

東京大学
大学院理学系研究科・理学部

廣報



表紙の説明

新しい天文学をめざす TAMA300 レーザー干渉計重力波検出器

300m基線長をもったレーザー干渉計重力波検出器 (TAMA300) の建設を、国立天文台三鷹キャンパスにおいて進めている。干渉計の設置は予定通りに終了しており、現在は、観測開始に向けての技術的調整を行っている段階である。2000年からは、世界に先駆けて重力波の本格的観測を始める予定である。

一般相対性理論によると、重力は4次元空間の曲がりとして表現されるが、重力波はそのような時空のひずみが光速で伝播する現象である。重力波は、中性子星連星の合体や、超新星爆発のような激しい天体現象にともなって発生し、途中の物質によってほとんど減衰することなく空間を伝播して、この地上にも届いているはずである。重力波がもっとも期待されるのは、新しい天文学としての役割である。電磁波は星の表面の情報を伝えるが、重力波は内部のコアの部分の運動の様子を教えてくれる。つまり、これまでの天文学に対して相補的な情報を、重力波は与えてくれる。

TAMA300では、重力波を検出するために基線長300mという巨大なレーザー干渉計を用いている。TAMA300は、基本的には2本の腕をもった Michelson 型レーザー干渉計であるが、それぞれの腕は光共振器 (Fabry-Perot cavity) を作っている。このようなレーザー干渉計に、例えば、真上から重力波が入射すると、干渉計の一方の腕は伸びて、他方は縮むという効果をおよぼす。これは、2本の腕から戻ってきた光が作る干渉縞に変化をもたらすので、ビームスプリッターの他端においた光検出器で電気信号としてとらえることができる。

写真の手前に写っているのは、干渉計のミラーをワイヤで吊るし、その位置や姿勢を制御するための懸架システムであり、レーザー干渉計のもっとも重要な部分である。レーザー光をこのミラーで反射させ、写真の右側に写っている全長300mの真空ダクトの中を往復させることにより、実質的な光路長をかせぎ、重力波に対する検出感度をあげている。(写真撮影：ニコン技術工房)

今、重力波研究は最もエキサイティングなフェーズを迎えようとしている。日本を含めた世界各地で、大型レーザー干渉計を用いた重力波検出器の建設が進み、装置の完成と観測開始が近づいている。これらが本格的に動き始めれば、「重力波天文学」の幕開けは近いと確信している。これらの大型装置の中でも日本の TAMA300 は、他に先駆けて2000年から観測を開始する予定である。欧米の装置が完成するまでの数年の間、TAMA300 は唯一の高感度重力波検出器として貴重な観測データを提供するだろう。

坪野 公夫 (物理学専攻)
tsubono@phys.s.u-tokyo.ac.jp

目 次

表紙 [新しい天文学をめざすTAMA300レーザー干渉計重力波検出器]

表紙の説明	坪野 公夫..... 2
-------------	--------------

《就任・退任の挨拶》

着任にあたって	小間 篤..... 4
退任に際して	壽榮松宏仁..... 5
評議員に就任して	釜江 常好..... 6

《新任教官紹介》

附属植物園着任にあたって	邑田 仁..... 7
着任にあたって	塩谷 光彦..... 8
着任にあたって	牧野淳一郎..... 9
着任のご挨拶	紫藤 貴文..... 10
着任にあたって	後藤 敬..... 11
だんご博士	船守 展正..... 12

《研究紹介》

リーマン面のモジュライ空間の上で新しい「テンソル解析」をめざして	河澄 響矢..... 13
安全な分散環境を目指して	河野 健二..... 14
第一原理電子状態計算による水のプロトンリレー型解離の解明	塚田 捷..... 15
タンパク質のフォールディングの分子機構	桑島 邦博..... 16
見えてきた星間分子雲形成：富士山頂サブミリ波望遠鏡による観測から	山本 智..... 18
太陽輻射変動メカニズムの解明に挑戦する	吉村 宏和..... 19
電離層内電場の観測	中村 正人..... 21
原子間力顕微鏡で吸着分子は見えるか？	福井 賢一・岩澤 康裕..... 23
タンデム質量分析による生合成研究のスケール・ダウン	橘 和夫..... 25
匂い識別と嗅覚受容体遺伝子	坂野 仁..... 26
消化器における上皮・間充織相互作用の分子機構： 特に肝細胞増殖因子（HGF）について	深町 博史..... 27
mRNA の制御	上園 幸史..... 29
ハインリッヒ・イベント期および新ドリラス期における北太平洋中層水の強化	多田 隆司..... 30

《その他》

第1回理学部海外渡航制度に参加して	31
1号館前にカイノキ「楷の木」が植樹される	33
停年退官教官を囲んでの記念撮影	34
ビッグバン宇宙国際研究センターの門標を上掲	34
理学系研究科長（理学部長）と理学部職員組合との交渉	35
人事異動報告	37
博士（理学）学位授与者	40

着任にあたって



小間 篤 (理学系研究科長)
koma@chem.s.u.-tokyo.ac.jp

壽榮松宏仁前研究科長の後任として、この4月より研究科長を務めることになりました。大学改革問題等、諸問題が山積しているおりから、厳しい2年間になると覚悟をしておりますが、皆様のお力添えをいただき、微力を尽くしたいと思います。どうぞよろしくお願い申し上げます。

新制大学が発足してほぼ50年になりますが、大学は大きな転機を迎えつつあるように思います。どんなに良い制度、組織であっても、長い年月の間には周りの社会の変化との整合性などの点で矛盾が蓄積していき、制度疲労を起こすのは避けられないことで、50年を経た大学制度も例外ではあり得ないと思います。折しも政府機関の独立行政法人化の大きな流れの中で、国立大学の設置形態に関しても議論が開始されようとしています。大学人自らが積極的に、自分たちの組織の問題点を整理し、それをいかに解決していくべきかを提案していくことが肝要だと考えます。

この問題を考えるに当たってまず第1に留意しなければならないのは、我々に残されている時間は予想以上に少ないという点です。閣議決定がなされた中央省庁等改革推進大綱においては、「国立大学の独立行政法人化については、平成15年度までに結論を得る」となっていますが、平成13年度から始まる公務員定員の10パーセント削減問題とも関連して、国立大学が独立行政法人化の道をとるべきか否か、またとる場合にはどのような形態のものにすればよいのかを、来年の今ごろまでには決めなければならないと予想されるからです。

現在の設置形態を維持したままで進め得る改革の道を探る必要があることはもちろんですが、結論に至るまでの時間が限られていることを考えると、平行して、どのような形で独立行政法人化するのであれば、大学にプラスになるのかを、すぐにも議論を始めることが必要に思われます。ただし、独立行政法人に関する議論を進めにくくしているのは、独立行政法人とはどのようなものになるのか、誰にも正確にはわかっていないということがあるからです。個々の独立行政法人の具体的内容は、個々の機関ごとに制定される独立行政法人個別法によって規定されることになっていますので、この個別法の内容をどこまで自由に決められるのかによって、独立行政法人が大学の組織としてなじむものであるのか否かが決まります。我々としては、東京大学をよりよいものにするための組織形態がどうあるべきかという議論を尽くした上で、それを実現する手だてを個別法の中に盛り込むことができるのであれば、独立行政法人化の道を選ぶということになろうかと考えます。

政府機関を独立行政法人化する目的の1つは、行政の効率化にあります。「効率」という概念は、本来大学にはなじまないものです。特に基礎科学の研究と教育を目指す理学は、自然の真理を追究するという文化活動と、未来の科学技術の源泉となる新発見を通して、明日の社会に貢献する学問であり、短期的な「効率」の視点ではまったく評価できない、むしろ評価すべきでないものです。したがって、もし独立行政法人化に向けた道をとるにしても、上述の存在意義が十分評価され、力を発揮できる組織が実現されることが我々にとっては不可欠の条件でしょう。

以上、研究科長に就任に際して、大学改革問題に関する考えを述べさせていただきました。この問題は、否応なく早急に決断を迫られている極めて重要な問題であり、教授会、企画委員会、将来計画委員会等で、皆様の忌憚のないご意見をいただきますようお願い申し上げます。

退任に際して



壽榮松 宏 仁 (前理学系研究科長)
suematsu@phys.s.u-tokyo.ac.jp

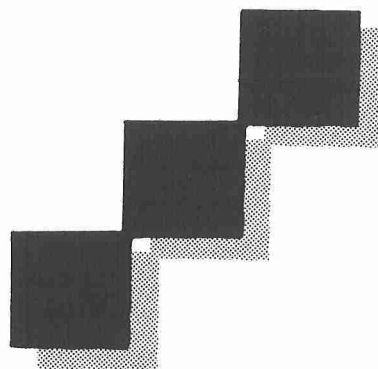
初めに、この2年間、理学部・研究科のすべての方々にご協力を頂きましたこと、深くお礼申し上げます。大過なく任期を終えたと思っはいますが、いくつかの小過が将来の大過に至ることも承知しており、一抹の不安をもって研究室に戻りました。研究科長の職にある間に幾つかの重要な課題に気づき、整理して解決の努力を考えましたが不首尾に終わりました。しかし、なお、幾つか気掛かりで重要な課題があります。

理学系にとって最も重要で緊急の課題は、教育研究組織の再編の問題でしょう。地球惑星科学専攻の設置は文部省と折衝の段階であり、行政当局が、この分野の著しい発展に対応した教育組織の意義を、是非、理解されるよう期待しています。一方、東京大学における情報学の教育システムは、明らかに、学問および社会の要請に対

応できない状態にあり、早急に改善されるべきでしょう。しかし、「情報学」が意味する広範囲の領域をすべて対象にすることは現在の資源から見て極めて困難であり、Computer Science を中心とする高等教育システムの構築という最も緊急の現実的課題を見失うべきではないでしょう。

さらに大きな枠組みの問題として、大学全体の組織改革が、いわば、大学の意思から離れたところで計画、実施される懸念があります。理系の高等教育が、文系のそれと手法を異にしていることや、附置研究所の使命と幾分異なることは事実ですが、今回の動きは、これらを全て含めた大学全体に関わる問題であり、個々の部局からの視点ではなく、むしろ大学全体の存続の問題と考えるべきでしょう。

一般に、原理、原則論を得意としていますが、大局に立つ現実的議論を必ずしも得意とはしていません。小異に捕らわれず大局を見失わない議論がなされることが肝要と思います。研究科長の職に就いて初めて、東京大学の多くの方々が理学系・理学部に多くの期待を持っておられることを認識しました。組織としての英知に大きく期待したいと思います。



評議員に就任して



釜江 常好 (物理学専攻)
kamae@phys.s.u-tokyo.ac.jp

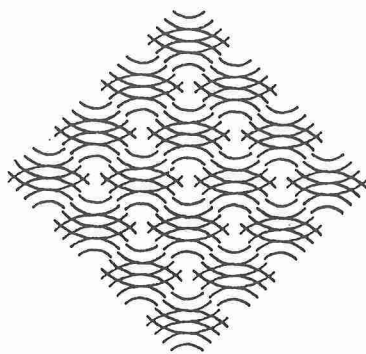
定年を一年後にして、評議員に選ばれたと知らされ、大変当惑しています。理学系研究科の教職員の皆さんと共に、大学運営について考え直す機会をつくることができればと思い、お引き受けすることにしました。

大学や研究機関と、そこに働く教職員が、自分の経験や知識に基づき、研究・教育体制に関して積極的に主張をし、さらに国際的に活躍できる環境を整えるべきだと考えてきました。現在の東大は、個々には世界をリードする優れた研究教育活動を数多く生みながら、大学組織としては、国内でも国際的にも、ぎこちなく萎縮した古い体質をさらしていると言わざるを得ません。大学内部から、継続性のある施策を立案し、しっかりと主張し続ければ、大学の改革だけでなく、社会の中の大学の立場も改まると思いながら年月を重ねてきたと言えます。大学の指導部を選ぶプロセスにも問題があるでしょうし、数年単位にほとんどランダムに行われる人事移動と、その中で定着してしまったマニュアル化された管理体制が背景にあると思いますが、我々が「国立大学だから規則

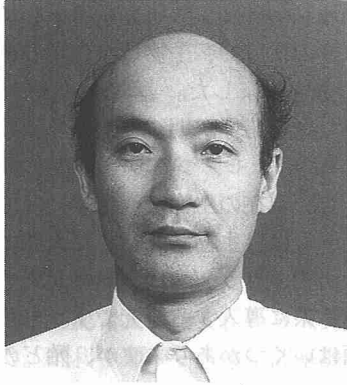
でガンジガラメに縛られ、何もできない」と思い込んでしまっていることが、一番大きな障害だと感じています。中央官庁では驚くほど柔軟な運営がされている場合が多くあります。また世界の主要大学は、ほとんど国立か州立なのです。しかしは長年にわたる努力の積み重ねで、かなり柔軟な運営を可能にしています。アメリカの私立大学も、研究費はほとんどすべて、政府機関から出ていると言ってよいでしょう。

本理学系研究科や大学附属の関連研究所・センターも、国立大学の枠内で、大きな成果をあげ、優秀な人材を送り出してきた実績を持っています。現在のシステムのどこを、どのように改めれば、よりよい大学・研究所にできるのか、理学系研究科が中心になり、整理して見るべきでしょう。私は、ほとんどが、国立のあるいはそれに近い形態で実現可能と感じています。もし外国の国立機関で可能だが、日本では不可能としたら、規則を改めるよう、出張すべきでしょう。我々には、そのような努力をする責任があるのだとも考えます。

東大全体の予算規模、理学系研究科の予算規模は、欧米の主要大学と比べ、あまり見劣りがしないようになっています。しかしインフラと呼ばれる部分は、極めて貧弱なため、無駄な労力を取られ、研究・教育に大きな障害となっています。これなども、予算や人員の配分を微調整することで、一気に改善できることばかりです。できれば理学系研究科から、大学の改革を始めることができればと願っています。どうかよろしく願います。



附属植物園着任にあたって



邑田 仁 (附属植物園)
murata@ns.bg.s.u-tokyo.ac.jp

4月1日付けで附属植物園に着任しました。大学院生時代を含め、20年間にわたって研究を続けてきた植物園から都立大学に転出したのが平成7年7月でしたので、4年足らずで戻ってきたということになります。しかし今の私にとって植物園は新しい環境であり、初心に立ちかえって仕事を見直すよい機会を与えていただいたと感謝しております。

私は植物分類学を専攻分野とし、特に、人間の目で直接生き物の多様性を見てその特徴を明らかにするというところに重点をおいて研究していますが、多様性のなかで特徴を捉えようとすれば、できるだけ多くのものを条件をそろえて比較するということが必要です。また、生き物の特徴は、遺伝子に書き込まれていても、その一生（生活史）のうちのどこで表に現われ、目にみえるようになるかわかりません。そこで、このような研究を行ううえで、植物を育成・管理して生活史を継続的に観察できる圃場（庭園）があり、機会あるごとに資料を収集し、蓄積しておくことのできる標本室を備える植物園は大変重要な施設であるということが出来ます。このことは私の個人的な教育・研究に当てはまるばかりでなく、同様の目的で仕事をしている研究者にとって等しく価値があるものであり、附属植物園は従来から、系統保存資料（生きた植物）の提供、研究植物の試験栽培、標本・図書の供覧や貸出、植物多様性に関する質問への解答など、さまざまな形でサービスを行って植物多様性研究センターの役割を果たしてきました。また、絶滅が危惧される小笠原の固有植物の増殖を行い、地球レベルでの遺伝子資源保全にも貢献してきました。本を読まないでいると埃をかぶりカビが生えてしまうように、栽培植物や標本資料も、利用することが重要であり、使うことによって保存状態が保たれ、資料としての価値がさらに高まることになります。人員・予算ともに制約の大きい現状ですが、研究施設としての植物園を利用し、また利用していただいて、よい成果をあげるように努力していきたいと考え

ています。

昨年NHKテレビで「展覧会の絵（ムソルグスキー作曲）」のテーマとなった原画を捜すという番組の再放送がありました。この曲は、帝制ロシアの様々な制約の中で民族的な芸術の創造に意欲をもやし、40歳の若さで燃え尽きた画家ハルトマンの遺作展を、彼の友人であり共感者であったムソルグスキーが訪ね、その印象をもとに作曲したものであることはよく知られています。ムソルグスキーもまた41歳で失意のうちに世を去っており、彼らをめぐる悲劇的な運命を回顧するというだけで十分に感銘深い番組でしたが、終了後の解説でも触れていたように、この番組にはもうひとつの感動的な部分がありました。それは、美術的にはほとんど無名ともいべきハルトマンの作品が次々と発見されたということです。たとえばハルトマンの卒業制作は「死後、誰がこの作品を見に来たか」という記録とともに、彼の学んだ学校に原状のまま保存されています。ハルトマンの作品だからというのではなく、作品や資料が等しく価値を認められ、当然のこととしてそのような取り扱いを受けてきたわけです。私は番組を見ながら、ちょうどこの番組が制作されていたころ、1992年に、国際サトイモ科会議に参加するためモスクワの植物園を訪れた時のことを思い出していました。ソビエト連邦が崩壊し経済状態がひどく悪化したなかで、植物園の予算は著しく削減され、職員の給料が出ない月さえあるということでしたが、標本や植物を現場で管理する人達（キュレーター）が誇りと愛着をもって仕事を遂行していました。

植物園に着任して庭に立つと、なにやら展覧会の絵のように繁っている100年以上前に植えられた古い樹木はもとより、灌木や草本まで、それとなく手入れされていることに気づきます。植物は勝手に生えており、放っておけばどれも大きく育つように考えがちですが、自然状態であっても寿命が尽きるまで生き残ることは希であり、ましてや本来の生育条件でない植物園では（大切なものほど）油断するとすぐに枯れてしまいます。標本室の資料も一度虫害にあえば永久に失われてしまいます。私の気持ちの中ではハルトマンの作品を守ってきた人々とモスクワ植物園の職員、さらには附属植物園を守ってきた人達の姿がある感慨をもって重なっており、今度は自分がその立場に立っているということに改めて責任を感じるこの頃です。

着任にあたって



塩谷 光彦 (化学専攻)

shionoya@chem.s.u.tokyo.ac.jp

4月1日付けで岡崎国立共同研究機構・分子科学研究所から化学専攻に転任し、生物無機化学研究室(旧無機合成化学研究室)を担当することになりました。母校に戻ったとはいえ、スタート地点(薬学)とは少し空気がちがうような気もし、戸惑いを覚える今日この頃です。まずは、自己紹介をさせていただきます。

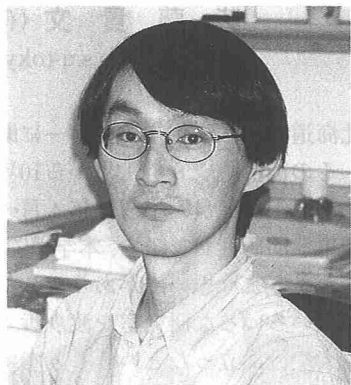
私は本学薬学系研究科の博士課程3年になって間もなく、恩師の古賀憲司教授(現在、奈良先端科学技術大学院大学教授)のお勧めがあって、広島大学医学部総合薬学科(木村榮一教授)に助手として異動しました。12年程前のこととなります。学生の頃は、酵素反応のモデル化や不斉合成など有機化学をベースとする研究に従事しておりましたが、広島大学では、金属イオンを主役とする金属酵素モデルの研究を行い、錯体合成ばかりでなく、溶液化学、電気化学、光化学、触媒化学、有機金属化学などを学びました。いずれの研究も、当時非常に盛んになりつつあったホスト・ゲストの化学、いわゆる分子認識とかマイルドな高選択的反応といったキーワードで表せる分野に含まれるものでした。クラウンエーテルを発見したペダーセン教授、それをホスト・ゲスト化学という一つの新しい分野に展開したクラム、レーン両教授がノーベル化学賞に輝いたのは、広島に移った翌年だったと記憶しています。また、金属イオンの特性を生かした高い機能をもった分子をつくるには、金属イオンの周囲を取りまく有機分子を自由にデザインし、合成できなければならない、つまり「モノづくり」はとても重要であり面白いと思い始めたのもこの頃でした。

私は数年前前に、核酸を認識・変換する金属錯体の合

成と遺伝子発現制御に関する研究に着手しました。全くの素人で手探りの状態で、生物無機化学の遺伝子関連の領域に足を踏み入れました。運良く(?)、オリジナルにデザインした金属錯体が期待以上の多くの分子機能をもつことがわかり、「モノづくり」に益々のめり込むことになりました。現在の生物無機化学には主に二つの柱があります。一つは、生物に関連した天然に存在している無機元素の研究、もう一つは、無機元素をプローブや薬剤として生体系に導入する研究です。もちろん、他にも重要な側面はいくつかありますが、殆どの生物無機化学的研究はこれらの範疇に入るものです。私自身、これらの研究に興味があって足を踏み入れたわけですが、2~3年前より少し視点を変えて、できれば生物無機化学に新しい分野を築きたいと考えながら研究テーマを設定してきました。

