

【電子・情報通信分野】

仮訳

量子技術を進展させるマイクロ波フォンの微小な検出器 (スイス)

2026年4月6日

著者：[Nik Papageorgiou](#)

出典：[EPFL](#)

スイス連邦工科大学ローザンヌ校(EPFL)の研究者らが、連続動作が可能で複雑なリセット手順も不要とする、最大 70%の効率で個々のマイクロ波光子を検出できる装置を開発した。

光の粒子一個を検出することは困難だが、マイクロ波光子一個を検出することはさらに困難である。Wi-Fi やレーダーといった最新技術で用いられている微小な電磁波であるマイクロ波光子は、可視光に比べて大幅にエネルギーが低く、光子の約 10 万分の 1 の強さしかない。

現在の量子技術の多くでは、個々の光子の高効率での検出が重要である。可視光では、入射光を直接電気信号に変換する装置の使用でこれが実現されているが、マイクロ波周波数帯(0.3~30GHz)では、個々の光子が物質中で電荷を放出するのに十分なエネルギーを持たないため同じ方法は適用できない。つまり、一個のマイクロ波光子の検出には全く異なるアプローチが必要となる。

マイクロ波光子を連続的に検出するシンプルな装置の実現は、長年の目標であった。今回、EPFL の [Pasquale Scarlino 氏](#) 率いる研究チームが、この目標への重要な一歩となる半導体ベースの検出器を開発した。

Science Advances に掲載されたこのデバイスは、「二重量子ドット」と呼ばれる半導体構造と超伝導マイクロ波共振器(マイクロ波光子を捕捉・蓄積し、デバイスとの強い相互作用を可能にする微小な共振回路)を組み合わせたものである。これらの構成要素の連携により、入射したマイクロ波光子を微弱ながら測定可能な電流に変換する。

「本研究は、半導体ベースのマイクロ波光検出器の新たなベンチマークを確立することに加え、量子マイクロ波光学、量子センシング、そしてスケーラブルな量子情報プラットフォームに新たな展望を開くものです」と Scarlino 氏は言う。

資金提供

スイス連邦教育研究イノベーション事務局(SERI)

スイス国立科学財団(SNSF)(NCCR SPIN)

EPFL QSE Postdoctoral Fellowship Grant

NanoLund

参考文献

Fabian Oppliger、Wonjin Jang、Aldo Tarascio、Franco De Palma、Christian Reichl、Werner Wegscheider、Ville F. Maisi、Dominik Zumbühl、Pasquale Scarlino

Tunable high-efficiency microwave photon detector based on a double quantum dot coupled to a superconducting high-impedance cavity.

Science Advances 2026 年 4 月 3 日

DOI: [10.1126/sciadv.aeb9784](https://doi.org/10.1126/sciadv.aeb9784)

訳：NEDO（担当 イノベーション戦略センター）

出典：本資料は、スイス・ローザンヌ工科大学(EPFL)の記事“A tiny detector for microwave photons could advance quantum tech” (<https://actu.epfl.ch/news/a-tiny-detector-for-microwave-photons-could-advanc/>) を翻訳したものである。