

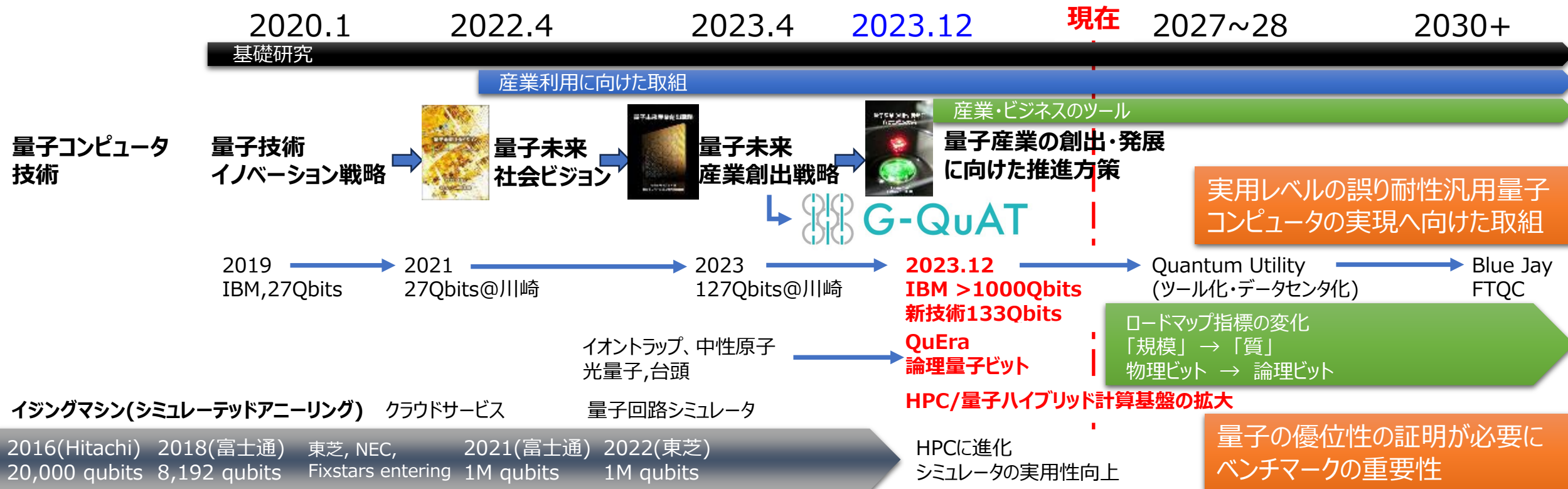
グローバルビジネスエコシステム構築の 構想・取組について

2024年7月26日

国立研究開発法人 産業技術総合研究所
量子・AI融合技術ビジネス開発グローバル研究センター（G-QuAT）
センター長 村山宣光

最近の状況の変化と産業化の幕開け

- 量子技術が創出する市場価値：2040年頃には年間最大8500億ドル規模と予測(うち、8割がユーザ・サービス領域で創出)
出展: "What Happens When 'If' Turns to 'When' in Quantum Computing?", BCG, July 21, 2021
- 本格的な量子コンピュータ(FTQC)の実現は2040年頃と予測(量子技術イノベーション戦略、2020年1月当時)
- しかし、過去5年で量子コンピュータ技術は劇的な進展
 - 2023年末、論理量子ビットの実証で画期的な発表(QuEra)。"Quantum Utility"構想(IBM)
 - HPC-QC融合システム構築が急速に進展 欧米でプロジェクト進行中(Euro-HPC等)、NVIDIAなどHPCプロバイダーも活発化
- ここから10年で量子コンピュータ産業化の機運の高まり、産業レベルのユースケース開発の時代へ突入



G-QuATは、世界のグローバルビジネスエコシステムの中核拠点となることを目指す

• G-QuATは、世界のQCトップランナーと日本の強み(サプライヤー)との連携を通じて、サプライチェーンの産業化により実用規模の量子コンピュータを実現し、産業レベルのユースケースを創出

