

統合複雑系科学国際研究ユニットが発足して丸4年が経過しました。当研究ユニットは、異分野の研究者が「複雑系」というキーワードのもとに集う学際的な集まりです。本ユニットのメンバーは、この強みを生かして得られた知見を、自らの研究だけではなく社会に還元する活動も行っています。このニュースレターでは、2013年度に私たちがどのような活動を行ったかを皆様にお伝えします。

ご挨拶

複雑系とは、自然や社会経済の中に見られる複雑な現象の背後に存在する共通な構造や秩序であり、そのネットワークのダイナミクスが複雑な現象を説明します。統合複雑系科学国際研究ユニットは、生物学、物理学、経済学、化学、医学、工学など、従来は独立して研究をしていた学問分野の研究者が参加して、分野横断的な共同研究を行うものです。

2010年4月に発足して以来、本ユニットは、州立カリフォルニア大学に本部を置く国際複雑系研究所(ICAM)の京都支部としても機能しています。ICAMの所長であり、サンタフェ研究所の創立者の一人である David Pines教授には、ユニットのアドバイザーの一人として参加して頂いています。2013年10月20日～23日には、Pines教授にオーガナイザーのお一人に加わっていただき、国際教育学会等との共催で、科学教育に関する国際コンファレンスを開催しました。またコンファレンスに先立ち、Pines教授と小林誠JSPS学術システムセンター長にご参加いただき、公開講演会「科学を楽しもう」を時計台百周年記念ホールで開催しました。この講演会には多数の出席者があり、大変好評でした。これらの催しに加え、昨年度も、ユニットメンバーは、それぞれの専門分野において多くの研究成果を発表するとともに、シンポジウムや公開講義の形で情報発信を行ってきました。それらの活動をまとめて今回のニュースレターとして報告させていただきます。

ユニット代表
三野 和雄

(京都大学経済研究所 教授)



目次

ユニット長ご挨拶	1
研究室訪問_#1	2～3
大野照文教授	
お知らせ	3
活動の記録	4～7
リレーコラム_#1	8～9
『たかがヘリウム、されどヘリウム』	
福山秀直教授	
ユニットメンバー表	10



研究室訪問第四回目は、京都大学総合博物館館長の大野照文先生をお訪ねしました。

Q. 大野先生のご専門は古生物学と実践生涯学習学と伺っています。最初に古生物学について先生の研究内容をご紹介ください。

A. 化石の研究をしています。化石を調べると大昔にどんな生物がいたのか、またどんなふうに生きていたのかを知ることができます。子供のころから化石が好きで大学から現在に至るまでいろいろな調査をしてきたのですが、中でも一番面白かったのは貝殻の中に刻まれている細かなスジのできるリズムを調べる事でした。なぜそのような事で、必ず実習を組み入れるようにしています。それは発見する楽しみを大事にするためです。情熱を伝えるのも大事ですが、それだけではなく、「研究って面白いよ」と伝えるという事を考えています。また、学習教室の企画については、小学生・中学生・高校生を対象に年に20回～30回行っています。子ども達が知識を学ぶのではなく、考えたら謎を解ける能力があるという有能感みたいなものを持ってきて、勉強が好きになってほしい。それが博物館から来た先生から習ったとなるとますます博物館が好きになってくれるのではないかと。一度には数十人しか相手出来ませんが中長期的に継続してそういった子ども達を増やしていきたいと考えています。学習教室を行っていく中で、よりよい教室にな

で、必ず実習を組み入れるようにしています。それは発見する楽しみを大事にするためです。情熱を伝えるのも大事ですが、それだけではなく、「研究って面白いよ」と伝えるという事を考えています。また、学習教室の企画については、小学生・中学生・高校生を対象に年に20回～30回行っています。子ども達が知識を学ぶのではなく、考えたら謎を解ける能力があるという有能感みたいなものを持ってきて、勉強が好きになってほしい。それが博物館から来た先生から習ったとなるとますます博物館が好きになってくれるのではないかと。一度には数十人しか相手出来ませんが中長期的に継続してそういった子ども達を増やしていきたいと考えています。学習教室を行っていく中で、よりよい教室にな

