

分光結晶を用いた蛍光 XAFS システムの開発 Development of the fluorescence XAFS system by means of analyzer crystals

丹羽尉博、阿部仁、仁谷浩明、野村昌治
KEK-放射光

蛍光 XAFS 測定において測定の対象となる元素から発せられる蛍光 X 線と近い波長の蛍光 X 線を発する元素が試料中に多く共存する場合、Ge 検出器を用いても目的元素からの蛍光 X 線のみを分離することができず、S/B 比が悪化し結果として XAFS スペクトルの S/N 比が劣化する。試料からの蛍光 X 線を検出器の前で分光すれば、目的元素からの蛍光 X 線のみを検出することができ、XAFS スペクトルの S/B 比を向上させることができる。本研究では分光結晶に反射分光を用いた Johann 型アナライザー結晶 (NJ-XRStech) および透過分光を用いた Bent Crystal Laue Analyzer (BCLA; FMB Oxford Ltd) を使用し、両者の分光性能を比較した。Zn の 10 倍の物質量の Ni を含む模擬試料からの Zn の $K\alpha$ 線を両結晶を用いて分光した。図 1 に Ge 検出器で検出した試料からの波高分布 (PHD) を示す。いずれの結晶でも分光した後では Zn の $K\alpha$ 線が良く分離されている。反射型結晶と BCLA の PHD を比較すると (図 2)、両者の Zn の $K\alpha$ 線の分離の程度はほぼ同等であるが、Ge 検出器の素子が見込む面積で規格化した強度では BCLA の方が 10 倍以上高い。このことより本研究で使用したエネルギー付近では BCLA の方が高スループットであるため、反射型結晶を用いるよりもより S/N 比の高い蛍光 XAFS スペクトルが得られると期待される。

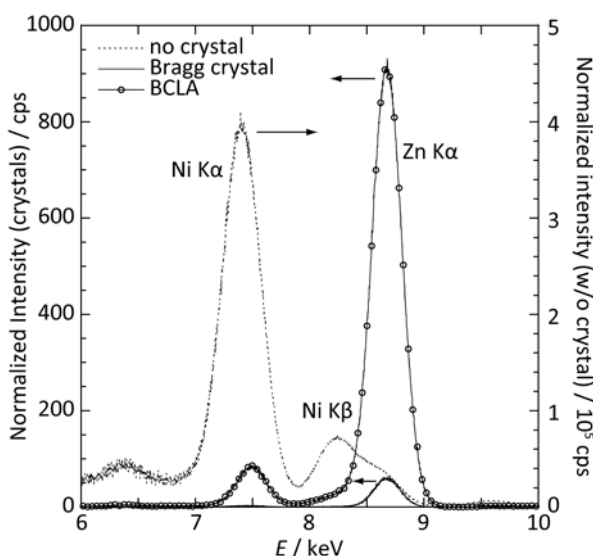


図 1 結晶の有無と種類による試料からの蛍光 X 線成分の違い。

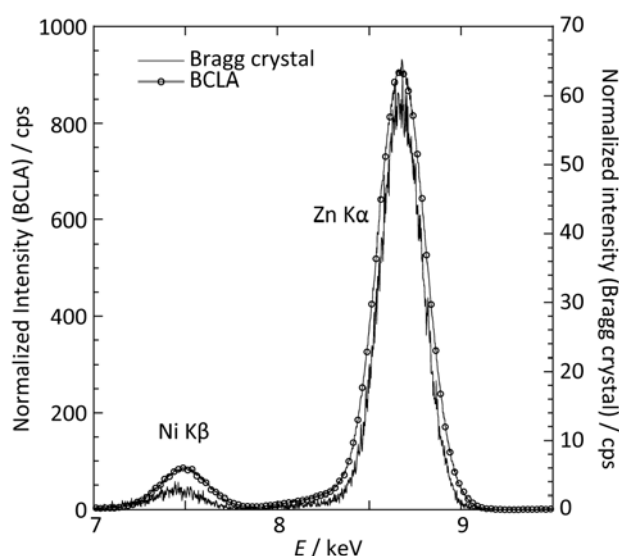


図 2 結晶の種類による試料からの蛍光 X 線成分の違い。