

# 量子コンピュータ

## Weekly Intelligence Report

2026-06-06 | 29件 | 10カ国

troy-technical.jp

今週のキーワード

### PQC移行加速

主要OS・企業が量子脅威対策を本格化

29

件  
記事数

10

カ国  
対象国

20.1億

ドル  
米量子助成

100億超

ドル  
IBM投資

### 今週的全29記事 — 5軸評価で読むべき記事を選ぶ

各列の見方 — 技術新規性：ブレークスルー度合い 実用化距離：製品として使える近さ 市場インパクト：業界全体への影響規模  
データ信頼性：定量データ・査読の有無 日本関連度：日本の企業・サプライチェーンとの直接的関連性

#	記事タイトル	種別	技術 新規性	実用化 距離	市場 インパクト	データ 信頼性	日本 関連度	一行サマリ
#01	NIST、PQC標準化加速	規制・標準化	●●●○ ○	●●●● ○	●●●● ●	●●●● ○	●●●● ○	NISTがPQCデジタル署名アルゴリズム9候補を追加選定、2年間の評価フェーズ開始でPQC標準化が加速。
#02	量子エラー訂正実証	技術実証	●●●● ○	●●●○ ○	●●●● ○	●●●● ○	●●●○ ○	Google等が量子エラー訂正を実用ハードウェアで実証。商用論理量子ビット数へのスケーラビリティが焦点に。
#03	量子機械学習、製薬・金融	応用研究	●●●○ ○	●●●○ ○	●●●○ ○	●●●○ ○	●●●○ ○	量子機械学習が製薬・金融分野で有望な成果。超高次元データ処理でAIの能力を革新する可能性。
#04	米、量子企業に20.1億ドル	政策・投資	●●●○ ○	●●●● ●	●●●● ●	●●●● ○	●●●● ○	米国商務省がCHIPS法に基づき9量子企業に20.1億ドル助成。D-Wave、Quantinuumが主要受益者。
#05	米DOE、量子研究に6500万ドル	政策・研究助成	●●●○ ○	●●●○ ○	●●●○ ○	●●●● ○	●●●○ ○	米国エネルギー省が量子コンピューティング研究に6500万ドル助成。ソフトウェア、制御、アルゴリズム開発を推進。
#06	GSK、PQCへ早期移行	企業戦略	●●●○ ○	●●●● ○	●●●● ○	●●●● ○	●●●● ○	製薬大手GSKが量子脅威に備え、ポスト量子暗号への早期移行と暗号アジリティ確立を発表。
#07	MS Windows、PQC対応	製品発表	●●●○ ○	●●●● ○	●●●● ●	●●●● ○	●●●● ●	Microsoft WindowsがML-KEM/ML-DSA複合暗号を搭載しPQC対応。ADCSもPQC証明書発行をサポート。
#08	Let's Encrypt、MTCs採用	技術採用	●●●○ ○	●●●○ ○	●●●● ○	●●●● ○	●●●● ○	Let's EncryptがWeb PKIのPQC認証にMTCs採用計画。速度維持しつつ量子安全性強化へ。
#09	QuNorth、FTQC「Magne」	製品発表	●●●○ ○	●●●○ ○	●●●○ ○	●●●○ ○	●●●○ ○	デンマークQuNorthが2027年稼働予定の「Magne」で北欧地域にレベル2FTQCを提供へ。
#10	日本量子VC資金難	市場レポート	●●●○ ○	●●●○ ○	●●●● ○	●●●○ ○	●●●● ●	日本最大の量子スタートアップOptQCが15億円調達も、米国との資金差が顕著。「エルピーダ型失敗リスク」に懸念。
#11	ArXiv、QNN研究調査	学術論文	●●●○ ○	●●●○ ○	●●●○ ○	●●●● ●	●●●○ ○	ArXiv論文がQNNの最新研究を調査。薬物発見や金融モデリングの精度向上に期待される。
#12	日本、量子関連銘柄注目	市場レポート	●●●○ ○	●●●○ ○	●●●● ○	●●●○ ○	●●●● ●	投資家が量子関連銘柄に注目。日本政府も戦略分野に指定し、富士通・理研・NTTが開発を主導。
#13	Quantinuumと三菱電機提携	企業提携	●●●○ ○	●●●○ ○	●●●● ○	●●●● ○	●●●● ●	Quantinuumと三菱電機が産業工学向け量子アプリケーション共同開発で提携。製造業の量子技術活用を加速。
#14	Quobly、1.33億ドル調達	資金調達	●●●○ ○	●●●○ ○	●●●○ ○	●●●● ○	●●●○ ○	フランスQuoblyが1.33億ドル調達。シリコンスピン量子プロセッサの産業化を加速し2026年商用化へ。
#15	D-Wave、ゲートモデルへ	企業戦略	●●●○ ○	●●●○ ○	●●●● ○	●●●● ○	●●●○ ○	D-Waveが2032年までに100論理量子ビットのFTQCを目指すゲートモデルロードマップを発表。

#	記事タイトル	種別	技術 新規性	実用化 距離	市場 インパクト	データ 信頼性	日本 関連度	一行サマリ
#16	ビットコイン量子脅威	市場危機	●●○○○ ○	●●○○○ ○	●●●●○ ○	●●○○○ ○	●●●●○ ○	ZeroTier CEOがビットコインへの量子脅威は機関間通信にも及ぶと警鐘。金融システム全体のPQC対応が急務。
#17	日米、量子AI連携10億ドル	政策・国際連携	●●●○○ ○	●●○○○ ○	●●●●○ ○	●●●●○ ○	●●●●○ ●	日米が量子情報科学・核融合・バイオ分野で10億ドル規模のAI研究パートナーシップを締結。
#18	Atom Computing、QEC実証	学術論文	●●●●○ ○	●○○○○ ○	●●●○○ ○	●●●●○ ●	●●○○○ ○	Atom Computingが中性原子プラットフォームでトールックQECの多サイクル実証に成功。論理エラー率を90サイクル後も維持。
#19	QUDORA日本法人設立	企業戦略	●●●○○ ○	●●●○○ ○	●●●○○ ○	●●●●○ ○	●●●●○ ●	ドイツのQUDORAが日本法人設立。独自のマイクロ波NFQC®技術でアジア市場に参入し、QECオーバーヘッド削減に貢献。
#20	Quandela、フォトニックQML	技術実証	●●●○○ ○	●●○○○ ○	●●●○○ ○	●●●●○ ○	●●○○○ ○	QuandelaがシリコンフォトニクスでフォトニックQMLを前進。プログラム可能チップで量子リザーバー処理を実証。
#21	QMLの正直な評価	解説記事	●○○○○ ○	●○○○○ ○	●●○○○ ○	●●○○○ ○	●●○○○ ○	量子機械学習は科学は本物だが実用的な優位性は未証明。真の量子データからの学習が鍵と評価。
#22	Coursera、QML解説	解説記事	●○○○○ ○	●○○○○ ○	●●○○○ ○	●●○○○ ○	●●○○○ ○	CourseraがQMLの基本と応用を解説。量子コンピューターがAIモデルを指数関数的に強化する可能性を指摘。
#23	Quantinuum、FTQCロードマップ	製品紹介	●●○○○ ○	●●●●○ ○	●●●●○ ○	●●●●○ ○	●●●○○ ○	Quantinuumがフルスタック量子コンピューティングプラットフォームを紹介。ユニバーサル&フォールトトレラント量子コンピューター実現へ。
#24	音響原子チップ開発	学術論文	●●●●○ ●	●○○○○ ○	●○○○○ ○	●●●●○ ●	●○○○○ ○	バージニア工科大学が音波で量子コンピューティングの新経路を開拓する「音響原子チップ」を開発。
#25	Google Willow早期アクセス	技術応用	●●●○○ ○	●●●○○ ○	●●●○○ ○	●●●●○ ○	●●○○○ ○	Google「Willow」量子チップに英キングス・カレッジ・ロンドンが早期アクセス。スパコンの1万3000倍高速な計算能力を神経科学に応用。
#26	MS、Majorana 2発表	製品発表	●●●●○ ○	●●○○○ ○	●●●●○ ○	●●●●○ ○	●●●○○ ○	MicrosoftがAI設計の新型量子チップ「Majorana 2」発表。性能1000倍向上、2029年商用化目標。
#27	IBM、FTQCへ100億ドル投資	企業戦略	●●○○○ ○	●●○○○ ○	●●●●○ ●	●●●●○ ○	●●●●○ ○	IBMがFTQC開発に100億ドル超投資。2029年までに「IBM Quantum Starling」で世界初の商用FTQCを目指す。
#28	Quantinuum、16.8億ドルIPO	資金調達	●●○○○ ○	●●●●○ ●	●●●●○ ●	●●●●○ ○	●●●○○ ○	Quantinuumが米国IPOで16.8億ドル調達。トラップドイオン型98量子ビット「Helios」で市場牽引。
#29	Quantum X Labs、中性原子	製品発表	●●●○○ ○	●●○○○ ○	●●●○○ ○	●●●○○ ○	●●○○○ ○	Quantum X Labsが50量子ビット超の中性原子量子コンピューティングプラットフォームを発表。2027年までに数千量子ビットを目指す。

●●●●○ High ●●●○○ Med-High ●●○○○ Med ●○○○○ Low | 背景黄色 = 注目記事

## 今週、判断に影響する3つの問い

### ① PQC移行は「待ったなし」の段階に入ったが、貴社の対応は十分か？

Microsoft WindowsがML-KEM/ML-DSA複合暗号を搭載し、NISTもPQC標準化を加速。GSKのような大手企業も早期移行を発表しており、PQCはITインフラの根幹に関わる喫緊の課題です。貴社のシステムは量子脅威に耐えうる準備ができていますか？

### ② 量子エラー訂正（QEC）の実用化は、自社の設計前提を根本から変えるか？

GoogleやAtom ComputingがQECのハードウェア実証に成功し、FTQC実現への道筋が見え始めています。QECの進展は、量子コンピューターの計算能力を飛躍的に高め、材料設計や創薬、金融モデリングなど、貴社のR&D;戦略や製品開発にどのような影響を与えるのでしょうか？

### ③ 日本の量子スタートアップの資金調達ギャップは、貴社にとって機会か脅威か？

日本最大の量子スタートアップが15億円調達した一方で、米国では10億ドル規模の調達事例があり、資金格差が顕著です。この状況は、日本の技術開発を停滞させる脅威となるか、あるいは海外技術との連携や国内スタートアップへの戦略的投資の機会となるのでしょうか？

## 日本企業にとっての「機会 vs 脅威」

### 日本企業にとっての「機会 vs 脅威」マトリクス



項目	象限	↑ 機会	↓ 脅威
● 日米AI連携	機会大	量子AI研究加速、国際連携強化	—
● QUDORA参入	機会大	技術選択肢拡大、QEC効率化	—
● MS PQC	注意	PQC移行加速、セキュリティ強化	未対応システムは脆弱化
● PQC標準	注意	セキュリティ強化、国際標準準拠	移行コスト、複雑性増大
● 米量子投資	注意	技術連携、市場拡大	技術格差拡大、競争激化
● 音響原子	参考	新規量子ビット探索	—
● 日本資金難	脅威大	—	技術開発停滞、競争力低下

---

● 金融PQC	齋威大	—	金融システム脆弱化
---------	-----	---	-----------

## 深掘り ① — WindowsがPQC対応：全産業に影響

#07 | 2026/06/02 | Microsoft | 技術新規性●●●○ 実用化距離●●●○ 市場インパクト●●●●● データ信頼性●●●●○ 日本関連度●●●●●

MicrosoftはWindowsプラットフォームのPQC移行を加速するため、Windows暗号化APIに複合ML-KEMおよびML-DSAのサポートを導入しました。さらに、Windows Server 2025のActive Directory証明書サービス（ADCS）もML-DSA証明書の発行をサポートし、企業のPKIにおけるPQC移行を加速させます。これは、古典的暗号とポスト量子暗号を組み合わせたハイブリッドアプローチで、将来の量子コンピューターによる暗号解読の脅威からデータを保護する基盤を強化します。

Windowsは世界中で広く利用されているOSであり、MicrosoftのPQCサポートはグローバルなPQC移行において極めて大きな影響力を持ちます。特に、ADCSのPQC対応は、大規模な企業PKIの量子安全な環境への移行を容易にし、セキュリティインフラ全体の強化に貢献するでしょう。

### ▶ シニアテクニカルアナリストの視点

Microsoftの発表は具体的なアルゴリズム名と機能（ADCS対応）を明記しており、信頼性は高い。複合暗号はPQC移行期の現実的なアプローチとして妥当だ。しかし、既存のレガシーシステムやIoTデバイスへのPQC適用は、OSアップデートだけでは解決できない複雑な問題を残すだろう。【機会】日本企業のITインフラの多くがWindowsベースであるため、OSレベルでのPQC対応は移行コストとリスクを低減する大きな機会となる。特にADCS対応は、大規模な企業PKIのPQC化を加速させるだろう。【脅威】PQC対応が遅れる企業は、将来的に量子コンピューターによるデータ漏洩リスクに晒される。特に金融、政府機関、防衛関連など、長期的な機密保持が必要な分野では対応が急務だ。

【次のアクション】IT部門はWindows Server 2025へのアップグレード計画にPQC対応を組み込み、ML-DSA証明書の導入を検討すべきだ。既存システムにおけるPQC移行のロードマップを策定し、サプライヤーとの連携を開始することが求められる。

## 深掘り ② — 量子エラー訂正、ハードウェア実証へ

#02 | 2026/05/29 | 量子コンピューティング関連出版物 | 技術新規性●●●●○ 実用化距離●●○○○ 市場インパクト●●●●○ データ信頼性●●●●○ 日本関連度●●●○○

量子エラー訂正（QEC）が、GoogleのWillowチップ、QuantinuumのHelios、QuEraなど主要企業による実証を経て、理論段階から実用的なハードウェアへと移行しました。現在の焦点は、表面コード、qLDPC、ボソニックコードといった様々なコードファミリーのうち、どの方式が商用利用可能な論理量子ビット数に最も早くスケールできるかという点にあります。エラー閾値以下の動作と物理対論理量子ビット比の改善における最近の進歩が強調されています。

QECの進展は、実用的なフォールトトレラント量子コンピューター（FTQC）実現に向けた極めて重要なステップです。量子ビットのデコヒーレンスやノイズに対処し、より安定した信頼性の高い量子コンピューターの構築を可能にすることで、医薬品開発、材料科学、金融モデリングなど、様々な分野でのブレークスルーにつながると期待されています。

▶ シニアテクニカルアナリストの視点

主要プレーヤーがQECのハードウェア実証に成功したという事実は、技術の進展を示すものとして信頼性は高い。しかし、具体的なエラー閾値や物理対論理量子ビット比の数値が示されていないため、その実用性評価にはまだ不透明な部分がある。商用論理量子ビット数へのスケーラビリティが最大の未解決課題だ。【機会】FTQCの実現は、日本の製造業や研究開発に革新的な計算能力をもたらす。QEC技術への理解を深め、将来の量子アプリケーション開発に備える絶好の機会だ。【脅威】QEC技術は非常に複雑で、ハードウェアとソフトウェアの両面で高度な専門知識が必要とされる。日本の量子ハードウェア開発がQECの実装で遅れを取ると、国際競争力が低下するリスクがある。【次のアクション】R&D;部門はQECの最新研究動向を継続的に追跡し、自社の量子コンピューティング研究開発ロードマップにQEC技術の導入計画を組み込むべきだ。特に、中性原子型など、日本が強みを持つプラットフォームにおけるQECの可能性を深掘りする必要がある。

## 深掘り ③ — 三菱電機、量子アプリ開発で提携

#13 | 2026/06/03 | ニュースアグリゲーター/金融ニュース | 技術新規性●●●○○ 実用化距離●●●○○  
市場インパクト●●●●○ データ信頼性●●●●○ 日本関連度●●●●●

三菱電機とQuantinuumは、先進的な産業工学および設計向け量子コンピューティングアプリケーションを共同開発するための戦略的パートナーシップに関する拘束力のないMOUを締結しました。Quantinuumは、その高忠実度イオントラップ型量子コンピューティングプラットフォームを提供します。この提携は、日本の主要な産業メーカーが量子コンピューティングを産業工学ワークフローに統合する具体的な動きを示しており、製造業における設計最適化、材料開発、サプライチェーンの効率化などに量子技術が活用される道を開きます。

イオントラップ方式は、量子ビットの長時間のコヒーレンス維持と高い操作忠実度で知られ、エラー訂正の研究にも適しています。今回のMOUは、本格的な共同研究開発に向けた第一歩であり、両社のコミットメントと今後の具体的なプロジェクトへの期待を示しています。

### ▶ シニアテクニカルアナリストの視点

MOUの締結であり、具体的な成果や数値はまだ示されていないが、Quantinuumのイオントラップ型量子コンピューターは高い忠実度で知られており、その技術力は信頼できる。三菱電機のような大手産業メーカーが提携に踏み切ったことは、実用化への期待の表れだ。【未解決課題】産業工学分野での量子優位性を実証するには、具体的なユースケースの特定と、それを解決するための量子アルゴリズムの開発が不可欠だ。また、量子コンピューターの計算結果を既存の産業ワークフローに統合するためのインターフェースやソフトウェア開発も課題となる。【機会】日本の製造業が量子コンピューティングを早期に導入し、設計最適化、材料開発、サプライチェーン効率化などの分野で競争優位性を確立する絶好の機会だ。Quantinuumのような世界的なリーダー企業との連携は、日本の量子エコシステムを活性化させるだろう。【脅威】他の日本企業が同様の提携や自社開発に遅れると、国際的な競争において不利になる可能性がある。特に、量子アプリケーション開発の人材不足がボトルネックとなるリスクも考慮すべきだ。【次のアクション】R&D/新製品企画部門は、自社の産業工学分野における量子コンピューティングの潜在的ユースケースを特定し、Quantinuumのような海外の量子プロバイダーとの連携可能性を検討すべきだ。量子アプリケーション開発の人材育成プログラムを強化する必要がある。

## その他の注目記事

Quantinuum、16.8億ドルIPO (Reuters via SiliconANGLE)

●●○○○ ●●●●● ●●●●●

Quantinuumの大型IPOは、量子コンピューティング市場が商業化段階に入り、投資家の期待が高いことを示す。日本の量子スタートアップの資金調達との差は顕著で、日本の競争力強化が急務。

Microsoft、AI設計の新型量子チップ「Majorana 2」を発表 (Zonebourse)

●●●●○ ●●○○○ ●●●●○

AI設計によるMajorana 2チップの性能1000倍向上は、トポロジカル量子ビットの進展を示す。2029年商用化目標は野心的だが、実現すればFTQCの有力候補となる。

IBM、フォールトトレラント量子コンピューター開発へ100億ドル超を投資 (IBM)

●●○○○ ●●○○○ ●●●●●

IBMの100億ドル超の投資と2029年FTQC目標は、量子コンピューティングの実用化を加速させる。日本の企業や研究機関は、この国際的なロードマップを注視し、連携の機会を探るべき。

GSK、量子コンピューター脅威に備え「ポスト量子暗号」への早期移行と暗号アジリティ確立を発表 (GSK (GlaxoSmithKline))

●●○○○ ●●●●○ ●●●●○

製薬大手GSKのPQC移行発表は、機密データ保護の重要性を強調。日本の製薬・ヘルスケア企業も同様の戦略策定と早期実行が求められる。

---

Let's Encrypt、Web PKIのポスト量子認証にMerkle Tree Certificates (MTCs) を採用し、速度を維持しながら量子安全性強化へ (Let's Encrypt)



Web PKIのPQC対応はインターネット全体のセキュリティに不可欠。MTCsはPQCアルゴリズムの課題を解決する有望なアプローチであり、日本のWebサービス事業者も動向を注視すべき。

## 今週のアクション提案

記事評価マトリクスと機会/脅威分析を踏まえたアクション提案です。

### ■ 即時（今週中）

- 【IT部門】 Microsoft WindowsのPQC対応（ML-KEM/ML-DSA複合暗号）に関する情報収集を開始し、自社システムへの影響を評価する。
- 【経営企画】 日本の量子スタートアップの資金調達状況（#10）を再確認し、海外企業との比較から自社の投資戦略における機会を検討する。
- 【R&D;】 量子エラー訂正（QEC）技術の最新動向（#02, #18）を調査し、自社が開発中の量子ハードウェアやアルゴリズムへの応用可能性を検討する。

### ■ 短期（1ヶ月）

- 【調達/IT部門】 PQC対応製品・サービスのサプライヤー評価を開始し、既存ベンダーのPQC移行ロードマップを確認する。
- 【R&D;/新製品企画】 三菱電機とQuantinuumの提携事例（#13）を分析し、自社での量子アプリケーション開発の可能性や海外量子プロバイダーとの連携を検討する。
- 【法務/IT部門】 NISTのPQC標準化動向（#01）を継続的に監視し、GDPRやHIPAAなどの規制要件への対応計画を更新する。

### ■ 中長期（四半期～）

- 【経営企画/R&D;】 日米量子情報科学・AI研究パートナーシップ（#17）の枠組みを活用した共同研究の可能性を検討し、具体的なテーマを提案する。
- 【R&D;】 量子エラー訂正技術のロードマップを策定し、中性原子型（#18, #29）やトポロジカル量子ビット（#26）など、新技術動向を評価・取り入れる。
- 【経営企画】 量子技術分野への戦略的投資（VC、M&A;）の可能性を検討し、日本の量子エコシステム強化に貢献する方策を模索する。