- これは我が国だけで達成できるものではなく、有志国連携が前提
- 研究開発だけでなくビジネスにおいても、日米欧の強みを生かした製品開発の加速が期待

オフィスフロア

2階：連携スペース

- 連携企業のオフィス設置
- 研究者・技術者の滞在

3F：AIST本部エリア

- 研究者・技術者
- 事務局等

2025年3月末
完成予定



インキュベーション・コラボレーション機能



ビジネス創出を目指す様々な関係者の結節点

- ユーザ
- ベンダー
- サプライヤー
- アカデミア
- ベンチャーキャピタル/投資家など

ABCI-Q

計算能力:2.1 EFLOPS

- 量子回路シミュレータ
- イジングマシン
- AI
- 古典ソルバ他

※ 計算基盤整備とビジネス化、ユーザ開拓でNVIDIAやクлайドベンダーなどとの連携を想定



量子・古典融合計算基盤

超高速インターフェース
古典・量子ハイブリッド計算基盤

量子コンピュータ導入・誘致

導入

中性原子(QuEra)
超伝導(富士通)

誘致

光量子(誘致予定)
イオントラップ(交渉中)
中性原子(交渉中)
超伝導(交渉中)
シリコンスピン(交渉中)



※クラウド経由(交渉中)
※ビジネス運用(協議中)

産業競争力強化法に基づき、産総研の施設を研究開発だけでなくビジネス創出にも活用可能

産業競争力強化法

第三章 第一節 第三款 研究開発施設等の活用

国立研究開発法人産業技術総合研究所は、その保有する研究開発に係る施設及び設備のうち、事業者による新たな事業の開拓に資するものとして経済産業省令で定めるものを、新商品の開発又は生産、新たな役務の開発又は提供、商品の新たな生産又は販売の方式の導入、役務の新たな提供の方式の導入その他の新たな事業活動を行う者の利用に供する業務を行うことができる。

国立研究開発法人産業技術総合研究所法

第三章 業務等 第十一条 3

研究所は、前二項の業務のほか、これらの業務の遂行に支障のない範囲内で、産業競争力強化法 第二十一条の十二に規定する業務を行うことができる。

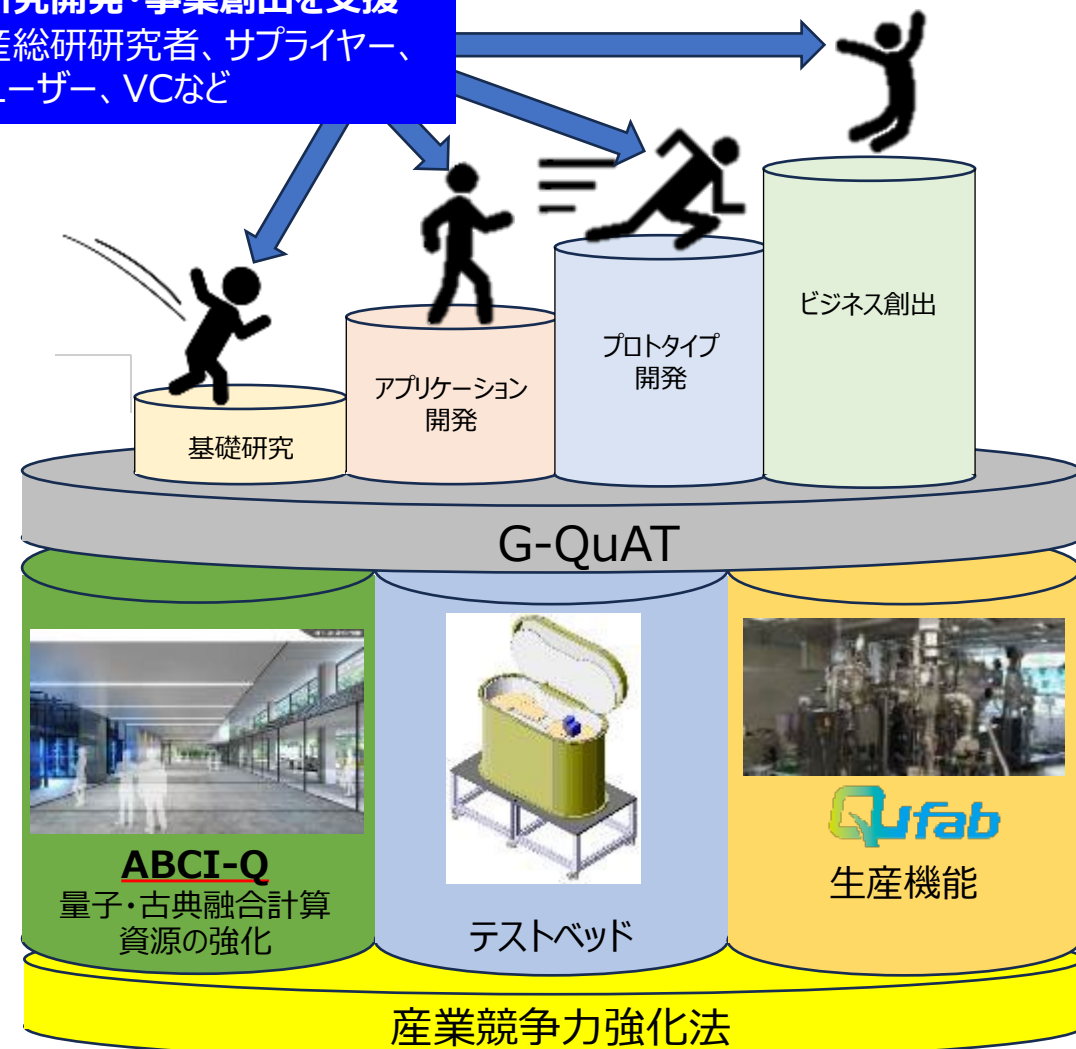
国立研究開発法人産業技術総合研究所研究施設等の事業者の 新事業目的利用に関する規程

