

第9回量子ソフトウェア社会人講座

# 一般社団法人 量子技術による新産業創出協議会 ご紹介

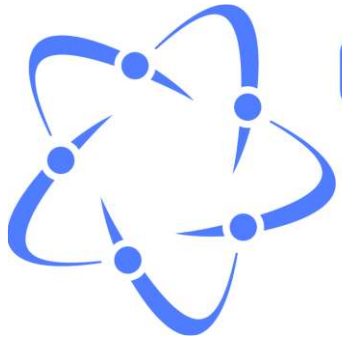
2026年3月16日

一般社団法人 量子技術による新産業創出協議会(Q-STAR)

最適化・組合せ問題に関する部会 部会長

岩井 大介

# 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

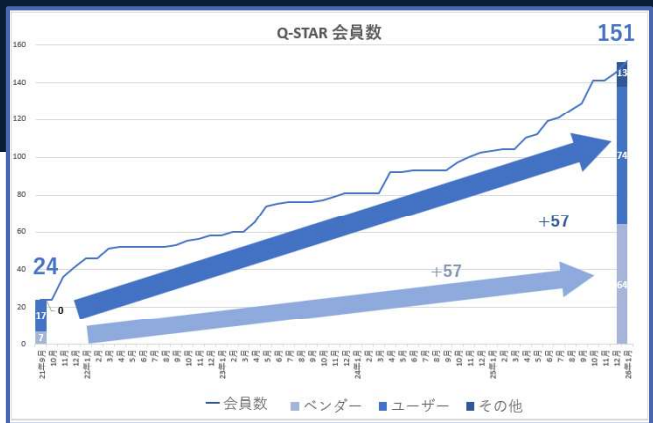
**量子関連の産業・ビジネスの創出**

# スコープ

産業創出に必要な量子技術及び関連技術に幅広く取り組みます



# Q-STARのあゆみ



## 2021 設立

2021.9  
Q-STAR 発足

24 会員  
6 WG  
4 部会

## 2022 議論 ユースケース創出

2022.5  
一般社団法人化

65 会員  
8 WG  
5 部会

## 2023 実証ステージへ

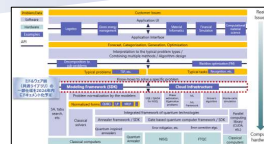
QED-C、QuIC、QICと  
のMoU締結 ICQIA発足



89 会員  
8 WG  
6 部会

## 2024 社会実装の基盤整備 を具現化

ソフトウェア基盤の具体化



産総研G-QuATとの連携



106 会員  
8 WG  
6 部会

## 2025 国際標準化に向けた 取り組みの加速

EC/ISO JTC 3 – Quantum  
Technologiesにおける 国内審議  
団体としての活動をスタート



UKQuantmとのMoU締結



151 会員  
(2026.01時点)  
9 WG  
7 部会

## 量子に関わる国策策定への参画



量子未来社会ビジョン



量子未来産業創出戦略



量子産業の創出・発展  
に向けた推進方策



量子エコシステム構築に向けた  
推進方策



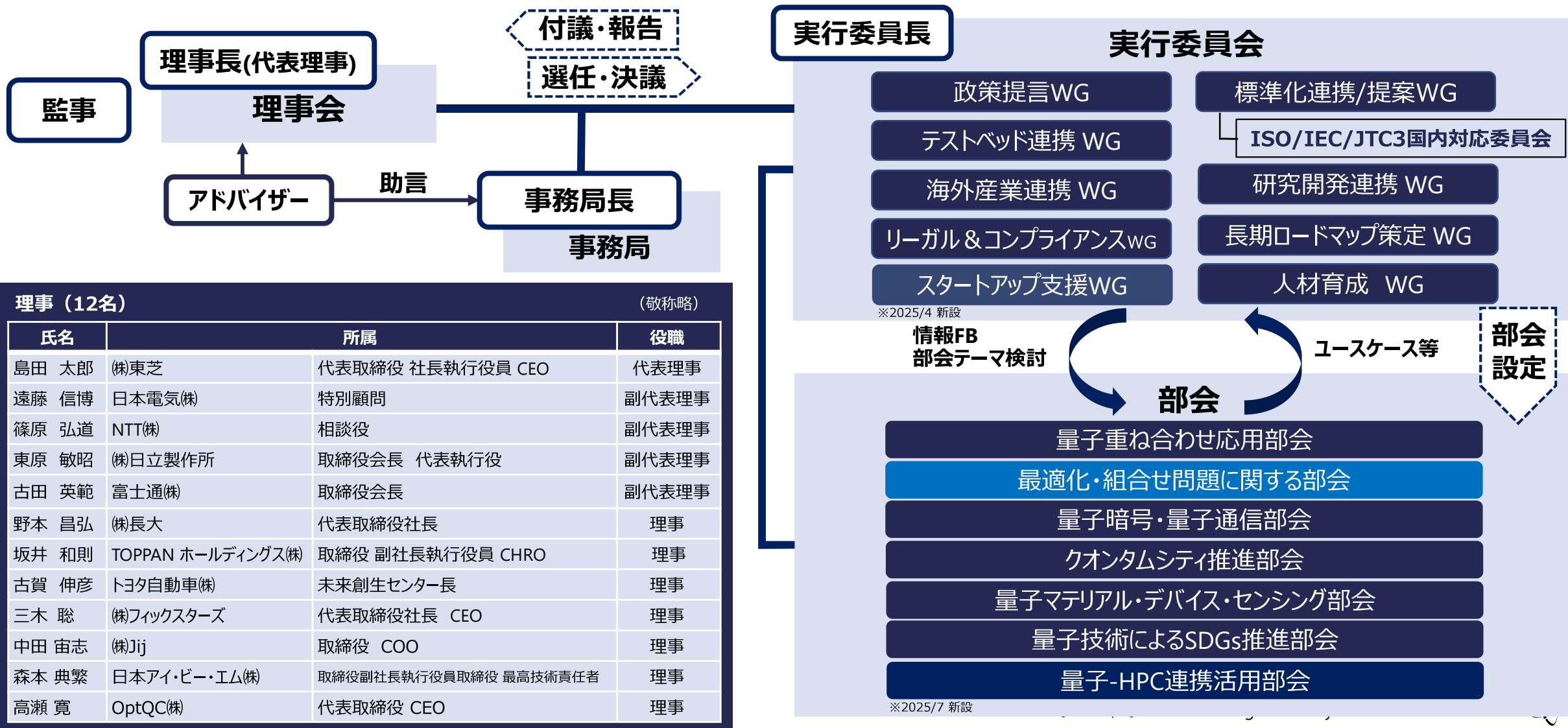
# Q-STAR 活動方針 2030（概要）

中期方針として2030年に向け推進、産業化観点でのフォローアップを2024年から開始

- 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**  
2030年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
- 2 量子産業化のグローバル化を推進します**  
国際協調によって量子技術の産業化を加速
- 3 量子技術の適用による新たなビジネス機会の創出を支援します**  
量子ベンダー、ユーザー双方のベンチャー企業の市場参画を支援
- 4 量子産業化のための人材育成や情報発信を広く行います**  
量子及び関連分野人材の育成／人材確保プログラムを策定  
量子技術の社会実装と産業創出が未来社会に不可欠であることを国内外へ発信
- 5 産業化へ向けた産官学の連携を促進します**  
産官学参加型によるグローバル産業化活動（Quantum United）

# 運営体制

実行委員会で量子技術の動向の調査や産業化に向けた活動を行い、部会では量子技術の活用方法やユースケースについて議論し、運営



# Q-STARは量子業界をリードする産業団体となることを目指します

Q-STARは3本の柱を軸に、日本の**グローバル標準**及び**グローバルサプライチェーン**の**主導権の確立**に寄与します

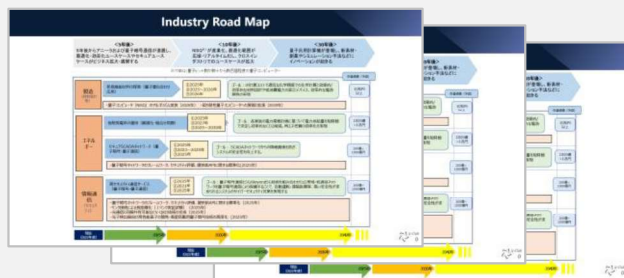
## ユースケース

各部会においてベンダー企業とユーザー企業が一体となったユースケース議論と検証

### 多数のユースケース議論



### 議論の中から厳選し産業ロードマップ化



## テストベッド

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) とのテストベッド連携による実機環境でのユースケース実証で早期社会実装に向け取り組む



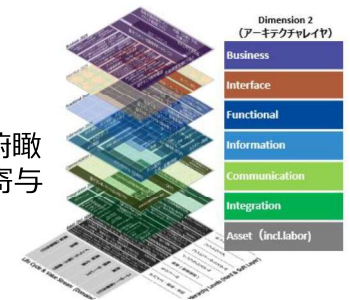
出典：<https://unit.aist.go.jp/g-quat/index.html>

## 標準化

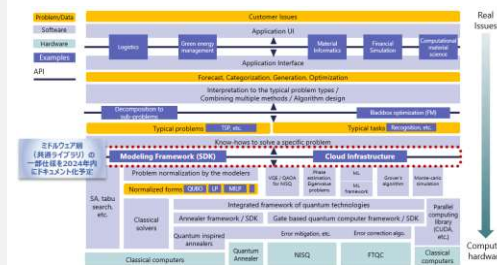
量子技術をビジネスへとつなげる  
フレームワーク

### QRAMI

社会実装へ向けた全体像を俯瞰  
関係者間での認識の共有に寄与



### ソフトウェアスタック



社会課題を解決するための量子技術活用をシステムティックに検討するツール  
ユースケース探索等に寄与

# 産業化に向けたQ-STARの取り組み 1

## ユースケースの創出

～現存しない量子マーケットの創出を目指して～

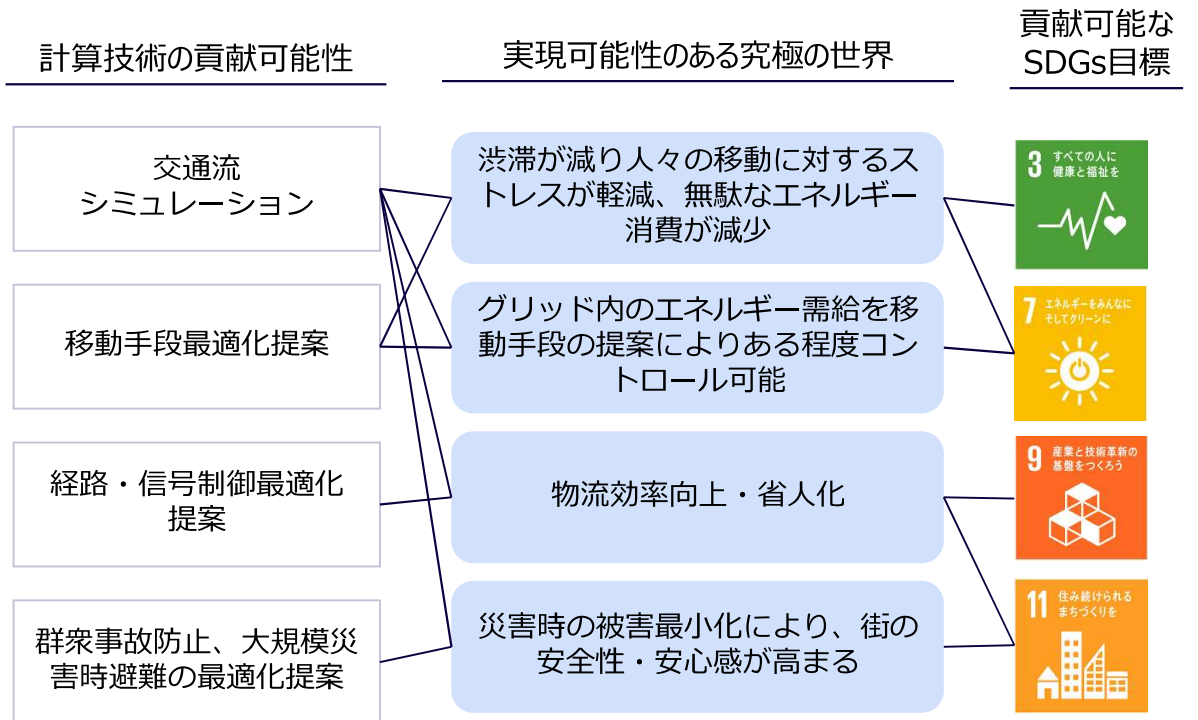
# 量子技術で実現しうるユースケース事例 1 大規模交通シミュレーション

- 大規模リアルタイム交通シミュレーションや経路・信号制御の最適化により、移動の不便・環境負荷を大幅低減。



17 %  
交通における  
消費エネルギー削減量

現状では渋滞により移動者の時間・エネルギー消費が余分に発生している。QCを活用した交通シミュレーション及び経路・信号制御により渋滞状態が改善され、17%のエネルギーが削減することが可能