# 量子コンピュータ 採用記事全文集

出力日: 2026-06-06

採用記事数: 29 件

## 収録記事一覧

- #01 NIST、ポスト量子デジタル署名アルゴリズムの新たな評価ラウンドで9候補を追加選定しPQC標準化を加速
- #02 Google、Quantinuum、QuEraなどが量子エラー訂正を実用的なハードウェアで実証：商用論理量子ビット数へのスケーラビリティが焦点に
- #03 量子機械学習が製薬・金融分野で有望な成果：超高次元データ処理でAIの能力を革新
- #04 米国商務省、CHIPS法に基づき9量子関連企業に総額約20.1億ドルのインセンティブを発表：D-WaveとQuantinuumが主要受益者
- #05 米国エネルギー省、量子コンピューティング研究に6500万ドルを助成：ソフトウェア、制御システム、アルゴリズム開発を推進
- #06 GSK、量子コンピューター脅威に備え「ポスト量子暗号」への早期移行と暗号アジリティ確立を発表
- #07 Microsoft Windows、ML-KEM/ML-DSA複合暗号を搭載しポスト量子世界へ：Active Directory証明書サービスもPQC対応
- #08 Let's Encrypt、Web PKIのポスト量子認証にMerkle Tree Certificates (MTCs) を採用し、速度を維持しながら量子安全性強化へ
- #09 デンマークのQuNorth、2027年稼働予定の「Magne」で北欧地域に世界最高レベル2のフォールトトレラント量子計算能力を提供へ
- #10 日本最大の量子スタートアップOptQC、資金調達15億円で米国との巨大な差が浮き彫りに：「エルピーダ型失敗リスク」への懸念
- #11 ArXiv論文が量子ニューラルネットワーク (QNN) の最新研究を調査：薬物発見や金融モデリングの精度向上に期待
- #12 投資家の関心が量子コンピューティング関連銘柄へ集中、日本政府も戦略分野に指定：富士通・理研・NTTが注目
- #13 Quantinuumと三菱電機、産業工学向け量子アプリケーション共同開発で戦略的提携を締結
- #14 フランスのQuobly、シリーズAで1億1500万ユーロ（約1.33億ドル）を調達：シリコンスピン量子プロセッサの産業化を加速し2026年商用化へ
- #15 D-Wave、2032年までに100論理量子ビットのフォールトトレラントシステムを目指すゲートモデルロードマップを発表
- #16 ZeroTier CEO、ビットコインへの量子コンピューティング脅威は機関間暗号化通信にも及ぶと警鐘
- #17 米国と日本、量子情報科学・核融合・バイオ分野で10億ドル規模のAI研究パートナーシップを締結

#18 Atom Computing、中性原子プラットフォームでトールック量子エラー訂正コードの多サイクル実証に成功：論理エラー率を90サイクル後も維持

#19 ドイツのフルスタック量子企業QUDORAが日本法人を設立：独自のマイクロ波NFQC®技術でアジア市場に参入

#20 Quandela、シリコンフォトニクスを用いたフォトニック量子機械学習（QML）を前進：プログラム可能なチップで量子リザーバー処理を実証

#21 量子機械学習の「正直な評価」：科学は本物だが実用的な優位性はまだ証明されておらず、量子データからの学習が鍵

#22 Courseraが量子機械学習（QML）の基本と応用を解説：量子コンピューターがAIモデルを指数関数的に強化する可能性

#23 Quantinuum、フルスタック量子コンピューティングプラットフォームを動画で紹介：ユニバーサル&フォールトトレラント量子コンピューター実現へ

#24 バージニア工科大学、音響原子チップを開発：音波で量子コンピューティングの新経路を開拓し、低エラー率と長コヒーレンス時間へ

#25 Google「Willow」量子チップ、英キングス・カレッジ・ロンドンがスパコンの1万3000倍高速な計算能力の早期アクセス権を獲得

#26 Microsoft、AI設計の新型量子チップ「Majorana 2」を発表：2029年までに商用量子システムを目標、性能1,000倍向上

#27 IBM、フォールトトレラント量子コンピューター開発へ100億ドル超を投資：2029年までに世界初の「IBM Quantum Starling」を目指す

#28 Quantinuum、米国IPOで16億8000万ドルを調達：トラップドイオン型98量子ビットの「Helios」で量子コンピューティング市場を牽引

#29 Quantum X Labs、50量子ビット超の中性原子量子コンピューティングプラットフォームを発表：2027年までに数千量子ビット目指す

# NIST、ポスト量子デジタル署名アルゴリズムの新たな評価ラウンドで9候補を追加選定しPQC標準化を加速

公開日 2026年05月28日 Quantum XChange アメリカ

## NIST Changed the PQC Landscape Again.

### What happens when your Algorithm Changes?

#### 概要

米国国立標準技術研究所（NIST）は、ポスト量子暗号（PQC）標準化プロセスの追加ラウンドで、9つのデジタル署名アルゴリズムを第3ラウンドに進め、2年間の評価フェーズを開始しました。これは、以前のPQCの最終決定と選択に続く動きであり、PQCの状況を再構築し、暗号的多様性の必要性を強調しています。NISTの標準は進化し続けており、組織は暗号アジリティを強化することでPQC移行に備えるよう促されています。この決定は、将来の量子脅威から現在のデジタルインフラを保護するための国際的な取り組みにおける重要な一歩となります。

## 詳細

### 主要成果

米国国立標準技術研究所（NIST）は、ポスト量子暗号（PQC）標準化プロセスの追加評価ラウンドにおいて、9つのデジタル署名アルゴリズムを第3ラウンドの候補として選定しました。これにより、これらのアルゴリズムは今後2年間の厳格な評価フェーズに入ります。この選定は、量子コンピューターが現在の公開鍵暗号を破る可能性に備え、長期的なデジタルセキュリティを確保するための重要なマイルストーンとなります。

### 技術・規制詳細

- **選定アルゴリズム:** 新たに9つのデジタル署名アルゴリズムが追加審査の対象となりました。これにより、NISTが最終的に標準化するPQCアルゴリズムの多様性が確保され、特定のアルゴリズムに依存するリスクが低減されます。
- **評価フェーズ:** 第3ラウンドに進んだアルゴリズムは、今後2年間でそのセキュリティ強度、効率性、実装の容易さなどについて詳細な分析とテストが行われます。
- **暗号的多様性:** NISTは、最終的なPQC標準が単一の技術に集中しないよう、異なる数学的基盤を持つ複数のアルゴリズムを選択する方針を堅持しています。これは、万が一ある種のアルゴリズムに脆弱性が発見された場合のリスクを分散するためです。

### 背景・業界文脈

量子コンピューターの進歩は、現在のインターネット通信、金融取引、政府機関のデータ保護などに広く使用されているRSAやECCといった公開鍵暗号の安全性を脅かすとされています。NISTは2016年からPQC標準化プロジェクトを進めており、すでに最初のPQCアルゴリズム群が選定されています。今回の追加ラウンドは、署名アルゴリズム分野におけるより堅牢な選択肢を提供し、進化する脅威環境に対応するための継続的な努力を示しています。企業や政府機関は、量子耐性のある暗号への移行計画「PQC移行ロードマップ」の策定と、システムの暗号アジリティ（暗号方式を柔軟に変更できる能力）の向上に注力することが求められています。

## 今後の展望

今回の追加選定により、PQC標準化プロセスはさらに洗練され、より多様で堅牢な量子耐性暗号ソリューションが提供される見込みです。企業は、NISTの最終勧告を待つだけでなく、将来のアルゴリズム変更にも対応できるよう、現在から暗号アジリティの高いインフラへの投資を加速させる必要があります。これにより、長期的な視点でのデータセキュリティと規制要件への対応が確保され、いわゆる「Q-Day」（量子コンピューターが現在の暗号を破る日）への準備が着実に進むこととなります。

---

元記事: <https://quantumxc.com/blogs-podcasts/nist-pqc-algorithm-changes-crypto-agility/>

収集日: 2026年06月05日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

# Google、Quantinuum、QuEraなどが量子エラー訂正を実用的なハードウェアで実証：商用論理量子ビット数へのスケーラビリティが焦点に

公開日 2026年05月29日 (量子コンピューティング関連出版物) アメリカ



## 概要

量子エラー訂正（QEC）は、GoogleのWillowチップ、QuantinuumのHelios、QuEra、Atom Computing、Alice and Bobといった主要企業による実証を経て、理論段階から実用的なハードウェアへと移行しました。現在の焦点は、表面コード、qLDPC、ボソニックコードといった様々なコードファミリーのうち、どの方式が商用利用可能な論理量子ビット数に最も早くスケールできるかという点にあります。この記事はQECの7つの必須概念を解説し、エラー閾値以下の動作と物理対論理量子ビット比の改善における最近の進歩を強調しています。QECの進展は、実用的なフォールトトレラント量子コンピューター実現に向けた極めて重要なステップです。

## 詳細

### 主要成果

量子エラー訂正（QEC）が、理論研究の段階から具体的なハードウェア実装へと大きく進化しました。GoogleのWillow、QuantinuumのHelios、QuEra、Atom Computing、Alice and Bobといった主要な量子コンピューティング企業が、実際にQECを物理デバイス上で実証し、その有効性を示しています。この進展は、実用的なフォールトトレラント量子コンピューター（FTQC）を実現するための不可欠なステップであり、量子コンピューティングの商用化に向けた重要な節目となります。

### 技術・臨床詳細

#### ● 実証企業とプラットフォーム:

- **Google Willow:** 量子コンピューティングの分野で高い性能を示しているとされるチップです。
- **Quantinuum Helios:** イオントラップ型の量子コンピューターで、高い忠実度を特徴としています。
- **QuEra:** 中性原子を利用した量子コンピューターで、大規模化への期待があります。
- **Atom Computing:** 同じく中性原子プラットフォームで、QECの実証を行っています。
- **Alice and Bob:** ボソニックコードなどの新しいQEC方式を研究・開発しています。

- **QECの概念:** 記事では、量子ビットのデコヒーレンスやノイズに対処するための7つの必須概念が説明されており、これには誤り検出、誤り訂正コード（表面コード、qLDPC、ボソニックコードなど）、冗長性、閾値定理などが含まれます。

- **最近の進歩:** エラー閾値以下の動作の実現（物理エラー率が一定の閾値以下であれば論理エラー率を指数関数的に低減できる状態）と、物理量子ビット数に対する論理量子ビット数の比率の改善（QECに必要なオーバーヘッドの削減）が特に強調されています。

- **スケーラビリティの課題:** 現在の主な焦点は、どのQECコードファミリーが、商業的に有用な数の論理量子ビットを最速で実現できるかという点に移っています。これは、量子コンピューターが実用的な問題を解決できるようになるために不可欠な課題です。

## 背景・業界文脈

量子コンピューターは、従来のコンピューターでは解決不可能な問題を解く可能性を秘めています。量子ビットが環境ノイズに非常に敏感であるため、計算中にエラーが発生しやすいという根本的な課題を抱えています。このエラー問題を解決するために、量子エラー訂正が長年にわたる理論研究の対象となってきました。最近の実証は、理論が現実のハードウェアで実現可能であることを示しており、業界全体が「NISQ (Noisy Intermediate-Scale Quantum) 時代」からフォールトトレラント量子コンピューティング (FTQC) 時代への移行を加速させる兆候です。QECの成功は、より安定した信頼性の高い量子コンピューターの構築を可能にし、最終的には医薬品開発、材料科学、金融モデリングなど、様々な分野でのブレークスルーにつながると期待されています。

## 今後の展望

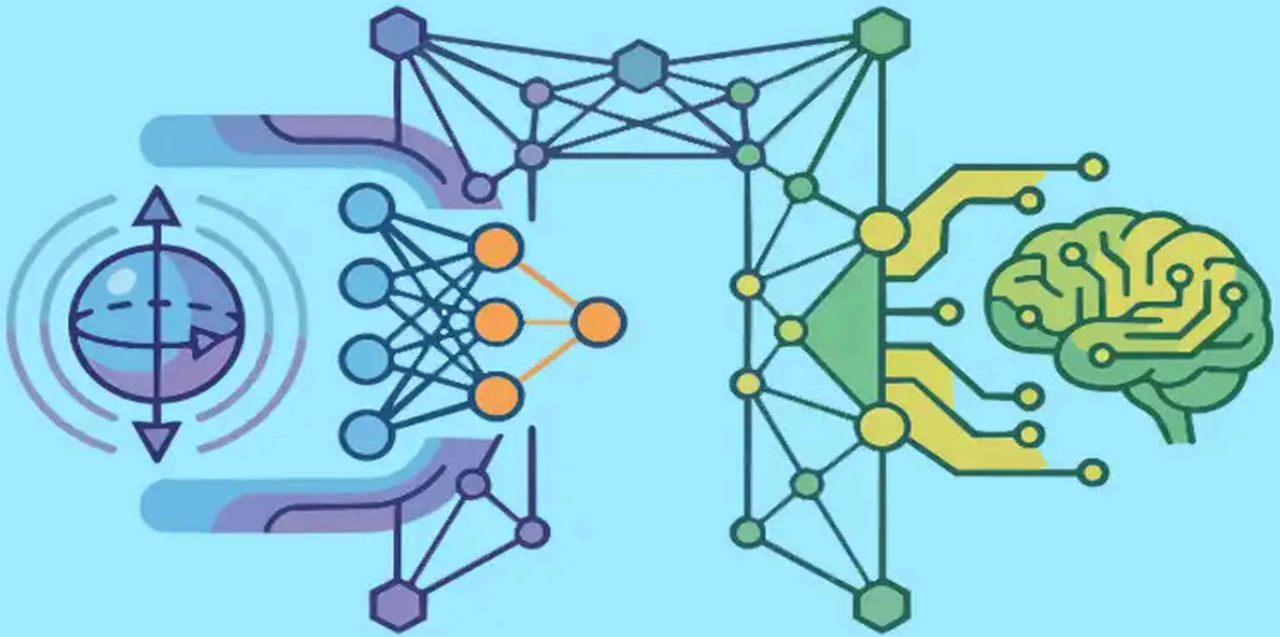
QECのハードウェア実証は、量子コンピューティングの実用化に向けた大きな一歩です。今後は、既存のQECコードの効率性をさらに高め、新しいコードファミリーを開発することで、より少ない物理量子ビットでより多くの論理量子ビットを実現する競争が激化すると予想されます。また、QECの実装には膨大なリソースが必要となるため、ハードウェアとソフトウェアの協調設計がこれまで以上に重要になります。この分野の進展は、数年以内に真に有用なFTQCシステムの登場を可能にし、量子コンピューティングが社会に与える影響を劇的に拡大させるでしょう。

---

元記事: <https://quantumzeitgeist.com/what-is-quantum-error-correction/>

# 量子機械学習が製薬・金融分野で有望な成果：超高次元データ処理でAIの能力を革新

公開日 2026年06月04日   Open Source For You   インド



## 概要

量子機械学習（QML）は、量子コンピューティングとAIの融合により、機械学習の方法論と意思決定に革命をもたらす可能性を秘めた新興分野です。製薬会社や金融機関を含む先駆的な組織は、すでにQMLを薬物発見、ポートフォリオ最適化、リスク評価に応用し、有望な結果を出しています。重ね合わせやエンタングルメントといった量子データ構造のユニークな特性が活用され、超高次元データを処理し、より豊かな洞察を抽出することを可能にしています。これにより、既存の古典的機械学習アルゴリズムの限界を打破し、複雑な問題を解決する新たな道が開かれます。

## 詳細

### 主要成果

量子機械学習（QML）は、量子コンピューティングとAIの融合により、機械学習アルゴリズムの性能を劇的に向上させ、特に製薬業界や金融業界において既に有望な成果を上げています。この新興分野は、薬物発見の効率化、ポートフォリオの最適化、およびリスク評価の精度向上に具体的な応用が見られ、超高次元データの処理と深い洞察の抽出を可能にしています。

### 技術・臨床詳細

- **量子コンピューティングとAIの融合:** QMLは、量子ビットの重ね合わせやエンタングルメントといったユニークな量子特性を活用し、古典的コンピューターでは処理が困難な複雑なデータ構造を効率的に扱います。これにより、古典的なAIアルゴリズムの限界を打破し、より高度なパターン認識や予測モデルを構築できます。
- **具体的な応用例:**
  - **製薬分野:** 新規薬剤候補のスクリーニング時間の短縮、分子シミュレーションの精度向上により、創薬プロセスの大幅な加速が期待されています。
  - **金融分野:** 複雑な市場データの分析によるポートフォリオの最適化、信用リスクや市場リスクのより正確な評価、不正取引の検知能力の強化などが進められています。
- **量子データ構造の活用:** QMLは、量子状態が持つ指数関数的な情報格納能力を利用して、従来のビットでは表現できない超高次元のデータ空間を探索し、より関連性の高い特徴を抽出することを可能にします。これにより、より少ないデータでより高い精度を達成する可能性を秘めています。

### 背景・業界文脈

従来の機械学習は、データ量の増加とモデルの複雑化に伴い、計算能力の限界に直面しています。特に、複雑な相関関係を持つ大規模データセットからの洞察抽出は、現在のスーパーコンピューターでも膨大な時間を要します。量子コンピューティングは、この計算上のボトルネックを解消する可能性があり、AIの次のフロンティアとしてQMLが注目されています。初期の実証が示す有望な結果は、量子技術が実用的な価値を生み出す時期が近づいていることを示唆しており、研究開発への投資が加速しています。

## 今後の展望

QMLはまだ初期段階にあるものの、その潜在能力は計り知れません。今後数年間で、より高性能な量子ハードウェアの登場とQMLアルゴリズムの進化により、現在では不可能とされる規模と複雑さの課題を解決できるようになるでしょう。特に、量子化学シミュレーション、最適化問題、深層学習モデルの訓練において、QMLが古典的アプローチを凌駕する「量子優位性」を確立する可能性が高まっています。これにより、製薬、金融だけでなく、物流、エネルギー、素材科学など、幅広い産業で革新的な変化がもたらされると期待されています。

---

元記事: <https://www.opensourceforu.com/2026/06/quantum-machine-learning-merging-quantum-computing-and-ai/>

収集日: 2026年06月05日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

# 米国商務省、CHIPS法に基づき9量子関連企業に総額約20.1億ドルのインセンティブを発表：D-WaveとQuantinuumが主要受益者

公開日 2026年06月03日 Foreign Policy Journal アメリカ



## 概要

米国商務省は、CHIPSおよび科学法に基づき、9つの量子関連企業に対し総額約20.1億ドルに上るインセンティブに関する意向表明書を発表しました。この大規模な資金投入は、米国の量子技術分野を大きく後押しするもので、特にD-Wave QuantumとQuantinuumが主要な受益者として注目されています。この取り組みは、国家安全保障と産業競争力を確保するため、量子技術における米国のリーダーシップを維持することを目的とした戦略的な投資です。この資金は、量子コンピューティングハードウェア、ソフトウェア、エコシステムの開発を加速させると期待されます。

## 詳細

### 主要成果

米国商務省は、CHIPSおよび科学法（CHIPS and Science Act）に基づき、9つの量子関連企業に対して総額約20.1億ドルのインセンティブに関する意向表明書（Letters of Intent）を発表しました。この大規模な資金投入は、米国の量子技術開発を加速させる戦略的な取り組みであり、特にD-Wave QuantumとQuantinuumが主要な受益企業として注目されています。この発表は、米国の量子エコシステム全体にわたるイノベーションと競争力を強化するものです。

### 技術・規制詳細

- **資金規模と対象:** 約20.1億ドルのインセンティブは、量子コンピューティング、量子センシング、量子通信など、多岐にわたる量子技術分野の研究開発、製造、人材育成を支援します。9社の選定企業は、それぞれの専門分野で量子技術の商業化と実用化を推進する役割を担います。
- **主要受益者:** 量子アニーリング型とゲートモデル型の両方を提供するD-Wave Quantum (NYSE: QBTS) と、イオントラップ型量子コンピューターのリーディングカンパニーであるQuantinuum (NASDAQ: HONのハネウェル傘下) は、この資金投入の最も重要な受益者と見られています。これらの企業への投資は、量子ハードウェア開発のボトルネック解消とスケーラビリティの向上に貢献すると期待されます。
- **IBMの投資動向:** この政府主導の資金提供と並行して、IBMも2029年までに量子コンピューティングに100億ドル以上を投資する計画を表明しており、業界全体の投資熱の高まりを示しています。

### 背景・業界文脈

量子技術は、国家安全保障、経済競争力、科学的発見の次なるフロンティアと見なされており、世界各国がこの分野への投資を加速させています。CHIPSおよび科学法は、米国の半導体およびその他の重要技術分野における競争力を強化することを目的としており、今回の量子関連企業へのインセンティブもその一環です。米国政府は、中国などの競合国との間で激化する量子技術開発競争において、戦略的優位性を確保しようとしています。この資金は、基礎研究から商用化までのギャップを埋め、量子技術の早期実用化を促進する上で不可欠です。

## 今後の展望

約20.1億ドルの政府資金は、米国における量子技術のイノベーションと商業化を大幅に加速させるでしょう。D-WaveやQuantinuumといった主要プレイヤーへの投資は、より高性能で信頼性の高い量子コンピューターや量子デバイスの開発を推進し、新たな応用分野の開拓に貢献します。これにより、医薬品開発、材料科学、金融、物流、AIなどの分野で、量子技術を活用した画期的なソリューションが生まれる可能性が高まります。この投資は、単なる技術開発に留まらず、米国の長期的な経済成長と技術的リーダーシップを確立するための基盤となるでしょう。

