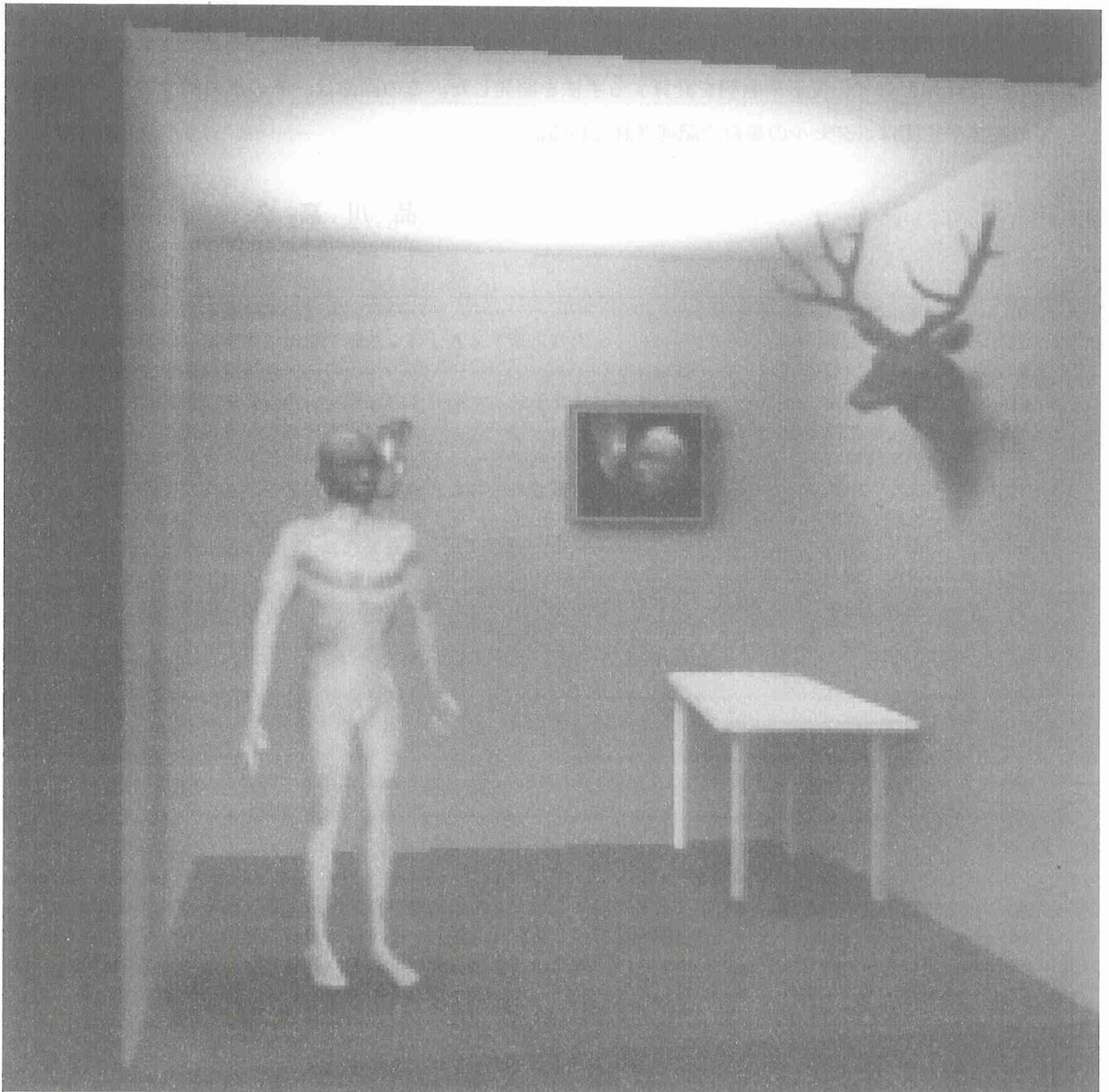


# 東京大学

大学院理学系研究科・理学部

# 廣報



## 表紙の説明

### 微小立方体（ボクセル）の相互作用で生成された画像

コンピュータグラフィックスを用いて光の反射や拡散を計算し、画像を生成する際、(1) 物体の面に関して形状を記述するサーフェスグラフィックスと、(2) 物体形状を微小な立方体（ボクセル）の集合で記述するボリュームグラフィックスの二種類ある。後者は、気体など、物体に面が定義できない場合や、CTによる断層画像のように、物体内部の情報も計算できるという利点を持つが、まだ発展途上であり、形状を変形する方法がなく、照明を計算するにも時間がかかった。そこで、ボクセルの間の相互作用として、変形や照明を計算する手法を開発した。この画像は、その出力例であり、すべての物体や空間はボクセルの集合で記述されている。

品川 嘉久 (情報科学専攻)  
shinagawa@is.s.u-tokyo.ac.jp

## 表紙 [微小立方体 (ボクセル) の相互作用で生成された画像]

表紙の説明	品川 嘉久	2
-------	-------	---

## 《退官者の挨拶・退官者を送る》

理学部での40年	尾崎 洋二	4
尾崎先生送別の辞	柴橋 博資	6
東大理学部での40年	矢崎 紘一	7
矢崎紘一先生を送る	大塚 孝治	8
退官にあたって	関口 雅行	9
関口雅行先生を送る	片山 武司	10
思い出と提言	遠山 潤志	11
遠山潤志先生を送る	高瀬 雄一	13
お世話になりました	今西 章	14
今西さんを送る	丸山 浩一	14
いろいろあった40年	青山 惇彦	16
青山さんを送る	西田 生郎	17

## 《新任教官紹介》

着任にあたって—これまで・これから—	星野 真弘	18
--------------------	-------	----

## 《研究紹介》

リアルなCG画像生成の追求	西田 友是	19
極限状態の宇宙をガンマ線で探る：GLAST衛星計画	釜江 常好	21
相対論的な膜の量子論	藤川 和男	22
生物活性物質の生理適合化学選択性を評価する分子センシング	梅澤 喜夫	23
酸素の“2重ふるい”基質選択機構	濡木 理	24
生き物はどうやって機械的刺激を感じるか—単細胞生物の場合	吉村建二郎	26
酸素呼吸を支える分子装置の分子進化とユニークな蛋白機能	茂木 立志	27
晩・後氷期の海面変化とサンゴ礁形成	米倉 伸之	29
受精時に見られるCa <sup>2+</sup> 上昇のメカニズムと役割	吉田 学	30
火山ガスの火山体からの拡散放出	野津 憲治	31
国境を越え赤道を越え	半田 利弘	32

## 《受賞関係》

小林昭子先生の結晶学会賞受賞を祝して	井本 英夫	33
--------------------	-------	----

## 《留学生より》

東京での随想	黄 紅花	34
東大人の心	ミン・ヨンクン	35

## 《その他》

平成10年度理学部・理学系研究科技術職員集合研修「コンピュータ関係」実施される		36
理学系研究科・理学部職員と留学生・外国人研究員との懇談会開かれる		36
理学系研究科長(理学部長)と理学部職員組合との交渉		38
東大木曾観測所が「ふるさと切手」に		39
人事異動報告		40
博士(理学)学位授与者		41

## 《名誉教授より》

国立大の独立法人化はあまりにも短絡的だ	海野和二郎	42
---------------------	-------	----

編集後記

## 理学部での40年



尾崎 洋二 (天文学専攻)  
osaki@astron.s.u-tokyo.ac.jp

る。また助手時代は、海外へも出やすく、実際私の場合、助教授の時を含めると、アメリカのコロンビア大学に2年、コロラド大学に1年、フランスのニース天文台に1年、ドイツのマックスプランク天体物理研究所に1年と合計5年間の長期海外研究生活を送らせて頂いた。

私は理学博士の学位を取った後、1967年から69年までの2年間、コロンビア大学天文学教室に博士研究員として滞在した。当時アメリカは、アポロ計画の影響で科学予算も豊富であり、私が滞在したコロンビア大学のポストも極めて鷹揚で、天文であればどんな研究でもいいとのこと、

なんの義務もなく、2年間のニューヨークの生活を楽しんだ。また、この期間は東大紛争が起きた時であったので、大変な時期に私は海外に難を逃れた形になり、当時の同僚の方々には申し訳なく思っている。しかし当時は、世界中で大学紛争が吹き荒れていて、コロンビア大学もご多分にもれず大学紛争があり、大学本部の建物が学生に占拠された。コロンビア大学の紛争は、アメリカの学園紛争では最も大きなものの一つで、『いちご白書』というベストセラーで知られている。この2年間、私はニューヨーク生活を満喫したが、コロンビア大学での研究はあまり大きな成果が上がったとは言い難い。しかし、私のライフワークとなる『恒星の非動径振動の研究』および『矮新星爆発メカニズムの研究』という二つの研究テーマは、いずれもコロンビア大学に滞在中に手を付け始めた仕事である。いわば、この2年間はその後の研究の孵化期間であった。

私が永年追求してきた研究テーマは、太陽を含めた恒星の活動機構を明らかにすることである。その中でも研究生活前半に取り組んだテーマは、『恒星の非動径振動の研究』であった。このテーマについては、私が手を付け始めた70年代初めでは、まだこの分野の研究者はほとんどいない状態であった。しかし、その後大きな発展を遂げて、現在では振動を使って太陽や恒星の内部構造を探る『日震学』および『星震学』として、天体物理学の重要な研究分野になっている。この研究は、私がコロラド

私は、1959年に駒場から本郷の理学部物理学科天文コースへ進学した。それ以来、40年間にわたり、最初は学生として、その後は教官として、東大理学部にお世話になった。この間、数え切れないほど多くの人々から暖かいご支援を頂き、感謝の念でいっぱいである。特に天文学教室の教官、事務の方々に本当にお世話になり、感謝の気持ちはとても言葉では言い表せないほどである。

理学部天文へ進学を決意する際、私が一番心配だったのは、将来天文学で生計を立てていけるかどうかであった。現在も天文学を専攻した場合、専門を生かした職につくのは、なかなか大変であるが、当時はまだいわゆる池田内閣の所得倍増計画の前で、日本全体も貧しく文字通り「天文なんかやったら食えないよ」という脅しをいわれりと、本当に心配であった。私は幸いにも、大学院博士課程2年生の7月に、天文学教室の助手に採用された。当時の教室主任の藤田良雄先生から、助手に採用しますと言われた時が、今までで最もうれしかったことの一つではないかと思う。

私は25歳の時に助手に採用され、助教授に昇任したのが39歳である。従って、助手を14年間やったことになる。私が助手であった当時は、天文学教室では助手は特に演習などの義務もなく、研究に専心していればよかった。助手からなかなか昇進できないのもつらいものがあったが、研究に専心出来たのは、逆に幸せであったとも言え

大学から帰国後の1970年代中ごろ、当時大学院生であった安藤裕康さん（現国立天文台教授）や柴橋博資さん（現天文学専攻教授）らと一緒にいったもので、これらの研究で我々東大天文学教室は、当時この分野で世界をリードしていたと自負している。これらの研究成果は、海野和三郎先生を筆頭著者とする同名の英文専門書として東大出版会から1979年に初版、1989年に改訂版を出版することが出来た。

また次に取り組んだテーマは矮新星爆発メカニズムの研究で、これは1980年代から現在まで続けてきた研究である。すでに述べたように、このテーマは私がコロンビア大学に滞在中から手がけたものであるが、初期の段階ではほとんど霧がかかったような状態であった。しかしその後観測面でも大きな進展があり、現在では私が1974年に提案した『円盤不安定モデル』に沿った線で、矮新星爆発の基本的なメカニズムはほとんど完全に解明されたと思っている。私が1974年に提案したモデルはいわゆる現象論的モデルで、円盤不安定性の物理機構は不明のままであった。その後、1980年代に、降着円盤の不安定性の物理的メカニズムが明らかになり、それを使って矮新星の爆発現象を数値シミュレーションできるようになった。これらの研究は、やはり当時大学院生であった嶺重慎さん（現京大助教授）等と行ったものである。昨年10月京都で、嶺重さんが中心になって、私の提案した『円盤不安定モデル』の25周年記念の国際ワークショップを開催して下さった。出席者の約半数の28名が海外からの参加者で、海外からの友人を含めて多くの方々から祝福を頂き、「天文学の研究をしてきてよかった」としみじみ幸せを噛み締めた。

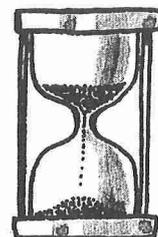
私のライフワークであった以上2つのテーマは、それぞ

れ東大の柴橋教授、京大の嶺重助教授らによって引き継がれ、その後さらに大きく発展している。これら目覚ましい発展を目にすることは、大変うれしく私自身大きな満足を感じる。それとともに、すでに私の役割は終わり、次世代の人たちの舞台になっていることを痛感している。

最後に研究に伴う私的な喜びの一端をつけ加えたい。私は、4回にわたる海外赴任で、いずれの場合も家族を同伴した。そのため、家族を通じてその国を知るという貴重な体験をさせていただいた。なかでも、家内のアメリカでの出産、子供たちをフランス、ドイツの学校へ入れたことなどが思い出深い。フランスおよびドイツの学校については、それぞれ帰国後に東大校内広報に体験談を載せて頂いた。家族共々、海外生活で色々なすばらしい方々と知り合うことができ、家族一緒にいろいろな国の文化や生活に触れることができたのも楽しい思い出になっている。もう一つ、学生時代以来、趣味らしいものを持たなかった私が、50の手習いで始めたものに、『お絵描き』と称するパステル画がある。なかなか思い通りに描けないもどかしさはあるが、私の性にあったのか、すでに10年近く続いており、研究会などへ出かける際は、パステルの道具を持参し、その地の風景を描くのも密かな楽しみに加わった。（写真は、パステル画の写生風景である。）

私にとって理学部での40年間は、よき師、よき先輩、よき同僚、よき後輩に恵まれたしあわせな40年間であった。東大理学部を去るにあたり、理学部、理学系研究科のさらなる発展を祈念して、私の退官のご挨拶とさせていただきます。

どうも長い間、有難うございました。



## 尾崎先生送別の辞

柴橋博資 (天文学専攻)

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

尾崎洋二先生は、恒星の動的現象の理論的研究を中心に、多岐にわたる研究を行ってこられました。その中でも、激変星等における降着円盤の不安定性理論、それに太陽や恒星の脈動理論におけるご功績は輝かしいものであり、これらの分野における第一人者として先生のご名声は世界に広く知られておられます。私は、激変星に関しては、先生のご研究を脇で見聞させていただいたのみなのですが、しかし、これが謂わば特等席で舞台を楽しませていただくような贅沢でしたので、是非ここでご紹介したいと思います。

激変星というのは、ある日突然明るく輝き出す一連の星々で、増光の度合や頻度などにより、現象論的に幾つかの型に分類されています。先生が学究生活をお始めになった1960年代は、これらの星は太陽に似た赤色の星と白色矮星のペアから成る連星系で、赤色星が自身の重力圏一杯にまで広がり、溢れたガスが白色矮星へ流出している系である、という描像が固まった頃でした。激変星の中で矮新星と呼ばれている星の爆発的増光の原因には、このような連星系の性質が本質的役割を果たしているとは考えられるようになっていたのですが、それがどのようにであるかは判っていませんでした。1970年代になって、赤色星から流出するガスの量が何らかの理由で突然増えることが原因だという説が出されたのに対し、先生は、赤色星からのガスの流出量は一定だが、ガスは白色矮星の周りに円盤を形成し、その円盤が時々不安定になって、そこから白色矮星への降着量が増えて増光になるのだという、降着円盤不安定性説を出されました。先生がこの説を唱えられた時点では、実は未だ降着円盤の不安定性のメカニズム自身は知られておらず、謂わば仮説だったのですが、先生は、一定の水が定常的に流入していても竹筒に溜まっていった水が或る量まで達すると突如筒が反転して中の水を流出させるプロセスを繰り返す、日本庭園にある「添水」(鹿威)に問題の本質を見抜かれ、矮新星を論じられたのでした。この2つの説はそれから長い間世界中の研究者を2分する論争になったのですが、円盤が熱的に不安定となることが理論的に示され、先生の理論が予言する現象の観測的証拠も揃って、1990年代には、先生の物理的直感の見事さを証明する結果となったのでした。

1980年代後半には、先生は、一段と目覚ましい成果を挙げ始められました。切掛は、降着円盤の計算機シミュレー

ションの結果として、円盤の形状が大きく歪むことが見出されたことでした。先生は、直ちに、これが赤色星の潮汐力による新種の不安定性であることを見抜かれ、その性質を明らかにされました。と同時に、先に述べた熱的不安定性とこの潮汐不安定性を組み合わせることで、問題の矮新星を見事に説明されました。複雑な増光の特性を解明される先生の論理の進め方は、まるで名探偵の鮮やかな謎解きを眺めるようで、知的興奮をそそらずにはいられない、それは見事なものでした。

先生の激変星の理論研究は更に進展します。激変星に分類される様々な型の星の特性を、熱的不安定性と潮汐不安定性を組み合わせることによって、降着円盤の不安定性というパラダイムで統一的に説明しようというのです。個々の激変星の特性ですら複雑なうえ、増光の時間尺度も、星の種類により様々で、短い方は数時間から、長い方は数十年、いえ観測もなされていない程長いというスケールにまで及んでいて、しかも主たる観測情報は明るさの時間変化だけというのですから、統一理論構想を初めて聞かれた方は誰でも、なんと野心的な、と思われたに違いありません。しかし、先生は、赤色星から白色矮星への質量降着率と連星の公転周期という2つのパラメーターで全ての激変星を見事に説明されたのでした。一旦、この理論を聞いてしまうと、混沌とした観測現象が一気に明瞭に、しかも無理なく説明出来てしまい、一体何故それまで長い間問題だったのか、という気になってしまいます。それは、必死で考えても判らなかつた幾何の問題を補助線一本ですつと解いて見せられたような、爽快な驚きの感覚です。現在、この統一理論の証拠固めは着実に進んでいるように見えます。

先生の数多い研究のご功績の中でも、激変星の理論的研究は、矮新星の増光機構についての最初の提唱から激変星の統一理論の構築まで、学究生活をお始めの頃から停年をお迎えるまでの長年にわたって、常に先駆的に行ってこられた、正に先生のライフワークと位置付けるに相応しいものです。先生からは、多くのご指導を頂きましたが、先生が、長編の作品を書き上げるかの如くに、息の長い、しかも切れ味の鋭い、ご研究をなさるのを日々間近に拝見させていただいたことが、何にもまして贅沢なお教えを授かったことであると、感謝する次第です。4月からは、先生は本学を離られますが、先生の更なるご活躍を楽しみにさせていただきたく思っております。

## 「東大理学部での40年」



矢崎 紘一 (物理学専攻)

yazaki@phys.s.u-tokyo.ac.jp

1959年4月に理学部物理学科へ進学し、本郷キャンパスに来てから、ちょうど40年になる。それ以来、駒場キャンパスで過ごした大学院生、助手の時期と、海外へでかけた時期を除けば、ほぼ30年間、これまでの人生の半分を、この本郷キャンパスで過ごしたことになる。最近話題となっている大学間の人事交流という面から見れば、悪い見本といえよう。それにしてもこの長い年月、大変居心地良く過ごさせていただいたことに、深く感謝したい。

物理学科での私たちの学年は、大学院への進学率が当時としては高く、その後も研究教育職に就いた人が多かった。同級生には、大学、研究所で活躍している人が大勢いるが、特に市村宗武現副学長とは大学院で同じ研究室に所属し、研究もさることながら、テニス、山歩き、スキー、囲碁と遊びにも熱中して、忙しくも楽しく充実した学生生活をともにしてきたことを思い出す。市村さんにはそれ以来、何か困ったことがあると相談に乗って頂き、ご迷惑をおかけしている。

