

コロナ禍の経験を活かして授業の改善を

国内のコロナウィルス感染症の拡大は今夏で第7波を迎えました。慎重な行動が必要な状況であることに変わりはありませんが、この原稿を書いている時点では、この波のピークも過ぎたように感じられます。今年度4月からは対面授業も普通に行われるようになりました。千葉大学の教育現場も大分落ち着きを取り戻してきたのではないのでしょうか。実験・実習科目を担当されている先生方はこの状況に少し安堵されたことと思いますが、講義科目を受け持つ私自身も久しぶりに授業を対面で実施し、この授業形態が持つ良さを改めて実感することができました。私が担当している数学の講義では、どうしても一方的に知識を伝える感じにはなってしまうのですが、それでも学生たちの表情を観察しながら話すと彼らの理解度がある程度伝わってきますので、それを進行速度や声量の調節とか力点を置いて説明する箇所の選択等に反映させることができます。また、講義終了後に教卓で質問を受けることも少なからずあり、

学生にとっても教員に話しかけやすい場になっているようです。一方、第1波の感染拡大と共に始まったオンライン授業をほぼ全ての教員が経験したことは、理不尽なことが多かったコロナ禍の中で、将来にポジティブな影響を与える可能性がある数少ない出来事の一つだと私は捉えております。オンラインでの学習には、やはりオンラインにしかない良さもありますので、今後は、それを如何にして通常の授業に取り込むか、が肝要になってくるのではないかと思います。

対面とかオンラインということだけに限らず、コロナ禍での経験を活かし、それぞれの専門科目に即した授業の改善に取り組んでいただけますと幸いです。



副研究院長
(教育担当)
西田 康二

令和4年春の叙勲伝達式を執り行いました



手前左より西川名誉教授、吉田名誉教授
後方左より杉本理工系総務課長、佐藤研究院長、森田准教授、西田教授、松浦評議員

吉田英信名誉教授並びに西川恵子名誉教授の長年にわたる教育研究に関する功績に対し、令和4年春の叙勲において、瑞宝中綬章が授与されました。

本来であれば、皇居での拝謁並びに文部科学省での勲章伝達式が開催されるところですが、新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、6月21日に千葉大学理学研究院において伝達式を執り行いました。

佐藤理学研究院長より勲記と勲章が手渡され、お祝いの言葉が贈られました。

理学部夏季オープンキャンパス

令和4年8月8日(月)、9日(火)におきまして、令和4年度理学部夏季オープンキャンパスを実施致しました。今年は、数学・情報数理学科、化学科、生物学科はZoomを使つてのオンライン型で、物理学科と地球科学科はオンライン型と来場型の同時配信形式での実施体制で臨み、学科説明会や個別相談会、学生交流会を行いました。

オンライン型では全学科合わせて590名、来場型は来場者数制限を行い2学科で109名の高校生及びその家族等にご参加いただきました。

事後アンケートでは、進路に落ち込んでいたが、個別相談会の時に対応してくれた本学の在学生が好きなことをやり続けていて良い刺激になったというコメントもありました。

各学科・コースの先生方並びに学生の皆様、事務職員の皆様の多大なご協力のおかげで、幸い大きなトラブルなしにプログラムを進めることができました。





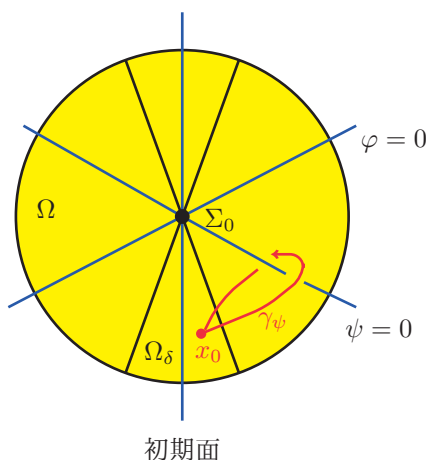
複素解析的偏微分方程式の特異性を持つ解の隣接関係式を有する関数系による級数展開

数学・情報数理学研究部門 准教授 筒井 亨

1960年に刊行された「多変数解析関数論」において一松信氏は「常微分方程式に1変数関数論が活用されたように偏微分方程式に多変数解析関数論を活用する試みはこれからの課題であろう」と述べておられます。それから60年以上経つのに未だに何も出ていないというのは自らの力不足とはいえ本当に恥ずかしい限りです。

解析関数における最重要課題はその特異性を調べることなのですが、偏微分方程式に対して特異性を持つ多変数解析関数解を構成するためにはどのような級数を用いるべきかということがまずは問題になってきます。