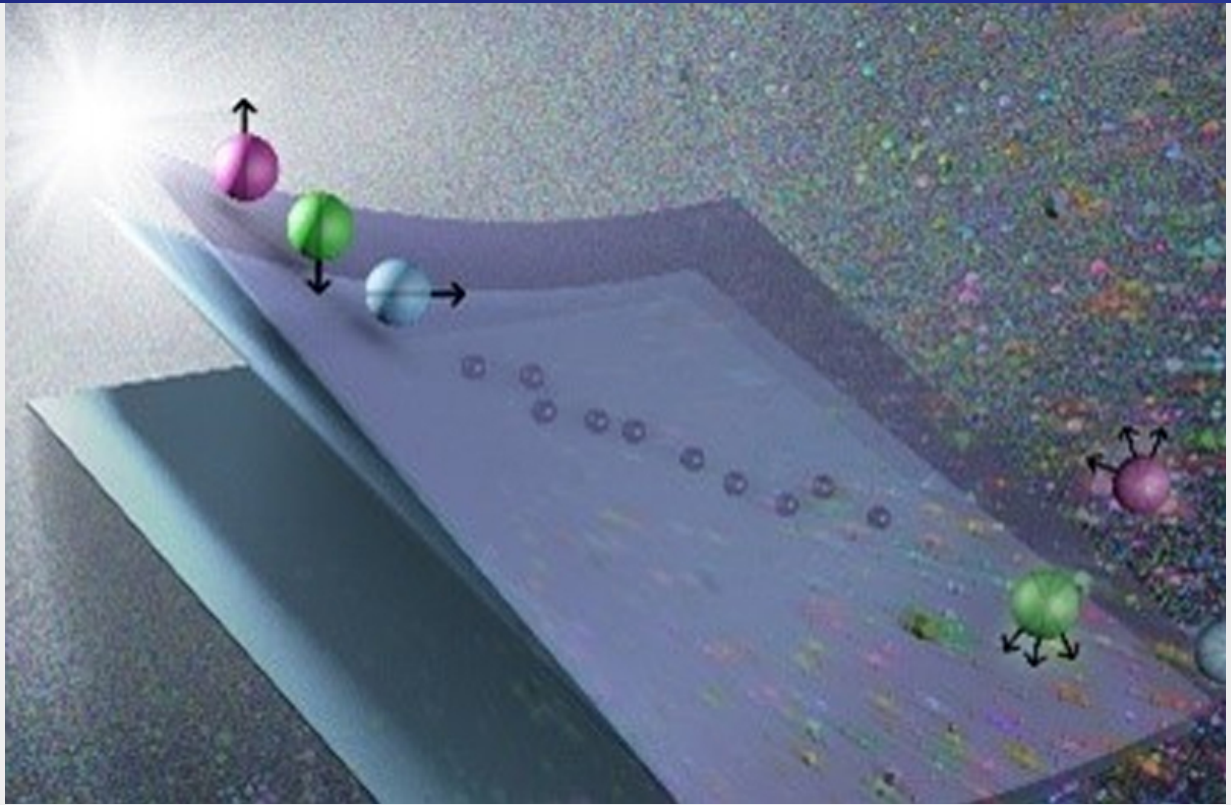
---

元記事: <https://www.foreignpolicyjournal.com/2026/06/02/u-s-department-of-commerces-2b-quantum-push-places-d-wave-nyse-qbts-and-honeywell-nasdaq-hon-quantinuum-in-focus/>

収集日: 2026年06月05日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

# 米国エネルギー省、量子コンピューティング研究に6500万ドルを助成：ソフトウェア、制御システム、アルゴリズム開発を推進

公開日 2026年05月29日 U.S. Department of Energy (DOE) アメリカ



## 概要

米国エネルギー省（DOE）は、量子コンピューティングの研究に総額6500万ドルの資金提供を発表しました。この助成金は、ソフトウェア、制御システム、およびアルゴリズムの進歩に焦点を当てた10のプロジェクトにおける計38件の賞に充てられます。この投資は、DOEのミッション分野における科学研究に対する量子コンピューティングの有用性を実証し、ソフトウェアスタックの改善、エラー検出、防止、保護、緩和、訂正のサポートを目的としています。今回の支援は、フォールトトレラント量子コンピューターの実現に向けた重要なステップとなります。

## 詳細

### 主要成果

米国エネルギー省（DOE）は、量子コンピューティング研究に総額6500万ドルの新たな資金提供を発表しました。この重要な投資は、量子コンピューティングのソフトウェア、制御システム、およびアルゴリズムの分野における画期的な進歩を促進することを目的としています。この資金は、計10の主要プロジェクトの下で38件の個別の研究賞として配分され、米国の量子科学技術におけるリーダーシップを強化するものです。

### 技術・規制詳細

- **資金使途:** 助成金は、量子コンピューターのパフォーマンスと信頼性を向上させるための基礎研究および応用研究に充てられます。
  - **ソフトウェア開発:** 量子アルゴリズムの最適化、量子プログラムのコンパイラ、および量子オペレーティングシステムの開発を支援します。
  - **制御システム:** 量子ビットを正確に操作し、デコヒーレンスを抑制するための先進的な制御ハードウェアおよびソフトウェアシステムの開発を促進します。
  - **アルゴリズム研究:** DOEのミッション分野、特に材料科学、エネルギー貯蔵、核融合エネルギー、高エネルギー物理学における複雑な問題を解決するための新しい量子アルゴリズムの探求を支援します。
- **エラーマネジメント:** 資金の一部は、量子エラー検出、防止、保護、緩和、訂正（QEC）メカニズムの改善に特に焦点を当てます。これは、フォールトトレラント量子コンピューター（FTQC）実現に向けた不可欠な要素です。

### 背景・業界文脈

量子コンピューティングは、現代科学の未解決問題を解決し、国家の経済競争力と安全保障を強化する可能性を秘めた革新的な技術です。DOEは、その広範な科学ミッションにおいて、量子コンピューティングが持つ変革的な可能性を認識しており、この技術が次世代の科学発見の鍵となると考えています。しかし、現在の量子コンピューターはまだ初期段階にあり、特にエラーの発生しやすさやスケーラビリティの課題を抱えています。今回の資金提供は、これらの課題を克服し、実用的な量子コンピューティングシステムへの道を切り開くための戦略的な取り組みの一環です。

## 今後の展望

DOEによる6500万ドルの投資は、米国の研究機関や大学における量子コンピューティングの基礎研究を大幅に加速させるでしょう。ソフトウェアスタックの強化、より堅牢な制御システムの開発、および効率的な量子アルゴリズムの発見は、より大規模で信頼性の高い量子コンピューターの実現に不可欠です。これにより、DOEのミッション分野における科学的ブレークスルーが促進され、気候変動モデリング、新素材設計、エネルギー効率化など、社会的に重要な課題に対する解決策の発見が期待されます。この投資は、量子エコシステムの成熟に貢献し、最終的には米国の技術的優位性を確立する上で重要な役割を果たすでしょう。

---

元記事: <https://www.energy.gov/science/articles/department-energy-announces-65-million-quantum-computing-research>

収集日: 2026年06月05日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

# GSK、量子コンピューター脅威に備え「ポスト量子暗号」への早期移行と暗号アジリティ確立を発表

公開日 2026年06月05日 GSK (GlaxoSmithKline) イギリス



## 概要

製薬大手GSKは、将来的に強力な量子コンピューターによって現在の暗号化方式が脆弱になる可能性を認識し、サイバーセキュリティのポスト量子時代に備えるための戦略を発表しました。同社は、量子安全な暗号化への早期移行と、将来の技術進歩に適応するための「暗号アジリティ」の達成を強調しています。この積極的なアプローチは、臨床試験データからグローバルサプライチェーンに至るまで、システム全体の機密データを保護し、進化する規制要件に対応することを目的としています。これにより、GDPRやHIPAAなどのデータ保護規制への準拠も強化されます。

## 詳細

### 主要成果

グローバル製薬企業のGSKは、強力な量子コンピューターが出現した場合に現在の暗号化システムが脆弱になる可能性を見据え、サイバーセキュリティ戦略において「ポスト量子暗号（PQC）」への早期移行と「暗号アジリティ」の確立を加速すると発表しました。この先見的な取り組みは、機密性の高い臨床試験データ、研究開発情報、グローバルサプライチェーンにおけるデジタル通信など、同社の多岐にわたるシステムとデータを量子コンピューターの脅威から保護することを目的としています。

### 技術・規制詳細

- **ポスト量子暗号（PQC）への移行:** GSKは、量子コンピューターによる攻撃に耐える新しい暗号アルゴリズム（PQC）への段階的な移行を開始します。これは、データの「Harvest Now, Decrypt Later」（今傍受して後で解読する）という脅威に対処するために不可欠です。
- **暗号アジリティの確立:** 将来の量子技術の進歩や新たなPQC標準の登場に迅速に対応できるよう、ITインフラとセキュリティシステムに暗号アジリティを組み込みます。これにより、既存の暗号方式を容易にアップグレードまたは置き換えできる柔軟性を確保します。
- **保護対象データ:** 臨床試験データ、患者情報、研究開発における知的財産、製造プロセス、サプライチェーン管理システムなど、企業活動全般にわたる機密データが保護の対象となります。これらのデータは、企業競争力と患者のプライバシー保護の観点から極めて重要です。
- **規制要件への対応:** GDPR（一般データ保護規則）やHIPAA（医療保険の携行性と説明責任に関する法律）などの厳格なデータ保護規制に準拠するため、PQCへの移行は必須となります。GSKの取り組みは、これらの規制が将来的に量子安全な暗号化を要求する可能性に先んじて対応するものです。

## 背景・業界文脈

量子コンピューティングの発展は、従来の暗号化方式に対する根本的な脅威をもたらしており、特に製薬業界のような機密情報が豊富で長期的なデータ保護が必要な分野では、その影響は甚大です。現在、量子コンピューターが実用的なレベルに達する時期については議論がありますが、専門家は今後10年から20年以内に現在の公開鍵暗号を破る能力を持つと予測しています。この「Q-Day」に備え、NISTなどの標準化団体はPQCアルゴリズムの標準化を進めており、企業はデータの安全性を確保するための戦略を早急に策定・実行する必要があります。GSKの積極的な姿勢は、ヘルスケア業界全体に対し、PQCへの移行の重要性を示すものとなります。

## 今後の展望

GSKのPQCへの早期移行と暗号アジリティの追求は、同社がサイバーセキュリティとデータ保護における業界リーダーとしての地位を確立する上で重要な役割を果たします。これにより、研究開発の競争優位性が維持され、患者の信頼が確保されるとともに、将来の規制変化への対応もスムーズになります。今後、より多くの製薬・ヘルスケア企業が同様の戦略を採用することが予想され、業界全体で量子安全なデジタルインフラへの投資が加速するでしょう。この動きは、量子コンピューティングの進展が、単なる技術的課題ではなく、企業戦略とレジリエンスの不可欠な要素であることを明確に示しています。

---

元記事: <https://www.gsk.com/en-gb/innovation/technologies/post-quantum-cryptography/>

収集日: 2026年06月05日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

# Microsoft Windows、ML-KEM/ML-DSA複合暗号を搭載しポスト量子世界へ：Active Directory証明書サービスもPQC対応

公開日 2026年06月02日 Microsoft アメリカ



## 概要

MicrosoftのWindowsプラットフォームは、ポスト量子暗号（PQC）への移行を支援するため、プロトコルとプラットフォームコンポーネントに量子安全なサポートを拡張しました。新機能として、Windows暗号化APIに複合ML-KEMおよびML-DSAのサポートが導入され、強化されたセキュリティのために古典的要素とポスト量子要素を組み合わせます。さらに、Windows Server 2025のActive Directory証明書サービス（ADCS）は、ML-DSA証明書の発行を一般的にサポートし、企業のPKIにおけるPQC移行を加速させます。これにより、将来的な量子コンピューターによる暗号解読の脅威からデータを保護する基盤が強化されます。

## 詳細

### 主要成果

Microsoftは、Windowsプラットフォームにおけるポスト量子暗号（PQC）への移行を加速させるため、一連の重要な新機能を発表しました。これには、Windows暗号化APIにおける複合ML-KEMおよびML-DSAアルゴリズムのサポート導入、そしてWindows Server 2025のActive Directory証明書サービス（ADCS）によるML-DSA証明書の発行対応が含まれます。これらの機能拡張は、組織が量子コンピューターによる潜在的な暗号解読の脅威に備え、データセキュリティを強化するための道筋を明確に示します。

### 技術・規制詳細

- **複合暗号の採用:** Windows暗号化APIに導入された複合ML-KEM（鍵交換メカニズム）およびML-DSA（デジタル署名アルゴリズム）のサポートは、古典的暗号アルゴリズムとポスト量子暗号アルゴリズムを組み合わせるハイブリッドアプローチを採用しています。これにより、既存の古典的暗号の安全性を維持しつつ、PQCの新たな脅威にも対応できる堅牢なセキュリティが実現されます。万が一、PQCアルゴリズムに未知の脆弱性が発見されても、古典的暗号がバックアップとして機能します。
- **Active Directory証明書サービス（ADCS）のPQC対応:** Windows Server 2025のADCSは、ML-DSA証明書の発行を一般的にサポートします。これは、企業が内部の公開鍵インフラストラクチャ（PKI）を量子安全な環境へ移行させる上で極めて重要な機能です。ADCSは、Active Directory環境における証明書発行・管理の基盤であり、そのPQC対応は、組織全体のセキュリティを向上させる上で不可欠です。
- **プロトコルとプラットフォームコンポーネントへの拡張:** MicrosoftのPQC戦略は、単純なアルゴリズムやAPIのサポートに留まらず、Windows OSのコアプロトコルやプラットフォームコンポーネント全体に量子安全な機能を提供することを目指しています。これにより、OSレベルでセキュリティが強化され、より広範なアプリケーションとサービスがPQCの恩恵を受けられるようになります。

## 背景・業界文脈

量子コンピューティングの進歩は、現在の公開鍵暗号の安全性を脅かす「Q-Day」の到来を予測させ、世界中でPQCへの移行が喫緊の課題となっています。米国国立標準技術研究所（NIST）はPQCアルゴリズムの標準化を進めており、Microsoftのこれらの発表は、NISTの取り組みと同期しています。企業や政府機関は、現在傍受された暗号化データが将来の量子コンピューターによって解読される可能性（Harvest Now, Decrypt Later）に対処するため、PQCへの移行を計画・実行する必要があります。Windowsは世界中で広く利用されているOSであるため、MicrosoftのPQCサポートは、グローバルなPQC移行において極めて大きな影響力を持ちます。

## 今後の展望

MicrosoftのWindowsにおけるPQC統合は、企業や組織がデジタル資産を将来の量子脅威から保護するための重要な基盤を提供します。ADCSによるML-DSA証明書サポートは、大規模な企業PKIのPQC移行を容易にし、セキュリティインフラ全体の強化に貢献するでしょう。この動きは、他のOSベンダーやクラウドプロバイダーにもPQC対応の加速を促し、量子安全なデジタルエコシステムの構築を推進します。今後、Windowsプラットフォーム上で動作するアプリケーションやサービスも、PQCのメリットを享受できるようになり、より安全なデジタル社会の実現に寄与すると期待されています。

---

元記事: <https://techcommunity.microsoft.com/blog/microsoft-security-blog/new-windows-features-to-secure-today%E2%80%99s-data-in-a-post-quantum-world/4523370>

# Let's Encrypt、Web PKIのポスト量子認証にMerkle Tree Certificates（MTCs）を採用し、速度を維持しながら量子安全性強化へ

公開日 2026年06月03日 Let's Encrypt アメリカ



## 概要

無料SSL/TLS証明書を提供するLet's Encryptは、Web PKI（公開鍵インフラ）におけるポスト量子認証の実装にMerkle Tree Certificates（MTCs）を採用する計画を発表しました。これにより、速度を犠牲にすることなく、量子安全なWeb PKIの実現を目指します。NSAやGoogleによるPQCタイムラインの厳格化、Go 1.27へのML-DSAの追加などにより、ポスト量子認証の緊急性が高まっています。MTCsは、PQCアルゴリズムによる大きな署名および公開鍵サイズというWeb PKIが直面する課題に対する有望な解決策として期待されています。

## 詳細

### 主要成果

無料SSL/TLS証明書の主要プロバイダーであるLet's Encryptは、Web公開鍵インフラ（PKI）におけるポスト量子認証（PQC認証）の実現に向けて、Merkle Tree Certificates（MTCs）の採用を計画していることを発表しました。この革新的なアプローチは、PQCアルゴリズムの導入に伴うパフォーマンス低下という課題を克服し、Webの速度と量子安全性の両立を目指すものです。この動きは、Web通信の長期的なセキュリティを確保するための重要な一歩となります。

### 技術・規制詳細

- **Merkle Tree Certificates (MTCs) の採用:** MTCsは、複数の証明書署名を効率的に検証できる構造を持つため、PQCアルゴリズムの大きな署名サイズや公開鍵サイズに起因するデータ量の増加という課題に対処できます。これにより、Webページの読み込み速度やTLSハンドシェイクの効率を維持しながら、量子安全性を確保することが可能になります。
- **PQCタイムラインの厳格化:** 米国国家安全保障局（NSA）やGoogleなどの主要組織が、PQCへの移行タイムラインを厳しく設定しており、これがポスト量子認証の緊急性を高めています。これは、量子コンピューターが現在の暗号を破る「Q-Day」への備えが不可欠であるという認識の広まりを反映しています。
- **Go 1.27へのML-DSAの追加:** プログラミング言語Goのバージョン1.27にML-DSA（Dilithium）アルゴリズムが追加されたことは、PQCの実装がソフトウェア開発エコシステムに浸透していることを示しています。これにより、PQC対応のアプリケーションやサービスがより容易に開発できるようになります。
- **Web PKIの課題:** PQCアルゴリズムは、従来の暗号と比較して署名データと公開鍵のサイズが大きくなる傾向があり、これがWeb PKIにおけるネットワーク帯域幅の消費増やレイテンシ増加の原因となる可能性があります。MTCsは、この課題に対する効率的な解決策として期待されています。

## 背景・業界文脈

現在のTLS/SSL証明書は、古典的な暗号アルゴリズム（RSAやECC）に基づいており、将来の強力な量子コンピューターによって解読されるリスクがあります。この脅威は、Webサイトの認証、データの機密性、完全性すべてに影響を及ぼし、インターネット全体の信頼性を損なう可能性があります。Let's Encryptは、世界中で数億のWebサイトに証明書を提供しており、そのPQCへの取り組みは、Webエコシステム全体に大きな影響を与えます。MTCsのような革新的な技術を採用することで、Webのパフォーマンスを維持しつつ、量子安全な移行を実現しようとする姿勢は、業界におけるベンチマークとなるでしょう。

## 今後の展望

Let's EncryptによるMTCsの導入は、Web PKIにおけるポスト量子認証の実現に向けた重要なステップです。これにより、世界中のWebサイトが量子コンピューターの脅威から保護され、ユーザーはより安全なブラウジング体験を享受できるようになります。今後、MTCsの実装と普及が進むことで、Webブラウザ、サーバーソフトウェア、その他のPKI関連ツールもPQC対応を加速させることでしょう。この動きは、インターネットのセキュリティ基盤を未来にわたって堅牢に保つ上で、不可欠な貢献を果たすと期待されています。

元記事: <https://letsencrypt.org/2026/06/03/pq-certs>

# デンマークのQuNorth、2027年稼働予定の「Magne」で 北欧地域に世界最高レベル2のフォールトトレラント量子 計算能力を提供へ

公開日 2026年06月02日 Simula Research Laboratory ノルウェー



## 概要

デンマークの量子コンピューティング企業QuNorthが、ノルウェーのSimula Research Laboratoryを訪問し、2027年初頭に稼働予定の新しい量子コンピューター「Magne」について議論しました。Magneは、世界で最も強力な商用レベル2の量子コンピューターとなり、北欧地域にフォールトトレラントな計算能力をもたらすことを目指しています。この提携は、材料科学、最適化、および安全な量子ソフトウェアの研究に競争上の優位性をもたらし、北欧地域の量子エコシステムを強化すると期待されています。

## 詳細

### 主要成果

デンマークの量子コンピューティング企業QuNorthは、2027年初頭に稼働開始予定の新型量子コンピューター「Magne」を発表しました。Magneは、北欧地域に世界最高レベル2の商用フォールトトレラント量子計算能力を提供するもので、材料科学、最適化、安全な量子ソフトウェア開発などの分野で競争優位性をもたらすことが期待されています。この発表は、ノルウェーのSimula Research Laboratoryへの訪問時に行われ、北欧地域における量子エコシステムの強化に向けた重要な一歩となります。

### 技術・臨床詳細

- **Magneの性能:** QuNorthのMagneは、商用レベル2の量子コンピューターとして位置づけられています。レベル2は、量子エラー訂正が限定的に適用され、特定のユースケースにおいて古典コンピューターを上回る性能を発揮する可能性を示唆するものです。記事は「世界で最も強力な」と記述しており、その性能への期待の高さが伺えます。
- **フォールトトレランスへの貢献:** フォールトトレラントな計算能力の提供は、量子コンピューターが実用的な問題を解決する上で不可欠です。量子ビットのエラーは量子コンピューティングの最大の課題の一つであり、Magneがこの能力を持つことは、より信頼性の高い計算が可能になることを意味します。
- **技術的特徴（推測）:** 記事には詳細な技術アーキテクチャは記載されていませんが、北欧地域での研究開発の文脈から、超伝導、イオントラップ、中性原子などのいずれかの主流技術を採用していると推測されます。

### 背景・業界文脈

北欧諸国は、長年にわたり科学研究と技術革新において世界をリードしてきました。量子コンピューティング分野においても、この地域は積極的に投資と研究開発を進めています。QuNorthとSimula Research Laboratoryの連携は、学术界と産業界の協力関係を強化し、地域のイノベーションエコシステムを活性化させる典型的な例です。地域レベルでの高性能量子コンピューターの提供は、地元の企業や研究機関が最先端の計算リソースにアクセスできることを意味し、国際競争力を高める上で極めて重要です。

## 今後の展望

QuNorthのMagneの稼働は、北欧地域における量子コンピューティングの利用と研究を大幅に加速させるでしょう。特に、材料科学における新物質の設計、物流や金融における複雑な最適化問題の解決、そして暗号分野における量子安全なソフトウェアの開発において、Magneは強力なツールとなる可能性を秘めています。この取り組みは、北欧が量子技術分野でグローバルなプレーヤーとしての地位を確立し、世界的な量子競争において重要な役割を果たすための足がかりとなります。また、Magneの成功は、他地域における量子コンピューティングインフラ開発のモデルとなる可能性も秘めています。

