

QST

NEWS LETTER



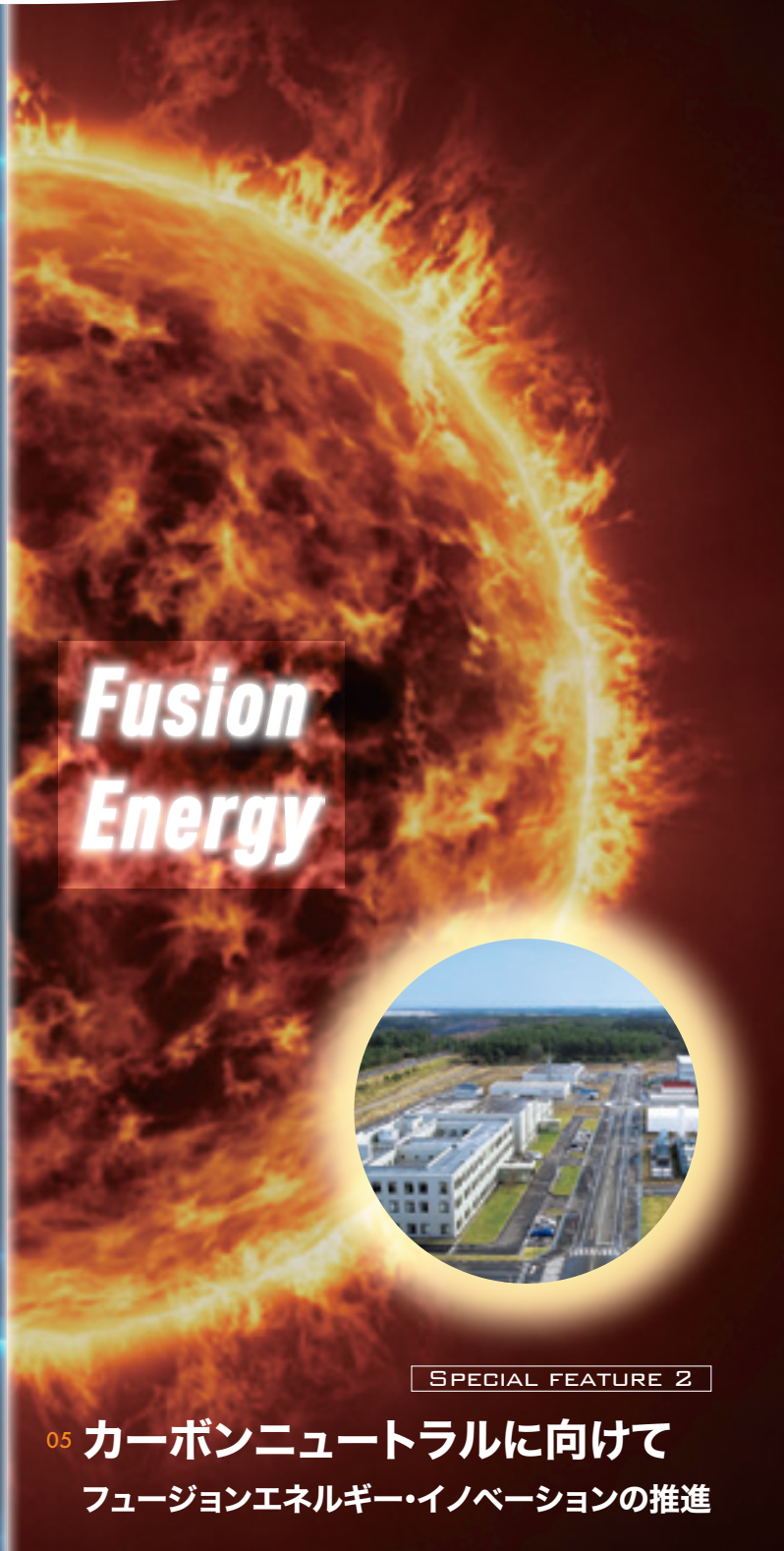
National Institutes for
Quantum
Science and
Technology



