

## やあこんにちは

## 自然に学ぶ材料プロセッシングの創成

名古屋大学大学院工学研究科教授、Nature COE リーダー 浅井 滋生

Nature COE「自然に学ぶ材料プロセッシングの創成」は、平成14年度に文部科学省・21世紀COEプログラムの化学・材料科学分野の研究拠点(Center of Excellence)に選定され、名古屋大学工学研究科の関連専攻、学内の関連研究センターおよび新たに発足した高等研究院が協力体制を組み、また名古屋大学総長を中心としたマネジメント体制の支援を得て、化学系と材料系が融合した教育・研究の拠点形成活動を実施しています。

「自然に学ぶ」という工学分野においてはあまり聞き馴れない修飾語に込めた我々の思いを述べたいと思います。モノには常に陰と陽の2面があります。役に立つだけでなく、害を及ぼす場合もあるということです。一方、自然界には生物、無生物を問わず「自然の摂理に則り」生まれた優れた構造が見られます。その内でも生物は長い進化の営みの中で、モノの陰陽を踏まえた合理的な構造を競争の原理にもとづく淘汰により作り出しています。その結果、生体の構造は合理的ではありますが、そこには無駄もあります。20世紀のモノ作りは合理的であることをもっぱら追求し、何故自然界のモノには無駄があるかという点については意を注いできませんでした。その結果、地球環境問題が21世紀の人類の大きな課題となりました。また、生体の活動は最小の物質、最少のエネルギーで最大の機能を発現するように營まれております。ところが人工物は素材の段階でみても、実に必要最少エネルギーの100~1000倍をつき込んで製造されております。生体が作り出すモノの構造とその作り方の両面において自然に学ぶべきものが多いことがお分かり頂けると思います。そこで本COEでは研究対象分野を次のように定めました。

- ① 生体材料の研究
  - ② 自然および生体がかたち造る構造を模擬する研究
  - ③ 自然および生体に見られる構造を造る工程を模擬して材料を造る研究
- 具体的な活動として、自然界の造形物が有する固有の構造やこれらが形成される過程を学び、人間生活に有用な材料の製造プロセスを創成することを目指し、
- (1) 無機・有機界面構造形成プロセス
  - (2) 階層構造制御プロセス
  - (3) 複合機能構造形成プロセス
  - (4) 代謝・情報構造形成プロセス

の4つのサブグループにおいて研究活動を推進しています。一



浅井滋生氏

名古屋大学大学院教授  
Nature COE リーダー  
c42538a@nucc.cc.  
nagoya-u.ac.jp

方、研究にリンクした教育活動として、若手人材育成、本COEへの多数の研究者の誘引を狙って、重要課題を集中的に研究推進するためのオープンクラスタープログラム(学内の若手研究者を中心にして博士課程学生や国内外の研究者を含むクラスターを構成し、グループ研究を行う)、および世界に通用する若手研究者への育成を狙って、研究奨励(COEドクター採用等)、研究助成、海外派遣、国際ロッジングセミナー、Nature COE 大学院講義、国際化対応英語実践講義などの教育プログラムを重点的に実施しています。

江戸時代の渡辺華山の絵に「千山万水図」<sup>1)</sup>があります。その絵には、伝統を突き抜け、現実にはとることのできない視点から、山と川を描こうという意欲がみなぎっております。自分自身の置かれた場所、置かれた地位、慣れ親しんだものの見方、そういったものの見方を離れて、もっと違う視点から世界を見てみようと思いつかっているかのようです。「これまでにはない『自然に学ぶ』という視点から材料工学を捉

える」という本拠点の姿勢をその絵から読みとることができます。

本COEは、これまでの優れた研究実績に立脚して、

- ① 重点研究の遂行や若手研究者・学生の育成において「もの」ではなく「こと」に投資
  - ② オープンクラスター活動等による若手研究者の自由な発想に基づく研究の支援や本COEへの人・知の誘引
- などを特色としています。今後は、本COEの継続的発展に必須の教育・人材育成へ力点を移すとともに、

- ① 競争的研究資金の獲得
- ② 知的財産権の獲得
- ③ 総長裁量経費による支援
- ④ オープンクラスターによる集人・集知
- ⑤ 拠点形成メリット(研究補完、世界的人・知の集約、大型研究の提案・獲得、人材確保)の拡大による共同意識の醸成

などに努力し、本事業終了後も本COEが持続的に発展できる基盤を構築したいと考えています。また、学外研究機関との連携をさらに進め、世界最高レベルの研究教育拠点の基盤を作り、自然の造形手法を取り入れた材料プロセッシングの学問体系の構築や新たな産業の萌芽の促進に向けて邁進します。

参考: 1) <http://www.nature.coe.nagoya-u.ac.jp/>

## ■研究所紹介

## 佐賀大学ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー

佐賀大学 VBL 研究プロジェクト推進責任者 小川 博司・西尾 光弘・相川 正義・飯盛 信男・郭 其新

## 1. はじめに

ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー（VBL）は、地域のベンチャービジネスの萌芽となるべき創造的な研究開発の推進、ベンチャー精神に富んだ創造的な大学院生や若手研究者の養成などを使命とした施設である。研究開発に関しては、これまでの共同研究施設と異なり、各大学で特色ある研究プロジェクトを提案し、設備の予算措置が認められることにより特定の研究プロジェクトが推進される。本施設は、これから社会に大きな変革をもたらす情報技術革命（IT）や21世紀の高齢化社会を念頭においた戦略的研究課題として、「インテグレイティド・エレクトロニクスの研究開発」、「ヒューマン科学技術の開発」、「シンクロトロン放射光を用いた次世代基盤技術の開発研究」を重点課題として提案した。平成10年度政府補正予算により認められ、平成12年6月に他大学と異なり他専攻（佐賀大学大学院工学系研究科独立専攻、化学実験室）の校舎と合築した複合建物（鉄筋コンクリート8階建てで1階、2階と3階一部）として平成12年3月に竣工された施設（図-1）であり、プロジェクト研究専用の研究教育設備「インテグレイティド・エレクトロニクス開発システム」を最大限に活用して研究を推進している。

