

理学部ニュース発刊にあたって

千葉大学理学部では数学・情報数理、物理学、化学、生物学、地球科学の分野を中心とした自然科学の基礎的研究および教育を行っております。

理学部の研究は「宇宙はどのように誕生したのだろうか?」とか「生命のみなもとは何だろうか?」などの素朴な疑問に端を発した、自然の謎を究めようとする、いわば夢を追う研究が多く見受けられます。したがって個々の研究は、直接社会に役立てようという発想より、素朴な好奇心にもとづいて展開していきます。このため同じ興味を持たない人にとってははなはだ分かりにくいものかもしれません。「そんな研究やってどうなるの?」という質問も当然かえってくると思います。

そこで、この「理学部ニュース」を研究者の意気込みを多くの方と共有できたら、という期待から刊行することになりました。

最先端の研究の紹介や、いま理学部での話題をお届けしたいと思います。紹介する研究は、すぐに社会的に役立つものではないかもしれませんが。

しかしながら理学の長い歴史が示すように、理学の研究は長い伏流のうちに、大きな社会的貢献に結びついたものは枚挙に暇がありません。コンピュータもその1例です。

また、発表当初は専門家にもその意味が理解できなかったアインシュタインの一般相対性理論は、宇宙や素粒子の研究に貢献したばかりでなく、今日ではカーナビでお馴染みのGPSにも取り入れられ、精度の向上に大切な役割をはたしています。このように理学と私たちの生活は予想以上に密接な関係にあるのです。

平成16年4月からの国立大学の法人化を控え、大学と社会の関係はますます密接なものとなろうとしています。この「理学部ニュース」が皆様とのかけ橋になることを期待しております。



理学部長
小川 建 吾

平成16年3月



改修前 1号館
15.7撮影

工 期 15.7~16.2
総工事費 772,800,000円



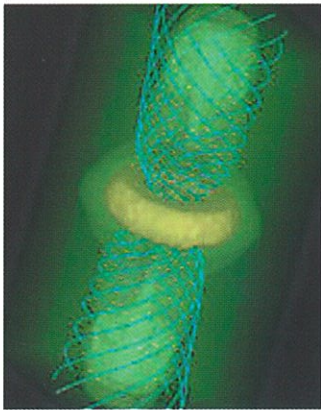
改修後 1号館
16.2撮影

	学生入学 定員数	教員数
数学・情報数理学科 Mathematics and Informatics	45	22
物理学科 Physics	40	18
化学科 Chemistry	40	16
生物学科 Biology	35	15
地球科学科 Earth Sciences	50	18
合計	210	89

最新の研究から

宇宙シミュレーション

物理学科教授 松元亮治



宇宙の謎を解明するため、地球で実験することが困難な極限的な状況下で起こる天体現象をコンピュータの中に星や銀河、ブラックホールなどのモデルを作ってシミュレートする研究を行っています。計算には千葉大学総合メディア基盤センターの高速計算機をはじめ世界最高速の計算機「地球シミュレータ」なども利用しています。また、シミュレーション結果を3次元的にわかりやすく表示する可視化手法の研究、シミュレーションプログラムの一般公開なども行っています。

上図は、さまざまな天体で観測されている物質、噴出現象(宇宙ジェット)のシミュレーション結果です。

宇宙研究室ホームページ

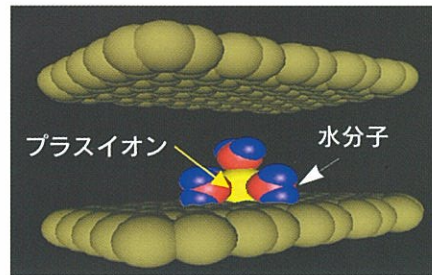
<http://www.astro.phys.s.chiba-u.ac.jp/index-j.html>

ナノ空間を利用した新しい化学

化学科教授 金子克美

大気中には酸素、窒素、水素、メタン、二酸化炭素、二酸化硫黄、アルゴン、キセノン、ヘリウムなど実に様々な分子が含まれています。これらの気体を有効に活用するには、まず濃縮・分離する必要があります。そのために一番有効なのが固体中のナノ空間を利用する方法です。私達の研究室では美しい地球を守るための技術あるいは生命科学を展開するのに不可欠な、ナノ空間を利用した分子化学を、「ナノテク」のうねりが起こる前から、世界に発信してきました。

例えば、室温におけるナノ空間中では窒素あるいは酸素さえ、2分子が弱い結合で結ばれた2量体を作っていること、



水や水のような構造をとっていることを明らかにしました。また、図に見るように、水分子の配位が少ないイオンが生成しており、それが生物

一口メモ 大きい数と小さい数

記号	意味	記号	意味
キロ k	1000 (10 ³)	ミリ m	1000分の1 (10 ⁻³)
メガ M	100万 (10 ⁶)	マイクロ μ	100万分の1 (10 ⁻⁶)
ギガ G	10億 (10 ⁹)	ナノ n	10億分の1 (10 ⁻⁹)
テラ T	1兆 (10 ¹²)	ピコ p	1兆分の1 (10 ⁻¹²)

