

後援会活動と理学部

千葉大学理学部は、900名の学生を擁する学部である。理学部後援会は、学生の親が主体の組織であり、目的は学部と親の緊密化と親睦、教育・就職活動の支援となっている。親の望みは何かと言えば、千葉大学理学部で自分たちの息子や娘が学業に励む中で、基礎知識だけでなく物の考え方・構成力・表現方法をも習得し、さらに贅沢を言えば世の中の常識や人との接し方まで多少なりとも身につけ、何とか4年で卒業してほしいということである。

この贅沢を究極的に高めるには、千葉大学理学部がその周りの環境も含めて、有意義で刺激的で活動的で楽しく元気な「場」である必要がある。それは学部内、他学部、他大学、周辺地域、企業、千葉市・県・国さらには国外機関との積極的で継続的で地道な交流をする「場」である。研究室や学部の枠内だけに閉じこめるのではなく、様々な機会をとらえて公式・非公式を問わずに活動の場を広げて、希望者だけに限らず、場合によっては強制的にでも多くの学生を様々な「場」に参加させる必要がある。遵法精神の下で、多少の困難があっても克服し、参加した学生が主体性を持って活動の目的をやり遂げられるように叱咤・激励・支援し、節目では経過と結果の報告をさせる仕組みが必要になろう。

このような仕組みのもとで理学部後援会は全面的に精神面と財政面で積極的な後援をすることである。またこのような活動を通して千葉大学理学部が国内外の大学の中での実力・地位・発言力を高め、それを維持する一助となることにもなる。

去年の秋口から日本経済の景気が改善して就職状況も久々に好転しているが、国の財政状況を見れば千葉大学理学部への大幅な財政支援が望めないばかりか減少することになっている。従って後援会は、理学部の教育・就職活動の援助金を毎年増額して支援する必要がある、そのために後援会の財政基盤を一定水準まで高める必要がある。また理学部創設40周年を2年後に控え、記念事業を計画すべき時期にきている。母校の千葉大学理学部が実力を蓄え名を上げれば卒業生も元気になる、また卒業生がバリバリ活躍すれば千葉大学理学部も評判を呼ぶという、好循環が生まれることになる。是非とも千葉大理学部後援会の援助内容の充実に全面的な賛同と協力を願う次第である。



後援会会長
主原 泉

理学部スポーツ大会

厚生委員会委員長 高木 亮一

2月9日(木)午後第1回理学部スポーツ大会が開かれた。当初の参加者を上回る250人以上の参加者(特に女子の参加が目立った。)があり、4種目(サッカー・ソフトボール・バレーボール・ドッジボール)にわたり熱心に競技が繰り広げられた。

スポーツ大会委員長

化学科3年 染谷 理

寒い中、事前エントリーより50人程多くの参加者があり、学生交流の機会を設けることが望まれていた事がわかった。皆で交流する機会が多いほどよい。



総合優勝 物理学科の学生達

1号館入口オブジェ

製作者 武荒信頭 (1977年化学科卒業)

理学部1号館入口を理学部紹介コーナーにします。本理学部卒業生の武荒氏(美ヶ原高原美術鑑賞など受賞多数、切手デザインでも知られる。)に力を貸してもらいました。

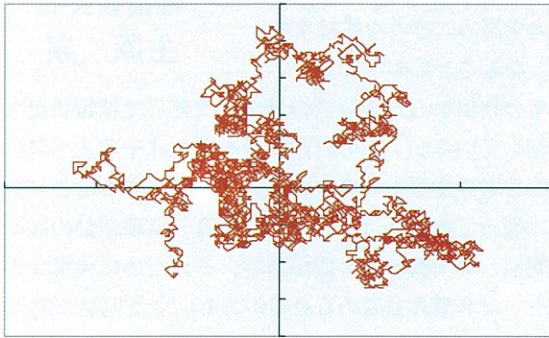
武荒信頭氏のメッセージ「作品は見る人がいて完成します。どうぞお楽しみ下さい。」



2次元ブラウン運動のフロンティア

数学・情報数理学科 教授 種村 秀紀

1828年に植物学者のロバート・ブラウンは液体中に浮遊する花粉から出てくる微粒子が不規則な運動をすることを観察した。この不規則な動きを数学的に記述したモデルはブラウン運動またはウィナー過程と呼ばれており、現代確率論において最も重要な確率過程である。また確率論にとどまらず、数理物理学、数理ファイナンスなどの諸分野に応用されている。ブラウン運動は、連続ではあるがいたる所で微分不可能という性質が知られているが、さらに奥深く調べていくと摩訶不思議な性質が顕れてくる。2次元ブラウン運動のフロンティアに関する最近の結果はその一つである。フロンティアとはブラウン運動で囲まれた領域の境界のことであるが、このフラクタル次元が $4/3$ であり、さらにまたフロンティアに沿った道がある確率微分方程式に従うことが示されている。ブラウン運動については未知な部分はまだ沢山残っており、我々はその一つ一つを解明するために研究を行っている。

