

超電導素子と磁性体の球 東大が量子的に接続

東京大学の中村泰信教授、日本学術振興会の田淵豊特別研究員、大学院生の石野誠一郎氏は、

超電導を使った量子回路と、磁性体でできた球を、量子的に接続する技術を開発した。長距離の量子

暗号通信や、複数拠点で計算を分担する分散型の量子計算を実現するために不可欠な「量子インタ

ーフェース」の開発につながる。成果は米科学誌サイエンスに掲載した。微細な超電導回路で作った量子素子と、直径1ミリの磁性体の球を、共振器の中に入れた。超電導素子の電気的な性質と、磁性球の磁気的な性質

質が、マイクロ波を介して「量子もつれ」と呼ばれる、互いに連動して変化する状態になったことを確認した。量子通信では、情報を光の粒（光子）一個一個に乗せて伝送する。ただし光子は光ファイバーを走っているうちに失われてしまったため、長距離を伝送するには、その前に別の光子に情報を移す量子中継技術が必要になる。100キロ以上の長距離では、約10キロごとに中継器を設置する必要

がある。だが光子同士で直接情報を受け渡すのは技術的に難しい。中村教授らは、光子の性質を、磁性球を介していったん超電導素子の電気的な性質に移し、中継操作をする計画だ。今回の成果で、磁性球と超電導素子を量子的に接続することが可能になった。今後、光子の性質と磁性球の磁気的な性質を量子的に連動させる実験を進め、量子中継の実現を目指す。