

就任にあたって

学園紛争が吹き荒れていた昭和44年の千葉大学採用(留学生部留学生寮務係：現国際交流会館)から39年、本年4月理学部事務長に就任した田村隆です。理学部には昭和54年4月～昭和58年3月の4年間、沼田真学部長、浅井晃学部長の時代に会計係員として仕事をさせていただきました。当時の理学部は大学院も設置されておらず、事務部においては事務職員のほか運転手・用務員等の行(二)職員も配置されており、現在とは違ってゆっくりと時間が流れていたように思われます。

財政の見直しによる行政改革から平成16年4月に国立大学は法人化され、国立大学法人千葉大学が設置されました。国立大学法人は、効率化係数により毎年運営費交付

金が1%削減され、科学研究費補助金をはじめとした外部資金を獲得しなければ部局運営が厳しい状況にあります。このような折、事務局各部の協力を得ながら、事務長として理学部事務をまとめ、理学部・理学研究科の発展のため、辻研究科長の下で一生懸命努めてまいりますので、何卒、教職員皆様のご支援・ご協力をよろしくお願いいたします。



事務長
田村 隆

SLA 報告

Science Lectureship Award 国際学術講演賞の報告

化学コース Science Lectureship Award実行委員 城田秀明



平成20年7月10日(木)午後、けやき会館にて、第4回理学部 Science Lectureship Award国際学術講演賞の授賞式および講演会が開催されました。本年度の理学部 Science Lectureship Awardは化学コースが担当し、化学コース

の金子克美教授と親睦の深い米国フロリダ州立大学のSir Harold W. Kroto教授をお招きいたしました。ご存知のように、Kroto教授は「フラーレンの発見」により1996年にノーベル化学賞を受賞されています。

授賞式では、理学研究科長辻尚史教授より、Kroto教授に賞状および記念メダルが授与されました。授賞式に引き続き、「Architecture in NanoSpace (ナノ空間の構築)」とい

う演題で講演会が行われました。Kroto先生の講演は、ナノマテリアルを非常に分かりやすく、また、時折ジョークを織り交ぜ、聞く人を大変楽しませるものでした。講演を通じてKroto先生から、「豊かなサイエンスを行なうには、サイエンスを楽しむことが重要である」ということを教えていただきました。講演会には、多くの学生、教職員の方に参加していただき、学生を中心に数多くの活発な質疑応答が行なわれました。

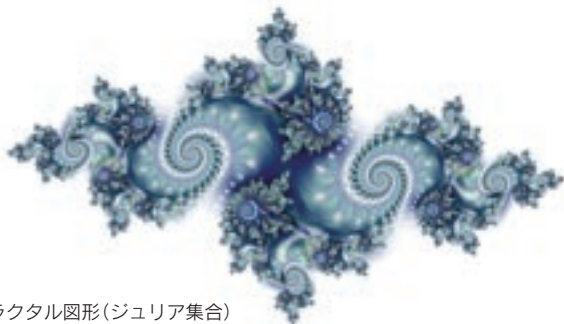


末筆になりますが、授賞式および講演会に協力していただいた学生および事務職員の方々、また、資金援助をいただいた理学部後援会に深謝いたします。

無限次元空間の混沌から統一へ

数学・情報数学コース 准教授 藤川 英華

リーマン面の複素構造の変形空間をタイヒミュラー空間といいます。コンパクトリーマン面のタイヒミュラー空間は有限次元複素多様体の構造を持ち、モジュラー群の作用による商空間として得られるモジュライ空間には軌道体の構造が入ります。無限型リーマン面に対する無限次元タイヒミュラー空間上では、有限次元空間上では起こらなかった特異現象が見られますが、モジュラー群の作用が不連続ではないという現象もそのひとつです。私の研究では、軌道が離散的でないような点の集合を極限集合として定式化し、その力学系理論を構築してきました。これはクライン群の極限集合や複素力学系のジュリア集合からの類似でもあり、モジュラー群の非離散性と結びつく様々なカオス性と、極限集合の幾何学的対応物としてのフラクタル性の解明を可能にしています。無限次元タイヒミュラー空間上では、その非等質性が様々な場面で問題となりますが、モジュラー群の極限集合は、それを表す指標としても有用であり、無限型リーマン面のモジュライ空間の構造の分析にも新たな視点を与えています。



