

未来へ げんき

■特集■

J-PARCがいよいよ始動!
宇宙創生の謎や美肌の秘密を解明する
新しい“眼”を持つ複合実験施設

NO.9

平成20年 春

季刊 未来へ
げんき





●J-PARCの全貌

「J-PARC」は、平成13(2001)年から建設が進められている原子力機構と高エネルギー加速器研究機構(KEK)の共同プロジェクトです。J-PARCとは、Japan Proton Accelerator Research Complexの略称で、日本語では大強度陽子加速器施設と表記されます。「原理はテレビのブラウン管と同じですが、ブラウン管では電子を加速しますが、J-PARCでは水素の原子核である陽子を加速します。電子と比較して陽子が重いこと、非常に速いスピードに加速しなればならないために、とても大きな設備が必要です。」

(鈴木リーダー)

J-PARCは、3つの加速器と3つの実験施設から構成されています。加速器には、直線形のリニアックと

円形のシンクロトロンが2種類があり、陽子はリニアックと大小2つのシンクロトロンで徐々に加速され、最終的には光の速度の99.98%まで加速された陽子ビームとなります。このため、大型のシンクロトロンでは直径500メートル、全周1.6キロメートルもの大きさが必要になります。

日本では小型の加速器が1000台以上も利用されていて、その用途は研究用だけではなく、医療用や工業用として広く利用されています。このような加速器は、電源を停止すればすぐにビームを止めることができますが、稼働中は放射線が発生します。

「J-PARCの加速器は放射線を遮へいするために、厚さ2メートル以上のコンクリートで囲まれた地下

トンネル内に建設されています。また、地下にあることで気温の変化などが加速器に影響を与えることを防ぐ目的もあります。」

コンクリートや金属は周囲の温度によって伸縮します。J-PARCの加速器は、全周1.6キロメートルでわずか0.2ミリメートルの誤差しか許されない精密な装置なので、気温の変化などの影響を抑える配慮が必要です。

このようにして作られた陽子ビームは、中性子を中心に研究する「物質・生命科学実験施設」、原子の仕組みを解明する「原子核素粒子実験施設(ハドロン実験施設)とニュートリノ実験施設」、第2期工事で建設予定の「核変換実験施設」の3つの実験施設で利用されます。

●光の速度
真空中では、光は毎秒約30万キロメートルで進む。これは、1秒間に地球を7.5周できる速さ。

●KEK
KEK(アイ・イー・ケイ)は高エネルギー加速器研究機構の略称。粒子加速器を研究手段に用いて宇宙・素粒子・原子核・物質・生命の謎を解明する研究を行っている。



J-PARCセンター
副センター長 鈴木 隆弘(すずき たかひろ)
茨城県出身 前KEK(1978)年入社

特集 J-PARCがいよいよ始動!

宇宙創生の謎や美肌の秘密を解明する 新しい「眼」を持つ複合実験施設

原子力機構と高エネルギー加速器研究機構が共同で茨城県東海村に建設を進めている研究施設「J-PARC」は、平成20年末頃に運用が開始される予定です。J-PARCでは、どのような研究が行われ、その研究によりどのようなことが明らかになるのでしょうか。

中性子やニュートリノを研究する複合施設

未来げんき NO.9 / 目次

今回の「未来げんき」では、茨城県東海村の原子力機構東海研究開発センターで、中性子やニュートリノを研究する複合実験施設として現在、高エネルギー加速器研究機構と共同で建設を進めている「J-PARC」の紹介を掲載しています。

- 3 ■特集 J-PARCがいよいよ始動! 宇宙創生の謎や美肌の秘密を解明する新しい「眼」を持つ複合実験施設
- 6 ■サイエンスノート 原子より小さい究極の粒子を追う 地球を通り抜けるニュートリノの謎に迫る
- 8 ■わたしたちの研究 未来を拓く1000℃の高温ガス 発電だけではなく、水素の製造等にも利用できる 次世代の小型原子炉
- 10 ■特許ストーリー クリーンなエネルギーの水素を安全に利用する 水素ガスセンサー
- 12 ■Project J 日々の地道な訓練が 原子力の防災活動を支える
- 14 ■げんきなSTAFF 原子炉の安全、安定運転を目指すフレッシュマンたち 東海研究開発センター 原子力科学研究所 研究炉加速管理部 JRR-3管理課(茨城県東海村)
- 16 ■PLAZA 「原子力機構の動き」 「原子炉停止措置研究開発センター」の発足
- 18 ■PLAZA [Information] ●縮じ込み読者アンケート八ガキ

本誌は再生紙を使用しています。



■表紙写真
「春爛漫」
茨城県ひたちなか市にある国営ひたち海浜公園で撮影した菜の花です。公園のシンボルである競輪車をバックにローアングルで撮影してみました。かわいらしい菜の花が春を満喫させてくれます。
撮影者: 水谷博一(茨城県水戸市在住)

J-PARCが明らかにする見えなかつた世界

■水の姿を捉える中性子線■

J-PARCの研究分野は、未知の世界を探求するための研究と迅速な暮らしを実現するための研究の大きな2つの分野に分けられます。なかでも物質・生命科学実験施設では、2つの分野の中間の領域を、主に中性子線を利用して研究していくための施設です。

中性子線を利用すると、エックス線写真のように物体の内部を観察できます。中性子線がエックス



●中性子線で撮影した玩具
エックス線では写らないプラスチック(軽い原子)の部分が、中性子線では撮影できる。



さを持つ陽子や中性子でできている原子核に当たって跳ね返るので、軽い元素でも良く反射して見えません。例えば「水」は水素と酸素から構成されていますが、水素は一番軽い元素、酸素は8番目に軽い元素です。

J-PARCのもう一つの特徴は、原子核などの中性子源と比較して、短時間に中性子をたくさん発生させることができるという点です(パルス中性子)。たぐさんの中性子(これを大強度と呼びます)を利用することで、より高速で鮮明な撮影が実現できます。これは、普通のカメラでは撮影することのできないハチの羽ばたきや風船の割れる瞬間が、高速カメラを使うことで撮影できることにたとえられます。

■無限の可能性を持つ応用分野■

物質の中の「水」が見えるようになることで、どのようなことが分かるようになるかといえます。たとえば、これまでは観察することが難しかった植物が根から水を吸い上げる様子を観察できるようになります。また、根を土から掘り出さずに観察できるので、根の成長する様子を観察できます。植物の成長する過程を詳しく分析できるので、農業の分野や、砂漠緑化などの環境問題解決への応用が期待できます。



●中性子線を利用すると水を多く含む植物の花や葉が鮮明に写し出されます。(J-PARC-3Mによる撮影)

■J-PARCで見える「粒子」■

現在完成しているもう一つの実験施設である原子核素粒子実験施設で、ハドロンやニュートリノといった素粒子の研究を計画しています。

石と石を勢いよくぶつけると、石は割れたり、欠けたりします。同じように、陽子を原子核に衝突させることで、原子核を壊すことができます。原子核が壊されると、さまざまな「破片」、すなわち原子を作っている素粒子が飛び出します。これを詳しく分析することで、原子や素粒子の世界を調べることが出来ます。

素粒子の一つにニュートリノと呼ばれる粒子があります。ニュートリノの特徴の一つは地球を通り抜けるほどの高い透過性です。J-PARCでは、このニュートリノを作り、東海村から295キロメートル離れた岐阜県に設置されているスーパーカミオカンデで観測する計画です。謎の素粒子と呼ばれているニュートリノの性質を研究することで、物質の成り立ちや宇宙の起源の謎に迫ることが出来ます。

地道な基礎研究が将来の科学技術を支える

J-PARCでは、効率的に実験を行うために、同時にたくさんの実験を行える設計を取り入れています。

中性子線を利用した研究では、ビームラインと呼ばれる試験装置を、最大で23本まで設置することが可能です。現在、原子力機構やKEKなどにより10本のビームラインの設置を計画しています。計画には茨城県の提案による2本のビームラインもあり、生物や材料の構造解析など、さまざまな産業への利用が期待されます。

「J-PARCでの研究は、基礎研究の分野が中心です。すぐに具体的な製品には結びつくことは少ないのですが、基礎研究は非常に重要です。また、研究者だけではなく、なるべく多くの企業や技術者に利用される施設にしていきたいと考えています。」

