

## 27. イオン照射した酸化物超伝導体におけるイオン化と柱状欠陥生成

Defect Production and Primary Ionization in Ion-Irradiated Oxide Superconductors

 JAERI, Iwate Univ.<sup>A</sup>, RIKEN<sup>B</sup>

 N. Ishikawa, Y. Chimi, A. Iwase, O. Michikami<sup>A</sup>, H. Wakana<sup>A</sup>, T. Kambara<sup>B</sup>

(ishikawa@popsvr.tokai.jaeri.go.jp)

講演要旨

100MeV～数 GeV の高速重イオンを酸化物超伝導体サンプルに照射するとき、電子励起を介した原子変位プロセスが支配的であり、イオンの軌跡に沿って柱状欠陥が生成される。本研究では、イオン照射した酸化物超伝導体について電気抵抗の照射量依存性を測定し、このプロセスを決定している物理的パラメータが何なのかを探る。サンプルとして、スパッタリング法によりc軸配向した高温超伝導体  $\text{EuBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$  薄膜 (厚さ  $0.3\mu\text{m}$ ) を作製した。100K に冷却したサンプルを、原研タンデム加速器において、90～200MeV の重イオン ( $^{35}\text{Cl}$ — $^{197}\text{Au}$ ) の照射を、理研リングサイクロトロンにおいて、0.71～3.84GeV の重イオン ( $^{84}\text{Kr}$ — $^{181}\text{Ta}$ ) の照射を行った。生成される柱状欠陥自体の性質を表すパラメータとして、(1) 柱状欠陥の直径と(2) 柱状欠陥内の電気伝導率  $\sigma_{\text{cd}}$  の二つのパラメータをフィッティングパラメータにすると、測定された電気抵抗—照射量曲線を再現することができる<sup>1)</sup>。我々は、初期イオン化率  $dJ/dx$  が欠陥生成プロセスを決定している可能性を指摘してきた<sup>2)</sup>。ここで、 $J$  はイオン化されたターゲット中の原子の数、 $x$  は入射イオンの進行方向の距離を表す。フィッティングの結果得られた柱状欠陥の直径 (図1) と柱状欠陥内の電気伝導率 (図2) は、初期イオン化率 ( $dJ/dx$ ) に依存して変化しており、初期イオン化率が欠陥生成プロセスを決定していることを強く示唆している。

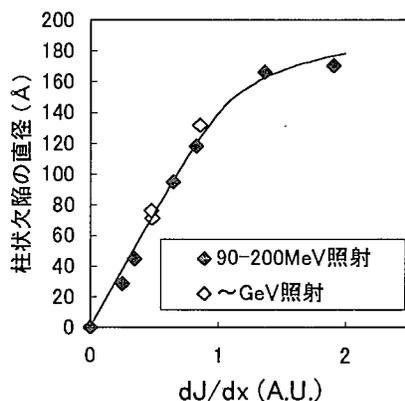
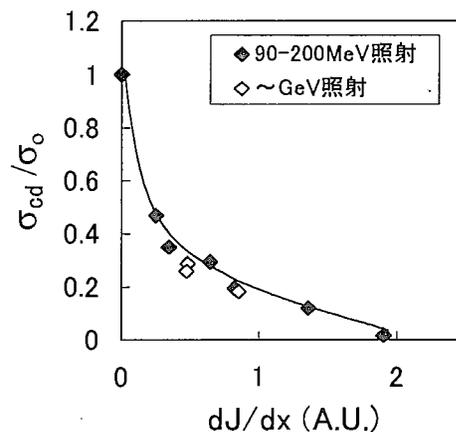


図1 柱状欠陥の直径のイオン化率依存性


 図2 柱状欠陥内の電気伝導率  $\sigma_{\text{cd}}$  のイオン化率依存性。但し、照射前の伝導度  $\sigma_0$  で規格化した。

## Reference

- 1) N. Ishikawa, A. Iwase, Y. Chimi, O. Michikami, H. Wakana, and T. Kambara, J. Phys. Soc. Jpn. 69 (2000) in press.
- 2) N. Ishikawa, Y. Chimi, A. Iwase, H. Maeta, K. Tsuru, O. Michikami, T. Kambara, T. Mitamura, Y. Awaya, M. Terasawa, Nucl. Instr. and Meth. B 135 (1998) 1184.