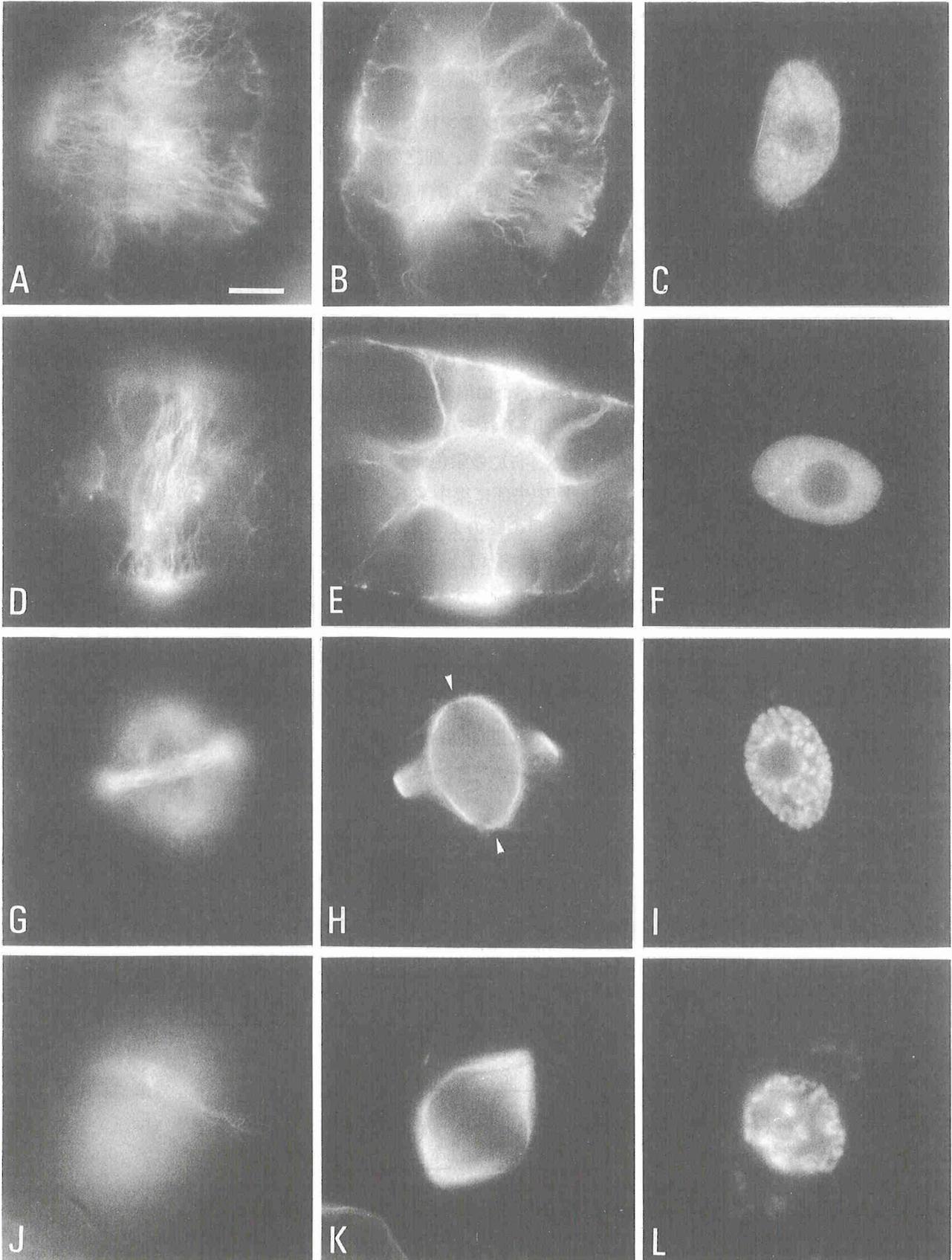


東京大学

大学院理学系研究科・理学部

廣報



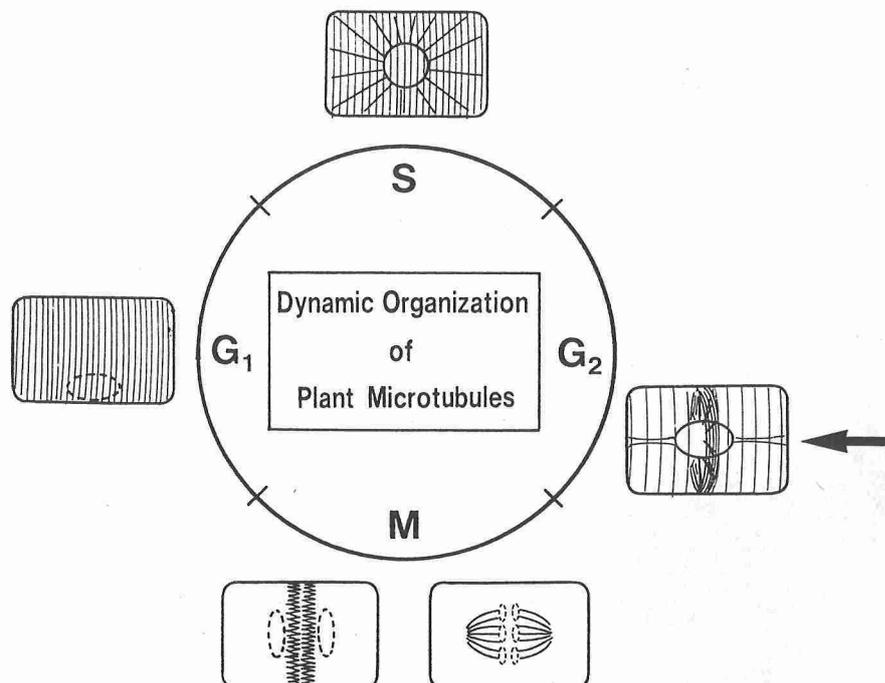
表紙の説明

植物細胞の前期前微小管束の形成

微小管はチューブリンという球状タンパク質がラセン状に配列してできる中空の管で、動植物で共通してみられるフレーム構造（細胞骨格）の1つであり、細胞の形態形成、分裂、運動などに関わっていることが知られている。微小管から形成される構造のうち植物細胞に特有なもの1つに、細胞の分裂期に先立って形成される前期前微小管束(preprophase band of microtubule: PPB)がある（下図矢印）。高等植物の細胞では分裂終期に形成される細胞板が親細胞の細胞壁に癒合することで、親細胞が仕切られて2つの娘細胞となる。PPBは分裂前期以前に形成されて分裂中期以前に消失するにもかかわらず、細胞板はPPBの存在した位置で細胞壁に癒合することが知られている。従って、PPBはその存在した位置に細胞板が癒合するための何らかの情報を残していると考えられるが、その位置情報が何であるかは未だに判っていない。表紙の写真はタバコの培養細胞のG₂期に出現するPPBの形成と消失の4段階の過程を示したもので、写真の横の列はそれぞれ各段階の1つの細胞の細胞表層の微小管（左）、細胞内部の微小管（中）、核もしくは染色体（右）の染色像である。

PPBの形成の初期過程は表層微小管が細胞中央部に集中する現象として認識されるが（A, D）、やがて他の部位の表層微小管は消失し、PPBは土星の輪のように核の周囲を取り巻くようになって完成をみる（G, H）。その後、核膜の崩壊と染色体の凝縮（L）と共に紡錘体（K）が形成される頃にPPBが消失してゆく様子が観察され（J）、細胞分裂が進行する。

馳澤 盛一郎(生物科学専攻)



目 次

表紙（植物細胞の前期前微小管束の形成）

表紙の説明 馳澤盛一郎..... 2

《研究紹介》

流体力学極限・相分離の問題に対する確率論的アプローチ	舟木 直久	4
高速三次元形状測定	品川 嘉久・日置 尋久	4
球状トカマク T S T (Tokyo Spherical Tokamak) の実験	遠山 潤志	5
球状蛋白質の立体構造形成機構	桑島 邦博	6
日震学による太陽内部モデルの構築と 太陽ニュートリノ・フラックスの評価	柴橋 博資	6
人工衛星を用いた海洋観測と海洋予報	和方 吉信	7
原子・分子クラスター	近藤 保	8
金属クラスター間相互作用	齋藤 太郎	8
癌遺伝子産物 Ras の機能に関わる GAP 蛋白質の高度な多型性が線虫で見つかった	山本 正幸・飯野 雄一	9
オゾンによる植物の障害に関わるエチレン生成	近藤 矩朗	10
軟体動物のミトコンドリア DNA にみられるゲノム構造の多様性	上島 励	11
深海底活断層の探査	芦 寿一郎	11
火星起源の新しい隕石 QUE 94201	三河内 岳	12
銀河の回転	祖父江義明	13
指紋領域における超高速赤外吸収分光	岡本 裕巳・田隅 三生	14

《受賞関係》

武田 弘 先生の NASA Public Service Medal 受賞によせて 宮本 正道..... 15

《留学生から》

日本の印象 — 過去・現在・未来	ディア ソット アリボ	17
東京大学で私の研究者生命が始まった	孟 宇	18

《その他》

臨海実験所に新しい採集船“臨海丸”進水	森澤 正昭	20
地理学教室の 2 号館から 5 号館への移転の挨拶	大森 博雄	21
理学系研究科長（理学部長）と理学部職員組合との交渉		22
人事異動報告		23
博士（理学）学位授与者		23

流体力学極限・相分離の問題に対する確立論的アプローチ

舟木直久 (数学科)

