



広報室コラム

東北大学大学院理学研究科・公開サイエンス講座
「日本で発見！113番新元素－ニホニウム－」を
開催しました

理学研究科の新しい企画として、東北大学大学院理学研究科・公開サイエンス講座をスタートさせました。第一回目は「日本で発見！113番新元素－ニホニウム－」と題し、アジアで初めて元素命名権を獲得した113番新元素について理化学研究所仁科加速器研究センター超重元素分析装置チームの森本幸司チームリーダー、本学理学研究科の萩野浩一准教授にわかりやすく説明して頂きました。

公開サイエンス講座では、今後も科学にまつわるホットな話題を市民の皆様に提供していきます。乞うご期待！



Event Report

電子光理学研究センター 教授 須田利美

12月10日(土)に公開サイエンス講座「日本で発見！113番新元素－ニホニウム－」を開催しました。一週間前(11月30日)には、113番新元素の元素名が「ニホニウム」、元素記号は「Nh」に決定というビッグニュースが入り、また前日には来年度の理科の教科書にニホニウム記載が間に合うという知らせも飛び込む大変タイムリーな講演会となりました。

あいにく雪のちらつく寒い日でしたが、会場となった川内の東北大学文科系総合講義棟には遠方(青森、秋田、山形、茨城)からの参加者、また多数の中小高校生を含む150名の方に参加していただきました。

新しい元素名が付いたばかりの113番新元素に関するわくわくする話をその発見者である理化学研究所の森本幸司先生から、そしてそもそも元素とは何か、またどのように作られてきたのか、について本学の萩野浩一先生にお話しいただき、参加者の皆さんは大変熱心にお二人の先生の話しに聞き入っていました。講演会終了後も多くの中高校生達が質問の列をつくり、皆さんが大変高い関心を持っていることがうかがえました。



北大学
理化学研究所 森本幸司氏



理学研究科 萩野浩一准教授



Past Event

東北大学大学院理学研究科・
公開サイエンス講座
「日本で発見！113番新元素－ニホニウム－」

2016年12月10日(土) 13:30-16:00
東北大学文科系総合講義棟 2階大講義室にて

Time Table

開会 東北大学大学院理学研究科長 教授 早坂忠裕
講演 「ニホニウムみたいなどとても重たい元素の話」
東北大学大学院理学研究科 准教授 萩野浩一
講演 「ニホニウム発見物語」 仁科加速器研究センター
超重元素分析装置チーム チームリーダー 森本幸司
質疑応答
閉会 東北大学電子光理学研究センター長 教授 濱広幸

編集後記



理学研究科では、このニューズレター Aoba Scientia を初めとした様々な情報発信を行っています。今回は理学研究科・理学部ウェブサイト内「青葉山の面々」をご紹介します。理学研究科ってどんな人がいるんだろう？研究をしたいと思ったきっかけは？大学で働くって？など研究の発信とはまた違う切り口で、気楽に読んでいただけるコンテンツです。教

