

教育担当から研究担当へ

この4月から研究担当の副研究院長になりました佐藤利典です。これまでの2年間は教育担当の副研究院長ということで仕事をさせていただきました。皆様のご協力、ありがとうございました。

この2年間は学部・大学院にとって大きな改革がありました。2016年度は、前後期制から6ターム制への移行、2017年度は大学院理学研究科から、教員は理学研究院へ、学生は融合理工学府へと改組されました。ターム制の移行で従来の授業を2つに分ける等の手間があったと思いますが、1期が2タームになることで試験等の増加により学生の学習効果が上がったのではないかと思います。融合理工学府では、先進科学プログラムを新しく立ち上げました。試行錯誤的に進んでいるのでご迷惑をおかけしていますが、ただ、このプログラムは改組の目玉というべきものであり、

修士課程から研究協力者として月額3.5万円の支援など、他の大学院では見られないほどの学生への手厚い援助があります。皆様には学生にこのプログラムに積極的に参加するよう勧めてください。

千葉大全学の教育関連では、英語教育改革の議論と大学院共通教育の試行がありました。英語教育は、一部を普遍から学部に移そうというもので今後も議論されると思います。大学院共通教育は、今年度から始まり今後拡充される予定です。

今後2年間は、研究・予算関連で仕事をさせていただきます。引き続きご協力をよろしくお願いします。



研究担当
副研究院長
佐藤 利典

平成30年度入学者数

4月5日(木)に学部入学式・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	44	353 ※1,14	49 ※1,1	1	50 ※1,1
物理学科	39	240 ※1,7	39 ※1	4	43 ※1
化学科	39	355 ※1,6	34 ※1,1	7	41 ※1,1
生物学科	39	279 7	24	17 1	41 1
地球科学科	39	128 3	30	9	39
計	200	1,355 ※3,37	176 ※3,2	38 1	214 ※3,3

先進科学プログラム

物理学先進クラス	若干名	4	0	0	0
化学先進クラス	若干名	1	1	0	1
計	若干名	5	1	0	1

【融合理工学府・博士前期課程】

	入学 定員	志願 者数	入学者数		
			男	女	計
数学・情報数理学科コース	24	30 2	15	4 1	19 1
物理学コース	24	38 ※1,2	16 ※1	6 1	22 ※1,1
化学コース	32	49 ※1,5	35 3	8 1	43 4
生物学コース	27	31 2	17 1	10 1	27 2
地球科学コース	21	32 3	16 1	6 1	22 2
計	128	180 ※2,14	99 ※1,5	34 5	133 ※1,10

【融合理工学府・博士後期課程】

	入学 定員	志願 者数	入学者数		
			男	女	計
数学・情報数理学科コース	5	3	3	0	3
物理学コース	5	4	3	0	3
化学コース	6	11 3	9 3	1	10 3
生物学コース	5	1	1	0	1
地球科学コース	4	2	1	1	2
計	25	21 3	17 3	2	19 3

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。

偏微分方程式と カップリング方程式

数学・情報数理学研究部門 教授 岡田 靖則

私の専門は代数解析学と微分方程式論で、近年はカップリング理論を中心に研究を進めています。

偏微分方程式にはさまざまなものがあり、そのほとんどはクローズドな形に解くことができません。例えば解析的な非線形偏微分方程式の局所解に興味がある場合、解ける方程式を見つけて一つ一つ個別に解いていくことも大事ですが、解けないものと解けるものが、あるいは解けないもの同士が、適当な変換で移りあう様子を知ること、とても重要です。考える偏微分方程式の中で、二つの方程式のペアがいつ適切な変換によって移りあうか、その変換によって解のどのような振る舞いが保たれるか、が明らかになれば、全体像が見えてくるのです。

カップリング変換は非線形偏微分方程式の変換理論の一つで、この変換がみたすべきカップリング方程式は、形式的な代数計算により導出され、無限個の独立変数を含みます。代数解析のおよび関数解析的手法によって、形式計算を正当化したり無限個の独立変数を持つ関数や方程式を意味付けたりすることで、理論の様相を明らかにしながら、応用範囲を広げていきたいと思います。

$$t \frac{\partial \phi}{\partial t} + \sum_{m=0}^{\infty} (D^m F)(t, x, z_0, \dots, z_{m+1}) \frac{\partial \phi}{\partial z_m} = \lambda(x) \phi \quad (\Phi)$$

$$t \frac{\partial \psi}{\partial t} + \sum_{m=0}^{\infty} \sum_{i=0}^m \binom{m}{i} \lambda^{(m-i)}(x) z_i \frac{\partial \psi}{\partial z_m} = F(t, x, \psi, D\psi) \quad (\Psi)$$

