

SCHOOL OF SCIENCE, THE UNIVERSITY OF TOKYO
The Rigakubu News

理学部ニュース

東京大学 05 月号 2016

1+1から ∞ の理学
異分野融合がセレンディピティを
引き起こす

理学エッセイ
道草の楽しみ

学部生に伝える研究最前線
乱流の発生で見た相転移の普遍法則

遠方見聞録
人類が辿り着いたエクメーネー常夏の軽井沢ー

理学から羽ばたけ
「分からないことに挑む」大切さを伝える

05 理学部 ニュース 月号 2016

安田講堂正面の左右にある樹形の美しいクスノキ。木陰のベンチでは、本郷キャンパス内の学生達が語り合う姿を見かける。



表紙・裏表紙 Photo Koji Okumura (Forward Stroke Inc)
撮影協力：王 燦洋 (地球惑星科学専攻 博士課程2年生)
河野 集也 (地球惑星科学専攻 博士課程2年生)
戸次 宥人 (地球惑星科学専攻 修士課程1年生)

今号より、新連載「1 + 1 から∞の理学」を始めました。境界領域の研究分野についてご紹介するコーナーです。連載タイトルには「ひとつひとつの分野が融合することで無限大の可能性が広がる」という意味を込めました。「理学から羽ばたけ」も6年ぶりの復活です。「新任教員紹介」では新しく教授会構成員となった教員を紹介しています。表紙写真には今回から本研究科の学生に写ってもらっています。また岡林潤さん(化学)、名川文清さん(生物)、串部典子さん(事務)が編集委員に加わりました。気分もあらたに新年度開始です。

横山 央明 (地球惑星科学専攻 准教授)

東京大学理学系研究科・理学部ニュース

第48巻1号 ISSN 2187-3070

発行日：2016年5月20日

発行：東京大学大学院理学系研究科・理学部

〒113-0033 東京都文京区本郷7-3-1

編集：理学系研究科広報委員会所属 広報誌編集委員会
rigaku-news@adm.s.u-tokyo.ac.jp

横山 央明 (地球惑星科学専攻)
安東 正樹 (物理学専攻)
岡林 潤 (スペクトル化学研究センター)
對比地孝巨 (地球惑星科学専攻)
名川 文清 (生物科学専攻)
串部 典子 (総務チーム)
武田加奈子 (広報室)
印刷：三鈴印刷株式会社

理学部ニュース発行のお知らせ
メール配信中。くわしくは
理学部HPでご確認ください。



目次 理学エッセイ 第22回

- 03 道草の楽しみ
柴橋 博資

学部生に伝える研究最前線

- 04 金属クラスターの結合の階層性を捉えた！
佃 達哉
乱流の発生で見えた相転移の普遍法則
玉井 敬一／佐野 雅己
「謎の動物」珍渦虫の系統学的位置がついに決着か？
上島 励

遠方見聞録 第13回

- 07 人類が辿り着いたエクメーネー 常夏の軽井沢ー
伊藤 理彩

1 + 1 から∞の理学 第1回

- 08 異分野融合がセレンディピティを引き起こす
合田 圭介／三上 秀治

理学から羽ばたけ 第12回

- 09 「分からないことに挑む」大切さを伝える
岡田 朋敏

温故知新 第13回

- 10 先人の教え
安東 正樹

理学の本棚 第16回

- 10 「レイナーキャナム 無機化学」
西原 寛

トピックス

- 11 理学系研究科・理学部外部諮問会 2015年度
山内 薫
2016(平成28)年度理学系研究科執行体制
祝 2015年度学位記授与式・卒業式・学修／研究奨励賞・総長賞
広報誌編集委員会
2016年度文部科学大臣表彰科学技術賞・若手科学者賞を3名が受賞
広報誌編集委員会

お知らせ

- 14 新任教員紹介
博士学位取得者一覧／人事異動報告

Essay

道草の楽しみ

柴橋 博資 (天文学専攻 教授)



ヨハン・クリスチアン・ドップラー (Johann Christian Doppler) の生誕100年を祝して1903年に刊行された、ドップラーの論文の復刻版。古典的論文もネットで簡単に見る事が出来る。道草を食うのにも便利な時代になったものだ。ドップラーの論文は、連星の公転運動による効果を考えたものだが、連星間の実距離が正確に測定される以前のことであった。それが、速度の見積もりを大きく誤った理由であろう。



調べ事中、脇の項目に惹かれて夢中になることがある。先日、ドップラー効果について寄り道を楽しむことになった。近づく救急車の警笛は高く、遠ざかる時には低くなるという、あの現象である。

この現象を最初に説明した人がドップラーに違いない。はて、いつ頃のどこの人かと調べてみると、オーストリア生まれで、1842年に提唱したとある。しかも、星の色の違いを説明するために提唱したとある。えっ、星の色が赤や青になるなんて、宇宙膨張ではあるまいし。原理の導出は正しかったが、適用例は適切ではなかったということらしい。

その時代に自動車、汽車はあったのだろうか。調べてみると、その頃はガソリン自動車の発明以前で、産業革命期のイギリスでは蒸気自動車が使われていたらしい。が、その制限速度は、馬を驚かせないために、時速凡そ6kmとある。汽車は、1840年前後から欧州諸国で鉄道開業とある。当時の速度はどれくらいか。日本初の鉄道は新橋と現在の桜木町間29kmを約1時間で走ったとあるから、秒速凡そ8m。だとすると、440Hzの音(「イ」の音)が、約20Hz上下することになる。半音高い「嬰イ」の周波数が466Hzだから、違いは半音以下である。

最初の検証は、オランダのボイス・バロット (C.H.D. Buys Ballot) が、1845年にユトレヒトで、列車に乗ったトランペット奏者が「ト」の音を吹き続け、それをなんと絶対音感を持った音楽家達が音程の変化を聴き取る事で証明を試みた、とある。何と大仰な。検証は容易ではなかったということらしい。

ならば、光のドップラー効果の検証はもっと難しかった筈。たとえば秒速30kmで運動する現象でも、かなりの波長分解能を要するし、そんな速度を実験室で実現することは困難であるから、検証は天文現象で行ったに違いない。

といっても、検証のためには、速度が既知の発光体を使わねばならない。都合の良い天体は何だろうか、とまた疑問。

現代においては、星のスペクトル線の周期的推移は、連星であることの証明であり、系外惑星の証拠である。調べてみると、こうした「分光連星」の発見は、1889年にドイツのフォーゲル (H.C.Vogel) や米国のピッカリング (E.C.Pickering) 等によるとある。早速文献を当たって見ると、見かけの波長の周期的推移の原因を、星が連星を成しているその公転運動によるものではないか、と仮説として議論している。何と控えめな。

そこで思いつく。太陽なら自転速度は分かっていた筈ではないか。調べると、1870年のセッキ (A.Secci) による、太陽光球の東西縁での太陽の自転によるドップラー効果の検出というのがあり、フォーゲルによる追観測もある。これぞ最初の検証例の様だが、太陽の自転速度程度では波長のずれも 10^{-5} 以下。セッキの測定誤差は一桁大きかったようなので、これで最初の検証と言えるだろうか、と疑問が湧く。

そういえば、光のドップラー効果については、後に成されたフィゾー (A.H.L.Fizeau) による説明がより適切とされ、その母国フランスでは、ドップラー・フィゾー効果と言うそうだ。あれこれと道草は絶えない。因みに道草を食うとは、馬が道々草を食いながら行くことが語源らしい。が、英語での表現には「道草」に基づくものはないらしい。おっと、ここでまた道草を食い始めたりしたら、編集委員の先生に叱られる。

理学部ニュースではエッセイの原稿を募集しています。自薦他薦を問わず、ふるってご投稿ください。特に、学部生・大学院生の投稿を歓迎します。ただし、掲載の可否につきましては、広報誌編集委員会に一任させていただきます。ご投稿はrigaku-news@adm.su-tokyo.ac.jpまで。

CASE 1

結合の階層性を捉えた！ 金属クラスタの

金(きん)の原子がぶどうの房のように集まってできた金クラスターは、硫黄を含む有機配位子で表面を修飾することで、熱的・化学的に安定な人工ナノ分子として取り扱うことができる。最近のX線吸収分光実験によって、これらの金クラスターを形づくる結合の強さには明確な階層性があり、硫黄と金からなる剛直な環状構造が全体の形状を保持する骨組みとして働いていることが明らかになった。

