるからとても太刀打ちできない。人間はこのような世界の敗者として生きてゆかねばならないのだろうか。こういったことについて情報学は何ができるのかを真剣に考えねばならない時代が来つつあるといえよう。情報学は人間と社会にとって必須のものであるが、それが生み出す物事の功罪をよく考えるべき時代に来ているのである。

情報は頭脳において処理される。それが頭脳の中のどこでどのように処理されているのかについて研究することがこれからの大きな課題であろう。19 世紀後半から発展してきた心理学や認知科学の成果、さらに今日急速に発達している脳科学を参照し、これらの学問研究と協働してゆくことが必要である。情報学における知識、アルゴリズムの分野は大脳皮質が中心的に関わっているが、外界世界から得る五感という知覚と認識は言語化することの難しい感覚レベルの処理である。そしてこれらの活動の裏には無意識という層があり、これが物事の判断などの知識や感覚の働きに影響していることがフロイトによって明らかにされた。さらにこれら全体を統御しているものとして心あるいはその本質である魂と呼んでもよい生命の根源であるものを想定することができるのではないだろうか。こういった要素が全体的にどのように相互関連して働いているのかを究明しモデル化しなければ真のロボットは作れない。そして異なった文化、物の考え方のロボット同士の相互理解と協力といった世界を構想しなければ、ロボットが主役となる未来戦争という悪夢しか実現できないかもしれず、人類の破滅となってしまう可能性にも考えを致さねばならないだろう。2045 年の技術的特異点がどういう形になるか / すべきかの問題でもある。

情報学研究科創立 20 周年に寄せて

富　田　眞　治

1. はじめに

平成 18（2006）年 3 月から平成 21（2009）年 2 月まで情報学研究科長を拝命し、在任中の平成 20（2008 年）11 月 22 日には創立 10 周年記念式典を挙行した。時の経つのは速いものでもう 10 年を経過した。私は研究科長退任後すぐに平成 21（2009）年 3 月には 63 歳の定年を迎え退職した。

本稿では

(1)　創立 10 周年記念誌や将来構想検討委員会報告などを見ながら、私の研究科長時代にどのような問題意識を持っていたか、どのような改革を行ってきたか、何が残された課題であったか、について振り返ってみたい。

(2)　定年退職後、平成 21（2009）年 4 月から平成 29（2017）年 3 月まで文科省の肝入りで設置された世界トップレベル研究拠点（WPI）の一つである「物質－細胞統合システム拠点（iCeMS）」の特定拠点教授／事務部門長として、平成 29（2017）年 10 月から専門職大学院である「京都情報大学院大学」の教授（現在副学長）として勤務してきた／している。2 つの研究 / 教育組織は情報学研究科とは全く異なるコンセプトで研究教育や組織運営がなされているので、将来の情報学研究科の在り方の検討にとって参考になるかもしれない。それらの組織の概要について簡単に触れたい。

(3)　定年退職後、iCeMS での統括業務に専念していたので、情報学とは全く疎遠になっていたが、情報の専門職大学院の教授として情報に復帰したことから、老婆心ながら少し京大の情報学研究科の在り方について率直な意見を述べてみたい。

2. 創立 10 周年ごろの研究科の取り組み

情報学研究科創立 10 周年記念誌の中に私の書いた「ごあいさつ」に当時の様々な取り組み（COE をはじめとする教育改革、将来構想検討委員会などによる組織改革、ICT イノベーションなど産官学公連携、けいはんな連携など他機関との連携、市民への情報発信などが列挙されている。当時の研究科の教育研究状況、運営体制や問題意識を知るうえで有益と思われるので、再掲したい。

主な教育研究プログラム

(1) グローバル COE プログラム（文部科学省）

・知識循環社会のための情報教育研究拠点（平成 19 年度採択、平成 23 年度まで継続）

・光・電子理工学の教育研究拠点形成（平成 19 年度採択、平成 23 年度まで継続）

(2) 先導的 IT スペシャリスト育成推進プログラム（文部科学省）

・高度なソフトウェア技術者育成と実プロジェクト教材開発を実現する融合連携専攻の形成（大阪大学、奈良先端科学技術大学院大学などとの連携。平成 18 年度採択、平成 21 年度まで継続）

・社会的リスク軽減のための情報セキュリティ技術者･実務者育成（奈良先端科学技術大学院大学、大阪大学、北陸先端大学との連携。平成 19 年度採択、平成 22 年度まで継続）

(3) けいはんな大学院・研究所連携プログラム（平成 18 年 10 月 23 日協定締結）

・京大、阪大、奈良先端大、けいはんな地区研究所群（情報通信研究機構（NICT)、国際電気通信基礎技術研究所（ATR)、日本電信電話会社コミュニケーション科学研究所（NTTCS 研)）との情報学（情報科学）に関する連携プログラム。

(4) 21 世紀 COE プログラム（文部科学省）
・知識社会基盤構築のための情報学術拠点形成（平成 19 年 3 月終了）
・電気電子基盤技術の研究教育拠点形成（平成 19 年 3 月終了）
・動的機能機械システムの数理モデルの設計論（平成 20 年 3 月終了）
(5) 魅力ある大学院教育イニシアティブ（文部科学省）
・社会との協創による情報システムデザイン（平成 19 年 3 月終了）
・シミュレーション科学を支える高度人材育成－モデリング、アルゴリズム、計算機アーキテクチャの機能的統合－（平成 19 年 3 月終了）

主な情報発信

(1) こんなに楽しい数理の世界
・公開講座（平成 20 年 8 月 9 日開催）
(2) 知っていますか IT の秘密
・公開講座（平成 20 年 3 月 29 日開催）
(3) ソフトウェア技術者教育：期待と国際的な潮流
・大阪大学・京都大学・神戸大学連携シンポジウム（平成 20 年 2 月 27 日開催）
(4) ICT 連携推進ネットワーク
・産官学、学学、社会連携のためのヒューマンリレーションの構築のための組織（平成 20 年 2 月設置）
(5) ICT イノベーション 2008
・情報学研究科の研究内容のポスターセッションでの発表（平成 20 年 2 月 20 日開催、530 名の参加）
(6) 情報学は社会にどう貢献するか－情報学が可能とする新次元の Quality of Life －
・情報学シンポジウム（平成 19 年 12 月 13 日開催）
(7) 夢のある情報教育に向けて－高校と大学の連携をいかに進めるか－
・公開講座（平成 19 年 3 月 31 日開催）
(8) 情報学における人材養成と知的財産
・情報学シンポジウム（平成 18 年 12 月 7 日開催）

組織評価と将来構想

(1) 研究科将来構想検討委員会の設置（平成 19 年 5 月）
(2) 平成 19 年度自己点検･評価報告書の発行（平成 19 年 12 月）
(3) アドバイザリーボードの設置（平成 20 年 1 月第 1 回会合）

3. 創立 10 周年ごろの研究科の将来構想

私が研究科長であった平成 18（2006 年）年 5 月に将来構想検討委員会を正式に設置し（1 年前に懇談会も立ち上げて検討している）、6 専攻体制の改組を中心に各専攻の委員より様々な構想を具体的な改革後の専攻名も含めて提案していただいて（PPT のポンチ絵などで）、将来構想検討委員会の報告を私の研究科長任期終了間近の平成 21（2009）年 2 月 13 日に教授会で行った。平成 21 年度からの改革の実施には至らなかったが（即実施可能な具体的な改革案の提示はできなかったが）、第 1 段階、第 2 段階での改革すべき項目などが提示されており、改革の必要性は教員の中で広く認識されたように思う。私は改革するなら今後 10 年間しかないと認識していた。43 名の教授の内、30 名近くが今後 10 年間で定年退職を迎え（定年が 65 歳に延長されたので少し緩和されたが）、この時期にこそ研究教育分野の抜本的な改革をしないと取り返しのつかないことになるという強迫観念にも似たものがあった。このため、将来構想の検討に懇談会も含めると 3 年も費やした（委員の先生方には長期に渡って大変熱心に議論をしていただき感謝している）。

将来構想検討委員会の報告要旨

情報学研究科将来構想検討委員会は、平成 19 年 4 月 13 日の教授会申し合わせにより時限付きの委員会として設置され、平成 19 年 5 月の第 1 回会議より平成 21 年 1 月までの間に平成 19 年度

には 11 回、平成 20 年度には 9 回の委員会が開催された。本将来構想検討委員会で検討を行う前提となった情報学研究科の重要な課題は、主に、(1) 情報学という学問分野や情報学の人材養成に関して、いわゆる情報離れという風潮や、社会における情報学や IT 分野の位置づけの弱まりに対する対処、(2) 情報学研究科の修士／博士の学生の充足率の低迷化、および、(3) 今後 10 年以内に研究科内で起こる教授の大量定年退職への対処である。

(1) 第 1 段階改革の具体的検討項目

① 教員選考準備委員会（仮称）の設置：

教員の採用人事に際し、研究分野の流動性および適切性を、研究科の将来構想と絡めて検討すること。具体には、教員選考の申し出に先立ち、単一専攻に閉じない準備会を開催し、大所高所からの意見交換を行なう。

② 新たな CS の在り方としての情報デザイン学専攻／コース：

協力講座であるメディアセンターも含め、これからの学理としての CS の在り方と高度職業人養成を検討する。その具体化として、情報デザイン学専攻／コースの設置方式について具体的に検討する。

③ 複雑系科学専攻の専攻名称の変更：

次期中期計画期間内での適切な対応を検討する。

(2) 第 2 段階改革と考えられる検討項目

国立大学法人の第 2 期中期目標・中期計画とも関連し、中長期的な視点からの検討を要する事項

①学生に対する教育プログラムの変革
②学生の情報離れと充足率向上対策
③大講座制の実質化
④新たな学問領域の検証
⑤研究科専攻の改廃
⑥全学共通教育・学部教育とのリンク
⑦海外留学などの促進を視野に入れた教育の国際化

4. 世界トップレベル研究拠点のミッションと研究・運営体制

世界トップレベル研究拠点のミッション

情報学研究科長を最後に定年退職し、名誉教授になると同時に「物質－細胞統合システム拠点（以後 iCeMS と呼ぶ）」の事務部門長（特定拠点教授も併任）に就任した。iCeMS は平成 19 年 (2007) 10 月に設置された世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）で採択された研究拠点の一つである。WPI のミッションは、①先端研究の推進、②学際融合研究の推進、③国際化の推進、④研究組織や運営組織のシステム改革の 4 つに纏められており、将来の大学運営モデルの一つとして文科省では位置づけられている。WPI の特徴は、多くの研究・教育プロジェクトが一つあるいは二つの目標を掲げて推進されるのに対して、上記の 4 つのミッションを総合的に達成すること（さらにはそれを全学に波及させること）に大きな特徴がある。私が iCeMS に在任した頃には、拠点当たり予算 12~13 億円／年で京大、東大、阪大、九大、東北大、NIMS の 6 拠点があった。国際化や学際研究には Under the one roof の環境が極めて重要であるということで、京大以外では立派な研究棟が新築された（京大は場所がなかった）。現在の WPI は東大など 7 拠点と京大など 4 拠点からなる WPI アカデミー（10 年時限で終了した拠点で組織）からなっている。iCeMS は 10 年延長が認められなかったので、平成 29 (2017) 年 4 月から新設された「高等研究院」（森　重文院長）傘下の中核研究所となって存続している（WPI アカデミーの予算はごくわずかであるので、主として京大からの人的財政的支援で存続）。

iCeMS での国際化

国際化についてであるが、WPI では英語の公用語化、30％以上の外国人研究者率が義務付けられている。iCeMS では、主任研究者会議（教授会に類似）やセミナーなどはすべて英語で行い、研究者への通達文書の英語化も行う。私の在職当時、研究者数は全体で 200 名程度、内外国人は

60 名程度、事務職員は 35 名（内京大職員は 8 名）で、半数はバイリンガルであった。英語業務の多くは派遣職員などに依存していた（TOEIC850 点くらいが採用の基準）。各研究室にはバイリンガルの秘書を置き、国際広報に 3 名、国際企画に 3 名の職員を雇用して、15 国際機関との連携、大小年 10 回程度の国際シンポ、外国を含めた年 3 回の大型アウトリーチ開催、また外国人支援員 2 名が生活支援に当たっていた。京大での外国人支援、英語による文書配布などの国際化は近年強化されてきたが、iCeMS の貢献は大きいものがあったと思う。

国際化でいえることは、外国人研究者数のクリティカルマス形成が必要であり、少なくとも 15% くらいの外国人比率にならないと、国際化への加速には繋がらない。また、極東の地の iCeMS は研究者の国際循環の面ではまだまだの状態であり、年俸など待遇面や生活環境自体の改善も必要である。

iCeMS での運営体制

iCeMS の研究組織についてであるが、WPI の各拠点は毎年プログレスレポートを提出し、全体のプログラム委員会で最終の評価がなされ、年予算にも差別化がなされる。拠点の知名度もチェックされた。研究ビジョンの策定、研究体制の維持管理など、すべて拠点長のトップダウンの意思決定でなされ、拠点長の責任は極めて重い。プログラム委員会などでは拠点長は矢面に立って答弁する必要があり（それも英語で）、横で見ていて気の毒なくらいである。切れそうになるまでネジを巻かれ、嫌気もさすが、これくらいしないと大学は変わらない気もする。

山中伸弥教授は iCeMS 設立時（平成 19（2007）年 10 月）から iCeMS の教授であったが、ヒト iPS 細胞の発見に伴い、iCeMS では平成 20（2008）年 1 月に iCeMS 内に CiRA という研究センターを設置し、独立した研究運営体制とした（その後、平成 22（2010）年 4 月、CiRA は iPS 細胞研究所として学内研究所として独立した）。これは拠点長のイニシアティブを示す好例である。

iCeMS の事務部門長のポストは今でいうところの中間職のはしりであり、私は、研究者のマインド、研究科長経験者としての教員調整能力、事務組織の扱いにも精通、ということで任命されたようである。現在 WPI 拠点の事務部門長はほとんど研究者出身である。また、事務部門長をはじめ研究者支援を強化したことは、京大の学術研究支援室（URA）などに多大な影響を与えた。

iCeMS での研究の評価と人事

教員や研究員は京大のテニュアポストを持った 5 名の主任研究者（PI）を除き（PI 総数は 15 ～ 20 名）、すべて任期制（業績評価の上延長可能）で、PI でも業績が上がらず、任期 5 年で転出された方もいる。業績評価の際には、論文の質としてはインパクトファクター 10 以上のジャーナルでの採択論文数などが基準となっていた。また、日本語の論文などはカウントもされていなかった。

5. 京都情報大学院大学の学際教育と国際化

京都情報大学院大学は平成 16（2004）年 4 月、日本最初の IT 専門職大学院として開学し（母体は昭和 38（1963）年に設立された日本最初のコンピュータ教育機関，京都コンピュータ学院）、現在、応用情報技術研究科　ウェブビジネス技術専攻を設置している（1 研究科 1 専攻）。情報系・経営系の融合領域での教育を推進するとともに、教育・研究・学問の領域をマンガ・アニメ，舞台芸術 IT などのコンテンツビジネスへ拡大し、医療や海洋，農業，金融，観光など次世代産業での IT 利活用技術の教育も開始している。先進諸国で用いられている最新の教育手法，カリキュラムの導入にも積極的である。

学生定員（入学定員 × 2）」は 2004 年の開学時には 160 名、現在（2018 年）は 720 名と 4.5 倍に増加している。留学生が非常に多いが、これはアジア圏での専門職大学院に対するニーズが高いことが主な要因ではあるが、京都コンピュータ学院

が 30 年来行ってきた発展途上国へのコンピュータ寄贈･技術指導事業、各国での交流協定の締結、英語による課程修了制度の一部実施など国際化への取り組みの成果が大きいといえる。

情報分野の教育の裾野の拡大・学際化や国際化などは理事長のトップダウン意思決定によるところが大きい。意思決定の速さは、私立大学・大学院では経営上の戦略とも関連する。また、意思決定の「軽やかさ」は専門職大学院という教育主体の大学院の性格による面も大きい。

6. 創立 20 周年後、情報学研究科はどこに行く？

10 年前の研究科長時代、定年後に着任した iCeMS を振り返ってみた。10 年前の情報学研究科の将来構想は現在どうなったであろうか。情報学研究科のホームページを見て、ええーと思った事項を下記に挙げてみたい。

(1) 博士定員の充足率

博士定員は私が研究科長の時、研究大学院のプライドが許さないという批判のある中、14 名入学定員を減らし、60 名とし、代わりに修士定員を 21 名増の 189 名とした。平成 29 年度情報学広報には 4 月現在で定員 60 名に対して 25 名入学となっている（後期入学者を含めるともう少し増えるでしょうが)。京大の情報学研究科はそんなに魅力がないのですか。東大も同じでしょうか？

(2) 複雑系科学専攻の名称変更

「先端数理科学専攻」と名称変更になっているが、誰が見ても「数理工学専攻」との差別化が理解できない。数理工学からは異論が出なかったのでしょうか、不思議です。

(3) ホームページの「情報学とは」

情報学研究科が設立された平成 10（1998）年当時は「情報学」という言葉は目新しく、また数理出身、電気出身の先生方からはアイデンティを無視されたような印象もあって、情報学の理念、対象、手法・応用範囲、位置づけ、構成について明確にするため、ホームページのみでなく、封筒の下までその文言が印刷されていた。現在、情報学は広く認知され、また情報の扱う分野や裾野も非常に広く学際的になっている。現在のホームページの「情報学とは」にはいかにも古臭い文言が創立当時のまま並んでいます。理念は重要ですが、創立 20 年を経過したいま、人文社会科学、数理と情報、情報と電気の融合など情報学研究科での「実態」が問われます。

(4) 国際化

ホームページの教員一覧を見ても外国人教員はほとんど見当たらない。iCeMS では外国人研究者比率 30％であったので、雲泥の差です。情報学研究科でもクリティカルマス 15％として 20 名程度のアクティブな外国人教員が基幹講座で必要ではないでしょうか。

(5) 6 専攻による研究教育体制

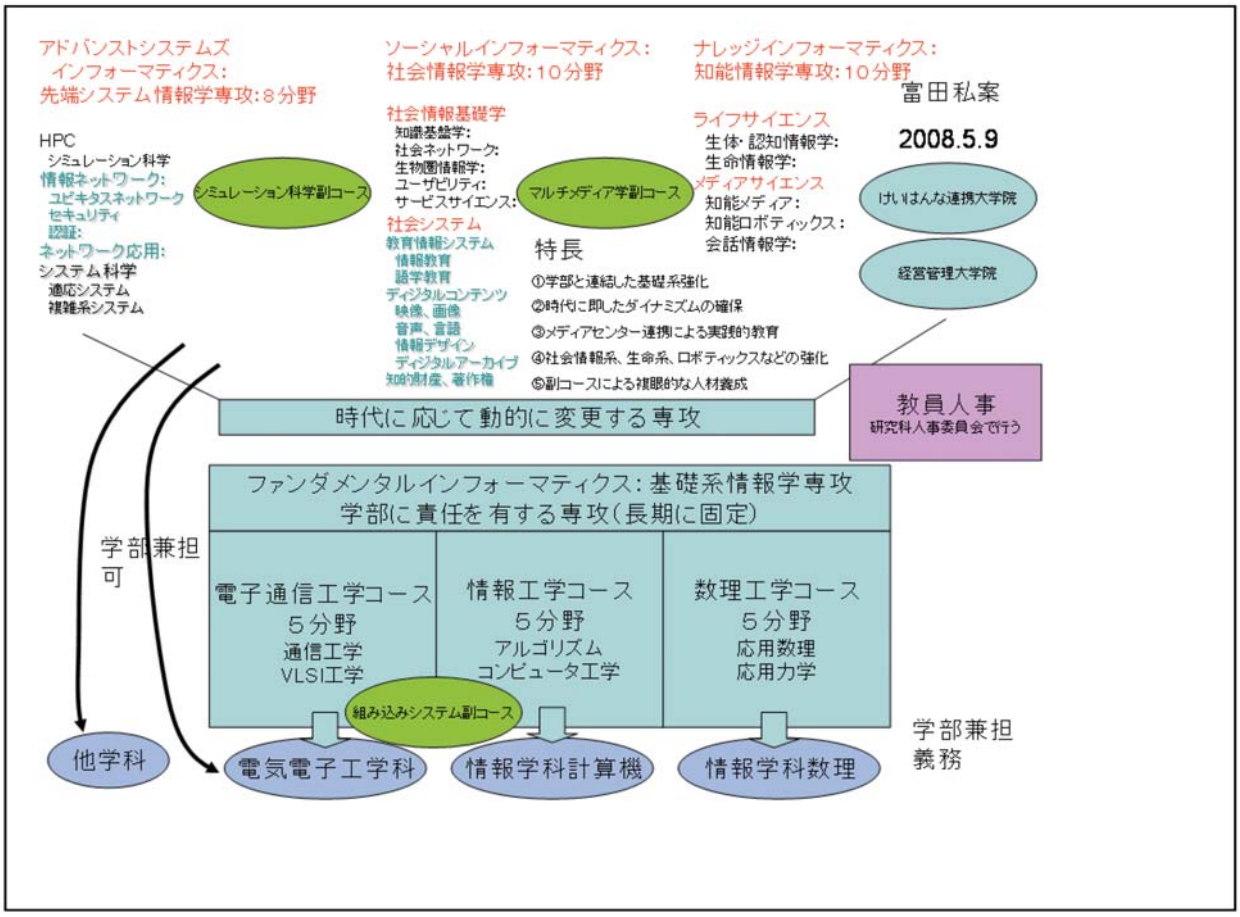
10 年前と比較して余り変わり映えのしない研究体制と研究内容になっているように見える。私は研究科長の時、4 専攻、大講座制として、新しい情報分野の研究教育にダイナミックに対応できる研究体制の構築を模索した（下記に 10 年前の私案を示す)。現在の iCeMS では文科省の予算がほとんどなくなったので、京大の教員定員の配置を血の出る思いでお願いしているようですが、一人、二人の定員獲得でも大変のようです。情報学研究科では定員削減があるとはいえ、100 名以上の多くの教員定員があり非常に恵まれているわけですから、このメリットを十分に生かした研究教育体制の確立が必要と思います。

(6) 教育プログラムの継続発展

これまで文科省の教育プログラム改革が名前を変えながら多数実施され、最近では博士課程教育リーディングプログラムとして京大情報学研究科では「デザイン学」が実施されてきた。どこの大学でも、多くの教育プログラムへの申請に当たって面子にかけて応募し、採択され、文科省にネジを巻かれ奮闘するも、プロジェクト終了後金の切れ目は縁の切れ目といわんばかりに跡かたもなく消滅（申請書では終了後も何らかの形で継続を確約しているにも関わらず）してしまうのが実態ではないだろうか。その間の努力たるや大変なもの

があり、達成感というよりも虚しさが残るのではないか。現在推進中の「デザイン学」は 10 年前の将来構想の中にすでにその芽があったものであり、何らかの永続的な取り組みが今後必要ではないかと思う。

平成 30（2018）年 4 月から中村佳正先生が研究科長に再登板で就任された。昨今の文科省からの締め付け、業績第一主義の横行などでそれどころではないといっている暇はなく、新研究科長の下で情報学研究科の将来を真剣に「早急に」考えていただきたく思います（今までは余りにもテンポが遅すぎる）。創立 30 周年に向けての壮大なビジョンの構築とその早急な実現を切に期待しています。



開かれた同窓会，超交流の 10 年

情報学研究科同窓会 会長　粂　　直　人

沿革

情報学研究科同窓会は，第一期の卒業生の誕生を待って，情報学研究科の発足からやや遅れた 2000 年 11 月 3 日に発足した．各専攻のなかから委員をつのり，合同運営の形で組閣された．当初の数年間は一般的な同窓会として，卒業生の加入案内，情報学関係のイベントの告知などを任として運営された．具体的には名簿管理，会費の集金・管理，会報の発行，年次の学内発表などが業務としての同窓会活動であった．当然のごとく業務は役務と化し，各委員は一方で本業を抱えながらその役務をこなすことに難を抱えるようになった．先の情報学研究科 10 周年記念誌が発行された 2008 年には，いよいよ委員の中に同窓会のあり方を再考する機運が高まった．

当時の若手幹事が気勢をあげ，同窓会組織の若返りと，卒業生にとって魅力的で自発的に参加したくなるような会への転換が求められた．そのような流れの中，2009 年に同窓会運営方針の大幅な見直しとともに，「超交流会」を軸とした若手が主催する外に開かれた同窓会へと変貌を遂げた．

同窓会のあり方

2009 年の同窓会運営方針の大幅な見直しにより，幹事として一会員として同窓会に何を求めるかの議論があった．

何よりもまず若手が参加して面白いと思える同窓会にすること，そしてその同窓会を無理なく運営でき，結果的に長く継続するものにしていくことが方針として挙げられた．我々としては積極的に同窓会を維持する代わりに，もっと受動的に，会員がある日思い出したときに常にそこにあり，必要なときに必要な出会いを提供できればそれで十分であると考えている．早速，本業を抱える幹事が無理なく続けられるよう業務を簡素化し，会報などの停止，積極的な加入勧誘など負担となるものは廃止した．

次に重荷になっていたのは会員名簿管理であった．卒業式の当日に卒業生全員を会員として勧誘することは労多くして功少なく，数年経ってメールアドレスが無効になり連絡が取れなくなる会員が多い．そこで，卒業式や入学式では同窓会の告知と入会案内にとどめ，能動的に会員登録する方を受け止めるという体制に変更した．また，会費に関しても年度ごとの徴収は捕捉と実施が困難であるため，一度の入会金により終身会員として扱うことにした．ちなみに，終身会員であれば，同窓会主催の会の参加費などに割引が適用される．

ときに，情報の世界にもコモディティ化の波が押し寄せ，ホームページの管理など旧態然と HTML を手書きする世界から，2008 年には Google Apps などのクラウドサービスが勃興していく．本会もいち早く連絡網を Google Apps に移行し，手間のかかることはすべて既存のサービスに置き換えたため，より簡便にホームページ管理や会員管理ができるようになっている．今ではメール，ホームページ，入会受付フォームなど一通りのものがすべてオンラインサービスによって賄われている．また，入会金やイベント参加費の支払いにいち早く Paypal を採用し，オンラインですべてを完結させる体制ができた．最近では，ネット銀行の利用も可能となっており，同窓会の資産管理などもどんどんとデジタル化され，幹事の間でも透明性をもった資産管理ができるようになっている．

年に一度京都で開催される総会も東京組がテレビ会議で出席しており，どこにいても同窓会運営に関わることができるようになっている．

外に開かれた同窓会

従来の同窓会イベントは，当然，情報学研究科卒業生が出席することが前提で企画されるものだった．その閉塞的な空気が逆に同窓会の魅力を低下させている，という声が若手幹事から上がり，開催する側も楽しい同窓会にするために話を聞きたい人・呼びたい人を呼んではどうか，という”外に開かれた同窓会”を企画することになる．それが，2009 年に開催され今も 10 年来続く「超交流会」である．

超交流会

超交流会（Super Networking）は，毎年 5 月または 6 月の土曜日に時計台の百周年記念ホールで開催される．卒業生はもちろん一般参加が自由であり，誰でも「超交流」したいひとを受け止めている．「超交流」とはその名の通り”超”交流であって，なにかのテーマを決めてそれに関して集まるという類のものではない．人と人が出会ってアイデアがスパークする，スパークが連鎖する，そんな場所である．場合によって人生を変えてしまうかも知れない出会いがある場所である．

例年の構成は，午前中は百周年記念ホールでプレナリーセッション，午後は常設展示と各会議室でのパラレルセッションとなる．各セッションは 45 分構成で，午後のパラレルセッションは通常 3 つある．

プレナリーセッションでは，1 分間スピーチ，講演，トークセッションと続く．1 分間スピーチは，とにかく何かを訴えたい人が百周年記念ホールで「やっていること，望むこと」などを熱く語る 1 分間である．仕事を探している，一人で初めたプロジェクトに支援してほしい，こんな会社を始めたので興味のある人がいれば話したい，など訴える場所を求めている人たちが集まる．市町村の経済戦略局の方が市の取り組みをポップに紹介する，などの硬派軟派のスピーチが続くため，会場は否が応でも盛り上がる．何よりも毎年の司会進行を請け負う今村元一氏と深田浩嗣氏の軽妙なトークと緩い空気が 1 分間スピーチの初挑戦者の緊張を和らげ，会場の一体感を一層高めている．

記念すべき第一回，超交流会 2009 の基調講演は堀場雅夫氏（堀場製作所最高顧問）に依頼させていただいた．以来，各界でご活躍の大先輩を中心として講演を依頼している．CNN の「世界を変える 8 人の天才」にも選ばれたロボット学の石黒浩先生（ロボットではなく本人）には度々ご登壇いただいている．また，直接情報学と関係しない演者も多数招聘している．奇しくも本年エベレスト登頂半ばで逝去された栗城史多氏も 2010 年に自身の挑戦についてご登壇されている．ご冥福をお祈りしたい．これら時代を牽引する方々のご講演が毎年の看板セッションとなり，続くトークセッションは複数の演者でよりフランクに業界の本音を語り合う膝詰めの議論が白熱する．

常設展示は企業展示を中心として 30 件程度並ぶ．百周年記念ホールで昼間からアルコールが振る舞われ巨大な飲み会の様相も呈しながら，そこかしこで飾らない会話が展開される．ちなみに，展示は会社紹介にとどまらず，企画ものやアート系など様々な展示が並ぶ．なんでも何か発表したければ場所を提供するため，自作エナジードリンクの試飲コーナーなどよくわからない展示もある．書道家が色紙に好きな字を書いてくれる，ネイルアーティストが男子にもネイルしてくれる，など枠を決めない交流をすべて飲みこんでいく．

常設展示を通じて，この 10 年の間にいくつかの新進気鋭のベンチャー企業が中堅，大企業へと育っていく様子を超交流会とともに追いかけてきたといえる．クラウドワークス（代表：吉田浩一郎氏）は立ち上がりの頃から超交流会に出展し起業の経緯などを説明していたが，今では誰もが知るクラウドソーシングサービスとなっている．

特に初期の超交流会は，ある種のインキュベーションラボの様相を呈していた．ベンチャー企業や IT 関連ビジネスに詳しい本荘修二氏（経営コンサルタント）や，人と人をつなぐプロフェッショナルを自称する勝屋久氏（コネクター，元

IBM, IPA 未踏 PM）に毎年ご参加いただき，その触媒効果により超交流会が学外の IT 関連の方々同士をつなぐ場として機能してきた．その勢いの中に学内関係者も巻き込まれる形で超交流が進んできたといえる．今では同窓生でなくても，超交流会を通じてつながったもの同士が超交流会を同窓会として集まっている状況が生まれている．『ダイヤモンドオンライン』の取材記事には「自己増殖するコミュニティ」と紹介して頂いた（『大学は起業家に必要なものが揃うスゴい土壌だ！』（2012 年 9 月 24 日））．

最盛期には参加者 560 名を数え，今でも平均 300 名の参加がある．来場者比率は，京大情報学同窓会正会員（20%），大学生大学院生（20%），一般社会人（60%）程度で推移している．

午後のトークセッションの詳細については，超交流会サイトを参照いただきたい．時代とともにベンチャー，インキュベーションといった話題から広く，30 代の生き方，シリコンバレー体験談，ベンチャーと育児，在宅テレワーク，医療系 IT 起業，40 代の挑戦，まで情報と生き方に関わるテーマに広がっている様子が伺える．年ごとに現れるキーワードも，ゲーミフィケーション，クラウド，IoT，Virtual Reality，銀行 API，ドローン，AI，ブロックチェーンと世相を反映したものとなっており，10 年の変遷をたどるのに興味深い記録となっている．特にここ数年は，企業展示が「製品紹介」から「人材募集」に大きくシフトしている．情報学分野の人材の枯渇が顕著に伺えると同時に，本学情報学研究科卒業生の社会での役割の大きさを改めて実感するところである．学生諸氏は是非とも超交流会に参加して，情報学分野の人間がどのような形で何を社会に還元できるのか考える機会としていただきたい．

いつもそこにある同窓会

以上のような活動を通じて，現状では持続的に同窓会の運営資金が確保されており，組織として安定的にある程度自立的に運営できている．一方で，この 10 年での幹事の高齢化は否めないところであり，上手に次世代の会員に会を引き継いでいただきたいと願っている．現役生であっても卒業を待たず積極的に飛び込んでいただければ幸いである．おそらく次の 10 年では，超交流会とはまた違った形で，変化の激しい情報の世界に最適な次世代の会運営になっていくものと期待している．今後とも同窓生の積極的な入会とイベントへの参加などを通じた陰日向のご支援をお願いしたい．

我々はこれからもゆるい連携で同窓会を維持していく．同窓生に，必要なときに必要な場，立ち止まって考えたいときに何かわからない何かを探しに行ける場所，そんな居場所を提供し続けたい．

なによりも毎年の研究科長のご理解と研究科のご支援により百周年時計台記念館を借り切るという特権に浴しつつ超交流会を継続できたことに心から感謝の意を表したい．また，情報学研究科の事務の方々にも委細に渡り都度ご尽力いただいているおかげをもって会を継続できていることを申し添える．研究科には今後も変わらぬご支援を賜りたく切願するものである．

最後に，この 10 年の変革と自律的な同窓会運営に特に寄与した幹事を列挙し謝辞とする．（阿久澤 陽菜 , 今村 元一 , 岡本 雅子 , 岡本 昌之 , 片山 大 , 久保木 猛 , 誉田 太朗 , 佐藤 健治 , 谷口 忠大 , 永原 正章 , 延原 章平 , 深田 浩嗣 , 満永 拓邦）

参考：超交流サイト
http://www.johogaku.net/

粂 直人（社会情報学専攻 2002 年 4 月～
2006 年 9 月）

研究科 20 年史

知能情報学専攻

1. 知能情報学専攻の理念

知能情報学は、人間の高度で知的な情報処理機構を解明し、これを高次情報処理の分野に展開することを目的とした学際的な学問領域である。現在は空前の「人工知能」ブームとなっているが、本専攻では知能をもっと多面的かつ広い視野から捉えている。すなわち、脳・神経、心理、コミュニケーションなどの人間や生体の原理、画像・音声・言語などのメディア情報処理、及び人間とのインタラクション、そして統計的機械学習や知識発見などの基礎理論などに関する教育・研究を行っている。しかも、個別の学問領域で行われてきたこれらの教育・研究を、知能と情報の観点から包括的・横断的に俯瞰しているのが本専攻の特色である。

2. 専攻のこの 10 年の沿革

2006 年の黒橋教授の着任により、本専攻の協力講座を含む全 13 分野の教授がすべて揃った（10 周年記念誌参照）が、2012 年以降は教授の退職が相次ぐことから、専攻教授会において継続的な議論を行い、

- 脳認知神経科学
- 知能コンピューティング・インタラクション
- メディア情報学

を中核的教育研究領域と定めて、教員人事と教育研究体制の整備を組織的に行ってきた。

2012 年に生体情報処理分野の小林茂夫教授、ソフトウエア基礎論分野の佐藤雅彦教授、生命情報学講座の後藤修教授が定年退職された。この後、生体・生命から脳・神経・認知に重点を置くこととした。2013 年に熊田孝恒教授が、2015 年に神谷之康教授が着任し、それぞれの担当を脳情報学分野、心理情報学分野とした。またソフトウエア基礎論分野には、2014 年に機械学習が専門の鹿島久嗣教授が着任し、集合知システム分野とした。

2014 年には音声メディア分野の奥乃博教授が早期退職されたが、翌 2015 年に協力講座の河原達也教授が異動・着任した。また、2017 年に定年退職予定だった画像メディア分野の松山隆司教授が 2016 年末に急逝され、2018 年に西野恒教授が着任している。

2015 年に認知情報論分野の乾敏郎教授が早期退職され、現在認知コミュニケーション分野として後任教授の選考が行われている。

協力講座については、河原達也教授の後のメディアアーカイブ分野の教授には森信介准教授が昇任し、映像メディアアーカイブ分野の美濃導彦教授が 2018 年に早期退職された。

連携ユニットについては、ATR との連携による聴覚・音声情報処理分野が先方の事情により維持できなくなり、2016 年度からは理化学研究所との連携による計算論的認知神経科学連携ユニットを開設している。

2015 年度には専攻内の講座・分野名の全面的な見直しを行い、2016 年度から以下の分野名になっている。2018 年 8 月現在の担当教授とともに記す。

脳情報学	神谷 之康
心理情報学	熊田 孝恒
認知コミュニケーション	（選考中）
計算論的認知神経科学連携ユニット（連携）	中原 裕之
知能計算	山本 章博
集合知システム	鹿島 久嗣
会話情報学	西田 豊明
言語メディア	黒橋 禎夫
音声メディア	河原 達也
画像メディア	西野 恒

映像メディア（協力）	
ネットワークメディア（協力）	岡部 寿男
メディアアーカイブ（協力）	森 信介
バイオ情報ネットワーク（協力）	阿久津 達也

3. 専攻における教育

本専攻では多様なバックグラウンドを持つ学生を受け入れている。実際に情報学科や電気電子工学科以外に、心理学・生物学・言語学などから入ってくる学生も多い。そこで、知能情報学を基礎から履修し、専門科目や研究指導科目を通じて、高いレベルの学位論文を執筆できるように指導している。また、2009 年度からは国際コースを開設し、英語のみで受験・履修・修了できるようになった。そのために多くの専門科目を英語で実施している。また、セミナーを通じて、他の研究分野や企業についても学ぶことを奨励している。

以下、科目カテゴリ毎に説明する。

(1) 研究科共通科目
研究科全体を展望する科目として、情報学展望 1 ～ 5 が開講されているが、日本語で開講している情報学展望 1 と情報学展望 2 は、各々岡部教授と河原教授により企画・運営されている。

(2) 専攻基礎科目
専門科目を履修する前提となる基礎を学ぶために、認知科学基礎論、情報科学基礎論、生命情報学基礎論を開講している。

(3) 知能情報学セミナー
半期毎に、他の分野での実習・演習、全分野の英語セミナー参加、企業・研究所でのインターンシップ、企業・研究所の方による講演会などのメニューからなり、2 つを選択必修する。

(4) 専攻専門科目
12 科目ほど開講しているが、過半数が英語で実施されている。

(5) 研究指導科目・学位論文
各研究分野での指導に加えて、修士・博士ともに専攻の教員全員に研究内容をレビューしてもらう中間発表会を開催している。また、修士論文・博士論文についても、指導教員以外に 2 名以上を含めて予備審査を実施している。

2012 年度からはリーディング大学院プログラムによるデザイン学大学院連携プログラムが本研究科を中心に発足し、一部の学生が履修している。

4. 研究分野紹介

4.1 脳情報学分野 ―脳信号から心を読む―

脳の信号は心の状態を表現する「コード」と見なすことができる。本分野では、機械学習等の情報科学の手法を利用して脳の情報処理や情報表現をモデル化し、脳から心の状態を解読（デコード）する方法とその応用技術の研究を行っている。

本分野は、小林茂夫教授（現名誉教授）により創設された生体情報処理分野を引き継ぎ、2015 年 4 月に神谷教授が着任した後、脳情報学分野に名称が変更された。生体情報処理分野のころから行われてきたモデル動物を用いた生物学的研究に加え、ヒトの脳計測、数理モデリング、および、計算機解析に重点をおいた推進している。

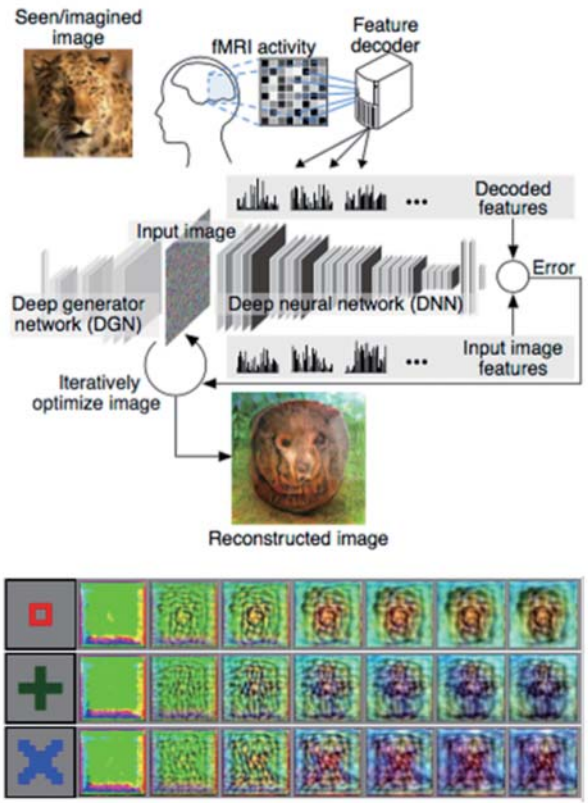
ブレイン・デコーディング

われわれのグループは、「ブレイン・デコーディング」を世界に先駆けて提唱し、脳内情報表現を解読する数々の手法を開発してきた。ブレイン・デコーディングとは、課題や刺激を与えたときの脳活動をマッピングする従来の脳イメージングの手法と異なり、脳活動パターンから外部刺激や心理状態を解読（デコード、復号化）する方法である。初期の研究では、機能的磁気共鳴画像（fMRI）信号を機械学習アルゴリズムを用いて解析することにより、脳画像の画素より微細な脳構造（コラム構造）に表現されていると考えられる視覚的方位や運動方向の情報を単一試行の脳画像信号から解読することに成功した。また、モジュール化し

たデコーディングモデルを構築することにより、任意の視覚像を単一の脳画像から再構成できることを示した。

感覚刺激として提示される画像の情報を解読するだけでなく、主観的状態を解読すること（「マインド・リーディング」）にも取り組んできた。睡眠中のヒトの脳活動データを解析することで、見ている夢の内容を解読することにも成功しており、現在、さまざまな睡眠ステージにおける脳活動の計測・解析を進めている。

また最近、ヒトの脳と深層ニューラルネットワーク（deep neural networks, DNNs）の相同性に注目し、脳活動を DNN の信号パターンに変換する方法を提案した。これを用いることで任意の物体について見ている内容を脳活動から予測できるようになったほか、提示画像を高解像度で再構成することも可能となった。そして、想起イメージを画像として取り出すことにも世界で初めて成功した（下図）。



ブレイン－マシン・インターフェース

脳信号から解読した情報を用いて、ロボットやコンピュータを制御することができる。リアルタイムの脳計測・解析・制御を行うシステムのことをブレイン－マシン・インターフェース（BMI）と呼び、神経疾患や脊髄損傷によって失われた運動機能の再建などを目指して、さまざまなアプローチで研究が進められている。

われわれは大阪大学脳神経外科のグループと共に、脳の表面に留置した電極アレー（ECoG）を用いた BMI システムを開発してきた。多指・多関節の上腕義手の BMI 制御を実現したほか、幻肢のイメージを義手の動きとして再構成することにも成功している。また、幻肢に伴う幻肢痛のメカニズムの解明や治療法の開発にも取り組んでいる。最近、ECoG 計測を大脳視覚野にも拡張し、視覚イメージによる BMI 制御に向けたプロジェクトを展開している。

ニューロインフォマティクス

オープンサイエンスの精神にもとづき、脳データ解析のための機械学習アルゴリズムの開発・公開やデータ共有プラットフォームの構築を進めている。

脳データは一般に高次元であるが実験から得られるデータ数は少なく、古典的な統計解析に適さないことが多い。われわれは、ベイズ推定やカーネル法を利用して、少数のサンプルから高次元パラメータを最適化する手法を開発し、脳データに適したモデルを提案してきた。現在、この分野の標準的な手法として、幅広く用いられている。また、脳と行動の時系列データを計算機による自動処理に適した形で保存・共有する情報基盤を構築し、プラットフォーム上での実験データの公開も積極的に進めている。

4.2　心理情報学分野 ―人間の高次認知過程の情報学、心理学、脳科学的理解をめざして―

当分野は生命情報学分野（後藤修教授、～2012.3）を前身とし、熊田孝恒教授の着任（2013.4～）を機に、研究テーマを人間の高次認知過程の

理解と応用に転換した。2016 年 4 月の専攻内の講座、分野の再編にともない名称を「心理情報学分野」とした。心理情報学分野には、現在、市瀬夏洋助教が在籍している他、辻本悟史准教授（2014.10-2017.3、現在、ニールセン）、梁雪峰准教授（2015.4-2018.3、現在、西安電子科技大学）が在籍した。

当分野では人間の高次認知過程の心理学、脳科学、情報学的理解を目標に掲げ、研究、教育を行っている。現在までの主な研究トピックスは以下のとおりである。

人間の注意誘導特性の理解と応用に関する研究

人間の注意を誘導する視覚情報の中で、オプティカルフローに着目した研究を行っている。プティカルフローは、他の視覚刺激とは異なる注意誘導の時間特性や抑制に関する性質を有していることを発見した。特に、時間特性に関しては、色や輝度の変化といった特徴によって誘導される場合よりも、かなり長い時定数を有することが明らかになった。また、そのような性質を利用した自動車運転中のドライバの注意誘導技術を考案し、民間企業と共同で特許出願を行った。

心理状態の推定に関する研究

人間の心理状態や心理特性を、生体に由来する情報から解読するための研究を行っている。これまで、運転中のドライバの心理状態、特に、考え事（mind wandering）を行っているか否かを、運転行動データ（車両の側方位置のばらつき）などにもとづく機械学習によって判別する研究に取り組んだ。実際に、ドライバが考え事をしやすい特性を有しているかどうかや、実際に考え事をしている状態かどうかを、運転行動のデータから高い精度で推定することに成功した。

人間の視覚認識の情報学的理解

人間は物体を認識し、その中からさらに感性的な情報を抽出する。当分野では、感性情報の中でも顔の魅力度のような心理的概念が機械学習でどのように学習されるのか、また、中間層などで学習された内容がどのような心理的な情報を含んでいるのかを調べることによって、人間の感性処理のメカニズムを探る研究を行っている。現時点で、顔の魅力度を学習させた深層ニューラルネットワークの中間層では、顔のパーツ間の比率情報を表現しており、それらは心理学研究で明らかになっている顔の魅力度に関する黄金比の原理と一致することがわかった。

人間のパーソナリティの理解と構成論的研究

人間は、他者の行動などからその人のパーソナリティを推定する。当分野では、言語メディア分野と共同で、大規模なテキストコーパスの中から、人々は、どのような行動をどのようなパーソナリティと結びつけて理解しているのかに関するデータを収集し、行動からパーソナリティを予測するモデルの構築をめざしている。また、パーソナリティ推定の基盤となるのは、人間が発する社会情報（social signal）である。社会情報とパーソナリティの関係を明らかにするために、ロボットやアバターなどに情報を発信させ、人間がそれをどう評価し、そのようなパーソナリティを推定するかを探るといった、いわゆる構成論的な研究にも取り組んでいる。

心理情報学は情報学を基盤とした人間理解のための新しい研究アプローチである。専攻内外の協力も得ながら、新しい学術的な成果を世に問うとともに、少しでも世の中を豊かにするような研究を目指している。また、学術的なリーダのみならず、人間のことを理解している技術者、開発者等の養成もまた、本分野の役割である。

4.3 認知コミュニケーション分野 ―コミュニケーションの脳メカニズム―

研究科発足時に、生体・認知情報学講座に乾敏郎教授（現追手門学院大学教授）が教授として着任し、講座の一分野として「認知情報論分野」が発足し、1999 年より 2005 年まで齋木潤先生（現京大人間・環境学研究科教授）が助教授として、2001 年より 2005 年まで杉尾武志先生（現同志社大学教授）が助手として勤務された。その後、2005 年に笹岡貴史先生（現広島大学准教授）が助教として着任するとともに、2007 年に水原啓

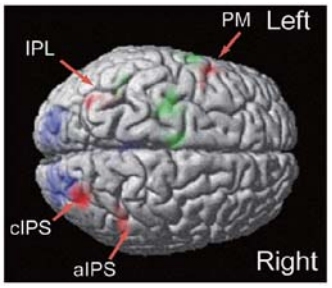
暁講師が着任した。

2008 年からは乾先生を代表者、笹岡先生と水原講師が研究分担者として参加するプロジェクト「身体図式を基礎とした動的イメージ生成の脳内メカニズムの解明」が科学研究費補助金・基盤研究（S）に採択され、身体による脳内でのイメージ操作のメカニズム解明に関する研究を実施した。この研究プロジェクトには、理化学研究所脳科学総合研究センターチームリーダーの山口陽子先生、公立はこだて未来大学教授の佐藤直行先生も研究分担者として参加するとともに、特定研究員として朝倉暢彦先生（現大阪大学特任講師）が参加して、2013 年まで研究プロジェクトを実施した。

また、この研究プロジェクトとほぼ同時並行的に、2009 年には水原講師を研究代表者として、乾先生、笹岡先生が研究分担者として参加するプロジェクト「脳内回路の引き込み協調による言語･非言語コミュニケーションの創発原理の解明」が科学研究費補助金・新学術領域研究に採択された。この研究プロジェクトは、北海道大学教授の津田一郎先生を領域代表とする研究プロジェクト「ヘテロ複雑システムによるコミュニケーション理解のための神経機構の解明」の計画研究として実施されたものであり、領域に参加する様々な先生方との議論を通じて、言語・非言語コミュニケーションの脳メカニズムの研究に取り組んだ。

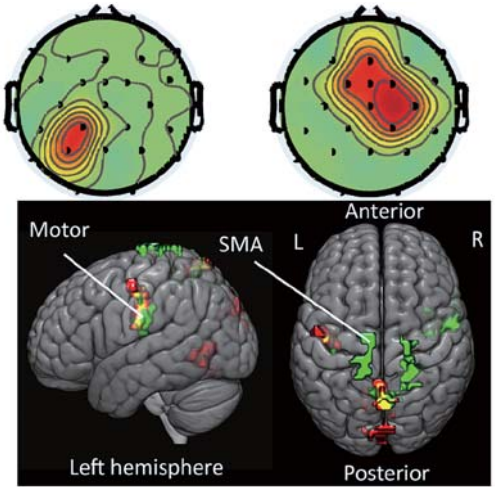
その後、2014 年に笹岡先生が広島大学特任助教に転出されるとともに、2015 年 3 月に乾先生が早期退職され、現所属の追手門学院大学教授に転出された。乾先生の転出と同時に朝倉先生も追手門学院大学研究員に転出され、その後、新たなスタッフは参加していないため、2015 年 4 月以降は水原講師のみで研究室を運営している。

研究科発足時より「生体・認知情報学講座　認知情報論分野」として研究・教育活動を行ってきたが、知能情報学専攻内の改組により 2016 年 4 月より「脳認知科学講座　認知コミュニケーション分野」として新たな研究・教育活動を開始している。



メンタルイメージ操作中の脳波発生に関連する皮質活動　右頭頂皮質で発生する脳波に関連して活動する脳部位（赤色）は脳内のイメージ操作に頭頂 - 運動皮質ネットワークが重要であることを示唆している。この成果は Sasaoka, Mizuhara & Inui, *J Cogn. Neurosci.* **26**, 232-246（2014）に公刊されている。

認知コミュニケーション分野に改組されてからは、主に、水原講師を研究代表として採択された科学研究費補助金・基盤研究（A）「神経振動子の位相リセットによる音声コミュニケーション原理」および基盤研究（B）「神経リズムの引き込み協調により実現する脳コミュニケーション」の研究プロジェクトの一環として、コミュニケーションの脳メカニズムを解明するために、脳波や機能的 MRI などの脳機能計測手法を用いた実験を進めている。特に、コミュニケーションを実現するための脳状態が脳波などの早い活動によりダイナミックに変化していることに着目して、脳内の複数の部位での情報伝達と、ヒトとヒトの言語・非言語コミュニケーションが統一的な脳メカニズムで実現されているとの理論的枠組により脳機能計測実験をおこなっている。具体的には、脳内での部位間のコミュニケーションに関連しては、異なる感覚器官（視覚や聴覚）に入力された情報が統合されるメカニズムや、脳内の回路が状況に応じてダイナミックにネットワークを切り替えるメカニズムについて研究を進めているほか、ヒトとヒトのコミュニケーションにおいては、音声コミュニケーションや協調動作を対象としてその神経基盤の解明を進めている。また複数の脳計測技術を組み合わせることで、人間の脳活動を詳しく解析するための新たな技術開発も行っている。



音声聴取中の脳波と機能的 MRI の同時計測実験
上段は音声聴取成績に影響を及ぼす脳波であり、その活動に関係する皮質活動を機能的 MRI により同定したところ運動皮質の関与を示唆する結果（下段）を得た。この成果は Onojima, Kitajo & Mizuhara, *PLoS One* **12**, e0183146（2017）に公刊されている。

4.4　計算論的認知神経科学連携ユニット（連携）

2016 年度に理化学研究所との連携により設置された。人が行動を選択するとき、また相手の気持ちになって考えるときの脳の働きの解明のために、実験と理論の研究を並行して進め、またその協同や融合研究を行っている。実験では「ヒト fMRI」、理論では「脳計算モデル」や脳の理解と応用に資する「数理や解析技術開発」などの研究を行っている。

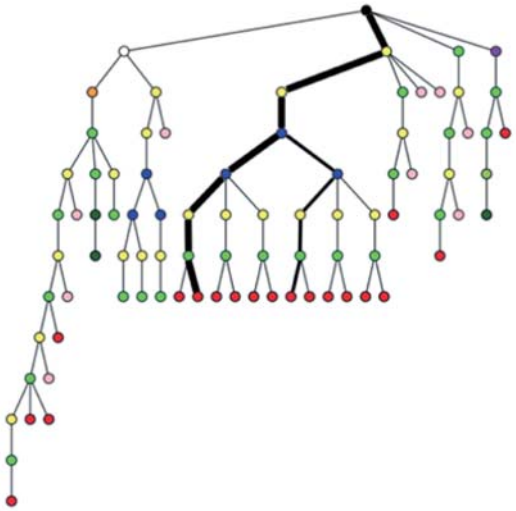
4.5　知能計算分野 ―計算の理論に基づいて帰納的推論に挑む―

当研究室は 2003 年に実質的な研究室活動を開始し，計算の理論に基づいて，人間の知的活動の一つである帰納的な推論の理論と実装の研究を行っている．計算の理論は文字列や木，グラフ，関係などの離散的構造を持つデータを基礎として構成され，帰納的な推論には，機械学習やデータマイニングが含まれているため，離散的な構造データを対象とした機械学習・データマイニングを中心に，計算技法として最適化技法の研究を並行させながら研究を進めている．さらに，計算の理論は，数理論理学や形式言語理論と密接な関係を保ちながら発展してきたことを背景に，それらと帰納的な推論との関係に着目した研究も進めている．

<u>離散構造データからの機械学習・知識発見</u>

構造化データ，半構造化データ，文書データなど離散構造を持つデータの集合から規則を学習・発見するシステムを構成するための基礎理論と実装手法に関する研究を行っている。特に典型例である木構造データについては．データ間の類似性を定式化するために，編集操作の最適化に基づく編集距離が利用可能である．文字列データの場合とは異なり，木構造データ高さと幅という 2 方向の広がりを持ち，さらには各節点の子節点の順序を考慮する・しないなどのバリエーションがあるため，そおバリエーションごとの数理的分析を行うとともに，その高速計算手法を開発している．さらに，主成分分析を一般化した枠組みを定式化した上で，木構造データに対する主成分分析手法を提案している．

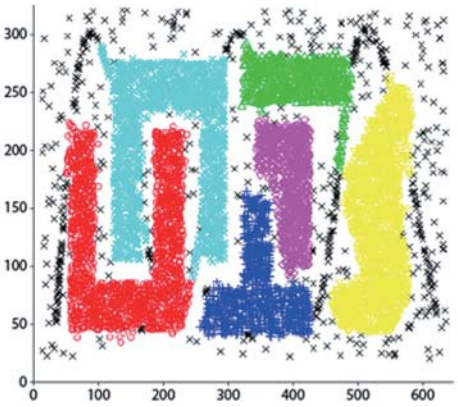
木構造データの主成分



さらに，データ間の類似度計算や，分類，クラスタリングなどを高速かつ頑健に行うために，連続値データを「構造」を持つ離散データとして扱う手法の研究を行ってきた．コード化の過程に着目することで，データ集合間の類似度を定式化し，

任意形状のクラスタを発見する手法などを開発した．

実数の離散的構造を利用した高速クラスタリング

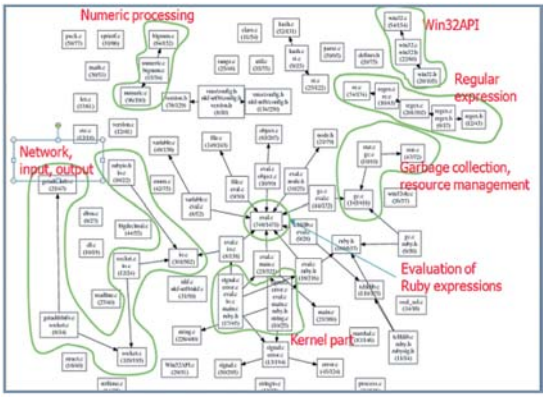


関係データからの教師無し機械学習

新聞記事とそこに出現する単語の関係，論文と著者の関係，オープンソースのソフトウェアのコードと開発メーリングリスト内のメールとの関係など，2 種類の対象間の関係を分析するデータマイニング手法の研究を行っている．解析手法の一つとして集合の包含関係のなす束を利用した形式概念解析に着目し，文書と単語の関係を形式概念解析によって解析することにより，シソーラスに対する新概念の付加手法を開発した．

もう一つの解析手法として，双クラスタリングに着目している．この手法は，2 種類の対象間の関係をもう一つの一方の対象の類似性を他方の対象を用いて定義することで，双方の対象のクラスタリングを同時に並行して進める．数学的には，一般的な定義を与えることが困難であるので，形式概念解析を基盤にした理論構築を目指している．

オープンソースのソフトウェアの形式概念解析



数理論理学，形式言語理論と機械学習

数理論理学や形式言語理論においては，あらかじめ与えられた推論規則に基づいて論理式や文字列を変形する操作を「導出」という．数理論理学や形式言語理論を直接利用する機械学習手法において「導出」は，生成する規則をよりデータに近づけてゆく機能を持つため精密化とよんでいる．一階述語論理を利用した機械学習手法は精密化を記号処理で実装していたが，論理式をコード化した上で精密化をブール代数の高速計算手法で実装することにより，機械学習手法の高速化を実現している．形式言語理論に基づく機械学習手法に対しては，精密化を利用することにより，形式言語の非有界和の教師無し学習の分析を進めることに成功した．

また，数理的に複雑な構造を持ち，理論的に効率の良い学習が困難と思われてきた文脈自由言語族に対して，非自明な性質をもった様々な部分族が効率的に学習可能であることを理論的に明らかにし，その学習理論の体系化を進めた．

困難な問題に対するアルゴリズム設計

機械学習やデータマイニングに限らず，コンピュータサイエンスの様々な分野において「解けない問題」として認識されてしまう NP 困難な最適化問題について，問題の性質やその応用で現れるインスタンスの特性を調べることで実際には「解ける問題」となることが少なくない．パラメータ化計算量理論，指数時間厳密アルゴリズム，近似アルゴリズムといった枠組みを用いて取り組む

という理論的な観点の研究と，それらで得られた知見を実際の問題に適用し，高速なアルゴリズムを実装するという実用的な観点から研究を行っている．

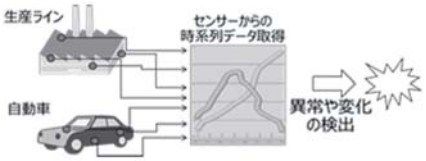
また，線形計画法における基本的な問題であり，広く数理科学に応用されている最適輸送問題の数値解法に対して，高速かつ GPGPU などの並列アーキテクチャで実行可能な近似解法を開発した．．現在では確率分布関数間の距離の計算に応用され，自然言語処理や画像処理，グラフィクス，ベイズ推論に応用されている．

4.6 集合知システム分野 ―実世界を目指すデータ解析技術―

近年の情報通信技術や計測技術の発展を背景に 21 世紀初頭にかけて進んだ情報基盤の整備が一段落した後、人々の興味はデータを「いかに貯めるか」から「いかに使うか」へと移行した。現在では、多くの企業がデータ解析を競争力の源泉として位置づけている。ビッグデータや IoT の潮流、データから価値を生み出すデータサイエンティスト職の出現、そして現在の第 3 次人工知能ブームに至るまで、その形や呼び方は変われど、データを中心に据えた考え方は世の中に大きく浸透し、その社会的需要は日に日に高まっているといえよう。

集合知システム分野では、機械学習を中心とした知能情報処理の基礎技術の発展と、これらの実世界応用を目指した研究を行っている。本分野の前身であるソフトウェア基礎論分野では、佐藤雅彦教授を中心に論理学・数学などにおける人間の高次推論機構の解明、およびそれを生かしたソフトウェアシステムの構築を目標に教育研究を行なっていたが、佐藤教授の退職後、2014 年に鹿島久嗣教授の赴任に伴い研究分野の大転換を図った。以降、中澤巧爾助教（現・名古屋大学准教授）、馬場雪乃助教（現・筑波大学准教授）とともに研究室を運営し、2018 年に山田誠准教授を迎え現在の体制に至っている。

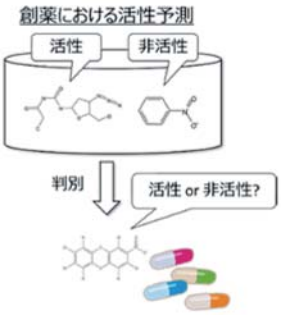
集合知システム分野では、統計的機械学習やデータマイニング手法の研究開発を行うとともに、様々な分野の重要な課題の解決に向けてデータ解析の立場から取り組んでいる。さらに、計算機の知能だけでは解決できない困難な課題に対して、計算機の知能と人間の知能の両者の力を合わせることで解決するためのヒューマン・コンピュテーションの方法論の研究も行っている。



<u>データ解析技術の開発：機械学習問題の発見とモデル化、アルゴリズムの開発</u>

機械学習は近年著しい発展を遂げているとはいえ、その適用範囲は未だ限定的であり、現実世界で直面する様々な課題やデータ形式に対してそのままでは利用できない場合も多い。当分野ではこのような新しい機械学習の問題設定を発見し、そのモデル化を行うとともに、効率的で高精度な学習アルゴリズムの開発を行っている。

研究テーマの例としては、文書や化合物、ソーシャルネットワークなどの表現として用いられる配列や木・グラフなどの複雑な構造をもつデータを対象とした予測モデリング（下図）や遺伝子発現データや IoT センサーデータなどの高次元データにおける特徴選択等が挙げられる。



<u>データ解析技術の先進的応用：新たな適用分野の発掘と社会還元</u>

現在では様々な分野で利用されているデータ解析技術であるが、世界にはデータ解析が大きな力

を発揮できる場面がまだまだ多く潜んでいる。当分野の教員は 2 名とも企業での長年の勤務経験をもち、その経験を活かし、企業や国・自治体など様々な協力者とともに新たな機械学習の応用を見つけ取り組み、データ解析技術を実世界でインパクトのある課題の解決に結び付けることを目指している。その応用分野は多岐にわたり、例えば、ヘルスケア、材料科学、教育、バイオ・創薬、人材マネジメント、Web マーケティング、車両データ解析、特許データなどの分野に取り組んでいる。

ヒューマンコンピュテーション

近頃、クイズや将棋などの極めて知的な課題において機械学習を含む知能情報技術が人間を凌駕する力を示している一方で、高度な認識や創造的なデザインなど計算機の知能だけでは成しえない困難な課題が未だ数多く存在する。当分野では、計算機には困難な、さらには一人の人間では解くことのできない問題を、両者を適切に組みあわせて解決するヒューマン・コンピュテーションの世界を開拓し、知能情報学の新たな展開を目指している。

4.7　会話情報学分野

会話情報学分野では，会話情報学という学術分野を提唱し，人間同士のインタラクションは知能の形成と適用において重要な役割を果たす会話型のインタラクションに焦点を当てた研究に取り組んでいる．現在焦点を当てている研究テーマは，会話内容の可知化と共有，インタラクションのための人認識技術，認知的デザインの研究である．これまで，インタラクションの理解とデザイン，社会知デザイン，模倣学習などの話題にも取り組んできた．2018 年 7 月 1 日現在，教員として，西田豊明教授，中澤篤志准教授，大本義正助教が，外国人共同研究員として，黄宏軒，Maryam Sadat Mirzaei が研究に参画している．

■　研究テーマ

(1) 会話内容の可知化と共有

AI のベネフィットを高め，人間社会の相互理解を飛躍的に高めることをめざして，人間社会と AI がともに依拠できる共有基盤（common ground）を構築し，発展させていく手法の研究開発を進めている．会話を共有基盤の恒常的な更新と捉え，人にも AI にも同等に理解できる共有基盤の範囲を広げる．表的な研究テーマは次の通り．

a）構成的考証法

構成的考証法は，参加者によるロールプレイゲームとして規定される演劇ワークショップ，合意された演劇的解釈の会話エージェントを用いたミニストーリーによる再現，ミニストーリーの部品化による再利用可能な解釈アーカイブの構築を連携させた新しい発想支援の枠組みである．参加者が共有仮想空間内で所与の題材の登場人物を演じる身体的表現をエージェント化して第一人称視点，客観視点から批判的に題材に関する理解を深め，その結果を再び身体表現に反映させるというプロセスを深めていく．トレーニングやプランニングなど広い範囲への応用がある．

b）会話内容の可知化と共有のプラットフォーム

会話エージェントを使用して，会話内容を Unity をベースにした 3D インタラクティブムービーとしてコンテンツ化を支援するシステム TSEiA の研究開発を行っている．また，FACS 表現を中間表現として用いたデータフロー型の顔表情認識・合成オープンソースソフトウェア FACSvatar を研究開発した．これらを統合して，第二外国語学習支援（CALL）システムの研究開発を進めている．

(2) インタラクションのための人認識技術

画像による人の姿勢推定や眼球表面反射解析による新しい視線・視野計測システムを開発することを目的としている．代表的な研究テーマは次の通り．

a）眼球の表面反射画像解析技術

人の眼球表面反射画像を解析すると，周辺シーンの再構成や注視点（人がどこを見ているか？）の解析など，インタラクションのために必要な人の状態推定を行う事が可能である．我々は，確立

した眼球の表面反射解析の基礎技術を使って，装着デバイスの不必要な視線検出システムや周辺視覚の解析システムを構築している．これを応用し，乳幼児の発達障害の早期診断に適用することも目指している．

b）アイコンタクト検出による介護スキルの評価技術

アイコンタクト（mutual gaze）は人と人とのコミュニケーションスキルの基礎である．特に我々は，アイコンタクトが認知症介護に重要な役割を果たすという知見から，介護者のアイコンタクトを自動的に解析することで介護スキルの評価を行う手法を開発し，実際の介護現場や模擬環境で適用することで検証を行っている．これにより，介護によって必要なスキルを明らかにし，介護士の負担を軽減することや，介護技術のセルフトレーニングシステムへの貢献を目指している．

(3) 認知的デザイン

人間の認知特性が現れる具体的な現象を手がかりに，人工物の表現や機能，制御，さらには，インタラクションそのものを設計することを目指す．代表的な研究テーマは次の通り．

a）複数の生理指標の時系列データによるユーザの内部状態推定と HAI への活用

インタラクション中に複数の生理指標を計測し，その時系列データを分析することで，インタラクションの影響や，タスクの習熟度合い，ユーザの持つ他者モデル，といったものを推定することを目指している．SCR と心拍変動を利用して，ストレスがかかる理由を推定し，タスク中の注意の状態やタスクへのコミットメント状態を推定することを試み，インタラクションの評価に利用した．加えて，推定結果に基づくフィードバックをリアルタイムに行うことで，仮想エージェントとのインタラクションの質を向上させた．

b）インタラクティブな人間の意図の形成プロセスを利用したサポートエージェントの研究

対話を通じて形成されるユーザの意図を動的に推定しながら，文脈に沿った柔軟な対話を行うエージェントの実現を目指している．言語情報，うなずき，SCR，心電，皮膚温などからユーザの選好の重視要因やその変化を推測して，ユーザの選好構造を動的に推定する手法を考案した．重視度の推測結果に基づいて提示情報の優先度と粒度を制御したりすることで，エージェントによる提案の満足度等のほとんどの項目において統計的に有意によい結果が得られた．また，ユーザの目的をタスクの文脈に応じて動的に推定し，その結果に基づいてエージェントのタスクにおける目的やユーザに対する行動を適切に変化させることで，志向姿勢に代表されるエージェントへの心理的な態度を変化させ，インタラクションの質を改善した．

■ 研究プロジェクト

会話現象の解明と情報技術による拡張を可能とする「会話情報学」の基盤となった学術創成研究費研究 「人間同士の自然なコミュニケーションを支援する知能メディア技術」（代表：西田豊明，2001 ～ 2005 年度）及び関連する特定領域研究「情報爆発 IT 基盤」計画班 A03 「実世界インタラクションの分析・支援・コンテンツ化」（代表：西田豊明，2002 ～ 2006 年度）についで，2007 ～ 2011 年度に基盤研究（S）「会話エージェント研究共有プラットフォームの構築と利用技術の研究」（代表：西田豊明）を実施した．この研究では，会話エージェントシステム構築用プラットフォーム，コンポーネント技術，没入型 WOZ を用いた会話エージェントシステム開発環境，会話コーパスに基づく会話行動モデル開発方法論の開発，コンテンツ制作支援システム，評価手法の 8 項目から成る包括的な成果を挙げた．

2012 ～ 2015 年度年度には，基盤研究（A）「人間・エージェントの円滑で確実な意思疎通のためのコミュニケーション基盤」（代表：西田豊明）において，「頑健な会話基盤」「状況理解・評価」「タスク共有」，「場の共有」「共同意図管理」「インタラクション分析」を軸とした取り組みを行った．特に，生理指標を用いた重視点追跡とそれに基づくアドバイス生成手法を開発し，理解しようとする姿勢や評価・解釈したことをお互いに提示し合い，一貫性を確認することが，エージェント

の意図理解や共同意図の構築に大きな役割を果たしていることを示唆する知見を得た．

2017 年度から西田豊明教授は，理化学研究所核心知能統合研究センターで「人と AI のコミュニケーションチーム」をリードし，人と AI の未来のコミュニケーションのあり方と主要コンセプトのプロトタイピングを中心とする取り組みを開始している．京都大学構内総合研究 15 号館内に研究拠点を形成した．

■　実験環境

研究を推進するための実験環境づくりを重視してきた．今期の初期には IMADE（Interaction Measurement, Analysis and Design Environment）とよぶ統合的な計測分析システムを構築した．その後，データ収集のために没入型協調的インタラクション環境 ICIE（Immersive Collaborative Interaction Environment）を開発した．さらに，Blackboard アーキテクチャを利用した，システムの横断的総合フレームワーク DEAL（Dynamic Elemental Application Linker）を開発し，ゲーム開発環境 Unity を代表とした，独立して開発された複数のシステムを協調的に動作させることのできる環境を実現した．これにより，異なるデバイスや計測機器を利用する場合でも，モジュールとして分割された部分のみを置き換えることで，効率的な開発や同一のタスクによる検証が可能になった．最近では，少人数ユーザ向きに全天球映像をインタラクティブに提示できるインタラクティブドームを開発し，研究に使用している．

■　研究発表

論文レベルにとどまらず，書籍というまとまった形での成果の公表に注力してきた．会話情報学に関しては，2007 年の John Wiley からの編著に続き，2014 年に Springer から共著を上梓した．関連テーマで，国内で 1 冊の共著，国際で 1 冊の共著，3 冊の編著を上梓した．

4.8　言語メディア分野 ―計算機による言語の理解と利活用を目指して―

人間は言語を用いてコミュニケーションを行い，情報を整理し，理由を説明し，人を説得する．ICT 環境が成熟し人と人工知能が共存・協業する近未来の社会をデザインするためには，計算機による自然言語処理の高度化が必須である．本分野では，言語の仕組み，それを用いたコミュニケーションの仕組みを計算機が扱える正確さで解明すること，さらに，それによって人間の知的活動を支援する情報分析，自動翻訳，マンマシンインタフェース等を高度化することを目指して研究を行っている．

分野の体制としては，2006 年に黒橋禎夫教授が知能メディア講座に着任し言語メディア分野を担当することとなり，その後 2007 年に柴田知秀助教（2014 年から特定講師），2010 年に河原大輔准教授，2016 年に村脇有吾助教が着任し，プロジェクト等の研究員，20 名程度の学生とともに教育研究活動を行っている．この 10 年間で社会人博士を含め 17 名の博士学位取得者を輩出している．

言語理解の基礎的研究

言語の計算機処理の高度化のためには，基盤となる言語リソースの整備が必須である．多様な言語現象に対する頑健な処理を実現するためには，言語注釈を付与したコーパス（テキスト集合）が必要であり，形態素解析・構文解析などの基礎解析システムの高精度化も重要である．本分野では従前よりこのような言語リソースの開発・公開を行っており，形態素解析システム JUMAN/JUMAN++，構文・格解析システム KNP，京都大学格フレーム，京大テキストコーパス，京大ウェブ文書リードコーパスなどの言語リソースは産業界を含め広く利用されている．

これらの基礎解析には，最近の進展著しいニューラルネットワークの技術を取り入れ，形態素解析では 99% 前後の単語区切り・品詞同定精度を，構文解析では 90% を超える句の係り受け解析精度を実現している．

日本語においては，項が頻繁に省略される．省略された項の解析精度はこれまで 50% 程度であり，特に文をまたがる省略の解析精度は非常に低いという問題があった．ニューラルネットワークによる言語処理の進展として，文章中に出現する事物の意味をベクトルで表現し，省略解析と共参照解析を同時に行い，事物の意味表現を解析の進展に伴って動的に更新することにより，省略解析の大きな精度向上を実現した．これまで本分野で構築してきた格フレームは述語と項の関係を整理した知識ベースであったが，省略解析が高度化すれば，イベントとイベントの因果関係などの高水準の知識を自動構築できる．いよいよ計算機による言語理解という問題に本格的に挑戦できる環境が整ってきたといえる．

情報分析・知識処理に関する研究

テキストは，専門家によるデータの分析結果や解釈，ステークホルダーの批判・意見，種々の手続きやノウハウなどが表出されたものであり，人間の知識表現の根幹をなす．言語処理の基礎解析の精度向上に伴い，様々なテキストの横断的な関係付けや集約が可能になりつつある．このような情報分析を実現することを目標として，2013 年 10 月から 5.5 年間，CREST プロジェクト「知識に基づく構造的言語処理の確立と知識インフラの構築」を推進し，上述の基礎解析の高度化とともに様々な成果を得た．テキスト解析のターゲットとして，SNS 上の意見の集約，コンタクトセンターの問い合わせの構造化などを産業界との協力のもとに進めている．

モバイル端末の普及，音声認識の高度化により，音声インターフェースがいよいよ現実のものとなってきた．そこで，丹波市，尼崎市，さらに LINE 株式会社との共同により，行政ウェブページ FAQ 等の高度なテキスト解析を基盤として，行政サービスに関する問い合わせシステムを構築し，2018 年 6 月から運用を開始した．はじめから行政窓口のような高度な対話ができるわけではないが，定型形な問い合わせにはきちっと回答して行政のコスト削減に貢献しつつ，今後重要となる対話理解研究のためのプラットフォームとして成長させていきたいと考えている．

自動翻訳の高度化に関する研究

自動翻訳は自然言語処理のキラーアプリである．自然言語処理の歴史の原点であるとともに，常に自然言語処理研究を牽引してきた．昨今のニューラルネットワークの利用によってその精度は大きく向上し，一気に実用領域に入った．本分野でも，2013 年から 5 年間，科学技術振興機構（JST）と協力して日中科学技術文献の自動翻訳実用化プロジェクトを推進し，その中で，日中対訳コーパスの整備，日中科学技術対訳辞書の整備に加えて，ニューラル機械翻訳システムを開発した．当該システムは，WAT（The Workshop on Asian Translation）において上位の成績をおさめるとともに，2018 年からは JST の文献検索サービスにおける日中・中日・日英・英日翻訳エンジンとして実際に利用されている．

ニューラル機械翻訳は極めて自然な翻訳文を生成するが，訳抜けが多かったり，大規模語彙の専門用語の扱いなどに弱点がある．また，複数文の一貫した翻訳や，話し言葉など文脈に大きく依存する断片的な表現の翻訳は今後の挑戦的な課題である．本分野では今後も継続してこのような自動翻訳の研究課題に取り組む予定である．

4.9 音声メディア分野 ―音声（音楽・環境音を含む）の認識･理解･生成、ヒューマンロボット対話―

人間の知の創造・伝達の多くは、音声によるコミュニケーションによって行われている。本分野では、人間どうしがやりとりを行う音声メディアを分析し、自動認識・理解した上で、インタラクションを行えるシステムの実現をめざしている。具体的には、会議や講演のような自然な話し言葉音声をテキスト化するシステム、複数の話者や音源などからなる音環境や音楽を解析するシステム、非言語情報も統合しながら自然な対話が行える人間型ロボットなどの研究に取り組んでいる。

2014 年 3 月に奥乃博教授が退職されるまでは、

以下のようなテーマに取り組まれた。

(1) 音環境理解とロボット聴覚

ロボットを実環境に配備し、人との共生を進めるには、必要な事前知識が極力少ないロボット聴覚機能が不可欠である。同時発話が『聞き分けられる』ロボット聴覚ソフトウエア HARK の高機能化のために、ノンパラメトリックベイズ手法による音源定位・音源分離・音源追跡、擬音語認識、さらには、屋内外での SLAM（Simultaneous Localization and Mapping）などに取り組んだ。また、HARK を活用したヒューマンロボットインタラクションの設計も重要な課題である。

(2) CGM（Consumer Generated Media）のための音楽情報処理・音楽共演ロボット：

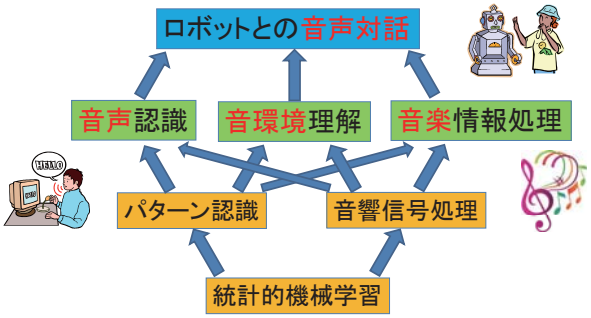
膨大なディジタル音楽を自由に加工し、N 次創作を促進し、音楽の新しい楽しみ方を支援するために、多重奏音楽音響信号から最小限の事前知識だけで楽器音を分離し、残響抑制を行う機能をノンパラメトリックベイズ手法により取り組んだ。また、ハードウエアに依存しない電子楽器テルミン演奏ロボットの開発を行い、人のリードによる音楽共演ロボットの開発にも取り組んだ。

(3) ノンパラメトリックベイズ法による統計的音響信号処理・認識

音源定位、動的変化する音源の追跡、マイク数よりも音源数の方が多い劣決定条件音源分離、音源数推定と音源分離の同時処理、複数の方言発話を許容する方言音声認識、楽器音モデルの揺らぎを許容する楽器音分離、人の演奏揺らぎを許容する楽譜追跡などに取り組んだ。

(4) ロボットの感情認識・生成による人とのマルチモーダルインタラクション

ロボットの感情表現では、感情認識と感情生成に共通するマルチモーダルなモデルが不可欠である。認識と生成が同じモデルで可能となることによって、ロボットの感情表現が無矛盾になると期待される。DESIRE（Description of Emotion by Speed, Intensity, Regularity, and Extent）モデルを提案し、音声、手振り、身振りといったマルチモーダルな感情の統一的な認識生成に取り組んだ。



奥乃教授退職とほぼ同時期（2014 年 2 月）に着任した吉井和佳講師がその後 1 年余り研究室を運営したが、2015 年 7 月に河原達也教授が学術メディアセンターから異動した。河原教授はそれまで本専攻の協力講座のメディアアーカイブ分野を担当し、音声言語処理を中心に研究を行っていたが、音声メディア分野に異動とほぼ同時に大阪大学の石黒浩教授とヒューマンロボットインタラクションの研究を開始し、音響や音楽に関する研究も維持・発展に努めている。以下のようなテーマに取り組んでいる。

(1) 話し言葉の音声認識

講演・講義や会議のような実世界の話し言葉音声を自動認識し、情報・構造を抽出し、さらに講演録・会議録や字幕・要約などを生成する方法について研究している。

具体的には、国会の会議録作成支援、放送大学の講義の字幕付与支援、学会の講演の生字幕付与などのシステムを構築し、実際に運用されている。

(2) 音環境理解

複数の話者が存在したり、音声以外に様々な音が存在している環境の認識・理解を、マルチモーダルなセンシングと統計的な音響信号処理に基づいて行っている。

具体的には、音源推定・音源分離・雑音抑圧などの処理を実現し、ポスターセッションにおける会話やロボットとの対話に適用している。

(3) 音楽情報処理

音楽音響信号に対して音源分離や自動採譜を行う方法を研究している。これに基づいて、歌声と伴奏音を分離して加工・編集を行うシステムを開

発している。

その上で、調・コード・リズムの認識や楽曲構造の解析、さらに音楽推薦や作曲・演奏支援などを行うシステムへの応用を行っている。

(4) ロボットとの音声対話・インタラクション

人間のように振る舞い、インタラクションを行えるロボット（アンドロイド）の実現をめざして、言語情報と非言語情報を統合した音声対話のモデル・システムを研究している。具体的には、大阪大学・ATR と共同で開発しているアンドロイド ERICA で、傾聴や面接などの自然な対話を行うシステムを開発している。

(1) で述べた国会の会議録作成支援のための音声認識技術は 2011 年に衆議院に導入されて、すべての会議で利用されている。これは明治時代に帝国議会が設立されて以来百年以上にわたって使われた手書き速記に代わるものである。世界的にも国会レベルで発言者の音声を直接認識するシステムが全面的に採用されたのは初めてで、現在も唯一の事例である。現在も世界中の議会から先駆的な事例として数多くの照会がある。

4.10 画像メディア分野 —視覚情報処理を通じた知能の解明と知能システムの構築—

画像メディア分野は、西野恒教授が 2018 年 4 月に着任し、新しい体制で研究が開始した。現在の構成員は西野恒教授、川嶋宏彰准教授、延原章平講師である。その研究内容については今後発信していくこととし、本紹介では、この 10 年間の研究室の歩みを振り返る。

人間は、感覚器を通して物事の様子や変化を認識・理解し、それに基づいて推論や思考を深め、状況に即した適切な行動を取るといった優れた知的能力を持っている。画像メディア分野では、主として視覚情報処理の観点から、人間の持つ知能の解明とそのモデル化、人間に匹敵する柔軟で高い能力を備えた知能システムの実現を目指して研究教育および社会貢献を展開した。

特に、2016 年 12 月に急逝された松山隆司教授は、知能へのアプローチとして「分散協調処理に基づいた知能の解明と知能システムの構築」を掲げ、川嶋准教授、延原講師、さらに加藤丈和特定准教授をはじめとする多くのスタッフ・学生とともに「アクアビジョン」、「ヒューマンコミュニケーション」、および「エネルギーの情報化」の 3 分野でプロジェクトに取り組んできた。

3 次元ビデオからアクアビジョンへ

アクアビジョンは、これまで松山研で開発したダンスやスポーツをする人間・動物などの生の姿・形・色の時間的変化を 3 次元的にそのまま記録した完全な（裏側も撮影した）3 次元映像である「3 次元ビデオ」を水中世界の 3 次元撮影へと発展させたもので、医学、生物学、海洋開発、漁業、水族館などへの応用を目指して 2014 年度～2018 年度の科学研究費補助金基盤研究（A）として以下の研究を行った。

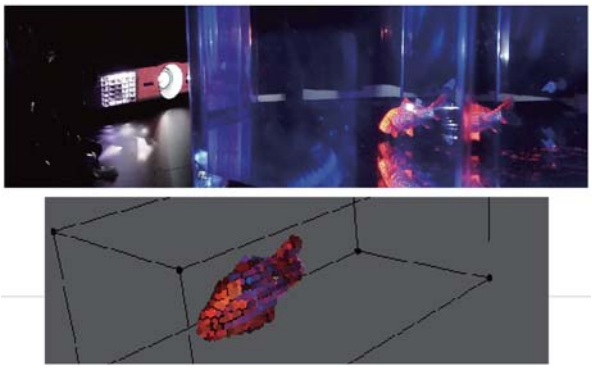
(1) 水中多視点撮影環境のモデル化

屈折・反射・散乱など複雑な光学現象を含んだ

水中多視点撮影環境の計算モデルを構築し、空気中での映像撮影・処理を扱っていた従来のコンピュータビジョンの枠組みを拡張する。

(2) 半透明物体の 3 次元形状・運動計測

多数の水中カメラで同時撮影した多視点ビデオ映像から、受精卵のような半透明物体の 3 次元形状・運動を正確に計算することで、受精卵の卵割過程の 3 次元計測・理解などを実現する。



水中生物の実時間３次元形状計測（上）と自由視点映像生成（下）

ヒューマンコミュニケーション

従来の「命令・応答系」を超え、人間の意図や行動の意味を理解しながら、その状況にあった対話や行動を自律的・自発的にとることができる「人間と共生する情報システム」の実現を目指して、2006 年度～ 2010 年度は科学研究費補助金特定領域研究、2014 年度～ 2017 年度は JST さきがけ研究として研究を行った。

(1) 視線運動の分析と心的状態推定：

ディスプレイに表示された CM 映像やカタログコンテンツを見ている人の視線運動を分析することによって、その人の集中度や関心度といった心的状態を推定する手法を開発した。(a) コンテンツの顕著性・動き・意味・デザイン情報、(b) 人の心的・内的状態、(c) 観測される視線運動、の 3 つ組に対して機械学習を適用し、多くの研究成果が生まれた。

(2) 情報コンシェルジュシステムの開発

人の仕草や視線、動作、行動を分析し，その心的状態を推定することによって、興味や意図に即した情報提供や学習支援を行うマルチモーダル・インタラクションシステム（「情報コンシェルジュ」）の構築を進めてきた。さらに、そのための基礎として、人やインタラクティブ・システムなどの複数のエージェント間における動的なインタラクションの数理モデルや、映像・音声といった様々な時系列信号の統合方法、システムの動作生成やタイミング制御に関する研究を行った。

情報コンシェルジュシステムの開発例

エネルギーの情報化

太陽電池、燃料電池、蓄電池、電気自動車などの分散電源が接続された電力ネットワークと、情報ネットワークとを統合した、新たな分散型エネルギー社会基盤の構築を目指して「エネルギーの情報化」のコンセプトを提唱し、2012 年度～ 2014 年度の JST CREST や 2013 年度～ 2016 年度の共同研究講座をはじめとする様々なプロジェクトを通じて研究を展開した。スマートグリッドが系統側の安定化を主な目的とするのに対し、「エネルギーの情報化」は需要家側の分散協調による新たなエネルギーマネジメントシステムの実現を目指す点で大きく異なり、理論研究だけでなく、家庭やオフィス・工場での実証実験を通じてその有効性を検証してきた。

(1) スマートタップネットワークによるエネルギー消費の見える化と人間行動の学習・見守り

様々な電気機器に、通信機能を有する分散型電

力センサ「スマートタップ」を取り付け、各機器の電力使用状況をリアルタイムに計測・分析し、生活者の行動パターンのモニタリングや省エネ生活のコンサルティング、機器の不良検出などを行う手法を開発した。

(2) オンデマンド型電力制御システム

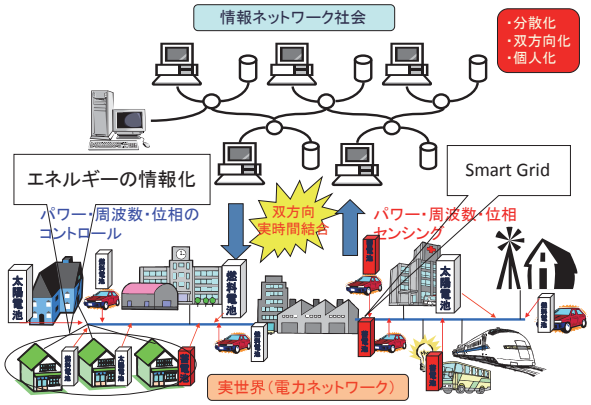
総消費電力や太陽電池、蓄電池などの状態に応じて、各家電から出される電力供給デマンド（要求）をその優先度に基づいて調停することによって、生活の質を下げることなく大幅な省エネを実現するための新たな電力ネットワーク制御方式・システムを開発した。

(3) 分散型センサ・コントローラの協調による電力フローの推定・制御

多数のスマートタップの協調により電力ネットワーク上の電力の流れを推定するとともに、電力の流れを自由に制御するための装置（「電力ルータ」）およびアルゴリズムを開発した。

(4) スマートコミュニティ

オンデマンド型電力制御システムを備えた住宅／オフィス／工場の連携により、地域やコミュニティにおける電力マネージメントネットワークを実現するための分散協調制御について理論的観点から研究を行った。



電力ネットワークと情報ネットワークの統合

4.11 映像メディア分野 ―人と計算機を結ぶ情報メディア技術―

計算機システムは，人の活動やコミュニケーションを支援する“情報メディア”となっている．情報メディアの実現のためには，人の行動を観測して理解すること，人を取り巻く環境を計測し認識することが必要である．本分野では，映像を介して人や環境を理解することを目標として，教育・観光・調理支援・一次産業など様々な応用フィールドを設定し，人間中心の情報メディアを構築するための知的情報処理技術を研究している． 2008 年当時のメンバーは美濃導彦教授（2018 年退職）・角所 考准教授（2009 年異動）・舩冨卓哉助教（2015 年異動）であり，2009 年に椋木雅之准教授が着任，2015 年に飯山将晃准教授が着任し，現在の体制となっている．

以下，研究室における代表的な研究プロジェクトについて説明する．

センシングウェブ：人物映像解析を用いた実時間センサ情報の発信

さまざまな場所に設置された防犯カメラの情報をプライバシーを保護しながら公開・利用できる仕組みの構築に向け，映像内の人物を認識し，プライバシー情報を除去してオープン利用可能な形式で情報発信するシステムに関する研究を行った．具体的には商業施設（新風館）を実証フィールドとして，映像から人物位置を検出し位置情報のみを利用者に提示する技術（下図），多数のカメラ映像から人物同士の対応付けを行い，人物の行動を観測・モデル化する技術などについて研究を行った．

スマートクラスルーム：受講者の振るまい解析と理解度推定

情報メディア技術が教育に利用されるに従っ

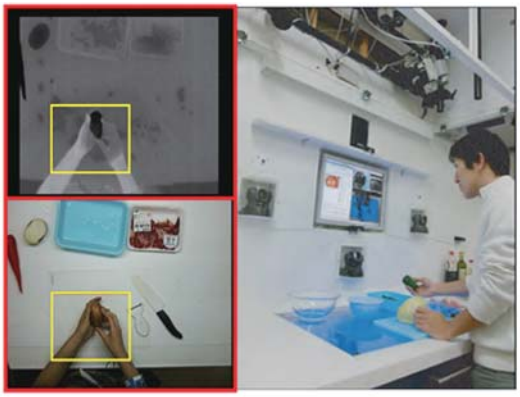
て，従来の教育形態に対して新たな可能性を見いだすことができる．講義を講義室で行われる人間同士のマルチメディアコミュニケーションととらえ，情報メディア技術がどのように人間を支援すればよいかをスマートクラスルーム（下図）の構築を通して明らかにする研究を行ってきた．

具体的には，講義中の受講者の振る舞いを観察し，テストの成績等と照合することで，受講生が講義をどの程度理解できているかを推定するシステムや，e-learning 学習ログから学習者の表情を可視化する手法，解答データから生徒の理解度を推定する手法の開発を行った．

スマートキッチン：ユーザ主導型調理支援システム

調理は多数の手順と並列作業を含み，人間の日常活動のなかでも複雑な活動の一つである．従来の調理支援が調理の初めから終わりまでをどの調理者に対しても同じように提示する「システム（発信者）主導型」であったのに対し，調理の進行状況に応じて適応的に支援情報を提示する「ユーザ主導型調理支援システム」の構築を目指して研究を行ってきた．

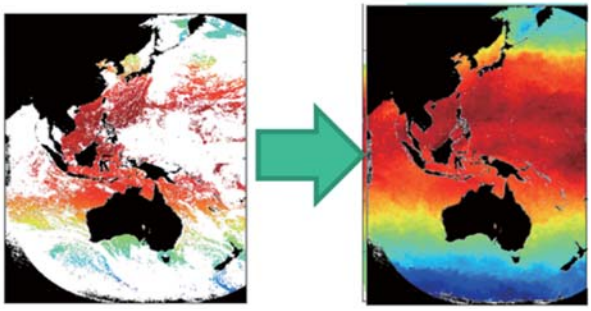
具体的には，研究室内にカメラや重量計・水量計などのセンサを組み込んだキッチンシステムを構築し，調理過程上での人間の振る舞いを観測する環境を用意した．その後，食材・道具・動作の各認識結果を連携させることによる調理行動の認識技術（下図）や，レシピテキストと人間行動との自動対応付け技術の研究を行い，スマートキッチンシステムの構築を行った．



Ocean Eyes：地球規模環境データ処理

海洋気象学・水産学の分野と情報科学（特に画像を用いたパターン認識技術）との協働によるパターン認識技術の新たな応用を目指した研究を行っている．一次産業 －漁業－ を対象とし，資源保護と経済性とを両立させたサステイナブル漁業に向け，漁業活動において取得される海洋気象や水産に関する多様なビッグデータを人工知能技術によって分析して，漁業者や自治体などに提供する技術を開発している．

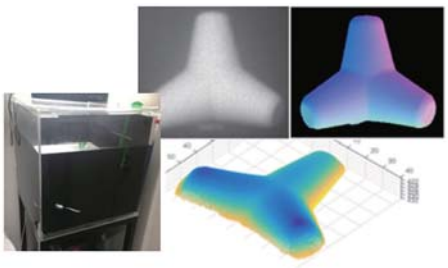
具体的には，深層学習により高精度な海の天気の情報を推定する技術（下図），良い漁場を見つけ出す問題を環境データからのクラス識別により解く技術を開発した．



散乱現象を用いた物体計測

能動的 3 次元形状計測や反射特性計測では通常，カメラで観測してされた物体の反射光を手がかりに計測を行うが，本研究では，物体の反射光ではなく反射光が散乱媒体中で一次散乱する光を手がかりに計測を行う手法を研究している． これにより，従来手法では計測が難しかった光を反

射しにくい物体の形状計測や，少ない画像から高精度な反射特性の計測を実現した．



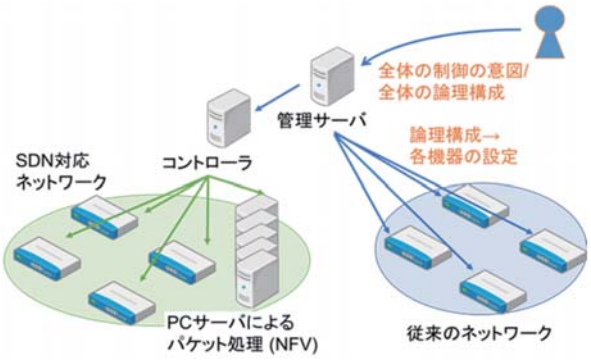
4.12　ネットワークメディア分野 ―インターネット―

ネットワークメディア分野は、インターネットやインターネット上の様々なシステムの基盤となる技術を研究対象とし、大規模なネットワークの管理、インターネットにおけるセキュリティとプライバシー、アルゴリズム、さらに、インターネット技術を応用したエネルギーマネージメントなど、様々なトピックに取り組んでいる。構成員は、岡部寿男教授、高倉弘喜准教授（～平成 21 年 12 月）、宮崎修一准教授、小谷大祐助教（平成 28 年 4 月～）である。

ネットワーク管理

ネットワークは、あらゆる箇所で接続できるように大規模化を続け、さらに社会における情報流通の要になるにつれ様々な要求を満たすように複雑化している。そのような大規模化・複雑化するネットワークを一貫性を持って構築・運用するには熟練の技術者が必要とされてきたが、あらゆるネットワークでネットワークの構築・管理のために熟練の技術者を確保することは困難であり、また属人化が進みがちである。

そこで、大規模化・複雑化を続けるネットワークを一貫性を持って管理し続けられるようにするための Software-Defined Networking（SDN）や SvDN（Service-Defined Networking, 本分野で提唱）を活用したネットワーク管理・制御システムを開発している。このシステムでは、管理者がネットワークを設定する意図から実際のネットワークの設定を導出することを試みており、意図から論理的なネットワークの構成を求める段階、論理的なネットワークの構成からモデル化されたネットワーク機器への設定を求める段階、モデル化された機器から現実の機器の設定を生成する段階の 3 段階からなる。さらに、および、現実のネットワークの状態から管理者が意図した状態になっているかどうかを確認するコンポーネットによってイベント駆動でネットワークの設定を変更する機構や、このようなシステムで制御を自動化しやすい機器などを、Intent-Based Network Modeling や OpenFlow などの標準化が進んでいる技術やプロトコルなどを取り入れつつ研究開発を進めている。



ネットワーク制御システムの構成

セキュリティとプライバシー

情報システムのセキュリティを担保する上で重要なことの一つが、誰が情報システムにアクセスしているのかを識別する認証である。認証のコンポーネントの維持には手間がかかる上に多くのシステムで共通であることから、一つの認証システムで認証した結果を複数のシステムで共用する認証連携の仕組みが普及している。一方、認証システムは、認証に必要な情報を集中管理している関係からプライバシーに関する情報を多数保有しており、かつ、攻撃に成功するとなりすましなどが可能で攻撃者にとって非常にメリットが大きいため、攻撃者に狙われやすい。そこで、認証システムにおけるプライバシーの保護や攻撃への耐性の強化について暗号技術等を活用しながら研究開発を進めている。

また、情報システムへの不正アクセスは引き続き重要な課題であり、攻撃の動向把握や新たな攻撃の検知、攻撃への対処の自動化などの研究開発を進めている。インターネット上に多数配置されている定点観測システムや本分野で運用している攻撃観測システム等から得られる情報を分析することで新たな攻撃を発見する技術や攻撃の動向を把握するシステムの開発を進めているほか、昨今は OS の堅牢化により Web アプリケーションなど上位のアプリケーションを対象にした攻撃の割合が増加しており、上位のアプリケーションへの攻撃への対応を進めている。

エネルギーマネジメント

家庭において，生活者の利便性を失わず、かつ生活者が意識することなく、確実に家電機器の消費電力の削減を達成するために，機器が必要な電力要求を電源に対して行ったのち電源から機器に対して電力要求に基づいた割り当てを行うことが可能なオンデマンド電力管理システム（Energy on Demand: EoD）の研究を行っている．インターネットのプロトコル階層に倣い，要求 / 応答層・経路制御層・物理層の 3 層からなるアーキテクチャを設計し，それに基づくシステムの設計および実装を行った．階層化することにより，電力要求と応答・電力フローの設定・実際の送電を個別に対応でき，拡張性の高いシステムが実装できた．

また，その前提となる柔軟で双方向の電力配送を実現するための研究を行っている．従来技術の多くが、電力配送自体は既存の技術を利用し、その上にオーバーレイされた情報ネットワークによって仮想的に電力配送を制御する方式を採用しているのに対し，電力を「パケット」として取り扱うことによって、電力配送の柔軟な制御を行う研究を行っている．実際に、有限の電気エネルギーと有限の情報をもった電力パケットを作り出し、それを装置間で伝送することのできる装置「電力パケットルータ」を試作した。

試作した電力パケットルータ

アルゴリズム理論

組合せ（最適化）問題に対するアルゴリズムの設計、設計したアルゴリズムの理論的性能評価、問題の複雑性証明等に関する研究を行なっている。中でも特に、NP 困難問題に対する近似アルゴリズム、将来の入力が不確定な状況で動作するオンラインアルゴリズムを中心的に研究している。この 10 年の研究成果の中から、幾つかのトピックを以下に挙げる。

最大サイズ安定マッチング問題：2 つの異なるグループの各メンバーが相手グループのメンバーに対する選好リストを持っており、それに基づいた「安定性」という性質を満たすマッチングを安定マッチングと呼ぶ。選好リストに同順位と不完全性を許すと、異なるサイズの安定マッチングが存在し、最大サイズの安定マッチングを求める問題は NP 困難となる。本研究ではこの問題の近似可能性 / 不可能性についての結果を得た。

定員下限付安定マッチング問題：上記の安定マッチングは研修医の病院配属や卒論生の研究室配属に利用できるが、配属人数の偏りが生じる可能性がある。本研究ではそれを解決するために、従来の定員上限のみではなく定員下限をも提示できるモデルを提案し、その計算複雑性を論じた。特に、安定マッチングが存在しない場合があることを示し、その際に安定度のより高いマッチングを求める最適化問題の近似可能性 / 不可能性に関する結果を得た。

グラフのオンライン探索：未知のグラフの全頂点を訪問し出発点に帰ってくる際に、探索に要した移動経路長の最小化を目的とするオンライン問題を取り扱った。本研究では 2 つのグラフクラスに対して競合比（オンラインアルゴリズムの良さの指標）の上下限を一致させる結果を得た。

オンラインバッファ管理：ネットワークスイッチにパケットが到着した際に、QoS を最大化することを目的としてパケットの取捨選択を決定する問題を取り扱った。一般性の高いオンラインアルゴリズムを提案し、それを用いて様々なモデルに対して既存の競合比を改良した。また、問題の競合比の下限の改良も行なった。

4.13 メディアアーカイブ分野 ―自然言語処理を中心としたマルチメディアアーカイブの高度化―

古来、人類の知は文書に記録されてきた。メディアアーカイブ分野では、これを理解し新たな知を記述できるコンピューターの創造を目指している。そのための基盤として、自然言語の理解とそれに必要となる基礎的な自然言語処理の研究を行っている。加えて、データ分析や未来予測などのコンピューターの思考、あるいは映像や音声などの他のメディアを言葉で説明する自然言語生成について研究を行っている。

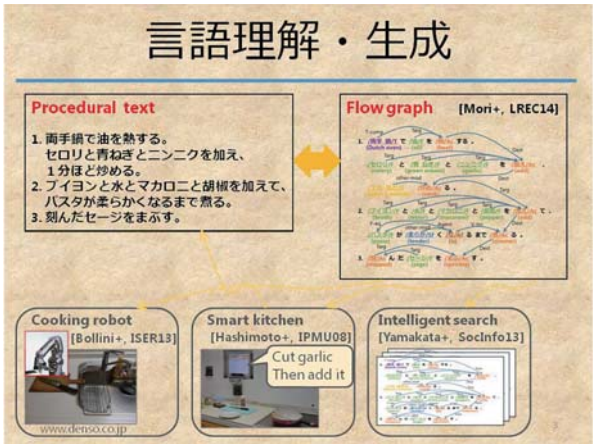
当分野は、2003 年度に創設され、2015 年度に河原達也教授（音声メディア分野に異動）・森信介准教授・秋田祐哉助教（経済学研究科に異動）の体制から現在の森信介教授・亀甲博貴助教（2018 年度着任）の体制になり、研究の中心を音声・言語処理から言語処理に移しつつも、音声を含む多種多様なメディアを対象とし研究を行っている。

基礎的な言語処理

形態素解析（単語分割・品詞推定）や固有表現認識、係り受け解析などの基礎的な言語処理について研究し、論文発表に留まらずツールの公開も行っている。他の研究テーマで共通に用いられる重要な研究課題である。

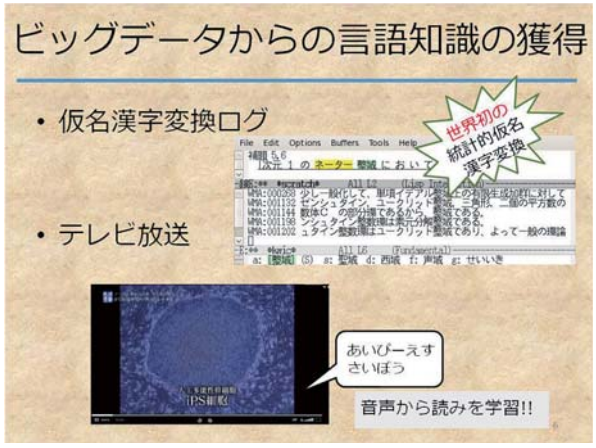
自然言語理解・生成

自然言語理解は人工知能の究極の目標の１つである。レシピを代表とする手順書をターゲットとして自然言語理解に取り組んでいる。また、（調理）映像などからの手順書（レシピ）の自動生成にも取り組んでいる。



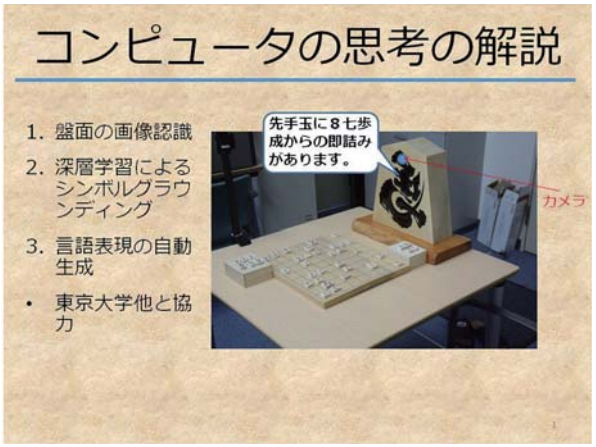
言語知識の自動獲得

ウェブテキスト、テレビ放送、言語処理ツールの利用ログなどから言語知識を獲得し、言語処理に活用することに取り組んでいる。ツイッターなどの言語解析では最高水準のツールを持っている。



データ・思考の説明

ゲームを題材にコンピューターに自身の思考を言葉で説明させる方法の研究をしている。機械学習がよりブラックボックス化する中で、ホットな研究テーマである。証券市場の予測とその解説にも対象を広げている。



4.14　バイオ情報ネットワーク分野 ―バイオインフォマティクスにおける数理的アプローチ―

バイオ情報ネットワーク分野は、2001 年 10 月より京都大学化学研究所バイオインフォマティクスセンター生物情報ネットワーク研究領域（現在は数理生物情報研究領域）として活動を開始し、2003 年 4 月から知能情報学専攻の協力講座の一つとなっている。現在の構成員は、阿久津達也教授、田村武幸准教授、森智弥助教である。

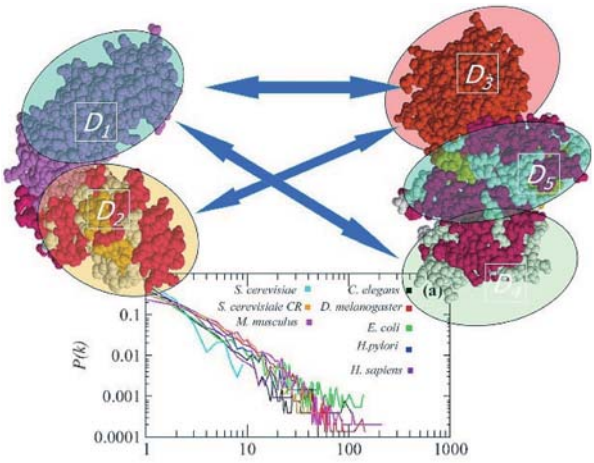
当分野では「生命の数理的理解」および「数理的原理に基づく生命情報解析手法の開発」を目的に研究を進めている。人間の設計図は 30 億文字程度の DNA 配列の中に書かれているはずであるが、それは CD-ROM 一枚程度に収まってしまう量である。阿久津教授らは非常に複雑な人間の設計図がそのような小さな情報量で記述できるには数理的・情報科学的原理があるはずであると信じており、その原理を解明することを究極の目標として研究を行っている。

複雑生体ネットワークの解析と制御

生体内では様々な物質が相互作用することにより生命活動を維持している。それらの相互作用は多様なネットワーク構造を成すが、その多くはスケールフリー性、つまり、次数分布がべき乗則に従うとされている。その性質を持つネットワークの生成モデルや制御について様々な研究が行われてきた。当分野では近年、生体ネットワークの制御を中心に研究を行ってきた。特に、グラフ理論でよく知られた概念である最小支配集合とネットワーク制御の関係について研究を行ってきた。具体的には最小支配集合を制御頂点として選択すればネットワーク全体が制御可能となることを示し、べき指数と最小支配集合のサイズの関係を導いた。さらに、このモデルの様々な拡張を行ってきた。具体的には、最小支配集合に基づく必須頂点の計算手法の開発、構造的な頑健性をもたせるための最小支配集合の拡張、二部グラフ構造を持つネットワークの制御などの拡張を行ってきた。これらの研究により最小支配集合に基づく制御モデルは、複雑ネットワークにおける制御モデルの一つとして広く認識されつつある。

生体ネットワークの離散数理モデル

生体ネットワークには様々な数理モデルがあるが、遺伝子ネットワークを主対象に 1960 年代よりブーリアンネットワークと呼ばれる離散数理モデルが研究されてきた。古いモデルであるが未知のことも多く、現在でも様々な研究が行われている。当分野ではこのモデルについて定常状態解析、構造推定、制御を中心に研究を行ってきた。定常状態解析については従来手法より理論的に高速な定常状態同定アルゴリズムの開発に成功し、構造推定については確率的に動作するブーリアンネットワークの観測データからの推定可能性を理論的に特徴づけるという成果をあげてきた。ブーリアンネットワークの制御についてはその計算複雑度

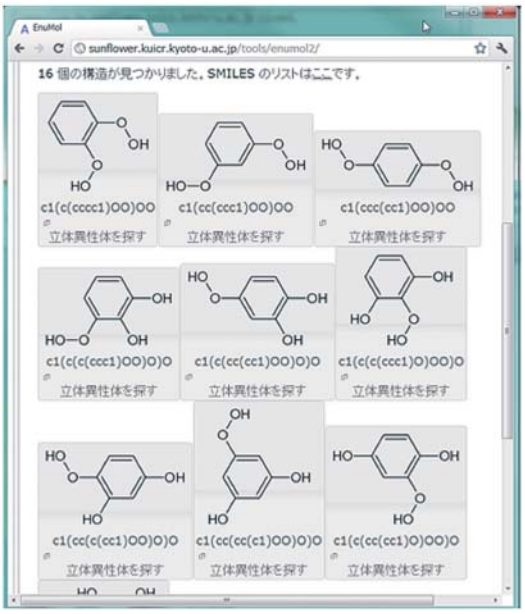


タンパク質相互作用ネットワークの解析

を解析するとともに、整数計画法に基づく制御系列生成法や制御頂点選択法を開発した。代謝ネットワークについてもブーリアンネットワークに基づくモデル化を行い、その頑健性解析および制御のための計算手法を開発した。近年は、代謝流束解析に基づく代謝ネットワークの解析手法の開発と応用についても研究を行っている。

数理的原理に基づく生命情報解析手法の開発

タンパク質、RNA、低分子化合物など生体内において重要な役割を果たす物質の解析手法についても研究を進めてきた。具体的には、カーネル法などの機械学習手法に基づくタンパク質複合体およびタンパク質切断部位の予測法、整数計画法に基づく RNA の構造（二次構造）と結合の予測法、RNA や糖鎖などのなす木構造の類似性判定のための編集距離計算アルゴリズムの改良、木文法に基づく木構造の文法圧縮アルゴリズムの開発などを行ってきた。また、数理工学専攻の永持教授らと共同で化学構造の数え上げアルゴリズムの研究も長期的に行っており、それらのアルゴリズムを実装した web サーバ EnuMol を開発・公開している。



化学構造数え上げサーバ EnuMol の実行例

社会情報学専攻

沿革

平成 10 年 4 月の研究科発足時には、社会情報学専攻は基幹分野である分散情報システム分野、情報図書館学分野（以上、社会情報モデル講座）、広域情報ネットワーク分野（社会情報ネットワーク講座）、生物資源情報学分野、生物環境情報学分野（以上、生物圏情報学講座）の 5 分野の他、協力講座である総合防災システム分野、巨大災害情報システム分野、社会情報心理学分野（以上、防災研究所：いずれも地域・防災情報システム学講座）および医療情報学分野（医学部附属病院医療情報部：医療情報学講座）の 4 分野、連携分野である情報社会論分野（京都高度技術研究所：社会情報モデル講座）、情報セキュリティ分野（NTT：社会情報ネットワーク講座）、市場・組織情報論分野（野村総合研究所：社会情報ネットワーク講座）の 3 分野を加えた 12 分野の体制で発足した。

社会情報学専攻の教員は、コンピュータサイエンス系のみならず、農学系、防災工学系、社会学系、経済学系、法学系など幅広い分野から集まっており、学生も工学部情報学科以外に、工学部土木系学科、農学部、理学部、経済学部等、様々な分野の出身者が含まれている。発足時から、現在に至るまで学生の出身学部、出身大学は多岐にわたっており、社会情報学専攻の特徴のひとつとなっている。

このような状況を踏まえ、発足当初より社会情報学専攻では学生、教員相互の交流を促すことを重視し、修士課程、博士課程とも複数アドバイザー制度を導入している。この複数アドバイザー制度とは、学生各自に対し、指導教員以外に 2 名のアドバイザー（内 1 名は社会情報学専攻の他分野の教員）を配し、研究指導を行うものである。学生は、指導教員と相談の上 2 名の方にアドバイザーを依頼し、半期ごとに研究経過報告を行い、アドバイザーの指導を受ける。この制度は学生にとっては指導教員以外からも幅広い視点からの指導が受けられること、教員にとっては他分野の研究内容に触れることができることなど、分野の枠を超えた交流を促す契機となっている。この制度は社会情報学専攻の教育・研究指導の特徴として現在も継続している。

平成 13 年度には、研究科全体でカリキュラムの改訂がなされた。このとき、社会情報学専攻では新たに専攻基礎科目および選択演習・セミナーを設けた。専攻基礎科目として、情報社会論、情報システム設計論および情報システム分析論を開講したが、このうち情報システム設計論と情報システム分析論については講義の他、午後からの演習を必修とした。上述のように、社会情報学専攻の学生は文系・理系を問わず多様な分野から学生が入学しているので、修士課程 1 回生の前期に基礎科目をしっかりと身につけることを目標とするカリキュラムを編成した。特に情報システム設計論は、非情報系の学生にとっては高いハードルではあるが、グループ演習等を通して学生同士が相互に助け合って課題をこなしており、分野の枠を超えた学生の交流が促されている。

平成 15 年度からは、研究科内措置によって新たに、情報フルーエンシー教育講座（学術情報メディアセンター）および金融工学講座（経済研究所附属金融工学研究センター）が、また連携分野として、情報教育環境分野（社会情報モデル講座）が設置された。このうち、金融工学講座は平成 20 年度から数理工学専攻に移り、情報教育環境分野は 18 年度末で廃止された。情報フルーエンシー教育講座は平成 29 年度に教育情報学講座と改称された。また、同年度、社会情報モデル講座にソーシャルメディアユニットが設置された。平成 30 年度 10 月には、社会情報モデル講座の情報図書館学分野がヒューマンロボットインタラクション分野へと改称され、新しい研究室がスタートする。

平成 30 年 7 月現在、社会情報学専攻は 3 つの基幹講座（社会情報モデル講座、社会情報ネットワーク講座、生物圏情報学講座）、3 つの協力講

座（地域・防災情報システム学講座、教育情報学講座、医療情報学講座）から構成され、それらは 3 つの連携分野を含む 13 の分野、1 つのユニットから成り立っている。

本専攻を構成する分野は多様な学問分野を背景としている。それらの中で有機的連携を形成していくことは、専攻の課題であり、教育における融合の試みは既に述べたとおりである。学際的な研究に繋がる融合の試みとしてはフィールド情報学が挙げられる。平成 20 年には、社会情報学専攻の教員を中心にフィールド情報学のテキストを作成し、研究分野の融合と発展に努めている。

社会情報学専攻は、これまでに大学院教育の充実と、新しい枠組みの大学院教育を企図する様々なプロジェクトに主体的に参画してきている。例えば、平成 17 年度と 18 年度には魅力ある大学院教育イニシアティブ「社会との協創による情報システムデザイン」（フィールド重視の情報技術（IT）大学院教育プログラムを目指して）を実施し、町家教育拠点などのユニークな活動を展開した。この時に新設されたフィールド情報学セミナー、戦略的コミュニケーションセミナーは、グローバル COE へと引き継がれている。

平成 19 年度に発足したグローバル COE プログラムの目的は、「知識循環社会」を支える情報科学技術の研究を通じて当該分野の人材育成を行う国際的な教育研究拠点を形成することであった。この拠点がカバーする学問分野は、情報学における、知能情報処理、ヒューマンインタフェース、情報検索、アルゴリズム理論、人文社会情報学などであった。平成 14 年度から 18 年度までの 5 年間に実施された 21 世紀 COE プログラムの成果をさらに国際的に展開し、新たな学問分野の開拓を目指すものであった。

平成 21 年度には、本学が文部科学省の「国際化拠点整備事業（グローバル 30）」の拠点大学に選定され、京都大学次世代地球社会リーダー育成プログラム（Kyoto University Programs for Future International Leaders：K.U.PROFILE）が開始された。情報学研究科では社会情報学専攻、知能情報学専攻、通信情報システム学専攻の 3 専攻が国際コースを設置した。このプログラムでは英語による講義を充実させ、英語だけで修士・博士の学位を取得可能な学修システムを実施している。またこれに伴って留学生の学修と日常生活の支援も充実してきた。

平成 24 年度の後半には、博士課程教育リーディングプログラムである、「京都大学デザイン学大学院連携プログラム」が、情報学研究科、工学研究科、教育学研究科など、部局を横断する体制でスタートした。国際的、あるいは地域的に存在する様々な社会問題を解決するには多様な専門領域の研究者・実務者の協働的な活動が不可欠である。このプログラムは、異なる分野の専門家が協働して「社会のシステムやアーキテクチャ」をデザインする活動を計画したり、リードしたりすることができる人材を育成することを目的としている。社会情報学専攻はこのプログラムでも中心的な役割を果たしてきた。

平成 26 年度には、文部科学省特別経費「学部・大学院共通情報教育の革新と教育情報化によるグローバル人材の育成」事業が認められ、その事業を実施する母体として京都大学学際融合教育研究推進センター内のユニットとして、高度情報教育基盤ユニットが設置された。社会情報学専攻はこれの発足から関わり、カリキュラムを提供している。

社会情報学専攻は、また、情報学研究科の対外連携活動を支えてきた。平成 18 年度には、情報学研究科と学術情報メディアセンターの共同による ICT イノベーション開催の中核となった。その成功を受けて、平成 19 年度には産官学 60 団体が加入する京都大学 ICT 連携推進ネットワークが発足している。また、上記、デザイン学大学院連携プログラムが中心となって 2014 年に設立されたデザインイノベーションコンソーシアムは、大学が持つ知のネットワークやデザイン理論などの専門性と、産官が持つ実践力や社会の実問題とが交わる場として発展を続けている。社会情報学専攻は専攻としてこれに参画している。

以上のように、社会情報学専攻は、社会と情報技術の調和を目指して、実際の社会に役立つ情報システムをデザインし、実装していくために、幅広い学問分野をカバーする教育・研究を進めている。以下に、それぞれの講座のこれまでの活動を紹介する。

社会情報モデル講座

社会情報モデル講座は、研究科創設時に分散情報システム分野と情報図書館分野の 2 分野が設置された。平成 29 年度には、新たにソーシャルメディアユニット（田島敬史教授）が設置された。また，平成 30 年度現在、京都高度技術研究所との連携ユニットとして情報社会論分野がある。

平成 28 年度末に情報図書館分野の田中克己教授が定年退職し、平成 30 年 4 月には、同分野に神田崇行教授が着任した。平成 30 年度 10 月には、情報図書館学分野がヒューマンロボットインタラクション分野へと改称される予定である．

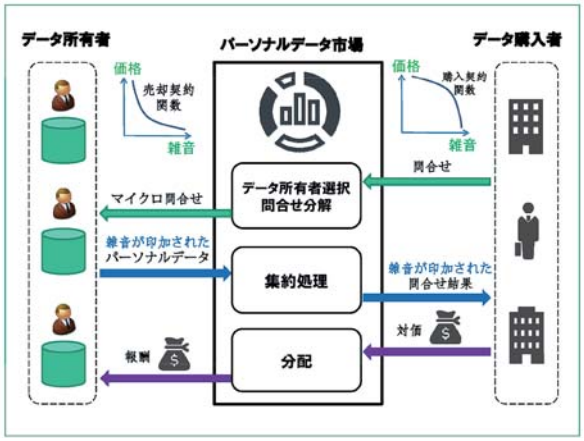
分散情報システム分野

分散情報システム分野は，平成 20 年当時のスタッフは，吉川正俊教授，岩井原瑞穂准教授，馬強助教，浅野特定助教であった．その後，岩井原准教授が早稲田大学教授として転出し，現在のスタッフは，吉川の他，馬准教授，浅野特定准教授，Adam Jatowt 特定准教授，加藤誠特定講師，清水敏之助教の合計 6 名であり，平成 30 年度の学生は，博士後期課程 11 名，修士課程 25 名，学部学生 7 名の合計 43 名である．

本分野では，データベース，情報検索，データマイニング，地理情報システム，ソーシャルネットワーク解析，プライバシ保護などの基礎研究を推進するとともに，社会との適応性が高い情報システムを構築するための応用研究を各分野の専門家との協働も交えて推進している．

1. パーソナルデータ活用とプライバシ保護の両立

個人の活動履歴などの時空間データを収集，集計したデータは高い有用性を持つが、その活用のためにはプライバシ保護技術を確立することが必要となる．個人データのプライバシを保護しながら個人活動データの集約情報を開示する方法の研究を推進している．プライバシモデルとして厳格な数学的な証明に基づく高い安全性が保証されている差分プライバシはストリームデータの実時間処理などへの応用が難しいと考えられている．我々は，ストリームデータに時間的相互依存性がある場合に差分プライバシ機構の時間的プライバシ漏洩を定量的に評価し，この量に上限が存在する場合があることを明らかにした．また，既存の差分プライバシ機構を時間的プライバシ漏洩を防ぐものに変換する開示機構を提案した．これらの成果は，Best of ICDE2017 として IEEE TKDE 誌に招待され掲載された．また，応用研究としては，パーソナルデータ市場において各個人が市場機構とプライバシ漏洩の程度と対価に関する契約を結び，データ購買者は要求するデータに関する問合せと予算を提示する場合に，各個人のプライバシ保護要求を満たしながら，購買者に対しては低価格でしかも雑音印加の程度を低く抑えるための手法を開発や，差分プライバシを用いた経路端点の曖昧化などの研究を行った．



パーソナルデータマーケットの概念図

2. 電子カルテデータの解析

エビデンスに基づく医療実現を目的とし，本学附属病院医療情報部との共同研究により，過去 15 年以上に渡り蓄積されている電子カルテ情報からのデータマイニングを進めた．処方期間が短

期の処方箋データから各処方の期間情報や検査値情報などを加味し医師が本来意図していた投薬歴を構築するモデルを開発し，糖尿病や甲状腺疾患などの慢性疾患の電子カルテデータに適用した．また，投薬履歴データから，新薬登場後の投薬パターン変化抽出法や，頻度情報以外に医師の多様性を導入した頻出投薬パターンマイニング手法を開発した．また，電子カルテのアクセスログ解析により，インシデント検知を行う手法の研究を進めた．

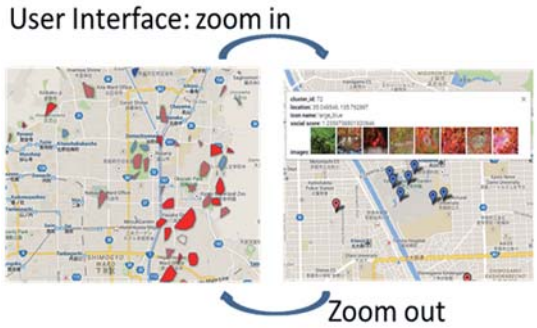
3. 観光情報学

ソーシャルメディアや行動センサーなどによって大量に蓄積された社会活動のデータを対象に，地域や地域ユーザの行動に関する知を編纂する基盤技術について研究開発を行っている．

その一応用として，観光の個人化と（地域・時期の）分散化を実現するため，ユーザの多様性と，ユーザの多様なニーズに応えるための様々な地域特性・資源を分析・発掘・共有するためのシステムを開発している．

4. 投資情報学

異種なマルチ時系列データを効率よく分析する基盤技術とそれを用いた投資支援システムの研究開発を行っている．ニュース・株価・IR などの性質の異なる時系列データを対象に，因果関係・要因分析などの基盤技術を開発し，投資に必要な知識やエビデンスを発見・体系化することで，従来サービスにおける一般投資者の不安を緩和し，安心して投資できる仕組みについて研究を行っている．



穴場（観光）スポットの探索システム

5. 情報栄養学

玉石混淆の情報洪水から質の高い情報を選別して，多様な情報にバランスよくアクセスできる基盤技術について研究開発を行っている．それを応用して，Web などに公開されているマルチメディアコンテンツの信ぴょう性の判断を支援するシステムと，コンテンツ間の補完関係を分析して多様な情報を効率よくアクセスして，フィルタバブルの影響を軽減するシステムの開発を行っている．

多様性指向のニュースアプリ News Salad

6. 協調型交通（輸送）の基盤技術

近年，Uber に代表されるライドシェアリングや，Uber Freight 等の配送サービス等のように，プロフェッショナル以外の人々が参加できる協調型交通（輸送）が急速に普及してきている．それに伴って，サービスモデルごとに経路を最適化する手法や，乗客・ドライバーのプライバシ保護手法が求められている．しかし，協調型交通（輸送）モデルは，従来の交通（輸送）モデルと比較して非常に複雑なため，こういった手法が十分に研究されていないのが現状である．そこで我々は，乗客・ドライバーともに目的地がある場合または相乗りを許す場合の経路最適化手法や，乗客・ドライバーの位置情報プライバシを保護する手法の構築に取り組んでいる．

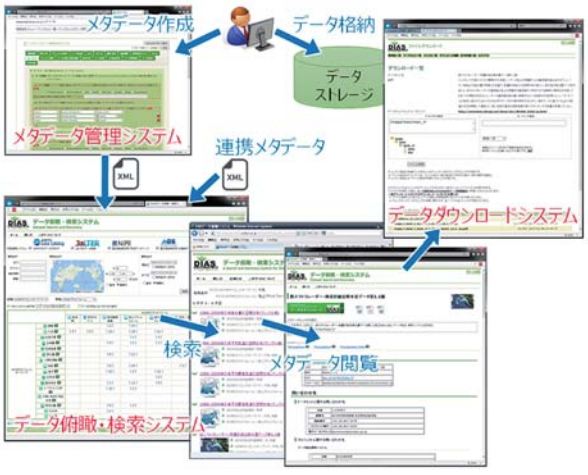
7. 知識マイニングと体系化

検索エンジンの進歩によって，ある物や事柄の知識を得ることは容易になったが，「日本の政治家 A と米国の政治家 B の関係を説明する知識を

発見する」「石油と関係の強い国のランキングを得る」「鳥の撮影に向いたカメラのランキングを得る」「オンラインコースのカバーするトピックを体系化する」「レビューサイトのデータから特異なレビュアーを発見する」等の，物や事柄が複雑に絡み合ったデータから深い知識を得るタスクは容易ではない．我々は，グラフ理論・テキストマイニング・機械学習の技術を元に，独自のモデルを構築することで，こういった深い知識をマイニングあるいは体系化する研究に取り組んでいる．

8. 地球科学データのメタデータ管理

多様な分野にまたがるデータを統合的に管理し，分析することで，新たな知見の発見や社会的に有益な情報への変換が期待できる．様々な地球科学データを収集，蓄積，統合，解析する文部科学省受託研究プロジェクトである DIAS (1) に 10 年以上にわたって参加し，メタデータ管理・検索やデータ提供のための基盤的システムの開発およびその運用を行っている．継続的な機能改善およびインタフェースの改良を行っており，システム連携のための機能開発やメタデータ品質向上のための取り組みを実施している．特にメタデータ中のキーワード情報に着目し，キーワード推薦に関する研究を進めている



DIAS における地球科学データの管理・検索

(1) データ統合・解析システム http://www.diasjp.net/

情報図書館学分野の教育研究

http://www.dl.kuis.kyoto-u.ac.jp/

教育研究テーマ

情報図書館学分野は，2001 年 4 月～ 2013 年 3 月までは、田中克己研究室として、2013 年 4 月～ 2017 年 3 月までは、田中克己・田島敬史研究室として，社会における情報アクセス基盤に関する教育研究を担当してきた。具体的な教育研究に関するテーマは以下の通りである。

- Web 情報検索（映像・画像検索，Web 信憑性検証，検索とインタラクションなど）
- Web マイニング（Web アーカイブ，知識抽出，ビッグデータ機械学習）
- XML データ処理（質問処理，データ圧縮，デスクトップ検索）
- 社会情報の抽出・分析（ソーシャルメディア分析）

情報図書館学分野

2001 年 4 月以降に情報図書館学分野に配置された教員は以下の通りである。

- 田中克己　教授（2001 年 4 月～ 2017 年 3 月）
- 神田崇行　教授（2018 年 4 月～現在）
- 田島敬史
  助教授・准教授（2005 年 5 月～ 2013 年 3 月）
  教授（国際高等教育院併任）
  （2013 年 4 月～ 2017 年 3 月）
- 角谷和俊　助教授
  （2001 年 10 月～ 2004 年 3 月）
- Adam Jatowt
  特任助手・特定助教
  （2006 年 6 月～ 2010 年 3 月）
  特定准教授（2010 年 4 月～ 2017 年 3 月）
- 中村聡史
  特任助手・特任助教
  （2006 年 6 月～ 2007 年 10 月）
  特定講師（2007 年 11 月～ 2009 年 10 月）
  特定准教授（2009 年 11 月～ 2013 年 3 月）
- 小山聡
  助手・助教（2002 年 4 月～ 2009 年 9 月）

- 手塚太郎　特任助手・特任助教
  （2006 年 4 月～ 2009 年 3 月）
- 山肩洋子
  准教授（戦略定員）
  （2011 年 10 月～ 2014 年 9 月）
  特定准教授（2014 年 10 月～ 2015 年 9 月）
- 大島裕明
  特任助教（2007 年 4 月～ 2008 年 4 月）
  特定助教（2008 年 5 月～ 2011 年 2 月）
  助教（2011 年 3 月～ 2013 年 5 月）
  特定准教授（2013 年 6 月～ 2017 年 3 月）
- 山本岳洋
  特定助教（2013 年 6 月～ 2014 年 7 月）
  助教（2014 年 8 月～現在）
- 加藤誠
  特定助教（2012 年 10 月～ 2017 年 3 月）

信憑性プロジェクト

（独）情報通信研究機構（NICT）委託研究「電気通信サービスにおける情報信憑性検証技術に関する研究開発（Web コンテンツ分析技術），2007 ～ 2010 年度」において，田中教授が研究代表者として，情報信憑性分析，検索結果の信憑性分析などの研究を推進した．

この研究プロジェクトには，情報図書館学分野の教員（Adam Jatowt，中村聡史, 大島裕明）・大学院生（山本祐輔，山家雄介），角谷和俊（現，関西学院大学），河合由起子・中島伸介（京都産業大学）らが参画した。

知識サーチプロジェクト

グローバル COE プログラム（2007 ～ 2011 年度）「知識循環社会のための情報学教育研究拠点」（拠点リーダ：田中克己教授）は，個人，コミュニティ，社会における知識循環を促進する情報科学技術に関する教育研究を行う国際的な拠点形成と人材養成を情報学研究科の 5 つの専攻と学術情報メディアセンターが行うもので，2007 年度に情報・電気・電子の分野で採択された 5 年間のプロジェクトである。

グローバル COE 京都大学 - UC Berkeley 合同ワークショップ（2009）

このプログラムの下で，情報図書館学分野は「安心・安全な知識サーチ」の研究を行った。さらに本 GCOE プログラムにより、博士学生や若手研究者のための様々な人材養成プログラムや経済的支援プログラムを実施し成果をあげた．情報図書館学分野の教員・大学院生もこの GCOE プログラムに積極的に参画し多くの研究業績をあげた。

ウェブ検索と検索意図発見に関する研究

科研基盤 A 研究「ウエブ検索の意図検出と多元的検索意図指標にもとづく検索方式の研究」（2012 ～ 2014 年度），および，「多元的検索要求に対応できるオンラインデータマイニング検索方式の研究」（2015 ～ 2017 年度）にもとづき，検索意図検出，オンラインデータマイニング型情報

検索等の研究を行った。具体的には，関係分析に基づく情報検索，集合知の多様性分析，検索ユーザの行動分析，アナロジー検索，自然言語クエリ処理，ウェブ構造解析に基づく検索などの研究を行い多くの研究成果を得た。

情報教育プロジェクト

2009 ～ 2013 年度文科省特別経費「知識社会におけるイノベーション人材養成のための全学共通情報教育プログラムの開発・実施」事業，2014 ～ 2018 年度文科省特別経費「学部・大学院共通情報教育の革新と」事業が採択され，これらの事業を推進するために，情報学研究科附属情報教育推進センター，学際融合教育研究推進センター高度情報教育基盤ユニットを設置し，田中克己教授がセンター長（2009 ～ 2013 年度），ユニット長（2014 ～ 2015 年度）を務めた。

情報図書館学分野に所属する教員（中村聡史，山肩洋子，加藤誠）も本事業に参画した。このプロジェクトで，IT が非常に進んだ時代の，大学及び大学院の新しい全学共通情報教育プログラムの策定・実施や，教材コンテンツのアーカイブ・携帯機器による視聴環境の開発を行った。

博士学位取得者

当分野で研究指導を受け博士学位を取得した学位取得者は以下の通りである。

[1] 中島伸介（2003）: 相対性に基づく情報探索に関する研究

[2] 馬強（2003）: Query-Free Information Retrieval Based on Spatio-temporal Criteria and Content Complementation.