確率偏微分方程式、あるいは非平衡統計力学に関連した確率論の諸問題を研究対象としているが、最近では流体力学極限・確率偏微分方程式に対する特異極限と相分離の問題を主に考察している。流体力学極限とは、「分子運動のような微視的系から巨視的な運動論的方程式（例えば Navier-Stokes 方程式）を導け」という統計力学の最も基礎にかかわる問題をさす。微視的な系として、種々の確率論的なモデル、例えば保存量をもつ Ginzburg-Landau 方程式、相互作用のある格子気体、保存則をこわさないようなノイズが加わった Hamilton 系等を取り上げ、時空の適当なスケール極限の下で非線形拡散方程式が得られることなどを示した。

相転移があるとき、その相境界の運動に興味を持たれる。それを解析するのが相分離の問題である。種々の現象では、ランダムな外的要因を無視できず、従って基礎方程式として確率偏微分方程式（ランダムな係数を持つ偏微分方程式）が現れる。相分離の問題では、そのような方程式に対して特異極限を考察することになる。極限として相分離曲面が出現し、その運動は、例えばランダムな平均曲率流になる。但し1次元のときは、ランダムなノイズの影響の方が完全に支配的になり、全く異なるスケール変換を考える必要がある。確率偏微分方程式の代わりに、微視的レベルの Ginzburg-Landau 型モデルなども扱い、擬似平均曲率流を導いた。

高速三次元形状測定

品川 嘉久 (情報科学専攻)
日置 尋久

最近、VRML や仮想現実感など、ネットワークで三次元データを送受信するアプリケーションが増えてきた。単に二次元の「画像」を送受信するのではなく、物体の三次元形状を送受信し、それらの中を歩き回ったり、操作したりする。今後も三次元データ通信は、増え続けるであろう。

しかし、もとなる三次元データの入力、簡単ではない。これまで、物体の三次元測定（物体表面の一定間隔の点の xyz 座標を測る）は、一本の直線をレーザーなどの光源で物体表面に投影し、その像を測ることによって行われてきた。その直線・光源を含む平面と、物体表面の交線が、その直線の像だからである。しかし、一回の測定で、その直線上の点の座標しかわからないので、直線を上下に一定間隔ずらしながら、物体全体の三次元座標を得ていた。そのため、測定に時間がかかっていた。一度に多数の直線を投影すると、どの直線がどの平面の

方程式に対応しているかが、同定できなくなってしまうからである。また、装置も大がかりで高価であった。

そこで、我々の研究室では、三次元物体を、コンピュータが認識しながら高速に計測する方法を開発した。本手法では、多数の直線を一度に投影し、その中で、認識できなかったものについてだけ、再度同定プロセスを行なうことによって、高速に三次元測定が行なえる。静止物体だけでなく、動く物体や、観察系が動く場合でも、動画像で三次元計測が行なえる。システムは、画像入出力ボードを持つコンピュータと、液晶プロジェクタ、ビデオカメラから成り、この三つで、投影と認識のループを構成する。また、個々の装置は一般に普及しているため、安価にシステムが作れる。可搬性を考えて、中核となるコンピュータも、ノートパソコンレベルで処理できるよう、実験を繰り返しているところである。

球状トカマク TST(Tokyo Spherical Tokamak) の実験

遠山潤志 (物理学専攻)

トラスプラズマにおいて主半径 R と従半径 a の比 R/a をアスペクト比という (サークライン蛍光灯の大半径と管断面の半径で類推して頂きたい)。アスペクト比が極端に小さい ($R/a < 1.5$) トカマクは、その形状から球状トカマク (Spherical Tokamak) と呼ばれ、以下の特徴から高効率トカマクの可能性を持つ。①低いトロイダル磁場で高いプラズマ電流が得られるため、超伝導コイルが不要になり、装置設計が単純化される。②単純な垂直磁場コイルで自然に高い縦長さが得られる。高ベータ安定性があり、disruption がない。③幅の広いダイバータ層が自然に得られる。しかしながら、球状トカマクは従来のトカマクの実験則が成立しない全く新しい分野に属する。低アスペクト比領域の閉じ込め実験を行い、閉じ込め物理を総合的に理解するために、我々は理学部 1 号館 60 号室に Tokyo Spherical Tokamak (TST) を建設し、昨年 8 月から本格的に実験を開始した。

球状トカマク TST の装置パラメーターは、主半径 42 cm、従半径 35 cm、アスペクト比 1.2、縦長さ 2、トロイダル磁場 0.2 T である。初期実験として以下の結果が得られ、今秋 10/7-11 にモントリオールで開催される IAEA 主催の第 16 回 Fusion Energy Conference で発表される。

①プラズマ電流のトロイダル磁場依存性

TST 実験ではトロイダル磁場 0.08 T の低い磁場で、プラズマ電流 45 kA のプラズマ生成に成功した。プラズマ電流はトロイダル磁場とオーミック加熱のボルトセカンドに比例して増加した。この実験結果からトロイダル

磁場 0.5 T、オーミック加熱のボルトセカンド 100 mVs、 $R=0.8$ m、 $a=0.65$ m のパラメーターで 1 MA ST が容易に得られることが確認された。

②アスペクト比と縦長さ

ピンダイオードアレイに受かる信号の立ち上がり時刻の時間差から、プラズマ形成の初期におけるアスペクト比と縦長さの評価を行った。プラズマ形成の初期において、速やかにアスペクト比 1.2、縦長さ 1.8 が得られた。

③ T S T における揺動測定

三つのトリプルプローブを使い、電子密度揺動の空間分布を求めた。プラズマ外側に行くに従い、平均の電子密度は下がり、電子密度揺動は 0.2 から 0.8 まで増加した。また磁気揺動レベルは 1 % であった。

④ヘリシティ入射実験

球状トカマクでは低いアスペクト比を得るためにオーミック加熱のボルトセカンドを犠牲にしているため、電流駆動が必要になる。以下のヘリシティ入射予備実験を行った。

a) ピーク電流 1.4 kA の電子入射装置を使い、電子入射を行うとプラズマ電流は 2.7 倍増加した。またボルトセカンドの消費は、7 分の 1 に減少した。

b) 幅 16 cm のトロイダル対称な 2 組 4 枚の電極を真空容器内に設置し、上下の内側電極に 800 V をかけるとプラズマ電流は 0.4 ms から 0.6 ms に伸びた。



球状蛋白質の立体構造形成機構

桑 島 邦 博 (物理学専攻)

天然球状蛋白質の特異的でコンパクトな三次元の規則構造は、そのアミノ酸配列 (= 遺伝情報) により一意的に決定される。蛋白質の天然立体構造形成は、蛋白質ポリペプチド鎖内及びポリペプチド鎖と溶媒 (= 水) 分子間の物理的相互作用に基づく物理化学的な過程である。蛋白質の立体構造形成の分子機構を明らかとするためには、変性剤などにより立体構造の壊された蛋白質ポリペプチド鎖が、天然条件下で、天然立体構造を再形成してゆく巻き戻りの速度過程を追跡することが必要である。そのため、従来は、主に、光吸収スペクトル、蛍光スペクトル、円二色性スペクトルなどの分光学的手法を用いて、蛋白質分子の巻き戻り反応にともなう二次、三次構造の形成を速度論的に追跡することが数多くなされてきた。しかし、蛋白質の立体構造形成機構を明らかとするには、巻き戻りにともなう蛋白質分子のコンパクト化がどのくらいの速さで起こるのかを直接調べることが必要である。分子量が1~2万の球状蛋白質の天然構造の回転半径は、通常、20Å前後であり、このような分子のコンパクト化の過程を直接ミリ秒の時間域で追跡するための有効な実験手段がなかったため、従来、この問題はなおざりにされたままであった。

われわれは、高エネルギー物理学研究所放射光実験施設 (ビームライン15A) にて、ストップフローX線小

角散乱法による球状蛋白質の巻き戻りの速度過程に関する研究を行っている。ウシ炭酸脱水酵素のアンフォールディング転移にともなう散乱曲線の変化を解析し、散乱ベクトル0.015から0.15Å⁻¹の範囲での積分散乱強度が蛋白質分子のコンパクトさを評価するための有効なパラメータであることを明らかとした。積分散乱強度は、ギニエ・プロットより得られる回転半径や零角度強度に比べ、蛋白質分子の会合による影響ははるかに少なく、また、S/Nが大変よいので、ストップフロー法などによる高速の時分割測定でも有効に用いることができる。ウシ炭酸脱水酵素と酵母のフォスフォグリセリン酸キナーゼのアンフォールディングと巻き戻りにともなう分子のコンパクトさの変化をストップフローX線小角散乱の積分散乱強度を用いて追跡することができた。ウシβ-ラクトグロブリンの巻き戻り反応では、分子会合のない条件下で巻き戻りにともなう分子コンパクト化の速度過程を積分散乱強度を用いて追跡し、期待される散乱強度の増大の約80%がストップフロー法の不感時間 (20ミリ秒) 内に達成されることを明らかとした。これは、この蛋白質の巻き戻りにともなう分子のコンパクト化が20ミリ秒内に完了する素早い過程であることを示しており、蛋白質構造形成の分子機構を考える上で、重要な新しい実験事実を提供する。

日震学による太陽内部モデルの構築と 太陽ニュートリノ・フラックスの評価

柴 橋 博 資 (天文学専攻)

太陽表面の振動現象を解析して、直接は見ることで見えない太陽内部を探索することが出来る。西瓜を叩いてその熟れ具合を調べるのと謂わば同じで、一種のリモートセンシングである。我々が太陽を叩くことは出来ないが、太陽表面近くの対流層が、太陽自身を内側から叩くことになって、太陽では、いつもその固有振動モードが勝手に励起されているのである。太陽面の振動を直接見ることが出来るので、非常に沢山の固有モードを測定出来ることになる。これら多数の固有振動を利用して、直接調べることの出来ない太陽の内部構造を探る研究を、