金属の塊を数ナノメートル以下まで微細化してできた「金属クラスター」は、特殊な幾何構造をもち、特異な電磁氣的・化学的性質を示すことから、新しいデバイス・センサー・触媒の機能単位として注目されている。金属クラスターが特異性を発現する要因として、表面の割合が大きいことが挙げられる。金属の塊では表面の原子数の割合は内部の原子数に比べて微々たるものだが、金属クラスターでは半数以上の原子が表面を占めている。その結果として融点が低下することは、理解しやすいであろう。例えば、金の塊では1つの原子の周りに12個の原子が整然と配列した細密充填構造を取っていて、これを融かすためには1000度以上の温度をかける必要がある。一方、金属クラスター表面の原子はたかだか3-9個程度の原子としか結合していないので、ずっと低温で融けてしまう。金属クラスターを加熱していくと、表面から融解が始まって最後に内部が融けるのである。つまり、金属クラスターの中には柔らかい結合と硬い結合が混ざっていると予想されるが、どの結合が硬くてどの結合が柔らかいかを実験的に

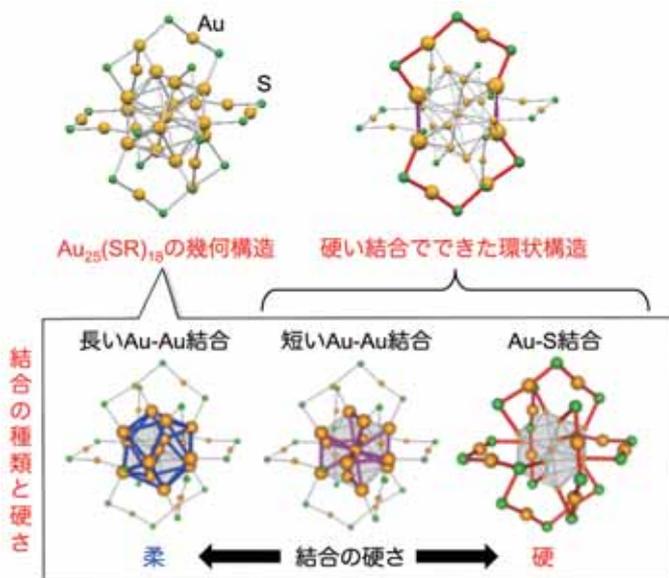
示すことは大変に難しい。これは、金属クラスターの内部構造や表面状態を精密に制御することが難しいためである。そこで我々は、硫黄を含む有機配位子であるチオラート(RS)によって表面が修飾された3種類の金クラスター $Au_{25}(SR)_{18}$ 、 $Au_{38}(SR)_{24}$ 、 $Au_{144}(SR)_{60}$ を化学的に合成し、その結合の階層性をX線吸収分光法によってはじめて明らかにした。

以下では $Au_{25}(SR)_{18}$ を取り上げて内容を紹介する。これまでの研究によって、 $Au_{25}(SR)_{18}$ が正20面体構造の Au_{13} を核として持ち、その表面をホッチキスの針のような形をした6つの $-SR-Au-SR-Au-SR-$ 錯体が覆った構造をもつことがわかっている(図)。我々は大型放射光施設 SPring-8(兵庫県播磨)において、金原子のみが吸収できる波長のX線を用いて $Au_{25}(SR)_{18}$ の吸収スペクトルを8-300 Kの範囲で温度を変えながら測定した。得られたX線吸収スペクトルを解析し、金原子に隣接した原子の種類・数・距離(結合長)、および各結合の硬さの指標となる熱振動因子を求めた。その結果、表面の金-硫黄結合が、 Au_{13} 核の金-金結合よりも硬いことがわかった(図)。また、 Au_{13} 核の法線方向に分布した金-金結合は金塊での金-金結合よりも長くかつ柔らかく、一方動径方向に分布した結合は短く硬いことがわかった。さらに、堅い金-金結合は Au_{13} 核の動径方向だけでなく法線方向にも一部分布しており、これが表面の金-硫黄結合と剛直な環状構造を形成していることを見出した(図)。チオラート保護金クラスターが他の有機配位子で保護された金クラスターよりも高い安定性を示すのは、この剛直な環状構造が構造を規定する骨組みとして働いているためであると考えられる。本研究の成果を契機として、今後金属クラスタの階層構造と安定性の起源に対する理解が深まるものと期待される。

本研究は、Seiji Yamazoe *et al.*, *Nature Communications* 7,10414 (2016) に掲載された。

(2016年1月18日プレスリリース)

チオラート保護金クラスター $Au_{25}(SR)_{18}$ の幾何構造(左上)とその内部の結合の種類と強さの序列(下段)。 Au_{13} 核の表面上の短い $Au-Au$ 結合と $Au-S$ 結合をつないでできる剛直な環状構造(右上)が、 $Au_{25}(SR)_{18}$ の構造のなかに埋もれていることがわかる。すべての図で、Rの部分は簡略化のため省略している。



CASE 2

乱流の発生で見えた
相転移の普遍法則

私たちの周りは空気や水などの流体で満ちている。ある時には穏やかで整った流れが、ある時には荒々しく不規則になることは、日常生活でよく知られている。では、整った流れである層流は不規則な流れである乱流に、いつどのようにして遷移していくのだろうか？「乱流遷移の問題」として知られるこの問いは、現在の物理学をもってしても未解決である。しかし、最近の私たちの研究で、乱流遷移を、物質の状態変化である「相転移」の一種と捉えることで、遷移の普遍的な法則の一端が捉えられることが分かってきた。

乱流遷移の研究史は1883年まで遡る。レイノルズは、パイプ中の流れの観測結果を「レイノルズ数」という一つのパラメータで整理して、レイノルズ数が2,000前後で乱流に遷移することを見出した。これにより、不規則で捉えどころがないように見えた乱流遷移の問題に、「流れは、どのようにして、あるレイノルズ数（臨界レイノルズ数）で乱流に遷移するかを解明する」という具体的な目標が設定され、今に至るまで精力的な研究が行われている。

整った流れ（層流）は、流体の運動を記述する運動方程式（ナビエ・ストークス方程式）の解の一つである。しかし、もし層流に小さな乱れを加えたとき、その乱れが成長してしまうならば、層流は実際には見られないはずである。「微小な乱れに流れがどう応答するか」については、理論的手法が確立されており、熱対流ではその枠組みの延長で、カオスと呼ばれる時間的に乱れた状態へ遷移する普遍的なルートが明らかになっている。しかし、パイプ流や2枚の平行平板の間の流れ（チャンネル流）の場合、理論的な臨界レイノルズ数は、実験値に比べて桁違いに大きい。つまり、実験結果を理解するには「大きな」乱れに対する応答を考えなくてはなら

ず、これが問題を困難にしている。では、このような場合、遷移に普遍的な法則はあるのか？この問いに「Yes」と答えるのが私たちの実験結果である。

巨大なチャンネル流実験装置を製作し、チャンネルの入口で流れを乱すと、乱れた流れは局在したスポットになり、層流部分と共存して流れてゆく（図）。私たちは、この共存の様子を長時間観測し、乱流スポットが空間に占める割合や、定点観測で得た層流状態の持続時間分布を様々なレイノルズ数で調べ、これらの量が臨界レイノルズ数からの差に対してべき乗則に従うことを見出した。臨界点の近傍で物理量がべき乗則を示すのは、たとえば強磁性体が常磁性体に相転移するときに見られる「臨界現象」とよく似ている。臨界現象を示すシステムでは、たくさんの原子や電子が相互作用により協同的に振る舞うため、運動方程式を解くことはできないが、その振る舞いは簡単なモデルによって説明できる。実際、私たちは、実験で得られた指数が、有向浸透(directed percolation)という、局在した乱流が減衰する過程と周囲の層流を侵食して広がる過程のせめぎ合いをあらわすモデルが示す臨界現象の指数とよく一致することを明らかにした。

今後さらなる実験や理論で正しいことが確認されれば、乱流遷移の本質は有向浸透だったということになる。相転移・臨界現象の統計物理学と流体力学が協働することで、乱流遷移の問題は今、レイノルズが遺したパズルを完成させるステージに入った。

本研究は、M. Sano and K. Tamai, *Nature Physics*, 12, 249 (2016) に掲載された。

(2016年2月16日プレスリリース)