元記事: <https://www.simula.no/about/news/quantum-collaboration-nordics-qunorth-visits-simula>

収集日: 2026年06月05日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

# 日本最大の量子スタートアップOptQC、資金調達15億円 で米国との巨大な差が浮き彫りに：「エルピーダ型失敗リ スク」への懸念

公開日 2026年06月02日 note 日本



## 概要

日本最大の量子スタートアップであるOptQCが15億円の資金調達を行ったものの、2025年に米国のPsiQuantumが10億ドルを調達した事例と比較して、日本の量子スタートアップのベンチャーキャピタルによる資金調達額が国際的に数倍も少ないことが浮き彫りになりました。この資金調達の大きなギャップは、日本の量子ハードウェア開発がエコシステムや人材育成に先行し、企業が資金不足で頓挫する「エルピーダ型失敗リスク」に陥る懸念を引き起こしています。記事では、スタートアップが直面する「資金調達の谷（Death Valley）」を乗り越えるため、米国中小企業技術革新研究（SBIR）制度のような政策的支援の活用が議論されています。日本政府は量子技術を戦略的成長分野と位置付けていますが、資金面での国際競争力強化が急務とされています。

## 詳細

### 主要成果

日本最大の量子コンピューティングスタートアップであるOptQCが15億円（約1000万ドル）の資金調達を発表しましたが、これは米国のPsiQuantumが2025年に調達した10億ドルと比較して大幅に少ない額です。この資金調達額の国際的な大きな隔たりは、日本の量子スタートアップが直面するベンチャーキャピタル（VC）からの投資不足を明確にし、過去のエルピーダメモリの事例のように、技術開発先行で資金不足に陥る「エルピーダ型失敗リスク」への懸念を引き起こしています。

### 技術・業界文脈

- **資金調達の格差:** 日本の量子スタートアップへの年間VC投資額は、米国の同分野と比較して複数倍の差があり、特にハードウェア開発に必要な巨額の投資を確保することが困難な状況です。量子コンピューティングは資本集約型産業であり、特に初期段階での多額の研究開発費と設備投資が不可欠です。
- **「エルピーダ型失敗リスク」:** かつて日本が世界をリードしたDRAM産業において、エルピーダメモリが技術的には優れていながらも資金調達競争で敗れ、最終的に破綻した事例を指します。量子コンピューティング分野でも、優れた技術を持つ日本のスタートアップが、資金不足によって商業化に至らないリスクが指摘されています。
- **エコシステムと人材育成の課題:** 資金不足は、ハードウェア開発だけでなく、ソフトウェア、アルゴリズム、アプリケーション開発、そしてそれらを支える優秀な人材の育成にも影響を及ぼします。健全なエコシステムを構築するためには、ハードウェア、ソフトウェア、サービス、人材、資金がバランスよく発展する必要があります。

### 背景・政策議論

日本政府は量子技術を国家の戦略的成長分野の一つとして指定し、研究開発への公的支援を強化していますが、民間からの大規模投資はまだ限定的です。記事では、米国の「中小企業技術革新研究（SBIR）制度」のように、政府がスタートアップへの初期投資を促進し、「資金調達の谷（Death Valley）」を乗り越えるための政策的対応の必要性が議論されています。SBIRは、中小企業が商業化に向けた技術開発を行うための政府契約や助成金を提供する制度で、リスクの高い初期段階のスタートアップを支援する上で有効な手段とされています。

## 今後の展望

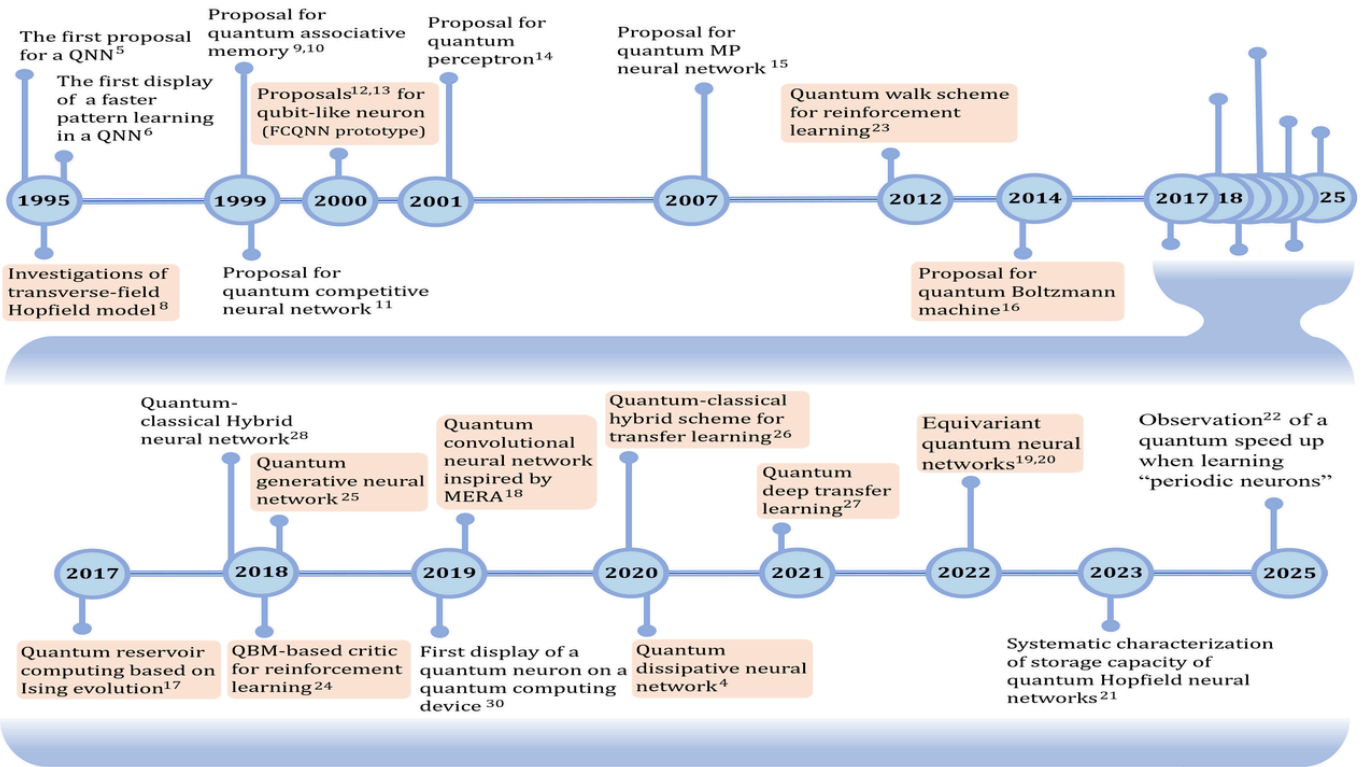
日本の量子コンピューティング分野が国際競争力を維持し、将来的に実用的な量子コンピューターを開発・商業化するためには、政府と民間が連携した大規模な資金供給が不可欠です。特に、スタートアップが成長し、スケールするための「デッドバレー」を超えるための支援策の強化が求められます。政策面では、SBIRのような制度の導入や、既存のベンチャーキャピタルが量子分野に投資しやすい環境整備が急務です。これにより、日本の量子技術が世界市場で存在感を示し、エルピーダのような失敗を回避し、持続可能な成長軌道に乗ることが期待されます。

元記事: <https://note.com/busintemasamo1/n/n0353fd3a029d?hl=en>

収集日: 2026年06月05日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

# ArXiv論文が量子ニューラルネットワーク（QNN）の最新研究を調査：薬物発見や金融モデリングの精度向上に期待

公開日 2026年05月29日 arXiv アメリカ



## 概要

arXivに公開された論文は、量子機械学習の能力を向上させるために量子力学を活用する新興分野である量子ニューラルネットワーク（QNN）に関する包括的な調査を提供しています。QNNは量子ビットを利用して膨大なデータをより効率的に処理し、薬物発見や金融モデリングなどの複雑なタスクにおいて、より高速なトレーニング時間と改善された精度を提供する可能性を秘めています。この論文は、さまざまなQNNアプローチ、それらの性能、精度、トレーニング時間、およびリソース要件を詳細に評価しています。この研究は、量子AIの応用可能性を大きく広げるものです。

## 詳細

### 主要成果

arXivに公開された最新論文は、量子コンピューティングが機械学習（ML）の能力をどのように変革できるかを探る「量子ニューラルネットワーク（QNN）」に関する包括的な調査結果を発表しました。QNNは、量子ビットのユニークな特性を活用して膨大なデータを効率的に処理し、薬物発見や金融モデリングといった複雑なタスクにおいて、トレーニング時間の劇的な短縮と精度の向上を実現する可能性を秘めていると結論付けられています。この研究は、量子AI分野の発展における重要なマイルストーンとなります。

### 技術・臨床詳細

- **QNNの基本原則:** QNNは、量子ビットの重ね合わせやエンタングルメントといった量子力学の原理を、ニューラルネットワークの構造と学習プロセスに組み込みます。これにより、古典的なニューラルネットワークでは扱えないような超高次元の特徴空間を探索し、複雑なデータパターンをより効率的に学習することが可能になります。
- **効率的なデータ処理:** 量子ビットが持つ指数関数的な情報格納能力により、QNNは古典的なコンピューターよりもはるかに少ないリソースで大量のデータを表現・処理できる可能性があります。これにより、特に大規模データセットの分析において、計算効率が大幅に向上します。
- **応用分野:**
  - **薬物発見:** 分子構造の量子化学シミュレーションをより正確かつ高速に行い、新規薬剤候補のスクリーニングや最適化を加速させます。これにより、創薬にかかる時間とコストを削減できます。
  - **金融モデリング:** 金融市場の複雑なデータからリスク要因を抽出し、ポートフォリオ最適化、高頻度取引、不正検知の精度を向上させます。
- **論文の評価対象:** この論文では、変分量子回路（VQC）ベースのQNN、量子畳み込みニューラルネットワーク（QCNN）、量子ボルツマンマシン（QBM）など、様々なQNNアーキテクチャとその性能、精度、必要なトレーニング時間、および量子リソース要件が詳細に比較・評価されています。

## 背景・業界文脈

人工知能（AI）と機械学習は現代技術の中核ですが、特に大規模で複雑なデータセットを扱う際に、古典的コンピューターの計算能力には限界があります。この課題を克服するために、量子コンピューティングの力が注目されており、QMLはその主要なアプローチの一つです。QNNの研究は、量子コンピューティングが実用的なAIアプリケーションにどのように貢献できるかを示すものであり、今後のAIのブレークスルーを駆動する潜在力を持っています。学术界では、QNNの理論的基盤と実装の可能性に関する研究が活発に行われています。

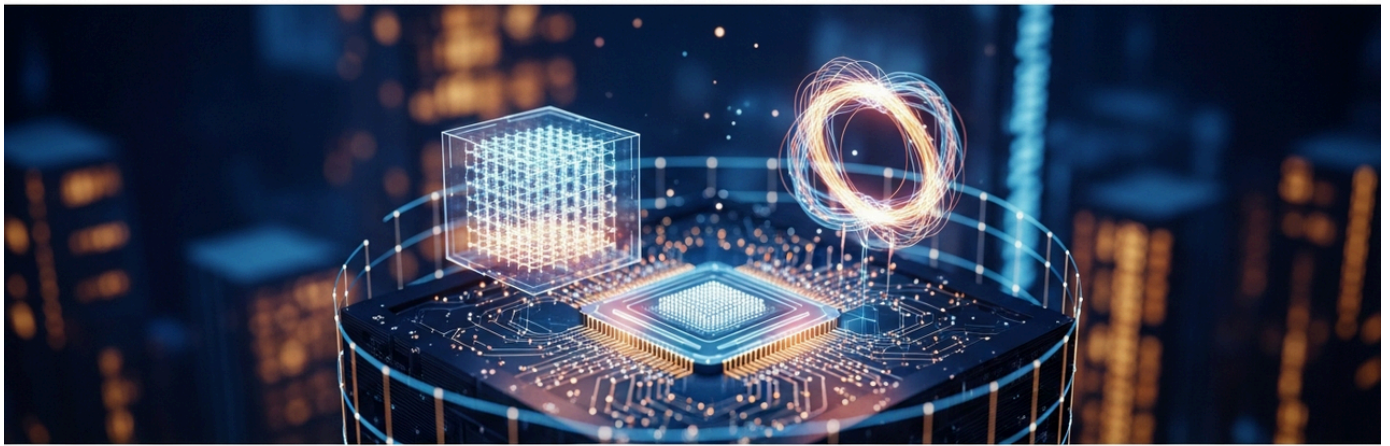
## 今後の展望

QNNはまだ初期段階の研究分野ですが、その発展は量子AIの未来を形作る上で不可欠です。今後、より高性能な量子ハードウェアの登場とQNNアルゴリズムの洗練が進むにつれて、現在では不可能と考えられている複雑な問題の解決が可能になるでしょう。特に、フォールトトレラント量子コンピューターの実現が進めば、QNNはさらにその能力を発揮し、製薬、金融、材料科学、画像認識など、幅広い分野で革新的な応用が期待されます。この研究は、量子コンピューティングが実世界の課題に対して「量子優位性」を発揮する日を加速させるものとして、大きな注目を集めています。

元記事: <https://arxiv.org/html/2605.30724v1>

# 投資家の関心が量子コンピューティング関連銘柄へ集中、日本政府も戦略分野に指定：富士通・理研・NTTが注目

公開日 2026年06月02日 News On Japan (テレ東BIZより) 日本



## 概要

投資家が量子コンピューティング関連銘柄への関心を急速に高めており、日本政府も量子技術を戦略的成長分野の一つとして位置付けています。国内では富士通、理化学研究所、NTTが、超電導型、イオントラップ型、フォトニック量子コンピューティングの開発を主導し注目を集めています。D-Waveシステムのような一部の量子技術は既に最適化タスクに商用利用されていますが、より高度な量子システムの広範な実用化にはさらなる開発が必要です。この投資動向は、量子技術が経済成長の新たなドライバーとして期待されていることを示唆しています。

## 詳細

### 主要成果

量子コンピューティング分野への投資家の関心が顕著に高まっており、日本政府もこの技術を国家の戦略的成長分野の一つとして指定しました。国内では、富士通、理化学研究所、NTTといった主要企業・研究機関が、超電導型、イオントラップ型、フォトニク型といった異なる方式の量子コンピューティング技術開発を牽引し、注目を集めています。既にD-Waveシステムのアニーリング型量子コンピューターは最適化問題に商用利用され始めていますが、汎用的な大規模量子コンピューターの広範な実用化には継続的な研究開発が必要です。

### 技術・業界文脈

- **投資家の注目:** 量子コンピューティングは、その破壊的なイノベーションの可能性から、AIやバイオテクノロジーに続く次世代の成長産業として、国内外の投資家から熱い視線が注がれています。株式市場では、関連企業の株価動向が注目される傾向にあります。
- **日本国内の主要プレイヤーと技術:**
  - **富士通:** 主に超電導型量子コンピューターの開発に注力しており、高性能な量子ビットの実現を目指しています。
  - **理化学研究所:** 複数の量子コンピューティング方式に関する基礎研究を幅広く手掛け、特に超電導型とイオントラップ型で世界レベルの研究成果を出しています。
  - **NTT:** フォトニック量子コンピューティングの研究開発に強みを持ち、光子を利用した量子情報処理の実現を目指しています。
- **商用利用と今後の課題:** D-Waveシステムのアニーリング型量子コンピューターは、特定の最適化問題において既存の古典コンピューターを凌駕する性能を示し、既に一部の産業で商用利用されています。しかし、より汎用的なゲート型量子コンピューターの実用化には、量子ビット数の増加、エラー率の低減、コヒーレンス時間の延長など、依然として多くの技術的課題が存在します。

## 背景・政策議論

日本政府は「量子技術イノベーション戦略」を策定し、量子技術をAI、バイオと並ぶ国家戦略の中核と位置付けています。これには、研究開発への大規模な投資、国際連携の強化、人材育成などが含まれます。この政策的後押しが、投資家の関心を引きつけ、国内企業の技術開発を加速させる一因となっています。国際的にも、米国、中国、欧州などが量子技術の覇権を争っており、日本もこの競争に積極的に参加しています。

## 今後の展望

投資家の関心の高まりと政府の戦略的支援は、日本の量子コンピューティング分野の研究開発と商業化を加速させる強力な原動力となるでしょう。特に、富士通、理化学研究所、NTTが中心となって進める多様な方式の量子コンピューター開発は、技術的な多様性と強みを生み出します。今後、量子コンピューターが実用的な問題を解決する能力を高めるにつれて、その市場規模は飛躍的に拡大すると予想されており、医薬品開発、材料科学、金融、AI、セキュリティといった幅広い産業分野で革新がもたらされることが期待されます。この動きは、日本の技術革新と経済成長の新たなフロンティアを切り開く可能性を秘めています。

元記事: <https://newsonjapan.com/article/149487.php>

収集日: 2026年06月05日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

# Quantinuumと三菱電機、産業工学向け量子アプリケーション共同開発で戦略的提携を締結

公開日 2026年06月03日 (ニュースアグリゲーター/金融ニュース) アメリカ



## 概要

三菱電機株式会社とQuantinuumは、先進的な産業工学および設計向け量子コンピューティングアプリケーションを共同開発するための戦略的パートナーシップに関する拘束力のないMOUを締結しました。Quantinuumは、この提携に同社の高忠実度イオントラップ型量子コンピューティングプラットフォームを提供します。このパートナーシップは、日本の主要な産業メーカーが量子コンピューティングを産業工学ワークフローに統合する具体的な動きを示しており、より広範な分野での採用に影響を与える可能性があります。これにより、製造業における設計最適化、材料開発、サプライチェーンの効率化などに量子技術が活用される道が開かれます。

## 詳細

### 主要成果

三菱電機株式会社と、イオントラップ型量子コンピューター開発のリーダー企業である Quantinuumは、先進的な産業工学および設計分野における量子コンピューティングアプリケーションの共同開発に向けた戦略的パートナーシップに関する拘束力のない覚書（MOU）を締結しました。この提携は、Quantinuumの高性能イオントラップ型量子コンピューティングプラットフォームを活用し、産業界における量子技術の実用化を加速させることを目的としています。

### 技術・臨床詳細

- **Quantinuumの技術提供:** Quantinuumは、その高忠実度かつ安定性の高いイオントラップ型量子コンピューティングプラットフォームをこの提携に提供します。イオントラップ方式は、量子ビットの長時間のコヒーレンス維持と高い操作忠実度で知られており、エラー訂正の研究にも適しています。
- **共同開発分野:** パートナーシップは、主に産業工学および設計分野に焦点を当てます。これには、以下のような応用が含まれる可能性があります。
  - 新素材の特性シミュレーションと開発
  - 製造プロセスの最適化（例: サプライチェーン、生産スケジューリング）
  - 製品設計における複雑な多変数最適化問題の解決
  - AIと機械学習モデルの量子強化による精度向上
- **MOUの性質:** 今回は拘束力のないMOUの締結ですが、これは本格的な共同研究開発に向けた第一歩であり、両社のコミットメントと今後の具体的なプロジェクトへの期待を示しています。

## 背景・業界文脈

産業界は、設計、製造、サプライチェーンといった複雑な問題に対するより効率的で革新的な解決策を常に模索しています。量子コンピューティングは、これらの課題に対し、従来のコンピューターでは不可能な計算能力を提供することで、ブレークスルーをもたらす可能性を秘めています。三菱電機のような日本の主要な産業メーカーが量子コンピューティングのリーダー企業と提携することは、製造業全体が量子技術の潜在能力を認識し、その実用化に向けて具体的な行動を開始していることを示しています。この提携は、日本の産業界が国際的な量子競争において競争力を維持・強化するための重要な戦略的動きと見なされます。

## 今後の展望

Quantinuumと三菱電機の提携は、量子コンピューティングが理論的な研究段階から産業応用へと移行する上で重要な推進力となるでしょう。この協力関係から生まれるアプリケーションは、日本の製造業の効率性、イノベーション、持続可能性を向上させる可能性を秘めています。また、この成功事例は、他の産業メーカーにも量子コンピューティングの採用を促し、より広範な産業分野における量子技術の実用化を加速させる波及効果を生むことが期待されます。将来的には、複雑なシステム設計、材料科学、最適化問題において、量子コンピューティングが業界標準のツールとなる日が来るかもしれません。

---

元記事: <https://thefourthfactor.io/articles/2026-06-03-quantinuum-mitsubishi-quantum-mou-update.html>

収集日: 2026年06月05日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

# フランスのQuobly、シリーズAで1億1500万ユーロ（約1.33億ドル）を調達：シリコンスピン量子プロセッサの産業化を加速し2026年商用化へ

公開日 2026年06月05日 Founder Lodge フランス



## 概要

フランスの量子コンピューティングスタートアップQuoblyは、Bpifrance、STMicroelectronics、SEALSQが主導するシリーズA資金調達ラウンドで1億1500万ユーロ（約1億3350万ドル）を調達しました。この大規模な投資は、同社のシリコンスピン量子ビットベースの量子プロセッサの産業化を加速させ、初の商用コンピューター「Alloy」製品ラインを市場に投入することを目的としています。Quoblyは、2026年にクラウド環境を通じて早期採用者向けに量子コンピューターを展開する計画で、これにより高機能計算および研究分野での量子コンピューティングの利用を促進します。

## 詳細

### 主要成果

フランスの量子コンピューティングスタートアップQuoblyは、シリーズA資金調達ラウンドにおいて、Bpifrance、STMicroelectronics、SEALSQなどの主要投資家から1億1500万ユーロ（約1億3350万ドル）という大規模な資金を調達しました。この資金は、同社の革新的なシリコンスピン量子ビットベースの量子プロセッサの産業化を加速させ、2026年中に初の商用量子コンピューター「Alloy」製品ラインをクラウド経由で市場に投入することを可能にします。

