

The background of the page features a photograph of the Photon Factory building, a large white industrial structure with a flat roof, set against a blue sky with white clouds. A hand is shown in the foreground, holding a small rectangular frame that contains the title text. Below the photograph, there is a faint, sketch-like drawing of the building's facade.

フォトン ファクトリーの あゆみ

フォトンファクトリー (PF) は、X線域に及ぶ広範なエネルギーの放射光の利用を可能にする国内初の専用施設として、1978年に KEK に設置され、1982年に初めて放射光を発生しました。時代とともに PF を取り巻く情勢は大きく変化していますが、学術研究と人材育成の拠点施設としての責任は、ますます大きなものになっています。放射光黎明期を牽引した PF を振り返り、また、現在を第二黎明期ととらえて未来へつなげるために、これまでの PF のあゆみを記します。

1971 高エネルギー物理学研究所設立
1974 日本学術会議「放射光総合研究所」設置を勧告
1976 高エネルギー物理学研究所に
フォトンファクトリー専門委員会を設置

PF リングで低エミッタンスモード(130nmrad)の実験開始
PF-AR で共同利用実験を開始
PF リングでマルチポールウィグラー運転開始

PF 光源棟の屋上断熱工事完成
PF リングでシングルバンチ運転を開始
世界初の真空封止型アンジュレーターの
放射光取り出しに成功

PF-AR において臨床応用を開始
PF リングで 773mA の大電流蓄積に成功

PF-AR 高度化
(大強度パルス放射光源)
完了

構造生物学実験棟完成

高エネルギー加速器研究機構
・物質構造科学研究所
・放射光研究施設に組織変更

PF リング高輝度化
(36nmrad)完了

トリストラン MR
リングで放射光実験

放射光実験準備棟完成

オーストラリア
ビームライン開設

PF リングで 3GeV 運転開始

総合研究大学院大学
・放射光科学専攻を設置

SRI-88(第3回シンクロトロン
放射光装置技術国際会議)を主催
PF リングで陽電子ビーム蓄積に成功
PF-AR で円偏光ウィグラー・
アンジュレーター運転開始

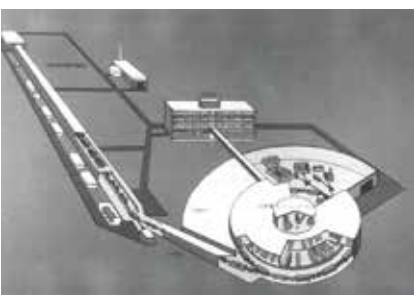
入射器で 2.5GeV
陽電子ビーム加速に成功

縦型ウィグラー、
アンジュレーター試運転に成功
共同利用実験を開始

2.5GeV 電子ビームの加速、蓄積、
放射光取り出しに成功
PF 研究棟完成

PF 光源棟完成

放射光実験施設(PF,
フォトンファクトリー)設立



1978 年 創設経費が認められた頃の全体計画。



1982 年 3 月 PF で最初
に撮られたラウエ写真。
1sec の書き込みから、
1秒秒らずで撮影できた
驚きが想像できる。



1982 年 4 月 フランス大統領ミッテラン氏が視察に。同月
には当時の鈴木善幸首相も来訪。PF は世界からも注目を集
めた。



1983 年 7 月 共同利用実験開始直後の実験ホール。6月から約
1ヶ月、50 件の共同利用実験課題が実施された。この期間には
初めての産業利用(リソグラフィ)も実施された。



1990 年 12 月 PF で開発された世界初の真
空封止型アンジュレーター (AR-NE3A)。こ
の技術により、中型放射光施設でX線領域
の高輝度光を発生することができ、今では世界
の放射光施設で使われている。



1990 年 太陽熱による建物のひずみがビーム軌道の
安定性に悪影響を及ぼすことがわかり、光源棟屋根の
断熱化を行った。このことは、これ以降に建設された世界
の放射光施設の設計に大きな影響を与えた。



