

【技術分類】 1 - 3 MRAM / CMR 素子

【 F I 】 H01L27/10,447; G11C11/15,112; H01L43/08@D

【技術名称】 1 - 3 - 1 ペロブスカイト型酸化物 $\text{La}_{2/3}\text{Ba}_{1/3}\text{MnO}_x$ の磁気抵抗効果

【技術内容】

ペロブスカイト型酸化物 La Ba Mn O の薄膜を作製し、室温で大きい磁気抵抗、60%の $R/R(H=0)$ を観測した。試料はレーザーデポジッションにより SrTiO_3 基板上にエピタキシャル成長させた。デポジッション中、Curie温度と飽和磁化は、バルク試料に比べて、かなり低かったが、その後のアニール処理で増加した。試料は磁気抵抗率の低下を示し、そして、磁気ポーラロン (polaron) の存在はこの領域で電気輸送を支配すると考える。

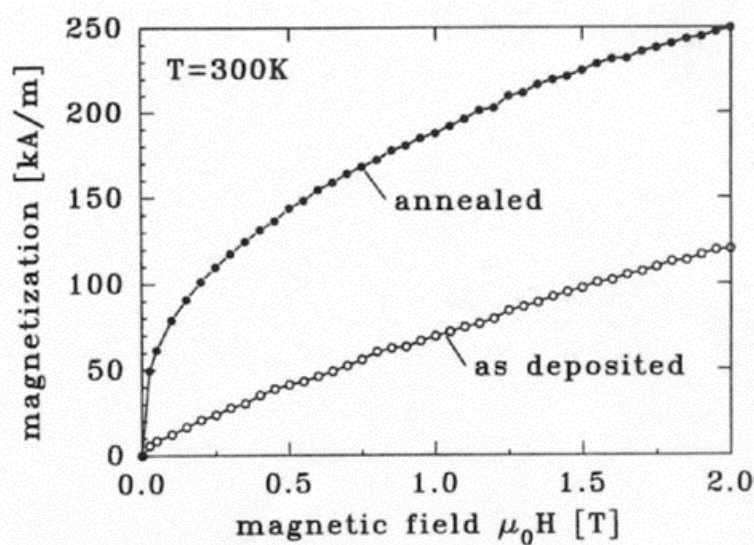
図 1 は磁性曲線を示し、デポジッション後のサンプル(デポ温度 $T_s=600$)の特性データは白丸で示され常磁性を示す。アニリング後(空气中で 12 時間、アニール温度 $T_a=900$)の特性データは黒丸で示され、磁界強度 $\mu_0 H=2\text{T}$ まで飽和せずに伸びている。