日震学と称する。

太陽の内部構造に関しては、ニュートリノ問題という深刻な問題が解決されないままである。太陽内部での熱核反応に伴って発生するニュートリノ・フラックスを地球上で (実際には地下でだが) 測定してみると、標準恒星進化論に基づいた太陽内部構造モデルから予測される量に比べてかなり少ないというのだ。この問題の解決のために、様々な案が提唱されてきたが、太陽内部を直接調べる手段がないことは、検証への大きな障害の一つであった。太陽モデルが悪いのか、ニュートリノの理論が

悪いのか、切り分けが困難だったからである。

日震学は、これに一つの可能性を与えるものであった。太陽は、ニュートリノ以外に、波動に対しても透明で、これで内部を透視することが可能になったからである。しかしながら、これまでは、日震学によって、太陽内部の音速分布や密度分布は明らかになったが、ニュートリノ発生量に本質的な温度構造、わけても太陽中心部の温度構造については、明確な見解を述べる事が出来なかった。

筆者は、最近、太陽の音波モードの振動数から太陽の内部構造のモデルを作成する方法を考案した。太陽の内部構造は、太陽振動に関しても詳細に議論検討されてきた。しかしその議論の多くは、標準恒星進化論に立脚してその範囲内でモデルを精密に作り、モデルの振動数とニュートリノフラックスを観測量と比較して問題を議論するというものであった。

筆者は、大学院の高田将郎と共に、太陽質量、半径、

それに、音波モードの振動数から決定される太陽内部での音速分布、表面化学組成比を満たすべき境界条件として、モデルを構築する。これらは、全て現在の太陽に関する観測量であるので、より実験データに基づく、現在の太陽のスナップショット・モデルと言って良い。太陽は静水圧平衡にあると仮定する。これにより、太陽内部の密度分布と圧力分布を決める事が出来る。更に太陽は熱的平衡にあると仮定する。物理素過程として、熱核反応率と吸収係数の物理は正しいとすれば、これにより、太陽内部の温度分布と組成分布を決める事が出来る。

こうして構築した太陽モデルから、ニュートリノ・フラックスを評価すると、測定されているニュートリノ・フラックスとはやはり有為に差がある。これは、熱核反応率と吸収係数の物理を認める限り、ニュートリノ問題は、ニュートリノの物理に責任があるとする意見を支持する事を意味している。

人工衛星を用いた海洋観測と海洋予報

和 方 吉 信 (地球惑星物理学専攻)

人工衛星による海洋観測では、海面から放射される赤外線を計測して、海面温度が求められることはよく知られている。最近では、マイクロ波を利用することにより、別の物理量も計れる。衛星からマイクロ波を海面に放射し、海面で反射され戻ってくるまでの往復時間を計測することにより、2~3cmの精度で海洋全域の海面高度を知ることができ、その反射波の分散状態から、海上風の強さも求めることができる。これらの衛星観測により、海洋学では始めて船舶観測のような点のデータではなく面のデータを扱えるようになった。海洋高度データから、大規模な海洋循環の変動や、海洋の熱膨張による海面高度の年変化、小さな渦の移動や波動の伝播も観測できるようになった。熱帯の東太平洋には、海水温度が数年に

一度異常に上昇し、世界の異常気象の原因となっているエル・ニーニョ現象がある。この現象の発生には、赤道を東に進む波動が重要な役割をしており、そこで、この波動の構造や伝播特性を、海面高度データや海洋大循環数値モデルを用いて調べている。また、海面は海洋の内部が暖かいほど盛り上がる性質があるので、海面高度と海洋内部の温度構造の間の統計的関係をあらかじめ調べておけば、衛星観測により得られた海面高度データから海洋全域の内部温度構造も推定できる。現在、そのアルゴリズムを開発中であり、さらにそこで得られる海洋温度データを海洋大循環数値モデルに4次元データ同化をすることにより、天気予報のような海洋の予報を試みている。

原子・分子クラスター

近藤 保 (化学専攻)

固体や液体を細分化してゆき構成する原子や分子の数を1000個以下程度にするとその物性や反応性は基本的に変ってくる。このような少数の原子・分子から構成される超微量物質を原子・分子クラスター (以下クラスターと略す) といっている。クラスターを構成する原子・分子の数 (サイズ) が1個だけ増減してもその特性は著しく変化する。その原因を究明することによって、原子や分子が集合するときどのように集合体としての新しい特性が現れるかを明らかにすることができる。また、サイズによる特性変化を積極的に利用することによって、新しい素材を作り出す可能性もある。

我々はこのようなクラスターの基本的な物性や反応性について調べている。たとえば、バナジウム原子から構成されるクラスターは、その金属とは著しく異なった性質を示す。バナジウム4量体クラスターの負イオンは強磁性的であるのに対して、正イオンでは常磁性的である。これらはバナジウム金属とは著しく異なった性質であり、クラスターの持つ特別な構造や原子間距離に起因してい

る。クラスターの特異な構造や電子状態は、その反応性の上にも反映している。金属クラスターが特異な触媒作用を持つことはその典型的な例である。一方、クラスターを固体表面に衝突させたときクラスター内で起こる反応は通常条件では起らないとされているものが多い。これは衝突によってクラスター内の‘温度’や‘圧力’が瞬間的にしかも局所的に急激に上昇するためであると考えられる。ハロゲン分子のような2原子分子と溶媒分子から構成されるクラスターをシリコン表面に衝突させると、溶媒分子がハロゲン分子の結合に割り込み、力学的にその結合を切断する。これは、くさびで木を割るのと似ており、クラスター粒子間のコヒーレントな多体衝突によるものとして注目されている。

クラスターの研究分野には、多くの研究者が参加しつつあり、興味ある新しい結果が報告されるようになってきた。自然界にもこのようなクラスターが多く存在していると考えられ、クラスター研究の進展にしたがい、自然の新しい側面が切り出されようとしている。

金属クラスター間相互作用

齋藤 太郎 (化学専攻)

金属ハロゲン化物、酸化物、硫化物などを還元すると、クラスター骨格が形成され、それらが金属—アニオン間結合あるいは金属—金属結合により連なった構造ができる。金属の酸化状態の違いによって、多様な連結様式をとり、また電子的安定化条件を満足するために、クラスター内部に種々の元素を内包するものも多い。完全に還元すればバルクの金属になることは言うまでもない。近年この非常に単純な考え方に基づき多くの興味深い新規無機化合物が次々と合成されている。中には超伝導性などの特異な物性を示すものがあるが、固体無機化合物中の金属クラスター間の電子的、磁氣的相互作用の本質は化学的観点からはあまり解明されていない。最近我々が合成したクロムの硫化物クラスター化合物は $[\text{Cr}_{12}\text{S}_{16}(\text{PET}_3)_{10}]$ の組成を持ち、クロムの正八面体が2個連結した構造を有する。この連結様式は超伝導化合物として古くから知られるモリブデンのシェブレル相に

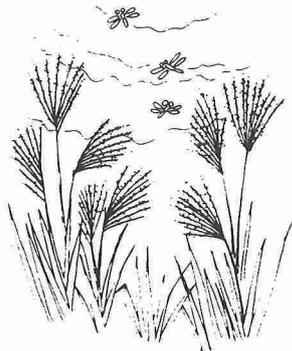
おけるものと同じであり、固体化合物に至る最初の重合段階に対応する。長年にわたる努力にもかかわらず、クロムとタングステンのシェブレル相類似化合物は合成されていないが、12核のクロムクラスター化合物におけるクラスター間の電氣的、磁氣的相互作用を明らかにすることは、未知のクロムシェブレルの物性の予測や合成指針として有用であろうと期待される。現在は未だ予備的結果が得られた段階であるが、常磁性クロムクラスター間に連結部のクロムを通した顕著な電氣的および反強磁性的相互作用が観察されている。同様な構造であるが反磁性である12核モリブデンクラスターも合成され、タングステン誘導体の合成にも目途がたっているので、これらの誘導体を合成することによりクラスター間相互作用の金属およびカルコゲン依存性を解明できるものと思われる。

癌遺伝子産物 Ras の機能に関わる GAP 蛋白質の 高度な多型性が線虫で見つかった

山 本 正 幸 (生物化学専攻)
飯 野 雄 一

癌遺伝子 ras はヒトから酵母に至るまで多くの真核生物に存在する。この遺伝子によって作られる Ras 蛋白質は、細胞が外界、特に他の細胞からのシグナルを受け取る際に重要な働きをしている。この蛋白質は細胞膜の内側に存在し、GTP あるいは GDP を結合する性質があり、GTP を結合したときに活性化となりシグナルを他の蛋白質に伝える。Ras 蛋白質に結合した GTP の GDP への変換を促進するのが GAP と呼ばれる蛋白質である。この蛋白質は Ras の機能発現に重要であると推定されるが、その正確な役割についてはいまだに論争中である。我々は異種間相補という手法を用い、線虫 *C.エレガンス* の信号伝達関連遺伝子を単離している。分裂酵母の GAP 欠損突然変異体を正常型に復帰させる線虫の cDNA を探すことにより、線虫 GAP をコードする cDNA を単離した。哺乳類では Ras に働く GAP として p120、NF1、Gap1^m が知られているが、今回単離

した線虫の GAP はいずれとも近縁関係になく、新種の GAP であると思われる。面白いことに、この線虫 GAP 蛋白質は N 末端側の調節領域と思われる部分に、スプライシングの違い (オルターナティブ・スプライシング) による多型性が見られ、N 末端側だけが異なる少なくとも 9 種類のタイプが存在することがわかった。このように多くの多型を持つ例は、GAP に関してこれまでに知られていなかったものである。これらのアイソフォームが機能的に異なるのか、発現している組織が違うのか等は興味深い問題である。また、線虫では Ras は「陰門」と呼ばれる生殖器官の形成時の細胞間コミュニケーション等、発生のいくつかの場面で機能していることがわかっており、これらの過程における GAP の関与の有無及びその役割も今後の研究の進展により明らかになろう。



