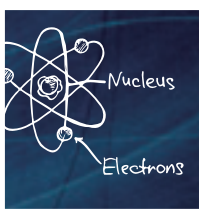
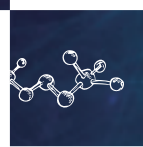
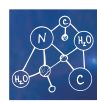


2017
Vol.01
June



国立研究開発法人
量子科学技術研究開発機構

QST NEWS LETTER



ITER計画は 大きく前進

燃料を海水から取り出して
太陽と同じ恒久的な
エネルギーを作るための核融合研究

INTERVIEW to QST MEMBERS

Topics



ITER計画は大きく前進

燃料を海水から取り出して太陽と同じ恒久的なエネルギーを作るための核融合研究

核融合エネルギーは、太陽や星が輝き続けるエネルギー源です。海水から取り出すことのできる燃料を使って、安全で恒久的なエネルギーを生み出そうという研究「ITER計画」が、7極(日本・EU・アメリカ・ロシア・中国・韓国・インド)の協力によって進められ、現在フランスのサン・ポール・レ・デュランス市に実験炉が建設されています。今号では、ITER計画の概要と、その中でQSTが果たす役割と貢献について、那珂核融合研究所 草間義紀副所長(ITER日本国内機関長)に話を聞きました。

日本における核融合エネルギーの必要性 02

草間 現在、私たちが燃料として使っている石油やウランなどの資源には、限りがあります。核融合エネルギーの燃料は、海水に含まれているので、枯渇する心配はほとんどありません。特に、資源の乏しい日本においては、核融合エネルギーの研究は非常に重要なものです。

核融合エネルギーは、発電の段階で二酸化炭

分や、先端技術が必要とされる重要な機器を担当しています。ITER本体装置は直径が約30m、重量が2万3千トンにもなる巨大な装置ですが、一つの機器には精密機械のような精度が求められます。そうした意味でも、日本はEUに次ぐ準ホスト国としての大きな責任があります。

2007年から、フランスのサン・ポール・レ・デュランス市に建設されている実験炉ITERですが、ここ2年間で建物の建設や装置の製作などで目覚

まな活動を行っています。この活動は、ITER計画を補完する形でEUと日本が共同で進めており、BA活動(幅広いアプローチ活動)と呼ばれています。ITER計画の次のステップとして実用化をめざした原型炉を念頭において、研究開発を進めているものです。

このように、ITER計画は、装置の建設でも研究面でも、着実に、そして大きく前進しています。



Yoshinori Kusama
草間 義紀

副所長 (ITER日本国内機関長)
核融合エネルギー研究開発部門
那珂核融合研究所



ITERトカマク複合建屋
建設風景

ITER機構提供

ITER計画 地上に太陽を作るために 01

草間 ITER計画とは、一言でいうと、国際協力で、核融合によって50万kWの熱出力を発生させる本格的な実証試験を行うプロジェクトです。核融合エネルギーとは、宇宙で太陽を輝かせている膨大で尽きることがない究極のエネルギーです。

ITERの燃料は、地球上に豊富にある海水に含まれています。海水から、核融合反応を起こしやすい重水素(水素の原子核である陽子に中性子が1つ加わったもの)を取り出し、三重水素(中性子が2つ加わったもの)と併せて加熱します。すると、原子を構成している電子と原子核がバラバラになって自由に飛び回るプラズマと言う状態になります。温度が1億度以上にもなるプラズマ状態では、原子核同士がぶつかり合って融合し、より重い原子核になります。これが核融合反応で、この時、非常に大きな核融合エネルギーが発生します。

この原理は、みなさんよくご存じのアルバート・アインシュタインが発見しました。人類初めての核融合エネルギーの実証実験を、我々がITERで行おうとしています。



ITER建設サイト全景

ITER機構提供

素などの地球温暖化ガスも、また原子力発電のような高レベル放射性廃棄物も出しません。しかも、原料が水素の仲間なので、ガスの元栓を閉めるように燃料を止めてしまえば運転が停止するので、制御がしやすく原理的に安全であるというメリットがあります。

