

理学の特色

昨今大学の各学部・研究科のミッションを再定義するという議論がなされています。そもそも理学とは何でしょう。私は学生のときある先生に同様の質問をしたことがあります。その先生は、「理学は、工学・医学などと違って、ある未知の問題を解決したり、新しい発見をしても、それはそれでおしまい、別の新しい問題に挑戦するものである」といわれました。昨日までの成功は終わり、明日の成功に向かって進めということです。この考えは、見方を変えれば、今はまだ芽が出ないが、明日には芽が出る研究があるということにも取れます。すぐに社会に役立つことは期待できないが、将来人類の知識や文化の発展に貢献できることを目指して研究するのが理学といえるでしょう。理学研究科ではこれまで、この考えにたって特定の分野に偏らず裾野の広い自然科学や数理の基礎研究を重視し推進してきたように思い

ます。その結果として、理学研究科には今現在顕著な進展を遂げつつある分野や今後の進展が大いに期待できる分野があります。そういった分野は、言うなれば「現在の理学研究科の顔」です。研究科としてはこれらの分野の研究を戦略的に推進し、世界へ向けて研究成果を発信することも大切です。研究は個人の努力によるところが大きいですが、組織としても、研究、教育それに国際化といった観点からしっかりと将来構想を立て、改めて理学研究科のミッションを社会へ発信していく時期に来ていると思います。



理学研究科
教授 井上 厚行

学長表彰者

理学部 生物学学科 山岸 由佳 さん



理学部生物学学科の山岸由佳さんが、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。山岸さんは、理数大好き特別選抜入試を経て入学した初めての学生です。高校在学中から科学に強い興味を示して成果をあげ、大学入学後もその勉学意欲は衰えることは無く、専門科目のみならず幅広い分野に興味を示し優秀な成績を修めました。卒業研究は、卵母細胞核内のアクチン繊維形成の動態に関する研究で、これまでの定説を否定し、新しい概念を提供しつつあります。現在は融合科学研究科ナノバイオロジーコース博士前期課程に進学し、まもなく成果を論文にまとめられるところまで来ています。今後の画期的な研究成果を期待しています。

(理学部生物学学科 准教授 阿部 洋志)

理学研究科 生物学コース 鈴木 秀文 さん



博士前期課程生物学コース2年の鈴木秀文君が、25年3月に学長表彰を受けました。まずはおめでとうございます。鈴木君は卒業研究生として私の部屋に入室して以来、一貫して遺伝子発現・転写制御の研究に従事してきました。根っからの実験好きですが、冗談を言い合うような砕けた面もあり、バランス感覚を持った好青年といったところです。先輩から引き継いだ研究を発展させてスマートに仕上げ、去年までに世界標準レベルのものも含めて3本の論文を出すなど、今乗りに乗っている研究フレッシュマンです。4月からは博士後期課程学生として、また学振のDC1研究者として、更なる高みを目指して励みましょう。

(理学研究科生物学コース 教授 田村 隆明)

理学研究科 物理学コース 関 和弘 さん



理学研究科物理学コースの関和弘君が、この度、博士の学位取得と共に、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。関君は、博士課程では、自己エネルギー汎関数理論に基づく変分クラスター近似と呼ばれる多体電子系に対する最新の理論的手法を駆使し、ハニカム格子ハバード模型における半金属・絶縁体転移と反強磁性転移、2次元励起子絶縁相におけるBCS-BECクロスオーバー、擬1次元励起子絶縁体Ta₂NiSe₅における一粒子励起スペクトルの特異な温度依存性といった多彩な対象に対し卓越した研究成果をあげてきました。日本学術振興会の海外特別研究員にも内定しましたが、現在は(独)理化学研究所の博士研究員として、電子相関系物質に関する最先端の理論研究に従事しています。今後も画期的な研究成果をあげ、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)

