



CHIBA UNIVERSITY 千葉大学

大学院理学研究院・理学部

NEWS

No. 47

2019 February

大学入試制度改革に向けての準備

この4月から入試・広報担当の副研究院長になりました綿野です。現在議論をすすめているのは、2021年4月に大学に入学する受験者より対象となる新しい大学入試制度への対応についてです。この改革は、今まで「知識・技能」に偏重していた点を改め、学力の3要素(知識・技能+思考力・判断力・表現力+主体性・多様性・協働性)全体を評価していこうとするものです。

まず、従来のセンター試験が大学入学共通テストと名を変えます。内容の変更点としては、「思考力・判断力・表現力」の評価へ向けて、国語と数学で記述問題が追加採用される点が大きいでしょ。また、英語では4技能(読む・聞く・話す・書く)全体の評価が必要だとされ、大学入試共通テストでもカバーできない「話す・書く」の評価のために、民間の英語検定・認定試験の活用が促されています。さら

に「主体性」の評価のために、高校の調査書等の活用も促されています。

民間試験については受験機会均等性の問題、調査書については客観性の担保の問題等が指摘されています。また、各大学によってバラバラの対応になる可能性もあり、高校生や高校教師は落ち着かない状況に置かれている現状です。多くは大学全体での方針決定事項であり理学部個別の対応はわずかなのですが、早く全体像が明確になり、受験生が落ち着いて大学入試に臨むことが出来るように議論していきたいと考えています。



入試・広報担当
副研究院長
綿野 泰行

理学部創立50周年記念式典 報告

理学部は今年度、文理学部から改組し、50年という節目を迎えました。これを記念して11月23日午後には理学部創立50周年記念式典を挙行了いたしました。この式典に関する報告や記録につきましては、理学部のホームページもご参照下さい。式典は、けやき会館での講演会、生協フードコートでの祝賀会の2部構成でしたが、当初目標としていた200名の参加者を超える250名ほどのご参加があり、予想を上回る盛会となりました。

講演会では、はじめに徳久学長からご挨拶をいただき、柳澤理学部長、田栗元理学部長のご挨拶、祝辞がつづき、理学部の卒業生である新井朝雄氏、大沢夕志氏のご講演がありました。華々しさより、理学部らしさを求めた会であったかと思います。



祝賀会は、現役の学生、後援会のご父兄、教員、職員と理学部にゆかりの方々で旧知を温める会となりました。諸先輩から戴いたお言葉は「研究」に拘った理学部の気概



に溢っていました。当日の午前には、先輩と現役学生の交流会「SENPAI GO」や理学部1号館前でヤマザクラの記念植樹も行なわれました。

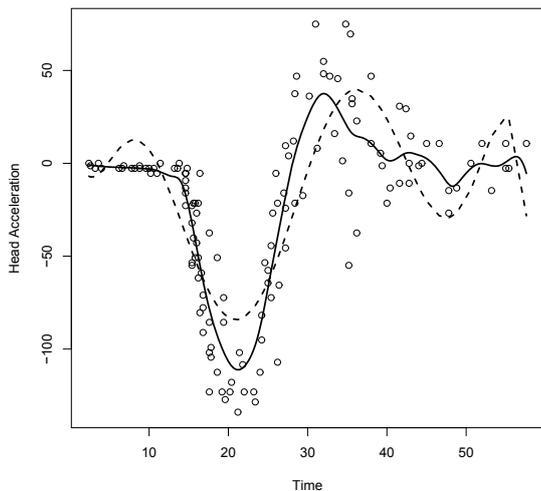
また式典の準備として、ポスター、記念誌の表紙や記念品に使用したデザインのコンペを行い、理学部の学生が持つ多様な能力と可能性に驚かされました。最後に、理学部後援会からの多大な援助をいただきましたこと、そして、理学部事務職員の皆様、教員の皆様のご協力に深く感謝いたします。

理学部創立50周年記念行事企画委員長 渚 勝
(数学・情報数理学研究部門 教授)