職員、学生それぞれの立場から、メッセージをお送りしています。きっと、もっと大学を身近に感じていただけるはずです。ぜひご覧ください。

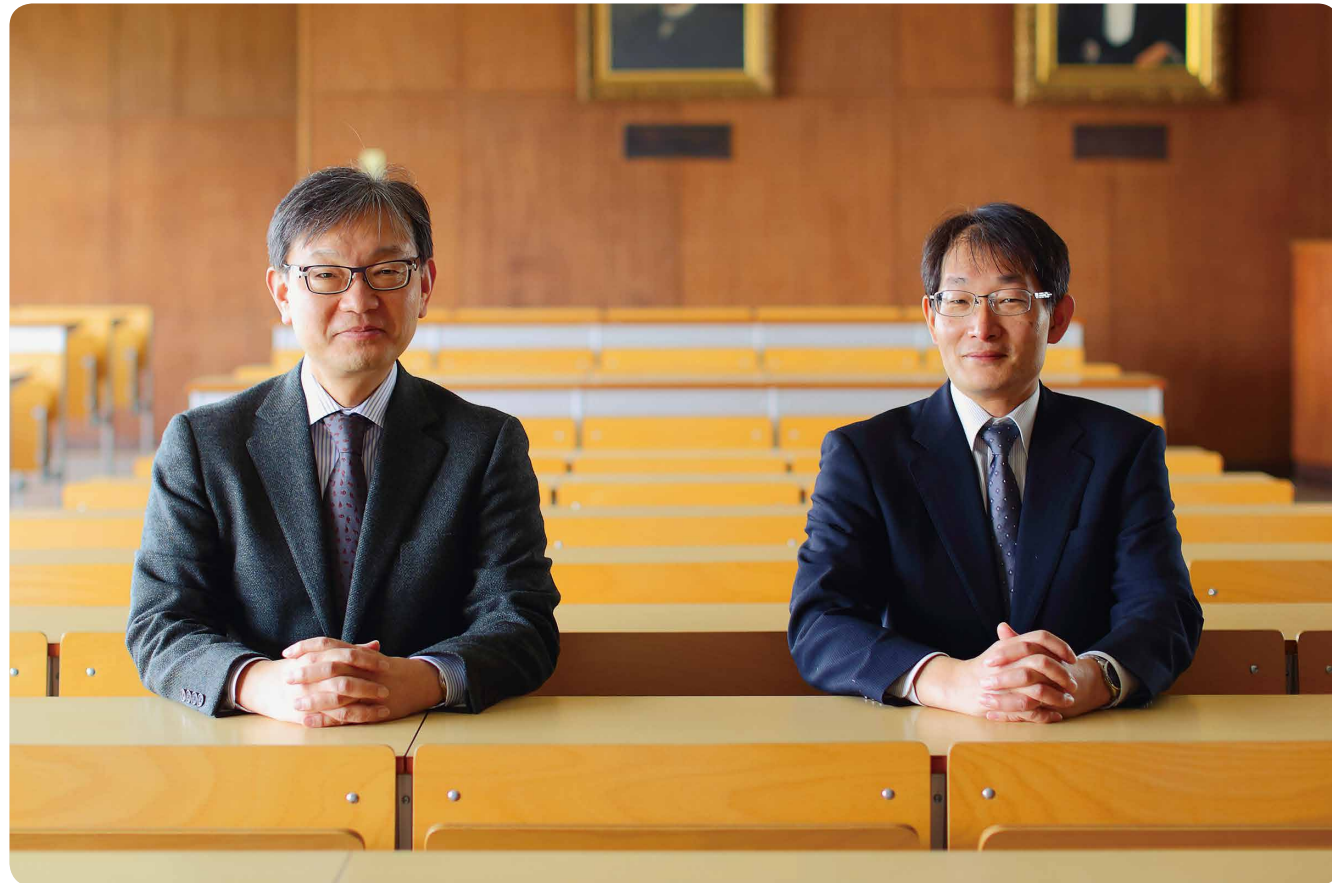
(広報・アウトリーチ支援室スタッフ 佐和由紀)

青葉山の面々 (日本語) <http://www.sci.tohoku.ac.jp/aobayama/>
(英語) <http://www.sci.tohoku.ac.jp/english/aobayama/>



特集

理学研究科長就退任にあたり ごあいさつ



左・早坂忠裕 理学研究科長／右・寺田眞浩 次期理学研究科長

自然を理解し、知のフロンティアを拓く ～理学研究科長退任にあたって

早坂 忠裕

理学分野における研究・教育活動の視座 ～理学研究科長就任にあたって

寺田 眞浩

早坂 忠裕

本年3月31日をもちまして、理学研究科長を退任することになりました。在任中には3年にわたり、理学研究科の皆様には大変お世話になりました。また、大学本部、他部局の皆様にも大変お世話になりました。あらためて御礼申し上げます。

過去3年間を振り返って見ますと、理学研究科内外で大きな転機を迎えている時代であることを認識させられます。国立大学は平成28年3月で第2期中期計画が終了し、4月からは第3期中期計画が始まりました。また、最近では指定国立大学への対応が求められています。国立大学の法人化以降は運営費交付金が年々減

少していますが、電気料等の高騰もあいまって、自由に使える研究費も減少しています。外部資金の獲得や多様なプログラムに対応するため、研究や教育に割ける時間も減少しつつあります。

