

軟 X 線レーザーを励起源に用いた VUV 帯発光材料のシンチレーター特性評価

Large-sized zinc oxide single crystal grown by the hydrothermal method as fast scintillator for future extreme ultraviolet lithography

中里智治¹⁾, 清水俊彦¹⁾, 山ノ井 航平¹⁾, 鷹取 慧¹⁾, 古川裕介²⁾, 巽俊博¹⁾, 村上英利¹⁾, 猿倉信彦¹⁾, 西村博明¹⁾, 三間國興¹⁾, 田中桃子³⁾, 錦野将元³⁾, 山谷寛³⁾, 永島圭介³⁾, 木村豊秋³⁾, 河内哲哉³⁾, 鏡谷勇二³⁾, Dirk Ehrentau³⁾, 福田承生⁴⁾

Tomoharu NAKAZATO, Toshihiko Shimizu, Kohei YAMANOI, Satoru TAKATORI, Yusuke Furukawa, Toshihiro TATSUMI, Hidetoshi MURAKAMI, Nobuhiko SARUKURA, Hiroaki NISHIMURA, Kunioki MIMA, Momoko TANAKA, Masaharu NISHIKINO, Hiroshi YAMATANI, Keisuke NAGASHIMA, Toyooki KIMURA, Tetsuya KAWACHI, Yuji KAGAMITANI, Dirk EHRENTAU, Tsuguo FUKUDA

¹⁾阪大レーザー研 ²⁾理研 ³⁾原子力機構 ⁴⁾東北大多元研

(要約 2～3 行)

ZnO 結晶を利用した EUV 画像計測法の原理実証を目指し、ZnO 結晶のシンチレーター特性評価と軟 X 線レーザーのビームパターン撮影を試みた。その結果、ZnO 結晶は優れたシンチレーター特性を持つことを示し、ビームパターン撮影に成功した。

キーワード:

(1 行あける)

ZnO 結晶、EUV シンチレーター、軟 X 線レーザー、EUV 画像計測

1. 目的

極端紫外光 (EUV) リソグラフィは次世代半導体製造技術として注目されている。EUV リソグラフィの進展のためには診断技術の開発は必要不可欠である。そこで、我々のグループは、診断技術の一つである EUV 画像計測実現を目指し、ZnO 結晶のシンチレーター特性評価および画像計測応用を目的に研究を行った。

2. 方法

ZnO 結晶のシンチレーター特性を調べるため、軟 X 線レーザーを ZnO 結晶に照射し、そこからの発光をストリークカメラで撮影することで時間分解発光スペクトルを測定した。ビームパターン撮影では、同じく ZnO 結晶に軟 X 線レーザーを照射し、その発光パターンをシュバルツシルトミラーとカメラ用レンズ、CCD で構成される撮影系で撮影した。

3. 研究成果

時間分解発光スペクトルを解析したところ、発光のタイムプロファイルは発光寿命が 1 ns および 3 ns の 2 成分で構成されることがわかった。この結果を踏まえ、画像計測に最適化をはかった ZnO 結晶でビームパターンを撮影したところ、シングルショットでの撮影に成功した。

4. 結論・考察

EUV リソグラフィにおいてシンチレーターとして必要な時間分解能は 10 ns 程度であることから、ZnO 結晶は優れたシンチレーター特性を持つことを明らかにした。また、ビームパターンの撮影にも成功したことから EUV 画像計測の原理実証にも成功したといえる。

5. 引用(参照)文献等