

光センシング技術部会 講演要旨

開催日：2021年7月13日（火） <2021-1 ①>

テーマ：「超伝導回路を用いたマイクロ波単一光子量子非破壊測定技術」

講演者：中村泰信氏（東京大学 先端科学技術研究センター 量子情報物理工学分野 教授）

超伝導回路の上に実現される超伝導量子ビットは、ジョセフソン接合の非線形性を利用した人工量子2準位系である。超伝導量子ビットについては、超伝導量子コンピュータの基本要素として近年広く研究されているだけでなく、人工的に作製および制御・読み出しが可能な量子系として、微小信号計測などにおける様々な応用が考えられている。本講演では、超伝導量子ビットを用いたマイクロ波単一光子の非破壊検出実験について紹介した。単一光子検出器は、光領域では容易に入手できる装置となっているが、エネルギースケールが5桁も小さいマイクロ波領域ではこれまで存在しなかった。超伝導マイクロ波共振器を介して量子ビットとマイクロ波伝搬光子を相互作用させることにより、高効率かつ低暗計数率のマイクロ波単一光子検出器が実現できることを示した。さらにそれが光子を吸収せずに反射するだけで量子ビットとの間に量子もつれを生成し、その後の量子ビットの射影測定により、光子の有無を非破壊で検出することが可能であることを示した。