



東京大学

# 理学系研究科・理学部ニュース

2009年5月号 41巻1号

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



20 インチ径光電子増倍管 (写真: 浜松ホトニクス提供)

～発掘 理学の宝物より～

本号の記事から

理学から羽ばたけ

理学のキーワード

山形俊男 新研究科長からのごあいさつ

創業の第一関門を突破する

インターナショナルな環境での石油探し

「正規化行列式」「ラムダ計算」「ボース・アインシュタイン凝縮」

「恒星風・太陽風」「活断層」「減数分裂」

## 理学系研究科長・理学部長に就任して

山形 俊男 (地球惑星科学専攻 教授) .....	3
---------------------------	---

## トピックス

江口徹名誉教授が恩賜賞・日本学士院賞を受賞されました

松尾 泰 (物理学専攻 准教授) .....	4
------------------------	---

辻雄准教授が日本学士院学術奨励賞受賞

斎藤 毅 (数理科学研究科 教授) .....	4
-------------------------	---

理学部・理学系研究科奨励賞／総長賞受賞おめでとう

茅根 創 (地球惑星科学専攻 教授) .....	5
--------------------------	---

満員御礼！ 第15回理学部公開講演会

関根 俊一 (生物化学専攻 講師) .....	5
-------------------------	---

第3回理学部学生選抜国際派遣プログラム

五所恵実子 (国際交流室 講師), 渡辺 悠樹 (物理学科4年) .....	6
--	---

## 第6回 理学から羽ばたけ

創薬の第一関門を突破する

新美 達也 (アステラス製薬株式会社) .....	8
---------------------------	---

国際的な環境での石油探し

北沢 光子 (シュルンベルジェ株式会社) .....	9
----------------------------	---

## 第7回 発掘 理学の宝物

20インチ径光電子増倍管

中畑 雅行 (宇宙線研究所神岡宇宙素粒子研究施設 教授) .....	10
------------------------------------	----

## 研究ニュース

お互いに相手を探り合っている神経回路

高坂 洋史 (物理学専攻 助教),	
-------------------	--

能瀬 聡直 (新領域創成科学研究科複雑理工学専攻 教授) .....	11
------------------------------------	----

## 連載：理学のキーワード 第19回

「ラムダ計算」

角谷 良彦 (情報理工学系研究科コンピュータ科学専攻 助教) .....	12
--------------------------------------	----

「ボース・アインシュタイン凝縮」

上田 正仁 (物理学専攻 教授) .....	12
------------------------	----

「減数分裂」

山下 朗 (生物化学専攻 助教) .....	13
------------------------	----

「正規化行列式」

吉川 謙一 (数理科学研究科 准教授) .....	13
---------------------------	----

「恒星風・太陽風」

田中 培生 (天文学教育研究センター 准教授) .....	14
-------------------------------	----

「活断層」

池田 安隆 (地球惑星科学専攻 准教授) .....	14
----------------------------	----

## お知らせ

東京大学大学院理学系研究科・博士学位取得者一覧

.....	15
-------	----

人事異動報告

.....	17
-------	----

第6回高校生のための「サイエンスカフェ本郷」，“宇宙と生命，その進化の謎を解く”を開催します

広報委員会 .....	19
-------------	----

# 理学系研究科長・理学部長に就任して

研究科長・学部長 山形 俊男



山形 俊男（やまがた としお）教授

この度、山本正幸先生の後を引き継ぎ、2009年度から2年間、理学系研究科長・理学部長を務めることになりました。1877年（明治10年）の開設以来、理学の中心として長い歴史をもつ部局の運営に携わる機会を頂くことは身に余る光栄です。先達の築いた輝かしい歴史を礎にして、さらなる未来を開拓すべく力を尽くしてゆきたいと思ひます。構成員の皆様のご協力をよろしくお願ひいたします。

約140億年前のビッグバンに由来する宇宙の進化のなかで、40億年ほど前に太陽系の水惑星<地球>において環境と生命の共進化が始まりました。生命の進化の過程で600～700万年前に登場した人類は取り巻く環境を知的に認識するだけでなく、火や道具を用いて、自ら環境に働きかける能力を備えるに至りました。10数万年前にアフリカに現れた現生人類は、環境に適応し、活用して、より安寧な生を求めるとともに、論理の世界を構築し、時の流れを明確に意識して歴史を生み、次第に複雑な装置や機器も編み出して、現在の文明社会を築き上げてきました。本来の知的好奇心は極微の世界から宇宙まで豊かな階層構造を示す自然の仕組みを解き明かしてきました。

私たちはこのような人類のもっとも根源的な知的営み、すなわち<自然の仕組みと理を知る>という目標を共有し、知の継承と創造に勤しむ集団です。しかし、広く世界を見渡すと、さまざまな困難に遭遇して、生を全うすることすら大変な人々が数多く見られます。そのようななかであって、人類の進化を促してきた根源的な営みに日々参加できることはきわめて恵まれたことです。知の継承や創造に伴う喜びや新鮮な感動を社会に伝達し、相互に啓発しあってゆくことも私たちの重要な任務といえるでしょう。

理学系研究科・理学部の構成員の多くは何らかの形で職業として理学に係わっているか、あるいは将来において係わることになるでしょう。好奇心に基づく<自然の仕組みと理を知る>営みが自己満足に陥らないためには、知を創造する技も磨く必要があります。知の創造には論理的な思索力を強化することが不可欠です。それには確かな言語と確かな知識無くしては不可能でしょう。朽ちた木材で家を建築しても、崩れ去るのは明らかです。しっかりした技を磨く場をさらに充実する必要がありますと考えています。また、創造された知は伝達されねばなりません。少なくとも同業他者に伝達されることでオリジナリティが検証され、もし、それが新しい扉を開くもので

あれば、世界の中で大きく発展してゆくでしょう。新しい知は本質的に革新的なものであり、コミュニティには簡単には受け入れられないはずですが、それを主張する強い精神が必要になるゆえんです。ガリレオ・ガリレイの<それでも地球は廻る>、孟子の<千万人と雖も吾往かん>の精神と言ってもよいでしょう。世界の仲間と自在に交流し、切磋琢磨し合い、その中で自らのオリジナリティをしっかりと示してゆく人材がいまこそ求められている時はありません。

<自然の仕組みと理を知る>という目標を共有し、確かな知の継承と創造に勤しむ皆さんとともに、研究室を超え、専攻を超え、部局を超え、大学も、国境も軽々と超えて自由に交流する場をますます充実させるように努めてゆきたいと思ひます。

## 略歴

理学系研究科地球惑星科学専攻教授。1948年生まれ。東京大学理学部地球物理学科卒業。理学博士。2004年米国気象学会 Sverdrup Gold Medal, Thomson Scientific Research Front Awardなど受賞。2005年紫綬褒章受章。米国海洋学会永年会員、米国気象学会および米国地球物理学連合フェロー。日本海洋科学振興財団理事。専門は海洋物理学、気候力学。

## 平成21年度理学系研究科の執行体制

研究科長・評議員	山形 俊男（地惑）
副研究科長・評議員	福田 裕穂（生科）
副研究科長	相原 博昭（物理）
	西原 寛（化学）
研究科長補佐	大越 慎一（化学）
	常行 真司（物理）
	茅根 創（地惑）
	黒田 真也（生化）
事務長	平賀 勇吉（事務部）

## 江口徹名誉教授が恩賜賞・日本学士院賞を受賞されました

松尾 泰（物理学専攻 准教授）

本研究科物理学専攻で教授として長い間活躍されていた江口徹先生（現在は京都大学基礎物理学研究所所長）が2009年の恩賜賞・日本学士院賞を受賞されました。こころよりお祝いを申し上げます。

受賞理由でも挙げられておりますとおり、江口先生は素粒子論における数理物理学的な研究において大きな功績を残されてきました。とくに1978年にカリフォルニア大学のハンソン（A. J.

Hanson）氏との共同研究で発見された一般相対論の厳密解は江口・ハンソン解として有名であり、現在でも超紐理論などにおいて広く応用されています。またそのさい書かれた重力理論に関するレビュー論文も世界的に幅広く読まれております。東京大学に着任された後も、川合光氏（現在京都大学教授）との共同研究で、格子ゲージ理論における次元の自由度を低次元理論の内部自由度に還元する方法を発見され、その後の素粒子理論の発展に大きな影響を与えました。そのほかにも共形場理論、位相的場の理論、超紐理論のコンパクト化などで著名な仕事を多数残されており、超紐理論研究の指導者として活躍されております。



江口 徹（えぐち とおる）名誉教授

先生は最先端の研究をスマートにわかりやすく講義されることでも有名であり、研究者の育成や数学者との交流の創成についても指導的な役割を果たされておられます。

## 辻雄准教授が日本学士院学術奨励賞受賞 — p 進世界の基本定理の証明で

齋藤 毅（数理科学研究科 教授）

数学科の辻雄准教授が、p 進ホッジ理論とその応用という、専門の整数論の業績に対して、第5回日本学士院学術奨励賞と第5回日本学術振興会賞を受賞されました。日本学術振興会賞は、優れた研究を進めている若手研究者を顕彰する賞ということで、日本学士院学術奨励賞は、さらにその受賞者の中から選ばれるものです。

整数論は、0, 1, 2, ...という、整数の世界の不思議を研究する数学の分野です。というと簡単そうに聞こえるかもしれま

せんが、それは見かけだけで、実際の難しさとは大きな落差があります。整数論の研究には長い歴史がありますが、最近の著しい発展には、目をみはるものがあります。この発展の源が、約100年前に発見されたp進数の世界です。整数を実数としてだけではなく、2, 3, 5, ...という素数pごとに構成されるp進数の世界で考えることで、整数論が大きく進展してきました。

今回の受賞の対象となった辻さんの業績は、このp進数の世界で、幾何的な対象をとらえる理論を完成したものです。幾何的なまがった図形は、コホモロジーという構成により、線形代数的なまっすぐの対象で、とらえることができます。複素数の世界のホッジ理論というコホモロジー理論と平行した理論が、辻さん



辻 雄（つじ たけし）准教授

の業績により、p進数の世界でも完成したのです。このp進ホッジ理論は、ガロワ理論を介して素朴な整数の世界と直接結びつき、整数論に大きな応用をもたらしています。

## 理学部・理学系研究科奨励賞／総長賞受賞おめでとう

■ 茅根 創 (地球惑星科学専攻 教授)

理学部・理学系研究科では毎年、優れた学業成績・研究業績をあげた学部卒業生、修士・博士修了生に、理学部学修奨励賞と理学系研究科研究奨励賞を授与している。本年は、表に掲げた41名が受賞した。奨励賞授賞式は、大学院は2009年3月

23日(月)、学部は24日(火)に行われ、山本正幸研究科長から賞状が手渡された。また、この中から、とくに優れた者を総長賞候補として推薦し、その中から理学部数学科4年の

