



CHIBA UNIVERSITY 千葉大学

大学院理学研究院・理学部

NEWS

No. 62

2024 March

理学研究院長・理学部長の4年間を振り返って

2020(令和2)年度から2期, 4年間, 理学研究院長・理学部長を務めさせていただきました, 佐藤利典です。2020年4月は, 新型コロナウイルスによる混乱の中での就任でした。対面での会議ができず, オンラインによる会議で, 意思疎通ができるのか心配でしたが, 徐々に慣れ, どこにいても参加できる, 会場設営の手間がないなどのメリットもあると感じました。1年目はこのような中, 正確な情報の共有に努めました。2期目には, 建物老朽化改善や, ウクライナ情勢に伴う光熱費の高騰により, 教員・職員の皆様に配分する校費が激減する事態となりました。定年退職者ポストの3年間不補充による人員不足と相まって, 皆様には多大なご苦勞をおかけすることとなり, 申し訳ありませんでした。このような中, 理学の教育・研究を推し進めるため, 2020年度にはハドロン宇宙国際研究センターの全

学センター化, 2021年度には膜タンパク質研究センターを理学研究院附属として立ち上げました。これらのセンターは概算要求を行い予算の確保に向け頑張ってください。今後も研究費確保のため, 科研費などの外部資金や, IAARの研究支援プログラム等への応募に加えて, 人員増も含めた概算要求を行える新たなセンターの立ち上げ等についても積極的な提案を是非お願いします。

教員・職員の皆様には, 4年間, 部局の運営にご協力いただき, 本当にありがとうございました。



研究院長
(理学部長)
佐藤 利典

令和5年度 Science Lectureship Award 国際学術講演賞 報告



平 朝彦先生

2023年11月14日(火)にScience Lectureship Award (国際学術講演賞)2023の受賞記念講演および授賞式がけやき会館大ホールにおいて開催されました。今回は東海大学教授・海洋研究所所長, 国立研究開発法人海洋研究開発機構アドバイザー, 東京大学名誉教授の平 朝彦先生が受賞されました。「プレート沈み込み帯の地質学-陸上地質, 地震波探査そして掘削科学の統合-」というタイトルで記念講演を行っていた

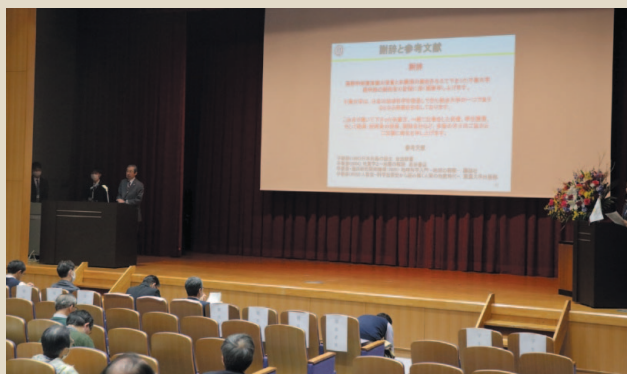
できました。講演では, 学生時代の研究内容から最近の「人新世」に関する研究まで, 幅広い内容を学生にもわかるようにお話しいただきました。先生の講演を聞き, 学生は地球科学への興味がより深まったかと思えます。講演の後に授賞式が行われました。佐藤利典理学部長から賞状とメダルが平先生に授与されました。学生委員から記念品(江戸切子のペアグラス)が手渡されました。参加者は108名でした。学部生と大学院生の参加者は81名でした。

授賞式のあと, 同会館レセプションホールにて立食形式で懇談会が開催されました。多くの学生が平先生の周りに集ま

り, 学生生活, 留学, 研究活動などについて積極的に質問していました。学生にとっては, 先生から有益な話を聞くことができ, 貴重な体験になったかと思えます。平先生の著書を持参して, 先生のサインをいただいた学生もいました。

