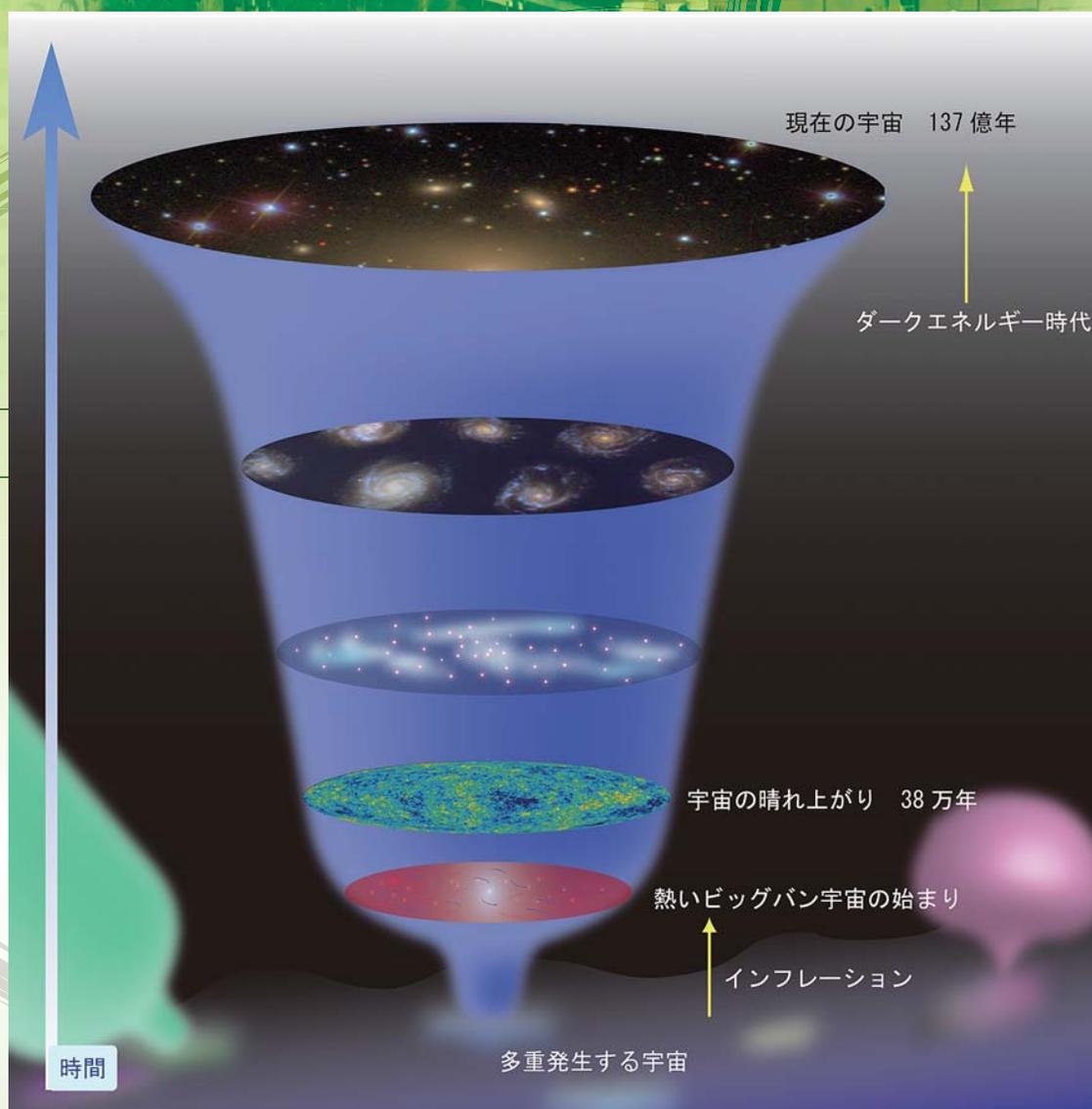




東京大学理学系研究科・理学部ニュース

2007年5月号 39巻1号

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



～附属施設探訪 本郷編 ビッグバン宇宙国際研究センターより～

理学系研究科長・理学部長就任にあたって

山本 正幸 (生物化学専攻 教授)	3
-------------------------	---

トピックス

台湾国立交通大学理学院との学術交流協定の締結	濱口 宏夫 (化学専攻 教授)	4
第 11 回東京大学理学部公開講演会, 開催される	半田 利弘 (附属天文学教育研究センター 助教)	4
理学部・理学系研究科奨励賞/総長賞受賞おめでとう	松浦 充宏 (地球惑星科学専攻 教授)	5
附属臨海実験所設立 120 周年記念シンポジウム	赤坂 甲治 (附属臨海実験所 教授)	5

研究ニュース

2004 年スマトラ島沖地震で干上がったサンゴ礁	茅根 創 (地球惑星科学専攻 准教授), 池田 安隆 (地球惑星科学専攻 准教授)	6
史上最高の蛍光量子収率を示すアゾベンゼンの合成	川島 隆幸 (化学専攻 教授), 狩野 直和 (化学専攻 准教授)	7
「あかり」が見た星生成領域, 終末期の星, 超新星残骸, 活動銀河核, 遠方銀河	尾中 敬 (天文学専攻 教授)	8

連載：理学のキーワード 第7回

「基本再生産数」	稲葉 寿 (数学科 准教授)	9
「共生」	川口正代司 (生物科学専攻 准教授)	9
「オーロラ」	岩上 直幹 (地球惑星科学専攻 准教授)	10
「スーパークリーン物質」	福山 寛 (物理学専攻 教授)	10
「日震学」	柴橋 博資 (天文学専攻 教授)	11
「MALDI MS」	山垣 亮 (化学専攻 助教)	11

理学系探訪シリーズ：附属施設探訪 本郷編

第 1 回 ビッグバン宇宙国際研究センター	牧島 一夫 (物理学専攻 教授)	12
-----------------------	------------------------	----

お知らせ

酒井彦一名誉教授のご逝去を悼む	馬淵 一誠 (学習院大学理学部 教授)	15
人事異動報告	15
東京大学大学院理学系研究科・博士学位取得者一覧	16
女子高生のための「サイエンスカフェ 本郷」の開催	山本 智 (物理学専攻 教授)	19

■表紙 私たちの宇宙は、量子的創生直後にインフレーションと呼ばれる急膨張を経験し、その後、宇宙の晴れ上がり、初期天体形成、銀河形成など、さまざまなかぎごとを経て、豊かな階層構造を持つ現在の姿に進化してきた。ビッグバン宇宙国際研究センターでは各時代に起こったさまざまな宇宙現象について、理論的・観測的研究を推進している。(写真提供: SDSS, WMAP)

訂正とお詫び

理学部ニュース 2007 年 3 月号 (38 巻 6 号) の博士学位取得者一覧において物理学専攻、西村久美子さんの種別が「論文博士」になっていましたが、「課程博士」の誤りでした。お詫びして訂正いたします。

理学系研究科長・理学部長就任にあたって



やまもと まさゆき
山本 正幸

1947年生まれ。東京大学理学部生物化学科卒業。理学博士。専門は分子遺伝学・分子細胞生物学。

2007年度より2年間、理学系研究科長・理学部長を務めることとなりました。130年の歴史をもち、有為の人材を数多く抱える理学系研究科・理学部の舵取りを過ちなく行うのは、身に余る大役ですが、皆様とともに本研究科の使命達成に向かって進んでまいりたいと思います。どうかご協力をお願いいたします。

理学系研究科・理学部における研究の本質は、自然を根源からとらえ、先人が誰も気づかなかった現象や法則を明らかにすることにあります。そしてそのような研究を支えているのは、各人の研ぎすまされた目と、不思議と思えることに解答を与えようとする持続的な熱意だと思えます。いくら枠組みがあっても、研究者個人の自発的な問題設定と研究意欲がなくては、真に新しいことは見えてきません。理学系研究科・理学部は、何かに応用できるか否かは問わず、自然に根源から取り組む研究を守り育ててきました。また今後もこの基本姿勢に揺らぎがあってはなりません。教育では、自然についての根源的な問いを解こうとし続ける後継者を育成するとともに、このような活動が人類の文化や生活を豊かにするのにどれほど大きな寄与をしているかということに社会にきちんと橋渡しできる人材の育成にも努めていきたいと思えます。

研究科長・学部長 山本 正幸（生物化学専攻 教授）

理学系研究科・理学部は、過去に輩出した人材の層の厚さからも、科学研究費補助金や21世紀COEプログラムなどの採択状況からもわが国有数の研究機関であることは間違いなく、また発信する研究成果は国際的に高く評価されています。その地位は盤石のようにも見えます。しかしながら理学を取り囲む今日の状況は、決してそのような安穩たる見方を許してはくれません。私が理学の将来を懸念するのにはいくつかの理由があります。ひとつには、社会が豊かになり、高度の科学技術が当たり前のように生活の隅々に浸透していることが、かえって生活が科学に支えられている感覚を希薄にし、子供たちに理科離れを促進しているのではと感じられることです。科学技術を享受している大人たちにも、子供たちへの科学教育に熱意がさめているのではないかと思われるふしが多々あります。

ふたつには、研究者のキャリアパスが、若者の将来の選択肢として魅力的でなくなっているのではないかということです。わが国では、大学院博士課程の院生も教育を受け授業料を支払う身分です。20代後半になって、生活費を工面した上に授業料も納める生活は、喜んで受け入れたいものではないでしょう。幸い理学系研究科ではこの5年間、21世紀COEプログラムのリサーチアシスタント制度を活用して、博士課程の院生にある程度の経済援助を行うことができましたが、なによりも、博士課程の学生は研究を担う一員であり、最低限の生活保障があるのは当然というように世の中の意識を変え、経済的な支援制度をつくっていかねばなりません。また、ポストドク制度が拡充された反面、博士号取得者の多くがポストドクとして一時的なポジションに滞留している現状があり、そこからより恒常的な職、独立研究者としての職に就くのがたいへん難しくなっていると

いう現実も、士気を低下させているといえます。この問題には政策レベルと大学で対処できることの両面から打開策を考えていかなければならないと思います。

さらにもうひとつの懸念があります。それは、大学の研究活動に対する評価や研究資金の配分の基準が、短期間で得られる研究成果が、どの程度人間生活に役に立ち経済効果をもたらすか、という方向にどんどんシフトしているように見えます。このような傾向が続けば、50年先100年先に人類に大きな福祉をもたらすような基礎研究は芽のあいだに摘まれてしまいます。科学の歴史は、まったく思いがけない研究の展開から重要な発見が生まれてきた例をいくつも示しています。前もって成果まで見取り図が描けるような研究は、えてして底が知れているものです。このような科学研究の本質について社会の理解が得られるよう、私たちはきちんと説明責任を果たしていかなければなりません。

対処すべき懸案ばかり書き連ねましたが、自然に対する好奇心、探究心をおもちの方はぜひ理学部・大学院理学系研究科においでください。そこには不思議の最先端があります。宇宙の果てが、素粒子が、極超低温が、一分子の動きが、10兆分の1秒の化学反応が、地球の内部が、海洋が、オゾンホールが、古生物が、遺伝子が、タンパク質が、細胞の振る舞いが、生命の進化が、知覚や記憶が、人間を取り巻く環境が、そしてまだまだたくさんわくわくするものが、きっと見えてくることでしょう。東京大学大学院理学系研究科・理学部はその憲章に謳われた「知の創造と継承」の責務を果たしつつ、得られた成果や研究の醍醐味をわかりやすく情報発信し、社会との連携を心がけて進んでまいります。ぜひ皆様のご理解とご支援がいただけますよう、心からお願い申し上げます。

台湾国立交通大学理学院との 学術交流協定の締結

瀨口 宏夫（化学専攻 教授）

台湾国立交通大学理学院と理学系研究科の間に学術交流協定が締結され、李遠鵬（Y.-P. Lee）理学院長と岩澤康裕研究科長（当時）が覚書に署名した（2007年3月7日、写真）。交通大学は、台湾の新竹市（台北の南西50km）にあり、国立台湾大学、国立精華大学とともに同国有数の大学として知られている。中央に大きな湖を有する広大なキャンパスの中に、理学部、工学部など11学部を配置した、学生数約29,000人、

