

ナノ材料が情報科学に果たす役割

情報エレクトロニクス専攻 教授 村山 明宏

2000年頃から大きく発展してきたナノテクノロジーは、材料科学やエレクトロニクスにおいて大きな役割を果たし始めている。特に、電子・光ナノ材料の研究は大きな可能性を感じさせる。

そもそもナノ材料の持つ魅力とは何であろうか？

孤立した原子や分子の持つ機能性は限られる。特に情報処理素子の作製は難しい。一方、数十億個以上の原子で構成される従来の材料は極めて多くの原子の集合体であるため、巨視的に一様な特性が支配的となる。これらに対して、数百から数十万程度の限られた個数の原子が様々な電子相互作用を持つナノ材料を用いると、これまででない新しい機能性を設計し実現できる可能性がある。人体において利用されるアミノ酸は高々20種類程度であるが、それらの組み合わせにより十萬種類ものタンパク質が形成され生命維持のために様々な機能性を発揮している。我々が工業的に主に利用している元素や化合物の種類はそれほど多くないが、それらの原子をあたかもピンセットで並べるようにして理想的なナノ材料が作製できれば、自然界では見られない電子の性質や機能性が発現する可能性がある。主な例としては、電子スピン特性とも言われる遷移金属における多様な磁性や、離散的な電子状態密度を持つ半導体量子ドットが挙げられる。サブマイクロメートルの波長を持つ可視光に対しても、近接場やプラズモンを利用するナノ材料の有用性が示されている。

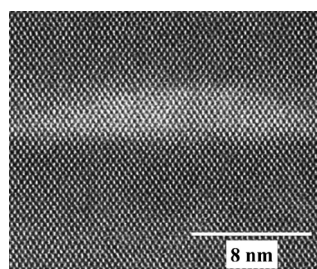
実際に作製した半導体量子ドットの電子顕微鏡写真を図に示す。数ナノメートルオーダーでレンズ状に形成される一つの量子ドットを断面方向から観察した像であり、電子に対するポテンシャル閉じ込めを実現する原子組成の違いが像の明暗で示されている。ここで強調したいことは、作製方法や分析手法などのナノテクノロジーの発展により、図では輝点で示されている原子一個一個のレベルからナノ材料

を研究できるようになった点である。

現在、世界中で生成・伝送・処理されている情報量は莫大なものになりつつある。ITや情報工学が持つ可能性は極めて大きい。現実的にはエネルギー消費量がこれまた莫大になりつつあり、その発展に大きな問題が出始めている。コンピュータ素子の微細化に伴う発熱により消費電力の多くが熱として失われ、インターネットを支える光通信に用いられるレーザー光源や光素子自体はもちろん動作を安定させるために素子温度制御や空調にも膨大な電力が必要である。最近では、クラウドと呼ばれるインターネット上でのデータ保存や処理を担うデータ・ストレージセンターも極めて多くの電力を消費している。

この問題の解決にはナノ材料が有用である。既に外部温度変化の影響を受けない性能を持つ量子ドットレーザーが実用化されている。また、演算などの動作を行っていない間は、電力を消費しない電子のスピン状態が情報を担うスピントロニクスと呼ばれる新しいエレクトロニクスの実現に向けて国家的プロジェクトが進められている。さらに、量子力学的原理に基づいた情報処理やコンピューティングにも多くの研究者が取り組んでいる。基礎となる業績に一昨年のノーベル物理学賞が与えられたことは記憶に新しい。実現に向けては多くの課題があるが、この新しい情報科学に対しても、単一電子をハンドリングできるナノ材料は大きな可能性を秘めている。

私自身は応用物理学分野で電子と光が関わる研究に取り組んできた。今、その延長線上で、半導体量子ドットの光学特性やレーザー素子化の研究に取り組んでいるのも必然ではないかと思うこの頃である。



(図の説明)
半導体量子ドット断面の透過電子顕微鏡写真。
輝点は原子に対応し、無欠陥の単結晶であることがわかる。
最先端の観察手法により原子組成の違いが明暗で示されている。

2013年北海道大学交流デー（蘭州・西安）報告

平成25年10月22日（火）蘭州大学（中国甘粛省、www.lzu.edu.cn）、24日（木）西安交通大学（中国陝西省、www.xjtu.edu.cn）において、留学や共同研究などの大学間交流推進を目的とした標記イベントが北大国際本部・北京オフィスの主催により開催され、北大からは執行部・国際本部と9部局の45名が参加しました。当研究科からは国際交流推進室員2名と中国人留学生1名が参加しました。

