

JAEA

JAEAニュース
第14号 2007年5月

NEWS 14



署名する岡崎理事長とDOEスパージョン次官代行

CONTENTS

R&D研究最前線

J-PARC水銀ターゲットの寿命延伸に突破口
液体金属中の気泡の可視化と分析

CLOSE UP

シンポジウム『材料試験炉JMTRの新たな挑戦
—軽水炉利用の明日を担う研究基盤—』の開催

CHALLENGER

ITER(国際熱核融合実験炉)計画の実現に向け、一翼を担う

TECHNICAL INFORMATION

核融合の真空技術を生かして開発した呼気ガス測定装置

TOPICS

高円宮妃殿下のお成り
米国エネルギー省との原子力科学及びエネルギー分野における
研究開発の協力のための取決めを締結
平成19年度文部科学大臣表彰受賞
高速増殖炉開発のエンジニアリング等を行う中核企業の選定
青森研究開発センターを設置
1メガワット級マイクロ波発生装置の高効率共振機構を解明
—ITER用プラズマ加熱装置の性能向上に貢献—
原子力研修センター7月講座のご案内
原子力機構よりお知らせ

J-PARC 水銀ターゲットの寿命延伸に突破口 液体金属中の気泡の可視化と分析



J-PARC センター
物質・生命科学ディビジョン
中性子源セクション
二川 正敏

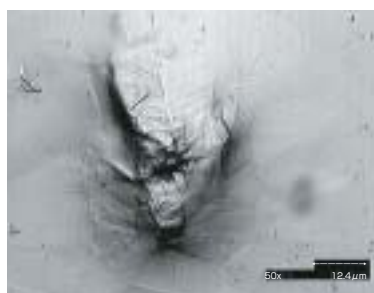
J-PARCに設置する中性子源水銀ターゲットは、陽子線を当てることで中性子を放出させます。この陽子のパワーを上げると、ターゲット材である液体水銀中に気泡が生じ、それが潰れる瞬間の衝撃で容器の壁面に負担がかかって損傷を誘因してしまいます。問題解決の第一歩として気泡の挙動を観察する必要があり、特殊カメラによってその可視化に成功しました。現在、これを基に現象の分析を行い、容器の劣化を抑えて寿命を延ばす研究開発が進んでいます。

(J-PARC:大強度陽子加速器施設は高エネルギー加速器研究機構と共同で建設中)

Q 中性子源ターゲットと気泡について教えてください。

A 茨城県東海村に建設中のJ-PARCの物質・生命科学実験施設では、光速に近い速度を持つ陽子線を中性子源(液体水銀)ターゲットに当てて核破砕反応を起こすことで、従来の6倍以上という強度を持つ中性子ビームを発生させます。これにより、多岐に渡る中性子実験が可能になります。

ところがこの中性子源ターゲットである液体水銀には陽子線入射の衝撃による圧力波で特殊な気泡が生じ(キャビテーション)、それが崩壊するとき液体水銀を包む容器に過大な負担を与えて劣化させる可能性が懸念されていました。圧力波を水銀に加える実験で、私たちは初めて液体と固体(容器)の界面に極小のピット(くぼみ、損傷)を確認しました。そこでこれを気泡による損傷と推測し、メカニズムを探るための手がかりを求めたのです。



水銀ジェットによってできたピット
(くぼみ、損傷)



パルス中性子源水銀ターゲットの構造
ターゲット容器窓から陽子ビームが入射され、水銀に打ち込まれる。多重構造のため、壁が損傷しても水銀が外部へ流出することはない。

Q 気泡の可視化で分かったことは何ですか？

A 水銀中の気泡は水銀が光を通さないので観測できませんが、損傷を与える容器との界面に沿ってできる気泡の観測は可能です。すなわち、ガラスの界面に成長した水銀気泡を観測することに着眼しました。そこで開発されたばかりの超高速カメラを使い、衝撃圧で生じたあとすぐに崩壊する水銀キャビテーション気泡の超高速連続撮影を行いました。

