

MoRe 薄膜を用いた KID の特性評価

Property of KID using MoRe thin films

東大理¹, 東大素セ²

○松倉 悠樹¹, 新田 龍海², 稲田 聡明²

Univ. Tokyo¹, ICEEP UTokyo²

○Haruki Matsukura¹, Tatsumi Nitta², Toshiaki Inada²

E-mail: hmatsukura@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

力学インダクタンス検出器 (KID, Kinetic Inductance Detector) は、超伝導薄膜を用いた共振器を利用した光子検出器である。KID に光子が入射すると、超伝導体内部のクーパ対が破壊され力学インダクタンスが生じ、共振のパラメータが変化する。そのため、KID の読み出し用の RF 信号の周波数を共振器の共振周波数に合わせておくと、KID を透過する RF 信号のパワーや位相が光子の入射にあわせて一瞬だけ変化し、光子を検出できる。

KID は Al や Nb 系の超伝導体を用いて作製されることが多いが、新規材料を用いた KID の開発も意義がある。そこで、本研究では KID の新規材料としてモリブデン-レニウム (MoRe) に注目し、MoRe 製 KID の特性を 4K 冷凍機を用いて評価した。先行研究では、MoRe 製共振器の無負荷 Q が 3K で 10^4 程度、2K 以下まで冷やすことで 10^5 程度になることが報告されている [1]。

実際に作製した MoRe 製 KID を図 1 に示す。KID には 4 つの共振器が配置されており、共振器のメアンダ部分に入射した光子が検出される。MoRe 製共振器の透過特性を VNA で測定し、無負荷 Q を求めたところ、最高で 10^4 程度だった。Nb 薄膜で作製した KID の無負荷 Q も同様に測定したところ、最高で 10^4 程度であり、Nb 製 KID と同程度の無負荷 Q を持つ MoRe 製 KID を作製できた。温度を下げるほど Q 値は高くなる傾向にあるため、4K より低温での測定により無負荷 Q はさらに向上する可能性がある。また、光ファイバー経由で MoRe 製 KID に光パルスを照射し、光検出についても評価した。光検出の詳細については講演で報告する。

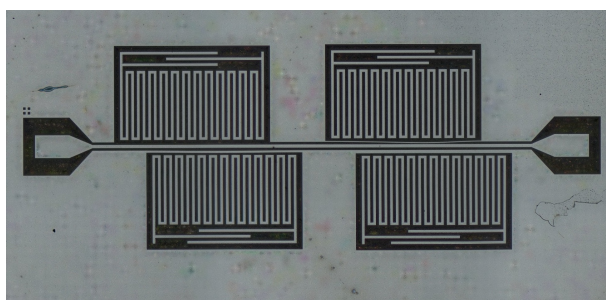


図 1: MoRe 薄膜を用いた KID。

[1] V. Singh *et al.*, *Appl. Phys. Lett.* **105**, 222601 (2014).