

生研 ニュース

PHOTO 倉科満寿夫

2000.12.1
No.67



IIS TODAY

LIMMS

今回は生研の中の「小さなフランス」を紹介します。
LIMMS (Laboratory for Integrated Micro-Mechatronic Systems) という名前を知ってはいても、そこにいる彼らを詳しく知っている人は少ないのではないのでしょうか。CNRS (フランス国立科学研究センター) と生研による共同研究のために設立されて6年目になる LIMMS は、写真中央のフィリップ・グイ代表研究員を筆頭に5名の常勤研究員と5名のポスドクおよび1名の博士課程の学生、そして事務を担当する2名の日本人女性により構成されています (10月現在)。普段はマイクロメカトロニクス国際研究センター藤田研、増沢研など、いくつかの研究室にそれぞれ所属し研究を行っているため、このインタビューを機に一

同に会せたことが本当に楽しそうなのが写真からも伝わってきます。ほとんど全員が日本に満足しているとのこと、日本の気に入った所は? と聞くと、カラオケ、パチンコ、居酒屋(?) などの答えが返ってきましたが、特に古いものと新しいものが混ざり合った所が面白い、というのが一致した意見でした。変にアメリカナイズされた所は良くない、というのはヨーロッパ人特有の見方も知れませんが、日本人が忘れてしまっている良い所を見つけて教えてくれる、とはアシスタントの平野さん (写真中段右端) の弁で、こうした彼らとの日常的な触れ合いが生研全体に広がることは双方に大きなプラスとなることでしょう。

(鈴木高宏)

COE (中核的研究拠点) プロジェクト 「量子ドットの物理と応用」の発足

半導体と電子の制御：LSI や半導体レーザーなどが大発展を遂げ、光通信・インターネット・パソコンなどを実現させ、社会を変革しつつある。これらの素子では、半導体の中の電子の数を、電気信号に対応して増減させ、発生する光や電流の大きさを変化させている。特に、最近のレーザーやトランジスタの心臓部には、厚さ10ナノメートル ($1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$) 程の超薄膜を用い、光や電流を効率よく変化させている。超薄膜では、厚みの方向に電子が量子的な波として閉じ込められ、特定の振動状態をとる特色もある。この量子効果も解明が進み、赤外検出器など新機能素子への応用も発展している。

超薄膜から量子細線・量子ドットへ：1975年頃筆者は、電子の波をよりよく制御するために10nm 級の寸法の量子細線や箱（ドット）構造を提案し、独特の電子伝導が起きることを予測した。続いて量子細線 FET を提案、82年には荒川教授と共に量子ドットレーザーを提案した。

量子ドット（図A）では、電子の自由運動が完璧に禁止され、特定の振動数（エネルギー）状態の電子のみが許容されるため、新しい物性や機能の出現が期待される。こうした10nm 級のドットは、当初形成が困難視されたが、近年実現が可能となってきた。図Bのピラミッドは、その一例で、自己形成法で作られた10nm 級ドットである。この種のドットの新物性の解明が進み、レーザー・メモリー・光検出器への応用研究も進展し、本学の研究者は先駆的な貢献をなしている。

COE 研究プロジェクト：量子ドットの研究を促進するために、本学では生産研を中心に、物性研・先端研などの諸部局の教官が協力を推進してきた。この共同研究は、本年度文部省の中核的研究拠点（COE: Center of Excellence）プロジェクトに選定された。今後5年間は毎年3億円近い予算で、研究を集中的に進める予定である。特に、量子ドットの形成

法の高度化と物理過程の解明を基盤にして、先端エレクトロニクス分野で求められる優れた特性や新機能を持つ素子の探索と実現を目指す。プロジェクト推進に関し、皆様の御協力と御理解を御願いたい。

プロジェクトリーダー 榎 裕之
(物質・生命大部門)



図 A

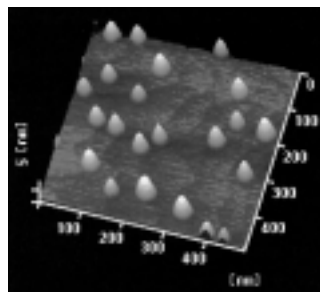


図 B

NEW CAMPUS

プレハブ2棟が竣工し 新キャンパスの整備が進む

所長●坂内 正夫

A棟の建設が遅れているための手当てとして、駒場新キャンパスに建設されていた図書と食堂用のプレハブ2棟が竣工いたしました。E、F棟の建設も順調に進んでおります。D棟への移転も10月より開始され、生研のほぼ半数の方が新キャンパスでの生活を開始されたこととなります。新キャンパス内での人通りも、以前に比べると格段ににぎやかになってまいりました。

