

目標6 2050年までに、経済・産業・安全保障を飛躍的に発展させる誤り耐性型汎用量子コンピュータを実現 スケーラブルで強靱な統合的量子通信システム

ここから、新・未来へ



Project manager

(2022 年度採択)

永山 翔太

慶應義塾大学 大学院政策・メディア研究科 特任准教授



代表機関

慶應義塾大学

研究開発機関

慶應義塾大学、金沢大学、東京大学、沖縄科学技術大学院大学、大阪大学、横浜国立大学、電気通信大学、国際基督教大学、情報通信研究機構、理化学研究所、国立情報学研究所、中央大学、株式会社メルカリ、LQUOM 株式会社

プロジェクト概要

本プロジェクトでは、分散型大規模量子コンピュータの主要技術である汎用量子通信ネットワークのテストベッドを構築し、実運用を見据えた通信アーキテクチャやプロトコル等の原理・技術実証にハードウェア・ソフトウェアを統合して取り組みます。本プロジェクトの成果は分散型大規模量子コンピュータのみならず量子インターネットにも繋がり、両者を両輪とする、量子情報を自在に生成・流通・分散処理する世界の実現に貢献します。

進め方として、テストベッドでの実装による、小規模ながらシステム全体の原理・技術実証と、シミュレーションによる大規模化の検証を二本立てとします。

2030年までのマイルストーン

多数の量子コンピュータを量子通信によって接続して分散型量子コンピュータを実現するための大規模量子ネットワーク技術を開発します。

2025年までのマイルストーン

複数の量子コンピュータを量子通信によって接続する量子ネットワークの要素技術を開発します。これらの成果を統合して、テストベッド環境において光技術による量子ネットワークのプロトタイプを実装し、システムの原理・技術実証を行います。

完成形イメージ図

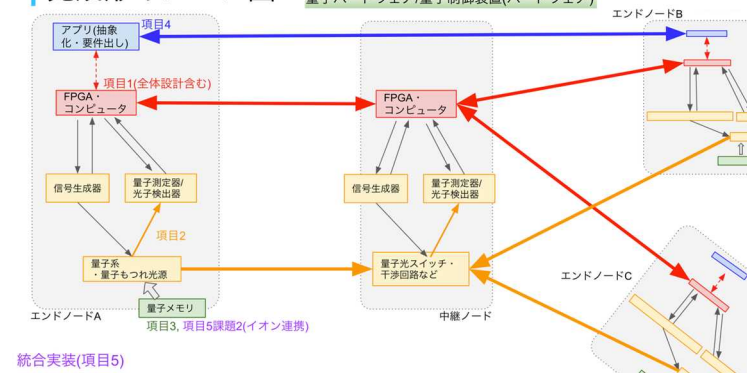


図1: 実装システムの完成イメージ図

研究開発体制 (2024 年 4 月時点)

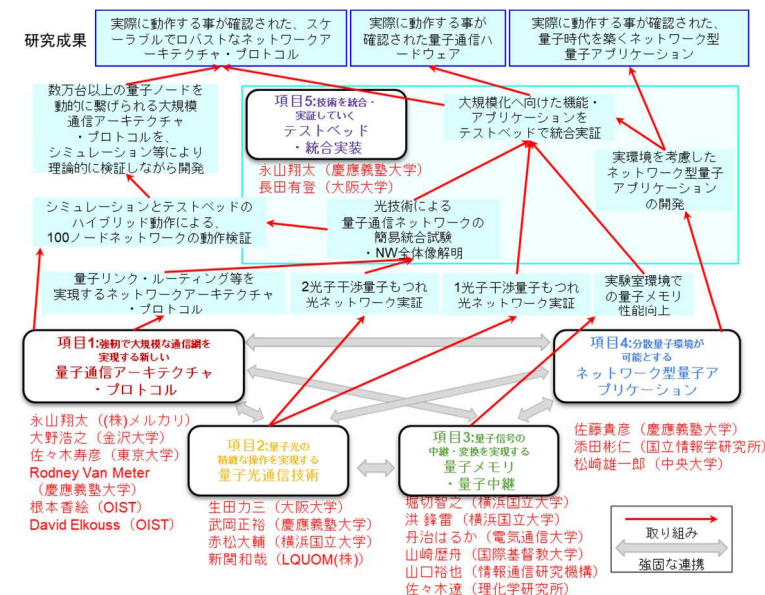


図2: 研究開発テーマ構成

量子ネットワークの実現には、大きくは情報システムと物理など、学術的に近くない分野同士がお互いの事情を理解しながら協力して研究開発を進める必要があります。例えば、単純な End-to-End の量子ビット伝送も、量子計算と古典計算、そして両者の通信をすべて利用する、複雑な分散処理です。専門性に応じて項目とテーマが分かれています、そのような学際的連携を円滑に進めるため、必ずしも役割分担に縛られない共同研究を行っています。他プロジェクトとも連携して、あらゆる量子コンピュータを接続可能な量子ネットワークの統合的な実現を目指します。