

原子力機構の近況について

平成22年3月17日

日本原子力研究開発機構

原子力機構の研究開発の進展

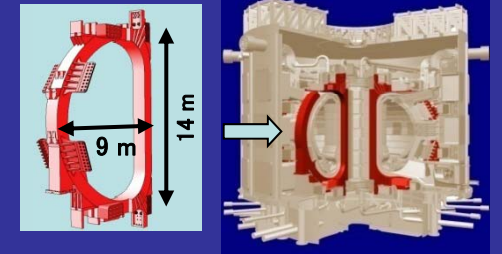
高速増殖炉サイクル技術 (国家基幹技術)

- ◎ 「もんじゅ」は平成21年度内の試運転(性能試験)の再開を目指す
- ◎ 2015年の実用化像の提示に向け、実用化研究開発も着実に進展中
- ◎ 我が国の技術の国際標準化を目指して、実証炉の実現に向けた日仏米の研究開発協力を実施中



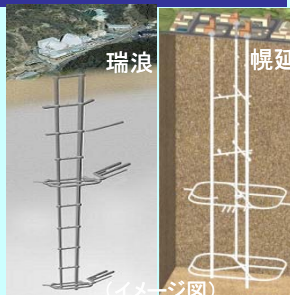
核融合研究開発 (ITER/BA)

- ◎ ITER超伝導コイル導体製作が着実に進展
- ◎ ITER用1MeV中性粒子ビーム加熱装置の研究開発が進展
- ◎ 六ヶ所サイトの3つの研究棟がほぼ完成



高レベル放射性廃棄物の地層処分技術

- ◎ 深地層の研究所建設が着実に進展
 - 幌延)東立坑: 深度210m
 - 換気立坑: 深度250m
 - 瑞浪)主立坑: 深度460m
 - 換気立坑: 深度460m
- ◎ 深地層の研究所の一般公開により国民との相互理解促進にも貢献



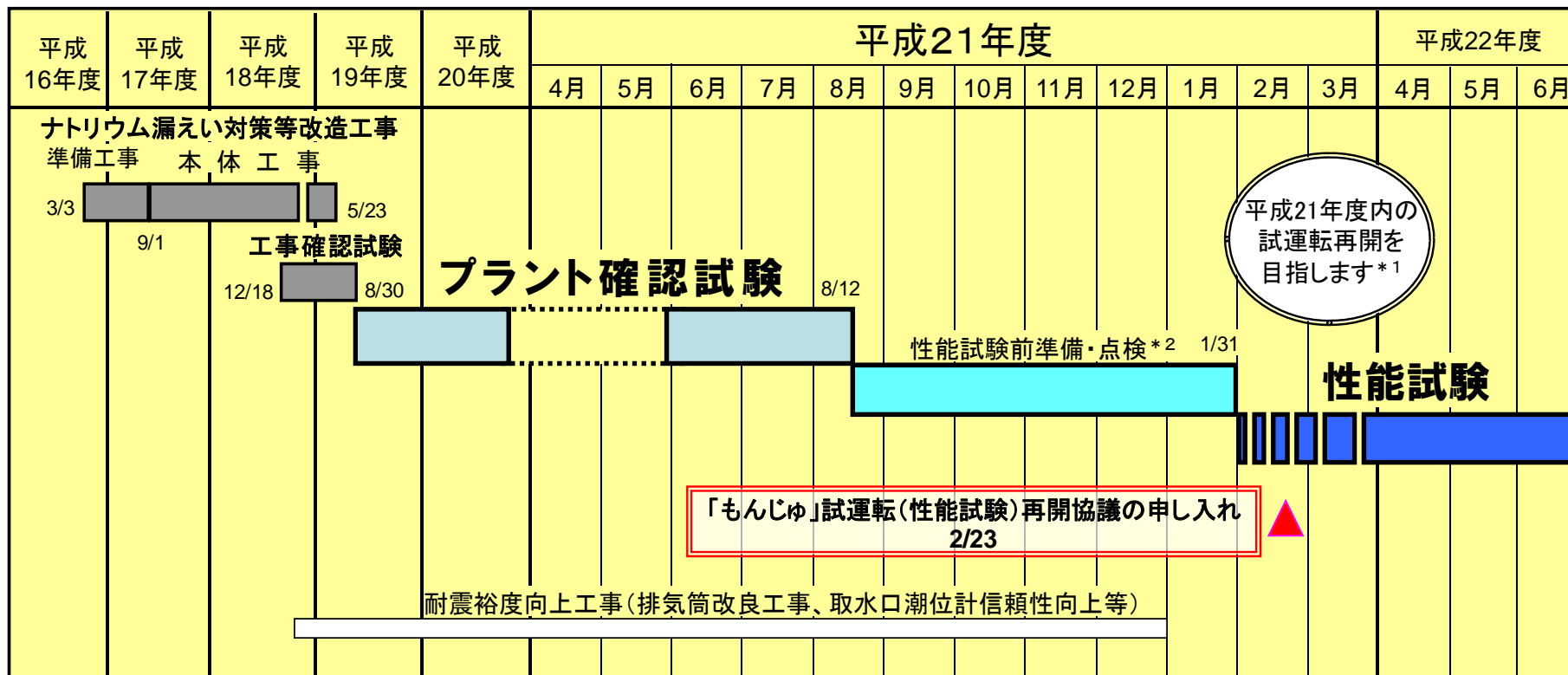
量子ビームテクノロジー (J-PARC)