私たちの指導教官は、当時教養学部物理教室にいらしゃった野上茂吉郎先生で、その学者らしい風格に憧れたものであった。残念ながら14年前にお亡くなりになってしまったが、お好きだったパイプをくゆらせながら、セミナーを取り仕切っていらしゃった姿が、心に焼き付いている。先生は自由放任主義で、私たちは全く気ままに研究させて頂いた。よく遊び、よく(?)学んだ駒場での8年間は、その後の理学部での研究と教育の基盤を作った期間であった。

1969年の秋に、理学部へ講師として移ってからは、当時助教授でいらしゃった有馬朗人先生のお手伝いをして、原子核理論研究室(通称「有馬研」)で研究と教育を進めることになった。有馬先生の研究テーマは、主として「原子核構造の理論」であったが、私の方は有馬先生が「飛んでいる物理は性に合わん」とおっしゃっていた原子核反応に興味を持っていた。その後、1973年から75年にかけて、アメリカ、ニュージャージー州のラトガース大学とMITとに1年ずつ滞在させて頂き、核反応でもエネルギーの高い領域に目を向けることになった。当時は、「中間子工場」とよばれるパイ中間子の2次ビームを生産する実験施設が世界各地で完成し、実験データ

が次々と出てきた時代で、パイ中間子と原子核との相互作用を中心に、いわゆる中間エネルギー核物理が急速に進歩していた。MITはこの分野の研究者が集まっていた、私もその仲間入りをしたのである。有馬先生はちょうどその頃、「相互作用するボゾン模型」を提唱され、原子核構造、特に原子核の集団運動に関する輝かしい業績への第1歩を踏み出されたところであったが、私はそれとは相補的な、中間エネルギー核物理、ハドロン物理を選んだ。物理教室は「講座制」ではなく「研究室制」ととっているので、有馬研究室と私の研究室とは一応独立していたが、実質的には原子核理論研究室として、研究活動を一緒に行い、これは1989年、有馬先生が総長となられて物理教室をお去りになるまで続いた。原子核物理について多くのことを教えていただいたのは勿論であるが、それに加え、研究の進め方、研究室の運営、大学院生の指導のお手本を見せて頂けたのは、幸いであった。

この10年で最も印象に残っているのは、何と云っても、1993年1月に行われた物理学教室の外部評価である。総長として任期を終えようとしていた有馬先生の提案で、南部陽一郎シカゴ大教授を委員長とし、他に外国人3名、日本人4名の計8名の委員は、国際的にも著名な錚々たるメンバーであった。当時たまたま教室主任を仰せつかっていた私は、どのような準備をしてよいのか分からず、多くの方々に助けて頂いた。特に実務、予算については、事務の方々に大変お世話になった。改めて御礼申し上げる。評価委員会からは多くの助言を頂き、物理学教室もそれに応えて学生による授業評価を始める等の改善策を講じたが、指摘された外国人スタッフ、女性スタッフの不足は、今後の課題として残っている。

最後に、このところ少し気になっていることを申し上げて、結びとしたい。大学院重点化、研究所、施設の改組、柏新研究科の設置など、大学の運命を左右するような重要な問題が、この数年、次々と生じ、教授会で議論され、結論が出されてきた。しかし、その決まり方に、だんだん行政指導の傾向が強くなってきたように思われる。極端に言えば、教授会では大学本部の考えが紹介され、それを承認しているだけのように見える。重大な意思決定に十分な時間が与えられないのが、その原因のひとつといえるかもしれない。しかし、それで納得してしまうのには危険を感じる。少なくとも教授会は拒否権を持つことを確認すべきだと思う。議論を積み上げて意思決定するのは効率が悪く、臨機応変の対応が出来ないのは確かである。また、教授会メンバーの大多数は研究、教育以外のことに時間を費やすのは惜しいに違いない。しかし、このままでは、研究者側に立った意思決定がなされなくなってしまうのではないかと危惧する。効率は

良くても、誤った方向に進むのでは大変である。研究者の意思が十分に反映されるような、効率の良い制度が作られるまでは、せめて上で述べた拒否権を手放さないで欲しい。

さて、はじめにも申し上げましたが、学部から40年、教師として30年、長い年月を楽しく過ごさせていただきました。本当にありがとうございました。

## 矢崎紘一先生を送る

大塚孝治 (物理学専攻)  
otsuka@phys.s.u-tokyo.ac.jp

矢崎紘一先生に初めてお目にかかったのは私が駒場の2年生で4学期の講義を受けた時でした。1971年のことです。矢崎先生は講師として物理学教室に着任して2年たった時でした。まったく無駄のない、きびきびとした解析力学の講義でしたし、何よりも先生の若々しさにびっくりしたのを今でも覚えています。

矢崎先生は日本で分野としての原子核物理学が成立した頃にアカデミックなキャリアを始められました。本郷の物理学教室に有馬朗人先生の研究室ができ大学院生を採るようになったのは矢崎先生が大学院に入学された翌年から、というようにまさに原子核物理学の揺籃期でした。同時に駒場の野上茂吉郎先生の研究室に入られたのが、現副学長の市村宗武先生です。お二人は学部生の頃から今日に至るまでの友人です。実際、大学院では御一緒に原子核の磁気モーメントや芯偏極効果の研究をなさいました。しかし、お二人の交友で後々まで最も影響を与えたのは市村先生が矢崎先生に教えたと言われる基かもしれません。私が学生だった頃、先輩から矢崎先生の「伝説」を幾つも聞かされました。その内最も衝撃的だったのは、矢崎先生は大学院生時代、研究室に来るとほとんど基ばかり打っていて一体いつあんなに多くのことを勉強していたのだろう、というものでした。

学位論文の頃から駒場で3年半の助手、そして既に触れましたように本郷に講師として移られた頃までは、主に原子核の反応について色々な面から研究されました。原子核は陽子や中性子の集まりですから、原子核どうしが衝突したり近づいたりすると、たとえば、中性子が一方の原子核から他方へ乗り移ったりと、色々な動的な現象が起きます。この核反応に関して実に多岐に渡る業績を残されています。

1973年からMITなどに2年間滞在されました。この頃が矢崎先生の原子核物理学の表面上のターニングポイントだったように私には思われます。ちょうどこの時期に中間子と原子核の関わりにウエイトを置いた中間エネルギー物理学という分野が急速に勃興してきました。中間子をメソンといいます、メソンの比較的強いビームを出すメソンファクトリーが数箇所建設された時期で

す。矢崎先生は大学院時代から既に原子核中で中間子の果たす役割に興味をお持ちで、磁気モーメントの研究も中間子の効果に関するものでした。それが、この時期に大きく発展し、パイ中間子に関する様々な研究を次々と始められました。

1980年代に近づいてくると陽子や中性子をさらに細かく見て、クォークの視点から原子核を考える物理がちらほらと出始めました。矢崎先生はこの分野にもいち早く進まれて、クォーク模型による核力(中性子や陽子に働く力)やクォーク・クラスター模型、カラー・トランスペアレンシー、最近ではNJL模型など今日の研究活動につながるテーマを始められています。このような分野はハドロン物理と呼ばれる分野です。このように、核反応の分野から始められ、中間エネルギー物理の誕生からそのハドロン物理への発展的解消、という大きな流れそのものと矢崎先生のキャリアは大きくオーバーラップし、常に先進的な研究をされてきました。そして現在はハドロン物理の発展に努められています。

矢崎先生は何事につけ、始められるとある満足すべき段階に至るまではとことん進まれる方で、それは様々な趣味の進め方にもよく現れていらっしゃるようです。水泳がお好きなのですが、助手になられるまでは泳げなかったそうです。それが精進されてついには文部省職員の大会に東大代表で出場されるまでになったそうです。

また、学問上は矢崎先生は常に厳正な、そして「最終的な」判断をされる最高裁判所長官のような方である、と広く認められています。実際、御本人のやっている分野以外の事柄にまで、原子核物理の範囲内とは言え、先生のように的確に理解、判断できる方は世界中探しても見つからないのではないかとされています。そういう方に本学を去られるのはつらい気持ちで一杯ですが、これを節目に何か新しい方向を見つけ、さっさと進まれるのではないかと思います。春からは東京の私立大学に移られるとお聞きしておりますが、これまでの御指導、御激励に感謝し、また教室主任、専攻主任などの職務にも御礼申し上げながら、ますますの御研究の発展と、御健康をお祈り申し上げます。

## 退官にあたって



関 口 雅 行 (原子核科学研究センター)  
sek@cns.s.u-tokyo.ac.jp

平成9年4月に、旧原子核研究所(核研)の改組に伴って原子核科学研究センターが発足した際、核研から理学系研究科に移ってきた。それから2年間、新しいセンターを作り上げて行くということを意識しつつ、理学系研究科の一員として、新しい環境で新しい経験をしながら楽しく仕事が出来たと思う。

この2年間はセンターにとって過渡期であった。実際、発足時に組織が変わったとはいえ、研究場所や実験装置は核研より引き継いだものだし、高エネルギー加速器研究機構(KEK)の人員構成も核研時代と大きく違ったわけではないので、見かけ上はほとんど変化はなかった。その上、発足時のKEKとの約束で、この2年間は全国共同利用研究所であった核研のサイクロトロン共同利用をKEKが引き続き運営してきたので、センターとしての独自性を出すには制約が大きかった。

核研改組の際に、小型の重イオン加速器を中心施設とするこのセンターを理学系研究科附属にすることは次の二点でメリットがあると考えた。

第一は、原子核・素粒子研究の基本的実験手法である加速器からのビームを用いた実験研究(イオンの発生、加速、標的への照射、発生粒子の検出)を数人で実行できるから、この分野の教育に適している点である。大型、あるいは超大型の施設を使った研究では、数十人、時には数百人の研究者がグループを形成して一つの研究を遂行して行くが、そのような場合には一人の研究者は必然的に研究の一部を分担するに過ぎない。すでに経験豊かな研究者はどのような分担でも得意な分野を担当すれば良いが、若い研究者は自分の分担に埋没する危険がある。研究者としての早い段階で、実験の企画、実行や基本的な手法を数人のグループで行う実験から会得して行くことは、後に大きなグループで仕事をする場合にも、有益になることであろう。

教育や研究が重要だからといって、費用対効率を度外視

してよいものではない。もう数年前になるが、核研の加速器研究部(そこに所属していた)に研究生として外国人がやってきた。日本の或る大型加速器施設で博士論文の仕事をするために、米国の大学から日本に3年間留学した後のことであった。或る時、米国の指導教官が博士論文を可としたと聞いて喜んでいたの、彼の研究についていろいろ聞いてみた。彼の研究といっても、大きな実験グループでの研究の一部なのであろう。データはきれいだし、外国の他所の研究所で得られた多数のデータのちょうど真中になって、理論曲線ともよく一致していて、立派な仕事のように思えた。最後に、"What's new?"と聞いてみたら、彼の答えは"Nothing new!"であった。

第二は、イオン・ビームの実験手段としての可能性である。イオン・ビームは今や基礎研究・応用研究を問わず、広く手段として使われているので、広い分野の研究に使うを試みることも必要かと思う。実際、センターになってからも、ECRイオン源からの多価イオンを用いて、孤立特異系としての多価イオンの性質や、多価イオンの固体との相互作用の研究を行ってきた。また、小型ECRイオン源を半導体製造用イオン・インプランターのイオン源として、工場の製造工程に応用する試みも行った。

センターが核研から引き継いだサイクロトロン施設は、1970年代前半(高度経済成長の初期、オイルショックの前後)に建設されたもので、今では大型施設には入らないが、建設以来長い間核研の主力装置として全国共同利用に供されてきた。その間、社会情勢や原子核分野の環境が変化し、それをセンターが比較的小人数で活用して行くのは、また別の困難が伴う。一つは人員である。建設当初、建設予算とともに運転要員が何人か(4-5人と聞いている。当然、関係者の多大な努力があったに違いない)増員された……そのような時代であった。それで、省力化、省エネルギー化という観点は設計ではほとんど考慮されず、いかに少ない建設費で良い性能のものを作るかという点に最大の努力が払われたように思う。それを、今の時代に合わせて、このセンターが運用するには何らかの工夫が必要となろう。新しい装置に更新できればそれに越したことはないのだが。

もう一つはインフラストラクチャーである。例え小型とはいえ、サイクロトロン施設には電力・冷却水・放射線管理の設備が不可欠である。核研時代には、古くなった

とはいえ長年の蓄積もあって、空気のように既存のものとして一応忘れていても事が済んでいた。センターが田無キャンパスに残るとすれば、これからは自前で運用することになる。

原子核科学研究センターは2年間の助走期間を終え、これから理学系研究科附属のセンターとしての独自の道を歩むことになる。そうなることは当初からわかっていたことなので、この2年間にその基礎を作り上げようと努力したつもりではあるが、外的要因も絡んで、上記のよ

うにまだ残された課題も多い。最初に考えたこのセンターのメリットが生かされるには程遠い状態でセンターを去ることには心残りもあるが、これらの課題を解決し、センターが理学系研究科附属の機関として研究と教育に成果をあげて行くことを期待したい。

最後にこの二年間いろいろお世話になったセンターの同僚諸氏、理学系研究科の先生方、事務の方々に感謝いたします。

## 関口雅行先生を送る

片山 武司 (原子核科学研究センター)  
katayama@cns.s.u-tokyo.ac.jp

関口先生は我が国のサイクロトロン加速器およびイオン源の研究分野の第一線で長年活躍してこられた。1972年、旧原子核研究所(核研)時代に我が国最初のAVFサイクロトロンを完成させ、全国の原子核実験グループが核研で共同利用実験を行う貴重な礎をつくられた。またその後電子サイクロトロン共鳴を用いた重イオン源を開発し、同サイクロトロンの性能を飛躍的に向上したグループの中核的存在として活躍された。

先生は1961年、東京大学理学部物理学科を卒業後、大学院核反応物理学講座、野上研究室に入られた。タンデム・ヴァンデグラフによる微細な原子核構造・反応実験研究が世界的にも注目されはじめた時期にあたり、同研究室では我が国初のタンデム加速器の建設を開始した。しかし、同加速器の建設・調整は困難をきわめ、大学院学生も研究の大半の時間を運転・調整作業に費やした。関口先生はタンデム加速器の建設に参加した大学院生としては最上級生にあたる。大学院5年が終わった時点では無論のこと、約2年ほどの研究生や1年更新の任期付き助手ポストにあった時期においてもタンデムからは研究論文になるような実験成果がほとんど出なかった、という苦闘生活を送られた。

1968年、核研の低エネルギー研究部、サイクロトロングループに助手として参加され、当初はFMサイクロトロンの回転式コンデンサーの改良、 $^3\text{He}$ 加速試験等に寄与された。同時に、科研費「サイクロトロン初期状態研究用電磁石」の設計、製作にあたり、これによる我が国最初のAVF型サイクロトロンであるINS-SFサイクロトロンのモデル研究を開始された。その研究成果に基づき、サイクロトロン本体の建設にあたっては、関口先生は、イオン源、垂直入射系、高周波加速系、など主要部分を担当してSFサイクロトロンの建設の成功に大きく寄与された。

1972年、SFサイクロトロン完成後、その運転、改善

を継続的に実施すると共に、SFサイクロトロンの $^3\text{He}$ ビームを用いて、坂井光夫先生が始められた原子核内の深い空孔状態の研究を実験チームの中心となって推進し、この研究で博士の学位を取得された。また、宇宙航空研究所の西村純教授と共に「宇宙空間における大容量メモリー素子のソフトエラー」、また教養学部藤本文範教授とともに「結晶チャネリングによるオコロコフ励起現象」の研究等を行い、イオンビームの応用研究にも先駆的貢献をはたされた。

1970年代後半、助教授昇任後、サイクロトロン責任者として技官グループを指導し30年に渉るSFサイクロトロンの長期稼働を維持し続け、核研全国共同利用を支えられた。その間、開発研究の面でも、垂直入射系の改良、ECR型重イオン源の開発の中心となり国際ワークショップを主催する等の活躍をされた。オランダ、グローニンゲン大学における長期在外研究の際には、核物理研究の面でも重要な貢献をされた。

1997年に、原子核研究所の改組に伴い新しく発足した理学系研究科附属原子核科学研究センターの教授となられ、発足まもないセンターの運営の基礎固めを石原センター長とともにに行い、今日停年を迎えられた。この間の事情、また考えについては先生自らお書きになっている「退官にあたって」に詳しくかかっている。

先生は生粋の江戸っ子であり、ポンポンとぶっきらぼうに話をされる。またずいぶんと照れ屋でもある。したがって正確に先生の意図が伝わらず、誤解を招くことも多々あるが、おっしゃるところは極めて論理的に厳格であり、また優しいお人柄である。スポーツを愛し、大学時代から野球のピッチャーをされ、研究所の対抗戦ではエースであった。最近江夏のように腹部の大きさに邪魔されて快投もままならない御様子ではあるが、時折昼休みなどには若手を相手にキャッチボールを楽しんでおられる。退官後も先生のご健康と、加速器物理・工学研究分野での益々の御活躍を心からお祈りいたします。

## 思い出と提言



遠山 潤 志 (物理学専攻)

toyama@phys.s.u-tokyo.ac.jp

下加茂寮のトイレではしゃがめないほどの疲労困憊だった。帰りの東京駅の階段を一段一段ようやくの思いで上がった。昭和50年6月8日、戸田寮からバスでスタート地点まで南下し、下加茂寮をゴールとする伊豆半島縦断レースに参加したときのことだ。それまで走った最長距離は13km、フルマラソンを走るのは初めてだったので、ペース配分は無茶苦茶だった。峠を越えて下りをバンバン飛ばしたら、膝がやられ平地で走れなくなり、悲惨な状態に陥った。でもこのときは120~130人中13位で、有光敏彦君、落合勲君と組んだ理学部物理学科チームは堂々団体3位に入賞した。今でも居室に賞状が飾られている。翌年、戸田寮を起点とし、真城峠、古宇、大瀬、井田を通過して戸田寮に戻ってくる第一回伊豆・戸田マラソンレースに、10位以内入賞を目指して参加したが、前年の苦しさが頭にこびりついていて用心し過ぎ、30位ぐらいに終わってしまった。伊豆西海岸沿いに富士山を眺めながら走る素晴らしいコースだが、なんでこんな苦しい思いをしながら走るのか、もう来年は走らないぞと心に決めながら、次の年には苦しみを忘れ、10回以上も走ってしまった。なぜこんなものに取りつかれたのか？ 大学院で宮本梧楼先生の研究室に入れてもらった。修士課程一年生のとき、変なことをするのが大好きな先輩の鈴木さん、久保さんと、昭和37年7月10日伊豆東海岸、宇佐美寮から西海岸、戸田寮までの伊豆半島横断徒歩レースに参加したのが、きっかけだ。このレースは3人1組が常に一緒に走り、途中修善寺では強制的に20分休憩を取らされ、楽なレースだった。翌年は逆に戸田寮から宇佐美までのレースで、このときは、玉野さん、岡林さんと参加し、最後に1チームを追いぬいて3位に入った。大学院を卒業し、名古屋大学に6年間いた。東大に戻り2年後、伊豆地震で中断されていたレースが再開された。このときからレースは前2回と様相をがらりと変え、一人一人が全力疾走するマラソンとなった。このマラソンは物理学教室に縁が深い。西島先生門下で素粒子論専攻の佐々木建昭さんが第13回まで7連覇し、昨年は小林孝嘉研出身の大井さんが優勝している。伊豆・戸田マラソンを走ると人生観が変わると物理学教室の多くの人を唆し、走ら

