

タテからヨコへ

For the Interdisciplinary Materials Research



Vol 5 No. 3 November 1993

発行 ©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

||||| やあこんには |||||

IUMRS-ICAM-93を終えて

日本MRS会長 堂山 昌男

8月31日から9月4日まで、第3回IUMRS-ICAMが東京池袋サンシャインシティで開催された。このIUMRSは世界に9つあるMRS系の学会を統轄するもので、International Union of Materials Research Societiesの略である。第1回は1988年、まだIUMRSができていない時にやはり池袋サンシャインシティで、アメリカのMRSの先進材料国際会議として行ったものである。このため、1988年の会議はすべてアメリカのMRSの行事として行われた。後にIUMRSが創立されて、この1988年を第1回とよぶことになった。

今回は37のシンポジウムが編成され、かなりの権限をシンポジウムのオーガナイザーにゆだねた。これがMRS方式である。この点、ある意味で日本のオーガナイザーの中には戸惑われた方もあったかもしれない。アミーバーのように、古い形式にこだわらず、何処にでも浸透していくのがMRS方式といえる。MRS方式は常に新しい研究領域を求めて、既存の学会とかけ合わないよう努力している。

第1回、第3回ともに日刊工業新聞社に全面的にお世話になった。第1回ときには寄付金は企業にお願いしなかったが、今回は日刊工業新聞社からの援助で足りない分は、各シンポジウムのオーガナイザーがばらばらに各企業に寄付金をお願いして、そのシンポジウムでかなり自由に使えるようにした。これもMRS方式である。不景気のなか多額の寄付を集めたシンポジウムもあったと聞いている。

この不景気に38カ国から参加者約2,300人、発表論文約2,000件もが集まり、これまでで最大の材料関係の国際会議となったのは、IUMRSの強力な後ろ盾もあったが、各オーガナイザー、事務局（日刊工業新聞社、セクレタリアート）の努力とご協力の賜物であり、ここに厚く感謝する次第である。世界各国のMRS会長ならびに、IUMRSの会長はじめほとんどの役員が出席したのも稀なことであった。

各オーガナイザーの努力で世界の各分野の大物が出席されたのもこの会議の特徴であった。2、3の例をあげれば、固体物理学体系付けたロックフェラー大学名誉総長のFrederick Seitz博士、高温超伝導発見でノーベル賞を受賞したBednortz博士、日本最初の宇宙実験をした毛利衛氏などで、会場には聴衆が入りきらなかった。



開会の挨拶をする堂山昌男会長
(池袋サンシャインシティ 1993年8月31日)

37のシンポジウムのなかでもSymposium Xは材料関係の有名な研究者が集中し、非専門の研究者向けの講演があった。どの講演も会場が満員で聞けない人も多かった。

この機会にIUMRSは西暦の奇数年に先進材料の国際会議を世界のどこかで行い、偶数年には電子材料の国際会議を世界のどこかで行っていることを述べておこう。またIUMRSの傘下にアジアMRSがあり、今年9月、第1回が中国揚子江を遡りながらIUMRS-ICAM-93に続いて開催された。来年は、IUMRS電子材料の国際会議とアジアのMRSの国際会議が合体して台湾で行われる。(編注：p.6,7参照)

また、今回の国際会議への参加者は自動的に1994年度の日本MRSの会員になるというのもMRS方式である。せっかく増えた会員をいかに維持してゆくかがわれわれの責務である。

最後に各シンポジウムオーガナイザー、セクレタリアートの山田恵彦先生、安田榮一先生、中川善兵衛先生、日刊工業新聞社、その他ご援助いただいた団体、企業に深く感謝する。

名誉会員推戴式

9月2日(木)午後6時より開始されたIUMRS-ICAM-93のバンケットの前に次の19名の方々が名誉会員になられた。MRS-J設立以来、その発展に尽力された方々である。今までのご厚意に感謝し、今後のご支援を切にお願いする次第である。今までの名誉会員を加えると全部で32名となった。

- 1) Prof. I.A.Aksay, USA, Princeton Univ.
- 2) Prof. R.C.Bradt, USA, Univ. of Nevada.
- 3) Prof. A.C.D.Chaklader, Canada, Univ. of British Columbia.
- 4) Dr. Hyoung Sup Coi, Korea, Research Inst. Industrial Science and Technology.
- 5) Prof. N. Claussen, Germany, Technische Universität Hamburg-Harburg.
- 6) Prof. L.E.Cross, USA, The Pennsylvania State University.
- 7) Dr. R. C. DeVries, USA, GE (retired).

- 8) Dr. R.H.J.Hannink, Australia, CSIRO.
- 9) Dr. E.N.Kaufmann, USA, Argonne National Lab.
- 10) Dr. J.B MacChesney, USA, AT & T Bell Laboratory.
- 11) Prof. J.D.MacKenzie, USA, U.C.L.A.
- 12) Prof. Manfred Rule, Germany, Max-Planck Inst, für Metallforschung.
- 13) Dr. Frederick Seitz, USA, The Rockefeller University.
- 14) Prof. Chang Xu Shi, China, National Natural Science Foundation of China.
- 15) Dr. R.W.Siegel, USA, Argonne National Laboratory.
- 16) Prof. P. Shiffert, France, CMNRS, President of IUMRS.
- 17) Prof. M.V. Swain, Australia, CSIRO.
- 18) Prof. C.W. Wayman, USA, Univ. of Illinois.
- 19) Prof. Dong-Sheng Yan, China, Chinese Academy of Science.



