

せんたん

Winter
2002

Volume 10 no.4

NARA INSTITUTE of SCIENCE and TECHNOLOGY

巻頭言

脚下照顧

鳥居 宏次・奈良先端科学技術大学院大学長

CONTENTS

[NEWS]... 3

NAIST 関西フォーラム2001

情報生命科学が目指すもの

NAIST 電子図書館学講座を開催

第1回 NAIST 情報生命科学セミナーを開催

第5回科学技術セミナーを開催

教育方法の改善等研究会を開催

[TOPICS]... 5

プロテオミクスが目指すもの

ヒューマンプロテオームプロジェクト会議に参加して

[地域連携]... 6

公開講座「暮らしの中の情報技術」を開講

オープンキャンパスを開催

[研究紹介]... 7

広帯域ワイヤレス通信技術

広帯域通信のパーソナル化を目指して

岡田 実

人とコミュニケーションをとるロボットの認識技術

松本 吉央

分子で創るナノサイズの組織と社会

生体機能と人工機能の融合を目指して

菊池 純一

[受賞]... 10

[NAIST Calendar of Events]

平成13年 10月

17～19日 第3回NAIST電子図書館学講座を実施

於附属図書館。電子図書館システムに関する本格的な職員養成講座「NAIST電子図書館学講座」を開催した。全国国立大学附属図書館など29機関から29人が参加した。

20日～11月17日 公開講座「暮らしの中の情報技術」を開講

於ミレニアムホール。インターネットやウェアラブルコンピュータなど、暮らしの中で既に活用されている、あるいは今後活用されること(全4回)が期待されている先端的な情報技術に関する研究について分かりやすく解説。今年度は、昨年度よりも29人多い183人が受講した。

30日 物質アドバイザー委員会を開催

於物質創成科学研究科。優秀な学生の確保、教育体制ならびに研究体制および産学連携等について意見交換を行った。

平成13年 11月

1日 情報アドバイザー委員会を開催

於情報科学研究科。アドバイザー委員から、情報科学の将来を見据えて、教育、産学連携を中心に、独立行政法人化への具体的な意見が出された。

4日 オープンキャンパスを開催

於本学構内。高山サイエンスフェスティバルの一環として、「オープンキャンパス'01 先端科学技術の最前線」を開催。1,326人の一般市民が本学を訪れ、日頃体験できない最先端科学に触れ親しんだ。

6日 バイオ、国際シンポジウムを開催

於ミレニアムホール。バイオサイエンス研究科と韓国生命工学研究所及び高麗大学校生命工学院との間にそれぞれ締結されている学術交流協定に基づく「日韓合同バイオシンポジウム3rd NAIST-KRIBB-KUGSB Joint Symposium」を開催。韓国からの34人の参加者を含め、100人を超える研究者・学生らが参加した。

16日 情報、第1回NAIST情報生命科学セミナーを開催

於情報科学研究科大講義室。平成14年度の情報生命科学専攻設置に向けて、本学の新しい領域へのチャレンジと、今後の展開について紹介する目的で、第1回NAIST情報生命科学セミナーを開催した。

附属図書館アドバイザー委員会を開催

於附属図書館。電子図書館としての機能を確立するための諸方策や次世代電子図書館のあり方について意見交換を行った。

物質、第5回NAIST科学技術セミナーを開催

於物質創成科学研究科大講義室。本学が浜松トニクス株式会社の協賛を得て毎年開催。当日は、「新しいフォトニック材料とナノ・キャラクタリゼーション」と題して、長谷川文夫 筑波大学教授、藤田静雄 京都大学教授、和田 修 神戸大学教授、三洋電機(株) 柴田賢一氏、浦岡行治 同研究科助教授の5人から講演がそれぞれあった。

22日 NAIST関西フォーラム2001を開催

於グランキューブ大阪。関西経済連合会及び 本学支援財団との共催により、「NAIST関西フォーラム2001 情報生命科学が目指すもの」を開催。企業関係者及び一般市民等約240人の参加者に対して研究成果を発表した。

平成13年 12月

5、6日 教育方法の改善等研究会を開催

於奈良勤労者いこいの村(山辺郡都祁村)。教務・入試委員会委員、学生生活委員会委員及び有志教員・事務官合わせて26人が参加。「昨年の提言に対する取り組み状況」、「優秀な学生の確保について」、「学生による授業評価の展開について」、「授業の方法や内容等の改善についての事例検討」、「就職支援体制の整備・拡充について」、「メンタルヘルスの事例検討」の6つのテーマについて、現状や改善の方策などを活発に討議した。

20日 学位記授与式を挙行政

於附属図書館1階会議室。情報科学研究科博士前期課程から1人、同博士後期課程から5人の課程修了者があった。

Information

NAIST-IMA合同シンポジウム

開催日時:平成14年3月11日(月)～13日(水)
開催場所:バイオサイエンス研究科大講義室
問い合わせ先:本学国際センター
問い合わせ先電話番号及びE-mailアドレス:0743-72-5936
intc@ad.aist-nara.ac.jp
<http://adw3.aist-nara.ac.jp/Event/naistima/ima.html>

