

量子コンピューター開発を加速する要素技術とロードマップ

Component technology and roadmap to accelerate the development of quantum computation

仙場 浩一
Kouchi SEMBA

† 東京大学 大学院理学系研究科 附属フotonサイエンス研究機構

概要 今年は、理化学研究所から国産の量子コンピューターが公開された記念すべき年である。従来型コンピューターでは指数関数的な演算時間やメモリを必要とするタスクをサクッと実行できると期待されている量子コンピューターが、その真価を発揮するには、まだいくつものハードルをクリアする必要がある。例えば、誤り耐性機能には、高いゲートフィデリティをもつ多数の物理量子ビットで1つの論理量子ビットを構成する必要がある、これまでに発表された量子コンピューターよりも高い集積度の実現や、遥かに高精度な制御・読み出し信号系の実装が必要となる。量子プロセッサと接続される各周辺部品には省スペースかつ省エネを安価にという要求が課されるだろう。ここでは、超伝導型の量子コンピューターベンダーで唯一信頼に足る実績を持つ IBM Quantum のロードマップに基づき、量子コンピューター開発を加速するために極めて重要と思われる要素技術について考える。

Abstract This year is a memorable year when RIKEN released a domestic quantum computer to the public. Quantum computers, which are expected to be able to quickly perform tasks that require exponential computing time and memory on conventional computers, still need to clear a number of hurdles to realize their true potential. Here, based on the roadmap of IBM Quantum, which is the only superconducting quantum computer vendor with a proven track record, we will consider the elemental technologies that are considered extremely important for accelerating the development of quantum computers.

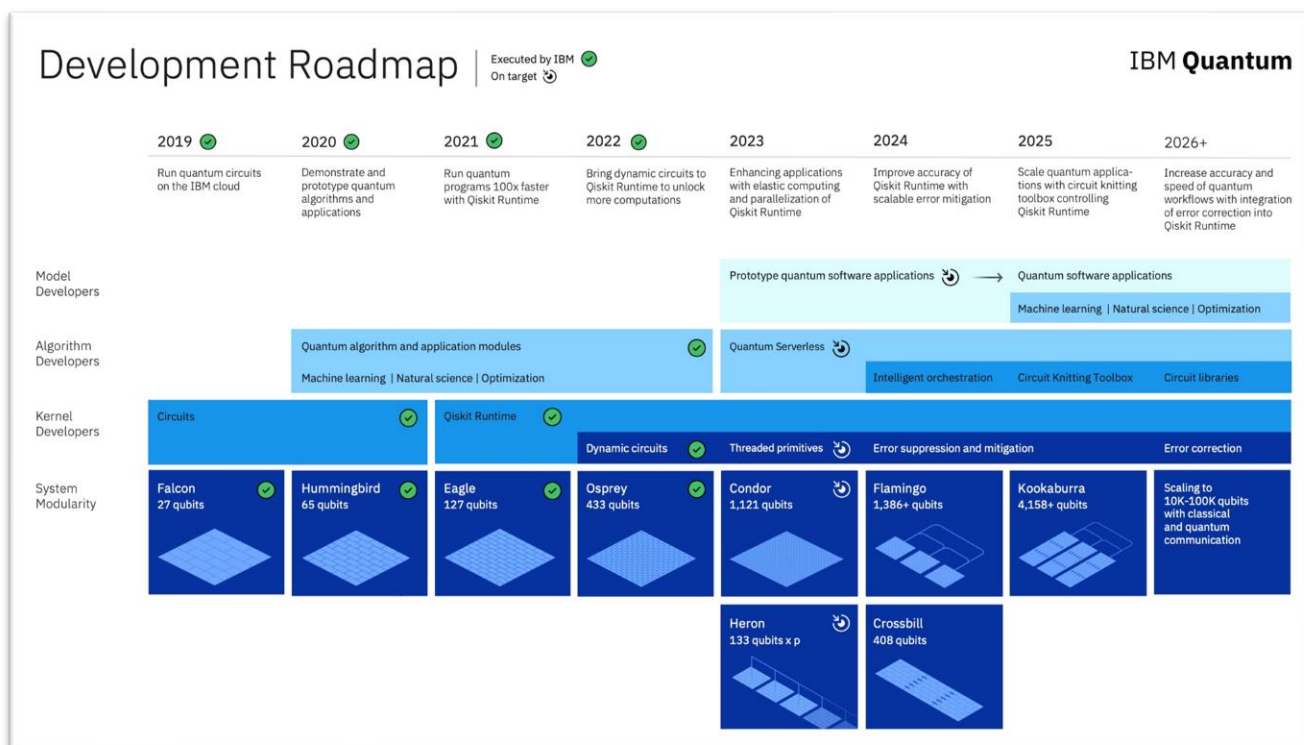


図 IBM Quantum による 超伝導型量子コンピューター開発ロードマップ

<https://www.ibm.com/quantum/roadmap>