ほさかひであき穂坂秀昭君と理学系研究科 こんなおひろ生物化学専攻博士課程3年の金尚宏君が、総長賞を授賞した。穂坂君は、数学科が規定する科目を優秀な成績で取得した



■ 研究奨励賞(修士)授賞式での記念撮影

だけでなく、理学部共通科目「アクチュアリー・統計プログラム」と「生物情報科学学部教育プログラム」を修了したことが評価された。金君は、体内時計

研究奨励賞受賞者(博士)		研究奨励賞受賞者(修士)		学修奨励賞受賞者	
物理学専攻	富松 宏太	物理学専攻	穀山 渉	数学科	穂坂 秀昭*
	坂口 聡志		碁盤 晃久		北川 弘典
	佐々木 真		野村 昂亮	情報科学科	小泉 賢一
	中瀨 優		宮武 広直	物理学科	Nguyen Thanh Phuc
天文学専攻	遠藤 光	天文学専攻	鈴木 昭宏		加藤 康作
地球惑星科学専攻	笠原 慧	地球惑星科学専攻	瀧川 晶		飯山悠太郎
	松村 義正		太田 和晃	天文学科	守屋 堯
	内出 崇彦		池田 昌之	地球惑星物理学科	竹尾 明子
化学専攻	Ilies Laurean	化学専攻	中村 優希	地球惑星環境学科	小熊みどり
	吉野 惇郎		小野木智加朗	化学科	浅子 壮美
生物化学専攻	金 尚宏*	生物化学専攻	浅田 直之		三浦 瞬
	倉谷 光央	生物科学専攻	矢野興一朗	生物化学科	千葉 志穂
生物科学専攻	古田 茜		大塚 蔵嵩	生物学科	藤田 貴志
	林 周一				松田 淳志

■ 理学系研究科・理学部での奨励賞受賞者一覧(\*東京大学総長賞受賞者)

## 満員御礼！ 第15回理学部公開講演会

■ 実行委員長 関根 俊一  
(生物化学専攻 講師)

去る2009年4月26日(日)、第15回東京大学理学部公開講演会が本郷キャンパス安田講堂にて開催された。昨年4人の日本人研究者がノーベル賞の受賞に輝いたことにちなみ、今回は「理学の最高峰」と題し、ノーベル物理学賞および化学賞、そして数学分野での栄誉であるフィールズ賞の受賞内容に近い分野で活躍している研究者を招いての講演会として企画した。

山形俊男研究科長による挨拶に続き、濱口幸一准教授(物理学専攻)による「宇宙誕生ははじめの1秒間の謎～対称性とそ

の破れ～」、中野明彦教授(生物科学専攻)による「クラゲの光るタンパク質が生命の謎を解く」、松本幸夫名誉教授(数理学系研究科)による「ポアンカレ予想」の3講演が行われた。連休序盤の日曜に開催したこととノーベル賞効果もあったのであろう、公開講演会始めて以来最高の1,200人を超える聴衆に会場は満席で立見を出すまでとなった。ほとんどの方が最後まで残り、ユーモアたっぷりの講演と講演後の講師との歓談を堪能していたようだ。今回は学生・生徒と思われる人たちの参加がとくに多くみられた。これをきっかけ

により多くの若い人たちに理学と東大理学部に対する関心を深めていただければ幸いである。最後に企画と準備、実行に携わってくれた職員および学生の皆さんにこの場を借りて感謝の意を表したい。

次回第16回講演会は、11月に同会場で開催の予定である。



■ 超満員の講堂で講演に聴き入る聴衆

### 第3回理学部学生選抜国際派遣プログラム -UCバークレー・スタンフォード大学訪問-

五所 恵実子 (国際交流室 講師)

理学部では2006年度より将来世界で活躍できる優秀な理学部生を派遣する「理学部学生選抜国際派遣プログラム (ESSVAP: Elite Science Student Visit Abroad Program)」を実施している。第3回目となる今回のプログラムでは書類選考と英語の面接で選ばれた10名の学生が2009年3月4日(水)から13日(金)の10日間、米国のUCバークレーとスタンフォード大学を訪問した。

UCバークレーは学部生の97%をカリフォルニア州出身者が占めるアメリカでトップレベルの州立大学である。大学の収入には州の税金も含まれているため、授業料は州内出身者であれば年間約40～45万円ほどであるが、他の州や海外からの学生は3倍の授業料が必要となる。大学院生やポスト・ドクターともなると学部でCaltechやMIT、大学院でスタンフォードを卒業した研究者もいるなど、人の流動性や多様性を奨励するアメリカ社会の文化や制度を垣間見ることができると同時に、日本とは異なり、ハーバードやイエールといったアイビリーグを含む私立大学や州立大学で世界トップレベルの大学がいくつもあることが研究者の移動を可能にしていることを実感した。緑の芝生輝く

キャンパスでは午前11時の授業終了と同時に一斉に建物から人が流れ出し、学生達が自転車や徒歩で忙しくキャンパスを横切っていく様子が圧巻であった。アルバイトの学生が案内する無料のキャンパスツアーでは目の前に広がる芝生の下、100メートル先まで一面に巨大な地下書庫が設置されており、蔵書数は国会図書館の次に多く、また、ノーベル賞受賞者専用の駐車スペースも5つほど連なっている。キャンパスのすぐ隣には米国エネルギー省直下の研究所であるLBNL (Lawrence Berkeley National Laboratory) もあり、まさに研究環境としては最高の環境である。

バークレーから地下鉄と列車を乗り継いで2時間あまり、同じサンフランシスコのベイ・エリアでもちょうど反対側にあるスタンフォード大学は学部生の年間授業料だけで数百万円という、こちらも学問、研究で全米トップレベルを誇る私立大学である。スペイン語で高い木を意味するPalo Alto (パロアルト) の町は治安もよく、Cal Trainの駅を出てキャンパスを結ぶ無料バスに乗り背の高い椰子の木が両側に並ぶ入り口を直進すると、まるで天国のように美しく広大なキャンパスが見えてくる。キャンパス内は15分～30分間隔で何本もの無料バスルートが設けられ、学生は車でなくても徒歩と自転車とバスを使って学内を移動することが可能である。スタンフォードの大学院生の特徴としては、まじめにコツコツと努力し、研究に取り組む姿勢が挙げられるそうだが、その理由は、

キャンパスに研究室と寮が共存し治安もよいため、夜中まで研究に打ち込める環境が整っている点にある。この10数年、とくにキャンパスの西側では建物の建て替えや、駐車場であった場所に学際分野を含む新しい建物を建設するなどで、景観が昔とくらべかなり変わったようである。これらの新しい建物の中にはビル・ゲイツ (Bill Gates) と日本の企業が寄付したコンピューター科学専攻のGates Computer Science (建物の名称は寄付金の半分以上を出資したビル・ゲイツとなっているが、建物内の教室名には多額の寄付をした東芝など、日本企業の名前が複数付いている)、Netscape創設者のジェームス・クラーク (James Clark) 氏が寄付した通称Bio-XともよばれるClark CenterやYahoo創設者のジェリー・ヤン (Jerry Yang) と山崎晶子夫妻が寄付し、建物内での人の交流と環境に優しい水や資源の循環を意識したY2E2という建物も含まれている。昨年の金融危機の影響でスタンフォード大学も基金 (endowment) の約4分の1を失ったためか、現在キャンパス内で着工している幾つかの新築工事に次いで予定されていた工事は待ち状態だそうである。にもかかわらず、卒業生などによる寄付が大学の研究環境をより豊かに整えている現状、そして、駐車場を減らした土地を有効に使い、車の代わりにパロアルト市とスタンフォード病院、ショッピングセンター提供の無料バスを提供することで(車をでの通勤止めた人には大学がお金を払うそうである) 環境に優しく、かつ、



■ 午前11時のUCバークレー



■ キャンパスツアー in スタンフォード大学

学際分野のさらなる発展を目指す大学の方向性をしっかりと見て取ることができ、プログラムに参加した学生達にとっても多くを体験し、感じた10日間であったことだろう。

毎回のことながらプログラム実施にあたり、国際交流委員および理学系研究科の先生方には大きなご支援・ご協力をいただいた。また、今回とくに訪問先のUCバークレー、スタンフォード大学では先方の国際オフィスを始め、東大工学系G-COE拠点オフィス、スタンフォード・シリコンバレー赤門会、東大OBなど、多くの現地東大関係者のご協力により研究室訪問を実施することができ、この場を借りて深くお礼申し上げたい。なお、次回の第4回理学部学生選抜国際派遣プログラムの訪問先および募集については9月に国際交流室のホームページ(<http://www.su-tokyo.ac.jp/ilo/essvap.html>)に掲載の予定で、希望者には5月下旬より報告書を配布する予定である。問い合わせは理学部国際交流室(ilo@adm.su-tokyo.ac.jp)まで。

## プログラムに参加して

渡辺 悠樹(物理学科4年)

今回参加させていただいたESSVAPの10日間で、今まで漠然と普遍的だと思いついていた東京大学での生活、教育、研究が、アメリカの大学とはかなり異なっているのだと知った。

アメリカ社会は筋の通った競争社会であるという。社会に出ると、出身大学で評価されるのではなく、大学で自分が何を学び何をなしたかが評価されるらしい。日本では親の援助を受けながらもなく大学に通ってしまうこともあるが、アメリカでは学生ローンを組んで自立した生活を送る学生が多く、進学に対する目的意識がはっきりしている。また日本には遠回りなどをせず、無難な道を歩んだ方が良いといった画一的な風潮がある



■ みんなでESSVAP！！

ようだが、アメリカの大学は、合わなかったから途中で変えてみるといった方向転換には寛容であるようだ。

研究室間での密接なつながり、たとえば物理では理論家と実験家との議論や協力といったものは、意外と日本の大学でも頻繁に行われているらしいことが帰国後に研究室訪問などをしてみて分かった。しかし、研究室内での縦の関係には著しい違いがあるといえる。Berkeleyの工学部の安俊弘准教授に伺ったお話は印象的であった。アメリカの大学では、「面白い話やお金を取ってきた人」が中心となって必要なメンバーを集め、プロジェクトチームを立ち上げる。そのさい、院生の下に教授が付くということもありえるし、また研究室のメンバー内に限定されるといこともないそうだ。

実際にアメリカの学生と交流してみて、ひとりひとりが自分の意見をしっかりと発言することに驚かされた。ある女子学生はなんと私たち10人を一度に相手にして議論をしてみせた。ずっと同じ大学に身を置く学生が少なく、学生や院生の経歴は多種多様である環境においては、きちんと議論をするということが常に必要なことだろう。授業のクラスは少人数で、授業でも「出席」ではなく「参加」が重要であり必ず発言が求められるものもあるそうだ。それも皆と同じような発言ではなく、たとえば間違っただけでも「独自のアイデア」の方が高く評価されるという。このような中で自然に、学生の発言力、議論をする力が養われているのだろう。

