Power of Nature

自然の力で計算する、量子コンピュータ



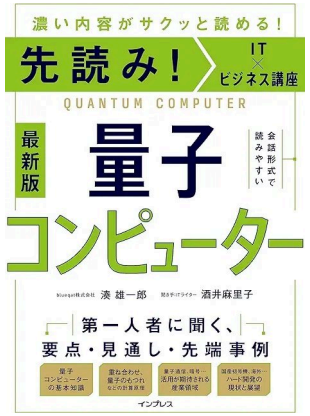
2026年11月19日　ResorTech EXPO 2026 in Okinawa 量子セミナー

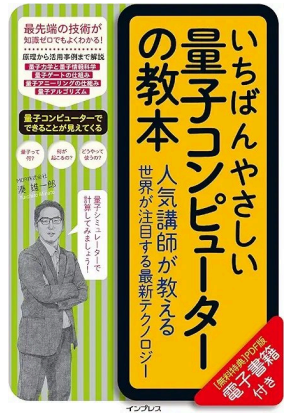
blueqat株式会社　代表取締役　湊 雄一郎

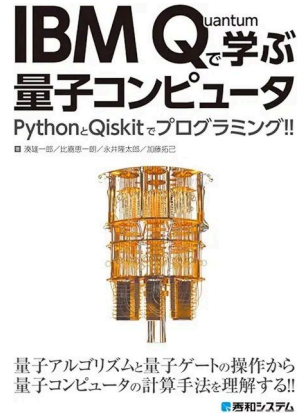
企業概要

会社名	blueqat株式会社
代表者	代表取締役 湊 雄一郎
所在地	〒150-6139 東京都渋谷区渋谷 渋谷スクランブルスクエア 39F
パートナー	NVIDIA 量子パートナー Amazon 量子パートナー

