

BL40XU 2024年度の状況

JASRI 散乱・イメージング推進室
時分割小角・広角散乱チーム

関口博史 sekiguchi@spring8.or.jp

High-flux (多目的)BLからSAXS専用BLへ (2025年10月～)
ソフトマテリアル・階層構造評価

BL40XU改修：SAXS BLsの再編

顕在化した課題

SPRUC研究会/ユーザー

- ・ サイト内に複数のSAXS-BLが存在し、他の手法との相乗りが多くアクティビティが分散
 - ・ 多様な試料・計測レンジ(時間・空間)ニーズへの対応が不十分
- 共用・SAXS専用ID-BLへの強い要望 (μビーム、高時間分解計測、XPCS)

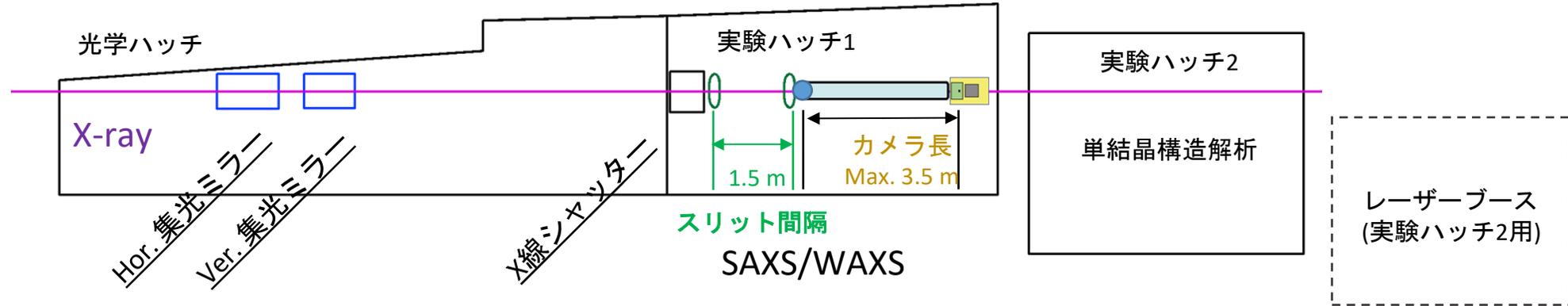
SPring-8アップグレード計画をみすえ、課題克服に向けて段階的にBLの再編成を実施

	SAXS仕様	~2024A	2024B	2025A	2025B	2026A-	SPring-8-II
40XU 共用	[相乗り] 8-15 keV max 3.5 m	EH1 SAXS	改修		EH1/2/2E SAXS専用		共用SAXS-ID 高速(U)SWAXS, XPCS, μ-Bea
		EH2 単結晶構造解析					
05XU 理研	[相乗り] 7-15 keV max 4 m		共用SAXS				
		EH SAXS プロジェクト利用			EH 単結晶		
40B2 共用	6.5 – 22 keV 0.25 - 6 m	ハイスループット SAXS/WAXS					共用SAXS-BM
19B2 共用	[相乗り] 18 keV 3 or 41 m				USAXSの一部	アップグレード後の運用は未定	
		学術・産業 EH3 USAXS/SAXS					
38B1 理研	12.4 keV 2.5 m	共用枠 BioSAXS利用					アップグレード後の運用は未定

