

第二期から第三期中期計画への橋渡し

この4月から研究科長へ就任しました。よろしくお願いいたします。

平成26、27年度は第二期中期計画における改革加速期間と位置づけられていて、国が示した路線と自らが決めた計画に則り、ミッションの再定義に基づく大学の機能強化や改革の推進が求められています。本学では現在、西千葉キャンパスにおける理工系学部・研究科の改組構想が立案されつつあります。私は、研究は基本的には個人の力によるものであると考えています。理学研究科には研究能力に優れた教員が多数います。その方々の努力により、千葉大学と同程度の規模の大学と比較しても何ら遜色のない成果が上がっています。では、このままで良いかということ、そうではないと思います。年齢構成や研究課題は年々変化していきます。そうした変化に対応し、常に活力のある状態を維持して

いくためには、人事の流動化や給与システムの弾力化も必要かもしれません。しかし、何より、学生の教育を充実させることが重要であると考えます。活力ある学生の力が研究や大学を支えています。活気ある学生のいる研究大学としての千葉大学を目指し、10年後の理学研究科のあ

るべき姿を思い描きながら組織体制を構築していく必要があります。第二期中期計画期間から第三期中期計画期間への橋渡しをするのが私の役目です。これには皆さんの、特に若い教員の方々の支援・協力が不可欠です。活発な議論を期待しています。



理学部長・研究科長
井上 厚行

学長表彰者

理学部 数学・情報数理学科
大島 一勲さん



理学部数学・情報数理学科の大島一勲君が、この度学業成績優秀者として学長表彰を受けました。おめでとうございます。

大島君は1年生のときから授業等を通じて接してきましたが、とにかく4年間、はじめから最後まで成績はもちろんのこと、授業に対する姿勢がすばらしく、様々な企画にも活発に参加してくれる、学生のお手本のような存在でありました。

卒業研究では、多様体の代数トポロジ的側面として、微分形式の様々な応用についての研究を行いました。理解力が高いだけでなく、ゼミにおける彼の発表は、話す内容と省略する内容の取捨選択まで計算されていて、まるで授業のようでも感心させられました。

現在は理学研究科数学・情報数理学科博士前期過程に進学し、さらに整数論やその符号理論等への応用にまで興味を広げて研究を進めています。これからもこの調子で優れた研究成果をあげ、大活躍してくれるものと期待しています。

(理学部 数学・情報数理学科 准教授 梶浦 宏成)

理学研究科 物理学コース
宮腰 祥平さん



理学研究科物理学コースの宮腰祥平君が、この度、学業成績優秀者として学長表彰を受けました。おめでとうございます。宮腰君は、学部卒業時にも同学長表彰を受けており、連続受賞の快挙となります。宮腰君は、修士課程では最近非常に注目されているトポロジカル絶縁体の理論的研究を進め、自己エネルギー汎関数理論に基づく変分クラスター近似を用いて、それが反強磁性秩序と共存可能であることを実証しました。現在は、博士後期課程に進学し、強相関係のトポロジカル絶縁体の更なる理論研究を中心に、日々熱心に研究を進めています。今後とも画期的な研究成果をあげ、大活躍してくれるものと期待しています。

(理学研究科物理学コース 教授 太田幸則)

理学研究科 化学コース
阿波田 篤子さん



博士後期課程化学コース2年の阿波田篤子さんが、平成26年3月に理学研究科博士後期課程を早期修了し、学業成績優秀者として学長表彰を受賞しました。博士前期課程から進学した(社会人ではない)学生としては、化学コースで初めの早期修了であります。おめでとうございます。阿波田さんは、卒業研究生として私の研究室に入ってから、一貫して医薬の創製に重要な光学活性インドール化合物の触媒的不斉合成の研究を推進し、多くの特徴的な新規化合物の合成に成功しました。短期間に多くの論文、学会発表、特許出願、合成化合物の製品化を達成し、学生の良い手本になってくれたと思います。今後はその積極性を活かし、人類に貢献する化学を大いに展開してください。

(理学研究科化学コース 教授 荒井 孝義)

