

受賞

佐藤由佳(地球物理学専攻・日本学術振興会特別研究員)
AP-RASC'10 Young Scientist Award
"Akebono Satellite Observations of MF/HF Auroral Radio Emissions
Emanating from the Topside Ionosphere" 2010.9.22

高石慎也(化学専攻・助教)
錯体化学会研究奨励賞
「電荷双安定性に由来する擬一次元八角ゲージ架橋金属錯体の 動的挙動創出と可視化」
2010.9.28

中西和嘉(化学専攻・講師)
平成22年度化学系学協会東北大会 優秀ポスター賞
「ジシラニル二重架橋ビスアントラセン:OLEDデバイスにおける両極性キャリア輸送材料」
2010.9.26

本多宣博(数学専攻・准教授)
日本数学会 2010年度幾何学賞
「自己双対多様体のツイスター空間の研究」 2010.9.24

北野潤(生命科学研究所(生物学科)・助教)
日本動物学会奨励賞
「トゲウオ科魚類における適応と種分化の遺伝機構」 2010.9.24

新家寛正(地学専攻・前期課程1年)
International Mohri Poster Award, Outstanding Poster Award
2010.9.23

伊藤光(地学専攻・前期課程1年)
日本地質学会優秀ポスター賞
「浮遊性有孔虫室房の3次元形態解析」 2010.9.20

今野徹(化学専攻・前期課程2年)
第27回有機合成化学セミナーポスター賞
「キラルビスリン酸触媒の開発と、不飽和アルデヒドを用いる環化反応への応用」
2010.9.4

荒木優希(地学専攻・前期課程2年)
Best Poster Award "The 14th International Summer School on Crystal Growth"
2010.8.6

北野潤(生命科学研究所(生物学科)・助教)
日本進化学会研究奨励賞
「トゲウオ科魚類における種分化と適応進化の遺伝機構」 2010.8.4

小塚裕介(金属材料研究所・助教)
第24回(2010年度)先端技術大賞ニッポン放送賞
「SrTiO₃ヘテロ構造における高移動度二次元超伝導相の創成 - 遷移金属酸化物メソスコピック系の確立 -」 2010.7.28

宮田英威(物理学専攻・准教授)
第19回日本臨床環境医学会学術集会 会長賞
「ヒト臍帯静脈内皮細胞の一酸化窒素産生に及ぼす50Hz磁場の影響の検討」
2010.7.3

金森博雄客員教授・長谷川昭客員教授・趙大鵬教授(地震・噴火予知研究観測センター)
過去10年間の全世界の地震学者の総人数(30,670人)のトップ10の中に地震学者の3名がThomsonによって選出されました。 2010.5.14

石原純夫(物理学専攻・准教授)
物理学会論文誌 Journal of the Physical Society of Japan 注目論文賞
"Electronic Ferroelectricity in a Dimer Mott Insulator" 2010.6.10

津中伸幸(化学専攻・前期課程2年)
第21回万有仙台シンポジウムベストポスター賞
「ランスグリコシル化反応によるトリアゾール連結DNA単量体の塩基の多様化」
2010.6.5

山本希(地球物理学専攻・助教)
平成22年度日本火山学会研究奨励賞
「火山における地震波動現象の定量化に関する理論的研究」 2010.5.25

平間正博(化学専攻・教授)
第51回藤原賞
「シガトキシンの全合成を中心とする生理活性天然物の総合的研究」 2010.5.25

伊藤喜宏助教(地震・噴火予知研究観測センター)
2009年度日本地震学会論文賞
"Spatiotemporal distribution of very-low frequency earthquakes in Tokachi-
oki near the junction of the Kuril and Japan trenches revealed by using
array signal processing" 2010.5.24

内田直希助教(地震・噴火予知研究観測センター)
2009年度日本地震学会若手学術奨励賞
「小繰り返し地震を用いたプレート境界地震の発生機構の研究」 2010.5.24