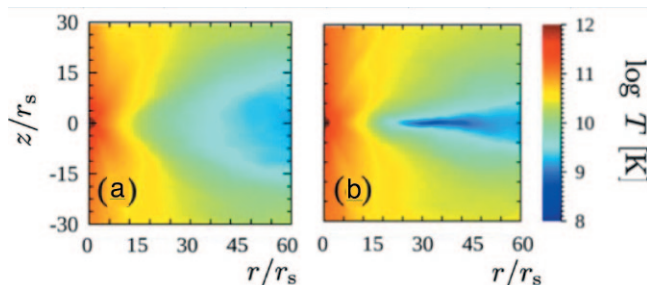
言うまでもなく解析関数において最も有名な級数はベキ級数なのですが、ベキ級数展開とは $f_n(x)=f_n-1(x)$ ($f_n(x)=x^n/n!$) (微分すれば番号が1だけ変化する) を満たす関数系 $\{f_n(x)\}$ による展開です。ベキ級数展開は、正則な点においては十分有効な展開なのですが、多変数解析関数の特異点を調べるには全く無力です。しかしながら、多変数関数の特異点を調べるにも、微分という超越演算がパラメーターを1だけ変化させる差分演算に翻訳できる関数系(隣接関係式を有する関数系)によって展開することが有力であることが徐々に分かってきました。もっとも今のところ成功したのは、3枚の超曲面上に特異性を持つ解の構成という最も幼稚な場合に過ぎないのですが。



活動銀河中心核 ブラックホールのふたつの顔

物理学研究部門 教授 松元 亮治

ブラックホールは光さえも吸い込む天体ですが、落下する物質が放射する電磁波を通して観測することができます。最近、Event Horizon Telescope (EHT)によって、電波銀河M87中心核の巨大ブラックホールが撮像され、注目されています。私たちのグループでは、日本のフラッグシップ計算機「富岳」や国立天



ブラックホール降着流の3次元輻射磁気流体シミュレーション結果。温度分布を示す。(a) 硬X線が強い状態、(b) 軟X線が強い状態。
Igarashi et al., Astrophys. J. 902, 103 (2020)より一部改変の上転載。

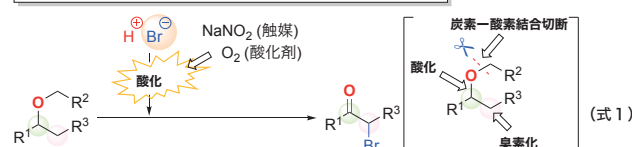
文台のスーパーコンピュータを用いて、ブラックホールに落下する物質の変化によるブラックホールの表情の変化を、磁場と輻射を考慮した3次元輻射磁気流体シミュレーションによって調べています。図にブラックホールの質量が太陽の 10^7 倍の場合の計算例を示します。左図は低光度で温度が 10^9 K以上の高温状態、右図は輻射によって落下流が冷えて軟X線を放射する円盤が形成された状態です。このような硬X線が強く暗い状態と軟X線で明るく輝く状態間の遷移が様々な活動銀河中心核で観測されており、それらは Changing Look 活動銀河核と呼ばれています。これらの活動銀河は電波銀河とクエーサーやセイファート銀河などの可視光・紫外線で明るく輝く活動銀河を繋ぐ天体であり、X線観測グループとも連携しながら、より詳細な研究を進めています。

ハロゲンの酸化による 不活性共有結合の活性化

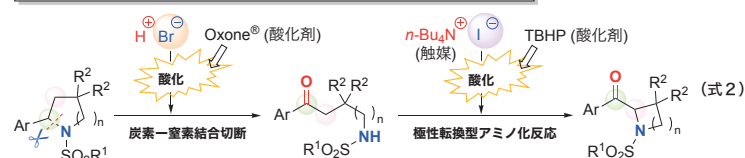
化学研究部門 准教授 森山 克彦

医薬品や機能性材料のほとんどが有機化合物であり、これら化合物の創製において、有機合成化学的手法は必要不可欠です。特に、機能性の優れた有機化合物は、基本骨格を基に高度に官能基化された分子が多く存在しています。現在の有機合成化学において、このような複雑な有機分子を効率的に合成する手法の開発は重要な課題です。一方、臭素やヨウ素等のハロゲンは、海洋中に多く存在する天然資源であり、レアメタルの代

臭化物イオンの酸化によるエーテル化合物の連続的分子変換



臭化物イオン及びヨウ化物イオンの酸化による環状アミンの環縮小反応



わりになる元素として注目されています。最近では、SDGsと密接に関わりのあるカーボンニュートラルの技術開発が求められていますが、ハロゲンの酸化による分子変換は、有機反応剤を用いない点から、カーボンニュートラルに適した方法です。