名誉会員推戴式を終わってはれやかに勢ぞろいしたメンバー

Young Scientist and Engineer Award Meeting

35才以下の若い科学者、技術者を奨励するために8月30日に開催した。各候補者は、約15名の審査員(審査委員長アメリカ Northwestern大学、元MRS、前IUMRS会長、Prof. R.P.H. Chang)の前で3分間の口頭発表を、その後2時間ポスター発表を行った。栄えある受賞者は次のとおり。

- 1) 佐藤明伸氏(NEC)、"Nanometer-Scale Reversible Recording with U_2O_5 Crystalizer Glass Using Scanning Tunneling Microscope".
- 2) 北 英紀氏(いすゞセラミックス研究所)、"Reduction of Thermal Conducting of Reaction-Bonded Si_3N_4 by Adding Mullite and Study of the Thermal Stress".
- 3) 山田葉子氏(東北大大学院)、"Strengthening of Metal Matrix Composites by Shape Memory Effect".
- 4) Fuhui Wang氏(中国)、"Oxidation Resistance of a Sputtered Microcrystalline Superalloy".
- 5) Chul Woo Nam氏(韓国)、"Preparation and Properties of Sol-Gel Derived Spin on Glass Thine Film for Dielectric Parananarization".



ヤングサイエンティスト、エンジニア奨励賞を受けた6氏

- 6) Vijay Gupta氏(アメリカ)、"Recent Developments in Adhesion Measurements of Thin Film Interface".

IUMRS-ICAM-93 各シンポジウムの印象記

Symposium A (Composites)

Symposium Aは9月2日(9:00-17:40)に oral sessions を、9月3日(10:00-15:30)に poster session を開催した。複合材料の科学と工学に関する symposium であり、60余の論文が発表された。複合材料の processing から評価まで、強化繊維の表面処理から複合材料の強化材/マトリックス界面の力学特性に関する理論に至るまでの極めて多岐にわたる材料科学の学際的討議がなされた。マトリックスは高分子材料、金属材料、セラミック材料と著しくその熱的・力学的挙動を異にするが、問題解明へのアプローチ、その根底をなす基本原理は対象とする複合材料の種類に関わらず普遍的であるとの筆者の信念の正しいことは今回の symposium を通じて裏付けされた。oral sessions における論文のキャンセルが symposium の運営に重大な支障を与える旨、会議に先立ち各論文の著者に伝えてあったにもかかわらず、会議当日までなんらの連絡もなく論文をキャンセルした一部の科学者たちの存在は、今後の国際科学社会での彼らの活躍を大いに期待するだけに、誠に残念であった。(逆井記)

Symposium B (Glassy)

9月1日の午後から2日までの2日間にわたって "Glassy Materials" のシンポジウムが開催された。このセッションは、酸化物系が13件、金属系が40件の合計53件のこじんまりしたものであったが、約40名の参加者が狭い部屋の中で活気にあふれた雰囲気の中で発表、討論を行った。とくに、今回は8月22日~27日に仙台で開催された RQ 8 国際会議(超急冷および準安定物質国際会議)に出席した外国研究者が参加したので、発表論文の約8割が国外研究者によって占められた。反面、中国、ロシアなどからの研究者の欠席が多く、21件にもものぼるキャンセルがあったのは残念であった。これも円高の影響を強く受けたものと思われ、仕方のないことであった。

今回のシンポジウムの話題はメカニカルアロイイングとナノ結晶が中心であったが、その中で井上教授の Mg 系アモルファス合金の研究発表が注目を集めた。全般的に有意義な会議ではあったが、会場のスペースや複雑さ、東京の不便さなどの不満も多く聞かれた。国際的イベントを開催するための施設の充実が今後必要であると言える。

なお、本シンポジウムを開催するに当たってご努力頂いた宗宮・堂山組織委員長をはじめ組織委員の方々および日刊工業新聞社に対し感謝致します。(増本記)

Symposium D (Computer Applications to Materials Science and Engineering 略称: CAMSE)

コンピュータはその計算速度、メモリーの飛躍的進展によって、いままでの理論、実験に加えて、シミュレーションあるいは計算という第3の柱が打ち立てられるようになってきた。その材料への応用も盛んで、実際に実験的には観測できない原子、分子のミクロの構造、性質などが計算できるようになってきた。第一原理からの計算はかなりの精度で物質の性質を予言することができる。薬物などの分野では分子の構造を計算し、実験をしなくても効果があるか、ないかを予測することが可能になってきた。

世界で第1回のCAMSE90はやはり池袋のサンシャインシティ

で1990年に開催し、第2回CAMSE92はパシフィコ横浜で開催された。この2回とも日刊工業新聞社のお世話になった。第1回は論文数約200編、第2回は約400編で、今回と同様 Elsevier Scientific Publisher から出版されている。今回はこれらを受けての第3回である。

CAMSE90に刺激されて2つの International Journal が誕生した。英国の Institute of Physics からは Modelling and Simulation in Materials Science、Elsevier からは Computational Materials Science が発刊された。

今回は論文数は約100編とCAMSE90、CAMSE92と比べるとこじんまりとしたシンポジウムであったが、固体物理の生みの親ともいわれる Rockefeller 大学名誉総長である Frederick Seitz 先生が、Opening Lecture として電子計算機のこれも生みの親である von Neumann について話して下さり、シンポジウムを盛り上げて下さった。