実験で可視化された乱流スポット

CASE 3

謎の動物「珍渦虫」の系統学的位置が
ついに決着か？

生物の系統関係はDNAの分子系統解析によって解明されつつある。しかし、奇妙な無脊椎動物である珍渦虫(ちんうずむし)は、分子系統解析が行われたにもかかわらず、その系統学的位置についての議論が二転三転してきた。この「謎の動物」の系統学的位置がついに決着したようである。

珍渦虫 *Xenoturbella bocki* は、北ヨーロッパの海底に生息する謎の無脊椎動物である。体は1cm程度で柔らかく、腹側には口と肛門を兼ねた開口部が1つだけあり、体皮が胃を包んだ袋状の簡単な体制をしている。神経は中枢(脳)のない散在神経系で、目や触覚等の感覚器官は一切なく、手足や鰓もないという「のっぺらぼう」みたいな動物である。珍渦虫は、その単純な体制から原始的な動物と言われ、その系統学的位置は長らく不明であった。

珍渦虫のDNAによる分子系統解析は1997年に初めて行われ、軟体動物の二枚貝類に近縁であるという驚くべき知見が報告された⁽¹⁾(理学部ニュース2003年7月号)。しかしその後、この知見は珍渦虫そのものではなく、「珍渦虫が餌として食べた二枚貝」の混入であったことが判明し、「本物」の珍渦虫のDNAによる分子系統解析がやり直された。その結果、珍渦虫は後口動物¹の一員であるという、またまた驚くべき知見が発表された⁽²⁾。この新知見にもとづき珍渦虫に対して新しい動物門(珍渦虫動物門)が創設され、この問題は解決したかと思われた。

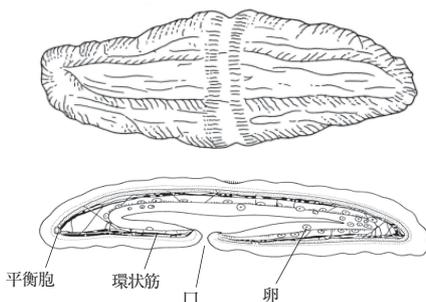
その後、扁形動物の一員と考えられていた無腸形類が珍渦虫に近縁であることが示唆され、両者を統合した珍無腸形動物門が新たに創設された。しかし、その系統学的位置については、後口動物説だけでなく、「前口動物²と後口動物¹が分岐するよりも前に出現した原始的な三胚葉動物(左右相称動物)である」という新たな説が発表され⁽⁴⁾、さらには珍渦虫と無腸形類は近縁でないとする説⁽³⁾も出るなど、状況は混沌としてきた。

2016年の1月に *Nature* 誌に2つの論文が発表され、珍渦虫と無腸形類は近縁であること、これら

(珍無腸形類)は三胚葉動物の最も初期に分岐した古いグループであることが強く支持された^(5,6)。しかし、今までに述べた説は、全てDNAの分子系統解析にもとづいている。餌の混入であった「軟体動物説」はともかくとして、その後の論文ではいずれも複数の遺伝子情報を用いていたにもかかわらず、なぜ解析結果が二転三転したのだろうか。これまでの研究で問題となっていたのは、珍渦虫の分子データ(遺伝子の種類)が少ないこと、解析対象となる分類群の多様性が充分でなかったこと(特に無腸形類)である。今回発表された論文では、これらの問題をクリアする多くのデータを用いており、珍無腸形類の系統学的位置は今回こそ決着したと思われる。珍渦虫の単純な体制は、軟体動物説や後口動物説では二次的な退化の結果と解釈されていたが、今回の解析から三胚葉動物の原始的な特徴を残していると考えられ、後生動物の体制の進化を考える上で重要な位置にあることが明らかになった。

また、珍渦虫類としては北欧産の *X. bocki* のみが知られていたが、太平洋の深海等から4新種が新たに発見された⁽⁶⁾。珍渦虫類の多様性は予想以上に高く、今後はいろいろな海域から珍渦虫類が発見されるであろう。

珍渦虫 *Xenoturbella bocki* の体制上:外形、下:内部構造(縦断面)図は「無脊椎動物の多様性と系統」(裳華房)Westblad 原図より、川島逸郎作図

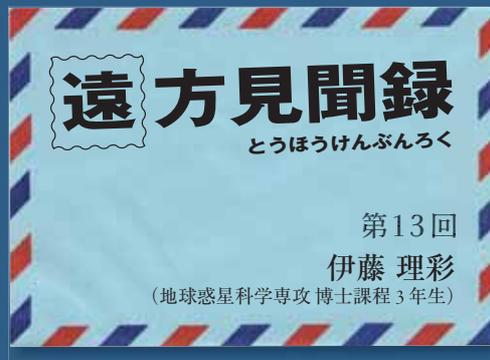


¹ 後生動物の大きなグループで、脊索動物(脊椎動物とホヤなど)や棘皮動物などを含む。

² 後生動物の大きなグループで、節足動物、軟体動物、扁形動物などの多くの無脊椎動物を含む。

引用文献

- (1) Noren et al., 1997. *Nature* 390: 31-32
- (2) Bourlat et al., 2003. *Nature* 424: 925-928
- (3) Dunn et al., 2008. *Nature* 452: 745-749
- (4) Hejnol et al., 2009. *Proc. R. Soc. B* 276: 4261-4270
- (5) Cannon et al., 2016. *Nature* 530: 89-93
- (6) Rouse et al., 2016. *Nature* 530: 94-97



Profile

2010年	慶應義塾大学文学部人文社会科学科 卒業
2012年	会社勤務を経て、東京大学大学院 理学系研究科地球惑星科学専攻 修士課程入学
2014年	同修士課程修了
現在	同博士課程在籍

人類が辿り着いたエクメーネ — 常夏の軽井沢 —

細いリングが青い海の真ん中に浮かんでいる。こんな細く狭い島の上で果たして人間が生活することができるのだろうか？初めてこれを地図上で見たとき、ふとそんな思いが浮かんだ。

このリングの正体は、環礁と呼ばれるサンゴ礁で、その上にとげとげの殻をもった小さな生物である有孔虫が大量に積もって島々が作られている。この細いリングの上で、人々は既に約2000年の歴史を重ねてきた。彼らは長い航海を経て辿り着いたこの地を、自然災害を受けやすく厳しい環境にもかかわらず、新たなエクメーネ（人間が居住可能で社会生活を営むことができる空間）とすることに成功した。

「太平洋に浮かぶ真珠の首飾り」とも例えられるマーシャル諸島の1つ、マジロ環礁。現在では、ここに3万人近くの人々が生活している。しかも、大半はDUD^(注)と呼ばれる市街地の狭い地区に集中しているのだから驚きだ。

環礁は、それをひとまとまりとして括られがちであるが、丸いリングでは外洋から

の波の当たり方も場所によって違う。そのような立地環境の差異は、島の堆積物の大きさや組成を変え、人間の生活に必要な淡水を貯蔵しておくシステムの質や持続力を変えている。また外部から持ち込まれた動植物や自動車などの増加によって、島にもともと存在しなかった元素が濃集し始めている。これらの現象が起こる詳しいメカニズムを解明することは、今後も島で長く暮らしていくための対策を考える上で重要である。今回の調査は、その手がかりとなる堆積物を採取することが目的だ。

島は赤道直下に位置しているものの海からの潮風が心地よく、思ったほど暑くはない。目を閉じれば朝晩は潮の匂いがほのかに香る軽井沢にいるようだ。

島の堆積物は粒径が粗いものが多く、通常のボーリング機材を使っでの採取は難しい。そこで登場したのがスコップだ。原始的な方法だが、とにかく掘って掘り進める。すると、近所の住民が見物にやってくる。そのうち、彼らも一緒になって掘ってくれ、自分の身長以上の穴が完成する。そこから粒の触感、色の違いなどをもとに穴の壁面を何層にも区分して、それぞれの層ごとに



堆積物を記載中の筆者

堆積物を採取していく。

短時間でより多くのサンプルを採取するため、島の何か所かで手分けをして作業を行うこともあった。島によっては、熱帯の原生林のような大きな木々がそびえ立ち、穴と穴の間を往復しているうちに道を見失うこともあった。そんな時には、大声で「Hello」と呼ぶとどこからか「Hello」と呼び声が返ってくる。その声に安心感を覚え、道中出くわした豚に不思議そうに見られつつも、呼び声のする方へ向かい、無事に目的地までたどり着くことができた。予想外の事態に遭いながらも、サンプルを取り囲む自然を五感で感じることができるのがフィールドワークならではの醍醐味だ。