せた。その被害者の中には牧島先生もいる。大抵の人は1回で止める。私は走るプロではなく、マラソンは伊豆・戸田マラソンレースしか走らない。普段テニスを楽しむだけでレース一ヶ月前に走りこむ程度である。一万人規模の市民マラソンと較べ、伊豆・戸田マラソンは実に恵まれた、家族的雰囲気にあふれたレースだ。前夜戸田寮に泊まるので、参加者は120人程度に制限され、お医者さん、看護婦さん、学生課の方々、運動会の理事長が車で伴走してくれ、何箇所かのチェックポイントでは運動会役員がお握り、飲み物、果物を用意してくれる。尊敬している西島先生が偶々運動会理事長をされていたときには伴走車から何度も応援していただいた。帰りの戸田一沼津までの船の中でお話を伺った。つい昨日のように思い出す。還暦を過ぎた昨年11月はこれで打ち止めと宣言して走った。運動会理事長、工学系研究科長の中島先生に伴走車から応援していただいた。108人参加の中で69位(4時間55分)程度の記録ながら参加しているのは、このように恵まれたマラソンレースと毎年一回七夕と同じように昔馴染みの人たちと戸田で会える楽しみからなのかも知れない。停年で最後のマラソンレースと宣言したのにも拘らず、気持ちが揺れる昨今である。

1967年に物理学専攻を卒業し、名古屋大学プラズマ研究所の助手になり6年が過ぎた、1973年、吉川庄一先生がプリンストン大学から東大に戻られ、助手にならないかと誘われた。核融合研究の世界で吉川庄一先生は大河千弘先生と並んで、神様のような存在だったから、喜んで東大に戻った。しかしながら、以来停年まで26年の長きにわたり東大にお世話になるとは思わなかった。最初の仕事は非円形断面のトカマクを作ることだった。吉川庄一先生は原研の大きな装置JT-60を作ることによって奔走されていたから、東大の仕事は全面的に任された。オイルショックに運悪くぶつかり、製作すると口約束をしていた日立に投げ出された。翌年、町工場二つを使い、5分の1の費用で非円形断面トカマク：TNT (Tokyo Noncircular Tokamak) を作り上げた。当時、非円形断面トカマクがプラズマ閉じ込めの性能を上げられるか、全く未知の状態、東大、米国のGA、英国のカラム研究所、ロシアでほぼ同規模の実験が行われていた。国際熱核融合 (ITER) も含め、現在ほとんどの装置が非円形断面である。当時大学院生7人、技官1人と私の超零細企業でも十分貢献出来たことは幸運であった。1983年から約十年間工学部原子力工学科との共同研究で逆転磁場ピンチ REPUTE の実験を行った。非円形断面トカマクのときと違い、この計画は、理学部：教授1、助教授1、助手2、技官1、工学部原子力工学科もほぼ同規模

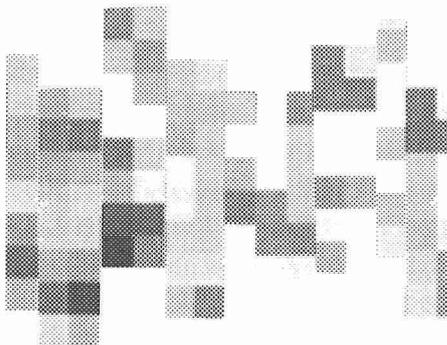
の陣容、予算：約4億5千万円でスタートしたが、完全に失敗した。中国人留学生の吉君が揺動による熱輸送の実験結果を世界に先駆けて発表し、逆転磁場ピンチの輸送問題に貢献できたのが唯一の救いである。1993年から球状トカマク TST(Tokyo Spherical Tokamak) の実験を始めた。このテーマは20年前の非円形断面トカマク：TNTを始めたときと同じような状況にあり、零細企業でも世界に貢献出来る可能性を持つ。幸い高瀬さん、江尻さんが柏で発展させてくれる予定なので、大いに期待している。

核融合研究において、今後十年間で最も重要な研究課題は三つある；[1] 乱流による熱・粒子輸送の機構を物理学の第一原理から解明し、プラズマ閉じ込めの物理学を確立し、将来の核融合炉に対する指針を作る。最近新しい計測技術の開発が進み、プラズマ閉じ込めの物理は今最も面白い収穫期にある。[2] D-T 反応により発生する $\alpha$ 粒子の閉じ込め、加熱、不安定の実験を行う。現在核融合炉は $\alpha$ 粒子による自己点火を考えているので、この研究なしには先に進めない。[3] 国際熱核融合炉 (ITER) に取って代わる可能性のある球状トカマク

のような新しいプラズマ閉じ込め方式の研究を行う。

[2] の $\alpha$ 粒子物理学の実験を行うには大学では持てない大型トカマクが必要であるが、[1] [3] のテーマは大学規模でも十分実験出来る。Next Step (ITER)、DEMO (実証炉) を経て核融合炉が実用に供されるには50年かかるといわれている。このような長期研究で最も大事なことは人材養成である。核融合研究が Science であるためには複数の装置で実験を行い、現象を確認し、また競争が行われなければならない。このような観点から見ると、世界で一つの国際熱核融合炉 (ITER) を作ったり、大学の研究を土岐市の核融合研究所に集中したりすることの愚かさは自明であろう。日本の核融合研究を進めるために必要なことは国分寺構想の実現である：10~50億円の予算規模で日本各地に10箇所程度の研究拠点をつくり、若手研究者を育成し、プラズマ閉じ込めの物理学を確立することである。

核融合研究を含め、いろいろな分野で現在大活躍し、リーダーシップを取っている優秀な若手研究者と仕事をする機会を与えてくれた物理学教室に感謝し、物理学教室の更なる発展を祈りつつ、大学を去ります。



## 遠山先生を送る

高瀬 雄一 (物理学専攻)

takase@phys.s.u-tokyo.ac.jp

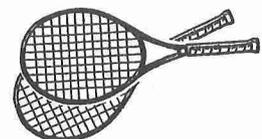
遠山先生は本学理学部物理学科を卒業後、大学院は活発にプラズマ実験を推しすすめられていた宮本梧楼先生の研究室に進まれ、昭和42年に理学博士を取得されました。その後、名古屋大学プラズマ研究所の助手として活躍されていましたが、プリンストン大学より吉川庄一先生が物理学科教授として着任された昭和48年に、吉川先生の助手として物理学科に戻って来られました。その後、講師、助教授を経て教授となり今日に至るわけですが、その間プラズマ物理における数々の新しい分野の開拓に貢献されました。先生の代表的な業績は、不均一磁場と高周波電場を組み合わせた新プラズマ加速方式の開発、イオンサイクロトロン周波数帯における二成分イオンによる混成波共鳴の世界初の検証、TNT 非円形断面トカマクを用いた世界に先駆けたD型断面プラズマの優れた安定性の実証、REPUTE-1 装置での測定に基づいた、逆転磁場ピンチにおける熱輸送が静電揺動でなく磁場揺動によることの解明、そして最近ではやはり世界に先駆けた球状トカマク装置 TST における低アスペクト比トカマクの熱輸送、電流駆動の実験などです。この間、遠山先生のお教えを受けた学生諸君は、現在核融合研究の各分野において指導的な役割を果たしており、他の分野に進まれた方々もそれぞれ立派に活躍されています。

遠山先生に私が初めてお世話になったのは、遠山先生が吉川先生のプラズマ実験研究室を引き継がれて間も無いころでした。私は学部4年生の後期に、Minimak という小型トカマク装置で静電プローブや磁気プローブを使った実験をすることになりました。このときの遠山先生との接触は1学期間だけでしたので、詳しく理解しているとはとても言い難いのですが、エネルギーに満ち溢れ、実験には情熱をもって接しておられたという印象が強く残っています。これがきっかけで、私も以後約21年間トカマク型装置を使った核融合研究に従事すること

になりました。私は学部卒業直後に MIT の大学院に移り、学位取得後も研究者として MIT に残ることになったため、遠山先生との密接なつながりがあったわけでないのですが、機会のあるごとにご連絡をいただいたり、こちらから帰国のおりには研究室にお邪魔するという具合で連絡を保っていました。そのようなおつきあいを通して私が強く印象を受けたのは先生の行動力です。先生はサンディエゴにある General Atomics 社の Doublet 装置やプリンストン大学の PLT 装置、ウィスコンシン大学の MST 装置を使った共同研究のため、アメリカに長期滞在されたこともあります。これらの研究所での研究成果はもちろんですが、そのほかにも個人的にいろいろな実績を残しておられます。なかでも小型飛行機の操縦免許を取得されたのは特記に値するものです。

さて、その遠山先生も平成11年3月をもちましてご退官されるわけですが、現在でも朝早くから大学に来られ(御茶の水からの始発の学バスを待つのがいやなので歩いて来られることが多いそうです)、昼休みにはテニスをされ、毎年戸田マラソンに出場されるほか、冬はニセコでスキーをされます。相変わらずの活動力には感心するばかりです。最近はウィンドサーフィンも始められたそうです。また、先生は料理がお好きで、朝は研究室に来てから朝食をとり、昼も必ず自炊されています。遠山研で宴会があるときには、持ち回りで研究室のメンバーが料理を作るという伝統があります。遠山先生の持論は「料理ができないような者はよい実験家にはなれない」ということで、遠山研のパーティーは何時も実に和気あいあい楽しいものとなっています。

遠山先生、これからも今までどおり活発なご活動を続けられ、東大での様々な思い出を忘れず、いつまでもお元気でご活躍ください。



## お世話になりました



独立をめざして、工業高校へ。昭和32年原子核研究所に入所しました。職場は「回路室」でした。平凡に生活できればとだけ考えていた自分にとって、ショッキングなことがらが幾つかありました。当時の田無は、新しい研究所を作るんだという、気概にあふれていました。技

今西 章（原子核科学センター）  
imanisia@tanashi.kek.jp

術者は結果的にせよ戦争に加担した。研究者には社会的責任がある。等、思ってもみなかった課題をだされて、安保闘争に参加することになった。これらの過程で、社会的存在としての、自分の行き方の柱のようなものが作られたように思います。

真空管→トランジスタ→ICと、それぞれ新しい経験をさせていただき、測定回路の作成に取り組んできました。いつも自分の未熟さに不安をかかえ、実験に役立つお手伝いが出来たのだろうか？ 自問しながら、いつのまにか定年をむかえました。この間、沢山の技術者仲間、研究者、事務を含めサポートスタッフにお世話になりました。ありがとうございました。感謝しています。

## 今西さんを送る

丸山 浩一（原子核科学研究センター）  
maruyama@tanashi.kek.jp

今西さんは昭和32年原子核研究所（核研）に技官として入所、本年助手として退官されます。平成9年核研廃止の後原子核科学研究センターに移られ、東大で42年間ご活躍になりました。この間、原子核・素粒子物理の実験研究を電子回路製作の面から支えると共に、論理回路の技術者としてご業績を挙げられました。

昭和30年発足の核研は、日本の原子核研究に必要なサイクロトロンや電子シンクロトロン（ES）等の大型加速器施設を有する共同利用研究所として重要な使命を果たしました。当初は国内の電子回路技術の水準が低く、検出器用回路は全て核研で開発せざるを得ませんでした。このため物理研究者を中心に回路室を作り、採用した工業高校出身者を専門技術者集団として養成して回路の国産化を図りました。今西さんはこの回路室の初期からのメンバーでした。

回路室では電子部品の信頼性・耐久性を試験して標準品を選定したり、標準回路の設計・製作を行いました。トランジスタ登場前で、回路は全て真空管式であったので、19インチラックを上下いっぱい詰めても現在のCAMAC（カマック）モジュール一枚以下の能力でした。

深夜まで仕事をし、椅子2脚で器用に寝る術を身につけられたのはこの時期のようです。多忙な仕事の合間を縫って日大2部で勉強され、国家公務員試験上級に合格されました。

加速器完成後の各研究部には電子回路グループが作られ、今西さんは請われて高エネルギー部に移り、ESの検出器用論理回路を担当されました。初期のトランジスタで計数回路を組み、ニキシー管表示のスケラを製作したり、独自の「標準」筐体・論理回路各種を開発し、規格化された標準モジュールが出回るまでのES共同利用実験を支えられました。

実験精度の向上が求められるようになると測定装置の大型化・データ収集の高速化への要求が高まり、データ収集に計算機を使用する必要性が認識されました。昭和46年、東芝のTOSBAC-3400を中央計算機とし、PDPを端末とする我国初の本格的なオンライン・リアルタイムのデータ収集システム開発では、端末側のソフトウェアを担当され成功に導かれました。それ以降、計算機の大型化・高速化に伴う更新時にはオンライン・リアルタイム装置に欠かせぬ人材となられました。

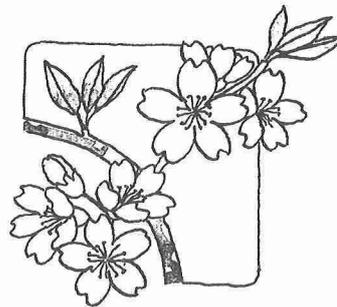
市販の電子回路が増えるに従い、実験に依存した特殊回路等の開発に進まれ、今西さんの名前を冠して呼ばれるミニコン・インターフェースを製作されました。現在は原子核実験以外の分野でも標準的に使用されているCAMACは、核研で使用開始した当初、国内メーカーは知識もない状態でした。その後、高エネルギー物理学研究所や大阪大学核物理研究センターでも採用され、今西さん設計のユニバーサル基板は研究者が回路を自作する際に広く使用されました。CAMACの普及に果たされた今西さんのご功績は高く評価されています。

世界最高エネルギーの電子・陽電子衝突型加速器トリスタンでの実験は昭和62年開始でした。今西さんは核研チームの論理回路を引受けられ、大型実験装置トパーズのトリガー回路を設計、チップをカスケードに接続するゲートアレーを製作して荷電粒子数を高速で数える方式を成功させました。新提案のワイド規格CAMACで飛跡検

出器用ディスクリミネータ等各種モジュールを大量に製作されました。そのパネルにショッキングピンクやハワイアンブルーなどの色を選定し、測定室の雰囲気を変えたのはお人柄です。原子核センター在任中は不安定原子核用線形加速器の制御回路を設計・製作されました。

今西さんは発起人として本格派な山の会（エベレスト）を設立された事もあり、グレンデに立つと、普段少し猫背で歩く姿が一変して上級の腕前です。富貴子夫人のご実家のある長野県戸隠で4人のお子様とスキーを楽しまれるのが恒例と伺いました。昨秋、育児問題にご造詣が深く東京都の保健婦としてお勤めの奥様を若くして亡くされました。

今西さんのような良い腕を持つ玄人が現役から退かれるのは残念な限りですが、今後もお知恵を拝借させて頂けると期待しております。御多幸を祈ります。



## いろいろあった40年



青山 惇彦 (生物科学専攻)

aoyama@uts 2.s.u-tokyo.ac.jp

これまでの経験が生かせる生態学研究室に配属された。当時、植物の物質生産を研究していたので、光合成と無機栄養の関係を仕事のテーマにした。まず光合成の研究論文を参考に研究者の希望する装置を作った。装置は手作りなので自在に改良することできるので多くの研究者に対応できた。私自身も生態学会、研究会、シンポジウムで発表する機会を得た。

みつつめは1991年にカリフォルニア州立大学のデービス・パークレイ両校とスタンホードのカーネギ研究所を訪問したこと。各所で技術者が活発に且つ慎重に研究をサポートしているところを見て刺激になった。

退官するに当たって

技術官は専門の優れた技術力、多くの知識、高い見識をもって仕事に励めば自ずから道は開けると思う。研究室付き技術官は教授の退官に伴って研究内容が変わるとゆうような厳しい状況がある。私事ですが55歳の時にボスの定年による交代がありました。光合成から分子生物に変わった時は55の手習いでした。その時の勉強の成果で遺伝子に関するニュースなどの解説ぐらひは素人に来るようになった。

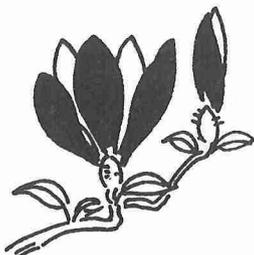
技術官はいちに努力、にに努力、さんしがなくてごに努力。

今後は日本の伝統文化(芸術)のひとつ古流いけばなの研究をします。

では皆さん長い間ありがとうございました。

植物学教室に勤めた間、私にとって大きな出来事が3度あった。そのひとつは1996年、1971年、1975年のシッキム・ヒマラヤ植物調査隊の採取した植物を栽培したこと。この植物調査隊は東大の植物分類研究室を中心に組織された。現地で採取した植物を鉢植えにして花を咲かせ、種子をとることが目的のひとつにありました。シッキムやヒマラヤの植物を栽培するための教本はなく経験者もいなかったので手探り状態で始めた。温度、湿度、土壌、日照などが東京と大きく異なるのでうまく育てられなかった。現地の気象条件に合わせるようにしたり、植える土、植木鉢を工夫して育てた結果、花が咲いたときなどは嬉しくて自慢したり、種子が取れたりすると苦労のしがいがあったなと思った。これまで培ってきた栽培技術の神髄を発揮できたと今でも確信している。約200種、800鉢位栽培管理した。今でも桜、カエデ、モクレン、ハナミョウガ、ツルソバ、シャガなどが元気に育っている。

ふつつめは1978年に植物学教室の研究対象が分子生物学に移行するに伴って1研究室1技官になった。私はこ



## 青山さんを送る

西田 生 郎 (生物科学専攻)

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

生物科学専攻・植物生態学研究室の技術官・青山惇彦さんが平成11年3月をもって無事本学を停年退官される運びとなりました。ここに、同じ研究室でお世話になった者として、ご退官をお祝い申し上げるとともに、送る言葉を述べさせていただきます。

青山さんは、昭和32年10月に東京大学理学部植物学教室に技術官として採用されました。当時の植物学教室には、和田文吾、服部静夫、小倉謙、前川文夫、原寛といった、当時の日本植物学会を代表的する錚々たる面々が揃っておられ、面接では大変緊張されたと同っております。昭和58年4月からは生態学研究室の所属となり、以来、佐伯敏郎、加藤 栄、渡邊 昭の3人の教授とともに、研究・教育に努めてこられました。この間、研究室の研究テーマは、「植物の物質生産（光合成）と栄養塩類に関する生態学的研究」、「生物化学的手法による植物の光利用特性の解析」、「分子生物学的手法による環境生理学的研究」と変遷をみましたが、青山さんの視点は常に個体レベルからみた植物の生態・生理の理解にあったと思われます。そして、それは、加藤研究室時代の、“個葉光合成測定システム”の完成で具現化されています。この装置は、温度域（3°Cの低温から50°Cの高温まで）、光エネルギー強度（暗黒から日中の太陽光以上に匹敵する $2,300 \mu \text{ mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ まで）、ガス環境（炭酸ガス、窒素、酸素、窒素酸化物など）の設定が自在で、自然環境下での植物個葉の光合成を実験室で再現することができる画期的装置です。当時の大学院生の学位論文データの一部は、本装置を用いて測定されたものであります。また、平成3年には、当時、助手として勤務していた寺島一郎氏（現・阪大教授）とともに米国ゴードンコンファレンスに参加し、自らの研究成果を発表されました。

青山さんは、教育面でも惜しみなく努められ、特に、研究室の学生実習では常に中心人物のひとりして活躍されました。生態学研究室では、通常の実験室内での実習の他に、2つの野外実習を担当しております。野外実習では、一通りの植物観察の後、自由研究の時間が設けられています。学生は、オリジナルの発想で、洞察力のある、奇抜な、そしてときには、“みむめも”な仮説を立てることが許され、その実証に1日の猶予が与えられます。青山さんは、この自由研究の間、学生の行く先々を追いながら（野外なので、学生はどこに自由研究に行くかわからない!）、適切なアドバイスをしてこられました。また、翌日の成果発表会では、“成果評価委員”の一人として活発に議論に加わり、学生を励まし続けてこられました。このような青山さんの教育に対する情熱を支えたものは、欧米に較べて狭隘な実験環境にもかかわらず着々と成果を上げて行く当教室の大学院生の姿を常々見ていたからだろうかと思っています。昨今はやりの、個人主義的傾向に毒された院生・研究者にだけはなってくれるなと言う青山さんの言葉は、われわれを含めたすべての教室員が肝に銘ずるところです。

