

## 平成16年度修士論文テーマ紹介

### 工学研究科 電気工学専攻

#### 川 上 敦 史 (荒木教授)「状態予測型スライディングモードサーボ系の設計法」

外乱や不確かさを持つシステムに対する有効な制御法であるスライディングモード制御について、入力を含む2次形式評価関数に基づくスライディング平面設計問題の分枝限定法による解法を構成するとともに、むだ時間システムに対する状態予測型サーボ系を構成し、その性能を確認した。

#### 別 府 重 憲 (荒木教授)「行き先階登録方式エレベータ群管理問題 —案内表示方式の検討—」

エレベータホールに行き先階を登録するボタンが設けられている行き先階登録方式エレベータにおいて、乗客に乗車すべきエレベータを案内する方式として、即時案内表示方式・非即時案内表示方式を用いた際の運行効率を、計算機シミュレーションにより比較検討した。

#### 松 本 卓 郎 (荒木教授)「2次元非凸多角形パッキング問題の解法」

非凸多角形形状のアイテムを2次元容器内に互いに重ならないよう配置する、2次元非凸多角形パッキング問題に対し、メタヒューリスティクスによる配置順序決定と、単純な配置位置決定ルールを組み合わせた解法を提案し、数値例によりその有効性を確認した。

#### 山 崎 敬 子 (荒木教授)「血糖値調節機構のモデルと厳密な線形化制御法の検討」

血糖値調節機構のより正確なモデルを構成するため、詳細なグルコース動態モデルとインスリン動態モデルを組み合わせたモデルを、患者の測定データに基づいて構成した。また、このモデルに基づいて、厳密な線形化手法を用いた血糖値制御についてシミュレーションにより検討した。

#### 杉 野 弘 宜 (島崎教授)「マイクロマグネティクスを用いた強磁性体の磁化過程のモデル化に関する研究」

強磁性体のミクロな磁区の振る舞いが磁性体全体に及ぼす影響を記述するために、まずマイクロマグネティクスを用いてミクロな自発磁化の分布を調べ、その結果を基に、よりマクロな磁区構造モデルを導入して解析結果の比較・検討を行った。

#### 磯 崎 啓 (島崎教授)「有限要素法を用いた三次元静磁界解析のための代数マルチグリッド前処理に関する研究」

辺要素磁界解析及び節点要素磁界解析で現れる大規模連立一次方程式を対象として、代数マルチグリッド法を応用した高速解法について研究した。特に、辺要素磁界解析に関して、新しい代数マルチグリッド前処理手法を提案し、その有効性について検討を行った。

#### 寺 本 隆 志 (星野助教授)「リニア形励磁磁界下におけるNbシートの磁気特性に関する基礎的研究」

永久電流モード運転している高温超伝導マグネットの電流減衰補償用磁束ポンプについて、有限要素法によってその基礎特性を検討した。磁束ポンプに適用されている超伝導Nbシートの磁束遮蔽特性により、磁束ポンピング特性が大きな周波数依存性を有することを明らかにした。

**森 田 岳 (星野助教授)「高温超伝導かご型回転子を適用した誘導電動機の高性能化に関する基礎検討」**

かご型誘導電動機の2次側回転子を高温超伝導化した場合の特性を、非線形等価回路解析によって理論的に検討した。その結果、高温超伝導かご型巻線に磁束が捕捉されることにより、誘導電動機でありながら同期トルクが発生する機構を明らかにした。

**佐 藤 剛 洋 (小林教授)「真空中における高電圧用絶縁スペーサの絶縁・帯電特性」**

地球温暖化効果の大きいSF<sub>6</sub>ガスを用いる電力用ガス遮断器の代替器として高電圧真空遮断器を開発するため、真空中で絶縁上の最弱点となる固体絶縁物の沿面放電、およびその引き金となる表面帯電の特性を研究するとともに、帯電抑制技術を検討した。

**澤 田 理 (引原教授)「分散形電源の系統連系における位相同期方式に関する研究」**

分散形電源の系統連系に用いられる単相インバータの過渡特性に着目する。同期機のような特性を有し、電力システムの安定度向上に貢献しうる分散形電源システムの構築を目的とし、特性改善のためにPLLを利用した位相同期方式を提案し、その特性について検討する。

**高 間 康 弘 (引原教授)「ハイブリッド形電力系統シミュレータの開発と動作検証」**

本論文では、交直連系系統の模擬を目指したハイブリッド形電力系統シミュレータを開発すると共に、過渡安定性解析に基づき、その動作検証を行なっている。また、直流送電モデルを導出し、その数値的検証を行っている。

**二 井 和 彦 (引原教授)「SiCパワーデバイスを適用したモータ駆動用変換器に関する基礎研究」**

本論文は、近年自動車や鉄道車両駆動用として注目されている永久磁石動機電動機 (PMモータ) の駆動用変換器にSiCパワーデバイスを適用することを視野に入れ、モータ駆動の実際の課題に基づいて、SiCパワーデバイスの回路中における特性を議論したものである。

**李 明 華 (引原教授)「レドックスフロー電池の充放電特性および動的モデルに関する基礎研究」**

本研究では、負荷平準化や瞬時電圧低下対策に用いられるレドックスフロー二次電池について、その充放電特性を理論的、実験的に検討している。特に、電気化学におけるNernstの式を用いて電池の充電状態を表し、更に流体を考慮して電池特性に対するモデル化を行っている。

**八 木 将 計 (久門助教授)「周期振動の分岐現象に関するグレブナ基底を用いた分解」**

非線形回路における周期振動についてイデアル分解により代数的に分岐図が分解できることを示した。また、回路の対称性に基づいてイデアル商を部分的に用いる効率的な方法を提案した。さらに、電源項を除いた斉次方程式を用いることによりイデアル分解を系統的に扱えることを示した。

**西 村 英 孝 (久門助教授)「グレイコード加算器のFPGAを用いたハードウェア化に関する研究」**

上位桁からの任意精度演算アルゴリズムを、整数の加算を扱う場合に適用し、グレイコード加算のもつ構造を明らかにした。また、そのアルゴリズムからグレイコード加算回路を提案、FPGAに実装し、実際にハードウェア上で動作することを確認した。

**吉村和紘 (久門助教授) 「単導体線路における進行波現象の電磁界理論を用いた解析」**

回路設計においてコモンモード雑音の発生が問題となっているが、それを単導体線路上の伝搬と捉えることで、そのメカニズムを解析した。Maxwellの方程式から導出した積分方程式をラプラス変換を用いて解くことにより伝搬における因果関係を明らかにする方法を提案した。

**宮本正和 (久門助教授) 「パストランジスタを用いた可逆底消費電力演算回路の設計」**

論理の可逆性に注目した3端子論理ゲート及び可逆算術演算回路が提案されたが、それらの回路の消費エネルギー特性は明らかになっていなかった。本研究では、パストランジスタを用いて3端子可逆論理ゲート、可逆算術演算回路を設計し、低消費電力特性について詳細に検討した。

**石黒隆久 (萩原教授) 「むだ時間を含むサンプル値系のマルチプライヤを用いた $L_2$ 安定性解析」**

むだ時間を含むサンプル値系にマルチプライヤとループ変換を導入した場合のスモールゲイン定理と受動定理について、有効性に関する比較の観点から論じている。また、 $L_2$ 安定性が保証されるむだ時間長の範囲のマルチプライヤによる解析法等について検討している。

**富岡一貴 (萩原教授) 「パラメータ依存リアプノフ変数を用いたゲインスケジューリング制御系設計とタワークレーンの制振制御」**

LPVシステムのゲインスケジューリング制御に関し、伸長型LMIに基づく設計法はパラメータ依存リアプノフ変数を用いたコントローラを設計できる。この設計法をタワークレーンの制振制御に適用し、標準的なLMIに基づく設計法より有効であることを示している。