ですから、日本のみならず人類全体のエネルギー問題と環境問題の同時解決が期待できます。

ITER計画において、日本は準ホスト国 03

草間 ITER計画では、使用される機器の90%をそれぞれの国や地域で分担して製作します。今までこのような形で行われてきた国際プロジェクトはありません。EUはサイト国として、全体の45%の機器を分担します。建設に大きな責任があります。日本にはEUが分担する45%の機器のうち一部が移管されたので、トータルで17%の機器の調達を担当しています。その他の国はそれぞれ9%分の機器を担当しています。

しかも日本では、非常に難しい技術を要する部

ましい進展がありました。

計画では、2025年12月にファーストプラズマを実現し、2035年に重水素と三重水素を使った核融合の実験を開始することが決まっています。

QSTの役割と、ITER計画のその次の段階のためのBA活動 04

草間 QSTは、ITER計画における日本の国内機関として国から指定されています。定められた機器の調達が必要な役割ですが、もう一つ、人的貢献の窓口としての仕事もあります。現在ITER機構の職員の公募が頻繁にきますので、それを国内で周知し、応募者には、様々なトレーニングを行っています。

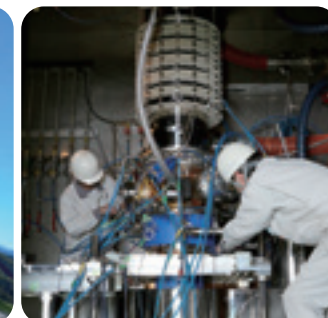
現在、ITER機構では750名の職員のうち、日本人が約25名働いています。我々としては日本人の職員を増やし、さらに計画の推進に貢献したいと思っています。

また、QSTの那珂及び六ヶ所の両研究所では、JT-60SAの建設や核融合炉工学の研究開発など、核融合エネルギーの実現に向けた、さま

日本が担当しているITER機器類

ジャイロトロンの高出力調整運転 (P5 topics 参照)

ブランケット遠隔保守機器



平野理事長がITER機構を訪問



ピゴITER機構長(右)の説明を受ける平野理事長(中央)

平野理事長は、3月27日、フランスにあるITER機構を訪れました。ITER理事会で全体コストが暫定合意に達したことや、日本人職員増に向けた取り組みなどについて、ピゴITER機構長と意見交換を行いました。平野理事長は、ピゴ機構長はじめITER機構の皆様の尽力に敬意を表しました。その後、ピゴ機構長のご案内により、着々と進行するITER建設サイトを視察しました。

INTERVIEW to QST MEMBERS

QSTの職員を紹介します。今号では、インド出身のKasar Sharayu研究員(放射線医学総合研究所)と社会人2年目の平野貴美技術員(高崎量子応用研究所)の2名です。

研究と教育を通じて、インドと日本の両国に貢献するのが将来の夢です

放射性物質の動態研究の専門知識を活かして、福島に貢献したいと思いました。

Sharayu 高校生の時、放射線化学に興味を持ちました。インドでは、火力発電に代わり、原子力が重要な発電方法です。ですから、放射線に関する知識はとても重要です。放射性物質がひとたび環境中に放出されると生物に害を及ぼすことは、みなさんもご存知だと思います。私は、それが具体的にどのような作用を及ぼすかを理解したいと思いました。そこで、大学院博士課程在学中、放射性物質の環境中での動態を理解するため、様々な放射性物質の吸着作用に関する研究を始めた。

そんな折、福島第一原発事故が起き、複数の放射性物質が環境中に放出されました。私は専門知識を活かして、福島に何か貢献したいと思いました。

放医研のサファー・サラタ・クマール博士の講演が、放医研の福島プロジェクトへの応募のきっかけでした。

Sharayu インドのムンバイで、放医研のサファー・サラタ・クマール博士のウランの質量分析に関する講演を聴きました。講演の内容は、私の専門分野との関連が深く、とても興味深いものでした。その後、放医研の福島プロジェクトで募集があることを知り、応募して働く機会を得ました。

現在は、福島再生支援本部・環境動態研究チームの一員として、福島県で採取された環境サンプル中に含まれる放射性物質を迅速に分析する手法を研究しています。この研究は、環境中の