「新しい分子を作り、集合させ、新しい分子機能を創り出す」には、どの原子をどのように空間的にならべるかを示す定量的な設計図が必要です。自然界に見られる究極的な機能をもつ生体分子やそのシステムは、新しい分子を設計するときに様々な重要な指針を提供してくれます。生命の系が物質から成り立っているかぎり、生命現象の根幹をなす「分子認識」「物質・情報の変換・伝達」「自己複製」「階層的組織形成」「進化」などを分子レベルで理解し、そこから得られた知見をもとに生物を超えた人工機能分子システムの構築を目指す研究は極めて重要です。ここでは、生体分子やそのシステムに学びながら、金属イオンの特性を生かした新しい生体分子や機能性分子を作っていきたいと思っています。また将来的には、生命現象に見られるような、自由エネルギーや物質が流れ込むことにより自己形成される「動的秩序」を導入した生体分子システムに挑戦したいと考えています。このような境界領域での研究には、分子科学に関連する広い分野の方々との協力体制が必要です。皆様のご支援を賜りますよう、どうぞ宜しくお願い申し上げます。

着任にあたって



牧野 淳一郎 (天文学専攻)
makino@astron.s.u.-tokyo.ac.jp

4月1日付けて総合文化研究科から天文学専攻に転任してきました。理科1類から教養学部基礎科学第二に進学し、その後大学院は総合文化研究科でそのまま教養学部採用され、今年まで9年間、学生の間を合わせると18年間駒場におりました。駒場から本郷に進学するのに人の9倍かかったこととなります。

18年も駒場においてなにをやっていたかというわけですが、基本的には「自己重力多体系の進化」というものを扱って来ました。天文学の対象になるものの多くは自己重力多体系であると考えられます。小さいところでは太陽系もそうですし、また、散開星団、球状星団、銀河、あるいは銀河が集まった銀河群、銀河団、超銀河団といったものは、もちろん星間ガスはありますし、あるいはダークマターといった正体のわからないものがあるとされてはいますが、基本的には恒星が集まったものと考えられます。また、ダークマターも、重力以外では他とほとんど相互作用しないと考えられており、自己重力多体系という描像は良くあっていると考えられます。

とはいえ、太陽系から超銀河団までが自己重力多体系であるということは、重力という単純な相互作用から、極めて多様な性質を持ったシステムが生まれてくるということでもあります。そのような多様性の根源は、重力が遠距離力であり、しかも引力しかないという性質です。この性質のために、一様な状態が熱力学的、あるいは力学的に不安定で構造形成がおき、また粒子の実効的な粒子の平均自由行程が系の大きさよりも大きいために局所

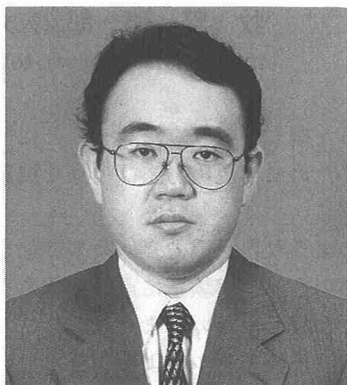
熱平衡といった概念がなり立たないこととなります。これらの性質のために自己重力系は多様な振舞いを見せてくれるのです。

では、そのような自己重力多体系の進化をどうやって研究するかというと、実験室に重力多体系を作ってみるというわけにはなかなかいきません。そこで実験は数値実験、つまり計算機モデルによることとなります。ところが、ここでも重力が遠距離力ということと、構造形成がおきることがとり扱いを難しくします。遠距離力のために計算量が多く、また、構造形成が進むと普通の方法では計算できなくなるからです。

というわけで、自己重力多体系の進化の研究の大きな部分は、いかにしてそれを(数値)実験できるようにするかという計算手法の開発になります。計算手法というアルゴリズムの研究という感じがしますが、ここ10年程は主に専用計算機を開発するというをやってきました。特定の問題用の専用計算機を作る試みはいろいろありますが、その中では、うまくいったほうであると自負しています。1995年完成したGRAPE-4は、専用ということはありませんが世界で初めてピーク速度で1 Tflopsを超える計算機となりました。現在は1997年度から学振未来開拓のプロジェクトの一つとして5年計画で100 Tflopsを超えるものを開発しております。

プロジェクトの他のメンバーは総合文化研究科のスタッフであることもあり、現在のところ本郷と駒場が半々よりもちょっと駒場が多いくらいの生活です。したがってまだ理学部の印象を云々するのは早過ぎるのですが、教養学部との大きな違いは、当たり前のことですが前期課程教育の負担がないこと、教室の同僚の研究分野が近いことの2点になります。どちらも、研究を進めるのには良い条件ですが、良い条件にはそれなりの責任が伴っているはずで、それをどう果していけるのかと考えると多少の不安もあります。皆様御指導の程よろしくお願い致します。

着任のご挨拶



紫藤 貴文 (化学専攻)
shido@chem.s.u-tokyo.ac.jp

4月1日付けで理学系研究科化学専攻講師として着任いたしました。ご挨拶を兼ねて私の専門と経歴を簡単にご紹介したいと思います。

私の専門は触媒化学で、固体触媒の活性サイトの構造を分光学的手法を用いて明らかにし、それと反応性との関連を調べるという研究をしています。触媒というのはご存知のように、化学反応を促進させる物質で、自動車の排気ガスの浄化、化学プラントなどさまざまな用途に利用されています。触媒はすでに工業的に広い範囲で利用されており、その技術は相当に進歩しています。一方、触媒の科学も、表面科学、有機金属化学、固体物理学、計算化学、分光法の進歩などの周辺分野の進歩に引きずられて徐々に進歩してきていますが、まだ触媒作用の理解からは程遠いというのが現状です。

この分野の研究を困難にしている大きな原因は、反応中の活性サイトの構造がわかりにくいという点です。触媒の前駆体の構造を規定することは有機金属錯体や単結晶表面を利用すれば可能ですが、それらの構造は触媒反応条件下で変化してしまい、結局活性サイトの構造はわからないということになってしまいます。たとえば、金属錯体や単結晶表面の構造はX線回折、電子線回折などの手法を用いればはっきりと知ることができますが、それと触媒作用はすぐには結びつかないということです。触媒作用を理解するためには反応条件下での触媒活性サイトの構造を知る必要がありますが、一般に、触媒反応条件は高温で、反応ガスや溶媒が共存しているので構造決定にはあまり向かない条件です。

しかし近年、EXAFS、NMR、STM、AFMなどの(少なくとも原理的には)触媒反応条件下で構造を調べられる手法が進歩し、反応条件下での活性サイトの構造が徐々に明らかになりつつあります。私は、今まで主にEXAFSを用いて触媒の構造について研究していましたが、今後、EXAFSのほかにも固体NMRを用いた構造決定も行っていきたいと考えています。

次に私の経歴について簡単に述べさせていただきます。私は、平成3年に東京大学大学院理学系研究科博士課程

を中退し、北海道大学触媒化学センターに助手として赴任しました。その後、平成8年1月から10年4月：スイス連邦工科大学博士研究員、平成10年4月～11年3月：科学技術振興事業団研究員を経て、本学に着任しました。行った先々でさまざまな思い出がありましたが、ひとつ強調したいのはいろいろな研究室を渡り歩くのは視野を広げる上で、大変役に立ったということです。実験装置1つをとってみても、1つの研究室にいたのでは思いつかないような工夫がしてあるのを見ることができず、また、研究室の運営の仕方もいろいろと異なっています。また、考え方が大きく違うことも時々あります。これらのことを知ることは自分なりのアイデアを思いつくのに役に立ちました。

特に、外国に数年住むのは大変プラスになったと思っています。外国人(私の場合はヨーロッパ人)の思考回路を知るとはもちろん重要ですが、外国で生活すると、日本と日本人を(すなわち私の母国と私自身を)外から客観的に見るができるようになり、その長所と短所を実感できるということです。特に科学などの創造的な作業は人間性が前面にできますから、自分の人間性を知っておくことは重要であると思います。特に日本にいたのでは絶対に気づかない自分の長所と弱点(ある種の特質は日本人みんなが持っているので日本の国内にいたのでは意識することはほとんど無い)を知っておくことはこれからますます重要になっていくと思います。

この原稿を書くにあたり、担当の方から参考にするようにとバックナンバーを数冊いただいたのですが、これがなかなか面白く、読むのに熱中してしまって、なかなか筆が進みませんでした。理学部という組織に全然違う分野の研究者が集まっているのは一見相当に非能率的のよう見えます。しかし、違う分野の研究者との交流によって、自分の分野だけに閉じこもっていたのでは思いつかないような奇抜なアイデアを思いつけるのは非能力性を十分に補うだけの効果があると思います。近年、通信手段の進歩に伴って(遠くにいる同じ分野の研究者と簡単に連絡できるため)研究の細分化が加速すると危惧する人もいます。自分の分野だけにはまり込まないで、広く他の分野について知る上でも理学部広報を読むのは意義があると思いました。(これは70%正直な意見です。締め切りに遅れたために編集者にごまをすっているわけではありません。原稿は締め切り前に出しました。)私も、専門外の研究者にも興味を持っていただけるような研究をするように心がけたいと思っています。

着任にあたって



後藤 敬 (化学専攻)

goto@chem.s.u-tokyo.ac.jp

に思います。それが、私個人の性格には合っているようです。

研究における達成感は様々だと書きましたが、どのような分野でも駆け出しの頃に味わった感動というのは忘れ難く、それがもとになって研究者としての道を歩み始める人が多いのではないかと思います。私の場合も、知らず知らずのうちに研究にのめり込んでいきかけとなったのは、やはり学部生時代の体験でした。化学科で3年次に行う有機化学学生実験の最後に、未知試料の定性分析という項目がありました。与えられた試料の構造を定性分析の結果から推定し、各自で文献を調べて誘導体を合成するという内容です。当時の私は、テキストに書かれたことをなぞるのに汲々とする部類の余り出来のよろしくない学生でしたが、この誘導体の合成の際に初めて自分で実験法を考えて試行する面白さを体験しました。そして、最後に目的物の結晶が析出するはず・・・の場面でやや粘度の高い液体を目の前にして、己のこの分野への適性を疑い始めたとき、何かの拍子にフラスコの内容物が一気に結晶化しました。フラスコの中に花が咲いたかのようなその様子は、今でもスローモーションで思い出すことができますが、なるべく監督の先生方に目立たないようにしていた私は、心の中で(やった!)と小さくガッツポーズをしました。そんなこんなで卒業研究では有機化学の研究室に入り、リンを含む不安定化学種の合成をテーマとしていただきました。ところが、標的化合物以上に合成中間体が不安定で、御多聞に漏れず、つくっては壊れの繰り返しでした。それでも、残り1ヶ月という頃になって、ようやく標的化合物のシグナルをNMRで観測しました。このときには、大声で「やったーっ!」と叫んで椅子がひっくり返りそうになるほどのガッツポーズをしたことを覚えています。

ありふれた話で恐縮ですが、若葉マーク時代のこの2つの「やった!」が、自分にとっては強烈な体験としてその後の研究生活の原点になっています。これから、より多くの学生の皆さんとこのような場면을体験することを楽しみにするとともに、その一助となるよう力を尽くす所存です。

4月1日付で本研究科化学専攻に着任いたしました。化学教室には博士課程修了まで、またその後しばらく助手として在籍しておりましたので、お世話になった先生方、スタッフの方々と再び仕事ができますことを嬉しく思っております。前任地の北里大学理学部は、緑の多い相模原の郊外にありました。自宅から5分のところにも森林公園があり、小鳥のさえずりを聞きながらジョギングなどしていると「気分は軽井沢」といった感じでした。現在は、以前にも住んでおりました千駄木に引っ越し、路地の玄関先に並べられた植木鉢を眺めながら通勤する毎日に戻りました。

私の専門は有機ヘテロ原子化学で、リン、硫黄、セレンなどのいわゆるヘテロ元素を含む有機化合物の合成に携わって参りました。酵素反応などの中間体には、通常きわめて不安定であるために研究が困難な化学種が多くあります。それらを手にとることのできる形に安定化できれば、その構造や反応性を直接的な方法で調べることが可能になります。この目的のために、ここ数年分子レベルのお椀やカプセルをつくり、それらの保護容器の中に不安定化学種を据え付けて安定化する研究を行って参りました。この手の研究の醍醐味は、何と言っても、標的とする化合物を合成・単離したときの達成感にあります。これは、物質の合成に関する研究に共通するものですが、対象がこれまで多くの研究者の挑戦をはね退けてきた不安定な化学種である場合、それを手にしたときの感慨は格別です。研究生活の中で感じる達成感というのは研究の性格によって様々だと思いますが、モノづくりの場合、「できた!」と比較的単純に喜べる面があるよう

だんご博士



船守 展正 (地球惑星物理学専攻)

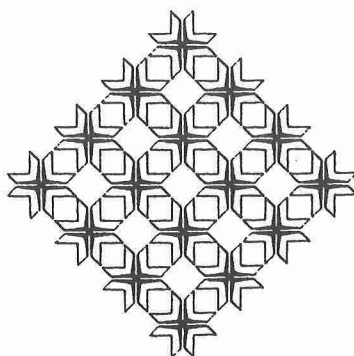
funamori@geoph.s.u-tokyo.ac.jp

(西播磨)が順調に立ち上がり、以来、高圧地球物理学の分野において高温高圧下X線回折実験はかなり一般的なものになった。今、“だんご博士”は新しい方向に研究を発展させるべく液体の研究に着手している。地球・惑星内部には多くの液体領域が存在しているのに、その場観察実験のほとんどは固体(結晶)を対象としてきたのである。液体実験は固体実験に比べ困難である。だからこそ面白い。現在、液体構造の圧力変化を測定するための装置・技術の開発・改良に力を入れている。

少年・船守展正は“だんご3兄弟”ならぬ“土のだんご”作りに精を出し、“だんご博士”を目指していた。小学校低学年の頃のことである。くしくも当時、泳げたいやき君が大ヒットを記録していた。8年前に地球惑星物理学の前身である地球物理学を卒業し物性研究所へ進学した。コンピュータを用いた数値シミュレーションや地球惑星観測データの解析を主とする本郷からの脱出を計ったのである。今回、その本郷で実験室を立ち上げようというのは感慨深い。大学院生・船守展正が物性研究所で目にしたのは土色をしたアモルファス・ボロン(非晶質ホウ素)。高温高圧下X線回折実験用の圧力媒体、兼断熱材、兼X線窓といった優れものである。まるで土のようなボロンをこねくり回し整形することが生活の中心となり、“だんご博士”への道を歩み始めた。天職を得たとはこのことか? “だんご博士”の専門は高圧地球物理学。ボロン製の“だんご”の中に地球・惑星内部に相等する高温高圧状態を作り出し、地球・惑星構成物質の構造や物性の測定を行っている。

少年・船守展正に戻ろう。彼にとって“だんご博士”の“博士”は物知りの意味であった。“だんご”についての博識が要求されていたのである。地球惑星物理学は物理学等の基礎的学問を地球・惑星現象の理解に応用するものであり、研究の遂行には幅広い知識が必要であるという考えが主流である。これはどこか少年・船守展正の目指した“だんご博士”に通じるところがある。しかし、基礎学問を修得して地球惑星物理学に活かすことが重要なのに、知識の修得自体が目的になっているような場合も多い。学術雑誌への論文の掲載もないまま博士号取得といったケースも見受けられる。大学・大学院とは、既存の学問を学ぶところではなく、未知の領域を研究する術を身に付け実行する場であろう。ずいぶんと偉そうだが、大学生・船守展正の生活の中心は運動会航空部の活動であり、大学は学問の場ではなかった。したがって、勉強しなさいと学生を厳しく指導することはできそうにない。けれども、新しいことに積極的に取り組むよう激励することはできる。大学生になったらクラブ活動で大空を飛ぶことができるなどは高校生・船守展正は夢にも思わなかったのである。新しい取り組み、これが重要なのではあるまいか?

多くの研究者が高温高圧処理後の回収試料の測定に精力を注ぐなか、“だんご博士”は放射光実験施設 PF (つくば)において高温高圧下その場 X 線回折測定を推進してきた。幸いなことに放射光専用の新施設 SPring-8



リーマン面のモジュライ空間の上で新しい「テンソル解析」をめざして

河 澄 響 矢 (数学科)

kawazumi@ms.u-tokyo.ac.jp

トポロジー (位相幾何学) の誕生は、コンパクト・リーマン面が g 人乗りの浮き輪、 $g=0, 1, 2, 3, \dots$ のどれかに同相 (homeomorphic) であるという事実を明確に認識した時点にあったと言えよう。この数 g は種数と呼ばれる。種数 g コンパクト・リーマン面を過不足なく集めて自然な位相を入れた空間は、種数 g コンパクト・リーマン面のモジュライ空間とよばれ、複素解析幾何学の重要な研究対象となっている。それは同時に、曲面の自己同相写像全体のなす群の位相的情報のほとんど全てを含んでおり、トポロジーの立場からも解明すべき問題は多い。むしろ問題は日々増殖中である。

私はこのモジュライ空間のコホモロジー環、平たくいえば「穴の開き具合」、を、複素解析と群のコホモロジー理論という二つの手法を取り混ぜて研究してきた。今回、ご報告したいのは、現在開発中の、複素解析的手法を用いたモジュライ空間の曲がり具合の新しい記述法である。

そもそもテンソルとは空間の局所的な曲がり具合を記述する道具であり、それを不変多項式によって微分形式に直し、大域的にとらえることによって、空間のコホモロジー類が現れるのであった。モジュライ空間のコホモロジー環の中身として、最も基本的なのが、D. Mumford と森田茂之により独立に発見された第 n 森田・マンフォード類、 $n=0, 1, 2, 3, \dots$ である。我々の目標は、森田・マンフォード類を微分形式として局所的に捉え、そこからモジュライ空間の繊細な曲がり具合を具体的に読み取ることにある。

森田・マンフォード類の微分形式表示としては S. Wolpert による双曲幾何 (非ユークリッド幾何) 的アプローチがあり、第一森田・マンフォード類がヴェイユ・ピーターソン形式によって表示されることが証明されていたが、2 番目以降の森田・マンフォード類についてはそこから読み取れる情報は殆ど無かった。それは無理からぬことである。自明係数のコホモロジーだけを考えていると森田・マンフォード類は分解不能であり、その内部構造は見えてこないからである。

さて、ねじれ係数の森田・マンフォード類というものを導入すると、森田・マンフォード類の全体 (生成する部分環) は、(拡大ジョンソン準同型、または、第 $(0, 3)$ ねじれ係数森田・マンフォード類とよばれる) ただ、一つのねじれ係数コホモロジー類を色々に組み合わせることによって構成されるコホモロジー類の全体に、ぴったり一致することが分かる。そして、この拡大ジョンソン

準同型は第 3 種アーベル積分という古典的概念を使って複素解析的に捉えられるのである (森田茂之氏との共同研究)。

我々はこれらの事実をもとに微分形式を構成する。つまり、第 3 種アーベル積分の擬等角第一変分の計算を実行することで拡大ジョンソン準同型を表示するねじれ微分形式が具体的に得られた。これらを色々に組み合わせることによって森田・マンフォード類を表わす微分形式が複数得られる。これらの微分形式には、モジュライ空間の繊細な情報が取り出せる形で含まれているようである。例えば超楕円曲線の上では微分形式として 0 になることが直ちに分かる。また、整数論におけるアラケロフ幾何学と密接に関連しているようであり、普遍リーマン面の相対接束の認容計量の曲率形式を我々の微分形式を用いて表わすことができる。独立に R. Hain 氏は、拡大ジョンソン準同型をホッジ理論の立場から解釈することにより、我々と同一の第一森田・マンフォード類の微分形式表示を得ており、リーマン面の退化にともなう振る舞いを精密に調べている。

あと一歩研究を進めて、リーマン面のモジュライ空間について確かな手触りを実感したいと思っている。



安全な分散環境を目指して

河野 健二 (情報科学専攻)

kono@is.s.u-tokyo.ac.jp

文字通り日進月歩で計算機の高性能化・低価格化が進み、ここ数年でわれわれを取り巻く計算機環境は大きく様変わりしてきた。インターネットに接続された計算機が急激に増大し、World Wide Web(WWW) が情報共有のための基盤として社会的に認知されつつある。いわば分散環境がよい意味で大衆のものとなった。

