

ライフサイエンス分野における重点事項

平成21年度予算案 : 712億円
平成20年度補正額 : 75億円
(平成20年度予算額 : 709億円)

※運営費交付金中の推計額を含む

脳科学研究の 戦略的推進

脳科学研究戦略推進プログラム
H21: 23億円(17億円)

・社会的行動を支える脳基盤の計測・支援
技術の開発

(理研)脳科学総合研究事業
H21: 97億円(93億円)
H20補正: 30億円

幹細胞・再生医学 研究の加速

再生医療の実現化プロジェクト
H21: 27億円(20億円)
H20補正: 15億円

・「iPS細胞技術プラットフォーム」の構築
・知的財産戦略及び管理・活用体制強化

(理研)発生・再生科学総合研究事業
H21: 44億円(45億円)

革新的医薬品・医療機器の 創出に向けた研究の推進

橋渡し研究支援推進プログラム
H21: 24億円(18億円)

・基礎研究の成果を医療として社会に還元するため
橋渡し研究の支援機能や研究費を強化

個人の遺伝情報に応じた医療の実現プロジェクト
(第2期) H21: 27億円(28億円)

(文科省・理研・放医研)分子イメージング研究
プログラム H21: 40億円(39億円)

(理研)ゲノム医科学研究事業
H21: 16億円(16億円)

(放医研)重粒子線がん治療研究
H21: 53億円(58億円)

ライフサイエンス研究全体に資する基礎研究

革新的タンパク質・細胞解析研究イニシアティブ H21: 58億円(新規)、H20補正: 25億円

(理研)植物科学研究事業 H21: 15億円(15億円)

(理研)免疫・アレルギー科学総合研究事業 H21: 32億円(33億円)

ライフサイエンス研究全体を支える体制整備

ナショナルバイオリソースプロジェクト H21: 14億円(14億円)

統合データベースプロジェクト H21: 9億円(11億円)

(理研)バイオリソース事業 H21: 32億円(32億円)

H20補正: 5億円

新興・再興感染症研究拠点形成プログラム H21: 21億円(25億円)

粒子線がん治療に係る人材育成プログラム H21: 0.8億円(0.8億円)

(理研)ライフサイエンス基盤研究領域 H21: 21億円(11億円)

(JST)バイオインフォマティクス推進センター事業 H21: 18億円(17億円)

革新的タンパク質・細胞解析研究イニシアティブ

革新的細胞解析研究プログラム (セルイノベーション)

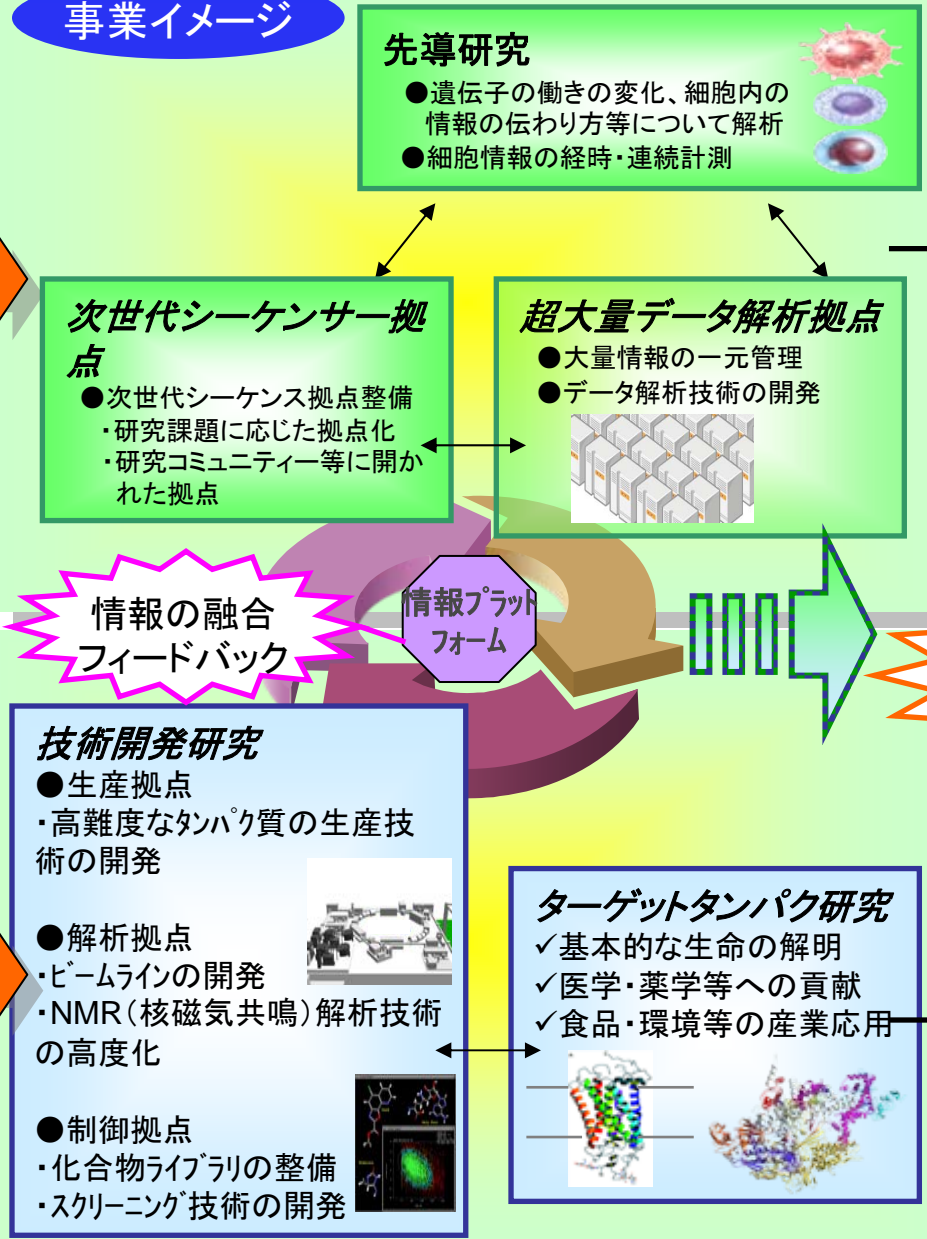
ゲノムネットワークプロジェクト等で得られた成果や基盤(機器・設備、人材、ネットワークデータ等)を活用しつつ、従来なしえなかった大規模・多面的な遺伝情報解析やリアルタイム細胞解析等の手法を駆使し、細胞・生命プログラム解読に挑む。

生命現象の統合的理解には、生命の基本単位である遺伝子、タンパク質、細胞の理解が重要

ターゲットタンパク研究プログラム

タンパク3000プロジェクト等で得られた成果や基盤(機器・設備、人材、構造データ等)を活用しつつ、学術研究や産業振興に重要なタンパク質をターゲットとし、それらの構造・機能解析に必要な技術開発と研究を行う。