最後に、調査の実現から現地での力作業に至るまで、あらゆる面で大変お世話になった指導教員の高橋嘉夫教授、様々なご助言をくださった当専攻の多田隆治教授、慶應義塾大学の山口徹教授、作業に協力してくれた後輩の武藤俊氏、そして研究室のメンバー、島の方々に心より感謝の意を述べたい。

注：Delap, Uliga, Darrit と呼ばれる3つの島の総称。



作業に協力してくれた地元の方々とともに（左から2番目が筆者）

1+1 から 無限大 の理学

第1回

合田 圭介 (化学専攻 教授)
三上 秀治 (化学専攻 助教)



筆者らが進める「細胞検索エンジン」の開発

異分野融合が セレンディピティを引き起こす

われわれは現在、超高速・超高精度な細胞検索エンジン（いわゆる細胞の Google）の開発を行っている（図）。われわれの目標は、無数の細胞の中にごくわずかに存在する希少な細胞を検出する技術を開発することであり、例えば血液中のがん細胞を検知してがんの超早期診断に用いたり、藻類の中から突然変異により脂質を多量に蓄えた希少な個体を見つけ出してバイオ燃料の開発に応用したりするなど、幅広い分野での応用が可能な夢の技術である（「内閣府総合科学技術・イノベーション会議が主導する内閣府革新的研究開発推進プログラム (ImPACT)」）。これを実現するためには、異分野（光科学、分析化学、通信工学、分子生物学など）の技術の粋を結集し、それらを融合させる異分野融合型の研究が必要である。具体的には、無数の細胞を観測しやすいように整列させ、かつ所望の細胞を正確に取り出すマイクロ流体技術、細胞を超高速に観測する光計測技術、観測信号（画像など）を超高速に処理し、所望の細胞かどうかを瞬時に判別する情報処理技術など、各分野における最先端の技術を開発するとともに、それらを統合したシステム開発が求められる。このため、本プログラムに参加する研究者は、自身の専門分野で世界最高の技術の開発に心血を注ぎつつ、異分野の研究者との協力のもと、予期しない新しい発見（セレンディピティ）を目指して日々研究に励んでいる。

筆者のひとりである三上は、本プログラムの一貫で、異分野の融合により世界最高速の蛍光イメージング技術の開発に成功した。今後、医学者や藻類の研究者との共同研究により、この技術を実用的なレベルに高めていく予定である。このような研究は非常に広範囲な専門知識が要求されるため、

異分野の研究者との共同研究が効果的である。

異分野融合型の研究は刺激的のひと言に尽きる。三上が世界最高速蛍光イメージングを開発したのと同時期に井手口拓郎助教が世界最高速の分光測定技術の開発に成功し、さらにすぐ傍では合田が開発した世界最高速イメージング法を用いた血液や藻類の巨大データベースが構築され、着々と実用化に向けて進展している。これらの技術はある意味で競争関係であり、みな周囲から刺激を受けながら研究を行う。一方で、今後これらの最先端技術は融合され、誰も見たことのない希少な細胞を探索するツールとなる。現場の研究者でなくてもわくわくするような話である。

さて、このような魅力的な研究環境の背後には、合田の立場である、異分野融合型研究を束ねるリーダーの存在が欠かせない。異分野融合型研究は、異なる分野で異なる興味を持った研究者たちがひとつのゴールを目指す研究であり、ゴールを示して全体の方向性を定めることがリーダーの最も重要な役割である。このため、リーダーには異分野をつなぐコンセプトを提案する能力や、それを各分野の研究者にわかりやすく伝える能力、多くの研究者を統括するマネジメント能力など、通常の研究者とは異なったさまざまな能力が要求される。また、異分野融合型研究において足かせとなるツリー型の縦割り構造（職位、年功序列、承認制度など）を徹底的に破壊し、横の連携を強化するために、ウェブ型組織を構築する能力がリーダーに求められる。今後、研究分野の細分化が進む中、ますます異分野をつなぐリーダーの重要性が高まるだろう。研究者を目指す意欲的な学生諸氏には、リーダーを志向することを強く勧めたい。

「分からないことに挑む」 大切さを伝える

岡田 朋敏

(NHK 報道局社会番組部 チーフプロデューサー)

PROFILE

1995年 東京大学理学部物理学科 卒業
1997年 東京大学総合文化研究科修士課程 修了
同年日本放送協会 (NHK) 入局
現在報道局社会番組部チーフプロデューサー。NHK スペシャル「サイボーグ技術が人類を変える」「ゲール革命の衝撃」「臨死体験」「神の数式」「ネットワークワールド」などを制作。

科学を中心に様々なテーマでNHKスペシャルやクローズアップ現代などのドキュメンタリー番組を作っている。これまで扱ったテーマは科学一つとっても、ノーベル賞の解説番組から脳と機械をつなぐ神経工学（サイボーグ技術）の発展、人工知能、iPS細胞など多岐にわたる。今振り返ると、私の番組制作の大きな原動力になったのは、理学部時代「謎へのあこがれ」に浸った時間ではないかと思っている。

ヒッグス粒子も、ニュートリノ振動も重力波も見つかっていなかった学部時代に最新状況を特別講義で教えてくださったこと、学生実験で重力波検出装置の開発に取り組んでいた坪野公夫先生の研究室で学ばせて頂いたことは強い思い出だ。その後、駒場に移り、まだ見ぬ量子重力理論にあこがれ、加藤光裕先生の元で超弦理論や場の理論を勉強させて頂いた。学生時代一貫して感じたのは、「分からないこと」を「分かろうとする」熱気だ。謎に挑む大切さを心に刻んで頂いた時間は、人に伝える仕事に就く上で、何にも勝る時だった。物理の魅力には後ろ髪を引かれたが、科学と一般社会の断絶を強く感じるようになり、広い世界でその断絶を埋めてみたいと番組制作の道を選んだ。

仕事を始めると、思いの外、理学と共通することがあることに気づいた。事件・事故、災害から芸能まで何でも扱う報道番組の現場に身を置いたが、求められるのは、「分からないこと」を徹底的に調べることなのだ。私の仕事は、企画から、取材、撮影、編集、ナレーションまで1本の番組を作る全過程に責任がある。しかし、最初から全て分かっていることはまれで、分からない中で取材を始め、後に全体像を把握することがしばしばだ。だからこそ、分からないことを解明し、それをどう伝えるかが求められるからだ。

一方で、現代の科学は一般の方に理解しにくい領域も多く、いまだにその断絶に悩むことも多い。テレビは文章のように何度も読み返せないため、一回で理解できるよう分からない言葉を極力避ける。社内には文系の出身者も多く、学部3年生で



習う「相対論」や「電磁気学」などの言葉を使うだけで「分からない」という反応があるのが当たり前だ。

それでも、私は科学の最前線を伝える挑戦をし続けたいと思っている。それは壁を乗り越えて伝わったときの喜びも大きいからだ。2013年に、大学で学んだ超弦理論の世界を初めて番組にさせて頂いた。50分の番組で、大学の恩師や研究室の先輩方など多くの方にご助力頂き、CG合成を駆使して量子論と一般相対論の矛盾などをイメージで表現したが、専門知識もない一般の人に伝わってもらえるか、不安の中で放送を迎えた。しかし、視聴者からの感想は予想外のものだった。「全部は分からなかったが、ものすごく面白かった」との感想が相次いだのだ。私は目から鱗が落ちる思いだった。全てを理解できるかどうかではなく、その世界を感じるのが重要なのだ。誰にでも、世界に潜む謎への挑戦に強いあこがれはあるのだから。

折しも今年2016年、重力波の発見が報告された。私の同窓生も関わっていると聞き、発見に至る努力や意義を伝えたいと取材を始めた。これからも世界の謎に挑む大切さを、伝えていきたいと思う。

NHK スペシャル「神の数式」
ハーバード大での撮影に立ち会う筆者

例年、「理学部ニュース」の3月号では、「定年退職の方々を送る」という特集が組まれている。定年退職される方に執筆頂いた記事と、ゆかりのある方からの送る言葉が掲載されている。まことに個人的な話ではあるが、最近ふと思い立って、それらの記事を過去にさかのぼって目を通してみた。というのは、今年(2016年)の2月に米国の重力波望遠鏡LIGOが、重力波信号の初観測に成功したと発表したことがきっかけである。私の恩師である坪野公夫先生は、研究者人生のほぼ全てを重力波研究に捧げ、その初観測という夢が叶わぬまま、2013年に定年退職された。その際に、何を書かれていたのか気になったのである。そこには、「私の経験と勤が正しければ、10年以内に

