

タテからヨコへ

For the Interdisciplinary Materials Research

日本MRS ニュース

Vol.13 No.2 May 2001

MRS-J

The Materials Research Society of Japan

発行 ©日本 MRS 事務局

〒213-0012 川崎市高津区坂戸 3-2-1
かながわサイエンスパーク 西413F

Tel 044-829-1782 Fax 044-829-1782

<http://www.ksp.or.jp/mrs-j>

やあこんにちは

縦社会と横型連携

独立行政法人 物質・材料研究機構・理事長 岸 輝雄

先日ある国際会議に出席したとき、最初の発表の1、2枚目に、ファンディングエージェンシーへの感謝文が書かれ、資金提供を決めた、Dr. X へ感謝文が示されている発表にいくつか出くわし、ある種の説明責任もここまできたのかなあ、という実感を持って帰ってきた。最終的に研究費の提供を決めた人にとってはその名前が出されることには大きな責任を感じることは間違いない。一方、翻って我が国ではどちらかというと、名前を表に出さずに公平な立場ということから複数の審査員のピアレビューで各種競争的資金の採択が決められている。実際の所どちらが良いかとは言い難く、名前まで出して採択者の評価をすることが時に材料のようなセレンデュピティーの世界の研究でベストであるかは疑問のあるところである。しかしながらどうしても陰に隠れたピアレビューはおろそかになることがあり、また恣意の部分も出てくることが否定し難い。

これはやはり審査員の選び方によるところが非常に大きい。以下の所、科研費の審査は日本学術会議がとり行っている。学術会議の会員は学会の集合体から選出され、典型的な縦割り社会を形成している。他の方法より悪いとは言わないが、ある種の資金配分の既得権を学会に与えたことが果たして中立・公正・独立な立場を顯示すべく学会にとって、そして国のためにプラスなのかどうかには若干疑問を感じている。なかなか他に良い方法はないので、学会に預けてしまったというのが現状であるが、その学会は明治以来の古い大学の学科構成に直結し、官庁以上の縦割り社会を形成していると言える。

面白い学問領域が境界領域にあり、専門家の融合が面白い成果を打ち出したり、また専門のない分野が表に現れているというのは皆の認めるところである。

研究の課題として情報・バイオ・環境・ナノテクノロジー等がこのところ国の戦略として大きくクローズアップされているが、それと明治以来の機械・電気・化学・材料というような分類がマッチしているとは考え難い。基本的な勉強をするときに、一時的に分かれて知識を培養する意味での分類としては未だに正しい部



分ではあるが、研究とのミスマッチは大きく、例えば、学部と大学院の大幅な分離を真に考えなければいけない時期に来ており、ダブルメジャー、トリプルメジャーの人材の要請を大きく取り入れなければならない時期と言える。

このように、縦割りが政府・官庁以上に強い学会で、インター・ディスプリナリーな学術団体を発展させる難しさをつくづく感じている。MRSは米国始めた、材料の広い横断士連合の大成功例であり、一方、SAMPE等もユーザーを巻き込んだ横断的な組織と言える。日本MRSも順調に発展していることは喜ばしい限りであるが、なかなか既得権益を数多く有する縦学会の存在の前に大きな存在感を示すのは難しいと言わざるを得ない。しかし、現在までの成果は小さくとも学際的な学会は一步一步前進しなければならないのであり、関係者の努力を期待している。

ちなみに、日本学術会議では金属・セラミックス・高分子と分かれた材料ごとの報告書をこれまで提出してきたが、今期3つの材料を融合し、材料戦略を打ち立てるために新たに社会・産業・材料専門委員会が設立された。このように縦割りを打破すべく努力がいくつかの場で起きており、特に一昨年旧省庁が共同で国家産業技術戦略を作成したのは記憶に新しい。ただし、事務局が通産省であったので、若干そちらに引っ張られた感もあるが、共同作業が始まったということは高く評価して良いのではないか。このような状況はMRSの活動とも符合するものであり、材料ごとの各学会の活動と横断的なMRSの活動をよく議論し、スケジュール等の調整を行い、その役割を確かめ合う必要もある。

国立研究所も独立行政法人に移行し、かつ国内外の中枢的な研究所としての位置付けが求められる変革期に来ている。このような公的機関は今後より一層学協会との連携を深め、材料技術の発展のために尽くすのが研究成果の社会還元のひとつと考えられる。既存学協会、横断的なMRS、そして国立の研究機関等が大学を含んで一体感が持てるシステムを作り上げることが強く望まれる。

■トピックス

イオンビームアシスト法による機能性薄膜の作製

工学院大学工学部・助教授 鷹野 一朗

1. はじめに

携帯電話や携帯型パソコンの普及をはじめとしたIT技術に関わる材料の方向性は軽量化と小型化、そして環境の維持であり、21世紀に向けた材料の開発において薄膜技術は益々重要性を増している。このような状況の中で薄膜の高機能化・多機能化のための技術は、ウェットプロセスやドライプロセスに関わらず注目されるところである。本稿ではドライプロセスの中でも特に真空蒸着とイオンビームを組み合わせたイオンビームミキシング技術について紹介する。最近では、DLCやC-N等の新物質形成も行われている¹⁾。

薄膜形成においてイオンビームを使う主な理由は次に示す2つの効果からである。1つは半導体の不純物注入に代表されるような元素の添加、もう1つは加速イオンによるエネルギー輸送である。前者はイオンビームミキシングやダイナミックイオンミキシングのように反応性元素をイオンとして添加し薄膜を作製する。本稿のようにアシストという意味では、イオンビームにArやHeなどの不活性ガスを用いた後者のエネルギー付与のイメージが強いと言えよう。ただし広義の意味では、イオンビームを用いた手法を一般にイオンビームアシスト法として表現することも多いようである。

図1にイオンビームアシスト法の概念図を示す。膜形成初期段階では加速したイオンにより蒸着原子が衝撃を受ける。この際、蒸着原子の一部はスパッタにより真空中に放出され、一部はイオンとの弾性衝突によりエネルギーを受けとり基板中にノックオンされる。基板と薄膜界面には基板原子と蒸着原子の混合層（ミキシング層）が形成される。基板へ侵入した蒸着原子をアンカーと