一方で、国際共同大学院がスタートしました。これは、本学の強みを発揮できる分野で世界トップレベルの海外の

大学と連携し、大学院生を連携先に一定期間派遣するなど、様々な形で共同指導することにより、国際的な研究者を育成するというものです。大学全体の学位プログラムですが、理学研究科は大きく関与しており、平成27年度からスピントロニクス分野が、平成28年度秋からは環境・地球科学分野が学生を受け入れました。平成29年度は宇宙創成物理学分野とデータ科学分野が開始される予定です。

平成27年にはニュートリノ振動の研究で東大の梶田隆章先生が、また、平成28年にはオートファジーの研究で東工大の大隅良典先生がノーベル賞を受賞されました。お二人とも基礎科学の重要性を強調されています。昨年10月には、国立大学理学部長会議で声明「未来への投資」を表明し、基礎科学への理解を呼びかけました。基礎科学の研究は、芸術文化と似ているのではないかと思います。すなわち、絵画や音楽、文学等においては、1番を目指すのではなく、いかに他人と違うことを表現して人類社会に貢献するのかということが期待されます。基礎科学においても、それぞれの学問分野で如何に独創的な研究を行い知のフロンティアを拓くのかということが重要です。誰でもできる研究テーマについて先を争って行なうような研究には価値を見出さないので、その成果はある程度時間をかけて後から評価されることになります。つまり、今流行りの社会から期待されて行なう「役に立つ研究」とは極めて異なるものであると言えるでしょう。また、自然に関する知識を体系化し、教育を通じて次の世



代に継承するということも基礎科学・理学分野の学問の大きな意義であると考えます。今後も、理学研究科・理学部を陰から支えて行きたいと思います。

寺田 眞浩

この4月から2年間、理学研究科長を務めることになりました寺田です。どうぞよろしくお願い申し上げます。東北大学大学院理学研究科・理学部は、100年以上の長い歴史を誇る国内でも最大規模の理学系部局の一つで、6専攻7学科から構成されており、幅広い分野にわたって最先端の研究を展開しています。

理学は自然科学に根ざした学問です。科学の起源は、起源前6世紀ころにあり、自然現象を観察し分類することから始まりました。したがって、自然を主な研究対象とする理学は、様々な科学分野のうちでも、最も古い伝統的な分野といえます。科学の英語表記である“science”を理学の英語表記が同じく冠している通り、理学はまさに科学を代表する分野であるということが感じられると思います。

科学が最初に定義されたのは、アリストテレスの時代だと考えられています。この時代には科学と哲学の明確な区別はなく、科学(science)は哲学(philosophy)の一部とされていました。アリストテレスは、「すべての者は生まれながらに知を求める」との有名な格言によって人間の

本質に知的好奇心があることを示し、「知を愛する」ことそのものがphilosophy(現代的には科学と哲学の両方を指す)であると唱えました。“science”は、本誌の誌名となっているラテン語のscientia(＝知識)に由来していますが、体系化された知識や経験と言う意味で用いられてきたことから、「知を求める」人間の本質から生じた端的な言葉であると言えます。

このように、“science”と



は「知りたい」や「面白い」といった純粋な探求心・好奇心に端を発する、まさに「知の創造」をその本質に備えた学問分野です。したがって、「自然の理(ことわり)」を明らかにする基礎研究が中心になります。しかしながら昨今は、公的資金の投入に対する説明責任から「社会に役立つ実践的な研究」が求められ、残念なことに、基礎研究の成果と必ずしも一致しなくなってきました。こうした時代であるからこそ、たとえ基礎研究が個々の動機(興味)に端を発していたとしても、それが人類の動機(興味)へとつながりうることを、すなわち、人類の「知の創造」に貢献できる研究活動であることを意識し、自信を取り戻すことが必要です。

そもそも大学の最も大切な使命の一つは、「知の創造」を通した「人財」育成にあるはずです。その育成には、理学(科学)の真髄である一流の「知の創造」プロセスに身を置くことを通して、基礎力と応用力を着実に身に付けることのできるような研究・教育活動を展開することが不可欠です。その長期的な目標は、先を見通しにくい現代社会において新たな流れを作り出すことのできる「人財」を育成し社会に送り出すことにあります。このことをしっかりと自覚しながら、激動する時代を生き抜く研究科運営の方略を皆様と一緒に考えたいと思います。

