

目次

原子炉実験所だより

1. 今後の実験所の予定と計画について	P1
2. 研究炉の状況について	P2
3. イノベーションリサーチラボ披露行事について	P3
4. 熊取町との協定について	P4
5. 招へい外国人学者の受入れについて	P4
6. 一般公開報告	P5
7. 平成16年度出版物について	P6
8. これからのこと(川瀬 洋一)	P8
9. 着任ご挨拶(森 義治)	P10
10. 研究ハイライト - 中性子照射によるFCC金属中のカスケード損傷の検出 -	P11
11. 受賞について	P15
12. 教員の募集について	P18
13. 委員会委員名簿	P20
14. 職員の異動	P24
15. 共同利用掛からのお知らせ	P27

● 委員会メモ . . . P28

● 編集後記 P29

1

今後の実験所の予定と計画について

研究計画委員長 山名 元

京都大学研究用原子炉KURの今後の運用計画については、ここ数年、流動的な状況が続いてきましたが、その方針がほぼ確実になりました。米国が米国籍の研究炉燃料の使用期限および使用済燃料の引き取り期限を10年間延長することを明らかにしたことから、研究炉を一旦休止した後にその運転を再開するという方針が京都大学の方針として決定され、これについての文部科学省の了解が得られました。高濃縮ウラン燃料の使用期限が定まっていることから、平成17年度一杯(H18年3月)で従来から行ってきた5MWthの運転を終了しますが、原子炉設置承認の変更申請および低濃縮ウラン燃料の製造を進め、平成19年度中には低濃縮ウラン燃料を用いた運転を開始するという計画です。再開後の定常運転出力は1MWthとし、医療照射については5MWthの運転を行う予定です。

文科省公募事業「革新的原子力システム技術開発」の一環として進められている FFAG 加速と臨界集合体を合体させる研究は、平成18年度末まで続けられますが、事業終了後には、FFAG 加速器本体や、加速器を設置するために新設したイノベーションリサーチラボ(総合実験棟)を、より発展的な研究に利用できるものと期待されています。さらに、臨界集合体、電子線加速器、 ^{60}Co ガンマ線照射装置、ホットラボ、トレーサラボ、熱特性実験装置等の他の研究設備についても、今後できる限り共同利用研究に活用して行く計画です。

最大2年間にわたる KUR の休止期間は共同利用研究者にとって大きな問題ですが、休止期間中の共同利用研究への影響を緩和するとともに、KUR再開後の研究を円滑に立ち上げて行く方策として、休止期間中に外部の研究炉を用いて中性子利用研究を継続する計画を検討しています。具体的には、放射化分析と中性子ラジオグラフィの研究を中心として韓国原子力研究所

(KAERI)の研究炉である HANARO を用いること、さらに、中性子捕捉療法照射を原研のJRR-4を用いて行うことの二つについて検討及び準備を進めております。これらの計画については先方との調整中ではありますが、実現できれば、KUR 休止による共同利用研究の空白を最小限に抑えることができると同時に、外部との研究連携を強化することができるものと期待しています。電子線加速器や臨界集合体など、研究炉以外の装置の利用は、KUR の休止期間中も、従来と同様に実施します。これらの装置やラボを、従来以上に有効に共同利用に活用して行くことを予定しております。

研究炉の運転再開後は定常運転出力が1MWthと下がりますので、共同利用研究における実験条件は現在のものから多少変わることが予想されますが、炉心周辺の実験装置のうち、各種の照射設備(圧気輸送管など)、オンライン同位体分離装置(ISOL)、低温照射設備(LTL)、精密制御照射装置(SSS)、重水設備(D_2O)、中性子導管などは継続して利用する予定です。これらの装置を有効利用することで、再開後約 10 年間を目処に、より一層の研究成果が蓄積されるものと期待されます。

以上のように当実験所は、KURの休止期間という過渡期を経て、定常運転1MWthの KUR(但し、医療照射時5MWth)を中心として、臨界集合体、イノベーションリサーチラボ、電子線加速器、 ^{60}Co ガンマ線照射装置、ホットラボなどの多種類の設備を利用する、複合型の共同利用研究所となることを目指す計画です。

このような当実験所の当面の計画について、利用者の皆様のご理解とご支援をよろしくお願いいたします。

2

研究炉の状況について

研究炉部長 三島 嘉一郎

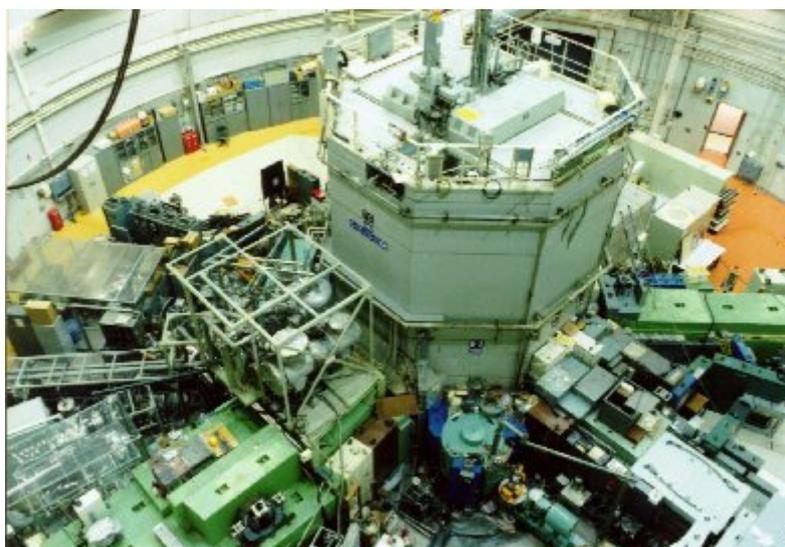
研究炉は、平成17年5月13日現在、概ね順調に第40回の定期検査が進行中であり、これが無事に終了すれば、6月からは平成17年度上半期の運転に入ります。平成17年度の運転計画では、利用週は上半期と下半期とを合わせて29週、そのうち15週が定格出力利用、1週が1MW利用運転、あとは低出力利用、特性利用などとなっています。医療照射は基本的には毎週1日行うことになっています。昨年度は、過去最高の54件の医療照射が実施されました。最近の傾向として脳腫瘍や皮膚癌のみでなく頭頸部癌の治療例が増し適用症例が益々広がっていて、医療照射に対する期待が膨らんでいます。

平成17年度の運転が来年2月に終了すれば、高濃縮ウラン燃料による研究炉の運転はこれが最後になります。その後、低濃縮ウラン燃料による運転に切り替える予定ですが、そのための設置変更申請等の手続きや燃料製造などのために、1、2年の運転休止期間が必要です。また、この期間中、昨年度実施した10年毎及び運転開始後30年を経過した原子炉に対する定期的評価の結果をもとに策定された保全計画に従って、健全性

調査や改修を実施する予定です。原子炉実験所としては、この間、共同利用の機能をできるだけ維持するため、皆様方のご意見をアンケート調査するなどして、実験所の他の実験施設の利用や、国内外の他研究機関の施設利用の斡旋などを検討しています。いずれにせよ、利用者の方々には多大なご迷惑をおかけすることは間違いありませんが、諸般の事情に鑑み、なにとぞご理解とご協力を賜りますようお願い申し上げます。

運転再開後は燃料節約のために原則として1MW利用運転とし、医療照射のある場合に限り5MW運転を行う計画です。このため、大変残念ですが、研究炉の利用分野は今までどおりというわけには行かなくなることが予想されます。しかし、たとえ性能は落ちて、何とか工夫して研究炉を活用していただければと願っています。

おかげさまで、昨年度、研究炉の運転は極めて順調でした。高濃縮ウラン燃料による最後の運転となる平成17年度の運転も平穩無事に終わられるよう、研究炉の運転に従事している者として、皆様方のご協力も得ながら最善を尽くしたいと存じます。



KUR 炉室

3

イノベーションリサーチラボ披露行事について

京都大学原子炉実験所では、このほど将来の研究の新たな展開の足がかりとなる総合実験研究棟「イノベーションリサーチラボ棟」が完成し、その中に新しい研究設備としてFFAG(固定磁場強集束型)加速器の設置が進みつつあるなか、5月6日(金)にその披露行事を挙行了しました。

披露行事は、学内外の関係者約170名の参加を得て、原子炉実験所及び熊取ふれあいセンターにおいて、記念講演会、開棟式・施設見学、披露式及び祝賀会の次第により行われました。

記念講演会では、原子炉実験所の三島嘉一郎教授が「KART&LAB計画と施設の整備状況」、森 義治教授が「FFAG加速器の現状と将来」、小野公二教授が「がんの硼素中性子捕捉療法—現状と展望—」、また、井上 信京都大学名誉教授(前所長)が「イノベーションリサーチラボへの期待」の演題で講演を行いました。