Synchrotron Radiation

SPECIAL FEATURE 1

- 01 **ファーストビーム間近!**
3GeV高輝度放射光施設ナノテラス



Fusion Energy



SPECIAL FEATURE 2

- 05 **カーボンニュートラルに向けて**
フュージョンエネルギー・イノベーションの推進

09 QST INFORMATION



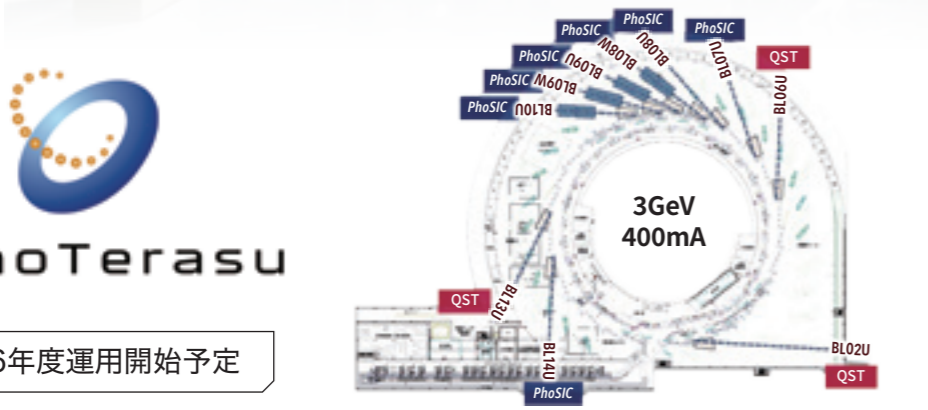
QSTは、官民地域パートナーシップにより産学の幅広い研究者

への共用を目的とした世界最高レベルの放射光施設ナノテラス

の建設・整備を進めています。

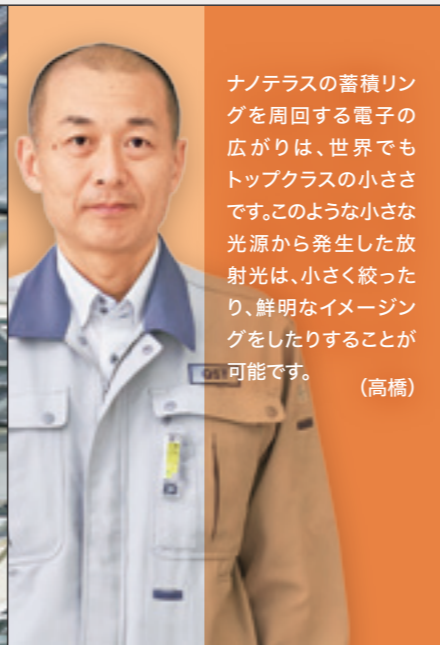
来年度に予定されている運用開始に向けて、日々奮闘する研究

者たちが語るナノテラスの特徴を紹介します。

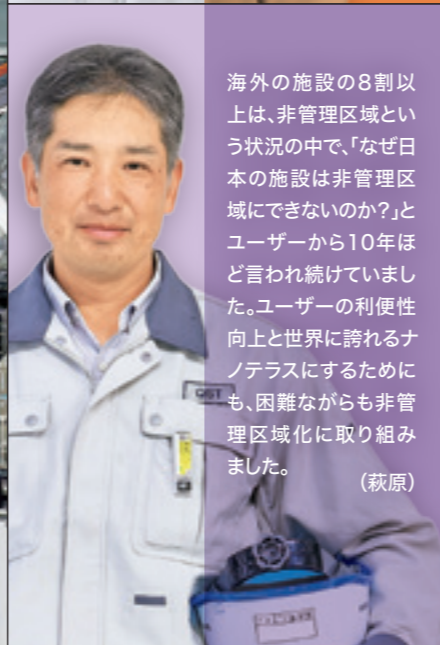


NanoTerasu

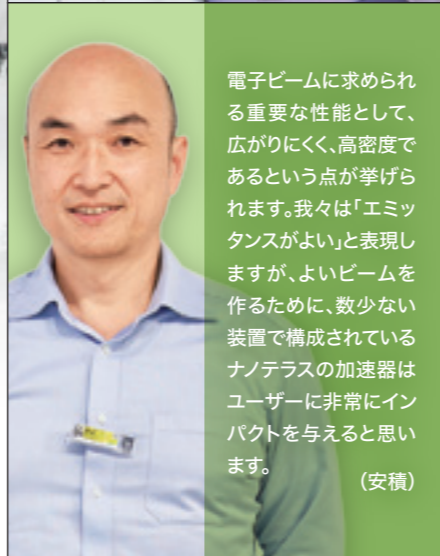
令和6年度運用開始予定



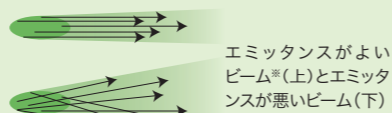
ナノテラスの蓄積リングを周回する電子の広がり、世界でもトップクラスの小ささです。このような小さな光源から発生した放射光は、小さく絞ったり、鮮明なイメージングをしたりすることが可能です。
(高橋)



海外の施設の8割以上は、非管理区域という状況の中で、「なぜ日本の施設は非管理区域にできないのか?」とユーザーから10年ほど言われ続けていました。ユーザーの利便性向上と世界に誇れるナノテラスにするためにも、困難ながらも非管理区域化に取り組みました。
(秋原)



電子ビームに求められる重要な性能として、広がりなく、高密度であるという点が挙げられます。我々は「エミッタンスがよい」と表現しますが、よいビームを作るために、数少ない装置で構成されているナノテラスの加速器はユーザーに非常にインパクトを与えていると思います。
(安積)



※エミッタンスがよいビーム 位置の広がりが小さく、進む方向が揃っているビームのこと



量子技術基盤研究部門
次世代放射光施設整備開発センター
高輝度放射光研究開発部 ビームライングループ
グループリーダー 高橋 正光

message

ファーストビームは放射光利用の第一歩です。そこからビームライン光学系等の調整を進めていくことになります。速やかにユーザーに放射光を提供できるよう、がんばります。

世界に誇る
ビームラインへ!

