



量子技術

急速に進化するテクノロジーの世界において、量子テクノロジーは革新と将来性を示す指標として際立っています。量子力学の魅力的な原理を活用したこれらのテクノロジーは、コンピューティング、通信、センシングなどに革命を起こす態勢が整っています。量子テクノロジーの潜在的な影響は、医療、金融、防衛など、さまざまな業界に広がっています。量子テクノロジーの4つの柱と、レーザーメーカーとして私たちがこれらの分野にどのように貢献しているかを見てみましょう。

量子技術の4つの柱

量子技術は量子力学の原理を利用して機能します。この分野では、4つの主要な関心領域が特定されています。

- 量子コンピューティング
- 量子通信
- 量子センシングと量子計測
- 量子シミュレーション

量子コンピューティング

量子コンピュータは、難しい最適化問題を解くことを含め、従来のコンピュータよりも効率的に計算を

実行できる可能性があります。将来の大型量子コンピュータ（数百万の量子ビットを持つ）は、どの素数を使用されているかを把握することで、暗号コードをはるかに高速に解読することもできます。量子コンピューティングの中心にあるのは、従来のビットの量子アナログである量子ビットです。0または1のいずれかになる従来のビットとは異なり、量子ビットは状態の重ね合わせで存在でき、0と1の両方を同時に具体化します。原子は、量子情報を維持するために重要な、明確に定義されたエネルギーレベルと長いコヒーレンス時間のために、量子ビットの特に有望な候補ですが、超伝導量子ビット、光子ベースの量子ビット、イオントラップ量子ビットなどの候補もあります。

[Learn more about quantum qubits in our beginner's guide.](#)

レーザー冷却も原子量子ビットの作成において極めて重要な技術です。光の放射圧を利用して原子を減速し、絶対零度に近い温度まで冷却します。これは熱運動を減らすために不可欠であり、量子ビットのコヒーレンス時間を増加させ、安定性と制御性を向上させます。

[Learn about the fundamentals of laser cooling and atom trapping.](#)

量子通信

量子通信では、もつれ状態を利用して傍受できないメッセージを送信します。長期的には、量子情報用に構築された新しいインターネットが議論されています。短期的にはすでに、この技術は、たとえば健康や安全の分野でデータを安全に共有する上で興味深いものとなっています。

量子センシングと量子計測

量子センシングと計測は、量子力学のユニークな特性を利用して、これまでにはない精度と感度で測定を実現します。大量の原子に依存する従来のセンサーとは異なり、量子センサーは個々の原子または粒子から情報を抽出します。これらのセンサーは、エンタングルメント、重ね合わせ、離散状態、コヒーレンスなどの量子現象を利用して、物理量の微細な変化を検出します。量子センサーの多様な範囲には、計時や磁場検出 (NV センターに基づく磁気測定など) から温度測定や高解像度画像まで、さまざまなアプリケーションに合わせて調整されたデバイスが含まれます。(例えば [magnetometry based on NV centers](#))

[Learn more about the fundamentals of quantum sensing and metrology.](#)

量子シミュレーション

量子シミュレーターは、量子効果を積極的に利用してモデル システムに関する疑問に答え、それを通じて実際のシステムに関する疑問に答えるデバイスです。物理世界のモデルをシミュレートすることは、科学的知識の進歩と技術の開発に役立ちます。

今後の動向と発展

量子技術は、量子力学の原理によって可能になる独自の機能により、さまざまな分野に革命を起こす態勢が整っています。たとえば、最も期待されている将来のトレンドの 1 つは、従来のコンピューターでは解決できない複雑な問題を解決できる、大規模でフォールトトレラントな量子コンピューターの開発です。将来のトレンドには、量子技術の標準化、既存のインフラストラクチャへの統合、広範な採用に向けたスケラビリティと信頼性の課題への対処が

含まれます。近年、成長を続ける多くのスタートアップエコシステムが、金融、ヘルスケア、材料科学など、さまざまな業界で量子技術の商業化に注力しています。これは、量子技術が私たちの未来を一変させる多様で変革的な可能性を秘めていることを浮き彫りにしています。

量子に関する最新の開発製品

HÜBNER Photonics では、NV 中心の特性評価から原子冷却、イオントラッピングまで、量子研究の多くの分野に高性能レーザーを供給しています。当社のレーザーは単一周波数で、非常に狭い線幅、優れたビームパラメータ、非常に低いノイズを備えています。関連製品をご覧ください:



Cobolt 06-01 シリーズ

プラグアンドプレイ変調 CW レーザー

波長 : 375 nm – 1064 nm

出力 : 40 mW – 400 mW

応用分野 : 顕微鏡、フローサイトメトリー、オプトジェネティクス

[Read more](#)



C-WAVE シリーズ

広範囲に波長調整可能な連続波レーザー

波長 : 450 nm – 1900 nm

出力 : 200 mW – 1000 mW

応用分野 : ナノフォトニクス、量子研究、ラマン分光法 (TERS)

[Read more](#)



Cobolt Qu-T™ シリーズ :

小型波長選択レーザー 単一波長 - モードホップフリーチューニング

波長: 707 nm, 780 nm, 813 nm

出力: >500 mW

応用分野: 量子研究、量子コンピューティング、原子冷却、原子時計研究、ラマン分光法

[Cobolt Qu-T™ Series: COMING SOON - HÜBNER Photonics \(hubner-photonics.com\)](#)



Ampheia™ ファイバー増幅装置 :

超低ノイズ、単一波長、ファイバー増幅装置

波長: 1064.2 ± 0.6 nm

出力: 20 W, 40 W, 50 W

応用分野: 原子トラップ、粒子分析、光学計測、レーザー干渉計、周波数変換、量子センシング

[Read more](#)