蛍光分光 XAFS システムの開発
Development of the fluorescence XAFS system with an analyzer crystal

丹羽 尉博･阿部 仁･仁谷 浩明･野村 昌治
KEK-PF

蛍光 XAFS 測定において、対象となる元素と原子番号が近い元素が試料中に多く共存する場合、エネルギー分解能のある Ge 検出器を用いたとしても目的元素に由来する蛍光 X 線は他の蛍光 X 線や散乱 X 線に埋もれることがある。このような場合には 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。本研究ではアナライザー結晶を用いた蛍光分光 XAFS システムの開発を行った。試料からの蛍光 X 線を Si(531)面を使用し湾曲半径 182 mm で湾曲した Johann 型のアナライザー結晶（NJ-XRStech 社 （USA））で分光することによって目的元素由来の蛍光 X 線のみを検出できるため、S/B 比の良い XAFS スペクトルが得られる。Fig. 1 に本システムの概略を示す。半径 91 mm のローランド円上に発光点（試料）、結晶、検出器（SSD）を配置した。Zn に対して 10 倍の Ni を含む模擬試料について、Zn の蛍光 X 線のみを分光するように設定して得られた蛍光 X 線分析の結果を Fig. 2 に示す。結晶で分光した後のスペクトル（Fig.2 実線）では、多量に共存する Ni の Kα、Kβ 線の強度が大きく減少し、Zn の Kα 線のみが検出されている。本システムを使用すれば、このような原子番号の近い元素が多く共存する系においても S/B 比の良い XAFS スペクトルを得ることができると期待される。

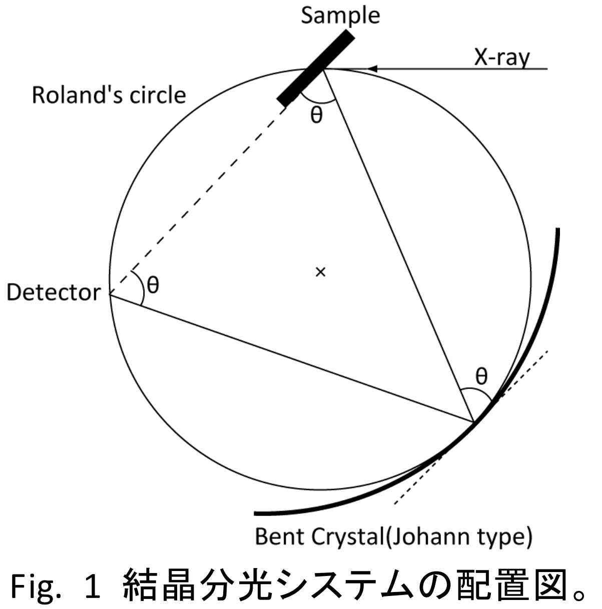

Fig. 1 結晶分光システムの配置図。ローランド円上に試料、結晶、検出器の 3 つの構成要素が配置される。

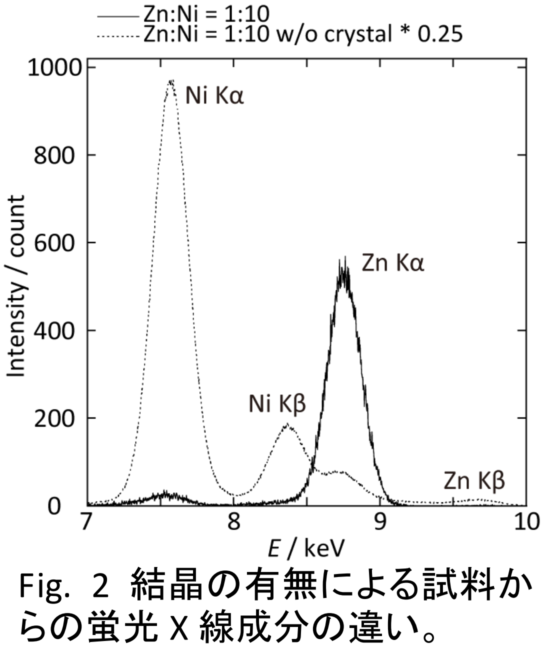

Fig. 2 結晶の有無による試料からの蛍光 X 線成分の違い。
実線：結晶あり、点線：結晶なし。