**森亮太 (萩原教授) 「周期時変スケーリングを用いたサンプル値制御系のロバスト安定性解析」**

サンプル値制御系のロバスト安定性解析法として、周期時変スケーリングに基づく方法を提案した。適切な周期時変スケーリングを用いることで、動特性を持たないような不確かさに対しては、従来法よりも厳密なロバスト安定解析が可能となることを示している。

**和田康宏 (萩原教授) 「拮抗型空圧人工筋駆動機構の2自由度最適位置決め制御」**

空圧人工筋は柔軟で安全などの特長を持つが、空気の低剛性等により制御が困難である。本研究では2自由度LQIサーボ系の設計法を適用することで良好な目標値追従性能を実現しており、この設計法の特徴に基づく性能改善のための指針や実験結果等について述べている。

**工学研究科 電子工学専攻****岩山昌由 (鈴木教授) 「マンガン系巨大磁気抵抗エピタキシャル薄膜の輸送特性と光学特性に関する研究」**

$\text{SrTiO}_3$  (100) 面基板上にマグネトロンスパッタ法により巨大磁気抵抗強磁性体 $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$  (LSMO) および $\text{La}_{0.7}\text{Ca}_{0.3}\text{MnO}_3$  (LCMO) の高品質エピタキシャル薄膜を成長させ、これを用いて異常ホール効果と $0.4\text{--}2.6\ \mu\text{m}$ 波長帯域における光学吸収・反射を測定し、LSMOおよびLCMOのキャリアの有効質量をそれぞれ1.6と0.3と評価した。また、光学吸収特性からバンドギャップ内状態密度の形成を観測した。

遠藤 宏 高 (鈴木教授) 「エピタキシャル成長による高温超伝導体  $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$ /巨大磁気抵抗体  $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ /トンネル接合の作製と輸送特性に関する研究」

$\text{SrTiO}_3$  (100) 面基板上にマグネトロンスパッタ法により巨大磁気抵抗強磁性体  $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$  (100) および高温超伝導体  $\text{La}_{1.85}\text{Ca}_{0.15}\text{CuO}_4$  (001) の2層エピタキシャル薄膜成長により超伝導体/強磁性体接合を形成した。これを用いて偏極スピン注入を行ったところ、超伝導転移温度の抑制が見られたことなど、偏極スピン注入による非平衡超伝導効果を示唆する結果を得た。

長谷川 圭 (鈴木教授) 「元素置換した  $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CuO}_{6+\delta}$  固有トンネル分光に関する研究」

$\text{CuO}_2$ 層が1層の高温超伝導体  $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CuO}_{6+\delta}$  のSrを一部Laに置換した単結晶をCuOフラックス法で育成した。坩堝材の汚染により超伝導転移温度  $T_c$  の低下が見られたものの、 $T_c$  が11-19Kの単結晶が得られた。この結晶を用いて短パルス固有トンネル分光を行い、超伝導エネルギーギャップが23meV、擬ギャップは少なくとも70meV以上の値を有することを明らかにした。

堀内 智 (鈴木教授) 「ジョセフソンプラズマ共鳴を利用した  $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8+\delta}$  の不足ドーパ領域における超伝導特性に関する研究」

高温超伝導体における超伝導の不均一性を調べるために19GHz円筒型空洞共振器を用いて磁場中ジョセフソンプラズマ共鳴を観測し、これより最大ジョセフソン電流値を評価した。還元あるいは元素置換した不足ドーパ領域におけるジョセフソン電流はドーパ量が減少すると指数関数的に減少し超伝導状態が不均一であることを強く示唆する結果を得た。

中村 好志 (石川教授) 「イオン注入装置における帯電緩和素子への応用を目指した微小電界放出電子源の開発」

半導体デバイス形成時におけるイオンビームの空間電荷による発散やウエハの帯電を抑制するための帯電緩和素子として微小電子源を取り上げた。放出電子のエネルギー分布や、動作特性について詳しく調べ、表面炭化が特性改善に有効であることを明らかにした。

藤井 亮一 (石川教授) 「イオンビームアシスト蒸着法により作製した窒化ハフニウム薄膜の物性評価と配向制御」

イオンビームアシスト蒸着法により窒化ハフニウム薄膜を形成し、冷陰極材料としての観点から窒素組成、結晶性、電気抵抗率、仕事関数などの物性を詳しく調べた。特に成膜時のイオン照射角度を制御することで、照射角度に応じた配向膜を得ることができた。

上野 和也 (石川教授) 「貴金属およびゲルマニウム負イオン注入によるシリコン熱酸化膜中におけるナノ粒子の形成」

単電子メモリ開発を目的として、厚さ25nmのシリコン熱酸化膜へのゲルマニウム負イオン注入と熱処理によるナノ粒子形成を実験的に調べた。注入エネルギー10keVで、膜厚中央に注入でき、温度700℃程度の熱処理により、数nm直径のゲルマニウムナノ粒子を形成した。

**武藤 隆 (石川教授) 「炭素負イオン注入を用いた神経系情報伝達機構解明のためのバイオセンサに関する研究」**

人為的な神経回路網形成やバイオセンサの開発を目的として、高分子表面に炭素負イオンのパターン化注入を行い、タンパク質や神経細胞の接着性の制御を達成した。また、接着神経細胞に外部から電気刺激を与えることで、神経突起の伸展制御の可能性を得た。

**内山 繁喜 (橘教授) 「レーザ誘起蛍光法を用いたC<sub>2</sub>F<sub>6</sub>プラズマにおけるCFおよびCF<sub>2</sub>ラジカル密度の空間分布測定」**

半導体ドライエッチングプロセスに用いられるC<sub>2</sub>F<sub>6</sub>プラズマ中のCF、CF<sub>2</sub>ラジカル密度の空間分布をレーザ誘起蛍光法により測定し、電極構造の非対称性がその生成・消滅の過程・場所に及ぼす影響を明らかにした。

**川合 俊輔 (橘教授) 「対向放電型PDPにおける維持放電特性解析に基づいた高効率化へのアプローチ」**

高効率化のために新規に提案された対向放電型PDPに対し、発光分光法およびレーザ吸収分光法を用いた2次元断面診断を行った。面放電型PDPと比べて励起原子生成効率が2 - 4倍上昇し、補助電極の適用により駆動電圧低減とさらなる高効率化が確認された。

**岸本 諭卓 (橘教授) 「同軸マイクロ放電集積型誘電体バリア放電の大気圧近傍動作に関する研究」**

大気圧下で均一なプラズマ源として、同軸マイクロ放電集積型誘電体バリア放電を提案し、その総合的な診断を行った。ヘリウム及び窒素ガスを用いて2次元均一放電の実現を確認し、準安定励起原子と電子の密度測定により大気圧下での放電機構を明らかにした。

**若井 達郎 (橘教授) 「Divinylsiloxane bis-benzocyclobuteneを用いた低誘電率薄膜プラズマプロセスのその場赤外分光解析」**

次世代ULSIに必要とされる低誘電率層間絶縁膜製造方法として、低誘電率・高機械的強度が期待されるdivinylsiloxane bis-benzocyclobuteneをモノマーとして用いたプラズマ重合法を取り上げ、その場気相・表面赤外吸収分光法によってモノマーのプラズマによる解離過程を明らかにした。

**河野 広明 (木本助教授) 「堆積酸化膜をゲート絶縁膜に用いたSiC高耐圧横型MOSFET」**

本研究では、熱酸化より急峻なMOS界面を形成できる堆積酸化膜を用い、堆積後に高温窒化処理を施すことによって良質のMOS界面を作製した。また、RESURF構造を有する横型MOSFETのドーズ設計と試作を行い、1450Vの耐圧を有する高性能SiC MOSFETを実現した。

