

Brief Report

2010/09/08

B4 宇治野 智大

・目的

有機物質をスピン輸送層とした横型スピバルブ素子の作製を目的として、LSMO 電極の作製と微細加工を行う。

・実験

LSMO を電極に用いた素子の作製の手順を簡単に示すと、まず PLD 装置を使って STO 基板に LSMO を成膜し、電子線リソグラフィーで回路パターンを描画した後、エッチングすることによって基板に回路パターンをつくる。

PLD 装置は強力なパルスレーザー光 (KrF エキシマ、波長 248nm) をターゲットに照射させ、ターゲット表面で瞬間的な剥離を引き起こすことによって、ターゲットの組成に近い膜を作製することができる。電子線リソグラフィーは、電子線を照射してマスクパターンをレジスト上に焼きつけ、微細な回路パターンを描画するのに用いられる。また、エッチングは装置チャンバー内でプラズマを発生させ、その内部で生成したイオンをぶつけることで、レジストの現像後に残った不要な薄膜を取り除く。

川楯さんに付いて、PLD 装置による LSMO の成膜、電子線リソグラフィー、エッチング、伝導度測定に必要な作業を教わった。

PLD 装置は自分で操作して成膜を行った。まず 65 分かけて STO 基板を 856°C まで上げ、酸素分圧を 40.23Pa に調整し、200mJ,5Hz のパルスレーザーを 15 分当てた。その後、酸素分圧を 1000Pa まで上げ、10 分間アニール処理を施した後、60 分かけて基板を冷ました。この条件下で LSMO を成膜すると膜厚がおおよそ 90~100nm になるらしいが、これは自分でも実際に測定して確認してみたいと思う。

・今後の予定

PLD に加えて電子線リソグラフィー装置及びドライエッチング装置を自分で扱えるようにする。その後、加工した LSMO の磁化率測定を行う予定である。