

ナノ構造制御による高性能高温超伝導薄膜と磁性ナノ粒子の開発

教授・藤吉 孝則

大学院先端科学研究部 (工学系) 電気電子材料分野

▶ 研究内容

●人工ピンを導入したREBCO超伝導薄膜の作製

高温超伝導材料を実用機器に応用するためには、磁場中において高い電流密度で損失なく安定した電流が流すことができる必要がある。磁場中の臨界電流密度特性の向上を目指して、ナノパーティクルやナノロッドといった人工ピンを導入したREBa₂Cu₃O_y超伝導薄膜をレーザー蒸着法 PLD法 を用いて作製している。Figure 1

●柱状欠陥を導入したBi,Pb2223超伝導薄膜の磁束ピンニング特性

(Bi,Pb)₂Sr₂Ca₂Cu₃O_y超伝導薄膜をスパッタリング法とステップアニーリング法により作製して、これらの薄膜に重イオン照射により柱状欠陥を導入し、その磁束ピンニング特性について調査している。重イオン照射により、1次元ピンニングセンターを効果的に導入することができる。

●酸化鉄磁性ナノ粒子の構造および磁気特性評価

酸化鉄磁性ナノ粒子を気相法により作製して、その表面をシリカコーティングすることによりその分散性を向上した。この酸化鉄磁性ナノ粒子のナノ構造や交流磁化率測定により磁気特性の評価している。磁性ナノ粒子はこれらの磁性ナノ粒子は、ドラッグデリバリーの担体、ハイパーサーミア、MRIの造影剤 磁気分離などの医療・生体分野へ応用することができる。

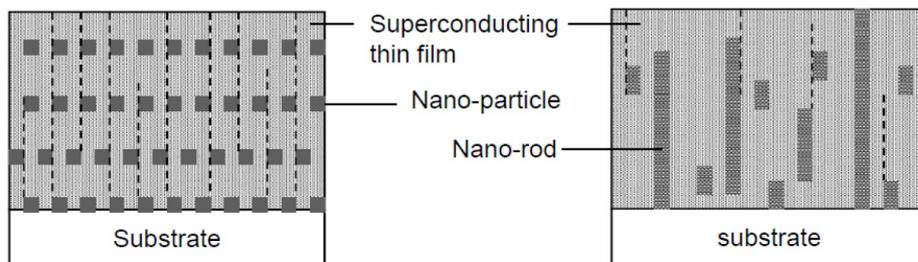


Figure 1 Introduction of artificial pinning centers

▶ 提供できる技術

レーザー蒸着法による薄膜の作製技術、低温物性の測定技術、磁性材料の交流磁化測定技術など

▶ 関連リンク

夢ナビ「高性能高温超伝導材料の開発 エネルギーロス無くす」

▶ キーワード

超伝導 ケーブル 薄膜 臨界電流 人工ピン 磁性ナノ粒子 交流磁化