



2次元蛍光 XAFS の試み（2）

岡島敏浩¹、瀬戸山寛之²

1 あいちシンクロトロン光センター、2 SAGA-LS

キーワード：蛍光 XAFS、2次元分布、ポリキャピラリ、CMOS カメラ

1. 背景と研究目的

X線照射時に試料表面から発生する蛍光 X 線の強度変化を用いる蛍光 XAFS 測定は、希薄試料や X 線が透過しない試料などで、局所構造や化学結合状態を解析する手法として広く用いられている。しかし、放出される蛍光 X 線の立体角は広く、また、X 線は試料に面で照射されることから、試料から放出される蛍光 X 線の 2 次元分布を測定することは難しい。前回の測定（2020a0058）で、2 次元検出器である X 線 CMOS カメラと蛍光 X 線を取り込む角度を制限するためのポリキャピラリプレート（p-CP）を用いて、蛍光 XAFS の 2 次元測定を試みた。その結果、p-CP を用いることで対象物からの蛍光 X 線から、吸収端前後での 2 次元分布像の変化を観測することができたが、得られた画像は不鮮明であり、十分な空間分解能の 2 次元画像を得ることができなかった。今回は、p-CP と検出器との間隔を前回のホルダよりも狭めたものを試作し、得られる蛍光 X 線の 2 次元分布の鮮明化を目指した。

2. 実験内容

測定は p-CP のホルダ以外は前回と同様な条件で行った。AichiSR BL8S2 で行った。蛍光 X 線の検出には、浜松ホトニクス社製 X 線 CMOS カメラ（C12849-101U）を用いた。視野径は $13.3 \times 13.3 \text{ mm}^2$ 、画素サイズは $6.5 \times 6.5 \mu\text{m}^2$ である。測定試料とカメラの間には厚さ 1 mm、有効径 10 mm ϕ のガラス製の p-CP を設置した。各々のキャピラリの直径は 100 μm である。前回の測定では、p-CP と検出器の間には 3 mm 程度の隙間があったが、今回は 1 mm 以下になるよう改良を起こなったホルダを用いた。測定試料には前回同様 Cu で製作された小惑星探査機「はやぶさ 2」の試料の分析用試料台¹を用いた。

3. 結果および考察

図に、前回と今回で得られた 2 次元 X 線画像を示す。いずれの画像においても、吸収端前後で得られる X 線画像に違いが見られ、吸収端よりも高エネルギー側では試料の像が観察されている。また、今回対策として p-CP と検出器の間を狭めたもののほうがより鮮明な画像が得られている。しかし、未だに得られた画像の鮮明度は十分とは言えない。今後、より径の細いキャピラリの p-CP を用いるなどして画質の向上について検討を行う。

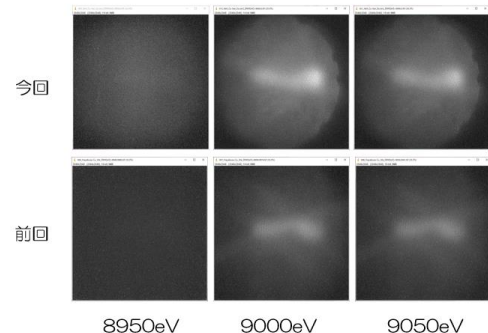


図 前回（下図）及び今回（上図）得られた 2 次元 X 線画像のエネルギー依存性。数字は照射した入射 X 線のエネルギー。Cu K 吸収端は 8979 eV である。

4. 参考文献

1. http://www.astf-kha.jp/synchrotron/userguide/gaiyou/bl8s2_topo.html