

発行 〇日本MRS事務局

〒213 川崎市高津区坂戸3-2-1 西304 %株)ケイエスピー

Tel.044-819-2001 Fax.044-819-2009

やあこにちは

科学の常識と非常識

九州大学工学部 梶山 千里



T.H.ハックスリは「科学と常識とは正反対のものだと思われがちであるが、じつは常識の完全化されたものが科学である」といっている。材料物性の把握は、注意深い観察力とそれに基づく鋭い洞察力、及びこれを新しい概念へと展開できる能力をもって初めて可能となるものである。一人の研究者がこれら三つの能力をもち、たくみにこれらを連環させて初めて材料物性の新しい概念への展開が可能

となる。科学の発展は非常識が常識化される過程で生まれるものであり、従来の常識を越えた概念、換言すれば非常識なくしては科学分野における発見はあり得ない。ここで私の専門である有機材料物性の研究で経験した科学の常識と非常識について述べてみたい。

分子レベルで構造制御の可能なラングミュア-プロジェクト膜(LB膜)は、光集積回路、フォトクロミック素子、光変換素子など機能性有機超薄膜として応用が期待されている。LB膜の構成単位である単分子膜を基板上に累積したLB膜に個々の分子がもつ固有の極限機能を發揮させるためには、大面積・無欠陥単分子膜を構築する必要がある。単分子膜は、親水部と疎水部を併せもつ両親媒性分子を水面上で圧縮配向させたときに形成される一分子長の厚みをもつ有機超薄膜である。

物理化学や表面・界面化学の教科書には単分子膜作製過程を示す表面圧(π)-面積(A)曲線が必ず記載されている。二次元の $\pi-A$ 曲線は三次元気体の $P-V$ 曲線と対応しており、水面上に展開された両親媒性分子を圧縮、凝集される過程で、気体膜、液体膜、固体膜と相転移を起こして、最終的には二次元単分子膜が構築される。この概念が正しければ低欠陥あるいは無欠陥単分子膜の構築は、それほど困難でない。約10年前に私が有機単分子膜の凝集構造研究を始めたときは、 $\pi-A$ 曲線上での相変化を感じていたし、それ故、大面積・無欠陥単分子膜の構築は簡単であると考えていた。

しかし、脂肪酸塩であるステアリン酸バリウムのベンゼン希薄溶

液を水面上に展開すると、水面上を圧縮しない表面圧零でも、結晶性単分子膜のドメインが形成されている。この事実は、約100年間、有機単分子膜形成の概念として受け入れられてきた $\pi-A$ 曲線の解釈が正しくなかったことを示している。

なぜ、このような科学の非常識が堂々と教科書に書かれ、あたかも一般的な概念として信じられてきたのであろうか。確かに気体の $P-V$ 曲線と二次元単分子膜の $\pi-A$ 曲線を対応させることは理解しやすい。また、有機単分子膜の多くの研究者が物理化学者で、分子の凝集構造にあまり関心を払わなかつたこと、さらに、当時それを詳細に検討する手法が確立していなかつたためかも知れない。

私は、脂肪酸単分子膜の形態構造には水面上の単分子膜の熱的特性、特に融点が深く関与していると考え、学生に水面上の脂肪酸単分子膜の融点をハンドブックで調べるようにいった。驚いたことには、最もポピュラーな脂肪酸単分子膜の融点さえもハンドブックに記載されていなかった。もちろん、脂肪酸の三次元結晶の融点は記載されてはいたが。結局、水面上の脂肪酸単分子膜の融点を、二次元単分子膜の面積弾性率と電子線回折像の温度依存性から決定するための実験を始めることになった。脂肪酸単分子膜の形態構造は結晶緩和温度、融点などの熱的因子と分子間反発力などの化学的因子で決定されることがわかり、二次元単分子膜の分類体系化に成功した。

水面上の脂肪酸単分子膜の形態構造の新しい分類体系化の成功により、大面積・低欠陥単分子膜の調製条件を容易に見出すことができ、基礎研究をじっくり行うことにより“急がば回れ”を実感した。私達が提案した作製プロセスによって構築された脂肪酸単分子膜は著しく低欠陥であるため、従来の単分子膜と比較して力学的安定性が大きく、原子間力顕微鏡による単分子膜中の脂肪酸分子配列と刃状転位を直接観察することに初めて成功した。

私達の身の周りには、あまりにも受け入れやすい概念ゆえに、詳しくその理由を考えることなしに一般的な概念としている科学の非常識が多い。これを常識化するためには、結局、それを当たり前として受け入れずに科学的に吟味し、基礎研究をじっくり積み重ねていくというごく当たり前の方法論しかない。日常生活も含めて、ごく当たり前のことを長く続けることの難しさは、しばしば経験していることである。

日本MRS第6回学術シンポジウム報告

■第Ⅰシンポジウム：非平衡相材料

1994年12月8、9日と2日間、第6回MRSの学術シンポジウムの一つが、「非平衡相材料」と題するテーマで行われた。アモルファス、準結晶、ナノ結晶、非平衡結晶などの非平衡相材料は、平衡結晶とは異なった構造、組織、組成を有しており、その相乗効果として従来の平衡結晶相では得られない優れた特性の発現が期待されている。本シンポジウムでは、非平衡相材料の生成、構造、組織、特性に関する最近の進展の相互理解を深め、本材料のさらなる発展の可能性を探ることを目的とした。

発表の総件数は33であり、内訳として招待講演が4件、一般講演が29件(口頭発表7件、ポスター発表22件)であった。これらの発表内容を非平衡相の構造で見た場合、アモルファス合金が18件と最も多く、ついでナノ結晶9件、非平衡結晶4件、そして準結晶とセラミックスが各1件となっており、アモルファスとナノ結晶が非平衡相材料として高い関心を持たれていることが伺われる。