**中野 佑紀 (木本助教授) 「六方晶SiCオフ面上へのGaN直接成長によるGaN/SiCヘテロバイポーラトランジスタの作製と特性評価」**

本研究では、SiC (0001) オフ基板上のGaN直接成長とGaN/SiC界面制御に取り組んだ。表面処理や成長条件の最適化により高品質GaN層の成長と高濃度Siドーピングに成功した。GaN/SiCヘテロダイオードおよびヘテロバイポーラトランジスタを試作し、良好な動作を確認した。

**勝 本 一 誠 (松重教授) 「Si 表面上にVDF オリゴマーを直接界面形成したMFS 構造の電気的特性に関する研究」**

本研究では、低温プロセスにより金属/有機強誘電体/Si半導体の直接界面形成を行い、Si半導体上での有機強誘電体の誘電ヒステリシス観測を行った。またCV測定を通して、分極方向制御によるシリコン半導体の空乏層、反転層形成について考察し、トランジスタ型不揮発性メモリ創成の可能性を示した。

**金 原 秀 療 (松重教授) 「新規有機薄膜作製法の開発と有機FET 特性におけるナノ構造電極の形状依存性」**

本研究では、新規成膜法としてパターニングと有機材料成膜を両立させる「近接蒸着法」を提案・実証した。また、電極形状が有機半導体特性に与える影響について電界シミュレーションと実験的研究から考察を行い、集中電界による金属/有機半導体界面でのキャリア注入の高効率化に成功した。

**三 木 裕 平 (松重教授) 「二酸化チタン表面に光誘起されるマイクロセルとその応用に関する研究」**

本研究では紫外線照射下で金属（金, 白金）担持光触媒酸化チタンの気相中での $H_2O$ 分解でのプロトンの挙動をケルビンプローブ顕微鏡、四重極質量分析計を用いて調べ、表面強電界の存在と高速で水素が発生することを発見した。この結果から燃料電池用高速水素発生・分離装置開発の可能性に言及している。

**與 田 直 (松重教授) 「非接触原子間力顕微鏡の金属フタロシアニン薄膜分子スケール構造評価への応用」**

本研究では、非接触原子間力顕微鏡を用いて金属フタロシアニン薄膜の評価を行った。サブ分子分解能表面形状像の観察に成功し、分子軌道と像のコントラストとの関連性を指摘した。さらに分子スケールの探針振動エネルギー散逸コントラストについても議論を行った。

**宇治田 信 二 (川上助教授) 「ジメチルヒドラジンを用いた (Al, Ga, In) Nの有機金属気相成長に関する研究」**

窒化物半導体 (Al, Ga, In) Nの結晶成長には従来からアンモニアが窒素原料として用いられている。本研究では、ジメチルヒドラジンがIn系の成長には不向きであるが、一方で (Al, Ga) Nの成長には、成長温度の低温化、前駆反応の抑制、原料の効率的利用の観点からアンモニアに代わりうる非常に優れた原料であることを実験的に示した。

**河 野 福 司 (川上助教授) 「界面・表面平坦性の制御による結晶軸傾斜 (In) GaN/GaAs (114) B基板の有機金属気相成長に関する研究」**

結晶軸が傾斜したInGaN量子構造は、従来のc軸配向した構造よりも高い発光再結合確率を持つことが理論的にわかっている。本研究では、そのような量子構造を作製するためにGaAs (114) 基板を用い、GaN/GaAs界面およびGaN表面の平坦性を改善する手法を確立したのち、InGaN量子井戸構造を試作した。

**小 谷 晃 央 (川上助教授) 「三次元GaN微細構造のMOVPE選択成長と低次元InGaNの多波長発光への応用」**

単色性は半導体発光素子の特徴のひとつである。この研究では、この特徴をブレイクスルーし、一素子から多波長で発光する構造の作製を目指した。手法としては結晶再成長法を用い、さまざまな結晶面

が表面に現れた三次元GaNをあらかじめ形成し、その上にInGaN量子井戸構造を作製した。結晶面によって発光色が異なることがわかり、全体として白色発光を得ることに成功した。

**小 島 一 信 (川上助教授)「超高速分光法を用いた $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$ 低次元量子構造におけるエネルギー緩和過程と光学利得生成機構」**

InGaN量子構造を用いたレーザダイオードは紫外から480nm程度までの波長域で実用に至っているが、より長波長域では、急激な閾値の上昇のため、実用レベルの素子は得られていない。本研究では、その原因を解明するために超高速分光と利得の測定を行い、発光が長波長化するに従い吸収エネルギー帯から発光エネルギー帯への緩和時間が長くなり、利得が形成されにくくなっていることを明らかにした。

**朱 雲 飛 (川上助教授)「赤色発光InGaN単一量子井戸構造の輻射・非輻射再結合機構に関する研究」**

InGaN量子井戸構造で赤色発光が実現できれば、窒化物半導体のみで可視光をすべてカバーすることが可能となるが、高効率化は達成されていない。また、その要因は複合的で決定的なモデルは構築されていない。本研究では、結晶欠陥が導入されて歪が部分的に緩和された結果として、欠陥とピエゾ分極が共存して発光効率を決定していることを実験的に明らかにした。

**石 原 邦 亮 (野田教授)「フォトニック結晶有機EL素子における光学特性の解析と作製法の検討」**

有機EL素子内部を導波する光の吸収現象を解析し素子構成を見直すことで、内蔵したフォトニック結晶のより効果的な動作を実現した。また、インプリント法によるフォトニック結晶の大面积一括形成を検討/実証し、ディスプレイ等へも本素子が適用できることを示した。

**岡 野 誉 之 (野田教授)「2次元フォトニック結晶面発光レーザの室温連続発振と出射ビーム形状制御」**

2次元フォトニック結晶を導入した面発光レーザの性能および機能の向上を行った。デバイス内のキャリアブロック層の組成比を変えることでレーザの室温連続発振を実現した。また、フォトニック結晶構造を変化させることで出射ビーム形状を制御することに成功した。

**鴻 池 一 暁 (野田教授)「2次元フォトニック結晶と量子ドットの融合に関する研究」**

InAs量子ドットを有する2次元フォトニック結晶を作製し、その発光現象を評価した。電子の3次元閉じ込め効果とフォトニックバンドギャップの発光抑制効果により、不要なエネルギー損失経路が抑制された結果、発光効率および発光寿命が約15倍となった。また微小点欠陥共振器による発振現象を観測した。

**古 川 哲 也 (野田教授)「3次元フォトニック結晶による自然放出制御に関する研究—基礎評価と多層化プロセス—」**

近赤外波長域に完全フォトニックバンドギャップを有する、ストライプ積層型17層3次元フォトニック結晶の作製プロセスの検討を行った。本研究によって多層化プロセスが確立され、自然放出制御の実現が期待できる試料の作製に成功した。

**岩 城 吉 剛 (北野教授) 「自励発振半導体レーザーのモード同期による光周波数コムの実現」**

繰り返し周波数が安定化されたモード同期レーザーのスペクトルは光周波数コムとよばれ、光の周波数測定に応用できる。これを小型で安価な半導体レーザーで実現するため、ARコート付き自励発振型チップを外部共振器としてモード同期動作を実現した。

**竹 下 建 悟 (北野教授) 「外部共振器型半導体レーザーを冷却光源とするBa<sup>+</sup>リニアイオントラップの開発」**

Baイオンが光領域にもつ遷移を基準とした超高精度周波数標準の開発に向けて、レーザー冷却に必要な波長493nm、及び650nmの光を外部共振器型半導体レーザー（前者はその第2高調波）で実現し、さらにリニア型イオントラップを試作し冷却実験を行った。

