

# 量子技術による新産業創出へ向けた課題

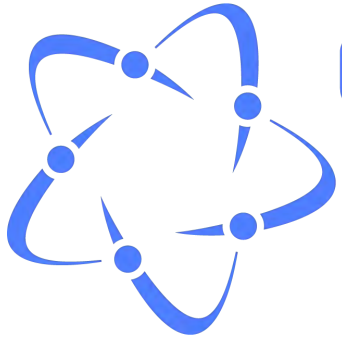
2023年1月26日

一般社団法人 量子技術による新産業創出協議会 (Q-STAR)

代表理事 島田 太郎

# Q-STAR活動の活性化

# 量子技術による新産業創出協議会



## Q-STAR

Quantum **S**Trategic industry **A**lliance for **R**evolution

設立

**2021年9月1日（一般社団法人化：2022年5月）**

趣旨

量子時代の到来を控え、その革新的な技術により、世界各国で安全・安心な暮らしや社会の実現に対する期待が高まっています。我が国は、材料、デバイス、計測技術、コンピュータ、通信、シミュレーション等の技術における優位性を生かしたサービスの提供等を通して新産業を創出することで、グローバルで確固たる「量子技術イノベーション立国」を目指しています。

Q-STARはグローバルでリーダーシップを発揮し、新時代における科学技術の発展に資する活動を推進することで、「量子技術イノベーション立国」の実現に貢献するとともに、日本の産業の振興と、国際競争力の強化を図ります。

