

# 理学部研究ニュース

●日中地震予知共同観測 中国四川省中央部には、鮮水河断層、龍門山断層、安寧河断層の三大断層がY字型に分布しており、過去に何度も大地震が発生している。中国国家地震局、四川省地震局と協力してこの断層系上に2ヶ所の観測所を作り、本実験施設で開発した地下水中のRn濃度連続測定装置を設置し、3年前から共同観測を行っている。今春北京で開かれる日中地震学会合同大会において、その成果を発表する。脇田宏・野津憲治・佐野有司・金沢敏彦・五十嵐大二 1989年5月 (地殻化学)

●非経験的方法による結晶構造の理論的予言 物質の結晶構造を説明することは固体物理の長年の懸案だが、常行真司、塚田捷、青木秀夫、及び松井義人(岡山大)は、第一原理的な電子状態の計算から求めた原子間力を用いたシミュレーションにより、シリカ( $\text{SiO}_2$ 、地球の主成分、デバイス物理でも重要)の様々な結晶構造や相転移を再現・予言することに成功した。これは「計算物理」の手法の物質設計への可能性を開く一つの大きな成果で、Physical Review Letters 61巻7号(1988)に公表され、またNature誌の9月号News欄でも紹介されて高く評価された。常行真司・塚田捷・青木秀夫、松井義人(岡山大) 9月15日 (物理)

●アメリカ物理学会フェロー会員に選ばれる 上村洸教授を、1988年度において標記フェロー会員に選出した旨、アメリカ物理学会会長より本人及び藤田宏理学部長宛に通知があった。顕彰理由は以下の通り(原文のまま)。

“For contributions to the theoretical understanding of electron states in solid state systems and for promoting closer ties

between the Physical Society of Japan and the American Physical Society”

上村 洸 12月21日 (物理)

●電子注入型の銅酸化物高温超伝導体の発見 Nd (Pr, Smでも可), Ce, Cuからなる新しい酸化銅酸化物高温超伝導体(転移温度25K)を発見した。新超伝導体は従前の正孔注入型と異なり、電子注入型である。また構造的にも、頂点の酸素がない銅-酸素面を有するなど、新しい特徴が見い出され、高温超伝導の機構解明に重要なインパクトを与えることが期待される。また応用的にも、正孔注入型のものとは異なり、還元雰囲気あるいは真空下での線材化・薄膜化が可能となることから、この発見を契機により高温の転移温度を示す電子注入型新超伝導体の材料開発にも拍車がかかると思われる。1988年12月 高木英典・内田慎一(東大・工)、十倉好紀 (物理)

●ホルモン受容体の調節機構 脳下垂体ホルモンであるゴナドトロピンの受容体は生殖腺にあり、性成熟過程のゴナドトロピン受容体の増加はゴナドトロピンによるが、成熟後はゴナドトロピンが逆に受容体を減少させるダウンレギュレーションを行っていることをマウスで発見した。電顕オートラジオグラフィーや生化学的方法により、ホルモン-受容体複合体が細胞内に入るインターナリゼーションがダウンレギュレーションの重要な原因であることをつきとめた (Endocrinology誌などに発表)。筒井和義・清水明寿(広島大)、川島誠一郎 1月5日 (動物)

●固相化DNAプローブを用いた超効率クローニング法を開発 HPLC用ゲルに30塩基程度の合成プローブを固定化、細胞から抽出されたD

NAより目的とする塩基配列を直接に単離、クロニングする技術を理科大・小田（鈎）研と共同で開発した。2時間の分離操作は、従来行われていた数百万のプラークのスクリーニングに相当する。この手法の、mRNA、cDNAライブラリーへの適用を試みている。鶴井博理・和田昭允 1月9日（物理）

●国際共同研究 平成元年度より開始するヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラムの試験的事業として、新エネルギー・産業技術総合開発機構は、生体分野について「脳の高次機能」あるいは「分子認識・応答機能」に関する国際共同研究チームを募集し、“Molecular Recognition of Transfer RNA”をテーマとする日米共同研究チーム〔代表者、横山茂之（生物化学）；分担者、P. Schimmel（Massachusetts 工科大学）、J.-P. Ebel（CNRS 分子細胞生物学研究所, Strasbourg）〕を含む4チームに対する助成を決定した。1月10日（生物化学）

● $\text{Ca}^{2+}$  によって制御される $\text{K}^+$ チャンネル 細胞の外からの情報に対応して細胞内で生理反応がおきる際、 $\text{Ca}^{2+}$ が細胞内情報伝達物質の1つとして働くことが考えられている。今回パッチクランプの手法によって、汽水産車軸藻シラタマモの液胞膜上の $\text{K}^+$ チャンネル（ $\text{K}^+$ を選択的に透過させるタンパク質）が微量の $\text{Ca}^{2+}$ によって活性化される様子を1個のチャンネルのレベルで観察した。このことは、細胞外浸透圧の低下という情報が細胞内 $\text{Ca}^{2+}$ を介して細胞内 $\text{K}^+$ の放出をひきおこすという生理反応に、分子機構をあたえたのである。この成果は1月8～11日の国際ワークショップ“CALCIUM RESEARCH ON PLANT”（ハワイ）で発表された。且原真木・田沢仁（植物）

●第5回井上學術賞受賞 このたび第5回井上學術賞を佐藤勝彦助教授が受賞した。佐藤助教授は、

世界に先駆け素粒子相互作用の統一理論と宇宙論の密接な関係を明かにし、宇宙の創生、初期宇宙の進化の研究を進めてきた。今回の授賞はその中でも真空の相転移による指数関数的宇宙膨張理論（インフレーション理論）と宇宙の多重発生論等の業績が高く評価されたものである。佐藤勝彦 2月4日（物理）