シンクロトロン光に関する研究課題は、現在、佐賀県が産業利用のために整備を進めているシンクロトロン光応用事業の内、新材料創成、新プロセス技術、ナノオーダ加工など先端的もの創り

研究開発に貢献しようとするもので、本施設の一部は本学シンクロトロン光応用研究センターと共にすることにより研究の連携を進めている。ベンチャー教育による人材養成に関しては、本学では施設専任の教官がないために、学内の他組織との連携が必要不可欠であり、実践教育で電気電子工学専攻（電子専攻分野：半導体、通信、電子回路）、理論教育で経済学研究科との連携を図っている。

本施設は以下の項目を取り

上げ、研究、教育などの活動を行っている。

- ① 研究プロジェクトの遂行
- ② 中核的研究機関研究員の採用
- ③ 研究開発・動向調査のための研究者の海外派遣
- ④ 外国人研究者の招聘の実施
- ⑤ ベンチャー講演会
- ⑥ 重点研究を介しての若手研究者の育成
- ⑦ 先端的大型機器を利用した大学院先端技術実践教育
- ⑧ 本施設関連の大学院生に対するベンチャーに関わる授業（経済学研究科）への参加の奨励
- ⑨ 「佐賀大学 TOSU サテライト」での研究紹介



図-1 佐賀大学 VBL 建物

## ⑩ シンクロトロン光応用研究施設の支援

本稿では、研究プロジェクトを紹介すると共に、ベンチャー教育についても簡単に記す。

## 2. 研究プロジェクト

以下のような主要な課題が中核的な役割を担うコアテーマの研究者とそれを支える支援テーマの研究者によって実施され、20テーマからなる研究プロジェクトが行われている。

- ① インテグレイティド・エレクトロニクス研究
  - a. 新光源材料・デバイス化技術開発（5件）
  - b. マイクロ波、ミリ波3次元集積回路技術開発（3件）
- ② ヒューマン科学技術開発（8件）
- ③ シンクロトロン放射光を用いた次世代基盤技術の開発（3件）
 

ベンチャー教育方法分野として
- ④ ベンチャー教育方法（1件）

を設けている。

本稿では、上記課題の中から、コアテーマの研究成果の一部を紹介する。

## (1) 新材料を利用した純緑色 LED の開発

色の三原色である赤、緑、青の発光ダイオード（LED）の内、緑色に関しては、人間の目の視感度曲線のピークにあたることから我々の目には光強度の差としてはほとんど感じられないが、市販品のパワー効率は0.1%程度と極端に低いのが現状である。このような波長領域は、信号や表示器としての用途の他、細胞・DNA分析などバイオ分野での光源、プラスチックファイバー通信用光源、携帯機器用光源などへの応用が期待されており、高効率・高輝度光源の開発が待望され、従来の代替材料の開発が必要となる。

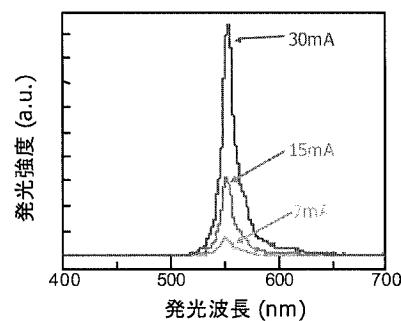


図-2 新材料を利用した純緑色 LED の開発例

本研究課題は、テルル化亜鉛（ZnTe）系材料をベースとした緑色LEDの開発を進めるものであり、図-2は、室温発光波長550 nmの純緑色LEDの試作に成功した例とその特性を示すものである。本課題は平成16年度地域新生コンソーシアム研究開発事業プロジェクトとして採択され、目下、産学連携して高輝度LEDの試作に向けて研究が進められている。

## (2) 新しい半導体プロセス技術の開発

## —ナノテクノロジーによる新分野開拓—

ナノサイズ半導体の開発は将来の情報通信技術の進展に不可欠

であり、またバイオチップ等のバイオ分野に応用した次世代ナノ・バイオデバイスの創成へつながるので、ライフサイエンス分野など幅広い分野においても重要な役割を果たすものと考えられる。本研究課題は、半導体ナノ・バイオデバイスの試作を目指した基盤技術の開発である。図-3はナノスケール加工技術の開発例である。半導体基板上に直径約60 nmのナノホールの作製(図(a))や100 nm以下の量子ドットの形成(図(b))に成功している。

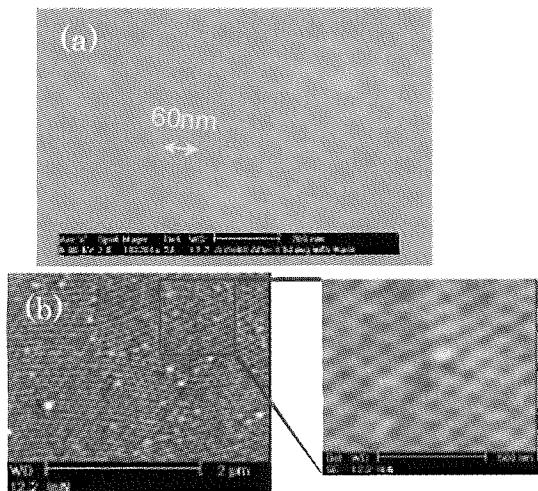


図-3 ナノスケールでの加工技術の開発例

また、加工に際し、シンクロトロン光の利用が検討されている。シンクロトロン光の利用は低温プロセス、低損傷、低欠陥、清浄プロセスに有利であり、また材料選択性、空間選択性、波長選択性などを有意義に利用できるので、次世代半導体プロセス技術が創成されると期待される。図-4は、シンクロトロン光を用いて化合物半導体のエッチングに成功した例であり、佐賀県シンクロトロン光応用事業で整備が進められている材料加工・プロセス開発ビームラインの本格稼働に伴い、この分野の大きな進展が見込まれる。

