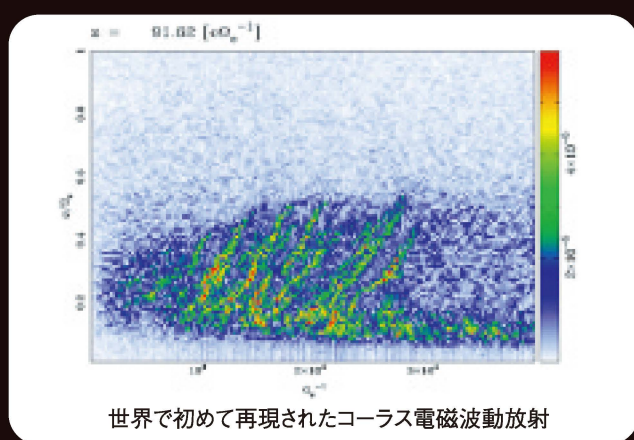


生存圏 だより

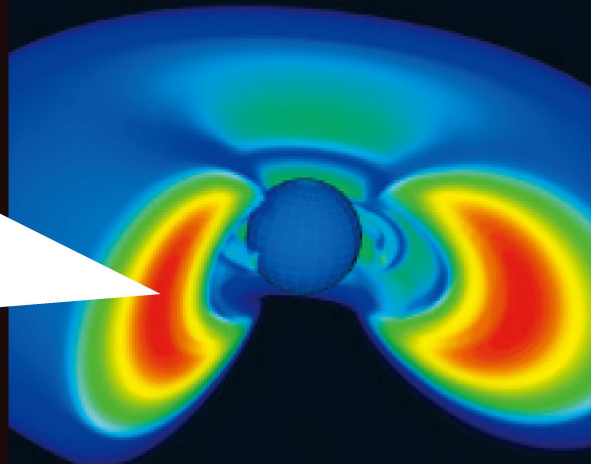
KYOTO
UNIVERSITY

京都大学

平成24年5月に稼動を開始した新しい京都大学電波科学計算機実験装置（京都大学メディアセンターと共同運用）



世界で初めて再現されたコーラス電磁波動放射



地球放射線帯

Research Institute for Sustainable Humanosphere Newsletter

No. 12
2013.3

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

- 2-3 研究トピックス
京都大学電波科学計算機実験装置 (KDK)
- 4 生存圏科学の新領域開拓
- 5 宇治キャンパス公開2012
- 6-7 生存圏って何? **宇宙環境と宇宙利用**
- 8 退職にあたって
- 9 水星探査機搭載プラズマ波動・電波観測装置の
フライトモデルが完成しました!
- 10-11 平成23年度着任 教員の紹介
- 12 教員が執筆・監修した図書

京都大学電波科学計算機実験装置 (KDK)

生存科学計算機実験分野 大村 善治 教授

京都大学電波科学計算機実験装置 (KDK) は平成5年度より、宇宙プラズマおよび超高層大気中の電波科学に関する計算機実験のための専用計算機システムとして補正予算により導入され運用を開始しました。平成10年度には、KDKを補強すべく新たに「先端電波科学計算機実験装置 (A-KDK)」がレンタル契約による計算機として導入され、平成15年度後期のシステム更新を経て、平成20年度後期からは、設置場所を宇治キャンパスから吉田キャンパスへ移して京都大学学術情報メディアセンターとのマシン統合を行いました。平成24年度4月からのレンタル契約更新に伴い、KDKは図1に示してありますように、スーパーコンピュータとしてSystem A, B, Cの3つの異なるアーキテクチャのスーパーコンピュータシステムとディスクシステムから構成される専用計算機実験装置として運用されています。当初のKDKはベクトル型共有メモリーの計算機であったのが、システム更新と共に並列

CPUの数が増えて現在では5,000並列を超える超並列計算が可能になり、主記憶としてのメモリーもノード当たり64GBの共有メモリーを160ノードに分散させて、合計約10TBのメモリーを専有することが出来るようになりました。最初に導入されたKDKのメモリーが2GBであった事を思い出せば計算機実験の規模が指数関数的に増えているのが理解できます。以下に、最近のKDKを使った計算機実験の成果の中から主な3件のテーマについて紹介させていただきます。

(1) 宇宙プラズマ中の電界アンテナ特性の研究

科学衛星探査における精密電場計測に対する要求の高度化に伴い、宇宙プラズマ中の電界アンテナ特性・性能を包括的かつ定量的に理解する必要が高まっています。一方で、現実的な宇宙プラズマ電磁環境を、理論または地上実験で取り扱うことは困難であることから、京都大学生存圏研究所の全国共同利用設備である電波科学計算機実験装置を用いた大規模数値シミュレ