BL40XU 改修前と改修後：SAXS専用BLへ 2025B期

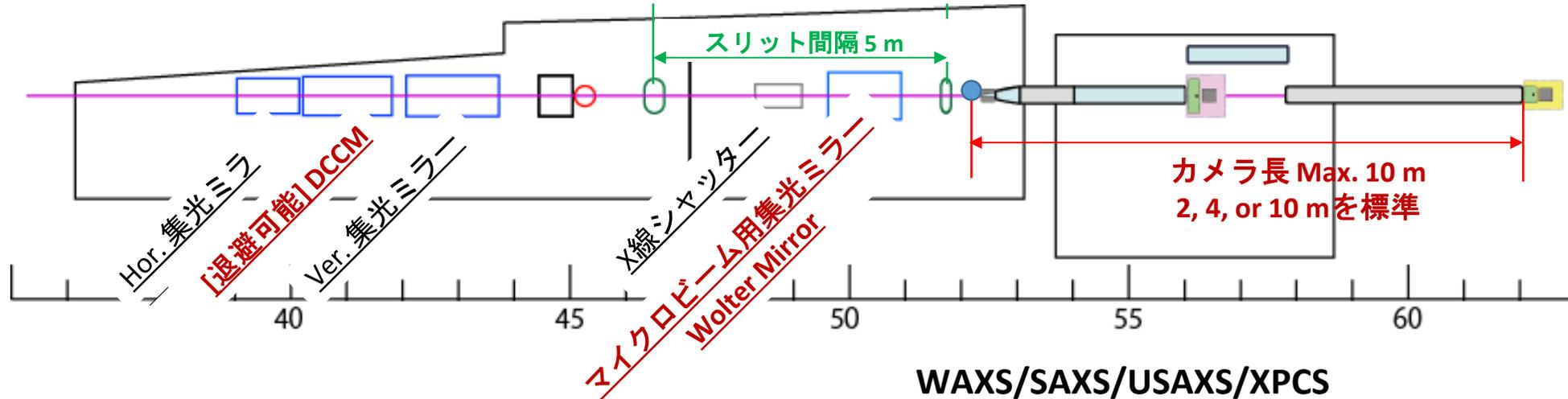
40XU改修前

- ヘリカルアンジュレータ
- 準単色X線(ハイフラックス)利用 (8-15 keV)
- EH1: SAXS/WAXS, EH2: 単結晶構造解析
- SAXS カメラ長 3.5 mがMAX (第一ハッチ内)
- 用途に合わせて検出器・使い分け

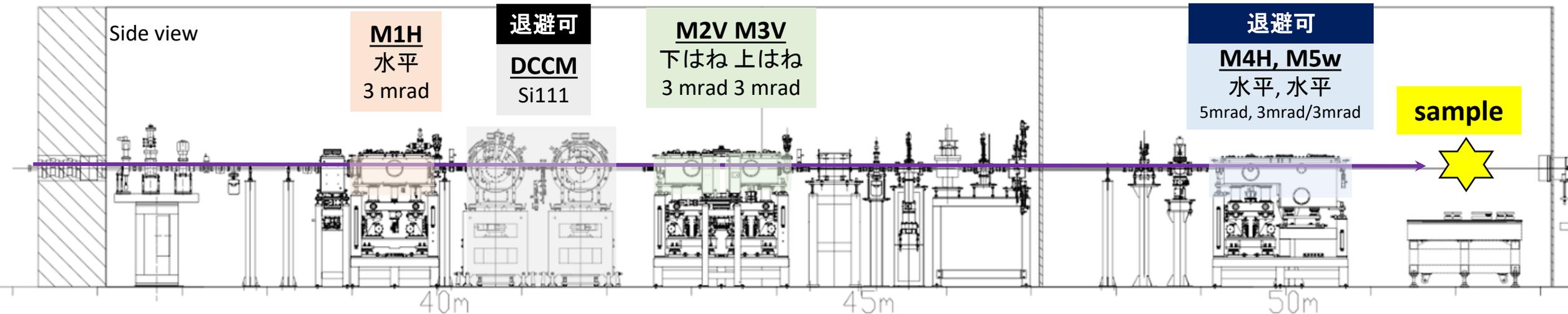


40XU改修後

- 標準ID (IVU-II 周期長28mm)へ入れ替え
- 準単色/単色の切り替え利用 (8-15 keV + α)
- サンプル位置は第一ハッチ下流に固定
- カメラ長 10 m確保(2 m, 4 m or 10 m)
- CITIUS検出器 3種類(XPCS/USAXS, WAXS,SAXS)を段階的に導入
- マイクロビーム集光



