

SPring-8共用ビームラインの再編状況

～産業利用BLの回折散乱測定技術の状況について～

(公財) 高輝度光科学研究センター (JASRI)

産業利用・産学連携推進室 材料構造解析チーム

小金澤 智之

(BL46XU・BL19B2 X線回折計担当)

koganeza@spring8.or.jp

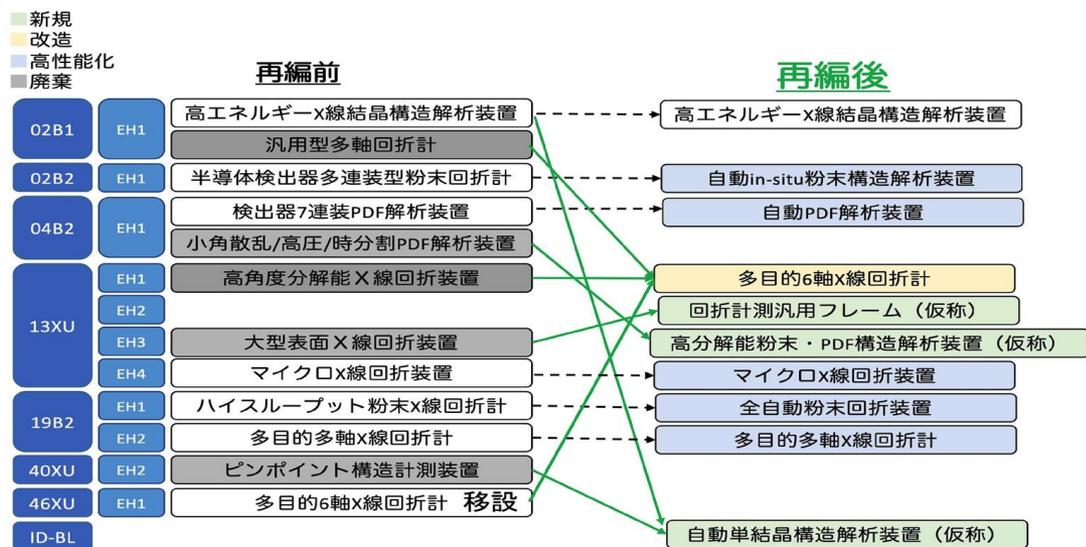
発表要旨

次期光源SPRING-8IIに向けた放射光利用技術高度化、効率的な利用環境および利用技術開発環境の整備を目的とし、理化学研究所と高輝度光科学研究センターでは2019年度より、ビームライン再編・高度化および利用制度改革の検討が開始した。ビームライン再編・高度化では、HAXPES装置集約（BL09XU）、核共鳴散乱・非弾性X線散乱の連携強化（BL35XU）、高エネルギーX線イメージング計測基盤拡充（BL20B2）が先行して実施されている^[1]。

2022年度からはHAXPES装置集約第2弾と回折・散乱を中心とした共用ビームラインの再編がスタートする^[2]。この再編にはJASRI産業利用ビームライン（BL46XU）が深く関係しており、本発表では産業利用ビームラインの回折散乱測定技術の状況を中心として、SPRING-8共用ビームラインの再編について報告する。またビームライン再編・高度化に加えて利用制度改革の議論も開始されており、この中では産業利用促進の大きな変化が検討されている。具体的にはこれまで産業利用促進を産業利用BLを拠点として実施してきたが、今後は共用BL全体を活用する施策へと転換される予定である。

[1] SPRING-8/SACLA 利用者情報 25 (2020) 259-261.

[2] SPRING-8/SACLA 利用者情報 26 (2021) 261-264.



共用ビームライン再編状況 (HAXPES)

供用HAXPESアクティビティの集約化

再編前

再編後

2021B期 供用開始

BL09XU 第1 HAXPES専用 BL

09XU	EH1	核共鳴 35XUへ移設
	EH2	高エネルギー、高分解能

共鳴・高分解能
3次元空間分解(ナノプローブ・深さ分解)