その結果、気泡が弾ける瞬間に起こる事象を鮮明に観察でき、世界で初めて液体水銀キャビテーションから発生する気泡の生成崩壊挙動の可視化に成功したのです。映像によると気泡が弾ける瞬間、同心円状に数十マイクロン径の水銀ジェットを噴き出すことが分かりました。この現象が容器の壁面に損傷を与えるわけです。

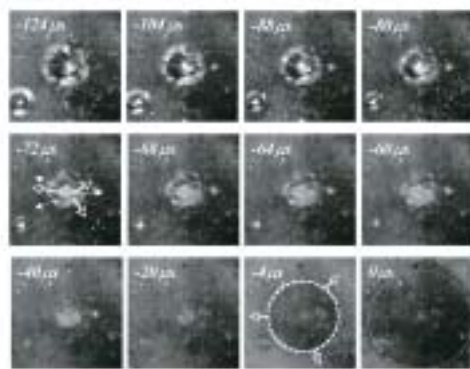
J-PARCに設置する水銀ターゲット容器は、半年に1回の交換で十分と想定されていましたが、水銀ジェットによるピット(くぼみ、損傷)で容器材料の疲労劣化はそれ以上に加速することが考えられます。実験データを基に概算すると、およそ30時間で破損確率が10%になると評価されました。つまり1日使用すると、もう交換しなければならなくなり、当初の見積りの100分の1しか持たないのでは、あまりにもコストがかかりすぎます。容器の劣化を抑えて寿命を延ばすため、研究開発を急ピッチで進めているところです。

Q 問題解決のためにどんなアプローチがありますか？

A ターゲット容器の損傷を防ぐには、2つのアプローチがあり、1つは材料側から、もう1つは水銀という液体側からの方法です。

まず材料側からの方法として水銀の液滴が衝突するとき起きる現象を解析し、液滴が固体に当たる速度と当たって横に広がる速度を評価しました。これで固体への応力(物体に加わる外力)が想定でき、容器の材料にこの応力に耐える表面処理を施すことで劣化を遅らせることが可能になります。この場合、応力に耐えるため材料をむやみに厚くするとかえって弱くなり、亀裂が入りやすくなります。基の材質と極端に違うところから剥がれてくるため、なだらかに処理する技術が必要なのです。そこで窒素と炭素をプラズマ状態の中で浸透させることで、材料の原子間にしっかり入り込み硬く変形しにくくする表面加工処理技術も開発しました。

また、液体側からのアプローチとしては、人工の気泡を入れるというアイデアがあります。これはキャビテーションを発生させる圧力波へのクッション効果となり、伝播を抑えられます。ただし水銀中にいかに50~100マイクロンの微小な気泡を注ぎ込むかが難しく、海外の研究者にも協力を仰いでいます。



超高速映像でとらえた、気泡崩壊過程で噴出す水銀ジェット。矢印の方向に激しい水銀噴射が起こり、これがターゲット容器の壁に損傷を引き起こす。

Q 次の課題、目標となる研究を教えてください。

A これまでの研究開発によって、懸念されていた中性子源ターゲット容器の損傷が顕著となるまでの寿命が、1桁延ばせるという可能性を見出しました。次の目標として、まず人工気泡の注入技術を完成させることが挙げられます。実験では気泡を入れると圧力波による応答振幅が半分になったので、液体側のアプローチの有効性がほぼ認められました。今後は電磁力で加振する機械を使って多孔質の金属で流路を作り、外側から一定の径の気泡を注ぐ実験を行います。J-PARCの水銀ターゲットをより高出力で、かつ安定な運転を行うため一丸となって研究開発を進めています。

シンポジウム『材料試験炉 JMTR の新たな挑戦 — 軽水炉利用の明日を担う研究基盤 —』の開催

原子力機構は、平成 19 年 3 月 8 日に標記シンポジウムを開催しました。海外も含めて産官学の各界から約 220 名（機構外 144 名、機構内 76 名）の参加者があり、活発な議論が行われました。