フラクタル図形(ジュリア集合)

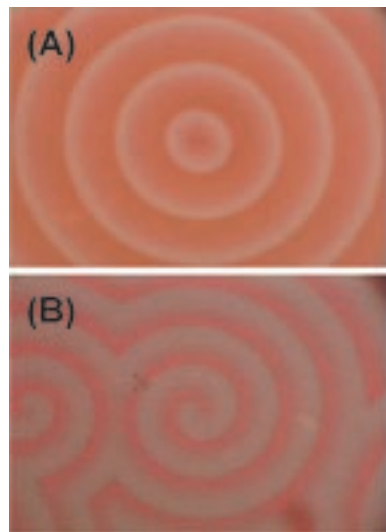
パターン形成の物理学

物理学コース 講師 北畑 裕之

地球上には実にさまざまなパターンが見られます。秋の空にはうろこ雲が浮かび、風が吹くと砂丘に風紋が現れ、また、メノウのような鉱物にはきれいな縞模様があります。生命現象に目を向けると、動物の縞模様、植物の花や葉のつき方など、実にさまざまなパターンがあります。これらは、空間的な規則性がある現象ですが、時間的な規則性、すなわち周期的な現象も、動物の心拍、睡眠リズムなどいろいろとあります。では、このような空間的/時間的な秩序構造はどのようにして生まれてくるのでしょうか。私達はこのような興味のもと、化学反応や生物系を用いた研究を行っています。

今から約50年ほど前に溶液の色が周期的に変わる化学反応が発見されました。それはBelousov-Zhabotinsky (BZ) 反応と呼ばれ、反応溶液の色が振動するだけでなく、その反応溶液を静置しておくだけで図に示すような美しいパターンが現れます。私達

は、この溶液中の対流構造を観察し、原因が表面張力変化によるとして、数値計算により対流構造を再現しました。また、この反応溶液を微小液滴にして油に浮かべると、反応と同時に液滴自体が動くことも見出しました。BZ反応のほかにも、身近な現象に現れる空間的/時間的な秩序形成のメカニズムを数理物理的な視点から明らかにすべく研究を進めています。



図：BZ反応の空間パターンの実験結果。
(A)同心円状のターゲットパターン。
(B)らせん状のスパイラルパターン。

天然資源からの有用物質の探索

化学コース 教授 塚本 佐知子



インドネシアでの採集(2008. 9)

古来、私たち人類は、動物、植物、微生物などの天然資源に含まれている有機化合物を、医薬品、農薬、食料、染料などとして、私たちの生活に利用してきました。現在、用いられている医薬品の

20%以上は微生物に由来するものであり、また、世界で最も売上げの高い医薬品の半分以上が天然資源由来であるといわれています。

私たちの研究室では、医薬資源探索のための材料として、海綿・ホヤなどの海洋生物を採集し、さらに、それらの生物に共生・付着する微生物を単離しています。そして、それらの生物資源を用いて、がんなどの医薬品シーズを探すために各種の生物活性試験を行い、活性物質の精製と構造決定を行っています。さらに、私たちが天然資源から発見した化合物の全合成が有機化学者によって行われ、合成された各種誘導体を用いて、化合物の構造-活性相関の検討へと発展することもあります。

また、生合成研究、化合物を生産している微生物の遺伝子解析、あるいは、生物活性の作用機構の解明の研究が行われることもあります。したがって、天然資源から発見する化合物は、医薬品シーズにとどまらず、生命科学研究のためのツールとしての利用も期待されているといえます。



海綿 *Leucetta chagosensis*

後鰓類の多様性と採餌生態

生物学コース 准教授 平野 義明



図1：ゴシキミノウミウシと餌のシロガヤ(ヒドロ虫)

近年、ダイバーの間で人気者となっているウミウシ、つまり軟体動物後鰓類の多様性の高さには目を見張るものがあります。色とりどりの模様をもつイロウミウシ類、奇妙な突起を備えたスギノ