ところで、東大生が自分の通っている大学を他人に明かすとき、往々にして「一応東大です」などと言いつらそうにする、という話は有名である。東大生であることを内心では誇りに思いつつも、東大に対する世間のイメージもあってか、他の大学に通っている友人に対して「東大のいいところ」などの自慢話をするなどはできない。ところがUC Berkeleyの学生は違う。自分がCal (UC Berkeleyの愛称)の生徒であることを誇りに思っており、Calが大好きだ、すばらしい大学だ、と語るのに躊躇がない。胸元に目立つ黄色で大きく「Cal」と書かれたパーカーを多くの学生が着ているのもその愛校心の表れであろう。素直に表現できることが国民性なのだろうが、羨ましく感じた。またCalの特徴として「多様性」をみんなが口々に自慢していたのも印象的であった。実際、私の想像をはるかに超えるさまざまな人種・容姿の人たちが校内にあふれていた。振り返って東京大学の自慢できる特徴とはなんだろうと、考えてしまった。

アメリカの大学のいい面だけを多く見て来てしまったためか、日本の大学に対する批判のようになってしまったが、誤解の無いよう、私は東京大学の大学院への進学を考えていることを付け加えておきたい。共に物理を議論し合える友人に恵まれているし、魅力的であこがれる研究室が多くあるからだ。東京大学という環境の特殊性を意識しつつ、東京大学に通っていることを誇りに思いながらこれからの学生生活を過ごして行きたい。



## 創薬の第一関門を突破する

私は現在製薬会社にてコンピューターを用いた研究に携わっている。「創薬」という生き物を相手にした学問にも情報工学は必要不可欠になっているが、いっぽうでまだまだ予測不能なことも多い。生き物の奥深さ・得体の知れなさを実感させられる毎日である。

現在おもに私が携わっているのは、「リード化合物」を創生するステップである。「リード化合物」とは、簡単に言えば、新薬候補化合物のことであり、疾患に関わる生体分子（標的分子、おもにタンパク質）の機能を制御することのできる物質（低分子有機化合物のことが多い）を指す。通常、このリード化合物を化学的に変換して活性向上・毒性低減を行い、さらに前臨床試験、臨床試験を経て、医薬品として発売される。いわば、長い研究開発における一里塚である。私はその中でもとくに、コンピューターを駆使して、標的分子の立体構造情報に基づいて、リード化合物の種となる化合物を予測・探索したり、その種化合物からの変換をデザインするという作業を担当している。私が入社した当時（1995年）、タンパク質立体構造解析はまだまだ困難な作業であったが、その後の著しい技術革新と、国家プロジェクトの後押しとで、現在ではタンパク質立体構造情報はひじょうに豊富になっている。また、コンピューターの性能も当時とは雲泥の差である。となれば、コンピューターを用いた予測やデザインの精度は格段に向上しそうなものであるが、なかなか思うような結果にならないことが多い。「えっ、何で？」と思う回数が多すぎてすっかり打たれ強くなってしまった。

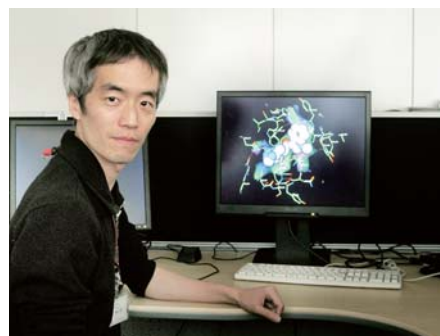
私が理学部生物化学科を志望したのも、もともとはこの生き物の奥深さに魅かれたからである。予測できない発見に巡り

合える機会が多いのではないかと、あわよくば自分のような浅学の人間にも大発見が可能ではないかと不遜にも思っていた（まったくの思い込みであったが）。いっぽうで、かなり早い時期から、民間企業への就職を考えていた。自分の知的好奇心ももちろんであるが、同時に、社会に目に見える形で貢献したいという希望もあり、その二つを考えると、製薬企業というのはもっとも魅力的な職種であると思えた。実際のところ、薬というのは製品になるまでに10～15年という期間がかかり、大部分の基礎研究は製品という果実に結びつかないまま終了してしまう。いざ就職して基礎研究に従事していると、「社会への貢献」を実感できる機会はそうそうあるわけではない。ただ、会社では生の患者さんの声を聞く機会などもあり、間接的とはいえ、社会に貢献できたことに幸せとやりがいを感じる瞬間である。

大学院時代は横山茂之先生のご指導のもと、タンパク質翻訳に関わる酵素による基質 RNA の立体構造レベルでの認識機構の解析を、おもに核磁気共鳴分光法を用いて行っていた。現在の研究とは技術的には重なる部分も多いが、研究分野としてはあまり関連が無い。おそらく、現在理学部で研究に携わっている人が民間企業に就職した場合には、同様の状況に直面すると思う。しかしながら、研究分野は異なれど、当時の経験は現在の研究に大いに役立っていると感じている。

一つ目は「個人事業主としての自覚」。大学院での研究の主体はあくまでも自分である。テーマを選び、背景を勉強し、情報を収集し、実験を計画し、最終結果に責任をもつ。予算をとるために人に説明をする機会もある。私の場合、幸か不幸か、それほど競争の激しい分野の研究

新美 達也（アステラス製薬株式会社）



標的タンパク質に結合する化合物を解析する筆者

### PROFILE

新美 達也（にいみ たつや）

1990年 東京大学理学部生物化学科卒業。  
1995年 東京大学理学系研究科生物化学専攻博士課程修了。博士（理学）。  
1995年 理化学研究所基礎特別研究員。  
1995年 山之内製薬株式会社（現・アステラス製薬株式会社）入社。  
現在、同社研究本部化学研究所リード化学研究室所属。

ではなかったもので、研究も個人の裁量に任せてもらったため、このような訓練を積むことができた。二つ目は「いれこむこと」。体力も意欲も時間も十分にあって、何も考えずに研究に没頭できる期間は本当に貴重である。自分の能力とその限界を身をもって知ることができた。三つ目は「応用研究の裏に基礎研究あり」。基礎研究のバックボーンの有無で、応用研究への理解度は大きく異なる。製薬会社は薬学部出身者が多いが、理学部出身でも強みを発揮できる場は十分にあると思う。

などと偉そうに書いたが、学部生・大学院生時代は楽しかった（多分に郷愁もあるが）。良い人・良い環境にも恵まれた。その感謝と当時の経験を胸に精進を重ねたいと思う。



## インターナショナルな環境での石油探し

北沢 光子 (シュルンベルジェ株式会社)

石油は今の時代には欠かせないエネルギー源である。しかし、今のままの石油掘削技術では20年で採掘可能な油井が無くなるといわれている。シュルンベルジェ (Schlumberger) 株式会社は、大手石油サービス会社のひとつであり、石油を採掘するまでのデータ、技術や技術者を石油会社に提供している。今までの技術では採掘不可能と言われていた石油田をより詳細に検討し、新しい採掘方法のデザイン、必要となる機器開発を行っている。私は、石油田をイメージするための探査を行う部門に配属している。当社では、より精密な機器を開発するため、開発部門に配属される若手を現場に約18ヶ月送り込み、現場の状況を体験した後に、開発部門に戻り次世代の機器開発に従事させるという育成プログラムがある。私はそのプログラムに参加し、同社が保有する探査船に乗船し、地震探査を実施しながら船上で観測データの処理を担当した。発注者である採掘企業の要求、フィールドワークの困難さや楽しさを体験した。航海と航海の間にできる乗船していない時期は英国のケンブリッジにある研究センターに配属され、企業での研究システムを学んだ。現在、私はオスロにある技術センターに勤務し、海底電気計観測データの検証と、より高品質なデータ取得のための研究を行っている。

当社に入社してからは日本にいる日は少なく、仕事仲間も西洋人やアフリカ人などが多く、日本人と仕事することは少ない。よく友達に「きつくないの?」、と聞かれる。「普通」の日本育ちの日本人にとってはこの外国向けの仕事環境と暮らしはきついかもしれない。しかし、私はフランス生まれ、フランス育ちの帰国子女である。パリ南大学卒業後、

帰国し東大の地球惑星専攻に入学した。地球物理に進学した理由のひとつは、地物では国際協力が不可欠であり外国の研究機関との交流が多いからであった。修士課程の時からフランスと海底地磁気異常の共同研究をした。その時に徹底的に海洋底物理の基礎や観測術を叩き込まれた。博士課程ではパリ地球物理研究所に留学し、ヨーロッパ型の研究法を学んだ。ヨーロッパでは、日本と違って「休み」を大事にする。慣れるまでは、博士論文の審査間際でもバカンスは取る、という習慣には驚いた。日本では最長一週間程度が一般的であるが、ヨーロッパでは2~3週間が普通。その期間は、電話、メールが一切通じなく、音信不通状態。それでも指導教官は何も言わない。「それでいいの?」、と指導教官に聞いたこともある。「うん、研究は自己責任。本人が状況を一番理解している。休むのも大事、疲れていると新しい発想ができないからね」と言われた。「本当に?」と疑いながら、私もちゃんと土日や休暇を休んでみた。確かに短い時間で効率良く作業し、研究も良く進むようになった。研究が進まない時は散歩したり、映画などで気分転換し、研究と適度な距離を置き、違う視点から問題を見つめることができるようになった。いっぽう、日本では、手法や技術を正確に理解し、丁寧に問題点を解決することを覚えた。日本の「正確さ」とヨーロッパの「適度さ」は、当社で仕事をするためにはひじょうに役立っている。現在の職場では、多様な国籍の人たちと仕事をし、日本の常識が必ずしも通用する常識ではないこともあり、単純な作業や理論を最初から説明する必要にしばしば出会う。入社時には「仕事の効率が低下するのではないか」と焦った。



ドウアラ (Doula, カメルーン) 港にて。停泊中、外部者の侵入を防ぐため巡回中の筆者。

### PROFILE

北沢 光子 (きたざわ みつこ)

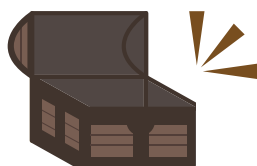
1999年 パリ南大学物理学科卒業。

2005年 東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻博士課程修了。博士 (理学)。

2006年 パリ地球物理研究所博士取得。

2006年 シュルンベルジェ株式会社入社。

そういう時にヨーロッパ流の適度さを思い出し、嫌な出来事は水に流し、考え方を切り替えた。今では仲間に説明するのは、自分の理解が正しいのかを確認するチャンスであると思えるようになった。丁寧に説明するのが億劫ではなくなり、ミスコミュニケーションによる失敗も少なくなった。また、問題が発生した場合、仲間も日本的な粘り強さで問題解決に取り組むことが多くなって来た。学生時代の私と比較すると、今の私は随分オープンマインドになって来たと感じる。それは、色々な人に触れ、自分の欠けている部分に気付き、少しずつ進化しているからだと思う。外国で多国籍会社で仕事するのは色々精神的に辛いことが多いが、それ以上に日本では体験できない楽しく貴重な経験をしている。



