



東京大学理学系研究科・理学部ニュース

2006年7月号 38巻2号

<http://www.s.u-tokyo.ac.jp/>



オゾンホール測定のための南極氷床における気球観測
～専攻の魅力語る 地球惑星科学専攻より～

トピックス

日経 BP ムック東京大学理学部版発行される	山本 智 (物理学専攻 教授) ……………	3
東京大学理学部のロゴマークを募集します	……………	3
山川健次郎元東京帝国大学総長の胸像などの寄贈を受ける	佐藤 勝彦 (物理学専攻 教授) ……………	4
植物園で学生・教職員の交歓会が開かれる	高橋 博行 (副事務長) ……………	4

研究ニュース

赤外線のアかりをとらえる「あかり」	尾中 敬 (天文学専攻 教授) ……………	5
からだの繰り返し構造をつくりだす分節時計	武田 洋幸 (生物科学専攻 教授), 堀川 一樹 (生物科学専攻 助手) ……………	6
反陽子質量を 10 桁測定することに成功 — 物質と反物質の質量は何桁まで一致するか —	早野 龍五 (物理学専攻 教授), 堀 正樹 (物理学専攻修了) ……	7

連載：理学のキーワード

第 2 回		
「宇宙マイクロ背景放射」	須藤 靖 (物理学専攻 教授) ……………	8
「エボデボ」	塚谷 裕一 (生物科学専攻 教授) ……………	8
「エルニーニョ」	山形 俊男 (地球惑星科学専攻 教授) ……………	9
「光触媒」	唯 美津木 (化学専攻 助手) ……………	9

理学系探訪シリーズ：専攻の魅力を語る

第 2 回 地球惑星科学専攻	永原 裕子 (地球惑星科学専攻 教授) ……………	10
----------------	---------------------------	----

お知らせ

人事異動報告	……………	14
東京大学大学院理学系研究科・博士学位取得者一覧	……………	14
木曾観測所一般公開のお知らせ	……………	14
オープンキャンパスのお知らせ	……………	15

あとがき

……………	……………	15
-------	-------	----

■表紙 オゾンホール測定のための南極氷床における気球観測。

■裏表紙 上…ヒマラヤ隆起にともなう偏西風蛇行とその繰り返しによる地球気候変動研究のためのチベット高原調査。

下…Y81020 隕石とそれを構成する丸いコンドリュール。形成年代は、太陽系最古の固体物質が形成後、約 120 万年から 300 万年にわたる。

日経 BP ムック 東京大学理学部版発行される

広報委員長 山本 智 (物理学専攻 教授)

2006年5月8日(月),「日経 BP ムック『変革する大学』シリーズ・東京大学理学部」が発行された。これは、高校生、大学生など理学を支える次の世代に、理学の面白さ、研究の醍醐味、研究方法のバラエティーの広さなどを生き生きと伝え、また将来へのさまざまな研究キャリアを紹介する中で、理学部・理学への興味と関心を高めてもらうことを目的とし、広報委員会と日経 BP 社が共同して作成したものである。

巻頭の小柴特別栄誉教授と学生との対

談では、小柴先生から理学を志す若者へ向けた熱いメッセージを掲載した。Part1では理学部の現状や未来について総長、研究科長に語ってもらうとともに、企業からみた理学部について理学部諮問委員であり東京電力株式会社顧問の荒木浩氏に寄稿いただいた。Part2では理学部および理学系研究科で行われている最先端の科学を十数名の教員を通して紹介するとともに、研究現場で活躍する大学院生にも登場してもらっている。Part3では、社会で活躍するOB・OGの今の姿から、理学部では何が得られ、それをどう生かすのか探っている。

この本は公開講演会、オープンキャンパス、進学ガイダンスで配布するほか、高校や予備校などに配布する予定である。

また、その他の研究科や専攻の行事で活用していただければと思う。もちろん一般の書店でも販売されている。

最後に、編集に協力していただいた教員、学生、事務の方々はこの場を借りてお礼申し上げたい。



日経 BP ムック「変革する大学」シリーズ
東京大学理学部

東京大学理学部のロゴマークを募集します

大学院理学系研究科長・理学部長 岩澤 康裕
広報委員長 山本 智

趣旨

法人化後、いろいろな場面で東京大学大学院理学系研究科・理学部のアイデンティティが問われることが多くになっており、理学系研究科・理学部ではそのまとまりを象徴するロゴマークを制定することにしました。制定にあたっては、構成員や出身者に広く公募し、みなが親しみを持てるロゴマークにしたいと思います。採用したロゴマークは、広報誌、ホームページをはじめとして、本研究科の作成する文書や広報活動において広く活用していく予定です。皆様のご応募をお待ちしています。

応募規定

デザインに制限はありません。ただし、理学部ロゴマークとして理学部ニュースや理学部ホームページなど、多方面で利用できるものであることが必要です。

応募資格

東京大学大学院理学系研究科・理学部構成員(大学院生、学部生を含む)、および卒業生

※個人のみならずグループや団体での応募も可能(たとえばXX学科3年有志など)。

応募方法

氏名、所属、連絡先を明記し、紙媒体もしくは電子媒体で提出して下さい。

※応募方法の詳細は、理学部ホームページをご覧ください。

URL: <http://www.s.u-tokyo.ac.jp/logo/>

応募締切

2006年9月29日(金)

賞

採用作品(1点) 5万円、ただし部分採用の場合は3万円。

発表

理学部ホームページ上にて発表します。

応募先および問い合わせ先

〒113-0033 東京都文京区本郷7丁目3番1号

東京大学大学院理学系研究科・理学部

事務部庶務係広報担当(広報室)

T E L: 03-5841-7585 (内線 27585)

E-mail: kouhou@adm.s.u-tokyo.ac.jp

決定方法

広報委員会にて設置する審査委員会で決定します。

その他

- ・ 応募作品の中から良いものを選び、さらにデザイナーなどに依頼して完成度を高める可能性があります。
- ・ 適当なものがない場合は採用しないこともあります。
- ・ 採用された作品の著作権は、大学院理学系研究科・理学部に移譲していただきます。
- ・ 作品は未発表で他の著作権や商標を侵害しないものに限りです。

山川健次郎元東京帝国大学総長の胸像などの寄贈を受ける

■ 佐藤 勝彦 (物理学専攻 教授)

2006年5月23日(火)、山川健次郎元東京帝国大学総長の胸像、ゆかりの文書、写真など24点が山川先生の曾孫に当たる福田宏明氏(東海大学名誉教授)から理学系研究科に寄贈された。また同時に、山川先生の孫である三木教子(のりこ)氏から、先生の物理学の教科書の原稿など7点が寄贈された。ともに本研究科ご卒業の山田直氏(ロンドン在住)のご紹介によるものである。

山川健次郎先生(1854～1931年)は1881年、日本人として初めて東京大学の物理学の教授に着任され、以後、東京帝国大学総長を2度(1901～1905年、1913～1920年)務められた。理学系研究科にたいへんゆかりの深い方である。

先生はイェール大学のご卒業であるが、そのホームページ¹⁾によれば、日本において最初のX線研究を行っている。在職期間に田中館愛橘、長岡半太郎、寺田寅彦はじめ、日本の物理学の基礎を作った方々を本学部より輩出している。山川先生は会津の出身で少年時代には白虎隊にも属していた。後に九州帝国大学、京都帝国大学の総長も務められた(詳しくは文献²⁾)。寄贈された文書のなかには、田中館愛橘、長岡半太郎、菊池大麓からの書簡などあり、歴史的にきわめて興味深い。



■ 寄贈の様子。左から、内田物理学専攻長、佐藤教授、山田氏、岩澤研究科長、福田氏、三木氏、平賀事務長。

い。1890年ころに撮影された数学、物理、天文の教授など、帝国大学理科大学の教員の集合写真も貴重な資料である。教科書原稿も当時、物理学がどのように教えられていたかを知る上でたいへん興味深い。いただいた資料は、物理学専攻で保存することになった。寄贈いただいた福田宏明氏、三木教子氏、および紹介の労を執られた山田直氏に深く感謝したい。

