

国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構 (量研)

調和ある多様性の創造



National Institutes for Quantum and Radiological Science and Technology

○法人概要

- ・成り立ち
- ・研究拠点と特徴、役割
- ・組織、予算
- ・業務範囲、研究開発等
- ・基本理念と行動規範、戦略

○自己評価概要

- ・自己評価体制、自己評価委員会、評価単位
- ・自己評価結果

放射線医学総合研究所

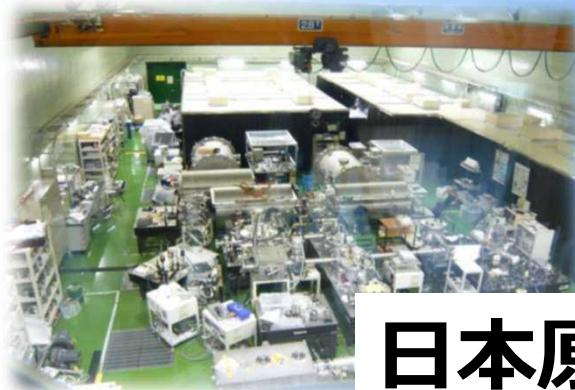
放射線の
医学利用研究



放射線影響・
被ばく医療研究

量子科学技術に関する業務の
追加と名称変更

量子ビーム研究



平成27年7月1日
「国立研究開発法人放射
線医学総合研究所法の
一部を改正する法律
(平成27年法律第51号)」
成立

核融合研究



日本原子力研究開発機構

放射線医学総合研究所 (放射線医学研究開発部門)



国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構

量子ビーム科学
研究部門



平成28年4月1日
発足!

核融合エネルギー
研究開発部門



量研 (QST)

モノを見る、創る、治す、ための
高性能加速器や放射線源など多様で先端的な道具を保有。
また理研や原子力機構が運転するSPring-8、SACLA、J-PARCも利用。

