

2010年12月28日
(財)佐賀県地域産業支援センター
九州シンクロトロン光研究センター
担当：利用・企画グループ 本村
TEL：0942-83-5017 FAX：0942-83-5196
E-mail：riyou@saga-ls.jp

新設X線ビームライン BL07 の稼動について

九州シンクロトロン光研究センター（所長：上坪 宏道）は、開所以来、順次、県有ビームラインの設置を進めて来ましたが、このたび、6本目のビームライン BL07 が完成し、来年の1月から供用を開始いたします。これにより計画した全ての県有ビームラインが稼働し、産学官に於ける様々な研究開発の支援が可能となります。

ビームライン BL07 は、当研究センターが計画し(株)日立製作所（執行役社長：中西 宏明）により製作された超伝導ウイグラー¹⁾を光源とし、従来の偏向電磁石と比べて高エネルギー領域でより強力なX線を利用可能です。この超伝導ウイグラーは従来タイプと異なり高価な液体ヘリウムを使わずに極低温に連続冷却し運転することが可能です。

ビームライン BL07²⁾では、(1) X線回折法を用いた蛋白質結晶構造解析による創薬への寄与 (2)位相コントラストX線イメージング法を用いた生体軟部組織(血管や臓器)の無造影三次元観察による実験用小動物の病変部位の識別、(3) XAFS測定法³⁾を用いた排ガス浄化やクロスカップリング反応に使われるパラジウム、ロジウム、ルテニウム系触媒、及び液晶ディスプレイパネル等に使われるインジウム酸化物透明電極の開発への寄与など、科学技術の最先端分野での研究開発を推進し、社会的課題の解決に貢献することを目指します。

当研究センターは、これからも地域の先端的研究拠点として、シンクロトロン光の利用支援を通してグリーンイノベーション、ライフイノベーションの創出に貢献してまいります。

新設X線ビームライン BL07 の概要

- ・ 名称 : バイオ・イメージングビームライン (BL07)
- ・ X線エネルギー範囲 : 5 ~ 35 keV
(従来のX線エネルギー範囲 : 2.1 ~ 23 keV)
- ・ エネルギー分解能 : $\Delta E/E \sim 10^{-4}$
- ・ 光子数 : 6.6×10^9 photon/sec @ 20 keV , 5.0×10^8 photon/sec @ 30 keV
- ・ ビームサイズ : 0.5mm(H)×1.4mm(W) (試料位置で)

(補足資料)

1) 超伝導ウイグラー (写真 1) : 強力な磁場 (4 テスラ) を発生する超伝導磁石から成り , 電子蓄積リングの直線部分に挿入します。超伝導ウイグラーを通過する電子は通常の偏向電磁石より強く曲げられ , より高エネルギーの白色 X 線 (連続波長の X 線) を得ることが出来ます。

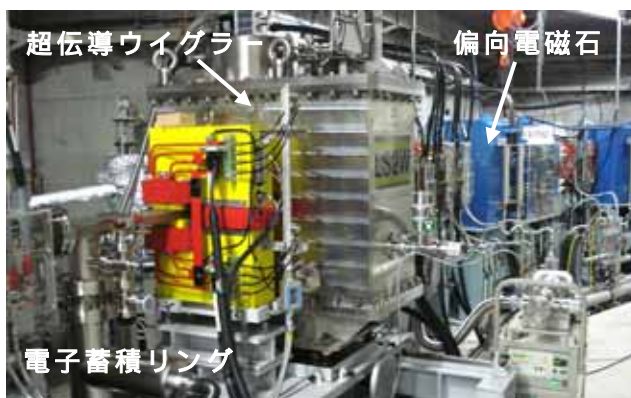


写真 1 超伝導ウイグラー

2) ビームライン BL07 (写真 2) : 超伝導ウイグラーから放射された白色 X 線は , 光学ハッチを経由し , 二枚のシリコン結晶で単色化され , 実験ハッチに導入されます。

光学ハッチでは , 白色 X 線を用いたトポグラフィ実験 , 実験ハッチでは , 単色 X 線を用いた (1) X 線回折法 , (2) 位相コントラスト X 線イメージング法 , 及び (3) XAFS 測定法による実験が可能です。とくに高エネルギー X 線を用いることにより , 透過率の増大による厚い試料の観察や , 中重元素 (ルテニウム , ロジウム , パラジウム , 銀 , カドミウム , インジウム , スズ , アンチモンなど) を含む試料の測定が可能となりました。

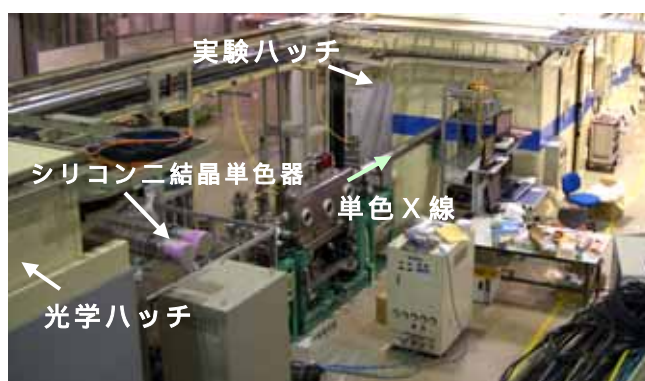


写真 2 ビームライン BL07

3) XAFS 測定法 : 単色 X 線のエネルギーを変えながら試料の吸収係数を測ることにより , 構成元素の局所的な構造や化学状態に関する情報を得ることが出来ます (XAFS : X-ray Absorption Fine Structure , X 線吸収微細構造の略) 。

実験ハッチ内の XAFS 測定装置を写真 3 に示します。図 1 は液晶ディスプレイパネルなどに使われるインジウム酸化物透明電極中のインジウムの XAFS 測定結果です。これにより , 先端材料の研究開発への一層の貢献が期待されます。

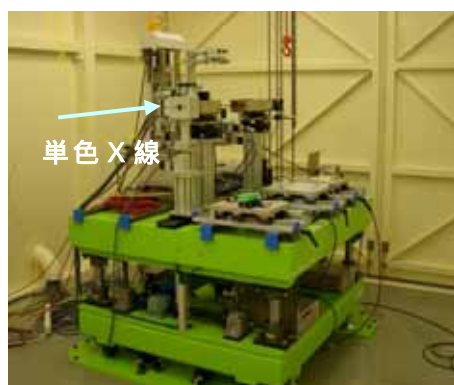


写真 3 XAFS 測定装置

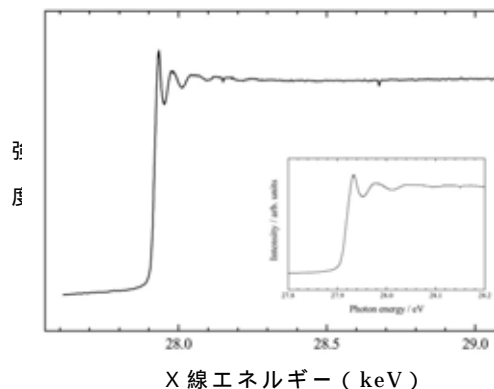


図 1 インジウムの K 吸収端 XAFS スペクトル