

ATOMサイエンス くまどり vol.2

2006.9.1

http://www.rri.kyoto-u.ac.jp

発行 京都大学原子炉実験所

〒930-0494 大阪府泉南郡熊取町朝代西2丁目
TEL:072-451-2310 FAX:072-451-2600

編集 17「ATOMサイエンスくまどり」委員会 発行日 平成18年9月1日 制作/印刷 (有) フォトスペース・ワールドエス

巻頭特集 完成間近!! 最新型陽子加速器FFAG



ASKレポート1
研究ハイライト
ASKレポート2
一般公開について
ASKインタビュー
京都大学原子炉実験所の人たち
ASK WORLD レポート1
フランス紀行
ASK WORLD レポート2
**韓国の原子炉「HANARO」での
研究活動状況**
INFORMATION
ASK 掲示板

INFORMATION ASK 掲示板

H18年度下半期の主な 広報活動のお知らせ

第41回 学術講演会開催案内

第41回学術講演会開催案内を下記の要領で開催いたします。今度も各研究部門・附属施設で行われた研究のトピックス講演、プロジェクト研究と共同利用研究の成果発表、および定年退職記念特別講演を行います。これまでと異なり、所外の施設において行います。

◎開催日時:平成19年1月22日(月) 9:00~19:00
23日(火) 9:00~12:00

*プログラム編成の都合で時間に多少の変更があるかもしれません。

◎開催場所:熊取交流センター煉瓦館「コットンホール」
詳しくは学術講演会の案内ページ
(http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/KOUEN/index.html)をご覧ください。

平成19年度共同利用研究の公募のお知らせ

平成19年度共同利用研究の公募を行っております。

- ★共同利用研究 (KURを利用するものを除く)
- ★HANARO共同利用研究
- ★中性子捕捉療法共同利用研究
- ★研究会 (ワークショップ・専門研究会)
提出締切日:平成18年11月17日(金) 必着
- ★臨界集合体実験装置共同利用研究
提出締切日:平成19年1月12日(金)

公募要項・申請書は下記URLからダウンロードしてご利用ください。
(http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/JRS/kobo/kobo.htm)
なお、詳細については、共同利用掛のホームページ
(http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/JRS/)をご覧ください。

——公募に関する照会先——
京都大学原子炉実験所 総務課共同利用掛
TEL:072-451-2312 FAX:072-451-2620

ATOMサイエンスフェア開催のお知らせ

第5回ATOMサイエンスフェアを開催します。今年度は、モノ作りを通して科学に親しむ実験・体験教室と聞いて科学に親しむ講演会をそれぞれ企画しました。

実験・体験サイエンス教室
開催日:平成18年10月21日(土) 14時から
場所:京都大学原子炉実験所
詳細については実験所ホームページ
(http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/index/gyoji.html)をご覧ください。

編集後記

新しい広報誌(通称ASK)は年2回発行なので、年4回発行だった「原子炉実験所だより」に比べて編集作業は楽になるとは思いましたが、一層大変になりました。今回は楽しい読み物として「フランス紀行」を企画しました。30年近く昔のことですが、生まれて初めて私も外国へ行きました。1年の滞在をしてアメリカから一時帰国した際、おもしろい経験をしました。羽田空港に着いて、おそらくタラップを降りる時、私の前を多くの日本人が広がって歩いていきましたが、髪の毛が全員真っ黒だったので、こわいような感覚にとられました。慣れなくておそろしいですね。

表紙の写真は、原子炉実験所の正門に入って50mほど歩いた左手の芝生におかれている石碑です。「凡てのことは今ここにこめられてあり 今こそはおのすからある」と刻まれています。原子炉実験所に来てから10年近くになりますが、ようやくこの言葉に込められた思いがわかってきたような気がします。この記念碑について、昭和39年4月から昨年3月まで原子炉実験所に在職していた川瀬洋一名誉教授によるエピソードを紹介しておわるとします。 [大久保嘉高]

初代所長の木村毅一先生の書によるこの記念碑に刻まれた文言は、原子炉実験所の建設に携わった人の心情がひしひしと感じられ、なかなか味わい深い名言だと常々感心している。私が京都大学理学部3回生の頃、物理学科に配属された昭和37年春に物理教室ガイダンスがあり、当時の物理教室主任の小林稔先生が原子核実験担当の木村先生を紹介した後で、「彼は心ここにあらずですよ」と言われたことが、印象深く出される。木村先生はその当時、建設本部長として原子炉の建設に忙殺されており、昭和39年6月25日ようやく臨界を迎えることができたこと万感をこの言葉に込められたのである。

