課題番号　2017B—G01

X 線分光用湾曲結晶の分光特性評価

Diffraction performance measurement of X-ray 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　量子ﾋﾞｰﾑ科学研究部門

（概要）
超短パルス高出力レーザーを高密度のガスに集光照射すると、高エネルギー電子が蛇行しながらプラズマ中を進行していく事が知られている。このとき蛇行運動によりベータトロン X 線が前方方向に放射される。このベータトロン X 線のエネルギー分布計測するため、研究代表者は X 線分光器を開発した。本実験ではエネルギー分布が既知の硬 X 線（原子力機構の X 線照射設備）を分光器に照射し、この分光器の分光特性を明らかにする。

キーワード：ベータトロン X 線　X 線分光

（1 行あける）

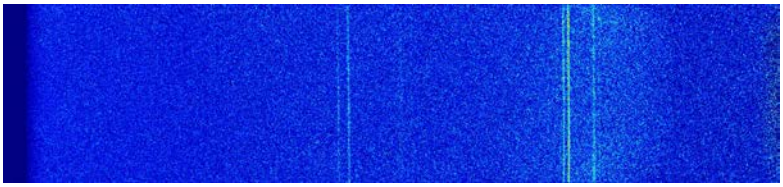
１．目的

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 線は高指向性かつブロードなエネルギー分布を有している。研究代表者は、ベータトロンＸ線の特性を考慮した X 線分光器を開発した。ただしベータトロン X 線のエネルギースペクトル解析前に、本分光器の分光特性を正確に把握しておく必要があった。そこで本研究では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硬 X 線照射装置を利用し、短時間で分光器の特性を調べる事を目指す。

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線ノイズ低減のために分光 X 線の光路を除き鉛遮蔽体で蔽う。照射装置の印加電圧（200 kV, 120kV、70kV)、電流値 2.5mA の条件で 5 分間照射し、湾曲結晶で分光された X 線エネルギースペクトルをイメージングプレートで計測する。

３．結果及び考察



印加電圧 120kV で測定したイメージングプレートの生データを右図に示す（図の右端が光軸)。光軸より右側に見える明るい箇所は、Bragg 回折された X 線である。明るい三本の線スペクトルは W K 殻 X 線（58.0, 59.3, 67.2 keV）で、これは中硬 X 線照射装置で W ターゲットが使用されているからである。またこの線スペクトル近傍の明るい領域は制動放射Ｘ線に由来する。更に左側に弱く見える線スペクトルを解析した所、W K 殻 X 線の二次反射光である事が明らかになった。現在は本分光器の分光特性を定量的に理解するため、取得したデータを詳細に解析中である。

４．引用(参照)文献等

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