オゾンによる植物の障害に関わるエチレン生成

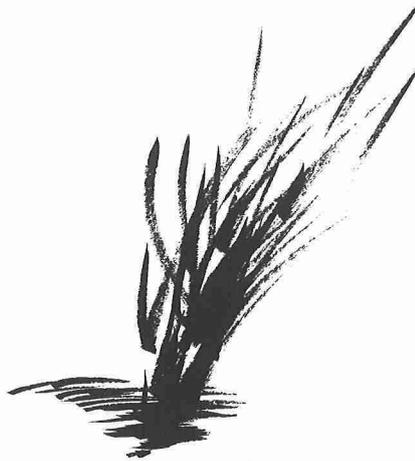
近藤 矩 朗 (生物科学専攻)

近年、大気汚染は世界的にますます深刻化し、地球規模の酸性雨問題に発展している。なかでも、光化学オキシダントの主成分であるオゾンは植物にとって強い毒物であり、農作物に多大な被害を引き起こしてきた。さらに、最近ではオゾンは欧米における森林の衰退やわが国におけるスギの衰退の主要因のひとつであると考えられるようになった。オゾン対策を考えるためには、まず、オゾンによって生じる障害の仕組みを明らかにする必要がある。しかし、植物のオゾン障害の初期過程はほとんど未解明のままである。

最近、植物のオゾン障害にエチレン生成が関与していることを示す報告がいくつかなされている。エチレンは果実の成熟を促進する植物ホルモンの一種であり、葉が傷をつけられたり病原菌に感染した際にも生成し、傷害の発現や耐性の誘導などに大きく関わっていると考えられている。我々は、オゾン接触中におけるエチレン発生の速度の変化やエチレン生成を律速する酵素（ACC 合成酵素、ACC 酸化酵素）の活性変化などについて調べた。オゾン接触により ACC 合成酵素の活性が速やかに上昇し、オゾン接触は継続しているにもかかわらずその後まもなく低下した。これに応じてエチレンの発生速度が一過的に上昇し、まもなく低下した。特異的阻害剤を

用いて ACC 合成酵素の活性を阻害するとエチレン生成は抑制され、障害の発現も顕著に軽減された。ACC 合成酵素、ACC 酸化酵素はいずれも多重遺伝子族を形成しており、両酵素ともオゾンにより特定のアイソフォームの DNA の転写が促進された。これらがほかの刺激によって誘導されるアイソフォームと同じものかどうかは現在のところ明らかでない。一般に、環境刺激により誘導されるタンパク質には、植物種や刺激の種類によらず相同性の高いものが多い。しかし、環境刺激によって生じる可視的な障害や生理機能障害には刺激の種類によって異なるものも少なくない。種々の刺激によって植物体内に生じる変化の共通性と特異性を明らかにすることがひとつの目的である。また、我々はこれまでにオゾンによって葉緑体の脂質代謝が速やかに変化することを明らかにし、オゾンの植物毒性との関係について検討してきた。一過性のエチレン生成促進と脂質代謝変化のあいだに何らかの関係があるかどうかは今後の課題である。

ここで紹介したような急性的な影響と森林の衰退に繋がると思われる慢性的な影響とはその仕組みが異なる可能性がある。植物に対するオゾンの影響の全体像を把握するにはまだしばらく時間がかかりそうである。



軟体動物のミトコンドリアDNAにみられるゲノム構造の多様性

上 島 励 (生物科学専攻)

後生動物のミトコンドリアDNA(mtDNA)は約16 kbpの環状分子で、そのゲノムには通常37種類の遺伝子がコードされている。mtDNAゲノム上に各遺伝子が配置する順序や方向性(遺伝子配置)は一般に保存性が高く、同じ動物門の中で遺伝子配置に変化が生じることは稀である。また、mtDNAにコードされている遺伝子の中でも、蛋白遺伝子およびrRNA遺伝子の配置は特に保守性が高く、真体腔動物群では動物門を越えて配置が保存されていることが知られている。近年になって、4種類の軟体動物において、mtDNAのゲノム構造が明らかにされたが、驚くべきことに、これらの軟体動物は同じ動物門に属するものにもかかわらず、mtDNAの遺伝子配置は全く異なることが分かった。また、一部の軟体動物ではmtDNAゲノム上にATPase 8遺伝子が欠けていたり、他の動物にはない特異なtRNA遺伝子が見い出されるなど、遺伝子組成も異なっていることが分かった。同じ動物門の中で、mtDNAのゲノム構造がこれほど変化している例は、他の真体腔動物群では知られておらず、特筆すべきことである。ところが、これらの軟体動物はいずれも異なる綱に属し、系統学的に遠い関係にあるた

め、軟体動物のmtDNAに見られる著しい多様性が、軟体動物門の起源の古さによるものなのか、ゲノム構造の変化速度が速くなっているためなのかは明らかではなかった。そこで、軟体動物の中で最も大きな分類群である腹足綱において、mtDNAのゲノム構造を詳細に調べたところ、遺伝子配置は異なる綱の間で変化しているのみならず、腹足綱の中においても著しく変化していることが見い出された。また、腹足類のmt-tRNAでは、T-armまたはD-armを欠いた異常な二次構造をとるのが見い出され、保守性の高いtRNAの二次構造も多様に変化していることが分かった。注目すべきことに、有肺亜綱に属する腹足類では、きわめて近縁な分類群の間でも遺伝子配置やtRNAの二次構造が変化しており、これらの軟体動物ではゲノム構造の進化速度が異常に速くなっていることが明らかになった。このようにゲノム構造が著しく多様性に富む軟体動物は、mtDNAゲノムの分子進化を研究する絶好のモデルになると考えられ、ゲノム構造が変化する分子機構を解明する鍵になると期待される。

深海底活断層の探査

芦 寿一郎 (地質学専攻)

阪神淡路大震災から一般の人にも注目されている活断層であるが、海域では分布や活動度などについて不明な点が多い。特に断層の活動時期の研究には岩石試料の採取が欠かせないが、深海域での掘削は非常に大掛りで事前に掘削地点を厳選する必要がある。現在「日仏KAIKO-TOKAI計画」では、音波探査や潜水調査によって掘削に適した地点を絞りつつある。

西南日本の太平洋側では巨大地震が繰り返している。地震とともに津波も発生しており、最近では1944年の東南海、1946年の南海道地震の際には甚大な被害が生じている。津波は深海底の隆起によって起き、その波源域は精密音響測深で明らかになった崖地形の分布とよく一致する。崖の成因は地震時に広域的な隆起を起こし

た断層が海底面に現れたことによると考えられる。断層が最近活動したか否かについては、潜水艇による観察から推定できる。それは、活断層周辺では地殻変動によって常に新鮮な崖が形成されており、崖に沿って化学合成生物群集が分布しているからである。これらの生物は、地下から湧き出るメタンを含んだ流体に依存しており、断層は海底下からの流体の主な湧出経路となっている。

これまでのところ、東海沖では海溝から約30, 50, 80 kmに主な活断層の分布が確認され、海溝陸側地質体のブロック化が明らかになった。これらのブロックの運動については、逆断層成分に加え横ずれ成分が認められるが、その詳細や活動履歴については深海掘削に基づく研究が待たれる。

火星起源の新しい隕石 QUE 9 4 2 0 1

三河内 岳 (鉱物学専攻)

これまでに人類が発見した隕石の数はおよそ2万個である。これら膨大な数の隕石の中で、SNC隕石と呼ばれている12個の隕石がある。SNC隕石の故郷は実は火星だと考えられている。残念ながら、まだ火星から実際に岩石が持ち帰られていないので断定はできないが、様々な証拠から火星を起源とするのが最有力となっている。SNC隕石の中に閉じ込められていた希ガスの組成が、バイキング探査機が分析した火星大気の数値とよく一致するというのが大きな証拠の一つである。SNC隕石という名前は、シャーゴッタイト、ナクライト、シャシナイトという3つの隕石グループのイニシャルをとって名付けられたものである。12個のSNC隕石のうち、いちばん最近発見された隕石 QUE94201 (南極産で、わずか12g) は、シャーゴッタイトに分類されるが、これまでのSNC隕石とは異なった特徴を持つ非常に重要な隕石であることが分かった。QUE94201は、地球の玄武岩とよく似た組織をしており、輝石とマスケリナイト (火星からはじき出されたショックによりガラス化した斜長石) がほぼ等量に含まれている。これまでに見つかったシャーゴッタイトは、輝石がマスケリナイトの数倍以上の割合で含まれている集積岩の組織を示していたが、

QUE94201にはそのような特徴は見られない。QUE94201の一番の特徴は、他のSNC隕石には見られない輝石のユニークな化学組成変化である。QUE94201の輝石の中心部分はピジォナイトで、その周りをオージャイトが{110}面に平行なセクター状に取り囲んでいる。そしてオージャイトの周りに再びFeに富むピジォナイトが結晶化しており、エッジでは、ほとんどMgを含まない組成まで変化している。QUE94201の輝石の結晶化系列は、月の玄武岩にも見られるもので、過冷却したマグマからの結晶化が原因だと考えられる。その他のQUE94201の特徴は、燐酸塩やメソステーシスなどの結晶化過程末期に晶出する部分に富んでいることなどである。これらのことを総合すると、今までのシャーゴッタイトが比較的深いところで形成された集積岩であるのに対して、QUE94201は溶岩流のような急冷される環境で形成されたものであり、親マグマの組成に近いバルク組成を持つ初めてのSNC隕石だと考えられる。また、過冷却したマグマから結晶化したことだけでなく、マグマの化学組成の点でも月との類似点があり、火星と月との火成活動の共通点が示唆される。



