

量子コンピュータの産業化に向けた開発の加速及び環境整備事業 効果検証シナリオ（第2版）

2026年3月31日

イノベーション・環境局 イノベーション政策課 量子産業室

量子コンピュータの産業化に向けた開発の加速及び環境整備

令和7年度補正予算額 1,004億円

事業の内容

事業目的

量子コンピュータは従来技術では不可能な計算問題を解決でき、産業革命を起こし得るものであり、ポスト5Gに対応した情報通信システムにおいても重要となる新規の計算基盤技術である。世界各国で政府が量子コンピュータに関する大型投資を進めていることに加え、誤り訂正技術の向上等の画期的な発表やスタートアップの創業が相次ぐなど、産業化に向けた動きが加速している。そこで本事業では、2030年頃の量子技術の産業化に向けて、量子コンピュータ次世代機の研究開発ならびに人材育成を進めるとともに、ユースケース創出に向けた大型実証を進める。また、それらに必要な計算基盤や製造・評価施設等を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（以下、「G-QuAT」）に整備する。

事業概要

次世代機に向けた研究開発加速および人材育成

量子コンピュータの実用化に向けた研究開発と並行して、産業利用可能な大規模かつ低廉な次世代の量子コンピュータ構築に向けたハードウェアや部素材、ミドルウェアの研究開発と人材育成を実施する。

ユースケース創出のための大型実証

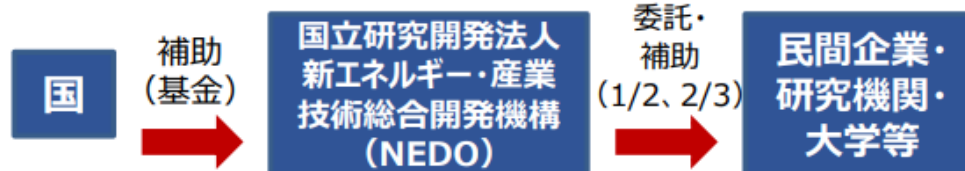
ユースケース創出の先行により、国際的な実装競争を先導するとともに、研究開発事業と実証事業を一体で推進することで国内の産業基盤を築く。

産総研「G-QuAT」の拡充

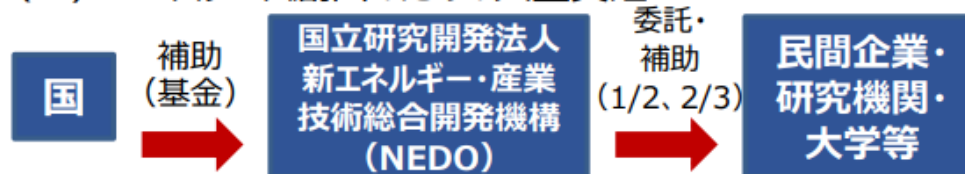
次世代機開発に必要な研究設備、評価施設の整備、計算資源の拡充、インキュベーション施設を産総研「G-QuAT」に整備する。

事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）

(1) 次世代機に向けた研究開発加速および人材育成



(2) ユースケース創出のための大型実証



(3) 産総研「G-QuAT」の拡充



成果目標

本事業の成果として、未来社会ビジョンに向けた2030年に目指すべき状況（「量子未来産業創出戦略」：令和5年4月）である

- ・国内の量子技術の利用者を1,000万人に
- ・量子技術による生産額を50兆円規模に
- ・未来市場を切り拓く量子ユニコーンベンチャー企業を創出を目指す。

また、本事業で開発した技術が、将来的に我が国のポスト5G情報通信システムにおいて活用されることを目指す。（開発した技術の実用化率50%以上（累計））





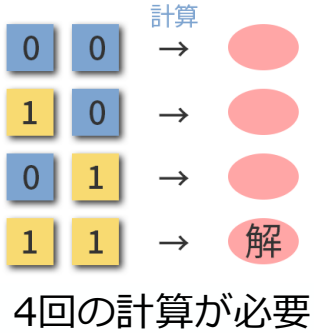

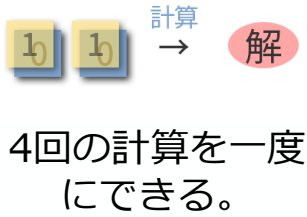
1. 背景

2. 事業概要

3. 効果検証

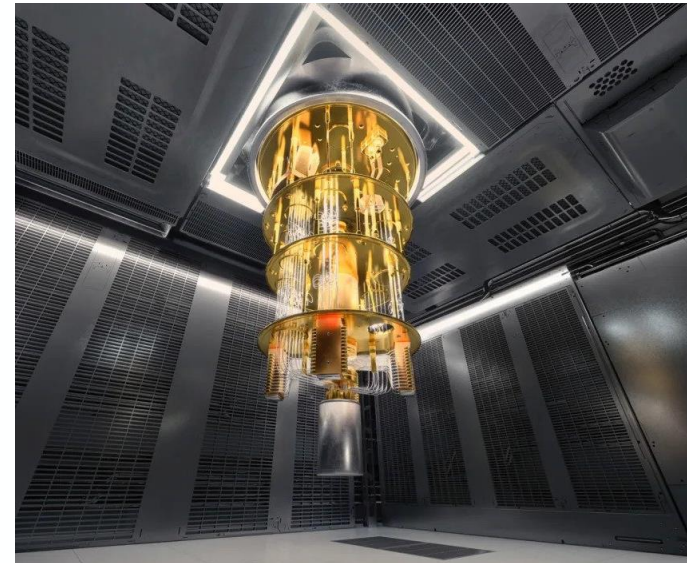
量子コンピュータとは

従来のコンピュータとの違い

	計算単位	計算イメージ
従来の コンピュータ	ビット   1か0 どちらかの値	
量子 コンピュータ	量子ビット  1と0 を同時に持つ (重ね合わせ)	

量子超越性の実証 (2019年)