ブリオ・ブーケ型方程式に対するカップリング方程式(Φ)と(Ψ)

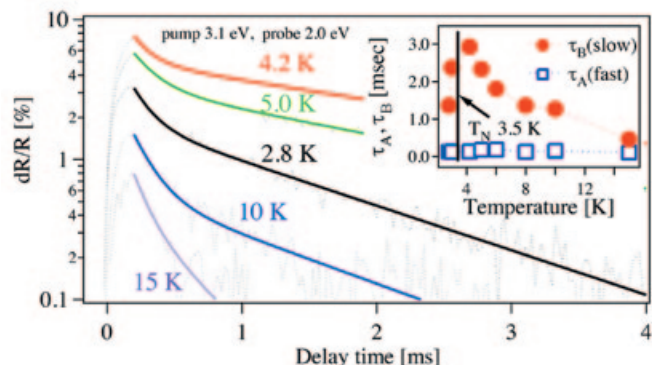
光で生み出す 新たな電子相の探策

物理学研究部門 准教授 三野 弘文

強相関電子系は、温度や圧力変化によって絶縁相から金属相、或いは反強磁性相、電荷秩序相、超伝導相など多彩な相転移現象を見せるので、物性研究の宝庫と言われています。光に対する応答では、光誘起相転移(絶縁体―金属転移)が盛んに研究されています。光励起の面白みは、熱エネルギーに換算すると1万℃を超えるエネルギーを光パルスとして瞬間的・局所的に物質に与え、非平衡な電子状態を生成して温度上昇のみでは得られない新奇な物性の出現を見るところにあるのでしょうか？

図は強相関電子系を有するβ'-(BEDT-TTF)(TCNQ)有機結晶に強い光パルス(ポンプ光)を照射して光励起状態を生成し、その緩和(時間変化)をタイミングを遅らせた別の弱い光パルス(プローブ光)の反射率変化として測定した結果です。反強磁性転移が生じる3.5 K近傍で、急激な反射率変化の増大と光励起状態の長寿命化が見られています。この現象は臨界緩和とも呼ば

れますが、絶縁相と反強磁性相の間で、準安定な新たな電子相の出現を予感させます。

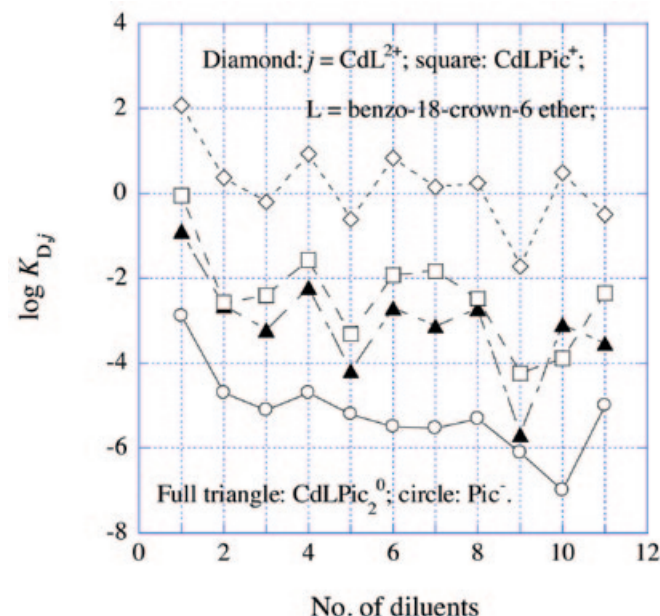


ポンプ・プローブ測定で得られたβ'-(BEDT-TTF)(TCNQ)有機結晶の反強磁性転移温度近傍における反射率変化の時間応答(挿入図は二成分指数関数フィッティングによって得られた各緩和時間の温度変化)

クラウン化合物による ある抽出平衡研究の流れ

化学研究部門 准教授 工藤 義広

クラウン化合物(L)を含む金属イオン(Mⁿ⁺): 対アニオン(A⁻)三元体抽出系は、現在9種以上の素平衡を考慮し研究することが出来ます。Lが世に出始めた1970年代、Frensdorffはn = 1でのLの抽出挙動を(i)L ⇌ L_{org}と(ii)M⁺ + L ⇌ ML⁺, (iii)ML⁺ + A⁻ ⇌ MLA_{org}, (iv)MLA_{org} ⇌ ML⁺_{org} + A⁻_{org}の4種の平衡で議論していました。添え字orgは有機相を表します。1990 ~ 2000年代には、武田(本学名誉教授)らにより(iii)ML⁺ + A⁻ ⇌ MLAと(iiib)MLA ⇌ MLA_{org}の平衡定数決定法が開発されました。この開発は、抽出挙動(抽出能や抽出選択能)の考察に、更なる精密化をもたらします。今、研究室では(v)M⁺と(vi)A⁻, (vii)ML⁺の二相間分配平衡も考慮しL抽出系の全容解明に取り組んでいます。イオン単独の分配(v) ~ (vii)の導入は、



