

就任の挨拶

国立大学の法人化からはや2年が経過したのですが、千葉大学では普遍教育体制の再構築や大学院の「改組」など、やらなければならないことが山積しています。そのため、つい、日々の業務に追い立てられて、本来きちん



理学部長
廣井 美邦

ちんとされるべきことが必ずしもそうされないままになっているような気がしてなりません。

さて、近頃もっともよく売れている本の一つが、数学者の藤原正彦氏による『国家の品格』です。この本がなぜよく売れているのか、あれこれ考えるとあります。「科学技術の進歩は本当に文化 (culture) の進歩に繋がっているのか」、「我が国の科学技術政策は正しいのか」等々です。日々の生活があまりにも忙しいからこそ、学部内でもこういったことを真剣に議論できるような余裕が欲しいと思っています。どんな場合にも、学部構成員の皆様の協力が不可欠ですので、どうぞよろしくお願いいたします。

理学部 予定

平成18年10月5日(木)

SCIENCE LECTURESHIP AWARD

講演：Prof. Stephen Sparks

(英国 University of Bristol 国際火山学会会長)

場所：千葉大学けやき会館大ホール (西千葉地区内)

平成18年度 理学部入学者

	入学定員	志願者数	入学者数		
			男	女	計
数学・情報数学科	45	263 *4	43 *2	5	48 *2
物理学科	40	165 *1	39 *1	3	42 *1
化学科	40	342 *4	30	13 *2	43 *2
生物学科	35	318 *2	23 *1	12	35 *1
地球科学科	50	165 *1	41	12 *1	53 *1
計	210	1253*12	176 *4	45 *3	221 *7

先進科学プログラム 若干名 9 4 0 4

注 *の数字は外国人留学生(日韓共同理工系留学生、マレーシア政府派遣留学生等)を外数で示す。

同窓会と理学部

理学部同窓会は理学部の前身、文理学部自然科学課程に始まります。文理学部は少数の学生で構成されていました。当時は、物理、数学、化学、生物、地学の各学科でそれぞれ個別に新入生歓迎会などを行っていました。学生数がそれほど多くなかったこともあり、卒業生の名簿も整理しやすい時代でした。



前同窓会長
豊田 正雄

しかし、理学部になって急速に学生数が増えたことで、名簿管理の仕事の負担が大きくなってきました。当初から、物理の青木先生が名簿の管理を献身的にされていましたが、種々の事情で大学側の協力が得られにくくなってきました。青木先生より卒業生名簿の管理について相談を受け、当時発売されて間もないパソコンで名簿管理をすることにしました。当時は適当な専用ソフトは販売されていなかったため、データベースソフトを購入してプログラムを作成しました。幸い、パソコンでの名簿管理は成功して、大幅に人手を減らすことができました。現在、理学部の同窓会の財政が比較的豊かなのは、青木先生の大変なご尽力とパソコン化によるコストダウンのおかげです。その後、青木先生より同窓会をきちんとした組織とするために役員が必要だが引き受け手がいないといわれ、私が会長を引き受けることになった次第です。ですから、会長と言っても名ばかりで、実際の仕事はそれまで同様すべて青木先生にお願いしてきました。

国立大学が法人化されるころから同窓会活動に変化が出てきました。つまり千葉大学校友会という千葉大学全体の同窓会の動きや、個人情報保護法による名簿の扱い方の問題が出てきました。これまでは、卒業生の名簿を中心に親睦をはかるといって、ある意味、緩い活動をしていた理学部同窓会ですが、現在では、各学科の同窓会の活性化を推進する(在学生と卒業生の親睦、交流を深めることも含めて)方向で理学部同窓生主体の会へと動き出しているようです。昨年の秋には理学部全体の総会を開くこともできました。今年度以降も学科同窓会の開催と交流の機会を提供していくことになっているようです。同窓会と大学の関係には多くの検討課題があると予想されますが、同窓会新役員の皆様には、同窓会と大学のためにかんがってほしいと思っています。

