

最先端のX線で生命のナノ世界をイメージング

生命人間情報科学専攻 教授 西野 吉則

生命現象を分子レベルから理解するには、ナノや原子の世界をイメージングする技術が不可欠です。ナノ世界の観察には様々なプローブが用いられますが、オングストロームという短い波長を持つX線は、生体分子の構造決定において主要な役割を果たしています。

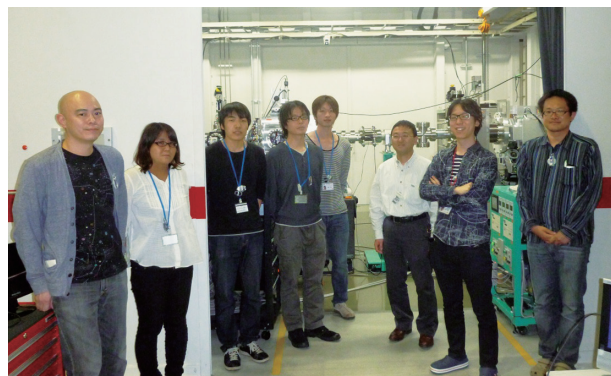
歴史的には、20世紀最大の生物学上の発見に挙げられるDNAの二重らせん構造の解明において、X線回折データが有力な証拠を与えたことが良く知られています。また近年では、高輝度な放射光X線を用いることにより、リボソームなど、より複雑な生体超分子複合体の構造解析が行えるようになっていきます。上の2例も含め、X線を用いた生体分子の構造解析に関連して、これまでに8件のノーベル賞が与えられています。

X線回折による原子構造の決定では、同じ構造をもった膨大な数の分子が規則正しく整列した結晶が必要とされてきました。しかし、生命機能に重要な役割を果たす生体分子は、機能と密接に関連した動きのある、ふらふらとした構造を持っていることが多く、このため結晶を準備するのが難しく、構造の解明が進まないことが問題となっています。最近になり、この問題を斬新なやり方で解決する可能性をもったX線レーザーが登場しました。

X線レーザーは、結晶を必要としない高分解能イメージングを可能にする優れた特徴を持っています。まず、(1) X線レーザーは、波の位相がきれいに揃っているため(コヒーレント)、従来の結晶によるブラッグ回折ではなく、結晶を仮定しない一般の試料からのコヒーレント回折(フラウンホーファー回折)が利用できるようになります。コヒーレント回折データから、レンズの代わりに計算機を

使って試料のイメージを得るアルゴリズムが既に開発されています。また、(2) X線レーザーでは、フェムト秒という極めて短い時間に大強度のX線がやってきます。従来、生物試料の高分解能イメージングでは、X線顕微鏡でも電子顕微鏡でも、試料観察のための放射線照射によって試料が壊されるために分解能が制限されてきました。これに対して、X線レーザーの時間幅であるフェムト秒は、試料がX線によって壊される時間スケールよりも短いため、X線レーザーのコヒーレント回折データは試料が壊れる前の情報をもっています。これにより、試料損傷の問題を回避した従来の分解能限界を超えるイメージングへ道が拓かれました。

X線レーザーは、現在のところ世界でたった2カ所、日本とアメリカにしかない最先端の光です。この2カ所に追いつくため、ヨーロッパやアジアの韓国や中国でも、国や地域を挙げてX線レーザーの建設計画が進められています。2012年の3月から世界の研究者に公開されている日本のX線レーザー施設SACLA(さくら)は兵庫県の西部にあります。私たちの研究室では、生命のナノ世界のイメージングを目指して、SACLAを使った実験に取り組んでいます。



X線レーザー施設SACLAでの実験後の集合写真2012年10月撮影
右から、城地博士(高輝度光科学研究センター)、木村助教、筆者、
研究室の学生4名と、左端は別所博士(理化学研究所)

ステップアップ技術講演会を実施しました

去る平成24年10月5日（金）、日本IBMの協力を得て情報科学研究科ステップアップ技術講演会「ITと創る賢い地球の未来」を催しました。講演会は、就職活動が本格化する前に、IT分野では今後どのような技術の開発が期待されているか、また、企業はどのような人材を求めているのか、を知ることで進学や就職について考え始めるきっかけになることを期待して行ったものです。修士課程1年生を中心に工学部からも参加者があり全参加者数は約30名でした。

