

財団ニュース

昭和58年度第2号（通巻第15号）



YAMADA SCIENCE FOUNDATION NEWS

財団法人

山田科学振興財団

目 次

中国訪問の報告 加藤範夫-----	1
山田コンファレンス速報-----	4
長期間派遣者研究交歓会速報-----	10
昭和58年度来日・派遣援助一覧表-----	19
短期間来日成果報告-----	23
長期間来日成果報告-----	51
短期間派遣成果報告-----	58
長期間派遣成果報告-----	88
中間報告・短信-----	94
事務報告-----	99
長期間派遣援助による在外研究者一覧-----	100

財 団 ニ ュ ー ス

昭和58年度第2号(通巻第15号)

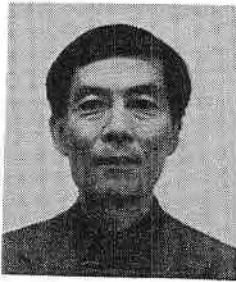
財団法人 山田科学振興財団

VERITAS LIBERABIT VOS

真理は汝等を自由にする……ヨハネ伝 8章32節より

中国訪問の報告

名古屋大学 加藤 範 夫



9月20日午後大阪空港発、上海にて小休止の後、夕刻北京に着いた。空港で麦(Mai)副教授等の出迎えを受け、宿舎「友誼賓館」で旅

装を解いたのは夜10時近かった。

今回は滞在期間が短いので(10日間)、講演に専念したい旨をあらかじめ先方に申し出て置いたが、中国の流儀であろうか、講演5回の他に観光・接待の行事がぎっしり詰まったスケジュールが提示された。中国の人はなかなか頑固で、いくら観光は辞退すると言っても、買物案内の半日を1/4日にする位で、結局、先方の言う通りになって仕舞った。

まず、中国科学院・物理学研究所で“Dynamical Diffraction, Particularly for Diffraction Topography”と題する講演を2回行った。その内容は比較的講義的なものである。他に“The α - β Phase Transition of Quartz Studied by *in situ* X-ray Topography”と題し、我々の研究室が最近力を入れている仕事を紹介した。

他に、“X-ray Topography and Synchrotron Source”と題し、科学院・高エネルギー物理学研究所で講演した。これは北京に着いてから急に要請され当惑したのであるが、筑波の

PHFの現状と放射光の散乱・回折現象研究に対する特徴を述べた。聞く所によると、最近訪中した米国の著名な物理学者の提言に基づき、放射光施設を5~6年の計画で北京郊外に、建設することが決ったという事である。講演の終りに、建設に当り注意すべき3点を私見として述べた。第一は各国の計画と実状を充分検討して着手すること、即ち、遅れて建設する利点を生かすこと。第二は今から学際的人材の養成を計ること。第三には中央集権的にならぬよう、1アンペア級、或いはそれ以上のX線発生装置を全国各地に設け、研究テーマ開発の裾野を広げること。但し、この意見は現在の中国の方針には沿わぬ意見かも知れない。

最後の講演は北京大学化学教室で行い、内容は、“Diffraction Theory: On Extinction Problems”である。この教室の主任教授唐(Tang)氏は戦争直後Paulingの許で勉強した人で、構造解析を専門とする事を考慮してこのテーマを選んだ。

北京大学以外では中国語の通訳を附けて呉れた。講演に対しては意外な程活発な質問を受け、何れも30分~1時間位質疑が続いた。聴講者の中には南京や吉林省から来ている人も居た。質問の終り頃には、私の講演と直接関係のない話題も出た。一番困った質問に、「何故貴殿は長い間Dynamical Theoryの研究をしているのか?」というものがあつた。ヒューマンな質問であるが、ブルジョア科学に対する詰問とも受け取れる。別の日

に麦教授の研究室の人(7名)と懇談したが、多くの人が開発研究に関心があり、且つ研究に目的意識を持ちたいという意向が強い。私は「好奇心」と「日本の学会の伝統」、加えて「回折結晶学の基礎」という三つの理由を挙げたが、今から考えると適切な説明になっていたか否か疑わしい。

参観箇所として、物理学研究所の一部と、上記北京大学化学教室の一部を見た。装置としては、MBE装置(中国製)、電顕(日立)、1アンペア級X線発生装置(理学;トポグラフとEXAFSに利用)、結晶育成装置(中国製;やや旧式)、ESCA(イギリス製、6,000万円)、4軸X線回折計(米国製)、X線の粉末回折、小角散乱の装置(理学)等々である。

27日早朝北京を発ち、午前10時頃に上海に着いた。丁度台風が来ていて、次の便から空港が閉鎖された由である。宿舎は静安賓館であった。ここには各国からの招待者が常時10人程滞在している。賓館内に科学院上海分室の事務室があって、彼等の世話をしている。北京の宿舎で会ったカリテックやハンブルグからの教授夫妻とここでも出会った。日本の方(広島大・薬学)も居られた。これ等の方々とアクロバット(サーカス)に招かれ歓を共にした。北京でも同じであるが、科学院には外事部があり、組織的に先進諸国との交流を計っていることが伺える。

上海では、上記の「 $\alpha-\beta$ 相転移」と「消衰効果の理論」を講義的要素を加味して講演した。また、金属材料研究室と珪酸塩研究所の一部を参観した。MBE装置(フランス製)、X線回折装置(中国製及び理学)、電顕(JAL)、結晶育成装置等々を見た。長さ1m余のルビー(レーザー

用)、直径15cm程の雲母、水熱合成による水晶等々が育成され、またファイン・セラミックス系の成型材料などが珪酸塩研究所の応接室に陳列されていた。Si, GaAs, YAG等の育成は既に生産工場に移されているとの事である。

北京物理学研究所は総員1,300名、上海の金属材料研究所、珪酸塩研究所はそれぞれ800名および600名程度で、その中、約半数が研究者である。特に大学では年輩の教授も多いようであるが、麦副教授の例に見られるように40才代の人が中核と見受けた。彼等の大部分は2年程の海外留学の経験を持つ。物理研究所のFeng 副教授も香港に生れ米国で教育を受け、Bristol(英国)でPh.D.を取った若手である。Bristolで何度か出会った旧知の人で、私の講演の通訳をして呉れた。

次に北京大学附属中学の参観について述べたい。前々から、軽い気持で初等教育の参観を申し出て置いた。ちなみに同じことをソ連で申し出た事があるが丁重に断われた。中学とはいえ、中学と高校の繋った6年制の学校である。校長は英会話の出来る人であった。容易に想像されるように、北京一、つまりは中国一の優秀校である。生徒数約2,000、中600人が寮生である(寮費、月2元=約1US\$ //)。但し、全国から募集するのではなく、大北京地区から試験で選抜する。教師用の宿舎も一棟あった。物理実験室、教官・生徒図書室の他、中一の英語、高一の代数の授業を参観した。クラスの生徒数は約50名である。英語の先生は女性であった。英文及び中国訳が黒板に書かれてあったが、文脈の説明その他を殆んど英語で行っており、その発音は完璧に近い。教官も最優秀な人をそろえているのであろう。尚、6クラ

スの中5クラスが英語、1クラスが露語との事である。大学進学率は95%以上で、大部分が理工系に行く。全中国の大学進学率が5%に満たない事から見ても、如何にエリート教育、理工系重点主義を行っているかが分る。もっとも、偶然、参観日の英字紙(CHINA DAILY)にReformation of Educationという記事が出ていて、理工系偏重を指摘し、人文系とのバランスを計るべしと述べてあった。中一のクラスでは約5人が眼鏡を掛けていたが、高一では25名であった。この点を校長に聞いてみたら、Hard work with home workと言って、本を読む真似をしながら笑っていた。休み時間に音楽が流れてきたが、音楽に合わせて目の運動をするように指導している由である。校庭には50×25m²の立派なプールやバレーコート等、運動設備もそろっていた。

私事で恐縮であるが、私は上海生れで2才の折日本に戻ったので、生家について全く記憶が無い。今回科学院上海分院の方が、私の戸籍にある旧番地を手掛りに、生家を探し当てておいて呉れた。現在住んでいる方々の歓待を受け、同文の地に生家を訪ねる感動を覚えた。

総じて、中国の科学は急速に発展している。国の科学・技術政策は生活水準・産業水準の向上、加えて国防能力の向上を志向していることは明らかである。科学者・教育者がこの線に沿って努力している事もありありと伺われる。恐らく、日ならずして、先進諸国に比肩する成果が生れるであろう。中国人自身が、生活・産業水準の遅れを言うけれども、それはそれとして、科学とかスポー

ツの分野で一流の仕事を少なくとも間歇的に生むことはそれ程困難な事ではない。我国でも、大正末期から昭和初期にかけ、国民一般の生活水準や意識とは別に、高木貞治や菊地正士の如き人から勝れた業績が生れている。中国人が科学技術に勝れた能力を持つことは古代から明朝までの歴史を見れば明らかである。

問題は中国において自前の科学が持続的に育つか否かである。近代科学成立の条件が、学問の自由のみならず、広範な社会的自由とある程度の生産力にあるとすれば、現時点の中国には疑問の余地が残る。中央集権の制度は学術輸入の段階でのみ有効なように思える。(高エネルギー物理等は別であろう)。然し私は現在の中国の科学政策を非とするつもりは毛頭無い。むしろ現時点で、軍事の近代化という項目を除けば最も国状に沿った政策を採っているといえよう。

翻って、日本の科学政策が、既に学術輸入の段階を経ているのに、依然として、中央集権的な方策をとっているかに見えてならない。1研究に億のお金を投じてノーベル賞級の仕事を求むという発想には時代錯誤の感さえ持つ。学術分野によって、その必要が残っていることも考えられるが、むしろ教育の画一化や中央集権的発想を除き、好奇心や、自由の気風・個性を育てる事を真剣に考える時期に差し掛っているのではないだろうか。中国科学を垣間見て自国の科学を反省する気持ちになった。

(山田科学振興財団選考委員)

山田コンファレンス VII・ミュオンスピン回転と関連諸問題

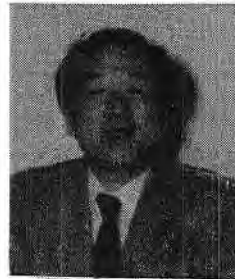


第7回山田コンファレンス「ミュオンスピン回転と関連諸問題」(Yamada Conference VII on Muon Spin Rotation and Associated Problems)は、去る4月18日から22日まで5日間、静岡県下田市の下田東急ホテルで開かれた。

ミュオンのスピン・磁気モーメントをプローブとして物質の内部構造に関連した新しい現象を探る試みは、この10年程のうちに急速に発展し、 μSR (ミュオンスピン回転)の名で呼ばれるようになってきた。 μSR は、そのエキゾチックな面白さを発掘する揺らん期から、今、物性や化学の問題に適用する青年期に向っていると考えられる。このたび、この育ちつつある学際的研究領域が山田コンファレンスの一つに取りあげられたので、さらに一層周辺領域との関連に重点をおいて会議を組織することにした。幸い外国から80人、国内から40人ほどの参加者を迎えて成功裡に行われた。会場は歴史的な町である下田市、海を見下ろす下田東急ホテルが選ばれ、参加者全員、5日間の会期中寝食を共にして科学を楽しむことが出

東京大学 山崎敏光

来るように配慮された。この会議の組織には東京



山崎組織委員

大学理学部中間子科学実験施設が当り、広い角度から会議のプログラムを定めた。現代の科学研究はとなく狭い領域に分化し勝ちであるが、このような会議の機会に異なった分野が大いに相互乗り入れし、新しい研究方法を生み出すことができれば、というのがわれわれの願いであった。したがって、パラレルセッションは設けないこととし、講演のあと議論を大いにやってもらうこととした。招待講演者とその題目をならべると後記のようになり、極めて広い分野を掩っている。



永宮理事長

ierの π 中間子チャネリングの話は μ^+ や π^+ のような軽い粒子が結晶中のどこに止まりどのように振舞うかに関する直接的な実験の根拠を与えるもので、今やっと始まった領域であるが今後の発展が大いに期待されている。中性子散乱と μSR 、という

永宮理事長の挨拶のあと初日(4月18日)の会議は μSR の友だちともいべき分野からの講演で幕をあげた。Stu-

ttgartのK. Ma-

石川義和の話は、研究対象、研究方法、又実験ファシリティとしても相補的且つ深い関係にあるこの両者をつなぐ意図をもって行われた。又、南園忠則の講演は大阪大学で行われてきた偏極 ^{12}B NMRによる物性研究の面白さと親近性を参加者に印象づけた。

正ミュオンという、陽子の $1/9$ の質量をもつ粒子の量子拡散が第一のテーマで、温度を下げてゆくにしたい、金属結晶中における拡散係数が最小値に達したのちふたたび上昇するという異常な姿が実験的にも理論的にも明らかにされつつある。不純物原子や空孔における μ^+ のトラッピング・デトラッピングも多くの人が関わっているテーマである。

μ^+ が物質中でどのような電子状態を持つかというテーマが第二番目の問題で、これには実験・理論両面から多くの貢献があった。

第三日目(4月20日)は一風変わったセッションで、素粒子・原子核物理との関連、および負ミュオンの原子物理がテーマとなった。これらはミュオンの偏極を利用した精密物理であって、Gidalらは右巻きヘリシティの弱相互作用が存在するかという現代素粒子物理の最先端の問題に挑み、 $\pi\mu$ 崩壊の精密測定からその混合は 0.3% 以下であることを始めて明らかにした。Orthは軽いミュオン原子の超微細構造を rf 共鳴 ($\sim 4.46\text{ GHz}$) によって研究し、負ミュオンの荷電雲に取り巻かれた原子核の周辺の電子状態に関する知見を得た。今里は数ヶ月前始めて観測された強磁性 Ni 中で μ スピン回転を報告し、巨大超微細異常(新しいタイプの Bohr - Weisskopf 効果)から核外の電子スピン密度の空間分布がわかることを明

らかにし、つづいて Freeman は内殻電子偏極を含む電子スピン偏極のメカニズムで新しい実験値を理論的に説明した。

化学の分野の参加者も多かった。 μ^+ が有機物中でつくるミュオニウム・ラジカルの構造や、ミュオニウムを含む化学反応機構、水素化物の新しい研究方法、などがテーマであった。

物性への応用としては Freeman, Jaccarino がそれぞれ表面物性、乱れた磁性について印象深い講演を行い μSR がこの分野の強力な武器となることを述べた。実際にスピングラスのダイナミックスの研究で μSR は大きな役割を果たしている。

ミュオンスピン緩和の新しい方法として数年前から注目されたものに零磁場緩和法がある。これは外場零のもとでプローブ・スピンがランダムな内部場によって縦緩和を起すことを観測しようとするもので、その理論的基礎は 1967 年久保・鳥谷部による先駆的研究によって支えられている。今度の会議のマークに有名な久保・鳥谷部曲線を使うことにしたのは、理論・実験両面における主催国側研究者のこの問題への貢献を表わしている。折から「プローブの反作用」の問題が提起され、ちょうど出席されていた久保先生を始め多くの人々が活発な議論を行った。久保・鳥谷部理論の深化は今後に残された問題である。

日本でこのような会議を持つことになった一つの契機は、東京大学が高エネルギー物理学研究所内に造った新しい中間子ファシリティ BOOM が、従来外国で行われていた通常の μSR とは一味違った分野を形成し始めていることにある。諸外国のそれが連続状ミュオンビームを用いているのに対し、BOOM は鋭いパルス状ビームを供給し、

そのおかげで、長時間の緩和現象の観測、パルス状 rf 印加によるミュオン磁気共鳴の実現に成功している。海外からの参加者のほとんどは KEK の BOOM ファシリティを見学し、今後大いに国際的交流を行おうという気運が盛り上った。会議のあと残って実験に参加して行った人もいる。

プロシーディングスは今年中に出版される予定である。永宮健夫理事長はじめ山田財団の関係者の御努力に感謝の意を捧げる。

山田コンファレンス VII 組織委員

J. H. Brewer, TRIUMF
K. M. Crowe, LBL
H. Fischer, Zurich
D. G. Fleming, UBC

R. Grynszpan, Vitry
I. I. Gurevich, Moscow
R. Heffner, LAMPF
E. Karlsson, Uppsala
J. Kossler, William and Mary
S. P. Kruglov, Leningrad
W. Kundig, Zurich
永 嶺 謙 忠 東京大学
P. Percival, Simon Fraser
E. Recknagel, Konstanz
A. Schenck, SIN
A. Seeger, Stuttgart
M. A. Stoneham, Harwell
山 崎 敏 光 東京大学

Session I INTRODUCTORY: μ SR AND ITS NEIGHBOURS

K. Maier, MPI Stuttgart: Solid State Physics with Positive Pions

Y. Ishikawa, Tohoku Univ.: Neutron Scattering and μ SR

T. Minamisono, Osaka Univ: Hyperfine Interactions of Interstitial ^{12}B in Ferromagnetic Fe Studied by Use of Asymmetric β Decay

Session II DIFFUSION

A.M. Stoneham, Harwell: Kinetics and Dynamics of Muon Localization and Trapping

K.W. Kehr, Julich: Empirical Information on Quantum Diffusion

Session III DIFFUSION AND TRAPPING

A. Seeger, MPI Stuttgart: Diffusion of Very Light Particles in Metals

C. Clawson, LBL: Zero-Field μ SR and Low-Temperature μ^+ Diffusivity in Copper

Session IV DIFFUSION AND TRAPPING

A. Weidinger, Konstanz: Muon Trapping at Vacancies in Pure and Doped Iron

R.M. Nieminen, Helsinki: Muon States in Metals: Recent Progress

Session V HYPERFINE FIELDS OF μ^+

D. Ellis and B. Lindgren, Northwestern Univ., Univ. of Uppsala: Cluster Calculations of Muon Hyperfine Fields in Transition Metals

J. Kanamori, Osaka: Self-Consistent Calculation of Hyperfine Fields and Adiabatic Potential of Impurities in Iron

W. Studer, SIN: Muon Knight Shift Problems in hcp Metallic Single Crystals

Session VI MUON AND MUONIUM IN SOLIDS

S.P. Kruglov, Leningrad Nuclear Physics Institute: Investigation of Normal and Anomalous Muonium in Semiconductors on the LNPI Synchrocyclotron

B.D. Patterson, Univ. Zurich: A Site Determination for Mu and its Implications

T.P. Das, SUNY Albany: Theory of Electronic Structure, Hyperfine Interactions and Location of Muonium in Semi-Conductors

Session VII ELECTROWEAK INTERACTIONS

G. Gidal, LBL: Search for Right Handed Current in Muon Decay

Session VIII MUONIC ATOMS

H. Orth, Univ. Heidelberg: μ^- SR Spectroscopy on Light Neutral Muonic Atoms

Yu P. Dobretsov, Moscow Physical Engineering Institute: Muonucleon Atoms

J. Imazato, Univ. of Tokyo: Observation of μ^- Spin Precession in Ferromagnetic Ni and Giant Hyperfine Anomaly

A.J. Freeman, Northwestern Univ.: Theory of Hyperfine Anomaly in Muonic Atom

Session IX CHEMISTRY

H. Fischer, Univ. Zurich: Positive Muons as Probes in Liquid Phase Free Radical Chemistry: Radical Structures and Reaction Rates

M.C.R. Symons, Univ. Leicester: Chemical Aspects of μ SR Research

Session X CHEMISTRY

Y. Tabata, Univ. of Tokyo: Muon Spin Relaxation and Positron Annihilation in Cyclohexane Related to Spur Structure in Radiation Chemistry

D. Fleming, Univ. of British Columbia: μ Formation and Reactivity in Vapors

D. Horvath, TRIUMF: $p\pi^-$ Probe

Session XI SOLID STATE

A.J. Freeman, Northwestern Univ.: μ SR as a Probe of Magnetism at Surfaces, Interfaces and Artificial Structures

C. Boekema, Texas Tech: Muon Hyperfine Interactions in Magnetic Oxides

P.W. Percival, Simon Fraser Univ.: Muonium in Single Crystals of Ice

Session XII RELAXATION PHENOMENA, DYNAMICAL PROCESSES

V. Jaccarino, Santa Barbara: Disordered Magnetic Systems

P.F. Meier, Univ. Zurich: Spin Relaxation of Positive Muons due to Dipolar Interactions

Session XIII NEW METHOD AND TECHNOLOGY

P. Podini and R. Tedeschi, Univ. of Parma: A New Spectrometer for Muon Spin Rotation

Session XIV SUMMARY SESSION

Panel Discussions of Future Perspectives: A. Seeger, MPI Stuttgart, D.E. MacLaughlin, U.C. Riverside, K. Nagamine, Univ. of Tokyo



記 念 撮 影

第4回長期間派遣者研究交歓会速報

会 場 薬業年金会館（大阪市東区谷町）

会 期 昭和58年7月16日(土)

参加者 イ. 昭和58年4月までに帰国した長期
間派遣者7名 ロ. 本財団より理
事及び選考関係者8名

昭和55年4月以降海外に留学した新進研究者から在外中の研究成果及び体験を聴き、相互の懇親を深める為、第4回交歓会を開いた。

10時、永官理事長の挨拶の後、研究者が次掲要旨のような成果報告を各20分宛おこない、参会者と質疑応答を重ねて、意義深い会合とすることが出来た。援助額が十分とは云い難いにも拘らず、すばらしい成果をおさめられた並々ならぬ努力と労苦に対し深甚なる謝意を表すると共に今後一層の研鑽を積まれるようお願いしたい。

講演終了後、約2時間意見交換・自由懇談をおこない、5ヶ国にのぼる留学先の最近の国情、生活状況、研究環境その他について忌憚なく話し合っており、和気藹藹のうちに非常に有益な次掲の意見が示された。

- イ. オランダの大学では、日本人観光客は多数来るが、留学には来ないといわれ、お蔭で大いに歓迎された。
- ロ. 国別の治安状況は、米国で都市によっては治安が悪く、不安が伴うが、フランスではスリの横行が目立ち要注意。西独のマールブルクは極めて快適。
- ハ. 生活環境
 - イ. 交通事情 米国では車が不可欠、独・仏では電車・バス利用で事足りる。

ii. ハワイは物価が高く、東京並み。

- iii. 住宅事情 パリでは借家法制定の為、アパートが借り難く、オランダでは住宅関係費が高いが、一同早目の入居手配、大学寮入居、共同借室など工夫をこらして克服した。
- iv. 生活の収支均衡は、今回の交歓会出席者のお話から推察するところ、資金の遣り繰りと倹約で余裕は無いが、問題が無かった模様。

二. 研究環境

- i. 同じ研究機関、若しくは同じ国に、本財団の援助による留学者がいるときは、研究分野が全く違っていても、相互に接触して種々得るところが多いので、財団から情報を提供して貰い度い。
- ii. 研究要員の雇入れは、我国とちがい海外では雇い易く仕事の面でたすかる。
- iii. 研究者の終業時刻、西独、ハワイでは夕刻になれば帰ってしまい、夜間は日本人だけが頑張っていた。
- iv. 研究機関でのテクニシャン
ハワイでは、我が国と異なり技官の方が研究者より多かった。米国でもテクニシャンは、比較的優遇されており、自信をもって働いている。フランスでは給与面でも優遇されているようである。
- v. 西欧大学も、スクラップ アンド ビルド式に予算を削られて厳しい環境に立たされている。
- vi. アメリカの大学では研究用機械の所在など

もコンピューターですぐ判るようにし、1台の機械を大学全体で効率的に活用出来る。之に比し、我が国では同じ大学内で、学部ごと研究グループごとに同じ機械を買うといった無駄が目立つ。

ホ. 国立大学における若手研究者の海外留学に関し、期間中の身分、給与等の扱いを話し合い大いに得るところがあった。

ヘ. 本財団としては出発時に財団の英文解説書を携行願い、海外の然るべき先で財団の全容、とくに山田コンフェレンスのPRに資すようつとめたい。

研究交歓会次第

開 会 10:00

挨拶 理事長 永 宮 健 夫

講 演 10:00~15:00

(質疑応答を含めて1名20分間)

1. 細胞性粘菌におけるパタン形式

京都大学 井 上 敬

2. 海馬の研究 — 記憶と学習

京都大学 大 塩 達一郎

3. 低次元導体の電荷密度波の構造的研究

東京大学 鹿 児 島 誠 一

4. DUMANDプロジェクトの予備研究 (DUMAND計画)

東京大学 川 島 祥 孝

5. 電子プローブ分析による筋小胞体中のカルシウムイオン動態の研究

順天堂大学 北 澤 俊 雄

6. 高エネルギー素粒子及び原子核反応における同種粒子効果

信州大学 美谷島 実

7. ゴウリムシの性的細胞認識と細胞接着

東北大学 北 村 昭 夫

意見交換・自由懇談 15:00~17:00

閉会の挨拶

選考委員長 関 集 三



記 念 撮 影

後列左から 小川俊太郎、西原 宏、永宮健夫、鈴木友二、山田安定、神谷宣郎、関 集三、竹内郁夫、
前列左から 鹿 児 島 誠 一、川 島 祥 孝、北 澤 俊 雄、美 谷 島 実、北 村 昭 夫、大 塩 達 一 郎、井 上 敬、

講演要旨

1. 細胞性粘菌におけるパターン形成

京都大学理学部 いの うえ けい
井 上 敬

派遣期間 昭和55年10月～昭和56年12月
研究機関 Department of Biology,
Princeton University,
N. J., U. S. A.

研究指導者 Prof. J. T. Bonner

派遣期間 昭和56年12月～昭和57年7月
研究機関 Imperial Cancer Research Fund,
London, U. K.

研究指導者 Dr. J. D. Gross

多細胞生物の発生では、異なる形質を示す細胞が一定の比率で、しかも多くの場合定まった空間的配置をとって出現する。しかし、このような細胞分化のパターンがどのようにして形成されるのか、まだよくわかっていない。細胞性粘菌の一種 *Dictyostelium discoideum* は、はじめ一様であった細胞集団からわずか2種類の細胞が分化し、一定の空間的模式を作ることから、この問題のモデル系として好適なものといえることができる。

D. discoideum は増殖期を終えたのち、細胞の放出する cyclic AMP への走化性運動によって集合し、多細胞集団となる。この細胞集団は、あたかもナメクジのように底質上をはいまわる移動体の時期を経て、孢子群とそれを支える柄より成る子実体を形成する。すでに移動体の時期に、全細胞の約20%は将来、柄を作る細胞（予定柄細胞）に、残りの80%は孢子になる細胞（予定孢子細胞）に分化していて、前者が移動体の頭の部分を占めるのに対し後者はその後位置する。この予定柄—予定孢子の空間パターンが作られる原因を探るために次のような実験を行なった。

まず、移動体の原動力を測り、予定柄細胞の原動力は予定孢子細胞よりはるかに高いことを示した。一方、移動体運動の力学的考察から、細胞の原動力に差がある場合、原動力の高い細胞が移動体前部を占めるように選別することを理論的に示

し、上記の空間パターンが両種細胞間の原動力の差にもとづく細胞選別の結果生じるという可能性を示した。一方、培養条件によって両予定細胞への分化の傾向の異なる2種の細胞集団について cyclic AMP に対する感受性を比較したところ、予定柄細胞になる傾向の強い細胞の方がより運動性が高いだけでなく、ずっと多くの cyclic AMP リセプターを持ち、cyclic AMP に対する走化性もより強いことがわかった。他方、移動体における蛋白合成は予定孢子細胞において高いことも示された。

ところで、様々な発生系において細胞の分化や運動性と細胞内水素イオン濃度との間に密接な関連のあることが知られている。細胞性粘菌においても、例えば NH_4Cl のような細胞内 pH を上昇させると考えられる物質を与えると孢子がより多く分化してくる場合があることが知られている。そこで、fluorescein の誘導体を用いた蛍光分光法および放射性 DMO 法によって *D. discoideum* の細胞内 pH を測定したところ、予定柄細胞では予定孢子細胞よりも細胞内 pH が低いことを示す結果が得られた。このような細胞内 pH の違いが細胞分化に具体的にどのように関わっているかを明らかにするのは今後の課題である。

2. 海馬の研究——記憶と学習

京都大学理学部 おお しお たつ いち ろう
大 塩 達 一 郎

派遣期間 昭和57年4月20日～昭和58年3月31日

研究機関 Institute of Animal
Physiology, University of
Amsterdam, The Netherlands

研究指導者 Prof. Dr. F. H. Lopes
da Silva

脳は計算機と対比されるが、その情報処理の原理は未知である。神経細胞は特異な形態に発達分化し、その情報素子としての機能は非線形かつアナログ型である。多種のリズムが存在しているが、情報処理の同期を統轄すべき時計の存在は知られていない。脳の線維連絡は明らかに並列分散処理に適している。しかし、分散する部分系を連合する線維連絡が発達している事、分岐統合する神経回路の中に多シナプス性の環状回路を形成して情報を循環させている事、シナプスの情報伝達は伝達物質・ホルモン・化学的環境に依存して可塑性を示す事などの理由により情報の入力出関係の分析はいくつかの例外を除いて容易ではない。

脳における記憶は、計算機の記憶素子のビット・パターンに対比させて論じられる事が多い。しかし、記憶物質の形で保存されるのか、単一の細胞の発火形式として保存されるのか、神経回路の多型の表現の一つとして保存されるのか明らかではない。シナプスの可塑性は情報素子のアナログ特性の変化または入力端子の選別を意味するが、このような局所の変化と記憶の生成消滅との関連の実証は極めて少ない。

辺縁系に属する神経核群を環状に連ねたPapez回路は本来は情動発現の機構として提唱されたが、記憶や学習とも関与する事が知られている。Papez回路のなかでもとくに「記憶回路への入口」と

見なされている海馬の神経回路は、整然たる並列モジュール構造をもつ。モジュールの主要な径路：貫通線維—顆粒細胞・苔状線維—CA3錐体細胞・シェーファー側枝—CA1錐体細胞に含まれる三つのシナプスは高頻度刺激に対して長時間持続するテタヌス後増強を示し、さらに1日数秒のテタヌス刺激を繰り返すと数日で燃え上り現象を示す。これらはそれぞれ短期記憶とてんかんのモデルと考えられている。

ラットの海馬に慢性電極（16チャンネル同軸プリント電極）を植え込み、無麻酔・無拘束で細胞外電位と脳波を常時モニターして、テタヌス刺激後の促進現象および燃え上り現象への移行期の神経細胞の各部分の局所電流（分解能百ミクロン）を解析した。顆粒細胞とCA1錐体細胞では、燃え上り現象の成立に伴ってシナプスと受容体の空間配置が変更される事を明らかにした。また膜電位と細胞外電位の変化は、受容体の空間分布の変化だけで説明できる事を、神経細胞の計算機モデルによって示した。シナプスの促進現象は特定の神経回路の選択を意味するから、その固定化が長期記憶に対応すると推定される。

他方、物質変化に関しては50Kの膜蛋白の磷酸化との平行関係が認められたが、新しい蛋白の合成は確認できなかった。海馬回路の情報処理の定量的解析は記憶を解明する鍵となるであろう。

3. 低次元導体の電荷密度波の構造的研究

東京大学教養学部 か こ し ま せい いち
鹿 児 島 誠 一

派遣期間 昭和57年2月1日 ~ 12月24日
研究機関 Laboratoire de Physique
des Solides, Université
Paris-Sud, 91405 Orsay,
France

研究指導者 Dr. R. Comès

低次元導体の研究の分野は、物性物理、化学の中でもかなり若い分野であり、今年でちょうど10年程度の歴史しかもっていない。この分野の基礎研究の究極の目標を一言で言えば、今まで知られてきている三次元の電子物性と異なった低次元電子系特有の物性を理解することである。その代表例は、「電荷密度波(CDW)」と呼ばれる新しい集団電子状態と、これに関連して特に一次元素系で生じる「パイエルス転移」と呼ばれる金属-半導体相転移である。CDWは、電子密度の波と周期的格子ひずみの波との混成波である。したがって、X線、中性子線、電子線などを用いた回折結晶学の方法で周期的格子ひずみを観測することにより、CDWの挙動を直接的に探ることができる。

私自身は、過去10年間、カウンターを用いたX線回折、散乱の手法で一連の一次元電気伝導体のCDWの研究を続けてきた。一方、パリ南大学では、X線写真法を用いた研究を行なってめざましい成果をあげてきている。今回、パリ南大学に出かけた動機の第一は、写真法による研究の状況をつぶさに眺めることであつた。第二の動機は、約3年前にパリ南大学で、低次元導体研究の一環として有機超伝導が発見されて以来、同所がこの分野の研究のメッカになっていることにある。

57年2月にパリに到着し、1週間後から、X線写真法を用いたCDWの研究を開始した。6月には、同所にあるシンクロトン軌道放射光施設のX線源を使う実験も行なった。秋には、CDW

の研究にとどまらず、有機超伝導体の新しい候補物質についても実験をすすめ、超伝導の出現条件を構造的側面から探った。12月の帰国直前に、フランスアルプス地方でこの分野の国際会議が開かれたので、これをフランス滞在のしめくくりとして、それまでに得た成果をまとめて発表した。

主要な成果は、第1に有機一次元導体TMTTF-TCNQとTMTTF-bromanilを比較研究し、前者ではパイエルス転移が、後者ではスピン・パイエルス転移が生じていることを発見したことである。第2には、有機超伝導体の新しい候補物質(BEDT-TTF)₂ClO₄(CH₃Cl₃)_{0.5}で、分子の向きに関する秩序-無秩序転移が生じていることを発見した。第3に、無機一次元導体の、バナジウムブロンズとモリブデンブロンズを比較研究し、前者ではバイポーラロンと呼ばれる電子と格子ひずみの結合した状態が生じていることを確かめ、後者では通常のパイエルス転移が生じていることを発見した。

この分野の研究では、最初は金属と半導体状態にのみ関心が集まっていたが、最近になって超伝導状態と磁気秩序状態も舞台に登場してきた。つまり、電子物性の主要な役者が揃ったわけである。今後の課題は、これらの多様な状態のそれぞれが現われるための条件と、状態相互の関係を解明することであろう。X線などによる構造的研究が依然として重要であることが、有機超伝導体の研究の中で実証されてきている。

4. DUMAND プロジェクトの予備研究

(DUMAND 計画)

東京大学 宇宙線研究所

かわ しま よし たか
川 島 祥 孝

派遣 期間 昭和 56 年 8 月 4 日 ~ 昭和 57 年 7 月 7 日

研究 機関 Hawaii DUMAND Center
University of Hawaii
Honolulu, Hawaii, U. S. A.