関数推定に魅せられて

数学・情報数理学研究部門 教授 内藤 貫太

統計科学の理論的支柱の1つが数理統計学です。数理統計学の中でも特に、関数推定として定式化される問題に取り組んできました。データの分布を推定する確率密度関数の推定、変数間の関係性を関数として捉えた回帰関数の推定、パターン認識の判別境界関数の推定など、統計科学ではデータから何らかの関数を推定する問題が重要となります。関数の推定において、その関数が多項式などの有限個のパラメータで規定されるものと仮定して、関数の推定をパラメータの推定に置き換えるアプローチをパラメトリックと呼びます。一方、そのような仮定をせずに、関数の滑らかさだけを頼りに推定するアプローチをノンパラメトリックと云います。私は専らこのノンパラメトリックアプローチを用い、特に核関数やスプラインを用いた関数推定の理論と応用に興味を持って取り組んできました。ノンパラメトリックアプローチは大変柔軟で、チューニングを上手く行えば、かなり複雑な構造の関数でも推定できます。最近、経験リスク最小化アルゴリズムにノンパラメトリックアプローチを組み込み、機械学習の枠組みでの関数推定手法の開発などを行っています。



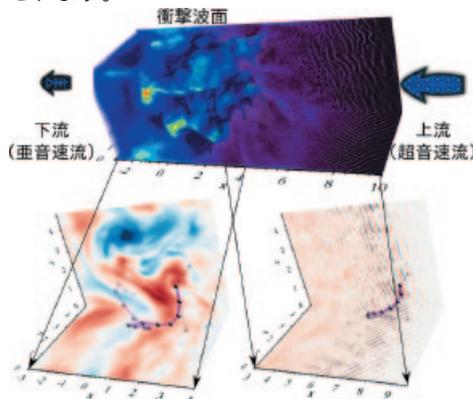
図：オートバイ衝突の際の運転者頭部に係る加速度(Head Acceleration;G)と時間(Time;microsecond)の散布図。散布図は最初平坦で急激に落ち込み、また急激に上昇し揺れ動いている。7次多項式回帰推定量(パラメトリック;破線)は平坦からの急激な落ち込みについていけないが、ノンパラメトリック核型推定量(実線)は急激な変化を追えているのがわかる。

スパコン京で宇宙線加速を追う

物理学研究部門 特任准教授 松本 洋介

宇宙線の発見から100年以上たった現在においても、どのような物理メカニズムで冷たいプラズマ中の荷電粒子が10桁以上も高いエネルギーを持つ宇宙線へと変貌するかを理解することはチャレンジングな問題として残されています。我々はスーパーコンピュータ「京」を駆使して天体衝撃波の3次元構造を世界で初めて明らかにし、冷たい電子が相対論的なエネルギーまで加速する様子を示すことに成功しました。衝撃波面近傍で卓

越する強い乱流磁場によって電子は散乱されながら加速し続ける粒子が存在することが明らかになりました。この強い乱流磁場によって高エネルギー粒子を衝撃波面近傍の加速領域に長時間閉じ込めることが可能であることから、本成果は冷たいプラズマと宇宙線粒子をつなげる有望な加速メカニズムとして期待されます。

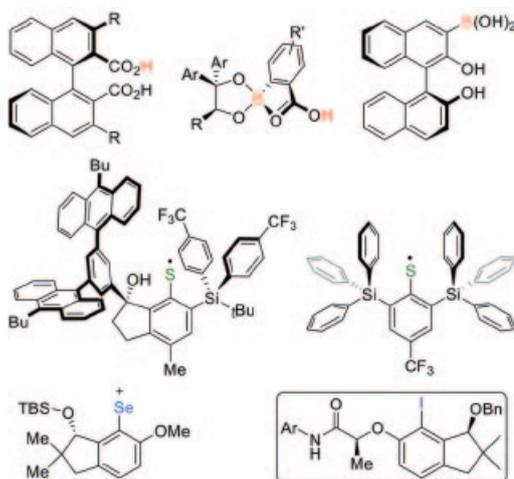


(上段)衝撃波の3次元構造。色は電子密度を表す。(中段右)衝撃波の上流側で電場の波(色)と共鳴するサーフィン加速中の電子の軌道(球)を表す。(中段左)衝撃波近傍の強い乱流磁場(色)によって散乱されながら波面に沿って横滑り(ドリフト)する電子の運動の様子。Matsumoto et. al. PRL 2017より改編。

