

BL16B2 (サンビーム BM) 産業用専用ビームライン建設利用共同体

1. はじめに

BL16B2 (サンビーム BM) は、BL16XU (サンビーム ID) とともに13企業グループ^[脚注1] からの産業用専用ビームライン建設利用共同体 (サンビーム共同体) が管理・運営するビームラインである。1999年10月から各社利用を開始し、2008年8月には、今後10年間のビームライン利用に関する契約更新を行い、併せて19素子SSDの導入など、実験装置の大幅な更新・機能アップを行った。また、BL16B2では大幅な更新後にも、機能アップのための設備の導入や更新を毎年行うとともに、基盤となる測定技術を共同で開発している。

2. ビームライン・実験装置の概要

BL16B2の光源は偏向電磁石であり、光学ハッチ内に配された可変傾斜型二結晶単色器との組み合わせにより、広い波長範囲のX線が利用可能になっている。光学ハッチ内には高調波除去・集光用のベントシリンドリカルミラーを設置している。実験ハッチ内には、光源に近い上流側に大型実験架台を設置し、下流側にX線回折装置を設置している。大型実験架台は、実験配置の自由度を上げるために表面を平滑仕上げとし、XAFS測定、X線トポグラフィ、CTなどの精密X線光学実験を行うことができる。また、COやNOなどの毒性ガスや、 H_2 や CH_4 等の可燃性ガスをBL16B2実験ハッチに安全に供給・排気するための「その場計測用ガス設備」を備えており、Quick XAFS計測系と併用することで、触媒などの材料の反応ガス中での変化過

程を時分割で解析することも可能である。一方、X線回折装置では、高エネルギーX線を用いた回折実験や反射率測定などへの利用が可能である。

2011年度には、イメージング用のCMOSカメラ (ORCA-flash28、浜松ホトニクス社製) を新たに導入した。また、低温XAFS用に大型カプトン窓を持った多試料測定用の試料ホルダを導入した。ここで、図1はこのCMOSカメラによるスマートメディアの透過像である。図2は同

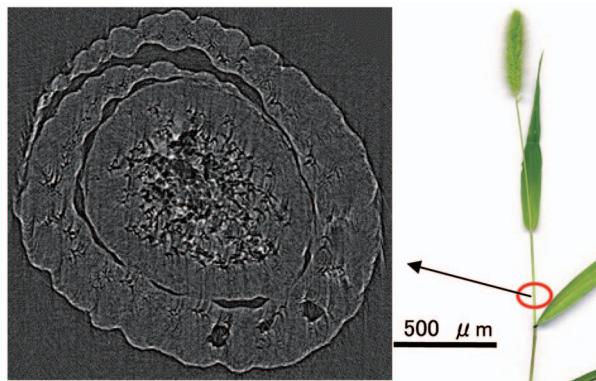


図2 エノコログサの茎のCT像

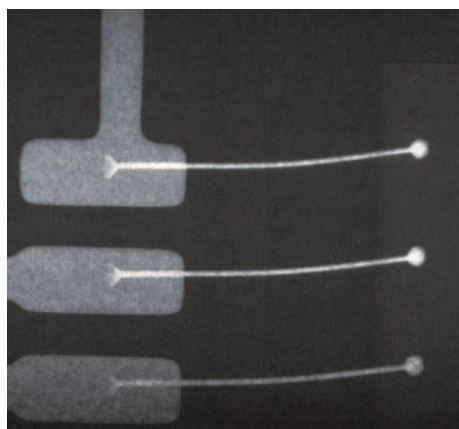


図1 スマートメディアの配線部分の透過像

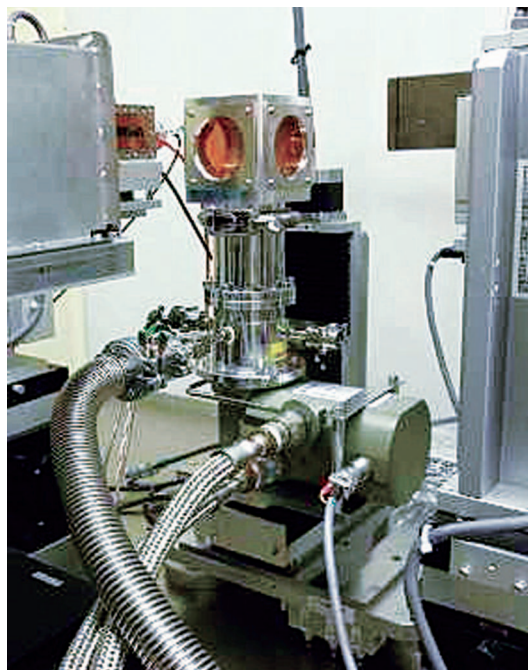


図3 低温XAFS用試料ホルダ

[注1] 川崎重工業、神戸製鋼所、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、日亜化学工業、日産自動車、パナソニック、日立製作所、富士通研究所、三菱電機 (2012年3月現在、50音順)

カメラによるエノコログサの茎のCT像である。図3は低温XAFS用の新しい試料ホルダを設置した写真である。

3. 利用状況

サンビームではユーザータイムを各社均等に配分している。2011年度は、共同調整作業の時間を除くと、BL16XUとBL16B2を合わせた各社の利用日数は年間21日であった。図4に2010年度から2011年度におけるBL16XUの利

