

### 特集:新規20プロジェクトの紹介と最近の成果 半導体材料センター

緒言「ナノ材料とナノエレクトロニクスの  
融合を目指して」

高度な機能性をSiデバイスへ  
電子線誘起電流法(EBIC)を使った  
シリコン系機能材料の特性評価

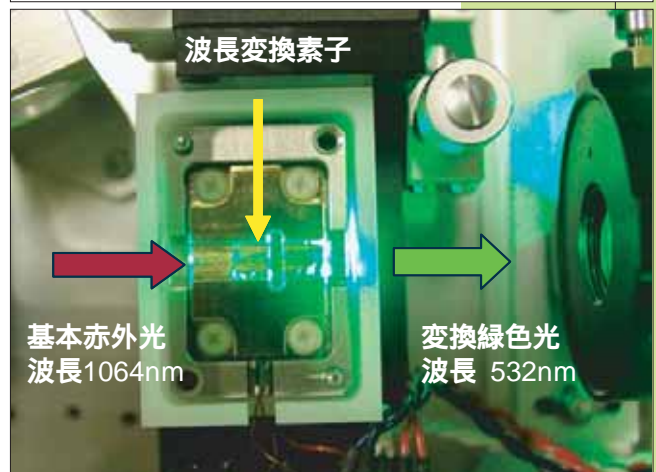
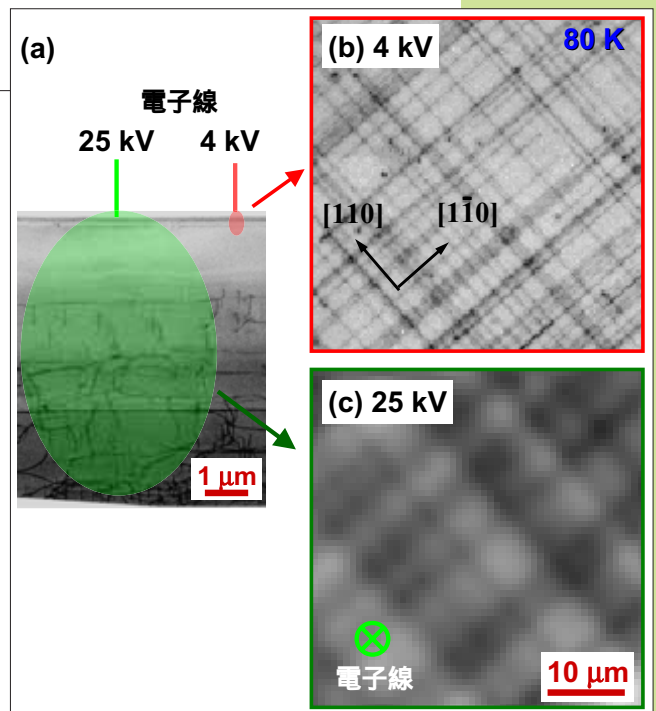
### 光材料センター

緒言「インテリジェント光源の開発」  
ワイドバンドギャップ材料を光らせる  
光周波数を変換する材料と素子開発  
光の波動を制御する微細構造材料

### 機構の動き

中西尚志主任研究員、マックスプランク研究所の  
グループリーダーを兼任  
台湾行政院国家科学委員会副主任委員がNIMS来訪  
北京科技大学新金属材料国家重点研究所と  
MOUを調印

インド3機関とMOU、連携協定を調印  
米国アイオワ州立大学とMOUを調印  
米国ブリガムヤング大学とMOUを調印  
「NIMS元素戦略シンポジウム」開催報告  
平成19年度リクルートセミナーのご案内  
物質・材料工学専攻学生募集説明会のご案内  
採用情報



写真上:(a)断面透過電顕像と電子線の拡がりの模式図、  
(b, c)平面EBIC像(電子線, 4kVと25kV; 試料温度80K).  
写真下:波長1064nm赤外光を波長532nm緑色光に変換する定  
比タンタル酸リチウム単結晶を用いた波長変換素子. 基本光  
(パルス)を一度透過させるだけで70%の変換効率.

# NIMS NOW

## 「ナノ材料とナノエレクトロニクス の融合を目指して」

半導体材料センター  
センター長  
知京 豊裕

Si 半導体デバイスは、身の回りのあらゆる情報端末製品に使われ高度情報化社会の基盤となっています。しかし、そのSi 半導体は大きな転換点にさしかかっています。これらの転換点においてSi 半導体の研究開発は大きく3つの方向で進められています(図)。

### 1) More Moore 技術

Si デバイスはこれまで Moore の法則に従って微細加工技術に基づく高集積化と高速化を実現してきました。この集積化のトレンドは2030年まで続くとされています。しかし、微細化にともない多くの材料に関する課題が顕在化してきています。もっとも緊急の課題は集積回路の基本的構造であるゲートスタックのメタルゲートの開発であり、ここでは金属材料による仕事関数制御とゲート/ゲート絶縁膜の界面制御が求められています。またSiとの間にSiO<sub>2</sub>層を持たない次々世代ゲート絶縁膜の開発も急がれています。これらの材料を開発するためには、精密な仕事関数計測やナノ領域での計測技術を使った評価が不可欠になっています。

年々高速化する信号伝達速度のために多層

配線での信号の遅延も顕在化してきており、その遅延を改善するための低誘電体材料の開発も必要になっています。さらにその先の光配線のための光導波路、そのための光源、受光素子の開発も重要になっています。