### 技術・臨床詳細

- **シリコンスピン量子ビット:** Quoblyは、既存の半導体製造技術と高い互換性を持つシリコンスピン量子ビットを基盤としています。この技術は、スケーラビリティと集積化の可能性が高く、量子コンピューターの大量生産およびコスト削減に有利であるとされています。シリコン基盤は、温度安定性やコヒーレンス時間においても潜在的な利点があります。
- **「Alloy」製品ライン:** 2026年の商用展開が予定されている「Alloy」は、高機能計算（HPC）や研究用途の早期採用者向けに提供されます。クラウドアクセスを通じて、より多くのユーザーがQuoblyの量子コンピューターを体験し、様々な問題を解決するために活用できるようになります。
- **投資家の戦略的意義:** STMicroelectronicsのような大手半導体企業や、SEALSQのようなセキュリティチップベンダーが投資に参加していることは、Quoblyの技術が産業界において現実的な商業化の見込みがあることを示唆しています。彼らの専門知識とリソースは、製品開発と市場投入を加速させる上で貴重です。

### 背景・業界文脈

量子コンピューティング分野は、世界中で激しい競争が繰り広げられており、シリコンベースの量子ビットは、超電導型やイオントラップ型と並んで、有望な技術として注目されています。シリコン技術は、既存の半導体産業の巨大なインフラと製造ノウハウを活用できるため、大規模な量子コンピューターを比較的低コストで製造できる可能性を秘めています。フランスは欧州における量子技術開発の重要なハブの一つであり、Quoblyの資金調達は、この地域の量子エコシステムの成長を象徴するものです。

## 今後の展望

Quoblyによる1億1500万ユーロの資金調達は、シリコンスピン量子コンピューターの商業化に向けた大きな一歩です。2026年の「Alloy」製品ラインの展開は、高機能計算や研究分野における量子コンピューティングのアクセス性を大幅に向上させ、新たな応用分野の開拓を促進するでしょう。長期的に見れば、シリコンベースの量子コンピューターが、材料科学、医薬品開発、金融モデリング、人工知能などの分野で画期的な進歩をもたらし、既存の古典的コンピューターの限界を超える可能性を秘めています。Quoblyの成功は、欧州の量子技術が世界市場で競争力を確立する上で重要な役割を果たすと期待されています。

---

元記事: <https://founderlodge.com/round/Quobly-raises-133545475-Series-A-2026-06-05-Maud-Vinet-MjYxMTM>

収集日: 2026年06月05日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

# D-Wave、2032年までに100論理量子ビットのフォールトトレラントシステムを目指すゲートモデルロードマップを発表

公開日 2026年06月01日 D-Wave Quantum Inc. カナダ



# D:wave

## 概要

D-Wave Quantumは、商用フォールトトレラント量子コンピューティングの開発を加速させるための新しいゲートモデルロードマップを発表しました。このロードマップは、2032年までに100論理量子ビットのシステム実現を目指しており、D-Waveの高コヒーレンスデュアルレール量子ビットと量子エラー訂正の専門知識を、超電導量子システムのエンジニアリング、スケーリング、商用化における実績と組み合わせます。この戦略は、より高速なエラー訂正サイクルを提供する超電導技術を活用してフォールトトレランスを達成することを目指しています。D-Waveは、この新しいロードマップにより、量子技術の汎用的な応用可能性を拡大します。

## 詳細

### 主要成果

D-Wave Quantumは、商用フォールトトレラント量子コンピューティングの実現を加速させるための野心的なゲートモデルロードマップを発表しました。このロードマップは、2032年までに100論理量子ビットを持つフォールトトレラントなシステムを開発するという明確な目標を掲げています。これは、同社がこれまで得意としてきた量子アニーリングとは異なる、汎用的なゲート型量子コンピューター分野への本格参入を意味します。

### 技術・規制詳細

- **目標とする論理量子ビット数:** 2032年までに100論理量子ビットの達成を目指します。論理量子ビットは、物理量子ビットの多数をエラー訂正のために結合して作られ、量子コンピューターが実用的な問題を解決するための安定した計算単位となります。
- **基盤技術の統合:** ロードマップは、D-Waveが長年培ってきた以下の技術的強みを活用します。
  - **高コヒーレンスデュアルレール量子ビット:** 量子情報がより長く安定して維持されることを可能にする量子ビット設計です。
  - **量子エラー訂正 (QEC) における専門知識:** 量子ビットのエラーを検出し、訂正するための技術とノウハウを応用します。
  - **超電導量子システムのエンジニアリング、スケーリング、商用化の実績:** 量子アニーリング型コンピューターの開発・販売で培った経験が、ゲート型システムの開発にも活かされます。
- **超電導技術の活用:** フォールトトレランスの実現には、より高速なエラー訂正サイクルが不可欠であり、D-Waveは超電導技術がこの要件を満たす上で有利であると考えています。超電導量子ビットは、高速なゲート操作が可能であり、これが効率的なQECに貢献します。

## 背景・業界文脈

量子コンピューティング業界では、アニーリング型とゲート型という大きく二つのアプローチが存在します。D-Waveは長らく量子アニーリング型コンピューターのパイオニアとして知られていましたが、汎用的な量子アルゴリズムを実装できるゲート型コンピューターの需要の高まりに応える形で、この新しいロードマップを発表しました。フォールトトレラントな量子コンピューターの実現は、量子コンピューティングがNISQ（Noisy Intermediate-Scale Quantum）時代を超え、真に革新的な応用を可能にするための最終目標とされています。IBM、Google、Quantinuumといった主要プレイヤーも、同様にフォールトトレランスの達成を目指し、激しい競争を繰り広げています。

## 今後の展望

D-Waveのゲートモデルロードマップは、同社が量子コンピューティング市場におけるポジションを多様化し、汎用的なフォールトトレラントシステムを提供する主要なプレイヤーになるという野心を示しています。2032年までに100論理量子ビットを達成するという目標は、非常に挑戦的ですが、D-Waveの既存の技術的専門知識と商用化経験は大きな強みとなります。このロードマップの成功は、D-Waveの市場評価を大きく高めるだけでなく、医薬品開発、材料科学、金融モデリング、人工知能など、幅広い分野で量子コンピューティングの応用可能性を劇的に拡大させるでしょう。競争が激化する中で、D-Waveの戦略転換は業界に新たなダイナミクスをもたらすこととなります。

---

元記事: <https://www.dwavequantum.com/company/newsroom/press-release/d-wave-charts-a-new-course-to-fault-tolerant-quantum-computing-with-gate-model-roadmap/>

収集日: 2026年06月05日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

# ZeroTier CEO、ビットコインへの量子コンピューティング脅威は機関間暗号化通信にも及ぶと警鐘

公開日 2026年05月30日 WEEEX Crypto News 中国



## 概要

ZeroTierのCEOであるAndrew Gault氏は、ビットコインに対する量子コンピューティングの最大の脅威は、ウォレットの秘密鍵だけでなく、機関間の暗号化された通信や認証データにも及ぶ可能性があるとして指摘しました。この警告は、将来の量子コンピューターが広範な金融業界にもたらす長期的なサイバーセキュリティリスクを浮き彫りにするものです。量子コンピューターが現在の暗号技術を破る「Q-Day」への備えが、単なる個人の資産保護に留まらず、金融システム全体の信頼性に関わる重大な課題であることを示唆しています。

## 詳細

### 主要成果

分散型ネットワークソリューション企業ZeroTierのCEO、Andrew Gault氏は、量子コンピューターが将来ビットコインに与える影響について新たな視点を提示しました。Gault氏は、量子コンピューティングの脅威は、単に個人のウォレットの秘密鍵を危うくするだけでなく、金融機関間の暗号化された通信や認証データにも広がる可能性があるとして警鐘を鳴らしています。この指摘は、量子コンピューターが広範な金融業界にもたらす長期的なサイバーセキュリティリスクを強調するものです。

### 技術・業界文脈

- **量子コンピューティングの脅威:** 量子コンピューターは、ショアのアルゴリズムを用いることで、現在の公開鍵暗号（RSAや楕円曲線暗号など）を効率的に破ることが可能になると予測されています。ビットコインの暗号は楕円曲線暗号に基づいており、量子コンピューターの発展は、理論上は秘密鍵の安全性を脅かす可能性があります。
- **従来からの認識と新たな警告:** 従来、ビットコインに対する量子脅威は主に、使用されていないアドレスの秘密鍵が公開鍵から算出されるリスクや、トランザクションが署名される直前に秘密鍵が推測されるリスクに焦点が当てられてきました。Gault氏の警告は、この脅威の範囲が、金融機関が日常的に利用する通信の暗号化や認証プロトコルにまで及ぶことを示唆しており、より広範な影響を考慮する必要があることを示唆しています。
- **機関間通信の脆弱性:** 金融機関は、取引、決済、データ交換のために高度に暗号化された通信チャネルを使用しています。もしこれらの通信が量子コンピューターによって傍受・解読されれば、市場操作、機密情報の漏洩、システム全体の信頼性の喪失につながる可能性があります。

## 背景・サイバーセキュリティ文脈

「Q-Day」（量子コンピューターが現在の暗号を破る日）の到来は、サイバーセキュリティの専門家にとって長年の懸念事項です。多くの業界がポスト量子暗号（PQC）への移行計画を立てていますが、金融業界は特にその影響を受けやすいとされています。ビットコインのような分散型デジタル資産は、その設計上、現在の暗号技術に深く依存しており、量子コンピューターの脅威は、その基盤を揺るがす可能性があります。Gault氏の発言は、この問題が単一の技術的脆弱性に留まらず、金融システム全体の相互接続されたセキュリティレイヤーに及ぶ複合的なリスクであることを浮き彫りにしています。

## 今後の展望

ZeroTier CEOの警告は、金融機関が量子コンピューティングの脅威に対して、より包括的かつ多層的な防御戦略を策定する必要があることを示しています。PQCへの移行は、ウォレットの秘密鍵だけでなく、機関間の安全な通信、認証プロトコル、データストレージなど、すべての暗号化されたコンポーネントをカバーするように拡大されるべきです。金融業界は、量子コンピューティングの進展を注視し、関連する技術標準や規制の動向に迅速に対応する必要があります。これにより、将来の量子脅威から金融システムの安定性と信頼性を保護し、ビットコインを含むデジタル資産の安全性を長期的に確保することが可能になります。

---

元記事: <https://www.weex.com/news/detail/zerotier-ceo-the-biggest-quantum-computing-risk-to-bitcoin-may-come-from-inter-institutional-encrypted-communication-ckdtnxwlcicvpmoglxlsx8l2>

収集日: 2026年06月05日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

# 米国と日本、量子情報科学・核融合・バイオ分野で10億ドル規模のAI研究パートナーシップを締結

公開日 2026年06月05日 Let's Data Science アメリカ



## 概要

米国エネルギー省（DOE）と日本の文部科学省および経済産業省は、量子情報科学、核融合エネルギー、バイオテクノロジーなどの先進分野における10億ドル規模のAI研究パートナーシップを発表しました。この5年間の協力は、DOEのジェネシスミッションにおける日本初の国際パートナーシップとなり、12のDOE国立研究所と12の日本の研究機関からなる11の共同科学チームが編成されます。双方が5億ドルずつ投資し、日本のスーパーコンピューター「富岳」のような高性能コンピューティングシステムにアクセス可能となることで、日米両国の科学技術協力は新たな段階に入ります。

## 詳細

### 主要成果

米国エネルギー省（DOE）と日本の文部科学省および経済産業省は、量子情報科学、核融合エネルギー、バイオテクノロジーといった先進分野におけるAI研究で、今後5年間で10億ドル規模の戦略的パートナーシップを締結したと発表しました。この協力は、DOEの「ジェネシスミッション」における日本初の国際パートナーシップであり、両国の科学技術協力を新たな高みへと引き上げます。

### 技術・規制詳細

- **資金規模と期間:** 米国と日本がそれぞれ5億ドルずつ、合計10億ドルを5年間にわたって投資します。この潤沢な資金は、共同研究開発、人材育成、先端施設の利用などに充てられます。
- **共同科学チーム:** 12のDOE国立研究所と12の日本の研究機関から、計11の共同科学チームが編成されます。これらのチームは、以下の主要分野に焦点を当てて研究を進めます。
  - **量子情報科学:** 量子コンピューティング、量子通信、量子センサーなどの基礎研究と応用開発。
  - **核融合エネルギー:** クリーンエネルギーの実現に向けた核融合炉のシミュレーションと材料研究。
  - **バイオテクノロジー:** 医薬品開発、ゲノム解析、新素材開発などにおけるAIの活用。
- **高性能コンピューティングアクセス:** 共同チームは、日本のスーパーコンピューター「富岳」のような世界トップクラスの高性能コンピューティングシステムにアクセスできます。これにより、複雑なシミュレーションや大規模データ解析を効率的に行うことが可能になります。

## 背景・業界文脈

AIは、科学的発見を加速し、イノベーションを推進するための不可欠なツールとなっています。米国と日本は、AIおよび量子技術において世界をリードする国々であり、国際的な競争と協力の重要性を認識しています。このパートナーシップは、気候変動、エネルギー安全保障、健康といった地球規模の課題に対処するために、両国の科学的専門知識とリソースを結集するものです。DOEのジェネシスミッションは、AIを科学研究に統合することを目指しており、日本との連携は、その目標達成に向けた重要な戦略的動きとなります。

## 今後の展望

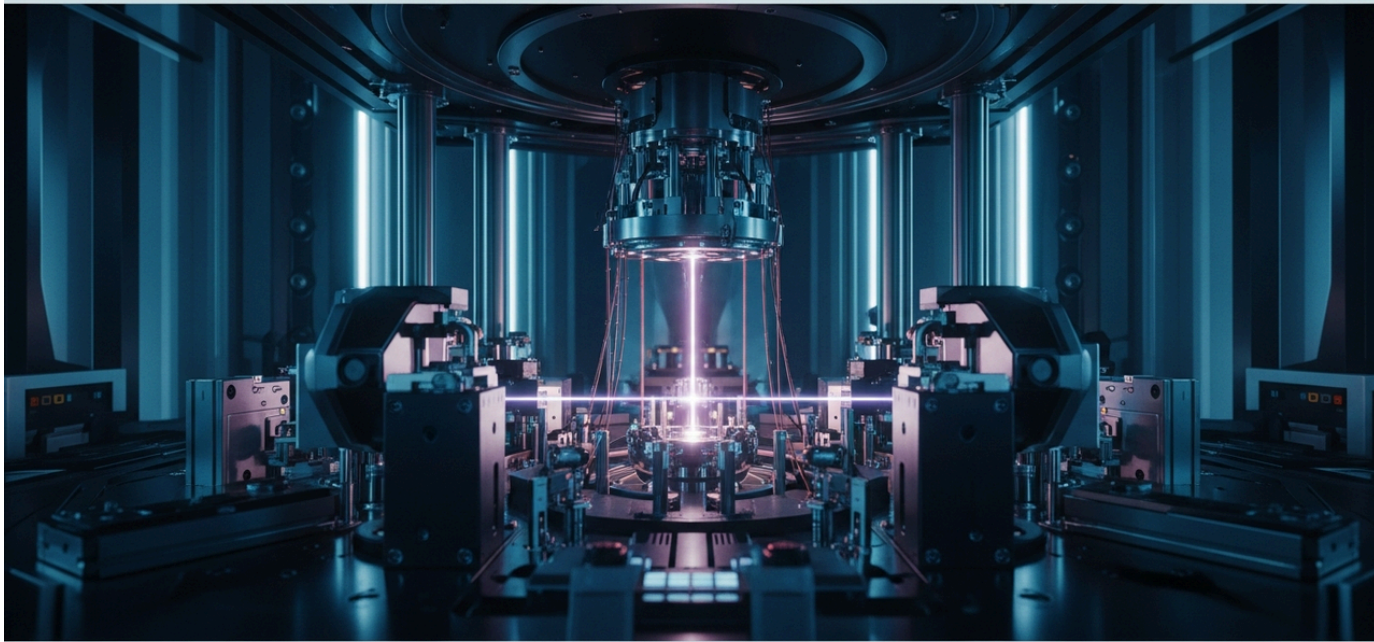
日米の10億ドル規模のAI研究パートナーシップは、量子情報科学、核融合エネルギー、バイオテクノロジーといった分野において画期的な発見をもたらす可能性を秘めています。スーパーコンピューター「富岳」を含む高性能コンピューティング資源へのアクセスと、両国のトップクラスの研究者による協業は、新たなアルゴリズムの開発、シミュレーションの精度の向上、そして実用的な技術応用の実現を加速させるでしょう。この長期的な協力は、両国の科学技術力をさらに強化し、国際社会におけるAIと量子技術の発展を牽引する重要な役割を果たすと期待されています。

---

元記事: <https://letsdatascience.com/news/us-and-japan-launch-1-billion-ai-research-partnership-32509de5>

# Atom Computing、中性原子プラットフォームでトーリック量子エラー訂正コードの多サイクル実証に成功：論理エラー率を90サイクル後も維持

公開日 2026年06月02日 arXiv アメリカ



## 概要

Atom Computingとその協力者は、arXiv論文で中性原子プラットフォームを用いたトーリック量子エラー訂正（QEC）コードにおけるシンドローム抽出の多サイクル実証に成功したと発表しました。この研究は、キュービットのリロードを複数回行った後も論理情報が持続的に維持されることを示し、最大90サイクル後も論理エラー率が特徴付けられました。2つのコード距離を比較することで、より大きな距離のコードで絶対論理エラー率が低いことが示され、エラー訂正された論理量子ビットの進歩に大きく貢献しています。これはフォールトトレラント量子コンピューターの実現に向けた重要な一歩です。

## 詳細

### 主要成果

Atom Computingとその共同研究チームは、arXivに掲載された論文で、中性原子プラットフォーム上でトーリック量子エラー訂正（QEC）コードを用いたシンドローム抽出の多サイクル実証に成功したと発表しました。この画期的な成果は、複数回のキュービットリロード後も論理情報が持続的に維持されることを示し、特に90サイクル後まで論理エラー率が特徴付けられた点で重要です。この研究は、フォールトトレラント量子コンピューター（FTQC）の実現に向けた中性原子プラットフォームの潜在能力を強調するものです。

### 技術・臨床詳細

- **トーリックコードQECの実証:** 研究では、量子エラー訂正の主要な方式の一つであるトーリックコードを使用しました。トーリックコードは、トポロジカル量子コンピューティングの基盤となる概念であり、エラーに対する固有の耐性を持つことが期待されています。
- **中性原子プラットフォームの活用:** Atom Computingは、レーザー冷却された中性原子を量子ビットとして利用するプラットフォームに強みを持っています。中性原子は、コヒーレンス時間が長く、大規模なアレイ配置が比較的容易であるため、QECを実装する上で有望な候補とされています。
- **多サイクルシンドローム抽出:** シンドローム抽出は、エラーの発生位置と種類を特定するためにQECプロセスで繰り返し行われる操作です。この研究は、この抽出プロセスを多サイクルにわたって実行し、その間も論理量子ビットの情報を維持できることを示しました。これは、実用的なFTQCに必要な、継続的なエラー訂正能力の実現に向けた重要な進歩です。
- **論理エラー率の特性評価:** 実証では、最大90サイクル後にわたって論理エラー率が測定・特性評価されました。さらに、異なるコード距離（エラー訂正能力の指標）を持つ2つの設定を比較することで、より大きなコード距離のトーリックコードがより低い絶対論理エラー率を達成できることが示されています。これは、量子ビット数を増やすことでエラー耐性を向上させるというQECの原理を裏付けるものです。

## 背景・業界文脈

量子コンピューターは、量子ビットのデコヒーレンスやノイズによって計算中にエラーが発生しやすいという根本的な課題を抱えています。これを解決するために、量子エラー訂正は長年の研究対象となってきました。中性原子プラットフォームは、そのスケーラビリティとコヒーレンス時間の長さから、近年特に注目を集めている技術です。Atom Computingのような企業によるこのような実証は、中性原子ベースの量子コンピューターが、GoogleやIBMなどの超電導、Quantinuumのイオントラップといった他の主要な量子コンピューティングプラットフォームと並んで、FTQC競争において重要な役割を果たす可能性を示唆しています。

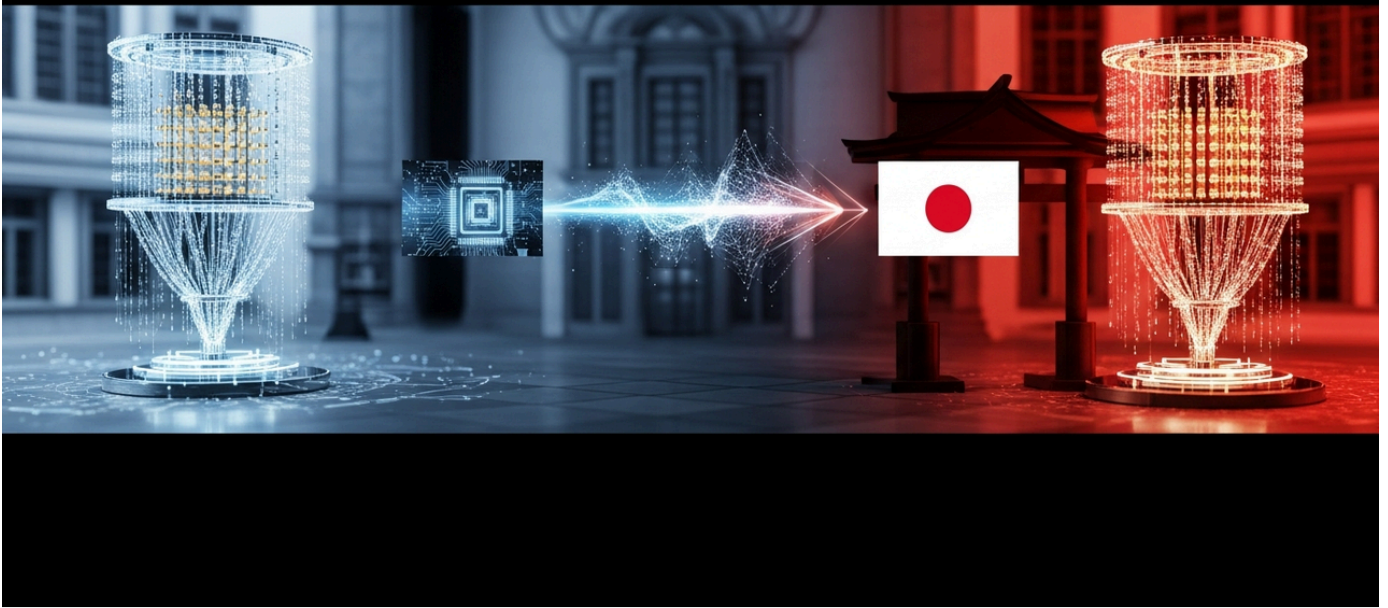
## 今後の展望

Atom Computingによるこの研究成果は、中性原子プラットフォームにおけるQECの実現可能性と有効性を明確に示し、FTQCの実現に向けた道筋をより具体的にします。今後、研究は、より多くの論理量子ビットを実装し、エラー訂正の効率をさらに高めることに焦点を当てるでしょう。この進展は、量子コンピューターが医薬品開発、材料科学、金融モデリングなど、幅広い分野で実用的な問題を解決できるようになる時期を加速させると期待されています。中性原子プラットフォームがFTQC競争において主要なプレーヤーとして浮上する可能性を高め、業界全体のイノベーションを促進するでしょう。