青山さんは、また、プライベートな時間には、70年の歴史を誇る古流生け花会の第6代目会長として、研究とは別の形で植物と関わっています。学内には、延べ25名のお弟子さんがおられると聞いております。定年後には、研究・プライベート両面で培ってきた植物の栽培技術に関する知識を少しでも社会還元することを考え、養護施設等を対象に花を育てる技術の指導をボランティアで行うつもりであると同っております。どうぞ、ご健康に留意され、益々ご健勝であられることをお祈り申し上げます。長い間、ありがとうございました。



### 着任にあたって ーこれまで・これからー



星野 真弘 (地球惑星物理学専攻)

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

私の研究について紹介させて頂こうと思います。私は大学卒業後、宇宙航空研究所で大学院時代を過ごし、学位取得後、NASA ゴダード飛行センター、ローレンス・リバモア国立研究所、理化学研究所、宇宙科学研究所を経て1月より東大に移ってきました。これまで何故か研究所と呼ばれる所しか縁がなかっただけに、大学という所に新鮮さを感じています。

私は「宇宙空間物理学」と呼ばれる分野の研究に携わっていますが、そのきっかけは、専門課程で何を学ぶか迷っていた学生の時出会った一冊の本、「宇宙空間への招待」(岩波新書)だと言ってよいと思います。その啓蒙書では、人工衛星観測により地球周辺のプラズマ現象が次第に明らかになってきた様子が書かれていました。無衝突衝撃波の存在が確認されたこと、また太陽コロナが太陽風となって惑星間空間を満たし、そのエネルギーの一部が地球磁気圏に取り込まれ、極域地方でのオーロラ現象となっていることなどが書かれていたと思います。地上および衛星観測により、現象が起きている「その場所」のプラズマ状態を直接観測することで、巨視的構造発展や微視的プラズマ過程の理解が深まってきている内容に引かれるものがありました。そして、このような地球・惑星周辺の身近な宇宙空間を主な研究対象とする宇宙空間物理の研究をしてきました。

学位取得後米国でポスドクをしていた頃から、少し視点を広げて天体プラズマ現象にも興味を持っております。それは当時、相対論的衝撃波での粒子加速をかに星雲の

シンクロトロン輻射に応用する問題に取り組みましたが、その研究を非常に楽しめたことが大きな理由です。地球・惑星周辺の宇宙空間で理解が進んできた無衝突衝撃波の基礎過程を、相対論的流速の系に応用することにより、新しい視点の粒子加速の理解が得られました。遠くの天体現象では、「その場」観測が不可能ですが、地球・惑星磁気圏の「その場」観測を用いた研究成果は、宇宙の様々な階層構造や進化の問題を理解する有効な「実験室」として大きな役割を果たします。

また、最近の観測技術の進歩が、このような学際領域研究へ弾みをつけるのではないかと思います。例えば、私の研究テーマのひとつである「磁気リコネクション」というプラズマ過程の関連で言えば、これは地球磁気圏だけでなく、太陽コロナのダイナミックに変動する現象を理解するのに重要な役割を果たします。そして最近では太陽を観測する YOHKOH 衛星や地球磁気圏を観測する GEOTAIL 衛星の観測データに基づいて、現象やそこに潜む物理の類似性や相違性が「実証」できるようになってきています。太陽物理衛星は、速度分布関数などのマイクロ過程を直接測定する事は出来ませんが、様々な波長を用いて大規模構造の発展を捉える事が出来き、また一方、地球磁気圏衛星では、巨視的磁気圏構造などと併せて「その場」観測を活かしたマイクロ過程を理解することが可能です。このような分野では相補的にそれぞれの研究の発展を取り入れた実証可能な学際研究の発展が多いに期待される時代になったのではないのでしょうか。また磁気リコネクションに限らず、様々な自然現象が昔とは違ってより実証的な議論が展開できるようになってきており、もっと広くプラズマ物理の概念を、広大な宇宙現象のなかで議論すれば、これまで以上に自然現象の理解が深まるのではないのでしょうか。若い学生諸君と共に新しい宇宙空間物理の研究が展開できたらと思います。今後とも皆様のご指導・ご鞭撻程よろしく願いいたします。

# リアルなCG画像生成の追求

西田 友 是 (情報科学専攻)  
nis@is.s.u-tokyo.ac.jp

コンピュータグラフィクス（以下CG）の研究は1960年代前半から始まり30年が過ぎた。CGは、当初3次元物体の隠面消去や各種表示技法を含むリアルな画像の生成法の研究が主であったが、CADシステムへの応用、科学計算結果の可視化（ビジュアライゼーション）、医療への応用、パーチャルリアリティ（仮想現実感）、ハリウッドの映画で代表されるエンターテインメント分野への応用と多岐に亘り応用されるようになってきた。さらに、Java, VRML等の普及にも伴い、ネットワークコンテンツとしての拡がりを見張るものがある。こうした時代背景に伴いCGの研究、教育のあり方も変化しつつあり、マルチメディアなどの他の技術との融合の時代に入りつつある。

著者は、まだCGという言葉がない時代の1972年から、CGの研究を開始し基礎から応用まで広範囲に研究している。CGの研究分野としては、形状モデリング、隠面消去、陰影表示、アニメーションなどがある。これらを広く研究しているが、特にリアルな画像生成に関しては先駆的研究を行ってきた。

リアルな画像を得るには、高精度の形状表現、忠実な面の陰影表示が不可欠である。前者においては、一般に行われている多角形近似による曲面表示の場合、表示誤差を生じる。近似しない場合、視線と曲面との交点の直接算出に高次式の解法が必要であるが、これを1次式の反復計算で安定に算出できる方法を提案した。この方法は Bezier Clipping 法と呼ばれ、曲線同士の交差判定など種々の幾何学的計算等にも適用され、その広範な有効性が立証された。

後者の陰影表示については、照明計算のモデルをいかに物理則に近づけるかが重要である。そのための代表的技法としてRaytracing（光線追跡）法とRadiosity法がある。前者は、反射・屈折が表現できる。それに対し後者は、光の相互反射による間接光や柔らかな影がリアルさを増す。近年は、Radiosity法の研究が注目され多

くの研究論文が発表されているが、この手法は筆者によって最初に提案されたものである。

CGの応用として、照明シミュレーション、景観評価、曲面を含む幾何形状CADシステム、毛筆フォント（墨絵）、モーフィングなどの研究も行った。照明の予測計算においては、影が重要であり、大きさをもつ光源に対する影を考慮した照度計算法を提案した、これにより境界の柔らかな影が表現できるリアルな画像表示法が実現した。

自然景観の表示にもCGは有効なツールである。したがって、CG画像と写真との合成法をはじめ、水、空、雲等を考慮することによるリアルな画像の生成法を提案した。すなわち、建築物のCG画像の場合、背景になる空の色、雲、建物を照らす天空光の色、霞の効果を無視できない。さらに、水の色、煙、雪とさまざまな自然現象も重要な役割をはたす。これらは大気や水中などの粒子による光の散乱・吸収効果によるものである。散乱特性は粒子の大きさに依存する。粒径の小さいものはレーリー散乱、大きいものはミー散乱理論に準じた特性を示す。物体（地表、海面など）からの反射光、天空光の影響など、種々の光学的効果を考慮する必要がある。従来、粒子の1次散乱までのみ考慮した画像表示法が使用されていたが、雲や雪のようにアルベドが高いものは、多重散乱を無視できないので、これを考慮して可視化する方法を開発した。

図1に曲面を多角形近似しないで高精度表示することによるリアルな画像生成例を示す。図2は雲の粒子による光の多重散乱まで考慮することによるリアルな画像生成の表示例である。

他の研究については著者のホームページ (<http://www.is.s.u-tokyo.ac.jp/~nis/>) を参照されたい。今後は、インターネットを介したインタラクティブ性のよいCGシステムおよび複雑な自然現象の可視化について研究を進めて行きたい。

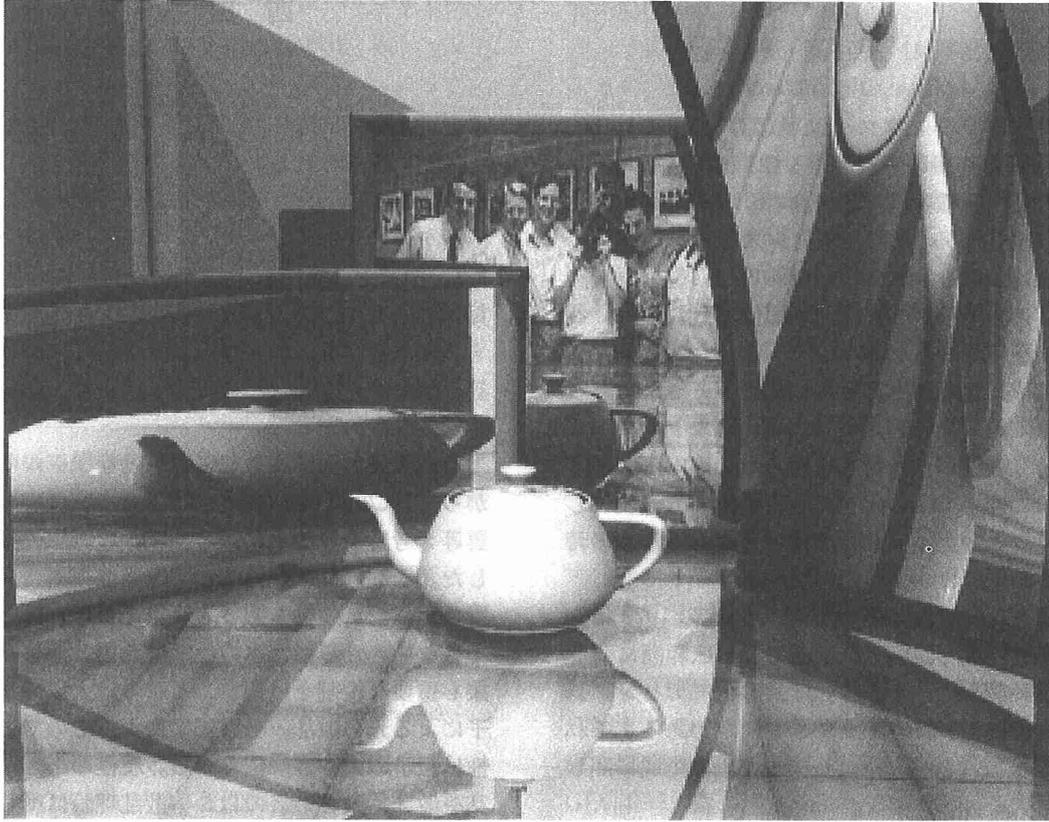


図1 レイトレーシング法による曲面の高精度表示例



図2 多重散乱まで考慮した雲の表示例

# 極限状態の宇宙をガンマ線で探る：GLAST衛星計画

釜江 常好 (物理学専攻)

kamae@phys.s.u-tokyo.ac.jp

定年近い教官の研究室ではあるが、新しい分野を切り開こうと、意欲的な計画と取り組んでいる。今回は、極限状態の宇宙をガンマ線で探ることを目的に準備中の、GLAST衛星計画について報告する。

## 1. GLAST衛星計画の目指すところ

宇宙には、地上で考えられないような極限状態が、あちこちで実現されている。このような状態での現象が、物理学の本質を見極める上で極めて重要になる。ここでは、ガンマ線やX線、さらにはニュートリノや重力波がプローブとなる。

天体から来る高エネルギーのガンマ線(数100MeV–数100GeV)の検出で大きな成果を上げた衛星搭載検出器が、NASAとStanford大学などによるEGRET(1990年打ち上げ)である。我々はEGRETチームやSLACの研究者と共に、EGRETの性能を50–100倍上回る計画(GLAST)を提案している。この計画は、2005年の打ち上げを目指して準備が進んでいる。私たちは、広島大学の研究者と協力し、その中心となるシリコン検出器の開発を担当している<sup>[1]</sup>。

GLASTは、数1000から1万にもおよぶ極限状態の天体や超高エネルギー宇宙加速現場を発見し、ガンマ線バーストの約20%を発生前から最後まで幅広い波長域で捉え、宇宙線がつくるパイ中間子により銀河系内のバリオン分布を精度良く測定する画期的なものとなる。その5–10年にわたる観測結果は、データベースとして、多くの研究者に公開される予定である<sup>[1]</sup>。

## 2. 我々が開発したシリコン・マイクロストリップ検出器

シリコン・マイクロストリップ検出器(SSD)は、高エネルギー素粒子実験で開発され、永年にわたり、粒子の衝突点近傍で動作し続けてきた実績をもっている。この業界における世界のリーダーである浜松ホトニクスと広島大学理学部の大杉研究室との協力で、世界で初めて6インチウエハーを使ったした大面積SSD(108mm×64mm)の試作に成功した。これにより、総面積100平方米にもおよぶ検出器の製作の目処がついたと言える。

## 3. ガンマ線バーストとGLAST

ガンマ線バースト(GRB:  $\gamma$ -ray burst)は、数MeVから数GeV程度のエネルギーをもったガンマ線が、数ミリ秒から数秒のタイムスケールで一気に放出される、爆発的な現象である<sup>[2]</sup>。発見以来30年経った今、ようやく、GRBが宇宙論的な距離(>数10億光年)で起きていることが明らかになった。しかしそのメカニズムについては、ほとんど解明されていない。超新星爆発の10–100倍程度のエネルギーが数秒の間にガンマ線として放出されている事実、X線で見られる残光現象が

$t^{-1}$ に比例して暗くなって行く事実を説明するだけでも容易ではない。1998年に起きたGRB980425は、その一日以内に、ほとんど同じ位置に極めて強力な超新星爆発が起きたことで大きな注目を浴びた。野本のグループは、この超新星爆発を詳細に分析し、放出エネルギーが大ききなどから、GRBと同起源である可能性を指摘し、注目されている<sup>[3]</sup>。また本年1月に起きたGRB990123は、超遠方( $z=1.6$ )にも関わらずガンマ線で明るかった上、可視光で発生後47秒に9等星に達したことなどから、放出エネルギーが超新星爆発の1万倍であったと推測され、大議論を巻き起こしている<sup>[4]</sup>。

GLASTはどの瞬間にも全天の20%が観測している上、全天の85%を100分周期でスキャンする。このため、発生したバーストの約20%は発生瞬間から観測され、85%は100分以内に観測されることになる。このような広視野と角分解能30秒角以下、さらには数10MeV–100GeVなる広エネルギー域を併せ持つ検出器は例を見ない<sup>[1]</sup>。

## 4. 量子重力理論とGLAST

量子重力理論のエネルギーに依存して、光速が揺らぐと予言している<sup>[5]</sup>。しかし大部分の研究者は、それが実験的に検証できる日がくるとは考えなかつたであろう。ガンマ線バーストが宇宙論的な距離で数10ミリ秒のパルスを発生しKeVから、GeVを越えるエネルギーまで、大量の光子が地球に到来していることから、GLASTで検証する可能性が提案されている。GLASTでは、数10マイクロ秒の時間分解能で、ガンマ線の到来時間を記録するが、数10GeVのガンマ線は、数MeVのガンマ線から数10ミリ秒遅れて到着することになる。このような遅れが検出されれば、一挙にプランクスケールに迫ることが可能となる。

## 5. 文献

- [1] 計画の内容は、Webページ ([www-glast.stanford.edu](http://www-glast.stanford.edu)) および [www.mipd.gsfc.nasa.gov/glast/glast.htm](http://www.mipd.gsfc.nasa.gov/glast/glast.htm) に公開されている。
- [2] 吉田篤正、河合誠之：科学，67，891 (1997)  
村上敏夫：パリティ，12(11)，38 (1997)
- [3] 岩本弘一、野本憲一：科学，68，854 (1998)
- [4] ガンマ線バースト関係の観測結果は、まさに秒単位で公開されている。  
すべて、<http://gcn.gsfc.nasa.gov/gcn/> でフォローできる。
- [5] G. Amelino-Camelia, John Ellis et al: Nature, 393, 763 (1998) および J. I. Latorre, P. Pascual, and R. Tarrach: Nuclear Phys. B437, 60 (1995)

## 相対論的な膜の量子論

藤川 和 男 (物理学専攻)

通常の場合の理論は、理想化された質点という概念を基礎に構成されている。このような点粒子の理論で基本的になるのは、4次元時空間に描かれた世界線 (world line) という概念であり、その長さに極値を与えるという条件から自由な点粒子の運動を記述する方程式が得られる。点粒子でなく一次的に広がった物体を基礎に構成された理論が弦の理論であり、基本的なラグランジュアンは弦が時空間をスイープする世界面 (world sheet) の面積で与えられる。この弦理論を、時空間の座標が実数の組  $X^\mu$  だけではなく (互いに反交換する) Grassmann 数  $\theta_\alpha$  を含む一般化された超空間 ( $X^\mu, \theta_\alpha$ ) に拡張したものが超弦理論と呼ばれ、基本的には10次元の時空間で定義されている。

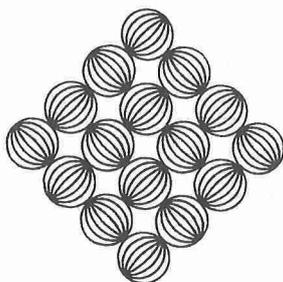
最近の超弦理論の非摂動論的な研究から、弦の理論は一般には11次元の時空間  $X^\mu, \mu=0,1,2,\dots,10$  への拡がりを持ち、そこでは2次的に広がった超膜の理論が基本的な構成要素の一つとなっていることが明らかになった。このような超膜の理論の基本的なラグランジュアンは膜 (ハンカチのようなものを想起して) が時空の中を時間軸方向へ動いて描く世界体積 (world volume) で与えられる。さらに最近の超弦理論の研究から、超座標 ( $X^\mu, \theta_\alpha$ ) の  $X^\mu$  とか  $\theta_\alpha$  を  $N$  行  $N$  列の行列で表した理論が重要であることが明確になった。このような行列座標は、実は以前から相対論的な膜の理論で知られてい

たものである。

これまで知られていた超膜の量子論は、無限大の速度で Lorentz 変換した座標 (光円錐座標) を用いた形式であった。われわれは最近この超膜の理論を一般の任意の座標系で Lorentz 共変にどの程度まで定式化できるか、またそのような定式化で座標の行列化がどの程度可能であるかの研究を行った。結果としては、超対称性を持たない通常の膜の場合には、Lorentz 共変な行列理論としての定式化が (一部技術的な問題を除いて) 可能であることがわかった。超膜の理論の場合には、(Bose 粒子と Fermi 粒子の間の) 超対称性を保証する (カッパ変換と呼ばれる) 特殊な変換が現れるために、完全に11次元的な Lorentz 対称性を満たすことができないが、過去に知られていた光円錐座標の定式化に比して、より Lorentz 対称性の高い定式化が可能であることがわかった。このような新しい定式化が、(超膜を含む) 超弦理論の行列座標を用いた定式化の中でどのような重要性を持つかは、今後の研究課題である。

「参考文献」

K. Fujikawa and K. Okuyama,  
Phys. Lett. B411(1997)261; Nucl. Phys.  
B510(1998)175; Nucl. Phys. B521(1998)401



# 生物活性物質の生理適合化学選択性を評価する分子センシング

梅澤喜夫 (化学専攻)

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

従来の分析法においては、目的物質 (analyte) とその妨害物質との選択性は、初段の分子認識試薬 (分析試薬) の analyte に対する結合力の強さの序列によって決っている。つまり、analyte に対する選択性は、例外なく分子認識試薬 (分析試薬) と analyte 間の結合の強さに基づいている。生体中で、他の妨害イオン・分子との競争に打ち勝って高い選択性を獲得する典型例がイムノアッセイをはじめとする binding assay であり、生物関連物質などの何がどれぐらいの量存在するかという定性、定量分析に用いられている (図1)。しかし生体において、生理活性物質はリセプターと結合後情報変換・増幅を経て伝わっていくので、生理活性の尺度としての選択性は binding assay と必ずしも一致しない。