- ◎ 総ての利用施設が稼働開始
- ◎ 2009年7月、共用促進法の適用施設に
- ◎ 第二次補正で新規ビームライン2本が追加





高速増殖原型炉もんじゅにおける研究開発



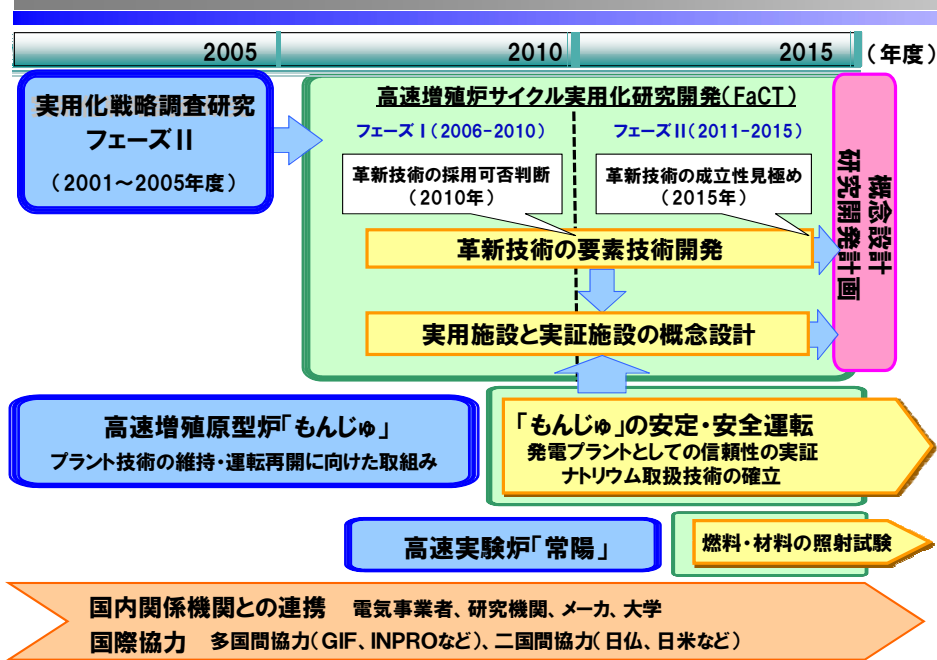
最近の成果、動向

- ・プラント確認試験(141項目)を完了(H21.8)
- ・原子炉が起動できる状態であることを確認(H22.1)
- ・地元自治体に対し、試運転(性能試験)再開の協議を申し入れ(H22.2)
- ・国による安全総点検、耐震評価もほぼ終了