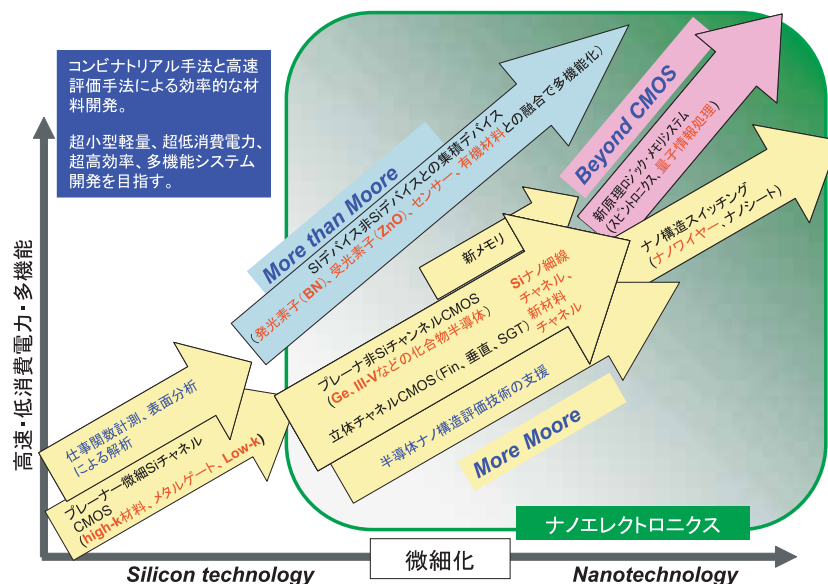
### 2) More than Moore 技術

微細化による高速化、高機能化をめざす方向とは別にSi デバイスの機能性と特長ある酸化化合物や化合物半導体、有機材料の機能を融合させ高周波デバイスやセンサーなどの新機能性を出す研究も広がりを見せています。

### 3) Beyond CMOS 技術

現在のCMOS 技術を使った超高密度集積回路は2030年あたりから技術的な壁にぶつかります。その後の高性能素子を実現するためには2010年までに新ロジックデバイスのコンセプトを示す必要があります。ここでは量子暗号やスピンなどの電子、ホール以外の情報伝達手段が必要になります。

半導体材料センターでは、このような次世代半導体に求められる要素技術の開発を半導体デバイス材料開発グループと半導体ナノ構造評価グループで精力的に進めています。



従来のシリコンテクノロジーとナノテクノロジーの融合により超小型軽量、超低消費電力、超高効率システムを開拓する。

図 次世代半導体開発のロードマップ。  
赤字で示した研究を紫で示した計測技術で進めています。

## 高度な機能性をSiデバイスへ

- Si集積回路のための

多様な材料研究を目指して -

Si系半導体デバイスは現在、ゲート幅16nmをもつhp (Half Pitch) 32nmノード世代以降材料開発が進められ、メタルゲート材料の開発と安定なメタルゲート/ゲート酸化膜界面の実現が求められています。メタルゲートは仕事関数を制御してp型基板やn型基板に最適な仕事関数をもつ材料を用いる必要がありますが、私達はすでにコンビナトリアル手法を使い、白金、タングステンによる2元系合金を用いた仕事関数制御に成功しています。しかし、最近、このメタルゲート/ゲート酸化膜でフェルミレベルピニングと呼ばれる現象が報告され大きな問題になっています。これは仕事関数を変化させてもその変化がしきい値電圧に反映されずにある電圧に固定されてしまう現象です。これでは相補型MOSFET (CMOS) は動作できません。私達はこの問題を解決するために東京工業大学と協力してHfO<sub>2</sub>の代わりにLa<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を用いることでこのフェルミレベルピニングを回避し、しかも仕事関数依存性を確保できることを示しました(図1)。ここでは仕事関数差に異存してフラットバンド電圧V<sub>fb</sub>が変化する様子が観測されました。今後もより安定で特性揺らぎの少ないメタルゲート/ゲート酸化膜界面の実現に取り組んでいきます。

将来のデバイス中の信号伝達情報の増加からあと数年でCu配線による集積回路内でのデータ通信量(ビットレート)は限界に達するとされています。そのためにはまずは低誘電体による層間絶縁膜の開発、それからその後の光配線に対応する技術が必要です。当グ

半導体材料センター  
半導体デバイス材料開発グループ

知京 豊裕 小松 正二郎 吉武 道子 今井 基晴  
若山 裕 高見 誠一 阿部 英樹 柳生 進二郎  
松井 ちさと 長田 貴弘 梅澤 直人 山下 良之

ープではナノ粒子を使った低誘電体材料、ZnOを使った受光素子やBNなどの新発光材料開発にも取り組んでいます。

Si集積回路ではSi上に機能性を付加する“More than Moore”技術、将来の新しいデバイス動作原理を目指す“Beyond CMOS”技術の開発も大切です。特に機能が豊富な分子材料、有機材料は今後、Siと融合してメモリー素子などへの応用が期待されます。

Si半導体はこれまでの固定化された材料から多様な材料を駆使して機能と性能を向上する方向に進んでおり、当グループではこのような時代の要請にこたえる研究を進めています。