このような生理活性化学選択性を評価する方法として、しばしば、bioassay という生体丸ごと或いは組織の一部を用い、生理応答からその活性を調べることが行われているが (例えばブテナントのフェロモンの実験では、抽出した候補物質を雄のカイコ蛾の触角に近づけ、雄の反応よりフェロモンの有無を判断している)、これは分子レベルでの基礎が無いので定量的評価は難しい。

生物活性の尺度を定量的に評価できる分析のためには、

目的物質とリセプターとの結合と、それに続く初段の情報変換、さらには後段のシグナルを込みにした検出法が必要であろう。

我々は最近、リセプターへの結合の強さでなく、引き続き情報変換の程度を指標にして化学選択性を評価できる分析法を作製している。例えば、図2に示すような、イオンチャンネル型膜蛋白質を介した情報伝達、チロシンキナーゼ型膜蛋白質を介した情報伝達、および、細胞内  $Ca^{2+}$  情報伝達機構などのシステムそれぞれに基づくアゴニスト・アンタゴニスト選択性を評価できる生理活性物質検出定量法を作製した。

さらに、現在多くの細胞内情報伝達に共通する蛋白質リン酸化、蛋白質間の相互作用、および小胞体輸送を単一細胞レベルで蛍光共鳴エネルギー移動などにより“可視化”、in vivo 定量分析して、その過程を経るアゴニスト・アンタゴニストの評価をすることを、同様の目的に加えることも行っている。

このような生物活性物質の定量分析におけるアゴニスト間の化学選択性の評価は、基礎研究のほか、新薬開発のスクリーニングや最近の内分泌攪乱物質の標的分子の同定などに役立つものと期待される。

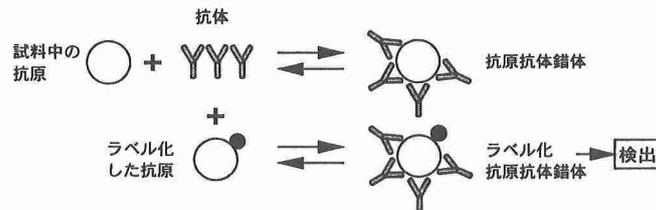


図1 イムノアッセイ (binding assay) の概念図

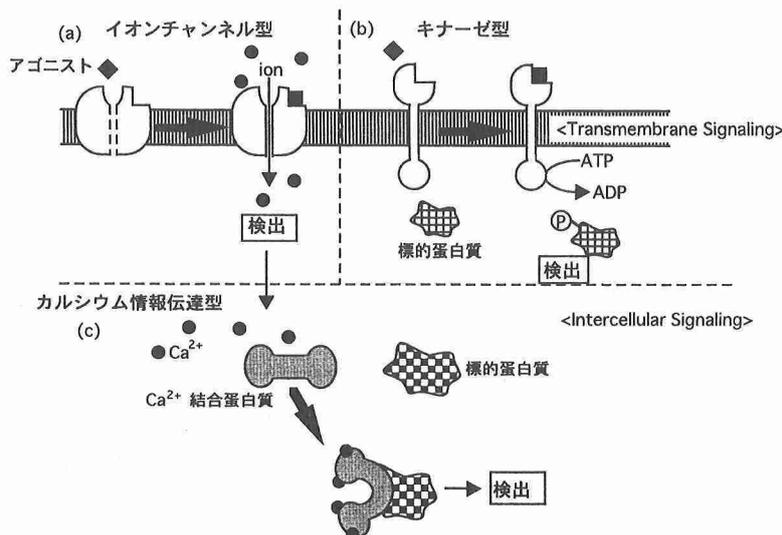


図2 生物活性物質の生理適合化学選択性を評価する分子センシングの概念図

## 酵素の“2重ふるい”基質選択機構

濡 木 理 (生物化学専攻)

nureki@y-sun.biochem.s.u-tokyo.ac.jp

遺伝子の複製、転写、翻訳といった遺伝情報変換の過程では、極めて高い精度の酵素反応の集積により、生命の維持に必要な遺伝子産物がプログラム通り作られる。これらの酵素反応過程では、主反応の誤りを校正反応が修正することにより高精度の情報変換が維持されている。たとえば遺伝子の複製過程では、誤って合成されたDNAの鎖を、DNAポリメラーゼの校正ドメインが加水分解することで、正確に鋳型と同じコピーが合成される。一方、遺伝暗号の翻訳の過程では、アミノアシルtRNA合成酵素(aaRS)が、校正機構を持ち、正確な蛋白質合成を保証している。aaRSは、翻訳の最初の段階で、アミノ酸をトランスファーRNA(tRNA)に結合させるアミノアシル化反応を触媒する酵素で、まず1段階目の反応でアミノ酸をATPにより活性化してアミノアシルAMPを合成し、2段階目の反応でそのアミノアシル基をtRNAの3'末端のアデノシン残基に転移する。aaRSは生体内の20種類のアミノ酸ごとに対応して存在し、1種類のアミノ酸とそれに対応する数種類のtRNAを厳密に認識しなければならない。ところがアミノ酸の中には、互いに識別するのが極めて難しいものがある。たとえばL-イソロイシンとL-バリンは、共に疎水性の側鎖を持ち、わずか1メチレン基の違いしかない。1957年にL. Paulingは、1メチレン基に起因するvan der Waals エネルギーを $1 \text{ kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$ と見積もっており、これによるとL-イソロイシンを認識する酵素は4回に1回の割合でL-バリンを誤って認識してしまうことになる。実際、イソロイシルtRNA合成酵素(IleRS)は、L-バリンを誤って認識し、Val-AMPやVal-tRNA<sup>Ile</sup>を合成してしまうが、一方でtRNA<sup>Ile</sup>の結合に依存して、これらの誤産物を加水分解することにより、アミノアシル化反応の誤りを校正する。これにより、生体内でイソロイシンのコドンがバリンに読まれる確率は、1/40000程度まで抑えられている。1977年に英国のA. Fershtは、IleRSの持つ校正反応に関して“2重ふるいモデル”を提唱した。これによると、IleRSは“第1のふるい”でL-イソロイシン以下の大きさのアミノ酸を認識してアミノアシルAMPを合成し、“第2のふるい”でL-バリン以下のアミノ酸を認識して加水分解することにより、L-イソロイシンのみをアミノアシル化する。我々は、この“2重ふるいモデル”の実体を明らかにするために、高度好熱菌由来のIleRS(分子量12万)とL-イソロイシンおよびL-バリンの複合体の結晶構造を2.5 Å分解能で解明した。その結果、“第1のふるい”は、アミノアシル化の触媒ドメインである

Rossmann fold domain上に存在し、イソロイシンおよびバリンを同様に認識していたのに対して、“第2のふるい”はこのRossmann fold domainに挿入された校正ドメイン( $\beta$ バレル構造)上に存在し、バリンを選択的に認識していた(図1)。この校正ドメインを欠くIleRS変異体を作成したところ、校正反応活性が完全に喪失し、L-バリンをL-イソロイシンの1/4の効率でアミノアシル化することが明らかになった。したがって、IleRSは2つの活性部位を持ち、最初の活性部位でL-イソロイシンもL-バリンも区別なく活性化した後、第2の活性部位でバリン産物のみを加水分解することにより、L-イソロイシンとL-バリンを識別していたのである。これは、酵素が2段階の過程を経て基質を識別選択している最初の例であり、DNAポリメラーゼに見られるような誤りを修正する校正反応とは本質的に異なるものである。さらに、このIleRSの校正ドメインの活性部位には、あらゆる生物種のIleRSで保存されているThr230, His319, Asn237が近接して存在し、セリンプロテアーゼなどで見られる“catalytic triad”を形成していた(図2)。これらのうち、Thr230とAsn237をそれぞれAlaに置換した変異体では、校正反応活性が完全に消失した。興味深いことに、この校正ドメインのトポロジーは、human immunodeficiency virus(HIV)やRous sarcoma virus(RSV)のプロテアーゼのそれと良く似ている。このことは、IleRSが進化する過程で、L-イソロイシンとL-バリンを識別する必要が生じた際に、プロテアーゼドメインを触媒ドメインに取り込んで、校正反応活性を獲得したとも考えられる。目下残された最後の問題は、アミノアシル化の活性部位と校正反応の活性部位が30 Åも離れていることである。IleRSは、どのようにしてバリン産物をもれなく加水分解しているのだろうか。またtRNAはどのようなメカニズムで、この酵素の校正反応を活性化するのであろうか。現在、IleRS、tRNA、アミノ酸の3重複合体の結晶構造解析を急いでいるところである。

### 参考文献

- [1] A. Fersht. *Enzyme Structure and Mechanism*, 1-475 (Freeman, New York, 1985)
- [2] O. Nureki *et al.* Enzyme Structure with two catalytic sites for double-sieve selection of substrate. *Science* **280**: 578-582 (1998).

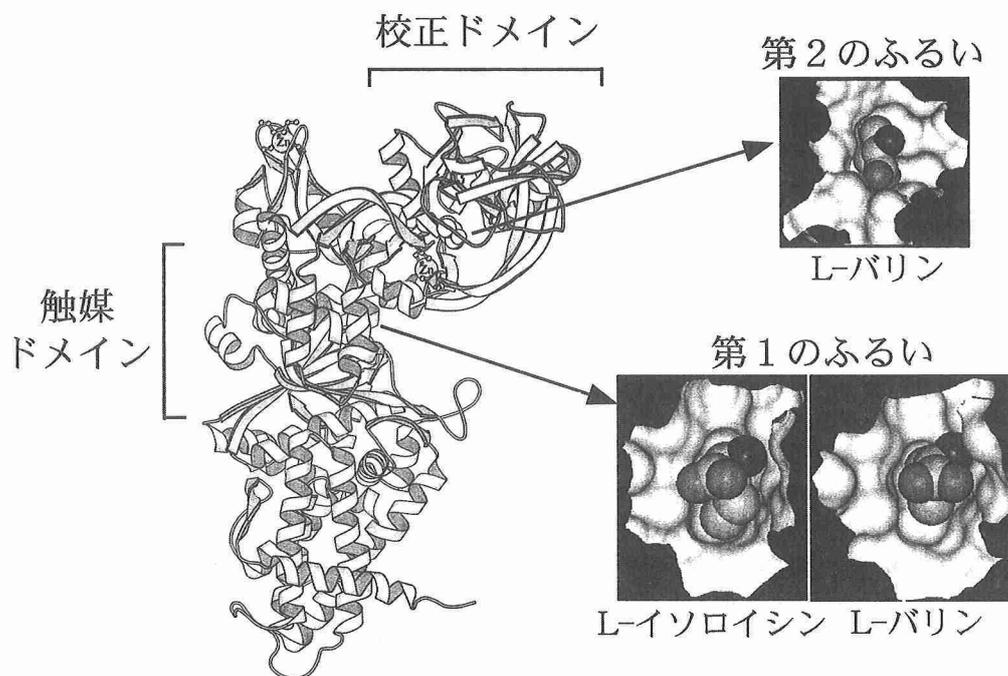


図1 イソロイシルtRNA合成酵素の2つの活性部位。“第1のふるい”でイソロイシンとバリンの両方を活性化した後、“第2のふるい”でバリン副産物のみを加水分解する。

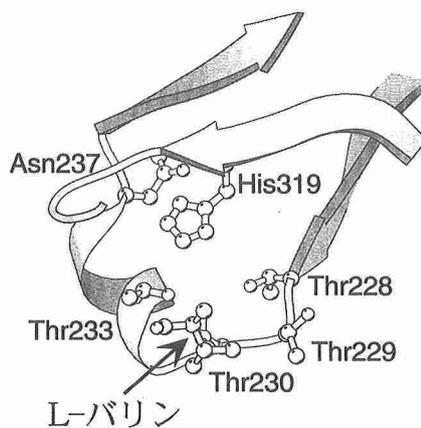


図2 校正ドメインに存在する加水分解反応の活性部位（第2のふるい）。セリンプロテアーゼに見られる“catalytic triad”を持つ。

# 生き物はどうやって機械的刺激を感じるかー単細胞生物の場合

吉村 建二郎 (生物科学専攻)

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

生き物が物に触れたという事を感じたり (触覚)、空気の振動を感じたり (聴覚) する刺激の受容を総称して、機械的刺激受容という。機械的刺激受容のメカニズムは感覚器の細胞に限らずすべての細胞に普遍的にあると考えられている。例えば、低浸透圧にさらされ細胞が膨らむことを感じたり、血管の内皮細胞で血圧を知るのに使われている。筆者は単細胞生物のクラミドモナスを材料にして機械的刺激受容を調べてきた。単細胞生物を用いると、単離の手間がいらず、細胞がそれほど小さくないので、細胞一個での実験が可能であるというメリットがある。

クラミドモナスなどの鞭毛を持つ単細胞真核生物が機械的刺激に対してどのような反応をするかは思いがけず明らかになった。クラミドモナスの光受容の実験をしている最中に鞭毛 (長さ約 $10\ \mu\text{m}$ 、太さ約 $0.2\ \mu\text{m}$ ) をガラスピペットの電極 (先端の内径約 $1\ \mu\text{m}$ ) に吸い込むとなにか奇妙な電流が発生することに気が付いた (図)。最初は何かの artifact かと思っていたが、何回も遭遇するうちに、電極のピペットを通じて細胞に陰圧をかけると発生するという因果関係に思い当たった。実験を重ねた結果、鞭毛が機械的刺激感受性を持ち、周期的なカルシウム電流 (約 $10\text{pA}$ ) を発生することが分かった。また、鞭毛の長さを半分にすると電流の大きさも半分になること、光刺激で発生する鞭毛での活動電位とも異なることが明らかになった。一方、行動としての反応としては、鞭毛の細胞膜でカルシウム電流が起こると鞭毛内のカルシウム濃度が上がり、鞭毛の打ち方が変わり泳ぎ方が変わると期待される。はたして、機械的刺激を与えた細胞を顕微鏡下で観察したところ、周期的に方向転換しながら泳いでいた。

この発見の興味深い点の一つは、鞭毛でこのような機

械的刺激に対する反応が起こることである。生物の感覚器の細胞には、機械的刺激受容器に限らず光受容器でも味覚受容器でも鞭毛 (あるいは繊毛) の構造があることが知られている。しかし、その鞭毛は運動能力は失われている。クラミドモナスの鞭毛が運動能力を残しながら感覚器として機能することは進化を考える上で興味深い。

機械的刺激受容は細胞膜にかかる張力によって開くイオンチャンネル (mechanosensitive channel、以下 MS チャンネル) によって引き起こされている。しかし、鞭毛からそのチャンネルの活動を測定することは困難である。そこで、細胞体 (直径 $6\text{--}7\ \mu\text{m}$ ) の細胞膜をパッチ電極で吸い付け、陰圧を与え細胞膜に張力をかけたところ、1個のチャンネルが開いたり閉じたりして、電流がオンオフ的に流れるチャンネル電流 (約 $2\text{pA}$ ) が測定できた。それまでに単細胞生物で MS チャンネルの単一チャンネル電流を測定できた例はなく、多細胞生物でも機械的刺激受容器から測定された報告はほとんどない。細胞レベルでの反応と、分子レベルでの反応の両方が生理学的手法で解析できるという他にないメリットがクラミドモナスにあることが明らかになった。

次には MS チャンネルを遺伝子レベルで明らかにしたいと考えているが、MS チャンネルはクラミドモナスを含む真核生物ではまだ同定されていない。一方、原核生物の MS チャンネルは遺伝子も決まっています、機能の解明も進んでいる。筆者がウィスコンシン大学で行った大腸菌を用いた実験により、サブユニット間の疎水的な相互作用がチャンネルを閉じた状態に保ち、張力によりその相互作用が切れチャンネルが開くらしいことが分かった。真核生物の MS チャンネルは原核生物のとは異なると想像されているが、遺伝子レベルでの解明が期待される。

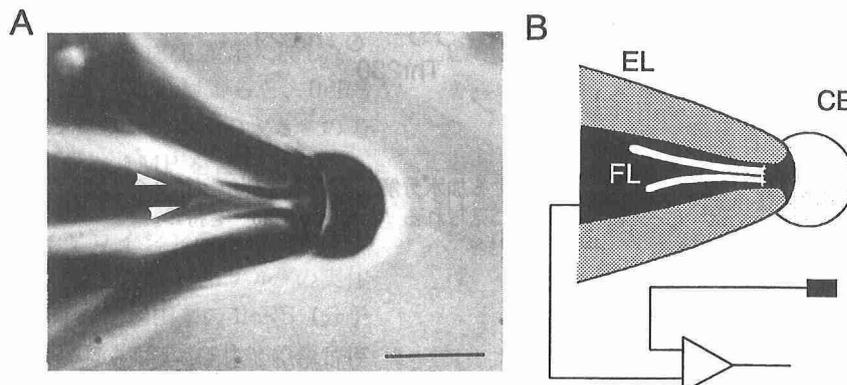


図 クラミドモナスの細胞を吸引電極に吸い付けたところの写真(A)とその模式図(B)。鞭毛 (FL、矢印) を電極 (EL) に吸い込んでいる。先端にある球形の物体は細胞体 (CB)。電極に面する細胞膜で発生する電流を測定する。スケールバーは $5\ \mu\text{m}$ 。

# 酸素呼吸を支える分子装置の分子進化とユニークな蛋白機能

茂木立志 (生物科学専攻)

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

体内に取り込まれた酸素分子の約9割は  $aa_3$  型チトクロム  $c$  酸化酵素によって水に変えられ、その過程で放出されるエネルギーはヒトの活動や成長などに用いられる。チトクロム  $c$  酸化酵素は、真核生物のミトコンドリア内膜のみならず多くの細菌の細胞膜に存在する呼吸鎖電子伝達系の末端酸化酵素で、ポンプ機構による膜を介するプロトンのベクトル輸送によって酸素呼吸を支えている。40年ほど前に江上不士夫は、発酵→硝酸発酵→硝酸呼吸→酸素呼吸へとエネルギー代謝は嫌気的反応系から進化し、その過程で可溶性チトクロムが膜系に組み込まれるようになったと考えた。1994年以降、チトクロム  $c$  酸化酵素の反応中心であるサブユニット I は脱窒菌硝酸呼吸系の  $cbb$  型一酸化窒素還元酵素の NorB 蛋白に、サブユニット II の基質酸化部位  $Cu_A$  は亜酸化窒素還元酵素の銅複核中心 A ドメインに、サブユニット III は NorE 蛋白に由来することが次々と明らかにされ、江上の仮説が確かめられた。すなわち、嫌気呼吸系酵素蛋白の再編成と触媒機能の改変というダイナミックな分子進化によって酸素呼吸系のチトクロム  $c$  酸化酵素が成立したと考えられる。プロトンポンプ能は末端酸化酵素が備えるユニークな蛋白機能で、微酸素条件下で働き、一酸化窒素還元酵素と  $aa_3$  型チトクロム  $c$  酸化酵素の間を橋渡しする  $cbb_3$  型チトクロム  $c$  酸化酵素において獲得された。両酵素は共にチトクロム  $c$  を電子供与体として用いるが、ヘム・鉄複核中心からヘム・銅複核中心へのサブユニット I の反応中心の改変によって触媒機能の変換が生じている。