早坂 忠裕 (はやさか ただひろ) 大気海洋観測研究センター教授／理学研究科長

寺田 眞浩 (てらだ まさひろ) 化学専攻反応有機化学研究室教授／次期理学研究科長

研究室訪問

断層・地殻力学グループ 長濱研究室

地学専攻 准教授／武藤 潤

地震の発生や地殻変動は、地球というエネルギーが保存しない巨大な非平衡なシステムでおこる地殻や岩石の変形活動です。我々、断層・地殻力学グループでは、実験室で起こる岩石・鉱物の変形特性から、露頭での断層・剪断帯の形成機構、そして列島規模での地殻変形活動(地殻変動及び地震活動)といった観察スケールを超えた地球の変形活動の包括的な理解を目指して、研究を行っています。

地震は、地殻中に存在する断層と呼ばれる岩石や地層の食い違いが、急激にずれることによって発生します。従って、その素過程は、実験室内で岩石の摩擦実験を行うことで調べることができます。一方、野外に産する断層岩(断層運動による変形を被った岩石)は、様々な鉱物や岩石からなる複雑な変形組織を示すことから、先ほどの実験から得られた素過程を簡単に外挿できるものではありません。しかし断層帯の観察から、分布(断層の幅や長さなど)や組織(割れ目の密度や粒径など)には、様々な階層性があることがわかります。更には、より大きなスケールでの地震の集団的発生様式も、決してランダムではなく、地震観測で知られる Gutenberg-Richter 則などの統計則に従うことが知られています。

実験室での岩石の変形から、日本列島での地震発生および地殻変動の間には大きなスケールの隔たり(階層性)がありますが、両者はあるサイズの岩石やある領域の地質体に蓄えられた歪エネルギーの開放とみなすことができます。これらの複雑な現象を、スケールの違い

を超えて、統一的に理解するためには、実験室での岩石変形実験に基づく素過程の理解だけでなく、数理物理的な知識を用いた物質の変形挙動のスケージングやモデル化を行うことで、野外調査や観測に基づく地殻変形活動を理解する必要があります。我々のグループでは、様々な手法を有機的に組み合わせ、異なるスケールの現象でも、背景の物理化学的機構を数理的に記述することで、複雑な地殻変動現象を理解し、将来予測へとつながるような普遍的な法則を抽出することに挑戦しています。

特に近年は、岩石のレオロジー特性に対する流体の効果を明らかにするために、岩石変形試験機を用いて、高温・高圧下での岩石変形実験を行っています。近年の詳細な地震学的な観測から、内陸地震を引き起こす活断層の直下などに周囲より水を多く含む領域が局在する可能性がわかってきました。このような大きな“水たまり”の存在は、岩石の強度を大きく低下させるため、活断層での地震発生に及ぼす効果が指摘されています。そこで、地下深部の温度・圧力を再現する事のできる変形実験機を用いて、流体の圧力や量を変化させることで、岩石の強度におよぼす流体の効果を計測しています。さらに津波石に記録された磁気特性から過去の巨大津波の発生履歴を明らかにする研究や、大気中に存在するラドン濃度の変動を情報科学的手法により評価することで地殻変動予測にも挑戦しています。



