

国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構

調和ある多様性の創造

QST

NEWS LETTER

2023

No. 23

National Institutes for
Quantum
Science and
Technology

Quantum
Life
and
Medical
Science
Directorate

Quantum
Beam
Science
Research
Directorate

Fusion
Energy
Directorate

Special feature 1

2023年 年頭挨拶

Special feature 2

モノづくりの最高峰!
ITERへの挑戦

Special feature 3

量子生命科学研究所 落成式

QST INFORMATION

新しいステージへ!



明けましておめでとうございます。

2023年は、2016年度から7年間にわたる第1期中長期計画が終了し、新たに第2期中長期計画が始まる年でもあります。第1期は新生QSTの基盤のための時期、第2期は成果創出期であり、第3期は第2の創世期になると思います。「己を知り、己を磨き、己を誇る」QSTたるために、今一度「己を知る」ために、この7年間を振り返って見たいと思います。列子にある「鑑往知来(かんおうちらい)」と言う言葉にも通じるものです。

理事長としての最初の取組は、理事長のトップダウンで、「QST未来戦略2016」を策定し、QSTが目指すべき将来ビジョンとそれに至る戦略を打ち出したことです。この戦略に沿って経営が行われてきた結果、成り立ちの異なる研究機関が統合して作られたQSTは真に統一された研究機関として生まれ変わったと思います。一方で、QSTを取巻く状況も変化し、当初想定していなかった役割を求められることにもなりました。その対応のため、2019年には「QST ver.2」として、現在の3部門体制、量子生命領域、次世代放射光施設整備開発センター等の新組織の設置等、大規模な組織改革を行いました。

上記に掲げた大方針の下、QST職員一丸となって、各々に課されたミッションに熱心に取り組んだ結果は、多様な成果として結実しました。

QST発の新たな学問分野「量子生命科学」の創出、その学問を専門とする研究組織である量子生命研究所の設置、及びQST内に留まらず学会組織「量子生命科学会」の法人化等の一連の取組により、QSTは、国策である「量子技術イノベーション戦略」を担う拠点の一つ「量子生命拠点」に指定されました。昨年11月に、この拠点を象徴する新棟「量子生命研究所」が落成したのは記憶に新しいことです。この新たな拠点が、国内外の優れた研究者が集い、多くの研究成果が創出される「世界の量子生命拠点」に発展することを期待しています。

また、「がん死ゼロ健康長寿社会」の実現を目標に掲げ、重粒子線がん治療の更なる普及を目指す「量子メスプロジェクト」を推進しました。より小型・高性能の普及型の重粒子線がん治療装置を「量子メス」と名付け、産学連携によりその開発を進め、

量子科学技術研究開発機構
理事長 平野 俊夫

今年度においては、より高度な治療を可能とするマルチイオン源も完成し、さらには量子メス建屋と第4世代実証機の整備にも着手し、目標実現も現実化しています。また、量子メスを補完する標的アイソトープがん治療も移動式のトレーラーハウスの開発と併せて基礎研究から臨床研究へと大きく進展を見せ、普及への道筋が見えてきました。これに加えてヘルメット型PETの実用化や認知症PET診断薬の開発や治療薬の研究開発で世界をリードする成果をあげ、「がん死ゼロ・認知症ゼロ健康長寿社会」への道筋が見えてきました。

世界7極と国際協定に基づき進められているITERの建設・研究開発の国の責任機関としての役割を着実に果たしてきました。さらに、欧州との共同での国際プロジェクトにより国内唯一のトカマク装置JT60SAが完成し、ファーストプラズマ達成も目前に控えている状況です。この建設で得られた技術・ノウハウはITERにも活用されるとともに、その研究データは、人類究極のエネルギーである水素核融合発電の実現に向けて検討されている原型炉の開発にも繋がっていくことでしょう。

QSTの新たな役割として、国から「次世代放射光施設の整備・運用を進める国の主体」に指名されました。官民地域パートナーシップという新たな枠組みの下、2024年度の本格運用に向けて、整備を順調に進めているところです。また、高度被ばく医療専門機関の中心的・先導的役割を担う基幹高度被ばく医療センターに指定され、世界最高水準の機器を備える高度被ばく医療線量評価棟も完成し、「放射線事故」や「原子力災害」等への備えも強化してきました。さらには、量子技術イノベーション拠点の体制強化として、世界をリードする高度な量子マテリアルの供給基盤の整備や安定的な供給を担う「量子機能創製拠点」にも指定されました。上述した量子生命拠点とこの量子機能創製拠点が中核となり、全国の産官学の連携拠点として推進していきます。

こうして振り返って見ると、7年間は瞬間に過ぎりましたが、QSTの未来にとり大きな意味のある重みのある7年でした。この間QSTは蛹が孵化するが如く、劇的な変貌を遂げました。QST職員が一丸となり、一人一人の日々の努力の積み上げが大きな成果をもたらし、真に統一されたQSTへと変貌したと思います。

この最終年度、「QST未来戦略2022～量子科学技術による調和ある多様性の創造～」をとりまとめました。この未来戦略2022は、次期中長期を超えたQSTの今後10～20年を見据え、目指すべき将来ビジョンとそれに至る戦略を掲げています。未来戦略2016とは異なり、QST職員の意見をボトムアップ的に取りまとめたものであり、QST職員の夢や目標が詰まったものとも言えます。

QSTが国研として果たすべき役割である研究成果の創出等に向けた活動・取組は、中長期計画に関係なく続いていきます。QSTは、その理念である、「量子科学技術による「調和ある多様性の創造」により、平和で心豊かな人類社会の発展に貢献すること」を目指し、今後も努力を積み上げていきます。