交通流とランダム行列

数学科 情報数理学科 助教授 笹本 智弘

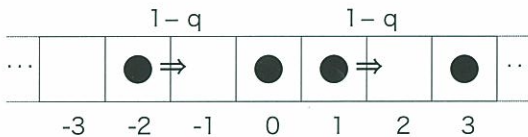
図のように、1次元の格子上に粒子があり、各粒子は、もし右隣に粒子がいなければ確率 $1-q$ (ただし $0 < q < 1$) で右隣の格子点に移動する、というようなモデルを考えます。ただし粒子間には体積排除の効果があるため、各格子点には2粒子以上は来られないという制限があるとします。

これは、非対称排他過程と呼ばれる確率過程の一種で、交通流の簡単なモデルです。(粒子の移動距離が2以上の場合はNagel-Schreckenbergモデルと呼ばれ、現実の交通流のシミュレーションにも用いられています。)

近年このモデルは、確率論の他にも直交多項式、可積分系や組合せ論といった種々の数学と関係している事が明らかとなりつつあります。特に、数年前このモデルの流れの揺らぎの性質が、ある種のランダム行列アンサンブルの最大固有値の揺らぎと等価であることが見出されました。ランダム行列というのは、要素がランダムであるような行列のことで、交通流モデルとは一見全く関係の無いものです。

ここ数年、私はこの関係に興味を持ち、研究を続けています。これまでに、交通流モデルと対称性の遷移のあるランダム行列や外場のあるランダム行列との関係を明らかにしました。また、ランダム行列理論では難しいと考えられていた相関の計算が、非対称排他過程の手法を援用することにより可能となる場合がある事を見出しました。

今後の研究からこのような多粒子確率モデルのさらに深い数学的構造が明らかとなり、その詳細な性質を調べられるようになるものと期待しています。(残念ながら交通渋滞の解消に直接役に立つという訳では無さそうですが…)



自己組織化秩序形成と生命・情報物理

物理学科 助教授 櫻井 建成

「最近の情報科学の対象となる情報とは、自然科学の説明によれば“物質・エネルギーの時間的・定性的・定量的パターン”のことであり、情報は物質・エネルギーと並んで自然を構成する二大要素のひとつである」とある[1]。つまり、情報とは秩序(時間リズムや時空間パターン)と解釈できる。自然界の森羅万象に見られる深遠な現象、特に、生体現象はリズムやパターンの宝庫であり、私たちの目を楽しませてくれる。しかし、それらの現象を説明しようとすると言葉につまる。最近、“複雑系”や“自己組織化”の概念を使い、脳内での機能の発現や生体信号の伝搬など多くの現象が説明できることがわかってきた。さて、我々は、

自己組織化秩序の例として知られる、BZ反応を用いた秩序構造の制御と設計の研究[2]を行ってきた(図1)。一方、脳科学を基礎とした情報処理技術の提案が盛んに行われているが、それらの研究

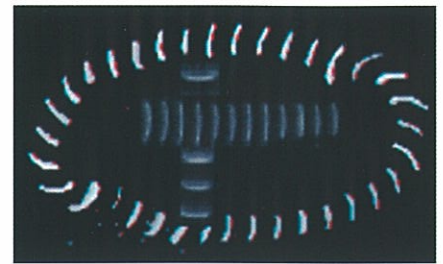


図1: 反応拡散波(BZ反応波)の制御

は生物の個々の情報処理系を陽に計算理論に取り組んだものであり、生物の持つ多様性や階層性の導入には繋がっていない。各階層での自己組織化秩序の制御や設計と階層間の相互作用による新しい、機能・知性の創世が今後の課題と考えている。秩序構造をキーワードに生命を含め多くの自然現象の理解にアプローチしたい。

[1]マス・コミュニケーション事典、学芸書林、1971.11、監修:南博

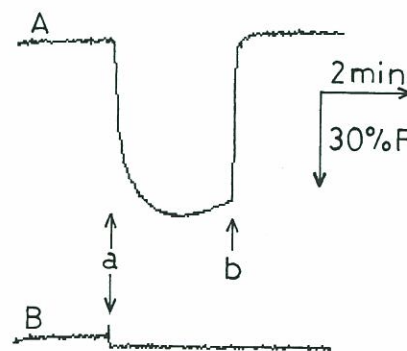
[2] <http://physics.s.chiba-u.ac.jp/tatsu/>