これまで食堂の容量不足により新キャンパスの方々にはご不便をおかけしておりましたが、この12月中にはプレハブ棟の新食堂（約200席）が営業を開始する予定であります。新食堂の上階にはいくつかの会議室



図書



食堂・会議棟

が整備されました。また、図書は11月よりプレハブ棟に移転を開始いたしました。

今後の予定としては、来年1月末にE、F棟が竣工し、試作工場用のプレハブ増築工事も来年2月に完了する見込みです。その後3月末頃までに、E、F棟への移転が所長室および事務部の移転とあわせて行われます。

E、F棟は2棟分同時期の移転となりますので、これまで以上に効率的に作業を進める必要がございます。また、両キャンパスにおける事務処理機構や保守管理体制も、以上の急速な変化にあわせて随時更新していく必要がございます。今後も、皆様のより一層のご理解ご協力を頂きたいようお願い申し上げます。

生研記者会見報告

非接触で微小振動を計る

フォトリフラクティブ (PR) 効果とは光の明暗に応じて物質の屈折率が変化する効果の一種である。本所の黒田和男教授、志村努助教授とフィンランドのヨエンスー大学のカムシリン教授のグループは、PR 効果を持つ素子を利用して非接触で対象物の微小振動 (振動振幅が 10nm 以下) を検出する方法を開発した。第26回生研記者会見 (平成12年9月13日) において志村助教授がその成果を報告した。原理は簡単である。レーザー光を振動する対象物体に当て、その反射

(散乱) 光を PR 素子に入力する。対象の表面で反射 (散乱) された光はスペckル (まだら模様) を作るが、対象の振動によりスペckルも振動し、これが PR 素子内で異なった屈折率の分布として記録される。PR 素子からの出力光を偏光素子を通して見ることにより、対象の振動が、偏光状態の変化として検出される。

この方法の最大の利点は光を利用するために非接触での計測が可能なこと、高速で移動していたり、高温であったりして直接接触して計測することが困難な



ものを対象とすることができる。パルスレーザーで測定対象に振動を与え、その振動を本方法で計測することによりコンクリートや金属中の欠陥を検知するなどの実利用が考えられているが、グループではさらに幅広い応用を考えているとのことである。

(情報・システム大部門 安岡善文)

第9回技術発表会開催される



六本木会場最後、20世紀最後となる「第9回技術発表会」が、9月27日に第1、第2会議室で開催された。今回は駒場移転過渡期で職場が六本木と駒場に二

分されていることもあって参加者の減少が懸念されたが、技術官、教官、院生、学外者を含め、ここ1、2年並みの71名の参加があった。発表会では、7件の口頭発表、3件のポスター発表、1件の紙上発表に加えて、特別講演と国立学校等技術専門官研修報告が行われた。個々の発表内容は例年通りバラエティーに富んでいたが、この発表会の目的の一つである「分野を越えた相互理解」の精神が浸透したこともあってか、異分野の人にも分かり易いものが多かった。また、小久

保旭氏の特別講演では、約40年にわたる研究所生活の中から、研究に利用されたあるいは研究を推進した技術が紹介され、21世紀の希望を開く技術の重要性が再認識された。発表会終了後には懇親会が開かれ、坂内所長、須田研修委員会委員長の挨拶に引き続き所長賞が発表された。今回は、稲垣賢一氏 (低消費電力・高性能 LSI の設計) と小池雅洋氏 (タイの土壤水分特性に関する土壤採取と土壤試験の実施) の2名が受賞の喜びに輝いた。(技術発表会実行委員会 岡田和三)

自衛消防活動審査会の報告

自衛消防活動は、消防法第8条に基づき「防火管理者に防火管理上必要な業務を行わせ」、消防法施行規則第3条に基づき「消防計画により、日頃から消火・通報・避難の訓練を実施し、有事に備え