NAIST公開研究業績報告会

開催日時:平成14年3月16日(土)10:00～15:00
開催場所:物質創成科学研究科1Fロビーなど
問い合わせ先:物質創成科学研究科事務局
問い合わせ先電話番号及びE-mailアドレス:0743-72-6006
ms-jimu@ad.aist-nara.ac.jp

2002 NAIST / K-JIST Joint Symposium on Advanced Materials

開催日時:平成14年3月13日(水)～15日(金)
開催場所:Kwangju Institute of Science and Technology, Kwangju, Korea
(光州科学技術院、光州、韓国)
問い合わせ先:物質科学教育センター 橋爪弘雄
問い合わせ先電話番号及びE-mailアドレス:0743-72-6176
hhashizu@ms.aist-nara.ac.jp
<http://x-ray.kjist.ac.kr/naist/naist.htm>

ミニ体験入学会

開催日時:平成14年3月16日(土)10:00～12:00
開催場所:物質創成科学研究科各研究室
問い合わせ先:物質創成科学研究科事務局
問い合わせ先電話番号及びE-mailアドレス:0743-72-6006
ms-jimu@ad.aist-nara.ac.jp

表紙デザイン

天命という考え方が存在します。これは運命・宿命という意味と、自分が天から与えられた役割、又は使命のことを指します。天からの光が天命を、それを見上げ、立ち上がろうとする人間が、技術進歩の象徴となって今回のヴィジュアルの意味がなされています。現在の科学の進歩を我々はそのように受け止め、進んで行かなくてはならないかが問われる昨今ですが、それを動かす人間の「意志の力」が今回のデザインの最大のテーマとなっています。



脚下昭顧

国立大学の統合・再編、独立行政法人化など大学の構造改革が急速に進んでいる。本学が個性あふれる大学院大学として、常に最先端科学技術分野で活躍するために必要なものは、教職員、学生が客観的に物事を見つめ、反省の上に真理を探究することである。

時間が経つのは早いもので、学長に就任して1年を迎えようとしています。大学の構造改革に向けた激動の前触れが本格的な揺れに変わった1年ともいえましょう。昨年本学は創立10周年を迎え、去る10月5日の記念式典をはじめとした種々の記念イベントを成功裏に終えることができたのは、ひとえに本学を支えてきてくださった内外の関係者のご支援によるところが大きく、この場を借りてお礼を申し上げたいと思います。諸先輩をはじめ関係者の方々の本学への期待の大きさに身の引き締まる思いがいたしました。

02年4月にそれらの融合領域としての「情報生命科学専攻」の設置が認められたことです。ゲノムの塩基配列に代表される膨大な量の生命情報を扱うには、生命科学的手法と情報科学的手法との融和が必須です。ポストゲノムシーケンス時代を迎え、医薬品業界、計測機器業界、ソフトウェア業界などを中心とする産業界から、バイオインフォマティクスに代表されるような情報科学と生命科学の両分野に精通した人材に対する要求が急速に高まっています。このような要請に応えるため、本学では「情報生命科学専攻」の設置を強く求めてきたのです。これは、最先端研究があつてこそ最先端教育が実現できるという信念によるものです。さらに、このような本学の取り組みに対して、昨年10月に科学技

術振興調整費新興分野人材養成プログラムにより、情報科学研究科に「蛋白質機能予測学人材養成ユニット」が設置されました。このユニットは、本学におけるバイオインフォマティクス分野の体系的な研究教育体制の充実を図るとともに、蛋白質の構造と機能の予測に関する情報学的解析に関して博士前期課程及び博士後期課程の大学院生の教育を行い、蛋白質機能予測学分野における指導的立場となるべき技術者・研究者を養成することを目的としています。また、バイオサイエンス研究を更に加速させるため、動物高次生体機能実験施設の整備を行うとともに、先端学問分野の学際的な研究教育を推進し、若手研究者の柔軟な思考と創造力を生かし、基礎学問の推進と応用研究の統合化を図り、医療

奈良先端科学技術大学院大学長
鳥居 宏次



「大学を取り巻く諸課題と改革について」と題して講演を行う鳥居学長

診断、創薬、医療材料、食料の開発など、21世紀の先端医療分野への貢献、環境問題の解決及びバイオ関連産業の育成を目的として、「フイジオーム研究と解析技術の開発」を研究教育テーマにベンチャー・ビジネス・ラボラトリーを設置することになりました。

以上のように、研究教育の環境整備を進めていく一方で、高度に進歩した20世紀の科学技術と社会の変化は想像以上の速度で進み、次代の教育は多様化し、研究の進展の速度は加速され、研究領域もますます多様化することが予想されることから、10周年を契機に本学のあるべき姿を再認識し、今後の将来像について学内外の智

恵を絞って検討を進めています。私は、本学が先端科学技術大学院大学であることを改めて意識し、最先端研究なくして最先端教育は成し得ないと考え、さらに、本学の使命は、最先端研究の推進のみならず、学術研究の能力はもろろんのこと、高い志を持つ、21世紀における環境の変化にも耐えうる社会のリーダーを養成することだと考えています。

