Au イオン照射した $YBa_2Cu_3O_y$ 薄膜の磁束ピンニング特性

Vortex Pinning properties in $YBa_2Cu_3O_y$ thin films irradiated with Au ions

関学大理工 [1]，東北大金研 [2]，熊大工 [3]，量研機構 [4]，住重アテックス(株) [5]
°尾崎　壽紀 [1]，柏原　卓弥 [1]，久保　友幸 [1]，千星　聡 [2]，末吉 哲郎 [3]
岡崎　宏之 [4]，越川　博 [4]，山本　春也 [4]，八巻　徹也 [4]，坂根　仁 [5]
Kwansei Gakuin Univ. [1], Tohoku Univ.[2], Kumamoto Univ.[3], QST[4], SHI-ATEX Co., Ltd.[5],
°Toshinori Ozaki[1], Takuya Kashihara[1], Tomoyuki Kubo[1], Satoshi Semboshi[2], Tetsuro Sueyoshi[3],
Hiroyuki Okazaki[4], Hiroshi Koshikawa[4], Shunya Yamamoto[4], Tetsuya Yamaki[4], Hitoshi Sakane[5]
E-mail: tozaki@kwansei.ac.jp

1. はじめに

近年、$REBa_2Cu_3O_y$(RE = 希土類元素、REBCO)超伝導薄膜の磁場中臨界電流密度 J_c 特性は、人工ピン止め点導入により、飛躍的に向上している。人工ピン止め点導入の一つの手法として、イオン照射を用いた欠陥形成が有効であることが知られているが、数百 MeV～数 GeV の高エネルギーのイオン照射による報告が多く、比較的低いエネルギーのイオン照射による系統的な報告は少ない。本研究では、YBCO 薄膜に 10 MeV という比較的低いエネルギーで Au イオン照射を行い、超伝導特性の変化を系統的に調べた。また、Au イオン照射によって形成される欠陥と超伝導特性との関係について検討を行った。

2. 実験方法

本実験では、MgO(100)単結晶基板上に共蒸着法を用いて作製した Ceraco Ceramic Coating GmbH 社製の YBCO 薄膜(膜厚 500nm)を用いた。イオン照射実験は、QST 高崎の 3MV タンデム加速器を用いて行った。YBCO 薄膜に照射エネルギー10 MeV、照射量 5.1×10^{10}–3.9×10^{12} Au/cm^2 にて Au^{4+} イオン照射した。

3. 実験結果

Fig. 1 に YBCO 薄膜に 10 MeV の Au イオンを照射した場合の照射量に対する T_c の変化を示す。照射量増加に伴い、T_c が単調減少している。これは、Au イオン照射により結晶欠陥が形成されたためと考えられる。当日は、断面 TEM 像とともに Au イオン照射が YBCO 薄膜の磁場中 J_c 特性に及ぼす影響について詳しく議論する。

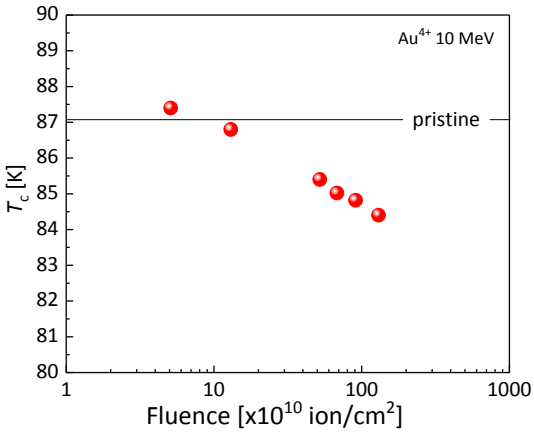

Fig. Critical temperature T_c as a function of fluence for $YBa_2Cu_3O_y$ thin films irradiated with 10 MeV Au-ions.

[謝辞]
本研究は，JSPS 科研費(17H04980)の助成を受けて実施したものである。