疎の符号理論

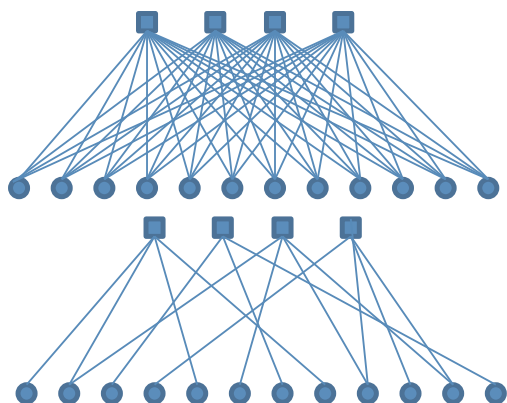
数学・情報数理学コース 准教授 萩原 学

「焼肉と烏龍茶」と綴られたら、キムチとワカメスープも欲しくなります。かなり注意深い人ならば、ヤキニクトトリロンチャ、と誤りに気づいて、なんのこっちゃと感ずるかも知れません。多くの人は、頭のなかで勝手にウーロンチャと誤り訂正したのではないのでしょうか。

符号理論とは、情報間の関係を考慮することで情報の誤りを機械的に訂正する、信頼性向上の仕組みを構築する理論です。誤り訂正符号の理論とも呼ばれます。

今世紀に入り、情報間の関係を適切に少なくすることで、信頼性を非常に高くでき、かつ、効率よく誤り訂正できることがわかりました。符号理論では、関係の少なさを「疎、スパース、低密度」、そのようなアプローチによる研究体系を「LDPC符号」と呼んでいます。情報を点で表し、関係を線としてグラフを書けば、疎の雰囲気を感じられます。

近年、脳科学、画像処理、圧縮センシングといった分野でも疎の重要性が指摘され、疎の理解は現代科学の重要課題の一つとなってきました。疎を記述・理解する数学を開発すべく、文部科学省による数学関連事業の最近の重点テーマとして、疎の研究が選ばれています。



符号理論で用いられるタナーグラフ。
上よりも下のグラフのほうが、疎の雰囲気を感じられる。

原子核の振動的集団励起状態のバンド構造

物理学コース 准教授 岩崎 三郎

原子核は陽子や中性子などの核子の集まりと考えることが出来ます。これらの核子は互いに相互作用し、またフェルミオンとしての相関も重要です。結果として種々の運動形態を示しますが、中でも多数の核子が協同して運動する集団運動状態が発生することが特徴的なことです。典型的な例は回転運動で、大変規則的なエネルギー準位構造を示します。これは回転バンドと呼ばれ極めて広範に観測されるものです。

もう一つの典型的集団運動として振動状態があります。この場合も理想的には多数個の振動子が励起すると集団的励起バンドが見られるはずですが、実際に観測されるのはせいぜい2個の振動子が励起した状態でした。

実験的に振動バンドと回転バンドを見分けることは必ずしも容易ではありませんが、最近初めて振動バンドと考えられる状態が角運動量14の状態まで見いだされました。結果が確定するまでは多くの実験および理論的な研究が必要でしょうが大変興味深いことです。

$$\text{回転バンドのエネルギー} \quad E_I = \frac{I(I+1)}{2A}$$

$$\text{振動バンドのエネルギー} \quad E_I = \hbar\omega \left(\frac{I}{2} + \frac{1}{2} \right)$$

$$\text{角運動量} \quad I = 0, 2, 4, 6, 8, \dots$$

$$\text{慣性率} \quad A \quad \text{振動子のエネルギー} \quad \hbar\omega$$

学業成績優秀者表彰

理学部長表彰		理学研究科長表彰	
学科・コース	学部生	博士前期課程	博士後期課程
数学・情報数理学	關 崇晃 さん	須田 啓司 さん	
物理学	関根 雄大 さん	金子 竜也 さん	関 和弘 さん
化学	田村 純子 さん	土屋 大輔 さん	小嶋 夏子 さん
生物学	山岸 由佳 さん	鈴木 秀文 さん	TASSANAI JARUWAT TANAPHAN さん
地球科学	蘇 綾 さん	高岡 宏之 さん	韓 鵬 さん