アモルファス合金の発表内容を眺めた場合、金属ガラス6件、Al基高強度アモルファス合金4件、Al基とFe基のアモルファス細線2件、水素吸蔵2件、スパッタAl基アモルファス合金の耐食性2件、その他に触媒、メカニカルアロイング、構造緩和が各1件となっている。以下では、本シンポジウムの主流をしめた金属ガラスとナノ結晶材料について簡単に背景と現状を紹介してみる。

アモルファス合金を生成するためには通常 10^4K/s 以上の高い冷却速度が必要であり、このため得られるアモルファス合金の形態も薄帯、細線、粉末などの小物形状品に限られていた。このために、従来から、 10^3K/s 以下の低い冷却速度においてもアモルファス相が生成する合金系を見出すことがアモルファス合金研究者の夢であった。このような状況下において、希土類金属(Ln)基、

■第Ⅱシンポジウム：ナノスピニクスの科学の進展

12月8日(木)午後から12月9日(金)夕方まで、ナノメーター領域での新しい磁性とその応用分野を開拓する意欲をもって本シンポジウムを開催した。招待講演5件、一般講演12件、ポスター発表16件があり、全体として活発な雰囲気の中で新しい分野開拓の熱意が感じられた。

本シンポジウムは、電子の重要な属性である電子スピントそれを制御・利用する新しい学問分野を示すスピニクスを、主としてナノメーター領域での舞台で演じられる諸現象を中心に確立するための議論の場を持つことを目的として企画された。

最初に対馬(九大)による「ナノスピニクスの科学序論」に続いて、ナノスピニクスの基礎物性、ナノスピニクス材料の創製、フォトスピニクスそれぞれの角度からの招待講演を中心として、巨大磁気抵抗、磁性人工格子、光磁気、量子井戸、ナノスピン観察などの話題が出、これらの応用のテーマとしてナノスピンメモリーへの発展が中村(東北大)によって解説された。招待講演として新庄(京大)は、これまでにわかっている巨大磁気抵抗(GMR)の諸現象と物理機構全体の解説と、GMRの応用上の未解決課題としてその磁気的ソフト化達成上の問題点を指摘した。また招待講演の他の一つとして松井(名大)は磁性人工格子のエピタクシャル成長についてSTM観察、分子動力学シミュレーション、RHEEDなどによる知見を報告した。フォトスピニクスに関しては、同じく招待講演者の山田(埼玉大)はユーロピウムカルコゲナイトのような磁性半導体での光による磁性制御の可能性を中心としてこの分野の有望性を力説した。

一般講演、ポスター発表の中にも多くの新しい知見の含まれた

Mg基、Zr基などの合金が $1\sim100\text{K/s}$ の冷却速度でもアモルファス化し、その結果約20mm厚さのバルク材としてアモルファス相が生成すること、および結晶化温度以下で明瞭なガラス遷移を示し、最大130Kにも達する過冷却液体域が存在しており、この領域では硬さや粘性が6~8桁も低下し、良好な加工性を有していることなどが明らかにされており、アモルファス合金時代の再到来として世界中の注目を集めている。

この金属ガラスのほかに、Fe基のアモルファス相を部分結晶化することにより、ナノ粒径のbcc相が残留アモルファス相で囲まれたナノ組織材が約 10^5 の透磁率、15Tを上回る高い飽和磁束密度およびほぼ零の磁歪特性を示し、新しいタイプの軟磁性材料として注目を集めていることから、ナノ結晶の発表件数が多かったものと思われる。

なお、日本MRSには35歳以下の若手研究者のポスター発表者について、優秀者を奨励するための奨励賞制度があり、「非平衡相材料」のシンポジウムにおいても6名の若手研究者がこの賞を受賞した。受賞者の発表内容は、金属ガラス関係2件、ナノ結晶2件、準結晶1件、非平衡相1件の計6件であった。ポスターの22件のいずれの発表内容も優れており、また展示方法も工夫されたものが多くあり、この奨励賞制度が良い意味での発奮剤になっているものを感じた。このような制度がさらに広く知られ、普及することにより、日本MRS学術シンポジウムもさらに拡大、発展していくものと期待される。いずれにしても、本シンポジウムは、最近の日本での本分野の研究動向を把握するとともに、若手研究者を鼓舞する上にも大変有意義であったと思っている。

(東北大金属材料研究所 井上 明久)

ものがあった。以下に、それらの中から主觀的ではあるが、いくつかについて触れてみよう。

隅山(東北大)は、Fe-Ag、Fe-Cu各非固溶2元合金のクラスターイオンビーム蒸着膜とスパッタ蒸着膜をつくり、グラニュラーGMRの差異を調べた。グラニュラーGMRにはFeのクラスター化が大切と指摘した。藤森(東北大)は、酸素を含むアルゴンスパッタによって作られたCo-Al-O薄膜がCo-Cuグラニュラー膜と似たGMRを示すことを見出した。また宮崎(東北大)はFe/Al₂O₃/Feサンドwich接合で磁性トンネル効果型のGMRとして室温で最高の値、18%を観測した。高橋(東北大)はFe₁₆N₂スパッタ薄膜の構造とその飽和磁化を測定し、 α -Fe₁₆N₂の飽和磁化は α -Feの飽和磁化を僅かに越える大きさであると結論した。有沢(北大)は真空中でのSTMによるナノスピニクス観察を試み、スピニクス依存トンネル電流観測に成功した。末沢(帝京大)は、トンネル層を介して磁性層間に働く交換相互作用を強磁性共鳴で測定し、この方法が有力であることを指摘した。小柳(山口大)はCd_{1-x}Mn_xTe超格子を作製し、磁気円二色性光スペクトルによる量子井戸効果を研究した。小島(東大)はLight Induced Excited Spin State Trappingによる新しい光記録の可能性を追求している。片山(電総研)は刃形超薄膜Feについて量子井戸効果に由来するカーボン効果を詳細に測定した。

