

# AIイノベーションレポート

全体動向・主要プレイヤー分析

## 量子コンピューティング

分析対象特許情報：米国（US）

2026年4月2日

イノベーションリサーチ株式会社

# Contents

## I 全体動向

1. 特許データに基づく 当分野の技術概要
2. 特許データに基づく 当分野の技術内容推移
3. 特許データに基づく 当分野の技術課題推移
4. 特許データに基づく 当分野の用途推移
5. 特許データに基づく 当分野の今後の展開予測
6. その他の参考情報

## II 主要プレイヤー分析（各社ごと）

1. 特許データに基づく 当分野の主要プレイヤー
2. 特許データから見える プレイヤーの特徴技術概要 / 主要な技術課題（強み） / 主要な用途 / 活動期間 / パートナー / 重要特許 / 今後の展開予測 / プレスリリースなど
3. 主要プレイヤーの頻出課題キーワード集計

# I 全体動向

# I-1 特許データに基づく 当分野の技術概要

## ■量子コンピュータの実機を成立させるハードウェア技術

本データを見ると、まず大きいのは、量子ビットそのものや、その周辺回路に関する技術です。請求項には、超伝導量子ビット、ジョセフソン接合、共振器、半導体スピン、光子、マヨラナ量子ビットなど、量子計算を物理的に実現するための構成が多く見られます。これは、量子コンピュータが理論やアルゴリズムだけでは動かず、量子状態を安定して作り、保持し、読み出せる実機が必要だからです。つまりこの群は、量子計算の土台となるデバイス、材料、チップ構造、製造方法を扱う技術群だとまとめられます。

## ■量子回路を正しく動かす制御・運転技術

次の大きな柱は、量子回路の制御です。請求項には、量子ビット制御、パルス設計、測定、読み出し、回路生成、量子ビット割当て、勾配推定、観測量測定支援などが含まれています。これは、量子コンピュータでは回路を書くだけでは不十分で、ハードウェアの制約に合わせて、どの量子ビットに何をどう実行させるかを細かく調整する必要があります。言い換えると、ここで扱われているのは、量子アルゴリズムを現実の装置上で実行可能な形に落とし込むための中間層の技術です。実用化に近づくほど重要になる領域です。

## ■誤り訂正・ハイブリッド計算・周辺基盤

三つ目は、量子計算を使えるものにするための補完技術です。請求項には、量子誤り訂正、デコーダ、フォールトトレラント、ノイズ対策、ハイブリッド量子古典計算、最適化、支援ソフトウェアなどが見られます。量子コンピュータは誤りに弱いため、計算精度を保つ仕組みが欠かせません。また、現状では量子計算だけで完結するよりも、古典計算機と組み合わせて使う構成が現実的です。そのためこの群は、量子コンピュータを研究段階の装置から、実際に問題解決へ使うための運用基盤といえます。全体としてこの母集団は、量子コンピューティングを「作る」「動かす」「使えるようにする」の三層で構成されていると整理できます。

### 【分析ロジック】

特許を取得しようとしている技術の核である「特許請求の範囲」を参照して、技術の概要を記述しています。そして、その内容を最終的に特許分析の専門家による確認・修正を行い、ハルシネーションを最小化しています。

## I-2 特許データに基づく 当分野の技術内容推移

2006年～2010年は、超伝導フラックス量子ビットやジョセフソン接合など、素子そのものの構造・材料設計が中心です。2011年～2015年は、カプラ結合、スピン量子ビット、アニーリング、格子配列などに広がっています。2016年～2020年は、量子ドット、制御線、古典系連携、読み出し構成などが増えています。2021年以降は、超伝導に加えて、論理量子ビット、イオントラップ、フォトニック回路、回路マッピングなどが増加しています。

### 2006年～2010年

①超伝導ジョセフソン接合回路 ②超伝導フラックス量子ビット構造 ③超伝導材料・臨界特性設計 ④超伝導電荷量子ビット構成 ⑤磁束カプラ結合構成 など

### 2011年～2015年

①超伝導ジョセフソン接合回路 ②カプラ結合制御 ③スピン量子ビット制御 ④量子アニーリング最適化 ⑤二次元格子・多層配列な

### 2016年～2020年

①超伝導ジョセフソン接合回路 ②量子ドット・ゲート構造 ③制御線配線構成 ④古典プロセス連携制御 ⑤共振器読み出し構成 など

### 2021年～

①超伝導量子ビット構成 ②論理量子ビット設計 ③イオントラップ構成 ④フォトニック回路構成 ⑤回路マッピング実行 など

### 【分析ロジック】

特許を取得しようとしている技術の核である「特許請求の範囲」を参照して、母集団データから、4つの期間ごとの主要な技術を抽出しています。そして、その変遷についてコメントするようし、最終的に特許分析の専門家による確認・修正を行い、ハルシネーションを最小化しています。

## I-3 特許データに基づく 当分野の技術課題推移

2006年～2015年は、集積化、極低温対応、製造容易化、処理効率化など、量子計算の基盤を整える課題が目立ちます。2016年～2020年になると、制御最適化、エラー低減、読み出し精度、コヒーレンス維持、校正負荷低減へと重心が移ります。2021年以降は、エラー低減がさらに前面化し、高忠実度化や極低温安定化も強くなっており、実用運用を意識した性能・信頼性課題が中心になっているとみられます。

### 2006年～2010年

①集積性向上 ②極低温安定化 ③最適化効率向上 ④製造容易化 ⑤消費電力低減 など

### 2011年～2015年

①集積性向上 ②処理効率向上 ③最適化効率向上 ④極低温安定化 ⑤高忠実度化 など

### 2016年～2020年

①制御最適化 ②エラー低減 ③読み出し精度向上 ④コヒーレンス維持 ⑤校正負荷低減 など

### 2021年～

①エラー低減 ②極低温安定化 ③高忠実度化 ④読み出し精度向上 ⑤校正負荷低減 など

#### 【分析ロジック】

日本のデータでは技術課題が多く記述されている「発明が解決しようとする課題」と、その記載がない場合は「要約」を参照して、海外データでは「要約」を参照して、母集団データから、4つの期間ごとの主要課題を抽出しています。そして、その変遷についてコメントするようにし、最終的に特許分析の専門家による確認・修正を行い、ハルシネーションを最小化しています。