して薄膜が形成されると、基板にくさびを打つような構造となり、形成薄膜は強い付着力を得ることができる。ミキシング層形成後は、蒸着速度、イオンエネルギーおよび照射量をコントロールすることで目的の薄膜を作製する。イオンに反応性ガスを用いれば当然のことながらイオンも膜の構成元素となり、不活性ガスであれば膜は蒸着元素で構成される。ここでは、反応性および不活性ガスイオンをビームとして用いた最近の研究について述べる。

2. 反応性ガスイオンビームの利用

反応性ガスイオンビームに用いられる代表的なイオン種は、NやO等であり、これらのイオンと真空蒸着を組み合わせることにより、窒化物や酸化物を合成することができる。最近では2台の蒸着源を用いてN₂⁺イオン照射を同時にTiAlN^{2,3)}やTiCrN等の3元系の窒化物が作製され、2元系では得られない特徴を示すことが明らかになっている。

図2にはダイナミックイオンミキシング法によって作製されたTi_{1-x}Al_xN膜（N: 30%）の組成xの変化に対する、硬さH_K、ピンオンディスク型摩擦試験による摩擦係数μおよび電気化学インピーダンス法による耐食性R_tの測定結果を示す。硬さおよび摩擦係数ともにxが0.5から0.6にかけて大きな変化を示し、Alの増加により機械的特性は低下していくことがわかる。一方、耐食性を示すR_tに着目すると、x=0.4でTiNやAlNよりも高い値が得られ、1元素追加することで多機能化が図れる。イオンビームを用いることによる薄膜の特長は、耐食性測定後の膜形態にも現れ付着性に優れていること、窒素量をコントロールできることなどである。

3. 不活性ガスイオンビームの利用

不活性ガスイオンにArを用いミキシング層を形成する方法は、基板と薄膜との材質が異なる場合に有効であり、高分子やセ

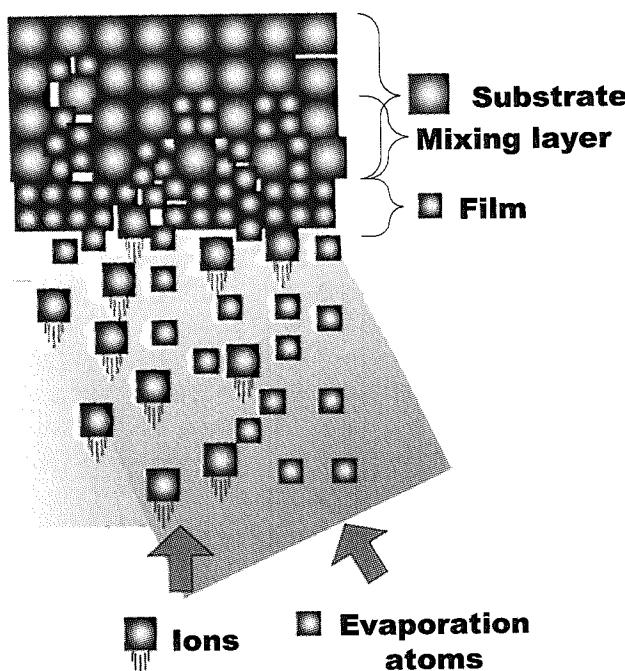
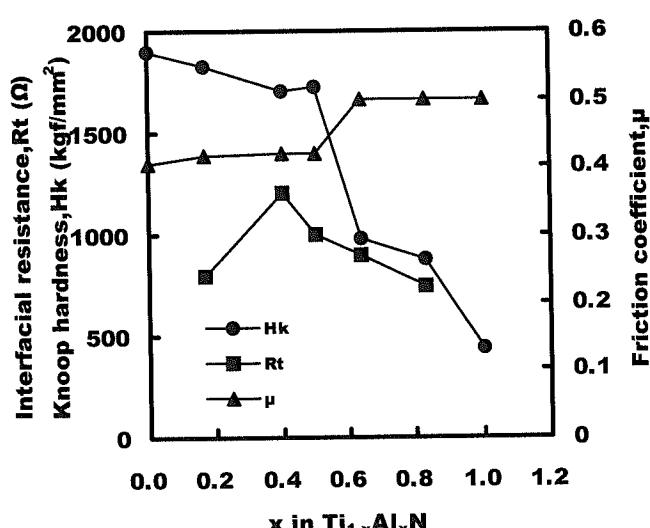


図1 イオンビームアシスト法概念図

図2 Ti_{1-x}Al_xN膜の組成xに関する各種特性

ラミックス基板への金属膜形成（メタライゼーション）において大きな効果を示すことが報告されている^{4),5)}。一方、このエネルギーを物理的効果としてだけ利用するのではなく、その一部を反応のエネルギーとして利用することもできる。すなわち、加速イオンを照射することで化学結合を促進させ、さらには結晶性をも制御しようという考え方である。単に熱エネルギーを付与するのであれば、抵抗加熱や赤外線、レーザー加熱などでもよいが、イオンビームの場合には物理的効果も介在していることが特長である。ここでは近年環境材料として注目されている TiO₂ 膜の形成について述べる。

TiO₂ は Ti 蒸着と O₂⁺ イオンの照射により形成可能であることが容易に予想されよう。この場合、O₂ 供給とエネルギー供給は O₂ イオンビームとして同一パラメーターで扱われる。一方、O₂ 雰囲気中で不活性ガスイオンを照射すると、O₂ 供給と反応のためのエネルギーは独立したパラメーターとして扱うことができる。実際には不活性ガスをイオン源に導入後、基板付近に放出する O₂ 量をガス圧によって決定し、Ti 蒸着と同時に不活性ガスイオンを照射する。不活性ガスイオンの加速電圧と照射量は基本的には O₂ の供給量と無関係であるため自由に設定できる。このような組み合わせは「イオンビームアシスト反応性蒸着法」と呼ばれており、Ar⁺ あるいは He⁺ イオンを使った TiO₂ 膜の低温形成が試みられている^{6),7)}。