研究者数約2,800人の総合大学である。

学術交流の第一歩として、交通大学理学院分子科学研究所李教授と化学専攻瀨口（2月1日付けで交通大学講座教授に就任）が共同で、「極限分光イメージングセンター（Ultimate Spectroscopy and Imaging Center）」を交通大学に設立する計画が進んでいる。この計画は、台湾および日本をはじめ、アジアを中心とする世界各国から研究者、学生を集め、分子分光光学に関する国際的研究教育センターを形成することを目標としている。分子から細胞まで、さまざまな分子系を対象とした幅広い分野での研究、教育の展開を目指している。センターの学生、教員が、東京と新竹を自由に往復

し、2箇所で開催された最先端の分光装置を最大限利用して研究を進めることができるように、予算措置を含めたさまざまな仕組みが整えられている。



図：署名した覚書を交換する李院長（右）と岩澤研究科長（左、当時）。中央は筆者。

第11回東京大学理学部 公開講演会、開催される

半田 利弘
（附属天文学教育研究センター 助教）

東京大学大学院理学系研究科・理学部主催の公開講演会が、4月20日（金）18時より駒場キャンパス数理学研究科大講堂にて開催された。「挑戦する理学～自然の謎に迫る～」と題して、理学研究の進展は現在も続いていることを学生や学外の人々にアピールする企画とした。

山形俊男副研究科長による挨拶に続き、

江口徹教授（京都大学基礎物理学研究所長／本学物理学専攻）による「アインシュタインの夢と超弦理論」、程久美子准教授（生物化学専攻）による「生命の神秘に迫るRNA」、山内薫教授（化学専攻）による「光の場の中の分子」の3講演が行われた。

関心が高いながら誤解も多い相対論的量子論、遺伝情報や生命起源に関連したRNA研究、強光場下の 10^{15} 秒での化学変化など興味尽きない話題について、基礎となる概念から最新の研究状況に至るまでが、35分という短時間でわかりやすく紹介された。

好天に恵まれ開演20分前にはほぼ満席、

用意していた学内TV聴講席も満席となり、さらに多数の来場者が続いたため、急遽、ホワイエのモニター前に席を増設して対応した。定員240名のところ来場者数は469名を数え、理学研究に対する一般の関心の高さを示すこととなる一方で、会場の見直しも視野に入れて検討するの必要を感じた。講演内容はインターネットによる学外中継も行われ437カ所からのアクセスが記録されている。

次回は、秋に本郷キャンパスにて開催予定である。



図1：満員御礼でぎっしりと埋まった大講堂。この後ろには多数の立席客も発生した。



図2：隣接した教室に用意したTV聴講室。こちらも満席となった。

理学部・理学系研究科奨励賞 ／総長賞受賞おめでとう

■ 松浦 充宏 (地球惑星科学専攻 教授)

2006年度から総長賞に学業部門枠が新設されたのを機に、理学部・理学系研究科でも、学業・研究の励みとなるよう、学部生を対象とした理学部学修奨励賞と大学院生を対象とした理学系研究科研究奨励賞を設けることとなった。初めての試みなので、各学科・専攻から奨励賞の対象となる学業・研究に優れた学生41名(別表)を選抜してもらい、その中から生物学科4年の池内桃子さん、物理学専攻修士課程2年の竹内一将君、同博士課程3年の西田祐介君を総長賞候補者として推薦した。

奨励賞の授賞式は、2007年3月22日(木)午後1時

から理学部1号館2階会議室で行われ、受賞者には岩澤康裕研究科長(当時)から表彰状が手渡された。理学部・理学系研究科が推薦した池内さんは見事に総長賞を受賞、また竹内君も、その修士課程での研究が高く評価され、総長特別賞を受賞した(写真)。総長賞の授賞式は、同日午後5時から小柴ホールで行われた。理学部・理学系研究科奨励賞並びに総長賞の受賞者に改めて拍手を送りたい。



図：授与式(3月22日)において総長が表彰状を直接、受賞者に手渡した。

研究奨励賞受賞者(博士)

物理学専攻	西田 祐介
	日下 暁人
	和達 大樹
	酒井 志朗
天文学専攻	松永 典之
地球惑星科学専攻	柏山祐一郎
	大石 裕介
	森野 悠
化学専攻	長坂 将成
	一杉 太郎
生物化学専攻	今井 猛
	張ヶ谷有里子
生物科学専攻	遠藤 大輔
	五條堀 淳

研究奨励賞受賞者(修士)

物理学専攻	竹内 一将
	榎戸 輝揚
	青木 孝道
	川崎 真介
天文学専攻	田中 雅臣
地球惑星科学専攻	風間 卓仁
	池田 恒平
	池田 陽平
化学専攻	島田林太郎
	藤野 智子
生物化学専攻	佐々木 浩
生物科学専攻	石松 愛
	加村啓一郎

学修奨励賞受賞者

数学科	伊藤 敦
	佐々田 慎子
情報科学科	小島 晃司
物理学科	高吉慎太郎
	中村 栄太
	森本 高裕
天文学科	児島 和彦
地球惑星物理学科	川上 悦子
化学科	武永 真也
	飯塚 理子
生物化学科	稲垣 秀彦
生物学科	池内 桃子
	安岡 有理
地学科	金井 健

■ 表：理学部・理学系研究科での奨励賞受賞者一覧

附属臨海実験所設立 120周年 記念シンポジウム

■ 赤坂 甲治 (附属臨海実験所 教授)

明治20年(1887年)4月1日、帝国大学臨海実験所として発足した理学系研究科附属臨海実験所(通称三崎臨海実験所)は、この4月に120周年を迎えた。大日本帝国憲法制定の3年前、富国強兵を目指していた明治時代に、海産動物学という基礎学問を、世界に先駆けて日本で始めた東京大学の先人たちの先見の明に驚かされる。

120周年を節目として、2007年4月7日(土)に今後の三崎臨海実験所のあり方を議論するシンポジウムが開催された。文部科学省から来賓を迎え、本学からは岡村副学長、山本研究科長らが出席し、関連各学会の会長を交えて活発な議論が展開さ

れた。三崎臨海実験所が面する相模湾は、世界的にも稀な豊かな生物相を誇り、多様な海洋生物を活かした研究業績は高く評価されてきた。また、本学の他部局や他大学、国外からも利用があり、年間延べ1万人を超える研究者・学生が活動している。

今回のシンポジウムの議論の中心は、その規模にあった。利用人数に比べスタッフが少なく職務の負担が重いこと、国内では質・規模とも他の追随を許さないが、欧米に比べると圧倒的に規模が小さいことである。欧米では、海洋生物から医学・工学にも応用されるノーベ

ル賞級の研究が多数生まれていることが理解され、国を挙げて海洋生命科学を支援している。海洋生物学の最前線基地である臨海実験所の将来像を、東京大学のみならず、日本学術会議、関連学会においても議論していく必要があるとの認識で一致し、閉会した。



図：所内見学での2005年に再建された木造和船「みさき」の試乗。正面向きの方、右より岡村定矩理事・副学長、関藤守技術職員(船頭)、山本正幸研究科長。

2004年スマトラ島沖地震で 干上がったサンゴ礁

茅根 創 (地球惑星科学専攻 准教授), 池田 安隆 (地球惑星科学専攻 准教授)

2004年12月26日にスマトラ沖で発生した地震は、マグニチュード9.1以上と超巨大だった。地震によって発生した津波は、インドネシアをおそった後、タイや、インド洋を越えてスリランカ、インド、アフリカ東岸まで達し、史上最悪の25万人の犠牲者をもたらした。地震断層の破壊領域は、震源のスマトラ沖から北に向かい、1,300 kmも北方のアンダマン諸島まで伸びたらしいのだが、ここにはほとんど調査が入っておらず、その実態は不明だった。

東京大学と産業技術総合研究所の研究チームは、地震から2ヶ月半後のアンダマン諸島へ調査に向かった。地震による隆起が予想されるのは、アンダマンの首都から北へ200 kmの小さな島々である。車、フェリー、さらには小さな木製の船を借りて、ようやく目的の島にたどり着いたわれわれは、驚きの声を上げた。サンゴ礁がまるまる干上がっていたのだ。死んだサンゴは新鮮で、まるで海中の光景を見ているようだった。

干上がったサンゴの中には、頂部が平らな丸テーブルのようなものが見られた。マイクロアトールと呼ばれるサンゴの形

態で、半球状に成長したサンゴの頂部が低潮位に達すると、それ以上は上に成長できないため平らになる。水準測量も検潮記録もない孤島で、マイクロアトールは、数 cm の精度で隆起量を記録してくれた。その結果、アンダマン北西部で隆起量は1.3 mと最大で、東南東へ向かって隆起量が減少し、アンダマン諸島南東では1 m 沈降したことがわかった。

スマトラ沖地震のような巨大地震は、プレートとプレートの境界(断層)が急激にすべることによって起こる。スマトラからアンダマンの沖では、陸のプレートの下にインド洋の海のプレートが沈み込んでいる。沈み込む際に陸のプレートを引きずり込むが、それが限界に達すると、陸のプレートが境界面ですべって跳ね上がり地震が発生する。この時、地表面に大きな変形が現れる(海底の変形が津波を発生させる)。隆起量は、すべり面の浅い方で最大になる。アンダマン諸島で大きな隆起が確認されたことは、地殻変動が震源から1,300 kmも離れたアンダマン諸島まで断層の破壊が及んでいたことを示す。

さらに私たちは、海辺の住民の証言から、地震時に大きな隆起があった後、2ヶ月ほどの間に隆起

量の3割程度が沈降したことを知った。地震時に大きく後退した海岸線が、徐々に戻ってきたというのである。これは、すべった領域がより浅い方向にずると伸びたことによって説明される。これを余効変動と呼ぶが、地震発生メカニズムを理解する上できわめて重要な知見が得られた。

日本でも、太平洋とフィリピン海のプレートが沈み込んでおり、過去にも巨大地震がたびたび起こっている。1,300 km というと、北海道から関東まで、あるいは関東から九州までが、一度に破壊するというとてつもないものだが、そうした超巨大破壊が過去にも起こったのではないかという地質学的証拠も見つかっており、決して彼岸の火事と看過できない。

本研究は、H. Kayanne, Y. Ikeda *et al.* *Geophys. Res. Lett.*, **34**, L01310, 2006 に掲載され、Editor's highlight に選出された。

(2007年1月26日プレスリリース)

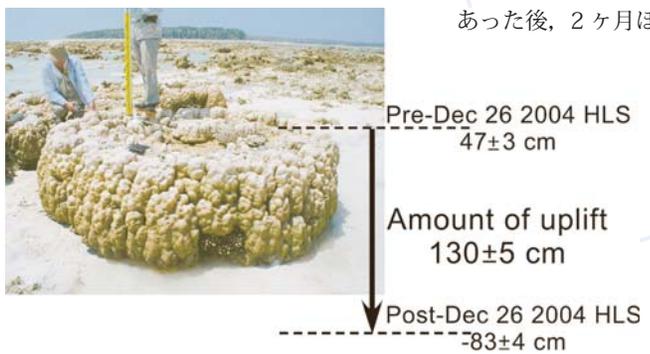


図1: アンダマン諸島北西部のノースリーフ島で発見された、地震で隆起したサンゴのマイクロアトール (2005年3月撮影)

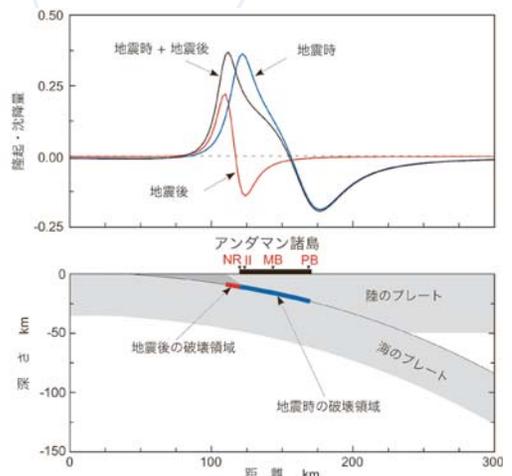


図2: アンダマン諸島を横断する断面沿いの、地震時・地震後の地殻変動を説明するモデル。地震時、下図の青い部分がすべって上図の青い曲線のような隆起・沈降が起こった。隆起域で地震後に沈降したことは、地震後にさらに赤い部分がすべり、隆起域が前進するとともに、その背後に沈降域が生じたことによって説明できる。

