

## サイエンスのできる場を

大学で自然科学系の基礎領域の教育と研究をする場としては理学部（あるいは理学研究科）が設置されています。2004年は日本だけではなく世界の地殻が“動いた”年でした。“大地”が“咳”をすると私達人類は、人類の無力を思い知らされます。しかし、人類は自然の仕組みを相当に理解し、人類そのものを自然界の動きの中で捉えるようになってきています。しかし、まだまだ自然は“神秘”のベールに包まれています。私達は一人の能力の範囲内という制限で「専門家」を必要としています。自然は「専門家」を束にしても理解しきれません。私達の理学部で自由な学術上の交流・助け合いが、もっと日常的に行われるとよいと思います。学生

達が学科を越えて友人を作れると、専門性に幅のある専門家として育つでしょう。私達教員がまず範を示し、自分の殻から外に出て友人を増やしませんか。まず理学部内に、千葉大学に、そして日本中と世界へ。知的興味を広げ、楽しみを増やそうではありませんか。新しい人との出会いと新しいサイエンスは、絶えず心を生き生きとしてくれます。



理学部長 金子 克美

### 卒業式

平成17年3月23日

理学部卒業式と卒業祝賀会が行われました。



### 学長表彰

数学・情報数理科

三宅 邦和 君

本学部の三宅邦和君が学業成績優秀者として学長表彰を受けたことは大変うれしいことです。指導にあたっている石村隆一教授も、三宅君の大学院での成長に非常に期待をもっている、とのこと。



日本代表团 小柴先生の右隣二人目が添田君

### 理学部生 国際会議に参加

先進科学プログラム生の添田彬仁君(物理学科所属)が、1月にパリのユネスコ本部で開かれた国際会議 Launch Conference WYP 2005 に参加してきました。この国際会議はアインシュタインの業績を記念して開かれたもので、小柴先生や添田君など学生代表が招待されました。千葉大学広報 No.129 に添田君のレポートが掲載されています。

### 学部長表彰

数学・情報数理科	三宅 邦和 君
物理学科	中田 翔 君
化学科	石原 翠 君
生物学科	白石 征士 君
地球科学科	長谷川智史 君



理学部のロゴが出来ました

理学部  
予定

#### 理学部後援会理事会・総会

平成17年 6月18日

#### オープンキャンパス理学部説明会

平成17年7月30日

#### 理学部公開講座

平成17年11月12日・19日・26日

「南関東の地殻変動と防災減災」

近々ホームページに掲載予定

## 情報の表現--- 符号、暗号、乱数の世界

数学・情報数理学科 教授 中村 勝洋

情報をデジタル化して伝送・蓄積・処理するには、様々な目的で情報は符号化されています。情報の秘匿とか認証とか圧縮とか、誤りの訂正とかといった目的の符号化です。このような符号を構成する際に、現代数学の持つ構造が十二分に利用され、具体化する際には、符号として、数学として、新たな性質が多く導き出されたりしています。その中で、まず一つには、有限環、特に整数剰余環の拡大環の上での誤り訂正符号の構成という研究に取り組んでいます。背景には高密度化した情報伝送系での効率的な符号構成といった課題があり、そこには、数学と工学のハザマに存在する課題が多くころがっていて、興味のない領域です。2つ目は、暗号や乱数に関する研究で、最近では、公開鍵暗号を利用するリング署名方式についての研究や、暗号用乱数の評価といった研究を行っています。いずれもその安全性の証明や評価が大きな課題で数学を援用し知恵を絞る必要があります。後者は企業との共同研究として行っています。

昨年は、2004年国際情報理論とその応用シンポジウム (ISITA2004@Parma,Italy) を実行委員長として開催し、共同研究の成果も報告してきました。



ISITA2004実行委員会

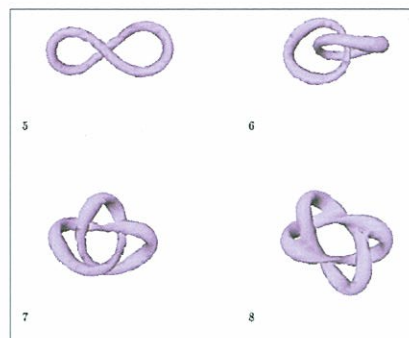
32カ国から約400名が参加し、多数の研究者間での情報交流が盛大になされ、学会自体も成功裏に終えることができました。

## 量子色力学による クォーク閉じ込めの解明

物理学科 助教授 近藤 慶一

原子は、電子と、陽子・中性子を要素とする原子核から成っていますが、その陽子・中性子は素粒子ではなく、クォーク3個から作られています。しかし、クォークは、電子とは違い、直接観測されていません。原理的に観測不可能とさえ考えられています。実際、クォークは、スピンのほかにもカラーと呼ばれる自由度を持ちますが、いつもカラーの異なる3つのクォークか、クォークと反クォークの対のように常にカラー無色の組み合わせでしか観測されません。

