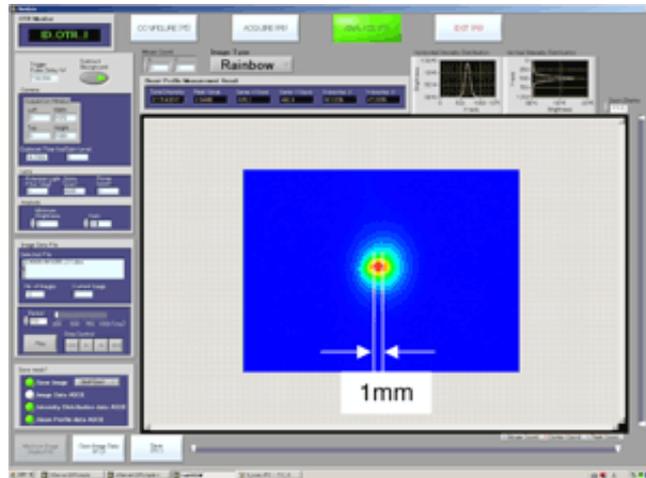
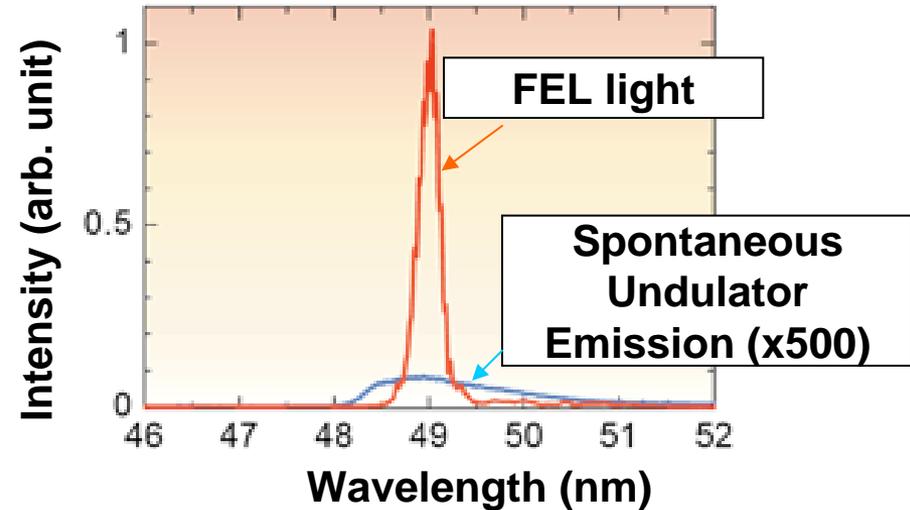