2001 年 1 月 建設中の PF-AR 北西棟。常時シングル
バンチ運転の大強度パルス放射光源は世界的にも類
を見ない。

構造生物学研究センター設立

KEK, 大学共同利用機関法人に
放射光科学研究施設に名称変更

PF リング直線部増強完了

PF リングでトップアップ運転開始
構造物性研究センター設立
インドビームライン開設
Ada Yonath 博士にノーベル化学賞

PF リングでハイブリッド運転開始

東日本大震災で被災、
夏までの共同利用
実験が中止に

PF-AR 直接入射路が完成
6.5GeV フルエネルギーの
電子ビーム入射・蓄積に成功

PF-AR で
トップアップ
運転開始

PF 新体制発足

放射光実験施設
放射光科学第一研究系
放射光科学第二研究系
加速器第六研究系

の4研究系・施設に
フォトンファクトリー
同窓会設立

量子ビーム連携
研究センター
(CIQus)設立

KEK50 周年
フォトンファクトリー
計画推進委員会発足

新領域開拓室設立
広波長域軟X線ビームライン(BL-12A)
開発研究多機能ビームライン(BL-11A,B)
建設開始

KEK は 次期光源
Photon Factory Hybrid Light Source (PF-HLS)
の実現に向けた取り組みを進めています。



改造前



改造後

2005 年 直線部増強改造により、既存の直線部は延伸され、新たな直線部が6箇所誕生した。写真は BL-2 のアン
ジュレーター(右側の青い装置)。赤色の4極電磁石を更新して短くすることにより、アンジュレーターの上流と下流
にそれぞれ2mの空間が新たに作り出された。



2009 年 リボソームの結晶構造解析により、Ada Yonath 博士が
ノーベル化学賞を受賞。博士は、PF でタンパク質結晶構造解析の
共同利用を開始した(1987 年)最初のユーザーであり、PF で開発
した結晶を低温に保つ装置(写真左)が構造解析の成功につな
がった。



2011 年 東日本大震災により、KEK の加速器の多く
が被害を受けた。写真は、地震により転落した入射器
のトリプレット Q マグネット。KEK では、多数の共
同利用者に利用されている PF の復旧を最優先です
すめ、5月23日には震災後に初めて放射光を装置に
導入でき、秋からは共同利用実験を再開した。



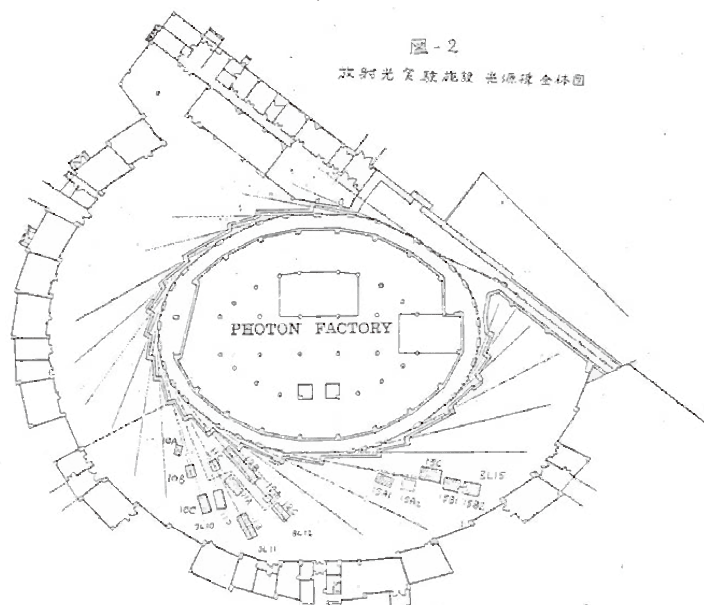
2021 年現在、PF で最も新しいビームライン BL-19。走査型透過 X
線顕微鏡 (STXM) 常設の A ブランチ(右)とフリーボートの B
ブランチ(左)から構成される。