## 20 インチ径光電子増倍管

中畑 雅行（宇宙線研究所神岡宇宙素粒子研究施設 教授）

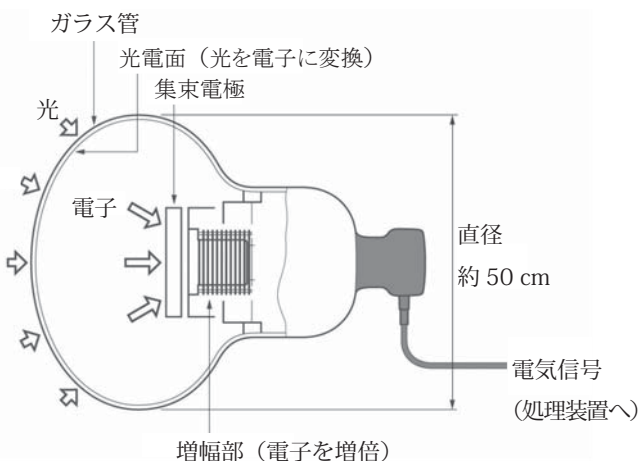
20 インチ径光電子増倍管（20 インチ PMT，表紙参照）は、カミオカンデ、スーパーカミオカンデのかなめとして、ニュートリノ物理学の進展に大きく貢献した。その開発の経緯を紹介する。

1980 年頃、陽子崩壊を発見し大統一理論を検証しようとする機運が世界で高まった。当時の大統一理論からは陽子の寿命が  $10^{30}$  年程度であることが予言され、数千トンクラスの実験装置をつくれれば年間数百個の崩壊事象が見つかるかと期待された。日本では小柴先生が 3000 トンの実験装置カミオカンデを提案され、アメリカではライネスらが 7000 トンの実験装置 IMB を提案した。IMB は 5 インチ径 PMT2048 本を使い、1979 年 11 月にはすでに実験場所の掘削が始まっていた。装置の大きさ、実験開始の時期を考えると、陽子崩壊の最初の発見は IMB に先を越されるだろうと考えた小柴先生は、「エネルギー分解能が良い装置をつくり陽子崩壊の崩壊様式を正確に求めよう。そうすれば、どの大統一理論のモデルが正しいか判断できるだろう」と考えた。エネルギー分解能をあげるためには、より多くの光を受けることができる装置が必要であり、そこで 20 インチ径という当時としては破格のサイズの PMT が提案された。そして、1979 年 12 月に 20 インチ PMT の開発が、浜松テレビ（現・浜松ホトニクス）、東京大学理学部、高エネルギー加速器研究機構の共同でスタートした。

光電子増倍管の原理を図に示す。真空ガラス管の内面には光電面とよばれる薄膜が蒸着されており、光が光電効果によって電子に変換される。電子は電場によってダイノードとよば

れる電極に集められ、多段の電極によって増幅され電気信号のパルスとして取り出される。20 インチ PMT の場合には、光電面材料として可視光領域で高い量子効率をもつバイアルカリが採用され、400 nm の波長に対して 20% を越える量子効率をあげることができた。開発においてもっとも苦労した点は、いかに光電子をダイノードに集めるかということであった。これは単に効率よく光電子を集めればよいということだけでなく、光電面のどこに光が当たってもほぼ同じ飛行時間でダイノードに光電子が到達するということも考慮しなければならなかった。後者は PMT の時間分解能にきくからである。綿密な電子の軌道計算が行われ、ガラス管の形状、ダイノードの電場構造が設計された。増幅部分については 13 段のベネシアンブラインド型（窓にかかるブラインドのように狭い短冊型板を数多く組み合わせさせた構造）が採用され、 $10^7$  倍の増幅率が達成された。開発は 10 ヶ月という驚くべき早さで進められ、1980 年 10 月には第 1 号の試作品が完成した。PMT を水の中で使うということも初めての試みであり、ブリーダー回路（ダイノードに電圧を供給する回路）、高電圧ケーブル、信号ケーブルを防水する構造もいろいろな試作の末、乗り越えることができた。

1000 本の 20 インチ PMT が 1982 年 5 月までに製作され、1983 年に PMT の取り付けが行われ、カミオカンデは 1983 年 7 月に実験がスタートした（裏表紙上図）。カミオカンデでとらえた宇宙線ミュー粒子事象の一例を裏表紙下図に示す。実験装置自身は期待どおり稼働したが、肝心かなめの陽子崩壊は IMB でもカミオカンデでも発見できなかった（スーパーカミオカンデでもいまだに見つかっていない）。しかし、チェレンコフ光を高い効率でとらえることができたカミオカンデはエネルギーの低いニュートリノ事象にも感度があり、1987 年の超新星爆発ニュートリノの観測に恵まれ、ニュートリノ天文学が誕生した。1988 年度より研究の推進母体は理学系研究科から宇宙線研究所へ移り、太陽ニュートリノの観測、大気ニュートリノ異常の発見、スーパーカミオカンデの建設へとつながった。宇宙線研究所は理学系研究科の協力講座として大学院教育の一端を担っている。



■ 20 インチ径光電子増倍管の構造図

この紹介文を書くにあたり、浜松ホトニクスから昔の開発資料を提供していただいた。

# お互いに相手を探り合ってつながる神経回路

高坂 洋史 (物理学専攻 助教), 能瀬 聡直 (新領域創成科学研究科  
複雑理工学専攻 教授, 物理学専攻 教授 兼任)

自分の手の人差し指を曲げようとしたとする。指を曲げる指令は、脳から発せられ、正しく配線された神経を伝わって人差し指の筋肉細胞に到達する。このように、私たちヒトを含む動物の体内では、驚くべき正確さで神経が配線されている。この配線は出生前の動物の体内で形成される。個々の神経細胞は、軸索という導線を伸ばし、情報を伝える相手(標的細胞)を見つけ出し、その表面にシナプスとよばれる接着構造をつくってつながる。個々の神経細胞が一体どのようにして体内の無数の細胞の中から正しい標的細胞を見つけ出すのか(標的選択)は、神経科学の大きな問題のひとつである。

神経細胞は長い軸索を伸ばして標的細胞と接続する。そのため、従来、標的選択の主役は神経細胞であり、標的細胞は「標識分子」という目印のタンパク質を細胞表面に提示して、探し出されるのを待っているだけと考えられてきた。しかし実は、生体内で標的選択が進行する実態はほとんど明らかになっていない。なぜなら生体内での現象の可視化が容易ではないからである。

生体内可視化を可能にした強力なツールが、2008年のノー

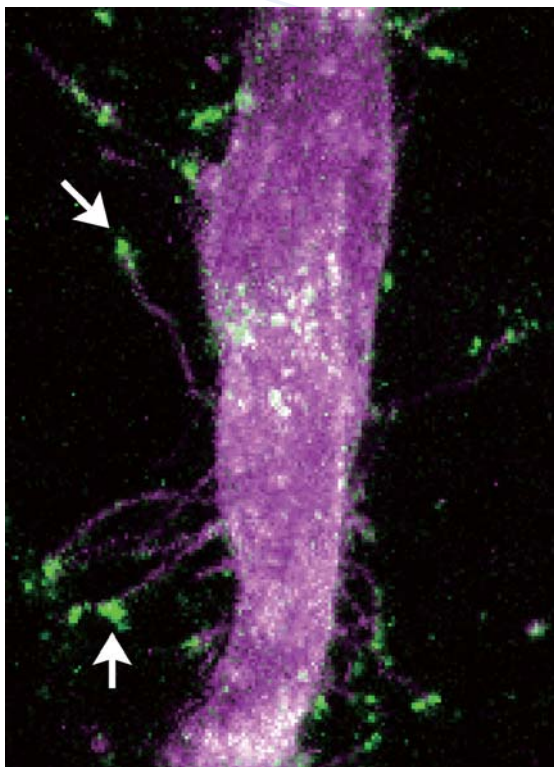
ベル化学賞の受賞テーマになった蛍光タンパク質 GFP である。従来の蛍光試薬と異なり GFP はタンパク質なので、細胞自身につくらせて生体内で光らせることができる。われわれは以前、ショウジョウバエの神経細胞と標的細胞に蛍光タンパク質 GFP を発現させ、レーザー顕微鏡を用いて、シナプス形成過程の生体内可視化に成功した(H. Kohsaka *et al.*, *Journal of Cell Biology*, **179**, 1289-1300, 2007)。今回、この技術を用いて、標的選択の生体内可視化に取り組んだ。

GFP を用いて標的細胞(筋肉細胞 M12)の形を観察すると、細胞表面から微小突起が伸縮するのが観察される。微小突起の挙動を詳しく調べたところ、将来 M12 とシナプス接続しない神経細胞との接触はすべて離れてしまったのに対し、将来 M12 とシナプス接続する神経細胞との接触は、約半分が安定に維持された。このことは、標的細胞の微小突起が正しい相手を見分けていることを示唆する。

次に標的細胞の目印(標識分子)の可視化を行った。カプリシャスという遺伝子は、M12 細胞の目印として働いていることが知られている(理学部ニュース 2006 年 3 月号 P.17 参照)。標識分子カプリシャスと GFP との融合タンパク質を M12 に発現させたところ、微小突起の先端に強く濃縮することが観察された(図)。以上により、標的細胞は単に待っているのではなく、微小突起を使って神経細胞を探し出していることが明らかになった。

従来、神経細胞が標的細胞を探し出すと考えられてきたが、それに加えて、本研究では、逆に標的細胞が神経細胞を探し出すというしくみがあることを明らかにした。哺乳類の脳内の標的細胞(この場合、神経細胞)も微小突起を伸縮させている。また、哺乳類のシナプスを構成する分子はショウジョウバエに共通しているものが多く、カプリシャスと類似のタンパク質も哺乳類に存在する。したがって、神経細胞と標的細胞がお互いに相手を探し出すしくみが、哺乳類の脳の形成過程にもある可能性が高い。そして、神経疾患の原因として神経配線の異常が見いだされた場合、神経細胞側のみならず、標的細胞側の問題も検討する必要があることが示唆される。

本研究は、H. Kohsaka and A. Nose, *Development*, **136**, 1127-1135, 2009 (doi: 10.1242/10.1242/dev.027920) に掲載された。



■ 標的細胞 M12 の微小突起の先端に集積するカプリシャス(緑色、矢印)

(2009 年 3 月 6 日プレスリリース)



### 「ラムダ計算」

角谷 良彦（情報理工学系研究科コンピュータ科学専攻 助教）

ラムダ計算は、計算を抽象化した体系であり、さまざまなプログラミング言語の基礎として利用されている。

ラムダ計算の特徴として、関数を形式的に扱うことができるという点が挙げられる。一般に、数学の議論に登場する数式は厳密な記法であると信じられがちだが、実際は必ずしもそうではない。とくに、数式における関数の表現は曖昧であることが多い。たとえば、よく目にする「 $f(x)$ 」という表現がある。これは、 $x$ の部分に後で何かを受け取る関数を意味しているのか、すでにあるそのような関数に値  $x$  を渡した計算結果を意味しているのか、定かではない。どちらを意味するのかは、通常、文脈によって決定される。このことは、専門家同士が議論をする上ではあまり問題にならないが、分野の違う人々が議論する場合に大きな

