

LSMO/SrTiO₃(011)における界面格子歪み相と緩和相の磁気特性

Magnetic properties of the interface lattice distorted and relaxed phases of LSMO/SrTiO₃(011)

名大理¹, [○](B)大橋 裕生¹, 鈴木 聡悟¹, 小森 祥央¹, 谷山 智康¹

Nagoya Univ.¹, [○]Yuki Ohashi¹, Sogo Suzuki¹, Sachio Komori¹, Tomoyasu Taniyama¹

E-mail: ohashi.yuki.h2@s.mail.nagoya-u.ac.jp

ペロブスカイト型酸化物薄膜は、基板との格子不整合に起因して2次元電子系や超伝導状態など特異な物性を示すことから最近注目を集めている。これまでに我々は、La_{0.7}Sr_{0.3}MnO₃ (LSMO)/SrTiO₃(001)ヘテロ構造において、キュリー温度や強磁性共鳴(FMR)分散などが異なる2つの磁性相の存在を示唆する結果を示し[1]、界面格子不整合によって歪んだ相と格子緩和した相にその起源があると議論してきた。しかしながら、歪みの異なる2つの磁性相の存在を示す明瞭な証拠を得るには至っていなかった。今回我々は、SrTiO₃(011)基板上に成膜したLSMOにおいて、格子歪みの異なる2つの磁性相の発現と、それらに対応する異なるFMR分散についての明瞭な証拠を得たので報告する。

膜厚100 nmのエピタキシャルLSMO薄膜をパルスレーザー堆積法により成膜した。LSMO/SrTiO₃(011)薄膜のX線回折の逆格子マッピングの結果をFig. 1に示す。Q_z/2π=7.22に位置する基板からの回折ピークに加え、Q_z/2π=7.29, 7.37に、面内格子が基板に束縛され、面直格子定数の異なる2つの領域の存在を示すピークが確認される。同一のLSMO/SrTiO₃(011)薄膜に対して、ベクトルネットワークアナライザを用いて測定したS₂₁パラメータから得られたFMRの分散関係をFig. 2に示す。逆格子マッピングの結果において確認された2つの領域に対応して、FMR分散においても2本の共鳴線が明瞭に観測される。以上の結果は、これまでに報告してきたSrTiO₃(001)基板上のLSMOに関する結果と合致するものであり、LSMO/SrTiO₃において普遍的に発現する界面物性であると考えられる。当日はより詳細な実験と合わせて、その起源について議論する。

本研究の一部は、JST CREST JPMJCR18J1, JST FOREST JPMJFR212V, JSPS 科研費 JP21H04614, 大阪大学スピントロニクス学術連携研究教育センターの支援を受けたものです。

[1] S. P. Pati, T. Usami, S. Komori, and T. Taniyama, ACS Appl. Electro. Mater. **4**, 4748 (2022).

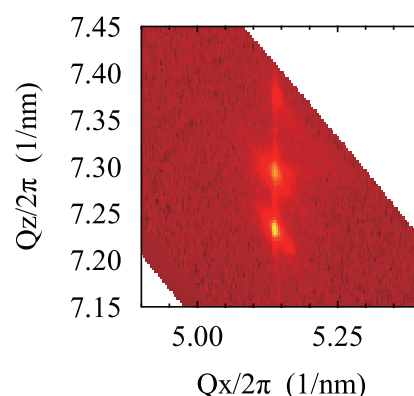


Fig. 1 Reciprocal space map of X-ray diffraction around (222) of La_{0.7}Sr_{0.3}MnO₃/SrTiO₃(011).

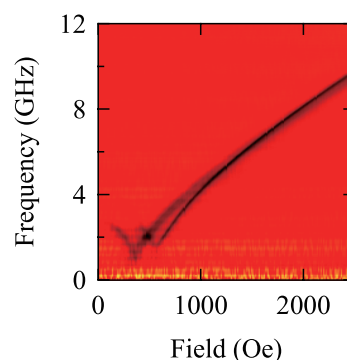


Fig. 2 Dispersion relation of FMR in La_{0.7}Sr_{0.3}MnO₃/SrTiO₃(011).