

入試委員長と広報委員長

大学院理学研究科副研究科長としての任期二年のうち、半分が過ぎました。担当は学部/大学院の入学試験と広報です。理学部二つの委員会の委員長、それも2年間などということは、1970年代から当理学部に勤務している私にも初めての経験です。当初、私ごときの者が、そのような重要な任務を任せられ、真つ当に仕事ができるとは、到底思えませんでしたし、今もそう思えません。それでもなんとか、辛くも綱渡りの状態で凌いでいる訳ですが、これは研究科長、他の副研究科長、また理学研究科教員すべて、および事務長をはじめとする理学部事務部の方々に、多大に助けられている結果に他なりません。心より感謝する次第です。

入試。最大の関心事は、学部入試での「達成度テスト(仮称)」の導入でしょうか。大学入試センターテストを廃止して、

2020年度からこの新テストを導入すると言われています。これに対して理学部入試委員長として、どうすべきか、答は出ていません。次に、博士後期課程の入試。「90年代大学院重点化政策」の結果でしょうか。欧米で、数学(私の専門)博士号取得者が、企業に高額給与で就職しているのを

見るにつけ、日本の状況と比べ 複雑な気持ちになります。広報について記述する余裕が無くなってしまいました。

残りの任期、理学部/理学研究科のために多少なりとも貢献できればと願っています。



入試・広報担当
副研究科長
教授 越谷 重夫

平成27年度入学者数

4月8日(水)に学部入学式、4月10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	295 *5	40	6	46
物理学科	40	256 *1	36	8	44
化学科	40	319 ※1,*4	30 ※1	12	42 ※1
生物学科	40	256 *2	27	14 *1	41 *1
地球科学科	45	165 *5	31 *2	16	47 *2
計	210	1,291 ※1,*17	164 ※1,*2	56 *1	220 ※1,*3

先進科学プログラム

物理学コース	若干名	9	0	0	0
物理化学・生命化学コース	若干名	6	0	2	2
計	若干名	15	0	2	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・情報数理学科	24	38	21	1	22
物理学コース	24	46 *3	26	1	27
化学コース	24	41 *2	24 *1	10 *1	34 *2
生物学コース	19	24	12	6	18
地球科学コース	26	34 *5	22 *3	5 *1	27 *4
計	117	183 *8	105 *4	23 *2	128 *6

【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・情報数理学科	5	5 ※1	5 ※1	0	5 ※1
物理学コース	5	6 ※2	3 ※2	1	4 ※2
化学コース	5	3	2	1	3
生物学コース	4	7 ※2,*1	5 ※1	2 ※1,*1	7 ※2,*1
地球科学コース	6	4	4	0	4
計	25	25 ※5,*1	19 ※4	4 ※1,*1	23 ※5,*1

※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。

数論と超幾何

数学・情報数理学コース 准教授 大坪 紀之

幾何級数とは等比級数の和に現れる簡単な級数 (1) のことで、これを一般化したのがガウスの超幾何級数 (2) です (3つのパラメータは有理数にとる)。適当な条件下でxを1に近づけるとこれはガンマ関数の値の積に収束するので、例えば円周率のような重要な数が超幾何関数の値で表されます。さらに一般化された (3) を用いると、有名な (しかしまだよく分かっていない) リーマン・ゼータ関数の整数での値が表せます。

最近の研究で分かってきたことは、リーマン・ゼータ関数を一般化したある種のゼータ関数の整数での値や、それと関係すると予想されている周期やレギュレーターといった重要な (幾何的な) 不変量が、一般化された超幾何関数の値で書けるということです。このように、一見まったく異なる由来のものの中に深い関係を見るのは数論の醍醐味であり、少しでもその原理に近づきたいと思っています。

$$(1) \quad \frac{1}{1-x} = \sum_{n=0}^{\infty} x^n.$$

$$(2) \quad F\left(\begin{matrix} \alpha, \beta \\ \gamma \end{matrix}; x\right) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(\alpha)_n (\beta)_n}{(\gamma)_n} \frac{x^n}{n!},$$

ただし $(\alpha)_n = \alpha(\alpha+1) \cdots (\alpha+n-1)$.

