18p-A14-4

ガス雰囲気下 GCIB 照射励起反応による反応脱離物の計測

Measurement of reaction product with GCIB irradiation in ambient gas

兵庫県立大学大学院工学研究科　○森本 寛規，豊田 紀章，山田 公

Graduate school of engineering, Univ. of Hyogo

○Hiroki Morimoto, Noriaki Toyoda, Isao Yamada

E-mail: er13f056@steng.u-hyogo.ac.jp

ガスクラスターイオンビームは表面近傍のみに高密度のエネルギーを付与するため、表面での化学反応が促進される。さらに、雰囲気ガスを制御することにより、吸着した反応性分子と基板原子との反応が GCIB 衝突により促進されることが明らかとなっており、各種難加工材料のエッチングに効果があることを報告してきた。しかし、GCIB 照射励起反応による表面反応メカニズムの詳細については不明な点が多く、実用プロセスに用いるためには、さらに表面反応メカニズムの解明を進めることが必要である。本実験では、反応性ガス雰囲気下で GCIB 照射した際の反応生成物を調べるため、酢酸雰囲気下で Cu,　Pt 等の金属材料に GCIB を照射した時に基板表面から脱離する反応生成物を計測し、表面反応メカニズムの検討を行った。

図 1 に、本研究で用いた GCIB 照射装置を示す。照射装置には XPS 分析室および四重極質量分析計が備えつけられており、照射された表面の化学結合状態や反応脱離物の計測が可能である。また、反応生成物の計測では、ターゲット近傍に設置した Si 基板上に付着した物質を XPS 測定することでも評価を行った。O_2-GCIB を照射エネルギー10kV、イオン照射量 1×10^{16}ions/cm^2、酢酸雰囲気（分圧 5.3×10^{-3}Pa）有り・無しで Pt 表面に照射し、Pt 周囲の Si 基板上に付着した物質を XPS で評価した。図 2 に、Si 上に付着した Pt の XPS ピークから求めた PtO、PtO_2 の角度分布を示す。酢酸雰囲気無しでは、水平方向に Pt 酸化物が分布しており、物理的に Pt 酸化物がスパッタされている。それに対し、酢酸雰囲気下では、Pt 酸化物が等方的に分布し、反応性エッチングにより Pt 酸化物のエッチングが進んでいる。講演では酢酸雰囲気下での GCIB 照射により発生した反応生成物を、四重極質量分析計で評価した結果についても報告予定である。

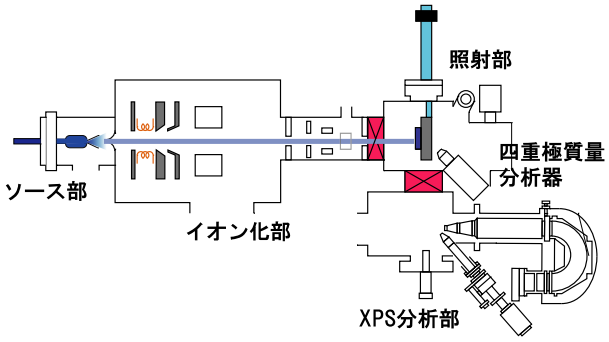

図 1: GCIB 照射装置

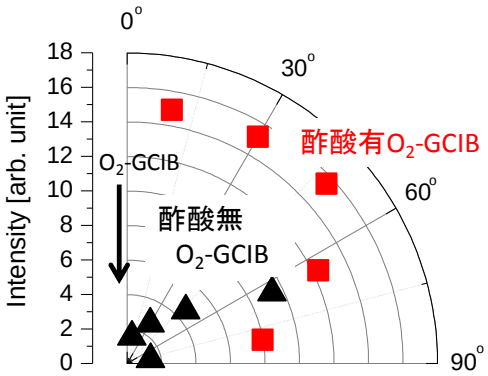

図 2: 酢酸雰囲気有無で O_2-GCIB 照射時の Pt 酸化物の角度分布

© 2014 年　応用物理学会