

NewSUBARU BL-3 における波長 10–300 nm 反射率計の構築

～半導体量産技術の生産性向上を目指す～

高度産業科学技術研究所

EUV リソグラフィ研究開発センター

◎M1 ^{さとう ふ き} 佐藤 芙貴, 助教 ^{はらだ て つ を} 原田 哲男, 教授 ^{わたなべ た け お} 渡邊 健夫

キーワード

極端紫外線 (EUV) リソグラフィ, アウトオブバンド (OoB), NewSUBARU, 放射光

研究概要

CPU やフラッシュメモリーなど半導体デバイスの微細化 (高速化, 高容量化) はパタン転写技術であるリソグラフィの空間分解能に依存する。20 nm 以下のより微細な次世代加工技術として、波長 13.5nm の極端紫外線 (EUV) リソグラフィが実用化される。露光光源であるレーザープラズマ光源は、露光に利用する EUV (13.5 nm) だけでなく、可視光や紫外線を含む幅広いスペクトルを放射する。EUV 光以外の光スペクトルはアウトオブバンド (OoB、波長:130–400 nm) と呼ばれ、光学素子やマスクに反射され、レジストに露光されると、転写されるレジストパタン像のコントラストが低下する。その結果、局所的な線幅誤差や、プロセスウィンドウの縮小を招く。そのため、量産に向けて OoB 光の低減が開発課題である。NewSUBARU 放射光施設において、EUV と OoB 領域での光学特性、レジスト感度を評価するため、波長 10–300 nm 領域の反射率計の開発を進めている。

NewSUBARU 放射光施設 BL-3 に新たに設置した分光器と反射率計の光学系の概要を Fig. 1 に示す。分光には等間隔平面回折格子を用いる。BL-3 の入射光が平行ビームであるため集光位置は波長に依らず一定であり、幅広い波長分解能が得られる。また、偏角を変えても集光位置は一定であるため、EUV (13.5 nm) から 300 nm までの分光を 1 つの回折格子で実現することができる。

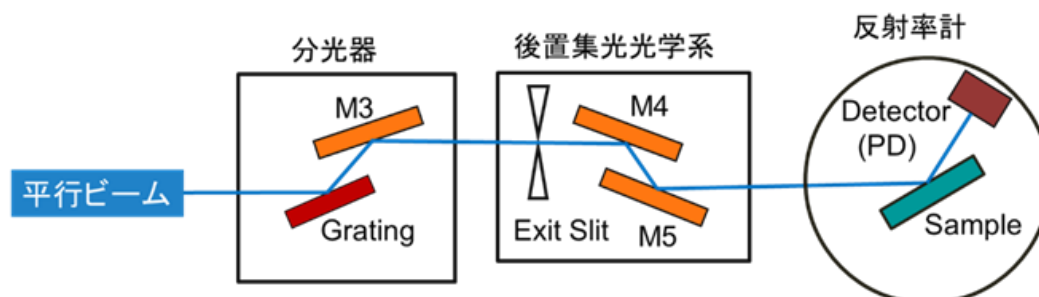


Fig. 1 NewSUBARU BL-3 に新設した反射率計概要図.

アピールポイント

OoB の評価が可能な反射率計を構築することで、EUV リソグラフィの生産性向上が見込める。EUV リソグラフィにより生産された半導体は、高速かつ大容量で低消費電力であり、より良い半導体製品を世に送り出すことができる。