インターネットの大衆化にもかかわらず、その基盤となるソフトウェア技術は十分に成熟しているとはいえない。ソフトウェアの研究は、需要があってはじめて研究としての価値が出るという側面が強く、インターネットの大衆化の兆候をみてやっと活発に研究が始まったといつてよい。世界中の研究者が活発に情報交換しながらさまざまな方面からアプローチしている段階である。

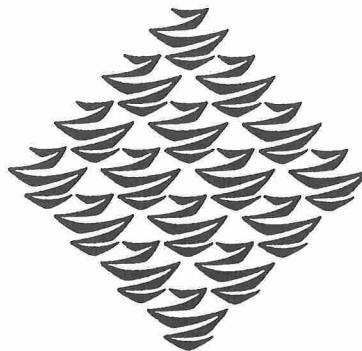
インターネットに代表される広域分散環境の特徴は、その匿名性の高さにある。不特定多数のユーザがサービスを提供でき、不特定多数のユーザがそれを利用できる。しかしながら、従来のオペレーティングシステム (OS) は、あらかじめ登録されたユーザのみから利用されることを想定しており、不特定多数のユーザにサービスを提供することは想定していない。そのため、広域分散環境の匿名性を悪用した不正アクセスに対して、従来の OS が提供する保護機構はきわめて無力である。一般のニュースや新聞紙上でコンピュータウィルスが話題となり、システム管理者の間でしばしばセキュリティの問題が話題となる背景には、OS に代表される基盤ソフトウェアの

不備がある。

われわれの研究グループでは、「インターネットに接続しても安心」な計算機環境の実現を目指し、OS の基本設計から見直していこうとしている。従来の OS は、事前に認証されたユーザから利用されることを前提とし、その設計方針も公平性を金科玉条とするものであった。われわれのグループで研究・開発を行っている OS では、ユーザおよびプログラムの信頼性に応じて、OS の提供するサービスの種類や質を適応的に調整し、悪意のあるユーザやプログラムによる不正攻撃から計算資源を保護することをねらっている。この設計方針は、これまでの OS が提供してきた抽象化とその実装方式の再検討を必要とし、プロセス・保護・資源管理などの OS の基本的なサービスから再設計を進めている。

OS のような基本ソフトウェアを新たに設計することに異論を唱える研究者も多い。基本ソフトウェアは一種のインフラであり、大学の 1 研究室から新たな OS を提案しても、実用化の道は閉ざされていると考えるようだ。そのような方々は、Windows NT のような商用 OS に、80年代後半の OS 研究の成果が盛り込まれていることをご存じないのだろうか？

大学という過去のソフトウェア資産にしばられない環境だからこそ新しい概念につながるようなチャレンジングな研究ができるのであり、そうありたいと考えている。



第一原理電子状態計算による水のプロトンリレー型解離の解明

塚田 捷 (物理学専攻)
tsukada@phys.s.u-tokyo.ac.jp

表面・界面の性質を原子のスケールから解明し、それらの新しい機能を予言するには、電子状態に遡って原子間の結合機構、構造に特有な様々な性質、反応や動的な現象などを統一的に理解しなければならない。このような研究では密度汎関数法による第一原理的な電子状態計算が重要な役割を果たしている。

原子尺度で構造が明らかにされた固体表面における水分子の振る舞いを明らかにすることは、半導体ウェットプロセスの制御のような応用面はもちろん、電気化学のいろいろな現象やマイクロな「ぬれ」の問題など、固液界面の原子論を研究する上で重要である。このような系では、水分子と表面構造との吸着力と水分子同士の水素結合力とがせめぎあっている。我々はSi(001)表面における水分子や水クラスタの吸着状態や解離現象を、密度汎関数法に基づく第一原理分子動力学法を用いて計算し、その結果から表面上での水の意外な振る舞いを見出した。

孤立した1個の水分子はSi(001)表面上で、ダイマール列の中間の弱い吸着サイトか、ダイマールの沈んだ原子の上の強い吸着サイトに吸着する。興味深い事実は強い吸着サイトにある水分子の近くに、他の水分子が付着すると吸着エネルギーが相乗的に著しく増加することである。この機構は水2量体の異なる分子上に最高被占軌道(HOMO)と最低非被占軌道(LUMO)が存在し、これらが最適な姿勢で基板Si表面のLUMOおよびHOMOとそれぞれ相互作用することによる。この状況では水素結合のボンド長が気相の場合に比して顕著に減少するが、さらに興味深い事実は、この状況では水分子が水素原子をリレーすることにより容易に解離吸着が進むことである。すなわち第1水分子から第2水分子へと水素原子がリレーされ、これと同時に第2水分子の水素原子が解離して基板Siに吸着する「プロトンリレー型解離」が、0.1eV程度の低い活性エネルギーでおこることが見いだされた。このような水分子の自己触媒的なプロトンリレー型解離機構が、大規模な第一原理計算から始めて明らかにされたということは、興味深いことである。この過程はシリコン表面上に限らず多くの固体表面の上で期待されるもので、固体・液体界面の微視的性質を解明する基本的なコンセプトとなる。

参考文献

塚田捷著；「表面物理入門」(東京大学出版会、1989年)
小間篤、八木克道、塚田捷、青野正和編著；「表面科学入門」(丸善、1994年)
K.Akagi, and M.Tsukada;Phys. Rev.B, in press, Surface Sci., in press

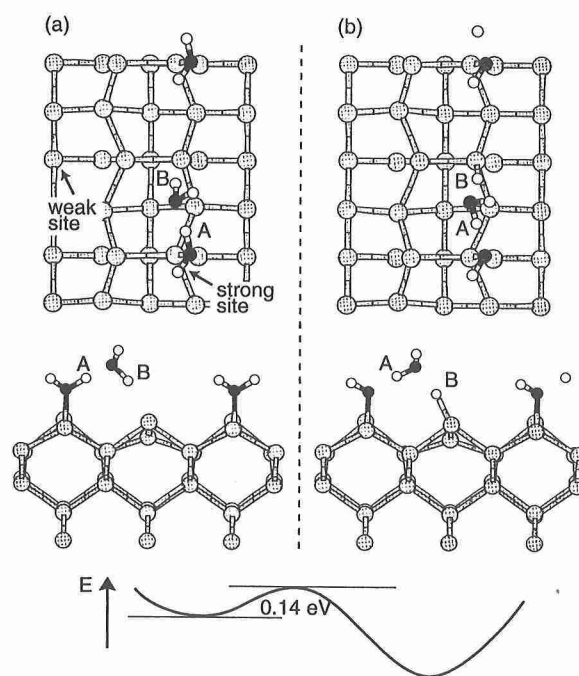


図1 Si(001)表面における水分子のプロトンリレー型解離
(a)解離前 (b)解離後

タンパク質のフォールディングの分子機構

桑島邦博 (物理学専攻)
kuwajima@phys.s.u-tokyo.ac.jp

酵素や抗体などの球状タンパク質は生体反応を直接与える、生命現象にとってなくてはならないものであるが、その化学構造は20種のアミノ酸がつながった直鎖状の高分子であるに過ぎない。細胞の中では、いろいろな仕組みが働いて天然の活性あるタンパク質が生合成される。それらのタンパク質は各々に固有の特異的な立体構造を持っており、それがタンパク質の生理活性をもたらす。

今から30年以上も前に、Anfinsenらは、タンパク質の特異的な立体構造の形成がそれ自身のアミノ酸配列によって決まる物理化学的な過程であることを示した。アミノ酸配列（つまり遺伝情報）が決まると、タンパク質ポリペプチド鎖内およびポリペプチド鎖-溶媒（水）分子間の物理的相互作用が決まり、それらが駆動力となって熱力学的に安定な天然立体構造が形成される。生命は、その40億年の進化の歴史を通して、このような特異的なアミノ酸配列を獲得したのである。

タンパク質の天然立体構造形成の分子機構を物理化学的立場から解明しようとするのがタンパク質のフォールディング研究である（フォールディングとは立体構造形成を言う）。現在、タンパク質のフォールディング研究は、理論的な研究と実験的な研究が互いに影響し合いながら、ますますその活力を増しつつある。

最近の理論的な研究で一躍脚光を浴びたのが、タンパク質フォールディングのエネルギランドスケープ理論である。これは、ヘテロ高分子鎖の統計力学理論や単純化されたタンパク質モデル（格子タンパク質）（図1）の計算機シミュレーションなどに基づいており、タンパク質がその特異的な立体構造に折り畳まる性質（foldability）の物理的な要因を明確にしたと評価されている。しかし、その成果があまりにも見事であったため、全ての結果を、これらの理論から得られたモデルに当てはめようとする傾向もある。

実験的な研究では、その技術の飛躍的な進歩により、いろいろなタンパク質の構造形成途上にある中間構造状態の詳細が明らかとなった。これらの中間状態では、タンパク質は、天然様の主鎖二次構造とコンパクトな分子形態を持つが、アミノ酸残基側鎖の堅いパッキング構造（側鎖の三次構造）は形成されていない。このような中間状態は以前からタンパク質の中間構造状態として知られていたモルテン・グロビュール状態と同一であることも明らかとなっている。

しかし、モルテン・グロビュール状態がタンパク質天然立体構造形成の積極的な中間体であるか否かについては意見が分かれる。モルテン・グロビュールはタンパク質の間違った構造の集まりであり、天然構造の形成をむ

しろ阻害しているのだとする主張がある。その根拠の一つとなっているのが、格子タンパク質のモンテカルロ・シミュレーションによる研究結果である。格子タンパク質の鎖内の平均的な引力相互作用を強めると（現実のタンパク質では疎水性相互作用を強めることに対応する）、シミュレーションの初期に、さまざまな間違った構造に折り畳まったコンパクトな分子のアンサンブルが形成され、このようなアンサンブルから確率過程を通していかに抜け出せるかが構造形成の律速段階となる。現実のタンパク質で観測されるモルテン・グロビュールもこのようなアンサンブルに対応するというのである。

モルテン・グロビュールに関するこの新しい見解はタンパク質フォールディング研究の“New View”の名の下に一人歩きしつつある。しかし、格子タンパク質と現実のタンパク質の構造（図2）を比べてみると、本質的な違いのあることも事実である。その違いとは立体構造の階層性についてである。タンパク質は、（主鎖二次構造）→（超二次構造）→（側鎖三次構造）のような階層構造を持っており、各階層で働く物理的相互作用も異なっている。この階層構造をほとんど省略して単純化したのが格子タンパク質に他ならない。現在、タンパク質のフォールディング研究で必要とされているのは、タンパク質構造の階層性がいかにその構造形成の速度過程に反映されているかを、実験的にも理論的にも明らかとすることである。そのためには、実験的に得られた現象論的パラメータを分子原子レベルの物理的相互作用に還元できるシステムの構築と構造の階層性まで取り入れた理論的な研究とが必要とされている。

参考文献

桑島邦博 (1997) “フォールディング機構” シリーズ・ニューバイオフィジックス①タンパク質のかたちと物性（中村春木、有坂文雄編）、第2章-1、pp. 78-97、共立出版。

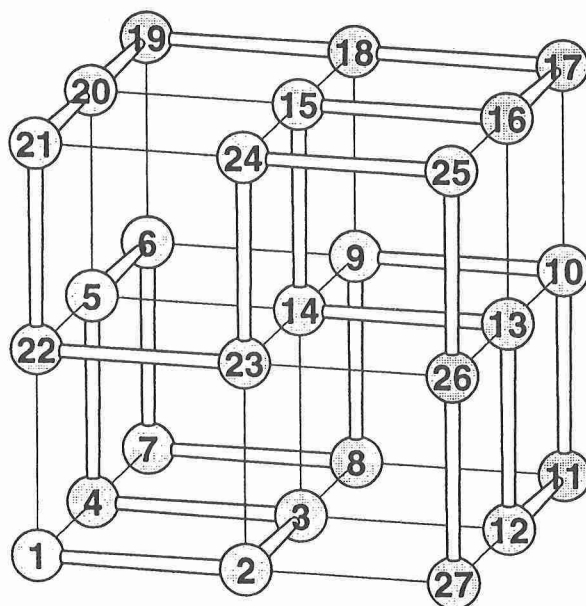


図1：27個のモノマーユニットよりなる格子タンパク質モデル

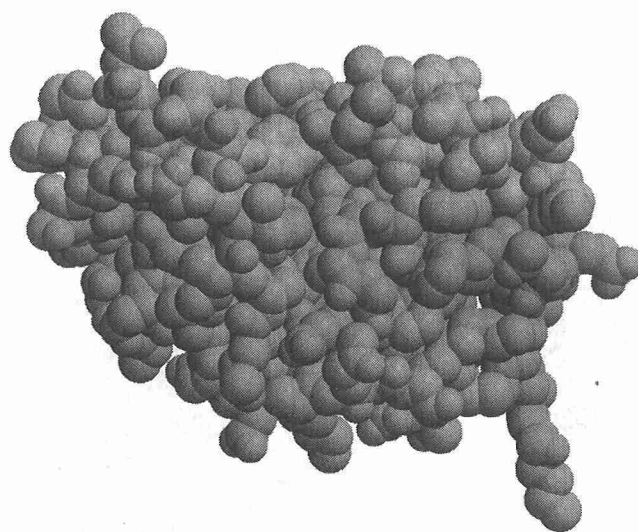
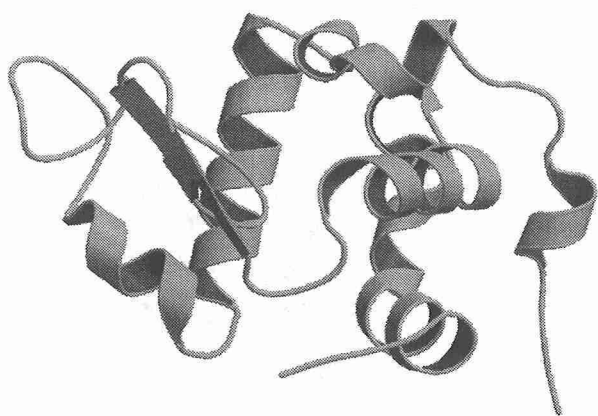


図2：タンパク質（ α -ラクトアルブミン）の立体構造
 (Molscript (Kraulis(1991). *J. Appl. Crystallog.* 24, 946) 使用)
 (a) リボンモデル

(b) 実体積モデル

見えてきた星間分子雲形成： 富士山頂サブミリ波望遠鏡による観測から

山本 智 (物理学専攻)
yamamoto@phys.s.u-tokyo.ac.jp

星間分子雲から星が生まれる過程は1980年代から活発に研究されてきた。電波や赤外線観測から、分子雲中の高密度コアが星形成の舞台であることが確立し、その中で生まれた原始星が一人前の主系列星に達する道筋は、電波からX線までの幅広い観測と理論的研究によってかなりよくわかってきている。しかし、星形成の場である分子雲がどのようにして形成されるのかについては、いまだに漠然とした理解にとどまっている。

その原因は、これまで「できてしまった分子雲」ばかりを見ていたからである。電波望遠鏡による一酸化炭素の回転スペクトル線の観測がそれである。分子雲の構造や性質を調べるには適しているが、それだけでは分子雲の成り立ちはわからない。私たちは、分子雲のもとになる希薄な星間雲では炭素がまだ一酸化炭素になっておらず、中性原子として存在していることに着目している。そこで、中性炭素原子の分布を調べることで、星間分子雲になる直前のガス雲を捉えようというわけである。

中性炭素原子は波長0.6mm (周波数492GHz) にスペクトル線をもつが、その観測は容易ではない。大気に含まれる水蒸気によってサブミリ波は強く吸収を受けるので、標高が高く乾燥した場所でなければ観測ができない。そのため、中性炭素原子の分布はごく限られた領域について調べられているだけであった。

私たちは、富士山頂がサブミリ波観測の好適地であることを見だし、1995年度より始まったCOE形成プログラム「初期宇宙の探求」(代表：佐藤勝彦教授)のプロジェクトの一つとして、口径1.2mのサブミリ波望遠

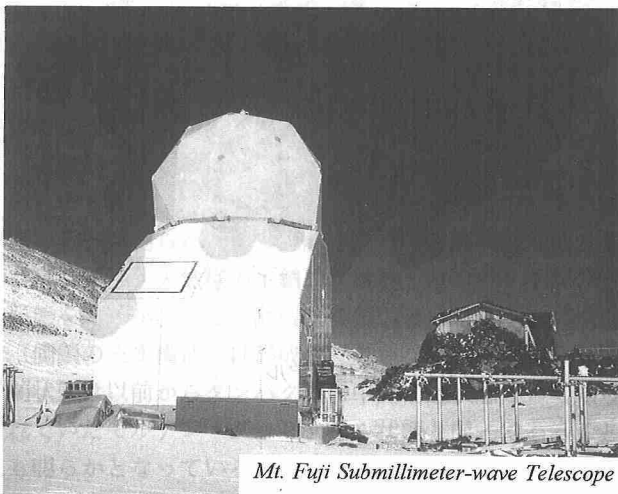


図1 富士山頂サブミリ波望遠鏡。アンテナは直径3mのドームに格納されている。

鏡を富士山頂で運用する計画をスタートした。約3年かけて望遠鏡を開発、テストしたあと、1998年7月にヘリコプターによって富士山頂に望遠鏡を設置し、10月下旬から衛星通信を利用した遠隔操作による本格的運用を開始した(図1)。わが国ではじめてのサブミリ波望遠鏡は冬季を通じてほぼ順調に稼働し、全体で約20平方度を超えるかつてない規模の領域について中性炭素原子の分布を明らかにした。

その中で、ひとつの観測例を紹介しよう。図2は牡牛座分子雲の一角を中性炭素原子のスペクトルで見た強度分布図である。下側(南側)に等高線が集まった部分で中性炭素原子が豊富に存在している。この部分は、比較的希薄で若い段階にあるとみられ、まさにこれから分子雲がつくられる直前の雲を捉えたと言える。一方、すでに形成された分子雲は、この部分よりも北側に分布していることが一酸化炭素の観測から知られている。これらを総合すると、この領域では北のほうから南に向かって分子雲形成が進行していることが示唆される。このように、炭素の存在形態の変化という物質的観点を取り入れることによって、時間軸を導入して現象を捉えることができるようになった。この手法は、分子雲形成過程の理解を格段に押し進める原動力となろう。

この研究は、国立天文台野辺山観測所と分子科学研究所のグループとの共同研究である。また、研究を進めるにあたり、気象庁東京管区气象台、浅間大社、富士山運搬組合、および理学部の多くの方々のご支援をいただいた。この場を借りて深く感謝の意を表したい。

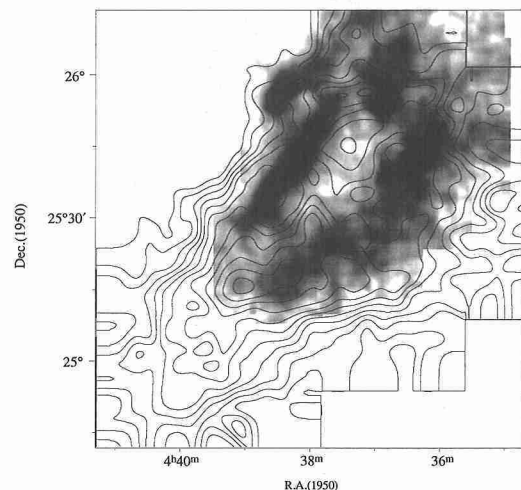


図2 富士山頂サブミリ波望遠鏡で捉えた牡牛座分子雲における中性炭素原子の分布(実像)。グレースケールは宇宙科学研究所の北村氏と国立天文台の砂田氏によって観測された一酸化炭素($C^{18}O$)の分布