最近、学生が学業に熱中するあまり、自らの専門分野に没頭し、視野が狭くなるという傾向にあります。本学では、あらゆる環境の変化にも対応できる、柔軟な、幅広い視野を持った人材を養成するための取り組みとして、研究科を超えたカリキュラムの履修を可能にするとともに、昨年度からは「教育方法の改善等研究会」を実施し、よりよい教育を目指した取り組みを行っています。また、キャンパスを持つ大学でありながら体育施設がなかったことから、1月には屋外型バレーボール・バスケットボール兼用のコートを設置しました。学生の交流の場として益々活気に満ちたキャンパスとなることを期待されます。

本学は、職員数350名程度の大学です。この様な小規模大学であっても、情性に流される傾向にあります。組織の一員であるが組織に埋没せず、一人の人間として豊かな時間を過ごし、個性溢れる研究教育を実践しなければなりません。昨年本学に赴任してきた事務職員が、昼休みに教職員有志を対象に太極拳の指導を行っています。私もそこに加えてもらい、日々心身を

整え、大学の管理運営に当たっています。

国立大学の構造改革の方向性が完全に明確になった今、独立行政法人化の準備はもろろん、世界的レベルの研究推進や、ますます多様化する研究教育に対応するために、柔軟な組織体制を目指します。本学は研究成果の普及や人材供給により社会への貢献に努め、産官学の連携のもと、必ずや停滞した経済の救世主として貢献できると確信しています。

目的を達成するため、これからの一年、教職員一同が改めて脚下照顧し、厳しい現状から目を背けることなく、個々人の意識が確かなものになるよう頑張っていくつもりです。



教職員らと太極拳で心身を整える。

NAIST関西フォーラム2001 情報生命科学が目指すもの



講師3名によるパネルディスカッション

本学は、11月22日、関西経済連合会及び 奈良先端科学技術大学院大学支援財団との共催により、「NAIST関西フォーラム2001 情報生命科学が目指すもの」を大阪市のグランキューブ大阪において開催しました。

今年で4回目の開催となる同フォーラムは、産学官連携の推進を目的として毎年開催しているもので、本学及び本学支援財団の創立10周年にあたる今回は、現在本学が積極的に取り組んでいる「情報生命科学」をテーマに取り上げ、企業関係者及び一般市民等約240人の参加者に対し

して研究成果を発表しました。

当日は、秋山喜久 関西経済連合会会長、鳥居学長の挨拶の後、松原バイオサイエンス研究科客員教授の基調講演が行われ、引き続き土居情報科学研究科客員教授、石井同研究科教授の各講演が行われました。その後、講師3人によるパネルディスカッションが行われ、参加者からは熱心な質問が相次ぎ、大盛況のうちに幕を閉じました。

また、会場では、本学の最新の研究紹介を行うパネル展示やデモ実演が行われ、技術移転コーナーでは参加者と本学教官との直接対話による意見交換等が行われました。

なお、当日の講演内容等は、本学ホームページ（URL: <http://adw3.aist-nara.ac.jp/EVENT/kansai2001/index.html>）にて閲覧できます。

NAIST電子図書館学講座を開催

附属図書館は、10月17日から19日の3日間にわたり、附属図書館マルチメディア提示室（大）において、電子図書館システムに関する本格的な職員養成講座「NAIST電子図書館学講座」を開催しました。3回目の開催となる今回は、全国

国立大学附属図書館など29機関（うち地方自治体図書館1、京阪奈ライブラリーコンソーシアム加盟機関3を含む）から29人が参加。「図書館の電子化方策」（濱田幸夫 文部科学省研究振興局情報課学術基盤整備室専門官）、「電子図書館と著作権」



挨拶する小山附属図書館長

（川瀬真 文化庁長官官房著作権課課長補佐）、「電子図書館システム構築の基本的な考え方」（本学附属図書館研究開発室教官）などをテーマとした幅広い講義に加え、約3時間半の電子化作業の体験実習が行われ、いずれも受講生の好評を得ました。また、質疑応答では、受講生・講師ともに電子図書館の将来像・課題について議論を交わし、盛会のうちに終了しました。



熱心に聞き入る参加者たち

第1回NAIST情報生命科学セミナーを開催

本学では、最先端科学技術としての情報科学と生命科学との融合領域における教育研究の重要性を認識し、平成14年度の情報生命科学専攻設置に向けて準備を進めています。また、

この度、科学技術振興調整費新興分野人材養成プログラムによる「蛋白質機能予測学人材養成ユニット」も学内に設置されました。

こうした本学の新しい領域へのチャレンジと、今後の展開について紹介する目的で、11月16日（金）、情報科学研究科大講義室において、第

1回NAIST情報生命科学セミナーを開催しました。普段から本学の活動を支援していただいている各分野の第一人者に講演いただき（左記

講演者（所属等）、「演題」

高木利久（東京大学医科学研究所ヒトゲノム解析センター教授）「我国のハイオインフラオミクス研究の歩みと今後の課題」

渡邊日出海（理化学研究所ゲノム科学総合研究センター研究員）「我々自身の理解のためのヒトゲノム霊長類ゲノムプロジェクト」
土居洋文（セレスタレキシコサイエンス社長）「NAIST人材養成ユニット教授」ヒト遺伝病とタンパク質の構造変化」

