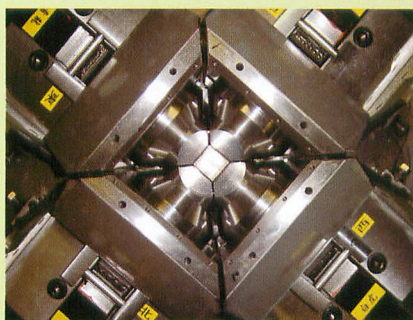
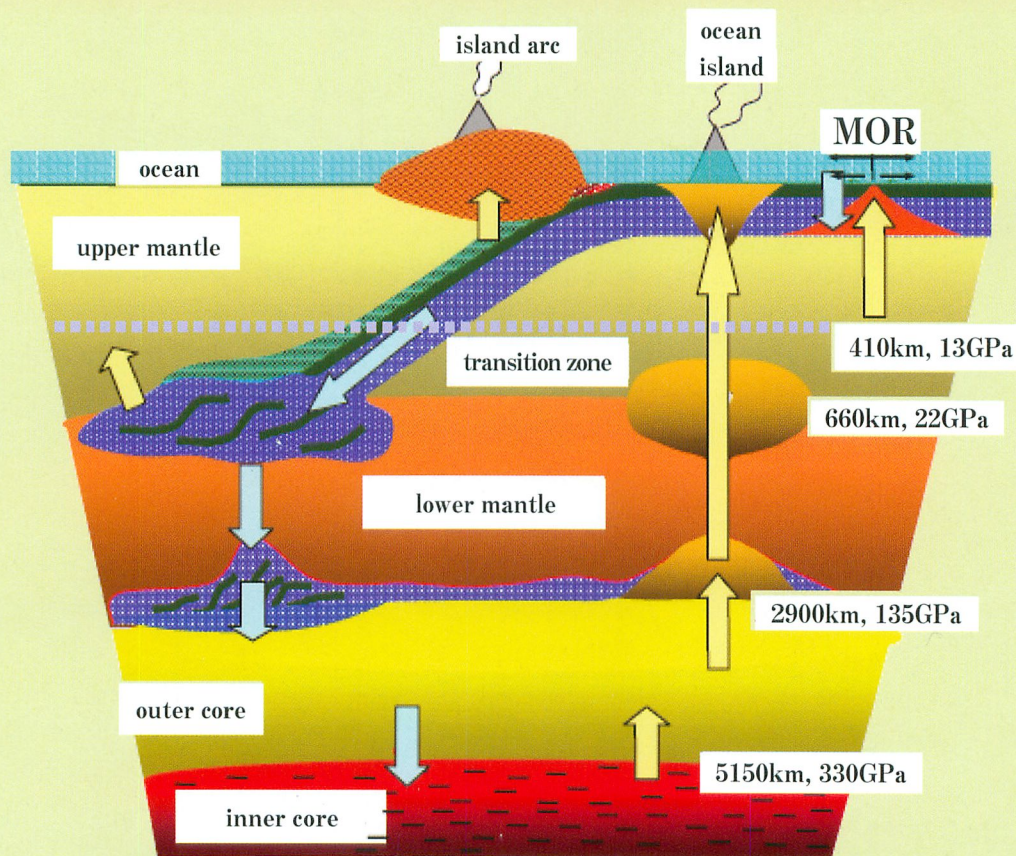


Aoba Scientia



「トチノキの実」植物園提供



地球内部における水の移動・循環様式

地球内部を解明するための装置も示す。左下図はマルチアンビル高圧装置、右下図はダイヤモンドアンビル高圧装置である。

2006.9
no.7

高温高压の地球内部を再現する： 地球内部における水の大規模循環



東北大学大学院理学研究科地学専攻
教授 大谷 栄治

1. はじめに

地球は水の惑星と呼ばれている。水は地球上の生命にとって、不可欠の物質である。それは、大気・海洋・地表において私たちの生活に様々な影響を及ぼし、自然の風物詩を奏でている。このように私たちにとって不可欠な水は、どのようにして地球に存在するようになったのであろうか。また、過去の地球においてはどのような形であったのであろうか。また、私たちの太陽系において、水はどのような形で存在し、どのように分布しているのであろうか。このような疑問に対する解答を得ることが、私たちの研究目標の一つである。