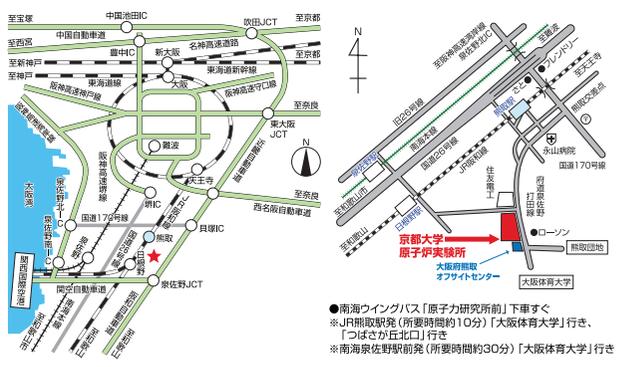
蛇足ながら、「おのすから」の意味するところは、原子炉建設がなるべくしてなったのであり、いわば、自然の摂理によるものであると言われていように私には感じられる。木村先生のお人柄が偲ばれる。 [旧所員 川瀬洋一名誉教授]

次号以降の配布を希望される方は、総務掛までご連絡ください。

ご意見、ご感想をお待ちしています。広報誌「ATOMサイエンスくまどり」に対するご意見、ご感想をお待ちしています。手紙、FAX、Eメールでお寄せください。また、本誌の原稿執筆や取材などにご協力いただける方を求めています。総務掛までご連絡ください。

京都大学原子炉実験所 総務課総務掛
〒930-0494 大阪府泉南郡熊取町朝代西2丁目
TEL:072-451-2310
FAX:072-451-2600
ホームページ http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/

●本誌の一部または全部を無断で複製、複製、転載することは法律で定められた場合を除き、著作権の侵害となります。



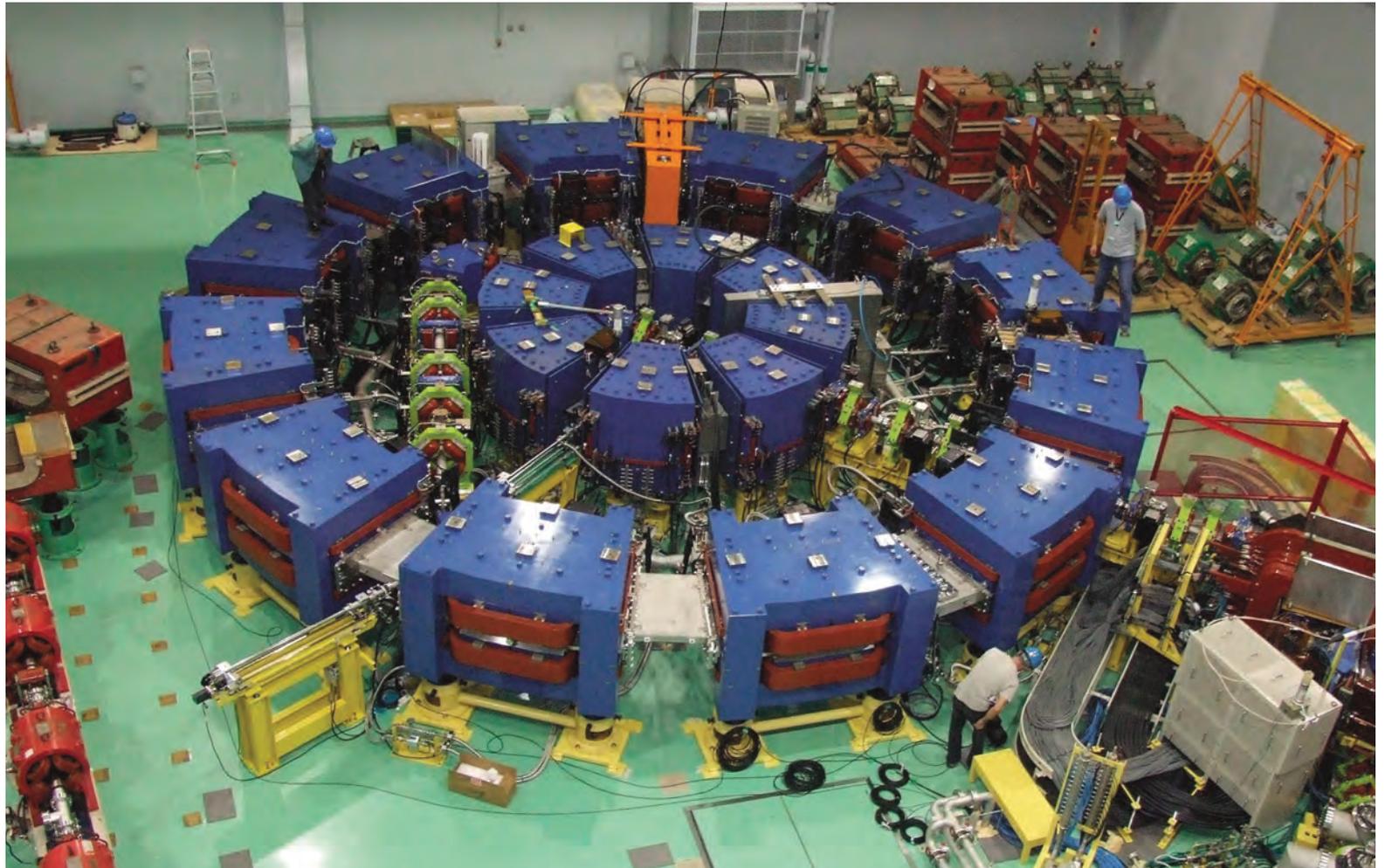
●南海ウイングス「原子力研究所前」下車すぐ
●JR南港駅発(所要時間約10分)「大阪体育大学」行き、「つばさ」が丘北口行き
●南海泉佐野駅前発(所要時間約30分)「大阪体育大学」行き