そして、QST職員には、「夢は叶えるためにある」、今年もこの言葉を胸に目標に向かって一歩一歩進んで欲しいと思います。

2023年、皆様にとってより良き年となりますよう祈念いたします。

「安心安全、がん死ゼロ、認知症ゼロ健康長寿社会の実現」の更なる推進

明けましておめでとうございます。今年度は第1期中長期計画の締めくくりの年であり、昨年末まで業績の評価対応に追われ、あわただしい師走でした。今年は新たな第2期中長期計画に向けて更なる飛躍の年と期待しております。

そこで今中長期計画期間を振り返りますと、私ども量子生命・医学部門は、COVID-19禍の中、3つの研究所とQST病院の4つの組織が一体となって相互協力し、「安心安全、がん死ゼロ、認知症ゼロ健康長寿社会」の実現に向けて、着実に生命・医学分野におけるイノベーション創出を果たしたと考えています。

政府の第1期中長期計画の見込み評価では、特に、当部門が中心的に担った研究分野である「放射線の革新的医学利用等のための研究開発」には最高評価であるS評価を頂きました。この中で、認知症等の精神・神経疾患に係る研究開発では、タウたんぱく質病変を高感度で可視化できるPETプローブの開発、パーキンソン病などの各種神経疾患に関わるαシヌクレイン病変の画像化PETプローブの開発、そうした疾患の早期発見等のための頭部専用ヘルメット型PET(Vrain)の開発と実用化、などが高く評価されました。また、重粒子線治療研究での、重粒子線がん治療装置「量子メス」の研究開発や、QSTの重粒子線治療多施設共同臨床研究組織(J-CROS)主導による、骨軟部腫瘍、前立腺癌、すい臓癌、肝癌など8疾患の保険適用獲得、重粒子線治療後の二次がん発生率がX線を下回ることを明らかにしたことなどの実績、標的アイソトープ(TRT)研究では、国内で初のα線核種(²¹¹At、²²⁵Ac等)を用いた放射性薬剤の研究開発と、⁶⁴Cuを用いた医師主導臨床試験の推進など、多くの業績が高く評価されました。

その他、「量子生命科学に関する研究開発」では、我が国の量子技術イノベーション拠点として拠点間連携を推進するとともに、ナノダイヤモンドNVセンターの効率的作成技術開発と局所の磁場や温度、pHの計測が可能となりました。「放射線影響・被ばく医療研究」では、基幹高度被ばく医療支援センターとして我が国の内部被ばくに関する線量評価や被ばく医療を担う専門人材を育成する中核拠点の役割、速中性子線による脳腫瘍誘発の生物学的効果比(RBE)の高精度測定、再生医療に資する変異の少ないヒト臍帯血赤芽球由来のiPS細胞の製造法を確立、線量評価のためのAIによる染色体画像解析システムの改良が高く評価されました。これらいずれの分野も計画を上回る業績が得られたことは大変喜ばしいことであります。

次期中長期計画では、今中長期計画の実績を土台として、研究所間の研究協力、外部研究組織や企業とのネットワークを一層強化して研究成果の社会実装を目に見える形で社会に呈示していただきたいと思っております。また、日本の量子・放射線研究機関の代表として、IAEAやWHO等との連携も強化し、実績を持って国際的な貢献を主導する機関に成長していただきたいと願っております。



量子生命・医学部門
部門長 中野 隆史

Quantum Life and Medical Science Directorate

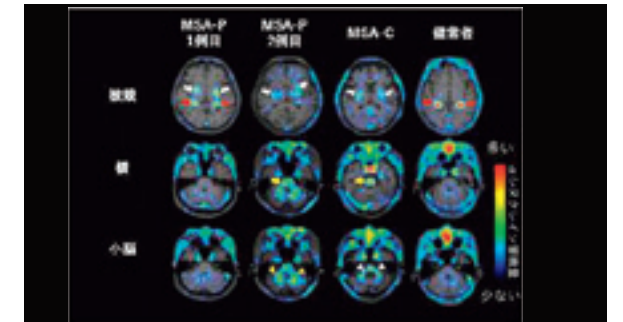


図1：多系統萎縮症患者と健康高齢者におけるαシヌクレイン蓄積画像の比較

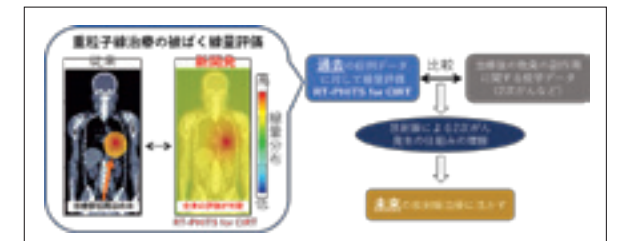


図2：開発した線量評価システム(RT-PHITS for CIRT)の役割のイメージ図

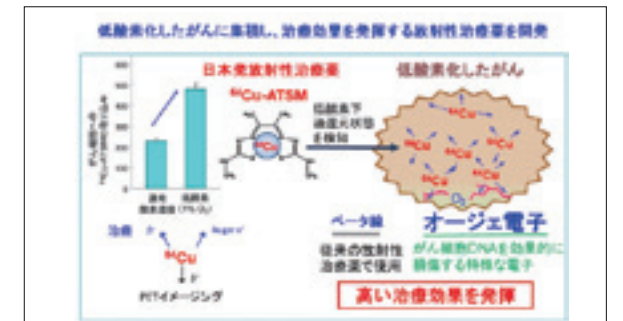


図3：日本発放射性治療薬⁶⁴Cu-ATSMの治療メカニズム

量子機能創製研究の応用開拓と新展開

あけましておめでとうございます。本年もよろしくお願いいたします。2023年の干支は「癸卯(みずのとう)」です。「癸」は、植物にできた種子が大きくなり、まさに萌え出ずる様子を、「卯」は草木が土を割って芽吹き、地面を覆うほど繁茂する勢いを表すそうです。この組み合わせで癸卯の年は、これまでの努力が実を結び、勢いよく成長する年になるといわれています。QSTにとって今年の中長期計画が第1期から第2期に移るまさに区切りの年です。第1期の努力が結実し、第2期のスタートダッシュで飛躍できる年にしたいと思います。