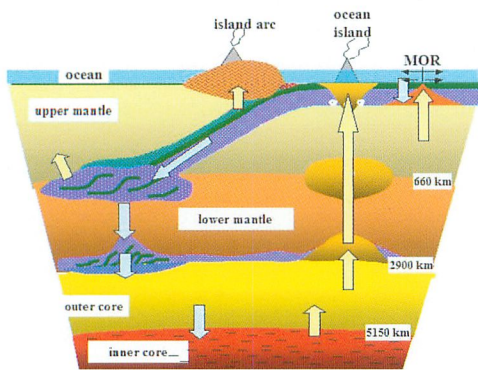


図1 地球内部での物質の移動と循環：
水についても同様の大規模循環が存在する。

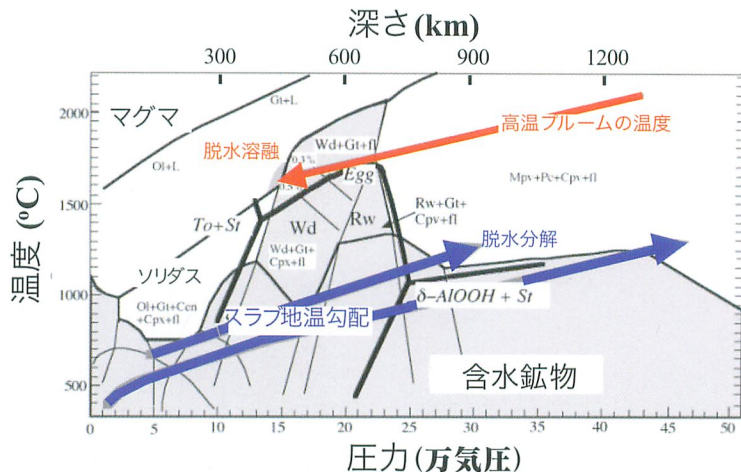


図2 地球内部に存在する含水鉱物の安定領域。図の灰色の温度・圧力領域においては、含水鉱物が安定である。沈み込む冷たいスラブの温度分布（青矢印）のもとではマントル遷移層や下部マントルに水が運ばれる。高温のブルームは、上昇（赤い矢印）に伴って、上部マントル最下部で脱水反応によって融点が低下し部分熔融する。

このような問題を解明するために、私たちの研究室では、高温高压下で安定な物質の構造とその安定領域を明らかにし、それらの密度、弾性的性質、相転移速度や拡散速度などの物性を解明する研究を行っている。地球内部の解明には、密度分布、地震波速度分布、電気伝導度分布などの野外観測のみでは不可能であり、観測結果を解釈するために高温高压下での地球内部物質の物性の解明が必要になる。

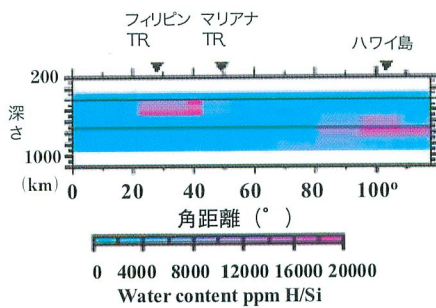
2. 水の地球深部への移動： マントル遷移層への水の濃集と分布様式

地表や海洋の水は、プレートの沈み込みに伴って、マントル深部に運び込まれる。図1は、プレートの沈み込みに伴う物質の地球内部への移動と高温物質の地球

深部からの上昇という地球物質の移動と循環の様子を模式的に示したものである。海洋底が生成し海溝で沈み込むまでに、プレート物質には水が結晶粒間や結晶内部の包有物として、また結晶中のOH基として取り込まれる。プレートがマントルに沈み込むにしたがって、このような水も同時にマントル深部に運ばれる。

一部の水は、プレートの沈み込みにもなう高温高压のもとで含水鉱物の分解によって脱水し、これがプレート内部の地震の引き金になる。また、脱水した水はマントルウエッジに供給されマントルと地殻の融点を下げ火山活動を引き起こす。しかしながら、このようにして脱水する水分は一部であり、高温高压で安定な様々な含水鉱物が生成し、それらによってさらに深部のマントル遷移層や下部マントルにも水が供給されていく

図3 地震波速度・電気伝導度の温度依存性では説明できない電気伝導度の異常域は水(水素)の存在で説明することができる。マントル遷移層には局所的に水素が濃集している。