## I-4 特許データに基づく 当分野の用途推移

2006年～2010年は量子プロセッサ制御、断熱計算、回路・デバイス製造が中心で、基盤づくりの色が強いです。2011年～2015年はアニーリングや構成設計、読出し、情報処理へと広がります。2016年～2020年はジョセフソン回路、量子通信、マイクロ波制御などが増えます。2021年以降は誤り訂正、読出し、イオントラップ制御、量子ネットワークが増加し、実用運用に近い用途が強まっています。

### 2006年～2010年

①量子プロセッサ制御用途 ②断熱量子計算用途 ③超伝導回路用途 ④デバイス製造用途 ⑤量子状態読出し用途 など

### 2011年～2015年

①量子アニーリング用途 ②量子プロセッサ構成用途 ③量子状態読出し用途 ④量子情報処理用途 ⑤超伝導回路製造用途 など

### 2016年～2020年

①ジョセフソン回路用途 ②量子通信用途 ③マイクロ波パルス制御用途 ④量子状態読出し用途 ⑤量子アニーリング用途 など

### 2021年～

①誤り訂正用途 ②量子状態読出し用途 ③イオントラップ制御用途 ④量子制御用途 ⑤量子ネットワーク用途 など

#### 【分析ロジック】

日本のデータでは「発明の名称」、用途が多く記述されている、「産業上の可能性」と「技術分野」、その記載がない場合は「要約」を参照して、海外のデータでは「発明の名称」と「要約」を参照して、母集団データから、4つの期間ごとの主要用途を抽出しています。そして、その変遷についてコメントするようにし、最終的に特許分析の専門家による確認・修正を行い、ハルシネーションを最小化しています。

分析にAIを使っているため、重要な情報は一次情報（出願内容など）でご確認ください。

Copyright 2026 Innovation Research Corporation

## I-5 特許データに基づく 当分野の今後の展開予測

特許情報では、超伝導回路、量子ビット制御、動的量子回路、誤り訂正、量子通信に関する内容が目立ちます。一方、ニュースでは、米国の支援検討、日本の重点投資、英国の調達・育成、EUの資金呼び込みが前に出ており、量子コンピュータが研究テーマにとどまらず、政策的に育成される段階に入りつつあることがうかがえます。そのため、今後は素子や回路の改良だけでなく、資金供給、調達、制度整備を伴いながら、実装に近い領域へ進んでいくと考えられます。

### ■ 関連ニュース

- ・「米政権が量子コンピュータ支援検討、対中競争で優位確保狙う」 Bloomberg (2025年10月23日)  
<https://www.bloomberg.com/jp/news/articles/2025-10-23/T4LN7TGP9VCY00>
- ・「米政権、量子コンピューティング企業への出資を協議と報道」 Reuters (2025年10月23日)  
<https://www.reuters.com/business/trump-administration-talks-take-stakes-quantum-computing-firms-wsj-reports-2025-10-23/>
- ・「日本の重点投資対象にAI・量子コンピューティング・ドローン」 Bloomberg (2026年3月10日)  
<https://www.bloomberg.com/news/articles/2026-03-10/japan-s-investment-targets-include-ai-quantum-computing-drones?embedded-checkout=true>
- ・「リーブス英財務相、英国製量子コンピューター向けに10億ポンド拠出へ」 Financial Times (2026年3月16日)  
<https://www.ft.com/content/70513b0c-b3cf-4db2-8103-7c9f14b63c10?syn-25a6b1a6=1>
- ・「EU、量子技術の野心を後押しするため民間資金の活用へ」 Reuters (2025年7月2日)  
<https://www.reuters.com/business/eu-turns-private-funding-boost-quantum-technology-ambition-2025-07-02/>

### 【分析ロジック】

特許を取得しようとしている技術の核である「特許請求の範囲」と、当母集団に関連する主要ニュース（新聞社や通信社など、ニュースソースとして信頼性のおけるもの）だけを基にして、今後の展開予測を述べています。最終的に特許分析の専門家による確認・修正を行い、ハルシネーションを最小化しています。

## I-6 その他の参考情報

### ■プレスリリース、展示会情報など

・米エネルギー省：国立量子情報科学研究センターの次期フェーズに6億2500万ドルを投じると発表（2025年11月4日）  
<https://www.energy.gov/articles/energy-department-announces-625-million-advance-next-phase-national-quantum-information>

・米エネルギー省：量子材料の国内供給能力強化を公表（2026年3月4日）  
<https://www.energy.gov/science/articles/us-department-energy-advances-domestic-capabilities-producing-quantum-materials>

・欧州委員会：2030年までに量子分野で世界的主導権を目指す計画を公表（2025年7月2日）  
[https://commission.europa.eu/news-and-media/news/eus-plan-become-global-leader-quantum-2030-2025-07-02\\_en](https://commission.europa.eu/news-and-media/news/eus-plan-become-global-leader-quantum-2030-2025-07-02_en)

・NEDO：「ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業（社会課題解決に向けた量子コンピュータ次世代機開発・実証の加速）」の公募について（2026年3月25日）  
[https://www.nedo.go.jp/koubo/CD2\\_100424.html](https://www.nedo.go.jp/koubo/CD2_100424.html)

・理化学研究所：量子コンピュータ「叡-Ⅱ」の運用開始（2026年3月26日）  
[https://www.riken.jp/pr/news/2026/20260326\\_1/index.html](https://www.riken.jp/pr/news/2026/20260326_1/index.html)

・OPIE'26 量子イノベーションフェア（2026年4月22日～24日）  
<https://qif.opie.jp/>

#### 【分析ロジック】

当母集団に関連するプレスリリースや展示会情報などを列挙しています。最終的に特許分析の専門家による確認・修正を行い、ハルシネーションを最小化しています。

## Ⅱ 主要プレイヤー分析

## II-1 特許データに基づく 当分野の主要プレイヤー

### 1. International Business Machines Corporation

- ウェブサイト：<https://www.ibm.com/>
- 本社所在地：1 New Orchard Road, Armonk, New York 10504-1722, United States
- 主力事業：AI、自動化、ハイブリッドクラウドを中心とする企業向けテクノロジー／コンサルティング事業
- 売上高：67.5十億米ドル（2025年通期）