トピックス

理学部記念品ができました

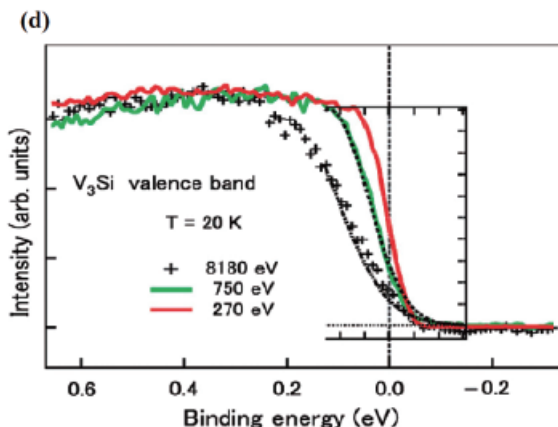
理学部では海外からのお客様に、また協定を結ぶ外国の大学・研究所への親交の徴になる記念品を作成しました。デザインは本学工学部3年五十嵐真希子さんによるものです。



高エネルギー光電子スペクトル

化学コース 教授 藤川 高志

光電子スペクトルは従来固体表面の研究にひろく使われてきました。しかし最近になって固体本来の性質(バルクの性質)だけを光電子スペクトルから取り出そうという要求を満たすために、高エネルギーの光電子スペクトルが注目を集めています。入射X線は固体の奥深く入って行きますが、放出された光電子の平均自由行程(脱出深度)は電子の運動エネルギーに強く依存し、約50-100eVで最小になり、表面1-2層だけからの光電子放出を観測できます。それとは対照的に光電子のエネルギーが5000eV近くになると平均自由行程は5nm近くになり、殆どバルクの情報を取り出す事が出来ます。しかしそれに伴って様々な因子を新たに考慮する必要が生じます。例えば、入射X線の波長が短くなる事によって電気双極子近似が破れたり、電子が高速で飛び出て行くので反跳効果が観測されたりします。図に示しているのが V_3Si の原子価バンドからの8180,750,270eVの励起X線を用いた実験で得られた光電子スペクトルです。高エネルギー光電子放出では、結合エネルギーが深い方へとシフトしています。この効果は固体中のフォノン励起の反跳で理論的に説明出来ます。この効果を利用してさらに詳しい原子価電子状態の情報を得る事が出来ます。



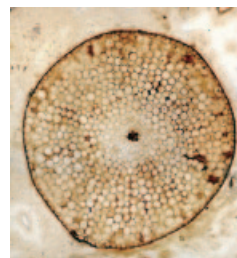
「漬け物化石」・「ゴミ化石」(鉱化植物化石)の美

地球科学コース 准教授 松本 みどり

地球史の中で陸上の環境をたどることのできる手段として、一般的によく目にする押型・印象植物化石は植物の表面観、全体像などを研究するのに役立ちます。しかし3次元的に立体復元をするにはこれらの化石は適していません。今回ご紹介する、「漬け物化石」という鉱化植物化石は、陸上古環境の記録をたどることのできる有効なものです。鉱化植物化石とは、馴染みのない言葉ですが、植物が鉱物を含む溶液に浸されて「ぬか漬けや、ピクルスの様な漬け物」になったものを指します。

図Aは極初期の陸上植物の茎の形態を解剖学的に明らかにしたものです(Kidson and Lang, 1917)。この結果、約4億年前の絶滅群であるライニー植物群という生態系が復元されたことになりました。

図Bは私の研究対象である北海道上部白亜系の地層(約9千万年前)から産したシダ植物・コバノイシカグマ類の葉柄の横断面です。写真は美しいだけでなく、細胞の細部に至るまで解剖学的に研究することができ、分類学的にも十分な知見を得ることができることがわかります。これらの鉱化植物化石は微細なものが多く「ゴミ植物化石」ともよばれますが、DNAではなく、「ゴミ」から植物の進化史を解明する情報を得ることができるのです。