妨げとなることがある。ラムダ計算では、関数そのものと関数が返す値とは表記上厳密に区別されるので、ラムダ計算の記法を使えば、そのような問題は起こらない。

また、ラムダ計算において関数を定義することと、プログラムを書くことはよく似ている。実際、関数型プログラミング言語とよばれるラムダ計算を基礎として実装されたプログラミング言語では、プログラムを書くことは、関数を定義することとほぼ同義である。

もともと、ラムダ計算に型は存在しなかったが、プログラミング言語としての側面が強くなるに連れて、型が考慮されるようになる。関数型プログラミング言語に限らず、型は高度なプログラミングに有効な概念である。たとえば、Java や ML といったプログラミング言語では、

型の整合性がないプログラムはコンパイルできず、コンパイルできたプログラムは実行時にある種のエラーが起こらないことが保証されている。ラムダ計算と型についての研究は、現在でも活発に行われている。

ところで、ラムダ計算のラムダとは、勿論ギリシャ文字の「 $\lambda$ 」のことである。計算機科学の分野では、このようにギリシャ文字の名前がついた計算体系が数多く提案されており、中でも、ラムダ計算に次いでよく利用されているのがパイ計算である。パイ計算は、おもに通信や平行計算のモデルとして利用されている。情報理工学系研究科コンピュータ科学専攻の萩谷研究室では、ラムダ計算やパイ計算の理念にあるように、計算というものの本質を抽象化し形式的に扱うことを研究の大きなテーマとしている。



### 「ボース・アインシュタイン凝縮」

上田 正仁（物理学専攻 教授）

ボース・アインシュタイン凝縮（Bose-Einstein condensation, 以下 BEC と略す）は系を構成する多数の粒子が完全に同期して運動する結果、ミクロな量子力学的性質がマクロに増幅される効果である。今日では、BEC は超伝導、超流動、レーザーなどを引き起こすもっとも基本的なメカニズムであると認識されている。BEC は、（質量のない）光子の統計性がボース統計に従うことを明らかにしたボースのアイデアを、質量をもつ粒子に適用したアインシュタインにより 1924 年に予言された。しかし、あまりに特異な効果であったために、その実現可能性についてはアインシュタイン自身ですら懐疑的であったといわれている。

その後、BEC はヘリウム ( $^4\text{He}$ ) の超流動現象の本質であることが次第に認識されるようになった。超流動とは液体が粘性を持たずに流れ続ける現象であり、電気抵抗が消滅する超伝導も本質的には超流動と同じ現象である。1995 年には原子の気体が BEC を起こすことが実験で示され、液体だけではなく気体もまた超流動になることが明らかになり、これが契機となり、BEC 研究は世界中で爆発的な勢いで広がりつつある。実際、1997 年、2001 年、2005 年のノーベル物理学賞が BEC に関連する分野の研究者に与えられたという事実からも、この研究分野に対する世界の研究者の関心の高さが想像できる。

冷却原子気体の BEC は、1 ナノケルビン

( $10^{-9}\text{K}$ ) という宇宙でもっとも低い温度まで原子を冷却することができ、かつ、原子間の相互作用を自在に制御できるなど、物質を特徴づけるほとんどすべてのパラメーターを自在にあやつれる人工量子物質である。これを使うことにより、BEC を使った超新星爆発に類似の現象の実現など、これまでは純粋な思考実験でしかなかったさまざまなアイデアを実験で検証することができるようになった。また、光の定在波で作られる光格子とよばれる人工的な完全結晶に冷却原子を閉じ込めることにより、固体中の電子の性質を冷却原子を用いて研究されている。それを用いて高温超伝導のメカニズムを解明しようという研究が世界中で進められている。



## 「減数分裂」

山下 朗 (生物化学専攻 助教)

細胞の分裂様式は、大きく体細胞分裂と減数分裂の二つに分けられる。減数分裂は、その名が示す通り、細胞あたりの染色体数を半減させる特殊な分裂様式である。還元分裂、成熟分裂とよばれることもある。減数分裂は、有性生殖に不可欠なプロセスであり、ヒトを含めた高等真核生物では精子や卵子などの生殖細胞を生み出すさいに行われる。世代を超えて遺伝情報を伝えていく上で欠かせないものであり、生命の連続性を保証する機構の中核とみなすこともできよう。

生物学的観点からも、減数分裂はひじょうに興味深い点の多い過程である。DNA合成と核分裂を繰り返す体細胞分裂とは異なって、減数分裂過程では、一回のDNA合成後二回の連続した核

分裂が行われ、その結果、細胞あたりの染色体数が体細胞と比べて半分に減少する。二回の分裂のうち一回目の分裂では、二回目の分裂や体細胞分裂とは違った特殊な染色体分配が行われる。また減数分裂過程では、体細胞分裂期に比べてひじょうに高い頻度で遺伝子の組み換えが起き、両親由来の遺伝情報を混合する受精と相まって、生物に遺伝子レベルでの多様性をもたらす源となっている。

では、細胞はどのような機構で体細胞分裂から減数分裂へと分裂様式を切り替えているのであろうか。また、いかなる分子の働きで体細胞分裂とは異なる特別な分裂サイクルを実行しているのであろうか。前者に関しては、減数分裂が行われる条件が生物種によって様々であ

るため、生物ごとに個別に情報が集められており、それらを総合的に検討していく必要がある。後者の減数分裂を制御する分子機構についても、生物種を超えた普遍的な機構が存在するのかという点を含めて、活発に研究がなされている。

減数分裂の研究を進めていく上で問題となるのは、実験材料の選択である。減数分裂を自由に誘導できる高等真核生物のモデル系が利用できない現在、カエルの卵などとならんで、酵母がこの分野の発展の一翼を担っている。われわれ生物化学専攻山本正幸教授の研究室では、分裂酵母を用いて、減数分裂を制御する機構に関して幅広く研究を進めている。三崎臨海実験所では吉田学講師によるカタユウレイボヤを用いた研究も行われている。



## 「正規化行列式」

吉川 謙一 (数理科学研究科 准教授)

無限個の数を掛け合わせるとその値はしばしば発散する。たとえば、すべての自然数の積  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots$  は普通に考えると無限大である。しかし、このような発散量から何らかの有限値を取り出したい事がある。正規化行列式とはそのための手段のひとつである。正則行列  $M$  の行列式の対数  $\log(\det(M))$  は、複素変数  $s$  の関数  $F(s) = -[\text{Tr}(M^{-s})]$  の原点における微分  $F'(0)$  に等しい。  $M$  が無限次元であってもこの関係式が成り立つように正規化行列式を定義する。つまり、行列  $M$  のサイズが無限大であっても、解析接続の結果  $F(0)$  が存在する場合には  $M$  の正規化行列式を  $\exp(F(0))$  で定義する。たとえば、  $M$  として  $\{1, 2, 3, \dots\}$  を成分とする対角行列を考えれば、正規化行列式  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots$

は  $2\pi$  の平方根に等しい。正規化行列式は通常の行列式が充たす多くの性質を充たす。

正規化行列式の正確な起源を筆者はよく知らないが、現在の幾何学的な研究に大きな影響を与えたのは1970年代のレイ (D. B. Ray) とシンガー (I. M. Singer) による解析的振率の導入である。彼等は位相幾何学におけるライデマイスター振率の解析的類似を考え、その過程で上に述べた正規化行列式を考えた。解析的振率とは、ラプラシアンとよばれる線形微分作用素の正規化行列式を適当な重み付きで掛け合わせて得られる数のことである。解析的振率の理論は1980年代の後半以降に急速な発展を遂げ、現在では数理物理学やアラケロフ幾何学において用いられるなど、

重要な概念となっている。

正規化行列式が明示的に計算できることは一般にきわめて稀であるが、可能な場合もある。複素平面上の二重周期関数全体の成すベクトル空間には、ラプラシアン  $-(\partial_{xx} + \partial_{yy})$  が線形変換として作用する。この時、ラプラシアンの非零固有値全体の正規化行列式は、デデキントのエータ関数とよばれる美しい関数と周期を用いて記述される。弦理論におけるミラー対称性の研究から、この事実を拡張する驚くべき予想が1990年代初期に大栗博教授 (カリフォルニア工科大、東大数物連携宇宙研究機構) を含む4人の物理学者により提出され、数学において正規化行列式や解析的振率が研究される重要な動機のひとつとなっている。



## 「恒星風・太陽風」

田中 培生 (天文学教育研究センター 准教授)

恒星風とは、星から吹く風、つまりガスの流れであり、星の質量を減少させ、その一生に大きく影響するとともに、周囲の宇宙空間にも大きな影響を及ぼす、とても興味深い現象である。この現象は、われわれにもっとも身近な恒星である太陽で最初に観測された。100万度の高温太陽コロナからのプラズマ流は、地球の極地域で見られるオーロラ、地磁気嵐などの現象や、彗星の尾の形成などに大きな影響を及ぼす。1950年代、E. パーカー (Eugene N. Parker; 2003年京都賞受賞) が超音速プラズマ流加速のモデルを提唱し、“太陽風”を理論的に予知した。最近では、“宇宙天気予報”など、太陽風の影響による地球環境の研究も盛んで、日本の太陽観測衛星“ひのとり”、“ようこう”、“ひので”の活躍が記憶に新しい。

この太陽風によるガスの流出が、現在の質量放出率( $10^{-14}$  × 太陽質量/年)で、太陽の寿命、100億年にわたって続いたとしても、太陽の質量は0.01%しか減少しない。いっぽう、太陽の10～100倍の質量をもつ大質量星は、恒星風によってその質量の大半を放出し、最後に超新星爆発で一生を終える。この大きな質量放出率は太陽風のモデルでは説明できない。1970年代、星からの強い紫外線の、C, N, Oや鉄族原子での吸収による輻射圧でガスを加速する恒星風モデルが提唱された。ただし、紫外線を吸収する何万本もの線スペクトルを正確に計算することは容易ではない。

とくに、大質量星終末期の星で、恒星風によって水素の外層を吹き飛ばされ、高温の内部が露出した状態のウォルフ・ラ

イエ星では、2～3千km/sの高速(なんと、光速の1%！に近い)で、 $10^{-5}$  × 太陽質量/年以上もの大きな質量放出率が観測されているが、質量放出率の観測値にはまだ不確定さを残しているのが現状である。

超新星の母天体であるウォルフ・ライエ星の進化は、野本憲一教授(数物連携宇宙研究機構、天文学専攻)のグループが世界の研究をリードしている、超新星やガンマ線バーストの物理とも密接に関連している。筆者らは、われわれの銀河系(天の川)に大半がいまだ発見されずに埋もれていると予想されているウォルフ・ライエ星の発見を目指して、本研究科附属天文学教育研究センターが南米チリ・アタカマ高地(標高5600m)に建設したminiTAO望遠鏡での赤外線観測を計画している。



## 「活断層」

池田 安隆 (地球惑星科学専攻 准教授)