Googleが従来のコンピュータで解くのに1万年を要する特定の計算を、その**10億倍速い200秒で計算**

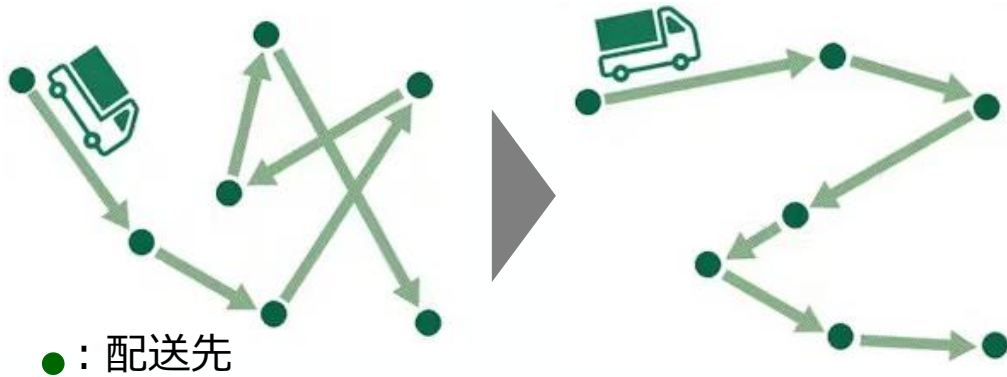


* Nature 24, 461 (2019)

量子コンピュータが変える社会

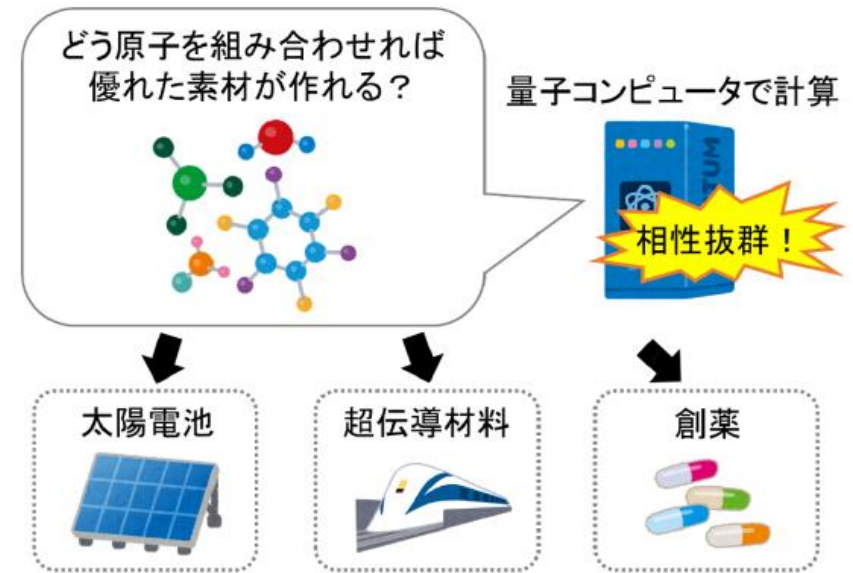
驚異的な計算能力の配送経路最適化、材料・創薬開発、金融、エネルギー等の分野への適用が期待

物流、輸送ルート最適化



- 荷量・容積、到着時間、車格制限、輸送ルート等の膨大な組み合わせパターンを瞬時に計算
- 輸送ルート最適化により、車両台数とCO₂の削減、ドライバーの労働環境の改善






新材料・新薬の開発



- 古典コンピュータでは数千年かかってしまうような材料の化学計算の大幅な高速化が期待。
- 特殊機能を持つ新材料や効果的な新薬の設計に貢献

量子コンピュータの方式

- 様々な方式が乱立し、開発競争が激化。それぞれの方式に実用化に向けた技術的ハードルがあり、決定的な方式は未確定。1つの物理的なブレークスルーで状況は一変し、1つの方式に絞ること自体がリスク。

技術方式	超伝導	シリコン	光	イオントラップ	中性原子
原理	超伝導体電極における 電子対の位置	シリコン回路中の 電子スピンの向き	光の偏光方向 や 振幅・位相の変化	電場・レーザーで 捕捉した イオン	磁場・レーザーで 捕捉した 中性原子
制御方法	電気	電気	レーザー	レーザー	レーザー
動作温度	0.01 K程度	1-4 K程度	常温(一部低温*)	常温(一部低温**)	常温
					
主な 開発主体	<ul style="list-style-type: none"> 企業：富士通、IBM、Google、Amazon ベンチャー：Rigetti、本源量子、IQM、Nord Quantique等 アカデミア：理研/東大/大阪大、カリフォルニア大、MIT、中国科学技術大等 	<ul style="list-style-type: none"> 企業：日立、Intel ベンチャー：Blueqat、Qubly、Equal1、Silicon Quantum Computing等 アカデミア：理研、デルフト工科大等 	<ul style="list-style-type: none"> 企業：NTT ベンチャー：XANADU、PsiQuantum、Quandela、OptQC等 アカデミア：理研/東大、中国科学技術大等 	<ul style="list-style-type: none"> 企業：Quantinuum ベンチャー：IonQ、Alpine Quantum Technology、Qubitcore、Oxford Ionics等 アカデミア：メリーランド大、NIST、Duke大、OIST、大阪大等 	<ul style="list-style-type: none"> ベンチャー：QuEra、Pasqal、Inflektion、Planqc、Atom Computing、Yaquimo等 アカデミア：CNRS、分子研、京大等