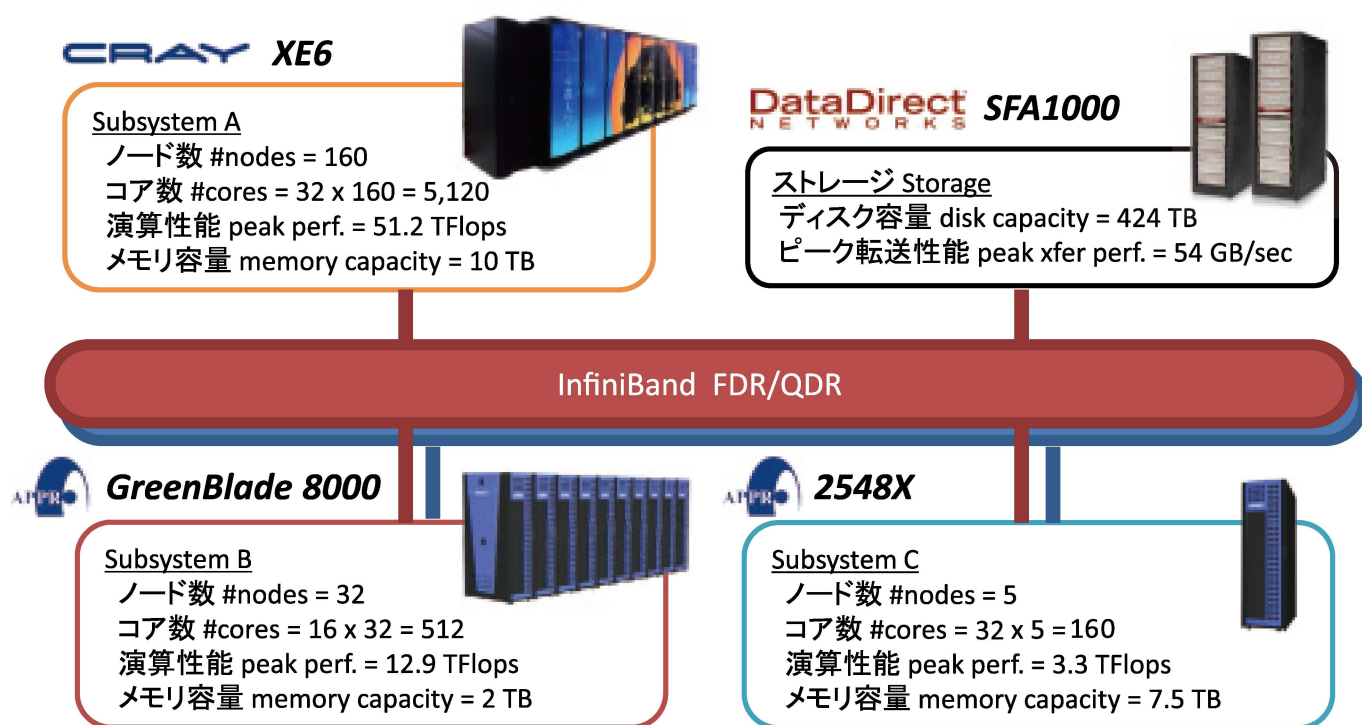


図1 A-KDKシステム構成図

ーションにより本課題に取り組んでいます。図2は地球磁気圏に存在する希薄プラズマ流の中を飛行する科学衛星周辺に形成されるプラズマウェイク（イオン低密度領域）の3次元構造を示します。このような構造は衛星後方に負の電位領域を形成し、衛星搭載電界アンテナにより定常電場として計測されます。このような「不要」電場成分は科学衛星による宇宙環境観測の妨げとなるため、その予測および較正方法の確立が急がれています。近年では、現実の科学衛星（図2ではCLUSTER衛星）を正確に取り込んだ数値解析が進められており、衛星観測データとの直接比較も可能になってきています。

(2) 磁気プラズマセイルの研究

次世代の宇宙推進システムである磁気プラズマセイルでは、太陽から吹き出す高速のプラズマ流である太陽風を人工磁気圏（磁場の“帆”）で受け止めることで推力を発生させます。この帆の面積を大きく展開することによって、より大きな推力を発生させることができるため、宇宙機からのプラズマ噴射による帆の拡大をプラズマシミュレーションにより検証しました。解析結果では、プラズマ噴射の有無によって磁気帆の面積は約3倍に拡大し、太陽風の流が大きく曲げられる様子が確認されました。このとき発生する推力は約5倍に増加し、また宇宙推進システムの燃費を示す比推力は38000秒となり、「はやぶさ」に搭載されたイオンエンジンの3200秒を大きく上回る結果が得られました。

(3) 地球磁気圏でのコーラス放射の研究

地球を取り巻く宇宙空間で最も頻繁に観測される電波であるホイッスラーモード・コーラス放射は、オーディオアンプに通すと鳥の鳴き声のように聞こえます。この波は半世紀前から世界中で研究されてきたが、その発生機構は謎でした。京都大学生存圏研究所の研究グループが計算機実験により再現したコーラス放射の物理過程の解析に基づいて提唱してきたコーラス放射の非線形成長理論が、最近のテミス(THemis)衛星観測のデータ解析によって初めて実証されました。コーラス放射は人工衛星の運用に大きな影響を与える放射線帯電子の生成に関与しており、その発生機構の解明は宇宙利用のための放射線環境の予測に役立つと期待されます。

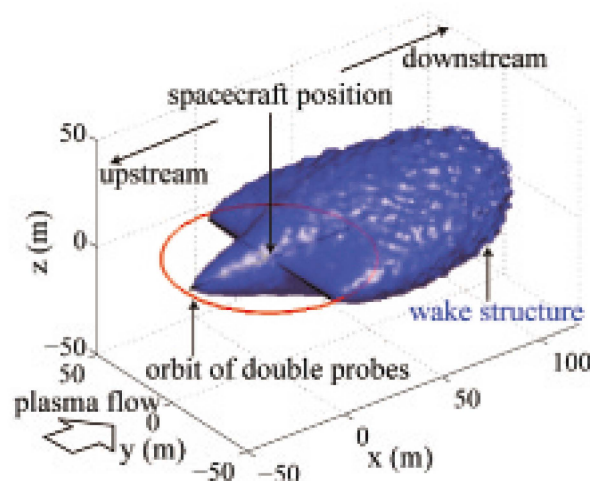


図2 希薄プラズマ流中の衛星プラズマウェイクの3次元構造のシミュレーション
(三宅 洋平ほか)