その後、イノベーションリサーチラボ棟の開棟式に移り、参加者が見守る中、笠原 隆文部科学省

大臣官房文教施設企画部計画課課長補佐、入倉孝次郎京都大学副学長、矢吹萬壽大阪府原子炉問題審議会会長、上垣正純熊取町長及び代谷誠治原子炉実験所長によるテープカットが行われました。

引き続き施設見学が実施され、参加者は、同棟の施設及び加速器についての実験所員の説明に熱心に聞き入っていました。

会場を熊取ふれあいセンターに移した披露式典では、代谷所長の挨拶の中で新研究棟の完成と新型加速器の導入を機に、原子力・放射線に関する学術及び研究教育の新たな展開を図り、それを通じて社会に貢献することを目指す抱負が述べられた。次いで、入倉副学長、清水 潔文部科学省研究振興局長、矢吹会長、上垣町長から祝辞が述べられました。

式典終了後祝賀会が開催され、参加者の和やかな歓談のなか、披露行事は盛況のうちに幕を閉じました。



開棟式におけるテープカット

4

熊取町と京都大学原子炉実験所の連携協力に関する協定



原子炉実験所は、従来から熊取町住民向けの生涯学習講座に講師を派遣するなど熊取町と連携協力を図ってきましたが、このたび、相互の人的・知的資源の交流・活用を図り、生涯学習・教育・文化・産業・まちづくり等の総合的な分野で協力することにより、地域の振興及び活性化等に寄与するとともに尊重しあいながら、連携を推進するための協定を締結しました。

5

招へい外国人学者の受入れについて

氏名	研修題目	受入期間	受入教員
李 三 烈 (南部大学校放射線学科教授)	加速器を用いた 実験データ解析と研究討論	平成 16 年 11 月 15 日 ~	原子力基礎工学研究部門 助 教 授 中 島 健
趙 賢 濟 (K A E R I 研究員)	加速器を用いた 実験データ解析と研究討論	平成 16 年 11 月 20 日	



6

原子炉実験所一般公開報告

学術公開委員長 森本 幸生

毎年恒例の京都大学原子炉実験所一般公開を、平成17年4月2日(土)午前10時から午後4時まで実施しました。今年は例年になく3月末から寒い日が続き4月に入ってようやく少し暖かくなりました。当日は天候に恵まれましたが桜の開花日には2,3日早く、つぼみがようやくふくらんだころでした。「桜はまだはやいね」と来場の方々も少し残念そうでした。

今年から新しい試みとして関西原子力情報ネットサーフィンに当実験所も加わり、原子燃料工業、熊取オフサイトセンターと共同でスタンプラリーなどの催しを行いました。そのためかどうか、桜にはまだ少し早かったとはいえ333名の方々が訪問されました。この中にはあらかじめ団体で申し込まれたボーイスカウト隊や女性団体もあり大型バスで見学に来られた方々を見ると当実験所の施設公開が広く認められているものと実感しました。施設公

開は原子炉棟炉室、廃棄物処理棟で各説明担当職員が配置し、それぞれツアーコンダクターに導かれ見学を行いました。希望者もたいへん多く、午前中から委員会メンバーも総動員でツアー係を行いました。事務棟会議室ではビデオ上映、図書棟会議室ではもうひとつの目玉である科学実験体験コーナーを催しました。日本原子力学会関西支部・原子力オープンスクールワーキンググループによる実験コーナーでは実験所員も含めて「マイナス196の世界-液体窒素を使った実験-」や「霧箱実験-放射線の軌跡を見る-」など例年大人気の実験が行われました。これとともに、ネットサーフィン関連情報の展示や、オフサイトセンターの紹介コーナー、原燃工での照射事業紹介なども行われました。来場参加いただいた方々、および施設公開事業に協力していただいた関係各方面の方々に感謝の意を表したいと思います。



科学実験体験コーナーにて



炉室内キャットウォークからの見学

原子炉実験所の研究活動及び共同利用研究報告、研究会報告等の出版物

① KURRI Progress Report 2003 (目次)

- . RESEARCH ACTIVITY
 1. Slow Neutron Physics and Neutron Scattering
 2. Nuclear Physics and Nuclear Data
 3. Reactor Physics and Reactor Engineering
 4. Material Science and Radiation Effects
 5. Geochemistry and Environmental Science
 6. Life Science and Medical Science
 7. Neutron Capture Therapy
 8. Neutron Radiography and Radiation Application
 9. TRU and Nuclear Chemistry
 10. Health Physics and Waste Management
- . ORGANIZATION
- . RESEARCH DIVISIONS AND LABORATORIES
- . OPERATION AND DEVELOPMENT OF FACILITIES
- . RADIATION PROTECTION AND MONITORING
- . PUBLICATIONS (APRIL 2002 - MARCH 2003)
- . MEETINGS, SEMINARS AND VISITING SCIENTISTS
- . COMMITTEE MEMBERS

② KUR レポート (KURRI-KR)

第 12 回原子炉・放射線技術研修会報告書	2004	KURRI-KR-109
原子力分野における加速器の研究開発 () ワークショップ		
- 新たな展開を目指して -	2004	KURRI-KR-110
「中性子スピネコー法の発展と応用 ()」ワークショップ 報告書	2004	KURRI-KR-111
「中性子ラジオグラフィ」専門研究会報告書	2004	KURRI-KR-112
放射性廃棄物管理専門研究会	2004	KURRI-KR-113
「広島・長崎原爆放射線量新評価システム DS02 に関する専門研究会」報告書	2004	KURRI-KR-114
京都大学原子炉実験所平成 16 年度技術室受入研修報告書	2004	KURRI-KR-115
極端条件下における中性子回析・散乱」第 5 回ワークショップ報告書	2004	KURRI-KR-116
京都大学原子炉実験所「将来計画」短期研究会報告書	2004	KURRI-KR-117
「放射線と原子核をプローブとした物性研究の新展開」専門研究会報告 ()	2004	KURRI-KR-118

③ テクニカルレポート (KURRI-TR)

Joint Reactor Laboratory Course for Students in KUCA	2004	KURRI-TR-433
「京都大学臨界集合体実験装置」(KUCA) 大学院実験テキスト	2004	KURRI-TR-434
「KUR-TAS を使った中性子回折に関連する論文資料集」	2004	KURRI-TR-435

④ 原子炉実験所だより

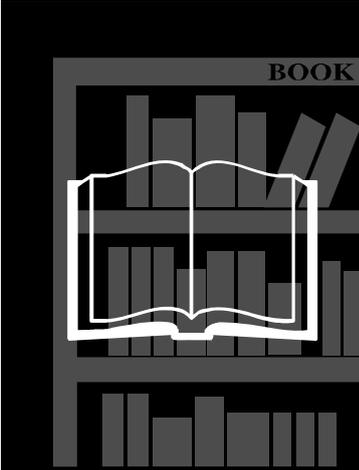
No.64	2004.6
No.65	2004.9
No.66	2004.12
No.67	2005.3

⑤ 要覧

Kyoto University Research Reactor Institute 2004 (京都大学原子炉実験所要覧)
Kyoto University Research Reactor Institute 2004 Guidance (京都大学原子炉実験所英文要覧)

⑥ その他

Information Kyoto University Research Reactor Institute - 施設と研究のご案内 -
京都大学原子炉実験所 第 39 回学術講演会報文集



上記①～③の出版物をご希望の方は、下記宛にご請求下さい。
[請求先] ☎ 590-0494
大阪府泉南郡熊取町朝代西二丁目
京都大学原子炉実験所 図書室
Tel: 0724-51-2311
E-mail: lib@rri.kyoto-u.ac.jp

川 瀬 洋 一

この3月31日に退職して、いろいろ在職中にあった事を思い出していますが、私が原子炉実験所に着任した1964年にどんな出来事があったか、あまり記憶がありません。ただ、その年の6月にKURが初臨界になったことだけは鮮明に覚えています。最近ではネット検索で何でも出てくるようなので、試しに「1964年の出来事」と入力してみました。

1964年の出来事

【重大ニュース】

- ・東京オリンピック
- ・東海道新幹線が開通
- ・ミロのビーナス展

【映画】

- ・『砂の女』[出演]岡田英次、岸田今日子
- ・『愛と死を見つめて』
[出演]吉永小百合、浜田光夫
- ・『マイ・フェア・レディー』
[出演]オードリー・ヘプバーン
- ・『ビートルズがやって来るヤァ!ヤァ!ヤァ!』
[出演]ザ・ビートルズ

【音楽・芸能】

- ・明日があるさ(坂本九)
- ・I Want To Hold Your Hand (The Beatles)

【スポーツ】

- ・王貞治、55本の年間本塁打日本新記録を樹立。
- ・第15回日本シリーズ 南海(4勝)VS 阪神(3勝)