**横 山 晴 久 (北野教授) 「光周波数標準のためのYb原子磁気光学トラップの実現」**

光周波数標準やボーズ凝縮などの分野で注目されているYb原子の磁気光学トラップを作成した。レーザー冷却用の波長399nmの光を、チタニウムサファイアレーザーの第2高調波を増倍率90の光共振器中の非線型結晶を利用して50mW以上発生させ、Ybのレーザー冷却と磁気光学トラップの実験を行った。

**山 下 裕 泰 (藤田教授) 「分子線エピタキシー法によるCu<sub>x</sub>O/ZnO積層構造の成長と評価」**

酸化亜鉛の機能を活かすためのp型ワイドギャップ半導体としてMgO-ZnO-酸化銅超格子による擬似p型MgZnO混晶を提案した。分子線エピタキシー法によってp型酸化銅および超格子の成長に成功し、サブバンド間約3.4eVのワイドギャップ擬似MgZnOを得ることができた。p型化には至らなかったが、正孔の生成による高抵抗化が確認された。

**附属イオン工学実験施設****島 谷 洋 (高岡教授) 「クラスターイオンビーム照射による有機基板の表面改質とその応用」**

本研究では、PE、PET、PC等の各種有機基板に酸素やアルゴンのクラスターイオンビームを照射し、その表面照射効果を明らかにした。特に、酸素クラスターイオンビームとモノマーイオンビームの混合照射によって、超親水性の表面改質を実現し、その応用として照射基板上へのアパタイト形成に成功した。

**野 口 英 剛 (高岡教授) 「液体クラスターイオンビームの生成及び固体表面との相互作用に関する研究」**

本研究では、アルコール、水およびパラフィン系の液体クラスターを生成し、TOF法によってクラスターのサイズ分析を行った。また、生成した液体クラスターイオンビームを各種固体表面に照射し、低損傷で高速スパッタリングが行えること、また親・疎水性等の表面改質や超平坦な表面形成が行えることを明らかにした。

## 情報学研究科 知能情報学専攻

### 佐々木 靖 弘 (佐藤理史助教授) 「ウェブを利用した専門用語集の自動編集」

ウェブを利用して、特定の専門分野に関する専門用語集を自動的に編集する枠組を提案した。この枠組では、まず、対象とする専門分野に関連する関連用語を自動収集し、この中から、対象分野を広くカバーし、概念・表現のレベルで粒度の揃った用語を、見出し語として自動選定することができる。

### 松 吉 俊 (佐藤理史助教授) 「機能・意味・形態にもとづく日本語機能表現の分類と自動検出」

日本語において、二形態素以上から構成され、全体として一つの機能語のように働く表現のうち、特に助詞型のものを対象として、その機能・意味・形態に基づく分類法を提案した。また、辞書を作成して、自動検出システムを実装し、その性能を実験的に評価した。

### サンドイジャヴ エンクバヤル (佐藤理史助教授) 「音韻論的・形態論的制約を用いたモンゴル語句生成・形態素解析」

モンゴル語の文章の機械処理を実現するための基盤技術として、名詞句・動詞句の生成および形態素解析の手法を提案した。名詞・動詞の語幹に語尾が接続する際の音韻論的・形態論的制約を整備し、語幹・語尾の語形変化規則を作成し、これを用いて、ほとんど誤りなく句生成・形態素解析が行なえることを実験的に示した。

### 曾 良 洋 介 (松山教授) 「3次元ビデオ圧縮のためのテクスチャ指向型2次元平面展開法」

3次元ビデオの各フレームの情報を2次元画像に変換し、その後既存の2次元画像圧縮法を適用する3次元ビデオ圧縮法がある。従来の研究では、2次元画像への変換の際、形状の歪みのみに着目していた。これに対して本研究ではテクスチャ情報がより重要であると考え、メッシュ表面のテクスチャ情報に着目して展開・変換するアルゴリズムを提案する。

### 戸 田 真 人 (松山教授) 「装着型能動視覚センサを用いた注目対象映像の取得と理解」

ウェアラブルビジョンセンサーを用いて人の行動を記録したり認識するための新しい手法として、人の視線情報を活用し、次のような手法を考案した。まず、視線状態と視線方向とを用いて、注視対象の3次元位置の計測を行い、注視対象を適切な視野と解像度で撮影した。さらに、注視視野情景の3次元情報、手の動き、注視点の状態と位置を用いて、人が対象物を手にとって観察したり移動させたりするという把持行動を、意味のある動作記述に分類できることを示した。

### 角 岡 幹 篤 (松山教授) 「精密画像モデルに基づくサブピクセルマッチングの高精度化とその応用」

画像内に写っている同一の物体を探す問題を画像のマッチングという。サブピクセルマッチングとは、これを1画素以下の細かさで行なうことである。本研究では画像の撮像過程と画像中の輝度分布を手がかりに、サブピクセルレベルの相違度を精密にモデル化することによってサブピクセルマッチングの高精度化を試みた。また、実画像でのステレオ3次元距離計測を行なうことによって、本手法の有効性を確かめた。

### スコギンズ リーバイ (松山教授) 「漫才の動的構造の分析に基づくインタラクションタイミング制御」

漫才では、冗談やツッコミをいれるタイミングにより、客に伝わる面白さがまったく変わってくる。人間同士の日常の対話においても、相手の発話に対する間の取り方は、話し手の意図や目的を伝えるう

えて大きな役割を担っている。そこで、本研究では漫才の動的な対話構造の分析を行ない、その結果を用いて、間の合った発話タイミング制御を実現するためのシステムデザインを提案する。

## 情報学研究科 通信情報システム専攻

**徐 華** (吉田教授) 「無線LANを用いたアドホックネットワークの試作及び屋内位置推定の研究」  
ユビキタスネット社会の実現に向け、本研究では、IEEE 802.11bの無線LANを用いてアドホックネットワークの試作を行い、スループット特性評価を行った。加えて、位置情報を既知とする複数の基地局を利用し、屋内環境における位置推定法の提案を行った。

**関 征 永** (吉田教授) 「高速MIMO無線伝送に向けた最適受信機の演算量削減及びFPGA実装」  
本研究では、次世代の無線伝送方式として注目を集めているMIMO (Multiple-Input Multiple-Output) の最適受信方式の演算量削減法を提案している。また、提案方式により演算量を削減した最適受信機をFPGAにより実装し、その有効性を実証している。

**田 中 正 一** (吉田教授) 「ITS車車間通信におけるマルチホップ伝送を用いた接続性改善方式」  
ITS (Intelligent Transport Systems) マルチホップ車車間通信において周辺車両との通信を効率的に行う手法を提案した。代表的な通信形態であるフラッディングとP2P (Peer to Peer) 通信に着目し、不要な中継を抑制することで接続性が改善されることを示した。

**服 部 充 洋** (吉田教授) 「Complexity of Differential Attacks on the Hash Function SHA-0 with Various Message Schedules」 (種々のメッセージスケジュールを用いたSHA-0ハッシュ関数に対する差分攻撃の計算量)  
種々のメッセージスケジュールを用いたSHA-0亜種の安全性を解析する。まず、Chabaud-Joux攻撃に対する (近似) 衝突困難性を求め、完全に耐性をもつものがないことを示す。次に、Biham-Chen攻撃が場合によっては十分効果を発揮しないことを示す。

**鴨 谷 敬 史** (森広教授) 「マルチパスフェージング環境下への組合せOFDMの適用」  
搬送波を複数利用するOFDM変調に対して、変調する搬送波の組み合わせ情報に情報を乗せることによって高速化を図る組合せOFDM変調が提案されている。本研究では、マルチパスフェージング環境下に適した組合せOFDM変調として搬送波位置ダイバーシチを提案し、その有効性を検証した。