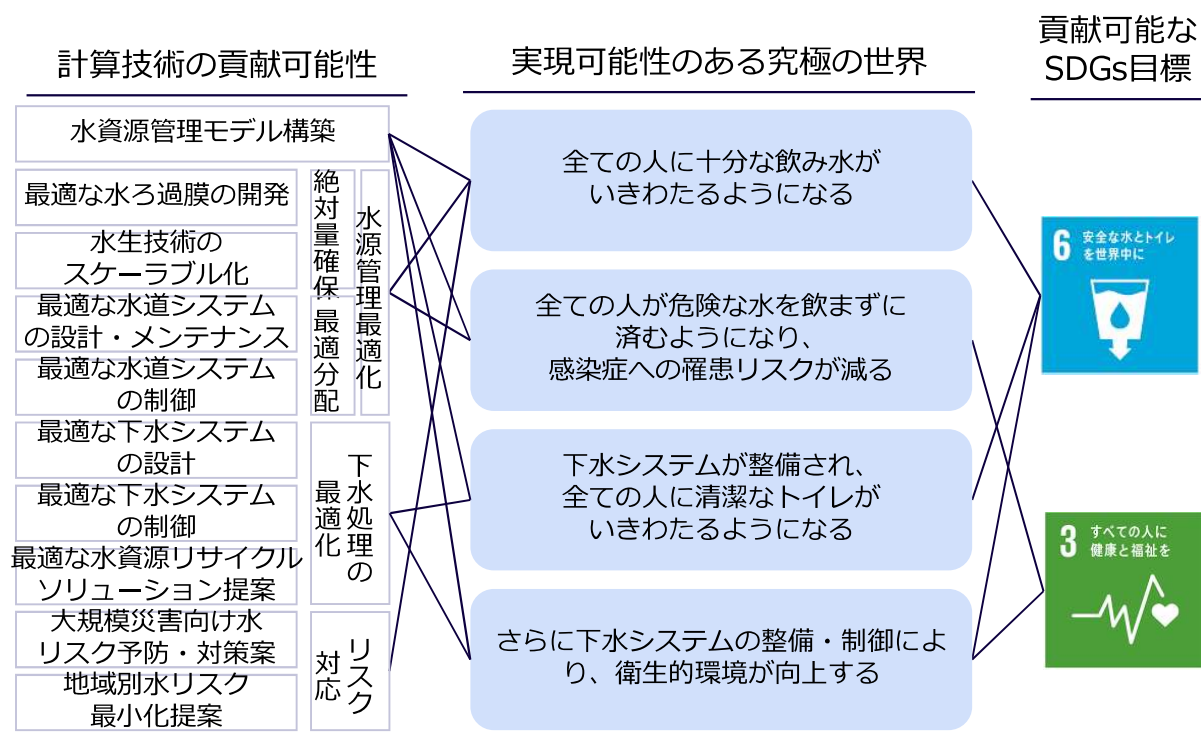
# 量子技術で実現しうるユースケース事例 2 水生成設備・上下水道の設計最適化

- 水生成の技術革新や最適な上下水道設計が可能になることにより、供給すべき水の絶対量確保・地理的格差解消が可能に。



54%  
水へのアクセスの  
向上率

従来手法では毎年新たに8,280万人に安全な水が供給できるが、QC活用により毎年新たに1億2,738万人の救済が可能となり、救済できる人が54%向上可能となる



# 量子技術で実現しうるユースケース事例 3 気候予測シミュレーション

- 地球規模の気候シミュレーションや気候制御技術の実現により、気候変動脅威や天災リスクを大幅に低減できる。



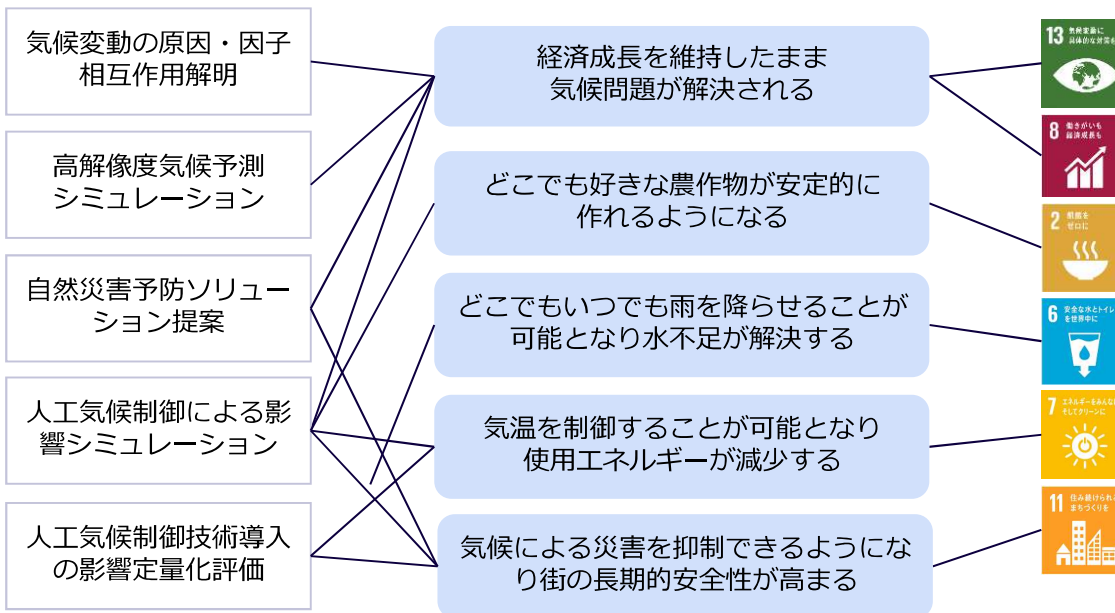
178兆ドル  
気候変動による  
経済損失を回避

気候変動対策を行わない場合、2070年までに世界経済に178兆ドルの損失が発生する可能性。QCの活用及び各国協力体制により、経済損失の回避とGDPの押上の実現が可能

計算技術の貢献可能性

実現可能性のある究極の世界

貢献可能な  
SDGs目標



# Q-STAR発 ユースケース公開に向けて

各部会からユースケースを収集。26年春の公開に向けて準備中。

感染症リスク予測に基づく医療確保

24時間健康コンシェルジュ

自動車部品の生産計画最適化

高セキュリティ通信サービス

**解決すべき課題**

- IoT、5Gの進展によって統合的かつ高度に監視・制御されるクリティカルインフラが登場する→サイバーセキュリティ対策が必須
- 量子コンピューターによる危殆化懸念
- 「低遅延性」の確保

**ユースケース概要**

- 量子暗号通信と5G/Beyond5G技術を組み合わせる広帯域低遅延ネットワークを量子暗号通信により保護
- 暗号化に演算量が少ないOTPを用いることによる低遅延化

**実現イメージ**

実現目標時期：2030年

【掲載先】https://www.ita.int/en/ITU-T/webinars/20210526/Documents/Hans%20Kim.PDF

**期待される効果**

- 自動運転・遠隔医療等、高い安全性が求められるシステムのサイバーセキュリティ対策として有効です
- 暗号化アルゴリズムにOTPを用いることで、理論的に安全に加え、既存暗号方式のCPU処理（ハード）軽減できるためリアルタイムな制御に適しています

**QRAMI**

Functional 「高セキュリティ通信サービス」

メトリック	評価
新規性	1 (1: 既存の改良 - 5: 全く新しい)
達成困難度	2 (1: 極めて容易 - 5: 極めて困難)
社会貢献度	4 (1: 特定業種のみ - 5: 社会全体に効果)
市場規模	見積中 (1, 100億円未満 2, 100億~1,000億円 3, 1,000億~1兆円 4, 1~10兆円 5, 10兆円以上)

© 2026 Quantum Strategic Industry Alliance for Revolution 29

Coming soon

自動立案による工数の削減

から生産数最大化すること削減

アクション

- ドッグストア等によるコン、医療機関による健康管理サービス
- 発症リスクシミュレーション、システムの開発
- タ、疾患等の発症リスク関連ゲノムデータの収集と管理
- 秘匿化データの通信の確立
- ス(スマートコンタクトや体内量子コンピューターの開発
- よび多数の企業で匿名加工医療うに認定事業者を拡大

スクデータの収集と管理

ンピュータ、体内埋め込みばく質の分子変化レベルま良質な量子センサの開発

スクの予測機能の有効成果が、として利用できるようにする。

Q-STAR 32

Industry Alliance for Revolution 28

を利活用した質の高い健康増進の実現

、病床の優先確保率

アクション

- 先確保支援サービスや救急車(救急車だけでなく、タ展開など)
- ートのための病床数、医師、割り当てシステムの開発、分散量子計算システムの開

スクデータの収集と管理

ンピュータ、体内埋め込みばく質の分子変化レベルま良質な量子センサの開発

スクの予測機能の有効成果が、として利用できるようにする。

Q-STAR 27

# 産業化に向けたQ-STARの取り組み 2

～産官学連携によるイノベーション創出～

# 量子・AI融合技術ビジネス開発グローバル拠点 (G-QuAT、2025年5月18日本部棟落成)

Q-STARは、テストベッド実証での主利用に加え、ユーザー企業やスタートアップとのユースケース検討や標準化開発の検討、さらには人材育成・交流の場として居室を確保

G-QuATの強みは、1つの組織で3つのインフラ機能全てを具備



### ・ハイブリッドな計算リソース

量子コンピュータの専門家に加え、ユースケース創出に重要な既存計算資源を保有し、ベンダーとエンドユーザーをつなぐ場を提供。

### ・部品評価・品質保証環境

量子コンピュータ用部品を極限条件で評価できる環境を備え、ハードウェアのコスト削減と品質担保を両立可能。

### ・量子回路製造技術開発

・トップエンドの高性能回路と、大量生産を前提とした堅牢性の高い製造技術の両方向で研究開発を推進。

Q-STARとG-QuATの連携の意義

### ・量子技術の社会実装

Q-STARが持つ量子技術の知見と、G-QuATが持つ計算リソースやネットワーク活用で、ユースケースの創出・実証を行い量子技術の社会実装を加速

### ・ビジネスエコシステムの構築

共同研究により、量子計算ソリューションを活用したビジネスエコシステムの構築や開発への投資が促進、持続可能なエコシステムの実現に期待

### ・グローバルな連携

G-QuATの国際的なネットワーク活用で、量子技術の国際標準化やグローバルなサプライチェーンの構築が推される

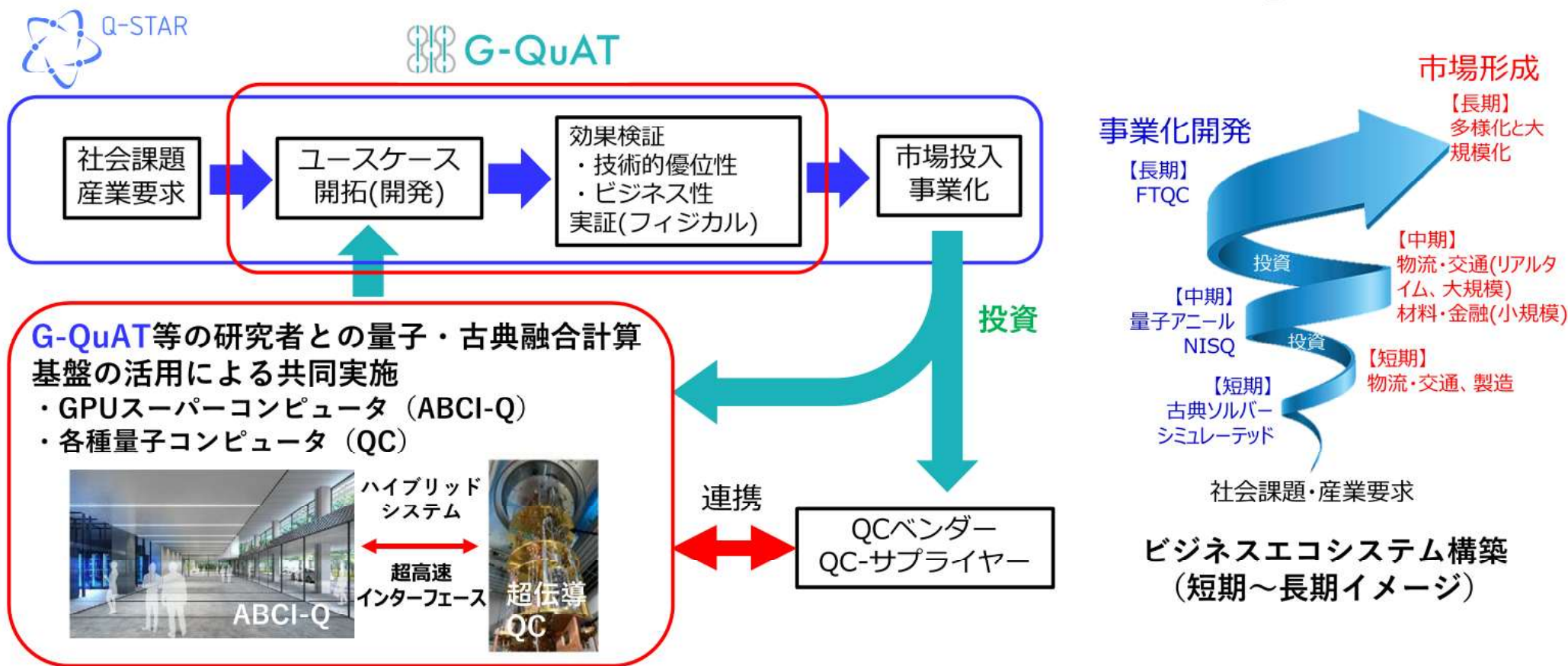
### ・産業人材の育成:

量子技術の実用化に向けた産業人材の育成・交流の機会となり、長期的な投資や人材の確保の支援が期待される

## 産総研・Q-STARの活動について

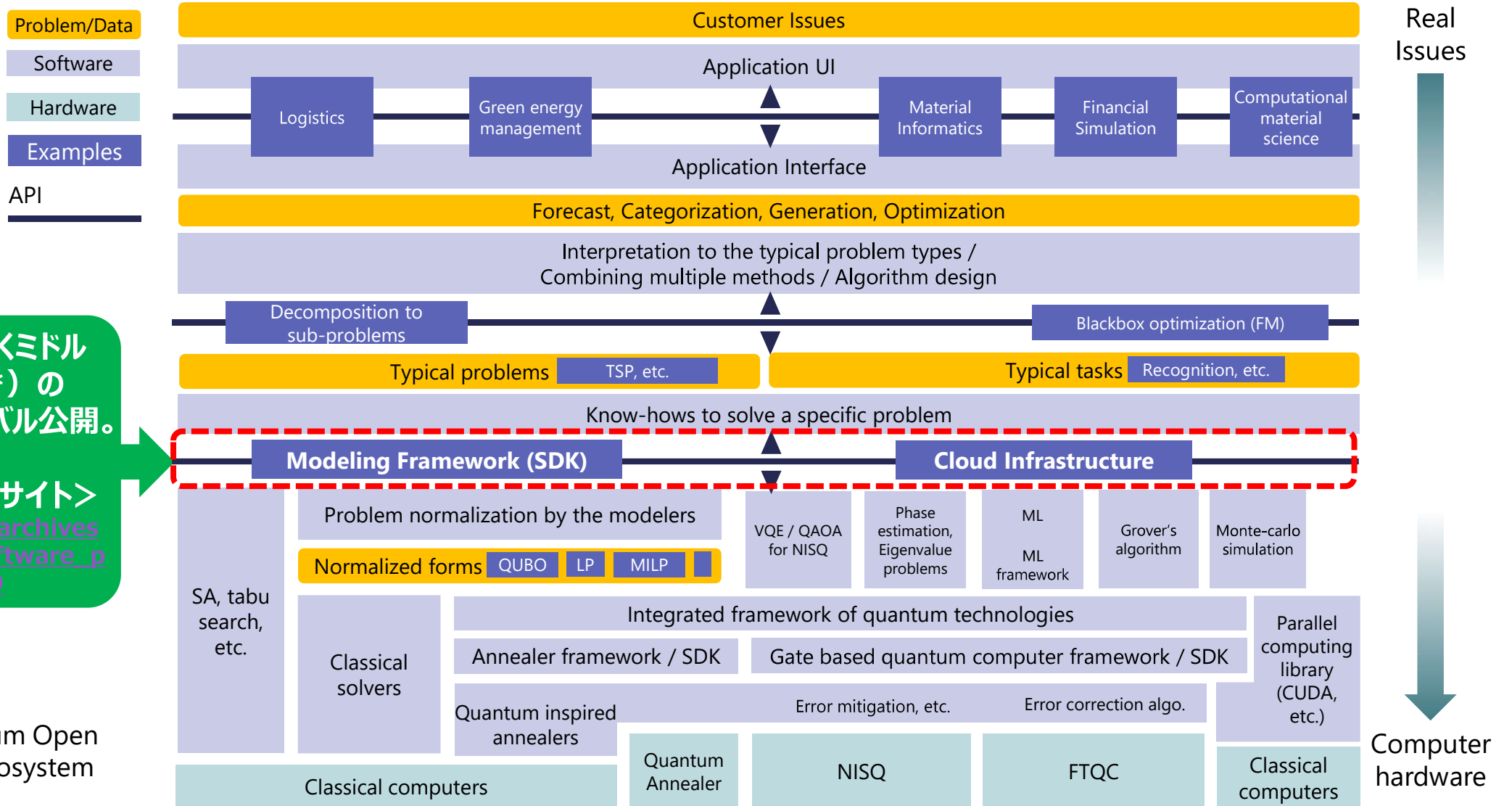


量子コンピュータを活用したサービス市場の早期創出と拡大を実現し、持続可能なエコシステムの実現に向け、  
**2024年6月26日付でG-QuATとQ-STARの共同研究を締結。**  
 「量子計算ソリューションによるビジネスエコシステム構築の戦略的取組」



# 量子コンピューティング領域のソフトウェアスタック

社会課題を解決するための、量子技術活用をシステムティックに検討  
 (量子インスパイアード技術の社会実装を梃子に、グローバルでのエコシステムの醸成に貢献します)



最適化問題を解くミドルウェア (QODE\*) の仕様書をグローバル公開。

<国内向け公開サイト>  
[https://qstar.jp/archives/about\\_news/software\\_platform20250529](https://qstar.jp/archives/about_news/software_platform20250529)