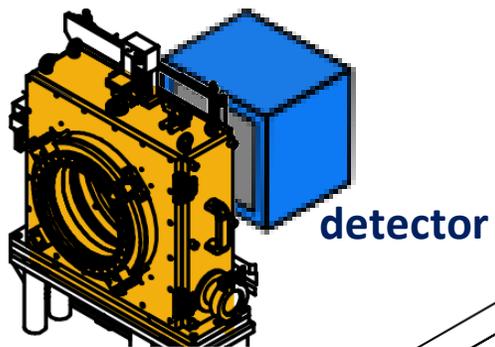
サンプル上流



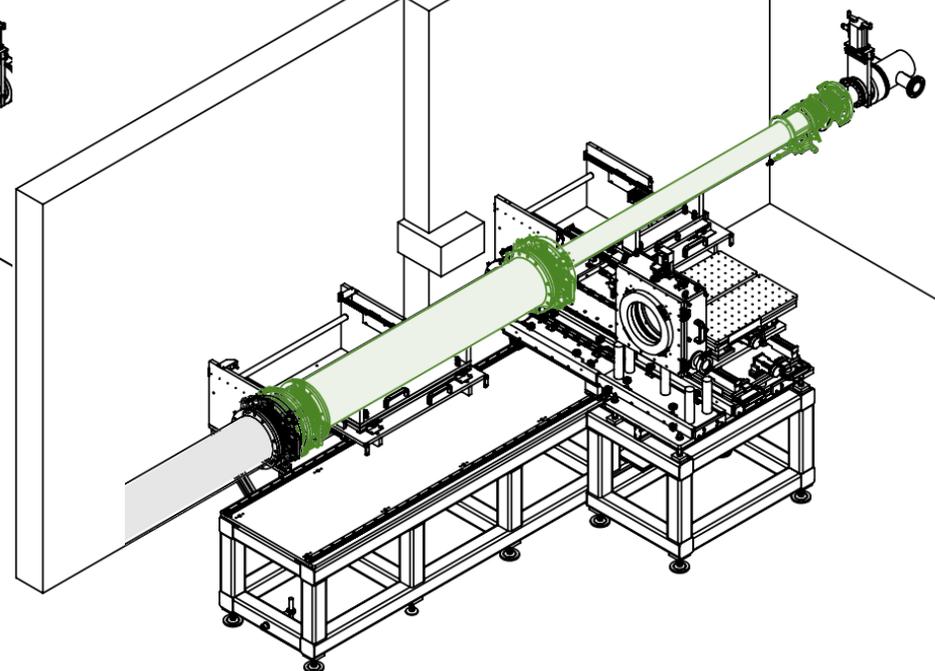