参照）、参加者が1000人を越える盛況ぶりでした。各講演終了後の質疑応答においても、活発な討論があり、参加者の関心の高さが窺えました。同セミナーは、今後も継続開催を予定しています。今後の活動にご注目ください。

郷信広（京都大学理学研究科教授）「NAIST人材養成ユニット教授」蛋白質ドメインの全体的折れたたみ構造に基づく新しいファミリー概念」

五斗進（京都大学化学研究所ハイオインフラオミクスセンター助教）「分子間の関連情報のデータベース化とその解析」
浅井 潔（産業技術総合研究所生命情報科学研究センター副センター長）「本学情報科学研究科客員教授」ゲノム配列の数理」

第5回NAIST科学技術セミナーを開催

物質創成科学研究科は、11月16日、同研究科大講義室において、第5回NAIST科学技術セミナーを開催しました。同セミナーは、本学が浜松ホトニクス株式会社の協賛を得て毎年開催しているもので、今回が5回目の開催となります。

当日は、「新しいフォトニック材料とナノ・キャラクタリゼーション」と題して、長谷川文夫（筑波大学教授）、藤田静雄（京都大学教授）、和田

修（神戸大学教授）、三洋電機株式会社

社柴田賢一氏、浦岡行治（同研究科

助教）の5人から、フォトニックネ

ットワークやディスプレイの技術革

新の芽として注目されている新しい

フォトニック機能材料についての講

演がそれぞれありました。参加者た

ちは、最新の材料・デバイス技術、

ナノ評価解析についての討議を活発

に行い、盛況裡のうちにセミナーは

閉幕しました。

教育方法の改善等研究会を開催

本学は、「教育方法の改善等研究会」を、12月5日から1泊2日の日程で、奈良勤労者いこいの村（山辺郡都祁村）において開催しました。

同研究会は、よりよい教育を目指す*ファカルティ・デイベロップメント（FD）の一環として昨年から開催しているもので、今回は教務・入試委員会委員、学生生活委員会委員及び有志教官・事務官合わせて26人が参加しました。

当日は、「昨年の提言に対する取り組み状況」、「優秀な学生の確保について」、「学生による授業評価の展開について」、「授業の方法や内容等の改善についての事例検討」、「就職支援体制の整備・拡充について」、「メンタルヘルスの事例検討」の6つのテーマについて、現状や改善の方策などを活発に討議しました。

なお、同研究会での意見は、各研究科に持ち帰り、さらなる教育の向上に生かしていくこととなりました。

*ファカルティ・デイベロップメント（FD）……教員が授業内容・方法を改善し、向上させるための組織的な取り組みの総称。

プロテオミクスが目指すもの

ヒューマンプロテオームプロジェクト会議に参加して

バイオサイエンス研究科
細胞内情報学講座

稲垣 直之 助教授

今年1月9～11日、米国サンディエゴにて開催されたヒューマンプロテオームプロジェクト会議に参加しました。最近のゲノム情報の蓄積は目覚ましいものがあり、これを積極的に活用して細胞内蛋白質のはたらきを網羅的に解析しようとするプロテオミクスの分野が大学、企

業ベンチャービジネスの垣根を越えて大きな研究の流れとして始まりつつあります。

プロテオーム解析は大きく3つのステップに分けることができます。第1は個々の細胞内に発現する蛋白質群（プロテオーム）を網羅的に同定しようとするもので、発現プロテオミクスと呼ばれます(図)。この解析の中心となるのが2次元電気泳動と質量分析です。本会議では、このステップをいかにハイスループット(短時間による大量解析)で行うかについて、セラジエノミクスと

問題点も残ります。

プロテオーム解析の第2のステップは、同定された蛋白質がどのような蛋白質群と複合体を作り細胞内のどこに存在するか、またどの様な高次構造でどのような機能を果たすのかといった点を網羅的に解析しようとするもので、機能プロテオミクスと呼ばれます(図)。印象深かったのがセルゾーンと南デンマーク大学のグループの報告で(ネイチャー誌1月10日号参照)、彼らはエビトープタグと最新の質量分析の手法を組み合わせて、酵母の細胞内から総蛋白質の25%を含む589個の蛋白質複合体を同定しました。