### 2. Alphabet Inc.

- ウェブサイト：<https://abc.xyz/>
- 本社所在地：1600 Amphitheatre Parkway, Mountain View, California 94043, United States
- 主力事業：Google Services、Google Cloud、Other Betsを中核とする持株会社。デジタル広告、クラウド、AI関連事業が主力
- 売上高：402.8十億米ドル（2025年通期）

### 3. Microsoft Corporation

- ウェブサイト：<https://www.microsoft.com/>
- 本社所在地：Redmond, Washington, United States
- 主力事業：クラウド、ソフトウェア、業務生産性ツール、AI、ゲーム関連事業
- 売上高：281.7十億米ドル（2025年度）

### 4. D-Wave Quantum Inc.

- ウェブサイト：<https://www.dwavequantum.com/>
- 本社所在地：3033 Beta Avenue, Burnaby, British Columbia V5G 4M9, Canada
- 主力事業：量子コンピューティング・システム、ソフトウェア、クラウドサービス、関連サービス
- 売上高：24.6百万米ドル（2025年通期）

### 5. IonQ, Inc.

- ウェブサイト：<https://www.ionq.com/>
- 本社所在地：4505 Campus Drive, College Park, Maryland 20740, United States
- 主力事業：トラップドイオン方式の量子コンピューティング・システム、クラウド提供、企業向け量子ソリューション
- 売上高：130.0百万米ドル（2025年通期）

#### 【分析ロジック】

指定したプレイヤーの正式社名、URL、本社所在地、主力事業、直近の売上高を整理しています。最終的に特許分析の専門家による確認・修正を行い、ハルシネーションを最小化しています。

## Ⅱ-2 特許データから見えるプレイヤーの特徴 ①IBM

### 技術概要

①リードアウト共振器・周波数結合制御 ②基板・層形成・アニール工程 ③RFパルス・位相補償測定 ④最適化・誤り緩和・機械学習 ⑤超伝導素子・トンネル接合構造など

### 主要な技術課題 (強み※)

①誤差・ノイズ低減 ②読み出し精度向上 ③周波数調整・校正負荷低減 ④製造ばらつき・熱処理ムラ低減 ⑤最適化効率向上・推定負荷低減 など

※特許出願の文書中に書かれている「課題」は、各社が各発明によって解決したと考えている課題であり、その集積は各社の技術的な「強み」であると考えられます。

### 主要な用途

①勾配推定・最適化計算用途 ②量子ビットの読み出し・状態測定用途 ③量子機械学習・時系列予測用途 ④分子スペクトル・量子シミュレーション用途 ⑤量子デバイスの製造・周波数調整用途 など

### 【分析ロジック】

「技術概要」については、特許を取得しようとしている技術の核である「特許請求の範囲」を、「主要な技術課題」については、日本のデータでは「発明が解決しようとする課題」と、その記載がない場合は「要約」（海外データは「要約」のみ）を、「主要な用途」については、「発明の名称」、「産業上の可能性」と「技術分野」、その記載がない場合は「要約」（海外データでは「名称」「要約」のみ）をそれぞれ参照して、主要なものを抽出しています。最終的に特許分析の専門家による確認・修正を行い、ハルシネーションを最小化しています。

分析にAIを使っているため、重要な情報は一次情報（出願内容など）をご確認ください。

## Ⅱ-2 特許データから見えるプレイヤーの特徴 ①IBM

活動期間（出願日ベース）	重要出願
1975年06月～2025年10月	<ol style="list-style-type: none"><li>1. US201916457142A 【発明の名称】 Superconducting resonator to limit vertical connections in planar quantum devices 【要約】 A set of superconducting devices is interconnected in a lattice that is fabricated in a single two-d…</li><li>2. US201916413850A 【発明の名称】 Shadow mask sidewall tunnel junction for quantum computing 【要約】 A technique relates to forming a sidewall tunnel junction. A first conducting layer is formed using …</li><li>3. US201916246676A 【発明の名称】 Vertical josephson junction superconducting device 【要約】 Techniques for a vertical Josephson junction superconducting device are provided. In one embodiment, …</li><li>4. US202217729588A 【発明の名称】 Adiabatic progression with intermediate re-optimization to solve hard variational quantum problems in quantum computing 【要約】 A hybrid classical-quantum computing device to execute a quantum circuit corresponding to a variatio…</li><li>5. US201916427043A 【発明の名称】 Adiabatic progression with intermediate re-optimization to solve hard variational quantum problems in quantum computing 【要約】 A hybrid classical-quantum computing device to execute a quantum circuit corresponding to a variatio…</li></ol>
<p data-bbox="92 425 498 468"><b>パートナー（共同出願人）</b></p> <p data-bbox="81 531 525 1139">GOLDMAN SACHS (3件), LLC (3件), ENGINEERING (2件), EON DIGITAL TECHNOLOGY (2件), EXXON MOBIL RESEARCH (2件), GLOBALFOUNDRIES (2件), JUELICH RESEARCH CENTER (2件), AS REPRESENTED BY THE SECRETARY OF COMMERCE (1件), BOEING (1件), BROOKLYN QUANTUM WORKS (1件), CISCO SYSTEMS (1件), COLLEGE PARK (1件), CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE (1件), GLOBALFOUNDRIES US (1件), GOVERNMENT OF THE UNITED STATES OF AMERICA (1件), IBM (1件), JSR (1件), MITSUBISHI CHEMICAL (1件), NA (1件), NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (1件), TECHNOLOGY (1件), THE NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS (1件), UNITED STATES DEPARTMENT OF ENERGY (1件), UNIVERSITY OF MARYLAND (1件), UNIVERSITY OF NOTRE DAME (1件), UNIVERSITY OF THE WITWATERSRAND (1件), WELLS FARGO BANK (1件)</p>	

### 【分析ロジック】

重要出願は、以下の抽出条件で抽出しています。抽出条件：① 技術概念の中心性が高いこと（他の多数の出願と概念的に近い＝後続技術が集まりやすい）もの → 技術群の「核」になっている可能性が高い ② 比較的早期の出願であること（同一技術群の中で出願日が早い → 後続出願の基礎になっている可能性が高い）この2点を組み合わせたスコアにより、点数の高い上位5件を抽出する。

