

よりよい研究・教育システムの構築をめざして

平成24年度に新たに設けられた国立大学改革強化推進事業の目的は、将来を支える人材の育成と国際競争力の強化です。この厳しい社会・経済状況下にあっても、国立大学は大学間連携や大学運営の高度化などにより改革をさらに加速することが求められています。

自然科学研究科改組以来、理学部研究科・理学部は、基礎科学の諸分野で研究と教育を担当する基幹部局として存立し、教育・研究・社会貢献のバランスのとれた改革を進めてきました。昨年度行われた外部評価でも、教育・研究・管理運営面で、比較的高い評価を受けることができましたが、同時にいくつかの問題点のご指摘もいただきました。

理学部を担当する教員が、大学院では理学研究科と融合科学研究科に分かれていることは、学部・大学院の一貫

教育を行う上で、学生、教員双方にとって非効率であるということもそのひとつです。教員定数削減による、個々の教員の負担増も深刻です。組織の効率化や管理運営の簡素化を通じて抜本的解決を図る時期にきています。

そのために、理学研究科の将来について、まずコースで大いに議論をしていただきたいと思います。それを起点とし、あらゆる場所で議論を深め合意を得たいと考えています。合意なき改革は、当座の対策にすぎません。特に、将来をになう若手教員の皆さんに期待しています。



理学部・理学研究科長
大橋 一世

ハドロン宇宙国際研究センター主催国際ワークショップ開催



理学研究科附属ハドロン宇宙国際研究センター主催の国際ワークショップ“Particles and Radiation from Cosmic Accelerators CA2012”を2012年2月20日～2月22日に千葉大学で開催しました。このワークショップの目的は、宇宙から飛来する高エネルギー粒子と輻射の生成機構を電波・ガンマ線・ニュートリノ観測と、理論・シミュレーションの両面から議論し、高エネルギー粒子放射源の特定と粒子加速機構の解明を目指す研究を推進することにあります。本ワークショップは今年1月

理学研究科附属ハドロン宇宙国際研究センター
センター長 松元亮治, 准教授 吉田 滋

に発足したハドロン宇宙国際研究センターのお披露目も兼ね、山本恵司千葉大学企画担当理事と大橋一世理学研究科長の挨拶に続いて国外から招聘した6名の研究者を含む12名の研究者による招待講演と16件の一般講演が行われました。講演では、ハドロン宇宙国際研究センターのミッションのひとつである南極ニュートリノ天文台IceCubeによる観測の最新

成果と次期計画であるARA (Askaryan Radio Array)の進捗状況も報告され、活発な議論が行われました。参加者数はワークショップの運営を手伝っていただいた千葉大学大学院生・卒業研究学生を含めて50名(学外からは32名)でした。ハドロン宇宙国際研究センターでは今回のワークショップの成功を踏まえ、国際研究拠点としての機能を強化していきます。

