

量子技術の実用化推進ワーキンググループ準備会合

産業の動向について

量子技術の産業化に向けたQ-STARの取り組み

2022年10月21日

一般社団法人 量子技術による新産業創出協議会

実行委員長 岡田 俊輔

量子技術が拓く新たな世界

未来の量子社会到来に向けて、量子技術の研究開発・実商用化を加速

現在

2025年～2035年

2035年～

量子鍵配送

量子暗号通信網

量子ハイブリッドクラウド
量子アプリケーション

NISQ

量子アニーラ
量子シミュレータ

量子技術の
商用利用

産業の好循環

産業拡大

インフラ整備

技術革新

人材流入

量子中継器

量子衛星通信

汎用量子コンピュータ
(量子ゲートマシン)

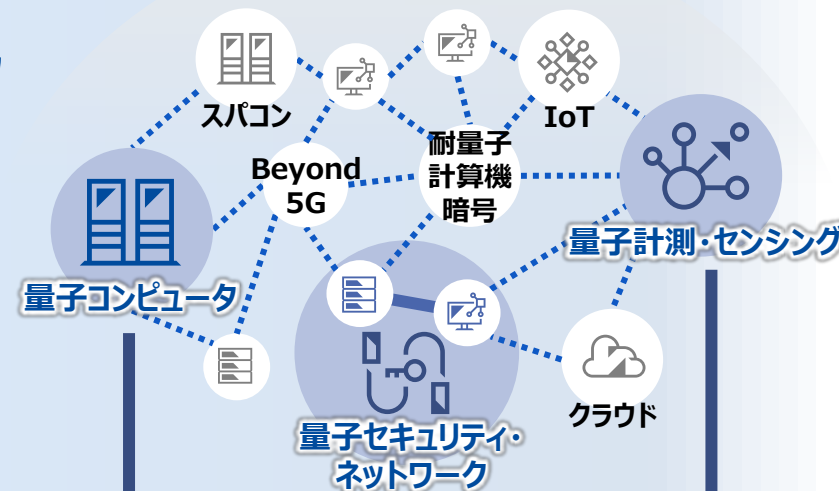
量子メモリ

光電融合デバイス
(シリコンフォトニクス)

量子デバイス

量子インターネット
量子+従来型技術のハイブリッド化

オール光ネットワーク



革新的計算
サービスの実現

セキュアで高度な
通信の実現

超高精度
センシングの実現

量子インターネット時代の到来

インターネット

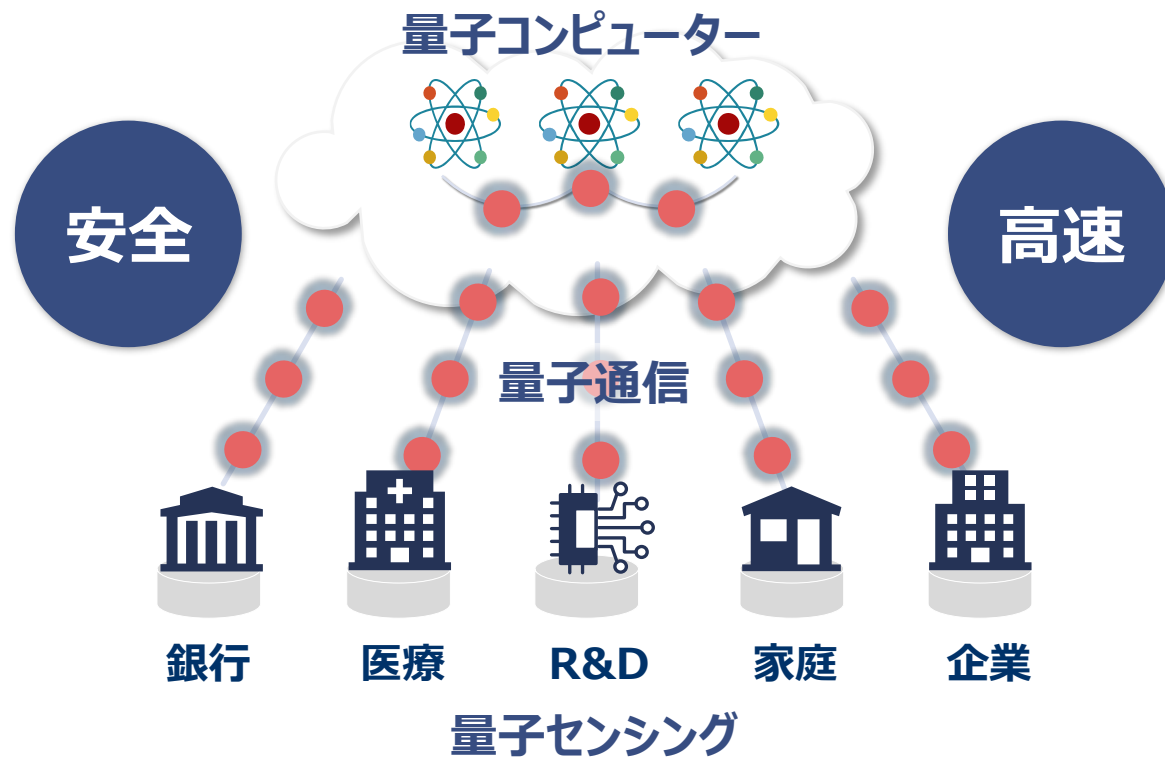
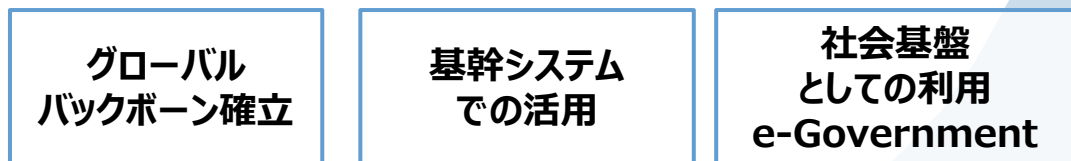
50年で数百兆円の産業を創出

