

NIMS

2007.Vol.7 No.7 July

NOW

スペシャルインタビュー

カリフォルニア大学
ロサンゼルス校 医学部 André Nel 教授

ナノ毒性学の最先端

フェイス interview

第1回アジア統一バイオマテリアル会議を
つくばで開催

生体材料センター長 立石 哲也

NIMS Project

～プロジェクト紹介と最近の成果～

超伝導材料センター

高感度NMR(核磁気共鳴装置)の開発

Research Highlights

- FED用のAIN青色蛍光体の開発
- フラレンナノビーム

施設・装置紹介

超高压電源共用ステーション

NIMS経営諮問会議

国内外との連携ネットワークの強化を



茅 幸二
理化学研究所 中央研究所長



池上 徹彦
宇宙開発委員会委員



平野 眞一
名古屋大学総長



小宮山 宏
東京大学総長



井上 明久
東北大学総長



梶山 千里
九州大学総長



岸 輝雄
NIMS理事長

国内外との連携ネットワークの強化を

6月4日、NIMS東京会議室において第1回NIMS経営諮問会議が行われ、国内有識者の方々からNIMSの経営についてご意見をいただきました。その一部をご紹介します。

優秀な人材確保のために

岸 — 優れた研究者を採るための努力をしていますが、なかなか満足できる状況にありません。どうしたらレベルの高い人材を集めることができるでしょうか。

小宮山 — やはり、一つは国外に人的資源を求めるといふことですね。我々は来年の4月を目処に、インドに進出して連携を強めていこうとしています。もちろん東大だけでなく、他の機関にも声をかけていきたい。そうした組織的な対処をしなければならぬ段階に来ているのではないのでしょうか。

岸 — 我々もインドにラボを開設するため、現在、南部のバンガロールを候補地として計画を進めているところです。

小宮山 — インドは材料研究が強く、IIT (Indian Institute of Technology) を中心にレベルは高いし、親日的です。しかも、インドの18歳人口は2000万人で、日本の20倍になります。ですから、連携してデリー、バンガロールなど、主要都市に拠点を置くことを考えないといけないと思います。

梶山 — 最近、カリフォルニア大学がナノテクにかなり資金を投じています。四つの部門に分かれています。我々はUCLAに設置されたCNSI (California NanoSystems Institute) と連携しました。NIMSの場合は、これだけナノテク研究を進めているわけですから、こちらで

も連携を考えられたらどうでしょう。

岸 — カリフォルニア大学には、我々も注目しており、向こうからのアプローチもありました。特に、UCSB (University of California, Santa Barbara) からは、ナノテク関連の施設ができたので、そこにオフィスを開設してはどうかと打診されているところです。

梶山 — こうした連携の話だけでなく、研究成果を上げるためには、考える時間が必要です。雑務に追われて考える時間がなくなってしまうようでは、セレンディピティなども生まれてこないと思います。

岸 — 確かに、忙しすぎは大問題で、どう手を打っていくか悩むところです。

池上 — 研究者に事務的な仕事をさせると、なかなか研究に戻れなくなる。一度、会議の面白さを覚えると、会議がないと仕事ができなくなってしまうので気をつける必要がありますね。

井上 — NIMS研究者の平均年齢が45歳ということですが、ポジションが上がると研究者が出ていく大学よりも、長期的な視点で研究されているという印象を受けました。これは大学にはない大きな強みで、運営方法や人事制度を工夫して研究面で活かすようにすれば、これはNIMSならではの財産というか、差別化のポイントになるのではないのでしょうか。また、異分野の人材を融合して、新しい分野を興すような形があるから、これだけの成果

を上げられているのだと思います。

岸 — 異分野融合では、面白い芽が出てはいるのですが、なかなかそう簡単にいかないというのが現状です。また、45歳というのは、ご指摘のとおり、大学より落ち着いて研究ができるという点、私達はロング・ターム・スタビライゼーションと言っていますが、これが特徴ではないかと思っています。

平野 — 私は、NIMSと大学間の短期的な人事交流をもっと積極的に進めてもいいと思います。3年間とか5年間、最も相応しいところに移って研究をすとか。新たに優秀な人を採るのは非常に厳しい状況なので、そうすることで研究の活性化につなげることもできるのではないのでしょうか。

共用設備をうまく活用していく時代へ

平野 — 大型設備の更新は、最近、どこでも難しくなってきたと思いますが、NIMSではいかがですか。

岸 — 今までプロジェクト研究ごとに対応してきたため、共通設備の購入についてはあまり考慮してきませんでした。しかし、現在は全研究員から設備の要望を聞いて、共有性の高いものから導入するように見直しているところです。

平野 — 大学も徐々に予算が削減されていますから、大型設備の購入が単独では難しくなっています。そうした時に、NIMSには、国の中核機関として責任を持って特徴のある設備を整備し、全国の教育・研究機関が共用できるようにしていただきたい。大型設備の場合、国全体の状況を見通して計画的に整備を進める時期にきていると思います。