核融合エネルギー研究開発部門

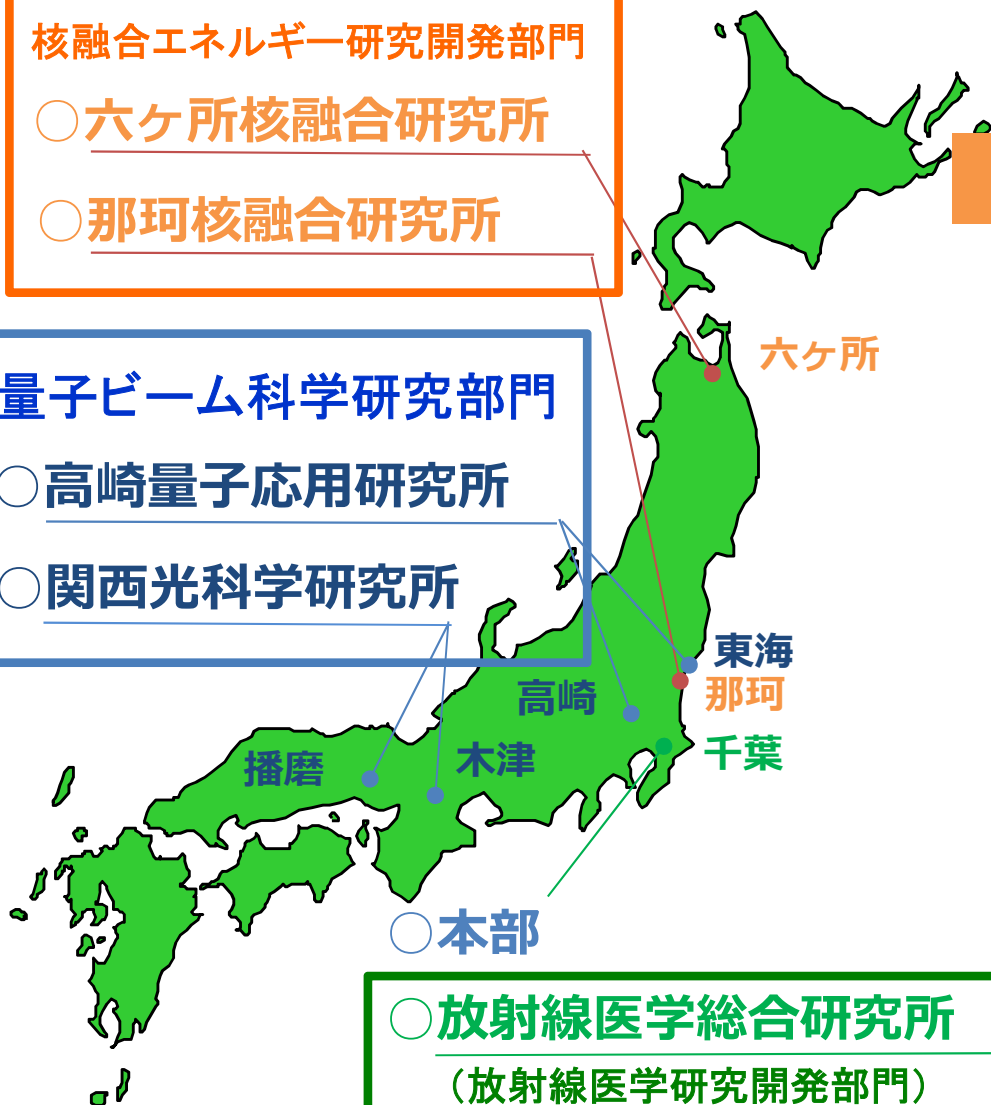
- 六ヶ所核融合研究所
- 那珂核融合研究所

量子ビーム科学研究部門

- 高崎量子応用研究所
- 関西光科学研究所

○ 本部

- 放射線医学総合研究所
(放射線医学研究開発部門)



国の持続的な成長や生活の質の向上への貢献

エネルギー

材料科学

医学・生命科学



量子ビームの高度化

マイクロビーム施設



重イオン加速器HIMAC



イオン照射研究施設TIARA



コバルト60ガンマ線源



量子ビームプラットフォーム

高強度レーザー施設



大型放射光施設
SPring-8ビームライン



電子加速器



茨城県東海村、福島県福島市&いわき市、東京、
及びフランスにも拠点等を持つ

量子エネルギー工学

量子医学・医療

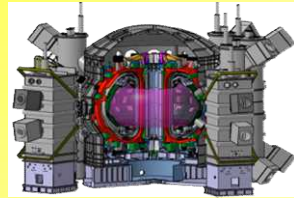
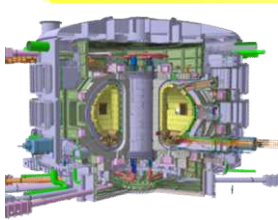
エネルギー