**中 川 裕 貴** (森広教授) 「インパルス雑音チャネルにおけるLDPC符号の最適sum-product復号法」  
屋内の電力線を利用した通信では、電力線に接続された家電機器などからインパルス雑音が発生する。本研究では、インパルス雑音が発生する環境下に適したLDPC (低密度パリティ検査) 符号の復号法を提案し、インパルス雑音チャネルに対する有効性を検証した。

**増 野 淳** (森広教授) 「電力線通信における拡張M系列を用いたSS-CSK変調」  
屋内の電力線を利用した通信では、電力線から漏洩する電波が問題になっている。本研究では、漏洩電波対策として単位周波数当たりの電力線スペクトル密度を低くし、かつ、伝送速度の高速化が図れるSS-CSK変調を電力線通信路に適用し、その有効性を検証した。

**大 和 良 平 (森広教授)「衛星マルチキャスト通信における誤り訂正方式の研究」**

通信衛星を利用したマルチキャスト通信では、パケットの再送や受信局の不均一化を避けるために、FEC方式が利用されている。本研究では、衛星回線において支配的なビット誤りに適したTornado型符号の復号法を提案し、従来方式より有効であることを明らかにした。

**岡 田 諭 志 (高橋教授)「共通チャネルを用いた移動局パケット中継方式に関する研究」**

3Gアクセスネットワークにおいて、移動局と基地局の間で移動局がパケット中継を行う制御方式の提案を行った。本提案により、従来技術の変更を最小限にとどめた上で、デッドスポットの解消、スループットの向上を図ることができる。

**小 野 航 平 (高橋教授)「リアルタイム通信のための低負荷パケットスケジューリング」**

高品質なリアルタイム通信のための新たなパケットスケジューリング技術 DFQ with RFQ を提案した。本技術により、制御対象フロー数が増加しても通信機器への負荷を増加させることなく、高品質な広域ネットワークを実現することが可能となる。

**中 村 博 志 (高橋教授)「無線ポイント-マルチポイント伝送のためのリソース制御方式に関する研究」**

CDMAシステムのための無線ポイント-マルチポイント伝送制御技術MCAPの提案を行った。本提案技術では、通信路品質に応じて受信端末をグループ分割する。各グループの無線リソースを最適制御し、全端末の受信動画品質の向上を実現する。

**西 川 礼 樹 (高橋教授)「End-to-Endにおけるネットワーク可用帯域の短時間分布推定法」**

IPネットワークにおいて、End-to-End可用帯域の短時間分布を推定するための方式ABdisを提案した。本提案技術により推定された可用帯域分布により、End-to-Endでの高精度なネットワーク品質管理およびトラヒック制御が可能となる。

**繆 震 (高橋教授)「Variable Packet Size Flow Control for Optical Networks」(光パケットネットワークのための可変長フロー制御プロトコル)**

光ネットワークに適したトランスポートレイヤでの新しいフロー制御方式を提案した。本技術では、低負荷時でのパケット廃棄発生に対して、ウィンドウサイズだけでなくパケットサイズを適応的に変更することにより、高スループットの維持を可能としている。

**長 川 大 介 (中村行宏教授)「動的自己再構成デバイスによるFFTの状況適応型構成手法の検討」**

近年、動的再構成や自己再構成が可能なプログラマブルデバイスが提案されている。本論文では、自己再構成能力を活用して適応的に回路を構成することを目指し、題材としてFFTを取り上げ、いくつかの方法を検討し、性能、回路資源、構成情報量、構成時間を比較する。

**越 智 直 紀 (中村行宏教授)「自律修復能力を持つ動的再構成可能システムの基礎検討」**

宇宙開発分野などにおいて、遠隔地からの更新などが可能な再構成可能デバイスが注目されているが、宇宙線などによる構成情報の反転への対策が必要である。本論文では構成情報の反転を自律的に検出・修復するための固定ハードウェアをもつ動的再構成デバイスを提案する。

**神 山 真 一 (中村行宏教授)「自己再構成デバイスの粒度検討のためのプラットフォーム構築」**

自己再構成可能アーキテクチャにおいて、粒度はその性能や柔軟性を左右する重要なパラメータのひとつである。本研究では自己再構成可能アーキテクチャ検討を支援するべく、自己再構成可能デバイスの演算や通信の粒度を可変とした評価プラットフォームを構築した。

**杉 田 弘 晃 (中村行宏教授)「シーン判定に基づく Motion JPEG2000高画質レート制御手法」**

本論文では、Motion JPEG2000 符号化処理においてシーン判定に基づいてレート制御を行う手法を提案する。本手法を用いることにより、固定数フレーム毎にレート制御を行った場合と比較して、約8%少ないビットレートで同等の主観画質を実現できた。

**向 山 裕 史 (中村行宏教授)「JPEGにおけるハーフトーン処理を用いた高階調情報の埋め込み・抽出手法」**

近年、高階調画像に対する要求が高まっているが、JPEGは8 bit階調の画像を対象としており高階調画像を直接符号化できない。本論文ではハーフトーン処理を用い、既存の復号器でも復号可能なJPEGデータへの高階調情報の埋め込み・抽出手法を提案する。

**新 名 亮 規 (小野寺教授)「電流モード論理素子を用いた高速信号伝送用CMOS回路の設計技術」**

CMOS電流モード論理素子を用いた高速信号伝送回路について検討した。まず、高速分周回路の最適設計法を明らかにした。次いで、高速分周回路を用いた信号多重化回路の設計法を検討した。テスト回路を試作して実測特性を評価し、検討結果の妥当性を検証した。

**山 岡 健 人 (小野寺教授)「LSIの製造プロセスに起因する遅延ばらつきの解析とモデル化」**

製造プロセスに起因する回路特性のばらつきについて検討し、遅延ばらつきのモデル化および実測技術を明らかにした。多数のリングオシレータからなるばらつき測定回路を作成し、発振周波数のばらつきを実測することにより、遅延ばらつき量を求める方法を示した。

**村 松 篤 (小野寺教授)「オンチップ電源配線網における電圧変動の解析手法」**

オンチップインダクタンス (L) が電源ノイズに与える影響と、オンチップLを含んだ電源回路網を解析する手法を明らかにした。オンチップ電源配線網が2次元伝送線路となることを示し、電圧変動と消費電力分布や電源配線構造との関係を実験的に求めた。

**古 澤 賢 治 (小野寺教授)「基板電圧を制御するCMOS回路の解析と応用」**

基板電圧を制御した場合のCMOS論理ゲートの動作特性制御性について検討した。また、90nm プロセスで試作した回路を用いて、順方向バイアス時における基板寄生バイポーラの等価回路を抽出し、ラッチアップが発生しないことを明らかにした。

**樋 口 昭 彦 (小野寺教授)「LSIの動的ならびに静的電力削減手法」**

プロセッサのレジスタファイルのアクセスパタンの最適化によりソフトウェア的に動的電力の削減が行なえることを明らかにした。また、スリープトランジスタの遮断時間を予測し、電源遮断時間を最適化することにより、リーク電流を削減できることを明らかにした。

**赤井 誠一 (佐藤教授) 「相互位相変調による波形劣化の統計的評価法の精度向上」**

光ファイバ通信において、波形劣化要因の1つである相互位相変調による影響に関し、従来法に、二次自己位相変調と高次光カー効果による補正を行うことを提案した。これにより、短時間かつ高精度に評価できることを示した。

**木寺 正平 (佐藤教授) 「散乱波形推定を用いたUWBパルスレーダーのための高精度物体像推定法の開発」**

超広帯域 (UWB) パルスレーダーを用いて室内環境計測を行う場合に、目標の形状によって散乱波形が変化することが形状推定に悪影響を及ぼす。目標形状推定と散乱波形推定を反復する手法により1/100波長程度の高精度な推定を可能とした。