1) <http://yale.edu/opa/intl/japan/docs/history.html>

2) 星亮一:「山川健次郎伝—白虎隊士から帝大総長へ」平凡社、2003年



■ 胸像の写真が岩澤研究科長に手渡しする福田氏。左は三木氏。

植物園で学生・教職員の交歓会が開かれる

■ 高橋 博行 (副事務長)

大学院理学系研究科・理学部の恒例行事となっている学生と教職員の交歓会(第42回)が、2006年5月22日(月)午後3時から理学部附属植物園(小石川植物園)において開催された。

今年度の交歓会は五月祭や会計検査の

日程を見込んで、昨年より1週間早めた日程で行われた。また昨年度と同様、各学科から選出された総勢21名の学生有志と職員により、企画から準備、後片付けまでが共同作業として実施された。ゴールデンウィーク以来、雨模様の不順な天気が続く中、当日は幸運にも天候に恵まれ、美しい新緑の園内にはおよそ630名を超える学生・教職員が集まった。学生2名による進行により、初めに岩澤研究科長、長田植物園長の挨拶があり、

松浦副研究科長の発声で交歓会が開始された。

学生・教職員はもとより名誉教授の方々にも多数参加いただき、芝生には飲み物などを手に学科・専攻を越えて語り合う懇親の輪が幾重にも広がり、新緑を満喫しながら、和気藹々とした楽しい交歓のひと時を過ごした。途中、学生からのスピーチなどもあり、最後は酒井副研究科長の挨拶で締めくくり、午後5時すぎに散会した。



■ 岩澤研究科長の挨拶



■ 歓談の様子

赤外線をあかりをとらえる「あかり」

尾中 敬 (天文学専攻 教授)

日本初の赤外線天文衛星「あかり」は、2～200 ミクロン (マイクロメートル) という広い波長範囲で天体からの赤外線を観測することを目的とし、本研究科も参加して開発したもので、絶対温度 6 K に冷却された口径約 70 cm の望遠鏡と 2 つの観測装置を搭載している。2006 年 2 月 22 日 (水) に宇宙航空研究開発機構・内之浦宇宙観測所から M-V ロケット 8 号機により打ち上げられた後、初期試験を経て、現在「あかり」は定常観測に移り、全天の赤外線の地図やさまざまな天体の赤外線の観測を始めた。「あかり」は、星の誕生から銀河の進化にわたる宇宙の歴史の解明に挑戦する。

赤外線は、塵で隠された生まれたての若い星や、年老いた星、あるいは遠方の赤方偏移した銀河など、広い分野の天文現象の研究に重要な役割をもつ波長帯である。天体からの赤外線を高い感度で検出するために、搭載されている望遠鏡と 2 つの観測装置、すなわち遠赤外線サーベイヤー (FIS) と近・中間赤外線カメラ (IRC) は、液体ヘリウムと冷凍機により極低温に冷却されている。12 ミクロンから 100 ミクロンの全天の赤外線の地図は、1983 年に米・英・蘭の共同で打ち上げられた赤外線天文衛星 IRAS により初めてもたらされ、天文学の多くの分野の発展に貢献してきた。「あかり」の全天の地図は、20 年間にわたり更新されていなかった IRAS の地図を、波長域の広さ、感度、および解像度において、大幅に改善することを目指している。

「あかり」は打ち上げ後、約 50 日間の初期試験を経て、4 月 13 日に望遠鏡の蓋を開口し、観測を開始した。図に、初期の性能評価期間に観測したおおぐま座にある銀河 M81 の IRC による画像を示す。3 および 4 ミクロンでは、おもに年老いた星からの光を塵による遮蔽なしにとらえ、銀河の中の星の分布が明らかになる。いっぽう、7 および 11 ミクロンでは、銀河中に浮遊する有機物質が星の光を吸収して光っている。また、15 と 24 ミクロンでは、おもに銀河中の塵

粒子からの赤外線が明るく見える。7 ミクロンより長い波長では、銀河中の星間物質の分布、とくに星が生まれている領域が明るく映し出されるため、銀河の腕が、短い波長での画像に比べてはっきり見られる。このように広い波長帯を高い解像度で観測することにより、銀河の中で起きている、星の誕生から年老いた星の挙動までの現象を一度に解明することができる。「あかり」に搭載されている観測装置は、このような多波長の赤外線観測を効率よく行うことができるよう設計されている。今後は多くの観測から、星の誕生の過程や、銀河内の物質進化を明らかにしていきたい。

「あかり」は、宇宙航空研究開発機構 (JAXA) のプロジェクトで、搭載されている望遠鏡および観測装置は、名古屋大学、国立天文台、情報通信研究機構、東京大学 (理学系研究科および総合文化研究科) などのグループとの協力により開発されたものである。「あかり」の運用とデータ処理には、これら国内の研究機関のほか、欧州宇宙機構 (ESA)、英国 Imperial College London, University of Sussex, Open University, オランダ University of Groningen/SRON、および韓国 Seoul National University が国際協力にもとづき参加している。

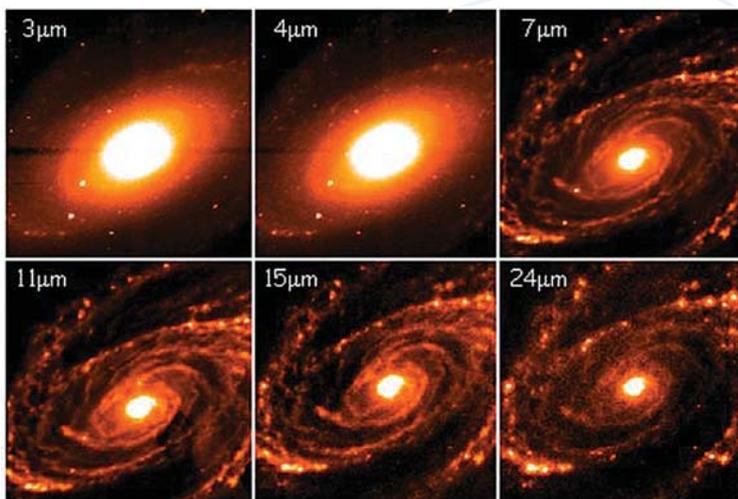


図 1: 「あかり」の近・中間赤外線カメラ (IRC) により観測された M81 銀河の約 10' × 10' の赤外線画像。左上より、3, 4, 7, 11, 15, 24 ミクロンの画像 (JAXA 提供)。



図 2: 4, 7, 15 ミクロンの画像の合成

からだの繰り返し構造をつくりだす分節時計

武田 洋幸 (生物科学専攻 教授), 堀川 一樹 (生物科学専攻 助手)

生物は時計をもっている。私たちの神経活動などの日内変動(概日時計)が有名である。いっぽう、時計機構は成体だけでなく、からだ作りの過程(発生)にも重要な役割をもつ。脊椎動物の背骨のような繰り返し構造の創出にはリズムを生み出す時計(分節時計)が存在する。最近われわれは、名古屋大学・近藤滋教授(システム生物学)との共同研究により、分節時計の作動原理を解明した。

背骨は、体節とよばれる中胚葉の細胞塊に由来する。発生中の胚では、体節が前から順番に、中胚葉組織(未分節中胚葉)からくびれて切れる(図1A)。その様子は、マウスでは2時間、ゼブラフィッシュでは30分毎に一对と、まるで時計で測ったような正確な周期性をもっている。これまでの研究によると、未分節中胚葉に数千から数万個の「時計細胞」が集まった「分節時計」があり、ヘアリとよばれる抑制性転写因子の発現量が周期的に変動することを利用して、時を刻んでいる(図1B)。ヘアリの変動周期は体節形成の周期と一致している。時計細胞では、ヘアリ転写因子を中心としたネガ