日本の軟X線研究者の光、ナノテラス

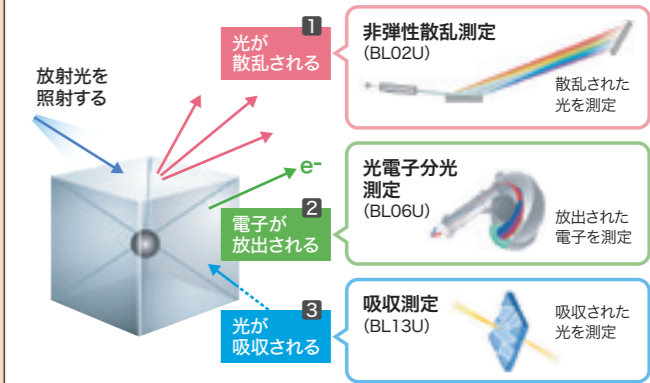
最先端の放射光研究においては、小さく絞られた領域にどれだけ光を集められるかを表す「高輝度性」が求められます。主に10keV以上の高輝度X線の利用に主眼をおいた加速エネルギー6-8GeVの放射光施設については、日本にはSPring-8があり、欧州連合のESRF、アメリカ合衆国のAPSとともに、1990年代から、世界のトップグループを構成しています。一方で、数百~数千keV程度の高輝度軟X線を目的とした加速エネルギー2-3GeVの放射光施設については、2000年代から2010年代にかけて、世界各国で10を超える施設が次々と建設されたにもかかわらず、日本では建設計画がなかなか日の目を見ることがありませんでした。その結果、日本の軟X線研究者は、最先端の研究をするためには、海外施設を利用せざるを得ず、また、装置開発や測定技術開発など、じっくり取り組む必要のある研究が思うように進められないという状況が続いていました。ナノテラスによって、国内で高輝度軟X線放射光が使えるようになることは、失われた10年、20年を取り戻すきっかけになるとして、大いに期待されています。

QSTが整備する3本のビームライン

物質に軟X線などの光を当てた際に生じる物質の応答を、エネルギーの関数として調べる手法を「分光」と呼びます。光に対する物質の応答には

- 1 光が当たって、別の光が物質から放出される
【BL02U】 軟X線超高分解能共鳴非弾性散乱ビームライン(RIXS)
- 2 光が当たって、物質から電子が放出される
【BL06U】 軟X線ナノ光電子分光ビームライン(ARPES)
- 3 当たった光が物質に一部吸収され、弱くなって出てくる
【BL13U】 軟X線ナノ吸収分光ビームライン(XMCD)

などがあります。「分光」測定では、1,2の場合に、物質から放出された光や電子のエネルギー分布を調べたり、3の場合に当てる光のエネルギーを変えて吸収量の変化を調べたりします。これらを調べることで、ある物質がなぜ超伝導体になるのか、どのような仕組みで触媒作用を示すのかなど、物質の機能を解明することができます。こういった最先端の研究を実施するためには、物質の測定したい場所にピンポイントに強い光を当てられることが必要です。QSTが整備するナノテラスの共用ビームラインはこれらを可能にします。



超スマート社会の実現に貢献

量子機能とは、物質中の電子が量子力学の法則に従うことによってあらわれるものです。QSTのビームラインで実施される分光測定は、物質中の電子の量子力学的挙動を解明するもので、QSTの量子機能創成研究の核心とも言えると思います。また、Society 5.0の実現に重要なIoT、AIなどを支える高度なデバイス技術には量子機能材料開発、温室効果ガス削減に代表される低エネルギー、低コスト化技術には触媒開発などを通じて大きく貢献するはずで

こぼれ話



最近の傾向ですが、世界の施設ではリモートでの実験がスタンダードになりつつあります。ナノテラスも、段階を踏んでリモート実験が行えるよう整備していく予定です。そうなれば、世界中の研究者や企業が国境や長時間の移動、時差を気にする必要なくナノテラスを利用できるようになります。