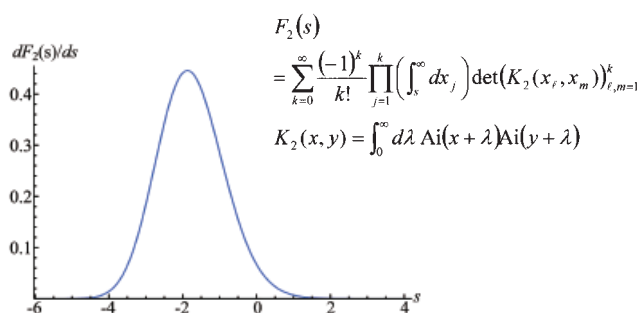
飛行機の搭乗時間、界面成長とランダム行列

数学・情報数理学コース 准教授 今村 卓史

飛行機に搭乗する際、機内の通路内で渋滞が発生し自分の座席につくのにかかります。渋滞がない場合乗客1人が席に着くのにかかるとして、様々な座席番号を持つN人の乗客がランダムに並んでから全員が席に着くまでの時間は、最も単純なモデルで計算すると、平均的に約 $\sqrt{2N}$ であることが知られています。ではその搭乗時間は $\sqrt{2N}$ の周りにどのように分布しているのでしょうか？

話はがらりと変わりますが、紙の燃焼やバクテリアコロニーの成長などランダムな界面成長の研究が非平衡統計物理学の分野で活発に行われています。界面は平均的には、時間に比例して成長しますがその周りでどのように分布しているのでしょうか？

実は最近の研究で、上の2つの問題で同じ確率分布が現れることが分かっています。それはTracy-Widom分布と呼ばれる、要素がランダムな行列の最大固有値の確率分布です。飛行機の搭乗時間、界面成長、ランダム行列というまったく異なる分野で同じ分布が現れるのは驚くべきことですが、数学の視点に立つとこれら3つの間に潜む意外な共通点を見出すことができるのです。このような研究は今世紀に入ってから大きく進展していますが、この普遍性の解明という目標に向かって私を含め多くの研究者が活発に研究を行っています。

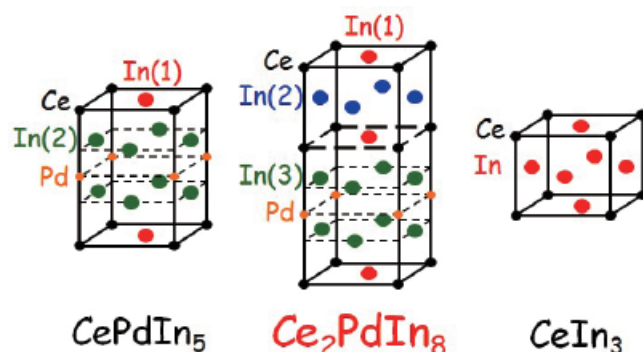


図：Tracy-Widom分布の定義式(上)と確率密度関数(下)

重い電子系超伝導体の研究

物理学コース 准教授 深澤 英人

超伝導は、超電導磁気浮上式鉄道を代表とする産業目的に利用され、もしこれが室温でも実現できればエネルギー革命が起こることは間違いありません。そのため、超伝導の発現機構を解き明かすことは物性物理学において重要なテーマの一つです。我々の研究対象である Ce_2PdIn_8 は、Ceがもつ4f電子とInなどからなる伝導電子が低温において混成することにより(近藤効果)、有効電子質量が自由電子の1000倍以上にもなる重い電子系物質と呼ばれています。さらに、本物質は0.7 Kという極低温において超伝導を示します。このように超伝導転移温度の低い超伝導体を研究することは、室温超伝導実現を視野に入れた研究とは相反するものだと考えられるかもしれませんが、何故このような低い温度でも超伝導を示すのか、その場合の超伝導に必要な要素は何なのか、を突き詰めていくと、より高温で超伝導を起こすためのヒントが得られる可能性があります。我々は、核磁気共鳴法を用いて、本物質が関連物質である CeCoIn_5 と類似の超伝導特性を示すことを明らかにしました。現在も、高圧環境下(約2万気圧)で本物質の研究を行っています。