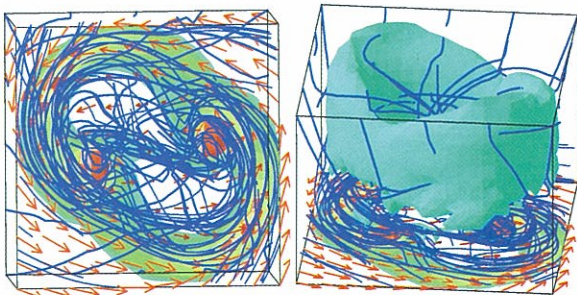


2次元ブラウン運動の軌跡

原始星の磁場と回転

先進科学研究教育センター 教授 花輪 知幸

太陽のような恒星もゆっくり自転していて弱い磁場をもっています。同じく、生まれたばかりの原始星も磁場をもち自転しています。私たちは生まれたばかりの原始星の磁場と回転に興味をも



コンピュータシミュレーションによる原始星の想像図。左は上から、右は斜めから見た図。赤で示された双子の原始星から青線で書かれた磁力線が伸びています。右図で緑の雲は原始星から噴出するガスです。

ち、電磁流体力学にもとづいた数値シミュレーションを行っています。面白いことにシミュレーションでは、原始星の磁場と自転速度をそれぞれ自乗して足したものが一定になります。生まれたばかりで土星軌道より大きく膨らんだ原始星には、 0.001 G の磁場が千年で1周の自転があることをシミュレーションは示唆しています。現在の太陽から考えると弱い磁場でゆっくりした自転ですが、これらは星の進化に大きな影響を与えそうです。たとえば回転が速く磁場の弱い原始星は分裂して連星になりやすく、磁場が強く回転の遅い星は単独星になりやすいなどの傾向が現れるのではと予想しています。

地殻～マントルにおける反応生成物への変形集中

地球科学科 教授 金川 久一

岩石は複数の鉱物から成っており、地殻～マントル内部で固体流動する場合は流動しやすい鉱物に変形が集中する傾向がある。上部地殻、下部地殻、上部マントルをそれぞれ代表する花崗岩、はんれい岩およびかんらん岩において、流動しやすい鉱物はそれぞれ、石英、斜長石およびかんらん石であり、これらの鉱物の流動機構は結晶塑性（応力下での結晶中の転位の生成・運動による流動変形）である。一方、私達は最近、これらの岩石の固体流動時に起こった化学反応に由来する細粒（粒径 $\leq 50\text{ }\mu\text{m}$ ）多相鉱物粒子集合体に変形が集中する傾向が認められること、またこの細粒多相鉱物粒子集合体の流動機構が粒界すべり（粒界でのすべりにより結晶粒子集合体が流動変形）であることを見出した。粒界すべりによる流動強度は結晶塑性流動強度より著しく小さいので、岩石の固体流動時に反応が進行し反応由来の細粒多相鉱物粒子集合体が一定量以上になると、岩石の強度が著しく低下すると予想されるが、それが最近スイスパーゼル大学の研究グループによって実験的に示された。このように地殻～マントルにおける反応生成物への変形集中は、地殻～マントルの流動強度に大きな影響を与える可能性がある。

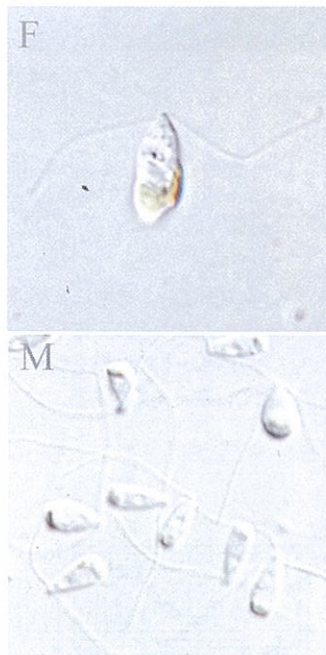


写真の説明：下部地殻温度圧力条件（約 670°C 、約 500 MPa ）下で剪断流動したはんれい岩（日高変成帯産）の光学顕微鏡写真（直交偏光）。輝石の分解反応に由来する細粒多相（斜方輝石+単斜輝石+角閃石+石英+黒雲母+イルメナイト）鉱物粒子集合体（FGPA）が、粗粒な輝石粒子（PX）から派生して横方向に伸長しており、細粒多相鉱物粒子集合体への変形集中を示す。斜長石（PI）は結晶塑性流動により再結晶して細粒化しており、結晶塑性流動に特徴的な粒子の形態配列や結晶方位配列が発達している。一方、細粒多相鉱物粒子集合体の主要構成鉱物粒子（斜方輝石と単斜輝石）には粒子の形態配列や結晶方位配列が認められず、細粒多相鉱物粒子集合体は粒界すべりによって流動していると考えられる。赤の矢印対は剪断センスを示す。