線量評価や放射線防護に関連するものです。今年度中には、福島でのサンプル採取作業にも参加することになっています。

日本の鉄道路線の発達と、スイーツの美味しさに驚きました。

Sharayu 日本に来る前は、気候や言葉について不安でしたが、日本の気候は、意外にも冬でも

日差しが十分で、問題ありませんでした。今日日本語を勉強中ですが、同僚や友達がいつも助けてくれます。日本食は寿司や鍋が好きです。またスイーツの種類之多さと美味しさには驚きました。大好きです。それから、一番驚いたのは、日本の鉄道路線です。ムンバイとは比べものになりません。

私の母国インドを理解するキーワードは「多様性」です。インドのことを日本の方にもっと知っていただけたら嬉しいです。

Sharayu 私の国インドは、国土が広く、人口が多いこともあり、地理的な条件から文化に至るまで、とても多様性があります。また、信仰も人により様々ですが、私たちは「インド人(Indian)」と呼ばれることに誇りを持っています。これを「多様性の中の結束(Unity in Diversity)」と呼んでいます。多くの軋轢があっても、人々は共存する道を歩んでいます。このことをぜひ知っていただければと思います。

将来の夢は、研究と教育

Sharayu 私は将来、専門分野の知識を一層深めていくとともに、それを次の世代へ伝えたいと思っています。研究と社会的な活動を通じて、インドと日本の両国に貢献できたら嬉しいです。



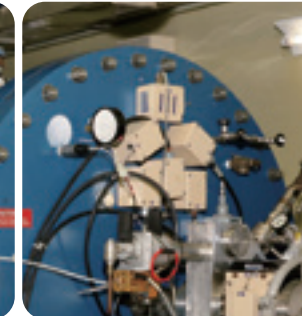
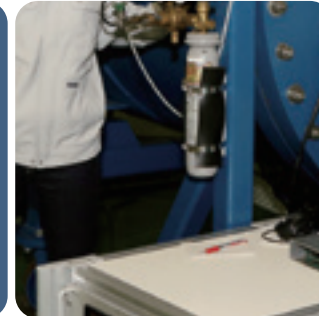
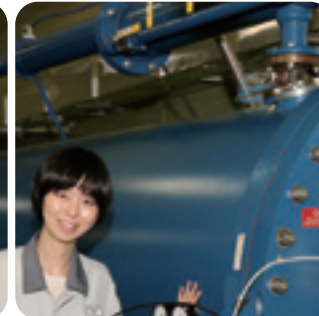
Yoshimi Hirano
平野 貴美

高崎量子応用研究所
放射線高度利用施設部
イオン加速器管理課



大好きな
タンDEM加速器

トラブルが起こった時など、上司のように迅速で的確な対応が行えるようになるのが、直近の目標です。



大きな加速器と、いろいろなパワーを持っている放射線が大好きです!

大きな機械も大きな人も、とにかく大きなものに心惹かれます。

平野 高校時代、オープンキャンパスで奈良女子大にあるタンDEM加速器を見学して、「カッコいい!」と思いました。この大学に入り、この加速器が使えたらいいなあと思いました。人でも機械でも大きいものが大好きなんです。

大学に入って物理を勉強したいと思ったのは、高校の先生の影響ですが、放射線に興味を持ったのは大学に入ってからです。大学では、憧れのタンDEM加速器を使って、放射線の研究をしました。

放射線は、見えないし、致命的なことになりかねない危険性もありますが、社会や人体にとっても役に立つ様々な可能性を持っています。そこに非常に魅力を感じます。

東海村に長く住んでいたため、日本原子力研究開発機構の子供向けのイベントや科学館もあり、そこで小学生のころから放射線についてなんとなく話を聞いていたので、マイナスイメージよりもプラスイメージの方が強いかもしれません。

高崎研は、生活に直結した身近な研究開発が多い、そこが魅力です。

平野 高崎研を選んだのは、放射線を使って、花の品種改良をしたり、美味しいお酒を造ったり、社会に役立つ材料の研究開発など、私たちの身近なものに貢献している研究が多いところ