第2期において当部門は、量子技術イノベーション戦略、量子未来社会ビジョン等に基づき、量子ビームを基軸とした多様な量子科学技術の研究開発に取り組むこととしています。この一環として、量子科学技術の共通基盤をなす量子科学技術プラットフォームの整備・高度化を着実に進めます。特に3GeV高輝度放射光施設「NanoTerasu」の整備・運用には最大限の力を注ぎ、地域・民間のパートナー機関と連携して、計画通り2023年度に建設・整備を完了させ、2024年度には本格共用開始につなげていきます。また、自らもNanoTerasuビームラインの性能を活用するとともに、大型放射光施設SPRing-8に保有する専用ビームラインとの複合的・相補的利用等により量子機能材料・デバイスの創製・産業応用等で成果を挙げるべく準備を進めていきます。

量子未来社会ビジョンに基づき設置された「量子機能創製拠点」の活動には総力を挙げて取り組む考えです。具体的には、世界をリードする高度な量子機能材料の供給基盤として、量子機能創製研究センター棟の建設・整備を進め、安定的な供給を担う拠点機能を充実させるとともに、QSTオリジナルの技術を活用して高性能な量子ビット・量子センサやスピノフォニクス技術等の研究開発を強力に推進します。さらに、産学官連携による量子機能材料・デバイスの社会実装や人材育成に精力的に取り組む計画です。

加えて、カーボンニュートラル・循環型社会に資するエネルギー・環境デバイス等の創製、スマート農業・医療技術の開発、レーザー及びレーザー駆動量子ビームの医療・産業応用を推進するとともに、高強度場科学等の新領域を切り拓いていきます。得られた成果の広範な発信・普及を通して科学技術・学術の発展と産業振興に貢献していく所存ですので、皆様方には引き続きご指導・ご支援をいただけますようお願いいたします。



量子ビーム科学部門
部門長 伊藤 久義

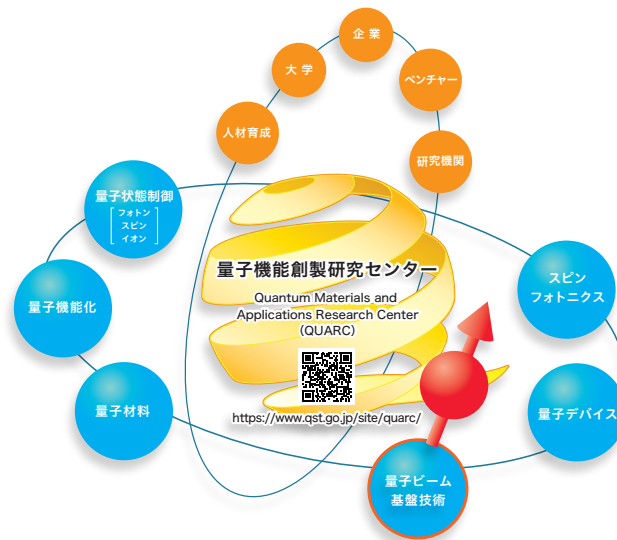
Quantum Beam Science Research Directorate



建設・整備が進む3GeV高輝度放射光施設 NanoTerasu (PhoSIC提供)



量子機能創製研究センター棟 イメージ図



原型炉へ向けて更なる飛躍へ

皆様、あけましておめでとうございます。年頭の挨拶として最近の核融合の動きとQST発足からの部門の進展を述べたいと思います。

QST発足当時と比べ、ここ最近、二酸化炭素や高レベル廃棄物を出さない核融合に対する世界的な関心が高まっています。これは温暖化をはじめとした地球環境問題が、気候変動として身近になり、カーボンニュートラルの解決策を導き出すことが急務との認識が、人類共通となってきたためと思われます。加えて、国際共同事業である、核融合エネルギー50万kW生成を目指すITERで、2022年、本体組立が開始され、その姿が見え始めたことから、ITERに参加している各国において、ITERの次に、自国で核融合発電を行う原型炉の検討が加速していることが背景にあります。

この大きな変化を思いながら、この7年間の部門の進展を振り返りたいと思います。ITERでは、日本政府からQSTが日本の国内機関として指名を受けて、日本が分担する超伝導コイル、加熱装置、計測機器等、世界の最先端機器を調達しております。この調達には最先端機器ゆへの設計・製作の困難さに加え、ITER機構との取合調整/合意の困難がありますが、関係者の頑張りで、その国際約束を果たしてきました。特に世界最大の超伝導コイルであるトロイダル磁場(TF)コイルでは、世界に先駆け初号機を製作するとともに、その製作技術を第2量産ライン展開することで、8機目が完成予定です。最初の2機は、前述したITER本体組立に供されており(図1)、2007年から始まったITER計画において、大きな一歩と思っております。