図 3 には He⁺ イオンビームアシスト反応性蒸着法において、加速電圧をパラメーターとした He⁺ イオン照射電流密度に対する基板温度の変化を示す。図中に示した点線は X 線回折 (XRD) による構造測定より得られ、TiO₂ 構造を示した領域（結晶）と示さない領域（アモルファス）の境界ラインである。このラインを単純にイオンの加速電圧と電流の積で見積もると 40 mW ラインにはほぼ一致する。このことはイオン照射エネルギーが TiO₂ の結晶化に関与しており、ここでの基板温度は加熱形成为用いられる TiO₂ の形成温度とは無関係であることを示している。すなわち、基板上に到達した Ti と O₂ は、He⁺ イオン照射によってエネルギーを受け取り TiO₂ となる。この He⁺ イオンのエネルギーは基板表面で化学結合のためのエネルギーとなり、基板そのものを加熱するエネルギーとはならない。これによって、基板を高温に加熱することなく 60°C 程度で TiO₂ 形成が行えるものと考えられる。

4. まとめ

半導体以外への材料にイオンビームが応用されてから、これまでに種々の材料が創製され、イオンビームの有効性が明らかになってきた。しかし、コスト面などの問題もあり産業界への応用はいま一歩の感がある。21世紀においては基材となる新しい材料

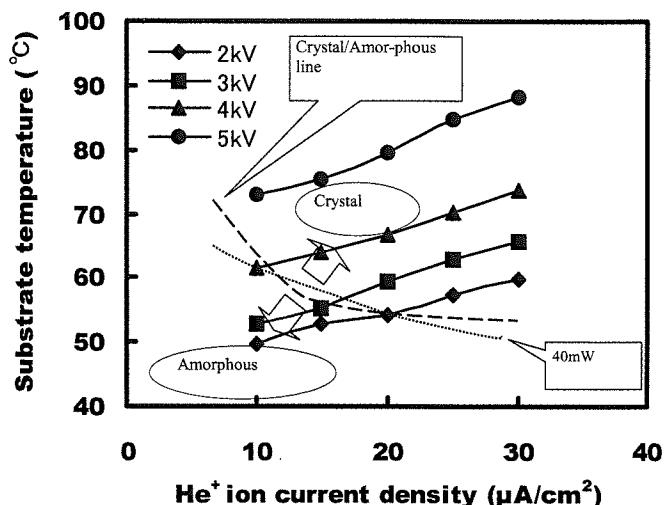


図 3 TiO₂ 膜形成基板温度と He⁺ イオン照射量の関係

も開発され、とりわけ高分子材料の利用も盛んになると考えられる。異種材料間の接合や低温形成は益々重要となり、イオンビームによってのみ可能であるような高付加価値を目的とした機能性薄膜の開発が期待される。

これらの研究は文部科学省ハイテクリサーチセンター整備事業の一環として行われている。

参考文献

- 1) Editors: L. Hengde, B. D. Sartwell, J. Chengzhou, L. Xianghuai and Z. Huixing, "Surface modification of metals by ion beams 11", Elsevier, (1999).
- 2) 神谷 誠, 中村 獻, 鷹野一朗, 澤田芳夫; 表面技術, 48, 913 (1997).
- 3) I. Nakamura, M. Kamiya, I. Takano and Y. Sawada; *Jpn. J. Appl. Phys.*, 36, 2308 (1997).
- 4) 鷹野一朗, 納谷雅文, 津田 智, 澤田芳夫; 電子情報通信学会, EMD 97-62 (1997-10).
- 5) I. Takano, N. Inoue, K. Matsui, S. Kokubu, M. Sasase and S. Isobe; *Surface and Coatings Technology*, 6, 509 (1994).
- 6) 笹瀬雅人, 鷹野一朗, 磯部昭二, 横山修一; 電気学会論文誌 A, 116, [9], 804 (1996).
- 7) 牧 恵吾, 鷹野一朗, 澤田芳夫; 第 100 回表面技術協会講演大会, 154 (1999).

連絡先:

工学院大学工学部助教授 鷹野一朗
〒192-0015 東京都八王子市中野町 2665-1
Tel: 0426-28-4921/Fax: 0426-25-8982
E-mail: ct97912@ns.kogakuin.ac.jp

平成 13 年度日本 MRS ニュース編集委員会 第 13 卷 2 号 2001 年 5 月 10 日発行

編集: 株式会社内田老舗/印刷: 三美印刷株式会社

委員長: 岸本直樹 (物質・材料研究機構 ナノマテリアル研究所)

Tel: 0298-59-5059; Fax: 0298-59-5010; E-mail: KISHIMOTO.Naoki@nims.go.jp

委員: 大久保雅隆 (産業技術総合研究所光技術研究部門)、寺田教男 (鹿児島大工学部電子電気工学科)、大山昌憲 (国立東京高専電気工学科)、富田雅人 (NTT 生活環境研究所環境情報研究部環ト G)、藤田安彦 (東京都立科学技術大学工学部)、山本 寛 (日本大理石工学部電子工学科)、伊藤 浩 (国立東京高専電気工学科)

事務局: 縦 義孝 (MRS-J 事務局長)、清水正秀 (東京セルテックブリッジ)

皆様からの御投稿を歓迎いたします。連絡先は岸本委員長宛にお願いします。

■研究所紹介

広島大学ナノデバイス・システム研究センター

1. はじめに

本研究センターは、10年時限を迎えた前集積化センターを発展させ、引き続き学内共同教育研究施設として平成8年5月に設立されたものである。図1に平成10年に完成したセンター建物の全景を示す。設立の趣旨は、現在のコンピュータが苦手としている「大枠の判断」ができるような、より人間の脳に近いコンピュータシステムを実現するために、コンピュータシステムアーキテクチャから回路、デバイス設計およびLSI製作プロセスにおよぶ広範な研究を推進することを目的としている。

