

## ゾルゲル法により作製した Dy 添加 酸化インジウムスズ (Dy-ITO) 薄膜の磁気抵抗

Magnetoresistance of Dy-doped indium tin oxide thin films synthesized by sol-gel method

○太田 椋也<sup>1</sup>, 西岡正治<sup>1</sup>, 藤元章<sup>1</sup>, 柏木行康<sup>2</sup>, 齊藤大志<sup>2</sup>,

中許昌美<sup>2</sup>, 周逸凱<sup>3</sup>, 原田義之<sup>1</sup>, 神村共住<sup>1</sup>,

(1. 大阪工業大学, 2. 大阪産業技術研究所, 3. 上海師範大学)

○Ryoya Ota<sup>1</sup>, Masaharu Nishioka<sup>1</sup>, Akira Fujimoto<sup>1</sup>, Yukiyasu Kashiwagi<sup>2</sup>, Masashi Saitoh<sup>2</sup>, Masami Nakamoto<sup>2</sup>, Yi-Kai Zhou<sup>3</sup>, Yoshiyuki Harada<sup>1</sup>, Tomosumi Kamimura<sup>1</sup>

(1. Osaka Institute of Technology, 2. Osaka Research Institute of Industrial Science and Technology, 3. Shanghai Normal University)

E-mail: [m1m16306@st.oit.ac.jp](mailto:m1m16306@st.oit.ac.jp),

希土類元素を添加した希薄磁性半導体の研究が進み, その中でもDyのイオンのDy<sup>3+</sup>は, ランタノイドの中で最も大きな磁気モーメントをもち, その値は10.6 $\mu_B$ である( $\mu_B$ はボーア磁子). 半導体中にDyを添加することでキャリア誘起の強磁性が期待される. 本研究では, ゾルゲル法により, Dyを添加した酸化インジウムスズ(Dy-ITO)薄膜の作製を試みた. ゾルゲル法を用いることができれば, 印刷法を併用したプリンテッドエレクトロニクスの手法によって, 希薄磁性半導体薄膜の任意パターン形成が可能になると期待される. 今回我々は, Dy濃度の異なるDy-ITO薄膜を作製し, 電気特性や磁気抵抗を調べたので報告する. 原料として, 脂肪酸インジウム, オクチル酸スズ, アセチルアセトンジスプロシウムを用いた. これらをトルエンに溶かした後, ジエタノールアミンを加え, 120°Cで1時間加熱し, ガラス基板上にスピコートして500°Cで2時間アニールした. 我々はキャリア誘起強磁性の実現のために, Dyの添加量が0%, 1%, 4%を有するDy-ITO薄膜を作製し, 試料ごとに測定を行った. 図に4%のDyおよび8%のSnを有するDy-ITO薄膜の, 垂直磁場 ( $B$ ) における磁気抵抗 (MR) の温度 ( $T$ ) 依存性を示す. 10K以上の高温域では負の磁気抵抗が観測され, 負の磁気抵抗が低温ほど大きくなった. しかし, 5.5 K以下から磁気抵抗の変化率の増加が見られ, 4.7 Kでは弱磁場の領域で正の磁気抵抗が観測された. これは電子のスピン散乱に起因する弱反局在効果を想起させる. しかしながら, 零磁場での電気抵抗の温度依存性を調べると, Efros-Shuklovskii型の  $T^{-1/2}$ の可変領域ホッピング伝導による抵抗率の増加が観測された. 当日は, これらのDy濃度依存性について講演で議論する.

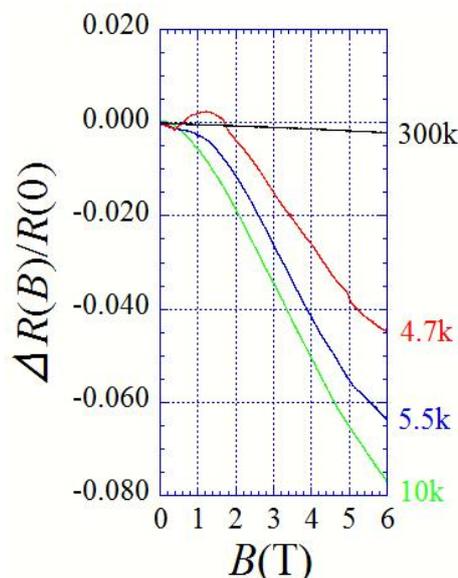


Fig.  $T$  dependence of MR Dy-ITO thin film with Dy 4% and Sn 8%