E02 高温超伝導を初めとした機能性酸化物材料の開発

工学部・電気学科・教授・一野　祐亮
y.ichino@aitech.ac.jp

キーワード　超伝導、酸化物、薄膜技術、極低温電気測定技術

概要

酸化物は身の周りにあるありふれた材料ですが、作り方を工夫することで半導体にも金属にも、そして超伝導体にもなります。超伝導は超伝導リニアやMRIなど身近な所にも普及しつつある技術であり、省エネルギーへの貢献度も高いため、技術開発が盛んに行われています。本技術では、強力な紫外線パルスレーザーを用いることで酸化物材料の薄膜を作製し、その結晶構造や不純物などを精密に制御することで、酸化物に超伝導を初めとした様々な機能性を持たせることが出来ます。

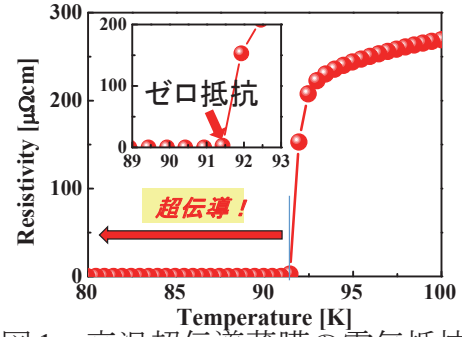

図 1　高温超伝導薄膜の電気抵抗

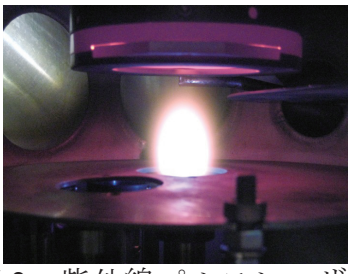
図 2　紫外線パルスレーザーによる薄膜作製

セールスポイント

1．紫外線パルスレーザーで酸化物のエピタキシャル薄膜を作製可能
2．極低温での電気抵抗測定技術
3．超伝導や薄膜結晶成長のシミュレーション技術

企業等での活用例、今後の展望等

1．次世代の高性能低コスト高温超伝導線材の開発
2．新奇な性質を持った機能性酸化物材料の創製
3．フレキシブルな金属テープ上への機能性酸化物薄膜の作製

参考資料

・ 研究室HP https://ait-ichinolab.wixsite.com/ichinolab
・ “Crystal Growth Simulation of BMO Nanorods in BMO-Doped REBCO Films with Seed layers”, IEEE Trans. Appl. Supercond., Vol. 31 (2021) Art. No. 7500204, Y. Ichino, Y. Tsuchiya, Y. Yoshida