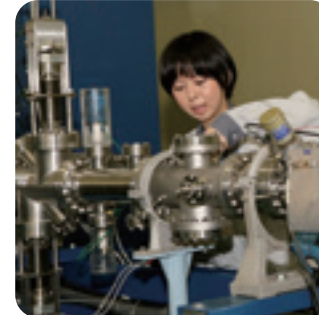
が魅力的で、イメージしやすかったからです。現在の仕事は、タンDEM加速器の管理で、トラブルがあった時の対応や部品の管理、メンテナンスなどですが、新しいビームの技術開発やクラスターイオンの研究グループにも入っていて、実験のお手伝いをしています。私は、まだ独り立ちしていないので、一つ一つの業務にワクワクドキドキしながら取り組んでいます。今までできなかったことができるようになった時に、仕事の面白さを感じます。

これからの自分の課題は、積極的に行動すること。

平野 1年間働いて、わからないことは自分から積極的に聞いたり、行動したりすることがとても大事だと思いました。私は、どちらかという受け身型で、自分から聞いたり動いたりすることが得意ではないのですが、聞かないと誰も教えてくれないので、何事にも積極的に取り組むことが大事だと実感しました。

夢は、自分の研究テーマを見つけて、社会に貢献できる研究開発をすること。

平野 まず加速器への対応ですが、上司のように迅速で的確に行えるようになるのが、直近の目標です。



高崎研は、一般企業に比べてとても自由な研究環境なので、将来は、自分の研究テーマを見つけて、社会に貢献できる研究開発をすることが夢です。そのためにも今は、とにかく業務以外のことでも積極的に何でも吸収して、自分をステップアップさせていきたいと思っています。