異型配偶子接合の進化

海洋バイオシステム研究センター 助手 富樫 辰也

精子や卵に見られる配偶子のサイズ異型性はなぜ進化してきたのだろうか？異型配偶子接合は、性淘汰を通して広く生物にみられる多様な性的二型を生じさせる主要な原因であり、その進化機構の解明は、ダーウィン以来の進化生態学における最も基本的で重要な問題の一つである。しかし、この問題には未だ多くの疑問が残されている。多くの研究者が卵配偶を行う動物を対象にきたのに対して、海産緑藻では同型配偶を行う原始的な種から異型配偶を行う種までが様々な環境に適応しながら生息しており、



性フェロモンを発見した *Bryopsis plumosa* の雌(上)雄(下)の配偶子

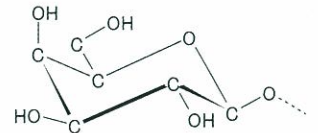
独創的な知見が得られる可能性を見出した。

研究では、同型配偶子が示す正の走光性が浅い海に適応した戦略であることを実験的に示すとともに、異型配偶を行う種に、海産緑藻では世界で初めて、性フェロモンによる雄性配偶子の誘導システムがあることを発見した。さらに、単位生息空間における個体当たりの繁殖投資量に影響を及ぼす環境要因が異型配偶の進化を制御していることがわかってきた。これらの研究成果に対しては、Ecological Research Awardが授与され、現在、科学研究費補助金(若手研究A)の交付を受けて、分子データの収集を行っている。

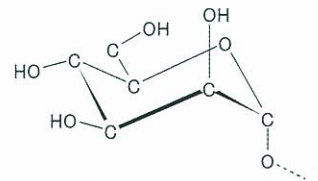
複合糖質の多様な機能

化学科 教授 中野 實

動物は異物を排除する免疫系という防御機構を備えていますが、ウイルスや寄生虫は免疫系を回避して宿主に侵入します。同じようなことが生殖系列でも起こっています。オスの精子はメスにとって異物ですし、受精卵(胚)や胎児も、半分は父親の遺伝子を受け継いでいるので母体にとっては異物です。でも免疫系が抑制された状態であれば受精や着床が成立します。これらの免疫回避(抑制)機構には糖タンパク質や糖脂質(合わせて複合糖質といいます)の糖鎖が関与しているという説があります。私達は、ヒトやウシの妊娠時に、母体と胎児の橋渡しをする胎盤に発現する糖タンパク質が、GalNAc β 1-4GlcNAcという珍しい糖鎖を持つことを確認しました。このような構造を持つ糖鎖があると、ヘルパーT細胞(Th1型)がおとなしい免疫応答をさせるTh2型に変わり、その結果妊娠が維持されると考えられます。



β -ガラクトース末端



α -マンノース末端

また、受精の際、免疫系が抑制された環境下、首尾よく卵子に辿り着いたブタの精子は卵子表面にある糖タンパク質糖鎖の非還元末端の β -D-ガラクトースに、ウシの精子は α -D-マンノースに種特異的に結合することも明らかにしました(図参照)。これらふたつの糖はOH基の向きだけ異なります。このように1残基の糖はアミノ酸よりも情報量が多いので、複合糖質の糖鎖は短くても多様な機能を持つと考えられ、盛んに研究されています。

極低温室 (共同研究・実験棟)

千葉大学理学部技術職員 吉本 佐紀

極低温室では液体ヘリウムと液体窒素を供給しています。

窒素は大気中にたくさん存在しますが、ヘリウムは非常に貴重な天然ガスで、一度大気中に放出してしまうと取り出すことはできません。また石油と同様に近い未来に枯渇する資源です。そのためヘリウム利用機関では蒸発したヘリウムガスを回収し、液化することで何度も再利用するリサイクルシステムを採用している

のが一般的です。千葉大学でもヘリウムを使用する測定装置から極低温室まで地下坑道を通して回収配管がつながっています。そして戻ってきたガスを液化し再び供給しております。回収率は85%から90%ほどで、大気に逃がした分は業者から購入し補充しています。