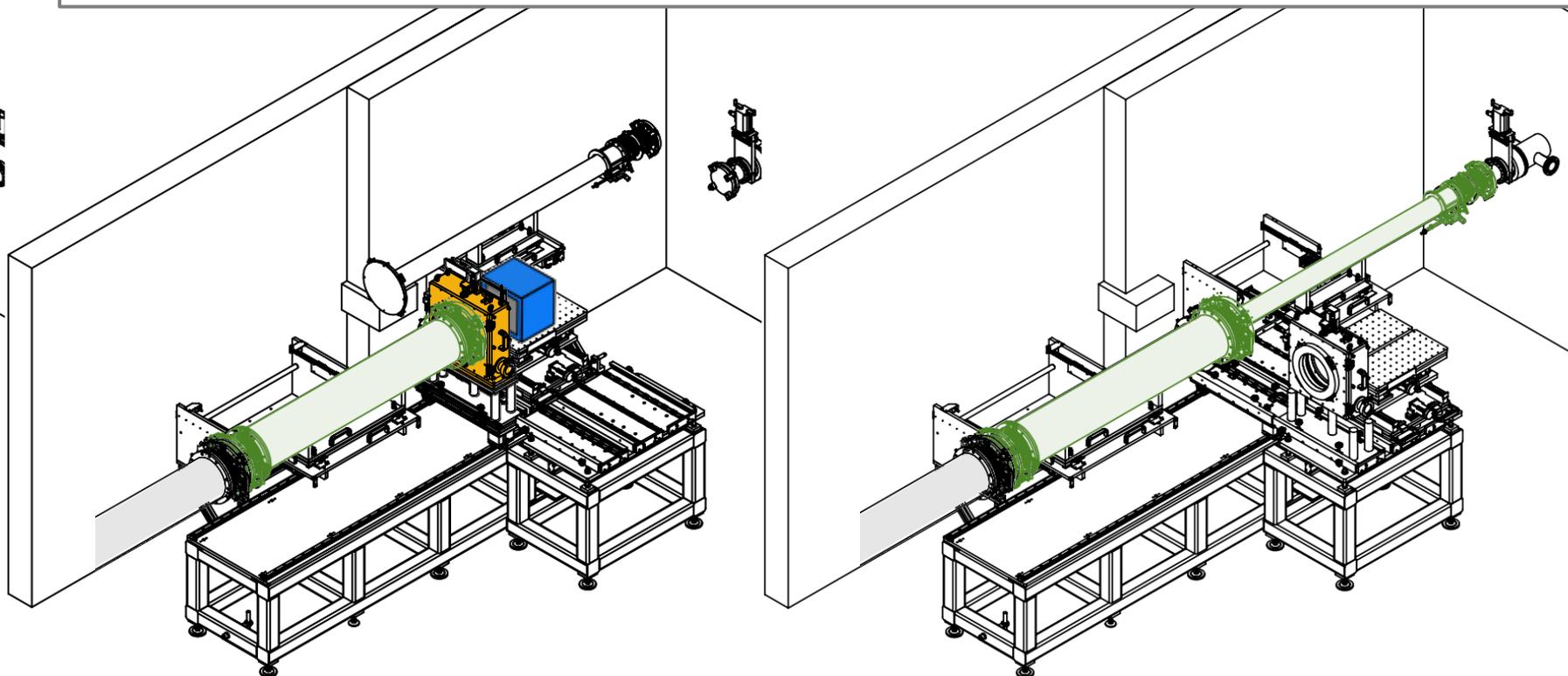
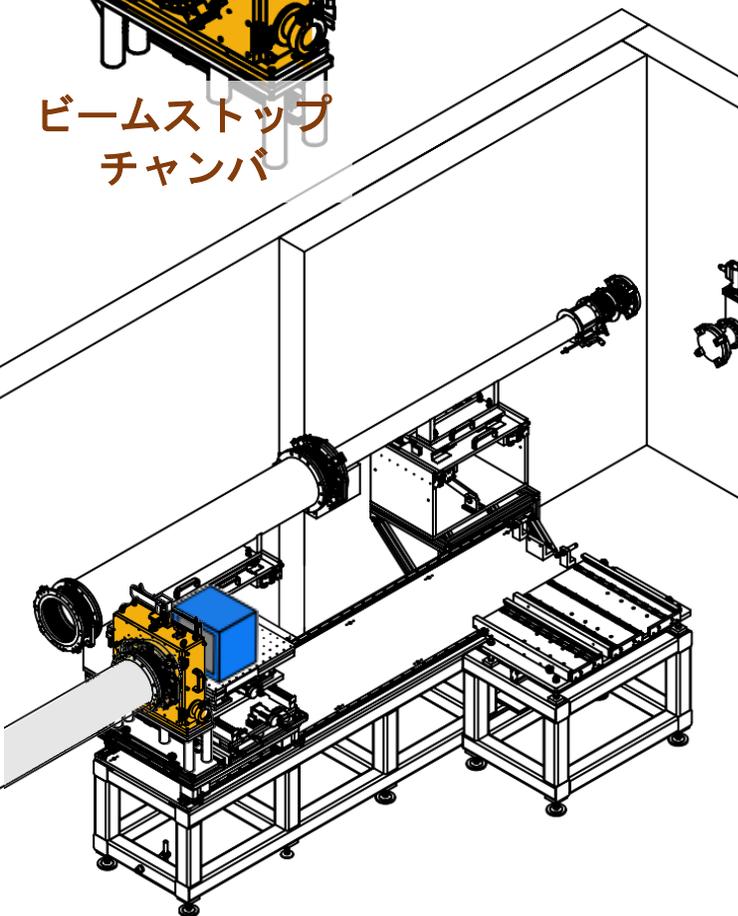