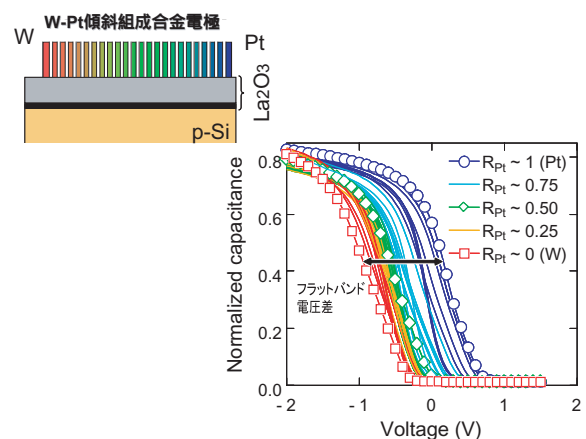


図1 La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を使うことでフラットバンド電圧V<sub>fb</sub>差を0.9Vの範囲で制御することに成功した。

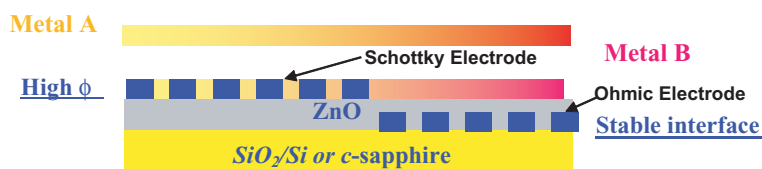


図2 ZnOを用いて作製した可変ショットキー障壁紫外光受光素子。

## 電子線誘起電流法(EBIC)を使ったシリコン系機能材料の特性評価

半導体材料センター  
半導体特性評価グループ

関口 隆史 佐久間 芳樹 深田 直樹 色川 芳宏

電子線誘起電流(EBIC)法は、電子顕微鏡を用いた半導体材料の機能評価法です。この方法は、電子線によって材料中に生成された電子や正孔を用いて、電氣的に活性な欠陥や微細構造の電氣的特性を調べる方法で、EBIC像を使って、これらの対象が試料内のどの位置にあるかという空間分布の情報が得られるという特徴を持っています。我々は、試料温度や電子線のエネルギー、印加バイアスなどの条件を変化させて、EBIC法の高度化を図り、様々なSi系材料の評価を行っています。

これまでの研究では、太陽電池用多結晶Siにおいて、結晶粒界とFe不純物がどのように電氣的特性に影響を及ぼすかを明らかにしてきました。最近では、歪Si薄膜のミスフィット転位の観察や、high-k膜(高誘電率ゲート絶縁膜)中の電流のリーク箇所の観察を行っています。表紙写真(a)は、SiGe基板上に成長させた歪Siの転位の断面透過電顕像です。

(b)はそれぞれ4kVと25kVの平面EBIC像です。4kVのEBIC像にある黒い直線が、歪Si膜/SiGe薄膜界面のミスフィット転位です。また、25kVでは基板領域の転位の密度分布が格子縞として観察されます。このように電子の加速電圧を変えることで欠陥を分離し、表面近傍のミスフィット転位を非破壊で観察することに成功しました。

図は、(a)Hf系酸化物を使った次世代MOSFETの断面構造と、(b)素子を上から見たときのゲート領域のEBIC像です。白い点がHfSiON絶縁膜のリーク箇所に対応します。新材料を素子にした時に、故障(リーク)がどこでどのようにして起きるかということは、材料開発には必要不可欠な情報です。この研究は、Selete((株)半導体先端テクノロジーズ)やHigh-kネット(次世代ゲート絶縁膜研究ネット)との共同研究で行われており、次世代の研究開発に貢献しています。

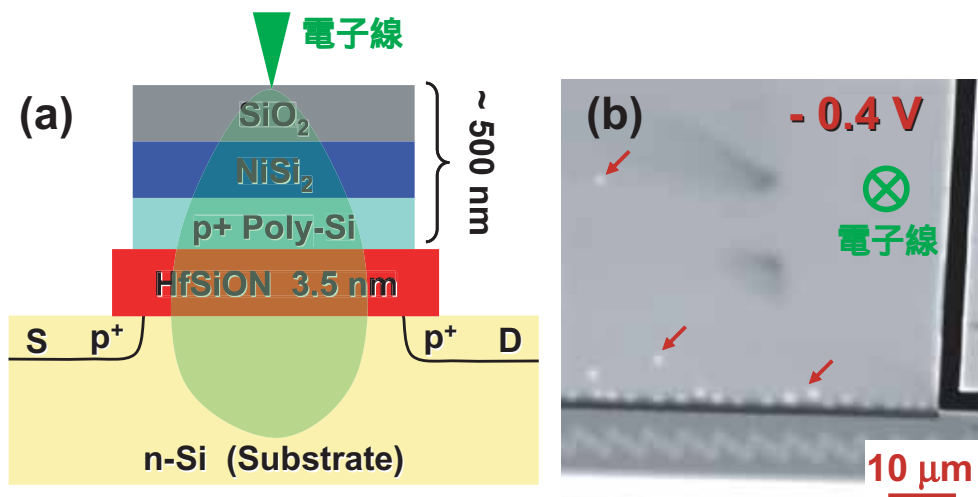


図 (a) High-k MOSFETの断面構造模式図、(b) 平面のEBIC像。赤矢印で示した白点がリーク箇所。(電子線, 10kV, 0.8nA; ゲート電圧, -0.4 V; 室温)。