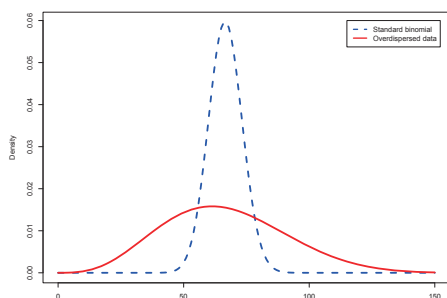


擬似尤度に基づく統計的モデル選択に関する研究

数学・情報数学コース 教授 松山 金義

癖のないコインを n 回投げるとき、表の出る回数 X は2項分布 $Bi(n, 1/2)$ に従います。コインが偏りを持ち、表の出る確率が p である場合には、 X は2項分布 $Bi(n, p)$ に従います。ところが、生まれる赤ちゃんの内、男の子対女の子の人数の比率が51:49という経験則が知られています。このことから、生まれる男の子の人数 X が2項分布 $Bi(n, 51/100)$ に従うと推理したくなるが、実は、この場合、 X の分散が2項分布より計算される分散 $V=nq(1-q)$ よりも大きいことが知られています($q=51/100$)。その理由としては、男子指向の家庭と女子指向の家庭が混在して、男の子の出産の過程は、コインを投げる試行よりも複雑になっています。統計学では、このような現象をover-dispersion (過分散)といい、過分散を持つデータは特に社会学や医学などの分野でしばしば報告されています。このようなデータを解析するためには、従来の(例えば、2項分布による)尤度に基づく方法は適切ではなく、低次の積率から構成される擬似尤度に基づく解析法が有望な方法の1つとなります。しかし、擬似尤度では確率分布を仮定しないため、従来の赤池情報量基準のように、適切な統計モデル

の選択法の構築が1つの難題となっています。最近大学院生と共に、この問題に挑戦し、従来の情報量基準をセミパラメトリック推論の枠組みに広げる研究を行っています。



テラヘルツ波パルスを用いた超高速スピン励起とコヒーレント制御

物理学コース 准教授 中嶋 誠

テラヘルツ波とは、その周波数がテラヘルツ帯(0.1~10 THzあたり)の光・電磁波であり、電場振幅を直接観測することが可能なモノサイクル状のパルスです。テラヘルツ波パルスの磁場成分を用いて、インパルスなスピン応答を時間分解測定する試みを行っています。一般に磁性体の応答は光領域では透磁率 $\mu=1$ と近似されますが、テラヘルツ領域は磁気共鳴等の高周波端付近に相当します。我々は、磁気光学素子等の応用への用途

も期待される強磁性共鳴がテラヘルツ帯に現れる物質を探索し、幾つかの物質で強磁性共鳴の観測を行なっています。図1は、酸化鉄ナノ磁性体(ϵ - $\text{Ga}_{0.4}\text{Fe}_{1.6}\text{O}_3$)にテラヘルツ波パルスを照射することによって観測された円偏光テラヘルツ波放射であり、テラヘルツ波パルスで誘起されたスピン(バルク磁化)歳差運動(自然共鳴 0.102 THz)を反映しています。また YFeO_3 において歳差運動している状態にさらにテラヘルツ波パルス照射することで、スピン歳差運動のコヒーレント制御(図2)を行うことに成功しています。今回紹介したような超短光パルスやテラヘルツ波を用いた光物性・超高速分光研究を行っています。

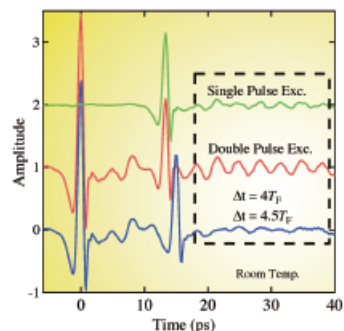


図2 YFeO_3 におけるスピン歳差運動のコヒーレント制御

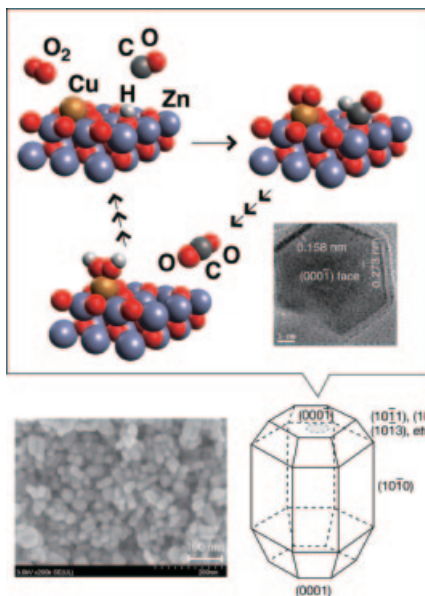
銅-酸化亜鉛に紫外光を当てると貴金属になるの？

化学コース 准教授 泉 康雄

固体触媒は肥料を作り、ガソリンを作り、プラスチックを作ってきた。現在、化学が私たちの生活や環境を改善・向上させることが強く求められています。最近の触媒についても、活性な表面を設計し、触媒作用その場での表面の構造や電子状態を知ることが重要です。