一方、BA活動では、QSTは日本の実施機関として、那珂研でJT-60SA、六ヶ所研でIFMIF工学実証・工学設計活動(IFMIF/EVEDA)、国際核融合エネルギー研究センター(IFERC)を欧州と共同で進めています。JT-60SAでは、欧州がJT-60SAのTFコイル(ITERの約半分のサイズ)等を調達し、QSTがそれらを日本調達の真空容器等と組み合わせ、2020年3月に本体組立を完成させました。その後、超伝導コイルの通電試験時に、コイルと給電線の接続部で絶縁破壊が起きましたが、日欧専門家の事故原因・対策の検討により、信頼性の高い接続施工方法及びその検査方法が確立され、今年、JT-60が実験終了して以来、実に15年ぶりのプラズマ実験が開始できる予定です。

六ヶ所研では、IFMIF/EVEDAにおいて世界最高電流ビームとなる125mA、5MeVの重水素ビームの加速成功が大きな進展でした。この成功を契機に、加速器分野との連携協力が広がって来ております。また原型炉の設計においては、2015年に六ヶ所研に設立した全日本体制の原型炉設計合同特別チームが大きく育ち、IFERCの日欧専門家会合などを活用しながら、日本独自の原型炉(JA-DEMO)の概念設計が進められております(図2)。これらに加え、ITERで核融合エネルギーの取出しと燃料生成を検証するブランケット開発、Li回収や低温精錬等の核融合技術の社会実装も進んでおります。

次期中長期計画では、これらの成果を踏まえて、原型炉に向けた更なる飛躍を期待しております。



量子エネルギー部門
部門長 池田 佳隆

Fusion Energy Directorate



図1: ITERの本体組立



図2: 全日本体制の原型炉設計活動

モノづくりの最高峰! ITERへの挑戦



ITERプロジェクト部
計測開発グループ
石川 正男 上席研究員

無機絶縁物を利用した 硬質ケーブルの 均一薄膜めっき技術

硬質線材の全長にわたる均一かつ高精度(±1μm)で薄膜を実現するめっき技術を帝国イオン株式会社と株式会社岡崎製作所と共に新たに開発。この中で、新たに回転式のめっき装置も開発することに成功しました。

中性子計測装置の 製作に求められる条件

銅めっきをMIケーブル表面全長にわたって精度よく均一に薄膜(5μm±1μm)めっきすること

我々の開発する中性子計測装置マイクロフィッションチェンバー(以下MFC)は「プラズマの状態」「核融合出力」を調べる重要な装置です。ITERでは、運転状態を維持するためにプラズマに加熱用のマイクロ波を入射する必要があり、このマイクロ波の一部が真空容器自体や真空容器内機器を過熱する可能性が設計の過程でわかり、MFCの構成機器である真空容器内に設置する無機絶縁ケーブル(以下MIケーブル)も過熱され、健全性が保てる温度(約350°C)を超え、1,000°C近くまで上昇して破損する恐れが生じました。このマイクロ波の影響を避けるには、「銅めっき」が必要ですが、銅を加えることで増大する電磁力の影響を低減するには「薄膜」であることが条件です。このため、銅めっきをMIケーブル表面に5μm±1μmで精度よく均一に薄膜めっきする必要があります。

開発秘話

膜厚の厚さの管理も、±1μmにしないといけないという条件があります。最初の段階では良いところで±8μm...「これは駄目だなあ」と正直思いました。しかし、両社は、諦めることなく挑戦を続け、実現の可能性があります。

東大阪にある帝国イオンの工場で、三者で実験を繰り返すなかで、螺旋状に巻いていく方法を見付け、回転式のめっき装置の開発に至ったのです。さらに、回転方式、給電方法、極間距離の差異抑制方式、めっき液循環方式等に独自の工夫を取り入れためっき方法を組み合わせることにより、MIケーブルの円周方向、及び全長にわたって偏りがなく、均一なめっきを施すことに成功したのです。取り組んでから5年弱かかりました。



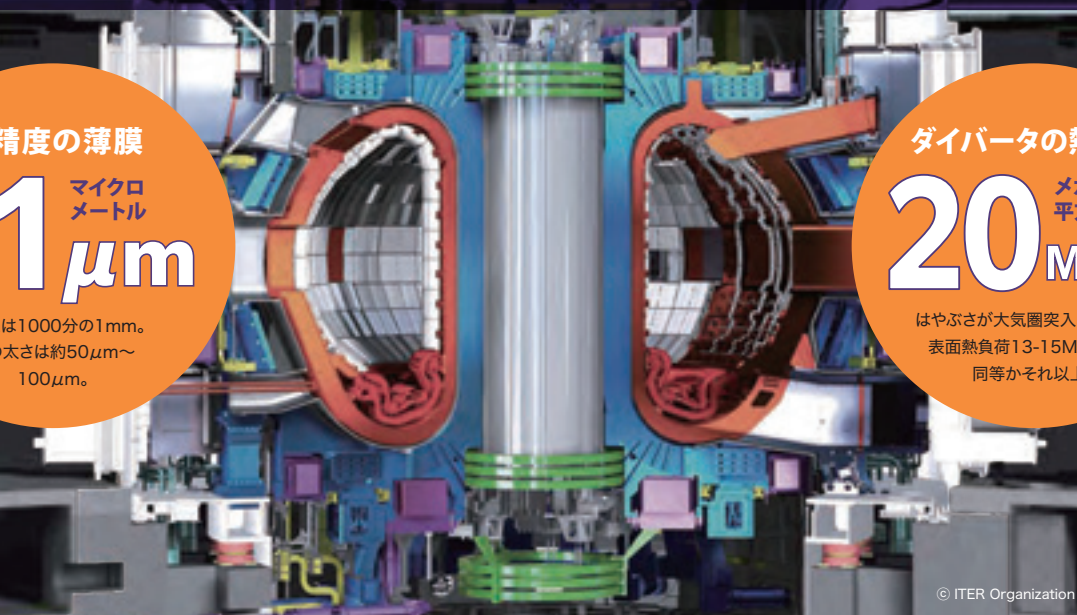
ITERの規模から見ると、新たなめっき技術は小さな部分かも知れませんが、無理だと思っていたところから、技術者魂で乗り越えてくれたことを心から賞賛しますし、一緒に作り上げられて良かったと思います。ITERを通じて世界に日本の中小企業の技術力をアピールするのはQSTの使命と私は考えています。