●組換えDNAに関する日米科学技術協力事業 本事業は昭和55年に開始して以来、理学部が担当機関として企画および連絡調整に当たってきたが、来る3月に担当期間が終了することとなった。この間「宿主ベクター系の開発」や「組換え体における遺伝子発現の制御」などを主題とした10回のワークショップと、延べ11人の研究者派遣を実施し、日米の情報交流と共同研究の遂行に寄与してきた。飯野徹雄 2月6日（植物）

●太古代斜長岩 斜長岩は地球の太古代地帯および月高地に広く分布し、地殻生成研究の鍵をにぎっている。カナダ・オンタリオ地域に見られる斜長岩はSm-Nd法で27億年の年代を示す。その主要構成鉱物である斜長石のX線回折像の回折強度分布の特徴から冷却過程を推定することが出来た。NASAとの共同研究。市川潤一郎・田賀井篤平 3月（鉱物）

●海外学術調査 1988年度から3年間の予定で、オスロー大学、プリティッシュコロンビア大学との共同研究〔広域多点観測によるオーロラ動態の研究〕がスタートした。本観測は1989～90年にかけて約1カ月間、2月20日打ち上げ予定のEXOS-D衛星の遠地点が北半球に移動し、衛星からのオーロラ観測が可能となる時期に実施するが、昨年7～8月、カナダ・アラスカ地域とノルウェー・スバルバード地域において、予備的な観測をかねて観測点候補地の調査を実施した。國分 征・小口 高・林 幹治・山本達人 2月9日（地物研）

●**原裸子植物の研究** 古生代に栄えて絶滅した原裸子植物は種子植物の直接の祖先と考えられるシダ植物であるが、一連の比較形態学的研究によってハナヤスリ科が生きた原裸子植物であることが確かめられた。これによって種子植物の起源と系統の解明に手掛りが得られる。この成果はTaxon誌(1988)などで公表した。加藤雅啓(植物園)

●**ミュオン核融合におけるアルファ付着現象の直接観測の成功** 1 cc D<sub>2</sub>/T<sub>2</sub> 混合液体(トリチウム濃度:30%)を用いたミュオン核融合の実験が行なわれ、ミュオン1個当たり100個近い核融合中性子が観測された上で、融合反応の後に放出されるアルファにミュオンが付着する状態(ミュオンヘリウム原子)からの特性X線を観測することに成功した。絶対値決定のための種々の校正実験が進行中で、ミュオン核融合からのエネルギー生産の上限が決まることになる。永嶺・渡辺・坂元・岩崎・三宅・西山・栗原(中間子)、松崎・石田(理研)、鳥養(山梨大工)、梅沢・工藤・棚瀬・加藤ほか(原研アイソトープ部)(中間子)

●**中間子科学研究センター整備計画の予算認められる** 平成元年度予算内示において、2年計画の初年度として、特別設置費「ミュオン実験装置」が認められた。超低速ミュオンファシリティ及びミュオン核融合実験装置が新たにつくられる他、理学部の方々に利用頂いている本郷と高エネルギー研究室とにまたがるデータ処理コンピューターも更新される。永嶺・西山・三宅・坂元・岩崎・福地(中間子)

●**窒素同位体比の測定** 微量の窒素の同位体比を測定するシステムを開発した。このシステムでは四重極質量分析をstaticな状態で用いて測定が行われるので、高い感度(～1 ng)が得られる。このようにして得られる窒素の同位体比は、隕石や惑星の起源を知るためのトレーサーとして重要な情報を与えると期待されている。杉浦直治(地球物理)

●**国際共同研究** 数学に於る国際共同研究はほとんどが個人単位(二名～数名)で進められている。1988年中に出版された当教室教官と外国人との主な共同研究は次の通りである。(いずれも1988年、カッコ内はページ。)

尚、数学では共著論文の著者名の順は通常アルファベット順である。)

- (1) E. Ghys, T. Tsuboi; Annales de l'Institut Fourier 38 (215-244)
- (2) S. Kotani, M. Krishna; J. Funct. Analysis 78 (390-405)
- (3) S. Kotani, B. Simons; Comm. Math. Physics 119 (403-429)
- (4) M. Gurtin, H. Matano; Quarterly of Applied Math. XLVI (301-317)
- (5) M. Flested, Jensen, T. Oshima, H. Schlichtkrull; Adv. Studies in Pure Math. 14 (651-660)
- (6) G. Anderson, Y. Ihara; Annals of Math. 128 (271-293)

(1)は一次元力学系間の共役写像、(2)はランダム・ポテンシャルをもつシュレディンガー方程式、(3)は帯状領域上のランダム・ヤコビ行列、(4)はequilibrium phase transition、(5)はユニタリ表現、(6)は高次元単数に関するそれぞれ先端的な研究である。(数学)

●**東レ科学技術賞受賞** このたび、第29回東レ科学技術賞を物理の鈴木増雄教授が受賞した。受賞テーマは「相転移の統計力学的研究」で、鈴木教授のコヒーレント異常法と超有効場理論という相転移の一般論の提唱が高く評価されたものである。鈴木増雄 3月27日(物理)

\* \* \* \*

「理学部研究ニュース」欄に掲載のそれぞれのニュースの詳細については、年次報告書等に紹介されておりますので、該当の教室・施設(ニュース末尾の( )内)に連絡して下さい。