数百兆円
41億人

次の50年

量子インターネット

量子コンピュータ、量子センシング
量子通信・暗号の融合による、
安全で高速な情報インフラ



1970 ... 1990 2000 ... 2010 2020 年

量子産業 昨今の動向（1）

量子技術の応用検証は確実に進み、実利用への適用が模索されている

| 分野 | 量子技術の主な事例 | プレイヤー | URL |
|-------|---|---------------------------|---|
| 金融 | 損保ジャパン、保険引受業務における疑似量子コンピュータの実務利用を開始 | SOMPOホールディングス(株)、(株)日立製作所 | https://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2022/03/0329d.html |
| | 金融市場における疑似量子計算機による高速高頻度取引の有効性の共同検証を開始 | ダルマ・キャピタル(株)、(株)東芝 | https://www.global.toshiba/jp/technology/corporate/rdc/rd/topics/21/2105-01.html |
| | ポートフォリオ最適化（実証）（金融資産の運用に量子現象に着想を得た次世代アーキテクチャー「デジタルアニーラ」を活用） | メルコインベストメンツ(株)、富士通(株) | https://pr.fujitsu.com/jp/news/2020/02/7-1.html |
| 物流・交通 | 配送計画に量子コンピューティングを適用しベテラン社員が2時間かけていた業務を12分に短縮 | NECフィールディング(株)、日本電気(株) | https://jpn.nec.com/press/202209/20220909_03.html |
| | 最適配車で運行時間を約30%削減した日本郵便 | 日本郵便(株)、富士通(株) | https://www.fujitsu.com/downloads/JP/microsite/fujitsutransformationnews/journal-archives/pdf/2019-06-14-01.pdf |
| | トヨタシステムズと富士通、「デジタルアニーラ」を活用し大規模物流の効率化を共同で実証 -300万を超える物流ルートから有効なルートを求解- | (株)トヨタシステムズ、富士通(株) | https://pr.fujitsu.com/jp/news/2020/09/10-1.html |
| | LNG 船経路最適化（LNGバリューチェーン） | (独法)JOGMEC、富士通(株) | https://mirai.jogmec.go.jp/digital/column/01-04.html |
| | 量子技術で宇宙ごみ除去効率化 富士通が航路システム | 富士通(株) | https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUC24C5Y0U1A820C2000000/ |
| | 「デジタルアニーラ」で自動車専用船の積み付け計画作成業務を効率化 -年間4,000時間以上の労働時間の削減を実現- | 日本郵船(株)、富士通(株) | https://pr.fujitsu.com/jp/news/2021/09/2.html |
| | | | |

(Q-STAR調べ)