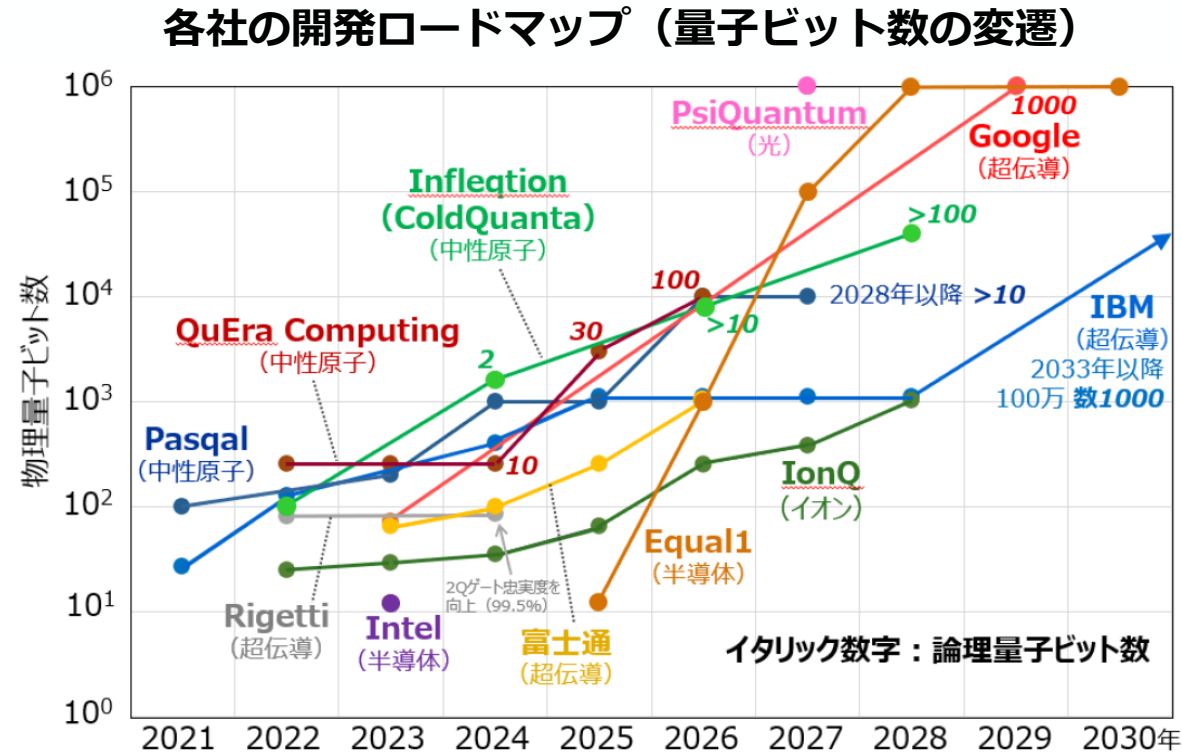
※太字企業は商用化済、赤字企業は日本企業・大学等

* 光検出器やコンピュータ全体を低温状態（4 K程度）に設置するものも存在(PsiQuantum社など)

**低温状態（0.1～4 K程度）のイオントラップ装置などを使うものも存在

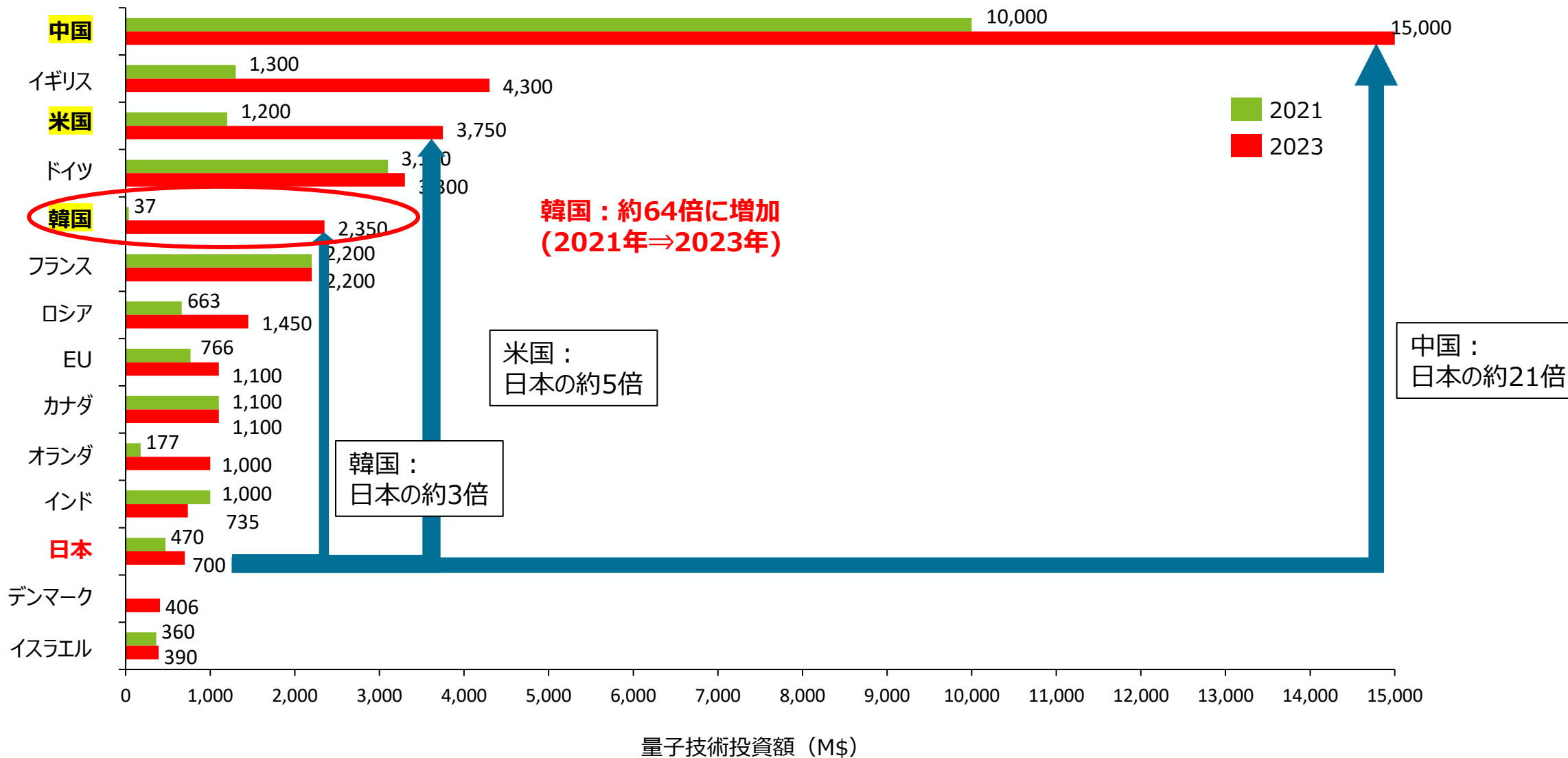
【参考】世界的な量子コンピュータ開発競争／様々な方式が乱立

- 海外各社のロードマップでは、2030年前後での大規模化・実用化が示されている。
- 大規模化に向けては、大量の量子ビットの作製・制御技術だけでなく高強度レーザー・高速高感度検出器などの部素材が不可欠。これらは日本が強みを持つものが多い。
- 次世代機やそのための部素材等の開発には最大5年間程度が必要なため、早急に開始し、我が国の優位性を確保することが肝要。