完成間近!! 最新型陽子加速器 FFAG

京都大学原子炉実験所では、平成14年度より、文部科学省の革新的原子力システム技術開発公募事業の一環として、同省の委託事業で「FFAG加速器を用いた加速器駆動未臨界炉に関する技術開発」を進めています。この技術開発では、エネルギー可変型FFAG加速器を新たに開発・設置し、これを既設の京都大学臨界集合体実験装置(KUCA)と繋いで、加速器駆動未臨界炉内で中性子がどのように増倍されるかなどの特性を調べることが目的としています。この炉は、ノーベル物理学賞受賞者のカルロ・ロルビア博士が「暴走事故の心配がない安全性の高いエネルギー増倍システム」になると推奨して一躍世界の注目を浴びるようになったもので、加速器で未臨界状態の核燃料体系(停止中の原子炉と同じもの)を稼働させるという画期的な原子力システムです。通常の原子炉では、核燃料であるウラン-235などの核分裂で発生した中性子によって次々に核分裂が起こり、臨界状態を維持することができる体系になるよう、つまり核分裂の連鎖反応が持続するように設計されています。一方、加速器駆動未臨界炉は未臨界状態で運転しますので、外から中性子を供給してやらなければ、核分裂の連鎖反応を維持することができず、炉は停止してしまいます。そのため、加速器で高エネルギーの陽子をターゲット(標的)に当てて、核破砕という反応を利用して大量の中性子を発生させ、これを未臨界の核燃料体系に供給して核分裂の連鎖反応を維持します。したがって、加速器を止めれば、直ちに炉は停止することになります。

この加速器駆動未臨界炉は、大量の中性子を発生することができますので、研究用原子炉(KUR)と同様に様々な科学研究や原子炉医療を目的とした中性子源としても利用できる可能性があります。私達の研究は、このような中性子源の開発を目指したものです。また、この炉の中に色々な物質を持ち込めば、中性子による核変換反応を起こさせることができますので、いわゆる核変換処理用の炉となることが期待されます。例えば、発電用原子炉の使用済燃料から発生する、強い放射能を持った高レベル廃棄物中の長寿命放射性物質(長い間放射能を持つ物質)を、この炉の中に持ち込めば、短寿命放射性物質(短い間放射能を持たない物質)に変えるという処理が行えると考えられます。もしこれがうまくいけば、高レベル廃棄物を長期間にわたって貯蔵・管理しておかなければならないという問題を解消することができます。世界的には、主に核変換処理の目的で加速器駆動未臨界炉の研究開発が行われています。