写真 グループメンバーの山本航平研究員と作業状況を確認の様子



非放射線業務従事者にも門戸を開く

日本は被ばくに対してセンシティブなため、既存の国内放射光施設の実験ホールは放射線管理区域として立入を管理され、ユーザーは放射線業務従事者となることが「常識」となっていました。一方、蛍光X線分析装置のような自己遮蔽型のX線装置は、人が管理区域内に立ち入ることのできない構造であることから、放射線業務従事者の認定と被ばく管理は不要とされていました。放射線管理区域内で実験するユーザーは、たとえ年数回の放射光利用でも放射線業務従事者として認定される必要があり、ユーザーの所属機関においても法定教育訓練・電離健康診断・被ばく管理などのコストのかかる業務が生じてしまいます。一般企業など放射線施設をもたないユーザーは、放射線業務従事者の管理業務を外注することになり、放射光利用の新規参入に大きな抵抗をもたれている状況でした。他方、海外では、2000年頃からユーザーの利便性を考慮し、実験ホールを非管理区域とするための遮蔽設計が検討され、導入されています。安全設備は、10年前からそれほど大きくは変わっていません。海外と日本と比べれば、日本のほうがむしろ、設備としての安全度は高いのです。これまで、非管理区域化ができなかったのは、施設の問題というよりも、規制の問題でした。

万が一にも備えた施設として設計

ナノテラスでは非常に明るい放射光を発生させますが、そのエネルギーはレントゲン検査等で用いるX線と同等かそれ以下です。放

射光が物質を透過する力はエネルギーに依存するため、ナノテラスの場合、比較的薄い鉛等でも遮蔽が可能で、ユーザーが安全に実験できる環境を作りやすい特徴がありました。一方で、電子を加速・蓄積する加速器は、施設外への放射線の漏洩を防ぐために、厚いコンクリート遮蔽の中に格納される必要があります。万が一にも管理基準を超えることがないように、対象となる放射線に対して適切に、他施設の実測値や最新のシミュレーション技術を用いて加速器トンネルやビームライン、実験ハッチ等の遮蔽設計を行いました。また、放射線モニターや安全インターロックを採用するなどしてユーザーの安全も配慮し、非管理区域を実現しています。J-PARCニュートリノ実験施設などの大型加速器施設の放射線安全設計に携わってきた知見を取り入れたナノテラスは、多くの人がより安全に放射光を利用できるようになっています。

初の非管理区域化というチャレンジ

ナノテラスの放射線安全設計者として、国内では初めて実験ホールを放射線管理区域から除く実験施設として非管理区域化に取り組みました。原子力規制庁と約2年間において協議を重ね、基本合意を得て、令和4年10月に使用許可証の交付を受けることができました。原子力規制庁に、前例のないチャレンジを認めていただくため、科学的・技術的な見地から多くの説明を行いました。

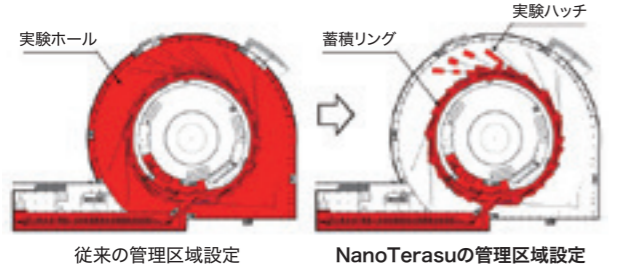
量子技術基盤研究部門
次世代放射光施設整備開発センター
高輝度放射光研究開発部 基盤技術グループ
グループリーダー 萩原 雅之

message
実験ホールの非管理区域化は、従来煩雑だった施設の入構手続きを大幅に簡素化し、より利便性が高い安全な実験環境をユーザーに提供します。ナノテラスが多くの国内外の研究者が集う、開かれた「使いやすい」放射光施設となり、当該分野の科学技術の国際競争力が確保されるとともに、一般企業等の新規参入ユーザーによってイノベーションが創出されることを期待しています。

日本初！ 実験ホールの 非管理区域化



ナノテラスと従来の放射光施設との管理区域設定エリア(塗部)の比較



硬X線ビームラインの実験ハッチは、放射線業務従事者でなくても実験ハッチ内で安全に試料交換等ができるよう、入退管理方法やインターロックを設計しました。また、認証コード付きの個人線量計と入退管理システムを連携させることで、より安全で利便性が高い実験環境をユーザーに提供します。