36XU	EH1	
	EH2	準大気圧測定

2022B期末 改修予定

BL46XU 第2 HAXPES専用BL

46XU	EH1	X線回折計 13XUへ移設
	EH2	汎用・半自動測定
		高エネルギー対応

自動測定
大気圧測定

47XU	EH1	イメージング
	EH2	広角取り込み、溶液・ガス

- 高性能化
- 改造
- 廃棄

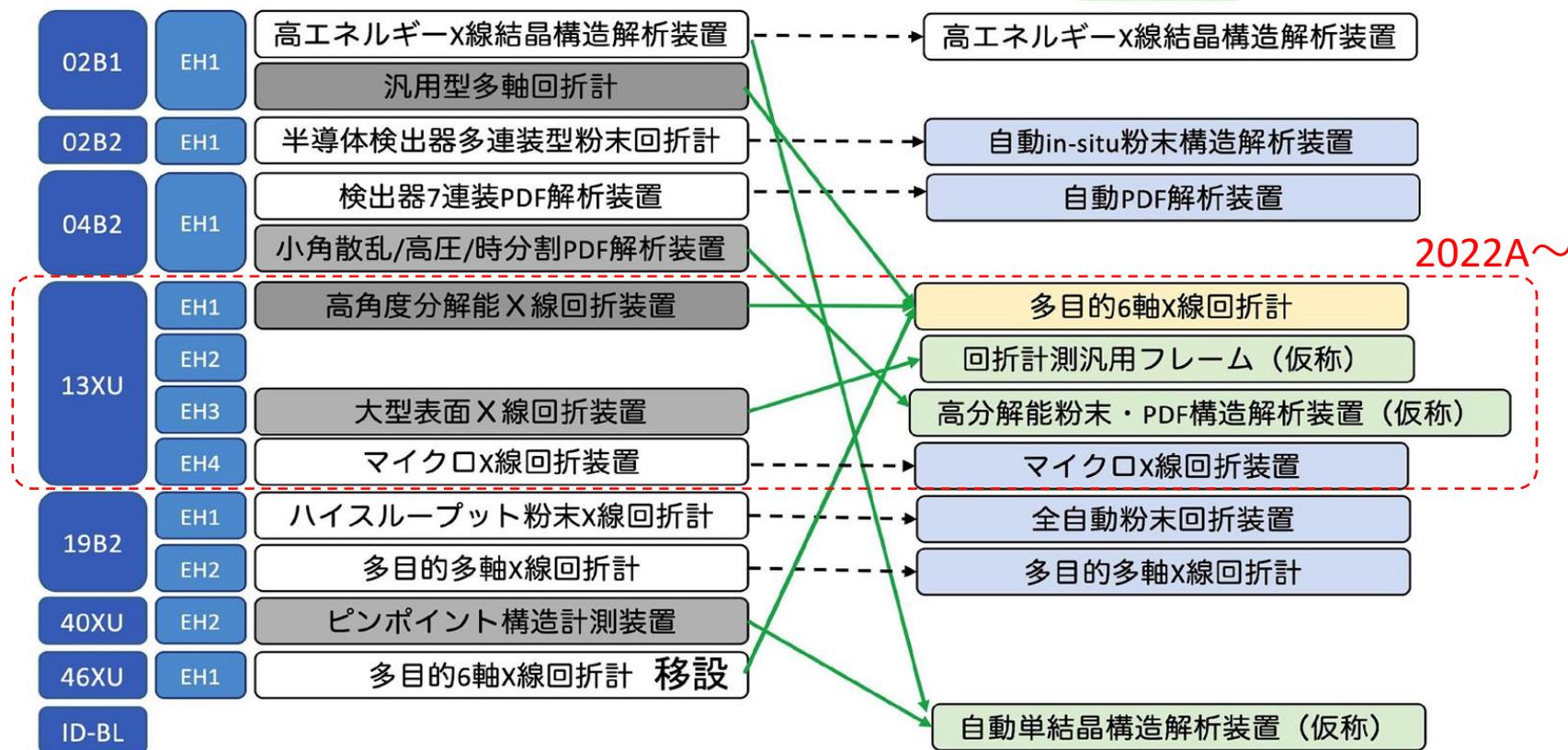
共用ビームライン再編状況（回折・散乱）

SPring-8/SACLA 利用者情報 26 (2021) 261-264.

- 新規
- 改造
- 高性能化
- 廃棄

再編前

再編後



共用ビームライン再編の背景

SPring-8/SACLA 利用者情報 25 (2020) 259-261.

SPring-8/SACLA 利用者情報 26 (2021) 261-264.