写真(下)の紡錘状酸化亜鉛 ZnO は $[0001]$ 方向に均一サイズで成長したナノ粒子で、特に銅(2+)イオンを0.5重量%ドープすることで水素ガス中9700 ppmだけ含まれるCOを0.35 ppmにまで酸化除去します。金や白金を含む他の触媒と異なり、私たちの触媒は紫外光照射すれば働くことが大きな特徴です。微量COが $\text{ZnO}(000\bar{1})$ 表面(写真、右)のOH種と反応し、生成したformate種がやはり微量の O_2 と $2\text{HCO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{OH}$ のように反応し、

光触媒作用が進む(写真、上)ことがフーリエ変換赤外分光により分かりました。さらにX線吸収微細構造分光により、紫外光で励起された酸素2p軌道電子が亜鉛4p軌道經由銅3d軌道にトラップされ、次いで O_2 に移行することで上記のformate種との反応を進めることが解明されました。



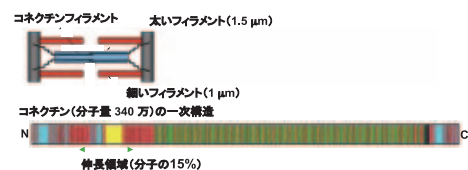
光CO選択酸化触媒の作用機構と Cu^{2+} イオンドープ紡錘状 ZnO 触媒の電子顕微鏡写真

図1 ϵ - $\text{Ga}_{0.4}\text{Fe}_{1.6}\text{O}_3$ からの円偏光テラヘルツ波放射

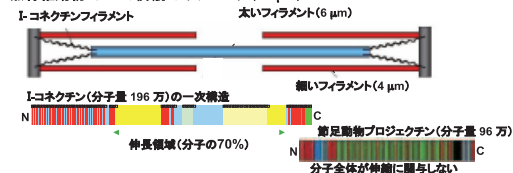
無脊椎動物横紋筋の弾性タンパク質

生物学コース 教授 木村 澄子

脊椎動物横紋筋のサルコメア (2.1~2.4 μm)



無脊椎動物 カニの脚筋のサルコメア (10 μm)



脊椎動物と無脊椎動物横紋筋のサルコメアとコネクチンのドメイン構造

におよぶ単一ポリペプチドとしては最大のタンパク質です。全タンパク質の分子量の平均が数万ですから、その100倍もの大きさです。

脊椎動物が力を入れない時の骨格筋のサルコメアの長さは約2.4 μm ですが、無脊椎動物の中にはその4倍もの長さ(10 μm)のサルコメアからなる横紋筋があります。それは、カニの脚の筋肉です。では、カニの脚筋には分子量が脊椎動物の4倍の1200万のコネクチンが存在するのでしょうか？残念ながらそれはありませんでした。しかしその代わりに、コネクチンより良く伸びる性質のアミノ酸配列を持つコネクチンに似たタンパク質がありました。私たちは、これをI-コネクチンと名付けて研究しています。近年の研究で、カニの脚筋は大きなサルコメアのため、脊椎動物ではコネクチン1つで担っている構造維持の働きを、I-コネクチンとプロジェクティンという別なタンパク質の2つで担っているらしい事を見出しました。

さらに最近、扁形動物(プラナリア)や棘皮動物(ウニ)など系統学的に下位に位置する無脊椎動物の筋肉には、脊椎動物には無い非常に伸びやすい性質のアミノ酸配列を持つタンパク質がある事を見つけています。いろいろなコネクチン様タンパク質を探る事で、これまでは考えられないような伸縮に富むアミノ酸配列が見つかると共に、コネクチンのルーツを知る手がかりになればと思っています。