# プロトタイプ機でのレーザー増幅の確認(2006年6月)

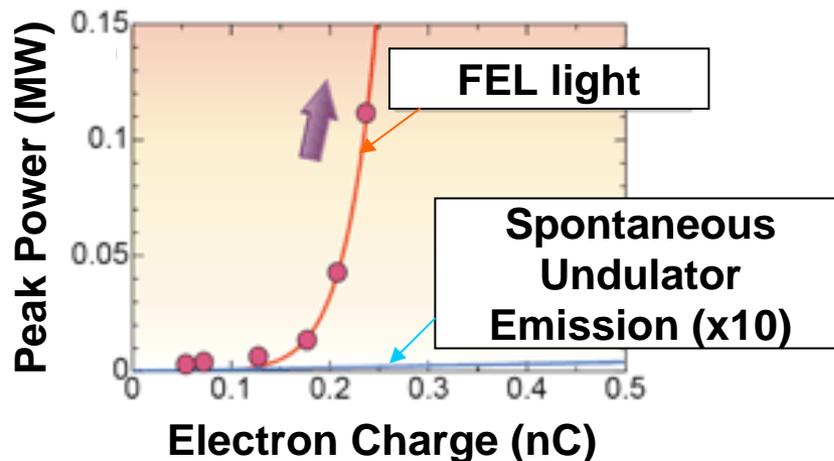
## Electron Beam Profile



## Spectrum



## Charge Dependence



$E = 250 \text{ MeV}$

Charge/Pulse  $\leq 0.25 \text{ nC}$

Emittance  $\leq 2 \pi \text{ mm} \cdot \text{mrad}$

Pulse Length  $\leq 2 \text{ ps}$

Wavelength = 49 nm

Max. Power = 110 MW

# 8GeV X線自由電子レーザー・完成予想図



# プロジェクト・ホームページ

<http://www.riken.jp/XFEL/jpn/index.html>



独立行政法人 理化学研究所

財団法人 高輝度光科学研究センター



## X線自由電子レーザー (XFEL) 計画合同推進本部

ENGLISH

ご挨拶

XFELとは何か

研究組織

ニュース

これまでの経緯  
これからの計画

シンポジウム  
研究会

人材募集

リンク

問い合わせ

ダウンロード

SPRING-8  
Compact  
SASE Source

### トピックス

- [2007.12.5] 理研ニュース「SPRING-8からX線自由電子レーザー、そしてさらに新しい光へ」
- [2007.11.7] 第3回X線自由電子レーザーシンポジウムのご案内【2008.1.16開催】
- [2007.10.30] 第2回XFELシンポジウムとXFEL3種ワークショップを開催しました
- [2007.10.18] XFELニュースと新しいパンフレットがダウンロードできます
- [2007.10.10] 人材募集を更新しました
- [2007.9.12] VACUUM2007-第29回真空展-(9/12~9/15開催)にポスター出展しました
- [2007.9.12] 奈良女子大学付属中等教育学校の方々の見学の模様を掲載しました
- [2007.9.11] 第2回X線自由電子レーザーシンポジウム (SPRING-8供用開始10周年記念シンポジウム第2部)開催のお知らせ(英語)【2007.10.20開催】

### 研究成果

- [2006.8.28] 夢の光「XFEL」の「色」を瞬時にとらえる装置を世界で初めて開発
- [2006.6.22] X線自由電子レーザー(XFEL)試験加速器からレーザー光の発振に成功
- [2006.3.24] 結晶内の“ひずみ”を高速X線ストロボ撮影でキャッチ

### 関連情報

- [2007.2.28] 平成19年度「X線自由電子レーザー利用推進研究課題」公募開始(※切: 2007.3.30)(文部科学省・独立行政法人 科学技術振興機構)
- [2006.12.5] X線自由電子レーザー利用推進研究課題」シンポジウム(文部科学省、X線自由電子レーザー利用推進協議会 主催)

- 理化学研究所情報公開



ライブカメラ

※1時間に1回更新しています

### シンポジウムのご案内

ポスターのダウンロードはこちら

# 建設現場ライブカメラ: 1時間毎に更新

08/01/08 11:02:17



**XFEL**  
X-Ray Free-Electron Laser

日・米・欧での協力体制の確立  
Collaboration & Competition



Image NASA  
Image © 2007 TerraMetrics

©2007 Google™

# XFEL計画～欧米との比較～

	欧州 DESY: ドイツ電子シンクロトロン 研究所 European X-ray Free Electron Laser	日本 理化学研究所 & 高輝度光科学研究センター	米国 SLAC: スタンフォード大学 線形加速器研究センター LCLS: Liniac Coherent Light Source
全長	約3.3km	約0.7km(最もコンパクト)	約4km(XFEL施設としては約2km)
加速エネルギー	10～20GeV	8GeV (低エネルギーでも発振)	14GeV
発振波長	0.085nm	0.06nm(最も短い)	0.15nm
総コスト	9.08億ユーロ(約1,500億円)	369億円 (コストパフォーマンス最高)	6.15億ドル以上(約756億円)
運転開始	2013年	2010年	2009～2010年
特徴	EU等13ヶ国共同プロジェクト プロトタイプ機にて、波長13nmの レーザー発振に成功	世界最高性能を 世界に先駆けて実現 第3世代大型放射光施設とX線レー ザー施設が共存する世界唯一の放 射光研究拠点	DOEの研究施設整備計画において プライオリティ第3位 既存施設の活用により、3億ドル以 上を節減



# XFEL利用推進体制

文部科学省

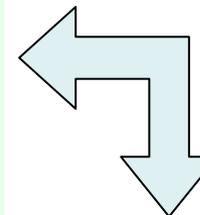
## XFEL利用推進研究協議会

利用推進方針策定  
プロジェクトチーム

利用推進研究課題  
選考・評価  
プロジェクトチーム

- ・ 利用方針、利用計画の策定
- ・ 利用研究実施における技術的課題の解決のための研究開発→公募等により項目を選定
- ・ 情報公開→シンポジウム等の開催

山内 薫 (東大)  
中迫雅由 (慶大)  
北川 進 (京大)  
上田 潔 (東北大)  
米田仁紀 (電通大)  
郷 信広 (原研)  
守友 浩 (筑波大)  
照井康仁 (癌研)  
中嶋 敦 (慶大)  
初井宇記 (分子研)  
八尾 誠 (京大)  
など25研究機関参加