触媒分子デザインで進化する有機化学

化学研究部門 特任准教授 橋本 卓也

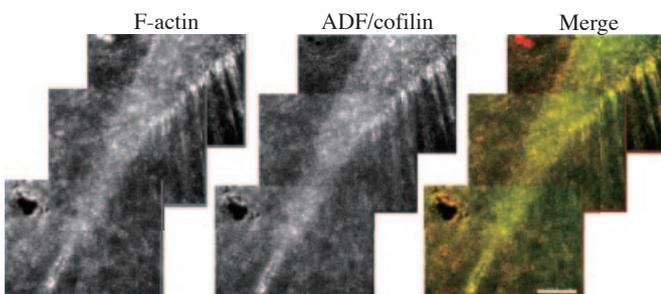
有機合成化学の目標は、自然界に存在する有機物を自在変換して人類に有用な材料や医薬品を生み出すことにあります。その中で現在問われていることのひとつが、如何にしてその変換過程の環境負荷を減らすかとなっています。そのために必要とされるのが触媒であり、触媒の作用により分子変換を促進させつつ副生成物(ゴミ)ができる経路を阻害することができます。その触媒の中でもこの20年余り発展著しいのが、高価または毒性を持つ金属を使わないで分子変換を自在に行う有機分子触媒といえます。筆者らはこのような有機分子触媒の分子デザインを一から行うことで、効率的分子変換を実現してきています。図にしめすようにこれまで多数の触媒分子を開発してきており、特にこれからは千葉が誇る資源であるヨウ素を機能性部位として有する有機ヨウ素化合物(図枠内)を触媒とした分子変換を拡げていきたいと考えております。



収縮環形成機構の新たな展開

生物学研究部門 准教授 阿部 洋志

受精卵が卵割により多細胞化するためには細胞を2つに分離するための装置である収縮環(弧)の形成が必須です。アフリカツメガエル受精卵は直径1.2mmという巨大な細胞であるが故に、卵表層を動物極から植物極に向かって収縮弧の形成は秩序立って進行します。その結果、その先端部では新たな収縮弧形成が連続して起こり、そしてより動物極側の収縮溝では完成された収縮弧が存在することとなり、収縮弧の形成過程を時空間的に追跡する上で非常に優れた実験系を提供します。収縮弧の先端部ではアクチンパッチとミオシンパッチと呼ばれる細かい粒子状の構造が細胞膜直下に別個に形成され、次いでそれらが融合し、短いアクチン繊維束形成を経て、長い連続したアクチン繊維束へと変換して行きます。私たちはこのアクチンパッチには短いアクチン繊維と共にADF/cofilin, AIP1, CAP1, gelsolin, Slingshotなどの一連のアクチン繊維形成のダイナミクスを制御する因子群が局在化していることを見出しました。そしてこれらパッチ構造が液-液相分離により形成されているのではないかという推測のもと、その構成因子や形成過程の詳細をタンパク質のノックダウンやライブイメージング等を駆使して解析しています。