ること」とされてます。

堅い話はそれくらいにして、これまで麻布消防署主催に参加していた自衛消防活動は、駒場移転と共に今年度初めて、目黒消防署主催の審査会に参加しまし

た。消防隊員には駒場地区から、隊長の白石靖幸 (加藤研) 助手、1番員に山口直也 (小長井研) 助手、2番員に山内成人 (中塾研) 技術官が選抜されました。3人とも初めてとあって、目黒消防署よ



り小松氏、佐藤氏の指導を仰ぎ、1日約2時間計6日間、雨の日も訓練してきました。訓練を重ねるごとに熟練度とチームワークが目に見えて良くなっていき、自信らしきものも感じていたように思います。

さて、審査会の方は、9月13日9時からダイエー碑文谷店駐車場にて行われ、生研代表は幸運にも？1番目の効果発表でした。しかもAコース本部席前とあって、注目度だけでも参加中1番の視線を感じていたと思います。そんなプレッ

シャーの中で、生研代表はノーミス、絶妙な流れで訓練時以上のパフォーマンスを見せてくれました。発表が進むにつれ、全36チームの参加があったのですが、10番以内かな？もしかしたら盾もあるかな？との期待に夢が膨らんでいきました。惜しくも結果は、優良賞で表彰状と記念品のみになり、夢は現実とは行きませんでした。

「まあ、しょうがない」と思いつつ、悔しかったのか、帰路の途中反省会が始まりました。やはり、ミス無くソツなく

行動するだけではダメで、プラス「生産研究所における自衛消防活動である」という独自性を強調する演出をすることが、盾に結びつくのでは？とかで、それこそ「来年も参加し今度は盾を」との意気込みと元気が戻り、すこし安心しました。規則により連続の参加は出来ませんが、こういった気持ちで次年度も別な隊員に引き継ぎ、審査会に参加し続けることが、自衛消防活動の原点なのかなと感じました。

懇切丁寧に御指導いただいた目黒消防署の小松・佐藤両署員氏ありがとうございます。まじめに取り組んでくれた自衛消防隊の白石さん、山口さん、山内さんお疲れさまでした。この経験を自衛消防技術試験の方に活かしてってください。実技もありますので…。

(施設掛 金子和行)

韓国生産技術研究院との共同研究交流推進確認書が調印される

平成12年9月21日(木)、韓国生産技術研究院(KITECH)と当研究所との間で、学術交流に関する共同研究交流推進確認書の調印式が、所長室において行われた。同研究院からは李 宗求院長、韓明勤センター長および通訳の3名、当研究所からは坂内所長、前田(正)教授および木下国際交流室長(海外出張中)代理の林(宏)国際交流室員の3名が出席した。

韓国生産技術研究院は、韓国の中小企業における技術の開発と実用化に対する支援ならびに産・官・研の協力体制の構築を目的として、1989年に設立された国立の研究機関で、現在約230名のスタッ

フが在籍している。

確認書の調印以前に、同研究院の鑄造工程研究開発部と前田(正)研究室との間で、アルミニウム合金の鑄造に関する共同研究を行うことが既に決定されている。これを受けて、同研究院から研究交流推進の強力な要請があり、調印に至ったものである。

なお、この共同研究交流推進確認書の制度は、現在の部局間の国際交流協定が締結までに最短でも半年を要することから、より迅速で実質的な国際共同研究を進めるため新たに設けられたものである。この制度では、

全学の国際交流委員会と評議会に諮ることなく、部局限りの措置で確認書を交わすことができる。今回の確認書調印は、その1回目のものである。

(物質・生命大部門 林 宏爾)



VISITS

●客員研究員

氏名	国籍・現職	在籍期間	受入研究室
ABSTREITER, Gerhard	ドイツ・ミュンヘン工科大学・ウオルターショットキー研究所教授	2000. 9. 4～2000.10.13	物質・生命大部門 榊研究室
MIHALJEVIC, Miodrag J	ユーゴスラビア・セルビア科学芸術アカデミー数学研究所 研究助教授	2000.10.15～2001. 3.10	情報・システム大部門 今井研究室

