

基礎研究分野ヒアリング資料（文部科学省）

1 施策名	X線自由電子レーザーの開発・共用				
2 概要	<p>大型放射光施設 SPring-8 に比べて極めて高輝度のX線レーザーを発振し、一原子レベル（空間分解能 0.1 ナノメートル以下）の超微細構造、化学反応領域（時間分解能 100 フェムト秒以下）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世界最高性能の研究基盤施設「X線自由電子レーザー」の整備に着手するとともに、それが生み出す非常に強力なX線レーザー光を効果的・効率的に利用するための技術開発を実施する。</p>				
3 予算額	分類	FY18 要求	FY17	FY16	FY15
【 百万円 】	科振費	3,293			
	一般会計	0			
	特別会計	0			
	合計	3,293			
	決算額				
4 必要性	<p>X線自由電子レーザーは、放射光とレーザーの特徴を併せ持つ究極の光源と位置づけられ、ナノテクノロジー・材料分野やライフサイエンス分野など広範な研究開発を強力に牽引し、ブレークスルーをもたらす研究基盤である。</p> <p>特に、SPring-8においても困難な、膜タンパク質などの巨大単分子の構造解析やナノ物質中の電子の状態変化計測などに威力を発揮するものであり、多くの極めて先端的な研究者がその整備を切望しているところである。</p> <p>同様な計画が欧米でも進められていることから、現在の放射光科学における世界のトップランナーとしての地位を保持し、欧米に先駆けて先端的研究成果を多数輩出するためにも、平成 18 年度に整備を着手することが必要である。</p>				
5 計画性 （実績及び 17 年度の実施内容）					
（18 年度の実施内容）	<p>X線自由電子レーザー装置の整備（2,843 百万円：新規）</p> <p>一原子レベルの超微細構造、化学反応領域の超高速動態・変化を瞬時に計測・分析することを可能とする世界最高性能の研究基盤施設「X線自由電子レーザー」の整備に着手する。具体的には、電子を発生し加速する装置（入射器及び線型加速器）の製作を開始するとともに、それらを収納する建屋の建設に着手する。</p> <p>X線自由電子レーザーの利用研究開発（450 百万円：新規）</p> <p>X線自由電子レーザー装置が生み出す超高輝度・超短パルスのX線レーザーを効果的かつ効率的に利用し、広範な科学技術分野において先端的研究成果を多数輩出するための技術開発を開始する。具体的には、利用推進協議会を設置し、利用方針・利用計画を策定するとともに、実際にX線自由電子レーザーを用いた研究を実施する際に生ずることが想定される問題点（超高輝度による熱負荷、X線光学系、照射タイミングなど）を解決するための技術開発について、公募によりテーマを選定し推し進める。</p>				

(推進体制)	理化学研究所にて実施 委託により実施				
(全体計画)	始期	H18	終期	H22	総事業費 375 億円 (国費 375 億円)
6 有効性 (研究開発目標)	平成 22 年度までに、X 線自由電子レーザー装置を整備し、ピーク輝度が SPring-8 の 10 億倍以上、パルス幅が 100 フェムト秒以下の X 線レーザーの発振を実現するとともに、その実現が待たれる研究課題において想定される問題点を解決し、整備直後の平成 23 年度からの利用開始を実現する。				
(個別政策目標)	先端研究施設・設備を活用する限界の突破				
(両目標の関係)	上述のとおり、X 線自由電子レーザーはナノテクノロジー・材料分野やライフサイエンス分野など広範な研究開発を強力に牽引し、ブレークスルーをもたらす研究基盤であり、それを整備し共用に供することが、様々な研究分野における限界の突破につながるものとなる。				
7 効率性	<p>本装置は、SPring-8 に隣接して整備することで、世界唯一、放射光と X 線レーザーが共存する施設となり、2 つの光を同時に用いる実験がここでのみ可能となるほか、運営面においても SPring-8 におけるノウハウ・人材の活用等によって効率化が実現される。</p> <p>また、日米欧で熾烈な国際競争が繰り広げられる中、我が国の装置は、高加速勾配加速管や真空封止型アンジュレーターなど独自に開発した技術により、欧米に比べ施設の大きさ、コストの両面で 2 分の 1 以下に抑えており、効率性に優れるばかりでなく、将来の拡張性においても優位性を持っている。</p>				
8 評価等の実施・反映状況	<p>(各府省における評価の実施・反映状況)</p> <p>科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会 研究評価部会のもと、次世代放射光源計画評価作業部会を設置し評価を実施。平成 17 年 8 月に「科学技術・学術的な意義が極めて大きく、経済的・社会的な意義も認められることから、今後の我が国の基礎研究と産業の発展に大きく寄与するものと考えられる」ことなどから、「早期に着手すべきである」との評価を受けている。</p> <p>(総合科学技術会議の指摘事項の反映状況)</p> <p>平成 18 年度新規施策のため指摘事項は無し。</p>				
9 類型					
10 担当	研究振興局 基礎基盤研究課 氏名 阿曾 薫 TEL : 03-6734-4097 E-mail : aso@mext.go.jp				