量子産業 昨今の動向（2）

| 分野 | 量子技術の主な事例 | プレイヤー | URL |
|----|---|-------------------------|---|
| 製造 | 基板設計最適化（量子コンピューティング技術による生産計画最適化を実現、工場適用開始） | NECプラットフォームズ(株)、日本電気(株) | https://jpn.nec.com/press/202003/20200317_01.html https://jpn.nec.com/quantum_annealing/case/necplatforms/index.html |
| | 要員計画最適化（メガビット級の大規模組合せ最適化問題に対応した「デジタルアニーラ」を開発） | 富士通(株)、トロント大学 | https://pr.fujitsu.com/jp/news/2020/11/9.html |
| | デジタルアニーラによる配電応需計画の最適化 | 中部電力(株)、富士通(株) | https://www.fujitsu.com/jp/about/resources/publications/technicalreview/topics/article010.html?utm_source=twitter&utm_medium=social&utm_campaign=official20210805 |
| | 倉庫ピッキング最適化(実証)（デジタルアニーラで庫内業務を最適化） | 富士通(株) | https://www.fujitsu.com/downloads/JP/solutions/industry/retail/dl-contents/rtj/2020/pdf/R03-2_Digital-Annealar.pdf |
| 医療 | 放射線治療計画最適化（脳腫瘍などの放射線治療計画を短時間で生成する技術を開発） | 富士通(株)、トロント大学 | https://pr.fujitsu.com/jp/news/2021/02/26.html |

(Q-STAR調べ)

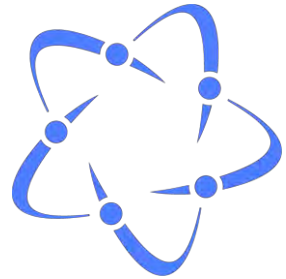
量子産業 昨今の動向 (3)

| 分野 | 量子技術の主な事例 | プレイヤー | URL |
|-------|--|-----------------------------|---|
| 材料・創薬 | 創薬でのスクリーニング（新規分子を7週間で提供） | 富士通(株) | https://www.fujitsu.com/global/services/business-services/digital-annealer/accelerating-drug-discovery/ |
| | 計算創薬（計算科学を利用して薬をつくる創薬手法）への適用技術を検証 | (株)Revorf、東芝デジタルソリューションズ(株) | https://www.global.toshiba.jp/company/digitalsolution/news/2022/0627.html |
| | 分子類似性検索（デジタルアニーラの原理と材料開発への応用） | 富士通(株) | https://www.jstage.jst.go.jp/article/vss/63/3/63_20180509/_pdf/-char/ja |
| | タンパク質安定構造探索 | 富士通(株)、東レ(株) | https://www.fujitsu.com/jp/about/resources/case-studies/vision/toray/ |
| | 中分子ペプチド創薬（実証）（高速かつ高精度に中分子医薬品候補化合物の探索を実現） | ペプチドリーム(株)、富士通(株) | https://pr.fujitsu.com/jp/news/2020/10/13.html |
| | 半導体材料最適配合探索（実証）（量子コンピューティング技術の活用により半導体材料の最適配合探索の大幅な高速化を実現） | 昭和電工(株)、富士通(株) | https://www.sdk.co.jp/news/2022/41712.html |
| 情報 | ジーニーと早稲田大学山名研究室が連携 Web広告の効果最大化に関する実証実験を開始ー国内No.1データ保有量プラットフォーム「GENIEE DSP」× 組合せ最適化を高速に行うイジングマシン「デジタルアニーラ」ー | (株)ジーニー、早稲田大学、富士通(株) | https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000165.000010742.html |
| | 基地局割当最適化（低消費電力と高性能を両立した5G仮想化基地局を提供開始）（NEDO ポスト5G） | 富士通(株) | https://pr.fujitsu.com/jp/news/2022/02/24.html |
| | 日本初、KDDI様が富士通の量子インスパイアード技術「デジタルアニーラ」による基地局設定の最適化で通信品質を改善 | KDDI(株)、富士通(株) | https://pr.fujitsu.com/jp/news/2022/03/18.html |
| | コロナ禍のスポーツイベントの安全運営と収益性向上に寄与、座席配置を「デジタルアニーラ」で高速に最適化する検証で有効性を確認 | 富士通(株) | https://pr.fujitsu.com/jp/news/2021/06/17.html |