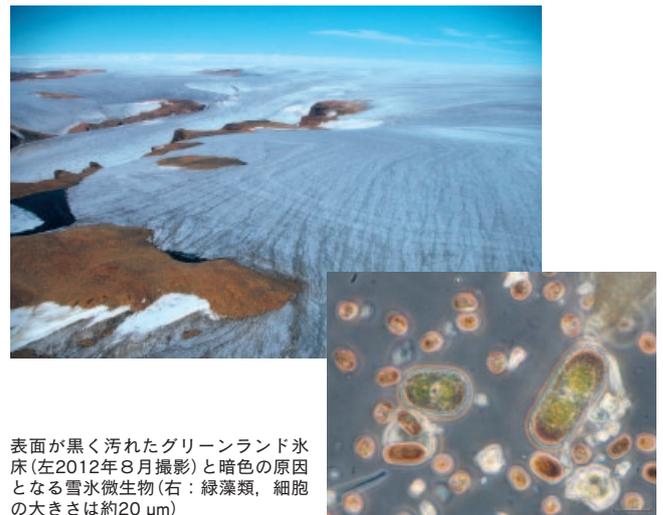


形成初期の収縮弧先端領域に形成されたアクチンパッチのF-アクチンとADF/cofilinの二重染色像。

暗色化するグリーンランド氷床

地球科学研究部門 教授 竹内 望

北極圏に位置する世界最大の島グリーンランドは、その名前(緑の大地)に反して大部分が厚い氷河に覆われた白い大地です。グリーンランド氷床と呼ばれるこの氷河は、南極氷床に次ぐ世界第二の規模の氷河で、仮にその氷が全て解けると世界の海面が約7m上昇します。近年、そのグリーンランド氷床が予想を上回る勢いで融けています。その原因は、地球規模の気温上昇、いわゆる地球温暖化です。しかし予想以上に融けるのは、温暖化だけではなく、雪氷が黒く汚れる暗色化という現象のためであることがわかってきました。氷河の表面が黒くなると、その分、日射を吸収して融けるのが速まります。なぜ雪氷が黒くなるのか、実際に現地で雪氷上の黒い物質を採取し分析したところ、その正体は雪氷面で繁殖する微生物が作る暗色の有機物であることがわかりました。氷河には、寒冷環境でも繁殖可能な雪氷微生物という特殊な生物が生息しています。この雪氷微生物の繁殖域の拡大が、地球規模の水循環を大きく変えようとしているのです。



表面が黒く汚れたグリーンランド氷床(左2012年8月撮影)と暗色の原因となる雪氷微生物(右:緑藻類,細胞の大きさは約20 μm)

平成30年度 Science Lectureship Award 国際学術講演賞 報告

第13回のSLAを11月22日に開催させていただきました。今年の実賞者は北海道大学の新井朝雄先生でした。新井先生は理学部物理学科の卒業生で、量子物理学に関わる解析学を研究されています。今回のSLAは、理学部創立50周年記念講演会の前日の開催であったため、少し変則的になり学生委員会を中心に多田先生、筒井先生とともに準備をすすめました。当日は約80名の参加者がありました。懇親会にも多くの学部生、院生の参加がありました。講演は「関数解析学と量子物理学」で、雰囲気や内容については理学部のホームページで写真や原稿をご覧ください。量子力学の基本的な考え方を数学の言葉で記述するプロセスの説明でした。数学系の学科では学部3年以上であることが期待される内容ですが、緩むこと無く解説をしていただきました。正確さをあきらめて、易しく話すことも可能であったとは思いましたが、難しいところは難しいとして、いろいろな問題をクリアにしなが難解な物理現象を数学的に明確にしていく研究の歩みを、その試みを、その出来栄を味わって欲しいという新井先生の思いが詰まった講演でした。学部1,2年生は、難しいと感じたかと思います。研究へ向かう次のステップへの誘いであったと感じていただければ、企画に携わった者として望外の喜びです。

