

事業名	大強度陽子加速器計画の推進	
主管課及び関係課(課長名)	研究振興局量子放射線研究課(課長:石井利和)	
上位施策目標	施策目標4-6 原子力分野の研究・開発・利用の推進 達成目標4-6-2 物質・生命科学並びに原子核・素粒子研究の展開のため、平成19年度までに、世界最高レベルのビーム強度を持った陽子加速器を建設する。(大強度陽子加速器計画)(J-PARC)	
事業の概要	日本原子力研究所(原研)と高エネルギー加速器研究機構(KEK)は共同で、世界最高レベルの強度を持つ陽子ビームを発生させる大強度陽子加速器施設(J-PARC)を原研東海研究所に建設する。また、大強度陽子ビームによって得られる中性子、ミュオン、中間子、ニュートリノ等の多彩な粒子ビームを利用して、基礎科学から応用科学までの幅広い科学技術を推進する。16年度においては引き続き加速器施設等の整備を進めるとともに、ニュートリノビームラインの整備に着手する。	
予算額及び事業開始年度	平成16年度概算要求額:11,935百万円(原研) (平成15年度予算額8,541百万円)(原研) 平成16年度概算要求額:4,750百万円(KEK) (平成15年度予算額5,039百万円)(KEK) 事業開始年度:平成13年度	
必要性	大強度陽子加速器から得られるビームのうち中性子ビームは、物質の原子スケールでの構造を調べるための有力な手段であり、他の手段と異なる独自の役割を持っている。本事業によって、現在の数百倍の中性子ビーム強度が実現されることから、量的だけでなく質的に異なる新しい研究分野での利用が開拓される(平成12年度評価)。すなわち、高温超伝導体や燃料電池用材料等において、原子レベルの現象を解明することができ、新材料の開発に結びつく研究成果が期待できる。また、生命科学分野では、これまで困難であったタンパク質の水素位置の決定やその働きを解明できるようになることから、新しい医薬品の開発などへの研究展開が可能となる。また、原子核素粒子物理学の分野では、ニュートリノ研究を初めとする、この分野における我が国の研究レベルを、引き続き世界の一流に保つことができる。本事業の展開によりこれらの研究分野の発展を促がすことは、我が国の研究者の要求であるのみならず、この分野でのノーベル賞受賞にも繋がり、大きな社会的意義を持つ。また、知的財産の獲得における国際競争の中で、世界のフロントランナーとしての地位を保持し先端的な成果を生み出すために、本研究開発が必要である(平成12年度評価)。	
効率性	本事業の実施による経済波及効果の評価では、施設建設の直接的波及効果は投資額の2.26倍、施設運用による直接的波及効果は2.04倍と試算されている。また、本事業による直接の雇用創出効果は、投資額1億円あたり8.1人と試算されている(平成12年度評価)。大強度陽子加速器を用いた研究成果による経済効果では、物質科学の成果による直接的市場効果では約35億円/年、一方、タンパク質の研究成果がもたらす薬剤開発の効率化による研究経費削減では約16億円/年と試算される。さらに、これらがもたらす経済全体への波及効果は約90億円/年と試算される。	
有 性 性	達成効果の把握の仕方(検証の手順)	本事業については、大綱的指針に基づき、達成年度が到来した時点で、第三者評価による事後評価を受け、達成目標の達成度合いを評価する予定。
	得ようとする効果の達成見込みの判断根拠(判断基準)	本事業は平成13年度に開始され、加速器施設、建家ともこれまで当初計画通りに整備が進められている。中性子利用施設や原子核・素粒子利用施設等の加速器の供用開始後の利用研究に必要な施設の整備については、国内外の専門家による国際アドバイザリー会議により適切な助言を得るとともに利用者の意見を取り入れつつ進めている。これらは同規模の大型研究施設であるSPring-8の場合と同等の取り組みであり、本計画の当初目標通りの達成が可能であると判断する基準となる。
公平性、優先性	本事業は、世界最高レベルの加速器計画として、科学技術・学術的意義、経済的・社会的な意義が十分認められ、今後の我が国の発展に大きく寄与する。一方、この分野の研究開発は、日米欧の激しい競争の下にあって計画どおりの整備が益々重要度を増し、緊急性も極めて高い。本事業の推進は、特に重要な施策であり、積極的に実施すべきものと考えられる。	