代表の著書









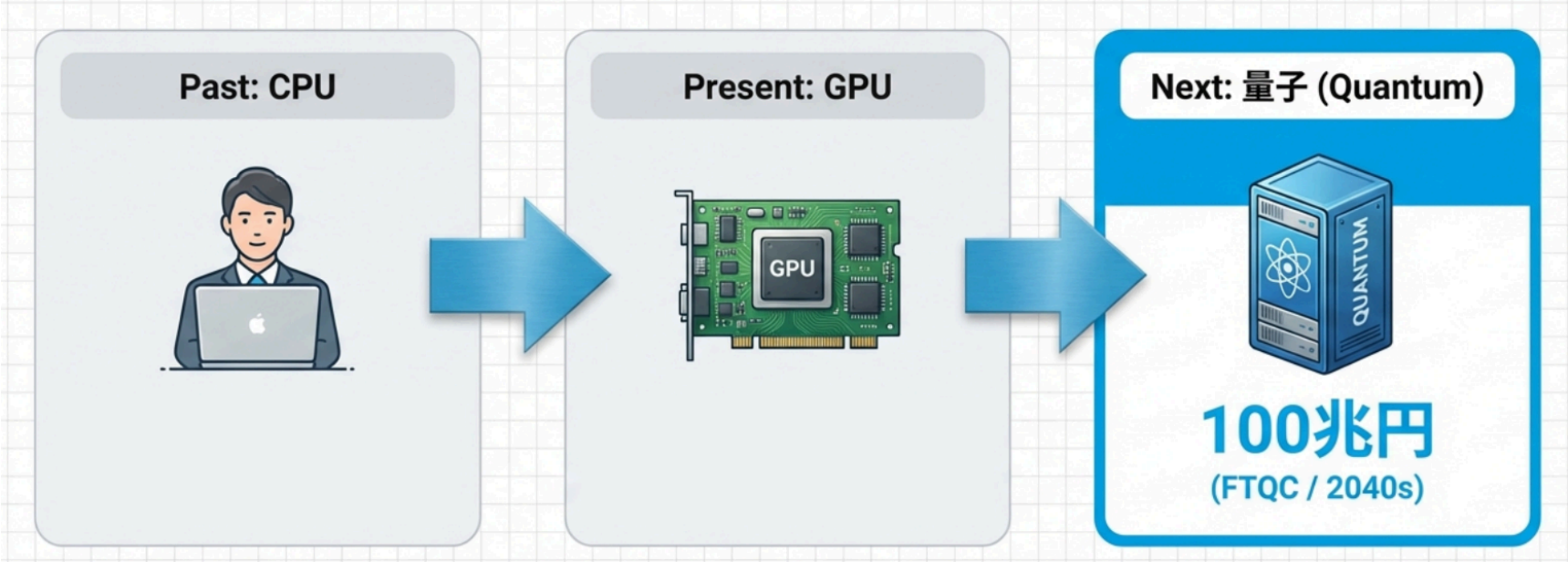


blueqat

量子コンピュータとは？

計算100兆円市場と QPU の時代

計算機の主役は CPU から GPU へ移り、生成AIを生みました。 その次を担うのが量子（QPU）です。



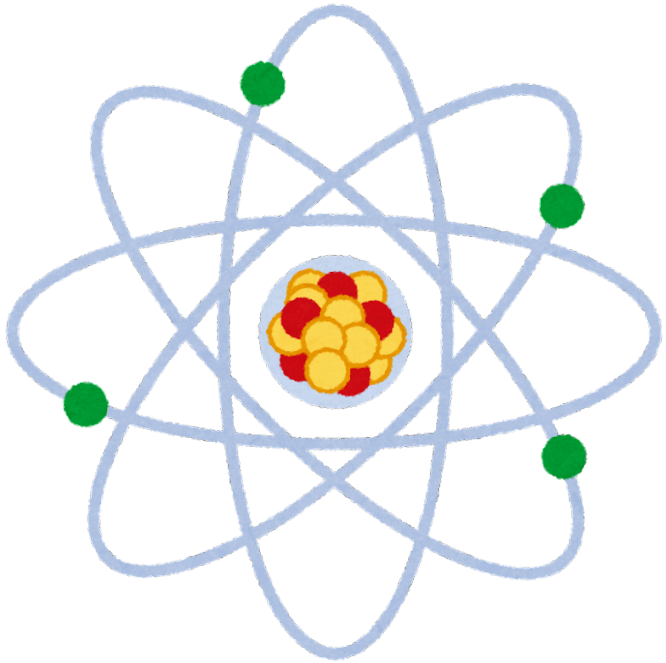
ムーアの法則の限界

微細化で速く・安くする従来のやり方が頭打ちに。AIの電力も経営課題になりつつあります

量子とは

量子とは、物質やエネルギーの**これ以上分けられない最小の単位**（電子・原子・光子など）のことです。

原子
（イオン）



電子

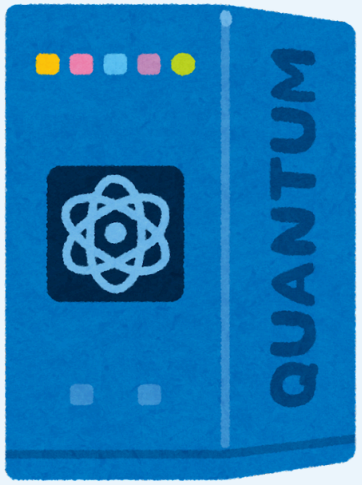


光子

ナノ（10億分の1m）より
さらに小さな世界。
普段とは違う
「量子力学」の法則が
働きます

量子を利用した新しい技術

量子は計算だけでなく、計測や通信にも使われ始めています。



量子コンピュータ

計算する



量子センサー

とても小さな変化を測る



量子インターネット

盗み見に気づける通信

量子コンピュータの5大方式

データを**何に載せるか**で5つの方式に分かれます。大きくは**電子**・**原子**・**光子**の3つです。

電子

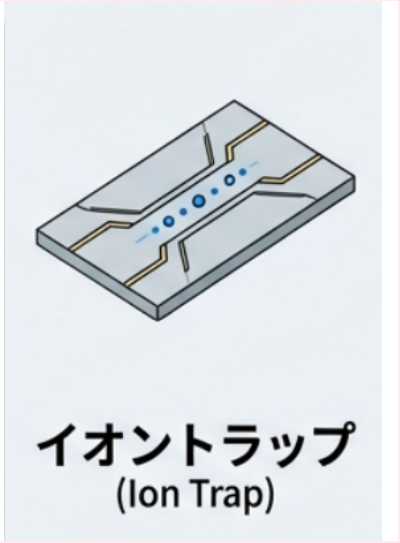


いま一番進んでいる

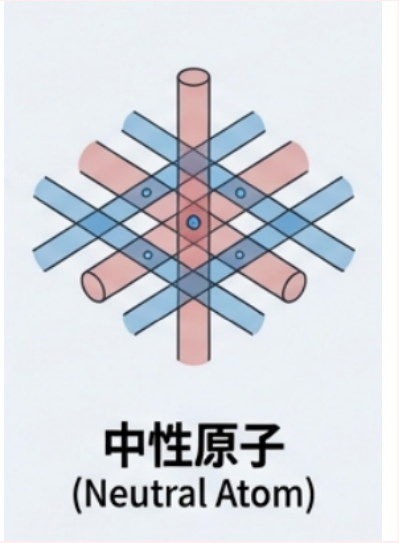


工場で大量に作れる

原子

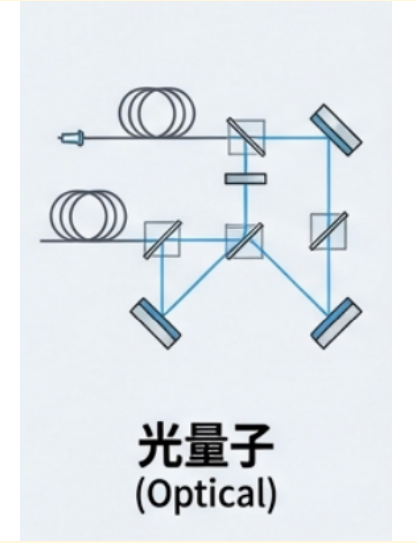


精度が高い



数を増やしやすい

光子



常温で動く