事業イメージ



期待される成果

幹細胞研究、がん研究
疾患ゲノム医学、合成生物学、ペタスケールコンピュータ等の分野への成果・基盤活用
(具体例)
ガンや筋ジストロフィー等になったことの指標となる物質の探索、個人の全ゲノム解析による遺伝情報と疾患の関係性の解明等への基盤活用

**生命現象の理解
ライフサイエンス研究基盤**

・タンパク質ネットワークの作用機序の解明
・診断・治療法の開発への貢献
・機能性食品、有用酵素等の産業利用
(具体例)
・乾燥地域で生育可能な作物の開発に貢献
・メタボリックシンドロームや糖尿病の治療薬の開発に貢献

再生医療の実現化プロジェクト

平成21年度予算案 : 2,650百万円
(平成20年度予算額 : 2,000百万円)

背景・目標: 世界でも比類なき高齢化社会を迎えている我が国において、脊髄損傷、心筋梗塞、糖尿病等の難病・生活習慣病に対し、これまでの医療を根本的に変革する可能性のある再生医療の実現化を目指すとともに、さらにiPS細胞等を用いた疾患の原因解明や創薬への応用基盤の構築により、患者のQOL(生活の質)と国民福祉の向上に寄与する。

平成21年度の拡充要求:

①「iPS細胞技術プラットフォーム」の構築

iPS細胞研究拡充の基盤を整備するため、iPS細胞等研究拠点(京都大学、慶應義塾大学、東京大学、理化学研究所)により「iPS細胞技術プラットフォーム」を構築

「iPS細胞技術プラットフォーム」で行う事業

1. 細胞の標準化

iPS細胞の臨床応用を目指した細胞の標準化、分化誘導して得た目的細胞の特性、品質や純度を確保する技術の開発研究

2. 細胞誘導の技術講習会・培養トレーニングプログラムの実施

細胞誘導の技術講習会、培養トレーニングプログラムの実施による研究者の裾野の拡大

3. 疾患特異的iPS細胞の樹立・提供

患者から提供される体細胞から、最適誘導技術によりiPS細胞を樹立・活用し、疾患発症機構の解明、薬剤候補物質の探索、薬理試験系としての開発を実施し、iPS細胞研究の成果を速やかに人々へ還元

②知的財産戦略および管理・活用体制強化

約30機関が参加する「文部科学省iPS細胞等研究ネットワーク」を活用し、国際競争を見据えた知的財産ポートフォリオの構築、及び知的財産戦略や管理・活用体制の強化

【イメージ】



昨年来の事業

(1)ヒトiPS細胞等

研究拠点整備事業

日本発の成果であるヒトiPS細胞研究を加速するため、以下の(3)、(4)を総合的に進める研究拠点を整備。

(2)研究用幹細胞バンク整備領域

第I期で整備された臍帯血等の提供を引き続き実施。さらに研究者のニーズに応じた新たな幹細胞提供を検討。

(3)幹細胞操作技術開発領域

世界をリードし、イノベーションを創出するiPS細胞等の新規細胞創出や培養・増幅技術開発等を推進。

(4)幹細胞治療開発領域

iPS細胞等の幹細胞を用いた前臨床研究レベルでの難病、生活習慣病等に対する細胞移植・組織移植技術開発を実施。

脳科学研究戦略推進プログラム

平成21年度予算案 : 2,300百万円
(平成20年度予算額 : 1,700百万円)

【概要】

高齢化、多様化、複雑化が進む現代社会が直面する様々な課題の克服に向けて、脳科学に対する社会からの期待が高まっている。このような状況を踏まえ、『**社会に貢献する脳科学**』の実現を目指し、社会への応用を明確に見据えた脳科学研究を戦略的に推進するため、脳科学委員会における議論を踏まえ、重点的に推進すべき政策課題を設定し、その課題解決に向けて、研究開発拠点(中核となる代表機関と参画機関で構成)を整備する。

脳科学委員会

(主査：金澤 一郎 日本学術会議会長)

平成19年10月、渡海文部科学大臣から科学技術・学術審議会に対し、「長期的展望に立つ脳科学研究の基本的構想及び推進方策について」諮問が行われたことを受け、同審議会の下に「脳科学委員会」が設置され、現在、答申に向けた審議を行っているところ。

本年8月に同委員会が取りまとめた審議経過報告では、重点的に推進すべき研究領域等を設定し、社会への明確な応用を見据えて対応が急務とされる課題について、戦略的な研究の推進が求められた。

<重点的に推進すべき研究領域等>

- 豊かな社会の実現に貢献する脳科学 (社会脳)
- 健やかな人生を支える脳科学 (健康脳)
- 安全・安心・快適に役立つ脳科学 (情報脳)
- 基盤技術開発

社会的行動を支える脳基盤 の計測・支援技術の開発

(新規課題)



ブレイン・マシン・
インターフェース
(BMI)の開発
(代表機関: ATR)



独創性の高い
モデル動物の開発

(代表機関: 自然科学研究機構)



橋渡し研究支援推進プログラム

平成21年度予算案 : 2,400百万円
(平成20年度予算額 : 1,750百万円)

【概要】

医療としての実用化が見込まれる有望な基礎研究シーズを有している大学等を対象に、それらのシーズを着実に実用化させ、国民の医療に資することを旨とし、開発戦略や知財戦略の策定、試験物の製造などの橋渡し研究の支援を行う機能を拠点的に整備・強化するとともに、これらのシーズに対し、拠点を活用した公的研究費による橋渡し研究を推進。

【現在の課題】

○各拠点において、人材の確保・登用・育成等に努めているものの、大学等が自ら医師主導治験を実施しうするためには人材面、設備面において必ずしも十分ではない

○大学等における基礎研究により生み出される有望なシーズの中に、研究資金が不足しているためにステージアップできず、研究開発が停滞しているものが散見される

総合科学技術会議による指摘事項

各拠点に対して橋渡し研究を支援する機能の格段の拡充を図り、国際競争を勝ち抜く体制整備を行うことが喫緊の課題

【平成21年度の取組】

①支援設備の充実強化

各拠点に整備している細胞調製施設(CPC)等を、薬事法に基づく品質管理等に関する基準(GMP・GLP基準)に準拠したレベルで整備・維持

②人材の強化

各拠点において、管理・統括医師、研究開発に精通したプログラムマネージャ、データマネージャ、薬事専門家等を充実

③研究費の措置

大学等における基礎研究により生み出される有望なシーズに対し、本プログラムで整備している拠点を利用して橋渡し研究を行っていくための公的研究費を措置

【支援拠点強化イメージ】

橋渡し研究支援機関(7拠点)

【札幌大(北大、旭医大)、東北大、東大、京大、阪大、先端医療振興財団、九州大】

橋渡し研究

③研究費の確保

蓄積している有望なシーズは百数十件(各拠点へのアンケート結果)

シーズ



厳正な選定

①支援設備の充実強化
CPC・製造施設等の整備

支援設備



厳正な絞込み・重点化

人材



②人材の強化・育成

管理・統括医師、プログラムマネージャ、データマネージャ、薬事専門家等の配置・育成

企業へのライセンスアウト、治験
(厚労省・経産省が支援)