私たちは、このハロゲンの酸化を駆使した有機化合物の不活性共有結合の活性化を伴う連続的分子変換反応の開発を行っています。これまでに、臭化物イオンの酸化を利用したエーテル化合物の炭素-酸素結合切断、アルコールの酸化、及び臭素化反応による連続的分子変換反応(式1)や臭化物イオン及びヨウ化物イオンの酸化を駆使した炭素-窒素結合切断及び極性転換型アミノ化反応による環状アミン類の環縮小反応(式2)を達成しました。今後も、ハロゲンの酸化特有の新しい連続的分子変換反応を展開していきたいと考えています。

褐藻食キクイムシ(等脚目)の多様性と適応

生物学研究部門 准教授 朝川 毅守

等脚目のキクイムシは海生のダンゴムシの仲間で、自分の遺伝子の酵素を使って木材を分解する数少ない動物のひとつであり、バイオ燃料の開発などに関連して注目されています。私は、褐藻食キクイムシについて研究を進めており、食藻の住み分けと関連した系統の分化や、消化酵素の適応などが、明らかになりつつあります。

日本の褐藻食キクイムシは、これまでナガタキクイムシ(*Limnoria nagatai*)が知られていました。全国の褐藻からキクイムシを採集して調べたところ、遺伝的にも形態的にも区別できる3種を認識し、*L. furca* と *L. aspera* を記載しました。日本海側では2種、太平洋側では2-3種が、食藻を住み分けながら同所的に生息していることがわかりました。

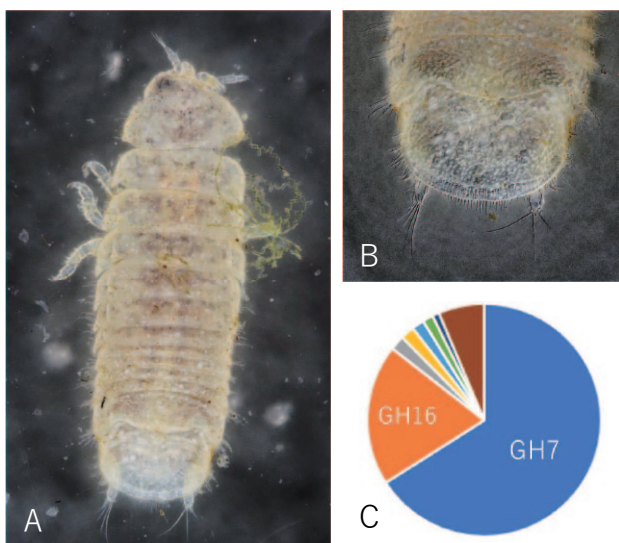


図 *L. furca*. A. 全身. B. 腹尾節の拡大 C. グリコシドヒドロラーゼの発現量比

RNA-seq法によって、褐藻食キクイムシで発現している糖質関連酵素の発現量を調べたところ、グリコシドヒドロラーゼ(GH)のうち、木材食キクイムシでほとんど発現していないGH16が高発現していることがわかりました。GH16は、褐藻の光合成産物であるラミナランを分解する酵素を含んでおり、食料基質に対応した酵素を発現させていることが考えられます。

日本の積雪中に生息するクマムシの発見

地球科学研究部門 教授 竹内 望

毎年冬になると日本列島には山岳地を中心に数メートルを超える雪が降ります。この降雪量は、北極や南極をしのぐ量で、日本は地球上の豪雪の特異点ともいえます。このような日本の積雪環境には、長い時間をかけて適応した特殊な生物が生息しています。山形県の月山の積雪に、新種のクマムシを発見しました。クマムシは、体長0.3ミリ程度で4対の足をもち、緩歩動物と呼ばれる微小な無脊椎動物です。クマムシは乾眠という休眠状態になると、高温や高圧、乾燥などの極限環境でも生きながらえる地球最強の生物として知られています。積雪中に発見されたこのクマムシは、乾眠状態ではなく温度0度の雪の中でも活発に動き回り、雪氷藻類という雪氷中で繁殖する藻の仲間を食べていることがわかりました。日本の身近な雪山には、このような低温で機能する特殊な代謝を持つ生物が生息し、積雪も一つの生態系といえます。近年の温暖化で積雪量が減少していく中、それはもともと危機的な生態系です。