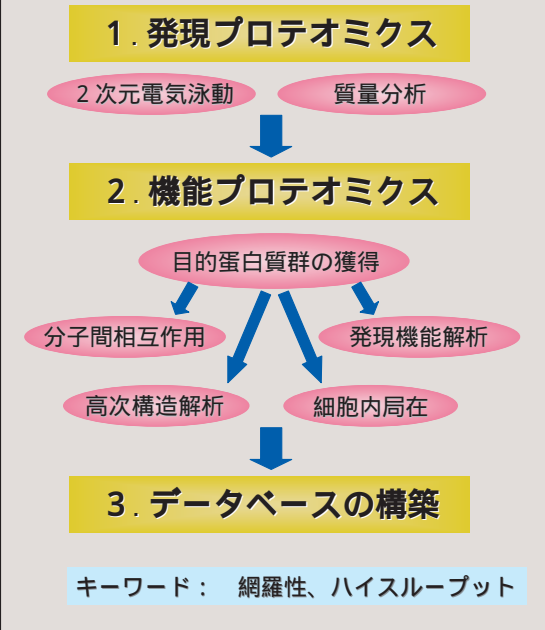
これらの蛋白質の多くは他の生物種にもホモログが存在するため、この報告は細胞内蛋白質の相互作用に関して大きな情報を提供するものです。また、ハーバード大学のグループは、ロボットを用いて年間2万個のペースで様々な生物種の遺伝子コレクションを蛋白質の高次構造や細胞内局在、発現機能等の解析用ベクターに組み込んでいる現状を報告しました。機能プロテオミクスに関して現時点では論文はあまり報告されていませんが、以上のような試みは複数のグループでなされており、今後の急速な進展が予想されます。

さらに、以上のデータを統合する優

れたデータベースを構築することがプロテオミクスの第3のステップで(図)、ジュネーブ大学やヒューマンプロテオームプロジェクトをはじめ、企業の参入もあるようです。

本会議に参加して、プロテオミクスが大学、企業へ今後及ぼすインパクトを強く感じました。本会議では、細胞内のトランスクリプトームとプロテオームが必ずしも一致しないとの報告がなされ、ゲノム、トランスクリプトームとともに発現プロテオームの重要性が示唆されました。さらに、プロテオーム解析の第2のステップである機能プロテオミクス(図)は、バイオサイエンス研究者の多くがまさに、個々の分子 において解析を進めている領域です。世界の複数のグループが 網羅的かつ ハイスループットな方向性を打ち出している以上、うかうかしていると、限られた研究機関や企業の大勝ちとなってしまういかねません。従って我々も、個々の実験系で面白い分子を同定した際、速やかに図にあるような一連の機能解析を行えるようなシステムを研究者や大学・研究機関のネットワークで構築することが必要と考えられます。本学ではプロテオミクスを行う優れた環境にあり、今後よい研究が数多く生まれることが期待されます。

プロテオーム解析の流れ



液体クロマトグラフィと質量分析を組み合わせた戦略(週あたり100万の質量分析ピークデータの解析スピード)を提示しました。これは、癌などの疾患マーカー蛋白質の同定に大きな威力を発揮することが予想されます。しかし一方、彼らの解析法では細胞あたりに発現する蛋白質の10～20%程度しか網羅できていないという大きな

公開講座「暮らしの中の情報技術」を開講

10月20日から11月17日までの毎土曜日の4日間、ミレニアムホールにおいて、公開講座「暮らしの中の情報技術」(全4回)を開講しました。今年度は、昨年度よりも29人多い183人が受講しました。

同講座では、インターネットやウェアラブルコンピュータなど、暮らしの中で既に活用されている、あるいは今後活用されることが期待されている先端の情報技術に関する研

究について分かりやすく解説しました。また、複数の基盤技術が融合することで使いやすく強力な技術を生み出す学際領域技術(Converging Technology)の現状についても、併せて説明を行いました。

受講生たちは、講義中は終始メモを取ったり、実験装置のデモンストラーションに釘付けになるなど、日常生活に密着した話題ゆえに関心度も高かったようで、熱心に聴き入っていました。また、講義終了後も活発な質疑応答が行われ、大変好評を博したものとなりました。

オープンキャンパスを開催

高山サイエンスフェスティバルの一環として、11月4日、「オープンキャンパス01 先端科学技術の最前線」を開催しました。1326人の一般市民が本学を訪れ、日頃体験できない最先端科学に触れ親しみました。

当日は、各研究科の研究室を開放し、デモンストラーションやパネル

展示などを通じ、現在行っている研究内容について、分かりやすく参加者に説明を行いました。また、今回初めての試みとして、バイオサイエンス研究科が「若手研究者と研究を語る」と題し、最近話題になっている「狂牛病」や「遺伝子組換え」などについて参加者と学生や教官が熱心に語り合う場を設けました。

一方、高山サイエンスプラザでは、「バイオをのぞいてみよう、君もDNAにチャレンジ」と題し、奈

良先端科学技術大学院大学支援財団が親子科学教室を開催しました。横田明穂バイオサイエンス研究科教授の指導のもと、小学校4〜6年生の親子50組が、ホウレン草などの野菜からDNAを取り出す実験を行いました。小学生たちは、目で見ることはできないと思っていたDNAを自分の目で見ることで驚きの声をあげていました。そして、この実験を通じてDNAについての正しい知識を得るとともに、さらに科学に興味を持ったようでした。



ひかるマウスに興味津々の子ども達

BOOK

出版物紹介



日本生物物理学会創立40周年を記念して刊行された本書は、創立30周年時に刊行された「生物物理の最前線」の続編にあたり、この10年間の進展が極めて目覚ましかったゲノム科学、脳科学、構造生物学、分子生物学及び情報生物物理学の各分野に焦点を当て、11人の生物物理学者が共同執筆したものである。

