

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-13C	ビームライン担当者名	間瀬一彦	
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	AX線吸収分光、光電子分光、イオン収量分光 B光電子回折 C光電子顕微鏡		世界をリード(表面反応) 分野外 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	4 ほぼ性能を発揮
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	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	<ul style="list-style-type: none"> 光子数が多い ($\sim 10^{12}$ photons/s/0.1%b.w.)。 分解能が高い ($E/\Delta E=2000\sim 6500$)。 広いエネルギー範囲 ($h\nu=80-1500$ eV)。 アンジュレーターギャップと分光器の同期掃引が可能。 表面科学研究専用。 ユーザーが多様で、研究内容も多彩。国外ユーザーもいる。 産総研との協力ビームラインであり、支援態勢が充実。 産総研とユーザー製作の高性能装置を利用している。 PF 所有の新装置として高性能表面コインシデンス分光装置を製作中。
改良・改善すべき点	<ul style="list-style-type: none"> 優れた性能を有する表面科学研究専用ラインであるが、13A、13B とマシンタイムをシェアしているため、その能力を十分発揮できていない。 入射スリット (S1) の再現性を改善する。 出射スリット (S2) を面内回転できるよう改良する。 I/O モニターを設置する。 光学素子に金を再蒸着して炭素吸収端での光子数を増やす。 後置鏡を改造し試料上のビームサイズ (現在 H5mm×V1mm) を小さくする。 光学素子を再調整してシミュレーション通りの光子数と分解能 ($h\nu=413$ eV で $E/\Delta E=12000$、透過率 25%) を実現する。 光学素子真空槽の振動を低減するとともに素子の冷却を工夫することによりビームの安定性を高める。 アンジュレーターを改良し、80-1500eV を 1 次光、3 次光、5 次光でカバーする (BL13A、B との相談が必要)。

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 X線吸収分光、 光電子分光、 イオン収量分光	適合性 (※1)	4. 適切
	研究成果	4. 高い
	コメント、伸ばすべき点、改善すべき点	一般的な研究手法であるので、独創的な研究テーマを開拓することが重要である。そのため、イオン収量分光に関しては電子-イオンコインシデンス分光、光電子分光と組み合わせて研究を深化させる等、進展させることが望ましい。
手法 b 光電子回折	適合性 (※1)	4. 適切
	研究成果	3. 妥当
	コメント、伸ばすべき点、改善すべき点	装置搬入、設置、ベーク、撤退を合理化するとともに、ビームタイム配分を工夫して研究効率を上げることが望ましい。
手法 c 光電子顕微鏡	適合性 (※1)	4. 適切
	研究成果	3. 妥当
	コメント、伸ばすべき点、改善すべき点	装置搬入、設置、ベーク、撤退を合理化するとともに、ビームタイム配分を工夫して研究効率を上げることが望ましい。また、BL13C は試料上でのスポットサイズが大きいので、光強度を必要とする光電子顕微鏡には必ずしも適していない。後置鏡を改善してスポットサイズを小さくする必要がある。
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	光子数、分解能、エネルギー領域の観点から、表面科学の分野では日本の中心的汎用軟 X 線ビームラインであり、使い勝手もよい。しかし、世界最先端の軟 X 線アンジュレータービームラインと比較すると光子数、分解能、安定性、スポットサイズのいずれも劣っており、改良が必要である。 過去 5 年間の論文数は 18 件であり多いとはいえないが、13A,13B とのタイムシェアリングによる少ない利用時間、表面反応についてユニークな成果があることなどを考慮すると、高い成果を上げていると判断される。

実験装置の性能等について

使用している実験装置名(a)	X線吸収分光、光電子分光装置、イオン収量分光
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	4 ほぼ性能を發揮
取扱は容易か	3. 普通
取扱説明書は整備されているか	1. ない
性能、仕様等で特記すべき点	本装置は産総研の所有であり、BL13Cの標準測定装置である。産総研グループばかりでなく、他のユーザーも希望すれば産総研との共同研究という形で利用できる。
改良・改善すべき点	<ul style="list-style-type: none"> ・ マニュアル整備などを行なう ・ 試料を 80-1200K の範囲で加熱冷却できるようにする、 ・ 現在の真空度 5×10^{-10}Torr を 1×10^{-10}Torr まで改善する、 ・ 現在の光電子分光器の分解能を $E/\Delta E=1000$ から $E/\Delta E=5000$ まで改善する、などの改良を行なうことが望ましい。

使用している実験装置名(b)	光電子回折装置
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	4 ほぼ性能を發揮
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	本装置は東北大科研河野研究室の所有であり、河野研のビームタイム期間に限り使用されている。
改良・改善すべき点	

使用している実験装置名(c)	光電子顕微鏡
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	4 ほぼ性能を發揮
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	本装置は東大物性研木下研究室の所有であり、木下研のビームタイム期間に限り使用されている。
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	妥当である。
今後5年間に	条件付きで予算投入
その他今後の計画に付いての意見	優れた性能を有する表面科学研究用のビームラインであるが、BL13A,Bとのタイムシェアリングのため、その性能が研究に十分發揮されていない可能性がある（現在、13のタイムシェアリングは2/3）。表面反応などの研究に供するビームライン数が少ないので、ある程度の予算投入は必要と思われる。 現在製作中のコインシデンス装置の早期稼働を望む。