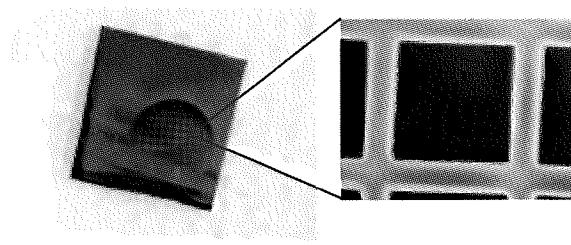
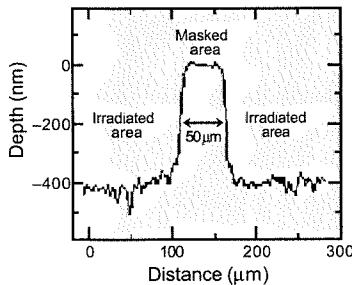


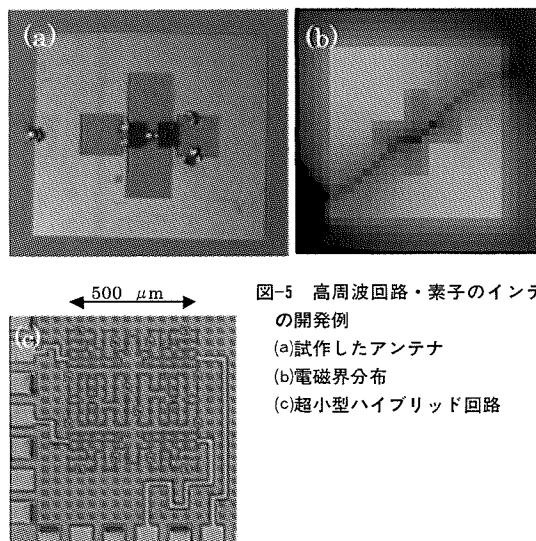
図-4 シンクロトロン光を用いて化合物半導体のエッチングに成功した例



### (3) 高周波回路・素子のインテグレイションの開発

次世代アンテナには多様な機能・性能が求められつつあるが、本研究課題は、その一環として平面アンテナの偏波制御機能の実

現性について基礎的検討を行うものである。図-5は、縮退共振姿態を有する方形マイクロストリップアンテナについて、その高周波表面電流の切り替え制御を行うことによって直交偏波制御を実現することを提案したもので、図5(b)に示されるように電磁界シミュレーションとその基礎実験によって、その実現性が検証されている。また、3次元MMICのトポロジーを積極的に活用して、高インピーダンスのTFMS線路に多数のMIMキャパシタを装荷した「準分布定数型TFMS線路」(QD-TFMS: Quasi-Distributed TFMS)を提案しており、図4(c)に示されるように、それらを用いて超小型ハイブリッド回路(90度3 dB方向性結合器)を設計試作して、その実現性が確認されている。中心周波数10 GHzにおいて、その回路サイズは、 $500 \times 550 \mu\text{m}$ である。

図-5 高周波回路・素子のインテグレイションの開発例  
(a) 試作したアンテナ  
(b) 電磁界分布  
(c) 超小型ハイブリッド回路

### 3. ベンチャー教育

佐賀大学VBLの教育・人材養成に関しては、VBLで推進する研究プロジェクトを介しての若手研究者の育成の他、

- (1) 経済学研究科の教官の協力による産業政策論研究、企業論研究、マーケティング論等のベンチャー志向のための理論教育
  - (2) 半導体プロセス実験、FPGAを用いたデジタル回路設計、回路解析TOOL「HSPICE」によるインタコネクション評価実習、高周波回路シミュレーション(ADS)や高周波電磁界シミュレータ(HFSS)を用いた特性解析などの先端装置を利用したITに関わる実践教育
  - (3) 国内外の研究者を招いたベンチャー志向教育としてのVBL講演会(年10回程度)
- 等に、VBL研究関連の大学院生が多数参加している。また、VBLに参加する大学院生の中から、ベンチャー企業「優木民」などが生まれており、
- (4) 大学院生による起業化のためインキュベーションエリアの提供、VBL一般公募研究(若手研究者研究助成)による研究支援等を行っている。

連絡先：佐賀大学ベンチャー・ビジネス・ラボラトリ  
〒840-8502 佐賀市本庄町1番地  
Tel: 0952(28)8853 Fax: 0952(28)8855  
E-mail: vbljimu@vbl.saga-u.ac.jp

## ■トピックス

## 100万枚/秒の超高速ビデオカメラの開発と適用

近畿大学理工学部 江藤 剛治・沖 幸男・竹原 幸生・高野 保英

## 1. はじめに

1991年に著者らは4,500枚/秒のビデオカメラを開発した<sup>1)</sup>。これは並列読み出し型の高速ビデオカメラであったが、シャッター、録画装置などの機械部分を全てICに置き換えることで当時の撮影速度の世界記録を達成した。このカメラはその後フォトロン、コダックから市販され、科学技術の様々な分野で使われた。

2001年に著者らは更に100万枚/秒のビデオカメラを開発した<sup>2)~4)</sup>。これは全ての画素一つ一つに103個の記録要素を作り込み、全画素並列で画像信号を記録操作することにより超高速撮影を実現することができた。著者らの方法によれば理論的には1億枚/秒程度の撮影速度を達成できる。撮影後は、10枚/秒で再生することにより、十分滑らかな映像を10秒間以上観察することができる。