二つの講演が行われ、最初に久世和資氏(研究開発担当執行役員)が「先進テクノロジーが創る未来価値」と題して、IBMがこれまで行ってきたグランドチャレンジ（人工知能がチェスの世界チャンピオンを負かした話やクイズ番組で賞金を獲得した話など）を中心に、現在進行中の話として、スペインのSmarterEnergy、デンマークのSmartGrid、サウジアラビアの淡水化、ニューヨーク・ハドソン河の水質管理、オーストラリアの灌漑システム等、世界中の豊富なIT技術の活用事例を紹介していただきました。また、ビジネスモデルが従来の「定型業務を効率よく処理する」から「知識や情報を柔軟に活用してビジネスの価値を高める」へと移行しつつあることが伝えられました。さらに、最近ではアフリカにも9番目の研究所を開設し、市場の開発までを視野に入れて技術開発の拠点を作っているとのことでした。

二つ目の講演は本学のOGでもある志済聡子氏（公共営業本部長、執行役員）が「グローバル人材」について講演してくれました。志済氏の講演では、日本の現状とこれから求められる人材、IBMにおけるグローバル化と求める人材像、グローバルリーダーに関して、日本がおかれている環境認識から、TOEIC、留学生、ダイバーシティ、コンピテンシー等までの幅広いトピックを含めて説明されました。特に、日本企業CEOの関心事でもある「グローバル人材」の具体的イメージを紹介され、さらに、グローバル・コミュニケーション能力を磨く方法として次の6点を強調されました。

- 1、現象ではなく事実を語ること
- 2、意見や結論を端的かつ明確に述べること
- 3、理由を論理立てて説明すること
- 4、論拠・エビデンス（データ）・原因の深堀り（Root Cause）が重要であること
- 5、相手の話に耳を傾け率直にリアクションすること
- 6、賛成・反対・不明点を明確にすること

講演後は出席学生から「女性の割合の多い御社では、実際に女性の視点がどれほど有効に働いているのか？」などの活発な質問が相次ぎました。

（前就職企画室長 工藤 峰一）

平成24年度第1回研究科FD研修会を開催しました

平成24年10月18日（木）13時から情報科学研究科で開催されたFD研修会では、本学国際本部の副本部長である川野辺創氏とプログラムコーディネーターである内田治子氏を講師としてお迎えし、「本学の国際化を取り巻く状況ーダブルディグリー、競争的資金等ーについて」と題して90分程度の講演および質疑応答をしていただきました。

本研修会では、川野辺副本部長より、大学国際化に係わる大型資金として獲得した、上記の「グローバル人材育成推進事業（新渡戸カレッジ）」と「大学の世界展開力強化事業」について紹介され、加えて「国費留学生優先配置プログラム」、「研究拠点形成事業」や「頭脳循環を加速する若手研究者戦略的海外派遣プログラム」、さらには次年度の文科省の国際化に向けての取り組みなどについても紹介されました。また、内田コーディネーターから、ダブルディグリーと単位互換について他大学の実例も挙げて紹介され、特に困難と考えられている欧米大学との単位互換についての解決策の例などが紹介されました。本研究科における教育および研究のさらなる国際化を目指す上で、多くの知見を得る貴重な機会になったものと思います。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。

（FD推進室長 高橋 庸夫）

平成25年新年会研究科長挨拶

情報科学研究科新年会が平成25年1月7日（月）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。

まず現在検討中の研究科の改組についての進行状況と今後の予定、次に教育面での外部資金として、12月に採択された「卓越した大学院拠点形成支援補助金」、また来年度のリーディング大学院へ再チャレンジについて、最後に25年度に予定される中期目標中期計画の自己点検評価について紹介され、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/n1301.html>

ACM国際大学対抗プログラミングコンテスト (ACM-ICPC) アジア予選参加報告

ACM ICPCはACMが主催する世界規模の大学対抗プログラミングコンテストです。

このアジア予選が11月に東京工業大学のホストのもと開催されました。国内からは、前号で紹介した国内予選を勝ち抜いた北大チームを含む28チームに加え、中国、台湾、香港などからの海外からの6チームが参加し、2013年にロシアで行われるACM ICPCの本選を目指すことになりました。

