

## ビームライン・実験装置 評定票

評価委員名	構造物性分科		
ビームライン名	BL-13A	ビームライン担当者名	亀卦川卓美
課題数	適切		
混雑度	1倍から1.5倍		
主な研究手法、研究分野とビームライン担当者の位置付け	a 高圧地球科学 b 高圧物理	分野外 分野の一人	

## ビームラインの性能等について

適切に保守、整備されて、本来あるべき性能を発揮しているか	5 フル性能を発揮
取扱は容易か	4 やや容易
取扱説明書は整備されているか	2 やや不足
性能・仕様等で特記すべき点、他施設と比較して特記すべき点	<p>挿入光源の芯を外しているにも拘わらず効率よく集光し、レーザー加熱高圧実験用として5年間は充分競争力を発揮できるBLである。レーザー加熱専用の高圧BLは世界でここだけである。</p> <p>30keV付近のエネルギーをほぼ固定で使うことが光学系の設計にとって厳しい境界条件を与えることとなったが、2つの分光結晶(SiとGe)を独立に配置し、第2結晶を非対称カットした特殊なモノクロメータを用いることにより、小さなアクセプタンスのミラーへ導くことができた。最終的な集光はKirkpatrick-Baez型に設置した1対の集光ミラーで行っている。</p> <p>第3世代リングではESRF(1D30)、APS(13ID-3)、SPring-8(BL10XU)。特に海外の2つのBLではPF同様のK-Bミラー集光系でビームを絞る。</p> <p>レンズ集光光学系を用いるSPring-8は可変エネルギー領域は広いが焦点サイズが大である。</p> <p>第2世代リングではX17B1、X17C(NSLS)、B1(CHESS)があるがEDXD法を用いており、データの質でPFの方が勝っている。</p>
改良・改善すべき点	<p>完成後直ちにS2型課題を実施しているために、一般ユーザー向けのマニュアルがまだ揃っていない。ハッチ周囲のスペースが限られているので、モノクロ制御と実験装置制御の統合を図るなど、作業環境を整備する。</p>

## 実験手法のビームラインとの適合性・研究成果について

※1:光源、ビームライン光学系と研究手法は適合しているか。

手法 a	適合性(※1)	5. 最適
	研究成果	5 極めて高い
手法 b	適合性(※1)	5. 最適    4. 適切    3. 妥当    2. やや不適    1. 不適
	研究成果	5 極めて高い    4. 高い    3. 妥当    2. やや低い    1. 低い
手法 c	適合性(※1)	5. 最適    4. 適切    3. 妥当    2. やや不適    1. 不適
	研究成果	5 極めて高い    4. 高い    3. 妥当    2. やや低い    1. 低い
総合評価	研究成果	4. 高い
	世界の状況と比較しての評価、ビームライン性能が律速となっている場合はその指摘	<p>第二世代光源としては十分な成果を出している。ただし、第三世代リングのESRF(1D30)、APS(13ID-D)ではミラー集光系により<math>\phi 10\mu\text{m}</math>以下にビームを絞ることが可能で、実際にESRFとの比較(Ge試料)ではPFの16倍と差がある。集光レンズ光学系を用いるSpring-8(BL10XU)は焦点サイズがかなり大きいので、強度はPFの数倍程度。第二世代リングではX17B1、X17C(NSLS)、B1(CHESS)があるがEDXD法を伝統的に用いており、精密な構造解析や粒成長を伴う高温実験には不向き。</p> <p>レーザー加熱専用の高圧BLは世界でここだけであり、開発要素が多いレーザー加熱系のR&amp;Dを含めた総合的なパフォーマンスで優位に立つことが可能。</p>

**実験装置の性能等について**

使用している実験装置名(a)および(b)	レーザー加熱X線回折装置
適切に保守、改善されて、本来あるべき性能を発揮しているか	4 ほぼ性能を発揮
取扱は容易か	3. 普通
取扱説明書は整備されているか	3. 普通
性能、仕様等で特記すべき点	<p>本装置はYAGレーザーを集光してDAC中の試料部に超高温を発生させ、その試料からのX線回折像をIPを用いて物質の結晶構造を解析するための装置である。2台のYAGレーザーによりDACの両面から加熱することにより、加熱効率が高く温度勾配が少ない高温環境が得られる。回折装置はリガク製R-AXIS-IVでその場でIPデータを読みとれる。</p> <p>データ収録および処理プロセスはワークステーションで回折データが読みとられ、PFで開発されたPIPと呼ばれる積分プログラムで1次元の回折データに変換される。回折データの解析はPENAX5と呼ばれるカーブフィット・格子定数計算プログラムを用いることによりピークの位置と強度を求めることが出来る。</p>
改良・改善すべき点	<p>完成後直ちにS2型課題を実施しているために、一般ユーザー向けのマニュアルが各装置付属のもの以外まだ揃っていない。</p> <p>ハッチ内部のスペースが限られているので、レーザー光学系の配置をよりコンパクトに整理する必要がある。また温度測定の精度を向上させるためにイメージ分光装置の導入を検討すべきである。</p> <p>圧力その場測定のためにルビー蛍光測圧装置の導入も検討すべきである。</p>

使用している実験装置名(b)	
適切に保守、改善されて、本来あるべき性能を発揮しているか	5 フル性能を発揮 4 ほぼ性能を発揮 3 まあ性能を発揮 2 改善の余地あり 1 改善が必須
取扱は容易か	5. 容易 4. やや容易 3. 普通 2. やや難 1. 難
取扱説明書は整備されているか	5. 充実 4. やや充実 3. 普通 2. やや不足 1. ない
性能、仕様等で特記すべき点	
改良・改善すべき点	

使用している実験装置名(c)	
適切に保守、改善されて、本来あるべき性能を発揮しているか	5 フル性能を発揮 4 ほぼ性能を発揮 3 まあ性能を発揮 2 改善の余地あり 1 改善が必須
取扱は容易か	5. 容易 4. やや容易 3. 普通 2. やや難 1. 難
取扱説明書は整備されているか	5. 充実 4. やや充実 3. 普通 2. やや不足 1. ない
性能、仕様等で特記すべき点	
改良・改善すべき点	

**今後のビームラインのあり方について**

今後の計画の妥当性について	<p>建設時点で第二期計画として検討している、挿入光源の芯を使うためのダイヤモンド結晶モノクロの導入については、5年程度のスパンでBL-13B1/B2のS&amp;B計画と摺り合わせが必要。</p> <p>より迅速、微小領域測定のために導入を検討しているX線CCDについては共用の検出器を用いたテスト実験の後、導入を検討することが望ましい。</p> <p>これらの整備のために人員確保が必要であろう。</p>
今後5年間に	<p>余裕があれば 予算投入</p>
その他今後の計画に付いての意見	<p>内部スタッフはレーザー加熱に関しては専門家でないので、実験装置全般に関してS型課題終了後も八木研との協力関係の下で維持管理することが必須である。その上で、汎用のレーザー加熱装置としてユーザーに対応して行くことが必要。</p>