史上最高の蛍光量子収率を示すアゾベンゼンの合成

— 強い蛍光を発するアゾ染料の開発 —

川島 隆幸 (化学専攻 教授), 狩野 直和 (化学専攻 准教授)

現在までに多くの色素や染料が開発されているが、その中でも工業的にもっとも頻用されているのは、アゾ染料と呼ばれるもので、二つの窒素の間が二重結合で結ばれたアゾ基を発色団としてもつ化合物であり、世界での工業生産量の約半分を占めている。アゾ染料の中で、二つの窒素にそれぞれベンゼン環が結合したアゾベンゼンは、色素としてよく知られている。アゾベンゼンは、光があたると異性化と呼ばれる構造変化を容易に起こす特徴があり、そのため光をあてても一般に蛍光を示さないとされてきた。今回、われわれは、アゾ染料の色素としての性質を保ちつつ、蛍光性物質としての性質をあわせもつアゾベンゼンの合成に成功した。すなわち、これまで光異性化により見逃されていた蛍光機能をアゾベンゼンに付与したことになる。

光異性化を抑えるため、アゾベンゼ

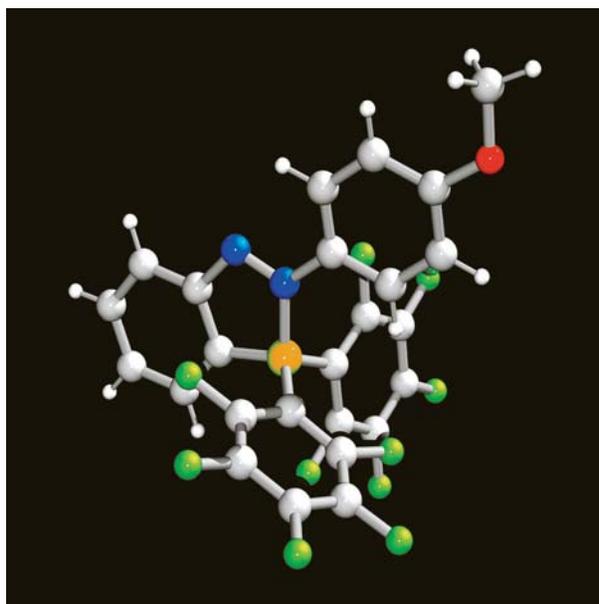
ンのベンゼン環にホウ素を結合させ、かつホウ素上のベンゼン環にフッ素を導入することで強く相互作用するように分子を設計した (図 1)。ヨウ素が結合したアゾベンゼンから、二段階で蛍光性アゾベンゼンが合成できた。今回、合成したホウ素置換アゾベンゼンに光をあてると、強い緑色の蛍光を示すことを見出した (図 2)。このアゾベンゼンの蛍光量子収率は 0.76 (76%) であり、無置換アゾベンゼンと比較して 3 万倍も効率よく蛍光を示した。すなわち、今回ここで合成した化合物は、アゾベンゼンとして史上最大の蛍光量子収率を示すことがわかった。

さらに理論計算と実験から、アゾベンゼンが蛍光を示す原因を明らかにした。ここで蛍光を示す鍵となったのは、ホウ素から窒素への強固な配位結合である。この配位結合によってアゾベンゼンの構

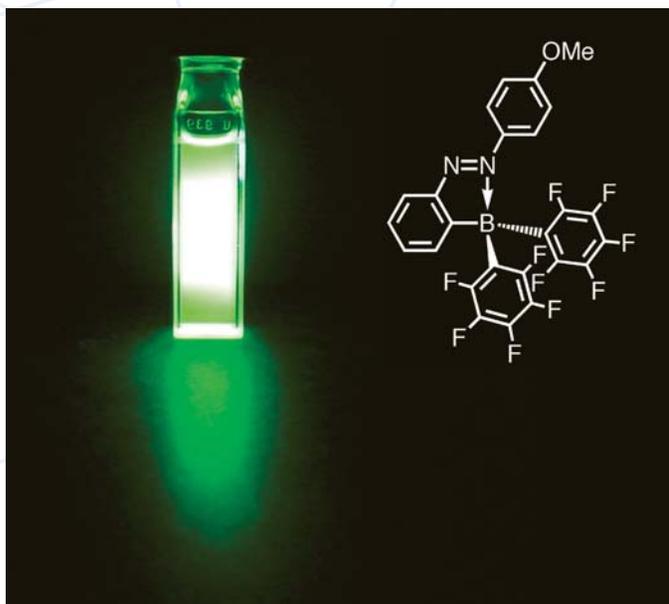
造変化を抑制するとともに、n 軌道の準位を下げ、 π 軌道の準位を上げることで、許容遷移である $\pi-\pi^*$ 遷移が基底状態からの最低励起準位となる。その結果、遷移確率が上昇し、光エネルギーを蛍光として効率よく取り出すことが可能となり、高い蛍光量子収率を示したと考えられる。

アゾベンゼンの置換基を化学修飾すると吸収波長が調節できることが知られているので、多様な色調の蛍光を示すアゾベンゼンが合成できると期待される。今後、輝度が高く、多彩な蛍光色調の蛍光性アゾベンゼンが開発できれば、蛍光塗料や、化学センサー、タンパク質検出のための蛍光プローブ、OLED の発光素子等の最新の機能性素材への応用も期待される。本研究は、T. Kawashima *et al.*, *Chem. Commun.*, 559, 2007 に掲載されている。

(2007年2月6日プレスリリース)



■ 図 1: 史上最高の蛍光量子収率を示すアゾベンゼンの分子構造



■ 図 2: 合成したアゾベンゼンの化学構造式と光照射した時に発する蛍光の様子

「あかり」が見た星生成領域、終末期の星、 超新星残骸、活動銀河核、遠方銀河

尾中 敬 (天文学専攻 教授)

「あかり」は昨年2月に宇宙航空研究開発機構・内之浦宇宙空間観測所から打ち上げられた、日本初の本格的な赤外線天文衛星である。「あかり」の詳細については昨年の理学部ニュース7月号で紹介させていただいた。すでに打ち上げから、あっという間の1年が経ち、観測開始からも1年を迎える時期になった。今回、3月の日本天文学会および4月の韓国天文学会で、「あかり」の初期成果の発表が行われた。ここではその中からとくに近・中間赤外線カメラ (IRC) による観測を中心とした星形成領域の研究成果を紹介する。

下図 (右) に、こぎつね座の反射星雲 IC4954 および IC4955 を含む約 $1^\circ \times 1^\circ$ の領域を IRC で撮像し、9 ミクロンと 18 ミクロンの画像を合成したカラー図を示す。やや左で明るい領域が IC4954/4955 である。右図をよくみると、中心部に暗い穴のような部分があり、IC4954/4955 はその球殻上に存在している。1 千万年ほど前に穴の中心で最初の星が生まれ、周りの星間物質を押し出し、球殻上の構造を形成した結果と考え

られる。赤外線で明るく光っているところは、球殻上に密度が高くなった領域で生まれた第二世代の星によって温められている星間物質である。第一世代の星はすでに消滅して現在、観測では捉えられない。

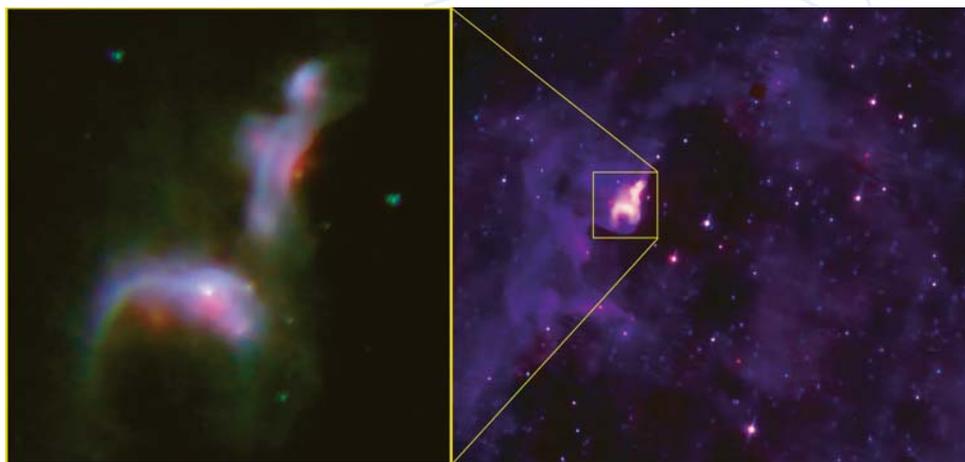
この仮説を確認するために、IC4954/4955 の領域をさらに高解像度で観測した、9, 11, 18 ミクロンの合成カラー図を下図 (左) に示す。この画像は、この波長帯でとられた初めての高解像度で高感度のデータである。特徴的な円弧の構造が何個も見られる。円弧の中心部は 18 ミクロンで明るく赤い。円弧の中心に、第二世代と考えられる比較的若い星が存在し、周囲の星間物質を温めていることが確認され、上の仮説を支持する。円弧は、この熱源の星によりさらにその周囲の星間物質を掃き寄せ、形成したものと考えられる。さらに、生まれたばかりの星を抜き出し、その分布を調べると、この円弧の上に集中していることがわかる。第二世代の星の影響で、次の第三世代の星が生まれている姿まで映し出された。今回の観測は、「あかり」

のもつ広い領域を複数の波長で効率的に観測する能力を十分に活かしたもので、こぎつね座の領域で、一千万年、三世代にわたり、連鎖的に星が作られている様子を初めて明らかにした。

今回の「あかり」の初期成果では、この他に、小マゼラン雲中の超新星残骸の初検出、初期赤外巨星からの質量放出の初めての検出、あるいは活動銀河核と呼ばれる巨大ブラックホールを囲む星間物質中の温かい分子ガスと低温の氷の存在の検出、あるいは波長 15 ミクロンでの深宇宙探査など、広い範囲の天文学について新しい知見をもたらすものが多数、発表された。これらの初期成果は、「あかり」の高い性能を再確認するとともに、今後、広い天文学の分野において、「あかり」の観測結果が大きく貢献することを十分に期待させるものである。

「あかり」は、欧州宇宙機構 (ESA) との協力で行われている宇宙航空研究開発機構 (JAXA) のプロジェクトである。「あかり」の開発、運用は、東京大学、名古屋大学をはじめとする国内研究機関、イギリス・オランダおよび韓国の研究機関が協力して行っている。

(2007年3月26日プレスリリース)



図：(右)「あかり」搭載近・中間赤外線カメラ (IRC) で与えられた、IC4954/4955 を含む約 $1^\circ \times 1^\circ$ の領域の、9 ミクロンと 18 ミクロン画像のカラー合成図
(左) 右図の IC4954/4955 領域のさらに詳細な 9, 11, 18 ミクロン合成図

連載 理学のキーワード 第7回



「基本再生産数」

稲葉 寿 (数学科 准教授)

1人の女性が生まれてから各歳まで生き延びる確率(生残率)とその年齢における年齢別女兒出生率の積を全年齢について総和したものが人口の「基本再生産数」(basic reproduction number)である。これは1人の女性が生涯にもつ女兒数の期待値であり、人口学や疫学では R_0 と表される。これを約2.08倍すると男女込みの平均出生児数が得られるが、それが少子高齢化の議論で紙上に頻出する合計特殊出生率(TFR)である。

与えられた出生率と死亡率のもとでは、基本再生産数は母親世代とその娘世代の総数比に等しく、 R_0 が1より大きければ、人口は世代単位でみて拡大再生産されるが、1より小さければ縮小再生産される。人口は異なる年に生まれた多数の世代の集合であるから、世代単位でみた再生産の動きとただちに同じように運動するわけではないが、長期的にみれば、 $R_0 > 1$ であれば、人口は増加するし、 $R_0 < 1$ で

