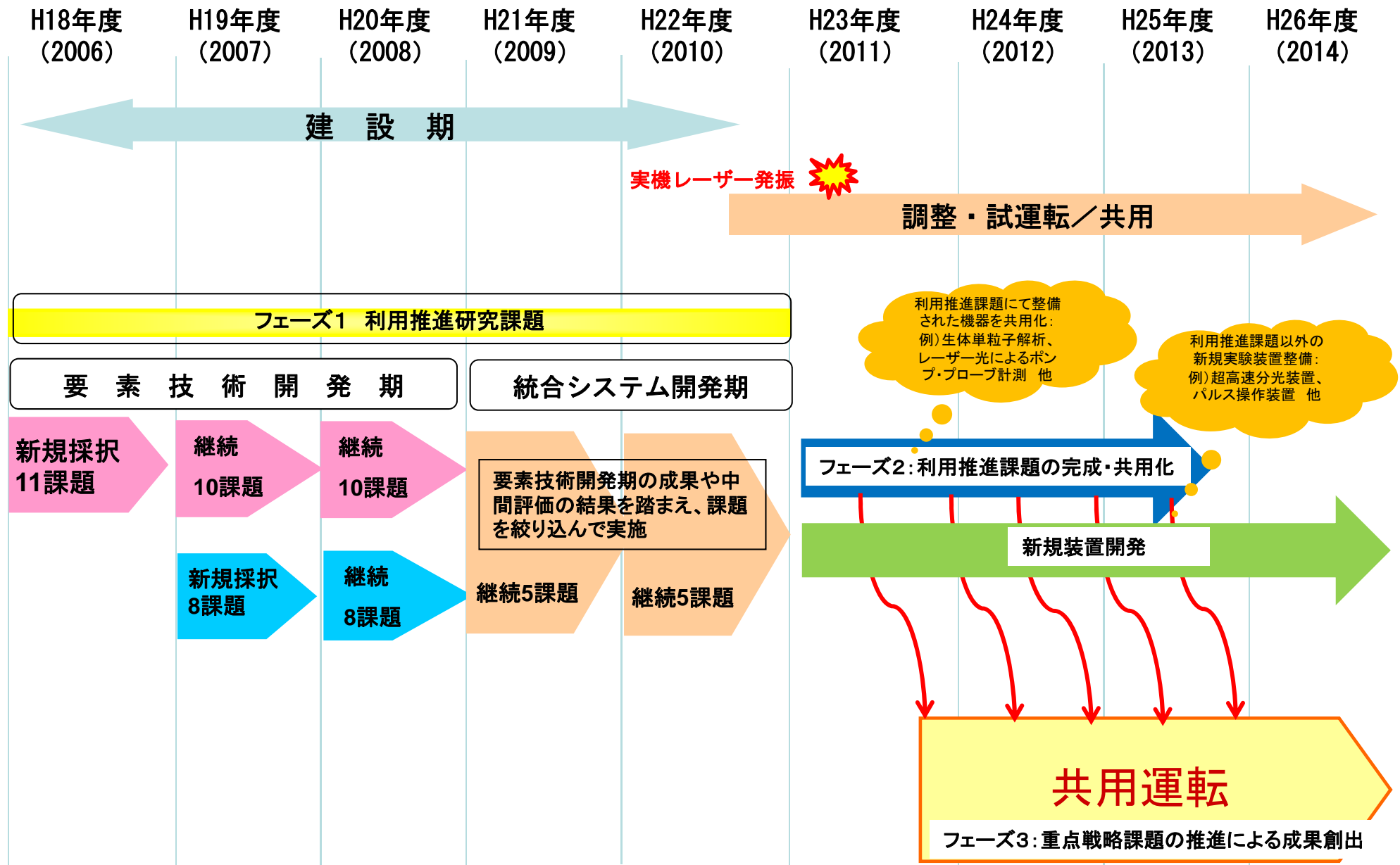


XFEL利用研究開発の経緯と今後

D関連資料



H18
S
H22

フェーズ1:利用装置プロトタイプ開発

■X線自由電子レーザー利用推進研究課題■

供用開始後早期に革新的な利用研究を開始できるよう、大学を初めとした各研究機関が、X線自由電子レーザー利用推進協議会にて選定した研究課題を実施。平成20年度までに19課題を実施するとともに、平成21年度からは、独自性・優位性がありSACLAを用いた計測装置に直結する5課題に絞りこみ、重点的に研究を推進。

H23

フェーズ2:利用装置実用化開発・施設へのアプライ

■既存装置共用化・調整提案■

フェーズ1の利用推進研究課題にて開発・整備された装置の調整運転を行うとともに、当該装置等により実施の可能性がある実験手法などについての事前実験・研究課題について、理化学研究所が公募し、実施。

H24
S
H28

フェーズ3:利用装置を活用・高度化しつつ戦略的に成果創出

■重点戦略課題を中心とした共用■

フェーズ2までに開発・整備された装置について更なる調整・高度化を図りつつ、利用推進戦略会議の示した重点戦略分野の研究課題等について、産業界を含めた利用研究者等の総力を結集して戦略的に先導的な成果を創出。

「XFEL利用推進計画中間報告」

共用開始後3～5年程度を念頭に重点的に取り組む「重点戦略分野」及び「重点戦略課題」を設定し、早期の成果創出と実験手法の確立・開拓を進める。国は重点戦略課題の推進に対し必要な支援を行っていくことが求められる。また、当面は、設置者、登録機関、課題提案者、その他利用者等が一体となり利用研究を推進する。