新・生物物理の最前線

講談社ブルーバックス、日本生物物理学会編
 出版年月 2001年10月 出版社 講談社
 1,060円(税別)

ヒトゲノム計画の成果が個人情報にも関係してくるなど、生物学と社会とのかかわりを強く意識しなければならぬ時代になってきた。研究者は、わかりやすい言葉で研究成果を一般公開することが望まれている。本書は、そのような努力の一環でもある。

筆者は、構造生物学の意義、方法、成果及び今後の課題について解説している(第三章)。3000種の蛋白質の構造決定が政策になるなど、構造生物学はゲノム情報の有効利用にとっても重要である。この他、二、六、七、八、九の各章は、本学に新設される情報生命科学専攻に深く関係する分野の簡潔な紹介になっている。(物質創成科学研究科・片岡幹雄教授)

広帯域ワイヤレス通信技術
広帯域通信のパーソナル化を目指して



情報科学研究科
情報ネットワーク講座
助教授 岡田 実
mokada@is.aist-nara.ac.jp

しかし、その実現にはさまざまな技術課題がある。

端末や場所に依存した通信サービスではなく、個人を主体とし、ワイヤレス通信技術を用いて端末や場所

に関わらず広帯域通信サービスを提供する「広帯域通信のパーソナル化」が望まれている。音声とメールなどの短文データに関しては、携帯電話を用いることで通信のパーソナル化が実現されているといえる。一方、有線系と同様の広帯域通信のパーソナル化をするためには、広帯域ワイヤレス通信システムが不可欠である。WCDMAによる広帯域移動通信システムのサービスが始まっているがその伝送速度は有線系で提供されているものと比較すると十分ではなく、さらなる広帯域伝送が必要となる。

現在、有線系と同等な伝送速度の通信が可能な広帯域ワイヤレス通信システムとしては、無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)がある。2.4GHz帯を利用したWLANでは最大11Mbps、5GHz帯を利用したWLANでは最大54Mbpsのデジタル伝送が可能となる。ただし、これは一組の送受信機間で通信を行った場合の最大値であり、WLANのアクセスポイントが複数の端末と同時に通信する場合は、最大伝送速度を複数の端末で共有することになるため、1端末あたりの伝送速度は低下する。

さらに、WLANを用いて広帯域通信のパーソナル化を実現する場合、携帯電話と同様に複数のアクセスポイントサービスをサービスエリア内に配置し、隣り合ったアクセスポイント間では干渉が生じないように異なった周波数を用いるセルラー構成(図1)が

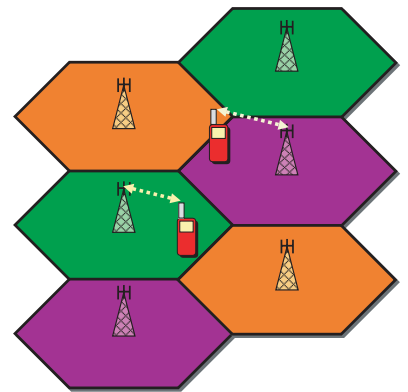


図1 セルラー構成

とられるが、WLANに使える周波数帯域は2.4GHz帯、5GHz帯ともに100MHz程度しかないため、複数のWLANアクセスポイントを建物内などに配置すると、アクセスポイントが使う周波数が足りなくなる。

本研究室では、変復調技術、干渉除去技術、ダイバーシチ技術といったデジタル無線通信の基盤技術の研究を通じて、限られた周波数帯域で多くの端末が同時に広帯域ワイヤレス通信を可能にし、広帯域通信のパーソナル化を実現する広帯域ワイヤレス通信システムの実現を目指している。

そのひとつとして、分散基地局システムの研究を進めている(図2)。分散基地局システムは、WLANのアクセスポイントがそれぞれ独立に動作するのではなく、アクセスポイントで受信した信号を一旦制御局に

集めて、干渉除去などの信号処理を行うことにより、隣接したアクセスポイントで同時に同一の周波数の利用を可能にするものである。例えば、割り当てられた周波数が100MHzであれば、すべてのアクセスポイントで100MHzの帯域が利用可能となる。一方、自動車や列車など高速に移動する移動体に対して広帯域ワイヤレス通信を行う場合、周波数帯域の問題に加えて、伝搬路の時変動による波形ひずみが問題となる。われわれの研究室では、アレーアンテナおよびダイバーシチ技術を用いては波形ひずみを取り除く技術の開発を行っている。

これらの従来は困難であった広帯域ワイヤレス通信を可能にする要素技術の研究開発を行うことで、パーソナルな広帯域通信の実現が可能となると期待している。

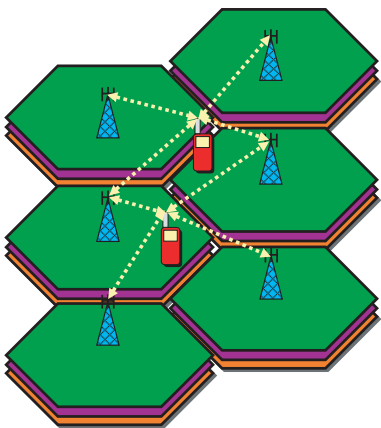


図2 分散基地局

人とコミュニケーションをとる
ロボットの認識技術

情報科学研究科
ロボティクス講座
助教授 松本 吉央
yoshio@is.aist-nara.ac.jp



日本は産業用ロボットでは生産・稼働実績とともに世界一のロボット大国であるが、最近では以前ほどの成長は見られない。そんな中、ロボット技術者の関心は非産業用へと移行しており、AIBOをはじめとしたペット・ロボットが話題を呼んでいる。ロボットが人々の生活の中に入るには、「コミュニケーション」の機能が不可欠になる。ごく簡単なもの