量子生命科学

いのち

核融合

ITER



JT-60SA

人類究極のエネルギー

量子科学技術

先端的放射線医療・診断



放射線治療
・診断



放射線影響
・被ばく医療

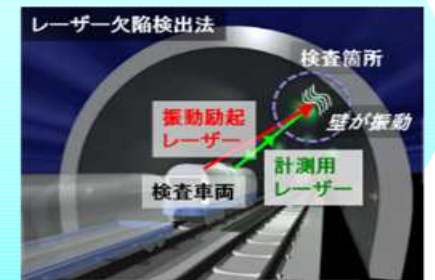
新産業創成イノベーション



品種改良

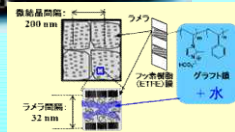


放射能除去

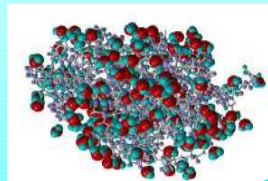


レーザー計測技術

新材料開発



構造解析



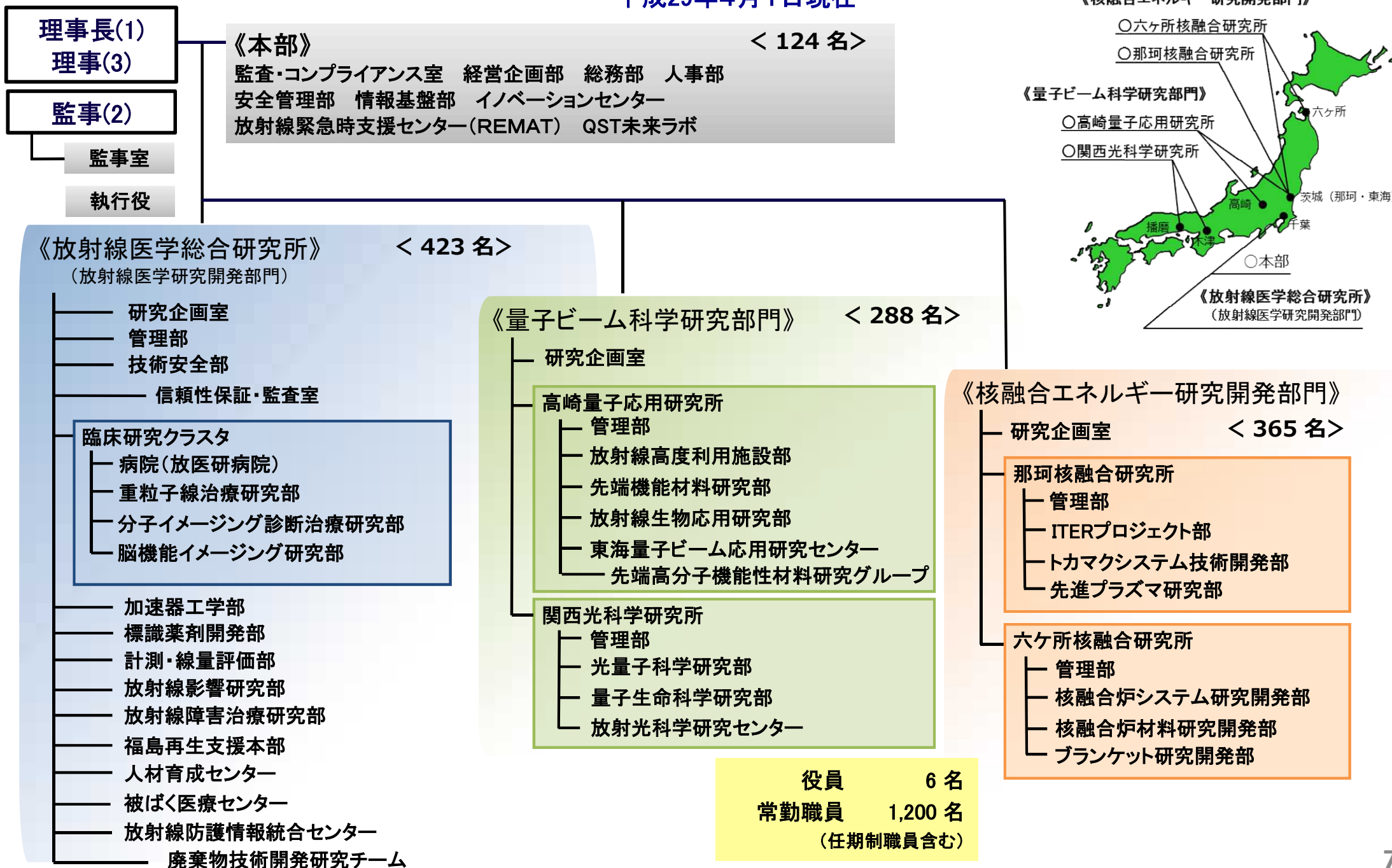
生活

量子材料・物質科学

量研 (QST) の組織体制図



平成29年4月1日現在



○ 予算 (平成29年度総事業費ベース)

	H29	(H28)
• 運営費交付金 (一般会計 + 復興特別会計)	246 億円	(247)
• 施設整備費補助金	2 億円	(2)
	<u>小計 248 億円</u>	<u>(249)</u>
• 施設整備費補助金 (核融合関係)	41 億円	(45)
• 国際熱核融合実験炉研究開発費補助金	129 億円	(217)
• 先進的核融合研究開発費補助金	24 億円	(28)
	<u>小計 194 億円</u>	<u>(290)</u>
	<u>合計 442 億円</u>	<u>(539)</u>

- **量子科学技術に関する基礎研究及び量子に関する基盤的研究開発**
- **放射線の人体への影響、放射線による人体の障害の予防、診断及び治療並びに放射線の医学的利用に関する研究開発**
- **成果の普及及びその活用の促進**
- **機構の施設及び設備の共用**
- **研究者・技術者の養成及び資質の向上**

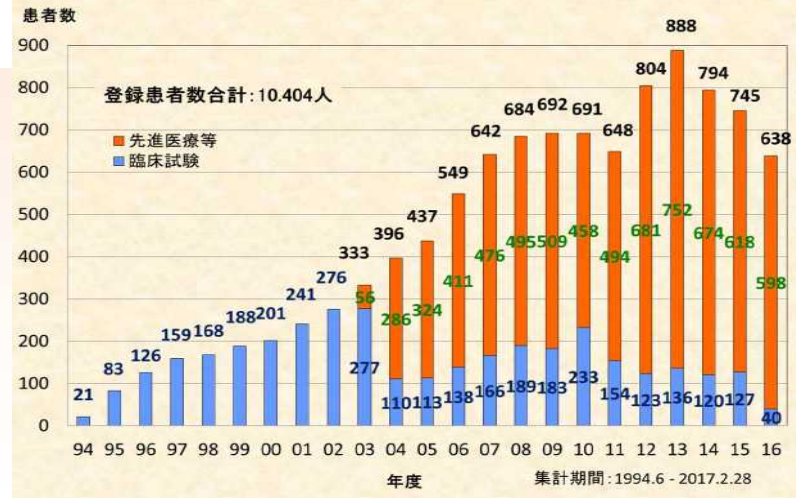
(国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法より)