研究指導者 Prof. John G. Learned

1. DUMAND 計画 とは

Deep Underwater Muon And Neutrino Detector の頭文字をとった略語である。この計画はその名が示すように深海の水を利用して高エネルギー宇宙線ミューオンとニュートリノに関する研究を行う実験計画のことである。特に、天体から来る超高エネルギーニュートリノを観測出来る可能性があり、従来主として電磁波により観測してきた天文学に新しい窓を開くものである。

DUMAND は非常に雄大な研究計画なので、国際共同研究 (アメリカ・日本・西ドイツ・スイス) として発足した。

2. 装 置 概 略

ニュートリノと呼ばれるこの素粒子は現在のところ質量も電荷もなく、常に光速で走るエネルギーの塊だとみなされている。このニュートリノはどんな物質でも通り抜けてしまう奇妙な性質を持つため非常に捕え難い。ただ確率的にたまたま物質と反応して荷電粒子を発生させる。物質質量が多い程それに比例してニュートリノの反応確率は高くなる。そこでニュートリノ望遠鏡として太陽光

も届かない深海の水そのものを検出器として活用することが考えられた。ハワイ島の沖合 25 km の深海 5,000 m 地点に $250 \times 250 \times 500 \text{ m}^3$ の体積中に、ニュートリノ反応の結果出てくる荷電粒子によるチェレンコフ光を検出する感光器を配置し、天体からのニュートリノのエネルギー、入射方向そしてその時刻が正確に記録されるようになっていく装置である。

3. 準 備 研 究

私の参加した予備実験では、上述した雄大な計画を実現するため、(a) 効率の良いチェレンコフ光検出器の設計、組立 (b) チェレンコフ光検出器を用いた荷電粒子の検出効率の測定 (c) ノイズとして深海における生物光や海水中に含まれるアイソトープ等による光の測定 (d) 検出器の耐圧テストと遠隔操作によるテスト実験。以上を目的とした基本的準備研究を行った。現在も、アメリカと日本が主になり、各種実験装置の開発及びそれらを用いた予備観測が継続してすすめられている。

5. 電子プローブ分析による筋小胞体中のカルシウムイオン動態の研究

順天堂大学 医学部

きた ぎわ とし お
北 澤 俊 雄

派遣 期間 昭和 55 年 4 月 9 日 ~ 昭和 58 年 4 月 1 日

研究 機関 Presbyterian - University of
Pennsylvania Medical Center
U. S. A.

研究指導者 Prof. Andrew P. Somlyo

従来の生化学・生理学的手段で到達することができなかった生きた細胞内のある微小部位の機能に関連した元素濃度あるいは組成の変化を測定しようとする試みが近年盛んに行われ始めた。電子プローブ（X線微量分析）法もその一つである。現在では定量化も進み、適切な生物試料、例えば急速凍結の後凍結乾燥した超薄切片との組み合わせにより、細胞内の電子線を照射した任意の微小部位の元素濃度を定量的に測定することが可能となっている。現在の所、生物材料において径が $500 \text{ \AA}$ 程度の微小部位の元素組成及びその重さを測定できる方法はこれ以外にない。この方法を習得し、特に筋細胞内の収縮に関連したCaの動きをとらえるため、この方法の定量化に成功している米国ペンシルバニア大学医学部ソムリオ教授のもとに1980年4月から1983年3月までの三年間留学した。細胞内機能を調節しているCaは微量で、更に電子プローブ法を定量化する必要があった。この定量化に約三年近く費やしたが、現在ではCaのみならず他の元素の微量測定も可能となった。

最初の生物における課題は、静止時のカエル骨格筋収縮たん白質の細いフィラメントに微量ながらCaが検出されたが、これが測定誤差によるものか、細いフィラメントの骨格のアクチン分子に非交換性のCaが結合しているのか、Ca結合たん白質（トロポニンやパルプアルブミン）に交換性Caが静止時においてすでに結合しているのかどうかを調べることであった。アクチン・フィラメント内のCaを測定するには、その他の色々なたん白質等を含んでいる生筋をそのまま用いることはできない。そこで可溶性たん白質や内膜系を取り除いた筋線維を用いることによって生化学で知られている値と、生筋と同じ構造を保っている試料から得られた値を照合することができる。得られた結果は細胞内アクチン分子にはMgが結合しており、Caはほとんど0に近いことを示した。

この結合MgはCaとは非交換性であった。また一定Mgイオン存在下にCaイオン濃度を増加させると細いフィラメントの結合Caが増す。一方太いフィラメントには筋が最大収縮を起すと思われるCaイオン濃度でも有意義なCa結合の増加はなかった。すなわちカエル骨格筋では生理的に必要なCa結合は細いフィラメント（トロポニン）のみに起り、太い（ミオシン）フィラメントの結合は生理的意義を持たない。生筋の静止状態に一致するCaイオン濃度附近でも約 1 mol Ca が 1 mol トロポニンに結合しているという結果は生筋の測定とはほぼ一致する。

次の課題は、収縮時筋小胞体内のCaの減少に伴ってKとMgが増加するが、流出したCaの電荷は流入した電荷の総和よりかはるかに多いという事実に基づいている。筋小胞体膜の電位は0であると考えられることから、不足電荷は補償されていることになり、X線検出器では測定できないHイオンがCa放出に伴って入り込んでいると推定される。それではなぜ細胞内に多量に存在し、膜透過性が高いと考えられているKイオンがもっと流入しないのか。一つの仮定として抽出筋小胞体膜の性質とは異なり、生体内ではKイオン透過性がかなり低いことが考えられる。そこでK透過性を高めるバリノマイシンで筋細胞を処理し、収縮時の小胞体内の元素組成の変化を調べた。静止時にはバリノマイシン存在下にもかかわらず筋小胞体内の元素組成は未処理のものと同じであった。これは小胞体に膜電位がないことを示す。収縮時にはバリノマイシンによりCa放出に伴いKの取り込みが一層増し、流出した電荷量と流入量とがほぼ等しくなり、見かけ上の電荷不足は消失したように見える。これらの結果から正筋内の筋小胞体膜のK透過性は、静止時には膜内外のKイオンの平衡が成立する程度には十分高いが、収縮時の大量のCaイオンの放出に伴う電荷の動きを中和するには不十分であることを示している。

6. 高エネルギー素粒子及び原子核反応における同種粒子効果

信州大学 教養部 び や じま ゐのる
美 谷 島 実

派遣 期間 昭和 56 年 9 月 29 日～昭和 57 年 9 月 28 日

研究 機関 Department of Physics
University of Marburg
W — Germany

研究指導者 Prof. R. M. Weiner

私は、1980年にMarburg大のワイナー(及び英国のFowler)教授達の研究を拡張したことが縁で、西独のマルブルグ大学に派遣していただいた。この街の正式名はMarburg an der Lahn と言ひ、人口7万程度の西独の中でも小さな街である。大学及びマルブルグ城は古くは宗教改革で有名なルターとツ빙グリーの宗教論争の場として、さらに少し遅れては、グリム兄弟が学生生活を過ごした処として知られている。今世紀にかけては、ベーリングがジフテリア血清を発見し、ウェーゲナーが大陸移動説を提唱した大学であり、日本から見た場合、三木清がハイデッカーの講義の名声を聞いてハイデルベルグから移り住んだ街である。

私の研究は、同種の2粒子(光子、パイ中間子及び陽子)干渉を用いて、高エネルギー素粒子及び原子核(A)反応の反応機構を解明することである。〔此処で言う干渉とは理科の教科書にあるYoungの実験の延長上にあるものと想像していただきたい。〕この2粒子干渉は恒星の大きさの測定と同様に、極微の時空構造($10^{-22} \sim 10^{-23}$ 秒、 10^{-13} cm)を調べるのに有効と思われる。しかし2粒子干渉に対する理論の裏付け及び他の観測量との関連について充分でない為に、この問題の解明に興味があった。(1)ワイナー教授に挨拶に伺った時出されたパイ中間子干渉のデータの解釈は、Hybrid(混血)表現で得られることに気が付き論文にした。この混血干渉式は今まで知られていた二つの全く独立した干渉式を含むより一般的な式であった。後にこの表現の確率分布

及び母関数も解析的に得ることが出来た。

さらに干渉データの解析を如何なる物理量と組み合わせたら、任意性のないしかも物理的に意味ある数値を帰納しうるか調べた。(2)マルブルグに半年程滞在して生活と慣れた頃、ワイナー教授達のある論文に不十分な処が有ることに気付いた。この問題を解決する為に、量子光学で有名な(コヒーレンス性とインコヒーレンス性の共存する)Glauber—Lachs(GL)公式を一般化してGeneralized—GL公式を求めた。この新公式を用いた結果、粒子放出機構はレーザーでの光子放出と全く類似していることが示された。さらにこの公式はKNOスケールリングを満足し、最近のCERNの新データ解析にも有効であることを示した。帰国後の研究で、結果の一部が、W. Fellerという数学者によって生物学のある成長過程についての確率論的考察から得られたものと全く一致していることが分かった。(3)(1)及び(2)と平行して、私は重イオン反応での2陽子干渉の理論作りに従事していた。核内に陽子のクラスターが存在することを基礎にして、Kooninの理論を修正した。この修正された公式から、重イオン反応では蒸発と放出の二段階になって進行していることを見出した。

最近ワイナー教授達は、粒子放出機構を放出粒子のコヒーレンス性にもとづき、物性論で確立された「自己誘導透過及びソリトン」に求めている。私の確率論的描像が良いか、彼等の類推の方が良いか、今後とも連絡を取りながらこの研究を進めたい。

7. ゴウリムシの性的細胞認識と細胞接着

東北大学 理学部

きた ひら あき お
北 村 昭 夫

派遣 期間 昭和 56 年 9 月 1 日～昭和 57 年 9 月 25 日

研究 機関 National Institutes of Health
U. S. A.

研究指導者 Prof. E. Steers

細胞間の認識及び接着は細胞生物学の分野で広く研究されている重要な現象である。例えば、受精時にみられる卵細胞と精子との認識をはじめ、組織や器官での形態形成や免疫系での細胞間相互作用など、細胞表面での特異的な反応が重要な役割を果している例が数多く知られている。

原生動物の繊毛虫類に属するゴウリムシがその生活史の中で行なう唯一の細胞接着は接合である。接合は同じ種内の異なる性（接合型）のあいだでのみ可能で、まず初めに異性細胞間での繊毛接着反応（交配反応）により開始される。繊毛膜表面でのこの接着が引き金反応となり、生殖核の活性化、減数分裂、接合対の形成等の後続する接合過程が進行するが、この接着反応が繊毛膜のどのような物質により引き起こされるのか、更に性的刺激に対する表面膜での情報交換機構の内容に関しては不明の点が多かった。演者は全く偶然にはあるが、性的認識活性をもつゴウリムシだけが、ポリスチレン表面に接着し、この接着が接合過程に特異的にみられるいくつかの変化を誘導することを見出したので、ポリスチレンへの接着をゴウリムシの性的認識反応と接合の引き金反応のモデル系ととらえ、上述した諸問題の解明へのひとつのアプローチを試みた。

ポリスチレンへの接着は性的認識活性を示す繊毛（細胞の腹側に局在）先端でのみ起こり、この接着により生殖核（小核）の減数分裂に先行する

特異的变化である生殖核の細胞質内移動が観察された。この接着には、Ca, Mg などの 2 価イオンは必要なく、pH, イオン強度も影響を与えず、ポリスチレン表面の疎水性の程度に強く依存した現象であることから、静電的な様式ではなく、疎水性の接着様式に基づくものと結論した。フェネチルアミン、ベンジルアミン等の疎水性物質や、細胞表面に存在する種々の抗原に対する抗体で処理することにより、接合活性のない細胞にポリスチレン表面への接着が誘導される結果を得たが、これは先の結論を強く支持するものである。

性的認識活性は蛋白質分解酵素処理により容易に失活するが、疎水性接着能は同様の処理に対し強い抵抗性を示した。この結果は、従来漠然と接合型物質と呼ばれてきた交配反応をひき起こす物質系が、少なくとも 2 種類の独立した反応から構成されている可能性を強く示唆する。つまり異性の細胞を正しく識別する性的認識反応と、接合型非特異的に疎水性の接着をする反応とで、両者は機能的に強くカップルして繊毛膜表面に出現するものと思われる。更に交配反応中の細胞が比較的親水性のポリスチレンへの接着能を表わすことから、交配反応中に細胞表面の疎水性が増加する可能性が示された。これらの結果から、ゴウリムシの接合過程には、細胞表面の一連の疎水性相互作用が重要な役割を果しているものと考えられる。

昭和 58 年来日・派遣援助一覧表

(58 .4 以降決定分)

長期間来日 (58 年度 2 件)

コード 番 号	申 請 者	来 日 者	目 的	期 間
83 3001	名古屋大学 後 藤 俊 夫	中華人民共和国・ 中国科学院上海薬物 研究所 白 東 魯	生物活性天然物の精密合成	58/10～ 59/2 5 ヶ月
83 3002	大阪医科大学 早 石 修	カナダ・ブリティッシュ コロンビア大学 Sung, Shan-Ching	プロスタグランジンのレセプターの 構造解析	58/10～ 59/3 6 ヶ月

短期間派遣 (58 年度 43 件)

コード 番 号	被 派 遣 者	目 的	渡 航 先	実施年月
83 4048	大阪大学 中 村 亘 男	第 7 回国際核四極共鳴分光学 シンポジウム	カ ナ ダ	58/7
83 4074	東京大学 鈴 木 増 雄	IUPAP 統計力学国際会議	イ ギ リ ス	58/7
83 4079	名古屋大学 柘 植 新	分析的熱分解に関する第3回ゴードン会議	ア メ リ カ	58/7
83 4086	東京大学 今 田 正 俊	第15回 IUPAP 統計力学国際会議	イ ギ リ ス	58/7
83 4093	三重大学 富 岡 秀 雄	アメリカ化学会第186年会カルベンの化 学に関するシンポジウム他	ア メ リ カ 他	58/7
83 4095	東京大学 神 前 照	「ハロゲン銀潜像形成の物理」トリエス テ国際シンポジウム	イ タ リ ア	58/7
83 4103	京都大学 平 賀 壮 太	ゴードン研究集会：染色体外因子	ア メ リ カ	58/7
83 4107	東京大学 井 上 康 則	植物と微生物に対する青色光効果に関す る第 2 回国際会議	西 ド イ ツ	58/7

コード 番 号	被 派 遣 者	目 的	渡 航 先	実施年月
83 4111	東京大学 久 武 和 夫	第6回超微細相互作用国際会議	オ ラ ン ダ	58/7
83 4127	東北大学 平 林 真	ゴードン会議	ア メ リ カ	58/7
83 4129	大阪大学 今 井 清 博	第29回国際生理科学会議	オーストラリア	58/8
83 4131	大阪大学 滝 澤 温 彦	筋肉の興奮・収縮連関に関するゴードン 会議	ア メ リ カ	58/8
83 4137	京都大学 加 藤 進	Workshop of Tides in the Mesosp- here and Lower Thermosphere & MAP Steering Committee	西 ド イ ツ	58/8
83 4143	京都工芸繊維大学 西 村 淳	IUPAC 6th International Sympo- sium on Cationic Polymerization and Related Processes	ベ ル ギ ー	58/8
83 4145	慶応大学 小 沼 通 二	1983年高エネルギー・レプトン光子相 互作用国際会議	ア メ リ カ	58/8
83 4163	東京工業大学 小 尾 欣 一	第11回光化学国際会議	ア メ リ カ	58/8
83 4165	岡山大学 二 井 将 光	エネルギー共役機構に関するゴードン 会議	ア メ リ カ	58/8
83 4169	北海道大学 吉 田 勉 弘	第7回ヒト遺伝子地図作成国際会議 UCLA会議	ア メ リ カ	58/8
83 4171	東北大学 糟 谷 忠 雄	Gordon Conference	ア メ リ カ	58/8
83 4174	名古屋大学 山 寺 秀 雄	金属錯体に関する研究	デ ン マ ー ク	58/9
83 4181	順天堂大学 ・ 北 澤 俊 雄	IUPS 平滑筋サテライト・シンポジウム	オーストラリア	58/8

コード 番 号	被 派 遣 者	目 的	渡 航 先	実施年月
83 4182	筑波大学 古 澤 邦 夫	高分子吸着と立体安定化に関する シンポジウム	ア メ リ カ	58/8
83 4187	分子科学研究所 木 村 克 美	第7回真空紫外分光国際会議	イ ス ラ エ ル	58/8
83 4188	東北大学 渡 辺 伝次郎	第7回国際超高压電子顕微鏡学会議	ア メ リ カ	58/8
83 4190	東北大学 倉 本 義 夫	カナダ物理学会 / N A T O 高等研究会議 「固体中の磁気モーメントの形成」	カ ナ ダ	58/8
83 4191	京都大学 佐々木 和 夫	生理科学連合衛生シンポジウム 生理科学連合会議	オーストラリア	58/8
83 4201	東京大学 鎌 田 甲 一	モスコウ大学における講義及び討論	ソ 連	58/9
83 4204	大阪大学 三 宅 千 枝	ランタニドおよびアクチニドの化学と工 学に関する第1回国際会議	イ タ リ ア	58/9
83 4205	大阪大学 阪 井 清 美	1983年度フーリエ分光に関する国際 会議	イ ギ リ ス	58/9
83 4208	東京大学 田 隅 三 生	第16回ヨーロッパ分子分光学会議	ブル ガ リ ア	58/9
83 4210	京都大学 曾 根 良 夫	第16回隔年流体力学シンポジウム	ポ ー ラ ンド	58/9
83 4211	京都大学 吉 澤 透	1983年英国光生物学会 — 視覚・眼 科学研究協会の合同会議	イ ギ リ ス	58/9
83 4212	東京大学 吉 藤 正 明	リン化学に関する国際会議	フ ラ ンス	58/9
83 4213	中央大学 深 井 有	「金属中の水素」国際会議他	ポ ー ラ ンド	58/9

コード 番 号	被 派 遣 者	目 的	渡 航 先	実施年月
83 4214	予防衛生研究所 前 田 正 知	第24回国際脂質生化学研究会	フ ラ ン ス	58/9
83 4216	東北大学 河 野 省 三	第9回真空国際会議 第5回固体表面国際会議	ス ペ イ ン	58/9
83 4217	東北大学 井 出 宏 之	第12回国際色素細胞会議 他	西 ド イ ツ 他	58/9
83 4230	東京大学 吉 岡 大二郎	二次元電子系に関する第5回国際会議	イ ギ リ ス	58/9
83 4233	学習院大学 守 矢 一 男	第7回結晶成長国際会議	西 ド イ ツ	58/9
83 4235	広島大学 藤 川 和 男	Induced Gravitation Workshop 他	イ タ リ ア 他	58/9
83 4242	高エネルギー物理学 研究所 早 野 龍 五	Workshop on Low Energy Tests of Conservation Laws in Particle Physics	ア メ リ カ	58/9
83 4244	東京大学 長 山 好 夫	第11回制御核融合とプラズマ物理にお けるヨーロッパ会議	西 ド イ ツ	58/9
83 4270	北海道大学 桐 谷 道 夫	第3回全ソ連邦固体照射物理研究会	ソ 連	58/9

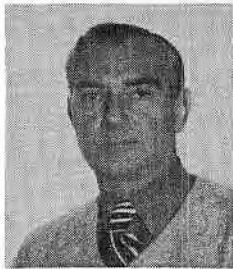
82-2005

来 日 者

Bernhard I. Deutch
Associate Professor, Afdelings Leader,
Institute of Physics, University
of Aarhus, DK 8000, Aarhus C,
Denmark

申 請 者 大阪大学 南 園 忠 則

受入責任者 大阪大学 南 園 忠 則



目的及び成果

超微細構造相互作用研究は核スピン偏極核の生成に始まる。それ故、核スピンと放出放射線との相関測定を手段とする基礎相互作用の研究にはこの偏極核生成技術と核スピン制御技術の開発が重要になる。これが可能になってはじめて、例えば、核子の電磁相互作用、弱い相互作用と核構造等、原子核を人工的には得られぬ電磁場とメソン場を供給する試験体とする研究を始める事が出来る。

短寿命偏極核の生成方法として、核反応反跳偏極（杉本達による）、速い偏極入射粒子を用いる核反応（南園達による）、オーバーハウザー効果を用いる動的偏極（南園達による）等が開発された。そして広範な実験研究に応用されてきた。しかしながらそれぞれの方法のもつ特徴のために、これら既存の方法が研究対象の任意の核種には応用不可能の場合が有り、新しい方法の開発が望まれていた。この解決方法として我々は原子衝突過程による原子角運動量偏極が真空中を飛行中の超微細構造相互作用の結果、核スピに移行する過程に着目した。これを新しく応用するべく大阪大学の南園グループとオーフス大学の B. I. Deutch 氏との共同研究をオーフス大学で進めてきた。原子偏極は飛行原子を Tilt foil を通過させる事で得るものである。核反応で生成する ^{12}B を用いた予備実験をオーフス大学で行い、この過程によるその生成核偏極を、非対称ベータ崩壊検出で直

接検出する事に成功していた[1]。今回この方法を未だ核モーメントの決まっていない新核種 ^{16}N ($I=2^-$, $T_{1/2}=7.135$) に応用するべく研究場所を大阪大学理学部バンデグラーフ実験室に移して基礎的な共同研究を始めた。この動的偏極と核モーメントの研究は次の3段階に分離して進められている。

1. ^{12}N ($I=1$, $T_{1/2}=11\text{ ms}$) を用いた植込資料の選択 核反応による ^{12}N の核偏極 $P=25\%$ を利用した、核モーメント、 β 崩壊超微細構造相互作用研究が今まで南園グループで行われてきた。今回の新資料中 ^{12}N の超微細構造相互作用の研究を行えば ^{16}N のために必要な偏極保存条件の予測が可能となる。 ^{12}N を用いる実験の主な目的は室温にある資料中に植込みを行いこの中で10秒以上のスピン格子緩和時間をもつ資料を選ぶことである。今回は伝導電子の稀薄な半導体SiとGe結晶を選んだ。実験の結果強磁場に置かれた両資料($\sim 100\text{ K}$)中で ^{12}N の偏極は初期の値の1/2が保持される事が見出され、植込資料として有望である事がわかった[2, 3]。現在半導体Si、Ge中で ^{12}N の受けるHyperfine field($\sim 30\text{ MHz}$)を決定するべく核磁気共鳴を行っている。双方の資料の場合とも、 ^{31}P の場合から類推した範囲には磁気共鳴が見つかっていない。またGaP 資料も試みたが偏極保持には適していない事が判明した。

2. Tilt foil による ^{16}N の動的核偏極

^{16}N の生成用核反応箱、Tilt foil 等並行して製作して調整中である。テスト1)により半導体資料が用いられる事が判明したので、 ^{16}N のスピ

ン電極を得る最適条件を求める。

3. 偏極 ^{16}N の核モーメント決定 上記 ^{12}N の予備実験によって Hyperfine field が既知となるので、共鳴実験からその核モーメントの決定がなされる。

なお B.I. Deutch 氏滞在期間中に 15 日間のマシンタイムを使用し精力的に上記測定を進めた。最終目標まで到達しなかったので、現在その測定は継続中である。一方この ^{16}N の核モーメント決定後には ^{16}N の β 崩壊、 ^{16}O の μ -メソン吸収反応等の研究に応用が可能でありこれからの関連分野の発展が期待される。このように原子過程と原子核過程の結合とその発展が始まろうとしている。

一方 B.I. Deutch 氏は滞在中に当原子核グループにおける講演を行った。また東京大学原子核研究所、理化学研究所等における一般講演等を行い、新しい手法の紹介を行った。この結果多くの注目を集めている。

また Bente 夫人と娘さん方、Anne Birgitte (18才) と Susanna (16才) 2人が1ヶ月の

間日本に滞在して、色々な日本文化の知見を広め理解する努力を払っていたので、デンマーク、日本の相互理解の面からも大変有効であったと言える。

1. Direct Determination of Nuclear Polarization Produced by Beam Foil Interaction for β -Emitter ^{12}B ; Y. Nojiri and B.I. Deutch, to be published.
2. Hyperfine Interactions of the β -Emitter ^{12}B in Si and Ge Crystals; Y. Nojiri, B.I. Deutch, K. Asahi, and T. Minamisono, Contribution to the VI International Conference on Hyperfine Interactions, July 3-8, 1983, Groningen, Holland.
3. Hyperfine Interactions of the β -Emitter ^{12}N in Si and Ge Crystals; T. Minamisono, Y. Nojiri, B.I. Deutch, and K. Asahi, Contribution to the VI International Conference on Hyperfine Interactions, July 3-8, 1983, Groningen, Holland.

REPORT

B. I. Deutch

The author of this report has had a very successful research stay at the Faculty of Science, Osaka University, Toyonaka at the Van de Graaff laboratory of Prof. T. Minamisono between Jan. 1 - Mar. 31, 1983. The work done can be divided into 3 parts.

I. Completion of manuscripts related to previous research

In a previous cooperation between my laboratory at Aarhus University, Denmark and T. Minamisono's laboratory at Osaka University, Yoichi Nojiri and myself at Aarhus were able for the first time to directly measure the nuclear polarization produced via the beam-foil technique. The data from this research was analyzed by us at Osaka during my stay and a manuscript written and submitted for publication in the Physical Review

Letters. The article is entitled, "Direct Determination of Nuclear Polarization Produced by Beam-Foil Interaction for β Emitter ^{12}B " by Y. Nojiri and B.I. Deutch.

II. Drafting of new manuscripts related to present research

This author has been asked to give an invited talk at the next International Hyperfine Interaction Conference (Intl. Hyp. Conf. VI, Groningen, July 1983) related to the results in I. A review paper, in first draft, for publication in Hyperfine Interactions (The Proceedings of the Conference) has been prepared, entitled, "Atomic and Nuclear Polarization by Beam-Foil Interaction" by B.I. Deutch and Y. Nojiri. The abstract of 2 other contributed papers related to the present research at Osaka (see III) have also been prepared entitled, "Hyperfine Interactions of the β Emitter ^{12}B in Si and Ge" by Y. Nojiri, B.I. Deutch, K. Asahi, and T. Minamisono and "Hyperfine Interactions of the β Emitter ^{12}N in Si and Ge" by T. Minamisono, Y. Nojiri, B.I. Deutch, and K. Asahi.

III Present research, Dynamic polarization of ^{16}N by beam-foil techniques and nuclear moment measurement via NMR

This subject presently under investigation can be divided into 3 phases; (1), preservation of the nuclear polarization of ^{12}N in a catcher foil, (2) nuclear polarization of ^{16}N either by nuclear reactions or by the new beam-foil interaction technique and (3) NMR determination of the nuclear magnetic moment of ^{16}N .

With respect to this research program, the first phase is being successfully completed. In fact, in the effort to find a medium that will preserve the nuclear spin polarization of ^{12}N (and ^{12}B), an important new field of investigation has been opened up for research, namely, the NMR study of semiconductors and semi-conductor compounds so vital to modern electronic devices and computers. We have found that the nuclear polar-

ization can be preserved in the semiconductors Si and Ge and the semiconductor compound GaP. Both the nuclear polarization and NMR signals in Si, Ge, and GaP have been investigated for implanted ^{12}N and ^{12}B as a function of temperature and spin-preserving magnetic field. The data shows much structure as a function of these parameters. It will be analysed in terms of the interstitial and vacancy defects produced in implantation as well as the location of the final sites of ^{12}B and ^{12}N . For example, the important hyperfine constant related to a nitrogen donor by electron capture at that site, may be yielded. As stated in II, 2 articles for publication of these new findings are under preparation.

In addition to the above, the author has given seminars at Osaka Univ., Institute for Nuclear Studies, Univ. of Tokyo, Institute of Physical and Chemical Research (Tokyo) and the Japan Atomic Energy Research Institute during his stay here in Japan.

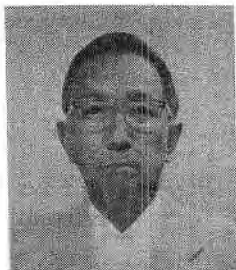
82-2026

来 日 者

神戸恭三郎 Kyozauro Kanbe
高級研究員、Fritz-Haber-Institut
der Max-Planck-Gesellschaft,
Faradayweg 4 - 6, 1000 Berlin 33,
West Germany

申 請 者 名古屋大学 一 宮 彪 彦

受入責任者 名古屋大学 一 宮 彪 彦



目的及び成果

神戸恭三郎博士は昭和57年9月25日、成田空港着、26日、羽田空港より福岡へ向い、応用物理学学会年会に出席した。9月29日、表面物理分科における総合講演「ヨ

ーロッパにおける表面研究の最近の話題」を行い、大好評であった。また、多くの表面研究者との有意義な討論が行われた。9月30日、福岡から空路札幌に向い、物理学会年会に出席、10月3日、特別講演「フリッツハーバ研究所における表面研究」では、多くの新しい研究内容が述べられ、多くの刺激が参会者にあたえられた。10月3日より5日まで、札幌近郊で開催された「固体

表面の動的過程基礎理論」研究会に出席、多くの討論が行われた。この後、10月5日より10月25日まで、名古屋大学工学部に滞在し、申請者との討論、名古屋大学における電子回折研究グループとの討論、微粒子談話会、応物談話会での講演が行われ、多くの新しい知見が得られた。特に、高速電子線反射回折における表面波共鳴条件と、それに伴う、オージェ電子収率の異常の研究に関して、結晶表面近傍における電子線波動場と、オージェ電子遷移との関連についての有益な助言は得がたいものであった。また表面吸着層と電子線波動場との関連についても、今後の研究を進める上で有益な助言を数多く得た。

10月25日より11月11日まで、東京大学物性研究所に滞在、この間物性研究所内での講演、東北大学における講演会「角度分解光電子分光法による吸着層の研究」、さらに高エネルギー物理

学研究所における討論、東京工業大学における討論などが行われた。11月11日より13日までは、関西真空関係連合会講演会に出席、さらに、27日まで大阪大学滞在中、関西表面セミナーへの出席、京都大学理学部、神戸大学などを訪問、精力的に多くの討論が行われた。

神戸博士は表面物理学のみならず、電子線回折結晶学においても第一人者であり、表面科学界において、世界的に注目されている理論家の一人であるとともに、博士の実験家に対する助言、討論は非常に適切であり、博士の来日は、我国の表面研究者の切望するところであった。今回、貴財団の助成により、これが実現したことは、我国の表面研究にとって、大いに有益であったと思われる。特に博士が日本人であることは、討論における言語の障壁がなく、十分な討論が行われたことは非常に有意義であった。

REPORT

Kyozaburo Kanbe

1. General

The aim of the visit was to get as much as possible contact - in the given short time - with Japanese scientists working in the same field as the visitor. For this purpose Japanese colleagues arranged a few invited talks in the annual meetings and seminars of Japanese societies. Colleagues in three laboratories, in Nagoya, Tokyo and Osaka, kindly invited the visitor to stay for about two weeks each, so as to get a chance to further short visits and to have a closer contact to these laboratories. As a whole, the visitor attended seven meetings, gave thirteen talks, visited more than thirty laboratories, and met innumerable Japanese scientists.

2. List of Main Visits

25. Sept. 1982 Arrival in Narita.

28.-29. Sept. Attendance to the Japan Society of Applied Physics, in Fukuoka

29. Sept. Invited talk: "Topics in Surface Research in Europe."

30. Sept. - 3. Oct. Attendance to the Annual Meeting of the Physical Society of Japan, in Sapporo.

3. Oct. Invited Talk: "Surface Research in Fritz-Haber-Institut."

- 3.-5. Oct. Attendance to Seminar on the Basic Theory of Dynamic Processes on Solid Surfaces, in Teineyama, Sapporo.
4. Oct. Invited talk: "Analysis of Electronic States of Adsorbate Layers by Angle Resolved Photoelectron Spectroscopy."
- 8.-23. Oct. Stay in the laboratory of Prof. K. Mihama and Prof. A. Ichimiya, Dept. of Applied Physics, Fac. of Engineering, Nagoya University.
14. Oct. Colloquium talk: "Visualization of Bloch Waves by High Resolution Electron Microscopy."
20. Oct. Visit to the laboratory of Prof. R. Uyeda, Meijo University, Nagoya.
21. Oct. Talk in the Colloquia on Fine Particles: "Optics of Metal Surfaces and Fine Particles."
25. Oct. - 10. Nov. Stay in the laboratory of Prof. Y. Murata, Institute for Solid State Physics, University of Tokyo.
25. Oct. Visit to Synchrotron Radiation Laboratory, Tanashi, Tokyo (Dr. H. Daimon, Prof. S. Suga).
26. Oct. Visit to Photon Factory, National Laboratory for High Energy Physics, Tsukuba (Prof. K. Kohra), and to National Institute for Research in Inorganic Materials, Tsukuba (Dr. C. Ohshima, Dr. S. Horiuchi).
27. Oct. Visit to Tokyo Institute of Technology, Dept. of Physics (Prof. K. Yagi and Prof. K. Takayanagi), with a colloquium talk: "Study of Adsorbed Layers by Angle Resolved Photoelectron Spectroscopy."
2. Nov. Attendance to Seminar of the Thin Film and Surface Physics Division, Japan Society of Applied Physics, in Tokyo, with an invited talk: "Electronic States of Solid Surfaces and Adsorbate Layers."
4. Nov. Visit to University of Tokyo, Dept. of Applied Physics (Dr. A. Kawazu, Prof. S. Hyodo, Prof. S. Kikuta), and to Dept. of Chemistry (Prof. K. Kuchitsu).
5. Nov. Attendance to the Annual Meeting of the Crystallographic Society of Japan, in Tokyo.
8. Nov. Visit to Tohoku University, Sendai, Dept. of Physics (Prof. M. Tanaka, Prof. D. Watanabe, Prof. S. Kono, Prof. T. Sagawa), with a colloquium talk: "Study of Adsorbate Layers by Angle Resolved Photoelectron Spectroscopy", and to Research Institute for Scientific Measurements, Tohoku University (Prof. K. Yada).
9. Nov. Visit to Research Institute of Electrical Communications, Tohoku University, Sendai (Prof. J. Ebina, Prof. J. Nishizawa)
10. Nov. Colloquium talk in Inst. Sol. St. Phys., Tokyo, "Study of Adsorbate Layers by Angle Resolved Photoelectron Spectroscopy."
11. - 24. Nov. Stay in the laboratory of Prof. H. Hashimoto, Dept. of Applied Physics, Fac. Engineering, Osaka University (in charge: Dr. K. Ueda).
12. Nov. Attendance to Joint Meeting On Vacuum, Kobe.
17. Nov. Visit to Kyoto University, Dept. of Chemistry (Prof. M. Onchi).