川崎雅司教授(原子分子材料科学高等研究機構)
第42回市村学術賞功績賞
「原子レベル制御した酸化亜鉛ヘテロ接合の形成と新光電子機能の開発」
2010.4.28

川崎雅司教授・上野和紀助教(原子分子材料科学高等研究機構)
第14回超電導科学技術賞
「電界誘起超伝導の発見」 2010.4.13

小林長夫教授(化学専攻)
平成22年度科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞(研究部門)
「フタロシアニン系色素の吸収波長調節に関する研究」 2010.4.6

村上元彦(地学専攻・准教授)
平成22年度科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞
「下部マントルと核マントル境界の相転移と物性の研究」 2010.4.6

木村勇気(地学専攻・助教)
平成22年度科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞
「アストロナノメトラロジーの研究」 2010.4.6

都築暢夫(数学専攻・教授)
日本数学会2010年度代数学賞
「p進コホモロジーとp進微分方程式の研究」 2010.3.25

寺田眞浩(化学専攻・教授)
2010年度Mukaiyama Award
"the development of novel axially chiral Bronsted acids and bases as
efficient enantioselective catalysts for a variety of carbon-carbon bond
and carbon-heteroatom bond forming reactions" 2010.9.3

中野匡規(化学専攻・博士課程後期3年)
第26回井上研究奨励賞
「酸化物半導体・導電性高分子界面の電子物性とデバイス応用に関する研究」
2010.2.4

授賞

優れた研究業績を挙げた大学院生及び成績優秀な理学部生や留学生に以下の賞が授与されました。

「平成21年度物理学専攻賞」2010.2.23
高山あかり、山本剛史、山根結太、安藤千隼、黒澤裕之(M2)、鳥谷部祐、阿部伸行、石渡弘治(D3)

「平成21年度総長賞」2010.3.25
高力由香子(物理学科4年)、浅野晴香(宇宙地球物理学科4年)、中山耕輔(物理学専攻D3)、澤崎郁(地球物理学専攻D3)

「第4回 数学最優秀学生賞」2010.4.19
新庄純和(数学科4年)

「第14回 数学奨励賞」2010.4.19
梅原慶裕、寺崎敏志、藤田翔(数学科4年)

*職名・学年は受賞時のものになります。



aoba SCIENTIA

No.15
2010.11

東北大学大学院理学研究科・理学部 ニュースレター



はやぶさ原寸大模型(上)表側(下)裏側



東北大学大学院理学研究科・理学部
広報室・Aoba Scientia 編集委員会
〒980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉6番3号
TEL: 022-795-6708
URL: <http://www.sci.tohoku.ac.jp/>

宇宙の謎を解明する — 理学と工学の共同研究の最前線 —

総合学術博物館 教授 西 弘嗣



はやぶさ原寸大模型

宇宙がどのようにできたのか、惑星はどのように形成・消滅していくのかは、生命の誕生と同じく、我々が抱えている重要な関心事です。この命題は宗教観とも密接に結びついており、人類が最も知りたい命題の一つでもあります。そのため、人類は古代より長い間星空を望遠鏡で見続けてきました。1光年先をみると1年前の出来事がみえるので、なるべく遠くまでみることで過去の宇宙を覗こうとしたのです。一方、20世紀になるとロケット技術の開発により、人類は実際に地球以外の星々まで行くことができるようになりました。その代表的なものが1967年から開始されたアポロ計画です。

しかし、実際に惑星まで行き、試料の採取や観測を行うに

は、現在の技術では何年も何十年もかかるため、人類自身が実際に出かけていくことは困難です。そこで我々にかわり、それらの星々まで行くために開発されているのが探査衛星です。過去の探査計画では、ガリレオ、ボイジャー、マーズパスワインダーなどが活躍し、太陽系の姿が明らかにされてきました。日本でも宇宙航空研究開発機構 (Japan Aerospace Exploration Agency: JAXA) を中心に、ロケットの開発や探査衛星計画が推進されています。この中で月周回衛星「かぐや」、小惑星探査衛星「はやぶさ」は、近年大きな成果をあげた計画の一端です。特に「はやぶさ」計画は、何度も危機を乗り越え、無事に地球へカプセルを送り届け、大気圏で