これを見ると確かにほとんど記憶にある出来事で、40年前とは思えないつい最近の出来事のような錯覚を覚えます。新幹線が開通してから40年も経っているとは月日の経つのは速いものです。熊取での研究生活も、40年がどのような出来事を経て経過したかを思い出するために、論文リストを眺めてみると、その時々様々な事柄が甦ってきます。

研究グループとしての論文の第一号が1967年に発表された、「 α - 角度相関測定のためのマルチカウンター・ゴニオメータの開発」です。着任して何から始めようかと議論の末、原子炉中性子を用いた原子核物理で、加速

器ではできないユニークな研究課題は中性子過剰不安定核種の原子核構造研究であろうということになり、まず、大型の計測装置の整備から取り掛かりました。このマルチカウンタ



ー・ゴニオメータは、それまでの2カウンター方式に比べて数十倍の測定効率向上が達成され、測定時間が大幅に短縮されて数分の半減期の核種の測定ができるようになりました。その後しばらくはこの装置を用いて短寿命核種の角度相関測定を集中的に行い、かなりの研究成果が得られました。

ほぼ同じ時期にGe半導体検出器が出現し、核分光とその応用の分野に革命的な変革をもたらしました。原子核構造を議論する場合には、励起準位の存在とそのエネルギー値は重要な情報であり、励起状態は量子状態に、エネルギー値はハミルトニアン固有値に対応します。実験精度が向上して、新たな準位が発見されると、その解釈のためモデルを再考しなくてはなりません。原子核研究が始まって、実験データを説明するための理論的考察が行われるようになってから、そのようなことの繰り返しを経て、より正確なモデルが確立されてきたことを考えると、それまでのNaI(Tl)シンチレータに比べてエネルギー分解能が約10倍も良いGe半導体検出器の出現は、まさに驚異的でした。再測定するごとに新しい励起準位が発見され、非常に精密なエネルギー値が次々と報告されました。

一刻も早く実験に使えるように早速Ge半導体検出器の製作に取り掛かりました。試行錯誤

の結果、体積 5 cm^3 程度で、エネルギー分解能が 662 keV 線に対し半値幅 5 keV のデバイスの開発に成功し、実験所の学術講演会で報告しました。その過程で、良い検出器を作るには、良いゲルマニウムの素材を入手することが必要で、成功するにはかなりの時間と労力に加えて良い素材を得るという幸運も必要であることが分かりました。そのうちに、世界的な規模で良質の素材の生産が開始され、より大型の高性能のものが市販されるようになり、自作検出器は実用化には至りませんでした。しかし、この経験は、その後の Ge 半導体検出器の取り扱いに際して、大いに役に立ちました。Ge 半導体検出器の実用化により、中性子放射化分析の精度が向上し、多くの研究分野の共同利用に用いられるようになりました。

1972年(昭和47)にスウェーデンに留学して、短寿命核研究の究極の手法であるオンライン同位体分離装置(ISOL)を用いて半減期が1-2秒程度の核種についての核分光を体験しました。この方法は、原子核分裂で生成する短寿命RIを瞬時にイオン化し、ビームとして引き出して電磁石で質量分離を行い、目的とする同位元素だけを選別するものです。生成から取り出しまで1秒程度の分離時間で、しかも連続的に取り出せるので半減期によらず長時間の連続測定が可能です。その留学体験をもとに、KURに設置すべきISOLの開発に取り掛かりました。当時の原子エネルギー研グループと名古屋大グループの協力を得てヘリウム・ジェット型ISOLによるRIビームの取り出しに成功し、1981年にISOLについての第一報が出されました。その後、イオン化が困難であった希土類元素を、ヘリウム・ジェットに酸素を少量加えることで一酸化物として効率よくイオン化できることを見出し、質量数150近傍の新同位元素の発見など、関連する研究が大いに進展しました。

共同利用研の在り方として、所外の研究者が単に設備を利用するだけにとどまらず、所員と共同で大型設備を開発整備し、関連研究分野の中核的拠点として機能できることも大切です。その観点から見ると、ISOLの開発整備とその共同利用は一定の役割を果たしたのではないかと思っています。

さて、これからの原子炉実験所はどうなって

いくのでしょうか。本来ならば、高中性子束炉(いわゆる2号炉)が建設され、中性子利用の全国拠点として機能しているはずでした。2号炉計画が実現困難となった後、「将来計画起案委員会」の一員として、KUR改造や加速器中性子源の可能性について検討を行い、将来計画として、陽子加速器による次期中性子源の提案を行ってきましたが、実現しないまま、退職することになり、責任の一端を感じています。要求が認められなかった理由を察するに、中性子源として原子炉がだめなら加速器でという安易な発想で、それを用いて行う研究内容に画期的な研究テーマがあまり見えなかったことは反省すべき点だと思います。また、わが国の原子力政策の方針として、原子炉実験所は、設置目的である「原子炉を用いた実験的研究」の全国大学共同利用のみが期待されている研究所であり、2号炉計画は認めるが、加速器中性子源は設置目的にそぐわないということだと思われまます。本格的な次期中性子源の実現が困難である現状から、今後はおそらく、KURを1MWで運転再開し、その範囲でできる共同利用サービスをこなして、FFAG陽子加速器を新たな設備として有効利用を図っていくことが最良の道だと思われまます。しかしながら、原子核物理とその応用の関連分野ではKUR-ISOLで得られるビーム強度がこれまでの1/5となり、Ge半導体検出器の出現のような測定器の驚異的な性能向上がない限り、これからの展開があまり見えてこないことが気がかりです。陽子加速器に設置したISOLの開発など、所員各位の努力と熱意により、なんとかこの難局を乗り越えてほしいものです。同時に、全国の研究者による強力なサポートにより、原子炉実験所が今後も多くの研究分野の中核的拠点としての役割を担っていただけることを心から願っています。

振り返ってみますと、KURの運転開始から時を同じくして始めて以来、長きにわたり中性子を利用する研究を続けて無事定年を迎えることができたことは、所内外の多くの方々のご支援のおかげだと感謝の気持ちでいっぱいです。これからのことは誰も予測できないとは思いつつも、ついでに「2010年の出来事」をネットで検索したところ、空想小説の一節が出てきました。

原子力基礎工学研究部門 森 義治

このたび原子力基礎工学研究部門に着任いたしました森 義治です。こちらへ赴任する以前は、つくば市の高エネルギー加速器研究機構（KEK）大強度陽子加速器計画推進部ならびに加速器研究施設に所属しておりました。専門は加速器物理・工学ですが、最近では加速器の応用分野についても興味をもって研究を進めております。

KEKでは、大強度陽子加速器計画（J-PARC計画）における50GeVシンクロトロン加速器の開発／建設に携わっておりました。一方、FFAG（Fixed Field Alternating Gradient：固定磁場強集束型）という新しい加速器の研究も1998年ころより始めました。FFAGは大河千弘先生により、1953年にその原理が発明されたもので、サイクロトロンとシンクロトロン各々の長所をあわせもつユニークな加速器です。高強度のビームを高速加速することが可能で、大きな将来性を有する加速器と考えられていましたが、残念ながら様々な技術的困難によりこれまで実用機は実現せず、陽子のような重い粒子を加速することは極めて難しいと考えられておりました。なかでも広帯域、高加速電場が必要な高周波加速は大きな問題でしたが、さいわいKEK（当時は東大原子核研究所）の私達のグループが開発したMA（高透磁率金属磁性体）を用いることで、2000年には世界で初めての陽子を加速するFFAG加速器の開発に成功しました。

FFAG加速器の特長として（1）高強度（2）高速加速ということがあります。このことから高強度の陽子加速器、なかでも強力な中性子源への応用は、

その特長をもっとも生かせるものと期待されています。将来のエネルギー源としての「加速器駆動原子炉」にむけて、本実験所においてもその基礎研究のためのFFAG加速器の建設が進められています。この分野の先駆けとして、さらに高強度中性子源の応用としてのBNCTのような医療分野も含めて、FFAG加速器を中心とした研究を進めてゆきたいと考えております。今後ともよろしくお願いたします。



