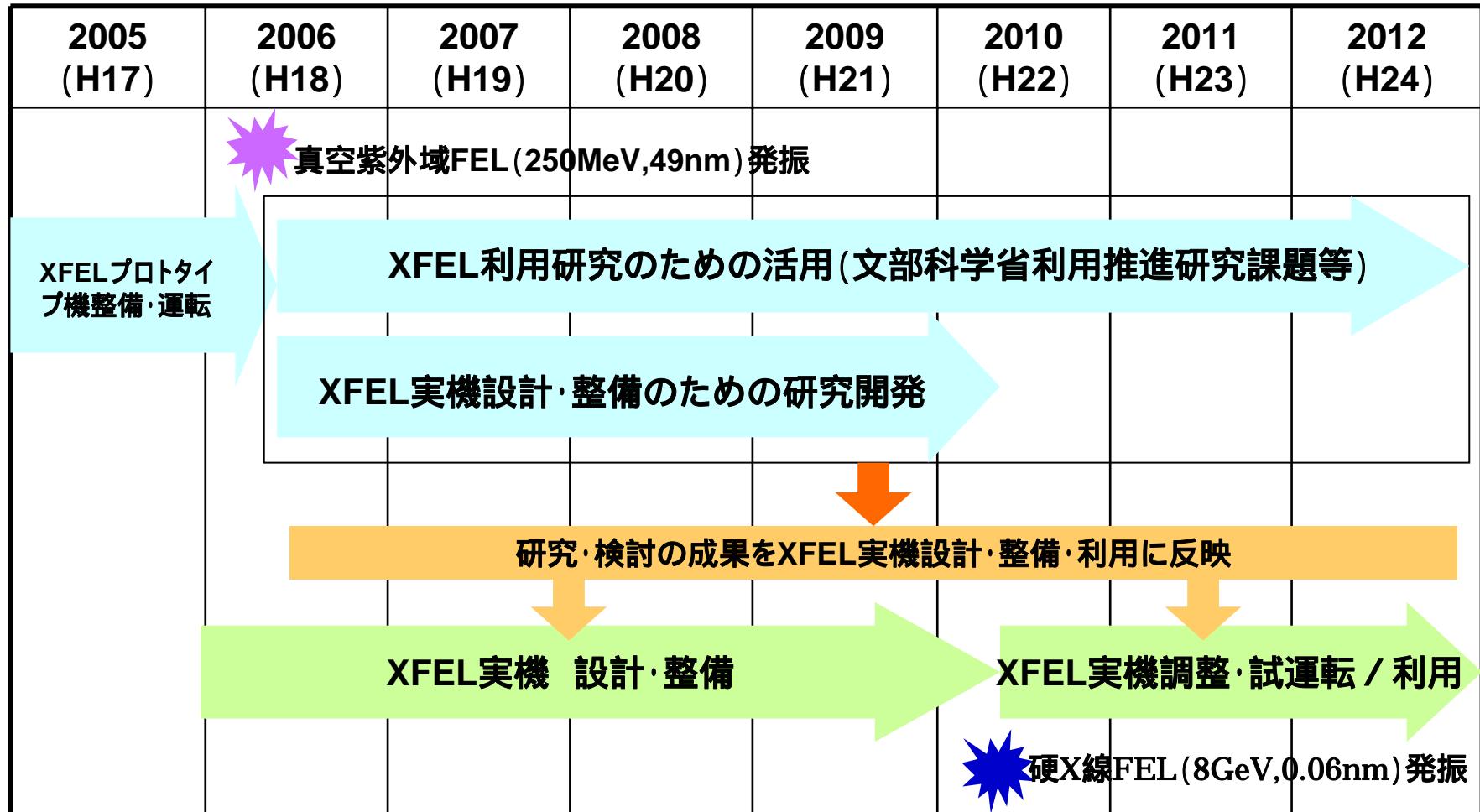


指摘事項：2. プロトタイプ機の活用とその成果の還元

「平成17年度中に運転が開始されるプロトタイプ機による研究・検討の成果を、X-FEL装置のデザインと整備計画に的確に反映させるための道筋と仕組みを明確にすることが望まれる。」