地殻の中には一般に多数の断層があるが、そのなかには「活着している」断層もあれば「死んでいる」断層もある。活着しているものが活断層である。こう説明してもおおかたの人は納得しないので、最初に断層とは何かを、つぎに断層はどのような挙動をするかを、研究史を交えて説明しよう。

プレート運動などに起因して生じる地殻内の応力が地殻を構成する岩石の強度を超えると破壊が生じて、応力は解放される。この時できる破壊面が断層である。一旦破壊面ができると、そこでくりかえし破壊(すべり)が生じ、それにもとない破壊面の拡大や破壊面どうしの連結が起こって断層は成長していく。地殻内部には数センチから数百キロメートルまで、さまざまなスケールの

断層が存在するが、一般に大きな断層ほど活動の歴史が古いのはこのためである。断層は地殻内の応力をもっとも効率的に解放する方向に発達するので、プレート運動の変化などによって地殻内の応力場が変わると、それまで動いていた断層は「死んで」しまい、新たな方向の断層が生まれる。地殻の変形が極度に進むと断層面そのものが変形し、その結果、死んでしまう断層もある。

地質学者は古くから数十～数百キロメートルの長大な断層が存在することを知っていたが、それらが実際に動くことを知ったのは、1891年の濃尾地震、1896年の陸羽地震や1906年のサンフランシスコ大地震に伴う地変が世界に紹介されてからであった。活断層(active fault)という言葉が初めて現れたのは、

ベイリー・ウィリス (Bailey Willis) が1923年に出版したカリフォルニアの断層図である。この図は将来起こる地震発生場所を予測する目的でつくられ、死んだ断層と活断層とが区別して図示されている。ただし、当時いまだこの区別は曖昧であった。断層が活着しているか否かは、それが最近(地質学的「最近」とは過去数万年から数百万年間)くりかえし動いているか否かで判定するが、その方法が確立したのは1980年代になってからである。

活断層は地震の発生源であるため、その活動履歴を精密に復元する試みが最近盛んに行われている。また、その生成・消滅・再活動の歴史の解明は変動帯の進化の解明に重要である。本研究科では筆者の研究室がこれに携わってきた。

# 東京大学大学院理学系研究科・博士学位取得者一覧

(※) 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
<b>2009年3月6日付学位授与者 (5名)</b>			
課程博士	天文	黒野 泰隆	単一型電波望遠鏡と電波干渉計のデータ結合手法による星形成コア構造の解明 (※)
課程博士	地惑	朴 泰浩	朝鮮半島に分布する白亜紀から古第三紀の花崗岩類の年代学的・岩石学的研究 (※)
課程博士	地惑	山田 竜平	ペネトレータ搭載用月震計の改良と月探査への応用
論文博士	地惑	中村 亮一	短周期地震動記録に基づく日本列島下の三次元減衰構造 Qs・震源スペクトル・地盤増幅の同時インバージョンとその応用
課程博士	生科	柴田 朋子	ニッポンウミシダ (棘皮動物門ウミユリ綱) の長期飼育および腕の発生・再生における分節構造の形成 (※)
<b>2009年3月23日付学位授与者 (138名)</b>			
課程博士	物理	五十嵐 亮	幾何学的フラストレーションを持つ古典系での特異な相転移 (※)
課程博士	物理	新倉 潤	RI ビームの核融合反応による $^{49-51}\text{Ti}$ の高スピン核分光 (※)
課程博士	物理	野本 裕史	電子陽電子衝突実験における $J/\psi, \psi'$ 中間子の輻射崩壊を用いた標準理論を超える見えない粒子の探索 (※)
課程博士	物理	堀内 俊作	ニュートリノで探る重力崩壊型超新星の内部構造 (※)
課程博士	物理	穴田 貴康	超高エネルギーガンマ線で見えられたパルサー星雲の X 線による研究 (※)
課程博士	物理	阿部 大介	新型密度依存有効相互作用とその不安定原子核への応用 (※)
課程博士	物理	石井 孝明	生体分子の確率的遷移に関する研究: タンパク質の一分子伸張実験と黒色素胞における顆粒運動の解析 (※)
課程博士	物理	泉名 健	一本の回転細円筒容器中の超流動ヘリウム 3
課程博士	物理	市川 翼	対称性から見た素粒子物理における量子もつれ (※)
課程博士	物理	稲田 智志	顕微分光法による InGaAsP 系光通信波長帯半導体レーザーの光学利得と内部損失の研究
課程博士	物理	岩田 圭弘	レーザー共鳴イオン化質量分析法と関連分野への応用 (※)
課程博士	物理	大能 直哉	反陽子ヘリウム原子のオーグジュ崩壊率の研究
課程博士	物理	加藤 雅紀	量子ホール領域におけるアンチドット系の電子輸送 (※)
課程博士	物理	河原 創	銀河団ガスの非一様性とその宇宙論的意義 (※)
課程博士	物理	神崎 徹	重い粒子の崩壊によるエネルギー放出とその宇宙論的影響 (※)
課程博士	物理	岸下 徹一	X 線を用いたガンマ線連星系における非熱的放射機構に関する研究 (※)
課程博士	物理	北口 貴雄	「すざく」による太陽フレアおよび大気からの高エネルギー中性子の観測 (※)
課程博士	物理	木村 圭助	箆チャー・サイモンズ理論と M2 プレーン (※)
課程博士	物理	小杉 太一	第一原理的手法による $\text{C}_{60}$ ポリマーの電子状態と格子力学に関する理論研究 (※)
課程博士	物理	坂口 聡志	71 MeV/A における偏極陽子-中性子過剰ヘリウム同位体弾性散乱 (※)
課程博士	物理	佐々木 真	プラズマ乱流場における振動電場の構造とそのダイナミクス (※)
課程博士	物理	佐野 浩孝	メゾスコピック超伝導体における渦糸状態
課程博士	物理	清水 志真	HERA における陽子縦方向構造関数 $F_L$ の測定 (※)
課程博士	物理	鈴木 大介	陽子ドリップ線外酸素同位体の欠損質量分光 (※)
課程博士	物理	園田 英貴	超新星内部に現れる原子核パスタ構造 (※)
課程博士	物理	高島 宏和	数値的汎関数くりこみ群法の新しいアルゴリズム (※)
課程博士	物理	高瀬 恵子	表面二次元電子ガスと磁性不純物間の相互作用 (※)
課程博士	物理	高見 一	数値シミュレーションを用いた超高エネルギー宇宙線源の探求 (※)
課程博士	物理	高山 務	非熱的起源によるレプトン数生成とグラビティーノ問題 (※)
課程博士	物理	瀧 雅人	トリーク カラビ - ヤウ多様体上の位相的弦理論とインスタントンの数え上げ (※)
課程博士	物理	武田伸一郎	次世代ガンマ線天文学のための Si/CdTe 半導体コンプトンカメラの実証的研究 (※)
課程博士	物理	富松 宏太	Ge (001) 表面における電子散乱と振動励起の STM による研究 (※)
課程博士	物理	中島 寛人	R パリティの破れの模型とその現象論 (※)
課程博士	物理	中浜 優	B 中間子のフレーバー変換中性カレント崩壊における CP 非対称性の測定 (※)
課程博士	物理	西野 玄記	スーパーカミオカンデにおける荷電レプトンとメソンへの核子崩壊の探索 (※)
課程博士	物理	初田 泰之	AdS/CFT 対応における有限サイズ効果の研究 (※)
課程博士	物理	日達 研一	横型単一量子ドットにおけるスピン状態とスピン緩和の検出 (※)
課程博士	物理	三塚 岳	スーパーカミオカンデにおける大気ニュートリノデータを用いた非標準ニュートリノ相互作用の研究 (※)
課程博士	物理	宮田 伸弘	磁場中マイクロ 4 端子プローブ法による金属量子薄膜の輸送現象の研究
課程博士	物理	望月 敏光	InAs 劈開表面に吸着した Fe 原子層における二次元スピングラス的ふるまい
課程博士	物理	森野 雄平	200GeV 陽子陽子衝突におけるチャームクォークとボトムクォークの生成 (※)
課程博士	物理	柳生 数馬	Cu (001) 表面における酸素解離吸着とその窒素吸着表面への影響 (※)
課程博士	物理	湯川 洋平	CANGAROO-III 望遠鏡による超新星残骸 W44 からの TeV ガンマ線放射の探索 (※)
課程博士	物理	吉野 友崇	すざく衛星による軟 X 線背景放射の研究: ジオコロナから銀河系ハローまで (※)
課程博士	物理	吉見 一慶	電荷秩序現象における揺らぎの理論的研究 (※)