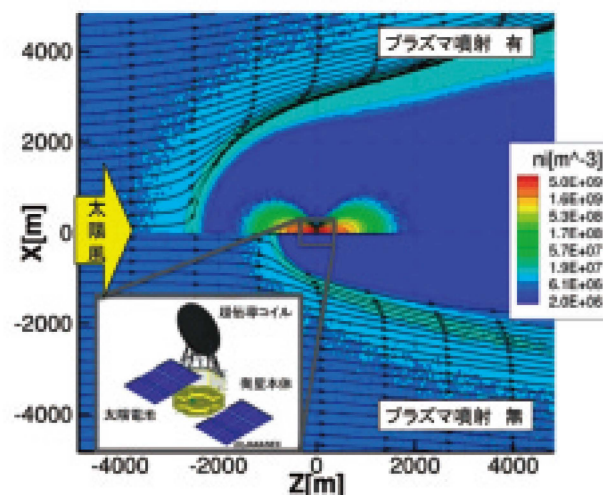


図3 宇宙機からのプラズマ噴射による磁気圏（磁場の“帆”）の拡大
(芦田 康将ほか)

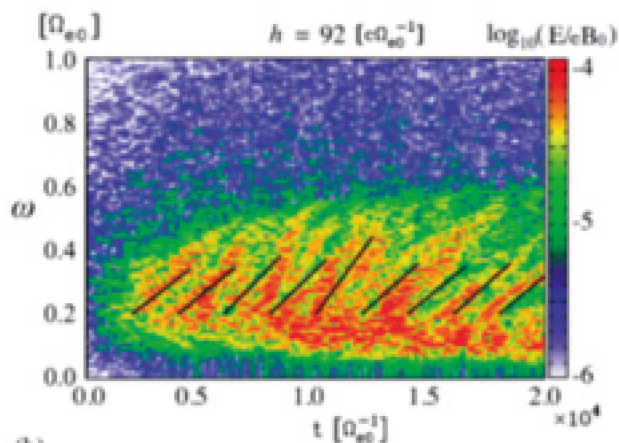


図4 計算機実験で再現されたホイッスラーモード・コーラス放射の周波数スペクトル
(Kato and Omura, J. Geophys. Res., 2011)

生存圏科学の新領域開拓： 電磁環境に関する健康影響評価研究の新展開

1. 背景

現代社会は、目には見えないものの生活環境に電磁波があふれています。例えば、高圧送電線、家庭内の電化製品、医療現場、それに携帯電話やその基地局などが挙げられます。未来社会における人が生活する上で、携帯電話やコンピュータのワイヤレスバッテリー、電気自動車の無線給電など、ワイヤレスエネルギー伝送技術をはじめとして、近い将来の電磁波利用は高まるばかりです。これらの電磁波は非電離ですが、放射線と同様に電波環境は目に見えないこともあり、健康への影響について不安を抱いている人が多いのではないのでしょうか。図1に周波数別にみた生活環境における電磁場発生源の例を示します。電磁波の生体影響に関する詳細はほかの文献を参照して下さい。(1～3)

2. これまでどんな研究をしてきたか。

1990年代後半から、世界保健機関（WHO）をはじめとした国際機関や国内のプロジェクトが電磁環境生体影響研究の推進を推奨してきました。研究は大きく分けて、細胞、動物実験ならびにヒトを対象とした疫学です。その詳細な指標の内容を表1にまとめました。細胞レベルにおける主な研究推進指標を赤字で示しています。これらのほとんど多くは、ヒトの発がん性への影響を評価する研究でした。しかし、近年、免疫能力やアルツハイマー症など、がん以外の影響評価にも注目されるようになってきています。

3. その結果はどうだったか。

この十数年、国際的に活発に実施されてきた電磁波の対象周波数は商用周波の超低周波（ELF）

と携帯電話の800MHz～2GHz（RF）です。発がん性に関しては国際がん研究機関（IARC）が評価し、ELFに関しては小児白血病の発症増加を、RFに関しては脳腫瘍の発症増加をそれぞれ疑わせる一部の研究に注目し、「発がん性があるかもしれない（レベル2B）」となっています。

4. 新領域としての今後の研究の進め方。

現代から未来社会の電磁環境を考えると、IHクッキングや無線エネルギー伝送で利用されている数十～数百KHz領域の中間周波、数GHzの高周波、さらにミリ波（数十GHz）やテラヘルツ（数百GHz～数THz）が注目されています。しかし、これらの電磁環境の生体影響を考えると、中間周波の一部を除いて、ほとんど研究は進められていないのが現状です。今後の研究の新展開としては、生体影響が未知な領域の電磁波を対象として、発がん性メカニズム評価につながる遺伝毒性ならびに免疫機能（サイトカイン産生や貪食能など）を細胞、遺伝子レベルで研究推進する予定です。本新領域研究は、医工融合が基盤であり、高精度の電磁波曝露装置製作について工学者の協力が不可欠です。