ことが明らかになってきた。さらに、マントル遷移層の50~60%を構成するカンラン石 $(\text{Mg,Fe})_2\text{SiO}_4$ 固溶体)の高圧多形であるウオズライト (β 相) やリングウッドイト (γ 相) と呼ばれる高圧鉱物中には最大2~3%の H_2O がOH基として存在し得る。マントル遷移層は地球内部のもっとも大きな貯水池であるという共通認識が地球内部研究者の間で確立しつつある。もし、マントル遷移層が平均1%の水を含んでいるならば、それは海水の数倍の量に相当する。図2は含水鉱物の地球内部での安定領域を示す相平衡図である。この図に示すように、低温の沈み込むプレート(スラブ)内では含水鉱物が安定に存在し、これらの鉱物中にOH基として取り込まれた水分は、深さ410~660kmのマントル遷移層に運ばれる。マントル遷移層の主要構成鉱物は水を2~3%も含有できるのに対して、下部マントルを構成する $(\text{Mg,Fe})\text{SiO}_3$ 組成のペロプスカイト相などの鉱物にはほとんど水が含まれない。沈み込んだスラブは、遷移層下部や下部マントル最上部に滞留し、温度の上昇とともに含水鉱物が分解し脱水する。生じた水は上部に移動しマントル遷移層に濃集する。これに対して、マントル遷移層で水分を含んだ高温のプルームは上部マントル最下部で脱水し、生じた水によって融

点が低下し部分熔融する。

それでは、現在のマントル遷移層には、実際にどの程度の水が存在するのだろうか。含水量に大きな影響を与える物理量は電気伝導度である。我々は、マントル遷移層を構成する主要鉱物であるウオズライト中の水素の拡散係数と水素拡散による電気伝導度を決定した。この結果とマントルの電気伝導度分布の観測を行った東大地震研究所との共同研究によってマントル遷移層内部の水の分布を明らかにすることに成功した。図3はその結果を示している。マントル遷移層付近の3次元地震波速度分布と電気伝導度分布を比較して、両者の温度圧力依存性で説明できない電気伝導度異常を水の影響として、フィリピン trenches やマリアナ trenches 下部のマントル遷移層の含水量(すなわち水素量ppm H/Si)を推定した。その結果、12,000~20,000 ppm H/Siもの水素が沈み込み帯付近のマントル遷移層に局在する様子が見えてきた。

3. 上部マントル最下部のマグマ

上部マントル最下部では、図2に示したように高温のプルームの上昇に伴って、脱水とそれによる熔融温度の低下によって部分熔融す

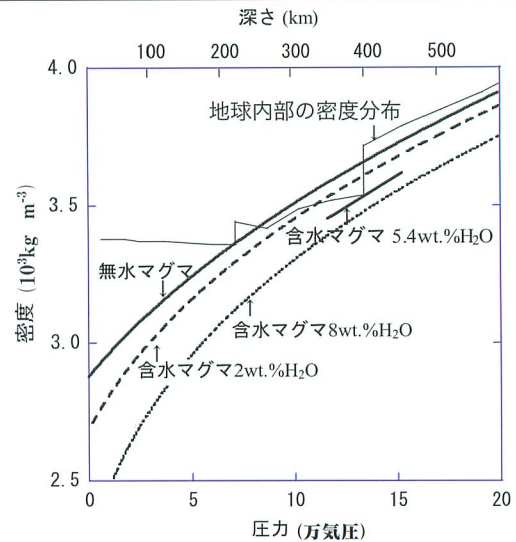


図4 含水マグマと標準マントル(PREM)との密度の比較。5.4wt.%まで H_2O を含むマグマは周りのマントルよりも重く安定に存在する。

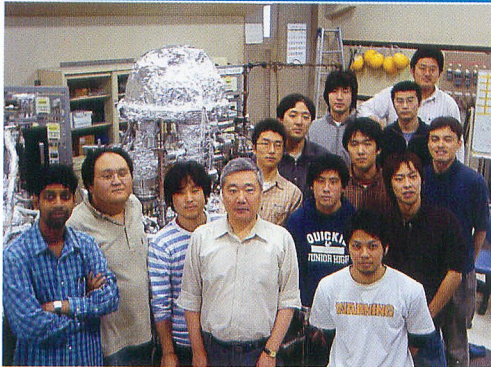
る可能性がある。また、地震波の低速度域がこの領域にも存在することが地震学者によって報告されてきた。マグマは水が溶け込むと密度が減少する。図4に、含水マグマの密度と周囲のマントルの密度分布を示す。我々による含水マグマの密度の測定結果によると、約5.4 wt.%まで水を含むマグマは、まわりのマントルよりも重く、上部マントルの最下部に重力的に安定にとどまる。地震学的に報告されてきた上部マントル最下部の地震波速度の異常は、重い含水マグマの存在を強く示唆している。