量子コンピュータの4大アプリ

量子はすべての計算を速くするものではありません。 得意な4つの領域で、事業の課題とつながります。

シミュレーション

化学・材料

分子や材料の性質を計算で確かめ、試作の回数を減らす

シミュレーション

金融・流体 他

リスク計算や流れの計算を、別の原理で解く

最適化

物流・生産計画・人員配置・配合。

組合せが多すぎて、人も従来の計算機も諦めていた問題

AI

量子機械学習。

量子の数理でAIモデルを軽くする、量子の層をAIに組み込む

暗号

大規模な量子計算は、いまの公開鍵暗号を破りうる。

耐量子暗号への移行は、すべての企業の課題

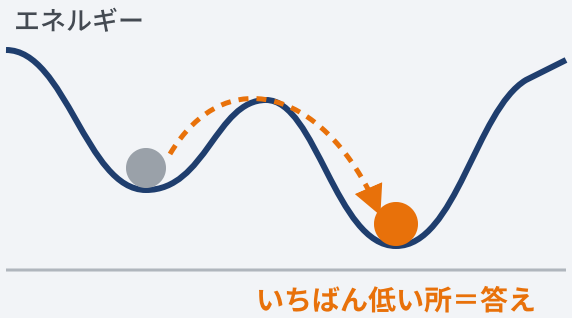
量子コンピュータの今後の発展

いまは、エラーを直しながら長い計算ができるFTQC、本当に強い量子コンピュータを作る段階に来ています。

以前

量子アニーリング

専用機



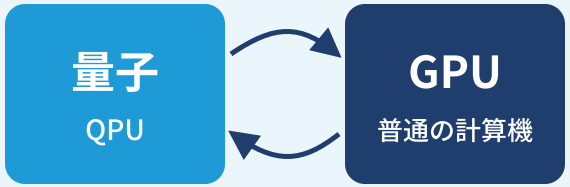
組み合わせの最適化だけを解く

2011年〜

これまで

NISQ

（エラーが多い）



くり返して補正

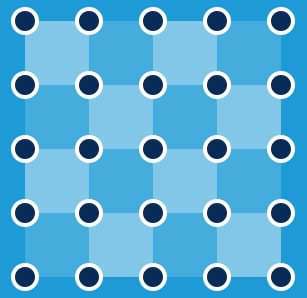
普通のコンピュータとの
ハイブリッドで補正しながら使う

2019年〜

これから

FTQC

（誤り訂正つき）



表面符号：たくさんの量子ビットで1つを守る

本当に強い量子コンピュータ

2030年前後〜

専用機 → ハイブリッド → 誤り訂正つきの本命へ

2011年：D-Wave が128量子ビットのアニーリング型を発表／2019年：IBM・Google のシステム（SEMI 量子コンピュータ協議会 紹介資料）。FTQC の時期は各社の計画（IBM は2029年）