目的

**量子関連の産業・ビジネスの創出**

# 会員一覧（65法人）

（2023年1月現在）

（法人名 五十音順）

## 特別会員 16 法人

キヤノン（株）

京セラ（株）

住友商事（株）

SOMPOホールディングス（株）

（株）長大

（株）東芝

凸版印刷（株）

トヨタ自動車（株）

日本電気（株）

日本電信電話（株）

（株）日立製作所

（株）フィックスターズ

富士通（株）

（株）三井住友フィナンシャルグループ

三菱ケミカルグループ（株）

三菱電機（株）

## 法人会員 17法人

（株）アイシン

伊藤忠テクノソリューションズ（株）

大阪ガスネットワーク（株）

KDDI（株）

JSR（株）

ソフトバンク（株）

第一生命保険（株）

（株）デンソー

東京海上ホールディングス（株）

野村ホールディングス（株）

パナソニックホールディングス（株）

（株）みずほフィナンシャルグループ

三井化学（株）

三井住友海上火災保険（株）

三井物産（株）

三井不動産（株）

（株）三菱UFJフィナンシャル・グループ

## 賛助会員 23 法人

（株）IHI

SBSホールディングス（株）

エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ（株）

オックスフォードインストゥルメンツ（株）

鹿島建設（株）

国分グループ本社（株）

ソニーグループ（株）

大日本印刷（株）

（株）大和証券グループ本社

中部電力（株）

TIS（株）

東京エレクトロン（株）

東京電力ホールディングス（株）

（株）野村総合研究所

富士フイルムホールディングス（株）

古河電気工業（株）

マツダ（株）

丸紅情報システムズ（株）

三菱地所（株）

三菱マテリアル（株）

（株）ラック

（株）リコー

東日本旅客鉄道（株）

## 準法人会員 7 法人

アヘッド・バイオコンピューティング（株）

キュエル（株）

（株）QunaSys

（株）グリッド

（株）グルーヴノーツ

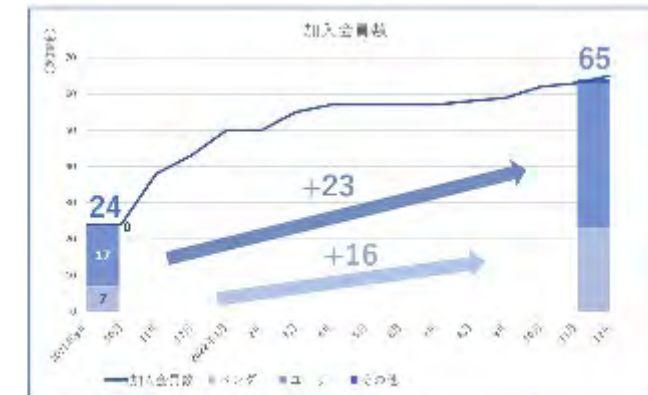
スキルアップAI（株）

（株）ワイ・デー・ケー

## アカデミア会員 2 法人

（大）横浜国立大学 量子情報研究センター

（国研）産業技術総合研究所



凡例： 実行委員 企業（18法人）

# 量子技術推進への動向

## 量子技術推進に向けた大きなモメンタムが生まれつつある

### ➤ 世界的な量子技術への関心の高まり

国内では2020年1月に策定された量子技術イノベーション戦略に基づき様々なアクティビティが推進され、**昨年Q-STARが発足。海外で先行する欧州・米国の産業界コンソーシアムとの連携がスタート。**



### ➤ 国策として量子技術を推進

岸田政権での「新しい資本主義」の柱として国産量子コンピュータの開発をはじめとした量子技術の研究開発がハイライト。経済安全保障政策として、量子暗号通信技術の研究開発と社会実装の推進も政策の一つに掲げられた。

### ➤ 『量子未来社会ビジョン』策定

未来社会におけるQX(Quantum Transformation)の位置づけを定義し、出口戦略を明確にするため、量子技術イノベーション戦略を見直し

(2021年10月～22年3月)。

見直しWGにQ-STARからも参画し、

量子技術イノベーション戦略と両輪を成す

『量子未来社会ビジョン』として22年4月に発行。

**未来社会ビジョンに向けた2030年に目指すべき状況**

**国内の量子技術の利用者を1,000万人に**

- ・ 産学連携、官民連携による共同研究開発の促進による技術革新の加速
- ・ 産学連携による人材育成の促進による人材の確保
- ・ 産学連携による人材育成の促進による人材の確保

**量子技術による生産額を50兆円規模に**

- ・ 2030年11月1日現在、国内の量子技術による生産額は約1兆円に達している
- ・ 2030年11月1日現在、国内の量子技術による生産額は約1兆円に達している
- ・ 2030年11月1日現在、国内の量子技術による生産額は約1兆円に達している

**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**

- ・ 量子技術の応用分野の拡大による市場の拡大
- ・ 量子技術の応用分野の拡大による市場の拡大
- ・ 量子技術の応用分野の拡大による市場の拡大

**量子未来社会ビジョン**  
～量子技術により目指すべき未来社会ビジョンとその実現に向けた戦略～

**概要**

令和4年4月22日  
内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局

【出典】内閣府統合イノベーション戦略推進会 (<https://www8.cao.go.jp/cstp/tougosenryaku/kaigi.html>)

# Q-STAR 活動方針

今年4月に決定した政府の量子未来社会ビジョンを後押し。実現に向け具体的な取り組みを活動中。

## 1 量子技術を意識せず使用できる社会の構築を目指します



5年後に主要先進国で人口の5-10%、日本では約1,000万人が量子技術を使用できる社会を目指します

## 2 量子技術のグローバル化を推進します



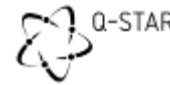
経済のグローバル化加速に伴い、国際協調によって量子技術の進展や実用化を加速させます