本シンポジウムは平成8年度科研重点領域研究申請を目指して、研究グループを作り活動を進めつつある。関心のある方々の助言も大いに期待している。
(九州工大 対馬 国郎)

■第Ⅲシンポジウム：先進材料

先進材料を、金属材料、セラミックス材料、有機材料に分け、金属とセラミックスを平井敏雄（東北大・金研）が、有機を中西八郎（東北大・反応研）が分担した。

本シンポジウムでは、招待講演4件、口頭発表19件、ポスター発表58件が行われた。

招待講演は、

- 1) 強誘電体薄膜のメモリ応用 (竹村浩一、宮坂洋一：日本電気・基礎研)
- 2) 屈折率傾斜高分子材料とその応用 (小池康博：慶應大・理工)
- 3) 有機非線形光学材料による光波マニピュレーション (宮田清蔵：東京農工大・工)
- 4) 傾斜機能材料のエネルギー変換技術への応用 (新野正之：航技研・角田支所)

で、最近特に注目されている先進材料が、12月8日、9日の両日にわたり紹介された。

口頭発表も8日と9日に行われ、金属材料系2件、セラミックス材料系8件、有機材料系9件の報告があり、活発な討論が行われた。

ポスター発表は8日に行われた。今回は例年になく多くのポスター発表が申し込まれ、プログラム編成の都合上、昨年のようなOHPを用いたプレビューを行う時間がなかった。これはチアにとって嬉しい誤算であった。ポスター発表の内容は多岐にわたり、若手研究者による優れたポスターには賞が与えられることもあって、研究内容は充実し、その出来は素晴らしい。

ポスターの審査は7名の審査委員によって行われた。各ポスターは13項目についてチェックされ、厳正な審査の結果、下記の17

名の方々が受賞された。しかし、ポスターはいずれも甲乙が付け難く、もっと多くのポスターに賞を与えたかったが、賞の数に制限があるので、やむを得ず17件に絞ることになった。

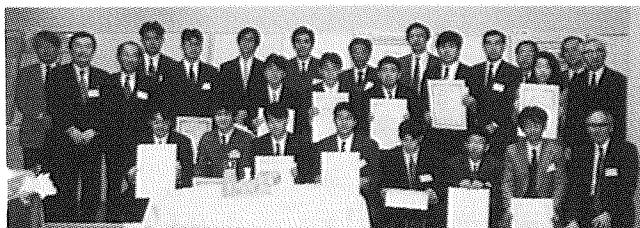
学部生：伊藤徹二（桐蔭横浜大・工）、片原陽児（工学院大）、大友明（東工大・工材研）、池田紀子（神奈川大・理）

修士生：神田一浩（東理大・基礎工）、小平清一（桐蔭横浜大・工）、道山馨（湘南工大）、坪井誠治（東工大・工材研）、中村和正（埼玉大・工）、久森紀之（工学院大）、青木善之（東京工芸大・工）

博士生：一般（35歳以下）：柳秀一（慶應大・理工）、陶緒堂（東京農工大）、高田祐助（松下電器・中研）、永井一清（明大・理工）、竹内大輔（京大・工）、増本博（東北大・金研）

受賞者には心からお祝いを申し上げる。ポスターを前にして熱心に研究内容を説明する若手研究者達こそ、わが国の将来の科学技術の担い手である。今後のますますの発展を期待したい。

（東北大金属材料研究所 平井 敏雄）



高木部会長、審査員の先生と受賞者たち

日本MRS 第6回年次総会報告

日本MRSの第6回年次総会は、1995年12月8日(木)11時30分より、かながわサイエンスパークKSPホールで256名の出席(委任状とも。会員総数2222名)をえて開催され、第6事業年度の事業報告、収支報告、第7事業年度の事業計画、収支計画、役員選任の各議題が審議のうえ承認・可決されました。

第6事業年度(1993年12月1日-1994年11月30日)におきましては、1993年12月9-10日第5回年次総会・学術シンポジウム(特別講演、①有機・無機のハイブリッド材料、②生医学材料、③先進材料、主体で講演25件、ポスター51件)、1994年7月11-12日夏季学術シンポジウム(新しい機能性材料の設計・作製・物性制御、講演14件、ポスター50件)と10月21日学術講演会(講演2件)を開催いたしました。

また、「日本MRSニュース」のVol.5-No.1・2、No.3および「Transaction of MRS-J」Vol.13、13-13を刊行いたしましたほか、IUMRS等内外関係諸機関との連絡・協力を行いました。第6事業年度中の収支は、1993年8月開催いたしましたIUMRS-ICAM-93からの特別収入6,551千円があったことから収入合計額は9,228千円に達し、支出合計額3,566千円の差引後5,662千円の収入額となりました。

第7事業年度(1994年12月1日-1995年11月30日)の事業計画といたしましては、冬季学術シンポジウム(別項報告参照)および夏季学術シンポジウム(p.7ご案内参照)を開催するほか、「日本MRSニュース」の発行、IUMRS等内外関係諸機関との連絡・協力、組織の整備・強化を行うこととしておりますので、会員各位の積極的なご参加とご協力ををお願いいたします。

第7事業年度の支出予算額は5,700千円であり、会費収入増をはかり収支バランスを期待しております。



増本 健会長の挨拶

増本健会長に代って高木俊宜副会長が会長に選任され、第7事業年度における会務執行体制は次のとおりとなりました。

会長(1名)：高木俊宜(イオン工学研)

副会長(3名)：増本健(東北大)、堂山昌男(西東京科大)、山本良一(東大)

常任理事(15名)：河合七雄(融合技術研)、梶山千里(九大)、岸輝雄(東大)、工藤徹一(東大)、作花濟夫(福井工大)、高井治(名大)、田中一宣(産業技術融合領域研)、仲川勤(明大)、中村茂夫(神奈川大)、長谷川正木(桐蔭横浜大)、堀江一之(東大)、山田公(京大)、山田恵彦(西東京科大)、吉村昌弘(東工大)、縣義孝(ケイエスピー、事務局)

