

量子技術の実用化推進ワーキンググループ（第八回） イノベーション創出基盤について

2023年2月20日

一般社団法人 量子技術による新産業創出協議会（Q-STAR）

実行委員長 岡田 俊輔

開示範囲：量子技術の実用化推進ワーキンググループ、Q-STAR事務局 限り

01

人材育成について

量子産業の人材育成

(人材育成に関する活動内容については、Q-STAR人材育成WGから報告の通り)

Q-STARの人材育成における基本的な考え方

- 量子産業人材の確保・育成を促進するために、各大学および研究機関等で開設されている教育プログラム並びに主要各国での取り組みを可視化（体系化）していきます。
- 上記取り組みに対し、産学連携が有効に機能するメカニズム（スポンサード、研究テーマ・データの提供、人材交流など）を発信、参加各社が有効活用できるよう紹介していきます。
- 量子産業化に必要な人材群を配する進め方、デジタル人材からの転換などについて、産業界での議論を深め提案していきます。
- これらの活動を単年度でなく継続して行う体制を確立していきます。

02

スタートアップの支援

スタートアップ

課題

- ✓ベンチャー・スタートアップは（安定した事業基盤を持つ企業と異なり）常に「忙しい」。常に投資家との関係が重要視される。

産業界の取組

- ベンチャー・スタートアップと、産業界における協創の場を設ける。ただしその場での活動期間においては、企業が、ベンチャー・スタートアップを吸い上げない紳士協定を結べるような環境を検討する。
- ベンチャー・スタートアップが、Q-STARにおける協創の場を通じて、参加企業並びに各企業が取引している企業とのマッチングの機会（ルール）を検討する。
- ベンチャー・スタートアップではカバーするのが難しい輸出管理や外国の法規制対応等をガイド・支援するプログラムの検討。
- 企業からのスピナウトなど既存の枠に囚われない中長期の産業育成の議論を継続していく。

政府への提言

- 量子ベンチャーを財務的に支援するVCの設立。量子研究人材を継続して育成するしくみ作りとして、企業内または大学発スタートアップ、ユニコーン企業を支援する量子産業特化型の官民一体組織の設立。
- 海外ファインド（例：[Quantonation - Invest in Quantum Technologies](#)）の動向調査と呼び込み
- 量子技術情報を集約するシンクタンク的組織の組成。海外先行量子事業会社・コンソーシアムの研究開発・社会実装活動状況・技術トレンド調査ならびに共通基盤技術のアライアンス契約、技術管理を一括して執り行うシンクタンク・事業会社（官民一体組織）の設立。

03

標準化

標準化

課題

- ✓ 量子暗号通信は実用可能な技術として既に一部の国では商用化のトライアルが開始されており、量子暗号通信の市場拡大、産業化・エコシステム構築に向けた標準化の取り組みを加速する必要がある。
- ✓ 量子ユースケースの開発については、標準的な手法が国際的に未整備。

産業界の取組

- IEC（国際電気標準会議）では、SEG（システム評価グループ）にて、量子標準化のスコープを定義、またSMB（標準化評議会）へ標準化ロードマップを提案するWGが設置され、日本の産業界が参画中。
- 量子暗号通信においては、相互運用性（アプリ向け鍵提供インタフェース）、ネットワーク親和性（量子暗号ネットワークの構成）および装置安全性（安全性保証・評価手法）について標準化を提案。
- QRAMI（Quantum Reference Architecture Model for Industrialization）を国内のみならず、友好団体間でのグローバルなユースケース開発ツールとして共通言語化するために、活用ガイドラインを整備中。