種別	専攻	申請者名	論文題目
課程博士	天文	小野寺幸子	最近傍の渦巻銀河 M33 における分子雲の性質と星形成 (※)
課程博士	天文	大久保琢也	質量降着を伴う種族Ⅲの巨大質量星の進化 (※)
課程博士	天文	越田進太郎	近傍 1 型セイファート銀河におけるダストトーラス内縁半径の長期計測 (※)
課程博士	天文	遠藤 光	AIN トンネルバリアとサブミリ波 SIS ミクサへの応用 (※)
課程博士	天文	呉 忠植	VERA による大質量星形成領域 IRAS 06058+2138, IRAS 19213+1723, AFGL 2789 での水メーザー観測 (※)
課程博士	天文	神蔵 護	アルマサブミリ波導波管型偏波分離器およびサイドバンド分離 SIS ミクサの開発 (※)
課程博士	天文	日下部元彦	宇宙初期の軽元素組成の進化と未発見粒子が始原組成に残す痕跡 (※)
課程博士	天文	小麥 真也	渦巻銀河 M33 における低温ダストとその加熱源 (※)
課程博士	天文	田中 幹人	すばる主焦点カメラ探査によるアンドロメダ恒星ハローの構造と種族 (※)
課程博士	天文	田村 陽一	高赤方偏移における大質量爆発的星形成銀河及び宇宙大規模構造との関係 (※)
課程博士	天文	時田 幸一	スペクトルを用いた中及び高赤方偏移超新星の諸性質に関する観測的研究 (※)
課程博士	天文	似鳥 啓吾	高性能 N 体シミュレーションへの新しいアプローチ—高次積分法, 新しい並列アルゴリズム, SIMD ハードウェアの有効活用 (※)
課程博士	天文	松岡 良樹	宇宙の構造形成最終期における巨大銀河の発達 (※)
課程博士	地惑	田中 康久	多元的インバージョンによる統合化地下構造モデルの構築 (※)
課程博士	地惑	山本 純之	シアノバクテリアの培養によるストロマトライト形成実験
課程博士	地惑	李 毅兵	小笠原海嶺前弧海域産ボニナイト質, アダカイト質, カルカルカリ質, ソレアイト質及び中央海嶺玄武岩質火山岩の岩石学的研究: 初期島弧火山活動のマグマの進化とそのメカニズム (※)
課程博士	地惑	池上 泰史	広帯域減衰特性・地形・海を考慮したボクセル有限要素法による地震動シミュレーション
課程博士	地惑	早川 俊彦	高密度観測データ解析と大規模数値シミュレーションに基づく関東平野の長周期地震動の生成・伝播に関する研究
課程博士	地惑	池端 慶	銅同位体比の局所分析法の開発と地球化学試料への応用 (※)
課程博士	地惑	石橋 高	レーザー加熱ダイヤモンドアンビル装置を用いた高温, 高圧下での $\text{CaCO}_3$ の分解の実験的研究: 炭酸塩からの $\text{CO}_2$ の衝突脱ガス過程への応用 (※)
課程博士	地惑	岡田 真介	東北日本背弧域における地殻伸張と地殻水平短縮 (※)
課程博士	地惑	加藤 史拓	北太平洋における深層循環の観測的研究 (※)
課程博士	地惑	北沢 公太	有柄ウミユリ類トリノアシが示す能動的エサ選択と採餌行動 (※)
課程博士	地惑	柵山 徹也	上昇マンツルの累進的融解プロセスと熱進化: ユーラシア大陸東縁部背弧火成活動からの制約 (※)
課程博士	地惑	廣田 渚郎	夏季東アジア域に見られる 3 極気候偏差の形成プロセスに関する研究
課程博士	地惑	松村 義正	Weddell 海での棚氷水の沈降に関するモデリング研究 (※)
課程博士	地惑	Rella Stephan	ベーリング海西北部中層水深での急激な循環変動: 最終氷期のベーリング海における中・深層水形成の可能性 (※)
課程博士	地惑	阿瀬 貴博	ランヤンプ地磁気エクスカッション時における南極ドームふじ氷床コア中の複数の宇宙線生成核種の分析 (※)
課程博士	地惑	岩本 洋子	北太平洋における懸濁粒子の生物地球化学的過程に関する研究 (※)
課程博士	地惑	内出 崇彦	パークフィールド地域における震源破壊成長の自己相似性について (※)
課程博士	地惑	長船 哲史	潮汐 18.6 年振動に伴う北太平洋亜寒帯海域の水塊変動 (※)
課程博士	地惑	笠原 慧	磁気圏における中間・高エネルギー粒子の動態に関する研究: 衛星観測と将来探査への教訓, 及び中間エネルギープラズマ観測器の開発 (※)
課程博士	地惑	桑田 幹哲	大気エアロゾルの雲凝結核特性 (※)
課程博士	地惑	佐藤 友子	$\text{SiO}_2$ ガラスの密度と構造の超高压下その場測定
課程博士	地惑	椎野 勇太	スピリファー形態型腕足類の殻形態における流体力学的特性: 流水実験および流体解析を用いた受動的採餌機構の解明 (※)
課程博士	地惑	清家 弘治	海浜地形動態にตอบสนองした埋性生物の挙動: その古生態学的・古環境学的意義 (※)
課程博士	地惑	田中 康之	軟ガンマ線リピーターの観測的研究と天体ガンマ線の新たな観測方法 (※)
課程博士	地惑	藤内 智士	琉球弧北端部の伸張テクトニクス: 九州西部における断層活動年代, 古応力場, および古地磁気の研究 (※)
課程博士	地惑	土井 威志	熱帯大西洋の気候変動モードと湧昇ドームの関係 (※)
課程博士	地惑	永田 広平	内部状態の音響的その場観察を用いた摩擦インターフェイスの物理的挙動に関する実験的研究 (※)
課程博士	地惑	野田 朱美	GPS データの逆解析による島弧地殻の 3 次元弾性—非弾性歪み場の推定 (※)
課程博士	地惑	長谷川 精	アジア内陸の砂漠堆積物から見る白亜紀“温室期”における大気循環システムの変動 (※)
課程博士	地惑	蛭田 明宏	日本海東縁上越沖の強メタンフラックスエリアで見られる間隙水の組成異常からガスハイドレートの生成・分解過程の解明 (※)
課程博士	地惑	本郷 宙軌	西太平洋における完新世サンゴ礁の堆積学的・生態学的形成過程 (※)
課程博士	地惑	松井 仁志	東アジアの都市域におけるエアロゾルとその光学特性に関する数値モデル研究 (※)
課程博士	地惑	山口 飛鳥	沈み込み帯地震発生帯における断層運動・流体移動・地震発生の相互作用 (※)
課程博士	化学	細谷 和正	ホフマン-ピリジン錯体からの新規機能性錯体への展開
課程博士	化学	市川 俊	ピラジノ縮環型有機ドナー分子を配位子とする新規導電性および磁性金属錯体の開発 (※)
課程博士	化学	Ilies Laurean	ベンゾ [b] シロール誘導体の合成, 物性および応用 (※)
課程博士	化学	大槻 匠	アナターゼ型 $\text{Ti}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_2/\text{LaTiO}_3$ エピタキシャル二層膜における交換バイアス効果の研究 (※)
課程博士	化学	小簀 剛	有機薄膜における分子配向変化と電気特性の同時測定 (※)
課程博士	化学	柴田 祐介	ジチオラト架橋クラスター錯体の段階的合成による金属間相互作用のインテグレーション (※)
課程博士	化学	鈴木 宏明	質量分析および計算化学による糖鎖構造解析法の研究 (※)
課程博士	化学	長谷川雄大	鉄 2 価スピンドルオーバー錯体の光異性化による光磁気効果 (※)
課程博士	化学	邨次 智	新規レドックス多核遷移金属錯体の創製と核間電子相互作用の制御 (※)
課程博士	化学	吉田 純	平面構造を有する単核金属錯体の集積による超分子構造体の構築
課程博士	化学	吉野 惇郎	ホウ素-窒素間相互作用を有する蛍光性 $\pi$ 共役分子の研究 (※)



種別	専攻	申請者名	論文題目
課程博士	生化	阿部 真典	巻貝 <i>Lymnaea stagnalis</i> の巻型決定遺伝子同定を目指した遺伝マーカーの探索と外来遺伝子発現系の構築
課程博士	生化	石川 健	制限酵素の新しい機能 (※)
課程博士	生化	鬼塚 和泉	肝非実質細胞の発生・分化機構と臓器形成における機能
課程博士	生化	坂上 史佳	Rho GAP タンパク質 RICS/PX-RICS の機能解析
課程博士	生化	山田 康嗣	線虫 <i>C.elegans</i> における嗅覚順応異常変異体の単離と解析
課程博士	生化	Schmucki Roland	ピーク粒子動力学計算を用いた NMR 自動帰属法の開発 (※)
課程博士	生化	大坪 瑤子	分裂酵母の性生殖開始を制御する TOR 経路の解析
課程博士	生化	倉谷 光央	t RNA 修飾酵素群の立体構造および正確な翻訳を保障する機構 (※)
課程博士	生化	幸田 俊希	分裂酵母におけるオートファジーの生理的役割と制御機構の解析
課程博士	生化	金 尚宏	概日時計のリセット機構 (※)
課程博士	生化	相良 将樹	癌抑制遺伝子 APC に結合する新規グアニンヌクレオチド交換因子 Asef2 の機能解析
課程博士	生化	田中慶一郎	出芽酵母 HOG 経路における高浸透圧感知メカニズム (※)
課程博士	生化	原口 健	miRNA を長期間、高効率で阻害する Decoy RNA 発現ベクターの開発 (※)
課程博士	生化	藤田 修二	miRNA 遺伝子のプロモーター予測及び miR-21 に関する遺伝子制御の解析 (※)
課程博士	生化	星名 直祐	中枢神経系における Fyn チロシンキナーゼ標的タンパク質の機能解析
課程博士	生化	宮岡佑一郎	Cysteine-rich fibroblast growth factor receptor (Cfr) の機能解析 (※)
課程博士	生科	市橋 隆自	日本の冷温帯林における木本性つる植物の多様な生活史戦略 (※)
課程博士	生科	木村 鮎子	固有のドメイン構造をもつ補体系因子の進化 (※)
課程博士	生科	儘田 博志	アフリカツメガエル初期眼発生における新規核膜タンパク質 Nemp1 の解析 (※)
課程博士	生科	水嶋崇一郎	縄文人と現代日本人における主要四肢骨の成長パターン：胎児から成人にわたる骨幹長と断面形状の比較解析 (※)
課程博士	生科	青山 晋	軸系ダイニン-微小管間で発生する新奇な運動に関する研究 (※)
課程博士	生科	大森 良弘	イネ <i>DROOPING LEAF</i> 遺伝子の発現制御と葉の中肋形成に関する研究 (※)
課程博士	生科	岡本 暁	根粒形成のオートレギュレーションにおける根由来シグナルの探索 (※)
課程博士	生科	加藤 恵介	外温性有羊膜類 PPAR-UCP 系の機能；ヒョウモントカゲモドキにおける分子同定と飢餓刺激による発現変動解析 (※)
課程博士	生科	Davin H. E. Setiamarga	メダカ類の系統と進化 (※)
課程博士	生科	錦織 健児	アブラムシ細胞内共生菌 <i>ブネラ</i> の密度変動とその制御機構 (※)
課程博士	生科	古田 茜	クラミドモナス軸系外腕ダイニンの in vitro 運動特性に関する研究 (※)
課程博士	生科	小川 拓郎	緑色硫黄細菌 <i>Chlorobaculum epicum</i> の光化学系に電子を供与する無機硫黄化合物の酸化機構に関する研究 (※)
課程博士	生科	川島 明宏	精子形成の時期特異的に発現するタンパク質の同定と機能解析 (※)
課程博士	生科	鈴木 仁美	マウス生殖細胞特異的タンパク質 Nanos3 の機能と発現 (※)
課程博士	生科	玉置 裕章	シロイヌナズナの器官再生系における頂端分裂組織の新形成に関する分子遺伝学的研究 (※)
課程博士	生科	鳥羽 大陽	イネ花器官の形態形成に関する発生遺伝学的研究 (※)
課程博士	生科	福田 雅和	ツメガエル初期発生における接合体性 <i>VegT</i> の分子生物学的解析 (※)
課程博士	生科	馬郡 慎平	ミヤコグサ新奇根粒過剰着生変異体 <i>too much love</i> の解析 (※)
課程博士	生科	山口 暢俊	シロイヌナズナ散房花序様変異体 <i>corymbosa1</i> を用いた花序形態形成機構の研究 (※)
課程博士	生科	湯山 育子	サンゴと渦鞭毛藻の細胞内共生に関する遺伝子の解析 (※)

**2009年4月10日付学位授与者 (1名)**

論文博士	化学	伴野 元洋	超高速時間分解赤外分光法による溶液中の振動ダイナミクスと溶質・溶媒間相互作用の研究 (※)
------	----	-------	---