No.	平成28年度評価単位 (一定の事業等のまとめ)
1	量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発
2	放射線の革新的医学利用等のための研究開発
3	放射線影響・被ばく医療研究
4	量子ビームの応用に関する研究開発
5	核融合に関する研究開発
6	研究開発成果の普及活用、国際協力や産学官連携の推進及び公的研究機関として担うべき機能
7	法人共通 (業務運営の効率化、予算(人件費の見積りを含む。)、収支計画及び資金計画等、その他業務運営に関する重要事項)

放射線医学総合研究所

重粒子線を用いたがん治療研究

重粒子線がん治療は、炭素イオンを加速してがんをピンポイントかつ強力にたたき**最先端の放射線治療**。このトップランナーとして、これまで**10,000人を超える患者を治療**。また、**高度な照射を実現するための研究開発**を実施。

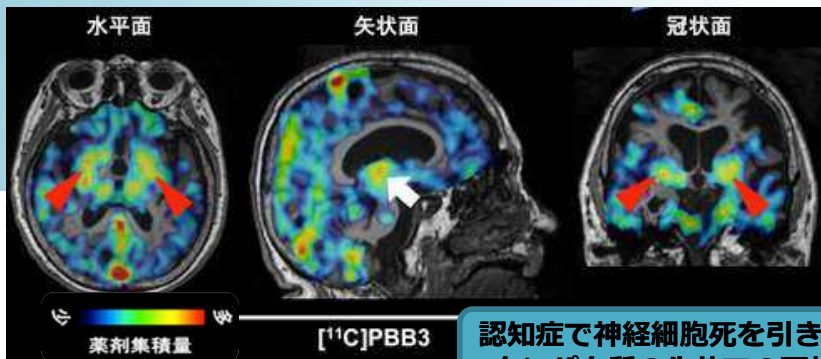


超伝導技術を用いた重粒子線がん治療用の回転ガントリーの開発に成功

光・量子イメージング技術を用いた疾患診断研究

生体内で起こる様々な生命現象を外部から分子レベルで捉えて画像化し生命の統合的理解を深めるための**イメージング技術を開発**。

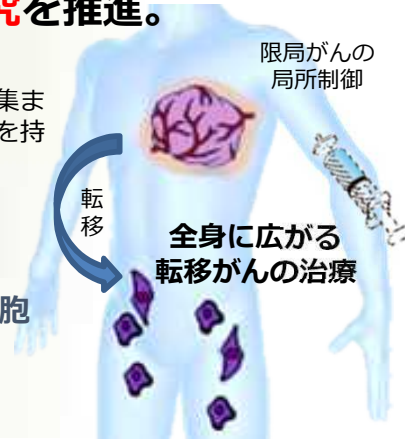
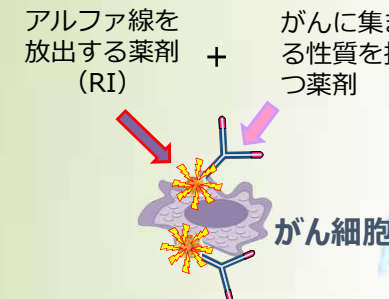
この技術を**がん**や**精神・神経疾患（認知症・うつ病）**の**早期診断**に用いるための研究開発で世界をリード。



認知症で神経細胞死を引き起こす異常タンパク質の生体での可視化に成功

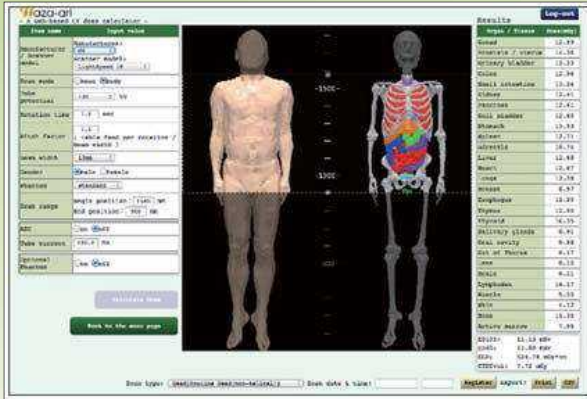
放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究