用対象分野の変化を示す。素材や半導体関係が減少し、逆に触媒・燃料電池や電池関係が増加しており、環境・エネルギー関連分野の増加傾向が続いている。図5は過去から2011年までのBL16B2における実験装置別の利用割合を示している。XAFSが80%以上を占め、残りがX線回折やトポグラフとなっている。

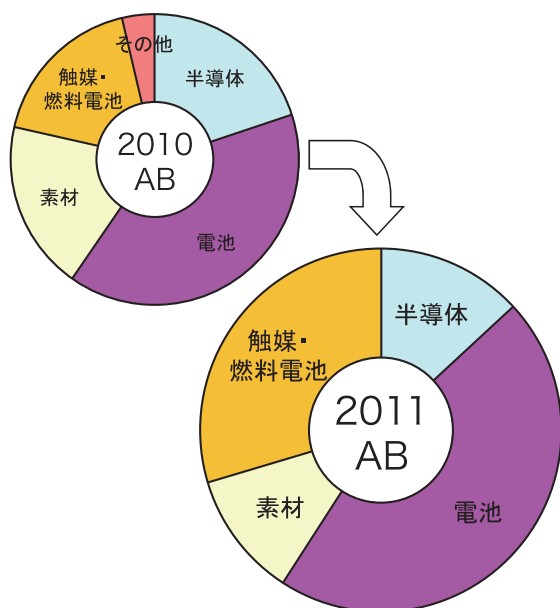


図4 BL16B2の利用分野

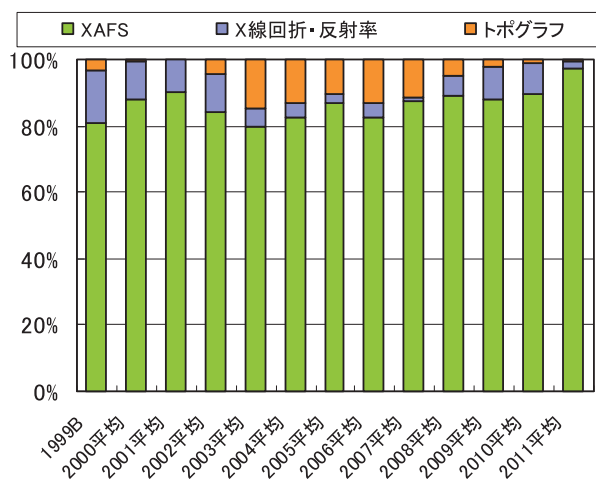


図5 BL16B2実験装置の利用割合の変化

表1 サンビーム年報・成果報告書 vol.1 (2011) part.2 BL16B2関連論文リスト

タイトル	著者	所属	ページ
XANESによる絶縁油中の硫黄化合物と銅の反応解析	上原 康 他	三菱電機株式会社	21
新規光触媒TiアパタイトのXAFSによる局所構造評価	野村 健二 他	株式会社富士通研究所	35
リチウムイオン電池用LiNiO ₂ 系正極材料のXAFS測定	神前 隆 他	パナソニック株式会社	45
In situ X-Ray Absorption Spectroscopic Study of Li-rich Layered Cathode Material Li[Ni _{0.17} Li _{0.2} Co _{0.07} Mn _{0.56}]O ₂	A.Ito et al.	Nissan Motor Co., Ltd.	50
in-situ XAFS/XRD測定によるLi二次電池正極材料の構造解析	吉田 泰弘 他	日垂化学工業株式会社	55
排ガス浄化触媒のin situ XAFS解析	堂前 和彦 他	株式会社豊田中央研究所	58
XAFSによる工業材料中六価クロムの定量分析	沖 充浩 他	株式会社東芝	62
銅・亜鉛系触媒に添加した微量Gaの化学状態解析	出口 博史 他	関西電力株式会社	69
in situ XAFSを利用した溶液中微量金属の反応解析	秋保 広幸 他	財団法人電力中央研究所	72
燃焼排ガス中ガス状セレンの測定法の開発	野田 直希 他	財団法人電力中央研究所	76
蛍光XAFSによる微量金属元素の化学形態の解明	山本 融 他	財団法人電力中央研究所	78
酸化物半導体In ₂ O ₃ :Snの局所構造と電気伝導特性	細井 慎 他	ソニー株式会社	82
タングステンめっき用熔融塩浴中のタングステンイオンのその場状態解析	飯原 順次 他	住友電気工業株式会社	85
光増幅器用Er添加SiO ₂ ファイバの構造解析	斎藤 吉広 他	住友電気工業株式会社	88
Performance of Ni-MH Batteries with Pretreated Positive Electrodes	K. Nakayama et al.	Kawasaki Heavy Industries, Ltd.	99

4. 成果の紹介

サンビーム共同体は、成果公開の促進という観点から、2011年に「サンビーム年報・成果集 vol.1」^[1] を刊行した。表1は part.2 成果集において報告されている BL16B2 関連の論文リストである。この冊子には2011年に開催された第11回サンビーム研究発表会の発表資料も掲載されている。PDF ファイルはサンビームのホームページ <http://sunbeam.spring8.or.jp/> の「研究成果」からダウンロードすることが可能である。

参考文献

- [1] サンビーム年報・成果集 vol.1 2011、
編集発行：サンビーム共同体、
2012年3月発行

株式会社 富士通研究所
淡路 直樹