各国の政府投資額が急増：中国突出、G7でも競争、韓国猛追

2021年と2023年の量子技術に対する累計投資額（国・地域別）の比較

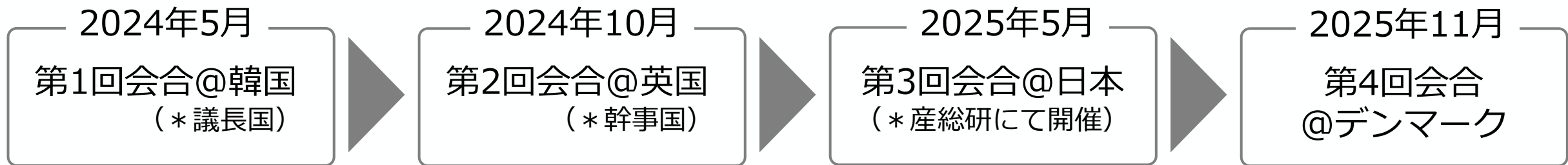


国際標準議論のキックオフ

ISO/IEC JTC3（量子技術）

- ISO/IECが設置した量子分野の新たな技術検討会
- 業務範囲⇒量子コンピューティング、量子シミュレーション、量子源、量子計測、量子検出器、量子通信の分野における国際標準の開発
- 国内審議団体をQ-STAR（国内産業団体）に設置
- 2025年10月、日本から量子技術の国際標準化の作業部会主査が選出（G-QuAT堀部副センター長）

JTC3会合の実績と予定



- 第4回JTC3総会を2025年11月11～14日にデンマーク(コペンハーゲン)で開催
- ISO/IEC JTC3で産学官一体となった戦略的な国際標準化対応を進める

高市政権 17の成長戦略分野

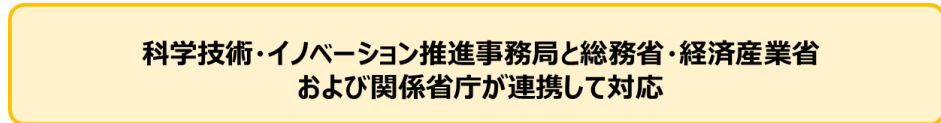
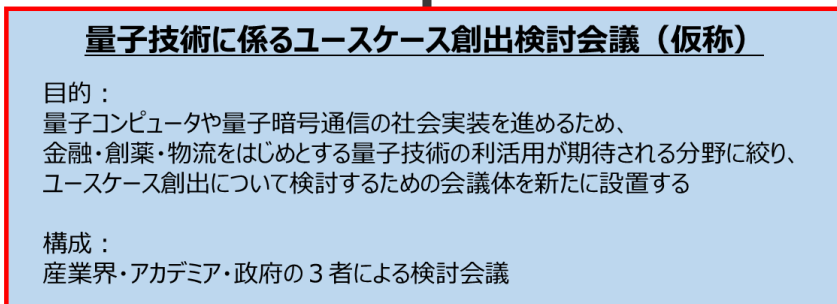
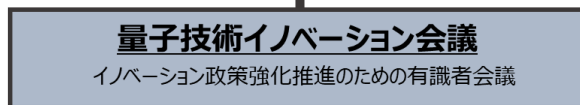
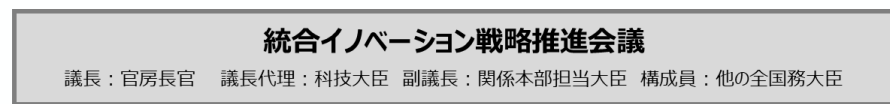
- ◆ 経済成長実現のため、日本成長戦略本部を設置
- ◆ 17項目の戦略分野毎に担当大臣を指名し、官民投資を促進策を策定

「危機管理投資」・「成長投資」の戦略分野	
A I ・半導体	防災・国土強靱化
造船	創薬・先端医療
量子	フュージョンエネルギー
合成生物学・バイオ	マテリアル（重要鉱物・部素材）
航空・宇宙	港湾ロジスティクス
デジタル・サイバーセキュリティ	防衛産業
コンテンツ	情報通信
フードテック	海洋
資源・エネルギー安全保障・GX	



ユースケース創出検討会議の立ち上げ

- 自民党「量子産業創出PT」の提言において、統合イノベーション戦略推進会議の下に新たに検討会議を設置（令和7年10月）し、ユースケースの創出等に向けた検討を加速させ、今年度中に官民学が連携して活用方策を具体化することを明確化。
- 石破前総理から、G-QuAT落成式典の場で、気象予測や創薬、渋滞解消などあらゆる分野でユースケースを創出することの重要性について発言。



<量子コンピューティング>

重点分野	関係省庁	ヒアリング先候補
素材・材料	経産省	①化学・素材メーカー：日本ゼオン ②半導体関連企業
金融	金融庁	①金融機関：MUFG
医療・創薬	厚労省	①製薬会社：中外製薬 ②医療機関
物流・交通 防災（気象 予測）	国交省・気 象庁	①物流商社・建設会社：2社 ②大学・国研：台風研 ③地方自治体：山梨市

<量子暗号通信>

重点分野	関係省庁	ヒアリング先候補
金融	金融庁	①銀行：みずほ銀行 三井住友銀行 三菱UFJ銀行 ②証券会社：2社
創薬・ 医療	厚労省	①医療関連機関：2機関 ②製薬会社：塩野義製薬 ③サービス提供事業者：1社

<量子センシング>

重点分野	ヒアリング先候補
医療応用	①大学：東京科学大 名古屋大学 ②国研：QST 省庁：1省庁

日本の現在地① ハード開発における日本のプレイヤー

超伝導量子コンピュータ

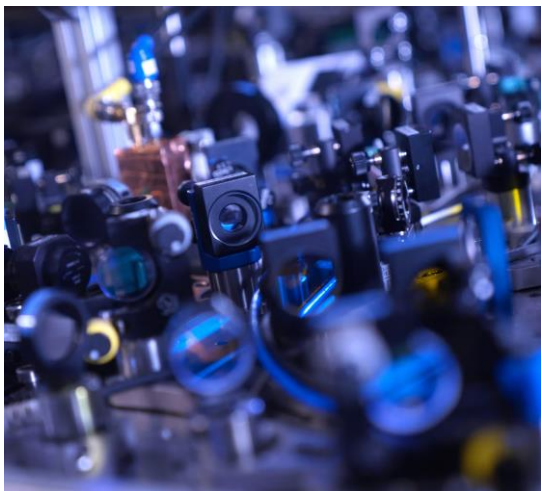


写真：理化学研究所HPより

超伝導方式では、理研を中心に実機開発に成功し、クラウド公開中
世界のトッププレイヤーと熾烈な競争

- ・国産1号機：理研（2023年3月）64量子ビット
 - ・国産2号機：富士通（2023年10月）64量子ビット
→256量子ビット（2025年4月）
 - ・国産3号機：大阪大学（2023年12月）64量子ビット
- ※量子ビット部は理研開発のもの
※富士通は産総研から超伝導量子コンピュータを受注（2024年5月）