18. Nov. Visit to Kobe University, Dept. of Applied Physics (Prof. T. Kanaji), with a talk: "Study of Solid State Surfaces by Angle Resolved Photoelectron Spectroscopy."
 19. Nov. Visit to Dept. of Materials Physics, Fac. of Engineering Science, Osaka University (Prof. A. Yoshimori) with a talk: "Topics In Surface Theory."
 22. Nov. Colloquium talk in Dept. Appl Phys., Osaka Univ.: "Bloch Wave Picture in High and Low Energy Electron Diffraction."
 24.-25. Nov. Attendance to Seminar on Surface Physics of the Kansai Division of the Japan Society of Applied Physics, in Kansai Seminar Center, Sanda.
 24. Nov. Invited talk: "Analysis of Adsorbate Layers by Angle Resolved Photoelectron Spectroscopy."
 28. Nov. Departure from Narita.

3. Conclusion

In spite of a very tight schedule it is believed that the aim of the visit was fulfilled. It is hoped that the expectations of the Japanese colleagues has been met also satisfactorily. The gained close contacts would sustain and lead to fruitful collaboration. In this sense, the visitor appreciates very much the financial support of the Yamada Foundation.

82-2036

来 日 者

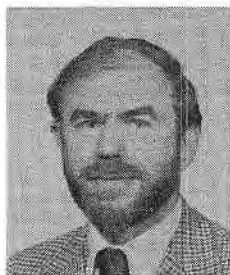
A. J. Freeman

Professor, Department of Physics
and Astrophysics, Northwestern
University,

Evanston, Illinois 60201, U.S.A.

申 請 者 東京大学 菅 野 暁

受入責任者 東京大学 菅 野 暁



目的及び成果

フリーマン教授は昭和57年8月31日に来日した。9月は6日から京都で開催の磁気国際会議(ICM82)、及び12日から横浜で開催の磁性薄膜シンポジウム

(ICMFS82)に出席、それぞれで招待講演をした以外は主として物性研究所に滞在した。10月は札幌で開催の日本物理学会で特別講演をした

後、手稲山研修センターで開催の特定研究「固体表面・吸着子の動的性質に関する基礎理論」研究会で話をした。この間、北大触媒研究所においてもセミナーを行っている。その後、大阪大学、京都大学、分子科学研究所、九州大学を次々訪問し、講演、研究討論等をした。24日に帰京、離日迄、主として物性研究所に滞在、今後の研究の打ち合せ等を行い、東京大学理学部、青山学院大学でセミナーを行った。

フリーマン教授招へいの目的は、大きくわけて二つあり、特に重要な目的は、物理学における大

規模な数値計算の果たす役割について、今迄豊富な経験を持つ教授自身の見解と米国におけるこの分野の指導的地位にある人々の見解を詳しく説明してもらい、日本における物理研究者、特に固体物理研究者のこの問題に対する認識を深めることであった。この問題については、9月20日に開かれた物性研究所談話会、日本物理学会をはじめ多くの訪問先で、「計数物理の展望—第三の物理学—」と題して話し、多くの人々に強い感銘を与えた。この話では、米国 National Science Foundation (NSF) の物理学に関する審議会 (Advisory Committee for Physics) 中の「理論的研究が必要とする計算設備に関する検討小委員会 (Subcommittee on Computational Facilities for Theoretical Research)」が1981年3月に出した報告書「計数物理の展望 (Prospectus for Computational Physics)」の内容をかなり詳しく紹介した。因みに、この小委員会のメンバーには、物性物理関係者としてフリーマン教授、昨年ノーベル賞を受賞されたウィルソン教授等が加っている。内容は和訳されて、日本物理学会の会誌に公表される予定であるが、一言で紹介すると「計算機の急激な発展に伴い、実験物理、理論物理と並んで計数物理 (Comp-

utational Physics) とでも呼び得る第三の物理が登場しつつあり、我々はその重要性和確かな発展の足取りを十分認識しなくてはならない」ということであった。

フリーマン教授招へいの第二の目的は、教授の研究グループで研究が進行している Fe、Ni、Pt、W 金属等の表面・界面の理論的研究の成果を詳しく伺い、一緒に討論することであった。この研究グループには菅野研究グループの大西理博が参加しており、大西理博も ICM 82 出席のため帰国中であつたので、討論に加わった。これら一連の研究結果は、局所近似を用いた密度汎関数法が予想以上によい結果を与えることを示しており、この分野の日本の研究者に強い刺激を与えた。

フリーマン教授来日の具体的成果として、日本に CP (computational physics の略) グループと称する研究グループが生まれその活動が始まったこと、フリーマン・グループと菅野グループの間で計数物理に関する日米共同研究を行う計画が持上ったこと等があげられる。新しく発足した CP グループは、結晶、表面、微粒子の研究分野で将来の使用に耐え得るしっかりした計算プログラムの開発を目指している。

REPORT

A. J. Freeman

Under the auspices of the Yamada Science Foundation, I spent two months (August 31 to October 29) in Japan. Let me say at the outset that this was an outstanding trip in all ways--scientifically and culturally--and very important in terms of the professional and personal contacts made during that period.

My appointment as Visiting Professor at the Institute for Solid State Physics, University of Tokyo, brought me to the most active and prestigious center for solid state research in Japan. My host at the ISSP was Professor S. Sugano, whom I have known for 20 years and with whom I share many mutual scientific interests. His reception of me and my wife was outstanding in every way - very much in keeping with the reputation of Japanese as warm and caring hosts. He, and later Professor Yoshimori of Osaka University, paid such careful attention to my needs and my schedule that I was able to both enjoy my stay very much and to be highly productive. To both of them and to my other Japanese hosts I am extremely grateful.

During the week of September 6th, I attended the International Conference on Magnetism (ICM '82), an important tri-annual event in magnetism which this year was in Kyoto. There I presented an invited paper on "Electronic Structure and Magnetism of Modulated Structures". I also presented three contributed papers entitled "All-electron Local Density Theory of Local Magnetic Moments in Metals", "Self-consistent FLAPW Determination of Surface Magnetism: Fe(001)", and "All-electron Self-consistent Determination of Spin-polarization and Knight Shift of a Pt(001) film". I was a member of the International Advisory Committee which helped organize and publicize the Conference. The proceedings of this conference (comprising some 1600 pages) will appear in the Journal of Magnetism and Magnetic Materials of which I am the founding and chief editor. The following week, September 13-16, I attended the International Conference on Magnetism of Films and Surfaces X, and presented an invited paper on "Electronic Structure and Magnetism of Surfaces and Interfaces". This Conference also proved to be highly successful with a remarkably high attendance of over 300 scientists. The proceedings of this Conference will also appear in the Journal of Magnetism and Magnetic Materials.

The rest of my time in Japan was most profitably spent in carrying on research, visiting universities and research laboratories, and presenting lectures on the work of my research group. I also had a unique experience in presenting an invited 1-hour lecture at the Japanese Physical Meeting which was held in Sapporo, Hokkaido, September 30-October 4, 1982. As part of my lecture to the Japanese Physical Society, I spoke of "Computational Physics as the Third Branch of Physics". As a result of the very strong positive response to this lecture, I was asked to submit a written version to "Butzuri". (Since this talk explains what computational physics is and its growing role in all subfields in physics, I enclose a copy since it may be of some interest to you.) This article was translated into Japanese by my post-doc Shuhei Ohnishi and should appear in a forthcoming issue of Butzuri this Spring.

The lecture on Computational Physics turns out to have had a strong impact, so much so that I was asked to repeat it on a number of occasions in different cities in Japan as an introduction to my main scientific lecture. Although highly developed in the United States and in western European countries, the Japanese have not yet developed computational physics. This is remarkable because they have pioneered in developing new generations of supercomputers and have several (by Hitachi and Fujitsu) which are being released this year. These supercomputers are up to ten times faster than the CRAY research computer which is the world's fastest and most powerful computer today and which I am using in my research. NEC (Nippon Electric Company) is about to announce a supercomputer which will be competitive with that of Hitachi and Fujitsu. Together with Professor S. Sugano, I met with Dr. M. Uenohara, Executive Vice President and Director of Research of NEC, and Dr. D. Shinoda, Director of Research of the Fundamental Research Laboratory of NEC, to discuss a future collaborative relationship with their Fundamental Research Laboratory. These discussions centered around the fact that my post-doc, Shuhei Ohnishi, who came to me from the University of Tokyo, will be returning this April to Japan to accept a position with NEC. His job will be to build up a solid state theory group in their Fundamental Research Laboratory.

Also in part as a result of my visit, Dr. Tamio Oguchi of the Institute of Solid State Physics, will be coming to Northwestern as a post-doc for 2-3 years starting May 1.

As an indication of the close collaborations which have now been established between my group and that of Professor Sugano and Professor Terakura, we are submitting a joint proposal to the U.S.-Japan Cooperative Science Program. Support by the respective agencies would permit close collaborations to continue between the two groups.

It is difficult in a short report to indicate all the ways in which I profited from my visit to Japan and the effects of my visit on my Japanese counterparts. Further, my two months in Japan gave me a unique opportunity to work with Japanese colleagues over an extended period, to visit research laboratories and universities in different parts of the country, to lecture and especially to probe and understand the nature and present state of condensed matter physics in Japan today. I found that it is really true that Japan functions as a government-industry-university complex. Basically, it is highly developed and well organized to meet the perceived needs of the people. As such Japan identifies national needs and problems and sets out to solve them. A small example of this which struck my wife and me strongly: five years ago it was decided that special attention had to be paid to the blind. Today all the mass transit facilities and national railroads have corrugated metal strips serving as markers for paths to be followed and safety areas on train platforms. Further, we were amazed to also find these corrugated metal strips on the sidewalks of major thoroughfares in some of Japan's cities, with musical chimes sounding whenever a traffic light changes at a busy intersection. It is an excellent way for a blind person to know when it is safe for him to walk in a particular direction once he has memorized several catchy (Western) tunes. This pattern is repeated also in other areas of national needs such as with the national supercomputer project. In this area, I can envy my Japanese colleagues since their universities are scheduled to obtain these supercomputers at one-fifth of the selling price of the machine. This low price is made possible by the fact that the government has invested heavily in subsidizing research and development of the supercomputers. (At such a low price even Northwestern University could afford a supercomputer.)

In short, I learned much about Japanese science and Japanese society. A list of lectures presented and places visited is given on a separate page.

I wish to thank the Yamada Science Foundation for their support which made my stay possible.

Lectures in Japan September 20 through October 31, 1982:

TOPICS

- 1) Computational Physics as the Third Branch of Physics
- 2) All-electron Theory of Surfaces and Interfaces (2 hours)
- 3) Local Density Theory of Magnetism of Surfaces
- 4) Local Density Theory of Sandwiches and Modulated Structures
- 5) Electronic Structure of Small Metal Particles

Sept. 20 Inst. for Solid State Physics, Univ. of Tokyo, Tokyo

Sept. 28 Joint lecture Physics Dept., Tohoku Univ., and the
Research Inst. for Iron, Steel and Other Metals,
Sendai

Oct. 1~5 Japanese Physical Society (Annual Meeting), Sapporo,
Hokkaido
Research Institute for Catalysis, Hokkaido Univ.,
Sapporo

Surface Physics Meeting (Sapporo, Hokkaido) (Satellite Conference to Japanese Physical Society Meeting)

Oct. 8~27 Physics Dept., Kwansei Gakuin Univ., Nishinomiya; Research Institute for Fundamental Physics, Univ. of Kyoto, Kyoto; Institute for Molecular Sciences, Okazaki; Physics Dept., Kyushu Univ., Fukuoka; Physics Dept., Osaka Univ., Osaka; Physics Dept., Aoyama Gakuin Univ., Tokyo; Physics Dept., Univ. of Tokyo, Tokyo

83-2003

来 日 者

William Paul

Professor, Division of Applied Sciences
Harvard University, Cambridge,
Massachusetts 02138 U.S.A.

申 請 者 大阪大学 浜 川 圭 弘

受入責任者 大阪大学 浜 川 圭 弘



目的及び成果

四配位系アモルファス半導体、とくに水素化アモルファスシリコンを中心とした、最近の基礎物性の進歩と技術応用に関する討論ならびに講演を目的として、William

Paul教授を招へいた。これは山田科学振興財団の昭和58年度来日援助により実現できたもので、当大阪大学に於ける一連の講演会、千葉大学で開催された応用物理学会における特別講演のほか、4月2日来日以来、4週間の滞在期間中、7回にものぼる特別講義と各訪問研究機関での非公式研究討論会に参加されるなど、過密な予定を精力的に消化され、国内におけるこの分野の研究者、技術者に多大の刺激と情報交換ができた点で、きわめて有意義であった。主な日程、訪問先での行事、ならびに現地でお世話下さった方の名を挙げると次の通りである。

昭和58年4月

2日 来日(成田)

- 3日 東京 スケジュール打合せ会(浜川圭弘)
- 4日 千葉 応用物理学会 春季連合講演会
特別講演(1回)(浜川圭弘)
- 5日 東京 帝人中央研究所 非公式討論会
(大内伊助部長)
- 6日 横須賀 富士電機半導体研究所 アモルファス太陽電池討論会(春木弘所長)
- 8日 京都 京都大学 物理学教室談話会講演
(日本物理学会京都支部と共催)
(遠藤裕久教授、松波弘之教授)
- 11日 大阪 三洋電機中央研究所 アモルファスSiの光電物性討論会(山野大所長)
- 12日 大阪 三菱電機L S I研究所 a-SiGeの光電物性討論会(行本善則課長)
大阪大学基礎工学部 a-Si太陽電池とa-SiCの価電子制御討論会(浜川圭弘教授)
- 13日 大阪 大阪大学理学部教養学部
a-GeTe, a-Siのラマン散乱討論(川村肇名誉教授 邑頼和生教授)
大阪大学基礎工学部 特別講演

		新電子材料としての a-Si (ニューセラミックス懇話会と共催) (浜川圭弘教授)			モード解析 (清水勇助教授、古川静二郎教授)
14 日	大阪	大阪大学工学部 固体電子工学セミナー講演 (犬石嘉雄教授)	21 日	東京	東京工業大学大岡山キャンパス a-Si:F:H の太陽電池への応用 討論会 (高橋清教授)
15 日	広島	広島大学工学部 特別講義セミナー講演 2 回 (広瀬全孝教授)	22 日	東京	日立中央研究所 a-Si の物性と 応用講演会 (丸山瑛一主幹)
19 日	東京	東京大学物性研究所 a-Si の電子状態と PL 解析討論 (森垣和夫助教授、箕村茂教授)	26 日 ~27 日	筑波	電子技術総合研究所 特別講演セミナー討論会 (2 回) (田中一宜研究室長)
20 日	東京	東京工業大学長津田キャンパス a-Si:F:H の物性とヴィジョン	28 日	離日	

REPORT

William Paul

My stay involved nine formal lectures [1] and many less formal organized discussions and individual visits to five industrial research laboratories [2], six university campuses [3] and one government research laboratory [4]. The scientific exchanges concerned the preparation, characterization and property measurement of amorphous hydrogenated semiconductors of the silicon family, concentrating on those fundamental experimental observations and interpretations generally considered most pertinent to the development of applications such as solar cells, thin film transistors, vidicons and electrophotographic devices. To a lesser extent, the exchanges involved the details of incorporation in devices and device structures. From time to time in this report, it will be natural for the author to compare the situations in Japan and the United States.

I found the formal coordination of research under the Sunshine Project, and the collaboration among individual laboratories and research workers, to be of a very high order, and markedly superior to the counterpart organization (or lack of it) in the United States. There was a wide diversity of applications of hydrogenated semiconductors being studied at an advanced level, which was in all cases at least the equal, and very often beyond, the stages I am aware of in the United States and Europe. There was also a wide diversity of more fundamental studies - more than I had expected - some of which exploited device structures to obtain fundamental physical information. Examples are the several methods employed and intercompared to obtain accurate electron drift mobilities and densities-of-states in the semiconductor energy gap.

My scientific exchanges were open, although there was, understandably, an observable difference in apparent openness between industrial laboratories and universities, and a matching observable difference in the real exchange of new developing (as opposed to developed) ideas between industries and myself on the one hand, and university and government laboratories and myself on the other. To be more specific, exchanges between industrial laboratories and myself tended to involve reporting of material already published or about to be published, while the exchanges with the

other laboratories tended to involve more speculative, tentative ideas that are often the seedbed for a new advance. If I were to suggest any modification of program for a visit similar to mine, it would be for an extension of the time spent in open discussion at the industrial laboratories: half a day was not sufficient at places possessing a great richness of ongoing research. It should be added that the difference referred to probably pertains also in the United States, and to a greater degree. The coordinated activity and collaboration, which appears to me to be a strength of Japanese science and technology, does not appear to have stifled to any significant degree individual ambition or drive for scientific recognition.

There were clear qualitative differences between the plant, facilities and equipment available in the universities and the industrial laboratories, and also qualitative differences between the universities. It was not possible for me to judge whether the very modern and sophisticated equipment available in the industrial laboratories was being used effectively and to capacity because, as noted above, this part of my visit was almost uniformly too brief to permit the question to be fairly answered.

As is the case in the United States, the relative lack of the most modern equipment in university laboratories appears to me both to waste the talent available in well-informed university professors and bright graduate students that could immediately produce basic research of value, and to necessitate training in equipment and techniques at a later stage in the industrial laboratories themselves. Nevertheless, one aspect of the use of sophisticated equipment in universities which impressed me favorably was the maintenance of, and transfer of, the necessary expertise through a steady overlapping flow of masters' and Ph.D. candidates, instead of through a cadre of permanent expert technicians. I was especially impressed because it appears to me that precisely this problem of care and maintenance of such equipment has not been solved at most universities in my own country.

As is also the case in the United States, I found in the different laboratories a variety of approaches, ranging from those that were empirically directed toward improving a product without seeking fundamental understanding, to in-depth investigations of basic physics and chemistry which is at least the equal of any work being done elsewhere in the world. This is especially impressive because in my chosen field Japan started behind the U.S., the Soviet Union and Western Europe. Now it is clear that Japanese scientists and engineers have in fact led, or quickly taken up the lead, in applications of amorphous semiconductors (to solar cells, vidicons, electrophotographic imaging), in introducing new diagnostic techniques and new materials (plasma optical investigations, microcrystalline material, alloy material, flexible cell substrates, separate reaction chambers for intrinsic and doped layers, stacked multilayer cells, ion beams) and finally in basic investigations (densities of states from C(V), DLTS, ICTS, mobilities by time-of-flight, vidicon, xerographic and acoustoelectric methods, plus other examples).

On a final, more personal note, I found the reception of my lectures always warm, and occasionally enthusiastic, and the friendship and solicitude of my hosts constant. I am grateful to many for this experience, and especially to my principal host and friend, Professor Y. Hamakawa, and to the Yamada Foundation.

- [1] At Chiba University, Teijin Limited, Kyoto University, Osaka Ceramics Society, Osaka University, Hiroshima University, Tokyo Institute of Technology, Hitachi Limited, and Electrotechnical Laboratory.
- [2] Teijin Central Research, Fuji Electric, Sanyo Central Research, Mitsubishi Electric and Hitachi Central Research.
- [3] Kyoto, Osaka, Hiroshima, Tokyo, Tokyo Institute of Technology (2 campuses).
- [4] Electrotechnical Laboratory, Tsukuba.

83—2006

来 日 者

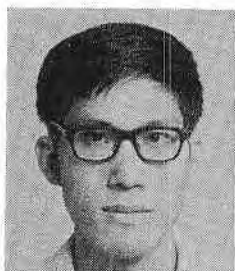
Tai—Ping Liu

Professor, Department of Mathematics,
University of Maryland,

College Park, Maryland 20742, U.S.A.

申 請 者 京都大学 山 口 昌 哉

受入責任者 京都大学 山 口 昌 哉



目的及び成果

Liu教授は、上記3週間、京都大学及び広島大学の両理学部を訪問し、非線型保存則及び衝撃波理論に関して氏の独創的な研究成果を講演発表すると共に、数理科学、非

線型問題に興味を持つ日本の数学者との活発な交流を行い、問題の現状、今後の方向について議論した。

4月2日(土) 京都大学理学部における非線型セミナー講演は、衝撃波の数学理論に関しており、その背景、理論、現状を含む概要で、後の滞在中の交流、議論の序として適当であった。内容は、流体物理学(高速気流を含む)からの問題発生、その数学的理論構成における困難、非線形双曲型保存則として定式化した時の衝撃波(解の不連続性)の発生に伴う解の一意性、安定性に関する問題点を述べ、その克服のための条件を探し出して理論化を進めた氏の成果を含めた講演であった。

4月6日(水) 日本数学会春期総合分科会の函数方程式、応用数学両分科会での特別講演「衝撃波の数学理論」は、上記セミナー講演の内容を

含み、更に解の大域的な存在問題及び時間に関する漸近挙動についての氏の定理そしてノズル流の問題も述べ、この困難であるが重要な主題について余り取り組んでいない日本の数学者に良く刺激的であったと思える。4月5日夕の日本数学会懇親会に招待され出席し、数学会の主要メンバーと交流。

4月9日(土) 非線型セミナー講演「双曲型保存則の定性的理論」。自然法則を記述する偏微分方程式の非線型性に因する解の定性的性質を究明する事は、数学解析の重要で興味ある問題であるが、この講演では、気体の運動方程式で、衝撃波の生成、伝搬そして膨脹波との交作、相殺により時間が充分経った時に生成される漸近波形が、単純なN形波になる事を示す興味深い氏の結果が話された。更に、ノズル流及びその数学的モデルについて定常衝撃波の安定性に関する結果も話した。いずれも対象の非線形性を適確、精細にとらえた面白い問題と解決であり、対象は異なっても同じ問題意識を持ったセミナー出席者にも共感を持たれたと思える。実際、広島大学理学部の三村教授は、それを米国のニューハンプシャーでの米国数学会の非線型偏微分方程式(1982年6月)で出会って知っており、4月12、13日広島大学へ招いた。(当セミナーの後、同時に京都大学理

学部を訪問中のイタリアのBrezzi 教授、Padula 教授を含めた歓迎会が山口研究室を中心に行われ、非線型問題、数値解析を研究推進中の若い数学者との交歓も行われた。

4月17日(土) 京都大学数学教室及び数理解析研究所の談話会講演「非線型方程式の弱双曲性について」では、弱双曲型方程式が種々の連続体力学に現れる例を用いて問題とした。それは行き詰っている弱双曲型線形方程式の研究に解かれるべき具体例のいくつかを示す事になり、特別な場合には、非線型方程式の場合に弱双曲性が扱えることを示した。が、困難な問題が線形、非線形いずれにも横たわっており、問題を(非線形)「共鳴現象」としてとらえようとする氏の姿勢が感じられた。

更に滞在期間中、山口(京大理)、西田(京大理)、鶴飼(大阪市大工)、浅野(京大教養)、松村(京大工)、宇敷(京大教養)、川島(奈良女大)、Padula (ナポリ大)等と、夫々の専門

分野(カオス理論、流体の方程式、ボルツマン方程式、粘性気体方程式、電磁流体方程式等)に関して何回も非公式のセミナー、議論を行い、夫々の問題点、現状分析及び将来の問題を論じた。具体的には、(1)密度がきわめて薄い時には弱双曲性、真空、粘性圧縮性の取り扱い、そのボルツマン方程式との関連、(2)電磁気流体方程式の定式化、初期値問題、(3)非線型共鳴の問題、(4)空間二、三次元の衝撃波理論、(5)可燃性気体の燃焼、爆発問題の定式化、(6)カオス、乱流問題、(7)上記問題の数値解析、等が今後の重要な主題として共通に確認できた。Liu教授の研究、学問観その背景に直接触れ得たのは有意義で刺激的であったし、日本の非線型グループとの今後の発展、交流の基礎になる訪問であったと思える。具体的には、山口はこの6月末、中華民国数学会に招待され特別講演を行う事になっている。

最後に、Liu 教授の訪日のための援助をいただいた山田科学振興財団に感謝する。

REPORT

Tai-Ping Liu

My visit to the Department of Mathematics, Kyoto University (3/27/'83 - 4/18/'83) has been a stimulating experience for me. I gave three formal talks and had several informal gathering with various mathematicians here exchanging mathematical ideas. The general area of discussion is on nonlinear partial differential equations and related applications. Below is the more detailed description of my scientific activities during the visit.

I gave three formal talks on April 2, 9 and 16, respectively. Each talk is of survey nature; yet an update account

of recent advances and possible future research direction were mentioned. The first talk was on the mathematical theory of shock waves. Among other things, I mentioned the physical motivations for the theory, such as the entropy condition, the mathematical analysis needed to study flows with shock waves. The second was a two hour seminar on the qualitative theory for hyperbolic conservation laws. Of particular interest is the stability and instability effects of compression in the solution and resonance with external moving force. The physical relevance of the theory, such as the nonlinear stability and instability of gas flow through a nozzle, was also described. The final formal talk was a colloquium talk on nonstrict hyperbolicity for nonlinear equations. This is a subject where linear and nonlinear theory are very much different. The nonlinear problem comes up in several different topics in continuum mechanics such as phase transitions, elasticity and flows through a porous media. In my talk I presented several physical examples which indicate the rich variety of different phenomena. In addition to the existing results, the emphasis was on the open problems for further research.

During my visit I had the great pleasure to meet many eager and enthusiastic mathematicians, a number of them are of international reputation. I discussed mathematics and other scientific subjects in several informal talks with Professor Yamaguti, Nishida, Matsumura, Mimura, Ukai, Asano, Ushiki and others. From Professor Yamaguti, I learned, among other things, his recent exciting works on the relations of chaos and Weierstrass functions. Professor Nishida, with

his usual excellent taste and broad perspectives, expressed his views on compressible fluids and kinetic theory of gases. Professor Matsumura told me his most recent very interesting works on the qualitative behavior of a compressible fluid past an obstacle. These, and other informal talks, are very inspiring for me. I also told interested people on my works on combustions, transonic gas flow, nonuniform characteristic boundary conditions for quasilinear hyperbolic equations. I found the exchange of views and the crossing of individual ideas very stimulating, and I look forward to such communications with these people and other Japanese scientists in the future, in Kyoto or elsewhere.

83-2007

来 日 者

Douglas L. Mills

Professor, Department of Physics,
University of California,
Irvine, CA 92717, U.S.A.

申 請 者 東京大学 花 村 栄 一

受入責任者 東京大学 花 村 栄 一



目的及び成果

Mills教授は、山田科学振興財団の援助で5月9日より5月28日まで来日した。3回の講演会と多数の日本の研究者との討論とで、日本の研究者にとってばかりではな

く、本人にとっても大変有意義なものであった。

財団の提案もあって、東北大学の沢田康次教授の招かれたBurstein教授との合同の講演会を、5月27日に東京大学工学部にて別表1のプログラムにて開催した。主題は結晶表面の電子構造及び吸着分子の光学的研究で、丁度この分野の第一線の研究者であるカリフォルニア大学の潮田資勝教授も来日しており、講演をお願いした。当日には、

70名程の研究者が東京都内を始め、新潟、仙台、筑波からも参加して、質問・コメントも盛んに行われ、また講演後も多くの参加者が講演者を取りかこんで議論が続いた。また助手・大学院生等若い研究者の参加が目立ち、8人の興味ある、最近のデータを盛りこんだ講演は、これらの若い研究者の興味をひきつけたものと思われる。

Mills教授は、表面スピン波を表面分極波と比較しながら、その光散乱の理論的研究を中心に紹介し、またその見事な実験的検証のデータを示した。表面分極波の場合にはその分極方向を決めても、その進行方向が正・逆の二つのモードが存在するが、強磁性体の表面スピン波の場合には、その対称性から一方向の進行波しか存在しない。その結果、バルクのスピン波によるラマン散乱では、ストークス線と反ストークス線の両方が観測される

のに比して、表面スピン波では一方向のみしか観測されていない点が印象的であった。Burstein 教授の講演については沢田氏の報告を参照された。また 仙台では東北大学金研の仁科雄一郎教授がホストとなり、日本分光学会共催の講演会で、Mills 教授は同じテーマで講演した。新潟大学では片山信一助教授がホストとして、Electron Energy Loss Spectroscopy and Surface Excitations の講演を行った。

5月9日からの第一週は東京大学の本郷キャンパスの研究者と討論した。理学部の長沢信方助教授、塚田捷助教授、工学部の国府田隆夫教授、大高一雄講師と固体表面での電子および光学的応答の理論・実験の両面の討論を行った。特に長沢研究室の、励起子分子を中間状態とするスーパー・ラマン散乱の観測による多分極波の表面励起に伴う境界条件に関する新しい現象の観測には、大きな興味を抱いたようである。5月26日には、物性

研究所を訪問し、菅野暁、豊沢豊、守谷享教授、福山秀敏、村田好正助教授の仕事の紹介をうけた。東北大学では、金研の仁科雄一郎教授の研究室、理学部の後藤教授・伊藤正助教授の研究室、工学部の堀江忠児教授の研究室を訪問した。新潟大学では理学部の横田伊佐秋教授と教養学部部長谷川彰・片山信一助教授を訪問した(別表2参照)。

仙台では週末を一日松島で過ごし、新潟訪問では、一泊を金沢で過ごし、京都では3日間を観光に使った。金閣寺と三十三間堂が印象的であったようである。また東京での週末は、一日は国立博物館で、また一夕は歌舞伎座で過ごし、日本文化の一端を垣間見ることもできた。このように、日本の各大学の先生方の協力を得て、物理的な討論ばかりでなく、パーティーや名所の案内などで御夫婦ともに満足して、帰国することができた。このような物理の情報交換と日米科学者の親善を可能にして戴いた山田科学振興財団に感謝する。

別表1 講演会プログラム

Yamada Seminar on Solid State Sciences

日 時: 昭和58年5月27日(金) 13:00~17:00

場 所: 東京大学工学部11号館講堂

講師と講演テーマ

1. Prof. D.L. Mills (Univ. of California, Irvine)
Light Scattering from Surface Excitations:
Surface Polaritons and Surface Spin Waves
2. Prof. S. Ushioda (Univ. of California, Irvine)
Light Scattering Spectroscopy of Surface Phenomena
3. Prof. E. Burstein (Univ. of Pennsylvania)
Optical Studies of Atomic Adsorbate on Metal
Surfaces

別表2 Mills教授日程

昭和58年

5月 8日	ロサンゼルス発
9日	午後東京着
～15日	東京滞在、東京大学等訪問
16日～18日	仙台滞在、東北大学等訪問
19日～21日	新潟滞在、新潟大学等訪問
22日～24日	京都滞在
25日～27日	東京滞在、東京大学等訪問
28日	離日

REPORT

D. L. Mills

Financial support from the Yamada Foundation provided me with the opportunity to visit Japan for a three week period during the month of May, 1983. It was a very great pleasure for me to meet with numerous Japanese physicists, under relaxed circumstances quite distinct from those encountered at short conferences. This allowed in depth discussions of our mutual interests, with the consequence that I learned of a number of very interesting new research results.

I arrived in Japan on the evening of May 7, to depart on May 28. The first week was devoted to visits and discussions with physicists in both the Department of Physics and the Department of Applied Physics, at the University of Tokyo. I was also pleased to have an afternoon's discussion with Professor Y. Kuroda, who journeyed to Tokyo from Nagoya. I look forward to a possible extended visit by him to Irvine. This was followed by a visit to Tohoku University in Sendai, where once again I met with several physicists. In addition, I participated in a symposium there devoted to optical interactions at surfaces and interfaces. After this, I visited Niigata University, where I presented a

seminar on our recent research on the electron energy loss spectroscopy of surface phonons. This visit also enabled me to complete a manuscript co-authored with Dr. S. Katayama, on the nature of free carrier scattering mechanisms in the semiconductor n-type PbTe. This new study is an outgrowth of the research Dr. Katayama initiated during his extended visit to our research group in Irvine. Finally, I returned to Tokyo to enjoy a most stimulating visit to the Institute of Solid State Physics, and to present a paper at a symposium organized by Professor E. Hanamura.

I must say that I was impressed by the breadth and high level of research activity I encountered at the several institutions I visited during this tour. In a short report such as this, it is difficult to single out specific pieces of work with which I was particularly impressed, since I would have to be very selective in a way that reflects my own particular tastes and personal biases. I will mention the many very beautiful experimental studies I encountered of exciton and biexciton states in the cupreous halides. Several people have contributed prominently to this area of research. The use of two or perhaps three precisely tuned laser beams to pump the exciton levels, and induce transitions to the biexciton state form the basis of a number of experiments each of which is elegant and sophisticated, and addresses a basic point. This body of work, and the closely related and very fundamental theoretical studies strike me as a major chapter in solid state spectroscopy and the elucidation of many body effects on the elementary electronic excitations of solids. Recent data, yet to be explained fully, are intriguing so we shall continue to hear more of this research. I knew of particular pieces of work in this area before my visit, and I greatly enjoyed the opportunity to hear of the research in a coherent and systematic fashion.

Everywhere I visited in Japan, the cordiality and hospitality encountered by my wife and I impressed us deeply. I am particularly grateful to Professor E. Hanamura, whose efforts made our trip to Japan possible, and who saw to it that each of our undertakings proceeded in a smooth and flawless fashion throughout the entire visit. Professor Y. Nishina and Professor S. Katayama were gracious hosts when I visited their institution, and we wish to thank Professor W. Sasaki for his efforts during our stay in Kyoto. I hope this visit stimulated new contacts between Irvine and the Japanese physics community that will continue well into the future.