モノづくり 企業への メッセージ

モノづくり会社・帝国イオンと 岡崎製作所

MFCで用いるMIケーブル(直径6.6mm)は被覆がステンレス鋼で非常に硬い線材であり、曲げることが難しいだけでなく、何度も曲げ伸ばしを行った場合、塑性変形や破壊が生じる可能性があります。このような長いMIケーブルを曲げ伸ばししないで、表面に薄い銅めっきを均一に施す技術は存在していませんでした。どうするかと考えていたところ、ある光学メーカーとのディスカッションのために行った大規模な展示会で、多くの企業がそれぞれの技術をアピールしている姿を見て、せっかくなのでいんな可能性を探ろうと会場を回っていました。「できない」と答える会社ばかりのなかで、「一度一緒にやってみましょう」と答えたのが帝国イオンでした。一方、別案件で付き合いがあった岡崎製作所はITER事業に挑戦したいと考えていました。岡崎製作所でもめっきの会社を探してはいたのですが、なかなか条件に合わない。そこで、帝国イオンを紹介し、二つの会社が協働することになったのです。

核融合実験炉ITERで耐久性が要求されるダイバータには、「モノづくり日本」を象徴するようにQSTと中小企業との共同研究で生み出された部品や技術が採用されています。ITERは人類初といわれる未知の技術の塊です。当然、要求される耐久性も極限状態での使用が条件です。それゆえ、イノベーションとも言えるこれまではなかった技術が次々と生まれています。今号では、「銅合金製冷却管」と「無機絶縁物を利用した硬質ケーブルの均一薄膜めっき技術」について研究者が解説します。



高精度の薄膜

±1μm
マイクロメートル

1μmは1000分の1mm。
髪の毛の太さは約50μm～
100μm。

ダイバータの熱負荷

20 MW/m²
メガワット/平方メートル

はやぶさが大気圏突入時にうける
表面熱負荷13-15MW/m²と
同等かそれ以上。

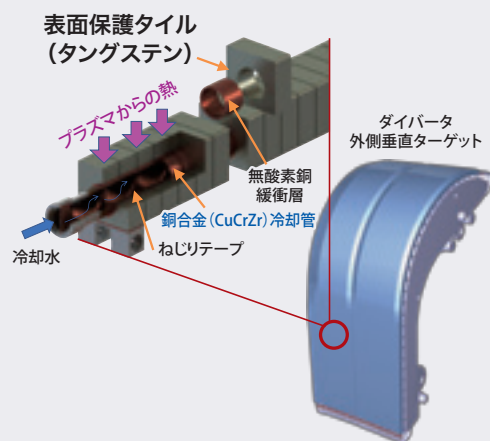
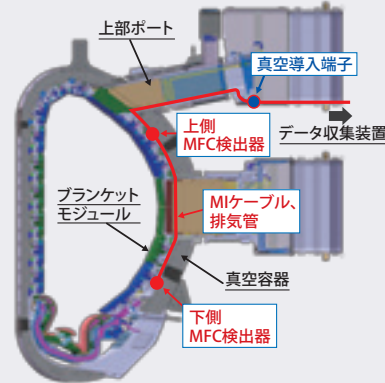
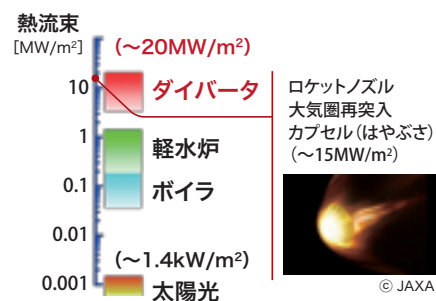
ダイバータに要求される機能

- 炉心プラズマ中の不純物の排気
- 高熱負荷・粒子負荷の除去

熱負荷の設計条件

- 定常運転時:
5~10MW/m² × 定常・3000サイクル
- 非常運転時:
20MW/m² × 10秒・300サイクル

従来機器との熱負荷の比較



開発秘話

ダイバータの製作工程を経た後に粒径を満たすための工程や条件を決めることが一番難しかったです。管が硬すぎて曲げられなかったり、良かれと考えて少し条件を変えただけで結晶粒が異常に成長したり。冷却管の製造工程で熱処理を行う際の表面の酸化防止や変形後の矯正方法も一緒に考えました。うれしかったのは、今のダイバータ設計に変更されたのち、一緒に開発した銅合金冷却管を使用した実機長ダイバータ用冷却ユニットのプロトタイプを製作し、欧州に先んじてITER機構の認証試験に合格したこと。