また各画素のメモリー領域の末端にはドレーンを設けており、古い画像信号を連続的に排出しつつ、常に最新の画像信号を画素内に保存することにより連続上書きできるようにしている。これにより超高速連続撮影を行うときの課題の一つである、撮影対象現象の生起と撮影の同期が容易になった。

以下ではまず、このカメラの高速撮影の原理を説明する。次に、材料改質の研究への応用例として、大気もしくは低反応性ガス中で生成した溶射皮膜下に気泡が残存するプロセスと類似の現象を、超高速連続撮影により検討した結果を示す。

## 2. ISIS：画素周辺記録型撮像素子

新たにCCD型の超高速撮像素子ISISを開発した。正確な名称は「斜行直線CCD型（Slanted Linear CCD）、画素周辺記録撮像素子（ISIS：In-situ Storage Image Sensor）」である。

この素子は約8万画素（260×312画素）の原理実証素子である。ISISでは、全ての画素内に100個以上のメモリーを作り込み、全画素一斉に画像を記録する。小さな各画素内に多数のメモリー要素を作り込むので、メモリー要素の構造はできる限り単純

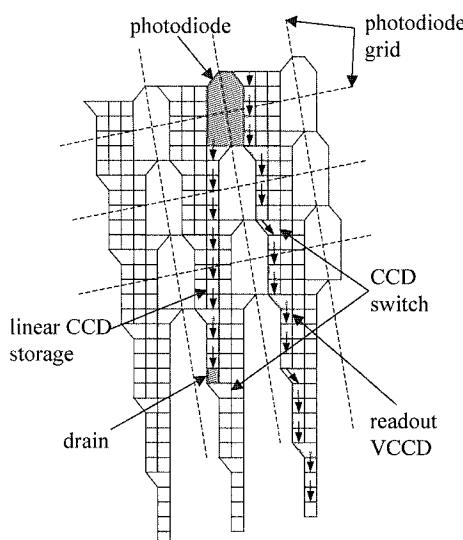


図-1 ISIS の原理図

でなければならない。全画素の近傍に多数のメモリー要素を作り込めば超高速撮影できることは古くからわかっていた。著者らがこのアイデアの実用化に成功したのは、「斜行直線CCD型」という極めて単純で低ノイズのメモリー構造を考案したからである。原理を図-1に示す。

図中のCCD要素サイズ（3~5ミクロン程度）に比べて、巨大なフォトダイオードが使われていることがわかる（通常の撮像素子のその数十倍の面積である）。これは開口率を大きくし、高速撮影に必要な感度を上げるためにある。

フォトダイオードから直線的に下に伸びるCCDを画像信号のメモリーとして使っている。フォトダイオードに光が入射すると電子・ホール対ができる。ホールは連続的に素子外に排出され、電子からなる電荷パケットが生成する。これが画像信号となる。これを各フォトダイオードの直下のCCD要素に転送する。

図-1でフォトダイオードの配置は斜めになっている。しかし、正方形のグリッド上に配置されているので正方ピクセル配置となっている。この撮像素子をカメラに取り付けるときは少し斜めにすれば良い。このときCCDの方向が相対的にやや斜めとなる。これが「斜行直線CCD型」画素周辺記録撮像素子の命名のゆえんである。パッケージングしたチップの写真を写真-1に示す。

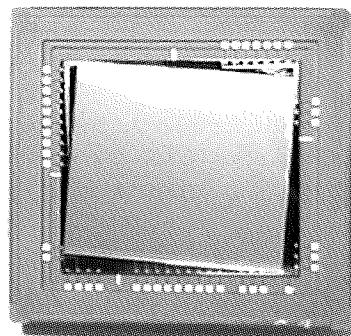


写真-1 パッケージしたチップ

これまでの高速ビデオカメラは、多数の読み出し線からの並列読み出しと、読み出し画素数を減らして画像1枚あたりの読み出し時間、すなわち撮影時間間隔を小さくするという2つの技術により高速化を計っていた。この原理であると、ある程度以上の撮影速度に対しては画面を縮小せざるを得ない。ISISでは撮影速度が大きくなても画素数は変わらない。かなり質の高い画像で連続観察することができる。

問題は、連続撮影枚数が、各画素内の画像信号の記録個数により決まり、比較的小さいことである。このために、撮影対象現象の生起を正確にとらえ、連続上書き記録操作を停止するためのトリガー信号を発生する高性能のトリガーシステムを並行して開発することが不可欠である。

## 3. 身近な現象の超高速ビデオカメラによる撮影例

写真-2に風船が割れるときの連続画像を示す。撮影速度は10万枚/秒である。亀裂の先端の進展速度は約600m/sであるから、マッハ2に近い。あまりに速いので中の空気が動くことがで

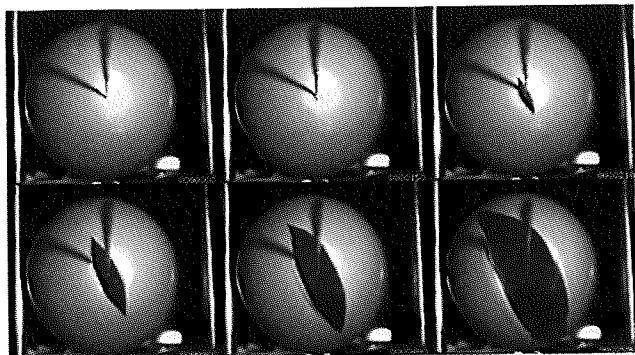


写真-2 風船の破裂 (100,000枚/秒で撮影)