●博士研究員

氏名	国籍・現職	在籍期間	受入研究室
KIM, Beomjoon (金 範竣)	韓国・トウエンテ大学 ポストドクトラルフェロー	2000. 9. 1～2000. 9.15	マイクロメカトロニクス国際 研究センター 増沢研究室
LIU, Hongchao (劉 鴻潮)	中国・東京大学大学院工学系研究科 博士課程3年(9月卒業予定)	2000.10. 1～2001. 9.30	人間・社会大部門 桑原研究室
LACHAB, Mohamed	アルジェリア・千葉大学博士研究員	2000.11. 1～2003. 3.31	物質・生命大部門 榊研究室
HONG, Jongwook (洪 鐘昱)	韓国・理化学研究所	2000.10. 1～2000.10.31	海中工学研究センター 藤井研究室
TRAN, Hung	ベトナム・アジア工科大学研究員	2000. 3.27～2002. 3.26	情報・システム大部門 安岡研究室
LEE, Kang-Seok (李 康碩)	韓国・ESnS 構造研究センター研究員	2000. 4. 1～2001. 3.31	人間・社会大部門 中埜研究室
GRISCOM, Laurent Samuel	フランス・日本学術振興会外国人特別研究員	2000. 5.16～2002. 5.15	マイクロメカトロニクス 国際研究センター 藤田(博)研究室
HOULET, Lionel Fabrice	フランス・日本学術振興会外国人特別研究員	2000. 6.15～2002. 6.14	マイクロメカトロニクス 国際研究センター 藤田(博)研究室
IM, Hyunsik (任 玄植)	韓国・国際・産学共同研究センター・ リサーチアソシエイト	2000. 7. 1～2001. 3.31	物質・生命大部門 平本研究室
KIM, Chong-Won (金 鐘元)	韓国	2000.10. 1～2001. 3.31	情報・システム大部門 渡邊研究室
HUA, Cheng (華 誠)	中国	2000.10. 1～2001. 3.31	情報・システム大部門 渡邊研究室
KOSTADINOV, Mladen Vassilev	ブルガリア	2000.10.20～2001. 3.31	国際災害軽減工学研究 センター 須藤研究室

5

PERSONNEL

●人事異動

発令年月日	氏名	異動事項	新官職(所属)	旧官職(所属)
12. 9.16	金 範竣	採用	附属マイクロメカトロニクス国際 研究センター助教授	
12.10. 1	楠 浩一	転任	建設省建築研究所研究員	人間・社会大部門助手
12.10.16	板倉奈緒美	配置換	社会科学研究所会計掛主任	総務課庶務掛主任
12.10.16	前田 久明	併任	物質・生命大部門教授	工学系研究科環境海洋工学専攻教授
12.10.16	坂上 英昭	採用	総務課庶務掛	

●採用



総務課庶務掛
坂上 英昭

●正誤表 (NO.66)

頁	項目	正	誤
6	VISITS		
	上から2行目	主催	共催
7	PLAZA		
	名前	松浦	杉浦

● 新任のご挨拶

附属マイクロメカトロニクス
国際研究センター 助教授
金 範 竣



本年4月に生研内に新設されました「マイクロメカトロニクス国際研究センター」の助教授に9月16日付けて着任いたしました。数年前から近接場光学走査顕微鏡の応用に関する研究に取り組んでおります。現在は主に、既存のマイクロスケール (μm) の加工技術を用いて、より小さなナノスケール (nm) の物体を測定および操作するための技術の開発を行っております。これは分子・原子単位のモノ作りを可能にするための基礎となる重要な分野と言えます。上記の研究と並行して、国際的な研究ネットワークの構築をめざしてセンターが開設したパリ支部の co-director も兼任しております。同支部をヨーロッパにおけるマイクロメカトロニクスの研究拠点にするために、当分の間は日本とフランスを頻りに往來することになると思います。

物質・生命大部門 教授
前田 久明



29年の生研生活の後2年半の研究担当を経て再び生研に併任として迎え入れていただき大変有り難く思います。ヴァーチャルよりリアリティを重視し、200海里排他的経済水域の持続的発展に資する研究を続ける所存です。超大型浮体メガフロートを利用したハブ港湾を海上空港に併せて東京湾外にデュアルポートとして設置し、3万個積みコンテナ船を完全無人で太平洋に運航させ、日本経済を生活化することを夢見しています。また、アクアポニックスとして水産養殖と水耕栽培を組合せた生態システムの普及も夢見しています。来年3月末まで六本木で都市型研究所を満喫します。