太陽輻射変動メカニズムの解明に挑戦する

吉村 宏和 (天文学専攻)

yoshimura@astron.s.u-tokyo.ac.jp

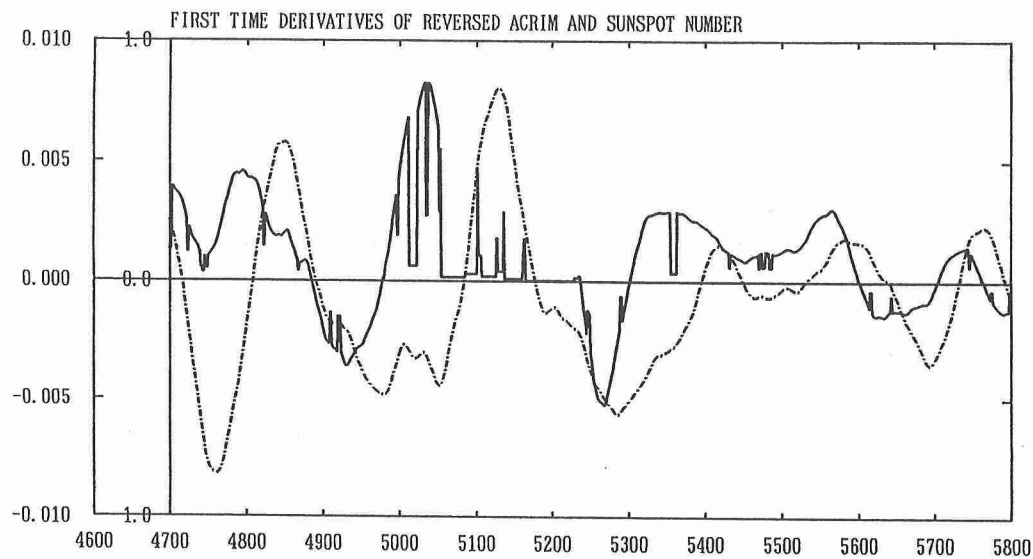
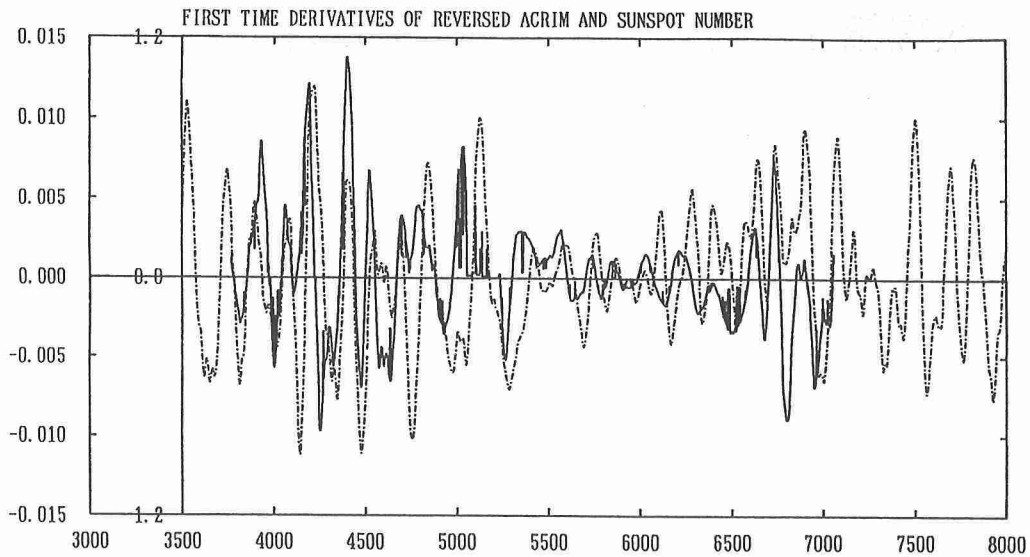
太陽から降り注ぐ輻射を全波長域で積分した量である全輻射は、地球の大気と海洋の運動を駆動し、気象、気候の変動の源泉である。近年、この量を、複数の宇宙探査機が20年以上にわたって継続的に測定した結果、太陽の全輻射は決して一定ではなく、様々な時間スケールで変動していることが解ってきた。私の研究でも、この太陽の全輻射は数10年から数1000年以上の時間スケールにわたって変動せざるを得ないことが理論的に帰結されてから20年以上になる。私は、この20年間、太陽輻射の変動のメカニズムを解明するため、新しい太陽内部のダイナミクスのパラダイムを構築し、輻射変動のメカニズムの解明に挑戦している。このパラダイムは次の5つの過程からなっている。(I)内部の流体の流れが磁場を創る。(II)磁場は流体の流れを変動させる。(III)流体の流れの変動は熱の流れを変動させ、熱を蓄え、内部の熱構造を変動させる。(IV)蓄えられた熱は、やがて太陽表面から放射され、その変動は太陽の輻射の総量を変動させる。(V)それぞれの過程は、ある時間を要するため、それぞれの現象の間には時間の遅れが生じる。しかも、この時間の遅れは離散的な複数の遅れ時間で表現される。

(I)の磁場の起源と変動のメカニズムの基本的な部分、天体ダイナモ理論の基本的部分については、ほぼ解明できたと考えている。文献[1]に詳細に説明している。私のダイナモ理論は、基礎方程式の数値積分の方法と磁力線の変形過程を具体的に追尾する方法により、ダイナモ過程による持続的な磁気エネルギーの創成が可能であること、太陽の磁場のように、約11年毎に、その極性を反転する現象はダイナモ過程の自然な振る舞いであること、の二つを初めて明確に示している。(II)については、ダイナモを駆動する微分回転の流れがダイナモから創られる磁場によって変動させられることを、観測データの解析から実証している。微分回転は、太陽の場合、磁場の変動より約20年遅れて変動する。また微分回転の緯度方向と深さ方向の回転角速度の差は約100年の時間スケールで変動する。(III)(IV)(V)の過程が、全輻射の変動に関わるもので、現在、私の研究の中核をなすものである。

これまでの研究の結果、太陽磁場と全輻射は、系統的な複数の周期を持った変動を示し、その両者は複数の離散的な遅れ時間をもって関連していることが、磁場と全輻射の直接観測と、その代理指標の解析から解っている。発見された離散的な遅れ時間は、50日、10年、200年、1000年の4種類に及んでいる。磁場の微分回転に対する反作用が20年かかって現れるという結果と、磁場が対流を変化させて、対流層の熱構造を変化させ、全輻射を変動さ

せるに要する時間が、少なくとも、200年と1000年の2つの離散的な遅れ時間からなることは、ダイナモ理論で要請されていたことである。図は、発見された現象のなかでも理解しやすい現象の1例である。宇宙探査機によって直接測定された太陽の全輻射と、地上から観測された太陽表面の磁場を解析して得られている。全輻射と磁場は、約200日という同じ周期で変動し、太陽表面の磁場が強くなる約20日前に全輻射は弱くなり、従って太陽は暗くなることを示している。また、太陽表面の磁場が強くなると、約50日後に全輻射は強くなる、つまり太陽は明るくなることも解っている。これらの現象は、内部の磁場が対流による熱の流れを阻害し、熱を蓄え、蓄えられた熱は、後に表面に現れることを示している。この現象は、太陽内部で一時的に熱の蓄えが起こっていることの実証である。熱の蓄えが、もっと深いところで起こると、太陽が暗くなったり、明るくなったりする変動の時間スケールと、全輻射の変動と磁場の変動との間の遅れ時間スケールは、もっと長くなる。この現象の実証は、太陽の磁場の変動の指標として、グリーンランドに降り積もった氷のなかに閉じ込められたベリリウムの同位体¹⁰Beの逆数を使い、全輻射の指標として地球の年平均気温偏差を使って得られた。¹⁰Beは太陽系外から降り注ぐ銀河宇宙線が地球大気中の元素と衝突することによって創られ、雪、雨などに付着して地表に降りてくる。宇宙線の太陽系への進入は太陽風で運ばれた太陽の磁場が妨げ、太陽磁場活動極大期には、宇宙線の進入は少なく、生成される¹⁰Beも少ない。極小期には、逆に、¹⁰Beの生成は多い。このため、グリーンランドの氷層に閉じこめられた¹⁰Beの量の逆数は太陽磁場活動の良い指標になる。このこともあって、太陽風の流れと磁場の研究も私の重要な研究テーマである。地球の年平均気温偏差を全輻射の指標とすることには、地球の温暖化および寒冷化には太陽の全輻射の変動が寄与しているということが仮定されている。現在の研究段階では、これは仮説である。様々な現象を解析し、数値シミュレーション実験を繰り返し、この仮説を実証しようとしている。文献[2]-[6]に詳しく説明している。

これらの研究をとうして、太陽の磁場と全輻射の変動のメカニズムの解明には、理学の多くの分野の研究の手法と結果に深く関与せざるを得ないことに驚いている。そのなかでも、太陽輻射の過去の記録が気候変動の歴史として地球上に残っている可能性が高い証拠が次々と見つかりつつあることに驚いている。これらを手がかりに太陽輻射変動のメカニズムを解明し、その確定的な長期変動の証拠を示そうと研究を続けている。



人工衛星ソーラー・マキシマム・ミッション (Solar Maximum Mission) により測定された全輻射と黒点相対数により代表される磁場の時系列に50日の移動平均を3度ほどこして、その1次微分の時系列を図示したもの。

全輻射と磁場は、同じ周期、約200日で変動し、太陽表面の磁場が強くなる約20日前に全輻射は弱くなり、太陽は暗くなることを示している。2つの量の時系列を表

す曲線は、遅れ時間だけずらすと、山と谷の位置が一致するばかりでなく、形状が非常によく似ている。

横軸は1970年1月1日からの日数。第1の縦軸は全輻射のもの。単位は $\text{Watts/m}^2/\text{day}$ 。第2の縦軸は黒点相対数のもの。単位は $1/\text{day}$ 。実線で示した全輻射の時系列の1次微分の時系列は正負を逆に示している。上図は測定の全体図。下図はその一部を拡大したもの。

参考文献

[1] 吉村宏和、科学69巻2号(1999年), pp.134(岩波書店).
 [2] Yoshimura, H., Astron. Nachr. Vol. 315, No. 3 (1994), pp. 189.
 [3] Yoshimura, H., Astron. Nachr. Vol. 315, No. 5 (1994), pp. 371.

[4] Yoshimura, H., Proc. Japan Academy Vol. 72, Ser. B, No.10 (1996), pp.197.
 [5] Yoshimura, H., Proc. Japan Academy Vol. 73, Ser. B, No.7 (1997), pp.115.
 [6] Yoshimura, H., Proc. Japan Academy Vol. 73, Ser. B, No.7 (1997), pp.120.

電離層内電場の観測

中村 正人 (地球惑星物理学専攻)
mnakamur@geoph.s.u.tokyo.ac.jp

我々の実験グループは衛星および惑星プローブに搭載する観測機器を開発して宇宙プラズマの諸量を測定している。今回は1996年8月に行った観測ロケットによる電離層内電場の測定について述べたい。

京都大学超高層電波研究センターの深尾教授を中心とするグループは中緯度スポラディックE層(以下Es層)に見られる小スケールの沿磁力線イレギュラリティ(磁力線に沿って電子密度が不均一になる現象)を信楽に設置されたMUレーダーを用いて研究している。この発生には、Es層が大気波動により変調を受け、それに伴い波動と同程度の空間規模を持った電場が生成され、プラズマ不安定が成長した結果であるとの学説がスタンフォード大のTsunodaらにより提唱されていた(図1)。発生メカニズムの総合的な解明を目指し深尾教授は2機のロケット観測と可搬型地上レーダー、さらに地上からの全天カメラによる大気波動観測等を含むキャンペーンを企画された。我々は電場観測への協力を依頼され荷電粒子ビーム電場測定法による観測装置を東京大学で製作しロケットに搭載することになった。

荷電粒子ビーム電場測定法は衛星やロケットの周りに出来るシース電場の影響を避けるために考え出された。ドイツの研究者によって端緒が開かれたこの観測法は80年代に我が師、鶴田浩一郎(宇宙科学研究所)により改善され大きな飛躍を遂げた。荷電粒子が磁力線の周りを巡回運動するときに電場が加わるとこれに比例したドリフト運動を行う。ドイツで開発された方法はこのドリフト量を直接測ろうとする試みであったが、この為には荷電粒子を放出する装置を検出器から離して置く必要があり、電場測定の精度はこのベースライン長に依存するものであった。鶴田は荷電粒子が電場磁場に垂直方向に打ち出されたときには出発点に戻ってくる性質に注目した(図2)。この時粒子の出発から帰還までの時間は電場がないとき(巡回周期)に較べて電場に比例する量だけ

伸び縮みする。この飛翔時間の差から電場が求められるのである。鶴田は荷電粒子の軌道からの類推によりこの測定法をブーメラン法と名付けた。疑似ランダム信号により荷電粒子ビーム強度を変調し、送出信号と帰還ビーム強度の時間変化の相関を解析する事により飛翔時間を求めることが出来る。この方式の採用により測定器を極めてコンパクトに出来ると同時に電場の決定精度が飛躍的に向上した。

SEEK (Sporadic E Experiment over Kyushu) と名付けられた今回のキャンペーンの為にリシウムイオンビームを使用する装置(図3)を製作し、これを搭載した観測ロケットは種子島に設置した可搬型レーダーにより確認されたEs層を狙って8月21日午前0時30分発射された。

図4は打ち上げ後の時間に対してイオンビームの飛翔時間をプロットしたものであり、ロケットが地球磁場を横切って飛行する事による誘導電場から計算される飛翔時間(3本の破線の内の上および下)からのずれが電離層中の電場に起因するものである。図5ではロケット軌道を同一高度に投影し(破線)、ロケット位置からの電場ベクトルをプロットした。これらはTsunodaの理論から予測される電場をはるかに上回る強度であり、さらに空間的に変動していると考えられる。現在一連の実験データを用いた新たな理論が再び構築されつつある。

参考文献

- [1] 宇宙科学研究所報告特集第38号 SEEK キャンペーン報告 1998年3月
- [2] K. Tsuruda, H. Hayakawa, and M. Nakamura, Electric Field Measurement in the Magnetosphere by the Electron Beam Boomerang Technique, Measurement Techniques in Space Plasmas: Fields, Geophysical Monograph 103, AGU, 1998

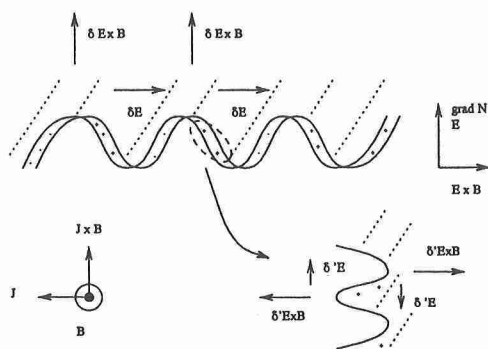


図1 大気波動により変調を受けたスポラディックE層は不安定を増大させる

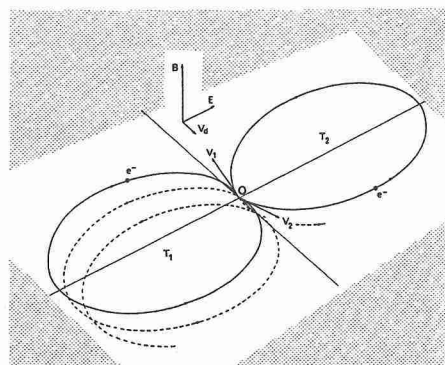


図2 磁場(B)と電場(E)に垂直に放出された荷電粒子は再び出発点へ

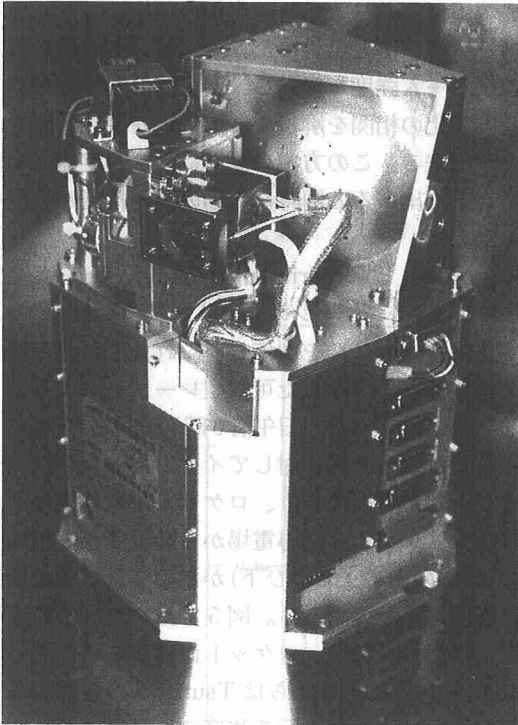


図3 ロケットに搭載された電場測定装置。制御回路部の上にリシウムイオン銃（手前）と半球型エネルギー分析器を持つ検出器（背を向けている）が設置されている。リシウムイオン銃はDCモーターにより方向を変えられ、磁場に垂直にビームが放出されるように制御される。

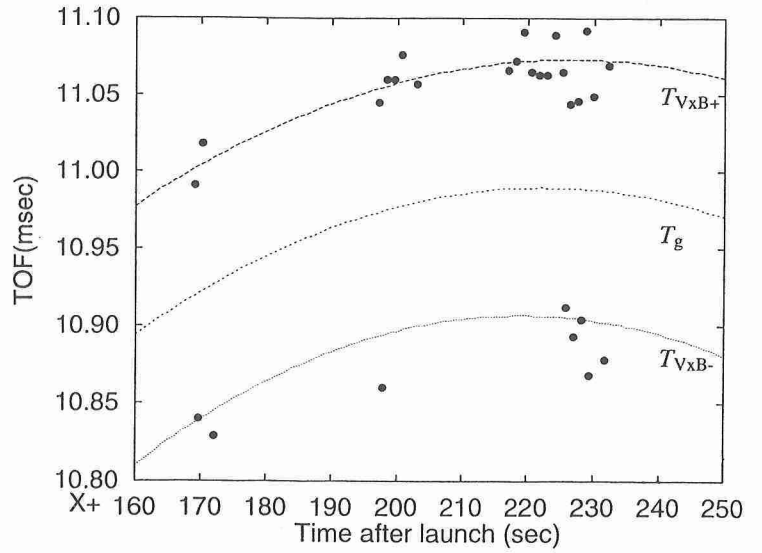


図4 イオンビームの飛行時間。データ欠損部はロケットの姿勢が観測に適さず、放出ビームが戻ってこなかった。

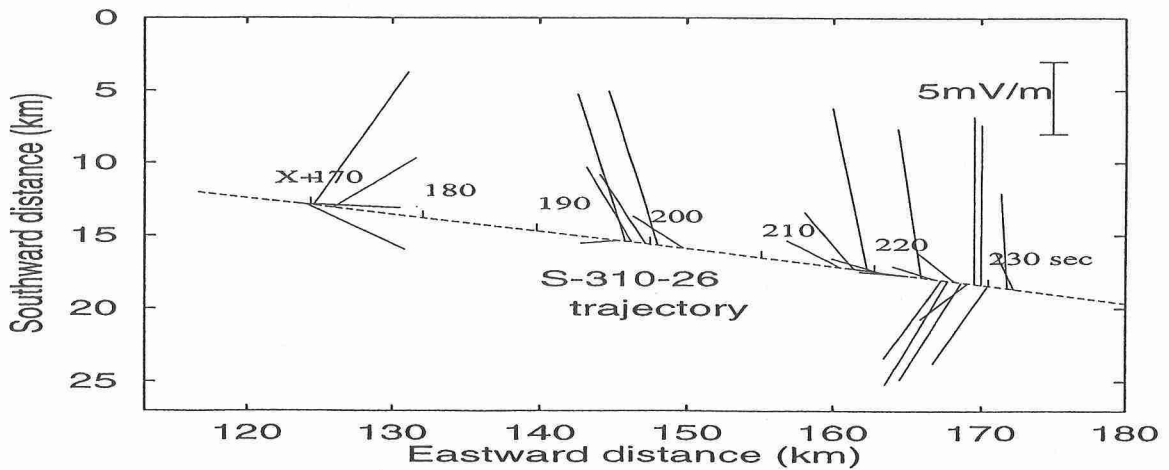


図5 電離層に投影した電場ベクトル。各ベクトルの起点はロケットの位置。

原子間力顕微鏡で吸着分子は見えるか？

福井 賢一 (化学専攻)
fukui@chem.s.u.-tokyo.ac.jp

岩澤 康裕 (化学専攻)
iwasawa@chem.s.u.-tokyo.ac.jp

原子間力顕微鏡 (AFM) は走査トンネル顕微鏡 (STM) から派生した走査プローブ顕微鏡の一つで、カンチレバーと呼ばれる小さな‘てこ’の先につけた探針先端と試料表面との間に働く力を用いて表面構造を画像化する。STM と違って試料の導電性を必要としないことから、対象となる物質系は格段に広がる。AFM で通常用いられるコンタクトモードは両者間に斥力が働く領域で測定を行うが、良いコントラストの像を得るために必要な数 nN は探針先端の一原子と表面の一原子で耐えられる大きさではない。劈開した雲母などの表面について原子スケールの像が容易に得られるが、それは多数原子が関与した結果の表面周期像である。この事からも分かるように AFM で吸着分子を見るのは非常に困難で、分子を探針で掃いてしまって下地の (周期) 構造だけが見えるというのがよくあるケースである。

それに対し近年、探針先端と試料表面間の引力を高感度で測定し構造を画像化するノンコンタクトモード (NC-AFM) を用いることで表面原子欠陥を含む原子像が得られるようになってきた。図 1 は典型的な金属酸化物の一つである二酸化チタン単結晶の (110) 清浄表面の NC-AFM 像で [001] 方向に伸びた酸素原子の列 (図 2) が明るい線として観測されている。([1])。列上のところどころに見られる黒い点は酸化物の表面反応において重要な役割を果たす酸素原子欠陥である。この像は NC-AFM により金属酸化物の原子像観察に成功した最初の例である。ノンコンタクトモードはその名の通り非接触でコンタクトモードに比べて数桁小さい力を用いて

画像化するため、吸着分子が見える可能性が高くなる。そこで図 1 の表面を室温で酢酸の蒸気に晒して酢酸イオンの単分子吸着層をつくり観察を行った。図 3 に示すように酢酸イオンの一つ一つが輝点として画像化されている。また、被覆率がさらに小さく分子が孤立している場合の観察にも成功した ([2])。図 2 のモデルに示すように酢酸イオンによる周期構造は下地に対して等価な 2 種類のドメインを取り得る。実際、図 3 の中には 3 つのドメインが観測された。これらの結果は、得られた像が実際の分子配列を観測したものである確かな証拠であり、AFM で吸着した小分子の観察が可能なることを世界に先駆けて示すことに成功した。更にドメイン A と B の間の領域はドメイン内部に比べて分子の像の乱れが大きく、境界でどちらのドメインにそろうべきか迷って不安定化している分子を捉えていると考えられる。

非接触原子間力顕微鏡はその画像化の理論的裏付けやその測定法の改良も途上であるが、STM に匹敵する空間分解能を持っている分子とその動きを観ることが可能なことを実証することができた。これにより STM の対象となり得なかった絶縁性物質の原子分解能の表面化学が拓かれようとしている。

参考文献

- [1] Ken-ichi Fukui, Hiroshi Onishi, and Yasuhiro Iwasawa, Phys.Rev.Lett. 79(1997)4202.
- [2] Ken-ichi Fukui, Hiroshi Onishi, and Yasuhiro Iwasawa, Chem.Phys.Lett. 280(1997)296.

