

Bi2212 メサアレイからのテラヘルツ偏光測定による相互同期解析 III

Mutual synchronization analyses of arrayed mesas of Bi2212

by terahertz polarization measurements III

巴山 顕¹、小林亮太¹、藤田秀真¹、辻本 学²、○掛谷 一弘¹ (京大院工¹、筑波大数理物質²)

K. Hayama¹, R. Kobayashi¹, S. Fujita¹, M. Tsujimoto², I. Kakeya¹ (Kyoto Univ.¹, Univ. Tsukuba²)

E-mail: kakeya@kuee.kytoto-u.ac.jp

高温超伝導体 $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8+\delta}$ (Bi2212) に内在する固有ジョセフソン接合 IJJ 系は積層する原子スケールのジョセフソン接合と 10 meV を超える超伝導ギャップからコヒーレントテラヘルツ光源として提案されてきた。2007 年に 0.3 から 0.8 THz の領域の電磁波のクライオスタット外部への放射が検出されて[1]以降、精力的な研究がなされている。現在までに、発振周波数の素子サイズ依存性や放射強度の方位依存性などから、超伝導体単結晶から作製されたメサ形状の発振素子がパッチアンテナとして機能し、振動する超伝導電流によって電磁波が放射されると理解されてきている[2]。我々は最近、放射されるテラヘルツ波の偏光測定から、比較的幅広い周波数帯での円偏波放射[3]、デバイスカイラリティによる偏光制御など、超伝導の巨視的量子効果に由来する発振特性を報告している。

本講演では、2 つの IJJ メサ構造に同時バイアスしたときに放射される、同期発振テラヘルツ波の偏光測定から、それぞれのメサ構造に励起されたプラズモン間の超伝導基板を介した相互作用を議論する[4]。同一超伝導結晶基板上の 3 メサ間組み合わせの相互同期などの新しい実験結果を報告するとともに、普遍性の抽出を試みる。

[1] L. Ozyuzer et al., *Science* **318**, 1291 (2007).

[2] I. Kakeya, H.-B. Wang, *Supercond. Sci. Technol.*, **29** 073001 (2016); T. Kashiwagi et al, *ibid*, **30** 074008 (2017).

[3] A. Elarabi et al., *Phys. Rev. Applied*, **8** 064034 (2017), *Appl. Phys. Lett.*, **113** 052601 (2018)

[4] M. Tsujimoto et al., *Phys. Rev. Applied*, **13** 051001 (2020).