銀河の回転

祖父江 義 明 (天文学教育研究センター)

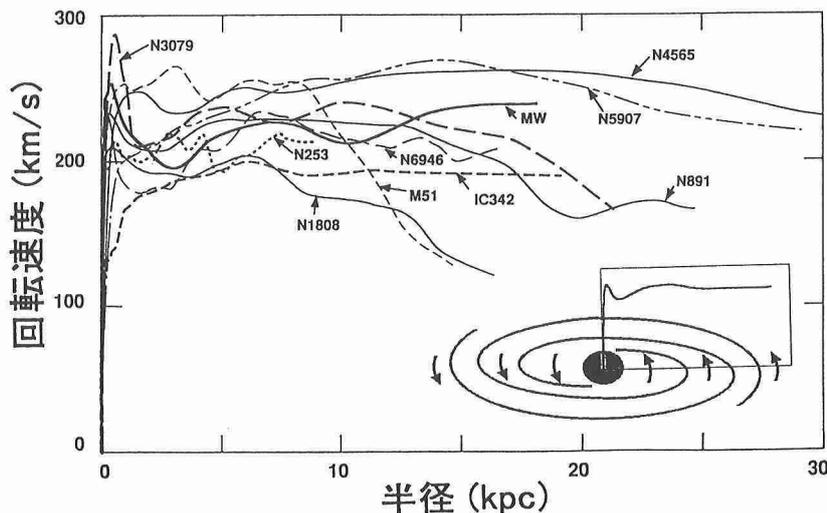
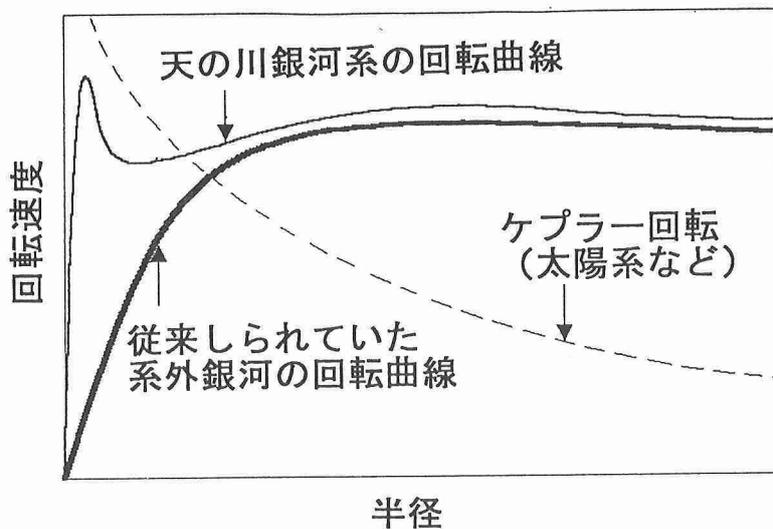
銀河の回転は今世紀の半ばごろに発見された。今日では回転の様子を力学的に解析して銀河内の質量分布や構造を詳しく解明することができる。ところが私たちの銀河系と系外銀河の回転を詳細に調べると両者に甚だしい食い違いが存在する。銀河系の回転速度は中心からすぐにピークに達したのちフラットになり端までつづく(図上)。一方、系外銀河の回転はゆっくりと立ち上がってフラットになる。私たちの銀河系は他の銀河にくらべて力学的に特異なのだろうか。

その謎を解くには系外銀河の中心部の回転を従来の光学や21cm電波観測よりも詳細にもとめて銀河系と比べる必要がある。そこで銀河中心に多量に存在する一酸化炭素(CO)ガスのミリ波輝線に注目する。しかも高分解能のデータが必要である。野辺山45mミリ波望遠鏡や干渉計による最高精度のデータを他のデータと合成して中

心から円盤部までの精度よい回転曲線を求めるわけである。10個あまりの系外銀河の回転曲線を作っていくと、驚いたことに1つの例外もなくすべて私たちの銀河系とほとんど同じ回転法則をしめすことがわかった(図下)。すなわち

「系外銀河と天の川銀河系の回転曲線は本質的に同一である。」

この当たり前だが重要な事実を本格的に実証するのに我が国の大型装置による観測データが活躍したのは愉快なことである。今後この回転法則を多数の銀河について検証していきたい。さらに回転法則が銀河形成や進化とどう関わっているかを調べるために、宇宙初期(遠方)の銀河回転の研究も面白い課題として浮かび上がってきた。



図：(上)従来の研究では系外銀河の回転は私たちの銀河系と大幅に異なっていた。
(下)系外銀河の中心部の回転をよく調べてみると我が銀河系と同じであることが明らかとなった。

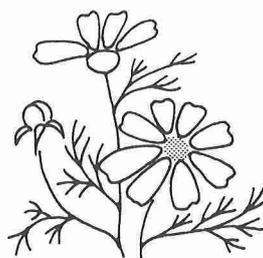
指紋領域における超高速赤外吸収分光

岡本裕巳 (スペクトル化学研究センター)
田隅三生 (化学専攻)

赤外分光法はラマン分光法と相補的な関係にあり、振動分光法として最もよく用いられる手法である。しかし時間分解測定においては、光源や検出法等における技術的な困難から、常にラマン分光法が先行して発展してきた。ピコ秒までの時間分解ラマン分光法は技術的に十分確立したものとなっているが、赤外分光法では、振動分光独自の情報を多く与える指紋領域 (1800~800 cm^{-1} 付近) での時間分解測定法がある程度確立しているのは、サブマイクロ秒までである。ピコ秒以下の時間領域での指紋領域赤外分光の実験法は世界的にも模索段階であり、ごく最近のドイツのグループによって生体試料に関する報告がなされるまで、全く例がなかった。

我々は、指紋領域でのピコ秒時間分解赤外分光を目標とした開発を行ってきた。時間分解赤外分光には波長可変のパルス赤外光が必要である。我々は、Nd:YLF 再生増幅器の基本波出力 (近赤外光) と増幅された色素レーザー光 (可視光) から、BBO 結晶と AgGaS₂ 結晶を用いて差周波発生を 2 回連続して行うことによって中赤外域の光を得ている。色素レーザーの波長を掃引する事により、3000~800 cm^{-1} 付近までの、パルス幅数ピコ秒の

赤外光の発生が可能であることを確認している。こうした赤外光源を用いて、ピコ秒の時間分解能を持つ赤外吸収測定装置を製作し、4-ジメチルアミノ-4'-ニトロスチルベン (4-DMA) のベンズニトリル溶液中で、寿命数十ピコ秒の 1 重項電子励起状態の赤外吸収スペクトルを、指紋領域 (1640~940 cm^{-1}) で観測することに成功した。また偏光を用いた測定により、振動遷移の遷移モーメントの方向が分子軸に対してどのような方向を向いているかを定めることにも成功した。これは溶液中の 1 重項励起状態の観測としては初めてのものである。この分子は分子内に電子吸引性基と電子供与性基の双方を持ち、そのため、特に極性溶媒中において、電子励起状態では分子内電荷移動のため極めて大きな双極子モーメントをもつなど、特異な性質をもつ。このような系の電子励起状態における分子構造を探る上で、超高速赤外分光は有効な方法論を提供するものと期待される。今後電荷移動励起状態など興味深い電子励起状態の溶液中の測定を行い、励起状態の分子構造・ダイナミックスの解明に用いていく予定である。



《受賞》

武田 弘先生の NASA Public Service Medal 受賞によせて



宮 本 正 道 (鉱物学専攻)

本学名誉教授、武田 弘先生 (鉱物学専攻) が、1996年7月9日 NASA Public Service Medal を受賞されました。表彰対象は「鉱物学および化学的研究により惑星地殻の形成と進化の基本過程に関する知見を進歩させた貢献」です。私の知る限りでは日本人では最初の受賞ではないかと思われます。私たち鉱物学教室の一同にとってもこの上もない喜びであり、心より祝い申し上げます。

武田先生は、昭和37年、東京大学大学院数物系研究科鉱物学専門課程博士課程を修了、理学博士を授与された後、東京大学理学部鉱物学教室に助手として就任、講師、助教授を経て、昭和59年同教授に昇任されました。この間、昭和37年から約3年間米国ジョンス・ホプキンス大学結晶学教室及び米国地質調査所、さらに昭和45年から2年間米国科学アカデミー-NRC 上級研究員として米国航空宇宙局 (NASA) で研究生活を送られました。平成7年定年退官後、現在は千葉工業大学附属研究所教授として研究教育に活躍しておられます。先生は、鉱物学、結晶学、さらに惑星物質科学などの広範囲の分野において先駆的な輝かしい業績を挙げられました。

先生の功績については、NASA から送られてきた本メダルの受賞理由に、NASA がどのように先生の研究を評価したのか記述されておりますので、参考のため以下にその和訳を掲載させていただきます。

「武田教授は長らく NASA の地球外物質プログラムの研究代表者として活躍し、惑星地殻に産する主要な鉱物の詳細な研究により、これらの地殻の形成と進化を支配している素過程についての知見を進展させることに重要な貢献をした。これに関連して、教授は月の原始地殻の形成と進化を、ベスタのような分化した小惑星の地殻と比較した。彼の提出した惑星進化のモデルをさらに応用し、太陽系の小天体でも地球の超塩基性岩のような高度に進化した物質が形成されることを具体的に提示した。教授と共同研究者らは、その詳細な鉱物学的化学的研究により、月や分化した小惑星の原始地殻の真の構成物質

