

## 今こそ人間性豊かな研究者に

私の専門は計算機科学だ。かれこれ40年程も計算機に慣れ親しんできた。計算機は言われた通りに実行するから面白い。間違っただけにもその通りに実行する。これが所謂バグで、人が間違いを犯し易いことを私に教えてくれた。かように機械は生真面目なのだが、人は学問を楽しんでやるのがよいと思う。遊びの気分というか、心に余裕を持って研究したい。

国立大学が法人化され、予算が当分の間年少しずつ減額される。減額の量は少いようにみえるが、大学や学部の必要経費を差し引くと、末端では何十%にもなることは既に経験した。競争的資金を獲得せよというが、こういう状況が教員の心を蝕んでいるようにみえる。

一方、巷では非常識な事件が次々と起きている。また、小中学校の教室ではいじめがはびこり学級崩壊が叫ばれて久しい。自分の回りで起ることをあげても、道を歩いていてすれ

違いによけるといったことがないし、電車の昇降口付近で足を踏んばり中に入ろうとする人を阻止している者もいる。所謂江戸仕草というものが姿を消してしまった。これ等、自分のことしか考えず、他人を見てもおらず、自分が何をしているのかもわからないのだろう。社会そのものが病んでいるようにみえる。

こういう時代であるからこそ、将来に希望を持てるよう学生を育ててゆきたいと思うし、我々教員自身も人間性豊かな研究者でありたいと思うものだ。



評議員・副学部長  
辻 尚史



### 理学部就職ガイダンス

平成16年10月26日 17:50~20:15  
金子克美学部長挨拶のあと、履歴書・エントリーシート の書き方の説明（講師：(株)ディスコ 有松弘道氏）や就職内定者による体験発表がありました。



### 千葉大学祭

平成16年11月1日~4日  
理学部1号館1階において恒例の生物学科3年生による理学部祭が行われました。磯野可一学長が、水族館・タッチプールなどを訪れ学生と交流しました。



### 理学部公開講座

平成16年11月6日・13日  
一般・高校生を対象に、理学部公開講座「現代生物学への招待—分子の言葉で生物をどこまで理解できたか—」が開催され、受講生には修了証書が交付されました。

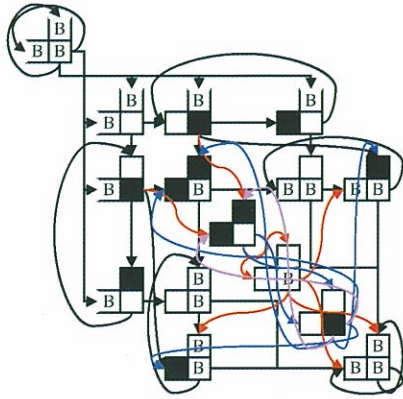
## 理学部 予定

平成17.2.25  
■ 個別学力検査（前期日程）試験  
平成17.3. 8  
■ 前期日程合格発表

平成17.3.12  
■ 個別学力検査（後期日程）試験  
平成17.3.22  
■ 後期日程合格発表

## システムの検証と抽象化

数学・情報数理学科 助教授 山本 光晴



タイリングの簡単な解析例

システムが満たしてほしい性質を計算機(コンピュータ)を用いて検証することに関する研究が私のテーマです。ここでいうシステムとはハードウェア・ソフトウェアなど、我々が普段接している計算機に直接に関連するものもありますし、分子計算に出てくるような問題もあります。

図は分子計算におけるタイリングと呼ばれる問題の簡単な解析例です。ここで対象としているシステムは、時間とともに周辺の状態に依存してその状態を変化させるものが典型的です。

