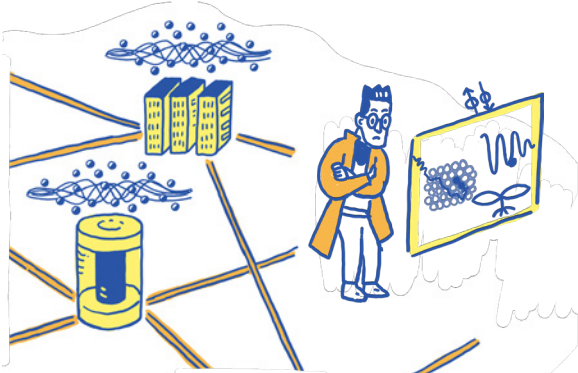


誤り耐性汎用量子コンピュータが導く2050年の社会



複数の量子コンピュータをネットワークで連携させることで、大規模な計算を高速で行う

「省エネ」な生物の営みを正確に理解

20世紀初頭に発明されたハーバー・ボッシュ法は窒素肥料の原料となるアンモニアの工業生産を可能にし、人類の繁栄を支えてきた。しかし現在、窒素肥料の生産には人類が消費する全エネルギーの数%が費やされており、地球環境に大きな負担をかけている。

一方で、菌が行う天然の窒素固定（空気中に存在する窒素分子を、窒素化合物に変換する反応）は、ハーバー・ボッシュ法に比べるとはるかに省エネルギー、省資源だ。窒素固定を人工的に再現できれば、エネルギー問題、食料問題、地球温暖化など、私たちが抱える様々な問題の解決につながるだろう。

なぜ、生物は当たり前のように複雑な反応を効率よく行うことができるのか。その秘密は反応に関わる物質を構成する量子のふるまいにあると考えられているが、複雑に絡み合う量子状態はスーパーコンピュータを使っても厳密に計算することが難しい。しかし誤り耐性汎用量子コンピュータがあれば、生物が行う反応中の量子状態を厳密に計算（再現）することができる。

持続可能な安全で豊かな社会



人工光合成の実現。太陽の光と水を使って、地球温暖化の原因となる二酸化炭素を酸素と有機化合物に変える。

様々な反応の量子状態を厳密に計算し、物質の性質を正確に予言することが可能になるため、創薬や室温超伝導物質などの材料開発が飛躍的に加速する。

人工窒素固定の実現。省エネルギーでありながら、空気中の窒素から窒素化合物を効率よく合成できる。