放射性薬剤の合成技術とRI製造技術を融合し、**がん**の多発性病変や微小転移にも有効な新たな放射線治療として、**新しい標的アイソトープ治療**を目指した**次世代がん治療研究**を推進。



放射線医学総合研究所

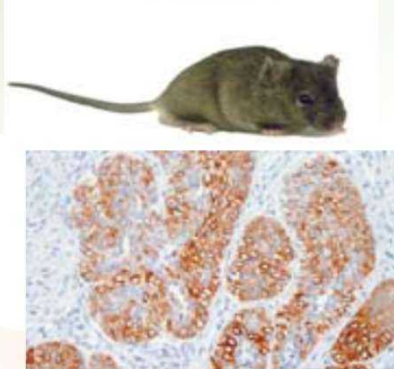
放射線影響研究



放射線が人や環境に及ぼす影響について、その仕組みの解明と定量的な評価を目指す研究。

これまでの動物実験などの成果を発展させ、**放射線が人に与える影響の仕組みを明らかに**しつつ、疫学調査での知見と合わせたリスクモデルを構築する。環境への影響も含めた包括的な放射線影響研究とともに、特に**低線量放射線の影響等に関する分かりやすい情報発信**を推進。

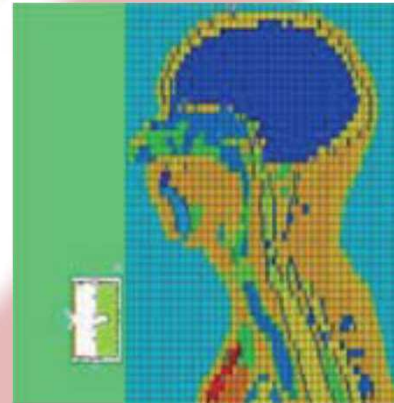
国際原子力機関（IAEA）や原子放射線の影響に関する国連科学委員会（UNSCEAR）等と連携し、**放射線の影響についての理解の促進**と、より合理的な規制に反映させるため研究成果を情報発信。



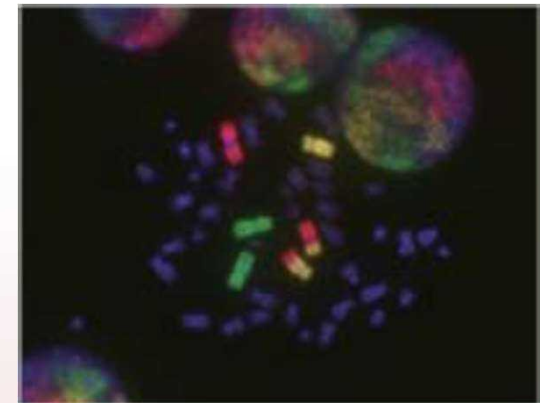
動物を用いた影響研究



環境への影響研究



被ばく医療に関わる線量評価研究



原子力災害や放射線事故等での被ばくや、放射性物質による汚染があった場合に行う医療を研究。

被ばく線量の評価に必要な体外計測技術や放射線場の画像化、染色体を用いた生物学的評価などの**線量評価手法の高度化**等を推進。さらには、**放射線事故に伴う正常組織障害の治療**及び再生医療を適用した効果的な治療などの先端的研究開発を実施。

被ばく医療研究

イオンビーム、ガンマ線、中性子線、レーザー、放射光等の**各種量子ビームの発生・制御・計測等に係る最先端技術開発を推進**するとともに、量子ビームの優れた機能を総合的に活用して、**医・理・農・工の幅広い分野において世界を先導する研究開発**を推し進め、革新的成果の創出や先進量子ビーム利用技術の普及拡大を通して、科学技術イノベーション創出を促進し、我が国の科学技術・学術の発展、産業の振興等に貢献。

高崎量子応用研究所



イオン照射研究施設 (TIARA)