1.宮越順二:「電磁場生命科学」(宮越順二・編集)京都大学学術出版(2005)
2.WHO-IARC Monograph on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Vol. 80, Part 1, Static and Extremely Low-frequency Electromagnetic Fields. (2002)
3.Junji Miyakoshi: Advances in Electromagnetic Fields in Living Systems; Volume 5, Health Effects of Cell Phone Radiation, (Junji Miyakoshi, Minouk J. Schoemaker, Alan W. Preece, Norbert Leitgeb, Paolo Bernardi, James C. Lin.) James C. Lin. (Editor) Springer, USA (2009)

(宮越 順二)

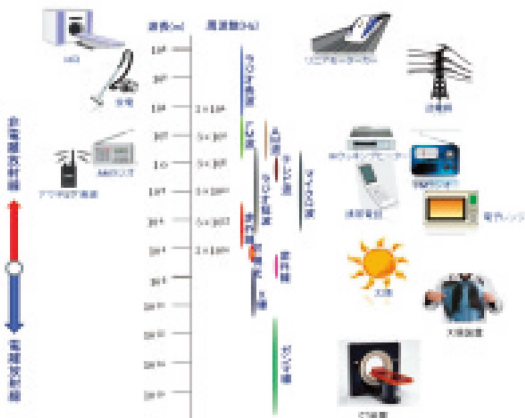


図1 生活の中の主な電磁環境

研究分類	対象	研究内容
細胞実験研究	細胞	細胞増殖、DNA合成、染色体異常、姉妹染色分体異常、 小核形成、DNA鎖切断、遺伝子発現、シグナル伝達、イオンチャンネル、突然変異、トランスフォーメーション、細胞分化誘導、細胞周期、アポトーシス、免疫応答 など
動物実験研究	実験動物 (ラット、マウスなど)	発がん(リンパ腫、白血病、脳腫瘍、皮膚がん、乳腺腫瘍、肝臓がんなど)、生殖や発育(着床率、胎仔体重、奇形発生など)、行動異常、メラトニンを主とした神経内分泌、免疫機能、血液脳関門(BBB)など
疫学研究	ヒト	発がんやがん死亡(脳腫瘍、小児および成人白血病、乳がん、メラノーマ、リンパ腫など)、生殖能力、自然流産、アルツハイマー症など
人体影響	ヒト	心理的・生理的影響(疲労、頭痛、不安感、睡眠不足、脳波、心電図、記憶力など)、メラトニンを主とした神経内分泌、免疫機能など

表1 電磁波生体影響を評価する研究内容

キャンパス公開2012報告

京都大学宇治キャンパスでは、研究所、大学院研究科、センター、ユニットなど15の部局が、最新の研究活動とその成果を知っていただくため、平成9年度から毎年秋にキャンパス公開を開催しています。2012年10月20～21日に開催された16回目となる宇治キャンパス公開では、生存圏研究所が代表世話部局となり（実行委員長：矢崎一史、生存圏研究所）、統一テーマに「知るよろこび 考える楽しさ ーのぞいてみよう科学の世界ー」を掲げ準備を重ねました。難しい先端研究の紹介はちょっと横に置き、まずは知ってみよう、体験してみようというような、科学を楽しむことを意識した構成を目指しました。2日間とも好天に恵まれ、会場となった宇治キャンパスと宇治川オープンラボラトリーの2日間の延べ入場者数の合計は、2824人と過去最高を記録しました。また、キャンパス公開の前日には、宇治キャンパス全体の懇親会が行われ、小寺秀俊理事をお招きして、津田敏隆生存圏研究所長のご挨拶で多くの大学院生を含めた宇治地区構成員全体の親睦が図られました。