2. 組織構成と研究設備

センター長は、本年3月をもって退任された前センター長・廣瀬全孝教授の後を継いで、岩田穆教授が4月に着任した。また、同時にフルメンバーとなり、教授4人（角南英夫、吉川公磨、ハンス・ユルゲン マタウシュ、横山新）、助教授3人（芝原健太郎、中島安理、小出哲士）、および非常勤研究員4名で構成される。本センターは、国内でも有数の、シリコンLSIの基本デバイスが一貫して試作できる施設であるので、学内他部門のみならず他大学、半導体デバイス・材料メーカーからの参画も得ており、実質的に本センター専任の教官のほぼ倍の規模の研究陣容となっている。

デバイス試作を行うクリーンルームは、平成10年度に新設した新研究棟を加えて延べ830m²の面積をもち、最も清浄度の高いところはクラス10である。さらに、一部化学汚染を防ぐため活性炭によるケミカルフィルターを設置している。

研究設備は、前センター発足当時の設備を引き継いでいるので、2インチ(50mmφ)ウェハの処理を基本とするが、コンピュータ支援設計ツールおよびスーパークリーンルームを用いたLSI試作ラインおよび材料・デバイス評価装置を完備している。「ナノデバイス」の名が示すように、特に微細なデバイスを試作し評価するために、最先端の設備を揃えている。電子線描画装置2台、g線およびi線ステッパー、中電流イオン注入装置、各種成膜装置、エッチング装置、電界放出型透過型電子顕微鏡、走査型電子顕微鏡、ESCA、FTIRなどである。



図1 ナノデバイス・システム研究センター外観

広島大学ナノデバイス・システム研究センター・教授 角南英夫

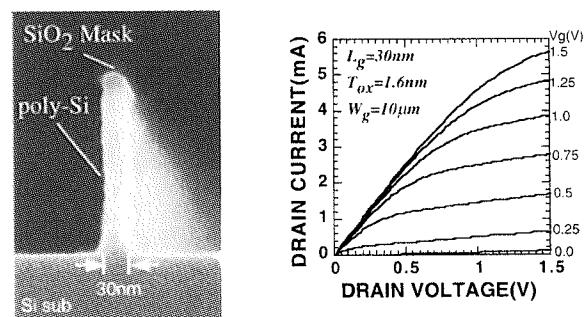
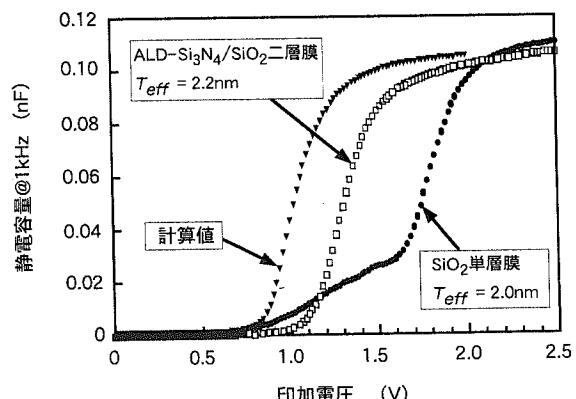
なお、本センターは、その優れた企画により平成11年度国立大学優秀施設表彰文教施設部長賞を受賞した。

3. 研究内容

研究分野は大別して、次の4領域からなる。
①ナノデバイス研究領域：数十ナノメートルサイズの超微細トランジスタ（ナノメータトランジスタ）の開発と素子物理の研究、
②ナノプロセス研究領域：ナノメータトランジスタの実現とその集積化に必要な原子スケール加工法の研究、
③分子集積機能研究領域：自己組織化プロセスによるナノ構造形成法の研究、
④システム設計・アーキテクチャ研究領域：LSL上の膨大なメモリデータ相互の演算を分散協調的に行実行する、メモリベースコンピュータの設計原理の研究。それぞれの領域のトピックスを紹介したい。

(1) ナノデバイス研究領域：ゲート長30nmの極微細MOSトランジスタの製作

ゲート長30nm、ゲート酸化膜厚1.86nmの極微細MOSトランジスタを試作し、その動作確認をした。このトランジスタは、おおよそ15年後に半導体工業が達すると期待される水準である。また、トランジスタ性能の要の多結晶シリコンゲート電極を、垂直性よく形成する高選択比エッチング技術を完成した。これらの結果を図2に示す。ゲート長とゲートトンネルリリーク電流の関係を調べた結果、ゲート長500nm以下で、理論値より電流が少なくなる現象が見られた。この電流減少はゲート電圧の極性によらず、ほぼ同様に起こる。これは、ゲート側壁酸化膜界面にリン原

図2 ゲート長30 nm の極微細MOSトランジスタと $I_d - V_g$ 特性図3 ALD-Si₃N₄/SiO₂二層膜にボロン突き抜け抑制効果

子がパイルアップし、ゲート側壁領域の不純物原子が減少するために起こると考えられる。

(2) ナノプロセス研究領域：原子層堆積 Si 塗化膜による p-MOS トランジスタの信頼性改善

微細 CMOS 技術の課題の1つに、p-MOS トランジスタにおける薄膜ゲート酸化膜のボロン突き抜けがある。本センターでは原子一層ごとの成長を制御できる原子層デポジションにより、均一な極薄シリコン塗化膜をゲート酸化膜上に堆積した。これにより、ボロンの突き抜けが抑制される事を確認した。この結果を静電容量のシフト量の変化として図3に示す。さらに、この構造は酸化膜中のボロン拡散も抑制する事から、ゲート酸化膜の信頼性も改善した。

(3) 分子集積機能研究領域：選択成長シリコン量子ドットを用いた不揮発性メモリ

走査プローブに負電圧を印加して SiO_2 表面へ H イオンを入射し、 SiO_2 表面の Si-O-Si 結合を切って、局所的に Si-OH 結合を形成する。これを SiH_4 ガス中で加熱すると、図4に示すようなシリコンナノ構造が所定の位置に形成される。これを用いて図5に示す量子ドットメモリを試作し、書き込み-消去特性を測定した。トランジスタのしきい電圧がほぼ 1 V 移動するので、不揮発性メモリとして十分動作することを確認した。量子ドットは互いに絶縁されているので、原理的に微細なトランジスタが実現可能であり、有望である。