## 3 量子技術への転換を加速させます



既存大企業の枠組みを脱してユニコーン企業設立に向け検討を開始します

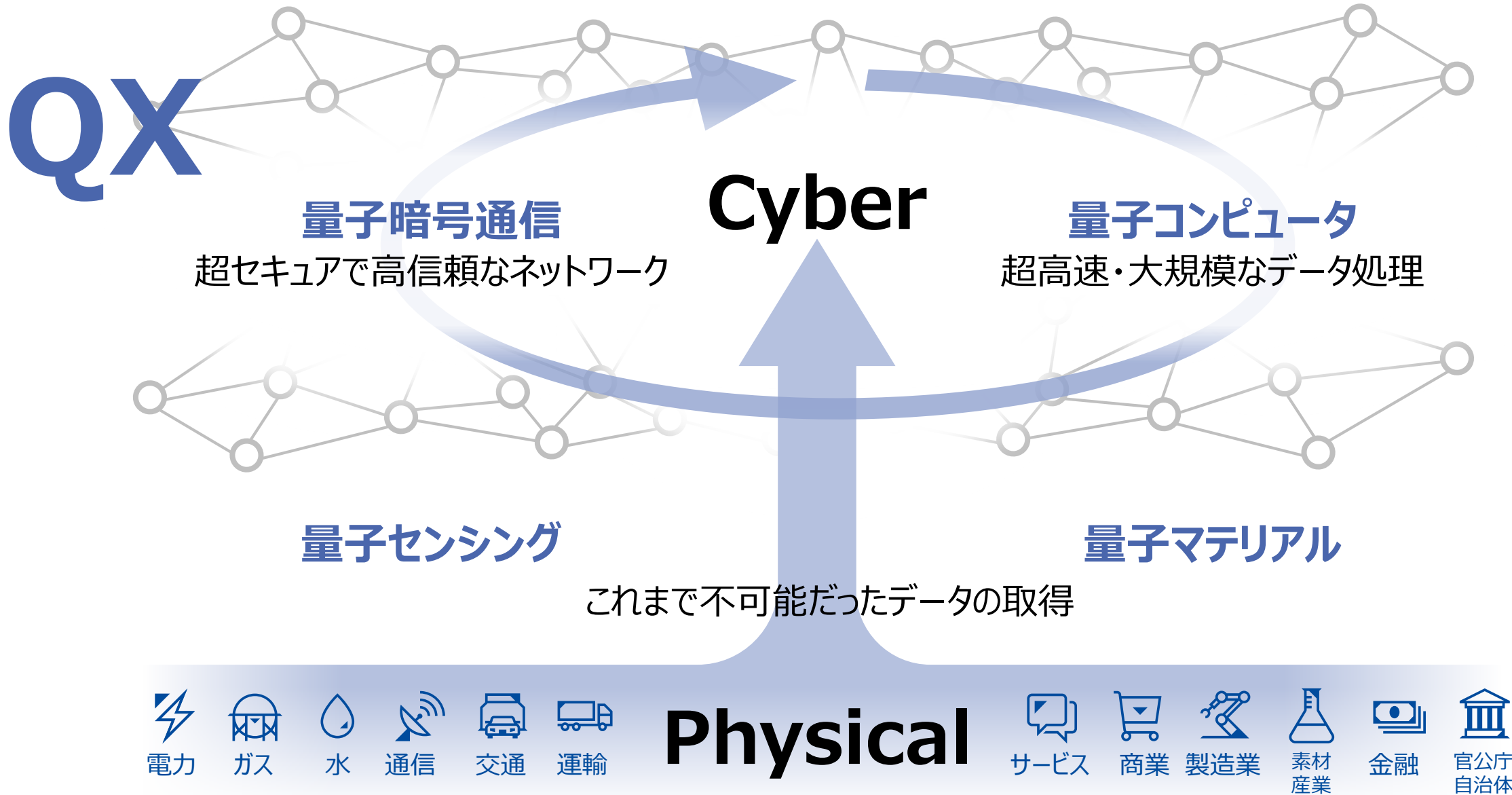
## 4 一般社団法人として活動をスタートします



量子技術の発展と将来の社会実装に向け、公益性を高め、産業界のオピニオンリーダーとして、グローバルに貢献します