中性子照射による FCC 金属中のカスケード損傷の検出

原子力基礎工学研究部門/照射材料工学研究分野 義家 敏正

1. はじめに

高エネルギー粒子による金属材料の照射損傷発達は3つの過程に分けることができる。1番目は入射粒子と材料中の原子との衝突過程（カスケード損傷）、2番目はカスケードからのエネルギーの散逸過程、最後は生成した照射欠陥の拡散と集合過程である。衝突過程では図1に示すように入射粒子は材料中の原子と衝突することによりそのエネルギーの一部を与える。エネルギーをもらい格子点から離れた原子を Primary knock on atom (PKA) という。入射粒子が荷電粒子ならば、その後他の場所で衝突し更に PKA を生成するが、高速中性子のように断面積が小さければ、厚さが1cm程度の試料では衝突は1回だけで材料から抜け出す。PKA は材料中の他の原子と電子的な相互作用と核的な相互作用によりエネルギーを失うと同時に他の原子を弾き出し、Secondary knock on atom (SKA)、Thirdly knock on atom (TKA) 等を生成する。これらの弾き出された原子はエネルギーが低くなると結晶中の他の原子とのクーロン相互作用の断面積が増大するため、他の原子を弾き出し易くなる。弾き出された原子は格子間位置を移動し、最後には格子間原子となる。弾き出された原子の元の場所は原子空孔となる。原子空孔と格子間原子の対を Frenkel 対と呼ぶ。1つの PKA により引き起こされた衝突 event をカスケード損傷、SKA や TKA などにより引き起こされた各々の event をサブカスケード損傷という。次の過程でカスケード内に与えられたエネルギーは短時間に散逸し点欠陥やその集

合体が残る。最後の過程で、点欠陥やその集合体がそれらの生成したカスケードから拡散し、消滅と合体を繰り返すことにより大きな点欠陥集合体を形成する。

最初の衝突及びカスケード内反応は 10^{-11} sec程度で終了するのに対して拡散過程は材料の温度にもよるが長時間に亘って続く。以上述べた3つの過程は、材料が照射されている期間（例えば原子炉压力容器鋼では60年）続き照射欠陥が成長する。

照射により生成した欠陥は材料物性に大きな影響を与える。何がその照射効果を引き起こすのかを解明するために、照射下における点欠陥やその集合体の動的反応過程を知る必要がある。これらは照射粒子の種類、量、強度、エネルギー、照射される材料の温度等に依存する。透過電子顕微鏡による材料の構造観察は、損傷組織の発達過程を解明するうえで非常に大きな役割を果たしている。MeV以上に電子を加速する超高压電子顕微鏡による照射実験やイオン照射の電子顕微鏡内その場観察を除いて、照射後に材料を観察することになる。特に中性子照射では材料が放射化するためその取り扱いが困難であり、観察までに時間が掛かる。中性子照射後の観察により照射中の動的過程に関する知見を得るために、照射前から存在し性質の良く分かっている欠陥（材料の表面、結晶粒界、転位等）を利用して、それら自信のあるいはそれらの近傍の照射欠陥発達を調べることが行われている。本稿では結晶表面を用いた研究について述べる[1]。

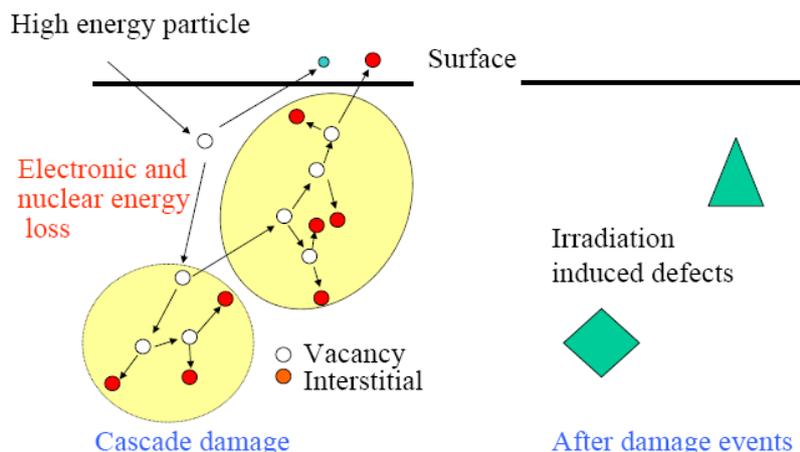


図1. カスケード損傷の模式図。左は照射損傷時、右はカスケードからのエネルギーの散逸後。

2. サブカスケード構造

既に述べたように、1つの中性子が作ったPKAにより1つのカスケードが形成される。カスケード内の欠陥分布は一様ではなく、幾つかのサブカスケード領域に分離する。試料を透過電子顕微鏡観察可能な薄膜（100nm以下）にした後中性子照射すると（薄膜照射）室温付近の低照射領域では移動度の高い格子間原子及びその集合体は表面に拡散して消滅する。原子空孔濃度の高いサブカスケードの中心で原子空孔が集合体を形成するために、サブカスケードの存在或いはその構造が検出できる。図2は3種類のFCC金属を14MeVの中性子で薄膜照射した例である。14MeVの中性子は加速器で重水素（D）を三重水素（T）に衝突させるD-T反応により発生させたもので、D-T核融合炉で発生する中性子と同種のものである。14MeV中性子の照射実験は米国Lawrence Livermore国立研究所のRTNS-IIを用いた。試料が受けた照射損傷量を示す単位としてDisplacement per atom (dpa)が用いられる。原子が照射中に平均1回弾き出されると1dpaとなる。FCC金属は原子空孔集合体として積層欠陥四面体（Stacking fault tetrahedron、SFT）を形成し易く、1つのSFTが1つのサブカスケードに対応する。SFTとは、FCC金属特有の正四面体をした原子空孔集合体である。原子空孔が{111}面に正三角

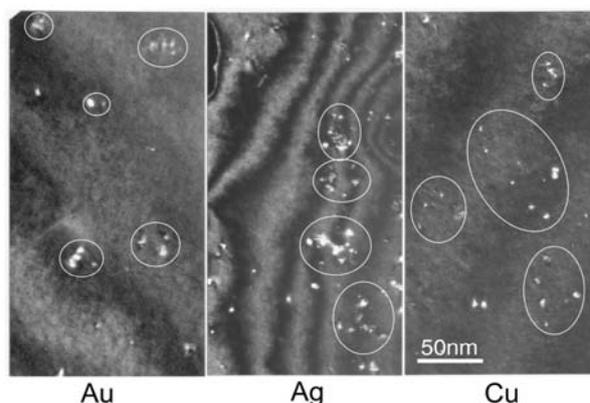


図2. 300Kにおいて14MeV中性子を薄膜照射したAu(損傷量： 8.1×10^{-5} dpa)、Ag(3.3×10^{-4} dpa)及びCu(2.0×10^{-4} dpa)の損傷組織。楕円は1つのカスケードを示し、その中のSFTはサブカスケードから直接生成したものである。

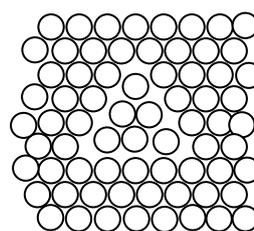


図3. 積層欠陥四面体（SFT）の模式図。

形に並び、その上の正四面体が下に落ち込んだ図3のような構造である。図2の楕円で囲まれたSFTのグループは1つ1つのカスケードに対応する。Au、Ag、Cuと原子が軽くなるに従ってカスケードが大きくなっている。これは軽い原子ほどPKAエネルギーが大きいこと、またそのPKAが他の原子と衝突する断面積が小さいことによる。

3. サブカスケード構造の合体

照射温度が高くなるとカスケードから直接生成する照射欠陥の形態も変わる。1つのサブカスケードから生成するSFTは小さなものから不安定になる。Cuのようにサブカスケード間の距離が離れているものは単に小さなSFTの数が減少するだけである。一方Auのようにサブカスケード間の距離が近いものは1つのカスケードで1つの大きなSFTを形成する。Auのカスケード構造の照射温度依存の例を図4に示す。473K以上でカスケードは1つのSFTになることが分かる。この場合、SFTの大きさは中性子から得たPKAエネルギーに密接に関係する。

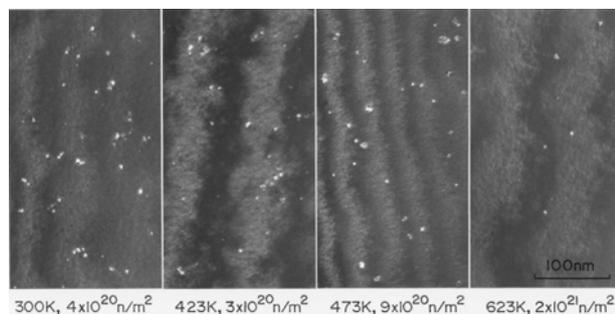


図4. 各温度で14MeV中性子薄膜照射したAuの損傷構造。

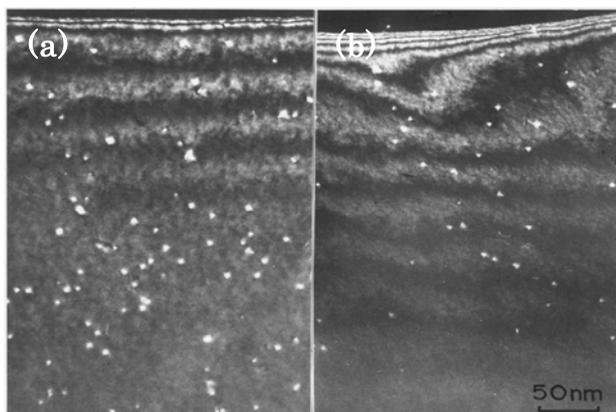


図5 563Kにおいて14MeV中性子を0.017dpa(a)及び573Kにおいて核分裂中性子を0.044dpa(b)薄膜照射したAuの損傷構造。

Auを中性子スペクトル、即ちPKAエネルギー分布の大きく異なる2種類中性子で薄膜照射した例を図5に示す。14MeV中性子の場合には1~2MeVにピークをもつ核分裂中性子に比べて図6に示すようにPKAエネルギーは高