医療として定着



情報通信分野の研究開発の推進

平成21年度予算案：49,578百万円
(平成20年度予算額：45,501百万円)

① 計算科学技術の飛躍的発展による研究開発の革新

○次世代スーパーコンピュータの開発・利用【国家基幹技術】

19,000百万円(14,500百万円)

世界最先端・最高性能の「次世代スーパーコンピュータ」の開発・整備及びこれを最大限活用するためのソフトウェアの開発・普及等を総合的に推進する。

○イノベーション創出の基盤となるシミュレーションソフトウェアの研究開発 510百万円(500百万円)

産業界のニーズに的確に対応した複雑・大規模シミュレーションソフトウェアの研究開発を行う。

③ 世界トップレベルの基礎研究シーズの実用化への橋渡し

○高機能・超低消費電力コンピューティングのためのデバイス

・システム基盤技術の研究開発 430百万円(425百万円)

IT機器の高機能化と低消費電力化の両立を可能とする、革新的なスピンデバイス及び大容量・高速ストレージ基盤技術の研究開発を行う。

○高信頼ソフトウェアの技術開発プログラム 85百万円(80百万円)

大規模・複雑化しているシステムの信頼性を高めるため、革新的な基盤ソフトウェア開発を行う。

- ・ソフトウェア構築状況の可視化技術の開発普及
ソフトウェアが適正な手順で構築されているかを把握可能とするソフトウェアタグの開発・普及を行う。

○デジタル・ミュージアムの実現に向けた研究開発の推進

101百万円(新規)

文化等を五感でインタラクティブに鑑賞・体験するシステムを構築するための技術の研究開発を行う。

② 情報科学技術を用いた科学技術・学術研究の基盤構築

○情報基盤戦略活用プログラム 619百万円(新規)

数多くの研究機関に分散する計算資源やWeb上に分散する情報を融合させ、研究等に効率的に利用することを可能とするための基盤技術開発を行う。

- ・e-サイエンス実現のためのシステム統合・連携ソフトウェアの研究開発
規模や処理能力が異なるコンピュータを組織や階層をまたいで利用可能とするシステムソフトやグリッドソフトの研究開発を行う。
- ・革新的実行原理に基づく超高性能データベース基盤ソフトウェアの開発
情報爆発時代における超巨大情報の戦略的活用を可能とする、新たな原理に基づく超高性能データベース基盤ソフトウェアの研究開発を行う。
- ・Web社会分析基盤ソフトウェアの研究開発
Web上の情報(動画、画像等)を効率よく収集・分析し、研究等に活用するための基盤技術開発を行う。

④ 次世代を担う高度IT人材の戦略的な育成

○先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム

895百万円(828百万円)

世界最高水準のIT人材として求められる専門的スキルを有し、企業等において先導的役割を担う人材を育成するための教育拠点の形成を支援する。

次世代スーパーコンピュータの開発・利用

平成21年度予算案 19,000百万円
 平成20年度補正額 5,498百万円
 (平成20年度予算額 14,500百万円)

○次世代スーパーコンピュータの目的・事業内容

理論、実験と並び、現代の科学技術の方法として確固たる地位を築きつつある計算科学技術をさらに発展させるとともに、広範な分野の研究及び産業における利用のための基盤を提供し、我が国の競争力強化等に資するため、長期的な国家戦略を持って取り組むべき重要技術「国家基幹技術」である「次世代スーパーコンピュータ」を平成22年度の一部稼働（平成24年の完成）を目指して開発する。

具体的には、今後とも我が国が科学技術・学術研究、産業、医・薬など広汎な分野で世界をリードし続けるべく、

- (1) 世界最先端・最高性能の次世代スパコン(注)の開発・整備
- (2) 次世代スパコンを最大限活用するためのソフトウェアの開発・普及
- (3) 上記(1)を中核とする世界最高水準のスーパーコンピューティング研究教育拠点(COE)の形成

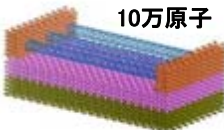
を文部科学省のイニシアティブにより、開発主体(理化学研究所)を中心に産学官の密接な連携の下、一体的に推進する。

(注) 10ペタFLOPS級の計算性能を有するスパコン(1ペタFLOPS:1秒間に1千兆回の計算)

○次世代スーパーコンピュータの幅広い応用

ナノテクノロジー

新しい半導体材料の開発



10万原子

原子一つ一つをシミュレーションすることにより、試行錯誤で行っていた材料開発が画期的に進歩する。

デバイス全体

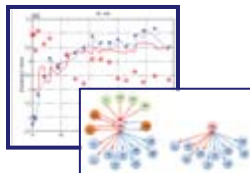
10万原子の計算時間

現状 800年

次世代スパコン 2ヶ月

ライフサイエンス

薬の開発



シミュレーションでの予測とデータの組合せで、薬の副作用などの予測が可能になる。

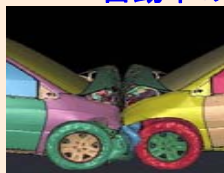
副作用の予測

現状 動物実験など

次世代スパコン シミュレーションで予測

ものづくり

自動車の衝突の解析



人手で数か月かかるモデル作成等が1~2時間で自動化でき、安全性の向上や産業競争力強化に繋がる。

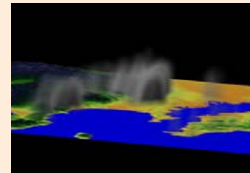
人手モデル作成

現状 数ヶ月

コンピュータ自動モデル作成 1~2時間

地球環境

台風の進路や集中豪雨の予測



1Km四方以下でのシミュレーションにより、集中豪雨や台風進路の精度の高い予測が可能になる。

シミュレーションスケール

現状 3.5km

次世代スパコン 約400m

○平成21年度予算(案)のポイント

① 次世代スーパーコンピュータ施設(計算機棟、研究棟)の整備を本格化

6,131百万円

② 次世代スーパーコンピュータのシステム開発について試作・評価を実施

10,992百万円

③ ソフトウェアの開発について、引き続き、グランドチャレンジアプリケーションの開発・製作・評価を実施

1,877百万円

○開発の年次計画

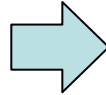
		平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度
施設	計算機棟		設計	建設				
	研究棟		設計	建設				
システム	演算部	概念設計	詳細設計		試作・評価	製造・据付調整		
	制御フロントエンド (トータルシステムソフトウェア)		基本設計	詳細設計	製作・評価		性能チューニング・高度化	
	共有ファイル		基本設計	詳細設計	製造・据付調整			
ソフトウェア (グランドチャレンジアプリケーション)	次世代ナノ統合シミュレーション	開発・製作・評価					実証	
	次世代生命体統合シミュレーション	開発・製作・評価					実証	

高機能・超低消費電力コンピューティングのための デバイス・システム基盤技術の研究開発

平成21年度予算案： 430百万円
(平成20年度予算額： 425百万円)