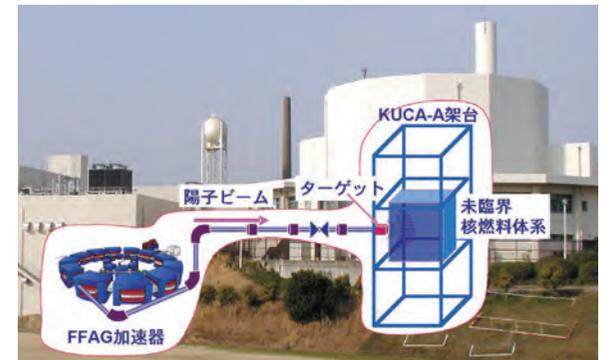
FFAG加速器は、固定磁場強集束(Fixed Field Alternating Gradient)型加速器の略で、磁場は時間的には変化しません(固定磁場)が、空間的には強弱の分布を持ち、これによって、電気を帯びた陽子の集団が流れる陽子ビームの空間的な広がりを強く絞る(強集束)ことのできる加速器です。1953年に大川干弘博士が原理を編み出し、2000年に高エネルギー加速器研究機構(KEK)



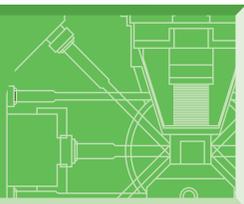
の森義治教授(現原子炉実験所教授)が、世界で初めて陽子加速に成功しました。原子炉実験所で開発中のFFAG加速器は、3段のFFAG加速器から構成されています。このうちの2段目と3段目は、すでにKEKで開発済みのものと同じ型ですが、初段のものは磁場の形状や加速方式などに幾つもの新しい試みを盛り込んだ世界初のもので、写真は今年8月現在のFFAG加速器の状況で、現在、このFFAG加速器で陽子を加速して、送り出す試験器をしているところです。このFFAG加速器とKUCAとを結合して、今年の10月には加速器駆動未臨界炉の実験を開始したいと努力しているところです。もしこの実験が成功すれば、加速した陽子ビームによって中性子を発生させる方式の加速器駆動未臨界炉実験としては世界で初めてのものになります。

FFAG加速器を収容する建物は、イノベーションリサーチラボと呼ばれ、平成16年3月に完成しました。この建物には、加速器を

使った物理実験や化学実験、生物実験が行える実験室のほか、医療エリアが予め用意されています。今進めている研究プロジェクトが終了した後は、加速器を利用した様々な新しい研究や医療を開始したいと考えています。しかし、そのためには、現在開発中のFFAG加速器のままでは不十分で、さらに加速器を高性能にするなどの必要があります。また、様々な実験や医療に使う装置も順次整えなければなりません。そのため、原子炉実験所は、さらなる予算の獲得や必要な研究開発を行うべく、努力を続けています。関係各位の暖かいご支援・ご協力を賜れば幸いです。



ASKレポート.1 研究ハイライト



21世紀の水資源問題の解決に向けて 一放射能で地下水の年齢を測る一

放射能環境動態工学研究分野・馬原保典教授

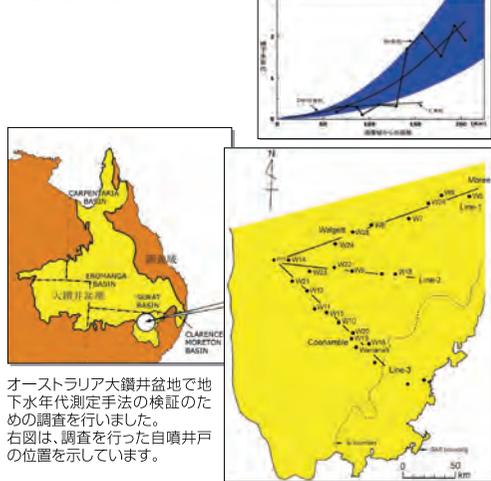
皆さんに歳を尋ねて、ご自分の歳が答えられない方は、まずいないはず。それでは、戸籍のように正確な記録が無かったとしたら、何人の方が正確にご自分の歳を答えられるでしょうか。それでは、記録が無いものの年齢はどうやって決めるのでしょうか?例えば、遺跡から出土した土器の年齢は、それに含まれる炭素-14の放射能を測定しておおよそ推定が出来ます。