監事(1名)：宗宮重行(西東京科大)

■研究所紹介

科学技術庁無機材質研究所

無機材質研究所所長 猪股吉三

無機材質研究所は、無機材料が将来の産業の重要な基盤になるとの強い認識に支えられ、識者の多大の努力により、昭和41年（1966年）、超高純度非金属無機材質その他これに類する材質の創製に関する研究を遂行する科学技術庁所管の研究所として設立された。

設立は東京であったが、建設予定の筑波研究学園都市への移転が前提となっていた。昭和44年（1969年）に先発の研究者が筑波での実質的な研究活動を開始し、研究所も昭和47年（1972年）移転機関第1号としてつくばに移転し、現在に至っている。

研究所の規模・組織

職員の総数は、現在165名であり、研究者117名（内72名が博士）、技術系職員18名、管理部系職員30名で構成されている。

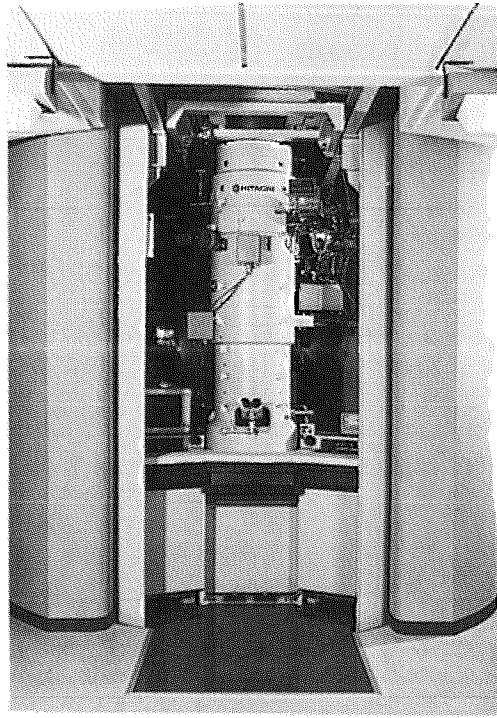
平成6年度の予算規模は約36億円であり、その約43%が人件費、約33%弱が設備整備等を含む試験研究費、約24%が施設整備費となっている。また、これらの予算で行われる研究とは別に、科学技術振興調整費や原子力試験研究費による研究も行っている。

無機材質研究所は、後述するグループ研究制度によって、材質研究を行っている。現在、14の研究グループと共に恒常的な組織である超高压力ステーション、未知物質探索センター、および先端機能性材料研究センターが研究活動を行っている。研究グループの構成研究員の数は、平均的には6名程度であるが、各年度始めの編成によって数名の変動がある。恒久的なステーションやセンターは、組織毎の定員が特定されていて、その数に沿った人員を配置している。

研究グループは、研究対象物質を掲げる慣行が定着していて、ほぼ5年で到達できるような研究テーマを予め設定して研究活動を行うことになっている。研究の目標はグループによって異なり、高純度物質の創製や新物質の創製を目的とする場合を始めとし、既知物質の物性の改善を目標とする場合や無機材質研究を推進する上で必要とされる未知の現象の解明を目標とする場合等があり、グループ研究の対象は多様である。もっともこのような研究の推進に、物質の特性付けに関する研究は欠かせないので、精密な物質データの採取に関する研究は、全ての物質に関する研究活動の基盤となっている。

超高压力ステーションは、超高压力下の物質研究に利用できるような超高压力空間の形成技術、このような空間で物質の合成や物性測定ができるような高温発生技術や計測技術の高度化研究を行う組織である。超高压力発生装置の開発から始まり、それを利用した物質創製の研究を遂行しており、特徴的な装置としては、最大30,000トンを発生できるプレスや大型の衝撃圧縮装置等を保有している。

2つのセンターの内、未知物質探索センターは、われわれがまだ手にしていない物質の存在の可能性に関する研究や、可能と判断された物質の合成条件等に関わる研究を理論と実験の両面から行っている。先端機能性材料研究センターは、超高温ステーションを改組し平成5年度に発足した組織であり、先端的な機能を有する材料の研究開発を行うこととしている。プラズマ発生技術をダイヤモンドやc-BN合成に適用、両物質の高品位薄膜の合成研究を柱とし、スーパーダイヤモンド研究プロジェクトの中核機関として活動している。



超高压電子顕微鏡

研究グループの運営

17の研究チームの内、14の研究グループの運営方法は、この研究所に特徴的なものとなっている。先に通常5年の研究期間で達成できるような目標を掲げてグループ研究を行うと記したが、原則として、5年で解散・再編成するというのがこれまでの慣行である（延長によって特筆すべき大きな成果が期待される場合は、延長也可）。このグループ再編のプロセスを紹介すると次のようになる。

1. グループ研究5年目の初期（4月ないしそれ以前）に5年終了後にグループ解散するか否かをグループリーダーに確認、方針を決定する。
 2. 延長とならない限り、次期の研究テーマを所内で公募し、提案者は、研究者全てを対象に新テーマ提案の内容を説明する。
 3. 上記説明の後、提案されたテーマは、外部研究者と当所の研究者で構成される課題検討のための委員会ならび外部委員のみで構成される運営会議で検討され、結果が所長に報告される。
 4. 所長は、この検討結果を参考にして新しい研究グループのテーマを決定し、これを解散年の前年の10月ないし11月に所内に明らかにする。
 5. 12月に全研究者に対し、次年度の配属グループに関する意向を調査し、この意向調査結果に基づき再編成グループを含む14の研究グループの新しいメンバー構成を決め、翌年の4月に新しい体制で研究に取り組むこととなるのである。
- この運営方法の利点は、研究グループのテーマを時代の要請に合ったものとすることができるうことと、グループ研究活動の中に