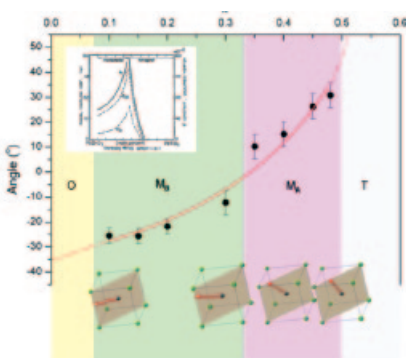
$$(3) \quad F\left(\begin{matrix} \alpha_1, \dots, \alpha_{k+1} \\ \beta_1, \dots, \beta_k \end{matrix}; x\right) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{\prod_{i=1}^{k+1} (\alpha_i)_n}{\prod_{j=1}^k (\beta_j)_n} \frac{x^n}{n!}.$$

局所構造解析が明らかにする物性発現機構

物理学コース 助教 横田 紘子

物質の示す性質は構造によって支配されています。このため、構造を理解することは物性物理の研究において重要な役割を果たしています。これまでのX線や中性子、電子線回折を用いた手法では、結晶全体からの平均的な描像しか

得ることができません。最近では局所構造の重要性が明らかにされつつあり、原子対相関関数(PDF)解析を用いた新しい取り組みがなされるようになってきています。この手法では従来困難とされていた幅の広いピークを散漫散乱として取り込むことにより、局所的な周期性の乱れを調べることを可能にしています。私たちはイギリスのISISにおいてGEM回折装置を用いて粉末回折実験を行い、圧電固溶体 $\text{Pb}(\text{Zr}, \text{Ti})\text{O}_3$ (PZT) についてPDF解析を行いました。この物質は非常によい圧電、誘電特性を示



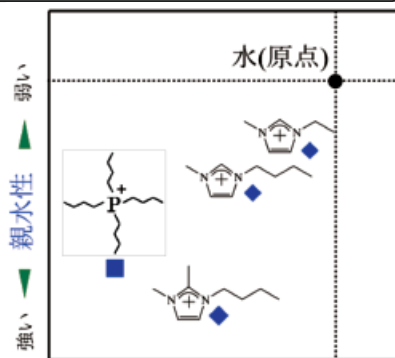
PDF解析によって明らかにしたTi濃度と分極回転角度との関係

すことから多くのデバイスに利用されていますが、物性の発現機構については明らかにされていないことが多く残っています。物性発現の機構が解明されれば、それを他の物質群にも応用することが可能となります。PDF解析の結果、それまでの定説だと考えられていた分極回転機構が限られた組成範囲でのみ生じているのではなく、広い組成領域にわたって連続的に変化しているということを明らかにしました。

変わりものの同士の混合溶液 ～水とイオン液体の混合状態～

化学コース 准教授 森田 剛

水は地球上で最も身近な溶媒です。しかし、特異な性質を多々示すことが知られています。また、イオン液体は塩化ナトリウムなどと同じようにイオンのみで構成される物質群ですが、100℃以下や室温で融点を示し、蒸気圧がゼロに近く「液体なのに蒸発しない！」などの液体科学の常識を覆す特性を持っています。



イオン液体を構成するカチオンと水との親和性を表した二次元マップ

水とイオン液体は、液体科学の観点からすると変わりものの代表格です。この「変わりものの同士」を混ぜると、どのような混合状態を形成するのか？ 大変興味深い問題です。図はイオン液体を構成するカチオンについて、特殊な手法で計測した混合熱に基づき、親水性/疎水性を求めたマップです。驚くことに、親水・疎水の相反する性質を併せ持っており、しかも両性質とも極めて強いことが示されました。すなわち、イオン液体を水に混合すると、親水性/疎水性両面で水の液体構造に大きな影響を与えることが理解されます。