シンポジウムは第1原理計算、モンテカルロ、分子動力学、連続体計算、構造、プロセッシング、有機高分子の分野が主であった。次回のCAMSE94はアメリカのMadisonで行われる。(問い合わせ Prof. Y. Austin Chang, Dept, Materials Science, University of Wisconsin, Madison WI 53706-1595 USA) (堂山記)

Symposium E (Superplasticity)

9月3日、4日に開催された。シンポジウムチェアは、小林勝、広橋光治、R. Raj、J. Wadsworth、若井史博であり、天田財団、超塑性研究会の後援をいただいた。超塑性という概念は、かつて、主として特殊な二相合金を対象としていたが、近年、多様な実用合金をはじめ、セラミックス、金属間化合物、複合材料にまでその範囲を拡大してきている。超塑性現象を利用した加工技術は、航空宇宙産業から広範な民生技術分野にまで広がるのが予想されるだけでなく、基礎科学の対象として、ナノ材料、あるいはメゾスコピックな構造をもつ材料の物性という観点からも注目されている。本シンポジウムの目的は、世界各国で進展の著しい先端材料の超塑性現象に焦点を絞って、個別材料分野別に細分化された学会に分散している研究者を一堂に集め、最先端の研究成果の発表と研究者相互の交流を通じて、産業技術的に萌芽期にあるこの分野の育成のための基盤を築くことにあった。本シンポジウムは発表件数は32件と小規模であったが、B. Baudalet 教授、I-W. Chen 教授等の招待講演者をはじめ約40%が海外からの発表であり、現在世界で活躍しているこの分野のキーパーソンのほとんどがそろった。このため、会場は盛況で、活発な討論が行われた。またこの分野の発展の方向に関する問題提起と指針の探索がシンポジウム参加者の共通合意となり、近い将来に、より包括的なシンポジウムを組織する必要性が認識された。(小林記)

Symposium H (Shape Memory)

私達は9月1日~4日までの4日間、中国、ベルギー、米国をはじめ15カ国からの参加を得て充実したシンポジウムを開くことができた。論文数は申込みの時点で109件あったが、19件のキャンセルがあり最終的には90件であった。90件のうち、48件が海外からのもので、常時100名を越す参加者を得て、国際会議らしい雰囲気の中で会議は進行した。上記件数を全てオーラルで消化するのは困難なので、一部ポスターセッションを設けたが、全ての人に

聞いてもらえないという後者の欠点を補うため、各人3分間のポスター・プレビューを開いた。これはなかなか好評であった。OHPシートの作り方次第では、オーラル以上に分かりやすいという長所も持つからである。

シンポジウムはWayman教授とKhachatryan教授の基調講演で始まった。この会議では、第一原理計算に基づくマルテンサイト変態の機構に関するものから、形状記憶合金の応用に関するものまで多岐にわたるが、それぞれの分野の発展の跡が展望できて興味深かった。

話題は多数あった中で、Ni-AlおよびNi-Al-Mn系、Ti-Pd-X (Cr, Ni等)およびTi-Ni-Zrを中心とする高温形状記憶合金およびアクチュエーター用Ti-Ni薄膜等の発表が多く、関心を集めていた。また日本、ヨーロッパ、米国での形状記憶合金の応用状況の紹介も有益であった。最終日には、次回の会合を1996年にボストンで開くことを約して閉会した。(大塚記)

Symposium I (Hydrogen)

金属水素化物を用いた2次電池がわが国で初めて実用化され、カドミウム・ニッケル電池を置き換えるものとして世界の市場に登場しているという事情を反映して、電池材料・エネルギー関連材料としての水素化物研究が発表の多くを占めて、活発な討論が行われた。また、材料物性の基礎についても充実した研究発表・討論がなされた。

このシンポジウムはoral, posterを含めて1日半の比較的小規模のものであったが、それだけに、基礎から応用にわたる幅広い研究者の間で親しく話し合うことができたのは有益であった。

ただし、講演取消が全体の15%に上り、そのうち2/3は事前の連絡もなかったことにより、会場の雰囲気は損なわれたのは、止むを得ないとはいえ、やはり残念なことであった。全体として、MRSの運営はいささか自由に過ぎるのではなからうか、というのが率直な印象である。(深井記)

Symposium M (C₆₀)

このところノーベル化学賞の最有力候補の一人であるHarry Kroto教授、物理化学の大御所C. N. R. Rao教授およびMRSの元会長R. P. H. Chang教授と3名のスーパースターを海外招待講演者とし、さらに国内の著名なフラーレン研究者を網羅した本シンポジウムは多くの聴衆を集めて熱気の高まった議論を展開した。巨大多層フラーレン、ナノチューブなどに対して依然として高い関心が集まったが、C₆₀の衝撃波破壊による初の無定形ダイヤモンドの生成、特定の金属表面にC₆₀単分子および二分子膜のエピタキシャル成長させた見事な樹枝状結晶のSTM写真およびC₆₀へのシクロ付加による反応性官能基の導入など、注目すべき多くの発表が国内の若手研究者から行われたのは、今後のフラーレン分野の発展を一層期待させた。2日目およびポスター会場が手狭で混雑したのは残念であった。(大澤記)

Symposium Q (Polymers)

より高い性能や機能を有する高分子材料を作るためには、高分子の分子構造だけでなく、高次構造もより完全に制御することが必要であり、様々なレベルの構造がどの程度に制御できているかを知るために、さらに精度の高い構造解析手法が重要である。このような見方は高度な機能を有する高分子だけでなく汎用高分子にも必要である。シンポジウムQ、ordered polymersはこのような観点からの討議をすることを目的とした。