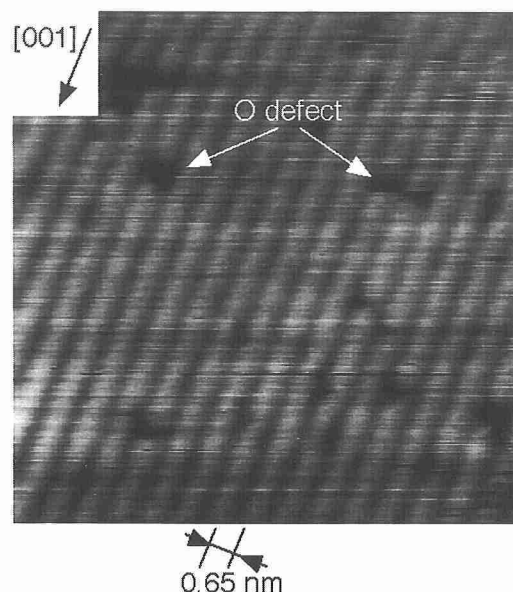


図 1 TiO₂ (110) 清浄表面の NC-AFM 像 : 10.6 × 10.6 nm²。
表面から突き出した酸素原子列が明るい線として観測される。

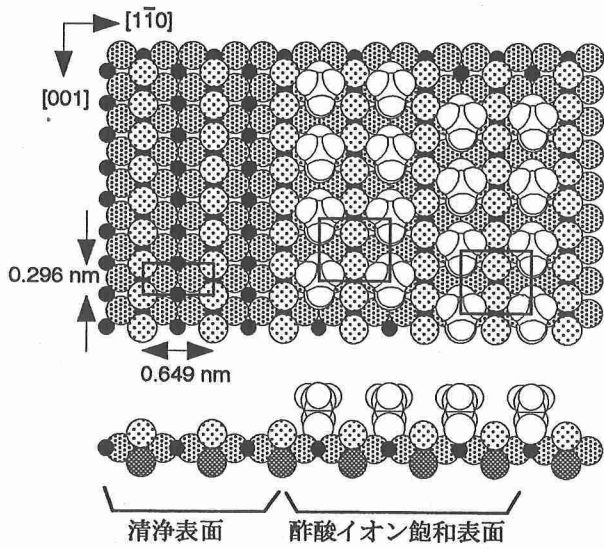


図2 TiO₂ (110) 清浄表面及びその上の酢酸イオン単分子層のモデル。小さな黒丸はTi⁴⁺、ドット入りの丸はO²⁻。酢酸イオンによる周期構造については、下地に対して等価な2種類のドメインを図示した。

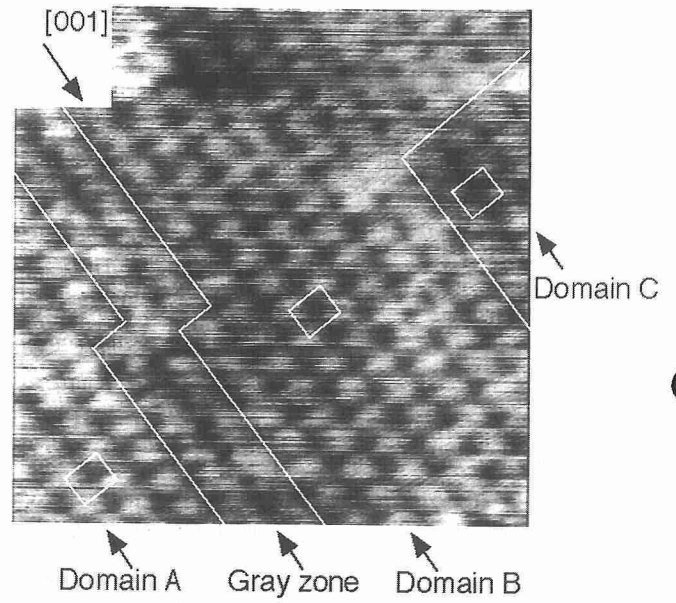


図3 TiO₂ (110) 表面上に飽和吸着し(2×1)周期に配列した酢酸イオンのNC-AFM像: 8.4×8.4nm²。真ん中のDomain Bに対して[001]方向に半周期ずれたDomain A及びDomain Cが両側に観測された。Domain AとBの間には分子が不安定な領域が見られる。

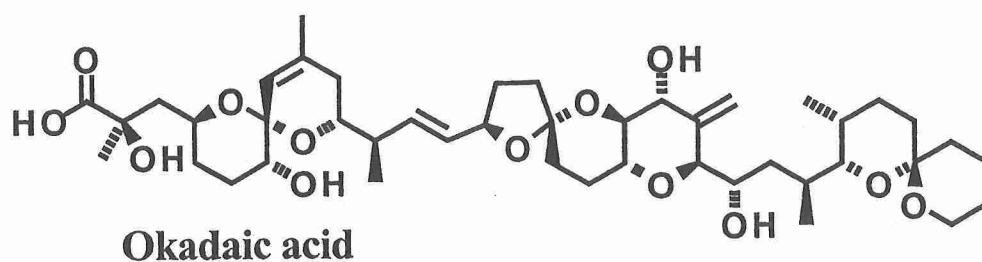
タンデム質量分析による生合成研究のスケール・ダウン

橋 和 夫 (化学専攻)
ktachi@chem.s.u-tokyo.ac.jp

生物の二次代謝産物の生合成経路解明は、近年こそ変異による酵素欠落体を用いるアプローチが盛んになりつつあるが、対象分子そのものを用いた化学的解明には、前駆体と推定される分子を同位体元素で標識したものが生体内で研究対象分子のどこに組み込まれるかを調べる方法が一般的である。古くは放射性同位体が用いられ、生産分子を細かく切断することで同位体の分子内での位置を決定した。現在ではこれに代わり、安定同位体の核磁気共鳴による直接観察、または近隣核化学シフトへの同位体効果により、分解反応なしで同位体の位置が特定可能となった。しかしこの方法での検出には数 μmole の精製分子を要する難点がある。そこで今回検出感が遥かに勝る分析法として、同位体標識位置の決定における質量分析の有効性を試みた。タンデム質量分析とは、真空中にて先ず静電的に加速した試料分子イオンを中性子1個分の精度で質量選別し、この後一旦昇圧してヘリウム原子などに衝突させて物理的に断片化、これを再度質量分析することで、各断片の質量分布（今回の場合は同位体数）を得るというものである。この意味で放射性同位体を用いる分析を一気に行う発想に近い。

今回研究対象として用いたオカダ酸は当初、海綿およ

び食用二枚貝から独立に単離された海産毒で、タンパク質脱リン酸化酵素の特異的阻害試薬として細胞生理学の研究分野で重用される天然物である。本化合物の炭素鎖形成に関して、類似の基本骨格を有する放線菌由来のポリエーテルやマクロリド抗生物質群に知られる酢酸の単純な縮合伸長で説明できないことは分かっているが、その他の詳細は未解明である。今回、この生産生物である渦鞭毛藻を ^{18}O 含有の分子状酸素、酢酸、または水の存在下でそれぞれ70 mL規模で培養し、同位体ラベルされたオカダ酸を数 μg ずつ精製した。各試料のタンデム質量分析で得られた開裂ピークの同位体比を順次比較し、各酸素原子の前駆体からの取込み率を定量することで、本化合物中のすべての酸素原子の由来が帰属された。これより本化合物の生合成に関するいくつかの考察が可能となった (*J. Am. Chem. Soc.*, 1998, 120, 147-151)。本方法論は核磁気共鳴法に比べて数100倍の感度を有し、これにより培養の小規模化、同位体試薬量の低廉化、および試料単離の迅速化が可能となる有効な方法であることが実証された。なお、以上は(財)サントリー生物有機化学研究所との共同研究による成果である。



匂い識別と嗅覚受容体遺伝子

坂野 仁 (生物化学専攻)
sakano@hongo.ecc.u-tokyo.ac.jp

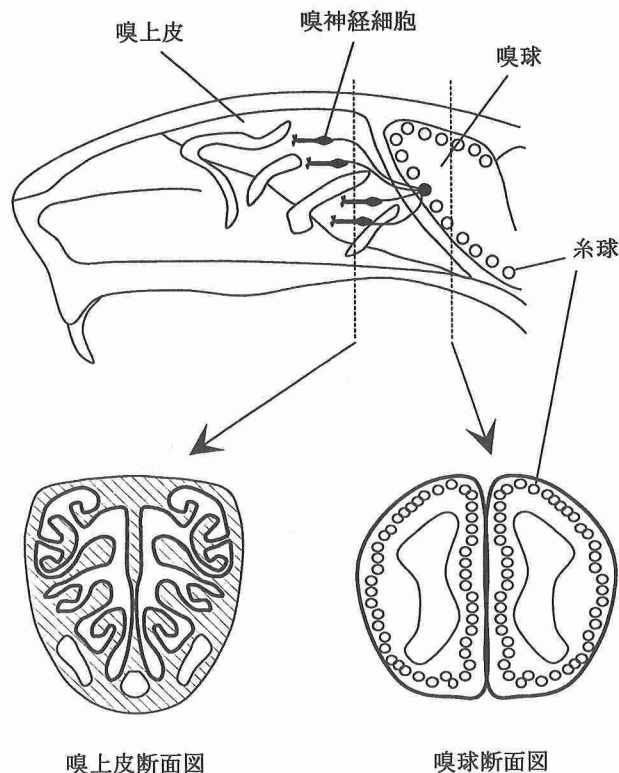
高等動物における嗅覚系の研究は、数年前 Axel のグループによって嗅覚受容体遺伝子が単離されて以来、その進展には目をみはるものがある。マウスの嗅神経細胞では、約1000種類存在する嗅覚受容体遺伝子の中から1つが選択的に発現し、2つある対立遺伝子座のうち一方の allele からのみ転写が起こる。また、嗅球への投射に関しては、同じ種類の嗅覚受容体遺伝子を発現している嗅神経細胞はその軸索を嗅球上の特定の糸球に投射する。(図)

当研究室では、嗅覚受容体遺伝子の相互排他的発現調節、及び嗅神経細胞の軸索投射のメカニズムを解明するため、マウス嗅覚受容体遺伝子 MOR28 を含む 450kb の DNA 領域をマウスに導入してその解析を進めている。トランスジーンとして持ち込まれた外来性の MOR28 遺伝子は tau-lacZ で標識してあるので、これを発現する嗅神経細胞は軸索を含め X-gal により青色に染色、あるいは抗 β -gal 抗体により検出することが出来る。このトランスジェニックマウスにおける外来性の遺伝子の発現を内在性のもとの区別するため、当グループではさらに、内在性の MOR28 遺伝子をノックインの手法を用いて別のレポーター遺伝子 gap-GFP で標識し、その発現細胞を蛍光により緑色に検出できるようにした。

このノックインマウスを、先のトランスジェニックマウスとかけ合わせ、同一組織中で外来性と内在性、2種類の MOR28 遺伝子の発現を区別して解析したところ、それぞれが別の嗅神経細胞で互いに排他的に発現し、同一細胞で同時に発現されることはないことが明らかになった。また、外来性の MOR28 遺伝子を発現する嗅神経細胞の投射先は、内在性 MOR28 遺伝子を発現する細胞の投射先と同一ではなく、それらに隣接、あるいはごく近傍に位置する別の糸球であることが判明した。これらの結果は、外から導入された MOR28 遺伝子が内在性 MOR28 遺伝子と基本的には同じ構造を持つにも拘わらず、遺伝子発現や軸索投射に際してはそれぞれが区別された独立の嗅覚受容体遺伝子として振る舞うことを示唆している。即ち、トランスジーンとして新たな嗅覚受容体遺伝子を導入することで、新しい投射先が用意されたと考えられる訳である。これらの結果は、一嗅覚受容体遺伝子：一嗅神経回路という嗅覚系における新たなルールを示唆するものとして興味深い。

ここに紹介した研究では、においの識別及びフェロモン受容の分子機構の解明を目指しているが、応用面での将来性も極めて高い。下等動物から人間に至るまで、嗅覚の果たす役割は重要で、動物一般に見られる摂食行動や、生殖活動はもとより、免疫機能の高揚及び精神安定

効果など人の健康や社会的行動にも深くかかわっている。しかしながら、嗅覚を分子レベル、特に遺伝子レベルで理解し、人工的に操作する事によって、動物や昆虫の生殖行動をコントロールし、更には医薬品や化粧品分野などに応用することは、これ迄のところほとんど試みられていない。嗅覚系は極めて敏感な感覚受容機能であり、フェロモンの研究でも明らかのように、遠く離れた場所から拡散する一分子をも識別する高い能力を備えている。また線虫などの走化性にもその原型が見られ、ハエなどにも最近嗅覚受容体遺伝子の同定が報告されている。これらの線虫や昆虫などを用いて、新たな嗅覚受容能力を賦与された遺伝子組み換え個体を作製すれば、微量物質の検出及びスクリーニングを迅速に行なう事が可能になる。またアロマセラピーに代表される様に、嗅覚の免疫系や神経系に与える効果は大きく、今後の応用が期待される。



マウス嗅覚器の構造

消化管における上皮・間充織相互作用の分子機構： 特に肝細胞増殖因子(HGF)について

深 町 博 史 (生物科学専攻)
h-fukama@biol.s.u-tokyo.ac.jp

多細胞生物の発生において、組織間での相互作用は非常に重要な役割を果たしている。特に1924年にSpemannとMangoldによって発表された、イモリの初期胚における形成体(Organizer)による神経誘導の研究は有名であり、最近の急速な研究の発展の結果、この誘導にはBone Morphogenetic ProteinsやChordin/Noggin等の液性因子が関与していることが示されている。

後期発生においても、組織間の相互作用は器官形成や組織分化に重要な機能を果たしている。私が研究している消化管の場合、内胚葉由来の上皮と中胚葉由来の間充織から器官が形成されるが、これらの由来の異なる組織間での相互作用が消化管の組織分化に非常に重要である。例えば、最近我々が調べている*Fkh6*という転写因子(これは消化管の間充織で発現され、上皮では発現されない)を欠失したトランスジェニック・マウスでは、消化管上皮細胞の増殖が昂進し、その分化が異常になる(図1)。これは*Fkh6*の欠失によって、間充織から分泌される上皮の増殖・分化を調節する因子の発現が異常となるためだと考えられるが、この因子は未だ同定されていない。今回は、上皮・間充織相互作用に関与する因子が同定され、その調節機構が明らかになった例について紹介する。

肝細胞増殖因子(Hepatocyte Growth Factor; HGF)は、当初、肝細胞の増殖を引き起こす因子として同定されたが、その後、種々の上皮・間充織相互作用に関与することが明らかになった。消化管について我々が調べた結果、HGFタンパク質が消化管上皮細胞の増殖を部域特異的に(胃>腸>食道>の順に、上皮細胞の反応性が高い)促進すること、HGFの発現は上皮では見られず間充織でのみ見られることが明らかになり、HGFは消化管間充織から分泌される上皮増殖調節因子の一つであると結論された⁽¹⁾。更に、HGFが胃上皮の腺管形成時

期に強く発現されること、HGF発現細胞と共に胃上皮を培養すると腺管形成が見られることから、HGFは上皮の増殖調節だけでなく、形態形成誘導にも関与していると考えられる⁽²⁾。

HGFは、一本鎖の不活性な前駆体として細胞から分泌された後、酵素によって分断され、二本鎖の活性型になる。最近この酵素としてHGF Activator(HGFA)が同定された。そこで消化管について調べたところ、HGFAは間充織では発現されず上皮でのみ発現されること、また上皮の形態形成時期にその発現が高まることが明らかになった⁽³⁾。以上の結果は、消化管におけるHGFの作用は、間充織によるHGFの発現と、上皮によるHGFAの発現という二つのレベルで調節されていること、またその両方の発現が胃上皮の形態形成期に高まることによって、腺管形成が誘導されることを示唆している(図2)。

このように、HGFは消化管の上皮・間充織相互作用を仲介する重要な因子の一つであるが、残念ながら、上記の*Fkh6*のターゲットではないことが示された。最近トランスジェニック・マウスの作製が広く行われるようになり、*Fkh6*欠失マウス以外にも、消化管の上皮・間充織相互作用に影響する例が報告されている。これらのマウスを調べることにより、上皮・間充織相互作用の詳細が明らかになると期待されている。

参考文献

- (1) Biochem. Biophys. Res. Commun. (1994) 205, 1445-1451.
- (2) Biochem. Biophys. Res. Commun. (1996) 222, 669-677.
- (3) Biochem. Biophys. Res. Commun. (1998) 253, 477-484.