原子力機構は、材料試験炉 JMTR を我が国における研究開発の基礎基盤を担う施設として平成 19 年度から 4 年間で原子炉施設・設備の一部更新を行い、平成 23 年度から再稼働・活用することとしています。原子炉停止期間を利用して、原子力安全・保安院のニーズに対応した照射設備を始め、産業界等のニーズに応える各種照射設備を外部資金により整備し、再稼働後は、軽水炉の長期利用対策のための研究開発を主とし、機構内外の基礎基盤研究、産業利用等に幅広く利用する予定です。今後の JMTR の活用については、文部科学省、経済産業省、総合科学技術会議、原子力委員会、原子力安全委員会および JMTR 利用検討委員会等からこれまでにいただいたご意見を踏まえて、産業界を含めた外部利用者の立場に立った運営を強く意識して利用拡大を図っていくこととしております。



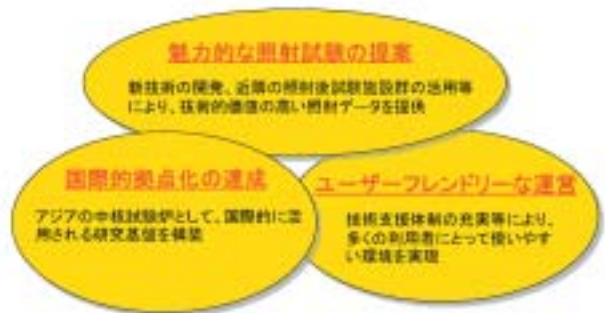
海外からの聴講者も含め、産官学から220名が参加し、活発な議論が行われました。

このような経緯を踏まえ、国内外に JMTR の新たな挑戦をアピールすること等を目的にシンポジウムを開催しました。

本シンポジウムでは、原子力機構における JMTR の改修・再稼働に関する取り組みを紹介するとともに、燃料・材料照射試験研究に係る技術課題や国際状況を外部の専門家に紹介いただいた後、「軽水炉利用に係る研究基盤としての材料試験炉の今日的意義」、「照射施設に係る国際動向」、「新 JMTR

が軽水炉利用の明日を担う研究基盤として果たすべき役割と課題」の各セッションで、講演と活発な議論が行われました。改修後の JMTR の運営に関しては、顧客第一主義の徹底が必要であること、JMTR の改修と再稼働を活用して、原子力機構だけではなく、燃料製造メーカー等の研究者・技術者の育成も視野に入れた日本全体の軽水炉研究開発基盤の再構築を行う必要があること等の指摘・要望も出されました。再稼働後の JMTR の運営については、本シンポジウムで出された要望等を踏まえ、さらに利用の拡大や利用性の向上を図ってまいります。

なお、JMTR の改修、利用性の向上等を行うため、平成 19 年 4 月 1 日に新たに「照射試験炉センター」を大洗研究開発センターの組織として発足させました。



新JMTRが目指すもの



新JMTRに期待される役割

ITER (国際熱核融合実験炉) 計画 の実現に向け、一翼を担う

未知数の可能性を秘めたプラズマに魅せられ、学生時代の夢叶って研究に携わる大山直幸さんに、今回受賞した「プラズマ・核融合学会学術奨励賞」の内容と、ITER 計画に期待を寄せる研究者としての今後の夢や目標についてお伺いしました。

核融合研究開発部門 先進プラズマ研究開発ユニット トカマク実験グループ 研究員 》 大山直幸



原子力機構に入社したきっかけを教えてください。

核融合に関心を持ったのは高校生の頃です。大学の進路を決める際にまだ実用化されておらず、しかし未来に向けて大いに期待できる分野であることを知り、この研究ができる大学を狙ったのです。全くの未知数であることに強く惹かれました。大学院では電波を使ってプラズマを調べるという計測器を研究しました。大学院修了後、核融合を志した人間として世界最高水準の核融合プラズマに直接携わりたいと思い、旧原研のときプラズマの計測器開発担当の博士研究員として入り、現在は職員として研究しています。

