

Title	La _{1-x} Sr _x MnO ₃ - 薄膜の電界効果
Author(s)	折井, 亮子
Citation	
Issue Date	2002-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	http://hdl.handle.net/10119/2898
Rights	
Description	Supervisor:今井 捷三 教授, 材料科学研究科, 修士

La_{1-x}Sr_xMnO_{3-δ} 薄膜の電界効果

折井 亮子 (今井研究室)

[はじめに]

ペロブスカイト型 Mn 酸化物 (R_{1-x}A_xMnO₃ : R=希土類金属、A=アルカリ土類金属) は、A サイトの平均イオン半径、 x の値によって様々な電気抵抗率-温度依存性 ($\rho - T$) を示し、電子の伝導機構や磁性が変化する物質である。そのひとつである La_{1-x}Sr_xMnO_{3-δ}(LSMO) は、二重交換相互作用を示す典型的な系であり、近年強磁性転移温度付近で巨大な負性磁気抵抗が発見されたことにより、注目を浴びている物質である。

本研究では、 $x=0.2, 0.15$ に着目しその抵抗率の温度依存性、電圧依存性の変化を調べた。

[実験]

LSMO($x=0.2, 0.15$) 単層膜、LSMO($x=0.15$)/YBCO 2層膜は、Pulsed Laser Deposition(PLD) 法により MgO(100)、LaAlO₃(LAO)(100) 基板上に作製した。YBCO は、基板温度 750 °C、基板-ターゲット距離 4cm、雰囲気圧 O₂+O₃ 150mTorr で製膜し、その後 550 °C で 30 分間アニールを行った。LSMO は、基板温度 750 °C、基板-ターゲット距離 3.5cm とし、酸素圧を 20 ~ 200mTorr まで変化させて製膜した。単層膜は X 線回折 (XRD) 法、ラザフォード後方散乱分析 (RBS) 法により格子定数、組成比を求めた後、線状に加工して電気抵抗率を測定した。2 層膜は微細加工した後、電気抵抗率を測定した。

[実験結果]

XRD の結果から、格子定数が文献値より少し大きい 3.9 ~ 4.0 Å であることがわかった。RBS の結果から、組成比は製膜中の酸素圧が 100mTorr 以下ではターゲットとほぼ同じ組成の膜ができるのに対し、それより高い酸素圧下では La が減少しているという結果が得られた。LSMO($x=0.2$) の抵抗率の温度依存性は、金属的挙動を示した。LSMO($x=0.15$) では MgO 上に作製した膜は金属的挙動を、LAO 上に作製した膜は絶縁体的挙動を示した。これは、MgO 上に製膜した時に酸素を多く取りこんだために実質上 Sr を増加させたのと同じ効果が起こったのではないかと考えられる。絶縁体的挙動を示した膜について、電気抵抗率-電圧依存性を測定しその電界効果について調べた。

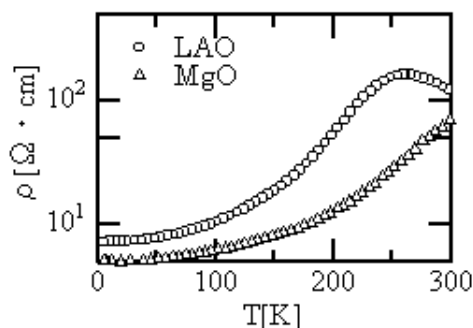


図 1: La_{0.8}Sr_{0.2}MnO_{3-δ} の ρ -T

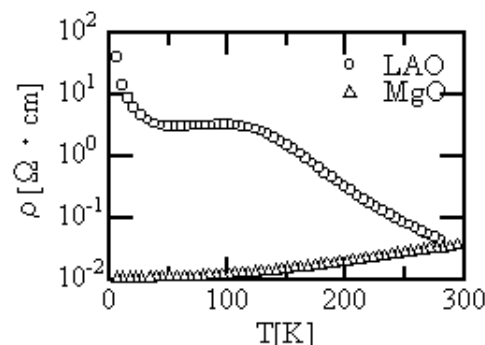


図 2: La_{0.85}Sr_{0.15}MnO_{3-δ} の ρ -T

Keywords : La_{1-x}Sr_xMnO_{3-δ}、電界効果、Mn 酸化物、二重交換相互作用