ガンマ線照射施設

量子ビームの「創る」「観る」機能を総合的に活用し、物質・材料科学、生命科学等に関する研究開発を推進



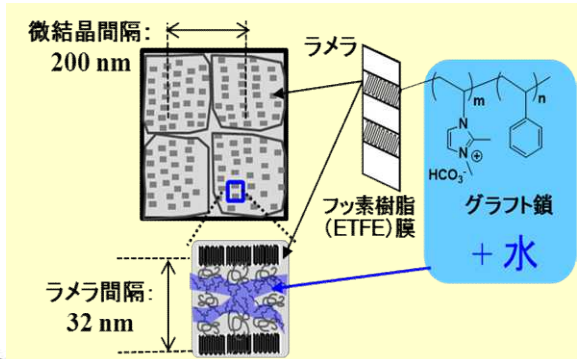
電子線照射施設

- ・まだ実用化されていない白金フリーの燃料電池を可能にする新しい電解質膜をダイハツ工業と協力し実現。
- ・高崎研が有する電子線・ガンマ線グラフト重合技術により新しい電解質膜を作製し、放射光X線やJ-PARC中性子線による膜の構造・機能解析を通じた最適化により、アルカリ耐性が飛躍的に高まった高性能電解質膜を実現。

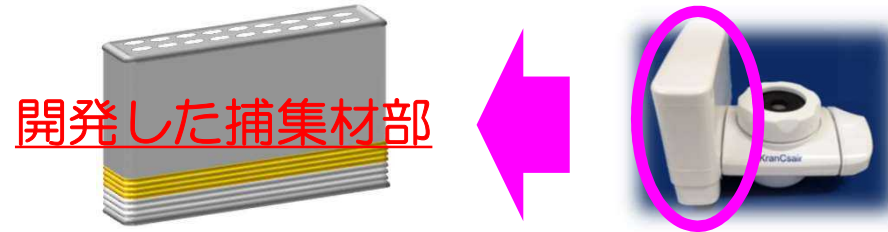
地球の資源的制約を受けない白金フリーの燃料電池の実現に貢献



次世代燃料電池実現に貢献する量子ビーム材料加工・改質技術開発



福島に早期復興に貢献するセシウム捕集用給水器の開発・実用化



給水器用捕集材の開発、被災地域モニター試験によるセシウム捕集用給水器の有効性実証、給水器実用化

給水器2,300セット以上(飯館村など)、交換カートリッジ13,000個以上を個人向け等に販売

関西光科学研究所

世界トップクラスの高強度レーザーを利用した光量子科学研究
および放射光と計算科学を利用した放射光科学研究の推進

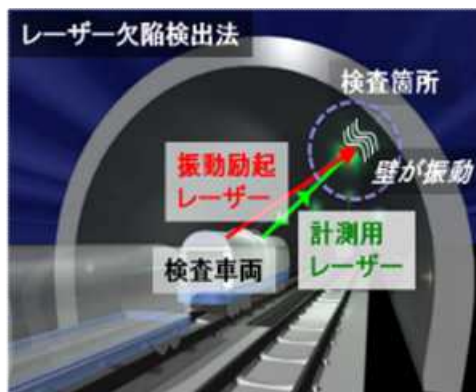


高強度レーザー施設 (J-KAREN等)

SPring-8専用ビームライン

レーザーによるトンネルコンクリートの欠陥検査の自動化に道筋
(内閣府戦略的イノベーション創出プログラム (SIP) で実施)