blueqat

blueqat の最新の取り組み

blueqat

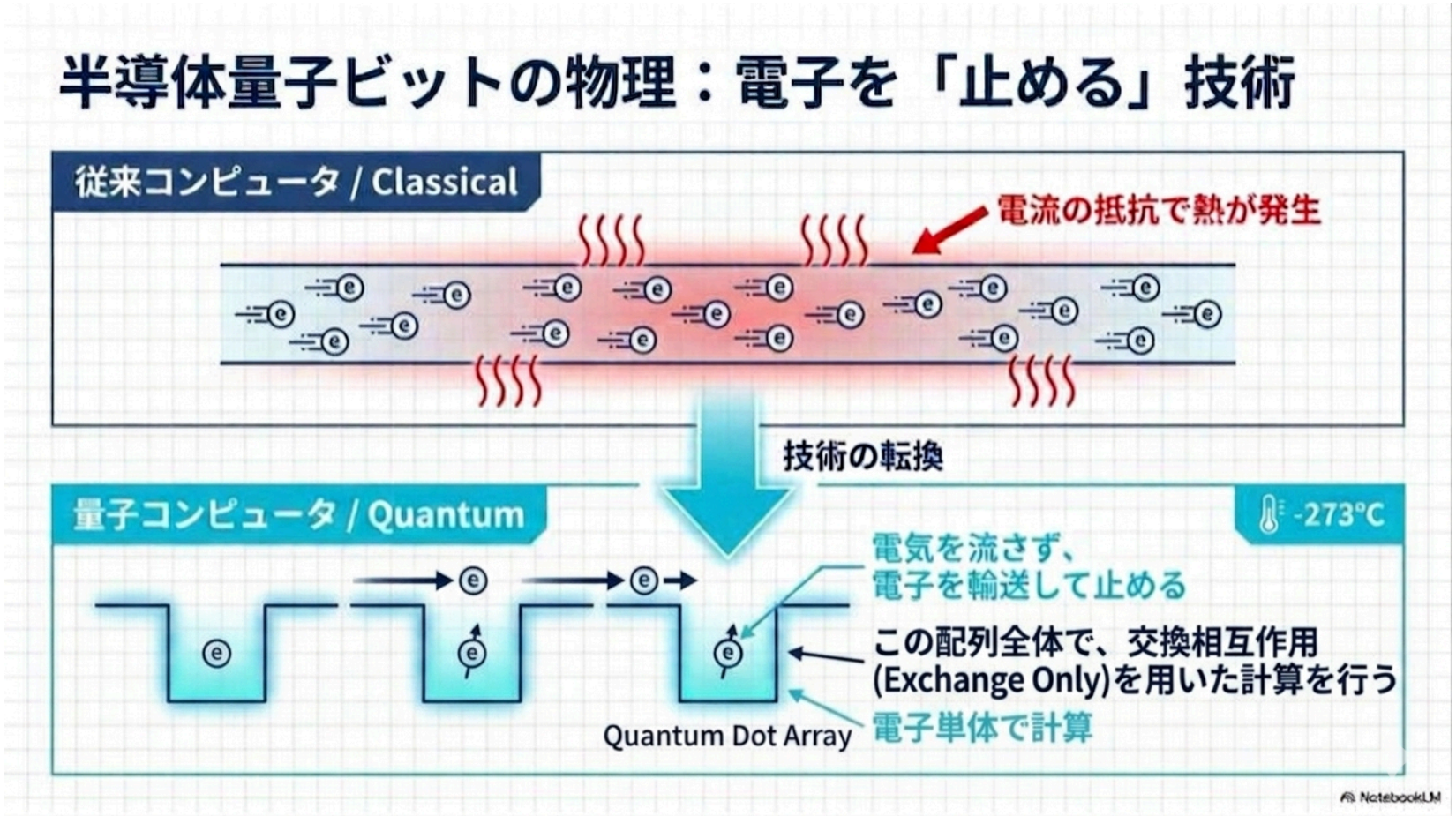
半導体による
デジタル
量子コンピュータ

データセンターへの配備を目指す

最新の商用量産設備で開発。
制御をデジタルにして、数を増やしていく



電子を「流す」から「止める」へ



従来のコンピュータ

電流を流して計算する。**抵抗で熱が出る**

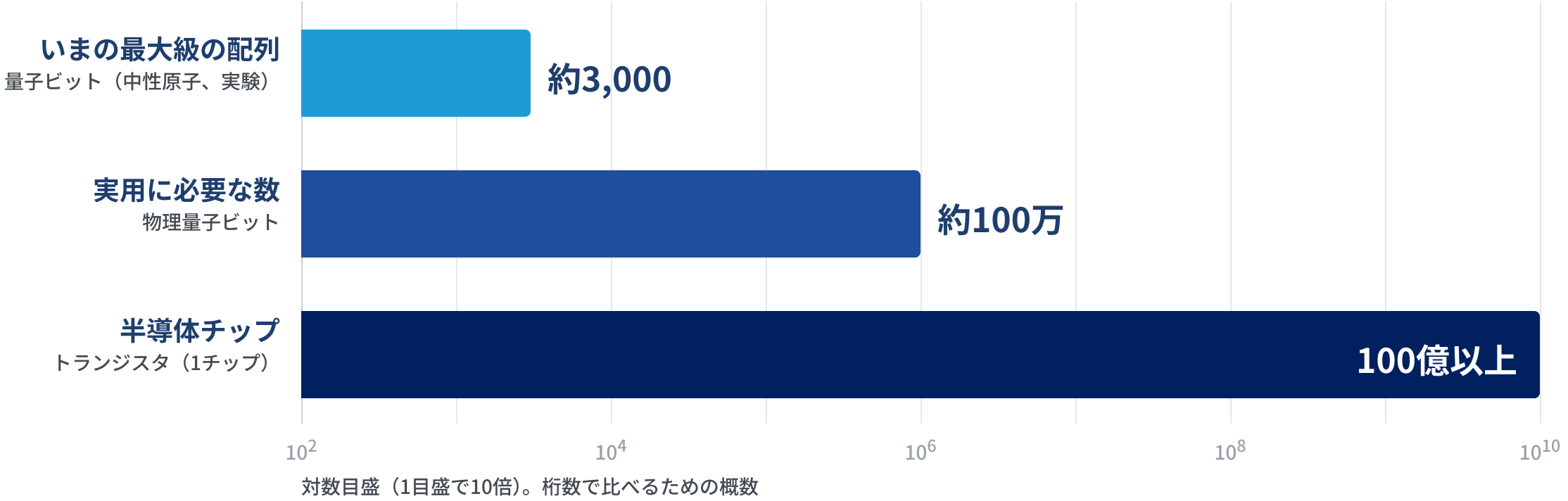
半導体量子コンピュータ

量子ドットに**電子を1個ずつ止め**、電子そのもので計算する。 配列全体で**交換相互作用（Exchange Only）**を使う