研究者の自由な発想をとり込むことができる点にある。

現在のグループ研究課題は、図のようになっている。

グループ研究等の内容

組織名	研究対象材質名等	研究期間
第①研究グループ	イノベーション・「構造と性能」、「結晶体の物理」、「複雑多孔性物質の実験装置を用いた基礎色や紅外吸収基盤」に関する研究	H5~9年度
第②研究グループ	超音波合成化物 (A-A-M-S) 「超音波合成化物」、「属性」に関する研究	H4~8年度
第③研究グループ	変化ケイ素 (Si-N) 「無電荷セラミックスの合成」、「内構造の評価」、「結晶熱処理」に関する研究	H4~8年度
第④研究グループ	バリウムヘロジウムガイト (ABO3) 「基礎色・薄膜・薄膜の合成」、「評価と物理」に関する研究	H5~9年度
第⑤研究グループ	スマルチサイト (Mn-Ti-Al-O) 「スマルチサイト有機酸化物の着色、無機酸化物の合成、機能、物性」に関する研究	H2~6年度
第⑥研究グループ	高純度ホウ素 (B-C-N) 「合成」、「B-C-N薄膜」、「物性及び評価」に関する研究	H3~7年度
第⑦研究グループ	ルテニウム・チタン・アルミニウム (Ru-Ti-Al-O) 「色相と相関性」、「物性」、「化学的性質」に関する研究	H16~10年度
第⑧研究グループ	MX型高分子化合物 (M-C-N) 「ホスカ化合物の合成」、「誘導体の合成」、「諸特性評価と解析」に関する研究	H6~10年度
第⑨研究グループ	半導体触媒 (Al2O3-MO) 「カラス色」、「新規触媒・触媒活性の定量的評価」、「無毒触媒」、「触媒」に関する研究	H2~6年度
第⑩研究グループ	アバタイト系化合物 (Ca2Al2SiO6) 「結晶角度・合成」、「化学的性質」、「物理評価・算定性質」に関する研究	H3~7年度
第⑪研究グループ	酸性ランタン複合物 (La-M-O) 「結晶及び色成」、「構造」、「物性」、「多結晶の構造解析」に関する研究	H4~6年度
第⑫研究グループ	酸土資源ホウ化物 (Pb-B) 「物性検索と触媒化」、「ハルク触媒」、「表面性状」に関する研究	H6~10年度
第⑬研究グループ	炭素触媒新規触媒 (B-C-G-Si-O) 「触媒合成」、「結晶化」、「結晶評価」に関する研究	H5~9年度
第⑭研究グループ	酸化コバルト (Co-O) 「結晶質・粒度」、「化学結合」、「物理」に関する研究	H12~7年度
超高压カステーション	超高压下での熱力学的測定	H5~2年度~
未知物質探索センター	未知物質の探索・触媒	H2年度~
先端機能性材料研究センター	先端的な機能性材料の開発	H5年度~

プロジェクト研究

研究所でなされる研究は、全ての国立研究所に共通となっている研究員当たりの試験研究費によつて行うものと、特定の研究テーマに対して付与される研究費をもつて行うものとに分かれている。ここに記した17の研究チームによる研究は前者であり、後者の例としては、超伝導材料、インテリジェント材料、スーパーダイヤモンド等に関するプロジェクト研究がある。

プロジェクトの予算的なスケールや、海外との関係も含めた人的な協力関係はまちまちであるが、通常、大きなプロジェクトはグループ、ステーション、センターといった組織を中心とし、関係する研究者を集めて、所内に特別の研究集団を設定する。

科学技術振興調整費による研究

無機材質研究所が、かなり長期にわたって継続的に大きな予算を投下してきた領域として、超高压研究、超高温研究を含むダイヤモンド研究および高分解電子顕微鏡を含む超微細構造解析研究の3領域が挙げられる。

これらの3領域の研究が、グループの研究活動を底支えするものであるとの認識がこの状況をつくり、結果的にこれらの領域のポテンシャルがかなり高められてきた。

科学技術庁は、平成5年度から、国立研究所等を対象としたCOE (Center of Excellence) 育成プロジェクトを推進しているが、無機材質研究所は、この3領域をCOE化対象領域として平成5年度に、5年間の全体計画をもつてこの施策に応募し、このプロジェクトの実行機関に選ばれている。

現在このプロジェクトの、設備面での予算のほとんどは超高压力研究領域に向けられている。この予算の特徴は、研究に直接必要となる研究設備等の“物”への投資の他に、一部を人的な経費や国際集会の開催等に必要な経費にも充當できる点にある。

このプロジェクトにより、超高压力研究並びにその周辺に位置する研究領域での海外との連係が容易になり、無機材質研究所に滞在し、研究していく海外の研究者の数もかなり増加していて、このような交流の効果に期待が寄せられている。

このプロジェクトを足掛かりに、高度キャラクタリゼーション技術の一層の強化を計っていきたいと考えている。

外部協力

科学技術振興調整費による研究を除く、外部との協力研究は、共同研究の形で、産業界、大学、国公立の研究所と行われており、海外との協力研究は、相手国と締結している科学技術協力協定等に配慮しながら、主として前記COEプロジェクト、科学技術振興調整費を用いたプロジェクト研究、JICA支援による協力等を通じて行われている。

海外から無機材質研究所を訪問、約10日以上滞在し、研究を行った研究者は、これまでの平成6年度の実績で50名であり、国際研究集会等の短期滞在を含め、無機材質研究所から海外に出張した研究者は、これまでの平成5年度の実績で約70名であった。

今後の研究方向

基礎研究の重要性に鑑み、多くの研究機関が次第に基盤側に研究活動のシフトを図っているが、当所はグループを中心に検討されている新しい無機材質の創製研究を業務の中心に据えながら、基礎研究とプロジェクト研究との融合を図っていく必要があると考えている。

もちろん、無機材質研究は、大学を始め多くの研究機関で手掛けられているが、当所は、研究者の構成や運営の方法に前記したような特徴があるので、この特徴を活用し、産業界で取り組むには困難を伴うような課題や、大学などの研究機関では取り組みにくいようなプロジェクト研究に積極的に挑戦していこうと考えている。