左：研究員のメンバー
右：Griggs 型の岩石変形試験機

合成・構造有機化学研究室

化学専攻 教授／岩本 武明

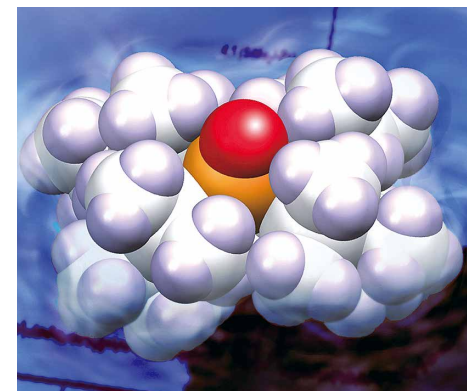
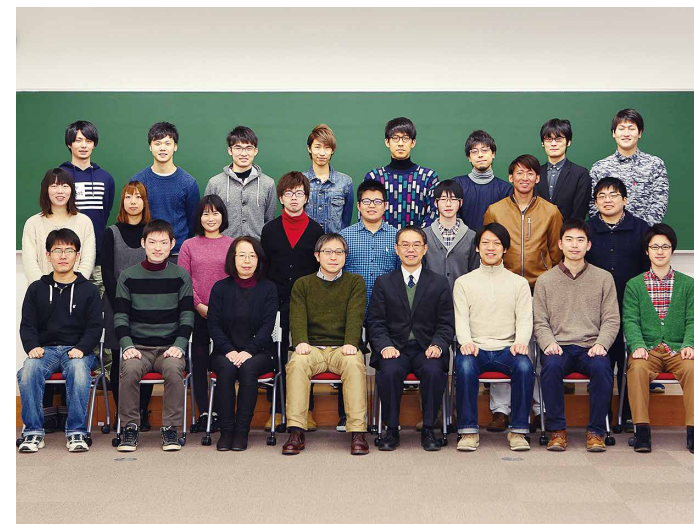
私たちは化学専攻で、ケイ素やリン、ホウ素など、典型元素を含む新しい有機化合物(有機典型元素化合物)を創り出し、これらの物質の可能性を探索する研究を進めています。

有機典型元素化合物は、炭素を中心とした有機化合物には見られない構造と性質を示します。例えば、周期表で炭素の一つ下にあるケイ素同士が二重結合した化合物は、炭素同士が二重結合したアルケンに比べて結合エネルギーが小さく、可視領域に吸収を示し、無触媒で様々な分子と反応します。また、結合を二つだけ持つケイ素化合物はベンゼンなどの強い炭素-炭素二重結合を一気に切断するなど、高い反応性を示します。私たちは、このような典型元素の特性を生かした化合物を注意深く設計して合成し、その構造や性質の解明と機能物質や触媒などへの展開を進めています。研究室では一人ずつ研究課題を持ち、実験だけでなく、近年飛躍的に進化している量子化学計算も駆使して研究を進めます。

有機典型元素化合物の面白さは、有機化学の常識を超えた構造や化学反応の発見が多いところにあります。これらの化合物達が自然に見せる姿を捉えるには、結果を丁寧に多面的に見つめ、適度に前向きにとらえることが重要です。そのために、幅広く知識を吸収し議論する力を養う抄録会と雑誌会、研究結果を報告する研究討議会を定期的に開催しています。発見は、学生のみさんがコツコツ研究した結果をとことんまで見つめるところから生まれています。

最近の研究成果を少しご紹介しましょう。私たちはビシクロプト-1(2)-エンと呼ばれる極めて歪んだ構造を持つ分子が、ケイ素骨格を用いることで合成できることを見出しました。この分子は結合をどのように記述すべきか理論的に議論されてきた分子であり、私たちはその結合の様子を明らかにすることができました(詳しくは2015年の現代化学(東京化学同人)8月号をご覧ください)。また、私たちはシラノンと呼ばれるケイ素と酸素との間に二重結合を持つ化合物を溶液中で安定な化合物として合成することに成功しました(図)。この化合物は、近代ケイ素化学の父と呼ばれる米国化学者 Kipping が20世紀初めに合成を夢見たものです。シラノンは極最近、塩基や遷移金属を用いたものが報告されましたが、私たちが合成したものはそのようなものを用いておらず、シラノンそのものが安定に存在することを示すことができました。

Kipping は生涯をかけて様々なケイ素化合物の合成に取り組みました。上述したシラノンについては速やかに重合し、安定には合成できないと結論し、研究を通じてケイ素化合物の将来は明るくないと残念に思ったようです。しかし、その後シラノンの重合体は、シリコンとして脚光を浴び、現在では身の回りで私たちの生活を支える最も重要なケイ素材料の一つになっています。今、私たちが取り組んでいる化合物の中にも、将来私たちを支える「未来物質」があるかもしれません。これからも自然に学び、未来物質の種を創り出していきたいと思っています。