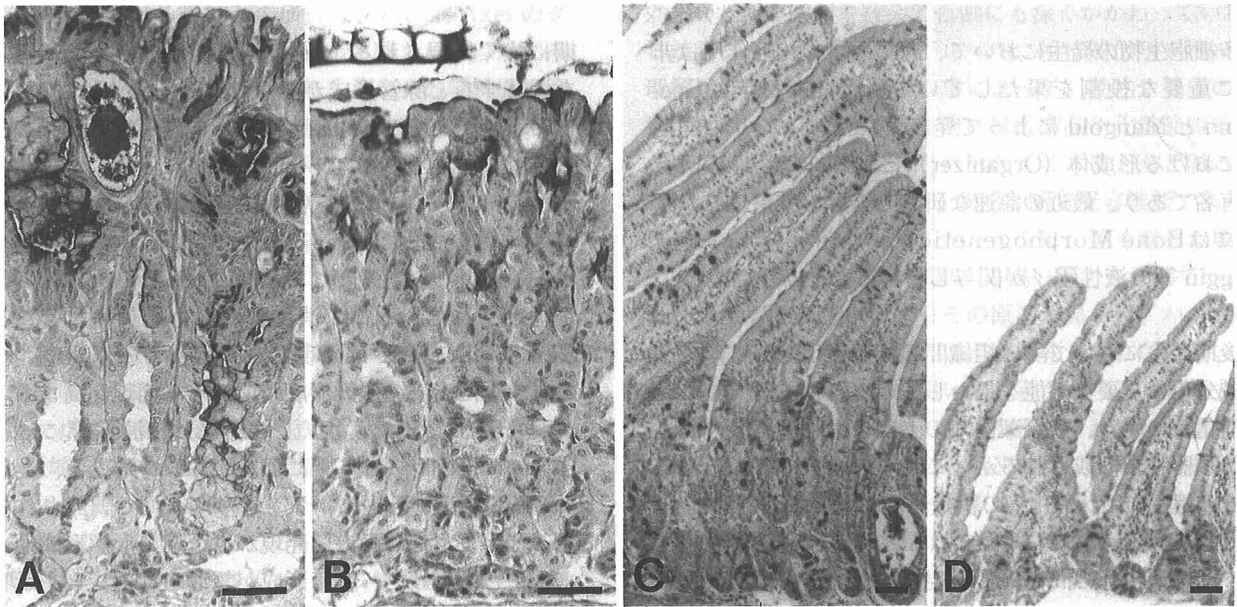


図1 : *Fkh6* 欠失マウスにおける消化管の組織像。A, *Fkh6* 欠失マウスの胃。B, 正常マウスの胃。C, *Fkh6* 欠失マウスの十二指腸。D, 正常マウスの十二指腸。胃の上皮の構造は *Fkh6* 欠失によって著しく乱れる。*Fkh6* 欠失によって上皮細胞の増殖が高まるため、*Fkh6* 欠失マウスの十二指腸の絨毛は、正常の2倍近くに長くなる。Bar は $50\mu\text{m}$ 。

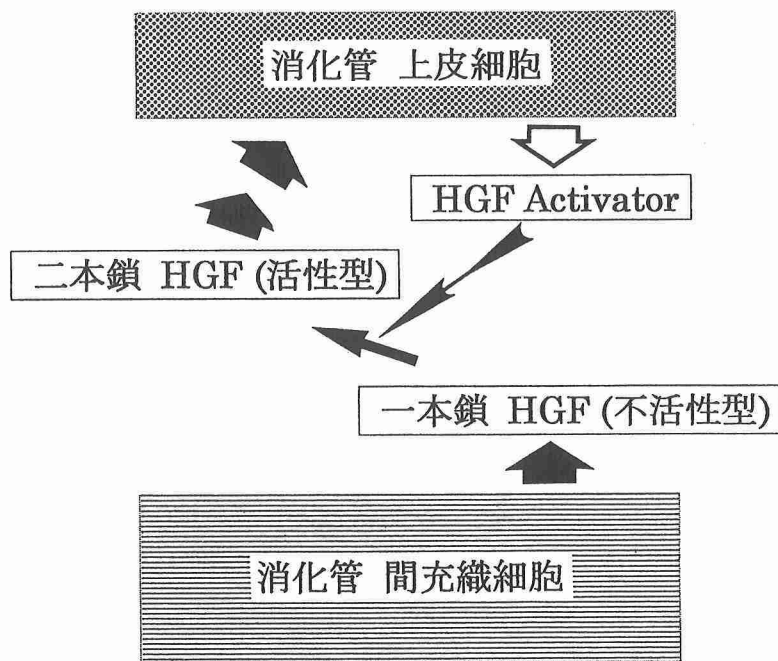


図2 : 消化管における HGF と HGFA の作用機構の模式図。

mRNAの制御

上園 幸史 (生物科学専攻)

uesono@biol.s.u-tokyo.ac.jp

遺伝子の発現は転写、翻訳、蛋白質のレベルで制御されている。転写制御、また蛋白質の修飾、分解、局在といった制御機構に関する研究は膨大な研究がなされている。一方、合成された mRNA はすぐ蛋白質に翻訳されるだけで、制御があったとしても特殊なケースに限られると考えられがちである。ところが最近の研究は mRNA の制御に新たな視点を見出ししている。

真核生物の mRNA の構造は図に示すように、5' 末端にキャップ、3' 末端にポリ A 鎖という特殊な構造が付加され、その間に 5' 非翻訳領域 (5'UTR)、翻訳領域、3' 非翻訳領域 (3'UTR) が存在している。我々が材料として用いている出芽酵母でも基本的に構造は同じである。この mRNA から見た遺伝子発現はこれらの構造により多彩な制御を受ける。

5'UTR はどういう役割をもっているか？例えば出芽酵母では、アミノ酸合成に必要な GCN4 という転写因子が翻訳制御を受けるが、5'UTR に存在する小さな読み取り枠が、本来の翻訳領域の囿となることで制御を受ける。また細胞周期の制御に関わるある種のサイクリンの翻訳も 5'UTR を介した制御を受けることが明らかになっている。これに限らず、翻訳制御は主に 5'UTR に作用する例が多い。ここは翻訳制御において最もオーソドックスな場所で遺伝子種に応じて多様性がある。3'UTR は mRNA の寿命に影響を与えることが知られていたが、多細胞生物の発生初期にみられる 3'UTR を

介した mRNA の局在現象が、最近、単細胞である出芽酵母でも発見された。その局在化はアクチン骨格系に依存している。この事実は真核生物の遺伝子発現が、空間的にも制御されている事を示している。この領域の構造も遺伝子種によって多様性がある。

ほとんど全ての mRNA に共通な構造は、5' 末端のキャップ構造と 3' 末端のポリ A 鎖構造である。キャップ構造は効率的なタンパク合成に必要であることは示されていたが、ポリ A 鎖のタンパク合成における役割はよくわかっていなかった。近年、出芽酵母でキャップ構造に結合する因子だけでなく、ポリ A 鎖に結合する因子も発見され、両者がタンパク質合成に不可欠である事実が見い出された。さらにその両者が相互作用している事実が明らかになったことで、mRNA は直鎖状だけでなく環状構造をとりタンパク質合成を行っていると考えられるようになってきた。環状構造をとる利点は、mRNA は主に末端から分解されるので、環状構造により末端がマスクされていると mRNA の安定性が増すと考えられる。また翻訳装置であるリボソームをリサイクルできるため、効率よくタンパク合成を行えるとも考えられている。さらにもうひとつ重要なことは先に述べた各種制御領域が物理的に近い位置に集まるということである。我々はこれらの事実をふまえた上で、真核生物のモデル系である出芽酵母を用いて、翻訳制御と細胞周期との新たな接点を見い出そうと試みている。

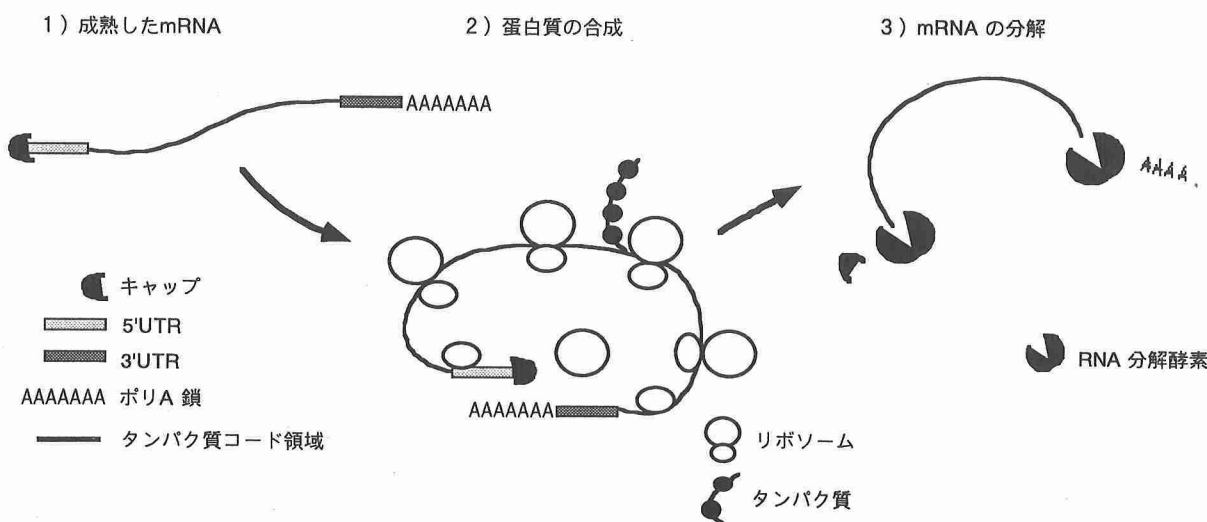


図 mRNAの制御

ハインリッヒ・イベント期および新ドリラス期における北太平洋中層水の強化

多田 隆治 (地質学専攻)

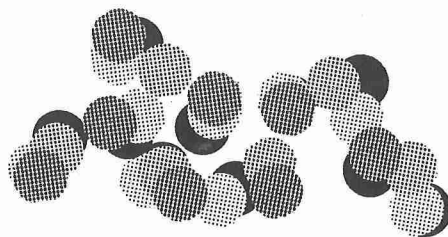
ryuji@tsunami.geol.s.u.-tokyo.ac.jp

最終氷期に数千年に一度の割合で繰り返した急激な気候変動の存在は、90年代初頭に発表されたグリーンランド氷床コアの解析結果を通じ、ダンスガード・サイクルの名で広く世界に知られるに至った。その後、この急激な気候変動の空間的広がり、同時性、伝播機構の究明が、全世界の古気候学者、古海洋学者を中心に精力的に進められている。

この気候変動の伝播、増幅機構として重要な役割を果たしていると考えられるのが海洋中、深層水循環である。特に、ダンスガード・サイクルにともなう北半球氷床崩壊イベント（ハインリッヒ・イベント）期および新ドリラス期（約13,000～11,500年前；氷期から後氷期への移行期における一時的寒冷期）に北大西洋表層水の塩分が激減し、北大西洋深層水の活動が弱まった証拠が示され、北大西洋深層水の循環が熱の南北輸送に与える影響の重要性が指摘されている。一方、太平洋については、石灰質化石の溶解の影響が強いため記録解析に適した堆積物コアの採取が難しく、氷期一過氷期、あるいはダンスガード・サイクルに対応した中、深層水循環の変動は未だに十分に解明されていない。

私と共同研究者の Kennett 博士（カリフォルニア州立大学サンタバーバラ校）は、それぞれ日本海およびサンタバーバラ海盆における堆積物コアの解析結果から、

ダンスガード・サイクルに連動した気候、海洋変動が北太平洋域に広く認められる事を見だし、更に Kennett 博士らは、ダンスガード・サイクルの寒冷期および新ドリラス期に北太平洋中層水の循環が強化されたとの仮説を提唱した。この仮説を検証するため、私は Kennett 博士、Pedersen 博士（ブリティッシュコロンビア大学）、石渡博士（都立大）らと共同で、国際深海掘削計画によりカリフォルニア沖水深950mの地点から採取された堆積物コアの高時間解像度の解析を行っている。現在までに、堆積物の軟X線撮影および粒度分析の結果から、新ドリラス期およびハインリッヒ・イベント 1（約16,000年前）、2（約25,000年前）期の堆積物が強い底層流下で堆積した証拠を見いだした。また、Re, Mo, U などその含有量が底層水の酸化還元度に左右される元素に基づいてこれらの時期に底層水が著しく酸化になった事を、底生有孔虫（海底に棲み石灰質な殻をつくる微生物）の殻の酸素同位体比に基づいてこれらの時期に底層水温が低下した事も見いだした。これらの事実は、新ドリラス期およびハインリッヒ・イベント期において、北太平洋中層水の循環が強化、拡大した事、更に、大西洋において南北熱輸送が停滞した時期に太平洋では逆に南北熱輸送が活発化した可能性を示している。



第1回理学部海外渡航制度に参加して

私達は理学部のプログラムで、今年の春休みの3月上旬に10日間米国インディアナ大学を訪問してきました。理学部各学科の3、4年から10名が選ばれ、去年の8月頃から先方の大学との連絡や渡航の準備を行ってきました。理学部として初めてのプログラムと言うこともあって最初は何をしていたか途惑う事もありましたが、インディアナ大学の方の好意にも助けられ大きな失敗も無く、非常に貴重な経験を得る事ができました。このようなプログラムを企画し、さらに数々の助言を下された理学部、および理学部国際交流室の方々に感謝を申し上げたいと思います。

今回はインディアナ大学の各施設（研究室や図書館、ミュージアムシアター）を10名全員、あるいは各個人で訪問し、話をうかがうという形式を取りました。個人行動は午後3日間あり、各自が主に自分の専攻する分野の教官や学生に事前に連絡を取り（あるいは飛び入りで）、おおよそ1時間位話を伺いました。印象として皆さん大変親切で、忙しい中時間を割いて丁寧に説明をしてくださったと思います。全員で自分の専攻と異なる分野の施設にも訪れましたが、他学科の研究の見学も普段はなかなかしないことでもあり、こちらもいい体験になりました。図書館など東大にも立派なものがあるのでな

にをいまさらという感じもしていましたが、規模（13階建て!）、美しさ、コンピュータ検索システムの充実度など、結構驚かされました。

今回のプログラムで10名が受けた印象はそれぞれ異なるでしょうが、共通の印象としては、月並みかもしれませんが異文化を肌で感じた時の驚きや感動といったものだったと思います。特に今回は両大学の学部同士の交流だった事もあり、大学の施設を詳しく見学し、学内の方の話を聞く機会も多く持つ事ができました。そのため普通に旅行をするよりも近い距離でインディアナ大学の学生、教官と接することができ、アメリカの大学についてより具体的に知る事が出来ました。

インディアナ大学は大変美しい大学で、広さも東大の10倍以上あります。日本では修士課程、博士課程に移る時に学科や大学を変える人はそれほど多くなく、また東大の学生は特に他の大学に関心を持たない傾向があるかもしれませんが、趣の異なる異国の大学を訪れると否応無しに目が外に向けられるようになります。将来大学に残ろうと思っている人でなくとも、この視野の変化は大きな経験になる事と思います。今後も理学部海外渡航制度が継続されることを望みます。

(参加者一同)



Final Reception にて



Welcome Reception



ガールスカウトの子ども達と



天文の研究室で

第1回理学部海外渡航制度—インディアナ大学訪問

理学部が平成10年度に初めて募集した第1回理学部海外渡航制度には理学部3年、4年生合わせて60名余りの応募があり、その中から書類選考と面接で選ばれた10名が今年の2月28日から3月10日アメリカ合衆国インディアナ州立大学を訪れた。インディアナ大学 (Indiana University, 以下 IU) は1820年に創立されたアメリカで最も古い州立大学の一つであり、今回訪問した College of Arts and Science のあるブルーミングトン・キャンパスはインディアナ州の州都インディアナポリスから南に80キロメートルに位置する1860エーカーの大変美しいキャンパスである。Bloomington という地名は花が咲くという意味の Bloom から由来していることもあり、緑豊かで自然が多いキャンパスには今にも咲きそうなチューリップや水仙の芽があちこちに見られた。

成田を出発して12時間後、シカゴで国内線に乗り継ぎインディアナポリスに到着すると受け入れ側のコンタクトパーソンである教養学部副学部長の Lisa Townsend 教授が自ら大学の車を運転し IU の学生と共に我々を出迎えてくれた。キャンパスまでは車で約一時間。夕方にキャンパス内のホテルに到着後は日本からの長旅を配慮し、スケジュールは自由となっていた。2日目は大学に隣接している町の中央にあるカフェで温かい朝食を取りながら IU の学生、教官と顔合わせをした後大学に戻り、米国に移り住んで30年という生物学の東ヶ崎 (とがさき) 教授から日本とアメリカの大学・大学院の特徴について英語で講義を受ける。アメリカでは学生が1つの大学で学士号取得後、修士・博士号を同じ大学の大学院で取ることは珍しいようだ。これは自分が学士号を取った大学とは別の大学に行くことによりアメリカのさまざまな大学で学び、異なる地域で生活し、いろいろな人に会うことにより視野を広げることが大切という考え方があり、教官を採用する際にも母校ではなく他大学出身者を選ぶなど Intellectual Breeding を配慮しているそうである。またアメリカの大学で教官の終身在職権である tenure を獲得することは容易ではなく、博士号を取得し教官として採用された後も優れた論文を何本も書き、授業において良い評価をうけ、厳しい競争を勝ち抜いていかなければならないという話を学生達は興味を持って聞いていた。午後のキャンパスツアーでは、東大本郷キャンパスの20倍近くもある敷地内に点在する真新しいスポーツ施設や建物のデザイン自体も美しい美術館、学生が舞台衣装・装置から出演まですべてをこなすという立派なミュージカルアーツセンター、コンピューターが何十台も置かれている巨大な図書館などを IU の学生に案内され、その充実ぶりに感心する。宿泊していたホテルが入っている Indiana Memorial Union (IMU) は全米1の建物面積を持つといわれるだけあり、暖房が良くきいている建物内

にはブックストアからカフェテリアまですべて揃っていた。夕方には歓迎レセプションが用意され国際交流担当の O'Meara 学生部長を含む IU の教授、学生、大学職員の人達約20名が温かく迎えてくれた。

3日目から6日目までは朝から地質、物理、化学、天文などの教授の研究室や、サイクロトロンセンターなど科学系の実験施設を見学してまわり、午後は専門分野が異なる東大の学生たちはそれぞれ個人で予約した研究室を見学した。滞在中に IU の実験・研究施設をいくつも見た結果、「IU も東大もあまり差がなく、東大もかなり実験機器や研究環境に恵まれている」ことを学生たちは再認識したようである。また「東大の教授は忙しくてなかなか学部生と会って話す時間が取れない。こちらの大学では教授たちがいつも自分の研究室のドアを開けて Welcome という雰囲気があり、羨ましい」といった声もあがった。学生たちは日本出発前に週一回、国際交流室に集まり希望する訪問先やスケジュールを決めたり、東大理学系研究科に留学しているアメリカ人研究生のボランティア英会話の特訓を受けて準備していったためか、IU 滞在中英語での意思疎通も問題なく、みななびのびと楽しんでいただいているように思う。研究関連以外にも日本からの学生にいろいろ経験してもらおうと、夜は IU の学生との交流も兼ねてフォークダンスやオペラ観劇が盛り込まれ、週末は大学から車で1時間半ほどの所にあるマレンゴ洞窟を見学したり、インディアナポリスのショッピングセンターで買い物の時間を取ったりと大変充実していた。Townsend 教授は事前に Email で東大の学生の希望を十分に取り入れた実に細かいスケジュールを組み、受け入れ準備をしてくださっていた。また予定には入っていなかったが、IU の学生が、ホテルに滞在しているだけでは学生の生活環境が分かりづらいだろうと自分たちが住んでいる家やアパートに招待し、一緒に住んでいる姉妹や友人を紹介しながら部屋を案内してくれたお蔭でキャンパスの外に住む学生達の生活にも触れることが出来、貴重な経験をさせていただいた。

帰国前夜の最後のレセプションではビュッフェスタイルの夕食が用意され、このプログラムを実現するにあたって多大な御尽力をいただいた IU の大学院学生部長である Walker 教授の挨拶の後、東大から参加した10名全員が一人ずつ英語で IU を訪問した感想や印象を述べ、お世話になった IU の教授や学生達と食事をしながら最後の別れを惜しんだ。10日間という限られた時間ではあったが、学生一人一人の顔が生き生きと輝いていたことがとても印象深かった。今回の参加者のうち4年生は全員が修士課程に進学したが、まだ自己の将来像が確定しきっておらず、頭が柔軟で感性が豊かな学部生時代に日本以外の大学を訪問することにより世界の広さと教育制度の

違いを感じ、多くのことを吸収してもらえたと確信している。この経験が個々の学生にとって今後の研究や進路選択、そして人生においてどのように活かされていくか、楽しみである。最後にこのような貴重な機会を学生に与えて下さった関係者の方々にこの場をおかりして心から感謝すると共に、近い将来もし理学部で海外の大学から

の学生の訪問を受け入れる際には、是非御協力をお願いしたい。

理学系研究科・理学部国際交流室
助手 五所 恵実子（付添）



1号館前にカイノキ「楷の木」が植樹される

平成11年1月、1号館前の左右に一对のカイノキが植樹されました。この木は小石川植物園が中国山東省の孔子の墓所から譲りうけたもので、カイ「楷」は楷書の語源とされ、訓は「ノリ」意味は「手本」です。材質は堅く、香りが高く、中国では科挙の合格者にこの木で作った笏を与えて名誉を讃えたと伝えられており、このことからわが国では「学問の木」「儒学の象徴」とされています。

植樹以来数カ月、成長の度合いに差はあるものの共に元気に初夏の風に吹かれております。1号館付近にお出での折には是非ご覧ください。



植樹を行う 壽榮松研究科長

停年退官教官を囲んでの記念撮影

平成11年3月に退官される、尾崎洋二教授（天文学専攻）、矢崎紘一教授（物理学専攻）、遠山潤志教授（物理学専攻）、関口雅行教授（原子核科学研究センター）を

囲み理学部1号館正面玄関において理学系研究科・理学部教授会構成員と恒例の記念撮影を行いました。



東京大学理学部教授会1999年3月17日於：理学部1号館前

ビッグバン宇宙国際研究センターの門標を上掲

平成11年4月に大学院理学系研究科附属の教育実習施設としてビッグバン宇宙国際研究センターが発足し、小間理学系研究科長、佐藤センター長により門標の上掲が行われた。同センターはビッグバン宇宙の理論的研究の急速な進歩、及び光電技術の発達により、150億光年前の宇宙の創生と初期宇宙の進化のモデルを構築することを目的として設置された。また、これまでの「卓越した研究拠点（COE）形成プログラム」の研究成果を踏まえ、初期宇宙の探究を総合的に研究する国際的研究センターとしても大きな役割を果たす等飛躍的な発展が期待されている。