ハウミウシ類など様々な形態のものがいます。この多様性を生み出しているものは何か？私たちは、後鰓類と餌生物の間の複雑な種間相互作用に注目して研究を進めています。

後鰓類の主要な餌は海藻や、カイメンやヒドロ虫などの付着動物です。多くの後鰓類は幼生期をプランクトンとして過ごし、変態の準備が整うと餌生物の上に定着し変態します。その後は波浪などによって餌から離されたり、餌が枯渇したりしなければ定着変態した餌の上で一生を過ごすことも可能です。この点で後鰓類と餌生物の関係は、一種の寄生関係と捉えることもできます。単に栄養源として餌を利用するだけでなく、餌刺胞動物の防御手段である刺胞を「盗んで」使うミノウミウシ類、餌海藻から葉緑体を取り込んで「飼う」嚢舌類など、独特な能力を発達させたものもいます。

生物の種間相互作用は生物進化の大きな原動力。これからも後鰓類の多様性研究を通して進化学に関わっていきたいと思っています。

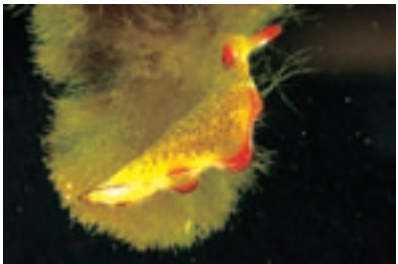


図2：緑藻のハネモ属の1種を食べるコノハマドリガイ

歴史時代の大規模噴火現象を高精度で解明する

地球科学コース 准教授 津久井 雅志

大地震や火山噴火などの自然災害による被害は、報道によって大きくとりあげられます。しかし、自然界では過去に、頻度は低くとも想像を超える規模でいろいろな出来事が起こったことが知られています。

私達のグループでは、伊豆諸島の活火山に注目し、過去の大噴火の事例からできるかぎり情報を得るために、地層や考古遺物など野外で得られるデータと文書による記録を、理学的な知識や経験をもとに解析しています。機器観測のない古い時代の現象であっても、このような方法で噴火様式やマグマの変化などを時間や日単位で解明し噴火の全貌に迫ることができるのです。

現在、伊豆大島ではマグマが地下に蓄えられ、次の噴火に向け



図 伊豆諸島青ヶ島に残る文書報告記録『青ヶ島諸覚』。天明噴火(1780-1785年)の推移と50年にわたる復興への苦闘が詳しく記録されている。

準備が進行していることが地殻変動からわかっています。観測技術の向上により噴火の開始を予測できるようになりましたが、100年から150年に一度しか起こらない大規模噴火の推移を予測するモデルや理論は残念ながら確立されていません。過去の大噴火を解き明かし、将来の噴火で想定されるシナリオをあらかじめ作成しておくことは防災、減災のためにも大変重要なことです。

サマースクール:物理学コース

准教授 櫻井 建成



光の三原色についての実験

サマースクール「物理の世界を体験する3日間」が、8月4日(月)から6日(水)に開かれました。4日の題材は、「大学生と一緒に実験しよう(小堀教授、深澤助教)」で、大学1年生の物理学基礎実験

用機材(パーソナルデスクラボ(PDL))を用いた実験を行いました。5日は、「光とは何か?(室教授、三野助教)」で、研究室にある実験装置を使用し自分たちで手を動かし、光の性質の不思議に迫る実験を行いました。

6日は、「素粒子の世界を覗いてみよう(近藤教授、山田准教授)」で、素粒子の不思議な世界を講義と演習を通じて垣間見る試みが行われました。光の不思議から素粒子物理学まで広範囲な内容を3日間で行うハードな日程でしたが、高校生たちは生き生きと取り組んでいました。

最後に、募集人数20名のところ、20名を越す応募がありました。本企画を通して理科を好きになってくれる高校生が増えることを願っています。



PDLを使用した実験の様子(一人一台使用)

原子核における対称性の破れとその回復

物理学コース 准教授 岩崎 三郎

原子核は近似的には陽子や中性子など核子の集まりと見ることも出来ます。この核子は平均場中をほぼ独立に運動しています。この描像がどのくらい適切かは平均場次第です。そこで如

$$\begin{aligned} \delta\langle\alpha|H|\alpha\rangle &= 0 \\ \delta\langle\alpha|HP_J|\alpha\rangle &= 0 \\ E_J &= \langle\alpha|HP_J|\alpha\rangle/\langle\alpha|P_J|\alpha\rangle \end{aligned}$$