水とイオン液体の混合溶液は、溶媒機能の観点からも注目されています。単独のイオン液体が持つ機能性から発展させ、イオン液体と水が持つ各特性を包含しさらに高めた反応場が提案されています。まさに、変わりものの同士の今後から、目が離せません。

水生植物の酸素利用方法

生物学コース 教授 土谷 岳令

水辺の多くの土壌中には酸素がほとんどありません。そこに生育する大型植物の多くは大気中の豊富な酸素を利用します。

水辺植物の分布を決める要因の一つとして、植物の嫌氣的土壌への対応能力、とくに地下部への酸素供給能力が注目されてきました。水面より上に葉を持つ植物のなかには、大気と地下部との酸素濃度勾配による拡散のほかに、葉が加圧ポンプの働きを持ち、大気→新しい葉→地下茎→古い葉や枯死した茎→大



乾燥したよく晴れた日にハスの葉を切って、葉柄の先を水の中に入れると、先端から勢よく気泡が出てきます。空気の流れによる換気作用によって地下茎の酸素分圧が上がり、その結果、地下茎から根への酸素拡散速度が上昇します。

気という経路で空気の流れ(マスフロー)をおこすことによって大量の酸素を地下部に供給する能力を持つ植物がいます(図)。ただし、マスフロー機能が強い植物が必ずしもより酸素不足になりやすいところに生育しているとは限りません。例えば、低酸素環境への対応には根の呼吸における酸素親和性を高めることができることが重要だったり、硝酸イオンに比べて蓄積すると毒性を持つが、吸収のためのエネルギーがあまり必要ないアンモニウムイオンの吸収活性を高めることによって、少ない根の量、少ない酸素供給量で生活することを選択する植物種(例えばマコモ)もあることがわかりました。つまり水辺の植物は多様な方法で嫌気土壌条件に対応していることがわかります。

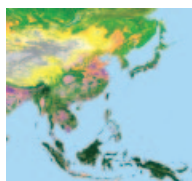
リモートセンシングで地球・地域の持続可能性を評価する

地球科学コース／環境リモートセンシング研究センター
教授 建石 隆太郎

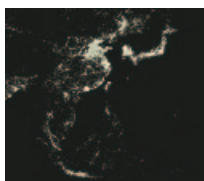
28年前(1987年)に「持続可能な開発」の理念が国連ブルントラント委員会にて提唱されました。その後現在に至るまで持続可能性を評価する様々な国単位の指標が提案されてきました。しかし、政策として対応するためには地域の行政界単位での評価が必要となります。そこでリモートセンシングと既存の国別社会経済データを組み合わせ、環境・経済・社会の3側面の地域行政界別の時系列データを作成することを目的とした研究を行っています。

環境データには、土地被覆、降水量、日射量、土壌、大気汚染物質、温室効果ガスなどがあり、経済データには、GDP、農業生産量などがあります。これらのデータを衛星リモートセンシングにより作成する計画です。特に夜間光を観測しているDMSP/OLSは経済活動と強い相関があり、既存の統計データとの補完的利用に有効です。

これらのデータを用いることにより地域ごとの持続可能性を地球(陸域)全体に対して評価でき、持続可能性の地域的な格差を理解することができます。本研究の成果は、地域ごとのまた地球全体の持続可能な施策の基礎情報とすることができ、国際的な地球環境研究プログラムの枠組みFuture Earthおよび国連の「ポスト2015持続可能な開発目標」に貢献することができます。



衛星データから作成した土地被覆



衛星データDMSP/OLSによる夜間光画像



地域の行政界

学長表彰

理学研究科 物理学コース 鳥山 達矢さん



理学研究科物理学コースの鳥山達矢君が、この度、博士の学位取得と同時に、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。鳥山君は、修士課程修了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。鳥山君は、学部4年時代から、強い電子間相互作用で特徴付けられる様々な遷移金属化合物を対象に、それらが示す特異な電子物性の起源に関する理論的研究を展開してきました。その成果は、物質科学研究の世界に大きなインパクトを与え、更なる発展的研究に繋がっています。現在は、材料科学技術振興財団において革新的な電子材料研究に取り組んでおり、今後とも画期的な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 川越 勇介さん