アジア予選の初日は、ゲームのプレイヤーのプログラムを作成して競わせるJava Challengeの後、レセプションが行われました。2日目は、本選が行われ、各チームは、10問のプログラミング課題に挑戦しました。その後、解説や結果報告が行われ、最後に懇親会が開催されました。懇親会の後では、学生たちの交流会が行われたようです。3日目には、スポンサー企業などの見学が用意され、参加した学生たちは、有意義な時間を過ごしたようです。

残念ながら、北大チームは、慌ててしまって、本来の力を発揮できず、順位のつかない参加賞となってしまいましたが、来年も参加可能な学生は、リベンジを誓っていました。

次回のアジア予選は、会津大学で開催されます。国内予選は、例年通りですと、7月に開催されますので、参加してみたいと思われた学生は、参加要件などを確認し、吉岡までご連絡ください。
(コンピュータサイエンス専攻 准教授 吉岡 真治)

韓国海洋大学校・北海道大学 第4回ジョイントワークショップが開催されました

“The 4th Joint Workshop of Korea Maritime University and Hokkaido University” を11月2日、韓国海洋大学校、釜山キャンパスにて開催しました。

海洋大からは、工科大学学部長JongRae Cho教授をはじめとする13名の教員から、流体工学、通信工学、最適化、土木工学、廃水処理、精密加工、有限要素法、電子デバイスに関する研究成果の紹介がなされました。

一方、北大側からは、馬場工学部長を代表に、工学研究院、水産科学研究院、情報科学研究科から合わせて10名の教員と1名の博士課程学生が参加し、数値流体力学、ロボティクス、水産情報学、最適化、生産情報処理、有限要素法、3次元物体認識等に関する研究成果紹介がなされました。また当日は基調講演として、馬場工学部長から本学工学部の教育体制について、飯田浩二水産科学研究院教授からは音響による様々な水産資源探査技術について紹介

がなされました。

Workshopの中では、北大の教員数名から共同研究の可能性について海洋大学側へ提案がなされ、流体機械設計やレーザー計測の造船応用などについて、今後実施にむけた協議を始めることとなりました。

またこれまで海洋大からは、Short Stay制度を活用して多くの学生が本学へ短期滞在していますが、この中から本学大学院への進学を希望する学生が現れたため、当日彼らへの情報提供も行いました。このように、インターンシップ生受入は、正規留学生の獲得にも一定の効果があると思われます。

Cho学部長からは、来年度のWorkshopを是非札幌で開催してほしい旨、またその際は土木工学や廃水処理、通信工学分野の研究者とも交流を拡げたい旨の希望が出されました。

(システム情報科学専攻 教授 金井 理)

博士学位論文提出者数

博士学位論文提出者34名による公開論文説明会が1月28日(月)から2月1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	9
コンピュータサイエンス	2
情報エレクトロニクス	5
生命人間情報科学	0
メディアネットワーク	10
システム情報科学	8
計	34

平成25年度大学院入学試験(第二次募集)

平成25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複合情報学専攻、メディアネットワーク専攻、システム情報科学専攻を除く修士課程の第二次募集入学試験が2月20日(水)、21日(木)の両日実施されます。入試結果は3月14日(木)に発表される予定です。

産業技術フォーラム2013を開催します

平成25年2月26日(火)から3月1日(金)までの4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2013」を開催します。9回目を迎える今回のフォーラムには幅広い分野から75社程度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

【人事異動】

[教授]

(昇任) 平成24年12月1日	
山本 雅人	複合情報学専攻 複雑系工学講座 (同専攻准教授より)

[助教]

(採用) 平成24年12月1日	
押切 友也	生命人間情報科学専攻(協)生体機能工学講座 (12月1日電子科学研究所採用)

[客員准教授]

(採用) 平成24年10月1日	
塩見 慶	システム情報科学専攻 (連) システムセンシング情報学講座 (独立行政法人 宇宙航空研究開発機 構宇宙利用ミッション本部 地球観測 研究センター主任開発員)

【受賞等】

[教員]