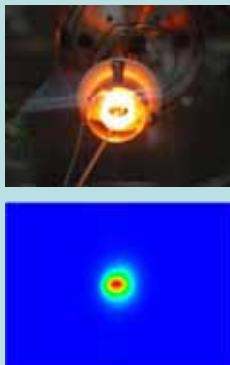
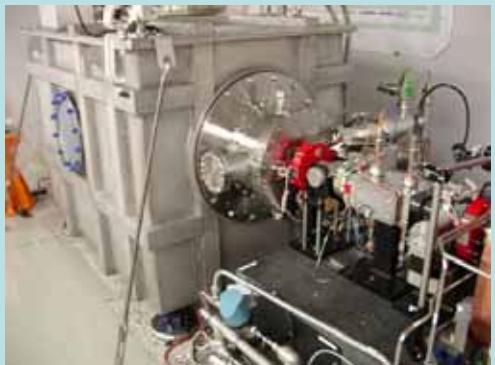


指摘事項: 2. プロトタイプ機の活用とその成果の還元

プロトタイプ機によるXFEL実機設計・建設への反映例

プロトタイプ機による性能・実証の確認

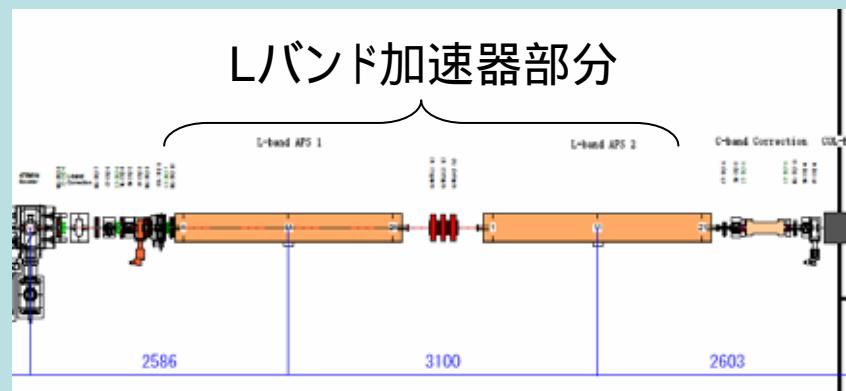
・熱電子銃方式実証確認



電子の発生源(カソード)として「セリウムボライト」の単結晶とグラファイトヒーターを採用することで、独自の電子銃開発に成功し、電子の平行性(エミッタنس)は、最高で1.1 ミリメートル・ミリラディアンという世界記録を達成。

プロトタイプ機の成果による実機設計変更

・Lバンド加速器の導入



より電子ビームの軌道を安定させるためLバンド加速器や補正空洞などの補正機器の導入を決定

上記以外にも以下の項目で実機建設・整備に資する成果を取得

長距離高位相安定高周波、低ジッタトリガー伝送、ビーム位置モニタ回路高精度化、ビーム用コアモニタ検出ノイズ低減、プロファイルモニター開発、制御・カメラリンクシステム開発、ビームロス分布測定、ロスモニター実証試験、アンジュレータ光学特性評価、XFELコミッショニングR&D、EOタイミング(レーザー安定化を含む)etc

指摘事項: 2. プロトタイプ機の活用とその成果の還元

レーザー発振に成功 平成18年6月20日



朝日新聞
(H18.6)

×線自由電子レーザー 試作機で発振成功

X線自由電子レーザーは、電子を加速器で加速近くに飛ませ、出でるX線の波の山谷(位相)をそなえ、レーザーにすることである。レーザーを使った観察では、波長が短いほど、物質のより微細な構造を見ることが出来る。日本は歐米チームをぐる最優秀がでる。X線自由電子レーザーの発振を狙つて、X線自由電子レーザーは「次世代スーパーハイビーム」などと並んで、第3期科学技術基本計画における国家基幹技術の一つに選ばれた。

MATERIALS SCIENCE

Japanese Latecomer Joins Race To Build a Hard X-ray Laser

X-ray free-electron lasers are the next big thing in high-energy probes of matter. With U.S. and European machines in the works, Japan wants into the club

SAYO, HYOGO PREFECTURE, JAPAN—It's the scientific version of keeping up with the Joneses. Once researchers in one region plan

broad interest for science, it is no surprise that [researchers] in three regions of the world want to have a facility of their own," says Reinhard

Science, Vol 314 751 - 752 3 November 2006

will have one undulator providing x-rays to up to six experiments. Galayda says the group expects first x-rays by July 2008 and experiments by March 2009.