(4) システム設計・アーキテクチャ研究領域：全並列処理ディジタル・アナログ混載連想メモリ

将来の知能集積システムにとって、連想メモリは認識を行う際の基本的な構成要素であると考えられている。しかし、現在の1つのプロセッサに1つのメモリを接続し、入力と記憶データとの比較を逐一実行する方式では、認識時間は数ミリ秒から数分かかる。複数個のプロセッサと複数個のメモリを使用することで処理

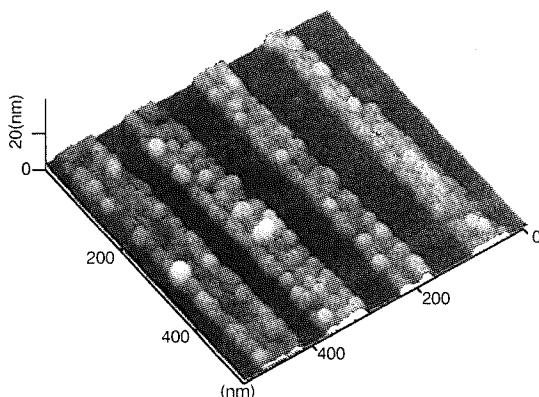


図4 Si ナノ構造（寸法約 6 nm）の原子間力顕微鏡

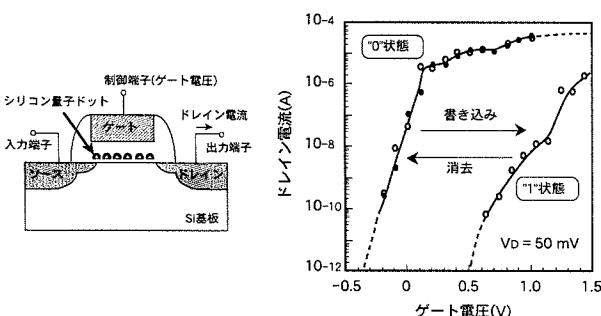


図5 シリコン量子ドットメモリトランジスタと断面構造と試作した量子ドット不揮発性メモリで観測した書き込み-消去特性

速度を上げることが可能だが、コスト面で実用的ではない。

そこで、小面積で高速な「全並列型ディジタル・アナログ混載連想メモリ」を開発した。これは、複数の信号処理回路とメモリを用いて並列処理を実行するだけでなく、さらにアナログ信号処理を取り入れることにより、処理速度を格段に向上させる方式である。システム構成を図6に示すように、入力データと参照データは共にディジタル信号だが、その類似度を出力する回路、および、最も似通ったデータを選び出す部分に、高速で並列処理に適したアナログ回路を用いている。

東大 VLSI Design and Education Center (VDEC) を通じて試作したチップを図7に示す。チップ面積は 1.5 mm²、消費電力は 0.26 W であった。これは 128 ビットのデータを 100 ナノ秒以下で処理することができ、従来方式の 10 倍以上の速度である。

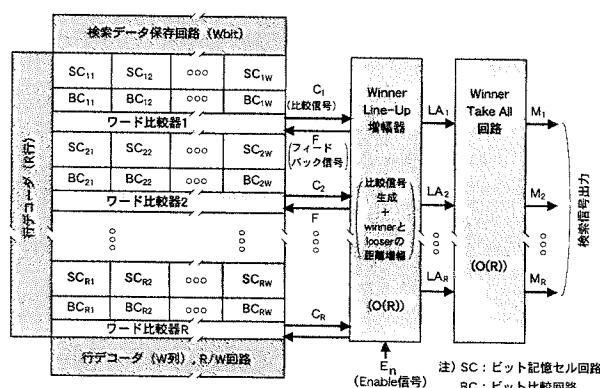


図6 全並列処理ディジタル・アナログ混載型連想メモリチップのシステム構成

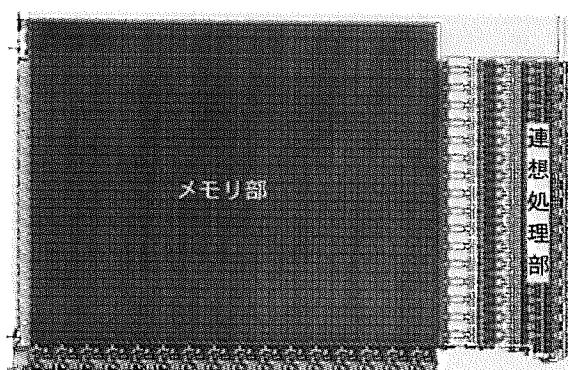


図7 全並列処理ディジタル・アナログ混載型連想メモリチップ (1.0 mm × 1.5 mm)

4. むすび

1970 年以来連綿として続いてきた集積回路の高密度技術は、この 30 年間に、規模、性能ともおおよそ 100 万倍の向上をもたらした。しかるに、ナノメータ領域に近づくにつれ、微細化に伴うあらゆる障害がいっそう顕著になり、材料、構造、アーキテクチャにおいてブレークスルーが熱望されている。

本センターはこれらの期待に応えるべく、集積回路の将来像を総合的に検討している。共同施設として内外に門戸を開いているので、大学のみならず、従来に増して企業にも大いに利用していただきたいと考えている。

連絡先：広島大学ナノデバイス・システム研究センター 吉川公磨
〒769-8527 東広島市鏡山1丁目4-2
Tel: 0824-24-7879/Fax: 0824-22-7185
E-mail: kikkawa@sxsys.hiroshima-u.ac.jp

ご案内

第13回日本MRS学術シンポジウム

—21世紀を迎えた先進的かつ総合的材料研究—

開催日：平成13年12月20日(木)～21日(金)

場所：KSP(かながわサイエンスパーク)

〒213-0012 川崎市高津区坂戸3-2-1

組織委員会：日本MRS学術シンポジウム実行委員会

実行委員長：吉村昌弘(東工大応用セラ研)

企画担当：山本 寛(日大理工)、鈴木淳史(横浜国大)、中村吉男(東工大)

ポスター担当：伊熊泰郎(神奈川工科大)

編集担当：鶴見敬章(東工大)、小田克郎(東大生研)