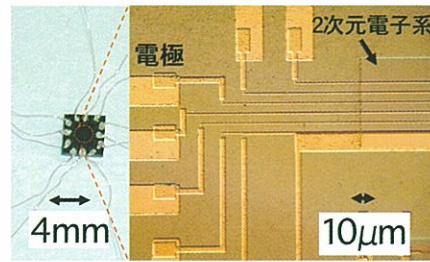
例えばソフトウェアでは、変数に格納されている値や、現在プログラム中のどの部分を実行しているかが刻々と変化していきます。このようなシステムの自動的解析手法として、状態空間を系統的・網羅的に探索するモデル検査と呼ばれるものがありますが、これは基本的には有限の、しかもあまり大きくない状態空間しか扱えません。そこで、モデル検査を無限・あるいは大きな状態空間を持つシステムの検証に利用するための「抽象化」と呼ばれる技術があり、我々は様々な抽象化を自動的かつ統一的に利用して検証を行えるような枠組についての研究を行っています。

## 量子ホール効果を利用して半導体の隠された性質を調べる

物理学科 助教授 音 賢一

異種の半導体の接合面に沿って集まった2次元の自由電子は、高動作のトランジスタや集積回路などの素子として日常生活でも広く用いられています。これを低温・強磁場の環境下に置くと、量子ホール効果が現れます。量子ホール効果での電気伝導には、エッジ状態による1次元の電気伝導、電子スピンと核スピンとの相互作用、電流分布の不定性など、通常の半導体の電気伝導には見られない面白い物理現象が顔を出します。これらの性質を詳しく調べるため、研究対象の半導体を電子線リソグラフなどを駆使して自在な形状に微細加工し、理学部極低温施設から供給される液体ヘリウムと超伝導電磁石を用いて30mKまでの極低温と18Tまでの強磁場の下で、微小電流・電圧による電気伝導の測定を行っています。

ところで、「高品質」と称される半導体でも、乱雑に分布した不純物のために電子の密度は場所により揺らいでいます。微細化の進んだ半導体では大きな問題なのですが、現在これを評価する良い方法がありません。最近の研究で、量子ホール効果の条件に



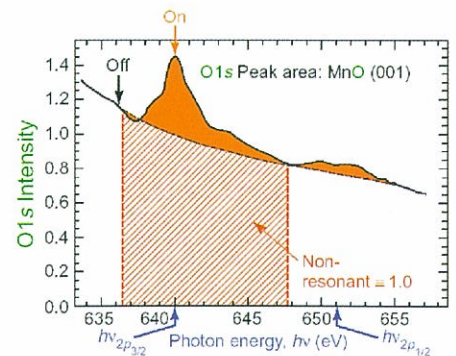
左図：量子ホール状態の2次元電子系を調べる微細加工した半導体試料の写真。  
右図：試料の拡大写真。細線状の電極の幅は0.6μm。多くの微細電極を用いて電気伝導を詳細に調べる。

すると、電子濃度の揺らぎがそのまま電気伝導の性質に影響することが分かってきました。この特性を利用して、「隠された半導体の性質」を調べることも試んでいます。

## 多原子共鳴光電子放出

化学科 教授 藤川 高志

「多原子共鳴光電子放出 (Multi-Atom Resonant Photo-Emission; MARPE)」は1998年Scienceに掲載されたFadleyらによる論文で初めて報告された。光電子放出強度(例えばO1sから)の励起光エネルギー依存性が、(光電子放出原子とは別の)近接原子の吸収しきい値近傍(例えばMn2p)で、共鳴現象に特有の形状を示す(下の図参照)。これを利用して近接元素を直接調べられる可能性が示された。しかしその後の実験では共鳴現象が見られることもあったが、否定的な結果も報告された。理論的にMARPEの現れる条件について検討を行うために、電子間相互作用を効果的に取り入れることが出来る精度の高い方法を我々は開発し、これまで考慮されてこなかった輻射遮蔽がMARPEを記述するのに重要であること、また、第一近接配位殻にある共鳴原子の幾何構造が、共鳴現象が現れるか否かを支配していることを明らかにした(Fujikawa and Arai, 2002-2004)。これを利用して周囲原子の同定ばかりでなくX線吸収原子の周りの対称性の低下などの研究も行える可能性を示唆した。



Science281(1998)679より引用したMARPEスペクトル(MnOのO1s光電子放出強度の入射X線エネルギー依存性)。単調減少しているO1s強度がMn2pしきい値近傍(640, 650eV付近)で大きく増加している。