総合博物館の特色は一つの分野に特化していないこと。
異分野であるという強みを生かしていきたいと考えています。

調べたのかというと、地球の自転速度が徐々に遅くなっている中で、大昔の1年あたりの日数がある程度分かってくるのではないのかという考えからです。潮の満ち引きがある場所に生育している貝には1日に2本のスジができるという事が分かりました。また、大潮小潮で潮の振幅が強かったり小さかったりする事が半月ごとに繰り返されるという記憶も入っています。このようにさまざまな化石から地球全体の惑星としての進化、生命の進化みたいなものが分かってきました。過去の世界をイメージして、そこで生物を生かしてみることです。最近では古生物学と地球をはじめとする惑星科学との交流の中でいろいろな可能性を考えて研究を楽しんでいます。

Q. 実践生涯学習学に関しては、どのようなご研究をされているのでしょうか。

A. 1997年に総合博物館ができました。博物館で貴重な標本、学術標本を維持管理しながら教育や研究に活用してもらうためには多くの人たちからの援助が必要になります。そのため、常に博物館の重要性を判りやすく伝えていくことを考えています。例えば、講演会を開催したり、学習教室を企画しています。私の場合、話をするだけでは伝わらないの

るために自作の教材を試行錯誤しながら、どうすれば楽しみながら発見できるかといったことや動機づけとは何かと問いかけをしています。また、実践生涯学習学を通じて人とのコミュニケーションの大切さを日々感じているところです。(次頁に続く)



大野先生近影



(←) 二枚貝をテーマにした実習プログラムに使うハマグリ製の巨大な布製模型。入水管・出水管やエラ、貝柱などの内臓も精巧に作られているので、実習の参加者には大好評です。

Q. 大野先生のご研究と、総合博物館館長としてのお仕事はどのような面で結びついているとお考えでしょうか。

A. 人の好奇心の起源をさぐるといった面でつながりがあると考えています。考古学の成果を参照すると、約260万年前から石器が作られ始めたことが判ります。しかし、これは生き残りのための知恵によるもので、美しいといった好奇心からくるものではありません。約10万年くらい前から顔料が遺跡から発見され、ネックレスの先駆けとなるようなものですが約7万5千年前に巻貝に穴を開けひもを通した装飾品が発見されました。ですから、おおよそ人間の好奇心としての始まりは約7万5千年前であると考えられます。長い歴史の中での7万5千年にしか過ぎないのです。人間は完全であるかのような言い方をよくされますが、現在の私達はまだまだ不完全で未熟であり、進化の途中であります。

Q. 京都大学の博物館館長として特に心がけていらっしゃることをお聞かせ下さい。また今後、総合博物館をどのようなかたちでより充実させたいとお考えでしょうか。

A. 総合博物館の特色は1つの分野に特化していないことです。歴史でもなければ自然史でもなく、技術史でもありません。ですから異分野から教員・研究者が集まっていることの強みを生かしたいと思っています。15年という時間がかかりましたが、異分野からの人たちの考え方の多様性があることが面

白いと分かり始め、同時にそういった認識を博物館スタッフが持ち始めていきました。そして、今まで理解不能だったものがすごく面白いと感じ、未知の分野であったものが楽しいと解釈を変えることで、異分野混淆であるという強みにつながっていきました。進化の速度は遅く、時間をかけてゆっくりと変わりつつあります。完全になるまで少しずつ努力すること、焦らず対話を続けていくことが大切ではないでしょうか。

京都大学には本当に様々な分野で研究している人がたくさんいます。大学は多様性をもって価値が計られるべきであると思っていますので、そういった人達を温存できるしくみを今後も考えていく必要があると思います。

Q. 最後に今後の研究計画についてお聞かせ下さい。

A. 研究計画があるわけではありませんが、今は、人の学習ということを考え、その学習への能動的動機がいつごろから人の心に芽生えたのかを考えています。そこには、人類の知恵の発展がでてきますが、その時間軸について考えたり、また少し飛躍しますが時の始まりみたいなもの、「時間」というものについて考えるのが面白くなりみんなで話合っています。