フェーズ4:いつでも誰でも、見たい物を見たい速さで

<SACLA重点戦略課題の推進>

戦略課題を中心に、世界に先駆けた先導的・革新的な成果創出を実現するため、解析装置を開発、解析手法を確立し、広く利用研究を推進する。

フェーズ1. XFEL利用推進研究課題 (3利用研究+2基盤技術開発)

* 利用研究

1. ポンプ-プローブ手法に関する研究開発

(代表: 山内薫 東京大学)

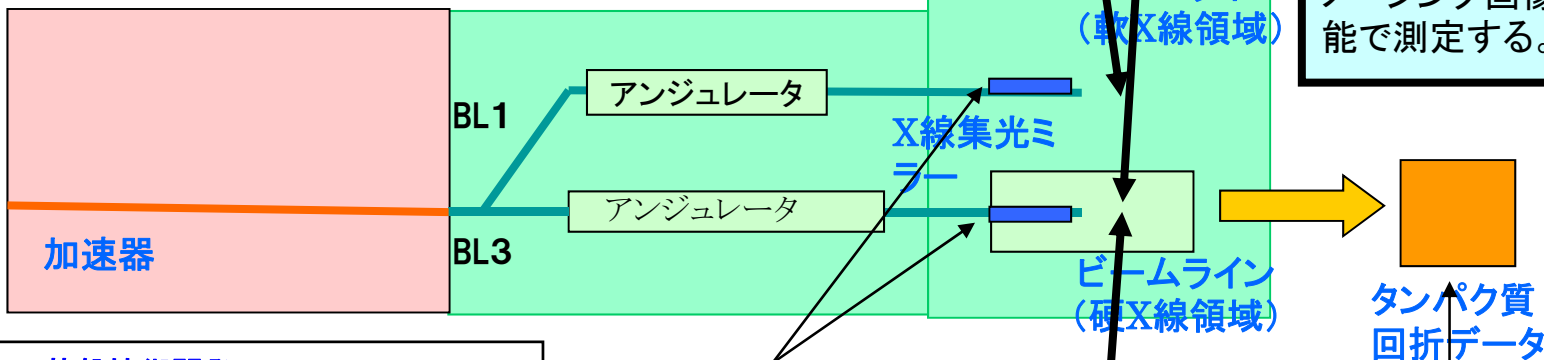
フェムト秒時間分解能での原子分子反応の解明に向け、XFEL光とレーザー光を用いたポンプ-プローブ計測(ビームを試料に照射し、試料の変化を観測)を行う。

* 利用研究

2. 化学反応過程におけるイメージングに関する研究開発

(代表: 松原英一郎 京都大学)

エレクトロニクスデバイスと気体分子などとの吸着などの高速で行われている化学(触媒)反応等を、散乱パターンから導かれるイメージング画像を使ってフェムト秒時間分解能で測定する。



* 基盤技術開発

4. X線レーザーの光学系・制御系に関する基礎技術研究開発

(代表: 山内和人 大阪大学)

実験支援することを目的に、入射XFEL光をより細く絞り込むため、極めて精度の高いミラーの開発を行う。

* 利用研究

3. 生体分子の構造解析、機能解析に関する研究開発

(代表: 中迫雅由 慶應義塾大学)

結晶化が困難な膜タンパク質や細胞内小器官などの構造解析に向け、実験設備の整備と画像解析方法の検討を行い、実機利用に向けた実験技術と解析技術の確立を目指す。

* 基盤技術開発

5. 生体分子の立体構造決定に向けたシミュレーションに関する研究開発

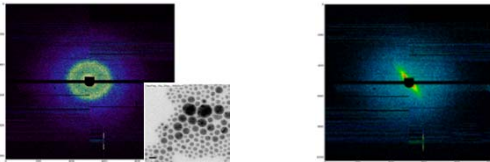
(代表: 河野秀俊 日本原子力研究開発機構)

XFELで測定される生体分子の2次元回折データから3次元回折像を求め、位相回復により立体構造を求めるソフトウェアの開発を行う。

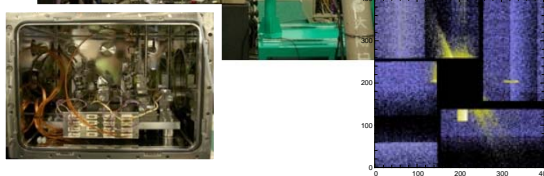
平成23年10月～平成24年2月の間に、XFEL利用推進研究課題で開発してきた計測装置のテスト運転を行うとともに、理研内部でもこれらと相補的な利用装置の整備が進められており、平成24年3月の供用運転開始に向けた必要な準備を進めている。

【利用装置提案課題】

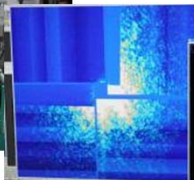
26課題： XFEL利用推進研究課題で開発された装置の共用化、XFEL利用推進研究課題以外で開発された装置の改装、新規提案課題 他



◆汎用イメージングチャンバー



◆生体分子単粒子解析装置



AMO計測装置

Atomic, Molecular
& Optical Science

- ・ 原子・分子・クラスターとX線レーザーの相互作用

イメージング計測装置

- ・ 細胞、ウイルス、タンパク分子の原子分解能イメージング

ポンププローブ計測装置

- ・ 光化学反応

その他、高密度X線集光、XFEL絶対強度測定など