課題：

PC等の情報通信機器の高機能化と低消費電力化を両立させるためには、従来のデバイスでは限界が到来。



限界を突破するための技術の研究開発が必要。

研究開発の概要：

革新的技術であるスピントロニクス(微細な磁石の中の電子の自転の向きを操ることにより情報処理を行う技術。磁石であるため、電源を切っても情報が消えず、低消費電力化等に資する。)を基に、高機能・超低消費電力な情報処理を実現させる基盤技術を確立するため、以下の新たな技術について、一体的に研究開発を実施する。

○超高速・低消費電力スピンドデバイス(スピントロニクスによる集積回路)

スピントロニクスにより、超高速・低消費電力で動作する新たな集積回路及びそのための材料を開発。

○超高速・大容量ストレージシステム(外部記憶装置)

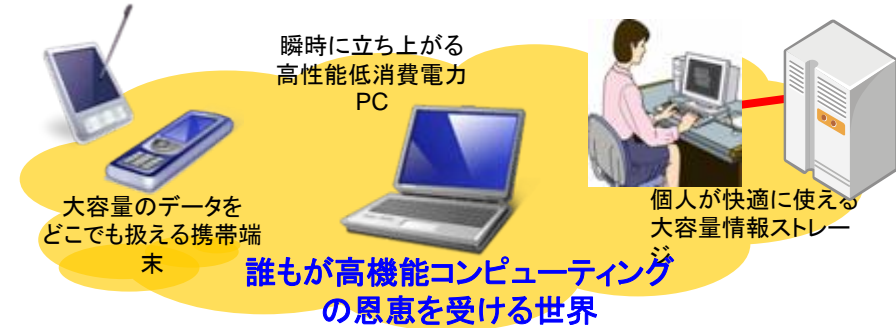
先端的な磁気記録方式を更に発展させ、大容量記録を実現するとともに、ストレージシステムを高速化する技術を開発。

研究開発体制：

東北大学を中核拠点として、日立製作所、東芝、富士通、富士電機デバイステクノロジー、アルバック、東京大学等との産学連携体制を構築。

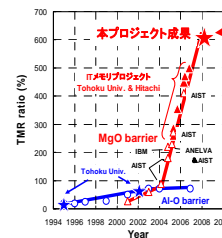
進捗状況と今後の展開：

- ・ これまでに、世界最高性能の材料を開発し小規模スピンドデバイスを試作・実証するとともに、大容量磁気記録を実現する新材料を世界で初めて開発。
- ・ 平成21年度から、将来の実用化の技術的な実現可能性を示すため、より大規模なスピンドデバイス及びストレージシステムを試作・実証。

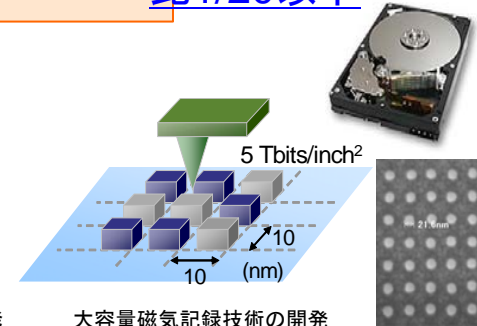


電力/速度比
1/1000以下

消費電力/記録容量
比1/20以下



材料の性能の向上 スピンドデバイスの開発



大容量磁気記録技術の開発

超高速・低消費電力スピンドデバイス

超高速・大容量ストレージシステム

実用化に向けた取組み：

- ・ 本施策の成果を基に、施策終了後は、参画企業における量産化技術の開発等により、製品化につなげる。

文部科学省における地球環境科学技術分野の研究開発

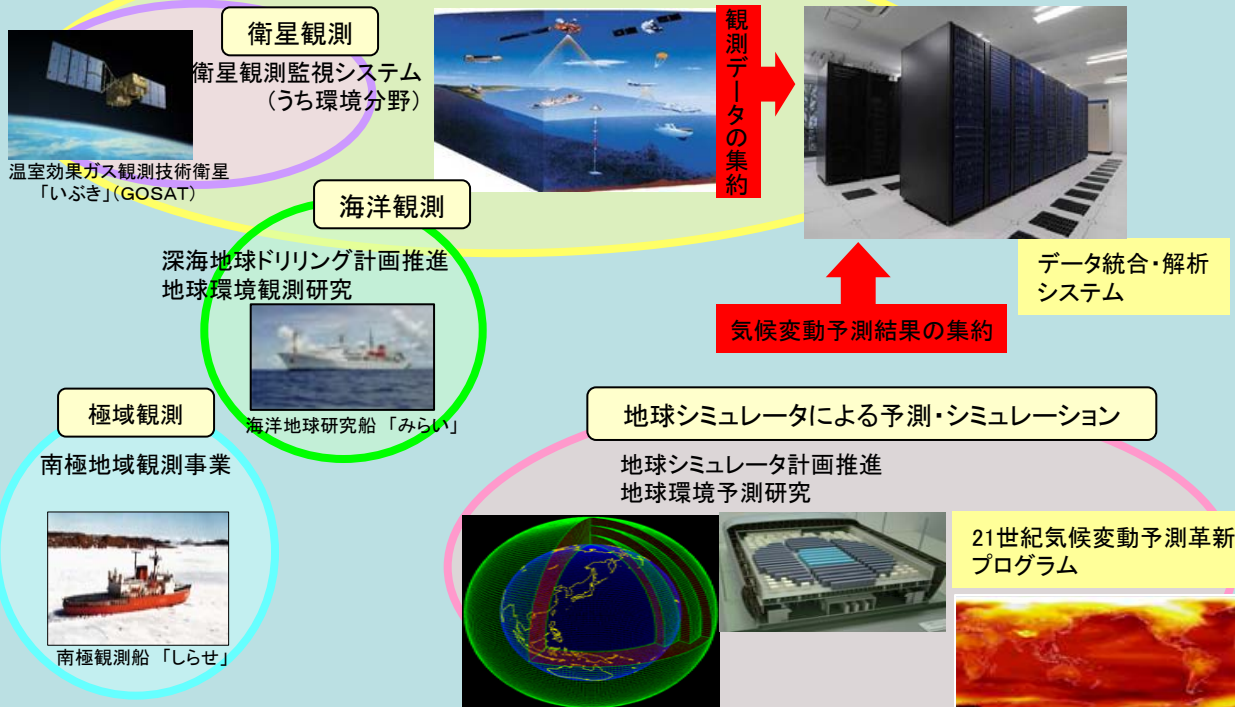
平成21年度予算案: 76,965百万円
(平成20年度予算額: 77,240百万円)
※運営費交付金中の推計額を含む

G8北海道洞爺湖サミット首脳文書(平成20年7月): 全球地球観測システム(GEOSS)の下で観測・予測及びデータ共有の強化
低炭素社会づくり行動計画(平成20年7月閣議決定): 地球観測、気候変動予測及び影響評価への国際貢献等
科学技術外交の強化に向けて(平成20年5月総合科学技術会議): 地球規模の課題解決に向けた開発途上国との科学技術協力の強化

気候変動等の観測・予測研究

- ◆「地球観測の推進戦略」に基づく統合地球観測システムの構築
- ◆「地球シミュレータ」を活用した地球温暖化・気候変動予測モデル開発などによる地球環境変動予測研究の推進