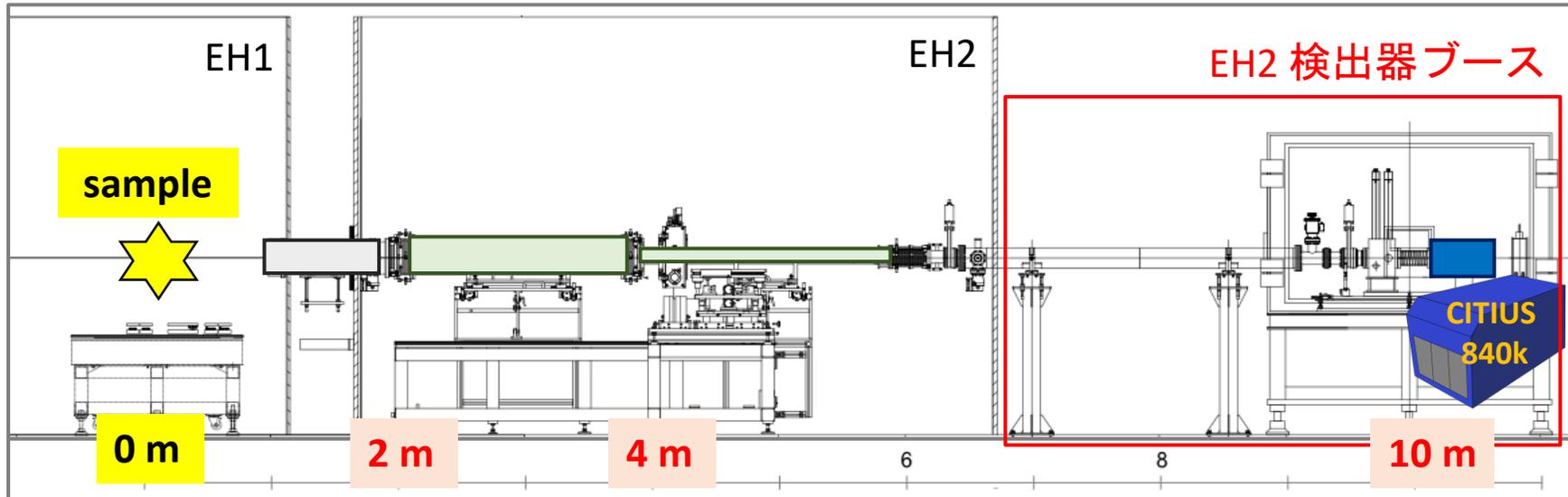
単色モード/準単色モード 切替、ソフトフォーカス/マイクロフォーカス 切替