い側に分布する。図5では14MeV中性子を0.017dpa照射した試料(a)の方が、日本原子力研究所の材料試験炉(JMTR、軽水炉)を用いて0.044dpa核分裂中性子照射した試料(b)より、大きなSFTを多数生成している。このことはSFTがdpaで表した損傷量によらず、カスケードから直接生成したこと、即ちPKAエネルギースペクトルに密接に関連していることを示している。単純にあるしきいエネルギー以上のPKAにより生成したSFTが一定の

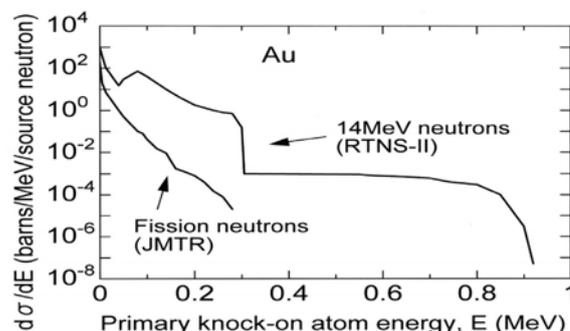


図6. 14MeV中性子(RTNS-II)及び核分裂中性子(JMTR)照射したAuのPKAエネルギースペクトル。縦軸は各々のスペクトルをもつ中性子1個当たりが固体内原子に横軸のエネルギーを与える微分断面積。

割合で残存すると仮定して、両照射で観察されるSFTの数密度を満足する値を求めると、しきいエネルギーは80keV、残存率は5%となる。即ち平均すると、核融合中性子でも核分裂中性子でもその種類によらず80keV以上のエネルギーをもらったPKAのうち5%が欠陥として残るといことが分かる。

現在核融合炉が存在しないので、核融合材料開発のためには、原子炉の核分裂中性子を用いた材料照射のデータから核融合中性子の材料照射データを抽出しなければならない。以上述べたようなデータはこのために必要なものである。

4. 格子間原子の帰還率

薄膜照射では格子間原子とその集合体が主に表面に逃げると考えた。しかし実際は、カスケードの生成場所が表面から内部になるに従って、格子間原子とその集合体の表面で

消滅する割合は減少し、自分のカスケードで消滅する割合、即ち帰還率が増す。そのため残存する原子空孔量が減少し、SFT は小さくなる。図7はこの関連を模式的に示したものである。大きなSFTほど表面に存在する。内部では他のカスケードから来る格子間原子も吸収するため更に小さくなる。図8はAuの薄膜照射で生成するSFTのステレオ写真である。

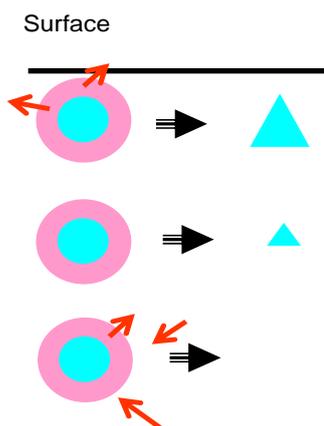
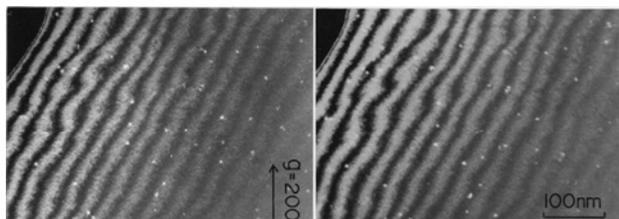


図7. 表面近くのSFTが大きいことの説明図。小さな矢印は格子間原子及びその集合体の拡散を示す。三角形は最終的にできたSFTである。



Stereoscopic pair micrographs of Au, $3.5 \times 10^{20} \text{ n/m}^2$ at 473K

図8. 473Kにおいて14MeV中性子薄膜照射したAu ($9.8 \times 10^{-5} \text{ dpa}$) のステレオ写真。

同じ回折条件でお互いに5~6°傾いた2枚の写真を撮り、ステレオビューワで観察すると、表面からのSFTの深さが分かる。図9はそうにして、試料表面からの深さとSFTのサイズ分布を求めたものである。この照射条件(473K)では、1つのカスケードから1つ以上

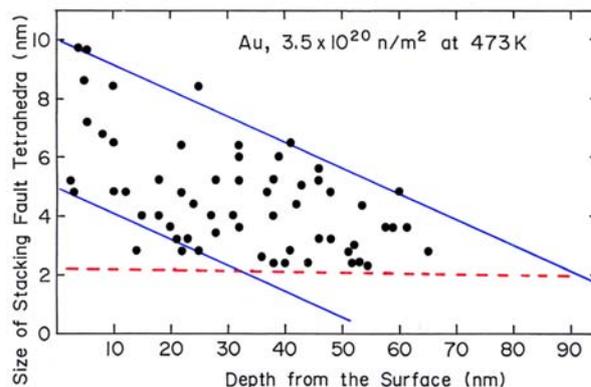


図9. 473Kにおいて14MeV中性子薄膜照射したAu ($9.8 \times 10^{-5} \text{ dpa}$) 中のSFTのサイズとその深さ分布。

のSFTは形成されない。表面近くでは大きなSFTが形成され、内部ではサイズが小さくなっている。また473Kでは2nm以下のSFTは熱的に不安定になり消滅して存在しない。

5. おわりに

以上中性子照射により形成するカスケード損傷構造を、試料表面近傍に生成する欠陥を用いて調べた研究を紹介した。中性子照射損傷の研究分野では非常にスケールの異なる現象を取り扱わなければならない。1つの中性子により引き起こされるカスケードの1つ1つのeventは $\sim 10^{-11} \text{ sec}$ で終了するが、取替えのできない原子炉の炉内材料ではそれが 10^9 sec 以上続く。高速中性子によるカスケード損傷の領域は $\sim 10 \text{ nm}$ であるが、それが複合して5~10mの大きさをもつ原子炉压力容器の強度特性に影響を与える。我々が実験的に或いは理論的に解明しているのはこのうちの極狭い範囲のみである。今後はスケールを越えた一貫した理解が重要となる。原子炉実験所の中性子を中心とする高エネルギー粒子の照射場を高度化することにより、この分野の発展により貢献することが期待される。

参考文献

- [1] T. Yoshiie, Y. Satoh and Q. Xu, Analysis of defect structural evolution in fcc metals irradiated with neutrons under well defined boundary conditions, J. Nucl. Mater., 329-333, 2004, 81-87.

**① 日本放射線腫瘍学会第1回阿部賞の受賞について**

平成16年11月19日、当実験所の増永慎一郎助教授が日本放射線腫瘍学会第1回阿部賞を受賞しました。その概要は下記のとおりです。

記

受賞テーマ「癌治療、特に放射線治療における休止期腫瘍細胞の意義」

従来推測の域を出なかった固形腫瘍内の休止期(Q)細胞のDNA損傷処置に対する反応を、選択的に検出できる独自の手法を確立し、各種の癌治療法、特に放射線照射に対するQ腫瘍細胞の挙動を明らかにし、癌治療抵抗性Q腫瘍細胞の効果的増感法を提案した事に対して、今回の賞が与えられた。これまで腫瘍研究に用いられた実験動物腫瘍に比べヒト腫瘍にはQ細胞が多く含まれ、これが人癌の特徴の一つとされている。しかし、増殖期(P)細胞に比べQ細胞は放射線照射で制御されにくく、放射線治療後の再発癌の多くは十分に制御され得なかったQ細胞の再増殖が大きな原因の一つであるとも言われている。他方Q細胞はその生成原因の一つともなっている腫瘍内の不均一で乏しい血管分布のために、低栄養状態低酸素状態となっており生存はしているが細胞分裂停止状態にある。従って、薬剤を投与してもQ細胞には十分に到達しにくく、化学療法後の癌再発の原因の一つにもQ細胞の不十分な制御が挙げられている。DNAに作用する癌治療法の多くはP細胞により強く作用し、放射線照射後や抗癌剤投与後もQ細胞が生き残る可能性が高い。そこで、独自に開発した腫瘍内Q細胞の反応を選択的に検出する手法を用い、これまでほとんど不明であった各種癌治療に対するin vivo状態におけるQ腫瘍細胞の挙動を明らかにした。その結果、選択的低酸素細胞毒のTirapazamineや慢性低酸素細胞分画を解除する低温度温熱処置(MTH)の併用がQ細胞の増感に有効でした。また直接的な殺腫瘍細胞効果を期待できない42℃以下の加温しかできない温熱治療症例に対しては、42℃以上の加温が可能な場合とは異なり、まず加温する事によって腫瘍内の低酸素細胞分画の大きさを効率的に減少させその後放射線照射するという放射線増感効果を期待する手法の方が現実的であり、放射線照射直後の加温という温熱放射線併用治療の通常の変更の必要性も関係学会に提案した。さらに中性子捕捉療法(NCT)で使用される2種の10B化合物(BSH, BPA)の腫瘍内分布の相違点も原子炉中性子線ビーム照射後のQ細胞及び全腫瘍(P+Q)細胞の反応の相違に基づいて明らかにし、現行のNCTにおける両者の化合物の併用という投与様式にも反映されている。



