

Bi-2212 薄膜固有ジョセフソン接合の作製と THz 波放射特性

THz radiation properties of intrinsic Josephson junctions fabricated of Bi-2212 films

山形大¹, 物材機構²○渡辺 祥吾¹, 竹野 智史¹, 袁 潔², 李 軍², 王 華兵², 山田 博信¹, 中島 健介¹, 羽多野 毅²Yamagata Univ. ¹, NIMS ²○S. Watanabe¹, S. Takeno¹, J. Yuan², J. Li², H.B. Wang², H. Yamada¹, K. Nakajima¹,
T. Hatano²E-mail: tkh01653@st.yamagata-u.ac.jp

【はじめに】我々は固有ジョセフソン接合(IJJ)のテラヘルツ波放射デバイスへの応用を目指し、MgO基板上にCapped-LPE法で成膜したBi-2212薄膜を用いて放熱性に優れたIJJを作製している。これまでに段差型とメサ型を組み合わせたBi-2212薄膜ハイブリッドIJJからのテラヘルツ波放射に成功した[1]。今回、テラヘルツ波共鳴放射のメカニズムを明らかにすることを目的として、同じCapped-LPE法で作製したBi-2212薄膜を用いて、段差型ならびにメサ型IJJを作製し、その接合特性及びテラヘルツ波共鳴・放射特性を測定したので報告する。

【実験方法・結果】段差型 IJJ は、あらかじめ表面に 1.5 μm の段差を彫った MgO 段差基板上に成膜した Capped-LPE Bi-2212 薄膜を、Ar イオンミリングを用いたフォトリソグラフィにより微細加工し、Fig.1 に示すような接合幅 60 μm 、長さ 200 μm 、高さ $\sim$ 1 μm の段差型 IJJ を作製した。Fig.2(a)に 50K における接合の I - V 特性を示す。テラヘルツ波放射は I - V 特性を測定しながら干渉計を通して Si ボロメータで観測した。Fig.2(b)は Si ボロメータで観測した THz 波放射強度のバイアス依存性である。Fig.2(b)中の矢印で示す接合サイズから求めた THz 波共鳴放射条件を満たすバイアス電圧においても THz 波放射は観測されなかった。詳細についてはメサ型固有ジョセフソン接合の測定結果と併せて当日報告する。

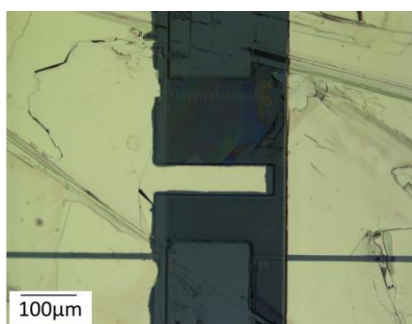
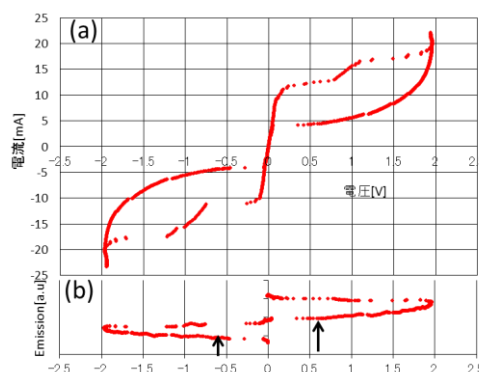


Fig.1 Optical image of step edge IJJs

Fig.2(a) I - V characteristic and (b) Voltage

dependence of emission power of step edge IJJs

[参考文献]

[1]越谷涼 他, 2012年応用物理学会春季学術講演会16p-B7-12