

有機金属熱分解 (MOD) 法による LaMnO_3 薄膜の作製とその電気および磁気伝導特性

Production of LaMnO_3 thin films by Metal Organic Deposition (MOD) method and
their electrical- and magneto-conduction properties

甲南大学理工学部¹、大阪大学大学院理学研究科²、産業技術総合研究所ナノテクノロジー研究部門³

○北邨亨¹、祐本美久¹、小堀裕己¹、山崎篤志¹、谷口年史²、清水哲夫³

Konan University¹, Osaka University², NRI-AIST³

○Toru Kitamura¹, Miku Yumoto¹, Hiromi Kobori¹, Atsushi Yamasaki¹, Toshifumi Taniguchi²
and Tetsuo Shimizu³

E-mail: m1621003@s.konan-u.ac.jp

はじめに： LaMnO_3 (LMO)単結晶は、ペロブスカイト構造をもつ反強磁性絶縁体であるが、Srをドーピングした $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ (LSMO)は、 $x = 0.16$ 以上では低温域で強磁性金属となる。強磁性金属相で見られる巨大磁気抵抗効果を利用した高感度磁気抵抗センサーなどの電子デバイスの可能性が示唆されている。LMO多結晶体に関しては、熱処理条件によりSrをドーピングしなくても、ホール・セルフドーピングの効果により強磁性金属にすることが可能である。本研究では、作製が比較的容易な有機金属熱分解 (MOD) 法を用いて LMO 多結晶薄膜を作製し、その電気および磁気伝導特性を調べた。

実験：(株)高純度化学研究所によって作製された LMO コート材を、マイクロピペットを用いて $40\mu\text{l}$ 計量し、一辺 12 mm の石英ガラス基板上に滴下した。その後、スピンコーターを用いて 3000rpm の回転速度で溶液薄膜を作製した。その試料を 100°C で熱乾燥させ、 700°C , 850°C , 900°C の焼成温度で酸素雰囲気中で 1 時間仮焼成を行った。次に 900°C の酸素雰囲気中で 1 時間本焼成を行い、LMO 多結晶薄膜を作製した。また、XRD 測定のほか、温度可変 He 冷凍機および $-0.7 \sim 0.7\text{ T}$ まで印加可能な常伝導磁石を用いて、 $10\text{ K} \sim 300\text{ K}$ の範囲で電気伝導特性および磁気伝導特性を調べた。

結果：下左図は異なる仮焼成温度の XRD 測定を示している。すべての温度で LMO のピークが現れ、XRD 測定では違いは見られなかった。また、下右図は異なる焼成温度での LMO 薄膜の抵抗率の温度依存性を示している。仮焼成温度を上げていくと抵抗率が下がっていくのが見られ、仮焼成温度を大きくするとドーピング量が増えたと考えられる。また仮焼成温度が 700°C に比べて 850°C と 900°C では電気抵抗率のピークが常温側にシフトしており相転移温度が大きくなったと考ええる。詳細は講演で発表する。

