

2 県有ビームライン

1. はじめに

2010年度下期に6本目の県有BLであるBL07の供用を開始して以来、全てのビームラインにおいて順調にユーザー利用を行った。一方、2011年度においても、シンクロトロン光利用技術の高度化を継続的に行った。これらの概要について以下に示す。

2. 県有BLの現状

表1に稼働中の県有ビームラインの概要について示す。40eVから35keVの幅広いエネルギー範囲で、シンクロトロン光を利用した様々な実験が行えるようになっている。

3. 県有BLの高度化

実験手法等の高度化のために、本年度に導入した主な機器は、以下のとおりである。

- ① 高エネルギー用ライトル検出器
- ② 軟X線偏光解析装置
- ③ 窒素ガス吹付け型試料低高温装置
- ④ 粉末X線回折用イメージングプレートカセットホルダ
- ⑤ 試料高温装置

①高エネルギー用ライトル検出器（図1）を導入することで、BL07で20keV以上のX線エネルギー領域にお

表1 稼働中の県有ビームラインの概要

ビームライン	光源	光子エネルギー	主な実験手法
BL07 バイオ・イメージング	超伝導ウイグラー (4T)	5keV – 35 keV	<ul style="list-style-type: none"> ・ タンパク質 X 線回折 ・ X 線イメージング (CT) ・ 高エネルギーXAFS ・ X 線マイクロビーム利用 ・ 蛍光 X 線分析
BL09A 照射・結晶構造	偏向電磁石	白色光 (ピーク 4keV)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 照射 (加工, 放射線効果) ・ 白色・単色 X 線トポグラフ
BL10 ナノサイエンス	偏光可変 アンジュレータ	40 eV – 900 eV	<ul style="list-style-type: none"> ・ 光電子顕微鏡 ・ 角度分解光電子分光
BL11 局所構造	偏向電磁石	2.1 keV – 23 keV	<ul style="list-style-type: none"> ・ XAFS ・ X 線小角散乱 ・ 蛍光 X 線分析
BL12 表面界面	偏向電磁石	40 eV – 1500 eV	<ul style="list-style-type: none"> ・ 軟 X 線 XAFS ・ X 線光電子分光
BL15 物質科学	偏向電磁石	3.5keV- 23keV	<ul style="list-style-type: none"> ・ X 線回折 (薄膜, 粉末) ・ X 線反射率測定 ・ 単色 X 線トポグラフ

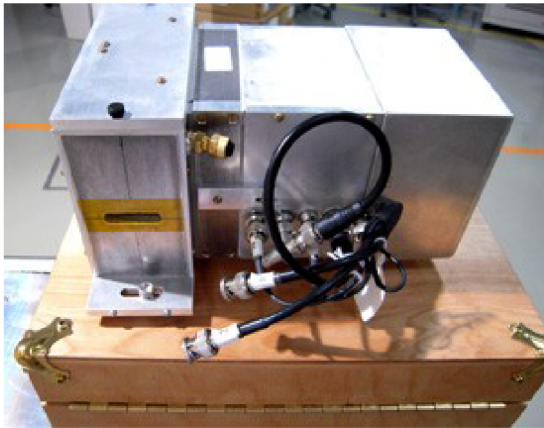


図1 高エネルギー用ライトル検出器 (BL07)