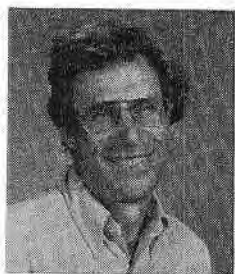
83-2022

来 日 者

Philip M. Platzman
Head of Scattering and Low Energy
Physics Research Department,
Bell Laboratories, Murray Hill,
New Jersey 07974, U.S.A.

申 請 者 東京大学 福 山 秀 敏

受入責任者 東京大学 福 山 秀 敏



目的及び成果

ベル研究所のプラッツマン博士は、6月24日から7月10日まで滞在された。その間、阪大・京大・東北大・物性研・東大理・フォトンファクトリーを訪問され、計8回講演された。今回の来日は、1977年、78年に続いて3回目で、大分日本の事情に詳しくなってきた。計画の段階での来日の日程は、実施されたものより一カ月程早かったが、予期せぬ御尊父の入院、手術があり遅れた。このため、殆んど同じ時期に来日されるバースタイン教授、ミルズ教授との合同の討論会を行うとの条件の下で申請を受理されたにも拘、博士の講演だけ

はYamada Seminar on Solid State Sciences Part 2 として別個に開催しなければならなかったのは、止むを得ないとは言え残念なことであった。このセミナーは7月7日に物性研究所に於て開かれた。題目は「ヘリウム膜上の電子」この系は、理想的な2次元電子系であり、電子だけが形成する結晶、即ち、ウィグナー結晶、が最初に観測された系としてよく知られている。このウィグナー結晶の発見は、氏と同じベル研究所の実験グループによってなされたが、その理論的解析の最初の報告に氏が加わっている。今回の講演の主題は、同じ系で起こる他の側面、即ち、電子とヘリウム液面の表面波との結合による自縄自縛状態の可能性についてであった。この系では、電子の密度のみならず、電子と表面波の相互作用の強さを外部から一意的に変えることが出来るため、この

可能性は極めて現実的であるし、理論的にも極めて重要な問題である。実際、最近の実験は上の可能性が実現していることを示唆している。主題が極めて up - to - date でもあり、又、氏の開放的な性格と相まって、講演での討論・質疑応答は極めて活発であった。同じ主題について、阪大・京大・東北大で講演された。

氏はベル研究所に於て、散乱と低エネルギー物理部という、実験グループの部門の長にあることもあり、興味の対象が極めて広い。今回の来日中、東大・理で遅い陽電子に関する物理について講演されたが、このテーマは氏の活動範囲の広さを象徴するものであり、講演中のみならず、講演後も、様々な異なる分野の研究者との接触があった。こ

のような光景は日本に於ては、それほどひんぱんに見られるものではない。

氏は固体プラズマについての著書もあり、光と固体内電子との相互作用に詳しく、高エネルギー研究所のフォトン・ファクトリーを訪問した際にも、彼我双方にとって、種々の有益な議論があったと聞いている。

以上、8週間の間に、幾つかの大学及び研究所に於て、氏の議論する大きな声が聞かれたわけで、いささか台風一過という感があるが、台風との違いは、被害ではなく、物理の研究上の新しい刺激を相互が受け、将来芽を結ぶであろう新しい人間関係も形成された点であろう。

REPORT

P. M. Platzman

My visit to Japan covered a 3-week period from June 24-July 11 and consisted of a series of visits and lectures to 7 different institutions. In the course of these visits I gave 8 lectures on two separate subjects, both in condensed matter physics.

The first of these talks was on the subject of "Electrons on Films of Helium" and concerned itself with the strong interaction of electrons with the ripples on the surface of a thin helium film, and the possibility of a "phase transition" to a self-trapped state when the coupling constant (applied electron field) was increased. This topic was of interest to many of the condensed matter physicists concerned with the non-perturbative coupling of electrons to the quanta of some scalar field (ripples or phonons).

The second of these lectures was on "The Physics Of and With Slow Positrons". It was presented at the physics colloquia of several of the universities and attracted a less specialized audience than the talk on Electrons on Films of Helium. It helped stimulate

much discussion among atomic physicists, high energy physicists, people interested in muon physics, and condensed matter physics specifically surface physicists. For example, Prof. Nagamine was intrigued with the possibility of generating slow muons by similar techniques. Of course high energy physicists thought about the possibilities of bright positron sources and storage rings. The group at the Iron and Steel Institute in Sendai discussed problems connected with defect formation in metals and the use of positrons to image these defects near surfaces.

The first stop of my tour was in the Osaka/Kyoto area, where my host at Osaka was Prof. Date. I enjoyed visiting his laboratory and having discussions with him, but unfortunately I had very little contact either technically or socially with other people at Osaka University. I did, however, speak a little bit with people in the applied physics area including Prof. Fuji, and a visitor from the U.S., Prof. Shapiro. There was also a brief discussion on the subject of narrow band gap semiconductors and glass structures with one of the professors in the physics department. Back in Kyoto I had a rather interesting but uneventful visit at the Institute for Fundamental Physics. My discussions were mainly with Prof. Nagaoka, who served as my host, and Prof. K. Yamada. Again, as in the case of Osaka, I had very little opportunity to either socialize or visit with members of the staff at this institute in Kyoto.

My next stop was Sendai, where the situation changed dramatically. I gave several talks there; one at the Physics Institute and another at the Iron and Steel Institute; and had many good interactions with the faculty in both places. My host was Prof. Kasuya, with whom I discussed a broad range of problems ranging from mixed valence systems to Kondo problems. I also had an extensive discussion and an extra

seminar with a member of the faculty, whose name escapes me, who worked on the problem of the dynamic structure factor of the interacting electron gas, a problem which I have had a long-standing interest in. In contrast to the Kyoto/Osaka visit I had many opportunities to meet socially with the faculty. Prof.. Nishina's Iron and Steel Institute was equally as hospitable. I next went to Tokyo where I had numerous interactions with people at ISSP, where my host was Prof. Fukuyama. At this institution I had the opportunity to discuss theoretical physics and visit many of the very fine laboratories that are there or in the process of construction. I was particularly impressed with the low temperature facilities and the high magnetic field facility. Unfortunately, I did not have enough time to visit the laser or surface physics area, which would have been very interesting. While in Tokyo I spent a very active and exciting day at the University of Tokyo where Prof. Kobayashi was my host and where I had many technical discussions with Profs. Kajita and Kamimura. I was very impressed with the scope of activities and the quality of the physics at the University of Tokyo.

My last stop in Tokyo was a trip to KEK, the Photon Factory, where I was hosted for a very active and busy visit by Prof. Fuke. The Photon Factory was impressive and the people working there were doing a number of very interesting experiments on this new facility. It looks like it will be a success although I would have liked to see a few more imaginative experiments being attempted. Connected with the Photon facility was a muon beam. Prof. Nagamine showed me around and I enjoyed hearing about some amusing work using this rather unique probe of matter. There was also a brief visit with Prof. Watanabe at the adjoining pulsed neutron facility where we discussed problems of common interest, including high

momentum neutron scattering. I discovered that I will see many of these people again at the meeting in Los Alamos this winter.

I was very pleased by the opportunity to visit Japan and to discuss with some of the people some problems of mutual interest in condensed matter physics. My feeling is that the facilities for doing physics in Japan are absolutely first-rate. However, I came away with the impression that many of these front-line facilities are under utilized in terms of really new and interesting physics experiments. I also felt that it would be advantageous and fruitful for the social aspects of such a visit, as funded by the Yamada Foundation, to be integrated more closely with the technical aspects. These personal contacts would help enormously in improving and continuing the dialogue which is so fragile between Japanese and American scientists.

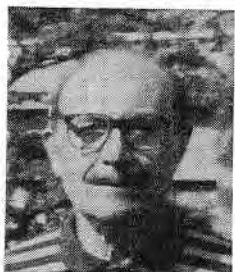
83-2024

来 日 者

Elias Burstein
Professor, Department of Physics,
University of Pennsylvania,
Philadelphia, Pennsylvania 19104
U. S. A.

申 請 者 東北大学 沢 田 康 次

受入責任者 東北大学 沢 田 康 次



目的及び成果

E. Burstein教授は、5月11日に来日し、14日迄大阪地区に滞在し、その間に、大阪大学理学部物理教室を訪問して、金属表面上に吸着した原子分子からの巨大ラマン

散乱に関するセミナーを開催、このセミナーには申請者は出席の都合がつかず内容については報告

できない。つづいて、関西学院大学の山田教授を訪問し、来年開催予定のラマン散乱国際会議の方針について熱心なアドバイスをを行い、実験室を申請者と共に訪問して、吸着分子に関する討論を行った。

15日に、Mrs. Burstein も来日し16日から24日迄、東北大学においてセミナーを始め理学部、電気通信研究所、金属材料研究所を訪問し、光散乱による界面物性の研究について熱心に討論した。ここからは、カリフォルニア大学の潮田教

授、及び同じく山田財団の援助で来日された同大学のMills教授との3人が、それぞれの興味から討論したので、巾と深みのある議論ができ、この分野に関係ある日本の研究者に大きな刺激になったと感じた。17日の午後1時より6時迄上記の3人と、東大・大高、東北大・佐川、末高等この分野で活躍されている人達の講演会を開催した。まず、Burstein 教授が“Optical Properties of Adsorbed Molecules at Metal Surfaces”と題して約45分、金属表面に吸着した分子に対してどのような研究手段があるか、吸着している数少い分子からの光散乱光が、どのような機構で強化されて可観測になるか、表面の分子状態はどの辺まで判ってきたか等豊富な実験データをまじえて講演した。つづいて潮田教授、Mills教授、休憩をはさんで日本側の研究者の講演があった。会場に約100人の聴衆が詰めかけて熱心に討論が行われた。

24日より東京地区に滞在し、27日に東大工学部において再び、Burstein 教授、Mills教授、潮田教授による講演会を開催した。この日は、Burstein 教授は分子よりもさらに単純で理論計算と厳密な比較の行える原子が金属に吸着された

との問題を取りあげ、“Optical Studies of Atomic Adsorbate on Metal Surfaces”と題して約50分の講演を行った。ここでも、散乱強度の増大の機構を島状の蒸着金属膜の上に吸着する場合や、ガラス板に吸着させその上に金属膜を島状につけた時等の比較を議論した。講演の最後に表面物性はまだ象の一部を撫でて一面的なことを言っている場合が多い状態であると結んだのが印象的であった。この講演会はその前にMills教授の“Light Scattering from Surface Excitations: Surface Polaritons and Surface Spin Waves”、潮田教授の“Light Scattering Spectroscopy of Surface Phenomena”があり、この分野で活躍しているこの3人を集めて、この分野の最先端の研究について深く議論できたことは大へん有意義であったと感じている。1人ずつ別々の時に来日されるよりずっと良かったと感じている。27日の夜には出発を前にしてパーティを持ち親交を深めると共に講演者達の労をねぎらった。

このような私達の企画に理解を示され、援助された山田財団に心から感謝する。

REPORT

Elias Burstein

The timing of my visit to Japan was determined by the completion of the spring semester at the University of Pennsylvania during the first week in May, and by my commitment, as an invited speaker, to attend the International Conference on Ellipsometry being held in Paris June 5-9. My visit, which took place during a period of reasonably fine weather, enabled me to accomplish several objectives. i) scientific interchange with solid state groups at the University of Osaka, Kansei Gakuin University, Tohoku University and the University of Tokyo, ii) discussions with the Japanese organizers of the International Conference on Raman Spectroscopy to be held in Tokyo in 1984, and iii) discussions with Professores Ryogo Kubo and Ryukichi Hashiguchi regarding plans for the series of volumes on Contemporary Topics in Pure and Applied Condensed Matter Science.

I visited with Professor Kazuo Murase and his group in the Physics Department, Faculty of Science, at the University of Osaka, (Toyonaka Campus) on Friday, May 13. We were joined by Professor Hajimu Kawamura and by Professor Koji Sawada, the official host for my visit to Japan. I presented a seminar on "Optical Phenomena at Metal Surfaces" in which I gave an "updated"

overview of research on surface enhanced optical phenomena, eg, Raman scattering, luminescence, etc, including my own assessment of future directions of research in this area. Following my seminar, various members of Professor Murase's group gave brief discussions of their work. I was particularly impressed with the theoretical and experimental work of Dr. Shunji Sugai on charge density waves in the transition metal dichalcogenides. One of the younger members of the group reported some very interesting material on the energy band structure and the electrical properties of very thin films of bismuth. That evening Professor and Mrs. Kawamura were hosts at a dinner in a fine Ryokan in Mino, which was most enjoyable.

On the following day (Saturday) Professor Sawada accompanied me on a visit to Professor Haruka Yamada in the Chemistry Department at Kansei Gakuin University in Nishinomiya. Professor Yamada and her colleagues have been doing very interesting research on Raman scattering by molecules adsorbed at surfaces and we had an useful exchange of ideas. We were joined in these discussions by Professor Hiromu Ueba of the Department of Electrical Engineering, Toyama University who has been doing theoretical work on surface enhanced Raman scattering. We also discussed plans for a Satellite Conference on the Spectroscopic Studies of Adsorbates on Solid Surfaces to be held in conjunction with the 1984 International Conference on Raman Spectroscopy Conference, which were being proposed by a Committee having Professor Yamada as chairman. (I had received a letter from Professor Yamada regarding the proposed Satellite Conference prior to my departure for Japan).

I returned to Tokyo on Sunday to be on hand when my wife arrived from the US in the afternoon. The next morning my wife and I took the Bullet Train to Sendai. In the afternoon and evening I made some final preparations for the lecture I was to give the following day (Tuesday) at the Symposium on Optical Phenomena and Spectroscopy at Surfaces and Interfaces. The Symposium included invited lectures by Professor Doug L. Mills and Professor Sukekatsu Ushioda and myself, followed by several shorter talks on a variety of topics. (A copy of the program is appended to this report). My lecture on Optical Properties of Adsorbed Molecules at Metal Surfaces dealt with the valence electron excitations of adsorbate-substrate complexes and their role in the optical properties of molecules adsorbed on metals. Professor Mills discussed the nature of the surface modes that exist on magnetic media, and Professor Ushioda discussed light scattering by surface polaritons and guided EM modes, and some aspects of surface enhanced Raman scattering. On Wednesday I visited Professor Yuichiro Nishina's group in the Research Institute for Iron, Steel and Other Metals. I was impressed by the excellence of the work that the group is doing on the optical and magneto-optical properties of the layer compound semiconductors GaSe and InSe. That evening my wife and I were guests at the annual dinner meeting of the Fulbright Alumni Association. I was invited to make some remarks about my own experience with Fulbright Fellows from Japan and in response talked about my recollections of two of my former graduate students at the University of Pennsylvania, Sato Iwasa who has remained in the US and Koji Sawada, now Professor of Electrical Communications at Tohoku University. During the next two days (Thursday and Friday) I spent some time with Professor Sawada's group and, in

particular, with Dr. Mitsugu Matsushita who had spent the previous year with Professor Herman Z. Cummins' group in the physics Department of CUNY, and was completing some theoretical aspects of the research he had been doing with Cummins on Brillouin light scattering by semiconductors. I also met with Professor Toshio Tsuzuki of the Physics Department and explored with him the possibility of his joining the Board of Editors of Solid State Communications as a replacement for Professor Kawamura who will be retiring from the Board later this year.

On Saturday Professor Sawada drove us by automobile to Zao Mountain where we had a beautiful view of the Crater Lake. (The lake had been hidden from view by a dense fog when I was there several years ago). On Sunday the Sawada family accompanied us by Bullet Train to Morioka where we enjoyed an unusual lunch at a wan ko soba restaurant and a visit to the Hashimoto Museum of Art. Monday was spent shopping and sightseeing in Sendai.

On Tuesday we took the Bullet Train to Utsunomiya where we were met by close personal friends, Nori and Etsuko Yasuyama, who drove us to the Spa Yunishigawa where we spent the evening at the Bankyu Hotel enjoying a hot bath and dinner. The following day (Wednesday) we visited Nikko and then proceeded to Tokyo. In the evening we had dinner with Professors Ryogo Kubo and Ryukichi Hashiguchi who are to be Co-Editors with Dr. Pierre Aigrain and myself of Contemporary Topics in Pure and Applied Condensed Matter Science, a new series of volumes to be published by Gordon and Breach. On Thursday I met with Professor Mitsuo Tasumi of the Chemistry Department, Tokyo University, to discuss the program of the IXth International Conference on Raman Spectroscopy to be held in Tokyo in 1984 and the proposed Satellite Conference to be held in Osaka.

On Friday morning (May 27) I made final preparations for my talk at the Yamada Seminar on Solid State Science Part 1 being held that afternoon at Tokyo University. At the Symposium I presented a talk on Optical Studies of Atomic Adsorbates on Metal Surfaces in which I discussed the charge state and the valence electron excitations of adsorbed halogen, alkali and rare gas atoms on metals with particular emphasis on vibronic aspects and on charge transfer excitations. Following my talk I had an interesting discussion with Professor Satoru Sugano of the Institute of Solid State Physics of Tokyo University regarding theoretical calculations which he and his colleagues have carried out which showed that under certain conditions the charge state of atomic adsorbates on metals exhibit discontinuities. That evening a number of the participants at the Symposium and the speakers were joined by Mrs. Mills and my wife at a very fine Chinese dinner.

On Saturday, Professor Ushioda's parents joined us, and Professors Sawada and Ushioda, at our hotel. We had a very pleasant visit together followed by a tempura lunch at a nearby restaurant. We left Tokyo for the US with fine memories of our stay in Japan.

82-3010

来 日 者

陳 尚 賢 (Chen Shang Xian)
中華人民共和国北京市中关村
中国科学院化学研究所

申 請 者 岡崎国立共同研究機構
分子科学研究所 井 口 洋 夫
受入責任者 岡崎国立共同研究機構
分子科学研究所 井 口 洋 夫



左より井口、陳、小川

目的及び成果

1. 目 的

1973 年以来、日中に於て共同研究計画を進めて来た有機半導体分野で、今回、山田財団招へい援助によって、中国科学院化学研究所陳尚賢助教授の来所が認められ、これによって、分子科学研究所と中国科学院化学研究所との間で具体的に共同研究が開始出来ることになった。

分子科学研究所に於ける具体的な研究目標は、

- i. 光電子分光法による有機固体の電子構造の研究
 - ii. 超高真空下での光伝導の測定
 - iii. 高分子薄膜及び有機固体中の電荷の挙動
- を通して、有機固体が持つ特異的な物性（本来ならば分子の持つ性質が、そのまま物性に反映する筈であるが、ある場合には、集合して、そこに初めて新しい物質が表われる）の解明を行うと共に、光電子分光法を中国科学院化学研究所に建設し、自由に利用できる装置とすることを目的とした。

2. 研究のスケジュール

上記研究目標に沿って、陳博士はきわめて精力的に研究を遂行した。

i. 光電子分光器の作成

中国に於て共同研究を遂行するため、ガラス製の光電子分光装置を設計し、その製作並びに組立てを行った。具体的には、製作設計にはかなり日数を要することが予想されたので、来所後直ちに設計を開始し、部品発注及び工作を行った。また分子科学研究所装置開発室の協力によって、完成をみた。これに対する建設費用は分子科学研究所国際研究協力費により支出された。

これらの装置は本年 3 月 30 日、岡崎を発送し、北京に 4 月 11 日到着、5 月 10 日付の書簡によれば目下組立中である。

ii. フタロシアニン系のイオン化電圧の測定

フタロシアニン系有機化合物は、古くて新しい物質である。それは、顔料としては、古くから実用化されて居り現在に至っている。一方、その電子状態特性は、新しい物質化学の対象となりつつある。

一方中国科学院化学研究所に於ては、古くからフタロシアニンの研究をしており、特にそのポリフォルニズムは一歩他を抜いている。

中国からこの試料を入手利用して、そのポリフォルニズムと光電子分光との関係を測定し、次のような結果を得た。

結 晶 形	イ オ ン 化 電 圧			分極エネルギー	
	室 温	183℃	気 相	室 温	183℃
α	$5.0_9 \pm 0.05$	$4.8_8 \pm 0.05$	6.15	1.06	1.27
β	—	$4.6_2 \pm 0.05$	6.15	—	1.53

これらの結果については、結晶中の分子の配向を考慮することによって ($\alpha - \beta$) の差を巧みに説明することが出来た。

これらについては、欧文日本化学会誌に投稿し、受理され、目下印刷中である。

Chen Shang Xian, K. Seki, H. Inokuchi, Shi Zurong, and Qian Renyuan: Ultra-violet Photoelectron Spectra of α - and β -Polymorphs of Copper Phthalocyanine

これは、日中共同研究の第一報になった。これ

らの研究を通じて光電子分光法の取扱いに慣れることによって、更に複雑な構造を持った基本的高分子材料の光電子分光に取り組むことになった。

Ⅲ．標準的構造を持つ高分子の光電子分光

まず、ポリエチレン (PE) を基盤とする高分子物質ポリプロピレン (PP)、ポリ-1,2-ブタジエン (1,2-PB)、ポリビニルクロライド (PVC)、ポリビニルフロライド (PVF)、ポリビニルアルコール (PVA) の光電子分光測定を行った。その結果は次に示す通りである。

化 合 物	1,2-PB	PVA	PP	PVC	PVF	PE
固体のイオン化電圧	7.5	8.0	8.5	8.8	9.2	8.5
気体のイオン化電圧	10.0	10.64	11.51	11.06	12.43	11.5
分極エネルギー	2.5	2.6	3.0	2.3	3.2	3.1

これらのポリエチレン構造を基盤とする高分子のペンダントによって、かなり大きな変化のあることが見出された。これは、鎖とペンダントの相互作用で説明できた。

これについても、充分論文としてまとめることの出来る内容と判断して、58年日本化学会春季年会に於て報告：基本的ビニル高分子の紫外光電子分光 (分子研、中国科学院化学研究所、日本合成ゴム) 陳尚賢、関一彦、井口洋夫、橋本慎平 で報告すると共に、欧文日本化学会誌に次のような組立てで投稿した。

Chen Shang Xian, K. Seki, H. Inokuchi, S. Hashimoto, N. Ueno and K. Sugita: Ultraviolet Photoelectron Spectroscopy of Some Basic Vinyl Polymers

Ⅳ．弗素を含む高分子の光電子分光

更に、この一連の高分子の中で、弗素を含む高分子が構造、物性両面で特殊な状態を示すので、この一群の高分子についてもその光電子分光測定を行った。

非常に溶解度が低く、且つ融点も高いので、光電子分光法に適する試料をつくり出すのは容易ではない。この研究の鍵とも言えるべき測定に適した試料の作成は、陳助教授の開拓したものであって、この分野の研究発展に大きく寄与するものと考えている。

それらをまとめて表にすると、次のような結果が示される。

化 合 物	PE	PVF	PVF ₂	PVF ₃	PTFE
イオン化電圧測定値	8.5	9.2	9.2	9.2	9.0
計算値	12.05	11.88	11.72	11.55	11.37

ここで、PVF = ポリ弗化ビニル、PVF₂ = ポリ弗化ビニリデン、PVF₃ = ポリ3 弗化エチレン、及び PTFE = ポリ4 弗化エチレンを示したものである。

これらも充分投稿に価する研究と判断され、Chen Shang Xian, K. Seki, H. Inokuchi, N. Ueno and K. Sugita: Ultraviolet Photoelectron Spectroscopy of Fluore-substituted Polyethylene として Chemical Physics Letters に投稿した。

以上の研究を11ヶ月にやり得たことは、陳尚賢助教授の能力に対する具体的な評価である。

3. 国内訪問

上記の研究に全エネルギーを研究室側も本人も投入したので、国内訪問は東京地区、大阪地区を中心にごく限定し、且つ短時間に行った。唯、陳助教授が、来所迄に行っていたエキサイマー及びエキサイプレックスの蛍光スペクトルの研究が、東北大理学部化学の安積徹助教授のもとで行われているので、これを訪問先に加えた。具体的には有機半導体の研究を中心とし、その応用を主とした企業体の研究施設を加えた。

東大理学部化学教室	黒田晴雄	教授
東大教養学部	原田義也	教授
東大物性研究所	木下 実	助教授
電子総合研究所	安西弘行	技 官
筑波大物質工学系	白川英樹	教授
国立公害研究所	村野健太郎	博士
東北大理学部化学教室	安積 徹	助教授
東北大金属材料研究所	清井研究室	
御茶の水大理学部化学教室	丸山有成	教授
千葉大工学部	上野信雄	博士
明星大理工学部	岩島 聰	教授

大阪大理学部化学教室 菅 宏 教授
大阪大工学部 城田靖彦 助教授
大阪大核融合研究施設
松下技術研究所
京都大化学研究所 植田 夏 教授

4. 感想

何よりもまず、10年来の共同研究構想がこれで開始され、これが契機となって、常時相互に1名の研究者の滞在が認められる状況がおおよそ確立出来た。これに対して、分子科学研究所の一員として、心より感謝申上げる。

共同研究の遂行上、最大の問題点は、両者がよくかみ合うことである。それには、充分過ぎる位の準備が必要であり、丁度講演の際準備が講演時間の倍かかるのと同じ情勢と考えている。

今回も、約1ヶ年、すべての準備を積み上げて、57年5月、来所の翌日から作業が出来る態勢をつくった。それに対して陳助教授も、充分努力を示され、上記のような、どこに出しても恥しくない成果を得た。これからの共同研究に対しても、このような方策を立てて進めて行きたいと思っている。

なお受入側の状況で身内の問題ではあるが、対応教官である関一彦博士の極めて綿密な対応は、この成功に大いに貢献したことを付記させて載きたいと思う。

以上のように今回の財団の援助は陳助教授自身の研究推進を可能ならしめたのみでなく、日中共同研究の具体的開始を可能ならしめた点に心より感謝申上げると共に、日中共同研究の発展が、今回の援助に対しての御恩返しとして、今後とも努力を重ねていく覚悟である。

REPORT ON "WORK OF PHOTOELECTRON
SPECTROSCOPY (UPS) OF ORGANIC
SOLIDS" AT INSTITUTE FOR MOLECULAR
SCIENCE, OKAZAKI

CHEN SHANG XIAN

陳 尚 賢

1. Introduction

Prof. Quan and Prof. Inokuchi have mutual interesting subject in the field of organic solids. They exchanged idea for a long time so they discussed how to cooperate with one another in order to enhance the co-operative work between Chinese and Japanese scientists and promote the progress in the field of organic solids. In China side, we wanted to do some work by Ultraviolet Photoelectron Spectrometer but we had not any experience and instrument. As well known, Prof. Inokuchi has done such work for a long time and he is one of few pioneers in this field. On the other hand, Prof. Quan has got a great success in the field of polymer physics and physical chemistry. So we try to cooperate in the field of UPS of polymer. It was a wonderful idea but at that time we had not budget for such cooperative work. Fortunately, we got financial support from Yamada Science Foundation. It is a great help so I went to Japan at 14th May 1982 and left Japan at 11th April 1983. During that time I stayed at Prof. Inokuchi's laboratory and joined the UPS group.

2. Schedule

The title of my research project was photoconduction and photoelectron spectroscopy of organic semiconductors. Prof. Inokuchi planned detailed schedule for me. Its contents are as follows:

- (1) Design a simple photoelectron spectrometer. Make it in Japan then bring it back to China.
- (2) Study photoelectron spectra of some basic polymers.
- (3) Visit few laboratories (I will describe in more detail in the following section) in which they are doing some research works related to organic conductors or organic semiconductors.
- (4) Attend some meetings.

3. Purposes

The main purposes of the arrangements are

- (1) to understand the principles and operation procedures of UPS.
- (2) to understand the present status in the field of UPS.
- (3) to study and find their electronic structures of some typical polymers by using UPS.

4. Experimental

The instrument used in this research work consisted of a potential retarding electron analyzer and light source. Two types of light sources were used. One was hydrogen discharge lamp with 0.5m monochromator. Other one was resonance lamp by using He, Ne, and Ar. The energy is 21.2, 16.8, 11.7 eV respectively. Now, I describe in more detail.

I arrived Japan on 14th May. At first, I familiarised with UPS. After a short time about two weeks I began to design a whole glass made photoelectron spectrometer. It was used as a model to check the designing idea. After that I redesigned a permanent one. At the same time, I was doing some preliminary experiments. From the beginning of July, I started to measure the ionization potentials of α -copper phthalocyanine (α -Cupc) and β -copper phthalocyanine (β -Cupc). This work consisted of preparation of samples, identification the prepared samples by X-ray diffraction, making mercury lamp and identification its components by monochromator, eliminating charging effect, selecting the optimum thickness of sample and optimum temperature, measuring photoelectron spectra. The experimental work of α - and β -Cupc were finished at the beginning of September. We got reproducible results. There is 0.26eV differences in threshold ionization potentials between α -Cupc and β -Cupc. As we know, it is the first time to get the ionization potentials of the same compound with known different crystal structures. This result will give deep insight into the nature of polarization energy. It will be published recently. (Bull. Chem. Soc. Jpn. 1983 Sept.)

Then I started to study the monosubstituted polyethylene, namely, polypropylene, poly-1, 2-butadiene, polyvinylchloride, polyvinylfluoride, polyvinylalcohol. The purposes of the work are as follows; we wanted

- (1) to get the basic data, for example, to get ionization potential.
- (2) to check whether the data obtained from small model compounds can be extrapolated to polymers or not.
- (3) to get some experience how to get reliable data for the polymers with high ionization potentials.

These experiences are not easy to do. We may summarize our experiences as

- (1) to take care of the preparation film.
- (2) to select suitable solvents.
- (3) to choose the best operation temperature.

By such precautions we could get reproducible results. For example, in the case of polyvinylchloride we obtained the characteristic peak of Cl_{3p} orbital. The result is consistent with the results obtained by XPS and theoretical calculations.

The work has been finished. We wrote a paper which will be used to Bull. of Chem. Soc. Japan. After finishing the measurement of monosubstituted polyethylene, we started to measure the photoelectron spectra of multiple fluorosubstituted polyethylene — polyvinylidenefluoride, polytrifluoroethylene, polytetrafluoroethylene. Fluorocontaining polyethylene are used as insulating materials, so it is important to measure the ionization potentials of such polymers. But for fluoro-containing polymers they are not so easy to dissolve in ordinary solvents. Especially for polytetrafluoroethylene no solvent can dissolve it, so we develop a new method to prepare the thin film for measuring the photoelectron spectra.

This work has been finished. It will be published in Polymer J. We are the first one to study systematically the photoelectron spectra of substituted polyethylene with pendant groups other than aromatic rings. Our work will promote the study of photoelectron spectra of polymers by using UPS.

Some of these works reported above has been presented in the meeting of Chem. Soc. Japan April, 3, 1983 and also presented in the Joint Symposium of Organic Solid Conductivity and Related Phenomena between China and Japan.

When I stayed at Japan, Prof. Inokuchi arranged me to visit some universities and research institutes. These are

- (1) Prof. Kuroda laboratory, Faculty of Science, Tokyo University.
- (2) Prof. Harada laboratory, College of Education, Tokyo University.
- (3) Prof. 木下 laboratory, I. S. S. P. Tokyo University.
- (4) Dr. Anzai laboratory, Institute of Electronic Technology.
- (5) Prof. 白川 laboratory, Department of Material Engineering, 筑波 University.
- (6) Dr. 村野 laboratory, Institute for Environmental Studies.
- (7) Prof. 安積 laboratory, North Eastern University.

- (8) Dr. 清井 laboratory, Institute of Metal Metallurgy.
- (9) Prof. Maruyama laboratory, Ochanomizu University.
- (10) Dr. Ueno laboratory, Department of Image, Chiba University.
- (11) Prof. 岩島 laboratory, 明星 University.
- (12) Prof. Suga laboratory, Faculty of Science, Osaka University.
- (13) Prof. Shirota laboratory, Faculty of Engineering, Osaka University.
- (14) Institute of Nuclear Fusion, Osaka University.
- (15) Museum of Matsushita.
- (16) Prof. Uyeda laboratory, Institute for Chemical Research, Kyoto University.

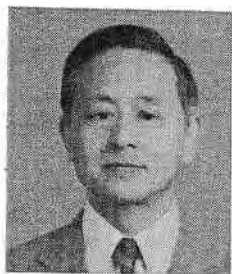
When I visited the above cited universities and institutes, I always briefly introduced my work which has been done in China and my work which was doing in Japan. At the same time, I understood their works and exchange idea and discussed some mutual interesting problems with each other. For example, I discussed the present status of excimer and exciplex and discussed some proposal in the future works in the field of organic solids. Of course, we spent most time in introducing and discussing problems in the field of photoconduction and photoelectron spectroscopy of organic semiconductors. I visit on October 1982 to (1) - (11) and on April to (12) - (16).

5. Suggestion and Feeling

Although Yamada Science Foundation is very famous Society in the world, it is not well known by Chinese people, so I hope the responders of Yamada Science Foundation visit China and contact with Academic Sinica to introduce the purposes, the status of Yamada Foundation. I hope more Chinese scientists especially the young Chinese scientists will get financial support from Yamada Foundation.

Thanks are given to Yamada Science Foundation again for the financial support.

At least, I would like to express my thanks to Prof. Inokuchi and Dr. Seki and others, they give me a great help in my research works when I stayed at Institute for Molecular Science.