写真：研究員のメンバー
図：溶液中のシラノンの模式図

トピックス

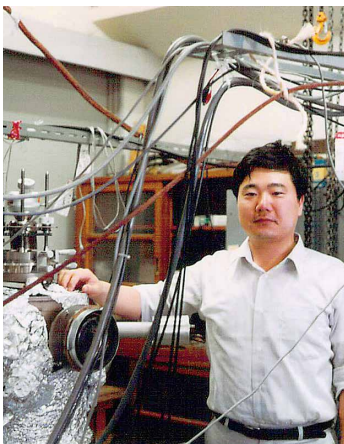
Message

今年度で退職する教職員からのメッセージ

高橋 隆 教授

物理学専攻

枕木の上を走っているのではないかと思うほどの「特急ひばり」に揺られて4時間、初めて仙台の駅に降り立ちました。頬をなでるヒンヤリとした早春の東北の風を心地よく感じながら、これからの仕事への期待と高揚感でいっぱいでした。以来36年、多くの学生や同僚とともに研究に進進できたことは心からの幸せでした。今でも、仙台駅に降り立つ度に、あの時の東北の早春の風を思い出します。



’81年に物理学科佐川研に助手として着任し、角度分解光電子分光装置の研究開発を始めた頃

福村 裕史 教授

化学専攻

在任中一番大変だったのは、東日本大震災からの復興です。理学研究科長の時、地学の今泉先生をはじめ他専攻の多くの教職員に支えられて、安全に研究教育のできる新たな免震棟を地下鉄出口に近い所に計画しました。ハード面では恵まれてきましたので、「理学研究者の楽園」を創るようなソフト面の工夫が望まれます。自分の研究は今一つだったと自己評価していますが、科学する心に定年は無いと信じています。

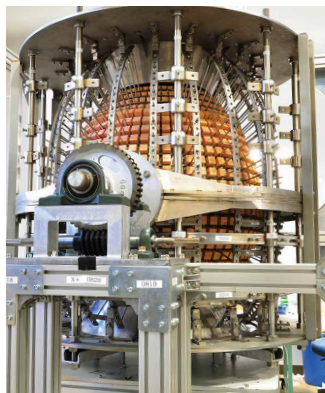


研究室の写真(2015年10月)

清水 肇 教授

電子光物理学研究センター

東北大学に赴任して以来15年の歳月が流れました。まさに、如白駒過隙の感があります。8年前、電子光物理学研究センターへの改組と共同利用・共同研究拠点化をめざし、約1年間文科省に通ったことを思い出します。ちょうど同じ時期に、悲願であった4n電磁カロリメータBGOegg建設のための大型科研費が認められました。そこに至るまで、苦節10年。それから震災を乗り越え、BGOeggは完成しました。そして今、定年を迎えましたが、これから私のクオーク核物理研究がスタートします。

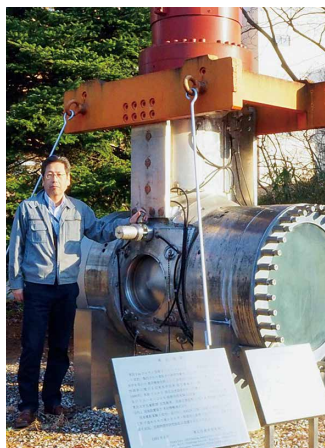


「建設中の4n電磁カロリメータBGOegg」BGOクリスタル1320本で構成されている。クリスタルの総重量は約2t。1GeV領域のγ線検出器としては、世界最高のエネルギー分解能をもつ

中嶋 隆 統括技術専門員

ニュートリノ科学研究センター

昔になりますが外国の加速器研究所で仕事をする機会がありました。研究所の敷地にはモニュメントが多数展示しており、アカデミックな研究所の中にアートな空間が設けられていました。実験で用いられた装置などが展示され、総合研究棟はロゴのデザインが施されていました。仕事の合間にこれらの空間で一時を過ごしました。センターには米国の加速器研究所で用いられた泡箱検出器がモニュメントとして展示されています。皆さんの散歩道に加えて頂ければと思います。