# 量子技術による産業化の進展

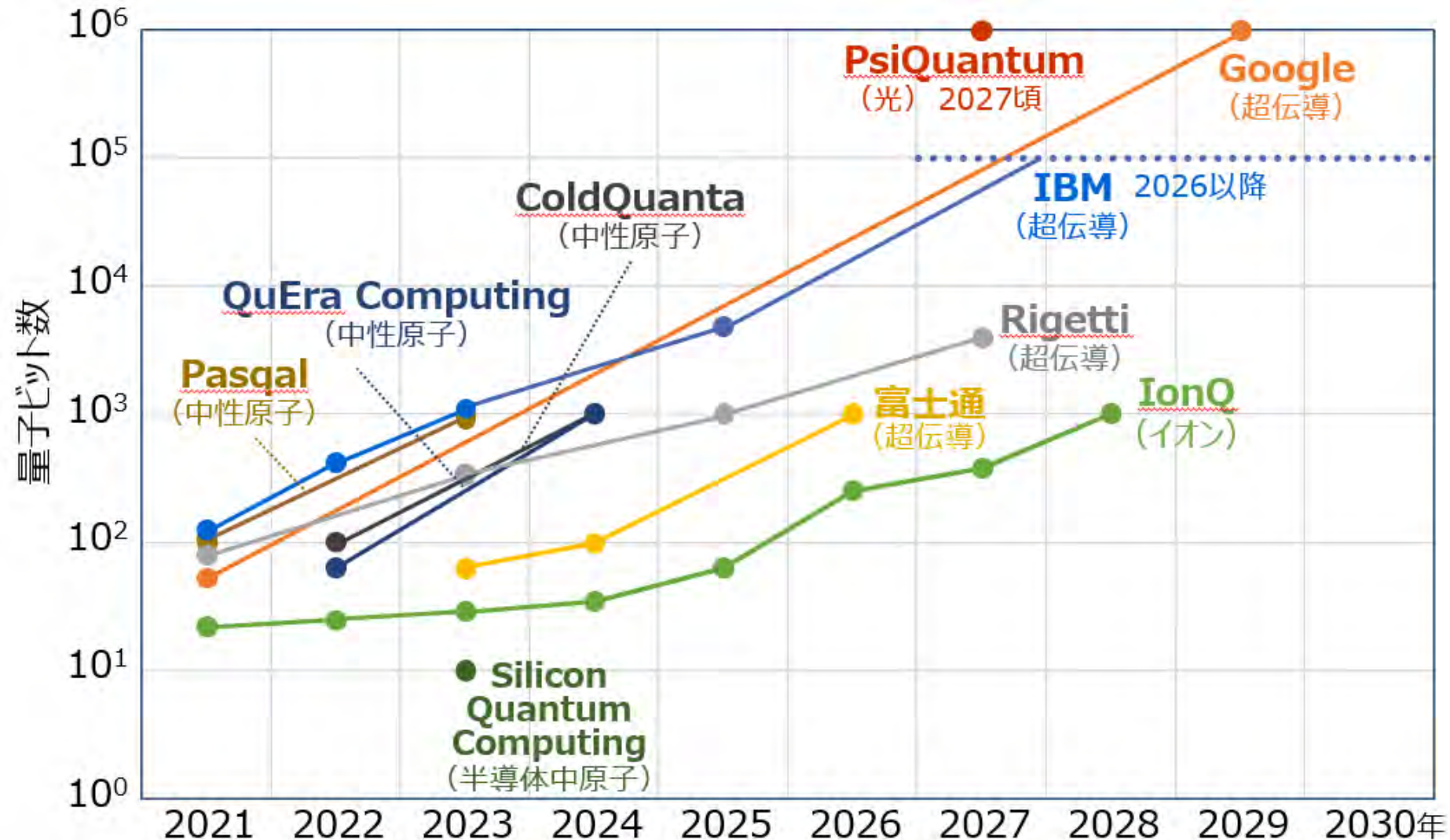
# DX (2.0) からQuantum Transformationへ





# 量子コンピュータの開発動向

量子コンピュータは予測よりもはるかに速く進歩している



(公開情報を基に東芝にて作成)