1983年度のヨーロッパ物理学会の凝縮系分科会が3月27日から3月30日までスイスのロウザンヌで開催された。

私は、この学会で「磁性超伝導体の理論」という題目で招待講演をするように要請された。ロウザンヌに行くには飛行機はジュネーブに到着する。ここには超伝導の研究で有名なジュネーブ大学がある。磁性超伝導体、高磁場超伝導体として有名なシェヴレル化合物の超伝導はここで発見された。この機会にここを訪れて、Fischer教授、Muller教授、Peter教授らと超伝導体の研究に関する意見を交すのも今度の旅行の目的の一つであった。

飛行機の都合で予定を変更し、モスクワ、フランクフルト経由で3月23日の夜遅くジュネーヴに着いた。ホテルに着くとFischer教授から講演依頼と夕食招待の置き手紙があった。翌24日から3日間ジュネーヴ大学へ出かけ講演と超伝導体に関する討論を行った。ジュネーヴ大学から東大物性研へ移られた石川氏と共にシェヴレル化合物超伝導体の生みの親であるFischer教授から圧力誘起超伝導体として今問題になっているヨーロッパ・シェヴレル化合物と表面の研究を聞いた。Muller教授の年季の入ったA-15型化合物超伝導体の研究、Dr. Braunのしっかりとした結晶構造解析を踏まえての色々な新しい化合物超伝導体の研究は印象に残った。金属・合金の超伝導の研究は一段落し、超伝導の基礎研究は多彩で奇妙な性質を示し、何か新しい超伝導の機構を秘めていると希望をいだかせる化合物超伝導体の研究へと移った。講演では私は磁性超伝導体に於て理論的に予測される幾つかの現象について述べた。要を得た専門的な質問が数多く出て、さすがは超伝導研究のメッカという感じを受けた。Peter

教授はパリ大学へ行って不在であったが、その後に開かれた物理学会のとき私の講演の座長であったのでそのとき会うことができた。講演の後、ルマン湖畔のレストランに連れて行っていただいて物理のことやスイスの時計産業のことなど色々お聞きすることができた。Peter教授はジュネーブ大学の学長をしたこともある人である。

3月27日ジュネーブから汽車でルマン湖沿いに約40分、ロウザンヌに着いた。ロウザンヌは起伏に富んだ古い美しい町である。ルマン湖の向いには雪を頂くアルプス連峰が見える。学会登録を済ませ夕方のレセプションで何人かの知人に会い歓談する。このヨーロッパ物理学会には西欧諸国のみならず、ソ連などの東欧諸国からの出席を含め約800人の出席があった。会議は朝8時半から始まり、時としては夕方の6時半まで続く会場もあった。数年前に磁性と超伝導の共存する三元希土類化合物が発見されて以来、数多くの磁性超伝導体が見つけた。希土類磁気能率と超伝導電子の間に働く相互作用によってこれらの物質には奇妙な現象が現れる。私は磁性超伝導体のこれらの現象について話をした。最近、近藤格子結晶である、 CeCu_2Si_2 にみられるスピンの衣を着た重い電子系の超伝導が注目を集めている。ZulichのETHのOtt教授から UBi_3 という結晶が超伝導になり同様の性質を示すというコメントがあった。

一般発表の多くが行われたポスター・セッションも活気にあふれていた。Heine教授やWohlfarth教授といった大家が若い研究者に対して自分のポスターの説明を一生懸命やっていたりShoenberg教授といった老大家が若い研究者のポスターに対して熱心に質問している姿は印象的であった。最後にFriedel教授はThe Physics of Small Aggregatesという題の講演を行い、その中で久保教授と井野教授の微粒子に

対する仕事を高く評価していた。

このヨーロッパ物理学会は米国の物性物理を主とした March Meeting や日本物理学会の物性分科会と比べることができる。物理を築いてきたヨーロッパ各国から集まってきただけあって、年季の入った重厚で粒揃いの研究が多かった。来年度のヨーロッパ物理学会凝縮系分科会はオランダの Den Haag で開かれる。この会の Chairman になる Nijmegen 大学の Müller 教授は日本か

ら多くの出席者を特に期待するということを幾度も繰り返し私に話していた。

今度の学会出席と大学訪問を通し、物性物理のヨーロッパの研究者と会い研究討論する機会に恵まれ、多くの友人と友好を深め、また幾人かの新しい知己を得ることができた。

この貴重な機会を与えて下さった山田科学振興財団に対して心から御礼申し上げる。

82-4287

アメリカ、棘皮動物の初期発生に伴う形態的及び力学的変化の同時観測

京都大学 米田満樹



おしなべて動物の卵は、細胞分裂のたびに硬くなる。分裂の周期に伴うこの硬さの変動と同質のものは、核を除去したウニ・カエルなどの卵細胞質片にもみられる。従って卵細胞質には、核に依存しない周期的活性がある。

ところが2年前に T. E. Schroeder (シュレーダー) は、アメリカ産のウニ、*Strongylocentrotus purpuratus* (プルプラタス) の卵が、コルヒチン処理によって硬さの変動を停止すると報告した。これは私には意外であった。コルヒチン処理したカエルの卵でも、周期的な硬さの変化があることを私達はすでに見ていたし、無核片でさえ周期を示す以上、コルヒチンで核分裂を止めたところで、細胞質が周期的変化を示し続けるのは当然と思っていたからである。シュレーダーの実験を日本産のバフンウニ・イトマキヒトデなどの卵で追試しても、それらにはやはり硬さの周期があった。

そこで、コルヒチン処理の結果をめぐるこの不一致について決着をつけるために、シュレーダーと共同研究することにし、フライデイハーバーにあるワシントン州立大学臨海実験所に赴いた。シュレーダーはウニ卵の初期発生における形態的諸

変化の解析にすぐれた経験を持っているので、細胞質の活性とともに核の形態を同時に観察することを私たちは企画した。

初めに材料とした *Dendraster eccentricus* (エクセントリカス) は、日本のバフンウニと同じだった。コルヒチンで核分裂を停止させても、卵表の硬さはよい規則性をもって周期的に変化した。これと対応して核膜の消失・形成、および染色質の凝縮・分散も周期的に起った。同じ雌からの卵の集団を使い、温度その他の条件を均一にして、硬さと核の変化を同時観察したところ、核膜の消失・染色質の凝縮は硬さの増大が始まるころに起り、核膜の形成・染色質の分散は硬さの極大に少し先立って起ることがわかった。これらの対応は、正常卵の分裂周期に見られる核・細胞質の変化の時間的対応と一致する。問題にしていたプルプラタスの場合は、やはりシュレーダーのいうとおりであった。硬さは一度は増大するが、その後全くそのまま3時間以上変化がなかった。核の方も同じで、硬さの増大の始まる頃に核膜が消失し染色体が見えだしたまま数時間にわたってやはり無変化だった。周期的変化のこのような、いわば「凍結」は他のウニでは知られていない。種の間の質的な違いなのか、またはコルヒチン感受性の量的な差なのか、今はまだわからない。それはともかく、プルプラタスとエクセントリカスの

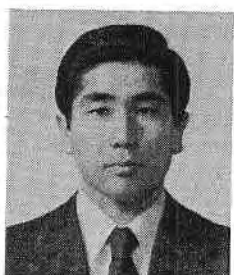
両種に共通していえることは、硬さの変化と核の変化との間の、分ちがたい相関である。核膜消失・染色質凝縮は必ず、卵の硬さの増大を伴う。今回の研究は、核と細胞質の間の、初期発生に伴う

ありうべき因果関係を、より確かなものとした。
このたびの共同研究はすべて、フライティハーバー実験所の施設を使って行われたものである。同実験所に深い感謝の意を表したい。

82-4290

フランス、半導体中の転位の物性と構造に関する国際会議

東京大学 前田 康二



前回1978年に西独 Hünfeld で開かれた会議に続いて、「半導体中の転位の物性と構造に関する国際会議」が1983

年3月7日より11日までフランス Aussois で開催された。仏国立科学研究センター (C. N. R. S.) の主催で毎年いくつかの分野で国際会議が開かれるが、これはそのひとつである。開催地 Aussois はパリから列車で8時間弱、Modane という山ひとつ越えればイタリアという国境の駅からさらに奥に入った片田舎で、C. N. R. S. の保養センターがある。アルプスのはずれで、標高1,500mの高地であり、付近は冬はスキー場ともなるリゾート地であるが、今年は暖冬で雪も少なく連日快晴に恵まれ、持参した防寒衣類など手を付けずに終わったほどであった。会議の参加人数は70名余 (仏34名、英10名、西独9名、ソ連5名、東独4名、日本からは私の他東北大から角野浩二教授、末沢正志博士の計3名) で非公開のこじんまりした会議であったが、この分野の第一線の研究者が集まり内容の充実したものであった。会議は午前と午後各2~3名の招待講演 (1時間) があり、午後1時間のポスターセッション、夕食後1時間余のワークショップが開かれた。会議名が示すように会議の中心課題は半導体中の転位に関連した諸現象に向けられたが、具体的に分類すると1.超高分解能電子顕微鏡による転位芯構造の解析、2.転位に付随する電子状態の理論的実験的解明、3.転位のすべり運動易動度、4.実用

素子における転位の問題に分けられた。

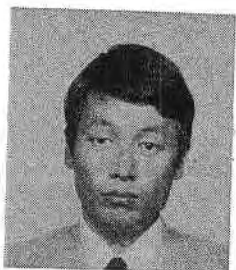
前田は4日目に「Ⅲ-V族化合物半導体における転位すべり運動の再結合促進効果」と題して招待講演を行い、筆者によりみいだされた GaAs や InP 単結晶中の転位速度の電子線照射に伴う著しい促進効果の定量的実験結果を紹介した。またその機構として、電子線によって生成した自由電子正孔対が転位において非発光的に再結合するときに放出されるエネルギーの助けをかりて、転位運動を律速しているキンクの運動が促進されるとの解釈を示した。テーマとしては上記3.の転位易動度に属するが、この現象は転位の電子状態と密接な関連を持っており、また実用上半導体発光素子の転位発生に起因する急速劣化の問題ともからんでいて、多くの会議参加者から非常に興味を引きつけたようである。筆者から見た今回の会議のトピックスは、半導体中の転位速度の律速過程が、従来なかば信じられていたような単純なダブルキンク形成過程だけではなくて、キンクのパイエルスポテンシャルを越える過程がむしろ重要であることが筆者の実験のみならず期せずして他の実験や理論から示されたことである。また転位に沿う一次元伝導の問題、電子チャンネルングを使ったバルク試料中の転位の高分解能直接観察がいよいよ現実味をもって発展しつつある感を深くした。

5日間という日程は実に短く、実際上の情報交換の場は休憩時間と食事時間に集中した。討論に熱中するあまり、連日のせつかくのフランス料理のメニューが後で定かに思出せないほどであるが、

おかげで多くの知己を得ることができ会議をより
実り多いものとすることができた。尚、会議の直
前に西独ケルン大学に Alexander 教授を訪問し

長時間討論する機会を得た。会議参加と合わせ山
田科学振興財団の援助なしには到底実現 できな
かったことであり、ここに深く感謝する。

82-4291



フランス、重イオン反応に於る核融合分裂と蒸発
の競争過程の研究

筑波大学 李 相 茂

3月初旬、私がスト
ラスブールに着いた時は寒
風吹きすさび、ヨーロッ
パの春未だ遠しの感じで
あった。筑波大学とスト

ラスブール原子核研究所の重イオングループが協
力して、原子核物理で長年の問題である超重元素
製造法の可能性を調べようと討論して以来約一年
準備して、いよいよ実験に突入した。超重元素の
問題とは、ウラン元素（原子番号 $Z=92$ ）より
はるかに重い原子番号 $Z=114$ 近辺に安定な元
素群が有り得るという原子核理論の予言があり、
多くの実験物理学者が挑戦したが、それは未だ自
然界にも人工的にも発見されていない。我々は、
その発見されない理由の一つは、超重元素を作る
為の反応断面積が予言出来る程この分野の物理が
進んでいないのに注目し、むしろ忙がば廻れで、
反応断面積の科学を予測出来る迄確立し、超重元
素製造の成否の結論を出そうという意欲的な計画
を立てた訳である。筑波大のタンデム加速器を用
いて、我々はこの物理の攻め方と実験法を低エネ
ルギー側で確立した後、いよいよ 18 MV のスト
ラスブールのタンデムで高いエネルギー側の本格
的実験となった。筑波大からは、三雲昂教授、大
学院生の中川孝秀君と私、そしてストラスブール
側からシャイプリング博士を始めとする5人のメ
ンバーが参加した。

$^{16}\text{O} + ^{170,174}\text{Yb}, ^{32}\text{S} + ^{144,154}\text{Sm},$

$^{16}\text{O} + ^{107,109}\text{Ag}$ の系について、核融合断面積を
求める為、パルスビームによる飛行時間法で蒸発

残留核を測り、多角度ガスカウンターで核分裂片
を測定し、実験は予想以上の成功をおさめた。殊
に、 $^{16}\text{O} + \text{Ag}$ の系については、既存のモデルに
合わない新しい傾向のデータが取れ、これで同
じ時期にストラスブールに滞在していた東京大学
の松瀬丈浩氏（核理論）をして新しいモデル提出
のきっかけともなっている。

今回の実験は一連の研究計画の中で、重要な第
一歩となるが、この成功に勇気づけられ今後とも
筑波大とストラスブール原子核研究所の長期共同
研究を発展させることに合意を見て、その財源の
裏づけを確保すべく相互に努力することが話され
た。8月の末、私は同研究所の研究者とルイ・パ
スツール大学の大学院生達に「重イオン核融合反
応」について、フランス語による特別講演を2時
間に亘って行った。私のつたないフランス語によ
る講演に皆よく耳を傾けてくれたばかりでなく、
活発な議論さえ展開され、このテーマに対する関
心の高さが伺えた。

今回の共同研究に於て、私の滞在費はフランス
側から出たものの、旅費の当てがなく困っていた
所、山田財団の援助を受けることが出来たので本
当に助かった。更に、日本国籍所有者でない私に
貴財団が今回の配慮を与えられたことは、フラン
スの研究者をして日本が先ず国内から国際化を推
進している兆しであると高い評価が下されている。

世界は益々交流が激しく、またその相互依存性
も高まっている。殊に、学術研究交流が国際的に
なされることは、今日常識でさえあるが、日本は
その経済力にくらべ人的交流に欧米と対等な役割
を演じていないとよく外国で指摘される。このよう

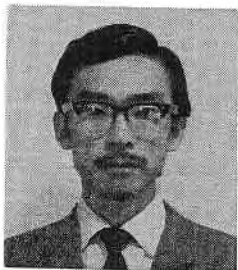
な時に、山田財団は大きな役割を果たしている。今後とも、ヨーロッパとの交流を積極的に進めようとする筑波大重イオングループの構想を出来るだけ財

団が御支援下さることをお願いし、また財団の益々の発展をお祈りしてこの短い報告文をおわりたい。

83-4003

アメリカ、分子・細胞生物学シンポジウム

大阪大学 伊藤 建夫



カリフォルニア大学ロサンゼルス校分子生物学研究所主催の分子生物学・細胞生物学シンポジウムの一環としての表記

会議は、1983年4月3日より9日までの間、米国コロラド州デンバー郊外のキーストンで開催された。会議の組織者は、カリフォルニア大学バークレー校教授のコザレリ博士であった。参加者は開催国のアメリカ人が大部分であったが、他に15ヶ国から60名余りの参加があり、総数は340名余りとなった。日本からは筆者を含めて9名の参加者があったが、他に米国滞在中の日本人も10名を数えた。

会議は全期間を通じて一会場で行われ、朝8時から講演発表、午後はしばらく休みがあり、夕方4時からポスター発表、そして7時30分から再び講演発表が行われた。午後の休み時間は参加者間の自由な情報交換、討論などに当てられたが、スキー、テニス、水泳などを楽しんだ人々もたいへん多かったようである。

同じテーマのシンポジウム以来3年を経過していたこともあって、発表の数がたいへん多く、招待講演を含めて講演発表が50題余り、ポスター発表は200題余りに達し、その内容は原核生物・真核生物にわたるDNAの複製、組換え、修復に関連する諸分野を網羅しており、その全てを完全に掌握するには困難を感じるほどであった。プログラムのあらましは以下のようなものであった。

講演発表：DNAの構造・DNA-蛋白複合体の構造、DNAの形状、ファージDNA複製系、

DNA複製の開始、レプリコン構造と染色体の構造、真核生物のDNA複製系、DNAの転移、部位特異的組換え、普遍的組換え機構、体細胞組換え・特殊組換え。

ポスター発表：ファージDNA複製系、DNA複製開始部位、DNA複製蛋白：真核生物および原核生物、真核生物のDNA複製系、DNAの転移、普遍的組換えおよび特殊組換え。

特別講演：会議冒頭のコーンバーグ博士によるもの、および最後のハーヴィッツ博士による総括。

本会議では特に大きなトピックとなるような発表はなかったものの、各分野についてここ数年の間に着実な進展があったことは充分理解された。

原核生物のDNA複製については、その調節機構の解析が成果をもたらす始めており、真核生物の系については、従来原核生物のみで行われていたような試験管内での分子生物学的研究が可能となってきた。一方、極めて低頻度でしか起こらない現象を精製再構成系で起こさせることが非常に困難であるが、種々の系で改めて示された。コーンバーグ博士はその講演で、彼が1978年のコールド・スプリング・ハーバー・シンポジウムにおいて述べた予想（原核生物、特に大腸菌の系のDNA複製の研究に関しては、調節機構の解明も含めて、この10年間で完了するであろうというもの）を実現するためには残された5年間のさらに多大の努力が必要であると強調していた。会議終了の時点で筆者はこの点に関して全く同感との印象をもった。

筆者の本会議出席については、山田科学振興財団より援助を受けた。この援助がなければ筆者の

本会議出席は全く不可能であったことを明記して、深く感謝の意を表す次第である。

83-4005

アメリカ、分子生物学および細胞生物学に関する

UCLAシンポジウム

山口大学 中 澤 淳



UCLAシンポジウムは分子生物学および細胞生物学上の重要な課題をとりあげ、世界の最高権威者を集めて催されるものである。今年は合計九つのシンポジウムが行われたが、筆者が参加したのは、4月10日から15日まで、コロラド州キーストンで開かれた「DNA損傷に対する細胞応答シンポジウム」であった。

紫外線など遺伝子に損傷を与えるような薬剤にさらされたとき、細胞が様々な応答を示すことは古くから知られていたが、その生化学的過程の詳細は不明の点が多かった。しかし、この数年来、遺伝子操作の技術の導入により種々の応答の間の因果関係やその分子機構などが解明されつつある。本シンポジウムは、その様な成果を集大成し、研究者間の相互討論により関連分野の成績を交流し合うことを目的にしたものであり、誠に時宜を得た企画であった。

参加者は340名（日本からは4名）で、9回の全体会議、6回のワークショップ、4回のポスター討論から成り立っていた。全体会議とワークショップが午前8時～12時と夜8時～10時まで、ポスターが午後4時～6時に掲示され、午後はフリータイムとなっていた。筆者はこの中4月13日午前に開かれたワークショップ「DNA損傷に対する誘発応答」（世話人、フランスCNRS、R. Devoret 博士）において「コリシンE₁誘発系における *lexA* タンパクの役割」についての話題提供を行い、さらに同日午後、ポスターに研究成果をまとめ掲示し、参加者達と討論を行った。

本シンポジウムで話題になった事項をいくつか

あげると、1) 紫外線によるDNAの変化について、従来から知られているピリミジン-シクロブタンダイマーと異なるチミジン-シトシン(6-4)付加物が突然変異をひきおこす主体であること、2) アルキル化剤によるDNAの変化の修復には、3-メチルアデニン・グリコシラーゼ、7-0-メチルグアニンメチルトランスフェラーゼなどの修復系が存在し、いずれもDNA損傷によって新たに誘導合成されるものであること、3) 紫外線によって生じたDNA損傷の除去修復酵素が純粋にまで精製され、生化学的性質が明らかにされたこと、4) DNA損傷の修復系として、新たにミスマッチ修復系が見出され、その遺伝子や突然変異発現機構との関連性が重要視されはじめたこと、5) DNA損傷に対する広汎な細胞応答として知られるSOS機構について、*lexA-recA* タンパクの分子機構が解明されたこと、などである。就中、筆者の発表は5)に関するもので、コリシンE₁ 遺伝子の *lexA* レプレッサー結合部位が、他のものと異なり二つの結合部位がオーバーラップして連結した特異な構造であることを明らかにしたものであった。SOS機構の分子レベルでの理解に大いに役立つということで参加者の注目を集めた。

筆者は帰途、スタンフォード大学生物科学教室に立ち寄り、「コリシンE₁誘発合成の分子機構」について特別講演を行った。1時間の講演のあと数十名の聴衆から熱心な質問があり大変有意義であった。

日本人科学者にとって英語による全体討論は決して容易とはいえない。しかし、個人的討論では不自由なく議論し合えるし、また内容が興味深ければ言葉をあまり問題にせず、結果を尊重すると

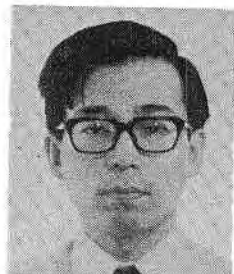
いう米国研究者の態度に助けられて、今回の派遣は筆者にも外国の研究者にも大変有意義であった

と思う。優れた研究はどんどん海外で直接発表すべきであると痛感した。

83-4020

オーストリア他、無衝突衝撃波国際ワークショップ他

宇宙科学研究所 寺 沢 敏 夫



無衝突衝撃波国際ワークショップ及びユネスコ主催・理論物理学春の学校「プラズマにおける輻射現象」

1. 無衝突衝撃波国際ワークショップ出席

近年の衛星観測の精密化により、無衝突衝撃波の研究は急速な発展をしつつある。このワークショップはこの分野の研究に指導的役割を果たしている研究者を集め、相互の討論により、衝撃波構造の全体像を描きだすことを目的として開かれた。筆者も衝撃波における粒子のFermi加速の問題について幾分かの寄与しており、主催者のC. F. Kennel教授(アメリカ、UCLA)に招かれ参加することができた。小人数の会議(参加6ヶ国、17人)であったため、討論にゆっくり時間をかけることができ、ワークショップの目的は十分果たされたと思われる。

ワークショップでは、先ず現在までの理論・観測のReviewが行われ、続いて残る問題点を総括し今後の研究の指針をあきらかにした。C. F. Kennel教授のまとめに従って残された問題点を列挙してみよう。

(1) 準静的衝撃波構造と乱流の衝撃波構造を分けるものとして、critical Mach Number M_1 が存在することは観測的にはほぼ確立されたと言ってよい。残る問題は M_1 を理論的に評価することである。(M_1 の角度依存性、プラズマ β 依存性を求めること、寄与する異常抵抗のモードを同定すること)

(2) 2nd critical Mach Number は存在するか？

上記の M_1 を少し越えた程度のMach Numberを持つ衝撃波は乱流的であるが、はっきりと定義された衝撃波面を持つ。しかし、Mach Numberが M_1 よりずっと大きくなってくると、もはや定常的な衝撃波面は存在しなくなるという観測事実がある。この現象の理論的説明を確立する必要がある。

(3) 準平行衝撃波の構造

上で述べた、ある程度、構造が理論的に解明されている衝撃波は準垂直衝撃波に限られる。もう一つの準平行衝撃波の構造については定性的理解すら今後の課題である。

2. ユネスコ主催・理論物理学春の学校「プラズマにおける輻射現象」

このユネスコ主催の講演会は、特に発展途上国の科学者を対象に、プラズマ物理学の新しい発展を総合的に概観することを目的としている。宇宙プラズマ物理学のセッションは8週間にわたって行われたプラズマ物理学全般の講演の一部であり、6月初めの1週間が当てられた。筆者は、宇宙空間プラズマにおけるエネルギー解放現象として重要な磁力線再結合に関し、自らの研究により見出したHall電流効果を中心とした講演を行ったが、幸い、比較的広い範囲の聴衆の関心を集めることができた。印象に残ったのは中国からの研究者の熱心さで、筆者も講演終了後、延べ3時間程度にわたって彼らと議論をする機会を持った。

その他の講演も、宇宙プラズマ現象における重要テーマから選ばれた。延べ1日半にわたって無衝突衝撃波のセッションが持たれたが、ここでは先に行われた国際ワークショップの成果をふまえ、極めて up-to-date な講演が多数を占め、聴衆にこの分野の最前線の雰囲気を与えることに

成功したように思う。また、いくつかの講演は宇宙プラズマにおける様々な波動現象（波動の励起・波動による粒子の加速／加熱）を取扱ったが、これらは地上の核融合プラズマにも共通した基本的問題である。

このユネスコの講演会で、宇宙プラズマの問題に対して、1週間の時間が割かれたのは今年が初めてであったが、今年の成果からみて、今後この割当てが定着するものと思われる。

83-4024

西ドイツ、有機分子集合体における電子的励起と相互作用過程に関するシンポジウム

東京大学 豊 沢 豊



1983年6月5日から10日まで、西独バイエルン地方の山間にある Schloss Elmauで開かれた表記シンポジウムに出席した。Schloss とはいうものの実は一風変わったホテルであって、創始者のアイディアに従い宿泊客はすべて宗教、芸術、身心鍛練、瞑想など何らかの活動に巻き込まれることになっており、我々のシンポジウムも建前上はその一つとして扱われていたようである。このシンポジウムの企画の仕方をみても、特定分野の学会というよりも、共通の興味を抱くいわば好者の集まりという趣があった。そんなわけで色々の話を肩を張らずに楽しく聞いたりついたりしながら、結構収穫も多かったように思う。

国別の参加者は西独約30、米10、オランダ5、フランス4、スイス3、ポーランド2等々、日本からは筑波大住斉氏、分子科学研関一彦氏と私の8名、総勢60名程度の小規模なものであった。内容は有機分子集団中で電子的励起エネルギーがどのように伝播し、相互作用し、緩和してゆくか、そのダイナミックスを考えよう、というものである。具体的なトピックスとしては、分子性の結晶、混晶、ガラスでの励起子または分子振動の伝播のコヒーレンスの問題、励起子格子相互作用と緩和の問題、励起子の分裂・融合、捕獲、消滅などの素過程、電導性高分子、電荷移動錯体、また生体系では光合成の初期過程など、極めて多彩であった。冒頭のWolf（西独）による歴史的

序説は、短いながら密度の高い内容が含まれ、Jerome（フランス）の有機超伝導体の話は開拓者としての迫力にあふれたものであった。毛色の変った所では、Orbach（米）が transport in fractal lattice と題する講演で聴衆をしばし未知の世界に遊ばせた。

私自身は格子と相互作用する励起子の局在性と非局在性の競合・共存について話し、特に両者の中間的な場合には微妙な状況がいろいろあらわれて、その辺が今後の中心課題だろうとのべたところ、どの物質がその場合に当るかと質問した人があった。私は幾つかの該当物質の中から一例を取りあげて答えたところ、質問者を包むようにその周辺から笑い声が上がった。何故かわからぬまゝ私はなおも答え続けて、その物質ではこういう実験データが出ていて実に面白いのだがどうもよくわからぬことがある、と言った時に再び笑い声上がり、質問者は「もう一度注意して実験をやり直してみましょう」と神妙な事をいい出したので、鈍い私にもやつの事の次第がわかったのである。どこかの雑誌でみたその実験論文の著者名は、かすかに覚えていたのだが、その人がそこに参加しようとはその時まで夢にも思わなかったのである。その後の coffee break で早速その人に貴方がその実験家であるとは全く知らなかったのだといったところ、その人は、20年位前、シュツットガルト工科大の学生だった頃、私の講義を半年間聞いたと言い出したので、私はもう一度びっくりした。なつかしくもあり嬉しくもあったが、一方、ふだんはあまり考えてもいなかった自

分の年令の事を思っ少々憂うつになった。帰国後間もなくその人からていねいな手紙がとどき、あのシンポジウムは自分にとって嬉しい思い出になったということが書かれてあった。

このシンポジウムの前にもう一つ出席する予定であったハンガリーでの国際会議は、国内でのが

んじがらめの雑用のためあきらめざるを得ず、全く一箇所だけへのピストン旅行であった。しかしその数日間はすべてから解放されて、いろいろな研究者とのふれ合いを楽しむことができた。援助を頂いた山田科学振興財団に厚く感謝したい。

83-4032

西ドイツ、第7回国際液体カラムクロマトグラフィー学会

北海道大学 山 岸 皓 彦



本派遣の主要目的は昭和58年5月3日から6日までドイツのBaden - Badenにおいて行われた第7回液体カラムク

ロマトグラフィー国際会議に出席し筆者の最近の研究成果である「粘土カラムを用いた光学分割のためのカラムクロマトグラフィー」に関して発表することであった。さらにこの機会を利用して、筆者がかねてより直接に会見し日頃の研究上の意見を交換し合いたいと願っていた欧州の研究者のもとを訪れることを副次的な目的とした。

液体カラムクロマトグラフィー会議の行われたBaden - Badenはドイツの南東部、KölnよりスイスのBaselへと走る主要鉄道路線のスイスよりの一沿線都市である。古くよりドイツ王侯の保養地として有名で、筆者が訪れた5月2日夕刻頃はあいにくの雨で咲き乱れた桜の花々がフランス風の建物の建ち並ぶ街路に散り、誠に学会を催すには格好の場所の様に思われた。翌3日の開会式の第1番目の演者は何とBaden - Baden市の市長で、市の歴史的由来がスライド入りで説明され、こういうことが日本の学会ではめったに行われないことを考えると、筆者には実に興味深い話であった。それ以後4日間の発表内容は午前中が招待講演者の講演、そして午後がその他の発表者の発表に割りふられていた。後者は全てポスターセッション形式で、発表者はあらかじめ用意しておいたビラを張り、その前に午後の約3時

間を立っており訪れて来た質問者と討論をかわすのである。

招待講演の内で筆者が興味を持ったのは、やはりクロマトグラフィーによる光学分割の話題であった。このテーマで話をした人は、B. Feibush (U. S. A.) 教授およびV. A. Davankov (U. S. S. R.) 教授およびA. Mannschreck (西ドイツ) 教授であった。前2者はカラム充てん剤としてキラルな有機分子を共有結合で結合させたシリカを用い、後者はトリアセチルセルロースを用いたものである。これらの物質自体は既に広く知られているものであり、今回の講演はより高い分割効率とより広い応用力を目ざして充てん剤に第2次的な化学修飾をほどこしたり、あるいは溶離剤に第3物質を添加するという試みについてであった。以上の最近のこの方面に関する研究の発展動向と比較すると、筆者が今回発表することになった「粘土カラムによる光学分割法」は従来の方法とは全く違った方法を新しく提起したものとして自分なりに満足のいくものであったと思っている。事実、ポスターセッションにおいて筆者の受けた質問はほとんどがこの方法の原理的な側面をついたものであって、例えば、「何故粘土を使用することを思いついたか」、「ある化合物では従来の方法より格段に優れた結果を与えるが、粘土のどのような構造的な特長によってそれがもたらされるか」、「粘土カラムの工業的な展望はどうか」等々。

以上のように今回の学会への参加により筆者の

研究を国際的な視野からみなおし、さらに今後の研究の方向を考える上でもかけがえのないものを得ることができたと思っている。この上は以上の成果をふまえて、「粘土カラムによるカラムクロマトグラフィー」の発展のために全力をつくす考えである。

なお、副次的な目的としてBaden - Badenにおける学会の前後に約10名の著名な化学者のところに立ち寄り、意見の交換ならびにセミナーにおける講演を行った。主な訪問先はB. Siffert

(フランス), H. Sigel (スイス), W. Jones (イギリス), M. Grätzel (スイス), M. Mandel (オランダ), P. J. Ridler (イギリス), S. F. Mason (イギリス), J. Adams (イギリス), A. Collet (フランス), R. A. Gillard (イギリス)の方々であった(敬称略)。

この方々に深く感謝するとともに、今回のような有意義な機会を実現するための財政上の援助を頂いた財団に心より感謝する。

83-4040

カナダ、第57回アメリカ化学会コロイドおよび表面科学シンポジウム他

京都大学 伊勢典夫



第57回アメリカ化学会コロイドおよび表面科学シンポジウムは、6月12日から15日までカナダのトロント大学にお

いて開かれた。同大学のA. Wilhelm Neumann 教授が全体のChairmanで、約500人にもものぼる参加者を得て大層盛大であった。会は九つの分科会 { 1. 生体系のコロイド科学 (生医用材料)、2. 界面の科学、3. 接着、潤滑、摩擦、4. エネルギー資源処理過程における界面、5. コロイドおよび高分子系における組織化、6. コロイド金属、7. 不均一触媒、8. 燃料電池と水の電解におけるコロイド化学、9. その他 } にわかれ、二つの plenary lectures と総数294件の招待講演および一般講演が行われた。筆者は、イスラエルのSilberberg教授とともに plenary lecturer に選ばれる光栄に浴し、高分子イオンや高分子ラテックス粒子の ordering についての最近の研究についてのレビュー講演を行った。

以下筆者が主として出席したコロイド粒子の組織化についての分科会について報告する。この分科会はクラークソン大学 J. P. Kratochvil 教授の世話で世界各地の研究者に呼びかけが行われ、計47件の報告が行われた。非常に濃厚な

溶液の場合、溶質の大きさが揃っていると溶質は秩序正しく配列することは十分考えられ、決して不思議ではない。問題は希薄溶液領域であって、最近の実験データは、このような場合にも局所的な規則構造の存在を示している。観測手段としては、高分子ラテックス溶液の場合は光学顕微鏡ウイルス、タンパク質(酵素)、高分子イオン、界面活性剤ミセル溶液ではX線や中性子小角散乱、さらに低分子イオンではEXAFSが用いられ、その他レーザー光散乱や動的光散乱によって規則構造の格子定数を決定したり、溶質の動き易さ(拡散定数)が議論されている。一般的な傾向として注目を集めている点は、粒子が電荷を有している場合にのみ構造が出現することで、粒子間の電気的力が重要因子であることを示している。巨大な高分子ラテックスの場合、顕微鏡により肉眼で構造が確認できるので議論はかなり明瞭になっている。今回のシンポジウムでは、旧来のコロイド安定性の理論(DLVO理論と略称される)による構造解析の研究が報告されていたが、これにまじって新しい観点からのアプローチが提案されていたことは特筆に値しよう。非常によくdefineされたコロイド粒子を用い、その溶液における構造形成が、粒子間の静電的引力によると結論したAksayらの実験的研究は、筆者のここ数年の主張

と軌を一にするものである。また日本から名古屋大学今井宣久助教授、京都産業大学の曾我見郁夫教授がコロイド粒子の構造形成を理論的に考察している。曾我見氏は本来素粒子論を専門とするが、ラテックス系が原子・分子の目で見えるモデル系に見たてられることに着目して新しい理論を組み立てつつあり、コロイド粒子間に静電的な引力が存在することを明示し、DLVO理論の問題点を明瞭にしつつある。同符号電荷を有する粒子の間

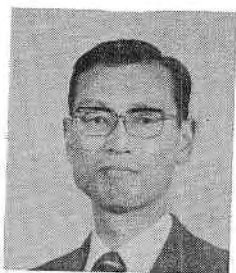
に逆符号イオンが仲介になって引力が発生することを筆者が主張し始めたのは1966年、国外で口頭で発表したのがFaraday Informal Discussion Meeting (1976)であり、当時非常に奇異の目でみられていたが、次第に理解者が得られるようになって来ているようで、この会合は筆者にとって大きな励みになった。