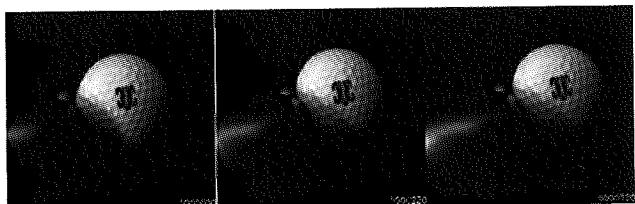


写真-3 ゴルフボールの変形 (100,000枚/秒で撮影)

きず、風船は、あたかも見えない空気の球のまわりを剥がれるよう後に退していく。

写真-3はゴルフボールをドライバーで打った瞬間である。この場合の撮影速度も10万枚/秒である。動画を観察すると、写真に示すようにいったんボールがくほんだのち、次の瞬間には逆に反動でやや伸びて飛んで行く様子がわかる。

#### 4. 材料改質研究への適用例—溶射への適用を例として—

##### (1) 実験の概要

超高速ビデオカメラは材料開発の様々な分野で役立つ。例えば、高速切削時にビット回りで起きる切削現象、レーザーアブレーション、様々な材料破壊現象、表面への吹き付けに伴う現象、マイクロマシンによる加工等がある。最近のように、とくにマイクロスケール、ナノスケールの材料製造や加工が重要になると、微細化により視野内の見かけの速度は距離スケールに逆比例して大きくなる。

以下では表面改質の古典的手段であり、現在も技術開発が続けられている溶射技術の基礎的研究に新開発のビデオカメラを適用した例を示す。

溶射とは火炎噴流やプラズマ中に金属やセラミックスの微粒子を混ぜ、溶けた粒子を高速で固体表面に吹き付けることにより、耐摩耗性、耐熱性、耐反応性等を高めたり、機能性を付与する技術である。

大気中で溶射を行う場合の他、窒素ガスや不活性ガス中で行う場合、真空中で行う場合などがある。ガス中で溶射するときの大きな課題の一つが、溶射皮膜下の気泡の残存である。この問題を超高速ビデオカメラを用いて研究することができないか検討してみた。溶かした半田粒子や、溶けた半田と同程度の粘性を持たせるために、グリセリンを混ぜた水滴などをガラスやアクリル表面に滴下し、空気の取り込み過程を可視化した。

半田液滴がガラス板に衝突した直後の現象も撮影したが中心に気泡が取り込まれること、周辺部が飛散すること等を除いて、現象を詳細に可視化することはできなかった。これは半田液滴は不透明でありバックライト照明では真っ暗に写ること、反射照明ではガラスに接する面が金属光沢により光を強く反射することなど

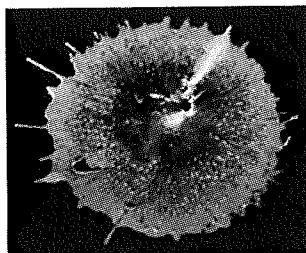


写真-4 剥がした半田

の理由による。

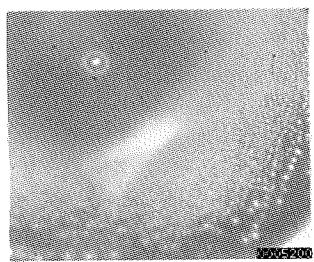
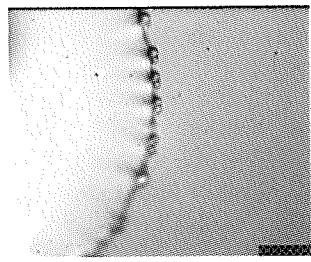
##### (2) 観察例

固まつた半田を剥がして観察したものが写真-4である。観察の結果、以下のようなことがわかった。ただし中心付近、および左下方に見られる黒い領域は半田を剥がすときに半田が破れた部分である。

- ① 中心に1個の気泡が残っている。
- ② それ以外に中心付近には気泡はほとんどない。この部分は黒く見えるが、実際には滑らかな金属光沢である。
- ③ 中心から少し離れた同心円に囲まれるドーナツ状の領域に気泡が分布している。同領域に放射状のひっかき傷のような跡が多数存在する。気泡が引きずられた跡だと考えられる。
- ④ その外側のやや白く見える領域も気泡が少ない。
- ⑤ 周辺で微粒子の飛散が見られる。

写真-5は75%グリセリン水溶液滴がアクリル板に衝突した直後の広がりを撮影したものである。写真-6は周辺部を撮影したものである。動画像の観察から以下のようなことがわかった。

- ① 中心に気泡が残る。2重の円になっている理由はわからぬ。
- ② アクリル板との接触面が広がっていくと、縁部が波状に乱れはじめ、それらが微粒子に発達する。
- ③ 亂れ始めた縁部から気泡が取り込まれていく。これは写真-6で中心部の円形の領域には気泡はほとんど見られず、その外側のドーナツ状の領域に気泡が分布する過程に対応すると考えられる。
- ④ 気泡は外側へ引きずられながら、ちぎれて小さくなり、縁の内側にある程度入った部分に残される。残った気泡のサイズは外側へ行くほど大きくなる。

写真-5 75%のグリセリン水溶液  
(中心部、10,000枚/秒で撮影)写真-6 75%のグリセリン水溶液  
(周辺部、50,000枚/秒で撮影)

このように、75%グリセリン水溶液滴の衝突の高速連続撮影により、写真-4に示したように剥がした半田の底面の状態が、どのようにして生じたかが手に取るようにわかる。とくに気泡の取り込み過程を詳細に観察することができた。

このように撮影速度1万枚以上の超高速連続撮影により、これまで知られていなかった、高速加工に関わる様々な現象を容易に

観察できるようになった。

## 5. おわりに

全画素の一つ一つに 103 個の記録要素を作り込み、全画素並列で画像信号を記録操作することにより、撮影速度 100 万枚/秒のビデオカメラを開発することができた。