[3] 手塚太郎（2004）: Web Mining for Extracting Cognitive Geographic Spaces

[4] 是津耕司（2004）: Aspect Discovery: Mining Context in World Wide Web

[5] 湯本高行（2006）: Organizing Multimedia Content by Search and Integration

[6] 大島裕明（2006）: Web からの概念構造発見と検索への応用

[7] 何書勉（2006）: Conceptual Modeling, Generation and Retrieval of Real World Images in Ubiquitous 得た

[8] 谷川英和（2006）: 特許ライフサイクルへの情報学的アプローチに基づく特許工学に関する研究

[9] Pattanasri Nimit（2007）: Context-Preserving Multimedia Retrieval for Enhancing Comprehension of Search Results

[10] 服部峻（2008）: Knowledge Extraction from the Web and Its Application to Location-Based Information Systems

[11] 高瀬俊郎（2008）: Efficient XML Data Processing in Web Services

[12] 山本祐輔（2010）: ウェブ情報の信憑性分析に関する研究

[13] 山家雄介（2010）: ソーシャルブックマークの特性に基づいたウェブ検索ランキングに関する研究

[14] 河合英紀（2011）: A Study on Search Methods for Knowledge Extraction and Structuring from the Web

[15] 山本岳洋（2011）: A Study on Interactions for User-centered Web Search

[16] 加藤誠（2012）: A Study on Information Retrieval Based on Relational Analysis

[17] 荘司慶行（2014）: A Study on Social Information Search and Analysis on the Web by Diversity Computation

[18] 倉島健（2014）: ソーシャルメディアデータからの体験マイニングに関する研究
[19] 佃光摂（2014）: A Study on Web Search and Analysis based on Typicality
[20] 梅本和俊（2015）: A Study on Fine-Grained User Behavior Analysis in Web Search
[21] 平井達哉（2016）: A Study on Access Control Mechanism in Storage Devices for Audiovisual Contents
[22] 張 雅 婷（2016）: A Study on Object Search and Relationship Search from Text Archive Data
[23] 趙夢（2016）: A Study on Web Search based on Coordinate Relationships
[24] 真鍋知博（2016）: Web Search Based on Hierarchical Heading-Block Structure Analysis

2018 年 4 月より神田研究室として、「ロボット社会」に向けた日常社会で活躍するロボットの研究を始めた。自動運転車や無人店舗など、高度な人工知能を備えた情報システムの利用がリアル空間へと広がり続けているという「ロボット社会」化に向けて、実空間に実体を持ったエージェントを広く「ロボット」としてとらえ、人々と共存・協調して活動する様々なロボットの実現を目指し、以下のようなテーマの研究を進めている。

センサネットワーク技術

人々の日常行動を理解するためのセンサネットワーク技術や、それを用いて活動するロボットを実現するネットワークロボット技術の研究を進めている。深層学習等の最新技術も用いて人々の社会的な行動を認識する、日常行動の「ビッグデータ」から有意義な情報を取り出す、といった研究を進めている。

ヒューマンロボットインタラクション技術

人間のインタラクションの中にある「人らしさ」を実現する処理のエッセンスを取り出して利用する方法などを研究している。視線、指さし、話しかけ方など、様々な振る舞いのモデル化や、知情報処理をモデル化することで、人と同じように環境を理解して適切な道案内を行う技術などの研究を進めている。

人々と「人らしいロボット」との関わりあいの解明

世界に先駆けて、実際の日常環境でのフィールド実験に取り組み、人々と「人らしいロボット」との間にどのような関わりあいが起きるか、ロボットが実社会の中でどのような役割を持ちうるのか、明らかにする研究を進めている。

サイバーフィジカルシステム

人々の行動をモデル化してコンピュータ上で再現することで、人々の一歩先の将来行動を予期したり、システムが事前に計画を立てたりできるようにするサイバーフィジカルシステムを研究している。

ロボットによる道案内の様子

3. 情報社会論連携ユニットの教育研究

情報技術の急速な進歩に伴い，ソフトウェアに関する特許や著作権，マルチメディアデータに関する著作権や意匠権などの情報技術に関わる知的財産（情報知財）が重要視されるようになってきている．この問題は技術と社会の両側面からとらえることが肝要であり，単一の分野内に閉じるのではなく，複数の分野の方法論を駆使できるΠ型の人材が必要とされている．このような観点から，情報学・社会学の方法論を最大限に活用して情報知財のドメインに適用することにより，情報知財

と知財情報の取り扱いについて教育研究する情報社会論連携ユニットが設置された.

当連携ユニットは，1998 年 4 月に（財）京都高度技術研究所（ASTEM）との予算措置付きの連携分野として設置され，その後，「連携分野」が「連携ユニット」と改称され，構成メンバーの変更を経て，現在に至っている.

2004 年 2 月 6 日に情報社会論連携分野の学生の研究指導担当の上林彌彦教授が急逝され，2007 年の研究科規程改定により，田中克己教授が当該連携ユニットの担当教授となった．また，2005 年 3 月に当該連携ユニットの大瀬戸客員教授が甲南大学転出のため退任し，当該連携ユニットの客員教授席が空席となった.

2008 年 3 月まで，当該連携ユニット所属の西尾今日子，高見真也の 2 名の学生の研究指導を田中克己教授，研究指導補助を山田篤客員准教授が担当し，研究指導の結果，学生は以下の学位を取得した：

- 高見真也　博士（情報学）2008 年 3 月
  「検索目的に応じたスニペットの生成・拡張によるウェブ検索結果の最適化に関する研究」
- 西尾今日子　修士（情報学）平成 2008 年 3 月
  “Analysis support of Intellectual Assets Realizability for Trademark names”（ 商標の称呼データを対象とした知財化可能性の分析支援）

2013 年度に谷川英和客員教員を，2015 年度に宮脇正晴客員教員を当該連携ユニットに迎え，2013 年度から当該連携ユニットへの学生募集を開始し，2014 年度より毎年 1 名の学生を受け入れ，これらの学生の研究指導を田中克己教授が，研究指導補助を谷川英和客員教員，宮脇正晴客員教員，および山田篤客員准教授が担当した．研究指導の結果，以下の学生が学位取得した.

- 中野峻太郎　修士（情報学）2016 年 3 月
  "Similar Mark Search for Detecting Trademark Infringement and Dilution"（商標権侵害・希釈化発見のための類似標章検索）

また，情報と知財に関する教育・研究の重要性に鑑み，2009 年度から現在に至るまで，宮脇正晴立命館大学法学部教授，谷川英和弁理士（博士（情報学））の協力のもと，情報学研究科研究科共通科目および京都大学研究科横断型教育プログラム科目として「情報と知財」，全学共通教育科目「情報と知財入門」の講義を提供してきている.

田中克己教授の定年退職に伴い，2017 年 4 月からは当ユニットは以下の教員によって構成されている.

吉川正俊　教授
谷川英和　客員教員（ASTEM 客員研究部長，IRD 国際特許事務所所長・弁理士）
宮脇正晴　客員教員
（ASTEM 客員研究部長，立命館大学法学部教授）
山田　篤　客員准教授（ASTEM 主席研究員）

ソーシャルメディアユニット

1. 設置経緯

2012 年度まで社会情報学専攻・情報図書館学分野に在籍していた田島准教授が、2013 年度より国際高等教育院教授に転出するとともに情報学研究科併任となった。併任先である情報学研究科における田島教授の配置先については、2013 年度から 2016 年度まではそれまで在籍していた社会情報学専攻・情報図書館学分野に引き続き配置する形を取り、2017 年度からは新たに研究ユニットとしてソーシャルメディアユニットを社会情報学専攻・社会情報モデル講座内に置き、ここに配置することとなった。ソーシャルメディアユニットの教員は、2018 年度 9 月時点で田島教授のみである。

2. 教育活動

前述の経緯による 2017 年度の設置にともなって、2016 年度までに情報図書館学分野に配属と

なり田島教授が指導教員となっていた学生で、2017 年度にも引き続き在学する学生については、ソーシャルメディアユニットへ配属することとなった。また、2017 年度新入学生より、社会情報学専攻・修士課程の学生を学年ごとに数名程度、ソーシャルメディアユニットに配属しており、田島教授が指導教員となっている。2018 年 9 月時点までには博士課程に在籍した学生はいない。2018 年 9 月時点での所属大学院生数は以下のとおりである。

- 修士課程（2016 年 10 月入学）：2 名
- 修士課程（2017 年 04 月入学）：3 名
- 修士課程（2018 年 04 月入学）：2 名

また、これ以外に学内非常勤として工学部情報学科計算機科学コースの 4 回生を毎年数名程度受け入れ、特別研究（卒業研究）の指導を行っている。2018 年 4 月時点での所属学部生数は 3 名となっている。

3. 研究活動

ソーシャルメディアユニットでは主に以下のテーマについての研究を行っている。

- Web 情報からの社会情報の抽出と分析
- ソーシャルネットワーク分析
- クラウドソーシング
- 情報検索
- 情報アクセスユーザインタフェース

以下、これらのうちの最初の三つについて簡単に説明する。

(1). Web 情報からの社会情報の抽出と分析

2000 年代半ばより Web 上に大量の一般ユーザ生成コンテンツがアップロードされるようになるとともに、これらの Web 上の情報を収集・分析することで、実社会関する情報の、より大規模、かつ、よりリアルタイムな収集・分析を実現する技術に関する研究が広く行われるようになった。しかし、Web 上の情報は実世界の情報の非常に偏りを持つ反映となっているため、正確な実社会情報の収集・分析を実現するためには、そのような Web 特有の情報の偏りを補正する技術が必要である。

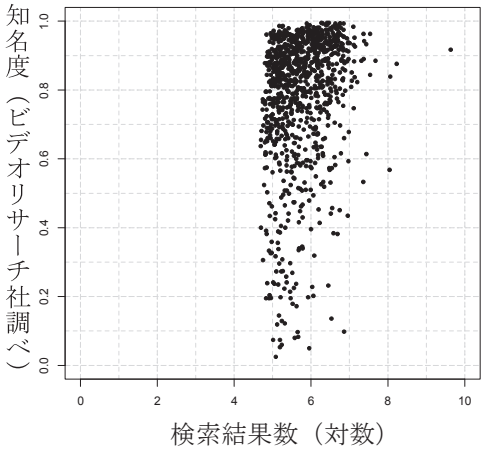


図 1. 有名人 1000 人の知名度と検索結果数（対数）

例えば、2018 年 6 月現在において Wikipedia の「知名度」のページには、「2000 年以降、知名度を簡単に調べる方法として、インターネット検索でのヒット数が挙げられる。」との記載があり、同様の認識が社会に広まっていることが予想される。しかし、民間会社の調査による有名人 1000 人の知名度の値と、その有名人 1000 人の名前による大手検索エンジンでの検索結果ページ数の値（の対数）について相関を調べると、わずか、0.220 しかない（図 1 参照）。

このように、Web 上の情報は偏りを持っており、これをそのまま実社会の反映として捉えることは大きな危険を伴う。そこで、そのような偏りを補正する技術の開発を研究室の主要な研究テーマの一つとおいて研究を行っている。

(2). ソーシャルネットワーク分析

実社会の情報を収集・分析する上で非常に有用な Web 上の情報として、2000 年代半ばより急激にユーザ数が増加したソーシャルネットワークサービス上の情報がある。これらの情報は、Web 上の一般的な情報に比べ、「実社会の重要な構成要素である個人という単位が、より明確に反映されている」「リアルタイム性の強い情報の比率が非常に高い」などの特徴を持っており、実社会の

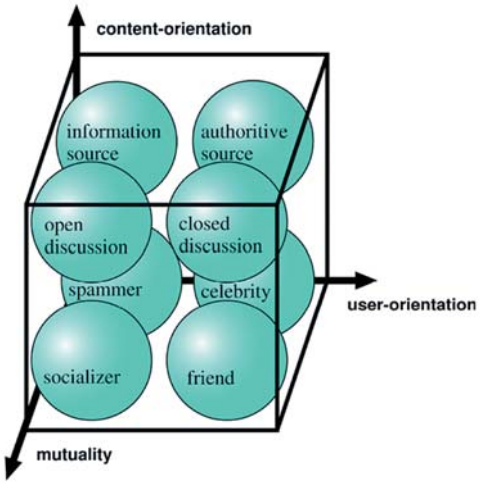


図 2. Twitter ユーザ間のリンク関係の分類軸

情報の収集・分析にはきわめて有用である。そこで、前述の Web 情報からの社会情報の抽出と分析の技術に関する研究の中でも特にソーシャルネットワークサービス上の情報の分析技術に関する研究に力を入れている。これまでに、以下のような研究を行っている。

- ソーシャルネットワークサービス上のユーザ間の関係の分類軸の提案と自動分類技術の開発（図 2 参照）
- ソーシャルネットワークサービス上で、ユーザ間の関係を広める役割を果たしているユーザの自動発見技術と、それに基づく、ソーシャルネットワークサービス上のユーザの将来の人気度推定技術
- ソーシャルネットワークサービス上で特定の条件を満たす属性を持つユーザを効率的に収集する技術

(3). クラウドソーシング

現在、人工知能の技術が進歩し、近い将来、多くの人が人工知能に仕事を奪われるのではないかとの懸念も取り沙汰されている。しかし、人工知能と人間には、それぞれ得意なことと不得意なことがあり、両者が最適な役割分担をして協働していくことが理想的である。そこで、そのような人間と人工知能の協働の形の一つとして、インターネット上の数多くのワーカに広く仕事を依頼する

図 3. CyborgCrowd プロジェクトのロゴマーク

クラウドソーシングの枠組みと、現在の人工知能の核となっている機械学習の技術との最適な組合せを実現するためのミドルウェアおよびその基礎となる理論を開発する共同研究を、筑波大学の森嶋厚行教授、北原格准教授、富山大学の井ノ口宗成准教授らと行っている。

本研究は科学技術振興機構（JST）による戦略的創造研究推進事業 CREST の研究領域の一つである「人間と調和した創造的協働を実現する知的情報処理システムの構築」に採択されたプロジェクトである「CyborgCrowd：柔軟でスケーラブルな人と機械の知力集約」（研究期間：2016 年 12 月から 2022 年 3 月）として行っているものである。図 3 に本プロジェクトのロゴマークを示す。このロゴマークは、赤丸が人間、黒四角が人工知能を表しており、ロゴマーク全体で両者が役割分担して協働する様子を表している。

社会情報ネットワーク講座

広域情報ネットワーク分野（石田・松原研究室）の構成員ならびに教育研究活動は大きく変化した。平成 19 年 1 月に松原繁夫助教授（現准教授）が、同年 4 月に服部宏充助教（現立命館大学准教授）が着任した。服部助教を中心にマルチエージェントシステムの研究を継続する一方で、中心的な活動は異文化コラボレーションと、それを支える言語グリッドに移行した。同時に、松原准教授を中心とする情報経済の研究が開始された。

その間、Cho Heeryo 特定研究員（現 Kookmin University Research Professor）、中島悠特定研究員（現東邦大学准教授）、稲葉利江子特定講師（現津田塾大学准教授）が研究活動に参加した。平成 22 年には、グローバル 30 国際化拠点整備事

業のために、David Nicholas Kinny 特定准教授が着任し、4 年間、グローバル人材の育成に携わった。平成 24 年に言語グリッドプロジェクトの林冬恵特定助教（現特定准教授）、白眉プロジェクトの江間有沙特定助教（現東京大学特任講師）が加わり、研究室は言語グリッドプロジェクトを中心とする大所帯となった。この間、留学生の増加が顕著であった。最も多い時期には十数名が在籍し、研究室の約半数が外国人で占められた。その後、平成 25 年 3 月に稲葉特定講師、中島特定研究員が異動し、4 月に村上陽平特定研究員（現立命館大学准教授）と大谷雅之特定研究員（現近畿大学講師）が着任した。

平成 25 年 4 月に、京都大学大学院連携プログラム（通称、デザインスクール）が発足した。研究室活動ではないものの、石田亨教授、服部助教が立ち上げを担い、村上特定研究員、久保田庸子教務補佐員がデザイン学ユニットに異動した。平成 26 年 3 月に服部助教が転出し、同年 4 月に中口孝雄特定研究員（現京都情報大学院大学准教授）が着任した。平成 27 年 3 月に江間特定助教が転出し、同年 4 月に林助教が着任した。その後、平成 29 年 3 月に大谷特定研究員、中口特定研究員が転出し、平成 30 年 4 月現在、石田教授、松原准教授、林特定准教授、小杉照美事務補佐員、山口裕子教務補佐員の体制となっている。

NTT、野村総合研究所との連携ユニットは、社会情報学専攻の教育の幅を広げる役割を担い、学生の教育研究を含め独立性の高い運営を行ってきた。NTT の協力による情報セキュリティ連携ユニットは、岡本龍明客員教授（現 NTT フェロー）、真鍋義文客員准教授（現工学院大学教授）が担当してきたが、平成 25 年 4 月の真鍋客員准教授の異動に伴い、阿部正幸客員准教授（NTT セキュアプラットフォーム研究所）に引き継がれた。さらに、平成 30 年 3 月に岡本客員教授が退任し、現在は、阿部客員教授、Mehdi Tibouchi 客員准教授（NTT セキュアプラットフォーム研究所）の体制となっている。一方、野村総合研究所の協力による市場・組織情報論連携ユニットは、横澤誠客員教授（NRI 上席研究員）、木下貴史客員准教授（NRI 上級コンサルタント）の体制を維持してきた。

以下、本講座が進めてきた教育研究活動を 4 つに分類し、その経緯を述べる。

1. 言語グリッド

平成 14 年に開始した異文化コラボレーションの研究を継続する過程で、インターネット上に多言語基盤を構築する必要性が明らかになった。また、異文化コラボレーションのためには、Google などが提供する機械翻訳では十分でなく、各々のコミュニティ固有の言語資源（辞書や用例対訳）が必要になる。利用者がコミュニティに特化した専門辞書を用意すれば、機械翻訳と連携してカスタマイズされた言語環境を構築可能とする必要があった。

関西を中心に大学研究者と連携し、国際的に活動している NPO と協働し、平成 18 年 4 月に NICT で言語グリッドプロジェクトを開始した。「言語資源から言語サービスへ」というコンセプトに基づき、言語グリッドは、サービス基盤ソフトウェア、原子サービス、複合サービス、多言語環境の 4 層で構成された。開発されたプログラムはオープンソースソフトウェアとして公開されている。

平成 19 年 12 月に、社会情報学専攻が言語グリッドの運営を開始した。平成 30 年 9 月現在、24 か国、183 の組織が参加している。また、平成 22 年に NECTEC によるバンコク運営センター、平成 24 年にインドネシア大学によるジャカルタ運営センター、平成 26 年に新疆大学によるウルムチ運営センターが開設され、各地域の言語サービスの集積を進めている。特に、これらの地域には多くの低資源言語があり、言語資源の蓄積が期待されている。さらに、P2P の連邦制運営方式を導入し、各運営センターを相互接続することで、計 226 の言語サービスが利用可能となっている。

言語グリッドの構成

プロジェクト開始から 10 年を経て、言語グリッドが目指した「言語資源から言語サービスへ」という方向性は、言語資源研究者の間で共有されるようになった。米国では、NSF の言語資源プロジェクト LAPPS Grid が、言語グリッドの多言語基盤ソフトウェアを利用している。また、欧州言語資源協会 ELRA /ELDA も言語サービスの導入に取り組み始めている。

言語グリッドの運営組織と国際展開

この間、大学や NPO を中心とする利用者が、農業、教育、医療、防災など様々な分野で多言語アプリケーションの開発を行った。研究室では、平成 23 年に JST RISTEX の助成を得て、日本の農業専門家がベトナム農民をリアルタイムに支援する多言語コミュニケーション環境の構築に挑戦した。メコンデルタ地帯にある Vinh Long 省の農家を対象に、ベトナム農務省、NPO パンゲア、京都大学、東京大学等が協力するプロジェクトを組織した。識字率の低い農村で子ども達を教育し、様々な電子機器を使えるようになった子ども達が農業専門家と農民のコミュニケーションを媒介する YMC（Youth Mediated Communication）モデルを実装した。

ベトナム農務省の公式プロジェクトに指定された YMC の実証実験は、4 年間、延べ 16 ヶ月に及ぶ。Vinh Long 省の地方農業部門が、米収量の増加や農薬使用量の減少効果を確認している。

言語グリッドと異文化コラボレーションの研究成果は、サービスコンピューティング、人工知能、ヒューマンコンピュータインタラクションのトップジャーナルや主要国際会議 IJCAI、CSCW、CHI、SCC で多数発表された。言語グリッドの開発は、平成 24 年度に電子情報通信学会業績賞を受賞した。また、平成 27 年に、SCC で最優秀論文賞を受賞している。この間、研究をまとめた 2 冊の書籍を Springer で発行すると共に、その概要を IEEE の機関紙 Computer に発表した。この 10 年間に、言語グリッドに関わる研究で 14 名が課程博士を取得した。修士学生も多数がプロジェクトに参加し、実体験を通じて大きく成長した。フィールドを持つ研究が、情報学においても、教育に寄与することを示すことができたと考えている。

平成 29 年 5 月に、言語グリッドの運営を持続可能とするため、NPO 言語グリッドアソシエーションを立ち上げた。社会と共にある情報学の研究はどうあるべきか、それを考える事例となるよう、言語グリッドアソシエーションを中心に言語グリッドの運用を続け、異文化コラボレーションに貢献していきたいと考えている。

2. 情報経済

ひと・もの・サービスは、ネットワークを介して連結されることで新たな価値を生じさせる。その価値を享受するには、売り手・買い手の参加を促進・維持する仕組みが必要である。そこで、情報技術と経済学に基づくインセンティブ設計の研究を、クラウドソーシング、オークション、ゲーミフィケーションを対象に進めてきた。

クラウドソーシングはインターネットを介して不特定多数にタスクを依頼する新たな問題解決手

法である。安価で迅速に問題を解決するために、ワーカの能力・意欲に関する不確実性への対処法を研究した。まず、作業品質の低下を引き起こす不誠実なワーカの参加を抑制する報酬設定法を提案した。また、強化学習手法の一つである多腕バンディットアルゴリズムを用いて、ワーカやタスクに適したインセンティブ選択手法を提案した。さらに、この問題をマルコフ決定問題と捉え、ワーカへのタスク割当てを決定する方法を提案した。

クラウドソーシングに関するこれら一連の研究の学術的価値は、クラウドに対する品質管理手法としてインセンティブ設計の有効性を示した点にある。学習データ獲得のためにクラウドソーシングを用いることは一般的になってきているが、その品質管理において従来研究の多くは機械学習アプローチに基づく事後的処理である。それに対し本研究は、事前的処理を実現した点に特長がある。学術的価値のもう一つは、インセンティブ設計におけるデータ駆動アプローチの有効性を示した点にある。従来アプローチが種々のインセンティブの普遍的性質の獲得を試みてきたのに対し、本研究では状況に応じたインセンティブ発見に問題を変換し解決した点に特長がある。

クラウドソーシングの異なる利用形態である経済予測の問題を、集合知の考えに基づき解決した。機械の予測器の精度をもとに、組み入れる予測者の最適人数を計算する方法を提案し、米国のインフレ指標を用いた実験で有効性を確認した。本研究は JAWS2017 最優秀論文賞、IJCAI2018 での採録など高く評価されている。

オークションでのインセンティブ設計としては、ヤフーから 11,921 件の実データの提供を受け、即決価格の利用形態に関する解析を行った。即決価格とは、買い手が即座にオークションを終了させて商品を落札できる価格のことであり、即決価格設定のあるオークションは、固定価格による販売とオークションによる販売の両面を併せ持つ。販売方式の選択は経済学でも長く議論されてきた問題である。本研究では、買い手の振る舞いに対する深い理解を可能とするため、買い手の行動をモデル化し、ゲーム理論に基づく解析及びシミュレーションを行うことで、即決価格オプションの提供が売り手全体の収入増加をもたらすことを明らかにした。また、ディスプレイ広告オークションの国内最大手である株式会社マイクロアドとの共同研究として、2 億件以上の入札データの分析を行い、入札戦略に関する提言を行っている。

ゲーミフィケーションは、ポイントやバッジなどのゲームの仕組みを導入して、ユーザの積極的参加を促進・維持する手法である。Q&A コミュニティなどで採用されているが、どう機能しているかは十分明らかでない。そこで、プログラミングに関する Q&A コミュニティである Stack Overflow を対象に、アイデンティティとポイント獲得効率の関係を分析した。質的分析手法と統計的分析手法を組み合わせることで、ポイント獲得効率はユーザの情報開示量（顔写真や web リンクなど）ではなく、参加期間によって説明されることを明らかにした。

3. 情報セキュリティ

NTT の協力による情報セキュリティ連携ユニットでは暗号理論を中心とした研究を行ってきた。

暗号技術は便利で安全なネットワークサービスを実現する基盤技術として用いられ、電子納税をはじめとする電子政府の実現に貢献してきた。2009 年以降、ビットコインに代表される暗号通貨や、そのバックボーンであるブロックチェーンの金融への応用が進み、暗号技術は実生活により深く関わるようになった。このため、堅牢な基礎理論に基づいた安全な暗号技術の提供は重要性を増している。また、将来における量子計算機の登場によって現在の暗号通信の内容が暴露される懸念が顕在化し、耐量子計算機暗号の研究が本格化してきた。

そこで、現代暗号で中心的な役割を果たす公開

鍵暗号やディジタル署名、耐量子計算機暗号など基礎的な技術から、それらの発展形である様々な応用技術まで、安全性の理論的解明、新たな方式の提案、およびそれらのネットワーク社会における有効性を探求することを目標として活動した。

毎年、1 ～ 2 名の修士課程学生が配属され、1 ～ 2 週間に一度、教員とのミーティングを設けて研究を進めた。修士学生は暗号分野での国内最大の会議である SCIS（暗号と情報セキュリティシンポジウム）で毎年発表することを目標に研究を行い、特に優れた成果は主要国際会議への投稿を勧めている。その結果、国際暗号連盟主催の CRYPTO などの難関国際会議への採録をはじめ、国際会議 IWSEC での Best Young Researcher 賞受賞などの実績を上げてきた。具体的な研究テーマは汎用結合可能な暗号通信路、効率的な匿名クレデンシャルシステム、多項式環上の格子や同種写像を用いた耐量子計算機暗号、ゲーム理論の暗号プロトコル設計への適用、安全なオークションプロトコル、紛失通信路、ペアリング群タイプの自動変換、準同型暗号・関数型暗号の効率化、ビットコインシステムの改良、など多岐に渡っている。

2007 ～ 2017 年の修士課程修了者は 17 名である。また、後期博士課程学生の受け入れも積極的に行っており、2007 年以降 6 名の後期博士課程学生が在籍し、4 名が学位を取得して民間企業の研究所において情報セキュリティの研究に従事するなど、日本における高度な情報セキュリティ人材育成に貢献している。

4. 市場・組織情報論

情報学研究科の発足に当たって、産学連携ユニットが開設された。その一つが野村総合研究所の協力による市場・組織情報論連携ユニットである。

情報関連産業の業界団体が開催する研究会への研究室としての参加や、総務省、経済産業省の若手課長補佐数名と開催した情報通信政策に関する月例研究会の場で、世界最大の政策シンクタンクとも言われる OECD（経済開発協力機構）の情報政策に関する研究レポートを輪講するなど、情報社会に関する基礎的な理解を深める活動を行ってきた。研究テーマとしては、「連携」、「格差」、「互酬」などの情報社会における現象を科学的に分析する一連の研究と、社会現象としての Web 情報分析、企業の技術資産価値の評価などの手法開発に分かれる。特に 2007 年度は商用サービスとして稼働しているインターネット仮想空間内において、大手企業と連携して「互酬」メカニズムに関する実験を行い、ネットコミュニティからも注目を浴びた。一方でビジネスの観点からも技術資産価値評価に関して端緒を切り開いたとして業界からの評価も得ている。

上記に加えて、研究活動は、社会とビジネス組織の両方に関連するコミュニティ内の合意形成メカニズムについての研究や、地球環境問題に対する情報通信技術の果たすべき役割についての集団評価、個人情報保護、インターネットガバナンス、知財利用の社会的ガバナンス、国境を越えるデータ流通、途上国における情報通信技術の農産物流通過程への応用、ブロックチェーン技術など多岐にわたる。いずれもその時々の日本及び海外の有力な政策機関で重点的に取り上げられている課題の中から、学生の興味の方向性を加味して慎重に研究テーマとして提示している。

毎年入学する学生が 1 ～ 2 名という小さなユニットであり、毎週のミーティングが研究のペースメークのための場となる。研究の手法としては、科学的に過程と必然性を説明できるように、Web 文書分析（自然言語解析）、Web サーベイ手法、グループインタビューや討論、仮想空間上の実験などからその都度組み合わせている。研究 Blog を各人が運用して、研究ユニット内のみならずアドバイスを受ける専攻内外の専門家が随時チェックできるよう指導している。この仕組みによって研究のプロセスと成果について随時説明ができ、またどこに課題があるのかも共有できる。

社会情報学での研究を目指して入学してくる学

生の多くは、技術だけではなく社会経済的な要素に興味を持ち課題解決を志向するものや、もともと文系のバックグラウンドを持ちながら、「情報」が社会基盤として揺るぎない必然性を持つことに気づき、その作用メカニズムを理解しようと希望してくるものが多い。伝統的な言葉で言えば文理融合であるが、今日的にはシステムと社会課題の接点ともいうべき領域において、多くの研究対象が残されている。デジタル経済やデジタル変革、人工知能の発展と浸透、シェアリングエコノミー等、情報分野に関連して産業・行政・社会における将来像の分析がより強く求められる環境下で、このような研究テーマを扱うニーズが高まると考えられる。今後も、学内もしくは日本にとどまることなく、地域社会、ビジネス社会、国際社会、ネット社会との接点に立脚した研究活動を基礎に、情報社会における「市場」と「組織」をより良くするための研究、より正しく見つめるための研究を続けたい。

生物圏情報学講座

研究科発足時には京都大学農学研究科から異動した教員で構成されていた生物圏情報学講座のメンバーは、2008 年からの 10 年間に大きな変化があった。2013 年 3 月には酒井教授が定年退職され、後任として 2014 年 11 月に大手教授が着任された。2014 年と 2015 年にそれぞれ着任された Vincenot 助教と西澤助教は本研究科で博士号を取得した修了生であり、現在在籍している 6 名の教員のうち農学研究科出身は半分となった。

2012 年度修士課程修了式後に

大学院生の状況に目を向けると、2008 年からの 10 年間に、平均して一年に 5 ～ 6 名が修士課程を修了し、計 15 名が博士（情報学）を取得した。発足時より協同して活動してきた 2 分野（生物資源情報学分野と生物環境情報学分野）は、現在も各自の専門性を活かしながら、一体運営を行っている。

教員の構成の変化に伴って、研究テーマや利用される手法にも変化が見られる。以前より行われてきた様々なセンサーを用いたバイオロギングによる生物の生態解明は、水圏生物だけでなく陸上の生物を対象としたものも増えてきた。生物の行動や生態の調査手法としては、他に音響や画像・映像の解析、自然安定同位体比分析、遺伝子解析なども採用されている。これらの手法を用いて取得された情報は、絶滅危惧種の保全、人間社会の野生生物の共存、資源生物のより適正な管理方法といったテーマを検討する上で用いられている。また、シミュレーションを用いた農業・林業経営の分析やモデル化、生態系サービスの評価など、人間社会と自然環境の接点となる部分を様々な方法で分析･評価する試みも行われている。以下に、現在本講座のメンバーが取り組んでいるいくつかの研究課題について紹介する。

陸生哺乳類を対象とした研究

国内の自然生態系を巡る問題の一つとして、野生動物と人間の暮らしの間の衝突がある。しかし、日本国内では特定の種を除いて野生動物の生態に関する基礎的知見が少ないのが現状である。植生の侵入・定着が顕著な海浜砂丘である鳥取砂丘西部とその周辺を調査地とし、カメラトラップを用いた野生哺乳類の出現パターンを行った。また、周辺地域で捕獲された雑食動物であるイノシシ個体を対象とし、体毛や消化管内容物の炭素・窒素自然安定同位体比の測定を行い、餌生物の推定を

試みた。

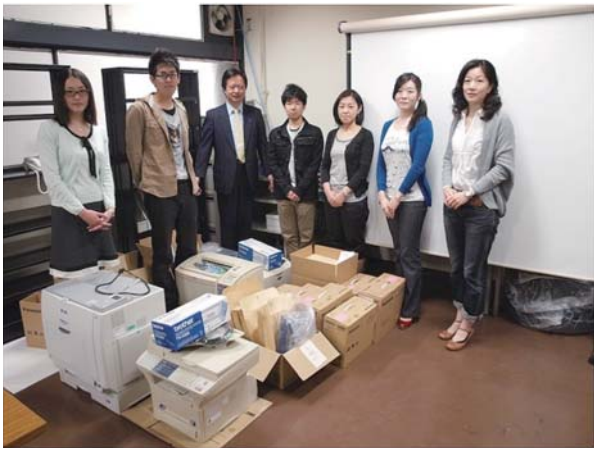
野生動物と人間社会との間のコンフリクトは、問題となる野生動物が稀少な絶滅危惧種である時、より困難な問題となる。本講座では南西諸島に生息するクビワオオコウモリについて、生物学・生態学的側面と人間社会との関係という両側面からの調査を行っている。GPS ロガーを用いた行動圏調査などに加え、農家からの聞き取り調査などを行い、沖縄県版レッドデータで準絶滅危惧とされている本種の保護のための情報収集・検討を行っている。また、本種に関しては鳴音を用いたコミュニケーションの存在が示唆されており、音響解析による調査も開始されている。

絶滅危惧種の調査としては、沖縄本島に生息する固有種のコウモリ類の調査も行われている。1996 年に発見され、その後ほとんど観察例がなかったヤンバルホオヒゲコウモリを 22 年ぶりに発見し、VHF トランスミッターを用いて追跡を行った。本種は IUCN のレッドリストで Critically Endangered に指定されているが、その生態に関する知見はほとんどない状態である。同様に発見例が少ないリュウキュウテングコウモリとともに現在調査が進められている。

陸上生態系の物質循環に関わる研究

本講座では森林を中心とした陸上生態系における物質の循環に関わる研究も行われている。その一つとして、北方林の植物の養分利用に関わるものがある。地球温暖化の影響を最も強く受けるとされる北方林において、養分利用の季節変動や、光合成との関係を調査し、環境要因の影響についてモデル化を試みている。

2011 年 3 月に起こった東日本大震災は多くの人々に様々な方向から影響を及ぼした。余談となるが、本研究科では震災発生後の 2011 年 4 ～ 6 月に有志グループによる津波等で失われた復旧・復興作業に必要なノート PC などの機器を提供する活動が行われた。研究科メンバーから提供された機器は、累計でノート PC88 台、プリンター 13 台などにのぼり、岩手大学 ICT 機器提供チーム の尽力により、被災地の小学校・幼稚園・避難所などに届けられた。



2011 年 4 月東日本大震災被災地への
ICT 機器提供活動

この大震災をもたらした東北地方太平洋沖地震の地震動と津波によって福島第一原子力発電所事故が発生した。当講座では、事故によって排出された放射性セシウムの行方・動態の解明、特に福島県内の森林生態系に加入したセシウムの分布と移動を明らかにすることを目的とした調査が行われてきている。

人間社会と自然環境との関係

人が直接自然環境と関わる産業である農業・林業について、経済的評価や持続可能な経営の条件を検討する研究も行われた。農業･林業いずれも、人材確保・人材育成、生産品の価格、輸入品との競争力など継続して行くにあたり多くの課題が存在する。マルチエージェントシミュレーションを用いて、シナリオの評価を行い、農業・林業の経営を継続していくための条件を探る試みが行われた。

生物・生態系がもたらす生態系サービスの評価に関する研究では、これまでの研究で多く注目されてきた供給側だけでなくサービス受益者による需要側の観点も取り入れた評価が試みられた。アンケート調査から得た受益者側の評価の空間分布が土地利用図・植生図などから得たサービス供給の空間分布と比較され、受益者側の属性など影響

する要因について検討された。

関連して、2016 年度デザイン学科目問題発見型学習 / 解決型学習において、『「芦生の森フィールドミュージアム」構想』というテーマでの実習が行われた。この実習では、本学芦生研究林に関わる様々な立場の人々へのインタビューを行い、原生林の環境の維持と社会的状況の関係、地域の人々の暮らしといった多様な視点から現状の課題の整理と検討を行った。

2016 年 8 月問題発見型学習 / 解決型学習『「芦生の森フィールドミュージアム」構想』におけるインタビューとワークショップの模様

バイオロギングによる水圏生物の行動・生態に関する研究

近年、多くの生物圏が過剰に開発され、その生物圏に生息する多くの生物が絶滅の危機に瀕している。生物圏の中でも、海、湖、河川などの水圏には多種多様な生物が生息しており、人間社会との共存が求められている。生物圏情報学講座では、講座設立当時より一貫して情報通信技術を駆使したバイオロギングを用いて、この難問に取り組んでいる。バイオロギングとは、生物に小型の発信機や記録計をつけて、その生物がいる場所や移動軌跡そして心拍数などの生理情報を把握する研究手法のことを呼んでいる。水中という巨大な 3 次元空間の中の生物の行動は、長く神秘の世界として閉ざされてきた。水族館などで広く知られている魚類でさえも、自然の水中での行動となると全く実態の見えない未知の領域のままであったと言っても言い過ぎではない。現在、このバイオロギングを用いて生物の行動や生態を解明するだけでなく、新しいバイオロギング技術の開発にも取り組んでいる。

研究室が設立された当初から、資源生物または希少生物である魚類、海産ほ乳類ならびにウミガメ類を中心に研究に取り組んできた。現在もこれらの対象生物を中心に広く研究を展開している。魚類は、主に超音波技術を駆使したバイオテレメトリー（発信機と受信機）を利用して、国内外問わず重要水産魚類の行動や生態の解明に挑んでいる。国外では、従来取り組んできたタイ国の世界最大の淡水魚メコンオオナマズに加えて、オニテナガエビやチャオプラヤーエイなどの大型になる水圏生物の行動や生態の研究を開始した。国内に目を向けると、近年絶滅が危惧されるクロマグロやニホンウナギなどの行動や生態解明にバイオロギング技術の適用が求められ、取り組んでいるところである。

全長 2m になるメコンオオナマズに発信機をつける

ほ乳類はジュゴンやスナメリを中心に受動的音響観察手法を用いて引き続き研究に取り組んでいる。ジュゴンやスナメリの鳴音を録音することにより個体の位置や移動を把握することで、彼らが生息する海域において漁業などを営む漁業者との共存をはかる取り組みをしている。

ウミガメ類においては、これまでタイ国や国内の八重山諸島を中心に研究に取り組んできたが、マレーシアを加えることで、さらに展開をはかっている。また、従来から実施しているバイオロギングによる研究に加えて、遺伝子解析や画像解析などの手法を取り入れることで、研究の進展をはかっている。

これらの研究成果を公表するために、毎年国際シンポジウムを開催して、学生らが研究発表をおこなうと共にプロシーディングスを発行している。

2014年3月 The 2nd Design Symposium on Conservation of Ecosystem（SEASTAR2000）におけるワークショップの模様

地域・防災情報システム学（協力）講座

1. 総合防災情報システム

安全で安心な社会の形成を目指した総合的施策を合理的に策定・実施するためのマネジメントシステム構築の方法論に関する研究を実施している。この際、情報・組織論的なアプローチと経済学的なアプローチを駆使し、社会・経済システムと災害過程との相互作用の解明、リスクコミュニケーションの促進のための方法論構築、参加型防災計画の支援のための情報システムの構築を通じて、災害に強い社会を実現するための防災システムを探求している。

現スタッフは、教授：多々納裕一（平成 11 年 8 月～）、准教授：スブジョハティ　サマダール（平成 28 年 4 月～）である。なお、平成 28 年 4 月まで、当分野の准教授として畑山道則准教授（現，教授（危機管理情報システム））が在籍した。

2008 年から現在までの 10 年間における研究成果は，48 編の学術雑誌論文，15 編の査読付き国際会議論文，9 冊の著書（分担執筆）などにまとめられている．

最近の主要な研究課題と内容を、以下に述べる。

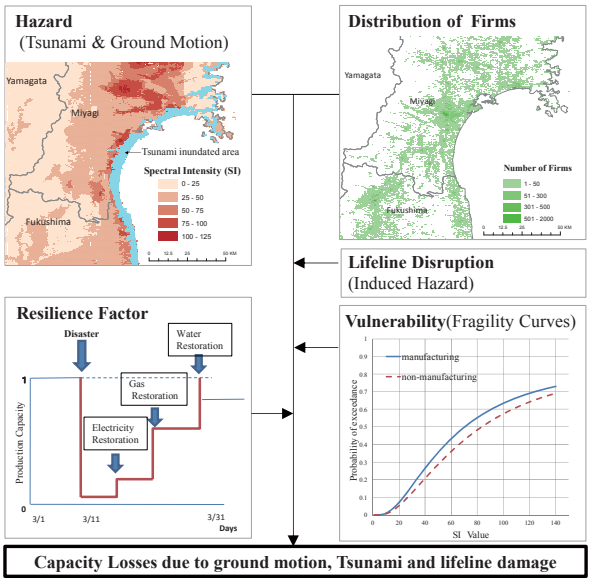
1）自然災害の経済的インパクトの計量化

大規模災害に対する社会のレジリエンシーを高めるためには，災害に対する「抵抗力」や「復元力」を改善するための総合的災害リスク管理方策を効果的に導入していくことが必要である．このためには，これらの施策に対応して災害発生後から復旧・復興に至る災害の全過程を通じて経済にもたらされた被害の変化を整合的に評価し，効果的な代替案を設計・評価するための方法論の開発が求められている．本研究室では，これまで，被害の二重計算や計算漏れが系統的に生じないような整合的な被害評価方法に関して研究を推進するとともに，経済被害計量化のための方法論を整備してきた．

東日本大震災を対象として，構築してきた方法論を適用し，実際の経済被害を再現しうる枠組みであることを実証し，さらに，全国への波及被害を再現するための方法論の構築にも取り組み，空間的応用一般均衡モデルを用いた波及効果の再現計算にも成功している．

現在では，サプライチェーンの寸断，復興需要に伴う消費行動の変化など，東日本大震災で明らかになった問題点を取り込み，実態調査結果など

の現実的な入力条件のもとで，被害を整合的に評価しうる経済分析モデルを構成する方法を構築することを目指している．



地震による産業被害（一次波及効果）の計量化の方法論

2）災害リスクコミュニケーションの活性化に関する研究

災害リスク管理や災害対応計画への住民や住民組織の参加は、災害に対してレジリエント（強靭な）社会を作り上げるための礎と考えられている。しかし、実際には、多くの国や地域で、地域社会はこの種の計画から置き去りにされ、災害に対する社会的備えは充分なものとはなっていない。より望ましいリスクコミュニケーションとリスクガバナンスを地域社会で実現していくためには、この点に関する改善が必要である．以上のような問題意識のもとで、以下のような研究を展開している。

ⅰ）個々の世帯における災害に対する備えとリスクコミュニケーション

住民の個々人の災害に対する備えの意思決定における認知知覚プロセスの解明に取り組んでいる。この研究では、リスク認知の形成、災害リスクに対する反応、災害に対する備えの形成意図などに関して、心理学的側面から研究する。さらに、このような行動意図や態度が社会的共同学習を通じて、コミュニティに広がっていく機構に関して考究し、望ましいリスクコミュニケーションのあり方を探求している。

ⅱ）災害リスクガバナンスにおける住民参加の評価

コミュニティ参加が実現される現実的な仕組みを実践研究を通じて開発することを目的とした研究で，防災の観点から「コミュニティ」を再定義を試みている。 具体的には、個々のコミュニティが、過去に発生した災害に対応するためにどのように形成され、また、災害後の状況においていかに変容し、長い期間の後にどのように適応してきたのか、明らかにすることを目的とする。その上で、コミュニティが効果的に災害リスク管理に関与すニティとともに有効な災害リスク軽減方策を作り上げるための方法論に関して研究を進めている。

2. 巨大災害情報システム

本分野は、巨大災害に対する総合減災システムの確立と実践的防災学の構築をメインミッションとして、安全・安心な社会を実現するために、巨大災害による被害を軽減するための研究を社会科学・自然科学を融合して行っている。特に、社会科学（社会心理学を中心として）の立場から、災害情報、防災教育、減災文化のあり方を提案し、真に「実践的な」防災学とは何かを探っている。また、災害に対する都市や社会の脆弱性、防災力、また、異常な自然力の発生とそれに対する社会的反応について定量的ないし定性的に評価する方法を開発している。

現スタッフは、教授：矢守克也（平成 21 年 4 月～）、准教授：大西正光（平成 28 年 2 月～）である。なお、平成 20 年 3 月まで、当分野の初代教授として河田惠昭教授が在籍、また、平成 27 年 8 月まで鈴木進吾助教が在籍した。

さて、社会現象としての災害の学理と被害低減を目指した実践的防災学の構築を図るためには、単に、現場における実用的な研究を志向しているだけでは不十分である。代わって、防災学が社会の中に産み落とした知識・技術－その中には、防

災に関する自然科学的な研究が生産した知識・技術はもちろん、防災に関する人間・社会科学的な研究（防災心理学や災害社会学など）が生産した知識・技術も含まれる－を前提として、自然災害へと立ち向かう社会における自分自身の立場を再帰的に眼差す学術的視線を、防災学はもつ必要がある。

本分野では、ワークショップ、ゲーミング、科学教育（アウトリーチ）など、地域社会、学校、地方自治体などにおける地域防災実践や防災教育の具体的で実践的なとりくみを通して、防災・減災に関する implementation science（実践適用科学）を、理論的かつ学術的に確立することを目指している。

災害はしばしば、人びとが防災のための知識・経験を忘れた頃に発生する。また災害は、それがもたらす被害が巨大であるほど、その時代の人びとや社会に伏在している問題を、避けて通ることができない課題として露呈させる。このため、大災害の再来までの平穏期においても、来るべき大災害による被害を軽減するために、また、社会のありようを根本的に問い直し改革するためにも、防災教育やアウトリーチ活動を通じて、減災文化の形成に不断に取り組んでいくことが必要となる。このような社会を実現するために、本領域は、総合的な減災学を確固たる学術的領域として構築し、世の中に浸透させるための研究を行っている。

以上に関する研究・実践の成果は、この 10 年間に現教授の矢守の名義で刊行された学術書だけでも、「防災人間科学」（東京大学出版会、2009 年）、「クロスロード・ネクスト－続：ゲームで学ぶリスク・コミュニケーション－」（ナカニシヤ出版、2009 年）、「アクションリサーチ－実践する人間科学－」（新曜社、2010 年）、「ワードマップ：防災・減災の人間科学」（新曜社、2011 年）、「増補〈生活防災〉のすすめ－東日本大震災と日本社会－」（ナカニシヤ出版、2011 年）、「復興と支援の災害心理学－大震災から「なに」を学ぶか－」（福村出版、2012 年）、「質的心理学ハンドブック」（新曜社、2013 年）、「発達科学ハンドブック 7 巻：災害・危機と人間」（新曜社、2013 年）、「巨大災害のリスク・コミュニケーション」（ミネルヴァ書房、2013 年）、「現場でつくる減災学－共同実践の 5 つのフロンティア」（新曜社、2016 年）、「被災地 DAYS：時代 QUEST －災害編－」（弘文堂、2016 年）、天地海人－防災・減災えっせい辞典」（ナカニシヤ出版、2016 年）、「アクションリサーチ・イン・アクション－共同当事者・時間・データ」（新曜社、2018 年）の 13 冊に上り、さらん、現教授の矢守の執筆分だけで 100 本以上の学術論文、550 件以上にのぼる多数の新聞記事、テレビ・ラジオ報道などにより、広く社会に発信され、また利活用されている。

現在の個別具体的な研究課題は、以下の通りである。

1) 突発災害調査と被災地に対する支援活動をベースにした実践的被災地研究、災害復興研究（阪神淡路・大震災、中越地震、四川大地震、東日本大震災、熊本地震など）

2) ゲーミング技法を中心とした参加型の防災教育・訓練技法の開発研究（防災ゲーム「クロスロード」の開発と実践的運用、評価など）

3) 津波避難訓練手法の開発研究（「個別避難訓練タイムトライアル」、スマホアプリ「逃げトレ」など）

4) 内陸地震観測に関する「満点計画」と連動した防災教育とアウトリーチに関する研究

5) ナラティヴ研究、アクションリサーチ、社会構成主義など、最新の社会心理学的研究と防災研究との融合研究

6) 防災教育・減災教育に資する教材、ツール、カリキュラム、手法開発に関する研究

7) 地域住民、行政（自治体）、専門家、マスメディアなど多様な関係者の一体的協働に基づく防災実践に関する実践的研究とネットワーク形成。

8) 文部科学省特別経費による「減災社会プロジェクト」に関する研究

9) 内閣府戦略的イノベーションプログラム（SIP）に関する研究

10）大規模噴火時の航空交通の危機管理体制に関する研究
11）防災減災活動・災害対応における官民パートナーシップに関する研究

3. 危機管理情報システム

本分野では、ICT を用いた新しい防災を目指して、時空間情報を効率的に処理できる地理情報システムを核とし、総合防災システム、総合減災システムを確立するために求められる情報システムに関する基礎研究を行うとともに、行政・民間企業・地域防災を担うコミュニティ・災害支援ボランティア組織などを対象に、多種の自然災害における災害対応を想定した情報システムの構築方法論と評価手法を構築することを目指している。研究対象とする情報システムは、核となる地理空間情報の収集・管理・運用を内包しているものとし、情報収集への ICT やロボット技術の適用、災害対応過程で必要となる地理空間情報のモデル化、システム運用のための体制作りについても研究課題として取り扱っている。

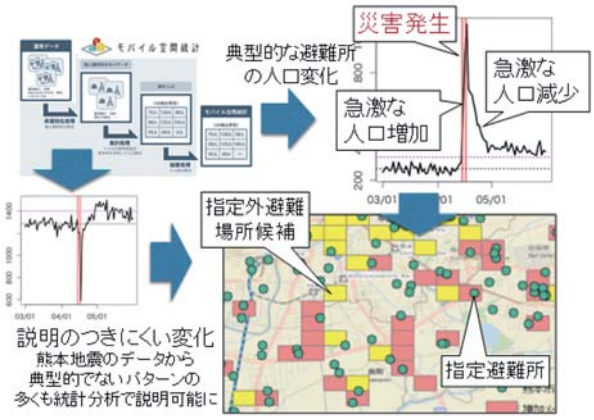
最近の主要な研究課題と内容を、以下に述べる。

1）時空間地理情報システムの開発と危機管理への応用

巨大災害発生直後の危機管理においては、利用できる人的、物的資源を確認し、被害の規模や空間分布と、被災地域が持つ自然環境や社会特性を考慮して、この資源を短時間に効率的に割り振ることが求められる。被災地域の状況は時々刻々と変化するため、危機管理を支援する情報システムは時間と空間を管理することが求められる。このような視点に基づき、時空間管理のためのデータモデリングや時空間ハンドリングアルゴリズムの開発を行っている。

2）ビッグデータ解析を用いた災害対応の迅速化

2016 年 4 月に発生した熊本地震では、最大震度 7 の地震が連続して発生したこともあり、想定以上の避難者が発生した。避難者は、指定避難所以外の場所（指定外避難所）にも避難することとなったが、これらの避難場所が同定できず災害対応が後手に回った。そこで、携帯電話の位置情報から一定の範囲内の人口を推計したモバイル空間データを用いて、これらの指定外避難所を探索する手法を開発し、熊本地震のデータを用いて検証を行った。



指定外避難所候補の同定

3）エージェントシミュレーションによる津波避難計画

2011 年 3 月に発生した東日本大震災では、巨大な津波が太平洋岸を襲い、多くの死者・行方不明者を生み出した。津波避難の計画を作成するには、避難者各自の避難開始時間、避難場所、避難経路に加えて、移動能力や他者とのインタラクションなどを組み合わせた複雑なイメージを地域で共有して行う必要がある。これを実現する手法として、マルチエージェント技術を用いて避難行動評価シミュレーションシステムを開発し、これを用いた避難計画の作成支援を行った。これまで、

津波避難評価システムと地域防災での活用

高知県黒潮町、静岡県焼津市、メキシコゲレロ州シワタネホに適用し、防災訓練と連動させて効果的な避難行動について提案を行ってきた。

4）IoT 技術を用いた土砂災害に強いまちづくり

土砂災害は、避難情報の発令判断の難しい災害であり、土砂災害リスクのある地域に住む人々は、行政からの指示を待つのではなく、自主的に避難することが求められる。そこで、京都府山科区安朱学区を対象に、地域で土砂災害につながる降雨量、対象斜面の土壌水分量、小河川の水位を観測できる体制を構築し、ニューメラシー（数値から情報を読み取る力）を養うことで自主避難の判断ができる地域を育てる手法に関する研究をおこなっている。技術面では IoT が安価に利用できる未来を想定し、地域で運用できる土壌水分量センサーネットワークを安価なセンサーと LPWA（Low Power Wide Area）を用いたデバイスで開発している。

医療情報学（協力）講座

医療情報学講座・医療情報学分野は、医学部附属病院 医療情報企画部を実体とする協力講座である。本講座は情報学研究科設置時に、それまで人間・環境学研究科に所属していた協力講座を移す形で設置され、高橋隆教授（附属病院 医療情報部 第二代教授）が主催する研究室として出発した。

医用工学出身の工学者である高橋教授時代には、手術ロボット操縦コンソール「サージカルコクピット」等を開発した遠隔ロボット手術プロジェクトや、触覚のある医用 VR 環境の実現を目指した「センサブル・ヒューマン・プロジェクト」等、遠隔医療、医療 VR 分野における様々な先駆的な研究が行われた。高橋教授の下からは、（協力講座設置前を含めて）櫻井恒太郎北海道大学医学研究科教授、湊小太郎奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科教授、紀ノ定保臣岐阜大学医学研究科教授、松田哲也京都大学情報学研究科教授、小森優滋賀医科大学医学部教授、小山博史東京大学医学研究科教授、黒田知宏京都大学医学部附属病院教授の 7 名の教授の他、医療情報・医療 VR 分野を支える多くの人材が輩出された。

平成 15 年には、外科医出身の医療情報科学者である吉原博幸教授が着任した。吉原教授の主たる研究分野は生涯電子カルテ（Electronic Health Record :EHR）と病院経営分析であり、吉原教授着任直後の平成 17 年に医学部附属病院に電子カルテが導入された事も相まって、それまでの医療 VR、遠隔医療研究に加えて、吉原教授の専門分野を中心に、医療情報そのものを扱う多くの研究が実施された。病院経営分析に関わる研究は、平成 16 年の独立行政法人化に伴い厳しくなった、医学部附属病院の経営分析や経営改善に実際に用いられると共に、ゲーム「病院長の野望」などの病院経営シミュレーション分野の研究成果を産み出した。シミュレーションの評価には実際の病院の経営データなどが用いられ、極めて実践的な研究が推進された。一方、生涯電子カルテ研究は、平成 18 年に京都大学医学部附属病院と京都府立医科大学附属病院を主なデータ提供元とする地域医療連携情報ネットワーク「まいこネット」として実用化され、具体的システムの運用を通じて多くの知見が獲得された。これらの知見などに基づいて、平成 29 年には「医療分野の研究開発に資するための匿名加工医療情報に関する法律（次世代医療基盤法）」が公布され、平成 30 年に施行された。平成 30 年中には「認定匿名加工医療情報作成事業者（認定事業者）」を中心とした我が国の医療情報運用の基盤をなす仕組みが動き出す事となっており、吉原教授は平成 24 年の定年退職後も、EHR 共同研究講座を情報学研究科（後に医学研究科）に設置し、基盤実現のための活動を続けている。吉原教授の下からは、長瀬啓介金沢大学医学研究科教授、廣瀬昌博島根大学医学研究科教授、黒田知宏京都大学医学部附属病院教授（再掲）、竹村匡正兵庫県立大学応用情報学研究科教授、田村寛京都大学国際高等教育院特定教授の 5 名の教授の他、医療情報分野を支える多くの人材が輩出された。

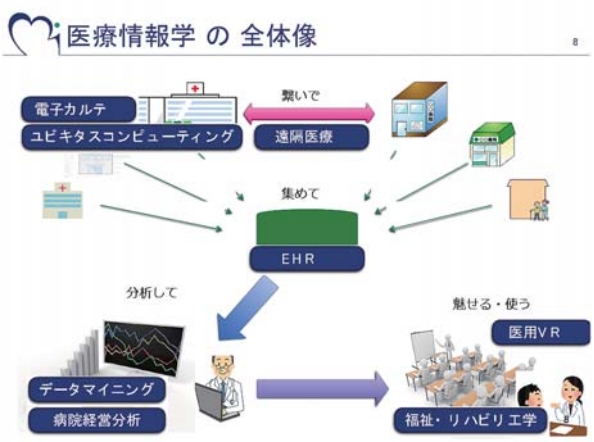
平成 25 年には、京都大学工学部情報工学科（現工学部情報学科）出身の情報科学者である黒田知宏教授が着任した。黒田教授の主たる研究分野はヒューマンインタフェース分野であり、ユビキタスコンピューティング技術の病院情報システムへの適用、遠隔診療・遠隔モニタリング支援情報システムの開発、ソーシャルネットワークサービス（SNS）の災害医療への適用、ゲーミフィケーションを用いた健康支援プログラムの開発など、医療と健康を取り巻く様々な分野における新しい情報システム・情報サービスの開発が行われている。加えて、これらの新システム、附属病院の電子カルテ、新法のもとに整えられる次世代基盤、国が保有するレセプト情報・特定健診等情報データベース（NDB）などの、所謂医療ビッグデータの解析に基づく、医療データマイニングや医用 AI、病院経営分析や医療経済分析などのデータ解析研究、さらには、これらを支える法制度の分析など、多岐にわたる研究活動を実施している。

医療情報学分野の最大の特徴は、「附属病院」という医療の現場において、「病院情報システム（電子カルテ）」などの実際に用いられている情報システムや、そこから得られる活きた情報を活用した研究活動が行える、日本で唯一の（世界でも数少ない）情報学・工学系研究室であることにある。実際、海外から医療情報学研究を志す多くの学生が本分野への進学を希望し、平成 30 年 4 月現在、博士 4 名、修士 1 名の留学生が本分野で研究活動を行っている。

情報化が遅れていると言われて久しかった臨床医学分野においても、病院情報システムを中心とする情報システムは既に隅々まで入り込んでおり、今や情報システム無しで臨床活動を行うことは極めて困難になってきている。一方、医学自身も、iPS 細胞に代表されるゲノム医学や再生医学の発達、さらには、電子カルテから供給される医療情報を中心とする、リアル・ワールド・データ（RWD）の集積を経て、データの科学へと変貌を遂げつつある。平成の世が間もなく終わりを告げようとしている現在、医療ビッグデータ、ヘルスデータサイエンス、医用 AI、医療 VR といった言葉は広く人口に膾炙し、日常生活においても耳にしない日は無いほどである。

一方で、医学・医療が情報化の果実を十分享受できるようにするためには、医療を取り巻く社会全体を巻き込みながら、多くのイノベーションをおこし、多くの困難を乗り越え、変えていく必要がある。

情報学研究科・社会情報学専攻・医療情報学講座設立から 20 年、医療と情報の出会う地平は極めて広く広がり、その果実も罪悪も社会に大きな影響を及ぼすようになってきている。医療情報学分野のスタッフ・学生は、社会情報学専攻の中に医療情報学分野を設置された情報学研究科設立メンバーの慧眼に敬意を感じながら、病院現場で日々発生する泥臭い現実と格闘しつつ、国内外、産官学の多くのパートナーと伴に、医療と情報の出会う全ての場面を対象とした研究・教育活動に今日も勤しんでいる。



教育情報学講座

教育情報学講座は平成 29 年 4 月の緒方教授の学術情報メディアセンター 教育支援システム研究部門 学術アナリティクス研究分野着任に伴い発足し、協力講座として研究科の教育に参画している．教育情報学，特に教育データ科学，シームレス学習支援システムの研究に従事している．コンピュータを利用した教育・学習データの分析を

中心としたラーニングアナリティクス研究や，モバイルメディアを利用したシームレス言語学習支援システムの研究を進めている．コミュニケーション能力の養成に重点を置いた会話重視型の外国語教育に ICT を導入して e ラーニングに展開する研究も進めている．以下，主な研究領域について述べる．

ラーニングアナリティクスのための情報基盤システムの研究

近年，情報通信機器の発展により，ノート PC やスマートフォン，タブレットを学生全員が授業にもってくる，PC 必携化（BYOD: Bring Your Own Devices）や，教材の閲覧やレポートの提出などを PC を用いて電子的に行う LMS（Learning Management System）の導入などの教育の情報化が推進され，授業内外を問わず，教育・学習活動に関する膨大な量のデータが急速に蓄積されつつある．これは，これまで我々人類が経験したことのない状況であり，このような教育・学習ログデータを有効に活用して，教育・学習を支援し改善していくことは極めて重要な課題である．

さらに，大学等の高等教育機関では，学生の主体的な学びの促進と，それを保証する教員の教育力の向上や教育の改善を目指して，アクティブラーニングや e ポートフォリオ等の導入など，情報技術を利用した新たな取り組みが行われている．このために，学内の情報基盤整備と，e-Learning の導入や履修登録システム，教育機関の枠組みを越えた大規模オンラインコース MOOCs（Massive Open Online Courses）等の教育情報システムのプラットフォームの構築が進められている．しかしながら，このような情報システム環境の整備だけでなく，それらの履歴情報を利活用して，科学的な分析を行い，適切に教育・学習を支援する技術・手法を確立することが急務である．

本研究では，授業内外（フォーマル・インフォーマル）の教育・学習活動のログを全て蓄積し，成績や履修情報等と統合することにより，教育ビッグデータを構築し，教育・学習を支援するためのクラウド情報基盤を研究開発する．これは，従来の学習分析（Learning Analytics）の研究のように，単に分析で終わるのではなく，分析結果を即座に教育・学習の現場で利活用して，教育・学習を改善し，さらにその後もデータを収集・分析して，効果を検証するという過程を循環させ，初等中等高等教育や社会人教育等に広く利用し，その有効性を検証することを目的とする．

シームレス学習支援システムの研究

人の学びは，時間や場所を問わず，いたるところで生じる．本研究では，授業内のフォーマルな学習と授業外のインフォーマルが学習とをシームレス（縫い目なく）につなぐことを可能とすることを目的として，研究を行っている．そこで我々は，モバイル機器を用いて，日常生活での学習の体験映像をラーニングログとして蓄積し，他の学習者と共有することで学習を支援する，SCROLL システムを開発している．例えば，言語学習を対象として，授業内では，e-Book を用いて学習した単語を SCROLL に登録したり，授業外で自分で学習した単語を登録しておき，後ほど，学習者の状況に合わせて，その単語をクイズ形式で提示して，知識の定着を促す．これによって，いつ，だれが，どこで何を学習したか，という情報を蓄積し，それを分析することで最適な学習教材や学習パスを提示する．

大学間の連携における大規模情報基盤システムに関する研究

大学等の情報システムは個別的であり全体的な検討に欠けるという課題がある．一方，認証連携技術を用いることで認証は各大学で，システム運用は一元的に行うというアプローチが提案されており，技術的には成熟しつつある．しかしながら実運用においては様々な課題があることから，国立情報学研究所との連携のもと，大学で共通利用可能な LMS の運用と開発を実証的に行っている．

情報システム利用ログの可視化・分析とその運用管理への応用 / 数理モデル化

情報システムに蓄積されている様々な記録を有

効活用するのは自然な流れであり，syslog などを一元的に集約してシステム管理に応用することは一般的に行われている．本研究はトラフィックデータの収集と集約・可視化と統計的分析をネットワーク管理に応用するものである．加えて，LMS に蓄積されているユーザデータを仮名化したもの分析手法についても検討を進めている．

情報倫理教育のための e ラーニングコンテンツの開発

様々な情報セキュリティインシデントが報告されているため，ユーザに対する情報倫理教育は重要な課題である．しかしながらユーザはそのような教育を望んでいるとは限らないこと，ユーザの ICT に関する知識が一様であることを仮定できないことから，様々なユーザに対する情報倫理教育の手法として e ラーニングを採用した場合の，より良い教育コンテンツについて開発と評価を継続的に行っている．

地域のボトムアップ的活動による防犯に関する研究

日本の旧来の地域社会に存在していた良い意味での相互監視機能を ICT で再現し，地域社会の防犯を実現するコンセプト（e 自警ネットワーク）を提案し，個人が所有する PC にカメラを接続し，住居やその周辺を監視するシステムや小型防犯カメラの普及，ならびに e 自警ネットワークのコンセプト普及の推進とその上で明らかになった課題を解決するための研究を行っている．

緒方研究室メンバー（平成 30 年 4 月）

先端数理科学専攻

理念と沿革

情報学研究科では「現象の数理モデル化とその解析」を研究科が目指す「情報学」の重要な礎の一角と位置づけており，1998 年の研究科発足時よりそれに対応する学域である数理科学の先端的な研究と教育に重点をおいています．研究科の発足時には，先端的な数理科学の当時の一つのキーワードであった「複雑系科学」を冠する新専攻を立ち上げ，研究科の目指す研究と教育の方向性を明確に掲げました．しかし先端的な数理科学の発展はとどまるところを知らず，徐々に「複雑系科学」が研究科の目指す先端的な数理科学を的確に表現する術語ではなくなってしまいました．一方でコンピュータとそのネットワークの進化によって莫大なデータが容易に扱えるようになり，現象の数理モデル化とその解析の学問また社会における重要性はますます高まりを見せています．このため，情報学研究科では 2017 年 4 月より「複雑系科学専攻」を「先端数理科学専攻」に改称し，研究科の目指す教育と研究の方向を再確認するとともにその取り組みを一層明確にしました．

一口に「先端的な数理科学」といっても極めて幅の広いものですが，研究科の目指す広い意味での情報学の観点から，本専攻では「自然・生命・社会現象の数理モデル化とそのコンピュータシミュレーション等を用いた解析」を学術活動の根幹に据えています．ひと昔前にはコンピュータを利用した計算といえば力学を中心とする古典的な物理現象がその主流でありそれが数理科学の研究の最先端でしたが，今やそれらはもちろんのこと，生命現象や社会現象まで含む科学や技術の諸分野においては，コンピュータシミュレーションやコンピュータを用いたデータ解析はごく日常的な不可欠なものです．またその前提となる現象の数理モデル化では，古典的な微分方程式や離散モデルに加え，確率やフラクタル等の新たな概念を用いた数理モデル化も必要となっており，数値計算自体もいわゆるスパコンによる大規模計算に加えて多倍長数値計算環境といった新たな数値計算環境の活用等も最先端の研究では利用されています．

本専攻では，これらの先端的な数理科学の諸問題に対して，最先端での研究推進と，その研究成果を基盤とした社会をリードする人材の育成を目指しています．我が国においてはややもすると数理科学の基礎的な研究は理学系で，応用は工学系の組織に分れて教育されることが多いように思われます．本専攻は，規模は小さいですが数学・物理・工学系の研究者を教員組織に抱え，「理工学の真の融合」を専攻教育の標語に掲げ，情報学研究科の発足から今日に至る 20 年間，それを堅持した人材育成を行っています．

先端数理科学専攻における教育

先端数理科学専攻では「理学」としての真理の探求から「工学」としてのものづくりまで，先端的な数理科学を俯瞰的に身につけた上でその知見を活用できる人材の育成を目指した教育を行っています．また京都大学の基本理念に掲げられる「対話を根幹とした自学自修」の精神を大切にしており，指導教員による丁寧な個別指導とともに，専攻の大学院生一人一人が各自の学修・研究テーマに対して自主的かつ積極的に取り組むことを重視した指導を行っています．

具体的には，幅広い数理科学を含む「情報学」の涵養を促す観点から，いわゆる展望科目を含む「研究科共通科目」からは 2 科目（4 単位）までを修士課程修了に必要な科目に算入することができます．専攻科目では俯瞰力を高める工夫と，各自の専門分野の深化を目指したカリキュラムが用意されています．すなわち修士課程の講義科目は「専攻基礎科目」「専攻専門科目」の階層構造を持ち，専攻基礎科目は異なる学士課程の出身者が本専攻の目指す数理科学の諸分野を俯瞰的に学修することが意図されており，その上で専門性の高い専攻専門科目を通して先端的な数理科学の内容を学修します．さらにセミナー科目では，各自の能

力と適性を考慮して，専攻する分野の学修を深めるほか，数理科学・情報学の俯瞰的学修についての助言を行ない，研究指導の内容の補強を図っています．

博士後期課程では各自が夫々の研究の進化を本学で受け継がれる「自重自敬」の精神で行うことが求められ，専攻は指導教員と協力して各自の能力を伸ばすためのカリキュラムを展開しています．具体的には理学研究科と工学研究科の教員とも連携したセミナー科目なども用意されており，研究に対する俯瞰力を醸成するとともに，専門性の高いセミナーにより個々のテーマの深化を目指す指導を行なっています．

入学試験は毎年 7 月初め頃の一般入試のほか，修士課程では 2 次募集が 12 月に行なわれています．さらに筆記試験を免除した推薦入試（6 月末頃）も導入され，学士課程での平素の真摯な学修を評価する選抜を行っています．

専攻の構成と教育研究活動

研究科の発足以来，本専攻は「応用解析学」，「非線形物理学（複雑系力学より 2017 年度に改称）」，「応用数理学（複雑系構成論より 2008 年度に改称）」の 3 講座による構成で，各講座には 2 つの「分野」があります．ただし本専攻では現在は「分野」は研究科の教員管理の形式的な枠組みと位置づけており，実質的な研究室単位の教育研究活動は，専攻での理解を前提に，各講座の中で柔軟かつ適切に対応できることになっています．

応用解析学講座

（教授：磯 祐介，木上 淳；准教授：藤原 宏志；講師：久保 雅義，白石 大典；特定准教授：David Croydon）

1. はじめに

応用解析学講座には「逆問題解析」と「非線型解析」の二つの分野がおかれていますが，研究科の発足から現在に至るまで分野名称はあくまでも学術的キーワードと位置づけて幅広く解釈することとし，大講座一体の運営を行っています．このキーワードの下で，具体的な研究テーマとしては偏微分方程式の数値解析，微分方程式の逆問題，フラクタル上の解析学，数理生物学，確率論，確率解析，多倍長数値計算環境，科学・技術計算，脳科学の数理解析，非整数階微分方程式等の教育と研究が行われています．

研究科の発足時に本講座に着任し，確率論分野での人材育成と研究で顕著な成果を挙げてきた日野正訓准教授（現在は本学理学研究科教授）は 2013 年 3 月に大阪大学に栄転しました．2015 年 6 月には若野功助教（健康上の理由で講師から助教に職務緩和）が退職しています．2016 年 3 月には確率論分野における人材育成の活性化を図るため，白石大典講師が理学研究科から着任しました．また国際高等教育院の全学共通科目のなかで英語による数学教育を充実させる目的で情報学研究科に措置された戦略定員は応用解析学講座に配置され，2014 年度から 2017 年 7 月までは陳逸昆特定講師が着任していましたが，2018 年 4 月からは David Croydon 特定准教授がその任に当たっています．

2. 応用解析学講座の教育と研究

本講座の教員は，学術的には，教員ごとに独立した研究室運営により研究を行っています．その中で，磯と藤原は計算環境の研究と医用断層撮影の数理解析等の研究で共同研究を行い，また大学院生の指導においても研究室合同セミナーを行い，陳（当時）も加わって質の高い指導を行っています．木上と確率論の研究室（日野（当時），白石および Croydon）はフラクタル上の解析と確率論の境界領域の研究で連携をとり，学生の指導においても協力し合っています．これらの研究室では研究科発足からの 20 年の間に，数値解析，確率論，フラクタル上の解析において次世代のわが国をリードする研究者を輩出しており，高い評価を得ています．久保は確率微分方程式を利用した脳の数理モデルの解析に従事し，研究者の育成

を行っています.

教育面では情報学研究科における大学院教育，研究指導に加えて理学研究科数学・数理解析専攻の大学院科目の担当をしばしば行い，同時に，主として学士課程 1・2 年生を対象とする全学共通科目については負担義務を越える協力を行い，幅広く本学数学教育の質の向上に貢献しています. なお，本講座の専任教員はすべて理学部を兼担して毎年「数学講究」も担当，教員選考を行う際には理学部数学教室の開講科目が担当できるだけの数学的な見識を条件としてきました.

非線形物理学講座

（教授：青柳 富誌生；准教授：寺前 順之介；講師：宮崎 修次；助教：筒 広樹，原田 健自）

1. はじめに

研究科発足当時の本講座は「非線形力学分野」と「複雑系数理分野」の 2 分野で構成されており，数理流体力学と分子シミュレーションならびに応用確率システム理論の研究を主体とする非線形力学と，非線形物理学・非平衡統計力学を中心とする 2 つの研究室体制で教育研究を行っていました. その中で 2007 年に発足以来本講座の教授として活躍しておられた藤坂博一教授が病気のため急逝されたことは大きな痛手でした. 2013 年 3 月には田中泰明准教授が関西大学に栄転され，2014 年度からは 2 分野を統合した大講座体制として，講座一体の運営を開始しています. 残念なことに本専攻の教育に多大な貢献があった金子豊助教が 2016 年に急逝され，また 2017 年 3 月には元研究科長の船越満明教授が定年退職され，結果として講座教員には大きな交代がありました. 2017 年 4 月の専攻名称の変更の機会に原田健自助教が応用数理学講座から本講座に配置換えとなり，2018 年 4 月には寺前順之介准教授が着任しています.

以下の活動内容は，船越名誉教授，青柳教授，寺前准教授，宮崎講師，筒助教，および原田助教がこの 10 年程度の間に行った活動の概要です. なお田中准教授および金子助教の活動成果の一部も含まれています.

2. 非線形力学・計算物理学グループの研究活動

非線形力学・流体力学・計算物理学に関する研究：

非線形力学分野では 2008 年度以降で講座内 2 分野の一体的運営が始まる以前の 2013 年度まで，主に以下のような研究を行っていました. 船越は，まず，流体系などでのカオスや規則的パターンの形成に関する研究で成果を挙げています. カオスは工学的にも重要なテーマであり，流体系に現れるカオスについて調べるとともに，その特徴を利用して流体を効率良く一様に混合する方法について研究を行いました. また，流体は適当な温度で下から加熱すると熱対流が生じて様々な規則的な空間パターンが出現しますが，それらのパターンがどのような条件のもとで現れるかを詳細に検討しました. さらに，流体中を伝播する波に関する研究も行い，この波の示すカオス挙動などの非線形挙動やパターンについての研究を行い成果をあげました.

田中は物理的確率モデルのリスク解析への応用について研究に従事しました. 航空機の構造材料等では金属疲労により強度が次第に劣化することが知られていますが，その特性には大きなばらつきが認められます. このため強度の劣化がもたらすリスクを定量化することが求められます. 田中は物理法則と確率論を融合させた数理モデル（物理的確率モデルと呼ばれます）を構築し，その解析を通してリスクを定量化し，それを応用して最適点検スケジュールの探索等を行う研究で成果を挙げました. さらに同様の数理モデル化を高層ビルの耐震信頼性解析や，数理ファイナンス理論，保険数学等でも行い，研究を進めました.

金子は薄膜成長・界面物性に関する研究を行いました. 基板表面に薄い金属膜をコーティングするめっき（電気的析出）の技術は，装飾品はもとより LSI 等の電子部品の開発や機能性材料の表面改質など広い分野で用いられています. めっき皮膜に要求される特性は皮膜の結晶構造によって

決まるもので，その解析はフラクタル・カオスの理論とも関連しています．この問題について，薄膜成長の機構とその制御に関する研究を行い成果を挙げました．

次いで講座内 2 分野の一体的運営が開始された 2014 年度以降，船越と金子は「流体力学・計算物理学グループ」として以下のような研究に従事しました．船越はこれまでの研究を発展させるとともに，多数の質点をバネで結合したシステムの示すカオスや同期現象についての研究も行いました．また流体中の波に関しては，容器の加振による流体中の波の生成メカニズムやカオス等の波の非線形挙動，波どうしの相互作用等の波動運動の研究で興味深い成果を挙げました．また，金子は薄膜成長・界面物性の研究に加え，利用する数値シミュレーションで用いられるモンテカルロ法の高速アルゴリズムの開発にも取り組みました．

宮崎は藤坂の急逝に伴い，故人の進行中の研究の完成に努めると共に，故人の追悼学術行事を開催するなど故人の教育研究の継続と整理に尽力し，講座にあっても専攻にあっても，藤坂の急逝に伴う学術的損失が最小限となるように適切な対応を行いました．これらの活動は宮崎がその後に高大連携行事に積極的に関わる契機ともなり，JST 女子中高生の理系進路選択支援プログラム採択事業「女子中高生のための関西科学塾」，京都大学 ELCAS，日本学術振興会・研究成果の社会還元・普及事業「ひらめき☆ときめきサイエンス」を継続的に実施しています．2012 年以降はスーパーサイエンスハイスクール運営指導委員（兵庫県立加古川東高等学校）も継続して担当しています．上記の様々な高大連携行事で指導した高校生が本学理学部，工学部，薬学部に入学するなど，教育活動として着実な成果を挙げています．なお，物理学の進んだ研究を指導した加古川東高等学校は，2017 年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会において最高賞の文部科学大臣表彰を受賞した実績があります．現在は「非線形力学・計算物理学グループ」の所属で，研究面では帯電微粒子や粉体の集団運動の研究を行っています．

原田は量子情報の研究成果を応用した量子多体系の新しい計算手法であるテンソルネットワーク法の研究を行っています．量子系の波動関数に存在する量子相関はテンソルネットワークの幾何学的構造に反映させることが可能で，テンソルネットワークは量子相関を定量的に扱うためのツールとして有望であると考えられており，様々な多体系の問題にテンソルネットワーク法は応用されつつあります．そのなかで原田はテンソルネットワーク上の繰り込み群法の研究を進め，その際に有用なテンソルネットワークに対する操作としてエンタングルメント分岐を提案しています．

3. 理論神経科学・非平衡系数理グループの研究活動

理論神経科学（ニューラルネットワークの数理）：

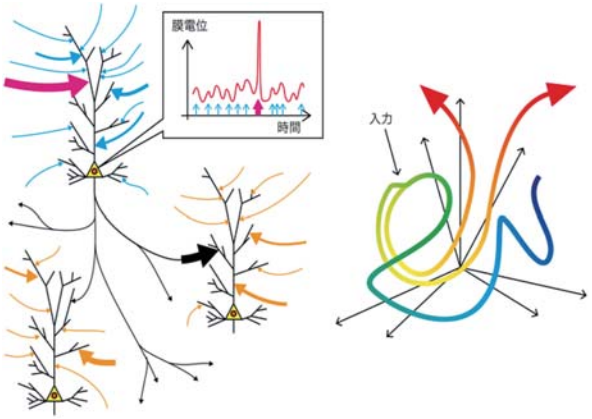
多数の神経細胞の相互作用により高度な情報処理を行う神経ネットワークや，同様に多数の要素から構成される非線形力学系の数理モデルの研究は，情報学研究の根幹にも関わる重要な研究テーマの一つです．高度な情報処理を行う神経ネットワークは多数の神経細胞が互いに協力することで可能となると考えられ，我々生命が進化の途上で獲得した高度な情報処理系であるといえます．

このメカニズムを解明することは，新たな情報処理のシステムを作るのに有益と考えられますが，その動作原理は今日に至っても十分に解明されたとは言えません．そこで我々は，数理モデルを用いてコンピュータによるシミュレーションと理論解析により，脳の情報処理の秘密に迫ろうと研究を進めています．最近では生物・医学部系の実験主体の研究者も，適切な数理モデルの必要性を強く認識するに至っていますが，そのような生物・医学系研究者との共同研究も展開し，生命や神経系の情報処理の秘密に迫ろうとしています．

最近では実験から得られる膨大なデータについて，データ駆動型の数理モデルを構築する研究も重要性を増しています．逆に，ニューラルネットワークを用いた機械学習の分野においても，実際

の脳のネットワーク構造や神経細胞間での信号伝達の実際的な特性に着目する重要性が指摘され始めています．特に時系列の予測や生成など，時間構造が本質的な役割を果たす実用的な課題の解決においては，神経ネットワークの非線形力学系としての特性が重要な役割を果たすと強く期待されており，我々も豊かな内的ダイナミクスを持つ神経ネットワークの動的な動作原理を解明する研究も進めています．これらの現状を鑑みつつ，この 10 年間に取り組んだ具体的なテーマは以下のようなものです．

・脳波で普遍的に観測されている位相振幅同期のメカニズムを説明する数理モデルの構築．
・てんかん患者のデータからリズム間相互作用関数を推定トランスファーエントロピー等の情報論的指標を用いたてんかんメカニズムの解析．
・非線形結合力学系をレザバー計算機として用いた際の計算資源としての能力評価．
・脳で広く観測される自発活動を説明する神経ネットワークモデルの構築とその数理解析．
・視覚情報処理を実現する大脳皮質で測定された詳細なネットワーク構造を説明する数理モデルの提案．
・脳型の局所的な可塑性に基づく新規な学習理論の提案と解析．



神経細胞間の信号伝達（左）を外部入力を受ける非線形力学系の数理モデル（右）として記述することによる神経情報処理の潜在的な計算能力の解明．

リズム現象の解析：

"リズム"は物理現象だけでなく生命・社会現象に幅広く顕れる基本的な周期的活動といえます．特に散逸力学系では外部からエネルギーが注入され，散逸する過程でリミットサイクル振動と呼ばれる周期的なリズムがしばしば生成されます．このリズムの特徴は，初期条件によらず一定の振幅とリズムを刻むという点で外乱に対してもロバストであるという特徴があり，その頑強性から，概日リズムや歩行運動など生命系に広く見られるものです．更に複数のリズムが同期する引き込み転移も，実験から理論まで幅広く研究されています．有名な例では，壁に掛かった二つの振り子時計の振り子がしばしば同じような振れ（同期）となる現象等があります．これは壁を通して互いに相互作用（例えば機械的振動の伝播等）した結果，振り子が同期したと理解されています．ここで重要なことは，壁は相互作用の媒体として重要ですが，その力学的詳細によらず，一般的な相互作用であればこのような同期現象を引き起こすことが可能である点です．このことから，個別の力学系の細かな性質によらない一般論の存在が示唆され，実際に位相縮約（位相振動子解析）と呼ばれる理論的枠組みが，生態系から神経生理や物理現象などでみられる同期現象に分野を超えて適用可能と考えられ，非線形現象の解明に強力な手段を提供しています．

自然界で見られるリズム現象の多く，あるいは工学的に実現するリズム現象の多くは，何らかのノイズを受けながら振動していると考えられます．最近の数理的な研究によって，ノイズ下での非線形振動現象には，様々な興味深い性質が備わっていることが明らかになってきました．共通のノイズで駆動されることにより，互いに相互作用を持たない振動子が位相同期を実現するノイズ誘起位相同期現象（ノイズ同期）はその代表例です．そこでは非線形性とノイズの持つ確率的な要因の相乗効果が重要と考えられ，その解明には非線形力学系と確率過程を統合する数理物理学の新たな手法の開発が重要となります．

この 10 年間に，リズムの同期現象に関して，理論的解析から実験データ解析手法まで，以下のような項目に関して幅広い研究を行い成果をあげました．具体的には，神経系の同期（脳波）や歩行ロボットや人間のリズムの解析まで，内外の研究者とも幅広い共同研究を実施しています．

・音声リズムと脳波などに見られるリズム間の n:1 同期に対して，位相縮約した相互作用をデータから導出するベイズ統計に基づく手法の開発．
・カエル等の周期性のある動物の活動間の相互作用を位相差の関数として推定し，動物行動学的なデータ解析に活用する研究．
・リズムに対する統計データから位相縮約した力学系を導出する手法の開発．
・ノイズを受けて振動するリミットサイクル振動子の位相縮約法の開発．ならびにノイズとリミットサイクル振動子それぞれの固有の時間スケール間の競合の解明．
・非線形確率微分方程式によるノイズ同期の実現メカニズムの解明．併せて振動子ネットワークのノイズに対する応答の解析．

非線形・非平衡物理学理論の生体内非平衡現象や社会・経済現象などへの応用：

非線形・非平衡物理学の観点やその手法に基づき，様々な複雑系（生体内非平衡現象や社会・経済現象等）のモデル化やその理論的解析も行い，2008 年度から 2018 年度の間に次のような研究を行いました．

まず生物系の情報処理における確率共鳴の役割を念頭において，非線形素子に周期外力と時間遅れフィードバックを用いることにより，確率共鳴を増幅することができる数理モデルを考案し，その解析を行いました．次に，ナノスケール系や生体細胞内における非平衡現象に関する研究として，熱力学第二法則に対する逆説的な思考実験として導入された「ファイマンのラチェット」という概念を取り入れた 2 次元回転ラチェットモデルを考案し，数理モデルに基づく分子モーター（分子機械）の動力学の研究を行いました．具体的には，「2 次元回転ラチェット模型の確率動力学の粗視化された状態に関するマスター方程式の導出」，「2 次元回転ラチェット模型の最大トルク／最高出力の評価」，「2 次元回転ラチェット模型においてランダムに偏光が変わる場に誘起される回転の効率の最適化」等の研究を行っています．関連する従来の研究では，本質的に 1 次元系の確率動力学モデルを用いた解析が多くみられますが，一連の研究での中心的な成果は，ランダムな非熱的な外力のもとで，（ポテンシャルのカイラリティーに起因する）循環が生じることを示し，回転効率を最適化するための計算方法を開発したことです．

これらの研究と並行して，社会現象や経済現象におけるいくつかの問題，例えば，富の格差，賃貸住宅の家賃の下方硬直性，組織内での働き者から怠け者までの分布に関する " 標語的な経験則 " として知られる「2：6：2 の法則」といったものに対する説明や解釈などを，ゲーム理論的な数理モデルに基づいて表現して解析することも行いました．

応用数理学講座

（教授：西村 直志；准教授：吉川 仁，田口 智清；助教：新納 和樹）

1. はじめに

応用数理学講座は，研究科発足当時に「複雑系構成論講座」の名称で設置されましたが，西村教授の着任（2005 年度）を機に現在の講座名に改称されました．本講座は数理科学の中でも工学的応用面に重点を置いた教育・研究を行っており，計算力学分野（「複雑系基礎論」より 2008 年に改称）と応用数理科学分野（「知能化システム」より 2017 年に改称）の二つの分野を擁しています．計算力学分野では計算力学，数値シミュレーションの高速算法，計算電磁気学等の研究と教育が行われています．一方，応用数理科学分野では 2017 年 4 月に旧制度による教員人事で教授席振

替えにより田口准教授が着任し，運動論的な立場から流体の研究を進めています．

旧「知能化システム」分野では 2011 年に藤岡久也准教授が出張先で急逝し，講座としても専攻としても大きな損失がありました．2015 年 3 月に定年退職された山本裕教授はサンプル値制御理論等の研究に従事し，いわゆる yy フィルターの研究では注目を受ける成果を挙げるとともに，IEEE の Control Systems Society 等の学会活動でも学界に貢献しました．また永原正章講師は 2016 年 3 月に栄転しています．

2. 計算力学分野の研究活動

計算力学分野では境界要素法（境界積分方程式法）の理論と応用を中心に研究を進めています．以下では最近 10 年の研究テーマについて概説します．

a）周期波動問題の高速多重極法とその応用：

周期波動問題は，フォトニック結晶やメタマテリアルといった最先端の応用を多数有しており，工学的にも興味深いテーマです．西村の研究グループは世界に先駆けて周期波動問題の高速多重極法を開発し，この 10 年は Maxwell 方程式の周期問題における数値解法の種々の改良のほか，周期弾性問題，殆ど周期的な構造の波動問題等に精力的に取り組みました．殆ど周期的な構造の解析では，周期多重極法と Floquet 変換の組み合わせにより，周期性に僅かな乱れのある構造の波動問題の解析方法を考案しています．また，周期多重極法の応用問題として，メタマテリアルや生物の構造色問題にも取り組んでいます．メタマテリアルの研究では新学術領域研究「電磁メタマテリアル」に参画し，東北大学理学部の石原教授らと光起電力の共同研究を行いました．また，メタマテリアルのトポロジー最適化に関わる研究も行っています．

b）固有値問題：

積分方程式を用いた固有値問題の解法は古くから研究が行われていますが，対象とする問題が非線型固有値問題に帰着されるため，これまでは有力な数値計算法とは考えられていませんでした．しかし，最近 Sakurai-Sugiura 法等の非線型固有値問題に対する効率的な数値解法が開発されたこともあり，特に他の数値解法では取り扱いが難しい開領域の固有値問題ではこの方法が俄かに注目されています．積分方程式を用いた固有値問題ではいわゆる見かけの固有値と真の固有値を区別することが重要になります．本分野ではトランスミッション問題に重点を置き，内部問題の積分方程式の核関数を内向き波の基本解に置き換えることによって見かけの固有値を容易に検出する方法を提案しました．なお，積分方程式の固有値問題に関する研究では，当分野の教員と学生（当時）が応用数理学会論文賞（実用部門，2017 年度）ならびに同学会研究部会連合発表会優秀講演賞（2016 年度）を受賞しています．

c）高速直接解法：

高速多重極法等の高速境界要素法の多くでは，線型方程式を反復解法で解くことを前提としてきました．本研究は積分方程式の低ランク近似を階層的に用いることにより，離散化した積分方程式の線型方程式を直接解法によって高速に解くものであり，特にトランスミッション問題や周期問題への適用で成果をあげています．

d）前処理法：

近年重点を置いている研究テーマとして，Calderon の前処理による境界要素法の高速化が挙げられます．Calderon の前処理は，境界要素法によって得られる線型方程式を Krylov 部分空間法などの反復法で解く際に，Calderon の公式に従って導出された前処理行列を線型方程式に乗ずることで反復回数を削減する手法です．本分野では，いくつかの境界要素法の定式化において，係数行列を適当に並び替えたり，基底のみから構成される簡単な行列を乗じたりするだけで，前処理行列を使うことなく Calderon の前処理と同等

な前処理が行えることを示しました．また周期境界値問題においても提案する前処理法は有効であり，特にウッドのアノマリー周辺において安定して反復回数を削減できることを確認しました．なお，ウッドのアノマリーは周期境界値問題特有の現象として知られており，材料定数などのパラメータの小さい変化に対して，解の挙動が大きく変化する現象です．ウッドのアノマリーは，特定の周波数の波のみを透過，反射するストップバンドやパスバンド等の物理的にも興味深い特徴的な現象の原因となる一方で，数値解法においては計算時間が増大したり，精度が悪化したりすることが知られています．この前処理法はアノマリー周辺においても安定して反復回数を削減できるため，周期問題特有の性質の解析では特に有効性が期待されています．

e）電磁界解析の基礎的研究：

電磁界解析に対する境界要素法にも精力的に取り組んでいます．Maxwell 方程式における境界要素法では，いくつかの定式化において周波数が小さいときに解の精度が著しく悪化する低周波問題という現象が知られていますが，本分野では積分方程式を離散化する際に用いる内積を通常の L_2 内積から H_{div} 内積に変更することでこの問題が解決されることを示しました．この手法は本質的に内積の種類を変更するだけで効果を発揮するため，様々な積分方程式の定式化や他の高速化手法などとの併用が期待されます．実際，上述の Calderon の前処理と同等な高速化がこの手法と併用可能であることも確認されています．

f）時間域の高速解法：

時間域の境界要素法の高速解法にも取り組んでいます．境界要素法の高速解法の一つに H-matrix 法がありますが，これは境界積分方程式の離散化で得られる代数方程式の影響係数行列を圧縮し求解に要する計算時間を短縮するものです．本分野では，H-matrix 法を 2 次元波動方程式の時間域の境界要素法に適用して高速化を実現しました．また，3 次元の時間域境界要素法では一般的に係数行列が疎行列になりますが，基本解の Laplace 変換を用いて時間域の境界要素法を解く Lubich の手法では係数行列は密行列となります．そこで Lubich の手法を用いた 3 次元波動方程式の境界要素法に H-matrix 法を適用し，計算時間の短縮を実現しました．併せて PWTD 法を異方性弾性体の波動問題に適用する研究も行っています．

g）音響問題への応用：

時間域の境界要素法の一つの応用として，非破壊検査や音場の解析に関連する波動伝播の問題を解いています．検査対象の表面のみでしかデータを計測できない非破壊試験や，開空間での音場解析は，境界量のみを扱う数値解析手法である境界要素法に適した問題と考えています．超音波を用いた非破壊検査において，材料内部の欠陥や亀裂の決定解析にトポロジー最適化の考えを導入し，材料表面での計測データから，欠陥や亀裂の個数・位置・形状の同時決定に成功しました．音響解析では，時間域の有限要素法と境界要素法の連成解析により，西洋の鐘が作り出す音色を数値的に復元しました．また，大規模な波動問題として，移動する車両から発生する道路騒音の数値解析も行なっています．この研究では道路周辺部への影響を数値的に求め，VR 技術を用いて得られた数値データを可視化可聴化する研究も，共同研究として行ない成果を挙げました．

3. 応用数理科学分野の研究紹介

応用数理科学分野では 2017 年の田口准教授の着任以降，運動論（あるいは分子運動論）に基づき，局所平衡状態を前提とする従来の連続体理論を含む，広い意味での非平衡流体力学の研究を行っています．以下では田口の行ってきた研究をいくつか紹介します．

a）微小球形粒子まわりの流れの非平衡流体力学：

単一の球形粒子と相互作用する流体の振る舞いを調べることは，基本的な問題であると同時に応

用的にも重要な問題です．力学的相互作用には球の並進運動に対する応答である抵抗，回転運動に対する応答であるトルクとともに，並進と回転の2つの効果が共存するときに生じる非線型現象である揚力（マグナス効果）があります．揚力を求める非線型問題は非圧縮性ナビエ・ストークス方程式に基づく結果が1960年代に得られていますが，分子同士の衝突が無視できる理想的極限（自由分子流）では揚力の向きが反転する結果が知られています（逆マグナス効果）．連続流と自由分子流の両極限を結ぶ全体像を把握することは，基礎的な問として重要であるだけでなく，例えばエアロゾル科学への応用としても重要なものです．本研究ではこの解析の基礎となる漸近接続展開の手法をボルツマン方程式に対して開発しました．その主要な成果としては，抵抗の非線型効果による補正を導き出したこと，揚力の形を与えたこと，さらに揚力を2つの基本問題の解の組み合わせから得る表現公式を得ることに成功したこと等があります．さらに，揚力をボルツマン方程式の簡易モデルに基づく2つの基本問題の解から具体的に計算し，球の大きさがある閾値を下回ると揚力が逆転することを実際に示しました．基本問題の解析においては，一般的には正則性を獲得すると思われがちな分布関数のモーメント（巨視量）が実は境界の存在下では特異性をもつこと（空間微分が境界上で発散する）を突き止めました．さらに力学的側面だけでなく，加熱・冷却球からの熱エネルギーの流れといった熱力学的側面や蒸発・凝縮を起こす球形液滴における質量輸送と球をとりまく流れとの非線型相互作用についても解析を進めています．これら無限領域における遅い流れの問題では，直接的な数値計算で意味のある数値解を得ることが極めて困難であることから，ここで開発された数理解析的手法を併用するアプローチは極めて有力と考えています．

b）温度場に駆動される低圧／マイクロスケール気体流に関する研究：

常圧下の気体では外力の助けを借りず温度場のみによって定常な流れが誘起されることはありません．それに対し，低圧気体やマイクロスケールの系における気体では，温度場が気体の流れを誘起する重要な要因となります．温度場によって駆動される流れは近年マイクロ流体力学に関連して大きな関心を持たれており，研究が活発化してきています．本分野では，精密な数値解析や漸近解析を用いることにより，独自の成果をあげています．

よく知られている通り，クルックスのラジオメータは光をあてることで羽根が回転する実験器具ですが，熱エネルギーを力学的エネルギーに変換する熱機関でもあります．ラジオメータの羽が駆動する原理は，羽根周辺の気体分子と物体（羽根）が相互に運動量を交換する泳動現象として理解できますが，泳動力を生む流体の構造を詳細に調べた研究は僅かです．本分野では羽根の尖端から気体中に伝搬する気体分子の速度分布関数の不連続に注目し，これを精密に捉えることのできる数値解法を工夫することにより，尖端部周辺の流れ場の局在構造を明らかにしました．具体的には速度分布関数の不連続の構造（伝搬や減衰）の理解が羽根尖端周辺の巨視量の急激な変化の理解に不可欠であると考え，詳細な流れ場の解析を行いました．その結果，ラジオメータ力と羽尖端部周辺に局在する熱応力との関連性が初めて明らかになりました．速度分布関数の不連続性まで考慮して運動論方程式の精密な解析を行った研究例は，世界的にみても極めてまれなもので，オリジナリティの高い研究です．また，速度分布関数の不連続と流れの微細な変化を関連づけて得られた知見は，境界の不連続データによって誘起される非平衡流体現象の連続体理論を構築する際にも重要となると考えられます．さらに，加熱円柱群をもちいた熱駆動型ポンプ（クヌーセンポンプ）内の気流の振る舞いを記述する流体モデルの導出を行い，それによるポンプの特性の解析などを行い成果をあげました．なおクヌーセンポンプとは，太さの異なる2種類の細管をつないだユニットを多数連結した直管からなっており，軸方向に周期的

な壁面温度分布を与えることで熱駆動型の流れを誘起し，気体の一方向への輸送を実現するものです．ラジオメータと同様に，熱エネルギーを流体の力学的運動エネルギーに変換する機関であり，ナノ・マイクロスケールに特有の熱駆動型流れを拠り所にしています．この研究では毛細管の代わりに多孔質体を用いた同種のポンプに着目し，その簡易モデルとして，円柱群を用いた場合の解析を行いました．本問題の難しさは，多孔質の微細構造の大きさ（小スケール）がポンプの大域的スケールに比して著しく小さいマルチスケール性にありますが，「均質化（homogenization）」を行うことで気体の圧力を従属変数とする移流拡散型方程式（均質化モデル）を導出し，実用性に優れたモデルを導出することに成功しました．またこれに付随し，無数の円柱まわりに圧力勾配あるいは温度勾配によって引き起こされる希薄気体流に関する線型境界値問題を解析し，質量流量に対するクヌーセン数（希薄度）および空隙率の依存性を調べました．これらの流れは希薄気体流の基本的問題として重要であるだけでなく，質量流量から均質化モデルに現れる輸送係数が決定されるため，理論的にも重要なものです．この研究では複雑形状の問題に対しても精度よく計算を行う計算コードを開発することにより，難度の高い計算を広範なパラメータ領域において実行し，はじめてこれらの問題に対する精密な結果を得て均質化モデルを完成させました．ボルツマン型方程式の均質化モデルを完成させた例は世界でも他に例がなく，学術的に極めて重要な結果と考えています．さらに系統的な解析によりポンプ内全体の圧力分布と流量を決定する流体モデルを導出し，数 10 から数 100 のオーダーのユニット数を有するポンプの特性解析を具体的に行いました．ボルツマン方程式による直接解析が実際上不可能となる多数のユニットを持つポンプに対しても，流体モデルに基づく解析を成功させており，数理解析と数値解析を組み合わせる先端的な数理科学手法の成功例といえます．これらの一連の研究について，関連学会における若手を対象とした受賞の栄誉も受けました．

数理工学専攻

Society 5.0 や industry 4.0 とよばれる社会では、大規模で複雑なシステムをモデル化し、解析、計画、制御、そして運用する状況が至るところで現れる。また、そのようなシステムから発生する大規模なデータをリアルタイムに処理し、利用することが求められている。そのような状況においては、情報、電気、機械、化学、医療、経営など個々の専門知識と同時に、一見異なるように見える様々な問題に共通する数理的な構造を解明し、さらに問題解決のための数理的な手法を開発することが非常に重要となる。数理工学専攻では、そのような数理的方法論によって、現代社会が抱える様々な社会的課題を解決するために、以下の三つの講座、一つの協力講座、一つの連携ユニットにおいて最先端の研究教育を進めている。

●応用数学講座

◆数理解析分野―応用可積分系分野を開拓する世界の研究拠点

現代のソリトン研究、可積分系研究では、直交多項式や特殊関数などの可積分系に関係の深い応用解析の研究だけでなく、可積分系研究で開発された数理的手法が、アルゴリズム開発や数値計算法など、従来可積分系とは無関係とみられてきた様々な問題に適用されるようになってきている。本分野は、この研究領域のパイオニアとして、可積分系によるアルゴリズム開発などコンピュータサイエンスを視野にいれた新しい数学「可積分系の応用解析」を研究している。

◆離散数理分野―離散数学の問題の複雑さの解明とアルゴリズムの開発

各種のシステム・ネットワークを表現するグラフ構造の解析、生産スケジューリング・配送ルートの効率化、ゲノム情報などの大量データの論理的解析など、離散数学の話題は応用と密着している。離散構造上の最適化問題の計算複雑さの解明、および、厳密・近似・列挙アルゴリズム、整数計画法への定式化法を含めた、新しいアルゴリズムの開発を目指している。近年の注目を集めている話題である，高速指数時間アルゴリズム、FPT（Fixed Parameter Tractable）アルゴリズム、ゲーム問題に対するメカニズムの設計などについても研究を行っている。

●システム数理講座

◆最適化数理分野―最適化は問題解決のキーワード

現実の様々な問題を解決するための数理的な方法論として非常に重要な役割を果たしている最適化の理論と手法について教育・研究している。特に、数理計画の基礎理論の研究とともに、現実の大規模システム、複雑な非線形システム、不確実性を含むシステムなどに対する新しい数理最適化のアプローチの開発を行っている。

◆制御システム論分野―制御とモデリングへの数理的アプローチ

発展性と実用性を重視した制御理論の構築を目標として、制御システムのモデリング、解析、設計における数理的手法とその応用に関する教育・研究を行う。主なテーマは、ロバスト制御、入出力値に制約を有するシステムの制御、ネットワークと制御、代数的システム論、制御における数理最適化、システム同定である。 機械システムの制御に関して、企業との共同研究も実施している。

●数理物理学講座

◆物理統計学分野ービッグデータの持つ普遍統計法則の解明とそのデータ解析手法構築への応用

従来の中心極限定理で知られている統計則は、金融市場などに普遍的にあらわれる「べき則」を説明できないものであったが、この「べき則」のあらわれる様々な現象 - 金融市場、脳、ネットワーク、地震―などに着目して、それぞれの持つ現象の統計学的普遍性とその統計的な起源を、エルゴード理論を用いて明らかにする研究を行っている。

◆力学系数理分野―力学系理論とその応用

力学系理論の手法を用いて、自然科学や工学分野等に現れるさまざまなシステムで起こるカオスや

分岐等の複雑現象を解明し、さらに応用して新たな工学技術を創生することを目標としている。その目標のため、従来の理論に留まらず、力学系の革新的な理論の構築に挑戦している。また、精度保証計算や大規模数値シミュレーション等の数値的な手法も用いて、力学系や微分方程式の非可積分性、偏微分方程式でモデル化される非線形波動、古典力学の n 体問題における周期運動、多体系の運動論の問題、さらにロケットの軌道設計やドローンのような飛翔体の運動や制御にも取り組んでいる。

●数理ファイナンス（協力講座）―金融市場の数理モデルの構成・解析

金融市場の数理モデルを構成し、その解析を通して金融市場の現象の説明や意思決定のための指標を与えることを試みる。 その際重要な武器になるのは、確率微分・積分（方程式）といった確率解析（stochastic calculus; 伊藤解析とも呼ばれる）の諸概念・道具である。

●応用数理モデル（連携ユニット）―産業界における現実問題の数理工学的方法による解決を目指す

数理モデルを用いて産業界の様々な情報システムを最適化し制御するために、（株）日立製作所との連携ユニットとして設置され、本専攻での研究と教育を行っている。学生に対するインターンも実施している。

沿革：

数理工学専攻は、1998 年に大学院情報学研究科が創設された際に、そのうちの六専攻の一つとして以下の四項目を基本理念に掲げて誕生した。

・数理科学の基盤の上に工学を
・自然・人工システムの解析・制御・運用 • 数理・情報からのシステムモデリング
・工学を横断する問題解決手法
・工学の枠を超える

この基本理念のもと、情報学研究科において、数理工学専攻は広汎な情報学の中で普遍的な数理モデリ ングの研究とその応用を担っている。

2008 年以降現在まで、3 分野で新教授が就任している。それに合わせて「力学系理論分野」は「力学系数理分野」へと名称を変更しているが、数理工学専攻の基本理念は受け継がれている。現在は、基盤講座の 6 分野に加えて、日立製作所との連携ユニット（連携分野）ともに研究・教育を行なっている。（なお、協力講座である数理ファイナンス分野は担当教員の転出に伴い、現在は学生を募集していない。）また、企業の講師による集中講義を定期的に開講し、社会との接点を維持するとともに、数理的手法の実際的応用の拡充に向けて努力を続けている。

今後とも、データ解析や人工知能なのどの喫緊な課題から Society 5.0 や industry 4.0 において将来現れる様々な問題を解決するために、数理的方法論の確立と深化をはかるとともに、必要な人材の教育と基礎研究の中核としての組織の充実に努める。

ディプロマポリシーとカリキュラム：

数理工学専攻では、情報学研究科のディプロマポリシーに基づいて、優れた修士論文、あるは博士論文に対して学位を与えている。そのような学位論文の執筆あるいは研究を支えるために、修士課程においては研究科共通科目と共に以下の専門科目を提供している。

専攻基礎科目：
計画数学通論、数理物理学通論、システム解析通論

専攻専門科目：
数理解析特論、離散数理特論、最適化数理特論、制御システム特論、最適化数理特論、物理統計学特論、力学系理論特論、数理ファイナンス通論、金融工学、応用数理工学特論 A、応用数学特論 B

一方、博士課程においては、各研究室において実施される高度で専門的なセミナー科目とともに、専攻全体として取り組みである数理工学特別セミナーを実施している。数理工学特別セミナーでは博士課程全学生の参加を原則とし、参加者各

自が提供する研究などの話題について参加者同士英語でディスカッションしている。また、博士課程期間中へのインターン参加も奨励している。このセミナーを通して、専門分野の研究者となるだけでなく、将来その分野のリーダーとなるためのコミュニケーション力を涵養している。

入学者選抜のポリシーと入学試験：

数理工学専攻では、上記のカリキュラムを主体的に学べ、ディプロマポリシーを満たす学位論文が執筆できうる人材を求めるため、以下の入学者選抜のポリシーを設定している。

『数理工学専攻では情報学研究科の 3 本柱の うち数理モデリングに重点をおいた人材育成を目指します。
情報化社会における生産、通信、情報処理、および事業の効率化等の問題を解決するには、数理モデルを立てて考えるのが有効です。 なぜなら、大規模なシステムの問題解決には計算機の活用が必須ですし、計算機は抽象化（数値化） されたデータを扱うものだからです。そして、数理モデルを正しく立てて正しく処理するには、つまり、計算機になにをさせるべきかを正しく判断するには、数学的センスと物理学的想像力という基礎力が肝要です。
数理工学専攻はこのような考えのもとに、システム論系、OR 系、数学系、物理学系の研究室から構成されていて、カリキュラムもバランスよく編成されています。 技術革新の目覚しい現代には確かな基礎力が個人の研究開発能力の持続には一層大事でありますので、授業科目では基礎力の充実を図り、修士論文では最新のテーマで研究することを目指しています。

数理工学専攻は、この入学者選抜のポリシーのもと、「数理モデルで問題解決」に興味のある学生を広く募っている。 そのため、修士課程の入学試験においても、それぞれ 6 問ずつ出題されている基礎科目、専門科目の中から、受験生が各 2 問を選択して解答できるようしている。また、留学生の受験を容易にするために、すべての科目に英語訳をつけるとともに英語での解答を認めている。また、博士課程の入学試験では、配属希望の分野が出題する 2 問と、他分野から出題される問題から 1 問を選択して解答できるようにしている。また、すでに研究業績を有している社会人などの受験を容易にするために、筆記試験の免除などの特別な入試を実施している。

10 年の総括：

数理工学専攻は研究科創設以来、基礎理論を重視し、様々な問題に共通する数理的構造の解明と問題解決の数理的手法を開発するための研究教育を行ってきた。以下の項目で詳しく紹介するように、数理工学専攻の基礎理念を実践した先端的な研究を活発に行い、多くの重要な研究成果を生み出してきた。

また、入試説明会を 2 回実施するなどして、数多くの入学志願者を集めてきた。特に、入試問題の英語での作成や、アジア情報学セミナーを活用して、留学生を積極的に獲得してきた。

さらに、「数理モデリング」と「数理的手法」の基盤となる数学、物理、システムのバランスのとれたカリキュラムのもとに大学院教育を行い、社会の様々な状況に対応できる数理工学の素養を身に付けた優秀な人材を輩出してきた。とくに、インターンやゼミナールを活用して、専門分野に閉じこもらず、社会のリーダーたる博士の教育をしてきた。

研究科の中では、「博士課程教育リーディングプログラム」の一翼を担うとともに、人材育成や運営において重要な役割を果たしてきた。

今後発展すべき方向：

数理工学専攻は基礎的な研究教育を重視してきたため、ともすれば現代社会の喫緊の課題と隔た

りがあるという誤解を受けることもあった。このことから日立製作所との連携ユニットや、さらに、企業における研究者が担当する講義科目「応用数理工学特論 A」、「同 B」、「金融工学」を開講するなどの方策を実施してきた。専攻の今後の発展のためには、引き続き実社会との接点を増大するような研究教育分野の拡充・強化を行う必要がある。特に、現在学生募集を停止している数理ファイナンス分野の後継として、数理工学の基礎理念と社会ニーズに合致した協力講座の設立が望まれる。

また、人工知能やデータ解析など、その基盤技術が「数理モデリング」に基づく数理工学にあるにも関わらず、数理工学の日本国内における認知度は創設時と大きな変化は感じられない。人工知能などの時事的な研究テーマに目に見える形で関与するなど、数理工学の積極的なアウトリーチ活動が欠かせない。

さらに、少子化やグローバル化にともない、教育の質的な改革も喫緊の課題となっている。特に、社会人のリカレント教育など、今後は社会人向けの教育プログラムの開発が重要になってくる。現在の基礎教育を維持するとともに、他専攻と協力することによって、社会ニーズにあった教育プログラムを拡充することが大切となる。

研究成果：

■ 応用可積分系分野の開拓
（数理解析分野）

解の単純な重ね合わせができない「線形」系はいたる所にある。連続・離散の線問題にフーリエ解析が有効であったように、「折りたたまれた線形性」の手法は、広いクラスの連続・離散の非線形問題の解析に用いることができる。応用可積分系（applied integrable systems）とは、可積分系に理論的基盤をおき，可積分系のもつ記述力や機能性を、元来は可積分系とは無関係な「折りたたまれた線形」問題の解析に広く適用しようという新しい研究分野である。

【高速高精度特異値分解アルゴリズムの実装】

行列の特異値分解は広くビッグデータの計算科学における基本的な行列演算である。数理解析分野では「離散可積分系によるアルゴリズム開発」を主題に、小さな特異値の高精度性に起因して高い直交性をもつ特異ベクトル計算法として直交 QD 法に注目し、原点シフトや停止条件を改良して、標準解法の Demmel-Kahan QR 法を実装した米国の最新の LAPACK コードより優れた数値特性をもつ右特異ベクトルを実現するに至った（cf. [1]）。また、直交 QD 法や QR 法を適用可能とする 3 重対角行列化のための Lanczos 法の直交性を改良して大規模なデータ行列の部分特異対計算コードを実装した（cf. [2]）。これら実装コードをウェブページで公開している。さらに、Lanczos による 3 重対角行列化の前進プロセスを QD 法に基づいて多段に拡張した（cf.[3]）。

[1] S. Araki, K. Kimura, Y. Yamamoto and Y. Nakamura, Implementation details of an extended oqds algorithm for singular values, JSIAM Letters, **7** (2015), 9-12.

[2] M. Takata, S. Araki, K. Kimura, Y. Fujii and Y. Nakamura, Implementation of computing partial singular value decomposition for principal component analysis using ARPACK, IPSJ Trans. on Math. Modeling Appl.**11** (2018), 1-8.

[3] Y. Nakamura and H. Sekido, An application of the discrete-time Toda lattice to the progressive algorithm by Lanczos and related problems, J. Phys. A: Math. Theor. DOI: 10.1088/1751-8121/aab7fe

【可積分な固有値計算アルゴリズムの基礎研究】

可積分な固有値計算アルゴリズムの研究において、本グループが定式化した dToda 法、dhToda 法及びその高速化のための非自励版に対して、一般解の構造や関連する固有値問題を明らかにし、行列の正値性が崩れる場合や固有値が重複する場合でも、解が帯行列の固有値に収束することを示

した（cf.[1]）。これは可積分系由来の固有値計算アルゴリズムの広範な実用化には欠かせない進展である。また、すべての小行列式が正であるという制約からこれまで有限回反復解法は知られていなかった totally nonnegative（TN）行列の逆固有値問題を考察し、離散可積分系に基づく TN 行列構成法を開発した（cf. [2]）。

[1] M. Shinjo, Y. Nakamura, M. Iwasaki and K. Kondo, Asymptotic analysis of non-autonomous discrete hungry integrable systems, J. Integrable Systems, **3**（2018）, xyy001

[2] K. Akaiwa, Y. Nakamura, M. Iwasaki, A. Yoshida and K. Kondo, An arbitrary band structure construction of totally nonnegative matrices with prescribed eigenvalues, Numerical Algorithms, **75**（2017）, 1079-1101

【可積分系理論による直交多項式に関する研究】

数理物理や工学に現れるモデルの解析に有効な基礎理論の一つに直交多項式の理論がある。可積分系の代表例である戸田格子に付随する線形問題が自然に直交多項式が定めることに着目することで、直交性を定める線形汎関数や漸化式を与えることができ、パデ近似の計算手法や量子情報通信の完全状態移行などに対する理論的な解析に成功した（cf. [1,2]）。また、鏡映作用素で特徴づけられる Bannai-Ito 多項式に関して、理論・応用の両面で重要な古典直交多項式としての位置付けを明らかにし、その基礎理論を確立した（cf. [3]）。

[1] V. Spiridonov, S. Tsujimoto and A. Zhedanov, Integrable discrete time chains for the Frobenius-Stickelberger-Thiele polynomials, Commun. Math. Phys. **27**（2007）, 139-165.

[2] 前田一貴, 三木啓司, 辻本 諭「直交多項式理論からみえてくる可積分系」日本応用数理学会論文誌 **23**（2013）, 341-380.

[3] S. Tsujimoto, L. Vinet and A. Zhedanov, Dunkl shift operators and Bannai-Ito polynomials, Adv. Math. **229**（2012）, 2123-2158.

【可積分系に基づくオートマトンの基礎研究】

可積分系では偏微分方程式とその対称性を共有するオートマトンを組織的に導くことが可能であり、情報科学の基礎を与えるオートマトンに対して、「超離散化」と呼ばれる手法や組合せ論的手法など可積分系に基づく解析手法の開発を進めてきた。オートマトンのツリー上の作用から定まる変換作用素は、オートマトンに付随するグラフ上のランダムウオークと深く関わる基本的な対象であり、代表的なオートマタ群である点灯夫群との関係性を明らかにすると同時に、そのスペクトルに関する厳密な解析を与えた（cf. [1]）。また、箱玉系の初期値問題を解く手法として、組合せ論による初等的な手続きを開発し、同手法の運搬車容量付きモデルに対する有効性も明らかにしてきた（cf. [2]）。

[1] T. Kato, S. Tsujimoto, A. Zuk, Spectral analysis of transition operators, automata groups and translation in BBS, Commun. Math. Phys. **350**（2017）, 205-229.

[2] S. Kakei, J.J.C. Nimmo, S. Tsujimoto, R. Willox, Linearization of the box-ball system: an elementary approach, J. Integrable Systems **3**（2018）, 1-32.

【可積分系の組合せ論への応用】

可積分系や直交多項式の持つよい離散構造を組合せ論の視点から読み解き、それを組合せ論の問題に応用する。この主題に基づき数理的な基礎研究を行った。まず可積分系のひとつである離散戸田方程式および超離散戸田方程式の解構造を調べ、初期値問題の解が径路の数え上げや最短路といった組合せ論の枠組みで厳密に記述可能であることを示した（cf. [1]）。次に双直交多項式や離散 2 次元戸田方程式の構造を調べ、それを組合せ論で重要な問題であるドミノタイリングや平面分割の数え上げに応用した。特に平面分割の母関数や分配関数の系統的な構成法を開発し、今まで知られて

いなかった新しい分配関数の導出に成功した（cf. [2]）。

[1] S. Kamioka and T. Takagaki, Combinatorial expressions of the solutions to initial value problems of the discrete and ultradiscrete Toda molecules, J. Phys. A **46** (2013), 355203.

[2] S. Kamioka, Multiplicative partition functions for reverse plane partitions derived from an integrable dynamical system, Sém. Lothar. Combin. **78B** (2017), Art. 29.

■ 離散数学の問題の複雑さの解明とアルゴリズムの開発（離散数理分野）

各種のシステム・ネットワークを表現するグラフ構造の解析，生産スケジューリング・配送ルートの効率化，ゲノム情報などの大量データの論理的解析など，離散数学の話題は応用と密着している. 離散構造上の最適化問題の計算複雑さの解明，および，厳密・近似・列挙アルゴリズム，整数計画法への定式化法を含めた，新しいアルゴリズムの開発を目指している．近年の注目を集めている話題である，高速指数時間アルゴリズム，FPT（Fixed Parameter Tractable）アルゴリズム，ゲーム問題に対するメカニズムの設計などについても研究を行ってきている.

【指数時間厳密アルゴリズム，FPT の設計】

NP- 完全な問題に対して，指数時間アルゴリズムの時間計算量の上界を改良する研究が計算機科学の分野で近年，手法を系統立てながら進められている．NP- 完全である代表的な問題である，トラベリングセールスマン問題（TSP）[1,2]，最大独立点集合問題 [3]，節点帰還集合問題 [4]，枝支配集合問題 [5] などに対して，多項式領域分枝アルゴリズムの時間計算量の上界を改良行った．枝支配集合問題 [6] や次数上界制約付き部分問題 [7] に対して FPT アルゴリズムを設計した.

[1] M. Xiao, H. Nagamochi, An exact algorithm for TSP in degree-3 graphs via circuit procedure and amortization on connectivity structure, Algorithmica, 74 (2), 713-741 (2016)

[2] M. Xiao, H. Nagamochi, An improved exact algorithm for TSP in graphs of maximum degree 4, Theory of Computing Systems, 58 (2), 241-272 (2016)

[3] M. Xiao, H. Nagamochi, Exact algorithms for maximum independent set, Inf. Comput. 255, 126-146 (2017)

[4] M. Xiao, H. Nagamochi, An improved exact algorithm for undirected feedback vertex set, J. of Combinatorial Optimization, 30 (2), 214-241 (2015)

[5] M. Xiao, H. Nagamochi, A refined exact algorithm for edge dominating Set, Theor. Comput. Sci., 560, 207-216 (2014)

[6] K. Iwaide, H. Nagamochi, An improved algorithm for parameterized edge dominating set problem, J. Graph Algorithms and Applications, 20 (1), 23-58 (2016)

[7] M. Xiao, H. Nagamochi, Complexity and kernels for bipartition into degree-bounded induced graphs, Theor. Comput. Sci., 659, 72-82 (2017)

【化学グラフの列挙についての研究】

特定の化学活性を有する化合物を推定する問題について，京都大学化学研究所の阿久津研究室と共同研究を行ってきた．離散数理分野が担当する課題は，化学グラフを列挙する高速なアルゴリズムの設計と実装であり，これまで，木状の構造を持つ化学グラフの構造異性体 [8,9]，立体異性体 [10]，ベンゼン異性体 [11], ナフタレン異性体 [12] などを列挙する分枝限定法アルゴリズムを設計し，計算機上で実装を行った．この実装したソフトウェアは EmuMol として名付けられ，自由に利用できるようにサーバー上で公開されている.

[8] Y. Nishiyama, A. Shurbevski, H. Nagamochi, T. Akutsu, Resource cut, a new bounding

procedure to algorithms for enumerating tree-like chemical graphs, The Sixteenth Asia Pacific Bioinformatics Conference, (2018)

[9] M. Suzuki, H. Nagamochi, T. Akutsu, Efficient enumeration of monocyclic chemical graphs with given path frequencies, J. of Cheminformatics, 6:31 (2014)

[10] T. Imada, S. Ota, H. Nagamochi, T. Akutsu, Efficient enumeration of stereoisomers of outerplanar chemical graphs using dynamic programming, J. of Chemical Information and Modeling, 51 (11), 2788-2807 (2011)

[11] J. Li, H. Nagamochi, T. Akutsu, Enumerating substituted Benzene isomers of tree-like chemical graphs, IEEE/ACM Trans. Comput. Biology Bioinform. 15 (2), 633-646 (2018)

[12] F. He, A. Hanai, H. Nagamochi, T. Akutsu, Enumerating Naphthalene isomers of tree-like chemical graphs, The 7th International Conference on Bioinformatics Models, Methods and Algorithms, BIOINFORMATICS, 3, 258-265 (2016)

【スケジューリング問題に対する近似アルゴリズムの研究】

配送スケジューリング問題の多くは NP- 完全問題となり，この場合，定数近似のアルゴリズムを設計することが一つの課題である．基盤を支えるピンの配置換え問題に由来する最小ルーティング問題に対する定数近似のアルゴリズムを設計した [13,14,15]．また，ドローンを利用した新しい配送システムを想定したルーティング問題を定式化し，これに対して，NP- 完全性の証明，定数近似アルゴリズムの設計を行った [16,17].