©2023 Q-STAR, Quantum Strategic Industry Alliance for Revolution

# 量子コンピュータによる産業化 動向

イジング型を活用した組み合わせ最適化を解く問題を中心に取組みが進展。  
量子ゲート方式は、まだ実用段階までは時間を要する状況。

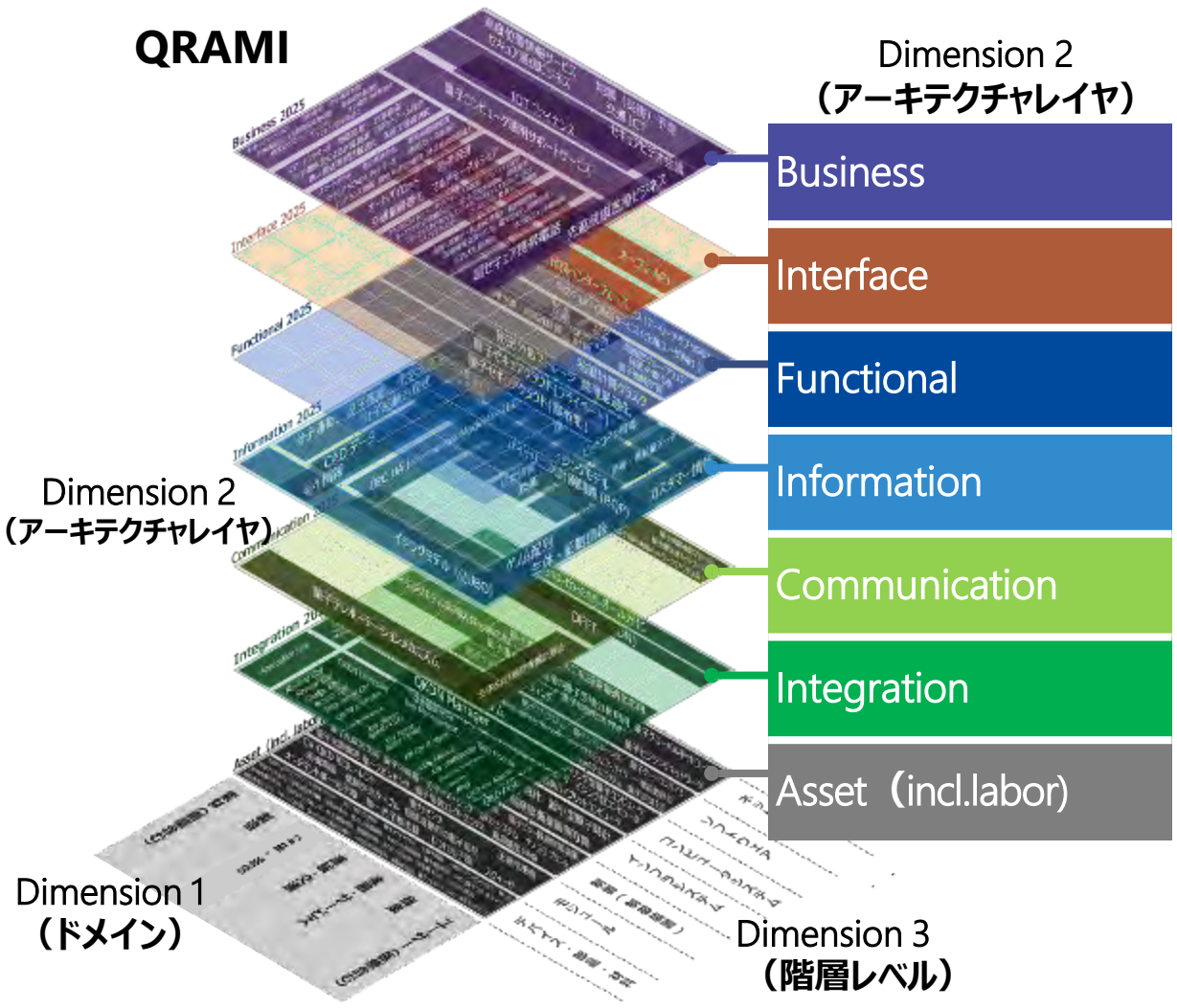


# 産業化に向けた取組み

# 量子レファレンスアーキテクチャモデル (QRAMI) の活用

QRAMI (Quantum Reference Architecture Model for Industrialization)