理学研究科博士前期課程2年の川越勇介君が、この度、学業成績優秀者として学長表彰を受けました。誠におめでとうございます。川越君は研究に対する熱意と向上心が高く、千葉県が世界に誇るヨウ素の特性を活かして環境負荷削減した芳香族ニトリルの新規1工合合成法を2種開発し、実際の乳癌剤や通風治療薬などの医薬品合成にこれらの合成法を活かしました。これらの成果は国際的学術誌に3件の学術論文を発表するとともに、6件の学会発表を行いました。川越君の優れた才能は会社の方もすぐに見抜いて、昨年4月早々には希望した会社から内々定を受けました。これからは大学で学んだ知識と技術を活かし、化学メーカーの研究所で優れた製品を開発して実用化させ、豊かで安全な社会づくりに貢献していくことを期待しています。
(理学研究科化学コース 教授 東郷 秀雄)

理学部 生物学科 中山 理さん



理学部生物学科の中山理君が、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。中山君は、学業成績はもちろんのこと、卒業研究配属前から他研究室での研究に従事したり、合成生物学(iGEM)のアジア大会に千葉大メンバーとして参画したりと、座学を越えた学修姿勢が高く評価できる学生です。また研究室配属後は、無脊椎脊索動物を用いて臍臓の進化発生に関する先鋭的な研究を進めており、学会発表・研究集会・論文作成等を通じて関連研究者と共同研究を開始するなど、他の学生への良いお手本になっています。現在は、融合科学研究科 博士前期課程で研究を行っており、博士後期課程への進学も念頭に置いていることから、千葉大ブランドとして大きく成長活躍してくれることを期待しています。
(理学部 生物学科 准教授 小笠原 道生)

学術研究学生表彰

理学部 化学科 武田 千広さん



理学部化学科の武田千広さんが、この度、学術研究学生表彰を受けました。おめでとうございます。武田さんは、卒業研究としてイオン液体による酸化銅ナノ粒子の吸着除去に関する研究を行いました。その成果をこれまでに2つの学会で発表し、昨冬神戸で開催された第33回溶媒抽出討論会では、ポスター優秀賞を受賞しました。さらに、本学VBLが主催する「なのはなコンペ2015(学生版)」に応募し、特別賞を受賞しました。これらの業績は、学部生としては特筆すべきものであり、高く評価できます。現在は、理学研究科博士前期課程に進学し、さらに他のナノ粒子への応用を目指して研究を進めています。今後の益々の活躍を期待しています。
(理学研究科化学コース 教授 勝田 正一)

理学部 生物学科 岩井 由実さん



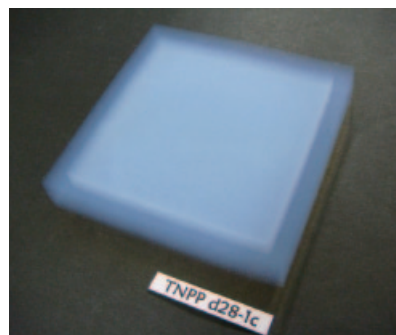
岩井さんは、2014年12月14日に開催された、株式会社リクルートジョブズが企画制作する「タウンワーク」協賛の、学生の夢応援イベント「Campus Life +1」最終コンテストにおいて、グランプリに輝きました。おめでとうございます。群生生態学研究室に所属していた岩井さんは、「植物の表面微細構造の適応的意義を探索」という卒業研究の傍ら、実家(富里)の家業である農家の後継者不足によるご当地野菜の減少を心配し、里山の荒廃から野菜や植物を守り後世に伝えていきたいという想いをもって、「種を保存・栽培するシードバンクを作りたい」というテーマでプレゼンテーションを行いました。今後の活躍を期待しています。
(理学部 生物学科 准教授 村上 正志)