## 「インテリジェント光源の開発」

- オプトロセラムックスのナノ特異構造が基盤 -
- 希望する波長を高効率で発振 -

光材料センター  
センター長  
北村 健二

光材料センターはセラミックス材料のナノ構造制御技術を基盤として、ワイドバンドギャップデザインによる発光および光電機能の開発、誘電体のナノ立体構造を利用した光の波動を制御することによる波長選択・波長変換機能開発から、広い波長範囲におけるインテリジェントな光源開発を総合的に推進しています。

本センターは材料科学的アプローチから、ナノスケールにおけるセラミックスのもつ特異構造を利用した新しい光制御技術を開発し、さまざまなニーズをもつ光源の開発を社会に提供することを目指しています。

本目的に向け、(1)セラミックスのワイドバンドギャップ半導体材料を利用した発光および電子機能素子の基盤的开发を目指す「光電機能グループ」、(2)強誘電体の微細分極反転による高出力波長変換素子および材料の開発を目指す「光周波数変換グループ」、さらに(3)誘電体のナノ特異構造により光の波動性を制御してインテリジェント機能発現を目指す「光波動制御グループ」の3グループを設けてインテリジェント光源の新機能開発を目指しています。

これらのグループでは、共通したナノプロセス技術、ナノ評価技術を活用しており、それらの技術開発を推進している研究者を本プロジェクトの支援部隊として、技術および知見の交流を進め、プロジェクト全体の効率的推進を図ります。なかでも、セラミックス系

材料のワイドバンドギャップを利用した発光機能に関する研究は、超高温状態のプラズマや超高压等の極限環境を利用して、世界的に注目し値する成果をあげてきました。一方、光の波としての性質と、誘電体の特異な構造に起因するフォトニック結晶機能や、波長変換機能に関してもNIMSでは世界に先駆けて研究を進めてきました。既存材料にない外界の影響を受けやすい性質を利用し、可変性あるいは自己応答性が可能な新しい光源機能開発が期待できます。

これらのNIMSオリジナル材料あるいは素子作製技術を利用した開発からはすでにベンチャー企業が3社誕生しており、これらの企業との連携を深め、実用化へのギャップを埋める開発も重要と捉えています。

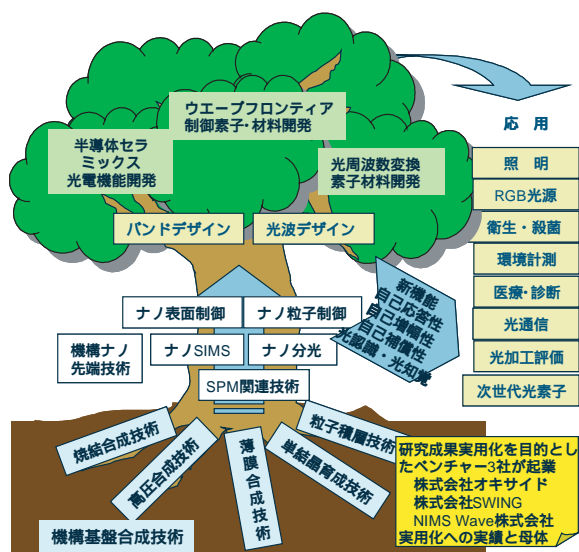


図 光材料センターの開発フロー。伝統的な機構の合成技術と近年開発したナノ先端技術を活用し、さまざまな応用を切り開く光源の開発を目指します。

## ワイドバンドギャップ材料を 光らせる

光材料センター  
光電機能グループ

大橋 直樹 谷口 尚 和田 芳樹  
坂口 勲 渡邊 賢司 安達 裕

発光ダイオードや薄型テレビ等、「光」が関係した製品が注目を集めています。これらは、目に見える光（可視光）を発します。しかし、可視光だけが光ではありません。例えば、有害物質を分解する光触媒の多くは、紫外線を吸収し、そのエネルギーで有害物質を分解します。もちろん、紫外線自身も殺菌効果を持ちます。すなわち、紫外線を発する光源や紫外線を感じるセンサーも、我々の生活において、大変重要です。

物質が、エネルギーの高い不安定な状態（励起状態）から安定な状態（基底状態）に遷移する際に、そのエネルギー差を光として放出するのが発光です。可視光より高エネルギーである紫外線を得るには、励起状態と基底状態のエネルギー差を大きくしなければなりません。我々が扱う物質は、励起状態と基底状態の間のエネルギー差が紫外線のエネルギーに対応する、ワイドバンドギャップ材料といわれる物質の仲間です。

我々光電機能グループは、超高压環境などの様々な方法で、ワイドバンドギャップ材料を合成し、また、1秒間で地球を7回半回る光が1ミリも進まない僅かな時間（1兆分の1秒以下）に起こる現象を捉える計測や、百万個の原子の中に1個しかない不純物原子を捕らえる分析等を駆使し、新しい光機能材料の開発を目指して、研究を進めています。

そうした中から、窒化ホウ素（BN）が、室温で紫外線レーザーとして機能することや、結晶の中の欠陥の状態を制御した酸化亜鉛が高效率の紫色発光を示すことなどを見出しています。

窒化ガリウム系の青色発光ダイオードの実現や、液晶ディスプレイの普及、さらに、それらによって生じた稀少金属元素の高騰など、様々な社会情勢をみつつ、私達は、光を通して、豊かな人間社会に貢献することを目標に、研究開発を進めています。