[13] A. Shurbevski, H. Nagamochi, Y. Karuno, Better approximation algorithms for grasp-and-delivery robot routing problems, IEICE Transactions, E96-D (3), 450-456 (2013)

[14] Y. Karuno, H. Nagamochi, A. Shurbevski, Constant factor approximation algorithms for repetitive routing problems of grasp-and-delivery robots in production of printed circuit boards, J. of the Operations Research Society of Japan, 55 (3), 181-191 (2012)

[15] Y. Karuno, H. Nagamochi, A. Shurbevski, An approximation algorithm with factor two for a repetitive routing problem of grasp-and-delivery robots, J. of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, 15 (8), 1103-1108 (2011)

[16] M. S. Othman, A. Shurbevski, H. Nagamochi, Polynomial-space exact algorithms for the bipartite traveling salesman problem. IEICE Transactions, 101-D (3), 611-612 (2018)

[17] M. S. Othman, A. Shurbevski, H. Nagamochi, Routing of carrier-vehicle systems with dedicated last-stretch delivery vehicle, ISS 2017, 51-56 (2017)

【グラフの平面, 空間への埋め込みについての研究】

グラフデータの可視化，あるいは空間図形からグラフ構造の抽出など，平面，空間への埋め込まれたグラフ構造についての研究を行っている．枝交差数を最小にする環状配置描画を求める近似アルゴリズム [18]，面内の角度制約を満たす直線描画アルゴリズム [19]，図形対称性を保存する直線描画アルゴリズム [20]，指定された枝分割を 2 ページ空間へ埋め込むアルゴリズム [21] などを設計した．凸多面体に関する Steinitz の定理の拡張として，与えられたグラフがある種の非凸立体図形の頂点稜線グラフになるかを判定する問題を解いた [22].

[18] S.-H. Hong, H. Nagamochi, New approximation to the radial crossing minimization, J. of Graph Algorithms and Applications, 13 (2), 179-196 (2009)

[19] S.-H. Hong, H. Nagamochi, Extending Steinitz's theorem to upward star-shaped polyhedra and spherical polyhedra, Algorithmica 61 (4), 1022-1076 (2011)
[20] S.-H. Hong, H. Nagamochi, A linear-time algorithm for symmetric convex drawings of internally triconnected planar graphs, Algorithmica, (58)2, 433-460 (2010)
[21] S.-H. Hong, H. Nagamochi, Simpler algorithms for testing two-page book embedding of partitioned graphs, Theor. Comput. Sci. 725, 79-98 (2018)
[22] S.-H. Hong, H. Nagamochi, A linear-time algorithm for symmetric convex drawings of internally triconnected planar graphs, Algorithmica, 58 (2), 433-460 (2010)

【戦略耐性メカニズムの研究】

直線上など，ある空間に施設を配置する際に，n 人のプレーヤーからのプレーヤーの位置情報に基づいて施設の配置位置を計算する手順は，プレーヤーが報告を変えて，施設の配置が自分に得になるように操作することができないとき，戦略耐性メカニズムであるという．この問題に対し，戦略耐性メカニズムが存在する条件や全体総利得との関係などについて研究成果を上げている [21,22,23].

[21] M. Oomine, A. Shurbevski, H. Nagamochi, Parameterization of strategy-proof mechanisms in the obnoxious facility game, J. Graph Algorithms and Applications, 21 (3), 247-263 (2017)
[22] M. Oomine, H. Nagamochi, Characterizing output locations of GSP mechanisms to obnoxious facility game in trees, IEICE Transactions Inf. and Syst., vol. E99-D (3), 615-623 (2016)
[23] K. Ibara, H. Nagamochi, Characterizing mechanisms in obnoxious facility game, COCOA 2012, LNCS 7402, 301-311 (2012)

■ 連続最適化の理論と応用

（最適化数理分野）

連続最適化とは数理最適化において決定変数が連続値をとる問題である．連続最適化における，この 10 年の研究トレンドは次の三つに分類できる．(i) 機械学習などに現れる大規模な問題に対する解法の開発とその計算量解析．(ii) 古典的な連続最適化問題とその解法の拡張．(iii) 連続最適化の手法の多目的最適化や均衡問題への適用．これらのトレンドに対して，最適化数理分野では以下の研究成果をあげてきた．

【大規模な最適化問題に対する解法の開発とその応用】

この 20 年ほどの ICT の発展により，データ解析（最小二乗法，最尤推定など）では，数百万変数の連続最適化問題を解く必要が出てきている．そのような大規模な問題に対して程よい近似解を求める解法の開発が喫緊の課題となっている．このような解法の基盤は，最急降下法や近接勾配法，交互方向乗数法，座標降下法，確率勾配法など，20 世紀に提案されている既存手法である．近年は，機械学習などに現れる微分不可能な凸関数（例えば L1 ノルム, max 関数）を含む問題への拡張や，計算量解析が研究の中心課題となっている．それらに対して以下の成果を挙げている．

・微分不可能な凸関数を含む最適化問題に対して，一般化された座標降下法を提案し，その一次収束性を示した [1]．また，座標降下法の計算量解析を行い，既に知られていた上界を下げることに成功した [2].

[1] Xiaoqin Hua and Nobuo Yamashita, Block coordinate proximal gradient methods with variable Bregman functions for nonsmooth separable optimization, Mathematical Programming, Vol. 160 (2016), pp. 1-32.
[2] Xiaoqin Hua and Nobuo Yamashita, Iteration complexity of a block coordinate gradient descent method for convex optimization, SIAM Journal on Optimization, Vol. 25

(2015), pp. 1298-1313.

【非線形錐計画問題の解法の開発】

古典的な連続最適化問題（NLP）に現れる不等式制約はあるベクトル値関数が非負錐に含まれることを意味している．非線形錐計画問題は非負錐を一般の凸錐に拡張した連続最適化問題である。非線形錐計画問題の中でも、特に，非線形２次錐計画問題（SOCP)、非線形半正定値計画問題(SDP)、非線形対称錐計画問題（SCP）は良く知られている。凸錐の一般化によって応用範囲が広がる一方、最適解を求めるアルゴリズムの設計および解析は困難となり、計算量も増加する傾向となる。SOCP および SDP 内の関数が線形な場合は、2000 年代前半に多くの研究がなされてきた。しかし、非線形な SOCP や SDP，SCP に関しては研究がここ十数年であり、注目を集めている研究対象である。それらの問題において得られた成果は以下のようにまとめられる。

・非線形 SOCP に対する微分可能かつ正確なペナルティ関数法（[1] など）：微分可能かつ正確なペナルティ関数とよばれる関数を構成し、非線形 SOCP に対する新たな手法を開発し，従来の手法よりも、緩い仮定の下で大域的収束することを示した。また，その有効性を数値実験で確認した。

・非線形対称錐計画問題（SCP）に対する２乗スラック変数法（[2] など）：SCP は、NLP、SOCP、SDP の拡張であるが，ジョルダン代数の意味での２乗スラック変数を用いることによって SCP を NLP として再定式化できる。その再定式化された NLP と SCP の最適性の必要条件が等価となることを示した．さらに，２乗スラック変数を SCP の解析のための道具となるいくつかの性質を与え，その道具を用いることによって，SCP の２次の十分条件が容易に導出できることを示した.

[1] E. H. Fukuda, P. J. S. Silva and M. Fukushima, Differentiable exact penalty functions for nonlinear second-order cone programs, SIAM Journal on Optimization, Vol. 22 (2012), pp. 1607-1633.

[2] B. F. Lourenço, E. H. Fukuda and M. Fukushima, Optimality conditions for problems over symmetric cones and a simple augmented Lagrangian method, Mathematics of Operations Research, to appear (2018).

【多目的最適化の解法の開発】

ある制約条件の下で、複数の目的関数を最小化、もしくは最大化するような問題を多目的最適化問題という。近年、古典的な連続最適化問題に対する降下法を拡張し、多目的最適化問題のパレート最適解を求めるアプローチが注目を集めている[1]。それらの手法は図１に表しているように動く。これは、目的関数が二つある最適化問題に対して、降下法を適用した際の、解への収束イメージを示している。ただし、各点線はある初期点からのアルゴリズムによって生成される点の軌跡を表し、黒い点は求まったパレート最適解である。

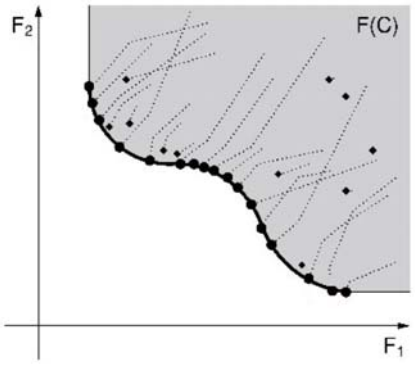


図１：降下法の解への収束イメージ

多目的最適化問題に対して，降下法の大きな利点の１つは、解への収束性が保証されることである。そのため、例えば、解への収束性が保証されないが実用上よく用いられるメタヒューリスティクスによって得られた解の精錬に、この降下法が適用できる。多目的最適化に対する降下法に関して、得られた研究成果を抜粋すると以下のとおりである。

・降下法を代表とする手法：[1] では，降下法を

代表とする無制約の問題に対する最急降下法とニュートン法、および簡単な制約付きの問題に対する射影勾配法の多目的最適化問題への拡張を紹介している。また, 引用文献には無かった証明や、探索方向が正確でない場合に関する考察を加えている。また、最近では、非単調直線探索、近接勾配法、不確実性を考慮したロバスト最適化問題などの研究を行っている。

・複雑な制約条件をもつ多目的最適化問題に対する手法（[2] など）：複雑な制約条件をもつ多目的最適化問題が扱える、外点ペナルティ法およびバリア型の手法を提案した。

[1] E. H. Fukuda and L. M. Graña Drummond, A survey on multiobjective descent methods, Pesquisa Operacional, Vol. 34 (2014), pp. 585-620.

[2] E. H. Fukuda, L. M. Graña Drummond and F. M. P. Raupp, An external penalty-type method for multicriteria, TOP, Vol. 24 (2016), pp. 493-513.

・ゲーム理論と均衡問題

複数のプレイヤーがそれぞれの最適化問題を解き，最適な行動を目指すゲームを考える．このとき，各プレイヤーの行動が他のプレイヤーの行動に影響を与える状況において，各プレイヤーの最適な行動を分析し，その結果生じる均衡状態を調べることがゲーム理論の目的であり，その均衡状態を求める問題を均衡問題という．1980 年代より，この均衡問題に対して，連続最適化問題の解法を援用した手法の研究が活発にされている．近年は，凸性や単調性など数理的に扱いやす性質を仮定しない複雑な均衡問題の研究に焦点が当てられている．そのような問題に対して，以下の成果を挙げている．

・複数のリーダーとフォローワーがいる均衡問題（[1] など）：複数のリーダーとフォローワーがいるゲームを考え，適当な条件のもとでのその均衡状態の存在性や唯一性を示した．

・他プレイヤーの情報が不完全な場合の均衡問題（[1,2] など）：他のプレイヤーの情報が不完全な場合を想定し，各プレイヤーがロバスト最適化によって戦略を決定した際の均衡状態を分析し，その均衡状態を求める手法を提案した．

[1] Ming Hu, Masao Fukushima, Existence, Uniqueness, and Computation of Robust Nash Equilibria in a Class of Multi-Leader-Follower Games, SIAM Journal on Optimization, Vol. 23 (2013), pp. 894-916.

[2] Ryoichi Nishimura, Shunsuke Hayashi, Masao Fukushima, Semidefinite complementarity reformulation for robust Nash equilibrium problems with Euclidean uncertainty sets, J. Global Optimization, Vol. 53 (2012), pp. 107-120.

■ 時代の先を行く制御理論の構築

（制御システム論分野）

近年の科学技術の発展に伴い，制御理論が対象としなければならないシステムはより幅広く，複雑になっている．そのような時代の変化にも耐えうる柔軟かつ頑健な制御理論の構築を目標とし，システム同定，確率系の制御，通信路を介した制御，制御における数理最適化，量子系の推定と制御，機械学習を用いた制御系設計，線形 / 非線形モデル低次元化，スマートグリッドの研究を行っている．

【システム同定・モデル低次元化】

システム同定は，実験データから動的システムを求める方法論であり，制御理論を適用するための数理モデルを与える上で基礎的である．また，近年の計算機の性能向上や機械学習の急速な発展とも相まって，システム同定の理論と方法論を発展させている．さらには深層学習で用いられる自己符号化器を利用した非線形システムのモデルの低次元化などを研究している．

・[1] では，連続時間系から離散時間系へのシステム変換手法として，H^2 上の直交基底を用いる方法を提案している．その変換法を用いると，部分空間同定法を適用することができる．この方法

不等間隔サンプリングにも強く，適切に直交基底を選ぶことで精度の高い連続時間システム同定が行えることを示した．

・制御の現場では，一部のパラメータが変わると，動的システムの挙動が変わってしまい，システム同定をやり直す場合がある．[2,3] では，線形パラメータ変化システム（LPV システム）のシステム同定法を提案し，実験機でその有用性を検証した．

・システム同定では，システムのパラメータ推定をベイズ推定と解釈することも多い．[4] では，とくに H^2 における直交基底として Kautz 基底を選び，それを用いたカーネル関数をパラメータの事前分布の共分散行列として採用したシステム同定法を提案した．その際，その事前分布の共分散行列にはハイパーパラメータの自由度が残っているが，その計算が Kautz 基底のパラメータを決めなければならないが，それは DC 計画法（difference of convex functions programming）になり，効率的に解く手法も提案した．

・ベイズ的システム同定の際，パラメータの事前分布を適切に与えることが重要になるが，誰もが納得する分布を与えられるわけではない．客観的な指標として無情報事前分布と呼ばれるものがあり，[5] ではとくに最大エントロピーに基づく事前分布が，非負線形系に対しては truncated Gauss 分布になることを示した．

・計算機の性能が向上しても，制御系設計におけるモデル低次元化の重要性は変わっていない．とくに非線形系に対するモデル低次元化の手法で実用的な方法が求められるが，[6,7] では深層学習で用いられる自己符号化器と雑音入力を用いたモデル低次元化法を提案し，実際のシステムでも有効であることを確かめた [7].

・モデル低次元化とはダイナミクスの特徴量抽出であるので，とくに線形系の場合は主成分分析を用いた手法が用いられる場合が多い．[8] では離散時間線形時不変系に対する推定や制御問題において，Riccati 方程式や Lyapunov 方程式の解を用いた低次元化による制御性能の劣化と，その低次元化モデルの構成を与えている．

[1] Y. Ohta, “Stochastic system transformation using generalized orthonormal basis functions with applications to continuous-time system identification,” Automatica, Vol. 47, Issue 5, pp. 1001-1006, 2011

[2] 田中 秀幸，太田 快人，"Grey-box modeling of an inverted pendulum system based on PD-LTI system," システム制御情報学会論文誌, vol. 29, Issue 12, pp. 544/551, 2016

[3] 田中 秀幸，太田 快人，沖村 祐亮，" 第一原理モデルと同定モデルの状態に基づくツインローター MIMO システムのモデリング," 計測自動制御学会論文集, Vol. 47, Issue 6, pp. 253/261, 2011

[4] T. Kondo, S. Yamaoka, Y. Ohta “A Hyper-parameter Estimation Algorithm in Bayesian System Identification Using OBFs-based Kernels,” 20th IFAC World Congress, pp. 14727/14732, 2017

[5] M. Zheng, Y. Ohta, “Positive FIR System Identification using Maximum Entropy Prior,” The 18th IFAC SYSID, Stockholm, Sweden, July 9-11, 2018（to appear）

[6] Y. Nagasawa, K. Kashima, "Control-oriented denoising autoencoder: Robustified data-driven model reduction," The 20th World Congress of IFAC, pp. 2732-2737, Toulouse, France, 9-14 July 2017.

[7] K. Shimizu, H. Nakada, K. Kashima, “Feature extraction of internal dynamics of an engine air path system: Deep autoencoder approach,” The 18th IFAC SYSID, Stockholm, Sweden, July 9-11, 2018（to appear）

[8] H. Shingin, Y. Ohta “Reduction of state variables based on regulation and filtering performances,” Automatica, vol. 92, Issue June, pp.143/154, 2018

【確率・量子系の推定と制御】

動的システムのモデル化の誤差や予測できない外力による影響は，制御の現場では避けられない．そのような不確かさを確率現象としてモデル化し，推定や制御の問題が様々な文脈で研究されている．とくに本研究室では，量子系を非可換確率論の文脈で記述し，その推定や制御の問題を扱うこと，また雑音を利用したモンテカルロ法による最適制御系設計を研究している．

・量子通信とは，通信路を量子力学のレベルでモデル化した次世代通信技術である．[1] では，連続変数の量子通信の復号化を非線形フィルタリング理論を用いて設計した．その結果，従来の手法と比べて通信容量を劇的に増やすことに成功した．

・von Neumann 環上に適切な内積を導入することで，量子スムーザを作成できることを示した [2]．これは物理学で弱値と呼ばれる概念を最小二乗誤差推定で特徴付けたものであり，非可換環の元として表される量子系の物理量を，古典確率論的空間と同値な部分可換環上で近似したものである．

・量子系が注目されている理由の 1 つは，古典確率論では実現できない物理現象を用いた信号処理技術である．それには Wigner 分布と呼ばれる擬確率分布が負の値を持つように操作できることが重要である．量子フィードバック制御による線形量子系の非線形化により，今までできないと思われていた実験装置であっても，負の Wigner 分布を作成できることを示した [3].

・非線形系における確率最適制御は，多くの場合に計算量の困難が生じ，実質的に解けない場合が多い．また理論的な取り扱いの簡単さのために Wiener 雑音が用いられることも多いが，制御の現場ではファットテールと呼ばれる裾の厚い確率分布が現れることもしばしばである．[4] では，Levy 過程で駆動される非線形確率系のあるクラスに対し，モンテカルロ法を用いた確率最適制御の数値解法を提案した．とくにこの手法は並列計算が可能であり，従来の Hamilton-Jacobi-Bellman 方程式を直接解くよりもずっと高速になる．

[1] H. Yonezawa, D. Nakane, T. A. Wheatley, K. Iwasawa, S. Takeda, H. Arao, K. Ohki, K. Tsumura, D. W. Berry, T. C. Ralph, H. M. Wiseman, E. H. Huntington, A. Furusawa, “Quantum-Enhanced Optical-Phase Tracking,” Science, Vol. 337, Issue 6101, pp.1514-1517

[2] K. Ohki, “A Smoothing Theory for Open Quantum Systems: The Least Mean Square Approach,” Proceedings of the 54th IEEE CDC, pp. 4350-4355, 2015

[3] K. Ohki, K. Tsumura, R. Takeuchi “Nonclassical state generation for linear quantum systems via nonlinear feedback control,” J. Phys. B, Vol. 50, Issue 12, p. 125503, 2017

[4] Y. Okumura, K. Kashima, Y. Ohta “Iterative path integral approach to nonlinear stochastic optimal control under compound Poisson noise,” Asian J. Control, Vol. 19, Issue 2, pp. 781-786, 2017

【ネットワーク化・大規模・複雑システム】

有線あるいは無線通信を介したシステム設計は，いまや当たり前になっている．その際，通信量に制約がかかることや，従来とは比べものにならないほどの大規模システムを扱わなければならないなど，新たな課題も生まれてくる．そのような中，本分野では次のような課題に取り組んできた．

・通信量に制約がある場合の制御系の制御性能は劣化する．[2] では，とくに有界外乱と白色 Gauss 雑音が制御対象に混入する場合，通信路制約と外乱除去性能のトレードオフについての関係を導いた．

・JST CREST プロジェクトである「分散協調型エネルギー管理システム構築のための理論及び基盤技術の創出と融合展開」へ参画し，再生可能エネルギー導入時に生じる電力系統の問題を解決するための潜在価格を用いたインバータ群の分散協調制御の提案 [4,5] を行った．

[1] 太田 快人, “ 情報理論的取扱いによる制御理論

の新展開,” システム / 制御 / 情報, Vol.56, Issue 7, pp. 375/380 2012
[2] 太田 快人, 新銀 秀徳, “ 情報量制約と制御性能,” 計測と制御, Vol.47, Issue 8, pp. 637/642 2008
[3] H. Shingin, Y. Ohta, “Disturbance rejection with information constraints: performance limitations of a scalar system for bounded and Gaussian disturbances,” Automatica, Vol. 48, Issue 6, pp. 1111-1116, 2012
[4] K. Hirata, H. Akutsu, A. Ohori, N. Hattori, Y. Ohta “Decentralized Voltage Regulation for PV Generation Plants using Real-time Pricing Strategy,” IEEE T. Ind. Electron. , Vol. 64, Issue 6, pp. 5222/5232, 2017
[5] 阿久 津彗, 平田 研二, 大堀 彰大, 服部 将之, 太田 快人, " 実時間価格提示を利用した太陽光発電用インバータ群の分散制御," システム制御情報学会論文誌, Vol. 29, Issue 4, pp. 182/191, 2016
[6] K. Ohki, T. Kakehashi, H. Sugihara, K. Kashima, Y. Ohta "Analyzing the Effects of Transmission Line Fault on the Stochastic Model Predictive Controlled IEEE 30-Bus System with Uncertain Environment," 2017 IEEE CCTA, pp. 1064/1069, Aug. 27-30, Kohala Coast, Hawaii, 2017

【一般システム解析，スパース最適制御，他】

その他，以下の研究も行っている．

・動的システムが可制御かどうかを判定することは，線形時不変系を除くと難しい．[1] では，非線形系に対する可制御性グラミアンを，モンテカルロ法を用いた手法で計算できることを示した．これは雑音駆動される非線形システムの状態変数の共分散行列を計算すればよく，平易な手法で計算可能である．

・スパース性は通信や画像処理で元々使われていた概念であり，スパース性を表現するために L^0 ノルムを用いて定式化される． [2] では，制御ノードの使用数に制限がある場合に，どのノードを選択すべきかを，制御入力に L^0 ノルム拘束をつけた可制御性グラミアンのトレースの最大化する問題として定式化し，L^1 ノルム緩和が厳密に成り立つ条件を導いた．これにより，ノードを時変的に選ぶことが可能になり，凸緩和により計算量も削減できる．

・[3] では，分散協調制御によるプロジェクション・マッピングの手法を提案し，その実験結果を示した．プロジェクション・マッピングは，背景が汚れのない平面でなければ，思い通りの画像を投影することができず，現場ごとに微調整が必要である．提案した手法では，カメラから情報を受け取り，複数の映写機が出す出力を制御することで，背景画像を見えにくくする制御を達成した．

[1] K. Kashima, “Noise response data reveal novel controllability Gramian for nonlinear network dynamics,” Scientific Reports, 6, 27300, 2016
[2] T. Ikeda, K. Kashima,“Sparsity-constrained controllability maximization with application to time-varying control node selection,” IEEE L-CSS, vol. 2, Issue 3, pp.321/326, 2018
[3] J. Tsukamoto, D. Iwai, K. Kashima, “Radiometric compensation for cooperative distributed multi-projection system through 2-DOF distributed control,” IEEE T. Vis. Comput. Gr., Vol. 21, Issue 11, pp. 1221/1229, 2015

■ ビッグデータ解析とその実データへの応用

（物理統計学分野）

金融市場や大地震直前の電離圏の衛星のデータを取り扱い、そこに現れる普遍的な現象の発見、新しい統計法則の発見、超一般化中心極限定理などの新しい統計学的解析手法を構築した。

【超一般化中心極限定理の発見】

本研究では、現実のデータを反映した、従来の統計則である極限定理では捉えることができない、異なるべき分布を個々に持つ独立な確率変数の和という統計モデルを定式化した。その上で、デー

タの数 N を無 限にする極限において、レビの安定分布というべき則の基本形（基本べき則）に収束するという極限定理を導出した。 この極限定理は、統計学の基本法則である中心極限定理をべき則に一般化した一般化中心極限定理を、さらに異なるべき則の和の極限に拡張したもので、「超一般化中心極限定理」と呼ぶことができる。より一般化 された状況でも成立する極限定理としての統計学的な意義があるとともに、現実世界の至るところにあらわれ るべき則の普遍性を示すビッグデータの特徴を正確に記述する基本統計則としての意義を持つと考えられる。

[1] Masaru Shintani and Ken Umeno, “Super Generalized Central Limit Theorem -Limit Distributions for Sums of Non-identical Random Variables with Power Laws, Journal of the Physical Society of Japan, Vol. 87, 043003 (2018) pp. 043003-1-043003-5.

【大地震発生前の電離圏異常を捉える GNSS 衛星データ相関解析】

・地球の上空には電離圏と呼ばれる電子が広がる層が存在し、衛星通信にしばしば遅延や測定誤差をもたらす要因となっている。電離圏は地震や火山、太陽フレアなどの自然現象やミサイル発射などの人 為的事象によって影響を受ける。電離圏電子数の観察によるマグニチュード 8 以上の巨大地震発生前 の異常検出は、2011 年東北地方太平洋沖地震の本震直前に電離圏電子数の異常増加現象が発見されて以降、注目され研究されてきたが , これらの従来のデータ解析法では、その異常を検知するために地震発 生後のデータが必要で地震の直前予測には直接利用できず、又、異常が検知されたにも関わらず、該当する巨大地震が発生していないなどの予測誤差があるなど、未だ確固たる異常検知用法として確立されてなかった。また、マグニチュード 8 以上の地震の電離圏電子数の異常は検知されていましたが、それ以下のマグニチュード 7 クラスの地震では異常は検知されていませんでした。本研究では、従来の研究で用いられてきた、一つの GPS 観測局だけで異常を検知するのではなく、はるか数十億光年の彼方にあるクエーサー等の電波星（準星）から放射される電波を、複数のアンテナで同時 に相関を取ることで受信可能にする電波計測技術である VLBI (Very Long Baseline Interferometry: 超長基線電波干渉法）にヒントを得、まず、それぞれの GPS 観測局で、観測データを基に電子数を予測し、予測した電子数と実際に観測される電子数との違いを予測誤差とし、予測誤差が大きければ異常が大きいと判断する。次に基準となる GPS 観測局と周囲の複数 GPS 観測局とで得られた予測誤差 の同時刻相関を取り、その総和を計算することで異常検知における時間精度を高め、更に、ノイズに対する頑強性―信号対雑音比（SN 比）―を格段に増大させることにより、約 1 時間以上前から異常が検知でき た 2011 年 3 月 11 日に発生したマグニチュード 9.0 の東北地方太平洋沖地震だけでなく、同年 3 月 9 日 に発生したマグニチュード 7.3 の三陸沖地震、同年 4 月 7 日に発生したマグニチュード 7.1 の東北地方 太平洋沖地震の余震といったマグニチュード 7 クラスの大地震においても、電離圏の電子数の異常が、検知できることを発見した [1]。更に、2016 年 4 月に発生したマグニチュード級の熊本地震にも本手法を適用し、熊本地震のようなマグニチュード 7 級の内陸直下型地震の直前に、内陸直下型地震特有の電離圏異常が発生していたことを示した [2]。更に、台湾の中央気象局の協力も得て、2016 年 2 月に台湾の台南で発生した, マグニチュード 6 級の内陸直下型地震の直前にも、[1] の手法を用いて、同様の電離圏異常が発生したことを台湾國立成功大学と共同で示した [3]。なお、

本研究は、国土地理院のデータだけでなく、京都大学独自データを観測して得てリアルタイムに解析できるシステムを 2017 年から構築中して, 2018 年 6 月 1 日から GPS だけでなく、日本が打ち上げた準天頂衛星のデータもモニタリングしている (図 1 参照)。

[1] Takuya Iwata and Ken Umeno, Correlation

Analysis for Preseismic Total Electron Content Anomalies around the 2011 Tohoku-Oki Earthquake, Journal of Geophysical Research -Space Physics（2016）DOI: 10.1002/2016JA0203036.

[2] Takuya Iwata and Ken Umeno, Preseismic ionospheric anomalies detected before the 2016 Kuammoto earthquake, Journal of Geophysical Research- Space Physics（2017）DOI: 10.1002/2017JA023921

[3] Shin-itiro Goto, Ryoma Uchida, Kiyoshi Igarashi, Chia-Hung Chen, Ken Umeno, Pre-seismic ionospheric anomalies detected before the 2016 Taiwan earthquake,（submitted on 11 June 2018）https://arxiv.org/abs/1806.03782

図 1：
2018 年に運用開始した電離圏モニタリング装置

【高頻度金融時系列の統計分析】

高頻度金融時系列のデータ分析を分布混合モデルの観点からモデル化し、実際の 高頻度金融時系列データを用いることにより金融市場における変化点の検出方法を研究した。特に、リスク計量方法として統計的分布のパラメータ推定を行うことによる確率分布のテールリスクの推計方法を研究した。また、注文と取引のネットワーク構造の集中の程度をとらえるために、ネットワークエントロピーを用い、このネットワークエントロピーのボックス最大値の分布を Gumbel 分布の有限混合モデルによりパラメータ推定することでネットワークエントロピーの時間変化をとらえる方法を提案した [1]。この方法を実際の 外国為替市場の網羅的取引データ約 5 億レコードに対して計算して、有限混合モデルのパラメータを推定するとともに、推定したパラメータに対して混合モデルを構築することで分布一 致検定を行い、推定された混合分布がデータから計算される経験分布と一致することを示した。

[1] Aki-Hiro Sato, "Inference of Extreme Synchrony with an Entropy Measure on a Bipartite Network", 2017 IEEE 41st Annual Computer Software and Applications Conference（COMPSAC）（2017）pp. 766--771.

【経済社会環境データの空間分析】

地域メッシュ統計に着目した経済社会環境データの統一的な取り扱い方法を用いてリスクと経済社会的活動、環境要因との関係を定量的に評価する方法を研究した。津波リスクを推計する方法として、一般化パレート分布を用いた津波ハザード分布の推定方法を用い、過去 1000 年にわたる津波上陸カタログデータと標高メッシュ統計データから日本国内の津波ハザードを 1km メッシュ統計として推計を行った [2]。経済社会的な変量として、国勢調査、経済センサス、宿泊旅行統計調査から得られた人口、事業所数、労働者数、宿泊者数の 1km メッシュ統計を利用してそれぞれの空間的リスクを評価した。更に、日本以外においても同様の分析手法を利用できるようにするために、世界メッシュコードを独自に開発し、このコード体系を用いた世界メッシュ統計を作成し、他国における自然災害リスクと経済社会的活動との関係を定量的に研究した。

[1] 佐藤彰洋, 榎峠弘樹, Tae-Seok Jang, 澤井秀文, " 経済社会データおよび環境データを用いた空間評価指標の大規模計算 : 地域メッシュ統計の利活用 ", 横幹, 第 10 巻第 2 号（2016）pp.

76-83.

【新通信方式、ランダム性評価、安全性証明可能なカオス暗号とカオス、エルゴード理論】

CDMA（スペクトル拡散通信）という従来のパラダイムを超える通信パラダイムの提案―概周期関数（準乱数）―に基づく通信方式の提案を 2014 年に行った。これは、まだパラダイム構築が始まったばかりであり、性能評価、方式の最適化などを行ったが IoT（Internet of Things）の時代には、ふさわしい新通信パラダイムと期待できる。更に、2002 年に標準化され、普及していた乱数性評価テストの致命的な誤りを抜本的に修正するという研究や、初めてカオス暗号 Vector Stream Cipher の安全性証明を与える。

【ワイル系列（概周期信号）に基づく新通信方式の提案】

カオス（ランダム）でも周期列でもない、準乱数に基づく全く新しい通信方式を提案した [1]。従来の CDMA よりも、より多くのユーザーを許容できる方式であることが数学的に証明された [2]。また、非同期 CDMA の拡散系列を求める問題を最適化問題と定式化し、最適解を求めた [3]。更に、これらの準乱数を用いる方法を周波数直交変換のベースバンド信号の周波数配置に適用し、新しい APFA（Almost Periodic Frequency Arrangement）という手法を提案し、5G（IMT-2020）に提案した [4]。

[1] 梅野健、概周期関数に基づくスペクトル拡散通信について : 概周期とカオスとの違いについ て, IEICE-Technical Report, NLP114 (250), 87-90 (2014).

[2] Hirofumi Tsuda, Ken Umeno, Weyl Spreading Sequence Optimizing CDMA, IEICE Trans. Commun., DOI: 10.1587/transcom.2017EBP3139 (2018)

[3] Hirofumi Tsuda, Ken Umeno, Non-Linear Programming: Maximize SINR for Designing Spreading Sequence, IEEE Trans. on Communications, DOI:10.1109/TCOMM.2017.2748595 (2018).

[4] Isao Nakazawa and Ken Umeno, Fundamental study on almost periodic frequency arrangements for super-multi-access radio communication systems. IEICE Communications Express, 6 (12), 673-678 (2017).DOI:10.1587/comex.2017XBL0135

【新しいランダム性評価テストの提案】

世界標準暗号 AES の選定にも用いられてきた標準ランダム性評価テスト NIST SP 800-22 の離散フーリエ変換テストで指摘されていた「参照分布が理論的に求まらない」という課題に対して、新たに改良したテスト手法を使うことで、厳密な参照分布が求められることを示した [1-2]。平文が本当にランダムに暗号化されたかどうかは暗号の安全性を左右する重要な要素であり, 今回の研究によりランダム性評価が正しく行われ、暗号安全性評価に寄与できることが期待される。

[1] Hiroki Okada and Ken Umeno, Randomness Evaluation with the Discrete Fourier Transform Test Based on Exact Analysis of the Reference Distribution. IEEE Transactions on Information Forensics and Security, 12 (5), 1218-1226 (2017). DOI:10.1109/TIFS.2017.2656473

[2] Atsushi Iwasaki and Ken Umeno, Randomness Test to Solve Discrete Fourier Transform Test Problems, to appear in IEICE Trans. Fundamentals. Vol.E101-A, No. 8 (2018)

【安全性証明可能なカオス暗号の構築】

Vector Stream Cipher（VSC）という, デジタルな状態上での置換多項式に基づくカオス暗号が, 2004 年に提案されていたが, 若干の改良を加えることで、数々の攻撃に耐性を有する暗号学的安全性を持つことが数学的に証明された [1-2]。その構成の容易さから、今まで様々なカオス暗号が提案され、これは、安全性証明を有する初めてのカ

オス暗号（アルゴリズム公開型）の例である。

[1] Atsushi Iwasaki and Ken Umeno, Further improving security of Vector Stream Cipher, Nonlinear Theory and Its Applications -IEICE（Vol. 8, No. 3, pp.215-223（2017）. DOI:10.1587/nolta.8.215

[2] Atsushi Iwasaki and Ken Umeno, Improving security of Vector Stream Cipher, Nonlinear Theory and Its Applications -IEICE Vol. 7（2016）. DOI:10.1587/nolta.7.30

【カオス理論、エルゴード理論の新しい展開】

いわゆるエルゴード性を有するカオス写像に関して、以下の進展があった。一般化ブール変換の混合性を証明し、リアプノフ指数をパラメータ付きで解析的に求めた [1]。また、一般化ブール変換を K 倍角の tan と cotan の公式で得られる写像を無限個構成し、その写像に対応するコーシー分布の尺度母数の変換式が tanh と cotanh の関数であるという綺麗な関係があることを証明した [2]. また、一般化ブール変換が結合する系を考え、カオス同期がある無しの条件を条件付きリアプノフ指数をエルゴード理論に基づき計算し求めた [3]。

またコーシー分布の尺度母数と中央値の一般化ブール変換による変換が、情報幾何的上のシンプレクティック変換として位置付けられることを示した [4].

[1] Ken Umeno and Ken-ichi Okubo, Exact Lyapunov exponents of the generalized Boole transformations, Prog. Theor. Exp. Phys, DOI: 10.1093/ptep/ptv195（2016）.

[2] Ken Umeno, Ergodic transformations on R preserving Cauchy laws, Nonlinear Theory and Its Applications-IEICE, vol. 7, DOI:10.1587/nolta.7.14（2016）-invited paper

[3] Masaru Shintani and Ken Umeno, Conditional Lyapunov exponent criteria in terms of ergodic theory, Prog. Theor.Exp. Phys. 013A01, DOI: 10.1093/ptep/ptx168（2018）

[4] Shin-itiro Goto and Ken Umeno, Maps on statistical manifolds exactly reduced from the Perron-Frobenius equations for solvable chaotic maps, Journal of Mathematical Physics 59（032701）DOI: 10.1063/1.5001841（2018）

■ 力学系理論とその応用
（力学系数理分野）

力学系とは、微分方程式に代表される，時間と共に変化する数学モデル全般を表し，また，19 世紀の偉大な数学者ポアンカレの研究に始まった，それらを研究対象とした数学分野である．その理論は，カオスや分岐などの非線形現象を解析するための道具や方法を提供し，70 年代終り頃のカオスの再発見を契機として急激な発展を遂げている．本分野では，力学系理論の手法を用いて，自然科学や工学分野等に現れるさまざまなシステムで起こる，カオスや分岐等の複雑現象を解明し，新たな工学技術を創生することを目標としている．この目標のため，従来の理論に留まらず，力学系の革新的な理論の構築にも挑戦する．担当教授と准教授が着任してから，それぞれ，5 年と 3 年に満たないため．以下では最近出版された研究成果を中心に紹介するが，それら以外にも，偏微分方程式系における分岐現象やネットワーク上の結合振動子系のダイナミクスなどについて研究を進めている．

【さまざまな力学系におけるカオス現象の解明】

カオスは確定的な系でも起こる一見不規則な現象で，その再発見が力学系の分野の発展のきっかけとなったものである．現在では数多くの力学系でカオスが起こることが明らかにされている．このような状況のもと，本分野では，未知あるいは未解決である，さまざまな力学系で起こるカオス現象の解明に取り組んでいる．最近出版された研究成果では，まず，ガウス過程により表される確率的な摂動を受ける力学系において，摂動項が有界でないという困難を克服して，確率 1 でカオスが

起こることを数学的に証明した [1]．確率的な摂動を受ける力学系が不規則な挙動を示すのは当然のようであるが，初期値鋭敏性などの性質はカオスの発生により初めて説明されるものである．また，保存系が時間に関して周期的な摂動を受ける場合を取りあげ，周期軌道のヘテロクリニック挙動を解析し，Arnold 拡散と類似のカオス的な遷移現象が起こることを証明するための理論を与え，ドローンの数理モデルである，周期外力の作用する剛体の運動方程式に適用した [2].

[1] K. Yagasaki, Melnikov processes and chaos in randomly perturbed dynamical systems, Nonlinearity 31, 3057-3085 (2018).

[2] K. Yagasaki, Heteroclinic motions in periodic perturbations of conservative systems with an application to forced rigid body dynamics, Regular and Chaotic Dynamics 23, 438-457 (2018).

【さまざまな力学系の非可積分性の解明】

可積分性は微分方程式系の重要な性質のひとつであり，可積分であるとき解の挙動は単純なものとなる．したがって，カオスなど複雑な挙動が起こる場合，力学系は非可積分である．力学系の非可積分性を判定するための現在最も強力な手法として，代数方程式に対する古典的なガロア理論を微分方程式の場合に拡張した微分ガロア理論に基づく，Morales-Ramis 理論が知られている．本分野においても，Morales-Ramis 理論を用いるなどして，さまざまな力学系の非可積分性およびそのダイナミクスとの関連性について研究を進めている．まず，一般的な力学系に対して，平衡点のホモ / ヘテロクリニック軌道近傍における非可積分性についての十分条件を与えた [1]．ホモ / ヘテロクリニック軌道はカオス現象に密接に関連したものでもあり，非可積分性とカオスの関連性の解明について本研究の今後の発展が期待される．次に，力学系の基本的かつ重要な余次元 2 の分岐のひとつである fold-Hopf 分岐の標準形がほとんどすべてのパラメータの値に対して非可積分であることを証明した [2]．また，古典力学の制限 n 体問題およびその特殊な場合である n 中心問題に対して，運動方程式を複素化した際に現れる特異点に着目することにより非可積分性を証明した [3]. さらに，パラメトリック励振を受ける一般的な振動子の非可積分性を証明し，シミュレーションや実験でカオスなどの複雑な挙動が観測される根拠のひとつを与えた [4].

[1] K. Yagasaki and S. Yamanaka, Nonintegrability of dynamical systems with homo- and heteroclinic orbits, Journal of Differential Equations 263, 1009–1027 (2017).

[2] K. Yagasaki, Nonintegrability of the unfolding of the fold-Hopf bifurcation, Nonlinearity 31, 341-350 (2018).

[3] M. Shibayama, Non-integrability of the special n-center problem, Journal of Differential Equations 265, 2461-2469 (2018).

[4] S. Motonaga and K. Yagasaki, Nonintegrability of parametrically forced nonlinear oscillators, Regular and Chaotic Dynamics 23, 291-303 (2018).

【力学系理論に基づく制御法の開発】

カオス制御など，力学系理論に基づくさまざまな制御法がこれまでに提案され，レーザー，電子回路，化学反応や生物系などに応用され，数多くの成功を収めている．このような背景のもと，カオス制御のひとつである外部フィードバック法を改良して，実機に適用する際の問題点を解決した概外部フィードバックを提案し，原子間力顕微鏡のプローブであるマイクロカンチレバーの制御に適用してその有効性を数値シミュレーションにより示した [1]．原子間力顕微鏡は，さまざまな分野においてナノ・レベルでの表面形状の計測のため使用されており，応用上重要なものである．

[1] K. Yagasaki, Rough external feedback control of microcantilevers in atomic force microscopy, Nonlinear Dynamics 87, 2335-2343 (2017).

【変分法による周期軌道の解析】

一般に解析的に解くことが不可能で，カオスのような複雑な挙動を示す可能性のある力学系に対して，周期軌道の存在やその形状および個数の評価は基本的かつ重要な問題のひとつである. 例えば, 2000 年に発表された，古典力学の 3 体問題における 8 の字解の Chenciner と Montgomery による変分法を用いた存在証明は，オイラーやラグランジュ以来の大発見として脚光を浴びている．このような背景のもと，特異点を有するハミルトン系を取りあげ, 固定したエネルギーの値に対して, 変分法により存在が証明される周期軌道の特異点の個数の評価を与え，さらに特異点をもたないための新たな十分条件を求めた [1].

[1] M. Shibayama, Periodic solutions for a prescribed-energy problem of singular Hamiltonian systems, Discrete and Continuous Dynamical Systems A 37, 2705-2715 (2017).

【大自由度長距離相互作用系における線形応答理論】

多数の粒子が互いに相互作用している系は, 長時間の後に熱平衡状態へと緩和する. しかし, 銀河や星団などの自己重力系, 電子からなるプラズマ系などでは, 相互作用が長距離に及ぶために, 緩和の途中で準定常状態と呼ばれる状態に長時間トラップされる. トラップされる時間は系を構成する粒子数の増大と共に長くなり, 時に人間のライフタイム以上になる. 線形応答理論は, 系の内部を調べるための方法の一つであるが, われわれは外力印加後に準定常状態にトラップされることを考慮に入れた線形応答理論の構築に成功した [1]. さらには, 非線形応答理論 [2] およびこれらを統一した記述方法を得ることにより, 準定常状態で起こる臨界現象の普遍性についても知見を得た [3].

[1] S. Ogawa and Y. Y. Yamaguchi, Linear response theory in the Vlasov equation for homogeneous and for inhomogeneous quasistationary states, Physical Review E 85, 061115 (2012).

[2] S. Ogawa and Y. Y. Yamaguchi, Nonlinear response for external field and perturbation in the Vlasov system, Physical Review E 89, 052114 (2014).

[3] S. Ogawa and Y. Y. Yamaguchi, Landau-like theory for universality of critical exponents in quasistationary states of isolated mean-field systems, Physical Review E 91, 062108 (2015).

【準定常状態の安定性とダイナミクス】

プラズマ系において, 定常状態に与えられた摂動が指数関数的に減衰するランダウ減衰は古くから知られていたが, 定常状態として考えられていたのは空間的に一様な状態であった. 空間的に非一様な場合については多くの研究がなされていなかったが, われわれはこの場合においても指数関数的な “ ランダウ減衰 ”[1] に加え, 代数関数的な遅い減衰が起こることを明らかにした [2]. 空間的に一様であるか非一様であるかは, 定常状態の安定性にも違いが見られる. 安定な定常状態の近くに不安定な定常状態が存在するか, という問いに対して, 空間的に一様な場合には肯定的に解決されていたが, 空間的に非一様な場合には否定的な場合があることを証明した [3]. また不安定な定常状態に摂動を与えた時, 元の状態からどれほど遠くに行くか, という問題に対する成果も上がっている [4].

[1] J. Barré, A. Olivetti and Y. Y. Yamaguchi, Dynamics of perturbations around inhomogeneous backgrounds in the HMF model, Journal of Statistical Mechanics (2010) P08002.

[2] J. Barré, A. Olivetti and Y. Y. Yamaguchi, Algebraic damping in the one-dimensional Vlasov equation, Journal of Physics A 44. 405502 (2011).

[3] J. Barré and Y. Y. Yamaguchi, On the neighborhood of an inhomogeneous stable stationary solution of the Vlasov equation – Case of an attractive cosine potential,

Journal of Mathematical Physics 56, 081502 (2015).
[4] J. Barré, D. Métivier and Y. Y. Yamaguchi, Trapping scaling for bifurcations in the Vlasov systems, Physical Review E 93, 012133 (2016).

【流体や結合振動子系への応用】

大自由度長距離相互作用ハミルトン系を記述する数学的枠組みは, 2 次元オイラー流体や結合振動子系のそれと似た所が多い. そのため, 流体におけるパターン形成 [1] や, 結合振動子系における分岐パターンの発見 [2] など, 応用的な分野においても成果が出ている.

[1] S. Ogawa, J. Barré, H. Morita and Y. Y. Yamaguchi, Dynamical pattern formation in two-dimensional fluids and Landau pole bifurcation, Physical Review E 89, 063007 (2014).
[2] Y. Terada, K. Ito, T. Aoyagi and Y. Y. Yamaguchi, Nonstandard transitions in the Kuramoto model: a role of asymmetry in natural frequency distributions, Journal of Statistical Mechanics (2017) 013403.

■ 産業界における現実問題の数理工学的方法による解決（数理モデル分野）

数理モデルを用いて産業界の様々な情報システムを最適化し制御するための研究を実施している.

【金融システムでのモデリング】

株式市場などの金融システムでは，ストックリターンを予測する方法を与えることが重要である．数理モデルを用いることによってより効果の高い予測法が期待できるが．より良好な結果を得るために適切なモデリングについて研究している.

・[1] では，説明変数を現在の財務指標、被説明変数を将来のストックリターンとする数理モデルを用いたストックリターンの予測方法を提案している．提案法により高いポートフォリオパフォーマンスを達成できることをシミュレーションによって示している。

[1] 山田慎也, 高橋信補, 舩橋誠壽, クロスセクション型多変量モデルによる株式リターンの予測手法, 電気学会論文誌 C, vol. 131, no. 2, pp.451-460, 2011.

【社会基盤システム】

特に社会基盤（特に、鉄道、電力、通信、水道といったライフライン）分野においては，システムが大規模であること，限られた資源を有効に利用するなどの制約下での性能が要求されることなどの理由により，適切な数理モデルの構築がよい解決方法を導く．たとえば水道ネットワークに関しては，機器故障，渇水，地震などの事態に対応してバックアップ方法，減圧給水制御法，被害推定方法を研究している．また電力ネットワークについては，電力自由化に伴い導入されている一括受電について，適正な価格が得られるためのメカニズムデザインの研究を行っている.

システム科学専攻

1. 沿革

情報学研究科の創設に関する種々の議論を経て、平成 10 年 4 月にシステム科学専攻は工学研究科応用システム科学専攻を主な母体として設立された。その設立理念は以下の通りである。

「現代社会のインフラストラクチャーであるコンピュータネットワークシステムや生産システムの自動化、知能化が進行している。このような、ますます大規模かつ複雑化する人工システムを開発・運用していくためには、人間あるいは環境との相互作用に着目し、それらを総合的に捉え、分析・構成する新たなシステム研究の方法論が必要である。

本専攻では、人間 - 機械 - 環境の関わり合いを深くかつ広く解明し、大規模・複雑なシステムの解析、モデル化、構成などの技術の開発を進め、更に、制御技術、情報通信技術、画像・知識情報処理などの個々の技術がシステムとして統合されるときに発生する諸現象を解明し、大規模・複雑なシステム構築のための方法論に関する教育研究を行う。」

この設立理念に従い、システム科学専攻は、工学研究科の応用システム科学専攻、精密工学専攻、数理工学専攻所属の専任講座、基幹講座の分野、協力講座と新設の基幹の 2 分野、連携の 1 分野からなる体制でスタートした。発足当時は次の 4 講座 10 研究分野で構成さていた。

●人間機械共生系講座
　○機械システム制御分野
　○ヒューマンシステム論分野
　○共生システム論分野
　○ヒューマン・システム・インタラクション分野（連携）
●システム構成論講座
　○適応システム論分野
　○数理システム論分野
●システム情報論講座
　○情報システム分野
　○画像情報システム分野
　○医用工学分野
●応用情報学講座

その後の組織変更によって，現在は次のような体制になっている。

●人間機械共生系講座
　○機械システム制御分野
　○ヒューマンシステム論分野
　○統合動的システム論分野
　○モビリティ研究グループ
●システム構成論講座
　○適応システム論分野
　○数理システム論分野
●システム情報論講座
　○情報システム分野
　○論理生命学分野
　○医用工学分野
●応用情報学講座（協力）
　○スーパーコンピューティング研究分野
●計算神経科学連携ユニット
　○国際電気通信基礎技術研究所連携
　○理化学研究所連携
　○沖縄科学技術研究基盤整備機構連携
●計算知能システム連携ユニット
　○ NTT コミュニケーション科学基礎研究所連携

2. システム科学専攻における教育活動

次に掲げるアドミッション・ポリシーのもと学内外から広く優秀な人材を集めるよう努めている。

アドミッション・ポリシー

高度情報化の進展に伴ってコンピュータネットワークシステムや生産システムをはじめとした現代社会における様々なシステムは自動化・知能化が進行するとともに，ますます大規模となり，また複雑化しています.

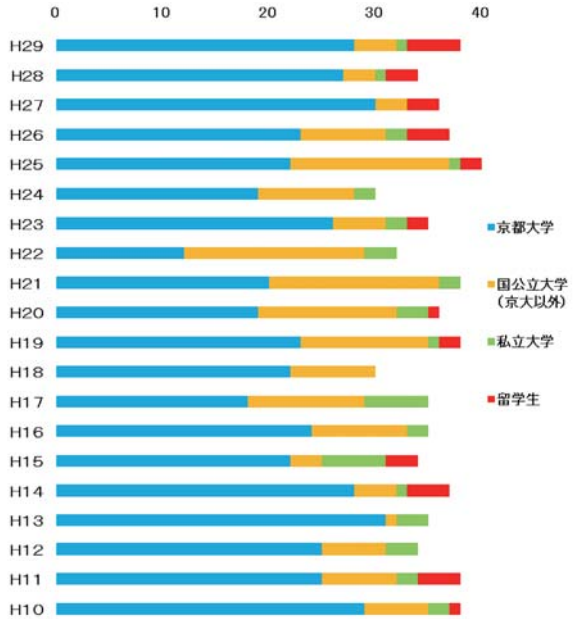
このようなシステムを開発・運営していくためには，人間あるいは環境との相互作用に着目し，それらを総合的に捉え，分析・構成する新たなシステム研究の方法論が必要です．システム科学専攻では，情報学の多様な専門分野を強固に繋ぐ横糸の役割を果たすような統合的なシステム論の構築に取り組むとともに，実用性・実証性を重視した新たなシステム研究の方法論の構築を目指しています．

本専攻の活動領域は情報学に関係するシステム構造が全て対象となり，極めて広範なものであるため，入学試験の専門科目に幅広い選択肢を用意して多様なバックグラウンドを持つ学生や社会人に広く門戸を開き，機械・電気・数理・医学という様々な学問的背景を持つ研究者による教育を行っています．

このように多様な専門性を有機的に結合できるよう複眼的な視野を持つとともに，柔軟な思考が可能な研究者・技術者を育成します．

また，人間・環境・社会と人工的システムとの高度な調和・適応の追求や，確率・統計的手法を用いたシステム数理の解明への取り組みを通じ，実用性・実証性に優れたシステムの構築を目指す意欲的な人材を養成します．

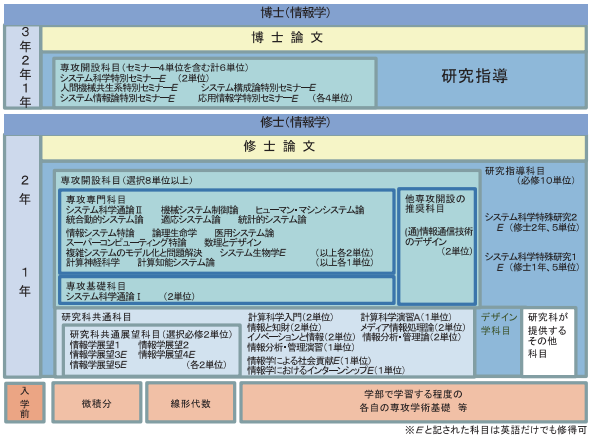
年度別出身大学　京都大学・国公立・私立大学・留学生分布グラフ



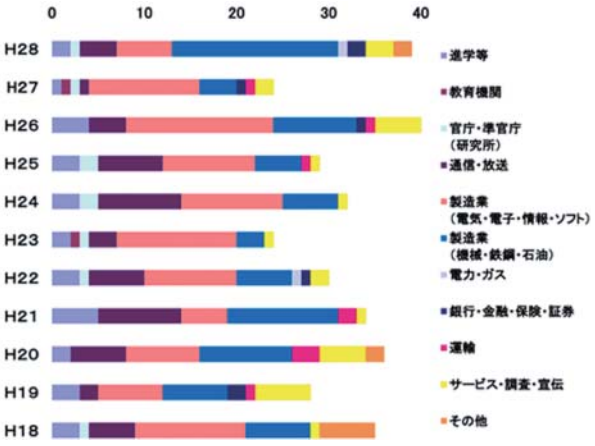
開講科目

システム科学専攻においては、開講科目を研究指導科目、研究科共通基礎科目、研究科共通専門科目、専攻開設科目に分類し、これらのうち研究導科目（10 単位）を必修、研究科共通基礎科目（2 単位）を選択必修、専攻開設科目（8 単位以上）を選択として、合計 30 単位以上の取得を修了に必要な単位としている。

システム科学専攻カリキュラム



修士修了者の業種別進路



3. システム科学専攻人事記録

発足 10 年を経過してから現在までの教員の移動は下記の通りである。

H20.5.1 システム情報論講座

助教　前田新一　採用
H20.9.15 システム構成論講座
助教　中村一尊　退職（京セラへ）
H20.10.1 応用情報学講座
助教　平石拓　採用
H21.3.31 システム構成論講座
講師　荻野勝哉　定年退職
H21.3.31 システム情報論講座
准教授　天野晃　退職（立命館大学へ）
H21.3.31 応用情報学講座
教授　金澤正憲　定年退職
H22.3.31 人間機械共生系講座
講師　石川将人　退職（大阪大学へ）
H22.3.31 人間機械共生系講座
教授　片井修　定年退職
H22.3.31 人間機械共生系講座
教授　熊本博光　定年退職
H22.5.1 システム構成論講座
講師　大久保潤　採用
H22.5.1 システム構成論講座
助教　大関真之　採用
H22.9.1 システム構成論講座
助教　金子めぐみ　採用
H23.3.31 システム情報論講座
助教　水田忍　退職
H23.4.1 システム情報論講座
准教授　中尾恵　採用
H23.6.16 人間機械共生系講座
准教授　東俊一　助教から昇任
H24.2.1 人間機械共生系講座
教授　加納学　准教授から昇任
H24.5.31 システム情報論講座
准教授　笠原正治　退職（奈良先端科学技術大学院大学へ）
H24.7.1 人間機械共生系講座
助教　藤原幸一　採用
H25.3.31 システム構成論講座
教授　酒井英昭　定年退職
H25.4.1 人間機械共生系講座
教授　大塚敏之　採用
H25.4.1 システム情報論講座
助教　嶋吉隆夫　採用
H25.7.16 人間機械共生系講座
助教　丸田一郎　採用
H26.3.31 応用情報学講座
准教授　岩下武史　退職（北海道大学へ）
H26.4.1 システム情報論講座
准教授　増山博之　助教から昇任
H26.4.1 人間機械共生系講座
准教授　川上浩司　異動（デザイン学ユニットへ）
H26.8.16 応用情報学講座
准教授　深沢圭一郎　採用
H27.4.30 システム構成論講座
講師　大久保潤　退職
H27.5.1 人間機械共生系講座
助教　丸田一郎　異動（工学研究科へ）
H27.10.31 システム情報論講座
助教　嶋吉隆夫　退職
H28.3.31 システム構成論講座
助教　金子めぐみ　退職
H28.9.30 システム構成論講座
助教　大関真之　退職
H29.3.31 システム情報論講座
助教　前田新一　退職
H29.3.31 システム情報論講座
教授　高橋豊　定年退職
H29.3.31 システム構成論講座
准教授　林和則　退職
H29.3.31 人間機械共生系講座
准教授　東俊一　退職
H29.4.1 システム構成論講座
教授　下平英寿　採用
H29.4.1 システム情報論講座
助教　今井宏彦　採用
H29.9.30 人間機械共生系講座
助教　平岡敏洋　退職
H29.12.1 システム構成論講座
助教　劉言　採用
H30.4.1 人間機械共生系講座

准教授　櫻間一徳　採用
H30.4.1 システム構成論講座
助教　上田仁彦　採用

4. システム科学専攻の各分野における研究活動

【機械システム制御分野】

当分野の 2008 年以降の主な研究テーマを以下に示す.

移動ロボットの非線形制御に関する研究（石川）

移動ロボットの制御問題（ロコモーション）とは，ロボットの内的形状を能動的に変化させることにより，平面または空間における自己位置と姿勢を変化させる問題であり，当分野では特に非ホロノミック力学との観点から特徴的な移動ロボットを考案してきた．三叉ヘビ型ボット（図 1）は放射状に伸びた三本の脚を変化させ，脚端の受動車輪が床から受ける反作用を推進力に変換して移動するロボットで，車輪の摩擦拘束に起因する運動学的非線形性が支配的となる問題である．球体型移動ロボット（図 2）は球殻内部にもたせた偏心ロータを駆動することによりボディを揺動させ，転がり接触拘束に起因する反力を推進力に変換して移動するロボットで，動力学的非線形性が支配的となる問題である．これらの問題に対し，非線形可制御性解析を主とした微分幾何学的手法により，その移動原理の解明と制御系設計を行った.

図 1　三つ叉ヘビロボット

図 2　球体型移動ロボット

量子化制御に関する研究（東）

従来の制御系設計においては，制御系に含まれる信号は実数値であることが仮定されてきた．一方，今世紀初頭からの ICT 技術の急速な発展に伴い，さまざまなシステムを，インターネットを介して制御することが考えられ始め，制御系設計において離散値の信号（量子化された信号）の取り扱いが必要となってきた．そのような信号が含まれる動的システムの制御は，量子化制御と呼ばれ，この 10 年の間に世界的に盛んに研究がされてきた.

当分野では，量子化制御に関する先駆的な成果として，内部にメモリを持ち過去の履歴を利用して信号を量子化する動的量子化器や，ランダム性を利用して信号を量子化するランダムディザ量子化器の設計理論を構築した．また，量子化された観測信号を用いた状態推定に関しても主要な業績を上げてきた．2013 年からは，これらのスコープを広げ，「超解像制御」という新しい領域を提案している.

マルチエージェント制御に関する研究（東）

複数のエージェントが協調して，ある機能を実現するシステムをマルチエージェントシステムと

いう．マルチエージェントシステムの応用対象は多岐に渡り，その中には高度交通システムやスマートグリッドなども含まれている．当分野では，マルチエージェントシステムの勾配型制御器のパラメトリゼーションやブロードキャスト信号によるフォーメーション形成の研究で世界的な成果をあげている．応用面からは，マルチエージェントディスプレイと呼ばれる，与えられた画像を表現するようなフォーメーションを，エージェント群に形成させる問題の解を与えた．また，リニア信号機（図 3）とよばれる新しい形態の信号機を提案し，交通システムの制御の研究も行った．

図 3　リニア信号機よる車両の制御

電力システムに関する研究（東）

2013 年度から，JST の CREST の制度のもとで，次世代の電力システムの研究を実施している．特に，リアルタイムプライシングと呼ばれる，電力価格を調節することによって電力消費を制御するための方法の研究を行い，電力需要の可制御性を高めるための自動需要応答装置の開発（図 4）や，リアルタイムプライシングの安定性に関する成果を挙げている．

図 4　リアルタイムプライシングの実験

システム生物学に関する研究（東）

当分野では，先端のシステム制御理論をシステム生物学に応用にも取り組んだ．2011 年からは，微生物の走化性を司る制御器の性能解析問題を扱い，大腸菌とゾウリムシの走化性制御の優劣を明らかにした．2013 年からは，遺伝子ネットワークの安定性解析問題に取り組んだ．特に，遺伝子ネットワークに対しては，ネットワークトポロジの情報は比較的容易に入手できる反面，各遺伝子のダイナミクス（特に，反応係数）の情報を得るのは前者と比べて難しいことに着目し，ネットワークトポロジだけで定まる安定性（構造的安定性）の研究を実施してきた．

システム同定に関する研究（丸田・杉江）

制御系設計の基礎となるのは対象システムのモデル化であり，入出力データをもとに系統時にモデルを構築するシステム同定についての研究を継続している．

物理システムと整合性の良い連続時間システムの同定についての研究をすすめ，学習制御の概念にもとづく独創的な同定手法を確立した．また，実応用においては制御対象の非線形性を無視できないケースが多く存在するため，非線形モデルに基づいたシステム同定法について研究を行い，凸最適化に基づいて区分的アフィンモデルを構築する方法を開発した．これは図 5 のような複雑な構造をもつ区分的アフィン写像を用いたモデルを構築することが可能な方法であり，機械系における非線形摩擦のような，通常の方法ではモデル化が難しい非線形性を持つシステムの高精度なモデルを構築することができる．さらに，閉ループ環境での動作データからモデルを構築する方法の研究をおこない，安定化出力誤差法を開発した．この方法では，未知の非線形制御器によって安定化さ

れているシステムから得られた入出力データをもとにシステム同定を行うことが可能であり，たとえば，人間の操縦によって得られたデータから自動制御のためのモデルを構築する問題に適用できる．図 6 にドローンを対象としたデータ取得時の実験および，得られたモデルによりオーバーシュートが改善された例を示す．

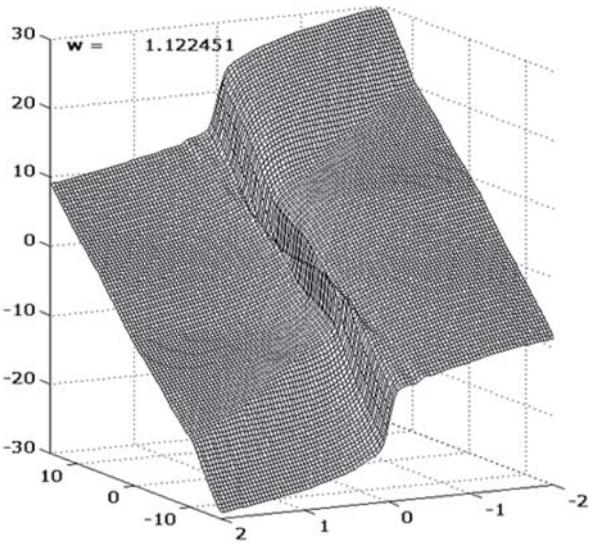


図 5　区分的アフィンモデルの一例

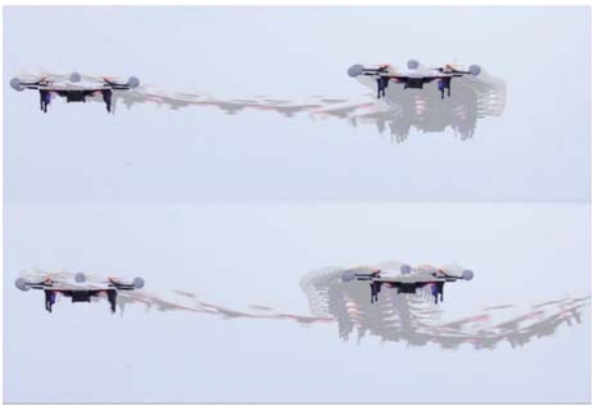


図 6　ドローンの閉ループ同定と制御の例

【ヒューマンシステム論分野】

2010 年 3 月に熊本博光教授が退職した後，その後任として 2012 年 2 月に加納学教授が着任，さらに同年 7 月に藤原幸一助教が着任した．工学部 2 号館の耐震改修工事のため，2014 年に研究室を文学部東館に一時的に移転し，翌 2015 年に総合研究 12 号館（旧工学部 2 号館）に移転した．2017 年には新たに設置されたモビリティ研究グループに西原修准教授が移り，2018 年 4 月現在，加納と藤原の 2 名が学生の指導にあたっている．

当分野は「全構成員が教員および学生としての本分に徹し，志を持って，より良い社会の実現に貢献する．そのために，専門家および人としての成長に努める．」を理念として掲げ，高い志と広い視野を持つ人材の育成を目指している．多くの優秀な学生が期待に応え，就職後も様々な分野で活躍している．

研究においては，対象についての専門知識（Domain Knowledge）とデータを活用することで，社会的に重要な課題の解決を目指している．研究対象は，製造プロセス，医療やヘルスケア，農業と多岐にわたるが，いずれもスモールデータの解析が鍵を握る．以下に，2012 年以降の主要な研究内容を概説するが，それらの研究成果にて，計測自動制御学会から技術賞（2014, 2016）および論文賞・友田賞（2017），J. Chem. Eng. Japan から Outstanding Paper Award（2015）を受賞した．さらに，2017 年には藤原助教が第 49 回市村学術賞功績賞を受賞した．この他にも，計測自動制御学会，化学工学会，日本鉄鋼協会から多くの賞を受賞しており，また，学生も講演会等で奨励賞や優秀論文賞等を受賞している．

(1) プロセスデータ解析・制御

製造現場では高頻度に大量のデータが収集されるため，ビッグデータを扱っているように見えるが，製品品質の分析には破壊検査や抜き取り検査が必要なため，品質データは僅かしか入手できないことも多い．このような状況において，品質に影響を与える操業要因を見付けだし，品質や歩留りを改善するためには，対象とする製造プロセスや製品についての専門知識とデータを統合的に活用する必要がある．このような取り組みをスモールデータエンジニアリングと呼んでいる．

当分野で取り組んできたプロセスデータ解析の全体像を図 1 に示す．高品質な製品を安定して生

産するためには，製品特性の制御が必要になる．しかし，製品特性がリアルタイムに測定できないために，フィードバック制御が行われていないことも多い．このような状況では，製品特性を測定が容易なプロセス変数から推定する仮想計測技術（ソフトセンサ）が有効である．しかし，製造現場では，プロセス特性や運転条件の変化のために推定精度が悪化してしまうことが問題となっていた．従来の逐次型アルゴリズムは，新しいサンプルを重視してモデルを逐次更新するため，特性変化が徐々に進行する場合には有効だが，触媒交換や装置洗浄などによる急激な変化には追従できない．この問題を解決するために，当分野では，局所 PLS と呼ぶ手法を開発し，その産業応用を進めてきた．局所 PLS は Just-In-Time（JIT）型モデリングやデータベース型モデリングと呼ばれる手法の一種であり，現在の運転状態との類似度に応じてデータベースに格納されているすべてのサンプルに重みを付けた上で，Partial Least Squares（PLS）を用いてモデルを構築し，目的変数の予測値を計算する．データベースを更新しながら，このモデル構築と予測を毎時刻行うことで，特性変化に対応することができる．また，局所的なモデルを構築するため，対象の非線形性にも対応できる．化学プロセスや半導体プロセスなど様々なプロセスへの適用を実施してきたが，例えば，医薬品製造プロセスにおいては，製造設備洗浄後の残留薬物量を迅速測定するため，局所 PLS を赤外反射吸収分光法（IR-RAS）と組み合わせた事例がある．この事例では，類似度計算時に説明変数の重みとして対象物質の NIR スペクトルを用いることで，推定精度を大幅に改善した．さらに，Process Analytical Technology（PAT）で多用される近赤外分光分析と組み合わせて，局所 PLS をはじめとするデータ解析の製剤プロセスへの適用を進めてきた他，ベイズ最適化と転移学習を用いて，極めて少ない実験データに基づいてスケールアップを行う方法の開発などを行ってきた．

製品品質に関しては，そもそも品質低下や不良品発生の原因が不明であり，原因解明が喫緊の課題であることも多い．新製品の製造開始直後には特にこのような問題が頻出する．当分野では，非線形性，時系列と非時系列，欠陥個数などの非正規分布といった特徴を持つ対象に対して，回帰モデルや分類モデルに基づく要因解析手法や因果推論による要因解析手法を開発し，製造現場の課題解決に役立てている．今後も，スマートな製造プロセスの実現に向けた研究に取り組んでいく．

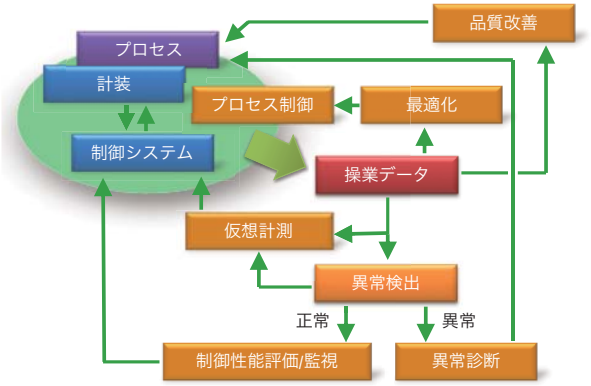


図 1　プロセスデータ解析

(2) 医療・ヘルスケア

医療技術の進歩により多くの人が恩恵を受けているが，未だに解決されていない課題も多い．てんかん発作はそのひとつであり，発作に伴う事故が重傷や死亡につながることもある．ニュースでも大きく取り上げられる交通事故に限らず，風呂場での溺死や調理中の火傷も多い．このような事故を減らすとともに，患者や家族の生活の質を向上させるためには，てんかん発作の兆候を検知し，発作が起こる前に患者に身の安全を確保するように促すことが有効である．そこで当分野では，他大学や医療機関と連携し，てんかん患者の心拍データを解析することで，てんかん発作を事前に予知する技術の開発を進めてきた．心拍変動は心拍間隔の揺らぎであり，自律神経活動を反映することが知られている．脳波と異なり，心拍変動はウェアラブル心拍センサを用いて容易に測定できるため，心拍変動解析に基づくてんかん発作予知システムは日常生活の中で患者に利用してもらいやすい．システムの概要を図 2 に示す．心拍デー

タから発作の兆候を検知するためには，適切なモデルを構築する必要があるが，発作発生時のデータを収集することは極めて難しい．そこで，発作が起こっていない時の心拍データを用いて正常状態を定義し，この正常状態からの逸脱を多変量統計的プロセス管理（MSPC）を用いて検知する方法を採用した．MSPC は製造プロセスの異常検出に用いられる方法であり，当分野でも研究や産業応用を継続してきた．このような技術の横展開ができることが当分野の強みのひとつとなっている．2014 年からは，東京医科歯科大学と国立精神神経治療研究センタにて，開発したシステムの臨床実験を実施している．また，2017 年に AMED 先端計測分析技術・機器開発プログラム（代表：藤原）に採択され，実用化研究のフェーズに移行している．

発作予知の他にも，ウェアラブル心拍センサを用いたドライバの眠気検知技術を開発した．ここでも MSPC を用いてドライバの低覚醒状態を検出することに成功した．この技術は NTT ドコモから hitoe 向けサービスとして実用化されている．さらに，睡眠時無呼吸症候群を対象として，患者と健常者の睡眠時の心拍データから無呼吸と正常呼吸を識別するモデルを構築することで，心拍変動解析に基づくスクリーニング手法を開発している．他にも，脳卒中や熱中症の早期検知など様々な疾病への展開を進めている．

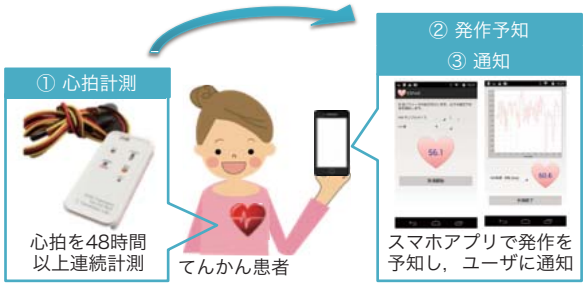


図 2　てんかん発作予知

(3) スーパー安納いもプロジェクト

安納芋は種子島の特産品として地元で愛され，その焼き芋は抜群の甘さとネットリした食感で全国的に人気を博している．しかし，なぜ安納芋が美味しいのか，どうすれば美味しい安納芋を栽培できるのかは解明されておらず，糖度で選別される果物と異なり，収穫時に美味しさを予測評価する技術も存在しない．これは多くの農作物に共通する課題であり，美味しさと生産性の飛躍的な向上が求められている．現在，収穫した塊根の品質は糖度に相当する Brix 値で評価しているが，破壊検査のため，圃場ごとに抜取検査を行い合否を判定している．全数検査ができないため，出荷する塊根の品質には大きなバラツキが残る．さらに，糖度は美味しさそのものではない．食材（生芋）の良さは美味しさに影響するが，食感など糖度以外の要因も重要であり，また，美味しさは加工や調理の影響を強く受ける．このため，消費者に最高の美味しさを届けるためには，焼き芋などの調理方法を最適化し，調理に起因するバラツキを最小化すると共に，消費者が感じる美味しさを収穫時に予測評価できる非破壊検査技術が必要になる．そこで当分野では，種子島の自治体や農家などと協力し，スーパー安納いもプロジェクトを立ち上げた．その概要を図 3 に示す．現在は，非破壊検査技術の開発を中心に研究を進めている．理想の美味しさを追求して安納芋の栽培から消費までを一気通貫で革新する研究を通じて，最高の食体験を消費者に提供し，豊かな食文化を築くことに貢献していきたい．

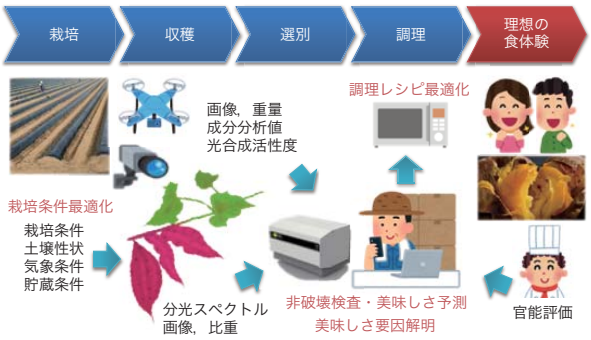


図 3　スーパー安納いもプロジェクト

（教授　加納　学）

【共生システム論分野】

研究科発足 10 周年を迎えた 2008 年度は、片井修教授、川上浩司准教授、塩瀬隆之助教の 3 名体制であった。2008 年に塩瀬助教が転出し、2010 年に片井教授が退職した。2011 年には平岡敏洋助教がヒューマンシステム論分野からの異動により加わった。2014 年に川上准教授が転出した。後述する統合動的システム論分野への名称変更後、2017 年に平岡助教が転出した。

中心的な研究テーマは、生態心理学の知見である知覚—行動サイクルを適用した住環境デザイン、多様性と冗長性を活かす遊環境デザイン、抽象代数を用いたコミュニケーションのモデル、授業形式ではない伝統技能継承、知覚しやすい音環境のデザイン、系の断片化とそこでの最適化の否定によるインクルーシブデザインワークショップの実践、不便益（不便から得られる効用）が得られるシステムデザイン、人工物の生態学（特に RFID を援用した実装）、自然農やパーマカルチャーに学ぶ複雑さと共にあるシステムのデザイン、フィールド情報学への参画などであった。

片井教授退職後は、共生システム論に関する研究テーマは、以下に示す二つのカテゴリーのいずれかに分類されるように集約された。一つには、不便益（不便の効用）に関連する研究である。これは、共生するシステムとは特定の評価尺度で最適化されたものではないとの仮説のもとで、新たなシステムデザイン論を構築する試みである。これに関連する研究は、2009 年 HI 学会論文賞、2013 年 SICE システム・情報部門学術講演会最優秀論文賞、2015 年には同部門 Best Research Award、同年には進化論的計算に関する国際会議で Best Paper Award を受賞した。また、関連する研究をした学生は、2013 年 SICE 創発シンポジウムで準ベストポスター賞、同年の同学会の学術講演会で 3 件の部門研究奨励賞、2015 年の同講演会で 1 件の部門研究奨励賞を受賞した。学会以外からも、2013 年の京都大学 ICT イノベーションで優秀研究賞、2013 年の京都大学サマーデザインスクールで優秀賞、同年の京都大学学際研究着想コンテストで奨励賞、同年の ICT チャレンジ +R NEXT ではウェブクルー賞、Yahoo! JAPAN 賞、フリュー賞、2014 年の京都大学サマーデザインスクールで最優秀賞を受賞し、2 年後の同スクールでの京都府知事賞につながった。

二つ目は、人間機械系の一つとして自動車に着目し、そのインタフェースデザインを通して人間と機械が共生する状態を検討するものである。これに関連する研究は、分野名称変更後も引き続き平岡助教が行った。そして、2008 年に ITS シンポジウムでベストポスター賞、2012 年に SICE 論文賞（友田賞）、同年 HI シンポジウムで優秀プレゼンテーション賞、2014 年に自動車技術会論文賞、また同年までに実施した研究をまとめた論文が、その後 2018 年には HI 学会論文賞を受賞した。

2008 年度以降に共生システム論関係で採択された科研費は以下の通りである。

'06 ～ '08，不便の効用に着目したシステムデザイン法の構築

'07 ～ '08，3 次元音響空間をメディアとしたインクルーシブ・コミュニケーションデザイン

'07 ～ '09，情報土壌学の構築とその応用

'09 ～ '10，視覚障害者と晴眼者がともに学ぶ生涯学習支援のための博物館エスコートロボットの開発

'09 ～ '11，重度障害児の感情音声合成によるコミュニケーション子育て支援プログラムの開発

'09 ～ '11，ドライバの認知的・身体的特性に基づく間接型運転支援システムに関する研究

'09 ～ '13，不便の効用を活用したシステム論の展開

'15 ～ '17，力覚提示による衝突回避誘導とタイヤ力の飽和を考慮した減速・操舵による自動回避制御

【統合動的システム論分野】

2013 年 4 月に大塚敏之教授が共生システム論分野に着任した。2016 年 4 月に研究室名称を統

合動的システム論分野に変更し、従前の人間と機械に加えて、社会、経済、生物、環境など複数の領域が統合されたシステムへと対象を拡げつつ、動的挙動を定量的に扱える方法論の構築に取り組んでいる。2018 年 4 月には櫻間一徳准教授が着任し、現在の体制となっている。システムが高度化するにつれて、平衡状態近傍だけでなく物理的限界まで陽に考慮した解析や制御が必要になってきており、また、複雑なシステムの精密な解析と制御に対するニーズも高まっている。これらの課題を解決するために、さまざまな問題で根本的な困難となる非線形性を扱うための新しい方法論について重点的に研究を行っている。以下、主要な研究テーマを概説する。

(1) 実時間最適化による非線形システムの制御

非線形システムの最適制御問題は応用範囲が極めて広いものの、解析的にも数値的にも解くのが困難である。そこで、モデル予測制御と呼ばれる問題設定に着目し、計算方法を工夫することで、ミリ秒単位の計算時間で実用的な数値解が得られる実時間最適化アルゴリズムを開発している。数式処理を用いたプログラム自動生成、評価関数の調整方法、並列計算など、研究課題は多岐にわたっている。多分野への応用にも取り組んでおり、たとえば、以下のような問題を扱っている。

・高度下水処理施設における水質制御
・電力系統の実時間価格制度による負荷周波数制御
・自動車エンジンの回転数制御
・可変ピッチプロペラによる船舶の高効率推進制御
・浮体式洋上風力発電施設のブレードピッチ角制御による発電量変動と浮体動揺の抑制
・経路が未知なターゲットのドローンによる追跡制御
・ロータが故障したドローンの位置・姿勢制御
・ヒューマノイドロボットのクライミング制御

従来、多くのシステムで線形近似に基づく制御系設計が主流であったが、システムの非線形性や拘束条件を陽に考慮した実時間最適制御によって制御性能を向上させている。さらに、線形制御では不可能だった複雑なタスクの実現にも成功している。

なお、電力系統に関する研究は、JST CREST 研究領域「分散協調型エネルギー管理システム構築のための理論及び基盤技術の創出と融合展開」受託研究「統合メカニズム構築のための実時間最適化」および「統合メカニズムの高速最適化と不確かさの考慮」として実施したものである。その他、科研費（基盤 B)「大規模非線形時空間パターン制御の実時間最適化アルゴリズムと応用」ならびに科研費（基盤 A)「実時間最適化と代数的手法による複雑システム制御の展開と多分野応用」の助成も受けた。さらに、実時間最適化による制御は産業界からも注目されており、その応用に関して毎年数件ずつ企業と共同研究を行っているほか、他大学や他研究機関との共同研究も活発に行っている。本テーマに関する研究成果は、2013 年システム制御情報学会論文賞、2013 年計測自動制御学会論文賞、第 58 回自動制御連合講演会優秀発表賞、第 12 回京都大学 ICT イノベーション優秀研究賞を受賞した。

(2) 代数的手法による非線形システムの解析と制御

線形システム制御理論を非線形システムへ拡張するために、可換環論などの代数学や代数幾何学を利用する新しいアプローチを研究している。システムの数学モデルに含まれる関数のクラスを限定する代わりに、その構造を利用して今まで解けなかった問題を解決し、新しい理論体系を構築することを目指している。たとえば、線形制御理論における、可制御性や可観測性、安定性の解析手法や、制御系設計手法を拡張しようとしている。さらに、微分作用素の作る非可換環の理論を使って、線形制御理論の伝達関数や固有値といった重要な概念を非線形システムに拡張する試みも行っている。得られた成果として以下のようなものが挙げられる。

・離散時間有理式システムの有限評価区間最適制御問題に対して多項式環の消去理論を適用し、最適状態フィードバック制御則の陰関数表示が厳密に得られることを示した。
・多項式システムの制御系設計に加群のグレブ

ナー基底を応用し、状態フィードバックや出力フィードバックによるモデルマッチング問題の解法を明らかにした。
・非線形システムの固有値を定義し、それに基づく安定性の判別方法を示した。また、PBH テストによる可観測性の判別方法や最適制御の有本・ポッター法など固有値に基づく線形制御理論の手法が、非線形システムへも拡張できることを示した。
・微分作用素が作る左歪多項式環の商体を用いて非線形時変システムに伝達関数の概念を拡張し、座標変換の下での不変性や入出力変数のみで表せることなどを明らかにした。
・最適制御の基礎方程式であるハミルトン・ヤコビ方程式について、代数的勾配解という概念を提案し、その存在を包合的 0 次元根基イデアルによって特徴付けた。

代数的手法による解析と制御の研究は、科研費（挑戦的萌芽）「非線形システムの解析と制御に対する可換環論的アルゴリズム」の助成を受けたほか、前述の JST CREST 受託研究および科研費（基盤 A）課題の一部としても行っている。また、本研究テーマに関して、2014 年計測自動制御学会制御部門研究賞（木村賞）、第 15 回船井情報科学振興財団研究奨励賞、第 12 回京都大学 ICT イノベーション優秀研究賞を受賞した。

【適応システム論分野】

まず，当分野のこの 10 年間の体制について述べる．2006 年に着任した中村一尊助教が 2008 年 9 月に転出，2009 年 3 月には荻野勝哉講師が定年により退職した．2010 年 5 月には大久保潤講師，大関真之助教が着任し，2005 年に着任した田中利幸教授を含めて教員 3 名の体制となった．その後，2015 年 4 月末をもって大久保講師が転出，2016 年 9 月末には大関助教が転出した．さらに，2018 年 4 月には上田仁彦助教が着任し，現在の体制となっている．また，2007 年 10 月から 2008 年 9 月まで Farbod Kayhan 氏が研究員として，2017 年 2 月から 2018 年 3 月まで山本詩子氏が特定助教としてそれぞれ在籍した．なお，2015 年 2 月には，情報学研究科での分野の再配置に伴い，工学部総合校舎内で居室の移転が行われ，校舎の 1 階と 3 階とに分かれていた居室が 3 階東側にまとめられた．

当分野では，情報処理に関わる不確実性を確率論，統計学の視点から記述し取り扱うという観点から，情報統計力学，情報理論，統計的学習理論などに関連する主題を幅広く研究してきた．以下に，この 10 年間の主要な研究テーマを概説する．

（1）圧縮センシングの数理

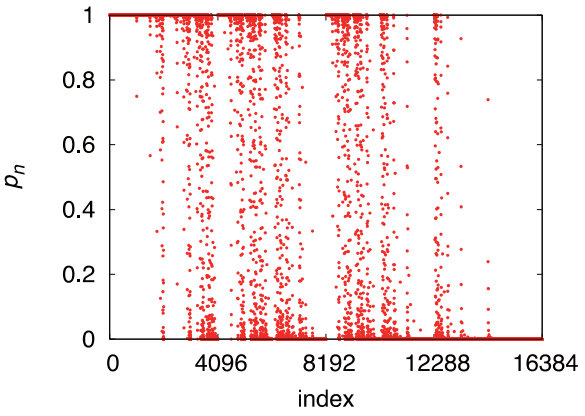
圧縮センシングは，劣決定的な連立一次方程式を解の疎性に関する仮定を活用して解く数理的な枠組みである．2005 年に数理的な概念を提示し基礎的な結果を示した論文が複数出版されたのを契機として世界的に注目を集め，今日に至るまで研究が盛んに行われている．当分野では，圧縮センシングの問題設定が当分野で以前から取り組んでいた符号分割多元接続（CDMA）通信路におけるマルチユーザ検出の問題と形式的に類似していることに注目し，後者の問題に対する情報統計力学からのアプローチに基づいて圧縮センシングの情報統計力学的な解析に関する研究に取り組んでいる．連立一次方程式を制約条件としてもっとも疎な解を求めようとするアプローチは凸でない最適化問題となり実用的な計算量で解くことは難しいが，その凸緩和である L_1 ノルム最小化は，実用的な計算量で解くことができるだけでなく，適切な条件のもとで疎な解を正しく与えることも知られている．我々は，連立一次方程式の係数行列に対するランダムさの仮定のもとで，L_1 ノルム最小化が正しい解を与えるために必要な方程式の数が解の疎性にどう依存するかを大システム極限（問題の次元を無限大とする極限）において漸近的に評価する問題などに取り組んだ．また，解説記事の執筆などを通して，圧縮センシングおよび関連する話題についての情報を広め研究の裾野を拡げることにも貢献した．

（2）圧縮センシングの応用

圧縮センシングはまた，多様な応用分野の問題への適用が可能であり，応用面からも大いに注目を集めている．磁気共鳴画像法（MRI）における画像再構成への応用は，圧縮センシングの応用の中でも最も実用に近いものとして盛んに研究がなされている．当分野では，本専攻の医用工学分野や京都大学大学院医学研究科の放射線医学講座（画像診断学・核医学）などと共同で，MRI 画像再構成への圧縮センシングの応用や，再構成画像の評価法などに関する研究を行った．具体的には，MRI 画像再構成に適した正則化項の種類や正則化パラメータ値の探索，再構成画像の医師による主観評価と相関する評価指標の検討，および磁気共鳴分光画像法（MRSI）による生体内の物質の時空間ダイナミクスの非侵襲的可視化などの研究を行った．

(3) 通信路分極とポーラ符号

ポーラ符号は，トルコの研究者 Arikan によって 2008 年に提案された符号化法である．符号化 / 復号における計算複雑度が低く，なおかつ通信路符号化を含む情報理論の様々な問題に対して理論的に最適な性能を漸近的に達成することが証明できる符号として提案直後から大いに注目を集め，本原稿の執筆時点で仕様策定作業が進行中の第 5 世代移動通信システム（5G）においても，拡張モバイルブロードバンド（eMBB）シナリオにおける制御チャネルの符号化法として採用されることが決まっている．我々の研究室では，当時大学院生として在籍していた森立平氏が 2008 年に開催された国際会議において Arikan の発表を聴講したのを契機として，ポーラ符号およびその理論的基礎となる通信路分極の研究に世界的にも早い段階で着手し，ポーラ符号の性能を密度発展法により評価する方法論の提案，通信路分極の速さの符号化率に依存する形での精密な評価，多元ポーラ符号の分極に関する解析，並びにリード・ソロモン符号にもとづく符号の構成および性能評価などに関する成果を得た．



図：通信路分極の例．2^{14} 個の情報ビットのそれぞれに対応する通信路の誤り率が 0 および 1 の付近に集中（分極）している様子を示している．ポーラ符号では，対応する通信路の誤り率が 0 に近い情報ビットを選んで情報伝送に使う．

（教授　田中利幸）

【数理システム論分野】

平成 20 年 4 月に京都大学大学院情報学研究科が創設 10 周年を迎えたときの本研究室のスタッフは、酒井英昭教授と林和則助教であった。その後、平成 21 年 4 月に林助教が准教授に昇任したことに伴い、平成 22 年 9 月に金子めぐみ助教が後任として採用された。さらに、平成 25 年 3 月に酒井教授が定年退職し、平成 28 年 3 月に金子助教が国立情報学研究所准教授として転出、平成 29 年 3 月には林准教授が大阪市立大学教授として転出した。この間、“確率・統計的手法によるシステム数理の解明をめざして”を研究室のスローガンとして、物理・工学システムに現れる種々の確率・統計的モデルの数理的解析と実問題へ応用する際の有効なアルゴリズムの開発を行っている。具体的なテーマは適応フィルタの理論と応用、情報通信システムのための信号処理などである。

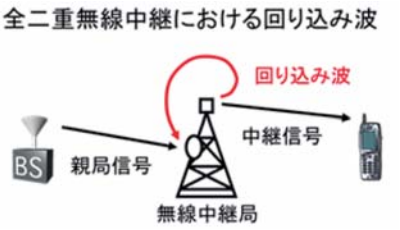
平成 29 年 4 月に下平英寿教授が大阪大学（基礎工学研究科システム創成専攻数理科学領域）より着任した。当初は教員一人であったが、平成 29 年 12 月に劉言助教が早稲田大学（基幹理工学

部応用数理学科）より着任して現在の体制となり、統計学と機械学習における方法論の数理的な課題とその応用に取り組んでいる。

以下にこれらの研究等の概要を述べる。

（1）適応フィルタの理論と応用（酒井）

適応フィルタの研究は電気通信の幅広い分野で行われており、通信路等化、長距離電話のエコー消去、テレビのゴースト消去、能動騒音制御（ANC）等へ応用されている。本研究では周波数領域表現において ODE 法を用いることにより、適応フィルタの収束性や安定性をシステマティックに解析する手法を考案し、フィードバック型 ANC の解析や回り込み経路の影響をキャンセルする適応アルゴリズムの開発などに用いた。特に、次世代の移動体通信システムで導入が検討されている同一周波数で同時に送受信を行う全二重無線中継局における回り込み波の影響を解析し、白色化フィルタを用いることでバイアスを解消する手法を考案した。さらに、アダプティブアレーを用いた回り込みキャンセラを開発し、SMI アルゴリズムでウェイト制御をしたときに中継局で十分な遅延を与えると停留点で回り込み経路の影響をほぼ遮断できることを ODE 法による解析で明らかにした。



これらの研究成果は IEEE Trans. Circuit and Systems II、IEEE ICASSP などの論文誌や国際会議で発表された。また、平成 24 年 3 月に京都で開催された 2 千人参加の IEEE ICASSP の共同議長を務めた。

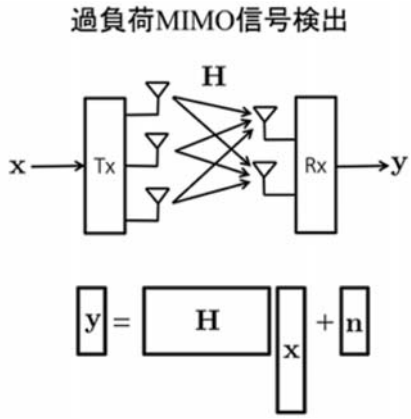
（2）情報通信システムのための信号処理（林）

信号やシステムのもつスパース性を利用することで、劣決定の線形観測からもとの観測信号を再構成する理論的な枠組みである圧縮センシングを利用して、通信路のインパルス応答推定や RFID タグの検出、ネットワーク内の異常リンクの検出など、通信システムの様々な問題を解決するための信号処理手法の研究を行った。さらに、圧縮センシングのアイデアを拡張することで、離散値をとる信号をその劣決定の線形観測から再構成する手法を開発し、送信アンテナ（ストリーム数）よりも受信アンテナ数が少ない過負荷 MIMO 伝送の信号検出や IoT 環境での観測データ収集、CDMA 方式のマルチユーザ検出などに適用した。また、無線中継通信や協調通信における無線資源割り当て、列車の無線制御、メッセージ伝搬法を用いたネットワーク内分散信号処理、光通信のための信号歪補償などの問題にも統計的信号処理のアプローチによって取り組んだ。

これらの研究成果は、IEEE Trans. Signal Processing、IEEE Trans. Wireless Communication などの論文誌に発表された。そして、平成 21 年に第 7 回国際コミュニケーション基金優秀研究賞及び IEEE Globecom 2009 BEST PAPER AWARD、平成 23 年に電子情報通信学会通信ソサイエティ論文賞（Best Paper Award）及び WPMC 2011 BEST PAPER AWARD、平成 24 年に第 27 回電気通信普及財団テレコムシステム技術賞、平成 26 年に電子情報通信学会通信ソサイエティ論文賞（Best Tutorial Paper Award）をそれぞれ受

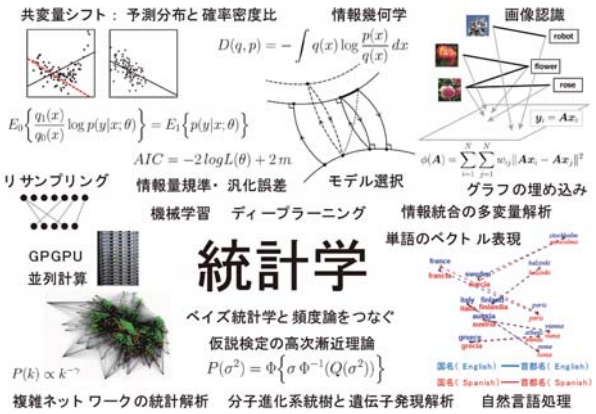
賞した。

さらに、本研究室に在籍した学生が行った研究に関しては、平成 23 年に山浦寛史氏が IEEE VTS Japan 2011 Young Researcher's Encouragement Award、平成 27 年に亀之園卓也氏が IEEE VTS Japan 2015 Young Researcher's Encouragement Award 及び電子情報通信学会 CQ 基礎講座ワークショップ最優秀ポスター賞、平成 28 年に香月諒大氏が電子情報通信学会 CQ 研究会第一回学生ワークショップ優秀研究賞、Qisheng Dong 氏が電子情報通信学会 CQ 基礎講座ワークショップ最優秀研究賞、平成 29 年に早川 諒氏が電子情報通信学会 2016 年度信号処理研究会賞、平成 30 年に早川諒氏が第 33 回電気通信普及財団テレコム技術学生賞、中井彩乃氏が電子情報通信学会学術奨励賞をそれぞれ受賞した。



(3) 統計学と機械学習（下平）

理化学研究所革新知能統合研究センター数理統計学チームのチームリーダーを兼任する形で，統計学や機械学習の方法論を数理的な理論と現実の応用の観点から研究を進めている．取り組んでいるテーマについて 2 つを取り上げて説明する．(i) 情報統合の多変量解析とその周辺．最近立ち上げたばかりのテーマであるが，ラボメンバーは多くこちらのテーマに取り組んでいる．背景として，画像やテキストなどのマルチモーダル学習法が多数提案されているが，既存のロバスト統計，スパース正則化，深層学習などとの関係がはっきりしないため，性能をさらに向上させるには統一的な視点での議論が必要である．そこでマルチモーダル学習法の統一理論の構築と高性能化を目指している．これまでの成果として，グラフ埋め込みの観点からマルチモーダル多変量解析の一般形を導出し，その汎化誤差の理論解析をおこなった．とくに深層学習などの非線形変換を含む一般の場合では，特徴量の分散表現の内積が任意の正定値カーネルを学習できることや，それにバイアス項を加えるだけで任意の条件付き正定値（conditionally positive definite）カーネルが学習できるなど広いクラスの関数を学習できることを示した．提案したマルチモーダル多変量解析法の応用として，実際に画像やテキストの相互検索，単語の分散表現などで有効性を確認した．(ii) 帰納推論の原理の追求．背景として，統計的な信頼度の方法については統計的仮説検定の p 値やベイズ事後確率など様々な考え方があるが決定版はない．とくに近年，現実のサイエンス研究では「データをみてからあとだしで仮説を選んでいる」が，従来の仮説検定の枠組みではこの効果が反映されておらず，適切な p 値が得られていないことが問題にされることがある．そこで，このような「あとだし効果」を考慮した検定法の構築を目指している．スタンフォード統計学科のグループが Selective Inference と呼ばれるアプローチを近年提案したが，回帰係数の検定など特定の手法を想定していた．そこで本研究では，リサンプリング法（マルチスケール・ブートストラップ法）にもとづいて，より一般の仮説検定でも適用可能な現実的な信頼度計算のアルゴリズムを理論とともにあたえたところである．独自手法であるマルチスケール・ブートストラップ法はデータサイズ N を − N に外挿するアイデアでベイズを頻度論に結びつけて確率分布の曲率に起因するバイアスを解消する方法であり，これまでに生命科学で広く利用されている（当初 4 論文の被引用数は約 8500）ため，これを発展させる本研究も応用で重要な役割を果たす可能性がある．



【情報システム分野】

情報学研究科発足以降、当分野は、時代のニーズに合わせた様々な情報通信システムの性能評価および最適設計に関する研究に加え、マルコフ連鎖や待ち行列モデルついての理論的な研究を行ってきた。2008 年以前の研究成果の紹介は 10 周年記念誌に譲ることとし、本稿では、2009 年以降、当分野が行ってきた研究概要について述べる。

●スマートグリッドにおける AMI

スマートグリッドの遠隔自動検針システム AMI（Advanced Metering Infrastructure）におけるハイブリッド通信方式の検討を行った。ハイブリッド通信方式では、定期的データ通信にはポーリング方式を、非定期的データ通信にはランダムアクセス方式を用いる。両方式の最適なスケジューリングを決定するために数理モデルを提案した。さらに端末数が時間的に変化すること、省電力化のためスマートメータの電源を定期的に OFF にすること、などを考慮して性能解析を行い、これらの要因が送信遅延、スループットなどへのシステム性能へ及ぼす影響を評価した。またスマートメータの連携により、マルチホップ無線通信で各種データをコンセントレータに集約する FAN（Field Area Network）のシステム構成論の検討を行った。マルチホップ無線通信においてはホップ数が増えるとスループットが低下する問題があり、それを緩和する通信方式の提案とその数理モデルの開発および性能解析を行った。

●ネットワーク仮想化

Software Defined Network（SDN）では、パケット転送処理について、経路制御を司るコントロールプレーンと転送処理を司るデータプレーンとに機能分離を行う。この両プレーンを繋ぐ標準化されたインタフェースが OpenFlow である。

OpenFlow スイッチにおけるパケット転送処理およびコントローラにおける経路問い合わせ処理に際して発生する遅延分布および滞留パケット数分布などの確率的挙動を明らかにすべく、数理モデル化を行い、理論的性能解析を行った。解析結果を基に平均転送遅延、パケット廃棄確率、スループットなどの性能評価量を導出し、スイッチおよびコントローラの処理速度と性能評価量の関係およびコントローラに接続されるスイッチ数へのスケーラビリティに関する知見を得た。また SDN においてはフロー単位での制御が可能になるため、少数パケットからなるマイス的フロー、多数パケットからなるエレファント的フローなどフローの属性による性能比較も行った。

さらにコントローラにトラヒック分類機能である静的分類と統計的分類を付加した場合に関して新たに考察を行い、数理モデルおよび解析手法を開発した。

● RFID システム

情報収集を行うリーダが周辺の IC タグから無線で ID 情報を読み取るシステムでは、リーダからの指令を受け、各タグが自律分散的に情報伝送を行うが、リーダは未知タグからパッシブな通信方式で送信を受けるため、コリジョンは回避できず、タグ数が増えるに伴い、情報収集に要する時間は非線形的に増大する。この解決のために Anti-Collision プロトコルが重要な役割を果たすが、本研究では新規のプロトコルを提案し、その性能解析を行った。従来の BFSA 方式と DFSA 方式と比較検討を行い、統一的な視点から、タグ数に感応する性能特性を明らかにした。さらによ

り一層の効率化を目指して、受信状況に応じて送信スロット長およびフレーム長を適応的に変化させる方式を提案し、性能解析を行った。その結果、受信状況に応じ、これらの時間長を可変にすることでタグ読み取り時間が大きく短縮され、IC タグ読み取りシステムの効率化が図れることが判明した。

●ビデオストリーミング

ビデオストリーミングのパケット流とバックグラウンドトラヒックが多重化された無線基地局の出力バッファに着目し、これを二つの入力をもつ単一サーバ待ち行列としてモデル化してフレームレベルの廃棄率や遅延について性能解析を行い、無線側リンクの状態が映像品質に与える影響について定量的な評価を行った。

また、データ駆動型 Peer-to-Peer（P2P）ビデオストリーミングである Coolstreaming に着目し、そこで採用されているサブストリーム単位の待時型データブロック同期方式の性能についても理論解析を行った。ここでは同期バッファを複数の均質なポアソン過程を持つ並列待ち行列システムでモデル化し、データブロックをフォワードする平均時間間隔を導出した。数値実験より、サブストリーム数が多いほど平均フォワード時間間隔が大きくなる一方、フレームロス率が抑えられること、また同期バッファのバッファサイズが大きいほど平均フォワード時間間隔が小さくなることが明らかになった。

●マルチホップ無線通信

無線チャネルを制御する分散型 MAC 層プロトコル IEEE 802.11 の Distributed Coordination Function（DCF）では、送信要求・受信準備完了のメッセージ交換手続きと無線チャネルの半二重性により、送受信端末間のホップ数が大きくなるとエンド・ツウ・エンド間のスループットが減少する不公平性問題が知られている。ここでは特にバックホール型無線メッシュネットワークにおけるフローレベルの通信品質を評価するため、連続時間マルコフ連鎖による性能評価モデルの構築と妥当性の検証を行った。

また、スループットを向上させるための方策としてネットワーク・コーディングに着目し、マルチホップ無線ネットワークにおいてネットワーク・コーディングを適用した場合と送信権を得たノードが複数のフレームを連続して送信するバースト転送方式を用いた場合のスループット性能について理論モデルに基づく比較評価を行った。数値例より、バースト転送方式の方がネットワーク・コーディングを適用した場合よりも高いスループットを実現できること、およびネットワーク・コーディング方式では短いコーディング処理時間でもスループットの改善効果がそれほど高くないこと、などを明らかにした。

●コグニティブ無線通信

コグニティブ無線通信網では、二次利用端末に空きサブチャネルを動的に割り当てることで、時間的・空間的に周波数資源の高効率な利用を実現する。しかしながら、一次利用端末の利用要求が到着すると二次利用端末は強制切断される可能性があるため、二次利用端末のスループット向上に効果的な周波数管理・割当方策が重要な課題となっている。ここでは、二次利用端末に複数のサブチャネルを結合して高速なデータ転送を行うチャネル結合方式、及び周波数帯域利用状況を検知する集中センシング方式と並行センシング方式に着目し、マルコフ解析を通じて二次利用端末のスループット特性及び一次利用端末の通信に対する衝突率を分析し、数値実験を通して各方式の性能特性を定量的に明らかにした。

●クラウド・コンピューティング

MapReduce や Hadoop に代表されるクラウド・コンピューティングでは、処理の遅いサーバが全体の処理時間を決定する落伍者の問題が知られている。この問題の影響を軽減する方策として、サブタスクの複製を複数のワーカマシンで実行するバックアップ・タスクとよばれる手法が実装さ

れているが、サブタスクの複製数やバックアップ・タスクを開始するタイミングについては経験則に依るところが大きかった。ここではタスクレベルの無限容量・単一サーバ待ち行列や複数のサブタスク処理に関する確率モデルを考え、タスク全体の応答時間やシステム全体の消費電力量に与える影響について、理論的かつ定量的な検討を行った。その結果、サブタスク処理時間の変動が大きいほどバックアップ・タスク方策が応答時間の改善に効果的であること、ワーカマシンの台数が多くなるほどバックアップ・タスクを開始するデッドライン・タイムによる性能改善効果は小さくなること、などが明らかになった。

●ブロック構造化マルコフ連鎖の解析

通常、セミ・マルコフ型待ち行列の解析は、ブロック構造化マルコフ連鎖を通して行なわれる。しかし、一般に、無限状態をもつブロック構造化マルコフ連鎖の定常分布を求めるのは容易ではない . そこでまず、ブロック単調なマルコフ連鎖を対象とし、最終列ブロック増大切断近似によって得られる定常分布の陽的な誤差上界を導出した。さらに、ブロック単調性などの特殊な推移構造をもたない一般的なマルコフ連鎖を考え、その定常分布の最終列ブロック増大切断近似に対する計算可能な誤差上界を示した。これらの研究成果により、待ち行列モデルにとどまらず、ブロック構造化マルコフ連鎖に帰着される確率モデルの定常分布について、精度保証付き数値計算が可能となった。

●待ち行列ゲーム

客とサーバの双方、あるいは、どちらか片方の戦略を取り込んだ待ち行列ゲームは、Glazer and Hassin（1983）のパイオニア的な研究以来、約 30 年の歴史がある。しかし、待ち行列ゲームは、待ち行列研究の主流ではなく、報告されている有用な解析結果は多くない。現在、当分野では、佐久間大講師（防衛大学校）、福田恵美子准教授（東京工業大学）と共に、ポアソン客母集団と受付時間制約を有する離散時間待ち行列を対象に、平均待ち時間をコストとする均衡到着分布（Nash 均衡）の解析を行っている。また、経験に基づいて待ち時間の最小化を図ろうとするポアソン客母集団による「繰り返し待ち行列ゲーム」のシミュレーションモデルを提案し、解析的に得られる均衡到着分布との比較検証も行っている。

●極値統計の最適化問題への応用

ランダムネスをもつ発見的解法の計算停止基準、および、性能比較の方法論を確立すべく、檀寛成准教授（関西大学）、梅谷俊治（大阪大学）准教授と共同で研究を行っている。これまでに、ランダム多スタート局所探索法による巡回セールスマン問題の暫定最適解の期待改善率について、極値統計に基づく推定手法を提案した。さらに、発見的解法に関する視覚的な性能比較法として、極値統計による期待性能プロファイルを提案した。今後は、擬似焼きなまし法や、確率的勾配法などを対象に研究を進めていきたい。

【論理生命学分野】

2007 年 7 月に石井教授が着任、2008 年 4 月に研究室名称をそれまでの「画像システム論分野」から「論理生命学分野」に変更し、情報学と生命科学（特に神経科学）との融合に基づく、生命と知性の計算論的理解を目指した研究教育活動を行っている。2014 年 7 月に、宇治地区旧工業教員養成所本館（現、総合研究実験 2 号棟）から吉田地区総合研究 10 号館に研究室を移転した。以下に、この 10 年間の主要なテーマを概説する。

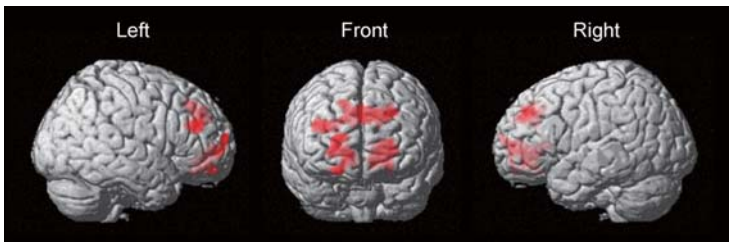
(1) 複雑な環境における意思決定のモデル化と脳内情報処理の解明

ヒトの意思決定に関わる高次情報処理過程の解明に、情報学と認知科学との融合的アプローチによって取り組んでおり、特に動物の意思決定モデルである強化学習法の研究に力を入れている。不確実な環境においてヒトが意思決定を行う際の、不確実性解消（推論）の過程をモデル化し、非侵

襲脳活動計測（核磁気共鳴図）によりその脳内実現の評価を行った。その結果、推論過程には前部前頭前野が関わることを明らかにした（図 1)。また、推論過程（特にナビゲーション課題においてはシーン予測）が、前頭葉－頭頂葉ネットワークの活動から解読可能であることを示した（図 2)。強化学習の研究においては、ユニークな連続時間フィードバック制御則がないような課題（非ホロノミック制御課題）に対しても自律的制御を可能とする学習法を導出した。近年発展の著しい深層強化学習では、サンプル効率の悪さ（莫大な数の学習サンプルを必要とすること）が問題となっていた。これを解決するための正則化法の研究を進め、アーケードゲーム、ナビゲーションなどを用いた評価を行っている。さらに、ヒトの行動データからその目的を同定する統計的学習である逆強化学習の研究を進め、非定常環境においてヒトが継続的に学習する過程であっても適用可能な手法を導出した。また、逆強化学習を動物の行動時系列に適用することで、そこに潜む意思決定規則を抽出できることを示した。

(2) データ駆動型ブレイン・マシン・インターフェースと脳情報基盤の個人性の研究

実環境で動作するブレイン・マシン・インターフェース（BMI）技術の実現に向けて、総務省の研究委託「脳に仕組みを活かしたイノベーション創成型研究開発」（受託研究機関：国際電気通信基礎技術研究所）を受け、脳情報と環境情報を同時に計測、処理するエッジ－クラウド型 BMI を開発した。実環境実験設備（BMI ハウス）において、脳波および近赤外分光法による脳活動計測を行い、クラウド上にあげられた脳活動データベースに基づき解読、利用者の生活支援を行うものである。多数のメディアを通じたアウトリーチ活動により、実環境 BMI の実用化へのシナリオを示した。また、脳構造機能データベースを用いて個人差を吸収するための手法の開発を進めた。具体的には、視覚注意に関わる脳波に基づく脳情報解読において、数十人規模の脳活動を集積したデータベースに対して辞書学習による脳情報基盤をあらかじめ抽出しておく。利用者は、自身の安静時脳活動に基づく辞書の較正を行うことで、自身のタスク時の脳活動を学習に用いることなく脳情報解読を可能とする（被験者転移型解読技術）(図 3)。また、脳情報の較正において、利用者の脳構造情報（特に核磁気共鳴図により水分子の拡



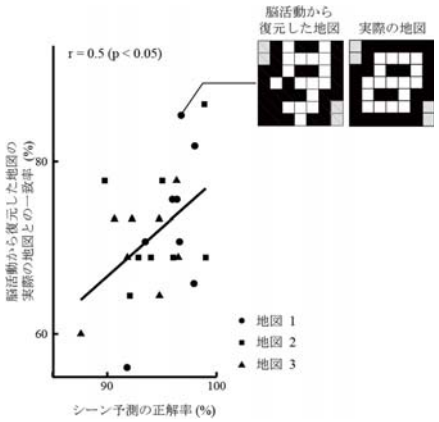


図1（上）
推論に関わる脳部位である前部前頭前野。

図2（左）
シーン予測に関わる脳活動に基づき被験者の脳内の地図を可視化できる。

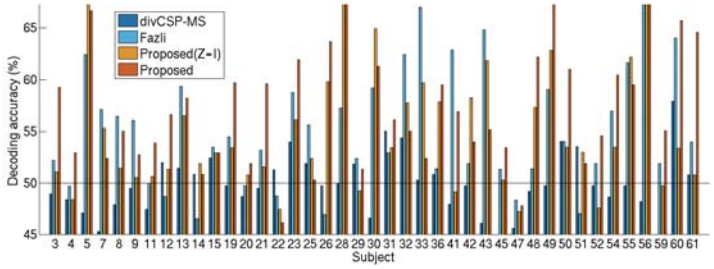


図3　被験者転移型解読の結果。横軸は被験者ID、縦軸は解読性能。濃青、薄青は既存手法、黄色は較正行列を用いない方法であり、提案手法はいずれの方法によりも有意に性能が高い。

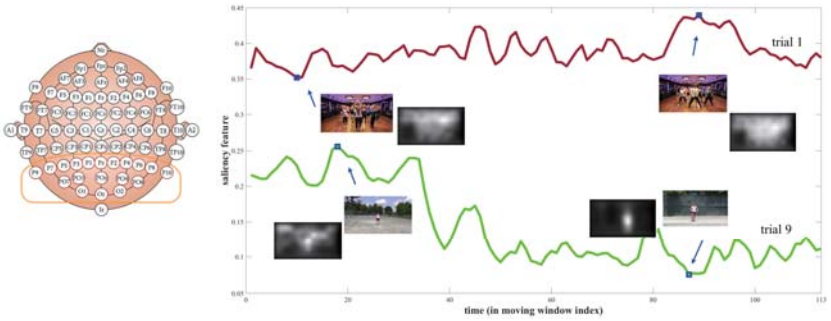


図4　動画観視時の脳波(EEG)を計測し、一方で動画から顕著度のダイナミクスを抽出する。

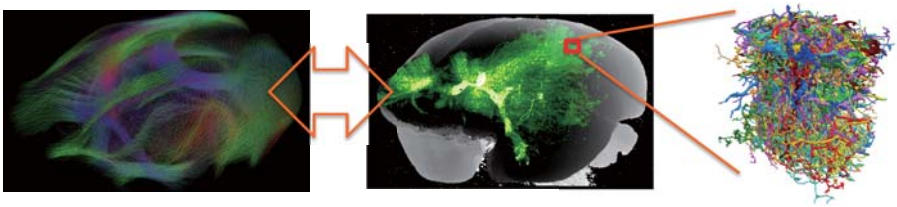


図5　コネクトミクス。大規模画像処理に基づき、脳の構造マップを多階層にわたり構築できる。

散方向を画像化する拡散強調画像）を用いることで個人差を吸収する手法を開発した。さらに、こうした較正に用いた情報（脳波 BMI の場合は較正行列）が個人同定に利用可能であることを見出した。一方で、実環境においても利用可能な計測モダリティである脳波から、ヒトが見ている動画のコンテンツに関わる情報が抽出可能であることを見出した（図 4)。より具体的には、動画中の顕著度の変化が脳波から推定可能であることを示した。

(3) 大規模データ処理技術の神経科学への応用

近年の計測技術の進展により、神経系の構造および機能に関わる計測データを大規模、かつ、ハイスループットに取得できるようになった。これらのデータを統計的画像処理および機能解析の手法により処理し、脳全体にわたる構造機能マップ（設計図）へと至るための研究を進めている（図 5)。文部科学省および日本医療研究開発機構の研究委託「脳科学研究戦略推進プログラム」および「革新的技術による脳機能ネットワークの全容解明プロジェクト」（受託機関：京都大学）を受け、脳の構造画像からなる大規模データベースを共有するための三次元可視化ツール、および、脳の構造特徴（結合性）を抽出するための大規模計算アルゴリズムの開発を進めた。霊長類（マーモセット）の二光子トモグラフィデータに対して確率的

構造抽出アルゴリズムを適用し、脳全体にわたる神経結合構造（コネクトミクス）の抽出に成功した。また、深層学習などの近年の大規模画像処理技術に基づく画像処理法の開発を進め、電子顕微鏡からのセグメンテーション、拡散 MRI 画像に基づく脳構造セグメンテーションなどに適用した。また、神経系の 4 次元画像情報から構造的・機能的結合を推定する統計的手法を、一般化線形モデルに注目して開発し、カルシウムイメージングなどのデータからの機能的結合の推定を可能とした。さらに、脳深部からの長時間計測に基づき、脳の機能的結合が動的に変化し得る際にも有効となる神経情報解読法の開発を進めている。

（教授　石井　信）

【医用工学分野】

医用工学分野では、准教授および助教の離任、着任あるいは研究プロジェクトの終了や開始に伴い、研究内容も少しずつ変化した。以下に、この 10 年間の主要な研究テーマについて概説する。

（1）臓器変形・切除プロセスを再現する手術計画・術中支援システム

CT, MRI をはじめとした医用画像装置の進歩によって三次元医用画像が容易に得られるようになり、診断のみならず手術計画や術中ナビゲーションへの利用も一般的となっている。内視鏡下手術やロボット手術に代表される先端医療では、安全管理や手術時間の短縮、医師の負担軽減のために、臨床現場における情報システムやソフトウェアが果たす役割は大きくなっているが、当研究室では単純な画像処理にとどまらず、コンピュータビジョン、機械学習、人工現実感など様々な情報学的手法を統合することによって、治療前や治療中の臓器の形態や特性を認識・理解することができるような次世代の医療に結びつく情報支援システムの創出を目指している。

術前計画システムでは、下顎歯肉癌の治療によって生じる下顎骨の欠損部に患者自身の下肢の腓骨を移植する下顎骨再建術に関するシステムを構築した。本再建術では熟練医であっても下顎の切除領域に対する理想的な腓骨の分割と配置を得ることは容易ではないが、本システムでは三次元 CT 画像から構築された下顎ボリュームモデルに対して対話的に腓骨の配置をシミュレート可能で、実際の手術計画に利用されている。また、本システムでは元来の下顎と再建後の下顎の形状差を定量的に示す形状評価指標を備えており、初心者が熟練医の評価値を参照してより良い配置を学習することが可能である。熟練医に対しても、経験的に判断している手技に対して多様な定量指標が提示されるため、その判断根拠が明確となり、最適配置に関する深い理解に繋がると期待できる。

術中支援システムの一例としては、臓器深部の腫瘍を摘出する術式に対し、個々の症例の術前 CT/MRI 画像から術中に想定される臓器変形を予測して、切除時に想定される臓器内部の脈管構造の三次元分布や腫瘍位置等の参照情報を半自動的にバーチャルガイドとして生成する臓器変形・切除プロセスマッピングの概念を提案している。図 1 は肝癌及び肺癌に対する切除術において想定される脈管構造の外観を描出したシミュレーション画像であるが、それぞれ切離面上に出現する肝静脈（図の hepatic vein）、肺動脈（図の Pulmonary artery）と肺静脈（図の Pulmonary vein）の一部が可視化されており、現在、医学部附属病院で術中ガイドとしての有効性に関する臨床評価を進

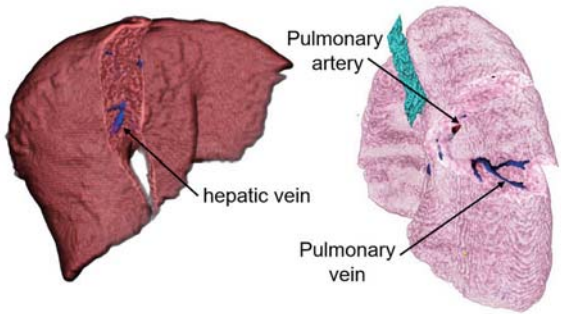


図 1：臓器変形・切除プロセスマッピング
肝切除術（左）と肺切除術（右）における患者固有切除ガイドの半自動生成結果を示す。

めている。

（2）MRI を用いた生体機能計測

当分野では小動物用 MRI 装置を用い、動物実験により新しい MRI 用造影剤の薬物動態評価を行うとともに、心臓の壁運動解析法、腫瘍組織をはじめとした生体内の代謝特性の画像化手法など、生体機能の新しい計測手法の開発を進めている。

動物実験による薬物動態評価では、共同研究を行っている工学研究科で新たに合成された MRI 造影剤をマウスの静脈内に投与し、生体内における薬物動態を MRI 画像により評価しているが、腫瘍や炎症など様々な病態を標的とした数多くの金属化合物に対し、それぞれの特性に応じた撮像法の検討を行っている。

新しい生体機能計測法として心臓の壁運動解析法の開発では、心筋壁に磁気的な明暗の標識を印加し、その変形から左心室壁の詳細な運動を追跡するタギング MRI と呼ばれる方法に、パターン認識の概念を導入することによって自動追跡を可能とする手法を提案し、その実証実験を進めている。

腫瘍の代謝特性の画像化については、腫瘍組織では糖の代謝過程の変化により乳酸の生成が増加することに着目し、MRI の基礎原理である NMR（核磁気共鳴）法で化学分析に用いられている手法を MRI に応用して、乳酸が蓄積して行く様子の追跡を実現した。NMR では計測対象となる原子核の化学的結合の差異を周波数スペクトル上で分析できるが、NMR 計測可能な核種のなかで最も高感度である ^{1}H の特徴と、周波数スペクトル変化が大きいことにより物質の選択性が高い ^{13}C の特徴の双方を活用可能な ^{1}H-^{13}C HMQC（Heteronuclear Multiple Quantum Coherence：異種核多量子コヒーレンス）法を利用した。本法では、^{1}H および ^{13}C の 2 次元のスペクトル軸（水素原子と炭素原子のスペクトル）に加えて画像化のための空間 2 次元の 4 次元画像となるが、各軸の分解には膨大な数の信号収集が必要となるため、従来の手法では 1 枚の画像を再構成するための信号収集に数時間を要し、腫瘍部における糖代謝の時空間動態を追跡することは困難であった。そこで、本専攻の適応システム論分野との共同研究により、圧縮センシングの手法を導入して画像再構成に必要な計測点数の削減を図り、約 30 分ごとの画像再構成を実現して、腫瘍部分に乳酸が徐々に増加して行く時空間動態の計測を実現した（図 2）。

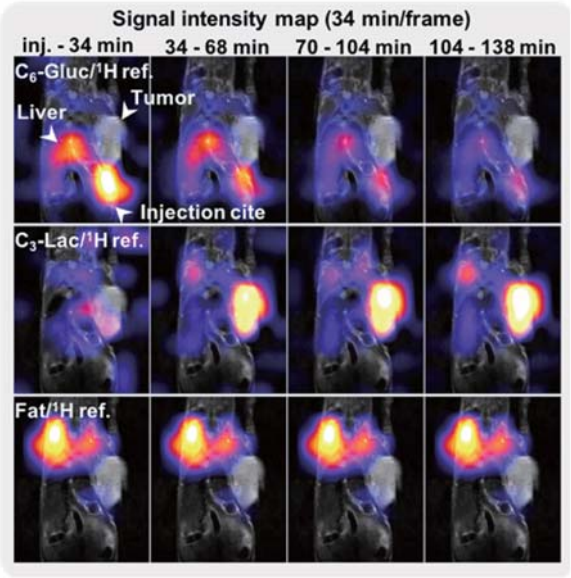


図 2：グルコース投与マウスにおけるグルコース, 乳酸, 脂肪の時空間動態
上段より下段へ順に、グルコース, 乳酸, 脂肪の信号を通常の MRI 画像にカラー表示で重ねて示しており、左列から右列へ順に、グルコース投与後、約 35 分ごとの間隔で収集した信号から再構成している。グルコースは投与部位（"Injection cite"）と肝臓（"Liver"）に強い信号が現れ時間とともに減少している。乳酸は腫瘍（"Tumor"）の部分に特異的に信号が現れ時間とともに増加している。また、図では ^{1}H-^{13}C HMQC MRSI 法で信号が検出される脂肪の信号も対照として示しているが、脂肪信号には経時的な変化は認められない。

（3）生体機能シミュレーション

生体の様々な機能を計算機上で再現する生体機能シミュレーションについては、主として心臓を対象に臓器レベルおよび細胞（心筋細胞）レベルの挙動に関する検討を加えている。

細胞レベルでは、医学研究科生理学教室が開発

した心筋細胞の詳細な計算モデルである Kyoto モデルの改良に情報学の立場から協力するとともに、同モデルにおける網羅的なデータ解析を通じた創薬や臨床的な治療への応用を行っている。細胞では細胞膜上の微細構造であるイオンチャネルをはじめとした様々な機能要素がイオンの通過を制御して細胞の活動を担っているが、医学・生物学における計測技術の発展により数多くの機能要素の特性が定量的に解明されるようになってきた。Kyoto モデルでは心筋細胞の主要な機能要素について、各々の機能を連立常微分方程式として定式化し、それらを統合することで心筋細胞の活動を再現しているが、細胞実験結果に基づいて定められた分子実体に対応する様々なパラメタを変化させることにより、正常な心筋細胞活動のみならず、不整脈などの原因となる異常電気活動を再現することが可能である。心臓のみならず他の臓器の疾患に対する治療薬においても、副作用として不整脈を引き起こす薬剤誘発性不整脈という現象があり、しばしば臨床的にも問題となるが、Kyoto モデルにおける様々なパラメタを網羅的に変化させることにより、これらの異常な電気活動が生じるまでの時間や経過などを指標として不整脈が発生する条件やその危険度の推定を試みたところ、遅延後脱分極と呼ばれる異常電位については静止状態における細胞内カルシウムイオン濃度が極めて重要な指標であるとの知見が得られた。このようなシミュレーションによる異常の推定は医薬品の開発段階における副作用の危険性の事前予測や、患者に応じた治療薬の選択などに繋がることが期待される。

また、臓器レベルでは、左心室壁を構成する心筋細胞として Kyoto モデルを用いた左心室モデルを構築し、文献から引用した全身の血管系モデルを組み合わせることによって、様々な外部因子による心臓の応答を再現する循環モデルを作成した。ベッド上のヒトが仰臥位（水平位）から頭部を挙上させるような状態まで姿勢を変化させると自律神経反射により血圧や心拍数が変化する自律神経機能検査を起立負荷（Head Up Tilt）試験というが、我々の循環モデルで同負荷試験を行ったところ、血圧が一旦低下（図 3, ①）した後、反射的にやや上昇して回復する様子（図 3, ②）、負荷前に比して最高血圧と最低血圧の差である脈圧が減少する様子（図 3, ③, ④）、心拍数が増加する反応が再現された。従来の循環モデルでは、心臓については単純な力学モデルや数個の微分方程式で表現するような簡単な心筋細胞モデルが用いられており、このような変化を再現することは困難であったが、Kyoto モデルには、交感神経刺激に対する受容体モデルが備わっており、ヒトを対象とした実験結果を忠実に再現できた。

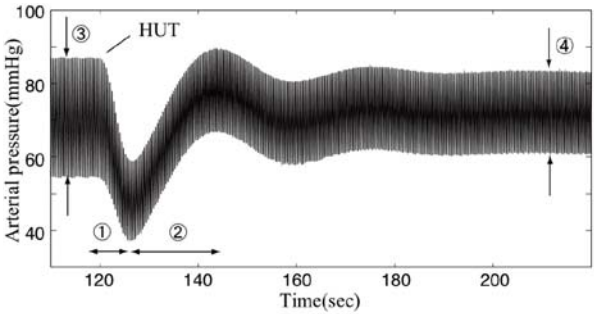


図 3：起立負荷試験の血圧変化シミュレーション

【スーパーコンピューティング分野】

学術情報メディアセンターに所属する教員からなる協力講座である応用情報学講座では、同センターが運用するスーパーコンピュータと、それを利用した高性能計算に関する研究を実施してきた。過去 10 年間に同センターでは、以下の 3 システムを調達・運用してきた。

(1) 2008 年 5 月～ 2012 年 3 月：筑波大学・東京大学との共同で策定した「T2K オープンスーパーコンピュータ仕様」に基づく、富士通社製 HX600 クラスタ（図 1、416 ノード、6656 コア、61.2TFlops）を中心とし、同社製 SPARC Enterprise M9000（7 ノード、896 コア、8.96TFlops）と同社製ストレージ ETERNUS 2000（883TB）などを Infiniband DDR によって接続した、総演算性能 70.2TFlops のシステム。

図 1: T2K オープンスーパーコンピュータ

(2) 2012 年 5 月 ～ 2016 年 8 月：Cray 社製 XE6（図 2、Camphor、940 ノード、30080 コア、300TFlops)、Appro 社製 GreenBlade 8000 クラスタ（Laurel、601 ノード、9616 コア、243TFlops)、同社製 2548X クラスタ（Cinnamon、16 ノード、512 コア、10.6TFlops)、および DataDirect Networks（DDN）社製ストレージ SFA10000（5PB）などを、Inifiniband FDR/QDR によって接続した、総演算性能 554TFlops のシステム。2014 年 4 月には、Cray 社製 XC30（Magnolia、416 ノード、11648 コア、429TFlops)、メニーコアプロセッサ Intel Xeon Phi 5120D を搭載した XC30（Camellia、482 ノード、33740 コア、584TFlops)、および DDN 社製ストレージ SFA12000（8PB）を追加し、総演算性能を 1.57PFlops に増強した。

図 2: Camphor (Cray XE6)

(3) 2016 年 10 月 ～：メニーコアプロセッサ Intel Xeon Phi 7250 を搭載した Cray 社製 XC40（図 3、Camphor2、1800 ノード、122400 コア、5.48PFlops)、同社製 CS400/2820XT クラスタ（Laurel2、850 ノード、30600 コア、1.05PFlops)、同社製 CS400/4820X クラスタ（16 ノード、1152 コア、42.3TFlops)、および DDN 社製ストレージ SFA14000（16PB）を、Omni-Path と Infiniaband EDR/FDR によって接続した、総演算性能 6.55PFlops のシステム。

図 3: Camphor2（Cray XC40）

これらのスーパーコンピュータを活用するための高性能計算技術に関して、応用情報学講座所属の教員である金澤正憲教授（～ 2009.3)、中島浩教授、岩下武史准教授（～ 2014.3)、深沢圭一郎准教授（2015.4 ～)、および平石拓助教（2008.10 ～）が、情報学研究科および学術情報メディアセンターの特定教員である矢作日出樹准教授（2009.12 ～ 2012.8)、高橋康人助教（2008.4 ～ 2010.3)、安部達也助教（2009.4 ～ 2011.3)、三宅洋平助教（2009.4 ～ 2011.3)、および伊田明弘助教（2012.4 ～ 2015.11）の協力を得て実施した、主要な研究は以下の通りである。

・放送コンピューティング

映像・音声などの放送型ストリーミング通信を対象に、データ受信時の待ち時間を短縮するスケジューリングや、その P2P 通信を用いた実装に関する研究を行った。

・粒子シミュレーション用負荷分散ライブラリ

OhHelp

プラズマシミュレーションなどの大規模粒子シミュレーションの分散メモリ実装で問題となる、並列プロセス間の負荷不均衡を自動的に解消するアルゴリズムを創案し、それを実装したライブラリ OhHelp を開発した。

・並列スクリプト言語 Xcrypt

単一あるいは少数のプログラムに多様な入力を与えて並列実行する、パラメータサーベイ／パラメータチューニング型の capacity computing を、簡易なプログラミングによって実現するための Perl をベースとしたスクリプト言語 Xcrypt を開発した。

・高性能線形ソルバー

電磁場解析等において、その計算の中核を成す大規模な疎行列を係数とする連立一次方程式のソルバーについて、ICCG 法の前処理並列化のためのブロック化多色順序付け法や、メモリ参照局所性を考慮したマルチグリッド法における新しい並列化スムーザなどの、高性能並列化技術を開発した。

・タスク並列言語 Tascell

バックトラック探索問題などの静的負荷分散が困難な問題の効率的な並列プログラミングのためのタスク並列言語 Tascell を開発し、グラフマイニング問題などを対象に有用性を実証した。

・階層型近似行列 H-matrix

大規模密行列で表現されるモデルを階層的に低ランク近似する H-matrix を対象として、その生成アルゴリズムや行列ベクトル積の分散並列化を行い、大規模地震サイクルのシミュレーションや境界要素法を用いた電磁場解析などを対象に有効性を実証した。

・ステンシル計算の時間ブロッキング

有限差分法や FDTD 法で用いられる大規模な時間発展型ステンシル計算を、時間方向にブロッキングすることでメモリ参照局所性を向上して高速化する手法と、適切なブロックサイズを自動的に求めるチューニング法を開発した。

・SIMD ベクトル化のための規則化

粒子シミュレーションでの粒子依存計算や、疎行列ベクトル積演算など、一般にはメモリ参照が不規則となる計算を、データ構造やプログラム構造を最適化することで規則的な参照に変換し、効率的な SIMD ベクトル化を実現する手法を開発した。

・高効率 MHD シミュレーション

惑星磁気圏など巨大な領域の電磁流体を対象とする MHD シミュレーションを、並列システムを構成するプロセッサのアーキテクチャやノード間通信機構の特性に応じて実装することで、多様なスーパーコンピュータで効率的に実施する手法を開発した。

・高スケーラブル Halo 通信

領域分割による並列ステンシル計算で用いられる、小領域境界の格子データを交換する Halo 通信を、通信・計算の分離と並行実行やデータのパック・アンパック処理の効率化により、ポスト京などの超大規模なシステムまでスケーラブルに実現するためのライブラリを開発した。

・低電力コンピューティング

高性能計算アプリケーションの特性に応じて、CPU や DRAM に配分する電力を調整することで、消費電力を一定に保ちつつ計算性能を向上させるなど、大規模並列システムの消費電力・消費エネルギー・電力効率を改善するための手法を開発した。

【計算神経科学連携ユニット】

脳神経系は物質基盤の上に情報基盤を構築した点で特異である。計算神経科学連携ユニットは、脳神経系の情報処理システムとしての情報処理原理の解明、ならびに知見を社会・産業に還元するための情報学的手法の探求を推進するための研究教育を実施することとして、計算神経科学におけるわが国の主要な研究拠点である（1）国際電気通信基礎技術研究所（ATR）、（2）理化学研究所（理研）、（3）沖縄科学技術大学院大学（OIST）との連携によるユニットである。2011 年より学

生の受け入れを開始した。設置の背景には「神経科学において情報理論、確率モデリング、ロボット実装などの情報学的手法を結集することで、不確実な環境で適切な情報処理を行う脳神経系のシステム的解明を目指す融合領域分野」において、各種脳計測法の進展に伴うデータの集積のみならず、それら大規模データを実時間で処理する計算機科学の発展により、方法論の開発および応用において全世界的に新しい展開が示されており、また、ブレイン・マシン・インターフェースなどの医工学応用も行われつつあるといった、近年の動向が考慮されている。

(1) ATR における教育研究

ATR からは、脳情報通信総合研究所の川人光男所長を連携教授として迎えた。ATR 脳情報通信研究所では、計算論的神経科学の手法を用いて、脳の機能を理解することにより得られた知見を応用し、すべての人にやさしい ICT 技術と未来型コミュニケーションを実現する情報通信の基盤技術の研究を進めることとして、「ブレイン・マシン・インターフェース（BMI）」などの開発を行っている。これまでに、修士課程 4 名、博士後期課程 1 名（延べ人数）の学生受け入れを行っている。特に以下の 2 つの研究テーマに関連して学生の受け入れを行ってきた。第一として、機械学習の手法と脳ダイナミクスの定量化にもとづく因果的な神経科学の創成である。脳ダイナミクスを脳活動データに基づいて分類や回帰などの手法で、脳情報と対応づけて解読する。この解読結果に応じて、実時間でヒトまたは実験動物に報酬をフィードバックする。これは神経オペラント条件付け、アルゴリズムとして言えば強化学習になっており、光遺伝学などに比べていくつかの優れている点がある。この先進的なニューロフィードバック法により、意識をはじめとした脳機能の研究を進めている。第二として、外骨格ロボットを含めたヒト型ロボットとユーザが物理的にまた脳情報を介して相互作用しているシステムの理解と制御の研究を進めている。理論的には順逆の強化学習、制御の数理、応用としてはニューロリハビリテーション、ヒトとロボットの共同作業などがある。

（連携教授　川人　光男）

(2) 理研における教育研究

理研からは、脳科学総合研究所の深井朋樹シニアチームリーダー（2018 年 4 月より理研内組織変更に伴い、脳神経科学研究センターチームリーダー）を連携教授として迎えた。脳内神経回路は、世界を確率的にモデル化し、その知識を利用して計算することで知覚認知や意思決定などを効率的かつ柔軟に行っているとの仮定の下、脳神経系の計算の「確率過程」を解明し、脳型情報処理機械創造のための理論的基盤を築くことを目指して、研究を進めている。これまでに、修士課程 2 名の学生受け入れを行っている。

具体的には、非ランダムな配線構造により海馬や大脳新皮質の自発発火が生成されるメカニズム、そうした非ランダムな回路構造を生み出すシナプス可塑性の仕組みや情報処理上の役割を、計算論的モデルを用いて研究した。また大脳皮質細胞のスパイク統計から興奮性と抑制性入力のバランス状態での情報表現を推定し、6 層構造の大脳皮質回路モデルを用いて視覚的注意の回路機構の解明を進めた。最近はシナプスの構造可塑性に着目し、ヘテロシナプス可塑性による樹状突起ブランチ単位での情報処理を実現し、さらに最適ベイズ計算を実装する計算論的枠組みも提案した。また実験系研究者と連携して、海馬、運動野、前頭葉、手綱核などの課題依存の神経集団活動を解析し、運動野の層構造依存の同期発火、手綱核と海馬の同期発火、睡眠中に起こる高次運動野から感覚野へのフィードバック信号の認知学習における重要性、曖昧な意思決定を司る二次運動野の神経集団ダイナミクスなどを明らかにした。さらにこれらの情報処理過程や高次の時系列処理を、リザーバ計算を拡張することでモデル化した。

（連携教授　深井　朋樹）

(3) OIST における教育研究

OIST との連携は、その前身である独立行政法人「沖縄科学技術研究基盤整備機構」計算神経ユニットの銅谷賢治教授を連携教授に迎えて始まり、現

在に至っている。計算神経ユニットは、トップダウン的な理論モデルとボトムアップ的な生物学実験の融合により，人間の心の生物学的基盤を理解することを目的として研究を実施している。これまでに、修士課程 3 名、博士後期課程 2 名（延べ人数）の学生受け入れを行っており、博士後期課程の学生はいずれも沖縄での研究をもとに学位論文を執筆し学位を取得した。

博士後期課程学生の 1 名は、強化学習のための統計学習に基づく新たなアルゴリズムの研究にとりくみ、EM-based Policy Hyperparameter Exploration（EPHE）として提案した。さらにスマートフォンに車輪をつけた倒立振子ロボットの開発を進め、バランスを取りつつターゲットに到達するという課題で、EPHE の有用性を示した。また、別の博士後期課程学生は、MRI や遺伝子バイオマーカーなどの多種多次元のデータから有用な情報を抽出し、パターン識別や予測に応用することのできる機械学習アルゴリズムの研究を進めた。広島大学精神科臨床研究グループとの共同研究により、うつ病の診断と投薬応答の予測への応用の可能性を示した。

これらの研究は情報学研究科に集まる大学院生の才能と、国際的かつ学際的な OIST のユニークな環境のもとで実現したものである。OIST は 2012 年 9 月から独自の博士課程を開設したことに伴い本連携ユニットからの学生の受け入れは停止しているが、その大学院レベルの教育実績を早期に示す上で重要な役割を果たした。

（連携教授　銅谷　賢治）

【計算知能システム連携ユニット】

システム科学に関する幅広い視野を有する高度人材の養成を目的として，当専攻では 2009 年に 2 つの連携ユニットを新たに設置した．計算知能システム連携ユニットはそのうちのひとつであり，NTT コミュニケーション科学基礎研究所との間で設置されたものである．統計的学習理論，ベイズ統計，機械学習技術を活用したデータ分析技術の構築に関する研究，教育を行っている．具体的な活動としては，NTT コミュニケーション科学基礎研究所の上田修功氏を連携教授に迎え，適応システム論分野の田中教授との連携のもとで，科目「計算知能システム論」の提供ならびに学生指導を行っている．

科目「計算知能システム論」は毎年，集中講義の形で開講されている．収集されたデータからその統計的構造を取り出す統計的学習の方法論について，計算知能システムの基盤という観点から基礎的事項を概説したのちに，クラスタリングに近年広く使われているディリクレ過程混合モデルや関係データ分析などの主題について講述している．

学生指導に関しては，データ分析の実応用に根差しながらもデータ分析の方法論の構築に主眼を置いた研究課題を設定し研究指導を行っている．これまでに，多クラス識別課題において，クラスごとに固有の特徴を適切に選択しつつ識別規則を学習するベイズ識別器の構成法の提案，二値識別器に対する ROC 曲線下面積（AUC）の性能評価指標としての性質，および AUC を損失関数とする二値識別器の学習法の検討，さらには，深層学習で問題となる学習結果の解釈性を向上させることを目的とした，深層学習と生成モデルとを組み合わせて学習させる手法の検討などの研究課題について研究指導を行った．

（教授　田中利幸）

【モビリティ研究グループ】

ヒューマンシステム論分野では，熊本教授（当時）の在職中から，自動車関係の研究が行われてきたが，これを引き継ぐ形で平成 29 年度より，モビリティ研究グループが創設され，西原がヒューマンシステム論分野より異動した．情報学研究科が発足した時点で，既に ITS（Intelligent Transport Systems）などの概念により交通システムのインテリジェント化の模索が始まっており，旧熊本研においても，関連のテーマとして，車両運動制御，ヒューマンインタフェースなどの

研究を行っていた.