4. まとめ

このように水の移動と循環はマントル遷移層や下部マントルを含む全地球に及ぶ大規模なものであることが明らかになった。私たちは現在、沈み込んだスラブ物質の核マントル境界への崩落、核マントル境界での核と H_2O を含むスラブ物質の相互作用、特にスラブ物質と金属鉄の反応様式などについて研究を進めている。

研究室訪問

物理学専攻 光電子固体物性研究室（高橋研究室）



集合写真 高橋隆教授（中央）と研究室メンバー。後ろは超高分解能光電子分光装置。

私達の研究室は、超伝導や金属-絶縁体転移といった興味ある固体物性の発現機構を、光電子分光法という実験手段を用いて研究しています。光電子分光は、アインシュタインの予言した「光量子仮説」を証明する外部光電効果に基礎を置く実験法で、近年急速な進歩を遂げ、現在では固体物理学の中核的実験法となっています。物質に光を入射すると、外部光電効果によって光電子が放出されます。この電子のエネルギー、運動量、スピンを、世界最高水準の性能を持つ「超高分解能光電子分光装置」(図1)を用いて直接観測します。このことから、これまで理論的には予測されていたながらも実験的には観測できなかった固体中の電子の「エネルギーバンド」や「フェルミ面」さらに「超伝導ギャップ」といった基本的電子構造を直接決定する事ができます。超伝導や磁性などの特異な物性を発現する物質中では、電子間に複雑な相互作用が働いており、それらが電子構造の変化として現れます。光電子分光は、それらを直接観測できる実験手段です。

現在、私達の研究室では、高

温超伝導体を中心とする強相関物質の電子構造と物性発現機構の研究を行っています。これまで、高温超伝導体における大きなフェルミ面の存在、スピン駆動超伝導を示唆する*d*波的超伝導ギャップの

開閉、さらに強い反強磁性相関に由来する擬ギャップの存在など、高温超伝導機構解明の研究で世界をリードしてきました(図2)。さらに最近、光電子分光装置の超高分解能化を達成して、電子の多体相互作用を反映した素励起である「準粒子」の直接観測に成功し、高温超伝導発現に電子のスピンが密接に関与している事を突き止めました。また、最近発見された新金属系高温超伝導体二ホウ化マグネシウム (MgB_2) において、「2バンド超伝導」という、従来のモデルとは全く異なる新しいメカニズムで超伝導が発現していることを明らかにしました。その他にも、半金属 (Sb, Bi, As, Graphite) 表面におけるスピン軌道相互作用分裂、低次元電子系における電荷密度波や電荷・スピン分離、強相関 *f* 電子系化合物における *f* 電子の遍歴・局在性、また、カーボンナノチューブ

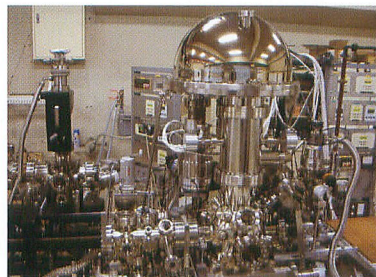


図1 世界最高の分解能を達成する超高分解能光電子分光装置

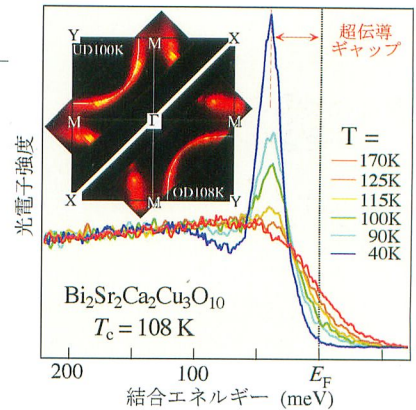


図2 高温超伝導体の超高分解能光電子スペクトル。温度の低下に伴って徐々に超伝導ギャップが開く様子が観測される。挿入図は、光電子分光で決定した高温超伝導体のフェルミ面。

ーブなどの新規ナノ物質の電子状態などの研究を行っています。

光電子分光は他の実験法と比べると、まだ生まれたばかりの新しい実験法と言えます。これからも大きく発展することが期待されています。図1のように大きな実験装置ですから、数人の学生・院生が協力して実験を行います。各人はそれぞれの研究テーマをもっていますが、スタッフも含めて学生・院生どうしが常に議論しながら研究を進めています。また、年に数回、海外も含めた放射光実験施設に出張して、1ヶ月程度滞在して共同利用実験も行います。1ヶ月後に英語がペラペラになって帰ってくる学生もいますが、逆に無口になってくる者もあります。研究室には海外からの留学生やポスドクが常において、英語でのコミュニケーション練習のチャンスには事欠きません。2006年4月より、新しく2人の助手が着任して、スタッフ4人の大所帯の研究室となりました。現在、科学技術研究機構からの援助で、図1の装置をさらに上回る「超高分解能スピン分解光電子分光装置」の建設を開始しました。興味のある学生は是非研究室を訪問してみてください。