XFEL計画  
合同推進本部  
利用グループ(石川GD)  
と協力

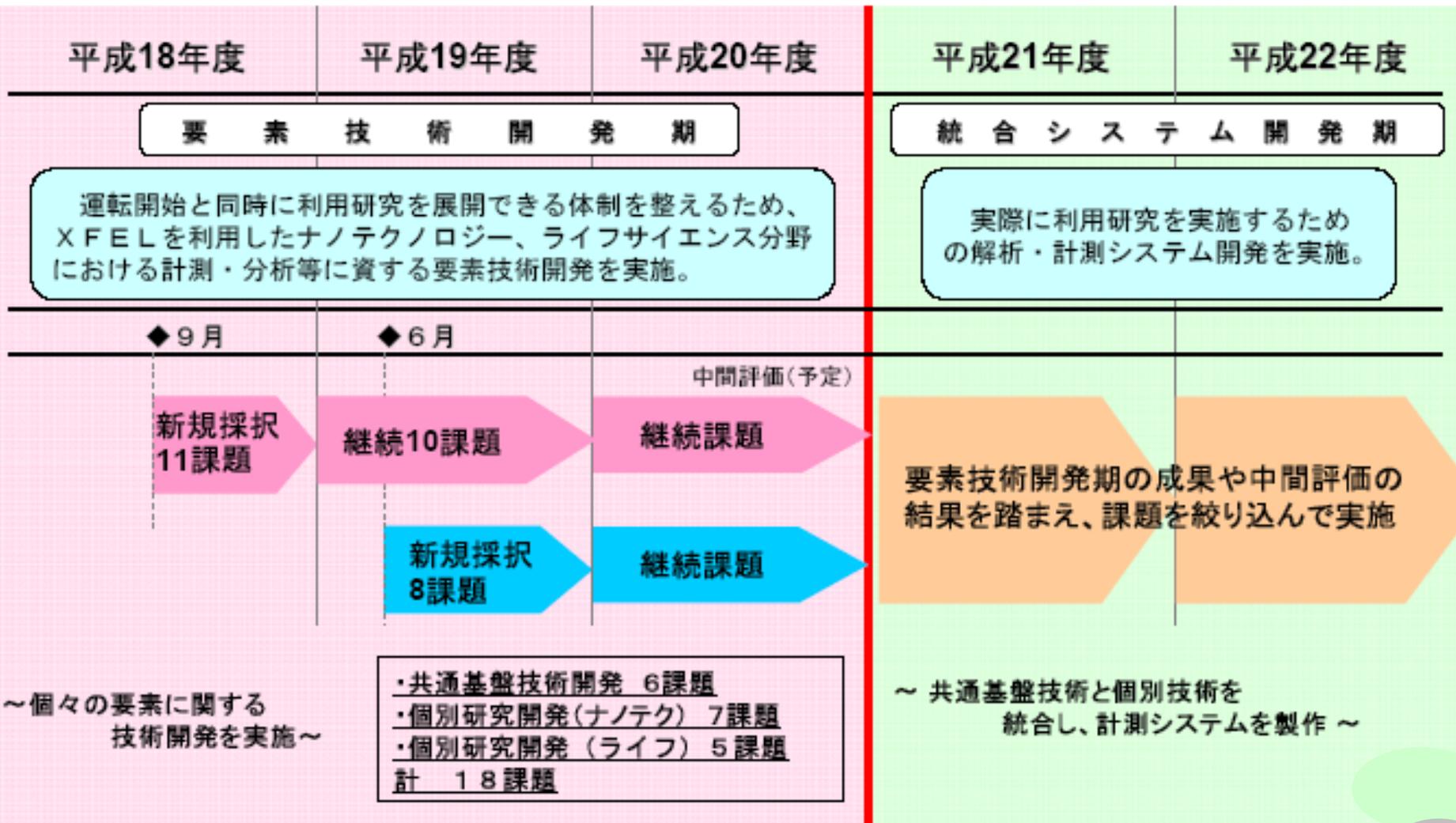


プロトタイプ機  
利用実験  
スケジュール

	H19年	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月～
運転状況		調整運転			利用運転			
利用例								
山内グループ (東大)			予備実験開始			大出力レーザー移設		同期実験開始
上田グループ (東北大)						検出器テスト実験開始		

# 利用推進研究の年次計画と進捗状況

多くの利用研究で共通的に必要となる共通基盤技術と、個々の利用研究に応じて必要となる個別技術を並行して開発し、これらの技術を、実際のチームで評価・検証しながら完成させ、計測装置として統合する。



# おわりに

- X線自由電子レーザーはナノメートルの世界をフェムト秒で観察可能とする光であり、原子と電子で出来上がった物質がどのように働くかを明らかにする。
- 平成18年度に開始された、X線自由電子レーザー施設整備は、平成22年度の完成および23年度以降の共用運転に向けて、順調に進捗している。
- X線自由電子レーザーは、21世紀の科学技術の先端基盤設備として、日米欧で開発競争が行われている一方で、共通基盤技術に関する研究協力が進められている。
- 文部科学省のもとに、オールジャパンで利用技術開発を行う仕組みが整備され、完成後すぐに研究成果が出せるよう、準備が進められている。