半導体の工程はそのまま。
使い方を変える技術の転換です

なぜ半導体か

半導体チップは100億個以上のトランジスタを集積します。必要な100万量子ビットは、その1万分の1です。



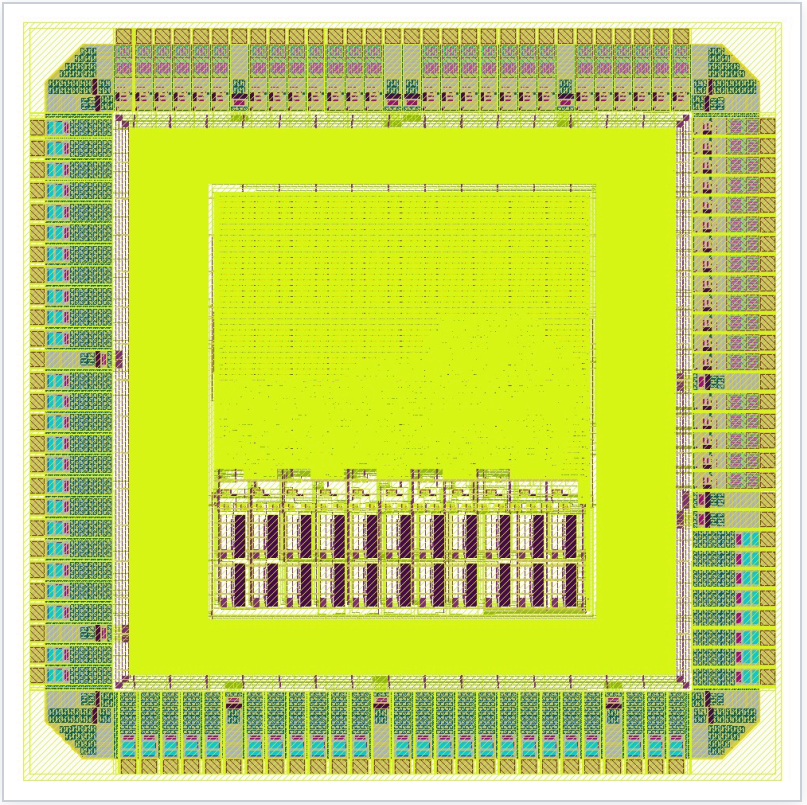
量子ビットを作る側の技術は、すでに半導体産業の手の中にある

出典：実用に必要な数は Gidney（2025）ほかの見積り／Chiu et al., Nature（2025）／最先端の半導体チップは100億個以上のトランジスタを集積（SEMI量子コンピュータ協議会 紹介資料）