共用ビームライン全体の方針

次期光源／SPring-8-IIによる光源高度化に向けた放射光利用技術高度化
効率的な利用環境および利用技術開発環境の整備

産業利用における方針

産業利用促進の方針転換

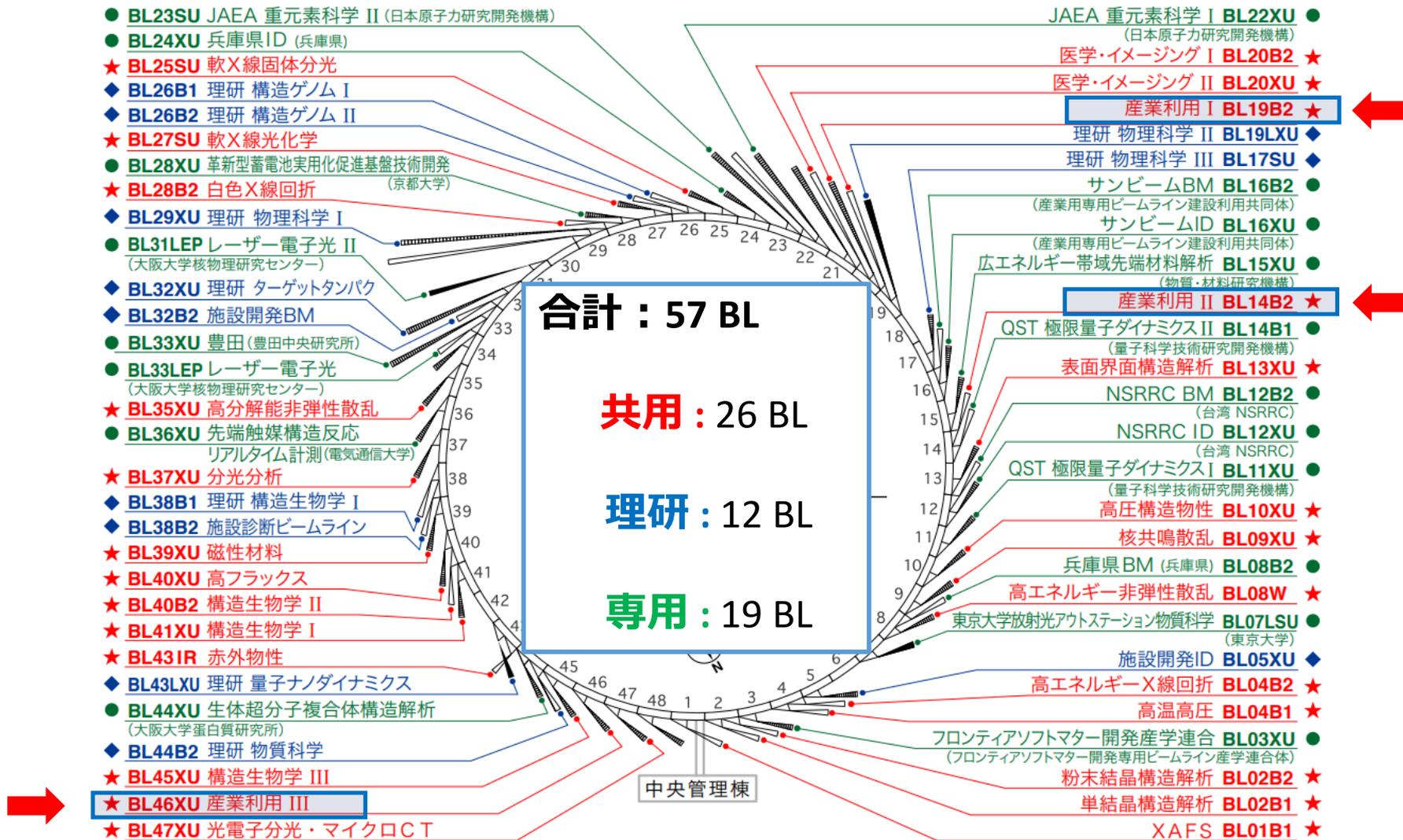
産業利用BLを拠点とする施策から
共用BL全体を活用する施策へ

発表内容

- JASRI産業利用BLの再編状況～回折散乱技術を中心に～
- 利用制度の改編

謝辞：回折・散乱再編WG、HAXPES再編WG メンバーの方々

SPRING-8 ビームラインマップ



JASRI産業利用ビームラインと利用制度（変更前）

Beamline	B/U	Mono.	E range	techniques
BL14B2	偏向電磁石	水冷二結晶分光器	3.8-72 keV	①XAFS ②X線イメージング
BL19B2	偏向電磁石	水冷二結晶分光器	5-72 keV	①粉末X線回折計 ②多軸X線回折計 ③小角・超小角散乱
BL46XU	アンジュレーター	液体窒素冷却二結晶分光器	6-35 keV	①硬X線光電子分光 ②多軸X線回折計 ③X線イメージング