ティブフィードバックループが形成されており、(1)転写がON→(2)ヘアリが一定の濃度に達して、自身の遺伝子の転写がOFF→(3)転写が止まり、自己分解によりヘアリの濃度が低下する→(1)・・・が一定周期で繰り返している(図2A 赤い矢印)。しかし、分節時計が個々の時計細胞を同期させ、正確な時を刻み続ける機構、といったシステムレベルの作動原理は、これまで不明であった。

われわれは、細胞間コミュニケーションを担う膜タンパク質、ノッチ(受容体)ーデルタ(リガンド)に注目した。図2Aで示された細胞間同期の機構が実際に存在するかどうかを、ゼブラフィッシュ胚を用いた細胞移植実験とシミュレーションを組み合わせて検証した。デルタを恒常的に発現する細胞を、正常に振動する分節時計内へ移植すると、移植細胞の周辺で時計が加速された。この

結果はシミュレーションの予測とよく一致した(図2B)。これらの結果は、ノッチーデルタを介した位相同期機構が分節時計内に存在していることを示している。さらに詳細な観察の結果、正常に作動している分節時計であっても、細胞分裂や遺伝子発現の不正確さの影響により、時計細胞間の転写タイミングに「ゆらぎ(ノイズ)」がかなり存在していることが判明した。しかしこれらのノイズもまた、ノッチーデルタを介した位相同期機構により、システムに大きな影響を及ぼさない程度に軽減されていた。このようなノイズ軽減化機構は、ほとんどの遺伝子プログラムにもともと備わっていると考えられ、生物のパターン形成の研究に新しい方向性を示したと考えている。

本研究は、K. Horikawa et al., Nature, 441, 719-723, 2006に掲載されている。
(2006年6月8日プレスリリース)

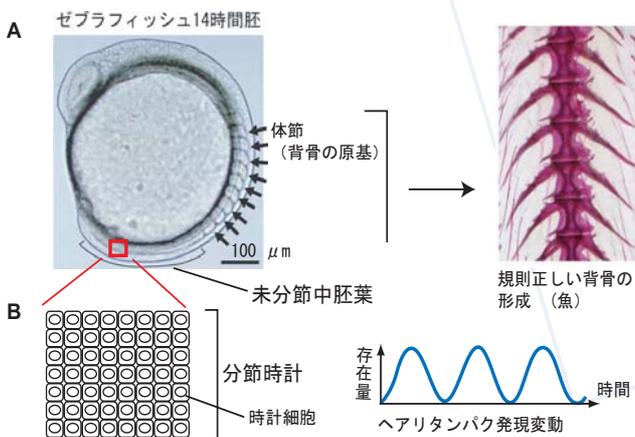


図1：
A. ゼブラフィッシュにおける体節形成と脊椎骨
B. 未分節中胚葉内で機能する分節時計

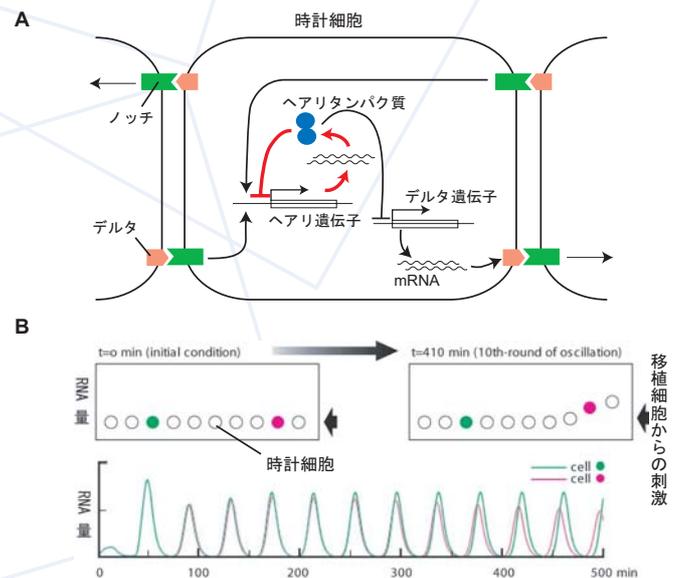


図2：
A. 時計細胞内に存在する時計機構と、細胞間を共役するノッチーデルタタンパク質
B. 時計機構とノッチーデルタによる細胞間共役を取り込んだシミュレーション。移植細胞からの刺激により、移植細胞の周辺で時計が加速されることを示している。同じ現象が生体内でも観察された。

反陽子質量を 10 桁測定することに成功

— 物質と反物質の質量は何桁まで一致するか —

早野 龍五 (物理学専攻 教授), 堀 正樹 (物理学専攻修了*)

陽子の質量は電子質量の約 1800 倍。理科の授業で学ぶように、物質の構成要素である陽子と電子の質量比は、自然界の重要な基本定数だ。今回われわれは「光周波数コム (櫛)」という技術を使って、陽子の反粒子である「反陽子」と電子の質量の比率を、 1836.152674 ± 0.000005 という世界最高の精度で決定することに成功した。この実験結果により、物質と反物質の質量が 9 桁まで一致することが確認された。

光周波数コムは、2005 年ノーベル物理学賞の対象になった、光の振動数を精密測定する装置である。われわれはこの光周波数コムを発展させた方法により、反陽子が入った特異な原子の分光を行い、その質量を決定する手法を確立した。

物質と反物質の対称性 (たとえば両者の質量は厳密に等しいかなど) の研究は、素粒子物理学の理論の根幹に関わる重要問題である。CERN 研究所は 1997 年より、日本、ドイツ、イタリア、米国などの協力を得て反陽子減速器^{注1)}を建設し、2000 年より反物質研究を推進してきた。

反陽子減速器での主要な研究の一つが、われわれが発見した「反陽子ヘリウム原子」(通常のヘリウム原子の二個の電子の

うち一個を反陽子で置換したもの)の研究である。反陽子ヘリウム原子の中では、反陽子がヘリウム原子核のまわりをまわる軌道に入っている。われわれのこれまでの研究で、この原子に特定の周波数をもった光をあてると、共鳴を起こして反陽子が別の軌道へ飛び移ることが分かってきた。

共鳴周波数の値はスーパーコンピュータを用いた数値計算によって理論的に予言できるが、この際に反陽子と電子の質量比が入力データとして使われる。逆に言えば、共鳴周波数を実験的に測定して、これを理論値と比較することで、反陽子と電子の質量比を求めることができるのである。

今回われわれが CERN で行った実験では、反陽子を減速し、低温低密度のヘリウム標的に打ち込むことで、反陽子ヘリウム原子を生成した。これに光周波数コムを使って生成した、きわめてエネルギーの揃ったレーザー光線を照射した。

光周波数コムは、光学周波数領域に櫛の歯のように規則正しい「目盛り」を入れ、光の振動数を原子時計の精度で直読できるようにする画期的な装置である。この発明により、ヘンシュ (T. W. Hänsch) は 2005 年のノーベル物理学賞を受賞した。

われわれが使用している周波数コムは、加速器実験の過酷な環境でも何ヶ月にもわたって安定稼働するよう、ヘンシュらが設立したメンロ・システムズ (Menlo Systems) 社の協力を得て開発したものである。

今回われわれは、反陽子と陽子の質量が 9 桁まで一致することを示した。これは、物質・反物質対称性検証として最高精度の結果である。今のところ、物質・反物質の質量の違いを定量的に予言する理論はないので、今後どこまで精度を上げれば陽子・反陽子の質量差が検出できるかは分からないが、すでに反陽子質量の測定精度が陽子質量の精度に近づいているのだから、今後は陽子の質量精度の向上も必要であることは明らかである。

いっぽう、9-10 桁という程度で質量の違いが現れることはないという立場に立つならば、反陽子質量精度が、陽子質量精度を凌駕すれば、基礎物理定数表の陽子質量値として、反陽子の値が採用されるかもしれない。事実、すでにわれわれのところに CODATA^{注2)} のタスクグループから今回の結果に関する問い合わせが来ている。

本研究は、M. Hori et al., Phys. Rev. Lett., **96**, 243401-1~4, 2006 に掲載されている。

(2006 年 6 月 8 日プレスリリース)