② 日本原子力学会奨励賞の受賞について

平成17年3月29日、当実験所の八島浩助手が日本原子力学会奨励賞を受賞しました。その概要は下記のとおりです。

記

受賞テーマ

「高エネルギー重イオンの核破碎反応による

核種生成の断面積と生成核種の物質内分布の系統的研究」

今回受賞の研究は、放射線医学総合研究所の重イオン医療用加速器 HIMAC を用いて、核子当り 100MeV から 800MeV の p、He、C、Ne、Si、Ar イオンを銅の厚い体系内に入射して、その内部に置いた C、Al、Cr、Fe、Ni、Cu、Pb 各試料中での核破碎反応により生成した放射性核種の放射能分布を測定し、核破碎反応断面積の励起関数、質量数分布や体系内放射能空間分布の系統的な実験データを得たものである。

高エネルギー重イオンを完全に停止する厚さの銅体系内に上記のイオンを入射し、照射後に試料を高純度 Ge 検出器で測定し、核破碎反応により生成された核種を同定して、 ${}^7\text{Be}$ から ${}^{205}\text{Bi}$ に至る数十核種の放射能を高い精度で得ている。体系表面に置いた Cu 試料の放射能から、核破碎反応生成核種の mass-Yield 分布を求め、その入射粒子の種類とエネルギー依存性を明らかにし、体系内の Cu 試料の放射能から反応断面積の励起関数と核種ごとの放射能空間分布を求めている。さらに、半経験的基礎式を用いて全生成核種の質量数分布と電荷分布を求めている。

得られた実験データのうち、主要な核破碎反応生成核種の生成断面積や銅体系内分布の実験値を、重イオン輸送モンテカルロコード PHITS による計算値と比較してよい一致を得ている。また、得られた断面積データから全生成核種の質量数分布を導出し、PHITS の計算値と比較するとともに、得られた放射性核種の空間分布の実験値に基づいて、重イオン入射により銅体系で生成される全誘導放射能と体系表面から 1m 地点での線線量率の時系列変化を評価している。

これらの実験結果は、広範囲のエネルギーを持つ p から Ar に至る重イオンによる核破碎生成核種の放射能分布を系統的に求めた世界で初めての研究であり、計算コード評価のベンチマーク実験データとして有用であるだけでなく、重イオン加速器施設における誘導放射能評価のデータとしても貴重なものである。



③ 日本原子力学会賞「論文賞」の受賞について

平成17年3月29日、当実験所の山名元教授が日本原子力学会賞「論文賞」を受賞しました。その概要は下記のとおりです。

記

受賞テーマ

「Measurement of Effective Capture Cross Section of Np-238 for Thermal Neutrons」

核燃料の高燃焼度特性およびマイナーアクチニドの核変換特性を解析する上で、信頼性の高いマイナーアクチニド核種の中性子捕獲断面積のデータが重要である。この研究では、研究炉（KUR）を用いて、Np-237の二重中性子捕獲反応によって生成するNp-239の生成量を測定し、Np-238の中性子捕獲断面積を求めた。熱中性子に対する実効捕獲断面積として $479 \pm 24b$ という精度の高い実測値を世界で初めて測定した。本件は、プロジェクト研究「アクチニド及び核分裂生成物核種の核的・化学的特性の研究」の一環として行われたもので、核燃料サイクル開発機構の原田秀郎、中村詔司氏との共同受賞である。

照射試料の設計と調製、試料中の微量な不純物の放射化分析、微弱なガンマ線の検出のための信号対バックグラウンド比を改善した測定系の開発などの面で、高度な取り組みを行ったことで得られた結果である。マイナーアクチニドや超寿命核分裂生成物核種の中性子捕獲断面積の実測は、核燃料サイクル開発機構と京大炉（山名研究室）が共同で進めてきた共同利用研究のテーマで、ここ数年で6つの核種の断面積測定を行い論文発表してきた。この一連の研究の最新の結果が学会に評価されたものと考えている。

核燃料サイクル開発機構の原田、中村両氏は、今回受賞した放射化法による研究と併せて、中性子導管及び電子ライナックを用いた即発線測定による断面積測定の実験を進めており、京大炉を利用して優れた研究を進めている方々である。山名研究室では、ホットラボを用いた試料の調製、分析、照射、測定などの面でこの研究を支え、放射化学的な面からの測定精度向上に努めて来た。

なお、本研究における放射化学的な操作の多くは、藤井俊行助手による優れた手法によって支えられたものであり、また、ホットラボでの実験に際して小高、宮田両技官による技術的な支援に依存したものである。今回の受賞は、これら京大炉メンバーを含めた実験チーム全体の成果である。

原子炉実験所では下記のとおり、教員の募集を行っております。詳しくは原子炉実験所総務課総務掛（TEL 0724-51-2310）までご照会下さい。

なお、応募締切は平成17年8月26日（金）の午後5時（必着）となっております。

原子炉実験所の研究組織と所属教員名については、

実験所ホームページ(<http://www.rri.kyoto-u.ac.jp>) をご参照下さい。

記

京都大学原子炉実験所は、原子炉による実験及びこれに関連する研究を行うことを目的として設置された全国大学等の共同利用研究所であり、研究体制は原子力基礎科学、粒子線物質科学及び放射線生命医学の3つの研究本部（3研究部門（19研究分野・1客員分野）2研究施設）から構成されています。当実験所では、加速器駆動未臨界炉の基礎研究を柱とした展開を図るとともに、京都大学研究用原子炉（KUR）については低濃縮ウラン燃料への転換を行って約10年間運転を継続することにしています。

今回の募集の助手A（募集要項(1)）については、原子力基礎科学研究本部において、現在加速器駆動未臨界炉研究のために建設中のFFAG加速器に関する研究・開発・運転ならびに教育を推進し、実験所の発展に積極的に貢献する熱意と意欲を持った人材を募るものです。

助手B（募集要項(2)）については、同研究本部において、環境中での放射性物質や微量物質の物質循環に関する研究・教育を推進し、実験所の発展に積極的に貢献する熱意と意欲を持った人材を募るものです。

募 集 要 項 (1)

募集人員等

職名及び人数	研究部門等	職務の内容	必要とされる条件等
助手A 1名	原子力基礎科学 研究本部	FFAG加速器に関する研究・開発・ 運転、特にビーム力学/磁場解析 /高周波加速法等、FFAG加速器全 般に亘る研究ならびに学生の指導 と教育の補助	博士の学位を有すること、 あるいは近く取得予定であること。

任期は原則10年以内とする。

提出書類

1. 本人による直接応募の場合

- (1) 履歴書（市販されている通常規格の用紙を使用のこと。）
- (2) 研究歴及び実務歴の概要並びに研究業績（業績一覧及び論文別刷10編以内。
特に重要と思われる論文3編については各3部添付のこと。）
- (3) 推薦状（自薦も可）
- (4) 応募理由を記した書類（研究歴や実務歴について照会可能な方複数名について
氏名・連絡先を記載することが望ましい。）
- (5) その他（各種研究助成金の取得状況、学会活動、社会活動など）

2. 第三者による推薦の場合

- (1) 推薦状

推薦を受けた場合、助手選考委員会から被推薦者に対しその旨連絡し、必要書類を提出していただきます。

・ 提出先及び問い合わせ先

提出先：〒590-0494 大阪府泉南郡熊取町朝代西二丁目 京都大学原子炉実験所
総務課総務掛気付 助手選考委員会 (0724) 51-2310

(「原子力基礎科学研究本部助手A応募関係書類」と表記(朱書)し、
郵便の場合は書留にすること。)