写真1：積雪中に生息するクマムシを発見した山形県月山のブナ林の積雪

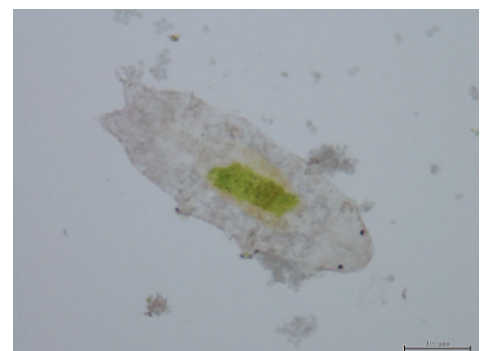


写真2：積雪中で発見した新種のクマムシ *Hypsibius nivalis*

サイエンスプロムナードへの支援のお願い

学生スタッフからのメッセージ

理学部2号館1階にサイエンスプロムナード(SP)という小さな科学博物館があります。学内者・学外者ともに自由に展示の鑑賞が可能です。また、週3日程度、学生スタッフが展示の解説を行っています。学生スタッフ在館日はTwitter (@sci_pro) でお知らせしています。千葉大学で行われている研究に関連した展示が数多くあり、基本的な部分から解説されているため、気軽に楽しむことができます。超臨界流体を用いて抽出した香りのエキスを実際に嗅ぐこともできれば、まるで液体のように滑らかな粉末や、二重振り子の挙動を実際に目にすることもできます。さらに学生スタッフ在館日には、東京大学の研究室で使用され、国立科学博物館でも展示されていた「乱流屏風」という実験装置も見学できます。SPの展示の維持費や学生スタッフの活動費の多くは寄付金によってまかなわれています。現在、年間活動費は100万円程度となっております。千葉大学理学部関係者の方々からのあたたかいご寄付を賜われれば幸いです。

ホームページからご寄付いただけます

お手続き手順

(クレジットカード決済、インターネットバンキング決済)

1. 必要事項(氏名、住所など)を記入する。
2. 最下段の「特記事項」に「SP支援」と記入する。
3. 決済情報を入力する。

千葉大学理学部サイエンスプロムナード基金申込みHP ▶▶▶



千葉大学基金

寄付お申込み 入力画面

STEP1 申込入力

STEP2 確認画面

STEP3 完了

寄付情報入力

※必須項目

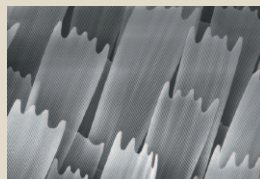
寄付目的	個別プロジェクトへの支援
支援先	理学部
寄付方法と寄付金額	以下の中から寄付方法の一つを選択し、寄付金額を入力してください ☒ 今回のみの寄付 選択してください ☐ 毎月寄付する 選択してください ☐ 年2回寄付する 選択してください ☐ 毎年寄付する 選択してください
公開メッセージ	本学HPに今回の寄付についてメッセージを残すことができます。 140文字以内で自由にお書き下さい。入力文字数: 0文字
特記事項	1000文字以内で自由にお書き下さい。入力文字数: 4文字 SP支援

継続寄付のご説明

「CIRIC 夏休み青少年サイエンスセミナー」開催報告

千葉ヨウ素資源イノベーションセンター (Chiba Iodine Resource Innovation Center: CIRIC) では、昨年に引き続き、令和4年8月19日に「夏休み青少年サイエンスセミナー」としまして、『電子顕微鏡でミクロな世界を見てみよう』を開催致しました。卓上型走査電子顕微鏡を使って身近なものを高倍率で観察する企画です。14名の小中学生が参加し、「せみの抜け殻の爪の部分まで電子顕微鏡ではっきり見えて驚きました！」などの感想を頂きました。3Dメガネを用いて電子顕微鏡写真を立体的に見ることも行っています。また、同日開催となりましたが、『ヨウ素のことを知ろう!』と題しまして企画致しましたセミナーでは、ヨウ素の入った偏光フィルムを自作してもらいました。こちらには、11名の小中学生が参加し、「自分で偏光フィルムを作るのは初めてだったけど、うまく作れてうれしかった」、「向きを変えると色やその濃さが変わって面白かった」と喜んで頂きました。

普段入れない大学キャンパスでの実験に参加して、千葉大学に親近感をもってくれたようです。セミナー終了後、サイエンスプロムナードに寄られた方もいらして、将来、千葉大学理学部を目指してもらえると嬉しく思います。



写真：ベニシジミの羽根



写真：セミの抜け殻

学事報告

- 令和4年9月28日(水)
千葉大学卒業式、大学院修了式が行われ、理学部4名が卒業
融合理工学部博士前期課程(理学系)3名が修了
- 令和4年10月1日(土)
融合理工学部博士後期課程(理学系)4名が入学しました。

新任教職員紹介

物理学研究部門 助教 Anna Pollmann



I am happy to join Chiba University. My research focuses on searches for high energy neutrino and particles proposed beyond the Standard Model of particle physics as well as development of new sensors for neutrino telescopes. Besides research I enjoy teaching and working with students.



CHIBA
UNIVERSITY

千葉大学 大学院理学研究院・理学部

令和4年10月発行

〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町1-33

TEL 043(290)2871(代表)

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