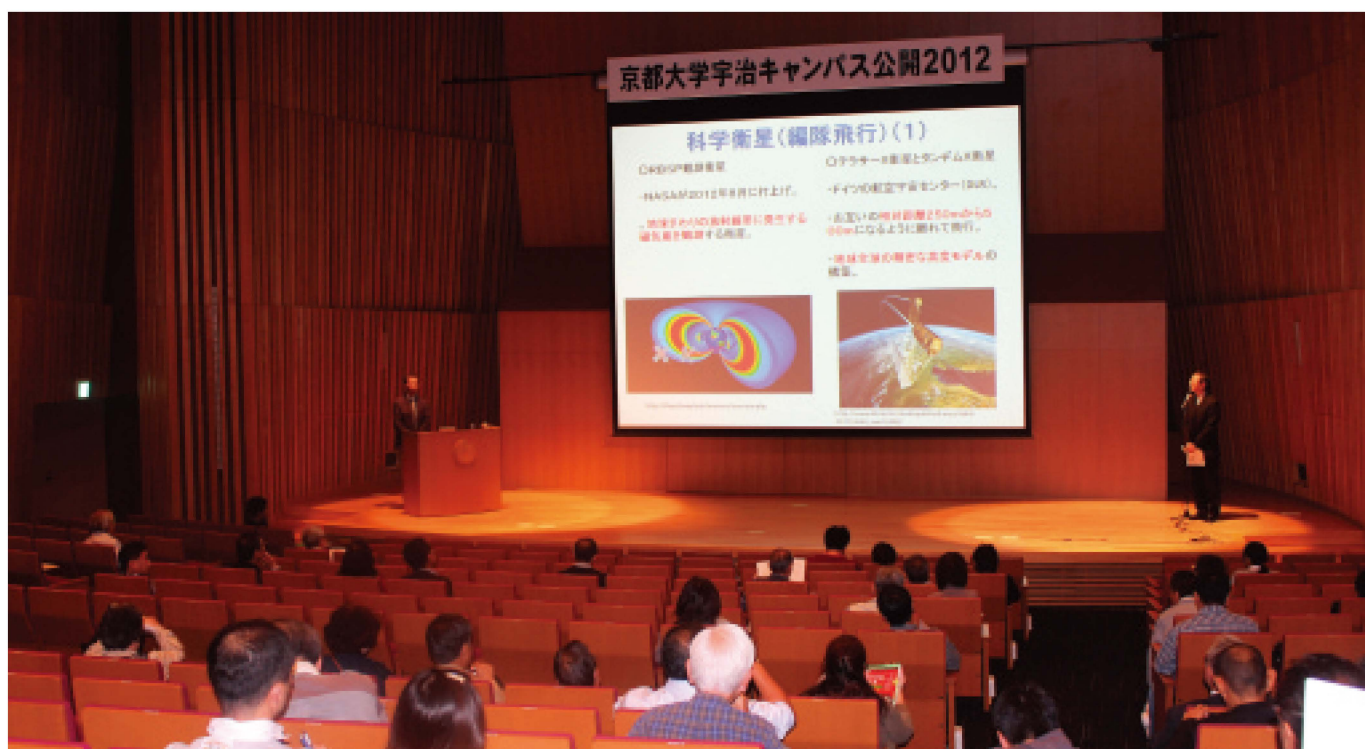
当研究所関連では、生存圏研究所公開講演会、公開ラボ、および総合展示を宇治キャンパス公開の期間中に実施しました。第9回目の開催となった生存圏研究所公開講演会では、杉山淳司教授（木を見て 木にまなぶ）、梅村研二准教授（安全・安心な木材接着技術）、高橋けんし准教授（大気環境変動と森林の関わり）、山川宏教授（新しい宇宙ミッション、そして、未来の人工衛星の可能性を考える）の4つの講演が行われました。研究所で推進している生存圏科学についての各研究を分かりやすく紹介する本講演会には、近県外から来られる方も多く、例年、幅広い職種、年齢層の方に参加頂いています。今回は、学外からの116名を含む156名の参加があり、講演後の質疑にお

いても活発な議論が行われました。

科学の楽しさを実際に体感できる公開ラボとして、生存圏研究所からは5つのプログラムが提供されました。居住圏劣化生物飼育棟で行われた「身近な虫の不思議な世界ーシロアリと遊ぼう」では、実に900名を超える参加者がありました。子供にも人気の公開ラボで、シロアリの実態について熱心に観察する参加者の姿が印象的でした。材鑑調査室の見学会「樹をみて木を見る」では、京都大学が保有する歴史的建造物由来の古材などの木材サンプル展示を通じて、再生可能資源である木材利用の歴史と将来についての解説が行われました。毎年好評の樹木観察会「この木 なんの木」にも多くの参加がありました。爽やかな秋空の下、宇治キャンパス内を散策しながら、葉っぱや樹皮で樹木を見分ける方法等についての説明が行われました。「最新マイクロ波送電研究施設の公開ー無線で電気エネルギーを送ろう!」では、電子レンジや携帯電話等に使われているマイクロ波を使った電気エネルギーを無線で送る最新設備の公開がありました。今回初めての参加となる「光と電波でわかる大気のみみつ」では、電波や光を通じて見えてくる大気の特徴や計測原理について、工作も交えて学べる工夫がされていました。また、一般の方に研究を分かりやすく紹介するうえで「マンガ」は有効なツールです。京都精華大学と共同で制作して生存圏だよりに連載している「生存圏って何??」は、総合展示に掲示され、多くの方の関心を集めました。

2013年も宇治キャンパス公開が開催されます。地域の皆様や社会に開かれた宇治キャンパスへ、皆様お誘い合わせのうえ、ぜひご来訪頂ければ幸いです。

（矢吹 正教）



第9回生存圏研究所公開講演会（写真は山川宏教授による講演）

宇宙環境と宇宙利用

～新しい飛行計画・推進・測定技術開発～

生存圏
何

作：上田 雅規

サンエッセイ：筑波大学宇宙科学センター 編集：その子

さあこのロケットに乗って宇宙へ行きましょう！

よろしくお願いします！

山川先生

小嶋先生

私はISSまで一緒しますね

ISSって？

地上から約400km上空にある国際宇宙ステーションのことだよ

へえ～！

これは何？

それは小型宇宙プラズマ波動観測器だよ

宇宙空間はプラズマで満たされていて、その変動によって電波障害や宇宙飛行士の被爆など様々な問題が発生するんだ

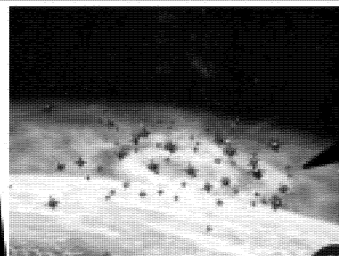
そのため、まだよくわかっていないプラズマの波動を解明する必要があるってね

現在、小型宇宙プラズマ波動観測器の利用方法としてMSEEというものが提案されているんだ

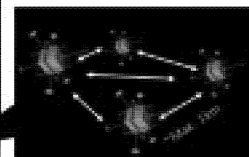
MSEE
=Monitor system for Space Electromagnetic Environments

