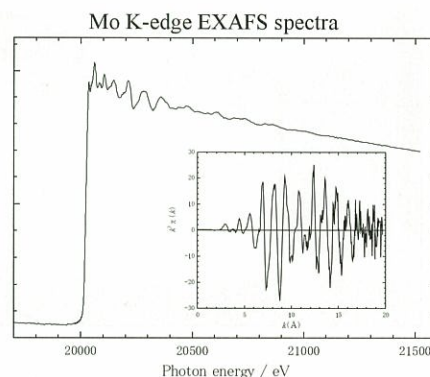


BL15 における XAFS 測定の実状

岡島敏浩, 隅谷和嗣, 平井康晴

九州シンクロトン光研究センター

BL15 は 2.1keV から 23keV 程度の幅広い領域の X 線を利用できるビームラインであり, 現在のところ, K 吸収端において Ca から Pd までの EXAFS 測定が可能となっている. 14keV より低いエネルギー領域ではミラーによる集光を利用し, より高フラックスの X 線を利用することが可能である. 検出器としてイオンチャンバー, ライト検出器, SSD 等の検出器を準備し, 透過法, 蛍光法, 電子収量法などの測定手法が利用できる. また, 高効率の蛍光 X 線検出器 (Si マルチカソード X 線検出器) を本年度予算で整備し, 微量元素の XAFS 測定をより簡便に行えるようにした. 高エネルギー領域の EXAFS 測定の一例として図に Mo 箔における Mo K-edge EXAFS スペクトルとその EXAFS 振動を図に示す. 大変良好なスペクトルが得られていることがわかる. 今後は本ビームラインの性能を十分に発揮できるよう, P K-edge, S K-edge 等の低エネルギー領域の XAFS 測定が可能となるよう整備を進めていく予定である.

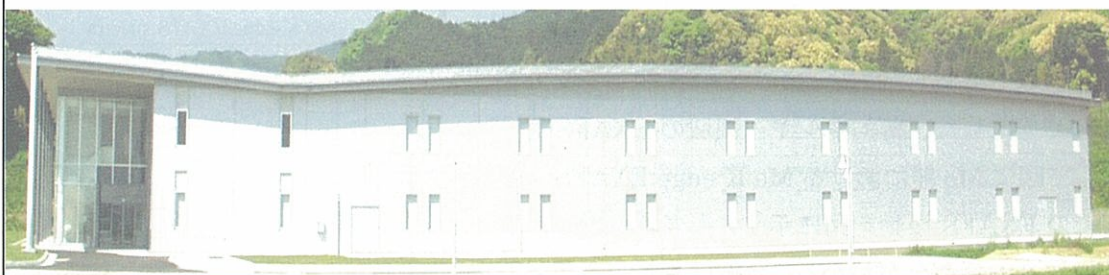




BL15におけるXAFS測定の実状

岡島敏浩, 隅谷和嗣, 平井康晴

九州シンクロトロン光研究センター



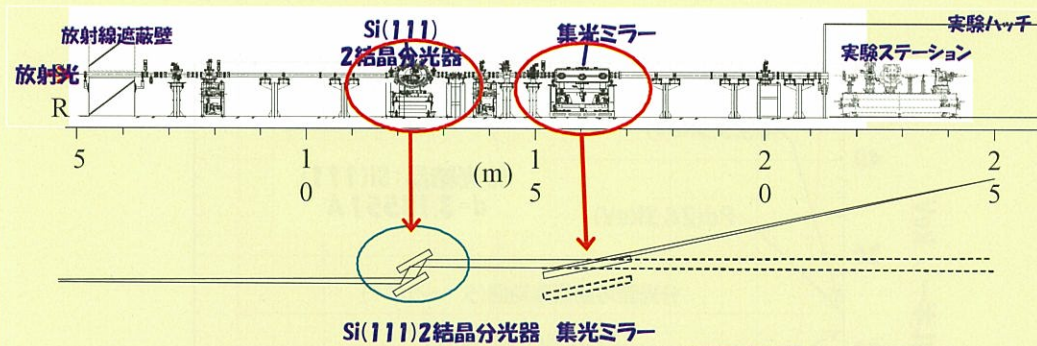
SAGA-LS / Kyushu Synchrotron Light Research Center since 2004

はじめに

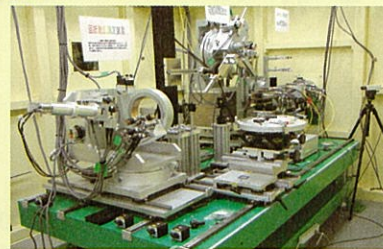
BL15はSAGA-LSにおいて硬X線を利用できる唯一のビームラインである。XAFSのほかにX線回折・散乱、イメージング等、硬X線を利用した様々な実験に対応することができる。XAFS実験は、当研究センターの中でも最も早く供用開始した実験手法の一つである。供用開始直後からXAFS測定は4keVから14keV程度のエネルギー範囲で使用していたが、BL15に設置され2結晶分光器の性能を最大限生かすことを目的に、今回さらに高エネルギー側の領域でXAFS測定の可能性について検討を行い、24keVあたりに吸収端を持つPdのEXAFSスペクトルの取得に成功した。