材料加工の微細化、高速化が進んでいる。今後このような現象を観察するうえで超高速ビデオカメラによる撮影が非常に有効な手段になると考えられる。とくに超スローモーションで動画観察することにより、静止画を並べたものの観察においては見逃してしまう様々な興味深い、重要な現象を見出すことができる。

## 参考文献

- 1) 江藤剛治：テレビジョン学会誌, **46**, No. 5, 543-545 (1992)
- 2) 江藤剛治, 他: 映像情報メディア学会誌, **56**, No. 3, 483-486 (2002)
- 3) Etoh, T. G., et al.: *IEEE Transactions of Electron Devices*, **50**, No. 1, 144-151 (2003)
- 4) 江藤剛治: 頸微鏡, **39**, No. 2, pp. 129-132 (2004)

**連絡先:** 近畿大学理工学部社会環境工学科

教授 江藤剛治

〒581-0811 大阪府八尾市新家町 8-23-1

Tel: 06(6721)2332 内線 4659; Fax: 0729(95)5192

<http://hydraulics.web.infoseek.co.jp>

## ご案内

### ■第 15 回日本 MRS 学術シンポジウム

#### —21世紀をリードする先進材料の基礎的・実践的研究—

この度、「21世紀をリードする先進材料の基礎的・実践的研究」をテーマに、17セッションからなる第 15 回日本 MRS 学術シンポジウムを開催いたします。本シンポジウムは、様々な分野からの研究者が一度に集い、多様な目的・視点からの総合的な討論の場です。参加される皆様は、近未来の材料研究の実践へ向けて有用な指針をうることが出来るものと期待しております。多数の皆様方のご参加と活発な研究発表をお待ちしております。

主 催: 日本 MRS (The Materials Research Society of Japan)

URL: <http://www.mrs-j.org/>

日 程: 2004 年 12 月 23 日(木)~24 日(金)

場 所: 日本大学 駿河台校舎 1 号館

〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台 1-8-14

実行委員長: 高井 治 (日本 MRS 会長、名大エコトピア)

企画幹事: 小田克郎 (東大生研) [mrsj2004@iis.u-tokyo.ac.jp](mailto:mrsj2004@iis.u-tokyo.ac.jp)

企画担当: 山本 寛 (日大理工)、岸本直樹 (物材機構)、鈴木淳史 (横浜国大院)

現地実行委員長: 岩田展幸 (日大理工)

ポスター・奨励賞担当: 伊熊泰郎 (神奈川工科大)、中村吉男 (東工大院)、野間竜男 (東農工大)

出版事務局: 鶴見敬章 (東工大院) 担当: 伊井さとみ [mrsjpub@cim.ceram.titech.ac.jp](mailto:mrsjpub@cim.ceram.titech.ac.jp)

#### セッション:

セッションに関するお問い合わせは、連絡担当チアまでお願ひいたします。

#### 番号/シンポジウム名/連絡担当チア・所属/e-mail

A ドメイン構造に由来する物性発現と新機能材料/沖野裕丈・防衛大学校電気情報学群通信工学科/[hokino@nda.ac.jp](mailto:hokino@nda.ac.jp)

B 有機超薄膜の作製・評価と応用—高度な分子配列・配向制御を目指して/岩田展幸・日本大学理工学部電子情報工学科/[iwata@ecs.cst.nihon-u.ac.jp](mailto:iwata@ecs.cst.nihon-u.ac.jp)

C 自己組織化材料とその機能 (VI)/加藤隆史・東京大学大学院工学系研究科化学生命工学専攻/[kato@chiral.t.u-tokyo.ac.jp](mailto:kato@chiral.t.u-tokyo.ac.jp)

D 暮らしを豊かにする材料—環境・エネルギー・医療・福祉—/中山則昭・山口大学工学部機能材料工学科/[nakayamn@yamaguchi-u.ac.jp](mailto:nakayamn@yamaguchi-u.ac.jp)

E 热電変換材料—ナノ構造制御による高効率化/河本邦仁・名古屋大学大学院工学研究科物質化学専攻/[g44233a@nucc.cc.nagoya-u.ac.jp](mailto:g44233a@nucc.cc.nagoya-u.ac.jp) (連絡専用アドレス)

F ファブリケーションを指向したナノスケール構造体の作製と性質—ナノ粒子からミクロ組織体まで/木村啓作・兵庫県立

大学大学院物質理学研究科/[kimura@sci.u-hyogo.ac.jp](mailto:kimura@sci.u-hyogo.ac.jp)

G 次世代電子デバイスのための誘電体薄膜技術/宮崎誠一・広島大学大学院先端物質科学研究科/[semiya@hiroshima-u.ac.jp](mailto:semiya@hiroshima-u.ac.jp)

H 先端プラズマ技術が拓くナノマテリアルズフロンティア/堀勝・名古屋大学大学院工学研究科電子情報システム専攻/[hori@nuee.nagoya-u.ac.jp](mailto:hori@nuee.nagoya-u.ac.jp)

I ナノ構造と機能発現/斎藤永宏・名古屋大学大学院工学研究科物質制御工学専攻/[saito@plasma.numse.nagoya-u.ac.jp](mailto:saito@plasma.numse.nagoya-u.ac.jp)

J 次元規制高分子ナノ材料の構造制御と動的機能/高原 淳・九州大学先導物質化学研究所/[takahara@cstf.kyushu-u.ac.jp](mailto:takahara@cstf.kyushu-u.ac.jp)

K イオンビームを利用した革新的材料/池山雅美・産業技術総合研究所/[ikeyama-3@aist.go.jp](mailto:ikeyama-3@aist.go.jp)