久保理学部長に昭和44年度日本学士院恩賜賞	2
昭和43年3月末にご退官される先生方	
吉田耕作教授(数学教室)	3
藤田良雄教授(天文学教室)	4
森野米三教授(化学教室)	4
前川文夫教授(植物学教室)	5
理学部の制度改革についてのアンケート	6
お知らせ(東京大学再建基金、地球物理学教室藤代技官退職)	6
理学部全員交渉第2回会合流水	7
編集後記	8

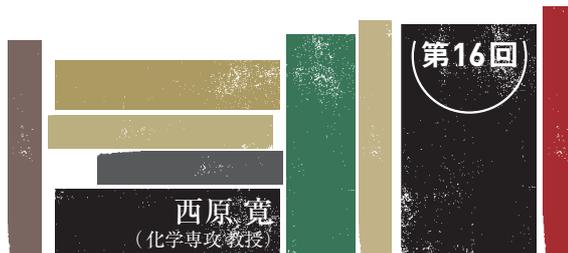
1969年「理学部弘報」1巻5号の目次。当時は編集委員会がお話を伺ってまとめる、という形式で記事にされていたようである。

先人の言葉

は確実に重力波は受かっているであろう。そのときには、これまで誰も見たことの無かった中性子星やブラックホールがその姿を現わすはずである。」(2013年3月号)と記されており、まさにその通りになったのだと感慨を覚えた。他の先生方の記事でも、経験に基づく知恵や将来への見識、そして研究への情熱や感謝、新たな人生への決意といったお人柄が凝縮されていることを感じた。それらはまさに「温故知新」の宝庫だと感じた次第である。

理学の本棚

レイナーキャナム 無機化学



東大で無機化学の講義を担当して20年になる。百種を超える元素の化学に関する無機化学を教えるには、詳しい情報が万遍なく詰め込まれている教科書が必要になる。私の学生時代からコットン・ウィルキンソンやシュライバーなど、幾多の名著が教科書として広く使用されてきたが、総じて原著は分厚く、和訳本は上下2巻になる。必要な情報を網羅しつつコンパクトな教科書を探していたところ、「レイナーキャナム 無機化学」に出会い、翻訳をした。和訳本は紙面一杯に情報を詰め込んで、手軽に持ち運べる一冊本にした。

本書には他の無機化学の教科書にない面白さがある。第9章の「周期性」が独特であり、そこを中心に本全体にわたって、元素間の類似性と差異が丁寧に解説されている。そして各元素の特長が、様々な物質の構造や特性にいかん反映され、各物質が我々にどのように役立つのかを理解させてくれる。さらに適所に配置されたコラムは、頭をリフレッシュさせるとともに、身近な話題で化学の魅力を教えてくれる。全体を一読すると「科学の知識欲」を満足させる爽快感がある。

理学部化学科では、2015年度から3年生の講義をすべて英語にした。したがって、教科書も原著を指定しているが、日本語で読みたい人には本和訳書も薦めている。脚注に重要な用語の英語を示し、「訳注」で欧米と日本の違いからくる分かりにくいところを解説しているのが、特に工夫したところである。



G. Rayner-Canham, T. Overton 著
(西原 寛, 高木 繁, 森山 広思 訳)
「レイナーキャナム 無機化学」
東京化学同人(2009年3月出版)
ISBN 978-4-807-90684-0

理学系研究科・理学部外部諮問会2015年度

山内 薫 (広報室長/化学専攻教授)

理学系研究科・理学部の外部諮問会が2016年3月3日(木)に開催された。諮問委員長として、観山正見 広島大学学長室付特任教授、諮問委員として、内永ゆか子 NPO法人J-Win理事長、辻村達哉 共同通信社サイエンスライター、玉尾皓平 国立研究開発法人理化学研究所グローバル研究クラスタ長、大隅良典 国立大学法人東京工業大学フロンティア研究機構特任教授、長谷川眞理子 国立大学法人総合研究大学院大学理事・副学長が出席された。

理学系研究科からは、福田裕穂研究科長、星野真弘副研究科長、山本智副研究科長、長谷川哲也研究科長補佐、村尾美緒研究科長補佐、榎本和生研究科長補佐、井出哲研究科長補佐、小澤岳昌総長補佐、常行真司教授、戸谷友則教授、瀧田忠彦事務部長、横山広美准教授、林輝幸URA、野上職URA、馬場良子URA、稲田敏行総務課長、渡辺雅夫学務課長、石澤剛経理課長、そして私が副研究科長の一人として出席した。

最初に、福田研究科長より理学系研究科理学部の現状について報告があった。理学系研究科の財務状況について、また、プロジェクトを支援する事務職員の雇用や、博

士課程学生への支援について質問があり、理学系における取り組みが紹介された。引き続き福田研究科長より、研究の卓越性について説明があり、各分野における特色、研究機構などの組織の活動、優秀な博士人材の育成などについて意見交換が行われた。

次に、星野副研究科長から、オープンキャンパスや公開講演会などの広報室の活動をはじめ

とする社会貢献に関する取り組みについて説明があった後、広報活動やアウトリーチ活動について意見交換があった。その後、私が理学系研究科・理学部における教育・研究の国際化について紹介し、引き続き、英語を用いた講義や、海外からの学部編入学生や大学院の外国人学生への経済的支援などをテーマとして議論があった。また、長谷川研究科長補佐より、学部および大学院における教育について説明があり、推薦入試で入学してきた学生に対する対応や、進学選択における学生の動向などについて意見交換が行われた。さらに、男女共同参



研究室見学の様子(生物科学専攻 平野博之教授研究室)

画の取り組み、特に、女性研究者の育成や、女性研究者への支援について村尾研究科長補佐より紹介があった。最後に、全体討論があり、若手教員を採用する際の任期や、重要業績評価指標(KPI:key performance indicators)の活用方法などについて議論があった。

また合間には諮問委員による研究室見学、諮問会後は懇親会も行われ、和やかな雰囲気の中、終了した。

注：文中の役職はすべて諮問会開催時点

2016(平成28)年度理学系研究科執行体制

研究科長・評議員	福田 裕穂 (生科)
副研究科長・評議員	星野 真弘 (地惑)
副研究科長	山内 薫 (化学)
	山本 智 (物理)
研究科長補佐	長谷川 哲也 (化学)
	村尾 美緒 (物理)
	榎本 和生 (生科)
	井出 哲 (地惑)
事務部長	瀧田 忠彦 (事務部)

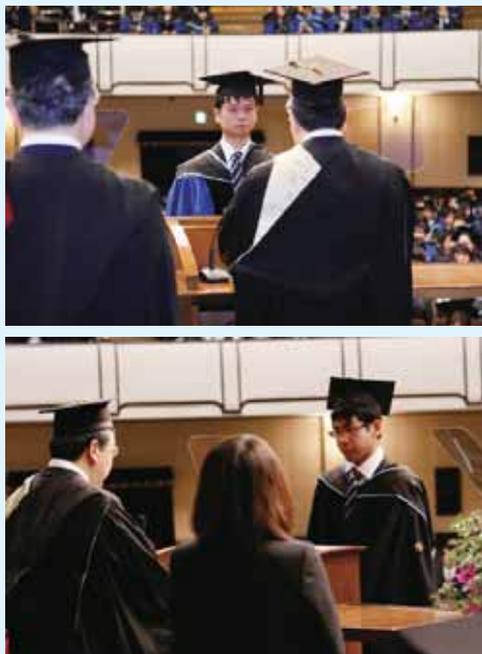
祝 2015年度学位記授与式・卒業式・学修／研究奨励賞・総長賞

広報誌編集委員会

2 015年度の東京大学学位記授与式・卒業式が2016年3月24日（木）・25日（金）に安田講堂で実施された。理学系研究科総代として田代貴志さん（地球惑星科学専攻修士）・磯江泰子さん（生物科学専攻博士）、理学部総代として佐藤遼太郎さん（物理学科）が壇上に上がった。博士課程の学位記伝達式は、理学系研究科主催で3月24日に小柴ホールで執り行われ、福田裕穂研究科長・学部長から、3月末に博士学位を取得した大学院生それぞれに学位記が渡された。修士課程大学院生と学部生への学位記伝達式はそれぞれの専攻・学科ごとに開催された。

また、2015年度理学部学修奨励賞・理学系研究科研究奨励賞が発表され、表に示す学生のみなさんが受賞した。とくにすぐれた成績を修めた学生に贈られるもので、受賞式は3月23日（水）に行なわれた。