門標識を上掲する小間研究科長(右)と佐藤センター長(左)

理学系研究科長（理学部長）と理学部職員組合との交渉

1999年2月15日及び3月23日に壽榮松研究科長、宮田事務長補佐（小林事務長代理）と、4月19日に小間新研究科長、植田新事務長と理学部職員組合（理職）との間で定例研究科長交渉が行われた。主な内容は以下の通りである。

1. 昇給・昇格

事務職員

2月の交渉で理職は事務主任の定年3年前6級昇格上申について尋ねた。事務長は事務官の6級昇格は上申する正式な公文書はなく、あくまで相談する形だと答えた。理職は職員の待遇改善の実現を要求した。また、行（二）から行（一）に振り替わって3年が経過する掛員の掛主任発令を要望した。

3月の交渉で理職は昇格に関する要望事項への取り組みについて尋ねた。事務長は、資料等の提出はしてあると答えた。理職は、かなり長い間、待遇改善がなされていないので、引き続き取り組むよう要求した。

4月の交渉で理職は事務主任の定年3年前6級昇格を4月に遡って発令されるよう要望した。また、理学部ではここ数年事務主任・専門職のポストは全く増えていないことを指摘し、働く意欲と希望を持てるよう待遇改善を要求した。理職は、この4月に他部局で専門職が複数ついたことを指摘し、研究科長は他部局の例をよく研究したいと答えた。

図書職員

2、3月の交渉で理職は、行（二）から行（一）に振替になり、年齢と号俸の条件は満たしていて、1999年4月で4級在級が丸5年となる図書職員について、2000年4月には在級年数が基準に達するが、高年齢になっているので、1999年度での5級昇格実現への取り組みを重ねて要望した。事務長補佐は承知した、と回答した。また、1999年度に3基準を満たす職員についての5級昇格も要望した。事務長補佐は推薦していると回答した。

2月の交渉で理職は、12月に提出した昇格要望書に関連し、6級昇格については文人給通り、5級以下の昇格については文部省の推薦基準を満たす者は全員昇格推薦の有資格者であることを再確認した。事務長補佐は、その通りであると回答した。

4月の交渉で理職は、5、6級昇格有資格者の昇格を要望した。理職は、行（二）から行（一）に振替になった経緯があり、5級昇格が遅れている図書職員について、1999年4月1日付での5級昇格の見込みについて尋ねた。事務長は、要望は出してあり、昇格について動きがあるのはこれからだと回答した。5級昇格の3基準を満たす

職員については、問題なく昇格できるはずなので、確実に実現してほしいと要望した。

2月の交渉で理職は、図書職員の昇格に関する資料を提出し、全国国立大学で東京大学の役職率が最低位にあること、理学部は掛長ポストが1つしかなく、東大内でも役職率が低いことを指摘した。さらに理学部図書職員の5級高位号俸化、55歳昇給停止による待遇悪化についても指摘、現場の教育研究を支える職員の待遇改善のため、専門職員の導入を要求した。

これに対して研究科長は、理学部だけでは解決できない、図書職員全体的話なのでもっと大きな場で考えるべきであると答えた。科長は、図書職員が他職種に比べて明らかに待遇が悪いと分かるデータが必要だが、役職が少ないことは理解したと述べた。

3月の交渉で理職は、図書職員の昇格改善について、人事課長へも提出済であるさらに詳細な資料を提出した。理職は、図書職員のポストが少ないことによる5級高位号俸者の溜まりこみの問題、6級以上の級への昇格の劣悪さ並びに理学部図書室業務の専門性や困難度について説明と問題点の指摘を行い、職務にふさわしい処遇を強く要求した。

研究科長は、現場職員が担っている職務の重要性については理解した、また理学部の図書職員が他大学、他職種に比べて待遇が良くないことは承知した、と答えた。また科長はこのような問題は図書の上位職がもっと考えるべきことだと述べた。

4月の交渉で理職は、新研究科長と新事務長へ昇格改善要求資料を提出し、学科図書室の職員は処遇面で恵まれていないが、スタッフとして働く人材を大切にしたいと昇格改善を要求した。

技術職員

2月の交渉で理職は、11月来交渉で要求していた、2000年3月定年予定技術職員の5級昇格が実現したことについて、謝意を表した。

理職は12月に技官の昇格要望書を提出したが、その後追加の該当者があったので、3月の交渉で修正版の要望書を提出した。

2. 研修旅費

技術職員

技官の研修旅費について、昨年12月に要望書を出したが、新研究科長へもあらためて要望した。研究科長は財源そのものがゼロに近づいているので、完全に今まで通りというわけには行かないが、出来るだけ財源確保に

努力すると答えた。

図書職員

2月の交渉で理職は、研修旅費の追加配分実現について謝意を表し、1999年度の要望はいつまでにどのような形で出すとよいか尋ねた。研究科長は、1999年度の配分に間に合うよう、早めに図書委員会から会計委員会に要望を出してもらおうとよいと答えた。

3月の交渉で理職は、図書委員長から会計委員長に研修旅費の要望が出されているはずなので、1999年度も旅費を確保するよう要望した。

4月の交渉で理職は、4月の会計委員会で研修旅費の件がどうなったか質問した。研究科長は、その場に出席していなかったので分からない、今年度の図書委員会から会計委員会へ4月中に要望を出してもらおうとよいだろうと回答した。理職は研究科長としての努力を求めた。研究科長は努力したいと答えた。

3. 事務一元化

2月の交渉で理職は、4月から環境安全センターと合同事務部化になるが事務部長制についてはどうなるのか質問した。事務長補佐は、現状通りであると答えた。理職は、一旦発足した後、事務部長制に移行するのは難しいのではないかと追及した。研究科長は、今、内示のある範囲では組織変更はない、要求はしたが認められなかったと答えた。

理職は、事務部長制化に際しては図書組織化はどのように考えているか問いただした。研究科長は、組織化は図書室全体がどうなるかと関係するが、建物については何ら進展がないと答えた。

理職は旅費システムの立ち上げで教室事務の仕事は増えたことを指摘し、説明会を要望した。

4月の交渉で理職は、図書の組織化について、その後の進展を尋ねた。研究科長は止まったわけではなく、検討中であると答えた。理職は図書館構想がどうなっているか質問した。研究科長は、理学部図書館については昨年度の企画委員会で検討し、近い将来概算要求を出したいと考えている、と答えた。理職は引き続き情報の公開を要求した。

4. 定員削減

2月の交渉で理職は、環境安全センターとの合同事務部化することにより定員削減があるか質した。研究科長は、本部の説明では、定員削減をしのぐための合同事務部化であると答えた。

3月の交渉で理職は、植物園退職者の後任について尋ねた。事務長補佐は、人事委員会にかけて1名補充すると回答した。

5. その他

2月の交渉で理職は、理職書記局と理学部休養室の移転について謝意を表し、書記局移転に関する要望のうち解決していない部分については重ねて実現を要望した。理職は、職員全体に関わる休養室の移転については、理学部広報への掲載を求めた。研究科長は承知したと答えた。

2月の交渉で理職は、新領域創成科学研究科の図書業務について、従来の所属部局図書室で行ってほしいという話があることについて、単に図書の利用だけではなく、いろいろな会計業務が派生するので、新研究科内に業務担当者を置いて欲しいと要望した。このことについて事務長補佐は、新研究科の事務とは話をしてあり、迷惑をかけないようにするとのことである、図書掛長には話をしてある、と答えた。

3月の交渉で理職は、新研究科と理学部は予算が別なので、新研究科に図書担当者を付けてほしいと要望した。研究科長は、事務長から新研究科の事務部へきちんと申し入れすべきであると述べた。

4月の交渉で理職は、新研究科の学生の図書室利用が始まって来ているが、新研究科から図書室利用及び図書業務に関する要請書が来たか尋ねた。研究科長は来ていないと回答した。理職は会計的な業務には新研究科できちんと対応してほしいと要望した。

2月の交渉で理職は、独立行政法人化について何か聞いているか質問した。研究科長は、何も聞いていないと答えた。4月の交渉で理職は、独立行政法人化について何も話がないのか尋ねた。研究科長は話が消えたわけではなく、2003年には結論を出さなければならないことであると答えた。

3月及び4月の交渉で理職は、情報基盤センターから何か聞いているか尋ねた。研究科長は、何も聞いていないと答えた。

3月の交渉で研究科長は、交渉の開催頻度について、緊急の場合は対処するが、定例では交渉を2月に1度にしてほしい、新研究科長と相談してほしい、と述べた。

4月の交渉で理職は、地球惑星科学専攻の現状を尋ね、資料を要求した。研究科長は、昨年度教授会で4専攻がまとまることを承認した、概算要求のために作成したパンフレットをもらえるよう取り計らう、概算要求を出すことに力を注ぎたい、と回答した。

人事異動報告

(講師以上)

所属	官職	氏名	発令年月日	異動内容	備考
物理	教授	矢崎 紘一	11.3.31	停年退官	
〃	〃	遠山 潤志	〃	〃	
原子核	〃	関口 雅行	〃	〃	
化学	助教授	大西 洋	〃	辞職	神奈川科学技術アカデミーへ
物理	〃	藤森 淳	11.4.1	昇任	新領域創成科学研究科教授へ
地惑	〃	松井 孝典	〃	〃	〃
化学	〃	岩澤 伸治	〃	〃	東京工業大学教授へ
〃	〃	村田 道雄	〃	〃	大阪大学教授へ
〃	〃	齊木 幸一朗	〃	〃	新領域創成科学研究科教授へ
生科	〃	馳澤 盛一郎	〃	〃	〃
〃	〃	大矢 禎一	〃	〃	〃
〃	〃	河野 重行	〃	〃	〃
スペクトル	〃	朝倉 清高	〃	〃	北海道大学教授へ
原子核	教授	片山 武司	〃	〃	助教授より
ビッグバン	助教授	茂山 俊和	〃	〃	助手(天文学)より
天文	教授	尾崎 洋二	〃	転任	長崎大学教授へ
化学	〃	塩谷 光彦	〃	〃	岡崎国立共同研究機構教授より
鉱物	助教授	杉山 和正	〃	〃	東北大学助教授より
情報	教授	西田 友是	〃	配置換	新領域創成科学研究科教授へ
物理	〃	高瀬 雄一	〃	〃	〃
生科	〃	雨宮 昭南	〃	〃	〃
〃	〃	平井 百樹	〃	〃	〃
〃	助教授	藤原 晴彦	〃	〃	新領域創成科学研究科助教授へ
〃	〃	三谷 啓志	〃	〃	〃
地理	教授	大森 博雄	〃	〃	新領域創成科学研究科教授へ
天文	助教授	牧野 淳一郎	〃	〃	総合文化研究科助教授より
地惑	講師	船守 展正	〃	採用	
化学	〃	後藤 敬	〃	〃	
〃	〃	紫藤 貴文	〃	〃	
植物園	教授	邑田 仁	〃	〃	
ビッグバン	〃	川崎 雅裕	11.4.16	昇任	宇宙線研究所助教授より
化学	講師	佐々木 誠	11.5.16	〃	助手より

(助手)

所属	官職	氏名	発令年月日	異動内容	備考
原子核	助手	今西 章	11.3.31	停年退職	
物理	〃	渡邊 隆行	〃	辞職	湘南工科大学助教授へ
化学	〃	石橋 孝章	〃	〃	神奈川科学技術アカデミーへ
情報	〃	赤間 陽二	11.4.1	昇任	東北大学助教授へ
物理	〃	関本 裕太郎	〃	〃	国立天文台助教授へ
〃	〃	三沢 和彦	〃	〃	東京農工大学助教授へ
〃	〃	江尻 晶	〃	〃	新領域創成科学研究科助教授へ
〃	〃	溝川 貴司	〃	〃	〃
生科	〃	酒井 敦	〃	〃	奈良女子大学助教授へ
〃	〃	園池 公毅	〃	〃	新領域創成科学研究科助教授へ

その他

所属	官職	氏名	発令年月日	異動内容	備考
生 科	助手	河 村 正 二	11.4. 1	昇 任	新領域創世科学研究科助教授へ
スペクトル	〃	廉 罕 雄	〃	〃	工学系研究科講師へ
物 理	〃	岡 朋 治	〃	採 用	
〃	〃	藤 貴 夫	〃	〃	
化 学	〃	北 村 充	〃	〃	
〃	〃	佐 藤 伸	〃	〃	
生 科	〃	古 本 強	〃	〃	
物 理	〃	松 原 隆 彦	〃	休職更新	11.4.1~12.3.31
〃	〃	中 村 隆 司	〃	〃	〃
〃	〃	伊 倉 貞 吉	11.4. 8	〃	11.4.8~12.4.7
生 科	〃	出 村 拓	11.4.16	配置換	植物園より
生 化	〃	道 上 達 男	11.4.30	辞 職	科学技術振興事業団へ
ビッグバン	〃	杉之原 立 史	11.5. 1	配置換	物理学専攻より
生 化	〃	善 野 修 平	11.5.16	採 用	
物 理	〃	八 木 隆 多	11.5.31	辞 職	

(併 任)

所属	官職	氏名	発令年月日	異動内容	備考
物 理	教授	福 山 秀 敏	11.3.31	併任期間満了	
地 惑	〃	河 野 長	〃	〃	
鉱 物	〃	田賀井 篤 平	〃	〃	
化 学	〃	小 間 篤	11.4. 1	研究科長・学部長・評議員 併任	
物 理	〃	釜 江 常 好	〃	評議員 併任	
生 科	〃	長 田 敏 行	〃	植物園長 併任	
地 殻	〃	野 津 憲 治	〃	地殻化学実験施設長 併任	
物 理	〃	石 原 正 泰	〃	原子核科学研究センター長併任	
〃	〃	佐 藤 勝 彦	〃	ビッグバン宇宙国際研究センター長併任	
情報 (流動講座)	助教授	安 藤 秀 樹	〃	併 任	本務：名古屋大学
物 理 (流動講座)	教 授	佐々木 節	〃	〃	本務：大阪大学
〃	助教授	平 塚 寿 章	〃	〃	本務：旭川医科大学
天 文 (流動講座)	教 授	安 藤 裕 康	〃	〃	本務：国立天文台
〃	〃	中 井 直 正	〃	〃	本務： 〃
〃	〃	井 上 允	〃	〃	本務： 〃
〃	〃	常 田 佐 久	〃	〃	本務： 〃
〃	助教授	山 下 卓 也	〃	〃	本務： 〃
地 惑 (流動講座)	〃	齊 藤 義 文	〃	〃	本務：宇宙科学研究所
化 学 (流動講座)	教 授	渡 部 徳 子	〃	〃	本務：東京水産大
生 科 (流動講座)	〃	大日方 昂	〃	〃	本務：千葉大
〃	〃	近 藤 孝 男	〃	〃	本務：名古屋大学
〃	〃	武 田 正 倫	〃	連携併任	本務：国立科学博物館
〃	〃	柏 谷 博 之	〃	〃	本務： 〃
〃	〃	馬 場 悠 男	〃	〃	本務： 〃
〃	〃	藤 島 政 博	〃	〃	本務：山口大学
〃	〃	長谷川 政 美	〃	〃	本務：統計数理研究所
〃	〃	日 詰 雅 博	〃	〃	本務：愛媛大
〃	〃	山 根 正 氣	〃	〃	本務：鹿児島大学
〃	助教授	松 浦 啓 一	〃	〃	本務：国立科学博物館
〃	〃	樋 口 正 信	〃	〃	本務： 〃
〃	〃	加 瀬 友 喜	〃	〃	本務： 〃

所属	官職	氏名	発令年月日	異動内容	備考
地質(流動講座)	教授	北里 洋	11.4.1	併任	本務：静岡大
物産(流動講座)	教授	大隅 一政	〃	〃	本務：高エネルギー加速器研究機構
地産(流動講座)	〃	海津 正倫	〃	〃	本務：名古屋大学
生科	客員教授	鈴木 隆雄	〃	〃	本務：東京都老人総合研究所
〃	客員助教授	丸田 恵美子	〃	〃	本務：東邦大学
原子核	客員教授	本林 透	〃	〃	本務：立教大学
〃	客員助教授	中川 孝秀	〃	〃	本務：理化学研究所

(職員)

所属	官職	氏名	発令年月日	異動内容	備考
事務部	事務長	小林 銀一郎	11.4.1	昇任	海洋研究所事務部長へ
〃	人事掛長	伊藤 嘉朗	〃	配置換	教養学部等総務課人事掛長へ
〃	図書掛長	小山 修美	〃	〃	教養学部等図書課閲覧掛長へ
〃	学生掛長	岡本 秀人	〃	〃	医学部・医学系研究科大学院掛長へ
〃	経理掛長	吉澤 亮	〃	〃	海洋研究所経理課用度掛長へ
〃	経理掛主任	塩谷 祥子	〃	〃	教育学部・教育学研究科用度掛主任へ
物理	事務室主任	加藤 喜子	〃	〃	工学部・工学系研究科化学生命系総務掛長へ
事務部	事務官	遠藤 健三	〃	〃	教養学部等教務課大学院第一掛へ
〃	〃	野場 琢也	〃	転任	東京国立近代美術館庶務課経理係へ
〃	〃	内田 千代美	〃	昇任	工学系研究科等経理課経理掛主任へ
〃	〃	山本 太	〃	配置換	経理部主計課へ(文部省体育局生涯スポーツ課企画調整係(併))
〃	〃	志村 正規	〃	転任	大学入試センター会計課経理係へ
〃	技官	山崎 隆行	〃	配置換	施設部企画課へ(文部省文教施設部技術課(併))
情報科学	事務官	東方 智洋	〃	転任	国立三瓶青年の家へ(国立オリンピック記念青少年総合センター業務課業務第一係(併))
物理	〃	大島 大輔	〃	配置換	法学部・法学政治研究科教務掛へ
〃	〃	島田 淳子	〃	〃	教養学部等図書課整理掛へ
情報科学	事務室主任	大日方 京子	〃	辞職	放送大学学園東京第二学習センター総務係長へ
事務部	事務官	柳澤 高広	〃	〃	放送大学学園放送部企画管理課素材管理係へ
化学	〃	谷 智子	〃	〃	
事務部	事務長	植田 榮司	〃	配置換	農学部附属演習林事務長より
〃	共同利用主任 共同利用掛長 (併)	牧野 信雄	〃	〃	環境安全研究センター事務主任より
〃	人事掛長	野々原 明	〃	〃	工学部・工学系総務課庶務掛長より
〃	図書掛長	本多 玄	〃	転任	東京学芸大学附属図書館情報サービス課参考調査係長より
〃	学生掛長	吉川 誠	〃	配置換	史料編さん所庶務掛長より
〃	経理掛長	三浦 孝樹	〃	〃	生産技術研究所経理課経理第一掛長より
〃	庶務掛主任	海老沢 節夫	〃	〃	物性研究所総務課庶務掛主任より
〃	〃	藤田 英子	〃	〃	農学部・農学生命科学研究科庶務掛主任より
〃	共同利用 掛主任	塩野 隆	〃	〃	環境安全センター事務室主任より
〃	経理掛主任	福島 まり	〃	〃	物性研究所経理課用度掛主任より
〃	用度掛主任	木村 保	〃	昇任	宇宙線研究所共同利用掛より
情報科学	事務室主任	水野 冴子	〃	配置換	教育用計算機センター総務掛庶務主任より
事務部	事務官	渡邊 雅弘	〃	〃	法学部・法学政治学研究科研究室総務掛より
〃	〃	小倉 聡司	〃	〃	医学部附属病院管理課用度第二掛より
〃	〃	齋藤 洋子	〃	〃	施設部企画課電話交換手より
〃	〃	岩下 金史	〃	〃	経理部主計課より(文部省大臣官房政策課政策調整係(併))
〃	〃	小坂 規	〃	〃	文学部・人文社会系研究科視聴覚教育センターより
情報科学	〃	佐藤 美香	〃	〃	研究協力部留学生課より
物理	〃	貞方 邦仁子	〃	転任	京都大学理学部用度掛より
植物園	技官	出野 貴仁	11.5.1	採用	