AWARDS

所属	職・氏名	受賞名・機関	受賞項目	受賞日
物質・生命大部門	教授 榊 裕之	藤原賞 (第41回) 財団法人 藤原科学財団	半導体量子構造による電子制御と素子機能創出の研究	2000. 6.12
人間・社会大部門	教授 小林 敏雄 助教授 谷口 伸行	映像賞 SGI 賞 VSJ SGI Award Tor Excellent Visualized Image 可視化情報学会	Large Eddy Simulation of Engine In-Cylinder Flow	2000. 7.17
人間・社会大部門	CCR 協力研究員 Hu Hui 助手 佐賀 徹雄 教授 小林 敏雄 助教授 谷口 伸行 技術官 瀬川 茂樹	映像賞 コダック賞 VSJ Kodak Award for Excellent Visualized Image 可視化情報学会	ロブジェクト混合流の渦構造の可視化	2000. 7.17
情報・システム大部門	池内研究室 佐藤いまり 元池内研究室 林田 守広 甲斐 郁代 助教授 佐藤 洋一 教授 池内 克史	最優秀論文賞 電子情報通信学会 画像の認識・理解シンポジウム MIRU2000	複合現実感における光学的整合性の実現：基礎画像の線形和による高速レンダリング手法	2000. 7.19
情報・システム大部門	教授 藤田 隆史	アメリカ機械学会圧力容器・配管部門論文賞 アメリカ機械学会	実在建物の地震応答観測から評価された高減衰ゴムダンパの制振性能	2000. 7.26
人間・社会大部門	教授 鈴木 基之	電子・情報システム部門 平成11年部門大会企画賞 社団法人 電気学会	企画セッション「ゼロエミッション」による部門大会活性化への貢献	2000. 9. 5
情報・システム大部門	助教授 須田 義大 技術専門職員 小峰 久直 助手 岩佐 崇史 研究員 嚙道 佳明	Dynamics and Design Conference '99映像・マルチメディア作品コンテスト 最優秀賞	コルゲーションの発生・成長現象の可視化	2000. 9. 7
情報・システム大部門	教授 池内 克史 助教授 佐藤 洋一 池内研究室 西野 恒 佐藤いまり	日本バーチャルリアリティ学会 論文賞	論文“複合現実感における光学的整合性の実現” 日本バーチャルリアリティ学会 第4巻 第4号	2000. 9.19
マイクロメカトロニクス 国際研究センター	教授 藤田 博之	報公賞 財団法人 服部報公会	シリコンマイクロマシン技術の先駆的研究とその応用	2000.10. 6

学生部門

所属	職・氏名	受賞名・機関	受賞項目	受賞日
人間・社会大部門 (小林研究室)	大学院学生 張 会 来	映像賞 SGI 賞 VSJ SGI Award Tor Excellent Visualized Image 可視化情報学会	Large Eddy Simulation of Engine In-Cylinder Flow	2000. 7.17
国際災害軽減工学研究 センター (目黒研究室)	大学院学生 RAVICHANDRAN Nadarajah	古市賞 (大学院工学系研究科社会基盤工学専攻優秀修士論文賞) 大学院工学系研究科社会基盤工学専攻会	3次元個別要素法を用いた液化現象の数値解析	2000. 9.29
国際災害軽減工学研究 センター (目黒研究室)	大学院学生 RAVICHANDRAN Nadarajah	第2回夏季国際シンポジウム優秀発表賞 JSCE (土木学会)	Numerical Simulation of Liquefaction Phenomenon Using 3-D Distinct Element Method	2000.

INFORMATION

■ 年末年始のスケジュール

● 庁舎管理

平成12年12月29日(金)から平成13年1月3日(水)までの年末年始の期間、以下の事項に注意願います。

*六本木キャンパスにおいては、正門・裏門は閉鎖されます。磁気カード無しの入りはできません。電話については、直通電話を除く所内電話の都内発信はできますが、受信はできません。

*駒場Ⅱキャンパスにおいては、正門・西門は閉鎖されます。磁気カード無しの入りはできません。電話については、ダイヤルインですので通常通り使用は可能です。

*所内レクリエーション施設(屋内外のすべてを含む)の使用はできません。

● 電子計算機室

計算機室設置のワークステーション(六本木、駒場Ⅱ共)及びネットワークは年末年始をとおして利用できます。ただし、トラブルがあった場合は、1月4日(木)まで対処できませんので、予めご了承ください。

● 図書室

図書室では、現在移転作業中のため11月18日から閉室させていただいておりまして、利用者の方々には大変ご不便をお掛けいたしております。

引き続き、年内は移転後の整理等のため、閉室させていただき、図書室の開室は2001年1月9日からとさせていただきますので、なにとぞご了承の程よろしく願いいたします。

プロムナード PROMENADE

生産技術研究所と縁の深い

クレマー教授にノーベル物理学賞!

