

Ru 酸化物超伝導薄膜の開拓

Development of Ruthenium Oxide Superconducting Film

北海道大工応用物理, ○(B)東泉 瑞希, 迫田 将仁, 丹田 聡

Course of Applied Physics and Engineering, Hokkaido Univ.

E-mail: mizuki1996@eis.hokudai.ac.jp

実験背景

Ru 酸化物 Sr_2RuO_4 に代表されるように、トリプレットクーパ対を形成する超伝導体などの新規な物性を示す超伝導体が発見されてきた。さらに近年、高い超伝導転移温度 96 K を示す Ca_2RuO_4 が報告された [1]。そこで我々は新たな Ru 酸化物超伝導を開拓するため、MBE を用いた薄膜作製を開始した。今回、様々なアルカリ土類金属を用いて Ru 酸化物薄膜を作製したので報告する。

実験方法

Ru 酸化物を分子線エピタキシー法により LaAlO_3 (100) 基板上に O^* (ラジカル酸素) 雰囲気下で、電子ビーム蒸着により Ca や Ru を供給することで作製した。作製した試料は単結晶 X 線回折とエネルギー分散型 X 線分析 (EDS) を用いた元素分析、電気抵抗温度依存性を測定した。

実験結果

図 1(a) は Ca を蒸着して作製した Ru 酸化物の X 線回折結果である。 $2\theta = 46.8$ 度のピークから、 CaRuO_3 が形成されていることを確認した。図 1(b) は対応する EDS の結果である。薄膜に含まれる原子量の比率は、Ca = 0.91 %, Ru = 1.18 % であった。図 1(c) から金属的な振る舞いを見ることが明らかとなった。また、RRR が 13 以上と、薄膜としては高く不純物が少ないことを示す。以上は過去のバルクでの報告とコンシステントな結果となった [2]。当日は、その他のアルカリ土類金属などを用いた薄膜作製の試みについても報告する。

[1] H. Nobukane et al., arXiv:1703.09459..

[2] R. J. Bouchard et al., Maat. Res. Bull. 7, 873-878 (1972).

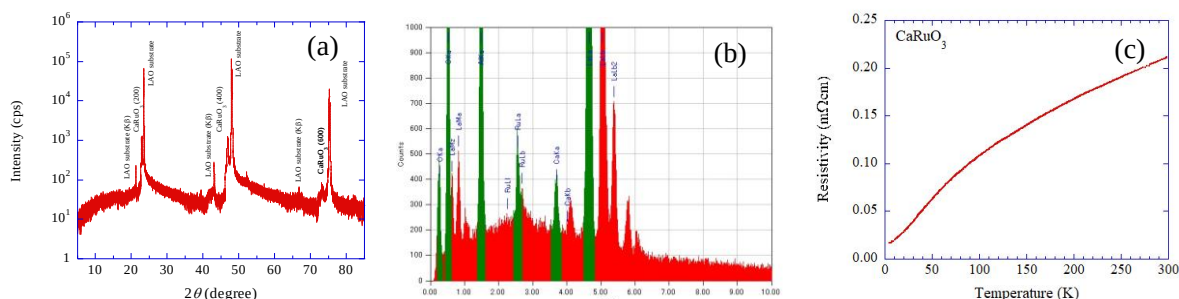


図 1. Ca を蒸着して作製した Ru 酸化物の(a) X 線回折、(b) エネルギー分散型 X 線分析 (EDS)、(c) 電気抵抗の温度依存性の結果を示す。