さらに、よろこばしいことに本研究科等からは、田代貴志さんが修士・専門職研究「カナダ・ラブラドル、サグレック岩体（39.5億年前）の堆積岩の炭素同位体比と化学



総代の田代貴志さん(左上)、佐藤遼太郎さん(左下)、答辞を読む磯江泰子さん(右)／写真撮影：尾関裕士

組成：最古生命の痕跡と生息環境」で学業分野の東京大学総長賞を受賞された。

卒業・修了されたみなさんに心からお祝いを申し上げます。また最優秀な成績を



修めた受賞者のみなさんへも賞賛の言葉を謹んで申し上げます。

みなさんが今後、世界の学術研究の進展に一層貢献することを期待いたします。

研究奨励賞受賞者		
専攻名	博士	修士
物理学専攻	栗原 貴之	蘆田 祐人
	一ノ倉 聖	池内 光希
	関口 文哉	大里 健
	谷崎 佑弥	藤田 浩之
天文学専攻	泉 奈都子	藤本 征史
地球惑星科学専攻	悪原 岳	田代 貴志
	伊地知 敬	加納 龍一
化学専攻	平松 光太郎	佐藤 維央
	田 日	石田 啓
	熊崎 薫	—
生物化学専攻	松本 直樹	—
	生物科学専攻	磯江 泰子
近藤 小雪		土屋 雄俊
		梅田 理愛

学修奨励賞受賞者	
学科名	
数学科	森 迪也
	峰岸 龍
情報科学科	今西 健介
物理学科	佐藤 遼太郎
	薫 青秀雄
	小松原 航
天文学科	須藤 貴弘
地球惑星物理学科	小新 大
	戸次 宥人
地球惑星環境学科	前田 歩
化学科	藤原 聡士
	木村 舜
生物化学科	森 啓太
生物学科	高橋 拓也
生物情報科学科	谷川 洋介

理学系研究科・理学部での奨励賞受賞者一覧

2016年度文部科学大臣表彰 科学技術賞・若手科学者賞を3名が受賞

広報誌編集委員会

2016年度科学技術分野の文部科学大臣表彰が発表されました。理学系研究科からは、塩谷教授が科学技術賞（研究部門）を、林准教授と関根准教授が若手科学者賞を受賞しました。この表彰は、科学技術に関する研究開発、理解増進等において顕著な成果を収めた方に与えられるものです。

塩谷光彦教授（化学専攻）は、業績「生体情報分子を用いた精密金属配列化に関する研究」による受賞です。金属錯体の集合体は、多電子が関わる高次の反応や物性を発現する高いポテンシャルをもっています。しかしながら金属錯体の集積・配列化法は、無限構造や特定構造に限られていました。塩谷教授は、「数」「種類」「順序」の情報をもつ生体高分子の構造特性に着目し、人工生体高分子を鋳型配位子とする金属イオンの集積法を確立しました。金属配位子を導入したDNAやペプチド等の人工生体高分子を設計・合成し、金属イオンとの自己組織化により、同種・異種の金属を「数」「種類」「順序」を制御して配列化することに成功しました。この成果は、周期表の8割を占める金属元素の自在配列化に関する学理と技術を発展させ、金属配列に特異な物性や反応性を基盤とする物質科学に大きく寄与するものです。生体情報分子を鋳型とする金属錯体の配列化法は、国内外の多くの研究グループによりナノテクノロジーやバイオテクノロジー分野にも展開されつつあり、世界的にも高い評価を得ています。

林将光准教授（物理学専攻）は、業績「電流駆動磁化制御と薄膜ヘテロ構造のスピントロニクス素子の研究」による受賞です。磁化の向きを情報の記憶ビットとして用いるスピントロニクス素子は、高性能の不揮発性メモリや不揮発性論理演算素子へ応用できるとして期待が高まっています。林准教授は、大容量メモリの根幹を成すシフトレジスタの基本動作を強磁性ナノ細線を用いて実証し、実用化に向けた重要な一歩を示すとともに、磁性体ナノ構造における磁化のダイナミクスに関する現

象の物理解明に寄与しました。また、林准教授は薄膜ヘテロ構造におけるスピントロニクス相互作用に起因した物理現象に関する研究を推進し、磁化に作用するトルクの定量評価手法を確立するなど、スピントロニクスの新たな展開を切り開きました。これらの研究成果は、今後の情報化社会において重要な役割を果たすスピントロニクス素子の開発に大きく寄与するものと期待されています。

関根康人准教授（地球惑星科学専攻）は、業績「惑星や衛星の大気と海洋および生命の起源と進化に関する研究」による受賞です。関根准教授は、地球を始めとする惑星・衛星の起源と進化、特に、大気や海洋を構成する揮発性分子の化学進化や物質循環の理解を通じて、生命を育む惑星が形成・維持される根本原因を明らかにすることを目指して研究を行ってきました。関根准教授の業績は多岐にわたりますが、特筆すべきは以下の3つです。まず、土星の衛星エンセラダスの内部海の物理化学状態を室内実験と探査データに基づき明らかにし、地球生命誕生の場としても有力な熱水環境が、地球外に現存することを初めて実証したこと。また、同じ土星衛星タイタンの厚い窒素大気の起源について、約40億年前に起きた隕石重爆撃説を提案し、大気形成論に新シナリオを提示したこと。さらに、約23億年の地球に起きた大気酸素濃度の急上昇のメカニズムを地質データに基づいても明らかにしたこと。これらの研究成果は多数の論文として発表されていますが、最近5年間にNatureおよび姉妹誌に発表した論文だけでも4編を数え、国際的な注目度の高さが窺えます。

※この文章は、西原寛教授（化学専攻、塩谷教授記事）、藤森淳教授（物理学専攻、林准教授記事）、杉田精司教授（地球惑星科学専攻、関根准教授記事）がそれぞれ執筆されたお祝い原稿を編集委員会で再編集したものです。



塩谷光彦教授



林将光准教授



関根康人准教授

磯部 寛之 ISOBE, Hiroyuki

役職 教授
所属 化学専攻
着任日 2016年4月1日
前任地 東北大学
キーワード
有機化学 (物理有機化学, 構造有機化学)

Message

2007年5月に旅立ちましたが、東北大学・大学院理学研究科教授、同・原子分子材料科学高等研究機構主任研究者を経て、この度、本郷に戻って参りました。これからよろしくお願ひ申し上げます。



林 将光 HAYASHI, Masamitsu

役職 准教授
所属 物理学専攻
着任日 2016年4月1日
前任地 物質・材料研究機構
キーワード
物性物理学, スピントロニクス

Message

物質の中の電子が「スピン」を使ってなにをしているのかを想像し、研究しています。久しぶりの大学生活が楽しみです。よろしくお願ひいたします。



馬場 彩 BAMBA, Aya

役職 准教授
所属 物理学専攻
着任日 2016年4月1日
前任地 青山学院大学
キーワード
高エネルギー宇宙実験学

Message

星の死の際の「超新星爆発」の残骸など、宇宙に満ちる熱く激しい天体の物理的理解を目指し、実験・観測的研究を行なっています。超新星残骸は、死であっても花火のように美しい風景です。よろしくお願ひいたします。



河合 研志 KAWAI, Kenji

役職 准教授
所属 地球惑星科学専攻
着任日 2016年4月1日
前任地 総合文化研究科
キーワード
グローバル地震学・地球内部構造論

Message

地下で何が起きているのかを考えるのが大好きです。ジャンルを問わず音楽を聴くのも好きです。10年ぶりに本郷で仕事をすることになりました。どうぞよろしくお願ひします。



歸家 令果 KANYA, Reika

役職 准教授
所属 化学専攻
着任日 2016年4月1日
前任地 化学専攻
キーワード
強光子場科学

Message

色々な実験を考えて、やってみることが好きです。多くの学生さんと実験研究の面白さを存分に分かち合っていきたいです。今後ともよろしくお願ひいたします。



博士学位取得者一覧

(※) は原題が英語 (和訳した題名を掲載)