自動車の運動はタイヤに作用する摩擦力により制御され，操縦安定性の確保には，路面状態などに依存するタイヤ力の特性や限界の考慮が肝要となる．近年は，車両運動統合制御の概念から，タイヤの制駆動力や操舵角を高度に制御する方向での研究が盛んであり，旧熊本研の頃から，タイヤへ負荷分散を実現させる最適配分や，その効果について研究を行ってきた．検討例では，バイワイヤ制御が普及することなどがリアルタイム最適化の前提となってしまうが，EV の普及が予想されるなか，類似のシステムが割合に早期に実用化される可能性もある.

現在は，高度の統合制御を適用しつつ，制動と操舵で衝突を回避するシステムなどに対象を広げてきている．衝突回避システムは，ドライバによる運転を前提としていても，回避動作中は自動運転となり，目標軌道追従だけでなく，上述のような運動性能の面からリアルタイム最適化が有効となる．このとき，回避動作についての力学的な考察から理論限界を記述する関係式の導出なども行っている．軌道追従制御による衝突回避では，統合制御による限界性能の向上から，回避成功への直接の寄与が期待できる面もある.

消費エネルギーの観点から，タイヤのスリップによるエネルギー損失についても検討している．現在の常識では，四輪駆動車両は，車体重量増加とメカロスが避けられず，燃費性能が二輪駆動に及ばないとされているが，EV においては前後輪独立駆動の方が自然であり，むしろ，スリップ低減の効果が卓越する可能性がある.

西原は情報学研究科へ異動する前から，機械力学，特に振動工学関係のテーマを持っており，機構設計による振動抑制，例えば，動吸振器などの最適設計に関する研究に従事してきた．最近の例では，複数の付加質量による多自由度系の共振倍率最小化など，従来の設計手法で近似的に扱われてきた事例について，正確な定式化と求解を実現させている.

動吸振器は，ありふれた制振機構であるが，未解決の設計問題が多く残されており，標準的な二要素型にばねを追加した三要素型でさえ，解析で導入された近似が災いして，正確な設計解が知られていなかった．二質量を用いる二重動吸振器についても同様である．そこで, 新たな試みとして, 数式処理による方程式導出，最適性規準法自体の見直しなどで厳密な定式化を行った.

動吸振器の最適設計では，設定可能なパラメータが限定されるなどして，既存の線形システム理論が適用しづらく，個別の直截的なアプローチの方が有効となる場合が見られる．もちろん，システム理論として研究された手法の応用により，振動工学が発展してきたことも明白な事実である.

ディーゼルエンジンのピストンピンに動吸振器を圧入することで，特有のノック音を軽減した国産車も市販されるようになるなど，機械関係において，振動騒音は日常的な問題であり，いまだに解決へ向けての模索が続けられている．設計者に種々の制振機構の正確な性能評価を提供することは，今後も重要な課題といえるだろう.

以上に関連する研究発表は，FISITA, AVEC などの国際会議，あるいは，IEEE, ASME, JSME などの論文誌において行っている．該当期間に獲得した科学研究費として,「基盤研究（C), 電気自動車におけるスリップ率最小化トルク配分とエネルギー節減効果 (22560221), 平成 22 年～ 24 年」がある.

（准教授 西原 修）

通信情報システム専攻

沿革

21 世紀情報社会が花開くためには、高度な情報処理と通信の技術が不可欠である。計算機に代表される情報処理装置には、高機能化、高性能化、小型化が要求されている。通信には大容量マルチメディア情報の高速高信頼度伝送をいつでも、どこでも可能とすることが要求されている。通信情報システム専攻は、情報処理装置とディジタル情報通信の分野で未来技術の発展を支えることを目的とする。

専攻は、2018 年 4 月現在、以下の 4 講座 11 分野で構成されている。

- コンピュータ工学講座
  - 論理回路分野
  - 計算機アーキテクチャ分野
  - 計算機ソフトウェア分野
- 通信システム工学講座
  - ディジタル通信分野
  - 伝送メディア分野
  - 知的通信網分野
- 集積システム工学講座
  - 情報回路方式分野
  - 大規模集積回路分野
  - 超高速信号処理分野
- 地球電波工学講座（協力）
  - リモートセンシング工学分野
  - 地球大気計測分野

専攻アドミッションポリシー

「高度情報化社会を現実のものとするためには、人間社会のニーズを捉えた高度な情報処理技術と通信技術の更なる進展が不可欠である。情報処理技術の分野ではコンピュータの社会への浸透、とりわけ企業から個人への利用拡大に伴い情報処理装置の高機能化・高性能化とともに小型化への要求やユーザーフレンドリーなシステムの実現などが強く求められている。また通信技術の分野では、世界規模の企業活動あるいは個人活動を支えるインフラストラクチュアとして何時でも何所でも自由に大容量のマルチメディア情報を送受信することのできる高機能・高信頼な通信網の実現が求められている。さらに IT 時代に向け、産業構造として発展の経緯を異にする情報処理と通信とがその距離を縮め密接不可分な関係に進展するものと考えられる。

本専攻ではこういった時代の流れを先取りするとともに、それぞれの要を世界最高水準の技術によって実現するため、情報処理の中核となる新しい計算機システム構成とアルゴリズム・ソフトウェア、高度情報化社会を支える情報伝送・ネットワーク技術、大規模高性能な情報回路と LSI 技術、ディジタル信号処理技術等の教育研究を行っている。また、協力講座においては地球大気環境の観測・情報処理等に関する教育研究を行っている。

特に修士課程においては、上記の研究分野についての基礎教育を行い、いわゆるハードウェアとソフトウェアを統合することのできる、また、目的に合わせて理論と応用を結合することのできる研究者・技術者の育成・輩出を目指している。

この目的を達成するため、入学者選抜に際しては、これに必要な電気電子工学、情報学、計算機工学の十分な基礎学力を有すると共に、これを発展させ応用する能力を有することを基準として選抜を行う。また、本専攻の特色として、博士課程の社会人学生を数多く受け入れてきた実績がある。産業界でのキャリアを重視することが本専攻の重要な柱の一つである。」

入学者数の推移

図 1 のように、修士課程については兼坦の工学部以外からも 5 ～ 14 名程度の入学者を受入れている。また、博士後期課程については、毎年 3 ～ 13 名を受入れている。残念ながら定員充足に苦

慮していると言わざるをえないが、平成 20 年度～ 30 年度で計 22 名の社会人博士課程学生を受入れている。

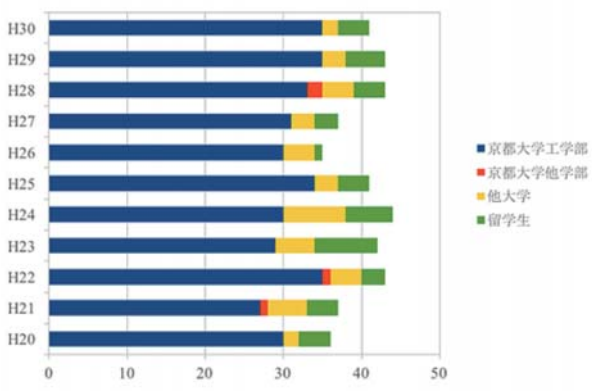


図 1　修士課程入学者の推移

教育カリキュラム

通信情報システム専攻においては、研究科共通科目以外に、開講科目を研究指導科目、専攻基礎科目、専攻専門科目にわけ、これらのうち、研究指導科目 10 単位を必修、研究科共通科目のうち情報学展望 1 ～ 5 のうち 2 ～ 4 単位を選択必修、専攻基礎科目、専攻専門科目、他専攻が開設する推奨科目（12 単位以上）を選択として、合計 30 単位以上の取得を修了に必要な単位としている。また、英語のみで修士号取得が可能な国際コースの設置に伴い、英語で講義が行われる科目が設定されている。

研究指導科目の単位取得要件の一部として、修士課程学生は入学直後の学期に、所属する分野以外の分野（外部からの入学者は所属分野でも可）で、2 カ月強の「研究室インターン」を行うことを義務づけている。さらに、分野持ち回りで専攻全体のセミナーである「談話会」を年に 8 回開催し、様々な分野での最先端の話題を提供している。談話会への参加は、修士課程・博士後期課程ともに研究指導科目の単位取得要件の一部となっている。学生が、これらの取り組みを通じて専攻全体がカバーする専門分野を俯瞰できるようになり、自らの研究の深化へと生かせるようになることが、専攻の教育カリキュラムとしての狙いである。

以下に平成 30 年度に開講している科目を挙げる。（E）は英語で講義が行われる科目である。また、他専攻開設の推奨科目には開設専攻の略称が付記されている。この 10 年間で、国際コースの設置に伴い多くの科目が英語を使ったものになった。

- 研究指導科目
  - 通信情報システム特別研究 1（E）
  - 通信情報システム特別研究 2（E）
- 専攻基礎科目
  - 離散アルゴリズム理論
  - アルゴリズムと情報学入門（E）
  - ディジタル通信工学
  - 情報ネットワーク
  - 集積回路工学特論
- 専攻専門科目
  - 情報通信技術のデザイン
  - 計算量理論（E）
  - 並列計算機アーキテクチャ
  - ハードウェアアルゴリズム
  - 並列分散システム論（E）
  - プログラム意味論
  - ディジタル信号処理論
  - 伝送メディア工学特論
  - 応用集積システム
  - 集積システム設計論（E）
  - 大気環境光電波計測（E）
  - リモートセンシング工学
- 他専攻開設の推奨科目
  - 暗号と情報社会（社）
  - 数理とデザイン（シ）
  - 会話情報学（知）（E）
  - 言語情報処理特論（知）（E）
  - 分散情報システム（社）（E）
  - 情報組織化・検索論（社）（E）
  - 生物圏情報学（社）（E）

コンピュータ工学講座

この講座では、計算機工学・計算機科学の基盤となる分野における先端的な研究・教育を行っている。具体的には、論理回路、アルゴリズム、離散構造、計算量、計算機アーキテクチャ、並列計算機構、算術演算回路、ハードウェアアルゴリズム、計算機ソフトウェア、プログラム理論、プログラミング言語に関わる分野を対象としている。この講座は論理回路分野、計算機アーキテクチャ分野、計算機ソフトウェア分野より構成される。

論理回路分野

当分野では主にアルゴリズムと計算量理論に関する教育研究を行ってきた。以下ではそれらの詳細および分野構成員の変遷について述べる。

研究

1. 厳密アルゴリズム

ある計算問題に対する厳密アルゴリズムとは、その計算問題のどのような入力例題に対しても、必ず厳密解を返すようなアルゴリズムのことである。

当分野では矩形行列乗算と 3SAT（充足可能性問題）という基礎的な計算問題に対する世界最速の厳密アルゴリズムを与えた。また、有限体上の多変数連立代数方程式系や様々な論理回路の充足可能性問題に対して、世界で初めて総当り探索よりも本質的に高速な厳密アルゴリズムを与えた。

2. 近似アルゴリズム

近似アルゴリズムとは、多項式時間で最適解を求めることが困難である問題に対して、多項式時間の範囲で最適解にできる限り近い実行可能解（近似解）を求めるようなアルゴリズムのことである。近似解の精度保証やその限界解明の研究が盛んに行われている。

当分野では、安定マッチング問題や制約充足問題といった幅広い応用を持つ計算問題に対して、よりよい精度保証を持つ近似アルゴリズムの設計と解析を行った。同時に、妥当な計算量理論的仮定の下で精度保証の限界を示し、いくつかの問題については得られた近似アルゴリズムの最適性も示した。

3. 劣線形アルゴリズム

劣線形アルゴリズムとは、入力データ全体を読まず、適切に選んだ箇所の情報を見るだけで（近似）計算を行うアルゴリズムのことである。特に、入力データ長に依存しない計算時間で処理が終わるアルゴリズムを定数時間アルゴリズムという。

当分野では連結性、最大マッチング、外平面性、H 彩色といった代表的なグラフ問題および制約充足問題に対する定数時間近似アルゴリズムを与えた。また種々の問題が定数時間では近似的にすら解けないことも示した。

4. オンラインアルゴリズム

オンラインアルゴリズムとは、入力データ全体が一度に与えられず逐次的に少しずつ与えられ、その都度行動を選択しなければいけない、という状況を扱うアルゴリズムのことである。

当分野ではオンラインアルゴリズムの性能を評価する尺度として競合比を取り、k サーバ問題、電力管理問題や瓶詰め問題に対するよい競合比を持つアルゴリズムを与えた。

5. 計算量理論

計算量理論の主要な目標は、計算問題を困難性（解くために必要な資源量）に応じて分類すること、及び、計算模型の能力を解析すること、である。

当分野では、種々の論理回路や分岐プログラムのクラスを扱い、それらの能力の限界証明を与えた。なお、使われた証明手法にはアルゴリズム設計に転用できるものもあり、充足可能性問題や回路圧縮問題の厳密アルゴリズムが同時に得られている。

6. 量子計算

量子計算は量子力学の法則に基づく比較的新しい計算パラダイムである。素因数分解問題に対する多項式時間量子アルゴリズムの存在などから、量子計算は従来の計算（古典計算）より強力な計算模型であることが期待されている。

当分野では質問計算量や通信計算量に着目し、様々な問題において量子計算の古典計算に対する優位性を示した。また、量子計算と分散計算を融合させた新しい分野を開拓し、量子分散計算の有用性を見出した。

7. 重要国際会議の招致と運営

離散アルゴリズムの旗艦国際会議 SODA 2012（北米外で初開催）、理論計算機科学の欧州における頂上国際会議 ICALP 2015（欧州外で初開催）を京都に招致し運営にあたり、大きな成功をおさめた。

教育

当分野では「離散アルゴリズム理論」、「計算量理論」、「組み合わせ数学特論」、「情報学展望（Informatics Seminar）」の講義を担当してきた。2008 年度から 2017 年度の間の博士学位取得者は 7 名（いずれも課程博士）、修士学位取得者は 40 名である。

受賞等

- 岩間一雄 : ラトビア大学名誉博士号（2008 年）
- 岩間一雄 : 情報処理学会フェロー（2011 年）
- 吉田悠一 : 京都大学 総長賞（2012 年 3 月）
- 吉田悠一 : 日本学術振興会育志賞（2012 年 3 月）
- 長尾篤樹 : COMP 学生シンポジウム最優秀論文賞（2012 年 3 月）
- 岩間一雄 : 欧州学術院会員（2012 年）
- 楠本充 : 電子情報通信学会学術奨励賞（2014 年）

構成員の変遷

2008 年 4 月の構成 : 岩間一雄 教授、伊藤大雄 准教授、玉置卓 特任助教、山本真基 特任助教

2018 年 4 月の構成 : 湊真一 教授、François Le Gall 特定准教授、玉置卓 助教

- 山本真基 : 2008 年 10 月成蹊大学准教授として転出。
- 玉置卓 : 2009 年 1 月助教。
- François Le Gall: 2009 年 4 月 JST 研究員、同 12 月東京大学講師として転出、2016 年 4 月特定准教授。
- 岡本和也 : 2009 年 4 月特定研究員、2009 年 10 月医学部附属病院助教として転出。
- 川原純 : 2009 年 4 月特定研究員、2010 年 4 月 JST ERATO 湊離散構造処理系プロジェクト研究員として転出。
- 森住大樹 : 2009 年 4 月特定研究員、2010 年 10 月島根大学助教として転出。
- 脊戸和寿 : 2010 年 4 月特定研究員、2012 年 10 月電気通信大学研究員として転出。
- 上野賢哉 : 2010 年 4 月特定助教、2015 年 3 月転出。
- 伊藤大雄 : 2012 年 4 月電気通信大学教授として転出。
- 藤井啓祐 : 2013 年 4 月特定助教、2015 年 4 月理学研究科特定助教として転出。
- Sushmita Gupta: 2014 年 1 月特定研究員、2015 年 4 月 University of Bergen に転出。
- 岩間 一雄 : 2016 年 3 月定年退職、同 4 月より数理解析研究所特任教授。
- 湊 真一 : 2018 年 4 月教授。

計算機アーキテクチャ分野

2009 年 3 月に富田眞治教授が定年退職し、同時に嶋田創助教が奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科に准教授として転出した。富田教授の在任中は、主に、プロセッサの構成方式の研究、マルチプロセッサの研究、グラフィックスを中心とした専用並列コンピュータの研究などを行ってきた。

2010 年 4 月に髙木直史教授が着任し、続いて、2011 年 4 月に高木一義准教授が、2012 年 4 月に髙瀬英希助教が着任した。高木直史教授の着任後は、高性能かつ低消費電力な次世代の計算機構およびその設計技術に関する研究・教育を行っている。主に、(1) 計算システムの要素回路の高性能化・高信頼化の研究、(2) 組込みシステムの設計技術・最適化技術の研究、(3) 超伝導デジタル回路の設計と設計支援の研究を進めている。

(1) 要素回路の高性能化・高信頼化の研究

計算システムの要素回路である算術演算回路などについて、高速な回路の構成法や通常の動作時に誤り検出が可能な回路の構成法などを開発している。

現在、FPGA（Field Programmable Gate Array：書き換え可能なハードウェア）上での実現に適した、正確丸め倍精度浮動小数点関数計算回路のアルゴリズムの開発研究を進めている。

(2) 組込みシステムの設計技術・最適化技術の研究

・組込みシステムのための協調設計環境

組込みプロセッサと FPGA からなるプログラマブル SoC（System on a chip）のためのシステム設計環境 SWORDS フレームワークの研究開発に取り組んでいる。ソフトウエア向けの高級言語による設計記述から、ハードウェア化すべき処理（関数）を切り出して FPGA 上の専用回路として自動合成するとともに、オンチップバス上の通信インタフェースも自動合成する。

・組込み基盤ソフトウエア技術

多くの組込みシステムでは、高性能化と省エネルギー化の両立が重要である。近年の組込みプロセッサには、電源電圧および動作周波数を動的に変更可能なものや、消費電力および性能特性の異なる複数のコアを搭載したものがある。このような組込みプロセッサにおいて、リアルタイム性を損なうことなく消費エネルギーを最小化できるスケジューリング技術およびこれを実現する基盤ソフトウエア技術の研究を行っている。

・ロボットシステムのための組込み軽量実行環境

分散ロボットシステムの構築において組込みデバイスの活用を可能とする軽量実行環境である mROS の研究開発に取り組んでいる。出版購読型の通信ライブラリを提供しており、ロボットシステムの省電力化およびリアルタイム性の向上に貢献する。また、FPGA を活用するロボットシステムの協調設計支援技術についても研究を進めている。

(3) 超伝導デジタル回路の設計と設計支援の研究

超伝導単一磁束量子（SFQ）デバイスは、超高速かつ低消費電力のデジタル回路を実現可能な、半導体とは動作原理が異なるデバイスである。これを用いた種々の論理回路や超伝導コンピュータのアーキテクチャに関する研究を行ってきた。超伝導 SFQ 回路はパルス論理で動作し、また、動作速度が数十ギガヘルツと高速であるため、従来の半導体 CMOS 回路とは異なる回路構造やデータ処理方式が必要となる。新しい方式に基づく種々の SFQ 演算回路方式の提案、回路設計を行い、特に、プログラム内蔵方式の超伝導マイクロプロセッサとして世界初となるプロセッサを設計し、試作チップの動作実証を行った（図 2）。また、SFQ 回路特有の性質を考慮した回路設計手法について、論理設計、タイミング設計、および、配置配線設計手法を開発し、設計ツールを実現してきた。

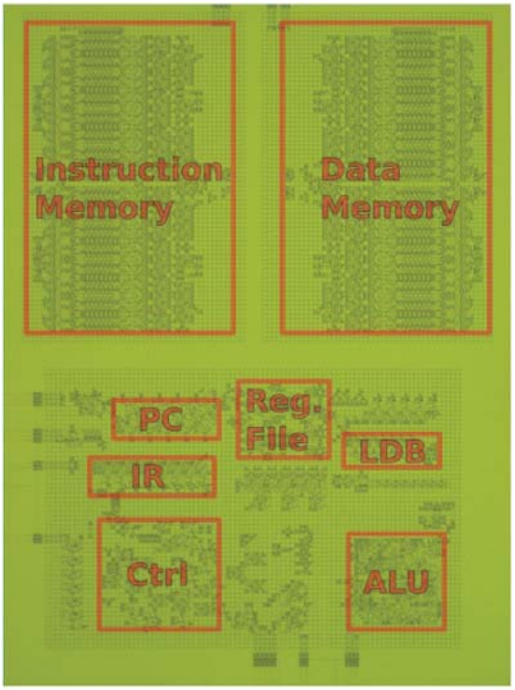


図 2　超伝導マイクロプロセッサ CORE e4

計算機ソフトウェア分野

2008 年 4 月時点では湯淺太一教授、八杉昌弘准教授、馬谷誠二助教が担当し、プログラミング言語を中心に、それに関連するアルゴリズム、プログラミングパラダイム、プログラミング言語処理など、様々な角度から計算機プログラミングに

関する研究を行っていた。さらに、言語の記述機能の向上や処理効率向上のための提案や実用に耐え得る言語処理システム、教育用プログラミングシステムなどの研究開発も行っていた。研究のベースとする言語としては、実験的ソフトウェア開発や言語実験に用いられることの多い、Lisp や Scheme に代表される記号処理言語、あるいはオブジェクト指向言語である Java を主な対象としていた。主要な研究テーマは以下の通りである。

(1) 記号処理言語と処理方式の研究

記号処理言語 Lisp をベースに、高度なプログラミング言語機能の提案とその処理方式の研究、それらの有効性の実験を行った。また、プログラミング教育用の処理系として様々なパラダイムを体験できる Scheme 処理系を開発し、当時の学部講義（工学部情報学科計算機科学コース）の演習や講義に活用していた。

(2) ごみ集めの研究

ごみ集め（GC）というのは、プログラム実行中に不要になったデータを回収してそれらの領域を再利用する機能である。単に不要データを回収するだけでなく、データの割り当て方法や再配置方法などとも合わせて、プログラム実行時のメモリ管理機構の性能を向上する研究、特に携帯機器などをターゲットとした実時間アプリケーションの実行には不可欠な、アプリケーションの中断時間を短く抑える実時間 GC 技術の研究などを行っていた。

(3) オブジェクト指向並列言語の研究

並列処理に関するプログラムの記述を容易とする言語の研究、及びその効率良い実行のための言語処理系の実装技術の研究を行っていた。具体的には並列構文を含んだ拡張 Java 言語、低水準言語として柔軟性を保ちながら、複数プロセッサ間での協調処理を容易に記述可能な拡張 C 言語などを開発していた。

その後、2012 年 2 月に八杉准教授が九州工業大学教授として転出し、同年 3 月には湯淺教授が早期退職した。その後、2012 年 10 月に知能情報学専攻より五十嵐淳准教授が昇任し教授として着任、2013 年 10 月に末永幸平准教授が着任した。研究テーマは、引き続きプログラミング言語を中心としながら、より理論的な研究に軸足を移し、型理論・モデル検査など、数理論理学に基づくプログラム検証技法の理論とその応用、そして関数プログラミングやオブジェクト指向プログラミングの考え方を生かした、抽象度が高い記述が可能なプログラミング言語の設計・開発に取り組んでいる。その後の主要な研究テーマには以下のようなものがある。

(4) プログラムに対する静的検証と動的検査の融合

静的検証とは「プログラムを実行せずにバグを発見する」手法だが、大規模なソフトウェアへの適用はまだまだ難しい。一方、テストや実行時監視といった「プログラムを実行してバグを発見する」動的検査手法は、バグがないことを保証することは難しいが形式手法に比べて敷居は低い。この、お互いの相補的な長所を生かすために、プログラミング言語レベルで静的検証と動的検査を融合させるための研究を行っている。特に、(i) 漸進的型付けと呼ばれる、ひとつの言語に静的・動的型検査を混在させるための手法や、(ii) ソフトウェア契約という、テストプログラムを命題として使いプログラムの仕様記述・静的検証、動的検査に用いるための手法の研究を行っている。

(5) GPGPU プログラムの検証

高性能計算（HPC）分野では、性能を極限まで引き出すためのプログラムチューニングが必要だが、チューニング後のプログラムの挙動の正しさは必ずしも自明ではない。我々はプログラミング言語分野で研究されてきた検証理論を応用し、GPU 上で実行される CUDA ログラムを検証するためのホーア論理の理論と検証器の構築を行い、共有メモリを使った行列積のプログラムの自動検証に成功した。

(6) 高階モデル検査

モデル検査は、状態遷移機械などの抽象的なシステムと、その性質を記述した論理式が与えられた時に、システムが論理式を満たすか（≒論理式

のモデルになっているか）を（網羅的に）検査するための枠組だが、従来の手法はオブジェクトや高階関数などを使ったプログラムの検証を行うためには精度の面で問題があった。高階モデル検査はその問題を克服するためのアプローチで、状態遷移機械の代わりに、文脈自由文法を一般化したような高階文法をシステム記述として考えモデル検査を行う手法で、文法記述がある種のプログラムと見なせることもありソフトウェアの検証とも相性がよく、現在、Java のサブセットで書かれた小規模なプログラムの検証などに成功しつつある。これは東京大学の小林直樹教授のグループと協力して研究をすすめている。

(7) ハイブリッドシステムのモデリングと静的検証のための手法

現代においては自動車や航空機のような、物理現象を伴うシステムにおいてソフトウェアを用いた制御が行われるようになっている。これらのシステムは、その欠陥が大惨事に直結することが多く、システムの安全性を保証するための技術が求められている。このようなシステムの安全性を検証しようとすると、ソフトウェアの検証手法を用いるだけでは足りず、ソフトウェアが制御する物理・電気系の挙動までを含めてシステムの挙動をモデリングし検証する必要がある。この問題に対し、ハイブリッドシステムのための静的検証手法を研究している。当分野の検証手法は、ソフトウェアのための検証手法をできるだけそのままハイブリッドシステムに適用しようとする点に特徴がある。これを実現するために、(i) ハイブリッドシステムに含まれる連続時間の挙動を、超準解析のアイデアを用いて無限回の無限小時間の離散遷移として厳密な解釈を与えるための理論基盤 (ii) ハイブリッドシステムの静的検証に必要となる高次の多項式を含む不変条件と呼ばれる述語を効率的に求める手法等を研究している。

(8) 深層学習によって命題を自動証明する手法

与えられた命題の証明を自動生成する手法は、人工知能研究において長い歴史がある。この自動証明タスクは、数学や人工知能研究における意義の他に、ソフトウェアの自動静的検証においても重要であることが知られている。当分野では、この自動証明タスクを、近年進歩の著しい深層学習を用いて解く手法について研究している。具体的には、自動証明タスクを命題を表す構文木からその正しい証明に対応する木を生成するタスクと捉え、(i) 証明を表す木の生成モデルを定式化し、(ii) このモデルに沿って証明木を生成する手続きを定義し、(iii) この手続きが使用する確率分布を近似するために命題 - 証明データで訓練したニューラルネットワークを用いている。この手続きによって、簡単な論理体系については 90% を超える精度で証明生成が行えることを確認した。

その他にも、様々な応用分野に向けた使いやすいプログラミング言語の設計と実装技術の研究を行っており、並列構文を含んだ Java 言語の実装技術、特に分散環境において効率良く負荷分散を行うスレッドスケジューリングや、分散環境における移動計算を容易に記述可能な言語機能の設計・実装、機密性の高い情報の漏洩を防ぐための言語機構の実現、システムの外部環境に依存した振舞いの記述を簡潔にするための文脈指向と呼ばれる言語機構などについての研究に取り組んでいる。

教育活動

専攻開設科目「プログラム意味論」「並列分散システム」においてプログラミング言語の意味論や、メッセージパッシングに基く並行システムを記述するため形式体系である π 計算の理論の講義を行っている。「プログラミング言語」では教科書の理解確認のためにウェブで e-learning システムを構築し、自習用教材として活用している。兼坦の工学部情報学科では、「プログラミング入門」「プログラミング言語」「プログラミング言語処理系」などのソフトウェア関連の講義、「計算と論理」では証明支援系と呼ばれるソフトウェアを活用した講義、さらに、インタプリタ、コンパイラ、型推論器の作成実験、新設された「計算機科学のための数学演習」などを担当している。いずれも、この 10 年の間に科目の新設もしくは内

容の一新を行って計算機ソフトウェア関連の専門教育に力を入れている。

通信システム工学講座

この講座では、ネットワークを意識することなくマルチメディア情報が意のままに取り扱える高次情報通信ネットワークの構築に向けて先端的な教育・研究を行う。すなわち、有線無線統合ディジタル情報通信ネットワークの構築、それを支える適応信号処理・伝送技術、情報伝送メディア、ネットワーク設計・制御技術、通信プロトコルなど情報通信ネットワークの基盤技術に関わる分野を対象とする。この講座は、ディジタル通信分野、伝送メディア分野、及び、知的通信網分野より構成される。

ディジタル通信分野

（原田教授、村田准教授、松村特定准教授、水谷助教）

2008 年 4 月時点は教授（吉田進）、准教授（村田英一）、助教（山本高至）の体制であった。2011 年 5 月に山本助教が伝送メディア分野の准教授に昇任し、2013 年 3 月に吉田教授が定年退職された。その後 2014 年 4 月に原田博司教授が着任し、2014 年 10 月に水谷圭一助教が着任し、さらに 2016 年 4 月に松村武特定准教授が着任し、現在に至っている。

研究テーマとしては、無線の電波伝搬特性、ディジタル信号処理を用いた移動通信方式を核にし、「超広域ブロードバンド移動通信システム」、「次世代移動通信用新信号波形・新物理層伝送方式」、「グループモビリティを利用した端末間共同 massive MIMO 伝送技術」、「高能率スマート無線 M2M 通信システム」を主に行ってきた。

「超広域ブロードバンド移動通信システム」においては、従来ナローバンド通信が中心であった VHF 帯（170-202.5MHz）において 5MHz/ch の帯域幅をもつ OFDMA 方式をベースに数 10km の広域エリアに渡って、動画像伝送が可能な移動通信システムを開発した。この方式は IEEE 802.16n および ARIB STD-T103 として標準化された。また、同方式に適用可能な高速移動時の受信方式を独自開発し、そのアルゴリズムを搭載した標準化準拠無線機を開発した。これらは現在技術移転後商用化され、国土交通省に代表される公共公益利用者用の広域ブロードバンドシステムとして導入されている。さらに、他の無線機を自動的に認識し、多段中継する技術を新たに開発し、当該無線機に搭載した、そして、本学を基地局として琵琶湖の周りにこの無線機をランダムに複数配置し、自動的にネットワークを構築する実験を行い、最大 70km を超える巨大な通信エリアを持つ通信システムを実証した。この多段中継技術は、ARIB STD-T119 として標準化された。

図 3　開発した広域ブロードバンド通信用無線機

「次世代移動通信新信号波形・新物理層伝送方式」においては、LTE 方式に代表される携帯電話システムに重畳することができ、かつ現状の携帯電話システムの帯域外輻射電力を約 20dB 改善できる方式を研究開発した。これは UTW-OFDM 方式と呼ばれ、通常 LTE で用いられる OFDM 信号に対して、時間軸上で次のシンボルに干渉を起こすほど大きなウインドウをかけ元の信号の帯域外輻射電力を減らし、干渉は強力な誤り訂正符号によりその影響を除去する。既存の LTE システムの基地局を改造しこの方式を実機に導入し、帯域外輻射電力を約 30dB 抑圧し、データ誤り率も劣化しないことができることを実証した。この方式の実現により、既存のシステムをさらに高密

度に配置し、周波数の有効利用率をさらに向上させることができる。

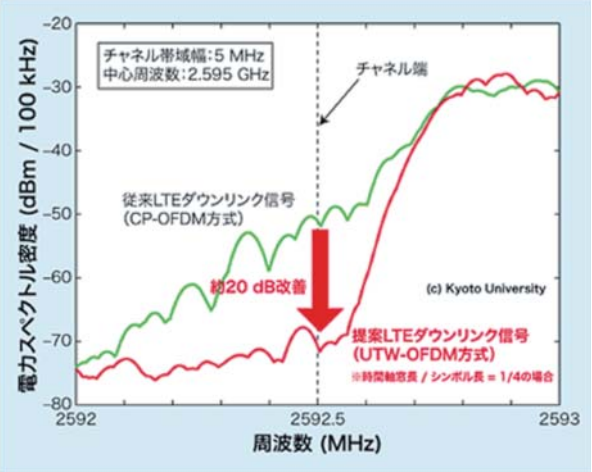


図 4
UTW-OFDM 方式による帯域外輻射電力抑圧効果

「グループモビリティを利用した端末間共同 Massive MIMO 空間多重伝送技術」においては、複数の送信アンテナを用いてそれぞれ別々の情報を送信し、複数の受信アンテナを用い受信し、複数の送受信アンテナ間の電波伝搬特性および送信されたデータのパターンを加味し、受信信号を復元する MIMO 技術の高度化であるマルチユーザ MIMO 技術をベースに、伝送容量を拡大する方式を検討した。伝送容量拡大には、多数のアンテナを空間的に離して配置することが有効である。しかし、この場合、端末内に複数アンテナ収容することは難しい。また、MIMO 伝送は電波伝搬特性の変化に弱く移動速度が制限される。一方、ユーザが密集している電車・バス内では対地速度は速いもののユーザ間の相対位置関係に大きな変化はない。このことを利用して、各ユーザで受信した信号を携帯端末間に近距離通信を用いて安定した協力関係を築くことによりグループとして受信することを提案し、試験機の開発を行った。そして実際に屋外伝送実験を行いその改善効果を実証した。

「高能率スマート無線 M2M 通信システム」においては、センサー、メーター、モニター等に通信機能を具備させ、各種情報を収集し、ビッグデータを創出するために必要となる無線通信技術の研究開発を行った。各種センサー、メーターには電力供給のできない空間に取り付けられる可能性があり、省電力化が求められる。また、通信エリアとして 1km 以上の大エリアが期待される。このシステムは Wi-SUN システムと呼ばれ、原田教授が中心に京大着任以前に開発し、IEEE802.15.4 および TTC-JJ300.10 で標準化され、すでに全国の電力会社の電力スマートメータリング用無線システムとして採用されている。この Wi-SUN をベースにさらに大エリアで通信するために必要となる送信フレーム、受信方式等の研究開発を行った。また、電池で駆動することがベースになるガススマートメータリング用無線システムの開発、特に省電力通信プロトコルの研究開発を行った。ガススマートメータは電力と異なり、電池駆動がベースであり、計量法により制定された交換時期まで交動作する省電力が求められる。またメータ用の通信であるため高い通信成功率が求められる。この課題に対し、省電力 MAC 層通信プロトコル F-RIT を開発した。この方式は、Wi-SUN アライアンスにおいてガススマートメータ用通信規格として国際標準化された。また IEEE 802.15.4 においても標準化されている。さらにこの方式の搭載した無線機の開発に成功し、東京ガス株式会社の次世代スマートメータ用通信方式として採択された。

以上の研究開発においては、総務省電波資源拡大のための研究開発、総務省　戦略的情報通信研究開発推進事業（SCOPE）等の国のプロジェクトを中心に外部資金を得て研究開発を行っている。そして、研究成果を実機で評価するだけではなく、標準化、技術移転、商用化に持ち込んでいる。また 2016 年からは内閣府革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）にもプログラムマネージャとして採択され、研究開発成果を内閣府が次世代の社会構造として構築しようとしている Society 5.0 を実現する基盤技術として研究開発を行うとともに各種社会実装を行っている。

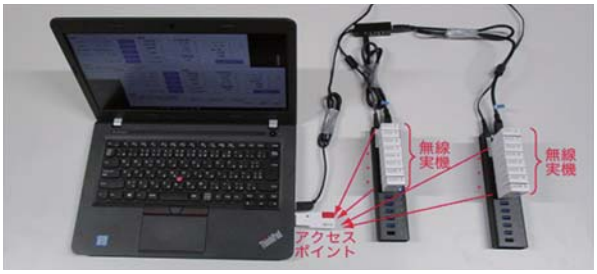


図 5　省電力 IoT 用無線システム Wi-SUN の実験例（F-RIT プロトコルを利用）

伝送メディア分野

（守倉教授、山本准教授、西尾助教）

2008 年 4 月は教授（守倉正博）、准教授（田野哲）、助教（梅原大祐）の体制であった。2011 年 2 月に梅原助教が京都工芸繊維大学准教授として、2011 年 3 月に田野准教授も岡山大学教授としてそれぞれ転出した。2011 年 5 月にディジタル通信分野より山本高至准教授が昇任し、2013 年 4 月に助教として西尾理志博士が加わり、現在に至っている。

研究テーマとしては、無線アクセス技術を中心とし「無線 LAN 技術」「バッテリレス M2M ネットワーク技術」「5G に向けた周波数共用技術」「プレディクティブミリ波通信制御」の研究を中心として取り組んできた。

無線 LAN 技術においては、普及に伴い顕在化する稠密環境であっても、無線 LAN の特徴である分散制御のまま特性の維持、向上を図るための、無線リソース制御技術、省電力技術等について、経済学で発展したゲーム理論などの応用を行いながら、産学連携を含めて研究に取り組んでいる。アライドテレシス（株）との自律的チャネル制御技術に関する共同研究は博士課程学生神矢翔太郎君らが実施したが、その成果に基づく法人向け無線 LAN 機器は、同社より開発・販売されている。

「バッテリレス M2M ネットワーク技術」については、人間を介さず機械同士が通信を行う M2M（Machine to Machine）ネットワークにおいて要求される、低速・長距離・高密度通信に関する省電力技術や、莫大な端末のメンテナンスフリーのためのバッテリレス技術について研究を行った。バッテリレス技術としては、無線電力伝送に着目し、生存圏研究所篠原真毅教授と連携し、無線 LAN との周波数共用時の課題を明らかにするとともに、その解決策を研究した。

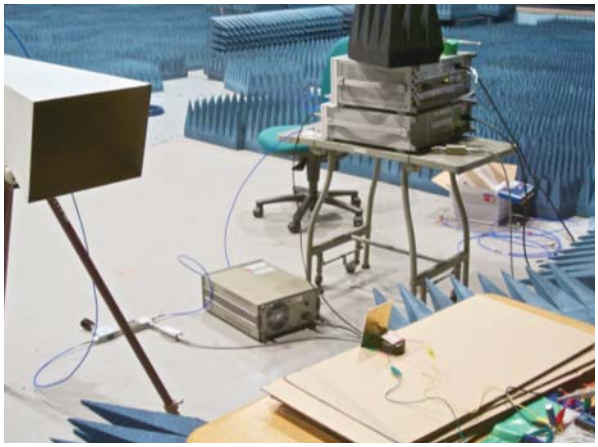


図 6　無線 LAN と無線電力伝送の周波数共用実験

「5G に向けた周波数共用技術」については、総務省電波資源拡大のための研究開発として、既存一次利用者に割り当てられた周波数の効果的な再利用のための技術を検討している。特に、データベース駆動型の周波数共用技術について、データベースにどのような情報を保持すべきかを確率幾何解析を用いた理論的検討を博士課程学生山下翔大君が行った。また、一次利用者の波源の位置や送信電力、伝搬路といった得られる情報が十分でない状況において、一次利用者が干渉等の影響を受けた際の通知と過去の通信履歴を元に、干渉発生確率を低減するよう、学習的に共用周波数利用システムにおける周波数共用条件を更新する手法を提案した。

広帯域が確保可能な一方で人体遮蔽などの問題があるミリ波通信においては、コンピュータビジョンの発展により身近に使えるようになった深度を加えた画像情報処理、そして機械学習により、通信品質を事前予測するだけでなく、それによるプレディクティブ通信制御技術について、テストベッドの構築も含めて取り組んでいる。

この間、IEEE 通信ソサイエティのフラッグシップカンファレンスである ICC の 2011 年 6 月

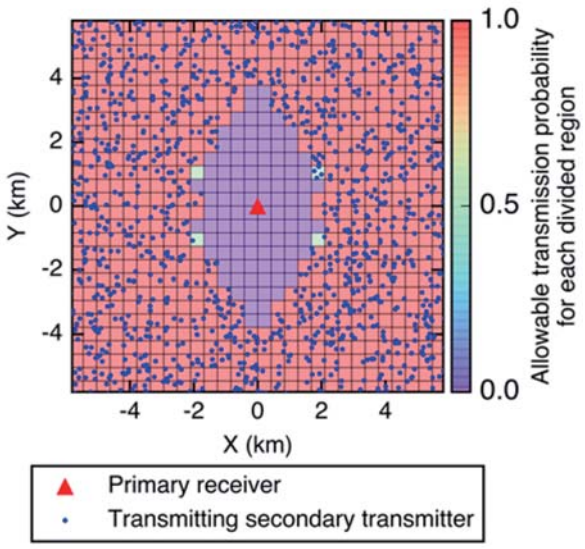


図 7　確率幾何解析に基づく周波数共用条件

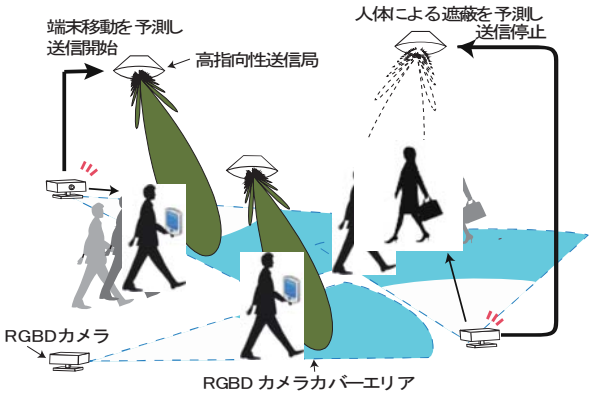


図 8
ミリ波通信のためのプレディクティブ通信制御

京都開催にあたっては、特にローカルアレンジ面においてディジタル通信分野の教員と協力し、東日本大震災後だったため、日本への渡航ができない研究者に急遽ビデオ発表を提供するなど、様々な対策を行った。その他、国際会議 APWCS 2012、APCC 2015 の京都開催にあたっても、ディジタル通信分野の教員と協力して実施した。

国際交流の例としては、韓国延世大学校より Seong-Lyun Kim 教授が 2 ヶ月間、フィンランド Tampere University of Technology より Ville Syrjala ポスドク研究員が 1 年間滞在した。また、西尾助教は客員研究員として 2016 年度 1 年間、米国ラトガース大学 WINLAB に滞在した。

教育面では、10 年間で修士 45 名、博士 8 名が当研究室で学位を取得した。

知的通信網分野

(1) 沿革

通信情報システム専攻知的通信網分野は、2000 年度に設立された。2000 年 7 月に高橋 達郎 教授（現在、京都大学名誉教授）が着任し、2015 年 3 月の退職まで研究活動を行なった。また、2002 年 4 月に朝香 卓也 助教授（後、准教授に職名変更）が着任し、首都大学東京に教授として異動する 2010 年 3 月までの期間、研究活動を行なった。また、2003 年 4 月に新熊 亮一 助手（後、助教に職名変更）が着任し、2011 年 12 月から准教授として研究活動を行なっている。2017 年 3 月に大木 英司 教授が着任し、また、2017 年 9 月には佐藤 丈博 助教が着任した。現在、大木教授、新熊准教授、佐藤助教の体制で、大木研究室として研究活動を行なっている。

(2) 高橋研究室の研究活動

高橋研究室は、多くの先端的な研究成果を挙げるとともに、多くの学生の指導に当たり産業界をけん引する優れた人材を輩出してきた。高橋研究室を博士、修士、学士として卒業した人数はそれぞれ 10 名、59 名、18 名であった。特に、以下の研究領域においてそれぞれ実績を挙げた。

フォトニックネットワーキング：

インターネット・トラヒックの爆発的増大より、現在の電気ルータ・アーキテクチャでは処理性能に限界がくることが予想されている。そこで、ネットワークの大容量化を目指して、波長を用いてパケットをルーチングする光パケットルータで構成される超高速フォトニックネットワークを研究してきた。代表的な業績として、遅延線バッファの構成法や光パケットネットワーク向きの適応的フロー制御プロトコルの研究がある。指導を受けた学生 4 名が電気通信普及財団のテレコムシステム技術学生賞を受賞した。

ユビキタスネットワーキング：

将来の様々なユビキタスサービス実現に向けて

新たなネットワーク基盤技術が求められている。そこで、広域かつ多数のピアあるいはノードに対して、スケーラブルにサービス提供可能な自律分散ネットワーキング技術の研究をしてきた。代表的な業績として、P2P（Peer to Peer）ネットワークにおける検索メッセージ転送方式やモバイルネットワークにおける位置登録の分散制御方式の研究などがある。

無線アクセスネットワーキング：

無線 LAN（Local Area Network）などによって、ロケーションフリーなマルチメディアサービスを利用できるようになったが、電波伝播特性や電波資源の制限によって、ユーザの体感品質は十分とは言えない。この課題に対して、ユーザ視点に立ったアクセス制御方式での解決を試みてきた。代表的な業績として、標準のプロトコルとの互換性と共存性を保証しつつ、品質を改善する方式を提案した。IEEE の論文誌 Wireless Communications に無線 LAN の品質劣化要因を検出する方式に関する論文が採択されるなど、海外でも高い評価を得ており、各種賞も受賞している。

ネットワーキングマネジメント：

ネットワークの大規模化・高速化・複雑化の進展、様々なネットワークアプリケーションの導入によって、現在のネットワークマネジメント手法は必ずしも適切にネットワーク性能・QoS（Quality of Service）を保証できない。そこで、適切でかつ低コストでネットワーク性能・QoS をマネジメントする手法を研究してきた。代表的な業績として可用帯域の推定法がある。

インセンティブネットワーキング：

P2P コンテンツ共有やアドホックマルチホップネットワークは、ユーザ同士がデータを中継することで成立するため、協力行動への誘因（インセンティブ）が重要である。そこで、こういったネットワークを対象に、有効に作用するインセンティブメカニズムを研究してきた。代表的な業績として、P2P コンテンツ共有、モバイルネットワークの資源制御それぞれに適用可能なインセンティブメカニズムを提案しており、学生 2 名がテレコムシステム技術学生賞を受賞した。

（3）大木研究室の研究活動

IoT（Internet of Things）、ビッグデータ、AI（Artificial Intelligence、人工知能）時代において、高度なネットワーク技術の必要性がますます高まっている。大木研究室は、データを収集する役割を担うスマートフォンや IoT デバイス（ドローンや、自動車、ウェアラブルデバイスも含む）、データを蓄積するデータセンター、そしてデータを計算処理し人々に価値をもたらすクラウドや様々なアプリケーションを相互接続するとともに、データが人々にもたらす恩恵を最大化できるような高速性、信頼性、柔軟性を兼ね備えたネットワークの研究開発を行っている。理論から実装まで幅広いアプローチで取り組んでいる。代表的な研究トピックは以下の通りである。

光ネットワーク：

光デバイスからシステムまで先進的な光ネットワーキングのテーマに幅広く取り組んでいる。特に、波長多重分割を利用した光ネットワークにおいて、波長あたりのデータ伝送容量を超えるトラヒック変動に対しても対応可能なように、弾力的に波長スペクトル資源を活用する光ネットワーキング技術を研究している。

ネットワークのソフトウェア化 / 仮想化：

SDN（Software-Defined Networking）技術により、物理ネットワーク上に様々なサービスの提供に適した論理ネットワークを柔軟に構成し運用することが可能となる。また、NFV（Network Function Virtualization）技術により、ネットワーク装置は汎用のハードウェア上に仮想的な機能として定義され、ユーザ毎にカスタマイズされたサービスを提供可能となる。このような仮想化技術をネットワーク上に導入し、トラヒック観測やユーザの要求に基づく制御を行い、ネットワーク資源の利用効率化を図る技術を研究している。

コンピューティング & ネットワーク統合：

既存のネットワークとクラウドサービスでは、将来 300 億個に達すると予想されている IoT デバイスのデータを有効活用できない。そこで、ユー

ザにより近いネットワークに計算能力を配置するエッジコンピューティングの導入を検討し、先進的な自動車運転支援システムなどリアルタイムなアプリケーションを実現するためのアーキテクチャを研究している。

モバイル / ソーシャルアプリケーション：

ネットワークがその利用者である人々の過去の移動データやオンラインのソーシャルな関係データを利用することによって実現される様々なアプリケーション（例えば、いつどこで誰と通信するのかを予測し最適に通信帯域を制御するシステム）を研究している。

集積システム工学講座

この講座では、マルチメディア、計算機および通信装置を実現する基盤技術である大規模で高速・高機能な情報回路に関する教育・研究を行う。すなわち、そのアーキテクチャと回路構成、高速信号処理／超並列処理アルゴリズム、これらを先端 LSI として実現するための高度設計技術などの情報回路の基盤技術を対象とする。この講座は、大規模・高性能情報回路のアーキテクチャと方式設計技術を対象とする情報回路方式分野、大規模・高性能 LSI の回路技術と設計技術を対象とする大規模集積回路分野、高速・高精度ディジタル信号処理方式を対象とする超高速信号処理分野より構成される。

情報回路方式分野の研究科発足当時の教員構成は、中村行宏教授、泉知論助手であった。その後、1999 年に尾上孝雄助教授が着任し 2003 年に大阪大学教授として転出した。越智裕之助教授が 2004 年に着任、2013 年に立命館大学教授として転出した。2005 年に泉助手が立命館大学助教授として転出した。2007 年に中村教授が定年退職し、2009 年に佐藤高史教授が着任した。2010 年に筒井弘助教が着任し、2013 年に北海道大学准教授として転出した。2013 年に廣本正之助教が着任、2017 年に講師に昇任した。現在の教員は、佐藤高史教授、廣本正之講師である。

大規模集積回路分野の研究科発足当時の教員構成は田丸啓吉教授、小野寺秀俊助教授、小林和淑助手であった。その後、田丸教授が定年退職（1999 年）、小野寺助教授が教授昇任（1999 年）、小林助手が助教授昇任（2001 年）、橋本昌宜助手が着任（2001 年）し大阪大学助教授として転出（2004 年）、土谷亮助手が着任（2005 年）、小林准教授が京都工芸繊維大学教授として転出（2009 年）、石原亨准教授が着任（2011 年）、土谷助手が滋賀県立大学准教授として転出（2017 年）、塩見準助教が着任（2017 年）し、現在に至っている。現在の教員は、小野寺秀俊教授、石原亨准教授、塩見準助教である。

超高速信号処理分野の研究科発足当時の教員構成は、佐藤 亨教授、乗松誠司助教授、松尾敏郎助手、笠原禎也助手であった。その後両助手は転出、退職した。代わって 2006 年 4 月に阪本卓也助手が着任し、2015 年 4 月に兵庫県立大学准教授として転出した。2011 年 7 月に瀧 宏文特定助教が着任し、2015 年 2 月に東北大学助教として転出した。乗松准教授は 2015 年 10 月 30 日に逝去した。現在の教員は佐藤 亨教授および 2016 年 10 月に着任した橋本大志助教である。

講座の主な研究内容を以下に示す。

情報回路方式分野

本分野では、集積回路の構成と設計技術についての研究を進めている。優れた回路アーキテクチャの設計により、これまでにもすでに通信・情報システムの飛躍的な性能向上が実現されてきており、集積回路は今後もさらに応用を広げつつ世の中に大きなインパクトを与えると考えられる。当分野では、新たな集積回路のアーキテクチャ設計において特に重要となる、特性ばらつきや特性変動の影響を考慮した信頼性のモデリングと高信頼化設計、高効率電力変換回路の設計支援、集積回路応用システム等の研究に取り組んできている。

集積回路の信頼性モデリングと高信頼化設計

現代の集積回路には数十億を超えるトランジス

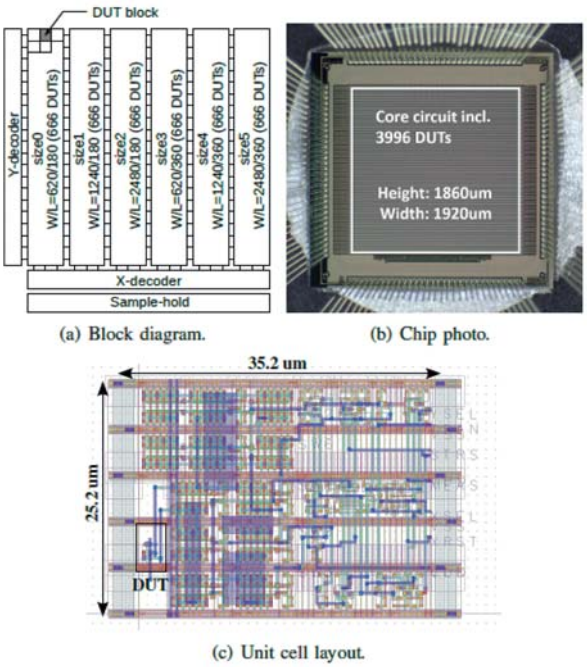
タが搭載されており、それらが全て誤りなく接続されることで複雑な機能を実現している。ナノメートル精度の微細な寸法で設計されるトランジスタ素子や数 100mV の低電圧で動作する回路の製造にかかるコストが極めて大きくなっていることから、設計段階における回路特性の保証がこれまで以上に求められる。加えて、素子寸法が極限近くにまで縮小されたことにより、トランジスタ一つ一つの特性ばらつきやその経時的な特性変動が無視できなくなっている。

本分野では、集積回路の信頼性モデリングと高信頼化設計に関し、回路の動作特性を解析するための数理統計的手法、回路構成手法、および設計手法について研究を行っている。特に最近では、負バイアス温度不安定性（NBTI）などの特性劣化現象の原理を追究しモデル化する測定技術、特性ばらつきを効率よくモニタするばらつきセンシング技術、大規模回路のタイミング解析をばらつきや経時劣化を考慮して行うタイミング解析技術、製造歩留りを見積もるための統計的解析技術、特性劣化を防止あるいは軽減する劣化防止設計技術、製造したチップの動作保証に欠かせないテスト技術等を中心に取り組んでいる。

図 9 は、電界効果トランジスタ（MOSFET）の代表的な劣化機構である NBTI を、多数のトランジスタについて観測し、モデル化を行うことを目的として作成したアレイ回路である。NBTI は、MOSFET のしきい電圧が経時的に緩やかに上昇する現象であり、負バイアス電圧の印加と高温下で劣化が加速されること、印加された負バイアス電圧を取り除くことで特性劣化が一部回復すること、特性劣化が個トランジスタごとに異なるばらつきがあること等が知られている。NBTI を考慮しつつ回路設計が可能となるようなモデル化を行うには多数のトランジスタについての測定が必要であるが、測定に極めて長時間を要する課題があった。我々は、集積回路チップ上に設けたスイッチにより、各トランジスタに複数のバイアス電圧を所望のタイミングで組み合わせて与えることができるアレイ回路を考案し、約 4000 素子の特性変化のばらつきを現実的な時間で観測することに成功した。この回路の測定により特性劣化のモデル化と、モデル式を構成するパラメータの統計的分布の抽出が可能となった。

作成した統計的特性劣化モデルを高速モンテカルロ法と組み合わせることで、スタティック RAM 等のメモリ回路の信頼性シミュレーションを行い、特性劣化を考慮して回路の寿命や歩留まりを推定することに成功した。

また、論理回路では、トランジスタの特性劣化により論理ゲートの遅延時間が増大してタイミング不良に至る故障モードが最も一般的である。ここで、論理ゲートに与えられる入力信号により特性劣化量が異なるため、回路の使用状況によりタイミング不良が発生する箇所が変化する。このため、劣化を対策するべき論理ゲートを特定することが困難であった。そこで、構造的に劣化の進みやすい信号経路を効率良く見つけるアルゴリズムと、劣化を考慮した高速な遅延計算技術を開発し、プロセッサ等の大規模な論理回路に、オーバヘッドを抑えながら劣化対策回路を挿入する方法を提案した。

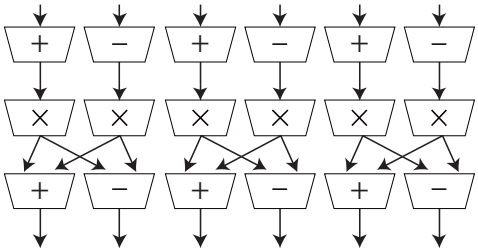


(a) Block diagram. (b) Chip photo.

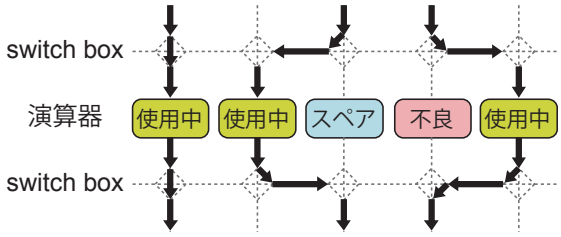
(c) Unit cell layout.

図 9　トランジスタの特性劣化観測用アレイ回路

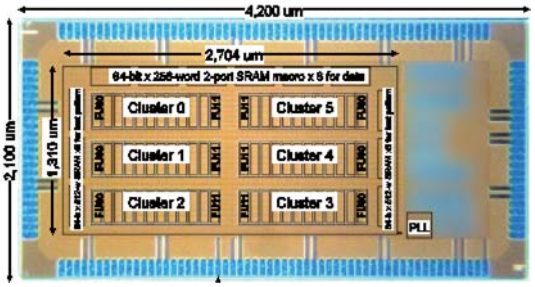
さらにアーキテクチャレベルでは、粗粒度再構成可能アーキテクチャと呼ばれる構成をとる演算専用処理装置（ハードウェアアクセラレータ）の高信頼化に取り組んだ（図 10）。粗粒度再構成可能アーキテクチャによる回路では、規則正しく配置した多数の演算器について、その相互接続を処理開始前に設定することで機能を再構成できる。演算器の一部をスペアとし、必要に応じて使用中の演算器と役割を交換できるようにすることで、使用する演算器とスペアとの役割を動作中に定期的に切り替えて、スペアの演算器の性能劣化をテストする。このとき、テストの条件を実動作よりも厳しくすることにより、回路全体の動作に支障が出る前に演算器の性能劣化を予防的に検出できる。



(a) 粗粒度再構成可能アーキテクチャの構成



(b) 再構成による耐故障性の向上



(c) チップ写真

図 10　耐故障再構成可能チップ

これら高信頼化設計に関する研究成果は、集積回路設計に関する主要な国際会議や論文誌において発表を行ってきている。

高効率電力変換回路の設計支援

電気エネルギーの効率的な活用は、安心安全でより豊かな社会生活を実現する技術の中核となる。本分野では、集積回路設計に向けて研究開発を行ってきた特性変動のモデル化技術や回路設計技術を、電力変換回路等、パワーエレクトロニクス回路の設計に展開している。

限られた供給電力のもとで長期間動作する必要のあるセンサネットワークに向けた電力変換回路においては、集積回路に組み込む小型太陽電池の研究や無線電波からのエネルギーハーベスティングに活用できる整流昇圧回路を提案した。

また、シリコンカーバイド等の高耐圧パワーデバイスを対象とする回路シミュレーション用のモデル開発を行っている。当分野では、表面電位ベースモデルと呼ばれる、デバイスの物理的な動作原理に基づくモデルについて研究をすすめている。このモデルは、比較的少数のモデルパラメータにより電圧・電流特性を精度良く表現でき、パラメータのばらつきがデバイスや回路の特性に与える影響を良く予測できる等の特長がある。その点で、パラメータの抽出精度は重要であり、これを見直した。すなわち、大振幅でスイッチング動作するパワーデバイスのシミュレーションに適するモデルパラメータの抽出方法を新たに提案した。図 11 に示すように、1kW を超える大電力までの測定を可能とし、高いフィッティング精度を得ている。さらに、パワーデバイスでは大電力を

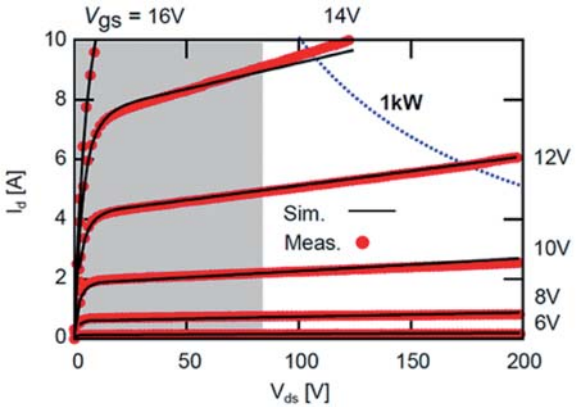


図 11　パワーデバイスの特性測定とモデル化結果

扱うことから、デバイスでの電力損失により自己発熱が生じ、回路動作中に温度が大幅に上昇し得る。大きな温度変化は回路特性の変動や故障につながるため、シミュレーションにより回路動作と温度変化を同時に求め、設計時点での対策を講じることが望ましい。そこで、熱伝達関数等のデバイスの熱特性をモデルに組み込み、回路での損失と合わせて電気・熱の連成解析を実現する手法を提案した。

集積回路応用システム

画像等のディジタル信号をリアルタイムに処理するためには多大な計算量が必要である。本分野では効率の良い画像・信号処理を実現するため、アルゴリズムとハードウェアの双方からシステムの検討を行ってきた。特に、カメラ等で撮影された画像に写っている物体を識別する画像認識技術は、ロボットや自動運転等の用途において重要な技術である。

本分野では、並列処理を効果的に組み合わせた画像認識向けハードウェアアーキテクチャを提案し、顔や歩行者を高精度かつ高速に検出することのできる画像認識システムの開発を行った。また、近年注目が集まっているディープ・ニューラルネットワーク（DNN）による画像認識を対象とした研究にも取り組んでいる。Approximate Computing と呼ばれる積極的に近似演算を行う計算手法と組み合わせ、DNN の一種である畳み込みニューラルネットワークの計算を高効率に行うことのできるハードウェアを開発した（図 12）。

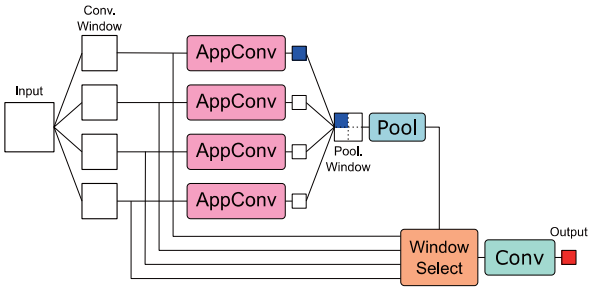


図 12　ハードウェア化に適する pooling の簡易計算

大規模集積回路分野

集積回路（LSI）は電子機器の高機能化、高性能化、低価格化を担うキーデバイスである。大規模集積回路分野では、研究科発足以来、先端 LSI の設計技術ならびに設計支援技術の教育研究に取り組んできた。急激な回路規模の増大や微細化の深化に伴い、LSI が消費するエネルギーの削減が喫緊の課題である。微細デバイスの本質的問題である特性ばらつきの拡大や、製造性ならびに信頼性の劣化が深刻な問題となっている。微細化の限界が見えつつある現在、新しい動作機構に基づく情報処理回路のブレークスルーが期待されている。この様な背景の中で、大規模集積回路分野では（1）低消費エネルギー化設計技術、（2）高信頼化設計技術、（3）光インターコネクト用アナログ /RF 回路設計技術、（4）光コンピューティング回路設計技術に取り組んできた。以下では、上記のそれぞれの課題についての研究概要を説明する。

なお、これらの研究に従事し、最近 10 年では 8 名が博士学位を取得した。研究科発足以来では 21 名となる。このうち 13 名は大学教員となっており（教授 :5 名、准教授 2 名、助教 6 名）、同分野を牽引する活躍を見せている。

低消費エネルギー化設計技術

スマートフォンに代表される携帯機器の急速な普及を背景に LSI の低消費エネルギー化は高性能化に匹敵する重要な設計目標となっている。LSI の電源電圧は消費エネルギーに対して二乗の影響を及ぼすため、電源電圧の低減技術や動的電圧制御技術の研究に取り組んだ。

電源電圧の低減に関しては、しきい値電圧近傍の電源電圧が LSI のエネルギー効率を最大化することを解析的に解明し、LSI をしきい値近傍電圧で安定動作させるための様々な技術を開発した。しきい値近傍電圧動作では特性ばらつきの影響が増大し LSI が誤動作する問題や性能要求を満たせない問題が起こる。特にラッチ回路や SRAM は特性ばらつきに敏感である。これらの問題を解決するため、極低電圧で動作するラッチ

回路の統計的動作特性モデルを開発し、このモデルに基づいて設計したラッチ回路を集積した極低電力オンチップメモリを開発した。

動的電圧制御に関しては、しきい値近傍電圧で動作する低電力 CPU コアと定格電圧で動作する高性能 CPU コアを搭載したマルチコアプロセッサを開発した。状況に応じて両 CPU コアを使い分けることにより高いピーク性能と低い平均消費電力を両立する（図 13）。CPU コアの使い分けだけでなく電源電圧とトランジスタのしきい値電圧を動的に変更することによりピーク性能を維持したまま LSI の消費エネルギーをさらに削減する技術を開発した。

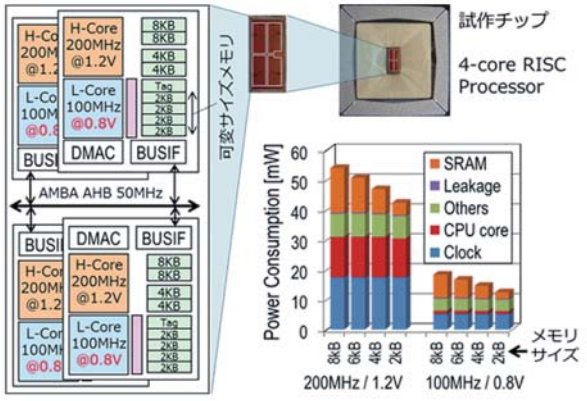


図 13　試作したマルチコアプロセッサと電力制御

最近ではビアスイッチと呼ばれる抵抗変化型スイッチを用いた回路の設計法を検討した。ビアスイッチは MOSFET と違い、オン抵抗が動作電圧に依存しないため、本質的に低電圧動作に適している。ビアスイッチを用いた LSI を対象に低遅延と低消費エネルギーを両立させるための様々な回路設計手法を開発した。

高信頼化設計技術

デバイスの寸法がナノメータの領域となった現在、デバイス構造の原子レベルの揺らぎが動作特性に大きな影響を及ぼすようになっている。動作に伴う特性劣化や回路中の電荷量減少に伴う雑音や放射線への耐性劣化が深刻化している。

動作特性のばらつきに対しては、1 万個以上のリングオシレータをアレイ状に配置して効率的にばらつき量を測定する回路を開発した。ばらつきの定量的測定や成分分析を行い、ばらつき考慮設計に利用可能なばらつきモデルを構築した。ランダムに変動するばらつきに対処するため、統計的遅延解析技術や、特性変動量を抑圧する回路ならびにレイアウトの作成法を明かにした。ばらつきのモデル化技術やばらつき耐性を高めたレイアウト構成法については、デバイス分野の旗艦会議である IEDM にて招待講演を行った（2008 年）。また、フリップフロップのばらつき特性をモデル化する技術について、電子情報通信学会の論文賞を受賞した（2018 年）。チップ間のばらつきやチップ内を緩やかに変動するばらつきに対処するために、チップ内の小領域毎にばらつき量をオンチップモニタで測定し、基板バイアス電圧を自律的に調節することによりばらつき補償を行う方式を考案し、テストチップにてその効果を実証した。図 14 にテストチップの概要と、小領域内に作り込んだモニタ回路や基板バイアス生成回路のレイアウト図を示す。

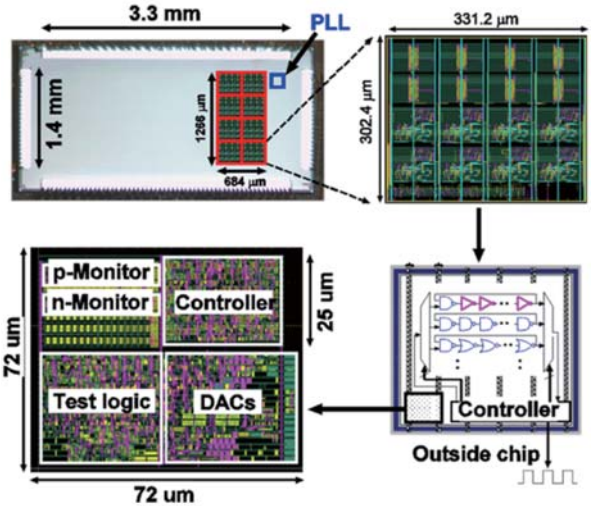


図 14　自律的ばらつき補償回路のテストチップ

時間的に変化しないデバイス構造に伴うばらつき以外にも、動作に伴う経年劣化である NBTI のモデル化と対処技術について検討した。また、動作中に発生するランダムテレグラフノイズがロジック回路にも致命的な影響を及ぼす可能性があ

ることを世界に先駆けて指摘し、現在はモデル化に取り組んでいる。放射線によるソフトエラーについても、そのモデル化技術と放射線耐性の高いフリップフロップや PLL を開発した。

光インターコネクト用アナログ /RF 回路設計技術

光ファイバを伝送媒体とする光インターコネクトは、電磁干渉を受けないため銅配線や銅ケーブルを使う電気的インターコネクトより伝送速度が高く伝送可能な距離が長い。そのため、高速大容量通信の基幹技術として、より高速で消費エネルギーの小さい光インターコネクトが強く望まれている。当分野では、光インターコネクトにおける電気信号と光信号との変換回路部分の高速低消費電力化に取り組んできた。送信側の対象回路は、レーザーダイオード（LD）を高速で駆動する LD ドライバ回路である。受信側対象回路は、フォトディテクタで検出した光電流を電気信号に変換する TIA（Trans Impedance Amplifire）回路である。図 15 に 0.18um プロセスで試作した 25Gbps LD ドライバ回路のチップ写真を示す。中央 2 箇所のコイル（インダクタ）に特徴があり、左側は 6 個、右側は 4 個のインダクタを巻き込んでいる。巻き込むことにより、チップ面積を削減しつつインダクタ間結合を活用し、広帯域化を達成した。65nm プロセスで試作した TIA についても、インダクタ形状の最適設計を行い、45Gbps の信号を 4.42mW の消費電力で増幅する回路を実現した。

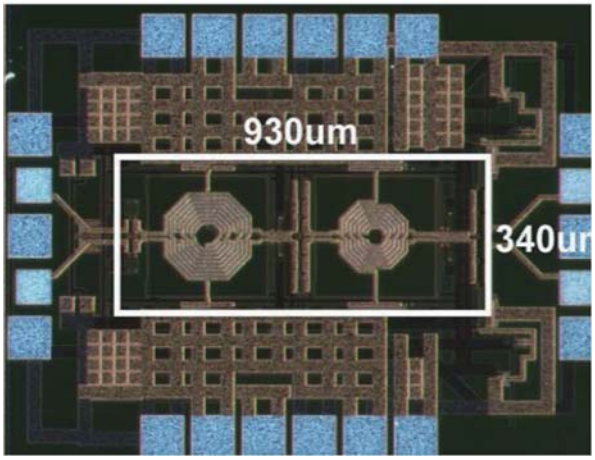


図 15
巻き込みインダクタを用いた LD ドライバ回路

エネルギー効率（1bit 伝送に必要なエネルギー）98fJ/bit を達成した。

光コンピューティング回路設計技術

光信号処理技術をインターコネクトだけでなくコンピューティングに利用するための回路設計技術を検討した。光コンピューティングは 1980 年代に活発に研究されたが、当時の光配線や光スイッチのサイズは LSI に使われる金属配線や論理ゲートの 3 桁程度大きく、光回路を LSI のように高集積化することが困難であった。しかし、2000 年代に入りフォトニック結晶に代表されるナノフォトニクス技術が急速に進展し、光スイッチを光の波長の数倍程度まで小型化して集積化できるようになった。

そこで当分野では、ナノフォトニクス光スイッチに適した回路構造の研究に取り組んだ。具体的には、並列加算器、パタンマッチング回路、並列乗算器および積和演算器に対して光回路実装に適した回路アーキテクチャを考案した。また、二分決定グラフに基づく光論理回路に対して素子数を低減する手法や光信号強度の減衰を低減する手法を考案した。光電子回路向け回路シミュレータを用いた評価により、上記の光集積回路が CMOS LSI に対して 3 倍から 8 倍高速に動作可能であることを確認した。

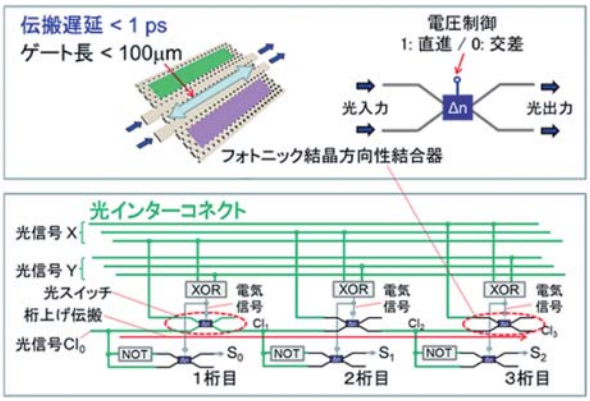


図 16　フォトニック結晶スイッチと光並列加算器

超高速信号処理分野

室内や屋外を移動するロボットの周囲環境認識

の方法として、現在は光学カメラや超音波センサーが主に用いられている。しかし、光学的手法は認識の信頼性や演算量に問題があり、超音波では分解能に制約があるなど、いずれの手法にも多くの課題が残されている。従来のレーダーは帯域の制約から、室内などの近距離に使用するには分解能が不足であったが、UWB（Ultra Wide Band）信号の規格が定まり、高い距離分解能を得られるようになった。レーダーは直接距離を測定できる点で有利である反面、物体像再構成においては解像度が低いことが大きな問題となる。

当分野では、目標物体が明確な境界を持つ場合に、観測データから高速かつ直接に物体表面形状を再構成することができる SEABED 法と呼ぶイメージング法を提案し、その有効性を検証した。最近は、主に人体を対象として、ドップラー効果を用いたイメージング手法や、体表面の微細な動きを検出することによるバイタルセンシング手法を開発してきた。

人体の各部は、運動中はもちろん就寝時においても、複雑な運動をしている。当分野では、UWB（超広帯域）パルスレーダーを用いて、目標の運動に伴う微小なドップラー偏移を検出し、時間・周波数領域で複数目標を分離した上で、干渉計法の原理によって、複雑形状物体の位置、形状、運動を把握する手法を開発してきた。

まず送信 1 素子、受信 3 素子という最小構成のアンテナを用いて人体の概略形状をイメージングすることに成功した。図 17 に 2 秒間の歩行人体を正面からイメージングした結果の例を示す。図中の各点の色は視線方向速度を表し、紫色から黄色までが -2m/s から 0m/s に対応する。左図は単純な干渉計法の結果を示し、人体各部からの多数の散乱点が混在して人体の外周が漠然と見えるのみであるが、右図の提案法では頭や手足が明確に分離され、その速度も正しく表現されている。これにより外形のみでなく歩幅や方向周期なども計測可能である。

さらに、3 ～ 4 素子の小規模アレイを用いて、並んで歩行する人体からの多数の反射点をグループ化し、正しく分類することに成功した。さらに天井にレーダーを設置した屋内環境を想定して、複数歩行者を個別に追跡することを可能とした。図 18 は、モーションキャプチャにより作成した歩行人体モデルを 118 点の点目標として表現し、これらからの散乱信号をレイトレーシングしたシミュレーションデータに基づき、クラスタリングアルゴリズムを用いて分離識別した結果を示す。左図は人体モデル、右図は推定された目標散乱点を示し、色は分類結果を表す。近接した 3 人の歩行者各部からの散乱点が正しく分類されていることがわかる。

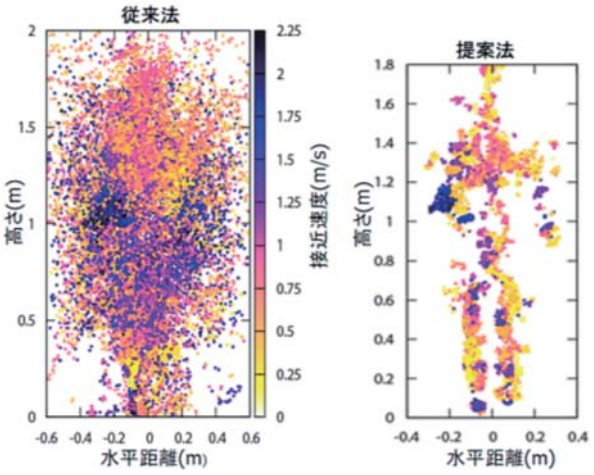


図 17　歩行人体のイメージング結果

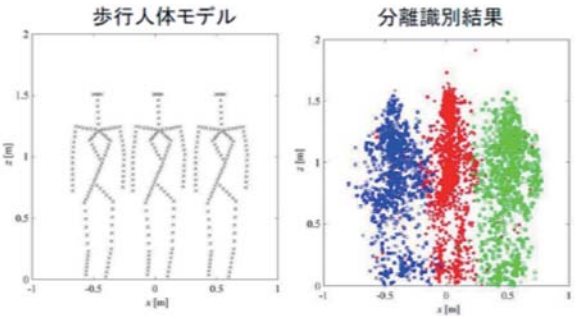


図 18　複数歩行人体の分離識別

レーダーを用いた遠隔バイタルモニターにおいては、体表面の微小変位から呼吸と心拍成分を抽出する必要がある。特に心拍による変位は 0.1mm 程度と呼吸成分より 1 桁小さく、抽出が困難である。隣接する心拍サイクルにおいて信号の特徴点

を抽出し、それらの間のトポロジー相関を評価することで高精度の心拍推定を可能とする手法を開発した。

装着型の心電計による心拍計測結果の比較により、ミリ波ドップラーレーダーを用いてこれに匹敵する精度での心拍計測が可能であることを実証した。図 19 は被験者の胸に装着した心電計と、開発した 79GHz レーダーにより約 70cm の距離から測定した瞬時心拍間隔（連続する 2 拍動の時間間隔）の時間変化を示す。両者が 5.1ms の誤差という高い精度で一致していることがわかる。図に見られる約 5 秒周期の変動は、呼吸に伴う心拍周期変動を表し、リラックス時の特徴である。この成分の大きさがストレス状態に応じて変化することが知られており、これを計測するためには 50ms 程度以下の誤差で瞬時心拍間隔を計測することが要求される。上の結果は本手法がこの要求を十分に満たすことを示している。

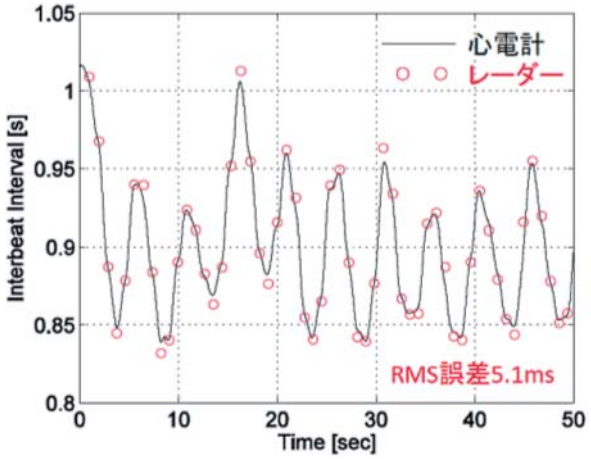


図 19　レーダーと心電計で計測された瞬時心拍間隔の時間変化

レーダー関連では上記の他、南極大型大気レーダー計画（PANSY）に参加し、そのシステム設計や信号処理アルゴリズムの開発を担当した。佐藤教授が第 53 次南極地域観測隊（夏隊：2011 年～ 2012 年）、橋本助教が同 54 次越冬隊（2012 年～ 2014 年）および同 58 次越冬隊（2016 年～ 2018 年）に参加し、同レーダーの建設および観測に従事した。特に電離圏大気からの微弱なインコヒーレント散乱と沿磁力線擾乱からの強いコヒーレント散乱を、アダプティブアンテナ技術により分離する手法を開発し、観測結果に適用してその有効性を検証した。

また医用超音波イメージング技術にもアダプティブ信号処理技術を応用し、分解能を向上させた。距離方向には周波数領域干渉計法（FDI）を用い、血管壁のイメージングにおける距離分解能を従来技術より一桁程度改善することに成功した。図 20 に豚大動脈の縦断面の超音波画像を示す。上図（従来法）では血管壁内外面がかろうじて識別できるにすぎないが、下図（提案法）ではその厚みまでが正確にわかる。さらに角度方向には空間領域干渉計法（SDI）に演算量の少ない ESPRIT 法を導入し、B モードイメージング（横と奥行き方向の 2 次元画像）における分解能を向上させた。この手法を複数センサーを配置したアレイに適用し、媒質中の伝搬速度を高精度に推定することで、骨密度推定を可能とする手法を開発した。

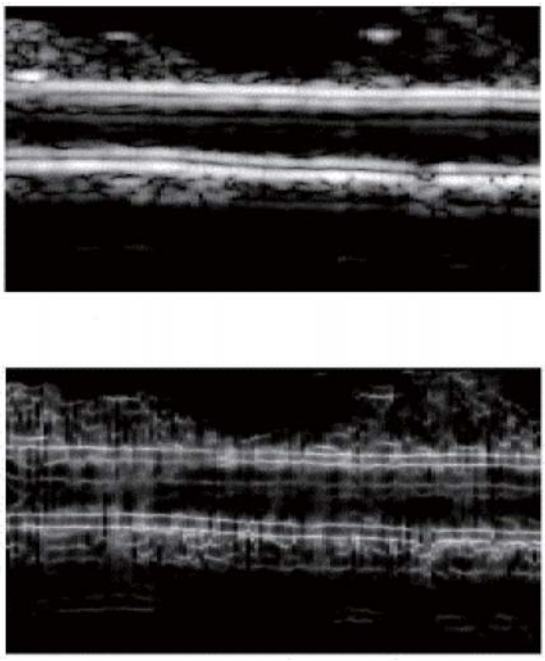


図 20　豚大動脈（血管壁の厚み約 0.35mm）の縦断面超音波画像における従来法（上）と周波数領域干渉計法（下）の比較

光通信技術に関しては、光ファイバの非線形性により生じる自己・相互位相変調が、さまざまな変調方式に与える影響を高速かつ高精度に評価する手法の開発を行った。さらにこれを用いて長距離光伝送における非線形効果を補償する手法を提唱した。これには非線形シュレディンガー方程式を数値的に解くことが必要となるので、計算時間の短縮のため正規化摂動法を用いた手法を提案し、その有効性を検証した。

地球電波工学（協力）講座

地表付近から電離圏までの広範な地球大気に関する電波科学、電波工学、情報通信工学の教育・研究を行います。高度な電子回路、計算機技術を駆使した各種レーダーのシステム開発、レーダー情報処理、レーダーを用いた大気波動観測とリモートセンシングなどの電波応用工学、情報処理などの分野を対象とします。当講座は、生存圏研究所内の教員が担当する協力講座です。

リモートセンシング工学分野
―レーダーを使って大気を探る―

インドネシア赤道域は地球大気大循環の駆動源であり、エルニーニョ等の赤道域における現象が日本の気象変動にも影響を与えています。MU レーダー観測で培った技術を活かして VHF 帯の赤道大気レーダーを開発し、赤道域大気現象の観測研究を行っています。また、特定の現象に観測対象を絞ったレーダーも各種開発しています。なかでも下層大気（高度 10km 以下）観測に特化した小型大気レーダーは、我が国の気象庁が全国 33 地点に展開しているレーダー観測ネットワーク（WINDAS）に採用され天気予報業務に利用されています。研究領域は下層大気に留まらず、中層大気（10 ～ 100km）を経て電離圏（100km 以高）に至る広範な地球大気圏全域を対象とします。

教授：深尾昌一郎（H19.3 まで）、山本衛（H19.4 より）
准教授：山本衛（H19.3 まで）、橋口浩之（H13.8 より H29.12 まで）
助教：橋口浩之（H13.7 まで）、山本真之（H13.11 より H26.12 まで）

地球大気計測分野
―大気環境情報の新しい計測技術開発を目指して―

電波・光・音波を駆使した新しい大気計測方法を開発し、観測データを収集・処理してグローバルな大気環境情報を発信する研究・教育を行います。具体的には、気温や水蒸気のレーダー・音波複合観測やレーザーレーダー（ライダー）観測などの技術開発、レーダーイメージングによる大気乱流の高分解能観測のためのソフトウェア無線機を活用したレーダー用受信機の開発、MU レーダーを用いたアダプティブクラッター抑圧技術開発などを行っています。これらを用いた国内外でのフィールド大気観測の実施、衛星データの解析や数値モデリングなど、種々の手法を駆使して、我々の生存環境の保護膜である地球大気の諸現象の解明を目指します。

教授：津田敏隆（H29.3 まで）、橋口浩之（H30.1 より）
准教授：中村卓司（H10.6 より H21.3 まで）
助教：中村卓司（H10..5 まで）、堀之内武（H11.4 より H20.9 まで）、古本淳一（H21.6 より）、矢吹正教（H23.10 より）

受賞など

橋口浩之、日本気象学会堀内賞「下部対流圏レーダーの開発とその大気観測研究への応用」（H20.11.20）
津田敏隆、日本気象学会藤原賞「電波リモートセンシング技術による大気擾乱の観測的研究」（H28.5.19）
津田敏隆、紫綬褒章「大気物理学研究」（H29.11.3）

図 21
滋賀県甲賀市信楽町にある MU レーダーの外観

10 年間の活動と変遷

当講座の 10 年間を振り返っていくつかトピックをご紹介します。

1）赤道大気研究の推進

赤道大気は地球大気循環の駆動源であり精密観測が待望されていましたが、平成 13 年 3 月、インドネシア共和国スマトラ島の赤道直下ブキティンギ市郊外コトタバンに「赤道大気レーダー（Equatorial Atmosphere Radar: EAR）」を建設し、同国航空宇宙庁（LAPAN）と共同運用を始めました。またこの EAR の建設と時期を同じくして、平成 13 年－ 18 年度の 6 年間のプロジェクトとして、文部科学省科学研究費補助金（特定領域研究）「赤道大気上下結合」（領域代表：深尾教授）が実施され、地表付近の対流活動が超高層大気にまで伝わる様子など種々の赤道大気の上下結合現象を明らかにしました。

その後も、科研費の他、アジアアフリカ学術基盤形成事業「赤道大気圏のアジア域地上観測ネットワーク構築」（平成 20－22 年度、代表：津田教授）、科学技術戦略推進費「インドネシア宇宙天気研究の推進と体制構築」（平成 22―24 年度、代表：山本教授）、二国間交流事業「大型大気レーダーによる赤道大気上下結合の日本インドネシア共同研究」（平成 26―28 年度、代表：山本教授）などの資金を得て、EAR を中心とした研究を推進しました。平成 23 年および 28 年には、EAR の完成から 10 周年および 15 周年を記念して、式典・国際シンポジウムをジャカルタで開催しました。

図 22　赤道大気レーダーの外観

2）MU レーダー IEEE マイルストーン認定

当講座の主要な観測装置である MU レーダー（中層超高層大気観測用大型レーダー）は、昭和 59 年に滋賀県甲賀郡信楽町（現：甲賀市信楽町）に建設された京都大学生存圏研究所（当時超高層電波研究センター）の装置で、地上から高度約 500km までの大気の運動を高精度で観測するアジア域最大規模・世界最高性能の大気レーダーです。全国国際共同利用設備として国内外の研究者に利用され、地球大気科学、レーダー工学、天文学などで世界最先端の観測成果をあげてきました。

MU レーダーは、アクティブ・フェーズドアレーシステムを用いた世界初の大規模大気レーダーとして、大気科学やレーダー技術の発展に貢献したことが評価され、平成 26 年に IEEE マイルストーンに認定されました。平成 27 年 5 月 13 日に挙行された記念式典では、約 120 名の方々の列席のもと行われた贈呈式において、Howard E. Michel IEEE 本部会長から山極壽一京都大学総長と柵山正樹三菱電機（株）執行役社長に銘板が贈呈されました。IEEE マイルストーンは電気・電子・情報・通信などの分野において達成された画期的なイノベーションの中で、開発から少なくとも 25 年以上経過し、地域社会や産業の発展に多大な貢献をしたと認定される歴史的業績を表彰する制度として 1983 年に創設されたものです。これまでに、ENIAC コンピューター、トランジスター製造、ボルタ電池や、国内からは八木・宇田アンテナ、富士山レーダー、東海道新幹線などが認定されています。

さらに、MU レーダーは、電子情報通信学会が創立 100 周年を記念して新たに創設した、電子情報通信学会マイルストーンにも選定されました。また、電気学会が社会の発展に貢献し、歴史的に記念される「モノ・場所・こと・人」を顕彰するために創立 120 周年の平成 20 年に創設した「でんきの礎」にも選定されました。

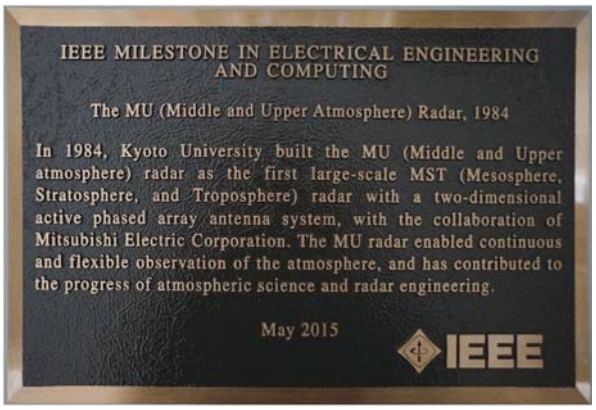


図 23　MU レーダーの IEEE マイルストーン銘板

3）GPS 衛星電波を利用した大気監視技術の進展

GPS（Global Positioning System）は、高度 2 万 km に 24 台配置された衛星からの電波を受信して、位置を正確に測定するためのシステムです。当講座では、位置測定の誤差要因である大気による電波の屈折・遅延を利用して、大気を測定するための技術開発とその応用で先端的な研究を行なってきました。科学技術振興調整費（先導的研究等の推進）「精密衛星測位による地球環境監視技術の開発」（平成 14―16 年度、代表：津田教授）、地球観測システム構築推進プラン（GEOSS）「GPS 掩蔽による気温・水蒸気解析」（平成 17―19 年度、代表：津田教授）、宇宙利用促進調整委託費「高精度衛星測位データを用いた気象予測システムの構築」（平成 22―24 年度、代表：津田教授）等のプロジェクトを中心に、国内の研究を主導した他、二国間交流事業「超稠密 GPS 受信ネットワークを用いた集中豪雨早期警戒システムの基礎開発」（平成 27―28 年度、代表：津田教授）等によりヨーロッパ・インド・マレーシア等の国際共同研究も行なって、気象予報など GPS 電波による大気観測技術の実用化に貢献しています。

4）IUGONET プロジェクトと WDS 加盟

地球温暖化に代表されるような地球大気の長期変動のメカニズムを解明するには、全球規模の地上観測ネットワークから得られた様々な観測データを組み合わせた総合的な解析が必要になります。しかしながら、これまでは、このような太陽地球環境観測データの多くは、各機関でデータベース化され、個別の観測・研究に関係する特定分野での利用に留まっていました。

平成 21 年度より開始した特別教育研究費プロジェクト「超高層大気長期変動の全球地上ネットワーク観測・研究」（略称：IUGONET）では、京都大学をはじめ、国立極地研究所、東北大学、名古屋大学、および九州大学の 5 機関が連携し、これらの機関が長年にわたって維持してきた太陽地球環境観測データからメタデータを抽出してネットワーク上で広く共有するシステムを構築し、統合解析ツールを開発しました。平成 24 年度からメタデータ・データベース検索システムと統合解析ツールが公開され、多種多様な観測データを用いた地球大気の長期変動の研究に利用されています。

また、MU レーダー・赤道大気レーダーのデータベースの重要性が認められ、生存圏研究所は平成 28 年 3 月に ICSU（国会科学会議）の WDS（世界科学データシステム）の Regular Member に認定されました。平成 30 年 3 月現在、WDS には世界で 72 機関が加盟しており、国内では生存研を含めて 3 機関のみが認定されています。

5）小型大気レーダーの開発と天気予報への利用

当講座で開発した「下部対流圏レーダー」は、平成 13 年に気象庁が大気レーダー 25 台（現在 33 台）から成るウィンドプロファイラー・ネットワークを全国展開した際に採用されました。WINDAS と呼ばれるこのネットワークから得られるデータは天気予報モデルに同化され、現業利用されています。

さらに、鉄道建設・運輸施設整備支援機構・運輸分野における基礎的研究推進制度「航空安全運航のための次世代ウィンドプロファイラによる乱気流検出・予測技術の開発」（平成 23―24 年度、代表：橋口教授）等のプロジェクトにより、新たにルネベルグレンズアンテナを用いた下部対流圏レーダーの開発にも成功しました。平成 25 年度に気象庁が WINDAS のうち 31 台の大気レーダーを更新した際に、本レーダーが採用されました。

6）レーザーレーダー（ライダー）の開発

水蒸気、気温や風速の高精度計測は、気象予報精度の向上に重要な要素です。一方、中国からの越境輸送に伴う粒子状物質（エアロゾル）の増大が、ヒトへの健康影響も懸念され社会的にも注目を集めています。大気質の動態を詳細に把握するため、レーザーレーダー（ライダー）の開発を行っています。高度 10km 以上の遠距離まで計測可能な大型システム、野外観測用に可搬性を高めた小型システム、空間分布を計測可能な走査型システム、アイセーフで日中も計測可能な紫外線ライダー、風計測が可能なドップラーライダーなど、観測条件に合わせた様々なライダーシステムを開発しています。さらに、これらを用いて、フィールド観測を行っています。

これらの他、ロケット観測と地上からのレーダーや光学観測を組み合わせた電離圏プラズマの研究、電波と音波を組み合わせて上空の大気温度を計測す る RASS（Radio Acoustic Sounding System）技術の開発、小型無人航空機（UAV）と MU レーダーとの同時観測による大気乱流の国際共同研究など、10 年間に様々な研究活動を行なっています。

情報学研究科と情報学系

佐　藤　　亨

1. はじめに

京都大学では平成 28 年 4 月に教員組織として学域・学系制度がスタートし、情報学研究科の基幹講座教員は全員が自然科学域・情報学系に所属することとなった。情報学研究科発足以後の体制変更としては、平成 16 年度の国立大学法人化に次ぐ大きなものといえる。制度導入に伴う検討の段階で研究科長を拝命していたご縁で、この記事の執筆を担当させて頂くこととなった。ここではその制度導入に至った経緯と、情報学研究科における現状を簡単に振り返りたい。ただしここに述べることは、特に現状認識について、個人的見解にすぎず研究科の考えを代表するものではないことをあらかじめお断りしておく。

2. 経緯

この体制変更の端緒は、平成 24 年 6 月に文部科学省が発表した「大学改革実行プラン」にあるといえよう。その詳細は文部科学省のホームページなどをご覧頂くとして、このプランは「社会の変革のエンジンとなる大学づくり」という副題が示すように、大学入試改革から財政基盤の見直し、大学の統合までを含めた広汎なもので、その根本にあるのは現在の大学が社会の要求に応えていない、という経済界や政界に広く流布する認識である。その当否はともかく、旧来の部局教授会に権限が分散した大学の自治体制が、少なくとも自己変革の速度という点で、はなはだ見劣りのするものであることは否定しがたい。

いずれにせよ、そこに掲げられた「主体的に学び・考え・行動する人材を育成する」といった理念には誰も異論はない。そうであれば直ちに改革を断行せよ、という論理である。かくして、全学を挙げてこれにどう対応するかの検討が開始された。

その中で、本項に特に関わりが深いのは、大学ガバナンスの充実・強化、中でも学長のリーダーシップの確立、より効果的な評価という項目と、大学の枠・学部の枠を越えた再編成等という項目である。このプランは、昨今の制度改革に共通する特徴として、まずロードマップが定められており、平成 27 ～ 29 年度を「改革検証・深化発展期（大学改革の取組みを評価・検証）」としている。つまりこの時期までには目に見える成果を挙げねばならない、ということである。

この検討を実行する組織として、全学の企画委員会のもとに、教育研究組織改革専門委員会とその合同委員会が設けられた。平成 24 年 11 月には「今後の教育研究組織改革における検討の方向性について」と題する文書が合同委員会で決定された。そこでは、「教育組織は部局を越えた連携・協力体制の強化、研究組織は、柔軟化しつつ、強みをさらに発揮できるよう、選択と集中を大胆に行う」ことがうたわれている。ここで「教育組織」と「研究組織」という言葉が使われているが、これは正確とは言いがたく、大学院重点化における学部と大学院の関係を想起させる。実際には続く文で「教員組織」と「教育研究組織」という表現が現れ、こちらが実態である。単に組織を分離させるだけでなく、「広い視野に立った、全学的な教員選考体制の構築」が挙げられており、部局教授会が実質的に人事権を握る制度からの脱却が「大学のガバナンス・学長のリーダーシップ」の要求に応えるという考えである。

さらに平成 25 年 5 月には、第 9 回合同委員会において「京都大学における教育研究機能の持続

的な強化・発展に向けた組織再編（案）」が決定された（後に「再編」を「改革」に修正）。ここでは、教員組織を教育研究組織から分離、学域・学系を設置し、教員人事は教員組織が実施することが定められた。しかし、この時点では制度変更の議論はかなり変質してきており、付属資料に「現在の京都大学を見渡すと、学部・研究科と研究所・センターの二つのセクターが分断していることで、大学全体として十分に力を出せていない」という記述がある。この問題を、「教員組織を学術分野等に基づいて編成した、会議体として適正規模の教員集団とする」ことで解決するという主旨である。

これに対して情報学研究科は、同年 7 月の教授会で、以下の反対意見を表明した。いささか長くなるが全文を引用する。

- 人事は教育研究に責任をもつ組織が行うべきであり、人事だけを別組織で行うと教育研究（特に教育）に支障が生じかねない。学域・学系へ教員の籍を移した場合、教育研究組織の運営が維持される保障がなく、例えば、一つの研究科が二つの学域･学系に対応すると、研究科の主体性が保てず分裂していく恐れもある。
- 組織再編は、教員組織が教育研究組織を柔軟に変革した結果である場合もあるが、伝統的な教員組織が先進的な教育研究組織を縛った結果である場合もあり、教員組織を設けることで一概に教育研究組織の改革が促進されるとは限らない。
- 小規模部局における問題を解決する必要性は理解するが、その改革のための制度設計を、単純に全学レベルの組織再編に波及させるべきでない。
- 全学会議の構成員に研究科長は含まれず、研究科として全学会議で意見表明できない。研究科教員が執行部か学域長になったとしても、研究科の立場での発言ではない。このように、教育研究組織の意見を新たな全学会議に反映させる体制が整っていない。

改革案は大きな議論を呼び、さまざまな修正や曲折を経ながらも大学執行部主導で進められた。平成 26 年 2 月には企画委員会が「京都大学の持続的発展を支える組織改革の骨子」をまとめ、翌 3 月の教育研究評議会で全学の方針として決定された。その中で学域・学系については、教員の新たな所属先として学系を設置し、教員の人事にかかる機能を果たすとされた。さらに複数の学系を学術分野等に応じて大括りにした集合体系として学域を設けるというものである。既存の教育研究組織との関係については、教員は教育研究組織に所属したまま、同時に学系に所属し、教育研究組織が有してきた定員管理や教員候補者の決定等に係る機能を学系において果たす。この制度を導入する効果として、

- 広い視野と全学的視点で優れた教員を確保できる体制が構築でき、人事の透明性が確保される。
- 定員削減の状況下においても、専門分野を同じくする教員が、組織の枠を超えて協働関係を構築することにより、大学としての機能を維持できる。
- 国内トップの総合大学としてのスケールメリットを活かして、教育研究の全学実施体制が構築できる。
- 社会ニーズ等に対応した教育研究プログラムや学際・新学術分野の創出と組織再編が実現できる。

などが挙げられている。学系の規模は、教員 30 ～ 100 人程度という基準が定められた。この規模については、当初より統合を迫られる小部局の抵抗が強かった他、工学研究科など分割されることになる大規模部局からも異論があり、人数の幅の弾力的な扱いや、複数の学系が学系群を作り一体的な運用を行うことが認められた。この時点で、組織再編という改革の目的は大きく後退したことになる。

情報学研究科では、同年 10 月に以下の執行部案が提示され、11 月の教授会で承認された。

- 情報学研究科としては「情報学系」の設置を

要求する。
・ 情報学研究科基幹講座の全構成員が情報学系に所属する。
・ 他組織または個人が情報学系への所属を希望する場合には、研究科と関係部局で協議の上対処する。
・ 情報学系の所属する学域については「学際・先端学域」または「自然科学域」のいずれかを主学域とし、必要に応じて他方を副学域とすることを今後検討する。

平成 27 年 2 月には各部局の意向調査への回答として、情報学研究科と学術情報メディアセンターで情報学系を構成することを希望し、これが受け入れられた。最終的に平成 28 年 4 月に学域・学系制がスタートし、情報学研究科基幹講座の教員は、自然科学域・情報学系に所属するに至った。

3. 現状

上述の通り、情報学系には情報学研究科と学術情報メディアセンターの 2 部局の教員が所属する。学系の長は、所属教員の互選により定める規定であり、一つの学系に所属する全教員が同一の教育研究組織に所属する場合にのみ、その長が学系長を兼ねることが認められている。従って情報学系の場合には、情報学研究科長、学術情報メディアセンター長以外の所属教員から学系長を選ぶ必要がある。平成 28 年 4 月から 2 年間の初代学系長には中村佳正教授が選出された。この間の情報学研究科長は山本章博教授であった。続く平成 30 年 4 月からの第 2 代情報学系長には山本章博教授が、情報学研究科長には中村佳正教授が選出された。

情報学系の最高意思決定機関である学系会議は、これに所属する教授を構成員とし、毎月開催される。すなわち、情報学研究科と学術情報メディアセンターの基幹講座教授がこれに参加する。その一方、情報学研究科では毎月基幹講座教授を構成員とする教授会が、奇数月には基幹講座と協力講座教授を構成員とする研究科会議が開催される。

これらの各会議の所掌は、
・ 学系会議：教員組織、教員人事に関する事項
・ 研究科会議：研究科の教育に関する事項
・ 研究科教授会：研究科の運営に関する事項

である。ただし、学系会議で扱う人事は基幹講座教員に関するもののみであり、各種プログラムにおいて雇用された特定教員、研究員に関する人事は研究科教授会の所掌である。

たしかに、これを見る限り、かつて上記のすべてを掌握していた教授会の権限は大幅に縮小された。特に教員人事に関しては、学系会議が決定権を持つわけではなく、その上位の学域会議の決定を経て総長が裁可して初めて大学の決定となる。形式上はトップダウンのガバナンスに従うこととなった。また、人事を扱う教員組織を、実務を扱う教育研究組織から切り離すことで、「広い視野と全学的視点」で長期的展望に立った人事を行うこともできるはずである。

しかし、実態はそうではない。これには教員の定員削減が大きく関係している。毎年の運営費交付金削減により、情報学研究科では教員定員が毎年 1 ～ 2 名削減される事態が続いている。これに対して教員数の少ない学術情報メディアセンターでは、定員が実際に削減されるのは数年に一度となる。制度の本来の理念に従えば、これらの定員を合算し、情報学系で管理して、どの講座・分野あるいは部門の教員を削減するかを戦略的に議論することになろう。しかし両部局のミッションは大きく異なり、教育研究と全学サービスのどちらを削るか、などという比較を学系の単位ですることは到底現実的ではない。これは本来教員組織で考えることではなく、大学全体で議論されるべき問題であるが、今回の制度変更ではうやむやに終わってしまった。さらに、理念以前の問題として、現時点では定員削減は部局の単位で管理されており、統合的な運用ができる状況ではない。結果として、それぞれの部局の削減枠を別々に消化することが今後も続くと予想される。これはすなわち

両部局の人事は実質的に独立に行われるということであり、形式的には人事権を持たない研究科内の人事選考委員会が選んだ候補を、学系会議、次いで学域会議が追認することが続いている。これでは前項に掲げた制度導入の効果は何一つ実現しない。単に人事決定までの会議が増えて採用が遅れることになったにすぎない。

実は、情報学研究科がこの制度に反対の立場を取りながら、強くは抵抗せずに実施を受け入れた背景には、当初は研究科単独で学系を構成できるという甘い見通しを、私や研究科執行部が持っていたことがある。そうなっていれば、学系と研究科は一体のものであり、研究科教授会を形式的に二分して、人事に関する部分のみを学系会議と称すればすむ。もちろん、組織の長も一人でよい。実際に私は研究科長として、そういう説明を教授会で行った記憶がある。しかし現実には、情報学系は 2 部局の教員で構成されることになった。本来の主旨である「専門分野の近い教員集団」の意味では、これは当然の選択とも言える。自らの不明を恥じるばかりである。

さらに形而下の問題も生じている。平成 27 年度までは、研究科会議が開催される奇数月には、これの後に研究科教授会を続けて開催していた。研究科教授会の構成員は研究科会議構成員のサブセットであるため、これで不都合はなかった（もちろん協力講座の教授には、所属する部局の会議と別に研究科会議に出席する必要がある）。しかし構成員が研究科会議とも研究科教授会とも異なる学系会議が加わり、開催順序が問題となった。

平成 28,29 年度には、3 つの会議が開催される月には、学系会議、研究科会議、研究科教授会の順に開催されていた。会議にかかる時間は一定しないため、情報学系に所属しない協力講座の教授は別室で待機する必要があり、その待ち時間は扱う人事の数によって大きく変動した。そこで平成 30 年度からは順序を入れ替え、研究科会議、学系会議、研究科教授会の順とした。この場合でも研究科会議構成員でない学術情報メディアセンターの一部の教授は別室で待機する必要があるが、この方がその人数が少なく、また研究科会議の所要時間は一般に学系会議より短いため、待ち時間も短くなる。やれやれ。実に瑣末なことに多くの優秀な頭脳が浪費されている。

4. おわりに

学域・学系制度は、導入されてまだ 2 年が経過したばかりであり、現時点でその意味を検証するのは時期尚早のそしりを受けるかもしれない。現在の不都合は、いずれ組織を大きく転換する際には有効に機能するかもしれない。また、情報学系の現状という局所のみを見てこの制度の問題点をあげつらうのは間違いで、全学における検証を待つべきかもしれない。

それでもなお、この制度変更がもたらした現実には強い既視感がある。それはすなわち、平成 7 年の大学院重点化である。このときの理念は、継続性の必要な学部教育は従来の枠組みで行い、大学院は研究の発展や社会の要請に合せて柔軟に組織変更ができるようにする、というものであった。これはいかにも魅力的に聞こえる。さらにこのときには、研究費増額という低次元かつ深刻な動機付けもあったと聞き及ぶ。

しかし、いざこれを実行に移してみると、学部教育と大学院教育の分断や、異なる大学院に所属する教員で構成される学部・学科の運営など、あまたの問題があふれ出てきた。これらの問題は、いずれも制度設計の時点で予見可能であったにもかかわらず、十分な検討が行われることなく実施されたように見える。一つには、多くの学部において大学院との対応は 1 対 1 であり、この体制変更が名目上のものにすぎないと考えられたことがある。上述の通り、これは他人事ではない。

実際に大きな問題を生じているのは、情報学研究科やエネルギー科学研究科など、いわゆる「独立研究科」と呼ばれる部局である。ちなみに、独立研究科という言葉は「学部を持たない大学院」であるとされるが、逆に「学部を持つ大学院」とは何かを考えると、ある学部を構成する全教員が

同一の研究科に所属する場合と考える他はなく、少なくとも工学研究科、理学研究科、農学研究科などは後者の定義に当てはまらないことが明白である。これは差別用語である。

この２つの例に限らず、最近の制度改革に共通するのは、理念が先行する「トップダウン型」と、「スピード感」を重視する「ロードマップ型」である。これらが組み合わされると必然的に生じるのが、拙速な大改革である。別の話題になるが、大学入試改革などはその典型といえよう。数十年をかけて構築された局所最適解を変えるのであれば、それに匹敵する労力が必要である。それを行わずに机上のプランを掲げて「改変すれば改善する」と思うのは単なる幻想に過ぎない。我々は、これほど単純なことをいつ学習するのであろうか。

研究科建物の現状

太 田 快 人

情報学研究科では桂地区移転の計画を以前から保有しているが、費用等を考えるとその実現は困難な状況になっている。しかし開設時のままであると、研究室が吉田地区と宇治地区に施設が分散しており、研究科の運営上は好ましくない。また一分野当たりの研究室面積は建物ごとに相当なばらつきがあり、比較的狭い面積となっている研究室を解消することも重要な課題となっていた。筆者は平成28年度に基盤整備委員長を務めたこともあり、その数年前から順次実施されていた耐震改修工事や研究科に帰属する建物の変更に伴って行われた研究室スペースの平準化やプロジェクトスペースの設置について本稿で触れてみたい。

平成25年度に旧工学部1号館（総合研究10号館）の耐震改修工事が実施され、改修後はそのかなりの面積が情報学研究科に帰属することになり、宇治地区の研究室は吉田地区に移転することが可能になった。吉田地区と宇治地区の分散問題の解決以外に、旧工学部1号館の面積は、分野当たり面積の少ない研究室を解消するために利用されることになった。

一方、耐震改修工事は、旧工学部8号館（総合研究8号館）、旧工学部2号館（総合研究12号館）、旧工学部10号館（総合研究7号館）でも実施され、建物の安全性や居住性は向上している。

平成25年度以前は、宇治地区に約1,000 m^2 吉田地区に約17,500 m^2 の建物面積を保有していたが、一分野当たりの面積は建物ごとに異なり、200 m^2 から360 m^2 と相当な差があった。旧工学部1号館の面積を宇治地区から移転する研究室、（総合研究8号館、工学部総合校舎にある）狭い分野への部屋の配分、セミナー室の設置などに用いた。宇治地区の研究室が移転した平成26年度以降は、総合研究7号館にある研究室を除いて、概ね一分野当たり260 m^2 の面積を確保することができるようになった。

情報学研究科の研究室は、現在、吉田地区本部構内の総合研究7号館（知能情報学専攻5研究室、社会情報学専攻3研究室、通信情報システム専攻3研究室）、総合研究8号館（先端数理科学専攻2研究室、数理工学専攻2研究室、システム科学専攻1研究室）、総合研究9号館（知能情報学専攻2研究室、通信情報システム専攻5研究室）、総合研究10号館（数理工学専攻3研究室、システム科学専攻2研究室）、総合研究12号館（知能情報学専攻1研究室、社会情報学専攻1研究室、先端数理科学専攻2研究室、システム科学専攻3研究室、通信情報システム専攻1研究室）、工学部総合校舎（先端数理科学専攻1研究室、数理工学専攻1研究室、システム科学専攻2研究室）ならびに吉田地区医学部構内の先端科学研究棟（知能情報学専攻1研究室、社会情報学専攻1研究室）に割り当てられている。ただし、複数の建物にまたがる研究室は教授室のある建物で数えている。

研究科長の企画するプロジェクトの推進のためのスペース使用を認めるための情報学研究科（有料）共通スペースの使用要領が平成29年3月に定められている。大正14年に建築された市川記念館（約175m2）を水回りを設置するなどの改装をして居住性を高めることによってプロジェクト室を設置し、使用要領にしたがって、現在、協調的知能共同研究講座が使用している。

旧工学部3号館（総合研究9号館）に一部古い設備があるものの、耐震改修工事等を経て、研究室の住環境は相当改善されている。今後も建物に関する維持管理をすすめて、外国からの訪問研究者や、留学生の増加にも対応できる環境整備が行われることを期待したい。

グローバル 30 と国際コース

山　本　章　博

1. はじめに

文部科学省は平成 21 年度から「国際化拠点整備事業（グローバル 30、G30）」を開始し、その拠点となる事業を行う大学を公募した。京都大学は、「京都大学次世代地球社会リーダー育成プログラム（Kyoto University PROgrams for Future International LEaders：K.U.PROFILE）」構想をもって応募し、採択された。情報学研究科を含む 10 研究科と 1 学部が K.U.PROFILE に参画し、国際コースの新設と国際化対応を実施した。

グローバル 30 は、開始された直後の事業仕分により縮減の対象となり、それに続く再仕分けにより「一旦廃止して、組み立て直し」との対象とされ、さらには平成 22 年度末に発生した東日本大震災のために日本への渡航に制限される国が続出することになるなど、次々と襲いかかる逆風にさらされることとなった。しかしながら、K.U.PROFILE は全学経費から措置により当初計画通りの 5 年間継続し、情報学研究科の国際コースについては、グローバル 30 終了後の 2 度の学内事業、さらには国際高等教育院の活動と組み合わせることにより継続し、現在に至っている。

最初に情報学研究科グローバル 30 ワーキンググループ委員長を仰せつかったことから、国際コースのこれまでを報告させていただく。

2. グローバル 30 と K.U.PROFILE

グローバル 30 が開始された背景は、「経済財政改革の基本方針 2008」において、我が国の留学生受入れの拠点となる質の高い国公私立大学をコンペ方式で全国・各分野をトータルで 30 校程度選定し、英語で受講・卒業できるコースの創設や、国際公募による優秀な教員の採用等の措置を講ずること、とされたことにある。また「留学生 30 万人計画」骨子においても、留学生を惹きつける魅力ある大学づくりとして、英語のみによって学位取得が可能となるなど大学等のグローバル化と大学等の受入れ体制の整備について支援を重点化して推進することとし、「国際化の拠点となる大学を 30 校選定し重点的育成」することとされた。

これらを踏まえて、平成 21 年度予算において、当該大学の機能に応じた質の高い教育の提供と、海外の学生が日本に留学しやすい環境を提供する取組のうち 12 件程度を選定し、英語による授業等の実施体制の構築や、留学生受け入れに関する体制の整備、戦略的な国際連携の推進等、日本を代表する国際化拠点の形成の取組を支援する事業として「国際化拠点整備事業（グローバル 30、G30）」が開始された。事業実施期間は 5 年間であった。

事業の対象となる国際化拠点の整備に係る構想は、当該大学の中長期的なビジョンの下に国際的に質の高い人材が集まる拠点となる大学を構築しようとするもので、①英語による授業のみで学位を取得できるコースの設置、②留学生受入のための環境整備、③拠点大学の国際化、④海外における留学生受入のための海外大学共同利用事務所の整備、⑤達成目標の設定、⑥国際化拠点の運営体制を満たすものとされた。応募された事業の中から、選考の結果、京都大学の K.U.PROFILE 事業を含む 13 大学の申請が採択された。なお、採択直後の事業縮減により、当初計画されていた 30 校の選定は見送られ、実施期間中の 5 年間はこの 13 校だけで事業が継続されたので、``G-thirty" ではなく ``G-thirteen" である、と揶揄された。

K.U.PROFILE に参画した情報学研究科を含む 10 研究科と 1 学部には国際コースが新設された。その目的は、日本語能力を前提とせずに英語による授業のみで学位が取得できる体制を整備し、優秀な留学生が我が国の大学を目指しやすいようにする、というものであった。各研究科においては、すでに GCOE を始めとして国際化に着手しており、それらを発展させて英語コースを設定するものが多かった。情報学研究科研究科においても、GCOE の他、海外での情報学セミナー開催、博士留学生特別配置、修士課程への 10 月期入学の設置などの施策により国際化対応を行ってきたところであった。

K.U.PROFILE に参画する部局では、外国人教員、留学生を大量に受入れることになるため、さまざまな文書を英文化する必要がある。そこで K.U.PROFILE の全学事業として、総則や学位規定を始めとする教務書類、所得税関係などの事務書類など、学内で共通性が高い文書について標準英訳が作成された。また、大学院募集要項など部局ごとに作成する文書については、英訳の雛型を作成するとともに、部局での英訳に対して参考意見を与えるなどの支援が行われた。

3. 情報学研究科国際コース

グローバル 30 に京都大学が応募する際に、情報学研究科における国際化の施策が高く評価され、またアジア諸国において情報学を修得するための留学の要望が大きいことから、研究科の K.U.PROFILE への参画が促された。そこで知能情報学専攻、社会情報学専攻、通信情報システム専攻の 3 専攻が、修士・博士後期課程両課程とも英語だけで修了可能なようにカリキュラムを拡大･変更する形で国際コースを新設することとし、K.U.PROFILE に参画することとなった。 同事業が採択されてからは、国際コースの開設を平成 22 年 10 月に設定し、平成 22 年 8 月実施の入学試験から国際コース学生を募集することとし、様々な準備が開始された。

国際コース運営の基本方針

情報学研究科では、国際コース新設にあたり各専攻の学生定員を切り出して国際コースを新設するのではなく、留学生・日本人の区別なく、国際コースの教育を受けることを希望する学生は受けられる、という基本方針を採ることとした。この方針は、グローバル 30 の目的である「多様な学生が国際的環境で互い切磋琢磨することを目指す」を具現化するものであった。そのため、研究科会議において「国際コースを履修している学生の定義」を定め、そこにある条件を満足した学生が国際コースを履修していると認定することとした。 さらに国際コースを履修していると認定された学生には、修了時に国際コース修了証を授与することとした。

入学試験における国際コースの扱い

上述の基本方針に基づき、入学試験においても志願者が国際コースを履修するかどうかを区別することなく募集し、選抜することを原則とした。試験問題に参考英訳を付加することにより日本語能力を持たない志願者の受験に配慮することとした。学生募集要項には、国際コース設置専攻以外の 3 専攻部分も含めて参考英訳を付加している。また、海外から入学試験を受験する志願者のために、海外からの出願に限り研究科ホームページから PDF により配布された出願書類の使用とクレジットカードによる受験料の支払いを可能とした。

なお、社会情報学専攻（当初は通信情報システム学専攻も）では、国際コース志望の留学生に対して AO 型入試を開始した。さらに、知能情報学専攻は、2 月に実施する修士課程入試を、留学生・日本人に関わらず国際コース志望の志願者を対象とするように変更し、これらは現在まで継続している。

講義等の英語による実施

従来から博士後期課程においては留学生特別配置プログラムを始めとして、多くの学生が英語の

みで学修･研究し、学位を取得してきた。しかし、修士課程においてはこのような学生を想定してこなかった。そこで、国際コースを設置する 3 専攻では、学生募集に先立つ平成 22 年 4 月から修士課程においても英語のみで学生が学修可能であるように、英語で実施される講義を新設し、また既存の講義の一部を英語によって実施することとした。また研究科共通科目についても、後述する外国人特定教員を中心にして担当する「情報学展望 4B」を新設し、翌年には前期開講の「情報学展望 4」および後期開講の「情報学展望 5」に拡充した。大学院教育においては、研究指導が中心となるため、研究指導科目「特殊研究」も日本語・英語併設とし、学生はどちらかを選択することとした。

新規教職員の採用

国際コース新設に当たっては、K.U.PROFILE 経費と研究科共通経費により新規に外国人特定教員を雇用することが認められた。平成 22 年 11 月までに、David Avis 特定教授を始めとする 6 名の外国人特定教員が着任され、英語での科目実施を始めとする本事業の推進を担当いただいた。

また、特定事務員 1 名、事務補佐員 2 名の雇用も認められ、研究科事務室において教務・総務掛と密接な連携の下で、研究科全体としての国際化を支援する職務に就いていただくことになった。具体的には、外国人教員・研究員の雇用手続き、留学生の学修や日常生活支援、入学試験募集要項や履修要覧などの書類の英文化をはじめとして、教務・総務関係全般にわたっている。

留学生が英語だけで学修することを可能とするために、履修要覧を始めとする教務関係書類の和英併記化、英文化を行った。K.U.PROFILE 推進本部が提示している標準英訳に準拠することを原則に、研究科において共通性の高い文書、各専攻において共通性の高い文書についての英訳作業を行った。

広報活動と大学間交流

海外における広報活動として、K.U.PROFILE 事業によって開催される「留学フェア」には教職員やの留学生が参加し、現地の入学志望者や大学教員への広報活動を行った。また研究科が毎年開催している「アジア情報学フェア」においても、本研究科への留学説明の時間に国際コースの紹介を行っている。

平成 23 年 1 月に、台湾国立精華大学 Department of Computer Science の Soo Von-Wu 教授ら一行が本研究科を訪問された際、台湾においてもグローバル 30 に類似した教育国際化事業が推進中であることがわかり、以後相互に訪問を行い、教育国際化と研究交流について情報交換を重ねた。その交流の成果として、同大学の学生が本研究科修士課程国際コースに入学する事例が現れたほか、教員間での研究交流が開始された。

4. 事業の継続から自走へ

拠点大学間ネットワークへ

事業を開始して 1 年後の平成 22 年末、グローバル 30 に対して「一旦廃止して、組み立て直し」という評価が下された。文部科学省には「産学連携によるグローバル人材育成推進会議」が設置され、その基本方針が示された結果、グローバル 30 は、拠点大学それぞれの国際化体制整備から、拠点大学間のネットワーク構築や拠点大学以外の大学との連携構築などを計画に組み入れ、事業によって生じた資源・成果を日本の大学全体の国際化になるように普及させることにコンセプト替えが行われることとなった。

情報学研究科においては、他拠点大学とのネットワーク構築については、同じくグローバル 30 を推進している東京大学情報理工学研究科とのネットワークを構築することとした。まず、平成 23 年度には、後期開講の「情報学展望 4B」において同研究科から招聘した講師による講義を設定する一方、本研究科の G30 特定教員が東京大学で講義を行った。さらに平成 24 年度には、「情報

学展望 4」および「情報学展望 5」について、東京大学との遠隔講義を行った。なお、このときに東京大学側で遠隔講義を担当された Francois Legall 特任准教授は後に本研究科に着任いただくことになった。

学内事業へ

グローバル 30 の事業実施期間が残り少なくなってきた平成 25 年に京都大学の国際化戦略「2x 2020」が策定され、教育の国際化はその中に組入れられた。また、同年に設置された国際高等教育院も設立この国際化戦略の中に位置づけられた。

外国人特定教員の中で Avis 特定教授他 2 名については、国際高等教育院での教育をも担当する研究科特定教員に異動することになった。さらに Marco Cuturi 特定准教授は本研究科の准教授に異動となり、グローバル 30 事業実施期間終了後も英語による講義を継続することが可能とった。また、平成 26 年度については K.U.PROFILE に参画していた研究科には「留学生受入拠点整備事業」が学内措置され、人数は減少したものの特定事務員、事務補佐員も引き続き雇用できることなった。

留学生受入拠点整備事業は平成 27 年度には「国際化支援体制強化事業」に組み換えられ、特色ある留学生コースの実施に加えて留学生短期受入プログラムの開講を組合せることにより、留学生数を増加させることを目的とした。情報学研究科は、国際コースに加えて、Cuturi 准教授が中心となって同年夏に開催された機械学習サマースクール（MLSS 2015）を組み合わせた事業が採択された。

5. 現在と将来

前述の通り情報学研究科では、入学後に国際コース履修を希望するかどうかを区別しない入学試験を行っており、入学後に留学生や国際コース履修を希望する日本人学生に対応している。これは、学生が積極的に国際コースを履修できるようにすることで、国際コースが留学生のための制度であると同時に、日本人学生も含めて多様な学生が国際的環境で互い切磋琢磨することを目指すものである。幸いなことに国際コースを履修していると認められる学生は、留学生・日本人学生ともに国際的な環境において講義を受け、研究を行う意欲に満ちており、グローバル 30 が当初より求める人材となって世界に飛び立つことが期待される。

国際コースは、平成 28 年度からは自走モード」となり、ワーキンググループが中心となって運営を続けている。グローバル 30 開始時に着任いただいた 9 名の特定教職員・補佐員の大半が京都大学を去られ、ワーキンググループの日本人教員メンバーも交代し、国際コースの運営はほぼ世代交代した。すでにワーキンググループの主な業務がルーチン化されているため、今後も英語での科目実施を可能とする教員とサポートしていただく職員が確保されるのであれば、現状の形の国際コースは継続される体制になっていると考えている。

平成 26 年 2 月 14 日に開催されたグローバル 30 総括シンポジウムにおける文部科学省からのプレゼンテーションの中に「ますます加速する世界のグローバル化に向けさらに変わり続ける体制が必要だと思う」というフレーズがある。変わり続けられる制度がどのようなものであるか、私には思いつくことができないが、変化の必要性を感じることもある。

グローバル 30 開始当初は、大学の国際競争力の強化と留学生等に魅力的な水準の教育等の提供が急務であるにも関わらず、その体制整備については、欧米諸国はおろかアジアの近隣諸国にも劣っており、日本は留学先として魅力を失い始めているという危機感があり、その上での国際コースの設置であった。しかし、情報学に関する限り、情報関連技術の急激な発達と世界情勢の変化の結果、この 2 年ほどは情報学研究科への留学志願者は急増している。この傾向が長く続くことを願うのであるが、続くとすれば現状の体制で対応できるのか、新たな体制の構築が必要なのか、近々検討をしなければならないかもしれない。

また、国際コースの運営で見えてきたのは、情報学研究科の留学生への魅力もさることながら、そこが外国人教員にとって魅力的な職場であるか、という点である。外国人研究者にとって、日本の大学における研究に対する環境は、書類の英訳なども含めて徐々にではあるが整備されている。しかしながら、教育をとるとなると、特に学部学生をも対象とするとまだ壁は厚いのではないか、と感じることも多い。日本人教員とどのように協働するのか、まだ変化は必要であろう。

末筆ながら、国際コースに関わったすべての皆様に感謝の意を表させていただきたい。国際コースは、多くの教職員の方々のご協力と、コースを選択する学生の熱意で支えられてきた。グローバル 30 から始まる事業期間中は、特定教職員・事務補佐員だけでなく、多くの教職員の方々にご尽力とご協力をいただいた。国際コースが今後も継続され、国際感覚を持つ優れた人材が情報学研究科より輩出され続けることを期待したい。

アジア情報学セミナー

永　持　　仁

はじめに

情報学研究科のアジア情報学セミナーは2009年（平成21年度）に始まった行事である．当時，本研究科では，GCOE，G30の英語コース，博士課程留学生特別配置などのプログラムが走っており，文科省からは「留学生30万人計画」が発表され，京都大学も国際化拠点形成に向けて邁進していたことから，海外の大学へ直接出向いて研究科をアピールする機運が高まっていた．アジア情報学セミナーの目的は，海外の優秀な学生に対して本研究科への留学を推奨するため，本研究科の教育・研究について広く宣伝することである．同時に，現地の教員や学生らと交流をはかりつつ，学生の意向や彼らを取り巻く状況について最新の情報を入手することである．セミナーの内容は，研究科長，各専攻からの教員，本研究科に在学中の留学生，および事務員が参加し，本研究科の概要説明，各専攻の研究・学術紹介，各種入試の説明，また，留学生によるプレゼンテーション等から構成されている．最近では，本研究科へ教員や学生を招聘するスタイルでも実施されている．

平成29年度までのアジア情報セミナー開催は，15回を数え，訪問形式での開催はうち12回，招聘形式では3回である．これまでに訪問した国は，タイ（2回），ベトナム（2回），台湾（2回），韓国（3回），インドネシア（1回），ミャンマー（1回），マレーシア（1回），モンゴル（1回）の9か国．3回の招聘形式のセミナーでは，それぞれ，韓国，マレーシア，そして，台湾・韓国・中国の大学から教員や学生を招いている．訪問や教員・学生を招聘した大学や機関は合わせて25ほどにのぼる．第1回から第10回までのセミナーの開催報告は，本研究科ホームページ（第1回）[1]，情報学広報第12～18号（第1～10回）[2-11]，本学本部のホームページ（第13回）[12]に掲載されている．本稿以外の詳細について興味がある方はこちらを参照されたい．これらの記録をもとに，全15回の開催の足跡を簡単に振り返り，最後に，今後のアジア情報セミナーの開催の為に，全体を通じてのまとめを述べておきたい．なお，以下の各回の開催報告では，研究科長，副研究科長，教員，事務員の方々の職位等はセミナー開催当時のまま記載している．

第1回タイ・ベトナム訪問

記念すべき第一回目は，Seminar on Informatics 2009と銘打って，2009年8月に7日間の日程で一度にタイとベトナムを訪問した．第一回目の訪問団は，以下の教員8名，事務スタッフ2名，および同地域から研究科に留学していた3名である．中村 佳正 教授（研究科長），田中 克己 教授（副研究科長），吉川 正俊 教授，荒井 修亮 准教授，太田 快人 教授，石井 信 教授，吉田 進 教授，山本 衛 教授，宇野 純子 総務・教務掛主任，近藤 太樹 総務・教務掛掛員

この訪問についての報告は，情報学広報12号[2]の記事の他，本研究科HP [1]に詳しい記録が残っている．タイとベトナムで合わせて五大学，一機関を訪問し，大学では，いずれも本研究科に関して次のセッションを実施した．

・研究科長による情報学研究科の研究概要の説明，
・参加四専攻の教員による各専攻の研究・学術紹介，
・参加二教員によるGCOEの紹介，
・一般入試，博士課程留学生特別配置，G30英語コースにかかる入試の説明，
・本学留学生による，自ら留学に至った経緯，研

究内容，日本の文化や京大ライフなどについての説明，および留学に関する質疑応答.