- *1 試運転再開は、地元のご理解を得て進めてまいります。
- *2 性能試験前準備・点検は、制御棒駆動機構の作動確認、設備点検・補修、原子炉格納容器全体漏えい率検査準備・実施、起動前点検(系統別に全設備の弁・電源等がプラント起動時の状態であることを確認)を実施

今後の課題、取り組み

- ・平成21年度内の試運転(性能試験)再開



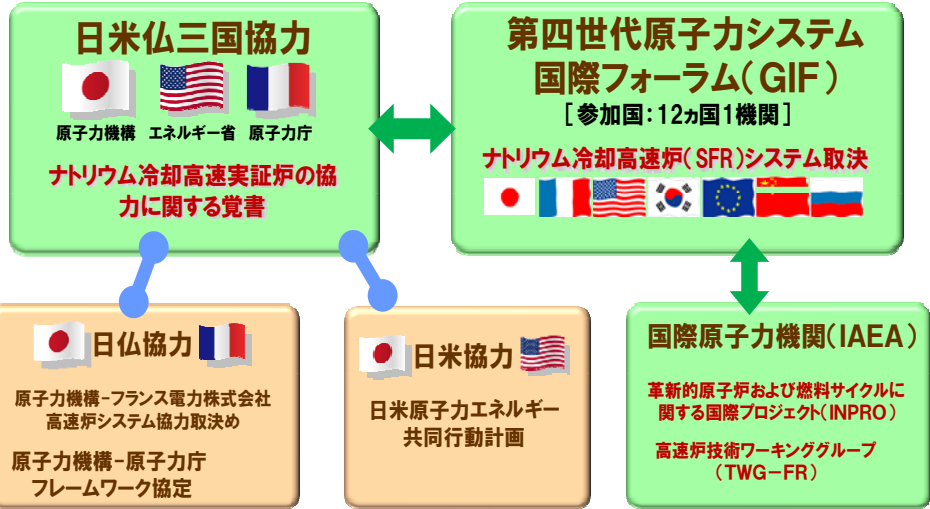
最近の成果、動向

- 炉システム/再処理/燃料製造各々について試験/解析/設計検討を行い、平成22年度の革新技術の採否判断に向けた検討を実施
- 五者協議会において今後の対応を検討

今後の課題、取り組み

- 国主体の研究開発段階から民間主体の実証・実用化段階への円滑な移行
 - 採用する革新技術の決定
 - 実証炉の仕様及び基数の確定
 - 実証体制と費用分担
 - 軽水炉サイクルから高速増殖炉サイクルへの移行シナリオ
- 日仏米の関係を基軸として、安全や核不拡散を含めた基準等の国際標準化を図るとともに、特に日仏の協力により高速増殖炉開発を効率化しつつ加速