最後に山田科学振興財団からの御援助を心から深謝申し上げる。

83-4042

オランダ、第23回国際分光学会議他

大阪府立大学 中原 武 利



派遣期間の前半(6月26日~7月1日)オランダの首都アムステルダム市郊外の国際会議場に世界34カ国から約700

名の参加者のもとに王立オランダ化学会及び分析化学会主催国際純正及び応用化学連合(IUPAC)協賛の第23回国際分光学会議(The 23rd Colloquium Spectroscopicum Internationale, 以下「23rd CSI」と略記)が開催された。大会組織委員長であるL. de Galan教授(デルフト工科大学)の開会の辞、IUPACを代表してD. P. den Os 博士の挨拶、オランダ文部省学術局長E. van Spiegel博士の歓迎の挨拶に引続いて、招待講演、主題講演、一般講演などの総計400余の講演が期間中に発表され、また関連する機器展示会も併設された。申請者は第2日目の午後に“Hydride Techniques in Atomic Spectroscopy”主題シンポジウム会場において“Determination of Traces of Tin by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry and the Volatile Hydride Method”と題する一般講演を行った。その発表後の質疑応答も大変に盛んであって講演発表は非常に有意義であった。申請者は期間中

常に自分の専門領域である原子吸光分析、原子蛍光分析、ICP発光分析などの原子スペクトル分析関連の招待講演やシンポジウムの会場に出席し、講演を聴いたり、また時には討論にも参加して世界各国の参加者との学術交流の成果を挙げることができた。さらに従来からの友人知人とも再会し、また新たに数多くの人と交友を結んで微力ながら国際親善の役も果たすことができたものと信ずる。なお参加者はオランダ国内から約200名、アメリカ、イギリス、ドイツ、フランスからそれぞれ40~70名、そして日本から約30名であった。

23rd CSI終了後(派遣期間の後半:7月4日~7日)オランダにおける原子スペクトル分析に関する研究、調査を行なう目的で、下記のようにオランダの代表的な研究、学術機関を訪問した(訪問順)。

1. アムステルダム大学(アムステルダム市)にF. J. M. J. Maessen教授とJ. Kragten教授をそれぞれ訪問した。Maessen教授とはおもに水素化物生成-原子スペクトル分析についてKragten教授とは原子吸光分析や原子蛍光分析の将来の発展について意見交換を行い、両教授の研究室を見学し、オランダの総合大学の制度や教育、研究の現状について説明を受けた。

2. フィリップス研究所(アイントホーフェン

市)にP. W. J. M. Boumans博士を訪問し、新しいタイプの高分解能エシエル分光器を用いたICP発光分析装置の開発の動機や過程、さらにその特性に関するお話をうかがった。また分光分析関係の研究施設を見学し、同研究所の組織や研究などについて説明を受けた。ICP発光分析関係の研究所員とも交歓を行った。

3. デルフト工科大学(デルフト市)にL. de Galan教授を訪問し、同教授のスタッフも含めてゼーマン効果利用グラファイト炉原子吸光分析

やプラズマ(ICP, MIP)発光分析に関する討論を行い、研究室を見学した。大学が夏休みながら実験中の大学院生とも交歓することができた。また同教授からオランダの工科大学の制度や歴史などの説明を受けた。

以上短期間ながら大きな成果を挙げることができたことは、申請者の大学における将来の教育、研究の遂行や学会などの社会活動に大いに役立つものと確信する。

83-4062

イタリア、第1回生物無機化学国際会議



第1回生物無機化学国際会議 ICBIC (International Conference on Bioinorganic Chemistry)

は1983年6月13日から17日までイタリアのフローレンスにおいて、Bertini教授(フローレンス大学)をChairmanとし、Gray教授(アメリカ)、Malmstrom教授(スウェーデン)、Siege教授(スイス)等の欧米の生化学者、化学者の協力のもとに開催された。生物無機化学は生化学、無機化学(錯体化学)の両領域にまたがる新しい学問領域であり、これまでに生化学、無機化学夫々の一部門としての会議は行われていたが、生物無機化学としての国際会議は今回が初めてである。参加者数は27カ国約500名であり、生化学、化学、薬学、医学等の広範囲の研究者が出席した。日本からの参加者は12名であった。プログラムは特別講演5件、一般講演42件、ミニシンポジウム8件、ラウンドテーブル3件、ポスターセッション200件を包含し、特別講演を除いては2会場のパラレルセッションであった。今回のテーマを大別すると、

1)天然金属酵素の構造と機能、2)金属酵素の

大阪大学 龍野陸宜

モデル錯体、モデル反応、3)無機化合物(特に金属錯体)の制がん作用等薬剤効果、4)アミノ酸、蛋白、核酸等と金属イオンとの相互作用等があった。対象となる金属イオンも金属酵素でよく知られているFe、Cu、Co、Zn、Caをはじめ、Ni、Cr、Pt、Lanthanide等周期律表の多くの元素が含まれていた。

特別講演の概要は次のとおり。開会のAntonini記念講演はPerutz(イギリス)のオキシヘモグロビンの構造、酸素付加の「協同性効果」の機構として、T. R. stateの話があった。Solomon(アメリカ)のヘモシアニン等の複核銅蛋白の構造、Halpern(アメリカ)の補酵素B₁₂による分子内転位反応の機構、Brunori(イタリア)の高速反応技術を用いるチトクロムオキシダーゼの中間状態に関する話等が発表された。最後にWilliams(イギリス)は無機元素の空間的、時間的变化が生体内では重要であることを強調し、K、Ca等の細胞内外の動きについて述べた。

この会議で注目すべきことは、メスバウアー、共鳴ラマンスペクトル、EXAFS(Extended X-ray Absorption Fine Structure)等の新しい分光手段による金属蛋白の金属周辺の配位構造に関する研究、特にEXAFSを用いる研究報

告の著しい増加である。そのため EXAFS をテーマにしたラウンドテーブルも開かれ、活発な討論が行われた。EXAFS による金属蛋白の構造研究は従来の X 線回折法を凌駕し、今後益々盛んに行われるだろう。研究設備の不十分さから日本での EXAFS による研究が欧米諸国に立ち遅れているのは残念である。次に話題となった酵素について紹介する。電子伝達に関与するブルー銅蛋白では、X 線回折で 2 ケの His、1 ケの Cys、1 ケの Met が銅に配位しているとすでに報告されているが、Met の S と銅の距離が 2.8 Å と長く、本当に Met が銅に配位しているかどうか議論された。チトクロムオキシダーゼで酸素配位に関与する CuB

-Heme a₃ 間の架橋配位子、Cu-Fe 間の反磁性結合、酸素分子の水への還元機構等について熱心に討論が行われた。ウレアーゼ、ヒドロゲナーゼ等の Ni 含有酵素、3 Fe-3 S 型の新しいフェレドキシンの構造、制がん剤である *cis*-PtCl₂(NH₃)₂ と DNA の相互作用、チトクロム P-450 のモデル反応等興味ある話が数多くあった。

なおこの会議の要旨集は *Inorganic Chimica Acta* **79** (B7)、(1983) に掲載されている。第 2 回の会議は 1985 年、ポルトガルで開催される予定である。

83-4063

チェコスロバキア、結晶中の欠陥の構造と性質に関するシンポジウム

大阪大学 山口 正 治



6 月 9 日大阪空港を出発し、上記シンポジウム (6 月 13 日~17 日、チェコスロバキア、プラハ郊外リブリツ城) に

出席し、その後 Max Planck - Institut (西独、シュツガルト), Institut de génie atomique (スイス、ローザンヌ), Ecole Nationale Supérieure des Mines (フランス、サンエチエンヌ) を訪問し 7 月 2 日帰国した。国際シンポジウム出席のための援助に深く感謝の意を表すると共に、シンポジウムの内容について報告する。

リブリツシンポジウムでは、各国より約 30 名の研究者が参加し、(1) fcc, hcp 等稠密構造の結晶中の転位の特性、(2) bcc 構造の結晶中の転位の特性、(3) イオン結晶中の転位および液晶中のディスクリネーションの特性、(4) 結晶粒界の構造、(5) 転位の集団運動、の五つのセッションに分けて講演が行われ、私はセッション-2 のはじめに「bcc 型構造を持つ金属および規則合金中の転位」と題して総括的講演を行った。bcc 金属および bcc 型

規則合金の変形機構を理解する上に、転位芯の構造等の atomistic な立場からの研究が、どの様に貢献したかについて述べ、講演直後およびシンポジウム期間中を通じて本講演の内容について有益な討論を行うことが出来た。金属およびイオン結晶中の転位運動の atomistic な立場からの研究に関して言えば、より実際に近い原子間ポテンシャルを得ること、又より精密かつ大規模な計算機シミュレーションを行うことに関心が払われている様に思う。セッション-2 では、さらに bcc 金属の低温変形機構、bcc 合金の固溶体硬化機構について、それぞれ竹内伸教授 (東大)、鈴木秀次教授 (東大) より優れた研究報告がなされ、bcc 金属・合金の変形に関する分野での我国の研究レベルの高さを印象づけたと思う。しかし一方で、金属以外のいろいろな機能的特性を持つ酸化物結晶等へテーマを拡大することの必要性をも同時に痛感した。Ti 合金では、bcc → ω 相変態が実用上重要な意味を持っているが、この ω 相の構造について、bcc 格子中の面欠陥についての atomistic な立場からの研究の経験を活かしてチェコスロバキアおよびフランスの研究者と協同

研究を進めることになり、国際協力の面でも大きな収穫を得た。

Max Planck - Institut では Seeger 教授、Schultz 教授らと討論し、日程の都合上講演する機会はなかったが、有意義な訪問となった。

サンエチエンヌではリブリッツシンポジウムとほぼ同じテーマで講演したが、フェライトステンレスの疲労など bcc 金属・合金の変形の実験的研究を行っている人が多く、長時間活発な討論を行った。

83-4067

イタリア他、第2回進歩検出器の開発に関するピサ会議他
高エネルギー
物理学研究所 久寿米 木 朝 雄



第2回新しいデテクターに関する Pisa 会議 (The 2nd Pisa Meeting on Advanced Detectors) は、本年6月2日～7日にかけて、イタリアの Pisa と Rome の中間、地中海沿岸の Castiglione という町で開かれた。この会議は主に素粒子物理学実験のためのデテクターを中心としたものであって

この会議と同種の会議は本年2月、Wien で Wire chamber 国際集会が開かれ、1982年6月には SLAC (Stanford Linear Accelerator Center, U. S. A.) で colliding beam physics の instrumentation の国際会議が開かれているので、関係のある会議が、殆ど1年以内に開かれていることになる。

会議の日程とセッションオーガナイザーは次表の如くであった。

	Friday, 3rd	Saturday, 4th
a. m.	TRACKING DETECTORS H. Jensen, FNAL	TPC D. Nygren, LBL
p. m.	CALORIMETRY E. Iarocci, LNF	SOLID STATE DETECTORS E. Haller, LBL H. Kraner, BNL
	Monday, 6th	Tuesday, 7th
a. m.	MASSIVE DETECTORS C. Rubbia, CERN	PARTICLE IDENTIFICATION T. Ypsilantis, Ec. Polyt.
p. m.	ROUND TABLE WITH INDUSTRY C. Charpak, CERN Ch. Fabjan, CERN	VISUAL DEVICES V. Eckardt, MPI

会場及び会議の詳細については、HIGH ENERGY NEWS(2巻5号、1983年8月、高エネルギー物理学研究所、高エネルギー・ニュース編集部)の24~28頁を参照されたい。

会期中は毎日快晴に恵まれ、多忙な会議の合間にも、水泳や散策を楽しんだ出席者も多く enjoyableな会議でもあった。

この会議の後に私はCERNに1週間滞在しUA1実験を始めPisa会議で報告されたデテクターの幾つかを直接訪れた。これらの一つ一つのデテクターの中にある多くの人の努力と創意の結集を考える時、この種の国際集会の意義をあらためて考えさせられた。CERNではSPS UA1実験でC. Rubbiaのグループが $W^\pm$, Z^0 のeventの測定に成功した直後でもあり、大いに氣勢が上っていると感じた。UA1実験ではon-lineデータ処理系統が2系統あり、今迄(6月上旬)発表されたデータは $W^\pm$, Z^0 的を絞った168 Emulator 4台を主体とする“Express line”によるものであり、これに加えてもう一つの“Normal line”には種々の異なったtrigger条件の膨大なデータが集積されている。S

PSpプランは7月6日迄続けられ、その後夏のshut-downに入る予定であるから、その頃からUA1, UA2等の実験グループはCERNの3台の計算機を殆どフルに使って“Normal line”のdata解析に入る筈である。このことからLEPの実験はspectroscopy, sequential decay, rare event等の実験になるであろうという観測があり、micro-strip SSD, Warm Liquid RICH, 等のspecificなデテクターに可成りの精力が注がれているように見受けられた。

我が国からも、もっと多数の現場の研究者がこの種の会議に毎回出席して、その結果を現在建設中のTRISTANデテクターの設計、製作に生かすようにすべきであると痛感する。勿論、情報網の近代化に伴い、このような事態に対応する努力は間断なく行われている筈であるが、それにしても「一見に如かず」ということは全く真実である。尚、私自身の今回の出席については山田科学振興財団から渡航費の援助を受けたので、この報告の中で厚く御礼を申し上げる。

83-4070

西ドイツ、DNAマイクロ・クローニング法による
染色体構造の研究

東京都立大学 東中川 徹



1980年ベルリンで
開かれた第2回国際細胞
生物学会議からの帰途ハ
イデルベルグのEMBL
(ヨーロッパ分子生物学

研究所)を訪ねたのが、DNAマイクロクローニング法との最初の出会であった。それから3年後、先方のEdström博士の御好意と、貴財団の援助のおかげで約1ヶ月の滞在を通じてこの研究に携われたのは誠に有意義なことであった。

Edström博士は、これまで1~2度国際会議でお目にかかった印象そのままの温厚な人であっ

た。しかし研究所に着いて30分後にはもう自らマイクロピペットの作り方を教えるのは、多少の世間話もあるかと思っただけにやさしか意外で、欧米の研究所でweek dayはだらだらしたところがないことの一端を垣間見た感じであった。実験は、ショウジョウバエの唾腺染色体のバンドを顕微鏡下でガラス針を用いて切り出して、DNAを抽出し、このようにして得た約10 pgのDNAを1 nlの液滴中で酵素分解などのクローニングに必要な反応行程をすすめるものであった。使用するマイクロピペットは0.2 nl~1.5 nl程度の容量をもつもので、当然自分でキャピ

ラリーから作らなければならない。この自製のマイクロピペットを用いて顕微鏡下で0.5 nlもの微量の液体を操作するのであるが、マイクロマニピュレーターになれていない私にはこの操作がきわめて難しい。かつピペットの先は目でようやく見える程度の小さなものでガラス壁にちょっとふれるだけでこわれてしまう。一日目に作った10本ばかりのピペットを翌日は全部こわしてしまい、自分にはこの仕事は不適格とすっかり意気銷沈したのを思い出す。しかし練習とは不思議なもので、丁度研究所から3分程のゲストハウスに住んでいたのと、研究所が24時間オープンということを利用して、ピペットをこわせば又作りということをくり返しているうちに、遂に1本もこわさない状態に比較的早く到達することができた。ピペット操作の状態は顕微鏡にセットされたテレビカメラを通じて、実験室のテレビ画面に写し出されるので、私の失敗はすぐ皆に知れ、どこからか声があがる。これは何ともいえぬストレスで、何くそという奮起にかわり、技術の上達に拍車をかけたことは疑いない。

練習用に使っていたパッケージ用抽出物の効率が悪かったため、大分失敗をくり返したが、帰る直前に無事クローンを得た時は何ともいえぬ喜びであった。これらの失敗を通じて、いろいろ工夫している間に二、三彼らの気付かぬ点を指摘できたこともあった。本実験用に日本から持参したシ

ョウジョウバエは、ついに使うに至らなかったが、これは日本で装置を購入してからの第一の仕事となる。このようなマイクロテクニックは、唾腺染色体からのマイクロクロニングに限らず、他のクロニングにも応用可能と考える。とくに発生現象の解明においてマイクロテクニックの果たす役割は今後ますます重要なものとなろう。この意味でマイクロ実験の師匠ともいえるべきEdström博士のもとで1ヶ月を過ごしたことは、私の研究生活において大きな意義を占めることになると思う。

EMBL滞在中、ドイツ国立がんセンターのTrendelenburg博士との旧交をあたためかつ共同実験の打合せを行い、帰途コペンハーゲン大学のEngberg博士とも共同研究の打合せなどを行ったことは、今回の旅行のもうひとつの大きな収穫であった。

海外出張は情報収集のためだとよく言われる。

果たしてそうであろうか。その時得た最新情報は現在の急速な進歩の中では1ヶ月もすれば古いものになってしまう。むしろ海外の研究者とのふれ合いを通じて得た議論のすずめ方、批判的態度競争意識などが重要なことで、極東にいてマンネリになりがちなところに大きな刺激となる。そして、これは1年位は持つ様である。私は研究者が海外に少なくとも1年に一度出かけるべきとする真の意義はここにあると思っている。

83-4071

アメリカ、コヒーレンスと量子光学に関する第5回
ロチェスター会議及び光双安定性に関する研究集会
京都大学 池田研介



コヒーレンスと量子光学に関する第5回ロチェスター会議は6月13日～15日の間、米国ニューヨーク州ロチェスター

市にあるロチェスター大学で開催された。これにひきつづき同じ会場で6月15日～18日にわたって光双安定性に関する研究集会が持たれ、双方

を通して約260件の論文が発表された。ロチェスター会議はレーザ分光学の基礎的研究に関する国際会議で4年に一度の割合で開催される。これに対し光双安定性に関する集会は、トピカルなもので、最近急速に進展しつつある光双安定性に関する応用的色彩の濃い研究集会である。双方の会議を通して共通するトピックスが多いため、特に15日は両会議のjoint sessionに充てられた。

ロチェスター会議では、コヒーレンス、光子統計、超放射等々この会議の伝統的テーマに加えいくつか新しいトピックスが注目を集めた。その中で最も話題を集めたものは光カオスに関するものであった。筆者達の講演も、これに関するものであるので、以下光カオスの話に焦点を合わせることにする。

光カオスとは光学系の非線形性に由来する、電磁場の時間的空間的乱雑化現象であり、光乱流と呼ばれることもある。筆者と秋元(山口大)は、「光カオスとその統計」及び「カオスと光双安定性：分岐構造」(joint session招待講演)の二つの講演を行った。最初の講演は、あまりに乱雑な光カオスには、かえって積分可能な統計的モデルによる等価な統計的表現を与えうるという内容の話であったが、現実離れしすぎていたせいか聴衆の完全な理解がえられなかったことが残念であった。後者の講演では、光双安定系のカオスが出現するに至る過程で、所謂逐次周期倍分岐が進行すると共に、多重安定な振動状態がヒエラルキー的に次々出現することを理論的に示し、新しい型の記憶素子としての応用を提案した。この講演

にはかなりの反響があり、特にArizona 大のグループがこの現象の一部を実験的に観測していることを知り、お互いに有益な討論ができたことが幸いであった。又 Heriot Watt 大のグループが逐次周期倍分岐を初めて、二準位系リングキャビティで観測したことを知り、京大のグループによるファイバーリングキャビティでの実験との比較をめぐって興味深い議論を持つことができたことも喜びであった。

光カオスが理論的に提案され、最初の実験的観測が成功したのは光双安定系であった。今回の会議で特に感じたことは、光カオスが双安定系に限らず、非線形光学の諸過程に普遍的現象であることが認識されつつあるということである。現在のところ実験的研究の大部分は双安定系特に混成型双安定系に偏っているようにみえるが、一方で様々な非線形光学過程(光位相共軌、レーザー、NMR、分子分光光学等々)に於て光カオスの発生可能性が様々な研究者達によって検討されつつある。この連中と膝を交えて、光カオスの今後の発展可能性と問題点を議論しえたことが、筆者にとって最大の収穫であった。

83-4079

アメリカ、分析的熱分解に関する第3回ゴードン会議
名古屋大学 柘植 新



今回、貴財団の援助により、後記の国際会議に出席し、研究発表を行い、討論に参加したので報告する。

ゴードン会議(Gordon Research Conference)-分析的熱分解(Analytical Pyrolysis)、昭和58年7月11日(月)~15日(金)、アメリカ、ニューハンプシャー州、Holderness School、参加者は95名(内アメリカ(70)、カナダ(8)、西ドイツ(5)、イギリス(3)、イタリア、オランダ(各2)、日本

フランス、ベルギー、イタリア、スウェーデン、ハンガリー(各1))、

今回のゴードン会議は、Prof. F. Shafizadeh(モンタナ大学)をChairmanとして、1)分析的熱分解に関する新技術、2)バイオマスの熱分解による転換、3)熱分解の基礎、4)キャラクターゼーションと分類、5)合成高分子6)ライフサイエンスへの応用、7)データ処理8)熱焼と工業的応用、の八つの分野の主題テーマについて、それぞれの主題講演者の報告を軸に5日間に亘って熱心な討論が展開された。

筆者は3日目の7月13日(水)に5)の合成

高分子のセッションで“Microstructural Analysis of Polyolefins by High-Resolution Pyrolysis-Gas Chromatography with a Fused Silica Capillary Column”の演題で約40分間の主題講演を行った。この講演では溶融シリカキャピラリーを用いる高分解能熱分解ガスクロマトグラフィーの手法で得られたポリエチレンの短鎖分岐構造およびポリプロピレンの立体規則性の解析結果を、 ^{13}C -NMRの結果と対比して説明し、その後約30分間の討論があった。

ゴードン会議は参加者全員が同一キャンパス内の宿舎に分宿して5日間、文字通り寝食を共にす

る形式で進められる。従ってformalな通常の学会と異なって、発表、討論も事実上時間制限がなく、殆んどの参加者と個々に親交を深め、またそれぞれの専門についても立ち入った質問、討論をすることができる。今回の会議では、筆者の専門の高分子のキャラクタリゼーションの分野の他にも、エネルギー問題と関連したバイオマス、石炭、オイルシェールなどに関する報告をはじめ、医学やライフサイエンスへの応用、法医学や犯罪科学への応用など多岐に亘るAnalytical Pyrolysisに関する報告がなされ、活発な討論がなされた。

最後に、貴財団の援助に深く感謝し、益々の発展を遂げられることを祈念する。

83-4088

フランス、1st International Symposium on Platelet-Activating Factor and Structurally Related Ether-Lipids
東京大学 野 島 庄 七



「血小板活性化因子およびその構造に類似したエーテルリピド」に関する第1回国際シンポジウムが1983年6月26日

から29日にかけてパリ市内のパンテオンの近くにある産業研究省 (Ministère de l'Industrie et de la Recherche) の講堂で行われた。血小板活性化因子の発見で主役を演じたパリ大学のJ. Benveniste 教授とデンバーにある国立ユダヤ人病院研究所のP. M. Henson 教授が組織・主宰したもので、参加者は200名位であった。日本からは東京医科歯科大学教養部、村松敏夫氏、帝京大学薬学部、和久敬蔵氏、杉浦隆之氏、静岡薬科大学三輪匡男氏、東京大学薬学部大野雅二氏と私、外に3名程が参加した。使用語は英語と仏語であり、同時通訳のイヤホンが各座席に備えつけられていた。

第2日目27日朝8時30分に、国立健康医学研究・研究所 (INSERM) の総長Lazar 氏の祝辞にはじまり、ついでBenveniste 氏の挨拶があった。9時から発表がはじまった。血小板

活性化因子 (PAF) の化学、PAF類似体の構造・活性相関、PAFの生成、28日はPAFの血小板に対する作用、PAFの細胞や組織に対する作用、29日にはPAFの代謝、PAFの生理および病理学的研究というような主題の下で会議は進められた。それぞれのセッション毎にその座長の一人による30分毎のやや総括的な発表があって、そのあとに各個の発表がつづいた。口頭発表は44題でありそれにポスターが60題であった。

PAFはその存在の発見は1970年のはじめであるが、その構造が1-アルキル-2-アセチル-グリセロホスホコリンと確定発表されたのが1979年であるので、既存のメジエーターの研究に比べると、その研究はまだ初期の段階にあるといってもよいであろう。その意味でこの国際会議が行われたのは誠に時宜を得たものと言えよう。サン・アントニオグループといわれているテキサス大学のHanahan、Pinckard 両氏を除いては、世界中のPAF研究に直接従事している主な研究者が一堂に会したといってもよいといわれていた。日本からの発表はいずれも好評であった。殊に大野雅二氏による酒石酸からのPAFの化

学合成、帝京大の和久氏らの免疫担当細胞のアルキリン脂質の生化学的分析、および私どもの血清中でのPAFの挙動の分析(ポスター)は会場で注目された。出席はしなかったが、武田薬品の中研のPAF拮抗薬(CV-3988)も話題にされた。

2~3年後にはおそらくアメリカで第2回の会議が行われる予定と聞いている。またPAF-letterのようなこの分野に直接たずさわっている

研究者間の連絡ニュースが近く発刊されるようであり、日本では村松氏がその責任者である。

このような生理活性物質が発見されたことは殊に薬学の分野にいて脂質の生化学研究にたずさわっている者にとっては大きな刺激で、このように大変意義のあるシンポジウムへの出席は、山田財団の援助によって可能になった。ここに衷心より財団に感謝する。

83-4095

イタリア、「ハロゲン銀潜像形成の物理」

トリエステ国際シンポジウム

東京大学 神 前 熙



「ハロゲン銀潜像形成の物理」国際シンポジウムは7月11日~14日、トリエステ(イタリア)の国際理論物理センター

で開催された。とくにバルク結晶を主に研究する固体物理と乳剤微粒子を対象とする写真科学の両分野の研究者が参加したことが特長である。参加者約40人、招待講演16、講演時間は討論をふくみ各1時間で、小規模ながら両分野のエキスパートが充分な討論時間を持ち、非常に有益であった。講演内容を列挙する。

第1日: von der Osten (FRG)、神前の分光研究(吸収・発光スペクトル)を発展し、共鳴ラマンによる精密実験の報告。Weber (FRG)、フォノン構造の電子論的計算の試み。

Evrrard (ベルギー)、ポーラロン輸送のレビュー。Hoyen (コダック)、フレンケル欠陥による表面電荷層の理論と実験。神前、分光照射によるハロゲン分子のスパッタリングをハロゲン銀のバルク結晶と乳剤微粒子で研究したサマリー。第二日: Slifkin (USA)、バルク結晶のESRによる正孔の自己束縛過程と格子間銀イオンの形成の研究。Friauf (USA)、ハロゲン銀の高温イオン電導にみられる異常の解析。Each-

us (コダック)、ESRによる乳剤微粒子中の銀クラスターの検知。Junod (スイス)、エピタキシー蒸着膜の写真潜像、とくに表面から深さ方向の分布。

第三日: Hamilton (コダック)、潜像形成の原子論的理論(Mott-Gurney理論の精密化)。Moisar (Agfa)、潜像形成の熱力学的理論。Malinowski (ブルガリア)、乳剤の表面下での分布と格子間銀イオン分布との対応。Phillips (Bell)、カルコゲナイドガラス(アモルファス GeS_2 など)中の銀拡散像形成の理論。第四日: Monot (スイス)、金属微粒子の実験的研究のサマリー。Andreoni (スイス)、超イオン電導体、とくにAgIのミクロな理論。Bilz (FRG)、ハロゲン銀中の銀の移動と Ag_2S の増感機構の分子論的な解釈。

以上の講演と討論を通じての中心的な問題は次の諸点であった。

1. 写真科学で数十年来研究の対象とされた写真乳剤微粒子の物理的手法による研究がようやくスタートした。例えば、神前による光スパッタリングによる研究では微粒子結晶中での正孔の拡散過程がはじめて明らかになり、Eachusにより乳剤中の銀クラスターのESRがはじめて検知された。
2. 写真潜像の成長過程の第一段階が神前らによ

り同定された「浅い電子センター」であると考えたと熱的不安定性に疑問があった。これに対して Hamilton は「格子緩和による浅い局在電子の深い局在電子の転換」過程が起っていることで問題が解決できることを提案した。

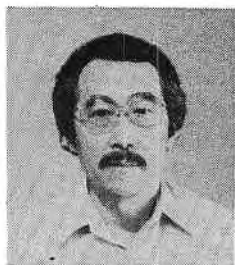
写真感光の基本的な問題は「3～5原子をふくむ銀クラスターが形成される過程」と「潜像生成

効率を決定している電子～正孔の再結合過程」を解明することである。潜像形成についての議論はいまでもっぱら定性的なスペキュレーションや実験的根拠の乏しい理論解析におわっていたが、今回のシンポジウムは新たな研究の発展を刺激した点が大きな成果であった。

83-4103

アメリカ、ゴードン研究集会「染色体外因子」

京都大学 平賀 壮太



今回、貴財団の海外派遣援助を受け、染色体外因子に関するゴードン研究集会に出席し、招待講演をすることができたこと

を感謝する。

この集会は7月4日から8日の5日間、猛暑の中でニューハンプシャー州テルトンにおいて開催され、150名の出席者があった。48の講演のほか、ポスターセッションでは約20の発表があり、真核細胞および原核細胞における染色体外因子について種々の重要なテーマについて討論がなされた。私の研究分野に関連のあるプラスミドの複製・分配機構に関する研究について重点的に報告する。

R1プラスミドの複製の調節には *copB* レプレッサーによる *repA* 遺伝子の転写調節の他に *copA* RNA の関与する翻訳段階における *repA* 蛋白の合成の調節が存在する (Molin)。R1プラスミドと類似したNR1プラスミドの種々の *cop* 変異株 (プラスミドのコピー数の増加した変異株) において、*repA* 遺伝子の mRNA 合成率とプラスミドのコピー数が比例する (Womble)。

Cole1プラスミドの複製調節における *rop* (*rom*) 蛋白の役割について2研究グループの話があった (Maskata & Som; Cesarini)。酵母の2 μ m-DNAの複製起点領域と染色体の複製起点を含む *ars* には共通性の高いDNA塩基配列が存在する。また2 μ m-DNAのB、

C、D遺伝子が複製調節に関与している (Broach)。

今回の集会のトピックスの一つであるプラスミドの分配機構に関して、平賀はミニFプラスミドの分配にはプラスミド上の二つの遺伝子 (*sopA*, *sopB*) の産物と *cis* の位置でのみ働くDNA領域 (*sopC*) が関与していることを話した。またプラスミドの増殖と宿主の細胞分裂を共役させる新しい「*ccd* 機構」を報告した。Austin は分配能を失ったミニFの2種のアンバー変異株を分離し、それぞれ平賀らの *sopA* と *sopB* 遺伝子に対応することを話した。またP1ファージ由来のミニプラスミドは複製および分配に関与する遺伝子群の配列順序がミニFの場合と類似の構造になっている (Austin, Yarmolinsky)。pSC101, R1プラスミドの *par* 領域 (分配に関与すると考えられている) を持つプラスミドは細胞外膜分画から回収されるが、*par* 領域を持たないプラスミドはこの分画には存在しない (Nordström)。pSC101の *par* 領域の塩基配列がS. Cohenらによって報告された。pSC101やR1の *par* 領域にはミニFやP1プラスミドで報告されたような分配に関与する蛋白質は知られていない。これら4種のプラスミドで報告された分配機構が理論的に考えられているように二つの娘細胞へプラスミドを等数ずつ分配する機構なのか否かまだ確実な証拠がないし、その分子機構の詳細な解析は今後の問題として残されている。また私の報告したプラスミドのコピー数が減

少ししたとき、宿主の細胞分裂を一時阻害させる「*cdc* 機構」の研究は出席者に強い感銘を与えたようであるが、この分子機構の解析も将来の大きなテーマとなるであろう。

その他、酵母の染色体のセントロメアの塩基配列 (Fitzgerald-Hayes)、染色体末端のテロメアの構造 (Zakian) の話があり、この分野の研究も目ざましく進展している印象を受けた。種々のトランスポゾンの構造解析、ミトコンド

リア、プラスミド遺伝子の発現調節等についても多数の興味深い報告があったが、紙面の都合で割愛させていただく。

筆者発表は次記誌上に掲載の予定である。

1. T. Ogura and S. Hiraga (1983)
Cell **32**, 351~360.
2. T. Ogura and S. Hiraga (1983)
Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A. (in press)

83-4107

西ドイツ他、植物と微生物に対する青色光効果に関する第2回国際会議他

東京大学 井上 康 則



この度、財団の援助により、7月にドイツのマールブルグで開催した「植物と微生物に対する青色光効果に関する第2回

国際会議」ならびにスウェーデンのフロスタヴァレンで開催された「1983年光形態形成に関するヨーロッパ・シンポジウム」に出席する機会を得た。

植物の諸種の生理現象が光により制御されていることが知られているが、植物は「青色光吸収色素」と「フィトクロム」の2種の色素により光を感受している。前者の会議は主に「青色光吸収色素」に関し議論が行なわれ、後者は主に「フィトクロム」について議論が進められた。両会議に出席し、両色素に関する世界の趨勢が一挙に把握でき大変有意義であった。いずれも、150人前後の参加者による非常に限られた領域に関する会議であり、それだけに密度濃く朝9時から夜8時すぎまで、各1週間ずつ、息を抜く暇もない有様だった。

「青色光吸収色素」に関しては、色素の実体がいまだ明確でないため、4年前の第1回会議と同様、私の発表も含めて現象論に終止しており、新たな展開をもとめて新技術の導入に努めていても、残念ながら新たな飛躍につながらないのが現状の

ようである。但し、遺伝的突然変異を用いた研究から各波長ごとに異なる色素が光受容に関与している可能性も指摘され、光受容色素の名称ならびに定義を明確にすることが必要である点が議論された結果、少なくとも可視域の青色光を吸収する色素に対し“Cryptochrome”なる名称を用いることが採択され会議を終了した。

「フィトクロム」に関しては、色素が単離・精製されていることもあって、色素の物性、遺伝子操作を利用した合成調節機構の解析等、種々の進展が見られたが、その多くが、すでに論文になっているか他所で発表されたもので、最近の知見は公の場では伏せられていた。