図 光電機能グループの概要。

## 光周波数を変換する 材料と素子開発

- より使いやすいレーザー光源を求めて -

光材料センター  
光周波数変換グループ

北村 健二 竹川 俊二 中村 優  
島村 清史 栗村 直 E. G. Villora

レーザーには、固体レーザー、気体レーザー、色素レーザー、半導体レーザーと様々なタイプがあり、すでに十分に発達した現代技術の一般的な装置とされています。しかし、スイッチひとつで発振し、メンテナンスの不要な高出力・小型レーザーの波長は極めて限られており、まだまだ装置が大型で、メンテナンスが困難であることから応用が制限されています。特に、光加工・計測、環境計測、セキュリティ、医療の分野では、最適な周波数（波長）をもった高效率小型光源の開発が切望されています。

そこで、一部の発達している半導体レーザーあるいは半導体励起固体レーザーを基本光源として利用し、波長変換により2次的なレーザー光源が完成すれば、既存の大型レーザー装置に代わって利用することが可能です。これは真空管からトランジスタへの革新に類似しており、このことからレーザー光源がより身近になり、今まで想定されていなかったような用途が切り開けます。

主としてNIMSで開発してきた欠陥密度を制御した高品質二オブ酸リチウムやタンタル酸リチウム単結晶を利用して、私達は、素子に微細な分極周期反転構造を形成し、これを波長変換に使っています（表紙写真下）。本方法による波長変換では、単結晶材料の広い透明波長領域（350nm～4500nm）で任意の波長を高效率で発振することができます。これにより、今まで大掛かりであったレーザー

光源をコンパクトにし、今まで利用できなかった波長のレーザー光の応用開発ができます。さらに、石英、フッ化物という透明波長域の広い材料でも、同様の原理で波長変換する素子の作製技術を開発し、より広い波長域で使い易いレーザー光源の開発を進めています（図1、図2）。

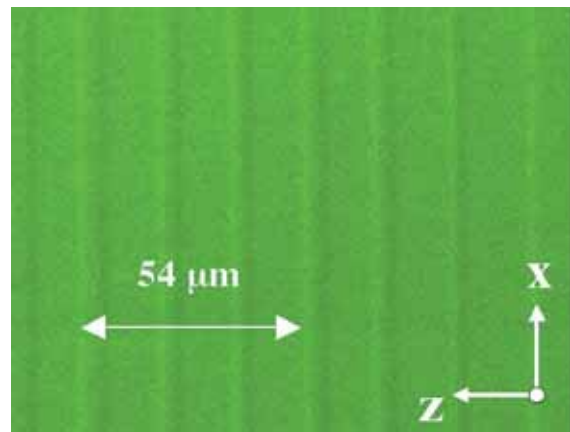


図1 石英の周期的ツイーン構造による266nm紫外光発振素子。

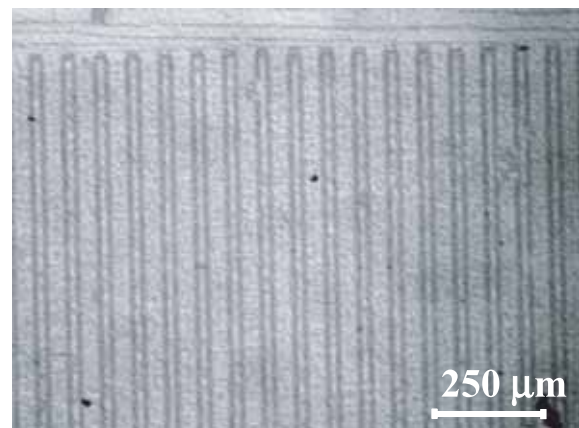


図2 強誘電体フッ化物（BaMgF<sub>4</sub>）に形成した周期的分極反転構造。



## 光の波動を制御する 微細構造材料

光材料センター  
光波動制御グループ

澤田 勉

轟 眞市

不動寺 浩

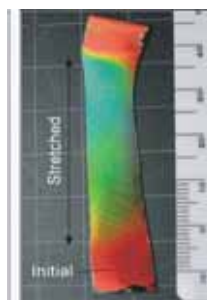
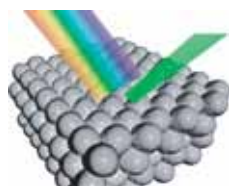
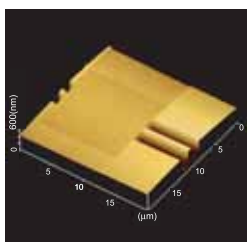
- ドメインと微粒子とファイバー -

光は波動としての性質と粒子としての性質の両方をあわせ持っています。私達は、主として波動性を利用して光を制御する材料の研究を行っています。光の波動性が最も顕著に現れるのは、光がその波長と同程度の大きさの構造で散乱されたり反射されたりする場合です。従って、そのような大きさの構造を有する材料が対象となります。

光の波長と同程度の大きさの構造と言っても、様々なものが考えられますが、我々が注目しているのは、以下で述べる三種類の材料です。ひとつは、強誘電体という外部電場に敏感な物質の単結晶に、周期的なパターン（ドメインパターン）を描いて作製したものです（図1上）。二つ目は、直径の等しい微粒子を周期配列させたものです。いずれも、配列の周期は数十 nm から数  $\mu\text{m}$  の領域にあります。人間に見える波長は数百 nm の領域にあります。

