18a-D5-10

MgB_2-SSPD の作製と特性評価

Fabrication and characterization of MgB_2-SSPD

NTT 物性研[1]，NTT NPC[2] 柴田 浩行[1,2]

NTT Basic Research Lab.[1], NTT Nanophotonics Center[2], NTT Corporation

Hiroyuki Shibata[1,2]

E-mail: shibata.h@lab.ntt.co.jp

超伝導ナノストリップを用いた単一光子検出器(SSPD)は、主に NbN を用いているが、これを高 T_c 物質に置き換えると冷却負荷を低減することが出来る。我々は以前より、T_c=39K の MgB_2 を用いた SSPD を開発してきたが、MgB_2-SSPD は波長 1550nm における検出効率が低い点が問題であった[1]。今回、メアンダ構造の MgB_2-SSPD を作製して、その検出効率の波長依存性を評価したので報告する。

MBE 法で作製した MgB_2 薄膜を厚さ 10nm、幅 135nm のメアンダ形状に加工して MgB_2-SSPD を作製した。これに可視－近赤外域の極微弱光を照射して、検出効率(η)のバイアス電流依存性を測定した結果を図 1 に示す。波長 1550nm、1310nm ではηが低く、バイアス電流の減少と共に指数関数的にηが減少する。一方、波長 405nm ではηが比較的大きく、また、高バイアス域におけるバイアス電流依存性は少ない。検出効率を結合効率、吸収効率、registering 効率(光子を吸収した細線が電気パルスを出力する効率)の積（$\eta=\eta_{coupling}\times\eta_{absorption}\times\eta_{registering}$）で表すと、この結果はバイアス電流に依存する $\eta_{registering}$ は波長 405nm において既に飽和していることを示す。ファイバ結合やキャビティ構造等の最適化を行えば、MgB_2-SSPD は可視域における高性能単一光子検出器となると期待できる。

[1] H. Shibata et al. Appl. Phys. Express **6**, 023101 (2013).

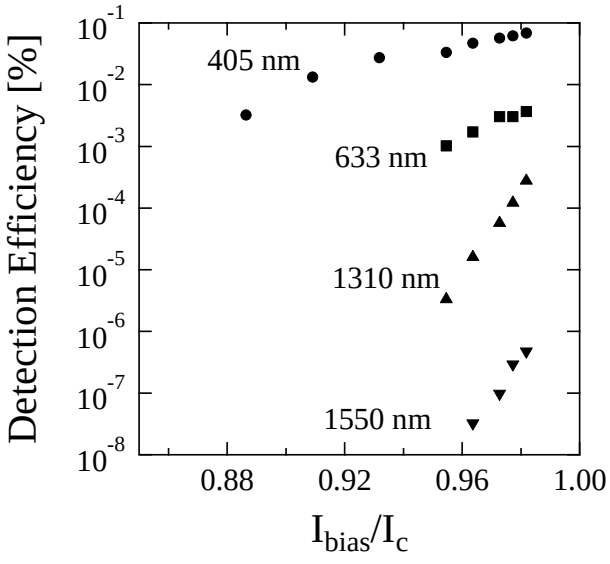

図 1 ：様々な波長における MgB_2-SSPD の検出効率

© 2014 年　応用物理学会