

Cu スパッタプラズマの位置分解 OES 測定

表面物性研究室 疋田 英朗

T995070 Hideaki HIKITA

目的

銅のスパッタプラズマで観測される銅原子からの 324nm と 524nm の発光に着目した。この 2 つの発光は始状態が同じで、324nm の発光の終状態が基底状態であるため、銅原子の空間密度を反映した強度比を示す。今回はこれらの発光を位置分解測定することにより、プラズマ中の銅原子の分布について考察する。

実験

Ar を放電ガス、50 mm の Cu をターゲットとした DC スパッタ装置でプラズマを発生させた。放電電力は 50 W、Ar 圧力は 1~20 Pa とした。2 mm の絞り和平凸レンズとからなる光学系を用い、チャンパー側面の石英窓より発光を観測した。この光学系を自動ステージに載せ、ターゲット面に平行な方向で 3 mm 間隔で移動させて測定を行なった。垂直方向にはステージそのものを、ターゲット近傍 (0 mm) から 25 mm まで 5 mm おきに移動させた。また基板ホルダがない状態とある状態 (ターゲット - ホルダ間 25mm) の両方で測定を行なった。

結果

図 1 は基板ホルダがある状態で、ターゲットから 10mm 離れた位置における発光強度の横方向依存性である。10 Pa では 324nm の発光が 510nm の発光より強かったが、20 Pa では 510nm の発光のほうが強くなった。これは圧力が増すことにより空間中の Cu 原子の数が増え、324nm の発光が吸収された結果と考えられる。

図 2 は 20 Pa において、基板ホルダがない場合とある場合とでの発光強度の比をとったグラフである。測定位置はターゲットからの距離が 0 mm と 10 mm の位置である。基板ホルダがない方が発光強度は強く、またターゲットから遠い方がその比率が大きいことがわかる。これは基板間ホルダの存在によって、プラズマ中の Cu 原子が付着して空間から失われるため、発光が弱くなっているものと考えられる。

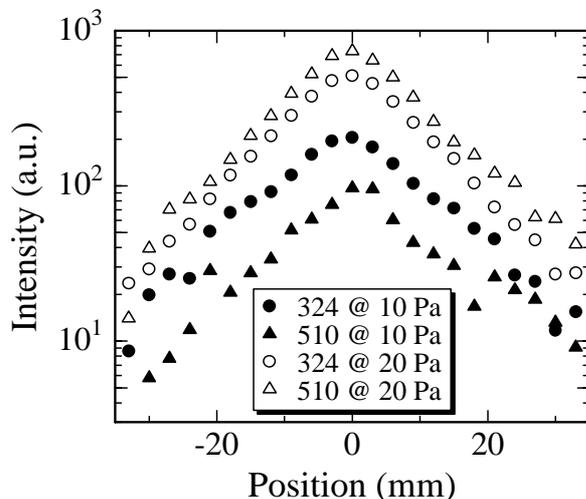


図 1 発光強度の圧力・位置依存性

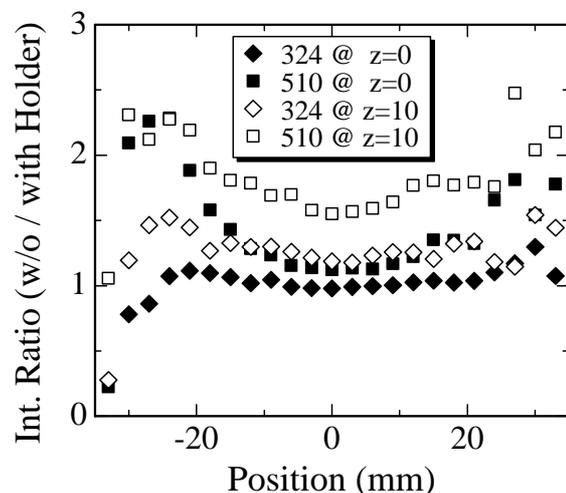


図 2 基板ホルダの有無による発光強度の比