

大規模集積シリコン量子コンピュータの研究開発

Project manager

水野 弘之

株式会社日立製作所 研究開発グループ Web3 コンピューティングプロジェクトリーダー 兼 基礎研究センター 主管研究長 兼 日立京大ラボ長



代表機関

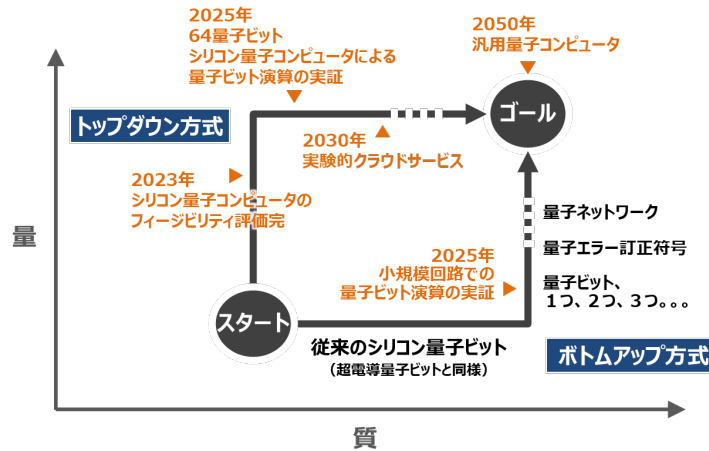
株式会社日立製作所

研究開発機関

神戸大学、東京工業大学、株式会社日立製作所、理化学研究所

プロジェクト概要

量子誤り耐性型汎用量子コンピュータの実現には、量子コンピュータの「質」と「量」の両観点での向上が必要です。現在の量子コンピュータ開発は「質」を優先して量子ビットの数を増やしていくボトムアップ的なアプローチが主流であるのに対して、本プロジェクトでは、これとは逆のトップダウン方式を取ります。すなわち、シリコン半導体技術の優れた集積性(均一な特性の素子を多数実装可能)を活かして、始めから「量」を重視したシステム設計を主軸に推進します。次に、このシリコン高集積性によって可能になる様々な技術(2次元量子ビットアレイ、極低温 CMOS 回路・実装システム、ホットシリコン量子ビット、デジタル補正など)を開発することでシステム全体として「質」を向上させ、誤り耐性型汎用量子コンピュータの実現をめざします。



2030年までのマイルストーン

シリコン量子コンピュータの大規模化を実現し、誤り訂正とシリコン量子コンピュータの有効性を示す実験的クラウドサービスを開始します。

2025年までのマイルストーン

2次元量子ビットアレイの開発と、それを用いたシリコン量子コンピュータでの量子ビット演算を実証します。

プロジェクト内の研究開発テーマ構成

研究開発テーマ	課題推進者	研究開発課題
1 量子コンピューティングシステム	日立製作所 水野弘之	1 2次元量子ビットアレイ (プロセス・デバイス研究開発)
		2 量子ビット高精度制御・高感度読み出し回路 (回路・システム研究開発)
		3 システムアーキテクチャ
2 極低温複数チップ実装システム	神戸大学 永田真	4 極低温複数チップ実装
		5 環境モニタリング手法
3 ホットシリコン量子ビット	東京工業大学 小寺哲夫	6 シリコン量子ビットの高温動作
4 小規模回路による量子演算	理化学研究所 中島峻	7 小規模な実験回路を用いた量子ビット基本演算