<http://arpes.phys.tohoku.ac.jp/>

研究室訪問

生物学科 機能生態研究室

生物学科の機能生態研究室では、植物の生態学的研究を行っています。生態学とは、生物の生活に関する科学です。生物の生活に秘められた謎を解明することが目的です。ちなみに、生態学を英語で言うと Ecology（エコロジー）です。日本語の「エコロジー」は「環境に優しい生活」を意味しますが、Ecology の本来の意味とは違った使われ方をしています。

私たちの研究室では、三つの研究テーマに取り組んでいます。多数の植物が共存しているしくみを調べること、植物のさまざまな性質の適応的意義を調べること、光合成の生理的しくみを調べることの三つです。

・ 共存のしくみ

林や草原には、実にさまざまな植物が共存しています。競争力の強い種が他種を追いやってしまうのなら、多数の種が共存することは無いはずですが、おそらく、競争において有利となる環境が、共存している種間で少しずつ異なっているのでしょう。また、小さな種子をもつ植物は、たくさんの種子を遠くに飛ばすことで、芽生えの生育に適した環境にたどり着く性質をもつ一方、大きな種子をもつ植物は、多少不利な環境でも生きてゆけるように大きな芽生えをつくと考えられています。このような、このような視点から、複数の種が同じ植物群落に共存できるしくみを探っています。

・ 適応的意義

植物は、実に多様な性質を進化させています。たとえば、花の色や形は種間で大きく異なります。このような多様性がなぜ進化したのでしょうか？それはおそらく、それぞれの種が、その環境で生活する上で有利な性質を進化させたためです。たとえば、赤い花を咲かせる A 種と、青い花を咲かせる B 種が存在するとします。これは、花を訪れる昆虫の種類の違いに対応しているのかもしれませんが、つまり、A 種の花を訪れる昆虫は「赤」に引き寄せられ、B 種の花を訪れる昆虫は「青」に引き寄せられるのかもしれませんが、このような視点から、多様な性質が進化した理由を探っています。

・ 光合成の生理的しくみ

植物は、窒素などを使って光合成系（葉緑体からなる）を作り、エネルギー生産を行います。これは、ほぼすべての植物に共通しています。しかし、光合成系の生理的なしくみを詳しく調べてみると、

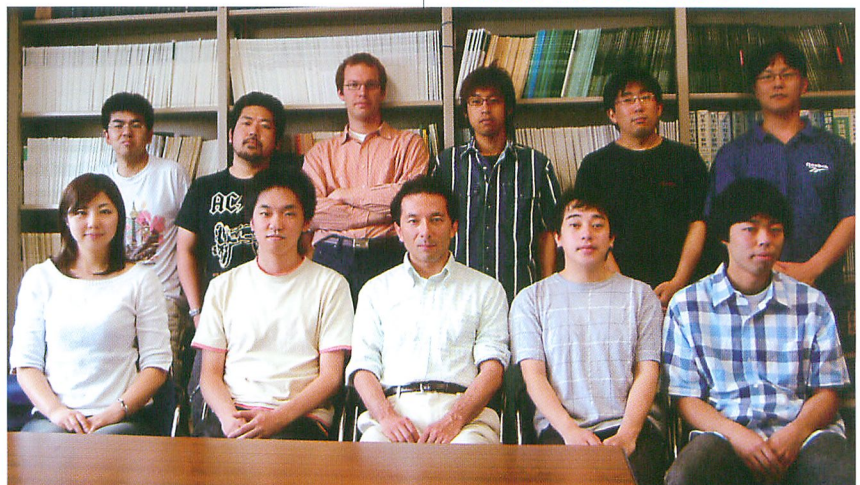


サワギキョウに訪花するマルハナバチ。訪花昆虫を引き寄せるための植物の戦略と、効率的に採蜜するための訪花昆虫の戦略も研究しています。

生育環境に対応して、実にたくみな「工夫」が起きていることがわかります。たとえば、明るい環境に生育する植物と暗い環境に生育する植物では、光合成系の性質が異なります。光合成系の生理的しくみを調べ、さまざまな環境で生育できる理由を探っています。

