

La_{1.85}Sr_{0.15}CuO₄ ナノストリップの光学応答

Optical response of La_{1.85}Sr_{0.15}CuO₄ nanostrip

○柴田 浩行¹、切金 公人¹、深尾 健太郎¹、酒井 大輔¹、狩元 慎一²、山本 秀樹²

(1. 北見工大、2. NTT 物性研)

○Hiroyuki Shibata¹, Naoto Fukao¹, Kentaro Fukao¹, Daisuke Sakai¹, Shinichi Karimoto², Hideki

Yamamoto², (1.Kitami Inst. Tech., 2.NTT Basic Research Lab.)

E-mail: shibathr@mail.kitami-it.ac.jp

超伝導ナノストリップを用いた単一光子検出器(SSPD)は、赤外域における高速、高検出効率の単一光子検出器として様々な分野で利用が進んでいるが、通常用いられている NbN は動作温度が 3K 以下と低い欠点がある。以前、我々は $T_c=39\text{K}$ の MgB_2 を用いた SSPD を開発し、10K において単一光子検出が可能であることを示した[1]。動作温度のさらなる向上には、銅酸化物超伝導体を用いた SSPD が必要である。今回、銅酸化物の一例として $\text{La}_{1.85}\text{Sr}_{0.15}\text{CuO}_4$ 極薄膜を用いたナノストリップを作製し、光応答を測定したので報告する。

MBE 法により成長した膜厚 5nm の $\text{La}_{1.85}\text{Sr}_{0.15}\text{CuO}_4$ 極薄膜 ($T_c=41\text{K}$) を、幅 100nm、長さ $10\mu\text{m}$ のナノストリップに微細加工した。ナノストリップの電流－電圧特性を図 1 に示す。3K における J_c は $2 \times 10^7 \text{ A/cm}^2$ で、明確な電圧ジャンプと共にヒステリシスを有する。様々な温度下において I_c 直下のバイアス電流を印加し、パルス光 (波長 $1.5\mu\text{m}$ 、繰り返し 100MHz) を照射したときの光応答を図 2 に示す。光照射に対応したボロメトリックな応答が観測された。

[1] H. Shibata, K. Shimizu, H. Takesue, Y. Tokura, Appl. Phys. Express 7, 103101 (2014).

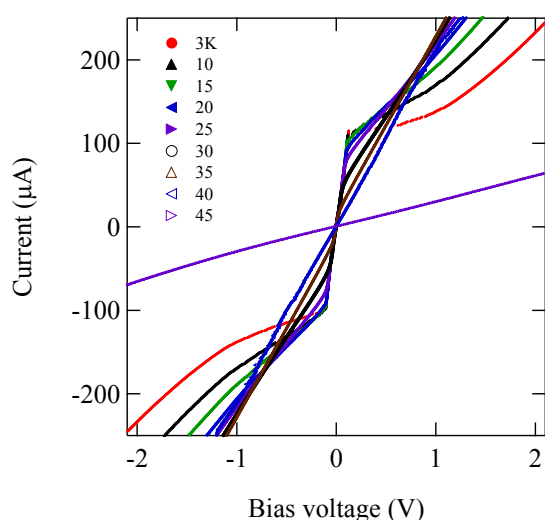


図 1 : $\text{La}_{1.85}\text{Sr}_{0.15}\text{CuO}_4$ ナノストリップの電流－電圧特性

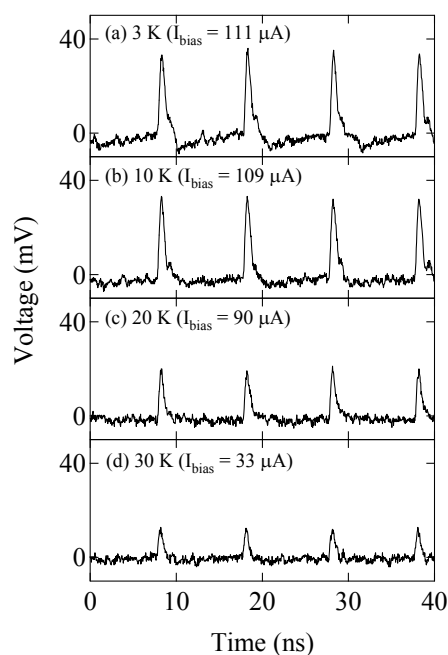


図 2 : ナノストリップの光応答