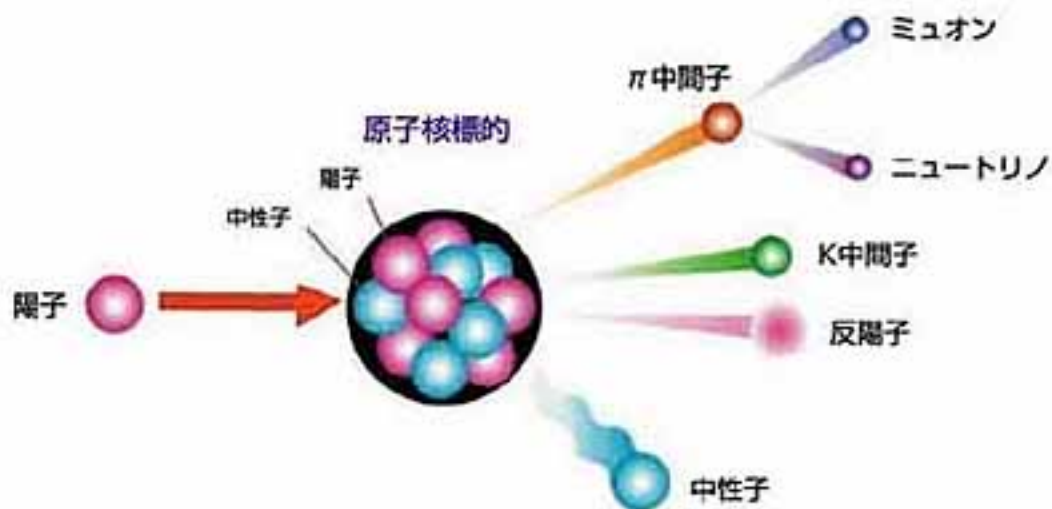
現在、中性子の研究センターとして、アメリカではSNS計画、イギリスではISIS増強計画を進めており、国際的な競争は激しさを増しています。その中でJ-PARCは、アジア・太平洋地域の研究拠点としての役割が期待されています。

「欧米の研究機関とはときには競争し、ときには協力しながら、研究を進めていきます。また、J-PARCでは世界中の研究者が実験を行うので、研究者同士の活発な交流に期待しています。」

最先端の科学の発信地となるJ-PARCの、本格的な稼働が待たれます。

●原子よりも小さな「素粒子」

物質をどんどん細かくしていくと、最後は原子にたどりつきます。原子は、電子と原子核から構成されていて、原子核はさらに陽子と中性子に分けることができます。現在の物理学では、この陽子や中性子もさらに小さな「素粒子」から構成されていることを解明しています。素粒子とは、物質を構成する最小の単位であり、現在は、陽子や中性子を構成するクォークや、電子やニュートリノなどがあります。原子核に高速の陽子を衝突させると、壊れた原子核からさまざまな粒子が飛び出します。これを「二次粒子」と呼びます。J-PARCは、高速の陽子を作るための加速器と、中性子やニュートリノなどの二次粒子を分析するための実験施設から構成されています。なお、陽子や中性子、中間子などを「ハドロン」、電子やニュートリノは「レプトン」と呼ばれています。



●ISIS
英国オックスフォード郊外にあるラザフォード・アップルトン研究所のISIS中性子実験施設。SNSが稼働するまでは、世界最大のISIS中性子実験施設であった。

●SNS
米国DOEのもと、オークリッジ国立研究所の中に建設した大強度陽子加速器施設。出力はJ-PARC計画とほぼ同等の1.4MVを目標。ただし素粒子実験施設も行うJ-PARCとは異なり、ISIS中性子を用いた物質・生命科学実験のみを行う研究施設。

●スーパーカミオカンデ
東京大学宇宙線研究所によって岐阜県飛騨市神岡山に建設されたニュートリノ検出装置。

原子より小さい究極の粒子を追う

地球を通り抜けるニュートリノの謎に迫る

今回の特集でご紹介した「J-PPARC」では、中性子の研究のほかに、「ニュートリノ」など素粒子物理学の研究が計画されています。原子力機構と共同でJ-PPARCの建設を進めている高エネルギー加速器研究機構の西川公一朗教授に、J-PPARCで行われるニュートリノの研究についてお話を伺いました。



西川公一朗 (にしがわ こういちろう) さん。高エネルギー加速器研究機構、素粒子研究分野、加速器工系 研究主幹・教授。1971年京都大学理学部物理学専攻、ノースウェスタン大学、シカゴ大学、ニュージャージー州立大学、東京大学、高エネルギー・加速器研究機構、筑波大学を経て、2000年より現職。1989年に博士号、2005年に特別栄誉賞を受賞。

原子よりも小さな「素粒子」とは、どのようなものなのでしょうか？

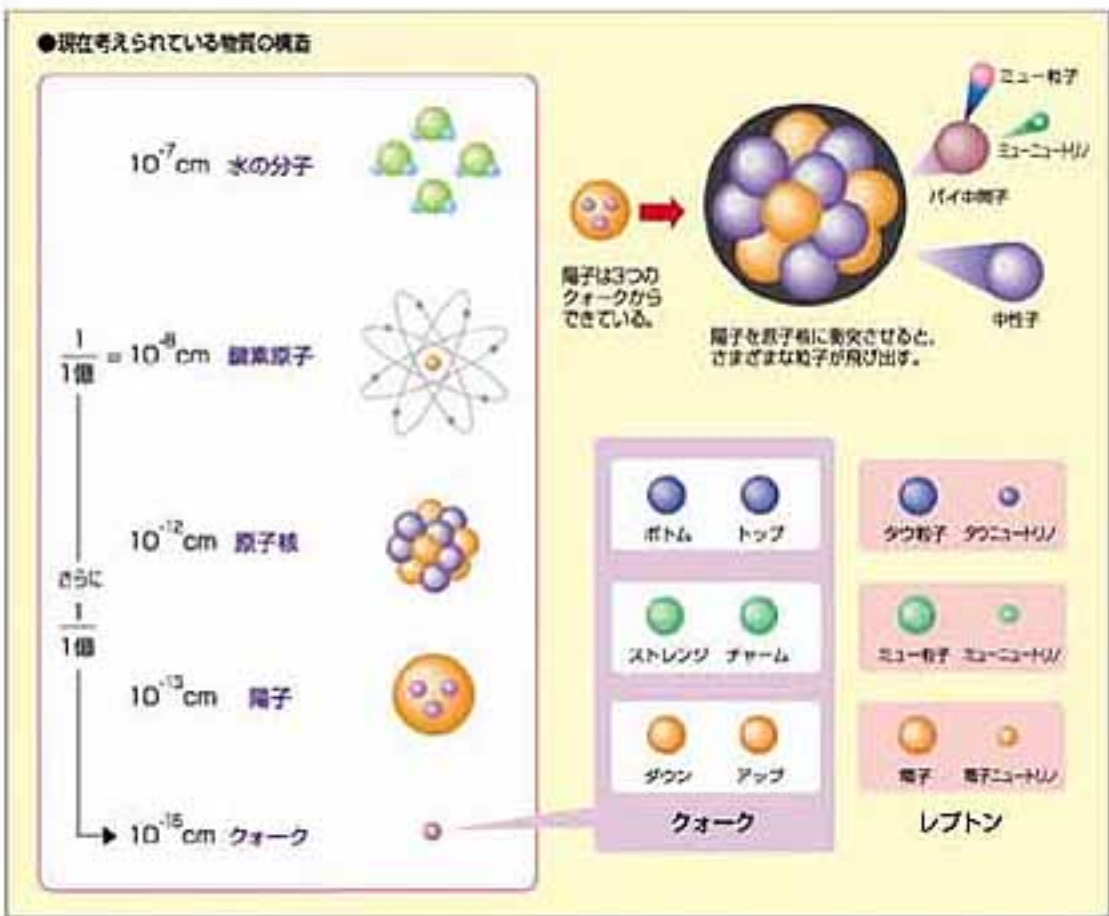
私たちの周りの物質はすべて「原子」からできています。この原子は、中心の「原子核」とその周りの「電子」から構成されていて、原子核はさらに「陽子」と「中性子」が結びついたものである、というところまではよくご存じだと思います。

この陽子や中性子を詳しく調べていくと、陽子や中性子もさらに小さな粒子からできていることが分かってきました。陽子や中性子を構成している粒子は「クォーク」と名付けられています。現在、クォークには6つの種類があると考えられていて、陽子や中性子は3つのクォークが結