あれば人口減少がおきる。すなわち、基本再生産数が1となる出生と死亡の水準が、人口の長期的な増減をきめる臨界的な条件になっている。少子化が心配される日本人口の2005年の R_0 は0.61で、これは母親世代の人口の6割程度の数の娘しか生まれてこないことを意味している。等比級数の公式を用いればすぐにわかるように、このような縮小再生産が将来も続くとする、未来永劫までに生まれてくる女性子孫の総数は、初期の女性人口の総娘数の $1/(1-0.61) = 2.56$ 倍でしかない。

基本再生産数は人口学で生まれた概念であるが、感染症疫学でもキーとなる基本的概念である。ちょうど子供の再生産と同じように、感染症では、1人の感染者が感受性人口に侵入したときに、その全感染性期間において再生産する2次感染者の平均数を基本再生産数と定義している。このときも $R_0 > 1$ なら流行の拡

大がおこるが、 $R_0 < 1$ ならば流行は自然消滅する。そこで感染症根絶のためには、 $R_0 < 1$ となるようにワクチン接種や隔離をおこなわなければならないことがわかる。たとえば麻疹などのように R_0 が10をこえる感染症では、90パーセント以上の人口にワクチンを接種して免疫化しないと根絶できないことが示される。 R_0 は感染症の侵入の条件を与えるが、ある感染症が風土病化して定着するかどうか、というような長期的な動態をしばしば決定している。感染症のダイナミクスを数理モデルを使って理解して予測や予防・制圧に役立てることが、数理疫学の役割である。

数理科学研究科の稲葉研究室では、人口学や疫学の数理モデルの研究をおこなうとともに、理学部学部教育特別プログラムのひとつであるアクチュアリー・統計プログラムにおいて、人口学の講義を開講している。



「共生」

川口 正代司 (生物科学専攻 准教授)

共生とは、相互に利益を与えあいながら共に生きていく現象である。それが成しえた象徴として私は「花」をよく思う。「花」は植物と昆虫や鳥などの長い相互作用の歴史が導いた美しく安定した器官である。どのように共生的かといえ、植物は昆虫や鳥などに花粉や蜜を提供するのに対し、これらの動物はその高い移動能力を利用して植物の花粉媒介を助けているからである。「花」は実に多様な形や香りを持ち、色彩も豊かであるが、それらはどれも昆虫や鳥などの多様な相互作用と深い関わりをもっている。

しかし生物間の相互作用はもちろん美しいものばかりでない。植物と微生物の相互作用を例にとっても、ウイルスや菌類など病原性のものが圧倒的に多く、共生菌はごく一部の種に限られる。また一般に共生菌と言われるものの中にも、病

原菌的な振る舞いをするものもある。

視点をわれわれの世界に転じてみれば、人間は大自然の動植物にしる、民族間にしる、これまでにどれほど多くの破壊や悲劇をもたらしてきたことか。それは今日も決して終わることなく、複雑化する世界の中でますます拡大しているように見える。だから昨今、共生という語は生物間の相互作用のみならず、自然との共生、社会との共生、アジアとの共生など、いたるところで使われるようになった。もし共生を深く理解し、それを導く何かを見つめることができたならば、私たちの未来はもっと良くなるのかもしれない。しかしどうか誤解しないでほしい。私がここで言いたいのは、共生の思想とか理念ということではなくて、共生をサイエンスとして理解することの重要性である。もう少し具体的に言えば、「生物間の相

互作用が、生物に潜むどのような可塑性を導き出し、それによって両者はどのように相互依存の関係へと発展していくか」を解明することである。あるいは「ゆるぎ生物の相利関係を安定化させるものがあるとするれば、それは何か」を見つけることである。

「花」の多様性の進化には、昆虫や鳥などの相互作用が欠かせないが、同時に植物のもつ発生や代謝レベルの可塑性も欠かせない。

生物の可塑性を踏まえて共生の仕組みを解き明かすことは、今世紀の人類に課せられた主要なテーマの一つと捉えている。理学系研究科では、生物科学専攻の森岡瑞枝助教がアブラムシと細胞内微生物の共生を、川口がミヤコグサを用いて根粒菌や菌根菌との共生の研究を行っている。



「オーロラ」

岩上 直幹 (地球惑星科学専攻 准教授)

オーロラは南北極域の電離圏 (高度 100 ~ 300 km, 地磁気緯度 65 度付近) に現れる発光現象であり, おそらくもっとも衝撃を感じる自然現象のひとつであろう。運良く激しいオーロラに出会えば, 腰の抜けるような感動を味わうことができる。しかし, いまにその生成過程には多くの謎が残されている。たとえば, 「オーロラ粒子はいかにして加速されるか?」, あるいは「なぜ薄いカーテン状でヒラヒラ動くのか?」など。

オーロラの発光は, 磁気圏 (太陽風中における地球磁場の勢力範囲, 彗星の頭部のような吹流し構造) から降ってくる高速の電子・陽子によって, 大気分子・原子が励起されることによる。エネルギーの源は太陽風にあるはずだが, 太陽風粒子が直接入ってくるのではなく, それらは磁気圏尾部 (反太陽方向に吹き流された部分) に一度貯められ, しかも加速されて降ってくる。オーロラ粒子の運動エネルギーは 1 ~ 10 keV 程度あるのに対し, 太陽風粒子の

それは 0.1 ~ 0.3 keV しかない。加速機構はプラズマの波とオーロラ粒子の相互作用あたりにあるのだろうが, いまだに決着していない。生成過程の説明として, しばしばテレビのブラウン管が引き合いに出される。そこでは電子銃で発生させた電子ビームを偏向板で操作し, 蛍光面に当てて発光させる。オーロラでは磁気圏尾部が電子銃に, 磁気圏磁場・電場が偏向板に, 大気が蛍光面に対応する。

通常, 見られるオーロラにも 2 種類ある。ひとつは毎晩同じように現れる定常成分であり, もうひとつは不定期に出現する爆発成分である。オーロラを見に行くからには爆発をみたいが, これは毎晩あるとは限らず, しかも見どころは 10 分間しかない。定常成分は太陽風が地球の双極子型磁場に当たって生じる朝方から夕方向きの誘導起電力が, 磁力線を通じて電離圏でショートしていると解釈できる。いっぽう爆発成分は, 磁気圏尾部に磁場の形で蓄えられていた太陽風

のエネルギーが, パチンコのゴムを放した時のように解放される現象と考えられる。多くは夜半頃, それまで静かだった定常オーロラに不穏な動きが始まり, あれよあれよという間に全天を覆い尽くし, 10 分後には衰退を始め, 数時間後に基底状態に戻る。この爆発過程も衛星による観測で理解は進んでいるが, 予報までには至っていない。理学系研究科では地球惑星科学専攻の宇宙惑星科学講座に関連する研究を行っている。



昭和基地でみられた珍しい赤いカーテン状オーロラ。国立極地研究所准教授・田口真博士撮影



「スーパークリーン物質」

福山 寛 (物理学専攻 教授)

「最近, 物性物理のほうで『スーパークリーン物質』って言葉を耳にするけど, それって何?」「たぶん不純物が極端に少ない超純粋物質のことじゃない?」おおよそ正解である。例として液体ヘリウムをみてみよう。極低温では大きな量子効果のためにヘリウムだけが液体状態にとどまり, うまい具合に自動精製する。これをスペースシャトルで無重力環境に打ち上げると, 超流動転移温度 (約 2 K) に何と 9 桁もの精度で (温度差 2 nK 以内に) 肉薄して比熱のラムダ発散が測定できる。相転移の理論をこんな桁外れの精度で検証できる物質は他にない。レーザー冷却された希薄原子気体もその仲間だ。レーザー一周波数を原子固有の状態遷移に同調させるので, 狙った原子種以外は冷却・捕獲されない。そしてやはり超低温で超流動

状態になる。超流体を回転させると, 流れの循環が量子化された「量子渦」が発生する。量子渦の生成・消滅・もつれなどのダイナミクスは, 不純物ピニングのないスーパークリーン超流体でしか調べようがない。これらはビッグバン以後の真空の相転移や流体力学の乱流などのモデル系として盛んに研究されている。ビッグバンを何度も起こして実験できるようなものである。

ただし, この用語のきちんとした定義は「空間次元, 幾何学構造, 粒子相関を制御して低温極限で新奇な量子相や量子相転移が発現する系」と小難しい (発案した私もそう思う)。たとえば, パラメータをうまく制御して絶対零度付近で原子集団や物質中の電子が局在しかかっていると。そこは相互作用の競合やフラストレーション

が生む新奇な量子相の宝庫なのだが, 系にわずかな乱れがあると見慣れた状態へ簡単に移ってしまう。しかし, 系が十分にクリーンなとき, 一見何の関係もなさそうな有機化合物と 2 次元ヘリウムで「ギャップレス量子スピン液体」という共通のエキゾチック磁性が姿を現す。

物質の多様性を超えてそれらの背後に共通する物理の新概念を探る「スーパークリーン物質」研究は, 新世代の物性物理学の重要なキーワードである。本研究科では筆者の他に, 物理学専攻の岡本徹准教授のグループが実験的に, 小形正男准教授や宮下精工教授のグループが理論的に研究しており, また物性研究所の久保田実准教授 (協力講座教員として本研究科物理学専攻を担当) も実験的な研究を行なっている。



「日震学」

柴橋 博資 (天文学専攻 教授)

星の研究は、天文学の基本である。が、望遠鏡で星の観測をしても、星の内部を見る事はできない。20世紀前半を代表する天文学者のエディントンは、「一体、どんな装置で星の中を調べられるというのか？」と反語的に書いている。彼の用意した答えは、「理論」だったわけだが、それから四分の三世紀を経た今日の私たちは、「星の振動を使って、目では見えないはずの星の内部を見る」という答えを探し出した。

星の振動というのは、古くから、明るさが周期的に変化する変光星として知られていた。この変光の仕組みは、エンジンや熱機関と似ている。今、星を収縮させたとする。すると普通の星の場合には、温度が上がって、星から外界への光の放射が増えてしまい、それによるエネルギー損失のために収縮が転じて膨張に転じても元に戻りきらず、振動が長続き

することはない。ところが、収縮の際に温度が上がっても放射を外に逃がさずに貯めておき、膨張に転ずる時にそれを吐き出すエンジンのような仕掛けがあれば、星は自立的に振動しだすわけだ。こういった仕組みは、特定の大気温度の星でしか起こらない。それら特定の星というのが古典的変光星なわけである。

太陽は、変光星ではないが、別の仕組みで振動が起きていることがわかってきた。望遠鏡で見ると、太陽表面は粒状斑というブツブツな斑だらけだが、これは太陽表面では、エネルギーを運ぶために乱対流が起きていることを示している。ロケットエンジンから轟音が発生するように、乱流は音波を発生させる。音波が太陽表面の至る所で常時、発生し、それらが太陽全体を伝播し回っているのである。そのために、太陽表面を良く観察すると、乱流以外にも規則的な波動が観測されることがわ

かってきた。太陽は他の星とは違って二次元的な像を見る事ができるので、その振動を太陽上の場所と時間の関数として観測する事ができる。それを解析してやれば、振動を太陽の固有振動モードに分解することができる。これは地球の地震波を解析して地球の固有振動モードを得るのと同じであるが、その上にわれわれ自身が乗っているために全景を細かく捉えられない地球の場合とは違って、太陽の場合是一目瞭然に太陽全体の振動が捉えることができるために、遠方であるにもかかわらず得られる情報はきわめて多く、太陽の内部構造を「見る」ことができるようになったのである(本誌2007年1月号13ページおよび裏表紙を参照)。

こういった手段を使った太陽内部の研究は「日震学」と呼ばれ、いまや目覚ましい進展を遂げている。理学系研究科では、柴橋のグループが関連する研究を行っている。



「MALDI MS」

山垣 亮 (化学専攻 助教)

マトリックス支援レーザー脱離イオン化質量分析 (MALDI MS) は、レーザー光を吸収する有機低分子 (マトリックス) と試料 (タンパク質など) とを混ぜて混晶を作り、パルス状のレーザーを照射することで試料のイオン化を行う手法である。マトリックス分子がレーザーで急速に加熱されて固体表面で爆発・気化およびイオン化が起こる。その際、タンパク質分子は直接イオン化されるわけではなく、マトリックスと共に爆発雲の中に放出され、その中で励起状態のマトリックスイオンとプロトンや電子の授受を行いイオン化が達成される。レーザーを用いたイオン化 (レーザー脱着法) は以前から知られていたが、直接タンパク質をイオン化しようとする、バラバラに壊れてしまうのが問題だった。ソフトなイオン化を達成するために、株式会社島津製作所の田中耕一氏は表面積の大きいコ