量子ビットを動かすチップも、AI で設計

blueqatの取り組み

量子ビットを極低温で制御するチップ（クライオCMOS）を、AI エージェントと一緒に4日で設計しました。



設計したチップ（3.2mm 角）

何のチップか

冷凍機の中で、量子ビットに信号を送って動かすチップ。量子ビットを増やすほど欠かせなくなる

AI の役割

人が方針を決め、論文の読み込みから回路・レイアウト・誤りの修正までを AI が進めた

道具

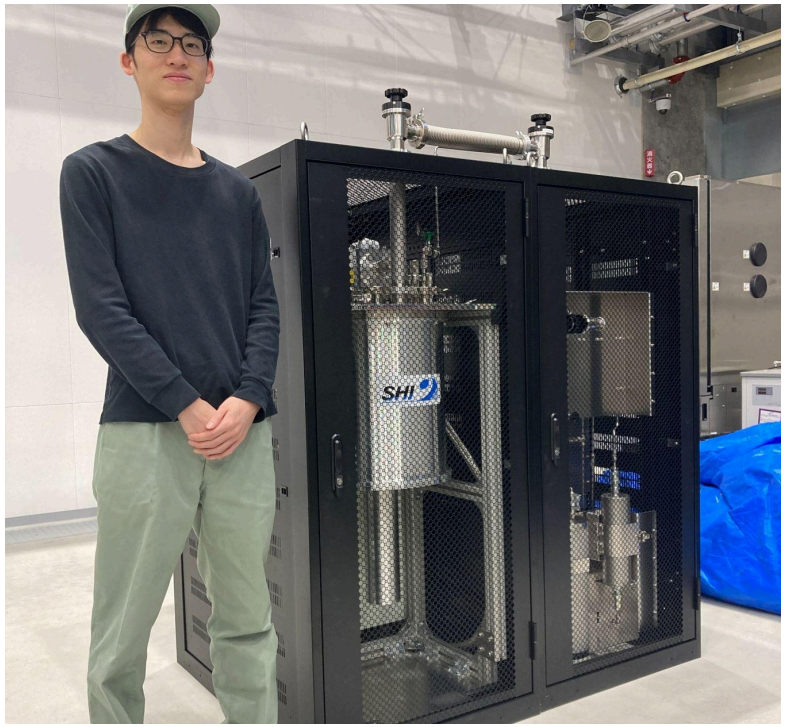
公開されている半導体の設計キットとオープンソースの道具だけで設計

11月4日に始め、11月7日にレイアウト完成。製造・実測はこれから

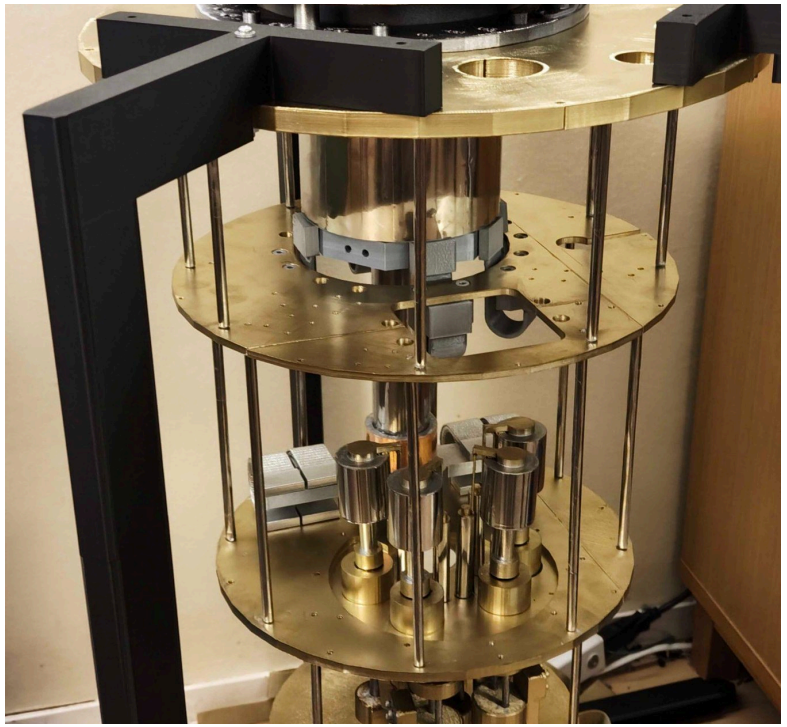
半導体量子コンピュータの実機を、全国へ

blueqatの取り組み

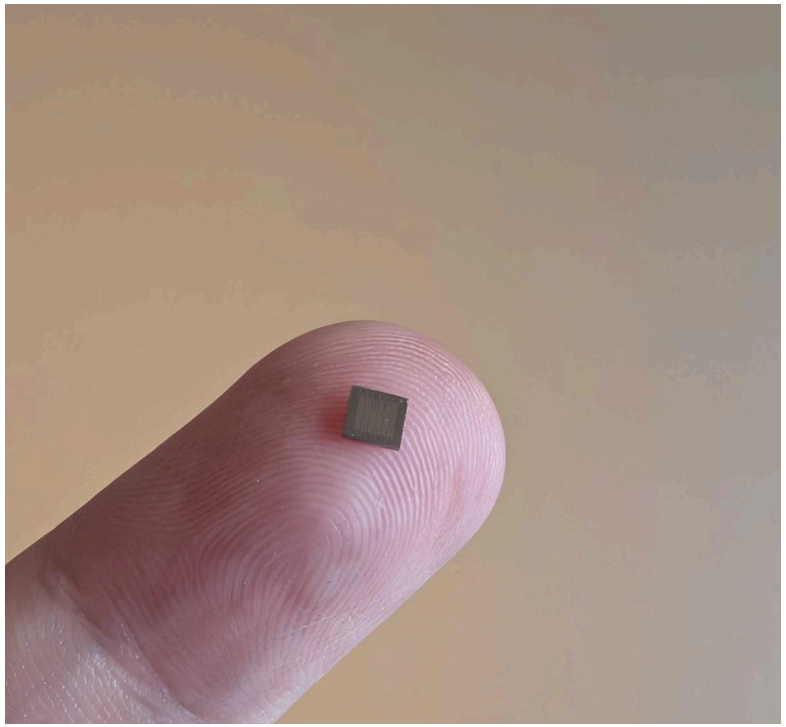
blueqat



実機（人と並べて）



冷凍機の内部



チップ（指先サイズ）

量子ビットは指先のチップの中に。半導体だから、小さく作って数を増やせる

blueqat の取り組み

量子コンピュータを、宇宙へ

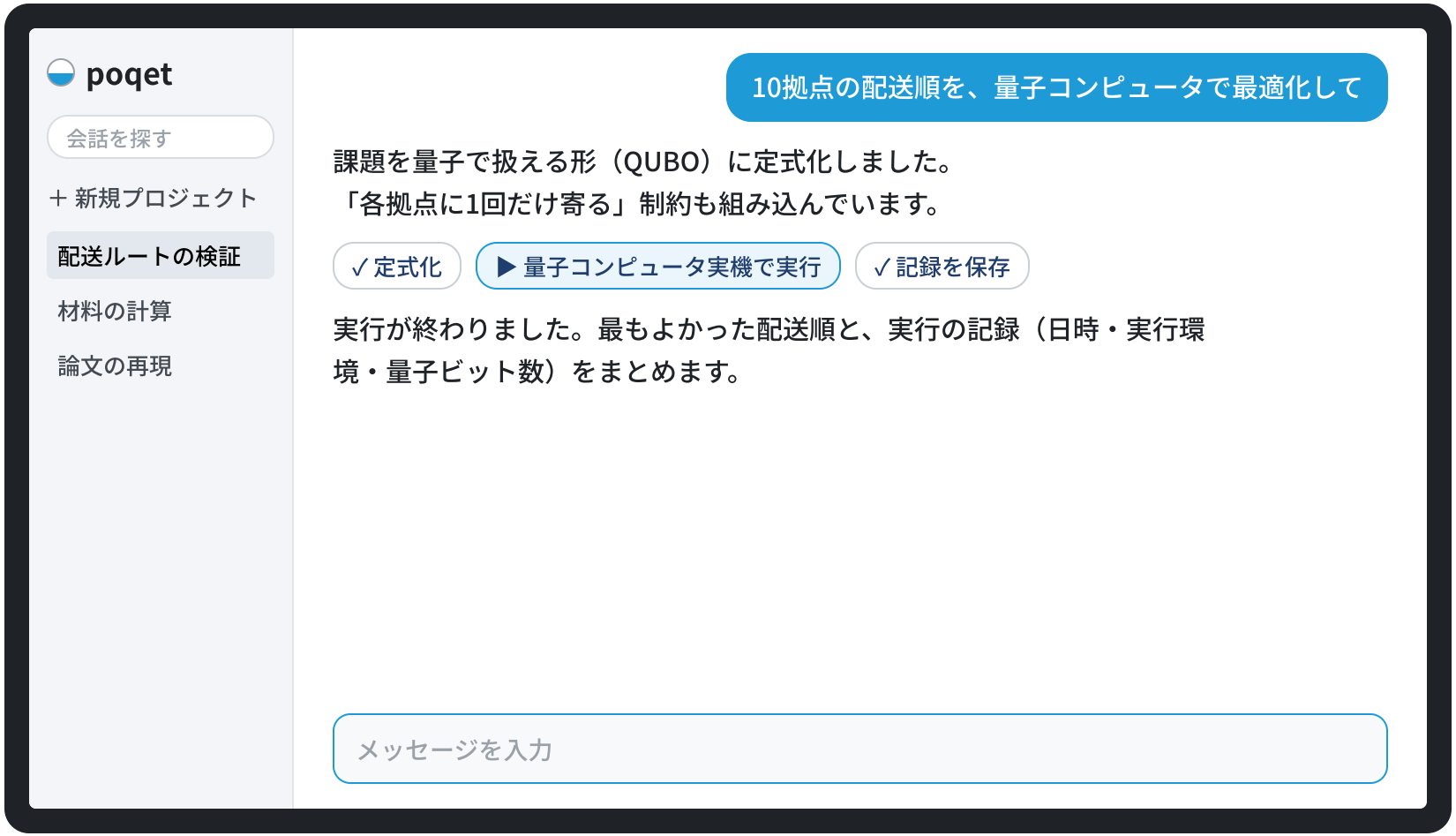


量子コンピュータ本体を、
宇宙へ飛ばす取り組みが進行中

宇宙なら、冷やすコストを減らせる

画像はイメージ

blueqat poqet：スマホでも PC でも、話しかけるだけ



PC：企業の課題を、そのまま量子へ



スマホ：難しい研究も手元で

画面はイメージです（会話の内容は例）。blueqat.app で、ログインなしで2回おためしいただけます