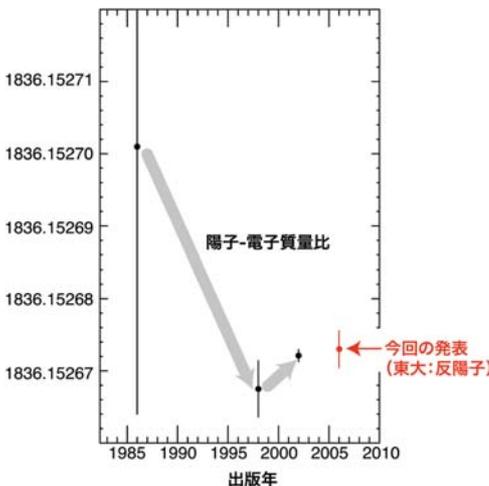


図 1: 陽子-電子質量比 (黒) と反陽子-電子質量比 (赤: 今回) の比較

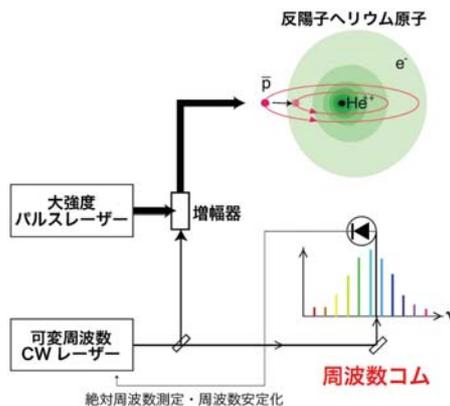


図 2: 周波数コムを用いた反陽子ヘリウム原子の分光

注 1) 反陽子減速器: 世界唯一の低速反陽子発生装置。シンクロトロンで 260 億電子ボルトに加速した陽子を金属標的にぶつけて反陽子を生成し、これをリングで捕獲して 500 万電子ボルトまで減速する。反陽子ヘリウム原子や反水素原子の生成には、「遅い」反陽子が必須である。

注 2) CODATA: 科学技術データ委員会 (Committee on Data for Science and Technology)。CODATA タスクグループでは、1973 年、1986 年、1998 年、2002 年に基礎物理定数の推奨値を発表している。これは、理科年表等に掲載されている数値のもとになっている。

* 現在は学振 PD, 早野研究室に所属。



「宇宙マイクロ背景放射」

須藤 靖 (物理学専攻 教授)

旧約聖書、創世記、天地創造によれば、神は初めに「光あれ」とのたもうたらしい(神様が何語でしゃべったのか不明なのでどうでもいいことではあるが、英語では“let there be light”と訳され、カリフォルニア大学バークレー校のロゴになっていたりする)。

この「史実」の真偽はさておいても、宇宙初期が光で満ちあふれていたことは、元素の起源という観点からジョージ・ガモフ(G. Gamov)が提唱したビッグバン理論の帰結でもあった。ガモフらはさらに、この熱い時期の名残ともいえるべき光子が現在、絶対温度にして数度から数十度の黒体放射として現在の宇宙を満たしていることまで予言していた。この放射は1965年、ガモフの理論など知らなかった米国ベル研究所のアルノ・ペンジラス(A. A. Penzias)とロバート・ウィルソン(R. W. Wilson)によって観測的に発見された。その後、こ

の分布は絶対温度2.75 Kの完全な黒体放射であることが確認され、今では「宇宙マイクロ波背景放射」(CMB: Cosmic Microwave Background radiation)と呼ばれている。マイクロ波とは、3 GHz ~ 30 GHzの周波数帯の電波をさす言葉である。2.45 GHzのマイクロ波を用いて加熱する電子レンジの通称は、日本語では「チン」、英語では「microwave」であり、どちらも安直な感は否めない。

宇宙は誕生後38万年たち、その温度が約3000度に下がると、電離していた陽子と電子が結合して中性の水素原子となる。それ以前の宇宙は電磁波に対して不透明である。したがって宇宙の果てを観測するという天文学の究極の目標は、電磁波を用いる限り原理的にこの時点より先には遡れない。この意味では、CMBの全地図は今から(137億年-38万年)前の古文書であると呼んでよからう。この古文書を発見したのが1965年

のペンジラスとウィルソンだとすれば、全地図を初めて完成させたのが1989年打ち上げの観測衛星COBE(COSMIC Background Explorer)、そして解像度を飛躍的に向上させたのが2001年に打ち上げられた観測衛星WMAP(Wilkinson Microwave Anisotropy Probe)である。

2006年3月17日(金)に発表されたWMAPの3年間のデータによれば、この古文書を解読した結果、通常の物質は宇宙の組成のわずか4%でしかなく、残りは、暗黒物質が20%、暗黒エネルギーが76%であるとされる。つまり、宇宙の96%は正体が分かっていない。宇宙マイクロ波背景放射という宇宙最古の古文書の解読によって、これらの「暗黒成分」の解明という新たな物理学の扉が開きつつある。

このCMB温度地図は、物理学専攻の宇宙理論研究室・素粒子論研究室、天文学専攻、宇宙線研究所、ビッグバンセンターなどで活発に研究されている。



「エボデボ」

塚谷 裕一 (生物科学専攻 教授)

語呂合わせで妙な言葉となっているが、原語を直訳すれば、発生進化生物学のことである。Evolutionary Developmental Biology。そのまま略せばEvo/Devoとなるところを、丸めてEvo/Devoという。これは文字通り、発生現象に関する進化の背景を解き明かそうとする学問で、発生遺伝学の成功をきっかけに成立した、ごく近年の新しい潮流である。古くからある比較形態学あるいは比較発生学を、分子レベルにもち込んだ形の研究分野だ。

昔から、どういう仕組みで生物ごとに異なる体制が進化してきたのか、という問題は生物学者を魅了してきたし、その理解のための、生物種間の体制の比較解析も長らく進められてきた。比較形態学や比較発生学という学問は、まさにこれである。その結果として分かってきた

こと、たとえば、ウマの「足先」はヒトの中指に相当する、といったような話は、意外性と、なるほどと思わせる部分とが適度に混じり合い、聞いていて実に面白い。

しかしこうした話は、多かれ少なかれ「解釈学」にとどまりやすいきらいがある。たとえば私が駒場生だった頃、高校の元同級生が、こんな笑い話をしたことがあった。ある講義で、動物の体制の進化の説明があったらしい。「何とかを上、下ひっくり返すと何とかになり、何とかを丸めて裏返すと何とかになって、それを適当に引き延ばすと何とかになるって言うんだ。説明としてはうまいなと思ったよ」。その上で、付け加えて曰く「でもどうやってそんな都合よく変形したんだ。だいたい、引っ張ったりのぼしたり、何をしてもいいんなら、どうだって説明

がつくじゃないか」(笑)。

これに対してエボデボ研究は、モデル生物で解き明かされた発生の遺伝制御メカニズムを基盤とした、実証的な学問である。モデル系のシステムの、そのどこがどう変化することで、他の体制が進化したのかを、遺伝子レベルで解き明かす。これは従来にない進化の学問である。成果も華々しく、従来は「相似」器官に過ぎないとされてきた昆虫の眼とヒトの眼が、実は遺伝制御のレベルで相同であることが明らかになるなど、驚くべき発見が相次いでいる。今後、さらなる進展が期待される若い分野である。

本研究科では、生物科学専攻の進化多様性大講座(平野教授、塚谷教授など)で、このジャンルの研究への取り組みがなされている。



「エルニーニョ」

山形 俊男（地球惑星科学専攻 教授）

海の上で風が何日も吹き続けたとしよう。表層の海水は風下側に吹き寄せられるだろうか？ 答えは否である。北(南)半球ならば風を背にして右(左)方向に海水は吹き寄せられるのである。これは地球自転のなせるわざである。