びついたものであると考えられています。クォークはそれ以上分解できない最小の単位という意味から「素粒子」と呼ばれます。原子の大きさは1億分の1センチメートルほどですが、クォークはさらにその1億分の1というとても小さな粒子なのです。素粒子にはもうひとつ、電子の仲間「レプトン」というグループがあります。レプトンにも3つの種類があり、電子、ミュー粒子、タウ粒子と3種類のニュートリノが含まれています。

ニュートリノとは、どのような特徴を持った素粒子ですか？

ニュートリノは、性質が分かって



きます。

いよいよ謎の粒子です。というのも、ニュートリノは電荷を持っていないので電気的に中性で、ほかの素粒子ともなかなか反応しないため、性質を調べるのが難しいからです。これまでの研究でニュートリノには、電子、ミュー粒子、タウ粒子と対になっている電子ニュートリノ、ミューニュートリノ、タウニュートリノの3種類があることが分かっています。それぞれのペアには対応するクォークもあって、第1世代から第3世代まで3つのグループに分けられています。なぜ、クォークとレプトンがそれぞれ6種類ずつあって、3つのグループに分かれているのかなども謎に包まれています。

ニュートリノはどのようにして観測するのでしょうか？

ニュートリノが水の中を通るときに物質と反応して、ミュー粒子などの高速の荷電粒子を生成します。このとき生成した荷電粒子が、「チェレンコフ光」と呼ばれる光を放射します。このチェレンコフ光を分析することで、ニュートリノを観測することがで



実は、ニュートリノは私たちの周りにもたくさんあります。宇宙空間にはさまざまな放射線が飛び交っていて、これを「宇宙線」と呼んでいます。中には地球に向かってくる宇宙線もあります。この宇宙線が地球の大気中の酸素や窒素に衝突すると原子核が壊れて中性子や「パイ中間子」と呼ばれる粒子が発生します。パイ中間子は不安定ですぐに分解してしましますが、そのときにニュートリノが発生します。ところが、実際にニュートリノを観測してみると、測定結果と予想が一致しないことが分かりました。

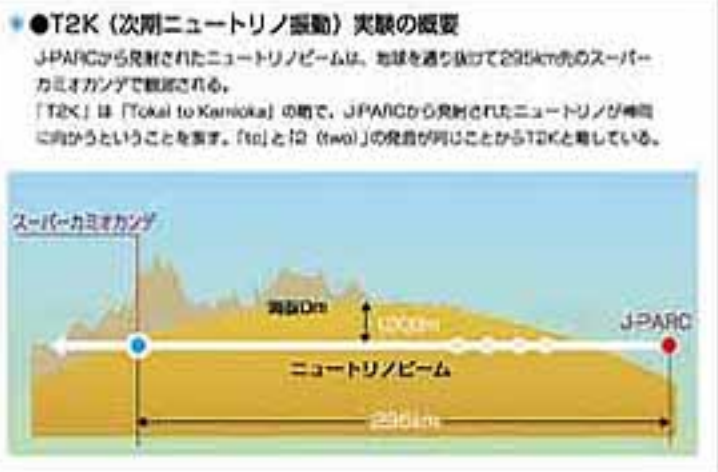
そこで、高エネルギー加速器研究機構(茨城県つくば市)で発生したニュートリノを岐阜県のスーパーカミオカンデで測定するK2K実験を行いました。その結果、つくばから神岡までニュートリノが飛んでいく間にニュートリノの種類が変化する「ニュートリノ振動」という現象を確認することができました。これは、これまで質量がないと考えられていたニュートリノに質量があることを、世界

J-PPARCで計画されている実験について教えてください。

J-PPARCではK2K実験よりも強力なニュートリノビームを発生させることができます。T2K(次期ニュートリノ振動)実験でも、J-PPARCで発射したニュートリノをスーパーカミオカンデで測定することで、ニュートリノ振動をより詳細に研究していく予定です。

J-PPARCとスーパーカミオカンデは295キロメートルも離れています。そのため、ニュートリノビームを正確な方向に発射しなければなりません。中性であるニュートリノそのものの軌道をコントロールすることはできませんが、ニュートリノの元になるパイ中間子は磁力で向きを揃えることができます。J-PPARCでは電磁ホーンという強力な電磁石を使っています。あまりに強力な磁力であるために、磁力を発生させるると電磁石自身が歪んで大きな音がするほどです。このような実験設備の開発も、ニュートリノの研究を進めていくうえで非常に重要なことです。

T2K実験は、世界中の研究者が注目している実験です。いよいよ始まる実験に向けて、準備を進めていきます。



ニュートリノで分かる宇宙の進化の謎

私たちの住んでいる宇宙は、約100億年前に「ビッグバン」と呼ばれる大爆発で始まったと考えられています。爆発した直後の宇宙は高温の状態で、物質はクォークやレプトンなどのバラバラの素粒子の状態でした。クォークが結びついて陽子や中性子が生まれ、さらに重力が作用すると原子核や原子が生まれていったと考えられています。ビッグバンから原子核が生まれるまでの時間は約1分間というわずかな時間ですが、レプトンの仲間であるニュートリノを研究することで、ビッグバン直後の宇宙の様子を推定することができるようになるのです。

*K2K実験 正式名称は、「つくば-神岡 長距離ニュートリノ振動実験」という。K2Kとは「K to K」のことで、「KEK to Kamioka」を示す。
 *3つのグループ 各「世代」の粒子は、電荷などの性質以外の性質が全て同じ。ニュートリノ以外は世代が大きくなるほど質量も大きくなる。
 *レプトン (lepton) 軽い粒子を意味する。ギリシア語の「軽い (leptos)」に粒子を意味する接頭語 (on) をつけて作られた用語。
 *クォーク (quark) ジェイムズ・ジョイスの小説『フィネガンズ・ウェイク』に出てくる鳥の鳴き声に由来する名前。クォーク理論の提唱者マーラー・グルマン博士が名付けた。

未来を拓く10000℃の高温ガス

発電だけではなく、水素の製造等にも利用できる
次世代の小型原子炉

わたしたちの研究

大洗研究開発センター(茨城県)では、冷却材としてヘリウムガスを利用した「高温ガス炉」の研究が進められています。発電のほかにも、水素の製造を効率的に行える高温ガス炉は、次世代の原子炉として国際的にも高い注目を集めています。

効率的に熱を利用できる高温ガス炉



●高温工学試験研究炉 (HTTR) の炉心部の構造

「高温ガス炉」とは、どのような特徴がある原子炉でしょうか。

磯崎 原子力機構の高温ガス炉は、HTTR(高温工学試験研究炉)と呼ばれています。日本の商用炉は原子炉から熱を取り出す冷却材として普通の水(軽水)を使用しています。これに対してHTTRでは、冷却材としてヘリウムガスを使用しています。また、軽水炉が約300℃で運転されるのに対し、HTTRは約1000℃で運転されます。その

ため、燃料には熱に強い直径1ミリメートルほどの小さな粒状の被覆燃料粒子を用いています。また、炉心は耐熱性が極めて高く、さらに熱容量の大きな黒鉛で構成されています。

HTTRの安全性について、詳しく教えてください。

橋尾 HTTRの熱出力は30MWですが、原子炉の大きさは3300MW級の軽水炉とはほとんど変わらず、温度の変化が非常に緩やかです。これは、HTTRが大きな炉でお湯を沸

かしていることに対して、軽水炉が小さな鍋でお湯を沸かしていることにならざるを得ません。万が一、急に火が大きくなっても、大きな鍋であれば、すぐには沸騰しません。このように、高温ガス炉は温度変化が非常に緩やかであり、原子炉の状態に急激な変化を与えることがありません。この温度変化が非常に緩やかなことは高温ガス炉の安全性の一つとして挙げられます。

磯崎 燃料体ブロックには、特別に作った黒鉛を使用しています。炉心に

は1000℃に近い高温になります。黒鉛は耐熱性に優れた2500℃程度まで強度的に安定しています。炉内はヘリウムガスで満たされているので黒鉛が酸化することもありません。また、燃料体ブロックは非常に高密度に固められていて、不純物も殆ど合んでいません。このため、万一、空気(酸素)が流入した場合でも酸化しづらい構造になっています。さらに、HTTRでは高温に耐えることができる燃料を使用しています。それが、セラミクスで四重に覆われた被覆燃料粒子です。