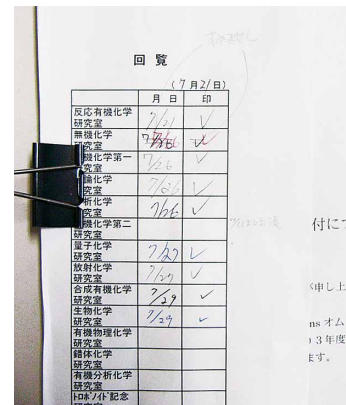


米国フェルミ国立加速器研究所で用いられた泡箱検出器。1991年6月センターへ設置

十川 和博 教授

化学専攻

現在はさまざまな事務連絡はメールで行われていますが、ほんの十数年前まで化学では写真のような回覧板で行われていました。メールと違って回覧板は手渡しなので、となりの先生と立ち話がちょくちょくありました。その立ち話がきっかけとなり、おとなりの有機物理研究室にFLIM顕微鏡の作製をお願いすることになりました。今思い出しても変な共同研究の成り行きです。



回覧順から生物化学研究室と有機物理化学研究室が隣であったことがわかりますね

前田 和茂 教授

物理学専攻

私は1979年に教養部物理学科の助手になりました。教養部の廃止に伴う理学部への分属を経て37年間、東北大学の移り変わりを見てきました。教養部時代のあまり年齢差を感じなかった学生の教育や物理専攻の大学院生と研究に没頭した日々は忘れられません。研究の合間や区切りで仲間とともに過ごした時間や行事も何物にも代え難い貴重な経験として脳裏に刻まれています。



雪深い乳頭温泉郷での原子核実験グループ冬の学校(2008年3月)

市川 隆 教授

天文学専攻

子供たちに自分の研究と最先端の天文学の話を聞いてもらって、おもしろかったと言ってもらえた時、長い間天文学に関わってきたことに幸せを感じます。マウナケア山頂で美しい星空を見ながら果ての宇宙に銀河を発見し、南極で新しい天文学の開拓に取り組みました。おかげさまで充実した研究・教育に取り組むことができました。皆様に感謝です。



南極氷河を背景にのひととき

新任教員紹介

大気海洋変動観測研究センター 助教

稲飯 洋一 Yoichi Inai

出身：1980年生まれ 徳島県出身
研究分野：大気科学。主に気球や衛星、航空機などによる観測データや大型計算機による客観解析データを用いた対流圏と成層圏における物質輸送過程の研究。
経歴：徳島県立城東高等学校卒、北海道大学理学部卒 北海道大学環境科学院にて博士号取得
趣味：絵を描くこと、酒場放浪、旅行



苗字は稲飯と書いていないと読みます。これまで北は北海道から南は南極まで様々な場所で地球大気の観測を実施してきました。観測に行くといつも感じるのは「今」を観測できるのは「今」しかない、ということです。自分が今測定しなければ人類は二度とこの状態を知りえない、と。そんなカオスな地球の上のさらにカオスな現代社会の中で「今」「東北大学で」の出会いを大切に研究を進めていきたいと思っています。よろしくお願いします。

理学研究科化学専攻 助教

河底 秀幸 Hideyuki Kawasoko

出身：1987年生まれ 東京都出身
研究分野：物性化学の実験的研究。無機固体材料における物質設計と機能開拓。
経歴：東京都私立城北高等学校卒、東京大学工学部卒、東京大学大学院新領域創成科学研究科にて博士号取得
趣味：テニス、読書



2015年3月の学位取得後、片平キャンパスでの博士研究員を経て、昨年7月に化学専攻の助教として着任いたしました。この度、東北大学で引き続き仕事ができる機会をいただけたこと、たいへん嬉しく思うと同時に、深く感謝いたします。学ぶ姿勢を忘れずに、日々楽しく、研究や教育に精進したいと思います。ご指導ご鞭撻のほど、どうぞよろしくお願いいたします。

理学研究科地球物理学専攻 助教

吉田 圭佑 Keisuke Yoshida

出身：1986年生まれ 新潟県出身
研究分野：地震の発生機構に関する研究。特に、観測データ解析による地震発生に至る地球内部の応力状態・断層強度の情報抽出。
経歴：新潟県柏崎高等学校卒、東北大学理学部卒 東北大学理学研究科にて博士号取得、防災科学技術研究所、契約研究員
趣味：読書。簡単なペーパーバックを中心に。



2016年9月から助教として採用されました吉田です。東北大学で学生時代を過ごした後、つくばの防災科学技術研究所において、研究を続けてきましたが、この度、東北大学に戻る機会を得ることができました。これまで学んだことを最大限に生かして、がんばっていききたいと思いますので、どうぞよろしくお願いいたします。