しかし、今日では、その周辺を含む広い波長領域の電磁波が広い意味で「光」と呼ばれ、情報処理や加工などに利用されています。上記の周期構造は正に光の波長と同程度の大きさの構造を持っており、光の波動性の制御に大きな効果を示すことが期待されています。微粒子配列体については、大面積で均質な膜材料の開発に成功しています。これらは、条件に応じて特定の波長の光のみを反射したり、その反射波長を意図的に変化させたりすることができます（図1下）。

三つ目は、光ファイバーとそれを元にできる構造体です。光ファイバーに欠陥があると、強い光を通したときにファイバーヒューズと呼ばれる連鎖的なメルトダウン現象（ファイバーが融ける）が発生することがあります。この現象を積極的に利用するとガラス中に微小な空孔列を作ることができます（図2）。



以上のような材料で光を制御することで、新しい光伝搬素子、光検出式センサー、レーザー素子などを実現できる可能性があります。

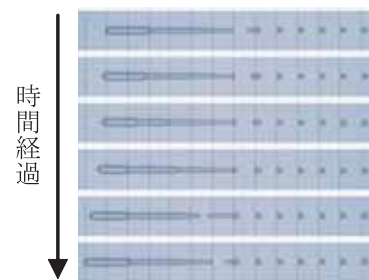


図1 上：強誘電体単結晶に形成された周期パターン（左）とその拡大写真（右）。下：単色反射する粒子配列の模式図（左）と実際の材料の単色反射（中）と変形による反射色の変化（右）。変形が大きいほど短波長（青色側）の反射色に変色する。

図2 ファイバーヒューズ現象：約20  $\mu\text{s}$  で微小空孔の1個が形成される。縦線は間隔20  $\mu\text{m}$  の目盛として記入されている。



## 機構の動き

### 中西尚志主任研究員、マックスプランク研究所のグループリーダーを兼任

平成19年2月28日、ナノ有機センター(センター長：一ノ瀬 泉)は、ドイツのマックスプランク研究所(MPI)コロイド界面部門(Managing Director: Prof. Helmut M $\ddot{o}$ hwald)と共同研究契約を調印しました。その一環として、平成19年4月1日より、同センターの中西尚志主任研究員が、MPI-NIMS International Joint Laboratory として Supramolecular Nanomaterials Group(超分子ナノマテリアルグループ)のグループリーダーを兼務することになりました。中西研究員は、機構在外派遣パートギャランティー制度を利用して、ドイツ(MPI)で独自の研究グループを運営しつつ、プロジェクト研究を行う予定です。今回の派遣は、MPI側からの要請により実現しました。NIMSは、同研究所のコロイド界面部門と平成16年に人材交流や共同研究の促進を目的とした共同研究覚書(MOU)を調印しており、現在、ナノ有機センター機能モジュールグループのグループリーダーには、MPIのDirk G. Kurth博士が兼務しています。

マックスプランク研究所コロイド界面部門(ポツダム)は、有機分子やポリマーを素材とする薄膜やカプセルなどの研究で世界のトップレベルにあります。MPI-NIMS International Joint Laboratoryでは、炭素系ナノ素材のフラーレンの自己組織化による超分子材料の開発、有機分子の特性を生かしたソフトナノマテリアルの開発、あるいは有機/無機ハイブリッド材料の創製を目指し、ポスドク研究員やポツダム大学の学生らと共に、ドイツを拠点として共同研究を実施する予定です。



M $\ddot{o}$ hwald 教授 (MPI コロイド界面部門 所長)  
中西主任研究員 (ナノ有機センター)



MPI コロイド界面部門 (ドイツ・ポツダム) 外観。



MPI 全体の航空写真。

### 台湾行政院国家科学委員会副主任委員が NIMS 来訪

平成19年3月8日、呉政忠(Tsung-Tsong Wu, 台湾行政院国家科学委員会 副主任委員)、葉清發(Ching-Fa Yeh, 台北駐日経済文化代表処 科学技術部部长)、呉悦榮(Yueh-Jung Wu, 台北駐日経済文化代表処 科技組秘書)の三氏が当機構を訪問されました。標記委員会は、日本の総合科学技術会議に相当する機関で、国の科学技術政策を決定し、予算配分を行う国家の重要な機関です。Prof. Wuはこの委員会における三名の副主任のうちの一であり、また、国立台湾大学(National Taiwan University)の機械工学の教授でもあります。岸理事長、北川理事と懇談され、エネルギーが科学技術が直面する重要な課題であることを強調されました。懇談の後、材料信頼性、超耐熱材料、新構造材料、ICYS(若手国際研究拠点)の各センターを訪問されました。特にICYSにおいては、英語を公用語として運営する方法に感銘を受けられ、この方式の導入を検討したいとおっしゃっていました。

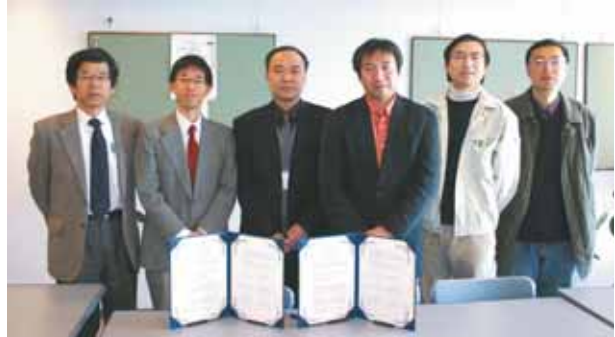


超耐熱材料センターを見学  
左から Dr. Yeh Anchou(超耐熱材料センター NIMSポスドク研究員)、  
Dr. Ching-Fa Yeh、Prof. Tsung-Tsong Wu、  
原田超耐熱材料センター長。