(ただし、対称性を破った、回復した状態)

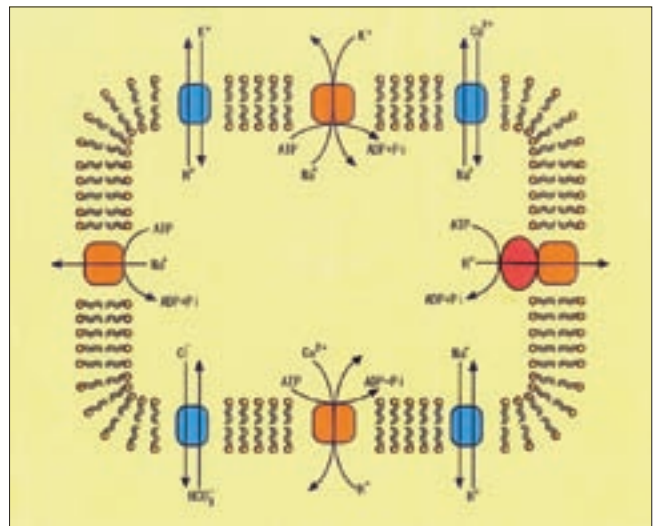
平均場の決定と回転バンドのエネルギー

何により平均場を得るかが重要な問題です。孤立した有限系である原子核は固有の対称性を持っています。簡単のため代表として幾何学的形を考えます(勿論、種々のより抽象的な対称性がありますが)。空間には特殊な方向性はないので原子核は球対称のはずです。ところがこの対称性を破る平均場を導入すると原子核の理解は劇的に改善されます。このとき原子核の基底状態は連続的に縮退しています。そこで必然的に集団運動が発生し、対称性が回復し回転バンドが出現します。色々な対称性に関し同様の機構がみられます。こうして原子核では多彩な集団運動が研究されています。

生体膜を介するイオン輸送

化学コース 教授 小山 範征

細胞やオルガネラ(細胞内小器官)はリン脂質二重層を骨格とする生体膜によって囲まれ、外部と隔てられています。細胞およびオルガネラが正常に機能するために種々のイオンを内外に運ぶ必要があります。生体膜にはそのための輸送体が多数存在します(図)。生体での輸送の多くはエネルギー依存的な能動輸送であり、それらは自らエネルギーを形成して輸送を行なう一次輸送系と、他の系によって形成されたエネルギーを利用して輸送を行なう二次輸送系の2つに大別されます。一次輸送系の代表例はATP分解により生成するエネルギーに共役させて輸送するATPaseであり、F型、V型、P型の3タイプがあります。そのうち、F型およびV型ATPaseは8~10種類のサブユニットから構成される巨大分子で、進化的には共通の祖先タンパク質から派生したと考えられています。P型ATPaseは1~2種類のサブユニットから構成されています。F型およびV型ATPaseはH⁺あるいはNa⁺を輸送しますが、P型ATPaseはH⁺やNa⁺だけでなく、Ca²⁺、Cu²⁺、Cd²⁺等の重金属イオンを輸送するものなど多様です。



サマースクール:生物学コース

教授 田村 隆明

生物学科のサマースクールが8月4日と5日の2日間にわたって実施され、10人の参加者があり、盛況のうちに終了した。参加者は高校1年生から3年生で、参加の動機は「千葉大学受験を考えている」や「高校のレポートに題材にするため」などいろいろであった。今年のサマースクールは「細胞運動と筋収縮のしくみを探る」というテーマで行ない、山本教授と木村准



教授の2名が担当した。山本教授は1日目の講義、木村准教授は2日目の実習を担当した。実習では「筋肉タンパク分子の抽出」「筋肉タンパク質の性質測定」そして「筋肉タンパク質の電子顕微鏡観察」が行なわれた。「教科書にない内容を学習できた」「電子顕微鏡で見た筋肉に感動した」と概ね好評だったが、「もっと実験したかった」「詰め込み過ぎだった」といったような、今後の改善のヒントになるような意見も出された。

新任教職員紹介



生物学コース 准教授
村上 正志