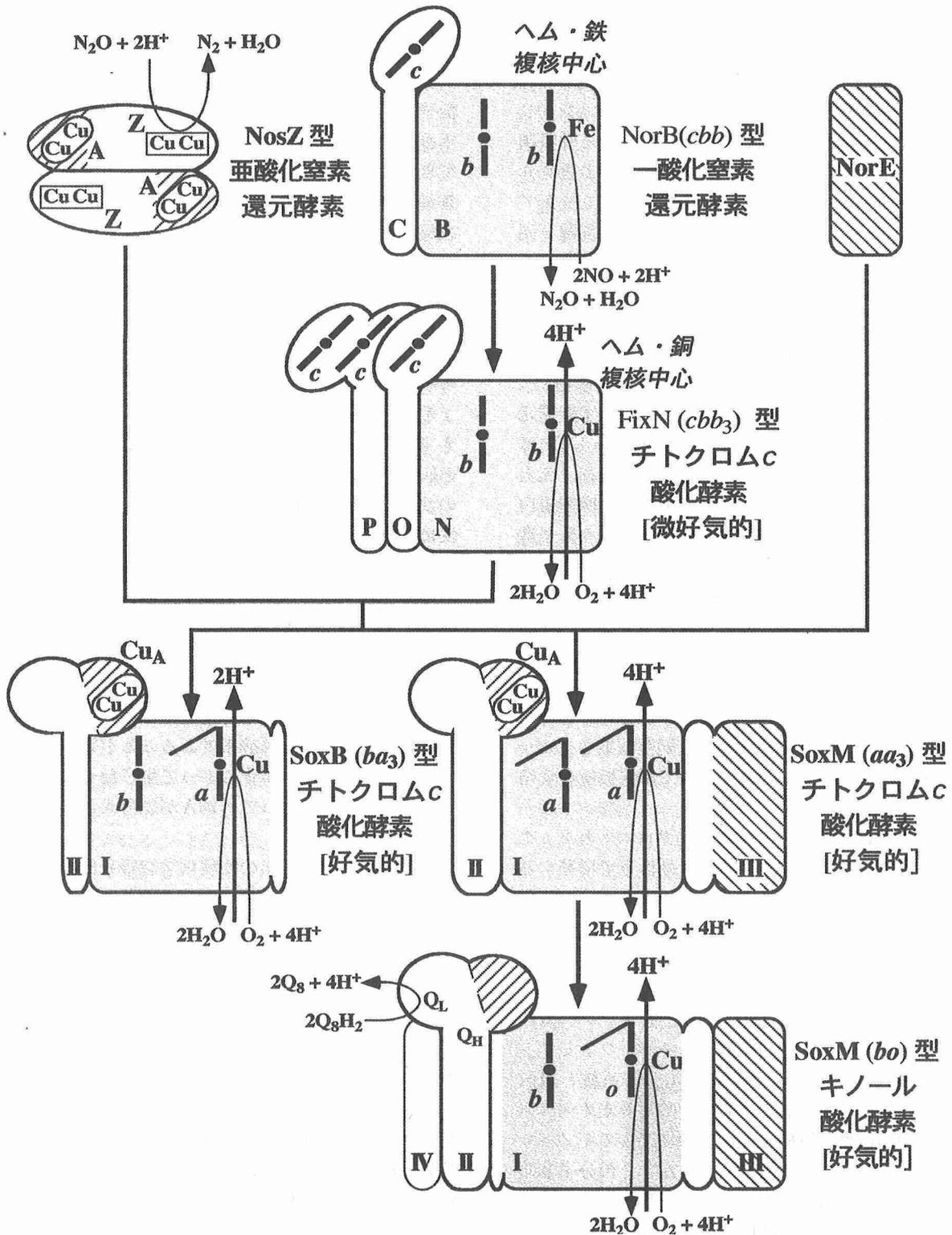
さて、大腸菌は好氣的呼吸鎖にチトクロム  $c$  とチトクロム  $bc_1$  複合体を欠き、酸素が豊富な条件下で増殖する場合、プロトンポンプ能を持つ  $bo$  型ユビキノール酸化酵素を末端酸化酵素として用いる。キノール酵素とチトクロム  $c$  酸化酵素は、サブユニット I~III 蛋白およびサブユニット I に結合する酸化還元金属中心 (高スピンヘムと  $Cu_B$  からなるヘム・銅複核中心と低スピンヘム) の相同性からヘム・銅末端酸化酵素スーパーファミリーに分類される。サブユニット I と II の分子系統と遺伝子構造から、枯草菌型のチトクロム  $c$  酸化酵素オペロンの遺伝子重複の後に基質酸化能の変換によってキノール酸化酵素が分化してきたと考えられるが、その分子基盤は明らかでなかった。また、ポルフィリン環の2位にファルネシル基が付加したヘム O やヘム A は、ヘム蛋白の中で高酸素分圧下で酸素分子還元を行う末端酸化酵素の

みが利用しているが、その生合成機構は末端酸化酵素発見以降70年が経過したが不明であった。

われわれは、Molecular Bioenergetics の視点で、遺伝子操作を駆使できる大腸菌  $bo$  型ユビキノール酸化酵素をヘム・銅末端酸化酵素のモデル系として研究を進めてきた。系統的に構造修飾したキノンアナログを用いた基質認識機構の解析から、本酵素の基質酸化部位は光合成反応中心などのキノン酸化還元部位とは異なるユニークな性質を持つことを示した。また、 $Cu_A$  を欠く本酵素は、水溶性1電子伝達体のチトクロム  $c$  ではなくて脂溶性2電子伝達体のユビキノールを呼吸基質として利用するために、低親和性基質酸化部位  $Q_L$  に加えて基質から取り出した2電子を一時的に貯蔵し、ヘムに逐次的に1電子伝達するための高親和性キノン結合部位  $Q_H$  を備えていることを発見した。更に、基質アナログ耐性変異の研究から、キノール酸化酵素はチトクロム  $c$  酸化酵素のサブユニット II の親水性ドメインの部分的な構造改変によって新たな触媒機能を獲得して分化してきたことを明らかにした。

本酵素は4サブユニット酵素であるが、非触媒サブユニット IV は酵素複合体形成時にサブユニット I の  $Cu_B$  ドメインに特異的な分子シャペロンとして機能していることを見出した。また、本酵素オペロンの最後の読み枠の産物は、大腸菌で本酵素のみが用いる補欠分子族ヘム O を合成する新規の酵素であることを発見し、ヘム B の2位のファルネシル化によって生じたヘム O から8-メチル基の酸化によってヘム A が生合成されることを示した。

従来、末端酸化酵素の物理化学的研究は容易に大量の精製標品を調製できるウシ心筋のチトクロム  $c$  酸化酵素を中心として展開されてきた。われわれは、同レベルの大量調製系を確立し、アミノ酸置換変異を利用して初めて酸化還元金属中心の軸配位子を同定し、プロトン輸送や反応中心の分子場の構築に関与するアミノ酸残基を明らかにすることに成功した。最近、 $aa_3$  型チトクロム  $c$  酸化酵素と  $bo$  型ユビキノール酸化酵素の X 線結晶構造が解かれた。これを契機として、今後、反応素過程に関与する各アミノ酸残基の動態を時間分解フーリエ変換赤外分光法等を用いて解析することにより、分子内電子移動によって駆動されるプロトンポンプの作動機構を原子レベルで理解できるものと期待している。



(図) へム・銅末端酸化酵素の分子進化 (T. Mogi et al. (1998) J. Biochem. Mol. Biol. Biophys. 2, 79-110)

## 晩・後氷期の海面変化とサンゴ礁形成

米倉伸之 (地理学専攻)

yonekura@geogr.s.u-tokyo.ac.jp

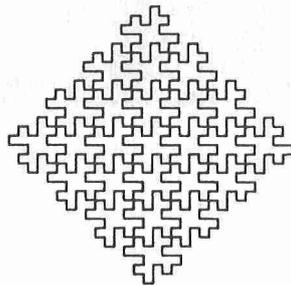
約2万5千年前から1万5千年前にかけて、地球の気候は寒冷で、高緯度地方には大陸規模の水河（大陸氷床）が分布していた。約1万5千年前から6千年前にかけての地球規模の温暖化により大陸氷床が融解して、融解した水は最終的には海洋へ戻り、世界の海水量が増加して、約120メートルにも達する世界的な海面上昇が起こった。約6千年前には北半球の高緯度地方に分布していた大陸氷床はほぼ融け終わったので、世界的な海水量の増加と海面上昇もほぼ終息した。

熱帯海域に分布しているサンゴ礁はこの時期（晩氷期・後氷期）の世界的な海面上昇により、水深120メートル付近の海底から上方に成長して形成されてきた。サンゴ礁の上方成長速度と海面上昇速度は微妙な関係にあり、サンゴ礁の上方成長速度が海面上昇速度に近ければ、海面上昇に追い付きながら成長を続けることができるが、海面上昇速度が速すぎるとサンゴ礁は海面上昇に追い付かず途中で溺れてしまい、海面下に取り残され、より浅く陸側に近い海底からサンゴ礁の新たな成長がはじまり、現在の海面に到達している。

琉球列島のサンゴ礁は西太平洋におけるサンゴ礁分布の北限地域にあたり、種子島のサンゴ礁地形がその分布北限で、その位置は冬季の表面海水温18度線にほぼ一致している。琉球列島周辺でサンゴ礁の沖合を調査した音波探査の記録から、サンゴ礁の海側につづく礁斜面は水深50～60メートル付近まで続き、60メートルより深い海底は平滑になり、サンゴ礁が見られないことが明らかとなった。このことから琉球列島では約1万5千年前から

はじまった世界的な海面上昇の前半期（約1万5千年前から1万年前まで）にはサンゴ礁は不活発で、約1万年前頃に海面が水深60メートルぐらいまで上昇して以降の海面上昇の後半期（約1万年前から6千年前まで）に、サンゴ礁が上方に成長できる環境が整ったこと、熱帯地域に比べて琉球列島海域におけるサンゴ礁形成環境の成立が遅れていることが明らかとなった。

中部太平洋各地に分布するサンゴ礁の島々を詳しく見ると、現在の海岸付近に海面よりわずかに（1～2メートル）高いところに年代の新しいサンゴ礁の離水地形やサンゴ礁堆積物が保存されているところが多い。これらの地形と堆積物は、放射性炭素年代測定により約4千年前から2千年前にかけての海面付近で形成され、その後の海面の相対的な低下により海岸付近に残されたことが明らかになった。このことから、西経140度付近から東経140度付近にかけ、赤道をはさむ南北30度におよぶ海域に分布するハワイ諸島、マリアナ諸島、フレントポリネシアの多くの島々、ニューカレドニア島にかけての中部太平洋地域では、約4千年前から2千年前にかけて海面は現在より約1～2メートル位高く、その後現在の位置まで海面が低下したことが実証された。中部太平洋における海面のこの時期の相対的な低下現象には様々な要因が関与していると考えられるが、大陸氷床から融解して海洋に戻った海水量の増加（荷重の増加）によって海底面が変形し、島々が相対的に隆起した可能性が高いと考えられている。



## 受精時にみられるCa<sup>2+</sup>上昇のメカニズムと役割

吉田 学 (臨海実験所)  
yoshida@mmbs.s.u-tokyo.ac.jp

現在調べられているほとんど全ての動物において、受精後に卵細胞質内のCa<sup>2+</sup>が一過的、もしくは周期的な上昇(オシレーション)を起こすことが古くより知られている。これらの卵内Ca<sup>2+</sup>の変動は多精拒否や表層顆粒の崩壊などの現象に関わっていることが解かっており、まこそれ以外にも卵の賦活や細胞周期に重要な役割を果たしていると考えられている。このような細胞内Ca<sup>2+</sup>の動員機構としては、細胞外よりCa<sup>2+</sup>を取り入れる方法と、細胞内のCa<sup>2+</sup>貯蔵器官である小胞体などの内膜系より動員する方法の2通りがあり、さらに内膜系からの細胞内Ca<sup>2+</sup>の動員機構として、IP<sub>3</sub>受容体を介するもの(IP<sub>3</sub>-induced Ca<sup>2+</sup> release: IICR)とryanodine受容体を介するもの(Ca<sup>2+</sup>-induced Ca<sup>2+</sup> release: CICR)の2種類ある。受精・卵賦活時の卵内Ca<sup>2+</sup>動員機構としては、これまでの研究より、ホヤ、カエル、マウスなどでは主にIICRが関与しており、ウニなどの刺皮動物ではIICRとCICRの両方が働いている。細胞外よりのCa<sup>2+</sup>動員は卵においてはあまり一般的でなく、わずかにヒモムシと二枚貝において知られているのみである。では、この卵内Ca<sup>2+</sup>の変動は卵賦活にどのように関与しているのだろうか。私は原索動物であるホヤを実験材料に用い、特にIICRと減数分裂の関連に着目してこのテーマに取り組んでいる。ホヤ未受精卵は第1分裂中

期で減数分裂を停止している。減数分裂は受精後に再開され、まず一過的なCa<sup>2+</sup>上昇が見られた後に、第1極体を放出し、その後Ca<sup>2+</sup>オシレーションが観察された後に第2極体の放出を行う。ところが、IP<sub>3</sub>受容体の活性を阻害する抗体を用いて卵内でのIICRの形成を阻害すると、受精後の極体形成や卵割が阻害される。このことはIICRと減数分裂が関連していることを示している。また、IP<sub>3</sub>を未受精卵に注入し人工的に卵内でIICRを誘導すると、受精なしでも減数分裂が再開し、第1極体の放出を経て第2分裂中期まで進行する。この場合はそれ以上の減数分裂の進行は見られない。しかし第2分裂中期に達した後、IP<sub>3</sub>の再注入するとさらに減数分裂が進行し、第2極体放出が観察される。従ってIICRによる卵内Ca<sup>2+</sup>の上昇は、減数分裂の進行において中期から後期への移行に関与していることを強く示唆しているといえる。

減数分裂の中期から後期への移行に際し、Ca<sup>2+</sup>がどのような分子メカニズムで関与しているかはまだ未解明な分野である。最近、中期離脱に見られるMPFの活性消失がIP<sub>3</sub>注入卵でも見られることが報告され(McDougallら、1998)、解明の糸口が示された。今後はこの分子メカニズムの解明が大きな課題であるといえる。

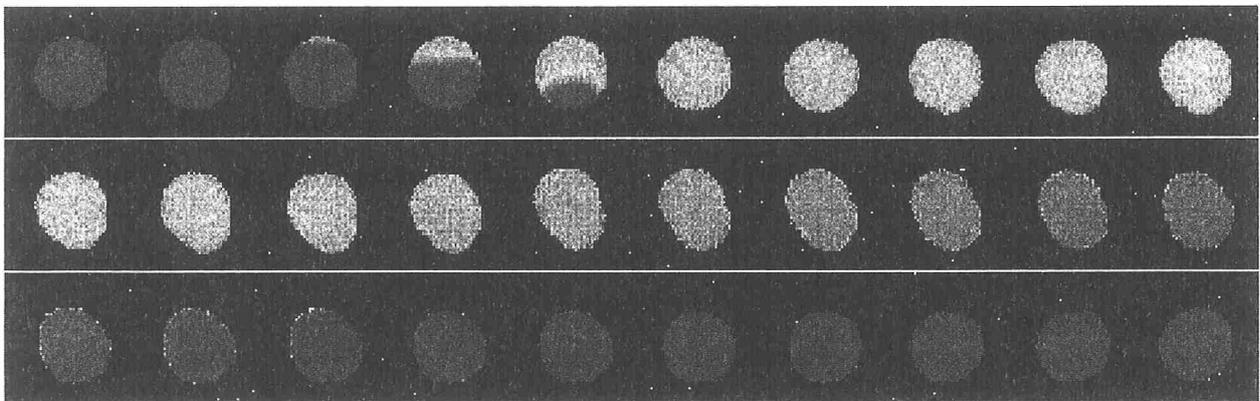


図 ユウレイボヤ卵における受精直後の卵内Ca<sup>2+</sup>の動態。Ca<sup>2+</sup>濃度蛍光指示薬を用いて5秒おきに卵内のCa<sup>2+</sup>濃度を画像化したもの。受精点より波状に卵内Ca<sup>2+</sup>が上昇する様子が見られる。

## 火山ガスの火山体からの拡散放出

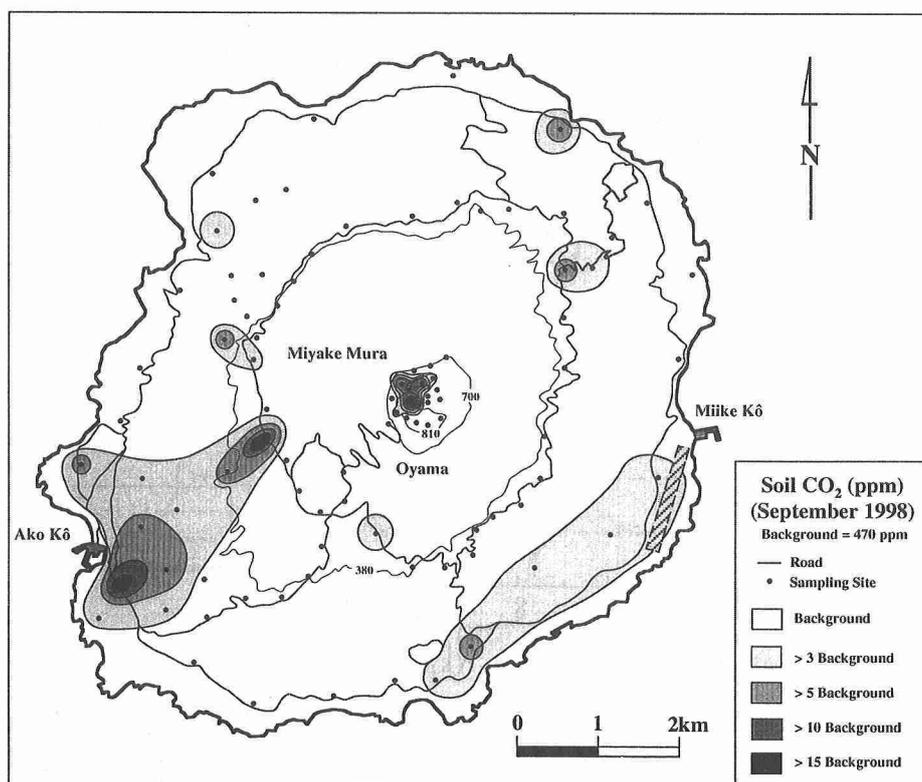
野津 憲 治 (地殻化学実験施設)  
notsu@equchem,s.u-tokyo.ac.jp

火山ガスは、爆発的な噴火時に固体粒子の噴煙とともに火口から放出され、まれに起きる巨大噴火では成層圏にまで達する。一方、活動的な火山では、非噴火時にも山頂や山腹の火口や噴気孔から火山ガスが定常的に大気に放出されており、目に見える火山ガスの放出は観光名所になっている所も多い。火山ガスは、マグマに溶け込んでいた揮発性成分が、マグマから分離したのち、火山体内で化学変化を受けつつ地表へ現れた気相であり、噴火にいたるマグマの変化を敏感に反映すると考えられている。

大部分の火山ガスは、火山体内に存在する火道などガスの通り道を通して火口や噴気孔から放出される。しかし、1991年にイタリア、エトナ火山で、噴気孔を通らず火山体全体から大気へ放出される量が噴気孔からの放出量に匹敵するほど多いことが示されて以来、このような「拡散放出」に注目が集まっている。噴気孔からの放出は点源であるのに対し、面的な放出は単位面積あたりでは少量でも積算すると大きくなるのである。「拡散放出」の空間分布から、火山体内の弱線（将来マグマが上がって来るところかもしれない）分布が分かるし、時間変化はマグマから分離した火山ガス相の圧力変化をみている

可能性があり、火山活動を理解する上で重要な観測量になりつつある。なお、火山ガスの「拡散放出」は、火山体を覆っている土壤中に含まれる火山ガス成分の定量と、土壤層を通して大気へ移動する火山ガス成分のフラックス（単位時間あたりの放出量）測定を火山体をカバーする多数点で行なうことから調べられる。