本報告では、まず、ビームラインの概要について説明し、次に、ユーザーの要望に応じた各種測定手法に対応するためにBL15で整備した検出器について紹介する。そして最後に、現在測定可能な4keVから24keVのエネルギー領域で測定したEXAFSスペクトルのいくつかの例を示す。

ビームラインの概要



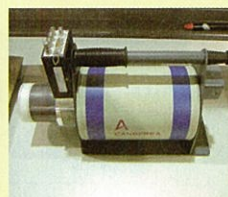
ビームラインを上流側から眺めた写真



実験ステーションを下流側から眺めた写真

利用可能な検出器

- 透過法
 - イオンチャンバー (5cm, 17cm, 33cm)
- 蛍光法
 - SSD
 - Siマルチカソード検出器
 - ライトル検出器
- 電子収量法
 - 転換電子収量用検出器



SSD



Siマルチカソード検出器

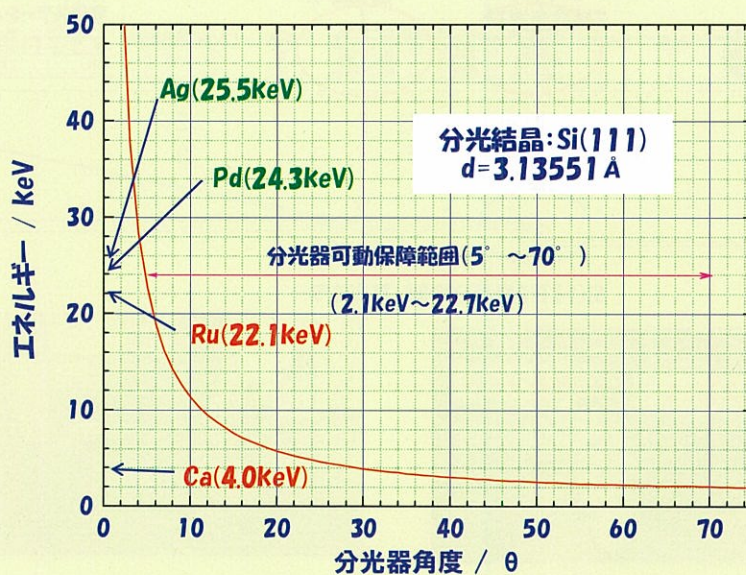


ライトル検出器

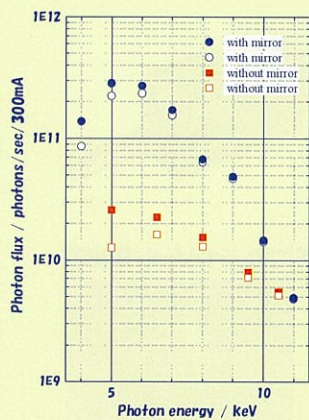


転換電子収量用検出器

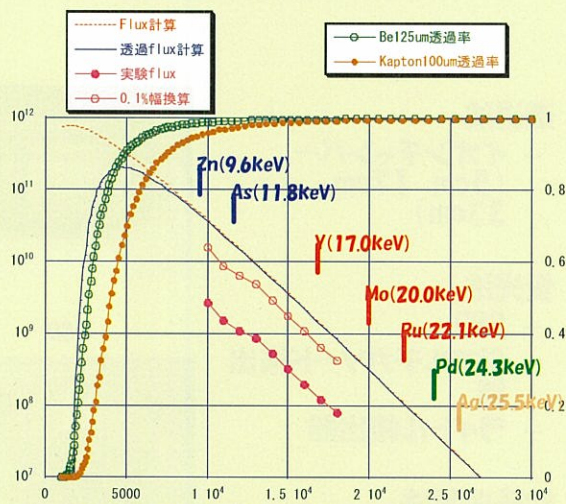
分光器角度とエネルギーとの関係



BL15におけるPhoton Fluxの測定結果



低・中エネルギー領域でのPhoton fluxの実測値

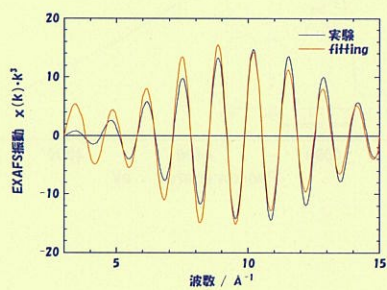
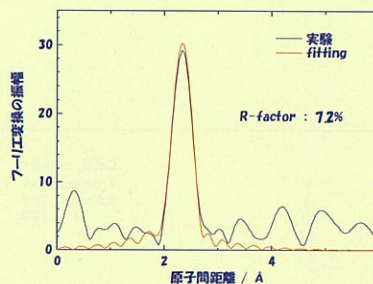