は何かを明らかにし、分化した小惑星地殻の方が月よりも初期の歴史の記録をよりよく残したものであることを提示した。しかしながら、このような分化した小惑星の地殻ですら強度の熱的変成をこうむっており、武田教授はこのような変成作用は、月高地に普遍的に存在する岩石種である月グラニュライトの形成に関与した過程に匹敵するものであることを示した。武田教授はまた、マグマ大洋での大規模な分化過程でできる物質はどのようなものなのかの詳細な情報を得て、その知見をより発展し、これによりもっと原始的な記録をまだ保持している他の分化した小惑星の形成モデルを発展させた。教授はこのような鉱物学的な研究に基づき、微惑星が衝突合体により、より大きな惑星的物体に成長していく過程を明らかにすることに成功した。武田教授の仕事は惑星科学のすべての分野に大きな影響を及ぼした。特に月、火星、地球や小惑星の形成とその後の進化についてはその貢献は著しい。その仕事は、NASA のアポロおよび惑星物質の地球化学プログラムを支援するとともに、NASA が現在行おうとしている火星や小惑星の探査の礎となるのである。月と惑星物質に関する武田教授の研究は、NASA の有人宇宙飛行センター (現ジョンソン宇宙センター) でアポロ探査計画中にナショナルリサーチカウンシル (NRC) の上級研究員として始められたものである。ここでの彼の経験と研究成果は、月、火星および小惑星についての我々の知識に関し、多大な進展をもたらしたのみならず、東京の国立極地研究所での南極隕石研究体制の確立に大いなる貢献を果たした。教授は、南極隕石研究委員会委員を20年以上も務め (1992年より1994年は委員長)、この間南極産月隕石の研究のため国際共同研究を組織されるなど努力を重ねられた。教授はまた、国際鉱物学連合の宇宙鉱物作業委員会の委員長としても活躍し、現在、惑星鉱物のデータベースを確立しつつある。このデータベースは地球外物質試料の価値をより高め、惑星物質科学分野の世界中での研究をさらに発展させるものである。」

受賞理由の文と重複する部分もありますが、補足的な意味でもう少し武田先生の業績に関して記しておきます。武田先生は約25年前の NASA での研究以後、日本ではほとんど研究者のいなかった隕石・月試料の研究を手がけられ、鉱物学の発展の一つの方向を示されました。そして、現在では一般的に使われている「固体惑星物質科学」を提唱、主導され、その分野の発展とともに歩んで来られました。例えば、炭素質隕石から原始的エコンド

ライトへの物質進化過程の解明、ダイヤモンドを含むことで有名なユレーライト隕石のユニークな生成モデルの提唱、特に、長年に亘る HED エコンドライト隕石の研究は国際的にも非常に高く評価され、広く引用されています。HED 隕石の研究は、ほとんど先生によって発展させられてきたと言っても過言ではありません。この隕石母天体の原始地殻の形成・進化、その内部構造のモデルは、実際に、HED 隕石の母天体であると言われていた小惑星ベスタのリモートセンシングによる観測により、最近になって見事に実証されました。このように、武田先生の提出された数多くの仮説・モデルは、研究が進むにつれて検証され、色褪せるどころか、むしろ強く輝きを増しております。先生は、鉱物学・結晶学的研究を基盤として隕石母天体から惑星原始地殻の形成モデルを提唱され、大きなスケールの問題をも視野に入れた研究をされました。また鉱物学が主導的役割を果たす先駆的な分野の開拓に努力されました。武田先生は、アポロ時代から現在まで NASA の地球外物質プログラム主任研究員を務めてこられましたことは、受賞理由中にもある通りです。このような長きに亘って研究を継続しているのは、日本人では、先生唯だ御一人であるばかりでなく、世界中にも非常に少なく、アポロ11号の月着陸10周年に当たった1979年には、この研究と業績が月に関する人類の知識と理解に多大な貢献を与えたとして、NASA から表彰を受けられました。このように、日本の、そして世界の惑星科学の発展の一步も二歩も先を歩まれて来られた先生に対する今回の NASA による本メダルの授与は、先生のこれまでの多大な業績に対しての然るべき評

価だったように感じられます。先生が当教室を去られてからすでに1年半余りが経過しましたが、先生は今なお第一線で研究を続けられて、世界各国を飛び回っております。

最後になりますが、この受賞理由にある研究は、本学部が大学院重点化した際、武田先生が自らその設立にご尽力された本鉱物学専攻の惑星物質進化論講座の目指しているものでもあります。この講座を中心とした武田先生の成果が、惑星科学では世界的に圧倒的な強さを発揮し、惑星探査やロケット工学などでおなじみの NASA に認められたことは、この方面の研究者としては非常に喜ばしい次第であります。このような基礎的研究分野での本メダルの受賞は、本国のアメリカ人でも少数であり、ともすれば地道な鉱物学的研究に見られがちなこの方面の研究でも、太陽系の地球や惑星を理解する上で、一番大切な惑星地殻形成の基本過程を解明することに貢献できることを示した上で意義が大きいことでした。NASA 太陽系探査部門や米国 Lunar and Planetary Institute の関連研究者からも先生の受賞を誇りに思っているとのメッセージを頂いております。武田先生がこのような国際的にも認められる研究を行うことが出来たのも、小さな専攻のなかでも却ってバラエティに富んだ先駆的な研究が可能であることを物語り、最近全国的に小学科の統合が進む中で、鉱物学専攻のような小専攻の存在を暖かく見守りご支援下さった、大学院理学系研究科の諸先生方のご厚情の賜と篤く御礼申し上げる次第です。



《留学生から》

日本の印象 — 過去・現在・未来

私は東京大学海洋研究所で海水中のインジウムの研究をしています。

私の最初の日本についての印象は第二次世界大戦の映画より得られたものです。そこには日本人がフィリピン人の自由と独立を奪い、我々の勇敢な自由と愛する人民を鉄砲と拷問で殺し植民地化する輩で、赤ちゃんを空中に投げ上げ銃剣で突き刺す様子が描かれていた。

その後、1980年代と1990年の初めに、私は日本をToyota, Honda, Sony, Mitsubishi 等のブランド名や、またテレビ漫画番組の Atom Boy, Voltez 5, Teenage Mutant Ninja Turtles 等の名前により知りました。カメラを下げた日本人が私の島セブに来る。彼らは最上のバスに乗り、最上ホテルに泊まり、海岸に行き、ゴルフ、Scuba Diving、買い物をする。彼らはお金を持ち、個人的に静かで、セブ人の邪魔をしないととても良い旅行者です。それゆえ、私は第二の印象として生活を楽しむお金持ちの人々の住む工業的に発展した日本を想像していた。日本政府から奨学金を頂く事になり、成田空港に到着した。私にとって日本が最初の外国でした。また、私が頂く事になっている奨学金1か月分でフィリピンでは6か月くらす事が出来るので、豪華な生活を期待しました。しかし、私の奨学金は日本に来て生活するとやっと生活できる程のお金でした。このことから、私はセブに来ている日本の旅行者が最上級の生活を私の国で出来る事を知った。殆どの日本人が小さく狭い部屋に住んでい

ディア ソット アリボ (化学専攻・修士課程1年・フィリピン)

てほんの僅かの人が芝付きの家に住んでいる事を知った。

道路、橋、完全な輸送機関と大変素晴らしいものがある。しかし、これは普通の日本人の生産の結果です。私は列車に乗っても、きっちりと目的地に行く事が出来る。残念なことに、朝夕の時間にはまるで、ニシンのようにならないければなりません。しかし、これもみんなが時間を守ろうとする事によるものなので、社会にいい結果をもたらしているのかも知れません。

一日10時間以上働いている人が住んでいる国は日本以外に有るでしょうか。その繊細な手や頭脳はほんの僅かの休みで回復するのでしょうか。

私は成し遂げるまで寝ないと言う、日本の戒律に驚嘆する。彼らはいわゆる正しいやり方でそれを行う必要がある。文書になっていない慣習に従わなければなりません。外国人が日本で生きるためには第六感を働かせ気持ちを読まねばなりません。

私は日本に来て日本人が感傷的な人々である事を知りました。私が出会ったたいていの日本人は、静かで、良く助けてくれ、しばしばshyな人々です。

日本民族の中にも悪い人もいるはずですが。私は日本でいい人にしか会わなかったのが、幸せです。

これからもこの幸せが続くことを願っています、しかしながら疑問に思った事はこれからも質問したり、フィリピンのことを回りの日本人に話していこうと思っています。



東京大学で私の研究者生命が始まった

孟 宇 (物理学専攻・博士課程3年・中国)

〈大学院での第一目的は研究〉

東大に入ったのはもう5年前のことである。大学を卒業し、会社に就職していた私は研究者になろうと思い直し、大学院修士課程に入った。大学院に入学したばかりの時、日本語があまりうまくなかったため、研究室の皆の会話に付いていくのは大変だった。そして、生物物理の分野では、生化学、生物学の知識がたくさん必要で、物理学出身の私は、論文を読んでも殆ど分からなかった。器具のピペットマンの存在すら知らなかった。いろいろ大変であったが、毎日忙しく充実していた。