この「クォークの閉じ込め」を、量子色力学(クォーク間に働く強い力をグルーオンの媒介で記述する理論)で説明することは、理論物理学における未解決の超難問です。ひとつの説明は、グルーオンが自分自身と相互作用して、真空を双対超伝導にしてしまうためです。実は、グルーオンもカラーを持つため閉じ込められていますが、それからできるカラー無色のグルーボールは観測にかかるはずですが、グルーオンの閉じた紐が結び目を作ってグルーボールとなり、その質量スペクトルを結び目の位相不変量で記述する可能性も閉じ込めとの関係で研究しています。



グルーオン・フラックスのチューブから作られる結び目。数字はHopf不変量(チューブの振れ回数)を示す。

素粒子論研究室ホームページ <http://physics.s.chiba-u.ac.jp/particle/>

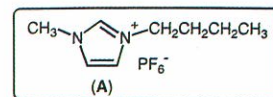
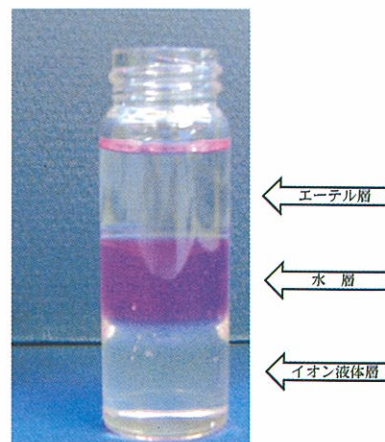
## イオン液体のもつ 有機合成化学的機能

化学科 教授 東郷 秀雄

一般に有機溶剤は極めて揮発性且つ可燃性という特徴があります。ところが、室温付近で液体となるイオン液体(有機塩)は、蒸気圧が非常に低い、引火性・可燃性がない、高い熱安定性をもつ、高いイオン伝導性をもつ、粘性が高い、などの特徴をもち、有機化学や電気化学、あるいは機能材料化学の分野で、最近、非常に注目されてきています。下図は典型的なイオン液体である1-butyl-3-methylimidazolium hexafluorophosphate (A) と、水及びエーテルの入った試料管の写真です。水にはフェノールフタレインを色素として添加してあります。

つまり、イオン液体Aは比重が大きく、水にもエーテルにも、ほとんど溶けないのです。しかしながら、大半の有機化合物を溶かすことができます。イオン液体はイオン伝導度が高いため、特に極性反応に用いると、反応の飛躍的加速が期待され、反応後、目的物をエーテル抽出し、残ったイオン液体は定量的に回収して、同様の反応に何度でも再利用することが可能となります。

実際、従来の反応溶剤にはみられない反応加速が、「イオン液体効果」として、私どもの研究を含め、多くの研究から分かってきました。現在、私どもは単なる再利用型反応場としてでなく、触媒機能を持たせた新たなイオン液体の開発に取り組んでおり、イオン液体に潜在する機能を、理想的な環境調和型有機合成へ活かすべく切磋琢磨して、研究に励んでいます。

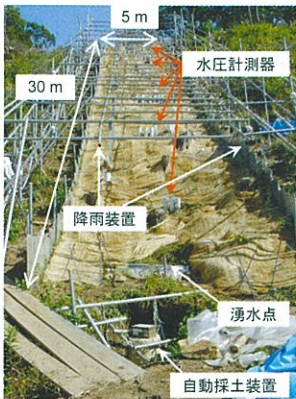


# 水循環の視点から 山崩れの予測に取り組む

地球科学科 助教授 寺嶋 智巳

従来の山崩れの研究は、崩れる瞬間（瞬間のメカニズム）に主な視点が置かれて解析が行われてきました。しかし、「崩れる瞬間」だけに準拠していたのでは、人々が避難するのに十分な時間を確保することは不可能であり、人命を救うために必要とされる予測技術の開発にはなかなか到達できません。

我々はこれまで、つくば市にある独立行政法人森林総合研究所や防災科学技術研究所などと共同で、室内実験を主体とした山崩れの予測に関する研究を行ってきました。また、写真にあるように、2003年11月に我が国では32年ぶりと言われる実斜面での降雨崩壊実験を行いました。これらの実験を通して、山崩れの前兆現象となる、あるいは予測につながり得る地下水流動の特徴を見出すことができました。たとえば、①山崩れが生じる部分では地下水圧が上昇し続ける、②崩れる2時間程前に地下水が斜面傾斜方向に流れ始める（飽和側方流の発生）と同時に、斜面上の土塊が極めてゆっくり（1時間に数ミリ程度で）動き始める、③崩れる数十分前には地下水圧が不規則に変動し、これが土塊の微少で複雑な動き（破壊の進行）と連動する、④崩れる数分前には湧水の量が急激に増加する、などです。