南半球にあるペルーの沿岸では南風が卓越しているため、表層海水は西方沖合いに吹き払われ、これを補うために下層から冷たい海水が湧いている。下層の海水は栄養塩に富み、これが太陽光の届く表層(有光層)に運ばれると、まず植物性プランクトンが繁殖し、ついで動物性プランクトンが、さらにはアンチョビー(カタクチイワシ)などの小魚が集まって来る。夏(12月頃)になると風の収束帯が赤道付近にまで南下して南風は弱まり、付随して冷水の湧昇現象も弱まる。アンチョビー等はより南のチリの方に移動してしまいが、代わりに熱帯系の大型魚が獲れるようになる。海面水温の上昇で大気の大気対流活動が活発になり、雨が降りやすくなるので、砂漠地帯では植物が

一斉に開花期を迎えることになる。16世紀にこの地域を征服したスペイン人達は、クリスマスの時に砂漠を花園に変える、この素晴らしい現象を「エルニーニョ」(El Niño)と呼んだ。エルニーニョとはスペイン語で男の子の意味であり、イエスキリストのことである。

5, 6年に一度、ペルー沖から東太平洋に至る広い範囲で冷水の湧昇が弱まる時がある。この場合には赤道に沿う貿易風が弱まり、西太平洋熱帯域に蓄積している暖水が東太平洋に押し寄せてくる。この巨大な海洋現象が起きると、その影響は世界中に及んで、各地に異常気象を引き起こす。これが「エルニーニョ現象」(El Niño Event)である。この現象は大気側にも「南方振動」(Southern Oscillation)という巨大な気圧の東西振動を伴っている。海の「エルニーニョ現象」と大気の「南方振動」は一つの現象なのである。これを強調して最近では「エンソ現象」(ENSO Event)と呼ぶことも多い。1531年にピサロはインカ帝国を

滅ぼしたが、高地のクスコまで騎馬隊で行けたのは、たまたま「エルニーニョ現象」が起きていて植物が繁殖し水と食料を得られたためと言われている。

「エンソ現象」に代表されるような気候変動要素現象(インド洋に起きる類似の現象が1999年に筆者らが命名した「ダイポールモード現象」である)の研究は1982~83年の巨大エルニーニョ現象を契機に各国の研究教育機関で盛んに行なわれるようになった。地球惑星科学専攻では升本順夫助教授が熱帯海洋のモデル研究に加えて、インド洋の観測空白域を埋めるために精力的な活動を展開し、中村尚助教授は時空スケールの違った現象間の関係や「エンソ現象」の長期変動について活発なデータ解析研究を行っている。東塚知己特任助手は大気海洋結合モデルを開発して現象の再現シミュレーションに力を注ぎ、茅根創助教授は太平洋やインド洋のサンゴのデータ分析から気候変動要素現象の解明に取り組んでいる。



「光触媒」

唯 美津木（化学専攻 助手）

近年、テレビでも頻りに耳にするようになった「光触媒」は、光によってさまざまな化学反応を促進させる物質全般を指す。ほとんどの化学反応は、熱エネルギーにより反応が進行するが、光反応は光をエネルギー源として利用する。自然界では、植物が行う光合成に光触媒反応が含まれている。植物は栄養素となるデンプンを作り出すために、光触媒となる葉緑素を生産し、この葉緑素が太陽光を吸収して二酸化炭素と水からデンプンと酸素を作り出す。光触媒反応は、太陽光はもちろん、蛍光灯などの人工光源でも進行する。

光触媒のもっとも代表的な物質が酸化チタンである。本学の本多健一教授、藤嶋昭教授が1972年にNatureに発表した酸化チタンによる水の光分解が、酸化チタン

の光触媒特性を最初に報告したもので、日本が世界をリードしている分野である。酸化チタンのバンドギャップ以上の光を照射すると電子と正孔が生成し、酸化チタンの表面で物質変換を進行させる。大気や水に含まれる有害有機物質も、酸化チタンの表面に光を当てるだけで分解し無害化できるため、空気浄化や水浄化、抗菌、殺菌、消臭などに優れた能力を発揮する。近年では空気清浄機や抗菌製品、脱臭剤、照明器具や建材などの日常製品にも用いられ、市販されるまでになっている。

環境浄化を目的とした光触媒を取り入れた日常製品の普及には、自然エネルギーである太陽光の利用が必須であり、可視光に対して敏感に反応する光触媒の開発研究が盛んに行われている。現在では、酸化チタンに窒素などをドーピングすることにより、可

視光応答型の光触媒が開発されつつある。また、顕微鏡や各種分光法を用い、光触媒表面で何が起きているのかを明らかにする研究も進められている。

理学系研究科化学専攻では、岩澤康裕教授らが酸化チタン表面で可視光により有機分子の分解反応が進行することを世界で初めて発見し、走査トンネル顕微鏡を用いて実際の光触媒表面の反応機構を原子レベルで解明している。また新規光触媒の設計も研究されている。スペクトル化学研究センターの岩田耕一助教授は、時間分解分光計測を利用して光励起によって生成した電子・正孔の減衰過程を直接捉え、どのようにしたら化学反応に使われている電子・正孔を増やすことができるかを明らかにする研究に取り組んでいる。

第2回 地球惑星科学専攻

永原 裕子（地球惑星科学専攻 教授）

地球惑星科学専攻 (<http://www.eps.s.u-tokyo.ac.jp/>) では、地球・惑星をキーワードに幅広い分野について研究が行われている。この分野における国内最大の中核的研究・教育機関として、最先端の研究を進めていると同時に、多くの研究者・高い専門性をもった社会人を育成・輩出している。ここでは、地球惑星科学という学問と、この専攻の研究・教育の概要を紹介する。

地球惑星科学専攻のあらまし

地球惑星科学という学問について

地球惑星科学は、理学系の中で独特な性格をもっている。地球や惑星は、大気循環やマントル対流などの物理的過程、地表の風化過程やマグマによる地殻の形成といった化学的過程、光合成生物による炭素固定や酸素放出などの生物学的過程が複雑に相互作用し、時間とともに進化してゆくものである。さらに、惑星系形成や太陽活動などの研究は天文学との重なりが大きい。この結果、理学系における他の学問分野すべてと関わりつつ、それらを基盤として研究がなりたいっているという意味において独特なのである。この特殊性はまた、地球惑星科学という学問のおもしろさそのものであり、必要となる学問の基礎の広さを同時に意味している。また、



図1：マイクロスケールプロファイラーを用いた深海乱流の観測

対象とする現象は人間生活や災害に直接結びついており、研究成果に対する関心は高く、社会的に直接貢献できることも多い。

地球惑星科学専攻について

地球惑星科学専攻は、2000年4月、地球物理、地質、鉱物、地理という4つの専攻を統合して発足した。6年が経過したばかりのフレッシュな専攻である。いっぽうで、地質学科は1876（明治10）年、東京大学創立時に理学部を構成する8学科の一つとして設置されたものであり、また、地球惑星物理学科の前身の地震学科は関東大震災の直後1923（大正12）年に作られたという、長い歴史をもあわせもつ専攻でもある。学部組織は2学科—地球惑星物理学科と地球惑星環境学科とからなっており、そのうちの後者は（旧）地学科から2006年春に改組されたばかりのあたら

しい学科である。

専攻の中心は本郷に拠点をおき、基礎的な研究を進めている。研究内容の幅広さを反映して、約半数の大学院生は地震研究所、海洋研究所、気候システム研究センター、物性研究所、先端科学技術研究センター、地殻化学研究施設、JAXA宇宙科学研究本部など外部の研究所に属し、地震、大気、海洋、気象などの観測、惑星探査衛星の開発に携り、災害予測などの直接的な社会的貢献を進めるなど、多面的な活躍をしている。

地球惑星専攻には5つの研究グループ（講座）がある。

大気海洋科学グループは文字通り、大気循環や海洋のさまざまな側面について研究している（図1）。なかでも大気と海洋との相互作用が気候におよぼす影響や、金星大気循環などの研究に特徴がある。世界最大級のスーパーコンピュータ、地球シミュレータを駆使した数値シミュ