こぼれ話



法律上、放射線業務従事者は、被ばく管理と健康診断に従事者である限り受け続ける必要があるんですよ。

写真 グループメンバーの竹内章博研究員と放射線モニターの前で

線型加速器と電子銃



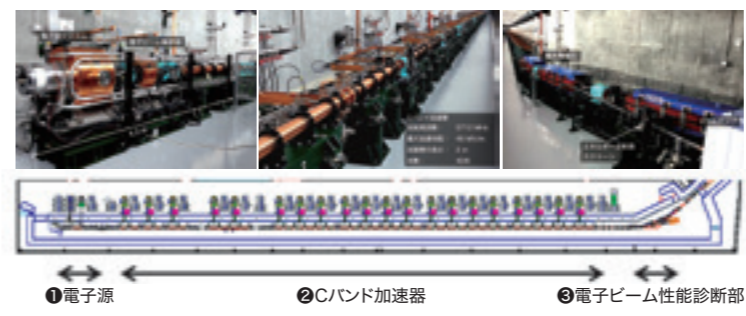
量子技術基盤研究部門
次世代放射光施設整備開発センター
高輝度放射光研究開発部 加速器グループ
上席技術員 安積 隆夫

message

この高密度ビームから放たれる高輝度放射光を用いた利用実験は、基礎科学はもとより産業界、多くの科学分野の発展において、重要なツールとなることを期待しています。

More information

【プレスリリース】
3GeV高輝度放射光施設ナノテラス線型加速器で3GeV電子加速に成功—令和6年度からの運用開始に向けた重要なマイルストーンを達成—



ナノテラスのために開発された高品質電子銃と電子ビーム集群器からなる①電子源で生成した高密度電子ビームが②Cバンド加速器を通過するタイミングに、5712MHzの高周波電場を正確に合わせることで、最大加速が実現します。③偏向電磁石の励磁量から電子ビームのエネルギーを特定し、ビームサイズからエネルギー広がりも測定することができます。

ミニマルデザインの線型加速器

従来、高品質ビーム(以下、低エミッタンスビーム)を生成可能な線型加速器は、加速器の基本構成に、さらに多数の装置を複雑に組み合わせて、ビーム生成を行ってきました。これはビーム調整を複雑にするだけでなく、再現性、安定性においても不利な要素となります。ナノテラスの線型加速器では、こうした既成概念から脱却し、ミニマルデザインで、必要最小限の機器構成で低エミッタンスビームの安定生成を可能とするシステムを構築しました。これにより、建設コスト、運用コストに貢献するだけでなく、ビームの安定性、機器の保守性においても従来型に対し、大きな優位性をもつことになりました。また、複雑に絡み合う調整パラメータを最小化することで、簡易な加速器調整で低エミッタンスビームが出せるため、調整時間の短縮化、調整人員の省人化にも貢献します。ビーム性能の追求だけではなく、機能性、継続稼働にも配慮したシステムとなっています。

RF電子銃や500kV高電圧印加のグリッドなし単結晶熱カソードを用いた電子銃がありました。しかし、維持管理の難しさ、安定性の限界、また装置は大規模化します。ナノテラスは高性能・高安定性だけでなく建設・運転維持費の低コスト化にチャレンジしています。そこで、低エミッタンスビームを生成するために、安価な市販のグリッド付き熱カソードを使用した電子銃を開発しました。グリッド付き熱カソードは低エミッタンスビーム生成に不向きとされてきましたが、「グリッドメッシュを透明化する電子ビーム生成部電極の電場条件が存在する」ことを発見したことで電子銃の開発につながりました。この電子銃は、極めて高い安定性と長寿命、堅牢性、保守性に優れた特徴を備え、ナノテラスの将来計画である軟X線FEL[※]にも貢献できるポテンシャルを備えています。

※軟X線FEL(Soft X-ray Free Electron Laser) 波長が0.3~数10nm付近の軟X線領域の自由電子レーザー

合理化されたビーム調整により目標性能の早期実現

設計段階からビームの調整手法とその調整手順を配慮したビームモニターを配備することで、合理的なビーム調整が実現できるようになりました。また、綿密なシミュレーション計算からビームの応答を模擬することで、実際のビームとの比較が可能になります。このように徹底したミニマルデザインと周到なビーム調整計画を反映した加速器設計が、早期の高品質ビーム生成実現に貢献しています。

ナノテラスのために独自開発した 新型低エミッタンス電子銃

従来、低エミッタンスビームを生成するには、光カソードを用いた

こぼれ話



この30年間、6台の大型加速器を手掛け、加速器の完成後も、調整、維持管理にも携わってきました。不具合や故障などに対応する中で、「必要最小限、ミニマルデザインでシステム構築をすれば、運用やコスト、保守などにアドバンテージがあるだろう」と考えてきました。ナノテラスは私の知見が詰め込まれています。

写真 グループメンバーの小林運転員、杉本運転員と



六ヶ所研究所
所長 竹永 秀信

フュージョンエネルギーの実現、その先にある商用炉としての社会実装にはまだ時間が必要で、世代を超えて研究開発を継続して進めていく必要があります。そのため、次世代、次々世代の研究開発を担う人材育成が重要となります。