問い合わせ先：原子力基礎科学研究本部長 中込 良廣 教授
(0724) 51-2358 E-mail nakagome@rri.kyoto-u.ac.jp

・ 選考

協議委員会における選考の上、採否が決定次第、本人宛に通知します。

・ 任用予定日及び勤務地

採用決定次第なるべく早い時期・大阪府泉南郡熊取町朝代西二丁目

募 集 要 項 (2)

・ 募集人員等

職名及び人数	研究部門等	職務の内容	必要とされる条件等
助手B 1名	原子力基礎科学 研究本部	環境放射能動態に関する研究、特に環境中に存在する長半減期核種や微量物質の動態挙動、それらを環境トレーサーとして活用した物質循環に関する研究ならびに学生の指導と教育の補助	博士の学位を有すること、あるいは近く取得予定であること。

任期は原則8年以内とする。

・ 提出書類

1. 本人による直接応募の場合

(1)履歴書(市販されている通常規格の用紙を使用のこと。)

(2)研究歴及び実務歴の概要並びに研究業績(業績一覧及び論文別刷10編以内。
特に重要と思われる論文3編については各3部添付のこと。)

(3)推薦状(自薦も可)

(4)応募理由を記した書類(研究歴や実務歴について照会可能な方複数名について
氏名・連絡先を記載することが望ましい。)

(5)その他(各種研究助成金の取得状況、学会活動、社会活動など)

2. 第三者による推薦の場合

(1)推薦状

推薦を受けた場合、助手選考委員会から被推薦者に対しその旨連絡し、必要書類を提出していただきます。

・ 提出先及び問い合わせ先

提出先：〒590-0494 大阪府泉南郡熊取町朝代西二丁目 京都大学原子炉実験所
総務課総務掛気付 助手選考委員会 (0724) 51-2310

(「原子力基礎科学研究本部助手B応募関係書類」と表記(朱書)し、
郵便の場合は書留にすること。)

問い合わせ先：原子力基礎科学研究本部長 中込 良廣 教授
(0724) 51-2358 E-mail nakagome@rri.kyoto-u.ac.jp

・ 選考

協議委員会における選考の上、採否が決定次第、本人宛に通知します。

・ 任用予定日及び勤務地

採用決定次第なるべく早い時期・大阪府泉南郡熊取町朝代西二丁目

平成 17 年 4 月 1 日現在（順序不同）

① 運営委員会

北海道大学	大学院工学研究科	教 授	澤 村 貞 史
東北大学	金属材料研究所	”	長谷川 雅幸
筑波大学	大学院人間総合科学研究科	”	松 村 明
名古屋大学	大学院工学研究科	”	山 根 義 宏
大阪大学	産業科学研究所	”	田 川 精 一
”	大学院工学研究科	”	竹 田 敏 一
”	大学院基礎工学研究科	”	若 林 克 三
”	大学院医学系研究科	”	中 村 仁 信
九州大学	大学院理学研究院	”	安 中 雅 彦
京都大学	大学院理学研究科	”	今 井 憲 一
”	大学院医学研究科	”	平 岡 眞 寛
”	大学院工学研究科	”	森 澤 眞 輔
”	原子炉実験所	”	中 込 良 廣
”	”	”	西 牧 研 壯
”	”	”	福 井 正 美
”	”	”	馬 原 保 典
”	”	”	三 島 嘉 一 郎
”	”	”	山 名 元
”	”	”	福 永 俊 晴
”	”	”	大 久 保 嘉 高
”	”	”	川 端 祐 司
”	”	”	小 野 公 二
”	”	”	藤 井 紀 子
”	”	”	丸 橋 晃

② 研究計画委員会

以下 印は委員長

大阪大学	産業科学研究所	教授	田川 精一
大阪大学	大学院工学研究科	"	竹田 敏一
九州大学	大学院理学研究院	"	安中 雅彦
京都大学	大学院理学研究科	"	今井 憲一
"	原子炉実験所	"	山名 元
"	"	"	馬原 保典
"	"	"	大久保 嘉高
"	"	"	川端 祐司
"	"	"	丸橋 晃
"	"	助教授	三澤 毅

③ 共同利用研究委員会

北海道大学	大学院工学研究科	教授	澤村 貞史
石巻専修大学	理工学部	"	福島 美智子
川崎医科大学		助教授	平塚 純一
筑波大学	大学院数理物質科学研究科	"	末木 啓介
高エネルギー加速器研究機構		教授	川合 將義
名古屋大学	アイソトープ総合センター	助教授	柴田 理尋
"	大学院工学研究科	"	山本 章夫
大阪大学	大学院工学研究科	教授	白井 泰治
"	蛋白質研究所	"	月原 富武
大阪医科大学	医学部	助教授	宮武 伸一
九州大学	大学院理学研究院	教授	安中 雅彦
日本原子力研究所		主任研究員	曾山 和彦
京都大学	原子炉実験所	教授	小野 公二
"	"	"	馬原 保典
"	"	"	渡邊 正己
"	"	助教授	宇根崎 博信
"	"	"	白井 理
"	"	"	中島 健
"	"	"	谷口 秋洋
"	"	"	日野 正裕

④ 臨 界 集 合 体 実 験 装 置 共 同 利 用 研 究 委 員 会

日本原子力研究所		次 長	三 好 慶 典
東京工業大学	原子炉工学研究所	助 教 授	小 原 徹
名古屋大学	大学院工学研究科	”	山 本 章 夫
大阪大学	大学院工学研究科	教 授	竹 田 敏 一
神戸大学	海 事 科 学 部	助 教 授	古 山 雄 一
京都大学	原 子 炉 実 験 所	教 授	三 島 嘉 一 郎
”	”	”	山 名 元
”	”	助 教 授	三 澤 毅
”	”	”	宇 根 崎 博 信

⑤ 原 子 炉 医 療 委 員 会

京都大学	原 子 炉 実 験 所	教 授	
	附属粒子線腫瘍学研究センター	センター長	小 野 公 二
京都大学	原 子 炉 実 験 所	教 授	丸 橋 晃
京都府立医科大学		名誉教授	上 田 聖
京都大学	大学院医学研究科	教 授	平 岡 眞 寛
”	”	”	宮 地 良 樹
大阪大学	大学院医学系研究科	”	手 島 昭 樹
大阪大学		名誉教授	井 上 俊 彦
京都大学	原 子 炉 実 験 所	教 授	渡 邊 正 己
京都大学	”	”	三 島 嘉 一 郎
”	”	”	福 井 正 美

⑥ 原子炉安全委員会

議長	京都大学	原子炉実験所	所長	代谷誠治
委員	大阪大学	大学院工学研究科	教授	山中伸介
	京都大学	大学院工学研究科	"	森山裕丈
	近畿大学	原子力研究所	助教授	橋本憲吾
	京都大学	原子炉実験所	教授	西牧研壮
	"	"	"	三島嘉一郎
	"	"	"	中込良廣
	"	"	"	山名元
	"	"	"	川端祐司
	"	"	"	福井正美
	"	"	"	釜江克宏
	"	"	助教授	小山昭夫
	"	"	"	中島健
	"	"	"	三澤毅
	"	"	教授	柴田誠一
書記	"	"	助手	中村博
	"	"	"	山本修二

⑦ 保健物理委員会

議長	京都大学	原子炉実験所	所長	代谷誠治
委員	大阪府立大学	先端科学研究所	教授	奥田修一
	京都大学	大学院薬学研究科	"	佐治英郎
	京都大学	原子炉実験所	"	西牧研壮
	"	"	"	山名元
	"	"	"	川端祐司
	"	"	"	福井正美
	"	"	助教授	小山昭夫
	"	"	教授	柴田誠一
	"	"	"	釜江克宏
	"	"	助教授	中島健
	"	"	"	三澤毅
	"	保健管理センター	所長	川村孝

14

職員の異動

① 退職等（平成17年3月31日限り）

粒子線基礎物性研究部門（定年）	教授	かわ せ よう いち 川 瀬 洋 一
原子力基礎工学研究部門（定年）	助 教 授	おか だ もり たみ 岡 田 守 民
粒子線基礎物性研究部門（定年）	助 教 授	かわ の しん じ 川 野 眞 治
原子力基礎工学研究部門（定年）	助 手	た なか よし こ 田 中 愛 子
原子力基礎工学研究部門（定年）	助 手	お の こう いち 小 野 光 一
原子力基礎工学研究部門（定年）	助 手	かわ もと けい ぞう 川 本 圭 造
事務部長（定年）	事 務 職 員	もり ぐち たけ お 森 口 武 雄
技術室実験設備管理班長（定年）	技 術 職 員	こ だか ひさ お 小 高 久 男
技術室粒子線機器開発掛長（定年）	技 術 職 員	つぼ くら ひろ し 坪 倉 宏 嗣
粒子線基礎物性研究部門（任期満了）	非 常 勤 研 究 員	りゅう ず 劉 則
放射線生命科学研究部門（任期満了）	技 術 補 佐 員	ふじ もと よう こ 藤 本 洋 子
粒子線基礎物性研究部門（任期満了）	教 務 補 佐 員	すず き まさ ひろ 鈴 木 雅 洋
粒子線基礎物性研究部門（任期満了）	研 究 支 援 推 進 員	すぎ もと まさ あき 杉 本 正 明