事務局：縣 義孝(事務局長)、清水祐子

セッションテーマ

協奏反応場の増幅制御を利用した新材料創製/自己組織化現象と新機能/クラスターを基盤とする新規物質系の創製と機能解明/生体高分子ゲルの基礎と応用/多粒子集合体の組織形成ダイナミクス/ドメイン構造に由来する物性発現と新機能材料/クロモジェニック材料/植物系材料の最近の進歩/暮らしを豊かにする材料—環境・医療・福祉—/マテリアルフロンティア・ポスター

Session A 「協奏反応場の増幅制御を利用した新材料創製」

チエア：北澤宏一(東大)、石垣隆正(物質・材料研)、目 義雄(物質・材料研)、伊ヶ崎文和(産総研)

代表チエア：北澤宏一(東大)

連絡チエア：目 義雄(物質・材料研究機構)

連絡先：〒305-0047 つくば市千現1-2-1

金属材料技術研究所 プロセス制御研究部

目 義雄(物質・材料研究機構材料研究所)

Tel: 0298-59-2461; Fax: 0298-59-2401

E-mail: SAKKA.Yoshio@nims.go.jp

Scope:『反応が進行する「場」に「外界」からエネルギーを印加すると、「反応場」が「非線形な応答」を示す。』この現象を「協奏増幅」という。協奏増幅は、例えば、化学反応場に磁界、電界、衝撃力、超音波などのエネルギーを外部から制御して作用させることによって得られる。協奏増幅された材料プロセッシングによって“非平衡表面材料”、“特殊構造材料”など新機能性材料創製が期待できる。本セッションでは、材料合成の立場から、新しい協奏反応場の構築およびその可能性、協奏反応場を増幅させる制御因子について討論する。さらに、新しい材料プロセッシングによって得られた材料特性についても検討したい。

Session B 「自己組織化現象と新機能」

チエア：大久保達也(東大大学院工学系研究科)、加藤隆史(東大大学院工学系研究科)、関 隆広(東工大資源化学研究所)、多賀谷英幸(山形大工学部)、木下隆利(名古屋工大)

代表チエア：木下隆利(名古屋工大)

連絡チエア：木下隆利(名古屋工大)

連絡先：〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町

名古屋工業大学材料工学科

Tel: 052-735-5267; Fax: 052-735-5267

E-mail: kinosita@mse.nitech.ac.jp

Scope:自己組織化現象によって形成される高度な組織体は、分子レベルでの構造制御が可能であり、従来にない革新的な材料としての機能が期待される。本セッションでは自己組織化現象による新材料・構造体の創製、それらの構造と機能の解明など、自己組織化現象が関わる広いジャンルの研究を対象とし、研究者・学生間での交流をすすめることで当分野の一層の進展

を図る。招待講演および公募による口頭・ポスター発表を予定している。

Session C 「クラスターを基盤とする新規物質系の創製と機能解明」

チエア：隅山兼治(名古屋工大材料工学科)、米沢 徹(九州大工)、藤間信久(静岡大工)、佃 達哉(分子研)

代表チエア：隅山兼治(名古屋工大材料工学科)

連絡チエア：佃 達哉(分子研)

連絡先：〒444-8585 愛知県岡崎市明大寺町字西郷中38

分子科学研究所電子構造研究系

Tel/Fax: 0564-55-7351

E-mail: tsukuda@ims.ac.jp

Scope:過去20年にわたる気相クラスターの実験・理論的研究を通して、クラスターがバルク物質とは異なる独自の性質を持つことや、その性質がサイズ(構成原子数)とともに劇的に変化することが広く認知されるようになった。それに伴ってここ数年、新機能材料としてクラスターに対する期待が高まり、その結果、新しい触媒・磁性材料・電子素子としての利用が検討されている。しかしながら、クラスターの特徴的なサイズ依存性を支配する根本原理はいまだに解明されているとは言い難く、クラスターの機能探索は場当たり的な要素が強いのが現状である。また、クラスターの大量合成に関しては、コロイド科学の分野で古くから行われているが、「構成原子数」が揃ったクラスターを合成する一般的方法は確立されていない。クラスターを次世代の基盤材料として発展させてゆくためには、以下に挙げるような課題に対して、理学工学を横断し、応用物理・物理・化学を融合した視点から取り組むことが求められる。

(1) クラスターの機能探索および機能発現機構の解明

(2) クラスターの精密な構造設計および大量合成法の確立

(3) クラスターの秩序配列化・集積化による機能制御の方法論の開拓

本セッションでは、独自の方法論を持つクラスター研究者が一同に会し、クラスターの基本的性質の理解と材料化に向けて、現状と将来への展望をフランクに討論する場を提供する。本討論を通して、ポストナノサイエンスへの足掛かりとなるような、新しい潮流がクラスター科学の分野に生まれることを期待する。

Session D 「生体高分子ゲルの基礎と応用」

チエア：鵜田昌之(三重大)、西成勝好(大阪市立大)、原 一広(九大)、中村邦男(酪農学園大)

代表チエア：鵜田昌之(三重大)

連絡チエア：鵜田昌之(三重大)

連絡先：三重大学工学部分子素材工学科

Tel: 059-231-9438; Fax: 059-231-9471

E-mail: tokita@chem.mie-u.ac.jp

Scope:ゲルは高分子網目と大量の溶媒によって形成される希薄な固体である。さまざまな高分子系でゲルが形成される。本セッションでは、特に生体高分子が形成するゲルに焦点を定め、ゲル化の機構・構造・物性などに関する講演と討論を行う。生体高分子ゲルは主に高分子間の弱い相互作用によって形成されるものである。したがって、生体高分子ゲルを研究することにより、生命現象を分子レベルで理解するうえで重要な情報が得られるものと期待される。また、生体高分子ゲルは食品や医療など広い分野で応用される可能性も秘めている。基礎的ならびに応用技術的な見地からの広い領域の研究を対象とし、研究者・学生間の交流を深め、この分野の一層の発展を図りたい。もちろん、生体模倣を目指した合成高分子ゲルの研究なども歓