土器とは異なり地下水の場合は、どうやってその年齢を決めるのでしょうか?地下水のように動き易いものの場合、地下で地下水が他の地下水とは混じりあわないでトコロテンのようにゆっくりと一雨ごとの固まりとして押し出し流れで動くなどの条件の下、雨水が地下にもぐり地下水となって井戸等に出てくるまでにかかった時間を地下水の年齢として、地下水中に含まれる天然放射能や周りの地層と化学反応を起こさないヘリウムなどの不活性ガスの蓄積速度とその溶存量から推定することが出来ます。

当研究室では、天然放射能であるトリチウム、炭素-14や塩素-36など水と一緒に動く天然の時計を使い、循環速度の速い数程度程度の浅い地下水から、深いところの殆ど流れていない数百万年に至る

地下水の滞留時間を溶存ヘリウムガス濃度から推定する方法の開発を行っています。地下水の滞留時間の推定が可能となれば、21世紀に人類が直面する大きな課題の一つである“水不足”解決の切り札として、枯渇や環境破壊を未然に防ぎ計画的に地下水の利用ができるかと期待されています。



オーストラリア大礫盆地で地下水年代測定手法の検証のための調査を行いました。右図は、調査を行った自噴井戸の位置を示しています。

原子核を利用した新しい物質科学研究の展開を目指して

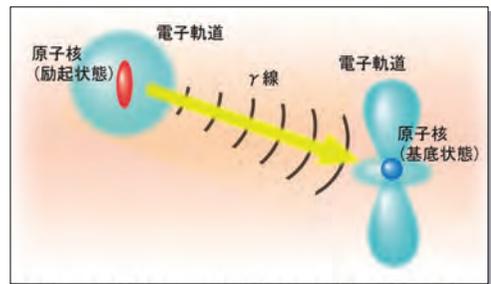
核放射物理学研究分野・瀬戸誠教授

現代の我々の生活は、高度な医療、安定した電力、航空機や電車の大量輸送機関、高性能なコンピュータ等に支えられています。その全ての基礎であり、その大きな発展にとって欠くべからざるものが物質科学研究であるといえます。これまでのたゆまぬ物質科学研究の結果、常識を大きく覆すような形態・機能を有した物質・材料が開発されてきました。例えば電気を流すプラスチックや、絶対0度付近まで冷やさなくても抵抗が0となるような超伝導体等です。また、ナノテクという言葉を目にした事があるかと思いますが、ミクロンサイズよりも微細な加工技術を利用した高性能半導体の研究開発もされています。



このような新しい物質・材料を研究開発していくためには、その性質を調べると同時に先進的な研究方法も開発していかなければなりません。我々の研究室では、粒子線、X線、γ線などと原子核との相互作用を利用した新しい物質科学研究方法の開発研究および

それらを利用した先端的な物質科学の研究をしています。このような原子核を利用した測定方法は、周期性を持たないような物質や特定の原子の周辺だけの情報を得る事が可能ですので、これまでの方法では測定出来なかったような物質の性質についての研究が可能となります。そのため、例えば複雑なナノ構造体の特定部分だけの性質を調べたりする事が可能になりますので、現代の精密物質科学研究にとってますますその重要性がクローズアップされて来ています。