## 遺伝子の動きをとらえ、発生進化を考える

生物学科 助手 小笠原 道生

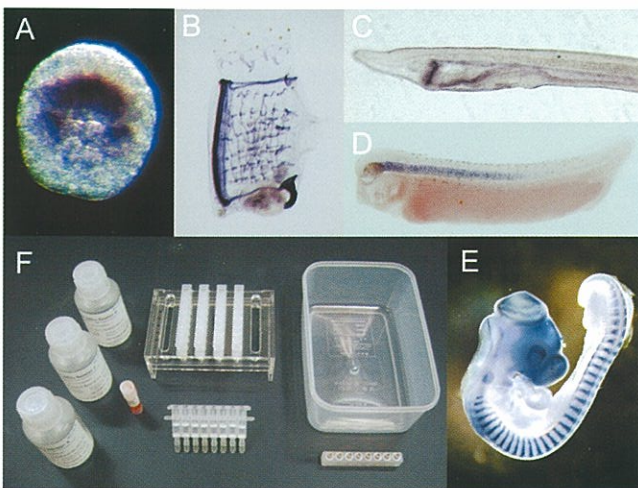
生命現象は、遺伝子・mRNA・タンパク質、そしてそれぞれの相互作用といった複雑なシステムによってもたらされます。この生命現象の基本を理解するためには、遺伝子が、いつ・どこで・

どれだけ働いているか、つまり、遺伝子発現 (mRNAの動態) を把握することが重要となります。

私たちは、我々ヒトを含む脊椎動物 (および脊索動物) の高次生命機能が、どの様にもたらされるのかを、発生学的 (現在の時間軸) ならびに進化的 (地質年代的時間軸) 観点からアプローチするため、ホヤ・ナメクジウオ・ヤツメウナギ等、脊椎動物と無脊椎動物の境界に存在しシンプルなゲノム・シンプルな発生システムをもつ動物を用いて研究を行っています。特に、咽頭器官形成メカニズムの進化に着目することが、脊索動物の体づくりを考える上で重要であるとの独自の観点から、咽頭器官の遺伝子発現解析を行っています。また、これに付随して、ゲノム解読後の研究潮流である網羅的遺伝子発現解析を加速させる次世代遺伝子発現解析手法として、In Situ チップの考案・開発・製品化を行い、国内外に向けて販売を開始しています。

進化発生生物学研究室ホームページ

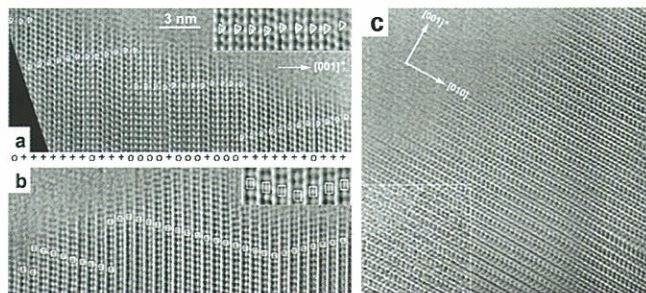
<http://life.s.chiba-u.jp/ogasa/>



A-E 遺伝子発現検出例 (A, ホヤ胚; B, ホヤ幼若体; C, ナメクジウオ幼生; D, セノバス胚; E, ニワトリ胚)。F In Situ チップキット

## 粘土鉱物の構造変化の仕組みを探る

地球科学科 教授 井上 厚行



(a)と(b)は積層不整に富むカオリナイト結晶の高分解能電子顕微鏡像。(c)はディッカイト結晶の高分解能電子顕微鏡像 (2層周期の積層構造を示す) (Kogure and Inoue, Amer. Mineral. 2005, 印刷中)。