去る10月10日に発表された2000年度ノーベル物理学賞の受賞者の一人として、半導体ヘテロ構造に関する先駆的研究を行ったハーバート・クレマー博士(米国カリフォルニア大学サンタバーバラ校教授)が選ばれました。クレマー教授は、1983年11月から12月の間に外国人客員教授として生産技術研究所に1ヶ月滞在。その折には、2日間の生研セミナー「ヘテロ結合の原理とヘテロ接合デバイス」も行っています。以後も、東大の研究者とは緊密な関係が続い

ており、10月6日には榊教授が同教授を訪問、その直後の朗報でした。心からの祝意を表します。

(物質・生命大部門
榊 裕之)



スウェーデンで行われた
ノーベルシンポジウムの合間に

駒場のベジタリアン

私は1999年4月にインドから文部省奨学生として日本にきました。現在、建築学専攻博士課程に所属し、生産技術研究所情報システム大部門大井研究室で研究をしています。Maniac ところのある先生で、研究面のみならず様々な面で非常に有意義な体験をさせていただいております。また、研究室の同僚達も私生活の面でのサポートはもちろん、私の乏しい日本語の良き教師でもあり、また研究面でも互いに議論のできる日々は、私の研究生活において非常に吸収するものが多い環境となっています。このような恵まれた研究生生活を送れる毎日にとっても満足しています。



もちろん来日した当初は生活面においてたくさんの方がいました。日本語に対して不安な面もありましたが、日本に来る以前に比べてそれが些細な事と感じられるようになってきました。といいますのも、日本人は私の乏しい日本語の会話にも熱心に耳を傾けてくれますし、何を伝えようとしているのかを理解してくれるからです。またもう一つの大きな問題として、私が肉食主義者であることが日本の食生活の面で大きなハードルとなっています。パーティー

では、枝豆、海苔巻、チーズなどを食べていますが、最近では生活面における様々な問題点は乗り越えられるようになりました。

今年3月、私達の研究室は六本木キャンパスから駒場キャンパスに引っ越しました。駒場キャンパスは新しく、とてもきれいで優雅さをさ感じさせてくれます。このような建物の中で研究ができ、とても恵まれた研究環境であると感じます。

さて、私が日本で日々の生活を送っている中で、日本人に対して驚かされる点がたくさんあります。特に私が驚嘆する点は、日本人は諸事に対して取り組む姿勢が非常に献身的であり、勤勉なところです。また、地下鉄をはじめ、交通機関の充実ぶりは世界にも類を見ないほど洗練されたものであり、交通機関とそのネットワークの建設能力と管理体制は非常に優れていると感じます。

1年半の日本での生活の中でもう一つ感じたことがあります。それは日本人がとても親切で礼儀正しく、思いやりに溢れていることです。私は、日本人のこのような人柄は伝統的な日本文化の中から数多くの良い部分を学び、吸収してそれらを実践しているからだと思います。私はインドに戻ってから、日本で学んだこと、感じたことを多くの仲間にも知ってもらい、できるだけたくさんの方々に伝えていきたいと思っています。

(情報・システム大部門 大井研究室
大学院学生 Praveen KHANDELWAL)



LSIの微細化や量子細線・量子ドットの出現など、今や半導体の世界で使われる長さの単位はナノメートルが当たり前である。その発展に一役買っているのが、走査トンネル顕微鏡 (STM) や原子間力顕微鏡 (AFM) などに代表される走査プローブ顕微鏡 (SPM) 群であろう。特にAFMは、比較的簡単な操作で、しかもナノメートルオーダーの空間分解能で試料表面の凹凸構造を見られることから急速に普及している。ところで、確かにSPMは表面形状を高い空間分解能で見せてくれるが、例えば半導体デバイスの動作の主役は電子であって素子の形そのものではない。ナノメートルの大きさの半導体中で電子がどのように振る舞うかは、残念ながらSPMを使ってもそのままでは見ることはできない。一方で、目に見える、ということは人間の直感的な理解のための大きな助けとなる。そこで本研究室では、SPM技術を応用しながらさらに一歩進めて、試料の電気的特性など、いわゆる“形”としては見えない特性の可視化を目指して研究を行っている。