池上 — 共用するというだけでは、アメリカの研究者たちはうまいですね。僕らには考えられないような分野の人たちとも一緒になって使っている。つまり、使用できる時間が限られていますからよく頭を働かせて使っているということです。今後、海外の研究者をどんどん採用するのであれば、むしろ彼らのやり方をうまく活用するという方法もありますね。

茅 — 確かに欧米はナノテクの共用施設をつくって、非常にうまく稼働させています。ですから、日本でもしっかりした研究組織において共用施設をつくらなければなりません。

池上 — 予算が少ないというのは、世界に共通の問題で、今、ヨーロッパの大学はR & D (Research & Development) ではなくて、R & Innovationと言いはじめています。大学としては、公的資金が十分でないので、民間から資金を調達する必要があるって、こう言っているわけです。世界的な流れからすると、むしろ向こうのやり方を学ぶしかない。そういう意味では、NIMSがロールスロイスと組んだというのはすごいと思います。特に、材料特許は効きますからね。

茅 — 予算が削減されている反面、ますます良い成果を出すことが求められています。つまり、「量より質」にならなければならないという課題があるわけです。NIMSは材料研究でトップクラスになりましたが、トップクラスだからこそ、いかに質を高めるかが重要になってきます。そのためには、国内外の研究機関とのネットワークや協業を今以上に進めることが必要ではないのでしょうか。

岸 — 貴重なご意見をありがとうございました。



スペシャルインタビュー ナノ毒性学の最先端

カリフォルニア大学
ロサンゼルス校 医学部
André Nel 教授

ナノ毒性学(Nanotoxicology)は、ナノ材料が人間の健康や環境に悪影響を及ぼす可能性について解明する新しい学問分野です。これまでは新しい物理化学的特性を持つナノ材料が次々と生まれる中、良いものと危険なものを区別し、予想外の危険な影響を避けることが必要です。

カリフォルニア大学医学部(UCLA David Geffen School of Medicine)の教授でカリフォルニア・ナノシステム研究所ナノセーフティ研究試験センター(Center for NanoSafety Research and Testing at the California NanoSystems Institute: CNSI) 所長でもあるAndré Nel教授は、ナノ材料とその影響に関するこの学際領域の最前線で研究を行っています。4月に第15回NIMS特別講演で来日された教授に話を伺いました。

どのような観点から研究を始めたのでしょうか？

ナノ材料は有害なのか？もし有害であるならどのようなメカニズムで有害なのか？私たちは、水、大気を経由して、あるいは皮膚接触や直接投与によって、どのようにナノ材料が人体に広がるのかを学ぶ必要があります。たとえナノ材料が有害であったとしても、必ずしもそれが問題を引き起こすとは限りません。障害を引き起こすのは、相当量が体に入った時からです。

我々のセンターでは、まずその物質が害を及ぼす可能性があるのか、そうではないのかをランク付けするクラス分けシステムの構築を最優先課題としています。重大な毒性が発見されたにもかかわらず、未確認の物質がまだ何千とあるために、研究者たちがただひたすらその毒性試験に追われているという事態だけは避けなければなりません。それではナノ材料の生産者、消費者、さらには一般の人々の不安をあおり、ナノ材料の商業利用を危機に陥れることになってしまいます。

どのように研究を進めているのでしょうか？

ナノ粒子と生体の界面で起こる現象を説明する科学原理を見出し、それに基づけば、毒性のある物質と安全な物質を分類する高処理率試験を行うことができるはずであり、それを基盤として、有害かもしれない物質の試験を始めることができます。こうして私達は、より労働力と費用を集約した研究に集中することができます。例えば、大気汚染に関する研究から、害を及ぼす主なメカニズムが、ナノ粒子の酸素ラジカルと酸化ストレスを引き起こす力によるものであることが分かっています。私達は、このナノ粒子の酸化ラジカル、酸化ストレス生成力の解明が予測試験の開発につながると考え、それがセンターの中心的課題となっています。

さらに、ナノ粒子がどのようにして細胞膜やミトコンドリアのような構造体に損傷を与え、どのように表面吸着によって蛋白質の変性や損傷を引き起こされるのか、どのよ

うにDNAに変異を引き起こすのか、そしてどのように抗原物質を作り、それが免疫反応につながっていくのかについても、将来的には焦点を当てることになるでしょう。

ナノテクノロジーの持つ可能性

ナノハザードに関する悲観的な話ばかりしてきましたが、私は同時にナノテクノロジーの可能性に期待もしています。私達の研究は、ナノ粒子と生体の界面で起こる現象の理解に役立ち、トリートメント・デリバリー・デバイス、センサー等の有用な多くの新しいナノ材料の開発基盤となるでしょう。また、もしある物質が有害であると判明しても、その物質は、癌の新しい化学療法を開発するのに重要な役割を担うかも知れません。