\*QODE : Quantum Open Development Ecosystem

# 産業化に向けたQ-STARの取り組み 3

## 国際連携

～グローバルエコシステムの構築を目指して～

# 量子他団体（海外）との交流・連携

## 海外産業団体とのネットワーク

活動の相互理解と今後の協業の可能性（サプライチェーン、QRAMI、共通課題等）を議論



### QUTAC

Quantum Technology & Application Consortium



### QED-C

The Quantum Economic Development Consortium

Europe

### QuIC

European Quantum Industry Consortium



### KQIA, FQCF

Korea Quantum Industry Association, Future Quantum Convergence Forum



### UKQuantum



### QIC

Quantum Industry Canada



### AQA

Australian Quantum Alliance

#### 2023年度

- 1/31-2/2 Photonics West 2023 (SPIE)、4団体MoU調印式
- 5/2-3 Q2B23 Paris (米国QCWare社)
- 5/14 G7科学技術大臣会合サイドイベント ハイレベル会合、Q-STAR・東北大学共催シンポジウム
- 5/15 QED-C/米国政府団とQ-STARとの交流会
- 5/22 QuIC Plenary Meeting, Madrid, Spain (QuIC)
- 5/26 EU-Japan Workshop on Quantum Computing (内閣府)
- 7/18 UK Quantum Technology Reception 2023 (在日英国大使館)
- 7/19-20 Q2B23 Tokyo (米国QCWare社)
- 9/17-22 IEEE Quantum Week, State of Washington
- 9/25 Quantum Interest Group Meeting, Washington, DC (EPRI)
- 9/26-28 Quantum World Congress 2023 (QWC) Washington D.C.
- 11/14 G-QuATオープニングシンポジウム (産総研)
- 11/15-17 量子科学技術イノベーション国際シンポジウム QUANTUM INNOVATION 2023
- 11/27 OECD Global Forum on Technology 「Towards a quantum internet」
- 12/5 EU-Japan Workshop on Quantum Computing (第2回)
- 1/30-31 Quantum West
- 2/14 カナダケベック州量子訪日団との交流会
- 3/6 Japan-UK Workshop on Quantum Technology 登壇 (内閣府)
- 3/8 Q2BParis Government track 登壇
- 3/8 QuIC webinar | Women of Quantum
- 3/18-22 デイブテック、オランダへの使節団 (在日オランダ大使館)
- 3/21 国際度量衡局 (BIPM) Workshop

#### 2024年度

- 4/14 台湾TAQCIT年次総会 (寒川実行委員、海外産業連携WGが参加)
- 4/17 EU-Japan デジタルパートナーシップ ステークホルダーワークショップ
- 5/21 チェコ量子訪日団との交流
- 6/4-6 IQT Vancouver Pacific Rim (QIC)
- 6/5 Swiss-Japanese Quantum Symposium 2024
- 6/12 Q-EXPO@アムステルダム (QED-C)
- 6/25-28 Quantum Korea (韓国FQCF)
- 7/24-25 Q2B 2024 Tokyo
- 7/29-30 Workshop for quantum startups creating in Japan
- 7/30 Panel of global quantum executives (National Security Council, WH)
- 8/8 World Economic Forum's Quantum Initiatives意見交換 (WEF)
- 8/26-30 AQIS24 Sapporo (アジア量子科学会議)
- 9/12 量子技術に関する多国間対話@在米豪州大使館
- 9/25 日本・カナダ量子技術パートナーシップ セミナー
- 9/25 日系企業向けセミナー@フランス大使館
- 10/8 米イリノイ州からの訪日団@東京
- 10/15 米コロラド州からの訪日団@JETRO
- 10/21-23 Quantum Innovation 2024
- 10/21-23 IEC/ISO JTC3第2回会議@英国 エジンバラ
- 10/22-23 ICQIAとの意見交換会、産総研つくばセンター訪問 (G-QuAT)
- 10/23 英国QI2024代表団との面談@経産省 (経産省イノベーション・環境局)
- 10/23 Quantum Technology Seminar@デンマーク大使館
- 10/24 日本・カナダ量子技術対面イベント@カナダ大使館
- 10/25-10/31 The Quantum Development Group (QDG) 「Quantum supply chain」対応検討 G7 Quantum Workshop (イタリア)
- 11/12-13 N A T O・I P 4 協力 (N A T O環大洋量子共同体 (T Q C) 年次総会イベント)
- 11/26 カナダG7準備事務局代表 (Deputy Minister and Canada's G7 Sherpa) 来日
- 12/4 日EU第4回ワークショップ
- 12/16 N A T O環大洋量子共同体 (T Q C) ワークストリーム-4 フォローアップ (オンライン)
- 1/20,23 N A T O環大洋量子共同体 (T Q C) ワークストリーム-1,4 フォローアップ (オンライン)
- 2/4-5 IYQオープニングセレモニー (パリ)



(G7科学技術大臣会合サイドイベント ハイレベル会合 23/5/14) (QuIC Plenary 23/5/22)

(QWC Japan Reception 23/9/28) (QI2023 Plenary, Reception 23/11/15)

©2026 Q-STAR, Quantum Strategic Industry Alliance for Revolution

※2023・2024年度分を掲載



# 国際連携の推進：ICQIA（日米欧加4団体）2023年 設立

世界規模の量子産業とエコシステムの成長を支援するべく、共通の価値観を持つ団体間で International Council of Quantum Industry Associationsを立ち上げる事で合意し、23年1月31日にMOUを締結



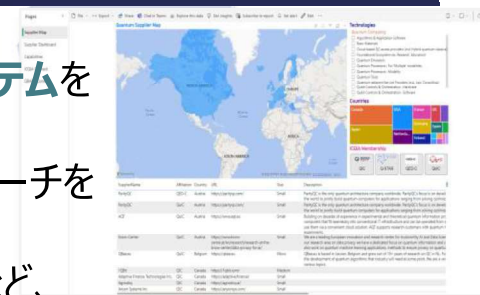
MOU signed in San Francisco on January 31,2023

## ＜現在の参加団体＞

- Quantum Industry Canada (QIC)
- Quantum Economic Development Consortium (QED-C)
- Quantum Strategic Industry Alliance for Revolution (Q-STAR)
- European Quantum Industry Consortium (QuIC)

## 連携による狙いとベネフィット

- 共通の価値観を持つ事業者間のオープンで協調的なグローバル量子産業エコシステムを支援できるとともに、各研究成果やイノベーションの商業化機会を保持できる
- 共同提唱をしていく事により、量子産業界におけるより大きなインパクトと拡大アウトリーチを可能にする
- 教育や職業訓練、標準化、知的財産、貿易、及び、民間・公的資本へのアクセスなど、世界の量子産業に共通する重要課題での交流と連携が促進される
- 世界各国の企業間の新たなつながりを構築し、持続的な世界量子市場の確立を目指す



# UKQuantumとのMoU締結（2025年）

日本・英国政府間で締結された「日英間の量子科学技術に関する協力覚書」と連動し、量子産業における連携を強化することを目的とした覚書をUKQuantumと締結。



## 連携による主な取り組み

- ・**政策提言：**  
量子エコシステムの構築・成長にむけ政策提言を協力して行っていく。
- ・**学会・イベント等への共同参画：**  
国際的な学会・イベント等に共同で参画し、グローバルの量子産業における両国のプレゼンス向上に貢献していく。
- ・**量子イベントの共催：**  
量子産業において両国のステークホルダーの協力関係強化を促進するためのイベント、ワークショップ、ネットワーキングの機会を提供していく。

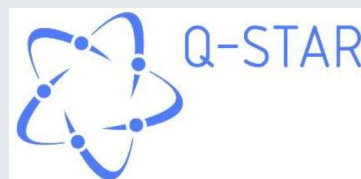
# 国際連携戦略：グローバル量子産業エコシステムの構築に向けて

## Q-STARは、3つの国際連携フレームワークを軸に、量子技術の産業化と持続的なグローバルエコシステムの形成を推進

世界規模の量子産業とエコシステムの成長を支援するべく、共通の価値観を持つ団体間でICQIA (International Council of Quantum Industry Associations) を立ち上げる事で合意し、23年1月にMOUを締結。



日本・英国政府間で締結された「日英間の量子科学技術に関する協力覚書」と連動し、量子産業における連携を強化することを目的とした覚書を英国UKQuantmと2025年4月に締結。



デンマークNQCPとの2025年10月締結のMoUを通じて、国際的な量子産業エコシステム強化に向けた共通基盤の共有・情報連携・共同発信を進め、産学官の協働と産業成長を加速する取り組みを開始。



# 産業化に向けたQ-STARの取り組み 4

## 各部会の取り組み

## 主な取り組み（２）～ 部会活動によるユースケースの創出～

### 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。

### クオンタムシティ推進部会

量子技術の社会実装を試みること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。

### 量子マテリアル・デバイス・センシング部会

量子技術の発展を支える量子マテリアル、量子デバイス、量子センシング、量子生命といった分野において、社会実装に向けた取り組みを、産業界としてアカデミアとの連携を通じて推進する。

### 量子技術によるSDGs推進部会

量子コンピュータによるESG, SDGsへの貢献ストーリーを具体化することで、産業界にとっての量子コンピュータへの取り組み意義を明確にする。業界共通的なトピックに対する研究開発課題を設定することで、本当に必要な研究開発にリソースを集中させ、量子コンピュータの産業化の加速化に貢献する。

### 量子-HPC連携活用部会

量子-HPC連携システム上で動かすアルゴリズムやアプリケーションの有効性、実装方法を調査し、実社会における課題への活用を検討する。最適な量子HPC連携システムのアーキテクチャを議論し、新しいコンピューティングの未来を議論していく。

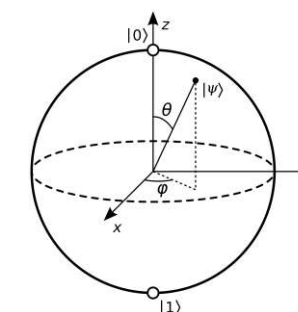
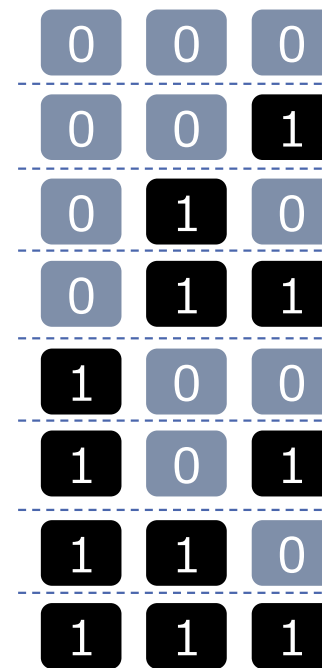
# 量子重ね合わせ応用部会

## 【活動方針】

- 量子コンピュータの一番の特徴である「量子重ね合わせ」を使った新事業創出、新産業創出、現在の業務の飛躍的効率化探索
- セミナー・講演による量子体力増強とユースケース提案と議論とテストベッド適用によるの繰り返しによるイノベーション可能な領域の特定

## 【活動内容】

- 毎月の講演による勉強会(量子+解決すべき社会課題そのものの技術、市場動向)
- ユースケースの提案、詳細検討、実装、評価のPDCAによる量子技術によりイノベーションが発生しそうな社会課題の特定
- ユースケース実証のための量子技術実装の基礎知識の獲得



- 0と1の任意の値
  - 制御可能
- 量子重ね合わせ

古典ビット  
1と0が独立

オンライン講演会の様子

### 部会で検討中の量子重ね合わせ応用ユースケースの例：量子化学計算

**解決すべき課題**

- 古典コンピュータが苦手とする材料の基底状態と励起状態とのエネルギー計算への打ち手 (VQE, VQD)
- 適切な材料物性の見積、構造の選定

**ユースケース概要**

- 量子化学計算は、特に太陽電池・CO<sub>2</sub>吸着・触媒・酸化反応解析等への貢献余地が大きく、量子コンピュータによる開発加速が期待

**期待される効果**

- 少ない計算コストで適切な化学精度での化学計算ができ、効果的/効率的な材料設計が実現できる
- 低消費電力の表示デバイス
- 高効率な電池

**QRAMI Business 「新規機能材料の探索」**

メトリック	評価
新規性	4 (1:既存の改良 - 5:全く新しい)
達成困難度	4 (1:極めて容易 - 5:極めて困難)
社会貢献度	5 (1:特定業種のみ - 5:社会全体に効果)
市場規模	見積中 (1,100億円未満 2,100億円~1,000億円 3,1,000億円~1兆円 4,1~10兆円 5,10兆円以上)

提案のユースケース

# 最適化・組合せ問題に関する部会

## 【活動方針】

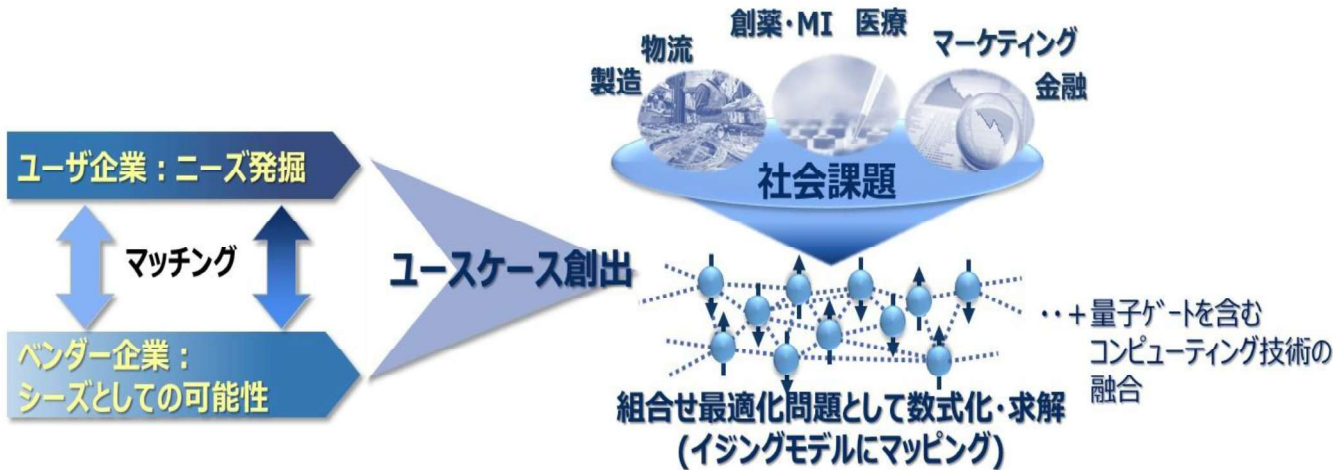
最適化・組合せ問題に関する部会（略称：最適化部会）は、量子現象に着想を得た量子インスパイアード技術（イジングマシン）を用いて産業分野の様々なユースケース創出（課題解決）を行うことを目的としています。

## 【活動内容】

- 毎月1回の部会を開催（ハイブリッド、もしくは、オンライン）
- 製造、物流インフラ、材料・創薬、金融の4つのWGでユースケース仮説立案・検証（ユースケース議論⇒ユースケース仮説立案⇒ユースケース検証の流れを年1回ペースで実施）
- G-QuATと連携した、ユースケース検証
- ハンズオンセミナー実施（年数回）：課題の定式化、求解までの流れを学習



## ユースケース仮説立案・検証例



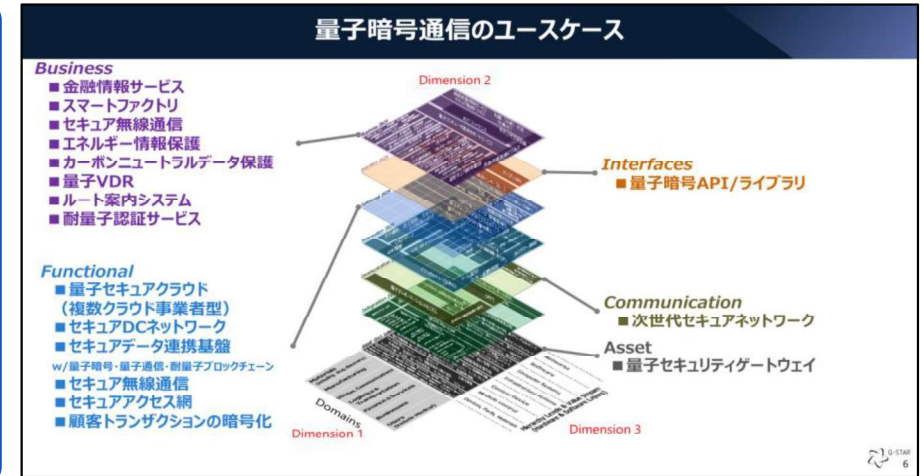
# 量子暗号・量子通信部会

## 【活動方針】

量子暗号・量子通信部会では、ユースケースの拡充や実証実験を通じて、普及への技術的・社会的な課題を抽出し、研究開発や政策にフィードバックを行い、より強固なセキュア通信ができる量子暗号通信の産業化・社会実装を推進することを目的としています。将来的には量子インターネットのファンダメンタルを確立することを目指しています。

## 【活動内容】(原則：月1回定例会開催)

- ユースケース創出の検討
- ユースケースの実証案検討
- 啓蒙活動案・政策提言案検討
- 外部の有識者をお呼びしての講演会
- 勉強会(QKD、PQC、量子衛星通信、量子インターネット等)\*全会員向け含む
- QKDデモ
- etc...