粘土鉱物の一種であるカオリン鉱物 ( $Al_2Si_2O_5(OH)_4$ ) には、単位層の積層様式の違いによりカオリナイト、ディッカイト、ナクライトの3種のポリタイプが存在する。カオリナイトはディッカイトやナクライトに比べて相対的に低温条件下で安定であると考えられている。したがって、たとえば、地表の風化作用で生成したカオリナイトは、堆積後地層の埋没に伴って次第にディッカイトへ変化する。この変化は古くから記載されていたにもかかわらず、変化機構の詳細は必ずしも明確ではない。北海の石油探査井から採取した岩石中に共存するカオリナイトとディッカイトの高分解能電子顕微鏡観察を行ったところ (図)、ディッカイトは積層不整を持たない均質な結晶相であるが、カオリナイトは積層不整に富み、積層中にディッカイト層を有しないことが明らかとなった。このことは、カオリナイトからディッカイトへのポリタイプ変化は、温度圧力の上昇に伴って、カオリナイトは溶解し、ディッカイトは溶液相から独立に結晶化したものであることを示唆している。

### 国際会議における招待講演・基調講演リスト 平成16(2004)年度

講演者	所属	開催日	開催地	学会名等	講演題目	参加人数
金子 克美	化学科	2004/5/23~28	アリゾナ アメリカ	FOM8	Nanospace Molecular Science and Adsorption [基調講演]	380名
藤川 高志	化学科	2004/7/4~8	Debrecen Hungary	ESS'04 IUVSTA Workshop on Electron Scattering in Solids--from Fundamental Concepts to Practical Applications	Role of Interferences in Surface and Bulk Excitations [招待講演]	約50名
小笠原 道生	生物学科	2004/7/27~8/1	マイアミ アメリカ	ICVM-7	Molecular Evolution of the Endostyle [symposia: 招待講演]	約100名 [400全体]
大日方 昂	生物学科	2004/8/7~11	ブリスベン オーストラリア	第18回国際心臓研究学会 ISIR 18th	筋原線維形成と維持における C-タンパク質とコフィリンの役割 C-Protein and Cofilin in Myofibril Formation and Maintenance [招待講演]	3000名
金子 克美	化学科	2004/8/22~25	カンクーン メキシコ	13th International Material Research Symposium on Sol-Gel Science	New Trends in Interfacial Chemistry on Nanoporous Materials [基調講演]	500名~1000名
金子 克美	化学科	2004/9/7~12	ブルーム オーストラリア	Pacific Rim Nano Science Conference	Structural Anomalies of Classical Fluids, Quantum Fluids, and Solutions by Nanofinement [招待講演]	約150名
今本 恒雄	化学科	2004/11/7~12	奈良	Rare Earths '04	Tandem Mass Spectrometric Analysis of Rare Earth(III) Complexes: Evaluation of the Relative Strength of Their Lewis Acidity	
大日方 昂	生物学科	2004/11/12~13	東京	International Symposium: Molecular Therapy of muscular Dystrophy/Part II	Cofilin in myofibril formation and maintenance [招待講演]	約50名

### 海外研究者との交流

外国人来訪者 氏名/国籍	研究機関名	来学目的	滞在期間	受け入れ学科
Monsieur Mamedou SAHR 水理地質部部長 セネガルの共和国	農業・牧畜・水利省 水資源計画管理局	研修	平成16年8月10日~9月3日	地球科学科
Jeremy Rickard 教授 イギリス	University of Bristol	共同研究	平成16年8月29日~9月11日 主に千葉大学に滞在	数学・情報数理学科