トンネルなどのインフラの保守・
保全作業を自動化、効率化する
ため、新たなレーザー技術を開発し、
コンクリート供試体を対象とした屋外試験に初めて
成功。

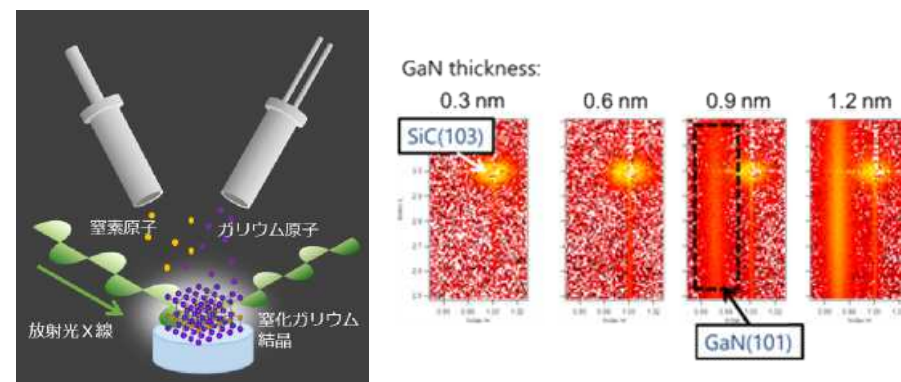


(公財)レーザー技術総合研究所提供

・関西研の持つ高平均出力レーザー技術を活用し、トンネルコンクリートの健全性を、
遠隔、非破壊で高速検査するための振動励起レーザーを開発。

・コンクリートの内部欠陥の検査速度を従来の50倍高速化することに成功。今後実際のトンネルを用いた実証試験を予定。

オペランド測定 (その場測定) 技術の活用により
環境・エネルギー材料開発に資する



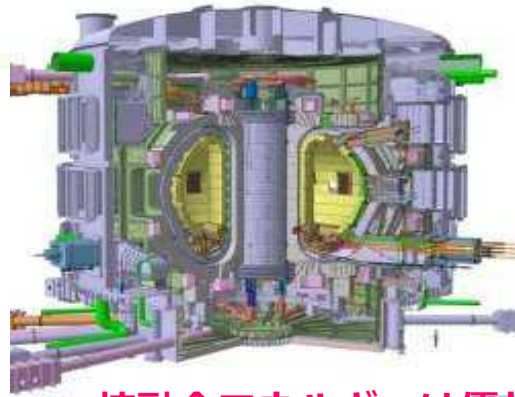
放射光その場観察により、省エネ材料として期待される
窒化物半導体 (GaN, AlN, InN) のナノ薄膜や半導体ナノ
ワイヤについて、原子一層毎の成長機構を解明

核融合に関する研究開発

国際協力により核融合エネルギーの科学的・技術的成立性を実証する「**ITERの研究開発**」、核融合反応で燃料を燃やし続ける研究をする「**核融合プラズマの研究開発**」及び核融合プラズマの実現を支える「**核融合理工学の研究開発**」を三本柱とし、核融合エネルギーの早期実現を目指して、総合的に研究開発を推進。

那珂核融合研究所

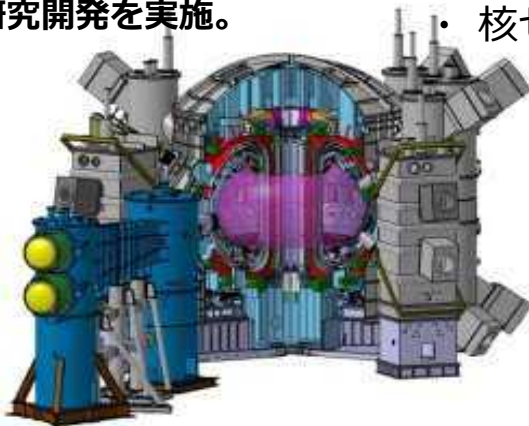
ITER：日、欧、露、米、中、韓、印の7極による大型国際共同プロジェクト。南フランスに実験炉ITERを建設し、50万kWの核融合出力を300～500秒間に亘って実現することにより、核融合エネルギーの科学的・技術的実現性を実証。



核融合エネルギーは優れた社会受容性を有し、魅力的な将来のエネルギー源の候補。

- ・ 燃料はほぼ無尽蔵（資源量・安定供給）
- ・ 1gの燃料は石油8トン分（高いエネルギー）
- ・ 高レベル放射性廃棄物が出ない（処理処分）
- ・ 二酸化炭素を出さない（環境適合性）
- ・ 燃料供給を止めれば反応は止まる（安全性）
- ・ 核セキュリティが高い（核拡散抵抗性）

