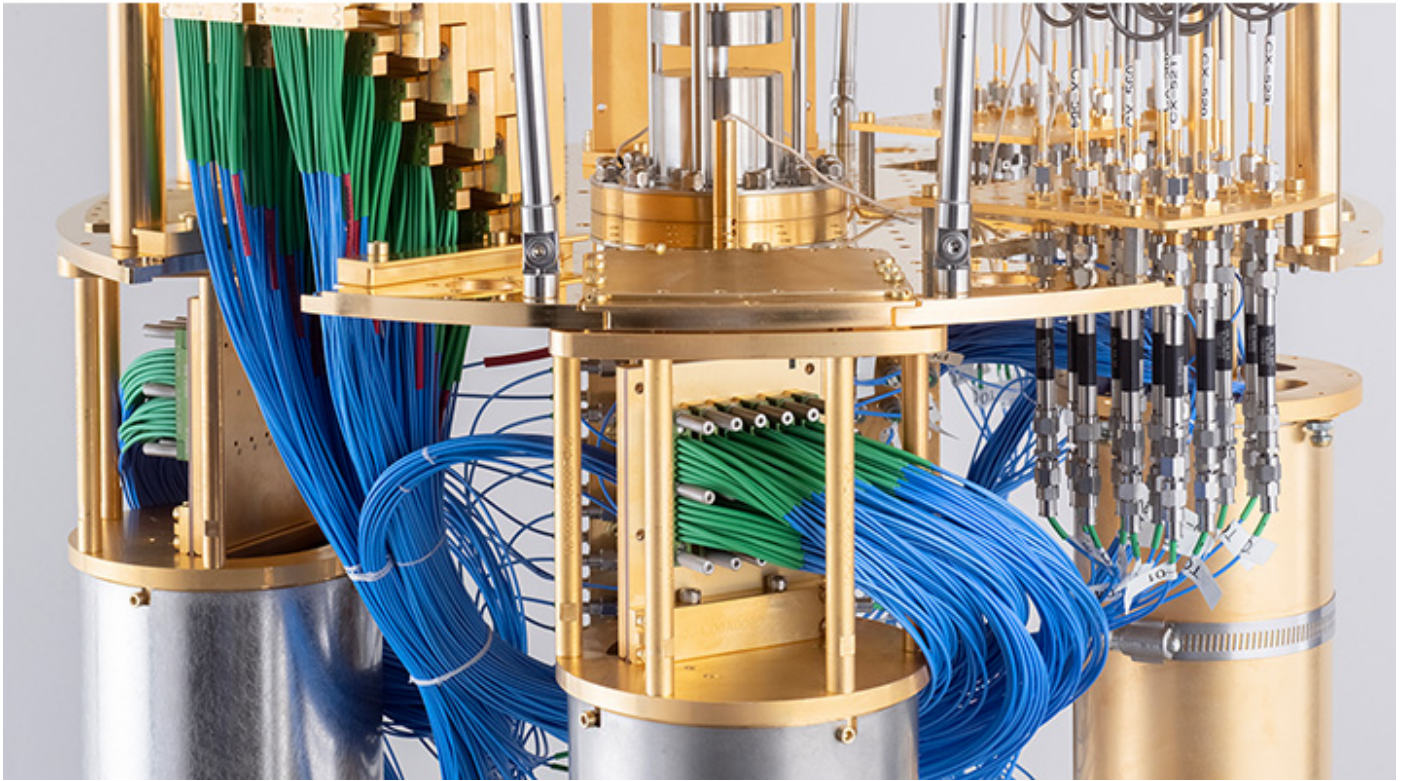


# IBMの量子コンピュータが古典スーパーコンピュータを凌駕することを実証 IBM「実用化の新しい時代に入った」

2023年6月16日 By ロボスタ編集部



シェア

71

ツイート

0

5

IBMは100超の量子ビット規模において、量子コンピュータが古典アプローチを超える正確結果を導き出せることを初めて実証。科学雑誌「Nature」にも掲載された新たなブレイクthroughを発表した。

---

## 量子コンピュータで最先端の古典シミュレーションを凌駕

---

量子コンピューティングの究極の目標のひとつは、古典コンピュータでは効率的にシミュレーションすることができない物質の構成要素をシミュレーションすること。これらをモデル化できるようになることは、より効率的な肥料の設計や、より優れた電池の製造、新薬の創出といった課題に取り組むための重要なステップとなるとされている。

しかし、今日の量子システムは本質的にノイズが多く、量子ビットの壊れやすい性質やその境からの外乱によりパフォーマンスを阻害するエラーが大量に発生する。

今回の実験でIBMの研究チームは、システム内のエラーを学習して軽減することで、量子コンピュータが最先端の古典シミュレーションを凌駕することができることを実証した。