前記した高圧、高温、超微細構造解析分野を含む構造解析分野はこのような研究領域の一つであろうと考えているが、これららの他に、今後の研究を展開するうえで重要なと思われる事項として、計算機シミュレーションを含む理論研究の新領域の開拓、西播磨に建設中のSPring-8の優れた特性を、無機材質研究の展開に効率的に取り込むこと等があり、我が国唯一の無機材質研究の総合的な研究機関としてふさわしい研究展開をしていく考えである。

無機材質研究所に関する問い合わせは下記にお願いいたします。

〒305 つくば市並木1-1
科学技術庁 無機材質研究所 企画課
TEL.0298-51-3351、 FAX.0298-52-7449

IUMRS-ICA-94に出席して
西東京科学大学 宗宮 重行

頭記表題の会議は、The Second International Union of the Materials Research Societies—International Conference in Asia-94を略した国際会議で、1994年12月14～18日、台湾新竹で開催された。

第1回は93年中国で、94年が第2回で台湾、95年が第3回で韓国、第4回がインドで96年、97年が第5回で日本ということになっている。今回のシンポジウムは、

- Symposium A Polymer Composites
- Symposium B Structural Ceramics
- Symposium C High Performance Metals
- Symposium D Reliability and Failure Analysis
- Symposium E New Materials Processing

の5セッションに分かれて開催された。参加登録された人数は271名、そのうち中国は16、香港3、インド3、イスラエル1、日本20、韓国19、台湾198、ウクライナ1、アメリカ10であり、台湾人：海外参加者は198:73=2.71:1であった。

Keynote Speechesとしては2件、鈴木弘茂東工大名誉教授のRecent Trends and Future Prospect on Materialsと、Stanford大学のStephen W. Tsai教授によるIssues and Challenges of Composite Materialsであり、Invited Talksは宗宮のA Materials Processing—Hydrothermal Processingを始めとして19件、うち台湾6件、アメリカ4件、中国3件、日本2件、韓国、インド、ウクライナ、イスラエル各1件であった。報文数は122、Aが20件、Bが25件、Cが32件、Dが24件、香港1、インド9、イスラエル1、日本19、韓国17、台湾63、ウクライナ3、アメリカ9であった。

この国際会議は台湾人の熱気が感じられる会議で、台湾の人が熱心に質問していたのが印象的であった。

Post Conference Tourとして17、18日の両日にTaipeiのNational Palace MuseumとHualienのTaroko Gorgeが計画されていたが、小生は台南の成功大学での講演のため参加できなかつ

た。台湾の方々のこの国際会議開催のための努力に感謝する。

さて国際会議に出席しただけ町の印象を語るのは危険といえば危険であるが、以下は、台湾の台北の中正国際機場から新竹、新竹のホテルから会議場の大学へ往復したとき、また台南の国立成功大学、猫鼻頭（マオビータオ）、鵝鑾鼻（ウォランピー）—これらは台湾最南端の岬である—を訪れたときの印象である。

台湾北部の中正国際機場から新竹までの高速道路は日本の高速道路と同じようによく、高速道路の建設がこんなに盛んに行われているとは想像できなかった。そして新竹の町に入り、ラッシュの時間になると、道路には自動車と共に多数のスクーターが無数出てくる。老人も若人も、婦人も皆スクーターである。これが中国大陆であると自転車になる。スクーターはオートバイほど速度が出ないので、安全なのであろう。

汽車は金曜日の夜6時から9時まで、新竹から台南まで特急に乗車したが、席は指定でも空席だと他人がたいてい座っている。しかし席の切符を見せるとすぐたってくれる。通路にも人があふれている。列車内の車内販売員は2人1組で車内に来る。

成功大学における学術講演はハイドロサーマル反応による合成とムライトの合成の2種類であったが、熱心に聴講し質問してきた。ハイドロサーマル反応は、成功大学で地質の先生が実験しているとのことだった。

台南から高雄に南下するにつれて、特に高雄の工業地帯に入ると、空気が悪くなる。製鉄、造船などのほかに、セメント、アルミニウム、プラスチックなどの工場があり、台湾第一の工業地帯といわれている。空気は新竹と異なり、工業の盛んなことを感じさせる。

鵝鑾鼻灯台は北緯21度54分、東経120度51分の地点の洋式灯台で、蔣介石総統の像がある。

親子3人が1台のスクーターに乗って道路を颶爽と走っている光景は、南の方が北より多いと思われる。新竹は1人乗りのスクーターが多い。北の方が人が多く、道路が混雑していた。

The 1994 International Conference on Electronic Materials (ICEM'94)に出席して
西東京科学大学 宗宮 重行

台湾新竹のNational Chiao Tung Universityで1994年12月19～22日にかけてMRS-T(Materials Research Society-Taiwan)主催で開催された。この会議は第1回はフランスのストラスブルグ、第2回がこの台湾の会議である。

新竹は台湾政府により“Science City”として計画された都市で、大学や研究所、工業団地が政府の援助のもとにできている。

会議はNational Chiao Tung Universityのなかで行われた。Keynote Speechesは、Arizona State UniversityのJ.W. Mayer教授のBandgap Engineering in Si, Low Power Electronics, and Pulsed Laser Processingと、Dr. Morris Chang(Taiwan Semiconductor Manufacturing Co. LtdなどのChairman)がOverview of IC Industry Development in Asia-Pacificであった。Invited Speakerとして堂山昌男教授など多数参加した。