元記事: <https://arxiv.org/abs/2606.04079>

# ドイツのフルスタック量子企業QUDORAが日本法人を設立：独自のマイクロ波NFQC®技術でアジア市場に参入

公開日 2026年05月29日 QUDORA ドイツ



## 概要

ドイツを拠点とするフルスタック量子コンピューティング企業QUDORAは、東京に Qudora Japan K.K.の事業開始を発表し、国際展開における重要なマイルストーンを築きました。同社の独自のマイクロ波NFQC®（近接場量子制御）技術は、高精度な量子ビット制御と非常に長いコヒーレンス時間を提供し、量子エラー訂正のオーバーヘッドを削減する上で極めて重要です。この動きは、欧州とアジアの量子協力関係を強化し、日本の量子コンピューティングに対する戦略的ビジョンと一致しています。QUDORAの日本市場参入は、アジア太平洋地域の量子エコシステムを活性化させるでしょう。

## 詳細

### 主要成果

ドイツのフルスタック量子コンピューティング企業QUDORAは、東京に「Qudora Japan K.K.」を設立し、日本での事業を開始したことを発表しました。これは、同社の国際展開における重要なマイルストーンであり、独自のマイクロ波NFQC®（近接場量子制御）技術をアジア市場に導入するものです。QUDORAの技術は、高精度な量子ビット制御と非常に長いコヒーレンス時間を提供し、量子エラー訂正（QEC）に必要なオーバーヘッドを大幅に削減する潜在力を持っています。

### 技術・規制詳細

- **マイクロ波NFQC®技術:** QUDORAが独自開発したマイクロ波NFQC®（Near-Field Quantum Control）技術は、量子ビットを極めて高い精度で制御することを可能にします。近接場制御は、量子ビット間の干渉を最小限に抑えつつ、高速な操作を実現します。この技術は、量子ビットのコヒーレンス時間を長く保つ上でも優位性があり、量子エラーを低減する上で不可欠です。
- **フルスタックアプローチ:** QUDORAは、量子ハードウェアからソフトウェア、アルゴリズムまで、量子コンピューティングスタック全体を開発しています。このフルスタックアプローチにより、ハードウェアとソフトウェアの間の最適化を最大化し、システム全体のパフォーマンスを向上させることができます。
- **量子エラー訂正のオーバーヘッド削減:** 量子ビットの安定性と制御精度が向上することで、量子エラー訂正に必要な物理量子ビットの数を削減できる可能性があります。これは、実用的なフォールトトレラント量子コンピューター（FTQC）を実現する上で、コストと複雑性を大幅に低減するブレークスルーとなり得ます。

### 背景・業界文脈

量子コンピューティングは、その革新的な可能性から、世界中で激しい競争が繰り広げられています。日本は、量子技術を国家戦略の柱と位置付け、国内外からの投資と技術協力を積極的に推進しています。QUDORAの日本法人設立は、欧州の先端量子技術がアジア市場、特に日本市場に進出する動きを象徴するものです。これにより、日本国内の研究機関や企業は、QUDORAの革新的な技術に直接アクセスできるようになり、日本の量子エコシステムの発展に貢献します。

## 今後の展望

QUDORA Japan K.K.の設立は、欧州とアジアの量子技術協力関係を強化し、日本の量子コンピューティング分野におけるイノベーションを加速させるでしょう。QUDORAのマイクロ波NFQC®技術が日本市場に導入されることで、高精度な量子ビット制御の実現とQECオーバーヘッドの削減への期待が高まります。これにより、量子コンピューターの性能向上と実用化の加速が期待され、医薬品開発、材料科学、金融モデリングなど、幅広い分野で新たな応用が開かれる可能性があります。この動きは、日本の量子戦略目標と合致し、グローバルな量子技術競争における日本の地位をさらに強固にする一助となるでしょう。

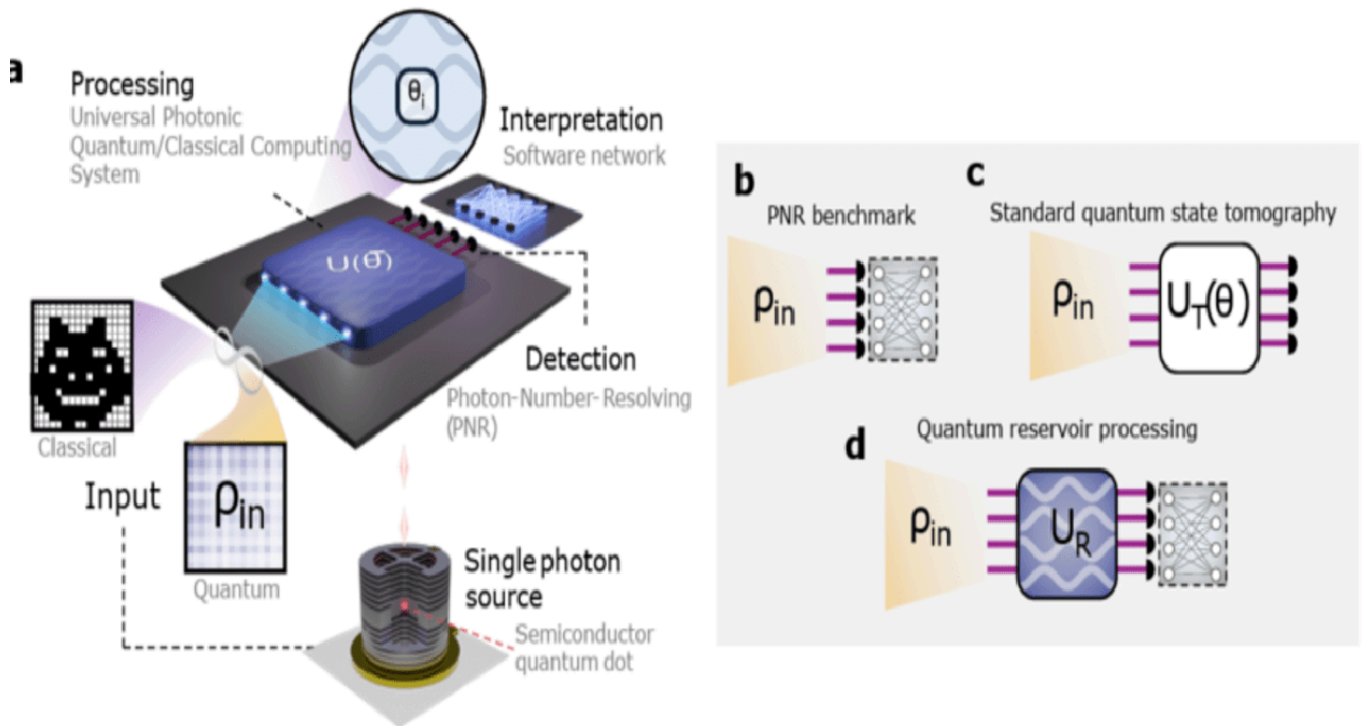
---

元記事: <https://qudora.com/news/qudora-announces-operational-launch-of-qudora-japan-k-k/>

収集日: 2026年06月05日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

# Quandela、シリコンフォトニクスを用いたフォトニック量子機械学習（QML）を前進：プログラム可能なチップで量子リザーバー処理を実証

公開日 2026年06月03日 Quandela フランス



## 概要

Quandelaは、シリコンフォトニクスを活用してフォトニック量子機械学習（QML）を進歩させる研究において、プログラム可能なチップ上で量子リザーバー処理デバイスを実証しました。QUONDENSATEコンソーシアムとの協力によるこの研究は、QuandelaのQPU（量子処理ユニット）が、同じ実験プラットフォーム内で量子情報処理と古典的機械学習タスクの両方を実行できることを示しています。この成果は、実用的な課題に対処し、ハイブリッド量子-古典学習手法とスケーラブルなフォトニック量子ハードウェアの発展に大きく貢献するものです。量子コンピューティングとAIの融合を加速させる一歩となります。

## 詳細

### 主要成果

フォトリック量子コンピューティングのリーダーであるQuandelaは、シリコンフォトリック技術を活用してフォトリック量子機械学習（QML）分野で重要な進歩を遂げ、プログラム可能なチップ上で量子リザーバー処理デバイスを実証しました。この研究は、Quandelaの量子処理ユニット（QPU）が、単一の実験プラットフォーム内で量子情報処理と古典的機械学習タスクの両方を効率的に実行できる能力を示すものです。これは、ハイブリッド量子-古典学習手法の実現可能性を大きく高め、実用的なQMLアプリケーションへの道を開きます。

### 技術・規制詳細

- **シリコンフォトリックによるQML:** Quandelaは、光子を量子ビットとして利用するフォトリック量子コンピューティングに、既存の半導体製造技術と互換性のあるシリコンフォトリックを採用しています。シリコンフォトリックは、光回路の大規模集積を可能にし、低コストでスケーラブルな量子ハードウェアの実現に貢献します。
- **量子リザーバー処理デバイスの実証:** 研究の中心は、プログラム可能なチップ上で量子リザーバー処理デバイスを構築・実証したことです。リザーバーコンピューティングは、機械学習において時系列データや複雑な非線形システムのモデリングに特に有効な手法です。これを量子領域で実現することで、古典的なリザーバーコンピューティングの限界を超える性能が期待されます。
- **QUONDENSATEコンソーシアムとの協力:** この成果は、欧州連合の支援を受けるQUONDENSATEコンソーシアムとの共同研究によって達成されました。このような国際的な協力は、量子技術の複雑な研究開発を進める上で不可欠です。
- **ハイブリッド量子-古典学習:** QuandelaのQPUは、量子情報処理能力と古典的機械学習能力を同じプラットフォームで提供します。これは、現在のNISQ（Noisy Intermediate-Scale Quantum）デバイスの制約を克服し、古典的コンピューターと量子コンピューターの長所を組み合わせることで、より強力な学習モデルを構築するハイブリッドアプローチの核心です。

## 背景・業界文脈

量子機械学習 (QML) は、AIと量子コンピューティングの融合として注目されており、データ分析、パターン認識、最適化など、幅広い分野での革新が期待されています。特にフォトニック量子コンピューティングは、その高速性、室温動作の可能性、既存の光通信インフラとの親和性から、QMLの実装プラットフォームとして有望視されています。プログラム可能なチップ上での量子リザーバー処理の成功は、この分野の技術的成熟度を高め、量子AIアプリケーションの商業化に向けた大きな一歩となります。実用的な量子コンピューターの実現には、このようなハイブリッドシステムの開発が不可欠です。

## 今後の展望

Quandelaのこの成果は、スケーラブルで実用的なフォトニックQMLハードウェアの発展を加速させ、量子コンピューティングとAIの融合をさらに推進するでしょう。プログラム可能なチップ上での量子リザーバー処理は、金融時系列予測、複雑な物理システムのモデリング、新素材の特性予測など、多様な分野で新たなブレークスルーをもたらす可能性があります。今後、この技術は、より大規模な量子データセットの処理や、複雑なAIモデルの訓練に活用され、最終的には既存の古典的機械学習を凌駕する「量子優位性」を確立すると期待されています。Quandelaは、この分野の最前線でイノベーションを牽引し続けるでしょう。

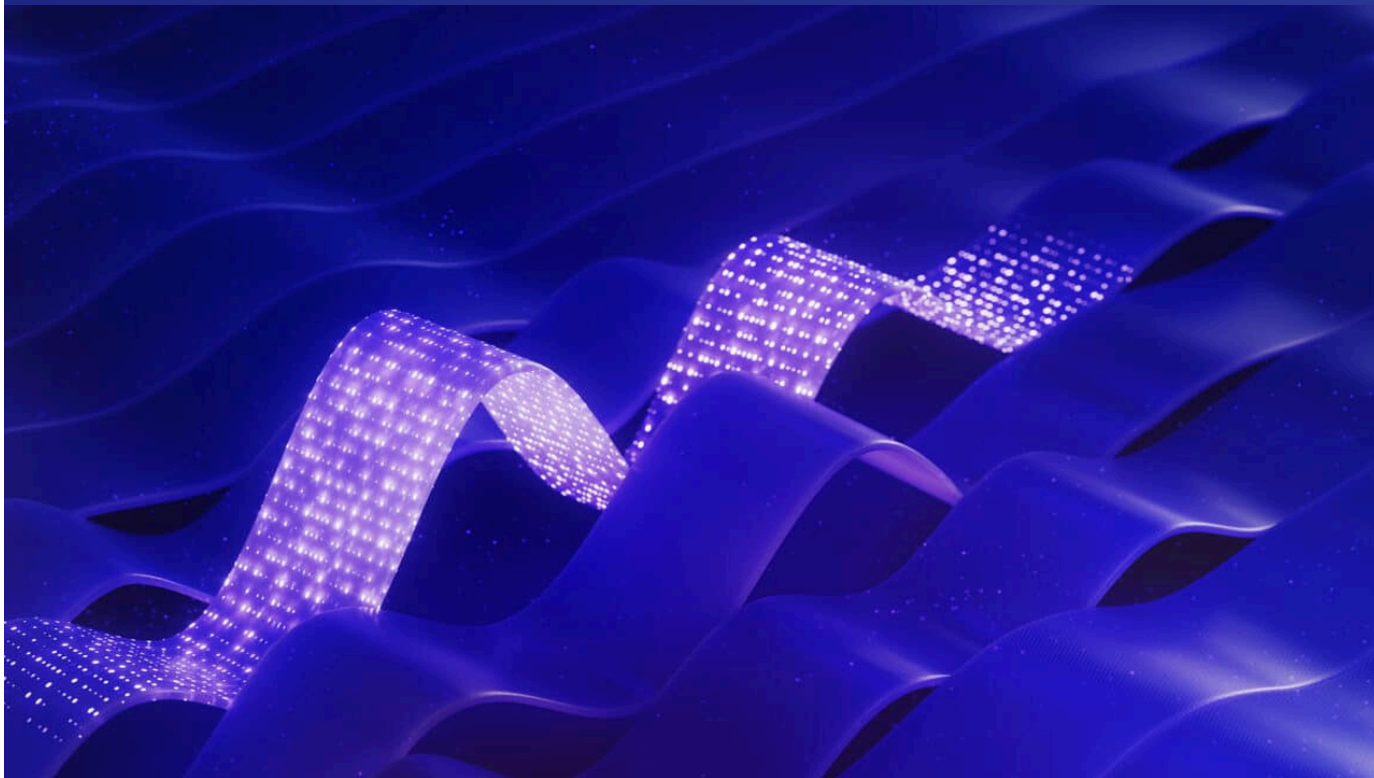
---

元記事: <https://www.quandela.com/resources/blog/photonic-quantum-machine-learning/>

収集日: 2026年06月05日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

# 量子機械学習の「正直な評価」：科学は本物だが実用的な優位性はまだ証明されておらず、量子データからの学習が鍵

公開日 2026年05月29日 (量子コンピューティング関連ブログ/分析) イギリス



## 概要

この記事は、2026年時点における量子機械学習（QML）の「正直な評価」を提供しており、QMLの科学的基盤は本物で注目に値するものの、ほとんどの問題に対する実用的な優位性は未だ証明されていないと述べています。QML（量子コンピューターでデータから学習する）と、機械学習（ML）を用いて量子コンピューターを改善する「量子AI」（エラー訂正など）を明確に区別し、後者は既に価値を証明していると指摘しています。筆者は、真に量子的なデータから学習することで、初めて防御可能で実世界における量子学習の優位性が現れる可能性が高いと予測しています。この分析は、QMLに対する現実的な期待値を設定する上で重要です。

### 主要成果

量子機械学習（QML）に関する「正直な評価」記事によると、2026年時点ではQMLの科学的基盤は確かに注目に値し、本物であるものの、ほとんどの現実世界の問題において、既存の古典的機械学習に対する「実用的な量子優位性」はまだ確立されていないと結論付けられています。記事は、量子コンピューターを使ってデータから学習する「QML」と、機械学習を量子コンピューターの改善に応用する「量子AI」（例: エラー訂正）を明確に区別し、後者が既に実証された価値を提供していると指摘しています。真に量子的なデータから学習するアプローチが、QMLの実用的なブレークスルーの鍵となる可能性が高いと予測されています。

### 技術・業界文脈

- **QMLと量子AIの区別:**
  - **QML (Quantum Machine Learning) :** 量子コンピューターの計算能力を使い、重ね合わせやエンタングルメントなどの量子特性を直接データ処理やモデル学習に適用する分野。理論的には古典的MLを凌駕する可能性を持つが、実証された優位性はまだ限定的。
  - **量子AI (ML for Quantum Computers) :** 古典的機械学習アルゴリズムを応用して、量子コンピューターのハードウェア設計、エラー訂正、キャリブレーション、制御などの運用効率と性能を向上させる分野。この領域では既に具体的な成果が出ており、量子コンピューターの信頼性とスケーラビリティの向上に貢献している。
- **「実用的な優位性」の欠如:** 現在のQMLアルゴリズムは、理論的には有望であっても、NISQ (Noisy Intermediate-Scale Quantum) 時代のデバイスの制約（量子ビット数の少なさ、エラー率の高さ、コヒーレンス時間の短さ）により、古典的アルゴリズムと同等か、あるいは劣る性能しか示せていないことが多いです。
- **量子データからの学習の重要性:** 記事は、QMLが真に「量子優位性」を発揮するためには、古典的データセットを量子化するのではなく、量子センサーから得られるような「真に量子的なデータ」を直接学習することが鍵となると主張しています。このようなデータは、古典的モデルでは表現が困難な量子相関を含んでおり、QMLが独自の洞察を抽出できる領域となる可能性があります。

## 背景・学術文脈

量子コンピューティングとAIの融合は、多くの研究者と投資家から大きな期待を集めています。しかし、その過度な期待は、技術の現状と将来の可能性との間にギャップを生じさせることもあります。この記事は、QMLに関する現実的な視点を提供し、hype（誇大宣伝）と現実を区別することの重要性を強調しています。学術界ではQMLアルゴリズムに関する膨大な研究が行われていますが、その多くは理論的または小規模なシミュレーションに基づいています。

## 今後の展望

QMLが真のゲームチェンジャーとなるためには、いくつかのブレークスルーが必要です。特に、フォールトトレラント量子コンピューターの実現による量子ビット数の増加とエラー率の劇的な低減、そして量子ネイティブなデータセットとアプリケーションの特定が重要となります。量子AI（MLを用いた量子コンピューター改善）の分野は、量子コンピューター自体の発展を加速させることで、間接的にQMLの進歩を支えるでしょう。今後数年間で、QMLは特定のニッチな問題領域で古典的MLを上回る最初の具体的な優位性を実証する可能性があります。その汎用的な実用化にはまだ時間がかかると予想されます。この現実的な評価は、研究者、エンジニア、投資家がQMLの進路を理解する上で不可欠です。