チップ型受信器を応用した新しいシステムの提案と開発

宇宙空間に無作為に飛散させた小型センサーで宇宙空間の乱れを3次元で捉える



宇宙におけるセンサーネットワーク



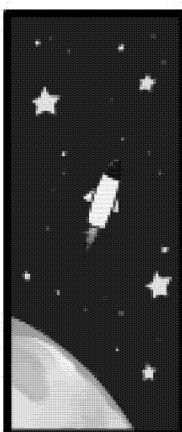
・科学衛星では捉えることのできない高い時間分解能での電磁波計測

ターゲット
・人工構造物周辺での人為的乱れ (環境アセスメント)
・自然現象を時空間で分解

これは小型化された観測器によって宇宙空間に宇宙ステーションなどが置かれた時に周りのプラズマ環境がどのように変化するかを観測するものなんだ



どうやらISSについたようですね！



退職にあたって

小松 幸平 教授

いよいよ退職する時が近づいてきました。明後日が最終講義の日で、先程ようやく190頁近いパワーポイントを何とか完成させたところです。最終講義録の方は300頁近くの分厚い資料になってしまいました。これまでの36年間の木質構造に関する研究生活の中で、特に自分自身でも印象深かった課題を収録したのですが、どの部分を見ても昨日の事のように新鮮な思い出ばかりです。

北海道立林産試験場在籍中に集成材構造における接合部の開発研究のおもしろさを知りました。自分が提案した接合法を使った林務署庁舎が建設されることになり、旭川から車で1時間半ぐらいの建設現場に通い詰めたことがありました。当時その建設現場の監督から「あんたほど現場好きの研究者は初めてだ」と評価され、それ以来、常に「現場」で使ってもらえる接合法を目指して今日まで接合研究一筋に邁進してきました。

退職が近づいたここ3年間あたりで、これぞ会心の作と自己評価できる木造低層公共建築物用の接合システムの開発に、ついに成功しました。簡単に言うと、極めて大きな地震が建物を襲っても、その接合システムは地震の力を摩擦エネルギーに変換して大変形を起こし、脆く壊れやすい集成材に害が及ぶのを避けてくれるのです。地震が収まった後は、ボルトを緩めてユンボなどの重機で建物を元の姿勢に直してあげれば、建物は再利用できるという長所があります。鉄板とボルトだけで出来ているので、コストが安いのも大きな魅力の一つです。写真1、2は開発した接合システムで柱脚ならびに柱-梁接合部を構成した集成材門型ラーメンが大変形を起こしている様子を示しています。地震が収まれば各接合部のボルトを緩めると現状に復帰できます。

この接合システムがうまく作動するかどうか確かめるために、昨年始めて防災研究所の振動台実験装置をお借りして振動実験を試みました。初めて試みた実験にしては非常にうまく行っただと言えます。接合システムが期待通りの動きをすることも確認できました。後やるべきことは、この接合システムを広く世の中に普及させて、

安全・安心な集成材構造を一棟でも多く世の中に広めることですが、その為に使える時間は余りにも少なすぎます。残された時間を無駄にしないように、今は出来る限り研究コミュニティのネットワークを通じて色々な方面に普及・啓蒙活動に努めています。



写真1 角度1/10以上変形しても脆い破壊を起こさない集成材門型ラーメン



写真2 新機構の摩擦接合部が広がっている状態

水星探査機搭載プラズマ波動・電波観測装置の フライトモデルが完成しました！

2015年8月に打ち上げが予定されている水星探査機ベピコロポに搭載される「プラズマ波動・電波観測装置」のフライトモデルの最終試験が、平成23年4月～7月、平成24年7月～9月の2期にわたって私たち生存圏研究所の「宇宙圏電磁環境計測装置性能評価システム」を用いて行われました。フライトモデルとは、実際に衛星に搭載されて宇宙に打ち上げられる装置そのものになります。PMEという名前がついている私たちの観測装置は、水星（Mercury）の周辺で人類初となる電磁波現象の観測を目指します。この探査機は日欧合同ミッションで、私たちの装置もフランス、スウェーデンなどのチームと共同で開発しており、国内・国外関係者全員が集まった最終試験でした。

今回はフライトモデルということで、クリーンブース内での作業となりました。国内外からもちよった観測機器を一つのケースに収めての最終試験です。出来上がった観測装置は、そのままの形で水星まで飛んでいきます。それぞれの機関やメーカーで開発された観測装置が、指令通りの観測を行うことができるか、協調した動作をすることができるか、などの試験をして、すべて正常に動作することが確認できました。

PMEは京大での試験が済んだのち、JAXAに運搬し振動を加えてみたり、真空中においてみたりして動作確認を行い、現在は衛星本体に組み込まれての試験が始まっているところです。

この計画がスタートしたのは、2004年でした。いよいよ打ち上げに向けて衛星全体での最終試験に入っていきます。2015年に打ち上げられた後、ベピコロポは私たちの観測器を載せて水星に到着するまで6年間、宇宙空間を飛行していきます。実に、計画スタートから水星到着まで15年以上もかかる壮大なミッションです。関わった研究者やエンジニアの想いも載せた打ち上げまであと2年となりました。

(小嶋 浩嗣)



各国からもちよった装置基板をクリーンブース内にセッティングしていきます



国内外の研究者・エンジニアが日替わりで、生存圏研究所を訪れ、それぞれの試験に取り組みました



水星を探索するベピコロポ探査機
(イラスト:池下 章祐氏、提供JAXA)