以下では，スケジュール順に各訪問地で得られた反応・情報について要約を述べる.

2009 年 8 月 25 日（火）午前にタイの Thammasat University, Sirindhorn International Institute of Technology（SIIT）を訪問して，本研究科の紹介を実施し，意見交換を行った．ここでは，先方の教員から，二大学間での教員交換プログラムの提案があった．また，SIIT 学生からは，修士課程での奨学金の現状について質問があった.（タマサート大学と京都大学との間には授業料を不徴収とする学生交流協定が締結済.）

2009 年 8 月 25 日（火）午後にはタイの Asian Institute of Technology（AIT）を訪問して，本研究科の紹介を実施し，意見交換を行った．AIT 学生からの質問には，修士課程における奨学金の申請の仕方について，相談したい教授へのコンタクトの取り方について，さらに詳細の情報の入手の仕方についてなどがあった．AIT 博士課程学生から，京都大学と AIT との間でのダブルディグリー制度の有無に関して質問があった.（AIT の先端技術科学研究科と本研究科では部局間交流協定を締結している.）

2009年8月26日（水）午前に，タイの Chulalongkorn University を訪問し，本研究科の紹介を実施し，意見交換を行った．チュラロンコン大学では，教員の学位は日本での博士号もあるが，多くは英米で取得した Ph.D である．京都大学との MOU 締結に熱心であった．ここで，日本の他大学からも留学生獲得の動きも活発であるとの情報も得た．一方で，この大学では，むしろタイ国内で博士学位を取った学生のほうが，研究の生産性が高いという認識があり，優秀な学生には海外へ流出しないよう奨学金を獲得するなどの努力をしている．学生からの質問には，各専攻の詳しい情報の入手の仕方，奨学金についての情報（大使館推薦，大学推薦，その他），相談したい教授へのコンタクトの取り方について，取り組んでいる研究課題に関する情報の入手についてなどがあった.（チュラロンコン大学と京都大学との間には授業料を不徴収とする学生交流協定が締結済.）

2009 年 8 月 26 日（木）午後には，タイの King Mongkuts Institute of Technology: Ladkrabang（KMITL）を訪問して，本研究科の紹介を実施し，意見交換を行った．KMITL と京都大学との間にこれまで交流協定がなく，本学との MOU 締結に熱心であった．訪問時には，同年秋か翌年春にでも訪問団を送りたい意向があった（その後，実現には至らず）．KMITL 学生からは，修士課程を 10 月に卒業しても当研究科の博士課程に入学できるかとの質問があった.（この訪問後の同年 11 月に KMITL と本研究科は部局間交流協定を締結するに至っている.）この日の夜には，訪問した 4 大学の教員など，関係者を招いてレセプションが開催された（写真 1）.

写真 1．第 1 回開催 2009 年 8 月タイにおいて訪問した 4 大学の教員など，関係者を招いてのレセプションにて

2009 年 8 月 28 日（土）午前にベトナム Hanoi University of Technology（HUT） の School of Information and Communication Technology（SoICT）を訪問して，本研究科の紹介を実施し，意見交換を行った．SoICT では，多くの教員が日本で学位を取得しており，親日的であった．SoICT は，立命館大学，慶応義塾大学との間でデュアルデグリー制度を有しており，京都大学とも MOU 締結に熱心であった．SoICT 学生からは，本研究科を修了した場合の利点は何かとの質

問があった．

2009 年 8 月 28 日（土）午前に同じく Hanoi University of Technology（HUT）の Faculty of Applied Mathematics and Informatics を訪問して，本研究科の紹介を実施し，意見交換を行った．この部局では，教授が学位を得たドイツやフランスとつながりが強い様子であった．訪問時に，先方からは，翌年春に京都大学を訪問し学術交流をする案が出された（その後，実現には至らず）．この部局の学生からの質問には，受験のために日本へ行く必要があるか，三年で学位を取得できるための成果の基準，三年で学位を取れなかったときの処遇などについての質問が出された．

2009 年 8 月 28 日（土）午後には，Vietnam-Japan Human Resources Cooperation Center（VJCC）を訪問し，留学生に関しての意見交換を行った．この機関は，日本語検定，ビジネス・日本語コースなどのセミナー事業，留学・就職支援，日本の大学との交流支援などを行っている．日本の大学がベトナムで入試を実施したい場合は，VJCC の遠隔会議システムを有料で使用でき，実際に，日本の私大で利用実績がある．ベトナムの大学では日本語を学習する学生が多く，また，日本への留学の関心も高いが，住居費を含む高い日本の物価のため中国など他の国へ留学する傾向がある．

第 1 回の訪問の報告をまとめられた，当時の総務・教務掛　近藤 太樹 掛員の言葉を借りると，第 1 回の訪問当時，本研究科では，まだ，諸規定や各種書類の英文化，英語によるパンフレット・DVD の作成が進んでおらず，その必要性を痛感させられたとのこと．この他，この訪問で持ち帰ってきた検討課題には，奨学金制度について，授業料不徴収を伴う学生交流協定の締結について，ダブルディグリー制度について，研究科の入試を海外で実施　施設の利用の可能性についてなどが挙げられていた．

第 2 回 台湾訪問

第 2 回は第 1 回から 1 年半ほど経った 2011 年 3 月に台湾の二大学を訪問した．訪問団は，以下の教員 10 名，事務スタッフ 3 名，および本研究科学生 7 名である．山本 裕 教授（団長），佐藤 亨 教授（副研究科長），喜多 一 教授（サブリーダー），守屋 和幸 教授，佐藤 高史 教授，杉江 俊治 教授，山本 章博 教授（G30 責任者），Marco Cuturi 特定准教授，金子 豊 助教，田中 秀幸 助教，野木 正博（事務長），疋田 真弓（G30 事務担当），佐藤 素子（庶務担当）

この訪問についての報告は，情報学広報 13 号 [3] に記事がある．参加教員は G30 に関わるグループとそれ以外の三専攻のグループ（システムグループと呼ぶ）からなる構成であった．

2011 年 3 月 7 日（月）国立台湾大学（National Taiwan University）を訪問し，本研究科の紹介，テクニカルセッションの開催を行った．テクニカルセッションは盛況であり，総参加者は 100 名にのぼった．テクニカルセッションの後は，中国あるいは台湾出身の本研究科学生との間での活発な質疑応答が行われた．相手側大学は京都大学との連携に積極的であった．この後，G30 グループは先に帰国の途に就いた．

2011 年 3 月 8 日（火）国立成功大学（National Cheng Kung University）を訪問し，本研究科の紹介，システムグループによるテクニカルセッションの開催を行った（写真 2）．こちらでのテクニカルセッションでも総参加者は 102 名を数え

写真 2．第 2 回開催 2011 年 3 月台湾　国立台湾大学にて記念撮影

た．国立成功大学の訪問部局には，京都大学の電気系で学位取得の名誉教授がおられ，日本に対する親近感が感じられた．相手側は，本学，本研究科との連携を希望していた．

第 3 回 韓国訪問

2012 年 3 月に韓国を訪問した．訪問団は，以下の教員 6 名，事務スタッフ 2 名，および韓国からの本研究科留学生 6 名である．守屋 和幸 教授（団長），岡部 寿男 教授，Xuefeng Lian 特定准教授 , 荒井 修亮 准教授 , 村田　英一　准教授，宮崎 修一 准教授 , 野木 正博 事務長 , 斎藤 貴之 主任

この訪問についての報告は，情報学広報 14 号 [4] に記事がある．

2012 年 3 月 14 日（水）に忠南大学（Chungnam National University）を訪問し，本研究科の紹介を含むセミナーの開催を行った（写真 3）．セミナーには忠南大学だけでなく，近隣の大学からも参加者があった．テクニカルセッションの前に，双方の大学が 15 分で，大学，研究科，学部の説明を行った．テクニカルセッションでは，双方からそれぞれ 3 件，1 名 45 分の持ち時間でプログラムを構成し，講演を行った．テクニカルセッションの合間に，1 時間のポスターセッションを設けるという工夫を凝らし，京都大学から 6 名，忠南大学から 6 名の学生が各自の研究内容を紹介した．セミナーの最後に，忠南大学学生，本研究科韓国留学生の間で質疑応答を行った．持参した京都大学を紹介する漫画「MANGA Kyoto University」の韓国語版を 20 部配布した．これが忠南大学学生の間で非常に好評であった．

写真 3.　第 3 回開催 2012 年 3 月 韓国 忠南大学にて記念撮影

第 4 回 ベトナム訪問

アジア情報学セミナーとして 2 度目のベトナム訪問を 2013 年 3 月に実施した．訪問団は，以下の教員 12 名，事務スタッフ 1 名である．田中 利幸 教授（団長），佐藤 亨 教授（研究科長），岩井 敏洋 教授，河原 達也 教授，高木 直史 教授，山本 裕 教授，吉川 正俊 教授，西原 修 准教授，佐藤 彰洋 助教，土谷 亨 助教，中澤 敏明 特定助教，Tony Tung 特定助教，田中 奈保子 事務職員

この訪問についての報告は，情報学広報 15 号 [5] に記事がある．第一回目と同じ二大学を訪問するため，このときの目的としては，研究活動の紹介による研究者相互間の結びつきを深めることに重点を置くこととした．

2013 年 3 月 3 日（日）ハノイ工科大学応用数学情報学部（Hanoi University of Science and Technology, School of Applied Mathematics and Informatics（HUST-SAMI））を訪問し，本研究科との間でワークショップを開催した．HUST-SAMI 側から 3 件，本研究科からは 6 件の講演を行い，活発な議論が広げられた．佐藤研究科長による本研究科の紹介が行われ，その際，学生から多くの質疑が出され，本研究科への留学に対する関心が高いことをうかがわせた．

2013 年 3 月 4 日（月）HUST-SAMI 副学部長らと懇談し，意見交換を行った．

2013 年 3 月 5 日（火）ベトナム国家大学ハノイ校工科大学（Vietnam National University Hanoi, University of Engineering and Technology（VNU-UET））の情報工学部を訪問し，本研究科との間でワークショップを開催した（写真 4）．VNU-UET 側から 3 件，本研究科からは 6 件の講演を行い，活発な議論が展開された．

写真 4. 第 4 回開催 2012 年 3 月ベトナム国家大学ハノイ校工科大学にて記念撮影

佐藤研究科長による本研究科の紹介が行われ，やはり学生から多くの質疑がなされた．ベトナムでは情報工学分野の大学教員は総じて若いとのことである．

2013 年 3 月 6 日（水）午前中は VNU-UET 側からの数名の教員と 1 時間ほどの情報交換，意見交換の会合をもった．その後，VNU-UET の研究室見学が行われた．

2013 年 3 月 6 日（水）午後は場所を移し，ハノイ工科大学マルチメディア・情報・通信とその応用に関する国際研究所（International Research Institute: Multimedia, Information, Communication and Applications（HUST-MICA））を訪問し，本研究科との間でワークショップを開催した．この際，ワークショップのテーマをマルチモーダル情報処理，自然言語処理，コンピュータビジョンに絞ることにし，VNU-UET 側から 3 件，本研究科からは 3 件の講演を行った．

二回目のベトナム訪問で感じられたこととして，ベトナムの学生は外国留学に対する意識は高いが，意外にもアメリカ合衆国は敷居が高いと受け止められ，フランスをはじめとする欧州諸国が留学先として選ばれることが多い．日本については，留学先の候補として関心が高いが，やはり奨学金などの経済的支援が確実でなければ最終的には来てもらえないようである．

第 5 回 韓国訪問

2013 年 9 月に韓国を訪問した．訪問団は，以下の教員 9 名，事務スタッフ 2 名である．小野寺 秀俊 教授（団長），田中 利幸 教授（評価・広報委員長），佐藤 亨 教授（研究科長），杉江 俊治 教授，石原 亨 准教授，梁 雪峰 特定准教授，清水 敏之 助教，大木 健太郎 助教，加藤 誠 特定助教，田中 奈保子 事務職員，揚田 智恵美 事務職員

この訪問についての報告は，情報学広報 16 号 [7] に記事がある．

2013 年 9 月 9 日（月）ソウル国立大学（Seoul National University（SNU））の工学部・工学研究科訪問した（写真 5）．午前中に，SNU 工学部・工学研究科の概要説明，研究プロジェクト実施状況，国際交流に関しての意見交換会を行った．午後に，佐藤研究科長による本研究科の紹介，続いて，テクニカルセッションを開催した．このテクニカルセッションは，Embedded Systems Research Center（ESRC）が Samusung Advanced Technology Training Institute（SATTI）と共同で開催した．ワークショップの一部と位置付けられ開催されている．セミナー出席者は約 40 名であった．セミナー後に，意見交換会を行った．

写真 5. 第 5 回開催 2013 年 9 月に韓国 SNU Hoam guest house にて記念撮影

第 6 回 台湾訪問

2014 年 3 月に台湾を訪問した．訪問団は，以下の教員 14 名，および台湾，中国からの留学生 3 名である．小野寺 秀俊 教授（団長），山本　裕（副団長），田中 利幸 教授，佐藤 亨 教授（研究科長），阿久津 達也 教授，梅野 健 教授，佐藤 高史 教授，川上 浩司 准教授，高木 一義 准教授，辻本 諭 准教授，馬 強 准教授，大羽 成征 講師，延原 章平 講師，吉川 仁 講師

この訪問についての報告は，情報学広報 16 号 [8] に記事がある．今回の目的は，研究者間の交流を深めること，互いの大学や研究科についての理解を深めること，さらには本研究科への留学に関する情報を提供すること．訪問する二大学はともに二回目となるため，情報学の多様な領域にわたるようなプログラムとなるよう留意し，本研究科からの参加者は原則としてすべての専攻から募った．

2014 年 3 月 17 日（月）国立台湾大学（National Taiwan University, NTU）を訪問した（写真 6）．佐藤研究科長から挨拶を兼ねての研究科紹介を行った後，ワークショップを開催した．NTU からは，工学院機械工程学系に所属する 3 名および電機資訊学院電機工程学系に所属する 2 名の教員による計 5 件の講演が，本研究科からは 6 件の講演があり，質疑応答を通して活発な議論が行われた．

写真 6. 第 6 回開催 2014 年 3 月 国立台湾大学にて記念撮影

ワークショップ後，研究科の入試や教育課程などに関する説明や，デザイン学プログラムの概要の説明を行った．情報学研究科の留学生と NTU の教員，学生との間で，中国語による直接の質疑応答の機会が設けられた．NTU 学生からは，入試や教育課程で必要となる日本語能力，修了要件，生活費や奨学金の実態について質問があった．

2014 年 3 月 18 日（火）国立台湾大学にて図書館，研究室等を見学した．

2014 年 3 月 19 日（水）台湾成功大学（National Cheng Kung University（NCKU））を訪問し，ワークショップを実施した．2011 年のアジア情報学セミナーでは，情報学研究科側は複雑系科学，数理工学，システム科学の三専攻が中心となって実施されたが，今回は，本研究科からの 6 件の講演を事前に先方へ伝え，関連した内容での講演者を 6 名選んで頂く形でプログラムが構成された．NCKU 側の講演者は，電機資訊学院電機工程学系に所属する 3 名および電機資訊学院資訊工程学系に所属する 3 名の計 6 名であった．ワークショップ後，NTU と同様に情報学研究科の留学生と NCKU の教員，学生との間で，情報学研究科に関して中国語により直接質疑応答を行う機会が設けられた．NCKU からは外国の有力大学とのデュアルディグリー制度の実施に積極的であり，本研究科に対しても申し入れがあったが，京都大学で平成 24 年度に定められた「京都大学におけるダブル・ディグリー制度に関するガイドライン」とは異なった構想であったため実現には至らなかった．

台湾の二度目の訪問では，大学が置かれている状況として，台湾においても，日本と同様に，少子化の進行，政府から大学への財政支援の減少，博士課程の充足率の低下，外国留学を志望する学生の減少などの話が聞かれた．

第 7 回 インドネシア訪問

2014 年 9 月にインドネシアを訪問した．訪問団は，以下の教員 8 名，事務スタッフ 1 名，イン

ドネシアからの本研究科留学生 1 名である．佐藤 亨 教授（研究科長），山本 章博 教授（副研究科長），梅野 健 教授，鹿島 久嗣 教授，林 和則 准教授，永原 正章 講師，Donghui Lin 助教，西尾 理志 助教，エマミ 美代子 特定事務職員

この訪問についての報告は，情報学広報 17 号 [8] に記事がある．インドネシアでは三機関を訪問し，その際，インドネシア側，本研究科側の双方の研究科長クラスによる組織や国際協力に関する状況の紹介を行い，その後，合同ワークショップを開催し，研究者による講演と討論を行う形式をとった．

2014 年 9 月 17 日（水）にインドネシア通信情報省（Ministry of Communications and Information Technology, MCIT）を訪問し，合同ワークショップを開催した．84 名の参加者があった．

2014 年 9 月 18 日（木）にインドネシア大学 計算機科学科 University of Indonesia を訪問し，合同ワークショップを開催した．京都大学大学院の入試説明会も合わせて行った．65 名の参加者があった．

2014 年 9 月 19 日（金）にバンドン工科大学 電子工学・情報科学研究科 Insitut Teknologi Bandung を訪問し，合同ワークショップを開催，京都大学大学院の入試説明会も行った（写真 7）．参加者数は 65 名であった．

写真 7．第 7 回開催 2014 年 9 月インドネシア バンドン工科大学 電子工学・情報科学研究科にて記念撮影

バンドン工科大学，インドネシア大学では，学部長クラスから一般教員まで，日本の大学で学位を取得した教員が多く，京都大学への留学は肯定的に意識されている．合同ワークショップでは，インドネシア側からは言語や文化，教育などインドネシアに密着した話題も多く，広範なテーマでありながら，質疑討論は活発に行われた．また，参加者における女性の比率が高かった．インドネシアで奨学金を受ける条件としては，すでに入学が決定していることが必要であること，受験のためには来日する必要があることなどが，本研究科に留学してもらう前の障壁となっている．

今回の訪問を通じて感じられたこととして，継続的な訪問を行う必要性，研究テーマや指導教員の選定をサポートする一元的なコンタクト先の設置，現地での入試開催の制度についての検討などが挙げられた．また，インドネシアの都市部では，道路交通事情が悪く，訪問団の移動には苦労があった．今後は移動に余裕を持った計画が必要である．

第 8 回 ミャンマー訪問

2015 年 3 月にミャンマーを訪問した．訪問団は，以下の教員 4 名，事務スタッフ 1 名である．山本 章博 教授（副研究科長），石田 亨 教授，太田 快人 教授，水谷 圭一 助教，エマミ 美代子 特定事務職員

この訪問についての報告は，情報学広報 17 号 [9] に記事がある．

2015 年 3 月 25 日（水）University of Computer Studies, Yangon（UCSY）（Bahan Campus）を訪問し，本研究科の紹介，ワークショップを開催した．試験期間中であった為，参加者は教員が中心となった．40 名の参加者があった． UCSY はヤンゴンに位置し，ミャンマー南部にある 12 の Computer University を統括している．

多くの教員は修士号を取得しただけで博士号は有していない．また，教員のほとんどが女性である．

2015年3月26日（木）University of Computer Studies, Mandalay（UCSM）を訪問し，本研究科の紹介，ワークショップを開催した．UCSMはマンダレーに位置し，ミャンマー北部部にある13の Computer University を統括している．UCSY を含むミャンマーの Computer Studies に関するすべての博士論文が収蔵されている．ワークショップには 60 名の参加者があった．ここでも，教員のほとんどが女性であった（写真 8）．その理由は，教員給与は低いので男性は職を求めて外国に出るためである．ミャンマーでは，英語よりもロシア語を使える人が多く，ロシアや独立国家共同体への出入りが多い．

写真 8. 第 8 回開催 2015 年 3 月ミャンマー University of Computer Studies, Mandalay にて記念撮影

UCSM，UCSY ともに世界各地の大学との交流を進めている．ミャンマーのインフラの現状なのか，太田教授が欧州の大停電についての講演をしている最中，二度，停電に見舞われるハプニングがあった．

第 9 回 マレーシア訪問

2015 年 9 月にマレーシアを訪問した．訪問団は，以下の教員 9 名，事務スタッフ 1 名，およびマレーシアからの本研究科留学生 1 名である．山本 章博 教授（研究科長），太田 快人 教授（副研究科長），永持 仁 教授（団長），Adam Jatowt 特定准教授，辻本 悟志 准教授，増山 博之 准教授，新納 和樹 助教，Alexsandar Shurbevski 助教，西尾 理志 助教，エマミ 美代子 特定事務職員

この訪問についての報告は，情報学広報 18 号 [9] に記事がある．マレーシアでは二つの大学，マレーシア科学大学（University of Science, Malaysia（USM））とマレーシアマラッカ工科大学（Technical University of Malaysia Malacca（UTEM））を訪問し，いずれも，セミナーでは，双方の大学の説明で始まり，続いて，ワークショップを開催した．渡航前のワークショップの準備段階では，本研究科の各専攻から講演者を募り，これに合わせる形で，先方の大学からも 6 件の講演者が募られ，計 12 件（1 件，15 分）の講演プログラムを整えた．講演者の顔写真，講演タイトル，講演要旨，UTEM，USM，本研究科の合計 18 件分をまとめ，簡単な一冊のカラー刷り予稿集を作成した．これは，合同ワークショップでの講演は業績として評価されるという先方の要請を受けたものである．

2015 年 9 月 15 日（水）ペナン島に位置する USM の数理科学科を訪問した（写真 9）．この大学は理系の分野ではマレーシアでトップに位置し，同行した本研究科留学生の出身大学でもある．

写真 9. 第 9 回開催 2015 年 9 月マレーシア科学大学にて記念撮影

2015 年 9 月 17 日（金）に UTEM の情報通信技術学部を訪問した．マレーシアでは，急速な人口増加を受けて各州に公立大学を一つは設置するという政策の下，近年，新しい公立大学がいくつか設立された．このような新設大学では博士学位未収得の講師が多く採用されている．政府は，学位取得希望の講師に対して，海外の上位 200 番以内の大学で学位を取得することを推奨し，SLAM, SLAI と呼ばれる奨学金制度を導入している．UTEM もそのような大学の一つであり，訪問の時点ですでに，本研究科へ 6 名の UTEM の講師が博士課程学生として入学していた．

ワークショップへの先方からの参加者数は，UTEM，USM ともに教員・学生を合わせていずれも 80 名程度あった．教員，学生ともに半数程度は女性であった．本研究科の講演者には，個別に当研究科でのポスドクあるいは博士課程入学を考えている教員・学生からの相談が数件あった．マレーシア大学の事務職員から京都大学での事務職員の仕事について見学または研修を受けることは可能かという問い合わせもあった．ワークショップの後に，本研究科の入試説明会を行った．マレーシア政府からの奨学金は半年の研究生の期間もサポートされることから，研究科で用意されたスライドに加えて，研究生の申請に関する説明も加えた．同行したマレーシア留学生による京都での生活についての紹介も行った．会場からは，入試における筆記試験の有無，諸手続きの期限等についての質問を受けた．

第 10 回 タイ訪問

2016 年 3 月にタイを訪問した．訪問団は，以下の教員 8 名，事務スタッフ 1 名，および本研究科留学生 2 名である．太田 快人 教授（副研究科長），大手 信人 教授，大本 義正 助教，矢ヶ崎 一幸 教授，Adam Jatowt 特定准教授，藤原 宏志 准教授，山本　高至　准教授，大関 真之 助教，エマミ 美代子 特定事務職員，後藤 真介 博士後期課程学生

この訪問についての報告は，情報学広報 18 号 [10] に記事がある．

2016 年 3 月 28 日（月）カセサート大学計算機工学科（Department of Computer Science, Kasetsart University）を訪問した（写真 10）．カセサート大学は，京都大学と大学間協定を 1984 年に締結している総合大学であり，部局，研究者レベルでの交流はすでに活発である．ワークショップでは，カセサート大学から 6 件，本研究科側から 6 件，講演を行った．カセサート大学からの講演は若手研究者による情報技術の応用的側面の研究に関するものが多かった．試験期間中であった為，ワークショップへの参加者は教員が中心で 36 名であった．ワークショップの後実施した，本研究科学生による学生生活の紹介コーナーでは，試験を終えたカセサート大学の学生が多く参加し，活発な情報交換が行われた．

写真 10．第 10 回開催 2016 年 3 月　タイ カセサート大学計算機工学科にて記念撮影

2016 年 3 月 29 日（火）タマサート大学 SIIT 情報・計算機・通信技術学部（The School of Information, Computer, and Communication Technology, Thammasat University）を訪問した．SIIT（Sirindhorn International Institute of Technology）は総合大学であるタマサート大学の一部局であるが，組織運営は独立していて，工科大学として位置づけを確立している．SIIT での教育は英語で行われており，国際的なレベルで

の学位認定を目指している．SIIT の窓口教員は，太田教授の指導のもと日本で学位を取得している．開催されたワークショップでは，学生も含め約 130 名の参加があった．セミナーでは SIIT の学生が熱心に本研究科留学生に質問をしていた．

第 11 回 韓国訪問

2016 年 9 月に韓国を訪問した．このときの訪問団は，以下の教員 10 名，事務スタッフ 1 名，および韓国からの本研究科留学生 1 名である．山本 章博 教授（研究科長），加納 学 教授，黒橋 禎夫 教授，田中 克己 教授，中村 佳正 教授，吉川 正俊 教授，Adam Jatowt 特定准教授，Francois Legall 特定准教授，大羽 成征 講師，佐藤 彰洋 助教，エマミ 美代子 特定事務職員

韓国の三つの大学を訪問し，いずれも，教職員向けの Faculty Meeting，続いて，学生向けセミナーを実施した．

2016 年 9 月 20 日（火）韓国航空大学大学院（Korea Aerospace University（KAU））を訪問した．KAU と本研究科は平成 13 年に部局間学術交流協定を締結している．Faculty Meeting では，KAU 大学長，KAU 大学院長，本研究科長による挨拶や大学・研究科紹介，両大学院の研究活動紹介などが一人 20 分のプレゼン形式で行われた．セミナーでは，本研究科の 6 名の教員が専攻の研究活動の紹介を一人 15 分の持ち時間で行った．学生のセミナーへの参加者数は 74 名であった．学生からの質疑応答の中で，京都大学に留学希望している学生が何名かいた．

2016 年 9 月 21 日（水）ソウル国立大学（Seoul National University（SNU））のビッグデータ研究所（Big Data Institute）を訪問した（写真 11）．SNU では，2014 年に，ビッグデータに関する教育・研究を行う学際融合的な教育研究組織としてビッグデータ研究所を設立している．同研究所には，同大学電子・計算機工学研究科，計算機科学・工学研究科の他，同大学ビジネススクール，社会科学カレッジ，コミュニケーション研究科，機械・航空工学科，医学・健康分野など多数の研究科・学科が参画している．Faculty Meeting では，ビッグデータ研究所の活動紹介が行われ，その中でも，都市計画学（Urban Science）の教授から，ビッグデータを用いた都市計画に関する発表が行われた．Faculty Meeting 後，キャンパスツアー（SNU 大学図書館）を行った．その後，セミナーを開催し，活発な質疑応答が行われた．学生の参加については各研究科の学生の自主性に任されており，学生参加者数は 32 名であった．

写真 11．第 11 回開催 2016 年 9 月ソウル国立大学ビッグデータ研究所にて記念撮影

2016 年 9 月 22 日（木）梨花女子大学（Ewha Womans University）を訪問した．梨花女子大学は韓国のトップレベルの女子大学であり，本研究科とは，2001 年に，同大学科学技術大学院および国際教育院との間で部局間学術交流協定を締結している．Faculty Meeting では，双方の部局紹介，現在の部局間学術交流協定のあり方に関する議論などを行った．セミナーは，大学の 1 時間半の講義の一枠を利用して実施する形になったが，学生参加者数は 82 名であり，学生のセミナーへの反応も良かった．

第 12 回 韓国より招聘

2016 年 9 月に訪問した韓国の 3 大学から教授と学生を招聘してセミナーを本学へ開催した．初

めての招聘型のアジア情報セミナーである．招聘期間中，教職員向けの Faculty Meeting，学生向けセミナーの企画，実施に携わったのは，以下の教員 10 名，事務スタッフ 2 名，および本研究科留学生 4 名，工学研究科留学生 2 名である．山本 章博 教授（研究科長），加納 学 教授，田中 克己 教授，吉川 正俊 教授，西村 直志 教授，山下 信雄 教授，石原 亨 准教授，中尾 恵 特定准教授，山本 岳洋 助教，田村 武幸 助教，松野 千夏 事務職員，エマミ 美代子 特定事務職員

韓国航空大学大学院（Korea Aerospace University），ソウル国立大学（Seoul National University），梨花女子大学 （Ewha Womans University）の各大学から教員 3 名と学生 5 名を招聘した．この他，ソウル国立大学から 8 名の教授の自費での参加があった（写真 12）．

写真 12．第 12 回開催 2016 年 9 月韓国からの招聘教員・学生と本学時計台前で記念撮影

2017 年 2 月 27 日（月）京都大学吉田キャンパスにて，教職員向けの Faculty Meeting を実施した．本研究科の紹介，韓国 3 大学からの紹介などが行われた．Faculty Meeting が行われている間，招聘した韓国 3 大学の学生の為に，大学図書館等を案内するキャンパスツアーを実施した．この後，8 号棟講義室において学生向けセミナーを各専攻の研究活動の紹介する形式で行った．参加学生からは活発な質疑応答があった．

2017 年 2 月 28 日（火）午前中に，8 号棟 1 回セミナー室 2 室を使い，招聘した学生によるポスター発表が実施され，本研究科の多くの教員が多数出席し，発表内容に関して討論が行われた．ポスター発表の後，エクスカーションツアーが実施された．

第 13 回 マレーシアより招聘

第 13 回 は 2017 年 9 月にマレーシアから学生を招聘する形で実施した．平成 28 年度に本研究科から応募していた本学の「ワイルド＆ワイズ共学教育プログラム」が採択されたこと受け，これをアジア情報セミナーの位置づけで実施することとしたものである．本プログラム採択後，短い準備期間で，佐藤 亨 教授が中心となり企画が策定された．このプログラムの開催報告は本学ホームページ [12] にある．招聘留学生のために研究室インターンシップを実施することとし，受け入れ先について研究科内で数件の希望があったが，プログラム申請時からの提案であるマレーシアマラッカ工科大学（Technical University of Malaysia Malacca（UTEM））からの学部学生を受け入れる案を採択することとなった．UTEM からは，学部 2,3 回生 6 名（男女各 3 名）の参加希望があり，全員を受け入れた．ワイルド＆ワイズ共学教育プログラムは，本学学生と外国人学生との交流を図るものであり，そのため，研究室インターンシップでは，本研究科大学院生を OA として採用し，その後，企画に手を入れ直し，サマーデザインスクールへの参加と組み合わせる工夫をした．受け入れ期間は，2017 年 9 月 1（金） − 9 月 19 日（火）で，数理工学専攻に在籍のマレーシアからの博士課程留学生 2 名をチュータ，修士課程学生（日本および中国）9 名を OA として雇用した．

2017 年 9 月 1 日（金）午後に開講式，オリエンテーション，歓迎交流会を実施した（写真 13）．

写真 13. 第 13 回開催 2017 年 9 月　マレーシアからの学生を迎えて開講式を開催

2017 年 9 月 4 日（月），5 日（火）研究科紹介，数理工学以外の五専攻の紹介，ラボツアーを実施した．

2017 年 9 月 6 日（水）日本文化研修（京都市内の社寺見学，着物着付け，茶道体験）を実施した（写真 14）．

写真 14. 第 13 回開催 2017 年 9 月　マレーシアからの学生が茶道体験をしている様子

2017 年 9 月 7 日（木）石田教授によるサマーデザインスクール準備講義が行われた．

2017 年 9 月 7 日（木），8 日（金），11 日（月），12 日（火）数理工学研究室インターンシップを永持，太田，山下研究室が担当し，実施した．

9 月 13 日（水）～ 15 日（金）KRP においてサマーデザインスクールに参加した．

9 月 18 日（月）修了式．研究室インターンシップ，およびサマーデザインスクールでの成果をスライドにまとめて発表会を実施，最後に，修了証を授与した．

平日に組まれたスケジュール以外にも週末にはチュータにより京都市内の見学などが行われた．帰国前の三日間は，一軒家を宿舎として招聘留学生は日本家屋での日常生活を体験する機会もあった．招聘留学生は，研究室インターンシップ，サマーデザインスクール，日本文化体験を通じて，大変充実した時間を過ごしたようであり，帰国後，本研究科の話が UTEM の学内に伝わることを願いたい．

第 14 回 モンゴル訪問

2017 年 9 月にモンゴルを訪問した．訪問団は，以下の教員 5 名，事務スタッフ 1 名，およびモンゴル出身留学生 1 名である．五十嵐 淳 教授，西田 豊明 教授，石田 亨 教授，矢ヶ崎 一幸 教授，佐藤 亨 教授，エマミ 美代子 特定事務職員

2017 年 9 月 20 日（水）National University of Mongolia（NUM）を訪問し，合同シンポジウムを開催した（写真 15）．五十嵐委員長により本研究科の紹介の後，研究科から 5 名の教員が所属専攻の紹介と自らの研究を発表した．NUM からは School of Engineering and Applied Science の Dean による研究科紹介と 2 名の教員による研究発表があった．合同シンポジウムへの参加人数は 74 名であった．NUM は，新しい研究棟を建築し，様々な研究動向を展開しており，今後，研究大学として急速に発展していく様子であった．

写真 15. 第 14 回開催 2017 年 9 月モンゴル国立大学にて記念撮影

2017 年 9 月 22 日（金）Mongolia University of Sciences and Technologies（MUST）を訪問した，合同シンポジウムを開催した．本研究科からは NUM と同様の本研究科の紹介，専攻の紹介，研究発表を行い，MUST からは School of Information and Communication Technology の研究科紹介と 1 名の教員による研究発表があった．MUST の研究は立ち上げの段階にあり，MUST の国際交流担当の事務職員は今後多くの学生を海外に送り出すなど交換留学に熱意を示していた．21 日には NUM 主催で交流会が開かれ，本研究科からの参加者は伝統的な移動式住居ゲルを訪問する機会に恵まれた．

第 15 回 台湾・韓国・中国より招聘

平成 29 年度はアジア情報学セミナー経費に余裕があったため，3 回目のアジア情報セミナーを台湾，韓国，中国の大学から学生を招聘する形式で開催した．中心となって企画，実施にあたったのは以下の教員 4 名，事務スタッフ 2 名である．磯 祐介 教授，藤原 宏志 准教授，田口 智清 准教授，吉川 仁　准教授，エマミ 美代子 特定事務職員，松野 千夏 事務職員

また，Sheen Dongwoo ソウル国立大学教授を招聘し，西田 孝明 京都大学名誉教授，三井 斌友 名古屋大学名誉教授をゲストスピーカーとして招いた．受け入れ期間は，2018 年 2 月 5 日（月）－ 9 日（金）であり，参加大学と招聘学生数は以下の通り．

・国立台湾大学（National Taiwan University）4 名
・台湾国立中央大学（National Central University）2 名
・国立清華大学（台湾）（National Tsing-Hua University）1 名
・国立交通大学（台湾）（National Chiao Tung University）4 名
・国立成功大学（台湾）（National Cheng Kung University）3 名
・ソウル国立大学（Seoul National University）（韓国）4 名
・復旦大学（Fudan University）（中国）2 名
合計　20 名（写真 16）

写真 16.　第 15 回開催 2018 年 2 月台湾，韓国，中国の大学から招いた 20 名の学生と記念撮影

京都大学学生 8 名（先端数理専攻学生 4 名，工学部学生 1 名，理学部 3 名）の協力を得た．実施したプログラムは以下の構成となっている．

・本研究科および各専攻の紹介
・専攻関連学術の紹介として 5 名の講師による講義
・招聘学生による研究発表形式によるセミナー
・文化研修として能の観劇･紹介，冷泉家住宅の見学

講義のテーマは偏微分方程式の数値解析が中心であったが，参加者の質が非常に高く，セミナーや演習では活発な議論がなされた．参加者には修士課程の学生が 10 名含まれており，1 名は本研究科博士課程に入学希望であった．

おわりに

以上 15 回開催分の総ざらいで特に述べていないが，いずれの訪問地でも本研究科の訪問団を大変暖かく歓迎して頂いている．訪問終了後も京都大学への留学を希望している学生や教員から質問や相談を受けること多かった．訪問での経験を活かし，第一回セミナー以降，本研究科の各種書類の英文化，英文パンフレットの作成が行われ，海外から受付窓口やホームページ上での研究室・研究分野の英文一覧などの整理も進められてきた．

また，これまで訪問大学から京都での開催を要望する声も多くあったところ，実際に，第 11 回で訪問した韓国の三大学から教員・学生を招聘して第 12 回が開催されるに至っている．

一方で，留学生への奨学金の確保が本研究科へ入学を奨励する際の大きな課題である．確実な支給を約束するには，本研究科へ割り当てられた特別配置プログラムの利用や相手国の奨学金に期待することになる．修士課程までの学位を有する大学の講師の場合，自国からの奨学金を得ることができれば，本研究科で学位取得後は，元の大学のポジションに戻る流れであるため，奨学金獲得や学位取得後の就職先について心配がなく，受け入れる側としては大変好都合である．第 9 回訪問の報告で述べているように，マレーシアでは博士学位取得を待つ大学講師が多く，政府が海外で博士学位を取得することを奨励しており，本研究科にも UTEM からの博士課程への入学，博士学位取得の実績がある．ただ，現在は，原油価格変動の影響でマレーシアの経済状況が悪くなり，残念ながら SLAM, SLAI の奨学金の規模が縮小されている．同国の経済状況が好転した際，引き続き本研究科へ入学してもらえるよう接触はとっていきたい．

アジアでまだ訪問していない国はあるが，本研究科教員と交流のある研究者，本研究科を修了した教員がいる大学が相手でないと訪問の計画を数カ月のうちに円滑に立てるのは難しいであろう．今年度のアジア情報セミナーは 9 月にスリランカで開催する予定であるが，これは，セミナー担当の神田教授が前職でスリランカ出身の学生を知っていたこと，本学電気学科関係の研究室にスリランカ出身の教員がいたことによるものである．中国本土ではこれまで訪問によるセミナー開催が実施されていないが，これについては特に決まりがあったわけではない．第 4 回のアジア情報セミナーの企画の段階では中国南部の訪問が予定されていたが，当時の国際問題の情勢を受けて，ベトナムに訪問先を変更している．中国からの留学に関する問い合わせは普段から相当数あるので，その後は，留学生の出身国の多様性を高めるために中国以外の訪問先が第一に検討されてきていたようである．中国本土でも，特に，本研究科の教員とつながりが強い大学・研究機関から本研究科へ優秀な留学生の入学が見込めそうであれば訪問してセミナーを開催してもよいと思われる．

この他，訪問を通じて得た情報に，欧米など他国からもアジア地域での留学生獲得に非常に力を入れていることが挙げられる．日本の大学でも，海外で入試を実施しているところや博士取得後に自国に戻った教員に毎年足を運んでそこからの留学生の獲得を試みているところがある．本研究科の予算・陣容ではなかなか海外入試の実施や毎年同じ大学を継続訪問することは難しいであろう．せめてもの措置であるが，今年度の評価広報委員会では，過去に訪問した大学へは今後，毎年本研究科の英語パンフレットを送付することに決めたところである．

最後に本稿の準備にあたり，過去の開催報告に関して資料提供を頂いた教員の方々，散逸していた関係資料の収集・整理，本稿のチェックをして頂いた 特定事務職員に深く感謝したい．

参考文献

[1] 京都大学大学院情報学研究科 HP，情報学アウトリーチ活動 , アジア情報学セミナー http://www.i.kyoto-u.ac.jp/news/SOI2009/index.html

[2] 近藤 太樹，Seminar of Informatics 2009 アジアにおける情報学セミナー , 情報学広報 12 号，pp.20-21.

[3] 山本 裕 , アジア情報セミナー 2011 報告，情報学広報 13 号 , pp.31-32

[4] 宮崎 修一 , アジア情報セミナー 2012 開催報告，情報学広報 14 号 , pp.18-19

[5] 田中 利幸 , アジア情報セミナー 2013 報告，情報学広報 15 号 , pp. 32-35

[6] 田中 奈保子 , アジア情報セミナー 2013@ 韓国報告，情報学広報 16 号 , pp. 22-23

[7] 田中 利幸 , アジア情報セミナー 2014@ 台湾 報

告，情報学広報 16 号 , pp.19-21
[8] 鹿島 久嗣 , アジア情報セミナー（インドネシア）報告，情報学広報 17 号 , pp.24-25
[9] 石田 亨 , アジア情報セミナーの開催報告，情報学広報 17 号 , pp.26-27
[10] 永持 仁 , アジア情報セミナーの開催報告，情報学広報 18 号 , pp. 22-25
[11] 大手 信人 , 第 10 回 アジア情報セミナー（タイ）開催報告，情報学広報 18 号 , pp. 26-27
[12] ワイルド & ワイズ共学教育受入れプログラム事業（平成 29 年度実施）http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/international/events_news/department/jyohogaku/news/2017/170918_1.html

ICT イノベーション

鹿 島 久 嗣

ICT イノベーションは、京都大学において研究開発している情報通信技術（ICT）を一挙公開し、産官学の連携を促進することを目的としたユニークなイベントであり、2017 年度で第 12 回目を迎えた。本研究科および学術情報メディアセンターの教職員・研究者・大学院生と、学外の企業・NPO・自治体などとの間の産官学連携、学学連携、社学連携の基盤となる場を提供することを目的とする ICT 連携推進ネットワークの主要な活動のひとつである。企業と学生の交流の場である業界説明会や、情報学の最先端のテーマを一般向けに紹介する講演を行う情報学シンポジウムと同時開催しており、京都大学においても有数の規模を誇るイベントとなっている。

ICT イノベーションは、京都大学大学院情報学研究科と京都大学学術情報メディアセンターならびに京都大学デザイン学大学院連携プログラム、京都大学産官学連携本部の共同開催であり、また、京都リサーチパーク株式会社の協力、総務省、文部科学省、経済産業省、京都府、京都市、京都商工会議所、大阪商工会議所、大津商工会議所、京都産学公連携機構、公益財団法人京都高度技術研究所、公益財団法人大学コンソーシアム京都、日本経済新聞社京都支社、京都新聞、京都大学生活協同組合の協賛など多くのご支援をいただき開催されており、毎年 500 名を超える参加者があり、大変盛況である。

本イベントの目玉は、本研究科の専攻を主として、開催組織の学生・教員によって行われる多数のポスター・デモ展示であり、その数は例年 50 件を超える。その一部は口頭発表セッションという形でも講演も行っている。発表テーマは極めて多岐に渡り、最前線の理論から、人工知能や IoT といった旬のトピックに関するものまで様々なテーマの発表がある。まさに本学の情報学を一望できる展示となっており、外部からの参加者はもとより、学内参加者にもお互いの研究を知る交流の機会として大変好評である。

さて、冒頭に述べたように ICT イノベーション自体は、本学からの情報発信が主要な部分であるが、より活発な産官学の議論を促進するという目的で、業界説明会と情報学シンポジウムと一体となって開催している。業界説明会では、ICT 連携推進ネットワーク参加企業からのブース出展を募り、毎年 50 社を超える企業がブース出展を行っている。各企業の取り組みの紹介や、就職を検討する学生の情報収集の場として好評を博している。人工知能や IoT、ビッグデータをはじめとする近年の情報学分野への産業界からの注目の高まりも相まって、企業からの参加者も多く、会場のいたるところで白熱した質疑が行われている。企業からの参加者には、研究開発部門だけでなく、人事部門担当者も多く含まれ、本学の情報学人材への高い期待がうかがえる。また、情報学シンポジウムでは、毎年、生命科学・シミュレーション・ワイヤレス通信・人工知能・オープンサイエンスなどの特定のテーマにそって、国内の第一人者を迎えた講演を実施している。最先端のトピックで一般参加者にもわかりやすい講演が毎年好評を博している。

参加者から寄せられたアンケートの結果では、総じて満足度は高く、大学における様々な研究を直接本人から説明を聞くことができる機会として高い評価をいただいている。本イベントでの出会いから共同研究等に発展するケースも珍しくなく、産官学連携の促進効果が出ていることがうかがえる。一方で、具体的な応用例などの、より出口を志向した観点からの展示をより多く求める声

もあり、これは、一層の連携を促進するという面で今後の課題といえる。なお、本イベントは例年、京都大学百周年時計台記念館国際交流ホールで開催されているが、最近のアンケートでは会場がもっと広ければよかったという意見もあり、これは学内外から多数の参加者があり大変な盛況であったことの裏返しであるといえるだろう。京都大学の名物イベントとして今後も一層の発展が期待できる。

京都大学デザインスクール

石田　亨

1. 概要

国際社会は今、温暖化、災害、エネルギー、食糧、人口など複合的な問題の解決を求めている。こうした社会的課題を解決する際には、情報通信技術が核となりうると考えるが、同時に、多様な専門領域の協力が必要となる。そこで、異なる分野の専門家との協働によって「社会のシステムやアーキテクチャ」をデザインできる人材の育成を、博士課程教育リーディングプログラム「複合領域型（情報）」に提案した。採択されたプログラムは、5年一貫の博士課程で、「京都大学デザイン学大学院連携プログラム（通称 京都大学デザインスクール）」と呼ばれる。補助金の支給期間は2012年10月から2019年3月までである。

人材育成の骨子は、Cyber（情報学）とPhysical（工学）の専門家が、経営学、心理学、芸術系の専門家と共に問題解決を行えるよう、その共通言語としてデザイン学を学ぶというものである。こうした人材を、ジェネラリストを意味する「T字型人材（T shaped people）」と対比させ、専門領域を超えて協働できる突出した実践力を持つ専門家という意味を込めて「十字型人材（+ shaped people）」と名付け、本プログラムにより養成すべき人材像とした。

デザイン学のカリキュラムは、5つの専門領域（情報学、機械工学、建築学、心理学、経営学）の協力によって構成される。学生は俯瞰力を鍛えるために、博士前期課程でデザイン学の共通科目と領域科目を履修し、領域を横断するデザイン理論とデザイン手法を学ぶと共に、異なる専門領域の学生と共に問題発見型学習（FBL: Field-Based Learning）や問題解決型学習（PBL: Problem-Based Learning）に取り組む。博士後期課程では、副領域科目を履修すると共に、海外やフィールドでのインターンシップで視野を広げる。さらに、実問題を解決するオープンイノベーションのマネジメントを経験した後、社会の大きな課題に挑戦する産学官連携のリーディングプロジェクトに参加し、複数アドバイザ制の下で博士論文をまとめる。取得できる学位は、博士（情報学）にプログラム修了を記載する「付記型学位」と、社会における実践を評価する「博士（総合学術）」である。

2. 特色

本プログラムでのデザイン概念は、意匠を意味するものではなく、「与えられた環境で目的を達成するために、様々な制約下で利用可能な要素を組み合わせて、要求を満足する人工物を生み出すこと」を意味する。ここでの人工物は製品を表すのではなく、社会のシステムやアーキテクチャを意味する。仮に、環境、目的、制約、要求などを定式化することができれば、情報学の基礎理論は力を発揮するはずである。しかし、人や社会をデザインの対象とする場合には、定式化は容易ではない。デザイン学を先導し構造物から環境のデザインへと進化を遂げた機械工学や建築学に学ぶ必要である。

本プログラムの強みは、京都大学の情報学研究科、工学研究科、教育学研究科、経営管理大学院、並びに京都市立芸術大学が連携し、デザイン学の教育を担当することである。しかしながら、デザインの対象領域は防災、医療、食などを含むさらに広い領域となる。また、社会の実問題は、大学だけで解くことはできない。そのため、プログラムの実施組織を3層構成としている。即ち、デザ

イン学の 5 年一貫教育を担当する「デザイン学大学院連携プログラム」（情報学、建築学、機械工学、心理学、経営学）、デザインの対象領域と協業する「デザインスクール」（防災学、医学、農学など広範な専門領域を含む）、デザインの主体が結集する「デザインイノベーションコンソーシアム」（国内外の企業、非営利団体、自治体など）からなる 3 層の構成である。

特に、デザインイノベーションコンソーシアムは、本プログラムが中心となって 2014 年 3 月に設立したものである。大学が持つ知のネットワークやデザイン理論・手法などの専門性と、産官が持つ社会の実問題や実践力が交わる場として発展している。設立趣旨に賛同する 60 余の企業や、京都府、京都市等の公的機関など、計 69 組織（2018 年 4 月現在）が会員となり、産学官の代表による理事会や推進委員会によって自立した運営が行われている。

産学官連携の推進を目的として、本学の吉田、桂、宇治キャンパスと京都市立芸術大学のハブとなる「デザインイノベーション拠点」を京都リサーチパークに設置し、リーディング大学院を可視化した。デザインイノベーション拠点は、文部科学省の「国立大学等の特色ある施設」にも選定されている。このように、リーディングプログラムを対外的にオープンにし、社会と共に教育研究を行う姿勢を広く世界に伝えている。

3. 質評価と進路

プログラムの質評価に、以下の 2 つの手法を考案した。第一は、プログラム全体の質保証の指標である「デザインイノベータインデックス（Design Innovator Index）」である。これは、産業界ならびに学生の視点からの評価であり、産業界が求める能力に対し学生の達成度を測り、プログラム全体の評価指標としている。具体的には、履修者が獲得すべき能力として、インテリジェンス、パーソナリティ、エンゲージメント、ガバナンスに分類される計 24 項目の能力指標と定め、学生の申告に基づき能力伸長を測定する。履修学生に対する 5 年間の調査の結果、学年進行とともに、特にエンゲージメントとそれを支えるパーソナリティを中心に学生の自己評価が上昇していることを確認している。第二は、履修学生個々人の質保証のためのルーブリック指標である。これは、評価基準と到達度のマトリクスで構成される多元的・多段階的評価で、汎用力に関わる学生各々の長期的な学修成果を把握し、評価結果を教育・学修の質の改善に活用することを目的としている。プログラムの正課だけでなく、正課外の補助カリキュラムをも含むプログラム全期間におよぶ履修学生の活動を評価するもので、2017 年度の修了生については全員が全項目の基準を満たしたことを確認している。

また、2017 年度末に 5 年次の履修者 15 名に対し、個別にインタビューを行い、異なる専門領域やコンソーシアム企業との交流が、学生の研究や進路に与えた影響を調査した。その結果、履修学生が、カリキュラム内外の活動を通して異分野の教員や企業専門家と自発的に共創の機会を作り出し、博士研究やキャリアパスの展開に有効に活用したことが明らかとなった。例えば、情報学の学生が機械系の企業専門家とのオープンイノベーションの成果を博士研究に組み込む、心理学の学生が副専攻の教員と共同研究し情報学の学会で論文を発表するなどの、専門領域を横断する研究活動が見られた。また、学会で出会った他大学の教員に共同研究を持ちかけ共著の国際会議論文を発表する、ワークショップを共にした他大学の教員の協力を得て起業するなど、主体的に対外活動の事例が見られた。

一方、履修学生の進路は多様で、アカデミアを希望する者（教員とコミュニケータを含む）は 40%、企業（研究所と事業・コンサルを含む）は 54%、起業が 6%であった。異領域を学ぶことが博士研究のテーマに影響を与えた者は 40%に上る。また、コンソーシアム企業との交流が、学生の職業観に大きな影響を与え、様々な職種の選択を促したことが分かる。

さらに、学生のプログラム活用の類型と進路の関係を調査した。「機会活用型」は、プログラムが提供する様々な機会を捉えて社会や海外などに体験を広げていくもので、アカデミア志向の学生が多い。「専門領域拡張型」は、専門を深めつつ周辺領域との接点を広げていくもので、企業研究所への就職が多い。「クロスボーダー型」は、専門領域を横断するテーマに挑戦するもので、企業の事業部門やコンサル部門に進む者が多い。「キャリアパス開拓型」は、企業や異分野と活発に接し視野を広げていくもので、様々な進路に分かれ起業した学生もいる。

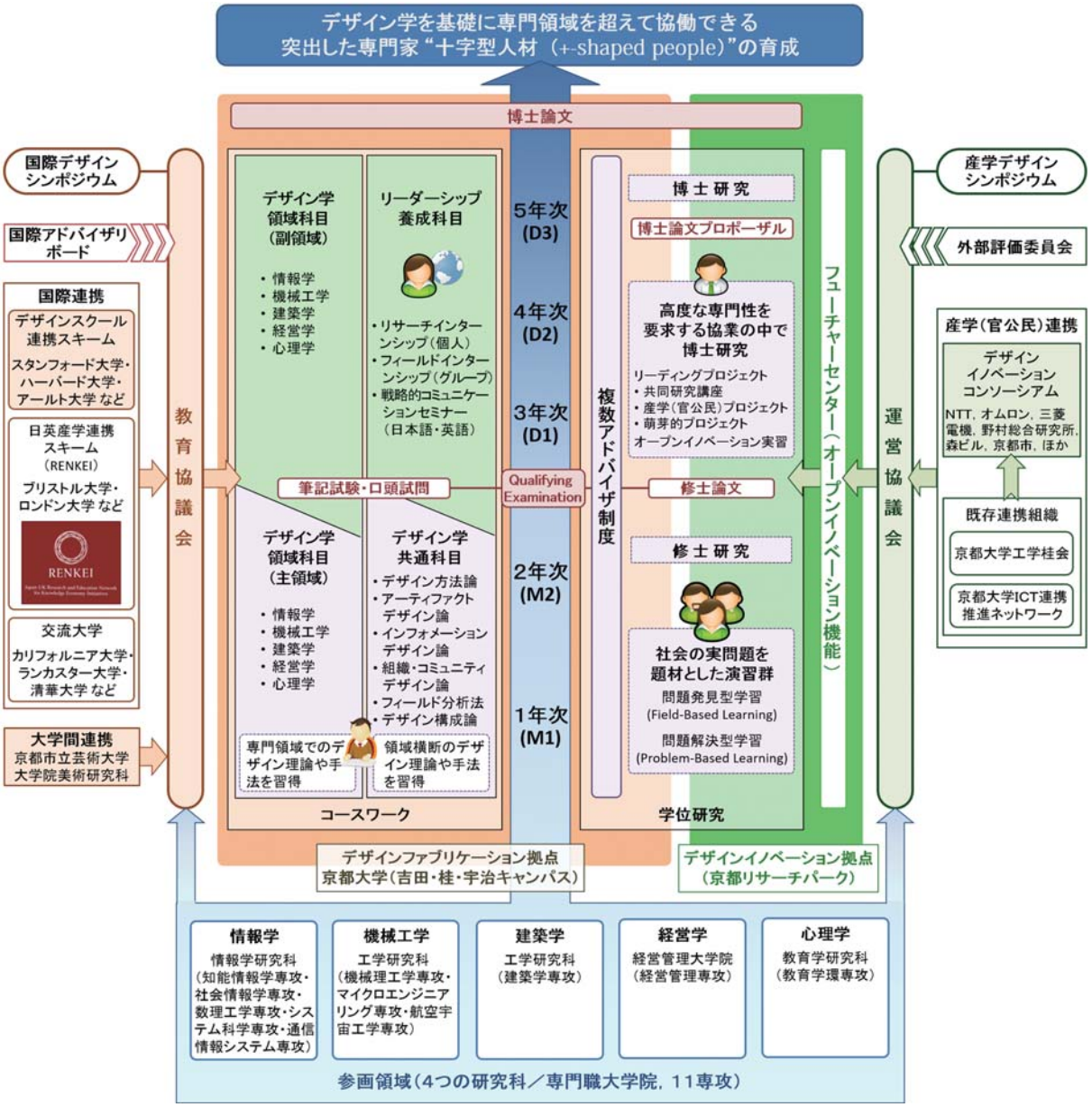
4. 教育の多様性に向けて

産学官の委員から構成される外部評価では、「従来のデザイン・リテラシー教育的なアプローチに対して、よりホリスティックで理論的なデザイン・コンピテンシー教育を指向する取組みである」「実学的要請を受けつつも、分野横断的なデザイン学の体系化に成功し、グローバルリーダーを育成する学位プログラムを構築している」と高い評価を得ている。また、共同でワークショップを開催してきた琉球大学、香港バプティスト大学では、その学制改革の中で、専門横断的なワークショップをカリキュラムに取り入れるなどの影響が表れている。本プログラムの活動と質評価をまとめた記事が、IEEE の機関誌（*Computer*）の Learning Technology 特集に採択されたことも、本プログラムが国際的な評価に耐えることを示している。

一方、多くの課題が残されている。博士号取得者の社会での多様な活躍を望むのであれば、博士課程を学術的成果だけを追求する場とすることに懸念がある。しかし、世界をリードする研究者を育てるには、研究に集中する時間が必要である。こうした矛盾する要求は、一律に解決することはできない。多様な人材育成の在り方を、教員と学生が共に学び、共有する仕組みが望まれる。

プログラムの継続性に関しても課題が多い。人的、財政的資源のほぼ全てが専門領域に割り振られる大学で、横断型教育を行おうとすれば、補助金に頼る以外に方法がなく、従ってその継続性を担保することは難しい。しかし、今日の大学において、教育の多様性が、専門領域の多様性だけであってよいはずはない。専門領域を様々に組み合わせる多様な教育プログラムが求められるが、縦と横のバランスとメンテナンスは、大学にとって永遠の課題であろう。

近年、大学の研究が社会に役立つという素朴な感覚が失われつつあるように思う。情報学や工学で使われる「基礎と応用」という表現は、基礎研究の各々の成果が社会に役立つことを前提としている。しかし、扱わなければならない課題が多様化・複合化すれば、専門領域が単独で社会に役立つことは難しくなる。そうであれば、情報学や工学は、基礎研究の成果を単純に応用しようとするのではなく、基礎研究の成果を統合し複合的で多様な課題を解決するデザインへと向かうべきだろう。つまり情報学や工学は、「基礎と応用」から「基礎とデザイン」へと舵を切るべきときに来ていると思う。



デザイン学大学院連携プログラムの概要

資　料　集

栄誉・表彰

平成 20 年度

第 20 回回路とシステム軽井沢ワークショップ 奨励賞

平成 20 年 4 月 21 日
土　谷　　亮　助教（通信情報システム専攻）
ダミーフィルがオンチップ配線の高周波特性に与える影響の解析的評価手法

IEEE　Kansai　Section メタル

平成 20 年 4 月 30 日
太　田　快　人　教授（数理工学専攻）
IEEE 関西支部の活動に対して多大な功績があった

学会賞論文賞（システム制御情報学会）

平成 20 年 5 月 17 日
杉　江　俊　治　教授（システム科学専攻）
システム制御情報学会論文誌に公表された論文の中で学術・技術に寄与するところが大きかったから

2008 年度システム制御情報学会学会賞論文賞

平成 20 年 5 月 17 日
石　川　将　人　講師（システム科学専攻）
三叉ヘビ型ロボットの Point-to-Point フィールドバック制御

第 69 回数理モデル化と問題解決研究会賞 プレゼンテーション賞

平成 20 年 5 月 16 日
佐　藤　彰　洋　助教（数理工学専攻）
外国為替市場参加者行動の特異性検出方法：特異性の伝播と同期

日本オペレーションズ・リサーチ学会 S@CO in 筑波　2008「計算と最適化・未来を担う研究者の集い」最優秀発表賞

平成 20 年 6 月 1 日
林　　俊　介　助教（数理工学専攻）
DSM 通信に対する最適化理論の適用

近畿総合通信局情報通信月間表彰

平成 20 年 6 月 1 日
角　　康　之　准教授（知能情報学専攻）
ICT を利用した自動の見守りシステムの構築

情報通信月間推進協議会会長表彰 情報通信功労賞

平成 20 年 6 月 2 日
松　山　隆　司　教授（知能情報学専攻）
知識処理についての幅広い見識を活かしインターネット上の有害情報への対応に関する精力的な取り組み

学会論文賞（計測自動制御学会）

平成 20 年 8 月 21 日
東　　俊　一　助教（システム科学専攻）
「離散値入力型制御のための最適動的量子化器の安定性」

電子情報通信学会フェロー

平成 20 年 9 月 17 日
酒　井　英　昭　教授（システム科学専攻）
信号処理における統計的理論の発展

電子情報通信学会フェロー

平成 20 年 9 月 17 日
守　倉　正　博　教授（通信情報システム専攻）
無線 LAN システムの研究開発と標準化

電子情報通信学会通信ソサイエティ活動功労賞

平成 20 年 9 月 17 日
新　熊　亮　一　助教（通信情報システム専攻）
通信ソサイエティにおける企画運営等に関する献身的活動は学術交流活性化への寄与が多大

電子情報通信学会 通信ソサイエティ活動功労賞（論文誌編集）

平成 20 年 9 月 17 日
村　田　英　一　准教授（システム科学専攻）
論文誌編集に関する献身的活動は学術交流活性化への寄与が多大

NTF Award Finalist for Entertainment Robots and Systems

平成 20 年 9 月 25 日
奥　乃　　博　教授（知能情報学専攻）

NTF Award Finalist for Entertainment Robots and Systems

平成 20 年 9 月 26 日
尾　形　哲　也　准教授（知能情報学専攻）

NTF Award Finalist for Entertainment Robots and Systems

平成 20 年 9 月 26 日
駒　谷　和　範　助教（知能情報学専攻）

前島賞

平成 20 年 10 月 31 日
守　倉　正　博　教授（通信情報システム専攻）
OFDM 無線 LAN システムの実用化

電子情報通信学会フェロー

平成 20 年 12 月 2 日
石　田　　亨　教授（社会情報学専攻）
デジタルシティの実証的研究への貢献

ベストポスター賞―学術部門―

平成 20 年 12 月 5 日
平　岡　敏　洋　助教（システム科学専攻）
ドライビングシミュレータによるエコドライブ走行の燃料消費率低減効果に関する定量評価

Outstanding Reviewer（顕著な査読者）

平成 20 年 12 月 12 日
東　　俊　一　助教（システム科学専攻）

IJCAS Academic Activity Award

平成 20 年 12 月 22 日
太　田　快　人　教授（数理工学専攻）

船井情報科学振興賞

平成 21 年 2 月 26 日
黒　橋　禎　夫　教授（知能情報学専攻）

ヒューマンインターフェイス学会　論文賞

平成 21 年 3 月 2 日
松　山　隆　司　教授（知能情報学専攻）
「対話における顔向けを伴う働きかけが同意・不同意応答のタイミングに及ぼす影響」
V01.10N0.4PP1－10

計測自動制御学会制御部門 2009 年パイオニア賞

平成 21 年 3 月 5 日
石　川　将　人　講師（システム科学専攻）
数多くの優れた論文を発表し制御理論の発展に大きく貢献した

第 37 回日本オペレーションズリサーチ学会文献賞

平成 21 年 3 月 17 日
山　下　信　雄　准教授（数理工学専攻）
オペレーションズ・リサーチに関する理論と応用の進歩発展に寄与し独創性と将来性に富む文献

平成 21 年度

文部科学大臣表彰　科学技術賞　研究部門

平成 21 年 4 月 14 日
松　山　隆　司　教授（知能情報学専攻）
我が国の科学技術の振興発展に顕著な貢献「分散協調型画像理解の研究」

文部科学大臣表彰　若手科学者賞　研究部門

平成 21 年 4 月 14 日
五十嵐　　淳　准教授（知能情報学専攻）
科学技術分野の高い研究開発能力を示した「オブジェクト指向言語の基礎理論と設計の研究」

国際コミュニケーション基金優秀研究賞

平成 21 年 4 月 24 日
林　　和　則　准教授（システム科学専攻）
「超高速シングルキャリアブロック伝送」情報通信の普及・発展に寄与する先端的かつ独創的研究

システム制御情報学会　産業技術賞

平成 21 年 5 月 21 日
山　本　　裕　教授（複雑系科学専攻）
「サンプル値制御理論を用いた圧縮オーディオ向け高域補正技術」

電子情報通信学会論文賞

平成 21 年 5 月 23 日
小野寺　秀　俊　教授（通信情報システム専攻）
A 90nm 48x48 LUT-based FPGA Enhancing Speed and Yield Utilizing Within-Die Delay Variations

人工知能学会　研究会優秀賞

平成 21 年 6 月 18 日
奥　乃　　博　教授（知能情報学専攻）
ビートトラッキングロボットの構築と評価

日本数式処理学会最優秀奨励賞

平成 21 年 7 月 13 日
木　村　欣　司　特定講師（数理工学専攻）
研究発表「15 次の判別式の計算法について」

計測自動制御学会論文賞

平成 21 年 8 月 20 日
太　田　快　人　教授（数理工学専攻）
量子化したフィードバックによる外乱抑制

電子通信情報学会通信ソサイエティ活動功労賞

平成 21 年 9 月 16 日
新　熊　亮　一　助教（通信情報システム専攻）
通信ソサイエティにおける論文査読に関する献身的活動は学術交流活性化への寄与が多大

電子通信情報学会通信ソサイエティ活動功労賞

平成 21 年 9 月 16 日
乗　松　誠　司　准教授（通信情報システム専攻）
通信ソサイエティにおける論文誌編集に関する献身的活動は学術交流活性化への寄与が多大

マイクロソフトリサーチ日本 情報学研究賞

平成 21 年 11 月 6 日
五十嵐　　淳　准教授（知能情報学専攻）
オブジェクト指向言語理論の研究

2009 IBM Faculty Award

平成 21 年 11 月 27 日
黒　橋　禎　夫　教授（知能情報学専攻）
構造的自然言語処理に基づく情報検索基盤の構築

2009 IEEE GLOBAL COMMUNICATIONS CONFERENCE BEST PAPER AWARD

平成 21 年 12 月 3 日
金　子　めぐみ　PD（システム科学専攻）
林　　和　則　准教授（システム科学専攻）
酒　井　英　昭　教授（システム科学専攻）
「Uplink Random Access Scheme with Prioritized Orthogonal Layers for OFDMA CSI Feedback」

IEEE Control Systems Society Distinguished Member Award

平成 21 年 12 月 17 日
山　本　　裕　教授（複雑系科学専攻）
「for the contributions to systems and control theory, including sampled-data control and its applications to digital signal processing」

電子情報通信学会 通信ソサイエティ和文論文誌編集委員会

平成 22 年 2 月 1 日
乗　松　誠　司　准教授（通信情報システム専攻）
連接化した前方誤り訂正符号を用いた光差動位相変調方式において硬判定復号した誤り率の数値計算法

ISI Web of Knowledge の Hightly Cited Researcher に選出

平成 22 年 3 月
福　島　雅　夫　教授（数理工学専攻）

日本オペレーションズ・リサーチ学会文献賞奨励賞

平成 22 年 3 月 4 日
林　　俊　介　助教（数理工学専攻）
オペレーションズ・リサーチに関する理論と応用の進歩発展に寄与

日本オペレーションズ・リサーチ学会文献賞業績賞

平成 22 年 3 月 4 日
福　島　雅　夫　教授（数理工学専攻）
オペレーションズ・リサーチの永年に亘る研究・教育・普及活動において顕著な業績

平成 22 年度

The 2010 IFAAMAS Influential Paper Award

平成 22 年 5 月 12 日
石　田　　亨　教授（社会情報学専攻）
受賞論文
Makoto Yokoo, Edmund H. Durfee, Toru Ishida, and Kazuhiro Kuwabara, “The Distributed Constraint Satisfaction Problem: Formalization and Algorithms.” IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering Vol.10, pp.673-685, 1998

Best Student Paper Award (GRAPP/VISIGRAPP 2010)

平成 22 年 5 月 21 日
西　田　豊　明　教授（通信情報システム専攻）
Change-Point Detection on the Lie Group SE (3) for Segmenting Gesture-Defined Spatial Rigid Motion”（共著：Loic Merckel）

日本認知心理学会優秀発表賞

平成 22 年 5 月 30 日
小　川　健　二　教授（知能情報学専攻）
乾　　敏　郎　教授（知能情報学専攻）
後部頭頂皮質における観察した行為の神経表象

日本認知心理学会優秀発表賞 技術性評価部門

平成 22 年 5 月 30 日
水　原　啓　暁　講師（知能情報学専攻）
佐　藤　直　行　講師（知能情報学専攻）
山　口　陽　子　講師（知能情報学専攻）
脳波シータ波により創発する前頭ー側頭皮質の記憶ネットワーク

21 年度情報処理学会論文誌プログラミング 優秀論文賞

平成 22 年 5 月 31 日
八　杉　昌　宏　准教授（通信情報システム専攻）
湯　浅　太　一　教授（通信情報システム専攻）
高性能・高信頼プログラミング言語の実装向け言語機能

INTERNATIONAL SOCIETY OF APPLIED INTELLIGENCE Certificate of Award for a Best Paper

平成 22 年 6 月 1 日～ 4 日
奥　乃　　博　教授（知能情報学専攻）
尾　形　哲　也　准教授（知能情報学専攻）
高　橋　　徹　特定助教（知能情報学専攻）

人工知能学会　研究会優秀賞

平成 22 年 6 月 10 日
山　本　　章　博　教授（知能情報学専攻）
計算論的学習理論に基づく統計的仮説検定の代替手法（共著：杉山麿人）

第 21 年度　電子通信情報学会 通信方式研究会委員長賞

平成 22 年 7 月 8 日
梅　原　大　祐　助教（通信情報システム専攻）
守　倉　正　博　教授（通信情報システム専攻）
車載電源線上の雑音に対するインパルス検出の一考案

ACM Service Award

平成 22 年 8 月 19 日
石　田　　亨　教授（社会情報学専攻）
International Conference on Intercultural Collaboration 2010（ICIC ’10）へのプログラム委員長としての貢献

日本神経回路学会　論文賞

平成 22 年 9 月 3 日
石　井　　信　教授（システム科学専攻）
前　田　新　一　助教（システム科学専攻）
Superresolution with compound Markov random fields via the variational EM algorithm の論文に対して

電子情報通信学会 通信ソサイエティ活動功労賞（企画運営等）

平成 22 年 9 月 15 日
笠　原　正　治　准教授（システム科学専攻）
企画運営等に関する献身的活動は学術交流活性化への寄与が多大

電子情報通信学会 通信ソサイエティ活動功労賞（論文誌編集）

平成 22 年 9 月 15 日
笠 原 正 治 准教授（システム科学専攻）
論文誌編集に関する献身的活動は学術交流活性化への寄与が多大

電子情報通信学会 通信ソサイエティ活動功労賞（論文査読）

平成 22 年 9 月 15 日
山 本 高 至 助教（通信情報システム専攻）
論文査読に関する献身的活動は学術交流活性化への寄与が多大

電子情報通信学会 通信ソサイエティ活動功労賞（論文査読）

平成 22 年 9 月 15 日
村 田 英 一 准教授（システム科学専攻）
論文査読に関する献身的活動は学術交流活性化への寄与が多大

ドコモ・モバイル・サイエンス賞 先端技術部門　優秀賞

平成 22 年 9 月
黒 橋 禎 夫 教授（知能情報学専攻）

IROS2010 NTF Award for Entertainment Robots and Systems 及び IROS2010 NTF Award Finalist for Entertainment Robots and Systems

平成 22 年 10 月 18 日
奥 乃 博 教授（通信情報システム専攻）
尾 形 哲 也 准教授（通信情報システム専攻）
Brain Research 誌 Brain Research Awards for citations contributing to the 2009 Impact Factors

Brain Research 誌 Brain Research Awards for citations contributing to the 2009

平成 22 年 11 月 6 日
小 林 茂 雄 教授（知能情報学専攻）
堀 あい子 講師（知能情報学専攻）
細 川 浩 講師（知能情報学専攻）
Cold sensivity of recombinant TRPA1 channels

PRIMA Distinguished Service Award

平成 22 年 11 月 14 日
石 田 亨 教授（社会情報学専攻）
International Conference on Principles and Practice of Multi-Agent Systems（PRIMA）への長期に渡る貢献

電気科学技術奨励会 第 58 回電気科学技術奨励賞

平成 22 年 11 月 24 日
森 信 介 准教授（知能情報学専攻）
統計的仮名漢字変換

ISIMM 2011BEST POSTER AWARD

平成 23 年 3 月 2 日
奥 乃 博 教授（知能情報学専攻）
高 橋 徹 特定助教（知能情報学専攻）
Complex Synchronization in a Frustrated System of Calling Frogs

第 43 回市村学術賞

平成 23 年 3 月
黒 橋 禎 夫 教授（知能情報学専攻）
情報分析システム WISDOM の開発

制御部門パイオニア賞

平成 23 年 3 月 17 日
東 俊 一 助教（システム科学専攻）
「動的量子化器の最適設計」に関する一連の研究によって数多くのすぐれた論文を発表し、制御理論の発展に大きく貢献した

KDDI 財団優秀研究賞

平成 23 年 3 月 24 日
笠 原 正 治 准教授（システム科学専攻）
オーバーレイネットワークにおける自律分散型トラフィック制御機構は情報通信の普及・発展に寄与

平成 23 年度

学会賞論文賞（システム制御情報学会）

平成 23 年 5 月 18 日
杉　江　俊　治　教授（システム科学専攻）
「Particle Swarm Optimization に基づく周波数領域におけるシステム同定」は優れた論文である

IEICE 通信ソサイエティ BEST PAPER AWARD

平成 23 年 5 月 19 日
林　　和　則　教授（システム科学専攻）
酒　井　英　昭　准教授（システム科学専攻）
Marginalized Particle Filter for Blind Signal Detection with Analog Imperfections"

第 10 回船井研究奨励賞

平成 23 年 5 月 28 日
金　子　めぐみ　助教（システム科学専攻）
「マルチキャリア・マルチリレーを用いた無線通信システムのためのリソース割り当て法」の研究は顕著な功績である

電子情報通信学会第 67 回（平成 22 年度）論文賞

平成 23 年 5 月 28 日
吉　田　　進　教授（通信情報システム専攻）
「協力スペクトルセンシングを用いたコグニティブ無線システムの開発と屋外伝送実験」は電子工学及び情報通信に関する学問技術の発展に貢献するもの

電子情報通信学会第 67 回（平成 22 年度）論文賞

平成 23 年 5 月 28 日
村　田　英　一　准教授（通信情報システム専攻）
山　本　高　至　准教授（通信情報システム専攻）
「協力スペクトルセンシングを用いたコグニティブ無線システムの開発と屋外伝送実験」は電子工学及び情報通信に関する学問技術の発展に貢献するもの

平成 22 年度　電子情報通信学会　功績賞

平成 23 年 5 月 28 日
高　橋　達　郎　教授（通信情報システム専攻）

人工知能学会研究会優秀賞

平成 23 年 6 月 2 日
奥　乃　　博　教授（知能情報学専攻）
尾　形　哲　也　准教授（知能情報学専攻）
「発語行為レベルの情報を用いた音声対話システムの構築とデータ分析」の研究は優秀と認められる

平成 23 年度「電波の日・情報通信月間」総務大臣表彰

平成 23 年 6 月 29 日
吉　田　　進　教授（通信情報システム専攻）
移動体通信において品質劣化の主な原因となる多重波伝搬特性の解明に尽力し今日の高速移動体データ通信の発展に寄与するとともに、電波利用の推進に大きく貢献した

Dahl-Nygaard Junior Prize 2011

平成 23 年 7 月 29 日
五十嵐　　淳　准教授（知能情報学専攻）
The foundation of object-oriented programming languages and their type systems

2011 年度解析学賞

平成 23 年 9 月 30 日
日　野　正　訓　准教授（複雑系科学専攻）
複雑な構造をもつ空間における確率解析に関する研究業績は優秀であり、解析学の発展に大きく寄与した

The 14th International Symposium on Wireless Personal Multimedia Communications 2011 Best Paper Award

平成 23 年 10 月 5 日
金　子　めぐみ　助教（システム科学専攻）
林　　和　則　准教授（システム科学専攻）
酒　井　英　昭　教授（システム科学専攻）
Fairness-Constrained Rate Enhancing Superposition Coding Scheme for a Cellular Relay System

2011　International SoC Design ConferenceSamsung Award

平成 23 年 11 月 18 日
土　谷　　亮　助教（通信情報システム専攻）
小野寺　秀　俊　教授（通信情報システム専攻）
A 10.3Gbps TransImpedance Amplifier with Mutually Coupled Inductors in 0.18-um CMOS

IEEE Fellow for contributions to robot audition technology

平成 23 年 11 月 21 日
奥 乃 博 教授（知能情報学専攻）

T.J. Tarn Bets Paper Award in Robotics of ROBIO 2012

平成 23 年 12 月 11 日
杉 江 俊 治 教授（システム科学専攻）
Volvot - A Spherical Mobile Robot with Eccentric Twin Rotors

計測自動制御学会関西支部 奨励賞

平成 24 年 2 月 7 日
藤 原 幸 一 助教（システム科学専攻）
「効率的なソフトセンサ構築のための入力変数選択」の論文を通し、計測自動制御の分野における学術・技術の発展への貢献が期待される

IEEE 関西支部 Gold 賞

平成 24 年 2 月 14 日
山 本 高 至 准教授（通信情報システム専攻）

第 27 回電気通信普及財団賞
テレコムシステム技術賞

平成 24 年 3 月 19 日
金 子 めぐみ 助教（システム科学専攻）
林 和 則 准教授（システム科学専攻）
酒 井 英 昭 教授（システム科学専攻）
「Uplink Contention-based CSI Feedback with Prioritized Layers for a Multi-Carrier System」電気通信についての工学的技術的観点からの研究の振興と促進に寄与する論文が優秀である

平成 24 年 3 月 19 日
山 本 高 至 准教授（通信情報システム専攻）
吉 田 進 教授（通信情報システム専攻）
村 田 英 一 准教授（通信情報システム専攻）
「協力スペクトルセンシングを用いたコグニティブ無線システムの開発と屋外伝送実験」電気通信についての工学的技術的観点からの研究の振興と促進に寄与する論文が奨励賞に値する

日本鉄鋼協会 計測・制御・システム研究賞

平成 24 年 3 月 29 日
加 納 学 教授（システム科学専攻）
「物理・統計モデリングによる取鍋内溶鋼温度の高度予測技術」は鉄鋼業における計測･制御･システム技術の研究に大きく寄与する

2012 年制御部門研究奨励賞

平成 24 年 3 月 15 日
丸 田 一 郎 特定助教（システム科学専攻）
「L1 最適化によるデータ圧縮に基づく PWA モデルの同定」は将来が期待される優秀な研究である

2012 年制御部門大会賞

平成 24 年 3 月 15 日
丸 田 一 郎 特定助教（システム科学専攻）
「L1 最適化によるデータ圧縮に基づく PWA モデルの同定」は理論として新規である上に有用性も高い優れた研究発表である

計測自動制御学会 制御部門大会賞

平成 24 年 3 月 15 日
杉 江 俊 治 教授（システム科学専攻）
「L1 最適化によるデータ圧縮に基づく PWA モデルの同定」は理論として新規である上に有用性も高い優れた研究発表である

平成 24 年度

文部科学大臣表彰 若手科学者賞

平成 24 年 4 月 17 日
中 尾 恵 准教授（システム科学専攻）
「オーダーメイド手術ナビゲーションシステムの研究」は高い研究開発能力を示されたと認められる

人工知能学会業績賞（2011 年度）

平成 24 年 6 月 14 日
石 田 亨 教授（社会情報学専攻）
マルチエージェントシステムの基礎と応用に関する研究業績および本研究分野の発展に対する貢献

2012 年度計測自動制御学会論文賞

平成 24 年 8 月 22 日
山　本　　裕　教授（複雑系科学専攻）
永　原　正　章　講師（複雑系科学専攻）
学術雑誌「SICE JCMSI」誌上に発表された論文「H∞ Design of Periodically Nonuniform Interpolation and Decimation for Non-Band-Limited Signals」は優秀なものであり、計測自動制御の分野において寄与するところ大なるものと認められる

電子情報通信学会通信ソサイエティ活動功労賞

平成 24 年 9 月 12 日
山　本　高　至　准教授（通信情報システム専攻）
通信ソサイエティにおける研究専門委員会運営、論文査読等に関する献身的活動は学術交流活性化への寄与が多大であると認められる

電子情報通信学会 フェロー

平成 24 年 9 月 12 日認証
西　田　豊　明　教授（知能情報学専攻）
「知識コミュニケーションに関する研究」

2012 IEEE Control Systems Society Transition to Practice Award

平成 24 年 10 月 4 日
山　本　　裕　教授（複雑系科学専攻）
永　原　正　章　講師（複雑系科学専攻）
「For the introduction and development of the sound-processing technology incorporated in a large number of LSI chips by SANYO Semiconductor」

第 13 回公益社団法人　計測自動制御学会 システムインテグレーション部門講演会 SI2012　優秀講演

平成 24 年 12 月 20 日
奥　乃　　博　教授（知能情報学専攻）
講演「実時間超解像ロボット聴覚システムとその複数同時音声認識への応用」は優秀であった

日本オペレーションズ・リサーチ学会　フェロー

平成 25 年 3 月 5 日
山　下　信　雄　准教授（数理工学専攻）
オペレーションズ・リサーチの研究と発展に多大なる貢献をした

平成 25 年度

平成 25 年度文部科学大臣表彰　科学技術賞 研究部門

平成 25 年 4 月 16 日
奥　乃　　博　教授（知能情報学専攻）
聞き分ける技術に基づいたロボット聴覚の研究に対して

2013 年度システム制御情報学会　論文賞

平成 25 年 5 月 16 日
大　塚　敏　之　教授（システム科学専攻）
「Nonlinear Adaptive Model Predictive Control via Immersion and Invariance Stabilizability」

電子情報通信学会 第 69 回論文賞

平成 25 年 5 月 25 日
石　原　　亨　准教授（通信情報システム専攻）
「Implementation of Stack Data Placement and Run Time Management Using a Scratch-Pad Memory for Energy Consumption Reduction of Embedded Applications」

電子情報通信学会　論文賞

平成 25 年 5 月 25 日
村　田　英　一　准教授（通信情報システム専攻）
「Opportunistic Scheduling for Hybrid Network Coding and Cooperative Relaying Techniques in Wireless Networks」

電子情報通信学会 業績賞（平成 24 年度）

平成 25 年 5 月 25 日
石　田　　亨　教授（社会情報学専攻）
村　上　陽　平　特定研究員（社会情報学専攻）
林　　冬　惠　特定助教（社会情報学専攻）
インターネット上の多言語サービス基盤「言語グリッド」の研究開発に尽力され多大な成果をあげた

2012 年度情報処理学会 論文賞

平成 25 年 6 月 5 日
河　原　達　也　教授（知能情報学専攻）
「音声会話コンテンツにおける聴衆の反応に基づく音響イベントとホットスポットの検出」の論文に対して

人工知能学会
人工知能学会フェロー認定

平成 25 年 6 月 6 日
奥　乃　　博　教授（知能情報学専攻）
人工知能の分野において顕著な貢献をされ、その功績を称え人工知能学会フェローに認定する

人工知能学会 功績賞

平成 25 年 6 月 6 日
西　田　豊　明　教授（知能情報学専攻）
社会知および会話情報学に関わる独創的な研究をはじめとする人工知能研究の最先端をリードする顕著な業績と人工知能研究の発展への貢献に対して

International Sosiety of Applied Intelligence, IEA-AIE 2013 The Best Paper Award

平成 25 年 6 月 20 日
奥　乃　　博　教授（知能情報学専攻）
「Improved Sound Source Localization and Front-Back Disambiguation for Humanoid Robots with Two Ears」

2013 年度計測自動制御学会学会賞 論文賞（友田賞）

平成 25 年 7 月 2 日
平　岡　敏　洋　助教（システム科学専攻）
川　上　浩　司　准教授（システム科学専攻）
論文「自発的な省燃費運転行動を促すエコドライブ支援システム」は優秀なものであり計測自動制御の分野において寄与すること大なるものと認める

情報処理学会 システム LSI 設計技術研究会 優秀論文賞

平成 25 年 8 月 21 日
石　原　　亨　准教授（通信情報システム専攻）
「低電圧動作に適したセルライブラリのゲート幅決定法とその評価」の論文に対して

2013 年度計測自動制御学会学会　論文賞

平成 25 年 9 月 16 日
大　塚　敏　之　教授（システム科学専攻）
「計測自動制御学会論文集」誌上に発表された論文「非線形放物型偏微分方程式のモデル予測制御」は優秀なものであり計測自動制御の分野において寄与するところ大なると認める

2013 年度 計測自動制御学会 論文賞

平成 25 年 9 月 16 日
平　岡　敏　洋　助教（システム科学専攻）
川　上　浩　司　准教授（システム科学専攻）
「自発的な省燃費運転行動を促すエコドライブ支援システム」の論文に対して

The ASICON Contribution Award

平成 25 年 10 月 28 日
小野寺　秀　俊　教授（通信情報システム専攻）
「The ASICON Contiribution Award is prestented to Professor Hidetoshi Onodera」

計測自動制御学会 2013 年システム・情報部門学術講演会　最優秀論文賞

平成 25 年 11 月 20 日
平　岡　敏　洋　助教（システム科学専攻）
「不便の益を実装するシステム設計のガイド」の論文に対して

the Best Poster Award（IWSEC2013）

平成 25 年 11 月 20 日
奥　野　　博　教授（知能情報学専攻）
The Best Paper Award was given to "Solving Google's Continuous Audio CAPTCHA with HMM-Based Automatic Speech Recognition ,"by Shotaro Sano,Takuma Otsuka,and Hiroshi G.Okuno

計測自動制御学会　制御部門研究賞（木村賞）

平成 26 年 3 月 6 日
大　塚　敏　之　教授（システム科学専攻）
IEEE Transactions on Automatic Control,Vol.56, No.8（2011）に発表した Solutions to the Hamilton-Jacobi Equation with Algebraic Gradients　は独創的であり、国際的な評価の高い論文であると認められる

計測自動制御学会　制御部門大会技術賞

平成 26 年 3 月 6 日
加　納　　学　教授（システム科学専攻）
「第 13 回制御部門大会」で発表された「局所 PLS を利用した推定制御システムの開発と長期間の運用結果」は技術的に有用かつ社会性の高い優れた研究発表であると認められる

International Jounal of Control, Automation, and Systems
IJCAS ACADEMIC ACTIVITY AWARD

平成 26 年 3 月 19 日
太 田 快 人 教授（数理工学専攻）
In recognition of your outstanding services and dedicated work as an editor to the IJCAS and on behalf of the editorial board, I hereby present this citation to you as a token of our appreciation for your exceptional contributions in the development of the journal.

平成 26 年度

平成 26 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞

平成 26 年 4 月 15 日
佐 藤 亨 教授（通信情報システム専攻）
南極大型大気レーダの開発における業績に対して

平成 27 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞

平成 26 年 4 月 15 日
原 田 博 司 教授（通信情報システム専攻）
世界標準スマートメータ用無線機の開発における業績に対して

IEICE 通信ソサイエティ
BEST TUTORIAL PAPER AWARD

平成 26 年 5 月 12 日
林 和 則 准教授（システム科学専攻）
「A User's Guide to Compressed Sensing for Communications Systems」の論文に対して

IEICE 通信ソサイエティ
BEST TUTORIAL PAPER AWARD

平成 26 年 5 月 12 日
田 中 利 幸 教授（システム科学専攻）
「A User's Guide to Compressed Sensing for Communications Systems」の論文に対して

IEICE 通信ソサイエティ
BEST TUTORIAL PAPER AWARD

平成 26 年 5 月 12 日
永 原 正 章 講師（複雑系科学専攻）
「A User's Guide to Compressed Sensing for Communications Systems」の論文に対して

自動車技術会 第 64 回（2014 年）
自動車技術会賞・論文賞

平成 26 年 5 月 22 日
平 岡 敏 洋 助教（システム科学専攻）
「自発的な行動変容を促す安全運転評価システム（第 1 報）（第 2 報）」の論文に対して

2014 年度システム制御情報学会 学会賞論文賞

平成 26 年 5 月 22 日
杉 江 俊 治 教授（システム科学専攻）
「分散制御によるロボットマスゲーム」の論文に対して

2014 年度システム制御情報学会 学会賞論文賞

平成 26 年 5 月 22 日
東 俊 一 准教授（システム科学専攻）
「分散制御によるロボットマスゲーム」の論文に対して

ソフトウェア無線研究会技術特別賞

平成 26 年 5 月 22 日
原 田 博 司 教授（通信情報システム専攻）
「SR2013-58 一時利用局を保護し二次利用局間の共存が可能な IEEE 802 11af/IEEE 802.22 ホワイトスペース通信ネットワーク」の技術展示に対して

IEEE Standard Association Working Group Chair Award

平成 26 年 5 月 31 日
原 田 博 司 教授（通信情報システム専攻）
Part15.4：Low-Rate Wireless Personal Area Networks（LR-WPANs）

近畿情報通信協議会会長表彰

平成 26 年 6 月 1 日
村 田 英 一 准教授（情報通信システム専攻）
LAN システムのデータ送受信の広帯域化の基盤技術について世界に先駆け伝送実験に成功するなどデジタル無線通信分野の研究に取り組み電波利用の高度化に多大な貢献をした。

BST PAPER IEEE ICC2014－SYMPOSIA PAPER

平成 26 年 6 月 10 日
村 田 英 一 准教授（情報通信システム専攻）
「Capacity Oriented Resource Allocation Algorithm for Device-to-Device Communication in Mobile Cellular Networks」の論文に対して

言語処理学会 20 周年記念論文賞

平成 26 年 7 月 11 日
河　原　大　輔　准教授（知能情報学専攻）
「格フレーム辞書の漸次的自動構築」の論文に対して

言語処理学会 20 周年記念論文賞

平成 26 年 7 月 11 日
黒　橋　禎　夫　教授（知能情報学専攻）
「格フレーム辞書の漸次的自動構築」の論文に対して

MIRU Excellence Award

平成 26 年 7 月 31 日
中　澤　篤　志　准教授（知能情報学専攻）
「Random resample consensus 法を用いた角膜表面反射とシーン画像の位置合わせ」に対して

MIRU Excellence Award

平成 26 年 7 月 31 日
Christian Nitschke　助教（知能情報学専攻）
「Random resample consensus 法を用いた角膜表面反射とシーン画像の位置合わせ」に対して

MIRU Excellence Award

平成 26 年 7 月 31 日
西　田　豊　明　教授（知能情報学専攻）
「Random resample consensus 法を用いた角膜表面反射とシーン画像の位置合わせ」に対して

日本オペレーションズ・リサーチ学会論文賞

平成 26 年 8 月 28 日
増　山　博　之　准教授（システム科学専攻）
「Tail Asymptotics for Cumulative Processes Sampled at Heavy-Tailed Random Times with Applications to Queueing Models in Maekovian Environments」の論文に対して

日本ソフトウェア科学会高橋奨励賞

平成 26 年 9 月 9 日
五　十　嵐　淳　教授（通信情報システム専攻）
研究発表「多段階計 $\lambda^{\triangleright}$のための越段階埋込」に対して

Best Paper Award
17th International Symposium on Wireless Personal Multimedia Communications（WPMC2014）

平成 26 年 9 月 9 日
原　田　博　司　教授（通信情報システム専攻）
Field Experiment of Long-distance Broadand Communications in TV White Space Using IEEE 802.22 and IEEE 802.11af

2014 年度計測自動制御学会著述賞

平成 26 年 9 月 11 日
丸　田　一　郎　助教（システム科学専攻）
著書「カルマンフィルタの基礎」に対して

論文賞　武田賞

平成 26 年 9 月 11 日
太　田　快　人　教授（数理工学専攻）
「On Construction of an H ∞ Preview Output Feedback Law」の論文に対して

計測自動制御学会技術賞

平成 26 年 9 月 11 日
加　納　　学　教授（システム科学専攻）
「Just-In-Time　型ソフトセンサーとモデル予測制御を統合した品質推定制御システムの開発と実用化」の論文に対して

2014 年度計測自動制御学会　論文賞

平成 26 年 9 月 11 日
東　　俊　一　准教授（システム科学専攻）
「Performance Analysis of Random Dither Quantizers in Feedback Control Systems」の論文に対して

2014 年度計測自動制御学会　論文賞

平成 26 年 9 月 11 日
杉　江　俊　治　教授（システム科学専攻）
「Performance Analysis of Random Dither Quantizers in Feedback Control Systems」の論文に対して

第 12 回産学官連携功労者表彰　総務大臣賞

平成 26 年 9 月 12 日
原　田　博　司　教授（通信情報システム専攻）
「世界標準スマートメータ用無線機の開発／標準化／実用化」の産学官連携活動に対して

電子情報通信学会通信ソサイエティ活動功労賞

平成 26 年 9 月 24 日
山　本　高　至　准教授（通信情報システム専攻）
通信ソサイエティにおける論文査読等、研究専門委員会運営等に関する献身的活動は学術交流活性化への寄与が多大であると認める。

計測自動制御学会　SSI2014 優秀論文賞

平成 26 年 11 月 23 日
藤　原　幸　一　助教（システム科学専攻）
心拍変動解析を用いたドライバの眠気検出の開発とそのスマートフォンアプリへの実装

計測自動制御学会
2014 年システム・情報部門　部門奨励賞

平成 26 年 11 月 23 日
藤　原　幸　一　助教（システム科学専攻）
ウェアラブル心拍センサとスマートフォンを用いたてんかん発作兆候監視システムの開発

山内奨励賞

平成 27 年 1 月 10 日
馬　谷　誠　二　助教（通信情報システム専攻）
「JVM バイトコードへの低水準操作を簡潔に記述可能なマクロシステム」の論文に対して

計測自動制御学会　制御部門大会賞

平成 27 年 3 月 6 日
藤　原　幸　一　助教（システム科学専攻）
「統計的プロセス管理に基づいたてんかん発作兆候監視アルコリズムの開発」の論文に対して

計測自動制御学会　制御部門大会賞

平成 27 年 3 月 6 日
加　納　　学　教授（システム科学専攻）
「統計的プロセス管理に基づいたてんかん発作兆候監視アルコリズムの開発」の論文に対して

平成 27 年度

紫綬褒章

平成 27 年 4 月 29 日
守　倉　正　博　教授（通信情報システム専攻）

情報処理学会 CVIM 研究会
卒業論文セッション最優秀賞

平成 27 年 5 月 19 日
松　山　隆　司　教授（知能情報学専攻）
延　原　章　平　講師（知能情報学専攻）

優秀リコンフィギャラブルシステム論文賞

平成 27 年 6 月 19 日
小野寺　秀俊　教授（通信情報システム専攻）
論 文「Reliability-Configurable Mixed-Grained Reconfigurable Array Supporting C-Based Design and its Irradiation Testing」が特に優秀と認められた

日本応用数理学会 2014 年研究部会連合発表会
優秀講演賞

平成 27 年 6 月 27 日
藤　原　宏　志　准教授（複雑系科学専攻）
講演「生体内での光拡散現象に対する数値的手法の比較」が特に優れたものと認められた

第 8 回海洋立国推進功労者表彰

平成 27 年 7 月 16 日
佐　藤　　亨　教授（通信情報システム専攻）
「世界初の南極地域大型大気レーダーの開発」について、地球気候の解明、気候予測の高精度化と海洋・大気相互作用の解明に寄与するものとして認められた

MIRU 優秀賞

平成 27 年 7 月 31 日
西　田　豊　明　教授（知能情報学専攻）
中　澤　篤　志　准教授（知能情報学専攻）
NITSCHKE Christian　特定助教（知能情報学専攻）
「Random Resample Consensus 法を用いた角膜表面反射とシーン画像の位置合わせ」は同賞受賞にふさわしいと認められた

自動車技術会 2014 年度技術部門貢献賞

平成 27 年 8 月 21 日
平　岡　敏　洋　助教（システム科学専攻）
技術会議ヒューマンファクター部門委員会の活動における貢献

藤原洋数理科学賞奨励賞

平成 27 年 10 月 3 日
藤　原　宏　志　准教授（複雑系科学専攻）
近赤外光伝播の数値シミュレーションに関する業績は数学の発展に寄与するとともに社会への数学の応用に貢献するところ大であると高い評価を得た

平成 26 年度 HPCI システム利用研究課題
優秀成果賞

平成 27 年 10 月 26 日
佐　藤　彰　洋　助教（数理工学専攻）

2015 年度計測自動制御学会論文賞

平成 27 年 10 月 27 日
加　嶋　健　司　准教授（数理工学専攻）

第 33 回大阪科学賞

平成 27 年 10 月 28 日
神　谷　之　康　教授（知能情報学専攻）

IES2015 Best Paper Award

平成 27 年 11 月 24 日
平　岡　敏　洋　助教（システム科学専攻）

ヒューマンコミュニケーション賞

平成 27 年 12 月 17 日
西　田　豊　明　教授（知能情報学専攻）
中　澤　篤　志　准教授（知能情報学専攻）
論文「アクティブマーカを用いた注視判別システム」は同賞受賞にふさわしいと認められた

ICACT2016 Outstanding Paper Award

平成 28 年 2 月 3 日
吉　川　正　俊　教授（社会情報学専攻）
浅　野　泰　仁　特定准教授（社会情報学専攻）
論文「Your Neighbors Are My Spies: Location and other Privacy Concerns in Dating Apps」が特に優秀と認められた

平成 28 年度

STAT DASH　グランプリ　2016

平成 28 年 4 月 4 日
佐　藤　彰　洋　助教（数理工学専攻）
〈行政サービス開拓部門〉作品名：eL-Stat　（地方自治体の統計業務支援窓口）の構築
〈データ利活用啓発部門〉作品名：統計 API 機能を活用した旅行・宿泊支援アプリケーション

船井研究奨励賞

平成 28 年 4 月 23 日
河　野　　佑　特定研究員（システム科学専攻）
「実用化に向けた代数的非線形システム制御理論の構築」について、わが国の科学技術の発展に顕著な功績があったことが認められた。

第 4 回木村賞

平成 28 年 4 月 27 日
佐　藤　彰　洋　助教（数理工学専攻）
2015 年 12 月開催の第 6 回横幹連合コンファレンスで発表された「経済社会データおよび環境データを用いた空間評価指標の大規模計算：地域メッシュ統計の利活用」が横断型基幹科学技術の発展に大いに寄与する優れた研究であると認められた。

電子情報通信学会末松安晴賞

平成 28 年 6 月 2 日
山　本　高　至　准教授（通信情報システム専攻）
「無線 LAN 及び移動通信技術へのゲーム理論の応用」
電子情報通信分野の学術 技術 標準化などにおいて特に顕著な貢献が認められた。

電子情報通信学会短距離無線通信研究会
研究奨励賞

平成 28 年 8 月 22 日
水　谷　圭　一　助教（通信情報システム専攻）
「ユニバーサル時間軸窓型直交周波数分割多重方式（SRW2015-58）」について、優秀な研究発表であると認められた。

電子情報通信学会　通信ソサイエティ
活動功労賞

平成 28 年 9 月 21 日
村　田　英　一　准教授（通信情報システム専攻）
通信ソサイエティにおける論文査読等に関する献身的活動は学術交流活性化への寄与が多大であると認められた。

2016 年度計測自動制御学会論文賞

平成 28 年 9 月 22 日
杉　江　俊　治　教授（システム科学専攻）
「計測自動制御学会論文集」誌上に発表された論文「ブーリアンネットワークのネットワーク構造とダイナミクス多様性」は優秀なものであり計測自動制御の分野において寄与するところ大なるものと認められた。

2016 年度計測自動制御学会論文賞

平成 28 年 9 月 22 日
東　　俊　一　准教授（システム科学専攻）
「計測自動制御学会論文集」誌上に発表された論文「ブーリアンネットワークのネットワーク構造とダイナミクス多様性」は優秀なものであり計測自動制御の分野において寄与するところ大なるものと認められた。

2016 年度計測自動制御学会著述賞

平成 28 年 9 月 22 日
東　　俊　一　准教授（システム科学専攻）
「コロナ社」から出版された著書「マルチエージェントシステムの制御」は優秀なものであり計測自動制御の分野において寄与するところ大なるものと認められた。

SASIMI 2016 Outstanding Paper Award

平成 28 年 10 月 24 日
廣　本　正　之　助教（通信情報システム専攻）
Place-and-Route Algorithms for a Reliability-Oriented Coarse-Grained Reconfigurable Architecture Using Time Redundancy

第 14 回 ITS シンポジウム 2016 ベストポスター賞

平成 28 年 11 月 11 日
平　岡　敏　洋　助教（システム科学専攻）
「安全運転と円滑運転を促す運転支援システムがドライバの動機づけと運転技能に与える影響」

WPMC 2016 Best Paper Award

平成 28 年 11 月 16 日
村　田　英　一　准教授（通信情報システム専攻）
An Iterative Noise Cancelling Receiver with Soft-Output LR-Aided Detection for Collaborative Reception

平成 29 年度

科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞（研究部門）

平成 29 年 4 月 19 日
黒　橋　禎　夫　教授（知能情報専攻）
業績名：日本語テキスト解析のための統合的言語資源構築に関する研究

科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞（研究部門）

平成 29 年 4 月 19 日
河　原　大　輔　准教授（知能情報専攻）
業績名：日本語テキスト解析のための統合的言語資源構築に関する研究

第 49 回市村学術賞貢献賞

平成 29 年 4 月 26 日
藤　原　幸　一　助教（システム科学専攻）
「業績名：心拍変動解析に基づいたてんかんアラームの開発」が独創性にとみ、新しい学術分野を開拓し産業の発展に貢献することが大きくその功績が顕著として表彰。

情報通信月間推進協議会　志田林三郎賞

平成 29 年 6 月 1 日
原　田　博　司　教授（通信情報システム専攻）
移動通信技術の研究開発や標準化に尽力したほかスマートメーター用無線通信規格である Wi-SUN 技術の研究開発及び国際標準化に携わり顕著な成果を上げるなど情報通信技術の発展に多大な貢献をした。

電子情報通信学会　功績賞

平成 29 年 6 月 1 日
石　田　　亨　教授（社会情報学専攻）
電子情報通信学会副会長・情報システムソサエティ会長として学会の発展に尽力するとともに、日本学術会議会員としての科学技術政策への提言等、情報通信分野における功績が顕著として表彰。

電子情報通信学会　通信ソサイエティ功労顕彰

平成 29 年 6 月 1 日
原　田　博　司　教授（通信情報システム専攻）
通信ソサイエティにおける研究専門委員会運営に関する献身的活動

IEEE LANMAN2017 Best Paper Award

平成 29 年 6 月 12 日
松　村　　武　特定准教授(通信情報システム専攻)
論文:「Compact IEEE 802.22-based Radio Equipment Enabling Easy Installation for Regional Area Network System using TV White-Spaces」

計測自動制御学会　論文賞

平成 29 年 9 月 21 日
藤　原　幸　一　助教（システム科学専攻）
論文：「Development of Drowsiness Detection Method by Integrating Heart Rate Variability Analysis and Multivariate Statistical Process Control」が優秀なものであり、計測自動制御の分野に寄与するところ大きく論文賞として表彰。

計測自動制御学会　論文賞

平成 29 年 9 月 21 日
加　納　　学　教授（システム科学専攻）
論文：「Development of Drowsiness Detection Method by Integrating Heart Rate Variability Analysis and Multivariate Statistical Process Control」が優秀なものであり、計測自動制御の分野に寄与するところ大きく論文賞として表彰。

計測自動制御学会　2017 年システム・情報部門 SSI 最優秀論文賞

平成 29 年 11 月 27 日
藤　原　幸　一　助教（システム科学専攻）
論文：「心拍変動解析と多変量統計的プロセス管理による全般性てんかん発作予測」

IEEE BigData 2017 BDMM Workshop Hackathon First Place

平成 29 年 12 月 12 日
佐　藤　彰　洋　特定准教授（数理工学専攻）

IEEE Fellow

平成 30 年 1 月 1 日
小野寺　秀　俊　教授(通信情報システム専攻)
for contributions to variation-aware design and analysis of integrated circuits

BigData Analytics Hackathon IEEE BigData Governance and Metadata and Management Workshop 1st Place

平成 30 年 3 月 20 日
佐　藤　彰　洋　特定准教授（数理工学専攻）

第 33 回電気通信普及財団賞（テレコムシステム技術賞）

平成 30 年 3 月 22 日
神　谷　之　康　教授（知能情報専攻）

情報学シンポジウム　プログラム

京都大学大学院情報学研究科　第 11 回情報学シンポジウム
「文化とコンピューティング」

日時：平成 22 年 2 月 22 日・23 日
会場：京都大学百周年時計台記念館 1F　百周年記念ホール

平成 22 年 2 月 22 日
開会の辞　情報学研究科長　中村　佳正

基調講演「国立国会図書館：その使命と現状」
　長尾　　真（国立国会図書館長）

ジョイントトーク「異文化コラボレーション」
　Dr. Lewis Johnson,（Alelo Inc.）
　石田　　亨（社会情報学専攻）

ジョイントトーク「デジタル・ヒューマニティーズによって広がる新たな日本文化研究」
　Dr. Ellis Tinios,（University of Leeds, UK）
　赤間　　亮（立命館大学アートリサーチセンター長）

平成 22 年 2 月 23 日
開会の辞　学術情報メディアセンター長　美濃　導彦

基調講演「プログラミングにおける文化」
　湯浅　太一（通信情報システム専攻）

ジョイントトーク「Web メディアと e カルチャ」
　Dr. Julien Masanes,（European Archive）
　田中　克己（社会情報学専攻）

ジョイントトーク「カルチュラルコンピューティング」
　中津　良平（シンガポール国立大学）
　土佐　尚子（学術情報メディアセンター）

京都大学大学院情報学研究科　第 12 回情報学シンポジウム
「生物のアルゴリズム」

日時：平成 23 年 2 月 18 日
会場：京都大学百周年時計台記念館 1F　百周年記念ホール

開会の辞　情報学研究科長　中村　佳正

第 1 部　「生物システム」　司会：阿久津達也（知能情報学専攻）

「生理学的根拠に基づく心拍動シミュレーション」
松田　哲也（システム科学専攻）

「右利きと左利きのダイナミズム：魚類群集における左右性」
堀　　道雄（理学研究科生物科学専攻）

「KEGG における生物知識の集約とそのバイオインフォマティクス応用」
五斗　　進（化学研究所 バイオインフォマティクスセンター）

基調講演

「脳とシステム：ブレイン・マシン・インタフェースと脳科学」
川人　光男（ATR 脳情報通信総合研究所）

第 2 部　「ゲノム配列情報」　司会：後藤　　修（知能情報学専攻）

「超高速シーケンサーが変える次世代ゲノム解析」
豊田　　敦（国立遺伝学研究所）

「立襟鞭毛虫のゲノム情報から探る動物の多細胞化」
岩部　直之（理学研究科生物科学専攻）

「ゲノムワイド SNP マーカー情報を利用した遺伝的能力の予測法」
荒川　愛作（農学研究科応用生物科学専攻）

パネルディスカッション　司会：乾　　敏郎（知能情報学専攻）

閉会の辞　黒橋　禎夫（知能情報学専攻／情報学シンポジウム実行委員長）

京都大学大学院情報学研究科　第 13 回情報学シンポジウム
「災害と情報学」

日時：平成 24 年 2 月 17 日
会場：京都大学百周年時計台記念館 1F　百周年記念ホール

開会の辞　情報学研究科長　中村　佳正

第 1 部　「クライシスにおける情報」　司会：畑山　満則（社会情報学専攻／防災研究所）

「Google Crisis Response」
　賀沢　秀人（グーグル株式会社）

「東日本大震災における ITS の取り込み～通行実績・道路規制情報～」
　八木　浩一（特定非営利活動法人 ITS Japan）

第 2 部　「情報の共助をめざして」　司会：矢守　克也（社会情報学専攻 / 防災研究所）

「Join & Share で創る情報による “ 自助・共助減災学 ”」
　中神　武志（株式会社ウェザーニューズ）

「東日本大震災の災害報道を振り返る～社会的リアリティの構築をめぐって～」
　近藤　誠司（NHK 大阪放送局（報道部））

パネルディスカッション　司会：矢守　克也（社会情報学専攻／防災研究所）

「災害情報の新しいかたち」
　パネラー：賀沢　秀人、八木　浩一、中神　武志、近藤　誠司、畑山　満則

閉会の辞　吉川　正俊（社会情報学専攻／情報学シンポジウム実行委員長）

京都大学大学院情報学研究科　第 14 回情報学シンポジウム
「数値シミュレーションと情報学」

日時：平成 25 年 2 月 19 日
会場：京都大学百周年時計台記念館 1F　百周年記念ホール

開会の辞　情報学研究科長　佐藤　　亨

「地震・津波・災害の大規模シミュレーションを使う防災・減災の情報生成」
　堀　　宗朗（東京大学 地震研究所）

「周期構造における高速多重極法―高速化の技術と種々の応用」
　西村　直志（複雑系科学専攻）

「ソフトマターの計算科学」
　山本　量一（工学研究科化学工学専攻）

「可積分アルゴリズムはなぜ高精度か？」
　中村　佳正（数理工学専攻）

「数値計算の信頼性 − 数値解析学と多倍長計算の視点から」
　藤原　宏志（複雑系科学専攻）

「乱流の数値シミュレーション」
　金田　行雄（愛知工業大学 基礎教育センター）

閉会の辞　船越　満明（複雑系科学専攻）

京都大学大学院情報学研究科　第 15 回情報学シンポジウム
「最適化と情報学」

日時：平成 25 年 12 月 26 日
会場：京都大学百周年時計台記念館 1F　百周年記念ホール

開会の辞　情報学研究科長　佐藤　亨

「実時間最適化による非線形システムのフィードバック制御」
　大塚　敏之（システム科学専攻）

「ナッシュ均衡問題とその拡張 -- 定式化と計算手法 --」
　福嶋　雅夫（南山大学）

「メカニズムデザインと最適化」
　横尾　　真（九州大学）

「分散型エネルギー需要・供給ネットワークにおける分散化・統合化とメカニズムデザイン」
　平田　研二（長岡技術科学大学）

「分析力でビジネスを変える～企業で活躍できるデータサイエンティストとは～」
　河本　　薫（大阪ガス）

「仮想計測技術を基盤とした品質監視と操業最適化」
　加納　　学（システム科学専攻）

閉会の辞　永持　仁（数理工学専攻）

京都大学大学院情報学研究科　第 16 回情報学シンポジウム
「ビッグデータとヒューマンサイエンス」

日時：平成 27 年 3 月 17 日
会場：京都大学百周年時計台記念館 1F　百周年記念ホール

開会の辞　情報学研究科長　佐藤　亨

「脳から心を読む技術：脳情報デコーディング」
神谷　之康（ATR 脳情報研究所神経情報学研究室室長／
奈良先端科学技術大学院大学計算神経科学講座客員教授）

「情報通信技術は医療をどう変えようとしているのか？」
黒田　知宏（医学部付属病院医療情報企画部／社会情報学専攻）

「機械学習技術によるビッグデータチャレンジ」
上田　修功（NTT コミュニケーション科学基礎研究所機械学習・データ科学センタ代表
／国立情報学研究所客員教授）

閉会の辞　石井　信（システム科学専攻）

京都大学大学院情報学研究科　第 17 回情報学シンポジウム
「超ビッグデータ創出のためのワイヤレス通信」

日時：平成 28 年 2 月 23 日
会場：京都大学百周年時計台記念館 1F　百周年記念ホール

開会の辞　情報学研究科長　山本　章博

「Opportunities and Challenges in building the Internet of Things」
　Phil Beecher（Wi-SUN アライアンス会長・IEEE802.15.4g 標準化委員会議長）

「IoT 時代を支える Wi-SUN システムの研究開発」
　原田　博司（通信情報システム専攻）

「スマートハウス向け制御プロトコル、エコーネット及びエネルギーマネージメントシステムの開発」
　村上　隆史（パナソニック）

「ガススマートメータリングシステム用通信システムの開発」
　藤原　純（東京ガス）

「IoT 市場におけるセンサ・無線通信モジュールの開発」
　丹羽　啓之（村田製作所）

「無線技術を活用した IoT への取組み」
　谷内　光治（ローム）

閉会の辞　五十嵐　淳（通信情報システム専攻）

京都大学大学院情報学研究科　第 18 回情報学シンポジウム
「人工知能と未来」

日時：平成 29 年 2 月 23 日
会場：京都大学百周年時計台記念館 1F　百周年記念ホール

開会の辞　情報学研究科長　山本　章博

「深層学習とロボティクス」
　尾形　哲也（早稲田大学 基幹理工学部）

「意思決定と社会知性：その脳計算理解に向けて」
　中原　裕之（理化学研究所 脳科学総合研究センター）

「新たな社会システムデザインに向けた知識処理」
　黒橋　禎夫（知能情報学専攻）

「シンギュラリティ以前の諸問題」
　中川　裕志（東京大学 情報基盤センター）

閉会の辞　熊田 孝恒（知能情報学専攻）

京都大学大学院情報学研究科　第 19 回情報学シンポジウム
「オープンサイエンスをめざして」

日時：平成 30 年 2 月 23 日
会場：京都大学百周年時計台記念館 1F　百周年記念ホール

開会の辞　情報学研究科長　山本　章博

「オープンサイエンスと情報学」
　大手　信人（社会情報学専攻）

「地球環境データのオープン化に向けた課題と取り組み」
　白井　知子（国立環境研究所 地球環境研究センター）

「地域研究情報基盤の構築と人文社会科学データの利活用」
　原　正一郎（東南アジア地域研究研究所）

「田んぼのイネの ” 気持ち ” を知りたい：情報科学への期待」
　永野　　惇（龍谷大学 農学部）

「『理系と文系』の壁を越えて広がるオープンサイエンス」
　北本　朝展（国立情報学研究所 コンテンツ科学研究系）

閉会の辞　　吉川　正俊（社会情報学専攻）

博士学位授与

平成 20 年度

◎平成20年 5 月23日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［論文提出によるもの］

金　井　達　徳
メディアサーバおよび組込みシステムのためのアーキテクチャとプログラミングシステムに関する研究
【富田眞治・湯淺太一・中島　浩】

◎平成20年 9 月24日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

颯々野　　学
Practical Use of Large Margin Classifiers in Natural Language Processing
（自然言語処理におけるマージン最大化に基づく分類器の実用的な利用法）
【黒橋禎夫・石田　亨・河原達也】