第2章 利用の方法 第5条 2

事業者は、鉱工業の科学技術に関する研究開発であるもの又はその成果を活用するものであって、次に掲げる利用目的において提供研究施設等の利用を希望する場合は、別に定める提供研究施設等利用申込書を研究所に提出することで利用を申し込むことができる。

- 一 新商品の開発又は生産
- 二 新たな役務の開発又は提供
- 三 商品の新たな生産又は販売の方式の導入
- 四 役務の新たな提供の方式の導入
- 五 その他新たな事業活動

多くのステークホルダーが
研究開発・事業創出を支援
産総研研究者、サプライヤー、
ユーザー、VCなど



G-QuATは、
量子回路製造、システム化、サプライチェーン、計算基盤、ユースケースに至る
一貫した量子工学(Quantum Engineering)に加え、
これらの機能や場所を提供し、スタートアップ創出などの**産業支援**を推進し、

国内外の産業界とともにグローバルビジネスエコシステムの構築

を実現する「**世界で唯一無二の研究センター**」を目指す。

短期から中長期にわたる産業支援のために、以下の具体的な取組を推進

- プラットフォームの整備と開放利用
- 国内外の有力なステイクホルダー(ベンダー、サプライヤー、ユーザなど)の間の橋渡し
- 産総研や国内企業の強みを生かしたグローバル連携とサプライチェーン産業化
- 次世代機開発のための既存技術もフル活用したシステム化開発
- 次のコア技術育成のための研究開発・産業人材育成の推進

【参考】グローバルビジネスエコシステム構築に向けた戦略

グローバル戦略

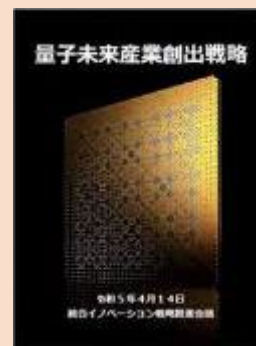
- ✓ 日本の強みを生かしたグローバルステイクホルダーとの連携(Win-Win関係の形成)



QED-C定期会合パネルセッションでグローバル戦略を説明(2024.6.26)