## Ⅱ-2 特許データから見えるプレイヤーの特徴 ①IBM

特許情報では、超伝導量子ビット、ジョセフソン接合、読み出し共振器、可変結合、周波数調整、パルス制御、誤り緩和、最適化、量子機械学習などが繰り返してみられ、IBMがデバイス、制御、補正、アルゴリズムを並行して積み上げていることがうかがえます。一方、プレスリリースでは、実材料シミュレーション、量子と古典計算を統合する量子中心スーパーコンピューティング、新型量子プロセッサとソフトウェア・アルゴリズムの進展などが出ています。そのため、今後は個別要素の改良だけでなく、量子チップ、読み出し・校正系、誤り抑制、ソフトウェア、HPC連携を一体で詰めながら、材料計算や化学計算、最適化のような具体テーマで実証を重ねる方向に進むと考えられます。また、請求項で厚い読み出し・制御・製造調整の蓄積は、実用化に向けた安定動作や再現性の確保につながる可能性があります。

### ■プレスリリースなど

・ 2026年3月26日：IBMの量子コンピューター、実在する磁性材料を高精度にシミュレーションし、国立研究所データを再現

<https://newsroom.ibm.com/2026-03-26-ibm-quantum-computer-accurately-simulates-real-magnetic-materials,-reproducing-national-laboratory-data>

・ 2026年3月24日：IBM、量子を中心としたスーパーコンピューティングの実現に向け新たな設計構想を発表

<https://jp.newsroom.ibm.com/2026-03-24-ibm-releases-a-new-blueprint-for-quantum-centric-supercomputing>

・ 2025年11月13日：IBM、量子優位性とフォールト・トレランス実現に向け、新たな量子プロセッサ、ソフトウェア、アルゴリズムのブレイクスルーを発表

<https://jp.newsroom.ibm.com/2025-11-13-ibm-delivers-new-quantum-processors,-software,-and-algorithm-breakthroughs-on-path-to-advantage-and-fault-tolerance>

#### 【分析ロジック】

特許を取得しようとしている技術の核である「特許請求の範囲」と、近年のプレスリリースを情報源として今後の展開予測を立てており、その内容を、最終的に特許分析の専門家による確認・修正を行い、ハルシネーションを最小化しています。

## Ⅱ-2 特許データから見えるプレイヤーの特徴 ②ALPHABET

### 技術概要

①量子ビット制御・周波数調整 ②量子誤り訂正・表面符号 ③読み出し共振器・伝送線路 ④超伝導回路基板・積層実装 ⑤量子状態推定・ハミルトニアン最適化 など

### 主要な技術課題 (強み※)

①誤り検出・誤り訂正精度向上 ②リーケージ誤差低減 ③読み出し精度向上・周波数安定化 ④リセット時間短縮 ⑤校正自動化・校正時間短縮 など

※特許出願の文書中に書かれている「課題」は、各社が各発明によって解決したと考えている課題であり、その集積は各社の技術的な「強み」であると考えられます。

### 主要な用途

①量子誤り訂正用途 ②量子状態の計測・読み出し用途 ③量子ゲートの較正・診断用途 ④物理系シミュレーション用途 ⑤量子学習・モデル訓練用途 など

### 【分析ロジック】

「技術概要」については、特許を取得しようとしている技術の核である「特許請求の範囲」を、「主要な技術課題」については、日本のデータでは「発明が解決しようとする課題」と、その記載がない場合は「要約」（海外データは「要約」のみ）を、「主要な用途」については、「発明の名称」、「産業上の可能性」と「技術分野」、その記載がない場合は「要約」（海外データでは「名称」「要約」のみ）をそれぞれ参照して、主要なものを抽出しています。最終的に特許分析の専門家による確認・修正を行い、ハルシネーションを最小化しています。

分析にAIを使っているため、重要な情報は一次情報（出願内容など）でご確認ください。

## Ⅱ-2 特許データから見えるプレイヤーの特徴 ②ALPHABET

活動期間（出願日ベース）	重要出願
2013年05月～2025年11月	<ol style="list-style-type: none"><li>1. US201516066640A 【発明の名称】 Fabrication of interlayer dielectrics with high quality interfaces for quantum computing devices 【要約】 A method includes: providing a first wafer including a first substrate, a first insulator layer on t…</li><li>2. US201616333020A 【発明の名称】 Reducing loss in stacked quantum devices 【要約】 The proposed device includes a first chip ( 102) comprising a superconducting quantum bit and a seco…</li><li>3. US202117149407A 【発明の名称】 Constructing and programming quantum hardware for quantum annealing processes 【要約】 Methods, systems, and apparatus, including computer programs encoded on computer storage media, for …</li><li>4. US202016997673A 【発明の名称】 Constructing and programming quantum hardware for quantum annealing processes 【要約】 Methods, systems, and apparatus, including computer programs encoded on computer storage media, for …</li><li>5. US201716636528A 【発明の名称】 Frequency pattern for reducing parasitic interactions in a qubit grid 【要約】 Methods, systems, and apparatus for operating a system of qubits. In one aspect, a method includes o…</li></ol>
PARTNER (JOINT APPLICANT)  BIO-RAD LABORATORIES (1件) , THE REGENTS OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA (1件)	

### 【分析ロジック】

重要出願は、以下の抽出条件で抽出しています。抽出条件：① 技術概念の中心性が高いこと（他の多数の出願と概念的に近い＝後続技術が集まりやすい）もの → 技術群の「核」になっている可能性が高い ② 比較的早期の出願であること（同一技術群の中で出願日が早い → 後続出願の基礎になっている可能性が高い）この2点を組み合わせたスコアにより、点数の高い上位5件を抽出する。

## Ⅱ-2 特許データから見えるプレイヤーの特徴 ②ALPHABET

特許情報では、量子誤り訂正、表面符号、デコーディング、単一制御線、読み出し共振器、補償パルス、較正、ハミルトニアン、量子状態測定、機械学習などが多く現れており、超伝導量子ビットのハードウェア、制御、読み出し、誤り訂正、応用計算を別々ではなく一つの系として磨く方向がうかがえます。一方、プレスリリースでは、ALPHABET (Google) は動的表面符号による誤り訂正の拡張、Willowによる高精度ハードウェア実証、さらに実用アプリケーションへ向けた段階整理を示しており、基盤技術と用途探索を並行して進めているように見えます。そのため、今後は、相関誤差や読み出し誤差を抑える実装技術を積み上げながら、論理量子ビットの長寿命化を進め、シミュレーションや最適化のような具体的計算へつなげていく可能性が高いと考えられます。