金　　鉉　燉
Binaural Active Audition for Humanoid Robots
（ヒューマノイドロボットのためのバイノーラルアクティブオーディション）
【奥乃　博・河原達也・尾形哲也】

高　瀬　俊　郎
Efficient XML Data Processing in Web Services
（WebサービスにおけるXMLデータ処理の効率化）
【田島敬史・石田　亨・山本章博】

梶　　洋　隆
Automotive Engine Calibration with Experiment-Based Evolutionary Multi-objective Optimization
（実験ベース進化的多目的最適化による自動車用エンジンの適合）
【喜多　一・酒井徹朗・片井　修】

林　　冬　恵
Modeling and Coordination in Interorganizational Workflow
（組織間ワークフローのモデル化と協調）
【石田　亨・吉川正俊・喜多　一】

佐　野　雅　之
Studies of a Two-Layer Axisymmetric Cylindrical Liquid Sheet
（軸対称円環形2層液体シートの研究）
【船越満明・山本　裕・西村直志】

楊　　俊　美
Studies on Adaptive Filter Algorithms for System Identification Based on Independent Component Analysis
（独立成分分析に基づくシステム同定のための適応フィルタアルゴリズムに関する研究）
【酒井英昭・杉江俊治・田中利幸】

◎平成20年11月25日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

吉　田　　護
地震リスク下における構造物の品質確保のための検査制度に関する研究
【多々納裕一・酒井徹朗・福嶋雅夫】

井ノ口　宗　成
危機対応に必要な情報処理の標準化ー被災者台帳を用いた合理的な被災者生活再建支援の実現を中心にしてー
【林　春男・河田惠昭・石田　亨】

東　田　光　裕
災害対応能力の向上を目的とした災害対応シミュレータの設計
【林　春男・河田惠昭・田中克己】

上　岡　修　平
Combinatorial Aspects of Orthogonal Polynomials and Discrete Integrable Systems
（直交多項式と離散可積分系の持つ組合せ論的側面）
【中村佳正・岩井敏洋・高﨑金久】

◎平成21年 1 月23日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

長　尾　　若
On Universally Composable KEM, DEM and Three Cryptographic Channels
（鍵共有、データ暗号化、3つの暗号チャネルの汎用的結合可能性について）
【永持　仁・石田　亨・岩井原瑞穂・岡本龍明】

Rhoda Padua Agdeppa
Studies on Mathematical Models of Traffic Equilibria
（交通流均衡の数理モデルに関する研究）
【福嶋雅夫・永持　仁・山下信雄】

藤　野　昭　典
Machine Learning with Heterogeneous Data for Classification Problems
（分類問題のための異種データを用いた機械学習）
【片井　修・熊本博光・石田　亨】

Wladimir Bocquet
Computationally Efficient Power Allocation and Equalization Schemes for Multi-Carrier Systems
（マルチキャリア変調システムのための低要求演算量の電力配分法及び等化法）
【酒井英昭・田中利幸・吉田　進】

◎平成21年 3 月23日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

石　塚　健太郎
Studies on Acoustic Features for Automatic Speech Recognition and Speaker Diarization in Real Environments
（実環境における自動音声認識と話者決定のための音響特徴の研究）
【河原達也・奥乃　博・酒井英昭】

小　林　浩　二
Competitive Analysis of Online Problems on Networks
（ネットワークにおけるオンライン問題の競合比解析）
【岡部寿男・阿久津達也・岩間一雄】

澤　田　洋　介
Ionotropic receptor (TRPA1) which mediates cooling- and H_O_-induce d pain.
（冷却と過酸化水素による痛みを媒介するイオンチャンネル型受容体）
【小林茂夫・後藤　修・阿久津達也】

清　水　　徹
実環境音声翻訳システムにおける音声認識処理の研究
【河原達也・奥乃　博・黒橋禎夫】

西　出　　俊
Self-Organization of Invariants for Motion Generation based on Reliable Predictability
（予測信頼性に基づく動作生成のための不変項の自己組織化）
【奥乃　博・乾　敏郎・尾形哲也】

毛　利　一　成
Analyses of the Effects of Fluctuation in Biological Systems
（生命システムにおけるゆらぎの効果とその解析）
【阿久津達也・小林茂夫・後藤　修】

宋　　中　錫
Studies on High-Performance Network Intrusion Detection System Based on Unsupervised Machine Learning
（教師無し機械学習に基づくネットワーク型侵入検知システムの高性能化に関する研究）
【岡部寿男・山本章博・金澤正憲】

候　　書　会
Anti-Collusion Fingerprinting for Multimedia Content Protection
（マルチメディアコンテンツを保護するための電子指紋技術に関する研究）
【美濃導彦・岡部寿男・中村裕一】

髙　橋　康　介
視触覚間相互作用における時空間情報処理に関する心理物理学研究
【乾　敏郎・美濃導彦・齋木　潤】

高　島　克　幸
Computational Aspects of Jacobian Varieties and Their Cryptographic Applications
（ヤコビ多様体に関する計算法の研究及びその暗号応用）
【石田　亨・岩井敏洋・中村佳正・岡本龍明】

中　島　　悠
Outdoor Evacuation Experiment Augmented by Massively Multiagent Simulation
（大規模マルチエージェントシミュレーションによる屋外避難実験の拡張）
【石田　亨・喜多　一・多々納裕一】

服　部　　峻
Knowledge Extraction from the Web and Its Application to Location-Based Information Systems
（Webからの知識抽出とその位置依存情報システムへの応用）
【田中克己・守屋和幸・吉川正俊】

横　田　高　士
効率的な種苗放流に向けたアカアマダイの行動特性に関する研究
【守屋和幸・田中克己・荒井修亮】

田　仲　正　弘
Composing and Supervising Language Services on the Internet
（インターネット上の言語サービスの連携と実行管理）
【石田　亨・田中克己・吉川正俊】

曺　　喜　蓮
Analysis of Cultural Differences in Pictogram Interpretations
（絵文字解釈における文化差の分析）
【石田　亨・守屋和幸・黒橋禎夫】

千　葉　逸　人
Renormalization Group Method for Singular Perturbation Problems in Dynamical Systems
（力学系の特異摂動問題に対するくりこみ群の方法）
【岩井敏洋・中村佳正・船越満明】

今　道　貴　司
Nonlinear programming based algorithms to cutting and packing problems
（詰め込み問題に対する非線形計画法を基にしたアルゴリズム）
【永持　仁・福嶋雅夫・太田快人】

譽　田　太　朗
Studies on a Parallel Algorithm for Bidiagonal Singular Value Decomposition
（二重対角行列の特異値分解のための並列アルゴリズムに関する研究）
【中村佳正・富田眞治・金澤正憲】

田　中　洋　一
数理最適化によるコージェネレーションシステムの設計と運用に関する研究
【福嶋雅夫・太田快人・酒井英昭】

Majig Mend-Amar
Studies on Global Optimization Approach for General Variational Inequality Problems
（一般の変分不等式問題に対する大域的最適化法に関する研究）
【福嶋雅夫・太田快人・永持　仁】

籔　　義　郎
Geometric Study of Classical and Quantum Systems with Group Actions
（群作用を持つ古典及び量子系の幾何学的研究）
【岩井敏洋・中村佳正・宗像豊哲】

後　藤　佑　介
ストリーミングデータの放送型配信に関する研究
【金澤正憲・髙橋　豊・田中克己】

南　　裕　樹
Optimal Dynamic Quantizers for Control
（制御のための最適動的量子化器）
【杉江俊治・酒井英昭・太田快人】

工　藤　重　樹
光の干渉による膜厚測定法と光弾性現象に基づく位相差測定法
【酒井英昭・田中利幸・船越満明】

竹　内　啓　悟
Statistical Mechanical Informatics on MIMO DS-CDMA Systems: Design of Spreading Schemes and Performance of Multiuser Decoding
（MIMO DS-CDMAに対する情報統計力学：拡散変調方式の設計およびマルチユーザ復号器の性能評価）
【田中利幸・酒井英昭・吉田　進】

岡　本　和　也
Efficient Algorithms for Stable Matching and Online Scheduling Problems
（安定マッチング問題とオンラインスケジューリング問題に対する効率の良いアルゴリズム）
【岩間一雄・守倉正博・永持　仁】

川　原　　純
Automated Competitive Analysis of Online Knapsack Problems and Randomized k-server Problems
（計算機援用によるオンラインナップザック問題と乱択kサーバ問題の競合比解析）
【岩間一雄・湯淺太一・岡部寿男】

姚　　駿

Researches on Enhancing Power/Performance Efficiency in Pipeline Stage Unification Processors
（パイプライン　ステージ統合を行うプロセッサにおける電力性能比の向上の研究）
【富田眞治・小野寺秀俊・中島　浩】

増　崎　隆　彦

JPEG2000処理システムの構成法に関する研究
【小野寺秀俊・富田眞治・守倉正博】

［論文提出によるもの］

Laurie Ann Johnson

Developing a Management Framework for Local Disaster Recovery: A study of the U.S. disaster recovery management system and the management processes and outcomes of disaster recovery in 3 U.S. cities
（地方における災害復興のための管理体制の構築：米国における災害復興管理システムおよび米国 3 都市における災害復興の管理過程と成果に関する研究）
【林　春男・田中克己・河田惠昭】

平成 21 年度

◎平成 21 年 7 月 23 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

Cournapeau David

Online Unsupervised Classification Applied to Voice Activity Detection
（オンライン教師なし分類を用いた音声区間検出）
【河原達也・奥乃　博・田中利幸】

◎平成 21 年 9 月 24 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

Yasser Farouk Othman Mohammad

Autonomous Development of Natural Interactive Behavior for Robots and Embodied Agents
（ロボットおよび身体を持つエージェントの自然な相互行為の自律形成）
【西田豊明・乾　敏郎・山本章博】

林　　維　真

A Design of Supporting Mechanism to Advance Student Learning in International Distance Education
（国際遠隔講義における学びを促進するための支援メカニズムの設計）
【美濃導彦・喜多　一・中村裕一】

黄　　宏　軒

A Generic Framework for Embodied Conversational Agent Development and its Applications
（擬人化会話エージェント開発のための汎用枠組とその応用）
【西田豊明・河原達也・黒橋禎夫】

Ehab Ibrahim Ibrahim Morsy

Approximation Algorithms to the Capacitated Tree-Routings in Networks
（ネットワーク上の容量付き木状ラウティングに対する近似アルゴリズム）
【永持　仁・福嶋雅夫・太田快人】

兼村　厚範

Inversive and Synthetical Bayesian Methods for Image Estimation
（画像推定のための逆転・合成ベイズ的方法）
【石井　信・田中利幸・松山隆司】

吉　田　悠　来

Signal Processing for Frequency Diversity and Compensation of Analog Imperfections in Wireless Communications
（無線通信における周波数ダイバーシチ及びアナログ不完全性補償のための信号処理技術に関す
【酒井英昭・田中利幸・吉田　進】

川　添　雄　彦

Highly Efficient Data Transmission Schemes for Integrated-Media Systems
（統合メディアシステムにおける高能率データ伝送方式に関する研究）
【守倉正博・吉田　進・酒井英昭】

◎平成 21 年 11 月 24 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

王　　洪　翠

A Flexible Computer Assisted Language Learning System with Speech Recognition and Error Detection Capability
（音声認識と誤り検出の機能を有する柔軟な語学学習支援システム）
【河原達也・奥乃　博・黒橋禎夫】

澤　泉　重　一

偶発的発見を導くセレンディピティの作用に関する研究
【片井　修・熊本博光・川上浩司】

廣　本　正　之

LSI Design Methodology for Real-Time Computer Vision on Embedded Systems
（組込みシステムにおける実時間画像認識のための LSI 設計手法）
【佐藤高史・小野寺秀俊・松山隆司】

◎平成 22 年 1 月 25 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

長　光　左千男

環境メディアにおけるユーザの依存度・性格、及び緊急度に応じたアシスト方法に関する研究
【美濃導彦・河原達也・中村裕一】

栗　重　正　彦

電動パワーステアリングの操舵フィーリング向上に関する研究
【熊本博光・片井　修・太田快人】

葉　山　良　平

ステアバイワイヤシステムの性能向上に関する実証的研究
【熊本博光・片井　修・太田快人】

◎平成 22 年 3 月 23 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

藤　原　弘　将

Statistical Modeling for Recognizing Singing Voices in Polyphonic Music
（統計的モデルによる多重奏音楽中の歌声の認識）
【奥乃　博・河原達也・酒井英昭】

吉　岡　拓　也

Speech Enhancement in Reverberant Environments
（残響環境における音声強調）
【奥乃　博・河原達也・酒井英昭】

王　　小　晟

Classification of Cancer and Inference of Cancer-specific Gene Regulatory Networks Based on Gene Expression Profiles Using Soft Computing Rules
（遺伝子発現プロファイルの柔計算解析に基づく腫瘍分類および腫瘍特異的遺伝子ネットワークの推定）
【後藤　修・阿久津達也・石井　信】

齋　藤　智恵理

A design and theory of strongly typed object-oriented programming languages for extensible recursive classes
（拡張性の高い再帰的クラスのための型付オブジェクト指向言語の設計と理論）
【佐藤雅彦・山本章博・湯淺太一】

武　田　浩　一

Building Natural Language Processing Applications Using Descriptive Models
（記述的モデルを利用した自然言語処理アプリケーション構築）
【黒橋禎夫・西田豊明・河原達也】

中　澤　敏　明

Fully Syntactic Example-based Machine Translation
（構造的言語処理に基づく用例ベース機械翻訳）
【黒橋禎夫・石田　亨・河原達也】

John Ellsworth Brown Ⅲ

Kernel Methods in Biochemical Informatics and Applications to DNA Repair Research
（生命化学情報学におけるカーネル法と DNA 修復研究への応用）
【阿久津達也・小林　茂夫・後藤　修】

Matthew de Brecht

Topological and Algebraic Aspects of Algorithmic Learning Theory
（計算理論的学習理論の位相的及び代数的な性質）
【山本章博・佐藤雅彦・田中利幸】

MERCKEL LOIC ADRIEN LOUIS

Information Grounding Suite for Building a Situated Knowledge Management System in the Domain of Complex Instruments
（複雑な機器に関わる状況知識マネジメントシステム構築のためのグラウンディング技術）
【西田豊明・美濃導彦・山本章博】

丸 谷 宜 史

Study on structure of classroom lecture based on lecturer's actions
（講師行動に基づく講義室講義の構造化に関する研究）
【美濃導彦・河原達也・中村裕一】

徐　　涌

Developing Mutually Adaptive Human Agent Interface
（相互適応的なヒューマン・エージェント・インターフェースの開発）
【西田豊明・乾　敏郎・山本章博】

河 端 雄 毅

Studies on the behaviour and ecology of hatchery-reared black-spot tuskfish for its optimal release strategies
（行動生態情報を指標としたシロクラベラ人工種苗の放流技術の開発に関する研究）
【荒井修亮・守屋和幸・松田哲也】

城 下 英 行

総合防災実現のための参加型防災学習に関する研究
【矢守克也・田中克己・岡田憲夫】

阪 本 真由美

被災者の生活再建に対する国際協力に関する研究
【矢守克也・林　春男・多々納裕一】

梶 野 直 孝

Time changes of local Dirichlet spaces by energy measures of harmonic functions
（調和関数のエネルギー測度による局所ディリクレ空間の時間変更）
【木上　淳・片井　修・日野正訓】

大久保 篤 志

A Study on the Derezinski-Gerard Model
（Derezinski-Gerard モデルに関する研究）
【磯　祐介・木上　淳・久保雅義】

中 尾 芳 隆

Studies on Algorithms and Analyses for Pickup and Delivery Problems
（集荷配送計画問題に対するアルゴリズムと解析に関する研究）
【永持　仁・福嶋雅夫・太田快人】

汪　　杰 珣

Enumeration Algorithms for Colored and Rooted Outerplanar Graphs
（根付き外平面点彩色グラフに対する列挙アルゴリズム）
【永持　仁・福嶋雅夫・太田快人】

佐 藤 直 樹

情報セキュリティ監査への確率論的リスク評価の適用に関する基礎的研究
【熊本博光・片井　修・喜多　一】

森 久 光 雄

発明方法論 TRIZ の普及と定着に向けた活動理論的アプローチに関する研究
【片井　修・熊本博光・川上浩司】

菅 野 裕 揮

マルチコアプロセッサを用いた実時間物体認識システムに関する研究
【佐藤高史・小野寺秀俊・中村裕一】

脊 戸 和 寿

On the Complexity of the Hajos Calculus for Planar Graphs
（平面グラフに対する Hajos 計算論法の複雑さについて）
【岩間一雄・湯淺太一・永持　仁】

徐　　亮

Studies of Adaptive Radio Resource Management in Wireless Networks
（無線ネットワークにおける適応無線資源管理の研究）
【吉田　進・高橋達郎・守倉正博】

［論文提出によるもの］

窪 田 昌 史

データ並列プログラムのための自動並列化コンパイラの研究
【中島　浩・湯淺太一・西村直志】

平成 22 年度

◎平成 22 年 5 月 24 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

守　田　利　昌
Studies on the Proton Acceleration by a Laser Pulse
（レーザーパルスを用いた陽子加速の研究）
【船越満明・木上　淳・西村直志】

◎平成 22 年 7 月 23 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

中　戸　隆一郎
Development of Fast and Accurate Genomic Sequence Alignment Methods
（高速・高精度なゲノム配列比較法の開発）
【後藤　修・小林茂夫・阿久津達也】

大　平　健　司
インターネット接続の低管理コストな運用に関する研究
【岡部寿男・美濃導彦・喜多　一】

丸　山　　伸
分散化・冗長化を用いた情報ネットワークシステムの高信頼化に関する研究
【岡部寿男・美濃導彦・喜多　一】

［論文提出によるもの］

佐　藤　　幹
Noise-Robust Auditory Systems for Human-Robot Communication
（ロボットにおける対話のための耐雑音聴覚システム）
【酒井英昭・田中利幸・奥乃　博】

◎平成 22 年 9 月 24 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

中　辻　　真
Modeling and Predicting User Interests based on Taxonomy
（分類知識を用いたユーザ興味のモデリングと予測）
【石田　亨・田中克己・西田豊明】

Damien Le Moal
A Real-Time File System and Disk Scheduler for Constrained Quality of Service Embedded Applications
（Qos 制約を持つ組み込みアプリケーションのためのリアルタイムファイルシステムとディスクスケジューラ）
【中島　浩・髙橋　豊・高木直史】

工　藤　理　一
Efficient Spatial Resource Management for Broadband MIMO Systems
（広帯域MIMOシステムにおける空間リソース制御法の研究）
【守倉正博・吉田　進・酒井英昭】

◎平成 22 年 11 月 24 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

陳　　海　立
Developing the adaptation strategy for a population decline Japan -in preparation of the Tokai-Tonankai-Nankai Earthquake-
（将来における人口減少時代への適応戦略に関する研究―東海・東南海・南海地震に備えて―）
【林　春男・石田　亨・酒井徹朗】

［論文提出によるもの］

太　田　敏　一
大災害後の復興計画策定過程に関する研究
【林　春男・酒井徹朗・矢守克也】

◎平成 23 年 3 月 23 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

糸 山 克 寿
Source Separation of Musical Instrument Sounds in Polyphonic Musical Audio Signal and Its Application
（多重奏音楽音響信号に対する楽器音の分離とその応用）
【奥乃　博・河原達也・田中利幸】

岩 田 浩 明
Evolutionary and Information Theoretical Analysis of RNA Splicing Mechanisms and its Application to Improvement of a Spliced Alignment Program
（RNA スプライシング機構の進化的･情報論的解析ならびにそのスプライスアラインメントプログラムへの応用）
【後藤　修・小林茂夫・阿久津達也】

武 田　　龍
A Unified Framework of Blind Separation, Blind Dereverberation and Self-voice Cancellation for Real-Time Robot Audition
（実時間ロボット聴覚のためのブラインド分離，ブラインド残響除去，自己発話抑制の統一的枠組み）
【奥乃　博・河原達也・酒井英昭】

村 脇 有 吾
Automatic Acquisition of Japanese Unknown Morphemes
（日本語未知語の自動獲得）
【黒橋禎夫・西田豊明・河原達也】

中 村 和 晃
Estimating learner's impressions of difficulty level for learning content from their nonverbal behaviors in e-Learning
（e ラーニングにおける学習者の非言語動作観測に基づく主観的難易度の推定）
【美濃導彦・西田豊明・喜多　一】

Fabien Cromieres
Using Scalable Run-Time Methods and Syntactic Structure in Corpus-Based Machine Translation
（スケーラブルな実行時手法と構文木に基づくコーパスベース機械翻訳）
【黒橋禎夫・奥乃　博・河原達也】

鈴 木 和 也
Studies on Network Monitoring Systems to Reveal Suspicious Activities
（不正なアクセスを検出するネットワーク監視システムに関する研究）
【岡部寿男・松山隆司・山本章博】

田地野 浩 司
Cutaneous TRPM8 channels are thermostats against cooling
（皮膚の TRPM8 は低温に抗するサーモスタットである）
【小林茂夫・後藤　修・阿久津達也】

木 村 里 子
Application of passive acoustic methods for the ecology and conservation of small odontocetes: A case of finless porpoise in the Yangtze River
（受動的音響観察手法による小型鯨類の生態情報取得と保全に関する研究 - 中国揚子江のスナメリをモデルケースとして -）
【荒井修亮・守屋和幸・松田哲也】

河 本 尋 子
災害応急対策の標準化手法の開発
【林　春男・田中克己・乾　敏郎】

中 野 一 慶
Economic Impact Assessment of a Natural Disaster to Industrial Sectors
（自然災害による産業部門への経済的影響の評価に関する方法論的研究）
【多々納裕一・文　世一・牧　紀男】

山 本 祐 輔
ウェブ情報の信憑性分析に関する研究
【田中克己・吉川　正俊・石田　亨】

山 家 雄 介
ソーシャルブックマークの特性に基づいたウェブ検索ランキングに関する研究
【田中克己・吉川正俊・西田豊明】

BRAMANTORO Arif
Composing and Organizing Language Services
（言語サービスの合成と組織化）
【石田　亨・吉川正俊・原　良憲】

佐 藤 翔 輔
社会現象としての災害･危機の理解を目的にした言語資料解析システムの開発
【林　春男・石田　亨・矢守克也】

君　塚　　誠
Dynamical properties of some stochastic systems with delay
（遅れを持つ確率系の動力学的性質）
【岩井敏洋・中村佳正・船越満明】

Emad Hamdy Ahmed Mabrouk
Meta-Heuristics Programming and Its Applications
（メタヒューリスティクス・プログラミングとその応用）
【福嶋雅夫・酒井英昭・喜多　一】

丸　田　一　郎
Studies on Identification of Constinuous-time Models
（連続時間モデル同定に関する研究）
【杉江俊治・酒井英昭・太田快人】

Xavier Olive
Symmetries in Distributed Constraint Programming
（分散制約プログラミングにおける対称性に関する研究）
【中島　浩・湯淺太一・岩下武史】

Phung Duc Tuan
Retrial Queues and their Applications in Communication Systems
（再試行型待ち行列と通信システムへの応用）
【髙橋　豊・酒井英昭・中村佳正】

植　野　　剛
General Approach to Policy Evaluation via Statistical Learning
（統計学習による方策評価法の考察）
【石井　信・杉江俊治・田中利幸】

中　尾　正　悟
Study of Uplink Control Channel for LTE and LTE-Advanced
（LTE と LTE-Advanced における上り制御チャネルに関する研究）
【吉田　進・守倉正博・酒井英昭】

久　保　広　行
モバイルマルチキャストのための心理要因と物理要因の補償技術
【高橋達郎・吉田　進・髙橋　豊】

金　岡　泰　弘
光ファイバを用いた電力通信網の高度化の研究
【吉田　進・高橋達郎・守倉正博】

［論文提出によるもの］

山　崎　栄　一
自然災害時における個人情報の保護・活用をめぐる政策法務
【林　春男・田中克己・守屋和幸】

武　田　文　男
災害対策法整備の課題と展望～首都直下地震等巨大災害に対応する法整備のあり方への提言～
【林　春男・田中克己・守屋和幸】

TUMMALAPALLI Venkata Chandrasekhar Sarma
Design and Development of Radio Acoustic Sounding System with the Indian MST Radar
（インドの MST レーダーを用いた RASS（Radio Acoustic Sounding System）の設計・開発）
【津田敏隆・佐藤　亨・山本　衛】

平成 23 年度

◎平成 23 年 5 月 23 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

近　藤　誠　一
ロールベースアクセス制御拡張モデルと異種分散システム適用における設計・評価に関する研究
【吉川正俊・石田　亨・田中克己】

◎平成 23 年 7 月 25 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

Unyanee Poolsap
Computational methods for predictions of RNA pseudoknotted secondary structures and RNA-RNA interactions
（シュードノットつき RNA2 次構造予測と RNA 間相互作用予測に対する計算手法）
【阿久津達也・小林茂夫・後藤　修】

岡　田　満　雄

Asymmetric and Pseudo-Blind Digital Watermarking for Fair and Privacy-Secure Digital Content Trading
（公平でプライバシに配慮したコンテンツ取引のための非対称電子透かしおよび疑似ブラインド型電子透かし）
【岡部寿男・美濃導彦・上原哲太郎・岡本龍明】

◎平成 23 年 9 月 26 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

橋　本　　力

Knowledge Acquisition from the Web for Text Understanding
（テキスト理解のための Web からの知識獲得）
【黒橋禎夫・田中克己・河原達也】

Andrey Kiselev

Incorporating Affective Behaviours into Virtual Agents and Evaluating Their Effects on Humans
（仮想エージェントへの感情行動の組み込みと人間への影響の評価）
【西田豊明・乾　敏郎・山本章博】

河　合　英　紀

A Study on Search Methods for Knowledge Extraction and Structuring from the Web
（Web からの知識抽出・構造化のための検索手法に関する研究）
【田中克己・吉川正俊・黒橋禎夫】

山　本　岳　洋

A Study on Interactions for User-centered Web Search
（ユーザ主導型 Web 検索のためのインタラクションに関する研究）
【 田中克己・石田　亨・吉川正俊】

Christian Vincenot

Hybridization of System Dynamics and Individual-Based Modelling as Solution to Modelling Issues in Ecology
（生態学におけるモデル構築法としてのシステムダイナミックスと個体ベースモデリングの統合）
【守屋和幸・酒井徹朗・松原繁夫】

Ngo Tung Duc

Integrated Approach of Participation and Benefit Linkages for Effective Community Forest Management in Thua Thien Hue, Central Vietnam
（中部ベトナム、フエ州トゥア・ティムにおける、効果的なコミュニティフォレスト管理への参加と利得の連関についての総合的な考察）
【酒井徹朗・石田　亨・守屋和幸】

Fadaei Hadi

Forest Inventory by Remote Sensing: Development of a Methodology to Measure aboveground Biomass in arid and semi-arid areas
（リモートセンシングによる森林調査：乾燥、および半乾燥地域における地上バイオマスの測定方法の開発）
【酒井徹朗・吉川正俊・守屋和幸】

山　根　昇　平

参加型シミュレーションのためのマルチエージェントアーキテクチャの研究
【石田　亨・喜多　一・湯淺太一】

Jee-Hun Park

Studies on Fault-Tolerant Control
（耐故障制御に関する研究）
【杉江俊治・酒井英昭・太田快人】

I Wayan Mustika

Distributed Radio Resource Management for Self-Organizing Wireless Networks
（自己組織化無線ネットワークのための分散無線資源管理）
【吉田　進・高橋達郎・守倉正博】

◎平成 24 年 1 月 23 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

坂　井　信　輔

A Probabilistic Approach to Concatenative Speech Synthesis
（波形接続型音声合成への確率的アプローチ）
【河原達也・奥乃　博・美濃導彦】

内　山　宏　樹

IC カードのセキュリティプロトコルカスタマイズ技術に関する研究
【佐藤　亨・佐藤高史・岡部寿男】

◎平成 24 年 3 月 26 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

Graham NEUBIG

Unsupervised Learning of Lexical Information for Language Processing Systems
（言語処理システムのための語彙的情報の教師なし学習）
【河原達也・黒橋禎夫・田中利幸】

Natalia Efremova

A hierarchical neural network model of object recognition and mental rotation
（物体認識および心的回転の階層的ニューラルネットワーク・モデル）
【乾　敏郎・西田豊明・山本章博】

杉　山　麿　人

Studies on Computational Learning via Discretization
（離散化に基づく計算論的学習に関する研究）
【山本章博・阿久津達也・田中利幸】

小　島　健　介

Semantical study of intuitionistic modal logics
（直観主義様相論理の意味論的研究）
【佐藤雅彦・山本章博・五十嵐　淳】

五　味　秀　仁

Fine-grained and Flexible Identity Management in Distributed and Open Environments
（厳格な保護と柔軟な活用を両立するアイデンティティ管理技術）
【吉川正俊・田中克己・山本章博】

松　原　靖　子

Statistical Data Mining for Time-series Datasets
（時系列データ集合のための統計的データマイニング）
【吉川正俊・石田　亨・田中克己】

張　　信　鵬

Knowledge Discovery about Relationship between Objects on the Web
（ウェブ上のオブジェクト間の関係に関する知識の発見）
【吉川正俊・石田　亨・田中克己】

川　本　淳　平

A Study on User's Privacy Protection against Query Analysis in Cloud Databases
（クラウドデータベースにおける問合せ解析からの利用者のプライバシ保護に関する研究）
【吉川正俊・石田　亨・田中克己】

太　田　絵一郎

脳・神経系のリズムに関わる数理的研究
【青柳富誌生・西村直志・船越満明】

上　田　健　詞

STUDIES ON REGULARIZED NEWTON-TYPE METHODS FOR UNCONSTRAINED MINIMIZATION PROBLEMS AND THEIR GLOBAL COMPLEXITY BOUNDS
（制約なし最小化問題に対する正則化ニュートン法とその大域的な反復回数の上限に関する研究）
【福嶋雅夫・田中利幸・山下信雄】

小　林　　匡

Study of Autonomous and Nonautonomous Higher Dimensional Integrable Equations
（自励・非自励な高次元可積分方程式に関する研究）
【中村佳正・岩井敏洋・船越満明】

多羅間　大輔

Classical and Quantum Mechanics, and Complex Algebraic Geometry of Free Rigid Bodies
（自由剛体の古典及び量子力学と複素代数幾何学）
【岩井敏洋・中村佳正・船越満明・成木勇夫】

ONG Bun Theang

Studies on Automatic Termination Criteria for Evolutionary Computation
（進化的計算に対する自動停止規範に関する研究）
【福嶋雅夫・太田快人・酒井英昭】

林　　匡　史

Risk-sensitive portfolio optimization and its applications
（リスク鋭感的ポートフォリオ最適化とその応用）
【永持　仁・岩井敏洋・福嶋雅夫・関根　順】

原　田　耕　自

Studies on Parameter Estimation of Multipath Channels without Utilizing Pilot Signals
（パイロット信号を利用しないマルチパス通信路のパラメータ推定に関する研究）
【酒井英昭・田中利幸・石井　信】

横　田　健　治

通信品質向上のためのネットワークシステム制御技術
【高橋達郎・吉田　進・髙橋　豊・朝香卓也】

吉　田　　誠

広帯域マルチキャリア無線伝送技術に関する研究
【吉田　進・守倉正博・酒井英昭】

吉　田　悠　一

Studies on Constant-Time Algorithms for Bounded-Degree Graphs and Constraint Satisfaction Problems
（次数を制限したグラフと制約充足問題に対する定数時間アルゴリズムの研究）
【岩間一雄・永持　仁・伊藤大雄】

平成 24 年度

◎平成 24 年 5 月 23 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

石　戸　優美子

A New Framework for Stability Analysis of Quantized Feedback Systems
（量子化フィードバック制御系の安定性解析のための新しい数理的枠組み）
【太田快人・山本　裕・杉江俊治】

単　麟

Adaptive Radio Resource Allocation and Scheduling for Wireless Networks
（無線ネットワークにおける適応無線資源割当とスケジューリングの研究）
【吉田　進・高橋達郎・守倉正博】

◎平成 24 年 7 月 23 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

森　村　吉　貴

Content Distribution with Traceability and Quality Control for Internet Video Broadcasting
（インターネットビデオ放送技術のための追跡性と品質制御を備えたコンテンツ配布）
【美濃導彦・岡部寿男・中村裕一】

◎平成 24 年 9 月 24 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

NGUYEN VIET ANH

Studies on Efficient Methods to Learn from Structured Data
（構造データを対象とした学習のための効率的手法に関する研究）
【山本章博・阿久津達也・永持　仁】

甲　斐　　賢

ヒューマンファクタによる情報リスクを技術で低減するオフィスセキュリティ
【喜多　一・吉川正俊・岡部寿男】

野　田　琢　嗣

Development of a gyroscope data logger and data mining technique for fine-scale analysis of aquatic animals' behavior
（ジャイロデータロガーの開発とデータマイニングによる水圏動物の高精度運動解析に関する研究）
【荒井修亮・守屋和幸・松田哲也】

加　藤　　誠

A Study on Information Retrieval based on Relational Analysis
（関係分析に基づく情報検索に関する研究）
【田中克己・石田　亨・吉川正俊】

Matiss Zagars

Estuarine mangrove fish communities in southwestern Thailand -trophic ecology and movement patterns-
（タイ国南西部におけるマングローブ河口域の魚類の栄養生態・移動パタンに関する研究）
【荒井修亮・守屋和幸・酒井徹朗】

三　木　啓　司

Studies on Generalized Orthogonal Polynomials and Their Applications
（一般化された直交多項式およびその応用に関する研究）
【辻本　諭・中村佳正・船越満明・高崎金久】

胡　明

Studies on Multi-Leader-Follower Games and Related Issues
（マルチリーダ・フォロワゲームとそれに関連する問題に関する研究）
【福嶋雅夫・太田快人・酒井英昭】

山　下　　巧

Studies on Methods for Computing Lower Bounds of the Minimal Singular Value of an Upper Bidiagonal Matrix and their Applications
（上二重対角行列の最小特異値の下界の計算方法及びその応用に関する研究）
【中村佳正・岩井敏洋・福嶋雅夫】

田　村　昌　也

Research on a compact and high-performance filter for wireless LAN and suitable sensor structure for downsizing of measurement equipment based on control of electromagnetic waves
（電磁波制御技術を用いた小型で高性能な無線 LAN 用フィルタ、及び測定装置の小型化に適したセンサ構造に関する研究）
【佐藤　亨・守倉正博・松田哲也】

◎平成 24 年 11 月 26 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

川　西　康　友

Background Estimation for a Fixed Camera in Dynamically Changing Environments
（動的に変化する環境における固定カメラのための背景画像推定）
【美濃導彦・松山隆司・中村裕一】

關　戸　啓　人

Construction of D-optimal Designs for Linear Regression with Prior Information Using Discrete Integrable Systems
（事前情報付き線形回帰モデルにおける D-optimal design の離散可積分系を用いた構成）
【中村佳正・福嶋雅夫・梅野　健】

◎平成 25 年 1 月 23 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

綴　木　　馴

確率モデルを用いたデータ修復に関する研究
【酒井英昭・石井　信・髙橋　豊】

◎平成 25 年 3 月 25 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

中　村　圭　佑

Robust Sound Source Localization Based on Microphone Array Processing for Robot Audition
（ロボット聴覚のためのマイクロホンアレイ処理による頑健な音源定位）
【奥乃　博・河原達也・酒井英昭】

岩　渕　俊　樹

文照合課題における統語処理と意味解釈の脳内機構
【乾　敏郎・西田豊明・黒橋禎夫】

水　本　武　志

Temporal Synchronization among Interacting Individuals in Human-Robot Ensembles and Frog Choruses
（人とロボットの合奏及びカエルの合唱における相互作用する個体間の同期）
【奥乃　博・河原達也・酒井英昭】

鎌　田　真由美

Analysis and Prediction Methods for Protein Structure and Function
（タンパク質立体構造と機能に対する解析及び予測手法の開発）
【阿久津達也・山本章博・石井　信】

原　島　　純

Studies on Re-ranking and Summarizing Search Results
（検索結果の並べ替えと要約に関する研究）
【黒橋禎夫・山本章博・河原達也】

Mijiti Abulimiti

Automatic Speech Recognition of Agglutinative Language based on Lexicon Optimization
（単語辞書の最適化に基づく膠着言語の自動音声認識）
【河原達也・山本章博・黒橋禎夫】

橋　本　敦　史

Detecting and Tracking Handled-Objects for Progress Management in Food Preparation
（調理における進行状況把握のためのハンドリングされた物体の検出及び追跡）
【美濃導彦・西田豊明・中村裕一】

徳 永 達 也
A Web Application Framework Facilitates Multiple Use of Medical Information on Electronic Health Record Systems
（生涯医療記録 Web アプリケーションフレームワークによる医療情報の多角的な利用促進）
【吉原博幸・石田　亨・酒井徹朗】

Ari Hautasaari
Supporting Multilingual and Intercultural Communication with Language Services - Activity Theory Approach
（言語サービスを用いた多言語・異文化コミュニケーションの支援　-　活動理論アプローチ）
【石田　亨・林　春男・西田豊明】

岡 田 佐知子
Role Based Problem Finding for Administrative Improvement in Hospital
（病院における経営改善のための職務に応じた問題発見）
【吉原博幸・守屋和幸・田中克己】

新 納 和 樹
On fast methods for periodic wave scattering problems with the Calderon preconditioning and the Müller formulation
（Calderon の前処理と Müller の定式化を用いた周期波動散乱問題の高速解法について）
【西村直志・磯　祐介・船越満明】

安 福 大 輔
回転機械振動の定式化と劣化診断に関する研究
【山本　裕・船越満明・西村直志】

豊 川 博 己
Studies on Algorithms and Their Implementations for Fast and Accurate Singular Value Decomposition
（高速高精度特異値分解のアルゴリズムと実装についての研究）
【中村佳正・永持　仁・西村直志】

奥 野 貴 之
Studies on Algorithms for Solving Generalized Second-Order Cone Programming Problems
（一般化２次錐計画問題に対するアルゴリズムの研究）
【福嶋雅夫・太田快人・酒井英昭】

森 田 亮 介
Studies on Quantized Input Control Systems
（量子化入力制御システムに関する研究）
【杉江俊治・加納　学・太田快人】

森　　立 平
New Understanding of the Bethe Approximation and the Replica Method
（ベーテ近似とレプリカ法の新しい理解）
【田中利幸・酒井英昭・岩間一雄】

Nguyen Thanh Chuyen
Studies on Algorithms for Tag Identification and Tag Set Cardinality Estimation in Radio Frequency Identification Systems
（RFID システムにおけるタグ識別およびタグ数推定に関する研究）
【酒井英昭・髙橋　豊・田中利幸】

西 尾 理 志
Cooperative Resource Sharing toward Mobile Cloud
（モバイルクラウドに向けた資源協調利用の検討）
【高橋達郎・守倉正博・酒井英昭】

熊 谷　　崇
移動通信網における位置情報管理技術を用いた通信・放送の高品質化
【高橋達郎・吉田　進・髙橋　豊】

佐 方　　連
A Study of Flexible Cognitive Radio with Software Defined Radio and Dynamic Spectrum Access
（ソフトウェア無線及びダイナミックスペクトラムアクセスを用いた柔軟なコグニティブ無線の研究）
【吉田　進・高橋達郎・守倉正博】

佐 保 賢 志
Human Imaging and Identification Algorithms with UWB Doppler Radar Interferometry
（UWB ドップラーレーダ干渉計法を用いた人体イメージング及び識別法）
【佐藤　亨・松田哲也・山本　衛】

照 山 順 一
Studies on Quantum Query Complexity for Oracle Identification Problems
（オラクル同定問題の量子質問計算量に関する研究）
【岩間一雄・高木直史・永持　仁】

服 部 有里子
ITS 無線情報システムの高度化に関する研究
【吉田　進・高橋達郎・守倉正博】

［論文提出によるもの］

多名部 重 則
ニュー・パブリック・マネジメント時代の自治体危機対応手法の開発
【林　春男・田中克己・喜多　一】

平成 25 年度

◎平成 25 年 9 月 24 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

石　井　　亮
Designing Conversational Interfaces for Facilitating Conversation using User's Gaze Behaviors
（人間の視線行動を利用した会話促進インタフェースのデザイン）
【西田豊明・河原達也・黒橋禎夫】

金　　宜　鉉
Improvement of Sound Source Localization for a Binaural Robot of Spherical Head with Pinnae
（耳介付球状頭部を持つ両耳聴ロボットのための音源定位の高性能化）
【奥乃　博・河原達也・山本章博】

田　崎　　豪
People Detection based on Points Tracked by an Omnidirectional Camera and Interaction Distance for Service Robots System
（サービスロボットシステムのための全方位カメラによるトラッキング可能特徴点とインタラクション距離情報を用いた人物検出）
【奥乃　博・河原達也・五十嵐淳・中村裕一】

山　口　辰　久
3D Video Capture of a Moving Object in a Wide Area Using Active Cameras
（能動カメラ群を用いた広域移動対象の３次元ビデオ撮影）
【松山隆司・美濃導彦・中村裕一】

KOLAHI Mahdi
Synergisms for the intricate system of biodiversity and society in the conservation management of IRAN
（イランにおける自然環境の保全管理に関する生物多様性と社会の共働）
【守屋和幸・吉川正俊・小山里奈】

近　藤　誠　司
災害報道をめぐるリアリティの共同構築
【矢守克也・田中克己・多々納裕一】

史　　春　奇
User-Centered Design of Translation Systems
（翻訳システムのユーザー中心設計）
【石田　亨・田中克己・黒橋禎夫】

中　　俊　弥
Web コミュニケーションにおける特徴的なジェスチャの定量的分析
【石田　亨・田中克己・西田豊明】

李　　吉　屹
A Study on Image Retrieval in Social Image Hosting Websites
（ソーシャル画像ホスティングウェブサイトにおける画像検索に関する研究）
【吉川正俊・石田　亨・田中克己】

小　川　　駿
Study on non-equilibrium quasi-stationary states for Hamiltonian systems with long-range interaction
（長距離相互作用を有するハミルトン系の非平衡準定常状態に関する研究）
【梅野　健・中村佳正・船越満明】

◎平成 25 年 11 月 25 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

米　谷　　竜
Modeling Spatiotemporal Correlations between Video Saliency and Gaze Dynamics
（映像の視覚的顕著性と視線ダイナミクス間の時空間相関モデリング）
【松山隆司・乾　敏郎・石井　信】

佐　藤　寛　之
Riemannian Optimization Algorithms and Their Applications to Numerical Linear Algebra
（リーマン多様体上の最適化アルゴリズムおよびその数値線形代数への応用）
【中村佳正・西村直志・山下信雄】

◎平成 26 年 1 月 23 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

泉　　朋　子
Normalization and Similarity Recognition of Complex Predicate Phrases Based on Linguistically-Motivated Evidence
（言語学的特徴を用いた述部の正規化と同義性判定）
【黒橋禎夫・石田　亨・河原達也】

ISLAM AKM MAHFUZUL
Modeling, Characterization and Compensation of Performance Variability using On-chip Monitor Circuits for Energy-efficient LSI
（オンチップモニタ回路を用いた LSI 特性ばらつきのモデル化技術及び補償技術の活用によるエネルギー効率向上に関する研究）
【小野寺秀俊・佐藤高史・松山隆司】

◎平成 26 年 3 月 24 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

安部川　直　稔
動的環境における眼と腕の実時間運動協調に関する研究
【乾　敏郎・石井　信・熊田孝恒】

ANGELICA LIM
MEI:Multimodal Emotional Intelligence
（MEI: マルチモーダル・エモーショナル・インテリジェンス）
【奥乃　博・西田豊明・石田　亨・吉井和佳】

大　塚　琢　馬
Bayesian Microphone Array Processing
（ベイズ法によるマイクロフォンアレイ処理）
【奥乃　博・河原達也・Cuturi Marco・吉井和佳】

神　田　直　之
Open-ended Spoken Language Technology: Studies on Spoken Dialogue Systems and Spoken Document Retrieval Systems
（拡張可能な音声言語技術：音声対話システムと音声文書検索システムにおける研究）
【奥乃　博・河原達也・髙木直史・吉井和佳】

趙　　楊
Computational Methods for Analyzing Chemical Graphs and Biological Networks
（化学グラフと生体ネットワークに対する情報解析手法）
【阿久津達也・山本章博・永持　仁】

岡　本　　晃
様々なリスクに対する効果的な高速道路機能維持のための事業継続計画策定手法の開発－西日本高速道路株式会社における検証を通じて－
【林　春男・石田　亨・喜多　一】

岡　本　雅　子
模倣の重要性に着目した初学者向けプログラミング教育の研究
【喜多　一・田中克己・守屋和幸】

崔　　俊　浩
Flood Risk Governance Process for Participatory Disaster Risk Reducation
（参加型洪水リスク軽減のためのリスクガバナンスプロセス）
【多々納裕一・田中克己・矢守克也】

西　澤　秀　明
Study on Conservation Management of Sea Turtles by Using Genetic Information
（遺伝情報を利用したウミガメ類の保全管理に関する研究）
【守屋和幸・松田哲也・荒井修亮】

萩　行　正　嗣
Studies on Annotated Diverse Corpus Construction and Zero Reference Resolution in Japanese
（日本語の多様な文書からなるタグ付きコーパスの構築及びゼロ照応解析に関する研究）
【黒橋禎夫・西田豊明・河原達也】

Reza Nourjou
GIS-based Intelligent Assistant Agent for Supporting Decisions of Incident Commander in Disaster Response
（災害対応時における現場指揮官の判断支援のための GIS を基盤とした知的エージェントに関する研究）
【多々納裕一・石田　亨・畑山満則】

田　中　大　毅
Stability Analysis of the CIP Scheme and its Applications in Fundamental Study of the Diffused Optical Tomography
（CIP スキームの安定性解析とその拡散光トモグラフィへの基礎研究への応用について）
【磯　祐介・西村直志・吉川　仁】

若　生　将　史
Stable H-infinity Controller Design for Infinite-Dimensional Systems via Interpolation-based Approach
（補間理論を用いた無限次元システムに対する安定な H 無限大制御器の設計）
【山本　裕・西村直志・太田快人】

佐　藤　一　宏
An Algebraic Analysis Approach to Trajectory Tracking Control
（軌道追従制御への代数解析アプローチ）
【太田快人・梅野　健・大塚敏之】

前　田　一　貴
Theory of Discrete and Ultradiscrete Integrable Finite Lattices Associated with Orthogonal Polynomials and Its Applications
（直交多項式に付随する離散・超離散可積分有限格子の理論とその応用）
【中村佳正・梅野　健・辻本　諭】

金　　信　寧
Analysis and Design of Radiation-Hardened Phase-Locked Loop
（放射線耐性を持つ PLL の解析と設計）
【小野寺秀俊・守倉正博・佐藤高史】

古　田　　潤
集積回路におけるシングルイベント効果の評価とソフトエラー耐性向上手法の提案
【小野寺秀俊・髙木直史・佐藤高史】

［論文提出によるもの］

髙　梨　克　也
多人数インタラクションにおける参与役割と成員性に関する研究
【河原達也・西田豊明・黒橋禎夫】

平成 26 年度

◎平成 26 年 5 月 23 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

後　藤　功　雄
Word Reordering for Statistical Machine Translation via Modeling Structural Differences between Languages
（統計的機械翻訳のための言語構造の違いのモデル化による語順推定）
【黒橋禎夫・田中克己・河原達也】

李　　瀦
Common-Near-Neighbor Information in Discriminative Spaces for Human Re-identification
（人物照合のための識別空間中での共通近傍情報）
【美濃導彦・河原達也・中村裕一】

◎平成 26 年 7 月 23 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

森　本　尚　之
Design and Analysis of Algorithms for Graph Exploration and Resource Allocation Problems and Their Application to Energy Management
（グラフ探索および資源割当アルゴリズムの設計と解析ならびにそのエネルギー管理への応用）
【岡部寿男・松山隆司・阿久津達也】

溝　端　紀　子
人間活動がジュゴンに与える影響に関する音響学的研究
【守屋和幸・荒井修亮・小山里奈】

Mirza Golam Kibria
Radio Resource Allocation Optimization for Cellular Wireless Networks
（セルラワイヤレスネットワークにおける無線資源割当最適化）
【守倉正博・村田　英一・梅野　健】

◎平成 26 年 9 月 24 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

西　野　正　彬
Numerical Optimization Methods based on Discrete Structure for Text Summarization and Relational Learning
（文書要約と関係学習のための離散構造に基づいた数値最適化法）
【山本章博・黒橋禎夫・阿久津達也】

吉　野　幸一郎
Spoken Dialogue System for Information Navigation based on Statistical Learning of Semantic and Dialogue Structure
（意味・対話構造の統計的学習に基づく情報案内のための音声対話システム）
【河原達也・黒橋禎夫・鹿島久嗣】

石　　群
Action History Volume for Spatiotemporal Editing of 3D Video in Multi-party Interaction Scenes
（複数人物インタラクションシーンにおける Action History Volume を用いた 3 次元ビデオの時空間編集）
【松山隆司・美濃導彦・中澤篤志・延原章平】

倉　島　　健
ソーシャルメディアデータからの体験マイニングに関する研究
【田中克己・石田　亨・西田豊明】

佃　　洸　摂
A Study on Web Search and Analysis based on Typicality
（典型性に基づく Web 検索と分析に関する研究）
【田中克己・吉川正俊・黒橋禎夫】

孫　　英　英
Action Research to Promote Tsunami Risk Reduction: Ethnographic Approaches to Disaster Education and Tsunami Evacuation
（津波防災のためのアクションリサーチ：防災教育と津波避難対策の充実化を目指した研究）
【矢守克也・多々納裕一・永田素彦】

陳　　偉
Detection of forest disturbance and recovery after a serious fire in the Greater Hinggan Mountain area of China based on remote sensing and field survey data
（中国大興安嶺における大規模火災がもたらした森林撹乱と回復過程：リモートセンシングと現地調査による検出）
【守屋和幸・吉川正俊・小山里奈】

蒋　　新　宇
A Methodology for Assessment of Spatial Distribution of Flood Risk
（洪水災害リスクの空間分布の評価に関する方法論的研究）
【多々納裕一・矢守克也・堀　智晴】

Aleksandar Shurbevski
An Approximation Framework for Sequencing Problems with Bipartite Structure
（二部分構造を持つ順序付け問題に対する近似方式）
【永持　仁・太田快人・髙橋　豊】

河　合　直　聡
マルチグリッド法に基づく高性能ポアソンソルバに関する研究
【中島　浩・中村佳正・石井　信】

布　　房　夫
Quality-of-Service Control Scheme for Wireless Local Area Networks
（無線ローカルエリアネットワークにおける通信品質制御方式の研究）
【守倉正博・高橋達郎・梅野　健】

新　谷　道　広
デバイス特性推定に基づく集積回路の適応型テストに関する研究
【佐藤高史・小野寺秀俊・高木直史】

◎平成 27 年 1 月 23 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

長谷川　嵩　矩
Reconstructing Biological Systems Incorporating Multi-Source Biological Data via Data Assimilation Techniques
（データ同化手法を用いた多種生体内データの統合による生体内システム再構築の研究）
【阿久津達也・鹿島久嗣・石井　信】

須 藤 克 仁

A Japanese-to-English Statistical Machine Translation System for Technical Documents
（技術文書に対する日英統計的機械翻訳システム）
【河原達也・黒橋禎夫・鹿島久嗣・森　信介】

仲 嶋 な つ

Genetic Network Completion Using Dynamic Programming and Least-Squares Fitting
（動的計画法と最小二乗法を用いた遺伝子ネットワーク補完）
【阿久津達也・山本章博・岡部寿男】

◎平成 27 年 3 月 23 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

前 澤　　陽

Bayesian Music Alignment
（ベイス推定に基づく音楽アライメント）
【河原達也・田中利幸・吉井和佳・奥乃　博】

褚　　晨 翚

Integrated Parallel Data Extraction from Comparable Corpora for Statistical Machine Translation
（統計的機械翻訳におけるコンパラブルコーパスからの対訳データの統合的抽出）
【黒橋禎夫・石田　亨・河原達也】

上 地 理 沙

Modeling of Biological and Economical Phenomena Based on Analysis of Nonlinear Competitive Systems
（非線形競合システム解析に基づく生命と経済現象のモデル化）
【阿久津達也・西田豊明・山本章博】

阮　　佩 穎

Computational Methods for Analyzing Protein Complexes and Protein-Protein Interactions
（タンパク質複合体および相互作用の情報解析手法）
【阿久津達也・山本章博・鹿島久嗣】

Lala, Divesh

The design and implementation of dynamic interactive agents in virtual basketball
（仮想バスケットボールにおける動的インタラクティブエージェントの設計と実装）
【西田豊明・乾　敏郎・河原達也】

張　　翠 翠

Quad-Tree based Image Encoding Methods for Data-Adaptive Visual Feature Learning
（データ適応型特徴学習のための四分木に基づく画像の構造的表現法）
【松山隆司・美濃導彦・梁　雪峰】

魯　　巍

Integer Programming-based Methods for Computing Minimum Reaction Modifications of Metabolic Networks for Constraint Satisfaction
（代謝ネットワークの最小反応修正による制約充足のための整数計画法を用いた計算手法）
【阿久津達也・岡部寿男・鹿島久嗣】

玉 置 哲 也

交通機能損傷を考慮した総合的災害リスク管理に関する研究
【多々納裕一・畑山満則・松原繁夫】

三 宅 英 知

対応経験を活用した避難対策と災害対応計画策定手法に関する研究
【林　春男・田中克己・喜多　一】

呉　　麗 慧

Earthquake Disaster Preparedness for Tourism Industry in Japan and China
（地震災害に対する日本と中国の観光産業での備え）
【林　春男・田中克己・喜多　一】

李　　勇 昕

災害復興過程における被災地住民主体のコミュニケーションに関する研究　―日本と台湾の事例を通じて―
【矢守克也・多々納裕一・喜多　一】

買日旦　吾守爾

Pivot-Based Bilingual Dictionary Creation for Low-Resource Languages
（低資源言語のためのピボット型対訳辞書生成）
【石田　亨・吉川正俊・河原達也】

竹之内 健 介

地域気象情報を通じた災害リスクコミュニケーション
【矢守克也・多々納裕一・中北英一】

荘 司 慶 行

A Study on Social Information Search and Analysis on the Web by Diversity Computation
（多様性計算に基づくウェブ上のソーシャル情報の検索と分析に関する研究）
【田中克己・吉川正俊・黒橋禎夫】

江　　欢（JIANG HUAN）
Designing Incentive for Cooperative Problem Solving in Crowdsourcing
（クラウドソーシングにおける協調問題解決のためのインセンティブ設計）
【松原繁夫・田島敬史・鹿島久嗣】

伊 藤　悠
Rough path theory via fractional calculus
（非整数階微積分によるラフパス理論）
【木上　淳・磯　祐介・西村直志】

山 川 雄 也
Studies on Optimization Methods for Nonlinear Semidefinite Programming Problems
（非線形半正定値計画問題に対する最適化手法の研究）
【山下信雄・太田快人・永持　仁】

花　小 琴
Studies on block coordinate gradient methods for nonlinear optimization problems with separable structure
（分離可能な構造をもつ非線形最適化問題に対するブロック座標勾配法の研究）
【山下信雄・中村佳正・田中利幸】

泉　晋 作
Studies on Controller Networks
（制御器ネットワークに関する研究）
【杉江俊治・太田快人・大塚敏之・東　俊一】

Mohd Ashraf bin Ahmad
Model-Free Controller Design based on Simultaneous Perturbation Stochastic Approximation
（同時摂動確率近似に基づくモデルフリー型制御器設計）
【杉江俊治・石井　信・加納　学・東　俊一】

森 岡 博 史
Analysis Methods toward Brain-Machine Interfaces in Real Environments
（実環境 BMI に向けた解析法に関する研究）
【石井　信・田中利幸・加納　学】

仙 波 和 樹
実応用電磁界有限要素解析のための高性能線形ソルバに関する研究
【中島　浩・中村佳正・石井　信】

井 上 保 彦
Efficient Access Control Techniques for Distributed Wireless Communication Networks
（分散型無線通信ネットワークのための高効率アクセス制御技術）
【守倉正博・高橋達郎・梅野　健】

長 尾 篤 樹
Computational Complexity of Tree Evaluation Problems and Branching Program Satisfiability Problems
（木構造関数値評価問題と分岐プログラム充足性問題に対する計算複雑さ）
【岩間一雄・高木直史・五十嵐淳】

平 松　淳
高速パケット通信網の通信品質制御方式に関する研究
【高橋達郎・守倉正博・髙橋　豊】

松 原 大 典
Studies on Information Sharing using Peer-to-Peer Systems and Information-Centric Networking
（P2P システムおよび ICN による情報共有に関する研究）
【高橋達郎・守倉正博・髙橋　豊】

劉　巍
Cooperative Resource Sharing in Mobile Cloud Computing
（モバイルクラウドコンピューティングにおける協調的資源共有）
【高橋達郎・原田博司・梅野　健】

Kornyanat Watthanasangmechai
Ionospheric study based on total electron content observations in Southeast Asia
（東南アジアにおける全電子数観測に基づく電離圏研究）
【山本　衛・津田敏隆・佐藤　亨】

西 澤 真 一
集積回路のエネルギー効率向上を目指した性能ばらつきの予測技術とセルライブラリの構築に関する研究
【小野寺秀俊・高木直史・佐藤高史】

坂 本 健 一
パケット通信による高信頼・高品質ネットワークの実現方式の研究
【高橋達郎・佐藤　亨・原田博司】

今 川 隆 司
ソフトエラー耐性を考慮した粗粒度再構成可能アーキテクチャの設計手法
【佐藤高史・小野寺秀俊・高木直史】

松 本 高 士
Impact of Bias Temperature Instability and Random Telegraph Noise on CMOS Logic Circuits
（バイアス温度不安定性とランダムテレグラフノイズが CMOS 論理回路特性に及ぼす影響）
【小野寺秀俊・高木直史・佐藤高史】

新　田　高　庸

Motion Estimation and Compensation Hardware Architecture with Hierarchy of Flexibility in Video Encoder LSIs
（映像符号化 LSI における階層的な柔軟性をもつ動き検出／動き補償ハードウェア・アーキテクチャ）
【佐藤高史・小野寺秀俊・高木直史】

久保木　　猛

巻き込み型インダクタを用いた CMOS レーザーダイオードドライバ回路の研究
【小野寺秀俊・佐藤　亨・佐藤高史】

［論文提出によるもの］

鍵　屋　　一

基礎自治体における防災・減災マネジメントの研究
【林　春男・田中克己・牧　紀男】

平成 27 年度

◎平成 27 年 5 月 25 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

三　功　浩　嗣

Object Extraction for Virtual-viewpoint Video Synthesis
（仮想視点映像の合成を目的としたオブジェクト抽出）
【美濃導彦・松山隆司・田中克己】

◎平成 27 年 9 月 24 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

沓　名　拓　郎

Enhancing System Reliability using Abstraction and Efficient Logical Computation
（抽象化技術と高速な論理演算を利用したシステムの高信頼化）
【山本章博・鹿島久嗣・五十嵐淳】

森　　智　弥

Methods for Analyzing Tree-Structured Data and their Applications to Computational Biology
（木構造データの解析手法とその計算生物学への応用）
【阿久津達也・山本章博・岡部寿男】

武　笠　知　幸

Mesoscopic Surface Characterization for Skeletal Kinematics Estimation from 3D Video
（3 次元ビデオからの運動学的骨格構造推定のためのメゾスコピック表面特徴記述法）
【松山隆司・美濃導彦・中澤篤志・延原章平】

東　田　正　信

曖昧性解消技術に基づく文字情報縮退入力方式
【石田　亨・田中克己・守倉正博】

AMIT PARIYAR

Supporting Consistencies in Multi-Language Knowledge Sharing
（多言語知識共有における一貫性支援）
【石田　亨・田中克己・矢守克也】

楊　　麗　嬌

A Methodology for Estimating Business Interruption Losses to Industrial Sectors due to Flood Disasters
（洪水災害による産業部門の操業停止損失計量化に関する方法論的研究）
【多々納裕一・矢守克也・守屋和幸】

赤　岩　香　苗

Studies on Matrix Eigenvalue Problems in Terms of Discrete Integrable Systems
（離散可積分系による行列固有値問題の研究）
【中村佳正・矢ヶ崎一幸・西村直志】

Kourosh Meshgi

Particle filter-based tracking to handle persistent and complex occlusions and imitate arbitrary black-box trackers
（長時間・複雑な遮蔽に対応、任意の追跡器を模倣可能なパーティクル・フィルターに基づく物体追跡）
【石井　信・杉江俊治・大塚敏之】

［論文提出によるもの］

須　藤　三十三

道路空間上の移動体に対する狭域防災情報サービス提供手法に関する研究
【林　春男・石田　亨・牧　紀男】

◎平成 27 年 11 月 24 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

甘　　彤

Study to improve measurement accuracy and resolution of atmospheric radars
（大気レーダーの測定精度と分解能の向上に関する研究）
【山本　衛・津田敏隆・佐藤　亨】

◎平成 28 年 1 月 25 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

LE THANH TAM

Geometry-Aware Learning Algorithms for Histogram Data Using Adaptive Metric Embeddings and Kernel Functions
（距離の適応埋込みとカーネル関数を用いたヒストグラムデータからの幾何認識学習アルゴリズム）
【山本章博・黒橋禎夫・鹿島久嗣・Cuturi, Marco】

◎平成 28 年 3 月 23 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

大　滝　啓　介

Algorithmic Approaches to Pattern Mining from Structured Data
（構造データからのパターン発見におけるアルゴリズム論的アプローチ）
【山本章博・鹿島久嗣・阿久津達也】

小　谷　大　祐

Stability and Robustness of Control Planes in OpenFlow Networks
（OpenFlow ネットワークにおけるコントロールプレーンの安定性と頑健性）
【岡部寿男・美濃導彦・喜多　一】

沈　　默

Exploiting Vocabulary, Morphological, and Subtree Knowledge to Improve Chinese Syntactic Analysis
（語彙的、形態的、および部分木知識を用いた中国語構文解析の精度向上）
【河原大輔・黒橋禎夫・鹿島久嗣】

李　　勝

Speech Recognition Enhanced by Lightly-supervised and Semi-supervised Acoustic Model Training
（音響モデルの準教師付き及び半教師付き学習による音声認識）
【河原達也・黒橋禎夫・鹿島久嗣】

金　　弓　冶

High-quality Knowledge Acquisition of Predicate-argument Structures for Syntactic and Semantic Analysis
（構文・意味解析のための高品質な述語項構造知識の獲得）
【河原大輔・黒橋禎夫・河原達也】

笠　原　秀　一

Activity Support Based on Human Location Data Analysis with Environmental Factors
（環境要因を考慮した人の位置情報分析に基づく行動支援）
【美濃導彦・石田　亨・岡部寿男】

梅　本　和　俊

A Study on Fine-Grained User Behavior Analysis in Web Search
（Web 検索における細粒度ユーザ行動の分析に関する研究）
【田中克己・石田　亨・吉川正俊】

亀　山　紗　穂

Studies on the ecology of small cetaceans in the Istanbul Strait using acoustical information
（音響情報を利用したイスタンブル海峡における 小型鯨類の生態に関する研究）
【守屋和幸・大手信人・荒井修亮】

真　鍋　知　博

Web Search Based on Hierarchical Heading-Block Structure Analysis
（階層的な見出しブロック構造の分析に基づく Web 検索）
【田島敬史・田中克己・吉川正俊】

MAI XUAN TRANG

Policy-Aware Parallel Execution of Composite Services
（複合サービスのポリシーアウェアな並列実行）
【石田　亨・吉川正俊・岡部寿男】

周　　娟
Effectiveness of the Multi-Mouse Quiz System for Collaborative Learning in Elementary Schools
（小学校での協調学習におけるマルチマウスクイズシステムの有効性）
【喜多　一・守屋和幸・松下佳代】

津　田　　侑
ユーザ間の相互作用に着目したインターネット生放送の研究
【喜多　一・石田　亨・岡部寿男】

石　上　裕　之
Studies on Parallel Solvers Based on Bisection and Inverse Iteration for Subsets of Eigenpairs and Singular Triplets
（2 分法と逆反復法を基礎とした部分固有対および部分特異対のための並列ソルバについての研究）
【中村佳正・梅野　健・中島　浩】

永　田　宗　寛
Studies on Accurate Singular Value Decomposition for Bidiagonal Matrices
（2 重対角行列の高精度な特異値分解の研究）
【中村佳正・矢ヶ崎一幸・山下信雄】

高　田　翔　太
自発的な安全運転を促す運転支援システムに関する研究
【大塚敏之・加納　学・石田　亨】

山　田　英　一
非線形応答特性を持つ光デバイスを有する光通信システムの伝送特性に関する研究
【佐藤　亨・髙橋　豊・守倉正博】

粟　野　皓　光
Variability in BTI-Induced Device Degradation: from Silicon Measurement to SRAM Yield Prediction
（トランジスタの BTI 劣化ばらつきに関する研究：特性評価から SRAM 回路歩留り予測へ）
【佐藤高史・小野寺秀俊・高木直史】

関　山　太　朗
An Integrated Theory of Type-Based Static and Dynamic Verification
（型に基づく静的・動的検証の統合理論）
【五十嵐淳・山本章博・岡部寿男】

陳　　晶
Studies on Approximation Algorithms for Bin-Packing and Train Delivery Problems
（ビン詰め問題と列車配送問題に対する近似アルゴリズムの研究）
【岩間一雄・五十嵐淳・永持　仁】

平成 28 年度

◎平成 28 年 5 月 23 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

満　永　拓　邦
Cryptographic Protocols for Secure Electronic Commerce
（安全な電子商取引のための暗号プロトコル）
【石田　亨・岡部寿男・中村佳正・岡本龍明】

◎平成 28 年 7 月 25 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［論文提出によるもの］

平　井　達　哉
A Study on Access Control Mechanism in Storage Devices for Audiovisual Contents
（記憶装置における動画コンテンツに対するアクセス制御機構に関する研究）
【田中克己・吉川正俊・髙橋　豊】

◎平成 28 年 9 月 23 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

John Walter Richardson
Improving Statistical Machine Translation with Target-Side Dependency Syntax
（目的言語側の依存構文による統計的機械翻訳の改善）
【黒橋禎夫・田中克己・河原達也】

Jindalertudomdee Jira

Chemical Compound Enumeration and Host-Pathogen Protein Interaction Prediction by Graph-Based Approaches
（グラフ構造に基づく手法による化合物の列挙および宿主・病原体間のタンパク質相互作用予測）
【阿久津達也・山本章博・岡部寿男】

石　川　惠理奈

Semantic Interpretation of Eye Movements Using Author-designed Structure of Visual Content
(提示コンテンツのデザイン構造を用いた視線運動の意味理解)
【松山隆司・熊田孝恒・川嶋宏彰】

Gervais Olivier, Yves, Rene, Michel

Effects of Long-Term Selection for Non-Destructive Deformation in White Leghorns
（採卵鶏（ホワイトレグホーン種）における卵の非破壊変形を指標とした長期選抜の効果）
【守屋和幸・松田哲也・廣岡博之】

張　　雅婷

A Study on Object Search and Relationship Search from Text Archive Data
（テキストアーカイブデータからのオブジェクト検索と関係検索に関する研究）
【田中克己・吉川正俊・黒橋禎夫】

吉　澤　源太郎

災害時の断水被害軽減に向けた水需要マネジメントに関する研究
【畑山満則・多々納裕一・矢守克也】

Kemas Muslim Lhaksmana

Multiagent Systems for Robust IoT Services
（頑健な IoT サービスのためのマルチエージェントシステム）
【石田　亨・多々納裕一・山本章博】

周　　鑫

Robust Reputation System for Web Services
（ウェブサービスのための頑健な評判システム）
【石田　亨・矢守克也・喜多　一】

趙　　夢

A Study on Web Search based on Coordinate Relationships
（同位関係に基づくウェブ検索に関する研究）
【田中克己・吉川正俊・黒橋禎夫】

福　園　隼　人

Spatial Signal Processing on Distributed MIMO Systems（分散 MIMO システムにおける空間信号処理）
【守倉正博・原田博司・梅野　健】

趙　　欧

Sum Rate Analysis and Dynamic Clustering for Multi-user MIMO Distributed Antenna Systems
（マルチユーザ MIMO 分散アンテナシステムにおける総和レート及びダイナミッククラスタリングに関する研究）
【原田博司・守倉正博・梅野　健】

唐　　光　明

Studies on Datapath Circuits for Superconductor Bit-Slice Microprocessors
（超伝導ビットスライスマイクロプロセッサのデータパス回路の研究）
【髙木直史・小野寺秀俊・佐藤高史】

橋　本　大　志

Robust adaptive beamforming for clutter rejection on atmospheric radars
（大気レーダーのための適応的クラッター抑圧手法）
【佐藤　亨・守倉正博・山本　衛】

◎平成 29 年 1 月 23 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

[博士課程修了によるもの]

鹿　内　友　美

Neural Representation of Anticipation Involved in Decision Making
（意思決定に伴う予測の脳内表象に関する研究）
【石井　信・松田哲也・加納　学】

◎平成 29 年 3 月 23 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

[博士課程修了によるもの]

美　原　義　行

ホームネットワーク管理技術と応用サービスに関する研究
【岡部寿男・森　信介・高木直史】

則　　のぞみ

Machine Learning Approaches for Personalized Clinical Risk Modeling
（機械学習による個別化臨床リスクモデリング）
【鹿島久嗣・山本章博・阿久津達也】

Maryam Sadat Mirzaei

Partial and Synchronized Caption to Foster Second Language Listening based on Automatic Speech Recognition Clues
（第二言語のリスニング訓練のための自動音声認識を用いた部分的かつ同期された字幕付与）
【河原達也・黒橋禎夫・壇辻正剛】

髙　﨑　俊　之

児童のための異文化コミュニケーション環境
【石田　亨・守屋和幸・美濃導彦】

曹　　珣

Understanding and Supporting Listening Comprehension of Non-native Speakers
（非母語話者のリスニング能力の理解と支援）
【石田　亨・矢守克也・吉川正俊】

曹　　洋

Rigorous and Flexible Privacy Protection Framework for Utilizing Personal Spatiotemporal Data
（個人時空間データ利活用のための厳密で柔軟なプライバシ保護フレームワーク）
【吉川正俊・田中克己・岡部寿男】

岩　堀　卓　弥

参加型防災学習を通じた専門家と非専門家の関係性の再構築に関する研究
【矢守克也・田中克己・多々納裕一】

後　藤　真　介

Modeling and Designing Crowdsourcing Workflow for Complex Tasks
（複雑なタスクのためのクラウドソーシングワークフローのモデル化と設計）
【石田　亨・多々納裕一・鹿島久嗣】

廣　政　　良

Efficient Fully Homomorphic Encryption and Digital Signatures Secure from Standard Assumptions
（標準仮定の下で安全で効率的な完全準同型暗号とディジタル署名）
【石田　亨・中村佳正・岡部寿男・岡本龍明】

寺　田　　裕

Theoretical research on phase dynamics and information processing of neuronal rhythmical networks
（リズムを有する神経ネットワークの位相のダイナミクスと情報処理に関する理論的研究）
【青柳富誌生・船越満明・西村直志】

三　澤　亮　太

Boundary integral equation methods for the calculation of complex eigenvalues for open spaces
（開空間の複素固有値計算に対する境界積分方程式法）
【西村直志・磯　祐介・吉川　仁】

今　井　貴　史

実測位相の力学的解析に基づくリズム現象の縮約記述に関する理論的考察
【青柳富誌生・船越満明・西村直志】

岩　﨑　　淳

Study on permutation polynomials over a ring of modulo 2w and their applications to cryptography
（2 冪剰余環上置換多項式とその暗号技術への応用に関する研究）
【梅野　健・山下信雄・辻本　論・岡本龍明】

NORHAZWANI MD YUNOS

Polynomial-Space Exact Algorithms for Traveling Salesman Problem in Degree Bounded Graphs
（次数の制限されたグラフにおけるトラベリングセールスマン問題に対する多項式領域厳密アルゴリズム）
【永持　仁・太田快人・山下信雄】

木　村　達　明

Studies on Asymptotic Analysis of GI/G/1-type Markov Chains
(GI/G/1 型マルコフ連鎖の漸近解析に関する研究)
【高橋　豊・太田快人・大塚敏之・増山博之】

奥　野　伸　吾

Parallelization of Graph Mining using Backtrack Search Algorithm
（バックトラック探索アルゴリズムを用いるグラフマイニングの並列化）
【中島　浩・永持　仁・田中利幸】

王　　潔　心

Policy Hyperparameter Exploration for Behavioral Learning of Smartphone Robots
（スマートフォンロボットの行動学習のための方策ハイパーパラメータ探索法）
【石井　信・杉江俊治・大塚敏之・銅谷賢治】

平成 29 年度

◎平成 29 年 5 月 23 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

松　本　亮　介
Web サーバの高集積マルチテナントアーキテクチャに関する研究
【岡部寿男・中島　浩・五十嵐淳】

◎平成 29 年 9 月 25 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

下　西　　慶
Modeling and Estimation of Selection Interests through Gaze Behavior
（注視行動を用いた選択興味のモデル化及び推定）
【川嶋宏彰・河原達也・熊田孝恒】

中　口　孝　雄
多言語コミュニケーションのための分散型サービス基盤の研究
【石田　亨・美濃導彦・黒橋禎夫】

ZHUANG CHENYI
Location Knowledge Discovery from User Activities
（ユーザアクティビティからの場所に関する知識発見）
【吉川正俊・石田　亨・美濃導彦】

Karvonen Tuukka Matias
Towards Visuocomputational Endoscopy: Visual Computing for Multimodal and Multi-Articulated Endoscopy
（ビジュアルコンピューティング内視鏡：マルチモーダル・多関節内視鏡システムのためのビジュアルコンピューティング）
【黒田知宏・大手信人・松田哲也】

新　庄　雅　斗
Studies on Non-autonomous Discrete Hungry Integrable Systems Associated with Some Eigenvalue Problems
（固有値問題に関連する非自励型離散ハングリー可積分系の研究）
【中村佳正・山下信雄・西村直志】

芝　原　光　樹
Advanced Signal Processing for Fiber-Optic Communication Systems Scaling Capacity Beyond 100 Tb/s
（光ファイバ通信システムの 100 Tb/s 容量限界の克服へ向けた信号処理技術）
【守倉正博・大木英司・梅野　健】

ILMIAWAN SHUBHI
Performance Enhancement of MIMO Transmission Techniques with Limited Number of Receive Antennas
（受信アンテナ数制約下での MIMO 伝送技術の特性改善）
【原田博司・守倉正博・大木英司】

藤　原　　純
ガススマートメーター用低消費電力通信プロトコルに関する研究
【原田博司・守倉正博・大木英司】

◎平成 29 年 11 月 24 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

王　　荀
Entity-Centric Discourse Analysis and Its Applications
（エンティティに注目した談話解析とその応用）
【黒橋禎夫・河原達也・石田　亨】

塩　見　　準
Performance Modeling and On-Chip Memory Structures for Minimum Energy Operation in Voltage-Scaled LSI Circuits
（低電圧集積回路の消費エネルギー最小化のための解析的性能予測とオンチップメモリ構造）
【小野寺秀俊・佐藤高史・黒橋禎夫】

◎平成 30 年 3 月 26 日付京都大学博士（情報学）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

高　橋　康　輔
Camera Calibration Based on Mirror Reflections
（鏡面反射を利用したカメラキャリブレーション）
【延原章平・美濃導彦・松田哲也】

萩 谷 俊 幸
Tutoring System for Smartphone Text Input for Older Adults using Statistical Stumble Detection
（統計的つまずき検出を用いた高齢者のためのスマートフォンテキスト入力チュータリングシステム）
【河原達也・黒橋禎夫・石田　亨】

薗 頭 元 春
Variational Bayesian Image Restoration with Transformation Parameter Estimation
（変換パラメータ推定による変分ベイズ画像復元）
【美濃導彦・河原達也・中村裕一】

坂 東 宜 昭
Robust Audio Scene Analysis for Rescue Robots
（レスキューロボットのための頑健な音環境理解）
【河原達也・鹿島久嗣・田中利幸】

Prasanna Raj Noel Dabre
Exploiting Multilingualism and Transfer Learning for Low Resource Machine Translation
（低リソース機械翻訳における多言語性と転移学習の活用）
【黒橋禎夫・河原達也・森　信介】

中 居 楓 子
コラボラティブ・モデリングによる地域コミュニティの津波避難計画策定に関する実践的研究
【畑山満則・多々納裕一・矢守克也】

川 越 大 輔
Regularity of solutions to the stationary transport equation with the incoming boundary data
（入射境界条件下での輸送方程式の解の正則性について）
【磯　祐介・木上　淳・藤原宏志】

小野島 隆 之
A study on the dynamical role of EEG phase for speech recognition
（音声認識における脳波位相のダイナミクスとその役割に関する研究）
【青柳富誌生・西村直志・田口智清】

藤 本 悠 介
Studies on Kernel-Based System Identification
（カーネルに基づくシステム同定に関する研究）
【杉江俊治・太田快人・大塚敏之】

吉 田 光 佑
Interpretable machine learning approaches to high-dimensional data and their applications to biomedical engineering problems
（高次元データへの解釈可能な機械学習アプローチとその医用工学問題への適用）
【石井　信・下平英寿・加納　学・銅谷賢治】

堤　　卓 也
Field Measurement and Analysis of Next-Generation Optical Access Network with Optical Amplifiers
（光アンプを適用した次世代光アクセスネットワークのフィールド測定及び解析）
【守倉正博・大木英司・梅野　健】

井 上 裕 昭
A Language-Based Approach to Robust Context-Aware Software
（堅牢な文脈認識ソフトウェア開発のためのプログラミング言語の研究）
【五十嵐淳・石田　亨・山本章博】

奥 村 成 皓
Array Signal Processing for Accurate Medical Ultrasound Measurements
（高精度医用超音波測定に向けたアレイ信号処理）
【佐藤　亨・山本　衛・松田哲也】

山 下 翔 大
Coexistence of Wireless Communication and Non-communication Systems
（無線通信及び非通信システムの共存）
【守倉正博・原田博司・大木英司】

釜 江 典 裕
動作時の性能補償に用いるセルベース設計に準拠した基板電圧生成回路
【小野寺秀俊・髙木直史・佐藤高史】

［論文提出によるもの］

清 島　　奨
A Study on Cryptographic Protocols: Achieving Strong Security for Zero-knowledge Proofs and Secure Computation
（暗号プロトコルに関する研究：ゼロ知識証明と秘密計算における高度な安全性の実現について）
【石田　亨・中村佳正・岡部寿男・岡本龍明】

辻　　高 明
大学教養教育における学生の教育・学習観の記述と析出に関する研究
【石田　亨・守屋和幸・美濃導彦】

◎平成 30 年 3 月 26 日付京都大学博士（総合学術）の学位を授与された者

［博士課程修了によるもの］

北　野　清　晃

実践論に基づくワークショップデザイン方法論の開発と社会実装

【大手信人・石田　亨・松井啓之・原　良憲】

修士論文タイトル

平成 20 年 9 月

社会情報学専攻

論　文　題　目
Security of Social Information in Database As a Service Model （サービスとしてのデータベースモデルにおける社会的情報の安全性）
編集操作に基づく検索結果の柔軟な再ランキングインタフェース

平成 21 年 3 月

知能情報学専攻

論　文　題　目
心的回転の神経回路モデル
インハーモニシティを組み込んだ調波・非調波統合モデルに基づく楽器音の音高・音長・音色操作
影と陰影を用いた 3 次元光源環境の推定
想定外発話に頑健なマルチドメイン音声対話システムのためのドメイン選択とヘルプ提示戦略
陰影効果を利用した顔印象の編集
ゲノムワイドな解析による選択的スプライシングとガンとの新たな関連性の探索
言い換え表現の述語項構造への正規化とテキスト含意関係認識での利用
言語モデル適応による講義音声認識に基づくノートテイクシステム
人工神経回路モデルと声道物理モデルを用いた母音模倣モデルに基づく音素獲得過程シミュレーション
構造を持つ楽曲データを対象とした質問を用いた学習
聴覚的アウエアネスの改善：顔追跡による 3 次元音環境可視化システムの設計と実装
対話の時間構造に着目した聞き上手な留守番電話の設計
テキストと音声を用いた未知語とその読み・文脈の自動獲得
Design and Implementation of a Certified Mail Exchange System Using Simultaneous Secret Exchange （同時秘密交換を利用した配達内容証明が可能な電子メールシステムの設計および実装）
広域的な軌跡獲得のためのセンサ情報のメタ情報記述とその統合手法
会話文生成を指向する日本語言い換えの研究
プロセス計算の汎用型システムの抽象プロセスに関する論理
連結性を考慮したグラフカットによる多視点画像からの 3 次元形状復元
音環境の類似性を利用した会話場の認識
環境センサによる会話状況認識と参加者による実時間タグ付けを用いたミーティングキャプチャシステム
合成規則を持つ明示的代入計算の正規化可能性
バーチャルスタジオにおける再帰性反射材を用いた演技支援情報の指向性表示
ウェブ情報分析のための話題分割と要約生成
会話的インタラクションにおけるマルチモーダルデータからの時間構造抽出
多人数ユーザインタラクション機能を持つ会話エージェント
A Location Privacy Protection Framework with Mobility Using Host Identity Protocol （Host Identity Protocol を用いた移動通信のためのロケーションプライバシ保護フレームワーク）
木文法により圧縮された木構造データからの頻出木パターンの発見
調理操作に起因する画像特徴変化のモデルを用いた食材領域の追跡
Assessment of the Plasmodium falciparum Annotation Database（PlasmoDB）through Comparative Analysis （ゲノム比較法によるマラリア原虫データベース（PlasmoDB）の有効性の検証）

Query-By-Example Music Retrieval Approach based on Music Genre Change by Adjusting Instrument Volume （楽器音量操作による楽曲ジャンル変化を利用した事例に基づく音楽検索法）
同一文抽出に基づく類似ページの検出と分類
ポスター会話に対するインデキシングのためのあいづちの形態的・韻律的分析
Estimation of User Interest through Dynamic Matching of Eye Movements with Proactive Content Presentation （能動的なコンテンツ提示に対する眼球運動の分析に基づいた人の興味推定）

社会情報学専攻

論　文　題　目
A study on the factors affecting the feeding ground selection by dugongs in Talibong Island, Thailand using marine acoustic information （海洋音響情報を用いたタイ国タリボン島に生息するジュゴンの摂餌場選択要因の研究）
Extracting Identification Dependencies between Term Sets on the Web （Web における語集合間の特定関係の抽出）
水害時の広域避難計画支援のためのシミュレーションシステムの構築に関する研究
東海・東南海・南海地震時の小型船舶を利用した救助・支援活動に関する研究
Establishment of monitoring methods for finless porpoises using acoustic information （音響情報を用いたスナメリのモニタリング手法の確立）
Extraction and Credibility Analysis of Reputation and Brand Information on the Web （Web 上の評判情報とブランド情報の抽出と信憑性解析）
Analyzing and Searching Web Pages and Objects with Regional Support （地域的支持度に基づく Web ページとオブジェクトの分析と検索）
Metadata Driven Language Resource Sharing （メタデータの利用による言語資源の共有）
Development Support of Intercultural Collaboration Systems Based on Service-Oriented Programming （サービス指向プログラミングに基づく異文化コラボレーションシステムの開発支援）
協調的な学習のための複数人参加可能なクイズシステムの開発
Extending Network Game Environment for Persistent Participatory Simulation （永続的な参加型シミュレーションのためのネットワークゲームの拡張）
Acquisition of information about diving behavior of emperor penguins and its application （エンペラーペンギンの三次元潜水行動情報の取得とその応用）
Development of Detection Algorithms for Dugong Calls （ジュゴンの鳴音検出アルゴリズムの開発）
A Metadata Management System for Integrated Use of Earth Observation Data （地球観測データ統合利用のためのメタデータ管理システム）
仮想空間での合意形成に対するグループ構造の影響分析
Utilization of Genetic Information for Conservation Management of Sea Turtles （ウミガメ類の保全管理における遺伝情報の利用）
津波・高潮による大阪湾沿岸部における破堤被害の算定
防災教育の推進に及ぼすソーシャル・ネットワークの効果
中間モデルを用いて実空間と仮想空間を連携するビーズ編みの立体創作支援
Risk Evaluation for Personal Identity Management Based on Privacy Attribute Ontology （アイデンティティ管理のためのプライバシー属性オントロジを用いたリスク評価）
中山間地域における土地利用の意思決定支援手法の確立
事業継続の視点にもとづく災害対応マニュアルの作成手法の開発
Search-Enhanced Web Browsing and Peripheral Information Discovery （サーチ機能によって増強された Web 閲覧と周辺情報発見）
Algorithms for Computing Isogenies between Hyperelliptic Jacobians （超楕円ヤコビアン間の同種写像計算アルゴリズム）
Coreference Analysis on Structured Documents by Integrating Linguistic and Structural Features （構造化文書における自然言語と構造の素性を統合した照応解析）

ゴミ焼却発電プラントの立地選定に関する意思決定支援システム
A Generalized Flow based Analysis of Relations （減衰流を用いた関係の解析）
TOC 論理思考プロセスを用いた首都直下地震における問題構造の解明手法の開発
ある経路依存型確率ボラティリティモデルとオプションヘッジについて
PDA による教材提供システムを用いた植物園での観察行動の解析
実行担当者のエスノグラフィーに基づく罹災証明集中発行業務プロセスの明確化とその活用法の検討

複雑系科学専攻

論　文　題　目
統計熱力学形式によるネットワーク解析
むだ時間を考慮したリング型ネットワークの輻輳制御の安定性解析
脳神経系の自己組織化マップおよび同期現象に関する数理モデル研究
擬有理型伝達関数の Hankel ノルムの計算法
結合変化を伴う θ ニューロンモデルにおけるネットワーク構造のダイナミクス
サンプル値制御理論にもとづく適応型信号処理とその動画処理への応用
Sierpinski gasket 上の standard resistance form の trace と調和関数の構造
Faraday waves in a two-layer fluid in a long channel （細長い容器内の二層流体中のファラデー波）
Chaotic mixing by a flow associated with blinking point vortices （交互に発生・消滅する点渦に伴う流れによるカオス混合）
Monte Carlo Simulation of Fe-Cr Alloying with Composition Gradient by Pulsed Electrolysis （パルスめっき法による組成傾斜構造を持つ Fe-Cr 合金作成のシミュレーション）
あるクラスの LPV システムの有限時間 L2 ゲイン解析
周期外場を印加した Swift-Hohenberg 方程式のスケーリング則

数理工学専攻

論　文　題　目
Algorithms for maximizing the area covered by radius-variable disks inside convex polygons （凸多角形内で被覆面積を最大にする円の配置を求めるアルゴリズム）
A Branch and Bound Algorithm Based on Canonical Forms for the Strip Packing Problem （ストリップパッキング問題に対する標準形に基づいた分枝限定法）
株価トレンド予測に基づく適応型トレーディングアルゴリズム
A Regularized Newton Method without Line Search for Unconstrained Optimization （制約無し最適化に対する直線探索を用いない正則化ニュートン法）
Computation of Singular Vectors in I-SVD Algorithm for Singular Value Decomposition （特異値分解法 I-SVD における特異ベクトル計算について）
交通混雑問題におけるパレート改善の方法
Properties of coupled double well systems with delay and noise （ノイズと遅れを含む結合ダブルウェル系の性質）
A Gap Function Approach to the Generalized Nash Equilibrium Problem （一般化 Nash 均衡問題に対するギャップ関数を用いたアプローチ）
Global convergence of the derivative-free trust region algorithm using inexact information on function values （誤差を伴った関数情報のみを用いた信頼領域法の大域的収束性について）
Studies on the Z3-connectivity of 5-edge-connected P5-free graphs （5 辺連結 P5 フリーグラフの Z3 連結性に関する研究
Signal response in scale-free network of bistable units （双安定素子のスケールフリーネットワークにおける信号応答）
Algorithms and Analysis for Optimal Beacon Placement in Large-scale Networks. （大規模ネットワークの最適ビーコン配置に対するアルゴリズムと解析）

Discrete-time chaos control using periodically invariant set sequences （周期不変集合列を用いた離散時間カオス制御）
Construction of D-optimal designs for polynomial regression with some information using canonical moments and discrete integrable systems （いくつかの情報が既知の多項式回帰モデルにおける D-optimal design のカノニカルモーメントと離散可積分系を用いた構成）
Classical and Quantum Dynamics for an Extended Free Rigid Body （拡張自由剛体の古典および量子力学）
Hermite-Padé 近似と離散可積分系
3 自由度以上のハミルトン系における不変多様体を用いた遷移レートの計算
Scaling analysis on quotation activities in the foreign exchange market:Empirical investigation and stochastic modeling （外国為替市場におけるゆらぎのスケーリング解析 : 実証的調査と確率モデル）
Semidefinite programming reformulation for a class of robust optimization problems and its application to robust Nash equilibrium problems （ロバスト最適化問題の半正定値計画問題への再定式化およびロバスト Nash 均衡問題への適用）
Box-ball system associated with the FST chain （FST 格子に付随した箱玉系）
Virus Spreading Models on Peer-to-Peer Networks （peer-to-peer ネットワークにおけるウィルス伝播モデル）
A Study on the Degree-constrained Shortest Tree Problem for Large-scale Networks （大規模ネットワークに対する次数制約付き深さ最小木問題に関する研究）
Optimal regulation cost for stable linear systems with constraints - abstract linear programming approach （制約を有する安定な線形システムの最適レギュレーションコストに関する考察 - 抽象的線形計画法によるアプローチ）
On condition number of coefficient matrices in the cyclic reduction method for linear systems （連立 1 次方程式の Cyclic Reduction 法における係数行列の条件数について）

システム科学専攻

論　文　題　目
MMSE Channel Estimation Methods for Block Transmission Systems Using A Priori Information （事前情報を用いたブロック伝送のための MMSE チャネル推定法）
A Distance-Aware Forwarding Strategy in Multi-hop Wireless LANs and Its Performance Analysis （マルチホップ無線 LAN における距離適応型転送手法の提案とその性能解析）
Design of spreading sequences in CDMA systems: A statistical-mechanics approach （CDMA 通信における拡散符号系列の設計に対する統計力学的アプローチ）
Performance analysis of H.264/SVC-based video streaming services using GI+M/M/1/K queue （GI+M/M/1/K による H.264/SVC ビデオストリーミングサービスの性能解析）
計測反力データ群に基づく 3 次元反力表示の表面形状情報を用いた高精度化
低酸素状態における心筋細胞モデルと心筋組織モデルの酸素消費特性比較
Nonstationary Markov-Chain Approach to Distributed User-Information Management Mechanism for Peer-to-Peer Communication Networks （P2P 型実時間通信網における分散型ユーザ情報管理機構の非斉時マルコフ連鎖を用いた性能解析）
非ホロノミック系における多重時間軸構造に関する考察
Load Distribution Tolerant to Flash Crowds for P2P File-Sharing Systems （P2P ファイル共有システムにおけるフラッシュクラウド耐性を備えた負荷分散法）
Statistical Analysis of Spiking Neurons with Refractories from Interspike Intervals （スパイク間隔を用いた不応期を持つ神経細胞の統計的解析）
Reinforcement Learning in Continuous Time and Space in Stochastic Environments （確率的なダイナミクスでの連続時間・状態における強化学習の検討）
美術鑑賞コミュニケーションにおける絵画空間イメージ再構成のための 3 次元音響 VR の研究
再生中断時間短縮のための端末伝送型インターネット放送システムの設計と実装

抽象絵画のライプニッツ時空間分析に関する考察
ダイナミックタイムワーピング距離を用いた類似判定の高速化に関する研究
Interference-aware Wireless Network Coding Schemes using Amplify-and-Forward Relaying （干渉を考慮した無線 Amplify-and-Forward ネットワークコーディング）
夜間運転支援システムにおける赤外線映像および支援情報の差異が運転行動に与える影響
核磁気共鳴顕微鏡 3 次元画像群に対するヒト胚子モデルのフィッティングに関する検討
マルチレート制御系に対する動的量子化器の設計
音像定位方向の推定のための身体動揺計測に関する研究
Shape reconstruction based on a probabilistic model including surface orientation and depth fields （表面の向きと奥行きを含む確率モデルにもとづく物体の形状復元）
共役勾配法による木構造釣り仕掛けの力学的挙動解析
路面摩擦係数推定による四輪アクティブ操舵車両のプロテクション機能
動画への共創的アノテーションによるリハビリテーション技能共有支援システムの研究
Analysis of Coupling Effects in Adaptive Filters in Feedback Cancellation Systems （フィードバックキャンセル系における適応フィルタの結合効果の解析）
周期ダイナミクスの解析に基づく三叉ヘビロボットの制御
加速度センサを用いた白杖歩様推定による歩行指導の支援に関する研究
スペクトル拡散を利用したタギング MRI における位置情報の符号化
リオーダリングによる ILU 分解前処理付き反復法の並列化に関する研究
Information geometrical study to improve accuracy of expectation propagation （Expectation Propagation の推定精度向上に関する情報幾何的検討）
ゲインスケジューリング制御系におけるパラメータの動的量子化
人工物に対するデザイナとユーザの認識ギャップに関する研究
心筋細胞モデルを利用した興奮伝播シミュレーションにおける空間および時間分割の精度
Adaptive Soft State Hello/Timeout Timer Mechanisms for Reducing Overhead in Routing Protocols for MANETs （MANET ルーティング・プロトコルにおけるオーバヘッド抑制のための適応型ハロー / タイムアウト・タイマ決定機構）
Analysis of User Search Times in Hierarchical Peer-to-Peer Overlay Networks with Time-Dependent User-Population Process （時間依存型ユーザ母集団過程を用いた階層型ピアツーピアオーバレイネットワークにおけるユーザ検索時間の性能評価）

通信情報システム専攻

論　文　題　目
被干渉車両受信状況に基づく ITS 車車間通信用予約型アクセス制御方式
Competitive Auctions with Collusion （正直なオークションと談合）
光 2 相差動位相変調方式における自己 / 相互位相変調の影響の評価法
多点同時送信アレイを用いたスペクトル拡散レーダによる高速立体形状イメージング
エッジの連結性に基づく全方位画像向けステレオマッチング
周波数領域干渉計法による複数目標検出における高分解能超音波イメージングの実験検討
ルートダイバーシチによるモバイルマルチキャスト品質制御手法
チップ間およびチップ内ばらつきを利用した再構成デバイスの速度向上手法
マルチホップ協力中継ネットワークの伝送方式と周波数利用効率に関する研究
P2P 情報共有におけるコスト多様性に対応可能なインセンティブメカニズム
連接化前方誤り訂正符号を用いた光差動位相変調方式における誤り率の数値計算法
Continuous observations of temperature profiles by the 443MHz wind profiling radar with RASS in Okinawa （443MHz ウィンドプロファイラ・RASS を用いた沖縄亜熱帯域気温微細構造の連続観測）
協力中継システムにおけるリンク品質に基づく送信スケジューリングの研究
無線協力中継における理論 FER に基づく最適中継局配置と特性評価

協力中継無線ネットワークにおける分散適応中継プロトコル選択の研究
論理ゲート性能ばらつきの評価と統計的モデル化
地球流体データサーバにおける知見情報と数値データの有機的連携
選択的命令再発行機構の実装コスト削減と性能評価
高速フェージング伝送路のための並列 FFT 等化
ビットレベル表現を考慮したプログラム検査器の BDD を用いた実装
The Hospitals/Residents Problem with Quota Lower Bounds （配属人数下限付き研修医配属問題）
屋内電力線通信における OFDMA による伝送容量の改善効果
無線中継 Slotted ALOHA システムにおけるネットワークコーディングの研究
リターンバリア型実時間ごみ集めの抽象モデル検査と定理証明系を使った抽象化の検証
MIMO 空間多重伝送における仮想伝搬路判定を適用した逐次復号法
コンテンツ人気度を考慮した P2P ネットワークにおけるキャッシング方式の提案
FORMOSAT-2/ISUAL を用いた 630nm 大気光観測に基づく電離圏三次元構造の研究
GPU を用いたインタラクティブ流体・構造連成シミュレータの構築
長寿命密封半導体記憶媒体を用いたスケーラブルなアーカイブシステムの方式検討
Constant-Time Algorithms for Graph Problems （グラフの問題に対する定数時間アルゴリズム）
Restriction of Boolean Circuits and Nonlinear Lower Bounds （制限された論理回路に対する非線形下限）
モバイル環境におけるユーザ主体のリソース利用技術の研究
手技の連続性を考慮した投機予測に基づく手術シミュレーションシステム
マルチホップネットワークにおける分散無線リソース制御の情報交換効率に関する研究
Online Algorithms for Packing Splittable Items with Cardinality Constraints （基数制限を付き分割可能なアイテムをパッキングするオンラインアルゴリズム）
Retrieval of High Vertical Resolution Atmospheric Profiles from GPS Radio Occultation Measurements （GPS 掩蔽による高鉛直分解能プロファイルの導出と検証）
Studies on Peer-to-Peer Content Distribution Technologies （P2P を用いたコンテンツ配信技術）
Truthful Auction with Limited Range of Bids （入札額の範囲が制限された正直なオークション）
マルチホップ通信における並列中継および空間分割多重を用いた周波数利用効率向上法の研究

平成 21 年 9 月

知能情報学専攻

論　文　題　目
Extracting the Structure of Open Source Programs from Their Developer Mailing Lists （メーリングリストに基づいた共同開発ソフトウェアの構造抽出）
Detecting High Interest in the Classroom through Non-verbal Learner Behavior （学習者の行動に基づくクラスルームにおける興味度の検出）

社会情報学専攻

論　文　題　目
Query Rewriting for Web Search based on Abstract-Concrete Relationship and Proportional Analogy （抽象－具体関係と比例アナロジーに基づく Web 検索のためのクエリ変換）

複雑系科学専攻

論　文　題　目
グラフのサイクル構造同定逆問題について

平成 22 年 3 月

知能情報学専攻

論　文　題　目
グラフ表現された仮説の管理支援手法とその実装
大規模単言語コーパスと基本語対訳辞書を用いた専門用語の訳語獲得
ジェネリクスのための漸進的型付け
文理解における視点変換に関わる神経基盤：fMRI 研究
データグローブを用いた事例の補完による三次元手モデルの姿勢操作
気づきの共有を促す体験共有型ワークショップの設計
複数の言語モデルと言語理解モデルによる音声理解の高精度化とそのラピッドプロトタイピングへの適用
分散データベースからの頻出飽和アイテム集合の発見
大規模コーパスからの名詞格フレーム構築
聴覚音源定位による脳内空間表現の検討：fMRI 研究
音声会話コンテンツにおける音響イベント検出とホットスポット提示
ディスカッションにおける議論の発散収束と参加者の対立同調に基づくファシリテーション行動の分析
非言語情報の出現パターンによる会話状況の特徴抽出
An Analysis of Network IDS Alerts to Grasp Attack Situation （ネットワーク型 IDS のアラート解析による攻撃状況の把握手法）
Renormalizations and Programizations in Mesoscopic Biophysics （メゾスコピック生物物理学における繰り込みとプログラム化）
固定カメラ映像を対象とした HOG 人物検出器のシーン適応手法
辞書定義文の漸進的解釈による語彙知識獲得
変性に基づく部分型のための半決定手続き
Online Algorithms for the k-Canadian Traveller Problem on Restricted Graphs （制限されたグラフ上での k-Canadian Traveller Problem に対するオンラインアルゴリズム）
QoEn（Quality of Energy）Power Routing toward Energy-on-Demand Home Network （オンデマンド型家庭内電力ネットワークのための QoEn（エネルギー品質）を考慮した経路制御）
Web ページの構造解析とメタデータの抽出
口唇運動 - 音声間のタイミング構造を利用した雑音環境での発話音声推定
ロボットによるテルミン演奏のための音高・音量特性のモデル化とフィードフォワード制御
合意形成対話における内的状態の相互推定に基づいたターンテイキング生成モデル
ダブルタッチによる顔の視覚イメージの形成モデル
A Statistical Machine Translation Approach Applied to Word and Character Sequence Correction （統計的機械翻訳の手法による単語列や文字列の整形）
単純型項書換え系における逆計算を与えるルールの生成
音声対話による質問応答における焦点解析

社会情報学専攻

論　文　題　目
ケースメソッドを用いた情報モラル教育の授業方式
Analyses of an Internet Auction Market Focusing on the Fixed-Price Selling at a Buyout Price （即決価格による固定価格販売に着目したインターネットオークション市場の解析）
中山間地域における潜在的減災力
Analysis and Evaluation of Picture Persuasiveness for Regional Image Retrieval （地域画像検索における画像の説得性の分析と評価）
Accelerating Hierarchical Role Based Access Control on XML Database using Rule Summary （XML データベースのロール木を考慮したアクセス制御におけるルールサマリを用いた高速化）
Risk Evaluation-Based Support of Access Control Policy Definition for Interconnection of Social Network Services （ソーシャル・ネットワーキング・サービスの相互接続におけるリスク評価を用いたアクセス制御ポリシー設定支援）

Intent Detection, Query Modification, and Search Result Ranking of Web Queries with Confidences （確信度付き Web クエリの意図推定，クエリ修正，および検索結果ランキング）
An Agent-Based Approach to Evaluation of Workflow Support Systems （エージェントベースシミュレーションによるワークフロー支援システムの評価）
A method to enable users to judge credibility of video clips based on analysis of user annotations （ユーザアノテーション分析に基づく映像の信憑性判断支援手法）
A Recommendation Method for Earth Science Data Based on Integrated Use of Wikipedia and Domain Ontology （Wikipedia とドメインオントロジーの統合利用による地球科学データ推薦手法）
ロールプレイングによる教育用病院経営シミュレータの構築
コンテンツ保護機構を備えたユーザ創発型インターネットライブ動画放送システム
Classification of XML Tags According to Their Roles in Document Structure and its Application in Document Retrieval （XML タグの文章構造上の役割に関する自動分類と検索時におけるその応用）
サービス指向型医療情報提示フレームワークの構築
Introducing Driving Behavior Model into Large-scale Multi-agent Traffic Simulation （大規模マルチエージェント交通シミュレーションへの運転行動モデルの導入）
Estimating Comprehensibility of Web Texts Using Wikipedia Structure and Its Application to Web Search （Wikipedia の構造を用いた Web テキストの理解容易度評価とその Web 検索への応用）
エコイノベーション集団評価システムの開発と検討－集合知による環境対策とイノベーションの両立－
動物の三次元運動再現の高精度化を目的としたデータロガー及び解析アルゴリズムの開発
Analyses of Contractors' Nash Equilibria on the Problem Solving Mechanism by Crowdsourcing （クラウドソーシングによる問題解決手法のタスク請負者に関する均衡解析）
Cryptographic Protocols for Game Theory and Auctions （ゲーム理論とオークションのための暗号プロトコル）
会話の共通基盤形成のための多言語チャットツールの開発
Realization of Pivot Translation System Using Multilingual Synsets （多言語同義語集合を用いた機械翻訳連携の実現）
道路ネットワークの被災が社会経済に及ぼす影響分析のための SCGE-UE ハイブリッドモデルの開発
オフショア・ソフトウェア開発における企業連携に関する研究
Development of a History Mining System for Documents （文書に対する履歴マイニングのためのシステムの開発）
港湾の機能停止の国際経済への影響分析手法：空間的応用一般均衡アプローチ
地価データを用いた水害リスクプレミアムの推計に関する方法論的研究
Application of Example-Based Machine Translation to Multilingual Community （多言語コミュニティへの用例ベース翻訳の適用）
開発ドキュメントが存在しないウェブアプリケーションのテスト手法

複雑系科学専攻

論　文　題　目
同期を最適化する振動子ネットワーク - 拡張アンサンブル法による結合空間の探索
ポート・ハミルトン系のサンプル値制御
境界積分方程式法と随伴変数法を用いた Maxwell 方程式の周期問題における形状感度解析
Optimal Reinsurance Strategy for an Insurance Company under Dynamical Risk Control without a Diffusion Approximation （拡散近似を用いない動的リスク制御下での保険会社の最適な再保険戦略）
興奮性素子ネットワークの動的秩序形成
サンプル間隔が不確定なサンプル値制御系の安定性解析
Pricing Credit Default Swaps by an Efficient Monte Carlo Method Applicable to Lévy Processes （Lévy 過程に適用可能な効率的モンテカルロ法によるクレジット・デフォルト・ス ワップのプライシング）

3 次元 Helmholtz 方程式の周期境界値問題に対する Calderon の式に基づく前処理について
Relaxation phenomena in few degree-of-freedom chaotic systems and in spatially extended systems （少数自由度カオス系及び大自由度系における緩和現象）
Application of stochastic control to an inventory management problem considering replenishment lead time （在庫補充に伴うリードタイムを考慮した在庫管理問題への確率制御の適用）

数理工学専攻

論　文　題　目
Improved algorithms for enumerating tree-like chemical graphs with given path frequency. （パス頻度に基づく木状化合物列挙に対する改良型アルゴリズム）
Bell-Clauser-Horne-Shimony-Holt 不等式の拡張と隠れた変数モデルの存在問題
Sequential Associative Memories on Complex Networks （複雑ネットワークにおけるシークエンス型の連想記憶）
Optimal Design of a Combined Heat and Power Network （コージェネレーションネットワークの最適設計）
ゲインスケジューリング制御に向けたツインロータ MIMO システムの LPV システムモデリング
A Regularized Explicit Exchange Method for Semi-Infinite Programs with an Infinite Number of Second-Order Cone Constraints （無限個の二次錐制約をもつ半無限計画問題に対する正則化陽的交換法）
Continuous-time system identification using finitely-supported filter kernels generated from Laguerre basis functions （Laguerre 基底より生成される有限支持核関数を利用した連続時間システム同定）
Active random walkers:A simple model for catalyst dynamics （触媒の動力学に対する単純モデル）
Bang-Bang 型制御に基づく倒立振子の支点移動幅制約付き振り上げ制御
On Development and Evaluation of Algorithms for High-performance Singular Value Decomposition （高性能特異値分解アルゴリズムの開発と評価）
システムダイナミクスを利用した社会マクロ政策の立案支援
A Semidefinite Programming Relaxation Approach for the Pooling Problem （貯蔵計画問題に対する半正定値緩和アプローチ）
Pricing American Options with Uncertain Volatility through Stochastic Linear Complementarity Models （不確実なボラティリティを含むアメリカンオプションの確率的線形相補性モデルによる価格付け）
Approximating Objects with Spheres in Multi-sphere Scheme （多球近似アプローチにおける物体の近似）
A study on constrained LQ control problems using abstract linear programming;approximation with finite number of variables （制約付き LQ 制御問題への抽象的線形計画法の適用と変数の有限次元近似方法の考察）
Stiefel 多様体上の左不変計量に関する測地流と勾配アルゴリズム
捻りを加えた Kane-Scher モデルのポート・ハミルトン形式での制御
Spectral transformation and hypergeometric series representation of skew orthogonal polynomials （歪直交多項式のスペクトル変形および超幾何級数表示）
On matrix diagonalization algorithms and their applications with multiple precision arithmetic （行列の対角化法と多倍長計算を用いたその応用について）
Convexity Analysis and Splitting Algorithm for the Sum-Rate Maximization Problem （総レート最大化問題に対する凸性の解析と分割アルゴリズム）
A Study on Algorithms for a Covering Problem in Large-scale Networks （大規模ネットワークにおける被覆問題のアルゴリズムに関する研究）
A direct solution of H^2/H^∞ control problem with additional input non-minimum phase property （付加的な入力非最小位相特性を持つ H^2/H^∞ 制御問題の直接的解法）

システム科学専攻

論　文　題　目
負荷分散技法 OhHelp による粒子・流体ハイブリッドプラズマシミュレーションの並列化
A Parameter Estimation Using Variational Bayes Inference for a Superposition of Batch Markovian Arrival Processes （変分ベイズ推定を用いた BMAP 重畳過程のパラメータ推定法）
MR 拡散テンソル法における線維方向推定精度の実験的評価
A Compensation Method for Polarization Mode Dispersion in Optical Communications Systems Using Frequency Domain Equalization （周波数領域等化を用いた光通信システムにおける偏波モード分散補償法）
観点共有コミュニケーションによる体験と学習支援のためのマルチメディア環境
量子化出力を用いた線形システムの状態推定
Tail asymptotics of Markov chains of GI/G/1 type （GI/G/1 型マルコフ連鎖における定常裾確率ベクトルの漸近解析）
同期対面型協調活動における聴覚障がい者の能動的情報取得に着目した情報保障
複数の劣駆動空間移動体の少数入力による制御
Performance analysis of burst transmission mechanism for IEEE 802.11 based multi-hop wireless LANs （IEEE802.11 準拠マルチホップ無線 LAN におけるバースト転送方式の性能解析）
An Estimation Method of Statistics by Entropy Maximization Based on Empirical Likelihood （経験尤度法に基づくエントロピー最大化による統計量の推定法）
多重リンクモデルによる釣り仕掛けの動的挙動の解明
拡張型コンボリューショナルネットワークによる囲碁の学習エージェント
Impact of Overlay Topology and Physical Layer Characteristics on Service Availability of P2P Streaming Services （P2P ストリーミングサービスにおけるオーバレイトポロジと物理レイヤ特性のサービス可用性に対する効果）
機械学習による 9 自由度ロボットアーム制御
習熟を要する不便益要素を含む音声生成器の提案－発話障がい支援へのアプローチ－
位置・速度空間での自動反力計測に基づく力覚提示システムの構築と心理物理学的評価
Correlated clustering model with hierarchical Dirichlet process （階層ディリクレ過程を用いた相関のあるクラスタリングモデル）
階層化ベイズモデルを用いた画像超解像と画像再構成
ハイブリッド並列処理による分散メモリ型 ICCG ソルバの開発
Asymptotic properties of limiting eigenvalue distributions of sparse random matrices （疎なランダム行列の漸近固有値分布の漸近的な性質）
Transmit Beamforming and Power Allocation Based on SLNR for Downlink OFDMA Systems （下り回線 OFDMA 方式のための SLNR 基準による送信ビームフォーミング及び送信電力配分法）
A Coupling Wave Canceller for Full-Duplex Radio Relay Station Using Virtual Coupling Wave Paths （全二重無線中継器のための仮想回り込み経路を用いた回り込み波キャンセラ）
表面電荷法の Cell Broadband Engine への実装と評価
視覚的注意の移動特性における復帰抑制の影響に関する研究
夜間時視覚支援システムの効用と運転者のリスク補償行動
構成的モデルで再現される左心室圧容積関係の線形性に対する数学的解析
キャッシュメモリを考慮した FDTD 法の高速化技法に関する研究
Properties and Construction of Polar Codes （ポーラ符号の性質と構成）
フィードバック制御系に対するマルチレート動的量子化器
ソーシャルアクタの瞬目に着目した生体計測による影響評価
能動触において形状条件が段差知覚に与える影響の解析
周波数領域における連続時間システム同定
循環系生理学特性を忠実に再現するヒト乳児循環動態シミュレーションモデル
副報酬に基づく報酬成形が方策勾配法に与える影響についての分析

通信情報システム専攻

論　文　題　目
粗粒度再構成可能アーキテクチャ向け信頼性評価環境及びそれを用いた設計空間探索
光パケットネットワークにおけるファイバ遅延線バッファの構成法
マルチホップ協力通信システムの試作と屋外伝送実験
双方向伝搬路推定法を用いた MIMO プリコーディングに関する研究
小型ラマンライダーを用いた地表付近の水蒸気分布のフィールド観測
コグニティブ無線におけるスペクトルセンシング系の試作と実伝搬路での特性評価
光振幅位相変調－直接検波方式における最適消光比と誤り率特性
相互結合インダクタを用いたトランスインピーダンスアンプの帯域向上手法
周波数・空間領域干渉計法を用いた UWB レーダ車両イメージング
室内における多重散乱波を利用した単一アンテナによる UWB レーダイメージング
Inapproximability of Systems of Linear Equations over Two Variables （2 変数の線型方程式系の近似困難性）
Distributed Resource and Interference Management for Spectrum Sharing （スペクトル共用のための分散リソース・干渉制御手法）
L-closure を用いた真に末尾再帰的な Scheme インタプリタの実装
双方向協力中継における中継局選択及び送信方向制御による容量向上
UWB ドップラーレーダを用いた運動目標の高解像度イメージング法
LSI 製造ばらつきへの耐性を高めたスタンダードセル設計手法
Improved Randomized Algorithms for 3-Satisfiability （3 充足可能性問題に対する乱択アルゴリズムの改良）
ネットワークコーディングを用いた無線中継システムのスループットに対する回線品質の影響
MMSE マルチバンドアレーの構成法
Quantum query complexity of counterfeit coin problems （偽コイン問題の量子クエリ計算量）
Unstructured 型 P2P ファイル共有アプリケーションにおける検索効率を向上させる手法の検討
無線 LAN における MAC レベルの品質劣化要因検出補償手法
ソーシャルネットワークにおけるインセンティブによる情報伝播制御
JPEG XR 符号器の並列パイプラインアーキテクチャ
サブスレショルドリーク電流による CMOS 回路経年劣化測定法
波形情報最適化による複数目標物体の高精度 UWB レーダイメージング
大気境界層観測用レンジイメージング・ウィンドプロファイラーの開発
IP ネットワークにおける過剰トラヒック制御技術の研究
電力線通信における周期時変通信路状態検出方式
無線中継 CSMA/CA システムにおけるネットワークコーディングの研究
Online bin packing using (1,1) and (2,R) bins （(1,1) と (2,R) ビンを使うオンラインビンパッキング）
Hot-Swapping Architecture for Mitigation of Permanent Faults in Arrays of Coarse-Grained Functional Units （永久故障対策のための粗粒度演算器群向けホットスワップ機構）
ベースバンド AGC 増幅器を備えたヘテロダインマルチモード受信機の構成法
計算状態操作機構 L-Closure の実装と評価
問題の構造を利用した有界モデル発見器 Alloy の効率化

平成 22 年 9 月

知能情報学専攻

論　文　題　目
Prediction and Classification of Environmental Sounds using Recurrent Neural Network （再帰神経回路モデルによる環境音の予測識別）

平成 23 年 3 月

知能情報学専攻

論　文　題　目
High-Performance Intrusion Detection Using OptiGrid Clustering and Grid-based Labelling （OptiGrid クラスタリングと Grid を利用したラベリングによる高精度な異常検知）
Design and Implementation of a Certified Document Delivery System without a Trusted Intermediate Authority （信頼できる仲介者を必要としない電子文書配達証明システムの設計と実装）
Real-time Audio-to-Score Alignment using Particle Filter for Co-player Music Robots （共演者音楽ロボットのためのパーティクルフィルタを用いた実時間楽譜追従手法）
述語項構造の共起情報と節間関係の分布を用いた事態間関係知識の獲得
没入型環境における身体動作を用いた直感的ロボット WOZ システムの構築
二階の量化子を含む型つき λ 計算の型づけに関する決定問題
RNA 配列の二次構造候補の列挙アルゴリズムの改善とその応用
型緩和織込機構の形式化
段階的文脈拡張による多義性解消
対称性制約を用いた多視点映像からの 3 次元顔形状復元と視線推定
Motion History Volume を使った 3 次元人物動作の編集
Automatic Generation Method of Relational Graphs for Biomass Ontology Database from Multi-Field Literature （バイオマスオントロジー・データベース構築に向けた 分野横断的な文献データ抽出および関係グラフの自動生成）
チンダル現象を用いた実物体の三次元形状及び双方向反射率分布関数推定
Inferring Strengths of Protein-Protein Interactions Using Support Vector Regression （サポートベクター回帰を用いた、タンパク質結合強度の予測）
The Design and Implementation of an On-Demand DC Grid in Home （オンデマンド型家庭内直流送電網の設計と実装）
Web の著者説明ページの領域解析と時間判定による著者属性抽出
コンテンツ・他者への関心度推定に基づく二者間合意形成支援システム
調理における切断加工時の荷重特徴を用いた食材認識
点予測と系列予測による形態素解析と固有表現抽出の分野適応
仮想クエリを用いた質問学習による文字列画像検索
複数三次元物体の認識を実現する神経回路モデル
神経力学モデルを用いたロボットによる言語と感覚運動系の統合的認知
木構造を利用した自然画像の部分領域検索とフラクタル圧縮・マイニングへの応用
体験共有型ワークショップにおける事例シーンを利用した話題提供エージェントの構築
モデル検査法への詳細化概念の導入に基づくソフトウェア信頼性担保手法
Score-Aided Inference of Classical Music Interpretation （楽譜を援用したクラシック音楽解釈の推論）
発語行為レベルの情報をユーザの意図解釈に用いた音声対話システム
可変次数 Linear-Chain CRF の効率的な計算法
ユーザの選好構造の対話的形成法
構造を持った定型表現の自動獲得と機械翻訳での利用
調波パラメトリック NMF 及び I ダイバージェンス規準残響推定に基づく音響信号モデリングとフレーズ置換への応用
時空間の姿勢制約を用いた受講者の姿勢系列推定
述語項の類似度に基づく情報抽出・推薦を行う音声対話システム
映像の顕著性変動と視線運動の時空間相関分析に基づいた集中度推定
Introducing Dynamic Overloading to Featherweight GJ （Featherweight GJ への動的オーバーローディングの導入）
Multi-view human motion analysis in group communication （グループコミュニケーションにおける人物動作の多視点映像分析）

Computational Methods for Analyzing Tree-like Chemical Compounds （木状の化学構造に対する情報解析手法）
人間の空間認知特性とそのモデル化の試み
例外機構を持つ型付きラムダ計算におけるパラメトリシティ

社会情報学専攻

論　文　題　目
Detecting Partial Orders of Entities between Two Examples on the Web （Web 上のエンティティ間に関する半順序の発見）
Coverage-oriented Browsing of Web Search Results （Web 検索結果の網羅的閲覧）
A Study on Incremental Construction of Causal Network from News Articles （ニュース記事を対象とした因果関係ネットワークの増分構築に関する研究）
Comparative Analysis of News Agencies by Extracting Entity Descriptions and Its Application （エンティティに対する記述の抽出に基づくニュース発信者の比較分析とその応用）
Supporting Multilingual Collaboration for Wikipedia Translations （Wikipedia 翻訳のための多言語協働支援）
国際重要インフラにおける防災投資促進のためのインセンティブ設計
診療行為別収支情報リアルタイム提示システムの構築
Time Graph Pattern Mining for Network Analysis and Information Retrieval （時間グラフパターンマイニングによるネットワーク解析と情報検索）
Solving the Profit Sharing Problem through Negotiations with Information Confirmation Processes （情報確認過程を含む交渉による収益配分問題の解決）
Searching and Analyzing Future Information in Web （Web からの将来情報の検索と分析）
公益事業体における地震時を想定した事業継続能力の向上手法の開発
多様なサービスの連携によるローカリゼーションプロセスの効率化
政策立案のための創造的議論システムの評価手法の提案と適用
機械翻訳選択のための翻訳サービス品質評価
Mutual Complementation of Web and Community QA Contents （Web とコミュニティ QA コンテンツの相互補完）
国民 ID と個人情報不正利用リスクに対する社会的バランス感覚の評価
Relevancy Analysis of Modifiers to Objects and Its Applications to Search and Exaggeration Detection （オブジェクトに対する修飾表現の適合性分析とその検索・誇張発見への応用）
TRENDREADER を用いた京都大学附属病院インシデントレポート活用方法の開発
Classification of Twitter Following Relationship Based on User Intent （Twitter のフォロー関係のユーザの意図に基づく分類）
診療情報を対象とした臨床知識獲得支援システムの構築
日本沿岸に分布するナルトビエイに関するバイオメカニクス的研究
マルチエージェント交通シミュレーションのための協調的な運転行動のモデル化
Alternative Query Generation for XML Keyword Search and Its Optimization （XML キーワード検索における代替問合せの生成とその最適化）
ブレインシフトの表現を目指した軟組織の自重変形モデル
チリ遠地津波における住民の避難行動に関する研究　－和歌山県印南町を事例として－
広域水害における避難計画策定に関するシステム論的研究
瀬戸内海生野島沿岸におけるアカメバル成魚の行動生態とその生息環境－沿岸性魚類の摂餌場としてのアマモ場の機能解明に向けて
Credibility-oriented Multimedia News Analysis Based on a Material-Opinion Model （素材意見対モデルに基づく信憑性指向マルチメディアニュース分析）
初等教育におけるマルチマウスクイズを用いた授業実践
Analyzing Patterns for Reusing Web Teaching Materials （Web 教材の再利用のためのパターン分析）
小学校における探究的な学習のための学習支援ツールの開発と評価

仮想評価法・システムダイナミクスを用いた八重山諸島における環境協力税導入効果の予測
Wikipedia における同一事象検出
集合知による投薬意思決定支援システムの構築
満点計画を通じた防災学習に関する研究

複雑系科学専攻

論　文　題　目
揺らぎ信号を用いた位相応答曲線の計測手法の問題点とその解消法
非線形振動子の直鎖状拡散結合系における全同期状態に至る二種の転移について
Gravity-capillary waves in a two-layer flow over an obstacle （隆起上を流れる 2 層流体の重力 - 表面張力波）
定常輸送方程式に対する上流型差分スキームによる数値解析
輸送方程式の減衰係数と散乱核の摂動に対する解の評価
サンプル値制御理論にもとづくピッチシフト処理
2 種の自律型海中ビークルによる資源探査のための協調制御
様々なネットワーク上における囚人のジレンマゲームの協力促進条件

数理工学専攻

論　文　題　目
On an Improvement of the Shift Strategy for Computing Singular Values （特異値計算におけるシフト戦略の改良について）
An exact algorithm for the score-maximizing Tsumego problem （地合最大化詰碁問題に対する厳密解法について）
Time series forecasting using a linear-nonlinear hybrid method （線形 - 非線形ハイブリッド法を用いた時系列予測について）
Robust Wardrop Equilibria in the Traffic Assignment Problem with Uncertain Data （不確実なデータをもつ交通流割り当て問題におけるロバスト Wardrop 均衡）
リスク計測における漸近展開を用いた近似について
最適制御問題におけるコストと密度関数の双対性について
Enumeration of Stereoisomers of Outerplanar Chemical Graphs Using Dynamic Programming （動的計画法を用いた外平面的化学グラフの立体異性体の列挙）
Phase Diagram and Tricritical Point for Quasi-stationary States in the Hamiltonian mean-field model （ハミルトン平均場モデルの準定常状態における相図と三重臨界点）
A Two-Stage Stochastic Mixed-Integer Programming Approach to the Smart House Scheduling Problem （スマートハウス運転計画問題に対する二段階確率的混合整数計画アプローチ）
Configuration flatness of Lagrangian control systems with less controls than the degrees of freedom （自由度よりも少ない制御入力を持つラグランジュ制御系の配位フラットネス）
A New Aspect of Optimization Algorithms on the Grassmann manifold （新しい観点からのグラスマン多様体上の最適化アルゴリズム）
Efficient Unranking Algorithms of Combinations （順位から組合せを生成する効率的なアルゴリズム）
双直交多項式とそれに付随する離散可積分系の持つ組合せ論構造
Orthogonal Drawings for Plane Graphs with Specified Rectangles and Line Width （矩形と線幅の指定された平面グラフの直行描画法）
Estimating the tail index of distributions:Case study on the foreign exchange market （外国為替市場における収益率分布のテールインデックス推定）
Analysis of image encryption schemes using chaotic maps （カオスマップを用いた画像暗号化方式の解析）
Log-returns of stocks and q-Gaussian distributions -An application to risk assessment- （株価の対数収益率と q-Gauss 分布 - リスク評価への応用 -）
Studies on the finite Toda representation of the box-ball systems （箱玉系の有限戸田表現に関する研究）

A Perturbed MIC-Kepler Problem and its Reduction to Isoenergetic Orbit Spaces （摂動 MIC-Kepler 問題とその等エネルギー軌道空間への簡約化）
Discretization and Approximation Schemes for Maximizing the Area Covered by Radius-Variable Disks Inside Simple Polygons （単純な多角形を容器とした円被覆問題に対する離散化と近似スキーム）
A Branch-and-Bound Method for Absolute Value Programs and Its Application to Facility Location Problems （絶対値計画問題に対する分枝限定法と施設配置問題に対する応用）
モノポール場における荷電粒子の古典論的散乱問題
Optimization Models for Constructing a Portfolio Function with Kernel Methods （カーネル技法を用いた資産配分関数の構築）
An Approach Based on Binary Tree Representations to Global Search in Packing Problem （充填問題に対する大域的探索における二分木表現に基づくアプローチ）
Robust Portfolio Selection with a Combined WCVaR and Factor Model （WCVaR とファクターモデルによるロバストポートフォリオ選択）
Option Pricing with Wishart Stochastic Volatility （Wishart 確率ボラティリティを用いたオプション価格付け）
Generation of Rooted Outerplanar Graphs （根付き外平面グラフの列挙）

システム科学専攻

論　文　題　目
心筋組織微小循環シミュレーションによる虚血状態下の酸素消費量分布の評価
展示物閲覧行動の実フィールド型計測手法に関する考察
大腸菌の走化性を司るハイブリッド制御器のモデリング
Parameter estimation for a structured D-BMAP oriented to matrix analytic method （行列解析法を指向した D-BMAP とそのパラメータ推定法）
ブロック化赤－黒順序付け法を用いた並列マルチグリッドポアソンソルバの開発
偏心型ロータを用いた球体型ロボットの開発と制御
電気自動車におけるスリップ率均等化トルク配分とエネルギー節減効果
時空間 4 次元ヒト胚子モデル表示システムにおける視点選択の自動化に関する研究
並列スクリプト言語 Xcrypt におけるジョブ並列化支援モジュール
注意による影響を考慮した知覚学習の神経回路モデル
実計測反力情報を用いた VR 腫瘤触診シミュレータの構築
Impact of node churn on data-block synchronization in peer-to-peer video streaming （P2P ビデオストリーミングにおけるノードの参加離脱がデータブロック同期機構に与える効果）
自発的な省燃費運転行動を促すための情報提示法に関する検討
グラフ理論を用いた不便益システムにおける人間機械系のインタラクション分析
光学系における二点分解能解析のための統計的手法
A multi-physics model and its parallel implementation of whole cell migration. （全細胞スケールでのマルチフィジックスの走性モデルとその実装法）
ネットワーク構造推定における同時多重性を考慮したグレンジャー因果推定の改良方法について
薬物作用推定システムの高精度化を目的とした心筋細胞モデルのパラメタ空間解析
粒子フィルタによる非線形システムのパラメータ推定
A Subspace-based Blind Sparse Channel Estimation Method Using L1-L2 Optimization （L1-L2 最適化を用いた部分空間法によるブラインドスパース通信路推定法）
操作履歴から推定した設計者の選好に基づく展示デザイン支援システムの設計
Performance Analysis of Network Coding for Multihop Wireless Networks with Burst Transmission Mechanism （バースト転送方式を適用したマルチホップ無線ネットワークにおけるネットワーク・コーディングの性能解析）
An Application of the Empirical Likelihood Method for Channel Estimation with Prior Information （事前情報を用いたチャネル推定に対する経験尤度法の応用）