私が従事している研究は、筋肉の収縮機構。具体的には、筋肉の細いフィラメントの三次元構造、蛋白質構成及び生理的な機能を解明することである。いままで、細いフィラメントに関する研究は、天然の細いフィラメントの抽出困難のため、多くの研究は再構成の細いフィラメントを用いていた。筋肉の中から、どうやって天然の細いフィラメントを分離できるかが一番の難問だった。毎週ウサギから筋肉を採っていろいろな方法を試みた。どういう実験すればいいかを帰りの電車の中でも考え込んでいた。そしてついに、高イオン強度の条件下の密度勾配超遠心分離法を用いて筋肉から、天然の細いフィラメントの分離に成功した。この天然の細いフィラメントの分離は世界で初めてであり、Journal of Biochemistry に発表した。初めての投稿論文がアクセプトされたとき、言葉で表しきれないほど嬉しかった。新しい研究者の誕生であると自分勝手に思った。分離した天然の細いフィラメントの立体構造を明らかにするため、氷包埋電子顕微鏡法で撮影し、電子顕微鏡写真を画像処理して、三次元再構成を行った。その結果、いままで観察されなかったネブリンとアクチンの結合部位が観察された。この結果を去年アメリカで開催されたゴードンカンファレンスで発表し、各国の科学者の注目を集めた。

東大の大学院に入って、研究環境が整えられていることを実感した。その上、先生、助手、技官、院生まで、スゴイ優秀な人ばかりで、実験がうまく行かないとき、アイデアから実験技術まで助けてくれる手がいっぱいあるということである。この環境で、実験していい成果を挙げないと、自分自身に対しても申し訳ない気がする。

〈研究する前にまず言語障害を越える〉

母国にいるとき、全然問題にならないことが外国にいくと大問題になる。最初若林研に入ったとき、日本語がとてもしんどかった。セミナーを聞いても、言葉が殆ど分からなかった。知らない言葉がでたら、これは専門用語なのか、日本語の一般用語なのか、区別が付かない。日本人の議論は早口言葉に近く、特に、論理ズキの先輩の

何重否定の言葉が全然理解できなかった。電車の中で日本人の子供たちの会話を聞いて、「留学生って、不思議だね。知識としては大学卒かも知れないが、言葉としては小学校も卒業できないのではないかな」と思った。日本語ができないとセミナーが分からないし、他人と議論もできないし、日本語の参考図書も読めない。特に、日本生物物理学会と日本物理学会の発表のとき、一番プレッシャーを感じた。口頭発表のとき、発音がまずかったら、聴衆に伝えられない。きちんと説明するために、原稿を朗読してはいかなくて、自分の言葉で説明しなければならぬ。発表最後の質疑討論では、質問の真意を正確に理解するのも大変。一回目の生物物理学会の口頭発表のために、タイマーに向かって20回ぐらい練習をした。結局、発表内容を完全に暗記してしまった。

こういう言語障害が去年アメリカのゴードンカンファレンスで発表するときも感じた。中学校から、ずっと英語を習っていた。しかし、日本に来て2年後、私の日本語レベルが英語を逆転した。特に会話では、日本語がどんどんうまくなって、英語の方がうまくなならないというより、長期間使っていないため、せっかく覚えた言葉を忘れてしまったのである。ゴードンカンファレンスのとき、西洋人と議論するのに苦労した。特に、各国の研究者が集まっていたから、母国語訛りの英語も聞き取れなければならない。いまの自分の英語では、とても演壇に登って、英語で発表する勇気がないと思った。これから、いろんな国際会議に参加することが増えるだろうから、日本語を覚えながら、英語も勉強しなければと感じた。

〈得たのは研究成果だけではない〉

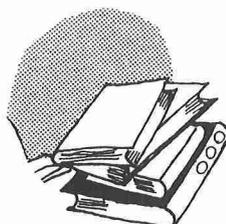
日本に留学して、専門知識以外に本から得られないものもたくさん得た。日本人の方と一緒に研究し、世界の事、日本の事、身近のことに對して意見を交換し、日本文化に接し、自分の人生の中で、新しい世界が広がっている。中国、日本の習慣や文化の違いを時々感じるが、人の心の底からの多分全人類共通のものも常々感じている。人に対するやさしさ、誠意、お互いに理解しようという努力。留学生として、日本文化に対する理解は、決して1年、2年で得られるものではない。長期間、日本で生活し、だんだんに日本に対する理解が深まって行く。そして異文化の理解だけでなく、自分の人生観もある程度修正される。

特に言いたいのは私の指導教官若林健之先生（私が東大に入る前から、いままでずっとお世話になっている先生）のことである。東大に入ったばかりの時、奨学金もアルバイトもなくて、生活に困っていた時、若林先生がコンピューターのアルバイトを見つけて下さった。研究

から日常生活まで、いろいろ面倒をみて下さって、私はいまの研究成果ができた。私が国内及び海外の学会に発表できるのも、投稿論文を発表できるのも、若林研のいろんな人々のお陰である。東大で研究に関する知識を身につけただけではなく、私の研究者生命が始まったと言えるだろう。

一人前の研究者になるのは、専門知識と実験以外にいろんな能力が必須だと思う。自然科学の研究対象が客観的に存在するが、研究者は人間なので、どうしても研究

結果を評価するときに主観がはいる。自分の主観を抑えて、客観的に研究をするのが大事である。将来どういう研究をするのも自分で決めなければならない。そして、他の研究者と協力、交流するとき、人間関係が交じってくる。研究の自然現象に対し、自分自身に対し、他人に対し、よく把握できないといい研究ができないと思う。大学院に入って5年間で理学博士号を取れるとしても、人生の博士号を取れるのは何年間いるだろう。



臨海実験所に新しい採集調査船“臨海丸”進水

森 澤 正 昭 (臨海実験所)

神奈川県三浦半島先端油壺湾に気鋭の採集調査船臨海丸が姿を現したのは今年3月18日未明である。本船は、愛知県蒲郷のヤマハ発動機蒲郷工場で、昨年(平成7年)12月1日に起工式が行われ、今年(平成8年)3月12日に進水式が行われた後、艀装を完成させ、当日臨海実験所記念館前の海上にその勇姿を見せたのである。又、6月7日には、大学、理学部、建造関係者、地元関係者の参列のもと、竣工披露式及び懇親会が臨海実験所内で開かれた。

これまで臨海実験所には1973年(昭和48年)に進水した3.2トンの木造船臨海丸が研究や学生実習に用いる海産生物を採集するために長年使われてきた。しかし、昨年その老朽化が激しく、又最近の生物学の飛躍的発展に対応するために、研究者、学生を数多く収容でき、広い海域を航行することができ、又新しい設備を備えることで、通常海産生物に加え、底棲生物、深海性生物が採集ができ、その結果、発生学、生理学、生態学、系統分類学等の分野における高いレベルの研究及び臨海実習等の教育を行うための新鋭船が不可欠となり、そのために10数年来つづけてきた要求が実ったのである。

本船は全長18.00m、幅4.80m、深さ1.29m、総トン数17tの強化プラスチック(FRP)製で380馬力のディーゼル機関1基を備え、最大速度は20.4ノットである。定員は乗組員2名、その他23名の合計25名である。航海計器としては、磁気コンパス、GPS航法装置、音響測深機を備えている。

本船は生意気にも線長2000mの直径60mmのワイヤーを巻き付けた油圧ウインチを備え、船尾には起倒式のAフレームがついており、ワイヤーの先につけた大型のプランクトンネットやドレッジで数百メートルの海底や1000m近くの海中の深海性生物が採集できる可能性を秘めて

いる。また、贅沢なサイドスラスターを装着しており、操船が容易で小回りが利く。実験段階ではあるが、日本では珍しい頭索類ナメクジウオの採集、未だ生殖の時期や場所がわからない最も原始的な脊椎動物である円口類ヌタウンギの生殖場所の探索、深海性のトリノアシ、ガラス海綿の採集、腕足類等の採集、深海底の生物の探索などの試みが、臨海実験所の3名の技官、鈴木英雄、関本実、関藤守の着実な技術の元で臨海実験所、進化多様性、地質学教室、さらには海洋研の教官学生らによって始められている。

そもそも臨海実験所が開設された4年後の1890年(明治23年)には、工部大学校機械工学教授として来日していたイギリス人のウエスト氏が臨海実験所を基地として、自身で設計した“大名丸”で珊瑚、海栗、ぜん虫、貝殻等を採集したという記録がある。その後、アラン・オーストン氏のゴールデンハイドン号(明治29年)、デーデン氏の荒井丸(明治33年、後に実験所に寄贈)が活躍したという。臨海実験所に最初の採集実習船がお目見えしたのは1915年(大正4)年で、船名を、三浦一族の領袖であった三浦道寸からとった、15m、17t、20馬力の発動機船道寸丸で三浦家の家紋を付けて伊豆大島まで行ったという。その後ISAOあらい丸(1927年、昭和2年)、臨要丸(1957年、昭和32年)、オベリア(1959年、昭和34年)、先代臨海丸と続くのである。

これらの名採集船の血筋を引く“新”臨海丸は近代化された装備を持つ新鋭船である。おそらくこれからの海洋生物学の発展に大きな力となることが期待されている。本船の竣工には理学部、大学の多数の方々のご厚情に支えられた。臨海丸はその期待とご厚情に応えられるような未来の名採集調査船として大きな成果を上げようとしているのである。



採集調査船「臨海丸」と記念館

地理学教室の2号館から5号館への移転の挨拶

大森博雄(地理学専攻)

地理学教室の理学部2号館から5号館への移転に関しては、一方ならぬご尽力を賜り厚くお礼申し上げます。おかげさまで、7月8日から1週間程度の引っ越作業の後、7月15日より授業および事務等の業務を5号館の6、7階で開始いたしました。ペンキのにおいも爽やかな新しい環境のもと、職員・学生一同、心新たに、地理学の発展のために努力する所存であります。