それ以外の方式



写真：OptQC社HPより

その他の方式でもスタートアップが設立

光方式では1論理量子ビットの生成に初めて成功するなどの優位性

- ・NanoQT（早稲田大発、ナノファイバー方式
（光と冷却原子の中間のようなもの）2022年設立）
- ・Qubitcore（OIST発、イオントラップ方式）2024年7月設立
- ・OptQC（東大発、光方式）2024年9月設立
- ・Yaqumo（京大・分子研発、中性原子方式）2025年4月設立

(参考) 日本における主な量子拠点

下線はQIH (緑枠：量子コンピュータ、青枠：量子センシング、橙枠：量子通信が主)

東京近郊 (川崎～東京～千葉)

【慶應大】SW等。IBMと東大・慶應等で人材育成協力

【東大・QII】SW、人材育成等
①超伝導 IBM機(Eagle) 127qbit

【早稲田大】量子SW、ナノファイバー型HW等。

有明【エクイニクス】超伝導HW
②超伝導 OQC機(Toshiko) 32qbit

川崎【富士通】超伝導HW、計算PF等

国分寺【日立】シリコンHW等

【東京科学大】量子センシング等

千葉【QST】量子生命、バイオ等

小金井【NICT】量子セキュリティ等

【横国大】量子インターネット等



仙台【東北大学】人材育成、SW等。

北関東 (和光～高崎)

和光【理研RQC】各方式HW、SW等。

- ⑤超伝導 国産初号機 64qbit
- ⑥超伝導 国産2号機 (富士通機) 64qbit
- ⑦イオントラップ Quantinuum機、 ≥ 20 qbit
- ⑧光方式 理研/東大/NTT等の共同開発



高崎【QST】量子センシング

関西 (京都～大阪～神戸)

【京都大学】中性原子HW、光センシング等

【大阪大学】超伝導HW、SW等。
③超伝導 国産3号機 64qbit



神戸【理研RCCS】富岳との連携SW等。
④超伝導 IBM機(Heron) 133qbit



中部 (愛知～岐阜)

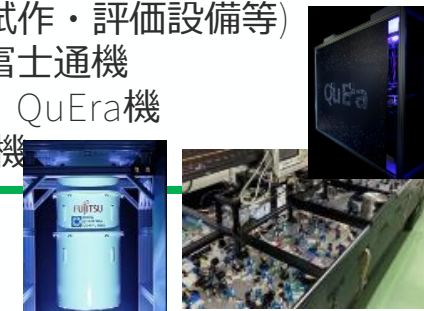
岡崎【分子研】中性原子HW

【名古屋大・岐阜大】量子化学産業

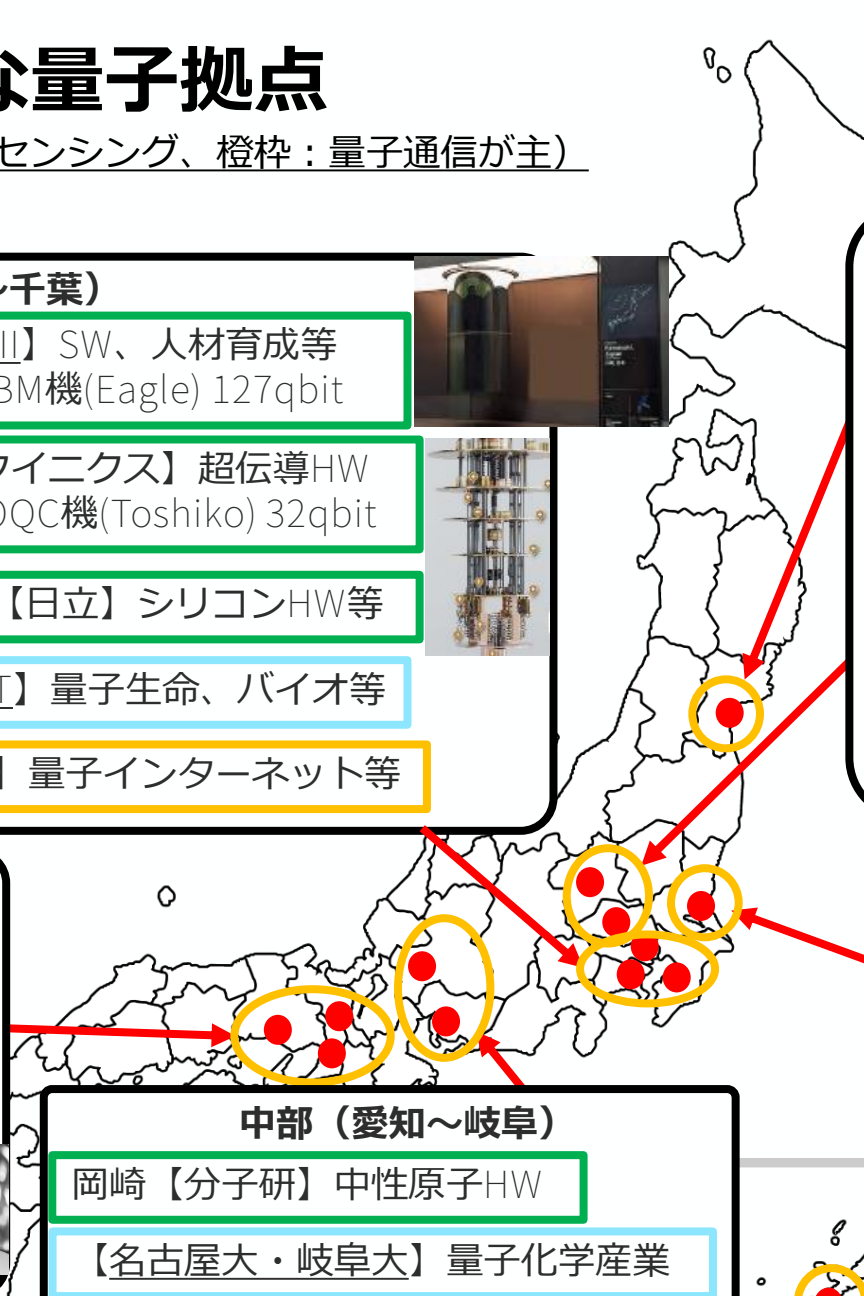
沖縄【OIST】国際連携、人材育成、イオントラップHW等。

つくば

- 【産総研】グローバルエコシステム構築、産業化支援、テストベッド提供(大規模GPU(ABCI-Q)、試作・評価設備等)
- ⑨超伝導方式 富士通機
 - ⑩中性原子方式 QuEra機
 - ⑪光方式 OptQC機