## 講演会資料

Q-STAR 量子暗号・量子通信部会 2022年8月23日 (火)

## 量子セキュリティ分野の現状と展望

国立研究開発法人 情報通信研究機構  
量子ICT協創センター  
研究センター長 佐々木 雅英



1

## 勉強会資料

『いまさら聞けない「量子暗号通信」～基礎から最新事例まで～』  
いまさら聞けない「量子暗号通信」

2023.8.29  
量子暗号・量子通信部会

## ルート案内システム

### 産業領域 量子暗号ユースケース：ルート案内システム

**解決すべき課題**

- 車両との通信の秘匿性を高め、運転者のバイタル等、機微なデータがやり取りできると良い

**ユースケース概要**

- 量子コンピュータを用いた最適ルート選択サービス。その際、渋滞情報等だけでなく、運転者の年齢やバイタル情報等、個人情報も加味し、運転者に最も負担が少なく、また通学路等もなるべく通らないルートを選択する
- 最適ルートに従った運転の場合は保険料を下げる等のインセンティブを提供

**期待される効果**

- リアルタイムに運転者の状態をモニタすることで、運転者にとっても負担の少ない経路を選択することが可能
- また、運転能力の低下した運転者の場合はスクリーン等は遮らないことで、急な飛び出しを避けられない等の事故リスクを下げる事ができる

**QRAMI**  
Business 「ルート案内システム」

メトリック	評価
新規性	2 (1: 既存の改良 - 5: 全く新しい)
達成困難度	3 (1: 極めて容易 - 5: 極めて困難)
社会貢献度	2 (1: 特定業種のみ - 5: 社会全体に効果)
市場規模	1 or 2 (1: 100億円未満 2: 100億~1,000億円 3: 1,000億~1兆円 4: 1~10兆円 5: 10兆円以上)

## セキュアBPOサービス

### セキュアBPOサービス

**解決すべき課題**

- BPOサービスは顧客の大事な情報を預かるため、信頼性を担保して成り立つサービスであり、漏洩した場合はリスクが比較的大きくなる。

**ユースケース概要**

- 金融機関や医療機関を顧客として想定し、顧客とBPO拠点をQKDで結ぶことで、本人確認書類等のデジタルデータを送受信する。
- また、そのデータを量子セキュアクラウド上で安全に保管していく。

**期待される効果**

- 安全なデータ送受信による信頼性向上及び高セキュリティによる新BPO領域の開拓可能性
- BPOサービス提供側および顧客側、両社における業務効率の改善
- 秘密分館による、大規模災害に対するレジリエンス向上
- 地方BPO拠点の増設が可能になり、雇用創出及び地方創生への貢献

**QRAMI**  
Business 「セキュア通信ビジネス」

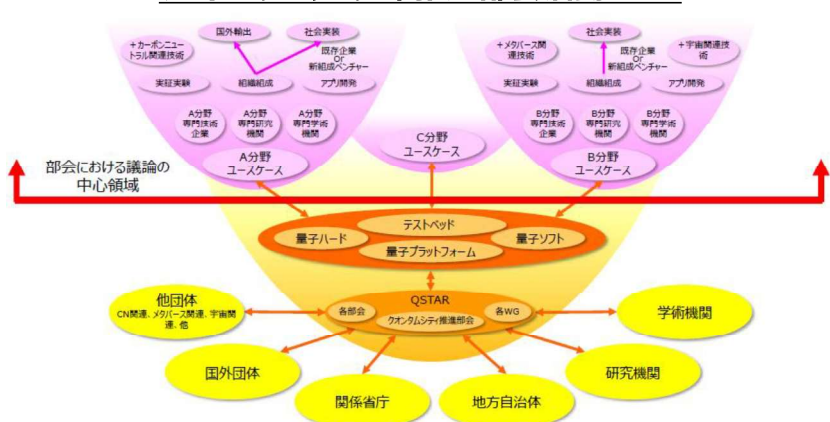
メトリック	評価
新規性	3 (1: 既存の改良 - 5: 全く新しい)
達成困難度	4 (1: 極めて容易 - 5: 極めて困難)
社会貢献度	3 (1: 特定業種のみ - 5: 社会全体に効果)
市場規模	7 (1: 100億円未満 2: 100億~1,000億円 3: 1,000億~1兆円 4: 1~10兆円 5: 10兆円以上)

# クオンタムシティ推進部会

## 【活動方針】

クオンタムシティ推進部会は、量子技術の社会実装を多角的に試みる事が可能な社会インフラ整備分野におけるユースケースの探索や深堀を行い、実証実験を経て、新産業を創出し、国内外への社会実装を目指すことを目的としています。

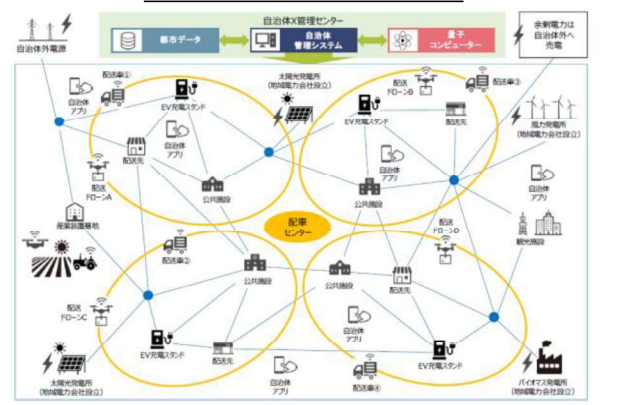
## クオンタムシティ推進部会活動MAP



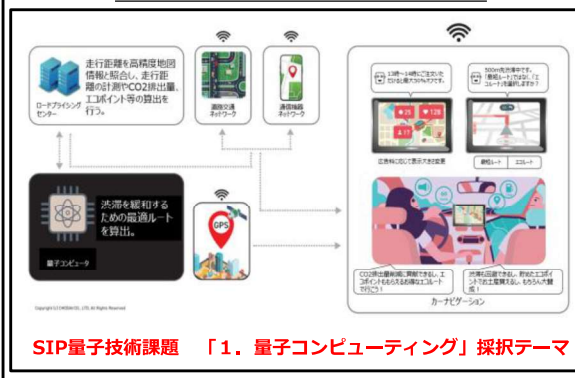
## 【活動内容】

- 毎月1回の定例会を開催（ハイブリッド、もしくは、オンライン）
- 社会インフラ整備分野におけるユースケースの検討
- 地方自治体との交流による社会実装を見据えた実証実験フィールドの開拓
- ユースケース開発等を支える量子人材育成及び発掘活動
- 量子技術等の先端技術の導入や人材育成活動が一体となった先端技術拠点整備による地方自治体の地域活性化策の開発
- 概算要求に向けた政府への提言作成

## クオンタムシティ構想



## 交通分野ユースケース 報酬発生型ルート案内システム



## 観光分野ユースケース 観光ルート案内システム



## 観光分野ユースケース 広告自動生成システム



# 量子マテリアル・デバイス・センシング部会

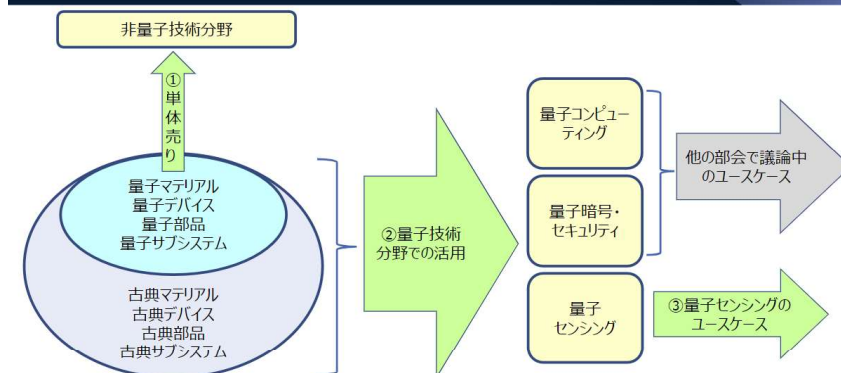
## 【活動方針】

量子マテリアル・デバイス・センシング部会（略称：量子 MDS 部会）は、量子技術の発展を支える量子マテリアル、量子デバイス、量子センシング、量子生命などの分野における社会実装に向けた取り組みを、産業界とアカデミアとの連携を通じて推進することを目的としています。

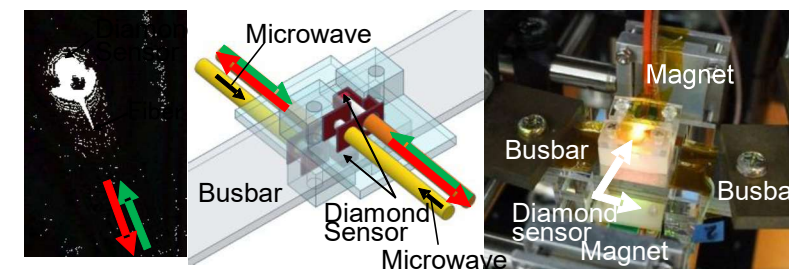
## 【活動内容】

- 毎月 1 回の定例会を開催（ハイブリッド、もしくは、オンライン）
- 量子イノベーション拠点等への現地見学会の開催
- 研究開発側からの技術・必要な部材のスペックなどを紹介する講演会の開催
- 量子拠点のテストベッド利用、および、各企業と量子拠点が連携するスキームを検討
- ユースケース（量子技術を支える部品・材料開発を含む）の検討
- サプライチェーンも含めた QRAMI の整備と活用の検討
- 概算要求に向けた政府への提言作成

### 量子MDS部会で議論すべきユースケース・ビジネス、3つのパターン



### 超高感度ダイヤモンドNV 電流センサ



電気自動車バッテリーの電流の正確な測定が可能  
(Scientific Reports 12 p13991)



# 量子技術によるSDGs推進部会

## 【活動方針】

量子コンピュータのSDGs貢献を、「魅力的なSFストーリー」と「実現のための具体的な道筋」の2方向で具体化産業化目線で描く未来ビジョンの実現を目指す



## 【活動内容】

- 個別企業へのユースケース探索
- 量子コンピュータによるESG、SDGsへの貢献ストーリーに基づくP o Cの実施
- これまでの技術開発事例調査、産業ニーズヒアリング結果を踏まえたロードマップの作成と指針の提言
- 海外連携先の拡充、海外企業、団体からのオーソライズ獲得等を目指した海外アウトリーチの促進

### SFプロトタイプ

理系チックな話だけでは、多くの層を巻き込むことは難しい。「量子コンピュータが貢献した世界」のイメージをもってもらうため、SFプロトタイプを実施



2023年12/15, 19にSFプロトタイプワークショップを実施

### 10のストーリー

経済、食、医療、居住環境、水、エネルギー、気候変動、生態多様性、製造刷新、MaaSの10の観点で、量子コンピュータのSDGs貢献を具体化



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

### 検討例：エネルギー

⑥再エネの最適システム設計・最適配置実現により、人類にとって十分なエネルギー量の供給が可能になり、エネルギー使用の制限がなくなる



**QC技術の活用アイデア**

- エネルギーシステムモデルの確立
- 風力発電機最適配置
- 最適セクターカップリング状態推察
- 風力発電機最適配置設計
- 不揮発性 移動メモリ 半導体材料開発
- 地熱スゴイの探査
- 合成燃料高効率生産プロセスの最適化
- 常態バランス調整/リニューブルな最適化

**実現可能性の究極の世界**

- 量子コンピュータによるエネルギー最適化により、エネルギー供給が大幅に向上し、エネルギー使用の制限がなくなる。
- クリーンエネルギーが確立し、再生可能エネルギーによるエネルギー供給が可能になる。
- エネルギーが豊富かつ安価になる。
- 再生可能エネルギーは、再生エネルギーへのニーズは高井が既存手法と比較した発電コストが高いために、普及は限定的となっている。QCを活用した技術革新により既存手法と同程度の獲得コストが実現されることにより、再生可能エネルギーシェアは100%に。

**100% 再生可能エネルギーシェア**

©2024 Q-STAR, Quantum Strategic Industry Alliance for Revolution

# 量子技術が実現する未来の社会

来るべき将来のメガ問題(カーボンニュートラル、安心なデータ社会、パンデミック(創薬等))に、量子技術が社会的価値を持ち、未来の社会を実現します



(「カーボンニュートラルの産業イメージ」(経済産業省)(<https://www.meti.go.jp/press/2020/12/20201225012/20201225012-4.pdf>)を加工して、Q-STARのユースケースを基に作成)