2012年9月11日	山本 真史
情報エレクトロニクス専攻 教授	
公益社団法人応用物理学会「トンネル現象の素子応用に關する先駆的研究」により応用物理学会フェロー称号を受称	
2012年11月7日	小野里 雅彦 ¹⁾ 、山本 将太 ²⁾ 川尻 将大 ³⁾ 、田中 文基 ⁴⁾
1) システム情報科学専攻教授、2) 同専攻修士課程2年、 3) 同専攻修士課程1年、4) 同専攻准教授	
The 10th IEEE International Symposium on Safety, Security, and Rescue Robotics 2012 Best Paper Award 「Digital Gareki Archives: An Approach to Know More About Collapsed Houses for Supporting Search and Rescue Activities (デジタルがれきアーカイブス：探索救助活動支援のための倒壊家屋知見獲得の一手法)」	
2012年12月6日	金井 理 ¹⁾ 伊達 宏昭 ²⁾
1) システム情報科学専攻教授 2) 同専攻准教授	
Asian Conference on Design and Digital Engineering 2012 Best paper award Robust and Exhaustive Symmetry Detection from Scanned Meshes (レーザ計測された3次元メッシュモデルからのロバストで網羅的な対称性認識)	

[学生]

2012年5月26日	吉松 幸里
生命人間情報科学専攻 修士課程2年	
社団法人日本超音波医学会 日本超音波医学会 第1回新人賞「蛍光物質付着型パブルリポソームを用いたsonoporationの検討」	
2012年9月12日	高萩 和宏
情報エレクトロニクス専攻 博士後期課程1年	
一般社団法人電子情報通信学会 第10回(2012年総合大会)シリコン・エレクトロニクス一般分野 エレクトロニクスソサイエティ学生奨励賞「低電力ウエイクアップ受信器のためのPWM復調回路:試作と測定」	

2012年10月4日	瑞慶覽 圭佑 ¹⁾ 、岡本 淳 ²⁾ 、 渋川 敦史 ³⁾ 、富田 章久 ⁴⁾ (他1名)
1) 情報エレクトロニクス専攻 修士課程2年、 2) 同専攻准教授、3) 同専攻博士後期課程2年、 4) 同専攻教授	
ISOM12(International Symposium on Optical Memory), Technical Program Committee ISOM & Steering Committee ISOM Best Student Paper Award 「38-Level Spatial Quadrature-Amplitude Modulation Recording with Double-Referential Holography (2重参照型ホログラフィを用いた38値空間直交振幅変調信号の記録)」	
2012年10月6日	吉松 幸里 ¹⁾ 、工藤 信樹 ²⁾ 、(他2名)
1) 生命人間情報科学専攻 修士課程2年、 2) 准教授	
社団法人日本生体医工学会 北海道支部 第51回日本生体医工学会北海道支部大会 研究奨励賞 「蛍光物質付着型パブルリポソームを用いたsonoporationによる細胞変化の3次元観察」	
2012年10月24日	池尻 圭太郎
情報エレクトロニクス専攻 博士後期課程3年	
Organizing Committee of ICEAN-2012 International Conference on Emerging Advanced Nanomaterials - 2012 Best Poster Award 「Bi-directional Growth of InP Nanowires by Selective-area MOVPE (選択MOVPE法によるInPナノワイヤの双方向成長)」	
2012年11月14日	渡部 雄太
システム情報科学専攻 博士後期課程3年	
CEFC 2012 Best Poster Presentation Award 「Shape Optimization of Double Antennas for Long Range Passive UHF-band RFID (電波型パッシブRFIDのためのダブルアンテナの形状最適化)」	
2012年12月19日	山本 将太
システム情報科学専攻 修士課程2年	
特定非営利活動法人 国際レスキューシステム研究機構 第8回競基弘賞レスキュー工学奨励賞 デジタルがれきモデルを用いた救助活動支援に関する研究	

※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



押切 友也 助教

生命人間情報科学専攻 (協)生体機能工学講座

1. 平成20年大阪大学大学院理学研究科高分子科学専攻博士後期課程修了、博士(理学)
2. 三菱レイヨン株式会社研究員
3. 超分子科学、高分子科学

IST NEWS No.32 平成25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：小野里 雅彦・喜田 拓也・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/>