Methods of multivariate Poisson data analysis based on statistical properties of Poisson parameters （パラメータの統計性に注目した多変量ポアソンデータの解析法）
A Superposition Coding Scheme for Two Channl Wireless Relay Systems （2 チャネル無線中継システムのための重畳符号化法）
A Parameter Estimation Method for eXtended DAR（1）with Nonlinear Programming （非線形計画問題を用いた拡張型 DAR（1）のパラメータ推定法）
マルチエージェントシステムのブロードキャスト制御
Analysis of Frame-Level Delay for Streaming Services over High-Speed Network Environments （高速ネットワーク環境におけるストリーミングサービスのフレームレベル遅延解析）
スペクトル拡散法を用いた tagging-MRI による運動解析精度の向上
Smooth Output Reconstruction of Linear Systems Based on Quantized Measurements （量子化観測値に基づく線形システムの滑らかな出力再構成）
循環動態シミュレーションにおける高精度な準強連成計算手法の提案

通信情報システム専攻

論　文　題　目
Radio Resource Management for Self-Organizing Network with Non-Cooperative Game Theory （非協力ゲーム理論を用いた自己組織化ネットワークのための無線リソース制御）
断続接続モバイル環境に適したコンテンツ配信システム
疑似 XPM 雑音法の光振幅位相変調 - 直接検波方式への適用
可搬型 X 帯及び Ka 帯気象レーダーの開発に関する研究
高速マルチパスフェージングチャネルにおける並列 FFT 等化を用いた高速伝送方式
ランダム・テレグラフ・ノイズのモデル化とそれに起因した回路特性揺らぎの解析
MIMO 空間多重伝送における仮想伝搬路を用いた繰り返し逐次復号
モバイルセンサネットワークにおけるデータ転送及びカバレッジ向上方式の提案
実時間 Java VM におけるインクリメンタルコンパクションの実装と評価
アレイアーキテクチャ向けサイクルベースフォルトシミュレーションの GPU 実装
Flow Time Analysis for Online Elevator Problems （オンラインエレベータ問題の待ち時間解析）
光パケットネットワークにおけるファイバ遅延線バッファを用いたシェーピングの研究
色情報と形情報を相補的に用いた歩行者認識手法のハードウェア実装
同一チャネル同時中継における最適送信スケジューリング
マルチホップ協力通信の市街地伝送実験
An Extension of the Poset Game Periodicity Theorem （半順序集合ゲーム周期性定理の拡張）
ヘテロジニアスネットワークのための自律分散干渉制御を用いたスペクトル共用
長距離無線通信におけるランダムアクセス方式の研究
構成的理論に基づいたプログラミング言語 Z の実装
集積回路におけるチップ間およびチップ内特性ばらつきの分析とモデル化
断続接続環境のための符号化を用いた情報共有方式
冗長化フリップフロップを用いたソフトエラー耐性向上手法
Exact Algorithms for Dualization of Monotone DNF Formulas （単調 DNF 論理式の双対化に対する厳密アルゴリズム）
少数アンテナを用いた任意運動目標の高精度 UWB レーダイメージング
LSI における配線構造ばらつき量の推定手法
スペクトルセンシングに基づくチャネル選択制御を行うコグニティブ無線に関する研究
車載電力線通信におけるインパルス性雑音低減方式の研究
ソーシャルネットワークにおけるコンテンツ制御に関する研究
A Study on Data Distribution Characteristics of the GPS Radio Occultation Measurements （GPS 掩蔽観測におけるデータ分布特性に関する研究）
ソフトウェア無線技術を用いたウィンドプロファイラー用ディジタル受信機の開発

On-chip Estimation and Compensation of Die-to-Die Process Variation （チップ間プロセスばらつきのオンチップ推定と補償法）
Digital-Goods Auctions with Purchase Probability （購入確率を導入したデジタル商品オークション）
Exact Algorithms for the Traveling Salesman Problem on 4-Regular Graphs （4- 正則グラフの巡回セールスマン問題に対する厳密アルゴリズム）

平成 23 年 9 月

知能情報学専攻

論　文　題　目
突発性音事象の Matching pursuit と Formant-wave function による認識とその擬音語変換のための音響特徴量設計と音源適応
遺伝的アルゴリズムを用いた最尤系統樹の探索
ポスター発表に対する質問に着目したマルチモーダルなインタラクション分析
次世代シークエンシングデータ向き局所アラインメント手法の開発
信頼度による調選択を用いた転調に適応可能な音楽音響信号に対する自動和音進行認識システム
参加者の非言語的反応と協調的アノテーションに基づくミーティングキャプチャシステム

社会情報学専攻

論　文　題　目
Evaluating Importance of Historical Entity using Wikipedia Link Structure. （Wikipedia リンク構造を用いた歴史エンティティの重要度評価）
Web Composite Object Search and Its Typicality Analysis （Web 複合オブジェクト検索とその典型度分析）

平成 24 年 3 月

知能情報学専攻

論　文　題　目
ワンショットスキャン法による獲得形状を利用した様々な姿勢を表現可能な手モデルの構築
歌声話声自動識別及び歌声の話声自動変換への応用
カラー及び深度情報を用いた遮蔽環境下における人物モデル推定
ポスター会話におけるパラ言語・非言語情報を用いた話者交替及び次話者の予測
生命現象における保存則とその解析
強化学習を用いた応答生成モジュールの選択に基づく雑談対話システム
Secure ID Transformation for Robust Pseudonymity against Backflow of Personal Information in SAML Federation （セキュアな ID 変換による SAML 連携における個人情報の逆流出に対する仮名性保護）
低水準コード生成を行う λ° 仮想機械の融合変換を使った系統的導出
述語項構造から生成されるタプル集合の比較による歴史事件の説明文書評価
操作者の振る舞いと実世界情報の統合による半自律型テレプレゼンスシステムの構築
マルチモーダルデータの統合的解釈によるロボットの段階的撮影行動則獲得システム
カメラペアごとの設置環境の違いに応じた特徴の重み学習による人物対応付け
Design and Implementation of a Secure Public Wireless Internet Service Model Using Host Identity Protocol （Host Identity Protocol を用いたセキュアな公衆無線インターネットサービスモデルの設計と実装）
鏡映変換群がもたらす直交制約を用いたカメラの位置姿勢推定
機能表現との共起分布に基づく述部の類義性判定
括弧パターンを用いた人工物に関する知識獲得

音楽情報検索のための歌詞と音響特徴量を用いた楽曲印象軌跡推定
道具使用における力学的推論の脳内機構
節論理における不確実性を表す確率モデルと帰結発見のための確率推論
Interval-based Switching Kalman Filters による家電の電力変動モデル推定
Under-determined Blind Speech Separation Using a GMM-based Sound Spectral Model （GMM に基づく音源スペクトルモデルを用いた劣決定ブラインド音源分離）
カメラ間人物対応付けのための非一様な色変動を考慮した人物色補正
昔話の構成を表現する機能列の推定手法とその評価
Speeding up Protein Secondary Structure Prediction by Reducing Search Space （配列探索空間の削減によるタンパク質 2 次構造予測の高速化）
A GMPLS-based Power Resource Reservation System toward Energy-on-Demand Home Networking （家庭内オンデマンド型電力ネットワークにおける GMPLS 型電力資源予約システム）
A Clique-Based Algorithm Using Dynamic Programming for Computing Edit Distance between Unordered Trees （無順序木間の編集距離計算のための動的計画法を用いたクリークに基づく手法）
対話を通じて潜在的な嗜好要因を顕在化するエージェント行動モデルの実現
インタラクティブに知識を構造化するチュートリアル作成支援システム
仮名漢字変換ログを用いた言語モデルのユーザ適応
手モデルの姿勢操作のためのデータグローブのセンサデータと手の指節位置・向きの関係の分析
文体変換を用いた言語モデルによる音声認識と字幕付与への応用
Design and implementation of emotions for humanoid robots based on the modality-independent DESIRE model （モダリティ非依存な DESIRE モデルによるヒューマノイドロボットの感情の設計と実現）
A Framework of Automatic Case Frame Construction From a Raw Corpus （生コーパスを用いた格フレーム自動獲得の枠組）
Computational Methods for Analyzing Protein Tertiary Structures and Protein Complexes. （タンパク質立体構造および複合体の情報解析手法）
VISIE: A spatially immersive environment for capturing and analyzing body expression in virtual worlds （VISIE: 仮想空間における身体表現の計測・分析のための全方位没入環境の構築）
Starvation-Induced Amnesia in Paramecium （飢餓で生じるゾウリムシの記憶喪失）
Survival analysis by penalized regression and matrix factorization （罰則付き回帰と行列因子分解による生存分析）
RGB・深度センサを用いた複数人数会話の三次元記録環境の構築

社会情報学専攻

論　文　題　目
Annotation Management for Relational Data Based on Evidence （根拠に基づくデータ注釈管理）
地域防災計画における情報伝達の機能的障害発見手法の開発とその評価
事業継続における連携行動に関する研究
A case study on how community forest management contributes to the local society in Central Vietnam, focusing on the useage of non-timber forest products （ベトナム中部地域におけるコミュニティフォレストマネジメントが地域社会に与える影響について非木材林産物の利用に着目した事例研究）
Improvement of a Localization Process based on Crowdsourcing （クラウドソーシングに基づくローカリゼーションプロセスの効率化）
Generating and analyzing timelines of topic appearance on the Web （Web 上におけるトピック出現頻度の時系列の生成と解析）
情報漏洩元の特定を可能とする電子文書管理システム
東日本大震災における津波避難の実態調査
仮想生体軟組織の剥離を表現可能にする破断進展モデル

Some Optimizations on Advanced Encryption Schemes Using Ideal Lattices （イデアル格子を使った先端暗号における最適化）
On-the-fly Generation of Facets as Navigation Signs for Web Objects （Web オブジェクトのナビゲーション標識としてのファセットの動的生成）
Applying Transfer Learning to the Implementation of an Interactive FAQ Search System （対話型 FAQ 検索システムの構築における転移学習の適用）
研究室活動支援業務での知識獲得と問題解決に関する研究
Relative and Partial Relevance Feedback in Web Search （Web 検索における相対的及び部分的適合性フィードバック）
Evaluating Web Content Concreteness and Query Recommendation for Concrete Pages （Web ページの内容の具体度評価と具体的な Web ページのためのクエリ推薦）
マルチプレイヤー型教育用病院経営ゲームの構築
相互補完性を考慮した港湾における防災投資行動分析
Detection of Anomalous Reviewers and Summarization of Evaluations on Review Sites （レビューサイトにおける特異な評価者の検出と評価の集約）
A Ranking Method for Geoscience Data by Integration of Importance and Spatiotemporal Proximity （重要度と時空間近接度を統合した地球科学データのランキング手法）
世帯構成を考慮したエージェントベースの人口推計モデル
内視鏡手術訓練のための複数感覚融合現実感
Evaluation of Crowdsourcing Translation Processes （クラウドソーシング翻訳プロセスの評価）
東日本大震災が企業の生産能力に及ぼした影響に関する研究
A Study on Information Complementation of Wikipedia by the Web （Web 情報を用いた Wikipedia の補完に関する研究）
Web 検索におけるユーザの取り違え検索語の修正支援手法
Using Multi-Agent Simulation to Design a Solar Energy Distribution System （マルチエージェントシミュレーションに基づく太陽光エネルギー流通システムのデザイン）
A Study on Private Matching Algorithm （プライベートマッチングアルゴリズムの研究）
頭部加速度データによるアオウミガメの摂餌行動計測手法の確立と応用
用語のカテゴリ別専門度を用いた検索結果提示手法に関する研究
機械翻訳における前処理の適用とその効果
野生ニホンザル個体群の集落の利用と被害
Supporting Wikipedia Translation with a Multilingual Discussion Tool （多言語ディスカッションツールを用いた Wikipedia 翻訳の支援）
Discovering Relation of Entity and Web Page for Supporting Entity Retrieval （Web ページとの対応関係に基づくエンティティ検索支援）
MODIS 時系列複合データを用いた森林衰退の検出に関する研究

複雑系科学専攻

論　文　題　目
Hölder 連続曲線に沿う線積分の分数階微分による定式化 - ラフパス解析への応用に向けて -
Optimal Credit Enhancement Ratio for a Mortgage Backed-Security Under an Effect of Credit Ratings （不動産担保証券の格付けの影響下での最適信用補完率）
モデル予測制御によるツインバックコンバータのスイッチング制御
シナプス可塑性を考慮したニューラルネットワークの漸近挙動の位相振動子解析
ホモトピー法に基づく行列の全固有値の同時数値計算法
Optimization of Reinsurance and Investment Strategies for an Insurance Company Based upon a Jump Diffusion Risk Model （ジャンプ拡散リスクモデルに基づく保険会社の再保険・投資戦略の最適化）
動的ネットワーク上の囚人のジレンマにおける個性のばらつきによる協力促進効果
最適同期ネットワークにおけるトポロジーとウエイトの関係
射影演算子法による大偏差統計関数の近似計算手法

非一様なサンプリング周期を持つサンプル値制御系の出力フィードバック安定化
高速なベクトル演算に向けた GPU 上の多倍長計算環境の構築とその応用
Stable H ∞ Controllers for Infinite Dimensional Systems （安定なコントローラによる無限次元システムの H ∞制御）
リカレントニューラルネットワークにおける情報量最大化のための結合更新則の改良について

数理工学専攻

論　文　題　目
Opinion propagationusing partisan voter modelson several networks （種々のネットワークにおける partisan voter models を用いた意見の伝播について）
The Method of Controlled Lagrangians with Symmetry and its Applications. （対称性を持った制御ラグランジアンの手法とその応用）
ユニバーサルポートフォリオと EG-update ポートフォリオ
Enumerating Tree-like Chemical Graphs of Path Frequencies within Given Upper and Lower Bounds （与えられた上下限内のパス頻度をもつ木状化学グラフの列挙）
八面体群の対称性を持つ球面上のエルミート行列ハミルトニアンとチャーン数
Combinatorial solutions of the discrete and ultra-discrete Toda equations （離散戸田方程式と超離散戸田方程式の解の組合せ論的構成）
Smoothing Method for Nonlinear Second-Order Cone Programs with Complementarity Constraints and Its Application to the Smart House Scheduling Problem. （相補性制約をもつ非線形二次錐計画問題に対する平滑化法とスマートハウス運転計画問題への適用）
サイドインフォメーション付きのユニバーサルポートフォリオ
Accurate Darboux transformations derived from the discrete Lotka-Volterra system （離散ロトカ・ボルテラ系から導かれる高精度ダルブ変換）
A multiplier method with variable augmented Lagrangian functions （可変化する拡張ラグランジュ関数を用いた乗数法）
Practical Implementations of the Adaptive Regularized Newton Method （正則化ニュートン法の実用的な実装方法について）
Three-Stage Model for the Manufacturer-Supplier Game in Supply Chain Management （サプライチェーンにおける価格・配送戦略決定の 3 段階モデル）
Japanese hotel statistics in terms of regional room capacities （日本の宿泊施設における各地域の部屋数に関する統計）
Synchronization of coupled nonlinear oscillators via regional pole assignment （領域極配置に基づく結合非線形振動子の同期化）
対称（p,q）直交多項式のクリストフェル変換とその応用
Optimization of routing strategies for data transfer in peer-to-peer networks （P2P ネットワークにおけるデータ転送経路戦略の最適化）
A Tridiagonal Quasi-Newton Method for Large Scale Unconstrained Optimization （大規模な制約なし最適化問題に対する三重対角化準ニュートン法）
A Smoothing SQP Method for Mathematical Programs with Second-Order Cone Complementarity Constraints （二次錐相補性条件を制約にもつ数理計画問題に対する逐次二次計画法）
A Study on Practical Speedup Techniques for A* Algorithms （A* アルゴリズムに対する実用的高速化手法について）
Grey-box Modeling of Rotary Type Pendulum System （回転型振子システムのグレイボックスモデリング）

システム科学専攻

論　文　題　目
スパイク発火列からのネットワーク構造の推定 -group LASSO によるアプローチ -
探索搾取戦略切替モデルによる部分観測環境下での意思決定過程の解析
段差形状記述に用いる反力方向の触知覚に対する影響
分散制御によるロボットマスゲーム

FEC recovery performance for streaming services over heterogeneous wireless channels （異なる無線チャネル環境上のストリーミングサービスに対する FEC 性能解析）
会話補助のための即応的母音合成装置の実装とインタフェースの検討
A dynamical overlay-topology reconstruction scheme based on delay and bandwidth for peer-to-peer live streaming （P2P ライブストリーミングにおける遅延と帯域を考慮した動的オーバレイトポロジー再構築法）
視覚における注意資源配分の空間的分布表現
移動履歴に基づく電子地図情報の劣化が認知地図形成と探索動機づけに与える影響
マルチエージェントによる囲い込み制御
ゾウリムシの走化性を司る制御器の性能解析
粒子フィルタに基づくマルチモデル推定とその故障検出への応用
薬剤の催不整脈性推定を目的とした心筋細胞モデルのパラメタ解析
An Asynchronous Co-Channel OFDM Interference Suppression Method Using Wideband Adaptive Antenna Array （広帯域アダプティブアレーを用いた非同期同一チャネル OFDM 干渉信号抑圧法）
Optimum Relay Positioning based on Outage Probability in a Multicarrier, Multiuser Cellular Relay System （マルチキャリア、マルチユーザのセルラーシステムにおけるアウテージ確率に基づく最適無線中継局配置）
展示資料の相互関係性への気づきを促す博物館学習手法の提案と検証
A Single Frequency Full-Duplex Radio Relay Station Considering Noise Enhancement at Receiving Terminal （受信端末での雑音増強を考慮した単一周波数全二重無線中継局）
操舵と制駆動力配分により旋回する電気自動車の低消費電力化
Performance analysis of feedback-based packet-sending rate control for video streaming services （ビデオストリーミング配信サービスにおけるフィードバック型パケット送信レート制御の性能解析）
操作者の習熟の余地を残したシステムの設計論 －ジェスチャ入力システムを事例とした実験的検討－
The Convergence Analysis of Narrowband Active Noise Control Using Auxiliary Colored Noise for Online Secondary-Path Modeling （有色雑音を用いた 2 次経路推定を行う狭帯域能動騒音制御システムの収束性解析）
磁気共鳴位相画像を用いた生体組織における異方性導電率の推定に関する研究
ヒト胚子 3 次元モデルのフィッティングによる胚子標本の形状パラメタ推定に関する検討
Microscopic neural image restoration based on tensor factorization of rotated patches （パッチ画像に回転を加えたテンソル因子化による神経細胞顕微鏡画像の修復）
等方性ブラシモデルにおける接地圧曲線分布とグリップマージン推定

通信情報システム専攻

論　文　題　目
マルチユーザ MIMO 伝送に用いる伝搬路予測手法と屋外実測データに基づく評価
周波数共用システムにおける通信容量配分の最適化および干渉制御
仮想伝搬路方式を用いた MIMO 空間多重伝送における演算量低減法
Safe Ambients のための Scala ライブラリ
移動経路上の無線帯域共用技術の研究
複数パーティクルフィルタによる高精度回路歩留り解析の研究
セルベース LSI のチップ内ばらつき補償をめざした基板電圧生成回路
チップ内トランジスタ特性ばらつきへの耐性を高めたフリップフロップの設計手法
Tascell フレームワークにおける広域分散環境向け動的負荷分散の研究
ヘテロダインマルチバンド受信機におけるフィードフォワード型ブラインドイメージ干渉補償
分散 MU-MIMO における面的周波数利用効率の最大化に関する研究
情報通信利用者間の相互作用に関する研究
光パケットネットワークにおけるエッジバッファおよび遅延線バッファ構成に関する検討
ユーザの嗜好情報を用いた Peer-to-Peer コンテンツ共有
2 ホップ無線 LAN における QoS 制御とグループ制御の研究

光コヒーレント検波方式における電気・光フィルタを考慮したビット誤り率評価法
周波数チャネルの動的割当による MU-MIMO システムの伝送特性改善
Lower Bounds for the Complexity of Tree Evaluation Problems （木構造関数値評価問題の計算複雑さに対する下限の研究）
Cooperative Bandwidth Sharing in Wireless LANs （無線 LAN における帯域協調利用技術の研究）
Quantum Query Complexity for Evaluation of Depth-2 AC^0 Circuits （2 段 AC^0 回路値評価問題の量子質問計算量）
南極大気レーダートレーニングシステムを用いた航空機クラッター抑圧
Online Algorithms Optimally Self-tuning to Congestion for Power Management Problems and Their Analyses （消費電力問題における混雑度に最適に追従するオンラインアルゴリズムとその解析）
Safe アンビエントに基づく分散アプリケーション開発用 Lisp 環境
Verifying Nash Equilibria in PageRank Games on Undirected Web Graphs （無向ウェブグラフ上の PageRank ゲームにおけるナッシュ均衡判定）
無線 LAN と無線センサネットワークの共存方式
壁面多重反射波を利用した影領域の高精度 UWB レーダイメージング
LSI の低電圧安定動作に向けたチップ内特性ばらつきのモデル化手法
UWB ドップラーイメージングレーダを用いた複数歩行人体の高精度分離識別
ウエハスケールマスク ROM におけるデータ読み出し方式の検討
コード配置効果を考慮した適正な性能評価システム
準ゼロ分散推定を用いたランダムウォークによる線形回路解析の高速化
相互結合インダクタを用いた利得可変なトランスインピーダンスアンプの設計手法
水蒸気・エアロゾル観測のための紫外・可視域ラマンライダーに関する研究
赤血球のランダム変化を考慮した相関による医用超音波血流速度推定法
Lisp 処理系におけるポインタベース大規模データ構造の局所性改善
モンテカルロ法に基づく統計的静的タイミング解析の専用演算器並列実装による高速化
格子基底縮小を用いた MIMO 受信機の空間多重数増大法およびその演算量低減法
分散及び集中アンテナを仮定した MIMO システムのチャネル容量の比較

平成 24 年 9 月

知能情報学専攻

論　文　題　目
Semantic Interpretation of Eye Movements using Designed Structures of Displayed Contents （提示コンテンツのデザイン構造を用いた視線運動の意味理解）
Estimation of Generating Processes Represented with Patterns and Substitutions for String Data （パターンと代入で表現された文字列生成過程のモデル化とその推定）
Stable handling of heavy flows in OpenFlow networks （OpenFlow ネットワークにおける高トラフィックなフローの安定的な処理）
Dependency Parse Reranking with Rich Subtree Features （部分木素性を用いたリランキングによる係り受け解析）
Chinese-Japanese Machine Translation Exploiting Chinese Characters （漢字の活用による日中機械翻訳の高度化）
顕在的契約計算における論理関係

社会情報学専攻

論　文　題　目
Improving the Solution Quality of Crowdsourcing Services by Introducing Pay-Per-Performance （成果報酬を用いたクラウドソーシングの解の品質改善）

Extrapolation Image Search Based on Image Similarity and Adjacency （画像類似度と隣接度に基づく外挿検索）

数理工学専攻

論　文　題　目
An Application of Multi-Sphere Scheme to Robot Path Planning （多球近似充填スキームのロボット経路計画問題への応用）
Approximation Algorithms for the L-Distance Vertex Cover Problem （L- 距離点被覆問題に対する近似アルゴリズム）

通信情報システム専攻

論　文　題　目
統計的機械学習によるランダムテレグラフノイズのモデルパラメータ推定

平成 25 年 3 月

知能情報学専攻

論　文　題　目
脳波ダイナミクスによる単文の意味的統合メカニズムの検討
指導時に教示者が注目する身体部位のトラッキングによる社交ダンス動作指標抽出システム
Beat-tracking method for music robot ensembles with a human guitarist （ギター奏者と合奏する音楽ロボットのためのビートトラッキング）
A Fast Approximation Algorithm for the Gaussian Filter and Its Application （ガウスフィルタの高速な近似アルゴリズムとその応用）
景観予測に基づく心的回転の神経回路モデル
Cooperative Load Distribution for Addressing Flash Crowds Using P2P File Sharing Network （P2P ファイル共有ネットワークを利用したフラッシュクラウド耐性のある協調型負荷分散手法）
カメラネットワークを用いた特定人物検索システム設計のためのシミュレーション
電力カラーリング：複数電源の分散協調制御アルゴリズム
Monitoring Grocery Inventory in Refrigerators using Appearance and Load Balance Features （見え特徴と荷重バランス特徴を用いた冷蔵庫内の食材管理）
アノテーションルールの構築と理解を同時に進行するアノテーション手法の構築
段階的な相互適応を通じて共同意図の構築を行うエージェント
Optimization-Free Multipitch Analyzer based on Psychoacoustical and Musical Criteria （聴覚心理学および音楽の規準に基づく最適化不要な多重基本周波数推定）
テーマ表現提示による目標明確化機能を持つ対話型提案システムの実現
Managing networks independently of the physical topology by Service Defined Network （Service Defined Network（SvDN）による物理構成に依存しないネットワーク管理）
μHORS モデル検査器の実装
Nonparametric Bayesian Blind Source Separation in Frequency Domain with Permutation Resolution （パーミュテーション解法を備えた周波数領域におけるノンパラメトリックベイズブラインド音源分離）
神経力学モデルを用いた予測可能性による身体識別と視覚運動系環境学習における身体の優先的獲得
尾側縫線核セロトニン作動性神経が遊泳運動に与える影響の解析
顔器官特徴点の変位に基づく顔全体の形状変化のモデル化
エージェントが円滑に行動できる現実的な仮想空間の構築
生活行動と家電電力消費パターンの相互変換アルゴリズム
単一電源環境におけるオンデマンド型電力制御システムの実現と評価
An Extension and Evaluation of Power over Ethernet for on-Demand Power Supply （オンデマンド型電力供給のための Power over Ethernet の拡張）
クモの巣の作り方に学んだユークリッド巡回セールスマン問題のための初期解の構築法

Real-Time Lead Sheet Following for Human Accompaniment by Particle Filter （パーティクルフィルターを用いたリードシートに基づく伴奏の実時間追跡）
Shape and BRDF Estimation Utilizing Tyndall Effect with Separation of Scattering and BRDF Parameters （散乱パラメータと BRDF パラメータの分離によるチンダル現象を用いた物体の三次元形状及び BRDF 推定）
A Clustering Method for Microarray Data Using Gene Functional Information （遺伝子機能情報を使ったマイクロアレイデータのクラスタリング手法）
Text Classification based on Transportation Distance with Topic Models and Ground Metric Learning （トピックモデルと地上距離学習を用いた輸送距離に基づくテキスト分類）
Control of Singleton Attractors in Boolean Networks with Bounded Treewidth （有限木幅のブーリアンネットワークにおけるシングルトンアトラクターの制御）
A solution of mid-to-long RNA-seq read mapping in spliced alignment （スプライシングを考慮したアライメントにおける中長鎖 RNA-seq リード配列のゲノムへのマッピング問題の解決）
Bilingual Terminology Acquisition from Keyword Lists Using Constrained HMM and a Pivot Language （制約付き HMM とピボット言語を用いたキーワードリストからの対訳用語抽出）
Active Learning for Japanese Dependency Parsers Using Partially Annotated Corpora （部分的アノテーションコーパスを用いた日本語係り受け解析器のための能動学習）
The Effects of Agent's Ability to Understand and Display Intent on Human's Collaborative Behaviors （エージェントの意図解釈・表示能力が人間の協調行動に与える影響）
オブジェクト指向計算体系プロダクトラインの合併型による拡張

社会情報学専攻

論　文　題　目
医療従事者不在の遠隔地を対象とした遠隔聴診支援システム
Online Search Intent Estimation by User Behavior Analysis （ユーザ行動分析による検索意図のオンライン推定）
モバイル通信が脅かす位置プライバシーに関するフィールド調査
Analyzing the Effect of Preference Signaling in Job Markets （労働市場における選好シグナリングの分析）
Quantitative identification of species using acoustic characteristic differences between Phocoenidae and Delphinidae （音響情報による小型鯨類ネズミイルカ科とマイルカ科の定量的種判別手法の確立とその応用）
専門家と非専門家をつなぐ災害リスク・コミュニケーション
Composably Secure Cryptographic Protocols （結合可能な暗号プロトコル）
Analysis and Modeling of Individual Driving Behavior using Acceleration Sensor （加速度センサを用いた運転者挙動の個別性分析とモデル化）
大学初年次教育のグループワークにおけるオンラインオフィスツールの活用
災害に対するリジリエンス向上を実現するための職員の能力育成手法の開発
Development and application of contour extraction method for animal calls: A case study on quantitative classification of dugong calls （生物鳴音のコンター抽出手法の開発と適用　－ジュゴンの鳴音分類をモデルケースとして－）
Using Crowdsourcing for Evaluation of Translation Quality （クラウドソーシングを用いた翻訳品質の評価）
写真画像からの人物の社会的関係抽出に基づく写真探索
An International Comparison and Evaluation of Copyright Governance Based on Analysis of Consumer Behavior （消費者行動分析に基づく著作権ガバナンスの国際比較と評価）
Effective Keyword-Based XML Retrieval Considering Query Intents and Element Features （キーワードの役割と要素の特性を考慮した XML 検索）

Service Information Search Based on Service Eligibility and Vocabulary Analysis （サービス適格性と語彙分析に基づくサービス情報検索）
閲覧履歴等の外部情報を用いた診療文書の重要度評価
社会的要因を考慮した都市郊外部における農地変化の分析と予測 - 大阪府を事例として -
A Graph Model of Historical Events on Wikipedia Focusing on Granularity and Relations （粒度と関係性に着目した Wikipedia 記事中の歴史事象のモデル化）
A study on environmental cognition of green sea turtles using animation analysis technique （動画解析技術を用いたアオウミガメの環境認知に関する研究）
大規模災害による宿泊業への風評被害の分析手法に関する研究
A Study on Referer Diversity Monotonic Path Model for Extracting Implicit Relations from Information Networks （情報ネットワークにおける暗黙的関係の抽出のための参照多様性単調パスモデルに関する研究）
Threshold Somewhat Homomorphic Encryption and Homomorphic Signatures for Polynomial Functions （しきい値準完全準同型暗号及び多項式計算可能な準同型署名）
Extracting Hierarchical Heading Structure from Web Pages （Web ページ中の階層的見出し構造の抽出）
バーチャルリアリティによる病態説明支援環境の構築 ―骨盤臓器脱の病態表現―
Monitoring for Mekong giant catfish behavior using a fine-scale positioning system with acceleration transmitters （加速度発信機を用いた高精度測位システムによるメコンオオナマズの行動モニタリング）
Migration of green turtle juveniles inferred from behavioral simulation model （行動モデルを用いたアオウミガメ亜成体の回遊過程）
Classifying Twitter Users Based on Followers Distribution and User Profile （フォロワー分布とユーザプロファイルに基づくツイッターユーザ分類）
Analysis of the Effects of Japanese-Chinese Machine Translation with Kanji/Simplified Chinese Conversion （日中機械翻訳と漢字 / 簡体字変換の併用効果の分析）
A Feasibility Study of an Internet Live Broadcasting System with Contents Protection （コンテンツ保護機能を備えたインターネット生放送システムの実現可能性の研究）
正統的周辺参加理論に基づく防災学習の実践
地上写真へのテクスチャ解析適用による砂丘草原植生を対象とした植生調査手法の提案
石垣市における人口と経済の動態予測に関する研究 - 時系列分析とシステムダイナミクスを用いて -
魚類の高精度測位手法の開発と精度評価

複雑系科学専攻

論　文　題　目
逆 Radon 変換を用いた光散乱体の光学特性値推定の試み
周期高速多重極法を用いたモルフォチョウの翅の構造色シミュレーション
A New Probabilistic Model for Damage Accumulation in Concrete Tunnel Linings and Its Application to Optimal Maintenance Strategy （トンネル覆工コンクリートの損傷累積に対する新しい確率モデルとその最適保守方策への応用）
インターレース解除問題におけるサンプル値制御フィルタの応用
Resistance form の視点からの weighted graph の境界理論
線形化モデルにもとづく風力タービンの故障検出法
光伝播の数理モデルとその数値計算法の検討
Effects of additives and pulse reverse current on through silicon via filling - Kinetic Monte Carlo simulation - （シリコン貫通電極の充填に対する添加剤と逆パルス電流の効果 - 動的モンテカルロシミュレーション -）
Lubich の CQM を用いた時間域境界積分方程式法の ACA による高速化について
欠陥を有する周期構造における Helmholtz 方程式の境界値問題の解法について
遅延を含む比例制御系のデジタル実装とその安定判別法

数理工学専攻

論　文　題　目
On sequences associated with determinant solutions to some discrete integrable systems and their applications to matrix eigenvalue problems （離散可積分系の行列式解に付随する数列と行列の固有値問題に対するその応用）
ハミルトン平均場モデルにおける緩和時間の粒子数依存性
Acceleration of Computation of Partial Eigenvalue Decomposition for Symmetric Band Matrices （対称帯行列向け部分固有値分解の高速化）
Stabilization of Linear Systems Using Frustum Quantization Method Based on Polyhedral Lyapunov Functions （多面体 Lyapunov 関数に基づく錐台形量子化則を用いた線形システム安定化）
CDMA Systems with Orthogonal Chaotic Spreading Sequences:Performance Evaluation for Fading Channels and its Application to Power Line Communications （直交カオス拡散符号を用いた符号分割多元接続システム：フェージングチャネルにおけるシステム性能評価及び電力線通信への応用について）
量子ビット通信路を介した確定線形システムの状態推定
離散フーリエ変換に基づく乱数検定について
Linear Regression Analysis of Foreign Exchanges with a Method of Segmenting Time Series Based on the Likelihood-Ratio Test （尤度比検定に基づく時系列分割手法を用いた外国為替の回帰分析）
A Randomized Block-Coordinate Descent Method for Online Convex Optimization Problem （オンライン凸最適化問題に対する乱択座標降下法）
A Regularized Outer Approximation Method for Monotone Semi-Infinite Variational Inequality Problems （単調な半無限変分不等式問題に対する正則化外部近似法）
A study on data structures for A* algorithms （A* アルゴリズムのためのデータ構造について）
An Enumeration Algorithm for Chemical Graphs of Monocyclic Structure from Given Upper and Lower Bounds on Path Frequencies （上下限付きパス頻度を用いた環構造を一つ持つ化学グラフのための列挙アルゴリズム）
An Approximate Approach to E-optimal Design for Weighted Polynomial Regression by Using Tchebycheff Systems and Orthogonal Polynomials （Tchebycheff system と直交多項式を用いた重み付き多項式回帰における E-optimal design の近似解法）
An Application of Multi-Sphere Scheme to Robot Path Planning with 3D-motion （3 次元運動ロボット経路計画問題に対する多球近似充填スキームの応用）
Nonlinear Stabilization of the Rotational Inverted Pendulum using the Controlled Lagrangians Method （制御ラグランジアン法による回転型倒立振子の非線形安定化制御）
Analysis of Foreign Exchange Rates Based on Parametric Risk Assessment Procedures with q-Gaussian and Pearson type IV Distributions （q- ガウス分布及びピアソン IV 型分布を用いたパラメトリックリスク評価方法に基づく外国為替レートの分析）
Sl1QP Based Algorithm with Trust Region Technique for Solving Nonlinear Second-Order Cone Programming Problems （非線形二次錐計画問題に対する信頼領域法を用いた Sl1QP アルゴリズム）
Capacity-Approaching LDPC Codes Constructed from Extended Protographs （拡張プロトグラフから構成された性能限界に迫る低密度パリティ検査符号）
Algorithms for the Next-to-Shortest Path in Undirected Graphs with Nonnegative Weights （非負の枝重みを持つ無向グラフにおいて二番目に短いパスを求めるアルゴリズム）
Modified Regularized Nikaido-Isoda-Function for Generalized Nash Equilibrium Problems （一般化ナッシュ均衡問題に対する修正正則化二階堂・磯田関数）

システム科学専攻

論　文　題　目
二次元顕微鏡画像からの三次元ベイズ超解像法の提案
Automatic Image Annotation By Considering Word-to-Word Correlations Using Bayesian Framework （ベイズの枠組みを用いた単語間相関を考慮することによる自動画像アノテーション）
ジョブ並列スクリプト言語 Xcrypt における Remote Procedure Call に基づく多言語対応
Signal Distortion Compensation using Frequency Domain Equalization for Optical Fiber Communications （周波数領域等化を用いた光通信の信号歪み補償）
Performance Analysis of Dynamic Spectrum Handoff Scheme with Probabilistic Re-Sensing for Autonomous Cognitive Radio Networks （自律分散型コグニティブ無線網における確率的再センシング機構を持つスペクトラム・ハンドオフ機能の性能解析）
運転者の応答特性を考慮した最適速度モデルによる交通流シミュレーション
衝突回避減速度を用いた安全運転評価システムが運転行動に与える影響
離散抽象化による不可安定スイッチドシステムの発散抑制
ベイズ推定を用いた動き補正 X 線 CT 画像再構成法の研究
Bayesian Classifier based on Class-Specific Feature Selection （クラス固有の特徴選択に基づくベイズ識別器）
リアルタイムプライシング系の圧縮モデリングと制御
不便から得られる効用の体系化 ―多様に解釈される概念の外延的分析―
状態非依存の方策を用いた新しい強化学習手法の提案
Performance Evaluation of CSMA/CA and TDMA for AMI Multihop Wireless Networks （AMI 用マルチホップ無線ネットワークにおける CSMA/CA 方式と TDMA 方式の性能評価）
並列境界要素解析のためのアプリケーション開発フレームワーク
A Retrial Queue for Internet-Based Call Centers with Interactive Voice Response （再試行型待ち行列による自動音声応答型インターネット・コールセンタの性能解析）
核ノルム最小化と射影を用いた連続時間システム同定
Internet-Traffic Identification using Regenerative On-Off Arrival Processes （再生型 on-off 到着過程を用いたインターネット・トラヒック同定）
ハイブリッド自動車のモデルフリー制御器設計
制駆動力と横力のリアルタイム最適配分による電気自動車のスリップ損失低減
キャッシュを考慮した 3 次元 FDTD 法プログラムの自動チューニング
Response Time Analysis for Parallel-Distributed Processing with Task Replication on Large-Scale Data Centers （大規模データセンタにおけるタスク複製付き分散並列処理の応答時間解析）
下顎骨再建術における形状評価指標を備えた術前計画システム
Low-Rank Matrix Reconstruction via Approximate Message Passing Algorithm （近似メッセージ伝播法による低ランク行列の再構成）
Superposition Coding based Wireless Relaying Protocol with Discrete Hierarchical Modulation for Two-User Broadcast Channel （2 ユーザ放送通信路のための離散階層変調方式を用いた重ね合わせ符号化による無線中継伝送法）
医用三次元画像を対象としたジェスチャ入力による任意断面操作手法
An Exploration of Developing Learning Robots Based on Android Platform （アンドロイドプラットホームに基づく学習ロボットの開発について）
Tag Identification Protocol based on Compressed Sensing for Passive RFID System （受動型 RFID システムのための圧縮センシングを用いたタグ識別プロトコル）
スキッドステア車両における制駆動力最適配分
Persons Tracking Based on Color and Depth Images （カラー画像と深度画像とを併用した人物追跡）

通信情報システム専攻

論　文　題　目
Improving Man-Optimal Stable Matchings in the Stable Marriage Problem （安定結婚問題における男性最良安定マッチングの改善）
高位合成における繰り返し回数未決定ループに着目した性能向上手法
壁面多重反射波を利用した仮想マルチスタティック UWB レーダによる任意運動目標イメージング
CMOS 集積回路のための高効率インターリーブ型太陽電池の研究
浮動小数点演算器アレイの構成のための評価環境
Mixing Time with Guaranteed Minimum for Various Quantum Walks （様々な量子ウォークに対する最小値保証ミキシングタイム）
ツリー型コンテンツセントリックネットワークにおける経路情報集約方式
マルチユーザ MIMO における伝搬路線形予測手法の実測伝搬路への適用に関する研究
伝達特性の解析モデルを用いたインダクティブピーキング回路の設計手法
ヘテロダインマルチバンド MIMO 受信機におけるアナログ回路の不完全性推定
フリップフロップに着目した最小動作電圧の高速予測手法と回路消費エネルギー最小化設計手法の提案
クロックデータリカバリ用定常発振型ゲーテッド VCO
センシング情報からのソーシャルな関係性推定手法の研究
自律分散無線リソース制御の基地局連携 MU-MIMO 伝送への適用
適用箇所に応じたフリップフロップの選択による回路の低消費電力化
Design and Analysis of Winning Strategies for Variants of Harary's Generalized Tic-Tac-Toe （ハラリィの一般化三並べの変種に対する必勝法の設計と解析）
Design and Analysis of Randomized Algorithms for the Two Server Problem on the Line （直線上 2 サーバ問題に対する乱択アルゴリズムの設計と解析）
WLAN における仮想連続 CWmin 制御の研究
計算状態操作機構 L-Closure の呼び出しコストの削減
基地局協調通信のためのターボ符号化 MIMO 空間多重方式の研究
JNI 規則違反検出ツール SEAN の開発
Coordinated Multibandwidth Channel Selection and Association for Next Generation Wireless LAN （次世代無線 LAN のための基地局連携アソシエーション・チャネル選択）
大気環境変動の統計解析システムの開発に関する研究
Competitive Analysis of Action Algorithms against Multiple Price Omniscient Auction （オークションアルゴリズムの複数価格全知オークションに対する競合比解析）
A Method of Traffic Reduction with Combination of Content in Peer-Assisted Content Delivery Networks （ピア補助型コンテンツ配信におけるコンテンツの組み合わせを用いたトラヒック制御）
並列言語 Tascell の機能強化と多体問題への応用
Development of a scanning Raman lidar for observing the spatio-temporal distribution of water vapor （水蒸気量の時空間分布観測のための走査型ラマンライダーの開発）
オンチップ評価回路を用いた NBTI 劣化回復特性の統合的モデル化
Mechanism Design for Multi-Operator Heterogeneous Networks （オペレータ共用ヘテロジニアスネットワークのためのメカニズムデザイン）
多段協力通信システムのソフトウェア無線機による実装と伝送特性に関する研究
共役勾配法による電源回路網解析の高速かつ省メモリな GPU 実装
遅延耐性ネットワークにおける消失訂正符号を用いた情報共有プロトコル
On-line Stable Marriage Problems with Limited Revokes （制限された改竄を許すオンライン安定結婚問題）
信号波形の多様性を考慮した遅延解析の高精度化
Privacy Issues in Social Networking Services （ソーシャルネットワーキングサービスにおけるプライバシーに関する研究）
コンフィギュラブルな大気レーダー用ソフトウェア受信機の開発
On the Size of Matrix Forcing Monotone Submatrix （単調部分行列を必然に有する行列の規模について）

平成 25 年 9 月

知能情報学専攻

論　文　題　目
Filtering Noisy Patterns using Conflict Score in Distant Supervision for Relation Extraction （Distant Supervision に基づく関係抽出における Conflict スコアを用いたノイズパターンのフィルタリング）
Enumeration method for chemical compounds containing benzene rings （ベンゼン環を持つ化学構造の列挙手法）
ポスター会話におけるマルチモーダル情報に基づく聴衆の興味・理解度の推定
仮想空間体験シミュレーションにおける視点と役割が参加エージェントの知性印象に与える影響

社会情報学専攻

論　文　題　目
SNS における本人確認手法に関する研究

数理工学専攻

論　文　題　目
一方向回転性をもつ剛体の安定性解析
Grey-Box Model Identification of a Twin Rotor System via an Interpolation-Based Approach （補間法に基づいたツインロータシステムのモデル同定）

通信情報システム専攻

論　文　題　目
Finding Witnesses for Stability in the Hospitals/Residents Problem （研修医配属問題における安定性の証拠探索）
Multiple Nash Equilibria of Atomic Splittable Selfish Routing Game （分割可能な利己的ルーティングゲームに対する複数のナッシュ均衡）
Stem Selection Methods for Fast Statistical Static Timing Analysis Based on Histogram Propagation （ヒストグラム伝搬に基づく統計的静的タイミング解析高速化のための分岐節点選択手法）
On-chip Impedance Self-adjustment for I/O Buffer using Ring-Oscillator Based Sensors （リングオシレータ型オンチップセンサを用いた I/O バッファのインピーダンス自己調整手法）

平成 26 年 3 月

知能情報学専攻

論　文　題　目
共同作業における重視度推定の役割の分析
調理者の把持・解放動作に基づくレシピ提示システム
傾聴対話における相槌の韻律的特徴の同調傾向の分析
A Sufficient Condition for Learning Unbounded Unions of Languages with Refinement Operators （言語の非有界和の学習可能性を保証するための精密化演算子を用いた十分条件）
Identifying How Difficult to Play the Piano from Original Sheet Music Based on Optimal Fingering Movement （指の動きの最適化に基づいた楽譜の難易度の同定）
脳波位相が影響を与える音声知覚の明瞭さに関する神経基盤
社会シグナルに基づくエージェント対話リズムモデル化によるユーザの対話姿勢誘発
音声認識結果の有用性判定に基づく聴覚障がい者のためのリアルタイム字幕付与
癌細胞における mRNA と miRNA の共調節
Computing Edit Distances between Unordered Trees Using an Integer Programming Solver （整数計画ソルバを用いた無順序木の編集距離計算）

単語間結合度に基づく複単語表現のアライメントの改善
固定カメラ映像を対象とした回帰と通過検出の併用による通過人数カウント
名詞関連語知識に基づく文章のグラフ表現とその応用
オンデマンド型電力制御システムのための複数電源管理および機器群の連携制御方式
電気機器の異常検出のための消費電力変動モデル
2 次元心的回転の処理メカニズム
Digital Watermarking Method on Executable Files for Tracking Illegal Uploaders （ソフトウェア不正アップロード者追跡のための実行形式ファイルへの電子透かし挿入法）
Detecting Texts in Natural Images: An Approach Applicable to Various Writing Systems and Text Orientations （情景画像からの文字領域抽出：多様な表記体系と文字配列方向に対応可能な手法の提案）
複数方言言語モデル混合による複数方言音声認識の高機能化
目的志向行動提示による HAI における志向姿勢の誘発・維持
機械学習を用いた手順書のフローグラフへの変換
調理作業から目を離せないタイミングの自動検出手法
神経力学モデルを用いた描画運動における人間の認知モデルに基づくロボットの発達的模倣学習
ギター演奏音響信号からの運指時の身体的制約と演奏難易度に基づくタブ譜自動生成
Deep Neural Network とマルチストリーム HMM を用いた視聴覚音声認識
行為・文適合性効果に基づく日本語行為文処理メカニズムの研究
追体験メディアにおける注意誘導の音響提示手法
Bilingual Lexicon Mining from Comparable Corpora with Multilingual Topic Models （多言語トピックモデルを用いたコンパラブルコーパスからの対訳獲得）
Matrix Network: a New Data Structure for Efficient Enumeration of Microstates of a Genetic Regulatory Network （Matrix Network: 遺伝子制御ネットワークの微小状態を効率的に列挙するための新しいデータ構造）
Sequence Analysis of de novo Gene Birth using Saccharomyces sensu stricto Genomes （酵母ゲノムを用いた de novo 遺伝子誕生に関する配列解析）
Supervoxel-based Real-world Full 3D Shape Reconstruction from Multi-view Depth and Color Images （スーパーボクセル表現を用いた多視点深度・カラー画像からの実環境 3 次元形状復元）
Real-time View-dependent Shape Optimization with GPU for High-quality Rendering of 3D Video （GPU を用いた実時間視点依存型形状最適化による 3 次元ビデオの高精細レンダリング）
Japanese Discourse Structure Analysis Based on Automatically Acquired Large-Scale Knowledge （自動獲得した大規模知識に基づく日本語談話構造解析）
Partial and Synchronized Caption Generation to Enhance the Listening Comprehension Skills of Second Language Learners （第二言語学習者の聞き取り能力向上のための部分的かつ同期された字幕の生成）
Deciphering Regulatory Code from Transcription Activity Data of Mutagenesis Promoters （変異導入プロモーターの転写活性データを用いて転写制御コードを解読する）
Designing Security Guidelines for Continuous Visual and Audio CAPTCHAs with HMM-based Breaker （隠れマルコフモデルによる画像・音声オーバーラップ型 CAPTCHA の自動解読とセキュリティガイドラインの提案）
少数の制御点により直観的操作が可能な 3 次元顔形状変化モデルの構築
Genetic algorithm for motif identification using initialization by Gibbs Sampling （ギブスサンプリングによる初期化を利用したモチーフ同定のための遺伝的アルゴリズム）
外延的 $\Lambda\mu$ 計算に対する簡約関係

社会情報学専攻

論　文　題　目
Do schooling 0-age pacific bluefin tunas synchronize their glide behavior? （群れ遊泳時のクロマグロ当歳魚のグライドは同調しているのか）
A System for Analyzing Medication Effect Using Electronic Medical Records Stored in Non-emergency Medical Services （日常医療において蓄積された電子カルテを用いた投薬効果解析システム）

Query Suggestion for Web Collaborative Search （Web 協調検索のためのクエリ推薦）
Behavioral patterns and habitat use of green sea turtles during the inter-nesting period （産卵間期中におけるアオウミガメの行動パターンと生息地利用）
Web Task Search Based on Task Generalization and Specialization （タスクの汎化と特化に着目した Web からのタスク検索）
Behavioral characteristic of snow crab in the deep-sea protected area （深海域の保護区におけるズワイガニの行動特性）
Development of a fine scale acoustic positioning and telemetry system for schooling behavior of aquatic animals （水生動物の群れ行動観測のための高精度測位システムの構築）
Collaborative Improvement of Multi-Language Knowledge Communication （多言語知識コミュニケーションの協調的改善）
Discovering a Bias of Opinions and Exceptional Factor Based on User-Oriented Method on a Microblog （マイクロブログにおけるユーザ指向型の偏りと異質な要素の発見）
地震による事業停止損失に対する災害債券の設計
A Bidding Strategy of Intermediary in Display Advertisement Auctions （ディスプレイ広告オークションにおける仲介者の入札戦略）
A Model Explaining the Strength and Meanings of Implicit Relationships on Entity Networks （概念ネットワークにおける間接的関係の強度と意味を説明するモデル）
Twitter User Classification Based on Specificity of their Information Dissemination Target （情報発信の対象限定性に基づく Twitter ユーザの分類）
Proxy Signatures for General Access Structures （汎用性の高い代理構造署名方式の提案）
コミュニティにおける津波避難計画づくりのためのコミュニケーション支援システムに関する研究
Evaluation of Positioning Accuracy Using Frequency-Modulated Tones Method for Biotelemetry （超音波バイオテレメトリにおける周波数変調方式を用いた測位精度の評価）
エージェントを用いた集落営農の経済的評価
Workflow Analysis of Collective Translation （多人数協調翻訳のワークフロー分析）
Extraction of Regional Terms from Twitter and Its Application （Twitter からの地域特徴語の抽出とその応用）
Linkage of Compound Objects for Supporting Maintenance of Large-scale Web Sites （Web サイト管理支援のための複合オブジェクトのリンケージ）
社会動態を考慮したエージェントベースの人口推計モデル
東日本大震災による産業部門への経済被害の推計方法に関する研究
パーソナルデータのオーナーシップに関する消費者意識分析
インターネットガバナンス議論におけるトピックとステークホルダー構成の分析
Factors affecting vocal behavior of a dugong in captivity （飼育下におけるジュゴンの発声行動に影響を与える要因）
A Framework to Evaluate Community Healthcare by Privacy-preserving Inter-Hospital Data Processing （病院間のプライバシ保護データ連携による地域医療連携体制の評価フレームワーク）
災害対応業務における不慣れな業務の効率化手法に関する研究　罹災証明発給業務を事例として
Discovery and Analysis of Similar-but-Different Event Articles from News Archive （ニュースアーカイブからの似て非なる事象記事の発見と分析）
A Study on Receivers Deployment for Positioning Telemetry of Aquatic Animals （水生生物の測位テレメトリのための受信機設置に関する検討）
Introducing Crowdsourcing into Machine Translation Processes for Non-English Language Pairs （非英語言語間の機械翻訳プロセスへのクラウドソーシングの導入）
Online Processing of Retweet Recommendation with Bounded Item Counts （ツイート数上限付のオンラインリツイート推薦手法に関する研究）
災害対応行動の時系列分析 －東日本大震災における気仙沼市の災害対策本部の活動を実例として

Improving Multidisciplinary Collaboration by Connecting Concepts in Different Domains （異領域の概念結合による異分野協業の改善）
A study on the spatial and temporal use of the Tottori Sand Dunes by mammals （鳥取砂丘におけるほ乳類の時空間的利用に関する研究）
An integration of emergency use and daily use in case of web-based application for road space occupancy （災害時業務と平常時業務の連携性の検討 - 道路占用許可申請業務の Web 処理化を例にして -）

複雑系科学専攻

論　文　題　目
安定多様体法による非線形最適制御器のロバスト性について
サンプル値 H ∞制御理論による圧縮動画のリアルタイムノイズ除去
カオスを示す神経ネットワーク内の周期的神経活動が時系列学習に及ぼす効果
間欠性カオスの有向グラフ表現を用いた不安定周期軌道間の不規則遷移現象の解析
振動数分布が異なる複数の位相振動子集団のダイナミクスの研究とレプリカ交換 Monte Carlo 法による同期に最適な結合ネットワークの探索
企業間の相関を考慮に入れた構造型モデルを用いた信用リスクの推定手法
周期単位の一部に欠陥を有する散乱体による波動散乱問題の解析
住宅ローン債権担保証券の格付け影響下での最適信用補完率
モデル縮約による非線形分布定数系の最適フィードバック制御
2 次元 Helmholtz 方程式の 1 周期境界値問題に対する高速直接解法について
2 次元 Helmholtz 方程式のガイド波問題に対する高速多重極法について
サンプル値 H ∞制御理論によるアナログフィルタの最適離散化
Kinetic Monte Carlo simulation of through silicon via filling by copper electrodeposition with additives - Effects of current waveforms and convection - （添加剤を用いた電気銅めっきによるシリコン貫通電極充填の動的モンテカルロシミュレーション - 電流波形と撹拌の効果 -）
Sierpinski gasket の折り返し集合上での解析
スモールワールドネットワークを用いた流行伝播モデルの解析
サンプル値制御理論による携帯電話音声の帯域拡張
ネジのゆるみに関する現象論的モデル　―二次元周期外力系における弾道的運動とカオス的拡散―
3 枚歯ラチェットモデルにおける一方向回転運動

数理工学専攻

論　文　題　目
Acceleration of Numerical Computation for Positive Roots of Polynomials by Improved Bounds and Parallelism （新しい上界と並列化による多項式の実根計算の高速化）
Acceleration of SVD solver with oqds algorithm through narrow-band reduction （狭幅帯行列化を通じた oqds アルゴリズムを用いた特異値分解アルゴリズムの高速化）
Study on CDMA Systems with Primitive Root Codes （原始根符号を用いた CDMA システムの研究）
Design of Exact Algorithms for Pathwidth of Graphs （グラフのパス幅に対する厳密アルゴリズムの設計）
Mechanism design for obnoxious facility game in the circle metric （サイクル上における忌避型施設配置ゲームのメカニズムデザイン）
Study on the high-precision Monte-Carlo computation using random numbers with nonuniform density （非一様乱数を使用する高精度モンテカルロ計算についての研究）
Information flow and Lyapunov exponent on coupled map lattice （結合写像格子系における情報流とリアプノフ指数）
Universal portfolios with trading cost and downside risk （取引コストと下方リスクを考慮したユニバーサルポートフォリオ）

A Study on Independent Distance Dominating Sets in Large-scale Graphs （大規模グラフにおける距離つき独立支配集合に関する研究）
A symmetric state consensus algorithm for quantum systems : an approach for bosonization and fermionization （量子系に対する対称な状態の合意形成アルゴリズム：ボゾン化とフェルミオン化に向けて）
例外型直交多項式の漸化式とその確率過程への応用
Robustness of interdependent networks with degree-correlated inter-connections （次数相関を持って複数のネットワークが相互につながっている場合のロバスト性）
An exchange method with refined subproblems for convex semi-infinite programming problems （半無限凸計画問題に対する部分問題を改良した交換法）
A regularized limited memory BFGS method for unconstrained minimization problems （無制約最小化問題に対する正則化 L-BFGS 法）
Simultaneous Likelihood Estimation for Normal Mixture Distributions and Sparse Precision Matrix （混合正規分布と疎な精度行列に対する同時推定モデル）
3D Attitude Synchronization of Rigid Bodies via Weighted Network （重み付きネットワーク上の剛体群 3 次元回転姿勢の同期化）
Enumerating Benzene Isomers of Tree-like Chemical Graphs （木状化学グラフに対するベンゼン環異性体の列挙）
Optimal Input Design for System Identification of Polynomial NARX Systems （システム同定における多項式型非線形性をもつ NARX システムの最適入力設計）
ダイナミクスを用いた戦略を使うじゃんけんプレイヤーに対する勝率改善の方法

システム科学専攻

論　文　題　目
Performance Evaluation of Multihop Wireless Networks in Consideration of Hidden Terminal Problem （隠れ端末問題を考慮したマルチホップ無線ネットワークの性能評価）
不完全な相対位置情報を用いたマルチエージェントシステムの剛性条件
触感を阻害しない指先位置・接触力同時計測システムの構築とその応用
心筋収縮力を連成した左心室壁応力解析モデルの開発
タスク並列言語 Tascell を用いたアイテム共有部分グラフの並列マイニング
Proportional Fair Scheduling with Discrete Hierarchical Modulation in Relay-aided Cellular Systems （離散階層変調と無線中継局を用いたセルラーシステムにおける比例公平スケジューリング）
A Hybrid Scheme for Cooperative Spectrum Sensing in Cognitive Radio Networks （コグニティブ無線通信におけるハイブリッド方式の協調スペクトラム・センシング）
スイッチング線形制御器のリアルタイム設計に基づいた非線形モデル予測制御
アダプティブクルーズコントロール車両混在時の交通流シミュレーション
Identification of appropriate sparsifying basis in compressed sensing with application to magnetic resonance spectroscopic imaging （圧縮センシングにおける適切なスパース化基底の明確化とその磁気共鳴分光画像法への適用）
スケルトンデータと構造化 HHMM を用いた行動認識
能動的外乱除去制御器を用いた場合の閉ループ系の安定性解析とその応用
SIMD 演算を活用した高性能 ICCG ソルバの研究
局所伝達関数を用いた類似構造物の対話的ボリューム可視化
Broadcast Control of Multi-Agent Systems with Quantized Measurements （量子化観測下におけるマルチエージェントシステムのブロードキャスト制御）
Consideration of Correlation between Users' Evaluating Values and Their Dropouts in Missing Value Prediction （主観的な評価値とその欠損の有無との相関を考慮した欠損値予測の検討）
安全に対する動機づけ向上と行動変容を促す運転支援システム
Performance Analysis of Backup-Task Scheduling with Deadline Time in Cloud Computing （クラウドコンピューティングにおけるデッドライン・タイム型バックアップ・タスクスケジューリングの性能解析）
心拍変動解析と多変量統計的プロセス管理によるてんかん発作予知アルゴリズム

量子化出力に基づくオンライン状態推定のための粒子フィルタ
網膜 ON/OFF 応答の焦点時刻が説明する残像回転錯視
Dynamic Task Scheduling for Energy Harvesting Nodes in Wireless Sensor Networks （無線センサネットワークにおける環境発電型ノードの動的タスク・スケジューリング）
結合ニューロフィードバックトレーニングのための基礎研究－安静時機能的結合の性質及び認知機能との関係－
前輪操舵車両のスキッドステアモードにおける制駆動力最適配分
コグニティブ無線におけるチャネル品質を考慮したハンドオフ制御方式のスループット解析
Blind Separation of Sparse and Smooth Signals via Approximate Message Passing Algorithm （近似メッセージ伝播法によるスパースかつなめらかな信号のブラインド分離）
Logistic Regression with Sparse Regularization for fMRI data Analysis （fMRI データ解析に特化したスパース正則化付きロジスティック回帰法）
神経細胞の極性形成における微小管の配向に関する研究

通信情報システム専攻

論　文　題　目
部分二重化によるオンライン誤り検出可能な乗算器
プログラマブル SoC のためのシステム設計環境の検討および実装
高周波集積回路における面積効率の高いインダクタンスの実現手法
Counting Triangulations of Planar Point Sets with Parallel Reverse Search （並列逆探索による平面三角形分割の数え上げ）
無線 LAN 端末のためのマイクロ波給電の時間及び周波数分割の実験
稠密 GNSS 受信ネットワークによる可降水量の時空間変動に関する研究
Algorithms for Sublinear-Time Assignment for the Cake Cutting Problem （ケーキ分割問題に対する劣線形時間割当てアルゴリズム）
無線 LAN 基地局高密度化のための隣接チャネル干渉の測定と解析
単一磁束量子回路を用いた 32 ビットプロセッサの検討及びビットスライスシフタの開発
広域同期型光スイッチ網におけるタイムスロット割り当てアルゴリズムの検討
RoF を適用した無線 LAN システムの特性改善
Media Access Control Scheme for Wireless M2M Networks （M2M ワイヤレスネットワーク用アクセス制御方式）
A method for detecting and preventing information leakage on Android （Android における情報漏洩の検知と防止手法に関する研究）
RF エナジーハーベスティングのための 2.4GHz 帯超低電圧整流昇圧回路
ロケット及び地上観測による中規模伝搬性電離圏擾乱の研究
広域同期型光スイッチ網における回線利用効率向上手法の検討
Testing Forest-Isomorphism in the Adjacency List Model （隣接リストモデルにおける森の同型性検査）
高いエネルギー効率を実現する低電圧動作向けセルライブラリの設計手法
ユーザ選択を用いた線形および非線形 MU-MIMO プリコーディングの実験的研究
マルチユーザ MIMO におけるタイミング同期及び周波数オフセット補償法に関する研究
Network Control Schemes Using Social Context Information （社会的コンテキスト情報を用いたネットワーク制御手法）
共同干渉キャンセルに適した SINR 推定に基づく信号共有方式に関する研究
再生可能エネルギー発電と通信制御の統合システム
高位合成における多面体最適化を用いた入れ子ループ並列化
マルチユーザ MIMO における共同干渉キャンセルに適した空間プリコーディング
Range-Point-Migration 法を用いた高精度超音波胎児体表イメージング
Lower Bounds for AC^0 Circuits Computing Clique and Modulo Functions （クリーク及び剰余関数を計算する AC^0 回路の下界）
長距離光伝送システムにおける正規化摂動法を用いたファイバ非線形効果補償
非均質なリングオシレータを用いたランダムテレグラフノイズの特性解析

低エネルギーイメージセンサのための適応的圧縮センシング
光コヒーレント検波におけるカルマンフィルタを用いた搬送波位相 / 周波数オフセット推定
桁上げ二重化によるオンライン誤り検出可能な 10 進並列プレフィックス加算器
二段階剰余検査によるオンライン誤り検出可能な浮動小数点演算器
Simultaneous Voltage Scaling and Pipeline Optimization for Energy Efficient Processor Design （エネルギー効率の高いプロセッサ設計のための電圧設定とパイプライン構造の同時最適化）
レギュレーテッドカスコード型広帯域トランスインピーダンスアンプ
Distribution-Free k-Edge-Connectivity Testing for Bounded Degree Graphs （定数次数グラフに対する重み分布によらない k 枝連結性検査）
Sum Rate Analysis of MU-MIMO in Centralized and Distributed Antenna Systems under the Effects of Spatial Correlation （空間相関を考慮した集中及び分散アンテナシステムにおける MU-MIMO の総和レートに関する研究）
Designing Mobility Models for Wireless Network Researches （無線ネットワーク研究のための移動モデルの設計）
単一磁束量子プロセッサのためのビットスライス乗算器
最急降下法による高次元不良領域探索及びそれによる回路歩留まり解析手法の高速化

平成 26 年 9 月

知能情報学専攻

論　文　題　目
Probabilistic Aspect-oriented Gaze Behavior Modeling in Visual Content Browsing （コンテンツ閲覧時の興味アスペクトに基づく確率的注視行動モデル）
講演動画の音声認識のためのスライド文字認識結果を用いた言語モデル適応
外平面グラフに対する文法圧縮法

社会情報学専攻

論　文　題　目
Causal Analysis and Its Applications to Understanding Support （理解支援のための要因分析とその応用）
Finding Evidences and Factors of Social Impression from the Web （ウェブからの社会的印象の根拠・要因発見）
A Study on Discovering Obscure Sightseeing Spots UsingGeo-tagged Social Images （ジオタグ付きソーシャル画像を用いた穴場スポットの発見に関する研究）
Analyzing Collaboration in Online Speech-based Language Learning Systems （音声ベースのオンライン言語学習システムにおける協働の分析）
Finding Photo Sets Representing Events by Misrecognition Minimization （誤認最小化に基づく事象表現写真集合の発見）
地震災害を対象とした産業部門の機能的フラジリティ曲線の推計
Web Search Based on Comprehensibility and Topical Relevance （理解容易性及びトピック適合性に基づくウェブ検索）

数理工学専攻

論　文　題　目
A Shortest Path Algorithm with Preprocessing for Complex Networks （複雑ネットワークに対する前処理付き最短路アルゴリズムについて）

システム科学専攻

論　文　題　目
チャネル理論に基づく不便益システムの発想支援

通信情報システム専攻

論　文　題　目
分散共有型混合ガウスモデルを用いた MOS トランジスタ界面状態数の推定手法
Fair Resource Sharing among Mobile Virtual Network Operators （仮想移動体通信事業者間の公平な資源共有に関する研究）

平成 27 年 3 月

知能情報学専攻

論　文　題　目
変換聴覚フィードバックによる吃音者の発話運動制御メカニズムの研究
Singing Voice Analysis and Editing for Recorded Music （音楽音響信号に対する歌声の解析と編集）
所持品に基づく人物画像分類のための少ない学習データからの分類器学習
ポスター会話における音響・視線情報を統合した話者区間及び相槌の検出
限定継続を備えた計算体系へのソフトウェア契約の導入
Biclustering Binary Matrices Based on Density-first Search for Extracting Communities （コミュニティ抽出のための密度優先探索に基づく二値行列双クラスタリング）
Pixel-wise Varifocal Camera Model for Underwater Active Stereo （水中アクティブステレオのための画素依存型バリフォーカルカメラモデル）
An Asynchronous Control Method for the Power Flow Coloring over a Grid with Fluctuating Power Sources and Loads （電源・負荷変動に対応した電力カラーリングのための非同期制御方式）
項の対応付け学習による事態間知識の構築
時間表現の解釈に基づく言明の抽出と整理
行動特性の知識に基づく他者意図推定システムの切り替え機構
Multi-Frame Image Restoration by a Variational Bayesian Method for Motion-Blur-Free Multi-Exposure Photography （動きぶれのない多重露光画像撮影のための変分ベイズ法による多フレーム画像復元）
仮名漢字変換ログを用いた単語分割及び読み推定
会話エージェントによる会話への参加と離脱を促す社会的シグナルの効果の検討
Optimizing Packet Transmission Scheduling for Enhanced Web QoE in Wireless LAN （無線 LAN における Web 体感品質向上のためのパケット送信制御最適化）
色フリッカー刺激によって無意識に生じる注意の誘導の研究
多数の旅行者の行動履歴に基づく旅行計画支援
操作タスクの難易度と瞳孔径変化の関係モデル
A Traceable and Pseudonymous P2P Information Distribution System （発信者追跡可能な仮名型 P2P 情報発信システム）
捕食行動を誘発する運動特徴の解析
ベイジアンネットワークによる心の理論の発達モデル
A Quizmaster Robot with Auditory Functions for Speech-based Multiparty Interaction （複数人音声インタラクションのための聴覚機能を持つクイズ司会者ロボット）
A Linear Ray-Pixel Camera Calibration from Three Intersecting Reference Planes （交差 3 平面を用いた Ray-Pixel カメラの線形キャリブレーション）
Sound-based Posture Estimation for a Hose-shaped Rescue Robot （音響信号を用いた柔軟索状レスキューロボットの姿勢推定）
Scheme による 3D 図形の構成的制作
連続タスクにおける重視要因の発展的推定によるエージェントへの信憑性印象の向上
自動獲得と集合知を併用した関連語知識の高度化と評価
多視点画像を用いた半透明水中物体の 3 次元形状・透過率分布推定
恐怖記憶学習時に活動した特定の神経細胞群の活性化が消去後の恐怖反応に与える影響
ダンス指導における習熟過程を手がかりとした身体動作の知識構造抽出

3D Visual Tracking System for Fish Collective Behavior Analysis （魚群行動解析のための 3 次元視覚追跡システム）
The Minimum Diameter Multiple Steiner Tree Problem for Embedding Multiple VLANs （複数 VLAN 埋め込みのための最小直径複数スタイナー木問題）

社会情報学専攻

論　文　題　目
野生イノシシの食性推定における糞の炭素・窒素自然安定同位体比の利用に関する研究
Extending Relational Data Model with Merged Cells （セル結合を考慮した関係データモデルの拡張）
Object Search by Ambiguous Episode Queries with Question-Answering Feedback （曖昧なエピソードクエリによる質問応答フィードバック付きオブジェクト検索）
Query Paraphrasing and Ranking in How-to Information Search （ハウツー検索のための質問パラフレージングとランキング）
An Analysis of the Walking Environmental Factors Affecting the Stress of Pedestrians for Route Recommendation （経路推薦のための歩行者ストレスに影響を与える歩行環境要素の分析）
A Study on Curation and Organization of Knowledge on the Web for Supporting Appreciation of Classical Music （クラシック音楽の理解支援に有用なウェブ上の知識の収集及び体系化に関する研究）
Estimating Degree of Recognition of Celebrities Based on their Categories and Web Search Results （カテゴリを考慮した Web 検索結果からの有名人知名度推定）
Learning Support by Segment Mapping between Lecture Presentation Slides （講義プレゼンテーションスライド間の部分対応付けを用いた学習支援）
Enrichment of Academic Search Engine Results Pages by Citation-based Graphs （引用関係に基づくグラフの付与による文献検索エンジン結果ページの提示情報拡充）
Designing Social Systems based on GA-Driven Massively Multi-Agent Simulations （GA 駆動の大規模マルチエージェントシミュレーションに基づく社会システムのデザイン）
Days Before / Days After の視座を用いた防災研究の一考察
Data Mart Design and Data Mining Using Temporal Information for an Electronic Health Record （電子カルテからの時間情報を考慮したデータマートの設計とデータマイニング）
Analysis of commuting behavior of Adélie penguins in a fast sea-ice area based on fine-scale monitoring （高精度モニタリングを用いた定着氷域で繁殖するアデリーペンギンの採餌移動の解析）
Comparison of aquatic locomotion between terrestrial snakes and sea kraits using video recording and bio-logging （動画撮影とバイオロギングを用いた陸棲ヘビ類とウミヘビ類の遊泳行動比較）
Proposal and Implementation of Algorithms for Converting Cryptographic Schemes from Type-I to III Pairing Groups （暗号方式のペアリング群タイプ変換アルゴリズムの提案と実装）
プログラムによる計測・制御のための Raspberry Pi 用学習教材の開発
地域気象情報の支援ツールを用いた防災実践共同体の構築に関する研究
マルチエージェントシミュレーションによる拡張プローブカーデータを用いた局所交通現象の分析
クラウドワーカに対する非金銭的インセンティブの効果の分析
Identification of feeding behavior of sit-and-wait fish from axis-free motion data （非軸依存運動データを用いた待ち伏せ型魚類の摂餌行動の把握）
A Secure Signature Scheme with Tight Reduction to the RSA Assumption from Indistinguishability Obfuscation （RSA 仮定への緊密な帰着を持つ識別不可能性難読化を用いた安全な署名方式）
紙地図の自動読み取りによる災害時の状況認識の効率化に関する研究
製造業における ICT サービサイゼーション事業創出に必要な要因の分析
A Study on the Effectiveness of Mental Models Approach for Tsunami Risk Communication （津波リスクコミュニケーションにおけるメンタルモデルアプローチの有効性に関する研究）
ミャンマー ICT 環境の急速な展開と農業応用の適用可能性

Facilitating Interdisciplinary Collaboration by Fusing Knowledge in Different Domains （異領域の知識融合による異分野協働の促進）
Spatio-temporal distribution of the white-spotted conger on tsunami-stricken fishing ground in Fukushima （福島県の津波被災漁場におけるマアナゴの時空間分布）
多言語コミュニケーション環境のフィールド指向設計
住民主体の家具固定取組 －高知県興津地区での実践－
How shaking intensity affects people's tweets at the time of the Great East Japan Earthquake and Tsunami Disaster （東日本大震災の際の twitter 利 用における震度の影響）

複雑系科学専攻

論　文　題　目
電磁波動散乱問題に対する電界型積分方程式の H_{div}内積を用いた離散化
サンプル値 H^{∞}制御による浮体式風力発電の出力変動制御
安定多様体法を用いた車両姿勢の非線形最適制御
サンプル値制御理論による適応的画像処理
3 次元 Helmholtz 方程式の 2 周期境界値問題に関連する固有値問題と SS 法による解法
Regularity of Solutions to Some Boundary Value Problem of the Stationary Transport Equation （定常輸送方程式のある境界値問題における解の正則性）
報酬調節型スパイク時刻依存シナプス可塑性における抑制性ニューロンの役割
Onset of Thermal Convection in an Inclined Cubic Cavity Exposed to a Vertically Linear Temperature Field （鉛直方向に線形である温度場中の傾いた立方体容器内での熱対流の発生）
情報の流れから見た非線形振動子間の結合評価について
電磁メタマテリアルのトポロジー最適化に関する基礎的研究
3 次元時間域波動散乱問題におけるトポロジー最適化を用いた散乱体決定解析
First-passage Kinetic Monte Carlo Simulation of Dendrite Formation in Electrodeposition （電気的析出におけるデンドライト成長の初通過動的モンテカルロシミュレーション）
Surface waves in a square container due to its resonant horizontal elliptic motion （水平方向に共鳴的に楕円運動する正方形断面容器中の水面波）
ネットワーク結合された『囚人のジレンマ』ゲームにおける富の偏在の推移
変化するネットワーク上における資源反応拡散モデルのダイナミクス
周期多重極境界積分方程式法を用いたナノポーラスゴールドの光起電力解析
長方形及び直方体領域でノイマン条件を課したポアソン方程式の差分法による解法の改良

数理工学専攻

論　文　題　目
A hybrid algorithm of gradient and Newton methods for semidefinite programs （半正定値計画問題に対する勾配法とニュートン法のハイブリッドアルゴリズム）
On the relation between the diversity of players and the stability of Nash equilibria in non-cooperative games （非協力ゲームにおけるプレイヤーの多様性と Nash 均衡の安定性の関係について）
New chaos indicator with second order derivative （2 次の微分を用いた新しいカオス判定法について）
超離散 Burgers 方程式における状態遷移と 2 車線モデル
Implementation of an Exact Algorithm for Maximum Independent Set Problem in Degree-3 Graphs （3- 正則グラフにおける最大独立集合問題に対する厳密アルゴリズムの実装）
Counting three-dimensional lattice walks with a boundary （境界のある 3 次元格子路上のウォークの数え上げ）
一般化ハミルトニアン平均場力学系における外力応答の臨界指数
構造変化を伴う大規模建造物における経路探索アルゴリズムについて

Asymptotic analysis for the determinant solution of the discrete hungry Lotka-Volterra system and an associated Fibonacci sequence （離散ハングリーロトカ・ボルテラ系の行列式解に対する漸近解析と関連するフィボナッチ数列）
Improvement and Implementation of Orthogonal QD-Algorithm for Performing Singular Value Decomposition with High Accuracy （高精度特異値分解を達成する直交 QD アルゴリズムの改良と実装）
Weyl 列に基づくスペクトル拡散通信の研究
カオス理論に基づくメタヒューリスティックアルゴリズムについて
Differentiable exact penalty functions for nonlinear optimization with easy constraints （簡単な制約付き非線形最適化問題に対する微分可能かつ正確なペナルティ関数について）
An accelerated proximal gradient method for Fenchel-type dual problems of general support vector regressions （一般化サポートベクター回帰の Fenchel 双対問題に対する高速化近接勾配法）
Speed-up of Parallel Computation for Partial Eigenvalue Decomposition of Sparse Matrices （疎行列の部分固有値分解における並列計算の高速化について）
Vickrey-Clarke-Groves（VCG）メカニズムを用いた一括受電コミュニティにおける電気料金の設計手法
Optimal control for a class of nonlinear systems via density functions: Convex optimization approach using SOS （密度関数を用いたあるクラスの非線形システムに対する最適制御 : SOS による凸最適化アプローチ）
カーネル法によるインパルス応答同定に用いる SER カーネルの決定法
Enumerating Chemical 3-Augmented Trees with Two Cyclic Components （二つの閉路成分を持つ 3- 増大木化学グラフの列挙法）
A Finite State Approximation Based Approach for Motion Planning of Discrete-Time Linear System （離散時間線形システムの行動計画に対する有限状態近似に基づく手法）
ベキ分布を持つ準乱数の構成とそのモンテカルロ計算への応用
Fixed-parameter Tractability of Almost Binary Boolean Constraint Satisfaction Problem （2 値 2 変数制約充足式に対する制約削除問題の固定パラメータ容易性）

システム科学専攻

論　文　題　目
状態遷移モデルを用いた脳磁図信号からの 3 次元手指運動の再構成
システムから不便益を得るユーザ特性に関する実験的考察
上肢動作時系列に基づく搭乗型移動ロボット制御
高周波電磁場解析向けマルチグリッドソルバの高速化
迷走神経刺激療法の機序解明に向けた経験的モード分解による脳波解析
Nonlinear Regression by Deep Learning Method and Its Application to Image Reconstruction Using Magnetic Resonance Fingerprinting （深層学習による非線形回帰と核磁気共鳴指紋検査法を用いた画像再構成への適用）
手術時の切削による形状変化を重畳した拡張内視鏡画像に関する研究
走化性を司る制御器の同定
ニューロン新生を伴う Extreme Learning Machines によるパターン認識
Performance Analysis of Energy-Saving Server Scheduling Mechanism with Setup Costs for Large-Scale Data Centers （データセンタにおけるセットアップ・コストを考慮した省電力型サーバ管理スケジューリング方式の性能解析）
Packet Collision Detection Schemes for Wireless LAN Systems （無線 LAN システムのためのパケット衝突検出法）
局所的基底学習を用いたシングルフレーム超解像
Investigation of Approximate Message Passing Algorithm in Small Scale Problems （小規模問題における近似メッセージ伝搬法の検討）
Principal sensitivity analysis and its application to knowledge discovery in functional neuroimaging （主感度分析とその脳機能イメージングにおける知識発見への応用）
階層型行列・ベクトル積のスレッド並列処理に関する研究

Quality Improvement of SPECT Images via Random Coded Aperture and Compressed Sensing （ランダム符号化開口と圧縮センシングによる SPECT 画像の画質改善）
電力需要家の動的モデルに基づくリアルタイムプライシング
Acoustic feature analysis of chorus voice using analysis-synthesis methods and perceptual evaluation （分析合成系と知覚評価を用いた合唱音声の音響特徴分析）
Asymptotic Properties of Area Under the ROC Curve via Likelihood Ratio Based Ranking Function （尤度比に基づく順位付け関数による受信者操作特性曲線下面積の漸近性質）
A Power Allocation Scheme for OFDM-based Faster-Than-Nyquist Signaling （OFDM に基づく Faster-Than-Nyquist 信号伝送のための電力割当て）
電力需要制御のための抽選型自動デマンドレスポンス
高炉運転支援システム構築のための操業状態の可視化および予測
オントロジー工学を援用した不便益の体系的記述モデル
ドライバの知覚特性と安全運転評価結果に基づく触力覚情報提示による運転支援システム
Packet Collision Detection-based MAC Protocol Design for Wireless LAN Systems with Capture Effects （キャプチャ効果のある無線 LAN システムにおけるパケット衝突検出に基づいた MAC プロトコル設計）
Nonlinear Distortion Compensation for Digital Coherent Optical Fiber Communications （ディジタルコヒーレント光通信のための非線形歪補償法）
Error Bound Analysis of Non-Parametric Piecewise Affine Models and Its Application （ノンパラメトリック区分的アフィンモデルの誤差上界解析とその応用）
車両運動統合制御がスリップ損失に与える影響の評価
心拍変動解析と局所 PLS を用いた唾液アミラーゼ値推定およびストレス状態判定
MR Elastography 用ベッド型振動発生装置を用いたブタ筋線維の異方性弾性率テンソルの計測
Direct Computation Algorithm for the Joint Queue Length Distribution in a Multiclass BMAP/G/1 Queue （多重クラス BMAP/G/1 待ち行列の結合系内客数分布に対する直接計算法）
動的負荷分散による階層型行列計算の並列化
創傷治癒における周期的信号に誘導される細胞集団移動メカニズムの考察
MR Spectroscopy を用いた腫瘍内グルコース代謝の温度依存性に関する研究
コグニティブ無線における周波数検知精度を考慮した二次利用端末の通信性能評価
遺伝子ネットワークの構造的安定性解析
Implicit Association Test を用いたドライバの安全運転意識測定法
Game-based Cognitive Function Training System for Elderly Drivers （ゲーム性を導入した高齢ドライバ向け認知機能訓練システム）
相関関係に基づく入力変数のグループ化と選択による PLS モデルの精度向上
Distributed Resource Allocation Schemes for OFDMA Heterogeneous Networks based on Channel State Information Overhearing （OFDMA ヘテロジニアスネットワークのための通信路情報オーバーヒアに基づいた分散型リソース割り当て法）

通信情報システム専攻

論　文　題　目
Proactive Communication Control Schemes for Next-generation Network Applications （次世代ネットワークアプリケーションのためのプロアクティブ通信制御法）
層に対する部分型を持つ文脈指向言語の形式化と型システムの実装
無線 LAN と無線 PAN の共存方式の研究
UWB ドップラーレーダを用いた呼吸と心拍の同時推定法
同一命令セットヘテロジニアスマルチコアのための消費エネルギーを削減するタスクスケジューリング
波長 266nm レーザーを光源とした水蒸気ラマンライダーの開発
通信ログを用いた通信機会予測手法の研究
ランダムウォークと反復法の交互実行による高速電源網解析
High-accuracy imaging techniques for medical ultrasound using spatial domain interferometry with adaptive signal processing （空間領域干渉計法と適応型信号処理を用いた高精度医用超音波イメージング）

任意のしきい値での光ホモダイン受信において位相雑音を考慮した高速な誤り率評価法
Improved Exponential Algorithms for Max SAT （最大充足可能性問題に対する指数時間アルゴリズムの改良）
比良おろし予報システムの開発に関する研究
パワーゲーティングによる非接触チップ間通信の低電力化
無線 LAN 高密度化のための同時リソース制御の解析
Graph 3-Colorability and Normalized Laplacian Eigenvalues （グラフの 3 彩色可能性と正規化ラプラシアンの固有値）
SIMD データパスの 2 つの浮動小数点積和演算器を用いた浮動小数点複素数乗算器
集積回路のエネルギー効率を最大化するための電源電圧としきい値電圧の設定指針
劣環境ネットワークにおける優先制御方式
Local Conditions for Non-Nash Equilibrium in PageRank Games on Undirected Graphs （無向グラフ PageRank ゲームにおける非ナッシュ均衡をもたらす局所条件）
送受信空間フィルタリング技術の時変チャネルにおける特性改善
Randomized Algorithms for Reconstructing Strings from Substrings （部分列からの列再構成問題に対する乱択アルゴリズム）
リングオシレータの発振周波数ゆらぎの統計的解析に基づくランダムテレグラフノイズのモデル化
カメラを用いた可視光通信による無線 LAN メディアアクセス制御
端末グループを形成する無線通信システムのエネルギー効率に関する研究
多相的多段階プログラミング
割り当て粒度が小さい光パスネットワークにおける通信品質向上に関する研究
複数ストリームの分離特性に基づく適応的な共有信号選択手法
高階契約を持つプログラミング言語に対するトレース意味論
倍精度浮動小数点積和演算器を用いた仮数部 104 ビット拡張倍精度加算および乗算
UWB マルチドップラーレーダ干渉計を用いた歩行人体の断面形状推定
無線 LAN とマイクロ波送電の共存システムの実験
Renewable Energy-aware Communication Systems （再生可能エネルギー適応型通信システムの研究）
Interdigital Capacitance Sensor with Capacitance-to-Voltage Amplifier for Heartbeat Detection （心拍検出のための交差指型静電容量センサおよび容量電圧変換回路）
Aerosol Size Distribution Determined from Multiple Field-Of-View Lidar （マルチ視野角ライダーによるエアロゾル粒径分布の導出）
Dynamic Color Mixing for Modeling Social Influencing （人の社会的作用をモデル化するための混色モデルの研究）
周波数領域繰り返し等化を行う端末共同干渉キャンセルに関する研究
単一磁束量子回路のパルス到着タイミングを最適化する配置配線手法
気温鉛直分布測定のための多波長検出器を用いたラマンライダーの開発
The Number of Creases in the ε -Fold-and-Cut Problem （ε 折り切り問題における折り筋の本数）

平成 27 年 9 月

知能情報学専攻

論　文　題　目
Korean-to-Chinese Technical Term Translation using Chinese Character Knowledge （漢字知識を利用した韓中専門用語翻訳）
RADIOMETRIC AND GEOMETRIC CALIBRATION OF A LINE SCANNER ASSEMBLY （ラジオメトリックとジオメトリックラインスキャナアセンブリのキャリブレーション）

数理工学専攻

論　文　題　目
Group Strategy-Proof Mechanisms Parameterized by Threshold on Benefit Increase in Line Metric Obnoxious Facility Game （直線空間上の忌避型施設配置ゲームに対する利得増加についての閾値パラメータ付き戦略耐性メカニズム）

通信情報システム専攻

論　文　題　目
確率的動作を含んだストリーム処理言語の意味論
Local Search Approaches for the Hospitals/Residents Problem （研修医配属問題に対する局所探索アルゴリズム）
Study of transmission performance of user collaboration links in the presence of interference （干渉存在下におけるユーザ共同用リンクの伝送特性に関する研究）

平成 28 年 3 月

知能情報学専攻

論　文　題　目
選手の移動軌跡の類似性を利用したサッカー映像における隠蔽区間補間
ユーザのライフログに対する健康アドバイス自動生成システムの構築
屈折面における光線空間の幾何光学的・波動光学的変化を用いた透明物体の 3 次元形状復元
三次元物体認知における画像情報と構造情報の統合モデル
処理資源の最適な配分による注意力向上のメカニズムの検討
多重解釈ストーリー構築のための支援システムの作成
音声認識結果の簡約による講演のリアルタイム字幕付与システム
頭部装着型カメラを用いた介護スキル評価
複合鏡による相互干渉を考慮した単一深度カメラ全周囲 3 次元形状計測システム
状態変化を誘発する映像刺激を用いた魚群のインタラクション解析
大規模コーパスからの因果関係知識の自動抽出と談話関係解析への適用
空間的注意が視聴覚情報統合に与える変調効果の神経基盤
エリア内に設置された複数台のカメラを用いた視野外の人数推定
非言語コミュニケーションに関わる脳活動の検討：手渡し動作と視線の方向の関係について
楽器音分離とユーザ演奏のリアルタイム可視化に基づく音楽演奏支援システム
An Efficient Algorithm to Reculculate Graph Polishing for Change of Threshold （グラフ研磨の閾値の変化に対する高速な再計算手法）
報酬の少ない省エネ行動に対する習慣化方法の検討
ゲーム場面におけるプレイヤー特性とフロー体験の関係の解明
移動軌跡に基づいた旅行者の興味スポット検出
散乱光を用いた物体存在領域の判定による三次元形状計測
Answering Questions on Japanese History for the National Center Test for University Admissions by Comparing Tuples Generated from Texts （テキストから生成されるタプルを用いた大学入試センター試験日本史問題の自動解答）
オンデマンド型電力制御システムの設計
Automatic Chord Recognition for Recorded Music based on Beat-Position-Dependent Hidden Semi-Markov Model （ビート位置依存隠れセミマルコフモデルに基づく音楽音響信号に対するコード認識）
Parameter Estimation of Stochastic Grammars with Probabilistic Logic Programs （確率論理プログラムを用いた確率文法のパラメータ推定）
傾聴対話システムのための言語情報と韻律情報に基づく多様な形態の相槌の生成

Tree PCA for Extracting Dominant Substructures from Labeled Rooted Trees （ラベル付き根付き木から特徴的な構造を抽出するための Tree PCA）
Cross-language Projection of Dependency Trees for Tree-to-Tree Machine Translation （機械翻訳における依存構造木の言語間プロジェクション）
Grammar-based cyclic graph compression （閉路を含むグラフに対する文法圧縮法）
Automatic Extraction of Diverse and High-quality Example Sentences from Large Scale Corpora for Language Learning （外国語学習のための大規模コーパスからの多様かつ高品質な例文の自動抽出）
ncRNA-disease Association Prediction based on Sequence Expressions and Tripartite Network （遺伝子発現及び三部グラフに基づくノンコーディング RNA の疾患関連性予測）
Activation based regulation of co-adaptation between neurons in deep neural networks （アクティベーションによるディープニューラルネットワーク内ニューロン間の共適応の調整）
Approximate Dictionary Searching Based on Extending Levenshtein Automata for Tries （Levenshtein オートマンのトライへの拡張を基にした近似的な辞書検索）
対話的働きかけに対する反応分析のための動的な表情構造記述

社会情報学専攻

論　文　題　目
津波造波装置を用いた防災教育―宇治川オープンラボラトリーにおける事例研究―
A Keyword Recommendation Method Independent of Metadata Richness and its Application to Earth Science Data （メタデータの充実度に依存しないキーワード推薦手法の提案とその地球科学データへの応用）
Adaptive Budget Allocation in Crowdsourcing （クラウドソーシングにおける適応的予算割当て）
Application of axis-free acceleration data for the classification of feeding behavior of sit-and-wait fish （待ち伏せ型魚類の摂餌行動分類のための非軸依存加速度データの適用）
Early Detection of Popular Accounts on SNS through the Discovery of Early Adopters （アーリーアダプター推定による SNS 上人気アカウントの早期発見）
オープンデータを活用した災害種別による避難施設の適性分析
Requirements for economically sustainable local forest management: insights based on multi-agent simulation （地域の林業経営を持続可能にする条件：マルチエージェントシミュレーションを用いた検討）
インターネット政策分野における文書比較分析に関する研究
Query Processing and Search Result Presentation in Situational Information Retrieval （状況型情報検索における検索クエリ処理と検索結果の提示）
Axis-based Alignment of Scholarly Papers and Its Presentation Slides Considering Document Structure （軸対応と文書構造を考慮した学術論文とプレゼンテーションスライドの部分対応付け）
Factors triggering hissing in Apis cerana japonica revealed by acoustic analysis （音響情報解析によるニホンミツバチのヒッシング生起要因に関する研究）
Authenticated Key Exchange in Distributed Environments （分散環境における認証鍵交換）
Difference Analysis of News Articles and Its Application to Media Literacy （ニュースの差異分析とメディアリテラシー向上への応用）
New Cryptocurrency Protocol without Proof of Work （作業証明を用いない新しい暗号通貨プロトコル）
高精度バイオテレメトリーを用いたクロマグロ 0 歳魚の群れ内個体間距離に影響を与える要因に関する研究
Bilingual Dictionary Construction Based on Interlingual Alignment between Wordnets in Different Languages （異言語 Wordnet 間の言語間対応付けに基づく対訳辞書生成）
Multi-scopic Analysis of Access Logs of EMR （電子カルテのアクセスログに対する多角的解析）

Incentive Design for Soliciting Contributions to Q&A Communities （Q&A コミュニティへの貢献を引き出すインセンティブ設計）
Recommending Web Pages to Revisit by Discovering Coordinate Pages （同位ページ発見による再訪問ウェブページ推薦）
News Search for Supporting Article Understanding by Subject-Background Relationship Analysis of Events and Articles （事象と記事の主題・背景関係分析に基づく記事理解のためのニュース検索）
Detection of Local Community Area by Utilizing User Activities on Microblog Services （マイクロブログ上のユーザ活動を用いた地域生活圏の検出）
Similar Mark Search for Detecting Trademark Infringement and Dilution （商標権侵害・希釈化発見のための類似標章検索）
統計データに基づく一般廃棄物のリサイクル率に影響を与える要因の分析
水害リスク評価のための行政部局間相互利用を前提とした流域データベース維持管理に関する研究
サイエンスミュージアム化した地震観測所がサイエンスコミュニケーションに果たす役割
Supporting Multi-Language Communication in Children's Workshop （児童のワークショップにおける多言語コミュニケーション支援）
Environmental Factors Affecting Winter Photosynthetic Potential of Boreal Coniferous Species （北方林の常緑針葉樹の冬季における光合成能力に影響を及ぼす環境要因）
災害ボランティアにおける「コーディネート」とは何か　―平成 27 年 9 月関東・東北豪雨を事例として―
失敗を可視化する採血トレーナ
A System to Support Discovering Expert Traders on Social Trading Services （ソーシャルトレーディングサービスにおけるエキスパートトレーダー発見の支援システム）
Online Recipe Analysis towards Understanding Evolution of Food Preference （食嗜好の発展を理解するためのオンラインレシピ分析）
Social Image Search by Analyzing Social Tag and Curation Data （ソーシャルタグとキュレーションデータ分析に基づくソーシャル画像検索）
Supporting Intercultural Collaboration based on Cultural Asymmetry （文化の非対象性に基づく異文化コラボレーション支援）
Discovering Entities in Different Domains Based on Metaphorical Mapping （メタファー的写像に基づく異ドメインのエンティティの発見）

複雑系科学専攻

論　文　題　目
家賃の下方硬直性に関する動的ネットワークモデルとその解析
Existence and Characterization of Maximum Hands-off Control for Time-Continuous Linear Systems （連続時間線形システムにおけるスパース最適制御解の存在性とその特徴付け）
時間相関と大偏差統計を用いた人間乱数の解析について
鳥の波状飛行の動的スパースモデリング
適応力学系モデルにおける安定性の大域的な交替について
電界型積分方程式における不連続 Galerkin 法の適用に関する基礎的研究
Oscillation and pinchoff of axisymmetric droplets （軸対称液滴の振動とピンチオフ）
Control Theoretical Approach for Single-Frequency Full-Duplex Wireless Relaying （単一周波数全二重無線中継のための制御理論的アプローチ）
変数係数をもつ線形移流方程式における三次補間スキームの構成とその数値計算
Synchronization and Chaos in Coupled Spherical Pendulums under a Resonant Forcing （共鳴的加振の下での結合球面振り子の同期現象とカオス）
Effects of accelerators and chloride bridge in through silicon via filling -Kinetic Monte Carlo simulation- （シリコン貫通電極の充填における促進剤と塩化物ブリッジの効果－動的モンテカルロシュミレーション－）
複数の無人航空機による被災地での人命探索法

Binary agreement model を用いた合意形成過程の解析
Three-dimensional patterns of long water waves generated by a disturbance moving along a channel （水路に沿って動く撹乱により生じる長波長水面波の 3 次元パターン）
学習タスク間の干渉を考慮した Reservoir の計算能力の解析
Kinetic Monte Carlo Studies of Enhanced Chemical Reactions on Nanoporous Electrodes （動的モンテカルロ法によるナノポーラス電極上での反応促進効果の研究）

数理工学専攻

論　文　題　目
非ガウス性雑音下における確率線形化
On convergence of solutions of differential equations associated with singular value decomposition of upper band matrices （上帯行列の特異値分解に付随する微分方程式の解の収束について）
S_1 型ミーリー・オートマトンの線形化に対する初等的アプローチ
Exact Algorithms for Minimum Edge Dominating Set and Lowest Edge Dominating Set （最小枝支配集合と下限枝支配集合に対する厳密アルゴリズム）
国内の航空機ネットワークにおける人の移動モデル
Chaos analysis with moving maximum Lyapunov exponents and randomness evaluation with the discrete Fourier transform test based on exact analysis of the reference distribution （移動最大リアプノフ指数線を用いたカオス解析と厳密な参照分布の解析に基づく離散フーリエ変換検定による乱数性評価について）
Path integral approach to nonlinear stochastic optimal control under non-Gaussian white noise （経路積分法を用いた、非ガウス性白色雑音下における確率最適制御）
Efficient Block Selections in Block Coordinate Gradient Descent Methods for Linearly Constrained Optimization Problem （線形制約最適化問題に対するブロック座標勾配法の効率的なブロックの構成法）
分散最適化にもとづく協調型映像投影システムによる投影色補正
The Use of Smoothing Methods in Multi-Leader-Follower Games （平滑化法を用いたマルチリーダーフォロワーゲームの解法）
A Forward-Backward Splitting Method with Component-wise Lazy Evaluation for Online Structured Convex Optimization （オンライン凸最適化問題に対する成分ごとに遅延評価を行う Forward-Backward Splitting 法）
Resource Cut, a New Bounding Procedure to Algorithms for Enumerating Tree-like Chemical Graphs （木状化学グラフ列挙アルゴリズムにおける新しい限定操作リソースカットの導入）
α 波の位相と視覚刺激の関係
A regularized limited memory BFGS method for box-constrained minimization problems （上下限制約付き最小化問題に対する正則化記憶制限付き BFGS 法）
Analyzing relationships among financial items of bank's balance sheet （銀行の貸借対照表の財務項目間における関係性の分析）
A descent method for robust multiobjective optimization in the presence of implementation errors （実装誤差を考慮した多目的ロバスト最適化に対する降下法）
2 次元完全流体で記述される渦度場における最大渦の観測に基づく位置予測のための一手法
A Bounding Procedure for Solving Traveling Salesman Problem in Degree-3 Graphs （3 正則グラフに対する巡回セールスマン問題の限定手続き）

システム科学専攻

論　文　題　目
下顎骨再建術における腓骨移植計画の自動化に関する研究
Individuality Reduction in Heart Rate Variability Analysis by Non-negative Matrix Factorization （非負値行列因子分解を用いた心拍変動解析における個人差低減）
受動性に基づく車群の隊列制御
テストサイクルにおいて発生するスリップ損失の推算と電費性能への影響評価

局所識別可能な画素パターンを用いた Tagging MRI 法の提案
A Task Splitting Method for Parallel-Distributed Computing in Cloud Data Centers （クラウドデータセンタの並列分散処理におけるタスク分散方法）
ドライバの能動的な覚醒維持を促すインタラクティブな支援システム
Development of Sparse Sample Regression Based Just-In-Time Modeling Method （スパースサンプル回帰を用いた Just-In-Time モデル構築手法の開発）
評価値推定の曖昧さを考慮に入れた確率的探索方策の提案
Distributed Inter-Cell Interference Coordination for Heterogeneous Networks （ヘテロジニアスネットワークのための分散型セル間干渉制御法）
電力の需要供給管理のための分散型ランダマイズド制御
Compressed Sensing Based Channel Estimation Schemes for OFDMA Systems （OFDMA システムのための圧縮センシングを用いた通信路推定法）
Error Bounds for Jump-to-the-Boundary-Level-Extended Block-Banded Truncations of GI/G/1-Type Markov Chains with Geometric Ergodicity （幾何エルゴード的な GI/G/1 型マルコフ連鎖に対する境界レベル直接到達化ブロック帯状切断の誤差上界）
逆強化学習における学習過程データの利用
歩行経路によるエレベータ乗車意思の判定
実物体を対象とした手指による押し込み及びなぞり操作に関する定量分析
マウスメゾスケール神経回路の配線効率について
安全運転と円滑運転を促す支援システムがドライバの行動変容と運転技能向上に与える影響
分布の局所平滑化による正則化
電力自由化のもとで社会厚生を最大化する前日スポット市場のデザイン
心筋収縮力を考慮した心拍出現象の流体構造連成シミュレーション
浮体式洋上風力発電施設におけるタワー基部の曲げモーメントを評価したモデル予測制御
Operating Condition Optimization of Manufacturing Process by Nonlinear Regression Model （非線形回帰モデルを用いた製造設備操業条件最適化）
スワームロボットシステムの走性型フォーメーション制御
Sparse VARX Model with Kalman-Smoother and its application to blood chemical analysis （スパース VARX モデルとカルマンスムーザによる血中分子濃度の解析）
Descriptive, generative, and hybrid approaches for neural connectivity inference from neural activity data （神経活動データからの神経結合性推定における記述統計、生成モデル、およびその統合によるアプローチ）
Throughput Equalization for CSMA-based Wireless Networks using Mean-Field Hard-Core Model （CSMA 無線ネットワークにおける平均場ハードコアモデルを用いたスループット等化手法の提案）
Development of Operating Condition Improvement Methodology Based on Visualization and Prediction （可視化と予測に基づく操業状態改善手法の開発）
多重クラス・マルコフフィーバック M/G/1 待ち行列モデル

通信情報システム専攻

論　文　題　目
同一命令セットヘテロジニアスマルチコアにおける消費電力管理手法の実機評価環境
超広帯域レーダによる距離・時間画像上のテクスチャ情報を用いた複数運動目標の分離
単一磁束量子回路を用いたビットシリアルマイクロプロセッサ CORE e4
Average Complexity of Merge-Based Sorting Algorithms （マージ操作を基本とする整列アルゴリズムの平均複雑さ）
分数所有権に基づくメモリ解放安全性検証器
Algorithms for Graphs Parameterized by the Number of Large Degree Vertices （次数の大きな頂点の個数をパラメータとしたグラフに対するアルゴリズム）
多波長分光検出器を用いた気温計測用紫外域ラマンライダーに関する研究
高密度無線 LAN のための送信電力・キャリア検出しきい値反比例設定法
極低電圧動作におけるラッチ回路の動作安定性解析手法

モバイル環境におけるネットワークグラフ型のコンテキストモデルによる行動予測に関する研究
次元型に基づくループ不変条件の自動生成
Radio Resource Allocation for Wireless Networks with Microwave Power Transmission and Full-duplex Transmission （マイクロ波給電及び全二重通信を用いる無線ネットワークのためのリソース割り当て法）
しきい値近傍電圧動作のための解析的性能予測を用いた集積回路設計手法
GPS − TEC 観測に基づく日本上空の電離圏リアルタイム 3 次元解析システムの開発
光コヒーレント検波におけるカルマンフィルタによる搬送波位相／周波数オフセット推定でのサイクルスリップの抑制
高周波ノイズ伝搬経路特定と対策に向けた DC-DC コンバータ回路のモデル化手法
DTN における輻輳状態を考慮したバッファ制御方式
稠密 GNSS 受信ネットワークによるリアルタイム可降水量測定に関する研究
センサクラウドのための自律移動センサによるデータ収集手法
コミュニティに基づくネットワーク仮想化とその応用の研究
高密度無線 LAN のためのカバレッジ最適化法
Let-polymorphic type inference for manifest contracts （顕在的契約計算に対する let 多相型推論）
プログラマブル SoC におけるリアルタイムシステム構築のための協調設計環境
無線 LAN 稠密環境でのスループット改善に向けたランダム AIFSN 方式の研究
多チャネル実装時のノイズ低減を目指した差動トランスインピーダンスアンプ
MU レーダー実時間アダプティブクラッター抑圧システムの開発
Three-Server Problems on Two Lines （2 直線上の 3 サーバ問題）
3 入力多数決ゲートを用いた論理回路の構成手法
ドップラーライダーと高分解能数値モデルによる都市の極端気象メカニズムに関する研究
ミリ波通信オフロードによるマルチバンド無線 LAN スループットの改善
エージェントモデルを用いた通信品質制御に関する研究
行列多項式 I+A+A^2+⋯+A^{N-1} と GF（2^m）上逆元の乗算回数が少ない計算法

平成 28 年 9 月

知能情報学専攻

論　文　題　目
Improving Graph-based Abstract Meaning Representation Parsing by Flexible Subgraph Generation （柔軟な部分グラフ生成を用いたグラフベース抽象意味表現解析の改善）

社会情報学専攻

論　文　題　目
過去の勤務表からの制約条件自動抽出によるナース・スケジューリングシステム
Rapid Development and Adaptation Process of Antenatal Care Electronic Health Records Using openEHR and a Graph Database （OpenEHR とグラフデータベースを用いた周産期用 EHR の迅速開発・適用手法）
A study on Query Suggestion for Avoiding Struggling Search （「苦闘」検索を防ぐクエリ推薦に関する研究）
Towards an Autonomous-System Monitor for Mitigating Correlation Attacks in The Tor Network （Tor ネットワークにおける相関攻撃を軽減するための自律システム検出器の実現に向けて）
A Study of Emotional Transition Estimation at Video Viewing by using Multiple Vital Sign Data （映像視聴時における複数の生体信号による感情推移の推測に関する研究）
Incentive Design in Crowdsourcing as a Multi-Armed Bandit Problem （多腕バンディット問題としてのクラウドソーシングにおけるインセンティブ設計）

数理工学専攻

論　文　題　目
Weyl Spreading Sequence Optimizing CDMA （CDMA を最適化する Weyl 拡散符号についての研究）

通信情報システム専攻

論　文　題　目
Syntactic Specifications by Singleton Code Types （シングルトンコード型による構文的仕様記述）

平成 29 年 3 月

知能情報学専攻

論　文　題　目
Bayesian Multichannel Audio Source Separation Based on Nested Source and Spatial Models （ネスト型音源・空間モデルに基づくベイジアンマルチチャネル音源分離）
A Threshold-based Authentication System Which Provides Attributes Using Secret Sharing （属性情報を秘密分散した閾値型認証システム）
大規模名詞格フレームの自動構築と名詞間関係解析への応用
ビデオ講義視聴時における受講状態推定のための注意モード遷移を考慮した注視行動モデル
作業実施動画からの手順書の自動生成
角膜表面反射による HUD の自動校正法
A Human-Companion Robot Dancer Based on Audio-Visual Beat Tracking and Real-Time Chord Recognition （視聴覚統合ビートトラッキングとリアルタイムコード認識に基づくダンス共演ロボット）
脳波位相協調による非対称な視聴覚統合の神経基盤
音声対話システム上の GWAP による常識的知識の獲得
A Hybrid Replacement based Method to Address Rare Words in Neural Machine Translation （ハイブリッドな置き換え手法を用いたニューラル機械翻訳における低頻度語問題の解消）
対象物の概形とその周辺状況を考慮した物体認識
多層信念空間での不確実性推論を用いた人狼ゲームの思考過程のモデル化
Investigation of the Mechanism of the Low-prevalence Effect in Visual Search （視覚探索における出現頻度効果の検証）
動的ネットワークのトポロジー解析による寿命機構の解明
Mitigating Flooding DDoS Attacks with Per-Service Bandwidth Control at Firewalls （ファイアウォールにおけるサービス単位の帯域制御によるフラッド型 DDoS 攻撃への対策）
変動分散電源のためのオンデマンド型電力制御システム
志向姿勢誘発・維持のための循環的意図更新モデル
マイクロホンアレイを搭載した複数ロボットによる自己位置・同期ずれ・音源位置・音源信号の同時推定
カメラ位置毎の学習に基づく視点不変な人物姿勢推定
人間参加型機械学習における適応的特徴生成
An Anonymous Distributed Electronic Voting System Using Zerocoin （Zerocoin を利用した匿名分散型電子投票システム）
プレイヤの内部状態を反映したアバタの行動提示による共感の誘発
複合鏡による符号化パターン光の相互干渉を考慮した仮想多視点アクティブステレオ
Oceanographic Pattern Analysis based on one-class SVM and clustering for Fishing Spot Estimation （漁場予測のためのワンクラスサポートベクターマシンとクラスタリングを用いた海象パターン解析）
注意型ニューラルネットワークによる非明示的談話関係の自動認識
自律型アンドロイドによる円滑な発話権制御のための談話行為の連鎖に基づくフィラーの生成
多視点画像を用いた水中半透明物体の 3 次元形状・透過率分布推定のための多重異方性散乱モデル

周辺化高次マルコフモデルと重み行列結合手法を用いたDNA配列モチーフ探索アルゴリズム
楽譜簡略化と自動補完伴奏によるピアノ演奏練習支援システム
Budgeted stream-based active learning via adaptive submodular maximization （適応的劣モジュラ最大化によるストリーム型能動学習）
画像特徴の一貫性による訓練データ選択に基づいた調理過程食材の認識
ドライビングシミュレーターにおける瞳孔径を用いた集中度推定
Analysis of Biclustering Algorithms Assuming Several Types of Cluster Structure （クラスタ構造を仮定した場合の双クラスタリングアルゴリズムの解析）
A New Type of Search Asymmetry Reveals a Mechanism of Visual Processing （新奇な探索非対称性の発見に基づいた視覚情報処理についての研究）
One-shot Underwater Active Stereo Through Refractive Parallel Flat Surfaces （平行平面屈折層を介したワンショット水中アクティブステレオ）
Improvement of Shared Argument Identification in Event Knowledge Acquisition （事態間知識構築における共有項認識の高度化）
Emotion Recognition by Combining Prosody with Text Information and Assessment Selection for Human-Robot Interaction （ヒューマンロボットインタラクションにおける韻律とテキスト情報を組み合わせた感情認識と評価応答選択）
伝承のための会話評価
言語類型論的特徴の垂直安定性と水平伝播性の統計的分析

社会情報学専攻

論　文　題　目
Behavior Mining and Recommendation for Geographic Objects （地物に関わる行動マイニングとその推薦）
Object Ranking by Learning and Inferring Pairwise Preferences from User Reviews （ユーザレビューからの選好ペアの学習と推論に基づくオブジェクトランキング）
看護業務の効率化と安全性向上のための「ゼロ点認証システム」
政策ワークショップのための意見集約支援システム
A Study on Net-Asset-Value's Factor Analysis of Investment Trust Products （投資信託商品の基準価額の要因分析に関する研究）
DTW-based Similarity Search for Trajectories Enriched with Multivariate Time Series （多変量拡張軌跡のためのDTWに基づいた類似検索）
複数の視点から事例を見る情報モラル指導用教材の開発
越境データ流通規制に関する研究
光刺激に対する高度回遊性魚類キハダの群れの行動反応に関する研究
Situated Service Composition for Sensor Services （センササービスのための状況依存型サービス合成）
大規模火山噴火を想定した事前広域避難計画のための方法論的研究
長期的な視点に立った防災教育の実践と評価－高知県四万十町興津地区を事例として－
A study on feeding ecology of Mekong giant catfish in Kaeng Krachan reservoir using stomach and gut content analysis coupled with biotelemetry （消化管内容物分析とバイオテレメトリーによるタイ国ケンクラチャン湖におけるメコンオオナマズの採餌生態に関する研究）
A Study on Functional Encryption for Inner-Product Values （内積値の関数型暗号に関する研究）
家庭における減災対策の推進方策に関する研究－家具固定の啓発・普及の実践を通して－
東京湾におけるマコガレイの産卵回遊に関する研究
患者待ち時間予測のための患者行動シミュレータ
熊本地震における避難所の同定手法の提案とそれを用いた支援政策に関する研究
A Human-Machine Ensemble Method for Economic Forecasts （経済予測に関する人間と機械のアンサンブル法の考案）

Construction of Medication Episode and Medication Pattern Mining considering the Diversity of Doctors （投薬歴の構築と医師の多様性を考慮した投薬パターンマイニング）
Causal Inference for Quality Analysis of Service Workflow （因果推論を用いたサービスワークフローの品質解析）
実時間字幕生成の品質向上のための個人選好を考慮したタスク設計
Correlation Analysis among Activity and Structural Data of Human Brain （脳活動データと脳構造データ間の相関分析）
Landscape Assessment for Sightseeing Spots Mining by Using Geo-social Images （ギオタグ付き画像を用いた観光スオポットの景観評価）
Queries on Data Citation and Contribution Evaluation of Data Providers by Data Provenance （データ来歴に基づくデータ引用への問合せとデータ提供者貢献度評価）
Mining Relationship between User Purposes and Product Features towards Purpose-Oriented Recommendation （目的指向推薦実現に向けたユーザー目的と製品特徴間の関係マイニング）
Learning culturally situated dialogue strategies to support foreign tourists （文化依存対話戦略の学習による外国人観光客の支援）
A Study on Abstract-Concrete Relationship Analysis of Event Mentions in News Articles （ニュー記事におけるイベント言及の抽象・具体関係の分析に関する研究）
多言語情報倫理 e-Learning の改善のための修了テスト結果の分析
バイオテレメトリーによるマナマコの夏眠および産卵場所の特定

複雑系科学専攻

論　文　題　目
リンク機構の動力学的解析とその複雑挙動の統計力学的解析
支点の水平振動による球面振り子の運動の解析
弦楽器の動特性を考慮した楽器音のピッチシフトモデル
非対称な自然振動数分布を持つ蔵本モデルにおける転移と応答
変分オートエンコーダーに関する生成モデルの性能評価
Monte Carlo Studies of an Accelerating Effect in the Deposition of Copper Ions on Through-Mask Electrode （モンテカルロ法によるスルーマスク電極での銅析出の促進効果の研究）
細長い直方体容器内の熱対流の発生
スパース推定を利用した振動子ネットワークの推定
絶対値和最適化を用いた圧縮二値画像の周波数成分復元
2 次元散乱波動場におけるトポロジー導関数を用いたクラック決定解析
分数階常微分方程式に対する予測子修正子法とその数値解の収束性について
Laplace 方程式の超特異積分方程式への不連続 Galerkin 法の適用と前処理について
電磁メタマテリアルのトポロジー最適化について
Mathematical Modeling of Subdiffusion on Cell Membranes （細胞膜上での異常拡散の数理モデル）
事象駆動型制御による無人航空機の位置制御
非適合有限要素法による生体中の粘弾性波の解析
連続値囚人のジレンマゲームにおける協力と裏切の共存の普遍性
Water Waves Due to the Resonant Horizontal and Vertical Oscillation of a Rectangular Container （直方体容器の水平・鉛直方向への共鳴的加振による水面波）
3 次元 Helmholtz 方程式の周期境界値問題における多重極法と櫻井・杉浦法を用いた共鳴周波数解析

数理工学専攻

論　文　題　目
On the Number of Edges in 5-planar Graphs （5- 平面グラフの枝数について）

A stabilized SQP-type method for nonlinear second order cone programming problems （非線形二次錐計画問題に対する安定化逐次二次計画法）
An equivalent nonlinear optimization model with triangular low-rank factorization for semidefinite programs （半正定値計画問題と等価な低次元三角分解を用いた非線形最適化モデル）
Truncated SVD of Large-Scale Sparse Matrices by Improved Thick-Restart Golub-Kahan-Lanczos Algorithm （Thick-Restart Golub-Kahan-Lanczos アルゴリズムの改良による大規模疎行列の部分特異対計算）
State Estimation Under Communication Constraints over a Noisy Channel （雑音のある通信路を介した通信路容量制約下における状態推定）
Correlation analysis for preseismic total electron content anomalies before large earthquakes in Japan （国内巨大地震直前の電離圏総電子数異常に対する相関解析）
Bootstrap-based Model Validation in Frequency Domain （ブートストラップ法に基づく周波数領域でのモデル妥当性検証）
ソーシャルネットワーク上の情報拡散におけるネットワーク構造依存性の分析
Conditional Lyapunov exponent criteria in terms of ergodic theory and limit distributions for sums of non-identical random variables with power-laws （エルゴード理論による条件付きリアプノフ指数基準と異なる冪分布に従う確率変数の和の極限分布）
A Study on Stable Roommates Problem with Incomplete Preference Orders （不完全な選好順序をもつ安定ルームメイト問題に関する研究）
Enumerating Chemical Mono-Block 3-Augmented Trees with Two Junctions （二つの接合点を有する単一ブロック 3- 増大木化学グラフの列挙）
入力重みを考慮した非線形確率系に対する可制御性グラミアン
探索範囲の広域化に基づくシミュレーティッドアニーリングの高速化について
対称性を有する平面分割の成分に上界を持つ場合の分配函数について
Efficient Implementation of Stochastic Gradient Descent Method with Variance Reduction （分散低減を用いた確率的勾配法の効率的な実行）
Nonintegrability of dynamical systems with heteroclinic orbits （ヘテロクリニック軌道を有する力学系の非可積分性）
Enumerating Non-isomorphic Colorings of Graphs from Coloring Patterns （彩色パターンを用いたグラフの非同型彩色の列挙）
An application of the zeros of exceptional orthogonal polynomials （例外型直交多項式の零点に関する応用）
On characteristic path lengths of Cayley graph associated with elementary cellular automata （初等的セルオートマトンに付随するケーリーグラフの平均距離について）
複雑ネットワークにおけるカスケード破壊と経路制御

システム科学専攻

論　文　題　目
Message Passing Algorithm for Sparse Estimation with Nonzero-Mean Measurement Matrix in Compressed Sensing （圧縮センシングにおいて観測行列の平均が非ゼロなスパース推定に対するメッセージ伝搬アルゴリズム）
射影によるデータ圧縮を用いた部分空間同定法
強風下の浮体式洋上風力発電におけるブレード曲げ応力を評価した非線形モデル予測制御
敵対的生成モデルを用いた電子顕微鏡画像からの神経細胞膜セグメンテーション
3D hand pose tracking using a Rao-Blackwellized particle filter （Rao-Blackwellized 粒子フィルタを用いた手の 3 次元姿勢追跡手法）
Convergence of finite-level M/G/1-type Markov chains （有限レベル M/G/1 型マルコフ連鎖の収束性）
Infarction detection by analyzing heart rate variability in rat middle cerebral artery occlusion model （ラット中大脳動脈閉塞モデルにおける心拍変動解析に基づく脳梗塞検出）
腓骨片を用いた下顎骨再建計画のスパースモデリング

安定化出力誤差法を用いたシステム同定
カクタスブーリアンネットワークの構造的 n 平衡点安定性
単線路ネットワークにおけるマルチ無人搬送車システムの分散制御
多脚歩行ロボットのための電力パケット型エネルギー管理システムの開発
アイテム特徴ベクトルを用いた多様性を保持する推薦システムの提案
Performance Analysis of OpenFlow-based Switches with Multiple Flow Tables （複数のフローテーブルを有する OpenFlow スイッチの性能評価）
画素情報に基づく外力制約の最適化による弾性体のモデルベース変形推定
弾性体の局所変位観測に基づく外力推定に剛性マトリクスの条件数が及ぼす影響
粒子フィルタを用いた需要家パラメタ推定とモデル予測制御による実時間価格制度
Variable elimination-based contribution method for supporting fault diagnosis of industrial plant （変数除去寄与法に基づく製造プラントの異常診断支援）
高並列プロセッサのための FDTD 法の高速化技法に関する研究
曲線路における運転技能向上に資する自己運動知覚能力の推定
モデル予測制御に基づいたリアルタイムプライシングによる再生可能エネルギーの分配と蓄電池を考慮した電力系統の負荷周波数制御
衝突回避減速度と衝突回避横加速度によるタイヤ力の飽和を考慮した緊急時衝突回避支援システム
Development and clinical study of sleep apnea syndrome screening system based on heart rate during sleep （睡眠時心拍データを用いた睡眠時無呼吸症候群スクリーニングシステムの開発と臨床実験）
心筋細胞モデルとミトコンドリア精密モデルの統合によるアシドーシス下の代謝機能変化の解析
Design of focal brain cooling system for suppressing epileptic seizures （てんかん発作の抑制を目指した局所脳冷却システムの設計）
Saliency に基づく動画観視時の事象関連電位解析
Massive Overloaded MIMO Signal Detection Based on Proximal Splitting Methods （近接分離法に基づく大規模過負荷 MIMO 信号検出法）
Application of Gradient Method to Estimation of Magnetic Resonance Parameters in Magnetic Resonance Fingerprinting （磁気共鳴指紋検査法における磁気共鳴パラメータの推定への勾配法の適用）
拡散テンソル画像に基づく位置合わせを用いた被験者転移デコーディング
Performance Analysis of Multihop Hybrid Communication Protocol for AMI （AMI 用マルチホップ・ハイブリッド通信方式の性能解析）
Estimation of phase boundary in noise sensitivity of L1 regularization in compressed sensing with Poisson noise. （ポアソンノイズを含む観測モデルの圧縮センシングにおける L1 正則化のノイズ感度の相境界推定）
確率的最適制御問題における反復的方策改善手法の提案
Theoretical explanation of spectral line shape in the Chemical Exchange Saturation Transfer（CEST）MRI of Dopamine （ドパミンの Chemical Exchange Saturation Transfer（CEST）MRI におけるスペクトル波形の理論的検討）
Practicability Evaluation of Data-Based PID Tuning Based on 2DOF E-FRIT （データに基づいた 2 自由度 PID 調整手法 E-FRIT の実用性評価）
Adaptive Modulation and Coding Design for Communication-Based Train Control Systems Using WLAN （無線 LAN を用いた列車制御システムための適応符号化変調方式）
ネットワーク化単調システムの安定性解析
Modelling and Performance Analysis of an OpenFlow-based Switch Supporting Traffic Classification Function （トラヒック分類機能を備えた OpenFlow スイッチの数理モデルと性能解析）
Traffic Signal Control with Deep Reinforcement Learning （深層強化学習を用いた交通信号制御）
リニア信号機による自動運転ネットワーク

通信情報システム専攻

論　文　題　目
UWB ドップラーレーダ干渉計とアダプティブアレイ処理を用いた複数歩行者イメージングと分離識別
全二重通信無線 LAN におけるメディアアクセス制御
稠密 GNSS 受信ネットワークによる可降水量の時間・空間変動のリアルタイム観測に関する研究
コンテンツ配信ネットワークにおける推薦システムに関する研究
UWB ドップラーレーダを用いた身体各部位からの非接触心拍測定
新型のビーコン衛星に対応する電離圏全電子数推定用受信システムの開発
超広帯域レーダを用いた時間・距離情報の適応的信号処理に基づく複数運動目標の分離
TV ホワイトスペース帯広域無線通信システムの受信機構成に関する研究
UWB マルチドップラーレーダとアダプティブアレイ処理を用いた複数運動目標の断面形状推定
Stochastic Analysis of Channel-Adaptive Scheduling for Downlink and Full-Duplex Communications （下り回線通信と全二重通信のためのチャネル適応的スケジューリングの確率解析）
Camera-assisted Proactive mmWave Access Control Based on Human Blockage Prediction （人体遮蔽予測に基づくカメラを用いたプロアクティブミリ波アクセス制御）
広域・移動 M2M 無線通信方式を実現するための受信信号処理法
Spatial Co-channel Overlap Mitigation through Potential Game-based Channel Assignment in Dense WLANs （高密度無線 LAN における空間的カバレッジ重複削減に向けたポテンシャルゲームに基づくチャネル制御）
複数指操作可能なポインティングデバイスの実現に向けた格子状電極を持つ電界センサ
動画像圧縮センシングにおけるフレーム間相関を利用した復元性能の向上
時間特性に基づくユーザ間の通信機会のモデル化に関する研究
モバイルネットワークにおけるトラヒック平準化のためのユーザ誘導システム
プログラマブル SoC のための SWORDS フレームワークによる設計空間探索
EAR-RASS による赤道域の気温プロファイルの観測に関する研究
電源電圧と基板電圧独立調節によるプロセッサのエネルギー効率最大化
リングオシレータを用いたランダムテレグラフノイズの統計モデル化
多チャネル実装に向けたエネルギー効率の高い多段構成トランスインピーダンスアンプ
長遅延を含む無線 LAN のメディアアクセス制御の研究
適応型ビームフォーミングを用いた複数人体のバイタル信号分離技術
VHF 帯広域ブロードバンド移動通信システムにおける受信機構成及び実機実装に関する研究
高周波数帯を用いた端末共同受信信号処理に関する研究
低消費電力広域ワイヤレススマートユーティリティネットワーク
Study on atmospheric structure based on simultaneous observations with UAV and the MU Radar （小型無人航空機・MU レーダー同時観測による大気成層構造の研究）
リング発振器出力の瞬時値を返り値とする機械学習攻撃耐性に優れたチップ ID 生成回路
漸進的型付けを用いた JavaScript のための情報流解析
寄生成分を考慮した電荷基準に基づく縦型 SiC パワー MOSFET のシミュレーションモデル
PINO: A Framework for Predicting and Mitigating NBTI Degradation in Processor-Scale Designs （PINO: 大規模集積回路における NBTI 劣化の予測および緩和に向けたフレームワーク）
環境との熱交換を考慮した回路シミュレータによる MOSFET の電熱解析
ワイヤレスネットワークにおける動的割当制御の研究

平成 29 年 9 月

知能情報学専攻

論　文　題　目
3 次元モデルの類似度に基づく形状のメタファー表現の選択
How information in working memory affects attentional control in older and young adults? （ワーキングメモリ内容の注意制御に対する影響及びその加齢変化）

Joing Learning of Dialog Act Segmentation and Recognition Using Neural Networks （ニューラルネットワークを用いた談話行為の単位化と認識の統合的学習）

社会情報学専攻

論　文　題　目
Entity Ranking for Queries with Modifiers based on Knowledge Bases and Web Search Results （知識ベースと Web 検索結果を用いた修飾語を含むクエリに対するエンティティランキング）
Robust Visual-Object Clustering and Its Application to Sightseeing Spot Assessment （ビジュアルオブジェクトのロバストクラスタリングとその観光スポットの評価への応用）
Design of Patient Centred Authorization System to Reduce Privacy Concerns of Electronic Health Record Systems （電子カルテシステムにおけるプライバシー懸念を抑制するための患者によるアクセス認証システムの設計）
A Study on Pricing Mechanisms to Balance Privacy and Utility in Personal Date Market （パーソナルデータ市場におけるプライバシと効用のバランスを取る価格設定機構に関する研究）
A Study on Mining Alternative Actions from Community Q&A Corpus for Task-Oriented Web Search （タスク指向型 Web 検索のためのコミュニティ Q&A コーパスからの代替行動マイニングに関する研究）
Summarizing Histories of Entities within the Same Category （同じカテゴリ内のエンティティの歴史の要約）
Multi-Mouse Puzzle, an SDG-based Application for Co-Located Collaborative Learning （SDG 方式の協調学習支援応用ソフトウェア、マルチマウスパズルの開発）
マレーシア国シブ島周辺のジュゴン母仔ペア分布海域における鳴音発声に関する研究

通信情報システム専攻

論　文　題　目
Stochastic Geometry Analysis of Full- and Half-Duplex Wireless Networks （全二重と半二重無線ネットワークの確率幾何解析）

平成 30 年 3 月

知能情報学専攻

論　文　題　目
Detecting Emerging Large-Scale Vulnerability Scanning Activities by Correlating Low-Interaction Honeypots with Darknet （低対話型ハニーポットとダークネットの関連付けによる新たな大規模スキャン活動の検知）
Representing the Set of All Parse Trees with a Decision Diagram （決定グラフを用いた構文木の集合の表現）
共感表出と発話促進のための聞き手応答を生成する傾聴対話システム
対象材料を含まないレシピを用いたラベルの信頼度計算による画像からの材料推定
Joint Social Signal Detection and Automatic Speech Recognition based on End-to-End Modeling and Multi-task Learning （End-to-End モデリング及びマルチタスク学習に基づく Social Signals の検出と音声認識の統合）
意味役割を考慮した選択選好の学習
深層学習を用いた自己撮影画像からの場所推定
角膜表面反射を用いた全周型注視点推定
Chord-Aware Multipitch Analysis Based on a Bayesian Hierarchical Model of Chords, Pitches, and Spectrograms （コード・音高・スペクトログラムの階層ベイズモデルに基づく多重音解析）
一貫性指標に基づく特徴選択のための貪欲法が求める解の性質
深層学習を用いた可視光画像からの瞳孔検出と注視点推定への応用
ブラインド音源分離のための複素 t 分布に基づく多チャネル非負値行列分解と高速半正定値テンソル分解