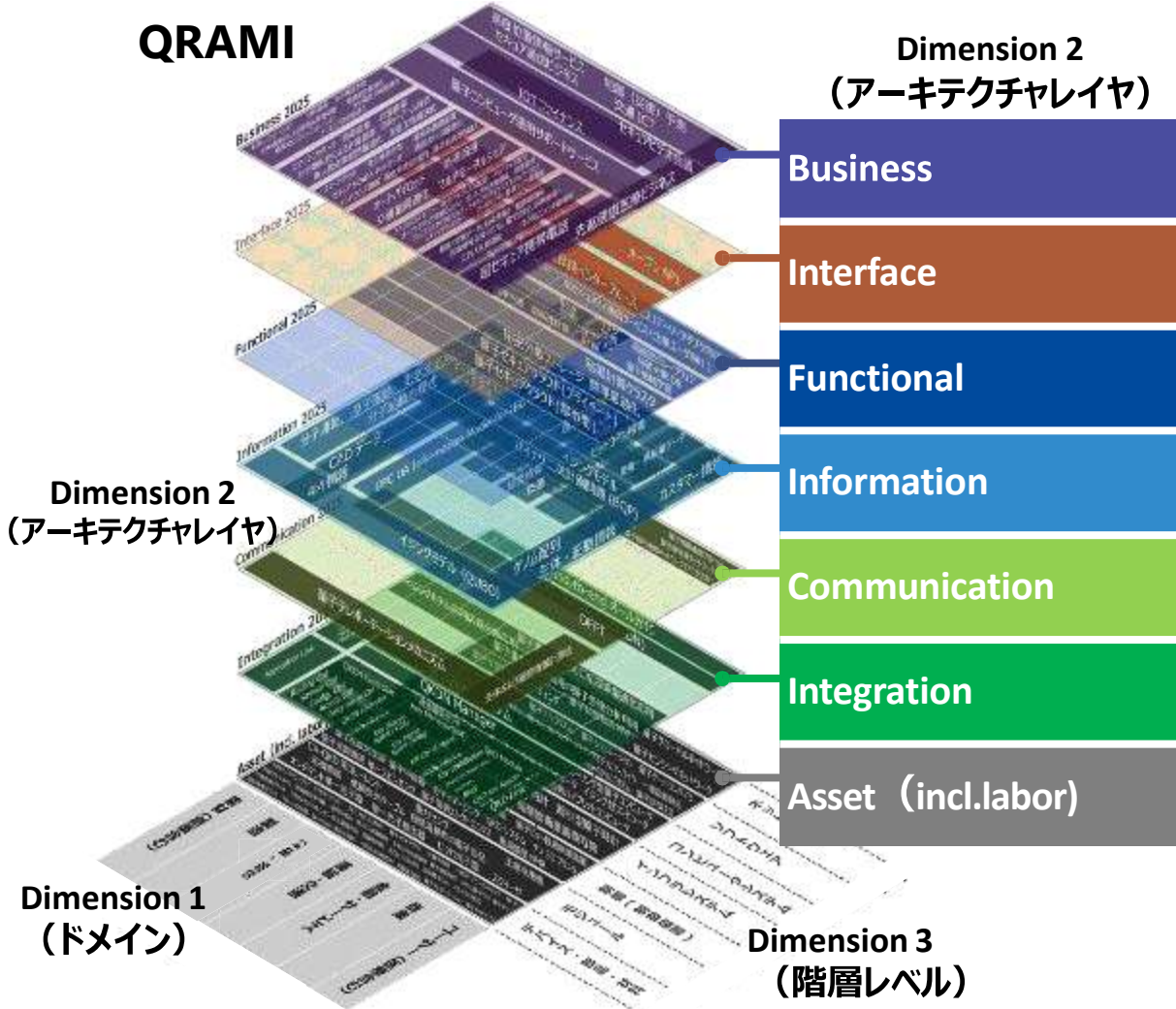
**END**



# 主な取り組み（1）～ 量子レファレンスアーキテクチャモデルのデファクトスタンダード化～

## 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、長期ロードマップ等、グローバルな活用を目指し、ガイドラインを作成中



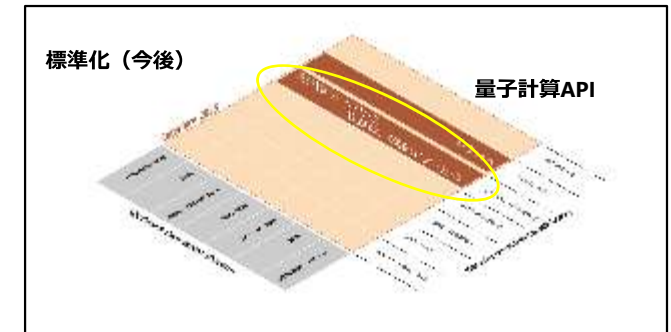
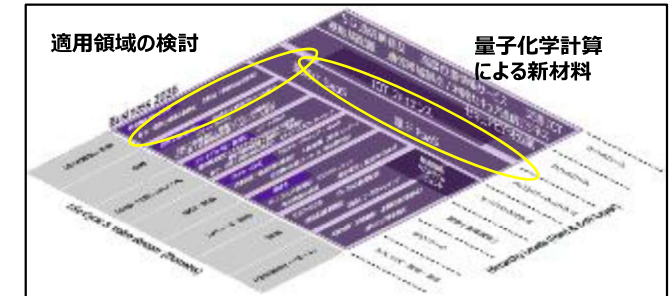
活用シーン  
長期ロードマップ



ビジネスケース・ユースケース



海外との連携

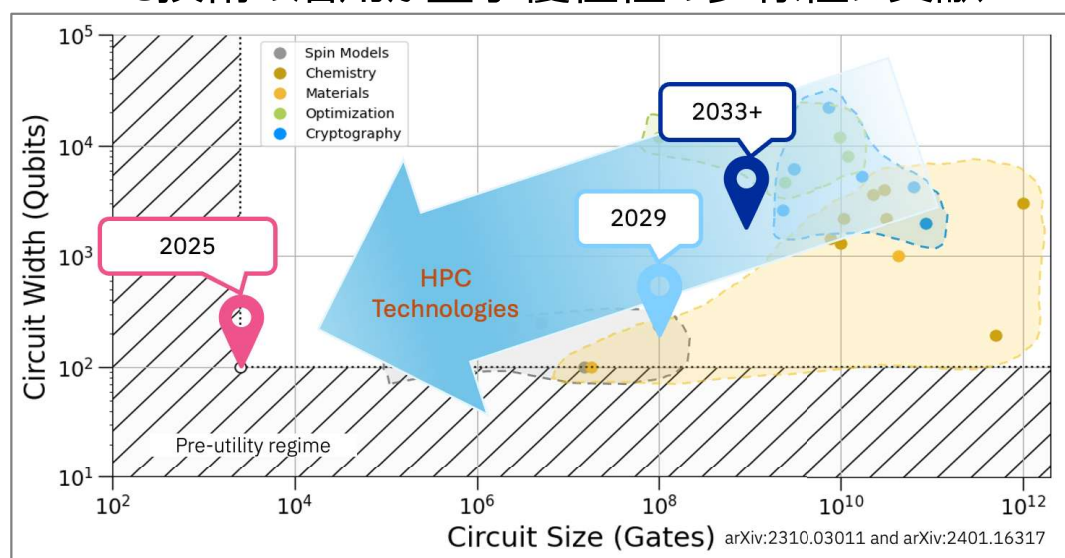


# 量子-HPC連携活用部会

## 【活動方針】

- 量子-HPC連携システム上で動かすアルゴリズムやアプリケーションの有効性、実装方法を調査
- 技術交流会を通して、量子HPC連携システムへの理解を深め、実社会における課題への活用を検討

HPC技術の活用が量子優位性の多様性に貢献



- HPC技術を活用することで、現在の量子コンピュータでも量子優位性の可能性があります
- また、将来のFTQCでも量子優位性をより多くの問題に適用可能になります

## 【活動内容】

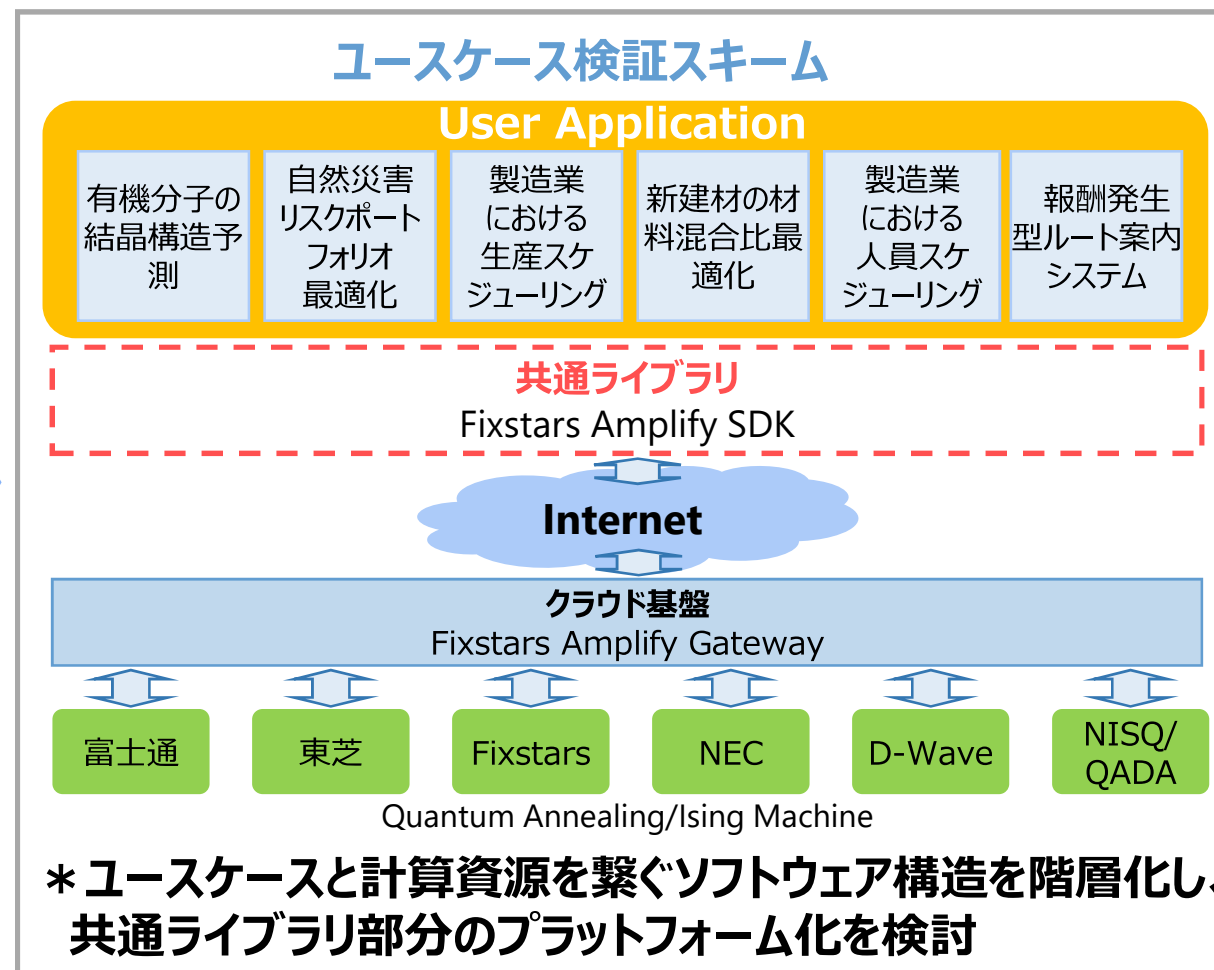
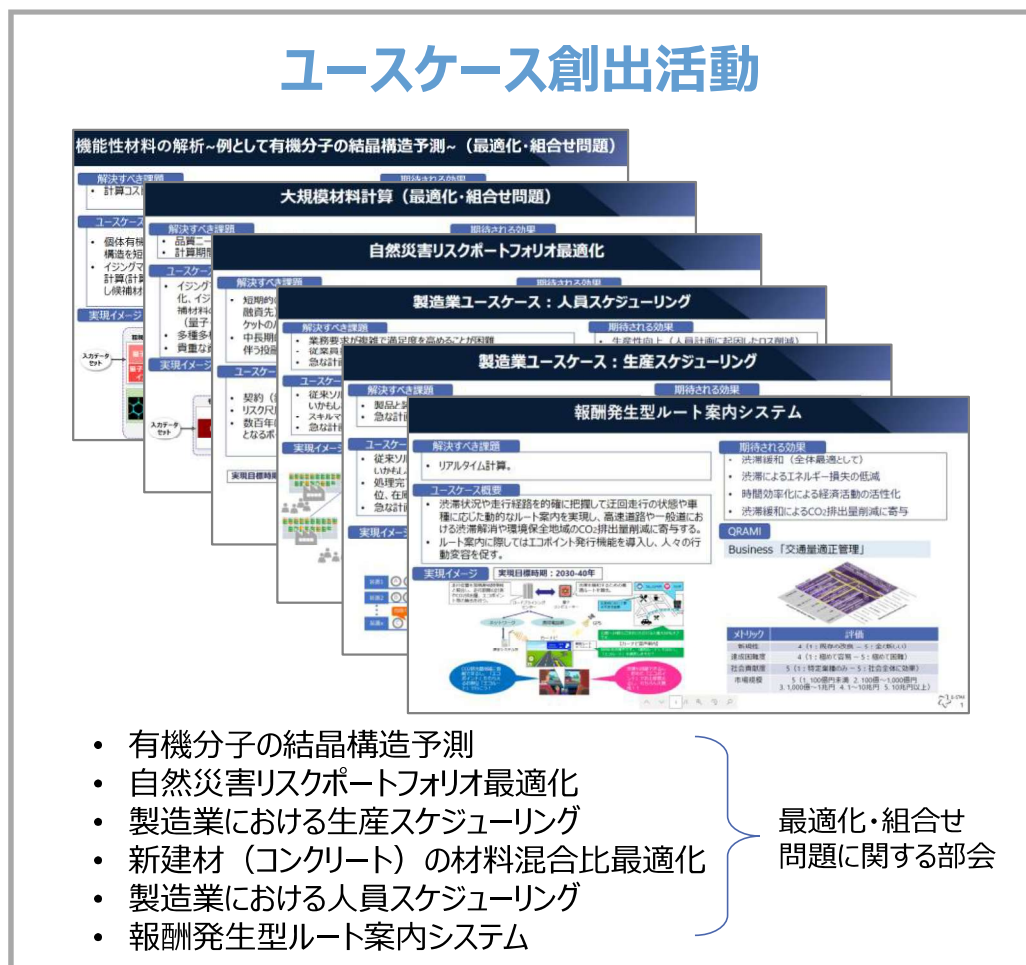
- 定期的な技術交流会を開催
  - 量子HPC連携に関する最新の研究成果やニュースの紹介
  - ラウンドテーブル
  - パネルディスカッション
- 半年毎に調査結果のレポートを作成
  - 研究成果の集計
  - 産業応用への展望

活用が期待される科学的問題

- スピンモデル
- 材料
- 化学
- 最適化

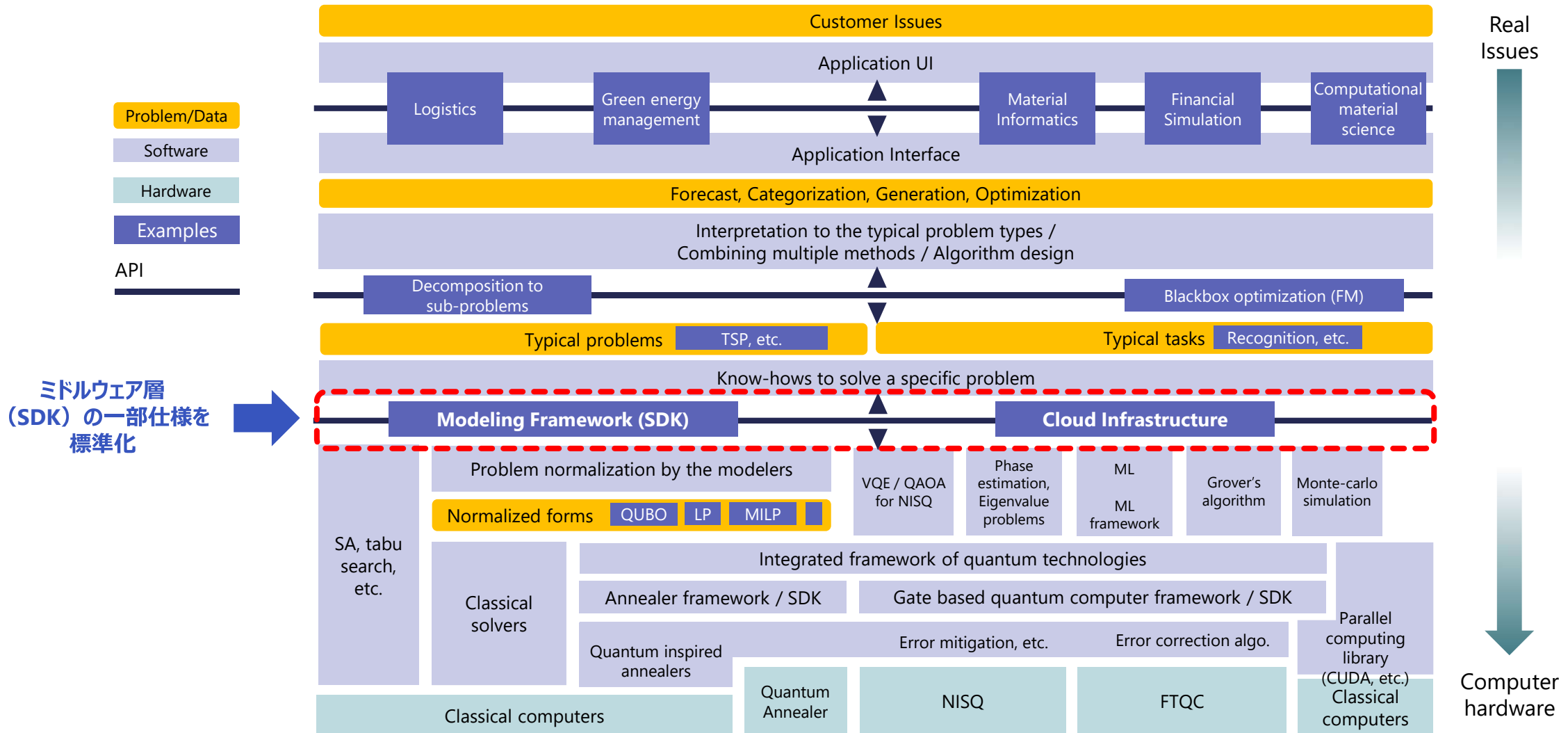
# 主な取り組み（3）～ソフトウェアプラットフォームの構築～

Q-STAR部会活動にて創出したユースケースの検証を実施し、ユースケースと計算資源を繋ぐソフトウェア共通ライブラリの階層を可視化



# 量子コンピューティング領域のソフトウェアスタック図

社会課題を解決するための、量子技術活用をシステムティックに検討  
 (量子インスパイアード技術の社会実装を梃子に、グローバルでのエコシステムの醸成に貢献)