## 機構の動き

### 北京科技大学新金属材料国家重点研究所と MOU を調印

平成 19 年 2 月 2 日、NIMS 燃料電池材料センター (FCMC) は、北京科技大学新金属材料国家重点研究所 (SKLMM-USTB) と、「金属間化合物の微細組織と機械的性質に関する基礎研究」を共同で行うことで合意し、MOU (覚書) を調印しました。研究者、大学院生の相互派遣、ワークショップの開催を通して共同研究を推進し、金属間化合物箔・薄板の機械的性質を向上させる微細組織制御方法の確立を目指します。その先駆けとして、平成 19 年 1 月 23 日から北京科技大学博士課程学生の Wang 氏を 1 年の予定で NIMS に招聘し、研究を始めています。



左から平野燃料電池材料センターグループリーダー、出村主任研究員、Lin 教授 (北京科技大学新金属材料国家重点研究所副主任)、西村燃料電池センター長、許主幹研究員、Wang 氏 (北京科技大学博士課程学生)。

### インド 3 機関と MOU、連携協定を調印

平成 19 年 2 月 25 日、NIMS と National Institute of Technology, Trichy (NITT) の Departments of Chemistry and Physics はハイブリッド材料の研究協力に関する MOU (覚書) に調印しました。NITT はインド南部タミルナドゥー州の都市 Trichy にあり、1964 年に設立されました。その学生数は現在 3500 人ほどで、大学卒業後、進学および研究機関に進む率はインド国内のトップ 10 に入っています。今回調印された MOU をもとに、両機関の人的交流、共同研究の推進およびセミナーの開催などにより交流を深めることが予定されています。

翌 2 月 26 日には、チェンナイのアンナ大学において、NIMS とインドのアンナ大学との間での連携協定に調印しました。この協定は、連携大学院制度による NIMS への学生の受入れと主要研究者の交換を目的としています。アンナ大学とは、これまでに NIMS の光材料センターとの「単結晶成長技術開発と次世代光機能性素子の研究 (2001-2006) に関する MOU や燃料電池センターの「新規なナノポーラス材料のデザイン (2006-2011) に関する MOU があり、またポストドクの受入れをすでに行っており、今回の連携協定調印で両機関の交流が今後さら深まることが期待されます。

また、平成 19 年 2 月 27 日、バンガロールの Jawaharlal Nehru Centre for Advanced Scientific Research (JNCASR) において、NIMS と JNCASR の間の連携大学院制度と研究者交流に関する連携協定調印が行われました。この協定は、NIMS への学部卒学生の受入れと主要研究者の交換を目的としています。JNCASR は 1989 年に Pandit Jawaharlal Nehru 初代大統領生誕 100 周年を記念して、政府の科学技術局により創設された研究所で、科学技術分野において最高レベルの先端的かつ学術的な研究を推進しています。なお、JNCASR の名誉会長である Dr. Rao は、インド首相・科学技術諮問委員会議長をはじめ、ライナス・ポーリング教授兼名誉所長、ユネスコ科学諮問会議委員、プリンストン大学科学研究所諮問会議委員、インド科学技術局ナノ科学技術委員会委員長等多くの要職を務めるインド科学界の代表であり、また NIMS において ICYS のエグゼクティブアドバイザーでもあります。



調印の様子。  
左：Prof. D. Viswanathan (Vice-Chancellor, Anna Univ.)  
右：北川理事 (NIMS)。



左から西村燃料電池センター長 (NIMS)、秋山主任研究員 (NIMS)、Dr. C.N.R. Rao (Honorary President, JNCASR)、北川理事 (NIMS)、Vinu 主任研究員 (NIMS)、A. N. Jayachandra (Administrative Officer, JNCASR)。



## 機構の動き

### 米国アイオワ州立大学と MOU を調印

平成 19 年 2 月 22 日、コーティング・複合材料センターは米国アイオワ州立大学 (ISU) 材料工学科 (Department of Materials Science and Engineering) と「Development of high temperature oxidation resistant coatings」に関する MOU (覚書) を調印しました。耐熱構造材料の力学特性を損なわずに、かつ耐酸化特性を向上させるようなコーティング材の開発研究を主なテーマとして、研究者交流や共同研究を積極的に進めていく予定です。ISU は Material Preparation Center を持つ米国の国立研究所 Ames Laboratory と密接に関連しており、また ISU の前学科長、Prof. Muffit Akinc 氏 が昨年 NIMS の国際連携アドバイザーに就任されたこともあり、今後広範な分野での研究交流が期待されます。



左から Prof. Brian Gleeson (ISU)  
村上主席研究員 (コーティング・複合材料センター)  
Prof. Mark J. Kushner (ISU 工学部長)。

### 米国ブリガムヤング大学と MOU を調印

平成 19 年 3 月 21 日、NIMS ナノセラミックスセンターは、ナノ有機センターと連名で、米国ブリガムヤング大学 (BYU) の Department of Chemistry and Biochemistry と研究協力に関する MOU (覚書) を調印しました。ブリガムヤング大学は、1875 年に設立された総合大学であり、両機関はこれまでも「半導体表面における化学変換」等に関する国際共同研究に関し、研究者交流を含め連携してきました。この MOU が調印されたのを契機に、さらに密な研究情報交換、学生および研究者の人的交流、共同研究課題の拡充を通して、ナノ表面・界面化学分野における研究協力体制を強化していきます。