【NIMS】量子マテリアル



日本の現在地②：サプライチェーンにおける日本の技術

- 量子コンピュータの産業化には、極低温冷凍技術等、古典コンピュータとは全く異なる部品技術が必要となり、サプライチェーンの構造転換が必要。
- 日本に強みのある部素材技術が数多く存在し、海外企業・研究機関も注目。

(超伝導量子コンピュータの場合)

①低温動作低雑音増幅器 (アンプ)
10K以下の低温環境で高周波信号を増幅する部品

②高周波コネクタ
量子ビットの制御、出力信号を伝達する信号線を繋ぐ部品

③希釈冷凍機
ヘリウムガスとその気化熱で絶対零度付近の極低温まで冷却する装置

④低温高周波部品
大規模化の際に必要な低温環境下で量子ビット制御のための高周波信号を生成・検出するための部品

⑤制御装置・ソフトウェア
量子ビットを制御するソフトとその情報に基づいた命令を送信する制御装置

⑥高周波入力線
量子ビットの制御、信号読み取りを行うマイクロ波を伝える信号線

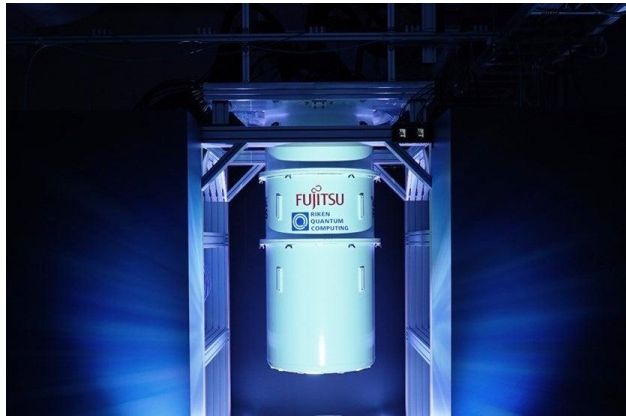
⑦超電導同軸ケーブル
極低温下でマイクロ波の信号を伝える信号線

⑧チップ実装用ソケット
量子チップの配線と信号線を低温環境下でも良好に接続する部品

写真：産業技術総合研究所

日本の現在地③：国産量子コンピューター等の開発支援

超伝導型量子コンピューター



- 国産1号機：理研（2023.3）
- 国産2号機：富士通（2023.10）
- 国産3号機：大阪大学（2023.12）
- 2030年の**1万**量子ビット機実現に向けた研究開発開始を発表

光型量子コンピューター



東京大学（古澤研）発のSU

- 2030年の**100万**量子ビット機実現に向け共同での研究開発開始を発表

コンポーネント



- 中性原子型量子コンピューターの接続システム
- 早稲田大学発の量子コンピューター開発SU（国内初）
- メリーランド大学（米国）にも開発拠点

シリコン量子コンピューター



- 2030年までに**1000**量子ビット機実現に向けた研究開発開始を発表
- 理研およびimec(ベルギー)と連携し、実用化に向けた研究開発を加速

ソフトウェア

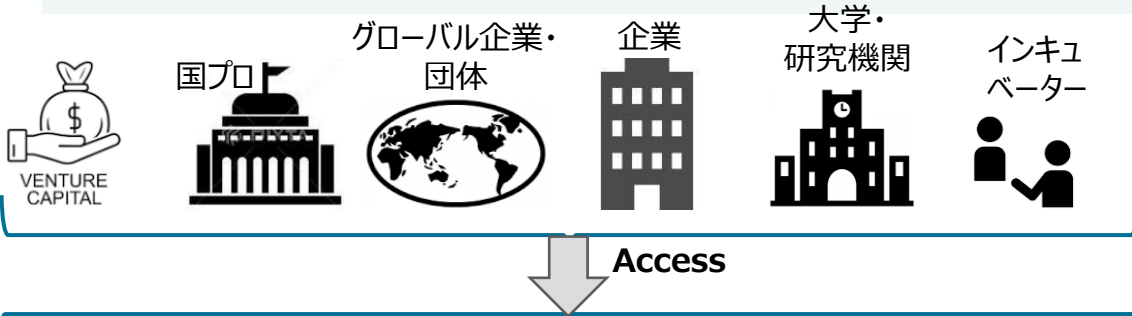


- 素材、化学、製薬分野における量子アルゴリズムの開発
- 大阪大学・藤井教授と連携
- デンマークにも開発拠点

日本の現在地④：世界屈指の量子拠点の構築（産総研「G-QuAT※」）

※Global Research and Development Center for Business by Quantum-AI technology（量子・AI融合技術ビジネス開発グローバル研究センター）

- 量子技術の産業利用の国際的なハブとして創設（令和5年7月）
- 3種の量子コンピュータとスーパーコンピュータによるハイブリット環境を活用
- 石破前総理出席の下、令和7年5月に落成式を開催。以降、順次一般開放を開始。



