

大規模量子コンピュータ実現に向けた国プロ研究の展望

超低温タイプ量子コンピュータ 10,000 量子ビット化実現へ向けたマイクロ波伝送路対策 Microwave Transmission Line Measures for Achieving a 10,000Qubit Ultra-Low-Temperature Quantum Computer

キーコム株式会社 鈴木 洋介 伊藤 隆朗

Hirosuke Suzuki † Takaaki Ito †

† Keycon Corporation

概要：量子コンピュータの 10,000 量子ビット化実現には、伝送路の細線化、コネクタの小型化、伝送路コネクタ間の信号クロストークの低減など 7 つの対策が必要である。

これらに関して具体的な開発案件として以下の 2 つの国家プロジェクトで採択された。

1. 中小企業庁成長型中小企業等研究開発支援事業（Go-tech 事業）

名称：大規模量子計算を実現する新たな極低温マイクロ波配線技術の開発

2. NEDO ポスト 5 G 情報通信システムの開発

名称：極低温環境で動作可能な高周波信号伝送系の高性能化の研究技術開発

Go-tech 事業では同軸ケーブルの細線化、コネクタの小型化、フラットケーブルなど薄型化に取り組んでいる。一方 NEDO 事業ではマイクロ波信号の伝送に光ファイバを使用することにチャレンジしている。光ファイバは細くて、しかも熱伝導も小さいので高密度実装に適している。

これらのプロジェクトを途中成果として説明する。

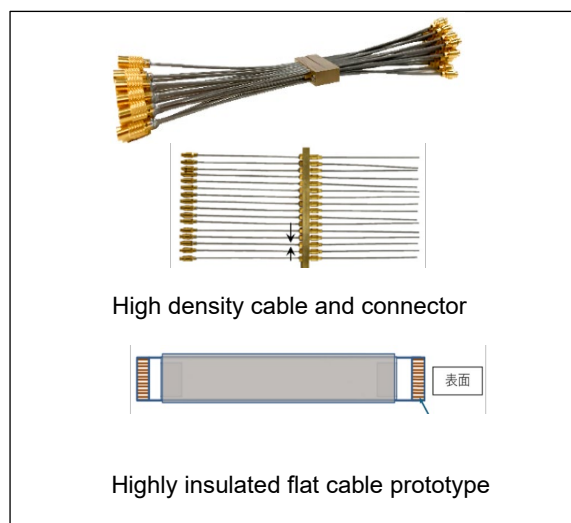


図 Go-tech 事業の成果イメージ

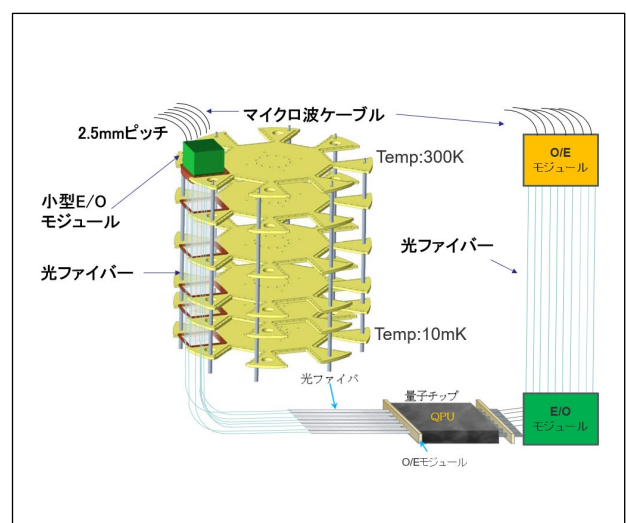


図 NEDO Project の成果イメージ

Abstract

Achieving 10,000-qubit quantum computers requires overcoming seven challenges, including wiring miniaturization, connector scaling, and crosstalk reduction. Two national projects address these issues. The Go-tech project focuses on ultra-thin coaxial cables, compact connectors, and flat flexible cables for high-density microwave packaging. NEDO project explores optical fiber transmission, leveraging its fine diameter and low thermal conductivity to minimize heat inflow. Together, these complementary electrical and optical approaches advance scalable cryogenic wiring for next-generation quantum computing.