一部の回収配管がまだ敷設されていない測定装置でも供給と回収ができるように目指しております。業者から汲み出し作業も含めて液体ヘリウムを購入すると、1L当たりの単価が極低温室からの供給価格の約7倍にもなります。また、回収配管の不整備により蒸発したヘリウムガスを大気中に逃がしている状況です。利用

者の費用軽減と環境ISOの理念との合致を達成するためにも回収配管の敷設は急務と言えます。

このような複数部局が利用する施設は、全学的立場で状況を把握してもらいたいものである。



サイエンスノート

英国RIKEN-RALでのミュオン実験

物理学科 助手 深澤 英人

我々は、最近英国ラザフォード・アップルトン研究所のRIKEN-RALミュオン施設において、ミュオンスピン回転・緩和・共鳴 (Muon Spin Rotation, Relaxation, Resonance = μ SR)法を利用した物性実験を行っています。ミュオンは素粒子の一つで、静止したミュオンは2マイクロ秒の寿命を持っています。このミュオンを物質に打ち込むと、ミュオンは物質内の電氣的に安定した場所で停止します。ミュオンはスピンという自由度をもっていて、このスピンの向きはそろっていますが、物質内部の磁場によって方向を変えたミュオンは、崩壊直前のスピン方向に陽電子として崩壊します。これを光電子増倍管で検出することによって、物質内部の新奇な磁気状態を解明しています。この実験は、理化学研究所・渡邊功雄博士と

の共同研究であり、研究室の蜂谷健一君（大学院・自然）も参加してくれています。



μ SRスペクトロメータ (左上図)。試料セッティングの様子 (左下図、筆者(左)と大学院生の蜂谷健一君(右))。RIKEN-RALビームライン (右図)。

固定座標の崩壊と多様体

数学・情報数理学科 教授 志賀 弘典

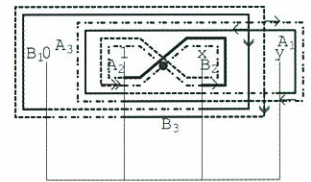
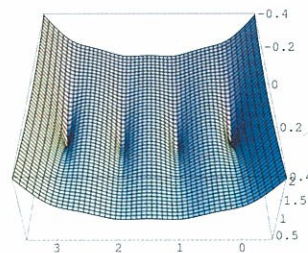
パスカルのパンセ冒頭では「幾何学の精神と繊細の精神」に関する議論が展開される。この「幾何学」とは数学のことである。このように少し広い幾何学の立場で見れば、地球も宇宙空間も素粒子もDNAの形状も多様体である。

人間は生まれながらにして、素朴な固定座標系の概念を脳内に標準装備している。その機能を数学という厳密科学の道具に使い始めたのは、座標幾何学を導入したデカルトであるが、このことによって物理現象は微分方程式の解を通じて固定座標空間で記述されるようになった。

しかし、座標系というのは飽くまでも人間が考えた方便で、宇宙そのものに座標が引かれているわけではない。だから、座標は好きなときに好きな場所で採用し、いらなくなれば消去してしまえばよい。むしろ、座標を消去した記述こそが幾何学的対象の本質を表すと考えたのは19世紀半ばのリーマンである。こうして多様体が生

まれた。

私も日々多様体を観察して暮らしている。観察し、思索し、記述する。それが研究という暮らし方の実体であるが、その実体的時間は勤務時間内に週 7.5 時間しかない。これは私一人の特殊なケースではない。基礎科学研究者に必要なのは金ではなく時間である。



1次元複素多様体 $w_3 = z(z-1)(z-x)(z-y)$ の実数値グラフとその上のサイクル

平成18年3月に退職される先生方



お世話になりました。お金儲けがもてはやされる昨今の風潮に動じることなく、理学部の存在目的である基礎研究の発展に尽くしてください。

物理学科 教授 山田 勲



まず、何が問題かを見つけよ。次にどのようにしたら解決できるか工夫し、考えよ。そこにオリジナリティーが生まれる。

生物学科 教授 小林 浩士

4号館の改修について

補正予算により4号館の改修が本決まりとなりました。1号館程の予算ではありませんが理学部にとって吉報です。

職員の異動 (H17.4~)

日付	異動内容	所属	職名	氏名	前職名等
17.4.1	昇任	化学	助教授	勝田 正一	助手から
17.10.1	昇任	地球	教授	小竹 信宏	助教授から
17.11.1	昇任	地球	教授	佐藤 利典	助教授から
17.12.1	昇任	数学	教授	種村 秀紀	助教授から
17.10.1	採用	数学	助教授	笹本 智弘	東京工業大学大学院理工学研究科助手から
18.1.1	採用	総務係	係長	永野 正俊	(独)国立大学財務・経営センターから