Paul B. Farnsworth 学科長の執務室にて。  
左から M. Asplund 助教授 (BYU)  
P. B. Farnsworth 学科長 (BYU)  
白幡主任研究員 (NIMS ナノセラミックスセンター)  
M. R. Linford 助教授 (BYU)。

### 「NIMS 元素戦略シンポジウム」開催報告

平成 19 年 3 月 2 日、化学会館ホール (東京 千代田区神田) において、NIMS 元素戦略シンポジウム (希少元素全面代替に向けた材料科学の挑戦 - ラティス・エンジニアリングに基づく材料開発 -) を開催しました。元素戦略や希少金属代替材料開発が克服すべき重要な研究課題となっており、物質・材料の研究・開発の中核機関である NIMS の貢献が大いに期待されています。元素戦略等に対して、NIMS の有するポテンシャルや、どのような貢献が可能であるかを報告し、参加者の方々から有益なご意見を頂きました。具体的には、6 名の方々にご講演頂き (NIMS 外は 1 名)、7 名の方々でパネルディスカッションを行いました (NIMS 外は 3 名)。参加者は約 100 名で、その内、民間企業からの参加者は約 60 名です。また、NHK を初めとする多数のプレスの取材も受けました。NIMS に対する高い期待がうかがえます。



シンポジウムの様子。



## 機構の動き

### 平成19年度リクルートセミナーのご案内

NIMSへの就職に興味がある研究者、学生の方を対象として、5月16日(水)にリクルートセミナーを開催します。本セミナーでは、NIMS概要説明、採用ガイダンス、研究室見学ならびに意見交換会を予定しています。


NIMSの最先端装置、研究プロジェクト及び第一線の研究者と直に触れ合うことができるまたとない機会ですので、ご興味ある方はふるってご応募ください。



参加定員	50名 応募者多数の場合は抽選を行います。
参加費	無料 必要に応じて旅費・宿泊費をNIMSが負担します。
申込み方法 (〆切:4月20日)	ホームページ <a href="http://www.nims.go.jp/">http://www.nims.go.jp/</a> から応募書類をダウンロードし、必要事項を記入のうえ下記の申込み先までご送付ください。
申し込み・ 問い合わせ先	独立行政法人物質・材料研究機構 人材開発室 Tel: 029-859-2555 E-mail: nims-recruit@nims.go.jp

### 物質・材料工学専攻学生募集説明会のご案内

NIMSが運営する「筑波大学数理物質科学研究科物質・材料工学専攻」では、本専攻に興味のある大学生、大学院生または社会人などを対象に、学生募集説明会を行います。物質・材料工学に興味を持ち、大学院への進学をお考えの方はふるってご参加ください。

開催日時	平成19年5月26日(土)10:00~16:00	 <p>携帯電話からも申込み可能です。</p>
説明会内容	専攻概要説明、入試・入学説明、教員(研究者)との個別相談、研究室見学	
参加費	無料 (昼食は各自ご用意ください)	
申込み方法	FAX又はe-mailにて、(1)氏名(フリガナ)(2)学校・会社名(3)連絡先(電話番号、FAX又はe-mailアドレス)を明記して下記宛てにお申し込みいただき、当日お越しく下さい。 筑波大学数理物質科学研究科 物質・材料工学専攻事務局	
申し込み・ 問い合わせ先	(独立行政法人物質・材料研究機構内) Tel/Fax: 029-863-5348/5394 E-mail: nims_admin@pas.tsukuba.ac.jp HP: <a href="http://www.nims.go.jp/graduate/">http://www.nims.go.jp/graduate/</a>	

## 採用情報

### 研究職員

分野	(1)個別分野 燃料電池関連材料: ヘテロ界面、電極、固体電解質、セパレーター 機能材料、Ferroic材料、新規圧電材料 分子生物学、細胞生物学、ナノバイオロジー 固体電気化学、ヘテロ界面設計、イオン伝導性固体
募集人数	(1): 各1名 (2): 若干名
応募資格	・原則32歳以下の博士号を有する者 ・当該研究分野における研究経験を有し、意欲的に研究に取り組む者 ・その他詳細は下記ホームページ参照のこと
着任時期	平成19年9月1日から平成20年4月1日(応相談)
応募締め切り	(1): 平成19年6月29日(金)必着 (2): 常時募集、3ヶ月毎に審査・締切(6月末、9月末、12月末、翌年3月末)
問い合わせ先	人材開発室 E-mail: nims-recruit@nims.go.jp
ホームページ	<a href="http://www.nims.go.jp/jpn/about/employment/index.html">http://www.nims.go.jp/jpn/about/employment/index.html</a> 応募・問い合わせの際は、事前に必ず当該ページを確認すること

## NIMS NOW (ニムスナウ) 2007.Vol.7 No.4

発行	独立行政法人物質・材料研究機構	通巻第73号	平成19年4月発行
	〒305-0047 茨城県つくば市千現1-2-1	編集発行人	村川 健作
	TEL.029-859-2026 FAX.029-859-2017	ホームページ	<a href="http://www.nims.go.jp/">http://www.nims.go.jp/</a>
	E-mail: inquiry@nims.go.jp	印刷	前田印刷株式会社