フュージョンエネルギーを取り巻く環境は大きく変化しています。民間資金の投入など新しい流れも出て来ています。社会が何を求めており、その求めにどのように応えていくか、研究者と社会の対話を通じて、社会全体で考えていく必要があると思います。そのためには、「第6期科学技術・イノベーション基本計画(2021年3月閣議決定)」で掲げられているとおり『自然科学のみならず人文・社会科学も含めた多様な「知」の創造、「総合知」による現存の社会全体の再設計、さらには、これらを支える人材育成が避けては通れない』と思います。幅広い分野からのフュージョンエネルギー実現への参画を願います。

フュージョンエネルギー・イノベーション戦略

国が2023年4月に策定した「フュージョンエネルギー・イノベーション戦略」では、「世界の次世代エネルギーであるフュージョンエネルギーの実用化に向け、技術的優位性を活かして市場の勝ち筋を掴む、「フュージョンエネルギーの産業化」をビジョンに掲げています。

フュージョンエネルギーを生み出す最先端技術は、他分野への波及効果も大きく、米国や英国の政府は、いち早くフュージョンエネルギーの産業化を目標とした国家戦略[※]を策定し、自国への技術の囲い込みを開始しています。それに伴い、発電の実現を待たずして産業化への競争が既に生じています。

日本は、これまでの研究開発を通じて培った技術的優位性ともつくり産業における信頼性、そして基礎研究の基盤と人材育成システムを既に有しています。これを強みに、産官学連携による原型炉の早期実現と、他国の産業化に向けた動きに遅れをとることのないようフュージョンテクノロジーを産業化し、世界のサプライチェーンに参入することを目標としています。

日本のフュージョンエネルギー研究は、「地上に太陽を!」を合言葉に、世界7極で協力しながら核融合実験炉ITERの建設を実施し、日欧共同事業であるBA活動(那珂研究所のJT-60SA、六ヶ所研究所のIFERC、IFMIF/EVEDA事業)を進め、さらに核融合原型炉JA DEMOの概念設計を進めています。

※2023年、米国はDeveloping a Bold Decadal Vision for Commercial Fusion Energyというシンポジウムをホワイトハウスで開催。英国はTowards Fusion Energy(The UK Government's Fusion Strategy)を策定。

統合イノベーション戦略推進会議
「フュージョンエネルギー・イノベーション戦略(令和5年4月14日)」を参考に作成

フュージョンエネルギーが実現する未来



エネルギー資源の枯渇問題と
地球温暖化問題解決のための切り札と目されるのが、
核融合反応により生み出されるエネルギー、
“フュージョンエネルギー”です。



message

クリーンで無尽蔵なエネルギーが得られれば、社会の価値観を大きく変えることになると思います。エネルギー資源確保のための争いがなくなることや宇宙進出への意識が高まることも、その例ではないかと思えます。QSTの基本理念である「調和ある多様性の創造」を表現した「わたしたちの未来」イラストのように、多種・多様な人々や動物、ロボットまでもが互いを尊重し合い、平和で心豊かに暮らす社会を実現できると思えます。

フュージョンエネルギー・イノベーション戦略を 推し進める六ヶ所研究所の活動



QST理念
「調和ある多様性の創造」を表現した
「わたしたちの未来」

フュージョンテクノロジー・イノベーション拠点

原型炉開発に向けて、QSTを中心に研究機関・大学や民間企業を結集して技術開発を実施する体制を構築することが戦略には掲げられています。六ヶ所研では、産学が連携して原型炉の概念設計を進める原型炉設計合同特別チームが2015年から活動しています。この特別チームを強化し、フュージョンインダストリーの育成、原型炉設計の高度化や規制・規格基準の検討、大規模R&D項目の検討などを進めています。さらに、那珂研究所とともに六ヶ所研究所をフュージョンテクノロジー・イノベーション拠点としていく計画で、オープンプラットフォームとして施設共用を進め、国際標準化や技術マッチング、知財活用を進めていく計画です。

フュージョンテクノロジーの産業化

原型炉での発電実証は2050年頃を目指しています。その前に社会実装できる技術は、その波及効果も含めて社会に積極的に還元していこうと考えています。

既に立ち上がった、核融合発のQST認定ベンチャーとして、1つ目は、核融合研究開発に必要な海水からのリチウム回収技術を使用済みリチウム電池のリサイクルや塩湖かん水等に応用する「LiSTie」。2つ目は、ベリリウムをはじめとしたレアメタルの資源の確保に向けた「MiRESSO」が設立されています。

日本中の研究機関、大学、産業界が結集し、 研究・開発を進める 「原型炉設計合同特別チーム」



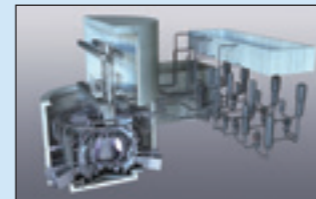
核融合炉システム研究開発部
核融合炉システム研究グループ
主幹研究員 宇藤 裕康

message

核融合では、燃料を海水から得られることから、エネルギー資源枯渇と資源の局在化の問題も解決できます。核融合炉は「地上の太陽」と言われますが、まさに地上を等しく照らす人工の太陽ができることで、エネルギーを広く多くの人々が共有できる社会になるのではと期待しています。核融合炉は最先端技術の結晶です。そのため、核融合プラント全体の技術だけではなく、超伝導技術など、核融合炉を構成する多くの最先端技術のスピノフによって、エネルギー分野のみならず社会の様々なところに応用され、社会を豊かにしてくれると思います。