Symposium J/A Thin Film Materials and Surface & Interface Structure

Symposium B Advanced Electroceramics and Packing Technology

Symposium C Sensor Materials

Symposium D Compound Semiconducting Materials

Symposium E ULSI Materials

Symposium F High Temperature Superconductor

Symposium G Material Technology for Display

Symposium I Recording Media

などのSymposiumで、登録参加者は約700名であった。

発表件数は

- J/A 55 うちInvited papers 16件
- B 54 うちInvited papers 13件
- C 29 うちInvited papers 8件
- D 46 うちInvited papers 8件
- E 50 うちInvited papers 9件
- F 42 うちInvited papers 12件
- G 24 うちInvited papers 10件
- I 22 うちInvited papers 6件

台湾からアメリカに行った方々が、この会議のため台湾に帰つて、この会議を盛り上げた感がする。MRS方式のように数多くの並列のシンポジウムが開催され、参加者が700名という多数であったことは特記すべきことと思う。会議開催に当たり、非常に努力されたMRS-Taiwanの方々に感謝する。

ご案内

■日本MRS六周年記念シンポジウム

日時 1995年5月25日(木) 9:00~17:30

場所 かながわサイエンスパーク(川崎市高津区坂戸3-2-1)

“持続可能発展と生活のための材料”

(Materials for Sustainable Development and Living)

9:00 司会 吉村昌弘(東工大工材研)

9:50 司会 梶山千里(九大工)

(特別講演)阪神大震災と材料の安全性 50分

岡田or魚本(東大生研)

(特別講演)資源枯渇の現状と将来展望 40分

西山 孝(京大工)

(特別講演)日本の国内資源 40分

佐藤壯郎(地調所長)

12:00~13:00 昼食

13:00~17:30 パネル討論

“持続可能発展と生活のための材料”

司会 高木俊宜(日本MRS会長)

基調報告「材料科学と持続可能発展試論」

小野修一郎(物資研所長)

パネラー

内田盛也(学術会議)

(一部予定)

柳田博明(東大工)

新居和嘉(金材研所長)

猪股吉三(無機材研所長)

増本 健(日本MRS副会長)

富浦 梓(新日鐵常務)

浅井彰二郎(日立基礎研所長)

鳥井弘之(日経論説委員)

大橋輝枝(麗澤大学)

松田美夜子(消費者代表)

15:30~16:00 休憩

16:00~17:30 フロアを交えての討論

17:30~20:00 懇親会

シンポジウム参加費 会員2,000円、非会員5,000円

懇親会費 5,000円

■日本MRS夏季学術シンポジウム

日 時：1995年7月14日(金)10:00~17:30~20:00

場 所：かながわサイエンスパーク(川崎市高津区坂戸3-2-1)

テーマ：機能性材料—半導体から生医学材料まで—

責任者：鶴田禎二

参 加 費 会員2,000円、非会員10,000円

懇親会費 5,000円

昨年の夏季学術シンポジウム：機能性材料の設計・作製・物性制御につづくものです。論文募集、プログラム等詳細につきましては、あらためてご案内いたします。

■日本MRS第7回年次総会・学術シンポジウム

日 時：1995年12月7日(木)、8日(金)

場 所：かながわサイエンスパーク(川崎市高津区坂戸3-2-1)

シンポジウムI：インテリジェントマテリアル

〃 II：分子集合体 チェア 梶山千里(九大)ほか

〃 III：先進材料 チェア 田中一宣(産業技術融合研)

ほか

論文／ポスター(例年どおり若手研究者を対象としたAwardsを予定)募集等詳細につきましては、あらためてご案内いたします。

■日本MRS協賛の研究会等

◇第4回インテリジェント材料シンポジウム

インテリジェント材料フォーラム主催：

1995年3月23日～24日、東京 青山学院大、問い合わせ先 未踏科学技術協会(TEL03-3503-4681・FAX03-3597-0535)

◇国際材料構造試験研究機関連合(RILEM) Workshop on Disposal and Recycling of Organic (Polymeric) Construction Materials: 1995年3月26日～28日、東京、日本建築学会、問い合わせ先 日本大学工学部建築学科大浜研究室(TEL・FAX 0249-41-7155)

◇1995年国際超電導ワークショップ 国際超電導産業技術研究センター(ISTEC)・MRS主催：1995年6月18日～21日、ハワイマウイ島 マウイ インターコンチネンタルホテル、テーマ 高温超電導体薄膜およびバルクのプロセス制御：基礎および応用、問い合わせ先 ISTEC(TEL 03-3431-4002・FAX 03-3431-4044)

■IUMRSメンバーMRSのMEETING

◇MRS Spring Meeting

1995年4月17～21日、サンフランシスコ、マリオットホテル、連絡先 MRS(TEL 1-412-367-3003・FAX 1-412-367-4373)

◇E-MRS 1995 Spring Meeting

1995年5月22～26日、ストラスブル、連絡先 E-MRS(TEL 33-88-10-65-43・FAX 33-88-10-62-93)

◇3rd International Conference on Laser Ablation(COLA'95)
上記E-MRS Spring Meeting期間中、ストラスブル、連絡先 M. Stuke Max Planck Inst. (TEL 49-551-201-338・FAX 49-551-201-330)

◇IV International Conference on Advanced Materials(IUMRS-ICAM-4、Mexican MRS、MRS)

1995年8月27日～9月1日、メキシコ、カンクン、連絡先Secretariat ICAM-4(TEL 525-622-50-30・FAX 525-616-15-35)

◇IUMRS 3rd International Conference in Asia(ICA'95)

1995年10月17～20日、ソウル、テーマ④Functional Materials、⑧Structural Materials、⑨Polymer Materials、⑩Materials Characterization、⑪Advanced Materials for Semiconductor Processing、連絡先Secretariat of IUMRS-ICA-95(Dept. of Inorganic Materials Engineering, Seoul Univ. Seoul 151-742、Korea)

◇MRS Fall Meeting

1995年11月27日～12月1日、ボストン、連絡先 MRS(TEL 412-367-3003・FAX 412-367-4373)

To the Overseas Members of MRS-J

Reconstruction of Presently Accepted Scientific Concepts p.1

Prof. Tisato Kajiyama, Kyushu University

Development of Science should be attained in the process that presently accepted concepts become incorrect. This tells us that present scientific commonsenses are not always correct. For the formation of organic monolayer on the water surface, it has been commonly accepted that the phase transformation of gas - liquid - solid should appear during a compression process of the water surface. However, the phase change, such as from an amorphous to a crystalline state, occurs not depending on the magnitude of surface pressure but on the magnitude of subphase temperature. This indicates us that we have to ask always ourselves which the present scientific concept is correct or not.