産業界からニーズの高い硬X線領域の測定手法を整備

利用制度	
課題審査	産業利用分科会（学術系一般課題では産業利用BLへの申請不可） 一般課題（産業利用：産業利用分科会で審査）はすべての共用BLに申請可能、
募集回数	年6回募集、産業利用3BLのみ
測定代行	随時募集、産業利用3BLのみ
産業利用準備課題	随時募集、産業利用3BLのみ

JASRI産業利用ビームライン（変更後）

Beamline	Techniques	変更後	変更時期
BL14B2	①XAFS ②X線イメージング	変更なし	---
BL19B2	①粉末X線回折計 ②多軸X線回折計 ③小角・超小角散乱	変更なし	---
BL46XU	①硬X線光電子分光	BL46XUで運用 ⇒46XUはHAXPES専用BLへ	2022A～ 6回募集継続
	②多軸X線回折計	BL13XUに移設	2022A～ (課題実施6,7月～) 2022B～6回募集
	③X線イメージング	BL47XUに移設	2022A～ 2022B～6回募集 (一部)

共用ビームライン再編状況 (HAXPES)

供用HAXPESアクティビティの集約化

再編前

再編後

2021B期 供用開始

BL09XU 第1 HAXPES専用 BL

09XU	EH1	核共鳴 35XUへ移設
	EH2	高エネルギー、高分解能

共鳴・高分解能
3次元空間分解(ナノプローブ・深さ分解)

36XU	EH1	
	EH2	準大気圧測定

2022B期末 改修予定

BL46XU 第2 HAXPES専用BL

46XU	EH1	x線回折計 13XUへ移設
	EH2	汎用・半自動測定
		高エネルギー対応

自動測定
大気圧測定

47XU	EH1	イメージング
	EH2	広角取り込み、溶液・ガス

- 高性能化
- 改造
- 廃棄

共用HAXPESビームライン

BL09XU “先端” 硬X線光電子分光 (“Advanced” HAXPES)