企画と運営に尽力した学生委員, 事務職員, 関係教員の皆様に感謝申し上げます。また, 資金支援に対して, 理学部後援会に御礼申し上げます。

地球科学研究部門 教授 中西 正男



講演の様子



超幾何関数と数論

数学・情報数理学研究部門 教授 大坪 紀之

超幾何関数とは、べき級数 $f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ ($a_0 = 1$) で係数の比 $r(n) = a_n/a_{n+1}$ が有理式となるものが定める関数のことです。たとえば、 $r(n) = 1$ ならば $f(x) = (1-x)^{-1}$ は幾何級数(等比級数)ですし、 $r(n) = n+1$ ならば $f(x) = e^x$ は指数関数となります。このように、超幾何関数は非常に多くの既知の関数を含む特殊関数のクラスです。

超幾何関数は数学の様々な分野や物理学で重要な役割を果たしてきましたが、数論との関わりも深く、ガウス、クンマー、ラマヌジャンらが主要な結果を残しています。

私は最近、超幾何関数の有限体上における類似物について研究をしています。有限体は離散的な対象ですが、その上の超幾何関数は古典的なものと極めて強い類似性を持ちます。このようなとき数論幾何学者は共通の「モチーフ」(代数多様体)を探します。共通の超幾何モチーフの異なる「実現」として古典のおよび有限体上の超幾何関数が現れるし、また別の実現によって新種の超幾何関数を定義することができます。



ジョン・ウォリス(1616-1703)：「超幾何」の名付け親で記号「 ∞ 」の発明者

南極を見つめる新たな目

物理研究部門 助教 清水 信宏

IceCubeは南極大陸の氷河に五千台の光検出器を埋設して造られた世界最大の宇宙ニュートリノ望遠鏡です。2013年に初めて宇宙ニュートリノの証拠が報告され、その後はニュートリノの流量などの定量的な理解が進みました。しかし、ニュートリノの起源についてはまだよくわかっていません。IceCube-Gen2計画は、IceCubeの検出有効体積

を8倍にし、未踏の感度で宇宙ニュートリノの起源の探索を目指します。私たちのグループは、その新計画の肝となる新型の光検出器を開発してきました。この検出器は従来の約5倍の光検出性能をもち、実験の大規模化に貢献します。右図に示す写真は、2023年12月に完成した初号機です。約三年にわたる多くの学生の研究の集大成でもあります。2024年度は10台の小規模量産を行い、2025年に南極での試験運用を開始します。宇宙からの贈り物が南極の氷にもたらした痕跡をこの新たな「目」で観測できるでしょうか?!ここで期待通りの性能が認められれば、IceCube-Gen2計画を実現する大きなステップとなります。大きな国際共同実験であるIceCubeですが、我々千葉大のグループは重要な貢献をしてきました。今後の活躍にご期待ください。



光電子スペクトルとスペクトル関数

化学研究部門 准教授 小西 健久

光電子分光で測定する光電子のエネルギー分布は、基本的には残されたホールに対する物質の時間応答のフーリエ変換(スペクトル関数)に相当し、物質の素励起の情報を含む、物性の理解において重要なデータです。しかし、完全にイコールではなく、解釈にあたって意識したほうがよい場合があるので、図のモデルで少し説明します：(1)のあと光電子が物質と相互作用しなければ、(遷移行列要素のエネルギー依存性を無視すると)光電子スペクトルはスペクトル関数そのものになりますが、(2)の過程で光電子が物質と相互作用して素励起をつくると、それも光電子スペクトルに反映します。(3)でも励起がつくられ、また、光電子が屈折します。さらに、光電子分光の測定では途中を観測していないので、本来はこの全体を1ステップの量子