### 国内外の共同研究等

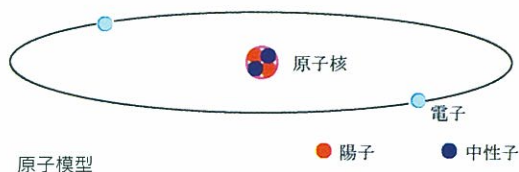
研究プロジェクト名	研究代表者名	パートナー	実施機関	その他
EccCube	吉田 啓	米国、独、ベルギー、英国、パネズエラ、ニュージーランド、日本の約25の研究機関、大学から構成される国際共同グループ。	平成14年度から10年間	ニュージーランドではある業社手を借って新しい英文学を構築する野心的な実験です。詳しくは理学部ニュース2号を参照してください。 ( <a href="http://ecccube.wisc.edu">http://ecccube.wisc.edu</a> ) ( <a href="http://www.pp1.phys.chiba-u.jp">http://www.pp1.phys.chiba-u.jp</a> ) 日本側の研究資金は科学研究費補助金、財団の研究助成金でまかなわれていました。昨年7月には千葉大で国際シンポジウムを開催しています。 ( <a href="http://www.pp1.phys.chiba-u.jp/nu.chiba2003/">http://www.pp1.phys.chiba-u.jp/nu.chiba2003/</a> )
不飽和ホスホン酸の不斉水素化による医薬品中間体の合成	今本 恒雄	Irina P. Beletskaya 教授/モスクワ大学化学科 Ilya B. Gridnev 助教授/東北大学大学院理学研究科	平成15年12月までの約2年間	当研究室で開発された極小光学活性ホスフィン配位子を用いて、医薬品中間体であるα-アミノホスホン酸およびβ-ヒドロキシホスホン酸の不斉水素化による高効率合成法の開発研究を行いました。本研究はよって目的物が 99% ee の選択性で得られた。これらの研究成果は、Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 2004, 101(15), 5385-5390 に発表された。
ロジウム錯体触媒不斉水素化の選択性発現機構の解明	今本 恒雄	Ilya D. Gridnev 助教授/東北大学大学院理学研究科 Dr. Garrett Hoge / Pfizer Inc., Ann Arbor, USA	平成16年9月より約1年間	
新規光学活性ホスフィン配位子の合成と触媒的不斉合成への利用	今本 恒雄	大塚 寛彦/日本化学工業株式会社研究開発本部	平成16年4月より約2年間	
有限群の表現論の研究	越谷 重夫	Morton E. Harris 教授 University of Minnesota 及び Illinois University at Chicago, USA	平成13年10月から継続中	
有限群のブロック理論の研究	越谷 重夫	Markus Linckelmann 助教授 Ohio State University, USA	平成14年6月から継続中	

## サイエンスノート

### 2,8,20,28,50.... 核に秘められた宇宙の暗号

物理学科 教授 小川 建吾

宇宙に存在する元素の量は、原子番号1の水素が最も多く、原子番号92のウランまで、原子番号の増加とともに、次第に減少していることが調べられています。この存在量の変化は、宇宙における元素の誕生、すなわち原子核の生成過程を研究する上で重要な手がかりを与えています。原子の中心にある塊である原子核は、2種類の粒子、陽子と中性子から作られています。存在量の変化を詳しく調べると、減少は部分的には単調ではなく、陽子あるいは中性子がある特定の数となる原子核が、その周辺の核に比べて多く存在している



のです。この事実、それらの原子核が特に安定であることを示しています。そして、その特定の数とは、2, 8, 20, 28, 50, 82, 126です。何故これらの数が安定性に関与するのは、長い間核物理学者にとって謎でした。これらの数は、その不思議さから"核の魔法数"とよばれています。魔法数の謎は、粒子でひしめく原子核内にも、整然とした軌道運動の存在を考えることで、今から50年ほど前に、やっと解決されました。

この魔法数は、宇宙における元素の生成の歴史を知るうえで重要な役割を果たしています。発見されている魔法数以外に新たな魔法数はあるのか、などいまだに問題が残されています。上に示した魔法数のうち、126は中性子についての魔法数で、今のところ、陽子の魔法数としては82までしか確認されていません。

最近、理化学研究所の実験グループが大型粒子加速器を用いた実験で、陽子数113の原子核を、世界に先駆け合成しました。この核は短時間で崩壊してしまうので、113は魔法数ではないと考えられますが、82を越えた陽子の魔法数の発見は、今でも大きな研究テーマになっています。

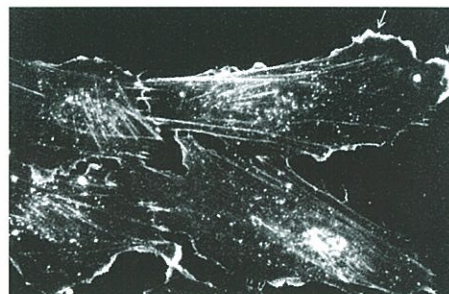
### アクチン系細胞骨格と関連タンパク質のネットワーク

生物学科 教授 大橋 一世

アクチンは、すべての真核細胞に多量に発現しているタンパク質です。球状分子のGアクチンは、多数集合してフィラメント状のFアクチンになります。細胞内で繰り返されるダイナミックなG-F変換により、アクチン系細胞骨格が再編成されます。これには多くのタンパク質が関与しており、Fアクチンを束ねるもの、切断するもの、Gアクチンの集合を促進するもの、妨げるものなどが知られています。それらが協調あるいは競合することにより、高度に調節された細胞運動や形態形成が引き起こされるのです。