バルト微粉末をタンパク質と混ぜ、レーザーで急速に加熱することで間接的にタンパク質のイオン化を試みた。そこへグリセロールを (誤って?) 添加するときわめて良好にタンパク質をイオン化できることを発見し、2002年ノーベル化学賞を受賞した。

現在、有機低分子をマトリックスとする MALDI MS がおもに利用されているが、この手法はヒレンカンブ (Hillenkamp) 教授が田中氏と同時期に開発した手法であり、彼は残念ながらノーベル賞を受賞していない。彼らは世界的に知られるドイツのグループで、1985年にはすでにレーザー脱着法でトリプトファンなど UV 吸収をもつ有機低分子が他の有機物のイオン化を支援する事に気がついており、「マトリックス」という概念ももっていた。しかしタンパク質のイオン化に成功したのは田中氏の

方が早く、その当時はそれほど大きなタンパク質を実際にイオン化して飛ばすことは不可能だと考えられていた。田中氏らの発表を知ったヒレンカンブ教授らは、自分たちのアイディアがタンパク質のイオン化へも応用できると確信し、実証した。その後 MALDI 法はタンパク質の解析に必須の手段となり、現在ではプロテオーム解析など生命科学へ幅広く応用されている。

ヒレンカンブ教授らは科学の常識を充分に知っていたが、その枠を飛び越えることができなかつたのではないかと思う。一見、非常識に見える研究も案外科学を飛躍させることがある。今、2人の研究者の胸内は計り知れないが、科学の進歩の陰に人間同士のせめぎあいを垣間見ることができる。

附属施設探訪 本郷編

第1回

東京大学大学院理学系研究科附属

ビッグバン宇宙国際研究センター

センター長 牧島 一夫 (物理学専攻 教授)

前身は初期宇宙研究センター

ビッグバン宇宙国際研究センター(ビッグバンセンター)は、本郷キャンパスにある理学系附属の4センターの1つである。ビッグバン(Big Bang),すなわち宇宙開びゃくを告げる大爆発という名のとおり、宇宙の起源と進化という、物理学と天文学の融合領域が、その研究課題である。本センターはまた、法人化前に設立された理学系附属センターのうち最新のものであり、バブル崩壊から今日にかけて、基礎研究をとりまく環境の激変を記録する生きた証人ともなっている。

1995年度、文部省(当時)が大型科研費として「COE(卓越した研究拠点)形成基礎研究」を新設するや、物理学専攻と天文学専攻のあわせて10名の教員は緊密に協力し、佐藤勝彦教授をリーダー、釜江常好教授(現名誉教授)を軍師として、初期宇宙と素粒子のつながりを重視した課題「初期宇宙の探求」で応募し、第一期テーマ6件のひとつとして採択された。間接経費のない時代、この科研費では大学が営繕工事などを支援することが義務づけられており、おかげで4号館ピロティ部に事務室や計算機室を、また6階にクリーンルームを整備できた。こうして前身となる「初期宇宙研究センター」が研究科の内部措置として設立されたのである。

このCOE研究は高度な水準で進められ、1998年度に国際的な外部評価委員会により高い評価を受けたことから、当初は1995～1999の5年間だった研究

期間に2年の延長が認められた。ここでは文部省による最終評価文を、少し読みやすく抜粋・改変して引用しよう。

「宇宙はどのように生まれ、どのように進化し、現在の多彩な姿に至ったか」という人類の根源的な問いに対し、1990年頃までに、「量子揺らぎによりマイクロ宇宙が誕生し、それがインフレーションによりマクロなビッグバン宇宙として出現し、その中で銀河など天体構造が成長した」という、一般相対論と素粒子論にもとづく筋書きが見えてきた。「初期宇宙の探求」はこの抽象的な筋書きに肉づけを与えるため、世界に誇る布陣で臨んだ。

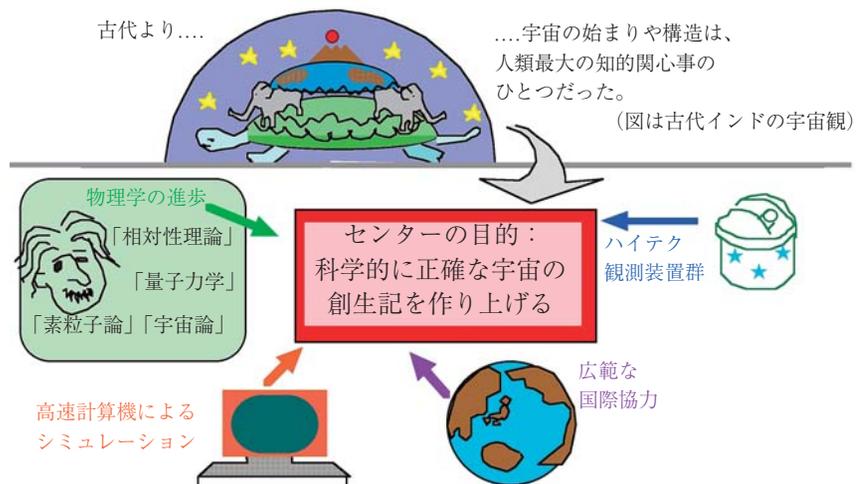
理論研究、計算機実験、光学やX線の宇宙観測が進められ、反陽子探査の気球実験がくり返され、国際協力による宇宙の地図作りも進んだ。ハワイではマグナム望遠鏡が、富士山頂では日本初のサブミリ波の望遠鏡が、神岡鉱山の地下では

暗黒物質の探査装置が、稼動を始めた。星の誕生の現場や、星の最期である超新星爆発のシナリオの理解が進み、ブラックホールが宇宙の随所で発見された。物質と反物質の非対称性が明確になり、暗黒物質の正体が絞り込まれ、暗黒エネルギーの存在さえ現実味を帯びて来た。これらの成果は、インフレーションとビッグバンに立脚した宇宙の誕生と進化の筋書きを、格段に強めることに成功した。

以上のように本COE研究は、物理学の中心課題のひとつである初期宇宙と宇宙進化の問題に対し、新しい着想と着実な計画に基づき、多くの期待以上の成果を挙げた。世界的な拠点形成という観点からも大きな意義があったと判断される…。

競争的資金と校費を組み合わせたこの「COE形成基礎研究」は、研究科レベルでも大規模研究を純粋にボトムアップ的

ビッグバン宇宙国際研究センターの新設



■ 図1: ビッグバンセンター設立のさい、文部省(当時)向けの概算要求に用いたポンチ絵の一部

に実行できるというすぐれた仕組みだった。しかしバブル崩壊の津波が遅れて基礎科学の分野にも到来し、予算の削減、競争と差別を礼賛しすぎる風潮などを受け、この「筋の良い」プログラムも、2001年度を最後に新規採択は終わりを告げた。その後は国立大学法人化の嵐が吹きすさぶ中、大型競争的資金は、「21世紀COE」、「魅力ある大学院教育イニシアティブ」を経て、「グローバルCOE」や「世界トップ拠点形成」へと変質してゆく。

ビッグバンセンターの設立

「COE形成基礎研究」では研究期間が終わった後、築かれた研究拠点を文部省令に基づく学内施設として定着させることが推奨された。そこで物理学専攻と天文学専攻の多大なご理解のもと、それぞれ2つと1つの教員ポストを供出していただき、それを元資に佐藤教授や牧島が中心となって概算要求を行った(図1)。事務方の多大なご支援のおかげで、科研費の終了を待たず1999年度より、理学系附置の省令施設としてビッグバンセンターが発足し、2001年度末に一方の看板を下ろすまで、4号館ピロティには「初期宇宙研究センター」と「ビッグバン宇宙国際研究センター」の2つの看板が並んでいた。英語名はともにRESCEU(Research Center for the Early Universe)である。

ビッグバンセンターの教員の定員は、純増の1を加えて4名で、兼務のセンター長、時間雇用の事務職員、1~2名の機関研究員、数名の学振PD、約10名の大学院生を含めても、小ぶりな組織である。初めは第二食堂裏のプレハブに住み、2005年度からは理学部4号館の6階を使わせていただいている。組織は、純理論から出発してトップダウン的に宇宙を理解する「初期宇宙論部門」と、観測結果からボトムアップ的に宇宙像を構築する「初期宇宙データ解析部門」と2部門のみだが、それを補うため、本センター



図2: 2001年11月13~16日に本郷キャンパスで開催された、第5回RESCEUシンポジウム。主題はNew Trends in Theoretical and Observational Cosmologyで、ホーキング博士(前列中央)もお迎えした。

は2つのユニークな仕掛けをもっている。

そのひとつは、「素粒子論的宇宙論」部門を設け、それに外国人客員教授ポスト1を充てたことである。毎年2~3名の外国人研究者が交代で来日し、センターの活動に貢献している。岡村副学長のお力ぞえにより今年度から、滞在期間の制約が3ヶ月以上から1ヶ月以上に緩められた。すぐれた研究者は、3ヶ月も母国を留守にできないことが多いので、これで候補者の自由度が大きく広がったといえる。

もうひとつのしくみは、センター所属の教員団のまわりに物理や天文の10名ほどの「研究協力者」を配置し、初期宇宙センターでの組織と成果を最大限に活かす組織形態をとっていることである。本センター自体は理論研究が中心だが、研究協力者の約半数は実験観測屋であり、COE時代に科研費により建造した観測装置群を、ビッグバンセンターの運営費交付金を用いて維持運営することにより、ひじょうに活発な研究成果をあげている。おかげでビッグバンセンターは、表および裏表紙に示すように7つのプロジェクトを擁する多角経営の組織となっており、ビッグバンの旗印は、富士山頂、神岡鉱山、ハワイ、北米、アンデス山脈、南極、そして宇宙空間にまで及んでいる。

本センターではCOE時代から、積極的に国際シンポジウムを開催してきた。

センターの幅広さと佐藤教授の求心力のおかげで、シンポジウムはつねに大盛況。ホーキング(S. Hawking)博士も数回お招きしている(図3)。2001年11月に同博士に講演会をお願いしたいには、来場者が安田講堂から正門をへて、なんと赤門への途中まで行列をなすほどだった。

センターの活動と成果

ビッグバンセンターの7つのプロジェクトの中から、ここでは例としてBESS実験(Balloon-Borne Experiments with Superconducting Spectrometer)を紹介しよう。これは両センターの重要メンバーだった故・折戸教授が始めたもので、同教授は2000年11月14日、痛恨にも在職中に他界されたが、あとは物理学専攻の佐貫智行助教や高エネルギー加速器研究機構(KEK)の山本明教授らがひきつぎ、東大、KEK、神戸大、JAXAなどが、米国のグループと共同で実験を推進している。

初期宇宙で形成された可能性のある多数のミニブラックホールは、粒子と反粒子を生成しつつ蒸発すると予言される。大気圏外で、宇宙から飛来する反陽子を探査すると、その予言が検証できるであろう。そこで極薄の超伝導磁石の技術や、素粒子検出器の技術の粋を集め、荷電粒子の識別装置を開発し、気球に乗せたも

のが BESS である。1993 年から、地磁気の極に近いカナダ北部で気球実験を繰り返し、きわめて多くの反陽子を検出することに成功した。その大部分は星間空間で作られる 2 次的な反陽子だが、ブラックホール蒸発による反陽子がある中に隠れているかもしれない。BESS はまた大気中での宇宙線ミュオン、宇宙線陽子のスペクトルなども、従来にない精度で測定し、宇宙線計測の歴史を大き

く塗りかえた。2004 年 12 月には、関係者が体を張って 8 日にわたる南極一周の気球飛行を成功させ（図 4）、1000 個を越す反陽子を含み、じつに 9 億イベントの宇宙線をキャッチしている。