10000℃の壁に挑む材料と技術

10000℃のガスを使用するために、どのような技術が必要なのでしょう。

橋尾 実は、HTTRの運転温度は950℃です。これは水を蒸気製造するために必要な温度から決められています。しかし、約300℃で運転される軽水炉と比較すると非常に高温です。このような高温に耐えるために、燃料はセラミクスで四重に覆われた特殊な構造をとっています。この四重の被覆で核分裂生成物を閉じ込めています。1粒が約1ミリのメートルと非常に小さいため、万が一燃料が破壊してもその影響が小さくなるように

設計しています。現在、このように高性能の小さな被覆燃料粒子を製造できるのは、日本の技術だけです。

磯崎 冷却材として使用しているヘリウムガスを閉じこめておくために、配管と配管のつなぎ目はなるべく溶接するなどの工夫をしています。また、高温のヘリウムガスが流れる配管は「二重構造」をとっています。これは、二重構造になった配管の外側に炉心に向かう低温のヘリウムガスを流し、内側の管に炉心からくる高温のガスを流すものです。耐熱部となる内管内側にライナにより表面を覆った断熱材を設け、圧力バウンダリとなる外管の内側に低温のガスを流すことにより、機能の分担を図る等の工夫をしています。また、ライナには原子力機構が開発した1000℃でも使用できる特別な材料(ハステロイX)を使用しています。

クリーンな原子炉が

21世紀のエネルギー源

なぜ、高温ガス炉への国際的な関心が高まっているのでしょうか。

酒本 理由の一つは、高温ガス炉が中型や小型の原子力発電に適していることが挙げられます。たとえば発展途上国や人口密度が低い場所には、

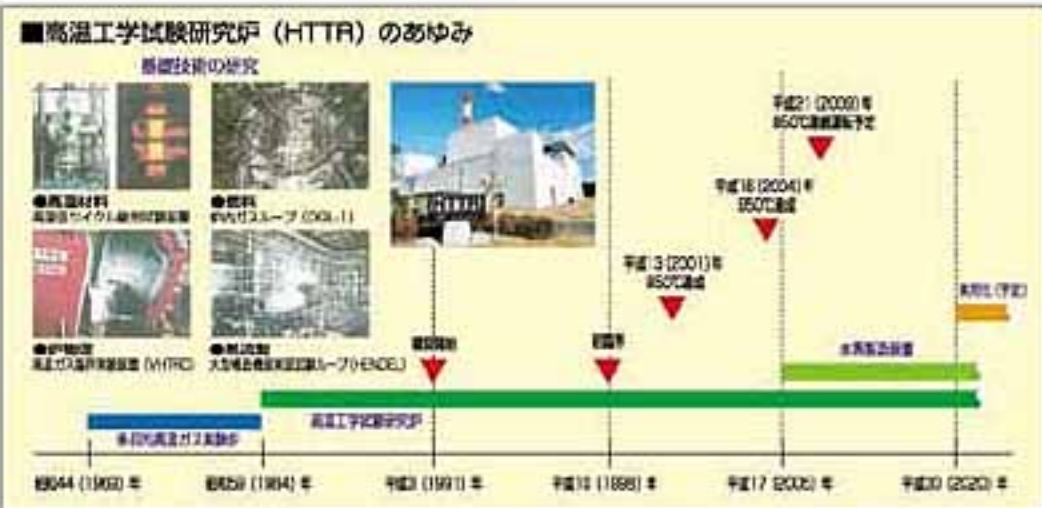
大型の発電所と送電網を整備するよりも小型の発電所を各地に建設する方が経済的です。現在、高温ガス炉の建設は、南アフリカ共和国や中国などが積極的に進めています。**橋尾** 高温ガス炉が非常にクリーンであることも大きなメリットであると考えています。冷却材であるヘリウムガスは放射化されません。また、四重被覆燃料粒子からは核分裂生成物がほとんどでできません。一次系^①の作業でも、HTTRでは普通の作業服を着て作業ができるほどクリーンです。

今後の研究計画や開発の課題について、ご説明下さい。

磯崎 今後の研究には、2つの大きなテーマがあります。一つは高温ガス炉の安全性の確認です。厳重に監視しながら、安全性の確認試験を慎重に進めていきます。そしてもう一つの大きなテーマが連続運転です。**酒本** これまでHTTRでは、850℃で30日間の連続運転を成功してきました。今後は水を蒸気製造するための950℃での連続運転を計画しています。具体的には平成21年度に50日間の連続運転を計画しています。現在、連続運転に向けて、各機器の点検や整備作業を念入りに行っているところです。

磯崎 私たちのグループは、HTTRの原子炉の運転や保守・点検など

を研究しています。世界中で稼働している高温ガス炉はHTTRと中国に1基しかありません。HTTRを稼働してデータを蓄積することが第一と考えています。実用化までにはさらに、原型炉、実証炉、実用炉と段階を踏む必要がありますが、連続運転を成功させて、高温ガス炉の実用化に一步でも近づいていきたいと考えています。



大洗研究開発センター 高温工学試験研究炉 HTTR開発部

HTTR開発部 課長 橋尾 正幸 (1964年11月生) 大洗出身 平成14(2002)年入社

HTTR開発部 主任 磯崎 大輔 (1958年11月生) 大洗出身 平成15(2003)年入社

HTTR開発部 主任 酒本 真平 (1964年11月生) 大洗出身 平成14(2002)年入社

クリーンなエネルギーの 水素を安全に利用する

水素ガスセンサー

水素自動車や燃料電池など、現在、水素はクリーンなエネルギーとして注目されています。その一方で、水素は爆発しやすいという危険な一面も持っています。物質選択性セラミック材料研究グループ(高崎量子応用研究所量子ビーム応用研究部門)では、水素を安全に利用していくために不可欠な水素ガスセンサーの開発に取り組んでいます。

水素社会に 不可欠なセンサー

燃料電池・やバイオ燃料・などのクリーンエネルギーへの関心が世界中で高まっています。なかでも水素エネルギーは、燃料電池や水素自動車など、幅広い応用分野が期待されている次世代のエネルギーです。その一方で、水素は爆発しやすいという危険性をあわせ持っている気体です。水素の燃発限界*は4~75vol.%と幅広く、取り扱いを誤ると大きな事故を引き起こす可能性があります。そこで重要になるのが、水素の漏洩を検知する技術です。万が一、水素が漏洩した場合でも、爆

発限界以下で漏洩を検知することができれば、安全に対策を講じることが可能になります。

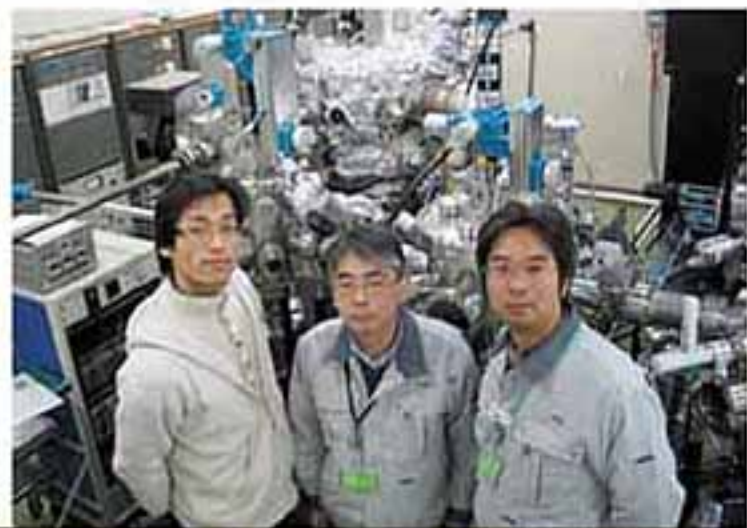
現在、さまざまな種類の水素ガスセンサーが実用化され、市販されています。

「現在市販されている水素ガスセンサーは、十数万円以上するものが主流です。これでは水素自動車に搭載することはできません。低価格化と小型化が水素ガスセンサーの実用化には不可欠です。」と、山本副主任研究員は現在の水素ガスセンサーの問題点を指摘します。さらに、「現在主流の熱電式の水素ガスセンサーでは、センサー自身が漏れた水素の着火源とならないための工夫が