11種の希釈剤を用いたCdPic₂-L抽出系における各種分配定数K_{Dj}の比較

「分配平衡電位」の概念で抽出化学現象と液/液界面の電気化学現象を、統一的に理解する試みでもあります。図はピクリン酸塩(CdPic_2)-L系での分配定数 K_{Dj} に基づく研究例です。

内在性の酵素で植物を分解するキクイムシ

生物学研究部門 講師 朝川 毅守

海に住むダンゴムシの仲間であるキクイムシ類は、自分自身の遺伝子から作られた内在性の酵素を用いて、植物の細胞壁の成分であるセルロースを分解することができる数少ない動物です。キクイムシ類のセルロース分解の仕組みは、バイオエネルギー開発への応用も期待されています。

銚子市の実験場前のスガモという海草から、キクイムシ類の新種が発見されました。キクイムシ類の多くは木材を食べていますが、本種は海草を食べる数少ない種の一つであり、国後島以外では日本で初めての報告です。本種の発見は、身近な環境にいまだに未知の生物がいることを示しています。さらに現在は、様々な海藻ごとに分化した数種類の未知のキクイムシがいることもわかってきました。

キクイムシ類は、海藻から木材に至る様々な植物を利用しているため、それを分解する仕組みも多様である可能性があり、幅広い応用が期待できます。生物多様性条約の発効により、外国産の生物の応用研究が困難になりつつありますが、本種の発見により、海草を分解する仕組みの解明と応用に関する研究を、国内の材料を使って進めることができるようになりました。



1: 新種の *Limnoria rhombipunctata*

2: 褐藻のオオバモクに住むキクイムシ

生痕化石 *Paleodictyon* に記録された形成者の成長過程

地球科学研究部門 教授 小竹 信宏

Paleodictyon 属の生痕化石は、砂粒のチューブでできた六角形群が同一平面上で連結したメッシュ状構造物で(図1)、深海環境を示す極めて有名な化石です。個々の六角形部のサイズは、同一構造物内であれば不変で、そのサイズの違いが種レベ

ルの分類基準とされてきました。筆者らは、宮崎県南部に分布する約3000万年前の地層から、単一構造物内の六角形部のサイズが一方向に増加する標本を発見しました(図1)。このような標本は欧米でも報告がありません。この標本を検討した結果、六角形部のサイズ変化は同一形成者の成長を反映した現象と解釈されました。これを受け、サイズの違いで機械的に定義された従来の分類体系を見直すとともに、メッシュ状構造という不思議な形態の意味を検討中です。また、一般に成長を反映した *Paleodictyon* が産出しない理由も検討しています。日本産の質の高い生痕化石試料を用いた研究は、欧米研究者によって提唱された従来の定説を根底から覆すことになりそうです。



図1 六角形部が右ほど大きくなる *Paleodictyon*。スケールバーは1cm。

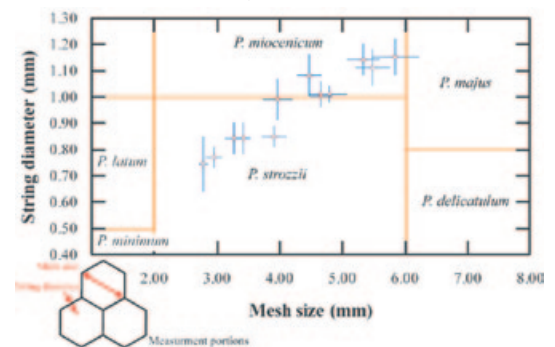


図2 標本(図1)の六角形部のサイズ変化(青い十字線)と現在の *Paleodictyon* 属の分類基準。標本内に2種の *Paleodictyon* が存在することを示しています。

学長表彰

理学部 地球科学科 桑野 太輔さん



理学部地球科学科の桑野太輔君は、このたび学業成績優秀者として学長表彰を受け、卒業されました。桑野君は、学部4年間を通じてほとんどの科目においてきわめて優秀な成績を修め、卒業研究では、房総半島に分布する地層と化石の研究を通して、地質学・層序学の土台を学びました。その研究成果は、この地域における地層の年代決定モデルの構築と約100万年前頃の海洋環境変遷の復元を可能にしました。現在は大学院に進学し、卒業研究の成果を発展させる研究に取り組んでおり、さらなる研究成果が期待されます。

(理学研究部 地球科学研究部門 准教授 亀尾 浩司)