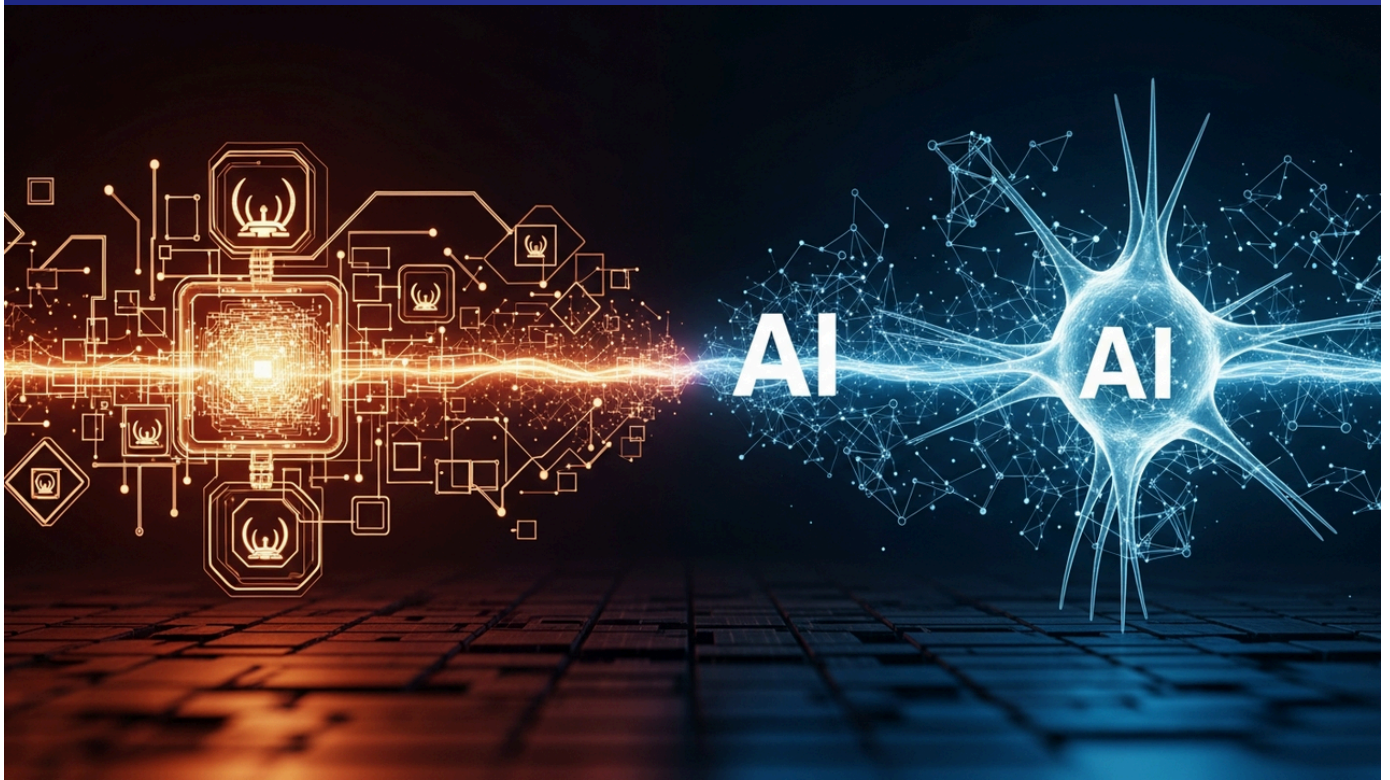
---

元記事: <https://postquantum.com/quantum-ai/quantum-machine-learning-reality/>

収集日: 2026年06月05日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

# Courseraが量子機械学習（QML）の基本と応用を解説： 量子コンピューターがAIモデルを指数関数的に強化する可能性

公開日 2026年05月30日 Coursera アメリカ



## 概要

Courseraの記事は、量子機械学習（QML）の基本原則と応用可能性を解説しています。QMLは、量子デバイスを利用して古典的機械学習プログラムを強化・加速させる新興分野であり、量子ビットのユニークな特性をより複雑な計算に活用します。まだ初期段階にあるものの、QMLは改良されたAIモデルやニューラルネットワークの開発を加速させ、量子強化強化学習を可能にします。この記事は、量子コンピューターが古典的マシンよりも指数関数的に多くの情報を処理できる可能性を強調し、データ処理における新たな可能性を開くことを示しています。これにより、既存のAIの限界を克服し、未解決の課題を解決する道が拓かれます。

## 詳細

### 主要成果

Courseraの最新記事は、量子機械学習（QML）が古典的機械学習（ML）の能力を指数関数的に強化し、AIモデルとニューラルネットワーク開発に革命をもたらす可能性を解説しています。QMLは、量子ビットの重ね合わせやエンタングルメントといったユニークな量子特性を活用することで、従来のコンピューターでは処理困難な膨大な情報を扱うことができます。これにより、薬物発見、金融モデリング、材料科学など、幅広い分野でより高速かつ正確な意思決定と問題解決が可能になると期待されています。

### 技術・臨床詳細

- **QMLの基本概念:** QMLは、量子コンピューターを機械学習アルゴリズムのバックエンドとして利用し、データ処理、特徴抽出、パターン認識、分類、最適化などのタスクを加速させます。量子ビットの指数関数的な情報表現能力により、古典的なコンピューターよりも遥かに大きなデータ空間を探索し、より複雑な相関関係を発見できる可能性があります。
- **量子デバイスの活用:** QMLは、超電導量子ビット、イオントラップ、フォトニック量子回路などの量子デバイスを利用します。これらのデバイスは、量子アルゴリズムを実行し、古典的コンピューターでは不可能な計算を可能にします。
- **量子強化強化学習:** 強化学習はAIにおいて重要な分野ですが、QMLは「量子強化強化学習」を可能にすることで、エージェントがより効率的に最適な行動戦略を学習できるようになります。これは、複雑な環境での意思決定やロボティクスなどに応用可能です。
- **AIモデルとニューラルネットワークの改良:** 量子コンピューティングは、深層学習モデルの訓練を加速し、ニューラルネットワークの表現能力を向上させる潜在力を持っています。これにより、より高度なAIシステムを開発し、現在のAIの限界を克服できると期待されています。

## 背景・業界文脈

機械学習は現代の技術革新の主要な原動力ですが、特にビッグデータ時代の到来と複雑なAIモデルの要求に伴い、古典的コンピューターの計算能力は限界に直面し始めています。量子コンピューティングは、この計算の壁を打ち破る可能性のある次世代技術として浮上しており、AI分野へのその応用は自然な流れです。QMLはまだ初期段階の研究分野ですが、その理論的な可能性は非常に高く、研究機関、企業、政府が大規模な投資を行っています。この融合は、AIが次なるブレークスルーを達成するための鍵と見なされています。

## 今後の展望

QMLの技術が成熟するにつれて、医薬品開発（例: 新規分子のシミュレーション）、金融市場分析（例: リスク評価とポートフォリオ最適化）、材料科学（例: 新素材の設計）、そしてAI一般（例: より高度な画像認識や自然言語処理）といった分野で革新的な応用が期待されます。特に、量子ビット数の増加とエラー率の低減が進み、フォールトトレラント量子コンピューターが実現すれば、QMLは現在の古典的MLアルゴリズムを指数関数的に凌駕する「量子優位性」を確立する可能性が高まります。Courseraのような教育プラットフォームがQMLを解説することは、この分野への理解を広め、将来の専門家を育成する上で重要な役割を果たします。

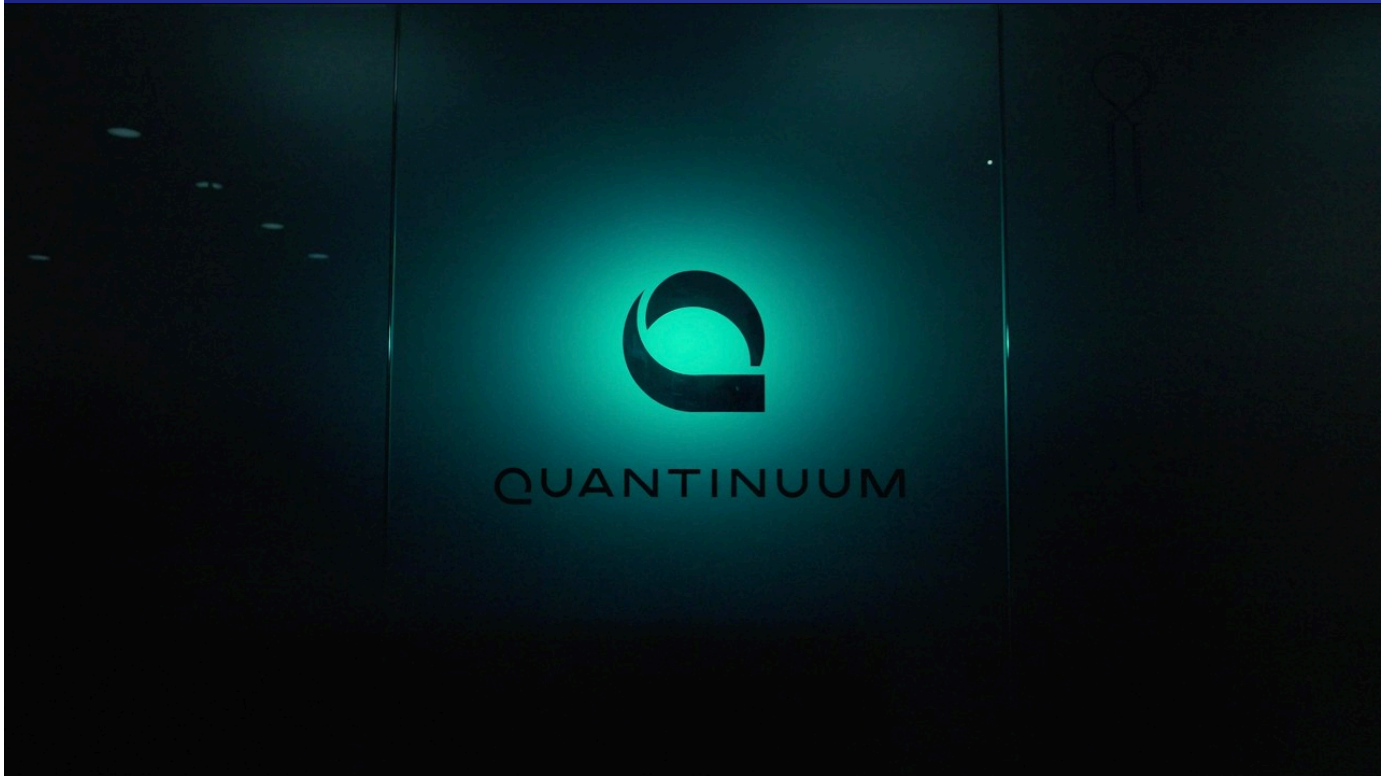
---

元記事: <https://www.coursera.org/articles/quantum-machine-learning>

収集日: 2026年06月05日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

# Quantinuum、フルスタック量子コンピューティングプラットフォームを動画で紹介：ユニバーサル&フォールトトレラント量子コンピューター実現へ

公開日 2026年06月03日 Quantinuum (YouTube) アメリカ



## 概要

2026年6月3日に公開されたYouTubeビデオで、Quantinuumはフルスタックプラットフォームを持つ主要な量子コンピューティング企業として紹介され、ユニバーサルかつフォールトトレラントな量子コンピューターを構築するためのロードマップを提示しています。同社は、商用展開された複数の世代の量子システム、高い精度（2025年12月時点での平均2量子ビットゲート忠実度に基づく）、および多様な業界との積極的な関与を強調しています。このビデオでは、同社のフルスタックアプローチとクラウドアクセスを通じた継続的なシステムアップグレードが、量子コンピューティングの実用化に向けた重要な強みとして紹介されています。

## 詳細

### 主要成果

量子コンピューティングのリーダー企業であるQuantinuumは、2026年6月3日に公開されたYouTube動画を通じて、同社のフルスタック量子コンピューティングプラットフォームと、ユニバーサルかつフォールトトレラントな量子コンピューターの実現に向けた明確なロードマップを紹介しました。このビデオでは、商用展開された複数の量子システム世代、2025年12月時点で平均2量子ビットゲート忠実度に基づく高い精度、および広範な業界との積極的な連携が強調されており、同社の技術的優位性と市場への貢献をアピールしています。

### 技術・業界文脈

- **フルスタックプラットフォーム:** Quantinuumは、量子ハードウェア（イオントラップ型）、ソフトウェア（開発ツール、コンパイラ）、アルゴリズム、アプリケーションまで、量子コンピューティングスタック全体を開発しています。この垂直統合型アプローチにより、ハードウェアとソフトウェア間の最適化を最大化し、ユーザーに対して一貫した高性能な体験を提供します。
- **ユニバーサルおよびフォールトトレラントなロードマップ:** 同社は、任意の量子アルゴリズムを実行できるユニバーサル量子コンピューター、そしてエラー訂正により実用的な計算を可能にするフォールトトレラント量子コンピューターの実現を目標としています。これは、量子コンピューティングが現在のNISQ（Noisy Intermediate-Scale Quantum）時代から、真に革新的な応用が可能な時代へと移行するための最終目標です。
- **高い精度と忠実度:** 2025年12月時点で報告された平均2量子ビットゲート忠実度は、量子ビット操作の信頼性が非常に高いことを示しており、量子エラー訂正を実装する上で極めて重要な要素です。高い忠実度は、より少ない物理量子ビットでより多くの論理量子ビットを実現する可能性を高めます。
- **継続的なシステムアップグレードとクラウドアクセス:** Quantinuumは、クラウドを通じて継続的にシステムをアップグレードし、最新の技術をユーザーに提供しています。これにより、研究者や企業は常に最先端の量子コンピューティング能力にアクセスでき、イノベーションを加速できます。

- **多様な業界との関与:** 同社は、金融、化学、製薬、物流など、多様な業界とのパートナーシップを通じて、量子コンピューティングの実用的な応用を探求しています。これは、技術の商業化と市場への浸透を促進する上で不可欠です。

## 背景・市場の状況

量子コンピューティング市場は急速に拡大しており、多くの企業が独自の技術アプローチで競争しています。Quantinuumは、その高い量子ビット忠実度とフルスタック戦略により、業界内で際立った存在感を示しています。投資家や潜在顧客は、技術の信頼性、スケーラビリティ、そして実用化への明確なロードマップを持つ企業に注目しており、今回のビデオはこれらの期待に応える形で制作されています。

## 今後の展望

Quantinuumが提示するユニバーサルかつフォールトトレラントな量子コンピューターのロードマップは、量子コンピューティングの実用化に向けた業界全体の期待を高めます。同社の継続的な技術革新と市場への積極的なアプローチは、化学シミュレーション、最適化問題、新素材設計など、幅広い分野で量子コンピューティングがもたらす革新を加速させるでしょう。今後、より大規模な論理量子ビットを持つシステムの実現と、多様な業界での成功事例の創出が、Quantinuumが量子コンピューティング分野におけるリーダーシップをさらに確固たるものにする鍵となります。

---

元記事: <https://www.youtube.com/watch?v=OXEg0A6N1Ds>

# #24 バージニア工科大学、音響原子チップを開発：音波で量子コンピューティングの新経路を開拓し、低エラー率と長コヒーレンス時間へ

公開日 2026年06月03日 GeneOnline News 台湾

 GENEONLINE | 新聞快訊

## 概要

バージニア工科大学の研究チームは、音波を精密に操作して実際の原子と同様の離散エネルギー準位を示す「音響原子」チップデバイスを開発しました。この画期的な技術は、量子コンピューティングと音響制御の新しい道を開き、量子操作におけるより長いコヒーレンス時間とエラー率の低減の可能性を提供します。この技術は、従来の電子部品の限界を克服し、高感度センサーやフィルターの開発につながる可能性があります。量子コンピューティングの新たな物理基盤を提供するものであり、そのスケーラビリティとロバスト性が注目されます。

## 詳細

### 主要成果

バージニア工科大学の研究チームは、音波を正確に操作することで、実際の原子と同様に離散的なエネルギー準位を持つ「音響原子」を生成できるチップデバイスを開発しました。この革新的な技術は、量子コンピューティングと音響制御の分野に新たな道を切り開くものです。音響原子は、量子操作においてより長いコヒーレンス時間と低いエラー率を達成する潜在能力を秘めており、これは従来の電子部品の限界を克服し、高感度センサーやフィルターといった新たなアプリケーションへの扉を開く可能性があります。

### 技術・臨床詳細

- **音響原子の概念:** 研究チームは、マイクロスケールの圧電材料に音波を閉じ込めることで、「音響原子」と呼ばれる現象を生み出しました。これらの音響原子は、外部刺激に対して実際の原子のように反応し、量子コンピューティングの基本単位である量子ビットとして機能する可能性があります。
- **音波による精密操作:** この技術の鍵は、音波を用いて音響原子のエネルギー準位を精密に制御できる点にあります。音波は、熱や電磁ノイズに対する耐性が高いとされており、量子ビットの安定性（コヒーレンス時間）を向上させ、操作中のエラー率を低減するのに貢献します。
- **従来技術の限界克服:** 従来の量子コンピューターでは、電子的な制御や超低温環境が必要となることが多く、これがスケーラビリティとコストの課題となっていました。音響原子チップは、これらの限界を克服し、より簡素でロバストな量子コンピューティングプラットフォームを提供する可能性を秘めています。
- **応用可能性:** 量子コンピューティングの新たな基盤としての可能性に加え、音響原子は、従来のセンサーよりもはるかに高感度な量子センサーや、特定の周波数のみを透過させる精密な音響フィルターなど、幅広い応用が期待されます。

## 背景・業界文脈

量子コンピューティングは、その膨大な計算能力で様々な産業に変革をもたらす可能性を秘めています。量子ビットのデコヒーレンスとエラー率は、その実用化における最大の障壁となっています。世界中の研究機関や企業が、超電導、イオントラップ、中性原子など、多様な物理システムで量子ビットの安定性と制御性を向上させる研究を進めています。バージニア工科大学による音響原子チップの開発は、これら主流のアプローチとは異なる、まったく新しい物理基盤を提供し、量子コンピューティングの設計空間を広げるものとして注目されています。

## 今後の展望

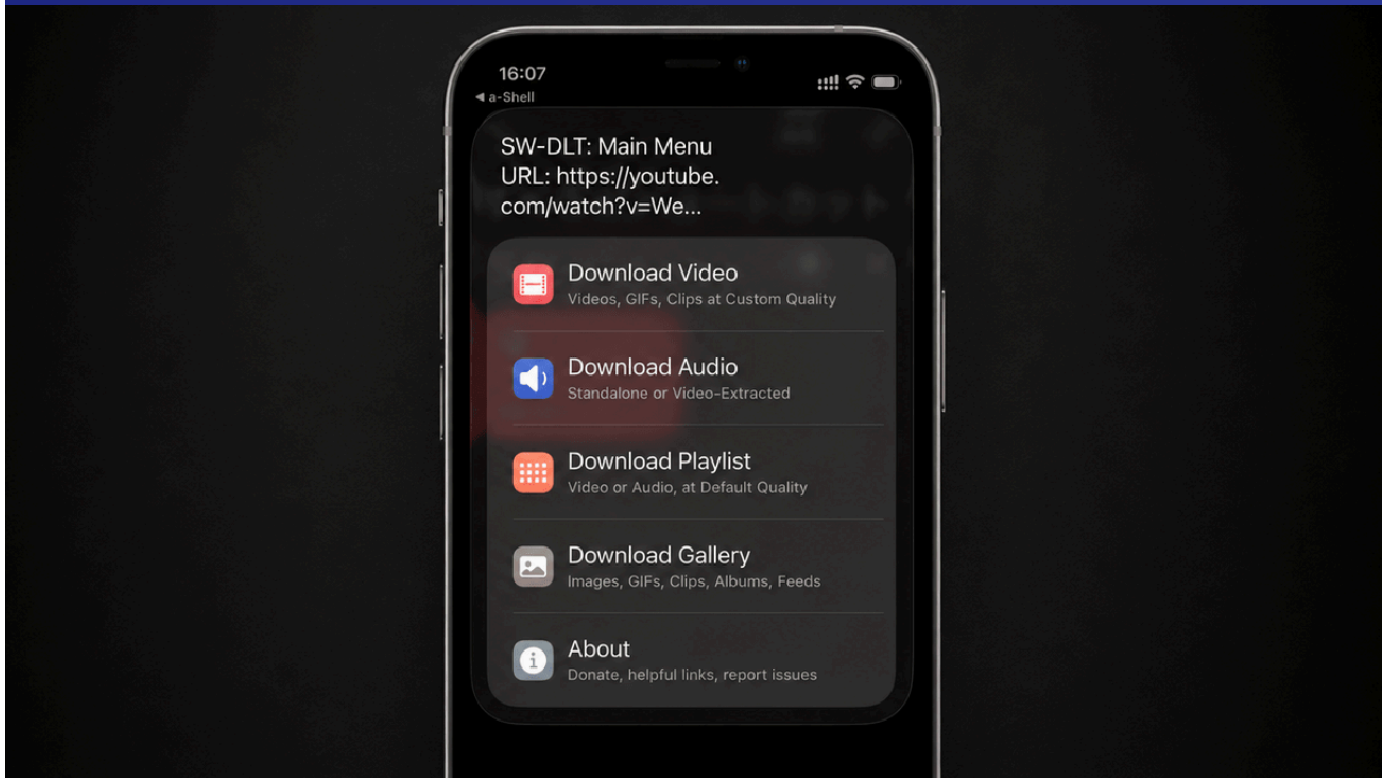
音響原子チップはまだ初期段階の研究ですが、そのユニークな特性は、量子コンピューティングの長期的な発展に大きな影響を与える可能性があります。もし、この技術がスケーラブルな方法で量子ビットを生成し、操作できることが実証されれば、より安定し、エラーに強い量子コンピューターの構築に向けた重要な道が開かれるでしょう。さらに、音響原子の技術は、高精度な量子センサーや、量子的な特性を利用した新しいタイプのデバイスの開発にも貢献し、量子技術の応用分野を大きく広げると期待されています。この分野のさらなる研究進展は、今後の量子技術の方向性を左右する可能性を秘めています。

元記事:

<https://geneonline.news/%E7%B6%AD%E5%90%89%E5%B0%BC%E4%BA%9E%E7%90%86%E5%B7%A5%E5%>

# #25 Google「Willow」量子チップ、英キングス・カレッジ・ロンドンがスパコンの1万3000倍高速な計算能力の早期アクセス権を獲得

公開日 2026年05月29日 GIGAZINE 日本



## 概要

Google Quantum AI Labは、イギリスの国家量子コンピューティングセンター（NQCC）と共同で、新型量子チップ「Willow」への早期アクセスプログラムを開始しました。2026年5月26日、キングス・カレッジ・ロンドンのエレノア・クレーン博士率いるチームが、スーパーコンピューターの1万3000倍の速度で計算できるとされるWillowの早期アクセス権を獲得しました。このチームはWillowを使用して、脳のニューロンの量子類似体をモデル化し、その挙動を研究する予定です。このアクセスは、量子コンピューティングの応用研究を加速させる重要な機会を提供します。

## 詳細

### 主要成果

Google Quantum AI Labは、その新型量子チップ「Willow」への早期アクセスプログラムを、イギリスの国家量子コンピューティングセンター（NQCC）と共同で開始しました。2026年5月26日、キングス・カレッジ・ロンドンのエレノア・クレーン博士が率いる研究チームが、スーパーコンピューターと比較して1万3000倍の速度で計算できるとされるWillowへの早期アクセス権を獲得しました。この画期的なアクセスは、脳のニューロンの量子類似体をモデル化し研究する計画に用いられ、量子コンピューティングが神経科学分野にもたらす可能性を探ります。