力学的遷移として考えるのが正しく、すると上の話で区別していた素励起の励起プロセス間の干渉なども存在することになります。

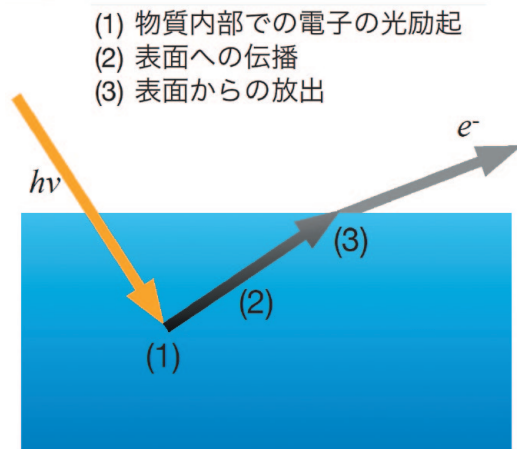
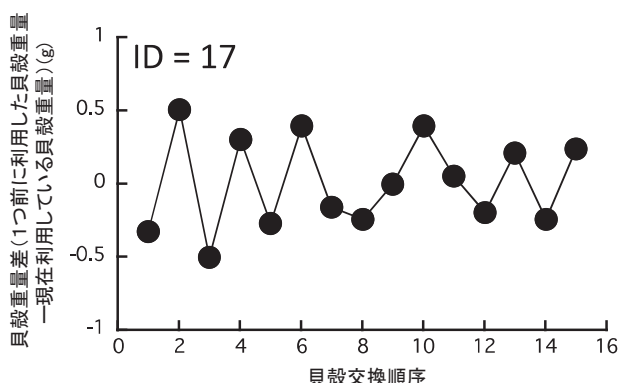


図 Berglund-Spicerによる光電子放出の3ステップモデル

過ちて改めざる、これを過ちと謂う

海洋バイオシステム研究センター 准教授 菊地 友則

動物は日々の生活の中で膨大な数の意思決定を繰り返しており、例えば人間の場合には1日に約3万5000回もの選択を行っていると言われています。これら動物の意思決定では、情報獲得、情報処理、判断の各段階において認知能力の制約や環境の不確実性からエラーが内包されることとなります。故に、繰り返し生じるこれら不可避なエラーを如何に補正するかが、意思決定の精度を上げる上で肝要となってきます。ヤドカリは多数の選択肢の中から利用する貝殻を選択する際、選択を繰り返し、かつ選択する貝殻重量に対して負の自己相関を示すことが我々の研究から明らかになっています。つまり、重すぎたら次は軽めの貝殻を、その次はまた重めの貝殻をとということを繰り返しながら

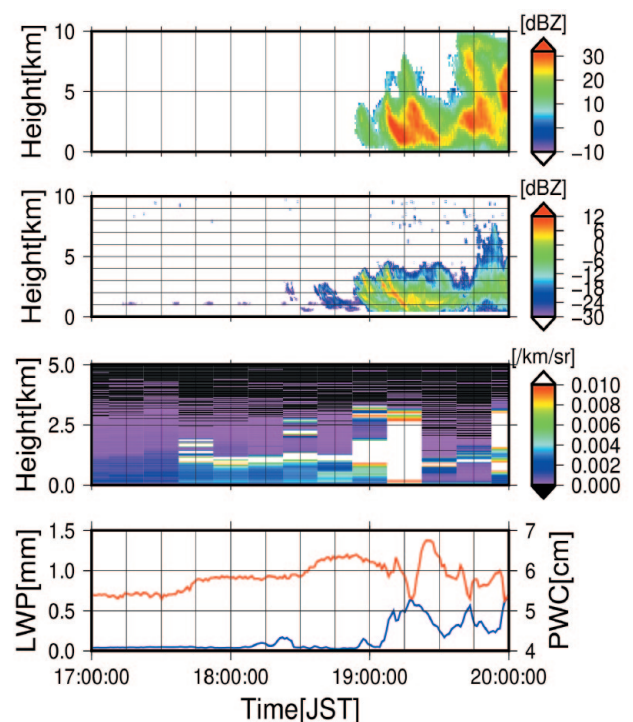


ら、選択する貝殻重量を収束させていきます。初めから完璧な正解が見つからず間違ってしまった場合でも、それ修正しながら答えを探すプロセスは、研究活動に通じるものがあると考えています。

孤立した雨雲の発達初期段階をレーダーで捉えたい!