奈良の鹿と
クラスターのイ
メージ

小さい頃から絵を描くのが好きで、中学生の頃はイラストレーターになりたいと思っていました。今でも絵は大好きな趣味です。



現在、サファー・サラタ・クマール博士(左前)の下で分析の仕事をしています。



カサル・サラタ
Kasar Sharayu
放射線医学総合研究所
福島再生支援本部環境動態研究チーム



家族の影響もあってクラシック音楽などを聞いたり、歌ったりするのが好きです。インドの伝統的なダンスも大好きな趣味です。



PRESS RELEASE

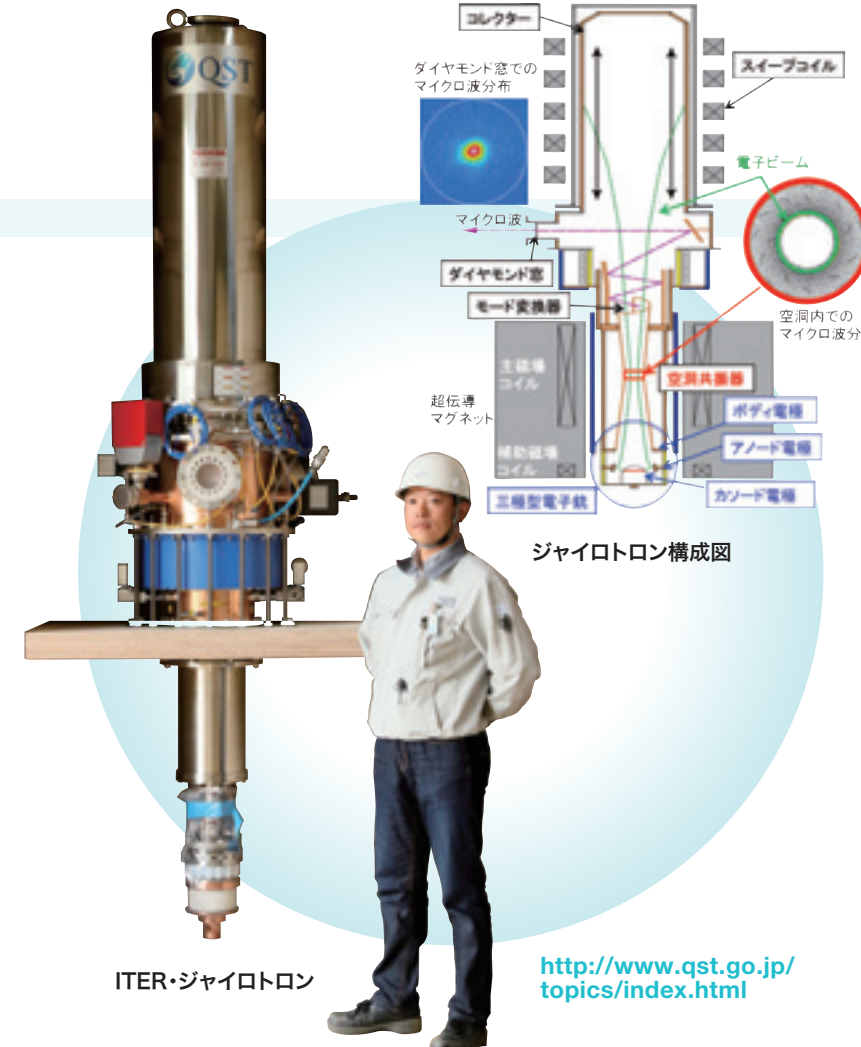
QSTからの主なお知らせ
プレスリリース、各拠点の
行事などをご紹介します。

Topics

核融合実験炉用 「ジャイロトロン」の初号機、 二号機が完成

ITERの運転開始に向けた機器製作が大きく前進

量研と東芝電子管デバイス株式会社は、南フランスに建設中の国際熱核融合実験炉ITERでプラズマ加熱に用いる高出力マイクロ波源「ジャイロトロン」の初号機、二号機を、ロシアや欧州に先駆けて完成させました。今後、量研の那珂核融合研究所において高出力調整運転を実施し、その後フランスに輸送する計画です。この成果は、ITERの運転開始とその後の核融合実験や研究に大いに貢献するものです。熱核融合炉では、燃料である水素ガスを数億度にまで加熱したプラズマという状態を、長時間維持する必要があります。ITERではプラズマ加熱の手法の一つとして、高出力マイクロ波を使用します。このマイクロ波は、「ジャイロトロン」と呼ばれる、いわば高出力の電子レンジにより発生させることができます。完成したジャイロトロンは、高出力マイクロ波を実験炉に長時間連続で安定的に供給することを目的に、製作されたものです。



ジャイロトロン構成図

ITER・ジャイロトロン

<http://www.qst.go.jp/topics/index.html>

拠点 便り

高崎量子応用研究所にて 「第40回花と緑の見学会」を開催

4月9日、高崎量子応用研究所にて、一般の皆様へ施設をご案内いただく機会として「第40回花と緑の見学会」を開催しました。研究施設をご見学いただいたり、研究内容や成果をご紹介したりした他、量子ビーム加工技術を用いてペンダントやうちわを作るイベントも行いました。当日は、雨が降る生憎の天気でしたが、午後からは天気が回復し、1,250名もの方にご来場いただきました。



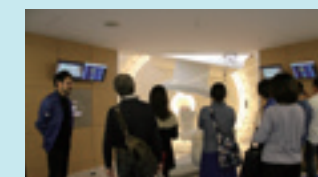
サイエンスプラザで研究成果のご紹介

うちわ作りに熱中

くんまちゃんも参加

放射線医学総合研究所にて一般公開 「感謝・還暦・放医研」を開催

4月23日、放医研の一般公開を開催し、重粒子線がん治療装置や緊急被ばく医療施設など、特色ある施設を紹介しました。創立60周年を迎える今年は、これまでの歩みを振り返る講演や大年表展示も行いました。研究成果のポスターを熱心に見入る方や、ミニ実験・工作などを楽しむ姿が施設各所で見られました。晴天に恵まれ、2,953名もの方にご来場いただき、「歴史を感じた」「今後の研究に期待している」などの感想が寄せられました。皆様の声を励みに、これからも一層、研究を推進していきます。



新しい重粒子線がん治療室を多くの方にご覧いただきました



風船をつかったDNA作りはお子さんたちに大人気でした



講演会は3回とも盛況で、沢山の質問をいただきました

INFORMATION

01 第1回国際シンポジウム 「量子生命科学 Quantum Life Science」 を開催します

QSTとして初めての国際シンポジウム「量子生命科学Quantum Life Science」を開催いたします。「量子生命科学」は、最先端の量子技術や量子科学の知見を総合的に活用し、従来では難しかった生命現象の予測や観察などを実現し、生命の本質に迫る学問分野として位置づけられようとしています。本シンポジウムでは、この分野の著名な先生方を国内外からお招きし、「量子生命科学」の現状や未来への展望について、お話いただけます。同時に、女子学生が科学研究者へ進むためのモチベーションを高めるために、経済協力開発機構原子力機関(OECD/NEA)とQSTの共催で、女子高生や女子大学生を対象としたワークショップも同時に開催します。皆様のご参加をお待ちしております。