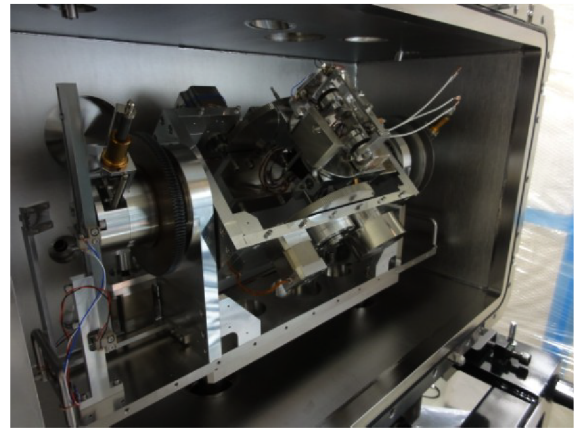


図2 軟X線偏光解析装置

いて蛍光X線収量法によるXAFS測定を効率良く実施することが可能となった。②軟X線偏光解析装置(図2)は、軟X線領域のシンクロトロン光の偏光状態を実験的に決定することが可能な装置である。偏光可変アンジュレータを光源とするBL10において使用する予定である。③窒素ガス吹付け型試料低高温装置(図3)では、 -180°C ~ 300°C の間で試料に窒素ガスを吹き付けながら温度を制御することが可能な装置である。④粉末X線回折用イメージングプレートカセットホルダ(図4)は、X線を高精度に記録することが可能なイメージングプレートに複数のデータを記録することが可能とする装置である。③と④の装置はBL15に導入した薄膜・粉末X線回折装置における粉末X線回折実験の利用を拡張するために導入した。温度を変えな

がら複数の粉末X線回折データを取得できるなど、ユーザーの利便性が向上した。⑤試料高温装置(図5)は薄膜試料において、不活性ガス雰囲気下で室温~ 900°C の間で試料温度の制御が可能な装置である。BL15の薄膜・粉末X線回折装置に取り付け、温度を変えながら薄膜の結晶構造の変化などを観察することが可能になった。

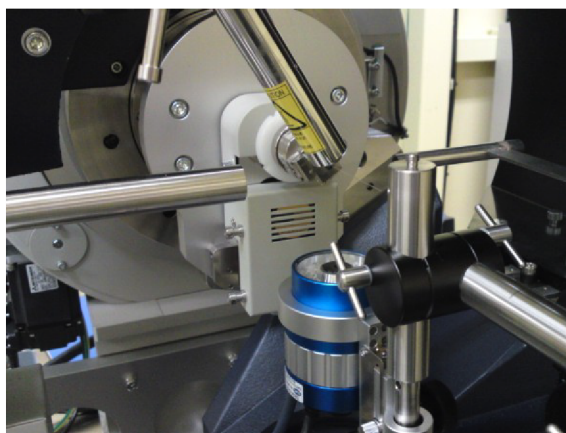


図3 窒素ガス吹付け型試料低高温装置を設置した状態の試料周り (BL15)

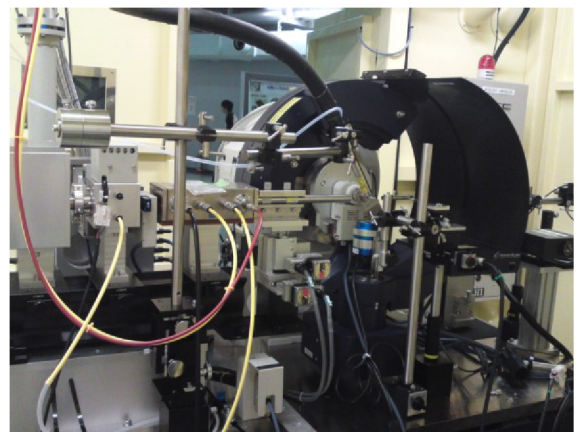


図4 粉末X線回折用イメージングプレートカセットホルダと窒素ガス吹付け型試料低高温装置を設置した状態の回折装置 (BL15)

4. まとめ

ビームライングループでは2011年度を通じ、6本の県有ビームラインの維持管理を行いつつ、県有ビームラインの利用者に対する利用支援を継続的に行った。

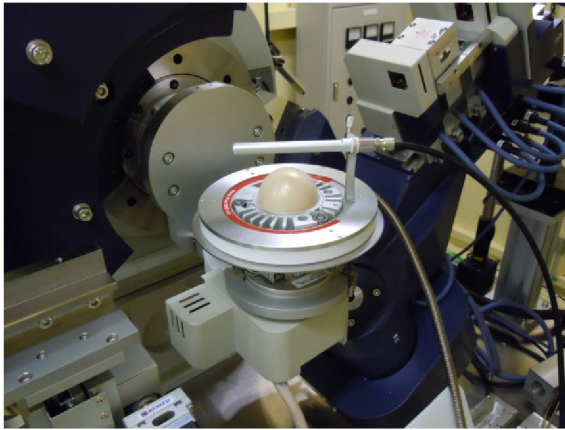


図5 回折装置に装着した試料高温装置 (BL15)

一方、これら日常業務とは他に、ユーザー利用の利便性を高めるために、測定機器等の導入を新たに図り、装置の立上げや、利用技術の高度化に関する研究開発を行った。

ビームライングループ
岡島 敏浩