原型炉設計の基本方針と概念設計

日本独自の原型炉であるJA DEMOは、文部科学省の核融合科学技術委員会が2017年にまとめた報告書にある原型炉の主な目標3つ、①数十万kWを超える定常かつ安定した電気出力 ②実用に供し得る稼働率 ③燃料の自己充足性を満足する総合的なトリチウム増殖を満す概念として設計中です。設計の基本方針としては、2050年頃にフュージョンエネルギーによる発電実証を目的として、フランスに建設中のITERで採用された技術(原型炉本体、ダイバータや超伝導コイル等)を最大限に活かすこと、ITERでは実証されない技術(遠隔保守や増殖ブランケット等)の検討を中心に取り組むこと、原型炉の施設全体を検討することとして進めています。そして、ITERやJT-60SAの技術基盤に加えて、産業界がこれまで培ってきた発電プラント技術や運転経験を取り込みながら原型炉の運転に必要な設備の設計を行っています。



原型炉JA DEMO

原型炉設計合同特別チームとその目的

原型炉設計合同特別チーム(以下、特別チーム)は、核融合原型炉の設計活動を強化する目的で2015年に六ヶ所研究所に発足した産学連携のオールジャパン体制の設計チームです。

特別チームでは、文部科学省の原型炉開発総合戦略タスクフォースが策定したアクションプランに沿って原型炉の設計活動を実施しています。現在は、QSTを中心に日本国内のメーカー、大学・研究機関の専門家を含めて総勢155名が所属しており、2025年頃までに概念設計の完成と開発課題の確定、開発計画の策定を目指しています。



TOPICS

令和5年度 部門間研究交流会を開催しました



口頭発表参加者の集合風景

QSTの「中長期計画」における「異分野連携・融合による萌芽・創成的研究開発」を踏まえ、QST内の異なる分野間の交流をより積極的に推進し、相互の理解促進と新たな研究分野の開拓に資するため、7月20日・21日の2日間にわたり「部門間交流会」を千葉地区で開催しました。

今年度は量子生命・医学部門がホスト役となり『QST内マッチングに向けて』をテーマに、各研究部門の研究者・技術者のほか本部組織の職員も含めて、総勢79名の職員が千葉地区に一堂に会しました。

1日目の口頭発表会では、伊藤理事による開会挨拶から始まり、今回のホストである量子生命・医学部門の須原部門長からの部門概要説明、そして、研究部門ごとに各研究代表者

から研究発表が行われ、小安理事長も会場に参加しました。また、Webからは126名が参加し、発表者と参加者との間で積極的な質疑応答が交わされました。日暮れ後は4年振りとなる懇親会を開催しました。ポスター発表会場を開放し、参加者がお互いの研究ポスターを閲覧しながらのより一層の交流が深まる場となりました。

2日目のポスター発表では本部の研究推進支援組織も加わり、会場内の至る所で熱心に意見交換が行われるなど大きな盛況振りでした。また、今回のポスター発表では初の試みとして、今後連携してみたい他部門との研究や興味あるポスターへの、参加者による推しの投票を実施し、部門ごとに投票獲得数の最も多いポスター発表者にポスター賞を授与しました。

午後は希望者を対象に、千葉地区内の量子生命棟内の研究装置や重粒子線棟、被ばく医療関係等の2コースを設けて施設見学会を開催しました。今後の研究交流に向けて施設利用の可能性をも視野に、また、千葉地区は他研究拠点にはない特有の施設であることから、主要な施設・装置について各施設担当者からの説明に参加者は関心をもって聴き入っていました。

QST第2期においては今後も異分野研究間が接し、融合による新たな研究創出へとイノベーションしていけるよう、今般開催での留意点をも踏まえつつ、また、QSTのさらなる研究文化の醸成と部門間の組織力強化に向けて、QSTにおける研究交流を行う場の機会提供と促進を継続してまいります。



重粒子線棟加速器制御室内の様子



ポスター発表の様子

TOPICS

令和5年度 新技術説明会を JSTと共催で開催いたしました

知財課
メーリングリスト



chizai@qst.go.jp

QSTは、JSTと共催で令和5年6月20日に新技術説明会をオンラインで開催しました。新技術説明会は、国立研究開発法人等の研究成果(特許)を実用化(技術移転)させることを目的とし、新技術や産学連携に興味のある企業関係者に向けて、研究者自らが直接その特許についてプレゼンする説明会です。今年度は392人の方にご参加いただきました。