生態学は、野外調査を基本とする学問です。奥深い森林や花咲く草原に出かけ、そこに棲む植物たちの暮らしを調べています。植物が好きな人や野外に出かけることが好きな人にはうってつけの学問ですよ。

酒井助教授（前列中央）と研究室メンバー



「東北大学情報データベース」について

物理学専攻 教授 田村 裕和 (理学研究科データベース運用責任者)

平成16年度からスタートした「東北大学情報データベース」ですが、皆様のご協力により年々データが充実し、データベースとしての価値が高まっています。

ご存知のように、大学は法人化によって運営の自由度を与えられましたが、一方でさまざまな評価を受けることとなりました。中期目標・中期計画の達成度評価や大学認証評価、そのものとなる部局自己評価など、“評価、評価”の声にうんざりしている方もおられると思います。こうした評価の元になるのは、各教員の方の論文・国際会議・研究費などの研究データ、授業や学位取得者などの教育データ、学会活動や社会貢献のデータです。こうしたデータは、これまで必要となるたびに各教員の方において調査していましたが、調査ごとの重複や効率の悪さが問題となっていました。データベースシステム導入の一番の目的は、こうしたデータを毎度教員の方にご迷惑をおかけすることなく収集し、大学や部局の評価用資料の作成を効率化することにあります。さらにデータベースは、大学や各部局が独自に広報や予算要求用の資料を作成する際にも活用されます。

また、大学情報データベースは、教員の皆さんの情報公開のお手伝いもしています。入力していただいたデータの一部は、東北大学HPの東北大学研究者紹介ページ、および研究開発支援

総合ディレクトリ(ReaD)にも表示されます。公開の可否は各教員が選べますが、公開にはほとんどの方に賛同していただいています。個人情報の公開範囲も各自設定できます。

さて、教員の皆さんは毎年、論文リストなどを打ち込んで年次報告の原稿を作成しているわけですが、これと大学情報データベースへの入力作業とが二度手間になっては効率化の意味がありません。そこで理学研究科では、データベースに入力されたデータを使って、年次報告の原稿の一部を各専攻の様式で出力する機能を全学に先駆けて開発しています。この機能は、数学、物理、化学についてはすでに実装され、地学と地球物理については開発中です。まだ出力できる内容や様式は十分ご満足いただけるレベルではありませんが、今後も改良を重ねるつもりです。年次報告作成の際には、論文リストなどのデータをまずデータベースへ入力していただき、そこから年次報告の原稿をダウンロードして下さい。なお、データベースシステム自身も、全学の評価室で常に改良が続けられています。

皆様のご協力により、このデータベースシステムをより便利で有効なものにして行ければと思います。ご質問やご意見は、理学研究科運用責任者(田村 tamura@lambda.phys.tohoku.ac.jp)か、各専攻でデータベースのお世話を下さっている専攻代表者の方にお気軽にお問い合わせいたします。

Topics

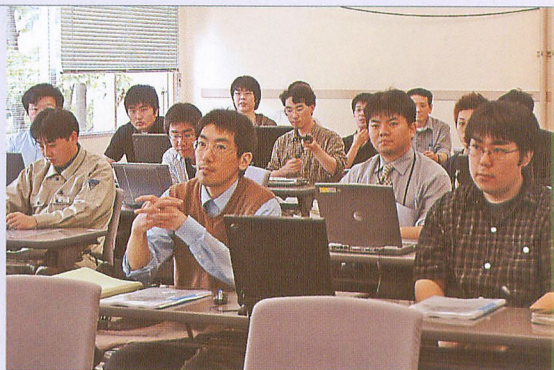
技術部セミナー： FPGAでつくる自分だけのロジック回路

原子核理学研究施設 技術専門職員 柴崎 義信

FPGA (Field Programmable Gate Array) は、プログラミングによってカスタムロジック回路を作成することが可能なICのひとつで、1個でも安価に導入できるため最近では多品種少量生産の製造現場などで多く使われるようになってきています。特に研究装置のような特殊な機器では、1個でも使えて回路変更も現場ですぐに可能という特徴を持ったFPGAは大変便利でありすでに組み込まれている場合も多く

あります。

このような最新の技術は、最先端の研究には欠かすことのできないものであり、研究を側面から支える技術職員にとってこれらの技術の習得とスキルの上昇は重要なことだと考えられます。そこで3年前の技術部の組織見直しによって業務運用組織がつけられたのを機会に自分たちの技術の向上を目指して独自のセミナーを開催してきました。このセミナーもそのうち