図： Ce_2PdIn_8 の結晶構造。姉妹物質である酸化物 CePdIn_5 と CeIn_3 を交互に積層させた構造をもつ。

サイエンスプロムナード

今年度 学生学芸員は19名体制で展示物保守管理、解説を行っています。

展示物も増え、進化しつつあります。

是非お立ち寄りください。

開館時間	月～金	10:00～17:30
	土	12:00～16:00
学芸員による解説	月～金	16:30～17:30
	土	12:00～16:00
休館日	日・祝 年末年始・お盆期間 入試期間中	

詳細は理学部HP・サイエンスプロムナードHPにて
※高等学校による団体見学は千葉大学学務部入試課
(043-290-2181)までお問い合わせください。

学業成績優秀者表彰

学科 コース	理学部長表彰	理学研究科長表彰	
	学部生	博士前期課程	博士後期課程
数学・ 情報数理学	大島 一勲 さん	山川 郁加 さん	高橋 萌子 さん
物理学	蓮沼 匠 さん	宮腰 祥平 さん	小日向 恭祐 さん
化学	杉上 徹 さん	山本 悠史 さん	阿波田 篤子 さん
生物学	佐々木 飛鳥 さん	富澤 祐紀 さん	渡邊 謙二 さん
地球科学	本田 彩奈 さん	和田 純一 さん	廣岡 伸治 さん

緑藻に学ぶ雄と雌の違い

生物学コース 教授 富樫 辰也

生物にはしばしば雌雄の間に形態的、行動的な違いが見られます。雄だけがきらびやかな羽を持っていたり、雌に対して求愛のためのダンスをしたりします。では、なぜ雄と雌はこのような違うのでしょうか？かのチャールズ・ダーウィンは、雌雄の違いを生み出す進化を性淘汰と名付け、それを引き起こす根本的な理由は、精子が卵より小型で、たくさん作られるために雄同士に競争が生まれるからだと言っていました。しかし、そもそもなぜ精子は卵より小さいのでしょうか？私は、この進化生物学における最も根本的で重要な問題のひとつを、海産の緑藻類を使って研究しています。このグループには、雌雄で配偶子の大きさが同じ同型配偶子接合を行う種も、様々な異型配偶子接合を行う種も含まれています。これまでに、これらの多様な配偶システムが進化する理由を理論研究によって解析してきました。また、近年、そのメカニズムと分子基盤について興味深いことが明らかになってきました。国際共同研究の成果は、著書「The Evolution of Anisogamy」(Cambridge University Press)。



写真：海外学術調査で訪れた英国アイリッシュ海沿岸の緑藻群落

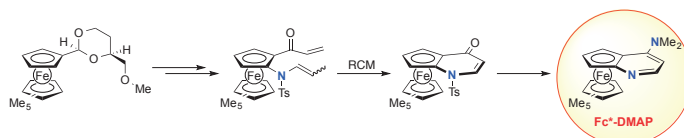
新たな有機合成手法の開発を目指して

化学コース 准教授 吉田 和弘

我々は多くの有機化合物を利用し、その恩恵を受けることで日々生活をしています。現代人にとって医薬品、農薬、プラスチックなどの有機化合物が存在しない生活はなかなかイメージし難いものです。我々が利用しているこのような付加価値の高い有機化合物の多くは石油や石炭などの化石燃料から有機合成化学の技術を利用することで作られています。単純な原料の構造を少しずつ変化させ、これらを組み合わせて複雑な構造をもつ有機化合物を作り上げる有機合成は近代の錬金術とも呼ばれています。有機合成化学はこの1世紀で急速に発展してきました。しかし、未だ完成というレベルには達していません。何故なら有用な化合物の全てが自在に作れるわけではないからです。我々人類にとって有用な機能をもつことが分かっているにも関わらず、既存の手法では上手く合成できないため残念にもスポットライトを浴びていない有機化合物というのは実はたくさん知られています。これらは我々の生活をより豊かにしてくれる可能性を秘めている訳ですが、本当の意味でこれらが人類の役にたつためには有機合成化学を今よりもさらにレベルアップさせていく必要があります。

