

湾曲結晶ラウエ分光器の性能評価
Performance of Laue spectrometer with curved crystal

林 由紀雄¹⁾小瀧 秀行¹⁾

Yukio HAYASHI

Hideyuki KOTAKI

¹⁾量子科学技術研究開発機構 量子ビーム科学研究部門

(概要)

超短パルス高出力レーザーをガスターゲットに集光照射すると、レーザープラズマ相互作用で特殊な硬 X 線（ベータトロン X 線）が放射される。このベータトロン X 線のエネルギー分布を計測する目的で、研究代表者は X 線分光器（湾曲結晶ラウエ分光器）を製作している。本実験ではエネルギー分布が既知の X 線源（原子力機構の X 線照射設備）を利用して、この分光器の基礎特性や動作特性を確認した。

キーワード：ベータトロン X 線 X 線分光

(1行あける)

1. 目的

超短パルス高出力レーザーを用いて生成されるベータトロン X 線は短パルス (< 1ps) という特徴を有しているため、通常のスペクトルコピー法でエネルギー分布を取得する事は難しい。そこで研究代表者は、X 線回折法を利用してエネルギー分布を取得する X 線分光器 [1] を開発した。ただし、本分光器に利用されている湾曲結晶の特性（積分回折効率、ダーウィン幅等）が明らかでないため、この特性を調べる必要があった。そのためエネルギー分布が既知、かつ高フルエンスの特徴を有する原子力機構の中高 X 線照射装置を分光器に照射し、短時間で湾曲結晶の特性を調べる事を目的とした。

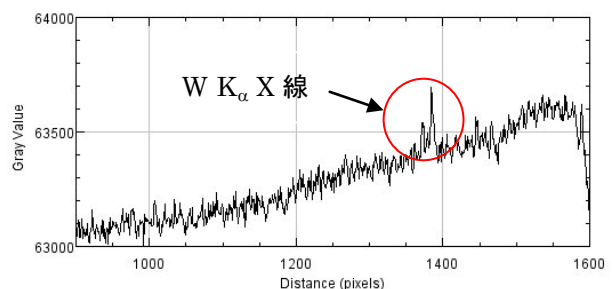
2. 方法

分光器を中高 X 線照射装置から下流に約 3m の位置に置いた後、X 線照射装置と分光器が同軸上に並ぶよう調整する。湾曲結晶及び X 線計測器（今回はイメージングプレート）を設置した後、X 線を分光器に照射する。照射装置の印加電圧 70 kV 又は 120kV、電流値 2.5mA の条件で数分間照射し、結晶分光された X 線エネルギースペクトルの取得を試みた。

3. 結果及び考察

中高 X 線照射装置では W ターゲットを用いている事から W K_{α} X 線も放射される。印加電圧 120kV での計測データを確認すると W K_{α} X 線が観測できていることがわかった（右図参照）。この事は本分光器で X 線分光が出来ている事を示している。ただし、X 線分光のノイズ源である散乱 X 線や二次 X 線が強く、制動放射 X 線がこのノイズに隠れて明瞭に見えない事も明らかになった。

そのため本分光器に必要な遮蔽を施した後、再度 原子力機構の中高 X 線照射装置での施設供用実験を検討している。

4. 引用(参照)文献等

[1] J. Seely *et al.*, Appl. Opt. 47, 2767-2778 (2008).