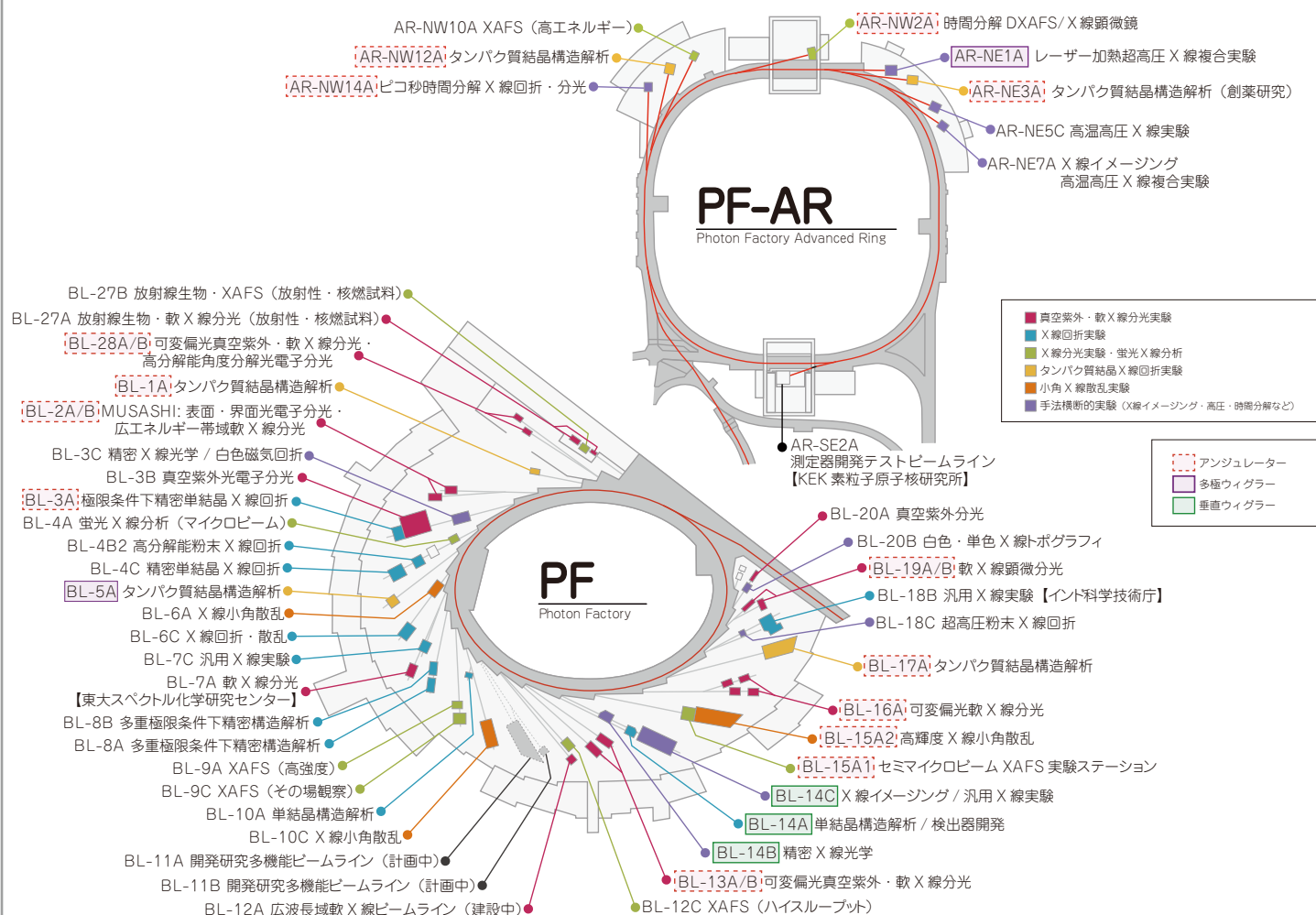
2023 年 8 月 開発研究多機能ビームライン建設予定地
の測量の様子。旧 BL-11A, B, D の撤去が完了し、装置の
一部は建設中の BL-12A に移設される。

1983 年（共同利用公募開始時）の PF 平面図

(1983 年 2 月発行 放射光実験施設共同利用応募資料より)



2023年現在の PF, PF-AR 平面図



発行：大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構

物質構造科学研究所 放射光実験施設

〒305-0801 茨城県つくば市大穂 1-1

<https://www2.kek.jp/imss/pf/>

2023.11.1 発行