大野先生、お忙しいところ貴重なお話をありがとうございました。

大野照文教授～略歴～

1974年 京都大学理学部卒業。1983年 ボン大学博士号取得。1986年 京都大学理学部助手、1990年 京都大学理学部助教授、1997年 京都大学総合博物館教授を経て2009年より第6代総合博物館館長。著書は、『そこに恐竜が出現した(宇宙・地球・いのちのはじまり 恐竜の楽園1)』(理論社、2003年)、『地上にひろがる恐竜(宇宙・地球・いのちのはじまり 恐竜の楽園2)』(理論社、2003年)、『澄江生物群化石図譜—カンブリア紀の爆発的進化—』(朝倉書店、2008年)、『マクロ進化と全生物の系統分類(シリーズ進化学1)』(岩波書店、2004年)。2013年度科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞受賞。

お知らせ

- ・ 2013年6月1日付けで佐々真一教授(理学研究科)が当ユニットのメンバーとして加わるようになりました。
- ・ 2013年12月31日付けで岩佐和道助教(経済研究所)が当ユニットのメンバーから退任されました。

活動の記録（2013年4月～2014年3月）

シンポジウム・ワークショップ・セミナー等主催されたメンバーに下記の多彩な活動報告を頂きました。

●International Conference on Market Quality, Trade and Dynamics

2013年4月8日(月)～4月9日(火) ウェスティン都ホテル京都



(↑) Ronald W. Jones教授(左奥)の講演の様子

本国際会議は、特別推進研究「経済危機と社会インフラの複雑系分析」の一環として開催されました。2日間にわたり6セッション11件の研究報告が行われました。国際経済学の第一人者として活躍されてこられましたロチェスター大学のロナルド・ジョーンズ教授による「On the Value of Small-Scale GE Models」の報告が行われ、国際経済下での一般均衡における小規模の価値について、この半世紀の国際経済学の脈々とした発展の歴史をふまえた非常に含蓄のある発表をして頂きました。数多くの質問と議論が交わされ、盛況かつ熱気ある会議となりました。

●科学教育 in 京都

2013年4月28日(日) 京都大学基礎物理学研究所湯川記念館パナソニック国際交流ホール



(↑) シンポジウムの様子

本シンポジウムでは、京都大学統合複雑系科学国際研究ユニットと経済研究所の共催で開催されました。有馬朗人 武蔵学園学園長による挨拶の後、小中高校の教員や大学教員、教育庁の職員を講演者に迎え、理数教育の現状や問題についての報告が行われました。パネルディスカッションを前半後半に分けて行い、直前に行われた報告を踏まえての議論が交わされました。教育関係者をはじめ、台湾博物館からの参加もあり、活発な質疑応答が行われました。



●高分子物理学セミナー2013

2013年5月14日(火) 京都大学化学研究所 本館5階会議室

本セミナーでは、高分子物理学分野で世界を主導しているD.Vlassopoulos教授 (IESL-FORTH, Greece)と R. Colby 教授 (The Pennsylvania State University) が環状高分子のメルトレオロジーとソフトコロイド系および高分子イオノマーのイオン電導機構とレオロジーについて、それぞれ最新の研究成果を解説された。その後、活発な質疑応答が行われセミナーは盛会裡に終了した。(次頁に続く)

(↓) D. Vlassopoulos教授の発表の様子



●HUPO イニシャティブアッセンブリ京都

2013年9月19日(木) 京都大学宇治おうばくプラザ



Human Proteome Organization(HUPO)は、ヒトプロテオームに関する非常に大きな国際学会であり、世界大会(HUPO2013:横浜)での開催に合わせたポストカンファレンスワークショップとして、HUPOの主要なメンバーが集まり本会議を開催しました。HUPOでは染色体毎等、細分化しプロテオーム解析を進めていますが、本会議ではグループごとにショートークを行い、達成度合や問題点を披露することで少人数による非常に中身の濃い議論が展開されました。

●連続講義「The Gaussian Free Field」

2013年10月25日(金)～12月13日(金) 京都大学理学研究科 数学教室

米国UCLAのMarek Biskup教授(9月下旬から数理解析研究所に3ヶ月間滞在)に、計5回の連続講義をしていただきました。統計力学に動機付けを持つこのモデルは、現在確率論でも極めて活発に研究が進められています。講義では当該研究の概観を行い、特にconformal invarianceとの関係で興味深い2次元のGaussian Free Fieldについて、そのレベル集合や最大値の分析に関する最新の成果を詳しく紹介していただきました。