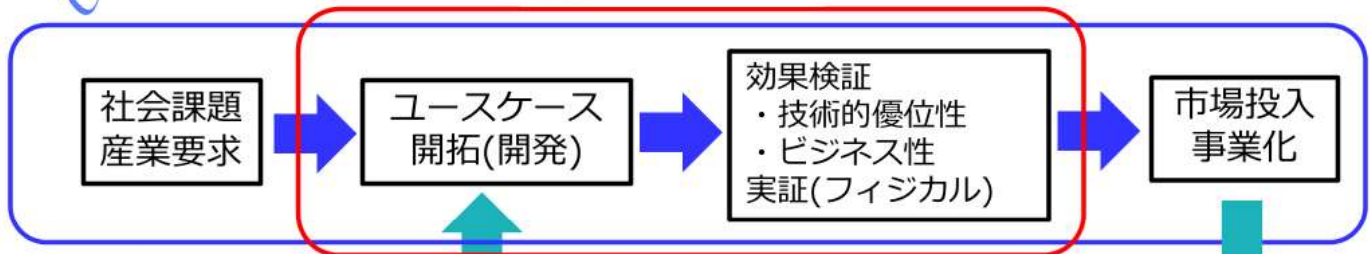


# 量子計算ソリューションによるビジネスエコシステム構築の戦略的取組

## 産総研・Q-STARの活動について



量子コンピュータを活用したサービス市場の早期創出と拡大を実現し、持続可能なエコシステムの実現に向け、  
**2024年6月26日付でG-QuATとQ-STARの共同研究を締結。**  
 「量子計算ソリューションによるビジネスエコシステム構築の戦略的取組」

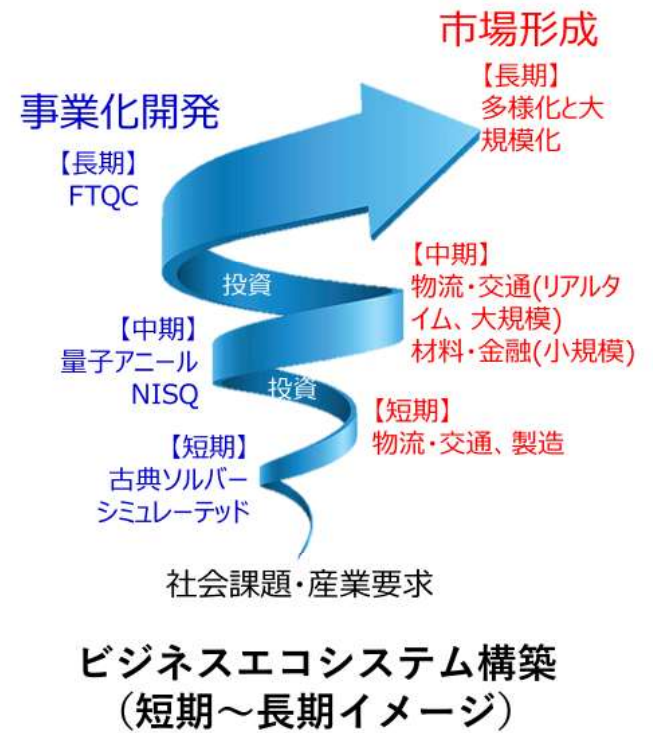
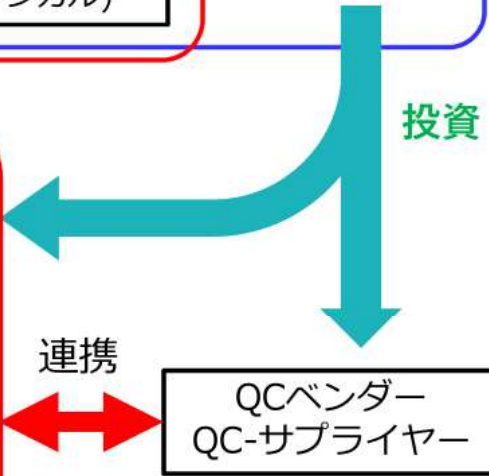


**G-QuAT等の研究者との量子・古典融合計算基盤の活用による共同実施**

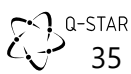
- ・GPUスーパーコンピュータ (ABCI-Q)
- ・各種量子コンピュータ (QC)

ハイブリッドシステム  
 超高速インターフェース  
 超伝導QC

投資

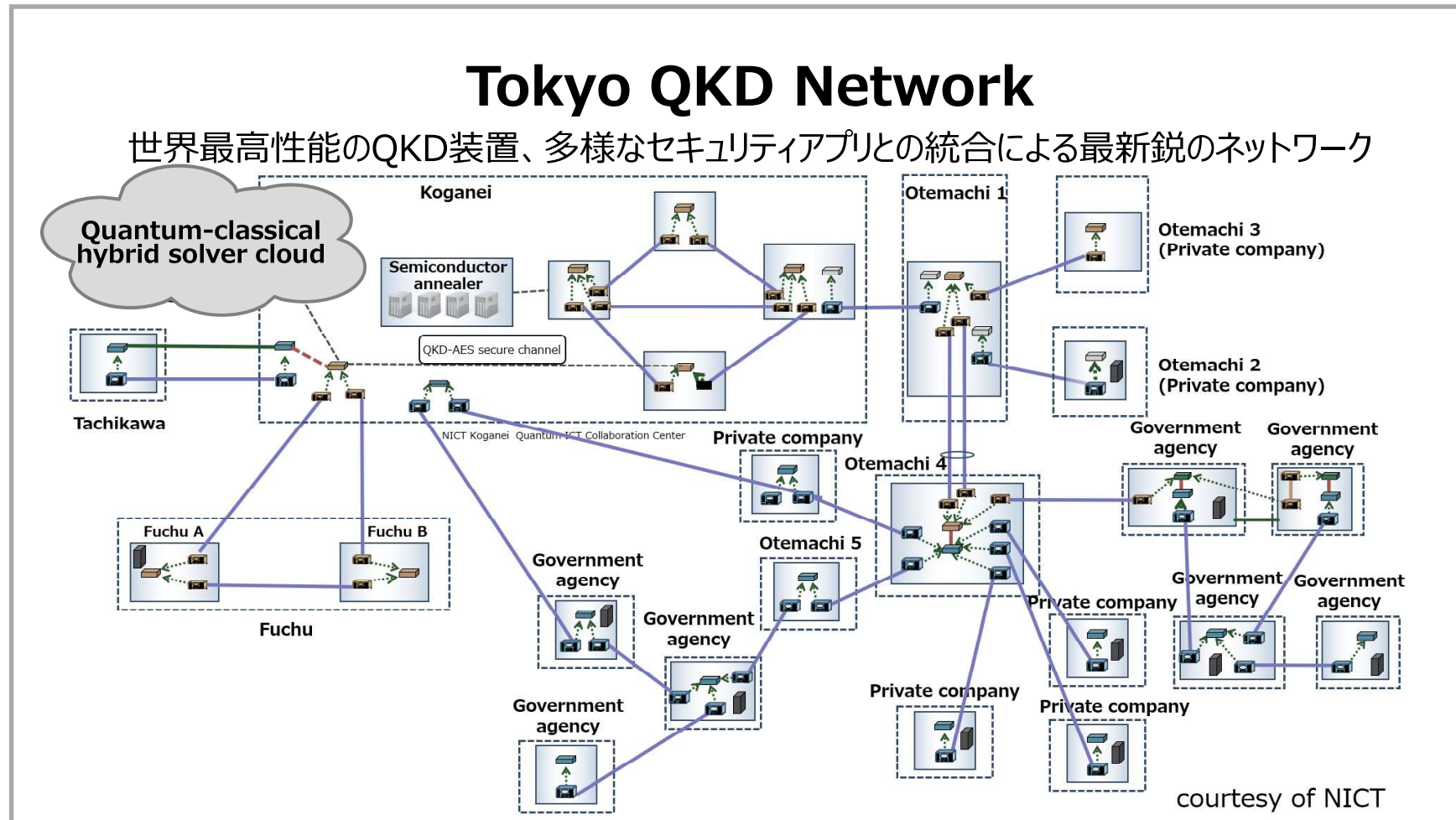


社会課題・産業要求  
**ビジネスエコシステム構築 (短期～長期イメージ)**



# 量子暗号通信 オープンテストベッド

最新鋭の量子暗号通信テストベッドが東京にて稼働予定  
産官学がオープンに利用可能な仕組みを検討していく



QKD: Quantum Key Distribution

NICT: National Institute of Information and Communications Technology

©2026 Q-STAR, Quantum Strategic Industry Alliance for Revolution

# 主な取り組み（5）～量子他団体（国内）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

### 2023年度

- 5/14 G7公式イベント Q-STAR・東北大学共催シンポジウム
- 5/18 McKinsey&Company 量子コンピューターの世界的トレンドご紹介
- 5/30 第1回MOONSHOT x Q-STAR 量子コンピュータ技術討論会キックオフ 参加
- 6/22 マルチメディア推進フォーラムセミナー「IoT から見た量子アニーリングへの期待」参加
- 7/18 『ムーンショット目標6国際シンポジウム2023』参加
- 7/27 第2回MOONSHOT x Q-STAR 量子コンピュータ技術討論会
- 7/27 量子・AI 融合技術ビジネス開発グローバル拠点（産総研）除幕式参加
- 8/1 (一社)科学技術と経済の会 令和5年度 第3回量子技術研究会(理化学研究所和光事業所)参加
- 9/9 (一社) 科学技術と経済の会 第99回 技術経営会議 本会議参加
- 10/13 「量子生命シンポジウム」(量子ICTフォーラム量子計測・センシング委員会/企画委員会) 参加
- 10/19 CEATEC2023「日英パートナーシップが拓く量子未来社会への道」参加
- 11/09 量子ICTフォーラム/情報通信技術委員会[TTC]共催セミナー参加
- 11/14 量子・AI融合技術ビジネス開発グローバル拠点（G-QuAT）オープニングシンポジウム参加
- 11/15 量子科学技術イノベーション国際シンポジウム Quantum Innovation2023
- 11/28 第4回Q-SUMMIT 参加
- 11/29 SIP3教育プログラム交流会参加
- 12/7 量子芸術祭(Qfes) (LIGHT BOX ATELIER(南青山) 参加
- 12/11 量子技術イノベーション会議(第17回) 参加
- 12/12 SIP第3期「先進的量子技術基盤の社会課題への応用促進」公開シンポジウム2023参加
- 1/17 QST-Q-STAR 情報交換会
- 2/5 Quantum Startup Day 2024 (住友商事MIRAI LAB PALLETE)
- 2/14 東北大学×シカゴ大学 量子技術イノベーションとスタートアップ創出に向けて参加
- 3/25 量子・スパコン連携プラットフォームプロジェクト キックオフシンポジウム参加

### 2024年度

- 7/11 Q-STAR・G-QuAT共同シンポジウム2024
- 7/24 Q2B 2024 Tokyo
- 7/29 Workshop for quantum startups creating in Japan
- 8/26 AQIS24 Sapporo (アジア量子科学会議)
- 8/30 Q-Quest 2024 学習基礎プログラム 第2弾
- 9/10 国際会議TQC 2024 Industrial Day
- 10/1 ムーンショット目標6ミニシンポジウム2024
- 10/16 量子アニーリング国際ネットワーク国際会議 (INQA 2024)
- 10/21 Quantum Innovation 2024
- 10/29 SIP第3期「先進的量子技術基盤の社会課題への応用促進」と BRIDGE量子関連施策 連携公開シンポジウム2024
- 11/14 OIST Career Fair
- 11/18 Quantum for Society Challenge (The UpLink Team) SDG's問題へのソリューション募集
- 11/27 量子フォーラムシンポジウム
- 12/13 量子フォーラム 量子鍵配送技術推進委員会
- 1/30 ムーンショット目標6 第2回ミニシンポジウム
- 2/6 さきがけ「量子情報処理」領域公開シンポジウム 令和6年度成果報告/国立研究開発法人 科学技術振興機構
- 2/12 理研【2024年度量子・スパコン連携プラットフォームプロジェクトシンポジウム
- 2/20 【量子コンピュータ×グローバルエコシステム】前学長・G-QuATセンター長 益氏×Jij 山城氏トークイベント
- 2/27 Quantum Startup Day 2025
- 3/3 量子フォーラム講演会
- 3/4 ムーンショット目標6 公開シンポジウム2025
- 3/6 NEDO 量子コンピューティングシンポジウム～最先端のユースケースで知る、量子ビジネスの未来～
- 3/12 SXSW(サウス・バイ・サウスウエスト)量子セッション
- 3/12 研究セキュリティシンポジウム ～研究の自由、透明性、開放性と研究セキュリティの両立のために～
- 3/12 NEDO量子懸賞金事業 ネットワーキングイベント
- 3/12 G-QuAT若手による海外調査団 報告会
- 3/28 Fujitsu Quantum Day 2025 Japan
- 3/30 SIP3 光るダイヤモンドと量子の世界、トーク・体験イベント



NICT(量子セキュリティ拠点)・TTC・量子ICTフォーラム共催 量子セキュリティ合同シンポジウム2022 「量子が拓く未来の産業」開催報告  
(<https://www.ttc.or.jp/>)



(<https://quantum-innovation.riken.jp/>)



(<https://sqai.jp/>)

# G7科学技術大臣会合サイドイベント ハイレベル会合「量子技術が切り拓く未来」



日時 2023年5月14日(日)11:40~12:40

主催 東北大学、Q-STAR  
共催 内閣府、文部科学省、経済産業省

場所 東北大学 青葉山キャンパス内  
次世代放射光施設「3GeV高輝度放射光施設 (NanoTerasu)」

議長 伊藤公平  
慶應義塾塾長、量子技術イノベーション会議座長

参加者 G 7 代表団  
高市早苗内閣府特命担当大臣（科学技術政策）、  
日本政府関係者  
海外量子産業界代表（The Quantum Economic  
Development Consortium (QED-C/US),  
European Quantum Industry Consortium  
(QuIC/Europe), Quantum Industry Canada  
(QIC/Canada),  
東北大学  
一般社団法人量子技術による新産業創出協議会（Q-STAR）

# Q-STAR・G-QuAT共同シンポジウム 2025

参加者数：485名（来場308名、オンライン177名）

\*参考：前回来場者223名（対前回+38%）（東芝調べ）

日時：7月11日（木）13:00-17:15（シンポジウム）  
17:30-19:30（懇親会）  
場所：虎ノ門ヒルズフォーラム メインホール/オンライン  
目的：量子技術の実践的な活用価値を発見し、次の一步を新時代に向けて踏み出す。業界を牽引するリーダーたちとの出会いを通じて、事業開発と改革の機会を提供する。  
テーマ：「量子未来の舞台～社会実装とビジネス機会～」



次第：第一部 ・Q-STAR代表理事挨拶  
・来賓・基調メッセージ、量子産業推進方策紹介、G-QuATの取組み  
・グローバル産業団体・機関からのメッセージ  
・グローバルサプライチェーン構築に向けた取り組み  
・G-QuATセンター長挨拶  
第二部 ・Q-STARパネルディスカッション

参加者数：約480名（会場223名、オンライン253名）

Q-STAR・G-QuAT共同シンポジウム2024

## Q-STAR・G-QuAT共同シンポジウム2025

量子業界の最新状況や社会課題解決への可能性から量子技術活用の進むべき道筋を共有  
ICQIAや国内外の量子政策関係者が参加するグローバルな交流シンポジウムを開催します