好アルカリ性細菌のナトリウム依存性

化学科 教授 小山 範征

アルカリ性環境に好んで生活する細菌は細胞表面にある鞭毛の基部で Na^+ を細胞内部に流入させることにより、モーターを高速で回転させて泳ぐ。また、アミノ酸や糖類といった栄養物を取り込む時も Na^+ と共に取り入れる。このように好アルカリ性細菌は細胞外に多くの Na^+ を必要とするため、細胞内の Na^+ を外部に排出する系が発達している。そのようなイオン輸送系の一般的例としては、ATP分解によるエネルギーを利用して細胞膜を介したイオン輸送を行うATPaseがある。イオン輸送性ATPaseの1種であるP型ATPaseは、例えば動物においては、神経伝達、胃酸分泌、有害な重金属排出等の重要な細胞機能に関わっており、それぞれ対応するイオンの輸送を行っている。

好アルカリ性細菌においては Na^+ のみを特異的に輸送するP型ATPaseが初めて見い出された。この酵素は876個のアミノ酸から構成され、10回の膜貫通領域により Na^+ の通路が形成されると



推定された。それぞれのATPaseが如何にして特定のイオンを輸送するかという機構解明のために多くの研究が進められており、我々も Na^+ 輸送性ATPaseの Na^+ 認識に関わるアミノ酸の特定を試みている

図の説明 A: Na^+ 輸送性ATPaseを埋め込んだリン脂質小胞に、ATP存在下で添加した Na^+ (a) が小胞内部に取り込まれたことを蛍光変化で検出した。bで内外の Na^+ 濃度差を消失する試薬を添加した。B: K^+ 添加 (a) では変化無し。

サイエンスノート

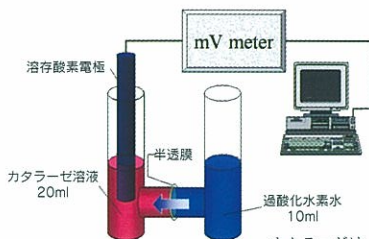
振動反応

化学科 助教授 秀島 武敏

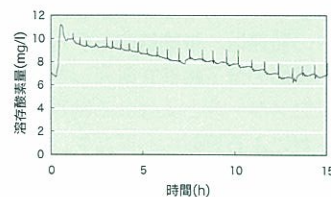
熱力学の第2法則によると化学反応は最終的には平衡状態に落ち着きます。しかし平衡から大きく離れた場合、反応物、中間生成物および生成物の濃度が単純に変化するのではなく増減を繰り返すことがあります。このような反応を振動反応あるいは化学振動といいます。ペローゾフ・ジャボチンスキー反応が有名です。一方、生物は平衡からかけ離れた状態にあり、生命のリズム現象もこのような状態で起こると考えられています。わたくしたちは酵素溶液と基質(酵素作用を受けるもの)溶液を半透膜で隔離し、基質のゆくりした酵素溶液内への浸透によって起こる振動反応を発見しました。図はその実験装置と実験例を示しています。この図に示したカタラーゼの他にも多くの酵素で振動反応を見出しました。振動の起こる要因は基質の膜透過速度と生成物の排出速度および化学反応速度定数

の組み合わせによるものです。最近は酵素をリボソームに閉じ込めたときにも振動反応が起こることを確認しています。また酵素以外のタンパク質、リン脂質、糖などの振動反応、カルシウムイオンの振動なども得られています。