展望をお聞かせください

大学、政府機関、企業、そしてとても大事なことです。一般市民も加えての共同作業が必要になります。この共同作業を進めるために私達は、ナノ毒性研究・トレーニング推進カリフォルニア大学プログラム(California Lead Campus Program for Nanotoxicology Research and Training)を立ち上げました。そこではカリフォルニア大学各キャンパス、政府機関、企業および一般市民が参加し、安全なナノテクノロジーの開発を目指しています。このプログラムは州政府の資金により、ナノセーフティに対する合理的な取り組みに向けて、太平洋沿岸域の大学、政府機関と企業による共同研究の基盤を提供します。

最後にNIMSへのアドバイスを一言

NIMSに与えられた課題は、ナノ材料とバイオロジーとの間の橋渡しをすることだと思います。そして私達は、学問分野の伝統的な境界を越えて、この新しい科学を成熟させるのに必要な、多様な科学概念を包含する創造的なプロセスを開発しなければなりません。

フェイス interview

今年の12月6日から8日の3日間、つくば国際会議場で「第1回アジア統一バイオマテリアル会議(1st Asian Biomaterials Congress: 1st ABMC)」が開催されます。この会議の概要について、チェアパーソンである立石哲也フェローに話を伺いました。

第1回アジア統一バイオマテリアル会議をつくばで開催

今回のABMC開催の経緯をお教えてください

これまでアジアには、生体材料に関する会議が2つありました。ASBM(Asian Symposium on Biomedical Materials)とAISB(Asian International Symposium on Biomaterials)です。これらの会議ではこれまで、同じ研究者が両方の会議に出席し、同じような研究テーマを発表してきました。そこで、2006年に開催されたASBM7とAISB5において、2007年には合同で会議を行ってはどうかという提案があり、同意を得て「第1回アジア統一バイオマテリアル会議」を開催することになったのです。

ABMCの特徴はどのようなところにありますか

2つの会議が開催されていた1990年代は、金属、セラミックス、プラスチック、それらの複合材料、つまりオーソドックスな生体材料の研究が中心でした。しかし、2000年ぐらいを境にして、生体由来の物質を応用したり、細胞を組み込む技術などが出てきたのです。具体的には、再生医療を支える細胞足場材料の研究、皮膚や軟骨などの再生を行うティッシュエンジニアリングが急速に進みました。

今回のABMCでも再生医療やティッシュエンジニアリングが中心ですね

元々、細胞の足場材料という考え方から進歩してきましたので、材料は非常に重要です。そういう意味で、日本が強い分野ですね。特に、我々のところのバイオセラミックスなど、再生医療の中でのバイオマテリアルを中心にした研究は、世界トップレベルだと思います。

第1回アジア統一バイオマテリアル会議(12月6日~8日)参加者募集

広くアジアから一流の研究者が集まり、セラミックス、金属、高分子生体材料の基礎から臨床まで、またバイオナノテクノロジー、再生医療、DDS、バイオメカニクス、標準化などの最新の成果が発表されます。詳細はホームページをご覧ください <http://www.1stabmc.t.u-tokyo.ac.jp/>



フェロー **立石 哲也**(Tetsuya Tateishi)
生体材料センター長

それ以外ではどのような成果が期待できますか

その他の特徴としては、評価技術・標準化の成果が発表されることです。再生医療では様々な材料が使われますが、その基準がありません。例えば細胞基板材料に細胞を播いて再生組織をつくるのですが、それが多孔質体である場合、その空孔率はどのくらいがいいかという数値がないわけです。あるいは、再生医療においては生分解性が非常に重要ですが、やはりその基準がない。生体材料の研究は進んでいますが、臨床応用は未だ遅れています。それで、今回はぜひともアジアでの基準、標準というものを根づかせたいと考えています。

今後、この会議はどのように展開していくのでしょうか

2年置きに開催していくことになると思いますが、とにかく重要なことは各国のバイオマテリアル学会の連合体をつくることです。今回の会議では、これが話題になって、アジアバイオマテリアル学会連合というもの誕生するのではないかと予想しています。そのお膳立てができれば、この会議を開いた意義があるというものです。

超伝導材料センター

ナノ構造制御による
超伝導材料の高性能化プロジェクト



高

感度NMR (核磁気共鳴装置)の開発
—世界最高感度実現を目指して—
超伝導材料センター 高温線材グループ



グループリーダー
北口 仁



超伝導線材特性評価装置

超伝導は、エネルギー、環境保全・資源保護、医療・生命科学、交通、情報通信などの重要領域において画期的な技術を誕生させる可能性をもち、これらの超伝導利用技術が実現すれば、二酸化炭素排出の問題を始めとする、人類の懸案事項の殆どが解決されると言っても過言ではありません。このような超伝導技術の成否は多くの場合、優れた超伝導線材が開発されるか否かにかかっています。そこで超伝導材料センターでは、このような先進分野において実際に使える高性能超伝導線材を製造するための基盤を確立することを目指して、基礎から応用に至るまで組織的・総合的な研究を推進しています。具体的には、実用化が期待されるピスマス系高温酸化物、 MgB_2 、 Nb_3Al の三つの超伝導材料について、高性能線材の研究開発を鋭意進めています。高性能線材開発のためには、線材評価技術の高度化も重要であり、線材の微小領域の特性を精密に分析・評価

