

光反応による酸化銅薄膜の作製

大学院自然科学研究科 前期課程・JST, CREST 村上和繁

〃 講師・JST, CREST 鯉沼陸央

〃 教授・JST, CREST 松本泰道

1. 緒言

現在、高性能な半導体エレクトロニクス素子には高度に配向性が制御された単結晶薄膜が多く用いられている。基板上に結晶軸のそろった層を形成させるエピタキシャル成長法は、様々な機能性をもった単結晶薄膜を作製することができる。また CuO などの単斜晶の結晶構造を有する物質は、ミラー指数(hkl)において $k \neq 0$ のときに、原子配列にキラリティーが存在することが知られている。本研究では、安価で簡易なシステムで無機薄膜を合成することができる光電析法によって、キラリティーを持つ酸化銅エピタキシャル膜を成長させることを目的とする。キラルな性質をもつ酸化銅の作製が可能なら、均一系触媒作用や酵素としての働き、またはキラル分子の電気化学的センサーとして実用化されることが期待される。

2. 実験

酒石酸と硫酸銅を 0.2M ずつはかりとりイオン交換水 100mL 中で混合・pH 調整を行った。石英セルの中に TiO₂(100)、またはチタン酸ナノシートを吸着させた基板を入れ、基板の表面に光があたるように水銀ランプを照射させ酸化銅薄膜を成長させた。

3. 結果と考察

X-ray Pole figure の測定から χ の角度が約 65° 辺りに 2 点の強いピークが見られた。今回の(111)面と(002)面との面角度が 65.9° である。これは TiO₂(100)の [010] 方向と CuO(002)の [100] 方向のミスフィットの割合が 1.9%と非常に小さく結晶内の酸素原子の配列状況も非常に似ているため、TiO₂(100)上には CuO(002)面が選択的に析出したものと考えられる。