	集光	Energy (keV)	M1H 水平	DCCM ダブルチャンネル カットモノクロ	M2V 垂直	M3V 垂直	M4H, M5W ウォルター	Hor x Ver. photon flux
単色モード mono	ソフトフォーカス	8~15	○ ベント	○	○	○ ベント	×退避	150 x 50 μm ² ~1E+13 phs
	マイクロビーム	12.4 (8-12.4)	○ 平面	○	○	○ 平面	○	5 x 1 μm ² ~1E+11 phs
準単色モード pink	ソフトフォーカス	8~20	○ ベント	×退避	○	○ ベント	×退避	150 x 50 μm ² ~1E+15 phs ^{4/9}

サンプル下流



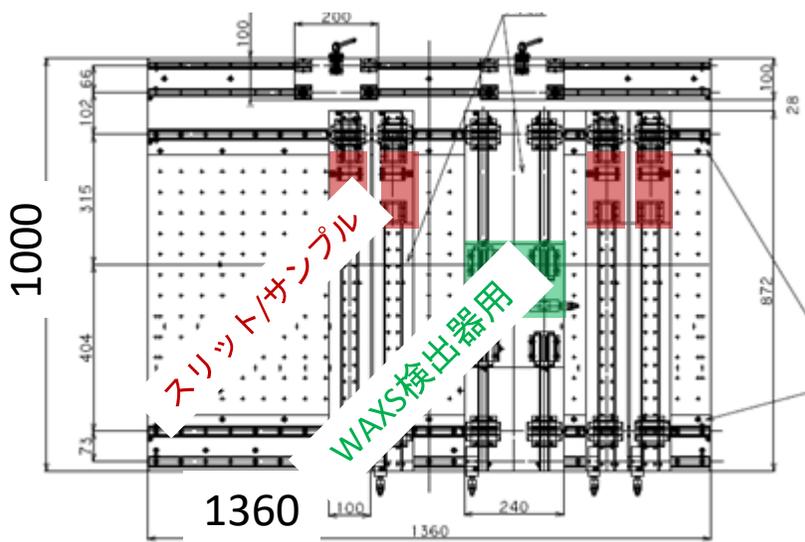
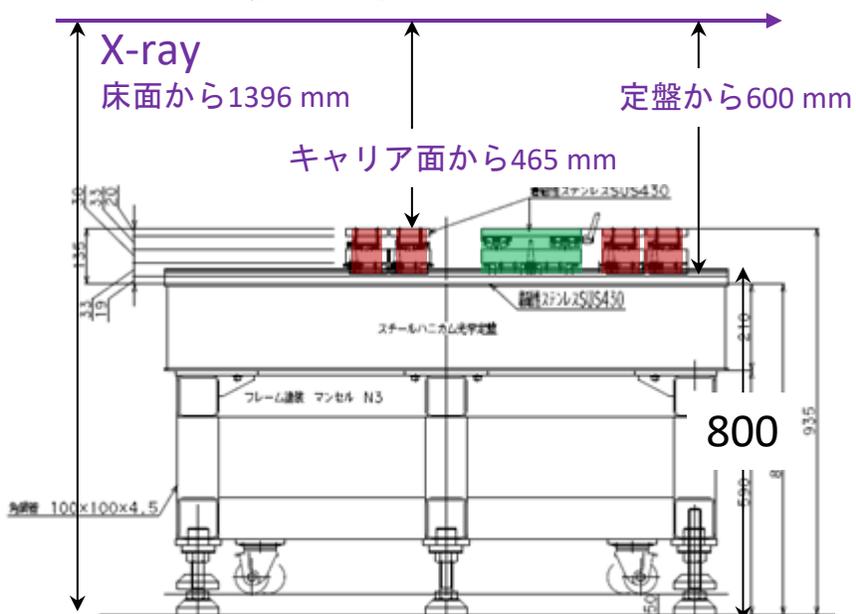
ビームストップ
チャンバ



サンプル廻り

サンプル定盤

持ち込み装置・対応



サンプル周辺 共用機器整備

- 時間分解溶液散乱 ストップフロー装置 (SFM-4000, BioLogic)
- レオロジーSAXS/WAXS装置 : レオメータ (MCR302e, Anton Paar)
- 温度/湿度 制御 延伸ステージ (Linkam) etc.



BL40XU 改修スケジュール

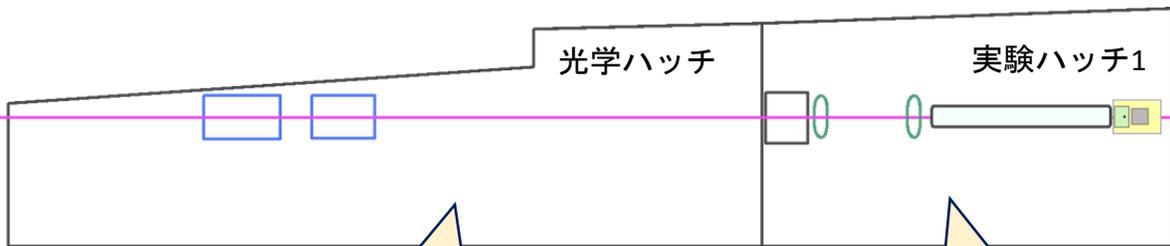
BL40XU	FY2024												FY2025											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
ユーザー利用 EH1/SAXS etc	■	■	■	■			■	■	■															
ユーザー利用 EH2/単結晶構造解析	■	■	■	■			■	■	■															
ユーザー利用 EH1/2/2+ SAXS																								
55次変更申請									申請	↓	許可													
BL閉鎖	宣言(2024B募集 40XU・SAXSは05XUに審査廻る)										閉鎖													
光学ハッチ改造									■	■	■	■												
実験ハッチ改造									■	■	■	■												
光学ハッチ 評価・コミッショニング													■	■										
実験ハッチ・BL調整														■	■	■								
実験ハッチ 試・測定																								