公開講座・サマーセミナー

理学部では、科学する喜びを知ってもらうため、高校生や市民にむけての公開講座・サマースクールを定期的に開催しています。平成15年度は、以下のような企画が行われました。

サマースクール生物学コース (生物学科)
 生命現象の多様性を探る
 平成15年8月4日(月)～6日(水)
 参加者：高校生 11名

市民講演会およびオープンスクール (数学・情報数理学科)
 市民講演会 オープンスクール
 平成15年9月27日(土) 平成15年10月11日(土)
 18日(土)

宇宙シミュレーションスクール (物理学科)
 天体とスペースプラズマのシミュレーション
 サマーセミナー (サマースクール)
 平成15年9月8日(月)～12日(金)
 参加者：大学院生等 約70名

地球科学フィールドセミナー (地球科学科)
 プレート境界地域で起こる大地の動き
 平成15年11月16日(日)
 参加者：一般市民 38名



平成16年度の企画については、理学部ホームページに掲載する予定です。

系の信号伝達に関係するのではないかと提案しています。また、不思議なことに、油の性質に近い物質でも、そのナノ空間には水分子が10個程集まると安定になることを証明しました。このことも生命の不思議に関連していると思われる見られています。現在、クリーンエネルギーとして注目を集めるメタンと水素の個体ナノ空間への貯蔵研究も進めています。

「ナノスペースの分子」研究は世界的に大きな関心を集めるようになっており、現在、分子化学研究室では、アメリカ、ヨーロッパをはじめ多くの大学・研究機関などと協同研究を進めています。また、その研究は世界から注目されており、ほぼ毎年、国際会議に招待され基調講演として最新の成果を発表しています。

金子研究室ホームページ

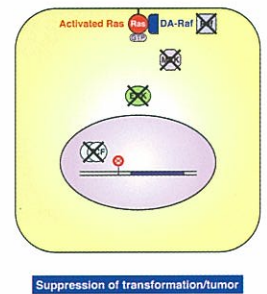
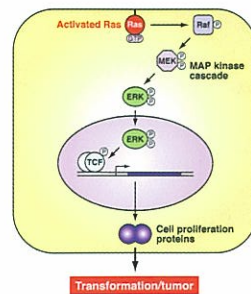
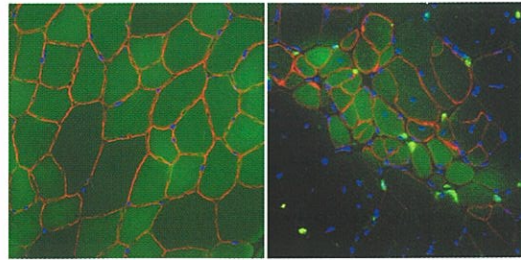
<http://pchem2.s.chiba-u.ac.jp/jpn/index.html>

生命情報伝達の分子機構の 解明と医療への応用

生物学科助教授 遠藤 剛

私たちは最近、次の二つのことを明らかにしました。

(1) 体内の筋細胞は分裂しないと考えられていました。しか



しMx1という遺伝子を入れると、分裂をして未分化な状態になる（脱分化する）ことを私たちは発見しました。さらに、これらの脱分化細胞は筋ジストロフィーなどの再生治療に応用できるという可能性を、マウスを用いて示しました。

(2) 変異の起きたRasという遺伝子から作られるタンパク質は、がんを引き起こす働きをします。私たちが発見したDA-Rafというタンパク質は、変異Rasタンパク質に結合して、がん化を抑制しました。したがってDA-Rafは、変異Rasによって起こるがんの遺伝子治療や薬物治療への応用が期待されます。

遠藤研究室ホームページ

<http://life.s.chiba-u.jp/endo/hp/index.html>

サイエンス・スクエアー

千葉大学教職員の知見を広め、最新の学術研究を幅広く紹介する「千葉大学Science Square」を始めました。第1回を平成14年10月に開催し、以後2～3ヶ月に1回開催しています。

第1回 平成14年10月24日（木）
講演者：遠藤 剛（理学部 助教授）
演題：最先端生物学と医学研究との接点
「骨格筋の脱分化と再生：筋疾患の再生治療への応用」