平成24年度科学研究費補助金採択一覧

平成24年度科学研究費補助金採択状況

千葉大学大学院理学研究科専任教員に交付された今年度の科学研究費補助金の総額は189,800,000円(直接経費が146,000,000円、間接経費が43,800,000円)、採択件数は70件です。新たに、新学術領域(公募)が1件、基盤研究(B)が3件、基盤研究(C)が4件、挑戦的萌芽研究が6件、若手研究(B)が4件採択されました。昨年度と比較すると、継続研究を含めて、採択件数は4件増加しました。補助金総額は約3% (5,460,000円)の減少ですが、採択件数では、挑戦的萌芽研究、基盤研究(B)、若手研究(B)が大きく増加し、基盤研究(C)の採択件数の減少を補う形になっています。今年度の理学研究科専任教員の科研費取得率(科研費を1件以上取得している教員の割合)は約68%で、ここ数年で少しずつ増加し、目標の70%まであと一歩となりました。この割合は、薬学研究院に次ぐ高率で、工学研究科、融合科学研究科をかなり上まわっています。

基礎科学を担う理学研究科で行われている研究は、必然的に創造的です。過去の結果を再現するだけでは評価されません。そして真に創造的なアイデアは、(他者と相互作用する)個人の頭脳に宿ります。その意味で、基礎科学を展開する理学研究科は、個人研究(少人数グループ研究を含む)の活力を最大化する方策の維持・構築にこそ努力すべきだと考えます。もう一点、大学院生の教育にはお金がかかります。学生「この部品が欲しいんですが」教員「お金ないからダメ」、学生「この会議で発表したいんですが」教員「旅費ないから自分で行って」というのはちょっと悲しいですね。自分の学生を育てるための最低限の研究費は、何としても確保したいものです。基盤的校費は減少していますから、それを補う科研費の取得が必要です。必要な予算額は研究内容によって異なります。先生方におかれましては、必要な予算額を満たす最も確実な種目の科研費の取得にご努力いただければと思います。しかし余力のある先生方には、基盤(S)、(A)など大型の研究費を獲得され、間接経費で理学研究科全体を潤していただければとてありがたいです。(理学研究科副研究科長：太田幸則)

天山山脈の氷河に埋もれたタイムカプセル

地球科学コース 准教授 竹内 望

ユーラシア大陸の中央部を東西2,000キロにわたって貫く天山山脈は、山麓に点在するオアシス都市の水源として、古代シルクロードの歴史に重要な役割を果たしてきました。標高4,000mを超える山脈の上部では、年間を通して雪が解けることがないため、巨大な氷河が発達しています。氷河に毎年降り積もる雪は樹木のような年輪を形成し、各年の気象条件や風成塵など様々な環境情報を保存します。この氷河の年輪を特殊なドリルを使って掘り出して、過去の環境を復元しようという試みがアイスコア研究です。私たちの研究グループでは、キルギスタンの天山山脈の氷河で、2007年に表面から底まで深さ87mのアイスコアの掘削に成功しました。掘り出した氷は全部で約1トン、冷凍のままヘリコプターと冷凍車、飛行機を乗りつぎ、日本まで持ちかえりました。氷河底部の放射性炭素同位体から求めた年代は、約12,000年前となりました。このアイスコアには、シルクロードの12,000年分の環境変動の記録が保存されていることとなります。かつての気候変動はシルクロードの歴史にいかに関与してきたのか、今後の地球温暖化はどんな影響を与えるか？今、その詳細な歴史が解き明かされようとしています。