ポスターでは12件の発表予定のうち6件(全て中国・東欧からの申込み)が取消となったため、ポスターセッションはやや寂しいものとなった。口頭発表は招待講演5件を含めて18件の発表があり、

時間的にはやや窮屈な印象を受けたが、活発な討議が行われた。

分子構造と物性との関係、触媒による分子構造の制御、側鎖の構造制御による主鎖の配列の制御などから分子構造の直接的な解析、ポリマーアロイなどの高次構造の形成や制御、構造の解析にいたる幅広い発表が行われ、本シンポジウムの目的は成功裏に達成された。(市原記)

Symposium S (Electronics)

この経済不況にもかかわらず、世界各国から多くの方々にお集まりいただき有意義な議論ができましたことを、参加者の皆さんをはじめ、企画運営を担当された方々に厚く御礼申し上げます。

シンポジウムSではエレクトロニクス材料、特にシリコンULSIデバイス関連の材料やそのプロセスに焦点をあてて、討議を進めました。シリコンバルク結晶から、超薄酸化膜、レジスト材料、配線材料、高誘電率材料など、投稿論文の質の高さもさることながら、国内外の第一線研究者の方々から最新の状況について数多く招待講演をお願いしたこと、内容の充実したセッションになったように思います。

ULSIデバイスの分野も加工技術の進歩による単なる寸法の微細化だけでなく、材料自身の原子レベルでの制御が不可欠な時代に突入していることを改めて実感しております。今回の議論とともに、この分野の今後の進展を大いに期待したいと思います。(安福記)

Symposium T (Biosensors)

シンポジウムTは、1993年9月4日10時より開催され、多数の出席があり、盛況のうちに終了した。

シンポジウムTの内容は、先端的なデバイス、すなわち、マイクロ電極、針形電極、イオン感応型電界効果型トランジスタ(ISFET)、微小サーミスタ、高精度サーミスタ、表面弾性波素子(SAWデバイス)、水晶発振子等の圧電素子を利用したバイオセンサや、従来では困難であった条件下における測定のため、デバイス、試薬または化学反応系に工夫を施したバイオセンサ、すなわち、蛍光偏光法を用いた免疫センサ、化学発光を用いたバイオセンサ、化学増幅反応を用いたバイオセンサ、チオ硫酸塩検出用微生物センサ、非侵襲型汗中乳酸センサ、生体用非侵襲型経皮血糖センサなどに関する発表があった。また、斬新な手法によるmRNA選択的測定法、海洋微生物由来の酵素を用いたバイオセンサの講演もあり、参加者による活発な質疑応答および討論が行われた。(横山記)

Symposium U (Ion Beam)

シンポジウムU(イオン/レーザービーム)はイオン工学会と共催でジョイントシンポジウムとして開催した。本会議では、イオン・レーザープロセスについて、最先端の研究成果から実用に向けた材料開発、応用、大型国家プロジェクト等、多岐にわたる報告がなされた。また、基調講演、研究動向を示す総合報告、技術の各論を論じる分野別報告に、それぞれ最先端の研究者を招いた。基調講演は、米国MRS会長のS. T. Picraux氏、イオン工学センターの高木俊宜氏、大型国家プロジェクトについては、佐藤忠氏が行った。総合報告では、J. T. Cheung氏がレーザー、J. H. Freeman氏がイオン装置、B. Rimini氏、J. S. Williams氏、Z. Shichang氏がそれぞれイオンビームの将来展望を述べた。分野別の招待講演では、レーザー関係を英貢、青柳克信、J. J. Dubowskiの各氏、イオン打ち込みでは蒲生健次氏、大型電子デバイスへの応用を平尾孝氏、イオン・レーザーの産業応用を安永政司氏。その他レーザーイオンによる薄膜形成、クラスタービーム、最近のプロセス、新材料の研究開発などの分野で多くの優れた報告が行

われた。また、ガスソースクラスターイオンビーム技術による注入、スパッターおよび表面形成は、新しいプロセスとして注目を浴びた。発表論文総数は122編、海外からは43編、国内からは79編であった。招待論文者の一人、古川静二郎教授は急逝されご出席は叶わなかった。ここに謹んでご冥福をお祈りします。(山田(公)記)

Symposium W (Silicon Ceramics)

本シンポジウムは窒素けい素(サイアロンを含む)および炭化けい素を中心とするけい素系構造用セラミックスについての最近の研究について討論するために、9月2、3日の両日開催された。参加者の便宜を図るため、会議の運営はシンポジウムJ (Structural Ceramics) と共同して行った。

会議の主な発表は、1)粉末の合成と評価、2)相関係と微構造評価、3)粒成長の構造、4)微構造制御、5)機械的性質と微構造の関係、であった。焼結中における粒成長のメカニズムの解明は重要な課題である。サイアロンの液相焼結に伴う粒成長の律速過程については界面拡散と界面反応の2つの結果が発表され、活発に討論が行われた。微構造の定量的な評価とデータの解析については、今後さらに研究を続ける必要があることが明らかになった。また、最近の重要な研究動向として、焼結過程に微構造を制御し、強度や破壊靱性を向上させる方向が示された。微構造発現に影響する因子として相転移、核の添加、助剤の種類等が検討された。会議を通じ、微構造を設計し、それを焼結中に発現させる手法の重要性が明確に示された。(三友記)

Symposium X (Frontiers)