迎する。特に、若手研究者の積極的な参加を期待する。

Session E 「多粒子集合体の組織形成ダイナミクス」
 チェア：松尾陽太郎（東工大）、神谷秀博（東京農工大）、鶴田健二（岡山大）、田中英彦（無機材研）、若井史博（東工大）
 代表チェア：若井史博（東工大応用セラ研）
 連絡チェア：若井史博（東工大応用セラ研）
 連絡先：〒226-8503 横浜市緑区長津田町4259
 東京工業大学応用セラミックス研究所
 Tel: 045-924-5361; Fax: 045-924-5390
 E-mail: wakai@rlem.titech.ac.jp

Scope：未来技術のキーマテリアルとしてセラミックスが発展するためには、効率的でコスト競争力に優れたプロセス技術と、構造制御による飛躍的な機能、信頼性の向上が必要である。本シンポジウムでは膨大な数の結晶粒の配置の制御（粉体プロセス）と、粒子界面の形成プロセス（焼結）による多粒子集合体の組織形成過程、それによる機能発現を、原子電子レベル（電子論、分子動力学）から、メゾスコピック、マクロレベル（不規則系の欠陥形成と強度信頼性）にいたる解析技術と制御技術の最近の進歩をもとに議論し、新しい方法論を模索する場としたい。

Session F 「ドメイン構造に由来する物性発現と新機能材料」
 チェア：川路 均（東工大応用セラミックス研究所）、和田智志（東工大大学院理工学研究科）
 代表チェア：和田智志（東工大大学院理工学研究科）
 連絡チェア：和田智志（東工大大学院理工学研究科）
 連絡先：〒152-8552 東京都目黒区大岡山2-12-1

東京工業大学大学院理工学研究科材料工学専攻
 和田智志
 Tel: 03-5734-2829; Fax: 03-5734-2514
 E-mail: swada@ceram.titech.ac.jp

Scope：強誘電体、強磁性体、強弾性体のような機能材料において、ドメイン構造はそれらの物性を決定する大きな要因である。最近では測定技術の発達により、これまで観察することのできなかったドメイン構造の発見や、物性向上、新物性発現、さらには新機能発現の起源として未知のドメイン構造の関与が明らかになるなど、ドメイン構造に関する研究が急速に増えており、今後この分野の益々の発展が期待される。そこで本セッションでは、新物性および新機能材料の立場から、ドメイン構造が関与した物性の向上および新しい物性発現とその可能性、さらには新機能発現について討論する。また、新たな測定手段を用いることで、これまで明らかにできなかったドメイン構造についても議論する。さらに研究者間での交流を進めることで当分野の一つの進展を図りたい。

Session G 「クロモジエニック材料」
 チェア：柏崎尚也（東京電機大）、小林範久（千葉大）、永井順一（旭硝子基盤研）、山名昌男（東京電機大）、吉野隆子（都立大）、馬場宣良（都立大名誉教授）
 代表チェア：山名昌男（東京電機大）
 連絡チェア：山名昌男（東京電機大）
 連絡先：〒350-0394 埼玉県比企郡鳩山町
 東京電機大学理工学部生命工学科
 Tel: 0492-96-2911; Fax: 0492-96-5162
 E-mail: yamana@b.dendai.ac.jp

Scope：本セッションでは、色変化をベースとした人にやさしい表示素子、スマートウィンドに代表されるエネルギー環境制御材料、色空間を制御するアメニティ材料等、広く物質の色変化をインテリジェントに制御する「クロモジエニックス」という概念を基礎にしている。具体的には、エレクトロクロミー、フォトクロミー、サーモクロミー等に代表される色変化現象・材

料に関する研究、さらに色変化と人を結ぶインターフェイスを広く捕らえた工学技術、感性工学などの多岐にわたる分野からの参加を期待している。

Session H 「植物系材料の最近の進歩」

チエア：大塚正久（芝浦工大）、秦 啓祐（千葉職業能力開発短期大）、小川和彦（職業能力開発総合大東京校）、須田敏和（職業能力開発総合大）、伏谷賢美（東京農工大）、三木雅道（姫路工大）、岡部敏弘（青森県工試）

代表チエア：大塚正久（芝浦工大）

連絡チエア：秦 啓祐（千葉職業能力開発短期大学校）

連絡先：秦 啓祐（千葉職業能力開発短期大学校）

〒260-0025 千葉県千葉市中央区問屋町2の25

Tel: 043-242-4695; Fax: 043-248-5072

E-mail: hata@chiba-pc.ac.jp

Scope：木材は建築用、内装用、家具、日用品など様々な形で利用され、人類史上で最も代表的かつ長期にわたり使用された植物系材料の一つである。紙も文明の発達に伴い急速に需要を増し、情報伝達用、保存用、包装用として大量に消費してきた。しかし、木材や紙の大量消費は、森林資源の枯渇につながるのみならず、焼却時に多量の炭酸ガスを大気中に放出するなど、地球温暖化の一因ともなっている。このような状況に鑑みて、本セッションでは森林資源の有効利用、新たな植物系資源の開発、および植物系資源のリサイクルをも含めた高機能的利用法等について最近の進歩を討論する。（サブテーマ：ウッドセラミックス、木質材料、紙、木質構造、食品用材料、抽出成分利用、高機能化、リサイクル、文化財保存）

Session I 「暮らしを豊かにする材料—環境・医療・福祉—」

チエア：後藤誠史、喜多英敏、中山則昭、山本節夫、比嘉 充、井奥洪二（山口大工学部）

代表チエア：後藤誠史

連絡チエア：井奥洪二

連絡先：〒755-8611 宇部市常盤台2-16-1 山口大学工学部
 Tel: 0836-85-9671; Fax: 0836-85-9601

E-mail: ioku@po.cc.yamaguchi-u.ac.jp

Scope：今ほど工学の哲学が問われているときはない。このような状況のもとで、材料科学者が、全人類規模で果たす役割と責任はきわめて大きい。本セッションでは、環境・医療・福祉など身近な暮らしを広くみつめ、暮らしを豊かにする材料を対象とする。