Japan's entry is the SPrSASE Source (SCSS), just under construction here. Latecomer team is using some homegrown cut cost and size. "We're taking toward making XFELs smaller and more [institutions] can build their own," boasts SCSS project manager

『夢の光』発振に成功

製薬・新素材に応用期待

過力への応用が、素材が広がり、対象が広がり、成、発振に成る。
X-FELは、
・エイトの十二度、〇、一ヲ、
分の二、以降、
長のX線を発
リング、エイ

日本経済新聞 (H18.6)

神戸新聞
(H18.6)

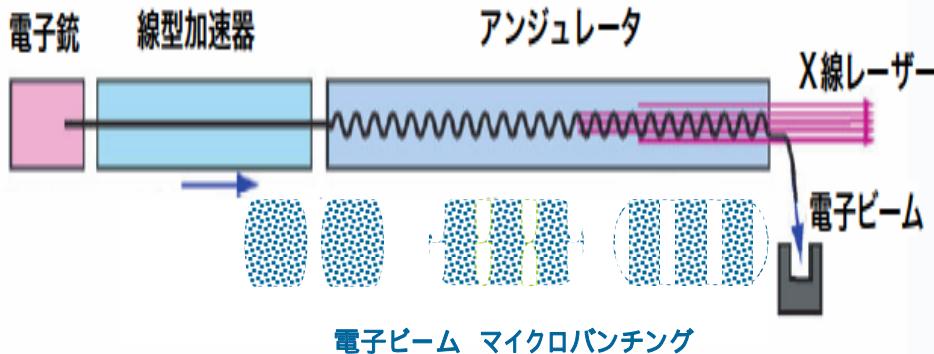
次世代放射光源の試験機完成 実機開発にめど

用
理研究など
ザー（X-Fドレ）の
試験装置開発に成功した、
と発表した。XFEL日本
は二〇一〇年に完成予
定の二〇一〇年は百万分の一
秒

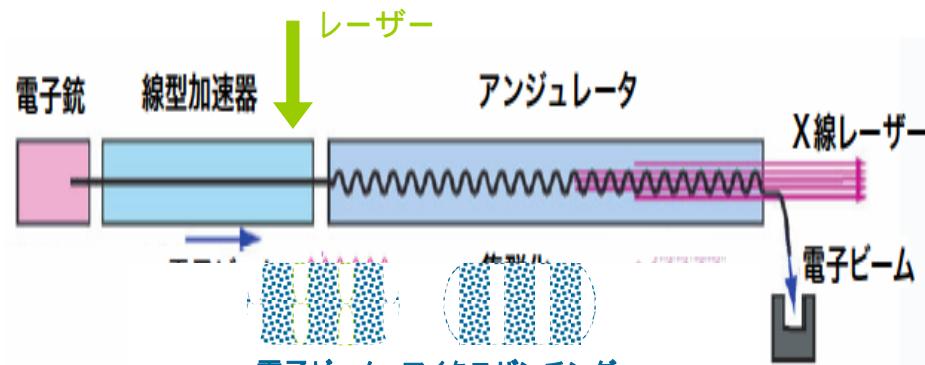
指摘事項: 2. プロトタイプ機の活用とその成果の還元

『特に、X-FELを高度化する上で重要なスーパーシーディング技術を早期に実用化させるためには、プロトタイプ機の十二分な活用とその成果の還元が不可欠である。』

SASE方式(実機)



スーパーシーディング(プリバンチ)(実機完成後)



通常のSASE方式では、電子の蛇行により発生する光は弱く、電子ビームのマイクロバンチを形成するまでにある程度の電子の蛇行距離が必要となる、そこでレーザー光を電子ビーム軸に垂直に挿入することによって電子ビームに波長オーダーの変調をかけバンチングし、電子ビームにアンジュレータ挿入前にある程度のバンチング効果を与えることで、マイクロバンチ化をより早く形成させ、出力されるレーザー光をより安定化させる。

プロトタイプ機でのレーザー発振成功により今後、XFEL実機完成後の高度化を見据えて、プロトタイプ機においてスーパーシーディング技術の開発を行っていく。

指摘事項: 2. プロトタイプ機の活用とその成果の還元

『またプロトタイプ機 자체も高輝度フェムト秒真空紫外コヒーレント光源として、新たな研究分野の開拓を供するための利用体制を早急に整えるべきである。』

XFELプロトタイプ機利用実験施設を建設

(平成19年4月完成)



実験棟を整備

文部科学省で行われている利用推進協議会で選考された利用推進研究課題での使用や新たな研究分野の開拓に供するための利用体制を構築

プロトタイプ機の運転・利用体制

X線自由電子レーザー計画推進本部

SCSS試験加速器(プロトタイプ機)運転利用委員会

課題選定作業部会 (一般利用課題を選定)

- ・実機に向けた利用研究開発
- ・一般利用

- ・XFEL利用推進協議会
選定課題(文部科学省)

利用系

- ・実機に向けた加速器研究開発

加速器系