② 採用（平成17年3月1日付け）

原子力基礎工学研究部門	助 手	うえ はら あき ひろ 上 原 章 寛
-------------	-----	------------------------

採用（平成17年4月1日付け）

原子力基礎工学研究部門 （高エネルギー加速器研究機構教授より）	教 授	もり よし はる 森 義 治
粒子線基礎物性研究部門	産学連携研究員	すぎ もと まさ あき 杉 本 正 明
放射線生命科学研究部門	技 術 補 佐 員	わた なべ き み こ 渡 邊 喜 美 子

採用（平成17年4月18日付け）

粒子線基礎物性研究部門	非 常 勤 研 究 員	まさ おか せい 正 岡 聖
-------------	-------------	-------------------

③ 昇任（平成17年2月16日付け）

附属原子炉応用センター （原子力基礎工学研究部門助教授より）	教 授	かま え かつ ひろ 釜 江 克 宏
-----------------------------------	-----	-----------------------

昇任（平成17年4月1日付け）

事務部経理課用度掛（同掛員より）	主任事務職員	かわむらまさふみ 河村昌史
技術室実験設備管理班長	技術職員	みやたきよみ 宮田清美
技術室粒子線機器開発掛長	技術職員	なかのゆきひろ 中野幸廣

④ 配置換（平成17年4月1日付け）

附属粒子線腫瘍学研究センター （附属原子炉医療基礎研究施設教授より）	教授	おのこうじ 小野公二
附属粒子線腫瘍学研究センター （附属原子炉医療基礎研究施設助教授より）	助教授	ますながしんいちろう 増永慎一郎
附属粒子線腫瘍学研究センター （附属原子炉医療基礎研究施設助手より）	助手	ながたけんじ 永田憲司
附属粒子線腫瘍学研究センター （附属原子炉医療基礎研究施設助手より）	助手	すずきみのる 鈴木実
附属原子炉医療基礎研究施設 （医学部附属病院助手へ）	助手	いけだまさひろ 池田正浩
事務部長 （法学研究科事務長より）	事務職員	いじりつねひろ 井尻恒博
事務部経理課用度掛長 （医学研究科用度掛長より）	事務職員	たなかけんじ 田中健二
事務部経理課経理掛主任 （医学研究科司計掛主任より）	事務職員	いわせともひろ 岩瀬智博
事務部経理課用度掛主任 （医学部附属病院管理課契約掛主任より）	事務職員	おかののりあき 岡野則晃
事務部経理課用度掛長 （工学研究科経理課契約掛長へ）	事務職員	いなだかずみ 稲田一美
原子力基礎工学研究部門 （同部門研究支援推進員より）	事務補佐員	やまさきあきこ 山崎明子
原子力基礎工学研究部門 （同部門研究支援推進員より）	事務補佐員	やまもとちえ 山本智永
粒子線基礎物性研究部門 （同部門事務補佐員より）	研究支援推進員	おおかわくみこ 大川久美子
粒子線基礎物性研究部門 （理学研究科へ）	教務補佐員	あへまこと 阿部真琴
粒子線腫瘍学研究センター （附属原子炉医療基礎研究施設事務補佐員より）	研究支援推進員	おのしょうこ 小野昌子
粒子線腫瘍学研究センター （附属原子炉医療基礎研究施設事務補佐員より）	事務補佐員	たしろひろこ 田代浩子

⑤ 転入（平成17年4月1日付け）

事務部経理課工営掛長 （和歌山大学施設整備課建築係主任より）	技 術 職 員	ふじ わら よう じ 藤 原 洋 二
-----------------------------------	---------	-----------------------

⑥ 転出（平成17年4月1日付け）

事務部経理課経理掛主任 （京都教育大学施設課計画係長へ）	事 務 職 員	いく しま ゆき お 生 島 幸 男
事務部経理課工営掛 （和歌山大学施設整備課建築係長へ）	技 術 職 員	いけ だ あつ ひこ 池 田 敦 彦

⑦ 併任（平成17年4月1日付け）

原子炉実験所長（再任）	教 授	しろ や せい じ 代 谷 誠 治
附属原子炉応用センター長（再任） （原子力基礎工学研究部門教授）	教 授	にし まき けん そう 西 牧 研 壯
附属粒子線腫瘍学研究センター長 （同センター教授）	教 授	お の こう じ 小 野 公 二

⑧ 称号付与（平成17年4月1日付け）

原子力基礎工学研究部門(客員分野) （高エネルギー加速器研究機構助教授）	助 教 授	まち だ しん じ 町 田 慎 二
原子力基礎工学研究部門(客員分野) （山形大学工学部助教授）	助 教 授	みな がわ まさ とも 皆 川 雅 朋

放射線業務従事者証明書の提出について

6月から研究炉の運転が開始し、共同利用実験が始まります。管理区域内で作業をされる方は、最初の来所時まで放射線業務従事者証明書を提出してください。

研究員宿泊所

3月に洗面台排水管改修作業が終了し、排水の流れが良くなりました。利用者の皆様には、ご不便をおかけしておりましたが、これで快適に使用していただけるようになりました。

2階の部屋のうち7室のクロスを張り替えました。残りの部屋については、今年度中に張り替える予定です。

共同利用者控え室

ホットラボ棟共同利用者控え室（トイレ側）の床を張り替えました。

バス時刻

4月より南海電鉄バス時刻が変更しております。新時刻表をホームページに載せております。

共同利用掛は、共同利用者が円滑に研究・実験が出来るよう事務的に支えていく掛ですから、利用に際して分からない事などございましたら、遠慮なく申し出てください。





委 員 会 火 毛

平成17年

2月 7日(月)	臨界集合体実験装置共同利用研究委員会
2月14日(月)	協議員会
2月21日(月)	原子炉安全委員会
3月11日(金)	臨時協議員会
3月14日(月)	協議員会
3月22日(火)	原子炉安全委員会・保健物理委員会合同会議
4月18日(月)	研究計画委員会、運営委員会、協議員会
4月25日(月)	原子炉安全委員会
5月16日(月)	協議員会
5月23日(月)	原子炉安全委員会



編 集 後 記

5月6日、原子炉実験所の新しい施設、イノベーションリサーチラボ、の披露会が催されました。その会で、井上信前所長が、45年ほど前の、原子炉実験所の敷地が熊取に決まった経緯に触れられましたが、その数日後、帰省したおり目にした本のなかにたまたま関係する箇所を見つけたので、紹介します。この本は、私が阪大の、おそらく1年生のときに買ったものだと思いますが、ほとんど読まずにしまいこんでいたもので、大阪大学・関西学院大学の教授だった故仁田勇の自叙伝『流れの中に』です。

「学部長在任中の大きな出来事は、何といても関西原子炉の設置であろう。その頃、阪大では研究用の原子炉を持ちたいという要望が段々と高まって来た。これと相前後して京大でも同様の要望がおこり、文部省では、両大学共用で原子炉一箇を作る方針を定めた。そこで敷地選定の問題が起こったわけである。(途中省略) この敷地選定の問題では、京大、阪大の教授連は、互いにはげしく論争した。時には、大学教授というものは、何と了簡のせまいものかとなげかざるを得ないような場面もあった。しかし、はげしい論争を通し、両大学の性格の相違、考え方の相違などが、互いに理解されるようになって、両大学の仲が、以前よりもはるかに親密になったことを、私はこの問題からの大きな収穫とよろこんでいる。」

ちなみにこの本には、大正おわりから昭和のはじめにかけての東大や理研のことなども書かれていて、買ったときから30年ほど経った今、大変興味深いものになりました。

さて、前号までの『実験所だより』の表紙に慣れ親しんでこられた方には、体裁が変わったことに気づかれたことと思います。表紙の青は、京都大学のスクールカラーである濃青です。原子炉実験所では、広報にかかわる数種の冊子が発行されていますが、『実験所だより』はおもに共同利用研究者の方々に向けた広報誌です。例年の内容に、共同利用研究者の方々にとって関心が高いと考えられるいくつかの事項を加えた機会に、このように新装しました。『実験所だより』は年4回発行しており、実験所にかかわる出来事を各号3か月分まとめてお知らせするようにしています。最新の情報は実験所ホームページに掲載するようにしていますので、そちらもご覧下さい。『実験所だより』、ホームページの内容などについてご意見等ございましたら、遠慮なさらずに共同利用掛までお知らせ下さいますようお願いいたします。

(Y . O .)