名称：Q-STAR・G-QuAT共同シンポジウム2025

日時：2025年9月9日（火）13:30～17:45、懇親会 18:00～19:30

場所：TAKANAWA GATEWAY Convention Center LINKPILLAR HALL

（東京都港区高輪2-21-2 THE LINKPILLAR 1 SOUTH B2F）

テーマ：量子技術の実用化と産業化への道筋

主催：（一社）量子技術による新産業創出協議会、量子

出席：量子技術推進議員連盟 林芳正会長

内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局統括官

経済産業省 イノベーション・環境局長、政府関係者、

多国間対話（MDQ）メンバ）、国内有識者、産総

次第：主催挨拶、来賓御挨拶（政治・政府関係者）、基

（量子技術のユースケースと産業応用）、ワークショ

ネットワークセッション（グローバルな交流と連携）

懇親会：（来賓御挨拶）量子技術推進議員連盟 大野

Q-STAR副代表理事挨拶、産総研・G-QuAT代表

## Q-STAR・G-QuAT共同シンポジウム 2025 プログラム

TIME	内容	登壇者
<b>第1部 13:30～16:05</b>		
	<b>Q-STAR 挨拶</b>	古田英範（Q-STAR 副代表理事）
	<b>来賓メッセージ</b>	林芳正様（衆議院議員 自由民主党 量子技術推進議員連盟 会長） 福永哲郎様（内閣府 科学技術・イノベーション 推進事務局 統括官） 菊川人吾様（経済産業省 イノベーション・環境局 局長）、海外登壇者（MDQカナダ (G7)）
13:30～14:30	<b>基調講演</b> テーマ：未来を共に描く量子技術のグローバルインパクト 内容：量子技術の実用化に向けた課題と解決策、産業化に向けた量子エコシステム形成と産業革命の可能性について	島田太郎（量子技術イノベーション会議 量子エコシステム推進ワーキンググループ 主査・Q-STAR 代表理事）、海外登壇者（OECD、QED-C）
14:30～15:20	<b>セッション1（パネルディスカッション）</b> テーマ：量子技術のユースケースと産業応用 内容：量子技術を応用した具体的なユースケースの紹介、古典技術やAIとの組み合わせによる新たな価値創出の可能性、産業界での実践事例	モデレータ：平岡卓爾（Q-STAR 実行委員） 堀部雅弘（G-QuAT 副センター長）、中村祐一（Q-STAR量子重畳せ応用部 会長） 海外登壇者（QIC、MDQオランダ）
15:25～16:05	<b>セッション2（ワークショップ）</b> テーマ：量子技術のビジネス応用と人材育成 内容：量子技術を活用したビジネスモデルの構築、量子関連産業の拡大に向けた人材育成の取り組み、スタートアップとの連携事例	益一哉（G-QuAT センター長） 小縣信也（Q-STAR 人材育成WGリーダー） 寺部雅能（Q-STAR 会員企業代表）
16:05～16:20	<b>休憩 15分</b>	
<b>第2部 16:20～17:45</b>		
16:20～17:10	<b>セッション3（ネットワークセッション）</b> テーマ：量子技術の社会実装に向けて国際連携が創る未来のエコシステム 今後の国際連携への期待を探り Q-STAR/G-QuATの役割、パートナーシップの可能性、量子技術のユースケース創出や実証にどのように貢献できるかを議論	モデレータ：岡田俊輔（Q-STAR実行委員長） 佐藤彰洋（内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局 政策企画調査官） 佐藤桂樹（Q-STAR政策提言WG）、G-QuAT、中田宙志（Q-STAR理事）、海外登壇者（QIC、MDQオーストラリア、アメリカ）
17:10～17:40	<b>セッション4（講演）</b> テーマ：量子産業化に向けた取り組み 内容：量子産業化に向けたプロジェクトの紹介等	堀部雅弘（G-QuAT 副センター長）
17:40～17:45	<b>G-QuAT 挨拶</b>	益一哉（G-QuAT センター長）

# 主な取り組み（6）～ Q-STAR会員向けセミナー・戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)～

## Q-STAR会員向けに著名な方々の講演・セミナーを開催

<p>日時 : 2023年4月13日(木) (Q-STAR主催)</p> <p>講演タイトル: 「量子センシング・量子マテリアルの研究」</p> <p>講演者 : 国立研究開発法人 科学技術振興機構</p>	<p>日時 : 2023年12月14日(木) (量子MDS部会 主催)</p> <p>講演タイトル: 「New Developments in Com」</p> <p>講演者 : QC Ware Dr. Taher Jamshidi</p>	<p>日時 : 2024年7月19日(金) (量子重ね合わせ応用部会 主催)</p> <p>講演タイトル: 「電力供給と需要のバランスについて」</p> <p>講演者 : 早稲田大学 藤本悠先生</p>
<p>日時 : 2023年6月30日(金) (量子MDS部会 主催)</p> <p>講演タイトル: 「量子コンピュータのための量子デバイス」</p> <p>講演者 : 国立研究開発法人産業技術総合研究所</p>	<p>日時 : 2023年12月19日(火) (量子MDS部会 主催)</p> <p>講演タイトル: 「イオントラップの応用と社会実装に向けて」</p> <p>講演者 : 大阪大学大学院基礎工学研究科</p>	<p>日時 : 2024年7月22日(月) (量子MDS部会 主催)</p> <p>講演タイトル: 「量子ネットワークに関する大阪大学の取り組み」</p> <p>講演者 : 大阪大学 山本俊 教授</p>
<p>日時 : 2023年7月5日(水) (量子重ね合わせ応用部会 主催)</p> <p>講演タイトル: 「量子機械学習の実験実証とデータセキュリティ」</p> <p>講演者 : 大阪大学 大学院基礎工学研究科</p>	<p>日時 : 2024年1月15日(月) (量子重ね合わせ応用部会 主催)</p> <p>講演タイトル: 「Quantum Chemistry in Qua」</p> <p>講演者 : JSR株式会社 永井智樹 様</p>	<p>日時 : 2024年8月5日(月) (量子重ね合わせ応用部会 主催)</p> <p>講演タイトル: 「ロボティクスとAI: 到達点と可能性」</p> <p>講演者 : 立命館大学 平井慎一 教授</p>
<p>日時 : 2023年7月27日(木) (量子MDS部会 主催)</p> <p>講演タイトル: 「量子センシング等の機能開拓に向けて」</p> <p>講演者 : 国立研究開発法人物質・材料研究機構</p>	<p>日時 : 2024年2月16日(金) (量子MDS部会 主催)</p> <p>講演タイトル: 「「誤り耐性型大規模・汎用・高速」</p> <p>講演者 : NTT 先端集積デバイス研究所 井上 誠 様</p>	<p>日時 : 2024年9月2日(月)/10月2日(水) (量子重ね合わせ応用部会 主催)</p> <p>講演タイトル: 「手を動かして学ぶ量子コンピュータ(1)(2)」</p> <p>講演者 : 大阪大学 特任研究員 束野 仁政先生</p>
<p>日時 : 2023年8月2日(水) (量子重ね合わせ応用部会 主催)</p> <p>講演タイトル: 「量子機械学習の課題と展望」</p> <p>講演者 : 東京大学 素粒子物理国際研究センター</p>	<p>日時 : 2024年2月16日(金) (量子重ね合わせ応用部会 主催)</p> <p>講演タイトル: 「量子コンピュータの最新動向: 2024」</p> <p>講演者 : (国研) 産業技術総合研究所 丸山 誠 様</p>	<p>日時 : 2024年9月27日(金) (量子MDS部会 主催)</p> <p>講演タイトル: 「超伝導量子コンピュータの研究開発」</p> <p>講演者 : 理化学研究所 田淵 豊 ユニットリーダー</p>
<p>日時 : 2023年8月29日(火) (量子暗号・セキュリティ部会 主催)</p> <p>講演タイトル: 「いまさら聞けない「量子暗号通信」」</p> <p>講演者 : 日本電気株式会社 アドバンスネットワーク</p>	<p>日時 : 2024年2月19日(金) (量子暗号・セキュリティ部会 主催)</p> <p>講演タイトル: 「デンマークの量子スタートアップ企業」</p> <p>講演者 : デンマークの量子スタートアップ企業</p>	<p>日時 : 2024年11月20日(水) (量子MDS部会 主催)</p> <p>講演タイトル: 「Japan's opportunity in diamond quantum technology」</p> <p>講演者 : Quantum Brilliance CSO Dr. Marcus Doherty</p>
<p>日時 : 2023年9月12日(火) (量子重ね合わせ応用部会 主催)</p> <p>講演タイトル: 「Next富岳 Feasibility Study 新」</p> <p>講演者 : 慶應義塾大学 理工学部 情報工学</p>	<p>日時 : 2024年3月29日(金) (量子MDS部会 主催)</p> <p>講演タイトル: 「QST、および、AIST のテストベッド」</p> <p>講演者 : (国研)QST 大島武 様 (量子機能創製)</p>	<p>日時 : 2024年12月23日(木) (重ね合わせ応用部会/最適化部会/クオンタムシティ推進部会合同開催)</p> <p>講演タイトル: 「量子コンピューティングとシミュレーションの融合にむけて: 量子アニーリング-HPC連携基盤に関する研究開発」</p> <p>講演者 : 東北大学 特任研究員 小林 広明先生</p>
<p>日時 : 2023年10月20日(金) (量子MDS部会 主催)</p> <p>講演タイトル: 「量子生命技術の創製: 超偏極スピ」</p> <p>講演者 : 大阪大学 量子情報・量子生命研究</p>	<p>日時 : 2024年3月29日(金) (量子重ね合わせ応用部会 主催)</p> <p>講演タイトル: 「再生可能エネルギー・分散型エネルギーリソースの大量導入」</p> <p>講演者 : 早稲田大学 藤本悠先生 ご講演</p>	<p>日時 : 2024年12月26日(木) (量子MDS部会 主催)</p> <p>講演タイトル: 「量子赤外分光 - 量子もつれ光を用いた新しいセンシング技術」</p> <p>講演者 : 京都大学 竹内繁樹教授</p>
<p>日時 : 2023年11月27日(月) (量子MDS部会 主催)</p> <p>講演タイトル: 「超伝導量子ビットを用いた量子セン」</p> <p>講演者 : NTT物性科学基礎研究所 上席特別</p>	<p>日時 : 2024年6月5日(水) (量子重ね合わせ応用部会 主催)</p> <p>講演タイトル: 「動かして学ぶ量子回路」</p> <p>講演者 : 大阪大学 特任研究員 森俊夫先</p>	<p>日時 : 2025年1月15日(木) (量子重ね合わせ応用部会 主催)</p> <p>講演タイトル: 「量子機械学習モデルの訓練可能性と古典シミュレート可能性」</p> <p>講演者 : スイス連邦工科大学ローザンヌ校(EPFL) 鈴木雄大先生</p>
<p>日時 : 2024年6月27日(木) (量子MDS部会 主催)</p> <p>講演タイトル: 「シリコン量子コンピュータ研究開発」</p> <p>講演者 : 東京科学大学 小寺哲夫 准教授</p>	<p>日時 : 2025年2月26日(木) (量子重ね合わせ応用部会 主催)</p> <p>講演タイトル: 「Generative quantum eigensolver in the age of AI for Quantum computing」</p> <p>講演者 : NVIDIA 中路様</p>	

※2023/2024年度分を掲載

# SIP第3期 研究テーマD-2「教育プログラム開発と実践」

## I. 量子技術入門コース@八重洲

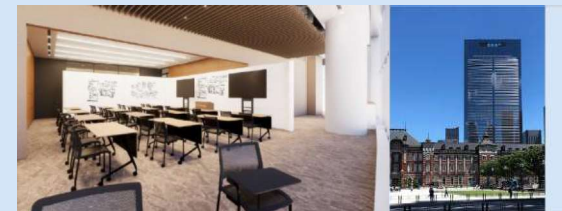
本プログラムでは、幅広い業界・職種の方を対象に、量子技術に関する高いリテラシーを身に付けることを目的としている。各企業において、量子技術を活用した製品やサービス等の開発、およびその導入を牽引する人材を育成する。

期間 : 2025年5月～10月 **全10回**

会場 : **東京大学八重洲アカデミックコモンズ**

内容 : 下記5テーマを各2日間実施（1日目は日本語、2日目は英語も交えたディスカッション）

①量子力学入門、②量子センシング、③量子通信とセキュリティ、④量子コンピュータハードウェア、量子アルゴリズムとアプリケーション



## II. 研究技術プログラム@OIST

本プログラムでは、企業から研究者・技術者等を基本6ヶ月の間、[沖縄科学技術大学院大学（OIST）](#)に派遣。OISTにおいて量子技術の研究室で実際に研究に携わることで、量子技術に必要なスキルと知識を身につけ、自身の専門分野と量子技術の融合を図る。取り組む内容として、次の9テーマを仮に設定。

### 1) 技術シーズ開発プログラム

課題1	量子ダイナミクスの理解と制御方法の解明	課題4	高スケールな単一量子ビット制御の実現
課題2	浮動振動子の開発と量子センサーへの応用	課題5	量子暗号プロトコルの開発
課題3	量子通信の為の高効率単一光子源の開発	課題6	ハイブリッド量子システム

### 2) 応用加速プログラム

課題A	イオン-光量子インターフェースの開発	課題C	極低ノイズマイクロ波増幅の開発と量子技術への応用
課題B	独自の量子機械学習モデルを用いたアプリケーション開発		



日程 : 原則期間は6か月間

# SIP第3期 研究テーマD-4「エコシステム構築」(実施イベント/プログラム)

## SIP第3期 研究テーマD-4「エコシステム構築」 Quantum Startup Day 2024

<b>開催候補日時・場所</b>	日時 : 2024年2月5日 (月) 13:00-18:30 開催場所 : 住友商事MIRAI LAB PALLETE (東京都千代田区大手町) ※ハイブリッド開催	<b>開催目的</b>	量子技術の適用による新たなビジネス機会創出の支援 (イベントを核とした量子ベンダ、ユーザ双方のスタートアップ企業の市場参画支援)
<b>コンセプト</b>	量子技術スタートアップをよく知っていただく「出会いの場」	<b>参加者数</b>	現地 7 1名 (VC/CVC : 2 8名) オンライン 9 1名

### ■プログラム

TIME	Session	内容 (敬称略)
13:00	ご挨拶	量子技術による新産業創出協議会 代表理事 島田 太郎 内閣府科学技術・イノベーション推進事務局政策企画調査官 増田幸一郎
13:10	キーノート1	量子産業・スタートアップ企業への期待 ANRI General Partner 鮫島 昌弘
	キーノート2	量子産業化政策動向 経済産業省産業技術環境局研究開発課研究開発調整官 田中 真人
	キーノート3	量子業界の海外動向 住友商事株式会社 デジタル戦略推進部 部長代理 岡崎 裕介
Q-STAR会員による展示・交流		



## SIP第3期 研究テーマD-4「エコシステム構築」 Quantum Startup Day 2025

<b>開催候補日時・場所</b>	日時 : 2025年2月27日 (木) 13:30-19:00 開催場所 : SHIBUYA QWS (渋谷スクランブルスクエア15F) 渋谷駅直結 ※ハイブリッド開催
<b>コンセプト</b>	持続的なスタートアップの創出を導く「共創の場」