BL09XU	EH1	高分解能	共鳴、高エネルギー分解能
	EH2	ナノ集光	ナノプローブ、深さ分解

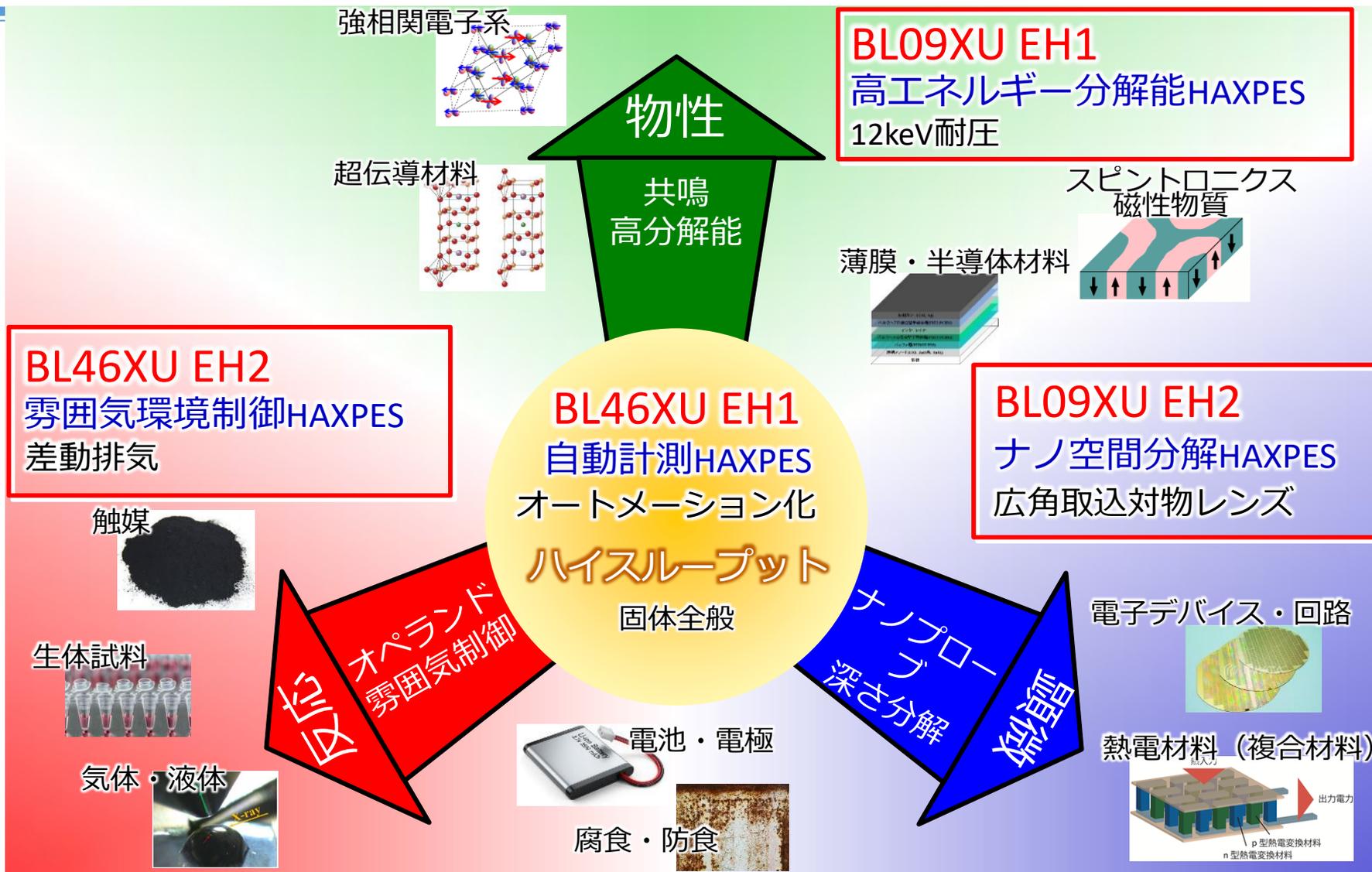
BL46XU “応用” 硬X線光電子分光 (“Applied” HAXPES)

BL46XU	EH1	ハイスループット	自動計測
	EH2	雰囲気環境制御	大気圧下計測

BL46XU 第2のHAXPESビームラインの目指す方向

- HAXPESの高い競争率の緩和、BL15XUの需要を吸収
⇒ハイスループットのHAXPES計測
- 新BL09XUビームラインではフォローできない実験の実現
⇒雰囲気環境制御HAXPESによる非真空下試料の測定