JT-60SA：日欧で実施するJT-60の超伝導化改修。ITER支援とともに、ITERでは実施が難しい高圧カプラズマの定常化研究開発を実施。



六ヶ所核融合研究所

微細構造装置群：原型炉のための技術基盤構築に向けて材料分析等を実施



専用高性能計算機：原型炉に向けてプラズマや材料挙動のシミュレーションを実施



原型加速器：核融合炉材料開発に必要な中性子源の大電流加速器を開発

基本理念

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します

行動規範

【機構の目標】

放射線医学、量子ビームや核融合分野で培った研究開発能力を生かし、世界トップクラスの量子科学技術研究開発プラットフォームを構築します

【グローバルな視野】

国内外の機関との交流を深め、幅広い視野をもって職務にあたります

【多様性の尊重】

組織の枠を超えて、多様な人々との自由闊達な議論を大切にし、交流・協働を推進します

【遵法意識と倫理観】

法令を遵守し、高い倫理観を持って行動します

【安全重視】

安全を最優先に、社会から信頼される研究開発機関をめざします

【地球環境保全】

エネルギーの節約や環境負荷の低減にとりくみ、地球環境保全に努めます

【広聴広報】

国民の声に耳を傾け、広く情報を発信します

QST未来戦略 2016

～量子科学技術による調和ある多様性の創造～



国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構

National Institutes for Quantum and Radiological Science and Technology

- 1) 放射線・量子ビームと物質や生命との相互作用における物理過程（エネルギー）、化学過程（生活）、生物過程（命）に関する理解や研究開発において世界トップクラスに位置していることと、量子ビーム関連研究施設・ネットワークや臨床研究病院を有しているというQSTの強みをさらに強化しつつ、拠点や研究分野の壁を乗り越えて、研究開発における「調和ある多様性の創造」をQST内に実現する。「量子エネルギー工学」、「量子材料・物質科学」、「量子生命科学」、「量子医学・医療」等の分野で世界を先導し、世界トップクラスの量子科学技術研究開発プラットフォーム構築を志す。
- 2) 量子科学技術分野の研究シーズを探索し萌芽的研究として育てる。さらにQST未来ラボを設置し拠点や分野横断的な融合領域、例えば量子生命科学等の新たな研究分野の地平を切り拓き、世界に冠たる“QST”として先導的な役割を果たしていく。
- 3) 得られた成果を広く社会に還元するために、大学や産業界を含む研究機関や行政機関との人材交流や共同研究など、産学官連携活動を積極的に推進しイノベーションハブとしての役割を担い、共創を誘発する場を形成する。
- 4) QST放射線医学総合研究所病院を「臨床量子医学・医療研究開発病院」として位置付け、量子線がん治療、被ばく医療、そして将来的には、標的アイソトープ治療や精神・神経疾患の診断・治療、ビッグデータや人工知能技術を利用した治療成績予測、さらには革新的な研究成果の臨床応用を推進する。
- 5) 法律に基づく国の指定公共機関等として、これらの調査研究・事業を着実に進めるとともに、人材の枯渇が懸念されているこの分野において人材育成・研修を強化する。

- 6) 量子科学技術による世界中の人々との協同を介して新たな知の創造を築く。また、ITER機構、UNSCEAR（原子放射線の影響に関する国連科学委員会）やIAEA（国際原子力機関）などの**国際機関、海外大学や研究機関**との連携を推進する。これらの活動を介して異文化理解・尊重を育み「**調和ある多様性の創造**」を推進し、世界のイノベーションを先導するとともに、我が国はもちろん平和で心豊かな人類社会の発展に貢献する。
- 7) 「基礎研究、応用研究、開発研究、社会への還元あるいはそれらのスパイラルな発展、そして基礎研究への再投資」の未来を見据えた**ポジティブサイクル**を確立することにより**人材育成・確保や財源確保**を図るとともに持続的な発展基盤を築く。そのための財務戦略や知財戦略を策定する。
- 8) 構成員全員が澁刺としてQSTの理念と志を遂行し、個々の構成員の努力が反映されるような**評価制度**や柔軟な**人事制度**を確立する。
- 9) QSTの理念・志・活動や成果が広く社会に認知され、その理解が深まるように**社会への情報発信**を強化する。また構成員全員がQSTの理念・志・運営方針を共有できるように**QST内への情報発信**や闊達な議論を推進する。
- 10) **安全管理**や**リスク管理**なくしてはQSTの理念と志を実現することは不可能である。**遵法意識**と高いレベルの**倫理観、安全重視**や**地球環境保全**に最大限の配慮を行う。

～量子科学技術による「調和ある多様性の創造」～

量子エネルギー理工学
量子材料・物質科学
量子生命科学
量子医学・医療

超スマート社会の実現

未来を拓く
エネルギー・生活・命
に関する研究開発を推進

量子科学技術研究開発プラットフォーム構築

産業界



QSTベンチャー

公的研究機関



クロス
アポイントメント

国際機関



連携大学院

大学



QSTの強みを生かし
さらなる融合研究推進

未来を見据えた
ポジティブサイクル確立



放射線・量子ビームと物質や生命との相互作用における物理・化学・生物過程に関する理解や研究開発において世界トップクラスに位置
未来のエネルギーを支える核融合エネルギー研究開発
豊かな生活を支える量子ビームによる革新的機能材料研究開発
健康長寿を支える量子ビームによるがんや認知症・うつ病の診断・治療研究開発
安全・安心を支える放射線影響研究

QSTの強み

量子ビーム関連研究施設・ネットワークや量子ビーム、量子ビームイメージングを用いた診断・治療研究開発のための臨床研究病院を保有



ガンマ線照射施設 重イオン加速器 HIMAC RI製造用サイクロトロン マイクロビーム施設 イオン照射施設 TIARA 電子加速器施設 高強度レーザー施設 J-KAREN ビームラインSpring-8 放射光 J-PARC (JAEA) 研究炉 新治療研究棟 放医研病院