

X線自由電子レーザーの開発・共用(国家基幹技術)

現在の10億倍を上回る高輝度のX線レーザーを発振し、原子レベルの超微細構造、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世界最高性能の研究施設を平成23年度からの供用開始を目指して整備する。また、ライフサイエンス分野やナノテクノロジー・材料分野など、様々な科学技術分野に新たな研究領域を開拓し、欧米に先んじる成果の創出を目指す。(開発期間：平成18年度～平成22年度)

X線自由電子レーザーの特徴

これまでの科学技術の限界を打ち破る究極の光

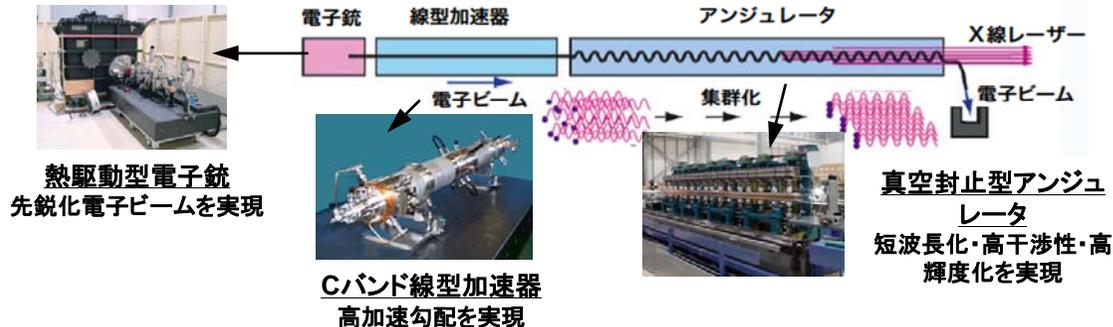
- 1 短い波長 [硬X線 (波長0.1ナノメートル以下)]
→ 原子・分子レベルでの超微細構造解析。
- 2 短いパルス [フェムト秒パルス (10兆分の1秒以下)]
→ 化学反応等の高速な動態・変化を捕捉。
- 3 強力な光 [超高輝度 (SPring-8の10億倍以上)]
→ 物質深部の解析、瞬時のデータ取得。
- 4 質の良い光 [高干渉性(コヒーレント性100%)]
→ よりシャープな像の取得・精密計測。

これらの特長を生かした多くの研究に使われる基盤となる

*1 1ナノメートルは10億分の1メートル
*2 1フェムト秒は1,000兆分の1秒

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、上記性能を実現。
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。



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				調整・試運転	共用準備	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							

「X線自由電子レーザーの開発・共用」の平成22年度概算要求にかかる見解

所管	文部科学省	概算要求額	4,839 百万円	前年度予算額	10,353 百万円
<p>施策概要</p> <p>「X線自由電子レーザー(XFEL)」は、放射光とレーザーの特徴を併せ持つ光として、原子レベルの超微細構造や化学反応領域の超高速動態・変化を瞬時に計測・分析するなど従来の手法では実現不可能な分析を可能にする技術であり、我が国が独自に開発した技術を駆使し、よりコンパクト・低コストで世界最高性能を実現するXFELの開発整備を実施する。また、XFEL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行う。</p> <p>【実施体制】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・開発・建設：理化学研究所 X線自由電子レーザー計画推進本部 ・利用研究推進：文部科学省X線自由電子レーザー利用推進協議会 					
<p>総合的見解(原案)</p> <p>○日本独自の要素技術を数多く含み、コンパクト、低コストで高性能な X 線自由電子レーザーとして、その機能を確認しつつ、予定通り施設整備計画が進行していることは高く評価できる。</p> <p>○この施設の利用により、原子レベルの超微細構造や化学反応の高速計測など、ナノレベルの高精度分析が可能となるため、多くの学術分野の基礎研究に貢献するだけでなく、創薬、エレクトロニクス、材料などの産業分野の応用研究に貢献することが期待できる。</p> <p>○テーマ選択にあたっては、大きなインパクトがあり、この装置でなければ行えないような戦略的研究課題を選別して、優先的に実施していく運営体制を構築することが重要である。</p> <p>○海外におけるXFEL計画である SLAC(米)、DESY(欧)に対しては、日本の強みを出しながら、引き続き国際連携・協力を進めることが必要である。</p> <p>○XFELの存在意義、目的、予想される成果などを国民に分かり易く発信することが必要である。また、XFELならではの研究成果、利用事例を早期に示すことが、学術分野、産業分野での利用促進に向けて重要である。</p> <p>○なお、施設の共用開始については、遅れることの無いように最大限に配慮すべきである。</p> <p style="text-align: right;">(奥村直樹議員)</p>			<p>総合的見解(最終決定)</p>		