はAIBOでも実現されているが、我々が目指しているのはもっと高度なコミュニケーションであり、そのためには、

1. センサで人間の挙動を観察・計測する
 2. 人の意図や状態を推定する
 3. 推定した結果に基づいて人間をサポートする
- という機能が不可欠になる。本講座では、これらに関する様々な研究を進めているが、ここではその成果である2つのロボットについて紹介する。

1、インテリジェント車いす「ワトソン」

電動車いすを改造したロボットで、



インテリジェント車いす「ワトソン」

CCDカメラが座席の前に設置され搭乗者の顔を撮影している。これにより顔の方向を計測し、その方向に向かって移動することがができる。従って搭乗者は自分の行きたい方向を見るだけでよく、直感的な操縦が可能である。また、発進は「うなずき」、停止は「首振り」で指示できる。さらに視線方向も同時に計測しており、わき見を判別できる。このロボットは数々のデモンストレーションを行っているが、誰でも簡単に操縦することができ好評である。

2、受付案内ロボット「アスカ」

受付案内というタスクには人間との知的なコミュニケーションが必要であり、画像処理、音声処理、言語処理、知識処理など情報分野の技術が欠かせない。そこで、アスカは情報科学研究科の研究プラットフォームとなることを目指し、研究室の枠を越えて開発が始められた。現状では、音情報処理学講座による音声対話システムと、ロボティクス講座による動作生成システムが組み込まれ、人との対話（本学に関する質問等への応答）を実現している。今後はさらに多くの研究室に参加してもらい、得意な技術を持ち寄ってシステム構築を進めていきたい。



受付案内ロボット「アスカ」

分子で創るナノサイズの組織と社会
生体機能と人工機能の融合を目指して



物質創成科学研究科
バイオミメティック科学講座
教授 菊池 純一
jikuchi@ms.aist-nara.ac.jp

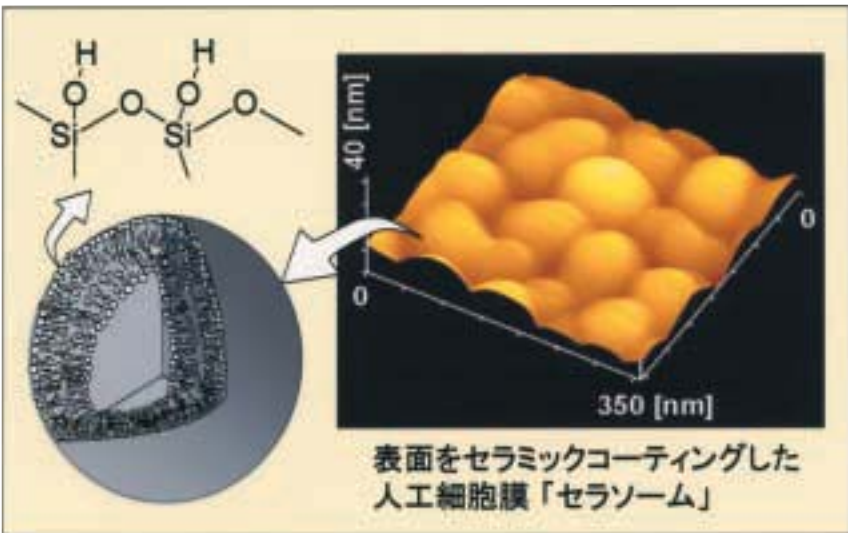
我々は、自然を理解するために様々な視点から学問を体系化し、現代の科学を創り上げてきた。物質科学の分野においても、物理、化学、生物という大分類のもとに様々な専門領域が存在している。研究者は、自分がかつて学んだ専門領域に集中して固執するあまり、時として他の専門分野との間にバリエーションをつくってしまうケースが見受けられる。私たちの講座で取り組んでいるバイオミメティック科学とは、そのようなバリエーションをつくることなく、化学をベースにして生物を積極的に意識し、その研究プロセスで物理の力を借りて問題解決を図ろうというスタンスに立った研究領域である。

バイオミメティックという言葉が生まれた1970年頃、バイオミメティック科学は文字どおり生体を模倣する科学であった。しかし、現在の研究分野は飛躍的に進歩し、生体機能を超えるバイオミメティック分子も数多く開発されている。今やバイオミメティック分子は生体分子と対等な立場でのコミュニケーションが可能であり、生体機能と人工機能を融合した新物質・新材料の創出を目指した研究が活発に展開されている。