共用HAXPESビームラインコンセプト



新BL09XUと新BL46XUでSPring8のHAXPES測定ニーズの大半をカバーする

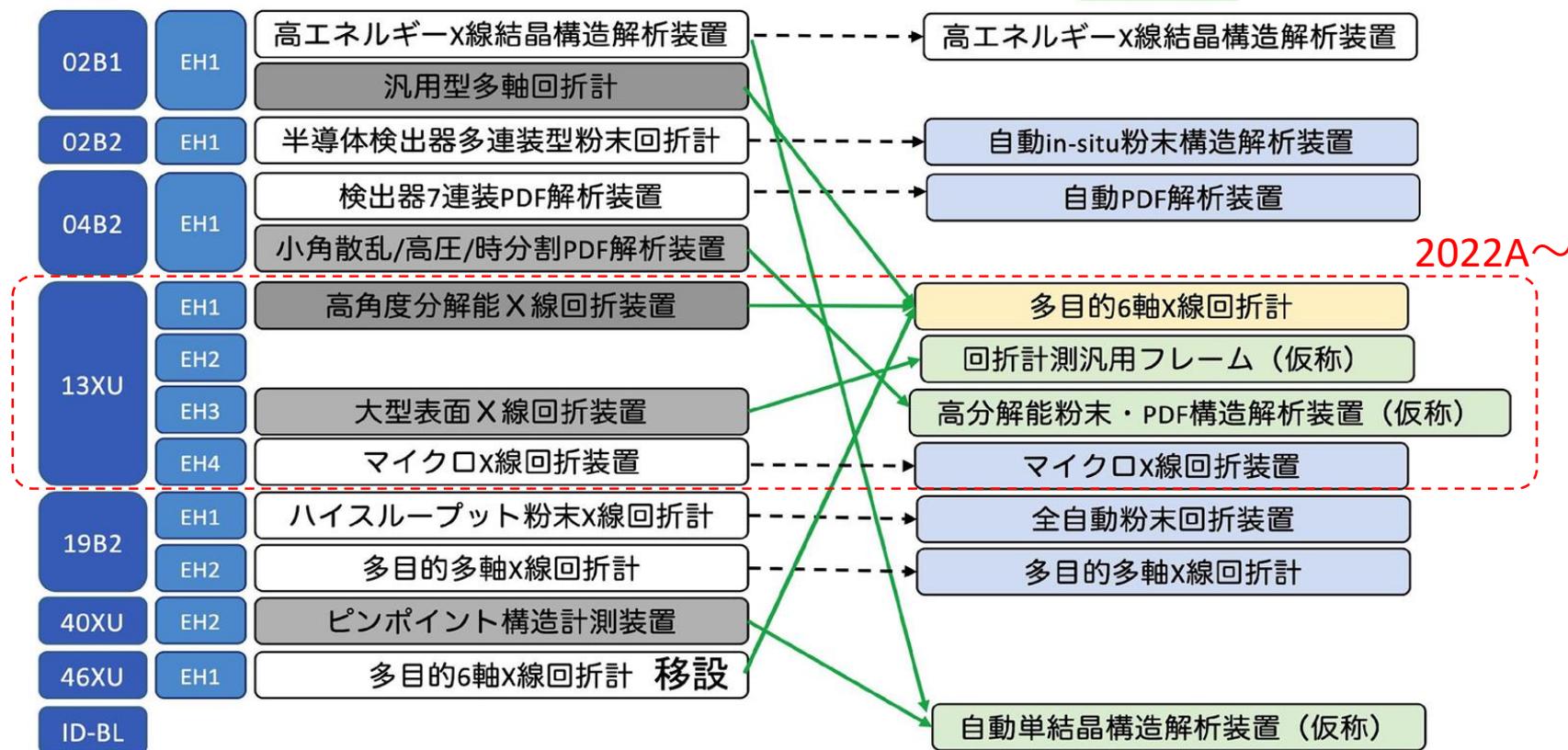
共用ビームライン再編状況 (回折・散乱)

SPring-8/SACLA 利用者情報 26 (2021) 261-264.