今回は、QSTの最新の研究成果を合計10件紹介しました。量子科学技術で健康と安心を支える量子生命・医学部門からは、量子技術を用いて細胞内を観察する技術、医療用の画像診断装置に関する技術、医療画像診断を支援するAIに関する技術の合計3件、量子ビームで明日のテクノロジーを切り拓く量子技術基盤研究部門からは、ビームのモニタリ

ング方法に関する技術、レーザーを用いた加工技術、レーザーや軟X線を用いた計測技術、線虫を用いた実験に関する技術、植物・農業関連技術の合計7件の研究成果を紹介しました。いずれの研究成果もQSTこそが創出し得た、新しい技術です。実用化に向けての課題は、今後企業の皆様との連携を通じて一つ一つ克服していきたいと思えます。

開催後においても、企業及び報道機関からのお問い合わせがあり、新技術への関心の高さを感じました。QSTの研究成果で関心を引かれる技術がありましたら、イノベーションセンター知的財産活用課へのお問い合わせをお待ちしています。

新技術説明会チラシ



PRESS RELEASE

QSTとM42が重粒子線がん治療に関する研究で協力
— QSTと医療技術企業M42、重粒子線がん治療研究分野において研究協力覚書(MoC)を締結 —

MORE INFO



M42[®]は先進技術と革新的なソリューションを取り入れた世界水準の最先端医療を提供することを目指す、アブダビを拠点とするヘルスケア企業です。岸田文雄首相のアブダビ訪問に併せて調印されたこの協定は、がん治療法の一つである重粒子線がん治療に関する研究協力を目的としています。

炭素イオンを用いた重粒子線がん治療研究開発は、QSTの前身である放射線医学総合研究所が1994年から取り組んでおり、世界をリードしています。重粒子線がん治療は、正常組織への放射線量を低減させながら、腫瘍への線量を増加させることができ、効果的ながん治療が可能のため、世界的に大きな関心を集めています。現在、世界の16施設で治療が行われており、膵臓がん、肝臓がん、前立腺がんなどでその有効性が証明されています。

本覚書の下、両機関間の研究交流、人的交流を促進することにより、重粒子線がん治療分野における研究開発が一層進むことが期待され、今回の研究協力覚書締結へと至りました。

※M42 アブダビを拠点とし、医療の最前線で事業を展開するグローバルなハイテク対応ヘルスケア企業で、世界24カ国に2万人以上の従業員と450以上の施設を有す。



調印式の様子(日本時間 2023年7月17日)

写真左: Hasan Jaseem Al Nowais 殿下(M42 CEO)、右: 小安重夫理事長
「M42と研究協力を行うことは研究開発の普及と社会実装を推進することにつながり、研究開発法人として重要なことであると考えています。このMoCにより、重粒子線がん治療の普及が一層進み、がん死亡ゼロ健康長寿社会の実現にまた一歩近づくと考えております。」

QSTの
活動を
PR!

PICK UP

QST NEWS LETTER No.26

「青少年のための科学の祭典
2023全国大会」に出展

工作教室の様子



色が変わるステンドグラス

QSTは、科学技術館で開催された「青少年のための科学の祭典2023全国大会」にブースを出展いたしました。

QSTブースでは「色が変わるステンドグラス」の工作教室を13回とその他に随時、簡易分光器による光源観察(白熱球、蛍光灯、LED、天井照明)、分光シート(透過型回折格子)による光源観察などの説明を行いました。多くの小中学生と保護者の方々にご参加いただき、約800名の方々にご参加いただきました。

会期 2023年7月29日(土)
～7月30日(日)

会場 科学技術館

主催 公益財団法人
日本科学技術振興財団

共催 「青少年のための科学の祭典」
全国大会実行委員会

PICK UP WORD



青少年のための科学の祭典

わが国が科学技術をもって世界に貢献していくためには、科学的思考を身につけた真に創造性豊かな人材を育成することが最も重要な課題です。しかし、青少年が科学技術に親しむ機会がなく、科学技術離れが進行しているのが現状です。そのため、青少年が科学技術に親しむ環境、「科学の魅力を体験できる機会」を創出するため、「青少年

のための科学の祭典」がスタートしました。会場では、理科の全分野を網羅した多彩な実験や工作教室などが開催され、本物の科学に出会える体験型イベントとして認知されるようになり、1992年に第1回を開催してから今夏で32年目を迎えています。

HP「青少年のための科学の祭典」を参考に作成



ご寄附のお願い

QSTの活動を

ご支援ください

《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>

オンラインでも
ご寄附いただけます

国立研究開発法人

量子科学技術研究開発機構

National Institutes for Quantum Science and Technology

<https://www.qst.go.jp>

QST.Japan



@QST_Japan



qst_japan



QST.Channel