開会式（各大学代表者挨拶、大学紹介、記念撮影など）の後、部局別に関係機関を訪問し、互いの組織と研究内容の紹介などを行いました。夜の宴席では交流デーの盛会を祝うとともに今後の交流の発展が祈念されました。

部局別交流で当研究科参加者は、蘭州大学信息科学与工程学院と西安交通大学電子与信息工程学院を訪ねました。前者では特に北大留学生が蘭州大学生に体験談を語り留学事情に関する質問に答える機会が設けられました。教員からは単位互換制度、英語授業の割合、奨学金制度に関する質問があり、大学間協定の下でのダブルディグリーの可能性にも関心が寄せられました。諸制度の整備充実により益々多くの意欲ある留学生の獲得が期待されることと思います。

交流デーの詳しい様子は北京オフィスのウェブサイトでもご覧頂けます。

http://220.231.37.204/japanese/news/news_y204.html（蘭州大学）

http://220.231.37.204/japanese/news/news_y205.html（西安交通大学）

（国際交流推進室 菅原 広剛）

平成25年度第2回研究科FD研修会開催

平成25年11月19日（火）13時から本研究科で開催されたFD研修会では、「学生にとって魅力ある授業について」と題して、大学教育の中心である授業の工夫・改善に係わるテーマを取り上げました。本研究科の先生方の中で、本学のエクセレントティーチャーに選考されております先生方、水田正弘教授（複合情報学専攻）、野中秀俊准教授（コンピュータサイエンス専攻）、橋詰保教授（情報エレクトロニクス専攻）、小川恭孝特任教授（メディアネットワーク専攻）にお願いいたしまして、それぞれ20分程度の講演および質疑応答をしていただきました。

ご講演いただいたエクセレントティーチャーの先生方からは、授業における黒板やスクリーンの使い方などの具体的な工夫や、授業中のアンケートや理解度テストなどを含めた学生とのコミュニケーションに対する工夫点などをご披露いただき、活発な討論がなされました。参加された先生方におかれましては、ご自身の授業の手法を見直す良い機会になったものと思われまふ。なお、研修会の内容はビデオ撮りされ、eラーニングFD教材として教職員に公開されますので、所用にて欠席された先生方にもご参考にしていただければと思います。

（FD推進室長 高橋 庸夫）

情報系若手連携シンポジウム

去る平成25年11月28日（木）、29日（金）の両日、情報科学研究科「卓越した大学院拠点形成支援補助金」事業として教育企画室・研究企画室・就職企画室の3室合同主催により標記シンポジウムを開催しました。昨年度好評頂いたシンポジウムの2回目になります。本シンポジウムは博士課程学生のキャリアプラン支援と、修士課程学生に博士号がどんな意味をもつのかを伝えることを目的として開かれています。今回は、60名を越す博士課程学生に加え、修士課程学生43名、学部学生11名も参加し、合計153名と非常に多くの方に参加して頂きました。

世界的に活躍されている3名の方の特別講演に加え、本研究科博士課程修了者12名の里帰り講演があり、参加者は非常に興味深く聞いていました。博士号の取得意義や、博士の期間の過ごし方、研究者とはどんな職業か、などが共通なテーマとして話され、講演者は当時の経験を基に後輩の博士課程学生に熱心に応援エールを送っていました。

学生企画として、ポスターセッション（60名展示）および専攻対抗アイデアコンテスト（1チーム3名、6専攻の博士課程学生からなる6チームに加え専攻混合修士学生チームを2チーム加え合計8チームが参加）も行われ、優秀発表者には賞状のほか副賞も渡されました。詳しい報告は研究科HPのニュース記事をご覧ください。

（コンピュータサイエンス専攻 教授 工藤 峰一）

北大・ソウル大学ジョイントシンポジウムの報告

平成25年12月12日（木）、13日（金）の両日、韓国ソウル市において北海道大学とソウル国立大学（SNU）の第16回ジョイントシンポジウムが開催されました。12日（木）の夕刻、シンポジウムの全体会がSNUのファカルティハウスにおいて開催されました。本研究科のカウンターパートであるSNUの研究科は、平成21年に創立された新しい研究科（教員は14名）です。