現在の担当業務や研究は何ですか？

博士研究員の頃は、臨界プラズマ試験装置JT-60のための計測器の開発と、それを使ったプラズマの研究が主な担当でした。現在は計測器の開発だけではなくプラズマの性能を高める研究も行っています。将来、発電コストの低い核融合炉を作るためには、圧力の高い高性能プラズマを安定に維持する必要があります。JT-60では、すでに世界最高の28秒間維持することに成功しましたから、次はプラズマ内で起こっている事象を理解し、さらに高い圧力のプラズマを制御することを目標に研究を進めています。

JT-60を利用した実験・研究は、機構内外の専門家で組織される研究テーマ班を中心に行っています。現在、研究テーマ班のテーマリーダーも務めており、国内外の研究者たちから提案された研究計画を吟味し、最先端の核融合実験装置に相応しい成果を出し続けられるよう努力しています。

今回、受賞された「プラズマ・核融合学会学術奨励賞」とはどのような内容ですか？

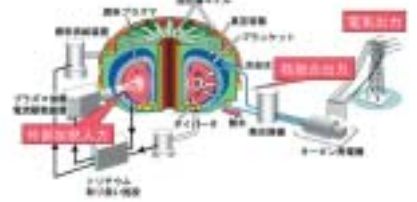
現在、国際協力の下で建設が進んでいる国際熱核融合実験炉「ITER」という装置があります。これは次世代の実験を担うために作られる実験炉で、原子力機構はこの計画に国内機関として携わっているのです。ITERの実現は、人類が始めて燃焼プラズマの実験装置を手にするを意味しており、核融合エネルギーの実現に向けて重要な段階にきています。

ITERではエネルギー増倍率が10のプラズマを得るための運転モードとして、ELM(周辺局在モード)と呼ばれる周期的な熱や粒子の放出を伴う改善閉じ込めモードを採用しています。プラズマを定常に維持するためには、プラズマの密度や核融合反応のあとにできる燃えカスの量を調整する必要があり、ELMの挙動が重要になります。

しかし装置が大きくなってELMが大きくなりすぎると、熱や

粒子を受け止めるダイバータという領域の寿命が短くなってしまいます。

そこで私は、ELMによる熱や粒子の放出過程を調べ、プラズマ外側の一部の領域からのみ放出されていることを発見しました。さらにELMを小さくするための研究も進め、プラズマの断面形状の最適化やドーナツ型のプラズマの回転方向を制御することで可能だと明らかにしたのです。これらの研究成果が認められ、受賞に至りました。



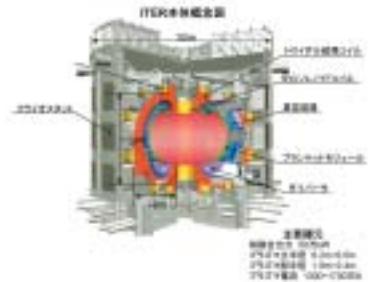
核融合発電炉のしくみ: 物質(燃料)の原子核同士が激しくぶつかり合い、重い原子核になる(融合)のを核融合反応という。この反応の際に生じるエネルギーを利用するのが核融合発電。核融合反応を起こすためには原子を構成している電子と原子核がばらばらになって飛び回る状態(プラズマ)にして、原子核同士をぶつつける必要があり、プラズマをいかに制御するかが課題となる。

今後の目標、夢をお聞かせください。

ITERでエネルギー増倍率が10のプラズマを自分の手で作ることが、最高の目標です。ITERのような国際的な研究の場で自分のアイデアを実験計画に反映させるためには、成果に裏づけされた発言力が必要です。今回の受賞はその一端ともなりました。

研究者として喜ばしいことに原子力機構には、プラズマの性能や物理への理解が深まっているJT-60がありますから、研究成果を出し続けることで自分自身の評価を高めたいと望んでいます。2003年からITER計画をサポートする専門家集団である国際トカマク物理活動の委員も務めており、一歩ずつ近づいている手応えを感じています。

学生時代から関わりたいと願っていたプラズマの仕事に専念できている今、夢を形にしていく喜びは何物にも代え難いですね。今後、JT-60の改修工事に入りますが、その間も研究者としての感覚が鈍らないよう、また新たに生まれ変わるJT-60SAを効率よく運用するためにも培ってきた知識や技術をしっかり維持していくのが、これからの大きな課題です。