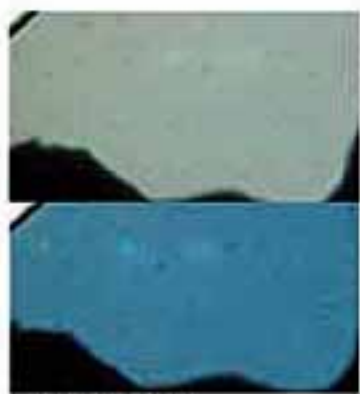
必要になります。これを防爆対策といいますが、この防爆対策も小型化、低価格化の障害になっています。」と、高野博士研究員は付け加えます。そこで、山本副主任研究員のグループが注目したのが、水素と反応することで材料の色が変わる現象「ガスクロミック現象」でした。

水素で色が変わる材料

このガスクロミック現象は、室温でも生じる現象です。そこで山本副主任研究員は、加熱を必要としない光学式の水素ガスセンサーが開発できないかと考えました。「開発にあたっては、水素の漏洩を素早く検知



量子ビーム応用研究部門 高崎・産業応用研究ユニット 物質電子性セラミック材料研究グループ
 特許研究員 (東北大学大学院) 山本 善也 (博士) 井上 愛知 (博士) 高野 勝昌 (博士)
 共同研究員 山本 善也 (博士) 井上 愛知 (博士) 高野 勝昌 (博士)



●ガスクロミック現象
水素を吸着する前(左)と、吸着した後(右)の酸化タンゲステンの顕微鏡像。

の薄膜で非常によい結果が出たのです。やってみないと分からないものだな、と思いました」と、高野博士研究員は振り返ります。

培ってきた "薄膜技術"を活かす

「高崎量子応用研究所でこれまで行ってきた材料の研究が、水素ガスセンサーの研究でも大いに活かすことができている。薄膜を作製する技術はもともと、イオンビームを利用した分析技術が研究を進めていくうえで、非常に重要だ。」と、山本副主任研究員は強調します。高崎量子応用研究所には、薄膜を詳細に分析できるイオン照射研究施設(TIARA)があり、イオンビームを利用したさまざまな測定や実験を行うことができます。ガスクロミック現象の仕組みを詳しく調べること

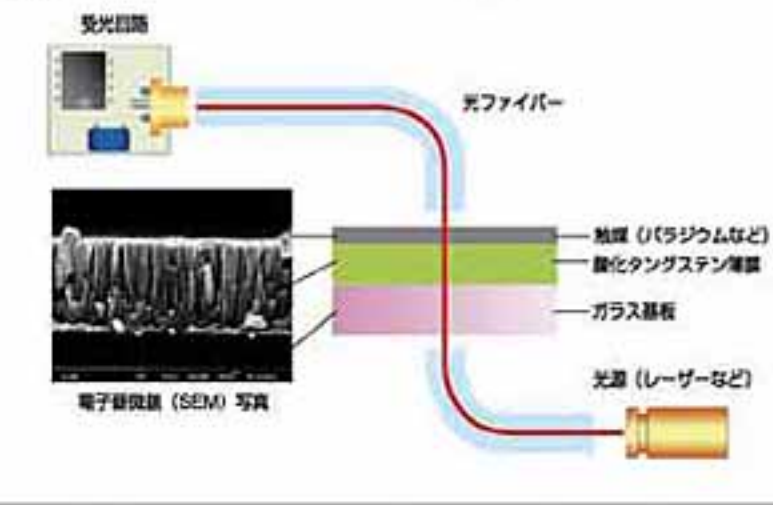
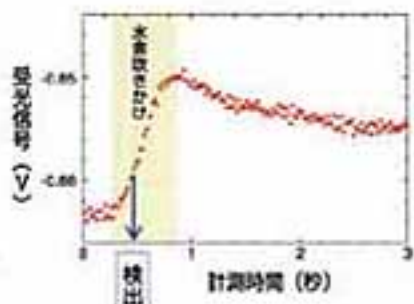
で、より素早く水素を検知するセンサーを作製できるようにします。井上特別研究員は、「イオンビームで分析することによって、吸着した水素が結晶の内部に入り込んでいることが初めて分かりました。さらに研究を進めて、ガスクロミック現象の仕組みを解明していきたいですね。」と、今後の研究について語ります。

次の課題は 耐久性を証明すること

山本副主任研究員のグループでは、これまで水素ガスセンサーについて7つの特許を出願しています。しかし、山本副主任研究員は、「実用化にあたっては、センサーの耐久性や寿命を確認するなど、まだまだ課題があります。」と、打ち明けます。「結晶ほど早くは反応しませんが、アモルファスの薄膜は柔らかい樹脂のシート上に作製することができ、光源もレーザーのはかにLEDの利用も可能です。ガスクロミック現象を利用した水素ガスセンサーは、これからの水素社会に不可欠なものになると考えています。」と、高野博士研究員は期待を語ります。山本副主任研究員のグループでは、今後、企業との共同研究など、実用化

●水素ガスセンサーの仕組み

定常電圧を測定して撮影した写真に示すように、酸化タンゲステンの薄膜はガラスなどの基板の上に作られる。薄膜の厚さは0.001ミリ以下でその表面には触媒として、白金やパラジウムなどが塗られる。水素ガスセンサーに吹き付けられた水素ガスは、触媒を介して酸化タンゲステンと反応する。水素と反応した酸化タンゲステンは結晶構造が変化し、そのために色が変化する。色の変化は、光の変化として、電気信号に変えられる。また、いったん色が変化した水素ガスセンサーは、空気中に放置することで、再び元の色(透明)に戻る。



■特許データ

発明の名称●光学式水素検知材料用酸化タンゲステン薄膜の作製方法
 公開番号●特開2006-342411

発明の名称●水素ガス検知材とその被覆方法
 公開番号●特開2007-278744

原子力機構では、ガスクロミック現象を利用した水素ガスセンサーについて7つの特許を出願しています。現在、実用化に向けた実証試験を共同で行う企業を募っています。ご興味をお持ちの方は、下記までご連絡下さい。

●産学連携推進部 電話：029-262-6851
 また、特許の詳細は以下でご確認ください。
 ●特許電子図書館
<http://www.ipdl.inpit.go.jp/Tokujitu/tokujitu.htm>



●シート上に作製された水素ガスセンサー
アモルファスの酸化タンゲステン薄膜は室温で作製できるため、さまざまな基板上に薄膜を作製できる。

へ向けた研究を進めていく予定です。将来の水素社会に必要な水素ガスセンサーは、実用化に向けて、次のステップを踏み出すところです。

●触媒
その自身は変化しないが、周囲の物質の化学反応を促進する物質。

●アモルファス
結晶構造を持たない物質の状態。非晶質ともいふ。代表例がアモルファスガラス。なお、原子が規則正しく並んでいる物質である「結晶」の対義語としての意味で「非晶質」という。

●燃発限界
可燃性の気体や液体が燃焼するための条件で、ここでは空気中の濃度。なお、プロパンガスは約2~10%、都市ガスは3~40%である。

●バイオ燃料
植物などの生物を原料とした燃料。米やトウモロコシなどからアルコールなどが作られる。

●燃料電池
水素と酸素が結合して水が生じる化学反応から電気を取り出す装置を用いた電池。水の電気分解の逆反応を利用したもので、生成するの酸素が空気中から、クリーンなエネルギーとして注目されている。

●原子力災害時の原子力緊急時支援・研修センターの役割



放射性物質による汚染の有無や体内への取り込みの有無を測定する「移動式体表面測定車」や「移動式全身カウンタ車」、万一汚染した際には放射性物質を洗い流す「身体洗浄車」、

空気中の放射性物質濃度を測定したりする「モニタリング車」などが待機して、訓練などにも利用しています。

Project J

日々の地道な訓練が 原子力の防災活動を支える

原子力に関する緊急事態に対応する原子力緊急時支援・研修センターは、茨城県ひたちなか市に設置されています。福井県敦賀市に設置されている支所とともに、万一の際に防災拠点の一つとして、国や地方自治体を技術的に支援するための施設です。また、国、地方自治体や消防、警察など、原子力防災に関わる人に対する研修や訓練を行っています。原子力防災の拠点施設である原子力緊急時支援・研修センターの活動についてご紹介します。