量子産業 昨今の動向（４）

| 分野 | 量子技術の主な事例 | プレイヤー | URL |
|------|---|---|---|
| 量子暗号 | 大容量金融取引データの量子暗号による高秘匿通信・低遅延伝送の検証実験に成功 | (国研)情報通信研究機構、野村ホールディングス(株)、野村證券(株)、日本電気株式会社、(株)東芝 | https://www.nict.go.jp/press/2022/01/14-1.html |
| | 量子暗号通信技術と秘密分散技術を活用しゲノム解析データの分散保管の実証に成功ーゲノム研究・ゲノム医療分野における安全なデータ管理に貢献ー | 東北大学東北メディカル・メガバンク機構、東北大学病院、(国研)情報通信研究機構、(株)東芝 | https://www.global.toshiba/jp/technology/corporate/rdc/rd/topics/21/2108-02.html |
| | 次世代の高安全な暗号技術を適用した光トランスポートネットワーク技術を開発～IOWNを支える高安全・大容量・低遅延な光伝送の実現へ～ | 日本電信電話(株) | https://group.ntt.jp/newsrelease/2021/11/05/211105b.html |
| | 秘密計算と量子暗号通信の技術連携に取り組み、高セキュリティ水準のデータ連携環境及び暗号鍵管理の構築に成功 | EAGLYS(株)、TIS(株) | https://www.tis.co.jp/news/2022/tis_news/20220517_1.html |
| | 東芝アメリカ社とChicago Quantum ExchangeがQKDネットワークリンクの実証を開始～シカゴ大学と米国エネルギー省アルゴンヌ国立研究所間を接続へ～ | 東芝アメリカ社、Chicago Quantum Exchange | https://www.global.toshiba/jp/company/digitalsolution/news/2022/0428.html |
| | 世界初、量子暗号通信の商用向けメトロネットワークのトライアルサービスを提供開始～ EY が最初の商用顧客として参画し、ロンドンの主要な拠点間でセキュアなデータ通信の検証を開始～ | (株)東芝、東芝デジタルソリューションズ(株)、BT Group plc | https://www.global.toshiba/jp/news/corporate/2022/04/news-20220427-01.html |
| | 東芝アメリカ社、JPモルガン・チェース、シエナ、米国初、金融アプリケーションで量子暗号通信の実用性を確認 | 東芝アメリカ社、JPモルガン・チェース、シエナ | https://www.global.toshiba/jp/company/digitalsolution/news/2022/0218.html |
| | 東芝グループと韓国KT、量子暗号通信の実証プロジェクトを共同で実施～長距離ハイブリッド量子暗号通信ネットワークにおいて、ITU標準に基づくサービス品質評価測定を世界で初めて実施、量子産業エコシステム拡張に向けたテストベッドも予定～ | (株)東芝、東芝デジタルソリューションズ(株)、KT Corporation | https://www.global.toshiba/jp/company/digitalsolution/news/2022/0328.html |

(Q-STAR調べ)