燃え尽きて、その使命を全うしました。その生涯に多くの方が感動したのは記憶に新しいところです。

東北大学でもこの「はやぶさ」計画には、工学研究科航空宇宙工学専攻の吉田和哉教授の研究グループがサンプル採集装置の開発に関わり、大きな役目を果たしています。また、理学研究科地学専攻の中村智樹准教授は、「はやぶさ」が持ち帰った帰還カプセルの中の物質の分析を行っています。「はやぶさ」が到達した小惑星「イトカワ」は、46億年前に太陽系ができた頃の情報、「惑星を作るもともなった材料はどんなものか」、「惑星が誕生するころの太陽系の様子はどうか」、などについての手掛かりを得ることができます。これらはまさに「宇宙の謎」に挑戦する最先端の研究です。この例に示すように、最先端技術の開発と理学的な真理の探求は、共同研究を通じて行われ、人類の未来を切り開いているのです。

2010年10月3日から10日まで、東北大学エクステンション教育研究棟で、小惑星探査機「はやぶさ」の実物大模型とイオンエンジンエンジニアリングモデルの展示が開催され、約1万4千人の方にご来場いただきました。



サンプルホーンの説明をする西弘嗣教授



サイエンスカフェ・スペシャル「小惑星探査機『はやぶさ』が仙台にやってきた」



来場者に説明をする中村智樹准教授

東北が支える宇宙惑星科学

2010年12月2日(木)~1月28日(金) 川内萩ホール1F展示ギャラリー
問い合わせ先:東北大学総合学術博物館 TEL.022-795-6767

川口淳一郎氏「はやぶさ計画プロジェクトマネージャー」講演会

2010年12月23日(木) 川内萩ホール 問い合わせ先:東北大学総務部広報課 TEL.022-217-4977

研究室訪問

Pop in the laboratory

素粒子実験研究室

<http://epx.phys.tohoku.ac.jp/eeweb/index.html>

物理学専攻 教授 山本均

私たちの研究室では、電子陽電子衝突器を使った素粒子実験の研究を行っています。電子陽電子衝突器とは要するに、電子とその反粒子の陽電子を加速して正面衝突・対消滅させ、そこに生まれる新しい粒子や現象を研究しようというものです。電子陽電子衝突器にもいろいろありますが、つくばの高エネルギー加速器研究機構にある世界最高ビーム強度を誇る周囲3kmの電子陽電子衝突器と、将来計画で世界最高エネルギーとなる長さ30kmの国際リニアコライダーが私たちの研究対象です。

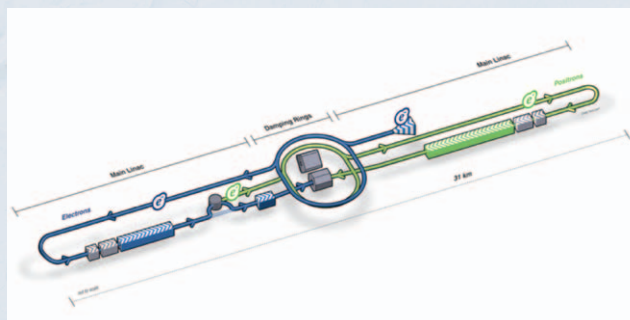
つくばの電子陽電子衝突器はB中間子という粒子を大量に生成できるので「Bファクトリー」と呼ばれていますが、小林・益川理論を実証して両先生のノーベル賞受賞に大きく貢献した研究施設です。電子を加速すると速度が速くなりますが、光の速度を超えることはできません。それでもどんどんエネルギーを注ぎ込んで行くと、相対性理論の「質量とエネルギーの等価 ($E = mc^2$)」によって重くなります。そして電子の重さが一万倍になるまで加速してやり、同様に重さが一万倍になるまで加速した陽電子と正面衝突・対消滅させて、B中間子と反B中間子の対を生成しその崩壊を観測します。すると、そこに小林・益川理論が予言した粒子・反粒子の対称性の破れが見つかったのです。私たちの宇宙では物質の量が反物質の量よりはるかに多いのですが、これは物理法則の粒子・反粒子の対称性の破れに起因すると考えられます。ただし、小林・益川理論だけではそれが説明できないことも理論的にわかっており、小林・益川理論の他になんらかの粒子・反粒子の対称性を破る反応があるはずなのです。それを探るために、私たちはビーム強度を50倍に上げる高度化に取り組んでいます。

