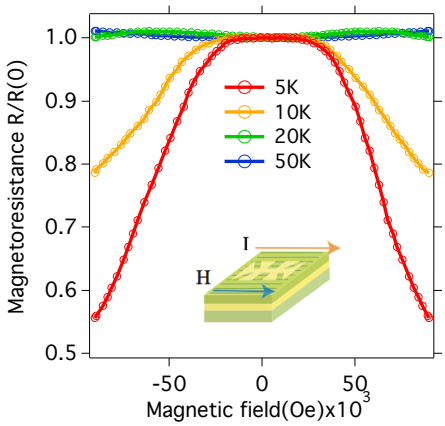
$SrTiO_3/LaTiO_3$ 界面の二次元磁気輸送特性

Two-dimensional magnetotransport at $SrTiO_3/LaTiO_3$ interfaces

°李 智蓮 [1]、高橋 竜太 [1]、リップマー ミック [1] (1.東大物性研)
°Jiyeon LEE[1], Ryota Takahashi[1], Mikk Lippmaa[1] (1. ISSP, Univ. of Tokyo)
E-mail: jiyeon.lee@issp.u-tokyo.ac.jp

近年、多機能デバイスの材料として酸化物の二次元系が注目を集めている[1]。酸化物は絶縁体から半導体、金属、超伝導体に至る広い範囲の電気伝導体を包括する。特に低次元系においては、電子・構造的な無秩序状態によってキャリアの局在と遍歴の競争が生じた結果輸送挙動が決まる。本研究では上に述べた低次元系の無秩序状態が磁気輸送特性に及ぼす影響をキャリアの性質、界面の磁気・電子構造、結晶構造などの様々な観点から調べることを目的とする。その対象として、基板とキャッピング層の $SrTiO_3$(STO)に挟まれた $LaTiO_3$(LTO)のドーピング系[2][3]に注目する。STO と LTO は共にペロブスカイト構造を有し、格子定数のミスマッチが小さいため、高品質のヘテロ構造を作製することが比較的容易である。

実験では、パルスレーザー堆積法(PLD)を用いて $SrTiO_3$(001)ステップ基板上に、伝導層として系統的に変化させた 0.5~2 分子層の $LaTiO_3$ 薄膜、続いて 25 分子層の $SrTiO_3$ 薄膜を堆積した。膜厚のその場観察には反射高速電子線回折(RHEED)を使用した。薄膜資料の酸素欠損を取り除くために、すべてのサンプルは大気中、400℃でポストアニールを行った。原子間力顕微鏡(AFM)で表面状態を観察し、5~20K において磁気輸送特性を評価した。



[図] $SrTiO_3/LaTiO_3$ 界面の磁気輸送測定。磁場を電流(ホールバー)と平行にかけたとき負の磁気抵抗が現れる。

結果として、先行研究[4]と一致する非線形なホール伝導が観測された。これらは膜厚方向にキャリア密度の分布が存在していることを示唆している。本発表では先行研究の再現結果と共に、キャリア密度とキャリアの局在による界面 disorder の影響を調べるために磁気輸送測定を行った実験結果[図]について議論する。

[1] H. Akinaga, Jpn. J. Appl. Phys. **52**, 100001(2013).
[2] A. Ohtomo, D. A. Muller, J. L. Grazul and H. Y. Hwang, Nature **419**, 378(2002).
[3] R. Pentcheva and W. E. Pickett, Phys. Rev. Lett. **99**, 016802 (2007).
[4] R. Ohtsuka, M. Matvejeff, K. Nishio, R. Takahashi and M. Lippmaa, Appl. Phys. Lett. **96**, 192111 (2010).

© 2016年 応用物理学会