原子核から放射されたγ線が吸収される様子を調べる事で、原子核の周りの電子構造についての情報が得られる。

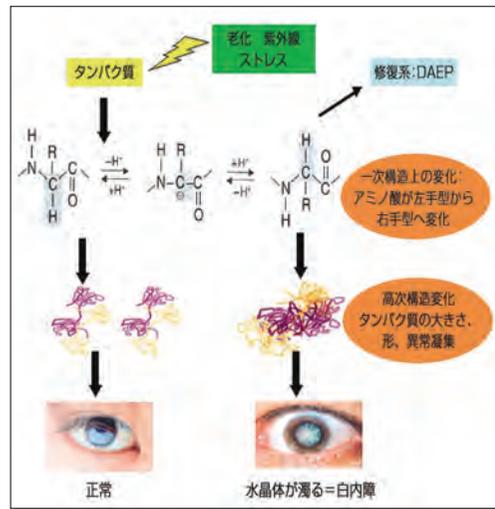
21世紀の老化問題の解決に向けて

放射線生物学研究分野・藤井紀子教授

私達はごく日常的に、利き手、利き足、脳における左右の機能の違いなど左と右の問題に直面しています。ミクロな世界でも左と右があります。昨今、サプリメントでブームになっているアミノ酸には左手構造(L-アミノ酸)と右手構造(D-アミノ酸)がありますが、私達の身体を構成しているタンパク質のアミノ酸はL-アミノ酸だけが結合してできたものです。D-アミノ酸は生命の発生以前に排除され、生命体とは無関係であり、生命が生きている限りL-体からD-体になることはないというのが常識でした。しかし、私達はヒトの目の水晶体の主要タンパク質中のアスパラギン酸(Asp)残基が部位特異的に老化や紫外線照射などによりD-β-Aspへと変化して多量に蓄積していることを見出し、その反応機構を明らかにしました。同様の反応は脳のβ-アミロイドタンパク、皮膚、動脈壁のエラスチンなどβシート構造に富んでいるタンパク質中でも生じており、白内障、アルツハイマー病、皮膚硬化、動脈硬化症などタンパク質の異常凝集によるいわゆるフォールディング病と関連しています。私達はタンパク質中のAsp残基が左手構造から右手構造に変化してしまうことがきっかけとなってタンパク質の異常凝集が始まるのではないかと考え、



さらに詳細な研究を進めています。又、同時にこのような異常タンパク質を排除する酵素の研究も行っています。



ASKレポート.2 一般公開について

平成18年4月1日(土)に毎年恒例の原子炉実験所一般公開を実施しました。校の見頃にはまだまだでしたが、地元熊取町(156名)を中心に370名の方々の参加がありました。

ビデオを使った実験所の研究紹介、所員の案内による施設見学ツアーを行いました。また、科学実験体験コーナー(日本原子力学会関西支部との共催)を設けました。さらに、これらと並行に、原子燃料工業株式会社熊取事業所で、実験所に関するパネルの展示と一般公開の案内も行いました。

施設見学コーナーでは、所員がツアーコンダクターとなった少人数グループで、炉室、ホットラボ、廃棄物処理棟の見学をしてもらいました。どのグループも専門的なことを含めて熱心に質問し、とても興味深く見学されたようです。

科学実験体験コーナーでは、霧箱や簡易分光器の工作をし、放射線の飛跡を実際に目で見たり、タンポポやゴム風船を液体窒素に浸し、液体窒素温度の世界を体験したりしました。多くの方が参加され、そこでサイエンスの世界を垣間見た喜びを感じられたようでした。



中性子物質科学研究部門

・助手 喜田昭子(きた あきこ)さんに聞く

喜田昭子さんは蛋白質の構造解析の研究者ですが、このたび、「酸素添加酵素メタピロカテラーゼの結晶構造解析」「PP1-カリクリンA複合体の結晶構造解析」、「新規青色光受容体タンパク質の結晶構造解析」等の研究で、「第8回大学婦人協会付田科学研究奨励賞」を受賞しました。この賞は優れた若手女性研究者に贈られる賞です。まず、ご専門の構造生物学について教えてください。

構造生物学とは生体内の分子(主にタンパク質)の動きを、その形から理解しようとする研究分野です。タンパク質は、生理現象に直接関わる物質です。20種類のアミノ酸が、遺伝情報に従って鎖状につながってタンパク質は出来上がっています。しかし、アミノ酸の並び方だけからでは、タンパク質の動きを理解する事はできません。それは、タンパク質は一次元的な鎖としてではなく、三次元的に組み上がった立体構造をとることによってその機能を発揮するからです。鎖状の並び方は遠くにあったアミノ酸同士が、立体構造では曲がり曲がって隣に配置されていることもよくあります。そのため、構造生物学は国内外で、生命科学の大きな潮流となっています。試験管の中での実験では分からなかったことが、立体構造から一目で分かることもたくさんあります。醒睡味は、結晶が出来たとき、電子密度が見えたときの感動です。(精密化途中)誰も知らない構造を世界で最初に見ているという優越感があります(笑)。

今後どのような蛋白質にターゲットを絞られていますか?

興味深い機能を有する、生化学的に重要なタンパク質全般についてですね。特に酵素タンパク質に興味があります。構造生物学の立



① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

中性子物質科学研究部門・助手 喜田昭子さん
博士(理学)。大阪府出身。
大阪大学工学部卒業、
東京工業大学大学院総合理工学研究科博士
課程修了、京都大学大学院理学研究科助手、
を経て2004年4月より現職。

場からその分子機構の解明に迫るような研究を続けていきたいと考えています。

趣味は何ですか?