Report on MRS-J 6th Annual Meeting and Symposium . Symposium I p.2

The symposium entitled "Nonequilibrium Materials" was held on December 8 and 9, 1994 as one session of the 6th Japan MRS Symposium. The aim of this symposium is to understand recent progresses on the formation, structure and characteristics of nonequilibrium materials including amorphous, quasicrystalline, nanocrystalline and nonequilibrium crystalline alloys and to investigate future prospect of these alloys.

The papers consisted of 4 invited papers and 29 contributed papers(7 oral and 22 poster presentations). The numbers of the papers were the greatest(18) for amorphous alloys, followed by nanocrystalline alloys(9), nonequilibrium crystalline alloys(4), quasicrystal(1) and ceramics(1). This tendency indicates that the amorphous and nanocrystalline alloys have attracted great interest, presumably because of the discoveries of glassy alloys with large glass-forming ability and wide supercooled liquid region as well as the achievement of good soft and hard magnetic properties for Fe-based nanocrystalline alloys.

Six young researchers with ages below 35 years old won a Japan MRS young research award for their excellent poster presentations. Almost all the poster presentations were rather good and this award system seems to encourage young researchers. In any event, this symposium was very useful for understanding of the present situation of nonequilibrium materials and for encouragement of young researchers.

(Prof. A. Inoue, Tohoku University)

Symposium III Advanced Materials p.3

The organizers of the Symposium were Professor T. Hirai (Tohoku Univ.) for metals and ceramics and Professor H. Nakanishi(Tohoku Univ.) for polymers.

This symposium was composed of 4 invited lectures and 19 oral and 58 poster presentations.

The titles of the invited papers are as follows:

- 1) Ferroelectric Thin Films for High Density Memory Applications(Drs. K. Takemura and Y. Miyasaka: Fundamental Res. Lab., NEC Co.)
- 2) Graded-index Optical Polymer Materials and Applications (Prof. Y. Koike:Keio Univ.)
- 3) Light Wave Manipulation using Organic Nonlinear Optical Materials (Prof. S. Miyata:Tokyo Univ. of Agri. and Tech.)
- 4) Status and Aspects of FGM II National Project (Dr. M. Niino:National Aerospace Lab.)

The following young scientists were awarded as excellent

poster presenters:S. Yanagi(Keio Univ.), K. Kanda(Sci. Univ. Tokyo), X. T. Tao(Tokyo Univ. Agri. Tech.), K. Kodaira(Toin Univ. Yokohama), Y. Takada(Matsushita Electric Ind. Co.), K. Nagai(Meiji Univ.), T. Itoh(Toin Univ. Yokohama), K. Michiyama(Shonan Inst. Tech.), S. Tsuboi(Tokyo Inst. Tech.), D. Takeuchi(Kyoto Univ.), Y. Katahara(Kogakuin Univ.), K. Nakamura(Saitama Univ.), H. Masumoto(Tohoku Univ.), A. Ohtomo(Tokyo Inst. Tech.), N. Ikeda(Kanagawa Univ.), N. Hisamori(Kogakuin Univ.), and Y. Aoki(Tokyo Inst. Polytech.).

Report on MRS-J Annual Meeting p.3

MRS-J 6th Annual Meeting was held on 8, Dec. 1994. Report on 6th fiscal year(1993.12.1—94.11.30) and Proposal on 7th fiscal year(1994.12.1—95.11.30) passed as drafted.

Dr. Toshinori TAKAGI, Ion Engineering Research Inst. Corp., was elected as the new president of MRS-J.

MRS-J Symposium on Materials for Sustainable Development and Living

date : 25, May 1995 at KSP

MRS-J Symposium on Functional Materials

date : 14, July 1995 at KSP

Introduction of National Institute for Research in Inorganic Materials of Science and Technology Agency (Dr . Y . Inomata) p.4.5

NIRIM was established in 1966 and has been carrying out basic research in the field of advanced materials. Its major contributions in the area have been achieved under a unique "interfield" research structure that involves a diversity of projects being assigned among 14 Research Groups and 3 specialist centers (i. e. High - Pressure Research Station , Research Center for Creating New Materials and Research Center for Advanced Materials).

At present, number of NIRIM staffs consist of 116 researchers, 18 technicians, 29 clerks and the directorgeneral.

So as to satisfy the demand for the basic knowledge necessary for creation of new and exotic advanced materials that will form the basis of the future advanced technology , NIRIM will lead the way in research and development of advanced ceramics as one of international COE.

Atending to the IUMRS-ICA-94 p.6

This meeting was held on Dec. 14—18 at Hsinchu, Taiwan under the auspices of the International Union of Materials Research Societies . This meeting was organized by the Materials Research Society of Taiwan(MRS-T) . The Second Meeting of the IUMRS-ICA followed the first one of China. Symposia of Polymer Composites, Structural Ceramics, High Performance Metals, Reliability and Failure Analysis, New Materials Processing were organized. About 300 people were participated.

ICEM'94(International Conference on Electronic Materials)

.....p.6

This conference was held Dec. 19—22, 1994 at Hsinchu, Taiwan and it organized by the MRS - Taiwan under the auspices of the IUMRS. About 700 participants were gathered. There were 8 symposia. They were Thin Film Materials and Surface and Interface Structure, Advanced Electroceramics and Packaging Technology, Sensor Materials, Compound Semiconducting Materials, ULSI Materials, High Temperature Superconductor, Materials Technology for Display, Recording Media, etc. About 700 participants joined.