29a-D2-8

Xe レーザープラズマによる DLC 膜の高速エッチング

Diamond-Like Carbon Etching by Laser Produced Xe Plasma

兵庫県大高度研，°天野 壮

Univ. of Hyogo LASTI，°Sho Amano

E-mail: sho@lasti.u-hyogo.ac.jp

URL: http://www.lasti.u-hyogo.ac.jp

開発した高繰り返し Xe レーザープラズマ源を用いて、高硬度（50GPa）な Diamond-Like Carbon（DLC）膜の Xe イオンスパッタリング特性について調べた。その結果、従来報告されているより高いスパッリング率が得られたので報告する。

近年レーザープラズマ光源は、半導体リソグラフィー用光源を始めとして産業応用への期待が高い。そのため我々も固体 Xe をターゲットとした高繰り返し（320Hz）高平均出力(20W@5-17nm)レーザープラズマ X 線源を開発してきた[1]。一般にプラズマからは光線の他に、ターゲットの高速イオン、中性粒子、破片、蒸気などからなるデブリと称される物が噴出される。ここで我々のレーザープラズマ源においては高速イオンがプラズマデブリのメインである事がわかっている[2]。この高速イオンはプラズマ光源近くに配置されたミラー表面をスパッタしてその反射率低下を引き起こす。そこで、Xe イオンでスパッタされにくいミラー材質を探すため、イオン源として我々のレーザープラズマ源を使って、DLC、Ru、Au 膜における Xe イオンスパッタ率を水晶振動子で測定した。その結果、垂直イオン入射時の DLC 膜スパッタ率は、Kolasinski[3]らが以前 Xe イオン銃で測定した Carbon 膜での結果に比べて一桁以上大きい値であった。これは、Xe プラズマからの UV 光とイオン衝突との複合効果によるものであり、レーザープラズマ源特有な結果ではないかと考えている。この効果を利用したレーザープラズマ源による新たな高速エッチング法を提案する。

参考文献

[1] S. Amano: Laser-Plasma Extreme Ultraviolet Source Incorporating a Cryogenic Xe Target, *RECENT ADVANCES IN NANOFABRICATION TECHNIQUES AND APPLICATIONS*, B. Cui, Ed., InTech, 2011, 353-368.

[2] S.Amano, Y.Inaoka, H.Hiraishi, S.Miyamoto, and T.Mochizuki, : Rev.Sci.Instrum. **81** (2011) 023104.

[3] R.D.Kolasinski, J.E.Polk, D.Goebel, and L.K.Johnson, ; Appl.Surface Sci. **254** (2008) 2506.

© 2013 年　応用物理学会