●公開講演会「科学を楽しもう」

2013年10月20日(日) 京都大学百周年時計台記念ホール

本公開講演会は、京都大学基礎物理学研究所、統合複雑系科学国際研究ユニット、経済研究所、国際教育学会、科学教育を推進する有識者の会の共催で開催されました。様々な専門分野の学生、研究者、高校生をはじめ一般の方々約250名の参加がありました。吉川潔 京都大学理事の挨拶の後、超伝導の権威であるDavid Pines教授が科学と社会の相互作用について、理学研究科の吉村一良教授がパインズ博士



(↑) 小林誠教授

と超伝導について講演をされました。続いて、ノーベル賞受賞者である小林誠教授が素粒子の世界について、基礎物理学研究所の佐々木節教授が宇宙論

の新展開についての講演を行いました。高校生から専門的な鋭い質問が相次ぎ著名な研究者の話に熱心に聞き入る様子や講演内容に対する関心の高さが窺えました。後半のパネルディスカッションでは総合博物館の大野照文館長が司会を担当し、各パネリストの研究者を目指したきっかけなど普段は聞くことができない貴重な話題にまで及び、会場から質問が相次ぎ、熱気と盛況のうちに公開講演会は終了いたしました。(次頁に続く)

(↓) David Pines教授



●GSEE/Kyoto サミット: 科学教育変革の灯



2013年10月20日(日)～23日(水) ウェスティン都ホテル京都

国内外から教育に熱心な研究者および日本国内の高校教員が集まり、約50名の参加がありました。教育問題に対する議論を行い、各国の教育の現状や取組みに関する23件の口頭発表が行われました。2日間にわたる報告によって教育の問題を共有した上で、最終日にはグループディスカッションが行われ、GSEEの今後の方針などが話し合われました。本会議によりGSEE/KyotoがGSEEの日本での拠点として認知され、この成果に基づいて今後はGSEE/Japanを設立し、全国規模の取り組みへと拡大していく方針が決定しました。2014年にGSEE/Taipei、2015年にGSEE/Beijingの活動が予定されています。



●GSEE/Kyoto, ICAM/Kyoto, ISE, 複雑系ユニット 合同談話会

2013年10月24日(木) 京都大学総合博物館 本館3階講演室



合同談話会と題しパインズ教授を囲んで自由な議論ができる会議が行われました。医学研究科附属脳機能総合研究センターの麻生俊彦教授が思考の抑制にともなう大脳皮質ネットワークの挙動について報告し、LOCの西村教授による医学研究科の福山秀直教授との脳に関する合同研究の報告が行われました。また、理学研究科附属天文台台長の柴田一成教授が太陽フレア発生の可能性や黒点活動の減少などに関する最新の研究について報告が行われ、これらの報告内容が直近の科学的問題ということもあり、終了予定時刻を大幅に超えるほど活発な議論が交わされました。

●基礎物理学研究所研究会『複雑系の科学』

2014年1月20日(月)～21日(火) 京都大学基礎物理学研究所湯川記念館パナソニック国際交流ホール

本研究会は、工学・物理学・生物学・脳科学などの異分野の研究者が集い2日間にわたってポスターセッションおよび池上高志教授(東京大学)、茂木健一郎氏(SONY)、郡司幸夫教授(神戸大学)、村瀬雅俊准教授(京都大学)らをはじめとする学際的な講演が行われた。

●『京都芸術教育フォーラム:「芸術教育」と「理科教育」の共通点』

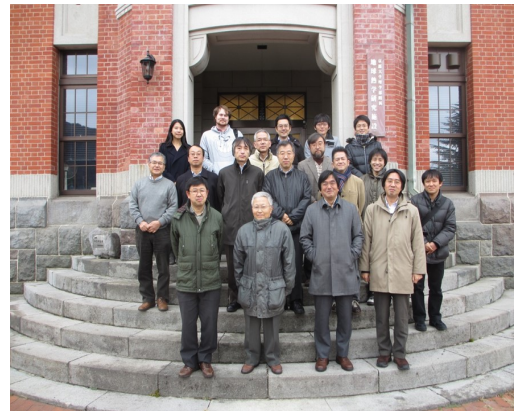
2014年1月25日(土) 京都大学基礎物理学研究所湯川記念館パナソニック国際交流ホール