個別事項							
分野名 (所管)	個別施策名	22年度要求額 (前年度予算額)	個別施策概要	有識者議員コメント	外部専門家コメント	見解(原案)	見解(最終決定)
文部科学省	X線自由電子レーザーの開発・共用	4,839百万円 (10,353百万円)	<p>「X線自由電子レーザー(XFEL)」は、放射光とレーザーの特徴を併せ持つ光として、原子レベルの超微細構造や化学反応領域の超高速動態・変化を瞬時に計測・分析するなど従来の手法では実現不可能な分析を可能にする技術であり、我が国が独自に開発した技術を駆使し、よりコンパクト・低コストで世界最高性能を実現するXFELの開発整備を実施する。また、XFEL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行う。</p> <p>【実施体制】 ・開発・建設: 理化学研究所 X線自由電子レーザー計画推進本部 ・利用研究推進: 文部科学省X線自由電子レーザー利用推進協議会</p>	<p>○所用設備は当初計画通り完成することが期待されるが、その後の利用に当たっては、戦略的な研究課題を選別して優先的に実施するなどの運営がきわめて重要で、着実に実行すべき。(奥村直樹議員)</p> <p>○インパクトのある課題で、この装置でなければ行えない課題を取り上げること。この分野の世界的競争・協力を考慮すること。共用開始が遅れるのは大きな損失であるので、回避する方向で考えるべきである。(今榮東洋子議員)</p>	<p>○XFELの開発計画が予定通り進行していることは評価される。国の大型プロジェクトとして、応用分野のさらなる展開が求められる。</p> <p>○国家基幹技術として、順調に進んでいるように思われる。日本の強みをだしながら国際協力を進めて頂きたい。</p> <p>○順調に仕上げてきている。今後は、欧と米に比較して優れた使い方を真剣に考える必要がある。</p> <p>○順調な進捗状態である。</p> <p>○H23年度から共用開始後すぐに世界を先導するトップデーターをたたき出す課題を国際的に公募するなどの準備を、H22年度中に進められたい。</p> <p>○ビッグテーマでオンリーワンの成果をだすためのマネジメントの仕組みが必要である。</p> <p>○利用技術の開発、説得力のある観測対象の絞り込みが決定的に重要。ここが説得力ある形で示せないと本レーザーの開発自身が無意味になってしまう。優先的に取り組んで欲しい。小型で、海外に対し優位性のある装置が生まれることを期待します。</p>	<p>○日本独自の要素技術を数多く含み、コンパクト、低コストで高性能なX線自由電子レーザーとして、その機能を確認しつつ、予定通り施設整備計画が進行していることは高く評価できる。</p> <p>○この施設の利用により、原子レベルの超微細構造や化学反応の高速計測など、ナノレベルの高精度分析が可能となるため、多くの学術分野の基礎研究に貢献するだけでなく、創薬、エレクトロニクス、材料などの産業分野の応用研究に貢献することが期待できる。</p> <p>○テーマ選択にあたっては、大きなインパクトがあり、この装置でなければ行えないような戦略的研究課題を選別して、優先的に実施していく運営体制を構築することが重要である。</p> <p>○海外におけるXFEL計画である SLAC(米)、DESY(欧)に対しては、日本の強みを出しながら、引き続き国際連携・協力を進めることが必要である。</p> <p>○XFELの存在意義、目的、予想される成果などを国民に分かり易く発信することが必要である。また、XFELならではの研究成果、利用事例を早期に示すことが、学術分野、産業分野での利用促進に向けて重要である。</p>	

						<p>○なお、施設の共用開始については、遅れることの無いように最大限に配慮すべきである。 (奥村直樹議員)</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

※ 詳細な見解付けを行う対象施策の特性に合わせて、本様式を基本として柔軟に対応する