国家基幹技術「海洋地球観測探査システム」のうち環境分野



国際協力・貢献

- ◆ 開発途上国等への協力・支援

ODAとの連携を通じた科学技術外交の強化

地球規模課題対応国際科学技術協力事業

- ◆ GEOSS等国际的枠組み作りへの協力
- ◆ IPCC第5次報告書への国際的イニシアティブの発揮

環境対策技術開発

- ◆ 環境問題の解決に資する革新的環境科学技術の研究開発

旅客機高性能化技術

低燃費で低騒音な国産旅客機開発への貢献



提供: 三菱航空機(株)

ナノテクノロジー・材料分野の研究開発の推進

21年度予算案 : 34,774百万円
(20年度予算額 : 36,140百万円)
※運営費交付金の推計額を含む

ナノテクノロジー・材料分野において様々な分野に応用可能な発見・発明を創出するとともに、産業技術にブレークスルーをもたらし、国際競争に打ち勝つ優れた成果を創出するため、以下の研究開発を戦略的に推進する。

●分野融合・イノベーションを支える研究基盤の構築

X線自由電子レーザーの開発・共用【国家基幹技術】
10,353百万円(11,000百万円)

・物質の一原子レベルの超微細構造や化学反応の超高速動態・変化を瞬時に計測・分析することを可能とするX線自由電子レーザーを実現



ナノテクノロジー・ネットワーク
1,305百万円(1,727百万円)

・大学や独立行政法人等の研究機関が有する先端的研究施設・機器の共用化を進め、分野融合を促進し、ナノテクノロジー研究基盤の整備・強化を図る。



●社会への成果還元を目指した目的志向の研究

ナノテクノロジーを活用した環境技術開発

205百万円（新規）

・我が国の優れたナノテクノロジーの研究ポテンシャルを環境技術のブレークスルーに活用するため、産業界も巻き込んだ「日本型ドリームチーム」で研究を推進する。人材育成や先端的研究施設・装置の共同利用などの機能を有する、「日本型ドリームチーム」の活動の足場となる研究拠点を整備する。



革新的技術戦略対応

○元素戦略 688百万円（588百万円）

・総合科学技術会議がまとめた「革新的技術戦略」に「レアメタル代替・回収技術」が掲載されているが、この技術を強力に推進するため、リサイクルしやすい元素による材料設計、スクラップから希少元素を回収再利用する技術開発、スクラップ・低品位原料使用を前提にした新たな機能開発を実施する。



その他の競争的資金

○光・量子科学研究拠点形成に向けた基盤技術開発 1,721百万円（1,500百万円）

・光・量子科学技術分野の研究開発課題を国として戦略的・積極的に実施するとともに、次世代の光・量子科学技術を担う若手人材等の育成

●独立行政法人等における新たな知を生み出す 独創的・先端的研究開発の推進

- (独)物質・材料研究機構における研究の推進
- (独)理化学研究所における研究の推進
- (独)科学技術振興機構における研究の推進

※「革新的技術」である新規超伝導物質の研究開発等

X線自由電子レーザーの開発・共用

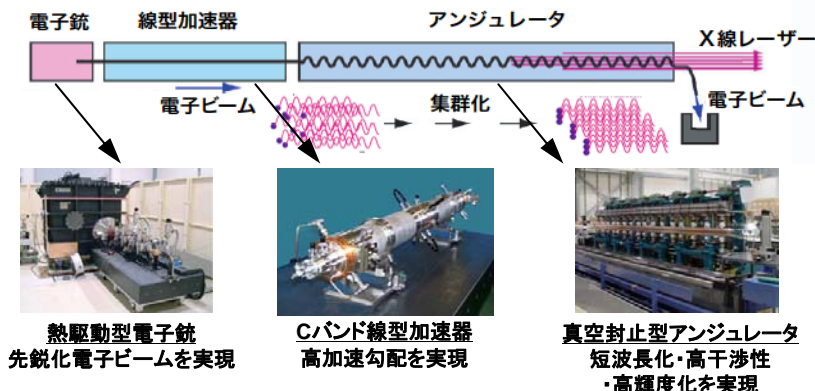
平成21年度予算案： 10,353百万円
 平成20年度補正額： 2,996百万円
 (平成20年度予算額： 11,000百万円)
 ※運営費交付金中の推計額を含む。総建設費389億円(平成18~22年度)

X線自由電子レーザーの特徴

- 放射光による強力な“高干渉性硬X線”の実現。
- ・短い波長 [硬X線(波長0.1ナノメートル以下)]
 - 原子・分子レベルでの超微細構造解析
 - ・短いパルス [フェムト秒パルス(10兆分の1秒以下)]
 - 化学反応等の高速な動態・変化を捕捉
 - ・強力な光 [超高輝度(SPring-8の10億倍以上)]
 - 物質深部の解析、瞬時のデータ取得
 - ・質の良い光 [高干渉性(コヒーレント性100%)]
 - よりシャープな像の取得・精密計測

X線自由電子レーザーの構成(SPring-8に隣接)

要素技術が装置として一体となることにより、左記性能を実現。
 平成18年6月20日、プロトタイプ機による光の発振に成功。



平成21年度予算案のポイント

- ① 国家基幹技術として、X線自由電子レーザー装置の整備を推進する。
 - ・X線自由電子レーザー装置の本体整備 5,705 百万円
 - ・X線自由電子レーザー装置の共用施設整備 3,898 百万円
- ② X線自由電子レーザー施設の完成に伴い施設の維持・運転等を開始する。
 - ・線型加速器収納部建屋及びビームライン収納部建屋の維持管理 479 百万円
- ③ X線自由電子レーザー装置の完成直後から、効果的、効率的な利用研究を実施、世界に先駆けて革新的な成果を輩出するための利用開発を実施する。
 - ・利用研究開発 272 百万円

年次計画

	2006 (H18)	2007 (H19)	2008 (H20)	2009 (H21)	2010 (H22)	2011 (H23)	2012 (H24)	2013 (H25)
全体計画	← 建設期 →					→ 硬X線FEL(8GeV,0.06nm)発振調整・試運転/共用 →		
施設整備等	線型加速器収納部建屋		電子ビーム輸送系トンネル					
	入射器、加速器、電子ビーム輸送系							
	電子ビーム制御系							
	ビームライン収納部建屋		ビームライン					
共用施設整備	共同実験棟・共同研究棟							
	施設開発研究							
利用開発等	利用研究開発							
当初予算[億円]	23.1	74.7	110.0	98.7	19.0	総額 389億円		
補正予算[億円]		33.0	30.0					
運営費				4.8	44.8	44.8	44.8	44.8

ナノテクノロジーを活用した環境技術開発

【環境エネルギー技術革新計画対策】

平成21年度予算案：205百万円
(新規)

施策の概要とねらい

我が国の優れたナノテクの技術力を環境技術のブレークスルーに活用するため、高い技術力を有する研究者を集結した**課題解決型の研究拠点**を構築する。

- 最高水準の設備・装置を整備し、共用化を促進。
- 国際的な研究ハブとしての機能を整備し、高度な人材を継続的に獲得。
- 環境問題という極めて解決が困難な課題に対して**長期的に取り組む人材を養成**。