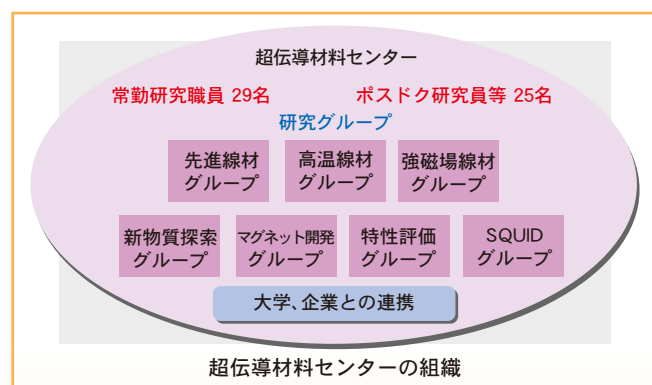
するための、SQUID素子*を含む技術開発を平行して進めています。また、上記三つの超伝導体の特性をさらに上回る超伝導体が発見されると、さらに大きな技術的、社会的インパクトを与えることは明らかです。そこで当センターでは、このような新超伝導体の探索も目的としています。一方、高性能線材の応用としては上記のように種々のものが考えられますが、強磁界超伝導マグネットもその一つです。当センターでは、これまでの実績をベースに、さらに高性能な超伝導マグネットの開発を進めます。

超伝導材料センターの研究課題

- 1 高温酸化物超伝導体や先進金属系超伝導体による高性能線材、コイルの開発 (先進線材グループ、高温線材グループ、強磁場線材グループ)
- 2 超伝導材料の特性評価、高品質超伝導材料の合成と新規デバイスの開発 (特性評価グループ)
- 3 スクイド (SQUID) 素子の開発とその応用 (SQUIDグループ)
- 4 強磁界超伝導マグネットの開発とその応用 (マグネット開発グループ)
- 5 新しい超伝導材料の探索・開発 (新物質探索グループ)

これらの研究を効率的に遂行するために、右に示すように7つの研究グループを設置するとともに、NIMSの他研究ユニットや大学、企業と緊密な連携をとって、超伝導体の構造解析や物性の評価、超伝導の理論的研究ならびに長尺線材やマグネットの試作など、超伝導の広範な領域をカバーしています。

* 微小な磁場を測定するのに使われる超伝導素子



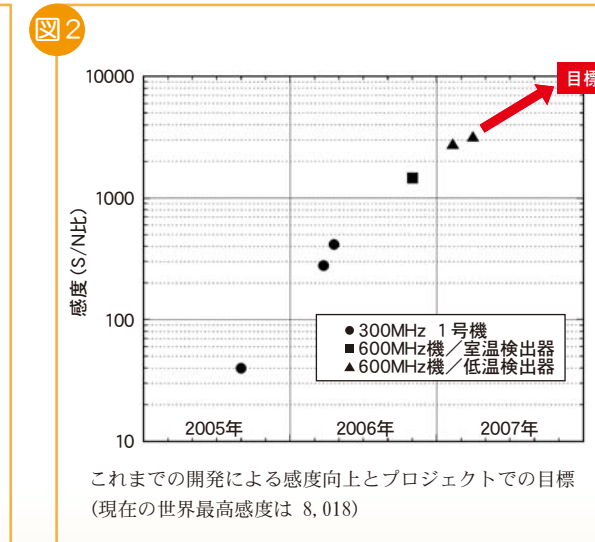
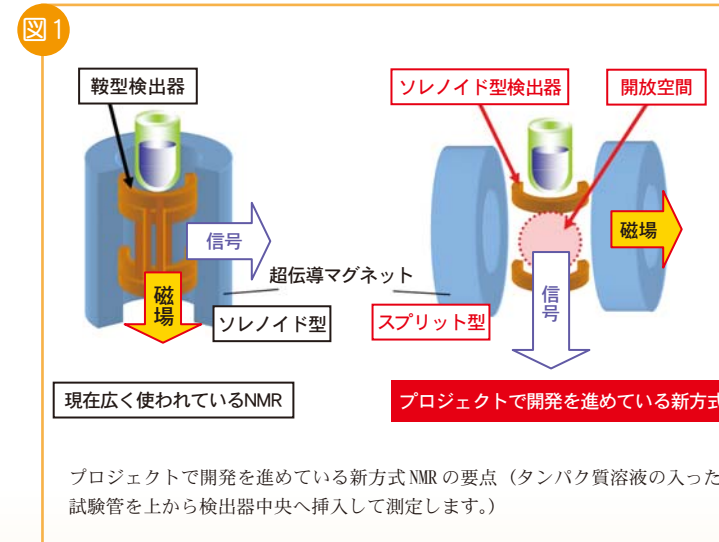
核磁気共鳴 (NMR) 分析技術は、タンパク質や有機高分子等の立体構造解析をはじめとして、多くの研究分野で使われています。ここ30年近く、NMR装置の高性能化は、使用する超伝導マグネットの磁場をより強くすることで進められてきました。超伝導材料センターでは、さらなる高性能化のために、信号検出効率の大幅な向上をねらって、従来方式とは異なる検出器と磁場の構成・配置を採用したNMR装置の開発を、文部科学省リーディングプロジェクトの一つとして進めています (平成15～19年度)。図1に今回の開発の要点を示します。ソレノイド型の検出器は、現在広く使われている鞍型検出器に比べて信号を捉える効率が非常に高いので、高感度が期待できます。