2025B課題募集

ユーザー利用開始 (2025B)

改修:着実に進行中



改修前: 光学ハッチ

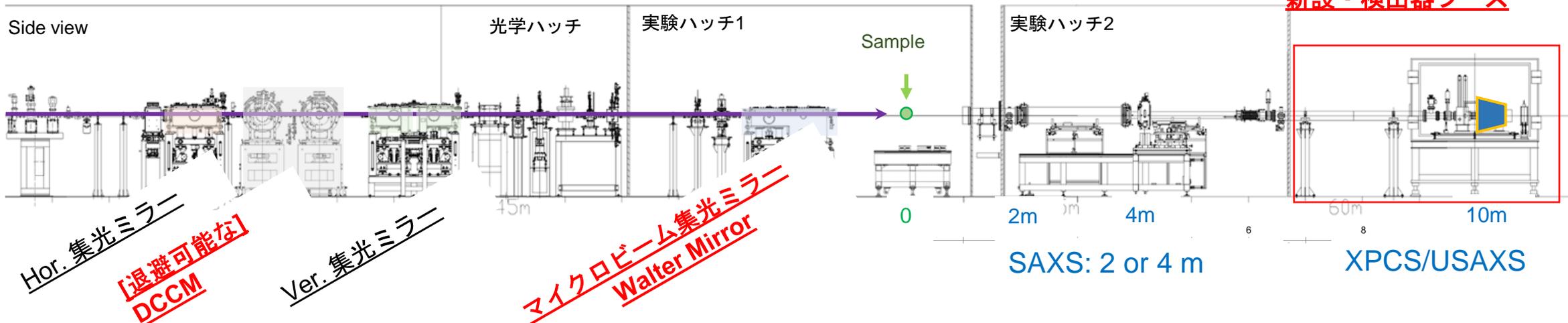
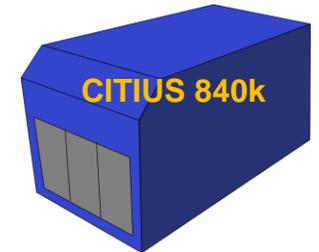


BL40XU 共用SAXSへの改修：まとめ

2024年12月より工事開始、**2025B期**からの利用再開の予定

	～2024年12月	2024年12月～2025年09月	2025年10月～2027 2028	SPring-8-II
EH1	μビーム/時間分解 SAXS/WAXS	<div style="border: 2px solid red; padding: 5px; text-align: center;"> SAXS専用 BLへ改修 ダウンタイム </div> ITインフラ整備他	μビームSWAXS 時間分解SWAXS USAXS/ XPCS	高時分解SWAXS 空間分解SWAXS SWAXS-CT 高時分解XPCS/USAXS
EH2	単結晶構造解析			