Quantum STrategic industry Alliance for Revolution Q-STAR

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



一般社団法人としての新体制スタート

5月17日に一般社団法人として承認を受け、
5月23日に一般社団法人設立社員総会、および、第一回理事会を開催



一般社団法人設立記念シンポジウム

目的

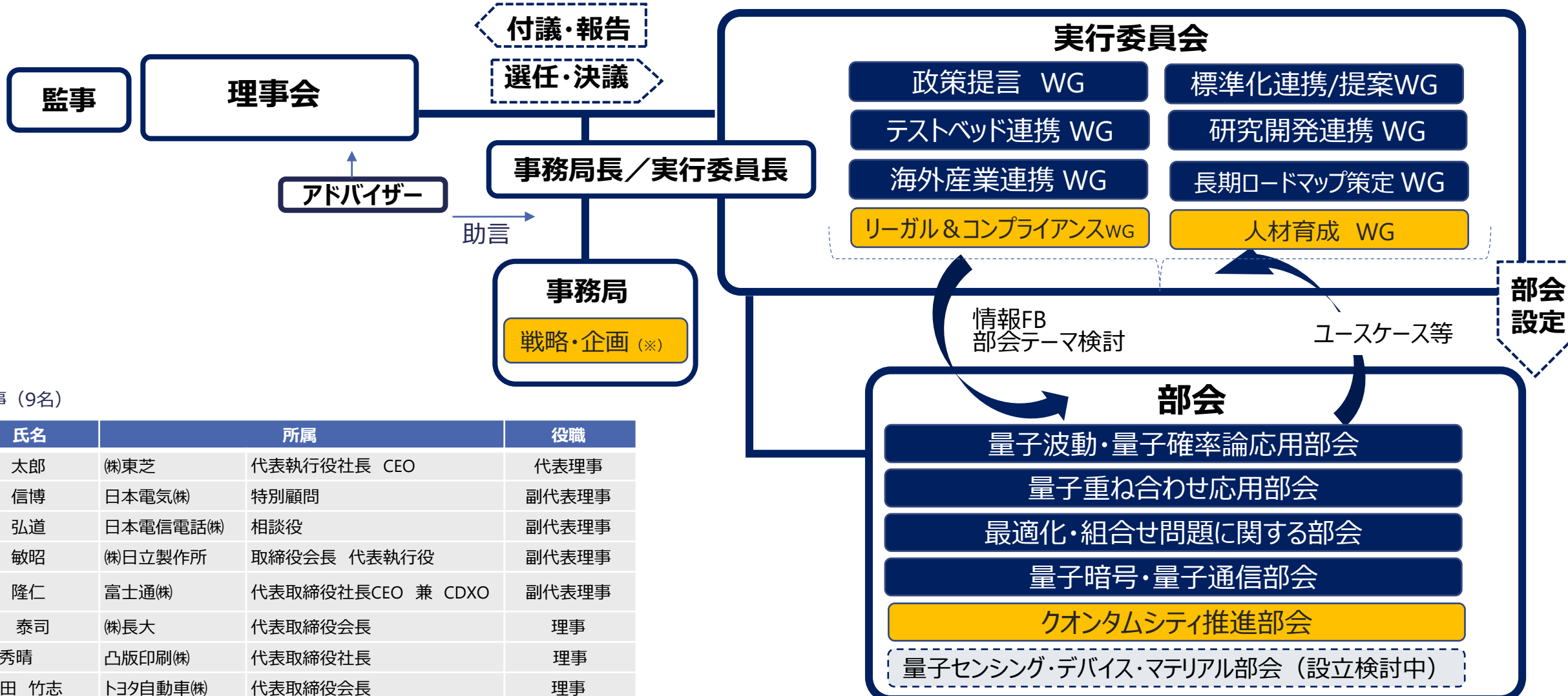
- ✓ ビジネス創出の為のテストベッドの整備、
実証等を機動的に推進
- ✓ 業務受託、知財管理、他団体との提携に
伴う契約等 任意団体としての
課題を解消する

運営体制

(2022.10.21現在)

一般社団法人として戦略・企画機能、WG、部会体制を強化

新設



理事 (9名)

| 氏名 | 所属 | 役職 |
|--------|-------------|-------------------|
| 島田 太郎 | (株)東芝 | 代表執行役社長 CEO |
| 遠藤 信博 | 日本電気(株) | 特別顧問 |
| 篠原 弘道 | 日本電信電話(株) | 相談役 |
| 東原 敏昭 | (株)日立製作所 | 取締役会長 代表執行役 |
| 時田 隆仁 | 富士通(株) | 代表取締役社長CEO 兼 CDXO |
| 永治 泰司 | (株)長大 | 代表取締役会長 |
| 磨 秀晴 | 凸版印刷(株) | 代表取締役社長 |
| 内山田 竹志 | トヨタ自動車(株) | 代表取締役会長 |
| 三木 聡 | (株)フィックスターズ | 代表取締役社長 CEO |

(※) 「戦略・企画」機能は、現在審議中のため仮の配置となります。

Q-STAR 活動方針

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

活動方針の実現に向けた主な取り組み

| 活動方針 | 実現に向けたQ-STARの主な取り組み |
|--|---|
| <p>量子技術を意識せず使用できる社会の構築を目指す 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す</p> | <ul style="list-style-type: none">・ユーザー企業の参加によるユースケースの創造と産業化シナリオの形成・テストベッドの構築推進による社会実装に向けた研究開発や実証・ユーザー企業主体や、量子センシング・デバイス・マテリアル部会の設立検討・量子技術セミナーの開催などを通じた産業界の技術者育成・産官学連携、量子他団体との連携による国際的な統合シンポジウムやセミナーの開催 |
| <p>量子技術のグローバル化を推進 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</p> | <ul style="list-style-type: none">・海外との共同実証スキームの実施・連携加速や、共同開発等の推進・リファレンスアーキテクチャーとしてQRAMI（注1）のデファクトスタンダード化・量子関連のサプライヤーマップによるグローバルで統一した情報の活用・知財管理、輸出管理についての共通ルール化の提案 |
| <p>量子技術への転換を加速 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</p> | <ul style="list-style-type: none">・ベンダー、ユーザー双方のベンチャー企業の市場参画の支援 |

(注1) QRAMI (Quantum Reference Architecture Model for Industrialization)