キルギスタン天山山脈の氷河と掘り出したアイスコア

					(単位:千円)				
研究種目	学科	研究代表者	新・継続		研究種目	学科	研究代表者	新・継続	
新学術領域研究	化学	坂根 郁夫	継続		基礎研究(C)	生物	木村 澄子	〃	
	化学	村田 武士	〃			生物	野川 宏幸	〃	
	生物	遠藤 剛	〃			地球	伊藤 慎	〃	
	地球	金川 久一	〃			地球	小竹 信宏	〃	
	物理	松元 亮治	新・継続			地球	津村 紀子	〃	
小計	5件	34,320			小計	24件	28,210		
基礎研究(B)	数学	新井 敬康	継続		挑戦的萌芽研究	化学	荒井 孝義	継続	
	数学	山本 光晴	〃			化学	東郷 秀雄	〃	
	物理	松元 亮治	〃			地球	服部 克己	〃	
	物理	室 清文	〃			数学	桜井 貴文	新・継続	
	物理	吉田 道	〃			物理	音 賢一	〃	
	化学	加納 博文	〃			物理	室 清文	〃	
	化学	坂根 郁夫	〃			物理	中嶋 誠	〃	
	化学	村田 武士	〃			生物	伊藤 光二	〃	
	生物	遠藤 剛	〃			生物	村上 正志	〃	
	生物	細野 泰行	〃		小計	9 件	17,810		
基礎研究(B)海外	数学	北詰 正顯	新・継続		若手研究(A)	物理	中嶋 誠	継続	
	化学	沼子 千弥	〃			物理	深澤 英人	〃	
	生物	村上 正志	〃			地球	竹内 望	〃	
	生物	横田 忠	継続		小計	3件	7,280		
	小計	16件	82,810		若手研究(B)	数学	大坪 紀之	継続	
基礎研究(C)	数学	石村 隆一	継続			数学	梶浦 宏成	〃	
	数学	福葉 尚志	〃			数学	佐々木 浩宣	〃	
	数学	岡田 靖則	〃			数学	笹本 智弘	〃	
	数学	久我 健一	〃			数学	藤川 英華	〃	
	数学	越谷 重夫	〃			数学	松井 宏樹	〃	
	数学	杉山 健一	〃			数学	山崎 玲	〃	
	数学	樺村 秀紀	〃			物理	櫻井 建成	〃	
	数学	清 勝	〃			生物	石川 裕之	〃	
	数学	汪 金芳	〃			物理	北畑 裕之	新・継続	
	物理	太田 幸則	〃			物理	横田 結子	〃	
基礎研究(C)	物理	中田 仁	〃			化学	森山 克彦	〃	
	物理	中山 隆史	〃		小計	13件	19,370		
	化学	泉 康雄	〃		合計	70件	189,800		
	化学	藤田 正一	〃						
	化学	吉田 和弘	〃						

学長表彰者

理学研究科 物理学コース 鳥山 達矢さん



理学研究科物理学コースの鳥山達矢君が、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。鳥山君は学部と修士の3年間、ホランダイト型構造と呼ばれる特殊な結晶構造を持った遷移金属酸化物の電子物性に関する理論的研究に先駆的に取り組み、ルテニウムとクロミウムの酸化物に関して、その物性の起源の解明に成功しました。特に、鳥山君を筆頭著者としてPhysical Review Letters誌に出版されたホランダイト型クロミウム酸化物の金属絶縁体転移の起源に関する研究は、新聞2紙でも紹介され、大きな注目を集めました。現在は、理学研究科物理学コース博士後期課程に進学し、複雑な結晶構造を持った物質における強い電子相関の効果を動的平均場理論の枠組みで取り扱う手法の開発を中心に、日々熱心に研究を進めています。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。(物理学コース 教授 太田 幸則)



理学部 物理学 宮腰 祥平さん

理学部物理学の宮腰祥平君が、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。宮腰君は4年間 物理学を中心とした幅広い分野の勉学に意欲的に取り組んできました。卒業研究では、自己エネルギー汎関数理論に基づいた変分クラスター近似を用いて、2次元イオン型ハバード模型のバンド絶縁体相とモット絶縁体相の狭間に発生する新奇な秩序波状態の形成に関する理論的研究を行いました。高度な量子多体問題の技法の習得を背景にした難しい課題に挑戦し、首尾よく結果をまとめた努力に敬意を表したいと思います。現在は、理学研究科物理学コース博士前期課程に進学し、強く相互作用する量子多体系の諸問題、特に最近注目されている光学格子に束縛された冷却原子気体の特異な物性について理論的研究を進めています。近い将来、優れた研究成果をあげ、大活躍してくれるものと期待しています。(物理学コース 教授 太田 幸則)