図2：オーロラ観測実験用ロケット。2004年12月にノルウェーのアンドーヤ実験場から打ち上げられた観測ロケットS-310-35号機。JAXA提供。

レーション、南極での気球を使ったオゾン層調査（表紙図）などで成果をあげている。

宇宙惑星科学グループは超高層大気より外を守備範囲としており、オーロラや地球磁気圏などごく近場の宇宙から、惑星・彗星・太陽・隕石（裏表紙図下）などのわが太陽系、はては超新星残骸・パルサー磁気圏など広大な範囲をカバーしている。JAXA 宇宙科学研究本部との強い連携のもとロケット実験（図2）や惑星探査機器開発などに参加しており、まさに宇宙科学の最先端に携わっている。

地球惑星システム科学グループは、太陽系や地球における様々な変動や進化がどのような物理・化学・生物過程の相互作用によりおきているのかを探求している。従来の学問分類ではカバーすることのできない包括的な理解を目指している。いうなれば、地球惑星科学専攻におけるすべての研究分野をつなぐ扇の要の役割である。

固体地球科学グループは、地震火山活動・地殻変動・地球磁場変動などについて、大は地球規模の地震波やコア対流のシミュレーションから、小は岩石の物質科学的実験まで幅広く研究している。地球深部探査船「ちきゅう」号により、海底を世界で最も深く掘るプロジェクトにも参加する。

地球生命圏科学グループは、おもに生物が息する地球表層付近の研究を中心として行っている。化石・現生生物・バクテリアなどを調べることで生物と地球環境とのかかわりあいを探求している。潜水艇による海底微生物やメタンハイドレードの調査で成果をあげている。このように切り口はさまざまであるが、いずれの研究も、わたしたちの住む地球という舞台について、ダイナミックに（掘り、潜り、翔び、歩き：裏表紙図）、幅広く（大地深く、海へ、空へ、宇宙へ）、さま

ざまな視点から（物理・化学・生物そして地学的に）探求している。

地球惑星物理学科・地球惑星環境学科での学部教育

学部教育は地球惑星物理学科と地球惑星環境学科という二つの学科があり、互いが相補的な役割を果たしている。両学科は独自のカリキュラムを持っているが、いずれの学科にとっても基礎となるいくつかの科目については共通科目としている。

地球惑星物理学科は、地球や惑星における現象を物理学で理解するため、古典物理学の基礎、地球や惑星における現象に固有の物理学を学ぶ。古典物理の学習は物理学科と共通の授業である。全国の地球（惑星）物理学科でもこれほどしっかり物理学を学ぶことのできる学科は他にはないといわれるほどである。さらに、地球や惑星でおこる大規模な現象はシミュレーションによる研究が威力を発揮するため、計算機教育には大きなウェイトがおかれている。卒業研究に相当する4年生での特別研究・演習では、夏・冬学期それぞれでテーマを選択し、教員

指導のもとで少数グループによる研究を行っている。テーマは夏・冬別々のものでかまわず、たとえば、夏に大気海洋シミュレーションの輪読・演習を行い、冬は流星電波観測を行うなどという選択をすることも可能である。

地球惑星環境学科は、物質科学、化学、生物学を基礎とし、特に実証的に地球や惑星の環境の実態やその変遷の証拠を得ることに力を注いでいる。そのため、野外における実習に特別の力を入れている。地質・地形観察、水質や気象などの観測、断層や火山調査、化石調査など、多様な内容を、それぞれの目的に応じたもっともふさわしい場所へと出かけることが多い。今年度のハイライトはオーストラリア東部における巡検で、約2億5千万年前オーストラリア大陸が南極大陸とつながって河川が発達、その結果、地球上の生物の進化が促進された証拠や、氷河堆積物など地球環境の変遷の記録をたどりに行く予定である。さらに、採取した試料を室内で調べ、地球環境についての情報をどのように抽出するかについての実習にも大きな力が注がれるのが特徴である。

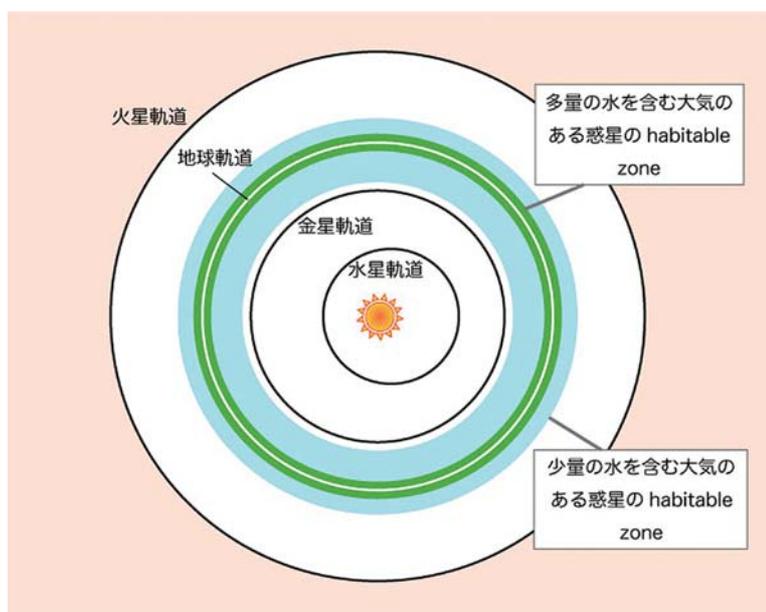


図3：現在の太陽系における habitable zone。大量（緑）および少量（青）の水蒸気を含む大気をもつ惑星が存在可能な軌道

大学院の教育および修了後の進路

修士課程は、定員 109 名と国内随一の規模をもち、地球惑星物理学科・地球惑星環境学科(地学科)からの進学者(学部生の約 90% が進学)のほか、国内の地球惑星科学関連学科、物理学科、化学科、天文学科、工学部ほか広い分野からの出身者が大学院生として所属している。多様なバックグラウンドと研究内容とに対応可能なように、各人に応じた編成を可能とするカリキュラム体系をもっている。関連研究所に所属する院生のため、研究所における講義も多い。修士課程修了者の約半数は博士課程に進学し、約半数が就職する。修士課程修了後の就職先はさまざまであり、学んだことを直接社会に生かしてゆくケースも、あるいはより広い社会へと旅立つケースもある。さらに、公務員試験により、産業総合研究所、気象庁、国土地理院などの研究機関において研究を発展させることも相当数にのぼっている。