また、ソレノイド型の検出器を使うためには検出器コイルの軸 (信号) の方向と磁場の方向は直角である必要があることから、超伝導マグネットを左右に分割されたスプリット型にしなければなりません。これらを実現するためには、超伝導 (材料やマグネット) に関する高度な技術が必要になります。また、新しい方式では、スプリット型マグネットにすることで、

図1で検出器の前後方向にあたる方向に開放空間が生まれます。この中心の広い空間を利用した新たな分析手法が実現できるとも期待されています。

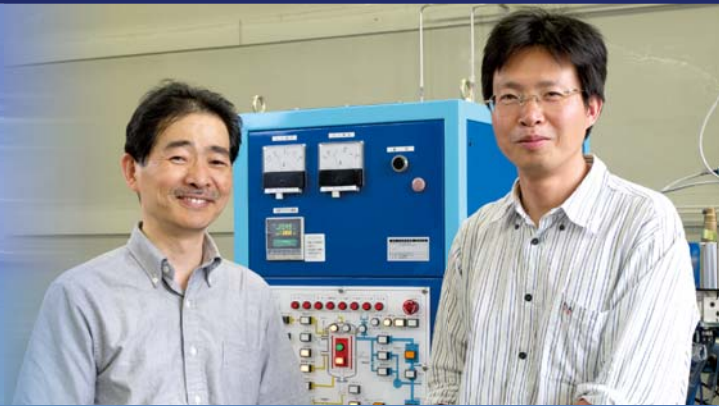
これまでに、3台の試作機を製作し、現在は高感度実現を目指した高磁場型 (600MHz機) と新応用 (分析技術) 開発用のもの (300MHz機) の2台が、半年以上にわたって順調に稼働しています。図2に、本プロジェクトにおけるこれまでの感度向上の歴史を示します。現在の世界最高のS/N比 (雑音に対する信号の比) 8,018を超える10,000の実現を目指して感度向上を進めています。

本プロジェクトでは、NIMS、日立製作所、愛媛大学、茨城大学、鹿児島大学が強力な連携をもって開発を進め、さらに、関連研究機関や多くの外部有識者からも協力を得るなどして、我が国発の新技術の確立を目指しています。我が国独自の新方式で世界最高の感度や新しい分析技術を実現することで、バイオや創薬の分野をはじめとして、基礎研究から産業に及ぶ広範な分野において、世界最高レベルの開発力・競争力の獲得につながると期待しています。



FED用の AlN青色蛍光体の開発

ナノセラミックスセンター 窒化物粒子グループ



グループリーダー 広崎 尚登 解 栄軍

現在の薄型テレビは液晶やプラズマ方式が主流ですが、その先としてフィールドエミッションディスプレイ (FED) 方式が実用化されつつあります。FEDは、自発光で高コントラストであることに加え、応答性に優れるため、CRTの画質を凌ぐ薄型テレビが実現できると期待されています。この方式には、電子線照射で効率よく光る耐久性に優れた蛍光体が必要とされています。

今回開発した蛍光体は窒化アルミニウム (AlN) 結晶を母体とする材料です。AlNセラミックスは高熱伝導である特長を活かして従来はIC用の放熱基板などに用いられてきたセラミックスですが、この結晶にケイ素とユーロピウムを添加することにより、電子線で青色発光する蛍光体となることを見いだしました (図1)。この材料は、窒化ケイ素、窒化アルミニウム、酸化ユーロピウム粉末を混合したものを原料として、10気圧の窒素中で2050℃に加熱して合成します。

電子線励起用の青色蛍光体として従来から知られているイットリウム系酸化物は、電子線での発光効率は良好ですが、耐久性に問題がありました。開発した蛍光体は発光強度の低下が少なく、耐久性に優れた長寿命蛍光体であることが確認されました (図2)。

双葉電子工業 (株) のご協力により、開発した蛍光体を用いてFEDデバイスを試作しました。開発デバイスは発光強度の低下が従来品の1/3以下であり、耐久性に優れることを確認しました。

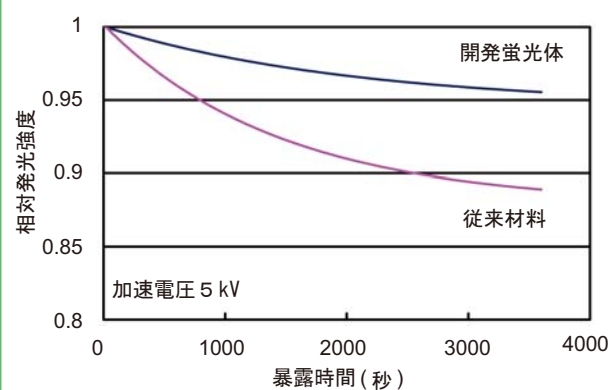
今回開発した青色蛍光体をFEDに用いると、長期間に渡り画質の劣化が少ないディスプレイを作ることができ、FED方式による高画質の薄型テレビが期待できます。

