次世代デバイスを目指した新奇酸化物高温超伝導体の探索と高品質薄膜の作製

キーワード　電気・電子材料工学／高温超伝導体／テラヘルツ素子／高感度磁気センサー／最先端医療

研究概要

独自に開発した固体原料の有機金属化学気相法(MOCVD)により、世界最高の超伝導臨界電流密度と転移温度を持つビスマス系2223酸化物単結晶薄膜の作製に成功した (K. Endo, et.al., Nature)

これにより、新しい原理で動く、高温超伝導体を用いたテラヘルツ発振素子や高感度磁気センサーが実現できる。テラヘルツ波はX線に替わる「安全で安心」な第3の光として、ガン診断や新薬開発、銃や薬物・食品のセキュリティー検査が可能になる。

そこで、我々は最高の超伝導特性を維持したまま、析出物皆無でかつ極限に近い平坦性を持つ薄膜を世界で初めて作製し、これを用いてジョセフソン素子を形成、テラヘルツ発振に繋がる固有ジョセフソン特性を得た (K. Endo, et al., Adv. Mater.)

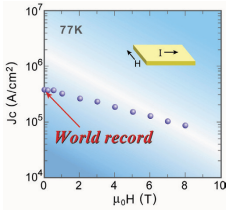

図1. 世界最高のJc, Tc を持つBi-2223 高温超伝導体単結晶薄膜を作製。

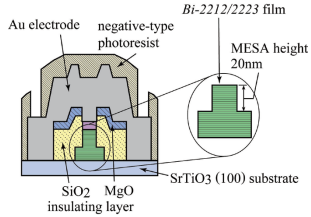

図2. 作製したBi-2223 高温超伝導体の固有ジョセフソン素子の構造。

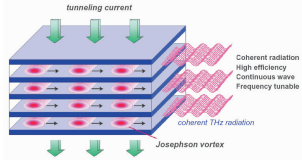

図3. 医療、セキュリティーなど幅広い応用が期待される新しいテラヘルツ発振素子。

今後の展開やメッセージ

「世界中の人々に最先端の医療を」を目指して、次世代デバイスに取組むとともに、今までにない新奇高温超電導体を探索する、「わくわくドキドキ」の毎日です。

研究者情報

遠藤 和弘 教授・工学博士

所属研究所：高信頼理工学研究センター

研究者情報URL

https://www.kanazawa-it.ac.jp/kyouinroku/a/AGADE.html

https://wwwr.kanazawa-it.ac.jp/wwwr/lab/CIST/researcher/researcher_endo.html