国際リニアコライダーでは、線形の加速器で電子と陽電子を重さが50万倍になるまで加速して正面衝突させます。そこで研究しようとするのは、真空の本質、質量の起源、宇宙の起源です。素粒子の「標準理論」では宇宙の真空はヒッグスという粒子の場で満たされており、全ての素粒子の質量はこのヒッグス場との反応で生成されると考えられています。国際リニアコライダーはこのヒッグス粒子の性質を徹底的に洗い出し、標準理論の予言に突き合わせるだけでなく、標準理論を超える物理現象に光を当てることができます。そこに設置される測定器はまた、未曾有の性能を持たなければならないことがわかっています。私たちは国際リニアコライダーの物理研究を進めるとともに、そ

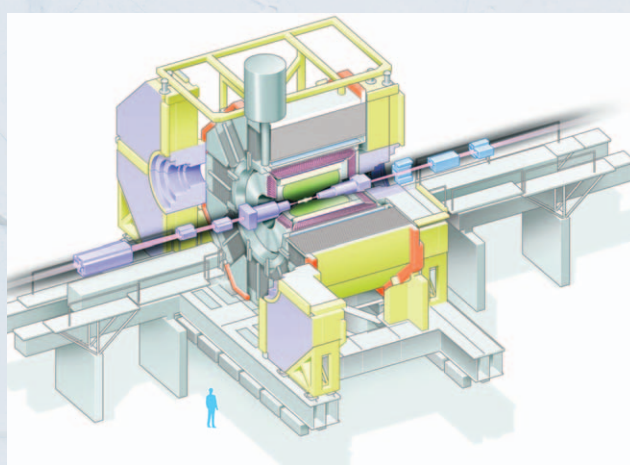
のための最先端の測定器研究開発を行っています。また、北上山地は国際リニアコライダーの有力候補地のひとつとなっています。



前列左から、長嶺助教、山本教授、佐賀准教授



国際リニアコライダー



Belle測定器

膜輸送機構解析研究室

http://www.lifesci.tohoku.ac.jp/teacher/neuro/t_fukuda.html

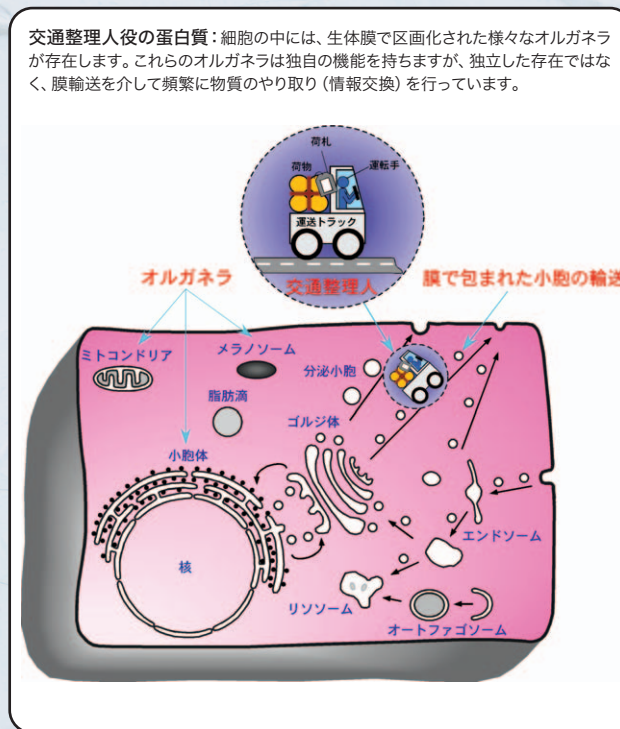
生物学専攻・生命科学研究科 教授 福田光則

私達の研究室名を見て、何を研究しているところなのだろうと不思議に思う方も多いと思います。最近良く耳にする脳科学に比べるとまだまだ知名度が低く、電話口で「まくゆそうきこう・・・」と先方に細かく表記を説明することもしばしばあります。ここではまず、私達の研究室名の由来から説明したいと思います。