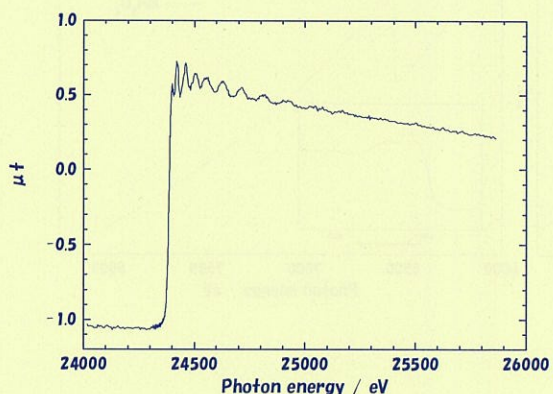


高エネルギー領域でのPhoton fluxの実測値

- : ミラーを入れた状態でEXAFSの測定可能な元素
- : ミラーをはずした状態でEXAFSの測定可能な元素
- : 分光器の駆動保証範囲から外れるがEXAFSの測定可能な元素
- : XANESの測定が可能な元素

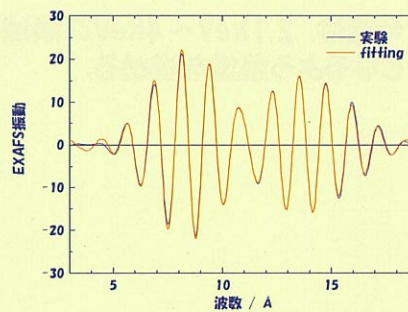
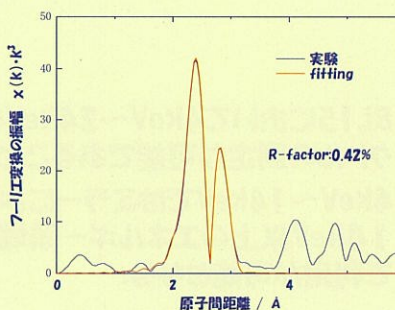
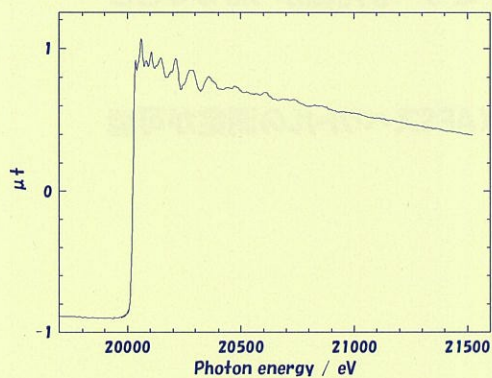
Pd K-edgeにおけるEXAFSスペクトル

吸収端エネルギー : 24.3keV
試料 : Pdフォイル
測定法 : 透過法

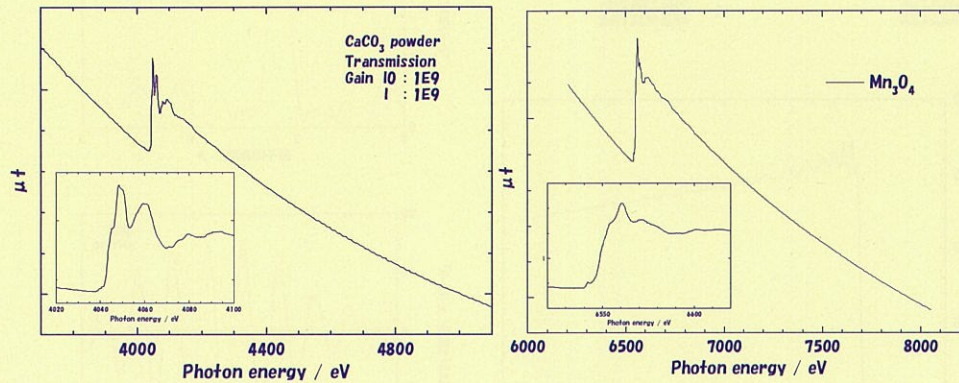


Mo K-edgeにおけるEXAFSスペクトル

吸収端エネルギー : 20.0keV
試料 : Moフォイル
測定法 : 透過法



代表的なEXAFSスペクトルの測定例



まとめと今後の展開

- BL15において4keV～24keVまでのエネルギー範囲でEXAFSスペクトルの測定が可能であることを確認した。
- 4keV～14keVではミラーにより集光したX線の利用が可能であり、14keV以上のエネルギー領域では、ミラーを光軸からはずすことで利用が可能となる。
- 今後は、2.1keV～4keVの領域でEXAFSスペクトルの測定が可能となるよう整備を進める。