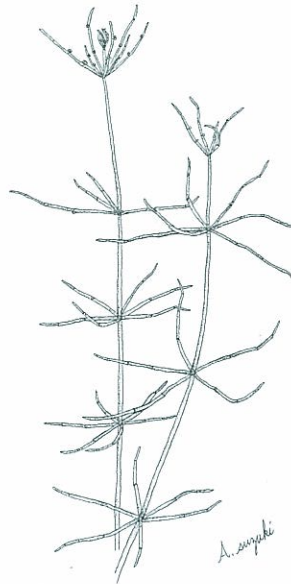


降雨崩壊実験で使用した実斜面と実験・観測設備（茨城県加波山北西部の山麓）

これらの知見をより詳しく解析して、前兆現象を科学的に位置付けることができれば、山崩れの予測技術の開発と被害軽減に大きく寄与することができると考えています。

# シャジクモのミオシン

生物学科 教授 山本 啓一



車軸藻はスギナのような形をしいた淡水産の藻類で（左図）、細胞構成成分や遺伝子の比較から陸上植物の祖先であると考えられており、植物の系統分類上興味深い位置を占めています。以前は山上のきれいな湖などに大量に繁茂していましたが、開発による水質悪化のためほとんどの種が絶滅してしまいました。

車軸藻はこのように貴重な植物であると同時に細胞内部で非常に速い細胞質の流動（原形質流動）を行っていることでも良く知られています。この流動を起こしているタンパク質が動物の筋肉を収縮させるミオシンというタンパク質

と同じだということだけでも面白いのに、車軸藻ミオシンは動物の筋肉ミオシンより10倍以上も速く動くというので多くの研究者がその秘密を探ろうと精製に挑戦してきました。

今から10年程前に我々は車軸藻ミオシンの精製に成功し、遺伝子のクローニングとその発現にも成功しました。最近、このミオシンの速さの秘密は高いATP（エネルギー源となる化合物）分解活性にあることが分かりました。現在ドイツの研究者と協力して、このタンパク質を結晶化し構造解析を進めようとしています。車軸藻ミオシンの最新の研究結果はホームページを御覧ください。

ホームページ <http://life.s.chiba-u.jp/yamamoto/web/>

## 国際ワークショップと大規模国内学会開催される

### Particles and Radiation from Cosmic Accelerators

平成17年3月2日～4日、千葉大学大学院自然科学研究科重点研究「高エネルギー宇宙・粒子線科学の展開と医療への応用」（代表：理学部 松元亮治）の一環として、国際ワークショップ「Particles and Radiation from Cosmic Accelerators」を開催しました。海外からの9名の参加者を含め、約50名が参加し、宇宙における高エネルギー粒子とプラズマ加速の理論・シミュレーション・観測について活発な議論を行いました。詳しくは以下のWebページを御参照ください。http://www.astro.phys.s.chiba-u.ac.jp/ca2005/



### Frontier Science and Technology of Nanoporous Systems (FSTNS)

平成17年1月6日および7日の2日間にわたり、千葉大学ベンチャービジネスラボラトリー、大学院自

然科学研究科、21世紀COEプロジェクトの支援を受け、大学院自然科学研究棟1階大会議室において、標記国際ワークショップが開催されました。議長および副議長は理学部化学科の柳澤章教授と加納博文助教授がそれぞれ務め、外国人招聘研究者6名と国内招聘者4名、および学内の研究者らによる最新の研究成果が英語で発表され、活発な討論が行われました。総計71名の参加があり、内容も濃い有意義なワークショップとなりました。



### 日本地質学会第111年総会及び年会

平成16年9月18日～20日に日本地質学会第111年総会及び年会在千葉大学総合校舎で開催されました。日本地質学会は会員数およそ5000人の地質学関係では日本最大の学会です。今回の学会は、理学部地球科学科と千葉県内はもとより、近隣の大学ならびに研究機関等との緊密な連携によって実施されました。年会の参加者総数は1048名で、口頭発表

262件、ポスター発表296件が行われました。ポスター発表では自然科学研究科前期課程1年の石川和明君が優秀講演賞を受賞しております。

日本地質学会千葉大会の開催に合わせて一般市民向けの講演会「天災は忘れた頃にやってくるか？一憂いのないよう備えよう」が9月19日午後、千葉県立中央博物館講堂にて開催されました（写真）。この講演会では4件の講演が行われ、中学生から70才を超える方まで100余名の参加のもと、全国の活断層の活動予測の評価作業の概要や、富士山の起こりうる噴火のシナリオ、地磁気を用いた地震予測の方法の現状、自治体の視点から被害想定の見積もりの方法など、最新の話題が予定の時間を越えて提供されました。参加者からは、首都圏を襲う強い地震に見舞われた時の京葉工業地帯の揺れの予測や、強い震動にどこまで耐えられるかといった熱心な質疑、応答がありました。