### ■プログラム

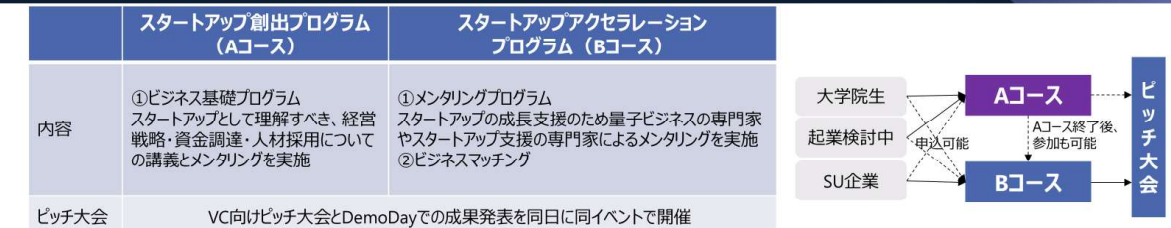
TIME	Session	内容	登壇者
13:30-13:40	ご挨拶	Q-STAR代表による挨拶 量子技術イノベーション政策について	Q-STAR 島田代表理事 内閣府 川上審議官
13:40-13:50	キーノート1	戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) の取り組み	内閣府 佐藤調査官
13:50-14:00	キーノート2	国内量子スタートアップ動向	Beyond Next Ventures 藤山裕行
14:00-14:15	キーノート3	Key recent trends in the quantum industry	Quantonation Olivier Tonneau
14:15-14:30	キーノート4	Building Quantum Startups - Ecosystem Approach	QAI Ventures James Sanders
14:30-14:50	スタートアップ創出セッション	量子ソリューション拠点 (東北大学) 卒業生 + 受講生によるピッチトーク	量子ソリューション拠点卒業生 + 受講生 (2チーム)
14:55-17:15	スタートアップセッション (途中休憩あり)	スタートアップ企業ピッチ (発表7分・質疑3分)	スタートアップ企業 (13社)
17:15-17:20	閉会挨拶	本イベント (第一部) 総括	Q-STAR実行委員 平岡卓爾
17:30-19:00	マッチングイベント ネットワーキング	スタートアップ企業がネットワーキング会場内にブースを設置し、VC/CVCや事業会社とのマッチングを実施。(軽食、ドリンク有り)	(現地参加者)

### ■開催結果

- 参加者数 (招待者、VC/CVCを含む)  
現地99名、オンライン68名  
VC/CVC参加社 : 33社 (現地)
  - 登壇スタートアップ : 14社
- 【参考】 Quantum Startup Day 2024 開催結果
- 参加者数 (招待者、VC/CVCを含む)  
現地58名、オンライン91名  
VC/CVC参加社 : 26社 (現地)
  - 登壇スタートアップ : 8社



## SIP第3期 研究テーマD-4「エコシステム構築」量子スタートアップ支援プログラム



### 24年度活動計画



**量子ビジネスアイデアの磨き上げ**

◆ Chicago-Tohoku Quantum Allianceのローカル量子ネットワークを活用し、国内外の量子専門家による多様な視点でビジネスアイデアをブラッシュアップします。  
◆ 少人数のチームを組み、ディスカッションからプロトタイプ制作まで実践的なビジネスアイデアをまとめます。  
◆ 優秀なアイデア・プロダクトを発表します (賞状も支給)。

**日程**

- Day 1 8/19 TUE
  - 13:00-14:30 キーノート、Q-QUATの紹介
  - 14:30-15:30 基礎講座「workshop」
  - 15:30-17:30 午後の自由時間 (午食)
  - 17:30-18:00 前日まとめ、Day2案内
  - 18:00-19:30 自由時間
- Day 2 8/20 WED
  - 10:00-12:00 午前の自由時間
  - 12:00-14:00 午食
  - 14:00-16:00 プロトタイプ制作
  - 16:00-17:30 中間発表 (発表+質疑)
  - 17:30-18:00 自由時間
- Day 3 8/21 THU
  - 10:00-12:00 中間発表発表、最終発表
  - 12:00-13:45 最終発表
  - 13:45-15:00 クロージング、ネットワーキング
  - 15:00-16:00 閉会

応募フォーム: <https://forms.office.com/r/Szn2t5PzVt>

8/16 締切

**Q-STAR / Plug and Play Japan 「量子スタートアップ向けアクセラレーションプログラム」参加企業募集要項 (8/16 締切)**

**プログラム概要**

日本における量子エコシステムをより一層加速すべく、量子技術を活かした事業展開を図るスタートアップを支援します。3ヶ月のプログラム期間中は、Q-STAR及びPlug and Playの専任担当者が、スタートアップの方針をきき、最適なアドバイスやネットワークの構築を支援いたします。単なる打ち合わせだけでなく、リアルタイムでの事業開発支援を行います。

**参加メリット**

1. 顧客・パートナー候補となる企業等のご紹介
2. 投資家のご紹介
3. メディア等によるプロモーション支援
4. その他様々な経営課題に対するレスポンス支援

**対象** 量子技術に事業展開を志す法人登記済スタートアップであれば、事業ステージを問わず応募いただけます。本プログラムでは最大5社の支援を予定しています。

**スケジュール**

このプログラム	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
応募							
面接			*				
選考結果通知			*				
プログラム				*			
DemoDay							*

**プログラム期間中のコンテンツ**

おおよそ隔週でのメンタリング (30分から1時間程度、オンライン) を実施し、課題やご質問に迅速に対応いたします (参加企業様の都合により、参加企業様の都合により、別途調整のコンテンツはございます)。

**FAQ**

Q. プログラム期間中にどのような活動が必要ですか?  
A. メンタリングのみならず毎月2回程度のご参加です。ご参加内容に応じた形で、それに伴って企業や投資家等のご紹介が実施されるイメージです。

Q. 参加費はありますか?  
A. プログラム参加費は発生しません。プログラムに際しては交通費や宿泊費は発生しませんが、ご自身の負担となります。

Q. 参加の可否はどのように判断されますか?  
A. 応募いただいた企業様の事業内容や、メンタリングの必要性を判断いたします。

Q. 応募の締め切りはいつですか?  
A. 応募の締め切りは8月16日です。応募内容によっては他のスタートアップを優先させていただきます場合があります。

Q. メンタリングは個別セッションで実施されますか?  
A. メンタリングは個別セッションで実施されますが、オンラインセッションや成果発表会もオンライン (東京駅) で実施する場合がございます。

Q. Plug and Playとの連携はありますか?  
A. Plug and Playとの連携はございません。

Q. 出席を希望する場合はどうすればいいですか?  
A. 出席を希望する場合は、応募時にご記入ください。出席を希望する場合は、量子スタートアップへの投資実績はございません。

Q. プログラム期間中に参加できない場合はどうすればいいですか?  
A. プログラム期間中に参加できない場合は、Plug and Playの専任担当と連携して、Summitへのご招待や海外大手企業との企業家と接点づくりを支援いたします。

申込はコチラにアクセス <https://forms.office.com/r/7R6PzATCSy>

お問い合わせ先  
Q-STAR事務局 梶田  
E-mail: [info.qstar@supportoffice.jp](mailto:info.qstar@supportoffice.jp)

# 量子分野の国際標準化

## IEC/ISO JTC 3 (量子技術)

2024年1月設置

対象：量子コンピューティング、量子シミュレーション、量子計測学、量子源、量子検出器、量子通信、基礎量子技術

構成：

### JTC 3

○幹事国：英

○議長国：韓

○参加国 (2025年3月時点)：

投票権有 28カ国 (日、米、英、豪、独、仏、中、韓等)

投票権無 10カ国 (タイ、フィリピン、インドネシア等)

登録数：235 (中国 43、英国 30、フランス 27、韓国 26、米国 16、カナダ 15、オーストラリア 15、デンマーク 12、ドイツ 10、日本 10、...)

**AG 1** (アドバイザー・グループ) (豪) ※会議構造/戦略プランを検討

**AG 8** (議長アドバイザー・グループ)

**AdHG** (標準化項目検討にかかるAd hocグループ)

ahG2	Quantum terminology and metrics	(米)
ahG3	Quantum Sensors	(韓)
ahG4	Quantum Communication	(韓)
ahG5	Quantum Computing and simulation	(豪/仏)
ahG6	Quantum Random Number Generator	(中)
ahG7	Quantum enabling technologies	(デンマーク)

QKD装置  
セキュリティ

## ISO/IEC JTC1 SC27

(情報セキュリティ、サイバーセキュリティ、プライバシー保護)

JTC1 SC27 幹事国:独(DIN), 議長国:独, 副議長:米

WG1 (情報セキュリティマネジメントシステム) (英)

WG2 (暗号及びセキュリティメカニズム) (日)

WG3 (セキュリティ評価・試験・仕様) (西)

WG4 (セキュリティコントロールとサービス) (ルクセンブルク)

WG5 (アイデンティティ管理とプライバシー技術) (独)

QKD装置  
の標準化

量子  
暗号通信

## ITU-T

SG11 (プロトコル、試験仕様等) (印)

SG13 (ネットワーク) (日)

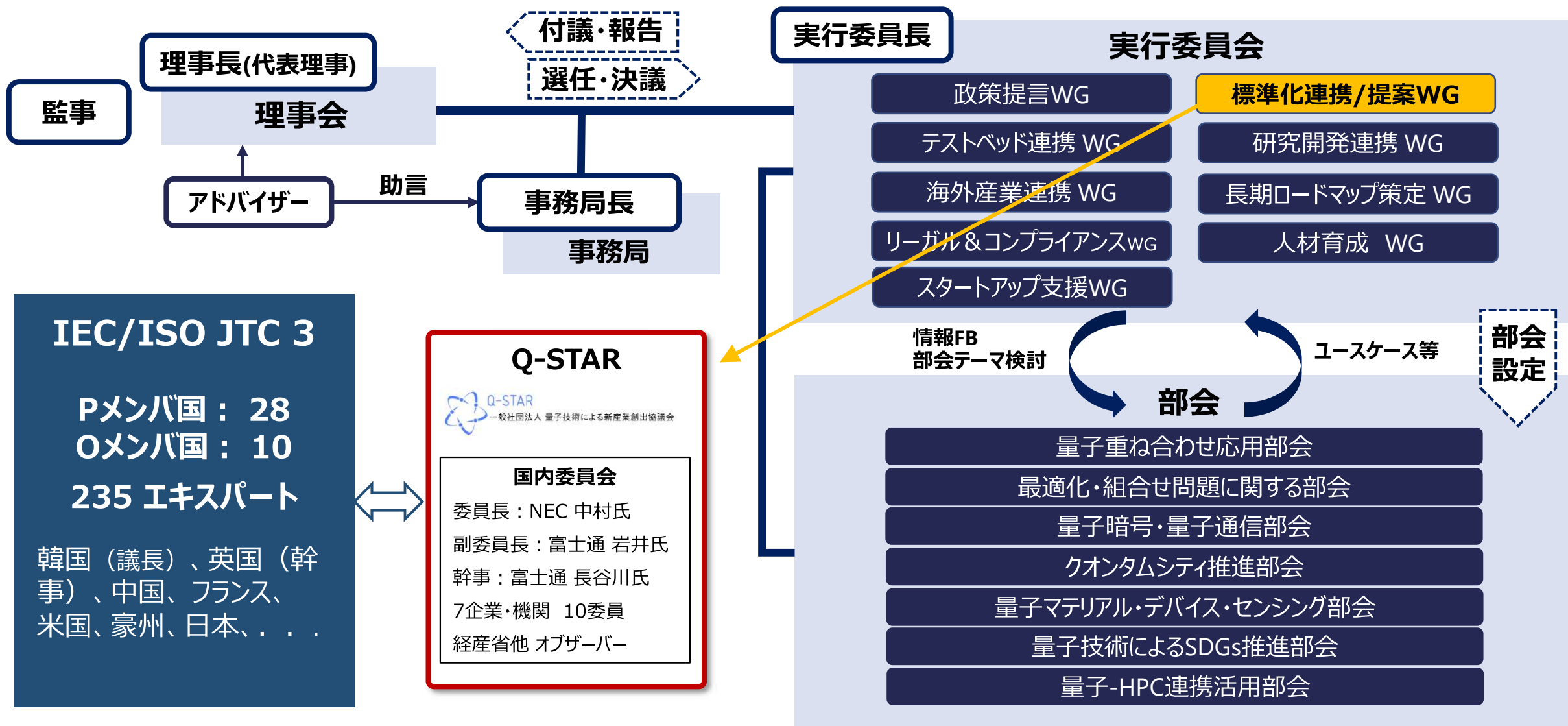
SG17 (セキュリティ) (韓)

※SG: Study Group

出典 経済産業省作成資料に追記

# Q-STAR、ISO/IEC JTC 3 国内審議団体に承認される

JISCのJTC3国内審議団体として、Q-STARにて国内委員会を運用中 (2025年1月～)



# 協議会の運営や部会でのイニシアティブ発揮を通じて得られるベネフィットを ベースに企業向けに3つの会員種別を用意しています

		特別会員	法人会員	準法人会員 (中小・ベンチャー)	賛助会員	アカデミア会員
<b>会員承認</b>		理事会で承認を得た企業	理事会で承認を得た企業	会社規模等条件含め、理事会で承認を得た企業	理事会で承認を得た企業	理事会で承認を得た法人
<b>権利</b>	<b>議決権</b>	○(1名)	○(1名)	×	×	×
	<b>理事の推薦</b>	○(1名)	×	×	×	×
	<b>部会</b>	参加可 (自主選択・複数部会参加可、設立・運営・部会長就任可)	参加可 (自主選択・複数部会参加可)	参加可 (当該部会長承認要)	参加不可	参加不可 (当該部会長指名のある場合のみ参加可)
	<b>セミナー、シンポジウム参加※1</b>	無償	無償	無償	無償	有償 (一部 無償あり)
	<b>理事 (総会決議)</b>	自社推薦可 (代表者/準ずる者)	推薦必要 (代表者/準ずる者)	×	×	×
	<b>実行委員※2 (理事会による選任)</b>	○	○	○	○	○
<b>年会費※3 (1口 = 50万円)</b>		4口以上 200万円以上	3口以上 150万円以上	1/5口以上 10万円以上	1口以上 50万円以上	1口の半分以上 25万円

※1：セミナー、シンポジウム参加については、無償時、会員区分により参加可能人数が異なる場合あり

※2：実行委員は、上限25名（2026年01月05日時点 22名）

※3：年会費は、会員数や活動動向に応じて見直す場合あり

※4：ワーキングメンバーについては原則、実行委員法人からの選出とするが、協議会の運営において必要な場合、実行委員法人以外からの選出も可とする。

## 幅広い業界・分野の企業の皆様のご参加をお待ちしております

- 本協議会入会ご希望の法人様は、入会申込書のご提出を下記までお願いします。

メールアドレス：[info.qstar@supportoffice.jp](mailto:info.qstar@supportoffice.jp)

- 協議会設立後、理事会にて会員として承認させていただきました法人様へは事務局より、別途、年会費のご請求書を送付いたします。

お問い合わせ：一般社団法人 量子技術による新産業創出協議会事務局  
有限会社ビジョンブリッジ内  
〒162-0833 東京都新宿区笹笥町43 新神楽坂ビル2階  
TEL: 03-5229-6883 FAX: 03-5229-6889  
E-mail: [info.qstar@supportoffice.jp](mailto:info.qstar@supportoffice.jp)

# Q&A

ご質問	ご回答
会費はいつまでに入金する必要がありますか。	ご入会承認月の中旬目途に事務局より会費請求書を発行いたしますので、翌月末までのお支払いをお願いいたします。 次年度以降は毎年1月に請求書発行（支払期日：同年4月末）予定です。
特別会員・法人会員・賛助会員には、セミナーやシンポジウムへの参加について無償での参加人数制限があるとされていますが、具体的にどの程度まで参加可能ですか。	セミナーやシンポジウムの形式等によって、無料参加可能な人数は変わりますので開催のご案内都度にお知らせいたします。なお、無償参加可能人数は会員区分によって異なります。
協議会の目的について教えてください。	この協議会は、来る量子時代に向け、産業界が中心となり、日本の技術等における優位性を生かし、材料、デバイス、計測技術、コンピュータ、通信、シミュレーションなどを利用し、サービスなどを含めた新産業を創出することを目指します。 協議会では、量子技術に関わる基本原理、基本法則を改めて整理し、その応用可能性、必要となる産業構造、制度・ルール等についての調査・提言を行い、新技術の応用と関連技術基盤の確立に取り組みます。そして、これらの活動を通じて、科学技術の発展に貢献し、我が国の産業の振興と国際競争力の強化を図ります。
会員として遵守すべきことについて教えてください。	入会・退会や会費納入の決まり、禁止事項などを定めた会員規約をはじめ、運営規程や守秘義務に関する規程等があります。会員の皆様には、これらのすべてを遵守いただきます。
入会を判断するにあたり、会員規約や規程を確認できないのでしょうか。	確認をご希望される場合には、会員規約をお渡しさせていただきます。