Session J 「マテリアルフロンティア・ポスター」

代表チエア：野間竜男（東京農工大）

連絡チエア：野間竜男（東京農工大）

連絡先：〒184-0012 小金井市中町2-24-16

東京農工大学工学部応用化学科

Tel: 0423-88-7040; Fax: 0423-83-6134

E-mail: noma@cc.tuat.ac.jp

Scope：科学・技術の進歩は新しい材料の開発や新しい理論の確立などと密接に結びついてきた。本セッションでは金属、半導体、無機、有機の全ての材料とそれらの複合材料に関して、新しい合成方法、優れた特性を有する材料の開発や実用化の展開についての研究発表を公募する。発表形態はポスターのみとし、特定分野の研究に絞らず、様々な分野の研究者がその研究成果の紹介と、お互いの交流を通じ、新しい材料研究の方向の発見や、問題を議論する場を提供することを目的とする。

Information

講演の申込み締め切りは2001年9月末頃の予定です。Proceedings（英文）は、シンポジウム終了後1年内に日本MRSの定期ジャーナルTransactions of Materials Research Society of Japan, Vol. 27にて、査読を経て出版される予定です。なお、

シンポジウムの詳細は「2nd Announcement & Call for Papers」(2001年7月頃)にてご案内します。また、関連するご案内は日本MRSのホームページ(<http://www.ksp.or.jp/mrs-j/>)に随時掲載されます。

シンポジウムに関する問い合わせ先:

山本 寛
日本大学理工学部電子情報工学科
〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1
Tel: 047-469-5457; Fax: 047-467-9683
E-mail: hyama@ecs.cst.nihon-u.ac.jp

■日本MRS協賛の研究会等

◇マイクロ波効果・応用シンポジウム、2001年8月2~3日、国士館大学世田谷キャンパス、主催:産業創造研究所、Tel: 03-

5689-6361、E-mail: mwsymp@iri.or.jp

◇表面工学国際会議、2001年10月28日~11月1日、名古屋国際会議場、主催:表面技術協会、問い合わせ先:名古屋大学大学院工学研究科・高井研究室内FSE 2001事務局(担当:佐久間)、Tel: 052-789-3529、E-mail: fse@plasma.numse.nagoya-u.ac.jp

■ IUMRS メンバーの meeting

◇ICMAT 2001 (International Conference on Materials for Advanced Technologies)、2001年7月1~6日、Singapore、問い合わせ先: <http://www.mrs.org.sg/icmat2001>

◇IUMRS-ICAM-2001、2001年8月26~30日、Cancun, Mexico、問い合わせ先: MRS、E-mail: info@mrs.org; <http://www.mrs.org>



To the Overseas Members of MRS-J

■ Vertical Academic Societies Combined with Interdisciplinary Academic Society, MRS.....p. 1

President, Dr. Teruo KISHI, National Institute for Materials Science

Though explicit refereeing of Grant-in-Aid may not be the best for materials research with serendipity, the anonymous peer-review system by JSPS results in maintaining vertical academic societies. Interesting academic achievements should be born in interdisciplinary fields. The MRS is a successful example being combined with interdisciplinary societies. In spite of the vertical circumstances, the MRS should steadily develop the interdisciplinary activities. Similarly to the MRS, the Science Council of Japan and other ministries have commenced interdisciplinary strategies of social and industrial materials. National institutes have been restructured to Independent Administrative Corporations and their new allocation is required. The public institutes should collaborate with academic societies and restore their achievements to the whole society. It is strongly desired to establish a well-coordinated system among existent academic societies, interdisciplinary MRS and national institutes, including universities.

■ Fabrication of Functional Thin Films by Ion-Beam Assisted Methodsp. 2

Dr. Ichiro Takano, Associate Professor, Faculty of Engineering, Kogakuin University

Effects of ion-beam irradiation to metals have reported. Irradiation of ion-beam during vacuum evaporation has two roles of addition to a target of ion species and transportation of energy carried by ions. In the former, nitride films such as TiAlN or TiCrN are prepared by the method called dynamic

ion beam mixing, using an N_2^+ ion beam with metal evaporation. In the latter, TiO_2 film is composed by the ion assisted reactive deposition method using irradiation energy of He^+ ion beam. These methods applying ion beams are expected as one of available ways for formation of advanced materials.

■ The Research Center for Nanodevices and Systems, Hiroshima University.....p. 4

Dr. Hideo SUNAMI, Professor, The Research Center for Nanodevices and Systems, Hiroshima University

The Research Center for Nanodevices and Systems (RCNS) was founded in May 1996 based on the research achievements at the Research Center for Integrated Systems lasted from 1986 to 1996. RCNS members consist of 4 professors, 3 associate professors and 4 research associates. Research objectives are (1) development of ultra-small-dimension transistors for tera-scale integration with a few tens of nanometers ($1\text{ nm} = 10^{-9}\text{ m}$) gate length and systematic study of the related device physics, (2) proposal of new transistor structures and development of the necessary innovative fabrication processes and materials technologies, (3) high-speed interconnect technology including optical interconnects, (4) study on new system architectures for flexible, intelligent information processing and the related component architectures such as high-performance multiport memories.

■ MRS-Japan Academic Symposiump. 6

Annual academic symposium and the annual business meeting of the MRS-J will be held from December 20~21, 2001, at the Kanagawa Science Park, Kanagawa-shi. The meeting includes 10 symposia. Proceedings will be published in the Transaction of the MRS-J.

編後
集記

本号は、編集委員として初めての仕事となりましたが、岸本委員長や各先生方のフォローのおかげでなんとか役目を果たせ、ホッとしております。私は高専で若年層からの教育に携わっております。

現在の教育の現場では、理工系離れなどの問題が言われておりますが、それは日本の若者に理工学分野の夢を与えるような社会システムになっていないためだと思います。MRS学会は巻頭でも述べられておりますように、学術の横断的存在であり、産官学の分野を問わず広く学術交流できる一つの窓口として、また、夢を提供できる存在となりえる学会だと思います。今後、微力ながら本学会作りに協力できればと思っております。みなさまの活発なご意見、ご協力をお願い致します。

最後に年度末のお忙しい時にも関わらず編集委員の急なお願いに対し、快くお引き受けいただいた先生方に、再度感謝致します。

(伊藤 浩)