## サイエンスノート

### レーザ技術の進歩

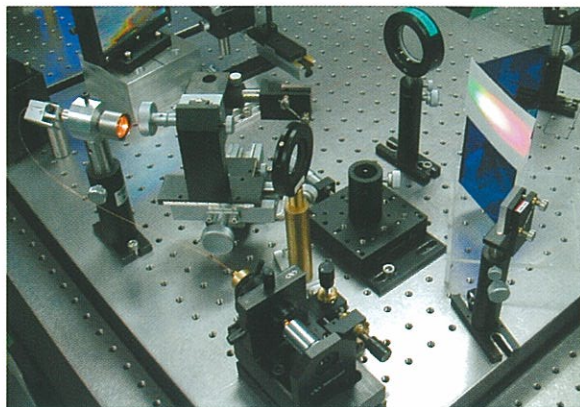
物理学科 教授 室 清文

レーザが発明されてから45年が経つ。私が学生時代に見た、恐ろしく低効率で壊れやすく、研究室以外ではとても使い道は無いように思えたレーザも今では小型・高効率な半導体レーザの進歩によって光ファイバー通信や光記録において高度情報化社会を支えている。

半導体レーザの進歩は研究室のレーザも一変させた。高出力半導体レーザを励起源とする各種の固体レーザは安定・堅牢な分光用光源として広く用いられている。光の周波数をkHzレベルで制御する高分解分光は単分子レベルでの分光や磁気共鳴の観測を可能にし、光パルスを波長程度の拡がりやにまで狭める超短パルスレーザ技術はフェムト秒領域での分子ダイナミクス、キャリアダイナミクスの研究を可能にしている。

写真はフォトリソグラフィ用紫外線光源として用いたフェムト秒光実験のセットアップである。従来、大掛かりなレーザシステムを必要としたフェムト秒の白色光の発生がたった1本のファイバーで可

能になった。レーザは今後、益々、小型・簡便な道具として進化し、研究の場のみならず、医療や産業の広い分野に応用されていくだろう。今後の展開が楽しみである。



### 海洋バイオシステム研究センター

助教授 平野 義明

本センターには、現海洋バイオシステム研究分野と古海洋バイオシステム研究分野、さらに客員研究部門のシステム解析研究分野がある。内浦湾の入り口近くにあるセンター前の磯は、研究のための特別な禁漁区の指定を受けており、人為的な攪乱が最小限に抑えられ、全国的に見ても大変恵まれた研究フィールドとなっている。銚子にある実験場前の磯も含め、常勤教員、非常勤研究員の研究、理学部生の卒業研究や自然科学研究科の大学院生等の研究指導でも多くの成果を挙げてきている。

また、学外の研究者による利用も受け入れている。これまでセンター内で立ち上げている共同研究「さまざまな時間スケールの海流変動とそれを支配する気候変化に対する海洋バイオシステムの応答

—生物相を変動させる環境要因の解明—」を、さらに発展させる新たな取り組みも始まった。

(2005年2月11日をもって、市町合併により新住所は安房郡天津小湊町内浦1の1から鴨川市内浦1の1に変更)

センター正面玄関と建物東側に広がる豊かな内浦湾の海



### 平成17年3月に退職された先生方



研究者たる前に、まず人間たれ。教育や研究には、人の品格が現れると思います。ありがとうございました。

数学・情報数理学科 教授 田栗 正章



難問が切迫している厳しいこの時期に大学を去りますが、自由な立場でお手伝いできることがあれば幸いと存じます。

化学科 教授 舟橋 彌益男



教育と研究を通じた人材育成こそ大学の中心使命、そして理学部はその中核、学術の府として本理学部の益々の発展を祈ります。

生物学科 教授 大日方 昂



高度科学技術の多様で急速な発展には、その基礎となる教育が重要であり、学科ごとに学問体系の更なる充実を図ると共に、総合的知力を習得する学部組織を構築して、未来を創る学生を育成してください。

地球科学科 教授 大原 隆



法人化された大学の物心の支えは卒業生の支援が大。大学は卒業生へのサービスの充実が必要。

自然科学研究科 教授 古谷 尊彦

### 5号館の改修

5号館の一部改修により「学生ラウンジ」と「アースサイエンスショールーム(仮称)」が設けられました。「学生ラウンジ」は自習室として、「アースサイエンスショールーム」は地球科学最前線を一般市民の方々に紹介するラウンジとして活用されます。