図 2 は強磁性領域のアニール前とアニール後の温度依存を示す。すなわち、すべてのサンプルの抵抗率が正の温度係数を示す。

図 3 は MR 比と磁界強度の関係を示す。

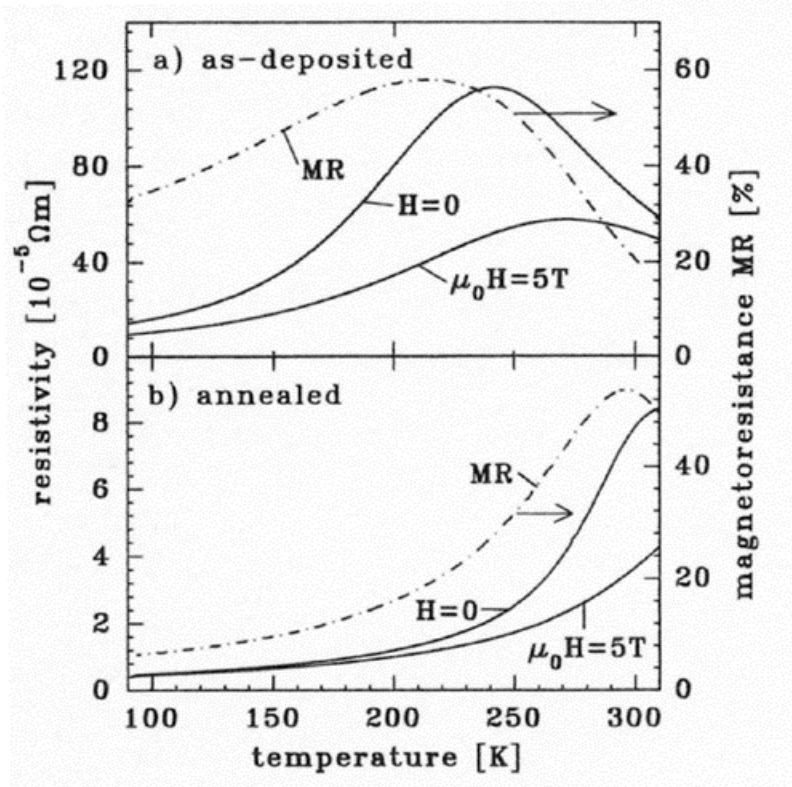
【図】

図 1 磁化曲線



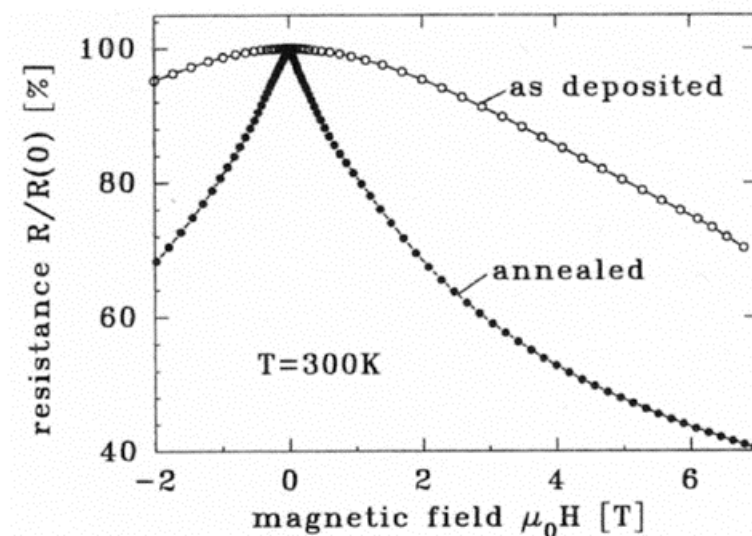
出典:「Giant negative magnetoresistance in perovskite like $\text{La}_{2/3}\text{Ba}_{1/3}\text{MnO}_x$ ferromagnetic films」,「Physical Review Letters Vol. 71 No. 14」, 1993 年 10 月 4 日, R. von Helmlt, J. Wecker, B. Holzapfel, L. Schultz, K. Samwer 著、The American Physical Society 発行、2331 頁 Fig.1 Room temperature magnetization curve for the as-deposited sample ($T_s=600$) showing paramagnetic behavior. The ferromagnetic curve is measured at the same sample after annealing in air for 12h at $T_a=900$.

図 2 抵抗の温度特性



出典：「Giant negative magnetoresistance in perovskitelike $La_{2/3}Ba_{1/3}MnO_x$ ferromagnetic films」, 「Physical Review Letters Vol.71 No.14」, 1993年10月4日、R. von Helmlolt、J. Wecker、B. Holzapfel、L. Schultz、K. Samwer著、The American Physical Society発行、2332頁 Fig.2 Temperature dependence of the resistivity at zero field and under an applied field of $\mu_0 H=5T$ for the film (a) as-deposited at $T_s=600$ and (b) after a subsequent annealing at $T_A=900$ for 12h. The dashed curves represent the relative MR effect $R_{MR}=[R(0T)-R(5T)]/R(0T)$

図3 MR比と磁界強度



出典：「Giant negative magnetoresistance in perovskitelike $La_{2/3}Ba_{1/3}MnO_x$ ferromagnetic films」, 「Physical Review Letters Vol.71 No.14」, 1993年10月4日、R. von Helmlolt、J. Wecker、B. Holzapfel、L. Schultz、K. Samwer著、The American Physical Society発行、2332頁 Fig.3 Resistivity versus field curves for the as-deposited sample ($T_s=600$) and after annealing

at $T=900$ for 12h, measured at $T=300\text{K}$.

【出典 / 参考資料】

「Giant negative magnetoresistance in perovskitelike $\text{La}_{2/3}\text{Ba}_{1/3}\text{MnO}_x$ ferromagnetic films」,
「Physical Review Letters Vol.71 No.14」, 1993年10月4日、R. von Helmlt、J. Wecker、B. Holzapfel、
L. Schultz、K. Samwer 著、The American Physical Society 発行、2331-2333 頁

参考資料1 : 「A First-Order Phase Transition Induced by a Magnetic Field」, 「Science Vol.270
No. 5238」1995年11月10日、H.Kuwahara、Y.Tomioka、A.Asamitsu、Y.Moritomo、Y.Tokura 著、American
Association for the Advancement of Science. 発行、961-963 頁

参考資料2 : 「Giant Magnetoresistance in Layered Structure of Manganese Oxides」, 「Nature
Vol.380」, 1996年3月14日、Y.Moritomo、A.Asamitsu、H.Kuwahara、Y.Tokura 著、Nature Publishing
Groupe 発行、141-144 頁