次に、両会議に出席して得られた教訓・感想を述べると、第一は、英語力をかなり磨いておかないと、議論等十分に尽せないことを再度痛感した。実際の議論の内容は多くの場合たいしたことでもないが、即座に反論できないと相手の言い分を認めたことになり、内容以前に口達者がある程度必要と感じた。第二は、日本が地理的に西欧社会とは分離していることを痛感した。西欧人同士はお互に顔見知りで、国内学会のようであるが、我々にとっては多くの顔が初対面で、情報収集にも苦労がある。この点を解決するためには、数多くの会議に出席して、顔見知りを一人でも多く作る他に直はなく、今後、若い人の海外での会議出席に

より多くの援助(人数的に)がいただけるようお願いしたい。第三は、西欧社会が何かにつけ日本の存在を意識せずにはすまなくなっていることを感じた。これは三年前の訪欧時には感じなかった点で、従来はお客様扱いですまされていたものが、

83-4111

オランダ、第6回超微細相互作用国際会議



私はオランダのグローニンゲンで開かれた「第6回超微細相互作用国際会議」に出席のため、昭和58年6月29日に出発し7月25日に帰国した。会議が開かれたのは7月4日から8日までであったが、その前にストックホルム大学に討論のため立ち寄り、会議後は西独及びスイスの大学・研究所を訪問した。

会議の出席者は、約290名で、西独(100)オランダ(40)、をはじめとする西欧諸国が80%をしめ、その他としては米国(22)、ポーランド(9)、日本(8)、インド(7)、イスラエル(6)、カナダ(5)の他、ソ連、ブラジル、アフリカからも2~3名の参加者があった。

会議の重点は、自由原子及び固体内の超微細相互作用の基礎的観点及び核物理的手法の応用に置かれた。提出論文は計300でこの他に13の招待講演があった。提出論文中、30が口頭で、270がポスターで発表された。

以下にテーマ別の論文数を示す。()内の数字は論文数である。

Applications to Magnetism(60)、Applications to Chemistry and Biology(18)、Applications to Condensed Matter(33)、Defects and Radiation Damage(43)、Hyperfine Interactions in Free Atoms and Ions(10)、Hyperfine Interactions of Probe Atoms in Metals(47)、Muons and Light Interstitials(12)、

現在では対等な競争相手として常に意識され、機会があれば叩こうという気配が感ぜられた。我々の学問分野でも、これから数年が真の競争の時代であり、まさに正念場であることを強く感じた。

東京大学 久武和夫

New Developments and Methodology(25) Nuclear Properties(38)、Relaxation Phenomena(13)、

第1日午前は核物理で、地元である Groningen 大の F. Iachello が Arima-Iachello の理論を使った2+準位の磁気モーメント及び電気的四重極モーメント及び核半径の計算を紹介し、つぎに、BNL(アメリカ)の N. H. Rafailovich(若い女性)が ^{237}Pu 、 ^{239}Am の自発性核分裂アイソマーの g 因子の測定を紹介した。

午後は4時までがポスターセッションであった。240論文のポスターが会場の1階、2階の10室及び廊下に一斉に貼られた。このポスターは最終日まで展示し続けられるという新しい試みである。便利ようだが、分散し過ぎて議論の盛り上りが欠けるという欠点があった。

第1日目の4時からレーザーを用いた超微細相互作用の研究に関する招待講演と口頭発表があった。レーザー分光学は日進月歩であるという印象を深めた。夜は H. B. G. Casimir から超微細相互作用の発見の頃の興味深い話があった。

2日目以後は、午前、午後の2時間は上記のテーマ別に、招待講演及び口頭発表にあてられ、その後にポスターセッションがあった。3日目の午後は郊外にある電波望遠鏡の見学をかねた遠足があり、夕方のバーベキューパーティと続いた。なかなかだけたよい雰囲気であった。4日目の夕方はディナーパーティがあったが、その席上でグローニンゲン大学の管弦楽団によるモーツァルトのピアノ協奏曲(KV414)等の演奏があった。素人によるものであったが結構楽しめた。最終日の

Summary Talkは Bonn 大学の E. Bode - nsted が行った。彼は 30 年前から核物理研究を目的とした角相関の実験を行って来たが、次第にこの手段で固体内の超微細相互作用の研究を行って来た人である。そのせいか結晶場内の核位置での電場勾配の研究のまとめに重点があった。

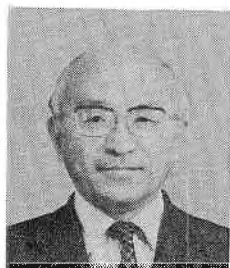
会議終了後、西独のドイスブルク大学及びユーリッヒ原子力研究所で、内部転換電子メスバウア

一分光に関する我々の研究室の最近の研究を講演し、色々討論してもらった。その後ダルムシュタットの G S I 研究所、ミュンヘン工科大学、C E R N を見学して、7 月 25 日帰国した。ヨーロッパの諸研究所はそれぞれ個性のある地について研究をしているという印象を持った。

最後に、国際会議の出席を可能にして下さった山田科学振興財団に感謝する。

83—4127

アメリカ、ゴードン会議



今回出席したゴードン会議は、金属水素化物に関しては 1981 年に続く第 2 回目である。ニューハンプシャー州 Ti -

lton で、7 月 17 日から同 22 日まで開かれた。出席者は 80 名を超え、米国以外からも 20 名以上（西ドイツ 8、英国 2、フランス 2、イスラエル 2 など）の参加者があった。日本からは私の外に深井有教授（中央大学）、須田精二郎教授（工学院大学）が参加したが、在来中の 3 名の若手研究者も加わりにぎやかであった。会議には午前 2 題、夜 1 題の講演があり、次の 4 テーマがとりあげられた。

- a) Experimental Methods to Elucidate Nature of Metal Hydrides
- b) Factors Affecting Phase Changes
- c) Interactions of Hydrogen with Unusual Materials
- d) Surface Effects

a) では Rush (NBS) が、中性子非弾性散乱を用いた Nb と V 中の水素、重水素、三重水素の励起エネルギーの測定結果を中心に、最近の研究を紹介した。Nb 中水素の Ti, Cr によるトラップ、ラニーニッケル触媒表面上の吸着水素、Pd-Si 非晶質中の水素の励起状態についての

東北大学 平 林 真

中性子散乱の結果は大変興味深かった。また Sh - altiel (イスラエル) は、金属水素化物の熱分解過程の動的測定から、水素の存在状態を議論した。Weiss (西独) による NMR 法の問題提起があった。

b) では、まず深井が体心立方金属—水素系の相の安定性に寄与する因子について、最近の一連の研究の成果を発表した。V, Nb および Fe 中の水素の存在状態と位置を決める因子に関して大変明快な議論を行い、好評であった。これに比べ、つづく Hauck (ORNL) の遷移金属水素化物の結晶構造と電子状態の関連性の話は、非常に評価が低かった。Flanagan (Vermont) は、水素化物の生成と分解のヒステレシスの熱力学的考察を行った。とくに Hall (Princeton) による金属水素物の相図と低温規則構造を、水素—水素間の相互作用から理論的に導く試みは、非常に興味深かった。

c) では、Corbett (Iowa) による ZrCl₂, ZrBr 中の水素と、Dickens (イギリス) による WO₃、MoO₃、V₂O₅ 中の水素の存在状態の講演はともに目新しく面白かった。私はこのセッションで、非晶質合金中の水素の存在状態について、中性子非弾性および弾性散乱の結果を主に話しをした。我々の研究所で行った最近の実験をまとめたもので、この会議の司会者を務めた Lib -

owitz (Allied Co.) からも精力的にとり組んでいる問題でもあり、相応の評価が得られたと思われる。

d) の表面効果については、吸着水素の結合状態についての最近の研究の発表が2件あったが、まだ予備的な段階にある印象を得た。

以上のほかに、この分野の先駆者 W. E. Wallace (Pittsburgh) の特別講演があり、また20件以上のポスター展示が2日間(夜間)行われた。



1983年8月1日から5日間、アメリカ、ニューハンプシャー州、ティルトン校で開催された「筋肉の興奮-収縮連関に関するゴードン会議」に出席した。この会議は3年ごとに開かれ、この分野の主要な研究者を招待し、講演と討論を行う場を提供することにより興奮-収縮連関という筋生理学上で残されている最大の難問のすみやかな解決を計るという目的を持っている。会議では、3年間の成果が5日間で発表されるため、密な日程で運営されており、今回は60に及ぶ講演が行われた。ここでは、本会議で報告された新しい知見、進展しつつある分野の仕事について紹介する。

筋肉の興奮-収縮連関は二つの主要な段階に分けることが出来る。すなわち、1、神経から筋細胞膜へ伝えられた興奮が、T-管系を経て筋小胞体に伝達される。2、筋小胞体に伝えられた興奮により、筋小胞体内に貯蔵されているカルシウムが筋細胞中に遊離する。これらの二つの現象がどのような機構により起こるのか、いまだ明らかにされていない。T-管系と筋小胞体間の興奮伝達については、charge movementによるという説と、T-管系から細胞内へのカルシウム流入によるという二つの有力な説がある。今回、筋細胞

この会議の趣旨とする口頭発表は数少なく(1件45分)し、質疑応答にたっぷり時間をとる(30分)方式は、ほぼ満足できるものであった。また午後はプール、テニス、カヌー・・・と楽しくリラックスした雰囲気でも過ごした1週間は、貴重な時間であった。このような小規模国際(あるいは国内)会議を、我国でも持ちたいものである。

おわりに、財団による派遣援助に対して、深く感謝する。

83-4131

アメリカ、筋肉の興奮-収縮連関に関するゴードン会議

大阪大学 滝澤 温彦

をカルシウム拮抗剤で処理することにより、筋肉の麻痺が起こると同時にcharge movementが消失することが報告され、興奮伝達における二つの説が必ずしも対立するものではない可能性が示唆された。

興奮伝達を支える構造については、筋静止時と収縮時で、T-管系と筋小胞体間の構造の大きな変化が見られないことが、電子顕微鏡による観察から示唆された。さらにT-管系と筋小胞体を接合させていると考えられるタンパク質の部分精製、この二者を含む膜標品の調製法などが報告され、今後生化学的研究がさらに発展することを期待させた。筋小胞体からのカルシウム遊離機構については、単離筋小胞体膜標品を用いて、カルシウム誘導性カルシウム遊離が生理的条件下で起こることを、私を含む3人の演者が示し、カルシウム誘導性カルシウム遊離が興奮-収縮連関において重要な役割を果たしているという仮説を強く支持した。単離筋小胞体からのカルシウム遊離を測定するという研究は、近年急速に増大し、本会議でも10におよぶ講演があり、今後こうした単純な系を用いて研究が進展すると考えられる。

単離した系で実験を行うためには、生筋中に存在する物質の組成を明らかにする必要がある。本会議では、生筋中のイオン組成を測定した結果、リン酸化合物の濃度をNMRで測定した結果が報

告された。さらに細胞内カルシウム濃度の時間変化を、金属比色指示薬やエクオリンなどで測定する方法論及びその結果が報告され、単離した系で実験を行う上での重要な情報を得ることが出来た。

本会議では、この他、筋小胞体から遊離されたカルシウムの筋肉タンパク質への結合、筋収縮の物理的機構、遊離されたカルシウムの筋小胞体への輸送などのセッションが開かれ、興奮-収縮連

関を総合的にとらえる試みがなされた。

この会議には、多岐にわたる分野（生理学、薬理学、生化学、生物物理学）からの研究者が参加しており、他の分野の研究が問題点を含み理解出来ることから、今後の研究を行う上で多くの重要な示唆を得ることが出来た。このような大変有益な会議への出席を援助して下さった山田科学振興財団へ心から感謝の意を表したい。

83-4137



大阪空港からルフトハンザ機でハンブルグに着いた。ここで第18回 IUGG（国際測地学・地球物理学連合会議）が

開催される。この開催に先立って、MAP（国際中層大気観測事業）の国際運営委員会が開かれることになっており、そこに日本の代表として参加するのが私の仕事の一つだ。到着日は日本とあまり変らぬ暑い日だったが、翌日から、日本の10月を思わせる少々寒い日々が始まり、私を驚かせた。併しその後再び暑さが戻り、8月29日、私がハンブルグを去るまで続いた。といっても乾燥した北ドイツの暑さは、朝夕の涼しさと共に、夏を過ぎ易いものになっている。

MAP運営委員会：MAPは1982年1月1日より始まり1985年末までを予定している。MAPは今や国際的に順調に進行している。特に大型レーダーなど新技術による成果が次第に明らかになって来た。そこで、このMAP活動を1985年以降も継続させるため、1985年を越えて1988年に至るMAC（MAP Cooperationの略）を実施する決議がこの会議で採択された。日本では私の所属するセンターでこの大型レーダーの一つであるMUレーダーが建設され、すでに小規模に観測を開始している。このMUレーダーの全力稼働も明年1984年以降になるので、このMACは望ましい

西ドイツ、Workshop of Tides in the Mesosphere and Lower Thermosphere & MAP Steering Committee

京都大学 加藤 進

プロジェクトであるとして日本も賛成した。この大型レーダーと明年2月打上げる宇宙科学研究所の科学衛星EXOS-C、それから国立極地研究所の南極中層大気総合観測が日本のMAPの三大柱だ。どれも国際的に高い評価を受けている。MAPでは、米国と共に世界の中心に日本は今や立っている。戦後史上初めて大規模な地球観測国際科学事業IGY（International Geophysical Year）における日本の立場と比較すると今昔の感にたえない。

ワークショップ：私の仕事はMAP運営委員会の他に、「下部熱圏・中間圏の大気潮汐に関するワーク・ショップ」に参加することだった。海と同じ様に、地球の大気にも潮汐がみられる。これは1日、半日を周期とする大気の規則正しい運動を言う。地上ではこの運動速度は毎秒数センチメートルの微小運動で、普通の風に比べて無視できる動きでしかない。併し、高さと共に空気が稀薄になるにつけ次第に増大し、60～80 kmの中間圏では秒速10メートル、さらに100～120 kmの高さの下部熱圏では秒速100メートルにも達し、大気の運動の主成分となる。この潮汐による風はエネルギーや物質を地球全体に運んでゆく。まさに壮大な大気運動だ。その姿が、大型レーダー、光レーダーなどの新技術による観測で最近明らかになりつつある。この観測に従事する世界中の学者だけでなく、理論家達も一堂に会して各自のデ

ータをつき合せ、問題を議論し、将来の協力を計画するのがこのワークショップである。特に1981年11月に行われた観測キャンペーンの結果が中心課題だ。私達はこのキャンペーンの折、南米ペルーのヒカマルカに出掛け、そこにある超大型レーダーを用いて観測を行った。同時に、ドイツのマックスプランク研究所のRöttger博士等はペルトリコのアレシボーで、やはり超大型レーダーを用いて共同観測をした。ヒカマルカとアレシボーは東西にはあまり距っておらず且、各11°南、20°北にあるので結果の対称性を調べることが興味ある問題だった。また私達の流星レーダーは滋賀県の南端にある信楽町の山中で、オーストラリアのアデレイドのレーダーと共同で観測をした。この両地点は殆んど完全に赤道に対して、対称である。そこで両地点の観測は、このワークショップの一大問題になった。併し、結果は理論的予想を裏切って、どうしても説明できない問題があるとの結論に達した。出席者一同、今更自然

の持つ複雑さと、私達の持つ知識の浅さを思い知った。私はパネル討論者としてこう結んだ。「確かに今回の結果から、現実は予想よりずっと複雑だということを知った。併し20年前、私が大気潮汐を研究し始めた頃に比して、研究に格段の進歩があると思う。20年前、地上より遠く離れた中層大気の潮汐運動を組織的に測定できるとは誰も考えなかったのだ。私は将来の進歩に期待する。

これがサイエンスなのだろう。」

以上の会の他、多くの研究発表と討論があった。日本からの出席者120名。米国の600名に続く数多い出席者を持つ遠い東洋の国が日本だった。明年11月終り、京都でMAP国際シンポジウムが開かれることも正式に決った。「日本で会いましょう。」外国のMAP関連の学者の多くが別れ際に口にした言葉だった。

この様に有意義な会議出席の機会を与えられ、山田科学振興財団に感謝の意を表する。

83-4145

アメリカ、1983年高エネルギー・レプトン光子相互作用国際会議

慶応義塾大学 小沼通二



1983年高エネルギー・レプトン光子相互作用国際会議が、8月4日から9日まで米国のCornell大学で開催され、出席の機会を得た。この会議には、世界各国からの500人ほどの正式参加者と、200人ほどのオブザーバーが集まった。

2年に一度開かれているこの会議の主題は、物理学の中心課題の一つである素粒子の電磁相互作用と弱い相互作用であるが、これらとわがちがたく結びついている強い相互作用の話題もとりあげられている。

今回の会議のハイライトは、今年1月と5月に相次いで発見された粒子 $W^\pm$ と Z^0 についての情報であった。GeneveのCERNで発見されたこれらの粒子は、その後総計100例ほどに増加し、

性質も明らかにされてきた。これらの発見によって、素粒子の弱い相互作用と電磁相互作用の統一理論の基礎はますますはっきりしてきたことになる。

次に注目された話題は陽子崩壊の実験結果である。1年前には、世界中で2グループだけが実験を進めていたのだが、今回の会議では、当時準備を進めていたグループの一部も実験に参加したので、4グループからの実験の進行状況が報告され討議された。それによると、新たに確実な核子崩壊はみつかっていない。これは、これまでの実験から 10^{30} 年程度以上といわれていた陽子の寿命の下限値が、2桁長くなることを意味する。そして、最も簡単な形の大統一理論の予言値とはあわないので、今後の実験の解析が注目されるのである。

私たちのグループは、電弱相互作用のゲージ理

論の高度効果についての論文と、その応用である W, Z 粒子と t クォークの質量の関係についての論文を提出した。 t クォークは、存在が予想されながらいまだ発見されていない粒子であり、今回の会議でも、 t クォーク探しはいまだ実を結んでいないということが報告と討論で明らかにされた私たちの理論では、W, Z の質量が精度よく測られれば t クォークの質量（あるいはその存在する範囲）を予言できるということになるのだが、会議で発表された W, Z の質量の値は、まだ誤差が大きくてははっきりしたことがいえる段階に達していない。

最初にも書いたとおり、この会議は 1 年おきに

開催されてきた。これまでは米英独だけで開かれていたが、今回の会議中に開かれた国際純粋応用物理学連合の「粒子と場」委員会は、次回の 1985 年の会議を京都で開催するむね確定した。参加者たちは、2 年後にぜひまた会おうとの言葉を残し、Ithaca の街をあとにしたのであった。

私はこのあと米加の数大学をまわり、講演・討論をおこなったり、国際共同研究の打合せをしたあと、8 月 26 日に帰国した。

予定した計画はすべて順調に完了することができたが、これは山田科学振興財団の御援助がなければ不可能であった。ここに厚く感謝したい。



83-4187

イスラエル、第 7 回真空紫外分光国際会議

分子科学研究所 木村 克美

昭和 58 年 8 月 6 日から 17 日まで、イスラエルのエルサレム市にあるヘブライ大学で開催された第 7 回真空紫外分光国際会議に出席し、2 件の論文発表を行うとともに座長を務めた。また、テルアビブ大学を訪問する機会をえた。

8 月 6 日酷暑の成田空港を発ち、翌日正午エルサレムに着いた。エルサレムの 8 月は乾燥した暑さであり、夕方からは涼しく予想以上に過しやすい所であった。会議はヘブライ大学の文科系キャンパスで行われた。ここはエルサレムの丘の上にあり、まことに近代的な大きな石造りの立派な校舎であり、市内の歴史的な古い建物とは対照的である。

この国際会議は 8 年に一度世界各地で開催される真空紫外分光の分野で最も重要な会議である。今回の会議には約 40 ケ国 160 名の参加者が出席し、招待講演 13 件、一般講演約 150 件が報告された。一般講演（口頭発表）は三つのセッションが平行して行われたため、各会場は 50 名程度の規模のものがあつた。

今回の会議がイスラエルで開催されたせいか、

参加者は比較的少なかったが、150 件の一般講演からこの分野の最近の傾向をつかむことはできた。

会議は大きく分けて、真空紫外分光の技術的な問題、気相の原子・分子の研究、凝縮相の研究に分類される。ここでは私が関係している気相の原子・分子の研究分野において、今回の会議の傾向について少し触れたい。通常光源による研究 22 件、軌道放射光による研究 14 件、レーザーによる研究 14 件、理論的研究 19 件であった。このように分類してみると、軌道放射光を用いた研究が相当増えたこと、またレーザーによる真空紫外領域の研究が急速に増えたことが特徴としてあげられる。真空紫外レーザーのほか、紫外・可視レーザーによる多光子励起あるいは多光子イオン化の研究は従来の 1 光子励起あるいは 1 光子イオン化の研究と相補的な関係にあり、両者の今後の相補的な関係はますます強くなると思われる。

私が今回発表した研究は、分子研において最近共同研究者とともに開発してきた紫外・可視レーザーによる共鳴多光子イオン化光電子分光（つまり励起状態の原子・分子の光電子分光）の応用である。この方法の特徴はレーザーによって励起状態から選択的にイオン化遷移を起させる点にあり、従来の 1 光子励起や 1 光子イオン化とは遷移の選

択則が同じでない。このレーザー光電子分光の方法は今後高い励起状態の研究に重要な手法となると考えている。今回の会議で発表した2件のうち一つは選択的イオン化のはじめての実例を示した結果であり、もう一つはベンゼン分子の励起状態の緩和過程に関する結果である。いずれもレーザー光電子分光の特徴を生かした研究であり、従来の真空紫外光源では得られない成果であり、今回の会議に発表できたことの意義は大きかったと考えている。

この種のレーザー光電子分光の手法は軌道放射光による研究と極めて相補的な関係にあることは間違いなく、両者は互いに発展を促進することになると思われる。

今回の会議では、もちろん軌道放射光による研究成果が注目されていた。この方面の設備が世界的に整備されつつあり、わが国でも東大、高エ研、電総研について分子研においても近くUVSOR光源（極端紫外光実験施設）が完成し、軌道放射光

の分子科学への応用が始められる。したがって、今回の会議での研究発表や個人的な情報交換を通して得られた諸外国の研究計画等の情報は今後の分子研のUVSOR研究に生かしていきたいと考えている。

今回の会議の期間中にイスラエル科学アカデミーの招待、エルサレム市長の招待をはじめ種々のパーティーが開催され、外国人研究者と楽しく話し合う機会があった。また今回の会議の主催者の一人であるLifshitz教授は私がコーネル大学で博士研究員をしていた当時の友人であり、20年ぶりの再会は楽しかった。

会議の終了後、8月15日にテルアビブ大学のJortner教授の研究室を訪問した。そこで開発されたスリット式ノズルビームの実験結果は大変興味深かった。Jortner教授は昨年11月に分子研の岡崎コンフェランスに招待され来日している。

今回のイスラエルの出張に対して、山田科学振興財団からご援助を頂いたことを心からお礼申し上げたい。

83-4191

オーストラリア、生理科学連合衛星 シンポジウム、生理科学連合会議

京都大学 佐々木 和 夫



昭和58年8月22日大阪空港を出発し、翌朝メルボルンに着き、直ちにメルボルン大学医学部解剖学教室に行き、シンポジウム「手の機能と大脳皮質」の主催者ダリアンスミス教授（I. DARIANSMITH）に会った。8月24日から26日まで、メルボルン大学旧物理学会議場で本シンポジウムが開催され、招待された約50名の専門家が集り、19の講演発表があった。本被派遣者は26日の午前に「局所冷却と小脳切除により機能障害を受けた運動野上肢領野に対する体性感覚野の代償性運動機能」と題して35分の講演発表を行い、活発な質問と論議が交わされた。本シンポジウムには、オーストラリア、アメリカ、カナダ、フランス、日本などからの神経生理学者、心理学者が参加しており、比

較的小人数のため、十分な議論ができて極めて有意義であった。本被派遣者の発表内容は、方法、考え方、結論など、これまでの多くの研究と異なる独自のものであり、注目された。本シンポジウムの内容はExp. Brain Res. の Supplement としてSpringer Verlag から刊行予定である。

8月28日、メルボルンから空路シドニーに到着し、第29回国際生理科学連合会議会場であるニューサウスウェルズ大学で登録し、本会議に臨んだ。この会議の一つの大きな主題は「随意運動」であり、そのため五つのシンポジウムが組まれ、8月29日から9月2日まで5日間、毎日午前9時15分から12時までが費やされた。それぞれの日に数人ずつのシンポジストが講演し質疑応答と討論がなされた。本被派遣者は4日目（9月1日）の4人の演者の最後に「運動発動における大脳小脳連関」と題して約30分間講演し、その後活発

な討論を行った。会場には200人を超す聴衆が出席し、熱気のもった有意義な論議が交わされ、シンポジウムは成功であった。本被派遣者は、慢性記録電極を大脳皮質各領野に設置された無麻酔のサルに手でレバー上げ運動をさせ、その運動に先行する大脳皮質活動を数ヶ月以上にわたって記録し、随意運動指令が大脳皮質連合野から脳幹、新小脳、視床を経て大脳運動野に帰り運動が発動することを明確に示し、さらに、そのような運動に習熟する運動学習の機序研究の成果を示し、多くの称賛を得た。その他、8月31日には共同研究者の玄番央恵と共に、ポスターで「大脳皮質各領野における運動前皮質活動」と題して発表し、盛んな討論を行った。

9月4日、シドニーからキャンベラに移り、オーストラリア国立大学の医学研究所で、カーティス教授(D. R. CURTIS)、ポーター教授

(R. PORTER)と会い、その研究室を見学して共通の研究内容について討議を交わした。なお、本医学研究所は、本被派遣者が1963年から1966年にかけて、当時の生理学エックルズ教授(J. C. ECCLES)と小脳を研究した所であり、多くの人達の歓迎を受けた。

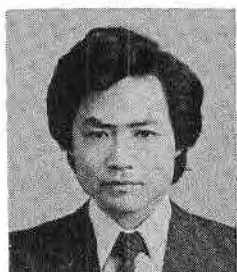
9月7日、キャンベラを出発、同8日シドニー発で、同9日大阪空港に着き、帰学した。

今回、世界中から多数の研究者が集まる生理科学連合本会議、および、数十人の専門家による衛星シンポジウムに出席して、直接研究内容を講演し、討論を交わしたことにより、論文発表とは異った学問の交流が進められ、今後の研究の進展と国際交流の上で極めて有益であったと考えられる。

この出席のため貴重な援助をいただいた山田科学振興財団とその関係者各位に深厚なる感謝の念を表する。

80-5017

電子プローブ分析による筋小胞体中のカルシウムイオン動態の研究



東北大学

派遣期間

研究機関

研究指導者

北沢 俊雄

昭和55年4月11日～昭和58年4月1日

Presbyterian—University of Pennsylvania
Medical Center, Pennsylvania Muscle
Institute, Philadelphia, PA 19104,
U. S. A.

Prof. Andrew P. Somlyo

生化学は抽出精製したたん白質等を用いて、色々な条件下でその機能等を調べることができるが、はたしてその条件は、あるいはそのたん白質は生きている細胞内と同一であろうか。生理学は生きた細胞を用いるが、細胞内の出来事はブラック・ボックスとして取り扱われることがほとんどである。小胞体・ミトコンドリア・構造たん白質などの細胞機能に関連した元素（組成）の変化を生きている細胞内で捕えたい。最近細胞内のイオンの動きを、イオン電極・色素などを用いて測定しようという試みがなされている。一方、電子プローブ（X線微量分析）法の定量化も進み、適切な生物試料、例えば急速凍結の後凍結乾燥した超薄切片を電子顕微鏡で観察し、電子線を照射した微小部位からのX線を定量分析することによって、その部位の元素の濃度を測定することが可能となっている。電子プローブ法の最大の特徴は細胞内の微小領域に局在した元素、例えば筋小胞体内に蓄えられているCaなどを感度よく、しかも同時に他の元素も試料の重さも測定できるという点にある。現在の所、径が500Å程度の微小部位の元素組成を測定できる方法はこれ以外にない。この方法を習得し、筋肉細胞内の特に収縮・弛緩を調節しているCaの動きをとらえるため、この方法の定量化に成功している米国ペンシルバニア大学医学部ソムリオ教授のもとに三年間留学した。大部分の細胞機能を調節している細胞内微量Caの

増減を測定するには電子プローブ法を更に定量化する必要があり、完成するのに約三年近く費やしたが、現在ではCaのみならず他の元素の微量測定も可能である。（*Ultramicroscopy*に投稿中）。

最初の生物における課題は、静止時のカエル骨格筋収縮たん白の細いフィラメントに微量ながらCaが検出されたが（*J. Cell Biol.* 90, 577～594, 1981）これが測定誤差によるものか、細いフィラメントの骨格を形成しているアクチン分子に非交換性のCaが結合しているのか、Ca結合たん白質トロポニンやパルブアルブミンに静止時に結合しているCaなのかどうかを調べることであった。アクチン・フィラメント内のCaを正確に測定するにはその他の色々なたん白質等を含んでいる生筋をそのまま用いることはできない。そこで単一筋線維を取り出し、細胞膜を取り除きたいいわゆる *skinned fiber* を作製、筋線維をよく洗うことによって可溶性たん白質を、非イオン性洗剤により細胞内膜系を溶解し筋線維から取り除き、収縮構造たん白質のみにする。そうすることによって生化学で知られている値と生筋と同一の構造を保っている試料から得られた結果とを照合することが可能となる。得られた結果は *in situ* のアクチン分子に結合している二価陽イオンが、明らかにMgであること、Caはゼロと区別できない程であることを示

している。この結合Mgは大量のCaでskinned fiberを処理しても置換されず、非交換性であることを裏付けた。生筋と同程度の遊離Mgイオン存在下にCaイオン濃度を増加させると、細いフィラメントの結合Ca量が濃度依存的に増す。ところが一方太いフィラメントには筋が最大収縮を起すと思われるCaイオン濃度でも有意義なCa結合の増加はなかった。このことは、カエル骨格筋では生理的に必要なCa結合は細いフィラメント(多分トロポニン分子)のみに起り、太い(ミオシン)フィラメントのCa結合は生理的意義をもたないことを示している。生筋の静止(弛緩)状態に一致するCaイオン濃度附近でも約1 molのCaが1 molのトロポニンに結合しているという結果は前に述べた生筋での測定とほぼ一致する。これらの成果はすでに *Journal of Muscle Research and Cell Motility*, **3**, 437 ~ 454, 1982 に発表されている。

次の課題は、収縮時筋小胞体内Caの減少に伴ってKとMgが増加するが、しかし流出したCaの電荷は流入したKとMgの電荷の総和よりはるかに多いという事実に基づいている。その不足電荷量から推定される電位差がもし筋小胞体膜内外にかかるとすれば膜破壊を起すであろうし、膜透過性の高いClイオン濃度が膜内外でほとんど同じことから膜電位はほとんど0であると考えられる。電荷は結局補償されているらしいということは、通常のエネルギ一分散型X線検出器では測定できない元素、例えばH, C, O, Nが変化していることになるが、連続X線量が変化していないこと

から、H⁺イオンが一番可能性が高い。それではなぜ細胞内に多量に存在し、膜透過性が高いことが生化学分析から知られているKイオンがもっと流入し得ないのかという疑問が生ずる。一つの仮定として、抽出された筋小胞体膜の性質とは異なり、生体内ではKイオン透過性はかなり低いことが考えられる。そこでKイオン透過性を特異的に高めることが知られているバリノマイシン(抗生物質の一種)で筋細胞を処理し、収縮時の筋小胞体内の元素組成の変化を調べた。バリノマイシン存在下にもかかわらず静止時の筋小胞体の元素組成は未処理のものと同じであった。高いK透過性の条件でも、小胞体内外Kイオン濃度が同じであることは、やはり小胞体内外に膜電位がないことを示す。ところが収縮時では、Ca放出に伴いバリノマイシン処理によってKの取り込みが増し、流出したCaの電荷と流入した(K+Mg)電荷がほぼ等しくなった。すなわち正常筋でみられた電荷の不足は消失したように見える。これらの結果から、正常筋内の筋小胞体膜のK透過性は、静止時には膜内外のKイオンの平衡が成立する程度には十分高いが、収縮時のCaイオンの放出に伴う電荷を中和するには不十分であることを示している。また正常筋では、Ca遊離に伴い、pH緩衝力に依るが、小胞体膜内外のpHの変化を仮定したが、バリノマイシン処理筋ではその変化が非常に小さいか、無いと推定される。

私にとって大変実のある三年間の留学であった。渡航費を援助していただいた山田科学振興財団に厚く御礼申上げる。

海馬の研究 — 記憶と学習



京都大学
派遣期間

研究機関

研究指導者

大塩達一郎

昭和57年4月20日

～昭和58年3月31日

Institute of Animal Physiology,
University of Amsterdam, The
Netherlands

Prof. Dr. F. H. Lopes da Silva

筆者は昭和57年春から1年間、オランダのアムステルダム大学動物生理学研究所に派遣していただき、海馬における記憶を回路説と分子説の両側面から研究した。

脳は計算機と対比されるが、その情報処理の原理は未知である。神経細胞は特異な形態に発達分化し、その情報素子としての機能は非線形かつアナログ型である。多種のリズムが存在するが、情報処理の同期を統轄すべき時計の存在は知られていない。脳の線維連絡は明らかに並列分散処理に適している。しかし、分散する部分系を連合する線維連絡が発達していること、分岐統合する神経回路の中に多シナプス性の環状回路を形成して情報を循環させていること、シナプスの情報伝達は伝達物質・ホルモン・化学的環境に依存して可塑性を示すことなどの理由により情報の入出力関係の分析はいくつかの例外を除いて容易ではない。

脳における記憶は、計算機の記憶素子のビット・パターンに対比して論じられることが多い。しかし、記憶物質の形で保存されるのか、単一の細胞の発火形式として保存されるのか、神経回路の多型の表現の一つとして保存されるのか明らかではない。シナプスの可塑性は情報素子のアナログ特性の変化、あるいは入出力端子の変更を意味するが、このような局所的变化と記憶の生成消滅との関連の実証は極めて少ない。