13日（金）は、本研究科とSNUのGraduate School of Convergence Science and Technologyの4回目となるジョイントワークショップ（International Workshop on New Frontiers in Convergence Science and Technology）が開催されました。本研究科からは、情報エレクトロニクス専攻の本久教授、村山教授、生命人間情報科学専攻の清水教授、岡嶋教授、平田が口頭発表を行いました。また、午後の休憩時間帯を利用して、各教員の研究室から参加した大学院生5名が日頃の研究成果を発表しました。SNUからも大学院生5名がポスター発表を行いました。ワークショップ終了後、SNUの大学院生が本研究科の大学院生と一緒に夕食へ行くことになり、期せずして同世代の日韓交流が実現しました。我々教員もSNUの先生方と大学での教育や研究について話しをして大いに相互理解を深めました。今回は札幌で開催することを誓い散会しました。

（生命人間情報科学専攻 教授 平田 拓）

平成26年新年会研究科長挨拶

情報科学研究科新年会が平成26年1月7日(火)にファカルティハウス・エンレイソウで開催されました。冒頭、栗原正仁情報科学研究科長より年頭に当たっての挨拶がありました。

研究科としての直近の課題として、現在進行中の中期目標中期計画の自己点検評価についての紹介と協力依頼がなされ、次いで本年4月に予定されております研究科の改組、並びに情報エレクトロニクスコースの改編についての進行状況と今後の予定、注意点などの説明がなされ、新コースのPRなどを含めて研究科全体への協力依頼がなされました。

研究科長挨拶「年頭に当たって」の全文は下記URLに掲載されています。

<http://www.ist.hokudai.ac.jp/news/n1401.html>

情報科学研究科長候補者選考

平成26年1月9日(木)開催の情報科学研究科教授会において、研究科長候補者選考に係わる日程等が決定されました。

1月23日(木)に候補者の選考日および第一次候補者の推薦期日が公示され、2月5日(水)の公開質疑、2月6日(木)の助教による投票および教授会における選考を経て、同日候補者決定の公示がなされる予定です。

大学院入学試験(第二次募集)

平成26年度北海道大学大学院情報科学研究科博士後期課程ならびにコンピュータサイエンス専攻、情報エレクトロニクス専攻、生命人間情報修士課程の第二次募集入学試験が2月20日(木)、21日(金)の両日実施されます。入試結果は3月13日(木)に発表される予定です。

産業技術フォーラム2014を開催します

平成26年2月26日(水)～2月28日(金)・3月3日(月)・3月4日(火)の5日間にわたり、情報科学研究科棟において「産業技術フォーラム2014」を開催します。10回目を迎える今回のフォーラムには幅広い分野から76社の参加を計画しています。

詳細は就職企画室ホームページをご覧ください。

就職企画室 産業技術フォーラムについて:

http://www.ist.hokudai.ac.jp/office/jobinfo/?page_id=34

博士学位論文提出者数

博士学位論文提出者32名による公開論文説明会が1月27日(月)から1月31日(金)の期間、情報科学研究科棟11階会議室で開催され、同所で行われる学位授与審議委員会で審議されます。専攻別の博士学位論文提出者数は次のとおりです。

博士学位論文提出者数

専攻	人数
複合情報学	3
コンピュータサイエンス	2
情報エレクトロニクス	8
生命人間情報科学	2
メディアネットワーク	5
システム情報科学	12
計	32

【人事異動】

[准教授]

(採用)平成25年10月16日	
飯塚博幸	複合情報学専攻 複雑系工学講座 (大阪大学大学院情報科学研究科より)
(採用)平成25年11月1日	
西川 淳	生命人間情報科学専攻 生体システム工学講座 (同講座特任講師より)

[助教]

(採用)平成25年11月1日	
ジョーダンIV チャールズ ハロルド	コンピュータサイエンス専攻 知識ソフトウェア科学講座 (新規採用)

[事務職員等]

(転出)平成25年10月1日	
浅野美穂	会計担当係長 (病院医事課 係長 (外来第二担当)へ)
小原 梓	総務担当事務職員 (法学研究科・法学部 事務職員 (庶務担当)へ)
伊藤 一馬	教務担当事務職員 (函館キャンパス事務部 事務職員 (教務担当)へ)
(転入)平成25年10月1日	
水野 仁	会計担当係長 (メディア・観光学事務部 係長 (会計担当)より)
岡嶋正育	教務担当主任 (文学研究科・文学部 主任 (教務担当)より)
高山大樹	総務担当事務職員 (文学研究科・文学部事務職員 (庶務担当)より)
(採用)平成25年10月17日	
金 姫 紗	教務担当事務補佐員 (新規採用)
(退職)平成25年10月18日	
大須賀 真紀	教務担当事務補佐員