第4回 平成15年6月26日（木）
講演者：栗田禎子（文学部 助教授）
演題：イラク戦争と歴史の岐路
— 中東、世界、そして日本にとって

第2回 平成14年12月26日（木）
講演者：北詰正顕（理学部 教授）
演題：24次元の世界とモンスター

第5回 平成15年9月29日（月）
講演者：徳久剛史（医学研究院 教授）
演題：ワクチン療法の原理にせまる

第3回 平成15年4月24日（木）
講演者：吉田 滋（理学部 助教授）
演題：なぜ宇宙からニュートリノ？ ニュートリノ天文学の創生

第6回 平成15年11月27日（木）
講演者：山本友子（薬学部 教授）
講題：細菌の病原戦略とシャペロン・プロテアーゼネットワーク

理学部の施設

極低温施設

現代の実験科学では、極低温の利用がさまざまな分野で欠かせないものになっています。例えば、超伝導現象を利用して強い磁場をつくる超伝導電磁石は、加速器や物性測定装置などの物理学の研究や、NMR、MRIといった化学、薬学、医療にも利用されて



外観写真

往復動式ヘリウムガス液化機と500リットル液体ヘリウムタンク



います。超伝導状態を保つためには -269°C という極低温の液体ヘリウムが必要です。

ところで、ヘリウム資源は世界的に見ても遍在しており、ほとんどアメリカのテキサス、オクラホマ、カンザスの天然ガス田だけから採取されており、アメリカの政策に左右される敏感な物質となっております。

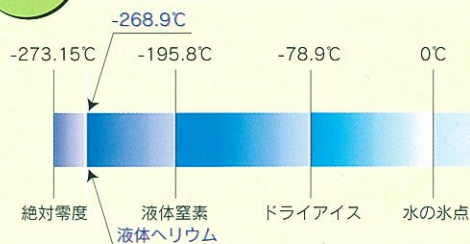
理学部では昭和49年に極低温室を設置、ヘリウムガス液化機とヘリウムガス精製器からなるヘリウムガスリサイクルシステムにより、この貴重な資源を回収しつつ再液化し何度も使っています。また、液体窒素は、生物組織の冷凍保存、ガスの精製など、広い用途で利用されますが、5千ℓの液体窒素タンクなどを設置し、西千葉地区全体にこれらの低温寒剤を供給しており、知る人ぞ知る「学内共同利施設」です。その運営は、千葉大学高圧ガス予防規程、千葉大学低温科学協議会規程によっていますが、直接の管理等は理学部物理学科の教員と技官が担当しています。

■寒剤供給実績 14年2月～15年1月（毎年1月締め）

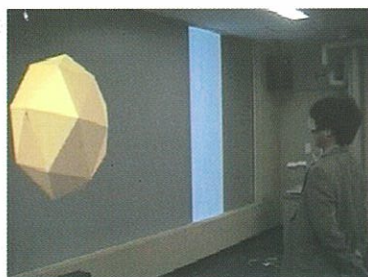
部 局	液体ヘリウム	液体窒素
教育学部		(5研究室) 1,800 ℓ
理学部	(5研究室)5,500 ℓ	(21研究室) 22,400 ℓ
工学部	(1研究室)1,500 ℓ	(27研究室) 41,000 ℓ
薬学部		(18研究室) 10,500 ℓ
自然科学研究科		(4研究室) 3,000 ℓ
分析センター	1,000 ℓ	700 ℓ
RI総合センター		800 ℓ

一口メモ

液体ヘリウムの温度



3Dシアター



理学部4号館1階には、大画面を用いた立体視が可能な3Dシアターがあります。このシアターには映画館なみの大画面スクリーンと音響設備が備えられ、立体視に対応していない通常の映像でも高い臨場感を得ることができます。2画面、3画面を用いたプレゼンテーションも可能です。入力装置としては、PC、DVD、書画装置など、様々なメディアを用いることができます。

理学部4号館1階には、大画面を用いた立体視が可能な3Dシアターがあります。このシアターには映画館なみの大画面スクリーンと音響設備が備えられ、立体視に対応していない通常の映像でも高い臨場感を得ることが

このシアターの立体視には液晶シャッター方式を用いています。スクリーンに表示される右目用と左目用の画像を専用の眼鏡を通して見ることで立体視ができます。立体構造が重要になる自然現象のコンピュータシミュレーション結果の解析、バーチャルリアリティの研究など、さまざまな用途に利用可能です。国立天文台などで作成された立体画像コンテンツを移植する作業も進めています。

本シアターは、授業、講演会、研究発表会、公開講座などに利用されてきました。近々、画像投影用の高性能グラフィックワークステーションを移設予定で、より迫力のある3次元投影が可能になります。このシアターは他学部にも利用可能となっており、幅広い活用を目指しています。

旧1号館 壁画 マスコットタンク

旧1号館壁画 マスコットタンク製作者 2002年3月

- 理学部物理学科学生／細村嘉一(理学部3年) 岡本裕之(理学部3年) 平野将記(理学部3年) 永井祐二(理学部3年)
- 教育学部美術科絵画研究室／佐藤藍(教育学部4年) 金在昱(大学院教育学研究科2年) 猪股裕美(大学院教育学研究科1年) 丹藤美友紀(教育学部4年) 熊谷拓哉(教育学部4年) 孔慶権(教育学部研究生)