図1に示す面不斉ピリジン誘導体(Fc^* -DMAP)は、有機合成反応の不斉触媒として機能する大変優れた化合物です。しかしながら、たくさんの量を合成することが難しいために、そのポテンシャルが十分に引き出されていないことで知られています。我々は、これまでに独自に開発してきた芳香族化合物の新たな合成法というものを応用することで、この Fc^* -DMAPの新たな合成法を最近開発することに成功しました。我々の合成法を利用すれば、この化合物を大量に合成することができます。現在は、さらに効率的に Fc^* -DMAPの供給を行えるように、合成法の改良を行っているところです。

図1. Fc^* -DMAPの新合成法



平成26年度 入学者数

4月8日(火)に学部入学式、
4月11日(金)に大学院入学式が行われ、
希望に満ちた新入生を迎えました。今後の活躍を期待しています。

【理学部】

	入学 定員	志願者数	入学者数		
			男	女	計
数学・情報数理学科	45	331 *6	41	4	45
物理学科	40	306 ※1	37 ※1	4	41 ※1
化学科	40	383 ※2,*5	38 ※1	9 ※1	47 ※2
生物学科	40	287 ※1,*2	26 ※1,*1	16	42 ※1,*1
地球科学科	45	145 *9	40 *1	8 *1	48 *2
計	210	1,452 ※4,*22	182 ※3,*2	41 ※1,*1	223 ※4,*3

先進科学プログラム

	若干名			
物理学コース	8	2	0	2
物理化学・生命化学コース	1	0	0	0
計	9	2	0	2

【理学研究科・博士前期課程】

	入学 定員	志願者数	入学者数		
			男	女	計
数学・情報数理学コース	24	37 *3	23 *2	1	24 *2
物理学コース	24	41 *1	17	3	20
化学コース	24	41	25	8	33
生物学コース	19	21 *2	9	6 *2	15 *2
地球科学コース	26	33 *6	21 *5	6 *1	27 *6
計	117	173 *12	95 *7	24 *3	119 *10

【理学研究科・博士後期課程】

	入学 定員	志願者数	入学者数		
			男	女	計
数学・情報数理学コース	5	4 ※1	4 ※1	0	4 ※1
物理学コース	5	3	3	0	3
化学コース	5	3 *1	3	0	3
生物学コース	4	3	3 ※1	1 *1	4 ※1,*1
地球科学コース	6	5 *2	3	0	3
計	25	18 *4	16 ※2	1 *1	17 ※2,*1

注：※の数字は国費外国人留学生、*の数字は私費外国人留学生の数を内数で示す。

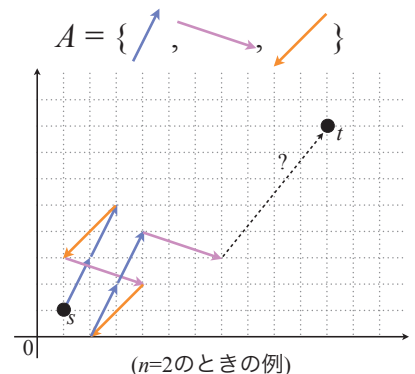
ベクトル加算系の到達可能性問題

数学・情報数理学コース 准教授 山本 光晴

n を正整数とし、 A を整数上の n 次元ベクトルを要素とする有限集合とします。いま、非負整数上の n 次元ベクトルで位置を表すこととし、先の集合 A の要素をその変位ベクトルとして捕えます。非負整数上の n 次元ベクトル s と t が与えられたとき、 s に A の要素を重複を許して有限回加えていって、途中でどの成分も負にならずに t に辿り着くことが可能かを判定する問題を考えます。