学業成績優秀者表彰

【学部生】 理学部長表彰	
数学・情報数理学科	米岡 研志 さん
物理学科	宮腰 祥平 さん
化学科	水流 翔太 さん
生物学科	若槻 真隆 さん
地球科学科	青柳 雄也 さん
【博士前期課程】 理学研究科長表彰	
数学・情報数理学コース	柳下 剛広 さん
物理学コース	鳥山 達矢 さん
化学コース	伊村 有未 さん
生物学コース	小泉 和久 さん
地球科学コース	矢部 修平 さん
【博士後期課程】 理学研究科長表彰	
数学・情報数理学コース	中川 貴裕 さん
物理学コース	水島 康太 さん
化学コース	AHMED NAVEEDさん
地球科学コース	山下 翔大 さん

平成24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	264 *2	42 *1	4	46 *1
物理学科	40	305 ※1	38 ※1	4	42 ※1
化学科	40	430 *1	32	12 *1	44 *1
生物学科	40	235 *3	22	19 *1	41 *1
地球科学科	45	157 *3	36 *3	12	48 *3
計	210	1391 ※1,*9	170 ※1,*4	51 *2	221 ※1,*6

先進科学プログラム

物理学コース	若干名	5	0	0	0
物理化学コース	若干名	2	0	0	0
計		7	0	0	0

【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	31 *1	20	2	22
物理学コース	24	58 ※1	26	2	28
化学コース	24	40 *4	24 *1	8 *1	32 *2
生物学コース	19	28 ※1,*1	16 ※1	5 *1	21 ※1,*1
地球科学コース	26	46 *13	22 *4	3	25 *4
計	117	203 ※2,*19	108 ※1,*5	20 *2	128 ※1,*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	5 *1	3	0	3
物理学コース	5	7 0	5	0	5
化学コース	5	6 0	3	3	6
生物学コース	4	3 *1	3 *1	0	3 *1
地球科学コース	6	10 ※1,*5	6 *3	2 *1	8 *4
計	25	31 ※1,*7	20 *4	5 *1	25 *5

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24年3月末 退職された先生方



数学・情報数理学コース 教授 安田 正實
最終講義題目「千葉大文理数学から出発して」47年間という年月は千葉大学入学時から通算した計算結果ですが、ここに退官のステップを踏むことができました。古女の魚交り(こまめのとまじり、「つまらない者が不相応に優れた人のあいだに混じること」と)と理学部親和会で引用させてもらいましたが、何とかここまで泳いでこれたのは、恩師、学兄、友人さらには一緒に勉強した学生さんたちのお陰です。心から感謝いたします。



物理学コース 教授 夏目 雄平
いろいろな場において、多くの方々から受けたご恩は忘れません。理学部の価値は、誰も考えなかったことをテーマにして、草分けを厭わず前例の無いことに挑戦するところにあります。私のこの方針のため、ご面倒をおかけした局面もありましたが、真意をご理解され、議論の起点としていただければ幸いです。なお、10月より、新設科目(普通教育コア)「エネルギー・環境問題への基礎科学の視座」を担当します。ご協力下さい。



化学コース 教授 武田 裕行
長い間お世話になりました。感謝致しております。

地球科学コース(環境リモートセンシング研究センター)

教授 西尾 文彦

新任 教職員 紹介



物理学コース
准教授 中嶋 誠



物理学コース
特任助教 松本 洋介



理学部
事務長 三田 康人



理学部
総務係長 堀越 真史



理学部
経営係長 小澤 英治