数学・情報数理学研究部門 教授 渚 勝

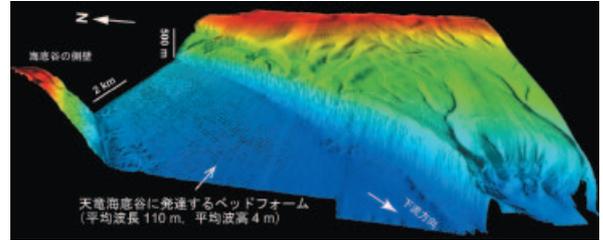


深海底で形成されるベッドフォーム

地球科学研究部門 教授 伊藤 慎

橋の上から川底を眺めると、様々な形の凹凸が観察されます。これはベッドフォームとよばれ、その種類や大きさは川の堆積物の粒径、流速、水深によって変化します。ベッドフォームは深海底にも認められます。ただし、深海底でベッドフォームを形成する流れは川とは大きく異なり、泥、砂、礫を懸濁した海水よりも密度の高い重力流とよばれる流体です。重力流は、地震に伴う海底崩壊や洪水に起因する濁流の河口からの流出などで発生し、多量の土砂を沿岸底や浅海底から深海底へ運搬します。重力流は流速が時速70 km以上に達することがあり、海底に設置された通信ケーブルをはじめ、現代社会に不可欠なインフラ設備の破壊など、自然災害を誘発する流体としての側面を持っています。重力流は、図のような大規模なベッドフォームも形成します。このよ

うなベッドフォームの解析は、重力流の水理学的特徴の解明とともに、防災対策や資源開発などに活用されます。



天竜川の河口から沖合へ約50 kmの水深1600 m付近の天竜川電谷に発達する大規模なベッドフォーム。この図は、経済産業省が実施した平成14年度基礎物理探査「東海沖～熊野灘」の3次元地震探査データの解析に基づいて作成されました。基礎物理探査の成果の利用と公表は、経済産業省ならびに(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構に許可を頂きました。

平成30年度 科学研究費助成事業(科研費)採択状況

今年度(平成30年度)の理学研究院の教員(専任および特任教員)103名に交付された科学研究費助成事業(科研費)の全採択件数は72件で、その総額は333,965千円(うち直接経費256,896千円、間接経費77,069千円)でした(表1)。また、新規採択件数は26件で、新規採択率は28.9%でした。理学研究院の教員103名のうち、1件以上採択された教員は62名で、このうち9名は複数の種目(2種目8名、3種目1名)に採択されています。教員数あたりの科研費採択率は60.2%でした(表2)。

今年度の特筆すべきことは、本学のグローバルプロミネント研究プロジェクトに選定されている高エネルギーハドロン宇宙国際研究のグループが特別推進研究に千葉大学として初めて採択されたことです。初採択が理学研究院から出たことは大変誇らしく思います。全学的な支援とともに、研究グループのこれまでの様々な努力によるものと思われ、今後のより一層の活躍が期待されます。

今年度の採択状況を過去5年分と比較してみると(表2)、総額が過去最高となっています。29年度に比べて、94,115千円の増加です。これは、特別推進の採択が大きいですが、新学術領域研究が約5千万円の増額と貢献しています(29年度の種目別交付額は理学ニュース44号(2018年2月)参照)。教員数あたりの採択率が最低となっていますが、これは29年度で終了した件数が38件(転出等の6件を含む)と例年になく多かったこと(24～28年の平均は20件)や、新規採択率が例年に比べやや低かったこと(30年度の千葉大学全体(26.7%)や全国(24.9%)よりは高い値ですが)などが挙げられます。

間接経費は全額が光熱水費に充てられます。皆様には、研究環境の維持や向上のためにも、新学術領域研究などにも応募して複数採択されるなど、件数と交付額を上げることをめざしていただければと思います。

(理学研究院 副研究院長 佐藤利典)

表1 平成30年度 科学研究費助成事業採択一覧(単位:千円)