クラシック音楽鑑賞です。

大学時代はオーケストラで第一ヴァイオリンを弾いていた喜田さん、今後の益々のご活躍を期待しています。

ASK インタビュー 京都大学原子炉実験所の人たち

京都大学大学院工学研究科機械物理学専攻

中性子物理学研究室(福永研究室)

佐藤他加志君(博士後期課程1年)に聞く

原子炉実験所の生活はいかがですか?

私は修士課程1年次まで京都で過ごし、修士課程2年次から熊取での生活を始め、今年で2年目になります。福永研に配属されるまでは、放射線というものを取り扱ったことが無く、配属当初はとても不安でしたが、徹底した管理の下で安全に使用できることがわかり、今では研究活動を行う上で無くてはならない非常に強力な手段として、積極的に利用しています。また、実験所には個性豊かな人たちが多く、ハーベキューなどのイベントも豊富なため、刺激的で充実した毎日を送っています。さらに研究の都合上、日本全国のさまざまな施設において実験などを行うため、いろいろな土地を訪れることができることも、

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

京都大学大学院工学研究科機械物理学専攻中性子物理学研究室(福永研究室)博士後期課程1年・佐藤他加志君
愛知県出身。
2000年4月、京都大学工学部物理学工学科入学。
2004年3月、同卒業。
2004年4月、京都大学大学院工学研究科機械物理学専攻修士課程入学。
2006年3月、同修了。
2006年4月、京都大学大学院工学研究科機械物理学専攻へ進学。

楽しみの一つになっています。

現在の研究テーマについて易しく教えてください。

水や二酸化炭素などの物質は、温度と圧力を上げていくとやがて「超臨界流体」と呼ばれる状態になります。この状態の物質はとても大きな溶解力を持ち、ダイオキシンなどの有害物質が分解できるなどの特徴があります。さらに、もともと水や二酸化炭素なので無害であることから、環境にやさしいグリーンな溶媒技術として、現在大きな注目を集めています。このような「超臨界流体」の特性発現には、分子密度の粗密によって生じるゆらぎ構造が大きな影響を及ぼすことが知られています。現在私は、そのゆらぎ構造を中性子小角散乱という手法を用いて観測し、そこで得られた情報から実空間の構造を詳細に解明することで、「超臨界流体」の溶媒特性がどのようにして引き起こされるのかを明らかにしようとしています。

将来の展望についてお考えをお聞かせください。

数年後、茨城県の東海村にJ-PARCと呼ばれる大規模陽子加速器施設が完成するため、中性子を利用した研究は将来が明るく、これから一段と発展していく分野だと考えています。私は一研究者としてその発展に少しでも貢献できればと考えています。そのため、現在は原子炉実験所で研究の日々を送っています。

将来、日本の中性子研究を背負って立つであろう、明るくて活発な佐藤君、若き研究者として原子炉実験所から大きな一歩を踏み出しています。

ASK WORLDレポート.1

フランス紀行

量子リサイクル工学研究分野・藤井俊行助教授



Ecole Normale Supérieure(高等師範学校)はフランスにおける最高の高等教育機関であり、パリとリヨンに各2校(理系1校と文系1校)、計4校存在します。私はリヨンにある理系校(ENS Lyon)に8ヶ月間滞在し、地球科学の研究室で同位体分別に関する研究を行ってきました。ENS Lyonは1,000人規模の教育機関で(日本の総合大学は20,000人規模です)、入学を許されるのはフランス全国から選抜されたわずか50人/年です。外国人研究者は全校中35人で、日本人は私1人。滞在中に日本語を話す機会はほとんどありませんでした(でもフランス語は上達しませんでした。どうしてだろ)。今日は、私が感じたフランス人像について話したいと思います。

フランスの人は日本文化というオリエンタルな文化に対して憧れを持っているようです。宮崎駿さんのアニメーションや北野武さんの日本映画など、日本のアニメーション、映画、コミックは人気があります。また、柔道などの武道についても興味があり、自宅に畳を持っている人もいました。けれど日本文化と他アジア文化との区別はつかないし、日本人と他アジアの人たちを見分けることも難しいようです(しかもすごく広域)。「ラオスのこと知ってるから、日本も...」って言われても困るんだけど...