生命の起源を宇宙で探る「たんぽぽ」実験

物理学コース 特任研究員 田端 誠

地球生命の起源や、宇宙と生命の関係を探る新しい学際研究分野であるアストロバイオロジー。その日本初の宇宙実験「たんぽぽ」が地球低軌道を巡る国際宇宙ステーションで始動しました。たんぽぽの綿毛が風に乗って頒布される様を、生命が地球と宇宙の間を双方向伝播する可能性になぞらえたこの実験では、異なるバックグラウンドを持つ研究者が協働して、地球生命が地球低軌道まで達している可能性や、宇宙からもたらされた塵の中の有機物が地球生命の源となり得たのかを検証します。秒速数kmで巡航する宇宙ステーション上で、地球および宇宙由来の微小な塵を非破壊で捕集するため、本学では $0.01\text{g}/\text{cm}^3$ という超低密度のシリカエアロゲルを開発しました。宇宙塵中の有機物や、(もし存在するならば)地球微生物を検出・分析できることを、エアロゲ

ルへの微粒子撃ち込み地上実験で確認しています。宇宙に曝露した初回サンプル回収が1年後に予定されています。エアロゲルは



生命の起源の謎を解く鍵を携えて無事に戻ってくるのか。分析結果にご期待ください。

2層式のシリカエアロゲル。内側は宇宙塵の非破壊捕集性能を高めるため密度 $0.01\text{g}/\text{cm}^3$ 。外側はロケット打ち上げ振動から内側層を保護するため密度 $0.03\text{g}/\text{cm}^3$ 。専用ホルダーに格納されて打ち上げられ、宇宙に曝露された。

退職された先生方



生物学コース 教授 大橋 一世

千葉に来て迎える38度目の花の頃、理学部を去ることになりました。理学部の外観も内容も時代と共に移り変わってきましたが、自由な雰囲気を楽しむ心優しい方々のことはいつまでも忘れることはありません。理学部・理学研究科の発展を心より願っています。



普遍教育センター 化学コース(兼務)

教授 赤間 邦子

理学部化学科をはじめ多くの学科、学部の教員や事務の方々のご指導、ご支援のおかげで、37年4ヶ月間にわたり、千葉大学の教育・研究に携わることができ、深く感謝しております。皆様のご健康と教育・研究のますますの発展をお祈りいたします。



数学・情報数理学コース 教授 杉山 健一

早いもので、1990年に千葉大学に赴任して以来、4半世紀が過ぎました。在職中には、先生方や事務の方々に多大なる御世話とご面倒をおかけしたと思います。ここに謹んでお詫びとお礼を申し上げます。今後の千葉大学の更なる発展を祈って止みません。どうもありがとうございました。

生物学コース

准教授 梶田 忠

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	下條 絵利加 さん	小尾 良介 さん	江崎 翔太 さん	
物理学	石川 貴史 さん	小谷野 由紀 さん	鳥山 達矢 さん	
化学	中森 翼 さん	川越 勇介 さん	鈴木 花野 さん	
生物学	中山 理 さん	GUTIERREZ ORTEGA JOSE SAID さん	該当者なし	
地球科学	中島 智美 さん	高田 裕能 さん	該当者なし	

学事報告

平成27年3月23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27年3月25日(水)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 125名
博士後期課程 (課程修了)17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。

サイエンスプロムナード

今年度 学生学芸員は23名体制で展示物保守管理、解説を行っています。現在展示物のリニューアル計画にあり、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。

新任教職員紹介

物理学コース
准教授 山田 泰裕数学・情報数理学コース
助教 柳下 稔地球科学コース
助教 市山 祐司事務部
副事務長 飯田 猛継事務部 学務係
一般職員 伊藤 一柊