図1



開発した AlN 青色蛍光体

図2



電子線照射中の耐久性の比較
AlN系は劣化が少ないことが示されています

フラレンナノビーム —フラレンで作る微小バネ—

ナノ物質ラボ フラレン工学グループ
筑波大学大学院 数理物質科学研究科*



グループリーダー 宮澤 薫一 齋藤 一真* 加藤 良栄* 准教授 木塚 徳志*

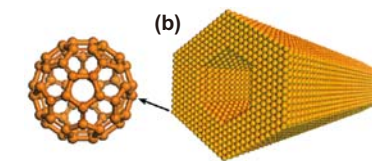
フラレンとは炭素原子から成る閉じたかご型の分子であり、中でもサッカーボール形のC₆₀は最も良く知られたフラレン分子です (図1 (a))。常温常圧において、C₆₀分子はファン・デル・ワールス力によって弱く結合して、面心立方晶の半導体結晶 (密度約1.7gcm⁻³) を作り、そのヤング率は約20GPaであることが報告されています。ヤング率とは、フックの法則が成り立つ範囲で、一様な太さの棒を引っ張ったとき、あるいは、圧縮したときに生じる応力 (σ) - ひずみ (ε) 間の比例定数 (= σ / ε) のことです。

今日まで、C₆₀を太陽電池やトランジスタに応用する試みが多数行われています。C₆₀ナノウィスカー (C₆₀NW) を電界効果トランジスタに応用する試みも始まっています。C₆₀NWとは、C₆₀から成る細いひげ結晶 (ウィスカー) のことであり、2001年に、私達が発見した物質です。フラレン分子から成るこのような物質をフラレンナノウィスカー (FNW) と呼んでいます。FNWには中空なものと同様に中空でないものがあり、中空なFNWを特にフラレンナノチューブと呼びます (図1 (b))。C₆₀分子から成るC₆₀ナノチューブ (C₆₀NT) は、NIMS参考物質*としてサンプル提供されています。

FNWは、小さな曲率半径で弾性的に曲げ変形させることができるので、半導体の性質を持つ軽いバネとしての用途が期待できます。最近、FNWが予想以上に硬いことが、原子間力顕微鏡装置を内蔵した複合型透過電子顕微鏡 (複合TEM、筑波大学) を用いた研究によって明らかになりました。図2は、C₆₀NT (外径510nm、内径180nm) の複合TEMによる観察例です。図3は、図2のC₆₀NTを、同じ複合TEM中で、シリコンカンチレバーチップ (tip) を用いて曲げ変形させ

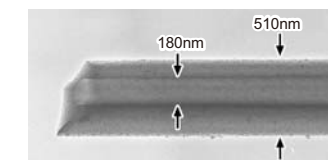
ている様子を示しています。曲げ変形の大きさと加えた力を解析して、C₆₀NTのヤング率が、約62~107GPaであることが分かりました。これらの値は、上記C₆₀結晶のヤング率の3倍~5倍の大きさです。C₆₀結晶はウィスカーになると機械的性質が格段に向上することが分かります。カンチレバービーム (片持ち梁) は、原子間力顕微鏡プローブやマイクロスイッチなどとして用いられる重要なマイクロエレクトロメカニカルシステムズ (MEMS) のデバイス要素技術のひとつです。私達は、フラレンから成る細くて軽いカンチレバービーム (フラレンナノビーム) のMEMS応用探索を行っています。

図1



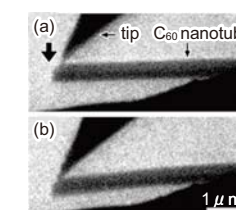
(a) C₆₀ (直径0.71nm) と、(b) C₆₀から成るフラレンナノチューブ (C₆₀NT) のモデル

図2



C₆₀NTの透過電子顕微鏡像 (電気学会フィジカルセンサ研究会資料PHS-07-14より転載)

図3



(a) C₆₀NTにシリコンカンチレバー先端が接触した様子
(b) C₆₀NTがシリコンカンチレバーにより曲げ変形させられた様子 (電気学会フィジカルセンサ研究会資料PHS-07-14より転載)

*NIMS参考物質については、下記URLをご覧ください。
<http://www.nims.go.jp/jpn/collabo/standardization.html>

このコーナーではNIMSの施設・装置をご紹介します。NIMSの共用基盤部門では、高度な材料計測と創製技術によりブレイクスルーを創出することを目的としています。世界最高水準の大型施設、先端設備の基盤技術開発、教育機関・企業などへの設備の外部共用を行うとともに、新物質・材料の国際的な利用拡大や、最適な材料選択等に必要となる材料情報の発信を行っています。今回スポットを当てた超高压電顕共用ステーションは、部門の中でも大型・先端機器の技術開発を通じて、社会と調和のとれた科学技術の発展に寄与することを目指しています。