**松山 哲大 (佐藤教授) 「光差動位相変調方式に対する伝送性能推定法」**

光通信システムの性能向上のために検討されている差動位相変調方式に対して、実際に設定される範囲の符号誤り率を短時間に推定する手法は現在のところ確立されていない。そこで、しきい値-誤り率特性を利用した差動位相変調方式の誤り率推定法を提案する。

**情報学研究科 システム科学専攻****康 宇範 (英保教授) 「画像中の直線エッジと特徴点の追跡を用いたオブジェクトトラッキング」**

画像中のエッジと被写体3Dモデルとの2D-3D直線対応、ならびに、各フレームにおける特徴点の移動情報を用いたトラッキング手法を提案した。本手法により、低画質カメラや計測誤差を含むモデルを用いた場合でも、リアルタイムトラッキングが実現できることを確認した。

**安川 隆司 (英保教授) 「時空間断面像を用いた背景更新手法と交通流計測」**

フレームごとに車両を抽出して追跡する手法と時空間画像を用いる手法を組み合わせることで、通過車両台数の計測に加え、車種や車両速度の計測も可能にした交通流計測手法を開発した。本計測法における背景更新手法は、渋滞が起きている場合でも有効であることを確認した。

**大野 友和 (松田教授) 「能動触による物体形状認知と位置・反力情報の関係解析」**

器具を介した能動触について人間の物体形状認知に寄与する特徴量を明らかにするために、単純な段差形状を対象として、点接触型力覚提示装置による仮想物体の形状認知実験を行った。実験の結果、走査過程において被験者が得た反力差分が形状認知に対し高い寄与度を示した。

**諏訪 裕子 (松田教授) 「Region-based Contour Tree によるデジタル画像の構造記述とこれを用いたインタラクティブな領域抽出」**

デジタル画像で並立・包含など等値面の位相構造を記述する手法として、Region-based Contour Treeを提案した。また、本手法を応用したデジタル画像処理の一つとして、抽出領域の連結性確保と穴領域の回避を保証するインタラクティブな領域抽出手続きを提案し、従来法との比較から有効性を示した。

**西 俊 文 (松田教授) 「分散型システムにおける電気生理学モデルと構造力学モデルを連成した心筋組織収縮シミュレーション」**

本研究では、モデルの可換性が高い分散型システムにおいて、電気生理学モデルと構造力学モデルを強連成して高精度な連成シミュレーションを実現する心筋組織収縮シミュレーションシステムを構築し、生理学実験に近いシミュレーション結果を得ることに成功した。

**平 間 圭 介 (松田教授) 「MR顕微鏡を用いた水分子の拡散テンソル計測」**

本研究では、核磁気共鳴顕微鏡 (MR Microscope: MRM) を用い、生体組織の構造等を高分解能で画像化する拡散テンソル画像の撮影を目的として、MRMの傾斜磁場コイルのキャリブレーション手法を提案した。ファントム実験により有効性を確認し、実心臓における細胞配列推定への応用を試みた。

**エネルギー科学研究科 エネルギー社会・環境科学専攻****今 木 智 隆 (吉川榮和教授) 「高レベル放射性廃棄物の処分をめぐるリスクコミュニケーションのためのアフェクティブインタフェースの構築とその評価」**

インターネットを利用して、高レベル放射性廃棄物の処理問題に関する興味を喚起し、そのリスクコミュニケーションを促進するため、規範活性化理論に基づいたコンテンツと閲覧する人の感情要因を考慮したアフェクティブなWebサイトを構築・評価した。

**河 内 美 佐 (吉川榮和教授) 「心理生理指標を用いたワークスペースプロダクティビティの統合的評価に関する基礎研究」**

オフィスの効果的な省エネを実現するための基礎研究として、オフィス作業を反映するパフォーマンステストを開発し、その結果と生理心理指標・主観評価を統合することで、より定量的かつ客観的にオフィス作業の生産性を評価する手法を提案した。

**佐 野 真 治 (吉川榮和教授) 「AR技術によるナビゲーションのユーザ行動の実験解析」**

コンピュータで生成した文字や図形等の情報を視界に重畳表示させる拡張実感 (AR) 技術によるナビゲーションの効果を調べるため、プラント系統隔離作業支援システムを用いた被験者実験の結果分析とラボ実験によりAR環境下でのユーザの行動をモデル化した。

**西 村 泰 典 (吉川榮和教授) 「Eye-Sensing Displayを用いた眼疲労検査システムの構築と実験的評価」**

長時間のVDT作業が原因とされる眼精疲労の予防を目的として、その元凶となる眼疲労の程度を簡単かつ定量的に計測するため、被験者に眼疲労を誘発するタスクを与えて実験を行い、視覚系指標計測機能付きディスプレイ (ESD) で眼疲労時の視覚系指標の変化を調べた。

**本 郷 泰司朗 (吉川榮和教授) 「エネルギー・環境教育へのコンピュータによる議論支援システムの開発と評価」**

多様で複雑な側面を持つエネルギー・環境問題の効果的な教育方法として、コンピュータを用いたダイアログ支援システムを開発し、実際の修士課程講義「エネルギー社会・環境科学通論Ⅰ、Ⅱ」に適用して、受講生と教員へのアンケート調査からその有効性を評価した。

**前 嶋 真 行 (吉川榮和教授)「放射線量可視化システムにおける拡張現実感用トラッキング手法の開発」**

原子力プラント構内で放射線量を可視化するための拡張現実感技術を実用化するため、プラント構内に多数存在する配管に容易に貼付できる細長いバーコード型のマーカを用いたトラッキング手法を開発し、ラボ実験とプラント構内実験によりその性能を評価した。

**エネルギー科学研究科 エネルギー基礎科学専攻**

**東 貴 久 (近藤教授)「ヘリオトロンJプラズマにおける多チャンネルAXUVフォトダイオードアレイを用いた輻射損失空間分布計測」**

ヘリオトロンJ装置で生成されるプラズマから放出される1eV~12keVのエネルギー領域の輻射の空間分布をAXUVフォトダイオードで測定し輻射強度の最大値がプラズマ中心に局在することを確かめた。

**東 洋 介 (近藤教授)「有限要素法を用いた簡約MHD方程式による2次元プラズマ計算コード開発とヘリカル系プラズマに対する圧力駆動型不安定性解析」**

ヘリカル系プラズマの圧力駆動型不安定性を解析するために、有限要素法を用いて線形・非線形簡約化MHD方程式を解く計算プログラムの開発を行った。その結果、MHD平衡計算の結果を入力として用いられるように高次のトロイダル効果を加えた解析が可能となった。

**菊 竹 正 晃 (近藤教授)「波高分析測定システムによるヘリオトロンJプラズマの軟X線計測」**

ヘリオトロンJプラズマからの軟X線のエネルギースペクトルを求めるための波高分析システムを完成させ電子温度を評価できるようにした。測定されたエネルギースペクトルからこのエネルギー領域では連続スペクトルが支配的であることを確認した。

**下井田 洋 平 (近藤教授)「モンテカルロ法によるヘリオトロンJプラズマの新古典輸送解析」**

ヘリカル系プラズマにおける衝突性拡散を調べるために、粒子のドリフト軌道計算に衝突過程を取り入れる解析をモンテカルロ法に基づいて行った。これをもとに、低衝突周波数領域における新古典輸送解析を行うことで、実効ヘリシティーの計算が可能となった。

**山 崎 久 路 (近藤教授)「ヘリオトロンJプラズマにおける可視・真空紫外分光計測」**

可視分光では、中性水素原子のHa線のスペクトルプロファイルを精密に測定し中性水素の温度、速度分布関数を評価した。真空紫外分光では炭素、酸素、鉄など不純物スペクトルを同定した。