「安心」に不可欠な 専門知識と正確な情報

古くから台風や地震などの災害に見舞われてきたわが国では、伊勢湾台風をきっかけに防災関係法令の一元化を図ることを目的とした災害対策基本法(災対法)を昭和25(1950)年に制定しました。さらに、JCOの臨界事故を契機に、平成11(1999)年には原子力災害対策特別措置法(原災法)が制定されています。

「原子力機構は災対法に基づき、原子力災害時に国、地方公共団体が行う国民を守るための活動を技術面から支える指定公共機関に指定されています。JCOの事故の反省と教訓をふまえて、原子力機構の防災活動の拠点として「原子力緊急時支援・研修センター(以下、支援・研修セン

ター)が平成14(2002)年に設置されました。」

「原災法」では原子力緊急事態が発生した場合には、全国22カ所に設けられているオフサイトセンターが、関係機関と連携して応急対策を講じるよう定めています。原子力災害への対応では、施設の安全性や放射線の人体への影響の評価など、さまざまな専門知識が必要です。支援・研修センターは、専門家を現地に派遣したり、原子力災害に関するさまざまな情報を収集・分析することでオフサイトセンターなどでの活動を技術的に支援します。また、特殊な機材の提供も支援・研修センターの役割です。

「昨年の中越沖地震で原子力発電所が被害を受けた際に、イタリアのサッカーチームの来日が中止されたことが報じられました。これは、海外向

けに報道された火災の映像が、原子力災害と誤解されたものと思われ、このように、放射線や放射性物質が放出されていなくても、人体や健康に影響があるのではないかと、一般の皆さんは不安を抱くのではないかと思います。ですからさまざまな活動を通じて住民の皆さんの不安を取り除くことも私たちの重要な役割だと考えています。」

派遣した専門家の活動を 支援する拠点施設

支援・研修センターの活動は、緊急時の活動と平常時の活動の2つに分けることができます。緊急時には、専門家を派遣して現地で行われる支援活動と、拠点施設において解析評価などを行う後方支援活動を行います。それらの活動の中心となるの

常日頃の訓練が 「対応力」を養う

平常時の支援・研修センターでは、原子力災害に関する研修などを行っています。

「原子力災害が発生した際には、さまざまな組織から150名以上の人が、オフサイトセンターに集まります。大勢の人が連携して活動するためには訓練が不可欠です。単に手順を確認するだけでなく、予想外の事態の変化に対しても適切に対応する必要があります。原子力機構に蓄積されている訓練ノウハウを積極的に活用して欲しいですね。」

また、支援・研修センターでは「訓練の評価」を行っています。訓練の内容を第三者の立場から評価されることで、より効果的な訓練ができるようになります。

「防災に関する仕組みを整備しつつあります。しかし、その仕組みを活かし、設備を利用するのは人間です。万一の際に適切な行動をとるためには、常日頃の訓練が重要です。適切な訓練を継続して行うことで、危機意識と組織としての対応力の維持が可能になります。私たちはそのためのサポートを行っています。」

世界的に原子力への関心の高まるなか、原子力防災の情報提供も、わが国の国際的な役割といえるでしょう。支援・研修センターは、アジアの原子力防災の拠点としても、その活躍が期待されています。

■原子力緊急時支援・研修センターの見学、研修のお問い合わせ先

【見学】
企画管理グループ
電話：029-265-5111
E-Mail: nsat@jaea.go.jp

【研修】
研修グループ
電話：029-265-5115
E-Mail: nsat-kenshu@jaea.go.jp



●オフサイトセンターでの訓練の様子



●支援・研修センターでの訓練の様子

●防災資機材
さまざまな機材を備えた車庫のほかにも、放射線モニタリング車などを準備している。

●オフサイトセンター
原子力緊急事態に、国、地方自治体などが、情報を共有しながら連携を図り緊急対応を促していく拠点施設。

●JCOの臨界事故
平成11(1999)年9月30日、茨城県那珂郡東海村で株式会社ジェー・シー・オーの核燃料加工施設で起きた臨界事故。



原子力緊急時支援・研修センター
代表 片桐 裕実(かたごり ひろみ)
発行所 茨城県 那珂52-1(1977)年入社

●海外からも評価されるJRR-3が「ランドマーク賞」を受賞

わが国で初めての国産研究炉として、JRR-3が運転を開始したのは、昭和37(1962)年のこと。その後、高性能汎用研究炉としての改造工事を平成2(1990)年に実施し、ピーム実験や照射実験などさまざまな分野での研究に利用されています。40年以上にわたる安全で安定した原子炉の運転は、わが国の原子力技術の進展に大きく貢献しています。平成19(2007)年には、米国原子力学会から、「原子力平和利用のために重要な貢献をすることともに、新しい道を切り拓く成果をあげ、少なくとも20年以上の汎用実績がある施設」に対して贈られる「ランドマーク賞」を受賞しました。(原子力機構としては、「げんき」(常盤)に続いて3度目の受賞です。)
JRR-3は、これからもわが国の原子力技術と中性子科学分野の進展に積極的に貢献していきます。



●JRR-3の外観

●JRR-3施設図

●「ランドマーク賞」を受賞



●中央制御室
制御の職員は「バージョン」と呼ばれる円形配列で業務を行います。

いません。今はまだ、機器の操作よりも資料を探すなどのサポート業務の方が多いですね。でも、作業の時に着用するヘルメットは、ぶつけて傷だらけなのでベテラン並みと言われています。(笑)

佐藤 反射体や炉心周りの重水タンクといった構造物のはかに、計測機器や事故時の安全を確保するための設備を担当する3係に所属しています。運転中に監視するデータは、原子炉を安全に運転するための基礎となるデータなので気を抜けません。JRR-3を運転する際は、24時間の交代制と伺いました。24時間勤務で、西男はありませんが、また、休日などのように過ごされているのでしょうか。

石崎 アトムワールド*では実験教室などさまざまなイベントが開かれています。イベントのアシスタントとして、ボランティアで参加したこともありますね。
とにかくJRR-3を熟知すること、これが当面の課題です。——石崎
JRR-3では、平成20年度に7サイクルの運転を計画していますね。ご自身の目標や課題などがあれば、ご紹介下さい。

*アトムワールド
茨城県那珂市にある原子力機構のPR施設。
<http://www.jaea.go.jp/O4/atom/>



■石崎 隆浩
東海研究開発センター
原子力科学研究所
研究炉加速管理課 JRR-3管理課
茨城県出身 平成17(2005)年入社



■佐藤 正幸
東海研究開発センター
原子力科学研究所
研究炉加速管理課 JRR-3管理課
茨城県出身 平成19(2007)年入社



■今橋 正樹
東海研究開発センター
原子力科学研究所
研究炉加速管理課 JRR-3管理課
茨城県出身 平成18(2006)年入社

原子炉の安全、安定運転を
目指すフレッシュユマンたち

東海研究開発センター 原子力科学研究所
研究炉加速管理課 JRR-3管理課(茨城県東海村)

昭和37(1962)年にわが国初の国産研究炉として臨界に達したJRR-3。平成2(1990)年に改造を行い、これまで順調に運転してきました。現在、JRR-3は平成20年度の運転に向けて、設備の点検整備を行っています。JRR-3の運転保守に携わる若手スタッフの日常をご紹介します。

原子炉の運転は、ほかではできない仕事です。誇りを持って取り組める仕事です。——今橋

最初に、皆さんが原子力に関わる職業を選んだ理由やきっかけについて伺います。

今橋 「実は、小学生の時に起こったJCOの事故で、原子力という言葉を初めて知りました。高校の先生の紹介が入社のきっかけですが、ほかではできない原子炉を運転するという仕事は、誇りを持って取り組める仕事です。」

佐藤 学生時代から施設見学会などで何度か研究炉に足を運んでいたのですが、私にとって原子力は身近な存在

でした。また、人の役に立つ職業に就きたいと考えていたので、その点でもびったりだと思いました。

石崎 機械や材料の勉強をしていたのですが、そのときに放射線やエネルギーに興味を持ちました。そして、原子力について深く知りたいと考えて、東京大学の専門職大学院*で学びました。まだ、入社2年目なので、勉強することがたくさんあります。