<p>得ようとする効果及び達成年度</p>	<p>大強度陽子加速器施設を完成し、利用施設である原子核素粒子実験施設及び物質・生命科学実験施設の一部供用を開始する。</p> <p>物質・生命科学実験施設では、これまでの我が国で利用できた中性子源に比べ百倍以上強度の高い中性子ビームを用いて、高温超伝導体、燃料電池及び高分子等に関する新材料の開発研究、創薬関連タンパク質の水素位置の決定及び働きの解明等の研究を開始する。</p> <p>原子核素粒子実験施設では、物質の重さ（質量）の起源や新しい形態の原子核等を調べる実験を開始する。また、ニュートリノ振動を精密に測定し、ニュートリノの質量や混合を解明する実験準備を開始する。</p>	<p>達成年度</p> <p>平成19年度完成・一部供用開始</p>
-----------------------	--	------------------------------------

# 大強度陽子加速器計画 (J-PARC) の推進

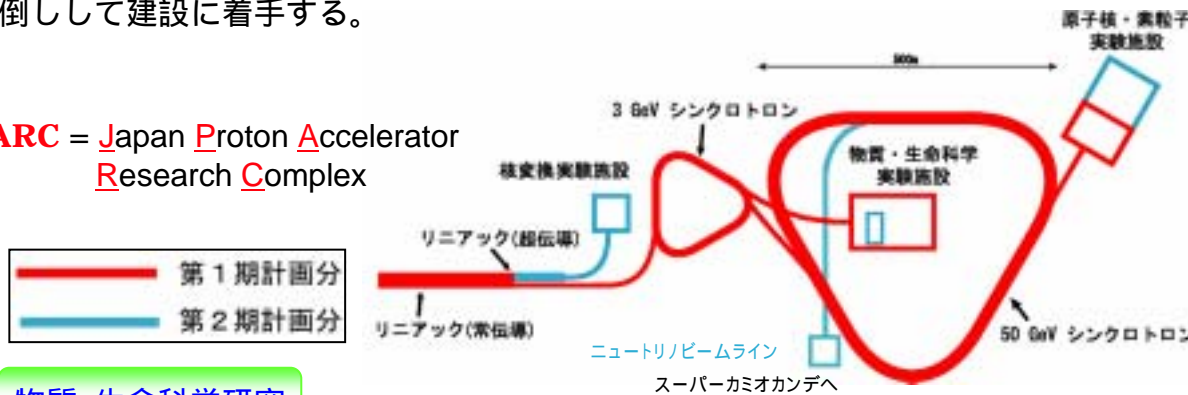
	原研分	KEK分	合計
(平成15年度予算額	8,541百万円	5,039百万円	13,580百万円)
平成16年度要求額	11,935百万円	4,750百万円	16,685百万円

日本原子力研究所(原研)と高エネルギー加速器研究機構(KEK)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) 世界最高クラス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) 中間子、反陽子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・素粒子研究を展開。

16年度は引き続きリニアック、シンクロトロン、物質・生命科学及び原子核・素粒子実験施設の建設を進めるとともに、ニュートリノビームライン(第2期計画分)を前倒しして建設に着手する。

J-PARC = Japan Proton Accelerator Research Complex

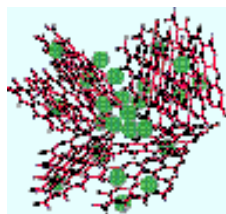


## 物質・生命科学研究

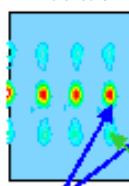
### 物質・材料科学の進展

機能構造の解明 新素材の創成

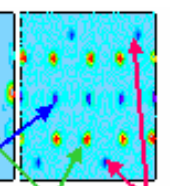
電池材料



X線回折



中性子回折



マンガン

酸素

リチウム

中性子が持つ軽元素の位置情報が得られる特徴を利用して、物質構造と機能を解明  
高性能電池材料、水素吸蔵合金 など

### 生命科学の進展

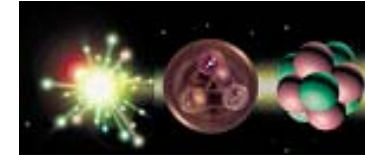
新薬の開発 難病克服へ



中性子を利用して、生命現象の基本となるタンパク質やDNAの働きを解明

## 素粒子・原子核物理学

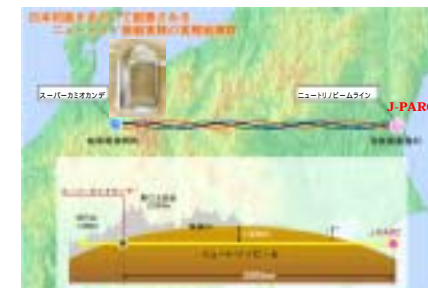
### 物質世界の基本法則を探求



- ・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



産業利用の促進  
新産業の創出

基礎科学  
の進展