A. 約4億年前・ライニーチャート植物群、リニア属(極初期の陸上維管束植物)の茎の横断面(鉱化植物化石(スコットランド産)直径約2 mm, Kidson and Lang, 1917)



B. 北海道小平地域、白亜系蝦夷層群佐久層(約9,000万年前)から産した、シダ植物コバノイシカグマ類の葉柄の横断面(炭酸塩ノジュール中の鉱化植物化石 幅約2.5 mm; 板谷澄子氏撮影)

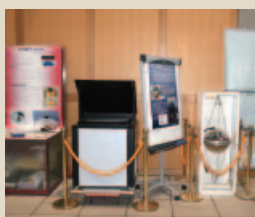
サイエンスプロムナード

サイエンスプロムナードはリニューアル中です

平成14年度、大学を目指す高校生や中学生に「科学に目を向けてもらいたい」という希望からオープンしたサイエンスプロムナードは現在、展示物やレイアウトの変更などを行っています。

長年皆様に親しまれたハダカデバネズミの展示はなくなりましたが、生物が増え、また建物の外へも拡大して植物の観察もできるようになります。

物理分野では『霧箱』が美しい世界を見せてくれます。進化途中のサイエンスプロムナードへ是非、お越しください。



※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。

ご案内

見学自由

開館時間 月～金 10:00～17:30
土 12:00～16:00

学生学芸員による解説

月～金 16:30～17:30
土 12:00～16:00

閉館日

・日曜日、祝祭日
・大学入試センター試験日とその前日
・一般入試試験日(前期、後期)
・年末年始・お盆期間

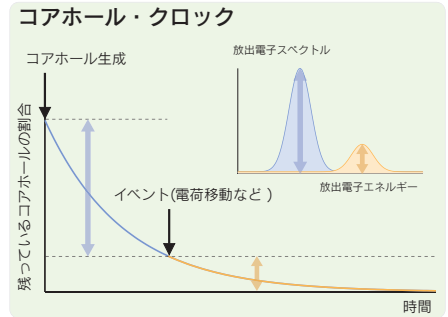
詳細は、理学部HP・サイエンスプロムナードHPでお知らせしています。

コアホール・クロック

化学コース 准教授 小西 健久

炭素14を使った年代測定では、原子核が約5730年の半減期でベータ崩壊して減ってゆくのを時計にしますが、類似の原理で、原子の内殻電子を励起した後に生成する内殻電子の抜けた状態—コアホール—にまた電子が落ち込んでコアホールが崩壊するのを時計にして時間を測ることができます。最初にX線などで内殻電子をどこかへ飛ばしてコアホールを作り、その瞬間を起点に時間を測ることができるわけです。コアホール崩壊時間は0.1から10フェムト秒程度で、放射性炭素年代測定と比べてずいぶん早いのですが、これを使ってそのくらいの時間で起こるイベント、たとえば原子や分子間の電荷移動の早さを測ります。化学反応は電荷のやりとりですから、この情報は、化学反応や、他にも電子デバイスの動作などを理解するのに役立ちます。実際どうやって測るかですが、コアホール崩壊時に別の

電子を放出する過程があり、この電子のエネルギーは原子・分子間の電荷移動の前後で変わります。それで、出てきた電子のエネルギー分布—スペクトル—を測ると、電荷移動が起こったのがコアホールの崩壊の前なのか後なのか判別できる、という仕組みです。



平成25年度入学者数

【理学部】

学科	入学定員	志願者数	入学者数		
			男	女	合計
数学・情報数理学科	45	362 ※7	41 ※1	5	46 ※1
物理学科	40	322 ※1	37 ※1	4	41 ※1
化学科	40	359 ※1,3	32 ※1	9	41 ※1
生物学科	40	270 ※2	25	16 ※1	41 ※1
地球科学科	45	190 ※9	37	10 ※2	47 ※2
計	210	1,503 ※2,21	172 ※2,1	44 ※3	216 ※2,4