2017年7月25日(火)-26日(水)
東京ベイ幕張ホール(千葉県千葉市)
参加費無料
使用言語 英語
事前参加登録は、qst2017@qst.go.jpに氏名と連絡先を送信
<http://www.qst.go.jp/information/qst2017.html>



02 新たに職員が仲間入りしました！

4月3日、QST本部にて新入職員歓迎式を開催しました。この式は、新入職員に辞令交付を行い、また理事長が訓示を述べ、新入職員をQSTの一員として迎えるためのイベントです。理事長による訓示に引き続き、新入職員代表による宣誓がありました。その宣誓を行ったのは、山崎莉穂さん。新入職員として素直さ、柔軟さを忘れず、何事にも懸命に取り組みたい、と力強く宣言しました。他の新入職員も、期待に胸を膨らましつつ引き締まった表情で、この式に臨みました。今後、大いに活躍してくれるでしょう！



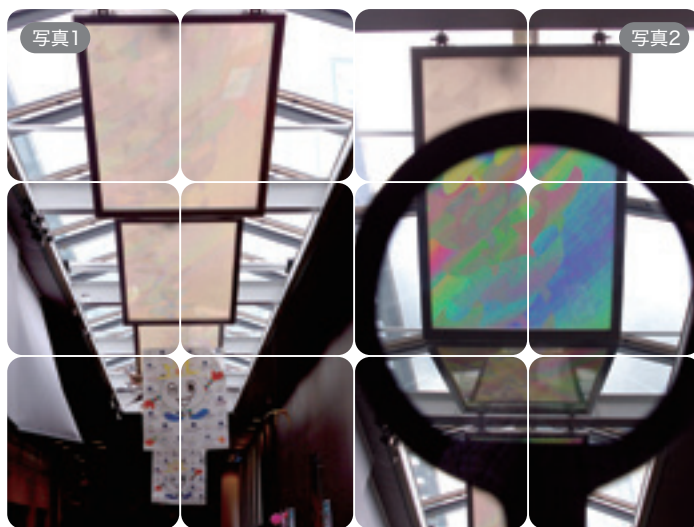
新入職員代表が
理事長に宣誓



見て、触れて、「きつづ光科学館ふおとん」で
光の不思議を体験しよう。



3つの展示ゾーンと全天周映像ホール、さまざまな実験イベントで光の不思議な性質から最先端の光利用技術まで、楽しく学べます。



なぜの
白いパネル

科学館に入って天井を見上げると、目に入るは一列に並んだ白いパネル(写真1)。一見、何も面白くないただの板ですね。これは一体何だと思いませんか？実はこれも光の不思議が体験できる展示なのです！フロアに備え付けの虫めがねみたいな道具を使って、もう一度パネルをのぞいて見ましょう。あら不思議！パネルに色が付いて見えます！（写真2）。でも、どうしてなのでしょう？それは科学館に来て係の人に聞いてみてくださいね。「科学館に来て、光の不思議発見！」

きつづ光科学館ふおとん

検索



はてな？の科学

「ストレスってなに？」

今では一般的に、精神的なストレスという意味で使われるようになった「ストレス」という言葉は、もともとは物理地学の用語でした。たとえば地震は、プレートと呼ばれる地球を覆っている大きな岩盤が、押し合ったり引き合ったりするときにかかる強いストレスによって起こります。「圧力が加わったことで生じるゆがみやひずみ」がストレスの本来の意味ですが、1936年にカナダの生理学者であるハンス・セリエ博士が、イギリスの『ネイチャー』誌に「ストレス学説」を発表すると、あっという間に世の中に広まり、人間の精神状態を指す言葉として定着しました。

寄附金のお願い

QSTの活動をご支援ください

◆ 問い合わせ先

国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構
イノベーションセンター研究推進課

TEL: 043-206-3023 (ダイヤルイン)

E-mail: kifu@qst.go.jp

<http://www.qst.go.jp/about/contribution.html>