G-QuAT

世界最先端の環境を整備

- 超伝導方式 富士通
- 冷却原子方式 QuEra (米国SU)
- 光方式 OptQC (東大発SU)
- スパコン ABCI-Q NVIDIA製GPU

●量子版imec構想

- 量子技術によるビジネス・市場形成
- 世界最高レベルのハード・ソフトの研究・開発基盤整備
- 世界最高水準の研究推進とグローバル人材の育成

●体制（総勢120名以上）

センター長：益 一哉

（元東工大総長）

（2024/10/1 就任）



国際アドバイザリーボード

メンバー：米欧加の量子産業団体や日米の量子関係企業※

※伊藤 公平（慶應義塾 塾長）
島田 太郎

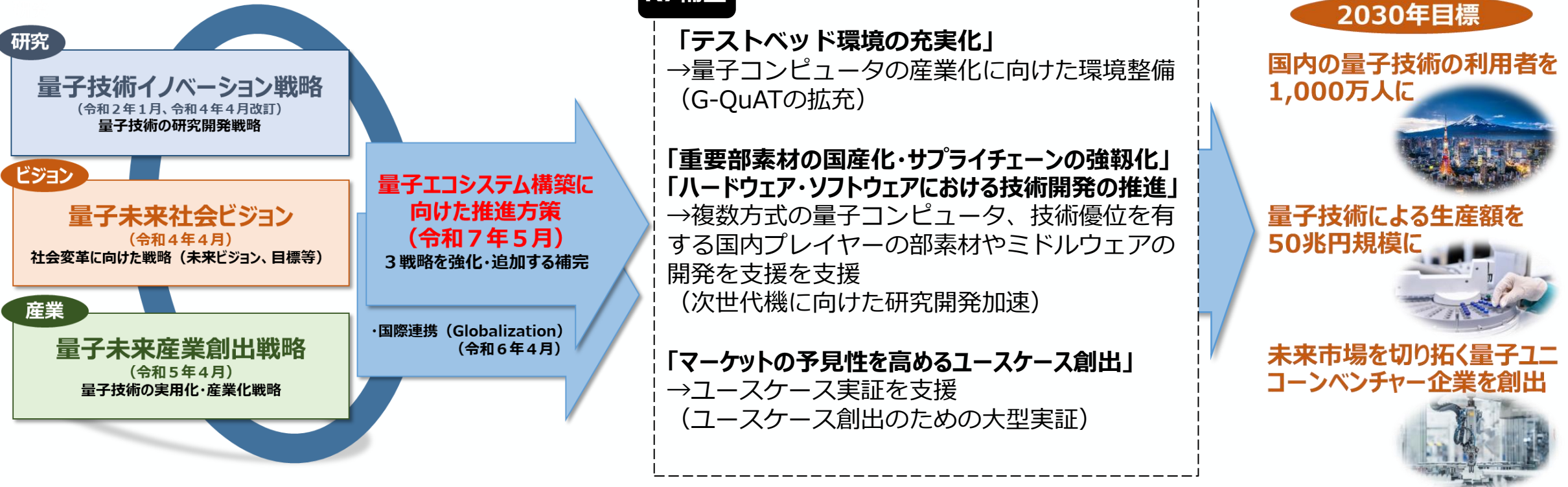
（Q-STAR代表理事/東芝代表取締役）

John Martinis

（2025年ノーベル物理学賞受賞）等15

量子技術の国家戦略について

- ✓ 著しく進展する量子技術を取り巻く国際状況の中、量子技術の産業化を世界に先駆けて達成するために、**現在の政府戦略の下、「量子エコシステム構築に向けた推進方策」**（以下、推進方策）をまとめた
※ 位置づけ：2030年目標に向けて“既存3戦略を強化し補完する方策”の報告書。
- ✓ R7年度補正事業は、量子エコシステム構築に向けた取組として推進方策内で言及のある、「テストベッド環境の充実化」、「重要部素材の国産化・サプライチェーンの強靱化」、「ハードウェア・ソフトウェアにおける技術開発の推進」、「マーケットの予見性を高めるユースケース創出」を実施する。





1. 背景

2. 事業概要

3. 効果検証

量子コンピュータの産業化に向けた開発の加速及び環境整備

- 2030年頃の量子技術の産業化に向けて、量子コンピュータ次世代機の研究開発ならびに人材育成を進めるとともに、ユースケース創出に向けた大型実証を進める。
- また、それらに必要な計算基盤・評価施設等を産総研「G-QuAT」に整備する。

①次世代機に向けた研究開発加速および人材育成

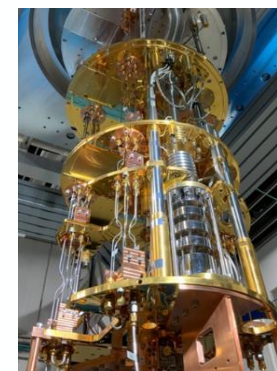
- 実用化に向けた研究開発と並行して、**産業利用可能な大規模かつ低廉な次世代の量子コンピュータ構築**に向けた研究開発を推進。
- 量子技術に強みを持つ大学等のアカデミアと産総研「G-QuAT」間の連携形成を加速し、日本有数の頭脳を集約した拠点による人材育成を促進。

②ユースケース創出のための大型実証

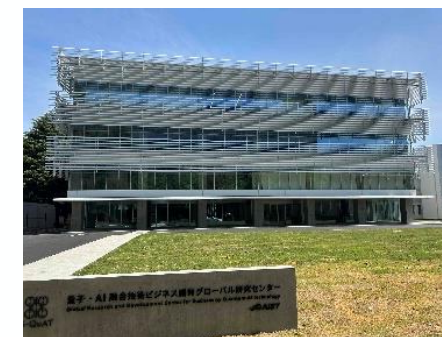
- 量子産業拡大のために、**ユースケースの創出を図り、将来のビジネス予見性を高める。**