博士（理学）学位授与者

平成11年2月22日付学位授与者（6名）

種別	専攻	申請者名	論文題目
課程博士	物理学	伊藤 晋	電子線・イオン線による Si(111) 表面上の (Ag, Au) 二元合金構造と熱脱離過程の研究
論文博士	情報科学	高橋 大介	分散メモリ型並列計算機における高速多倍長計算とその応用
〃	〃	稲葉 真理	特徴多様体上の幾何クラスタリング問題について
〃	物理学	井上 公	電子相関の強い遷移金属酸化物 $\text{Ca}_{1-x}\text{Sr}_x\text{VO}_3$ と Sr_2RuO_4 との電子状態
〃	〃	河邊 径太	3メーター Fabry-Perot-Michelson 干渉計型重力波検出器の開発
〃	地球惑星物理学	古 恵 亮	小規模内部波スペクトル中でのエネルギー輸送に対する局所的相互作用の重要性：3次元数値計算

平成11年3月15日付学位授与者（9名）

課程博士	物理学	松崎 恵一	硬X線による大質量星形成領域の研究
〃	地球惑星物理学	中西 幹郎	霧の内部構造と予報に関する数値的研究
〃	生物科学	鵜澤 和宏	北海道噴火湾岸有珠地域における縄文時代からアイヌ文化期にいたる動物資源利用の変遷：遺跡出土動物骨のタフオノミー的分析
〃	地理学	木村 圭司	シベリア高気圧の季節変化と年々変動
論文博士	生物科学	海部 陽介	歯槽性突顎と前歯前突に与える歯牙咬耗の影響
〃	地質学	寺林 優	フランススカンコンプレックスの温度圧力構造
〃	〃	石塚 治	伊豆小笠原弧背弧地域における火成活動の時空変遷及びそれに伴う熱水活動—レーザー加熱 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 法の適用
〃	鉱物学	重松 紀生	低温領域における斜長石の動的再結晶と転位クリープ
〃	地理学	富樫 幸一	基礎素材産業の立地変動に関する地理学的研究

平成11年3月29日付学位授与者（155名）

課程博士	情報科学	宮澤 元	大規模分散ファイルシステムの設計と実装
〃	〃	梅津 信幸	多重解像度ボクセル相互作用を用いたボリュームデータのための形状モデリングおよび直接照明の統一的フレームワーク
〃	〃	佐山 弘樹	決定性単純セルラオートマタ空間を用いた進化系の構築
〃	〃	由良 俊介	大規模な共有仮想環境のためのブラウザに関する研究
〃	物理学	松崎 浩之	^{10}Be と ^{26}Al の AMS 測定による惑星間塵の起源と運動に関する研究
〃	〃	佐藤 健	多様なブレイン背景における超対称代数とブレインの様々な超対称配位
〃	〃	白川 晃	非平行光パラメトリック増幅によるサブ 5fs パルス発生とそのポリジアセチレンにおける構造緩和の研究への応用
〃	〃	谷 太郎	ストリング ジャンクションによる物質場の導出
〃	〃	赤木 和人	Si(001) 表面における水分子のプロトンリレー型解離吸着—第一原理的アプローチ
〃	〃	阿久澤 利直	ランダム行列理論の拡張とその応用
〃	〃	浅野 建一	量子ホール系の動的性質
〃	〃	安東 正樹	レーザー干渉計重力波検出器のパワーリサイクリング
〃	〃	生嶋 健司	イッテリビウムとウラン NMR の直接的観測による f 電子系の電子状態に関する研究
〃	〃	石井 賢司	アンモニア・アルカリ金属・ C_{60} 三元化合物に関する構造物性の研究
〃	〃	石川 忠彦	層状ペロブスカイト型 Mn 酸化物の分光学的研究
〃	〃	石野 宏和	スーパー神岡実験における太陽ニュートリノのエネルギースペクトルの研究

種別	専攻	申請者名	論文題目
課程博士	物理学	犬塚 将英	HERA における低い Q^2 電子陽子散乱での回折散乱断面積の測定
〃	〃	井野 明洋	高温超伝導体 $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$ の光電子分光
〃	〃	伊豫本 直子	近傍銀河における活動性が減少した中心核ブラックホールの X 線観測
〃	〃	植田 康弘	ペロブスカイト型金属バナジウム酸化物における電子状態の核磁気共鳴法による研究
〃	〃	大井 万紀人	バンド交差領域における揺動運動
〃	〃	大岩 颯	III-V 族希薄磁性半導体における伝導と磁性
〃	〃	大川 裕司	ディリクレ粒子の多体散乱
〃	〃	奥村 公宏	スーパーカミオカンデにおける大気ニュートリノの観測及びニュートリノ振動解析
〃	〃	奥山 和美	ストリングジャンクションと $N=4\text{SU}(N)$ 超対称ヤンミルズ理論の $1/4\text{BPS}$ 状態
〃	〃	梶 永泰正	古典的非線形可積分力学系及び関連する系の研究
〃	〃	粕谷 伸太	スカラー場の運動に対するパラメータ共鳴の宇宙論的影響
〃	〃	加藤 清	量子モンテカルロ法による低次元ランダム反強磁性量子スピン系の研究
〃	〃	加藤 岳生	摩擦のある量子系におけるダイナミクスと熱力学
〃	〃	神島 謙二	3d 遍歴電子磁性体 $\text{Mn}_3\text{Ga}_{1-x}\text{Al}_x\text{C}$ の温度および磁場誘起磁気相転移
〃	〃	木村 昌臣	一次元中の非局所相関をもつ乱雑系と非局在化
〃	〃	河野 俊介	共鳴蛍光にみられる亜酸化銅のオルソ励起子のコヒーレンスとの緩和の研究
〃	〃	小森 達雄	三次元イジングスピングラスにおけるスローダイナミクスの数値的研究
〃	〃	杉崎 睦	あすか銀河面サーベイにより検出された微弱 X 線天体とそのリッジ放射への寄与
〃	〃	杉田 篤史	超高速可視・近赤外分光による擬一次元ハロゲン架橋白金混合原子価錯体の励起源状態の動力学
〃	〃	須藤 裕之	2 次元電子伝導度測定による超流動ヘリウム 3 表面の研究
〃	〃	関根 佳明	NaV_2O_5 の誘電的性質
〃	〃	田上 勝規	強結合分子動力学法による水素終端 $\text{Si}(001)$ 表面の動的性質
〃	〃	武田 さくら	シリコン表面上のインジウム吸着構造と電子構造の研究
〃	〃	鶴見 剛也	ボース・アインシュタイン凝縮における非線形物理
〃	〃	寺田 智樹	等温滴定型熱量計による GroET へのヌクレオチド結合の研究
〃	〃	中尾 裕則	X 線散乱による NaV_2O_5 の電荷・格子系相転移の研究
〃	〃	中岡 泰	中間エネルギー (p, p') , (p, n) 反応における 2 段階過程の寄与
〃	〃	長野 邦浩	重心系エネルギー 300GeV における陽電子・陽子深非弾性荷電流散乱断面積の測定
〃	〃	新村 芳人	イントロンの起源に関する研究: Hsp70 およびアクチンにおけるモジュールとイントロンの相関
〃	〃	畠山 希	乱流場の微細構造モデルとしてのバーガース渦の統計法則
〃	〃	榎 互介	スタフィロコッカス・ヌクレアーゼのフォールディング機構の研究
〃	〃	山口 昌英	宇宙論的相転移のダイナミクスとグローバルストリングの進化
〃	〃	山中 信弘	原子構造に対する原子核の有限質量、有限体積および分極の効果
〃	〃	渡部 道生	不純物補償のないドーピングした半導体の金属-絶縁体転移
〃	〃	巖 斗和	$\text{CeCoGe}_{3-x}\text{Si}_x$ ($0 < x < 3$) における近藤効果と非フェルミ液体的振舞いに関する研究
〃	天文学	青木 和光	ISO SWS による進化の進んだ低温度星の赤外スペクトルの研究
〃	〃	川崎 渉	南天近傍銀河団カタログの作成
〃	〃	高桑 繁久	H^{13}CO^+ , CH_3OH 輝線をプローブとした、TMC-1C 領域における原始星形成以前の高密度分子雲コアの物理的、化学的進化過程

種別	専攻	申請者名	論文題目
課程博士	天文学	永井智哉	磁場を伴った平板状分子雲の進化
〃	〃	本間希樹	銀河回転とダークマターの正体
〃	〃	増永浩彦	輻射流体力学による原始星形成モデル
〃	〃	松本茂	近赤外カメラ PANIC による銀河系バルジの探査
〃	地球惑星物理学	坪内健	太陽風中の擾乱によって誘起されるバウショックの構造変動
〃	〃	大谷竜	GPS による可降水量推定の評価に関する研究
〃	〃	熊谷英憲	テクトニクスおよびマグマプロセスを反映した希ガス組成変動：インド洋ロドリゲス海嶺三重点周辺地域を例として
〃	〃	白石浩章	ベネトレータ搭載用衝撃加速度計測システムの開発と LUNAR-A ミッションへの適用
〃	〃	杉岡裕子	水中音波および水中カップリング地震波による特異な海底地殻現象の検出
〃	〃	今西和俊	小地震の断層ジオメトリの推定に関する研究：内陸地震への応用
〃	〃	河本和明	AVHRR を用いた衛星リモートセンシングから得られた水雲の微物理特性の全球分布について
〃	〃	阪本敏浩	古典海洋大循環論の層モデルを用いた再考察
〃	〃	辻野博之	太平洋における熱塩循環の数値モデルによる研究
〃	〃	出村裕英	火星クレーターの流動化イジェクタに関する研究
〃	〃	那須野智江	熱帯低気圧のモデルにおける積雲対流スケールのパラメタリゼーションと対流の組織化に関する研究
〃	〃	橋本成司	金星気候システムの安定性
〃	〃	藤原正智	熱帯対流圏オゾンを支配する現象－インドネシアにおける5年間にわたるオゾン観測に基づいて－
〃	〃	本荘千枝	大西洋中央海嶺21° 40' Nセグメントの磁化構造：潜水艇による深海地磁気観測からのアプローチ
〃	〃	傅剛	日本海のポーラー・ロウに関する観測的・数値的研究
〃	〃	趙燕来	プレート衝突モデルによる中部日本の地殻変動の解析
〃	化学	岡村慶	高感度化学発光法を用いた海洋の現場自動化学分析装置の開発とその熱水活動調査への応用
〃	〃	殷熙洙	水晶振動子微量天秤に固定した自己組織化配向単分子膜上の結晶成長過程に基づく新規化学センシング法
〃	〃	李紅軍	海洋境界層中の揮発性ハロカーボン類の測定と分布に関する研究
〃	〃	伊藤光博	かさ高い置換基を有する低配位有機ホウ素化合物の合成と反応
〃	〃	内山勝也	オキシム窒素原子上での分子内 Sn 2 反応およびラジカル環化反応による複数環化合物合成法
〃	〃	尾崎卓郎	希土類元素の植物による取込みの機構および植物体内での挙動と機能に関する研究
〃	〃	檜村吉晃	有機配位子を持つ遷移金属錯体からなる分子性伝導体に関する研究
〃	〃	上口賢	クロムカルコゲニドクラスター錯体の研究
〃	〃	古賀祐司	ロジウム(I)錯体を触媒とする一酸化炭素の挿入を伴う環化反応の開発
〃	〃	小松弘人	二価有機セレン化合物における Se...X 相互作用 (X=N, O, F) の解析
〃	〃	佐藤雅規	火山ガス中の CO ₂ 、CO、CH ₄ の炭素同位体比の研究
〃	〃	肖康平	二相分配および単分子膜界面での分子認識に基づく無機アニオンセンシング法
〃	〃	下池洋一	火山ガスの化学組成の時間変化および拡散放出に関する研究
〃	〃	白井知子	大気中における代替フロン等の超微量ハロカーボン類の分布と変動および挙動に関する研究
〃	〃	高橋一志	新規電子受容体の合成とキャラクタリゼーションおよびその分子性伝導体への応用
〃	〃	竹川道也	電子及び陽電子衝突による二酸化炭素分子の振動励起に関する理論的研究
〃	〃	田中寿	分子性超伝導物質の電気・磁氣的性質の化学的制御
〃	〃	田中素子	固相におけるカルボカチオンの発生と反応

種 別	専 攻	申 請 者 名	論 文 題 目
課程博士	化 学	寺 田 秀	Ni,Pd 表面及び、Pd/Ni 薄膜表面での二酸化硫黄分子の吸着挙動
〃	〃	峯 本 紳一郎	遷移金属クラスターイオンの電子構造と幾何構造に関する研究
〃	〃	持 田 陸 宏	海塩粒子表面における不均一ハロゲン放出過程の研究
〃	〃	山 本 薫	一次元 d ⁸ 金属ジオキシム錯体の電子構造と分子配列修飾
〃	生物化学	織 原 美奈子	ショウジョウバエの engrailed/invented 遺伝子のプロモーターの個体内転写における機能及び前部区画特異的転写の制御機構
〃	〃	隈 原 英 子	前初期遺伝子 zif268 の発現を制御するシグナル伝達系 - PC12D 細胞を用いた解析 -
〃	〃	佐 藤 慎 二	早期発症型家族性アルツハイマー病原因遺伝子プレセリニン 1 の分子生物学的解析
〃	〃	許 碩 晋	出芽酵母における RHC21/SCC1/MCD1 遺伝子の機能解析
〃	〃	伊 藤 俊 樹	新規ホスファチジルイノシトール 5-リン酸 4-キナーゼは小胞体内に局在しリン酸化を受けて機能する
〃	〃	井 上 真	RNA 結合ドメインによる 1 本鎖 RNA の認識機構
〃	〃	小 野 弥 子	骨格筋特異的カルパイン p94 の生理機能解析 - 肢帯型筋ジストロフィー-2A 型発症機構との関係について
〃	〃	紙 谷 聡 英	胎生肝の発生の制御機構
〃	〃	川 頭 洋 一	GTP 結合性ペプチド鎖解離因子RF-3の機能解析
〃	〃	黒 柳 秀 人	UNC-51 セリン/スレオニンプロテインキナーゼファミリーに関する分子生物学的研究
〃	〃	河 内 全	アミロイド前駆体蛋白質 (APP) の細胞内輸送と分解機構に関する研究
〃	〃	小 谷 素 子	HTLV-I による T 細胞機能異常の解析
〃	〃	謝名堂 由 香	大腸菌の非相互同的組換えにおける DNA 結合蛋白質の役割
〃	〃	高 中 陽 子	ニワトリ松果体における光受容蛋白質ピノプシン遺伝子の発現調節
〃	〃	竹 本 直 史	マウス I L-4 遺伝子の発現調節機構
〃	〃	寺 田 透	NMR および分子動力学法による Ras と Raf-1 の Ras 結合ドメインとの相互作用の研究
〃	〃	林 貴 史	ショウジョウバエ複眼における細胞運命決定機構の分子遺伝学的解析
〃	〃	林 崇	チロシンキナーゼを介した AMPA 型グルタミン酸受容体から核への情報伝達
〃	〃	水 口 留美子	Janus Kinase(JAK) 活性化機構と下流シグナル伝達経路の解析
〃	〃	向 山 洋 介	マウス胎仔 AGM(aorta-gonad-mesonephros : 大動脈中腎周囲) 領域初代培養系による造血発生メカニズムの解析
〃	生物科学	八倉巻 尚 子	乳幼児における歩行発達の運動力学的研究
〃	〃	佐 野 俊 夫	タバコ BY-2 細胞の増殖の制限因子としてのリン酸の役割
〃	〃	山 崎 彰 子	北西太平洋沿岸域におけるサブミクロンサイズの粒子：その物理化学的特性と分布、および生物群集によるその生成に関する研究
〃	〃	大 石 直 哉	標本遺伝子 RP-1 に対する Brn-1 転写因子の機能の解析
〃	〃	中 林 一 美	シロイヌナズナの Clp プロテアーゼ遺伝子群の解析と葉緑体の老化への関わりに関する研究
〃	〃	箕 浦 逸 史	クラミドモナス鞭毛の力学的性質に関する研究
〃	〃	伊 藤 竜 一	原始紅藻シアニディオシゾンを用いたミトコンドリアと葉緑体の個別的分裂制御機構の分子細胞生物学的研究
〃	〃	印 南 秀 樹	DNA 多型に関する理論的研究
〃	〃	吉 田 薫	ニシン精子活性化タンパク質による精子活性化機構の生理生化学的研究
〃	〃	金 火 泰	葉の伸長制御に関する遺伝学的解析
〃	〃	齊 藤 知恵子	高等植物の花形成過程における細胞分化とオルガネラの不均等分配に関する分子細胞学的研究
〃	〃	斉 藤 由美子	酵母小胞形成における Sar1 GTPase サイクルの調節機構
〃	〃	佐 藤 美由紀	小胞体タンパク質の局在化機構 - ドリコール合成系鍵酵素 cis-プレニルトランスフェラーゼの発見とその意義 -
〃	〃	篠 原 由 子	ラット胎仔期における外来性エストロゲンの卵巣交感神経系に対する影響

種別	専攻	申請者名	論文題目
課程博士	生物科学	川崎 真理子	出芽酵母カルモデュリンの細胞の形態形成に必須な機能に関する分子遺伝学的研究
〃	〃	玉井 馨子	アクチビン処理したツメガエル外植体における形態形成運動と細胞分化・分裂の解析
〃	〃	戸田 恭子	高濃度硫酸環境に生息する原始紅藻の硫酸同化に関する分子細胞学的研究
〃	〃	二宮 裕将	アクチビン処理した両生類胚外胚葉片の内胚葉分化および形成体としての働き
〃	〃	野上 識	出芽酵母の利己的 DNA, VDE に関する分子生物学的研究
〃	〃	萩原 百合子	刷り込み遺伝子の同定と分子遺伝学的解析
〃	〃	東山 哲也	裸出胚嚢を持つツレニアを用いた in vitro 重複受精系の確立と重複受精の動的機構の研究
〃	〃	福田 めぐみ	気孔開閉の日周運動と孔辺細胞における細胞骨格系の動的変化との関係に関する研究
〃	〃	三浦 徹	シロアリのコロニー組織化における統合と調節に関する研究
〃	〃	宮永 裕子	ツメガエル胚の外植体における血球の誘導
〃	〃	吉村 美幸子	鞭毛における微小管滑り運動の制御に関する研究
〃	地質学	三浦 敏郎	火山噴煙内部の電荷分布測定とその火山噴煙学的応用について
〃	〃	奥野 暢久	浮遊性有孔虫の季節変動：北太平洋中央部におけるセディメントトラップ実験より
〃	〃	木元 克典	底生有孔虫の Cd/Ca 比に基づいた後期更新世の西太平洋の深層水循環変動
〃	〃	多田井 修	有孔虫の電子スピン共鳴分析とその第四紀古海洋学への意義
〃	〃	高山 英男	キューバ北西部ペニャルベル層の起源および白亜紀-第三紀境界衝突事件との関係
〃	〃	西尾 嘉朗	海洋底玄武岩中の炭素・窒素・ヘリウム・アルゴン同位対比～マンツルの炭素循環の解明にむけて
〃	〃	三戸 太郎	棘皮動物 Hox 遺伝子の構造と発現：ボディプラン進化への分子発生的アプローチ
〃	鉱物学	林 彩	紫外から中間赤外波長領域における方解石と石灰岩の分光学的研究：資源探査衛星ふよう1号リモートセンシングデータ解析への応用
〃	〃	逢坂 敬信	白色ラウエ法による CVD ダイアモンドの結晶学的研究
〃	〃	近見 純	始源的隕石から分化した隕石におけるスピネル鉱物中の亜鉛の挙動：太陽系初期における物質分化過程の指標
〃	〃	長谷川 直	赤外線天文衛星を用いた小惑星のアルベド、直径、レゴリス状態の算定
〃	〃	山田 隆	ハイドロキシアパタイトによる in vitro 造血微小環境モデルの研究
〃	地理学	山野 博哉	サンゴ礁礁原の堆積過程
〃	〃	ミゲル・コレテス・パスケス	メキシコにおける対流活動の大気候学的研究

編集：西田 生郎 (生物科学専攻) 内線 2 4 4 7 6
 nishida@biol.s.u-tokyo.ac.jp
 江口 徹 (物理学専攻) 2 4 1 3 5
 eguchi@hep-th.phys.s.u-tokyo.ac.jp
 杉浦 直治 (地球惑星物理学専攻) 2 4 3 0 7
 sugiura@geoph.s.u-tokyo.ac.jp
 佐々木 晶 (地質学専攻) 2 4 5 1 1
 sho@geol.s.u-tokyo.ac.jp
 小林 直樹 (情報科学専攻) 2 4 0 9 4
 koba@is.s.u-tokyo.ac.jp
 大井 哲 (庶務掛) 2 4 0 0 5
 ooi@adm.s.u-tokyo.ac.jp

印刷.....三鈴印刷株式会社