生成AI が自動で実機・GPU へ、証明まで

blueqatの取り組み

話しかけるだけ。どの計算機で、どう解くかは poqet が組み立て、最近は答えの証明までします。

スマホ・PC
言葉で頼むだけ

→

blueqat poqet
問題を量子で解ける形にし、計算機を選んで自動で実行。結果を検算して記録を残す

→

量子コンピュータ実機 回路を送って結果を受け取る

GPU 量子回路のシミュレーター（31量子ビットまで）

最近は、Lean を使った「証明」まで

「Lean で証明して」と頼む → poqet が証明を書く → Lean が確かめる ✓／✗

量子回路が狙いどおりの状態になるか、数学の命題が正しいかを確かめる。✓ を付けるのは AI ではなく Lean の仕組み

いまは人のサポートも付けます。AI の答えが本当に合っているかは、まだ人が見極める段階です

blueqat OS：垂直統合のミドルウェア

アプリから半導体量子コンピュータの制御まで、ひとつながりのソフトウェアを自社で開発しています。



上から下まで

アプリ → 回路の最適化 → パルス → 極低温の制御チップ → 量子ビット

短く、正確に

回路を短くし、誤りを抑える工夫を組み込む

GPU・NISQ から FTQC へ

いまの計算機から、将来の誤り訂正まで

いまはシミュレーション上で動作を確認している段階。実機での確かめはこれから

出典：blueqat ニュース「blueqat OS を開発しています」（2026-11-08）

社会はどう変わるか

社会はどう変わるか：新しい発見を、計算で

これから blueqat