### ■プレスリリースなど

- ・ 2026年1月13日：動的表面符号が量子誤り訂正の新たな道を開く

<https://research.google/blog/dynamic-surface-codes-open-new-avenues-for-quantum-error-correction/>

- ・ 2025年11月13日：実用的な量子コンピューティング応用への道筋

<https://blog.google/innovation-and-ai/technology/research/useful-quantum-computing-applications/>

- ・ 2025年10月22日：検証可能な量子優位を支えるGoogleの量子ハードウェア

<https://blog.google/innovation-and-ai/technology/research/quantum-hardware-verifiable-advantage/>

### 【分析ロジック】

特許を取得しようとしている技術の核である「特許請求の範囲」と、近年のプレスリリースを情報源として今後の展開予測を立てており、その内容を、最終的に特許分析の専門家による確認・修正を行い、ハルシネーションを最小化しています。

## Ⅱ-2 特許データから見えるプレイヤーの特徴 ③MICROSOFT

### 技術概要

①半導体・超伝導ハイブリッド量子デバイス ②パリティ測定・デバイス校正 ③スタビライザ測定・論理量子ビット符号 ④量子回路実行・クリフォード変換 ⑤周波数多重信号・高温側デコーダ など

### 主要な技術課題 (強み※)

①測定精度向上・校正安定化 ②誤り訂正精度向上・故障耐性向上 ③準粒子ポイズニング抑制・デバイス安定化 ④界面保護・ハイブリッド特性安定化 ⑤熱管理・高温差対応信頼性向上 など

※特許出願の文書中に書かれている「課題」は、各社が各発明によって解決したと考えている課題であり、その集積は各社の技術的な「強み」であると考えられます。

### 主要な用途

①論理量子ビットの誤り訂正用途 ②量子デバイス特性の計測・読み出し用途 ③トポロジカル量子デバイスの製造・調整用途 ④量子回路のゲート実行・データ参照用途 ⑤超伝導量子システムの信号伝送用途 など

### 【分析ロジック】

「技術概要」については、特許を取得しようとしている技術の核である「特許請求の範囲」を、「主要な技術課題」については、日本のデータでは「発明が解決しようとする課題」と、その記載がない場合は「要約」（海外データは「要約」のみ）を、「主要な用途」については、「発明の名称」、「産業上の可能性」と「技術分野」、その記載がない場合は「要約」（海外データでは「名称」「要約」のみ）をそれぞれ参照して、主要なものを抽出しています。最終的に特許分析の専門家による確認・修正を行い、ハルシネーションを最小化しています。

分析にAIを使っているため、重要な情報は一次情報（出願内容など）でご確認ください。

## Ⅱ-2 特許データから見えるプレイヤーの特徴 ③MICROSOFT

活動期間（出願日ベース）	重要出願
2001年05月～2025年07月	<ol style="list-style-type: none"><li>1. US202117561330A 【発明の名称】 Semiconductor-superconductor hybrid device and its fabrication 【要約】 A method of fabricating a semiconductor-superconductor hybrid device comprises providing a workpiece…</li><li>2. US201716627703A 【発明の名称】 Superconductor-semiconductor fabrication 【要約】 A mixed semiconductor-superconductor platform is fabricated in phases. In a masking phase, a dielect…</li><li>3. US202218054488A 【発明の名称】 Superconductor-semiconductor fabrication 【要約】 A mixed semiconductor-superconductor platform is fabricated in phases. In a masking phase, a dielect…</li><li>4. US201615224163A 【発明の名称】 Universal topological quantum computers based on majorana nanowire networks 【要約】 In this disclosure, example networks of coupled superconducting nanowires hosting MZMs are disclosed…</li><li>5. US202418673084A 【発明の名称】 SEMICONDUCTOR-SUPERCONDUCTOR HYBRID DEVICE AND ITS FABRICATION 【要約】 A method of fabricating a semiconductor-superconductor hybrid device comprises providing a workpiece…</li></ol>
パートナー（共同出願人）  DELFT UNIVERSITY OF TECHNOLOGY（4件）， INSTITUTE OF SCIENCE（1件）， MAGIQ TECHNOLOGIES（1件）， NWO-I（1件）， TECHNOLOGY AUSTRIA（IST AUSTRIA）（1件）， UNIVERSITY OF COPENHAGEN（1件）	

### 【分析ロジック】

重要出願は、以下の抽出条件で抽出しています。抽出条件：① 技術概念の中心性が高いこと（他の多数の出願と概念的に近い＝後続技術が集まりやすい）もの → 技術群の「核」になっている可能性が高い ② 比較的早期の出願であること（同一技術群の中で出願日が早い → 後続出願の基礎になっている可能性が高い）この2点を組み合わせたスコアにより、点数の高い上位5件を抽出する。

## II-2 特許データから見えるプレイヤーの特徴 ③MICROSOFT

特許情報では、超伝導-半導体ハイブリッド構造、Majorana零モード、論理量子ビット、スタビライザ符号、測定・校正、周波数多重信号伝送など、量子計算機を構成するデバイス、読み出し、誤り訂正、配線実装までを広く押さえる出願が目立ちます。一方、プレスリリースでは、2025年2月のMajorana 1でトポロジカル量子ビットの実装方針を示し、9月にはメリーランド大学との共同開発体制を打ち出し、11月にはデンマークでの製造・評価設備の拡張まで進めています。Microsoftは、材料物理の実証段階から、製造歩留まり、評価自動化、誤り訂正、周辺制御を含む実装段階へ重心を移しつつあるように見えます。そのため、今後は、Majorana系デバイス単体の改良にとどまらず、論理量子ビットの安定動作を支える中間層の技術や、量産を意識した製造・実験基盤の整備がさらに進むと考えられます。

### ■プレスリリースなど

・ 2025年11月12日：マイクロソフト、デンマーク・リンビーに最先端の量子ラボを開設し、スケーラブルな量子コンピューティングの進展を加速

<https://news.microsoft.com/source/emea/features/microsoft-opens-state-of-the-art-quantum-lab-in-lyngby-denmark-accelerating-progress-toward-scalable-quantum-computing/>