本フォーラムは、京都芸術教育コンソーシアム主催、京都大学研究強化促進事業 学際・国際・人際融合事業「知の越境」融合チーム研究プログラム:「統合創造学の創成ー市民とともに京都からの発信ー」プロジェクトの共催事業として開催された。大野照文総合博物館館長による「芸術教育に求められるもの～芸術教育に期待されている力とは～」と題した基調講演をはじめ、福のり子教授(京都造形芸術大学)による討論などが活発に行われ、芸術と理科における教育の観点からのさまざまな意見交換がなされた。フォーラムの詳細は次のURLをご覧ください。http://www.nics.yukawa.kyoto-u.ac.jp/

(次頁に続く)

●Hot Research Meeting 「一步先の液体研究」
2014年2月8日(土)～2月9日(日) 京都大学
理学研究科附属地球熱施設

本研究会は、両分野を連結する新しい試みとして開催された。液体金属、溶融塩、水などは不規則系物理学の重要な研究対象である。一方、地球内部には例えばマグマという形で溶融体が存在し、地球熱学的現象に深く関わっている。「温泉から地球内部の水循環を知る」について大沢信二教授(京都大学)が発表し、「Hot water under high pressure 放射光と中性子高圧実験」について片山芳則氏(日本原子力研究開発機構)が発表し、2日間にわたり計9件の発表が行われた。慶應義塾大学、金沢大学、広島大学、熊本大学から参加があった。



●『第10回クオリアAGORA2014/クオリアAGORAスペシャル公開シンポジウム』
「ポストFUKUSHIMA～新しい日本の針路とエネルギー問題～」
2014年2月22日(土) 京都大学基礎物理学研究所湯川記念館パナソニック国際交流ホール

福島第一原発事故から3年を経過しようとしている中で、これからのエネルギー政策と制度設計をどう考えていくのかを目的として京都クオリア研究所主催による公開シンポジウムが開催された。齊藤誠教授(一橋大学)、中西寛教授(京都大学)、小西哲之教授(京都大学)らの講演および、山極寿一教授(京都大学)、山口栄一教授(同志社大学)らとの活発な討論が行われた。なお、京都大学研究強化促進事業 学際・国際・人際融合事業「知の越境」融合チーム研究プログラム:「統合創造学の創成ー市民とともに京都からの発信ー」プロジェクトの共催事業として開催された。シンポジウムの詳細は次のURLをご覧ください。

http://www.goodkyoto.com/index_detail.html?num=151

リレーコラム：

第4回『たかがヘリウム、されどヘリウム』

福山 秀直 教授（京都大学医学研究科附属脳機能総合研究センター）

私の医師としての最初の研究に近い仕事は、研修医時代のX線CTでした。その後、大学院にもどって、はじめて、MRIに触れることになりました。しかし、当時としては、最新のGE製MRIで、その他にも、1000から2000ガウス常伝導マグネットによるMRIにも接することがありましたが、主たる研究は、ポジトロンCT(PET)による脳血流、脳酸素代謝率、脳ブドウ糖代謝率の測定を行うことでした。そのため、ヘリウムなどというものが、MRIを冷やしているということくらいしか、知識はありませんでした。むしろ、風船に入れるポンペを見ることの方が多かったと思います。

