

## 低エネルギーAu イオン照射した $\text{GdBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ 線材の超伝導特性

### Superconducting properties of $\text{GdBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ CCs irradiated with low-energy Au-ions

関学大理工<sup>1</sup>, 東北大金研<sup>2</sup>, 熊大工<sup>3</sup>, 量研機構<sup>4</sup>, 住重アテックス(株)<sup>5</sup>

○尾崎 壽紀<sup>1</sup>, 柏原 卓弥<sup>1</sup>, 久保 友幸<sup>1</sup>, 千星 聡<sup>2</sup>, 末吉 哲郎<sup>3</sup>

岡崎 宏之<sup>4</sup>, 越川 博<sup>4</sup>, 山本 春也<sup>4</sup>, 八巻 徹也<sup>4</sup>, 坂根 仁<sup>5</sup>

Kwansei Gakuin Univ.<sup>1</sup>, Tohoku Univ.<sup>2</sup>, Kumamoto Univ.<sup>3</sup>, QST<sup>4</sup>, SHI-ATEX Co., Ltd.<sup>5</sup>

○Toshinori Ozaki<sup>1</sup>, Takuya Kashihara<sup>1</sup>, Tomoyuki Kubo<sup>1</sup>, Satoshi Semboshi<sup>2</sup>, Tetsuro Sueyoshi<sup>3</sup>,

Hiroyuki Okazaki<sup>4</sup>, Hiroshi Koshikawa<sup>4</sup>, Shunya Yamamoto<sup>4</sup>, Tetsuya Yamaki<sup>4</sup>, Hitoshi Sakane<sup>5</sup>

E-mail: tozaki@kwansei.ac.jp

#### 1. はじめに

イオン照射を用いた欠陥形成は、 $\text{REBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$  (RE = 希土類元素、REBCO)超伝導薄膜の磁場中における臨界電流密度  $J_c$  を向上させる有効な手法であることが知られている<sup>[1]</sup>。低エネルギー (< 数 MeV)イオン照射は、比較的取り扱いが容易な小型加速器を利用するため、産業応用にも使用されやすい。しかしながら、超伝導材料への低エネルギーイオン照射の報告は少ない。そこで本研究では、GdBCO 超伝導線材に 2 MeV と 10 MeV の 2 種類のエネルギーで 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、2 種類のエネルギーによる 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、クラッド基板の上にパルスレーザー蒸着法を用いて作製した住友電気工業株式会社製の GdBCO 超伝導線材 (GdBCO の膜厚 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。照射エネルギーは超伝導層で Au イオンが止まる 2 MeV と貫通する 10 MeV の 2 種類とし、照射量は 2 及び 10 MeV のエネルギーにおいて、それぞれ  $7.0 \times 10^{10} - 4.0 \times 10^{13} \text{ Au cm}^{-2}$  と  $5.8 \times 10^{10} - 3.5 \times 10^{13} \text{ Au cm}^{-2}$  とした。

#### 3. 実験結果

Fig. 1 に GdBCO 線材に 2 及び 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。2 種類の照射エネルギー共に、照射量増加に伴い、 $T_c$  が単調減少しているが、2 MeV で照射した GdBCO 線材の方が、照射量に対する  $T_c$  の低下が少し早いことがわかる。当日は、2 及び 10 MeV の Au イオン照射が GdBCO 線材の磁場中  $J_c$  特性に及ぼす影響について詳しく議論する。

[謝辞]

$\text{GdBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$  超伝導線材をご提供いただいた住友電気工業株式会社に深く感謝いたします。また、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。

[参考文献]

[1] L.Civale et al. Phys. Lev. Lett. 67 648 (1991).

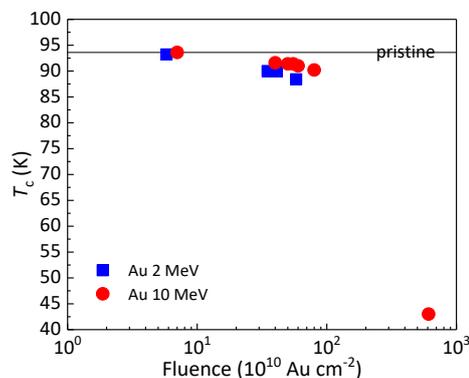


Fig.  $T_c$  as a function of fluence for  $\text{GdBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$  CCs irradiated with 2 and 10 MeV Au-ions.