28a-PB1-20

STM-SQUID 磁気顕微鏡による超伝導材料のハイブリッド計測

Hybrid Measurement of Superconducting Materials by STM-SQUID Microscope

仙台高専 [1]，物材機構 [2]，阪大基礎工 [3]，東京理科大理 [4]，北大理 [5]

○林 忠之 [1,2,3]，立木 実 [2,3]，町田 理 [2,4]，大井 修一 [2,5]，

渡邊 騎道 [3]，何 東風 [2,3]，糸崎 秀夫 [3]，平田 和人 [2,5]

Sendai N.C.T. [1], NIMS [2], Osaka Univ. [3], Tokyo Univ. of Sci. [4], Hokkaido Univ. [5],

°Tadayuki Hayashi[1,2,3], Minoru Tachiki[2,3], Tadashi Machida[2,4], Syuuichi Ooi[2,5],

Norimichi Watanabe[3], Dongfeng He[2,3], Hideo Itozaki[3], Kazuto Hirata[2,5]

E-mail: thayashi@sendai-nct.ac.jp

超伝導体や磁性体の微細磁気特性評価の必要性から，STM-SQUID ハイブリッド磁気顕微鏡を開発している[1]。低温での超伝導薄膜・線材の特性評価やボルテックスの観察のために低温試料が測定可能な STM-SQUID の設計開発をおこなった。

図 1 に示した STM-SQUID 磁気顕微鏡では，高温超伝導 rf-SQUID を使用して，メカニカルステージとピエゾステージを併用することで，超伝導薄膜・線材の広域およびファインスキャン測定を 77K 程度の低温で行うことができる。このシステムにおいて，バイクリスタル基板上の超伝導薄膜を試料とし，超伝導転移前，転移後の超伝導薄膜上の磁場分布の変化を磁気像として図 2 のように得られている。

さらに，ボルテックス観察のためにはより低温で，微小領域からのより微弱な磁気信号を計測する必要があるため，Low-Tc dc-SQUID を利用した，極低温観察用の STM-SQUID 顕微鏡を新たに開発した。磁場印加の下での測定のため，パーマロイプローブとカップルする差動検出コイルが必要となるが，その構成についても検討をおこなった。

[1] IEEE Trans. Appl. Supercond., vol.17, no.2, pp.　792-795(2007)

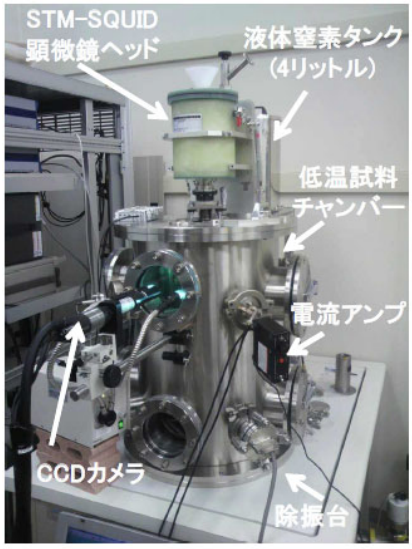

図 1　STM-SQUID 顕微鏡

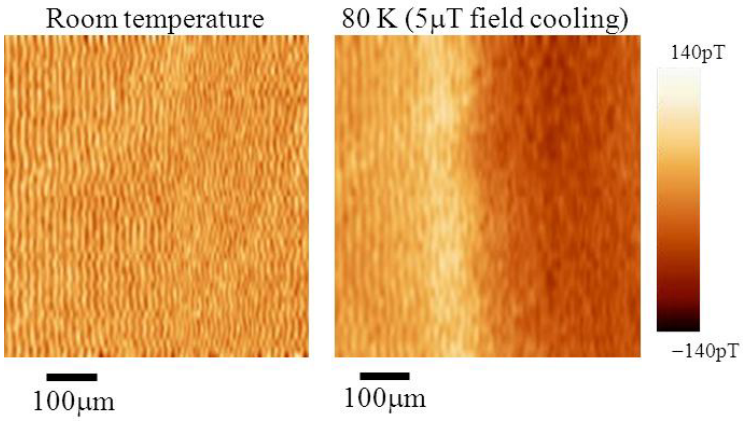

図 2　YBCO 超伝導薄膜上の磁気像

左：室温，　右：80K

© 2013 年　応用物理学会