手に持っているのは銅合金製冷却管。素手で触るとそこから錆びていく。

この冷却管開発の技術をもとにして、欧州が担当するITER機器用の銅合金板の契約を大和合金が勝ち取ったことです。

銅合金製冷却管に 求められる条件

結晶粒径(銅合金の粒の塊)が平均で100μm以下と規定

肉厚1.5mmの冷却管に10個以上の結晶が存在することがITER機構から要求されています。これはITERダイバータの冷却管では繰り返しの高い熱負荷(地上で1m²当りにうける太陽光の熱の約二万倍、宇宙帰還機はやぶさの先端に受ける熱負荷と同程度かそれ以上)を受ける可能性があるからです。また、管壁内の結晶粒が少ない場合は一旦亀裂が入ると設計要求より少ない運転回数で破断または内壁と外壁を貫通する微小な穴が生じる可能性があります。これを避けるため、結晶粒径や管の機械特性(強度や伸び)がダイバータでは厳しく求められていました。

ダイバータの製作方法を考慮して、冷却管として求められる粒径や機械特性、外径、内径、肉厚の三つの寸法全てを満たすものを開発する必要がありました。

モノづくり会社・ 大和合金との出会い

ダイバータ開発当初は小型の試験体から始めていたため、冷却管も短くて済み、市販の銅合金クロム・ジルコニウム銅板材(CuCrZr)から冷却管を削り出していました。この冷却管とタングステンブロックを高温の口付けで接合できる目途があったため、より長尺にするためCuCrZr管の製作を板材を市販していた銅メーカーに打診したところ、断られました。海外メーカーからは管を購入出来ましたが、口付け後では粒径が大きくなることが判明したため、改良を進めることを打診しましたが、こちらも断られました。困っていたところ、前述の銅メーカーから「大和合金だったら対応してくれるかも」と紹介して頂き、大和合金を訪問し、核融合やITERの意義や技術的困難を説明したところ、先代の社長に開発着手を快諾して頂きました。元々、大和合金は銅合金の開発に力を入れていたことと核融合やITERの意義に賛同してくださり、我々に力を貸してくれました。

帝国イオン株式会社
https://teikoku-ion.co.jp
創業から54年積み上げてきためっき技術のノウハウが強み。

株式会社岡崎製作所
https://www.okazaki-mfg.com/
温度測定と熱に関する製品の総合メーカー。

大和合金株式会社
http://www.yamatogokin.co.jp/
特殊銅合金一筋のメーカー。研究開発や新材料の開発にも力を注いでいる。

銅合金製冷却管の開発

ITERで要求される非常に高い熱負荷に耐えうる冷却管について、大和合金の持っている合金技術を活かして約10年をかけて開発し、ITERの最適条件をクリアしました。

ITERプロジェクト部
プラズマ対向機器開発グループ
江里 幸一郎 グループリーダー





量子生命科学研究所 落成式

令和4年11月17日、量子生命科学研究所の落成式を行いました。猪口邦子参議院議員、臼井正一参議院議員をはじめ、文部科学省、内閣府、大学、企業、メディアなど多くの皆様にご臨席賜りました。

平野理事長の主催者挨拶にはじまり、木村直人 文部科学省大臣官房審議官からの来賓ご挨拶、馬場所長の量子生命科学研究所及び量子生命拠点事業の説明をいただき、荒川泰彦 文部科学省Q-LEAP量子計測・センシング技術領域プログラムディレクター／東京大学特任教授からの学術界を代表してのご挨拶、茅野理事の閉式の辞で落成式は終了しました。ご来賓の皆様からは、今後の量子生命科学研究所への期待と研究の発展を願う温かいお言葉をいただきました。



量子生命科学研究所は、トビテから新たなステージへ

Institute for Quantum Life Science

量子生命科学研究所完成記念植樹式が行われました

令和4年10月13日、量子生命科学研究所の落成式に先立ち、平野理事長寄贈の枝垂れ桜の植樹式、および銘板の除幕式が行われました。平野理事長は枝垂れ桜を選んだ理由を「この千葉の地に、QSTに、世界に誇れる量子生命科学の花を咲かせて欲しい。枝垂れ桜のように、こうべを垂れ、謙虚に、しかし世界に誇れる優美な花を咲かせて欲しい」と挨拶の中で述べました。式の主催者である馬場所長は「毎日この枝垂れ桜を見ながら皆さんと一緒に研究を進展させて、量子生命科学の花を咲かせたい」と、優れた成果を輩出することを誓い、挨拶を締めくくりました。



量子生命拠点の中心施設 量子生命科学研究所

量子生命拠点の中心施設である量子生命科学研究所(量子生命棟)は、世界に類を見ない「最先端の量子計測技術」と「動物実験」が一体化した施設をはじめ、現在開発を進める生体ナノ量子センサの材料提供も可能な最先端の研究設備を備えています。量子生命棟の施設・設備は企業、大学、外部研究機関などにも供用し、「オープンプラットフォーム」として活用していきます。