L 次世代エコマテリアル—環境調和型高機能エネルギー材料—/西村 瞳・物質・材料研究機構エコマテリアル研究センター/[mrs 04 eco@wotome.nims.go.jp](mailto:mrs 04 eco@wotome.nims.go.jp)

M ソフト・ナノ・マルチコンポーネントが織りなす多様性—横断的な発展を目指して—/安中雅彦・九州大学大学院理学研究院化学部門分散系物理化学講座/[annaka-scc@mbox.nc.kyushu-u.ac.jp](mailto:annaka-scc@mbox.nc.kyushu-u.ac.jp)

N 生物資源利用技術の最近の進歩/辻純一郎・ポリテクセンター群馬電気・電子系/[tsuji@gunma-pc.ac.jp](mailto:tsuji@gunma-pc.ac.jp)

O 計算材料科学の最近の進歩/小野寺秀博・物質・材料研究機構/[onodera.hidehiro@nims.go.jp](mailto:onodera.hidehiro@nims.go.jp)

P エアロゾルデポジション法の現状とその展開/小木曾久人・産業技術総合研究所/[ogiso.h@aist.go.jp](mailto:ogiso.h@aist.go.jp)

Q マテリアルズ・フロンティア・ポスター/伊熊泰郎・神奈川工科大学工学部応用化学科/[ikuma@chem.kanagawa-it.ac.jp](mailto:ikuma@chem.kanagawa-it.ac.jp)

#### 言語

日本語をシンポジウムの公式言語とします。Abstract は英語を原則としますが、日本語も受け付けます。Proceedings は英語とします。

#### Proceedings

Proceedings は、日本 MRS の定期刊行ジャーナル *Trans. of MRS-J* (*Transactions of the Materials Research Society of Japan*) にシンポジウム終了後 1 年以内に 4 分冊で出版します。投稿規定は *Trans. of MRS-J* のものに従います。但し、頁数は、招待講演は 6 頁、口頭発表・ポスター発表は 4 頁を限度とします。提出締切は、原則として各セッションのシンポジウム終了時です。各セッションのチアまで提出して下さい。通常のレビューを行い、受理された論文を特集として掲載します。

Proceedings の投稿料 (別刷 100 部代を含む) には特別規定が適用されますので、*Trans. of MRS-J* の投稿規定と併せて、詳

細は、日本 MRS の Home Page (<http://www.mrs-j.org/>) をご参照下さい。なお、投稿規定の郵送を希望される方は、日本 MRS 出版事務局 (E-mail: mrsjpub@cim.ceram.titech.ac.jp) まで別途ご請求下さい。

#### 奨励賞

若手研究者の発表に対し、審査の上、奨励賞を授与します。審査対象は総ての発表者の内、36 歳未満 (2004 年 12 月 31 日現在) の研究者、および学生 (年齢不問) とします。

#### 参加登録料

会員 6,000 円 (Abstract 代込み)

非会員 10,000 円 (Abstract 代込み)

学生 3,000 円 (Abstract 代別)

Abstract 代 3,000 円

#### 懇親会

12 月 23 日(木)に開催いたします。参加費は下記の通りです。

一般 5,000 円 学生 3,000 円

#### 参加登録

オンライン研究発表申込は参加登録を兼ねていますので、発表申込を送信された方の参加申込は不要です。研究発表者以外で参加を希望される方 (共同研究者、聴講希望者等) のみ、オンライン参加申込のホームページより下記締切日までにお申し込み下さい。なお、お支払いは、当日現金受付となっております。事前のご送金は受け付けておりませんので、ご注意下さい。

#### 各種締切期日

研究発表申込締切 平成 16 年 9 月 30 日(木)

オンライン参加申込締切 平成 16 年 11 月 30 日(火)

#### Proceedings 提出締切 研究発表当日

\*締切日以降の参加のお申し込みは当日会場受付となります  
が、大変な混雑が予想されますので、オンラインからの事前のお申込をお願い致します。

#### 問い合わせ・連絡先

〒153-8505 東京都目黒区駒場 4-6-1

東京大学生産技術研究所・小田克郎

担当 門脇美和

E-mail: mrsj2004@iis.u-tokyo.ac.jp

#### 訂正

本ニュース第 3 号掲載の第 15 回日本 MRS 学術シンポジウムのご案内は、7 月 21 日の情報で、その後変更等がありました。  
ここに謹んで訂正させて頂きます。

#### ■ IUMRS メンバーの会議等

- ◇ International Conference in Asia (ICA 2004), November 16-18, 2004, Taiwan
- ◇ 2004 MRS Fall Meeting, Nov. 29 - Dec. 3, 2004, Boston, Massachusetts, U.S.A.
- ◇ 3rd International Conference on Materials for Advanced Technologies (ICMAT 2005) & 9th International Conference on Advanced Materials (IUMRS-ICAM 2005), July 3-8, 2005, Singapore
- ◇ 2005 MRS Spring Meeting, Mar. 28-Apr. 1, 2005, San Francisco, California, U.S.A.



## To the Overseas Members of MRS-J

#### ■ The Creation of Nature-Guided Materials Processing .....p. 1

*Prof. Shigeo ASAII, Leader of Nature COE, Graduate School of Engineering, Nagoya University*

Nature COE titled "the Creation of Nature-Guided Materials Processing" has been established in Nagoya University. 1) Under collaboration with researchers in the fields of chemistry and materials science, a new field of material research is being developed through learning the laws of nature, namely, methods of attaining "appearance of the maximum function under the minimum substance and energy consumption", which the nature and living organisms have acquired through their evolution in long period.

This COE is opened for the outside of the university through an "Open-Cluster Program", which is originated for promoting researches by young researchers in and out of the university and also for fostering them, together with such educational programs for Ph. D. students as research incentive and overseas training programs. Through conducting these programs, world-highest intelligent fruits and a gathering of young minds for leading new fields will be expected.