人の役に立つ仕事に就きたい。そう考えて選んだのが原子力の仕事です。——佐藤

「皆さんの所属するJRR-3管理課は、原子炉を運転する部署と伺いました。具体的には、どのような業務を行っているのでしょうか。」

今橋 JRR-3には、運転保守を担当する5つの係があります。さまざまな機器の運転操作のほかに、保守・点検作業も行います。保守・点検では各係がそれぞれ担当する機器を持っていきます。私の所属する5係は2次冷却系などを担当しています。石崎 私の所属する2係は1次冷却系を担当しています。実際の運転は2サイクル(約2カ月)しか経験して



●巡回点検
モーターのカバーに降りて、振動や熱などを確認します。目だけでなく、五感を使って異常を検知します。

*専門職大学院
高度な専門性が求められる職業を担うために人材を養成する大学院。原子力の専門職大学院は東京大学に設置されている。

佐藤 原子炉の運転中は、5つの運転班が三交代制で勤務します。朝8時から16時15分までのI直、16時から22時45分までのII直、22時30分から翌朝8時15分までのIII直を、I、II、III、明、休、休の順番で勤務します。これを1サイクル(約1カ月間)繰り返します。運転中は、平日の日中が休みだったりすることもあります。就職した当時は、近所の人には不思議がられたこともありましたが、今は会社の寮に住んでいます。寮の食事は朝と夜の2回用意されます。夜勤明けなどで昼間に寮にいるときは、昼食をどうするか悩みの種ですね。また、ハンドボールのチームに所属しているので、休日には練習や試合に出ることもあります。

佐藤 先輩たちが今まで安全に運転してきたJRR-3というパトンをしっかりとつなげていきたいと思っています。今後も更なる安定した運転を実現するために、運転員としてできる限りのことをしたいと思っています。

●新型転換炉ふげん発電所

昭和40年代、資源の少ない日本は、海外から原子力発電の技術や設備を導入し、ウラン燃料も海外から輸入していました。その後、エネルギーの自立を目指し、ウランを有効に利用するために、使用済燃料を再処理して得られるプルトニウムを利用することを国の政策としました。高速増殖炉が開発されるまでの間の原子炉として、軽水炉よりもウランを効率よく使える、そして、海外の技術に頼らない初の国産の原子力発電所として、昭和53年に新型転換炉「ふげん」が誕生しました。「ふげん」は発電所としても、まだ活躍することが出ましたが、軽水炉でもプルトニウムを

利用できる見通し（プルサーマル計画）が得られたことや経済性などから、今後の新型転換炉の開発の必要性がなくなったため、平成15年3月29日、25年間にわたる運転を終了し、平成20年2月12日に、廃止措置計画について国の認可を受け、廃止措置に向けスタートを切りました。

「ふげん」で培ってきたプルトニウム利用の技術を、一般の原子力発電所や「もんじゅ」に引き継ぐとともに、今後は「原子炉廃止措置研究開発センター」として廃止措置の技術開発の経験を、広く原子力施設の廃止措置に生かしていきます。

「ふげん」のしくみ
電気出力：165MW
熱出力：557MW
減速材：重水
冷却水：軽水
燃料：ウラン、プルトニウム

1基あたりのMOX燃料使用実績が世界一

「ふげん」でのMOX燃料の使用実績は772本で、これは世界の約1/6の使用実績となります。
※世界の軽水炉におけるMOX燃料の使用実績は合計5,718本（2006年現在）です。

●新型転換炉ふげん発電所のあゆみ



●ダイーゼル発電機（A号機）の試験の様子

「もんじゅ」プルトニウム確認試験の現状

高速増殖炉もんじゅ（福井県敦賀市）では、長期間停止している機器設備も含め、施設全体の健全性確認を行う「プルトニウム確認試験」を平成20年8月までの予定で実施しています。

3月10日からは、ダイーゼル発電機自働負荷確認試験を実施しました。

ダイーゼル発電機は、「もんじゅ」の外部からの電源供給がなくなった場合に、原子炉を冷却するための保安上必要とされる機器に電源を供給する設備で、A～C号機の3台を設置しています。

試験では、各ダイーゼル発電機毎に、外部電源がなくなった状態を模擬して、ダイーゼル発電機が自動起動し、必要な機器に順次電源が供給されることを確認します。

現在、A号機およびB号機については試験が終了し、問題がないことを確認しました。C号機については6月に実施する予定です。



●銘板の文字は前理事長による



●原子炉廃止措置研究開発センター正門前
左から早稲川本部長、前理事長、初理事長、伊藤教授本部長

平成20年2月12日、「新型転換炉ふげん発電所（福井県敦賀市）」は、経済産業省より廃止措置計画の認可を受け、「原子炉廃止措置研究開発センター」（略称「ふげん」）に改称し、廃止措置に向けた第一歩を踏み出しました。

翌13日には、岡田理事長をはじめ協力を促す各関係者約140名が参加して、銘板の除装式を行いました。

「ふげん」の廃止措置の基本的な方針は、平成14年3月に取りまとめた「運転終了後の事業の進め方」に定めた4つの方針①安全の確保、②既存技術の徹底活用による合理的な廃止措置、③発生廃棄物の低減など環境への負荷軽減、④地域社会の理解と支援が得られる事業の推進、に集約されます。この方針に従い、「ふげん」の廃止措置を着実に進めていきたいと考えています。

廃止措置計画では、大きく4つの段階に分けて廃止措置を進めることとしています。まず最初の段階では、施設内に保管されている使用済燃料と重水を計画的に搬出していきます。その間は、使用済

燃料貯蔵等に係る機能に影響を与えないタービン発電機設備、計測制御設備等の解体に着手します。使用済燃料搬出後の第2段階では、燃料貯蔵施設、原子炉補助施設等の解体に着手するとともに、原子炉本体の解体に向けた準備を進めます。第3段階では、平成30年度頃を目標に、原子炉本体の解体撤去に着手します。原子炉本体も含めた全ての設備を解体撤去し、建屋の汚染の除去および放射性廃棄物の施設からの搬出を行った後、全ての管理区域を解除します。そして、最後の第4段階では、平成40年度頃を目標として全ての建屋を解体し、廃止措置を完了させます。

これらの廃止措置計画を確実に実施していくため、水中での遠隔操作で圧力管や炉内構造物を解体する技術、重水系設備の系統内に残留するトリチウムを乾燥除去する技術、廃棄物の汚染レベルを下げるための除染技術等の技術開発が必要です。「ふげん」は、安全確保を最優先に、「こうした技術の開発・実証を着実に進めていくことを目指した体制と要員を



●新型転換炉ふげん発電所（福井県 敦賀市）

配置していきます。

わが国の原子力開発の黎明期から四半世紀以上にわたり、国家プロジェクトとして多くの成果をあげてきた「ふげん」ですが、今後は、原子炉廃止措置の先駆的役割が期待されています。

原子力機構では、将来の原子力発電所の廃止措置の先達として有益な実績をあげられるように取り組み、福井県の進める「エネルギー研究開発拠点化計画」にも積極的に取り組んで参ります。



原子力機構の動き

平成20年2月12日 「原子炉廃止措置研究開発センター」の発足 (福井県 敦賀市)

●皆様の「声」を紹介いたします●

アンケートに多数のご回答をいただき、ありがとうございます。皆さまからお寄せいただきましたご意見を一部紹介させていただきます。「未来へげんき」編集部では、皆さまからのご意見を編集に反映させていただきます。

- ・機構が取り組んでいた最先端技術が非常に分かり易く解説されており、あまり抵抗なしに楽しく読める。いずれも夢があり読んで元気づけられるものだった。(福井県 男性)
- ・原子力機構は、私たちの安定した未来を作るためにかかせない機関だと思います。これからも私たちのために頑張ってください。(福井県 女性)
- ・最先端のがん治療の研究を読んで原子力機構での技術開発に感心しました。目ごろ私たちにはわからない緑の下の力持ちなのですね。(山形県 男性)
- ・素人には、難しい問題が多いですが、難しいなりに面白く読ませていただいております。(愛知県 男性)

*アンケートに記載いただきました個人情報は、本誌以外には使用いたしません。

●INFORMATION●

●メルマガ配信の募集について

原子力機構は、メールマガジンにより情報を配信しています。メールマガジンでは、原子力機構の最近のプレス発表、イベント開催の案内など、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し込みください。

独立行政法人
日本原子力研究開発機構 広報部 広報課
Japan Atomic Energy Agency (JAEA)
〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番地49
電話029-282-1122(代表) FAX029-282-4934