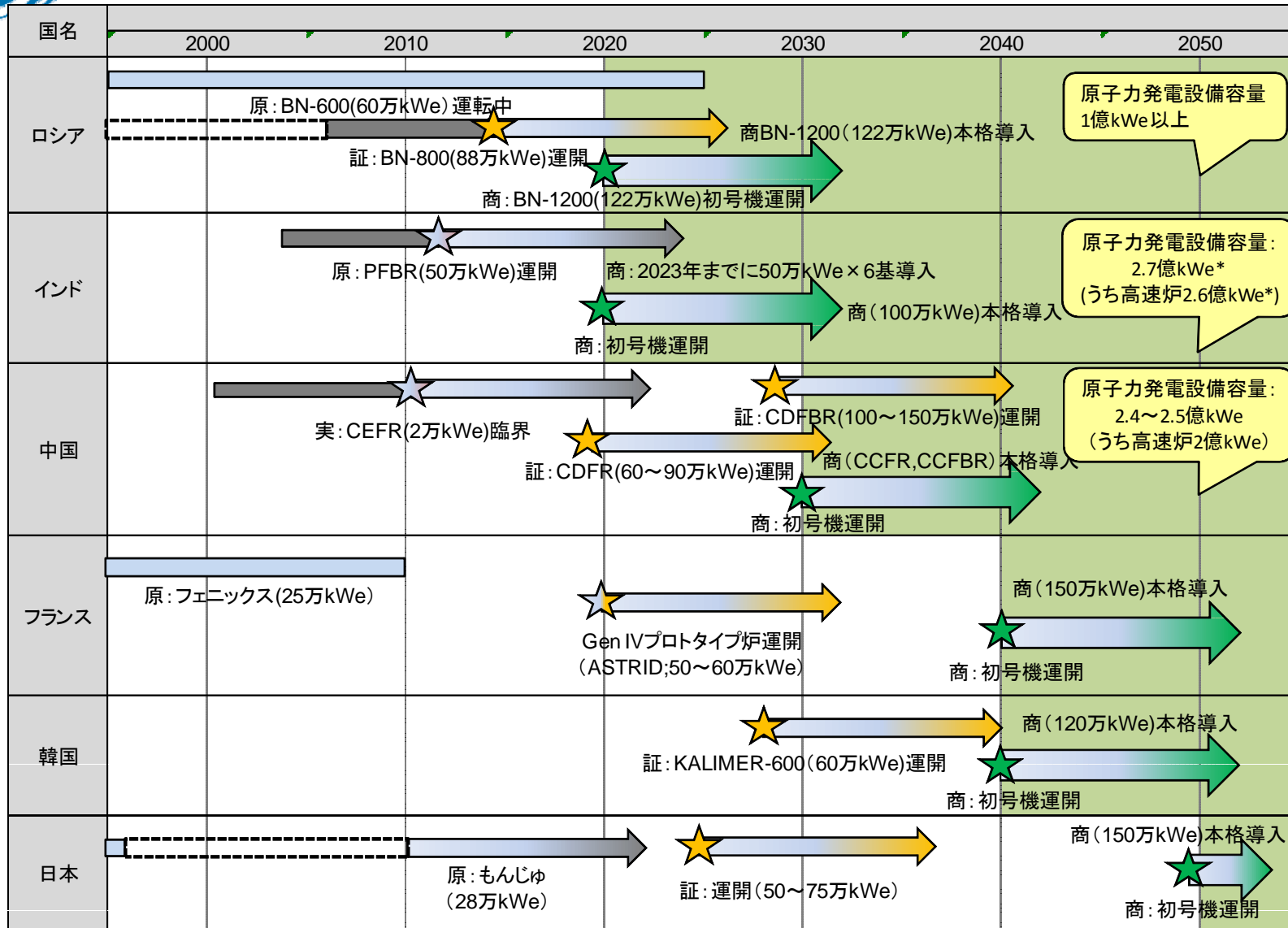
2015年頃までの研究開発の展開



国際協力の進め方



各国の高速炉の開発計画



*インド政府は、2012~2020年の海外からの4000万kWeの軽水炉導入を見込んで、数字を見直し中

実: 実験炉、原: 原型炉、証: 実証炉、商: 商用炉、kWe: 電気出力

出典: 各国の高速炉開発計画はFR09(2009年12月7日~10日、京都)における各国の発表論文より引用

ロシアの2050年原子力発電設備容量 P.G. Shchedrovitsky, et al., "The Program of Fast Reactor Development in Russia."(2009)

インドの2050年頃の原子力発電設備容量 A. Kakodkar, "Nuclear Energy in India"(2004).