研究種目	学科	研究代表者	新規・継続	研究種目	学科	研究代表者	新規・継続	
特別推進研究	物理	吉田 滋	新規	基礎研究(C)	地球	戸丸 仁	継続	
小計		1件	90,610		化学	泉 康雄	継続	
新学術領域研究	地球	澤井みち代	継続		生物	高野 和儀	継続	
	地球	金川 久一	継続		生物	伊藤 光二	継続	
	生物	土松 隆志	継続		数学	大坪 紀之	新規	
	化学	吉田 和弘	新規		数学	二木 昌宏	新規	
	化学	荒井 孝義	新規		数学	梶浦 宏成	新規	
	化学	橋本 卓也	新規		数学	松井 宏樹	新規	
	物理	堀田 英之	新規		物理	首 賢一	新規	
	生物	土松 隆志	新規		物理	深澤 英人	新規	
	化学	村田 武士	新規		物理	田端 誠	新規	
	物理	石原 安野	新規		地球	亀尾 浩司	新規	
小計		10件	101,819		地球	中西 正男	新規	
基礎研究(A)	地球	宮内 崇裕	継続		化学	森田 剛	新規	
	物理	石原 安野	継続		化学	吉田 和弘	新規	
小計		2件	25,220		化学	東郷 秀雄	新規	
基礎研究(B)	地球	金田平太郎	継続		化学	勝田 正一	新規	
	物理	松元 亮治	継続		化学	飯田 圭介	新規	
	物理	河合 秀幸	継続		化学	米澤 直人	新規	
	地球	金川 久一	継続		数学	山本 光晴	新規	
	物理	松本 洋介	継続		小計		36件 49,496	
	化学	村田 武士	継続		挑戦的研究(開拓)	数学	久我 健一	新規
化学	坂根 郁夫	継続		小計		1件 6,500		
生物	高橋 佑隆	継続		挑戦的萌芽研究	数学	萩原 学	継続	
数学	萩原 学	新規		小計		1件 1,170		
小計		9件	45,500	若手研究(A)	生物	飯倉 英祐	継続	
基礎研究(C)	数学	梶浦 宏成	継続		小計		1件 3,250	
	数学	内藤 貴太	継続		数学	津嶋 貴弘	継続	
	物理	近藤 慶一	継続		数学	石田 祥子	継続	
	生物	綿野 泰行	継続		数学	前田 昌也	継続	
	数学	今井 淳	継続		生物	佐々 彰	継続	
	数学	今村 卓史	継続		数学	安藤 浩志	継続	
	物理	中田 仁	継続		物理	堀田 英之	継続	
	地球	伊藤 慎	継続		地球	市山 祐司	継続	
	化学	柳澤 華	継続		地球	澤井みち代	継続	
	生物	石川 裕之	継続		化学	安田 賢司	継続	
	数学	板井 貴文	継続		生物	土松 隆志	継続	
	数学	西田 康二	継続		小計		10件 9,490	
	数学	佐々木浩宣	継続		研究活動スタート支援	物理	永井 遼	継続
	物理	中山 隆史	継続		小計		1件 910	
物理	横田 結子	継続		合計		72件 333,965		
物理	太田 幸則	継続						

表2 理学研究院/理学研究科 科研費採択状況の推移

年度	教員数	採択人数	全採択件数	新規応募数	新規採択件数	総額(千円)	教員当たり採択率(%)	新規採択率(%)
H30	103	62	72	90	26	333,965	60.2	28.9
H29	107	77	84	66	21	239,850	72.0	31.8
H28	94	68	74	66	21	263,640	72.3	31.8
H27	94	62	65	67	25	246,530	66.0	37.3
H26	88	60	65	64	18	321,476	68.2	28.1
H25	89	60	70	71	29	291,555	67.4	40.8

平成30年度 理学部 秋のオープンキャンパス

11月4日(日)、千葉大学秋季オープンキャンパス(学生・教職員による入学相談会)が開催されました。今年度も、大学祭期間中において、他の学部との合同実施という形で実施されました。当日は午前10時から午後3時にかけて行われ、けやき会館1階で全学実施の合同説明会、2階の会議室及び理学部1号館水族館横で、理学部各学科の相談会を開催いたしました。相談会会場内では、学科ごとに相談ブースが設けられ、各参加者の希望する学科のブースにて、広報委員と学生・院生による相談対応が行われました。

昨年度に比べて、参加者数が少なかったのが残念でしたが、その分一人ひとりに対して相談時間が確保できましたので、相談に対応いただいた先方及び学生・院生の皆様の丁寧な対応により、満足のできる相談対応ができたのではないかと思います。