センターの将来

初期宇宙研究センターの設立から今日までの 12 年間に、宇宙の研究は劇

的な進展をみた。ハッブル宇宙望遠鏡と WMAP 衛星の活躍で、宇宙の膨張速度をあらわすハッブル定数は $H_0 = 72$ km/s/Mpc であり、宇宙はユークリッド幾何学に従い、その年齢は 137 億年で、エネルギー密度の約 3/4 は暗黒エネルギーが占め、残る 1/4 の大部分が暗黒物質であることが、確実となったからである。本センターではこれらの衛星プロジェクトに直接には参加していないが、吉井教授らは銀河の深宇宙探査から、また須藤教授らは銀河団の統計から、ともに暗黒エネルギーの卓越をすでに予言していたし、MAGNUM 望遠鏡も H_0 として、上記と矛盾ない値を導いている。

さらに重要なことは、これら最新の観測データが、1980 年代に佐藤教授が提案したインフレーションという考えを、さらに強める結果となっていることである。ビッグバンセンターは今まさに、「宇宙はどうやって作られたか」という人類の長年の課題に、答えを出しつつある。こうした成果を踏まえて本センターは 2005 年 1 月、物理学専攻などととも外部評価を受け、再び高い評価をいただいた。

このように宇宙誕生のしくみがわかってきたが、そこで新たに登場した巨大な謎は、宇宙膨張を加速させ、その運命を左右する、暗黒エネルギーの正体であり、21 世紀の物理学が挑戦すべき大テーマである。ビッグバンセンターは 2008 年度末で、法人化前に設定された 10 年の時限を迎える。法人化されたいま、時限を迎えた組織を継続させる手続きも変容をとげたが、われわれはこの暗黒エネルギーを研究の中心に据え、次の 10 年に向け発展的に自己改革を図ってゆきたい。すでに今年度には須藤教授をコーディネーターとして、学振先端拠点事業（拠点形成型）に「暗黒エネルギー研究国際ネットワーク」という課題で採択されるなど、そうした歩を踏み出しつつある。



図 3：2004 年 12 月 13 日、南極マクマード基地の近くから放球される BESS 実験装置

Project1：初期宇宙進化論

宇宙論および素粒子理論の基本法則を出発点として、宇宙の創生進化の描像を理論的に導く。(横山^B、樽家^B、向山^B、佐藤^P、柳田^P、須藤^P)

Project2：銀河進化理論

銀河進化理論。超新星、元素合成などに関する天文学的な観測データに基づき、宇宙進化の理論的な描像を構築する。(茂山^B、野本^A)

Project3：可視光近赤外観測

科研費にてハワイのハレアカラ山頂に建造した MAGNUM 望遠鏡を用い、多波長モニターを軸に宇宙年齢を探る。(吉井^M、峰崎^M)

Project4：サブミリ波観測

富士山頂（科研費の支援による）やアンデス高地で、サブミリ波やテラヘルツ波を用い、星の誕生を探究する。(山本 [智]^P)

Project5：暗黒物質の直接検出

科研費の支援を受け開発した高性能の検出器を用い、暗黒物質粒子および太陽アクシオンの直接検出を目指す。(菘輪^P)

Project6：銀河と宇宙構造の研究

スローンデジタルスカイサーベイ (SDSS) 計画に参加し、宇宙の地図作りと広域探査に挑戦する。(岡村^A)

Project7：飛翔体による観測データを用いた宇宙の研究

7-1：科研費の支援を受けた「すざく」衛星などを用い、X線宇宙を観測する。(牧島^A)

7-2：反物質を探査する BESS 気球実験を、南極などで行う。(山本 [明]^k、佐貫^P)

(B= ビッグバンセンター, P= 物理学専攻, A= 天文学専攻, M= 天文学教育研究センター, K=KEK)

表：ビッグバンセンターの7つのプロジェクトと関連する研究協力者。
「科研費」は、COE 形成基礎研究「初期宇宙の探査」を指す。

酒井彦一先生のご逝去を悼む

馬淵 一誠 (元大学院総合文化研究科 教授, 現学習院大学理学部 教授)

酒井彦一名誉教授(生物化学専攻)は、ご療養中のところ、2007年3月5日に逝去されました。享年75才でした。酒井先生はカリフォルニア大学バークレイ校、コロンビア大学に留学の後、1968年に生物化学科に助教授として着任されました。1992年のご退官までに90名以上の大学院生や学生を育てられ、東京大学ご退官の後には日本女子大学理学部の教授として8年間、勤められました。酒井先生が生物化学科にこられた当時は学内民主化の雰囲気が高く、酒井先生の採用人事には生物化学専攻の大学院生にも投票権があった、というきわめて珍しい人事でした。このような人事は東京大学では初めてのことだったと思います。結果は満票であったと聞いております。

酒井先生のご専門は「細胞分裂の生化学」でした。それまで、生きた細胞の観察が主流だった細胞分裂の研究分野で、酒井先生は細胞を破碎し、タンパク質レベルで研究する道を開かれました。ウニの卵をお

もな材料とされ、生物化学科の中ではもっとも生物学に近い研究をされていました。しかしながら先生の研究の基本には化学がありました。先生が1967年にAnalytical Biochemistry誌に発表された、タンパク質のSH基の定量法の論文には1000通を超える別刷請求があったとかがっています。これは常識では考えられない数です。先生の主要研究のひとつ、ウニ卵層タンパク質の糸の*in vitro*での収縮の観察と、収縮能のSH含量による変動の研究はきわめて独創性の高い研究でした。先生は弟子達に、オリジナリティーとは何かを身をもって教えられた方だったと思います。また、もうひとつの主要研究であった分裂装置の構成成分(チューブリン)の研究は、その後アメリカで発展し、染色体分離の機構の解明に大きな貢献をしました。

酒井先生は院生の研究テーマを自由に選ばせてくれました。論文は内容によっては院生の単独名で書かせてくれました。一方で修士課程の始めには徹底的に親切



■ 故・酒井彦一名誉教授

に指導してくれました。これらのことは研究室をもつ身にはたいへん参考になりますが、なかなか真似のできないことです。

酒井先生は研究を離れると、スポーツマンで、とくにボーリングがお好きでした。先生のスコアは平均190点台、3ゲームに1ゲームは200点を越えるという腕前でした。私たちは研究だけでなくボーリングも教わったことになります。

研究者も世代が交代し、酒井先生の孫弟子が活躍している時代です。しかし先生が私たちに見せてくださった研究者のありようというものは綿々と生きていて、日本の細胞運動、細胞分裂の研究分野の支えになっていると思います。酒井先生、どうぞ安らかにお眠りください。

人事異動報告

所属	職名	氏名	異動年月日	異動事項	備考
天文	助教授	梅田 秀之	2007.2.16	採用	
化学	助教授	狩野 直和	2007.2.16	昇任	助手から
物理	教授	藤森 淳	2007.3.1	配置換	新領域創成科学研究科教授から
物理	助手	吉田 鉄平	2007.3.1	配置換	新領域創成科学研究科助手から
化学	講師	佐藤 守俊	2007.3.1	昇任	総合文化研究科助教授へ
生科	助手	植村 知博	2007.3.1	採用	
生科	助手	伊藤 恭子	2007.3.1	採用	
物理	教授	和達 三樹	2007.3.31	定年退職	
物理	教授	江口 徹	2007.3.31	辞職	京都大学基礎物理学研究所教授へ
物理	助手	榎 互介	2007.3.31	辞職	自然科学研究機構岡崎統合バイオサイエンスセンター助教へ
物理	技術専門員	檉村 圭造	2007.3.31	定年退職	物理(再雇用)
物理	産学官連携研究員(特任助手)	保原 麗	2007.3.31	退職	
天文	技術専門職員	櫻井 敬子	2007.3.31	定年退職	天文(再雇用)
地惑	教授	濱野 洋三	2007.3.31	定年退職	
地惑	助教授	杉山 和正	2007.3.31	辞職	東北大学金属材料研究所教授へ
地惑	C O E 特任教員(特任助手)	関根 康人	2007.3.31	退職	
化学	教授	梅澤 喜夫	2007.3.31	定年退職	
化学	教授	奈良坂 紘一	2007.3.31	定年退職	
化学	助教授	市川 淳士	2007.3.31	辞職	筑波大学大学院数理物質科学研究科教授へ
化学	助教授	田中健太郎	2007.3.31	辞職	名古屋大学大学院理学研究科教授へ
化学	助手	山根 基	2007.3.31	辞職	ナンヤン工科大学助教へ
化学	助手	佐藤 伸	2007.3.31	辞職	富士フィルム(株)解析技術センター研究員へ
生化	教授	西郷 薫	2007.3.31	定年退職	

所属	職名	氏名	異動年月日	異動事項	備考
生化	助手	高橋 史峰	2007.3.31	辞職	(独) 医薬品医療機器総合機構生物系審査部審査専門員へ
生科	教授	長田 敏行	2007.3.31	定年退職	
生科	講師	成瀬 清	2007.3.31	辞職	自然科学研究機構基礎生物学研究所准教授へ
臨海	助手	東郷 建	2007.3.31	辞職	聖マリアンナ医科大学講師へ
生化	事務室係長	仙田 實	2007.3.31	定年退職	生化(再雇用)
化学	COE特任教員(特任助手)	千葉 俊介	2007.3.31	退職	リサーチフェローへ
生化	COE特任教員(特任助手)	廣田 毅	2007.3.31	退職	
生科	COE特任教員(特任助手)	近藤真理子	2007.3.31	退職	
生科	COE特任教員(特任助手)	矢部 尚登	2007.3.31	退職	
物理	助教授	能瀬 聡直	2007.4.1	昇任	新領域創成科学研究科教授へ
物理	准教授	浅井 祥仁	2007.4.1	配置換	素粒子物理国際研究センター助教授から
物理	講師	中澤 知洋	2007.4.1	採用	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部助手から
天文	助教	左近 樹	2007.4.1	採用	
地惑	COE特任教員(特任助教)	飯嶋 寛子	2007.4.1	採用	
地惑	COE特任教員(特任助教)	付 広裕	2007.4.1	採用	
化学	教授	小林 修	2007.4.1	配置換	薬学系研究科教授から
化学	助教	松原 亮介	2007.4.1	配置換	薬学系研究科助手から
化学	助教	上野 雅晴	2007.4.1	配置換	薬学系研究科助手から
化学	特任助教	岩崎 純史	2007.4.1	採用	
生化	産学官連携研究員(特任助教)	浦久保秀俊	2007.4.1	採用	
生化	産学官連携研究員(特任助教)	尾崎 裕一	2007.4.1	採用	学術研究支援員から
生化	特任助教	今井 猛	2007.4.1	採用	
生化	特任助教	小早川 高	2007.4.1	採用	
生化	特任助教	芹澤 尚	2007.4.1	採用	
生化	特任助教	藤井 佳史	2007.4.1	採用	
生化	寄付講座教員	久保田浩行	2007.4.1	採用	寄附講座教員から
生化	寄付講座教員	内藤 雄樹	2007.4.1	採用	
原子核	助教	郡司 卓	2007.4.1	採用	
植物園	事務室主任	渡邊 和弘	2007.4.1	昇任	
広報・科学コミュニケーション	准教授	横山 広美	2007.4.1	採用	総合研究大学院大学葉山高等研究センター上級研究員から
事務	財務チーム係長	渡邊 康	2007.4.1	配置換	文学部・人文社会系研究科会計係長へ
事務	財務チーム係長	赤崎 公一	2007.4.1	昇任	財務部財務課予算チーム主任から
事務	研究支援・外部資金チーム係長	山村 仁子	2007.4.1	昇任	財務部財務課主任から
事務	経理チーム係長	仲 吉司	2007.4.1	配置換	研究支援・外部資金チーム係長から
事務	庶務係主任	森本 知草	2007.4.1	配置換	物理学科事務室主任から
事務	研究支援・外部資金チーム主任	篠崎 勲	2007.4.1	昇任	
事務	研究支援・外部資金チーム主任	川合 哲史	2007.4.1	昇任	
事務	共同利用係主任	角田 俊行	2007.4.1	昇任	