[技術職員]

(採用)平成25年10月1日	
今井 適	システム情報科学専攻 技術職員 (新規採用)

【受賞等】

[教員]

2013年10月8日	杉本 雅則
コンピュータサイエンス専攻 教授	
IEEE ICITEE 2013 Best Paper Award「A Kinetic Energy-based Feature for Unsupervised Motion Clustering (教師なしモーションクラスタリングのための運動エネルギーに基づく特徴量)」	

[学生]

2013年3月8日	EVANS BENJAMIN LUKE
工学部情報エレクトロニクス学科 情報工学コース学部4年	
一般社団法人情報処理学会 情報処理学会 第75回全国大会 学生奨励賞「Composing Music for You: ユーザの嗜好を取り入れた和声学に基づく合唱譜自動作成システム」	
2013年8月13日	小友 活
システム情報科学専攻 修士課程2年	
Society of CAD/CAM Engineers ACDDE2013 Best Presentation Award「Direct Construction of a Four-Dimensional Mesh Model from Three-Dimensional Object with Continuous Rigid Body Movement (連続的な剛体運動をする3次元オブジェクトからの4次元メッシュモデルの直接生成)」	
2013年9月18日	石坂 雄平
メディアネットワーク専攻 博士後期課程2年	
一般社団法人電子情報通信学会 エレクトロニクスソサイエティ学生奨励賞「3次元ベクトル有限要素法によるスロット交差導波路解析」	
2013年10月5日	(各賞ごとに氏名等を掲載)
一般社団法人情報処理学会北海道支部 情報処理北海道シンポジウム2013	
研究奨励賞	中村 将成
	工学部情報エレクトロニクス学科 コンピュータサイエンスコース学部4年
	超音波とスマートフォンを用いることによる屋内三次元位置推定
	斎藤 健太郎
	工学部情報エレクトロニクス学科 情報工学コース学部4年
	タブレット端末を用いた人工ペットモデルの作成
	本庄 将也
複合情報学専攻 博士後期課程2年	
巡回セールスマン問題に対する粒子群最適化の提案と性能評価	
学術研究賞	利根川 凜 ¹⁾ 、山本 雅人 ²⁾ 、古川 正志 ³⁾
	1)工学部情報エレクトロニクス学科 情報工学コース学部4年、2)複合情報学専攻 教授、3)名誉教授
	画像情報を利用した建造物の変化抽出による被災がれき量推定

優秀ポスター賞	小川 純
	複合情報学専攻 修士課程2年
	群移動シミュレーションにおける相互作用の解析支援システム -柔軟構造体群の移動時に発生する絡みの評価指標設計とその特徴解析-

※職名・学年・所属は受賞時

新教員紹介

1. 最終学歴および学位、2. 前職、3. 専門分野



飯塚 博幸 准教授

複合情報学専攻 複雑系工学講座

1. 平成16年東京大学大学院総合文化研究科 広域科学専攻 博士後期課程修了、博士(学術)
2. 大阪大学大学院情報科学研究科
3. 複雑系科学、人間情報工学



西川 淳 准教授

生命人間情報科学専攻 生体システム工学講座

1. 平成16年北海道大学大学院工学研究科量子物理学専攻 博士後期課程修了、博士(工学)
2. 同講座特任講師
3. 神経工学、聴覚生理学、動物行動学、ブレインマシンインターフェイス



ジョーダン IV チャールズ ハロルド 助教

コンピュータサイエンス専攻 知識ソフトウェア講座

1. 平成24年北海道大学大学院情報科学研究科 コンピュータサイエンス専攻博士後期課程修了、博士(情報科学)
2. 科学技術振興機構 ERATO湊離散構造処理系プロジェクト研究員
3. 形式論理、性質検査、計算量理論

訃報



量子情報エレクトロニクス講座(協力講座) 量子知能デバイス研究室・量子集積エレクトロニクス研究センター 教授 陽 完治(よう かんじ) 殿(63歳)

陽完治殿は、病氣療養中のところ、平成25年10月30日(水)に御逝去されました。

ここに、生前のご功績を偲び、謹んで哀悼の意を表します。

IST NEWS No.36

平成26年1月31日発行

発行：北海道大学大学院情報科学研究科 広報・情報室
(編集担当：喜田 拓也・野口 聡・久保 吉史・大塚 尚広)



情報科学研究科ホームページ

<http://www.ist.hokudai.ac.jp/>