世界トップレベルの我が国のナノテクノロジー技術

超鉄鋼や超耐熱合金技術

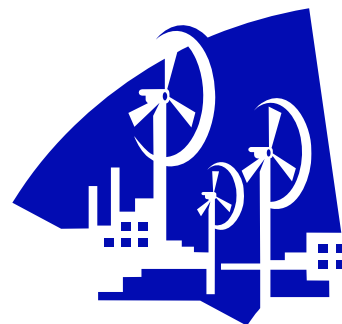
- ・強くて軽く、熱や腐食に強い鉄鋼を利用。
- ・発電用タービンに活用し、熱効率を向上。
(二酸化炭素の排出量が大幅に減少。)

超伝導技術

- ・全く電力の損失がない送電線。
- ・我が国が世界の95%以上のシェア。
- ・更なる性能向上のための多くの研究者が挑戦。

膜分離技術

- ・発電所内で発生した二酸化炭素を分離・回収し、再利用。



**二酸化炭素を殆ど出さない
クリーンな発電所を実現！**

現状の主要な二酸化炭素排出源
発電部門 37%、産業部門28%
民生部門 12%、輸送部門22%

**⇒ 発電部門を改革することで、
低炭素社会に大きく貢献！**

飛躍的に性能を向上する
革新的なシーズを連続的に創出

優れた
要素技術
を結集

産学連携
分野融合 人材育成

集約型研究拠点
=日本型ドリームチーム

人材と研究施設の集中整備

原子力分野の平成21年度予算案の主要事項

平成21年度予算案 : 252,471百万円
(平成20年度予算額 : 261,423百万円)
※運営費交付金中の推計額を含む

背景

- エネルギー安全保障
 - 不安定な原油価格
 - エネルギー需給の逼迫化
- 地球環境問題
 - 地球温暖化
 - CO2削減目標達成に向けた取組

両問題を併せて
解決する手段として
原子力への
期待が高まる

<世界的動向: 国際協調と大競争の時代に>

- [米国]: 30年ぶりに新規原発建設へ
- [仏国]: シラク大統領がエネルギー政策発表
- [中国・ロシア・インド]: 原発の新設加速

<国内: 多くの重要課題が正念場を迎える>

- H19年: 高速増殖炉サイクル研究やITER計画の本格化
- H20年: 研究施設等廃棄物処分体制整備
(原子力機構法改正)
- H21年以降: 六ヶ所再処理工場竣工、
「もんじゅ」運転再開、プルサーマルの開始、
高レベル放射性廃棄物処分への動き

我が国の方向性

地球温暖化・エネルギー問題の解決に向け、我が国が競争力を有する**原子力分野**において、**リーダーシップを発揮**するとともに、**日本発技術の世界標準獲得**を目指し研究開発

平成21年度予算案のポイント

1. ぶれることなく、重要プログラムを着実に推進

- 高速増殖炉サイクル技術【国家基幹技術】の研究開発の推進
347億円 (290億円)
- 高レベル放射性廃棄物の地層処分技術研究開発
87億円 (87億円)

2. 先進的な原子力科学技術への挑戦

- ITER(国際熱核融合実験炉)計画等の主導的推進
111億円 (103億円)
- J-PARC(大強度陽子加速器施設)の施設供用への対応
148億円 (190億円)

3. 原子力の裾野の維持・拡大

- 原子力分野の専門人材育成
2億円 (2億円)
- 原子力基礎基盤戦略研究イニシアティブ
8億円 (5億円)

4. 立地地域との共生

- 地域が主体となって進める持続的発展に向けた取り組みへの支援
138億円 (133億円)

5. 放射性廃棄物対策の着実な推進

- 研究施設等廃棄物対応(積立金)
43億円 (43億円)
- 高レベル・TRU廃棄物対応(拠出金)
52億円 (87億円)

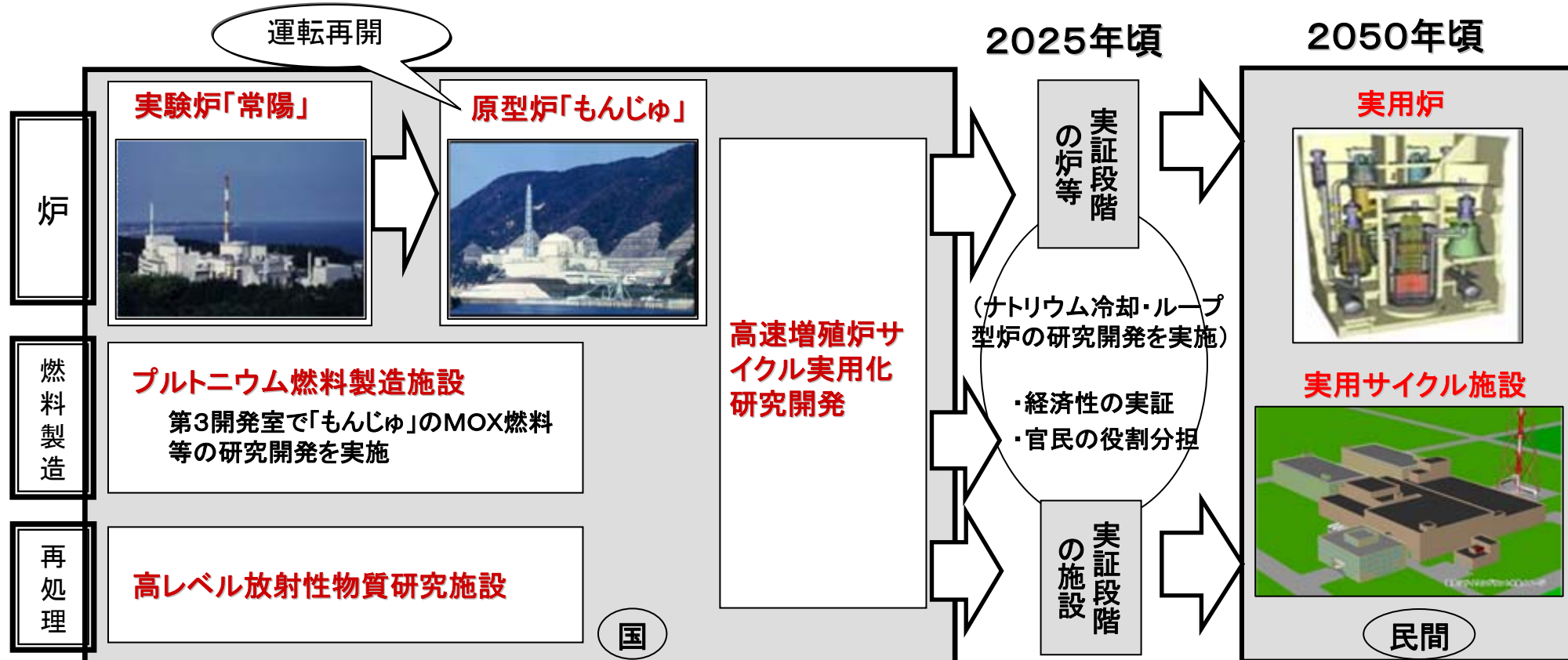
高速増殖炉サイクル技術

平成21年度予算案 : 34,687百万円
 (平成20年度予算額 : 28,996百万円)
 ※運営費交付金中の推計額を含む

- エネルギー資源に乏しい我が国において、高速増殖炉サイクル技術を確立することにより、長期的なエネルギー安定供給を確保することは国の存立基盤をなす重要課題であり、第3期科学技術基本計画において、**国家的な大規模プロジェクトとして基本計画期間中に集中的に投資すべき基幹技術(国家基幹技術)**として位置づけ