三宅島火山は、最近では1873、1940、1962、1983年に噴火が起きており、次の噴火が取り沙汰される時期にきている。そこで、昨年夏、三宅島火山を対象に火山ガスの拡散放出の調査研究を進め、島内150点で火山ガス起源のCO<sub>2</sub>のフラックスと土壤中のCO<sub>2</sub>濃度を測定した。その結果、拡散放出によるCO<sub>2</sub>フラックスは島全体で約4,000トン/日であり、このうち720トン/日は山頂火口域からであった。また、土壤ガス中のCO<sub>2</sub>は、山頂火口域以外にも、山頂から南西方向に高濃度域が存在し（下図参照）、1983年の側噴火の火口からの供給が示唆される。火山ガスの拡散放出のパターンと総量が来るべき噴火に向かってどのように変化するかはこれからの課題であり、噴火に至るまでの諸現象の解明に役立つことが期待される。



土壤ガス中のCO<sub>2</sub>濃度測定（三宅島全体）

## 国境を越え赤道を越え

半田 利 弘 (天文学教育研究センター)  
 handa@mtk.ioa.s.u.-tokyo.ac.jp

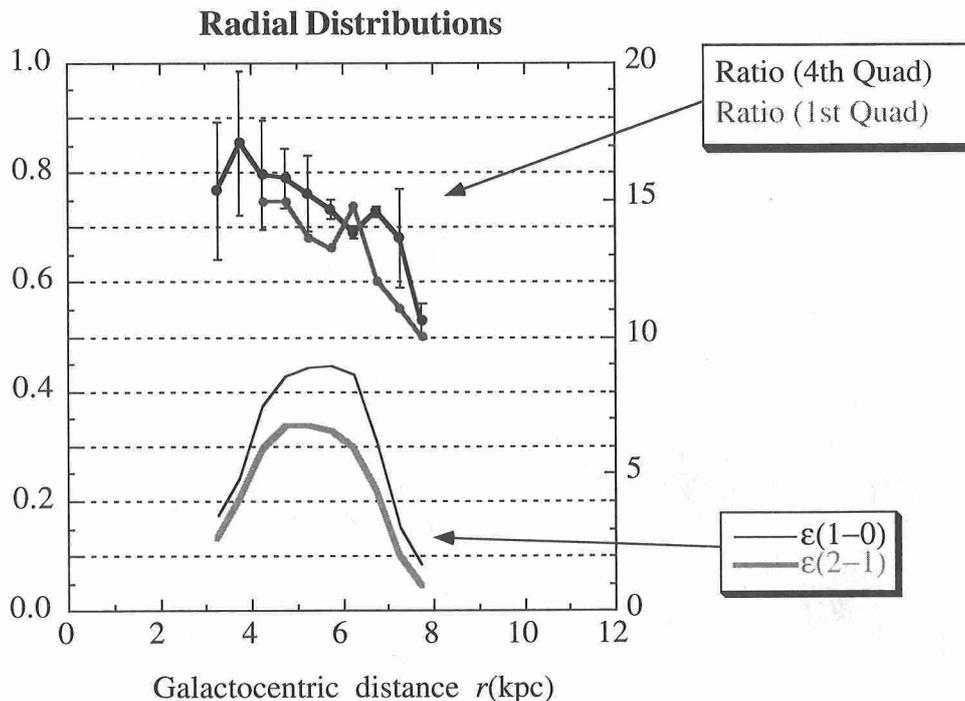
南米チリ共和国北部の乾燥地帯は、沿岸を寒流が流れており、海拔4000m級の高山が居並ぶ、世界的にも天体観測に最も適した地点である。我々は波長1.3mmの電波輝線による天の川全域の観測を行っているが、日本からは観測不可能な南天の観測は、チリから行っている。

波長1.3mmの電波輝線は星間ガスに含まれる一酸化炭素分子が発するものである。一酸化炭素分子は、この他、波長2.6mmにも輝線を持つが、両者は異なった量子準位間の遷移によって放射される。したがって、この2つの電波輝線強度を比較することで、統計的な「温度」を知ることができる。しかし、ことはそう単純ではない。星間空間で分子ガスが存在する温度・密度では分子は衝突によって励起されると考えられている。衝突頻度は温度だけでなく密度にも依存する。実際にモデル計算を行うと、星間ガスでは、この2つの遷移での強度比は温度よりも密度に対する依存性の方が高い。つまり、衝突励起を起こす分子の熱運動で定義される温度に比べて、各準位とも少な目なのである。比を知ることは、この少な目度合いを見積もることになり、それによって、密度を知ることになる。天の川銀河の場所ごとに、星間空間がどのように異なっているのかを描き出そうというのが、こ

のプロジェクトのメインテーマである。

チリからの観測によって、天の川銀河の中心から南側半分を調べることができた。結果は、北側半分で得られたのと同様、全体として中心から周辺部に向かって平均密度が落ちてゆくことがわかった。天の川銀河はほぼ軸対称な円盤銀河と考えられているので、このことは予想されたことではある。強度比が主にガス密度を反映している傍証として、強度と強度比とに正相関があることも明瞭に見いだされた。ところが、南側半分は北側半分に比べて、全体として平均密度が系統的に高いことが分かった。強度分布がある程度は非対称であることは知られていたが、密度分布も非対称だったのである。これは天の川銀河の大規模な非軸対称構造を反映しているのだろうか。

それならば、我々の太陽を含む天の川銀河を理解する上で、チリからの観測は欠かすことができないものと考えべきである。さらに、人工衛星軌道上からの観測では南も北もないということもある。地上からの天文観測も国境を越え、赤道を越えて行うことを積極的に考えねばなるまい。



銀河中心からの距離に対する一酸化炭素分子輝線強度比。今回、チリからの観測で得られた第4象限 (4th Quad: 図中太線) だけのデータによるものは、以前、日本から観測した第1象限 (1st Quad: 図中太線) のデータから求められたもの (Sakamoto et al. 1997) と、中心から周辺部へ向かって低下するという傾向は同じものの、系統的に高めの値を示す。比の高低は、平均的な星間分子ガス密度の高低を示していると考えて良い。

## 小林昭子先生の結晶学会賞受賞を祝して



井本英夫 (化学専攻)  
imoto@chem.s.u-tokyo.ac.jp

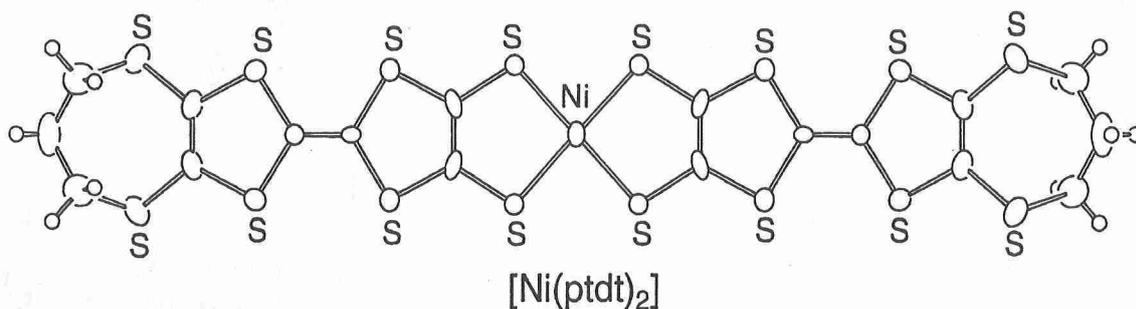
化学教室の小林昭子助教授が日本結晶学会の平成10年度学会賞を受賞されました。受賞理由は「遷移金属錯体伝導体結晶の構造と転移機構に関する研究」です。

小林先生は、物性研究所の斉藤喜彦先生の研究室の御出身で、博士課程をおえられた1972年以来、ずっと理学部化学科のスタッフでおられます。今回の受賞対象となった伝導性の遷移金属錯体の研究は20年余前にスタートされ、その最初の研究は一次元的に並んだハロゲン架橋白金錯体の構造に関するものでした。その後、ニッケルにイオウを含む有機配位子が結合した錯体を用いて多くの分子性結晶を合成され、構造決定、電気伝導度などの物性測定を行われました。この研究の過程で、ニッケル錯体やパラジウム錯体からなる分子性伝導体で超伝導転移を発見されましたが、これは金属錯体だけが超伝導を担う最初の例でありました。最近では、金属錯体を用いて単一の中性分子からなる金属伝導性物質の開発を手がけておられます。電気伝導が起こるためにはそれを担う分子が電子を容易にとったり、出したりすることが必要で

すが、中性分子でそのようなことを実現するのは難しいわけで、分子の形や配列を制御することによってこれに挑戦しておられます。

小林先生は岡崎の分子研におられる御夫君の小林速男先生とともに分子性超伝導体の分野で数多くの先導的論文を発表してこられました。これらの論文は、結晶構造を詳しく調べることにより分子性伝導体の示す物性現象の本質を明らかにするものであり、国際的に高く評価されています。分子性伝導体は数多くの原子を含んだ複雑な構造を持ち、構造決定ができてそこから物性現象と結びつくパラメータを見出すことは容易ではありません。複雑な構造の中からいったい何が本質的なのかを見出し、さらにその知識を土台として新しい物質の開発を行ってこられたところに小林先生の真骨頂があるのではないかと思います。これらの御仕事は物理と化学の両方にまたがるもので、物理教室や、物性研究所でも御存じの方はたくさんおられることと思います。

化学教室ではじめての単結晶X線構造解析装置が佐佐木研究室に入った時から、小林先生は多くのX線装置の面倒をみてきて下さっています。また、私も含め、化学教室で単結晶X線構造解析を行った人のほとんどが小林先生に、構造解析の手ほどきを受けてきました。その御尽力に感謝いたしますとともに、今回の受賞を機に分子性伝導体の研究をますます発展させられますよう、お祈り申し上げます。



### 東京での随想

黄 紅 花 (化学専攻 修士課程1年 中国)

あっという間に日本に来てもう10ヶ月たった。初めての外国生活だから自分自身もうまく行けるかずいぶん心配したが、思ったとおりよりすぐ慣れてうれしかった。東大駒場campusの銀杏道は、私の前の清華大学の銀杏道とすごく似てる。だから、ある日、駒場の銀杏道を渡って13号館の教室に入って：「なんて、この教室のテレビは国産の長虹とかじゃなくて、全部日本製のPanasonicなの？」と、ここが清華大学だと勘違いした。

最初、来たばかりの時は去年、日本のいわゆる一番きれいな桜シーズンであった。中国で知り合った日本人の友達と井の頭公園にお花見に行って、きれいな桜のピンクと真っ白のハーモニーに感動した。その、素敵な景色よりもっと感動したことがある。電車でピークの時の人口密度よりもっと密集している人々を見てびっくりした。なぜなら、私には今だに中国にいる時に雑誌から読んだ日本のイメージが残っているからだ。つまり、日本の国とは、人と人の接触よりも人と機械との接触が多くて、あんまりにも便利すぎて人と人のコミュニケーションがかなり寂しいんじゃないかと思ったから、井の頭公園で人がいっぱい集まって一緒に食事しながら歌ったり、飲んだりするシーンを見てももちろん驚くべきだった。

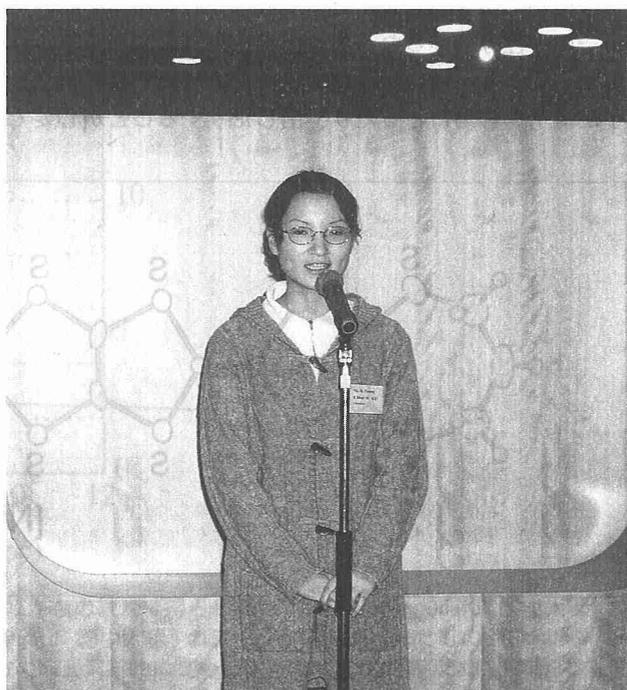
日本語を初めて習う時には、日本語は平仮名、カタカナと漢字をうまく利用して日本特有の文字体系を構成していてとても素晴らしいと思ったが、ここで、私は「氾濫している」カタカナのショックを受けなければならなかった。専門分野とか元々アメリカの単語は、なんとなく納得できるが、日常で多くの場合でも使われ、それも元は非常にいい日本語の固有の文字があるにもかかわらず、現代のアメリカ式カタカナを使うのを見て「いま、カタカナ英語がはやってる？」と思った。「パーフェクト」を見て何回も何回も何の意味かと当てて見たが、結局には聞いて「完璧」を意味するのが分かった。元の「完璧」がもっときれいな日本語なのに、なんて、カタカナ英語を使わなければならない？「こころ」を「ハート」にするとか「母」を「マザー」にするとか前の日本式単語がもっとツーンと心に当たって暖かくなるのに、硬いカタカナ英語を使うのがどうしても私には不思議だった。

「日本語で敬語が一番難しい」多分、外国人だったらみんなそう思うかも知れないけど、私はそうだった。そのときは、日本は礼儀多くて礼儀正しい国だと思った。実際日本に来て、そんな事は少なくとも今の若い世代には限らないことだ、とやっと分かった。駅でタバコの吸

殻をどこにも勝手に捨てる若い人が常に見える。多分、どこの国に行ってもいい側面もたくさん見えるが、悪い面はあんまり少なくてもすぐ目に立つから、悪い影響を与えて強く感じられるから心に残りやすいらしい。日本は、発展国だからかもしれないが、町でよく見える東京のカラスは中国のよりとっても大きくて、栄養をちゃんと取って(?)とっても太ってる。そんなカラス達が町のゴミを散らして町を汚くするのは仕方ないけど、若い人たちはルールを守ってきれいな東京の環境をきちんと守ってほしい。もう一つは、電車の中で何も考えずにシルバーシートに座れる若い人が、年上の人に席を譲ってほしい。

そういうことで、私はここに来てこそ、前に教科書で習った日本と今の日本はちょっと違ってやっぱり実見と経験が重要だことを分かった。マラリア疾病専攻の私のルームメイトもここに来てこそ、「パチンコ」がそんなに「怖い疾病」ではないことを知ったらしい。なぜなら、前に若いお母さんがパチンコに入って子供が酸素不足(?)で死んでしまったニュースが何度も海外でも放送されたからだ。

もちろん、これは第一印象としての感想を書いただけで、いまからも、専門分野での目標を目指して走りながら、大学以外の日本の素晴らしい面をたくさん見て、勉強したい。



理学部留学生パーティーで

## 東大人の心

ミン・ヨン クン (化学専攻 博士課程2年 韓国)  
myks@chem.s.u-tokyo.ac.jp

私は文学には門外漢だ。詩、小説、随筆等の本もあまり多く読んだ方ではない。ただ、大学3年生の頃には、学校の中央図書館で約1年間書架整理のアルバイトをやる機会があって、整理中に見つかった面白そうな本を必ず読もうとしたことがある。そのバイトがきっかけになって今でも忘れる事が出来ない一冊の本と出会った。それはバイトが終わる頃に図書館の司書から頂いた本なのだ。その本はそんなに厚くないし、すぐ飽きるぐらい長いものではない物語が集まっていたので、私がいままで覚えている事が出来たかもしれない。でも、その中のひとつは本当に私の心の深いところまで滲みこんでいた。先述したように文学的才能がないので、私が感じた感動をそのまま伝える事は不可能だが敢えて紹介してみようと思う。

著者は韓国で有名な僧侶文学者の『法頂』で、題目は『無所有』だ。話の筋は次のようなものだ。“いつものように山寺で暮らしていたある日、知人から高雅な美しい蘭をもらった。日々水を掛けたり、日当たりが良いところに移しながら清風を十分あてたりする間、本当に蘭の美しさに魅了された。蘭を鑑賞する事こそ至高の幸福で、もう離れることができない日常の同伴者になった。そのようなある日、山から降りて町にいかなければならない仕事が出来た。しかし、蘭の世話が出来ない事から凄く不安になった。それで、町には行ったものの、仕事を済ませないまま急いで山寺に帰って来ざるを得なかった。そんなに心の安らぎと幸福感をたっぷりもたらしてくれた蘭だったが、それと同時に以前は全然なかった負担感や責任感、さらに不安感さえ生まれて来たのだ。結局その蘭を人にあげることを決心した。その時になってやっと心の完全な平静が戻って来た。”という話だ。人間は何かを所有することによって欲求を満たすことができる反面、必ず代償を支払わなければならない。寧ろ、所有しない方が真実な幸福を味わうことができるし、完全な自由を得ることができるかもしれない。

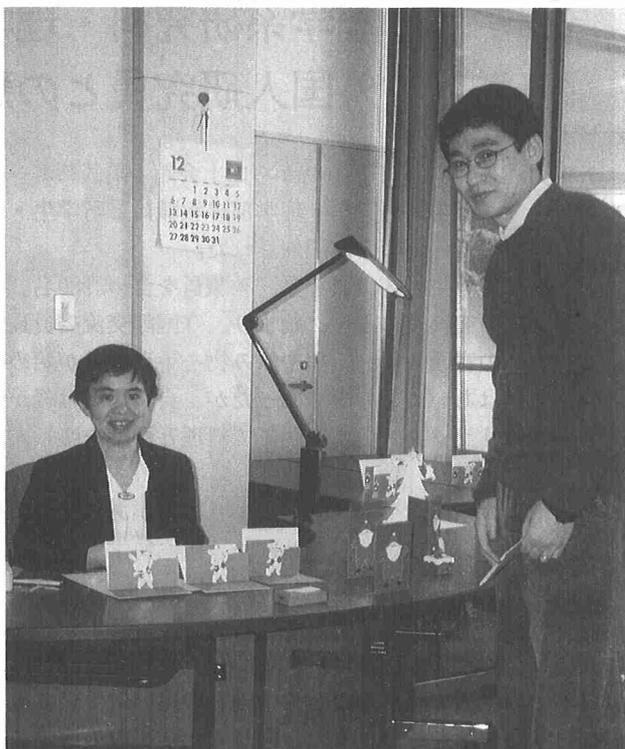
でも、今も人間は絶えずに何かを自分のものにすることに熱心だ。それは際限ないようだ。そんな所有欲から始まった不幸や騒ぎに接するのは、珍しいことではない。毎日、新聞やテレビを飾っている。例えば、‘IOC委員の○○…’、‘○○公務員の汚職…’、‘保険金○○…’、‘○○での万引き…’、等々。そのなかで学殖の豊かな人や社会的な影響力のある人達の所有欲こそ大きな波紋を起こし、数えきれない程の物質的或いは精神的な被害を大勢の人々に及ぼしてしまう。

東大人は皆優秀だ。そして日本は勿論のこと、世界に向けて必ず影響力を広げていくだろう。それをかなえる

ためにいつも一生懸命に研究に励んでいく姿は本当に素晴らしい。ただひとつ、念のため考えておきたいことがある。自身の目的が単に知識の所有や新しい現象の発見だけではないということだ。目標が達成され相応な立場に立ったとき、自ずから現われてくる他者の幸福や自由に関わる自分自身の影響力を忘れてはいけない。そうすると初めて名実共に実力と人間美を兼ね備えた尊敬される東大人になるのではないだろうか。安田講堂の建物にある歴史の痕跡を覧しながら、三四郎池の心を一周歩きながら東大人の心を吟味してみたい。

今まさに、私は日本で‘無所有’の自由と幸福を満喫している。一日を過ごすのに必要なものしかない留生活だから、全然気を配るものは持っていないのだ。但し、今も十分感じながら持っているが、もっともっと欲しいものがある。それは、“温かい心の東大人、東大人の温かい心”なのだ。