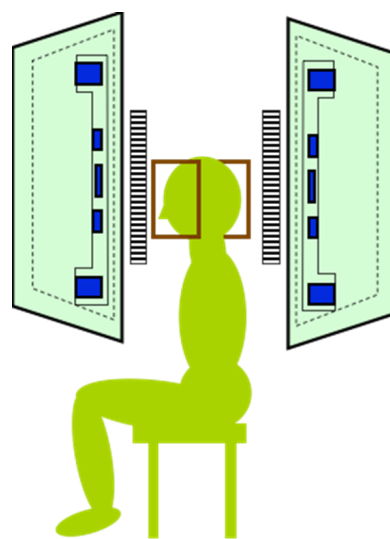
私が2001年に高次脳機能総合研究センターで仕事を始め、2003年に当時としては、画期的な3テスラMRIが概算要求で通り、私の携帯に忘年会の最中、予算掛からMRI(当時で3億円)が措置されたことを知らせる電話があったのを昨日のように覚えています。独立法人化前の国立大学最後のころで、文科省の大盤振る舞いだったようにも思います。その後、このヘリウムにいろいろ関係してくることになるとは、当時、まったく想像していませんでした。1993年頃に、柴崎教授の時代、脳磁図が導入され、ヘリウムを定期的に補充する作業を神経生理関係の人がやっていたことは、良く知っていました。しかし、直接我が身にふりかかる問題だとは思っていませんでした。

補正予算のため、維持費が措置されないで、メンテナンス費用を払うとヘリウムを購入する資金に困ることになりました。病院内の多くの科のサポートで、なんとか、購入できるようになりました。さらに、低温物質科学研究センターの水崎先生に脳磁図に再回収管をとりつけていただき、脳磁図のヘリウムは安定して、低温研から供給をうけることができるようになりましたが、MRIは、会社の方針でヘリウムの再回収管をつけることはだめということで、病院の一括購入の一部に潜り込んで購入してきました。

Functional MRIは、通常のMRIを使うため、横になってボタンを押したり、スティックを動かすのですが、磁場変動などで、眠くなるので、被験者が半分居眠りをする状況に陥ることが多く、よく冗談で、世界中のfMRIは、睡眠時の反応を見ているのが、1/3くらいはあると言っていました。そこで、座位のMRIを

作るという計画をたて、JSTの先端計測で支援していただき、なんとか、画像が撮れるMRIをつくることができました。その時、たまたま、高温超伝導MRIを作らないかという話があったので、あまり意識しないで作り始めたのですが、線材が1本200mしかないとか、(何キロもの長さの線を巻くのがMRIの磁石なのですが)高温超伝導などでやるからこんなことになるのだと怒っていました。3年前に撮像ができるころに、急にヘリウムの価格が2~3倍に上がってしまい、逆に、高温超伝導だと、電気だけで動くMRIを作れるので、ヘリウムがなくてもMRIが超伝導状態の1.5から3テスラで動くようになりました。

多分、私の知らないところで、磁石を作られた研究者や企業は苦勞されたと思いますが、少なくとも、日本にヘリウムが輸入されなくなっても、MRIをつくる磁石は作れるという基盤が確立したので、50年くらいで、産出されなくなると言われているヘリウムが枯渇しても、日本、あるいは、世界のMRIは、一安心ということになりました。(次頁に続く)



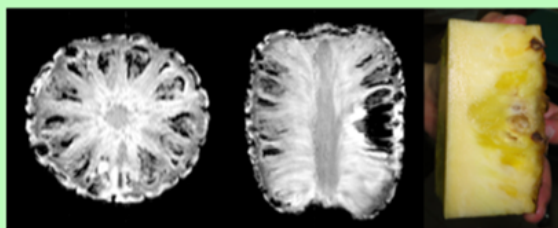
ヒト脳研究用MRI装置

現状でも、生化学の実験をしている多くのラボでは、NMRのヘリウムがないので、微量の物質の量を計ることが大変で困っています。日本は、軽短小のものをつくるのは得意ですが、複雑なシステムを動かす機器の製造は、アングロサクソンに遅れています。ロケットはようやく安定して飛ぶようになりましたが、米国のように、1969年に人を月に送り込むなど現在でも不可能です。このような差がなになのか、よく考えてみる必要があるのですが、一つのヒントとしては、私が研修医時代のCTは、すでに、京大病院の医療情報部でも、荒い再構成画像が作られていました。原理は天文学で横から見た画像を直角方向から再構成するアルゴリズムなので難しいものではなく、コンピュータの性能やそれが将来医療革命のもとになりうると考え投資した国が世界を制圧し、今に至っています。いかに、将来を見通す力、予見性、とそれを補う投資の余裕が必要で、科学者はそれらを有効に使っていかに役立つものが将来できるか考える必要があるように思います。