長期的エネルギー安定供給 : ウランを数十倍有効利用(2100年頃は海外から燃料(ウラン)の輸入不要)
 地球環境との調和の取れた発展 : 発電過程で二酸化炭素を放出しない、高レベル放射性廃棄物の量を低減(軽水炉に比べ約1/4)

- 国際原子力エネルギー・パートナーシップ(GNEP)構想等を通じて、我が国が先導して高速増殖炉サイクル技術を提案することで、国際標準化を目指すなど**国際競争力を確保する上で重要な技術**



「高速増殖炉サイクル技術の今後10年程度の間における研究開発に関する基本方針」等を踏まえ着実に推進

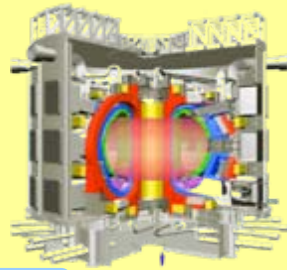
ITER(国際熱核融合実験炉)計画等の推進

平成21年度予算案 : 11,088百万円
(平成20年度予算額 : 10,298百万円)

- 人類究極のエネルギーである核融合エネルギーの実現を目指して、ITER計画と幅広いアプローチ活動を戦略重点科学技術として推進
 - ITER計画 : 核融合実験炉の建設・運転を通じて、科学的・技術的実現可能性を実証
 - 幅広いアプローチ活動 : ITER計画と並行して補完的に取り組む先進的核融合研究開発
- イーター協定は、2007年10月24日に発効
- 幅広いアプローチ協定は、2007年6月1日に発効

ITER計画

- 参加極 : 日、欧、米、露、中、韓、印
- ※第2回ITER理事会(H20.6)にて、カザフスタンの加盟について正式に調整されることとなった。
- 建設地 : フランス・カダラッシュ
- 総経費 : 約1兆7千億円 (2006年10月末時点で換算)
- 核融合熱出力 : 50万kW (発電実証はしない)
- ITER機構長 : 池田要氏
- 日本の分担割合 :
 - 建設期 : 9.1%、運転期 : 13%
- 計画(予定) :
 - 建設 : 10年間、運転 : 20年間、
 - 除染 : 5年間



平成21年度予算案 : 51億円(47億円)

- ITER機構の分担金 13億円(13億円)
- ITER機器の製作や試験、国内機関の活動、人員派遣等 38億円(33億円)

幅広いアプローチ(BA)活動

- 実施極 : 日、欧
- 実施地 : 青森県六ヶ所村、茨城県那珂市
- 総経費 : 920億円を日・欧で折半 (2005年5月時点で換算)
- 計画 : 10年間
- 実施プロジェクト
 - ①国際核融合エネルギー研究センター
 - ・原型炉設計・研究開発調整センター
 - ・ITER遠隔実験センター
 - ・核融合計算機シミュレーションセンター
 - ②国際核融合材料照射施設の工学実証・工学設計活動
 - ③サテライト・トカマク計画 (予備実験等の実施によるITER支援)

平成21年度予算案 : 60億円(56億円)

- 国際核融合エネルギー研究センター 22億円(28億円)
- 国際核融合材料照射施設の工学実証・工学設計活動 18億円(11億円)
- サテライト・トカマク計画 20億円(17億円)

高レベル放射性廃棄物等の地層処分技術

平成21年度予算案 : 8,736百万円
(平成20年度予算額 : 8,721百万円)
※運営費交付金中の推計額を含む

高レベル放射性廃棄物→「地層処分」を基本方針

高レベル放射性廃棄物の地層処分事業を円滑に進め安全の確保を図るため、深地層の研究施設等を活用し、深地層の科学研究、および地層処分技術の信頼性向上と安全評価手法の高度化に関する研究開発を実施。これらの研究開発成果を最新の知識体系として整備し、原子力発電環境整備機構(NUMO)が行う処分事業や国の安全規制に反映する。また、深地層の研究施設の公開等を通じて、国民との相互理解促進へ貢献する。

【地層処分研究開発】 15億円(20年度予算:15億円)

- 処分技術や安全評価に関するデータの拡充とモデルの高度化に関する研究を実施。
- 研究成果に基づく知識管理システムの開発。

【地層科学研究】 72億円(20年度予算:72億円)

- 幌延、瑞浪の2つの深地層の研究施設における掘削、調査研究の継続。
- 21年度は、本年4月の国の最終処分の基本方針及び計画の改定を踏まえ、研究用水平坑道(幌延140m、瑞浪300m)を整備し、湧水抑制対策や地下水の挙動等に関する調査研究を実施。
- ・**幌延深地層研究所** 33億円(34億円)
東立坑約140m (12月19日時点)
- ・**瑞浪超深地層研究所** 34億円(33億円)
主立坑約300m (12月19日時点)
- 火山や断層などによる地層処分への影響を予測・評価するための研究の実施。

原子力機構の研究開発施設



(イメージ図)



(イメージ図)



東濃地科学センター

- 瑞浪超深地層研究所 (結晶質岩)



幌延深地層研究センター

- 幌延深地層研究所(堆積岩)

東海研究開発センター

- 地層処分基盤研究施設
- 地層処分放射化学研究施設

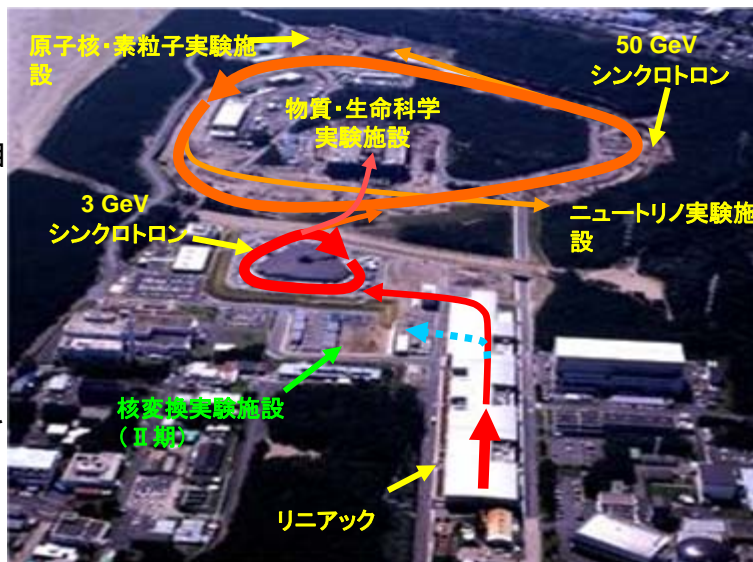


大強度陽子加速器施設(J-PARC)による 物質・生命科学及び原子核・素粒子物理学研究の推進

	原子力機構分	高エネ機構分	合計
平成21年度予算案	: 8,260百万円	6,500百万円	14,760百万円
平成20年度補正額	: 2,500百万円	500百万円	3,000百万円
(平成20年度予算額	: 7,381百万円	11,663百万円	19,044百万円)
※運営費交付金中の推計額を含む			

