

EUV 高次高調波から単一高調波を取り出すための 狭帯域多層膜ミラーの開発

Development of Narrowband Multilayer Mirrors for

Extracting a Single Harmonic from an EUV HHG Source

株式会社トヤマ¹, NTT アドバンステクノロジー株式会社², 東大物性研³, LBNL⁴

○岩本 佑耶¹, 廖 雪兒¹, 増子 拓紀², 市丸 智², 畑山 雅俊²,

Eric Gullikson⁴, 水野 智也³, 栗原 貴之³, 板谷 治郎³, 竹中 久貴¹

TOYAMA Co. Ltd.¹, NTT Advanced Technology Co.², Univ. of Tokyo³, LBNL⁴

○Yuya Iwamoto¹, Suet Yi Liu¹, Hiroki Mashiko², Satoshi Ichimaru², Masatoshi Hatayama²,

Eric Gullikson⁴, Tomoya Mizuno³, Takayuki Kurihara³, Jiro Itatani³, Hisataka Takenaka¹

E-mail: y-iwamoto@toyama-jp.com

高次高調波から単一高調波を取り出すための狭帯域多層膜として Y/AlSi 多層膜を開発した。本多層膜は 63.8eV (基本波 1030nm の 53 次高調波に相当) に最適化されており、この波長帯は Mn, Fe, Co などの 3d 遷移金属の $M_{2,3}$ 吸収端の観察に適している。Y/AlSi 多層膜の反射率及び熱耐久性を、同様に EUV 領域 (50~73eV) において良い性能を示す Zr/AlSi 多層膜と比較した。また構造の異なる Y/AlSi 多層膜間での性能の違いを調べた。多層膜評価の手法として、ALS 6.3.2 ビームラインにおける EUV 反射率測定と、X 線反射率法 (XRR) を使用した。

Figure 1 に入射角 3 度で測定した Y/AlSi 及び Zr/AlSi 多層膜の EUV 反射率を示す。ピーク反射率とエネルギーはそれぞれ、Y/AlSi は 43% @ 64eV (半値全幅 1.7eV)、Zr/AlSi は 52% @ 63.8eV (半値全幅 2.5eV) であった。この結果から Y/AlSi は、選択した単一高調波に対して十分な反射率を維持しながら、隣接高調波をより効果的に抑制できるといえる。またいずれの多層膜も 200℃までの加熱では反射率の顕著な低下はなく、大気雰囲気での 5 か月の保存後も多層膜構造の劣化は観察されなかった。

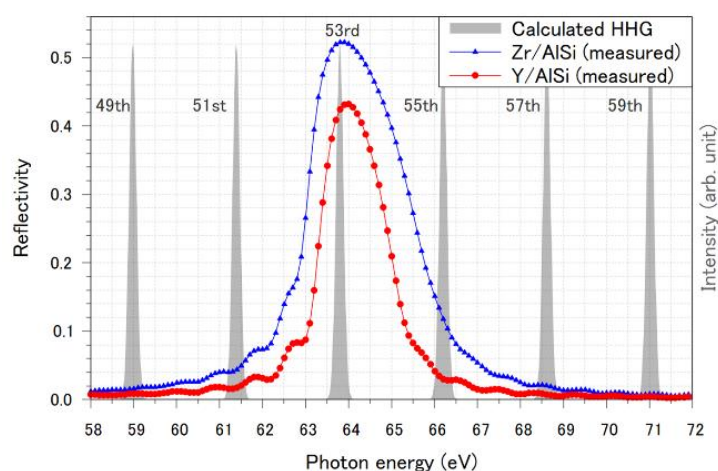


Figure 1. Comparison of the calculated HHG spectra (grey filled areas) and the measured EUV reflectivity for Zr/AlSi (blue points) and Y/AlSi (red points) multilayers.