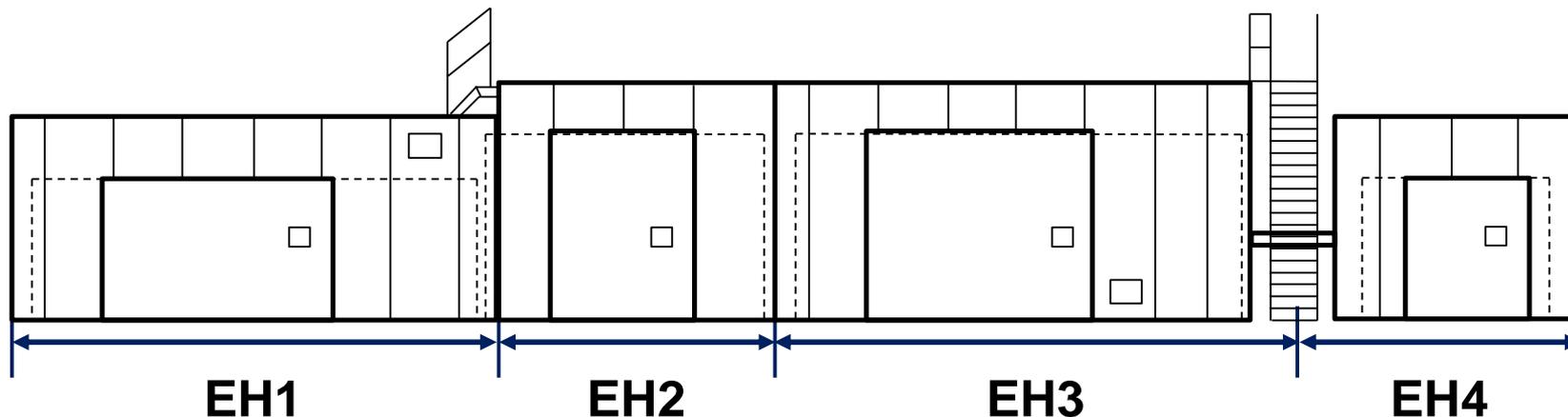
- 新規
- 改造
- 高性能化
- 廃棄

再編前

再編後



BL13XU : 2022A期以降の装置レイアウト

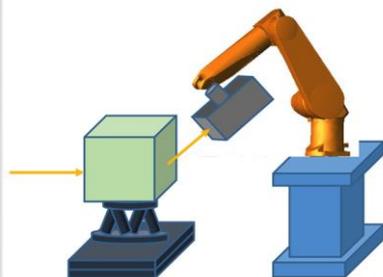


多目的6軸回折計



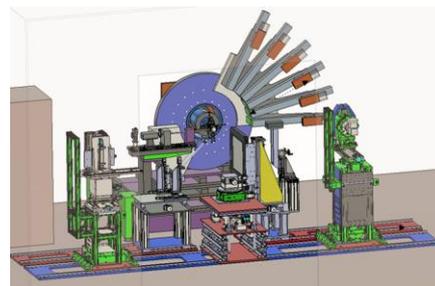
BL46XUより移設

回折計測汎用
フレーム



新規導入

高分解能粉末・
PDF構造解析装置



新規導入

ナノビーム
X線回折



現状維持

利用制度の改編（産業利用BLを中心として）

利用制度	
産業利用BLの課題審査	<p>産業利用分科会（学術系一般課題では産業利用BLへの申請不可） 一般課題（産業利用：産業利用分科会で審査）はすべての共用BLに申請可能、</p> <p>⇒学術系一般課題も受入れ可能（46XU：22A～、14,19B2：22B～）</p>
募集回数	<p>年6回募集、産業利用3BLのみ</p> <p>⇒他のBLに展開、+6本BL</p>
測定代行	<p>随時募集、産業利用3BLのみ</p> <p>⇒継続</p>
産業利用準備課題	<p>随時募集、産業利用3BLのみ</p> <p>⇒時期指定成果専有（時間単位利用）に名称変更、他のBLに展開</p>

年6回募集運用の他BLへの展開

運用ビームライン案：2022年2月の選定委員会で決定予定

BL	利用技術	備考
BL14B2	XAFS、イメージング	現産業利用BL
BL19B2	粉末回折、多目的回折、SAXS	現産業利用BL
BL46XU	HAXPES	現産業利用BL
BL13XU	多目的回折、粉末回折、ナノビーム回折	多目的回折計はBL46XUから移設
BL47XU	イメージング	<p>一部年6回運用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2、3期（A2,A3,B2,B3）で各期6シフト募集 ・ 対象：一般課題（産業利用） 大学院生提案課題（産業利用） 成果専有課題 成果公開優先利用課題
BL01B1	XAFS	
BL02B1	単結晶回折	
BL02B2	粉末回折	
BL09XU	HAXPES	

産業利用準備課題の他BLへの展開

⇒ 時期指定成果専有課題（時間単位利用） の設定

目的／多様な利用目的への対応に拡大

- ・ 実験計画策定のための予備実験
- ・ 実験後の追加データ取得
- ・ 他

利用申請： 随時受付／産業利用準備課題と同じプロセスを想定
 マシンタイム： 1時間単位利用、**4時間上限**
 利用料： 90,000円/ 1時間 + 消耗品実費1,340円/ 1時間
 （産業利用準備課題と同じ）

実施ビームライン：産業利用BL以外に拡大
<実施可能なビームライン・装置を検討中>

2022A期よりスタート：募集要項確定は2022年2月頃

まとめ

- JASRI産業利用BLの再編状況～回折散乱技術を中心に～
 - ・ BL46XUがHAXPESの専用BL
 - ・ 多軸回折計はBL13XUに、イメージング装置は47XUへ

- 利用制度の改編
 - ・ 現産業利用BLユーザーさんにとってはおおきな変更はなし
 - ・ 産業利用BL以外のBLの利用がしやすくなる

ご不明点は、BL担当、装置担当、コーディネータへ

産業利用推進室・産学連携推進室 問い合わせ窓口

公益財団法人 高輝度光科学研究センター(JASRI) 産業利用・産学連携推進室
〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1丁目1-1

Phone : 0791-58-0924

FAX : 0791-58-0830

e-mail : support@spring8.or.jp