## 人事異動報告

異動年月日	所属	職名	氏名	異動事項	備考
H21.3.31	物理	教授	佐藤 勝彦	定年退職	
H21.3.31	物理	教授	柳田 勉	勸奨退職	数物連携宇宙研究機構特任教授へ
H21.3.31	物理	技術職員	山本 智史	退職	
H21.3.31	天文	准教授	吉村 宏和	定年退職	
H21.3.31	地惑	教授	松浦 充宏	定年退職	
H21.3.31	地惑	一般職員	中原 洋子	再雇用任期満了	
H21.3.31	化学	教授	岩澤 康裕	定年退職	
H21.3.31	化学	准教授	米澤 徹	退職	北海道大学大学院工学研究科教授へ
H21.3.31	化学	技術専門員	佐伯喜美代	定年退職	
H21.3.31	生化	教授	横山 茂之	退職	理化学研究所生命分子システム基盤研究領域長へ
H21.3.31	生化	助教	辛島 健	退職	特任助教へ
H21.3.31	生科	准教授	菊池 淑子	定年退職	
H21.3.31	生科	准教授	川口正代司	退職	自然科学研究機構基礎生物学研究所教授へ

異動年月日	所属	職名	氏名	異動事項	備考
H21.3.31	生科	助教	加藤 邦彦	定年退職	
H21.3.31	生科	助教	森岡 瑞枝	勸奨退職	
H21.3.31	生科	技術専門職員	大崎 敏子	定年退職	生科(再雇用)へ
H21.3.31	植物園	事務室主任	神田 博道	定年退職	
H21.3.31	臨海	助教	佐藤 寅夫	定年退職	
H21.3.31	臨海	技術専門職員	関本 実	定年退職	
H21.3.31	臨海	一般職員	小幡 隆三	再雇用任期満了	
H21.3.31	スペクトル	准教授	岩田 耕一	辞職	学習院大学理学部教授へ
H21.3.31	天文セ	教授	中田 好一	定年退職	
H21.3.31	事務	研究支援・外部 資金チーム主任	小澤みどり	定年退職	事務(再雇用)へ
H21.4.1	天文	教授	岡村 定矩	採用	理事から
H21.4.1	化学	助教	松原 亮介	研修出向	～H23.3.31
H21.4.1	化学	助教	島田林太郎	採用	
H21.4.1	化学	助教	Schneider Uwe	採用	特任助教から
H21.4.1	化学	助教	竹内 雅宜	採用	特任助教から
H21.4.1	化学	技術職員	坂本 和子	採用	
H21.4.1	生化	教授	伊藤 隆司	配置換	大学院新領域創成科学研究科教授から
H21.4.1	生化	助教	久保田浩行	採用	特任助教から
H21.4.1	生化	助教	内藤 雄樹	採用	特任助教から
H21.4.1	生化	助教	太田 一寿	配置換	大学院新領域創成科学研究科助教から
H21.4.1	生化	助教	山下 朗	配置換	遺伝子から
H21.4.1	生化	助教	國友 博文	配置換	遺伝子から
H21.4.1	生科	准教授	阿部 光知	採用	京都大学大学院生命科学研究所助教から
H21.4.1	生科	図書職員	菅原 英子	配置換	東洋文化研究所図書チームへ
H21.4.1	生科	一般職員	辻下 綾乃	採用	産休代員 ～H21.4.20
H21.4.1	生科	技術職員	大崎 敏子	再雇用	
H21.4.1	植物園	事務室主任	荒木 克也	昇任	一般職員から
H21.4.1	植物園	技術職員	清水 淳子	採用	
H21.4.1	臨海	准教授	近藤真理子	採用	大学院新領域創成科学研究科特任研究員から
H21.4.1	臨海	一般職員	川合勇美子	再雇用	生産技術研究所経理課予算執行チームから
H21.4.1	臨海	技術職員	幸塚 久典	採用	
H21.4.1	天文セ	事務室係長	橋口 剛	昇任	事務室主任から
H21.4.1	原子核	助教	大田 晋輔	採用	
H21.4.1	事務	副事務長(総務)	高橋 博行	配置換	生産技術研究所総務課総務・広報チーム副課長へ
H21.4.1	事務	副事務長(総務)	大木 幸夫	配置換	教養学部等事務部総務課副課長 (数理科学研究科担当)から
H21.4.1	事務	主査(庶務担当) 兼 庶務係長	斉藤 直樹	昇任	庶務係長から
H21.4.1	事務	学生係長	小林 誠	配置換	医学部附属病院医事課外来チーム係長へ
H21.4.1	事務	学生係長	箱崎 実	配置換	教養学部等事務部教務課総合文化大学院係長から
H21.4.1	事務	研究支援・外部 資金チーム係長	關本美代子	配置換	医学部・医学系研究科専門職員 (疾患生命工学センター担当)へ
H21.4.1	事務	経理チーム係長	仲 吉司	出向	独立行政法人国立文化財機構東京文化財研究所 管理部管理室専門職員へ
H21.4.1	事務	人事係主任	山口 武志	昇任	一般職員から
H21.4.1	事務	研究支援・外部 資金チーム主任	小林みちよ	昇任	一般職員から
H21.4.1	事務	一般職員	奥山 明	昇任	本部総務・法規系渉外・基金グループ主任へ
H21.4.1	事務	一般職員	大久保早織	配置換	本部財務系財務戦略グループへ (文部科学省研修生へ)
H21.4.1	事務	一般職員	横島 潤	採用	(庶務係)
H21.4.1	事務	一般職員	窪田衣里子	採用	(研究支援・外部資金チーム)
H21.4.1	事務	一般職員	濱田英梨子	採用	(国際交流室)
H21.4.1	事務	一般職員	小澤みどり	再雇用	
H21.4.21	生科	事務室主任	西村 範子	育児休業	～H22.3.31まで
H21.4.21	生科	一般職員	辻下 綾乃	採用	産休代員 ～H22.3.31まで
H21.5.1	情報システム チーム	講師	玉造 潤史	昇任	情報システム本部准教授へ

# 第6回高校生のための「サイエンスカフェ本郷」，“宇宙と生命，その進化の謎を解く”を開催します



広報委員会

東京大学理学系研究科・理学部では、第6回高校生のための「サイエンスカフェ本郷」を下のとおり開催します。これまでの「サイエンスカフェ本郷」では講演者は1名でしたが、今回は次の2名の講演者がそれぞれの研究の最先端を紹介します。

星と惑星ができるまで -有機分子の進化-	坂井 南美 (物理学専攻 助教)
百聞は一見にしかず	伊藤 弓弦 (生物化学専攻博士3年)

日時 2009年6月14日(日) 13:00~17:00 (12:30開場)	対象 高校生
場所 東京大学本郷キャンパス理学部1号館2階小柴ホール	定員 50名。参加費無料。
主催 東京大学大学院理学系研究科・理学部	※切 2009年5月21日(木)



## あとがき

4月1日は西洋では「エープリルフール」という特別な日であるが、われわれにとっては「年度の最初の日」であり、嘘なんかついてはられない。この日を境に新入生の参入とさまざまな人事異動があり、それらにともなうあいさつ・歓迎会や説明会などがあり公私で多忙となる。理学系では研究科長と執行部が新しくなり、山形俊男新研究科長の就任のあいさつが本号の初端を飾っている。山形先生のいう、「自然の仕組みと理を知る」という目標

をかかげ「それでも地球は回っている」の精神でオリジナリティーの高い研究を求めてゆく基本的な姿勢はだれでもが知っているようではあるが案外忘れるものと自省してやまない。

外国にはない巨大な20インチ径光子増倍管の開発の小柴先生による提案と日本の高い技術力による驚異的短期間の実行が有名な「ノーベル賞、カミオカンデ」の原点であることが今月号の「理学の宝物」で紹介されている。ここにも理学の

基本的な姿勢があらわれている。編集委員においても、これまで3年間努めてこられた化学専攻の米澤徹准教授が北海道大学に転任された。その結果、化学専攻の島田敏宏准教授が4月から新編集委員となった。本年度の41巻の表紙の山吹色は米澤准教授の選定であり、置き土産ということである。米澤先生ご苦労様でした。島田先生、よろしく願います。これが日本の4月のしきたりであり、寒い1月に新年会と一緒にやりたくない。

野崎 久義 (生物科学専攻 准教授)

### 第41巻1号

発行日：2009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

広報・科学コミュニケーション：

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

横山 広美 yokoyama@sp.s.u-tokyo.ac.jp

野崎 久義 (生物科学専攻) nozaki@biol.s.u-tokyo.ac.jp

HP担当：

島田 敏宏 (化学専攻) shimada@chem.s.u-tokyo.ac.jp

柴田 有 (情報システムチーム) yuu@adm.s.u-tokyo.ac.jp

斉藤 直樹 (庶務係) nsaito@adm.s.u-tokyo.ac.jp

HP & ページデザイン：

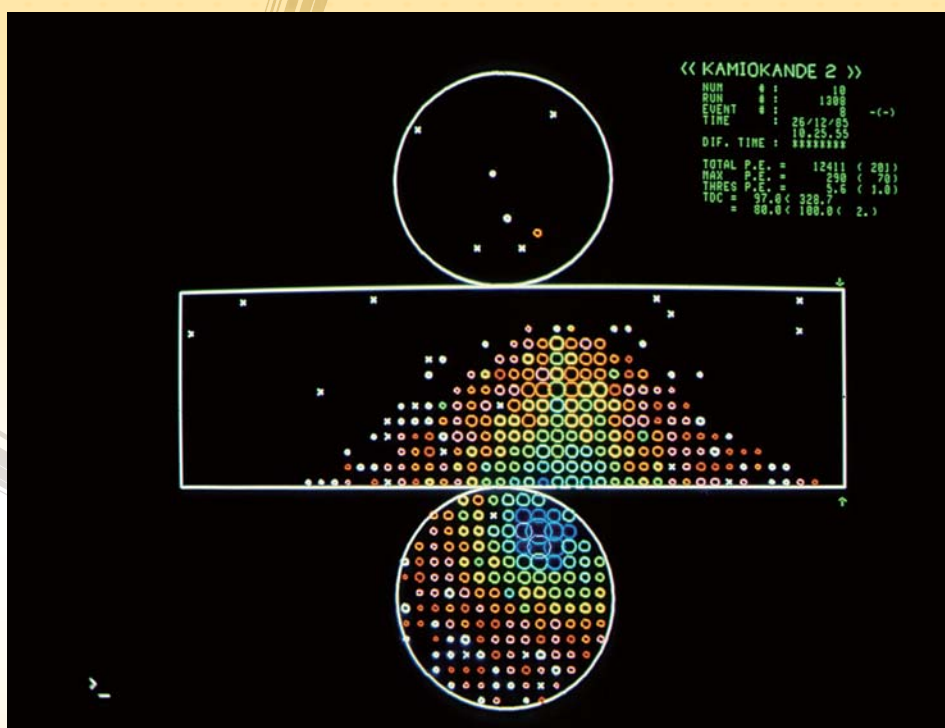
加藤 千恵 (庶務係) c-kato@adm.s.u-tokyo.ac.jp

大島 智 (情報システムチーム) satoshi@adm.s.u-tokyo.ac.jp

印刷・・・三鈴印刷株式会社



カミオカンデタンクに取り付けられた光電子増倍管



カミオカンデでとらえた宇宙線ミュオン粒子事象

～発掘 理学の宝物「20インチ径光電子増倍管」より～