種別	専攻	取得者名	論文題名
2016年3月2日付 (2名)			
課程	地惑	木下 佐和子	レシーバ関数のインバージョン解析による富士山下のS波速度構造の研究(※)
課程	生物	小野 英理	マカク性皮の組織学と分子基盤(※)
2016年3月24日付 (105名)			
課程	物理	伊藤 隆	光励起利得スイッチ半導体レーザーによるフェムト秒パルス発生
課程	物理	小西 篤業	縮退した2体-3体チャンネル結合散乱の解析-新たな定式化、閾値近傍での共鳴状態そしてエキゾチックハドロンとの関連について(※)
課程	物理	小森 雄斗	重心系エネルギー7TeVでの陽子・陽子衝突におけるボトムバリオン生成の研究(※)
課程	物理	佐藤 有	低エネルギー宇宙線加速源の解明に向けた楕座腕超新星残骸の系統的な研究(※)
課程	物理	関口 貴令	大型重力波検出器のための低周波防振装置に関する研究(※)
課程	物理	武田 直幸	再加熱中の振動スカラー場が形成するI-ballとその発展(※)
課程	物理	山本 良幸	第一原理量子モンテカルロ法によるシリカ中の水素不純物に関する研究(※)
課程	物理	秋笛 清石	分散型量子計算におけるエンタングルメントと因果関係(※)
課程	物理	石川 和哉	Bino-Higgsino 共鳴暗黒物質の現象論(※)
課程	物理	市川 幸史	将来実験におけるウィーノ暗黒物質の検証(※)
課程	物理	一ノ倉 聖	超高真空中でのその場電気伝導測定を用いた半導体表面上の原子層超伝導の研究
課程	物理	一戸 悠人	銀河団内のX線構造の研究と銀河間プラズマ物理への示唆(※)
課程	物理	稲田 聡明	SPring-8における強パルス磁石を用いたアクシオン様粒子の探索(※)
課程	物理	牛場 崇文	極低温光共振器を用いたレーザー周波数安定化(※)
課程	物理	大槻 太毅	光電子分光による層状遷移金属ダイカルコゲナイド超伝導体Ir _{1-x} Pt _x Te ₂ の電子状態(※)
課程	物理	大槻 知貴	応用共形ブートストラップ(※)
課程	物理	國光 太郎	インフレーション宇宙モデルの古典的および量子論的諸相(※)
課程	物理	栗原 貴之	金属微細構造による増強テラヘルツ近接磁場を用いた磁気秩序ダイナミクスの観測と制御(※)
課程	物理	白井 達彦	時間周期駆動量子開放系の定常状態(※)
課程	物理	神野 隆介	再加熱初期におけるインフラトン崩壊に対する重力の効果(※)
課程	物理	鈴木 惇也	凹面鏡を用いた質量eV領域におけるhidden photon ダークマター探索(※)
課程	物理	鈴木 博人	122型超伝導体および強磁性半導体の電子構造の分光研究(※)
課程	物理	関口 文哉	テラヘルツ分光法による励起子モット転移近傍の電子正孔相関の研究
課程	物理	相馬 達也	地上からのTHz帯天体分光観測のためのHEB受信機の開発(※)
課程	物理	瀧本 真裕	初期宇宙におけるPeccei-Quinn場のダイナミクス(※)
課程	物理	田中 良樹	12C(p, d)反応の分光によるη'中間子原子核の探索(※)
課程	物理	谷崎 佑弥	レフシェッツシンブル上の経路積分による符号問題の研究(※)
課程	物理	千秋 元	収縮ガス雲の熱化学進化と低金属量星の形成過程(※)
課程	物理	中野 佑樹	Super-Kamiokande IVを用いた8B太陽ニュートリノスペクトラム測定(※)
課程	物理	中間 智弘	短波長原始ゆらぎに対する宇宙論的制限(※)
課程	物理	仲村 智	SHc代数によるミニマル模型とトライアリティの記述(※)
課程	物理	畑 宏明	一本鎖DNAの構造がハイブリダイゼーションの速度に及ぼす影響(※)
課程	物理	福居 直哉	トポロジカル絶縁体の原子ステップが輸送特性に与える影響
課程	物理	本郷 優	局所ギブス分布に基づく相対論的流体力学に対する場の量子論的アプローチ(※)
課程	物理	益田 晃太	ハドロンクォーククロスオーバーと重い中性子星(※)
課程	物理	三上 諒	多波長同時観測によるカニバルサー巨大電波パルスの研究(※)
課程	物理	三嶋 剛	ダイクォークのベータ・サルベーター方程式における交差型はしごダイアグラムの役割(※)
課程	物理	村上 雄太	平衡および非平衡における電子・フォノン系の理論的研究(※)
課程	物理	山田 将樹	アフレック・ダイン機構を通じた物質および暗黒物質生成(※)
課程	物理	横山 輪	ガンマ線核分光による中性子過剰中重核の変形進化の研究(※)
課程	物理	李 宰河	量子力学における擬同時確率分布から見る弱値と不確定性関係(※)
課程	物理	徐 健	角度分解光電子分光による鉄系超伝導体BaFe ₂ (As _{1-x} P _x) ₂ の超伝導ギャップの研究(※)
課程	天文	清兼 和紘	おうし座とおおかみ座星形成領域における高密度コアの運動(※)
課程	天文	泉 奈都子	銀河系外縁部における星生成(※)
課程	天文	森 珠実	あかりで探る星間空間におけるPAHの進化(※)
課程	天文	大谷 友香理	超新星ショックブレイクアウトと中心エンジンの活動性との関係について(※)

博士学位取得者一覧 |

(※) は原題が英語 (和訳した題名を掲載)