このSymposiumはアメリカのMRS、BostonやSan Franciscoの大会と同じ方針で行われた。すなわち、一つの研究を成し遂げた人の成果をその専門以外の人に発表するSymposiumである。一業成った人々の発表なので、含蓄のある発表が多い。発表者には当代一流の学者、固体物理のSeitz教授、アメリカセラミックスの父といわれるPask教授など、老壯の学者が一堂に会し、自分の成果を発表した。われわれにとって、大変記念すべき、益あるSymposiumであった。(宗宮記)

Symposium EE (Organic Films)

シンポジウムEEでは、5件の招待講演を含む22件の口頭発表と24件のポスター発表が2日間にわたり行われた。招待講演では、走査型プローブ顕微鏡によるLB膜の構造解析・制御、単分子膜・LB膜の超構造と光化学、気水界面での両親媒性分子の結晶工学、コンプレックスLB膜の気体透過特性、単分子膜・二分子膜・LB膜の電極への応用に関する最新の内容が発表された。口頭発表では、薄膜調整・構造解析、界面・吸着、機能性の3部門に分かれ、全反射X線回折法や原子間力顕微鏡による有機薄膜の凝集構造解析、表面力測定、薄膜構造に及ぼす分子間力の影響および薄膜の電気・光学特性など基礎と応用に関する先端分野の研究が討論の中心となり、出席者による内容の濃い質疑応答が印象的であった。ポスター発表では、薄膜に関する幅広い分野で発表が行われた。単分子膜の新しい形成概念、原子熱運動性と凝集構造解析に基づく単分子膜・LB膜の構造制御と極限機能性発現の可能性、全反射X線回折法や反射赤外分光法に基づく有機薄膜の構造解析法の開発、化学吸着法による表面修飾、単分子膜・LB膜の構造制御による非線形光学特性の向上、合成二分子膜の分子鑄型としての応用、等に関する発表が行われた。なお、ポスター発表の前日に行われたポスタープレビューは、討論事項の把握に非常に有効であると好評であった。(梶山記)

Symposium FF (Intelligent Materials)

本シンポジウムは1日の午後開催された。出席者約40名、うち

海外から15名程度の参加者があった。当初15件の発表が予定されていたが、事前の取り消し1件(フランス)、当日の取り消し3件(中国2件、旧ソビエト1件)があり、極めて残念であった。

東工大相沢益男教授、並びにフランスのDr. M. Vert教授の招待講演は、大変迫力に満ちたものであった。相沢教授はバイオマテリアル、Vert教授は高分子についてのインテリジェント性について講演された。一般講演は、化学の分野に関するものが多く、無機、特にエレクトロニクスに関するものが少なかった。

インテリジェント材料の歴史はまだ浅く、今後大いに期待される分野ではなからうか。(高橋記)

Symposium HH (Superconductivity)

高温超伝導(シンポジウムHH)会場では、基礎から応用までの多岐にわたる100件以上の一般発表と招待講演が13カ国からの参加者を集めて行われ、しばしば予定時間を超過するほどの活発な質疑応答があった。なかでも高温超伝導体の発見で1987年ノーベル物理学賞を受賞したベドノルツ博士を迎えた特別講演は本国際会議の目玉として大きい関心を集めた。一時の熱気はさめたものの、超伝導材料研究の着実な進歩と実用化、およびブレイクスルーへの予感を高める大変有益な会議であった。

発表内容は、1)新超伝導の合成・評価、2)線材・バルク応用、および3)薄膜・デバイス、に関するものに大きく分けられる。炭酸基含有新超伝導体の詳細な構造解析や、高温超伝導体の母構造である無限層化合物のキャリアドープと新超伝導発現との関係についての興味ある報告があった。また、ベドノルツ博士の非銅系酸化物での高温超伝導の可能性を探る研究は、新物質の設計指針を示唆するものであった。薄膜プロセスでは、トンネル型ジョセフソンデバイスの実現をめざし、原子レベルで平坦な表面を有する高品質薄膜の合成に関する研究が目立った。その他、電子線ホログラフィーを駆使してNbおよびBi系超伝導体中の磁束線のダイナミックな動きをビデオ画像で示した研究も注目された。(鯉沼記)

IUMRS-ICAM-93が終わって

去る8月31日より9月4日まで東京池袋サンシャインシティ(ワールドインポートマート、文化会館)にて第3回IUMRS先進材料国際会議(IUMRS-ICAM-93)が開催され、約2000件の論文発表と世界38カ国から2300人以上が参加する空前の大国際会議となりました。私共日刊工業新聞社も立ち上げから約2年半お手伝いさせていただきましたが、'88年のMRS国際会議と比べてシンポジウムの数、論文件数その他あらゆる面でスケールアップした今回の国際会議は私共にとって、それまで経験したことのない規模であり、振り返ってみればずいぶんと各方面にご迷惑をおかけしたのではないかと思います。

会場でのエピソードといえば、かなりの参加者がファイナルのプログラム(A4判・厚さ43mm)ではなく3rdサーキュラー(テナタイププログラム)を持ち歩いていることでした。「もっと薄いのではないのか?」と尋ねられ、各国から参加者が口々に「こんなテレフォンディレクトリみたいなものは重くていやだ」と言っているのを見て外国の電話帳も似たようなものであることが分かったわけです。これもひとつの勉強でした。

組織委員長の宗宮先生、堂山先生、長谷川先生、山田先生、オーガナイザーの先生方、東工大工材研の安田先生、中川先生、ありがとうございました。お蔭様でIUMRS-ICAM-93は無事に終わりました。最大級の感謝を全てのご協力をいただいた方々に贈りたいと思います。(毎熊記)