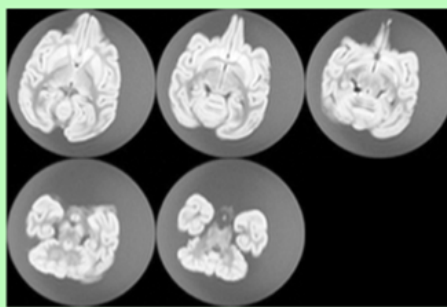
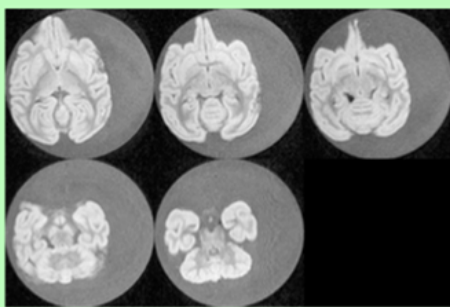
CTはたまたま藤田保健衛生大学放射線科の片田和弘教授が、ヘリカルCT(螺旋状に回転して、撮

像する方法で、それまでの、順番に輪状にスキャンするものではなく)を考案したのがきっかけで、世界のCTを東芝が席巻することになりました。これも、最初はあまり評価が高くなかったのですが、これは日本の常です。

あまりまとまった話ではありませんが、これからは、将来を見据えて、異分野の人々と協力的な研究環境で新しいものを作って行くという態度が必要で、目の前の儲け主義の現状はあまり好ましいものとは言いがたい気がします。



パイナップルの断面像。内部の傷んだ部位が、MR画像上で黒く抜けているのが分かる。



摘出したマカクザルの脳(右)の断面像の、開発したMRIで撮像した画像(左)とシーメンス製1.5T装置で撮像した画像(中)の比較。開発したMRI装置で得られた画像は、

信号ノイズ比は低く、若干アーティファクトも見られるが、脳の解剖学的構造はシーメンス製とほぼ同等に得られている。

組織構成・メンバー

本ユニットは、数理科学、物理科学、生命科学の3つの分野に分かれています。
 連携推進委員：國府寛司、西村和雄、引原隆士、福山秀直、村瀬雅俊、八尾誠
 アドバイザー：David Pines (ICAM/Santa Fe 研究所教授)、上田暁亮(京都大学名誉教授)、
 余田 成男(理学研究科教授)
 フェロー：Vaijyanthi Thangavel (理学研究科 PD)

梅野 健	情報学研究科 教授	西村 和雄	経済研究所 特任教授
江上 雅彦	経済学研究科 教授	原 千秋	経済研究所 教授
大野 照文	総合博物館 教授	引原 隆士	工学研究科 教授
岡 二三生	工学研究科 名誉教授	福山 秀直	医学研究科 教授
梶井 厚志	経済研究所 教授	舟橋 春彦	高等教育研究開発推進機構 教授
熊谷 隆	数理解析研究所 教授	馬見塚 拓	化学研究所 教授
國府 寛司	理学研究科 教授	三野 和雄	経済研究所 教授
小林 哲生	工学研究科 教授	村瀬 雅俊	基礎物理学研究所 准教授
佐々 真一	理学研究科 教授	八尾 誠	理学研究科 教授
榎木 哲夫	工学研究科 教授	矢野 誠	経済研究所 教授
杉山 弘	理学研究科 教授	山内 淳	生態学研究センター 教授
関口 格	経済研究所 教授	吉村 一良	理学研究科 教授
土居 伸二	工学研究科 教授	渡辺 宏	化学研究所 教授

IRU-ICSS について

IRU-ICSSは、特別推進研究「経済危機と社会インフラの複雑系分析」(#23000001)の研究活動の一環として運営されています。

京都大学学際融合教育研究推進センター

統合複雑系科学国際研究ユニット
International Research Unit of Integrated
Complex System Science (IRU-ICSS)

ニュースレター編集・発

編集委員長：吉村一良

編集委員：村瀬雅俊

〒606-8501

京都市左京区吉田本町

京都大学経済研究所内

電話: 075 (735) 7124

FAX: 075 (735) 7157

ここに
切手を
貼って
下さい