中国の2050年の原子力発電設備容量 Xu. Mi, "Fast Reactor Development for a Sustainable Nuclear Energy Supply in China."(2009)



高レベル放射性廃棄物処分に関する研究開発

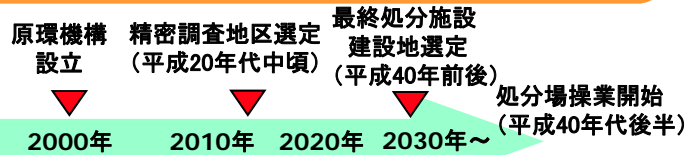
処分事業(NUMO)

安全規制(国)

知識基盤の整備

- ・深地層の科学的研究
- ・処分技術の信頼性向上
- ・安全評価手法の高度化

処分事業



事業と規制を支える技術基盤の継続的な強化

研究開発

東濃地科学センター

●超深地層研究所計画(結晶質岩)

幌延深地層研究センター

●幌延深地層研究計画(堆積岩)

東海研究開発センター

●地層処分放射化学研究施設

●地層処分基盤研究施設

最近の成果、動向

- ・幌延: 深度250m程度、東濃: 深度460m程度までの坑道掘削時の調査を実施
- ・研究開発成果の進展をとりまとめたWeb上に展開する次世代型報告書(CoolRepH22)と知識管理システムのプロトタイプを年度末に公開予定

今後の課題、取り組み

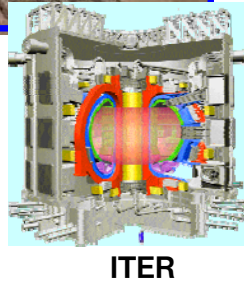
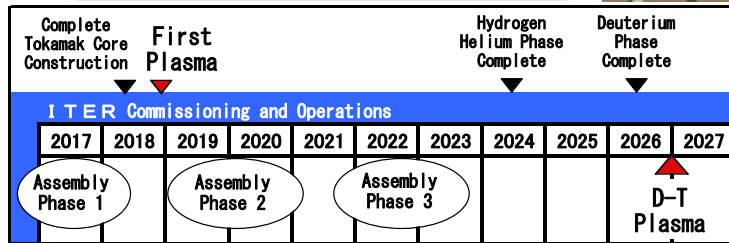
- ・幌延、東濃の坑道掘削時の調査研究の着実な進展、施設公開を通じた国民との相互理解促進への一層の活用
- ・幌延の掘削工事に民間活力導入を図り効率的に実施
- ・知識ベースの充実
- ・技術移転を含めたNUMO等との緊密な協力



ITER計画／幅広いアプローチ (BA) 活動

ITER計画

国際協力により、核融合実験炉ITERの建設・運転等を通じ、
燃焼プラズマを実現



最近の成果、動向

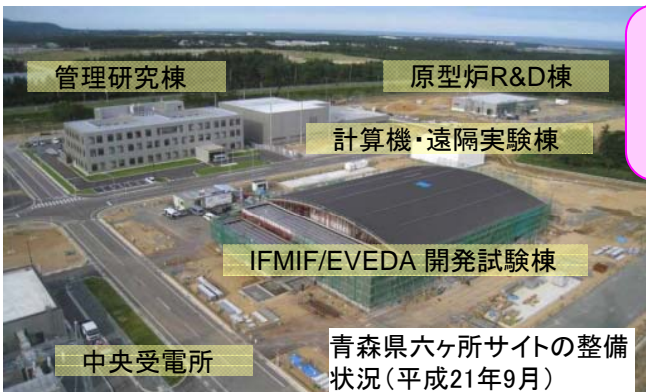
- ITER建設地(カダラッシュュサイト)の整地完了
- 他極に先駆けITER機構と調達取り決めを締結した我が国に続き、他極においても調達取り決めを締結し、調達活動を開始
- 2018年のファーストプラズマ、2026年のD-Tプラズマ実験を目指す
- 六ヶ所サイトの整備をほぼ完了

今後の課題、取り組み

- ITER協定の国内機関として活動を実施
 - 超伝導コイル導体等主要機器の製作
 - 我が国の人的貢献
- BA活動の実施機関として3つのプロジェクトを実施
 - 六ヶ所サイトでの研究開発活動を本格化
 - サテライト・トカマクの機器の製作継続