○日本原子力研究開発機構と高エネルギー加速器研究機構が両者のポテンシャルを活かし、共同して加速器計画を推進(建設地:茨城県東海村)。

- (1) 世界最大強度の中性子源を用いて21世紀の物質・生命科学研究を展開し、経済・社会の発展に貢献。
- (2) K中間子、ニュートリノ等の二次粒子を用いて、自然界の基本原理を探求する原子核・素粒子物理学を展開。
- (3) 平成21年度においては、20年度より開始する各実験施設におけるビーム供用を着実に実施(※)する。また、幅広い利用者のニーズに応える施設(中性子利用実験装置)を整備すると共に、研究等の加速に貢献するリニアックビーム増強を引き続き行う。
(※ニュートリノ実験施設は平成21年度よりビーム供用開始)



原子核・素粒子物理学

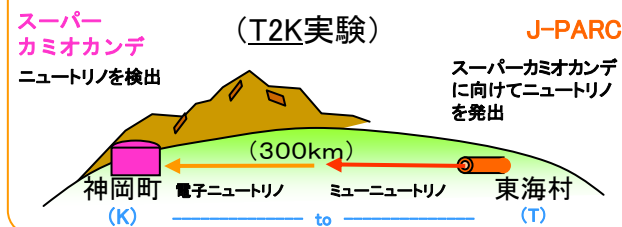
物質世界の基本法則を探求



- ・ 質量の起源の謎
裸のクォークは軽いが、ハドロンを形成すると重くなる。なぜ?
- ・ 宇宙創生の起源
ビッグバン直後に物質はどのように創られたのか?
- ・ 素粒子物理学の標準理論の見直しと、より高次の理論への展開

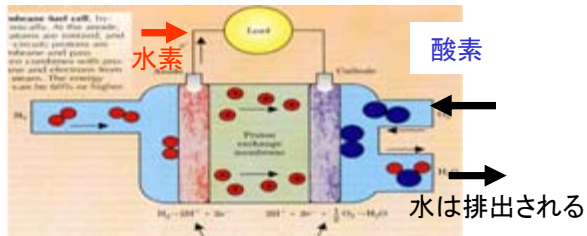
ニュートリノの謎の解明

- ・ 3世代あるニュートリノの質量と混合の全貌の解明 など



物質・生命科学研究

- 物質・材料科学の進展
→機能構造の解明
→水素燃料電池開発



中性子で燃料電池開発の鍵となる高分子電極膜の構造を調べて最適な材料の開発につなげる。

高感度での水素原子の観測と機能の研究

- 生命科学の進展
→新薬の開発→難病克服へ



難病に効く創薬、細胞再生・修復技術、化粧品、農産物育成改良技術に貢献する根幹の分子レベルの細胞、タンパク質等の構造機能の解明。

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

基礎科学の
進展

原子力基礎基盤戦略研究イニシアティブ

平成21年度予算案 : 810百万円
(平成20年度予算額 : 510百万円)

【基本的考え方】

我が国における原子力研究の裾野をひろげ、効率的・効果的に基礎的・基盤的研究の充実を図るため、政策ニーズを踏まえたより戦略的なプログラム・テーマを設定し、競争的な環境の下、3つのプログラムを一体的に推進する。具体的には、

- 原子力に関する基礎的・基盤的な研究に対する政策ニーズに的確に対応するため、大学、研究機関、民間企業等の英知を結集して、先端的な研究を重点的に推進

- ホット施設の特徴を活かした研究を推進し、原子力利用に係る技術基盤の維持・向上や、ホット施設の利用が不可欠な基盤的な研究を推進
- 原子力分野の将来を担う若手研究者による斬新なアイデアに基づく研究を推進するとともに、いわゆる原子力カルネサンスを支える研究人材の育成

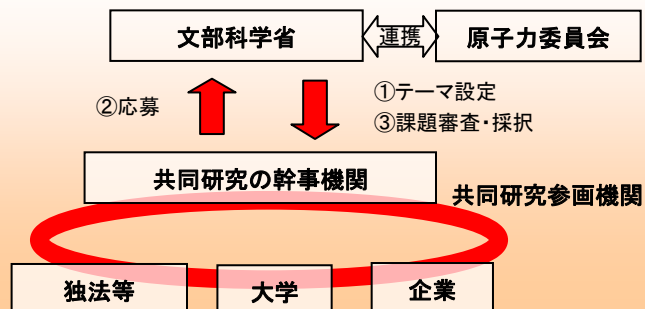
の観点から、次の3つのプログラムを設定。

1. 戦略的原子力共同研究プログラム

平成21年度予算案: 3.6億円 (2億円)
研究期間: 3年程度
対象機関: 大学、国研、独法、民間企業等

- ✓ 原子力政策大綱を踏まえつつ、政策ニーズの高い戦略的なテーマをタイムリーに設定
- ✓ 幹事機関を中心とした複数機関の連携による共同研究活動を促進

【スキーム】

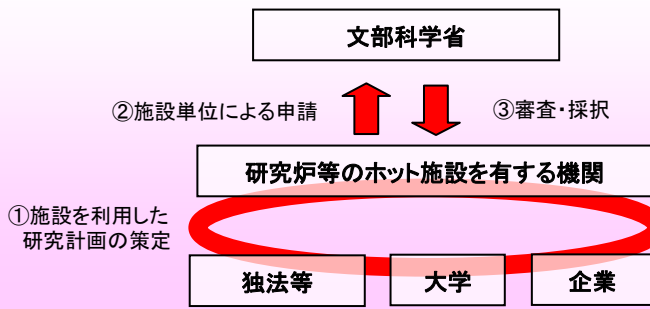


2. 研究炉・ホットラボ等活用研究プログラム

平成21年度予算案: 2.4億円 (1.6億円)
研究期間: 3年程度
対象機関: ホット施設を有する大学、公的研究機関

- ✓ 研究炉及び核燃料系ホットラボ等を効率的・有効的に活用する研究活動を促進
- ✓ 「ホット施設」を保有する機関が、外部機関とともに、当該施設を利用した共同研究を実施

【スキーム】



3. 若手原子力研究プログラム

平成21年度予算案: 1.6億円 (1.0億円)
研究期間: 2年程度
対象: 40歳以下の若手研究者

- ✓ 将来の原子力研究開発の基盤を支える研究者を育成
- ✓ 若手による斬新なアイデアに基づく研究を支援

【スキーム】

