

# 超伝導マイクロストリップ光子検出器(SMSPD)の作製

北見工業大学大学院<sup>1</sup>、北海道大学電子科学研究所<sup>2</sup>

○十鳥聡太<sup>1</sup>、細井浩貴<sup>2</sup>、松尾保孝<sup>2</sup>、シェン ペン<sup>1</sup>、柴田浩行<sup>1</sup>

## 背景

従来、超伝導単一光子検出器(SSPD)では、幅 100nm 程度のナノ細線が必要と考えられてきたが、最近、対破壊電流近くまでバイアス電流を印可するとミクロン幅の細線においても単一光子検出可能である報告があった[1]。当研究室でも既にミクロン細線における単一光子検出を確認すると共に、シャント抵抗削減による検出効率向上などを見出している[2]。本研究では、窒化モリブデン(MoN)と窒化ニオブ(NbN)を用いて、通常の蛇行型および偏光無依存の渦巻き型の SMSPD を作製したので報告する。

## 実験と結果

ロードロック式スパッタ装置を用いて、SiO<sub>2</sub>基板上に窒化モリブデン、窒化ニオブ薄膜をそれぞれ5nm堆積した。また、リフトオフ法により幅 50 $\mu$ m 細線を作製した。その後、北海道大学のレーザー描画装置を用いて光検出領域を微細加工した。図 1 は光検出領域の SEM 観察像であり、(a)は渦巻き型、(b)は蛇行型の拡大図である。

図 2(a)に円形、(b)に蛇行型の I-V 特性のグラフを示す。それぞれヒステリシスが確認され、光検出が可能であると考えられる。光検出測定結果の詳細は講演で報告する。

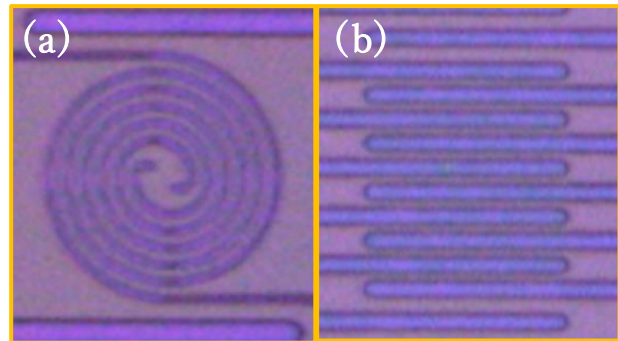


図 1 光検出領域の SEM 観察像  
細線：細線間=1 $\mu$ m : 1 $\mu$ m (渦巻き型)  
2 $\mu$ m : 1 $\mu$ m (蛇行型)

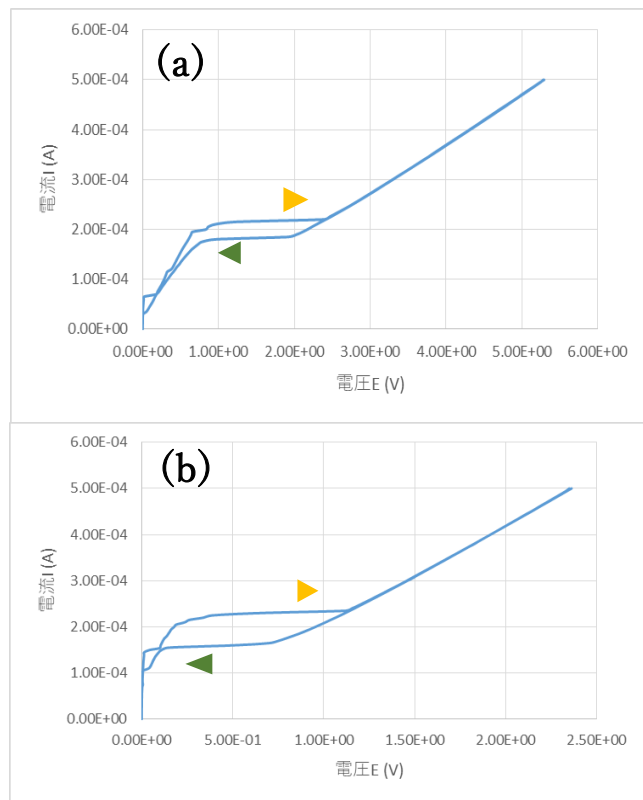


図 2 I-V 特性

## 参考文献

[1] Y.Korneeva et al. Phys. Rev. Appl. 9, 064037(2018).

[2] 小野享太郎他, 第 55 回応用物理学学会北海道支部学術講演会, C-1(2020).

## 謝辞

本研究の一部は JSPS 科研費(JP18K04255)、および公益財団法人電気通信普及財団の助成を受けて行われた。