超高压電顕共用ステーション (HVEMS)

超高压電顕共用ステーションは「ナノテクノロジーと21世紀のための電子顕微鏡」を目指し、一般の研究機関では導入が難しい各種の透過型電子顕微鏡の技術開発と共同利用を目的として設立されました。

技術開発では、原子・分子動的観察技術や収差補正による空間分解能の向上、分光的計測手法の高度化、ローレンツ電子顕微鏡法や電子線ホログラフィーの研究開発を行っています。

観察の際に必要な電顕試料の作製、および観察結果を解析するための画像解析に関する支援も積極的に行い、効率的な研究を推進しています。(一部はNIMSナノテクノロジー拠点により実施されています。)

以下に共同利用が可能な電子顕微鏡のうちの一つをご紹介します。(表紙写真はイオン注入その場観察超高压電子顕微鏡)



共用基盤部門長
超高压電顕共用ステーション長
古屋 一夫

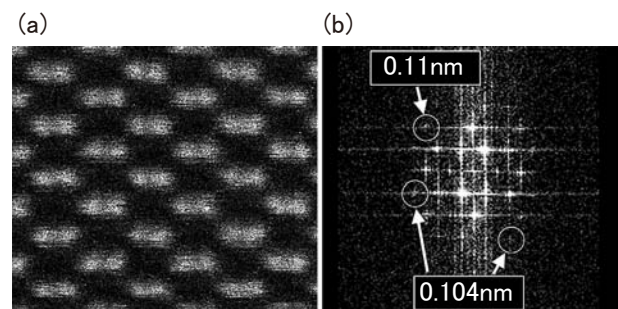
超高真空-収差補正走査透過型電子顕微鏡 (UHV-Cs-corrected-STEM)



私たちは、加速電圧200kVの超高真空-収差補正走査透過型電子顕微鏡の開発とそれをを用いた先端材料・ナノ材料解析への応用研究を行っています。

新しく開発された収差補正レンズは、非対称磁場を生成する2段の6極子とトランスファーレンズ3段から構成されます。対物レンズの正の収差をキャンセルすることでSTEM分解能0.1nmを実現し、かつビーム強度は最大で10倍以上強くなりました。また、収束した強いビームによる汚染を防ぐため、この装置の試料室は残留ガスを極限まで減らした超高真空となっています。

本装置は、半導体量子構造や粒界特異構造の観察などにおいて成果を上げつつあります。



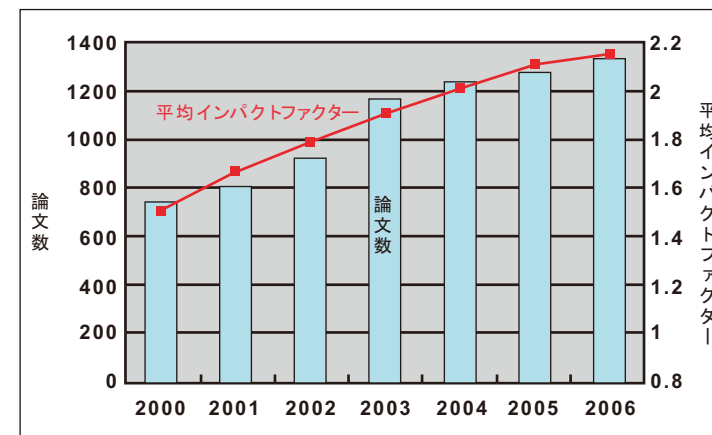
(a),(b)Si<110>のHAADF-STEM像とそのフーリエ変換像。約0.1nmの分解能が達成されている。

[共同利用の申し込み方法]

Webによりご利用の申し込みができます。まずユーザー登録していただき、共同利用研究提案書のご提出後、課題審査を随時行い結果を通知いたします。詳しくはhttp://www.nims.go.jp/em_nims/ をご覧ください。

2006年の論文数、1,300を超える

2006年にNIMSの研究者が、トムソンサイエンティフィック社のEssential Science Indicatorsに収録される学術雑誌に発表した論文(SCI論文)は1,321を数えました。NIMSが独法化する前の2000年と比較して1.8倍となっています。また、2006年に論文が掲載された雑誌のインパクトファクターの平均値は2.17で、独法化直前と比べて0.6以上増加しています。これらの事実は、NIMSの研究者が着実に研究成果をあげてきていると同時に、それらをより影響度の高い雑誌に発表していることを示すものです。



注)トムソンサイエンティフィック社が提供するWeb of Scienceデータベースをもとに分析。文献タイプとしてarticleのみを検索。

大阪府立大学および長岡技術科学大学と連携大学院協定を締結

平成19年度にNIMSは新たに2大学、公立学校法人大阪府立大学および国立大学法人長岡技術科学大学と連携大学院協定を締結しました。

当面は大阪府立大学とはバルク金属ガラスの変形メカニズム解析に関する教育研究、長岡技術科学大学とは高性能電子顕微鏡による材料のナノ構造解析に関する教育研究の分野で協力を進める予定です。