■ダイヤモンドフィルム関連国際会議

東京工業大学 吉川 昌範

国際会議 "Application of Diamond Films and Related Materials" は、8月25~27日に大宮ソニックシティ国際会議場で開催された。海外から17カ国84名、国内から153名、計237名の参加者を得て盛況裡に終えることができた。

この国際会議はCVDダイヤモンドの応用研究に携わる研究者・技術者の情報交換の場として、1991年米国アーバン大学で開催されたのが初めて、本国際会議はその第2回である。

この "応用" "Application" の言葉の響きには欧米と日本とでかなりの相違がある。日本では、基礎研究と応用研究とを分け、研究者自身がそれぞれの立場を固持する傾向にある。欧米ではその区別をせず、目的研究と称して、必要に応じて基礎的な研究を指向したり、応用的な研究を指向したりする。したがって、今回の応用に関する国際会議も、欧米からは多くの化学者、物理学者の参加を得たが、日本からはその分野の参加者が著しく少なかった。材料開発は、応用されて初めて意義のあることで、応用されない限り材料開発の基礎研究は長続きしないと筆者は考えており、この考えのもとに本国際会議の名称を決めた経緯がある。

ともあれ、会場は海外からの参加者がかなりを占め、海外で開催された国際会議との錯覚を受けた人は多いであろう。

CVDダイヤモンドの合成法が確立されてから10数年が経ち、現在では工具、耐摩部品、光学用窓、センサー、への応用が検討されている。本会議でもその観点からの、合成方法、合成条件の選定、結晶組織、加工法、評価、についての報告がみられた。

CVDダイヤモンドは日本で種が蒔かれた研究で、以降日本が世界をリードしてきた。しかし、今度の国際会議で、日本における停滞、米国における躍進、が歴然としたことを感じた。

米国における研究がねちこく、日本における研究が淡泊である印象を受けた。また、合成装置に向ける研究への熱意には大きな隔りがある。わが国では研究の初期に設置したままの装置を使った研究がいまでも展開されている嫌いがあり、結晶性の優れた透明なダイヤモンド薄板がまだつくられていないが、欧米では新しい合成装置が開発されて、透明なダイヤモンド薄板を作製し、それを材料として評価する研究が行われている。

■IUMRS IN ASIA1993に参加して

本国際会議が揚子江を遡行する豪華客船MS Xiling (西陵丸)の船上で行われる由承った。尚、揚子江に三峡ダムが建設されると、三国史由来の名跡が水没する。今回を除いては機会なしという訳で早々に参加を申込み9月6日より開催される会を心待ちにしていた。論文も仕上げねば、単なる観光になり申し訳ないという訳で「Metallization for ULSI」なる論文を仕上げた。High Aspect Ratio Contactに関する "W" のCVDに関する信頼性を議論したPart (I) とAlのMetallizationについてこれも信頼性を議論したPart (II)に分かれているがかなりの長編となった。

成田で西東京科学大学の村上、林、落合、井上先生と合流、日本団は総員5名となった。井上先生、林先生は度々中国に足を運ばれたベテランであり、大いに気を強くしていざ上海へと旅立つことができた。上海・武漢間は中国民航737機で約1時間の旅であったがチケットの発行で難行があった。これも両先生の健闘で無事武漢空港に降り立つことができた。田舎の空港で照明もままならぬ所であったが、出迎えて下さったMRS-Cの各位の御厚情で

深夜武漢ホテルに到着、無事一日が終了となった。翌日は9月6日よいよ国際会議がスタートとなった。午前中は武漢工業大学材料研究部門を見学した。各種理化学測定機(SEM、オージェ、電顕、フィールド電顕、X線分析等々)が揃っており、理工学への注力が想像され研究成果もなかなかのものともみた。

ところで船上の国際会議はMRS-CのLi Hengde先生の挨拶ではじまりSymposium A (Advanced Ceramic)、Symposium B (Nano-Materials)、Symposium C (Surface and Interface)、Symposium D (Material Education) と数編のinvited paperに分



日本からの参加者一同(左から林、落合、鴨下団長、村上、井上の各氏)

かれ、Symposium A, B, Cとも予想していたよりずっと質の高いことが判り吃驚した。

参加者は我々日本5、アメリカ5、オーストラリア2、ドイツ2、フランス1、英国2、香港1、イスラエル1、インド1、韓国14、台湾29、タイ5、中国84の合計152名。子供連れも1組あり多くの御夫妻を含めて大変なごやかな雰囲気のある学会であり、専門家集団からの討論も熱心であった。

4日間にわたる最後の日程はSymposium Dで韓国、インド、台湾、中国、日本から材料研究の現状が披露された。

韓国：ベル研究所に40年近く勤められたYou Song Kim氏より紹介された。電子材料に注力教育中との由。

インド：S. Rangana Than氏より紹介された。注力は原子力関係材料にあるとのことで、インドのエネルギーは原子力によることが窺われる。

台湾：新竹大学教授であるこの先生も長くアメリカにいた人で、全般的な分野の紹介をされ特に注力分野というのは話題になっていない。

中国：工業大学が100近くあり、TraditionalなものModernなものがあるがCeramicが多く研究されているとのことであり、さらに宇宙、航空、原子力材料と万般手広く研究されていることが示された。

日本：小生が急に指名されたので取り敢えず西東京科学大学の先生方とお話して筋書を作り披露した。要点は各方面の研究が大学第三セクター私企業で行われ、研究者も多いことを示した。