原子力機構の情報は、インターネットで自由にご覧いただけます。

インターネットホームページアドレス

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

編集後記

かつて、原子(アトム)は、これ以上壊すことのできない粒子を意味していましたが、20世紀に入ると電子や原子核、さらに小さなニュートリノやクォークなどの存在が確認され、世界中でその性質の解明の研究がされています。今回、特集でも紹介されているJ-PARCは、そこで発生する中性子や中間子、ニュートリノにより、今までよく見えなかったものをみたり、宇宙創生の起源をたどったり、数々の不思議を解明する世界的な実験施設として注目されています。広報誌「未来へげんき」では、原子力機構の業務の他、原子力エネルギーや放射線など、原子力に関することをわかりやすい言葉で正確におみなさんに提供できるように、未来に向かって元気に頑張っています。

未来へ
げんき
No.9 2008

平成20年春
編集・発行：日本原子力研究開発機構 広報部 広報課
制作：株式会社千歳
エム・デザイン・ステューディオ

日本原子力研究開発機構 研究開発拠点一覧

- 本部**
〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番地49
TEL 029-282-1122(代表)
- 原子力緊急時支援・研修センター**
〒311-1206 茨城県ひたちなか市西十三草野11601番13
TEL 029-265-5111(代表)
- 東京地区**
東京事務所
〒100-8577 東京都千代田区内幸町2丁目1番地8号
TEL 03-3592-2111(代表)
- システム計算科学センター**
〒110-0015 東京都台東区東上野6丁目9番地3号
TEL 03-5246-2505(代表)
- 東海研究開発センター**
〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根2番地4
TEL 029-282-5100(代表)
- 原子力科学研究所**
〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根2番地4
TEL 029-282-5100(代表)
- 核燃料サイクル工学研究所**
〒319-1194 茨城県那珂郡東海村村松4番地33
TEL 029-282-1111(代表)
- J-PARCセンター**
〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根2番地4
TEL 029-282-5100(代表)
- 大塚研究開発センター**
〒311-1393 茨城県東茨城郡大洗町成田町4002番
TEL 029-267-4141(代表)
- 敦賀地区**
敦賀本部
〒914-8585 福井県敦賀市木輪65号20番
TEL 0770-23-3021(代表)
- 高速増殖炉研究開発センター**
〒919-1279 福井県敦賀市白木2丁目1番地
TEL 0770-39-1031(代表)
- 原子炉実用化推進研究開発センター**
〒914-8510 福井県敦賀市明神町3番地
TEL 0770-26-1221(代表)
- 那珂核融合研究所**
〒311-0193 茨城県那珂市山801番地1
TEL 029-270-7213(代表)
- 高純量子応用研究所**
〒370-1292 群馬県高崎市納戸町1239番地
TEL 027-346-9232(代表)
- 関西科学研究所**
水津
〒619-0215 京都府水津川市梅美台8丁目1番
TEL 0774-71-3000(代表)
- 播磨**
〒679-5148 兵庫県使用部使用町光都1丁目1番地1号
TEL 0791-59-0922(代表)
- 横尾深地層研究センター**
〒098-3224 北海道天塩郡横尾町北道432番2
TEL 01632-5-2022(代表)
- 東海地科学センター**
〒509-5102 岐阜県土岐市泉町定林寺959番地31
TEL 0572-53-0211(代表)
- 福井地層地質研究所**
〒509-6132 岐阜県津市明世町山野内1番地64
TEL 0572-66-2244(代表)
- 人形峠環境技術センター**
〒708-0698 岡山県岡山市東区野上原1550番地
TEL 0868-44-2211(代表)
- 青森研究開発センター**
〒039-3212 青森県上北郡六ヶ所村大字見取野町1番地3 オブチMOビル
TEL 0175-45-1240(代表)

核融合の研究に必要な中性子源用「トリチウムターゲット」の国内製作に成功

核融合研究開発部門は、東海研究開発センター原子力科学研究所のトリチウムプロセス研究施設を用いて、核融合研究に必要なFNS(Fusion Neutronics Source) 加速器型核融合中性子源(用トリチウム(三重水素)ターゲット)の国内製作に成功しました。

FNSとは、加速した重水素をトリチウムターゲットに当てて核融合炉で生じる中性子を発生させる装置で、ここで得られる核融合炉の遠へい、低放射化材の開発およびトリチウム増殖ブランケットの研究等の成果は、那珂核融合研究所(茨城県那珂市)にある国際核融合実験炉(JT-60)の改造、国際核融合実験炉(T-FER)計画および幅広いアプローチ活動(BA)に反映する予定です。

単色で高いエネルギーの中性子を比較的に容易に得られるトリチウムターゲットは、核融合炉の研究開発のみならず、原子力の基礎研究(放射線計測機器の開発、核反応データ測定、校正用標準中性子場等)にも使用可能です。

また、原子力以外の分野(鉱物資源探査、非破壊検査、放射線医療等)にも幅広く応用できるため、原子力機構では今後国内外に広く成果を展開していく予定です。

●製作されたトリチウムターゲット



●サイエンスカフェの様子

サイエンスカフェinリコッティ (第5回)を開催!

1月26日、東海研究開発センター主催で「サイエンスカフェinリコッティ(第5回)」を開催しました。今回はJ-PARCセンター運営支援セクションリーダー(当時)鈴木木村氏を講師に、「美肌の秘訣から宇宙創生まで明らかになる!」と原子の世界を探るJ-PARCをテーマとして実施しました。

今回は38名の参加をいただき、世界最先端の研究施設「J-PARC」について大変和やかな雰囲気でもあり、様々な質問も飛び交い、有意義な時間を過ごすことができたのではないかと思います。また最後にアンケートを実施し、「こうしてお話を特に地元である東海村の人たちにもっと聞いて、自分たちの村、県、国を誇りに思ってもらえたら」と感じました。等、貴重なご意見を頂戴致しました。今後も地域住民の方々に原子力機構の研究開発を身近に感じていただけるよう情報発信に努めていきたいと思います。



●松元勇巳氏による講演の様子

第3回東海フォーラム開催

2月19日、テクノ交流館リコッティ(茨城県東海村)において「環境と原子力」をテーマに、第3回東海フォーラムを開催しました。

216名参加のもと、横溝東海研究開発センター長による挨拶と「19年度東海研究開発センターの事業報告」に始まり、原子力基礎工学研究部門 茅野環境・放射線工学ユニット長による「放射性炭素分析とコンピュータで探る環境中の炭素の循環」、核燃料サイクル工学研究所フルトニウム燃料技術開発センター高橋技術部長による「AEA(国際原子力機関)の査察技術開発への協力」についてそれぞれ報告しました。

その後、三菱マテリアル株式会社名誉顧問 秋元勇巳氏による「ガイアの復讐」と題したご講演がありました。

参加された方からは「東海研究開発センターの事業内容、必要性が分かった」、「地球温暖化対策における原子力の重要性が理解できた」等の感想をいただきました。盛會裏に終ることができました。



●復原された大正堂

「文部科学省 情報ひろば」がオープン!

3月26日、旧文部省庁舎内に「文部科学省 情報ひろば」がオープンしました。「情報ひろば」は文部科学省の今と昔をテーマとした展示・イベント空間です。昭和8年の創建時の姿に復原された旧大正堂をはじめ、どなたでも自由にご覧いただけます。

科学技術・学術の展示室では、時代・世相と科学技術との関わりを実物展示を交えて振り返り、原子力・宇宙・海洋の研究開発を迫る映像で紹介いたします。

◆情報ひろばホームページ
<http://www.mext.go.jp/joho-hiroba/index.htm>

◆ご利用案内
開館時間 10時~18時(入館は17時半まで)
休館日 土・日・祝日
入館料 無料
所在地 東京都千代田区豊田3-2-2
旧文部省庁舎内
最寄駅 地下鉄銀座線虎ノ門駅、千代田線豊田駅
問合せ 文部科学省大臣官房総務課広報室
電話：03-5253-4111(内線2170)

郵便はがき

3 1 9 1 1 9 0

料金受取人払郵便

ひたちなか支店
承認

483

差出有効期間
平成22年3月
27日まで

切手不要

茨城県那珂郡東海村村松4-49

独立行政法人
日本原子力研究開発機構
広報部「未来へげんき」係 行き



お名前 _____ 年齢 _____ 歳 _____ 男・女

ご職業 _____

ご住所 〒 _____

お電話 _____