・ 2025年9月17日：メリーランド大学との新たな連携により、スケーラブルな量子コンピューティングを加速

<https://blogs.microsoft.com/on-the-issues/2025/09/17/our-new-collaboration-with-maryland-will-accelerate-scalable-quantum-computing/>

・ 2025年2月19日：マイクロソフトの Majorana 1 チップが量子コンピューティングの新たな道を切り拓く

<https://news.microsoft.com/ja-jp/features/250227-microsofts-majorana-1-chip-carves-new-path-for-quantum-computing/>

#### 【分析ロジック】

特許を取得しようとしている技術の核である「特許請求の範囲」と、近年のプレスリリースを情報源として今後の展開予測を立てており、その内容を、最終的に特許分析の専門家による確認・修正を行い、ハルシネーションを最小化しています。

## Ⅱ-2 特許データから見えるプレイヤーの特徴 ④D-WAVE SYSTEMS

### 技術概要

①超伝導回路の結合・制御線構成 ②読出し・フラックス印加制御 ③超伝導集積回路の材料・積層製造 ④量子アニーリング最適化 ⑤問題グラフの埋め込み・可視化 など

### 主要な技術課題 (強み※)

①処理時間短縮・探索効率向上 ②埋め込み効率向上・接続性向上 ③誤差・ノイズ低減と較正精度向上 ④熱負荷・温度変動低減 ⑤解品質・予測精度向上 など

※特許出願の文書中に書かれている「課題」は、各社が各発明によって解決したと考えている課題であり、その集積は各社の技術的な「強み」と考えられます。

### 主要な用途

①計算問題・最適化問題の解探索用途 ②問題グラフの埋め込み・変換用途 ③機械学習・予測処理用途 ④量子プロセッサの制御・読出し用途 ⑤超伝導集積回路の製造・実装用途 など

### 【分析ロジック】

「技術概要」については、特許を取得しようとしている技術の核である「特許請求の範囲」を、「主要な技術課題」については、日本のデータでは「発明が解決しようとする課題」と、その記載がない場合は「要約」（海外データは「要約」のみ）を、「主要な用途」については、「発明の名称」、「産業上の可能性」と「技術分野」、その記載がない場合は「要約」（海外データでは「名称」「要約」のみ）をそれぞれ参照して、主要なものを抽出しています。最終的に特許分析の専門家による確認・修正を行い、ハルシネーションを最小化しています。

分析にAIを使っているため、重要な情報は一次情報（出願内容など）でご確認ください。

## Ⅱ-2 特許データから見えるプレイヤーの特徴 ④D-WAVE SYSTEMS

活動期間（出願日ベース）	重要出願
2000年12月～2024年04月	<ol style="list-style-type: none"><li>1. US202117355458A 【発明の名称】 Analog processor comprising quantum devices 【要約】 Analog processors for solving various computational problems are provided. Such analog processors co…</li><li>2. US201715635735A 【発明の名称】 Analog processor comprising quantum devices 【要約】 Analog processors for solving various computational problems are provided. Such analog processors co…</li><li>3. US202016859672A 【発明の名称】 Analog processor comprising quantum devices 【要約】 Analog processors for solving various computational problems are provided. Such analog processors co…</li><li>4. US201414175731A 【発明の名称】 Analog processor comprising quantum devices 【要約】 Analog processors for solving various computational problems are provided. Such analog processors co…</li><li>5. US201012703534A 【発明の名称】 Superconducting shielding for use with an integrated circuit for quantum computing 【要約】 An integrated circuit for quantum computing may include a superconducting shield to limit magnetic f…</li></ol>
<p><b>パートナー（共同出願人）</b></p> <p>PSPIB UNITAS INVESTMENTS II (287件), 1372934 BC (284件), AS COLLATERAL AGENT (275件), BDC CAPITAL (153件), DWSI HOLDINGS (35件), 1372929 BC (3件), D-WAVE COMMERCIAL (3件), AS AGENT (1件), AST MANAGEMENT (1件), D-WAVE SSTEMS (1件), D-WAVE SYSTEMS(A BRITISH COLUMBIA) (1件), D-WAVE SYSTEMS (1件), LEASING VI (1件), LEASING VII (1件), MANUS BIO (1件), SQN INVESTMENT ADVISORS (1件), THE GOVERNING COUNCIL OF THE UNIVERSITY OF TORONTO (1件), THE UNIVERSITY OF TORONTO (1件), VENTURE LENDING (1件)</p>	

### 【分析ロジック】

重要出願は、以下の抽出条件で抽出しています。抽出条件：① 技術概念の中心性が高いこと（他の多数の出願と概念的に近い＝後続技術が集まりやすい）もの → 技術群の「核」になっている可能性が高い ② 比較的早期の出願であること（同一技術群の中で出願日が早い → 後続出願の基礎になっている可能性が高い）この2点を組み合わせたスコアにより、点数の高い上位5件を抽出する。

分析にAIを使っているため、重要な情報は一次情報（出願内容など）でご確認ください。

Copyright 2026 Innovation Research Corporation

## Ⅱ-2 特許データから見えるプレイヤーの特徴 ④ D-WAVE SYSTEMS

特許情報では、超伝導量子回路の制御線、結合器、ジョセフソン接合、読出し、共振器、較正、問題埋め込み、混合整数問題、量子アニーリング支援の機械学習などが見られ、素子レベルの実装から最適化アルゴリズムまで広く押さえています。一方、プレスリリースでは、アナログ・デジタル制御、誤り検出・訂正、最適化、機械学習を組み込んだハイブリッドソルバー、高速逆アニーリング、さらに2026年中の初期ゲートモデル機の投入方針や、防空計画での量子・古典ハイブリッド活用が示されています。そのため、今後は、超伝導ハードの制御・読出し・実装技術を土台にしつつ、量子アニーリングを使った最適化や機械学習の実案件を増やし、並行してゲートモデル側の商用化も進める方向に広がっていく可能性があると考えられます。

### ■プレスリリースなど

- ・ 2026年3月10日：アニーリング量子計算・ゲートモデル量子計算の科学的進展をAPSグローバル物理学サミットで発表

<https://www.dwavequantum.com/company/newsroom/press-release/d-wave-to-present-scientific-advancements-at-aps-global-physics-summit/>