環境リモートセンシング研究センター 准教授 樋口 篤志

「雲を掴むような話」は捉えどころのない話を指すたとえとして使われます。雲の中をより知ることは気象の理解、特にメソ気象学の中心課題であり、古くから様々な観測がなされました。気象レーダーはその一つであり、特にフェーズドアレイ気象レーダー(PAWR)は雨雲内部の3次元構造を30秒間隔で獲得できる優れたものです。千葉市に設置された日本無線PAWRを中核とした研究チームは孤立積乱雲の発達初期の詳細な挙動を捉えるべく夏に良い雲が発生しないか待ち構えてきました。PAWRとひまわり8/9号の同時解析により宇宙と地上の目でその挙動を捉えることが可能となりましたが、西千葉キャンパスで待ち構える雲レーダー(鷹野工学部名誉教授が開発したFALCON-I)でも同時に測れるイベントをずっと待っています。来夏はドンピシャの雲がキャンパス上空に発生してくれるのでしょうか? 文字通り雲を掴むような話ですが、良い雲を掴みたいものです。

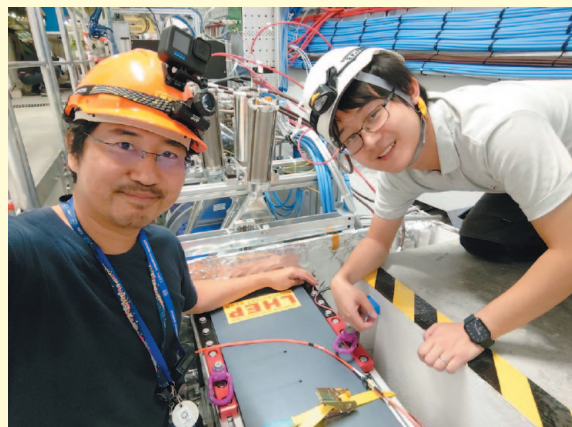


惜しかった例。上からPAWR, FALCON-I, ライダーおよび可降水量(赤)、雲水量(青)の西千葉上空での時間変化。精査の結果直上での発生ではなかった。

2023年度「千葉大学先進学術賞」受賞報告

物理学研究部門 准教授 有賀 昭貴

この度は、理学部からのご支援、心より感謝申し上げます。栄誉ある賞をいただき光栄に存じます。本研究ではジュネーブのCERN研究所の大型ハドロンコライダー（LHC）からのニュートリノを初めて検出しました。衝突型加速器を用いたニュートリノ実験はこれまで行われたことがなく、私が推進するFASER国際共同実験が初となります。これにより人工的に生成されたものとして最高エネルギーのニュートリノを用いて研究ができることになり、素粒子・原子核・宇宙線にインパクトのある新しい研究領域を開拓したと言えます。今後も数年間にわたり、より一層のデータ収集と解析を行ってまいります。これからも変わらぬご支援を賜りますようお願い申し上げます。



（写真：有賀准教授（左）とFASER検出器）

令和5年度 科学研究費助成事業（科研費）採択状況

今年度（令和5年）の理学研究院に交付された科学研究費助成事業（科研費）の全採択件数は昨年度からやや増えて86件で、その総額は316,376千円（直接経費244,347千円）で約29%増加しました（表1、2）。総額の変動は大型の研究種目の採択によるところが大きく、他の研究種目別の採択数には大きな変動はありませんでした（表1）。今年度の新規採択率は31.5%で、昨年度とほぼ同じです（表2）。この数値は難易度の高い種目への応募の比率などで変動すると思われますが、是非維持して（できれば上昇させて）欲しいものです。教員101名（特任教員10名含む）の内、継続を含めて採択された教員は69名で、教員採択率は昨年度より増えて68.3%でした（表2）。理論系で科研費は必要ないという教員もおられるかと思いますが、できれば教員の科研費採択率100%を目指していただきたいと思います。

採択されている場合でも、研究の独創性と業績に自信のある教員は、現状の研究種目に甘んずることなく、金額的に上位の種目への応募を検討していただきたいと思います。また、重複して申請できる研究種目も多々ありますので、これまで以上に重複申請も積極的に検討していただければと思います。例えば、挑戦的研究は基盤研究B以上と重複応募ができ、また、若手研究の2回目の応募は基盤研究B以上と重複応募ができます（詳しくは公募要項の重複制限一覧表をご覧ください）。尚、基盤研究B以上の採択者は合わせて19名居ますので、挑戦的研究は採択率が低いとはいえ、もっと採択者が居ても良いと思われます。