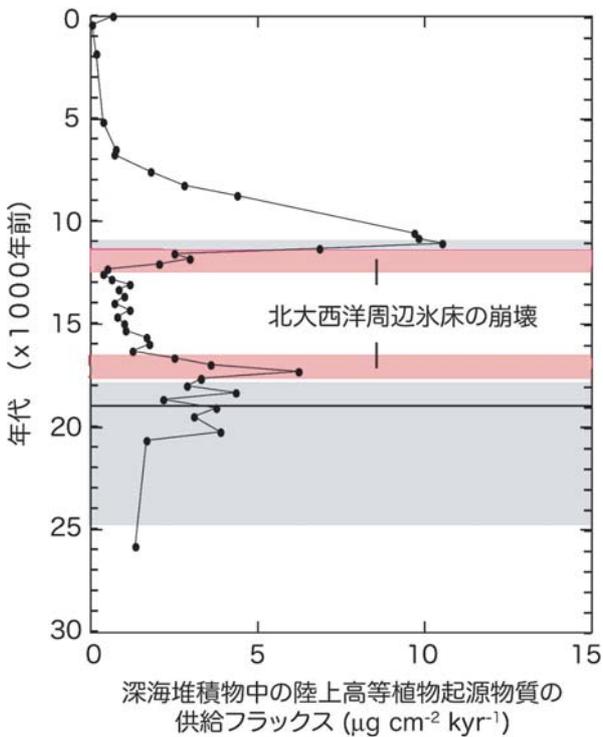


図4：地球環境変動（氷床の大崩壊—ピンク）と生物の応答（バイオマーカーの変化—グラフ）

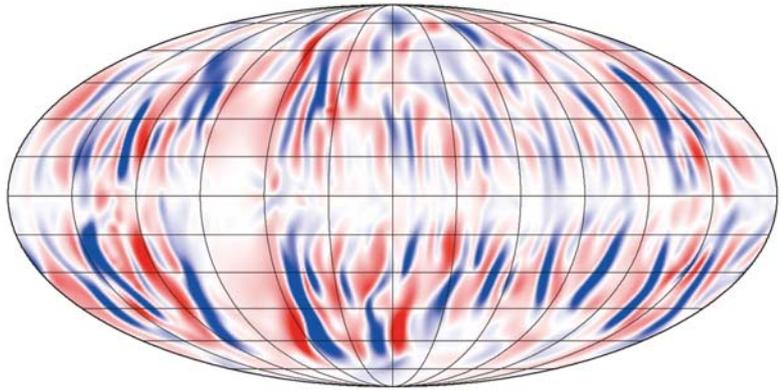


図5：地磁気コアの表面電流の不規則な分布。地球シミュレータによる計算結果より。

最新のトピックから

地球惑星科学専攻において進められている研究は非常に多岐にわたっており、そのすべてを紹介することはむずかしい。そこで、以下に最近のトピックから4つの話題を紹介する。

生命の存在できる惑星は？（阿部 豊）

近年惑星系をもつ恒星の発見が続いている。まだ太陽系以外の地球型惑星は見いだされていないが、その中にどれほど生物の存在できる環境（ハビタブル・プラネット）があるのだろうか？阿部らは、生命の存在できる環境をもつ惑星の存在の普遍性について研究を進めている。地球的な生物であれば必ず液体の水を必要とするから、液体の水が存在できる環境をハビタブル・プラネットの指標として考えて、液体の水が

存在できる軌道範囲をハビタブル・ゾーンと呼ぶ。従来、地球のようなH₂Oが表面に多い惑星ほどハビタブル（生命存在可能）になりやすいと直感的に考えられてきた。ところが、阿部らの研究により、むしろ事態は逆であることが分かってきた。これはH₂Oが実は環境を不安定化する性質を持っているためである。一つはアイスアルベド効果と呼ばれ、寒冷になって雪氷が惑星表面を覆い、惑星の反射率が上がり、吸収する太陽光が減少してさらに寒冷化が進み、全球凍結を起りやすくなるという効果である。もう一つは暴走温室効果と呼ばれ、水蒸気が大気中で増大すると、水蒸気自身の温室効果により温暖化、水の蒸発が促進されさらに温暖化してしまうという効果である。すなわち、全球凍結も、暴走温室もおこらないH₂Oが存在するごく狭い領域（図3）こそが重要ということが明らかになった。

古気候学と海水準変動（横山祐典）

人類起源の温室効果ガスの放出による地球温暖化が進行中である。人類にとってこれは大きな環境変動であると考えられているけれども、じつは変動そのものは過去の地球に起こっていたことなの

である。ここ10年の古気候学研究により、地球の気候が急激にかつ大規模に変動しようということが明らかになってきた。グリーンランド氷床の中の酸素同位体により過去の気温を復元したところ、過去5万年間で何度も急激な変動が繰り返されてきたことが明らかになってきた(図4)。横山らは、日本で唯一、世界でも数えるほどしか存在しない、多数の核種を測定できる東京大学の加速器質量分析装置を用いた放射性核種の分析により、高精度の環境復元を行い、古気候について調べてきた。測定対象は、サンゴ、過去の海水の情報を記録している深海底堆積物、南極の岩石や氷などである。横山らの研究により、過去の急激な気候変動による氷床崩壊の影響が海洋システムにも伝播し、北半球あるいは地球規模の気候変動を引き起こしたことが明らかになった。これらの結果は気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の報告書にも引用され政策提言にも役立てられている。

地球磁場の生成と変動 (桜庭 中)

地球は強い双極子磁場をもっている。「方位磁針のN極が北極の方向を向く」というのは常識であると考えられているが、数十万年の時間スケールでみるとこれは実は「常識」ではない。地質学的証拠から、地磁気は過去何十億年にもわたって比較的安定に存在していたことがわかっている。しかし詳しく見るとさまざまな時間スケールで変動しているのである。

もっとも顕著な変動は、地球双極子磁場の逆転で、最新の逆転は約78万年前に起こった。そのような逆転は、数万年から数十万年に一回の程度ではあるが、きわめて不規則に繰り返されている。これは地球中心部に位置する液体金属コアに流れる電流の変動を反映してい

ると考えられている。桜庭らは、世界最高速クラスのスーパーコンピュータ、地球シミュレータを用い、液体金属の対流運動と、それによって生じる磁場増幅作用(ダイナモ作用)の大規模数値シミュレーションを行い、この現象の解明に挑んでいる。その結果をコア表面の電流の3次元分布(図5)として表すと、電流は南北方向に伸びたパッチ状の構造をしていることがわかった。このパッチ状構造は絶えず変動しているのであるけれども、長い目で平均すると定常的にふるまい、それが地球双極子磁場構造を決めている。ところがときどき、何かのきっかけで大きく変動して地球双極子磁場そのものの逆転につながると考えられている。

ウミユリの系統進化 (大路樹生)

ウミユリは、5億年の昔から現在にいたるまで生息している棘皮動物である。5億年という長い時間生きているので、その系統進化を調べることは、古生物学の格好の材料となる。ウミユリは通常、流れの速い場所で、茎の末端付近で岩礁などからみつき、腕をパラボラアンテナのように広げて懸濁物質を取っている。しかし泥場に進出したウミユリの一種 *Isselocrinus* は体を支える岩礁が周囲にないため、特殊なリレー戦略(海底に残された自分自身の昔の茎)を使って体を固定していたらしいことが、大路らの天草におけるその化石の研究で明らかになった。アルゼンチン最南端のフエゴ島に *Isselocrinus* 化石が産出することが報告され、大路らは現地まで出向いて調査した。その結果、大半の化石が直立に近い状態で産出することが確認された(図6)。しかも、地層の岩質が細粒になるほど、束を作ってみつかった。つまり *Isselocrinus* は流れが緩やかになるにつれ、リレー戦略を取っていたのである！生物の知恵とでもいうべきであろう



図6: アルゼンチン、フエゴ島東部、Leticiaの海岸の地層に見られる直立した *Isselocrinus* の茎

か。この *Isselocrinus* は約5500万年前、全世界的に分布が広がった。この分布拡大は、リレー戦略という特殊な生態の獲得の結果かもしれない。不思議なことに *Isselocrinus* はこの後、中新世(約1500万年前)に西太平洋地域の産出を最後に絶滅してしまった。大路らは、この分布がどのように広がり、なぜ絶滅したのか、をこれから調べてゆくという。

地球惑星科学専攻のこれから

地球や惑星は、大気、海洋、固体地球、生命圏、太陽圏宇宙の相互作用により、複雑な進化をとげてきた。このような系は複雑系とよばれ、その発展は予測のむずかしいものである。しかし、さまざまな時間スケールにおける地球環境の将来予測は、ますますその重要性を増しており、われわれ地球惑星科学の研究者に課せられている期待は大きくなる一方である。太陽系の一惑星としての地球の進化と、とりわけその表層環境の変動の仕組みの理解と将来予測をめざし、多面的な研究を進めるつもりである。

人事異動報告

所属	職名	氏名	異動年月日	異動事項	備考
生化	助手	坪井 昭夫	2006.4.30	辞職	奈良県立医科大学教授へ
スペクトル	助教授	近藤 寛	2006.5.1	配置換	化学専攻助教授から
天文	助教授	牧野 淳一郎	2006.5.31	辞職	国立天文台教授へ
化学	助教授	後藤 敬	2006.5.31	辞職	東京工業大学大学院理工学研究科助教授へ
化学	助手	雨宮 健太	2006.5.31	辞職	高エネルギー加速器研究機構助教授へ
化学	一般職員	穴倉 さつき	2006.5.31	辞職	
天文	助教授	嶋作 一大	2006.6.1	昇任	助手から
地惑	COE 特任教員 (特任助手)	岡 顕	2006.6.1	採用	気候システム研究センター特任助手から

