

量子コンピュータのシステム設計およびそれを支える テストベッド技術

Quantum computer system design and testbed technology.

加屋野 博幸[†]

Hiroyuki KAYANO[†]

[†] 国立研究開発法人産業技術総合研究所 量子・AI融合技術ビジネス開発グローバル研究センター
概要

大規模量子コンピュータに不可欠となる新たな部素材の開発はシステムレベルの設計からバックキャストしていくことが必要とされている。また既存の製品開発フレームワーク（設計・シミュレーション・製造・評価のサイクル）と品質保証の仕組みを取り込むことで、産業レベルの大規模量子コンピュータを支えるサプライチェーン自体を強化していくことが求められている。新しい技術の取り組みに合わせたシステム全体の最適設計を行うことで、小型化および低消費電力化が今後の大規模量子コンピュータ開発に重要な役割を果たすと考えており、例を交えて紹介する。

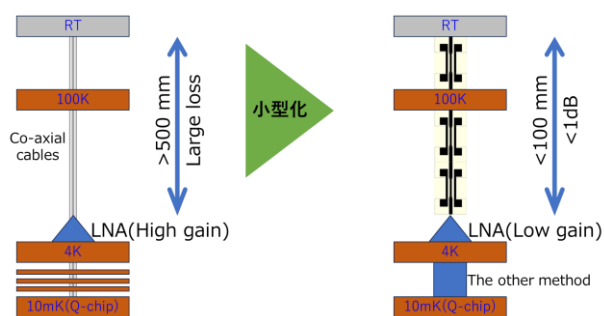


図1 断熱伝送線路利用時の構成

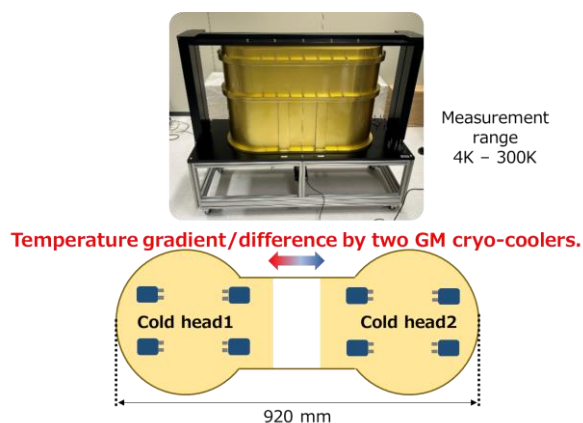


図2 温度特性評価用テストベッド例

Abstract

The development of new components and materials essential for large-scale quantum computers requires backcasting from system-level design. In addition, the supply chain for an industrial-level large-scale quantum computers must be strengthened by incorporating existing product development frameworks (design, simulation, manufacturing, and evaluation cycles) and quality assurance mechanisms. The system of quantum computers must be optimally designed in line with new technology initiatives. Based on these results, we believe that miniaturization and low power consumption will play an important role in the future development of large-scale quantum computers, and we will introduce these with examples.