当講座の研究成果の一つに、表面をセラミックコーティングした人工細胞膜「セラソーム」の開発がある。これは、細胞膜は有機分子でつくられるものという生体系の常識を打ち破ったバイオミメティック物質であり、細胞膜の構造と機能を維持したままセラミックの特性をハイブリッドさせた有機・無機複合ナノ材料として、材料化学分野はもとよりバイオ

インダストリーや応用物理の分野からも最近注目を集めており、昨年11月に発行された「図解ナノテクノロジーのすべて」(川合知二監修、工業調査会)の書物の中でもナノテクノロジー開拓のための有望な新材料として取り上げられている。「セラソーム」の研究は、当講座がスタートした平成10年に物質創成科学研究

科第1期生として入学した片桐清文君(現在、博士後期課程2年)が中心となって得られた成果である。彼は学部時代に勉強したセラミックスに関する知識をうまく人工細胞膜の研究に持ち込むことで、「セラソーム」を世に送り出してくれた。幅広い分野の学生を積極的に受け入れるNAISTの取り組みが実を結んだ好例と言えるであろう。



表面をセラミックコーティングした人工細胞膜「セラソーム」

その他に、当講座では生体系にみられる分子認識現象や自己組織化能を本手に種々のバイオミメティック分子を開発しており、例えば圧力を光情報に変換できる超薄膜型分子デバイスや、細胞の情報ネットワークを構成しているシグナル伝達系を規範にした超分子ナノデバイスの開発にも成功している。「生体分子と人工分子が共存するナノサイズの組織と社会を如何にして構築するか」、これが当講座の目指すバイオミメティックスである。

藤原秀雄情報科学研究科教授「IEEE Computer Society Outstanding Contribution Award」受賞



藤原秀雄教授（情報論理学講座）がIEEE（The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.）コンピュータサイエンス主催の第10回「IEEE Computer Society Outstanding Contribution Award」を受賞した。

これはIEEE Computer Society主催の多くの国際会議運営への教授の貢献、特にIEEE Computer Society Test Technology Technical Councilのシニアにおける活動およびマシナーストロンポジウム創設と運営に貢献したことに対して授与されたものである。

IEEEコンピュータサイエンスには多くの賞があるが、その中でService Awards（功績賞）のカテゴリーで授与される賞にはリンクがあり、最上位のDistinguished Service Awardから順に、Outstanding Contribution Award, Meritorious Service Award, Certificate of Appreciation Awardがある。藤原教授は過去にIEEE Computer SocietyのCertificate of Appreciation Awardを3回、Meritorious Service Awardを1回受賞している。

早間良輔さんが「The Best Poster at the EMBO Meeting on Molecular Basis of the Floral Transition」を受賞



バイオサイエンス研究科植物分子遺伝学講座（島本教授）所属の早間良輔さん（博士後期課程3年）が「The Best Poster at the EMBO Meeting on Molecular Basis of the Floral Transition」を受賞した。早間さんは、英国のシモン・イネス研究所において開催された、植物の開花時期決定の分子機構に携わる著名な研究者が世界各国から一堂に会して最新の研究成果を報告する「The EMBO Meeting on Molecular Basis of the Floral Transition」において同賞を受賞した。

早間さんの受賞についてのコメントは以下のとおり。

 この度、このような賞を頂いて大変うれしく思っています。本発表に際し、「ご指導ご助言を賜りました島本先生ほか島本研の皆様へ感謝申し上げます。」
 本学会では、イネの開花時期を制御する遺伝的経路について発表いたしました。日長による開花時期決定の分子生物学的研究は、長日植物のシロイヌナズナにおいて盛んに行われており、短日植物の研究は比較の後れていました。今回、農業生物資源研究所の矢野博士のグループと共同で、イネは短日植物でありながら開花時期を制御する遺伝的経路はシロ

イヌナズナとの間で一部保存されていること、さらにこの経路の一部の遺伝子の発現制御機構がシロイヌナズナと逆転していることを明らかにしました。私たちは、長日植物と短日植物との間の日長反応性の違いを決定する分子基盤を考える上で、この逆転が非常に重要であると考えています。今後はこの逆転を引き起こす分子機構の本質に迫っていきたいと思います。

塩寄 忠物質創成科学研究科教授「IEEE Fellow」に選ばれる



塩寄 忠教授（演算・記憶素子科学講座）が「For contributions to SAW devices and nonvolatile memories」で、米国IEEEのFellowグレートに選ばれた。

このFellowは、推薦によつてのみ得られるIEEEの最高のグレードで、IEEEの指定する分野で非常に優れた資質・経験を有し、その分野において著しい貢献をしたと認められる会員に授与されるものである。2000年には島居宏次学長も選出されている。

塩寄教授は、IEEE傘下のUFFCが主催・関連する国際会議等で圧電薄膜やSAWデバイスに関する研究報告を活発に行い、高く評価されてきた。また、他に先駆けて強誘電体薄膜やそのメモリーデバイス応用の研究を始め、本学における最近の成果も同様に評価されている。IEEEのUFFC関連の各種委員も務め、日本の顔として同分野の発展に大いに貢献している。

受賞