東京大学大学院理学系研究科・博士学位取得者一覧

(2007年3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
2007年3月2日付学位授与者(10名)			
課程博士	地惑	落合 清勝	火山の噴煙のダイナミクスに関する数値的及び実験的研究(※)
課程博士	地惑	小泉 英祐	シャーゴットイト火星隕石の鉱物学的・実験的研究:低酸素分圧下での鉱物結晶化過程(※)
課程博士	生科	高雄さとみ	タイにおける末梢T/NK細胞増殖症/リンパ腫に関する血清学的・分子生物学的研究(※)
論文博士	地惑	植平 賢司	海底地震観測から解明した日向灘における応力場の研究
論文博士	地惑	小野瀬直美	石膏に対する斜め衝突クレーター形成において発生する破片の速度質量分布:2つの破片群の定義とその放出機構
論文博士	地惑	佐々木 亘	西部北太平洋における夏季の有義波高の経年変動と将来予測に関する研究(※)
論文博士	化学	灘野 亮	トリフルオロプロペニルリチウム調製法の開発とそれを用いる含フッ素化合物の合成
論文博士	化学	武田 佳宏	金粒子とレーザーを組み合わせたDNAとタンパク質の分析法の開発(※)
論文博士	生科	五十嵐大亮	植物の光呼吸によるアミノ酸代謝制御に関する研究:ペルオキシソーム局在グルタミン酸グリオキシル酸アミノトランスフェラーゼ遺伝子の同定と機能解析(※)
論文博士	生科	成田 孝則	メダカのゲノムリソースの構築-大規模EST解析とメダカおよび近縁種のゲノムワイドな系統解析-(※)
2007年3月22日付学位授与者(139名)			
課程博士	物理	俵 寿成	HERAでの深非弾性回折散乱における2ジェット事象の測定(※)
課程博士	物理	内山 優	1次元確率過程の非平衡的性質に関する厳密解析(※)
課程博士	物理	梶原福太郎	重心系衝突エネルギー200AGeV金・金衝突における重いクォークの半レプトン崩壊からの単電子の測定(※)
課程博士	物理	小寺 克昌	多自由度が関与する量子ホール系の研究
課程博士	物理	永井 雄高	スカーム模型における集団座標量子化の一般化(※)
課程博士	物理	安川 敬三	擬一次元ハロゲン架橋白金錯体における核波束のダイナミクスに関する研究(※)

種別	専攻	申請者名	論文題目
課程博士	物理	山崎 詩郎	表面超構造および超薄膜での局在 - 非局在電子輸送
課程博士	物理	安部 保海	非可換場の理論における非可換的量子化 (※)
課程博士	物理	飯田 俊朗	1次元デルタ関数気体の厳密な解析 (※)
課程博士	物理	伊藤 弘毅	GaAs および InGaAsP 系単一量子細線の低温顕微発光分光
課程博士	物理	沖野 泰之	シリコン表面上に自己組織的に作製されたアトミックワイヤーとナノワイヤーの電子輸送 (※)
課程博士	物理	長田 貴宏	新近性識別記憶課題遂行中のマカクザル大脳皮質活動: 磁気共鳴機能画像法による研究
課程博士	物理	苮口 友隆	実験とシミュレーションによるヤギαラクトアルブミンのフォールディング/アンフォールディングの解析 (※)
課程博士	物理	尾張 正樹	局所量子操作および古典的通信の下における量子情報処理について (※)
課程博士	物理	オンフイージン	^{13}C の第一 2^+ 励起状態の寿命測定 (※)
課程博士	物理	片岡 洋介	束縛系 QED 高次補正の検証: オルソポジトロニウムの崩壊率の精密測定 (※)
課程博士	物理	日下 暁人	中性 B 中間子の ρ 中間子と π 中間子への崩壊における CP 非対称の測定 (※)
課程博士	物理	栗田 伸之	10GPa 級小型高圧発生装置の開発と充填スクワテルナイト化合物の圧力効果の研究
課程博士	物理	郡司 卓	RHIC での高エネルギー重イオン衝突における J/ψ 生成 (※)
課程博士	物理	小寺 哲夫	半導体縦型二重量子ドットにおける単一電子トンネルとスピン効果 (※)
課程博士	物理	小林 康明	流れ場のある反応拡散系のパターン形成 (※)
課程博士	物理	小森 陽介	量子ホール系における熱輸送現象の観測
課程博士	物理	小山 文一	カスケードゲージ理論のオリエンティフォルド化と重力理論による記述 (※)
課程博士	物理	齋藤 理	超対称行列模型における頂点作用素 (※)
課程博士	物理	酒井 志朗	Hund 結合をもつ多軌道強相関電子系の理論的研究 (※)
課程博士	物理	佐久間 怜	YH_3 の圧力誘起絶縁体金属転移: 第一原理的研究 (※)
課程博士	物理	佐藤 純	スピン -1/2 ハイゼンベルク鎖の相関関数の厳密な研究 (※)
課程博士	物理	佐藤 英和	極低温角度分解磁化測定法による異方的 f 電子化合物の研究
課程博士	物理	仙洞田雄一	原始ブラックホールで探るインフレーション期のプレーンワールド (※)
課程博士	物理	高橋陽太郎	一次元ハロゲン架橋遷移金属錯体における格子緩和状態の超高速ダイナミクス
課程博士	物理	瀧ノ上正浩	分子コンピューティングのためのウェットな DNA ナノデバイス
課程博士	物理	田中 孝明	すざく衛星による超新星残骸からの非熱的放射の研究と宇宙線加速への示唆 (※)
課程博士	物理	手塚 真樹	電子・電子と電子・フォノン相互作用が共存する系における超伝導 (※)
課程博士	物理	友寄 克亮	ヤギαラクトアルブミンの安定性とフォールディングに及ぼす N 末端アミノ酸残基の影響
課程博士	物理	鳥谷部祥一	揺らぐ小さな系におけるエネルギー散逸率の測定 (※)
課程博士	物理	仲島 康行	準 2 次元重い電子化合物の量子臨界点近傍における異常輸送現象 (※)
課程博士	物理	中山 優	ブラックホールから弦への相転移とローリング D-brane (※)
課程博士	物理	新見 康洋	走査トンネル分光法によるグラファイト表面の 2 次元電子系の研究 (※)
課程博士	物理	西田 祐介	ε 展開を用いたユニタリー・フェルミ気体の研究 (※)
課程博士	物理	信山 竜二	Type II/Type 0 弦理論における閉弦のタキオンの諸相 (※)
課程博士	物理	平松 尚志	プレーンワールドにおける宇宙論的摂動の数値的研究 (※)
課程博士	物理	堀切 智之	量子鍵配布改良のための複数光子低減された伝令光子源 (※)
課程博士	物理	松原 信一	核磁気共鳴法を用いた量子スピン系における磁場誘起相転移の研究
課程博士	物理	柳田 健之	中質量星からの X 線フレアの研究 (※)
課程博士	物理	吉田 亨	炭素同位体原子核の分子の状態 (※)
課程博士	物理	和達 大樹	エピタキシャル薄膜を用いたペロブスカイト型遷移金属酸化物の光電子分光による研究 (※)
課程博士	天文	根建 航	R CrA 星形成領域で最も密度が高いコアについての赤外線による研究 (※)
課程博士	天文	阪本 康史	太陽コロナの X 線強度変動の研究とそのコロナ加熱への示唆について (※)
課程博士	天文	太田 一陽	高赤方偏移銀河の観測で探る銀河の形成・進化と宇宙再電離の歴史 (※)
課程博士	天文	中村 航	Ic 型超新星爆発によって加速された物質と星周物質との相互作用による軽元素合成 (※)
課程博士	天文	西巻祐一郎	ウォルフ・ライエ星の近赤外観測による質量放出量の決定法 (※)
課程博士	天文	前原 裕之	SU UMa 型矮新星の早期スーパーハンプの起源について (※)
課程博士	天文	松永 典之	球状星団内変光星の近赤外線観測 (※)
課程博士	天文	諸隈 智貴	すばる望遠鏡 Suprime-Cam で見つかった暗い可視変光天体の統計的研究 (※)
課程博士	天文	山崎 大	初期宇宙における磁場の影響 (※)
課程博士	天文	山本 哲也	太陽活動領域における磁気ヘリシティ入射と磁場の自由エネルギーの研究 (※)
課程博士	天文	渡辺健太郎	n 型ヒ素化ガリウムを用いた遠赤外線光電導素子の開発 (※)
課程博士	地惑	永井 悟	臨時地震観測と台湾定常観測網による台湾衝突帯の P 波と S 波速度構造と地震活動 (※)
課程博士	地惑	三浦 亮	古島弧・背弧海盆系の構造発達: 南部伊豆小笠原島弧・南部四国海盆・中部九州パラオ海嶺の例 (※)
課程博士	地惑	宮入 陽介	第四紀後期に噴出した火山灰の年代測定法 - 高精度放射性炭素年代測定法及び赤色熱ルミネッセンス年代測定法の改良と第四紀年代層序への応用 -
課程博士	地惑	平林 伸康	不均質媒体における地震波計算のための最適演算子を用いた差分スキームの開発及び物理探査への応用可能性 (※)
課程博士	地惑	井口 享道	東シナ海領域を対象としたピン法雲解像モデルによる雲微物理特性に関する数値実験 (※)
課程博士	地惑	ウドレク	室戸岬沖, 南海トラフ付加体中に発達する BSR の三次元的調査 (※)
課程博士	地惑	小坂 洋介	PJ パターンの構造と力学 (※)
課程博士	地惑	清水 綾	伊豆小笠原弧における沈み込みシステムの希ガス地球化学 (※)
課程博士	地惑	眞岩 一幸	オーストラリア周りの沿岸捕捉波の空間構造と伝播特性 (※)
課程博士	地惑	増島 雅親	亜寒帯前線帯における北太平洋中層水の形成と分布 (※)
課程博士	地惑	渡辺 路生	風応力によって海洋中に励起される乱流混合に関するエネルギー論的考察 (※)
課程博士	地惑	石辺 岳男	浅発地震の空間分布と大地震の発生域 (※)
課程博士	地惑	大石 裕介	地磁気ダイナモシミュレーション: 内核境界のダイナモ作用 への影響 (※)
課程博士	地惑	大月 祥子	金星 1.27 μm 夜間大気光の分光学的研究 (※)
課程博士	地惑	柏山祐一郎	化石ポルフィリンの分子レベル炭素・窒素同位体組成にもとづく古海洋環境復元 (※)