### 技術・業界文脈

- **Google Willowチップの性能:** GoogleのWillowチップは、従来のスーパーコンピューターをはるかに凌駕する計算速度を持つとされています。この高性能は、特定の複雑な計算タスクにおいて「量子優位性」を示す上で不可欠です。Willowチップの具体的な量子ビット数やアーキテクチャは詳細に示されていませんが、Googleの超電導量子ビット技術の最新世代に属するものと推測されます。
- **早期アクセスプログラムの意義:** GoogleがNQCCと協力して提供する早期アクセスプログラムは、選ばれた研究機関が最先端の量子コンピューターを実際に利用し、新しい量子アルゴリズムやアプリケーションを開発する機会を提供します。これは、量子エコシステム全体の成長を促進し、量子技術の実用化を加速させる上で非常に重要です。
- **神経科学への応用:** キングス・カレッジ・ロンドンのチームは、Willowチップを用いて脳のニューロンの量子類似体をモデル化・研究します。これは、神経科学における計算モデルの限界を量子コンピューティングによって打ち破り、脳の機能や疾患の理解に新たな視点をもたらす可能性を秘めています。

## 背景・国際競争

量子コンピューティングは、その革新的な可能性から、米国、中国、欧州、日本などが激しい国際競争を繰り広げている戦略的技術分野です。Googleは、2019年に「量子超越性」を実証して以来、この分野のリーダーの一角を占めています。英国も、NQCCを通じて量子技術への大規模な投資を行い、量子エコシステムの構築と国際協力の強化を図っています。今回の提携は、両者が量子技術のフロンティアを共同で開拓しようとする意欲の表れと言えるでしょう。

## 今後の展望

キングス・カレッジ・ロンドンによるGoogle Willowチップの利用は、量子コンピューティングが単なる理論的な好奇心から、実用的な科学研究ツールへと進化していることを示しています。この協力から得られる知見は、神経科学だけでなく、材料科学、医薬品開発、人工知能など、幅広い分野での量子コンピューティングの応用を加速させる可能性があります。今後、Willowチップのような高性能量子デバイスへのアクセスが広がるにつれて、科学的発見のペースが加速し、量子コンピューティングが社会に与える影響は計り知れないものとなるでしょう。この種の国際協力は、複雑な量子技術の進歩を促進する上で不可欠です。

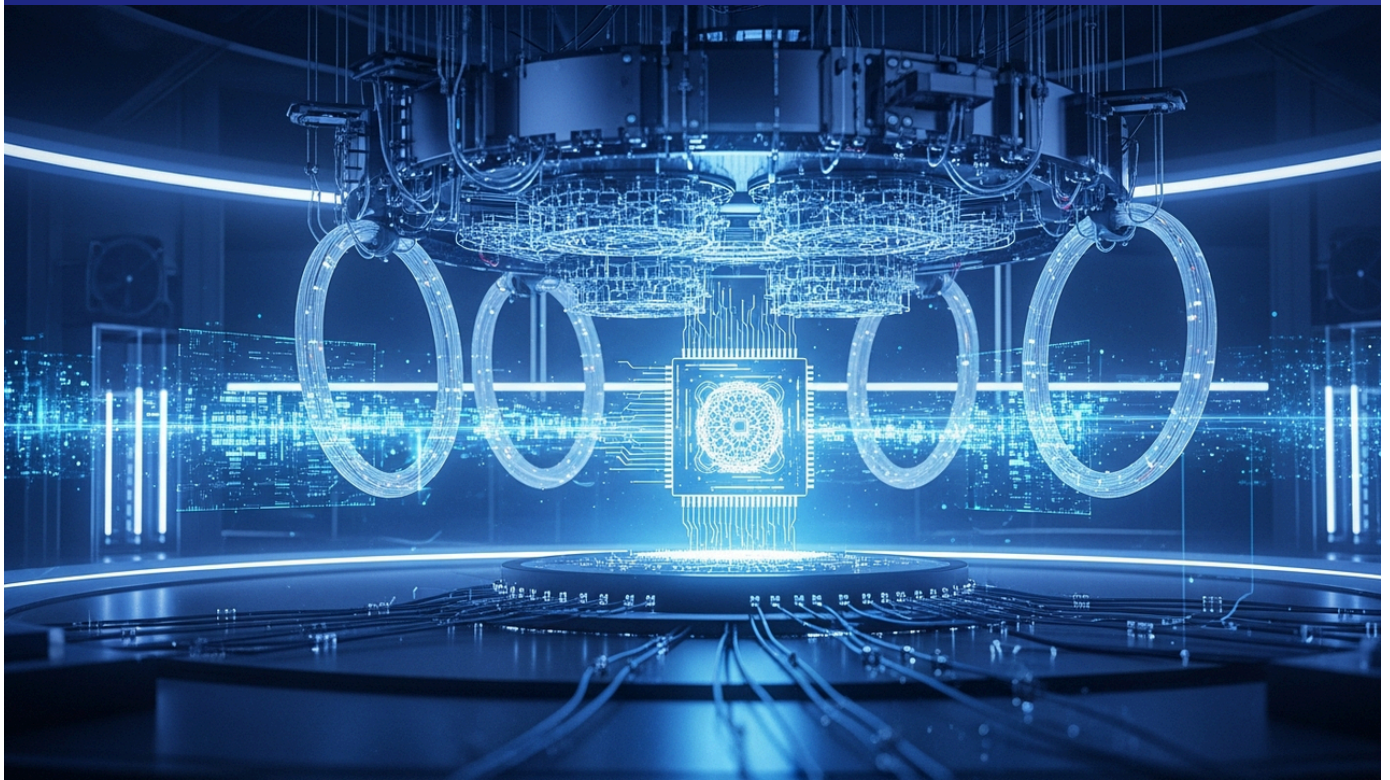
---

元記事: <https://gigazine.net/news/20260529-google-quantum-chip-willow-early-access/>

収集日: 2026年06月05日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

# #26 Microsoft、AI設計の新型量子チップ「Majorana 2」を発表：2029年までに商用量子システムを目標、性能1,000倍向上

公開日 2026年06月02日 Zonebourse フランス



## 概要

Microsoftは、AIを活用して再設計された新型量子コンピューターチップ「Majorana 2」を発表しました。この新チップは、前世代のMajoranaチップと比較して特定の性能で1,000倍の改善を達成しており、鉛を材料として使用することでブレークスルーを実現しました。Microsoftは、2029年までに商業的に利用可能な量子マシンを投入する目標を掲げ、Google、IBM、中国の取り組みと競合します。同社は、医療、化学、サイバーセキュリティの分野で、従来型コンピューターでは数千年かかる問題を解決することを目指しています。

## 詳細

### 主要成果

Microsoftは、人工知能（AI）を用いて設計・最適化された新型量子コンピューターチップ「Majorana 2」を発表しました。この画期的なチップは、前世代のMajoranaチップと比較して特定の性能が1,000倍向上しており、鉛を材料として採用することで技術的なブレークスルーを達成しています。Microsoftは、この「Majorana 2」チップを基盤とし、2029年までに商業的に利用可能な量子マシンを市場に投入するという野心的な目標を掲げています。

### 技術・臨床詳細

- **Majorana 2チップの性能向上:** 新型チップ「Majorana 2」は、前世代のMajoranaチップと比較して性能が1,000倍向上したと報告されています。この性能向上は、量子ビットの安定性、コヒーレンス時間、操作忠実度といった主要な指標において、大幅な改善が達成されたことを示唆しています。
- **鉛材料の採用:** 今回のブレークスルーは、半導体材料として鉛を採用したことによって実現されました。特定の材料の選定は、量子ビットの物理的特性、特に超電導性やトポロジカル量子ビットの安定性にとって極めて重要です。鉛は、トポロジカル超電導体の実現に適した材料である可能性があります。
- **トポロジカル量子コンピューティング:** Microsoftは、トポロジカル量子ビット（マヨラナフェルミオン）を基盤とするトポロジカル量子コンピューティングアプローチを推進しています。この方式は、量子ビットが物理的な局所エラーに対して本質的に堅牢であるため、量子エラー訂正の必要性を軽減し、大規模でフォールトトレラントな量子コンピューターを構築する上で大きな利点があるとされています。
- **応用分野:** Microsoftは、Majorana 2ベースの量子マシンが、医療（新薬開発、疾患診断）、化学（新素材設計、触媒最適化）、サイバーセキュリティ（ポスト量子暗号）といった分野で、従来のコンピューターでは数千年かかるような計算問題を解決できると期待しています。

## 背景・業界文脈

量子コンピューティングは、世界各国および主要テクノロジー企業（Google、IBM、中国の国家プロジェクトなど）が激しい競争を繰り広げる戦略的技術分野です。Microsoftは長年にわたりトポロジカル量子コンピューティングの研究に注力してきましたが、その技術的な難易度から開発には時間を要していました。今回のMajorana 2チップの発表は、この分野におけるMicrosoftの継続的なコミットメントと、技術的進歩の兆候を示しています。AIを用いたチップ設計は、複雑な量子システムの最適化を加速させる現代的なアプローチです。

## 今後の展望

MicrosoftのMajorana 2チップの発表と2029年までの商用量子システム投入目標は、量子コンピューティングの実用化に向けた業界の期待を大きく高めます。トポロジカル量子コンピューティングは、その堅牢性から将来のフォールトトレラント量子コンピューターの有望な候補とされており、Microsoftの成功は、この分野の進展を加速させるでしょう。今後数年間で、Microsoftがどのように技術ロードマップを実行し、実際のアプリケーションで「量子優位性」を実証していくかが注目されます。この成果は、医療、化学、セキュリティ分野における画期的な発見と産業変革に貢献する可能性を秘めています。

---

元記事: <https://www.zonebourse.com/cours/action/STMICROELECTRONICS-N-V-14731/actualite/Microsoft-devoile-une-nouvelle-puce-quantique-concue-par-IA-et-vise-un-systeme-operationnel-d-ici-2029-47000552/>

収集日: 2026年06月05日 | 自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

# #27 IBM、フォールトトレラント量子コンピューター開発へ100億ドル超を投資：2029年までに世界初の「IBM Quantum Starling」を目指す

公開日 2026年06月02日 IBM アメリカ



## 概要

IBMは今後5年間で量子コンピューティングに100億ドル以上を投資する計画を発表し、フォールトトレラント量子コンピューターの実現を目指すロードマップを加速させます。この大規模な投資は、研究開発、設備投資、製造規模の拡大、エコシステムパートナーシップ、M&Aにわたり、2029年までに世界初の大規模耐障害性量子コンピューター「IBM Quantum Starling」を提供するという目標を裏付けます。IBMは2026年には、同社の量子コンピューターを使用するパートナーが量子優位性を実証すると確信しています。この投資は、量子コンピューティングの実用化に向けた決定的な一歩です。

## 詳細

### 主要成果

IBMは、今後5年間で量子コンピューティングの研究開発に100億ドル以上を投資するという大規模な計画を発表しました。この戦略的投資は、同社が掲げるロードマップを加速させ、2029年までに世界初の商用規模のフォールトトレラント量子コンピューター「IBM Quantum Starling」の提供を目指すものです。このコミットメントは、量子コンピューティングの実用化に向けたIBMの揺るぎない決意と、この技術が産業界にもたらす変革への自信を示すものです。

### 技術・規制詳細

- **投資の内訳:** 100億ドル以上の投資は、量子ビットの品質向上、エラー訂正メカニズムの強化、超電導量子回路および極低温エレクトロニクスにおけるハードウェアアーキテクチャの進歩に重点を置きます。また、製造規模の拡大、エコシステムパートナーシップ、そして戦略的なM&Aにも資金が配分されます。
- **ロードマップの加速:** IBMのロードマップは、今日の最先端システムから、2029年の「IBM Quantum Starling」を経て、最終的なフォールトトレラントシステムへと繋がる具体的な段階を含んでいます。特に、2026年には「Nighthawk」プロセッサによる「実用的な量子優位性の最初の例」の実証を目指しており、これは特定のユースケースで古典コンピューターを凌駕する性能を示すものです。
- **フォールトトレラント量子コンピューター:** 量子コンピューターが実用的な問題を解決するためには、量子ビットのエラーを大規模に訂正できるフォールトトレラント能力が不可欠です。「IBM Quantum Starling」は、200論理量子ビットを目指し、この課題を克服することで、幅広い分野での応用を可能にします。
- **エコシステムの拡大:** この投資は、学术界、産業界のパートナーとの連携を強化し、材料科学、医薬品開発、金融モデリングなど多岐にわたる応用分野を開拓することを目指しています。IBMは、量子開発者コミュニティの育成にも力を入れます。

## 背景・業界文脈

量子コンピューティングは、世界中で国家レベルの戦略的競争が繰り広げられている最先端技術です。IBMは長年にわたり、この分野のパイオニアとして、量子プロセッサの開発、ソフトウェアスタックの構築、クラウドプラットフォームの提供を主導してきました。今回の100億ドル規模の投資は、Google、Microsoft、中国などの競合他社との競争が激化する中で、IBMが量子コンピューティング分野におけるリーダーシップを維持・強化するための決定的な動きとなります。この投資は、量子時代が既に始まり、クライアントやパートナーがIBMの量子コンピューターを駆使して、これまで不可能だった課題に取り組んでいるというIBMの信念を反映しています。

## 今後の展望

IBMによる100億ドル以上の投資は、量子コンピューティングの発展を劇的に加速させ、フォールトトレラント量子コンピューターの実現を現実的なものにするでしょう。2029年までの「IBM Quantum Starling」の登場は、医薬品開発、新素材設計、金融シミュレーション、最適化問題など、これまで解決不可能だった科学的・産業的課題にブレークスルーをもたらす可能性を秘めています。この大規模投資は、IBMが量子エコシステム全体の成長を促し、量子コンピューティングが社会に与える影響を最大化するための強力な推進力となることが期待されます。IBMのこの動きは、量子コンピューティングが単なる研究対象ではなく、真の産業革命を牽引する技術へと進化していることを明確に示しています。

---

元記事: <https://newsroom.ibm.com/2026-06-02-IBM-Commits-More-Than-10-Billion-to-Quantum-Computing,-Funding-Its-Roadmap-from-Todays-Leading-Systems-to-the-Worlds-First-Fault-Tolerant-Quantum-Computers>

# #28 Quantinuum、米国IPOで16億8000万ドルを調達：トラップイオン型98量子ビットの「Helios」で量子コンピューティング市場を牽引

公開日 2026年06月05日 Reuters via SiliconANGLE アメリカ



## 概要

Honeywell傘下の量子コンピューティング企業Quantinuumは、米国での新規株式公開（IPO）により16億8000万ドルを調達し、株式を1株あたり60ドルで売り出しました。同社は、トラップイオン設計に基づく98量子ビットの量子コンピューター「Helios」を販売しており、2029年には数千量子ビットのより大規模なシステム「Apollo」を出荷する予定です。このIPOは、量子コンピューティング企業に対する投資家の旺盛な関心を示す最新の事例であり、この分野が急速に商業化の段階に入っていることを強調しています。Quantinuumは、その高い量子ビット忠実度とスケーラビリティにより、業界のリーダーとして位置付けられています。

### 主要成果

Honeywellの傘下にある量子コンピューティング企業Quantinuumは、米国での新規株式公開（IPO）を成功させ、16億8000万ドルという巨額の資金を調達しました。株式は1株あたり60ドルで売り出され、投資家からの強い関心を集めました。Quantinuumは、高忠実度トラップドイオン設計に基づく98量子ビットの量子コンピューター「Helios」を既に販売しており、2029年までには数千量子ビットを搭載したより大規模なシステム「Apollo」を出荷する計画です。このIPOは、量子コンピューティング産業の成熟と商業化への大きな一歩を示しています。

### 技術・業界文脈

- **トラップドイオン型量子コンピューター:** Quantinuumは、帯電した原子（イオン）を電磁場で捕捉し、レーザーで操作することで量子ビットを実現する「トラップドイオン」方式を採用しています。この方式は、高い量子ビット忠実度と長いコヒーレンス時間で知られ、量子エラー訂正の実装に適しているとされています。
- **「Helios」と「Apollo」:**
  - **Helios:** 98量子ビットを持つ既存の商用システムで、特定の量子アルゴリズムの実行や研究開発に利用されています。その高い性能は、業界のベンチマークの一つとなっています。
  - **Apollo:** 2029年出荷予定の次世代システムで、数千量子ビットを目指しています。これは、フォールトトレラント量子コンピューティングの実現に向けたQuantinuumの明確なロードマップを示すものです。
- **IPOの成功:** 今回のIPOの成功は、投資コミュニティが量子コンピューティング技術の商業的潜在能力を高く評価していることを明確に示しています。これは、量子技術開発がベンチャー段階から市場投入段階へと移行していることの証拠です。

## 背景・市場の状況

量子コンピューティングは、医薬品開発、材料科学、金融モデリング、人工知能など、幅広い分野で革新をもたらす可能性を秘めているため、世界中で国家および民間からの大規模な投資が集中しています。Quantinuumは、その高性能なハードウェアとフルスタックアプローチにより、IBM、Googleなどの主要な競合他社と並んで、この分野のリーダーの一角を占めています。IPOは、企業が成長のための資本を調達し、研究開発と事業拡大を加速させるための重要な手段です。QuantinuumのIPOは、市場全体の量子コンピューティングへの信頼感を高め、さらなる投資を呼び込む可能性があります。

## 今後の展望

Quantinuumによる16億8000万ドルのIPOは、同社が「Apollo」システム開発とフォールトトレラント量子コンピューティングの実現に向けたロードマップを加速させるための強力な資本基盤を提供します。この資金は、研究開発、製造能力の拡大、人材獲得、そしてグローバル市場での競争力強化に充てられるでしょう。Quantinuumの成功は、他の量子コンピューティングスタートアップにとっても、将来の資金調達戦略や市場参入のモデルとなる可能性があり、業界全体の成長と成熟を促進すると期待されています。今後、同社がどのように技術革新を続け、約束された量子優位性を現実のものとしていくかが注目されます。

---

元記事: <https://siliconangle.com/2026/06/05/quantum-computer-maker-quantinuum-closes-flat-1-68b-ipo/>

# #29 Quantum X Labs、50量子ビット超の中性原子量子コンピューティングプラットフォームを発表：2027年までに数千量子ビット目指す

公開日 2026年06月04日 wallstreetONLINE ドイツ



## 概要

Quantum X Labsは、50量子ビットを超える中性原子量子コンピューティングプラットフォームを発表し、2027年上半期末までに数千量子ビットのマイルストーン達成を目指しています。同社は独自の原子冷却技術を特徴としており、AIブームが始まったときと同様に、量子コンピューティングの実用化に向けたインフラ整備の重要性を強調しています。このプラットフォームは、スケーラビリティとエラー耐性において有望な特性を示し、量子コンピューティングの商用化を加速させる可能性を秘めています。

## 詳細

### 主要成果

Quantum X Labsは、50量子ビットを超える性能を持つ中性原子量子コンピューティングプラットフォームを発表しました。同社は、2027年上半期末までにこのプラットフォームを数千量子ビット規模にまで拡張するという野心的なマイルストーンを掲げています。この進展は、量子コンピューティング分野における中性原子技術の競争力を高め、実用的な大規模量子コンピューターの実現に向けた重要な一歩となります。

### 技術・業界文脈

- **中性原子量子コンピューティング:** Quantum X Labsは、レーザー冷却された中性原子を量子ビットとして利用する技術に焦点を当てています。中性原子は、長時間のコヒーレンス時間を持ち、数千以上の量子ビットを2次元アレイに配置しやすいという、スケーラビリティに優れた特性を持っています。これにより、より大規模な量子コンピューターの構築が可能になります。
- **50量子ビット超の性能:** 現在のプラットフォームが50量子ビット超を達成していることは、特定の量子優位性を示す可能性を秘めたNISQ（Noisy Intermediate-Scale Quantum）デバイスの領域に入っていることを意味します。これにより、古典コンピューターでは困難な特定の計算問題の解決が期待されます。
- **独自の原子冷却技術:** 同社の独自の原子冷却技術は、量子ビットの安定性を高め、エラー率を低減する上で不可欠です。高効率な冷却は、量子情報の維持に役立ち、より複雑な量子アルゴリズムの実行を可能にします。
- **インフラ整備の重要性:** Quantum X Labsは、量子コンピューティングの「AIブーム」期におけるインフラ整備の重要性を強調しています。これは、ハードウェアだけでなく、ソフトウェアスタック、開発ツール、クラウドアクセスなど、包括的なエコシステムの構築が実用化には不可欠であるという認識を示しています。

## 背景・市場の状況

量子コンピューティング分野は、超電導、イオントラップ、フォトニックなど、様々な技術アプローチが激しく競争しています。中性原子プラットフォームは、近年そのスケーラビリティの高さから特に注目を集めており、QuEra ComputingやAtom Computingといった企業がこの分野で先行しています。Quantum X Labsの発表は、この競争の激化と、中性原子技術が大規模化への明確な道筋を示していることを浮き彫りにしています。

## 今後の展望

Quantum X Labsが2027年上半期末までに数千量子ビットを達成するという目標は、非常に挑戦的ですが、もし実現すれば、中性原子型量子コンピューターはフォールトトレラント量子コンピューターの実現に向けた主要なプレーヤーとなるでしょう。この進展は、医薬品開発、材料科学、金融モデリング、人工知能など、幅広い分野で量子コンピューティングの応用を加速させる可能性を秘めています。インフラ整備への注力は、技術の実用化と市場への普及を促進する上で不可欠であり、Quantum X Labsがどのようにこの野心的なロードマップを実行していくか、業界全体が注目しています。

---

元記事: <https://www.wallstreet-online.de/nachricht/18258327-breaking-news-nasdaq-quantencomputer-play-riesigem-kurspotential>