試験参加機関

■国内大学・研究機関

東北大、JAXA、金沢大、富山県立大

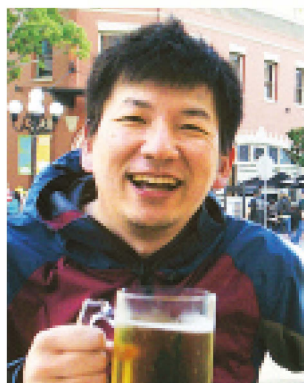
■海外研究機関

スウェーデン王立工科大、スウェーデン宇宙物理研究所、パリ天文台、オルレアン大学(仏)、フランス国立科学研究センター、ユトバス大(ハンガリー)、オーストリア宇宙科学研究所

■メーカー

三菱重工業(株)・名古屋誘導推進システム製作所、日本飛行機(株)、住友重機械工業(株)、エスイーシステム(有)

平成23年度着任 教員の紹介



生物機能材料分野
助教 阿部 賢太郎

平成23年4月1日に生物機能材料分野に助教として着任しました。私の研究の文字通り幹となる関心は「樹木はその巨大な体をどのように支えているのか?」です。世界一高い樹木は100mを越えますが、風雪に耐えながら直立するその巨躯を支えているのは植物が数億年かけて作り上げた緻密な階層構造です。現在は、セルロースミクロフィブリル、リグニン（木化）、繊維強化複合体、成長応力等をキーワードに、樹木の細胞壁の構造や物性に焦点を当て研究を進めています。学生時代は、オーストラリアやインドネシアの

森林へ出かけ、樹木の調査を行ったりもしていました。最近は樹木の細胞壁を人工的に作る試みを行っています。

また先に述べましたセルロースミクロフィブリルは結晶性のナノファイバーであり優れた力学特性を有するため、現在幅広い分野での利用が期待されています。元は植物細胞壁の骨格物質ですから、樹木だけでなく、稲わら、デンプンやジュースの搾りかす残渣等、あらゆる植物資源から単離することが可能です。そのための単離法の構築や基礎的な特性解析を行うことによって、その特性を生かした面白い材料の開発を進めています。植物由来のあらゆる材料は樹木に実る果物のようなものだと思います。出来るだけ甘くて美味しいモノを食べるため、砂糖や香りを加えて上等なお菓子を拵えることもあります。ですが、樹木のことを深く理解することによって、最初から甘い果実を収穫したり、より美味しい調理法を見つけたりすることも出来るのではないかと思います。



バイオマス形態情報分野
助教
田鶴(水野) 寿弥子

平成23年10月1日付でバイオマス形態情報分野助教に着任しました田鶴寿弥子です。研究所初の女性教員ということで教員会議初日は緊張していましたが、温かく迎えて頂き大変嬉しく思っております。京大農学部で伊東隆夫教授（現京大名誉教授）のご指導を受けその後、杉山淳司教授のもとで学位を取得しました。今の私があるのは、恩師や多くの先輩方のおかげだと思っております。周りに考古学者の多い環境で育ったせいか、小さい頃から古い物への憧れが強かったように思います。生存圏研究所は、新しい物の開発などといった研

究が多くあります。その中で、古きを知り新しきを生むを自分のテーマに、例えば神像彫刻、狛犬、建造物といった木製遺品の調査に、新しい識別手法であるSPring-8の μ CTを適用することで、文化財などから得られる1mm程度の木片からも樹種情報を得られるようにしました。得られた樹種や年代といった情報を、考古学、美術史といった分野とともに共有し、考察の深化に努めています。また理学研究科の研究者と共に、古い情報がたくさん詰まった年輪を用いて、安定同位対比による古気候復元の研究にも関わって来ました。今後は、より汎用性の高い新しい識別手法の開発等を進めたいと思います。昨年、娘が生まれ5ヶ月間の育児休暇を頂きました。2月から仕事復帰し慌ただしく毎日を過ごしていますが、イクメンパパの支えもあり主婦・育児・研究のどれも楽しくやらせていただけています。週末には夫を唆し、巨木巡りに連れて行って貰うのが趣味です。至らぬ点もたくさんある私ですが、皆様どうぞよろしくお願いいたします。



大気圏精測診断分野
助教 矢吹 正教

2011年10月に大気圏精測診断分野の助教に着任しました矢吹正教です。私の研究対象は、大気微量成分です。とりわけ、大気中を浮遊する微粒子（エアロゾル）を精測して、その動態を正しく理解することを主な目的としています。私たちの身の回りには、たくさんのエアロゾルが存在しています。たとえば、海の波飛沫、土埃、車から排出される煤塵、花粉などがそうです。また、最近の日本の大気質悪化をもたらしている、中国都市部を起源とするPM_{2.5}（粒径2.5μm以下の粒子）もエアロゾルです。これらの微粒子は、雲形成を通じた地

球環境変動や、人体に取り込まれることによる健康影響といった喫緊の大気質問題に対して密接に関与しています。私の研究では、エアロゾルを精測する手段として、ライダーと呼ばれる光計測法を用いています。京都大学生存圏研究所信楽MU観測所には、エアロゾルと、粒子の変質過程の理解において重要となる水蒸気量の計測が可能なライダーを併設して、その動態把握に活用しています。