理学研究科 化学コース 佐々木 哲平さん

理学研究科博士前期課程を修了した佐々木哲平君が学長賞を受けました。おめでとうございます。佐々木君は、千葉県が世界的ヨウ素生産の拠点で、且つヨウ素が環境負荷の少ない元素であることから、ヨウ素を用いた3種の主要複素環類の効率的1工程構築法を開発し、それらの成果を学会発表6件、国際的学術論文誌4件にまとめました。また、本学共用機器センターの大型分析機器であるNMR(核磁気共鳴装置)の理学研究科学生代表管理補助者として2年間務めました。佐々木君の研究に対する熱意と機動性、遂行力は抜群であり、今後も化学メーカーの研究部門でますますの活躍が期待されます。

(理学研究部 化学研究部門 教授 東郷秀雄)

マリアナ蛇紋岩海山の掘削研究

地球科学研究部門 助教 市山 祐司

火山島が弧状に連なるマリアナ諸島の東には、地球で最も深い場所、マリアナ海溝が並走しています。ここでは水を含んだ太平洋プレートの沈み込みによって、マントルへの水の搬入が行われています。このプレート由来の水は大変興味深い現象を引き起こします。マリアナ諸島とマリアナ海溝の間には、蛇紋岩と呼ばれる岩石からなる円錐形の海山が点在します。これらの海山は、プレート由来の水とマントルが反応して形成される低密度の蛇紋岩が、その浮力によってマントルから海底へと噴き上がることで形成されると考えられ、「蛇紋岩海山」と呼ばれています。

2016年12月から2か月間にわたり国際深海科学掘削計画(IODP)第366次航海がマリアナ海域で実施され、米国の掘削船ジョイデス・レゾリューション(図)によって蛇紋岩海山の掘削研究が行われました。この航海では、沈み込んだ太平洋プレート起源の岩石や多様な温度圧力条件下で加水した蛇紋岩を回収することに

成功しました。私は乗船研究者としてこの航海に参加し、これらの試料からマリアナ諸島で起きているプレート脱水作用やマントル加水作用などの諸現象を解明するために研究を進めています。



掘削船ジョイデス・レゾリューション。そびえ立つ構は、掘削パイプを繋ぎ合わせて海底に下すためのものである。

退職された先生方



数学・情報数理学研究部門 教授 松山 金義

4月より横浜市立大学データサイエンス学部に移動いたします。首都圏では初めてのデータサイエンス学部となり、学生定員数僅か60人程度の小さな学部です。学部時代では純粋数学を学びましたが、私の統計学・データサイエンスの原点は千葉大学にあり、大学院生時代を含めて長きに亘り色々ご指導をいただき、本当にありがとうございました。これからも温かく見守っていただければ幸いです。



数学・情報数理学研究部門 教授 種村 秀紀

千葉大学に平成元年赴任して以降29年の間、理学部、理学研究科、理学研究院で充実した時間を過ごすことが出来ました。この間にお世話になった方々に心よりお礼申し上げます。変化が急速で数年先のことも予想が難しい時代となってきましたが、理学の重要性はさらに高くなっていくと確信しています。皆様の益々のご活躍と千葉大学の発展をお祈りいたします。

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	佐藤 千尋	小松 知樹	櫻井 太朗
物理学	林 優依	山口 伴紀	小谷野 由紀
化学	石田 俊亮	佐々木 哲平	米野井 優
生物学	東 條 あかり	川崎 修	GUTIERREZ ORTEGA JOSE SAID
地球科学	桑野 太輔	該当者なし	河野 昭博

学事報告

- 平成30年3月23日(金)千葉大学卒業式が行われ、理学部 191名 が卒業しました。
- 平成30年3月27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 120名、博士後期課程 (課程修了) 11名が修了しました。

理工系事務部設置のお知らせ

平成30年4月に理学部事務部と工学系事務センターが統合され、「理工系事務部」が設置されました。理工系の事務組織の一元化を図るとともに、体制を集約することで機能強化・サービス向上・効率化につなげます。

また、理工系事務部内に新たに設置された「企画・研究支援課」において、自然科学系教育研究機構の企画・総務、理工系の共同利用教育研究施設(センター)の支援、及び理工両方の外部資金等の研究支援業務を担当します。

新任教職員紹介



物理学研究部門
特任研究員
桐原 崇巨



化学研究部門
特任研究員
本田 翔太郎



生物学研究部門
特任研究員
玉川 克典



事務部
専門員(総務担当)
河野 明広



事務部
総務係 主任
根本 祐介



事務部
学務係 一般職員
飯田 紗代



事務部
経営係 事務補佐員
岩田 裕子



CHIBA
UNIVERSITY

千葉大学 大学院理学研究院・理学部

平成30年6月発行

〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町 1-33

TEL 043 (290) 2871 (代表)

<http://www.s.chiba-u.ac.jp/>