私達の体が何十兆個もの細胞からできていることは皆さんもご存知かと思います。細胞は細胞膜と呼ばれる膜で外界から隔てられていますが、実は細胞の中にもさらに膜で区画化されたオルガネラと呼ばれる構造物がたくさんあります。例えば、蛋白質の設計図（遺伝子）を貯蔵する核、設計図を元に蛋白質を合成する工場・粗面小胞体、合成した蛋白質を膜に包み込んで選別する場所としてのゴルジ体などです。ゴルジ体を出た蛋白質は『膜』で包まれた小胞（袋）の形で、目的地まで『輸送』されます。もちろん自動的に膜が輸送される訳ではなく、膜の交通には交通整理人役の蛋白質（図の運送トラックのようなもの）が不可欠です。もう皆さんお分かりですか？私達の研究室では、膜が輸送される仕組み（機構）を明らかにするため、交通整理人役の蛋白質の機能を解析しています。

まだまいちピンと来ない方やこんなことを研究して何の意味があるのと思われる方のために、もう少し具体的な例を見てみましょう。細胞内の膜の輸送は秩序立って行われており、交通渋滞や事故（交通整理人役の蛋白質の機能不全）が起こると、目的の場所に必要物資を運搬することができなくなります。細胞がこのような状態に陥ると、ヒトは様々な疾患を発症することになります。例えば、私達の肌や髪の毛の色の源であるメラニン色素は、メラノソームと呼ばれる袋に詰め込まれて運搬されています。メラノソームを上手く運べないと、肌や髪の毛の色素が減少してしまいます（色素異常）。私達の研究室では、メラノソームを運搬する交通整理人役の蛋白質として、荷物を示す荷札役の蛋白質（Rab27A）、運転手役の蛋白質（Slac2-a）、運送トラック役の蛋白質（ミオシンVa）を同定し、アクチン依存性メラノソーム輸送の仕組みを世界で初めて解明することに成功しています。また、これらの分子の機能阻害はメラノソームの輸送阻害を引き起こすことに着目し、化粧品メーカーと共同で現在新たな美白剤の開発にも取り組んでいます。

このように私達の研究室では、細胞内の膜交通の仕組みを解明することにより、様々な生理現象を分子レベルで理解すると共に、膜輸送の不全で発症するヒトの病態解明も視野に入れた研究を行っています。現在、私達の研究室では、大学院生を中心に十名程度（写真）で様々なタイプの膜輸送の研究に日夜取り組んでおり、インパクトの高い研究成果を目指しています。誌面の関係でメラニン輸送以外の膜輸送現象については触れることができませんでしたが、興味のある方は上記のHPを御覧ください。



福田教授（中央）と研究室のメンバー

TOPICS 1

理学部最初の講義と開講記念日

数学専攻教授 高木 泉

東北大学理学部は、林鶴一数学科初代教授が化学科の学生を対象に行った微積分学の講義をもって出発したとされています。最初の講義が行われた日については二つの説があります。五十年史にも、百年史にも、明治44年(1911)9月11日(化学科)と同年9月17日(数学科)という記述があります。

調べてみたところ、明治44年3月18日付け官報に文部省令第12号として「東北帝国大学理科大学二数学科、物理学科、化学科及地質学科ヲ置く各学科八本年九月十一日ヨリ授業ヲ開始ス但シ地質学科ニ関シテハ別ニ之ヲ定ム」とありますので、9月11日に開講したのは間違

いありません。河北新報明治44年9月11日号には、沢柳総長の挨拶が紹介されています。翌日号と併せた長大なもので、その末尾に「明治四十四年九月十一日理科大学授業開始の日」と記されています。しかし、その日は入学宣誓式のみが行われ、翌日から講義が始まった可能性が高いのです。また、9月17日は日曜日で、講義をした可能性は極めて低いでしょう。したがって、現時点では9月12日に最初の講義が行われたと判断するのが自然です。