ITER (国際熱核融合実験炉) 計画
フランスのカダラッシュに建設予定の国際的な核融合実験炉。制御された点火条件と長時間の核融合燃焼、および核融合エネルギーの利用に必要な工学技術の集積を目標とする計画。

核融合の真空技術を生かして 開発した呼気ガス測定装置

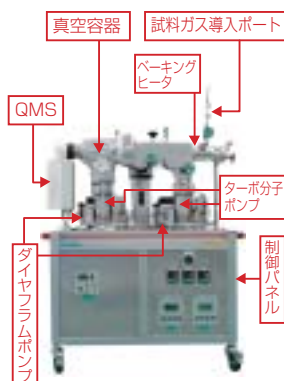
原子力機構の産学連携推進部では、これまで培ってきた研究開発の成果を産業界や各大学に有効活用してもらうため技術移転したり、施設を共用して社会へ貢献する活動を行っています。「プレスマス」は核融合研究の真空技術を生かして開発した呼気ガス測定装置です。そのメカニズムの秘密や今後の展望をご紹介します。



事業推進部門◎産学連携推進部
左:平塚 一
中:阿部 哲也(産学連携コーディネータ)
右:長谷川浩一

プレスマスとはどんな装置ですか？

プレスマスとは、呼気ガスや皮膚排泄ガスの成分を測定、分析し、一般的なヒトの体の健康状態や肌の健康状態をその場で知ることができる装置です。使い方は簡単で、被験者がまずポリエチレンのサンプルバッグに呼気を吹き込みます。これは袋が2区画構造になっていて、口の中の150ml程度の空気は大気が混じっているため先に排出し、肺の中の呼気だけが測定用の袋に入るようになっています。採取した大気圧(1気圧)の呼気はシリンジ(注射器)でプレスマスの導入口から注入し、ガスの分子量(原子量)ごとの存在量(相対的個数)を測定します。



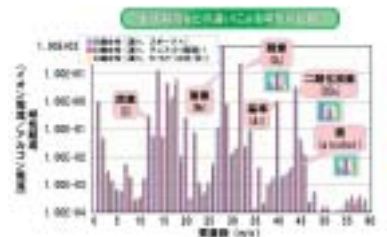
プレスマス(呼気ガス測定装置)
ほぼ1~2秒で呼気ガスの種類を測定できる。中は高温で完全ドライ化され、前に測ったガスの履歴は完全に浄化されるシステム。

測定動作では、ガス導入部に注射器から大気圧のガスを注入し、真空ポンプで短時間(数十秒)で高真空状態にして測定します。これは1分間に9万回転も羽根が回っているターボ分子ポンプの適用で可能になっています。このポンプは回転羽根軸を磁場の力で宙に浮かせて回転させているため接触部がなく、回転スピードが落ちず、また機械的振動も非常に少ないという特徴があります。さらに測定容器の壁には測定したガス分子が再吸着しますが、これも容器内部の温度を上げること(180℃程度)ですみやかに脱着させ、約10秒間ほどで分子をキレイに壁から取り除かせることに成功しています。

呼気ガスはどのように分析するのですか？

体内でガス化した呼気はQMSで分子量(原子量)ごとに相対個数が測定されます。たとえば酸素の原子量は16ですが、 O_2 なので2倍となり分子量は32です。実際の測定データでは縦軸にその個数に相当する電流値、横軸に分子量(原子量)に相当する数値が表示されるので、たとえば酸素分子(分子量32)がどれくらい含まれているのかが分かるわけです。同様に全てのガスの分子量は特定されますから、呼気や皮膚から排泄されるガスの種類と、量が分かります。

例えば酸素や窒素、炭素、二酸化炭素、アルコールなどの含有量を分析すると、日頃の生活習慣や数日前までにどんなものを摂取したのかも推定できる可能性があります。酸素が体に入って代謝され、二酸化炭素が出ますが、呼気として吐き出す酸素の量が多い人はうまく代謝できていない、つまり体内であまり酸素が使われていないのです。日頃「まめ」に動く人は吐き出す酸素の量が少なく、二酸化炭素の量が多いという測定結果が出ています。