- ・ 2026年1月27日：アニーリング技術とゲートモデル技術の進展を発表

<https://www.dwavequantum.com/company/newsroom/press-release/d-wave-announces-advancements-in-annealing-and-gate-model-quantum-computing-technologies/>

- ・ 2026年1月27日：米国の防空・ミサイル防衛向け量子応用の共同開発を発表

<https://www.dwavequantum.com/company/newsroom/press-release/anduril-davidson-and-d-wave-collaborate-to-develop-quantum-applications-for-us-air-and-missile-defense/>

#### 【分析ロジック】

特許を取得しようとしている技術の核である「特許請求の範囲」と、近年のプレスリリースを情報源として今後の展開予測を立てており、その内容を、最終的に特許分析の専門家による確認・修正を行い、ハルシネーションを最小化しています。

## Ⅱ-2 特許データから見えるプレイヤーの特徴 ⑤IONQ

### 技術概要

①イオントラップ・捕捉イオン ②パルス形状・レーザー変調 ③エンタングルメント・量子情報転送 ④量子回路最適化・変分計算 ⑤ハイブリッド量子古典・学習推論など

### 主要な技術課題 (強み※)

①検出精度向上・背景ノイズ低減 ②制御誤差低減・ゲート安定化 ③回路資源削減・計算効率向上 ④冷却高速化・基底状態安定化 ⑤周波数ずれ補償・環境変動安定化 など

※特許出願の文書中に書かれている「課題」は、各社が各発明によって解決したと考えている課題であり、その集積は各社の技術的な「強み」であると考えられます。

### 主要な用途

①量子化学計算用途 ②機械学習・データ解析用途 ③最適化・線形方程式求解用途 ④量子ネットワーク・エンタングルメント分配用途 ⑤量子状態測定・光学校正用途 など

### 【分析ロジック】

「技術概要」については、特許を取得しようとしている技術の核である「特許請求の範囲」を、「主要な技術課題」については、日本のデータでは「発明が解決しようとする課題」と、その記載がない場合は「要約」（海外データは「要約」のみ）を、「主要な用途」については、「発明の名称」、「産業上の可能性」と「技術分野」、その記載がない場合は「要約」（海外データでは「名称」「要約」のみ）をそれぞれ参照して、主要なものを抽出しています。最終的に特許分析の専門家による確認・修正を行い、ハルシネーションを最小化しています。

分析にAIを使っているため、重要な情報は一次情報（出願内容など）をご確認ください。

## Ⅱ-2 特許データから見えるプレイヤーの特徴 ⑤IONQ

活動期間（出願日ベース）	重要出願
2007年02月～2025年08月	<ol style="list-style-type: none"><li>1. US202016990108A 【発明の名称】 Quantum logic gate design and optimization 【要約】 A method of performing a computational process using a quantum computer includes generating a laser …</li><li>2. US202016817482A 【発明の名称】 Quantum logic gate design and optimization 【要約】 A method of performing a computational process using a quantum computer includes generating a laser …</li><li>3. US202217746544A 【発明の名称】 Amplitude, frequency, and phase modulated simultaneous entangling gates for trapped-ion quantum computers 【要約】 A method of performing a computation using a quantum computer includes generating a plurality of las…</li><li>4. US201916396634A 【発明の名称】 Quantum logic gate design and optimization 【要約】 A method of performing an entangling operation in a chain of trapped ions includes selecting a gate …</li><li>5. US202016854033A 【発明の名称】 Stabilization of entangling gates for trapped-ion quantum computers 【要約】 A method of performing a computation using a quantum computer includes generating a first laser puls…</li></ol>
<b>パートナー（共同出願人）</b>  UNIVERSITY OF MARYLAND（18件）、COLLEGE PARK（16件）、DUKE UNIVERSITY（9件）、LIGHTSYNQ TECHNOLOGIES（7件）、HYUNDAI MOTOR（4件）、UNITED STATES DEPARTMENT OF ENERGY（3件）、KIA（2件）、QINETIQ（2件）、US DEPARTMENT OF ENERGY（2件）、MARYLAND（1件）、NATIONAL SCIENCE FOUNDATION（1件）、UNIVERSITY OF（1件）	

### 【分析ロジック】

重要出願は、以下の抽出条件で抽出しています。抽出条件：① 技術概念の中心性が高いこと（他の多数の出願と概念的に近い＝後続技術が集まりやすい）もの → 技術群の「核」になっている可能性が高い ② 比較的早期の出願であること（同一技術群の中で出願日が早い → 後続出願の基礎になっている可能性が高い）この2点を組み合わせたスコアにより、点数の高い上位5件を抽出する。

## Ⅱ-2 特許データから見えるプレイヤーの特徴 ⑤IONQ

特許情報では、イオントラップを前提にした二量子ビットゲート、モーショナルモードの補償や安定化、イオン鎖の整列や検出器アレイによる測定、光ファイバや通信量子ビットを介した量子情報接続、さらに量子化学計算、線形方程式求解、ニューラルネットワーク前処理などのハイブリッド量子古典処理まで、装置内部の精密制御から応用アルゴリズムまで請求項がかなり広く積み上がっています。一方、プレスリリースでは、量子HPCハイブリッド連携、256量子ビット級システムを含む研究拠点整備、欧州での大規模量子鍵配送ネットワーク運用などが出ており、単体ハードの改良だけでなく、外部計算基盤や通信網まで含めた事業化が進んでいることがうかがえます。そのため、今後は制御・測定・誤差抑制の改良を土台にしながら、計算基盤との接続、分散的な量子ネットワーク、用途別アルゴリズムを一体で整え、化学計算、AI、安全通信にまたがる実運用寄りの展開が強まると考えられます。

### ■プレスリリースなど

・ 2026年3月16日：IonQとKISTI、韓国でNVIDIA NVQLinkを活用した量子・HPCハイブリッド技術推進の戦略提携を締結

<https://investors.ionq.com/news/news-details/2026/IonQ-and-KISTI-Forge-Strategic-Alliance-to-Advance-Quantum-HPC-Hybrid-Technologies-in-South-Korea-with-NVIDIA-NVQLink/default.aspx>

・ 2026年3月11日：IonQとケンブリッジ大学、量子技術の事業化に向けたイノベーションセンター設立で画期的合意

<https://investors.ionq.com/news/news-details/2026/IonQ-and-the-University-of-Cambridge-Announce-Landmark-Agreement-to-Establish-Innovation-Centre-for-Quantum-Technology-Commercialization/default.aspx>