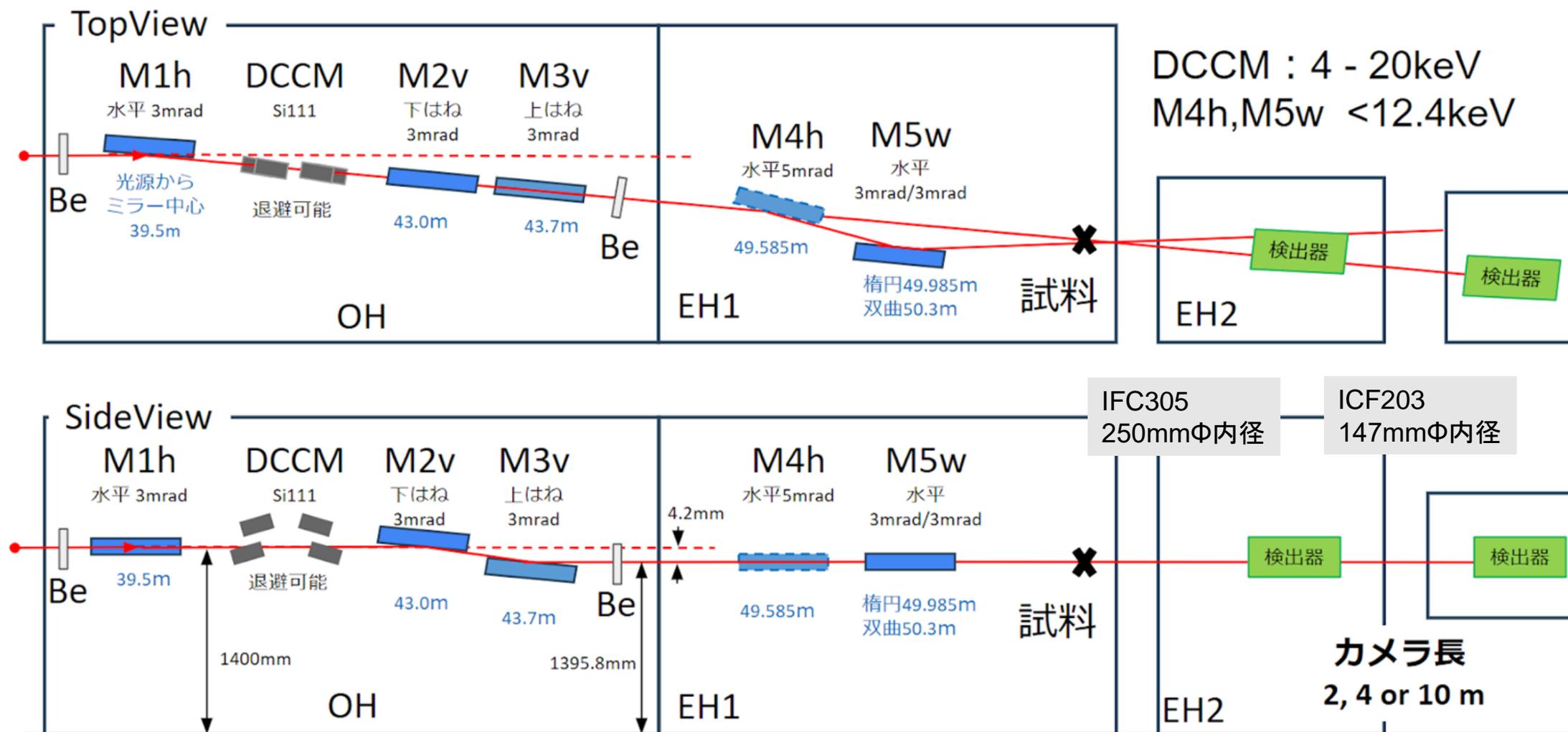
- SPring-8-II 対応の標準ID(周期長28mm)へ入れ替え
- 準単色/単色の切り替え利用 (8-15 keV +α)
- 検出器ブース新設し、カメラ長 10 mを確保
- マイクロビーム集光(ウォルターミラー)
- 積分型X線検出器CITIUSを段階的に導入



仕様

40XU 改修後光学系概略図 (25A~)

Q_min
 = 6.4 E-04 1/A (8 keV)
 = 9.5 E-04 1/A (12.4 keV)



CITIUS利用 → 2025B期は CITIUS 840k (10m位置)から

2025B期スタート時

- 10 m位置に CITIUS 840k導入⇒XPCS
- SAXS、WAXS : PILATUS / EIGER を利用
SAXS: PILATUS 3 100k, PILATUS 1M
WAXS: EIGER2 S 500k