科研費に採択されるためには、第三者（審査員を想定）の目線での意見を参考にすることも重要です。部局単位での事前チェックや、全学の「事前確認支援制度」を是非活用していただければと思います。

表1 令和5年度 科学研究費助成事業採択一覧

研究種目	新規・継続	テーマの個数 / 新規・継続	合計 / 直接経費 (前年度繰越金含まない)	合計 / 間接経費
学術変革領域研究(A)総括班	新規	1	8,600,000	2,580,000
学術変革領域研究(A)計画研究	新規	2	61,000,000	18,300,000
学術変革領域研究(A)公募研究	新規	3	15,000,000	4,500,000
学術変革領域研究(B)計画研究	新規	1	8,300,000	2,490,000
基盤研究(S)	継続	1	16,700,000	5,010,000
基盤研究(A)	継続	1	4,500,000	1,350,000
	新規	1	17,200,000	5,160,000
基盤研究(B)	継続	13	31,070,000	8,430,000
	新規	4	23,300,000	6,990,000
基盤研究(C)	継続	34	17,200,000	5,160,000
	新規	10	14,100,000	4,110,000
研究活動スタート支援	継続	1	1,100,000	330,000
若手研究	継続	7	7,576,963	2,010,000
学術領域研究（研究領域提案型）	継続	2	3,000,000	900,000
挑戦的研究（開拓）	継続	2	2,600,000	780,000
	新規	1	7,100,000	2,130,000
挑戦的研究（萌芽）	継続	1	2,400,000	720,000
国際共同研究加速基金（国際共同研究強化(B)）	継続	1	3,600,000	1,080,000
総計		86	244,346,963	72,030,000

表2 理学研究院 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) (間接経費含む)	教員あたり採択率(%)	新規採択率(%)
R5	101	69	86	73	23	316,376	68.3	31.5
R4	101	61	80	66	22	245,201	60.4	33.3
R3	107	66	79	59	16	279,240	61.7	27.1
R2	99	68	78	72	19	378,560	68.7	26.4
H31/R1	102	65	80	84	25	474,630	63.7	29.8
H30	103	62	72	90	26	333,965	60.2	28.9
H29	107	77	84	66	21	239,850	72	31.8

祝!! 国際ビール杯にて千葉大ビール銀賞

千葉大ビール第4弾：風の通り道がInternational Beer Cup (IBC) 2023で銀メダルを受賞。長い歴史をもつIBCで、大学の受賞は初です。

風の通り道は茶葉と粉茶を使った緑茶ビール。アメリカン・ペールエールをベースに、緑茶の香りと旨味の両立に成功しました。IBC緑茶部門の金メダルは未だに不在。銀メダルは千葉大が初。風の通り道は世界一の緑茶ビールと評されています。

千葉大ビールは有志による活動です。現在までに7学部の学生・教員、理学部からは3学科11人が参加してきました。

ビール作りには免許が必要。これまでは近隣の醸造所で製造されました。現在、学内醸造を目指して免許を申請中。今後は、学内醸造施設を分野横断型の研究拠点にし、本学の成果や活動由来のクラフトビールを造りたいと考えています。現在活動中の第5弾は、研究会の懇親会や学内イベントなどに提供する予定です。

活動資金は寄付金で賄われています。ご協力をお願いします。

●SNS等 ・寄付金のHP <https://manau.jp/fundapplication/> ・Xアカウント @cu_beer_project



風の通り道の写真です。

学生、若手研究者のチャレンジを支え、育てる基金

千葉大学基金



理学部

の教育・研究活動へのご支援をお願いします

●お申し込み方法

銀行・ゆうちょ銀行からのお振込み

振込用紙を送付します

クレジットカードでの寄付

千葉大学基金 検索

●お問い合わせ先

☎043-290-2014 千葉大学基金室



CHIBA
UNIVERSITY

千葉大学 大学院理学研究院・理学部

令和6年3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/>