辺縁系に属する神経核群を環状に連ねたPapez回路は、本来は情動発現の機構として提唱されたが、記憶や学習とも関係することが知られている。

その損傷はコルサコフ症候群健忘症を引き起すのでこの回路は短期記憶を長期記憶へ固定するための選択機構と考えられている。Papez回路のなかでもとくに「記憶回路への入口」と見なされている海馬の神経回路は、整然たる並列モジュール構造をもっている。モジュールの主要な径路：貫通線維——顆粒細胞・苔状線維——CA3錐体細胞・シェーファー側枝——CA1錐体細胞に含まれる三つのシナプスは高頻度刺激に対して長時間持続するテタヌス後増強を示し、さらに一日数秒のテタヌス刺激を繰り返すと数日で燃え上り現象（キンドリング）を示す。これらはそれぞれ短期記憶とてんかんのモデルと考えられている。海馬モジュールの主要なシナプス径路は脳の他の部位に比較すれば詳しく調べられているが、現在でも局所的な生理学的データと主要な神経細胞の結合関係しかわからず、モジュール全体としてどんな情報処理を行っているか未知である。研究所では、このモジュール回路の動的振舞いの研究チームの理論的解析を担当した。

ラットの海馬に細胞外電極（16チャンネル同軸プリント電極）を植え込み手術からの回復後、無麻酔・無拘束のまま脳波と細胞外電位を常時モニターしながら、テタヌス刺激後の促進現象および燃え上り現象への移行期の神経細胞の各部分の局所電流（分解能百マイクロン）を時間を追って解析した。海馬DG顆粒細胞では燃え上り現象の成立に伴って貫通線維の末端シナプスの空間配置が、樹状突起上を数百マイクロンほど先端方向へ移

されていることを明らかにした。貫通線維は嗅内野からDGへ入力運び、嗅内野の内側部のⅡ、Ⅲ層の星状細胞と錐体細胞からはDG分子層の中央部1/3において顆粒細胞樹状突起とシナプスを形成する。嗅内野の外側部から発する貫通線維は分子層の外側1/5～1/3にシナプスを形成する。したがって、先端方向へのシナプスの再配置あるいは先端部分のシナプスの選択的促進は、嗅内野外側部からの入力の方へ重点を移して回路網を再編成したことを意味する。CA1では燃え上り現象の成立に伴って錐体細胞の自発発火の極性の反転が生じたが、これも入力シナプスの空間配置の変更に由来することを明らかにした。樹状突起は電極の刺入が困難で生理的データが乏しく、神経回路の動的解析の隘路の一つである。そこで樹状突起の膜電位固定実験を遂行するために単一電極法とイオン感受性電極の組合せによる新しい測定法を工夫した。しかし、政権交代に伴う予算執行の遅れのため帰国直前に装置が完成したため、海馬モジュール回路の動的解析の具体的成果を得るに至らなかった。

副産物として「海馬てんかん」に伴うparoxysmal depolarizationの発生機序に関するリナス達の説(1979)は、樹状突起およびhot patchにおけるCa電流を過大に見積りすぎていることなど、実験データとの食い違いをいくつか明らかにすることができた。

また、この研究プロジェクトに参加していた数学研究所の人達との交流に触発されて、膜電位を記述するHodgkin - Huxley方程式の単純化を試み、FitzHugh - Nagumo方程式、Zeeman方程式、その他いくつかの新しい方程式を導き、その生理学的意味づけを明らかにすることができた。この仕事は派遣の本来の主旨とは無関係であるが、別の分野の仕事で評価されるという皮肉な結果となってしまった。

シナプスの可塑性は細胞膜の局所的な変化であり、神経回路の一つの素子の機能変化に対応しているにすぎないが、Kandelらはシナプスの可塑的变化により、下等動物Aplysiaの条件反射や連想記憶など行動の可塑的变化がもたらされることを実証している。シナプスの可塑的变化により

選別・安定化された特定の神経回路の中に、ある未知の原理により、学習した経験がコード化され短期記憶として保存されると推定されている。しかし、このような短期記憶が、細胞内の物質変化の助けを借りて安定化し、そのままの形で長期記憶として固定化されるとする回路説には弱点がある。シナプスの可塑性では促進の形成と共に破壊もまた容易だからである。当然ながら通常の代謝過程により消滅するだけでなく、同じ神経細胞に付着する別のシナプスの影響を受けたり(異シナプス促進あるいは抑制現象)、促進が消去されたりする事が見出されている。

シナプスの可塑性は海馬に限らず他の辺縁系、小脳、大脳皮質など脳の広汎な部分や、神経と筋肉の接合部でも見出される普遍的な現象である。その生化学的基礎は生体膜における情報変換の図式と共通部分が多い。すなわち、cyclic AMPやCaイオンなどのセカンド・メッセンジャーによる各種キナーゼ系の活性化、そして各種ターゲットのリン酸化と続く一連の過程が生理的な機能発現をもたらすと考えられている。神経細胞内のリン酸化される基質としては、各種の膜蛋白、マイクロチューブール等の細胞骨格系、糖蛋白代謝系、TCAサイクル、蛋白合成系などが調べられている。動物生理学研究所ではユトレヒト大学のGispen教授と共同で燃え上り現象形成過程におけるラット海馬CA1の50K膜蛋白のリン酸化を調べて、両者の間に平行関係がある事を見出していた。2年前にShashoua達がウサギの副交感神経節で、電気刺激に応答して新しくラベルされた蛋白が合成されることを実証したが、ラット海馬では確認するに至らなかった。これらの生化学的過程は、シナプスの伝達効率を増加させ、かつ安定化させて、特定の回路を短期記憶として確保するのに寄与するかも知れないが、何十年もの長期間にわたって保存できるとは考えにくい。

このような長期記憶の回路説に対して記憶の分子仮説は、核酸のコドン表現のように分子の配列の形で情報をコードするような安定な記憶物質を想定する。1960年代にHydenは核酸RNAが記憶物質であるとする仮説を提唱した。情報の格納と読み出しは未知としながらも、明解な分子仮

説として多くの人を引きつけた。この説は現在でも依然として繰り返し蒸し返されているが、追試が難しいこともあって現在では否定的に考えられている。その他記憶物質に擬せられたものはいくつかあるが、オランダ滞在中に私の試みたスコトフォビンも含めて、すべて否定的な結果に終わっている。帰国後、京都大学理学部の香川先生と共に猫の脳のグルコース核酸 GNA の分析を試みて、脳の核酸の中に占める GNA の比率が他の細胞組織に比べて異常に多いことを見出した（日本分子生物学会 1983 年 8 月札幌）。他の組織では高々数パーセントであるのに対して、大脳皮質で 50% 弱、小脳で 30%、脊髄 10% 強など高い比率を示した。

GNA は最近見出されたばかりで、その機能はまだ未知である。GNA は通常の細胞にもわずかながら含まれているから、すべての細胞に共通の

役割も荷っているにちがいないが、大脳皮質や小脳における異常に高い比率は、高度に発達した神経組織に特有の機能との関連を暗示している。この事実は、記憶の分子仮説への手がかりとしては、私の知る限りでは唯一のものであり、今後とも GNA と神経生理との関連を追求してみるつもりである。

オランダでは行政改革が教育制度にまで及んで、大学や研究所の大規模な統廃合が進んでいた。そんななかであったが、神経科学は自然科学のフロンティアとして育成策がとられて、生物学、化学、物理学などの優秀な人材が随時集められてプロジェクト・チームを形成していた。京都大学の理学部の現状と比較して考えさせられることの多いオランダ留学であった。

最後に、オランダに長期派遣していただいた山田科学振興財団に深く感謝する。

Cambridgeから

京都大学 木田重夫(財団ニュース通巻14号P.96参照)

中間報告

暗く陰気な冬がようやく終りをつげ、クロッカスや黄水仙のつばみに春を感じるころとなりました。

我々は昨年9月に家族そろってケンブリッジにやって来ました。三人の子供はまだ小さい(5才、2才、4か月)ので、いろいろ不安も多かったのですが、例年になく穏やかな天候にも恵まれ、比較的順調に新しい環境に適応してくれたようです。到着当日は、右も左も分らず、何はともあれ、大家さんに案内してもらって、食料品を買い込んだことを思い出します。移動に伴う諸々の手続(住居関係、医療関係、長男の小学校関係など)を一つ一つ英語に苦勞しながらかたづけていきました。新学期の始まる10月には、街の様子もだいたい分り、新しい食生活にも慣れてきました。そして、半年たった今は、もうすっかりこちらの生活になじんだようです。

さて、研究の方ですが、現在次の二つのテーマにとりこんでいます。

第一は、「大小二種類の乱流の相互作用の研究」で、大きなスケールのランダムな運動の小さなスケールの乱流運動への影響をRDT(Rapid Distortion Theory)を用いて調べています。これはDr. Huntとの共同研究です。運動を一

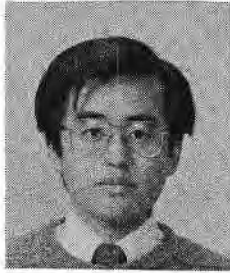
次元・二次元・三次元の場合に分け、各々の場合についてエネルギーの時間変化、エネルギー・スペクトル等を具体的に計算しました。今後これを数値的により詳しく計算することと、物理的考察を加えることを考えています。

もう一つのテーマとして、Navier-Stokes方程式の特異性の研究への「物理的」アプローチとして、渦領域のもつ特異性を解析しようとしています。一様な渦度をもつ渦領域の時間発展を(二次元)Euler方程式を解いて、その境界の表わす特異性を数値的に調べるつもりです。この研究はProf. Moffattと議論しつつ進めています。今までに、二次元渦層の不安定性と特異性について何回か議論を重ね、上記の研究方針に思い至りました。また最近、この方面の研究の権威であるLondon大学のProf. Mooreにお目にかかり、貴重なアドバイスをいただきました。今後、彼とも何回か議論していきたいと思っています。

幸い、私の滞在しているDAMTP(Department of Applied Mathematics and Theoretical Physics)には、流体力学関係のVisitorが大変多いので、彼らとの議論を通して、乱流研究の新しい考え方を模索し、物理としての流体力学の位置を、じっくり考えていきたいと思っています。

昭和58年3月6日

New York から



早稲田大学
派遣期間
研究機関

岡 部 正 美
昭和58年3月29日～昭和59年3月28日
Department of Chemistry
Columbia University, New York
N. Y. 10027 U. S. A.

研究指導者
住 居

中 西 香 爾
Apt. 7-E. Riverside Dr. New York
N. Y. 10027 U. S. A.

第 一 信

研究主題：視物質及びバクテリオロドプシンモデル化合物の低温光化学反応

当面の研究計画：視物質ロドプシンの光受容物質である 11-cis レチナールは、光を吸収し、all-trans 型に異性化する。この反応は、いくつかの光学的に区別し得る中間体を経て起こるが、最初に生成する中間体がバソロドプシンであり、ロドプシンよりも長波長側に吸収をもっている。しかし、この中間体は非常に寿命が短く、スペク

トルの解析もままならないのが現状である。

本研究においては、化学修飾した 11-cis レチナールを合成し、オプシンと結合させ、ロドプシン類似物を合成し、このロドプシン類似物が低温光照射により、バソ中間体を生じるかどうかを検討し、バソ中間体が生成したなら、スペクトルの解析によって、バソ中間体に関する知見を得ることを目的としている。

昭和58年4月15日

Wisconsin から



東京都立大学
派遣期間
研究機関

松 田 宗 男
昭和58年4月16日～昭和59年4月15日
Laboratory of Genetics
509 Genetics Building
University of Wisconsin-Madison
Prof. James F. Crow
Assistant Prof. William R. Engels
Room 325, Ambassador West Apartments,
434 West Mifflin Street,
Madison, Wisconsin 53703, U. S. A.

研究指導者
住 居

第 一 信

研究主題：アナナスショウジョウバエにおける雄組換え及び高突然変異性の分子遺伝学的研究
(Molecular approach for male crossing over and high mutability in *Drosophila ananassae*)

研究の進め方：まず、東京都立大学より運んだ雄組換え頻度に関して異なる遺伝子組成をもついくつかの系統を用いて下記の実験をはじめめる。

- 1) キイロショウジョウバエ由来の転移因子・P-因子のDNAをプローブにしてアナナスショウジョウバエの唾腺多糸染色体に *in situ* hybridization を試み homologous な配列の有無を調べる。
- 2) アナナスショウジョウバエの初期胚に上期のP-因子を inject させ、唾腺染色体での *in situ* hybridization で insert の確認をする。また

insert されたであろう染色体がその後どのような形質を発現するかを雄組換え及び突然変異の頻度

で追跡する。 昭和58年4月27日

Helsinki から



京都大学 大見哲巨
派遣期間 昭和58年4月17日～昭和59年3月31日
研究機関 Low Temperature Laboratory Helsinki
University of Technology SF-02150
ESPOO 15 Finland
研究指導者 Professor T. Kurkijärvi
住 所 Jämskäntäival 10 C 43
02150 ESPOO 15 Finland

第一 信

研究主題：回転超流動 ^3He

当面の研究の進め方：現在低温研究所の M. Krusius を中心としたグループが NMR を用いた回転超流動 ^3He の実験を続行中で続々と新しい結果が出てきています。一つは圧力依存を調べる実験であと一つは回転軸に対して磁場の方向を傾けた実験を行っています。特に後者は我々の理論との関係が深く、この実験と比較することにより理論をさらに発展させたいと思っています。それ

にはこの研究所の J. Kurkijärvi と M. Salomaa といった人達がいっしょに議論をしてくれます。またこの五月から八月にかけて、K. Maki, D. Einzel, G. Volovik, A. Fetter といった回転 ^3He に関心のある人達がこの研究所に滞在の予定です。その人達と議論することで研究を発展させまた新しい問題を見付けていこうと思っています。

昭和58年5月10日

Seattle から



帝京大学 鈴木季直
派遣期間 昭和58年4月25日～昭和59年4月24日
研究機関 Center of Bioengineering, WD-12
School of Medicine
University of Washington
Seattle, Washington 98195, U. S. A.
研究指導者 Prof. Gerald H. Pollack
住 所 5306, 24th, N. E., APT. 303
Seattle, Washington 98105, U. S. A.

第一 信

この度の私の米国シアトルのワシントン大学における研究のため貴財団より援助を賜り、心から感謝致しております。貴財団への申請書では4月20日出発の予定になっておりましたが、米国入国査証の許可日の関係で、4月25日(月)に成

田空港を出発し、同日無事シアトルに到着致しました。ご報告が大変遅くなりましたことを深くお詫び申し上げます。研究準備と生活全般にわたる準備とであわただしい毎日が続きましたが、昨日から今日にかけてやっと一段落致しまして、第一報

を差しあげます次第です。

研究主題と当面の研究の進め方：「フリーズフラクチャーによるクロスブリッジ運動の観察」

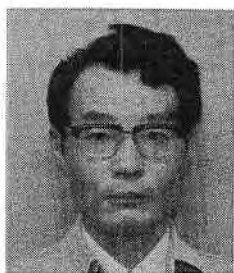
フリーズフラクチャーの諸操作、および施設、諸機器の使用に若干の手續を要し、目下準備中です。

6月には実験を始めます。こちらの研究室に、これまで同じ傾向の実験をしていた研究者がおり、しばらくは一緒に実験致しますが、7月頃からは

独自で行います。秋には中間報告ができるのではないかと思います。

シアトルは森と湖のまちで、緑が多くとてもきれいなところですよ。貴財団をはじめ、多くの方々のご支援を受け、このような素晴らしい環境の中で研究生活に専念できますことは身に余る光栄です。当初の目的を果し、満足して帰国できるよう一年間頑張ります。 昭和58年5月18日

Norwich から



理化学研究所 塩谷 亘 弘

派遣期間 昭和58年5月6日～昭和59年2月5日

研究機関 School of Mathematics and Physics
University of East Anglia
Norwich NR4 7TJ, U. K.

協同研究者 Prof. R. N. West

住 所 7 Watlings Court, Cow Hill,
Norwich NR2 1HA, U. K.

第一 信

此の度は、長期間派遣の御援助をいただきましてありがとうございました。5月6日に無事に当地に到着しました。約3週間学生寮に仮住いをしており不便をしておりましたが、ようやく住いも決まり、元気にやっております。

NorwichはLondonから、鉄道で2時間、北東に向った所です。Norfolk州の州都で、中世の雰囲気を残した緑り豊かな町で、今は、ライラック、藤、桑など無数の木樹が花をつけており、美しい所です。大学は町はずれの不便な所に位置しており、日本の大学と比較すると、その規模はひとまわり小さく、学生も職員も落ち着きすぎているくらいです。大学の内容は、別便でお送りします、パンフレットを御覧下さい。小生の属する陽電子消滅グループは、Prof. Westを中心に、バングラディッシュ人のFellow、ポーランド人のFellow、イギリス人の大学院生が3名、アメリカ人の大学院生が1名、イギリス人のテクニシャンが2名、そしてカナダ人のSenior Fellowが1名と総勢10名の大所帯で、活発に研究をやっております。しかし、あくまでも英国流のペー

スで、午前と午後に、それぞれ30分からのお茶の時間を取り、夕方5時を過ぎると帰り支度を始めます。土曜・日曜は完全に休みです。したがって、実験のペースは日本の半分ぐらいでしょうか。

この生活は全てが質素です。天候は安定せず、ここ10数年ぶりの、寒いそして雨の多い春とのことで、今でも冬オーバーを着た人が町を歩いているほどです。予期したよりも日本製品の氾濫は少なく、日本車の割合は10%以下で、カメラ、時計、ビデオ、テレビなども必ずしも日本製のものばかりではなく、やはり外国に居る感じがします。

以上簡単ですが、近況をお知らせいたします。

研究主題と当面の研究の進め方：陽電子消滅法による金属間化合物の電子構造の研究。Prof. Westの研究グループに属する大学院学生と共同で、 γ 線2次元角度相関測定装置(2Dカメラと称している)の調整を行った後、 $Nb_{50}Mo_{50}$ 不規則合金について測定を行い、次いで、 Ni_3Ga 合金、 $(Fe_{0.1}Ni_{0.9})_3Ga$ 合金の測定を行って、最終的には $(Fe_{0.1}Ni_{0.9})_3Ga$ 合金中のFe atom

の持つ localized magnetic moment を構成する電子の運動量分布を求めることを目標とする。

昭和58年6月5日

San Francisco から

名古屋市立大学 保 住 哲 (財団ニュース通巻14号P. 102 参照)

中間報告

筋収縮の分子機構はいまだ十分に説明されていない。当研究室ではテーマの一つとして筋収縮の分子機構をミオシン分子、特にアクチンとの結合能とATP分解能を持つミオシンの頭の部分のサブフラグメント-1 (S-1) と、アクチンとの分子構造を調べるにより明らかにしようという試みがなされている。言うまでもなく、ある蛋白質の分子構造を知る上には、X線結晶解析が最も優れている方法であるが、S-1の場合いまだ結晶化されておらず、他の手段でS-1、アクチン・S-1 結合体の分子構造を推察しなければならない。その方法として当研究室では、蛍光エネルギー移動法が用いられている。この方法は励起された蛍光分子の近傍にほぼ同じエネルギーレベルの吸収帯を持つ分子があると、発光のエネルギーは吸収され、蛍光がその分だけ減少し、減少の程度が2分子間の距離の6乗に反比例するという原理に基づいている。この方法で10~80 Å 範囲の距離の測定が可能である。

S-1 にはATP結合部位、アクチン結合部位の他にいくつかの活性・特殊部位(アミノ酸残基)がある。S-1 を構成している軽鎖(LC1)に存在する一つのCys 残基(Cys 177)、S-1 重鎖には非常に反応性の高い二つのCys 残基(SH_1 , SH_2)、そして2-トリニトロベンゼンスルホン酸と非常に速く反応する一つのLys残基(RLR)がそれらである。一方S-1 重鎖はトリプシン消化により三つのフラグメント(N末端より27K、50K、20K)に切断されるが、この方法により上記の各活性部位がどのフラグメントに位置しているかが明らかにされている (Fig. 1)。ゆえにこれら各部位にそれぞれ蛍光

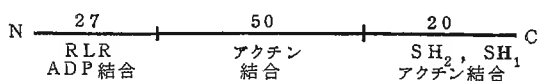


Fig. 1

分子を付けて上述の蛍光エネルギー移動法より、S-1 の各活性部位間の距離を測定すればS-1 の3次元(立体)構造が推定される。さらにアクチンにはATP結合部位と反応性の高い一つのCys 残基(Cys 373)があり、それらも含めれ

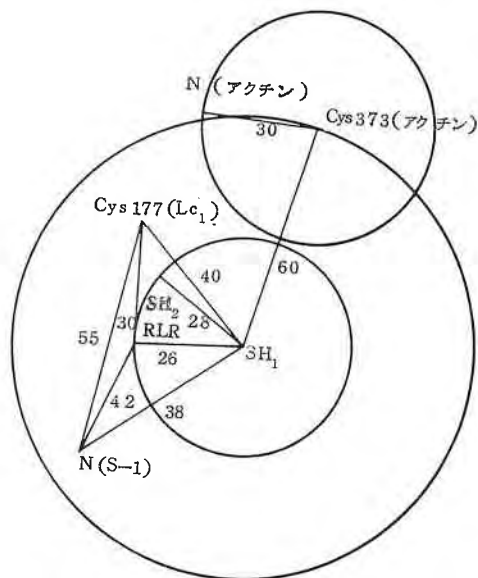


Fig. 2 N : ATP 結合部位
単位 : Å

ばアクチン・S-1 結合体の構造も知ることが
できる。今まで当研究室を中心に測定された距離を
基に各活性部位の位置関係を Fig. 2 に示す。す
なわち S-1 中の活性部位の位置関係は非常に安
定しているが、SH₂ と他の関係は非常に不安定
である、同様にアクチンと S-1 との関係もまだ
不安定である。当研究室で以前に ATP 部位
(S-1) ↔ Cys 373 (アクチン)、ATP 部
位 (S-1) ↔ ATP 部位 (アクチン)、Cys
177 (LC1) ↔ Cys 373 (アクチン) の蛍光
エネルギー移動を調べたが認められなかった。そ
れは、距離が 80 Å 以上であることを示している。
今回私は、SH₂ にのみ蛍光試薬を付けることに
成功し、SH₂ ↔ RLR、SH₂ ↔ ATP 部位

(S-1 そしてアクチン)、SH₂ ↔ Cys 373
(アクチン) の四つの距離を同様の方法で調べ、
これら四つの距離が同方法で測定可能な範囲にあ
ることが明らかになった。今後は蛍光の寿命の変
化の測定により、正確な距離を計算し、より安定
したアクチン・S-1 結合体の 3 次元 (立体) 構
造を作り上げていく予定である。

最後に、ここで述べた蛍光エネルギー移転法に
よる距離測定にはいくつかの仮定 (不正確さ) が
含まれているが、X線結晶解析ですでに構造の決
められたいくつかの蛋白質でこの方法から距離を
測定すると、X線の結果とよく一致し、この方法
は構造の未知の蛋白質には非常に有効な手段とい
えよう。 昭和58年7月6日

事業日誌

58. 4. 1 理事改選（赤堀四郎氏退任 鈴木友二・関集三両氏新任）、顧問改選（赤堀四郎氏新任）、評議員・選考委員改選（ニュース通巻第14号P. 108～110 参照）
役員更迭の法務局登記手続
4. 4 長期間来日者陳尚賢（中華人民共和国、中国科学院化学研究所）、城田靖彦（阪大工）財団訪問、来日期間満了離日の挨拶
4. 9 理事懇談会：昭和60年度山田コンファレンスの件、MBE近況、研究援助方式改訂、研究援助候補個人推薦制、長期間派遣者研究交歓会開催、58年度長期間派遣者の現況、58年4～6月短期間派遣並びに58年度長期間派遣・短期間来日・集会の各援助の決定報告（於 大阪商工会議所内ニューコクサイ）
4. 17 故山田輝郎氏一周忌法要（於 大阪市東住吉区・臨南寺会館）
4. 18 故山田輝郎氏胸像除幕式（於 ロート製薬株式会社）
4. 18～22 山田コンファレンスⅥ開催（於 下田）
4. 22 選考打合せ
5. 14 第5回研究交歓会（於 薬業年金会館）
5. 15 昭和58年度第1回理事会・評議員会・選考委員会：昭和57年度事業報告、収支決算報告、選考方法、研究援助候補個人推薦（於 薬業年金会館）
6. 10 選考打合せ：昭和57年度研究援助最終決定
6. 15 新聞関係へ昭和57年度研究援助概説伝達
7. 1 選考打合せ
7. 8 財団ニュース通巻第14号完成発信
7. 16 第4回長期間派遣者研究交歓会（於 薬業年金会館）
7. 29 選考打合せ
8. 1 第3回MBE共同利用運営委員会（於 関西学院大学理学部）
理事懇談会：昭和58年度長期間来日援助 Sung, Shan - Ching 氏承認、MBE近況報告、第11回及び第12回山田コンファレンス（昭和60年度）承認、研究援助候補個人推薦選考方法検討（於 レストランパレス）
8. 22 山田コンファレンスⅦ プロシーディングス到着
8. 23 日本学術振興会へ「研究助成法人要覧」調査票送付
8. 26 選考打合せ
9. 1 昭和59年度研究援助推薦要領及び推薦書発信
9. 30 昭和59年度学術交流集会援助申請締切

人事消息

1. 58年5月、江橋節郎評議員は、東京大学名誉教授の称号をお受けになりました。
2. 58年6月、早石修理事は、大阪医科大学学長に就任されました。
3. 58年8月1日、江崎理事帰朝の機に、理事懇談会を開催、理事・顧問の殆ど全員の出席を得て、財団当面の諸問題について審議した。

長期間派遣援助による在外研究者一覧

援助 年度	氏 名	渡航直前 又は現在 の 所 属	渡 航 先 研究機関名 所 在	予定在留期間
57	清水 孝 雄 Takao Shimizu	京都大学 医 学 部	Department of Physiological Chemistry Karolinska Institutet S-104 01 Stockholm, Sweden	57. 3.28 ～59. 3.27
57	小 山 一 Hajime Koyama	徳島大学 医 学 部	Department of Microbiology and Immunology, Washington University School of Medicine, 660 S.Euclid Ave. St. Louis, MO 63110, U.S.A.	57. 5. 1 ～59. 1.31
57	長谷川 孝 幸 Takayuki Hasegawa	国立武蔵 療 養 所	Laboratory of Molecular Biology National Cancer Institute National Institutes of Health Bethesda, Maryland 20205, U.S.A.	57. 3. 9 ～60. 3.31
57	木 田 重 雄 Shigeo Kida	京都大学 数理解析 研 究 所	Department of Applied Mathematics and Theoretical Physics University of Cambridge Silver Street, Cambridge CB3 9EW England 58.9 帰国後 58.10.1 からフランスへ留学	57. 9. 1 ～58. 8.31 58.9一時帰国 58.10. 1 ～59. 9.30
58	岡 部 正 美 Masami Okabe	早稲田大 学・理工 学部	Department of Chemistry Columbia University, New York N.Y., 10027, U.S.A.	58. 3.29 ～59. 3.31
58	鈴木 季 直 Suechika Suzuki	帝京大学 医 学 部	Center of Bioengineering, WD-12 School of Medicine University of Washington Seattle, Washington 98195, U.S.A.	58. 4.25. ～59. 4.24
58	松 田 宗 男 Muneo Matsuda	東京都立 大学・理 学部	Laboratory of Genetics 509 Genetics Building University of Wisconsin-Madison Madison, WI 53706, U.S.A.	58. 4.16 ～59. 4.15
58	塩 谷 亘 弘 Nobuhiro Shiotani	理 化 学 研 究 所	School of Mathematics and Physics University of East Anglia Norwich NR4 7TJ, U.K.	58. 5. 6. ～59. 2. 5.
58	大 見 哲 巨 Tetsuo Ohmi	京都大学 理 学 部	Low Temperature Laboratory Helsinki University of Technology SF-02150 ESP00 15, Finland	58. 4.17 ～59. 3.31

(昭和58年10月現在)

渡 航 先 研究指導者	研 究 主 題	渡 航 先 住 所
Prof. Bengt Samuelsson	ロイコトリエンA生成の機序	Wenner - Gren Center Van C-13, Sveavägen 166 S-113 46 Stockholm, Sweden
Prof. Milton J. Schlesinger	ウィルスの細胞内侵入機構 についての研究	7357-A, Amherst University City, M063130 U.S.A.
Dr. Kenneth M. Yamada The chief of Membrane Biochemistry Section	モノクローン抗体を用いた Swiss 3T3 細胞表面たん 白質の研究	262 Congressional lone Apt. #203 Rockville, Maryland 20852 U.S.A.
Prof. G. K. Bachelor	乱流と Navier-Stokes 方程式の特異性	66 Harding Way Cambridge CB4 3RR, England
Prof. Koji Nakanishi	視物質及びバクテリオロド プシンモデル化合物の低温 光化学反応	Apt. 7-E Riverside Dr., New York, N.Y., 10027 U.S.A.
Prof. Gerald H. Pollack	フリーズフラクチャーによ るクロスブリッジ運動の観 察	5306, 24th, N.E., APT 303 Seattle Washington 98105, U.S.A. ((206)522-3639)
Prof. James F. Crow Assistant Prof. William R. Engels	アナナスショウジョウバエ における雄組換え及び高突然 変異性の分子遺伝学的研究	Room 325, Ambassador West Apartments, 434 West Mifflin Street, Madison, Wisconsin 53703, U.S.A.
Prof. R. N. West	陽電子消滅法による金属間 化合物の電子構造の研究	7 Watlings Court, Cow Hill Norwich NR2 1HA, U.K. ((0603)663093)
Prof. J. Kurkijärvi	回転超流動 ^3He	Jämeräntaival 10C 43 02150 ESPOO 15 Finland

援助 年度	氏 名	渡航直前 又は現在の 所 属	渡 航 先 研究機関名 所 在	予定在留期間
58	辻 本 良 信 Yoshinobu Tsujiimoto	大阪大学 基礎工学 部	California Institute of Technology Pasadena, California 91125, U.S.A.	58. 8.25 ～59. 6.20
58	伊 藤 忠 直 Tadanao Ito	京都大学 理 学 部	Hematology-Oncology Unit, Department of Medicine, Harvard Medical School Boston, Massachusetts 02114, U.S.A.	58. 8.20 ～59. 8. 1

山田コンファレンスニュース

1. 昭和59年度には山田コンファレンスⅧ、Ⅸ及びⅩを開催します。

山田コンファレンスⅧ

会 名 分化転換と細胞決定の不安定性 (Yamada Conference Ⅷ on Transdifferentiation and Instability in Cell Commitment)

会 期 59年8月20日～24日 5日間

会 場 京都市中京区 京都ホテル

責任者 岡 田 節 人 (京都大学理学部)

山田コンファレンスⅨ

会 名 固体中の転位 (Yamada Conference Ⅸ on Dislocations in Solids)

会 期 59年8月27日～31日 5日間

会 場 東京都港区 ホテル高輪

責任者 鈴 木 秀 次 (東京大学理学部)

山田コンファレンスⅩ

会 名 細胞運動Ⅱ (Yamada Conference Ⅹ on Cell Motility: Mechanism and Regulation)

会 期 59年9月3日～5日 3日間

会 場 名古屋市 愛知厚生年金会館

責任者 石 川 春 律 (東京大学医学部)

2. Proc. of Yamada Conference Ⅷ の出版

昭和57年9月1日～9月4日、神奈川県箱根町 箱根観光ホテルで開かれた第6回山田コンファレンス (中性子散乱) のProceedings (財団版) が本年8月に完成、出版されました。456頁から成る議事録です。お問い合わせは大阪大学基礎工学部山田安定先生 (電話 06-844-1151) へ。なお、この集会の速報は財団ニュース通巻第13号3～5頁に、成果報告は第6回事業報告書71～78頁にのせました。

渡 航 先 研究指導者	研 究 主 題	渡 航 先 住 所
Prof. C. Brennen	An analysis of rotodynamic stability of centrifugal pumps	40N Harkness #2, Pasadena California 91106, U.S.A.
Prof. Thomas P. Stossel	貪食細胞の皮質細胞質の分 子構造の研究	1 George Rd., Winchester Massachusetts 01890 U.S.A.

Proceedings of the
Yamada Conference VI on

Neutron Scattering in Condensed Matter

Hakone, Japan
1-4 September 1982

Editors:

Y. Yamada

*Faculty of Engineering Science
Osaka University, Toyonaka
Osaka 560, Japan*

J.D. Axe

*Brookhaven National Laboratory
Upton, New York 11973, USA*

M B E だより

昭和58年度M B E共同利用料金

結晶成長1時間当り1万円、基板代金実費

昭和58年度MBE共同利用申請採択

10件の申請について、審議の結果下記の通り決定

邑瀬(阪大理)、犬石(阪大工)、大野(北大工)、青柳(理研)、渡辺、久保田、寺内、佐野(関学理)、以上8件採択

浜川(阪大基礎工)、前田(岡大理)、以上2件条件付採択

昭和59年度MBE共同利用申請(学会誌へ昭和59年1月中旬に掲載)

募集内容: 希望の構造のⅢ-Ⅴ化合物半導体(GaAs, AlGaAs)と金属及び化合物半導体(Al, In, Ga, As, Sb)の試料作製(希望の構造が作れるとは限らない)の2本立て

申込先: 〒662 西宮市上ヶ原1番町1-155 関西学院大学理学部

「MBE共同利用」渡辺泰堂運営委員長宛

問合せ先: Tel. 0798-53-6111 内線5256 佐野

〆 切 り: 昭和59年3月末日

編 集 後 記

本号には、通巻第14号に引きつづいて本年4月以降9月迄の間に集録した短期間来日成果報告、短期間派遣成果報告、中間報告および短信などを掲載いたします。なお、58年4月18日から開催の山田コンファレンスⅦの速報、58年7月16日開催の第4回長期間派遣者研究交歓会速報等を収載いたしました。

財団法人 山田科学振興財団

〒544 大阪市生野区巽西1丁目8番1号

ロート製薬株式会社内

電話大阪(06)758局1231 ロート製薬株式会社呼出

Yamada Science Foundation

c/o Rohto Pharmaceutical Co., Ltd.

8-1, Tatsumi Nishi 1-chome, Ikuno-ku

Osaka 544, Japan

1983. 12. 200