#### ■ The Venture Business Laboratory of Saga University .....p. 2

*Prof. Dr. Mitsuhiro NISHIO, Vice-Director, VBL of Saga University*

This article describes an outline of Saga University Venture

Business Laboratory in Japan, which focuses on three main projects; researches and developments of integrated electronics, human science and technology, and next generation process technology based on synchrotron light. Recent progresses on core projects, namely, developments of pure-green light emitting diode, novel semiconductor processes including nanofabrication, and integration of high frequency circuit and device are presented together with the activities on venture business education.

#### ■ Development of a video camera of 1,000,000 fps and its applications .....p. 4

*Prof. Goji ETOH, Sachio OKI, Kohsei TAKEHARA and Yasuhide TAKANO, School of Science and Engineering, Kinki University*

In 2001, a video camera of 1,000,000 frames per second was developed. The pixel count is  $312 \times 260 (=81,120)$  and the number of consecutive frames is 103. The continuous overwriting mechanism is installed for synchronization of the image capturing timing to occurrence of the target event. The image quality is high, since the sensor was designed and manufactured solely with CCD technology. The camera was applied to image capturing of air-bubble entrapment under drops of melted solder and water-glycerin.

#### ■ MRS-Japan Annual Academic Symposium 2004 .....p. 6

A practical research on the advanced materials, cutting an edge in 21<sup>st</sup> century, is an exciting title for multidisciplinary

symposium of the MRS-Japan Annual Academic Symposium 2004. It will provide a valuable meeting for materials research scientists and engineers to discuss new directions in materials research and technology, to share and exchange ideas in the materials science and technology and their application fields.

The annual academic symposium 2004 of the MRS-J will be

held from December 23 to 24 at the Ochanomizu Campus of the Nihon University, Chiyoda-ku, Tokyo.

The symposium includes 17 symposia. More than 1000 participants are anticipated to attend the symposium. Proceedings will be published in the series of the Transaction of the MRS-J.

編  
後  
集  
記

今年の夏は全国的に真夏日の連続日数更新となる猛暑が続きました。また、台風の日本上陸回数が例年になく多く各地の被害を大きくしました。枝葉が台風で傷つき落ちてしまった桜が、季節はずれに咲いたそうです。このようなことから考えられることは地球温暖化や環境汚染などの自然環境問題に帰結され、私たちの最も基本的な課題です。

本号では研究トピックスとして「100万枚/秒の超高速ビデオカメラの開発と適用」を取り上げました。この超高速撮影技術は大気汚染や低反応性ガス中で生成し溶射被覆下の気泡の残存するプロセスを観測し材料改質の応用に適用できることを紹介しております。このような観測技術は医学や海洋開発に関わるマイクロバブル技術への適用が期待されます。

研究所紹介は「佐賀大学ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー」を取り上げました。国立機関の独立行政法人化にともない産学官の取り巻く社会変化に対応する取り組みが行われております。「技術の創造」、「モノの創造」、「知識の創造」を目標としMRS-Jでは、いろいろな研究分野の横断性の基にダイナミックな研究・教育活動を期待しております。

(大川)

2004年度日本MRSニュース編集委員会 第16巻4号 2004年11月10日発行

委員長：岸本直樹（独立行政法人物質・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：伊藤 浩（東京工業高等専門学校電気工学科）、岩田展幸（日本大学理工学部電子情報工学科）、大山昌憲（東京工業高等専門学校電気工学科）、小川知洋（理化学研究所）、寺田教男（鹿児島大学工学部電子電気工学科）、富田雅人（コーニング静岡テクニカルセンター）、中川茂樹（東京工业大学大学院理工学研究科）、藤田安彦（東京都立科学技術大学工学部）、山本 寛（日本大学理工学部電子情報工学科）

編集：清水正秀（東京セルテックブリッジ）

出版：株式会社内田老舗/印刷：三美印刷株式会社

皆様からの御投稿を歓迎いたします。連絡先は委員長宛にお願いします。

入会申込：<http://www.mrs-j.org/>

# Aldrich Materials Science

## ○高純度無機・有機金属化合物

・400品目以上のMOCVD/ALD材料 & 高純度無機金属化合物

## ○ナノ材料

・30品目以上のカーボンナノチューブ・フラーレン。新製品「水溶性単層カーボンナノチューブ」

・約200品目のデンドリマー

・約100品目のシリセスキオキサン

・100品目を超えるナノサイズパウダー

## ○燃料電池・リチウム電池材料

・金属／酸化物触媒、リチウム化合物、固体高分子電解質（Nafion®他）

## ○導電性ポリマー・モノマー

・70品目以上の品揃え。有機溶媒可溶性PEDOTやPPV関連の新製品多数

## ○ディスプレイ材料

・約1000品目の色素、液晶、電荷輸送剤、Triplet Emitters、電荷移動錯体、

光ルミネセンスモノマー／ポリマー

アルドリッヂは世界160カ国以上の研究者の方々に最もよく親しまれている試薬・材料メーカーです。

<http://www.sigma-aldrich.co.jp/aldrich/MS/>



SIGMA-ALDRICH

シグマ アルドリッヂ ジャパン株式会社  
〒140-0002 東京都品川区東品川2-2-24  
天王洲セントラルタワー4階

カタログのご請求はe-mail、FAXまたは日本語サイトからどうぞ

■製品に関するお問い合わせは、弊社テクニカルサポートへ  
TEL: 03-5796-7330 FAX: 03-5796-7335  
E-mail: sialjpts@sial.com

■在庫照会・ご注文方法に関するお問い合わせは、弊社カスタマーサービスへ  
TEL: 03-5796-7320 FAX: 03-5796-7325  
<http://www.sigma-aldrich.com/japan>