**山 田 雅 毅 (近藤教授)「ヘリオトロンJプラズマにおける軟X線を用いた電子温度空間分布測定」**

ヘリオトロンJプラズマからの軟X線を厚さの異なるBeフィルターを通して測定し、その強度比から電子温度を評価し電子密度に対する依存性を明らかにした。

## エネルギー科学研究科 エネルギー応用科学専攻

### 伊藤 健 祐 (野澤教授) 「不揮発性多値記憶素子のデータ再符号化と信頼性向上」

浮遊ゲート型不揮発性メモリで用いられているトンネル酸化膜通過電荷量を削減する多値ランレングス符号変換を考案しデバイスシミュレーションと実データとの比較を行い消費電力改善に加え信頼性向上にも寄与することを明らかにした。

### 辰 巳 直 行 (野澤教授) 「強誘電体メモリ用ビスマス層状ペロブスカイトの結晶粒制御」

SBT, BLTの高密度化、結晶異方性の改善を目的とした真空アニールによる結晶粒制御実験を行い、局所構造や配向の変化を調べた結果ビスマスの蒸発やオスワルト成長を利用した結晶粒径制御の可能性を明らかにした。

### 玉 井 慎 一 (野澤教授) 「SrBi<sub>2</sub>Ta<sub>2</sub>O<sub>9</sub>強誘電体メモリの界面物性と信頼性の評価」

SBT薄膜のリーク特性、分極疲労につき電極にPt, Cu, Al, Ag, Au, Biを用いたキャパシターを作製し界面物性を体系的に変化させることにより、Al, Biでは初めて顕著な劣化を観測し、Agでは絶縁破壊が観測されたなど新たな知見を得た。

### 塚 本 真 之 (野澤教授) 「シフトレジスタを用いた暗号回路設計と性能評価」

高速、小規模な機器に適した暗号アルゴリズムを考案その優劣を比較するため、シフトレジスタを用いたストリーム暗号、自己収縮生成器をFPGA上に形成、性能評価を行い、要求に応じて並列度を変化させることで他の方式よりも優れた性能を実現できることを明らかにした。

## エネルギー理工学研究所

### 大 橋 佳 佑 (水内教授) 「ヘリオトロンJにおける閉じ込め遷移に伴う周辺プラズマ特性の変化」

プラズマ閉じ込め装置(ヘリオトロンJ)において観測される良好な閉じ込め状態への自己遷移現象に着目し、境界プラズマの温度、密度、電位分布およびプラズマ輸送の増大につながるプラズマ揺動を調べ、自己遷移に伴い、変化特徴的な電位分布変化や揺動誘起粒子束の低減等が生じていることを明らかにした。

### 嶋 崎 伸 秀 (水内教授) 「ヘリオトロンJにおける電子サイクロトロン波の伝播・吸収及び散乱に関する研究」

ヘリオトロンJの電子サイクロトロン共鳴加熱プラズマにおいて、透過波を用いてパワー吸収と揺動について調べた。偏波面解析から求められたパワー吸収率はレイトレーシング計算と良く一致し、透過波によるパワー吸収評価が可能であることを示した。

### 濱 上 崇 史 (水内教授) 「ヘリオトロンJにおける損失イオンプローブの開発」

ヘリオトロンJにおいて高エネルギーイオンのピッチ角分布計測を目的とする損失イオンプローブの開発を行った。検出器として、シンチレータ付多チャンネルフォトダイオードアレイを用いることを提案し、粒子軌道計算に基づき、装置の設置位やそこで測定できるピッチ角範囲等を明らかにした。

**荒川 純 (佐野教授) 「ヘリオトロンJにおけるICRF加熱を用いた高エネルギー粒子生成・閉じ込め研究」**

ヘリオトロンJプラズマでのICRF加熱で生成された高エネルギー粒子閉じ込めのピッチ角および磁場配位に対する依存性について実験的に調べ、高速粒子温度および実効的閉じ込め時間が磁場のフーリエ成分によって変化することを明らかにした。

**本島 巖 (佐野教授) 「ヘリオトロンJにおけるトロイダル電流の研究」**

ヘリオトロンJプラズマにおける自発的電流であるブートストラップ (BS) 電流、電子サイクロトロンあるいは中性粒子ビーム入射加熱による駆動電流について実験的に調べた。とくにBS電流の閉じ込め磁場フーリエ成分に対する依存性について明らかにした。

**安藤 貴紀 (吉川潔教授) 「高分解能電解計測用21S励起Heパルスビームの高効率生成に関する研究」**

シュタルク禁制遷移効果によるレーザー誘起蛍光法電界計測のためのヘリウム励起原子線の高効率生成のため、超音速ヘリウムビームの生成条件最適化によりビーム密度の大幅な向上を達成し、また、分光計測により励起用プラズマの特性を計測して励起効率を評価した。

**久内 敏久 (吉川潔教授) 「慣性静電閉じ込め核融合中性子源制御用マグネトロンイオン源の数値解析」**

慣性静電閉じ込め核融合中性子源の高出力化並びにパルス運転制御に有効な新方式であるマグネトロン・グローのハイブリッド放電について、既存の二次元粒子シミュレーションを高度化することで、実験で見られた特異な放電特性の機構を定性的に説明することに成功した。

## 生存圏研究所

**谷尾 元総 (津田教授) 「熱帯における年輪気候学に関する基礎技術開発」**

年輪から得られる樹木成長を用いて気候変動を推定する年輪気候学を気象観測の乏しい熱帯域に発展させる基礎研究として、デジタル画像解析法の適用、輪面積による新しい推定法の提案を行い、インドネシアのチーク、スンカイ材に適用し、有効性を確認した。

**南川 敦宣 (津田教授) 「Development of a Data Analysis System for GPS Occultation Measurements (GPS掩蔽観測におけるデータ解析システムの開発)」**

2007年以降に打上げ予定のEQUARS衛星で受信されるGPS衛星電波の掩蔽観測データを解析して天気予報 (数値予報) のためにデータ配信を行うリアルタイムデータ解析システムの開発を行った。また、解析される大気パラメータの精度検証を行った。

**川端 浩之 (松本教授) 「低緯度磁気圏境界層におけるプラズマ波動励起の観測的研究」**

地球磁気圏における低緯度磁気圏境界層は、磁気圏内と太陽風のプラズマが混在し、異なる二つの領域を接続する重要な領域である。本論文ではGEOTAIL衛星によるプラズマ波動観測により、低緯度磁気圏境界層で発生しているミクロな物理過程に焦点をあて解析を行った。

**岡田 寛 (松本教授) 「レクテナ整流回路のパラメータの最適化に関する研究」**

本論文では、宇宙太陽発電システムSSPS システムや無線電力空間システムなどのマイクロ波無線電力伝送で使用するRF-DC 素子であるレクテナのうち整流回路の各パラメータのうち、ダイオード、分布定数線路長、誘電体基板についてパラメータサーベイ及び最適化を行った。整流回路とは、マイクロ波電力を直流に変換する回路である。

**七日市 一 嘉 (橋本教授) 「アクティブ集積アンテナを応用したマイクロ波エネルギー伝送システムの開発研究」**

宇宙太陽発電システムSSPSはマイクロ波無線電力伝送技術を応用した将来の発電所として期待されている。本論文ではSSPSのシステム要求条件を満たし得る有力なシステムの一つとして、アクティブ集積アンテナ (AIA) 技術を用いた導波管スロット給電型の送電システムの実現を目的とし、その要素について設計、試作検討を行った。