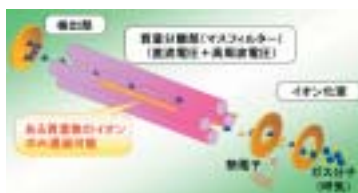


個人別呼気ガス測定結果
20代の方は運動なしでも代謝がよく、30代を超すと時々激しい運動をするより、毎日「まめ」に歩いている人のほうが代謝が高い。日頃の生活習慣もこれで分かる。

開発の元となった核融合の真空技術は プレスマスにどう生かされたのですか？

核融合反応は燃料である水素同位体で高温プラズマを作り、熱核融合させ、エネルギーを取り出すのですが、燃料以外の不純物があるとプラズマ温度が下がって反応効率が低下します。そのため核融合炉内部は、燃料注入前に不純物を極力減らすため超高真空状態にします。超高真空となった内部の不純物ガスの残留量(クリーン度)は、高周波と直流の重ね合わせ電圧を利用した四重極形質量分析計(QMS)で測定します。この超高真空作成技術とQMS測定技術という2つの技術を転用したものがプレスマスです。

QMSはガス分子をイオン化して高感度で測定できますが、イオン化状態が長時間維持できる高真空環境下で測定動作を行わせなければならないという技術的課題があります。一般にガスは、大気圧下で存在しているものが多く、それをQMSで測定するには大気圧からいったん高真空にしなければなりません。そこで、核融合で培った高速排気技術を活用して従来のQMSに差動排気機能を付加することで大気圧のガスを測定することができるようになりました。実際の



質量分析計のしくみ: 4本の金属製電極(四極子電極部)に高周波と直流の重ね合わせ電圧をかけ、高周波電圧と直流電圧の比を一定とさせた状態でこの高周波電圧を変化させることにより、特定のイオン化した粒子(ガス分子)を選んで検出する。

今後の産業界との関わりや目標を教えてください。

プレスマスは体内の状態が瞬時に分かるため、医学への転用が期待されています。現在、大学の医学部と連携して共同研究を進めています。気管や循環器関係の疾患、ぜん息、腸内細菌の状態などが分かるのではと考えられています。また皮膚からも測定できるので、言葉を喋れない赤ちゃんや認知症の患者さんなどの体の状態も、ある程度把握できそうです。コンパクト設計で移動可能なため、いろんな現場に拡げて新しい研究開発も進めていきたいと思っています。

高円宮妃殿下お成り

高円宮妃殿下が地方事情ご視察などのために、3月24日(土)～25日(日)に茨城県にお成りになりました。24日には、原子力機構と高エネルギー加速器研究機構が共同で建設を進めているJ-PARC(大強度陽子加速器施設)をご視察されました。岡崎理事長(原子力機構)、鈴木機構長(高エネ研)から、施設の概況などを御聴取されたのち、永宮J-PARCセンター長等のご案内で物質・生命科学実験施設および50GeVシンクロトロン加速器をご視察されました。各施設では、施設の状況について興味深くご覧になられ、多くのご質問をされておりました。お発ちの際には「施設の完成を楽しみにしています。」とのお言葉をいただきました。

<http://www.jaea.go.jp/02/news2006/070326/index.html>



J-PARC物質・生命科学実験施設 ご視察

米国エネルギー省との原子力科学及びエネルギー分野における研究開発の協力のための取決めに締結

原子力機構は、米国エネルギー省(DOE)との間で「原子力科学及びエネルギー分野における研究開発の協力のための取決め」を締結しました。DOEとの協力については、原子力機構の前身である旧日本原子力研究所と旧核燃料サイクル開発機構がそれぞれ「原子力研究開発分野の協力取決め」及び「原子力技術分野の協力取決め」を締結し、原子力の幅広い分野での協力を行い、多くの成果を得てきました。

平成19年4月4日(水)(現地時間)に米国ワシントンDCにおいて、原子力機構 岡崎俊雄理事長とDOE スパージョン次官代行が署名し、取決めに締結しました。

<http://www.jaea.go.jp/02/news2007/070405/index.html>



DOE幹部との写真(ボドマン長官、岡崎理事長、向部門長他)