そういう訳で、理学部開講の記念日としては9月11日とするのが妥当と思われる。

TOPICS 2

核理研改組と全国共同利用・共同研究拠点化

電子光物理学研究センター・センター長 清水 肇

理学研究科附属原子核理学研究施設(通称「核理研」)は、2009年12月1日を以て理学研究科を離れ、電子光物理学研究センターという独立の部局となりました。大学院の教育については、これまで通り理学研究科の協力講座を担当しています。

核理研は、1966年に当時の文部省の省令施設として設置されました。理学部附属施設でしたが、大型電子加速器を擁する施設のため学内共同利用的施設として運用されてきました。今般の文部科学省による国立大学法人化後の共同利用・共同研究拠点整備に際し、これに呼応して核理研を改組し大学直轄の「電子光物理学研究センター」の設立に

至りました。そして、理学研究科及び大学本部の強力な後押しを受け、2010年7月1日に文部科学省より拠点化の認可を得ました。これにより、電子光物理学研究センターは、2011年4月1日を以て、全国共同利用・共同研究拠点「電子光物理学研究拠点」となります。

「電子光」とは様々な手法を用いて電子加速器から得られる強力な光子ビームを意味し、その波長は核子の大きさ(GeV光子)から砂粒の大きさ(テラヘルツ光)にまで及びます。電子光物理学研究センターは、これらの電子光を用いて切り拓かれる理学研究の全国拠点として新たな一歩を踏み出します。

TOPICS 3

ニュートリノ科学研究センター組織変更

ニュートリノ科学研究センター・センター長 井上 邦雄

ニュートリノ科学研究センターは2009年12月より全学共同利用施設に組織変更しました。岐阜県地下に設置したニュートリノ検出器カムランドを利用したニュートリノ研究を引き続き推進するとともに、カムランドの極低放射能環境を活用したごく希な現象の研究によって、素粒子・宇宙の謎究明で世界をリードしていきます。またニュートリノを利用した地球内部の研究や原子炉診断への応用など学際分野にも積極的に取り組みます。



TOPICS 4

学習室 & 女性休憩室が新しくなりました。

●学習室

キャンパスライフ支援室の引っ越しに伴って、学習室も物理C棟から合同研究棟301号室に移動しました。広さも倍以上の広さになり、パーティションでスペースごとに区切られ、ひとりでもグループでも利用しやすい部屋が出来上がりました。利用時間は、午前5時から午後9時までとなります。TAが学習のお手伝いをします。お気軽にご利用下さい。詳しくはキャンパスライフ支援室HP (<http://www.scitohoku.ac.jp/oasis/index.html>) をご覧下さい(キャンパスライフ支援室 遠山智子)



新しくなった学習室

●女性休憩室

物理A棟の改修工事のため、利用を停止していた女性休憩室が9月より合同研究棟、化学棟、物理A棟において利用可能となりました。是非、ご活用下さい。理学研究科および青葉山キャンパスに研究室のある生命科学研究科の教職員及び研究室配属後の学生(女性限定)が利用できます。利用希望者は、登録フォーム (http://www.scitohoku.ac.jp/shien/?page_id=14) より利用希望届けを提出の上、利用ガイドランスにご参加ください。利用登録には学生証または職員証が必要です。(理学研究科男女共同参画推進委員会 環境改善検討WG)



女性休憩室

TOPICS 5

物理A棟改修が完了しました

2010年3月、物理A棟の改修が完了しました。これにより、物理学専攻の電子物理学講座グループ、天文学専攻、地球物理学専攻は、きれいで丈夫になった部屋で安心して研究・勉強に取り組めるようになりました。

地球物理学専攻の教室と惑星プラズマ大気研究センターおよび大気海洋変動観測研究センターがすべてA棟に入りました。残念ながらスペースが足りなくて地震・噴火予知研究観測センターは移転することができませんでしたが、それでも散在していた教室・センターの大部分がA棟に集まったことにより、専攻としての一体感が強まりました。(地球物理学専攻教授 松澤 暢)



物理A棟