これまで試作と実験をくり返して探していたものを、量子の計算で見つけられるようになります。

これまで
試作して、試して、
また作り直す

↓

これから
膨大な候補を
計算で先に絞り込む

創薬
薬の候補を試作の前に

材料
電池・触媒を計算で

事例

KOSE・コスメデコルテ AQ「毛穴美容液オイル」（2025年）

毛穴の角栓は固く、落とすのが難しい。
量子の計算で、**角栓を溶かしながら**
肌の負担感を抑える処方を見つけた

人ならまず思いつかない、**1,000億通り以上**の成分と配合量の組み合わせから選んだ

➡ **計算が、新しいものの「発明」につながった**



出典：コーセー ニュースリリース（2025年3月10日）https://corp.kose.co.jp/ja/news/9205/　創薬・材料は期待される効果（blueqat の考え）

社会はどう変わるか

量子で、AI の計算を



生成AI の計算の一部を、
量子コンピュータが受け持つ。

GPU の層のあいだに「量子の層」を挟み、
GPU のそばに置いた半導体量子チップで動かす。

> **AI と量子が組み合わさって、**
> **新しい AI の形が生まれる**

blueqat が進めている構想（量子拡張LLM）。実用の時期・性能はこれから確かめる

社会はどう変わるか

消費電力を抑えた効率的な計算を、自然の力で

自然のルールのまま

分子や材料を、同じ量子のルールで計算する。
手数そのものが減る

少ない電力で

大きな計算を、**より少ないエネルギー**で。AI の電力の課題にも

ご清聴ありがとうございました

Power of Nature　blueqat株式会社

効果はいずれも期待（blueqat の考え）