

BL16B2

産業用専用ビームライン建設利用共同体（産業界 BM）

1. はじめに

産業界専用 ID ビームライン（BL16B2）は、産業界専用 BM ビームライン（BL16XU）とともに13企業グループ^[1]と JASRI からなる産業用専用ビームライン建設利用共同体が管理・運営するビームラインである。1999年10月より各社利用に供されている^[2]。

2. 実験装置^[3]

BL16B2の基本仕様は、表1の通りである。実験装置としては、光源の上流から順に、XAFS装置、トポグラフ装置（反射率装置兼用）が設置されている。（図1）

表1 BL16B2の基本仕様

光源	偏向電磁石
光子エネルギー	4.5keV ~ 60keV
単色器	可変傾斜型二結晶(Si(111), Si(311))
光子数	~ 10 ¹⁰ photons/s
ビーム径	5 ~ 60mm(H) x 2mm(V)

3. 利用の状況

利用時間、装置別の利用割合を図2, 3に示す。2000年度から2001年度にかけて、1社当たりの平均利用日数は15日から23日と大幅に増加した（BL16XU + BL16B2）。

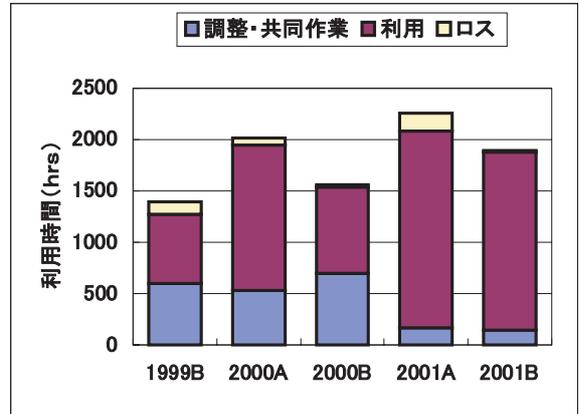


図2 利用時間の推移 (BL16B2)

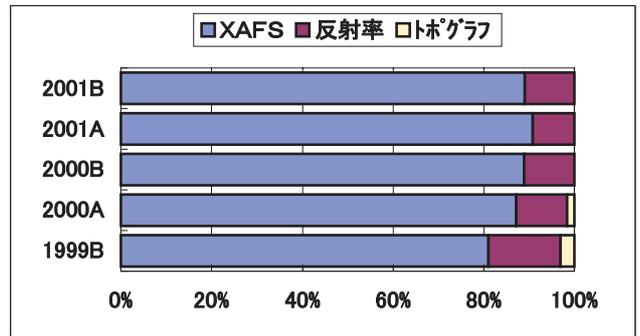


図3 装置毎の利用割合 (BL16B2)

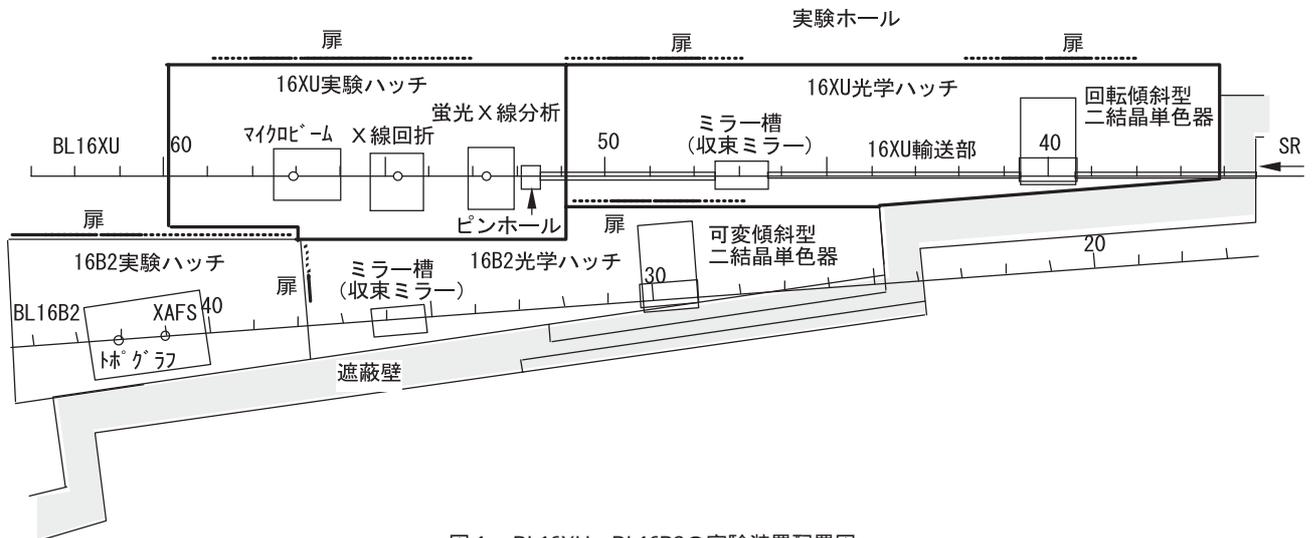


図1 BL16XU, BL16B2の実験装置配置図

4. 主なトピックス

共同体では、各社利用が基本であるが、分析・解析技術の向上を目指して5社による共同実験も行われている。今回、ライトル検出器を用いて、SiGe薄膜の蛍光XAFS実験を実施した^[4]。XAFSは、着目した原子の局所構造に関する情報をもたらしてくれるので、X線回折だけでは得られない貴重な構造情報を得る手段である。産業利用では特に、製品に近い状態で構造情報を必要とするために、透過XAFSだけでなく、蛍光XAFSも頻繁に必要となる。蛍光はエネルギー弁別可能なSSDのような検出器を用いるのが普通であるが、放射光のように強い光を有効に利用するときには、計数率の上限が問題になる。ライトル検出器はこのような目的のためには大変有効であることが確認できた。

MOSデバイスの極薄ゲート酸化膜の分析は、大変重要な課題である。およそ1.5nm厚のSiO_x膜の反射率スペクトルはSi基板そのものと非常に僅かしか違いがない。しかしながら、 $\log(R/R_f)$ （ただし、R:反射率、R_f:試料と同じラフネスを有するSi基板の理論反射率）は十分SNの高いスペクトルとなる。このスペクトルを再現するパラメータを見出すという新しい手法により、正確な厚さ、密度、界面のラフネスが得られた^[5]。

このように、BL16B2においても、各社の課題を解決する新しい試みが成功しつつある。

株式会社豊田中央研究所 広瀬 美治

参考文献

- [1] 神戸製鋼所，三洋電機，住友電気工業，ソニー，電力グループ（関西電力，電力中央研究所），東芝，豊田中央研究所，日本電気，日立製作所，富士通研究所，富士電機総合研究所，松下電器産業，三菱電機（50音順）。
- [2] 泉弘一ほか：SPring-8 利用者情報 4（1999）20；久保佳美：ibid. 6（2001）103。
- [3] 第13回日本放射光学会年会（2000/1/8，岡崎）で報告。
- [4] H. Deguchi et al.: SPring-8 User Experiment Report No. 7（2001A）248。
- [5] N. Awaji and K. Nomura: SPring-8 User Experiment Report No. 8（2001B）253。