将来の量子技術関連の産業をビジョン化、共通言語とし、ユースケース、長期ロードマップに活用



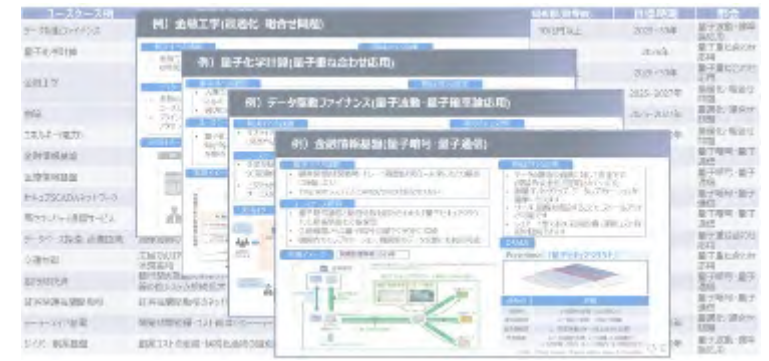
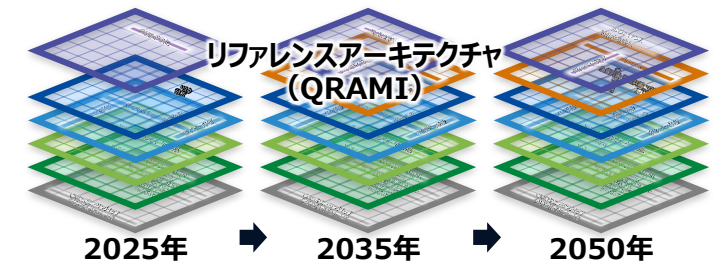
活用用途  
長期ロードマップ



ユースケース



海外との連携  
サプライチェーンマップ



# 部会活動によるユースケースの創出

## 量子波動・量子確率論応用部会

量子振幅推定や最適化を用いた新しい産業を、それらと親和性の高い金融業界から具体的に検討する。業界の柱になる産業や複数業界に跨る産業の創出を議論していく。

## 量子重ね合わせ応用部会

量子コンピュータの最大の特徴である量子重ね合わせの応用により創出されるシステムやサービス、ビジネスと、それによる既存産業や業界構造の変化も広い視野で検討する。ユーザとベンダが協力して次の社会を描くことで、業界の次の柱になるような新産業や、複数業界に跨った新産業の創出を目指す。

## 最適化・組合せ問題に関する部会

量子現象を使い、また、量子現象に着想を得た新コンピューティング技術（イジングマシン）を用いて産業分野の様々な課題解決（膨大な組合せの中から最適解を瞬時に算出し、リアルタイム予測、効率化、最適化等の問題を解く）を目指す。

## 量子暗号・量子通信部会

現在既に利用可能な技術である「量子暗号通信」のビジネス応用を検討する。理論的な安全性が保障された通信が切り拓く未来を議論していく。

## クオラムシティ推進部会

量子技術の社会実装を試みる事が可能な社会インフラの整備やまちづくり関連のユースケースを中心に議論していく。

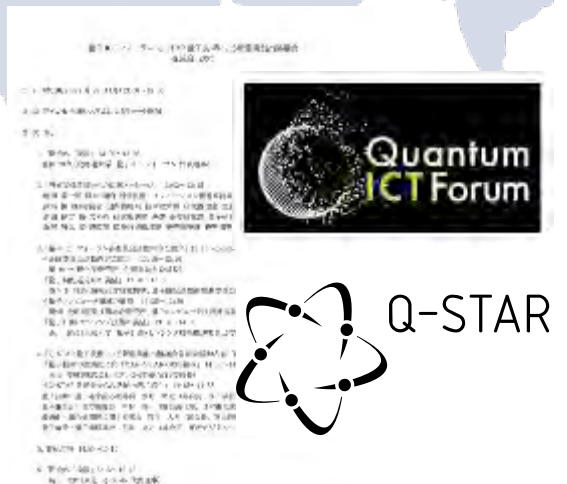
# 国内外の産業化団体等との連携

# 量子国内団体との交流

## 国内関係団体とセミナー・交流会・シンポジウムを開催

お互いの活動紹介と今後の連携についてディスカッションを実施


- Q-STAR-量子技術イノベーション拠点推進会議 共同セミナー
- 量子ICTフォーラム (QICTF) /量子コンピュータ技術推進委員会
- 量子ICTフォーラム (QICTF)・Q-STAR 交流会
- 量子セキュリティ合同シンポジウム2022 (NICT,量子ICTフォーラム、TTC)
- 量子科学技術イノベーション国際シンポジウム QUANTUM INNOVATION 2022
- サステナブル量子AI研究拠点 COI-NEXTキックオフシンポジウム登壇