心拍動に基づく頭部姿勢情報からのストレス予測
車載ネットワークにおけるメッセージ内容に基づく侵入検知
A Low-Interaction Honeypot Observing Attacks against HTTP/2 （HTTP/2 に対する攻撃を観測する低対話型ハニーポットの構築）
行政 FAQ ページからの対話フローチャート自動生成とそれに基づく対話ボットの構築
項共有述語項の意味関係コーパスの整備および同義・反義性判定
Restoration of Sea Surface Temperature Images Using Partially Occluded Training Set （部分的な欠損を持つ学習セットを利用した海水温画像の修復）
Beamforming Based on Multichannel Nonnegative Matrix Factorization for Noisy Speech Recognition （雑音環境下音声認識のためのマルチチャネル非負値行列因子分解に基づくビームフォーミング）
相互添削を利用した相互評価のための統計的行動モデリング
問題解決を軸とした事態間関係知識の構造化
教師なし学習による分野特有の固有表現認識
Multilinear CNN モデルによる遮蔽を考慮した複数物体の詳細画像認識
Key- and Rhythm-Aware Singing Transcription Based on a Bayesian Hierarchical Hidden Semi-Markov Model （調とリズムを考慮した階層隠れセミマルコフモデルに基づく歌声採譜）
視線情報を用いた興味推定に基づく対話的動画選択支援システム
Photometric Stereo in Participating Media Considering Shape-Dependent Forward Scatter （形状に依存する前方散乱を考慮した散乱媒体下での照度差ステレオ法）
逐次的枝刈りと組み合わせバンディットによる高速なパイプライン探索
開眼度ヒストグラムを用いた眠気推定
オプティックフローを用いたドライバーの注意誘導
Tunneling-based Network Traffic Engineering Using Mixed Integer Programming （混合整数計画法を利用したトンネリングによるトラフィックエンジニアリング）
Xilara: An XSS Filter Based on HTML Template Restoration （Xilara: HTML テンプレートの復元を用いる XSS フィルタ）
相互依存モデルによるマルチラベル分類
Deep Reinforcement Learning for Joint Chinese Syntactic Analysis （中国語構文解析の統合モデルの深層強化学習）
Robust Multilingual Topic Modeling （ロバスト多言語トピックモデリング）
End-to-end Underwater Multi-object Tracking Using Detection-Association Networks （Detection-Association ネットワークを用いた End-to-End 水中複数物体追跡）
ニューラルネットワークに基づくイベント分類と共参照解析の同時学習
Towards development of faster algorithms for unordered tree inclusion （無順序木包含問題に対するアルゴリズムの高速化についての研究）
Partly Cloudy Sky Image Model for Intra-minute PV Generation Prediction （短時間太陽光発電量予測のための部分的晴天画像モデル）
能動的英会話学習のための対話スキットの抽出と空欄生成
被作用物体とその位置を手掛かりとした実施工程の追跡に基づく作業者の意図推定
部分木制約下での頻出飽和属性木の列挙手法

社会情報学専攻

論　文　題　目
肺癌診断のための深層学習を用いたマルチモーダル識別器
電子カルテデータを用いたインシデント検出手法
「地域の活性化」と「防災の活発化」の相乗効果を目指したアクションリサーチ　－四万十町興津地区を事例に－
ブロックチェーン技術の応用可能性検討
福島の森林生態系における放射性セシウムの動態に関する研究 - 土壌中の不均質な分布について -
児童の感覚に基づく土砂災害に対する学校防災について

Reservable Real-time Taxi Ridesharing （予約可能な動的タクシーライドシェアリング）
ソーシャルトレーディングサービスにおけるトレーダーの特徴分析に関する研究
汽水域におけるニホンウナギの生息地利用特性の解明
Discrimination of dugong calls and tonal noise by machine learning （機械学習によるジュゴン鳴音と狭帯域ノイズの識別）
Proposal of promoting contribution to Q&A communities based on analysis of user's commenting behavior （ユーザのコメント行動の分析による Q&A コミュニティへの貢献促進策の提案）
Tagging Scholarly Papers Using Taxonomy in Survey Articles （サーベイ論文の分類体系を利用した論文に対するタグ付け）
Diachronical Word-space Model for Analyzing Research Topic Evolution （研究トピックの変遷分析のための通時的な言語空間モデル）
ヘテロトピックモデルとその投資支援への応用
Generating Appropriate Queries for Search Intent in Difficult Search Tasks （困難な検索タスクにおける検索意図に適したクエリの生成）
ミクロデータを用いた災害時の製造業における取引関係の変化に関する分析
Citation Recommendation based on Network Representation Learning （ネットワークの表現学習に基づく参考文献の推薦）
Estimation of Subject Specificity of Words from Tagged Media Data （タグ付きメディアデータからの語の対象特定度の推定）
Geographic Object Search based on Semantic Experience Similarity （経験の意味類似性に基づく地物検索）
後悔感情を考慮した津波避難に関する研究　－ Regret マップ作製の試み－
森林がもつ生態系サービスの需給構造について - 評価手法の提案 -
深層学習を用いたオンラインコース学習者の知識獲得予測

先端数理科学専攻

論　文　題　目
カオス遍歴時系列データのテンソル分解解析
一次元非対称単純排他過程へのテンソルネットワーク法の応用
振動子型素子を用いた制限付きボルツマンマシン
水平加振による粉体の凝集現象
口コミによる意欲関心の度合いの変動を記述する数理モデル
電界型積分方程式における不連続ガラーキン法と Hdiv 内積を用いた離散化について
スパース正則化学習に基づいた位相振動子ネットワークの解析手法
有向浸透モデルにおけるテンソルネットワーク法
時間域境界積分方程式法を用いた箱型弾性体内部に存在する未知音源の位置決定解析
文章のグラフ構造と複雑ネットワーク解析
強化学習を用いた二人ゲームの解析―ブラフの特徴づけ―
時間域境界積分方程式法を用いた局所的な室内静音環境のための数値解析
住戸数変動を取り入れた動的賃貸ネットワークモデルの解析
Maxwell 方程式の周期境界値問題における Sakurai-Sugiura 法を用いた固有値解析

数理工学専攻

論　文　題　目
誘発電位とバックグラウンドノイズと外部ノイズへの分解による脳波のモデル化
2016 年台湾南部地震における電離圏異常の解析
Acceleration of Inverse Iteration Method Using Cholesky QR Decomposition with Shifts （シフト付きコレスキー QR 分解を利用した逆反復法の高速化）
Block coordinate descent methods for obtaining vector representations for words （単語分散表現のためのブロック座標降下法）

On a new box-ball system with multiple kinds of boxes and its analysis （複数種類の箱を持つ新しい箱玉系とその解析について）
社会的ネットワークにおける伝染病に対する自主的なワクチン接種モデル
Differentiable Exact Augmented Lagrangian Functions for Nonlinear Second-Order Cone Programs （非線形 2 次錐計画問題に対する微分可能かつ正確な拡張ラグランジュ関数）
A Study on a Hyper-parameter Estimation Algorithm in Kernel-based System Identification Using Orthonormal Basis Functions （正規直交基底関数を用いたカーネル法によるシステム同定のハイパーパラメータ決定アルゴリズムに関する考察）
Equilibrium problem approaches for hyper-parameter selections of support vector machines （サポートベクターマシンのハイパーパラメータ選択に対する均衡問題アプローチ）
Enumerating Chemical Graphs with New Upper and Lower Bounds Constraints on Path Frequencies （新たなパス頻度の上下限制約を満たす化学グラフの列挙）
Robustified data-driven model reduction by denoising autoencoders （雑音除去自己符号化器を用いてロバスト化したデータ駆動型モデル低次元化）
An active set method for $\ell 1$-regularized optimization （$\ell 1$ 正則化問題に対する有効制約法）
Universal Lévy's Stable Law of Financial Market and its Characterization （金融市場における普遍レヴィ安定分布とその特徴付け）
Analysis of transfer entropy in stochastic networked systems and its application to network estimation （確率ネットワーク化システムにおける移動エントロピーの解析とネットワーク推定問題への応用）
Noninformative Priors in Bayesian Linear System Identification （無情報事前分布を用いたベイズ的システム同定法）
拡張された 1 つ飛ばし箱玉系の可積分性について

システム科学専攻

論　文　題　目
終端制約付き有限時間非線形最適制御問題に対する代数的アプローチ
再生可能エネルギーを考慮した実時間価格制度のための非線形確率モデル予測制御における評価関数の設計
半教師有り学習による脳画像セグメンテーション
行列ランク最小化によるグラフ信号の修復
A study on improving generalization performance and interpretability of deep neural networks in the case of small number of training samples （少数データに対する多層ニューラルネットワークの汎化性能と解釈性の向上）
Constrained Deep Q-learning gradually approaching ordinary Q-learning （Q 学習に漸近する制約付き深層 Q 学習）
クライミングロボットの力学的制約を考慮した非線形モデル予測制御による軌道生成
Improving Video Game Experience with Auditory Feedback of False Heart Rate （虚偽心拍数聴覚フィードバックによるビデオゲーム体験の向上）
Fault Identification with Modified Reconstruction-based Contribution （改良型再構築寄与法を用いた異常原因同定）
Zero-Determinant Strategy in Games with Incomplete Information （不完備情報ゲームにおけるゼロ行列式戦略）
離散ディリクレ分布の近似サンプリング
Prediction error-based causal analysis and its application to a steelmaking process （予測誤差に基づく要因解析とその鉄鋼製造プロセスへの応用）
個体差を考慮した AGV の高速走行制御
未知行動下でのコスト関数の復元
ノンパラメトリック PWA モデルに基づくシステムの最適制御
Distributed Least-Mean-Square Algorithm based on Consensus Propagation （合意伝搬法に基づく分散型最小平均二乗アルゴリズム）
ランダム多スタート局所探索法に対する停止基準 : 極値統計による期待改善率の推定

クワッドコプターを対象とした安定化出力誤差法による同定と制御実験
回転共変性のあるニューラルネットによる拡散 MRI からの軸索方向の推定
狭所におけるクアッドコプタの外乱オブザーバを用いた飛行制御
Haptic Shared Control を用いた回避誘導と自動衝突回避制御を組み合わせた衝突回避支援システム
マルコフ転換モデルを用いたサイバー攻撃の時系列予測手法の提案
局所変位観測に基づく弾性率分布のモデルベース推定
逆強化学習に基づく動物の行動戦略の同定 ～ C.elegans の温度走性への適用～
虚血状態を計算可能な pH 調節機構を備えた心筋組織微小循環モデル
Min-Max Approach to Arbitrary Unicast Transmission in Multi-Way Relay Network （マルチウェイ中継ネットワークのためのミニマックス法に基づく任意ユニキャスト伝送法）
HUSDOS-Boost: A New Boosting Approach for Extremely Imbalanced Health Record （HUSDOS-Boost：極度に不均衡な健診データを解析するための新しいブースティング手法）
Pool Control and Cardinality Estimation Methods for Boolean Compressed Sensing Based Adaptive Group Testing （ブール圧縮センシングに基づく適応グループテストのためのプール制御と陽性アイテム数推定法）
Direction-of-Arrival Estimation via Khatri-Rao Subspace by Exploitation of Cyclostationarity （周期定常性を利用した KR 部分空間による到来角推定法）

通信情報システム専攻

論　文　題　目
アクセス制御論理を用いた IoT 向けアクセス制御機構
部分正当性を保存するプログラム変換とそのプログラム検証への応用
CNN ハードウェアによる演算高速化及び動きベクトルによる検出補間に基づくリアルタイム物体追跡システム
通信容量の向上に向けたミリ波無線 LAN 基地局の最適配置及びスリープ制御
パワーデバイスモデリングのための特性測定とそれを利用した電力変換回路の電気・熱連成解析
データ分析による予測通信制御の研究
Machine-Learning-Based Link Quality Prediction Using Depth Images for mmWave Communications （機械学習を用いた深度画像からのミリ波通信品質予測）
M2M 無線通信システム向け受信端末駆動型 MAC プロトコルに関する研究
GNSS 可降水量と数値予報モデルデータを用いた水蒸気ラマンライダーの校正手法の研究
予測情報のリアルタイム配信のためのコンテクストを考慮した情報管理手法の研究
動作温度とプロセス変動量のオンチップ再構成可能モニタ回路
組合せ最適化問題の高精度求解に向けたレプリカ交換法を用いたハードウェアイジングモデルソルバ
MU レーダーを用いた実時間航空機クラッター抑圧に関する研究
非直交アクセス方式による高効率周波数利用技術に関する研究
Reinforcement Learning-Based Predictive Handover Decision for Pedestrian-Aware mmWave Networks （遮蔽者の位置情報に基づく強化学習を用いたミリ波通信プレディクティブハンドオーバ制御）
ユニバーサル時間軸窓を適用した LTE 上りリンクシステムに関する研究
UWB ドップラーレーダ干渉計法を用いた複数運動目標のトラッキング
高密度無線 LAN 環境でのカバレッジ自律展開及び利用可能エリア設定法
プライバシを考慮したセンサ・通信システムへのグラフモデルの応用
高周波数帯端末連携 MIMO 受信における端末間通信方式と受信信号処理に関する研究
強化学習による自律的無線アクセスポイント選択
A functional programming language with infinitely small numbers （無限小値を扱う関数型プログラミング言語）
ビアスイッチ FPGA の高密度回路実装を可能にする物理設計
ロケットによる中規模伝搬性電離圏擾乱の理解のための自然電場・電子密度解析
M2M 無線マルチホップネットワークにおける高能率データリンク層ルーティング法
多チャンネル実装に向けたトランスインピーダンスアンプのクロストーク削減手法
超広帯域レーダと時間周波数領域適応型信号処理を用いた複数歩行人体の分離識別
車載ソフトウェアコンポーネントにおけるターゲット依存記述の自動生成手法

機械学習を用いた適応的領域選択による動画像からの心拍推定
正確丸め倍精度浮動小数点指数関数及び対数関数の FPGA 向き計算法
プロセッサにおける最小エネルギー動作点の実時間追跡
GPS-TEC トモグラフィ解析に基づく電離圏 3 次元電子密度分布のデータベース化と活用
UWB レーダを用いた就寝中の心拍・呼吸・運動推定技術
Runtime Type Inference for Gradual Typing （漸進的型付けのための実行時型推論）
UWB レーダを用いた可変安定度適応型ビームフォーマによる複数人体の非接触バイタル情報測定
mROS：組込みデバイス向け ROS ノード軽量実行環境
集積回路の負荷依存経年劣化の効率的な見積りと緩和手法
C 言語における無効なスタック領域を指すポインタを検出する静的解析
算術論理演算ブロックとオンチップメモリの分散配置によるビアスイッチ FPGA の高性能化
Game Theoretic and Stochastic Geometry Analysis of Multi-Operator Shared Radio Access Networks （オペレータ共有アクセスネットワークのゲーム理論と確率幾何解析）
UWB ドップラーレーダ干渉計法とサポートベクターマシンを用いた複数歩行者の分離と追跡
低電圧動作時における画像認識精度の予測に向けた畳み込み演算回路の誤り評価

就職関連データ

博士後期課程修了者の就職先

	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度
研究者	20	23	20	21	12	6	16	12	15	10
製造技術者	16	7	4	13	5	6	5		2	2
情報処理・通信技術者	9	7	11		9	9	11	7	4	1
その他の技術者		1			1					1
教員	9	10	11	7	7	2	4	1	4	2
管理的職業従事者	1	1					1			
農業・林業・建設業										
製造業	13	8	4	6	6	6	6	2	2	3
電気・ガス・熱供給・水道業	1		1	1					1	
情報通信業	8	7	18	11	9	9	10	8	2	2
運輸業、郵便業						1				
卸売・小売業、金融業・保険業		1		1					2	
学術研究専門・技術サービス業	7	6	2	6	4	2	4	6	5	4
その他	19	29	21	24	16	9	19	12	23	11
合　　計	103	100	92	90	69	50	76	48	60	36

平成 20 年度博士後期課程修了者の就職先

進　路　先	知能情報学	社会情報学	複雑系科学	数理工学	システム科学	通信情報システム	合　計
研究者	8	6		3		3	20
機械・電気技術者	4	6	2		1	3	16
情報処理・通信技術者	3	1		2	2	1	9
その他の技術者							
教員	1	1		3	4		9
管理的職業従事者		1					1
農業・林業・建設業							
製造業	4	6	2		1		13
電気・ガス・熱供給・水道業				1			1
情報通信業	3	1		2	2		8
運輸業、郵便業							
卸売・小売業、金融業・保険業							
学術研究専門・技術サービス業	5	2					7
その他	7	2		5	4	1	19
合　　計	35	26	4	16	14	8	103

平成 21 年度博士後期課程修了者の就職先

進　路　先	知能情報学	社会情報学	複雑系科学	数理工学	システム科学	通信情報システム	合　計
研究者	12	4	1	1	3	2	23
製造技術者	2	1			2	2	7
情報処理・通信技術者	2	2		1	1	1	7
その他の技術者				1			1
教員	6	1			3		10
管理的職業従事者	1						1
農業・林業・建設業							
製造業	2	1			3	2	8
電気・ガス・熱供給・水道業							
情報通信業	3	2		1		1	7
運輸業、郵便業							
卸売・小売業、金融業・保険業		1					1
学術研究専門・技術サービス業	3	1			2		6
その他	17	3	1	2	4	2	29
合　　計	48	16	2	6	18	10	100

平成 22 年度博士後期課程修了者の就職先

進　路　先	知能情報学	社会情報学	複雑系科学	数理工学	システム科学	通信情報システム	合　計
研究者	7	6	1		4	2	20
製造技術者	2					2	4
情報処理・通信技術者	5	2		1	3		11
その他の技術者							
教員	5	2	1	2	1		11
管理的職業従事者							
農業・林業・建設業							
製造業	3					1	4
電気・ガス・熱供給・水道業						1	1
情報通信業	7	5		1	4	1	18
運輸業、郵便業							
卸売・小売業、金融業・保険業							
学術研究専門・技術サービス業		1	1				2
その他	9	4	1	2	4	1	21
合　　計	38	20	4	6	16	8	92

平成 23 年度博士後期課程修了者の就職先

進　路　先	知能情報学	社会情報学	複雑系科学	数理工学	システム科学	通信情報システム	合　計
研究者	8	7	1	2	1	2	21
製造技術者	3	3		2	3	2	13
情報処理・通信技術者							
その他の技術者							
教員	3	1		2		1	7
管理的職業従事者							
農業・林業・建設業							
製造業	3			2	1		6
電気・ガス・熱供給・水道業	1						1
情報通信業		5			3	3	11
運輸業、郵便業							
卸売・小売業、金融業・保険業				1			1
学術研究専門・技術サービス業	1	2		2		1	6
その他	13	6	1	3		1	24
合　　計	32	24	2	14	8	10	90

平成 24 年度博士後期課程修了者の就職先

進　路　先	知能情報学	社会情報学	複雑系科学	数理工学	システム科学	通信情報システム	合　計
研究者	1	5	1	1	2	2	12
製造技術者	1	1	1			2	5
情報処理・通信技術者	5	1	1	1		1	9
その他の技術者		1					1
教員	1	1		3		2	7
管理的職業従事者							
農業・林業・建設業							
製造業	1	2	1			2	6
電気・ガス・熱供給・水道業							
情報通信業	3	3	1	1		1	9
運輸業、郵便業							
卸売・小売業、金融業・保険業							
学術研究専門・技術サービス業	2	1				1	4
その他	2	4	1	4	2	3	16
合　　計	16	19	6	10	4	14	69

平成 25 年度博士後期課程修了者の就職先

進　路　先	知能情報学	社会情報学	複雑系科学	数理工学	システム科学	通信情報システム	合　計
研究者	2	1	1	2			6
製造技術者	3	1			1	1	6
情報処理・通信技術者	5		2		2		9
その他の技術者							
教員				1		1	2
管理的職業従事者							
農業・林業・建設業							
製造業	4	1			1		6
電気・ガス・熱供給・水道業							
情報通信業	5		1		2	1	9
運輸業、郵便業		1					1
卸売・小売業、金融業・保険業							
学術研究専門・技術サービス業	1			1			2
その他	2	2	2	2		1	9
合　　計	22	6	6	6	6	4	50

平成 26 年度博士後期課程修了者の就職先

進　路　先	知能情報学	社会情報学	複雑系科学	数理工学	システム科学	通信情報システム	合　計
研究者	5	5	1		2	3	16
製造技術者	1					4	5
情報処理・通信技術者	5	2		1	1	2	11
その他の技術者							
教員	1			1		2	4
管理的職業従事者						1	1
農業・林業・建設業							
製造業	1			1		4	6
電気・ガス・熱供給・水道業							
情報通信業	5	1			1	3	10
運輸業、郵便業							
卸売・小売業、金融業・保険業							
学術研究専門・技術サービス業	1	2				1	4
その他	5	6	1	1	2	4	19
合　　計	24	16	2	4	6	24	76

平成 27 年度博士後期課程修了者の就職先

進　路　先	知能情報学	社会情報学	複雑系科学	数理工学	システム科学	通信情報システム	合　計
研究者	3	3		1	3	2	12
製造技術者							
情報処理・通信技術者	3	1		1	1	1	7
その他の技術者							
教員	1						1
管理的職業従事者							
農業・林業・建設業							
製造業		1				1	2
電気・ガス・熱供給・水道業							
情報通信業	3	2		1	1	1	8
運輸業、郵便業							
卸売・小売業、金融業・保険業							
学術研究専門・技術サービス業	2	1			2	1	6
その他	2	2		3	1	4	12
合　　計	14	10		6	8	10	48

平成 28 年度博士後期課程修了者の就職先

進　路　先	知能情報学	社会情報学	複雑系科学	数理工学	システム科学	通信情報システム	合　計
研究者	3	5	3		3	1	15
製造技術者		2					2
情報処理・通信技術者	1				1	2	4
その他の技術者							
教員		1		2		1	4
管理的職業従事者							
農業・林業・建設業							
製造業					1	1	2
電気・ガス・熱供給・水道業						1	1
情報通信業	1	1					2
運輸業、郵便業							
卸売・小売業、金融業・保険業		1			1		2
学術研究専門・技術サービス業	2				2	1	5
その他	3	10	3	2	2	3	23
合　　計	10	20	6	4	10	10	60

平成 29 年度博士後期課程修了者の就職先

進　路　先	知能情報学	社会情報学	複雑系科学	数理工学	システム科学	通信情報システム	合　計
研究者	6	2				2	10
製造技術者						2	2
情報処理・通信技術者						1	1
その他の技術者		1					1
教員		1			1		2
管理的職業従事者							
農業・林業・建設業							
製造業						3	3
電気・ガス・熱供給・水道業							
情報通信業				1		1	2
運輸業、郵便業							
卸売・小売業、金融業・保険業							
学術研究専門・技術サービス業	2	2					4
その他	4	2		1	3	1	11
合　　計	12	8		2	4	10	36

修士課程修了者の就職先

	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度
進学等	19	31	24	19	27	16	21	11	19	24
研究者	2	4	3	1	1	2		13	18	16
製造技術者	64	54	60	64	57	45	40	38	38	36
情報処理・通信技術者	63	67	62	47	54	68	64	70	67	52
その他の技術者	6		4	1	15			3	7	3
教員				1			2	1		
管理的職業従事者	4							3	4	5
農業・林業・建設業	2	1			1			1		3
製造業	65	54	62	64	64	76	63	55	60	55
電気・ガス・熱供給・水道業	2	3	3	3		2	2	1	1	3
情報通信業	52	50	55	60	55	62	53	57	63	42
運輸業、郵便業	5	2	2	1	2	4	4	2	1	1
卸売・小売業、金融業・保険業	8	4	8	6	9	8	12	10	14	11
学術研究専門・技術サービス業	1	7	10		4	4	5	8	10	5
その他	23	9	22	38	20	52	65	25	38	14
合　　計	316	286	315	308	309	339	331	298	340	270

平成 20 年度修士課程修了者の就職先

進　路　先	知能情報学	社会情報学	複雑系科学	数理工学	システム科学	通信情報システム	合　計
進学等	5	5	2	3	2	2	19
研究者		1				1	2
製造技術者	9	4	4	13	14	20	64
情報処理・通信技術者	11	16	5	3	17	11	63
その他の技術者	1	2		3			6
教員							
管理的職業従事者	1		1	1		1	4
農業・林業・建設業	1	1					2
製造業	9	4	4	16	12	20	65
電気・ガス・熱供給・水道業		1				1	2
情報通信業	10	16	4		12	10	52
運輸業、郵便業		1			4		5
卸売・小売業、金融業・保険業	1	2	1	3	1		8
学術研究専門・技術サービス業	1						1
その他	3	7	2	3	4	4	23
合　　計	52	61	22	45	66	70	316

平成 21 年度修士課程修了者の就職先

進　路　先	知能情報学	社会情報学	複雑系科学	数理工学	システム科学	通信情報システム	合　計
進学等	8	6	4	3	5	5	31
研究者		2		1		1	4
製造技術者	7	6	2	6	16	17	54
情報処理・通信技術者	12	15	5	12	13	10	67
その他の技術者							
教員							
管理的職業従事者							
農業・林業・建設業	1						1
製造業	7	6	2	6	17	16	54
電気・ガス・熱供給・水道業		1		1		1	3
情報通信業	8	12	2	10	10	8	50
運輸業、郵便業	1					1	2
卸売・小売業、金融業・保険業			2	1	1		4
学術研究専門・技術サービス業	1	1	1	1	2	1	7
その他	3	3			1	2	9
合　　計	48	52	18	41	65	62	286

平成 22 年度修士課程修了者の就職先

進　路　先	知能情報学	社会情報学	複雑系科学	数理工学	システム科学	通信情報システム	合　計
進学等	6	4	3	5	3	3	24
研究者	2			1			3
製造技術者	14	8	4	6	14	14	60
情報処理・通信技術者	15	11	1	10	10	15	62
その他の技術者	1	1			2		4
教員							
管理的職業従事者							
農業・林業・建設業							
製造業	15	8	4	6	15	14	62
電気・ガス・熱供給・水道業	1	1			1		3
情報通信業	13	7	1	11	9	14	55
運輸業、郵便業		1				1	2
卸売・小売業、金融業・保険業		3		4	1		8
学術研究専門・技術サービス業	3	6			1		10
その他	2	14		4		2	22
合　　計	72	64	13	47	56	63	315

平成 23 年度修士課程修了者の就職先

進　路　先	知能情報学	社会情報学	複雑系科学	数理工学	システム科学	通信情報システム	合　計
進学等	7	4	2		2	4	19
研究者			1				1
製造技術者	17	7		8	13	19	64
情報処理・通信技術者	16	20	4	4	3		47
その他の技術者					1		1
教員					1		1
管理的職業従事者							
農業・林業・建設業							
製造業	16	7	2	8	13	18	64
電気・ガス・熱供給・水道業	1	1				1	3
情報通信業	16	20	4	4	3	13	60
運輸業、郵便業		1					1
卸売・小売業、金融業・保険業		1	3	2			6
学術研究専門・技術サービス業							
その他	4	7	7	8	10	2	38
合　　計	77	68	23	34	46	57	305

平成 24 年度修士課程修了者の就職先

進　路　先	知能情報学	社会情報学	複雑系科学	数理工学	システム科学	通信情報システム	合　計
進学等	9	10		2	3	3	27
研究者		1					1
製造技術者	13	10	3	8	11	12	57
情報処理・通信技術者	14	7	2	7	9	15	54
その他の技術者	1	3	1	1	4	5	15
教員							
管理的職業従事者							
農業・林業・建設業					1		1
製造業	15	12	3	9	11	14	64
電気・ガス・熱供給・水道業							
情報通信業	14	7	2	7	10	15	55
運輸業、郵便業		1				1	2
卸売・小売業、金融業・保険業	1	2	3	2		1	9
学術研究専門・技術サービス業		1	1		2		4
その他	2	4	5	4	4	1	20
合　　計	69	58	20	40	55	67	309

平成 25 年度修士課程修了者の就職先

進　路　先	知能情報学	社会情報学	複雑系科学	数理工学	システム科学	通信情報システム	合　計
進学等	4	3	2	1	3	3	16
研究者		2					2
製造技術者	9	2	5	7	9	13	45
情報処理・通信技術者	14	19	6	5	6	18	68
その他の技術者							
教員							
管理的職業従事者							
農業・林業・建設業							
製造業	20	5	6	12	14	19	76
電気・ガス・熱供給・水道業						2	2
情報通信業	12	18	5	3	9	15	62
運輸業、郵便業		1	1			2	4
卸売・小売業、金融業・保険業	1	2	2	2	1		8
学術研究専門・技術サービス業		2	1			1	4
その他	11	11	4	7	9	10	52
合　　計	71	65	32	37	51	83	339

平成 26 年度修士課程修了者の就職先

進　路　先	知能情報学	社会情報学	複雑系科学	数理工学	システム科学	通信情報システム	合　計
進学等	6	5	1	2	2	5	21
研究者							
製造技術者	8		8	3	8	13	40
情報処理・通信技術者	14	20	4	6	14	6	64
その他の技術者							
教員		1		1			2
管理的職業従事者							
農業・林業・建設業							
製造業	8	4	11	6	20	14	63
電気・ガス・熱供給・水道業						2	2
情報通信業	12	15	2	5	9	10	53
運輸業、郵便業		1	1		1	1	4
卸売・小売業、金融業・保険業		2	1	6	1	2	12
学術研究専門・技術サービス業	1	1		1	2		5
その他	5	12	3	10	15	20	65
合　　計	54	61	31	40	72	73	331

平成 27 年度修士課程修了者の就職先

進　路　先	知能情報学	社会情報学	複雑系科学	数理工学	システム科学	通信情報システム	合　計
進学等	3	1	5			2	11
研究者	1	2		4	4	2	13
製造技術者	5	1	6	6	9	11	38
情報処理・通信技術者	19	24	4	4	5	14	70
その他の技術者	2				1		3
教員				1			1
管理的職業従事者				1	2		3
農業・林業・建設業		1					1
製造業	11	4	6	8	14	12	55
電気・ガス・熱供給・水道業	1						1
情報通信業	13	15	2	7	5	15	57
運輸業、郵便業		1			1		2
卸売・小売業、金融業・保険業	3	2	1	2	1	1	10
学術研究専門・技術サービス業		5	1		1	1	8
その他	5	7	2	3	4	4	25
合　　計	63	63	27	36	47	62	298

平成 28 年度修士課程修了者の就職先

進　路　先	知能情報学	社会情報学	複雑系科学	数理工学	システム科学	通信情報システム	合　計
進学等	5	5	1	3	2	3	19
研究者	5	1	3	1	5	3	18
製造技術者	9		6	3	9	11	38
情報処理・通信技術者	16	18	4	8	11	10	67
その他の技術者		1		2	1	3	7
教員							
管理的職業従事者			2		2		4
農業・林業・建設業							
製造業	11	2	10	7	16	14	60
電気・ガス・熱供給・水道業					1		1
情報通信業	14	15	4	9	9	12	63
運輸業、郵便業		1					1
卸売・小売業、金融業・保険業	1	5	2		4	2	14
学術研究専門・技術サービス業	1	2			5	2	10
その他	4	18	5	4	2	5	38
合　　計	66	68	37	37	67	65	340

平成 29 年度修士課程修了者の就職先

進　路　先	知能情報学	社会情報学	複雑系科学	数理工学	システム科学	通信情報システム	合　計
進学等	11	5		1	3	4	24
研究者	3	1		4	2	6	16
製造技術者	6	2		3	10	15	36
情報処理・通信技術者	20	11		3	6	12	52
その他の技術者				2	1		3
教員							
管理的職業従事者		3		1		1	5
農業・林業・建設業	2				1		3
製造業	13	2		6	12	22	55
電気・ガス・熱供給・水道業				2	1		3
情報通信業	12	10		3	4	13	42
運輸業、郵便業				1			1
卸売・小売業、金融業・保険業		7		2	2		11
学術研究専門・技術サービス業	2	3					5
その他	2	7		1	1	3	14
合　　計	71	51		29	43	76	270

教員配置一覧

平成 21 年度

2009. 4. 1.現在

専攻名	講座名	分野名	担当教員名				備考
			教授	准教授	講師	助教	
知能情報学	生体・認知情報学	生体情報処理	小林　茂夫		細川　浩	前川　真吾	
		認知情報論	乾　敏郎		水原　啓暁	笹岡　貴史	
		聴覚・音声情報処理［連携ユニット］	［正木　信夫］	［西村　竜一］			Ｐ　：ＡＴＲ ＡＰ：ＡＴＲ
	知能情報ソフトウェア	ソフトウェア基礎論	佐藤　雅彦	五十嵐　淳		中澤　巧爾	
		知能情報基礎論	山本　章博	稲垣　耕作		土井晃一郎	
		知能情報応用論	西田　豊明	角　康之		大本　義正	
	知能メディア	言語メディア	黒橋　禎夫			柴田　知秀	
		音声メディア	奥乃　博	尾形　哲也		駒谷　和範	
		画像メディア	松山　隆司		川嶋　宏彰		
	生命情報学		後藤　修	矢田　哲士		市瀬　夏洋	
	兼担：知能情報特別研究等 兼担：知能情報学特別講義 兼任：生体情報処理演習 兼任：コンピュータビジョン		□土佐　尚子［特定教授］	高倉　弘喜	 ○堀　あいこ □杉本　晃宏		学術情報メディアセンター 学術情報メディアセンター ヤマダ小児科医院 国立情報学研究所
	メディア応用＜協力講座＞	映像メディア ネットワークメディア メディアアーカイブ	美濃　導彦 岡部　寿男 河原　達也	椋木　雅之 宮崎　修一 森　信介		舩冨　卓哉 尾関　基行 秋田　祐哉	学術情報メディアセンター
	生命システム情報学＜協力講座＞	バイオ情報ネットワーク	阿久津 達也			林田　守広	化学研究所
社会情報学	社会情報モデル	分散情報システム	吉川　正俊			馬　強	
		情報図書館学	田中　克己	田島　敬史		荻野博幸・小山　聡	
		情報社会論(客)［連携ユニット］		［山田　篤］			ＡＰ：京都高度技術研究所
	社会情報ネットワーク	広域情報ネットワーク	石田　亨	松原　繁夫		服部　宏充	
		情報セキュリティ(客)［連携ユニット］	［岡本　龍明］	［真鍋　義文］			Ｐ　：ＮＴＴ ＡＰ：ＮＴＴ
		市場・組織情報論［連携ユニット］	［横澤　誠］	［木下　貴史］			Ｐ　：野村総研 ＡＰ：野村総研
	生物圏情報学	生物資源情報学	守屋　和幸	荒井　修亮		三田村啓理	
		生物環境情報学	酒井　徹朗			小山　里奈	
	兼担：サービスモデリング論 兼担：情報システム分析論 兼担：サービスモデリング論 兼担：情報学展望2A 兼任：情報システム設計論Ⅰ及び演習 兼任：医療情報学 兼任：ヒューマンインタフェース		□原　良憲	 松井　啓之 □前川　佳一［特定准教授］ ○塩瀬　隆之	 ○村上　陽平 □長瀬　啓介 □山下　直美		経営管理大学院 経営管理大学院 経営管理大学院 総合博物館 情報通信研究機構 金沢大学附属病院 ＮＴＴ
	地域・防災情報システム学＜協力講座＞	総合防災システム	多々納 裕一	畑山　満則			防災研究所
		巨大災害情報システム	矢守　克也			鈴木　進吾	防災研附属巨大災害研究センター
		危機管理情報システム	林　春男	牧　紀男			防災研附属巨大災害研究センター
	医療情報学＜協力講座＞		吉原　博幸	黒田　知宏	竹村　匡正	粂　直人	医学部附属病院医療情報部
	情報フルーエンシー教育＜協力講座＞		喜多　一	上原哲太郎		池田 心・森 幹彦	学術情報メディアセンター
複雑系科学	応用解析学	逆問題解析	磯　祐介		久保　雅義		
		非線型解析	木上　淳	日野　正訓	若野　功	藤原　宏志	
	複雑系力学	非線形力学	船越　満明	田中　泰明		金子　豊	
		複雑系数理			青柳富誌生 宮崎　修次	筒　広樹	
		複雑系解析(客)					
	応用数理学	計算力学	西村　直志		大谷　佳広	原田　健自	
		知能化システム	山本　裕	藤岡　久也		永原　正章	
	兼担：非線型解析特論Ａ 兼担：複雑系科学特別セミナー 兼担：複雑系科学特別セミナー 兼任：応用解析学特論Ⅱ 兼任：複雑系力学特論Ⅰ 兼任：応用解析学特論Ⅰ 兼任：応用数理学特論Ⅱ		 樋木　哲夫 青木　一生	○吉田　伸生	 齊藤　宣一 藤村　薫 Christian Bluhm 登坂　宣好		理学研究科 工学研究科 工学研究科 東京大学 鳥取大学 Credit Suisse 東京電機大学

専攻名	講座名	分野名	担当教員名				備考
			教授	准教授	講師	助教	
数理工学	応用数学	数理解析	中村　佳正	辻本　諭		上岡　修平	
		離散数理	永持　仁		趙　亮	福永　拓郎	
	システム数理	最適化数理	福嶋　雅夫	山下　信雄		林　俊介	
		制御システム論	太田　快人	鷹羽　淨嗣		田中　秀幸	
		応用数理モデル［連携ユニット］	［山本　彰］	［高橋　信補］			P　：㈱日立製作所システム開発研究所 AP：㈱日立製作所システム開発研究所
	数理物理学	物理統計学	宗像　豊哲	五十嵐 顕人		佐藤　彰洋	
		力学系理論	岩井　敏洋	谷村　省吾		山口　義幸	
	数理ファイナンス＜協力講座＞		関根　順				経済研究所
	兼任：応用数理工学特論A				山下　浩		㈱数理システム
	兼任：金融工学				○野崎　真利		㈱三菱UFJトラスト投資工学研究所
	兼任：金融工学				○山本　零		㈱三菱UFJトラスト投資工学研究所
	兼任：数理解析特論				Alexei Zhedanov		ドネツク物理工学研究所
システム科学	人間機械共生系	機械システム制御	杉江　俊治		石川　将人	東　俊一	
		ヒューマンシステム論	熊本　博光	西原　修		平岡　敏洋	
		共生システム論	片井　修	川上　浩司			
	システム構成論	適応システム論	田中　利幸				
		数理システム論	酒井　英昭	林　和則			
	システム情報論	情報システム	高橋　豊	笠原　正治		増山　博之	
		論理生命学	石井　信		大羽　成征	前田　新一	
		医用工学	松田　哲也			水田　忍	
	応用情報学＜協力講座＞		中島　浩	岩下　武史			学術情報メディアセンター
	兼担：共生システム論等			塩瀬　隆之			総合博物館
	兼任：医用システム論				嶋吉　隆夫		京都高度技術研究所
	兼任：システム科学特殊研究1				天野　晃		立命館大学
	兼任：システム科学特殊研究2				池田　和司		奈良先端科学技術大学院大学
通信情報システム	コンピュータ工学	論理回路	岩間　一雄	伊藤　大雄		玉置　卓	
		計算機アーキテクチャ					
		計算機ソフトウェア	湯淺　太一	八杉　昌宏		馬谷　誠二	
	通信システム工学	ディジタル通信	吉田　進	村田　英一		山本　高至	
		伝送メディア	守倉　正博	田野　哲		梅原　大祐	
		知的通信網	高橋　達郎	朝香　卓也		新熊　亮一	
	集積システム工学	情報回路方式	佐藤　高史	越智　裕之			
		大規模集積回路	小野寺秀俊			土谷　亮	
		超高速信号処理	佐藤　亨	乗松　誠司		阪本　卓也	
	地球電波工学＜協力講座＞	リモートセンシング工学	山本　衛	橋口　浩之		山本　真之	生存圏研究所
		地球大気計測	津田　敏隆	中村　卓司		堀之内　武	生存圏研究所
	兼担：並列計算機アーキテクチャ		○富田　眞治［特定拠点教授］				物質－細胞総合システム拠点
	兼任：応用集積システム				○小野　定康		慶應義塾大学
	兼任：暗号と情報セキュリティ				○宮地　充子		北陸先端科学技術大学院大学
	兼任：通信情報システム産業応用論				□富永　昌彦		情報通信研究機構
	兼任：並列分散システム論				□加藤　和彦		筑波大学
	兼任：並列分散システム論				□森　眞一郎		福井大学
	兼任：通信情報システム特別研究1				沢田　篤史		南山大学
	兼任：通信情報システム特別研究2				荻原　剛志		京都産業大学
	兼任：情報と知財				□宮脇　正晴		立命館大学
	兼任：情報と知財				□谷川　英和		IRD国際特許事務所
共通	兼担：イノベーションマネージメント基礎		□原　良憲				経営管理大学院
	兼担：計算科学特論		□小山田耕二				高等教育研究開発推進センター

（参考）

1．兼担・兼任について、無印：通年、○印：前期、□印：後期を示す。

2．連携ユニット：予算措置されているもの　社会情報学専攻の2分野（情報社会論、情報セキュリティ）

研究科内措置によるもの　知能情報学専攻（視覚・音声情報処理）、社会情報学専攻（市場・組織情報論）

数理工学専攻（応用数理モデル）

平成 22 年度

2010. 4. 1.現在

専攻名	講座名	分野名	担当教員名				備考
			教授	准教授	講師	助教	
知能情報学	生体・認知情報学	生体情報処理	小林　茂夫		細川　浩	前川　真吾	
		認知情報論	乾　敏郎		水原　啓暁	笹岡　貴史	
		聴覚・音声情報処理［連携ユニット］	［正木　信夫］	［西村　竜一］			P　：ATR AP：ATR
	知能情報ソフトウェア	ソフトウェア基礎論	佐藤　雅彦	五十嵐　淳		中澤　巧爾	
		知能情報基礎論	山本　章博	稲垣　耕作 ㊟梁　雪峰			
		知能情報応用論	西田　豊明	角　康之		大本　義正 ㊟岡田　将吾	
	知能メディア	言語メディア	黒橋　禎夫			柴田　知秀	
		音声メディア	奥乃　博	尾形　哲也		駒谷　和範 ㊟高橋　徹	
		画像メディア	松山　隆司		川嶋　宏彰		
	生命情報学		後藤　修	矢田　哲士		市瀬　夏洋	
	兼担：知能情報特別研究等 兼担：知能情報学特別講義 兼任：コンピュータビジョン		□土佐　尚子 ［特定教授］	高倉　弘喜	 □杉本　晃宏		学術情報メディアセンター 学術情報メディアセンター 国立情報学研究所
	メディア応用＜協力講座＞	映像メディア	美濃　導彦	椋木　雅之		舩冨　卓哉	
		ネットワークメディア	岡部　寿男	宮崎　修一			学術情報メディアセンター
		メディアアーカイブ	河原　達也	森　信介		秋田　祐哉	
	生命システム情報学＜協力講座＞	バイオ情報ネットワーク	阿久津 達也			林田　守広 田村　武幸	化学研究所
社会情報学	社会情報モデル	分散情報システム	吉川　正俊			馬　強 ㊟清水　敏之	
		情報図書館学	田中　克己	田島　敬史 ㊟ JATOWT Adam Wladyslaw		荻野　博幸 ㊟山川　義徳 ㊟大島　裕明	
		情報社会論(客)［連携ユニット］		［山田　篤］			AP：京都高度技術研究所
	社会情報ネットワーク	広域情報ネットワーク	石田　亨	松原　繁夫 ㊟ KINNY, David Nicholas		服部　宏充	
		情報セキュリティ(客)［連携ユニット］	［岡本　龍明］	［真鍋　義文］			P　：NTT AP：NTT
		市場・組織情報論［連携ユニット］	［横澤　誠］	［木下　貴史］			P　：野村総研 AP：野村総研
	生物圏情報学	生物資源情報学	守屋　和幸	荒井　修亮		三田村啓理	
		生物環境情報学	酒井　徹朗	小山　里奈		㊟奥山　隼一	
	兼担：サービスモデリング論 兼担：サービスモデリング論 兼担：サービスモデリング論 兼担：情報学展望 2A 兼任：情報システム設計論Ⅰ及び演習 兼任：医療情報学 兼任：暗号と情報社会		□原　良憲	 □松井　啓之 □前川　佳一 ［特定准教授］ ○塩瀬　隆之	 ○村上　陽平 □長瀬　啓介 ○谷　幹也		経営管理大学院 経営管理大学院 経営管理大学院 総合博物館 情報通信研究機構 金沢大学附属病院 NTT
	地域・防災情報システム学＜協力講座＞	総合防災システム	多々納 裕一	畑山　満則			防災研究所
		巨大災害情報システム	矢守　克也			鈴木　進吾	防災研附属巨大災害研究センター
		危機管理情報システム	林　春男	牧　紀男			防災研附属巨大災害研究センター
	医療情報学＜協力講座＞		吉原　博幸	黒田　知宏	竹村　匡正	粂　直人	医学部附属病院医療情報部
	情報フルーエンシー教育＜協力講座＞		喜多　一	上原哲太郎		池田 心・森 幹彦	学術情報メディアセンター
複雑系科学	応用解析学	逆問題解析	磯　祐介		久保　雅義		
		非線型解析	木上　淳	日野　正訓	若野　功	藤原　宏志	
	複雑系力学	非線形力学	船越　満明	田中　泰明		金子　豊	
		複雑系数理		青柳富誌生	宮崎　修次	筒　広樹	
		複雑系解析（客）					
	応用数理学	計算力学	西村　直志			原田　健自	
		知能化システム	山本　裕	藤岡　久也		永原　正章	
	兼担：複雑系科学特別セミナー 兼担：複雑系科学特別セミナー 兼担：複雑系科学特別セミナー 兼任：応用解析学特論Ⅱ 兼任：複雑系力学特論Ⅰ 兼任：応用解析学特論Ⅰ 兼任：応用数理学特論Ⅱ		北村　隆行 樋木　哲夫 青木　一生		 幡谷　泰史 □矢ヶ崎一幸 稲浜　譲 登坂　宣好		工学研究科 工学研究科 工学研究科 山口大学 新潟大学 名古屋大学 東京電機大学

専攻名	講座名	分野名	担当教員名				備考
			教授	准教授	講師	助教	
数理工学	応用数学	数理解析	中村　佳正	辻本　　諭		上岡　修平	
		離散数理	永持　　仁		趙　　亮	福永　拓郎	
	システム数理	最適化数理	福嶋　雅夫	山下　信雄		林　　俊介	
		制御システム論	太田　快人	鷹羽　淨嗣		田中　秀幸	
		応用数理モデル［連携ユニット］	［山本　　彰］	［栗栖　宏充］			P　：㈱日立製作所システム開発研究所 AP：㈱日立製作所システム開発研究所
	数理物理学	物理統計学		五十嵐 顕人		佐藤　彰洋	
		力学系理論	岩井　敏洋	谷村　省吾		山口　義幸	
	数理ファイナンス＜協力講座＞		関根　　順				経済研究所
	兼任：応用数理工学特論 A 兼任：金融工学 兼任：金融工学 兼任：数理解析特論				山下　　浩 ○野崎　真利 ○山本　　零 Alexei Zhedanov		㈱数理システム ㈱三菱 UFJ トラスト投資工学研究所 ㈱三菱 UFJ トラスト投資工学研究所 ドネツク物理工学研究所
システム科学	人間機械共生系	機械システム制御	杉江　俊治			東　　俊一	
		ヒューマンシステム論		西原　　修		平岡　敏洋	
		共生システム論		川上　浩司			
	システム構成論	適応システム論	田中　利幸				
		数理システム論	酒井　英昭	林　　和則			
	システム情報論	情報システム	高橋　　豊	笠原　正治		増山　博之	
		論理生命学	石井　　信		大羽　成征	前田　新一	
		医用工学	松田　哲也			水田　　忍	
	応用情報学＜協力講座＞		中島　　浩	岩下　武史		平石　　拓	学術情報メディアセンター
	兼担：共生システム論等 兼任：医用システム論 兼任：システム科学特殊研究 1 兼任：システム科学特殊研究 2 兼任：計算神経科学 兼任：計算神経科学 兼任：計算神経科学 兼任：計算知能システム論			□塩瀬　隆之	 ○嶋吉　隆夫 天野　　晃 石川　将人 川人　光男 銅谷　賢治 深井　朋樹 上田　修功		総合博物館 京都高度技術研究所 立命館大学 大阪大学 ＡＴＲ ＡＴＲ 理化学研究所 ＮＴＴ
通信情報システム	コンピュータ工学	論理回路	岩間　一雄 ㊟ AVIS David Michael	伊藤　大雄		玉置　　卓	
		計算機アーキテクチャ	高木　直史				
		計算機ソフトウェア	湯淺　太一	八杉　昌宏		馬谷　誠二	
	通信システム工学	ディジタル通信	吉田　　進	村田　英一		山本　高至	
		伝送メディア	守倉　正博	田野　　哲		梅原　大祐	
		知的通信網	高橋　達郎			新熊　亮一	
	集積システム工学	情報回路方式	佐藤　高史	越智　裕之			
		大規模集積回路	小野寺秀俊			土谷　　亮	
		超高速信号処理	佐藤　　亨	乗松　誠司		阪本　卓也	
	地球電波工学	リモートセンシング工学	山本　　衛	橋口　浩之		山本　真之	生存圏研究所
	＜協力講座＞	地球大気計測	津田　敏隆			堀之内　武	生存圏研究所
	兼任：応用集積システム 兼任：暗号と情報セキュリティ 兼任：並列分散システム論 兼任：並列分散システム論 兼任：通信情報システム特別講義 2				○小野　定康 ○宮地　充子 □石川　　裕 □中田　秀基 荻原　剛志		慶應義塾大学 北陸先端科学技術大学院大学 東京大学 産業技術総合研究所 京都産業大学
共通	兼担：計算科学特論 兼担：計算科学入門 兼担：イノベーションマネジメント基礎 兼担：計算科学入門、計算科学演習 A、B、計算科学特論 兼担：メディア情報処理論 兼任：情報と知財		□小山田耕二 ○牛島　　省	○前川　佳一 矢作日出樹	 □山肩　洋子 谷川　英和		高等教育研究推進開発センター 学術情報メディアセンター 経営管理大学院 学術情報メディアセンター 学術情報メディアセンター ＩＲＤ国際特許事務所
情報教育推進センター			田中　克己	㊟中村　聡史 ㊟浅野　泰仁 ㊟木村　欣司 ㊟前川　佳一 ㊟矢作日出樹	㊟稲葉利江子 ㊟山肩　洋子		 学術情報メディアセンター 経営管理大学院 学術情報メディアセンター

（参考）

1．兼担・兼任について、無印：通年、○印：前期、□印：後期を示す。

2．連携ユニット：予算措置されているもの　社会情報学専攻の２分野（情報社会論、情報セキュリティ）

　　研究科内措置によるもの　知能情報学専攻（視覚・音声情報処理）、社会情報学専攻（市場・組織情報論）

　　数理工学専攻（応用数理モデル）

3．㊟は特定教員を示す。

平成 23 年度

2011. 4. 1.現在

専攻名	講座名	分野名	担当教員名				備考
			教授	准教授	講師	助教	
知能情報学	生体・認知情報学	生体情報処理	小林　茂夫		細川　浩	前川　真吾	
		認知情報論	乾　敏郎		水原　啓暁	笹岡　貴史	
		聴覚・音声情報処理［連携ユニット］	［正木　信夫］	［西村　竜一］			P：ATR AP：ATR
	知能情報ソフトウェア	ソフトウェア基礎論	佐藤　雅彦	五十嵐　淳		中澤　巧爾	
		知能情報基礎論	山本　章博	稲垣　耕作 ㊖ CUTURI CAMETO, Marco			
		知能情報応用論	西田　豊明			大本　義正	
	知能メディア	言語メディア	黒橋　禎夫	河原　大輔		柴田　知秀 ㊖中澤　敏明	
		音声メディア	奥乃　博	尾形　哲也		㊖糸山　克寿 ㊖高橋　徹	
		画像メディア	松山　隆司	㊖梁　雪峰	川嶋　宏彰 延原　章平		
	生命情報学		後藤　修	矢田　哲士		市瀬　夏洋	
	兼担：知能情報学特別講義		□土佐　尚子［特定教授］				学術情報メディアセンター
	メディア応用＜協力講座＞	映像メディア	美濃　導彦	椋木　雅之		舩冨　卓哉	
		ネットワークメディア	岡部　寿男	宮崎　修一			学術情報メディアセンター
		メディアアーカイブ	河原　達也	森　信介		秋田　祐哉	
	生命システム情報学＜協力講座＞	バイオ情報ネットワーク	阿久津達也			林田　守広 田村　武幸	化学研究所
社会情報学	社会情報モデル	分散情報システム	吉川　正俊	馬　強		㊖清水　敏之	
		情報図書館学	田中　克己	田島　敬史 ㊖ JATOWT, AdamWladyslaw		荻野　博幸 大島　裕明 ㊖山本　祐輔	
		情報社会論(客)［連携ユニット］		［山田　篤］			AP：京都高度技術研究所
	社会情報ネットワーク	広域情報ネットワーク	石田　亨	松原　繁夫 ㊖ KINNY, David Nicholas		服部　宏充 ㊖中島　悠	
		情報セキュリティ(客)［連携ユニット］	［岡本　龍明］	［真鍋　義文］			P：NTT AP：NTT
		市場・組織情報論［連携ユニット］	［横澤　誠］	［木下　貴史］			P：野村総研 AP：野村総研
	生物圏情報学	生物資源情報学	守屋　和幸	荒井　修亮		三田村啓理 ㊖奥山　隼一	
		生物環境情報学	酒井　徹朗	小山　里奈	㊖ TRIFKOVIC,Stanko		
	兼担：サービスモデリング論 兼担：サービスモデリング論 兼担：サービスモデリング論 兼任：情報システム設計論Ⅰ及び演習 兼任：医療情報学 兼任：暗号と情報社会		□原　良憲		□松井　啓之 □前川　佳一［特定准教授］ ○村上　陽平 □長瀬　啓介 ○谷　幹也		経営管理大学院 経営管理大学院 経営管理大学院 情報通信研究機構 金沢大学附属病院 ㈱日本電気サービスプラットフォーム研究所
	地域・防災情報システム学＜協力講座＞	総合防災システム	多々納裕一	畑山　満則			防災研究所
		巨大災害情報システム	矢守　克也			鈴木　進吾	防災研附属巨大災害研究センター
		社会情報心理学	林　春男	牧　紀男			防災研附属巨大災害研究センター
	医療情報学＜協力講座＞		吉原　博幸	黒田　知宏	竹村　匡正	粂　直人	医学部附属病院医療情報部
	情報フルーエンシー教育＜協力講座＞		喜多　一	上原 哲太郎		森　幹彦	学術情報メディアセンター
複雑系科学	応用解析学	逆問題解析	磯　祐介		久保　雅義		
		非線型解析	木上　淳	日野　正訓	若野　功	藤原　宏志	
	複雑系力学	非線形力学	船越　満明	田中　泰明		金子　豊	
		複雑系数理		青柳富誌生	宮崎　修次	筒　広樹	
		複雑系解析（客）					
	応用数理学	計算力学	西村　直志		吉川　仁	原田　健自	
		知能化システム	山本　裕	藤岡　久也		永原　正章	
	兼担：複雑系科学特別セミナー 兼担：複雑系科学特別セミナー 兼担：複雑系科学特別セミナー 兼任：複雑系力学特論Ⅱ 兼任：応用解析学特論Ⅰ		北村　隆行 樋木　哲夫 青木　一生		 小西　哲郎 角　大輝		工学研究科 工学研究科 工学研究科 名古屋大学 大阪大学

専攻名	講座名	分野名	担当教員名				備考
			教授	准教授	講師	助教	
数理工学	応用数学	数理解析	中村　佳正	辻本　　諭		上岡　修平	
		離散数理	永持　　仁		趙　　亮	福永　拓郎	
	システム数理	最適化数理	福嶋　雅夫	山下　信雄		林　　俊介	
		制御システム論	太田　快人	鷹羽　淨嗣			
		応用数理モデル［連携ユニット］	［山本　彰］	［栗栖宏充］			P　：㈱日立製作所システム開発研究所 AP：㈱日立製作所システム開発研究所
	数理物理学	物理統計学		五十嵐顕人		佐藤　彰洋	
		力学系理論	岩井　敏洋			山口　義幸	
	数理ファイナンス＜協力講座＞						
	兼任：応用数理工学特論 A 兼任：数理ファイナンス特論 兼任：数理ファイナンス特論 兼任：数理工学特別研究 2		関根　　順		山下　　浩 ○野崎　真利 ○山本　　零		㈱数理システム ㈱三菱 UFJ トラスト投資工学研究所 ㈱三菱 UFJ トラスト投資工学研究所 大阪大学大学院基礎工学研究科
システム科学	人間機械共生系	機械システム制御	杉江　俊治			東　　俊一	
		ヒューマンシステム論		西原　　修			
		共生システム論		川上　浩司		平岡　敏洋	
	システム構成論	適応システム論	田中　利幸		大久保　潤	大関　真之	
		数理システム論	酒井　英昭	林　　和則		金子めぐみ	
	システム情報論	情報システム	高橋　　豊	笠原　正治		増山　博之	
		論理生命学	石井　　信		大羽　成征	前田　新一	
		医用工学	松田　哲也	中尾　　恵			
	応用情報学＜協力講座＞		中島　　浩	岩下　武史			学術情報メディアセンター
	兼担：共生システム論等 兼任：医用システム論 兼任：計算神経科学他 兼任：計算神経科学他 兼任：計算神経科学他 兼任：計算知能システム論他			□塩瀬　隆之	○嶋吉　隆夫 川人　光男 銅谷　賢治 深井　朋樹 上田　修功		総合博物館 京都高度技術研究所 ATR OIST 理化学研究所 NTT
通信情報システム	コンピュータ工学	論理回路	岩間　一雄 ㊖ AVIS, David Michael	伊藤　大雄		玉置　　卓	
		計算機アーキテクチャ	髙木　直史	高木　一義			
		計算機ソフトウェア	湯淺　太一	八杉　昌宏		馬谷　誠二	
	通信システム工学	ディジタル通信	吉田　　進	村田　英一		山本　高至	
		伝送メディア	守倉　正博				
		知的通信網	高橋　達郎			新熊　亮一	
	集積システム工学	情報回路方式	佐藤　高史	越智　裕之		筒井　　弘	
		大規模集積回路	小野寺秀俊	石原　　亨		土谷　　亮	
		超高速信号処理	佐藤　　亨	乗松　誠司		阪本　卓也	
	地球電波工学	リモートセンシング工学	山本　　衛	橋口　浩之		山本　真之	生存圏研究所
	＜協力講座＞	地球大気計測	津田　敏隆			古本　淳一	生存圏研究所
	兼任：並列分散システム論 兼任：並列分散システム論 兼任：通信情報システム特別研究 1、2 兼任：伝送メディア工学持論他		田野　　哲		□石川　　裕 □中田　秀基 荻原　剛志		東京大学 産業技術総合研究所 京都産業大学 岡山大学
共通	兼担：計算科学特論 兼担：イノベーションマネジメント基礎 兼担：計算科学入門他 兼担：メディア情報処理論 兼任：情報と知財		□小山田耕二	○前川　佳一 矢作日出樹	□山肩　洋子 □谷川　英和		高等教育研究推進開発センター 経営管理大学院 学術情報メディアセンター 学術情報メディアセンター IRD 国際特許事務所
情報教育推進センター			田中　克己	㊖中村　聡史 ㊖浅野　泰仁 ㊖木村　欣司 ㊖前川　佳一 ㊖矢作日出樹	㊖稲葉利江子 ㊖山肩　洋子		学術情報メディアセンター 経営管理大学院 学術情報メディアセンター

（参考）

1．兼担・兼任について、無印：通年、○印：前期、□印：後期を示す。

2．連携ユニット：予算措置されているもの　社会情報学専攻の２分野（情報社会論、情報セキュリティ）
　　研究科内措置によるもの　知能情報学専攻（聴覚・音声情報処理）、社会情報学専攻（市場・組織情報論）
　　数理工学専攻（応用数理モデル）

3．㊖は特定教員を示す。

平成 24 年度

2012. 4. 1.現在

専攻名	講座名	分野名	担当教員名 教授	准教授	講師	助教	備考
知能情報学	生体・認知情報学	生体情報処理			細川　浩	前川　真吾	
		認知情報論	乾　敏郎		水原　啓暁	笹岡　貴史	
		聴覚・音声情報処理［連携ユニット］	［正木　信夫］	［西村　竜一］			P：ATR AP：ATR
	知能情報ソフトウェア	ソフトウェア基礎論		五十嵐　淳		中澤　巧爾	
		知能情報基礎論	山本　章博	稲垣　耕作 ㊟ CUTURI CAMETO, Marco		吉仲　亮	
		知能情報応用論	西田　豊明			大本　義正	
	知能メディア	言語メディア	黒橋　禎夫	河原　大輔		柴田　知秀 ㊟中澤　敏明	
		音声メディア	奥乃　博			糸山　克寿	
		画像メディア	松山　隆司	㊟梁　雪峰	川嶋　宏彰 延原　章平		
	生命情報学			矢田　哲士		市瀬　夏洋	
	兼担：知能情報学特別講義		□土佐　尚子［特定教授］				学術情報メディアセンター
	メディア応用＜協力講座＞	映像メディア	美濃　導彦	椋木　雅之		舩冨　卓哉	
		ネットワークメディア	岡部　寿男	宮崎　修一			学術情報メディアセンター
		メディアアーカイブ	河原　達也	森　信介		秋田　祐哉	
	生命システム情報学＜協力講座＞	バイオ情報ネットワーク	阿久津達也			林田　守広 田村　武幸	化学研究所
社会情報学	社会情報モデル	分散情報システム	吉川　正俊	馬　強		清水　敏之	
		情報図書館学	田中　克己	田島　敬史 ㊟ JATOWT, AdamWladyslaw 山肩洋子		荻野　博幸 大島　裕明	
		情報社会論(客)［連携ユニット］		［山田　篤］			AP：京都高度技術研究所
	社会情報ネットワーク	広域情報ネットワーク	石田　亨	松原　繁夫 ㊟ KINNY, David Nicholas		服部　宏充 ㊟中島　悠 ㊟林　冬恵	
		情報セキュリティ(客)［連携ユニット］	［岡本　龍明］	［真鍋　義文］			P：NTT AP：NTT
		市場・組織情報論［連携ユニット］	［横澤　誠］	［木下　貴史］			P：野村総研 AP：野村総研
	生物圏情報学	生物資源情報学	守屋　和幸	荒井　修亮		三田村啓理	
		生物環境情報学	酒井　徹朗	小山　里奈	㊟ TRIFKOVIC,Stanko		
	兼担：サービスモデリング論 兼担：サービスモデリング論他 兼担：サービスモデリング論他 兼任：情報システム設計論Ⅰ及び演習 兼任：医療情報学 兼任：暗号と情報社会		□原　良憲	□松井　啓之 □前川　佳一［特定准教授］	□長瀬　啓介 ○谷　幹也 ○上原哲太郎		経営管理大学院 経営管理大学院 経営管理大学院 金沢大学附属病院 ＮＥＣ 総務省
	地域・防災情報システム学＜協力講座＞	総合防災システム	多々納裕一	畑山　満則			防災研究所
		巨大災害情報システム	矢守　克也			鈴木　進吾	防災研附属巨大災害研究センター
		社会情報心理学	林　春男	牧　紀男			防災研附属巨大災害研究センター
	医療情報学＜協力講座＞		吉原　博幸	黒田　知宏	竹村　匡正	粂　直人	医学部附属病院医療情報部
	情報フルーエンシー教育＜協力講座＞		喜多　一	上田　浩		森　幹彦	学術情報メディアセンター
複雑系科学	応用解析学	逆問題解析	磯　祐介		久保　雅義		
		非線型解析	木上　淳	日野　正訓	若野　功	藤原　宏志	
	複雑系力学	非線形力学	船越　満明	田中　泰明		金子　豊	
		複雑系数理		青柳富誌生	宮崎　修次	筒　広樹	
		複雑系解析（客）					
	応用数理学	計算力学	西村　直志		吉川　仁	原田　健自	
		知能化システム	山本　裕			永原　正章	
	兼担：複雑系科学特別セミナー 兼担：複雑系科学特別セミナー 兼担：複雑系科学特別セミナー 兼任：複雑系力学特論Ⅱ 兼任：応用解析学特論Ⅰ		北村　隆行 樋木　哲夫 青木　一生		□藤村　薫 栗田　和正		工学研究科 工学研究科 工学研究科 鳥取大学 お茶の水女子大学

専攻名	講座名	分野名	担当教員名				備考
			教　授	准教授	講　師	助　教	
数理工学	応用数学	数理解析	中村　佳正	辻本　　諭		上岡　修平	
		離散数理	永持　　仁		趙　　亮	福永　拓郎	
	システム数理	最適化数理	福嶋　雅夫	山下　信雄		林　　俊介	
		制御システム論	太田　快人			㊖大木健太郎	
		応用数理モデル［連携ユニット］	［山本　彰］	［福本　恭］			P　：㈱日立製作所 AP：㈱日立製作所
	数理物理学	物理統計学	梅野　　健	五十嵐顕人		佐藤　彰洋	
		力学系理論	岩井　敏洋			山口　義幸	
	数理ファイナンス＜協力講座＞						
	兼任：応用数理工学特論 A 兼任：数理ファイナンス特論 兼任：金融工学				山下　　浩 ○山本　　零 瀬古　　進		㈱数理システム ㈱三菱 UFJ トラスト投資工学研究所 ㈱三菱 UFJ トラスト投資工学研究所
システム科学	人間機械共生系	機械システム制御	杉江　俊治	東　　俊一		㊖丸田　一郎	
		ヒューマンシステム論	加納　　学	西原　　修			
		共生システム論		川上　浩司		平岡　敏洋	
	システム構成論	適応システム論	田中　利幸		大久保　潤	大関　真之	
		数理システム論	酒井　英昭	林　　和則		金子めぐみ	
	システム情報論	情報システム	高橋　　豊	笠原　正治		増山　博之	
		論理生命学	石井　　信		大羽　成征	前田　新一	
		医用工学	松田　哲也	中尾　　恵		㊖今井　宏彦 ㊖高山　裕生	
	応用情報学＜協力講座＞		中島　　浩	岩下　武史			学術情報メディアセンター
	兼担：共生システム論等 兼任：医用システム論 兼任：計算神経科学他 兼任：計算神経科学他 兼任：計算神経科学他 兼任：計算知能システム論他			□塩瀬　隆之	○嶋吉　隆夫 川人　光男 銅谷　賢治 深井　朋樹 上田　修功		総合博物館 京都高度技術研究所 ATR OIST 理化学研究所 NTT
通信情報システム	コンピュータ工学	論理回路	岩間　一雄 ㊖ AVIS, David Michael			玉置　　卓	
		計算機アーキテクチャ	髙木　直史	高木　一義		髙瀬　英希	
		計算機ソフトウェア				馬谷　誠二	
	通信システム工学	ディジタル通信	吉田　　進	村田　英一			
		伝送メディア	守倉　正博	山本　高至			
		知的通信網	高橋　達郎	新熊　亮一			
	集積システム工学	情報回路方式	佐藤　高史	越智　裕之		筒井　　弘	
		大規模集積回路	小野寺秀俊	石原　　亨		土谷　　亮	
		超高速信号処理	佐藤　　亨	乗松　誠司		阪本　卓也 ㊖瀧　　宏文	
	地球電波工学	リモートセンシング工学	山本　　衛	橋口　浩之		山本　真之	生存圏研究所
	＜協力講座＞	地球大気計測	津田　敏隆	中村　卓司		堀之内　武	生存圏研究所
	兼任：プログラミング言語特論 兼任：通信情報システム特別研究 1、2				○八杉　昌宏 荻原　剛志		九州工業大学 京都産業大学
共　通	兼担：計算科学特論 兼担：イノベーションマネジメント基礎 兼担：計算科学入門他 兼任：情報学展望 4．5		○小山田耕二	○前川　佳一 ㊖矢作日出樹	□山肩　洋子		高等教育研究推進開発センター 経営管理大学院 学術情報メディアセンター 学術情報メディアセンター
情報教育推進センター			田中　克己	㊖中村　聡史 ㊖浅野　泰仁 ㊖木村　欣司 ㊖前川　佳一 ㊖矢作日出樹	㊖稲葉利江子 山肩　洋子		経営管理大学院 学術情報メディアセンター

（参考）

1．兼担・兼任について、無印：通年、○印：前期、□印：後期を示す。

2．連携ユニット：予算措置されているもの　社会情報学専攻の２分野（情報社会論、情報セキュリティ）
　　研究科内措置によるもの　知能情報学専攻（聴覚・音声情報処理）、社会情報学専攻（市場・組織情報論）
　　数理工学専攻（応用数理モデル）

3．㊖は特定教員を示す。

平成 25 年度

2013. 4. 1.現在

専攻名	講座名	分野名	担当教員名 教授	准教授	講師	助教	備考
知能情報学	生体・認知情報学	生体情報処理			細川　浩	前川　真吾	
		認知情報論	乾　敏郎		水原　啓暁	笹岡　貴史	
		聴覚・音声情報処理［連携ユニット］	［正木　信夫］	［石井 カルロス寿憲］			P：ATR AP：ATR
	知能情報ソフトウェア	ソフトウェア基礎論				中澤　巧爾	
		知能情報基礎論	山本　章博	稲垣　耕作 ㊖ CUTURI CAMETO, Marco		吉仲　亮	
		知能情報応用論	西田　豊明	中澤　篤志		大本　義正	
	知能メディア	言語メディア	黒橋　禎夫	河原　大輔		柴田　知秀	
		音声メディア	奥乃　博			糸山　克寿	
		画像メディア	松山　隆司	㊖梁　雪峰	川嶋　宏彰 延原　章平		
	生命情報学		熊田　孝恒	矢田　哲士		市瀬　夏洋	
	兼担：知能情報学特別講義		□土佐　尚子［特定教授］				情報環境機構
	メディア応用＜協力講座＞	映像メディア	美濃　導彦	椋木　雅之		舩冨　卓哉	学術情報メディアセンター
		ネットワークメディア	岡部　寿男	宮崎　修一			
		メディアアーカイブ	河原　達也	森　信介		秋田　祐哉	
	生命システム情報学＜協力講座＞	バイオ情報ネットワーク	阿久津達也			林田　守広 田村　武幸	化学研究所
社会情報学	社会情報モデル	分散情報システム	吉川　正俊	馬　強		清水　敏之	
		情報図書館学	田中　克己	山肩　洋子 ㊖ JATOWT, Adam Wladyslaw		荻野　博幸 大島　裕明 ㊖加藤　誠	
		情報社会論(客)［連携ユニット］	宮脇　正晴 谷川　秀和	［山田　篤］			P，AP:京都高度技術研究所
	社会情報ネットワーク	広域情報ネットワーク	石田　亨	松原　繁夫 ㊖ KINNY, David Nicholas		服部　宏充 ㊖林　冬恵	
		情報セキュリティ(客)［連携ユニット］	［岡本　龍明］	［阿部　正幸］			P：NTT AP：NTT
		市場・組織情報論［連携ユニット］	［横澤　誠］	［木下　貴史］			P：野村総研 AP：野村総研
	生物圏情報学	生物資源情報学	守屋　和幸			三田村啓理	
		生物環境情報学		小山　里奈	㊖ TRIFKOVIC,Stanko		
	兼担：サービスモデリング論		□原　良憲				経営管理大学院
	兼担：サービスモデリング論他		松井　啓之				経営管理大学院
	兼担：サービスモデリング論他			前川　佳一［特定准教授］			経営管理大学院
	兼担：社会情報学特殊研究１他		田島　敬史				国際高等教育院
	兼任：情報システム設計論Ⅰ及び演習				□長瀬　啓介		金沢大学附属病院
	兼任：医療情報学				○谷　幹也		ＮＥＣ
					□竹村　匡正		兵庫県立大学大学院
	兼任：暗号と情報社会				○上原哲太郎		立命館大学
	地域・防災情報システム学＜協力講座＞	総合防災システム	多々納裕一	畑山　満則			防災研究所
		巨大災害情報システム	矢守　克也			鈴木　進吾	防災研附属巨大災害研究センター
		社会情報心理学	林　春男	牧　紀男			防災研附属巨大災害研究センター
	医療情報学＜協力講座＞			黒田　知宏		岡本　和也	医学部附属病院医療情報部
	情報フルーエンシー教育＜協力講座＞		喜多　一	上田　浩		森　幹彦	学術情報メディアセンター
複雑系科学	応用解析学	逆問題解析	磯　祐介		久保　雅義		
		非線型解析	木上　淳		若野　功	藤原　宏志	
	複雑系力学	非線形力学	船越　満明			金子　豊	
		複雑系数理		青柳富誌生	宮崎　修次	筒　広樹	
		複雑系解析（客）					
	応用数理学	計算力学	西村　直志		吉川　仁	原田　健自	
		知能化システム	山本　裕		永原　正章		
	兼担：複雑系科学特別セミナー		北村　隆行				
	兼担：複雑系科学特別セミナー		樫木　哲夫				
	兼担：複雑系科学特別セミナー		青木　一生				
	兼任：複雑系力学特論Ⅱ				□寺前順之介		大阪大学
	兼任：応用解析学特論Ⅱ				友枝　謙二		大阪工業大学
	兼任：応用解析学特論Ⅰ				梶野　直孝		神戸大学
	兼任：応用解析学特別セミナーA，B				日野　正則		大阪大学

専攻名	講座名	分野名	担当教員名				備考
			教授	准教授	講師	助教	
数理工学	応用数学	数理解析	中村　佳正	辻本　　諭		上岡　修平 ㊨關戸　啓人	
		離散数理	永持　　仁		趙　　亮		
	システム数理	最適化数理		山下　信雄			
		制御システム論	太田　快人			㊨大木健太郎	
		応用数理モデル［連携ユニット］	［山本　彰］	［福本　恭］			P　：㈱日立製作所 AP：㈱日立製作所
	数理物理学	物理統計学	梅野　　健	五十嵐顕人		佐藤　彰洋	
		力学系理論				山口　義幸	
	数理ファイナンス＜協力講座＞						
	兼任：ビッグデータの計算科学 兼任：応用数理工学特論Ａ 兼任：金融工学		□小山田耕二		澤井　秀文 ○山本　　零 ○瀬古　　進		高等教育研究開発推進センター （独）情報通信研究機構 ㈱三菱UFJトラスト投資工学研究所 ㈱三菱UFJトラスト投資工学研究所
システム科学	人間機械共生系	機械システム制御	杉江　俊治	東　　俊一		㊨丸田　一郎	
		ヒューマンシステム論	加納　　学	西原　　修		藤原　幸一	
		共生システム論	大塚　敏之	川上　浩司		平岡　敏洋	
	システム構成論	適応システム論	田中　利幸		大久保　潤	大関　真之	
		数理システム論		林　　和則		金子めぐみ	
	システム情報論	情報システム	高橋　　豊			増山　博之	
		論理生命学	石井　　信		大羽　成征	前田　新一	
		医用工学	松田　哲也	中尾　　恵		嶋吉　隆夫 ㊨今井　宏彦	
	応用情報学＜協力講座＞		中島　　浩	岩下　武史			学術情報メディアセンター
	兼担：共生システム論他 兼任：医用システム論 兼任：計算神経科学 兼任：計算神経科学 兼任：計算神経科学 兼任：情報システム特論				川人　光男 銅谷　賢治 深井　朋樹 □笠原　正治		ATR OIST 理化学研究所 奈良先端科学技術大学院
通信情報システム	コンピュータ工学	論理回路	岩間　一雄			玉置　　卓	
		計算機アーキテクチャ	髙木　直史	高木　一義		髙瀬　英希	
		計算機ソフトウェア	五十嵐　淳			馬谷　誠二	
	通信システム工学	ディジタル通信		村田　英一			
		伝送メディア	守倉　正博	山本　高至		西尾　理志	
		知的通信網	高橋　達郎	新熊　亮一			
	集積システム工学	情報回路方式	佐藤　高史			筒井　　弘	
		大規模集積回路	小野寺秀俊	石原　　亨		土谷　　亮	
		超高速信号処理	佐藤　　亨	乗松　誠司		阪本　卓也 ㊨瀧　　宏文	
	地球電波工学＜協力講座＞	リモートセンシング工学	山本　　衛	橋口　浩之		山本　真之	生存圏研究所
		地球大気計測	津田　敏隆			古本　淳一	生存圏研究所
	兼任：情報通信技術のデザイン			○荒牧　英治			
共通	兼担：イノベーションマネジメント基礎 兼担：計算科学入門他			○前川　佳一 ㊨矢作日出樹	LE GALL Francois Pierre Marcel ○越智　裕之		経営管理大学院 学術情報メディアセンター
	兼任：情報学展望４．５						東京大学
	兼任：応用集積システム 兼任：問題発見型／解決型学習(FBL／PBL)１・２			荒牧　英治 十河　卓司		北　　雄介	立命館大学 学際融合教育研究推進センター
情報教育推進センター			田中　克己 田島　敬史	㊨浅野　泰仁 ㊨木村　欣司 山肩　洋子		㊨加藤　　誠 ㊨關戸　啓人	国際高等教育院
〈知能〉エネルギーの情報化共同研究講座				㊨加藤　丈和		㊨高井　勇志	
〈社会〉ＥＨＲ共同研究講座				㊨粂　　直人			

（参考）

1．兼担・兼任について、無印：通年、○印：前期、□印：後期を示す。

2．連携ユニット：予算措置されているもの　社会情報学専攻の２分野（情報社会論、情報セキュリティ）
　　研究科内措置によるもの　知能情報学専攻（聴覚・音声情報処理）、社会情報学専攻（市場・組織情報論）
　　数理工学専攻（応用数理モデル）

3．㊨は特定教員を示す。

平成 26 年度

2014. 4. 1.現在

専攻名	講座名	分野名	担当教員名 教授	准教授	講師	助教	備考
知能情報学	生体・認知情報学	生体情報処理			細川　浩	前川　真吾	
		認知情報論	乾　敏郎		水原　啓暁	笹岡　貴史	
		聴覚･音声情報処理［連携ユニット］	［正木　信夫］	［石井　カルロス寿憲］			P：ATR AP：ATR
	知能情報ソフトウェア	ソフトウェア基礎論	鹿島　久嗣			中澤　巧爾	
		知能情報基礎論	山本　章博	CUTURI CAMETO, Marco		吉仲　亮	
		知能情報応用論	西田　豊明	中澤　篤志		大本　義正 ㊨ NITSCHKE Christian	
	知能メディア	言語メディア	黒橋　禎夫	河原　大輔	㊨柴田　知秀		
		音声メディア			吉井　和佳	糸山　克寿	
		画像メディア	松山　隆司	㊨梁　雪峰	川嶋　宏彰 延原　章平		
	生命情報学		熊田　孝恒			市瀬　夏洋	
	兼担：知能情報学特別講義		○土佐　尚子［教授］				情報環境機構
	メディア応用＜協力講座＞	映像メディア	美濃　導彦	椋木　雅之		舩冨　卓哉	学術情報メディアセンター
		ネットワークメディア	岡部　寿男	宮崎　修一			
		メディアアーカイブ	河原　達也	森　信介		秋田　祐哉	
	生命システム情報学＜協力講座＞	バイオ情報ネットワーク	阿久津達也			林田　守広 田村　武幸	化学研究所
社会情報学	社会情報モデル	分散情報システム	吉川　正俊	馬　強		清水　敏之	
		情報図書館学	田中　克己	山肩　洋子 ㊨ JATOWT, Adam Wladyslaw ㊨大島　裕明		荻野　博幸 ㊨加藤　誠 ㊨山本　岳洋	
		情報社会論(客)［連携ユニット］	［谷川　英和］	［山田　篤］			P：IRD 国際特許事務所 AP：京都高度技術研究所
	社会情報ネットワーク	広域情報ネットワーク	石田　亨	松原　繁夫		㊨林　冬恵	
		情報セキュリティ(客)［連携ユニット］	［岡本　龍明］	［阿部　正幸］			P：NTT AP：NTT
		市場･組織情報論［連携ユニット］	［横澤　誠］	［木下　貴史］			P：野村総研 AP：野村総研
	生物圏情報学	生物資源情報学	守屋　和幸			三田村啓理	
		生物環境情報学		小山　里奈			
	兼担：サービスモデリング論		□原　良憲				経営管理大学院
	兼担：サービスモデリング論他		松井　啓之				経営管理大学院
	兼担：サービスモデリング論他			㊨前川　佳一			経営管理大学院
	兼担：フィールド分析法				□山内　裕		経営管理大学院
	兼担：メディア情報処理論		□美濃　導彦				学術情報メディアセンター
	兼任：暗号と情報社会				○谷　幹也		NEC
	兼任：医療情報学				□竹村　匡正 □吉原　博幸		兵庫県立大学大学院 宮崎大学
	地域･防災情報システム学＜協力講座＞	総合防災システム	多々納裕一	畑山　満則			防災研究所
		巨大災害情報システム	矢守　克也			鈴木　進吾	防災研附属巨大災害研究センター
		社会情報心理学	林　春男				防災研附属巨大災害研究センター
	医療情報学＜協力講座＞		黒田　知宏	田村　寛	岡本　和也	浦西　友樹	医学部附属病院医療情報部
	情報フルーエンシー教育＜協力講座＞		喜多　一	上田　浩		森　幹彦	学術情報メディアセンター
複雑系科学	応用解析学	逆問題解析	磯　祐介		久保　雅義		
		非線型解析	木上　淳		若野　功	藤原　宏志	
	複雑系力学	非線形力学	船越　満明	青柳富誌生		金子　豊	
		複雑系数理			宮崎　修次	筒　広樹	
		複雑系解析（客）					
	応用数理学	計算力学	西村　直志		吉川　仁	原田　健自	
		知能化システム	山本　裕		永原　正章	㊨新納　和樹	
	兼担：複雑系科学特別セミナー		北村　隆行				工学研究科
	兼担：複雑系科学特別セミナー		樋木　哲夫				工学研究科
	兼担：複雑系科学特別セミナー		青木　一生				工学研究科
	兼担：複雑系科学特別セミナー		國府　寛司				理学研究科

専攻名	講座名	分野名	担当教員名				備考
			教授	准教授	講師	助教	
数理工学	応用数学	数理解析	中村　佳正	辻本　諭 ㊖木村　欣司		上岡　修平 ㊖關戸　啓人	
		離散数理	永持　仁				
	システム数理	最適化数理		山下　信雄		福田　秀美	
		制御システム論	太田　快人	加嶋　健司		大木健太郎 ㊖南　裕樹	
		応用数理モデル［連携ユニット］	［山本　彰］	［福本　恭］			P：（株）日立製作所 AP：（株）日立製作所
	数理物理学	物理統計学	梅野　健	五十嵐顕人		佐藤　彰洋	
		力学系理論	矢ヶ崎一幸			山口　義幸	
	数理ファイナンス＜協力講座＞						
	兼担：ビッグデータの計算科学 兼担：デザインと認知 兼担：計画数学通論他 兼任：応用数理工学特論 A 兼任：金融工学		□小山田耕二 ○㊖中小路久美代	趙　亮	澤井　秀文 ○山本　零 ○瀬古　進		高等教育研究開発推進センター 学際融合教育研究推進センター 総合生存学館 （独）情報通信研究機構 ㈱三菱 UFJ トラスト投資工学研究所 ㈱三菱 UFJ トラスト投資工学研究所
システム科学	人間機械共生系	機械システム制御	杉江　俊治	東　俊一		丸田　一郎	
		ヒューマンシステム論	加納　学	西原　修		藤原　幸一	
		共生システム論	大塚　敏之			平岡　敏洋	
	システム構成論	適応システム論	田中　利幸		大久保　潤	大関　真之	
		数理システム論		林　和則		金子めぐみ	
	システム情報論	情報システム	高橋　豊	増山　博之			
		論理生命学	石井　信		大羽　成征	前田　新一 ㊖近藤　洋平	
		医用工学	松田　哲也	中尾　恵		嶋吉　隆夫 ㊖今井　宏彦 ㊖ Holden,Mark	
	応用情報学＜協力講座＞		中島　浩	岩下　武史		平石　拓	学術情報メディアセンター
	兼任：計算知能システム論他 兼任：計算神経科学他 兼任：計算神経科学他 兼任：計算神経科学他		上田　修功 川人　光男 銅谷　賢治 深井　朋樹				NTT ATR OIST 理化学研究所
通信情報システム	コンピュータ工学	論理回路	岩間　一雄 ㊖ AVIS,David Michael			玉置　卓	
		計算機アーキテクチャ	髙木　直史	高木　一義		髙瀬　英希	
		計算機ソフトウェア	五十嵐　淳	末永　幸平		馬谷　誠二	
	通信システム工学	ディジタル通信	原田　博司	村田　英一			
		伝送メディア	守倉　正博	山本　高至		西尾　理志	
		知的通信網	高橋　達郎	新熊　亮一			
	集積システム工学	情報回路方式	佐藤　高史			廣本　正之	
		大規模集積回路	小野寺秀俊	石原　亨		土谷　亮	
		超高速信号処理	佐藤　亨	乗松　誠司		阪本　卓也 ㊖瀧　宏文	
	地球電波工学＜協力講座＞	リモートセンシング工学	山本　衛	橋口　浩之		山本　真之	生存圏研究所
		地球大気計測	津田　敏隆			古本　淳一 矢吹　正数	生存圏研究所
	兼担：情報通信技術のデザイン 兼担：情報通信技術のデザイン			○㊖荒牧　英治 ○㊖村上　陽平			学際融合教育研究推進センター 学際融合教育研究推進センター
共通	兼担：問題発見型／解決型学習（FBL／PBL）1・2			㊖十河　卓司		㊖北　雄介	学際融合教育研究推進センター 学際融合教育研究推進センター
高度情報教育基盤コア準備室			田中　克己	㊖浅野　泰仁 ㊖木村　欣司 山肩　洋子 ㊖大島　裕明		㊖加藤　誠 ㊖關戸　啓人	
〈知能〉エネルギーの情報化共同研究講座				㊖加藤　丈和		㊖高井　勇志	
〈社会〉EHR 共同研究講座				㊖粂　直人	㊖小林　慎治		

（参考）

1．兼担・兼任について、無印：通年、○印：前期、□印：後期を示す。

2．連携ユニット：予算措置されているもの　社会情報学専攻の 2 分野（情報社会論、情報セキュリティ）
研究科内措置によるもの　知能情報学専攻（聴覚・音声情報処理）、社会情報学専攻（市場・組織情報論）
数理工学専攻（応用数理モデル）

3．㊖は特定教員を示す。

平成 27 年度

2015. 4. 1.現在

専攻名	講座名	分野名	担当教員名 教授	准教授	講師	助教	備考
知能情報学	生体・認知情報学	生体情報処理	神谷　之康		細川　浩	前川　真吾	
		認知情報論			水原　啓暁		
		聴覚･音声情報処理［連携ユニット］					
	知能情報ソフトウェア	ソフトウェア基礎論	鹿島　久嗣			中澤　巧爾 ㊟馬場　雪乃	
		知能情報基礎論	山本　章博	㊟CUTURICAMETO, Marco		吉仲　亮	
		知能情報応用論	西田　豊明	中澤　篤志		大本　義正	
	知能メディア	言語メディア	黒橋　禎夫	河原　大輔			
		音声メディア			吉井　和佳	糸山　克寿	
		画像メディア	松山　隆司	川嶋　宏彰 ㊟梁　雪峰	延原　章平		
	生命情報学		熊田　孝恒	辻本　悟史		市瀬　夏洋	
	兼担：知能情報学特別講義		○土佐　尚子［教授］				情報環境機構
	兼任：計算論的認知神経科学				○中原　裕之		理化学研究所
	兼任：音声情報処理特論				□加藤　宏明		ATR
	メディア応用＜協力講座＞	映像メディア ネットワークメディア メディアアーカイブ	美濃　導彦 岡部　寿男 河原　達也	宮崎　修一 森　信介		秋田　祐哉	学術情報メディアセンター
	生命システム情報学＜協力講座＞	バイオ情報ネットワーク	阿久津達也			林田　守広 田村　武幸	化学研究所
社会情報学	社会情報モデル	分散情報システム	吉川　正俊	馬　強		清水　敏之	
		情報図書館学	田中　克己	㊟JATOWT, Adam Wladyslaw		㊟加藤　誠 山本　岳洋	
		情報社会論(客)［連携ユニット］	宮脇　正晴 谷川　秀和	［山田　篤］			P, AP：京都高度技術研究所
	社会情報ネットワーク	広域情報ネットワーク	石田　亨	松原　繁夫 ㊟KINNY, David Nicholas		㊟林　冬恵	
		情報セキュリティ(客)［連携ユニット］	［岡本龍明］	［阿部正幸］			P：NTT AP：NTT
		市場･組織情報論［連携ユニット］	［横澤　誠］	［木下貴史］			P：野村総研 AP：野村総研
	生物圏情報学	生物資源情報学	守屋　和幸	三田村　啓理			
		生物環境情報学	大手　信人	小山　里奈		Christian E.Vincenot	
	兼担：サービスモデリング論		□原　良憲				経営管理大学院
	兼担：サービスモデリング論他		松井　啓之				経営管理大学院
	兼担：サービスモデリング論他			前川　佳一［特定准教授］			経営管理大学院
	兼担：社会情報学特殊研究１他		田島　敬史				国際高等教育院
	兼担：社会情報学特殊研究１他		喜多　一				国際高等教育院
社会情報学	兼担：フィールド分析法				□山内　裕		経営管理大学院
	兼担：医療情報学			□加藤　源太			医学部附属病院医療情報センター
	兼任：情報システム設計論Ⅰ及び演習				□長瀬　啓介		金沢大学附属病院
	兼任：医療情報学				○谷　幹也		ＮＥＣ
	兼任：医療情報学				□竹村　匡正		兵庫県立大学大学院
	兼任：暗号と情報社会				○上原　哲太郎		立命館大学
	兼任：暗号と情報社会				○谷　幹也		ＮＥＣ
	兼任：社会情報学特殊研究 1.2				宮脇　正晴		立命館大学
	兼任：社会情報学特殊研究 1.2				谷川　秀和		IRD 国際特許事務所
	兼任：社会情報モデル特別セミナー				宮脇　正晴		立命館大学
	兼任：社会情報モデル特別セミナー				谷川　秀和		IRD 国際特許事務所
	兼任：情報と知財				□宮脇　正晴		立命館大学
	兼任：情報と知財				□谷川　秀和		IRD 国際特許事務所
	地域･防災情報システム学＜協力講座＞	総合防災システム	多々納裕一	畑山　満則			防災研究所
		巨大災害情報システム	矢守　克也			鈴木　進吾	防災研附属巨大災害研究センター
		社会情報心理学	林　春男	牧　紀男			防災研附属巨大災害研究センター
	医療情報学＜協力講座＞		黒田　知宏	田村　寛	岡本　和也		医学部附属病院医療情報部
	情報フルーエンシー教育＜協力講座＞		喜多　一	上田　浩		森　幹彦	学術情報メディアセンター

専攻名	講座名	分野名	担当教員名				備考
			教授	准教授	講師	助教	
複雑系科学	応用解析学	逆問題解析	磯　祐介		久保　雅義 ㊖陳　逸昆		
		非線型解析	木上　淳		若野　功	藤原　宏志	
	複雑系力学	非線形力学	船越　満明			金子　豊	
		複雑系数理	青柳豊誌生		宮崎　修次	筒　広樹	
		複雑系解析（客）					
	応用数理学	計算力学	西村　直志		吉川　仁	原田　健自	
		知能化システム			永原　正章	新納　和樹	
	兼担：複雑系科学特別セミナー		北村　隆行				工学研究科
	兼担：複雑系科学特別セミナー		椹木　哲夫				工学研究科
	兼担：複雑系科学特別セミナー		青木　一生				工学研究科
	兼担：複雑系科学特別セミナー		坂上　貴之				理学研究科
	兼任：複雑系力学特論ＩＩ				□寺前順之介		大阪大学
	兼任：応用解析学特論ＩＩ				友枝　謙二		大阪工業大学
	兼任：応用解析学特論Ｉ				梶野　直孝		神戸大学
	兼任：応用解析学特別セミナーＡ，Ｂ				日野　正則		大阪大学
数理工学	応用数学	数理解析	中村　佳正	辻本　諭		上岡　修平	
		離散数理	永持　仁			Shurbevski Aleksandar	
	システム数理	最適化数理	山下　信雄			福田　秀美	
		制御システム論	太田　快人	加嶋　健司			
		応用数理モデル［連携ユニット］	［山本　彰］	［福本　恭］			P：(株) 日立製作所システム開発研究所 AP：(株) 日立製作所システム開発研究所
	数理物理学	物理統計学	梅野　健	五十嵐顕人		佐藤　彰洋	
		力学系数理	矢ケ崎　一幸			山口　義幸	
	数理ファイナンス＜協力講座＞						
	兼担：ビッグデータの計算科学		□小山田　耕二				国際高等教育院
	兼任：応用数理工学特論Ａ				○澤井　秀文		（独）情報通信研究機構
	兼任：金融工学				○瀬古　進		(株)三菱 UFJ トラスト投資工学研究所
	兼任：金融工学				○野崎　真利		(株)三菱 UFJ トラスト投資工学研究所
システム科学	人間機械共生系	機械システム制御	杉江　俊治	東　俊一			
		ヒューマンシステム論	加納　学	西原　修		藤原　幸一	
		共生システム論	大塚　敏之			平岡　敏洋	
	システム構成論	適応システム論	田中　利幸			大関　真之	
		数理システム論		林　和則		金子めぐみ	
	システム情報論	情報システム	高橋　豊	増山　博之			
		論理生命学	石井　信		大羽　成征	前田　新一	
		医用工学	松田　哲也	中尾　恵		嶋吉　隆夫 ㊖今井　宏彦 ㊖山本　詩子	
	応用情報学＜協力講座＞		中島　浩			平石　拓	学術情報メディアセンター
	兼担：数理とデザイン		□川上　浩司［特定教授］				学際融合教育研究推進センターデザイン学ユニット
	兼任：医用システム論						
	兼任：計算神経科学、計算知能システム、システム科学特殊研究1・2				川人　光男		ATR
	兼任：計算神経科学、計算知能システム、システム科学特殊研究1・2				銅谷　賢治		OIST
	兼任：計算神経科学、計算知能システム、システム科学特殊研究1・2				深井　朋樹		理化学研究所
	兼任：情報システム特論				□笠原　正治		奈良先端科学技術大学院
	兼任：計算知能システム、システム科学特殊研究1・2				上田　修功		NTT 先端総合研究所

専攻名	講座名	分野名	担当教員名				備考
			教授	准教授	講師	助教	
通信情報システム	コンピュータ工学	論理回路	岩間　一雄			玉置　卓	
		計算機アーキテクチャ	高木　直史	高木　一義		高瀬　英希	
		計算機ソフトウェア	五十嵐　淳	末永　幸平		馬谷　誠二	
	通信システム工学	ディジタル通信	原田　博司	村田　英一		水谷　圭一	
		伝送メディア	守倉　正博	山本　高至		西尾　理志	
		知的通信網		新熊　亮一			
	集積システム工学	情報回路方式	佐藤　高史			廣本　正之	
		大規模集積回路	小野寺秀俊	石原　亨		土谷　亮	
		超高速信号処理	佐藤　亨	乗松　誠司			
	地球電波工学＜協力講座＞	リモートセンシング工学	山本　衛	橋口　浩之			生存圏研究所
		地球大気計測	津田　敏隆			矢吹　正教 古本　淳一	生存圏研究所
	兼担：情報通信技術のデザイン			○荒牧　英治 [特定准教授]			学際融合教育研究推進センター デザイン学ユニット
	兼担：情報通信技術のデザイン			○村上　陽平 [特定准教授]			学際融合教育研究推進センター デザイン学ユニット
共通	兼担：イノベーションマネジメント基礎			○前川　佳一			経営管理大学院
	兼担：計算科学入門他			㊖矢作日出樹			学術情報メディアセンター
	兼任：情報学展望4．5						東京大学
	兼任：応用集積システム						立命館大学
	兼担：問題発見型／解決型学習（FBL／PBL）1・2			荒牧　英治			学際融合教育研究推進センター
	兼担：問題発見型／解決型学習（FBL／PBL）1・2			十河　卓司 [特定准教授]			学際融合教育研究推進センター デザイン学ユニット
	兼担：問題発見型／解決型学習（FBL／PBL）1・2					北　雄介 [特定助教]	学際融合教育研究推進センター デザイン学ユニット
	兼担：デザイン構成論		中小路　久美代 [特定教授]				学際融合教育研究推進センター デザイン学ユニット
高度情報教育基盤ユニット			田中　克己	㊖大島　裕明 ㊖浅野　泰仁 ㊖木村　欣司 ㊖山肩　洋子		㊖加藤　誠 ㊖關戸啓人	国際高等教育院
〈知能〉エネルギーの情報化共同研究講座				㊖加藤　丈和		㊖JAVAID SAHER ㊖VERSCHAE TANNENBAUM, Rodrigo Andres	
〈社会〉ＥＨＲ共同研究講座				㊖粂　直人			

（参考）

1. 兼担・兼任について、無印：通年、○印：前期、□印：後期を示す。
2. 連携ユニット：予算措置されているもの　社会情報学専攻の２分野（情報社会論、情報セキュリティ）
   研究科内措置によるもの　知能情報学専攻（聴覚・音声情報処理）、社会情報学専攻（市場・組織情報論）
   数理工学専攻（応用数理モデル）
3. ㊖は特定教員を示す。

平成 28 年度

2016. 4. 1.現在

専攻名	講座名	分野名	担当教員名				備考
			教授	准教授	講師	助教	
知能情報学	脳認知科学	脳情報学	神谷　之康		細川　浩	前川　真吾 間島　慶	
		心理情報学	熊田　孝恒	辻本　悟史 ㊟梁　雪峰		市瀬　夏洋	
		認知コミュニケーション			水原　啓暁		
		音声情報処理特論［連携ユニット］	［加藤　宏明］				
	認知システム	知能計算	山本　章博	CUTURICAMETO, Marco			
		集合知システム	鹿島　久嗣			馬場　雪乃	
		会話情報学	西田　豊明	中澤　篤志		大本　義正 ㊟NITSCHKE, Christian	
	知能メディア	言語メディア	黒橋　禎夫	河原　大輔	㊟柴田　知秀	村脇　有吾	
		音声メディア	河原　達也		吉井　和佳	糸山　克寿	
		画像メディア	松山　隆司	川嶋　宏彰	延原　章平		
	兼担：音声情報処理特論 兼任：計算論的認知神経科学		○中原　裕之		□秋田　祐哉		経済学研究科 理化学研究所
	メディア応用 ＜協力講座＞	映像メディア ネットワークメディア メディアアーカイブ	美濃　導彦 岡部　寿男	飯山　将晃 宮崎　修一 森　信介		小谷　大祐	学術情報メディアセンター
	生命システム情報学 ＜協力講座＞	バイオ情報ネットワーク	阿久津達也			林田　守広 田村　武幸	化学研究所
社会情報学	社会情報モデル	分散情報システム	吉川　正俊	馬　強 ㊟浅野　泰仁		清水　敏之	
		情報図書館学	田中　克己 田島　敬史（併任）	㊟大島　裕明 ㊟JATOWT, Adam Wladyslaw		㊟加藤　誠 山本　岳洋	
		情報社会論（客）［連携ユニット］		［山田　篤］			ＡＰ：京都高度技術研究所
	社会情報ネットワーク	広域情報ネットワーク	石田　亨	松原　繁夫		林　冬恵	
		情報セキュリティ（客）［連携ユニット］	［岡本　龍明］	［阿部　正幸］			Ｐ　：ＮＴＴ ＡＰ：ＮＴＴ
		市場・組織情報論［連携ユニット］	［横澤　誠］	［木下　貴史］			Ｐ　：野村総研 ＡＰ：野村総研
	生物圏情報学	生物資源情報学	守屋　和幸	三田村啓理		西澤　秀明	
		生物環境情報学	大手　信人	小山　里奈		Christian E.Vincenot	
	兼担：サービスモデリング論 兼担：サービスモデリング論他 兼担：サービスモデリング論 兼担：フィールド分析法 兼担：医療情報学 兼担：メディア情報処理論 兼任：暗号と情報社会 兼任：社会情報学特殊研究 1.2 等他 兼任：社会情報学特殊研究 1.2 等他		□原　良憲 松井　啓之	□前川　佳一［特定准教授］ □加藤　源太 □江原　康生［特定准教授］	○谷　幹也 宮脇　正晴 谷川　英和	㊟平本　毅	経営管理大学院 経営管理大学院 経営管理大学院 経営管理大学院 医学部附属病院 学術情報メディアセンター NEC 立命館大学 IRD 国際特許事務所
	地域・防災情報システム学 ＜協力講座＞	総合防災システム	多々納裕一	SAMADDAR,Suvhajyoti			防災研究所
		巨大災害情報システム	矢守　克也	大西　正光			防災研附属巨大災害研究センター
		危機管理情報システム					防災研附属巨大災害研究センター
	医療情報学＜協力講座＞		黒田　知宏	田村　寛	岡本　和也	平木　秀輔	医学部附属病院
	情報フルーエンシー教育＜協力講座＞			上田　浩		森　幹彦	学術情報メディアセンター
複雑系科学	応用解析学	逆問題解析	磯　祐介	藤原　宏志	久保　雅義 ㊟陳　逸昆		
		非線型解析	木上　淳		白石　大典		
	非線形物理学	非線形力学	船越　満明				
		複雑系数理	青柳富誌生		宮崎　修次	筒　広樹	
		複雑系解析（客）					
	応用数理学	計算力学	西村　直志	吉川　仁		原田　健自	
		応用数理科学				新納　和樹	
	兼担：複雑系科学特別セミナー 兼担：複雑系科学特別セミナー 兼担：複雑系科学特別セミナー 兼担：複雑系科学特別セミナー		北村　隆行 樋木　哲夫 高田　滋 坂上　貴之				工学研究科 工学研究科 工学研究科 理学研究科

専攻名	講座名	分野名	担当教員名				備考
			教授	准教授	講師	助教	
数理工学	応用数学	数理解析	中村　佳正	辻本　諭 ㊖木村　欣司		上岡　修平 ㊖關戸啓人	
		離散数理	永持　仁			SHURBEVSKI, Aleksandar	
	システム数理	最適化数理	山下　信雄			福田　秀美	
		制御システム論	太田　快人	加嶋　健司		大木健太郎	
		応用数理モデル［連携ユニット］	［山本　彰］	［佐藤　達広］			(株) 日立製作所システム開発研究所
	数理物理学	物理統計学	梅野　健	五十嵐顕人		佐藤　彰洋	
		力学系数理	矢ケ崎一幸	柴山　允瑠		山口　義幸	
	数理ファイナンス＜協力講座＞						
	兼担：ビッグデータの計算科学 兼担：計算科学入門 兼任：応用数理工学特論Ａ 兼任：応用数理工学特論Ｂ他 兼任：金融工学 兼任：金融工学		□小山田　耕二	○榎本　剛	○澤井　秀文 佐藤　達広 ○瀬古　進 ○野崎　真利		学術情報メディアセンター 防災研究所 （独）情報通信研究機構 （株）日立製作所横浜研究所 (株)三菱UFJトラスト投資工学研究所 (株)三菱UFJトラスト投資工学研究所
システム科学	人間機械共生系	機械システム制御	杉江　俊治	東　俊一		丸田　一郎	
		ヒューマンシステム論	加納　学	西原　修		藤原　幸一	
		統合動的システム論	大塚　敏之			平岡　敏洋	
	システム構成論	適応システム論	田中　利幸			大関　真之	
		数理システム論		林　和則			
	システム情報論	情報システム	高橋　豊	増山　博之			
		論理生命学	石井　信		大羽　成征	前田　新一 ㊖近藤　洋平 ㊖HOLDEN,Mark	
		医用工学	松田　哲也	中尾　恵		㊖大関　詩子	
	応用情報学＜協力講座＞		中島　浩	深沢圭一郎		平石　拓	学術情報メディアセンター
	兼担：数理とデザイン 兼任：計算神経科学他 兼任：計算神経科学他 兼任：計算神経科学他 兼任：計算知能システム他 兼任：システム生物学		□川上　浩司		川人　光男 銅谷　賢治 深井　朋樹 上田　修功 嶋吉　隆夫		学際融合教育研究推進センターデザイン学ユニット OIST 理化学研究所 NTT 九州大学
通信情報システム	コンピュータ工学	論理回路		㊖LE GALL Francois Pierre Marcel		玉置　卓	
		計算機アーキテクチャ	髙木　直史	高木　一義		髙瀬　英希	
		計算機ソフトウェア	五十嵐　淳	末永　幸平		馬谷　誠二	
	通信システム工学	ディジタル通信	原田　博司	村田　英一 ㊖松村　武		水谷　圭一	
		伝送メディア	守倉　正博	山本　高至		西尾　理志	
		知的通信網		新熊　亮一			
	集積システム工学	情報回路方式	佐藤　高史			廣本　正之	
		大規模集積回路	小野寺秀俊	石原　亨		土谷　亮	
		超高速信号処理	佐藤　亨				
	地球電波工学＜協力講座＞	リモートセンシング工学	山本　衛	橋口　浩之			生存圏研究所
		地球大気計測	津田　敏隆			古本　淳一 矢吹　正教	生存圏研究所
	兼担：情報通信技術のデザイン 兼担：離散アルゴリズム理論 兼任：光通信システム			○㊖村上　陽平 ○牧野　和久 □塚本　勝敏			学際融合教育研究推進センターデザイン学ユニット 数理解析研究所 大阪工業大学
共通	兼担：問題発見型／解決型学習(FBL／PBL)1・2 兼担：デザイン構成論		○㊖中小路久美代	㊖十河　卓司		㊖北　雄介	学際融合教育研究推進センターデザイン学ユニット 学際融合教育研究推進センターデザイン学ユニット
高度情報教育基盤ユニット			田中　克己 田島　敬史	㊖浅野　泰仁 ㊖木村　欣司		㊖加藤　誠 ㊖關戸　啓人	 国際高等教育院（併任）
〈知能〉エネルギーの情報化共同研究講座				㊖加藤　丈和		㊖JAVAID SAHER ㊖VERSCHAE TANNENBAUM,Rodrigo Andres	

（参考）

1. 兼担・兼任について、無印：通年、○印：前期、□印：後期を示す。
2. 連携ユニット：予算措置されているもの　社会情報学専攻の２分野（情報社会論、情報セキュリティ）
   研究科内措置によるもの　知能情報学専攻（聴覚・音声情報処理）、社会情報学専攻（市場・組織情報論）
   数理工学専攻（応用数理モデル）
3. ㊖は特定教員を示す。

平成 29 年度

2017. 4. 1.現在

専攻名	講座名	分野名	担当教員名				備考
			教授	准教授	講師	助教	
知能情報学	脳認知科学	脳情報学	神谷　之康		細川　浩	前川　真吾 間島　慶	
		心理情報学	熊田　孝恒	㊟梁　雪峰		市瀬　夏洋	
		認知コミュニケーション			水原　啓暁		
	認知システム	知能計算	山本　章博			小林　靖明	
		集合知システム	鹿島　久嗣			馬場　雪乃	
		会話情報学	西田　豊明	中澤　篤志		大本　義正	
	知能メディア	言語メディア	黒橋　禎夫	河原　大輔	㊟柴田知秀	村脇　有吾	
		音声メディア	河原　達也		吉井　和佳	糸山　克寿	
		画像メディア		川嶋　宏彰	延原　章平		
	計算論的認知神経科学［連携ユニット］		中原　裕之				理化学研究所
	メディア応用 ＜協力講座＞	映像メディア ネットワークメディア メディアアーカイブ	美濃　導彦 岡部　寿男 森　信介	飯山　将晃 宮崎　修一		小谷　大祐	学術情報メディアセンター
	生命システム情報学 ＜協力講座＞	バイオ情報ネットワーク	阿久津達也			田村　武幸	化学研究所
社会情報学	社会情報モデル	分散情報システム	吉川　正俊	馬　強 ㊟浅野泰仁		清水　敏之	
		情報図書館学		㊟ JATOWT, Adam Wladyslaw		㊟加藤　誠 山本　岳洋	
		(ソーシャルメディアユニット)	田島　敬史				国際高等教育院（併任）
		情報社会論 （客）［連携ユニット］		山田　篤			京都高度技術研究所
	社会情報ネットワーク	広域情報ネットワーク	石田　亨	松原　繁夫		林　冬惠	
		情報セキュリティ （客）［連携ユニット］	岡本　龍明	阿部　正幸			NTT
		市場・組織情報論 ［連携ユニット］	横澤　誠	木下　貴史			㈱野村総合研究所
	生物圏情報学	生物資源情報学	守屋　和幸	三田村啓理		西澤　秀明	
		生物環境情報学	大手　信人	小山　里奈		VINCENOT, Christian Ernest	
	地域・防災情報システム学 ＜協力講座＞	総合防災システム	多々納裕一	SAMADDAR, Suvhajyoti			防災研究所
		巨大災害情報システム	矢守　克也	大西　正光			防災研附属巨大災害研究センター
		危機管理情報システム	畑山　満則				防災研附属巨大災害研究センター
	医療情報学＜協力講座＞		黒田　知宏	田村　寛	岡本　和也	平木　秀輔	医学部附属病院
	情報フルーエンシー教育＜協力講座＞		緒方　広明	上田　浩			学術情報メディアセンター
先端数理科学	応用解析学	逆問題解析	磯　祐介	藤原　宏志	久保　雅義 ㊟陳　逸昆		
		非線形解析	木上　淳		白石　大典		
	非線形物理学	非線形力学			宮崎　修次	原田　健自	
		複雑系数理	青柳富誌生			筒　広樹	
		複雑系解析（客）					
	応用数理学	計算力学	西村　直志	吉川　仁		新納　和樹	
		応用数理科学		田口　智清			
数理工学	応用数学	数理解析	中村　佳正	辻本　諭 ㊟木村欣司		上岡　修平 ㊟關戸啓人	
		離散数理	永持　仁			SHURBEVSKI, Aleksandar	
	システム数理	最適化数理	山下　信雄			福田　秀美	
		制御システム論	太田　快人	加嶋　健司		大木健太郎	
		応用数理モデル ［連携ユニット］	山本　彰	佐藤　達広			㈱日立製作所システム開発研究所 ㈱日立製作所横浜研究所
	数理物理学	物理統計学	梅野　健	五十嵐顕人		佐藤　彰洋	
		力学系数理	矢ヶ崎一幸	柴山　允瑠		山口　義幸	
	金融工学＜協力講座＞						

専攻名	講座名	分野名	担当教員名				備考
			教授	准教授	講師	助教	
システム科学	人間機械共生系	機械システム制御	杉江　俊治			丸田　一郎	
		ヒューマンシステム論	加納　　学	西原　　修		藤原　幸一	
		統合動的システム論	大塚　敏之			平岡　敏洋	
	システム構成論	適応システム論	田中　利幸			㊟山本詩子	
		数理システム論	下平　英寿				
	システム情報論	情報システム		増山　博之			
		論理生命学	石井　　信		大羽　成征		
		医用工学	松田　哲也	中尾　　恵		今井　宏彦	
	応用情報学＜協力講座＞		中島　　浩	深沢圭一郎		平石　　拓	学術情報メディアセンター
	計算神経科学［連携ユニット］		川人　光男 銅谷　賢治 深井　朋樹				㈱国際電気通信基礎技術研究所 OIST 理化学研究所
	計算知能システム［連携ユニット］		上田　修功				NTT
通信情報システム	コンピュータ工学	論理回路		㊟LE GALL, Francois Pierre Marcel		玉置　　卓	
		計算機アーキテクチャ	髙木　直史	髙木　一義		髙瀬　英希	
		計算機ソフトウェア	五十嵐　淳	末永　幸平		馬谷　誠二	
	通信システム工学	ディジタル通信	原田　博司	村田　英一 ㊟松村　武		水谷　圭一	
		伝送メディア	守倉　正博	山本　高至		西尾　理志	
		知的通信網	大木　英司	新熊　亮一			
	集積システム工学	情報回路方式	佐藤　高史			廣本　正之 ㊟新谷道広	
		大規模集積回路	小野寺秀俊	石原　　亨			
		超高速信号処理	佐藤　　亨			橋本　大志	
	地球電波工学＜協力講座＞	リモートセンシング工学	山本　　衛	橋口　浩之			生存圏研究所
		地球大気計測				古本　淳一 矢吹　正教	生存圏研究所
高度情報教育基盤ユニット			山本　章博	㊟浅野　泰仁 ㊟木村　欣司		㊟加藤　誠 ㊟關戸啓人	
〈知能〉協調的知能共同研究講座				㊟島﨑　秀昭 ㊟船越孝太郎			

（参考）
㊟は年俸制特定教員を示す。

平成 30 年度

2018. 4. 1.現在

専攻名	講座名	分野名	担当教員名				備考
			教授	准教授	講師	助教	
知能情報学	脳認知科学	脳情報学	神谷　之康		細川　浩	前川　真吾 間島　慶	
		心理情報学 認知コミュニケーション	熊田　孝恒		水原　啓暁	市瀬　夏洋	
		計算論的認知神経科学［連携ユニット］	中原　裕之				理化学研究所
	認知システム	知能計算	山本　章博			小林　靖明	
		集合知システム	鹿島　久嗣	山田　誠			
		会話情報学	西田　豊明	中澤　篤志		大本　義正	
	知能メディア	言語メディア	黒橋　禎夫	河原　大輔	㊟柴田知秀	村脇　有吾	
		音声メディア	河原　達也		吉井　和佳		
		画像メディア	西野　恒	川嶋　宏彰	延原　章平		
	メディア応用＜協力講座＞	映像メディア ネットワークメディア メディアアーカイブ	岡部　寿男 森　信介	飯山　将晃 宮崎　修一		小谷　大祐 亀甲　博貴	学術情報メディアセンター
	生命システム情報学＜協力講座＞	バイオ情報ネットワーク	阿久津達也	田村　武幸		森　智弥	化学研究所
社会情報学	社会情報モデル	分散情報システム	吉川　正俊	馬　強		清水　敏之	
		情報図書館学 (ソーシャルメディアユニット)	神田　崇行 田島　敬史			山本　岳洋	国際高等教育院（併任）
		情報社会論［連携ユニット］		山田　篤			京都高度技術研究所
	社会情報ネットワーク	広域情報ネットワーク	石田　亨	松原　繁夫 ㊟林　冬惠			
		情報セキュリティ［連携ユニット］	阿部　正幸	TIBOUCHI, Mehdi			NTT
		市場・組織情報論［連携ユニット］	横澤　誠	木下　貴史			㈱野村総合研究所
	生物圏情報学	生物資源情報学	守屋　和幸	三田村啓理		西澤　秀明	
		生物環境情報学	大手　信人	小山　里奈		VINCENOT, Christian Ernest	
	地域･防災情報システム学＜協力講座＞	総合防災システム	多々納裕一	SAMADDAR, Suvhajyoti			防災研究所
		巨大災害情報システム	矢守　克也	大西　正光			防災研附属巨大災害研究センター
		危機管理情報システム	畑山　満則				防災研附属巨大災害研究センター
	医療情報学＜協力講座＞		黒田　知宏	岡本　和也		平木　秀輔 大寺　祥輔	医学部附属病院
	教育情報学＜協力講座＞		緒方　広明	上田　浩			学術情報メディアセンター
先端数理科学	応用解析学	逆問題解析	磯　祐介	藤原　宏志	久保　雅義		
		非線型解析	木上　淳	㊟CROYDON, David Alexander	白石　大典		
	非線形物理学	非線形力学		寺前順之介	宮崎　修次	原田　健自	非線形力学･計算物理学グループ
		複雑系数理	青柳富誌生			筒　広樹	理論神経科学･非平衡系数理グループ
	応用数理学	計算力学	西村　直志	吉川　仁		新納　和樹	
		応用数理科学		田口　智清			

専攻名	講座名	分野名	担当教員名				備考
			教授	准教授	講師	助教	
数理工学	応用数学	数理解析	中村　佳正	辻本　諭		上岡　修平	
		離散数理	永持　仁			SHURBEVSKI, Aleksandar	
	システム数理	最適化数理	山下　信雄			福田　秀美	
		制御システム論	太田　快人	加嶋　健司		大木健太郎	
		応用数理モデル［連携ユニット］	野中　洋一	佐藤　達広			㈱日立製作所
	数理物理学	物理統計学	梅野　健	㊖佐藤彰洋			
		力学系数理	矢ヶ崎一幸	柴山　允瑠		山口　義幸	
	数理ファイナンス＜協力講座＞						
システム科学	人間機械共生系	機械システム制御	杉江　俊治				
		ヒューマンシステム論	加納　学			藤原　幸一	
		(モビリティ研究グループ)		西原　修			
		統合動的システム論	大塚　敏之	櫻間　一徳			
	システム構成論	適応システム論	田中　利幸			上田　仁彦	
		数理システム論	下平　英寿			劉　言	
	システム情報論	情報システム		増山　博之			
		論理生命学	石井　信		大羽　成征		
		医用工学	松田　哲也	中尾　恵		㊖山本詩子 今井　宏彦	
	応用情報学＜協力講座＞	スーパーコンピューティング	中島　浩	深沢圭一郎		平石　拓	学術情報メディアセンター
	計算神経科学 [連携ユニット]		川人　光男				㈱国際電気通信基礎技術研究所
			銅谷　賢治				OIST
			深井　朋樹				理化学研究所
	計算知能システム［連携ユニット］		上田　修功				NTT
通信情報システム	コンピュータ工学	論理回路	湊　真一	㊖LE GALL, François Pierre Marcel		玉置　卓	
		計算機アーキテクチャ	髙木　直史	高木　一義		髙瀬　英希	
		計算機ソフトウェア	五十嵐　淳	末永　幸平		馬谷　誠二	
	通信システム工学	ディジタル通信	原田　博司	村田　英一		水谷　圭一	
				㊖松村　武			
		伝送メディア	守倉　正博	山本　高至		西尾　理志	
		知的通信網	大木　英司	新熊　亮一		佐藤　丈博	
	集積システム工学	情報回路方式	佐藤　高史		廣本　正之		
		大規模集積回路	小野寺秀俊	石原　亨		塩見　準	
		超高速信号処理	佐藤　亨			橋本　大志	
	地球電波工学＜協力講座＞	リモートセンシング工学	山本　衛				生存圏研究所
		地球大気計測	橋口　浩之			古本　淳一 矢吹　正教	生存圏研究所
高度情報教育基盤ユニット			山本　章博	㊖浅野　泰仁 ㊖JATOWT, Adam Wladyslaw			
〈知能〉協調的知能共同研究講座				㊖島崎　秀昭 ㊖船越孝太郎		㊖下西　慶	

(参考)
㊖は年俸制特定教員を示す。

この 10 年間の招へい研究員（客員教授・准教授）

Helmut Schwichtenberg
ミュンヘン大学数学研究所 教授
March 2, 2009 – August 31, 2009

Alexandre L. Boukhgueim
ウィチタ州立大学 教授
September 2, 2009 – November 30, 2009

Clyde F. Martin
テキサス工科大学　教授
December 10, 2009 – February 28, 2010

Guochuan Zhang
浙江大学 教授
March 1, 2010 – August 31, 2010

Boris Jilinski
リトラル大学大気物理化学研究所 教授
September 1, 2010 – November 30, 2010

Oleksiy Zhedanov
ウクライナ ドネツク物理工科研究所 上級研究員
December 1, 2010 – February 28, 2011

Motoaki Kawanabe
Fraunhofer FIRST 研究所 上席研究員
March 1, 2011 – May 31, 2011

Khaldoun Al Agha
パリ第 11 大学情報学研究所 教授
June 2, 2011 – August 31, 2011

Alexis Drogoul
フランス国立開発研究所 上級研究員
September 1, 2011 – November 30, 2011

Xiaoyan Zhu
清華大学計算機科学技術学科 教授
December 1, 2011 – February 29, 2012

Tai-Ping Liu
台湾中央研究院数学研究所 特聘研究員，所長
March 1, 2012 – May 31, 2012

Meisong Tong
同済大学電子科学技術系 特聘教授，系主任
June 1, 2012 – August 31, 2012

Robert A. Kowalski
インペリアル・カレッジ計算学科 名誉教授
September 16, 2012 – December 15, 2012

Oleksiy Zhedanov
ウクライナ ドネツク物理工科研究所 上級研究員
January 4, 2013 – May 31, 2013

Yu Cao
アリゾナ州立大学工学部電子・計算機・エネルギー工学科 准教授
October 1, 2013 – January 31, 2014

Miroslav Halas
スロバキア工科大学電気情報工学部 准教授
February 15, 2014 – May 31, 2014

Khoon Guan Seah
ヴィクトリア大学ウェリントン校工学部工学・コンピュータサイエンス学科 教授
June 1, 2014 – August 31, 2014

Davood Rafiei
アルバータ大学計算機科学科 准教授
September 1, 2014 – November 30, 2014

Nicoletta Calzolari Zamorani
CNR 計算言語学研究所 リサーチアソシエイト
December 1, 2014 – February 28, 2015

Craig C. Douglas
ワイオミング大学 特別教授
March 1, 2015 – May 31, 2015

Dongwoo Sheen
ソウル国立大学数学科 教授
June 1, 2015 – August 31, 2015

Rajeev Raman
レスター大学計算機科学科 教授
October 1, 2015 – December 31, 2015

Oleksiy Zhedanov
ウクライナ ドネツク物理工科研究所 上級研究員
March 1, 2016 – May 31, 2016

Eades Peter
シドニー大学 上級研究員，名誉教授
June 1, 2016 – August 31, 2016

Vasco T. Vasconcelos
リスボン大学 教授
September 1, 2016 – November 30, 2016

Ho Tsung-Yi
台湾国立清華大学計算機科学学科 教授
December 1, 2016 – February 28, 2017

Tetsuya Iwasaki
カリフォルニア大学ロサンゼルス校機械航空工学科 教授
March 28, 2017 – June 27, 2017

Pua Bar
ネゲブ・ベン＝グリオン大学地理学・環境開発学科　教授
October 1, 2017 – December 31, 2017

Rakesh Agrawal
Data Insights Laboratories,San Jose Marco 社長
January 1, 2018 – March 31, 2017

Tai-Ping Liu
中華民国中央研究院数学研究所　特聘研究員、Stanford 大学　名誉教授
March 1, 2018 – May 31, 2018

Yu Shih-Hsien
シンガポール国立大学　教授
May 10, 2018 – August 20, 2018

この 10 年間の研究科での定年退職者（早期退職者含む）

［平成 21 年 3 月 31 日付け］

通信情報システム専攻	教　授	富田　眞治
社会情報学専攻（協力講座）	教　授	河田　惠昭
システム科学専攻（協力講座）	教　授	金澤　正憲
システム科学専攻	講　師	荻野　勝哉

［平成 22 年 3 月 31 日付け］

数理工学専攻	教　授	宗像　豊哲
システム科学専攻	教　授	熊本　博光
システム科学専攻	教　授	片井　　修

［平成 24 年 3 月 31 日付け］

知能情報学専攻	教　授	小林　茂夫
知能情報学専攻	教　授	後藤　　修
知能情報学専攻	教　授	佐藤　雅彦
通信情報システム専攻	教　授	湯淺　太一
事務長		野木　正博

［平成 25 年 3 月 31 日付け］

社会情報学専攻	教　授	酒井　徹朗
数理工学専攻	教　授	福嶋　雅夫
数理工学専攻	教　授	岩井　敏洋
システム科学専攻	教　授	酒井　英昭
通信情報システム専攻	教　授	吉田　　進
知能情報学専攻	准 教 授	稲垣　耕作

［平成 26 年 3 月 31 日付け］

知能情報学専攻	教　授	奥乃　　博

［平成 27 年 3 月 31 日付け］

知能情報学専攻	教　授	乾　　敏郎
複雑系科学専攻	教　授	山本　　裕
通信情報システム専攻	教　授	高橋　達郎
社会情報学専攻	助　教	荻野　博幸

［平成 28 年 3 月 31 日付け］

通信情報システム専攻	教　　授	岩間　一雄
通信情報システム専攻	特定教授	AVIS, David Michael

［平成 29 年 3 月 31 日付け］

社会情報学専攻	教　　授	田中　克己
複雑系科学専攻	教　　授	船越　満明
システム科学専攻	教　　授	髙橋　　豊
通信情報システム専攻（協力講座）	教　　授	津田　敏隆

［平成 30 年 3 月 31 日付け］

知能情報学専攻（協力講座）	教　　授	美濃　導彦
数理工学専攻	准 教 授	五十嵐顕人

物故者

藤岡　久也
准教授（複雑系科学専攻）
平成 23 年 9 月 14 日逝去　享年 44 歳

乗松　誠司
准教授（通信情報システム専攻）
平成 27 年 10 月 30 日逝去　享年 53 歳

金子　　豊
助教（複雑系科学専攻）
平成 28 年 3 月 22 日逝去　享年 57 歳

松山　隆司
教授（知能情報学専攻）
平成 28 年 12 月 12 日逝去　享年 65 歳

編集後記

年をとると年の経つのが速く感じられるのですが，情報学研究科の 20 周年はあっという間というより，相当の長い年月に感じられます．研究科が創立された 1998 年はちょうど Google が設立された年で，10 年前の 2008 年は iPhone が日本でもリリースされた年です．そんなに前（最近？）のことだったのかという感じです．研究科内の研究室をみても，この 10 年で約半数の教授の先生が入れ替わり、設立時におられた方の大半が退職されておられます．

10 年前の研究科創立 10 周年時は IT バブルの崩壊後でしたが，この 20 周年では AI ブームもあり，情報学は隆盛を極めています．しかしながらこのようなブームに踊らされるだけでなく，長期的・持続的な視点で考える必要があります．また IT や AI が社会に浸透すると、逆に大学の研究・教育の在り方が問われることになります．そこで，元総長の長尾真先生には，10 周年記念誌に引き続いてご寄稿いただき，「情報学」の進むべき道を示唆していただきました．また，10 周年記念誌では研究科長として「ごあいさつ」を書かれた富田眞治先生には，将来の研究科の発展のため，研究科長当時の状況と共に，研究科の将来像について，ご寄稿いただきました．長尾先生，富田先生ともご多忙の中，情報学の発展のために，快くご執筆をしていただきました．改めて御礼申し上げます．

情報学研究科は，創立からの 10 年間でほぼ制度や運営が固まり，アジア情報学セミナーや ICT イノベーションなどの事業が定期的に行われるようになりました．また，卒業生は社会の様々な分野で活躍し，同窓会でも超交流会というイベントを開催し大いに盛り上がっています．今回の記念誌では，このような事業を中心にご執筆いただきました．一方で，京都大学では学域・学系制度の導入という大きな改革がありました．情報学研究科と学系制度の関わりについて，当時の研究科長であった佐藤亨先生にご寄稿いただきました．また，研究科が中心となって運営した博士課程教育リーディングプログラムの「デザインスクール」について石田亨先生にご執筆いただきました．研究や教育の詳細については，6 専攻毎にとりまとめて「研究科 20 周年史」の中で報告させていただいております．また，事務室の協力のもと，10 周年記念誌から継続して各種資料を取りそろえました．修士論文のタイトルなどを眺めていただくと，これまでの研究の流れがわかるのではないでしょうか．20 周年記念誌の作成において，情報学研究科の教員・職員各位には，多大なご協力いただきました．20 周年記念事業 WG 一同，深く感謝申し上げます．

30 周年となる 10 年後がどうなっているか予想をするのも困難ですが，皆様のご健勝を祈念いたします．

河原　達也，山下　信雄

京都大学大学院情報学研究科

京都大学大学院情報学研究科創立20周年記念事業WG

委 員 長　　河原　達也

副委員長　　山下　信雄

委　　員　　大木　英司　　大手　信人　　下平　英寿　　田口　智清

情報学研究科創立 20 周年記念誌

2018 年 9 月 21 日発行

発行所　京都大学大学院 情報学研究科
〒606－8501 京都市左京区吉田本町
TEL 075－753－5945　FAX 075－753－5379

印刷所　株式会社　田中プリント
〒600－8047　京都市下京区松原通麩屋町東入677－2
TEL 075－343－0006　FAX 075－341－4476

京都大学大学院情報学研究科

Graduate School of Informatics, Kyoto University