測定装置



実験結果の例



カタラーゼは $H_2O_2 \rightarrow H_2O + \frac{1}{2}O_2$ の反応を触媒するので、生成物である酸素の溶存量を測定する

新任教職員の紹介



生物学科
教授 松浦 彰



物理学科
助教授 櫻井建成



地球科学科 (兼務)
助教授 竹内 望



事務部学務係
主任 三平雅浩



事務部専門職員(経営担当)付
主任 杉山武志

理学部で行った国際ワークショップ

氏名	学科名	会議名	開催日
服部克巳	海洋バイオシステム研究センター/地球科学科	International Workshop on Seismo Electromagnetics	3月15日-17日

海外研究者による講演 (平成17年1月～平成18年1月)

依頼者	学科名	氏名	国名	所属	開催日	講演タイトル
服部克巳	海洋バイオシステム研究センター/地球科学科	Wolfgang-Martin Boerner 教授	アメリカ	Univ. of Illinois	1月25日	Earthquake precursor and tsunami signature
		Djedi Widarto 博士	インドネシア	Geotechnology Research Center, LIPI	"	Lithospheric Seismo-Electromagnetic Phenomena in the Great Sumatran Fault Zone, Indonesia: A Review
		"	"	"	"	Aceh-Andaman Megathrust Earthquake 26 DEC. 2004; What's happen then and where is the future giant earthquake and tsunami in Sumatra
		Oleg Molchanov 教授	ロシア	Institute of Physics of the Earth	4月6日	Seismoelectromagnetics and related phenomena from observation at Karimshino station and satellites. Possibility of probabilistic earthquake forecast
金子克美	化学科	Eugene Ustinov 教授	"	サンクトペテルブルグ工科大学	5月18日	Theoretical Adsorption Characterization of Nanopores
柳澤 章	"	Frank E. McDonald 教授	アメリカ	Emory大学	6月3日	Modular Synthesis of Polyketides: Methodology Development and Synthetic Applications
越谷重夫	数学・情報数理学科	Peter Symonds	イギリス	マンチェスター大学	7月4日	Group actions on polynomial rings(多項式環の上への群の作用)
		Ran Levi	"	アバディーン大学	"	Introduction to the theory of p-local groups (p-局所群論の紹介)
金子克美	化学科	John Dore 教授	"	ケント大学	9月6-12日	Neutron studies on confined water
柳澤 章	"	Phillip Pendleton 教授	オーストラリア	サウスオーストラリア大学	9月12日	Uncertainty in Manometric Gas Adsorption: Propagation from Measurement to Result
松元亮治	物理学科	Christian G. Bochet 教授	スイス	Fribourg大学	10月5日	New Forms of Selectivity in Photochemistry
今本恒雄	化学科	Hyesung Kang	韓国	Pusan National University	10月13日	Bottom-up Models for the Origin of Cosmic Rays
金子克美	"	Kolio Troev 教授	ブルガリア	Institute of Chemistry, Bulgarian Academy of Sciences	"	Novel Aminophosphonic Acids. Design, Characterization, and Biological Activity
		Frederick S. Baker 博士	アメリカ	オークリッジ国立研究所	10月21日	Recent progresses in clean energy storage with carbon materials
		Gino Baron 教授	ベルギー	フレイエ大学(ブリュッセル)	10月26日	Confinement Effect on Reactivity and Molecular Orientation
		Ljubisa R. Radovic 教授	アメリカ	ペンシルバニア州立大学	11月25日	Optimization of Surface Chemistry of Nanoporous Carbons for a Cleaner Environment, More Efficient Combustion and Even Ferromagnetism
		Mauricio Terrones 教授	メキシコ	Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica	"	Manipulating Defects in Carbon Nanostructures: Fabrication of Materials with Novel Properties
中田 仁	物理学科	Cheol-Min Yang 教授	韓国	SungKyunKwan University	12月2日	Fabrication of Carbon-Nanotube Field Emitter Using a Dip Coating Method
今本恒雄	化学科	関 亮一 (Ryoichi Seki)	アメリカ	カリフォルニア州立大学	12月7日	Quantum Monte Carlo Lattice Calculation of Thermal Properties of Low-Density Neutron Matter
		Christophe Darcel 教授	フランス	University of Bourgogne	1月16日	New Methodologies for the Design of P-Chirogenic Ligands