今回新たに2大学と連携大学院協定を締結したことで、NIMSが連携大学院協定を締結する大学数は21大学となりました。表に示したように、国内の協定締結大学数が旧国立研究所時代の9大学から21大学へと倍以上になりました。また、地域別に見ても関東の大学が多いものの、北海道・東北、九州地区など全国的に連携が進展しています。

今後とも、NIMSの研究ポテンシャルの向上や大学に対する学術への貢献を果たすことを目指し、大学との連携を推進します。

地域別協定締結大学数

	平成19年5月現在	平成13年3月
北海道	2	0
東北	1	0
関東	10	6
中部	3	1
関西	2	0
中国・四国	1	1
九州	2	1
合計	21	9

中国南京大学とMOUを調印

平成19年4月23日、NIMSナノシステム機能センターは、中国の南京大学電子物理工学科超伝導エレクトロニクス研究所と共同研究協力に関するMOU(覚書)を調印しました。南京大学超伝導エレクトロニクス研究所は、超伝導高周波エレクトロニクスの分野で中国を代表する研究機関です。両者は、研究者、研究情報、超伝導ナノエレクトロニクスの様々な研究活動で交流を行います。この調印を契機に、まずは超伝導ジョセフソン接合を用いた、テラヘルツ素子・量子ビット素子の共同研究を開始します。



左から、L. Kang教授、J. Chen教授、W.W. Xu電子物理工学科科長、P. H. Wu中国科学アカデミー院士兼南京大学超伝導エレクトロニクス研究所所長、羽多野毅ナノシステム機能センターグループリーダー、王華兵主幹研究員

岸理事長、タンペレ工科大学より名誉博士号を授与

平成19年5月25日、NIMSの岸理事長はフィンランドのタンペレ工科大学(Tampere University of Technology)より名誉博士号を授与されました。同大学より授与される名誉博士号は、大学における研究または科学、芸術、社会的分野において優れた功績を残したものに与えられる榮譽ある学位です。今回の授与は、新材料の開発及び材料評価の分野における多大な業績と新しい世界的研究ネットワーク構築に対する貢献が評価されたものです。今回同じ名誉博士号を授与された方の中には、2000年にノーベル物理学賞を受賞されたZhores Alferov氏(ロシア)も含まれます。



授与式にて博士号と伝統的デザインの Doctor's hat を授与される岸理事長

平成19年度科学技術週間 施設一般公開開催結果

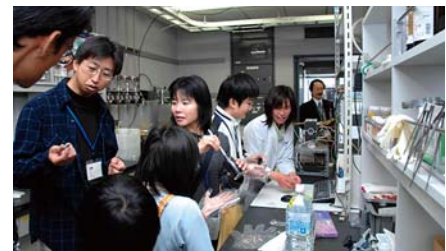
平成19年4月21日、文部科学省の第48回科学技術週間の一環として、施設の一般公開を開催しました。

今年は、例年平日に行っていた一般向けの研究室公開を、より多くの皆様にご覧いただけるよう、毎年ご好評いただいている青少年向け実演・体験コーナーと同日の土曜日に実施しました。また、近隣の研究機関と公開日を同じにするなど、気軽にどなたにでも興味深く見ていただけるように様々な工夫をしたところ、千現、並木、桜、目黒の4地区合わせて1,329名という、昨年を大幅に上回る来場者を数えました。

施設の一般公開は毎年春に開催しています。今後も、機構や科学に親しんでいただく良い機会である本行事に、鋭意取り組んでいきたいと思っております。



ガラス溶着実験の様子



実験に挑戦する来場者

物質・材料工学専攻平成20年度学生募集について

筑波大学大学院数理物質科学研究科において、以下のとおり平成20年度学生募集を行います。本専攻は、NIMSと筑波大学との連携協力により運営される3年制博士課程(博士後期課程)であり、NIMSの研究者が教員となり学生の教育研究指導を行います。

ご興味ある方は物質・材料工学専攻事務室までお気軽にご連絡ください。

入試スケジュール

募集要項配布	配布中
願書受付期間	平成19年7月24日～7月26日
学力審査	平成19年8月21日、22日(※学力審査時に、TOEIC又はTOEFLのスコアカード提出が必須となります。)
合格発表	平成19年9月3日
入学	平成20年4月1日

●問い合わせ先●

筑波大学数理物質科学研究科 物質・材料工学専攻事務室(独立行政法人物質・材料研究機構内)
TEL: 029-863-5348 Email: nims_admin@pas.tsukuba.ac.jp ホームページ: <http://www.nims.go.jp/graduate/>



数理物質科学研究科
学生募集ポスター

独立行政法人の役員の報酬等及び職員の給与の水準の公表について

平成18年度の公表資料について、公式ホームページに掲載しましたのでご参照ください。

<http://www.nims.go.jp/jpn/about/johokokai/kyuuyo-suijun/h18.pdf>