FPGA講習会第1回目の様子

のひとつで、今年は隔月開催で5回を予定し、より充実したセミナーを目指しています。セミナーへの参加は理学研究科の技術職員を対象としていますが、教員、学生、他部局へも広く参加を呼びかけました。このセミナーを通じて参加者同士が交流を深めより高度な技術を追求する機会になればと考えています。

セミナー第1回目は、“VHDL基本コース”と題しロジック回路を記述するための言語として広く使われている“VHDL”の基本的な使い方を勉強しました。第1回目はすでに6月15日に開催し終了しましたが、20名を超える参加者が1日中熱心に

講義に耳を傾け、実際にコンピュータを使った例題にチャレンジしていました。2回目は8月10日に開催し、実物のFPGAが搭載されているボードを使いVHDLで記述したロジック回路を実際に動作させてみました。3回目以降は、FPGAの具体的

な中身やより実践に即したセミナーにする計画です。

なおこのセミナーの講師と機材は、アヴネットジャパン（株）にご協力をいただきました。

技術部ホームページ
<http://www.tech.sci.tohoku.ac.jp/>

Topics 大学探検—子ども達にサイエンスに興味を抱かせる体験授業

惑星プラズマ・大気研究センター 教授 岡野章一

「大学探検」は、科学の面白さ・楽しさを体験してもらうために、東北大学と仙台市教育委員会が主催して夏休みに仙台市内の中学1,2年生に東北大学キャンパスを訪問してもらう行事です。いま子ども達の理科離れが問題になっていますが、サイエンスの発展を持続するためには子ども達がサイエンスに興味を抱き後継者が続くことが大切です。私たちにできることのひとつとして本研究センターは毎年仙台市の「大学探検」に参加しています。

今年は「電波と光で探る惑星」というタイトルで7月24日に3名の中学1年生が本研究センターを訪れました。例年は30名近い中学生が訪れるのですが、今年は仙台市のほうで生徒を厳選したとうかがいました。そのため少人数で密度の濃い「大学探検」が実施できたと思っています。

本研究センターでの「大学探検」は、まずパワーポイントを使って我々が研究対象としている惑星の世界を説明し、惑星を観測するための電波・光学観測手法の一端を体験してもらうというものです。説明では太陽系天体のさまざまな姿や、太陽と惑星の相互作用（オーロラもその一例です）、さらに太陽系外に地球のような生命が存在

できる惑星が見つけれられるかといった話をしました。体験学習では本研究センター屋上のパラボラアンテナでの気象衛星ひまわりからの信号受信や、簡単なラジオ製作（半田付け）、分光器を使って光のスペクトルの観察、高感度CCDカメラによって肉眼では見えない弱い光が撮像される様子などを体験してもらいました。晴れていれば総合棟屋上の観測ドームで望遠鏡を通して昼間の金星を観望してもらう予定でしたが、梅雨空のためかないませんでした。

子ども達が特に興味を示したのは、現在はわかっていることでもそれが発見される時にどんな苦労やエピソードがあったかということでした。極地のオーロラは高いエネルギーの電子が地球の磁力線に沿って突入し超高層の希薄な大気に衝突して光っていることがいまでは明らかになっています。しかし、電離層発見以前の20世紀初めにノルウェーの科学者が地球磁力線に沿った電流の存在とオーロラの発光原理を予言したことを説明し、電流が磁気作用をもつことを実際に乾電池と方位磁石を使って実演し、またガイスラー管を使って電子の流れが希薄大気を



ラジオ製作の様子

光らせることのデモンストレーションも行いました。机の上でのこのような実験が壮大な自然現象に直結していることに興味を抱いてもらえたようです。

最後には、自分たちで作ったラジオと方位磁石・乾電池のセットをおみやげに持って帰ってもらいました。アインシュタインが宇宙の原理に最初に興味をもったのは子どものときにおじさんにももらった方位磁石がきっかけだったという伝説も伝えました（磁石に興味をもつと誰でもアインシュタインになれるわけではないということも・・）。