平成19年度文部科学大臣表彰受賞

平成19年度科学技術分野の文部科学大臣表彰で原子力機構は、高度な研究開発能力を有する若手研究者を対象とした若手科学者賞(2名)、優れた創意工夫により職域における技術の改善向上に貢献した者を対象とした創意工夫功労者賞(6名)を受賞しました。若手科学者賞については、4月17日虎ノ門パストラルにて表彰式が行われました。

<http://www.jaea.go.jp/02/news2007/070418/index.html>

「平成19年度科学技術分野の文部科学大臣表彰」受賞一覧(原子力機構のみ)

若手科学者賞	量子ビーム応用研究部門 八巻 徹也 「量子ビーム利用分野における燃料電池用高分子電解質膜の研究」	核融合研究開発部門 井戸村 泰宏 「トカマクプラズマにおける電子断熱層の研究」
創意工夫功労者賞	大洗材料試験炉部 川又 一夫 「遠隔操作による再装荷キャプセル組立技術の考案」	核融合研究開発部門 澤島 正之 「ジャイロトロン発振復活制御の考案」
	大洗材料試験炉部 田口 剛俊 「遠隔操作による再装荷キャプセル組立技術の考案」	地層処分研究開発部門 棚井 憲治 「地層処分における緩衝材設計技術の改良」
	東海工務技術部 柴田 光彦 「高温高圧用C型及びR型電気式ボイド率計の考案」	高崎放射線高度利用施設部 宇野 定則 「加速電圧検出用無誘導型分圧抵抗器の考案」



若手科学者賞受賞者

高速増殖炉開発のエンジニアリング等を行う中核企業の選定

高速増殖炉実証炉の基本設計開始までの研究開発体制に係る方針「基本設計開始までのFBR研究開発体制(炉関係)」(平成18年12月27日 高速増殖炉サイクル実証プロセスへの円滑移行に関する五者協議会決定)を踏まえ、原子力機構が、中核企業選定委員会を設置し、高速増殖炉開発のエンジニアリング等を行う中核企業の募集を行い、応募企業の選定審査を進めてきました。

原子力機構は、文部科学省、経済産業省及び電気事業連合会へ、高速増殖炉実証炉の基本設計開始までの中核企業として三菱重工株式会社を選定したことを報告し、4月18日、了承されました。(五者:文部科学省、経済産業省、電気事業連合会、(社)日本電機工業会、原子力機構)

<http://www.jaea.go.jp/02/press2007/p07041801/index.html>



選定結果の通知書の手渡しの様子

青森研究開発センターを設置

4月1日(日)、「むつ事業所」と「青森事務所」を統合し、新たな研究開発拠点として「青森研究開発センター」を青森県六ヶ所村に設置しました。青森県内において多角的な事業を円滑に推進することを目的に、業務の効率化、体制の強化を目指していきます。

4月2日(月)、同センターの開所式を行いました。



除幕式の様子

1 メガワット級マイクロ波発生装置の高効率発振機構を解明 — ITER 用プラズマ加熱装置の性能向上に貢献 —

原子力機構は、ジャイロトロンと呼ばれる大電力のマイクロ波を発生する装置の研究開発を進めていますが、このたび、発振(生成)させることは難しいが、一旦発振できれば高い発振効率が得られると理論的に予測されていた領域(難発振領域)での安定な定常発振を世界で初めて実証し、周波数 170 ギガヘルツ(電子レンジの 70 倍の周波数)で、出力 1 メガワット、効率 55% 以上の大出力発振に成功、連続マイクロ波源としての世界記録を達成しました。ジロトロンは、数ギガヘルツからテラヘルツに至るまでの幅広い周波数領域に

おいて、位相の揃った電磁波を生成させる電子管であり、核融合炉では核融合反応を起こすためにプラズマを加熱する装置として使用されます。原子力機構は、国際熱核融合実験炉(ITER)への適用を念頭に 170 ギガヘルツジャイロトロンの研究開発を進めており、昨年、ITER の定常燃焼実験に使用できる 1,000 秒間の定常発振(出力 0.6 メガワット、効率 45%)を世界に先駆けて実証しています。