以前、国立極地研究所の研究者として従事した南極での大気観測では、エアロゾルの種類は限定的でしたが個数濃度が日本の1/10から1/100と非常に少ないため、計測の検出感度を高めることに四苦八苦していました。一方で、中低緯度のエアロゾルは、たくさんの多種多様な粒子で構成されているため、それらの大きさや種類の情報を如何に引き出すかが研究の鍵となります。安全で安心な大気環境を確立・維持するためにも、現在の大気質変動の動態を詳細に把握し、将来的な変動の正しい予測に繋がるような研究を推進していきたいと考えております。皆様、どうぞよろしくお願い致します。



居住圏環境共生分野
助教 柳川 綾

平成24年1月に居住圏環境共生分野の助教に着任しました。九州大学で学位を取得し、その後日本学術振興会特別研究員（PD）として現在の研究室ではほぼ3年間学ばせていただき、今日に至ります。修士課程の時にクイーンズランド大学、研究員時代にフランス国立農業研究所で研鑽をつむ機会をいただいています。木質害虫であるシロアリと昆虫病原性糸状菌をモデルに、虫の病気を行動や知覚の面から研究しています。

昆虫病原性の病原菌は、人体に安全なため一般にあまり知られていませんが、自然界に普遍的に

存在しています。しかし、病気になった虫を見たことがある人はあまり多くはないと思います。昆虫は病気にならないよう、様々な工夫を行っているからです。研究のモデル昆虫であるシロアリは、ハチやアリと同じ社会性昆虫ですが、集団で生活しているので、病気が蔓延しないようお互いをきれいに掃除し合ったり、巣内を抗菌物質でコートするなどの工夫をしています。彼らがどのように病原菌を認識し、衛生行動を行うのか、その仕組みを解明することで、生態系依存型の持続的な害虫管理システムの確立を目指しています。

昆虫は、微生物に次いでもっとも多く種の存在し、多くの謎に包まれていて、彼らの病気に対抗する生体防御戦略を研究することは、とても面白い課題です。人類は自然と本来対極にあるものではない、という姿勢で、少しでも社会に役立てる研究成果を出せるよう、これからも頑張っていきたいと思っています。また、研究分野にとらわれず、様々な研究分野の方々にご指導ご鞭撻をお願いし、協力して研究を展開したいと思っています。どうぞよろしくお願い致します。

教員が執筆・監修した図書

「新しい気象技術と気象学」のシリーズが元気象庁長官の新田尚先生の監修のもとで東京堂出版から刊行されています。石正仁さん（京大GCOE-ARS特定准教授、元高層気象台長）と津田の共著で、シリーズ第6巻「最先端の気象観測」を昨年10月に上梓しました。

地球惑星科学では自然現象の特質を測定することが重要です。特に、気象学では様々な空間スケールに広がる大気現象が時々刻々変化していく動態を精確に観測することが研究の基本となります。この本では、まず気象観測の歴史をひもとき、ついで、手法に基づいて直接観測とリモートセンシング（遠隔観測）にわけて解説しています。特に、電波・光技術を駆使したリモートセンシングについて、気象レーダー、ウィンドプロファイラを中心とした大気運動のレーダー観測、各種のライダーや受動的光学装置による大気測定、衛星測位データの新しい活用方法であるGPS気象学など、最先端の気象観測を詳しく解説しています。

（津田 敏隆）

「新しい気象技術と気象学」

著 者：石原 正仁、津田 敏隆
出版社：東京堂出版
ISBN：9784490207613
刊 行：2012年10月10日
価 格：2,400円（税別）

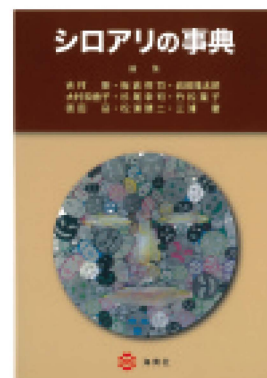


皆さんはシロアリという虫にどんなイメージを持っているでしょうか？日本や米国などでは住宅の害虫としてのイメージが強いシロアリですが、倒木、枯枝、落葉などのいわゆるリターの分解者として、さらには土壌圏におけるエコ・システムエンジニアとして、熱帯や亜熱帯地域では著しい多様性と存在量を示す昆虫です。リターを含む木質系バイオマスには、将来の人類社会を支えるエネルギー源として大きな期待が寄せられています。シロアリは非常に効率良く木質系バイオマスを消化・吸収していることが知られていて、その能力には現在いろいろな分野の研究者が注目しています。本書は、世界の最先端にある日本のシロアリ研究者が一堂に会し、熱帯における多様性や真社会性昆虫としての特徴、さらには新しい防除技術から教育素材としてのシロアリの利用まで、シロアリのすべてを大学生から研究者を対象としてまとめたものです。

（吉村 剛）

「シロアリの辞典」

編 者：吉村 剛、板倉 修司、
岩田 隆太郎、
大村 和香子、
杉尾 幸司、竹松 葉子、
徳田 岳、松浦 健二、
三浦 徹
出版社：海青社
ISBN：978-4-86099-260-6
(4-86099-260-1)
/C3045
刊 行：2012年12月
価 格：4,200円（税別）



京都大学生存圏研究所

〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄
☎0774-38-3601
<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/>



生存圏研究所ニュースレター「生存圏だより No.12」

2013年3月1日発行

「生存圏だより」編集部／海老原 祐輔、山本 衛、上田 義勝、森 拓郎、
梅澤 俊明

マンガ制作：京都精華大学大学院マンガ研究科

「宇宙環境と宇宙利用

～新しい飛行計画・推進・測定技術開発～

原案・上田 義勝／作画・福島 その子