開放的な空間を設け、研究者同士の交流を促す。

1 産学連携ラボ エリア

企業、大学、研究機関などの研究者や技術者が常駐し、量子生命棟の施設を利用しながら、共同研究を進めるためのエリアです。

4 生体分子分析 実験エリア 細胞生物学 実験エリア

タンパク質や核酸等の生体高分子の構造や機能についての分析、細胞内・細胞間で起こっている反応について詳細な解析を行うエリアです。



7 超偏極 実験エリア

MRIの信号を量子技術で飛躍的に大きくし、体内における代謝や酵素活性などの様子を直接観察することができる「超偏極技術」の研究開発を行うエリアです。

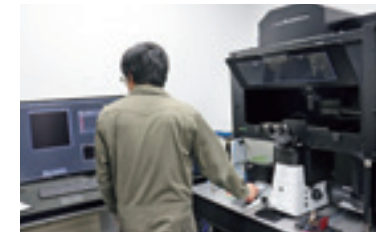


8 セミナー エリア



2 量子認知 実験エリア

微弱な脳波と繊細な体の動きを同時に計測できる実験装置を兼ね備えたエリアです。



3 量子マテリアル 実験エリア

量子センサの材料開発、計測対象にあわせて量子センサの加工を行うエリアです。

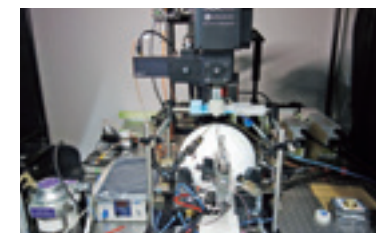


5 生体ナノ量子センサ 観測実験エリア

生きた細胞内の微小環境の温度やpHなどを計測することができる量子センサの研究開発を行うエリアです。

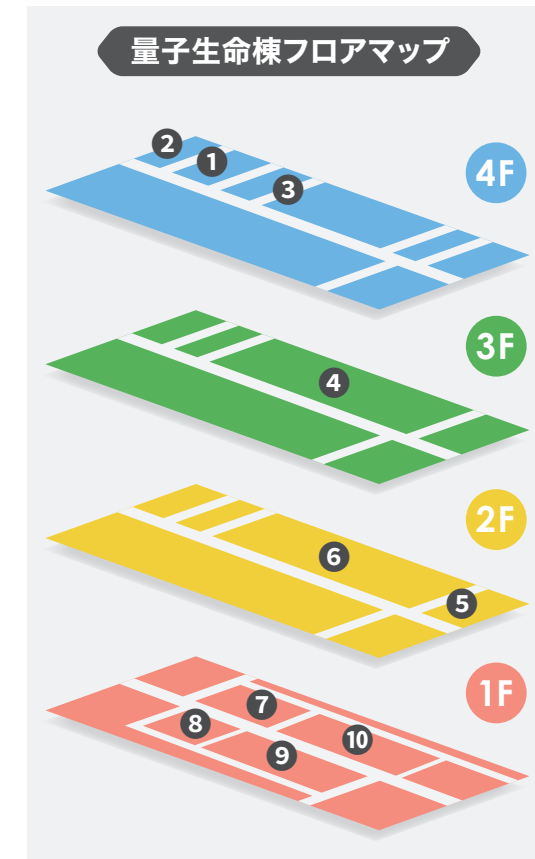
6 分子生物学 実験エリア

原子間力顕微鏡 (AFM) や量子計測により、細胞内の生理機能を担う相分離、活動状態、化学反応を計測するエリアです。



10 光学 実験エリア 生体量子光学計測室

生きた動物の脳内細胞の状態や神経活動をレーザーなどの光や量子センサを用いて詳細に観察・計測するエリアです。



9 光学 実験エリア 電子スピン共鳴分光室

タンパク質内での電子移動や神経細胞などの活動状態を量子計測するエリアです。

01

QSTが新たな4分野でIAEA協働センターに再指定

2022年9月22日(木)、量子科学技術研究開発機構(QST)は、IAEA協働センター*として再指定を受けました。2006年に放射線医学総合研究所(当時)が、日本で初めてIAEA協働センターに指定され、2016年には、QSTがその指定を引き継ぎました。今回は、第5期目、4年間の指定となります。

今期の指定分野は、従来のもを見直し、「放射線腫瘍学」、「核医学及び分子イメージング」、「線量評価」、「科学技術と社会(STS)」の4分野としました。アジア地域における人材育成を中心としてIAEAの事業に貢献する計画です。

再指定日同日には、IAEA事務局内にて署名式が執り行われました。この署名式に、中野隆史量子生命・医学部門長が、引原毅特命全権大使(在ウィーン国際機関日本政府常駐代表)のご臨席の下、臨みました。

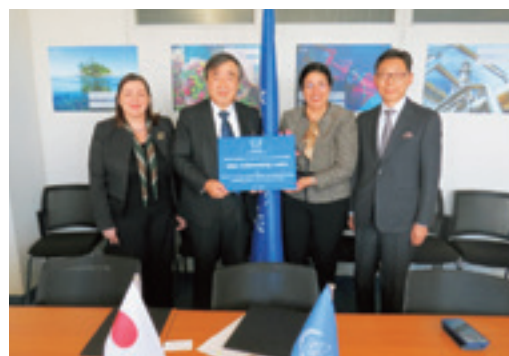
一方、IAEA側の代表者であり、式に参加したのは、Najat Mokhtar事務次長兼原子力科学・応用局長、及びMay Abdel-Wahab原子力科学・応用局ヒューマンヘルス部長です。式では、Mokhtar事務次長と中野部門長からご挨拶があった後、引原大使より、歓迎と期待のお言葉を頂戴しました。

最後に署名と記念撮影が行われました。

QSTは、このIAEA協働センターの活動を含め、量子科学・技術分野で幅広く国際機関のミッションに貢献します。



署名する中野部門長(左)、Mokhtar事務次長(右)



銘板の授与(右から引原大使、Mokhtar事務次長、中野部門長、Abdel-Wahab部長)

※IAEA協働センター…IAEAの求める高い技術力を持つ機関を、協働センターとして指定し、IAEAと協働して研究・技術開発・研修等に関するプロジェクトを推進するもの。