先進科学プログラム

物理学コース	若干名	6	2	0	2
物理化学・生命化学コース	若干名	3	0	0	0
計	若干名	9	2	0	2

【理学研究科・博士前期課程】

コース	入学定員	志願者数	入学者数		
			男	女	合計
数学・情報数理学コース	24	36 ※1,3	22 ※1	1	23 ※1
物理学コース	24	48 ※1	28 ※1	5	33 ※1
化学コース	24	38 ※4	24 ※3	10	34 ※3
生物学コース	19	31 ※1,3	20 ※1	6 ※2	26 ※1,2
地球科学コース	26	32 ※5	17 ※1	4	21 ※1
計	117	185 ※2,16	111 ※2,5	26 ※2	137 ※2,7

【理学研究科・博士後期課程】

コース	入学定員	志願者数	入学者数		
			男	女	合計
数学・情報数理学コース	5	3 ※1	3 ※1	0	3 ※1
物理学コース	5	4	3	0	3
化学コース	5	7 ※1	3	3 ※1	6 ※1
生物学コース	4	4	3	1	4
地球科学コース	6	7 ※2	5 ※1	2 ※1	7 ※2
計	25	25 ※4	17 ※2	6 ※2	23 ※4

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。

平成25年3月末 退職された先生方



数学・情報数理学コース 教授 古森 雄一

千葉大学では、普通では経験できない厳しいこともありましたが、それを乗り越えて退職まで辿り着けました。それも理学研究科におられる(た)心優しい諸先輩、同僚、後輩と学生のおかげだと思っています。どうも有り難うございます。



数学・情報数理学コース 教授 中神 潤一

私が最初に赴任した当時の理学部の建物は薄汚れたピンク色で、コンクリートには大きなヒビが入り、所々で雨漏りのする西千葉キャンパスで一番古い建物でした。いろんな植物が建物の周りに生い茂っていて、幽霊屋敷と呼ばれていました。理学部の隣が工学部ですが、その間は広い空き地で黄金草などの雑草が生い茂っていました。昼休みには学生と一緒にそこでキャッチボールをしました。なぜかふと懐かし思い出されます。



数学・情報数理学コース 教授 野澤 宗平

長い間お世話になりました。無事退職の日を迎えられホッとしております。
10数年後は理学の分野で千葉大が日本のリーダーとなっていることを期待しています。



物理学コース 教授 室 清文

事業の立ち上げで、お金や特許に身をすり減らしていた私にとって、理学部での10年間はとても自由で楽しいものでした。その大学も法人化にもとない、あからさまな社会貢献が求められ、競争的資金の獲得や自己評価に忙しく、学生と対面する時間がどんどん少なくなっていったことを反省しています。先生方におかれましては大学の最後の皆として、教育と研究に専心されたいことを願っています。私は教員イノベーションプログラムにスペクトラ・クエスト・ラボという会社を設立し、永年にかかる研究経費の回収に向かおうと思っています。



生物学コース 教授 木村 澄子

長い間、研究と教育に携わる事ができましたことは、先生方、ならびに事務の方々のご支援によるものです。
大変お世話になりました。謹んで感謝申し上げます。
理学部・理学研究科のますますの発展を祈念いたしております。

平成25年2月退職

生物学コース

准教授 平野 義明

平成25年4月退職

地球科学コース

助教 高橋 奈津子

新任教職員紹介



数学・情報数理学コース 准教授 萩原 学



数学・情報数理学コース 助教 前田 昌也



事務部 副事務長 高山 雅道



事務部 経営係長 安田 祥行



事務部 総務係主任 遠山 真里子



事務部 学務係主任 久保 貴志



事務部 学務係 貴弘