# 量子に関する海外産業 4 団体の連携

## 日Q-STAR・米QED-C・汎欧州QuIC・加QICの 4 団体において定期的な会合を実施

量子産業化を進める上で、共通的な課題を議論（サプライチェーン、QRAMI、団体間コラボレーション、輸出管理 等）



**QED-C**  
The Quantum Economic  
Development Consortium



汎欧州 **QuIC**  
European Quantum Industry  
Consortium



**QIC**  
Quantum Industry Canada



**Q-STAR**  
Quantum STrategic industry  
Alliance for Revolution

### 直近の会合状況

- 量子サプライヤー情報提供サービスについて
- 団体の会員情報紹介サイトに関する議論
- 団体間コラボレーションの検討



# Q-STAR新産業創出へ向けた 主な課題・提言

# 量子産業の人材育成

## 課題

- ✓ 量子産業人材の不足、確保が今後懸念。幅広い年代へ量子を浸透させる環境構築や、人材確保が必要。
- ✓ 量子産業に関する多様な職務に対応できる体系的な人材育成プログラムが整備されていない。
- ✓ OSTP「量子分野での協力に関する多国間対話」のフォロー会合にて提唱の人材交流プログラム（Entanglement Exchange）が開設。海外では政府奨学金制度等を設け、支援する国も存在。

## 産業界の取組

- 多様なユースケース増出と産業化へ向けたコミットメントを示し、量子産業へのポテンシャルの拡大と、量子技術の習得意欲を醸成。
- 量子人材が起業・就職しやすい環境づくり（量子人材のためのコミュニティ開設等）の検討。
- 量子産業化に必要な人材育成プログラム（古典人材（研究者・技術者）向け量子教育、量子系ソフトウェア（産学連携）、量子産業応用 等）の検討。
- 人材交流国際プログラム（Entanglement Exchange）への産業界の参加の検討。

## 政府への提言

- 量子産業人材を育成していくために、実際に量子技術に見て・触れる環境を構築。
- 産業化に必要な量子標準スキルマップと体系的なプログラムの構築（冠講座、委託研究等）。
- 将来的には各種制度（量子技術者資格認定、量子人材斡旋等）を整備。有資格者の雇用を優先。
- 量子技術者の海外流出対策、海外友好諸国からの技術者招聘プログラムの整備。
- 国際フレームワークに資する拠点および人材交流プログラム、奨学金制度の設置。

# 発信（情報発信、海外産業連携）

## 課題

- ✓ 量子による産業化を促進するためには、海外友好諸国相当またはそれ以上の情報発信力が必要。
- ✓ 海外では量子の大規模イベントが複数開催され、海外の産業界のプレゼンスが高い一方、日本から発信する産学官グローバルイベントでは、産業界のプレゼンスが海外のイベントに比べ低い。

## 産業界の取組

- 海外産業連携や広報・アウトリーチ機能を設け、情報発信や広報活動を実施。
- 海外イベントでは、量子産業化に向けた取り組みのPRを実施。（Q2B、QWC、IEEE Quantum Week等）
- 友好諸国の量子団体との交流ならびに量子産業化に向けた議論を実施。（例：サプライチェーン）
- 主要各国の駐日大使館を通じた各国の量子関連企業との交流やビジネス機会を調査中。

## 政府への提言

- 量子による産業化を促進するための国内外への情報発信力強化（イベント、政府広報、SNS、公共施設への展示）、ならびにアウトリーチ体制の構築。
- グローバル発信力強化のため、政府系機関のコネクション（海外駐在員、大使館等）を活用した海外情報ターミナルの構築、および量子産業化推進エバンジェリストの登用。
- 日本発のグローバルイベントにおける産業界のプレゼンス向上の支援。

**END**

