

# 高温超伝導体 Bi2212 THz 波発振素子の発熱評価に向けた研究開発

## Research development of thermal evaluation

### using Bi2212 high-Tc superconducting THz oscillators

筑波大学数理物質、 ハッセルト大学<sup>a)</sup>

○田中大河、 柏木隆成、 渡辺千春、 久保裕之、 坂本和輝、 桂川拓也、 湯浅拓実、 小守優貴、  
田邊祐希、 太田隆晟、 中村健人、 桑野玄気、 山本卓<sup>a)</sup>、 辻本学、 南英俊、 門脇和男

Univ. of Tsukuba, Hasselt Univ.<sup>a)</sup>

○T. Tanaka, T. Kashiwagi, C. Watanabe, H. Kubo, K. Sakamoto, T. Katsuragawa, T. Yuasa,

Y. Komori, Y. Tanabe, R. Ota, K. Nakamura, G. Kuwano, T. Yamamoto, M. Tsujimoto,

H. Minami, and K. Kadowaki

E-mail: [s-tanaka@ims.tsukuba.ac.jp](mailto:s-tanaka@ims.tsukuba.ac.jp)

一般的にデバイスの過剰な発熱の抑制はその性能の向上につながるとされており、私たちが作製しているテラヘルツ波発振素子も同様と考えられる。発振素子は高温超伝導体  $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CuCa}_2\text{O}_{8+\delta}$  を微細加工により作製し、結晶の  $c$  軸方向に電圧を印加することでテラヘルツ波の発振が得られる[1]。これまで素子の発熱は低温走査レーザー顕微鏡や SiC や Eu を塗布してフォトルミネッセンス発光を観察することで確認され、素子の局所的な発熱が発振特性に影響を与えることが明らかになってきた[2,3]。

このような発熱情報をより簡便に得るために、今回我々は CCD カメラを用いたサーモフレクタンクス法での発熱の測定を試みた。サーモフレクタンクス法は、物質の反射率の温度依存性を利用することで対象物の温度を測定する手法である[4]。CCD カメラと被測定物の温度変化を同期させることで、素子に加工を施すことなく 2 次元的な温度変化の様子の時間変化の測定が可能になる。そのため我々が作製している素子の発熱の測定がより簡便に行う事が出来る。

素子の表面に金が蒸着されており、この金の反射率の温度依存性を利用して、素子の 2 次元的な温度依存性を測定する。Fig.1 に測定系の概略図を示す。2 台のファンクションジェネレーターを同期させ、1 つは Sample へのバイアス、もう 1 つは顕微鏡に付けた CCD カメラのシャッタートリガーに使用している。当日はこの測定系を用いた、データ等について紹介する。

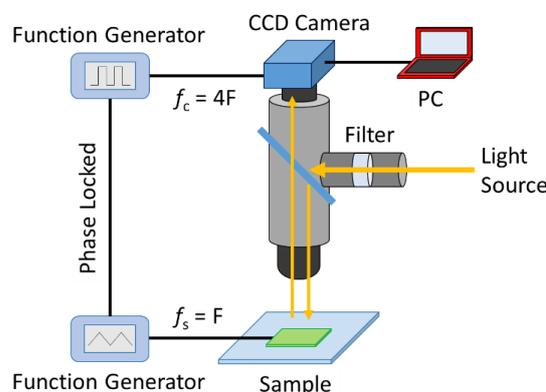


Fig. 1: Schematic picture of a thermoreflectance microscopy setup for our samples.

- [1] L. Ozyuzer *et al.*, Science 318, 12914(2007).  
 [2] H. B. Wang *et al.*, Phys. Rev Lett. **105**, 057002(2010).  
 [3] H. Minami *et al.*, Phys. Rev. B **89**, 054503(2014).  
 [4] M. Farzaneh *et al.*, J. Phys. D: Appl. Phys. **42**, 143001(2009)