

規則型二重ペロブスカイト SrLaVMoO₆ 薄膜のスピンの分極率 Electronical properties of ordered double perovskite SrLaVMoO₆ thin films

名大院工, °新野 貴士, 三宝 勝利, 宮脇 哲也, 植田 研二, 浅野 秀文

Nagoya Univ. °Takashi Shinno, Katsutoshi Sanbou, Tetsuya Miyawaki, Kenji Ueda

and Hidefumi Asano

E-mail: shinno.takashi@g.mbox.nagoya-u.ac.jp

はじめに : 反強磁性ハーフメタル(HMAF)は、ハーフメタルとしての性質と反強磁性が共存する材料である。HMAF の理論的予測は多く為されているが、その明確な実証例は得られていない。現在まで、我々は SrLaVMoO₆(SLVM)多結晶バルク試料において反強磁性とスピン分極率 ($P \sim 0.5$) の共存¹⁾を確認し、SLVM が HMAF の有力候補であることを示した。SLVM 薄膜の作製は、デバイスへの応用や HMAF の物性解明において有意義である。今回 SLVM の HMAF 性の要因と考えられている B(V/Mo)サイトの規則度と、スピン分極率を関連付けて報告する。

実験方法 : SLVM 薄膜は SrTiO₃(111)基板の上に、スパッタ法を用いて、Ar + 3%H₂ 中で 10 Pa、基板温度 740 °C で作製した。また、ハーフメタル性を実証するため NbN 超伝導接合法により、SLVM のスピン分極率の測定(4.2 K)を行った。

実験結果 : Fig. 1 に SrTiO₃(111)上に製膜した SLVM 薄膜の XRD パターンを示す。B サイトの規則化を示す二重ペロブスカイトの超格子反射である(111)ピークが明瞭に観測された。この薄膜の電気抵抗率の温度依存性を測定したところ、温度の減少と共に電気抵抗率も減少する挙動をとっており、作製した SLVM が金属的性質を持つ事が分かった。SLVM / NbN 接合のコンダクタンスを測定し、BTK フィッティングを行った結果を Fig. 2 に示す。得られたスピン分極率は $P = 0.83$ であった。この値は、同じ方法で規則線の観測されない薄膜にのスピンの分極率の測定値である $P = 0.65$ や、過去に本研究室でバルクの SLVM を、ポイントコンタクトアンドレーエフ反射法(PCAR)を用いて測定した結果の $P = 0.5$ ¹⁾よりも大きな値となっている。その原因として、以前よりも B サイトの規則度の高い SLVM 薄膜を作製できた事が考えられる。この結果は SLVM が HMAF である可能性を高めるものである。

参考文献 : 1) H. Gotoh et al. : Appl. Phys. Expr. 2, 013001 (2009).

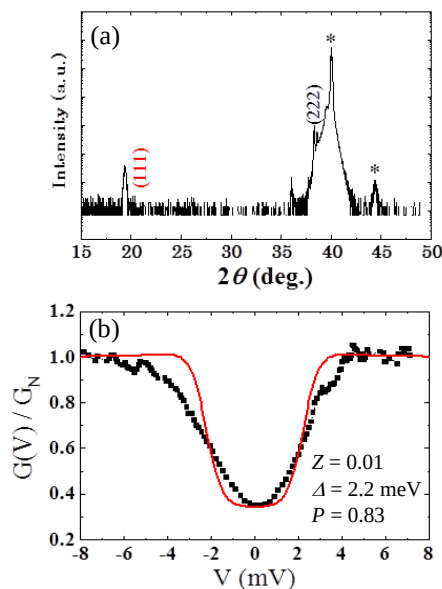


Fig. 1. (a) XRD pattern of a SrLaVMoO₆ film on SrTiO₃(111) substrates. (b) Bias dependence of normalized conductance $G(V)/G_N$ at 4.2 K measured for the SrLaVMoO₆ film. The filled squares are the experimental data. The solid line denotes the best fitting result of the modified BTK theory.