フランスの人、特にフランス人男性はすごくおしゃべり(日本人から見るとそう見える)。昼食時、休憩時、エスプレッソを飲みながら、同じテーマについて延々と議論しています。ある友人は、譲ってもらった中古車の価格が妥当であるかを、車種、内装、走行距離などの面から議論していました。ランチタイム1週間ずっとその話題(なんだか幸せだな)。それから、彼らは具体的な数値を出した議論が大好きです。「大阪府の人口は?広さは?」「日本の失業率は?出生率は?」などなど。中高生時にもっとまじめに社会科学を勉強すればよかった

なと思います。でも案ずることなかれ、少々適当に答えても大丈夫(少々ですよ、少々)。どのような答でも会話は広がり(答えることが大事)、その数値を覚えてはいる人はいません...たぶん。

といいかげんなことを書きましたが、フランス人のいいかげんさはかなりのものです。もちろんこれは「日本人らしさ」に基づいた一方的な見解で、単なる文化の違いにすぎないのですが、その文化を知らないや傷つことがあります。何時何処といた待ち合わせはまず機能しないし、ドタキャン(死語)も理由がつけば許されます(マシなタイムやセミナーといったオフィシャルな約束は守ります)。自己主張は限りなくわがままに近く、会話は往々にして雑糞。寡黙でおとなしいと思われがちの日本人は、居酒屋にいるくらいのもりで(あくまでもつもりです)付き合うと意外にしっくりときます。

フランスの恋愛事情は「お盛ん」な感じがしますが(実際に学生の多くは同棲しています)、私は決していやらしさを感じることはありませんでした。友人のアパートを訪ねたのは、彼らは普通の新婚夫婦のように暮らしています。何度か友人や友人の彼女の実家でご過ごししましたが、相手方の親族との付き合い方は本当に夫婦が帰省しているような感じでした。

雑多なことを書きましたが、この滞在の最もすばしかったことは、若く有能なフランス人研究者と友達になれたことです。彼らは博士号を取得し、現在アメリカの一流の大学・研究所の博士研究員として研究に邁進しています。将来互いに招待しあえるような立派な研究者になること、それが私たちの夢です。



友人の博士号公聴会に出席しています。ENSの学生は学生時からNature、Science誌にチャレンジしている有能な若手ばかりです。ちなみに私が着ているパーカーは、友人が体育館で見つけた持ち主不明の落としもの。冬服を持っていないだったのでプレゼントしてくれました。いやいや、なんともいいたげですね。



ASK WORLDレポート.2

韓国原子炉「HANARO」での研究活動状況

中性子応用光学研究分野・川端祐司教授

韓国の研究用原子炉(HANARO:韓国原子力研究所)との国際協力

京都大学研究用原子炉(KUR)が、新燃料を準備するために約2年間休止することになりました。京都大学原子炉実験所は全国共同利用研究所であるため、その休止期間中も全国の研究者の研究に支障を来さなければなりません。そこで、それを契機としてより幅広い研究が進展するように、世界有数の高性能研究炉である韓国のHANAROと協定を結び、KURの共同利用研究者が韓国で実験研究を行えるようなプロジェクトを平成18年4月から開始しました。

現在、中性子放射化分析と中性子ラジオグラフィを中心に協力研究を進めています。既に中性子ラジオグラフィ分野では、鹿児島県の

古墳(4世紀末から5世紀初頭頃)から発掘された鉄製手斧の中性子CT(コンピュータトモグラフィ)画像が得られており、古文書財の保存処理や当時の鉄加工技術に関する貴重な情報が得られています(財)元興寺文化財研究所との共同研究)。



①韓国原子力研究所・研究用原子炉(HANARO)(写真提供:KAERI)
②HANAROの炉室の様子(写真提供:KAERI)
③HANAROの中性子放射化分析測定装置(写真提供:KAERI)
④岡崎18号墳2号地下式構穴出土鉄斧(鹿児島大学総合博物館所有)
⑤中性子ラジオグラフィ画像(中性子による透過画像)
⑥中性子CT(コンピュータトモグラフィ)による断面画像
試料の設置角度を変えながら中性子透過画像を多数撮像し、それらを計算機処理することによって3次元画像を得ています。その結果、自由に断面を作り、どこからでも試料を観察することができます。