種別	専攻	取得者名	論文題名
課程	天文	舎川 元成	赤方偏移 1.4 の宇宙論的分光サーベイ FastSound におけるサーベイデザインの検討, データ解析手法の開発および赤方偏移カタログの構築 (※)
課程	天文	橋場 康人	近傍渦巻銀河の高分解能撮像による渦状腕構造の起源の観測的研究 (※)
課程	天文	藤井 浩介	大マゼラン雲におけるシェル衝突面での巨大分子雲形成 (※)
課程	天文	HAMIDANI Hamid	ガンマ線バーストのコラプサーモデルにおけるジェットの数値シミュレーション (※)
課程	地惑	磯和 幸延	腕足動物の殻体タンパク質: 殻形成メカニズムの解明に向けて (※)
課程	地惑	斎藤 達彦	宇宙線の影響を受けた天体衝撃波についてのシミュレーション研究 (※)
課程	地惑	坂下 渉	樹木年輪の酸素同位体を用いた過去 1000 年間の日本の降水量復元に関する研究 (※)
課程	地惑	悪原 岳	レシーバ関数から推定される紀伊半島沖南海トラフ巨大地震断層近傍の流体分布 — 巨大地震発生域からゆっくり滑り域まで — (※)
課程	地惑	飯島 陽久	太陽彩層ジェットの数値的研究 (※)
課程	地惑	伊地知 敬	深海内部波場の周波数依存性を考慮した乱流パラメタリゼーションの再構築とその有効性の検証 (※)
課程	地惑	井上 紗綾子	高分解能電子顕微鏡法による鉄に富む緑泥石と 7 Å -14 Å 混合層鉱物の研究 (※)
課程	地惑	黒川 愛香	非線形マグマレオロジーに起因する波動現象のメカニズム探究 (※)
課程	地惑	黒崎 健二	太陽系および太陽系外における巨大水惑星の進化 (※)
課程	地惑	濱橋 真理	沈み込み帯前孤ウェッジの岩石物性を支配する地質過程 (※)
課程	地惑	林 未知也	西風イベントと ENSO の結合に関するモデル研究 (※)
課程	地惑	原田 真理子	原生代初期における大気酸素濃度上昇に関する理論研究とシアノバクテリアのプロモーター分子系統解析 (※)
課程	地惑	藤井 昌和	多様な地質学的背景を持つ海底熱水系の磁気的研究 (※)
課程	地惑	眞中 卓也	ヒマラヤの河川流域における現代および地質学的時間スケールの炭素循環の解明: 河川表面からの CO ₂ 放出と化学風化が果たす役割について (※)
課程	地惑	宮本 麻由	電波掩蔽データの電波ホログラフィ解析による金星大気温度構造の研究 (※)
課程	地惑	渡邊 俊一	冬季日本海のメソスケール渦状擾乱の特性と環境場 (※)
課程	化学	佐藤 洋一	ルテニウム錯体を触媒とするベシクル中における水の光酸化反応系の構築 (※)
課程	化学	丸山 浩司	炭酸カルシウム準安定相の圧力誘起相転移 (※)
課程	化学	小島 峻吾	湿式プロセスによる無機固体上へのフタロシアニン超薄膜の形成 (※)
課程	化学	梅田 喜一	銅-オクタシアノモリブデン錯体の合成, 結晶構造, および第一原理計算 (※)
課程	化学	岡田 賢	電子顕微鏡による有機分子ダイナミクスの研究 (※)
課程	化学	尾本 賢一郎	Ag (I) 大環状化合物による非ウェルナー型配位結合を用いた多点分子認識 (※)
課程	化学	片山 司	トポタクティック反応による遷移金属酸化物薄膜のアニオン制御 (※)
課程	化学	KRASIENAPIBAL Thantip Sirinabhigupta	アナターゼ型 Co ドープ TiO ₂ エピタキシャル薄膜の微視的強磁性と高 Tc に関する系統的な研究 (※)
課程	化学	小槻 賢志	外場印加による有機トランジスタ作製の新規プロセスに関する研究 (※)
課程	化学	小林 輝樹	鋳型非依存性 DNA ポリメラーゼを活用した金属錯体型人工 DNA の酵素合成 (※)
課程	化学	庄山 和隆	鉛ペロブスカイト結晶の構造と形成機構 (※)
課程	化学	鈴木 温	酸窒化物半導体アナターゼ型 TaON の合成と機能化 (※)
課程	化学	瀬川 尋貴	非破壊に生体内ヘムタンパク質の酸化還元状態を分析する線形・非線形顕微分光法の開発 (※)
課程	化学	高田 健司	テルピリジンおよびジチオラト配位子を用いた配位ナノシートの界面合成とその機能性の探求 (※)
課程	化学	高野 慎二郎	特異な幾何・電子構造を持つ金超原子及び金超原子分子の開発 (※)
課程	化学	竹平 悟市	非積層化モンモリロナイトに包含されたスズ及びチタン水酸化物/酸化物ナノ粒子から成る新規多孔性粘土触媒の開発
課程	化学	服部 陽平	光安定な発光性ラジカル: (3,5-ジハロ-4-ピリジル) ビス(2,4,6-トリクロロフェニル)メチルラジカル及びそれらの金錯体 (※)
課程	化学	平松 光太郎	超高速キラル分光法の開発と生体分子ダイナミクスへの応用 (※)
課程	化学	松原 立明	鉄触媒による sp ² 炭素化水素結合の直接活性化を経たアミドの官能基化反応の開発 (※)
課程	化学	山田 純也	非共有結合的相互作用を用いた表面ナノ構造の分子レベル精密修飾 (※)
課程	化学	田 日	有機無機薄膜太陽電池における新規電荷選択及び輸送界面の研究 (※)
課程	生化	酒井 奈緒子	線虫 C.elegans の連合学習を制御する TOR シグナル伝達経路の機能解析
課程	生化	熊崎 薫	膜タンパク質 YidC によるタンパク質膜組み込み機構の構造基盤
課程	生化	河野 宏光	組換えホットスポット活性化因子 Prdm9 の機能解析
課程	生化	佐藤 博文	線虫 C.elegans の経験依存的な化学走性行動を制御する神経回路
課程	生化	佐藤 陽介	線虫 C.エレガンスのクリノタクシスの神経機構の光遺伝学的解析
課程	生化	添田 翔	マウス受精卵における前核形成時の分裂後期遅延の分子機構とその生理学的意義
課程	生化	西村 晶子	出芽酵母の高浸透圧応答 HOG 経路に関連する新規足場タンパク質 Ahk1 の同定と機能解析 (※)
課程	生化	松本 直樹	生殖巣ゲノムを保護する RNA サイレncing 因子の構造機能解析

博士学位取得者一覧

(※) は原題が英語 (和訳した題名を掲載)

種別	専攻	取得者名	論文題名
課程	生科	高橋 晶子	真骨魚類における生殖の中枢制御機構に関する形態学的・遺伝学的研究(※)
課程	生科	藤田 貴志	葉肉組織による気孔開閉制御に関する生理学的解析(※)
課程	生科	安西 航	異なる生息環境に適応したアノールトカゲ類の運動器系における機能形態学的研究(※)
課程	生科	磯江 泰子	生後の神経新生を介したメダカ終脳の構築機構の解析(※)
課程	生科	馬谷 千恵	感覚情報処理回路におけるペプチドニューロンを介した神経修飾機構の研究(※)
課程	生科	大塚 克慶	メダカにおける膵臓の正常発生およびβ細胞再生過程の解析(※)
課程	生科	近藤 小雪	ヤマクマムシの乾眠誘導機構の研究(※)
課程	生科	高野 剛史	ハナゴウナ科およびトウガタガイ科腹足類における寄生戦略の進化と形態多様化(※)
課程	生科	高橋 紀之	灰色藻2属の分子情報と微細形態比較に基づく種分類学的研究(※)
課程	生科	森田 唯加	心臓細胞運命決定および心臓再生に関わる転写因子 Sall1 の研究(※)

人事異動報告

異動年月日	所属	職名	氏名	異動事項	備考
2016.3.31	物理	教授	青木 秀夫	定年退職	
2016.3.31	物理	教授	袁 輪 眞	定年退職	
2016.3.31	地惑	教授	岩上 直幹	定年退職	
2016.3.31	地惑	教授	木村 学	定年退職	
2016.3.31	地惑	教授	村上 隆	定年退職	
2016.3.31	化学	教授	中村 栄一	定年退職	総括プロジェクト機構・特任教授へ
2016.3.31	原子核	教授	浜垣 秀樹	定年退職	
2016.3.31	化学	准教授	辻 勇人	辞職	神奈川大学・教授へ
2016.3.31	生科	准教授	上田 貴志	辞職	基礎生物学研究所・教授へ
2016.3.31	生科	助教	石田 さらみ	辞職	
2016.4.1	化学	教授	磯部 寛之	採用	東北大学・主任研究員から
2016.4.1	物理	准教授	林 将光	採用	物質・材料研究機構・主任研究員から
2016.4.1	物理	准教授	馬場 彩	採用	
2016.4.1	地惑	准教授	河合 研志	昇任	本学大学院総合文化研究科・助教から
2016.4.1	化学	准教授	歸家 令果	昇任	助教から
2016.4.1	天文	助教	成田 憲保	採用	国立天文台から
2016.4.16	化学	助教	池本 晃喜	採用	東北大学原子分子材料科学高等研究機構・助教から
2016.4.16	生科	助教	古賀 皓之	採用	
2016.5.1	化学	助教	SZIDAROVSKY TAMAS JANOS	採用	
2016.3.31	総務	総務課長	稲田 敏行	定年退職	工学系・情報理工学系等学務課専攻チーム一般職員(再雇用)へ
2014.3.31	総務	総務系専攻チーム主任(化学)	伊藤 すい子	定年退職	先端科学技術研究センター企画調整チーム一般職員(再雇用)へ
2014.3.31	総務	総務系専攻チーム主任(生物)	新井 三枝子	定年退職	
2016.4.1	経理	財務チーム専門員	小坂 規	配置換	研究推進部研究資金戦略課科学研究費補助金チーム専門員へ
2016.4.1	学務	教務チーム専門職員	中山 博司	配置換	教育学部・教育学研究科学生支援チーム主査へ
2016.4.1	総務	総務チーム係長	國定 聡子	昇任	医科学研究所管理課総務チーム主査へ
2016.4.1	総務	総務チーム係長	田中 茂穂	昇任	生産技術研究所総務課人事・厚生チーム主査へ
2016.4.1	経理	研究支援・外部資金チーム係長	管波 明子	昇任	医学部附属病院管理課研究支援チーム専門職員へ
2016.4.1	総務	総務課長	末武 伸往	昇任	先端科学技術研究センター副事務長から
2016.4.1	経理	財務チーム専門員	西村 勇樹雄	昇任	財務部財務課予算チーム係長から
2016.4.1	総務	総務チーム専門職員	串部 典子	配置換	農学系教務課学生支援チーム専門職員から
2016.4.1	総務	総務チーム係長	田所 誠	配置換	医学部附属病院総務課人事労務チーム係長から
2016.4.1	学務	教務チーム係長	佐藤 貴一	配置換	教養学部等教務課数理学教務係長から
2016.4.1	経理	研究支援・外部資金チーム係長	中井 加奈	昇任	工学系・情報理工学系等財務課外部資金チーム主任から
2016.4.1	地惑	技術専門職員	小林 明浩	昇任	技術職員から
2016.4.1	生科	技術専門職員	塩田 百合香	昇任	技術職員から
2016.4.1	植物園	技術専門職員	清水 淳子	昇任	技術職員から



本郷キャンパス安田講堂前の銀杏並木から