私たちは、自然科学研究科の寺崎朝子助手と共同で、ニワトリの脳や平滑筋などの抽出液中に存在する、Fアクチンや関連タンパク質に結合するタンパク質を、電気泳動法で分離し、アミノ酸配列を質量分析法などで調べ、生物情報データベースを利用して網羅的に解

析しています。その結果、未知の結合タンパク質の存在や未知のタンパク質間相互作用がわかってきました。それらのアクチンの集合に対する作用や細胞内での局在を調べることで、生体内



運動している細胞のアクチンの蛍光染色像

での機能に迫ろうとしています。最近、ニワトリでもゲノム解析の概要版ができ上がり、ますますパイオインフォマティクスが威力を発揮する環境が整ってきました。

### 教職員の異動 (H15.4~)

日付	異動内容	所属	職名	氏名	前職名等
15. 4. 1	昇任	化学	助教授	荒井孝義	大阪大学産業科学研究所助手から
	配置換	会計係	会計係長	栗山清	医学部附属病院医事課収入係長から
	配置換	庶務係	主任	杉木清彦	看護学部庶務係主任へ
	配置換	庶務係	主任	保科隆	国芸学部庶務係主任から
	配置換	学務係	一般職員	門井香緒里	看護学部学務係へ
	昇任	会計係	主任	林喜之	会計係から
	昇任	学務係	主任	本城高二	学務係から
	採用	学務係	一般職員	三幣陽子	新規採用
15. 8. 1	昇任	数学	助教授	山本光晴	助手から
15. 9. 30	辞職	物理	技官	石田晶紀	転職のため
15. 10. 1	採用	物理	教授	室清文	米国・BinOptics Corporation Senior Scientistから
16. 1. 1	昇任	数学	教授	久我健一	助教授から
	昇任	生物	助教授	梶田忠	東京大学大学院理学系研究科附属植物園助手から
16. 2. 1	採用	物理	技官	吉本佐紀	新規採用
16. 3. 31	定年	地球	教授	西田孝	定年退職
	定年	物理	助手	亀山育樹	定年退職
	辞職	化学	助手	榎上博史	徳島文理大学講師へ

日付	異動内容	所属	職名	氏名	前職名等
16. 3. 31	定年	事務	事務長	鈴木保久	定年退職
16. 4. 1	昇任	事務	事務長	大久保宗一	医学部事務長補佐から
	配置換	専門職員(経営担当)		栗山清	会計係長から
	配置換	総務係	係長	山本弘	庶務係長から
	配置換	学務係	係長	岩瀬清	学生部教務課教務係長へ
	配置換	学務係	係長	金澤幸紀	学生部学生課専門職員から
	配置換	専門職員付	主任	林喜之	会計係主任から
	配置換	総務係	主任	川畑洋子	庶務係主任から
	配置換	会計係	主任	保科隆	庶務係主任から
	配置換	会計係	一般職員	田中江利	国芸学部専門職員付へ
	配置換	学務係	主任	本城高二	学生部入試課入試第二係主任へ
	採用	学務係	一般職員	森晴洋	新規採用
16. 4. 16	採用	化学	助手	吉田和弘	米国・スクリプス研究所 Research Associateから
16. 10. 1	辞職	物理	助手	齋藤健一	広島大学自然科学研究支援開発センター助教授へ
	昇任	総務係	係長	山本弘	工学部専門官(教務担当)へ
	配置換	総務係	係長	吉田敏文	学生部教務課生涯教育係長から
17. 1. 1	昇任	地球	教授	金川久一	助教授から