政府戦略との連動

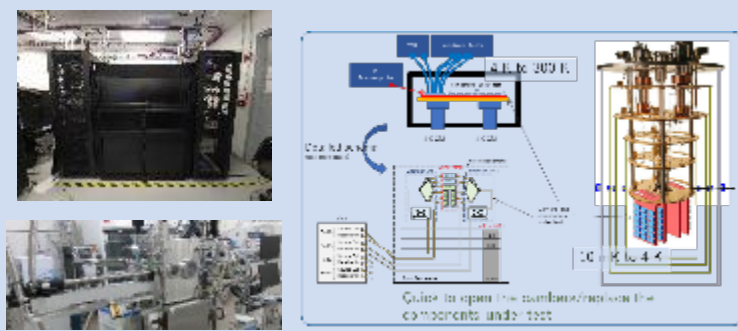
- ✓ 政府戦略・政策の実行ツールとしての役割
- ✓ SIP量子コンピュータの社会実装を担う



産総研と米国NISTとの間の協力覚書の署名を日米首脳共同声明で言及

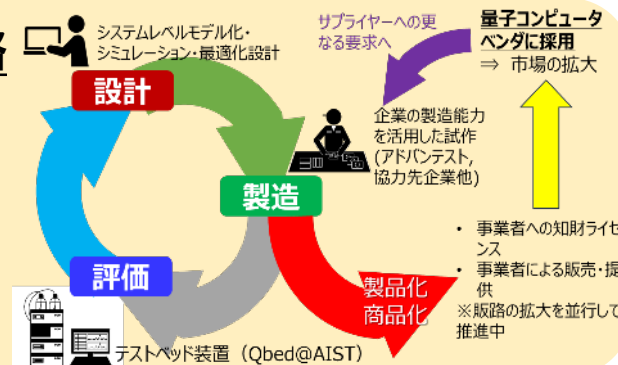
産業創出支援戦略

- ✓ ユースケース創出のための計算資源
- ✓ 量子古典環境の試行
- ✓ 次世代機開発の支援機能(試作・システム)



サプライチェーン産業化戦略

- ✓ サプライヤー支援フレームの構築(NEDO先導事業)
- ✓ 次世代機向け部品・装置等の共同開発



インテリジェンス機能

- ✓ 各国政府戦略、産業動向調査
- ✓ プレスリリース、論文、知財や投資状況などの情報収集・分析

サプライチェーンの概況：中性原子量子コンピュータ

- 中性原子量子コンピュータを実現するには、中性原子冷却技術等、古典コンピュータとは全く異なる製造技術が必要となり、サプライチェーンの構築転換が必要となる。
- 中核系量子コンピュータ企業として、QuEra Computing (米国)、Pasqal (フランス、オランダ、カナダ)、ColdQuantum (米国)、Atom Computing (米国)、Planq (ドイツ)、M Squared (英国) 等がある。
- イオントロッポ方式の一部は、冷却法のハードウェア技術で異なる。

現状技術による1,000物理量子ビットのシステムの概観
① 冷却技術：中性原子冷却技術、② 制御技術：中性原子制御技術、③ 読み取り技術：中性原子読み取り技術

(例)24時間、300日稼働の場合
消費電力量~133万kWh以上(約300世帯分に相当)
消費電力~13.3MW以上(約100世帯分に相当)
消費電力量~13.3MW以上(約100世帯分に相当)
消費電力~13.3MW以上(約100世帯分に相当)

100万物理量子ビット、1,000個量子ビットのシステムでは、1,000件必要
消費電力量~13.3MW以上(約100世帯分に相当)
消費電力~13.3MW以上(約100世帯分に相当)

量子コンピュータ (1000000個量子ビット) = 中核系インシロ (300坪)
量子コンピュータ (1000000個量子ビット) = 中核系インシロ (300坪)

QuEra社 Aquila

知財・標準化戦略

- ✓ ISO/IEC JTC-3で中心的な役割
- ✓ 周辺技術の標準化も対応
- ✓ 要素技術の知財確保



第1回 ISO/IEC JTC3 国際会合 (韓国・ソウル) 2024年5月28日~30日