**松本 真 俊 (橋本教授) 「宇宙太陽発電所のための自動較正機能を有する到来方向推定法に関する研究」**

本論文では、宇宙太陽発電システムSSPS のビーム制御のための仕様として提案されている、ソフトウェアレトロディレクティブシステムに適用するための到来方向推定法、特にSPS に搭載されるパイロット信号受信機の特性に影響されない自動較正機能を有する到来方向推定法に関する研究を行った。

**大橋 聡 史 (橋本教授) 「3次元電磁粒子コードを用いたマグネトロンに関する計算機実験」**

本論文では一般家庭出用いる電子レンジから宇宙太陽発電におけるマイクロ波送電用デバイスといった幅広い分野での利用において高効率・低雑音化が課題となっているマグネトロンに関して、3次元電磁粒子コードを用いた計算機実験によりその内部動作の解析を行った。

**豊村 崇 (大村教授) 「科学衛星搭載用チップ型波動粒子相関計測器の開発・研究」**

波動粒子相関計は、科学衛星による宇宙プラズマ観測において、直接エネルギー輸送過程を捉えることを目的とする観測装置である。本論文では、この波動粒子相関計をFPGA内部に実現することによりチップ化し、高性能・軽量化するための開発・研究を行った。

**辻野 文 剛 (深尾教授) 「インドネシア・スマトラ島における対流活動の観測的研究」**

本研究では地球上で最も積雲対流の活発なインドネシア・スマトラ島における対流活動とインド洋や中緯度を起源とする大規模擾乱との関連を指摘した。また、赤道大気レーダーの観測により熱帯域における巻雲付近の鉛直流の様態を始めて観測的に示した。

## ホームページアドレス一覧

### 工学研究科 電気工学専攻

#### 複合システム論講座

(荒木研究室)

<http://turbine.kuee.kyoto-u.ac.jp/>

#### 電磁工学講座

電磁エネルギー工学分野 (島崎研究室)

<http://fem.kuee.kyoto-u.ac.jp/shimasaki-lab/index.html>

超伝導工学分野

<http://www-lab04.kuee.kyoto-u.ac.jp/index.j.html>

#### 電気エネルギー工学講座

生体機能工学分野 (小林研究室)

<http://www.kuee.kyoto-u.ac.jp/~lab03/>

電力変換制御工学分野 (引原研究室)

<http://www-lab23.kuee.kyoto-u.ac.jp/indexJ.html>

#### 電気システム論講座

電気回路網学分野 (和田研究室)

<http://bell.kuee.kyoto-u.ac.jp/>

自動制御工学分野 (萩原研究室)

<http://bell.kuee.kyoto-u.ac.jp/>

電力システム分野 (大澤研究室)

<http://www.kuee.kyoto-u.ac.jp/outside/annai/teacher.php?id=42>

### 工学研究科 電子工学専攻

#### 集積機能工学講座

(鈴木研究室)

<http://www.kuee.kyoto-u.ac.jp/outside/annai/teacher.php?id=42>

#### 電子物理工学講座

極微真空電子工学分野 (石川研究室)

[http://www.kuee.kyoto-u.ac.jp/~lab16/index\\_j.html](http://www.kuee.kyoto-u.ac.jp/~lab16/index_j.html)

プラズマ物性工学分野 (橘研究室)

<http://www-lab11.kuee.kyoto-u.ac.jp/>

#### 電子物性工学講座

半導体物性工学分野

<http://semicon.kuee.kyoto-u.ac.jp/index.php?FrontPage>

電子材料物性工学分野 (松重研究室)

<http://piezo.kuee.kyoto-u.ac.jp/>

#### 量子機能工学講座

光材料物性工学分野

<http://piezo.kuee.kyoto-u.ac.jp/>

光量子電子工学分野 (野田研究室)

<http://www.kuee.kyoto-u.ac.jp/%7Elab05/>

量子電磁工学分野 (北野研究室)

<http://www-lab15.kuee.kyoto-u.ac.jp/>

## 附属イオン工学実験施設

### 高機能材料工学講座

クラスティオン工学分野（高岡研究室）  
<http://cib.kuee.kyoto-u.ac.jp/>

## 情報学研究科 知能情報学専攻

### 知能メディア講座

言語メディア分野  
<http://www-lab25.kuee.kyoto-u.ac.jp/>  
画像メディア分野（松山研究室）  
<http://vision.kuee.kyoto-u.ac.jp/index-jp.html>

## 情報学研究科 通信情報システム専攻

### 通信システム工学講座

デジタル通信分野（吉田研究室）  
<http://vision.kuee.kyoto-u.ac.jp/index-jp.html>  
伝送メディア分野（森広研究室）  
<http://forest.kuee.kyoto-u.ac.jp/>  
知的通信網分野（高橋研究室）  
<http://cube.kuee.kyoto-u.ac.jp/index.html>

### 集積システム工学講座

情報回路方式分野（中村研究室）  
<http://easter.kuee.kyoto-u.ac.jp/index-j.html>  
大規模集積回路分野（小野寺研究室）  
<http://www-lab13.kuee.kyoto-u.ac.jp/>  
超高速信号処理分野（佐藤研究室）  
<http://www-lab26.kuee.kyoto-u.ac.jp/>

## 情報学研究科 システム科学専攻

### システム情報論講座

画像情報システム分野  
<http://www.image.kuass.kyoto-u.ac.jp/>  
医用工学分野（松田研究室）  
<http://www.bme.sys.i.kyoto-u.ac.jp/>

## エネルギー科学研究科 エネルギー社会・環境科学専攻

### エネルギー社会環境学講座

エネルギー情報学分野（吉川榮研究室）  
<http://hydro.energy.kyoto-u.ac.jp/>

## エネルギー科学研究科 エネルギー基礎科学専攻

### エネルギー物理学講座

電磁エネルギー学分野（近藤研究室）  
<http://www.center.iae.kyoto-u.ac.jp/kondok/index-j.html>

## エネルギー科学研究科 エネルギー応用科学専攻

### 応用熱科学講座

プロセスエネルギー学分野 (塩津研究室)  
<http://www.pe.energy.kyoto-u.ac.jp/>

## エネルギー理工学研究所

### エネルギー生成研究部門

粒子エネルギー研究分野 (吉川潔研究室)  
[http://www.iae.kyoto-u.ac.jp/beam/index\\_j.html](http://www.iae.kyoto-u.ac.jp/beam/index_j.html)  
プラズマエネルギー研究分野 (水内研究室)  
<http://www.center.iae.kyoto-u.ac.jp/plasmak/student/laboratory/top.html>

### エネルギー機能変換研究部門

複合系プラズマ研究分野 (佐野研究室)  
<http://www.center.iae.kyoto-u.ac.jp/sanok/index.html>

## 生存圏研究所

### 診断統御研究系

レーダー大気圏科学分野 (深尾研究室)  
<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/radar-group/fukao-lab.html>  
大気圏精測診断分野 (津田研究室)  
<http://www.kuee.kyoto-u.ac.jp/outside/annai/teacher.php?id=88>

### 開発創成研究系

宇宙圏電波科学分野 (松本研究室)  
<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/space/>  
生存科学計算機実験分野 (大村研究室)  
<http://www.kurasc.kyoto-u.ac.jp/plasma-group/labo-o.html>  
生存圏電波応用分野 (橋本研究室)  
<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/space/labo-h.html>

## 国際融合創造センター

### 創造部門

先進電子材料分野 (藤田 (静) 研究室)  
<http://www.iic.kyoto-u.ac.jp/sozo/fujita/index.html>

## 高等教育研究開発推進センター

情報可視化分野 (小山田研究室)  
<http://www.viz.media.kyoto-u.ac.jp/>

## 学術情報メディアセンター

複合メディア分野 (中村 (裕) 研究室)  
<http://www.ccm.media.kyoto-u.ac.jp/>