概して言えば日本以外の国から提示された研究の範囲は、工業的・工学的というより理学的な分野に傾いたものが多く工業・工場との結びつきに乏しいのではないかと思われた。

来年の台湾、再来年の韓国のIUMRS-ASIAでの再会を約束して閉会した。(鴨下記)

■日本MRS 7月学術シンポジウム報告

1993年7月9日かながわサイエンスパークで学術シンポジウムが開催された。テーマは先進材料である。

「Ni基耐熱合金の開発」と題し、西東京科学大学山崎道夫教授は、金材技研におけるNi基合金の合金設計などを報告すると共に、ガスタービン用、ジェットエンジン用の応用、日英の研究協力について講演した。

「低誘電率の低温焼成基板」と題し、日本セメント(株)中研の菅野修氏は、850℃で焼成できる鉛-硼珪酸ガラス、銀などから成る基板で誘電率 ϵ が7.8を報告し、さらにLSI (Large Scale Integrated Circuit) で誘電率 $\epsilon = 5$ を得た。

「Y安定化ZrO₂の正孔電導」と題し、東京工業大学工学部丸山俊夫博士は8モル%Y₂O₃を含むZrO₂の酸素透過率から決定する研究について講演した。起電力Eは、 $E = (RP/4F) \ln(2.1 \times 10^4 / P_{O_2})$ で表すことを示した。

「最近のジルコニアの進歩」と題し、東レ、高分子・電子材料研の正木孝樹氏は、Transformation Toughened ZrO₂(TTZ)について最近の論文により総括した。

「マイクロ波誘電共鳴体と無線通信への応用」と題し、日向健之氏ら(住友金属鉱山、研究所)は、Ba(Mg_{1/3}Ta_{1/3})O₃の焼結性とマイクロ波特性について論じた。600~1650℃の急速焼結によって

99.0%の理論密度の物質が得られ、Qは30,000以上になり、Dielectric Resonator Oscillatorは16~30GHzになったと報告した。

「活性金属を利用した非酸化粉末の合成」と題し、埼玉大学工学部三田村孝教授は、易焼結性で分散性の良い微粉末の合成法として、ZrやHfの合成法、Mg還元テルミット法などについて詳細に報告した。

「高信頼性窒化珪素の組織と設計」と題し、無機材質研究所三友護氏は、窒化珪素セラミックスの微構造設計について述べ、高強度材料、微細な結晶構造、破壊靱性などについて詳述すると同時にR-曲線についても報告し、ワイブル係数が50にも達する良好なセラミックスを開発したと報告した。

「炭酸塩を焼結助剤として使用した高温安定法の焼結ダイヤモンドの合成」と題し赤石実氏ら(無機材質研究所)は、ダイヤモンド-炭酸カルシウム系などの研究を実施し、均一微構造の焼結体を7.7GPa 1800~2500℃ 30分間の高温高压下で得たと報告した。

出席者は約50名であったが、講演者の長年にわたる研究成果の総括報告であり、意義の深い講演会であった。(宗宮重行)

ご 案 内

■日本MRS第5回年次総会・学術シンポジウム

日時：1993年12月9日(木)、10日(金) 10:00-18:00

場所：かながわサイエンスパーク (川崎市高津区)

第5回年次総会 12月9日(木) 12:20-

特別講演 12月9日(木) 10:20-

- ① 今日の材料研究のキーワード：光、薄膜、複合 作花済夫
② 転換期にある材料工学 内田盛也
③ Crystallizable Di-Block Olefine Copolymers and their Blends with Homopolymers W.J.MacKnight

シンポジウム 12月9日 13:30-/10日 10:00-

I 有機・無機の複合材料 (講演6件、ポスター11件)

II 生医学材料 (7件、8件)

III 先進材料 (10件、25件)

参加費：会員2000円(要旨集3000円)/非会員10,000円/学生無料

連絡先：日本MRS事務局(Tel 044-819-2001 Fax 044-819-2009)

■日本MRS1994年夏学術シンポジウム(論文募集)

日時：1994年7月21日(木)、22日(金) 10:00-

場所：かながわサイエンスパーク (川崎市高津区)

シンポジウム：新しい機能生材料の設計・作製・物性制御

チェア：鶴田禎二(東京理科大)

論文発表申込期限：1994年3月末日(日本MRS事務局まで)

■日本MRS共催/協賛の材料会議

◇第3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：1994年3月23日、東京ダイヤモンドホテル、講演申込期限1994年1月14日、未踏科学技術協会(Tel 03-3503-4681 Fax 03-3597-0535)

◇1994年国際超電導ワークショップ 国際超伝導産業技術研究中心(ISTEC)主催：1994年6月6-9日、京都パークホテル、ISTEC (Tel 03-431-4002 Fax 03-431-4044)

◇The 18th International Symposium on the Scientific Basis

for Nuclear Waste Management (MRS 94) MRS・日本原子力学会等共催：1994年10月23-27日、京都都ホテル、論文申込期限1994年8月7日、妹尾宗明(原研Tel 0292-82-6001 Fax 0292-82-5934)

◇IUMRS-ICEM/ICA (International Conference on Electronic Materials/International Conference in Asia)-94

日時：1994年12月19-22日

場所：ITRI (工業技術研究所) 新竹、台湾

シンポジウム：A. 電子材料の表面と界面の構造/B. 先進原子セラミックス/C. センサー材料/D. 化合物半導体材料/E. ULSI材料/F. 高温半導体/G. ディスプレイ用材料技術/H. レコーディングメディア/I. 電子のインタコネクションとパッケージングのための材料と技術/J. 薄膜材料

