

ビームライン・実験装置 評定票

評価委員名	化学分科会			
ビームライン名	BL-4A	ビームライン担当者名	飯田 厚夫	
課題数	過多	やや過多	○適切	やや過少 過少
混雑度	2倍以上	1.5倍から2倍	○1倍から1.5倍	0.5倍から1倍 0.5倍以下
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 蛍光 X 線分析の応用 B マイクロビームの応用 c	○分野をリード、分野の中核、分野の一人、分野外 ○分野をリード、分野の中核、分野の一人、分野外 分野をリード、分野の中核、分野の一人、分野外		

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	○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、他施設と比較して特記すべき点	<p>・ 5-30keV の白色と単色 X 線の両方が利用可能</p> <p>・ 光源－ステーション間距離が PF で最短 (13m) のために強い白色光が得られる。</p> <p>・ 5-6μm(最小 1μm)のマイクロビームが得られる。サジタル集光。第2世代偏向電磁石ビームラインとしては唯一の単色実用マイクロビームラインといえる。</p> <p>・ ユーザーのための努力がはらわれているビームラインであり高く評価される。</p> <p>補足 ビームライン光学系自体は、2結晶分光器と縦集光ミラーの組み合わせの標準的なものであるが、蛍光 X 線分析を主目的としたビームラインは他の施設にはほとんどなく、ユニークな存在である。 マイクロビームのビームサイズ調整のため、光源から 3m の地点に一連のピンホールを設置している。このピンホールにより、強度ロスが少なくマイクロビームのサイズ縮小が可能になった。また光学素子への熱負荷の問題もほとんどなくなった。光源の高輝度化と相俟って、1μm ビームも形成可能となった。このマイクロビームを利用して ppm オーダーの分析ができる。</p>				
改良・改善すべき点	<p>・ サジタル集光をユーザーフレンドリーにする。</p> <p>すなわち、2結晶分光器の sagittal 集光(横方向)の結晶を交換し、縦・横集光を比較的単純な操作で行えるようにする。このことにより、ユーザーがマニュアルに従って非集光・集光を選択し、最適化が行えるようにする。</p> <p>・ マイクロビームの使用可能なエネルギーを広くする(高エネルギー側)。</p> <p>・ ビームライン全体あるいは蛍光 X 線分析自体のマニュアルの更新。</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	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 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	○5 極めて高い	4. 高い	3. 妥当	2. やや低い	1. 低い
	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>種々の分析法: 1) 0.1mm 以上の分析領域での分析実験。2) マイクロビーム微小領域分析。3) 波長分散型分析。4) 全反射分析を用いて、生物関連(24)、材料(7)、地球化学(8)、手法開発(5)(括弧内は最近5年間の課題数)の分野の研究がなされており、ユニークな研究を含め高い成果がでている。</p> <p>・ PF以外の第2世代リングで蛍光 X 線分析を積極的に行っているのは NSLS であるが、NSLS では白色光による分析が中心である。PFBL-4A の多くの蛍光 X 線測定モード(白色・単色、マイクロビーム、全反射法など)の利点は大きく、成果も上がっている。</p> <p>・ 第3世代リング X 線アンジュレタでのマイクロビーム分析と比較した場合、ビームサイズまたは強度での不利はやむを得ない。ただし、総ての分析実験が sub-μm の限界を狙うわけではないので、原則としてはそれほど大きな差は出ない分野がある。</p> <p>・ 現状でビームライン性能が律速になっているとは思わない。</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)	マイクロビーム蛍光 X 線分析装置
適切に保守, 改善されて, 本来あるべき性能を發揮しているか	5 フル性 ○4 ほほ性能 3 まあ性 2 改善の 1 改善が能を發揮を發揮能を發揮 余地あり 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	<ul style="list-style-type: none"> 第2世代リングで定期的に単色マイクロビーム実験が行える唯一のビームライン。第3世代では, これから実験が本格化するものと思われるが, 現状で成果を比較するのは時期尚早であろう。 一般ユーザーは試料の交換のみなので, 分析装置の取り扱いと比較的容易と思われる。ソフトの更新, 測定機器の更新も最近行っている。
改良・改善すべき点	<ul style="list-style-type: none"> 多様な測定が可能のため, 実験の流れに沿った全体のマニュアル整備が遅れがちなのが改善すべき点といえるが, 装置の改良とのかねあいでもある。 入射エネルギー変更を容易にすること, エネルギー領域を拡大することなどが当面の改良すべき点になる。

使用している実験装置名(c)	蛍光 X 線分析装置 (マイクロビーム以外)
適切に保守, 改善されて, 本来あるべき性能を發揮しているか	5 フル性 ○4 ほほ性能 3 まあ性 2 改善の 1 改善が能を發揮を發揮能を發揮 余地あり 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	<p>下記に述べるような幾つかのモードで蛍光 X 線分析ができるステーションであることが特徴である。</p> <p>空間分解能を要しない分析では, XANES 測定が常に可能になっている。(当たり前のようにだが, 外国の施設では, 元素分析と XANES を併用している例は少ない) その他に波長分散型実験, 全反射実験が可能 (マイクロビーム分析は別項で述べた)。</p>
改良・改善すべき点	ビームラインの項で述べたように, 縦横集光をユーザの必要に応じて, 容易に変更できることが改善すべき点である。

使用している実験装置名(b)	マイクロビーム 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發揮しているか	5 フル性 ○4 ほほ性能 3 まあ性 2 改善の 1 改善が能を發揮を發揮能を發揮 余地あり 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	<p>このタイプの実験は, マイクロビームを使った新しいタイプの実験を試みているもので, ほほ毎期毎に何らかの改良を, 主に試料周り, 検出器関係, 制御・解析ソフトに加えており, 発展途上の分野と位置付けられる。数十マイクロ秒オーダーでの時分割マイクロビーム実験が可能システムに特徴がある。更に温度可変・光学応答同時測定等の機能も持っている。</p> <p>マニュアルの整備の遅れ, 取り扱い易さは本装置の場合には, 上記理由によるものと認められる。</p>
改良・改善すべき点	マニュアルの整備 (ビームライン担当者の負担軽減のため)

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	妥当な計画である。
今後5年間に	高い優先度で ○余裕があれば予算投入 現状維持 投資を抑制す 転用の道を探すべき
その他今後の計画に付いての意見	<p>第二世代の偏向電磁石ビームラインとしては高い性能を有しており, マイクロビームなどのノウハウも蓄積されているようである。現在の性能を維持しつつ, 蛍光 X 線分析実験をベースとしながら, 新しいマイクロビームの応用分野を開拓することが望まれる。すなわち, 申請課題となりえる研究課題をもつ研究者にビームラインの性能などのアピールをより積極的に行うことも必要と思われる。新規ユーザ数を増やすことが BL-4A での研究水準を高度に保つことに繋がると考えるためである。この場合には, 当然ながら初心者が使用しやすい操作体系を作っておくことも必要である。</p>