

過剰酸素導入による層状オキシニクタイト化合物 $\text{La}_2\text{O}_2\text{Bi}$ の 高移動度 p 型伝導

High mobility p-type conduction in layered oxypnictide $\text{La}_2\text{O}_2\text{Bi}$ with excess oxygen

東北大理¹, 東北大 WPI-AIMR & Core Research Cluster², [○]松本倅汰¹, 河底秀幸¹, 福村知昭^{1,2}

Tohoku Univ.¹ [○]Kota Matsumoto¹, Hideyuki Kawasoko¹, Tomoteru Fukumura¹

E-mail: kouta.matsumoto.p7@dc.tohoku.ac.jp

$\text{R}_2\text{O}_2\text{Bi}$ (R: 希土類) は伝導層に Bi 正方格子、絶縁層に La_2O_2 層をもつ層状オキシニクタイト化合物である [1]。 $\text{Y}_2\text{O}_2\text{Bi}$ や $\text{Er}_2\text{O}_2\text{Bi}$ は、過剰酸素の導入により超伝導体になることから [2, 3]、他の $\text{R}_2\text{O}_2\text{Bi}$ も酸素量制御により電気輸送特性を制御できる可能性がある。前回、 $\text{La}_2\text{O}_2\text{Bi}$ への過剰酸素導入による絶縁体金属転移を報告したが、酸素量や電気輸送特性の詳細は不明であった [4]。今回、酸素量の定量分析を行い、金属的伝導の試料において高い正孔移動度を観測したので報告する。

Bi、 La_2O_3 、La 粉末の固相合成により、酸素量の異なる $\text{La}_2\text{O}_2\text{Bi}$ 多結晶試料を合成した。X 線回折とリートベルト解析により結晶構造を同定し、熱重量分析とエネルギー分散型 X 線分光法から各試料の組成は $\text{La}_2\text{O}_{1.93}\text{Bi}$ 、 $\text{La}_2\text{O}_{1.96}\text{Bi}$ 、 $\text{La}_2\text{O}_{2.12}\text{Bi}$ 、 $\text{La}_2\text{O}_{2.13}\text{Bi}$ となった。酸素欠損の入った $\text{La}_2\text{O}_{1.93}\text{Bi}$ と $\text{La}_2\text{O}_{1.96}\text{Bi}$ は絶縁体的挙動、過剰酸素を含む $\text{La}_2\text{O}_{2.12}\text{Bi}$ と $\text{La}_2\text{O}_{2.13}\text{Bi}$ は金属的伝導を示した (Fig. 1a)。ホール測定の結果、 $\text{La}_2\text{O}_{1.93}\text{Bi}$ は n 型伝導、 $\text{La}_2\text{O}_{1.96}\text{Bi}$ は 40 K 付近で n 型から p 型への極性反転、そして $\text{La}_2\text{O}_{2.12}\text{Bi}$ と $\text{La}_2\text{O}_{2.13}\text{Bi}$ は p 型伝導を示した (Fig. 1b)。最も高い電気伝導性をもつ $\text{La}_2\text{O}_{2.13}\text{Bi}$ は、低温ほど高い正孔移動度を示し、最高で $85 \text{ cm}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1}$ という値を示した (Fig. 1c)。当日は、他の層状オキシニクタイト化合物の電気特性との比較を行い、 $\text{La}_2\text{O}_2\text{Bi}$ における p 型の高い移動度の起源を議論する。

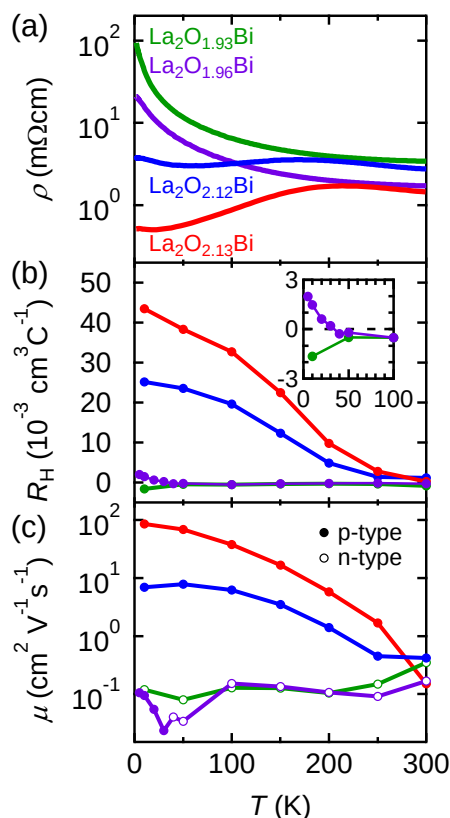


Fig. 1 Temperature dependences of (a) electrical resistivity, (b) Hall coefficient, and (c) carrier mobility for $\text{La}_2\text{O}_x\text{Bi}$ with various x .

【参考文献】

- [1] H. Mizoguchi *et al.*, J. Am. Chem. Soc. **133**, 2394 (2011).
- [2] R. Sei *et al.*, J. Am. Chem. Soc. **138**, 11085 (2016).
- [3] K. Terakado *et al.*, Inorg. Chem. **57**, 10587 (2018).
- [4] 松本倅汰 他、第 65 回応用物理学会春季学術講演会、19p-P5-3 (2018).