・ 2026年2月26日：IonQ、欧州で最大級の運用中量子鍵配送ネットワークを提供

<https://investors.ionq.com/news/news-details/2026/IonQ-Delivers-One-of-the-Largest-Operational-Quantum-Key-Distribution-Networks-in-Europe/default.aspx>

#### 【分析ロジック】

特許を取得しようとしている技術の核である「特許請求の範囲」と、近年のプレスリリースを情報源として今後の展開予測を立てており、その内容を、最終的に特許分析の専門家による確認・修正を行い、ハルシネーションを最小化しています。

## II-3 主要プレイヤーの頻出課題キーワード集計

主要5社で「qubit（量子ビット）」が最重要課題として共通しており、量子計算の中核が依然として量子ビットの実装・安定化にあることがうかがえます。特にIBM、ALPHABET、MICROSOFT、D-WAVE SYSTEMSでは「superconducting（超伝導）」「readout（読み出し）」「Josephson junction（ジョセフソン接合）」が目立ち、超伝導方式の性能向上が中心です。一方、IONQは「ion trap（イオントラップ）」「laser pulse（レーザーパルス）」が上位で、方式の違いが明確です。加えて、optimization、error correction、fidelity、accuracyなども各社に共通し、精度向上と誤差低減が競争軸になっています。

■ IBM			■ ALPHABET			■ MICROSOFT			■ D-WAVE SYSTEMS			■ IONQ		
番号	課題キーワード	件数	番号	課題キーワード	件数	番号	課題キーワード	件数	番号	課題キーワード	件数	番号	課題キーワード	件数
1	qubit（量子ビット）	501	1	qubit（量子ビット）	213	1	qubit（量子ビット）	123	1	qubit（量子ビット）	163	1	qubit（量子ビット）	68
2	superconducting（超伝導）	230	2	superconducting（超伝導）	38	2	superconducting（超伝導）	60	2	superconducting（超伝導）	120	2	ion trap（イオントラップ）	27
3	Josephson junction（ジョセフソン接合）	140	3	readout（読み出し）	28	3	Josephson junction（ジョセフソン接合）	16	3	Josephson junction（ジョセフソン接合）	56	3	optimization（最適化）	11
4	readout（読み出し）	62	4	error correction（エラー訂正）	26	4	error correction（エラー訂正）	14	4	readout（読み出し）	24	4	laser pulse（レーザーパルス）	11
5	optimization（最適化）	38	5	error detection（エラー検出サイクル）	18	5	quantum dot（量子ドット）	12	5	optimization（最適化）	20	5	quantum entanglement（量子もつれ）	5
6	readout resonator（読み出し共振器）	20	6	optimization（最適化）	15	6	optimization（最適化）	7	6	tunable coupler（チューナブルカップラ）	12	6	fidelity（忠実度）	4
7	control signal（制御信号）	17	7	Josephson junction（ジョセフソン接合）	10	7	readout（読み出し）	7	7	accuracy（正確さ）	11	7	noise immunity（ノイズ耐性）	4
8	quantum dot（量子ドット）	16	8	control signal（制御信号）	9	8	precision（精度）	6	8	critical temperature（臨界温度）	6	8	asymmetric error（非対称エラー）	4
9	error correction（エラー訂正）	16	9	fidelity（忠実度）	8	9	accuracy（正確さ）	5	9	magnetic flux noise（磁束ノイズ）	5	9	quantum network（量子ネットワーク）	3
10	microwave resonator（マイクロ波共振器）	15	10	readout resonator（読み出し共振器）	8	10	control parameter（制御パラメータ）	4	10	control parameter（制御パラメータ）	3	10	control pulse（制御パルス）	2
11	tunable coupler（チューナブルカップラ）	13	11	critical temperature（臨界温度）	8	11	operating temperature（動作温度）	4	11	error correction（エラー訂正）	2	11	measurement error（測定エラー）	2
12	accuracy（正確さ）	6	12	control pulse（制御パルス）	6	12	error syndrome（エラーシンドローム）	3	12	fidelity（忠実度）	2	12	readout（読み出し）	1
13	control pulse（制御パルス）	6	13	control parameter（制御パラメータ）	6	13	control signal（制御信号）	2	13	anomaly detection（異常検出）	2	13	quantum dot（量子ドット）	1
14	Purcell loss（パーセル損失）	6	14	frequency control（周波数制御）	6	14	measurement outcomes（測定結果）	2	14	control error（制御エラー）	2	14	accuracy（正確さ）	1
15	semiconductor substrate（半導体基板）	5	15	operating temperature（動作温度）	6	15	noise immunity（ノイズ耐性）	2	15	precision（精度）	1	15	photon detector（光子検出器）	1
16	control parameter（制御パラメータ）	4	16	potential error（潜在的エラー）	4	16	readout resonator（読み出し共振器）	1	16	measurement outcomes（測定結果）	1	16	control parameter（制御パラメータ）	1
17	thermal noise（熱ノイズ）	4	17	error propagation（エラー伝播）	4	17	quantum noise（量子ノイズ）	1	17	microwave resonator（マイクロ波共振器）	1	17	precision（精度）	1
18	fidelity（忠実度）	3	18	potential error process（潜在的なエラープロセス）	3									
19	quantum entanglement（量子もつれ）	3	19	accuracy（正確さ）	2									
20	optical waveguide（光導波路）	3	20	tunable coupler（チューナブルカップラ）	2									

### 【分析ロジック】

分析母集団全体での頻出課題キーワード約50個を、日本のデータの場合は「発明が解決しようとする課題」（ない場合は「要約」、海外データは「要約」のみ）の中から抽出し、その類義語を考慮して、各出願にタグ付けし、データを基に、主要プレイヤーごとの頻出課題キーワードを集計しています。

分析にAIを使っているため、重要な情報は一次情報（出願内容など）でご確認ください。

---

■お問合せ先■  
イノベーションリサーチ株式会社

住所：〒115-0045

東京都北区赤羽1-59-8 ヒノデビル4階S-4

E-mail：[webinquiry@innovation-r.com](mailto:webinquiry@innovation-r.com)

URL：<https://www.innovation-r.com/>

---

本レポートの著作権は、イノベーションリサーチ株式会社に帰属します。