国際交流室主宰の Year End Party で



## 平成10年度理学部・理学系研究科技術職員集合研修「コンピュータ関係」実施される。

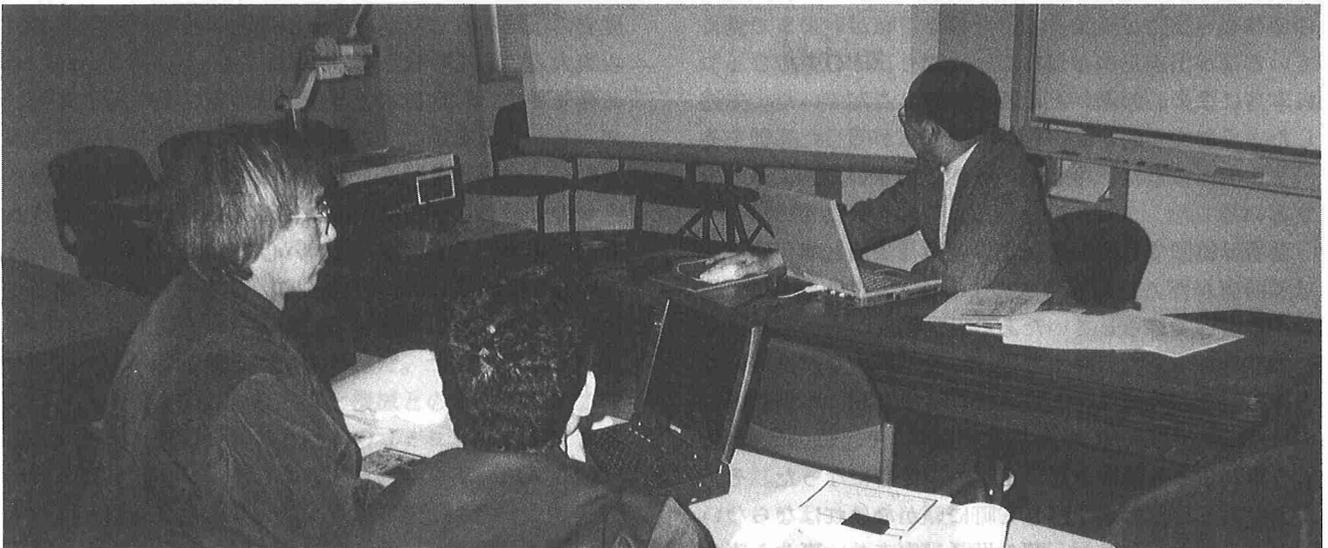
平成10年度理学部・理学系研究科技術職員集合研修「コンピュータ関係」が、11月30日から12月3日まで3日間実施された。

受講者は技術職員15名の他、図書職員から2名の参加があり、総受講者は17名であった。

理学部・理学系研究科では、平成7年から毎年技術職員の集合研修がおこなわれている。「コンピュータ関係」

は毎年行われ、今回で4回目になる。今回はコンピュータに関する講義の他、windowsソフトウェアの使い方に関する講義と演習が行われた。ソフトウェアとしては、計測制御用グラフィカルプログラミング(LabVIEW)とドロー系ソフトウェア(AutoCAD)が用いられた。

研修終了後、研修会場において懇談会が行われた。



## 理学系研究科・理学部教職員と留学生・外国人研究員との懇談会開かれる

去る1月25日(月)午後6時から山上会館1階談話ホールにおいて、理学系研究科・理学部の教職員と留学生・外国人研究員との懇談会が開催された。

参加者は留学生、客員研究員、教職員を含め計80名。会は壽榮松研究科長の挨拶に始まり、守国際交流委員長による乾杯の音頭の後、料理や飲み物を手に歓談が始められた。外はあいにくの雨であったが、会場の中は暖かで参加者はリラックスした雰囲気ですべて楽しんだ。

会半ばに大園留学生センター長より挨拶があり、続いて留学生3人のスピーチが行われた。生物科学専攻の研究生シン・ナンダ・バハドゥーラさん(ネパール、男性)は日本についての印象や東京大学に入った喜びを体一杯に表現し、化学専攻の修士1年黄紅花さん(中国、女性)は日本での生活で感じたことや中国との違いについて流暢な日本語で話をした。また、同じく化学専攻の博士2

年関榮根さん(韓国、男性)は東大で研究生活を送る傍ら日本での厳しい生活状況についていくつかの新聞取材を受けた経験等を挙げ、経済的には大変であるが、精神的には豊かな留学生生活を送っていること、誰とも話せない日が一番つらくもっと学生と話す機会を持ちたいとの希望を述べた。

最後に理学系研究科国際交流委員会である地球惑星物理学専攻のグラー助教授による閉会の辞があった後、全員記念写真を撮影し、午後8時に盛況のうち閉会した。留学生たちは、自国の経済危機や日本の不況のため民間奨学金を得ることも困難な状況の下、毎日一生懸命研究に打ち込んでいる。普段は実験等で忙しく他の研究室の学生との交流も難しいが、年に一度のこのパーティではいろいろな人に出会い、美味しい食事と共に楽しいひとときを過ごすことができたようで、お世話した側にも有意義な催しであった。



歓談する教職員と留学生たち

## 理学系研究科長（理学部長）と理学部職員組合との交渉

1998年11月16日及び12月21日に壽榮松研究科長、小林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. 昇級・昇格

11月の交渉で理職は、今年度の特昇者の名簿と、特昇の基準となる人事委員会の内規を明らかにするよう要望した。事務長は承知したと答えた。

#### 事務職員

11月の交渉で理職は、来年度で定年3年前となる事務主任の6級昇格と、行（二）から行（一）に振替わって3年が経過する掛員の掛主任発令について、1999年4月1日付での発令を要望した。理職は、4級高位号俸者が溜まっている現状があり、理学部には専門職員が少ないので個別に獲得して昇格を改善して欲しいと要求した。これに対して事務長は、専門職員は事務組織化や事務一元化との関係で考えているが、違う方向があればそうしたい、事務局と相談して検討したいと述べた。

12月の交渉で理職は、昇格に関する要望事項について、本部の反応を尋ねた。事務長は、6級昇格については定年2年前が最短であると答えた。理職は、5,6級の専門職員を部局に増やして欲しいと要望した。現場に任されている業務が増えて繁雑化しており、迅速な対応や高度な知識が要求されているので、業務を円滑に進めるためにも事務機構の充実を図るよう要望した。事務長は、現場の大変さは理解していると答えた。理職は、増大する事務に対して体制が応じきれないこと、かつては学部で行っていた法律と現場の穴埋めが学科に降りてきており、事務主任がそのギャップを埋めている現状を説明した。多くの課題を処理するには事務を合理的に進めることが必要であり、重ねて専門職員を増やすよう要望した。研究科長は専門職員の数が少ないことは承知していると述べた。理職は強く改善を要求した。

#### 図書職員

11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年となる図書職員の5級昇格を要望した。事務長は、在級の基準をクリアしていないので、個別に考えなければならないだろうと答えた。

12月の交渉で理職は、図書職員の5,6級昇格についての要望書を提出し、該当者の昇格を要望した。図書職員の昇格については、基準で5級昇格した人がすぐ6級昇格の有資格者となる位、5級昇格が遅い現状を指摘し、専門職員導入による昇格改善を要望した。理職は、全国的に見て東大のように大規模な大学では、図書職員のポ

ストが職員数の割に少なく、現場職員の待遇が悪くなっていることを主張し、待遇改善への努力を要求した。事務長は、検討すると回答した。

#### 技術職員

11月の交渉で理職は、2000年3月定年予定で未だ4級の技術職員がおり、他の技術職員との均衡を著しく欠いていることを指摘し、1999年の4月が最後の機会であるので、5級昇格を実現するよう要求した。事務長は、年齢、号俸は5級昇格基準に足りている、在級年数が不足するが努力すると回答した。理職は、今年度の7,8級上申手続きはどの様になっているかを質した。事務長は、年内に書類が来る、該当者は5名である、通知が来たら専攻長の推薦文と資料を出す、12月再確認するがまだ書類は来ていないと答えた。

12月の交渉で理職は、2000年3月定年予定者の5級昇格について尋ねた。事務長は、良い方向に進んでいると回答した。理職は、5,6,7,8級昇格要望書を提出した。

### 2. 勤勉手当

11月の交渉で理職は、今年度12月期の勤勉手当について、0.7該当者を具体的に推薦しているか、順番制であるかを尋ねた。事務長は、事務官・技官については順番制であると回答した。

### 3. 研修旅費

#### 技術職員

11月の交渉で理職は、技官の旅費等に関する要望書を提出した。理職は、技術部の旅費等を賄っている委任経理金利息の不足について、来年度も今まで通りの技術部活動が出来るよう、配慮して貰いたいと要望した。研究科長は、利子財源がなくなった、研修旅費の中身の種分けが必要、技術の水準を上げるのに必要なものは何らかの予算で賄いたい、シンポや他から人を呼ぶ経費等、個人的でない旅費については何か財源を確保したい、しかし学会出席は研究の一環であり、全体が負担するには無理がある、何れも会計委員会で議論するので、技術部には予算表を出して貰いたい、この要望書も委員会へ出す、と答えた。

#### 図書職員

11月の交渉で理職は、研修旅費についての要望書を提出し、今年度の追加配分が決まったか尋ねた。事務長は、追加配分はまだ決定していないが可能性はある、来年度からは会計委員会で、専攻へ配分する時点で予算を回すことを検討してもらうことになるだろうと回答した。理

職は、研修は益々必要になっているが、理学部の旅費の財源を増やすことはできないのか質問した。事務長は、新しい事業の一環として概算要求しなければ無理であると答えた。研究科長は、特定の目的に絞って旅費を出すことは考えられると述べた。理職は、すぐに結果が現われる研修ばかりではない、学部として職員の教育という観点を持ってほしいと要望した。

12月の交渉で理職は、旅費の追加配分について尋ねた。事務長は、全体の追加配分がまだ来ないと答えた。理職は引き続き、旅費の確保を要望した。

#### 4. 事務一元化

11月の交渉で理職は、理学部の合同事務部化の形態について尋ねた。事務長は、現在、遺伝子、素粒子も理学部事務でやっているが、概算要求ではそこに環境安全センターが増えた形となり、環境安全センター本来の業務であるサービス部門は1つ掛をつくり、一般部門は各々の掛でやると答えた。

12月の交渉で理職は、合同事務部は概算要求に伴い実現するのか確認した。研究科長は、平成11年度からそうなると回答した。理職は、事務部長制についてどうなっているかを質問した。事務長は、平成12年度以降再編成を考えなければならない、平成11年度は事務だけが環境安全センターと一緒になると答えた。

11月及び12月の交渉で理職は、図書の組織化について質問した。事務長は、その後の進展はないと回答した。

#### 5. 定員削減

12月の交渉で理職は、平成11年度の定員削減についてどのように考えているかを尋ねた。事務長は、ユニット制のプラスの数字を見て人事委員会で考えており、定年退職以外の定員削減は、異動・辞職の後を埋めないと回答した。研究科長は、異動は本人の了解なしでは行わないと述べた。

#### 6. その他

11月の交渉で理職は、新領域創成科学研究科の図書についてどう考えているか質問した。研究科長は、柏の図書室については検討されているが、柏に移るまでのことは聞いていないと答えた。12月の交渉で理職は、新研究科の図書について、4月から学生が入って来るがどうなっているか問いただした。研究科長は、まだ新研究科から何も言われていないが、当面今までの専攻の図書室を使わせてもらうしかないのではないか、と答えた。

12月の交渉で理職は、独立行政法人化について、東大として何か検討しているか尋ねた。研究科長は、検討はしていないと答えた。

## 東大木曾観測所が「ふるさと切手」に

長野県木曾郡三岳村の東京大学理学系研究科・理学部木曾観測所（吉井讓所長）はこの4月で25周年を迎えます。これを記念して、天文学を通じて地域との交流がさらに発展することを願って、木曾観測所と御嶽山をデザインした郵政省のふるさと切手（80円切手）が信越郵政局管内の長野、新潟両県の郵便局を中心に4月9日発売することになりました。木曾観測所のシンボルのシュミット望遠鏡ドームと木曾の御嶽山の景観が赤く美しいばら星雲を背景に描かれています。地元の三岳郵便局は、発売当日に全国の郵便局で唯一、同切手に「初日印」という記念スタンプを押すサービスを行います。興味のある方は、三岳郵便局（〒397-0199 長野県木曾郡三岳村6457-2、電話0264-46-2042）へお問い合わせ下さい。

（東大学内広報No1155 1999. 3.8号に掲載済）



## 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
地惑	助教授	比屋根 肇	11. 1. 16	昇任	助手より
物理	教授	福山 秀敏	11. 2. 1	配置換	物性研究所教授へ

### (助手)

所属	官職	氏名	発令年月日	異動内容	備考
物理	助手	神原 浩	11. 1. 16	採用	
地惑	〃	杉田 精司	11. 2. 1	〃	
〃	〃	深畑 幸俊	11. 2. 16	〃	
物理	〃	羽田野 直道	11. 2. 27	辞職	
〃	〃	白水 徹也	11. 3. 1	休職更新	10. 3. 1～12. 2. 29
生科	〃	佐藤 恵春	11. 3. 1	休職	11. 3. 1～12. 2. 29

### (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. 2. 1	併任	本務：物性研究所

### (職員)

所属	官職	氏名	発令年月日	異動内容	備考
事務部	庶務掛主任	鈴木 トヨ子	11. 2. 10	辞職	



## 博士（理学）学位授与者

### 平成10年11月16日付学位授与者（1名）

種別	専攻	申請者名	論文題目
論文博士	地球惑星 物理	藤田英輔	流体溜り共鳴による火山性微動の発生機構

### 平成10年12月14日付学位授与者（3名）

種別	専攻	申請者名	論文題目
課程博士	物理学	井野恒洋	C <sub>60</sub> アルカリ金属化合物の高圧下における相転移
〃	〃	岡田京子	近傍渦巻銀河の空間分解されたX線スペクトルの研究
〃	天文学	奥村健市	IRTSによる星間塵放射の観測的研究

### 平成10年12月31日付学位授与者（3名）

種別	専攻	申請者名	論文題目
課程博士	物理学	杉之原真紀	宇宙マイクロ波背景放射における構造形成の痕跡
〃	〃	中嶋孝之	弦理論に関する行列模型の数値的研究
〃	地球惑星 物理	杉山徹	準平行衝撃波の近傍におけるイオンの加速

### 平成11年1月25日付学位授与者（4名）

種別	専攻	申請者名	論文題目
論文博士	情報科学	増原英彦	並列オブジェクト指向言語における自己反映アーキテクチャの設計と部分計算を用いたコンパイル技法
〃	〃	小林聡	計算の観点から見たモナドと様相
〃	物理学	村上修一	1次元ハバード模型および関連した模型の可積分性
〃	生物科学	山本直之	脊椎動物中枢神経系の複数の GnRH 系：形態、機能、発生学的起源

### 平成11年1月31日付学位授与者（1名）

種別	専攻	申請者名	論文題目
課程博士	物理学	牟田淳	ドリップライン付近及びそれを越えた不安定核の1粒子的性質

## 国立大の独立法人化はあまりにも短絡的だ

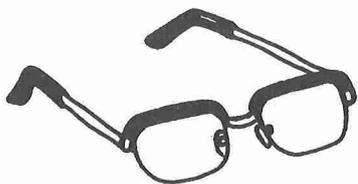
海野 和三郎 (名誉教授)

人類は平和と自由・平等な世界を希求し努力を重ねてきた。しかし、他方では、思想・信条の対立による戦争や民族間や内外の利害関係のために紛争が絶えない。貧富の差は拡大し、不平等は世界的に進んでいる。また、人間精神の荒廃とともに倫理観が衰え、社会における共同体意識は希薄となってきた。最近の日本における教育の荒廃はみすごすことのできない状況にある。

人類は、今、その生存に関わる大きな課題に直面している。石油資源は10年毎に1割減りおよそ100年で枯渇する。大量生産大量消費文明の終焉は近い。化石燃料の浪費は、一方では地球環境破壊につながり、人口問題と共に人類の将来を危機に陥れている。新しい世紀の幕開けを目の前にして、老若男女を問わず志を同じくする者がいまここで立ち上がってこの危機を好機に転ずるのとなければ、緑なす美しい平和な地球を子孫に残す機会永遠に失われるであろう。人類と自然との共生を希求しなければならない。

長期的視野に立つならば、すべての人が価値観と人生観の転機によって生活スタイルを変えねばならない。それには、それに適合した教育改革が不可欠である。国立大学の独立法人化がその方向にあるならばこれ以上言う事はない。しかし、事実は全く逆である。国立大学の長期的全人類の使命は、新しい価値観の創生とそれを担う人材の養成にある。その役割は勿論国立大学に限らず私立大学にもまた大学以外の諸機関にもあるが、国の機関とした中心的な役割を担うのは歴史的にも国立大学であり、その機能は一朝一夕に築き上げられるものでもない。

価値観にも大別して歴史的価値観、美的価値観、知的価値観の3通りがあり、ごく荒っぽく脳の機能に対応させれば生命を司る反射脳、心を司る情動脳、知性を司る論理脳の機能ということになる。国の機関として、歴史的価値観の創生をし国の生命を司る役目を担うのは議会であり、政府であり、行政官庁である。国立大学の機関としての予算や運営の権限を握るのは文部省であり政府であるが、多少の例外はあるが次の時代に重要な知的価値観の創生は大学における研究と教育による以外に無い。美的価値観が主として働く音楽や美術であれば、もともと個人的な資質に負う所が大きいから、国立の機関がなくてもあるいは私立だけでやっていけるかもしれないが、芸術が国是の一つである文化国家では国立の機関が無いことは考えられない。ましてや、21世紀の人類の危機に対処することを我が国の国是とするならば、独立法人化が国立大学の知的価値観の創生という本来の役割にどう影響するか具体的な検討なしに、当事者に囚らずに政府の都合で一方向的に財政改革の一環として決めてよいものではない。大学は業務を行う官庁とは違うのである。業務を主とする官庁は、内臓諸器官の如く主として反射脳（政府）のコントロールで動くが、大学はむしろ主として知性脳の領域に属するから、運営のサポート以外に政府が口出しをすると、血行が阻害された脳の場合のように本来の機能が動かなくなり、ひいては国運の衰退を招く恐れがある。一代で滅んだ秦の始皇帝の焚書坑儒の短絡に等しい愚を行ってはならないのである。



## 編集後記

この1年間理学部広報の編集長を務めていましたが、実際の仕事はほとんど庶務掛におんぶしてやって頂いていると言うのが実情です。我々の乏しい人的資源とファンドでどこまでの広報活動が出来るかと言うこととなりますが、理学部広報は学部内部の人間をターゲットにして、情報交換や人的交流を図るため最小限の機能は果たせているのではないかと考えています。現在東京大学全体の新しい対外的広報誌を発行する事が議論されていますが、色々な形の広報活動がこれまでよりもっと必要な時代になってきているのは確かな様です。

理学部広報の内容は、退官教官の挨拶、新任教官の紹介、様々な研究活動の紹介などが中心になりますが、なかでも最も多く読まれる記事はやはり退官される教官、

職員に関するものだと思います。長く理学部に務められた方々の思い出が詰まった文章には感慨に打たれる方が多いのではないのでしょうか。また、ここ2～3年は理学部広報に載る研究紹介の記事が少し長めになり面白い読み物になって来ているのではないかとも思います。

今後も理学部広報はこうした最も基本的な情報交換の場を提供できれば良いのではないかと考えています。この場を借りてお忙しい中、理学部広報に寄稿して下さった方々、また編集の実務をほとんど全て引き受けて下さった庶務の皆さんに感謝の気持ちを表したいと思います。

江口 徹 (物理学専攻)  
eguchi@hep-th.phys.s.u-tokyo.ac.jp



---

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

印刷.....三鈴印刷株式会社

---