東京大学大学院理学系研究科・博士学位取得者一覧

(2006年4月, 5月)

(※) は原著が英文 (和訳した題名を掲載)

種別	専攻	申請者名	論文題目
2006年4月17日付学位授与者 (1名)			
課程博士	生物化学	長谷川恵理	線虫の RNA 結合タンパク質 CPB-3 が制御する配偶子形成機構の分子遺伝学的解析
2006年4月28日付学位授与者 (1名)			
課程博士	生物科学	須賀 晶子	アフリカツメガエル初期発生での FGF シグナルの調節に関わる ADAMTS1 の機能解析 (※)
2006年5月15日付学位授与者 (1名)			
論文博士	地球惑星科学	石井 正好	海洋データ客観解析手法の開発と歴史的観測データへの適用 (※)
2006年5月31日付学位授与者 (2名)			
課程博士	生物化学	鴻 宗義	線虫 C.elegans の生殖細胞の性決定における Deleted in Azoospermia 相同遺伝子の役割
課程博士	生物化学	張ヶ谷有里子	YTH ファミリーの RNA 結合タンパク質 Mmi1p は、分裂酵母の体細胞分裂期における減数分裂特異的遺伝子群の発現制御に必須である (※)

木曾観測所一般公開のお知らせ

木曾観測所所長 中田 好一 (天文学教育研究センター 教授)

木曾観測所と名古屋大学太陽風観測所の施設公開を2006年8月12日(土)13時から21時半まで行います。当日の昼間はシュミット望遠鏡のデモンストラーション, 展示, 講演, 夜間は天体観望会を行います。観測所は木曾福島駅から10キロ離れていて, タクシーを使うか, 車で来なければなりません, 訪問される方には忘れがたい経験となるでしょう。

詳しくは右の URL をご参照ください。

問い合わせ先: 東京大学木曾観測所

TEL: 0264-52-3360

URL: <http://www.ioa.s.u-tokyo.ac.jp/kisohp/>



■ シュミット望遠鏡のドーム



■ 105 cm シュミット望遠鏡

2006 年度理学部オープンキャンパスのお知らせ

広報委員会

来たれ！未来の科学者！！

宇宙から生命まで — 理学部はその神秘を研究しています。オープンキャンパスでは、その最先端の様子をお見せします。

※このオープンキャンパスは、東京大学オープンキャンパスの一環として開催します。

日時

2006 年 8 月 1 日 (火) 10:30 ~ 13:30 14:30 ~ 17:30

場所

東京大学本郷キャンパス (東京都文京区本郷 7-3-1) 内
東京大学理学部 1 号館 他

※当日は、理学部 1 号館の受付までお越しください。

ただし、東大本部で事前登録をした方は東大本部の受付にお越しください。

対象

どなたでも参加できます (参加費無料)

内容

実験の実演、施設見学や展示、現役学生による講演会など。
また、コミュニケーションスペースでは、現役学生と自由にお話できます。

公開する学科

情報科学科、物理学科、天文学科、地球惑星物理学科、地球惑星環境学科、化学科、生物化学科、生物学科

問い合わせ先

東京大学理学部広報室

TEL : 03 - 5841 - 7585

URL : <http://www.s.u-tokyo.ac.jp/oc2006/>

E-mail : kouhou@adm.s.u-tokyo.ac.jp

あ と が き

山本広報委員長の多大なご努力により、日経 BP ムック「東京大学理学部」が出版になりました。お堅いイメージの強かった理学系としては、画期的なことと思います。理学部ニュースの編集部一同も、基礎研究を支える広報活動の一環として、「読んでもらえるニュース」を目指して、努力を続けております。昨年度は各方面のご協力をいただき、全ページのカラー化を敢行できました。

今年度は、本郷キャンパス外 (協力講座など) で理学系研究科に属する教員や大学院生の皆さんに、確実にこのニュースが届くような体制を整えることを、重点目標にしたいと考えています。そのためには各専攻の事務だけでなく、関連する研究所の事務などにも、お世話になるとは思いますが、どうぞよろしくお願ひします。編集部ではまた、読者の皆様からのご意見やご提案を、お待ちしております。

牧島 一夫 (物理学専攻 教授)

第 38 卷 2 号

発行日 : 2006 年 7 月 20 日

発 行 : 東京大学大学院理学系研究科・理学部

〒 113 - 0033 東京都文京区本郷 7 - 3 - 1

編 集 : 理学系研究科広報委員会所属 広報誌編集委員会

牧島 一夫 (物理学専攻) maxima@phys.s.u-tokyo.ac.jp

横山 央明 (地球惑星科学専攻) yokoyamat@eps.s.u-tokyo.ac.jp

上田 貴志 (生物科学専攻) tueda@biol.s.u-tokyo.ac.jp

米澤 徹 (化学専攻) yonezawa@chem.s.u-tokyo.ac.jp

渡辺 正昭 (庶務係) mwatanabe@adm.s.u-tokyo.ac.jp

加藤 千恵 (庶務係) c-kato@adm.s.u-tokyo.ac.jp

勝見 順恵 (庶務係) katsumi@adm.s.u-tokyo.ac.jp

e-mail : kouhou@adm.s.u-tokyo.ac.jp

HP 担当 :

名取 伸 (ネットワーク) natori@adm.s.u-tokyo.ac.jp

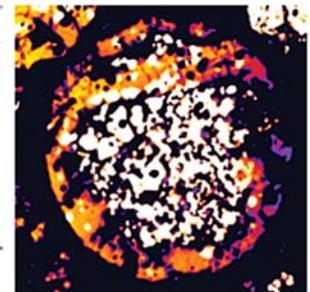
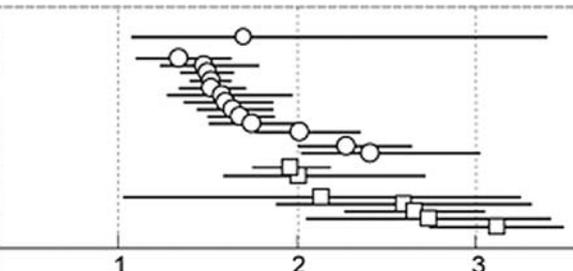
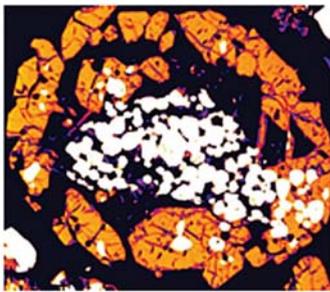
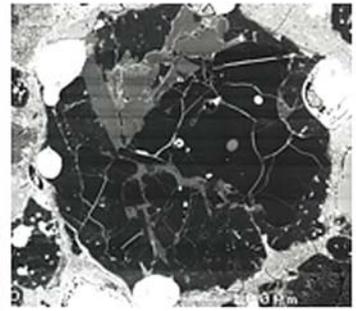
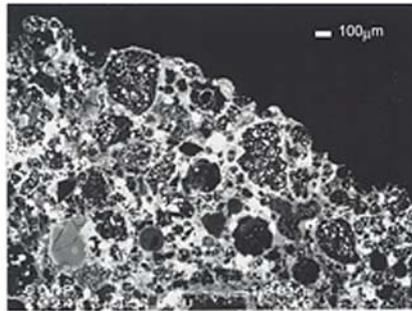
HP & ページデザイン :

大島 智 (ネットワーク) satoshi@adm.s.u-tokyo.ac.jp

印刷 三鈴印刷株式会社



地球気候変動研究のためのチベット高原調査



太陽系最古物質形成後の時間 (x100万年)

隕石とそれを構成するコンドリュール
～専攻の魅力語る 地球惑星科学専攻より～