研究チームは、チップ上の127個の超伝導量子ビットで構成されるIBMのEagleプロセッサを使用して、物質モデルのスピンダイナミクスをシミュレートし、その磁化などの特性を正に予測する、大規模なもつれ状態を生成。このモデリングの正確性を検証するため、カリフォルニア大学バークレー校の科学者チームは、ローレンス・バークレー国立研究所の国立エネルギー研究科学計算センター（NERSC）とパデュー大学にある高度な古典コンピュータで、これらのシミュレーションを同時に実施。モデルの規模が大きくなるにつれて、**量子コンピュータは高度なエラー軽減技術を用いて正確な結果を出し続けた。**

一方、古典コンピュータは最終的に行き詰まり、IBMの量子システムには及ばないという結になった。

IBMのシニア・バイス・プレジデントでIBM Researchディレクターのダリオ・ギル（Dario Gil）氏は次のように述べている。

#### ダリオ・ギル氏

今回初めて、量子コンピュータが古典的なアプローチを超えて、自然界の物理システムを正確にモデル化することを確認しました。このマイルストーンは、今日の量子コンピュータが、古典的なシステムでは非常に困難で、おそらく不可能な問題のモデル化に使用できる、有能な科学的ツールであることを証明する重要なステップであり、私たちが今、量子コンピュータの実用化の新しい時代に入ってきていることを示すものです

## IBM Quantumは、127量子ビット超のプロセッサに

この画期的な取り組みに続き、IBMは、クラウド上で稼働するIBM Quantumシステムおよびパートナー拠点のオンサイトで稼働するIBM Quantumシステムが、最低でも127量子ビットのプロセッサになることも発表した。

これらのプロセッサは、特定のアプリケーションにおいて、古典的な方法を凌駕するほとんどの計算能力を提供し、コヒーレンス時間の改善やエラー率の低減を実現する。このような力と進化を続けるエラー軽減技術が組み合わさることで、IBMの量子コンピュータは、IBM

て解決できないかもしれない新しい規模の問題を探求する科学ツールとして機能する可能性があるポイント)」と呼ぶ、業界にとって新しい閾値に到達することができる。

IBMフェロー兼IBM Quantumバイス・プレジデントのジェイ・ガンベッタ（Jay Gambett氏は次のようにコメントした。

### ジェイ・ガンベッタ氏

有用な量子コンピュータを世界に届けるというミッションを進める中で、まったく新しいクラスの計算問題を探求するために必要な基礎に対する確固たる証拠を得ることができました。IBMの量子システムにユーティリティー・スケールを実現するプロセッサを搭載することで、今日の量子システムの限界を探るとともに、真の価値を引き出し始めることができるよう、お客様、パートナー、共同研究者の皆様に、それぞれの最も困難な問題を持ち込んでいただくように呼び掛けています。

すべてのIBM Quantumユーザーは、100量子ビットを超えるユーティリティー・スケールプロセッサで問題を実行できるようになるとしており、IBM Quantum Spring Challengeに参加した2,000人以上が、より高度な量子アルゴリズムの実行を容易にする技術であるダイミク・サーキットを探求するために、このユーティリティー・スケールのプロセッサにアクセスした。

IBMの量子テクノロジー・スタックの拡大に伴い、ハイパフォーマンス・コンピュータや高エネルギー物理学、ヘルスケアやライフサイエンス、最適化、金融、サステナビリティなどすぐに量子技術が役立つ可能性が見込まれる業界全体で、研究機関や民間企業のリーダーが集し始めている。

## 各分野で量子コンピューティングが提供する存在的な価値を探求

高度なハードウェアやエラー軽減によって現在の精度を実現する方法を探るためのツールなど、より強力な量子テクノロジーを備えることで、先駆的な組織や大学が、IBMと協力して量子コンピューティングの価値を高めており、量子コンピューティングが提供する潜在的な価値を探求しているワーキング・グループも存在している。

### ワーキンググループ

## ・ヘルスケア／ライフサイエンス

クリーブランド・クリニックやモデルナなどの組織が主導し、分子発見の加速化や患者のリスク予測モデルなどの課題に対して、量子化学や量子機械学習の応用を探索。

## 高エネルギー物理学：

CERN（欧州原子核研究機構）やDESY（ドイツ電子シンクロトロン）などの革新的な研究機関で構成され、粒子衝突における事象の識別と再構成アルゴリズム、高エネルギー物理学の理論モデルの検討などの分野における最適な量子計算を特定するための取り組みを行っている。

## 材料：

ボーイング、ボッシュ、シカゴ大学、オークリッジ国立研究所、エクソン・モービル、理化研究所のチームが中心となり、材料シミュレーションのワークフローを構築するための最適方法を探索。

## 最適化：

E.ON、ウェルズ・ファーゴなどのグローバルな機関が連携し、サステナビリティや金融におけるQuantum Advantageに最も適した最適化問題の特定を促進する重要な問題を探求している。

### 関連記事

[東京大学とIBM、日本初のゲート型商用量子コンピューターを川崎市で始動](#)

### 関連サイト

[日本アイ・ビー・エム株式会社](#)