問合せ先：Materials Research Lab. ITRI (Tel 886-35-820064 Fax 886-35-820247)

◇MRS (U.S.A.) 1994 SPRING MEETING

日時：1994年4月4-8日

場所：San Francisco Marriott Hotel

問合せ先：Materials Research Society (Fax 412-367-4373)

(編集後記)

不況下にもかかわらず大きな成功がみられたIUMRS-ICAM-93の各シンポジウムの印象記を中心に編集してみた。各チェアの先生方のご協力により、それぞれユニークなシンポジウムが展開されたことを、この印象記は語っているが、残念ながら限られた期間内では原稿が集まりきらず、すべてを集約することはできなかった。「たてからよこへ」というMRSの基本理念が、このICAM-93でのシンポジウムや、学会期間内の余暇での参加者間の自由な話し合いで現実に展開されたといつてよいであろう。

このICAM-93の関係記事で、ロイ教授の続報は次号に掲載することになってしまったことをお詫びしたい。(山田記)

To the Overseas Members of MRS-J

IUMRS-ICAM-93 Masao Doyama. President of MRS-Jp. 1

The Third international Union of Materials Research Societies - International Conference on Advanced Materials was held from August 31 to September 4, 1993 at Sunshine City, Ikebukuro, Tokyo. Thirty-seven symposia were organized. 2,300 scientists from 38 countries were participated. These include Dr. Frederick Seitz, father of solid state physics, Dr. Bednorz, the inventor of high temperature conductivity. Dr. M. Mohri, the first Japanese satellite scientist. Symposium X (Frontiers in Materials Science) invited many famous scientists. The largest symposium was K (Ecomaterials). We thank to the IUMRS, organizers of each symposium, general secretaries, the Nikkan Kogyo Shimbun Co., for their effort led to the success of the conference.

MRS-J Presents Honory Membership.....p. 2

The Materials Research of Japan presented 19 new honory members at the banquet of the Conference. The list can be found in the Japanese section.

Young Scientist and Engineer Award Meetingp. 2

Six young scientists and engineers were awarded the "Young Scientist and Engineer Award Meeting".

Symposia Reportp. 3-5

Symposium A (Composite) Symposium covered from the process to evaluation, from surface processing to theory of mechanical properties.

Symposium B (Glassy) 80 per cent of the presenting papers were from abroad. They attended mostly the 8th International Conference on Rapid Quenching which was held in Sendai just before the Conference.

Symposium D (Computers) The First and Second International Conference on Computer Applications to Materials Science and Engineering were held in 1990 and 1992, also sponsored by the Nikkan Kogyo Shimbun Co. This was the third one. It was very honored and fortunated that Dr. Frederick Seitz opened the symposium. He talked about von Neumann. More than one hundred papers were presented. CAMSE-94 will be held in Madison Wisconsin, USA in 1994.

Symposium E (Superplasticity) Superplasticity started with two component special alloys but now extended to ceramics, intermetallic compounds, and composite materials. About 40% of the presented papers were from abroad.

Symposium H (Shape Memory) The symposium was started with the talks by Prof. Wayman and Khachaturyan. About 90 papers were reported. More than half of the papers were from abroad. Papers included high temperature shape memory alloys including Ni - Al, Ni - Al - Mn, Ti - Pd - X (Cr, Ni ect.) Ti-Ni-Zr.

Symposium I (Hydrogen) The secondary batteries using hydrides are commercially produced in Japan.

Symposium M (Carbon) Super stars including, Profs. Harry Kroto, C. N. R. Rao and R. P. H. Chang gave invite talks.

Symposium Q (Polymers) Ordered polymers were discussed.

Symposium S (Electronics) Materials on silicon ULSI and their processing were the main theme.

Symposium T (Biocensors) Micro-electrodes, needle-electrodes, ISFET, microthermister, SAW devices etc., were discussed.

Symposium U (Ion Beam) This symposium was held cosponsored by the Ion Engineering 122 papers (43 papers from abroad) were presented.

Symposium W (Silicon Ceramics) The presented papers include syntheses and processing of powders, phase and micro-structures, control of microstructures, mechanical properties and microstructures.

Symposium EE (Organic Films) Papers presented in the symposium include Langmuir - Blodgett assemblies, permeable membranes.

Symposium FF (Intelligent Materials) Intelligent bio-materials and intelligence of materials were discussed.

Symposium HH (Superconductivity) More than 100 papers from 13 countries were presented from basic to applications including the special lecture by Dr. Bednorz, nobel prize laureate.

International Conference on Application of Diamond Film and Related Materials.....p. 6

The Conference was held from August 25 to 27, at Omiya. This was the second one, 84 from 17 countries and 153 domestic scientists were participated.

IUMRS-ICAp. 6

This was the first IUMRS - ICA (IUMRS conference in Asia) and held in a boat along the Yangtze Gorges. The conference concentrated in four areas, advanced ceramics, nanomaterials, surface and interface and materials education. The series will be held every year. Taiwan in 1994. Korea in 1995.

[CALL FOR PAPERS]

1994 MRS-J Summer Meeting

Date : July 21-22, 1994

Site : Kanagawa Science Park (Kawasaki City)

Symposium : New Functionality Materials-Design, Preparation and Control. (Chair Prof. T. Tsuruta, Tokyo Science Univ.)

Deadline to Application: March 31 1994

Contact to MRS-J (Fax 81-44-819-2009)