この問題はベクトル加算系(VAS)の到達可能性問題と呼ばれます。一件単純に見えますが、途中でどの成分も負にならないという条件がポイントで、この条件のためある種の制御の表現が可能となり、かつ問題が複雑になります。実際にVASは分散システムのモデル化に用いられるペトリネットという系と等価であることが知られています。また、到達可能性問題は他の多くの問題がこの問題に帰着されるという点で、最も基本的かつ重要な問題となっています。

VASの到達可能性がプログラムで有限時間内に判定可能かどうかは暫く未解決でしたが、1981年に肯定的に解決されました。その後も1990年初頭にかけてその証明が改良されていましたが、それらは複雑な分解操作を伴うものでした。しかし、2011年になってその複雑な分解操作を用いない形の新しい証明がなされました。

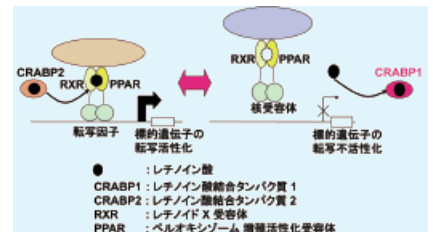


プロテオーム解析から探るサル胚性幹細胞からアストロサイト前駆体への分化機構

化学コース 教授 赤間 邦子

食物から摂取されたベータカロチンは体内に入ると切断されてレチナールに変わり、還元されてレチノールになり貯留、輸送されます。再び酸化されてレチナールになり視覚に関わります。さらに酸化されてレチノイン酸ができ、神経分化の促進等、細胞の増殖・分化に関与し、その後さらに酸化されて代謝されることが知られています。

サルの胚性幹細胞から、神経幹細胞への分化途上の細胞、神経幹細胞、アストロサイト前駆体へと分化誘導し、各細胞からタンパク質を抽出し、二次元電気泳動を用いてタンパク質の増減を網羅的に解析しました。その結果、これらの分化過程で、レチノイン酸結合タンパク質2の増減は検出されず、レチノイン酸結合タンパク質1が増加、次いで減少後、再び増加することがわかりました。また、分化過程で増減するタンパク質やその結合タンパク質の解析から、細胞分化とともに、プログラムされた細胞死、軸索誘導、焦点接着を介したアクチン細胞骨格制御の代謝系が関与していることが示唆されました。以上のことから、レチノイン酸の濃度調節にその合成・分解のみならず、レチノイン酸結合タンパク質1が関わっており、神経系細胞の分化を制御していると考えられます。



退職された先生方



物理学コース 准教授 岩崎 三郎
このたび千葉大学を退職いたしました。私は1980年にミュンヘン工科大学より千葉大学教養部に赴任いたし、その後教養部改組に伴い理学部に移り合計34年ほど千葉大学にお世話になりました。その間同僚、学生の皆様に恵まれ充実した日々を過ごすことができたと思います。皆様のおかげと感謝しております。



地球科学コース 准教授 松本 みどり



数学・情報数理学コース 准教授 笹本 智弘
2005年10月から約8年半在職し、3月1日東京工業大学へ転出しました。千葉での生活は初めてでしたが、人は優しく気候も良く食べ物も美味しい住みやすい所で、千葉大でも皆さんが「つねに、より高きものをめざして」研究・教育に熱心に取り組まれているので、私も楽しい人生の一期間を過ごす事ができました。教員の皆さん、職員の皆さん、学生の皆さん、これまで大変お世話になり、どうもありがとうございました。

物理学コース 准教授 中嶋 誠

融合科学研究科	化学コース(兼務)	教授	藤川 高志
	化学コース(兼務)	教授	西川 恵子
	化学コース(兼務)	教授	山本 啓一

学事報告

平成26年3月24日(月)千葉大学卒業式が行われ、理学部 200名 が卒業しました。

平成26年3月25日(火)千葉大学大学院修了式が行われ、理学研究科 博士前期課程 118名
博士後期課程 (課程修了)14名が修了しました。
(論文による学位授与)1名が修了しました。

新任教職員紹介



数学・情報数理学コース

准教授
今村 卓史

事務部



総務係
係長
宮内 基行



総務係
一般職員
長塚 凌



経営係
一般職員
佐久間 敦子



学務係
主任
日向 聖子