ご承知のこととは存じますが、5号館は1976年に竣工し、数学、地質学、鉱物学の3教室が入居しておりました。大学院重点化の一環として大学院数理科学研究科が新設され、数学専攻が理学系研究科から分離・独立するとともに、駒場に研究・教育棟が竣工し、昨年9月末をもちまして5号館から駒場の方に移転いたしました。数学教室が5号館で専有しておりました跡地利用に関しまして、地学科が一か所に集まるのが好ましい、またそうすることによって拡充・改組されました生物科学専攻が2号館に集中できるという趣旨から、地理学教室は5号館に移転することになりました。地学科の一員として、地質学・鉱物学教室と隣付き合いができることになり、心強く思っております。

地理学教室は1911年理科大学地質学科に地理学講座が開設され、同時に地質学教室から独立して創設されました。当時は動物学、地質学、鉱物学教室とともに現在の弥生門近くの建物に入っていたとかがっております。その後1923年9月の関東大震災時には、多くの施設・設備が破壊等の被害を受け、その年の暮に完成した応急施設に10年ほど仮住まい同様の生活をしていたとのことでした。1934年に理学部2号館が完成しますと、動物学、植物学、人類学、地質学、鉱物学の教室とともに2号館に移転し、以来62年間、地理学教室の歴史の大半を2号館で過ごしてまいりました。小教室でありました地理学教室は、他教室のご理解・ご支援のもと、1919年には地理学科が開設(1951年に地質学科、鉱物学科とともに地学科に改編)され、1960年には自然地域学講座が増設される等、施設・設備も拡充し、日本の地理学教育・研究の中核として、多くの業績と人材を輩出してまいりました。特に、1977年に地質学、鉱物学の2教室が2号館から5号館に移転し、それにとまう2号館の改修時には、地

理学教室の2号館での占有面積は、従前の1.8倍に増加いたしました。教官でさえ相部屋であった事態は解消され、教育・研究環境は大幅に改善されました。この間の教育・研究環境の拡充・充実のために苦勞されました地理学教室の先輩に感謝いたしますとともに、ご理解を示されました他教室の方々にお礼申し上げます。

数学教室の移転実施時期のめどがつきました昨年の春以来、理学系研究科長、会計委員会、建物委員会、事務長、事務長補佐(経理)、司計掛、施設掛、用度掛、また、東大本部の施設部を始めといたします多くの関係各位にお世話いただき、地理学教室では漸次移転の準備を進めてまいりました。本来本年3月末までに移転を完了する予定でありましたが、改修工事の遅れ等から7月の移転実施ということになりました。移転遅延のためにご迷惑をおかけいたしました2号館の生物科学専攻、会計委員会や事務方の方々にはお詫び申し上げますとともに、ご理解いただきますようお願い申し上げます。

1993年には大学院重点化により、地理学教室は地理学講座・自然地域学講座が改編され、地理学大講座・広域地理学講座が開設され、教授3、助教授3、助手1の新体制になりました。設備・備品も充実し、この間、教育・研究環境は拡充したものと自負しております。その矢先の移転問題でしたので、些かためらいもございましたが、前記の趣旨に賛同し、また、移転に関しましては十分面倒をみてもらえるとのことから、移転を決意いたしました。そうした理由から、地理学教室では最低限の条件として、「2号館に現有している教育・研究施設を5号館でも実現する」ことを考えておりました。5号館での占有面積は1147㎡で2号館での767㎡に比べ1.5倍に拡大し、分散していた図書室も一か所に集中するなど設備の充実が図られました。しかし、2号館では設置されておりましたストーンテーブルや暗室の諸設備等の実験設備の一部は5号館では設置ができず、また、6階では雨漏りがするなど、不都合な点も多く存在いたします。今後これらの諸設備の補完を始めとして教育・研究環境の充実に努めるつもりではありますが、皆様には倍旧のご理解とご高配をお願い申し上げる次第です。

理学系研究科長と理学部職員組合との交渉

1996年7月29日(月)12時15分より益田研究科長、柚原事務長と理職との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. 職員の昇級・昇格等の待遇改善に関わる問題について

1) 技術職員

理職は、技術部新組織図の空席を埋めるよう、4月の交渉以来毎回要望して来ているがこの内主任の席は埋めると回答をしているにも関わらず、未だに放置されているので、再度埋めることを要求した。これに対し事務長は、技術委員会の近藤教授や他の委員達の都合が合わないで未だ進んでいないと回答した。又理職は、この組織図は空席の有るまま教授会に承認されているのかと質したことに對して、組織規定に關した事は教授会に掛けることになるが、人事については技術委員会の諮問を得て技術部長が決定することになっているので、教授会には出していないと、事務長は答えた。組織図が昇級、昇格に関わるようになりつつあるので、組織図を空席のままにしておくことは、技術官の処遇の不利益につながる恐れがある、又国大協の基準といわれる1系15人はあくまでもモデルを示したものであり、理学部がどのような態度をとるかが問題であり、4系維持するなら、技術長も4名置くことがよりよい処遇につながるのではないかと質したことに、事務長は、東大は国大協の基準に準拠するとしている。4系は理学部での職務に必要であるが、人数がないので、技術長は4名置くことは出来ない。4月に本部事務局との事前協議で技術長4名は発令できないと言われている。と回答した。

2) 事務職員

理職は、今年度の事務職員の6級昇格はあるかどうか質問した。中央事務で1名6級昇格が確定した。退職前昇格は該当者なしであると、事務長は回答した。理職は、係長、事務主任の定年前6級昇格の年数を出来るだけ早める努力を引き続きしてもらいたいと要望した。

3) 図書職員

理職は、職員側から提出した事務当局の組織化案に対する質問メモの回答は7月初旬とのことであったが、まだ回答がないのは何故か質した。事務長は、最終稿が未

だ出来ていない、詰めの段階なので、9月には回答すると答えた。又、組織化については、教室事務についてのものを含めてどこで検討するのが妥当かを、人事委員会とも相談していると答えた。

4) 行(二)職員

理職は、行(二)職員の処遇改善で、人事院が、国公労連との交渉で昇格基準等の緩和を表明しているので、理学部の該当者について、引き続き昇格実現への努力を続けてもらいたいと要望した。

2. 中途採用者不利益解消問題について

理職は、年齢・号棒が基準に達しながら在級年数不足で5級昇格が出来なかった生研の例を挙げて、理学部の中途採用者も5級昇格の時再度不利益を被る恐れがあるので、現在出来る可能な限りの不利益解消の努力をしてもらいたいと要望した。

3. 専行職移行問題について

理職は、専行職移行問題に関して新たな動きはあるか又科学技術基本計画には、支援職員についても書かれているがこれとの関連はどうかと質した。研究科長は新しいことは聞いていない、基本計画については、資料は配られたが、学部内では検討していない。と答え、事務長は、専行職とのからみで進められることはないだろうと回答した。

4. 施設営繕について

理職は、前回の交渉で、営繕業務の担当者を、施設係に置くことを検討中であるとの回答を得ていたが、どのような結論がでたのかを質した。正式な発足は来年4月以降になる予定であるが、何か問題があれば、現在でも施設掛が対応するようになっていると事務長は回答した。

5. 中間子、核研の高エネ研との合併について

核研では、筑波に行けない技官が十数名いて、配転先を探しているとのことであるが、このような移転困難者を理学部で受け入れる考えは有るかを理職は質した。事務長は、そのような話は聞いていない、問い合わせもない、定数の空きがない状態では受け入れることもできないと答えた。

人事異動報告

(助手)

所 属	官 職	氏 名	発令年月日	異動内容	備 考
植 物 園	助 手	村 上 哲 明	8.7.16	昇 任	京都大助教授へ
化 学	助 手	市 田 光	〃	休職更新	8.7.16~9.1.15

博士（理学）学位授与者

平成8年6月24日付学位授与者（4名）

種 別	専 攻	申 請 者 名	論 文 題 目
課程博士	物理学	森 孝 雄	ドーピングされたペンタセンの磁氣的及び電氣的性質についての研究
論文博士	物理学	大 濱 哲 夫	Ce および Yb 金属間化合物における温度に依存した超微細結合
〃	物理学	溝 川 貴 司	強い d 電子間クーロン相互作用と軌道混成の競合する 3d 遷移金属化合物の電子状態
〃	地球惑星物理学	吉 田 満	モホ不連続面不規則構造を横断するラブ波の研究

平成8年6月28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	三 井 唯 夫	宇宙線反陽子および陽電子流束の新しい計算

平成8年7月15日付学位授与者（4名）

種 別	専 攻	申 請 者 名	論 文 題 目
課程博士	天文学	土 井 靖 生	白鳥座X領域中の拡散星間ガスからの〔C II〕輝線輻射
論文博士	情報科学	須 田 礼 仁	並列回路シミュレーションのための新しい反復線形解法の研究
〃	生物科学	米 賢 二	腫瘍壊死因子 (TNF- α) の構造と機能に関する研究-抗体を用いたアプローチ
〃	生物科学	矢 部 尚 登	シロイヌナズナ SP90 ファミリー-遺伝子 HSP81 の転写制御機構の分子遺伝学的解析

平成8年7月31日付学位授与者（2名）

種 別	専 攻	申 請 者 名	論 文 題 目
課程博士	鉱物学	山 片 正 明	高圧下の結晶格子に与える静水圧性の影響
〃	物理学	石 田 卓	シグマ粒子 ($m = 595\text{MeV}$) の存在について pp 中心衝突過程の研究並びに $\pi\pi$ 散乱位相差の再解析

編集	:	井本英夫 (化学専攻)	内線	4 3 6 1
		堀内弘之 (鉱物学専攻)		4 5 4 2
		江口 徹 (物理学専攻)		4 1 3 5
		西田生郎 (生物科学専攻)		4 4 7 6
		野本憲一 (天文学専攻)		4 2 5 5
		奥拔義弘 (庶務掛)		4 0 0 5

印刷.....三鈴印刷株式会社