【IAEA協働センター指定の来歴】

- 2006年1月 日本で初めて放射線医学総合研究所(当時)がIAEA協働センターに指定される。
~2009年12月 分野は「低線量放射線の生物学的影響」、指定期間3年。
- 2009年12月 協力分野を「放射線生物学」「分子イメージング」「重粒子線がん治療」の3分野に
~2013年12月 拡大してIAEA協働センターに指定される。一つの機関が複数分野でIAEA協働センターの指定を受けたのは放射線医学総合研究所が世界初。指定期間4年。
- 2014年1月 同3分野のIAEA協働センターに再指定される。指定期間4年。
- 2016年4月 統合によりQSTが発足し、QSTがIAEA協働センターの指定継承。
- 2018年1月 IAEA協働センターに再指定され、「放射線治療におけるリスク評価とその低減のための生物学」「核医学および画像診断」及び「重粒子線治療」の3つの分野について活動開始。指定期間4年。
- 2022年9月 「放射線腫瘍学」「核医学及び分子イメージング」「線量評価」「科学技術と社会(STS)」の4分野について再指定。指定期間4年。

02

平野俊夫理事長が瑞宝大綬章を受章



平野理事長が、令和4年秋の叙勲において「瑞宝大綬章」を受章しました。瑞宝章は、長年公務に従事し、功労を積み重ね成績を挙げた方に授与され、「瑞宝大綬章」はその最高位となります。



■平野理事長コメント

このたび瑞宝大綬章の栄に浴し、身に余る光栄です。ご指導をいただいた先輩の皆様方、支えてくれた仲間や各界の皆様方のお陰と深謝いたします。長年取り組んで参りましたインターロイキン6を中心とする研究が免疫学のみならず、広く生命科学に影響を与えとともに、関節リウマチや新型コロナウイルス感染症などの治療薬開発の基盤となったことや、大阪大学や量子科学技術研究開発機構(QST)の長として、教育や研究、科学技術の推進に多少なりとも貢献できたことすれば望外の喜びです。この受章を励みとし、平和で心豊かな人類社会の発展に貢献できるよう、微力ながら尽力して参る所存です。

量子生命・医学部門 研究成果発表会を開催します

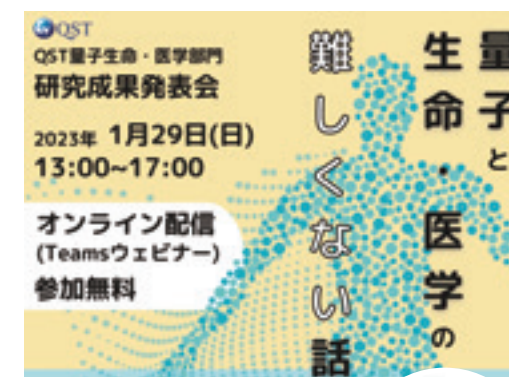
03

2023年1月29日(日)に、量子生命・医学部門 研究成果発表会「量子」と「生命・医学」の難しい話をオンラインで開催します。

量子生命・医学部門では、第1期中長期計画期間の7年間に量子生命科学という新たな研究領域を立ち上げて研究開発を進めてきました。また、がん死ゼロ・認知症ゼロ健康長寿社会の実現に向けた放射線の革新的医学利用のための研究開発や、放射線を利用する社会の安全を守る放射線影響・被ばく医療研究を推進してきました。

発表会の第一部では、これらの研究開発を通じて得られた多くの研究成果の中から、選りすぐりの成果をわかりやすくご紹介します。第二部では、パネリストに高校生を、ファシリテーターに科学コミュニケーションとして活躍されている中島朋さんを迎え、こうした研究開発によって未来の社会がどのように変わるのかを研究者と語り合います。

参加無料、事前申込制(1月26日(木)締切)です。ぜひ、ご参加ください。



発表会への参加申込・詳細



中島朋さん

株式会社千葉銀行と 包括的連携協力に関する協定を締結



量子科学技術研究開発機構(理事長:平野 俊夫)と千葉銀行(頭取:米本 努)は、2022年10月17日(月)、包括的連携協力に関する協定を締結しました。

今回の協定では、互いに千葉市に拠点を置き、産学連携やベンチャー支援に注力する両機関が包括的に連携することで、国策で掲げられたスタートアップ支援強化や量子科学技術振興に取り組みます。それにより、イノベーションの創出や研究成果の社会実装を加速させ、地域経済ひいては日本経済の活性化を図ることを目的としています。

具体的な 連携項目

- 1 イノベーション創出活動や科学技術振興の推進に関する情報交換
- 2 QSTの研究成果を千葉銀行の取引先等に広く周知するマッチング機会の創出
- 3 QSTの研究成果を事業化するベンチャー企業に対する総合的な伴走支援
- 4 地域社会との共存や次世代教育に関する活動
- 5 その他、目的を達成するために必要な事項

大阪公立大学と連携協力に関する包括協定を締結

～研究協力、人材交流と育成、施設・設備の相互利用等で、学術及び科学技術の振興を促進～



量子科学技術研究開発機構(理事長:平野 俊夫)と大阪公立大学(学長:辰日砂 昌弘)は、2022年12月5日(月)に連携協力に関する包括協定を締結いたしました。締結式後には、両組織の研究者による、包括協定締結を受けた具体的な連携協力や研究協力構想についての講演会(両組織の関係者向け)を行いました。



連携協定を締結することにより、両組織の連携及び協力を促進し、相互の研究開発能力、人材等の総合力を発揮するとともに、我が国の学術及び科学技術の振興に重要な役割を果たしてまいります。

ご寄附のお願い

QSTの活動を
ご支援ください

オンライン
でもご寄附
いただけます

《お問い合わせ先》 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(直通)

▶ Email:kifu@qst.go.jp

▶ URL : <https://www.qst.go.jp/site/about-qst/1311.html>



具体的な 連携協力 項目

- 1 共同研究等の研究協力
- 2 研究者等の交流及び人材の育成
- 3 研究情報の交換
- 4 双方の有する研究施設・設備の相互利用
- 5 その他本協定の目的遂行上必要な事項