③産総研「G-QuAT」の拡充 ※R6補正国庫債務負担行為分

- 国内外の人材・企業を呼び込むグローバル・ハブとするため、**量子コンピュータ次世代機の開発に必要な研究設備およびそれに伴う評価施設等の費用を支援。**



超伝導型

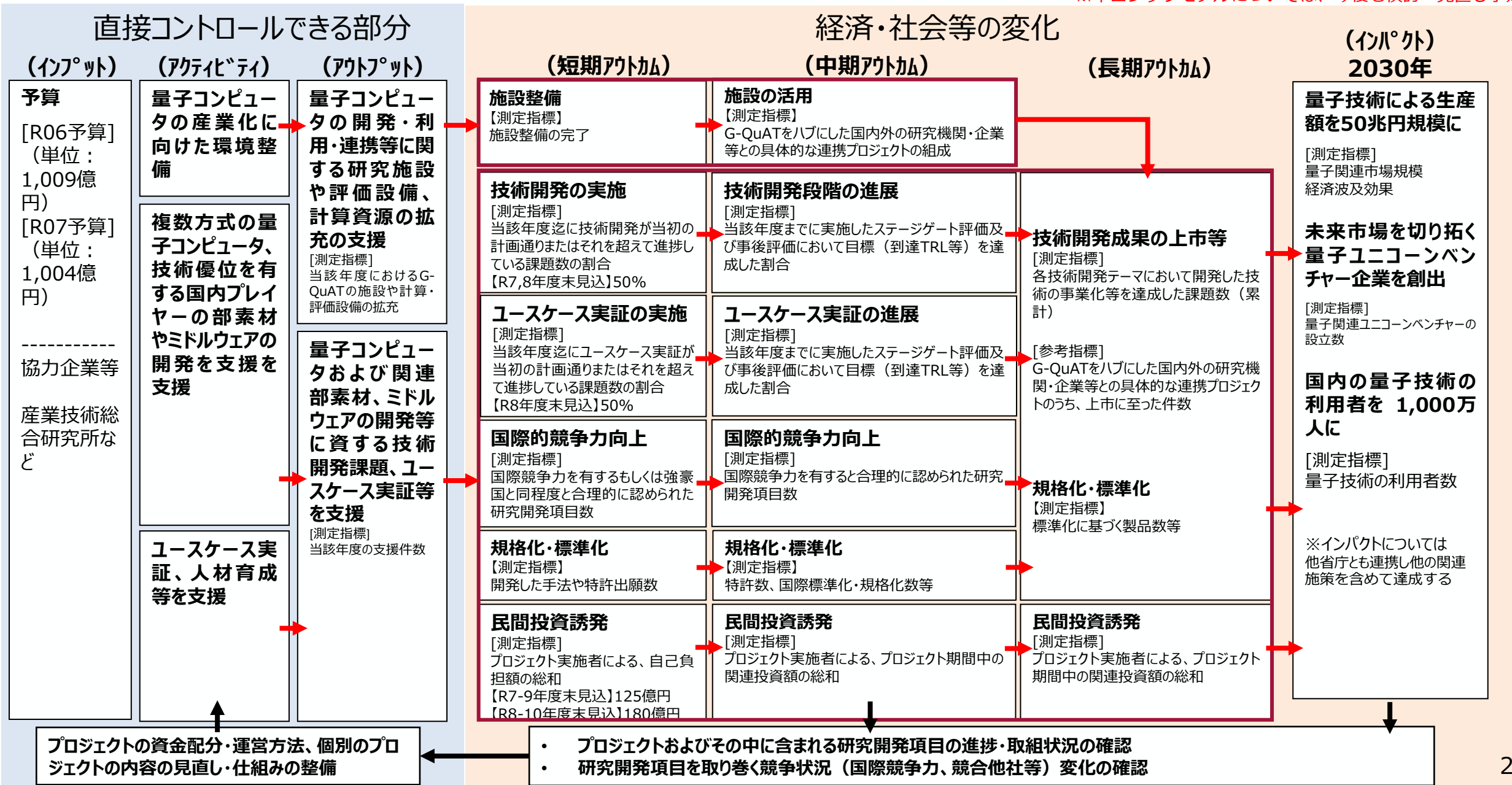


G-QuAT

1. 背景
2. 事業概要
- 3. 効果検証**

量子コンピュータの産業化に向けた開発の加速及び環境整備事業におけるロジックモデル

※本ロジックモデルについては、今後も検討・見直し予定



各アウトカム指標の出典・エビデンス収集方法

アウトカム指標		目標年度	測定指標	目標値	測定手法
短期	技術開発の実施	R6補正: 2025年度末 R7補正: 2026年度末	技術開発が当初の計画通りまたはそれを超えて進捗している課題数の割合	R6補正: 50% R7補正: 50%	進捗報告やステージゲート審査など
	ユースケース実証の実施	R7補正: 2026年度末	ユースケース実証が当初の計画通りまたはそれを超えて進捗している課題数の割合	R7補正: 50%	進捗報告など
	国際的競争力向上	R6補正: 一年度末 R7補正: 一年度末	国際競争力を有するもしくは競合国と同程度と合理的に認められた研究開発項目数	R6補正: 一件 R7補正: 一件	論文の引用数
	規格化・標準化	R6補正: 一年度末 R7補正: 一年度末	開発した手法や特許出願数	R6補正: 一件 R7補正: 一件	執行機関（NEDO）への報告
	民間投資誘発	R6補正: 2025-27年度末 R7補正: 2026-28年度末	プロジェクト実施者による、自己負担額の総和	R6補正: 125億円 R7補正: 180億円	執行機関（NEDO）への報告
中期	技術開発の進展	R6補正: 2027年度末 R7補正: 2028年度末	有識者の意見に基づき開発テーマごとに設定した目標を達成したテーマの割合	R6補正: 70% R7補正: 70%	進捗報告やステージゲート審査など
	ユースケース実証の進展	R7補正: 2028年度末	有識者の意見に基づき開発テーマごとに設定した目標を達成したテーマの割合	R7補正: 70%	進捗報告など
	国際的競争力向上	R6補正: 2027年度末 R7補正: 2028年度末	国際競争力を有すると合理的に認められた研究開発項目数	R6補正: 一件 R7補正: 一件	論文の引用数
	規格化・標準化	R6補正: 2027年度末 R7補正: 2028年度末	特許数、国際標準化・規格化数等	R6補正: 一件 R7補正: 一件	執行機関（NEDO）への報告
	民間投資誘発	R6補正: 2027年度末 R7補正: 2028年度末	プロジェクト実施者による、プロジェクト期間中の関連投資額の総和	R6補正: 一円 R7補正: 一円	執行機関（NEDO）への報告
長期	技術開発成果の上市等	R6補正: 2030年度末 R7補正: 2030年度末	各技術開発テーマにおいて開発した技術の事業化等を達成した課題数（累計）	R6補正: 一件 R7補正: 一件	執行機関（NEDO）への報告
	規格化・標準化	R6補正: 2030年度末 R7補正: 2030年度末	標準化に基づく製品数等	R6補正: 一件 R7補正: 一件	執行機関（NEDO）への報告
	民間投資誘発	R6補正: 2030年度末 R7補正: 2030年度末	プロジェクト実施者による、プロジェクト期間中の関連投資額の総和	R6補正: 一円 R7補正: 一円	執行機関（NEDO）への報告