図1に示したのは、GaAs (100) 面基板上に成長した自己形成 InAs 量子ドット構造の AFM 凹凸像、およびそれ

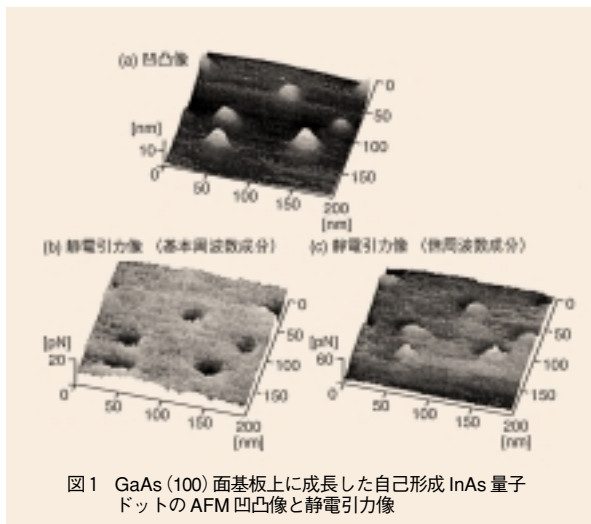


図1 GaAs (100) 面基板上に成長した自己形成 InAs 量子ドットの AFM 凹凸像と静電引力像

と同時に観察した静電引力像である。ここでは、静電引力像を得るために試料と AFM 探針の間に交流の電圧を加えているが、同図 (b) と (c) は作用している静電引力から交流電圧と同じ周波数および倍の周波数の成分を抽出してその大きさを画像化したものである。直径20nm程度の量子ドットの位置に対応した静電引力の変化が明瞭に観察され、しかもその強弱の分布が(b)と(c)とで反転していることが見て取れる。このような静電引力の画像化により、InAs 量子ドット付近の電気的な状況について考察することが可能となる。

一方、図2は、静電引力計測を通じて試料表面のポテンシャルの測定が可能なケルビンプローブフォース顕微鏡モードを利用して、GaAs (110) 面基板上に成長した InAs 薄膜表面の凹凸像と表面ポテンシャル像を観察した結果であり、凹凸像に見られる段差のエッジ付近に幅数十 nm の低ポテンシャル領域が存在することが観測されている。

この他、組成の異なる半導体を積層した試料にレーザー光を照射しながら断面 STM 計測を行って、光励起電流の空間分布を画像化することにも成功している。これは組成の違いに由来するバンドギャップの差を利用したものであり、組成分布の可視化に通じるものである。このように、普通の SPM 測定では見ることのできないものを像として見えるようにし、しかもそれをナノメートルのスケールで実現するべく研究に取り組んでいる。

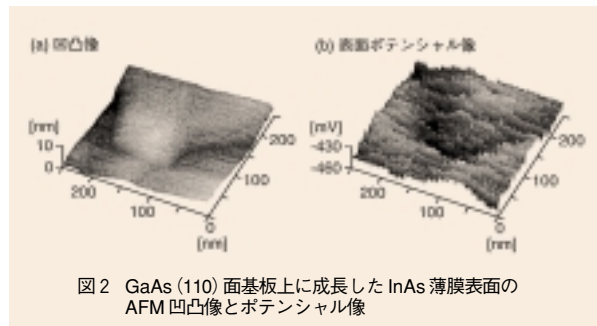


図2 GaAs (110) 面基板上に成長した InAs 薄膜表面の AFM 凹凸像とポテンシャル像

編集後記

この編集後記を書いているのは10月、先週とうとう念願の駒場への移転を終えた所です。

それなのに各種委員会のため六本木に来る用が多く、この編集後記もすっからかんの六本木の部屋でノート PC に向かって原稿を打っている次第

です。廊下からは二部の他研究室が引越しの作業に追われているのが聞こえてくる中っていると、六本木から駒場へと重心が移っていくのが実感されてきます。筆者の六本木生活は2年半と短くはありましたが、それでも幾分の郷愁を感じる一方で、

緑豊かな環境に囲まれた駒場での研究生活が始まることに対して、つい「念願の」という接頭辞をつけてしまう所に自分の気持ちが表れているように思います。

(鈴木高宏)