<http://www.jaea.go.jp/02/press2007/p07042703/index.html>

原子力研修センター 7 月講座のご案内

日本原子力研究開発機構の原子力研修センターでは、幅広く原子力関係の人材養成のための研修を行っております。今回「原子炉研修一般課程」「中性子利用実験入門講座」についてご案内申し上げます。

原子炉研修一般課程

■コース概要

本講座は、原子炉工学に関する基礎知識と運転・管理に関する応用知識の取得を目的として、「前期(3ヶ月)」と「後期(3ヶ月)」に分けて実施します。「前期」は原子炉主任技術者試験の筆記試験受験者対応のみならず、行政庁の検査官育成等をも目標にし、前期だけの受講が可能です。「後期」は研究用原子炉施設における実務研修を主とし、「前期」に引き続き受講することにより原子炉主任技術者試験の口答試験の受験要件の一つを得ることができます。なお、お申込の際には、①「前期のみ受験」、②「前期と後期を受講」の別を明記下さい。「後期」のみの単独受講はできません。

■対象者 第1種放射線取扱主任者試験に合格している方。

■開催日 前期：7月2日～9月26日(3ヶ月)
※期間中は8月13日～8月17日休講となります。
後期：JRR-4 運転計画に基づき決定します。(3ヶ月)

■募集人員 前期 12名
後期 若干名

■受講料 682,500円(税込)

■申込締切日 6月8日
(定員になり次第、締め切らせていただきます。)

中性子利用実験入門講座

■コース概要

本講座は、中性子を利用したことの無い一般の研究者及び技術者を対象とし、中性子利用のために実際に中性子を利用した実験(研究炉 JRR-3M 施設を利用)を行うことによって、中性子利用研究を進めるために必要な中性子の利用実験を取得することを目的としています。

■対象者 中性子利用を考えている研究者及び技術者。
■開催日 7月18日～7月20日(3日間)
■募集人員 16名
■受講料 77,700円(税込)
■申込締切日 6月20日
(定員になり次第、締め切らせていただきます。)

申込みに必要な書類

本講習については、他の講習と異なる専用の受講申込書を使用します。ホームページの当該講習箇所からダウンロードしてください。
(<http://www3.tokai-sc.jaea.go.jp/nutec>)

会場

日本原子力研究開発機構 東海研究開発センター
原子力科学研究所 研修講義棟
〒311-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根 2-4

講習に関するお問い合わせ先

日本原子力研究開発機構 原子力研修センター
Tel 029-282-5667

原子力機構よりお知らせ

日本原子力研究開発機構に対するご意見、ご質問、お問い合わせなど、皆様の声をお寄せ下さい。

原子力機構 広報部 広報課
〒319-1184 茨城県那珂郡東海村松4番地49
電話:(029)282-1122 FAX:(029)282-4934
www-admin@jaea.go.jp
その他、各拠点でも受け付けております。

メールマガジンの発信申込みについて

原子力機構は、メールマガジンにより情報を発信しています。このメールマガジンでは、原子力機構の最新のプレス発表、イベント開催の案内などの情報を随時お知らせいたします。配信を希望される方は、下記ホームページよりお申込みください。

<http://www.jaea.go.jp/index.shtml>

●原子力機構の共用施設●

3MVタンデム加速器

高崎量子応用研究所



< 概要 >
中エネルギー重イオン照射装置

< 用途 >
半導体を中心とした材料開発研究等

共用施設に関する問い合わせおよび申込み先

原子力機構 産学連携推進部 施設利用課
TEL 029-282-6260
ホームページ http://www.jaea.go.jp/03/3_3.shtml



独立行政法人
日本原子力研究開発機構
広報部 広報課

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番49
TEL 029-282-1122 (代表)
JAEAホームページ <http://www.jaea.go.jp>



JAEAニュースは古紙配合率100%の再生紙と
アメリカ大豆協会認定の大豆油インクを使用しています。