幅広いアプローチ(BA)活動

日欧協力により、ITER計画を支援・補完し、原型炉開発に向けた技術基盤を構築。



- 平成21年3月に管理研究棟が完成
- 平成22年3月に他の3つの研究棟が完成予定





大強度陽子加速器施設 (J-PARC)

世界最高レベルの陽子加速器によって得られる多様な2次粒子(中性子、ミュオン、中間子、ニュートリノ等)を利用する国際研究拠点を構築する (KEKとの共同事業:第I期施設整備予算 1524億円)



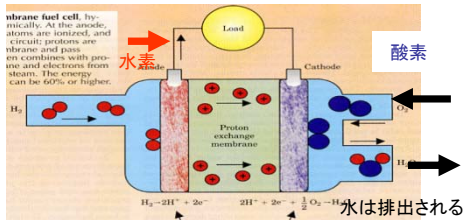
最近の成果、動向

- ・ 総ての利用施設が稼働開始 (H21.4)
- ・ 共用促進法改正により特定施設に指定された (H21.7)
- ・ 中性子線利用者が延べ15,276人日(H21.9末)となり、ユーザーズオフィス設置によるワンストップ体制を確立
- ・ 1パルス当たり世界最高強度(65兆個)の中性子を生成
- ・ カミオカンデでJ-PARCからのニュートリノを検出

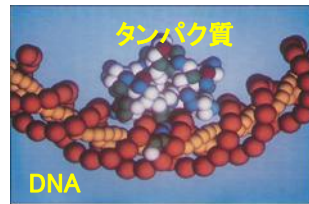
産業界を含む幅広い中性子利用研究の促進→新産業の創出

物質・材料科学の進展
→機能構造の解明
→水素燃料電池開発

生命科学の進展
→新薬の開発→難病克服へ



燃料電池開発の鍵となる高分子電極膜の構造を分析し最適な材料を開発。



難病に効く創薬、農産物育成改良技術等に貢献する分子レベルの細胞、タンパク質等の構造機能を解明。

今後の課題、取り組み

- ・ 共用法補助金によるJ-PARCの施設運転
- ・ 新規ビームラインの建設(共用補助金、外部資金)
- ・ ビーム強度向上の為のビーム試験の実施



量子ビームの利用のための研究開発 (J-PARC以外)

量子ビームを応用した先端的な研究開発



量子ビーム：原子炉や加速器、高出力レーザー装置等の施設から供給される、利用目的に最適化した高品位の中性子、イオン、電子、放射光、光量子等のビームの総称

最近の成果、動向

- 量子ビームプラットフォームの整備を実施
 - 【中性子】世界有数の偏極中性子ビームを開発し、複雑な磁気構造の解析技術を創出
 - 【イオン】世界最高の数百MeV級重イオンマイクロビームを確立し、半導体の信頼性評価技術を高度化
 - 【放射光】偏光ビームを世界に先駆け実現し、超伝導を引き起こす電子状態の観察技術を開発
 - 【光量子】高強度超短パルスレーザーを実現し、がん治療に向けた小型陽子線源の開発を前進

今後の課題、取り組み

- 中性子、荷電粒子・放射性同位元素(RI)、光量子・放射光等の量子ビームの高品位化、利用の高度化を推進
- 量子ビームの優れた機能を総合的に活用して、様々な科学技術分野における革新的な成果の創出に貢献する研究開発を推進



第1期中期計画を終えるに当たって

- 第1期中期計画に掲げた目標は概ね達成
- 第2期中期計画に向けて、事業の重点化を継続しつつ、一層のマネジメントの強化を行い、計画的かつ効率的な事業運営を目指す
- 一方、事業の重点化の結果、基盤的研究、研究開発インフラの維持管理、バックエンド対策に課題
- 円滑な事業推進のためには、経営資源の確保に向けた一層の取り組み、柔軟な配分の実施が不可欠