今回訪れた子ども達は皆賢そうで将来サイエンスを志してもらえれば「大学探検」を実施した意味があるなあと思いました。

受賞

- 寺田眞浩 (化学専攻・助教授)
アジア最先端有機化学国際会議 “High S/C Organocatalysis by Chiral Bronsted Acid for Enantioselective Aza-Ene Type Reaction” 2006.3.10
- 白井淳平 (物理学専攻・助教授)
東北大学全学教育貢献賞 2006.3.27
- 土佐誠 (天文学専攻・教授)
東北大学全学教育貢献賞 2006.3.27
- 鈴木克規 (化学専攻・博士課程後期2年)
日本化学会第86春季年会学生講演賞 「ジシラニリデン鉄錯体のジシレン錯体への異性化反応」 2006.3.27~30
- 宇部仁士 (化学専攻・博士課程後期2年)
日本化学会第86春季年会学生講演賞 「軸不斉グアニジン塩基を触媒とするニトロアルケンと1,3-ジカルボニル化合物の高効率、高エナンチオ選択的1,4-付加反応」 2006.3.27~30
- 佐武一郎 (数学専攻・名誉教授)
2006年度日本数学会出版賞 1958年刊行の著書『線型代数学』 2006.3.27
- 花村昌樹 (数学専攻・教授)
2006年度日本数学会代数学賞 「混合モチーフの研究」 2006.3.28
- 庄子満 (化学専攻・講師)
第55回日本化学会進歩賞 「生合成経路を模倣した血管新生阻害活性を有する天然有機化合物の効率的全合成」 2006.3.28
- 宮坂等 (化学専攻・助教授)
平成18年度科学技術分野 文部科学大臣表彰 若手化学者賞 「固体磁性分野における単次元鎖磁石の創出と磁気挙動の研究」 2006.4.18
- 山本嘉則 (化学専攻・教授)
紫綬褒章 「有機化学の研究」 2006.4.29
- 中原恒 (物地球物理学専攻・助手)
2005年度日本地震学会若手学術奨励賞 「エンベローブ解析に基づく震源からの高周波エネルギー輻射の研究」 2006.5.14
- 田中佐千子 (地球物理学専攻・学振特別研究員)、大竹政和 (地球物理学専攻・名誉教授)、佐藤春夫 (地球物理学専攻・教授)
第2005年度日本地震学会論文賞 “Tidal triggering of earthquakes in Japan related to the regional tectonic stress” 2006.5.14
- 田中佐千子 (地球物理学専攻・学振特別研究員)、大竹政和 (地球物理学専攻・名誉教授)、佐藤春夫 (地球物理学専攻・教授)
2005年度EPS賞 “Tidal triggering of earthquakes in Japan related to the regional tectonic stress” 2006.5.17
- 小野えりか、小泉正子 (地学専攻・博士課程前期1年)
IUCr (国際結晶学連合) ベストポスター賞 2006.6.8
- 大谷栄治 (地学専攻・教授)
2006年米国地球物理学学会フェロー 「ケイ酸塩と金属の高圧下での融解及び地球深部の含水相に関する研究」 2006.5.25
- 工藤一貴 (金属材料研究所・助手)
第2回強磁場フォーラム三浦奨励賞 「磁場中熱伝導測定によるマグノン熱伝導と磁場誘起相転移の研究」 2006.6.15
- 真鍋良幸 (化学専攻・博士課程前期1年)
第17回仙台シンポジウムベストポスター賞 「有機合成化学の力量：小分子から巨大分子まで」 2006.6.24
- 松岡 英一 (物理学専攻・助手)
第46回原田研究奨励賞 「DyPd₃Siにおける反強四極子秩序に関する研究」 2006.7.10
- 岸本 直樹 (化学専攻・助手)
第7回原子衝突研究協会若手奨励賞 「時間相関2次元ペニング電子分光法による原子分子衝突電離の立体異方性の観測」 2006.8.10



紫綬褒章授章式での山本教授

2006年

10月

行事予定

11~13

● 第48回天然有機化合物討論会

11月

6~9

● 東北大学21世紀COEプログラム「先端地球科学技術による地球の未来像創出」国際シンポジウム(仮名称)

7~9

● 第4回ウォーターダイナミクス国際ワークショップ

21~22

● AO入試Ⅱ期

2007年

1月

20~21

● 入試センター試験

2月

14~16

● 東北大学21世紀COEプログラム「物質階層融合科学の構築」第5回国際シンポジウム

17

● 大学院GP・COE合同発表会

25~26

● 学部入試(一般選抜)前期日程

3月

12

● 学部入試(一般選抜)後期日程

20

● 定年教授送別会

27

● 学位記念授与式



東北大学大学院理学研究科・理学部
広報編集委員会

〒980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉6番3号
TEL:022-795-6347 FAX:022-795-6363
URL:<http://www.sci.tohoku.ac.jp/>



このニュースレターは、古紙配合率100%の再生紙と環境にやさしい植物性大豆インクを使用しています

印刷/笹氣出版印刷株式会社

※職名は受賞時のものになります。