種別	専攻	申請者名	論文題目
課程博士	地惑	亀田 真吾	水星ナトリウム大気密度の時間変動に関する研究 (※)
課程博士	地惑	木村 武志	断層運動に伴う動的応力変化場の特徴と地震のトリガーに関する研究
課程博士	地惑	小園 誠史	一次元定常火道流の解析的研究: 噴火タイプの多様性の成因 (※)
課程博士	地惑	佐川 英夫	野辺山ミリ波干渉計を利用した金星大気の観測的研究 (※)
課程博士	地惑	杉森 博和	低酸素環境における珪酸塩鉱物の風化とそれに伴う鉄の挙動に関する速度論的・機構論的研究 (※)
課程博士	地惑	鈴木 岳人	動的地震破壊における熱及び流体の効果に関する理論的研究 (※)
課程博士	地惑	高久 真生	表面の運動がプレートライクなマントル対流実現のためのプレート境界の流体力学的なモデリング (※)
課程博士	地惑	辻 健	分岐断層とデコルマの特性: 南海トラフ付加体における断層周辺の間隙水圧, 速度構造と, その形状 (※)
課程博士	地惑	所 立樹	フローティングチャンバー法による大気-海水間 CO ₂ フラックスと規定要因の測定 (※)
課程博士	地惑	早川 裕一	日本の山地流域における河床遷急区間の分布と形成 (※)
課程博士	地惑	森野 悠	都市大気中での硝酸及び硝酸塩エアロゾルの化学・輸送過程の研究 (※)
課程博士	地惑	付 広裕	3-D 不均質地球モデルにおいて潮汐力及び地震によって生じる重力変化 (※)
課程博士	化学	寺本 高啓	CS ₂ と CO ₂ の分子の C 1 s 光電離の完全実験
課程博士	化学	吾郷 友宏	ヘテロポリンを構成単位とした新規 π 共役分子の開発 (※)
課程博士	化学	岩下 暁彦	フラーレン金属配位子の効率的合成手法の開発 (※)
課程博士	化学	岩永 宏平	トリアリールメチル型 4 座配位子を用いた高配位高周期 14 族元素化合物の系統的研究 (※)
課程博士	化学	岡崎 壮平	近接場マイクロ波を用いた局所導電性の定量に関する研究 (※)
課程博士	化学	嘉治 寿彦	<i>In situ</i> 評価による有機薄膜の構造と電子物性の研究 (※)
課程博士	化学	河合 康俊	蛍光プローブを用いた生細胞内における ERK 情報伝達系の解析 (※)
課程博士	化学	坂本 和子	アゾベンゼン金属錯体の合成およびそれらのフォトクロミズム複合機能の研究 (※)
課程博士	化学	坂本 良太	遷移金属錯体の π 共役連結による有機フォトクロミック分子の機能増幅 (※)
課程博士	化学	下 功朗	新規な bowl 型シラノールの合成とシリカ担持触媒均一系モデル構築への応用 (※)
課程博士	化学	鈴木 孝宗	変調光を用いた光伝導測定手法の開発およびその有機物質への適応
課程博士	化学	内藤 康彰	時空間分解ラマン分光法による単一出芽酵母生細胞の物理化学的研究 (※)
課程博士	化学	長坂 将成	X 線吸収分光法とモンテカルロ法による金属表面上の触媒反応機構の研究 (※)
課程博士	化学	名取 穰	ミトコンドリアに局在する RNA と蛋白質の蛍光検出法 (※)
課程博士	化学	原野 幸治	ディスク状配位子を用いた自己集合型動的ナノカプセルの創製 (※)
課程博士	化学	一杉 太郎	細胞膜上での Src の活性化を可視化する蛍光プローブ分子と場所特異的な Src の活性化阻害プローブ分子 (※)
課程博士	化学	宮内 洋宜	アルケノイルホスホナートのラジカル環化反応およびビニル炭素原子上での分子求核置換反応の研究
課程博士	化学	宮脇 淳	表面 XAFS と XMCD による Co 薄膜の構造と磁気異方性に関する研究 (※)
課程博士	化学	山村 正樹	アゾベンゼン部位を有するケイ素およびリン化合物における分子内結合生成の制御 (※)
課程博士	化学	幸村 憲明	ロジウムを含むヘテロ原子架橋遷移金属二核錯体を用いる触媒反応
課程博士	化学	渡邊 大助	振動バンド形解析を用いた溶液中における化学反応ダイナミクスの研究 (※)
課程博士	生化	足立健次郎	RNAi スクリーニングによるマウス胚盤胞発生必須遺伝子 <i>Bys1</i> の同定と機能解析 (※)
課程博士	生化	川口 莊史	ラット SCN 由来細胞株を用いた哺乳類概日リズム転写ネットワークの解析
課程博士	生化	小玉 裕之	真核ペプチド鎖解離因子 eRF3 におけるアミノ末端拡張領域 (NED) を介した結合因子による機能制御機構
課程博士	生化	瀬戸川 健	Peutz-Jeghers 症候群の原因遺伝子 LKB1 の機能解析
課程博士	生化	竹本 愛	細胞周期におけるコンデンシンの制御機構と染色体構造
課程博士	生化	田尻 怜子	ショウジョウバエ成虫肢の分節化に関わる遺伝子の網羅的探索と機能解析
課程博士	生化	谷口 幸子	Src 型キナーゼによる NMDA 受容体機能の調節
課程博士	生化	内藤 雄樹	哺乳類細胞で有効かつ標的遺伝子に特異的な siRNA 設計法の確立とその抗ウイルス RNA 干渉法への応用
課程博士	生化	中西 修	WAVE2 のリン酸化による制御機構の解析
課程博士	生化	新井田厚司	乳癌細胞における転写制御プログラムの統合的バイオインフォマティクスによる解析 (※)
課程博士	生化	羽鳥 恵	ニワトリ松果体における概日時計の光入力系の分子解析 (※)
課程博士	生化	福永 流也	アミノアシル tRNA 合成酵素の立体構造および特異的基質認識機構
課程博士	生化	三宅 善嗣	ストレス誘導遺伝子 GADD45 による MTK1 MAPKKK の活性化機構 (※)
課程博士	生化	村上 智史	ショウジョウバエ視神経軸索投射に必要な眼柄の形成を制御する分子機構
課程博士	生化	渡邊 夏巳	細胞膜タンパク質によるマウス胎生肝細胞の分化・成熟の制御 (※)
課程博士	生科	松下 茜	シロイヌナズナにおける GA3 酸化酵素遺伝子, <i>AtGA3ox1</i> のフィードバック制御に関わる因子の探索と解析 (※)
課程博士	生科	溝井 順哉	シロイヌナズナの CTP: ホスホリボシルエタノールアミンシチジルトランスフェラーゼに関する分子遺伝学的研究
課程博士	生科	阿南 圭一	Hoxd13 における系統分類群特異的なアラニンリピートの人為的欠損による形態的变化 (※)
課程博士	生科	菊島 健児	鞭毛内腕ダイニンの特徴的運動性に関する研究 (※)
課程博士	生科	五條堀 淳	進化の 2 つの段階, 多型と固定の相関から明らかになったヒトの適応進化 (※)
課程博士	生科	堤 千絵	シノブ科とクモキリソウ属 (ラン科) の系統と着生性の進化 (※)
課程博士	生科	那須 信	神経系遺伝子 <i>Bmn-2</i> の哺乳類特異的なドメインの <i>in vivo</i> 研究から明らかになったその状況特異的機能 (※)
課程博士	生科	西井かなえ	ストレプトカルプス属 (イワタバコ科) に見られる多様な葉の形態形成機構の理解を目指して (※)
課程博士	生科	池本 忠弘	GnRH 情報伝達系における分子多様性の比較生物学的研究 (※)
課程博士	生科	石川 里奈	ウニ精子における鞭毛の振動開始機構に関する研究 (※)
課程博士	生科	遠藤 大輔	温度依存性性決定有鱗目の性分化機構の分子生物学的解析: 脳と生殖腺における性ステロイドホルモン情報伝達系の比較から (※)
課程博士	生科	河野菜摘子	精漿による哺乳類精子受精能の制御機構に関する研究 (※)
課程博士	生科	小林 寛基	<i>Six1/Six4</i> 二重遺伝子変異マウスを用いたマウス泌尿生殖器形成における <i>Six</i> 遺伝子の機能解析
課程博士	生科	須澤 佳子	ツメガエル胚発生における細胞運動に対するグルコーストランスポーター 1 の機能解析 (※)
課程博士	生科	仲 忠臣	鯨類における循環調節とナトリウム利尿ペプチド (※)
課程博士	生科	名川 信吾	植物における幹細胞の維持と分化の制御因子の研究 (※)
課程博士	生科	橋口 晶子	ツメガエルの初期発生における <i>XTSC-22</i> 遺伝子の機能解析 (※)
課程博士	生科	堀 沙耶香	固定したミツバチを用いた視覚連合学習系の確立と視覚認知能力の解析 (※)
課程博士	生科	本多 賢彦	マウス胚性幹細胞を用いた心筋発生に関する研究 (※)

女子高生のための「サイエンスカフェ本郷」の開催

山本 智（物理学専攻 教授）

来る2007年6月17日（日）午後1時から、理学部1号館小柴ホールにて第2回高生のためのサイエンスカフェ本郷を開催します。これは、去る2月3日（土）に開催した第1回に引き続くものです。第2回では、高校生だけでなく中学3年生にも来てもらえるようにするとともに、とくにあえて女子生徒をおもな対象としました。これは、ぜひ、多くの女子学生が理学研究の分野に入ってきて来て活躍してほしいという私たち理学系研究科から高校生へのメッセージです。ただし、元気な男子生徒の参加ももちろん歓迎です。

今回は「光を読み解く－金星からのメッセージを届ける赤外線」と題して、地球惑星科学専攻の博士研究員の大月祥子さん

に講演してもらいます。光を分けることで見えてくる金星の大気物質の不思議が高校生を捉えるでしょう。その後、ティータイムでは女子大学院生の協力を得て、サイエンスの話題だけでなく、理科系のキャリアパスや大学生活などについても語り合ってもらおうと思っています。研究室見学も予定しています。多くの方に来ていただけるよう、ぜひ、周囲の高校生・中学3年生に声をかけていただければと思います。

なお、このサイエンスカフェ本郷は事前申し込み制です。詳しくは理学系研究科のホームページ（<http://www.s.u-tokyo.ac.jp/>）をご覧ください。

あとがき

2007年度最初の理学系研究科・理学部ニュースをお届けいたします。大学関係者にとって本年度の大きなトピックスのひとつは、学校教育法が改正され、本年度から助教授は「准教授」になり、多くの助手は「助教」となったことです。このことにより教育に対してこれまでより大きな責任を若手教員はもつことになり、研究と両輪で社会に貢献していくことが求められます。私も身を引き締め、初心を再確認して努力していきたいと考えています。

本年度は、「専攻の魅力を語る」に代わって「附属施設探訪本郷編」を1年間にわたって連載します。本郷キャンパス

内の理学部に関連の深い附属施設について深く掘り下げてご案内します。附属施設の意義、メンバー、研究内容についてみなさんに広くご理解いただければ幸いです。今号は最初にふさわしく「ビッグバン」です。また、今号から横山広美准教授に広報委員会・広報誌編集委員会委員として理学部ニュースの編集に参加していただくことになりました。横山准教授はすでに科学コミュニケーション分野でご活躍の先生です。理学部の行っていることがらをさらに多くの人に広く知っていただくために、とても心強いパートナーが増えました。今後の理学部ニュースにご注目ください。

米澤 徹（化学専攻 准教授）

第39巻1号

発行日：2007年5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（e-mail: kouhou@adm.s.u-tokyo.ac.jp）

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）yokoyama.t@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）tetsu@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

広報室：

横山 広美（広報室）yokoyama@adm.s.u-tokyo.ac.jp

HP担当：

柴田 有（ネットワーク）yuu@adm.s.u-tokyo.ac.jp

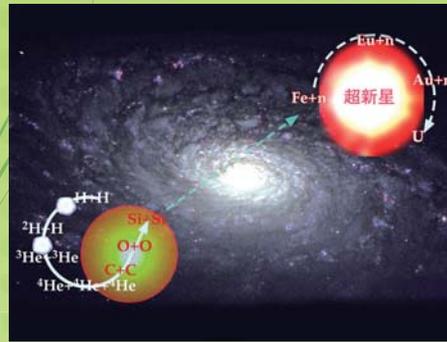
HP & ページデザイン：

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



PROJECT 1
初期宇宙進化論



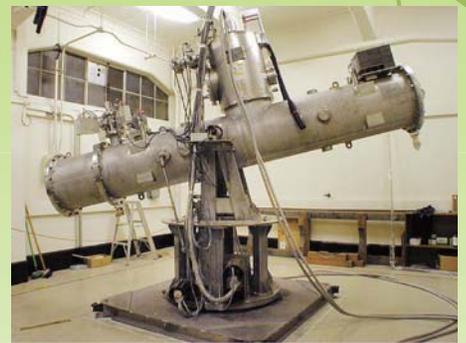
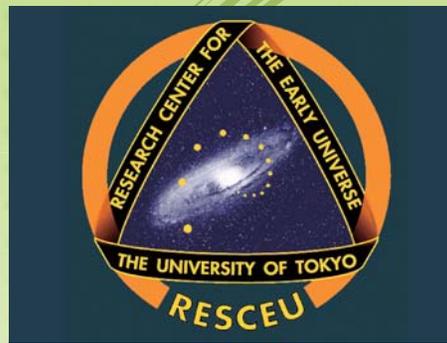
PROJECT 2
銀河進化論



PROJECT 3
可視光近赤外観測



PROJECT 4
サブミリ波観測



PROJECT 5
暗黒物質・太陽アキシオン直接検出



PROJECT 6
銀河と宇宙構造の研究



PROJECT 7-1
衛星によるX線・γ線観測



PROJECT 7-2
気球観測による反物質探査

ビッグバン宇宙国際研究センターのプロジェクト
～附属施設探訪 本郷編 ビッグバン宇宙国際研究センターより～