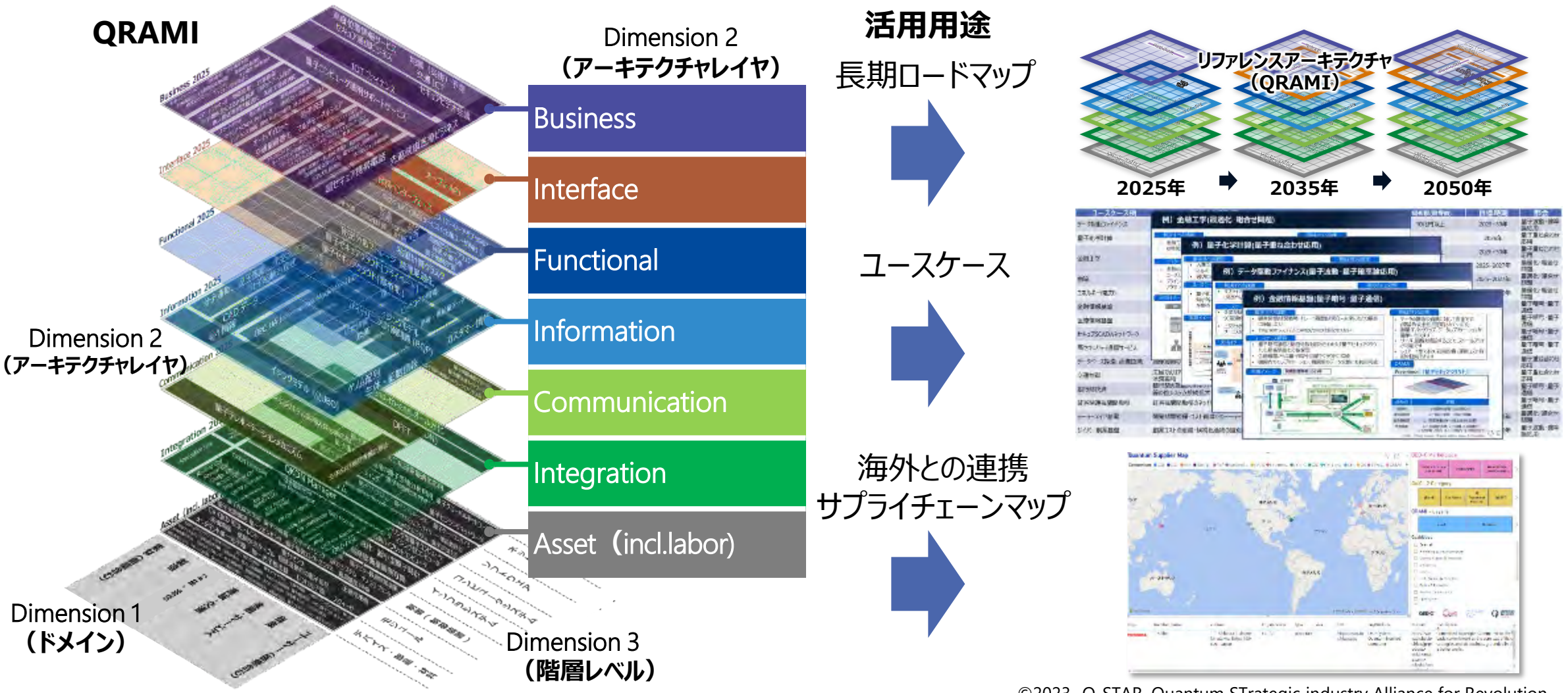
政府への提言

- 量子暗号通信においては、実証評価するためのオープンな量子テストベッドの整備や、QKD装置の評価・認証スキームの確立。
- 量子技術活用を推進する企業を支援する量子暗号API/ライブラリ整備・普及やQX投資減税等の制度検討。
- 量子の国際標準化検討（スコープ、ロードマップ他）への継続参加（支援）や、将来のQRAMIガイドラインの国際規格化（IEC等）へ向けた産官学による検討。

量子レファレンスアーキテクチャモデル (QRAMI) のスタンダード化

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、ユースケース、長期ロードマップに活用



04

グローバル連携（海外産業連携）

グローバル連携（海外産業連携）

課題

- ✓ 量子による産業化をグローバルに推進するためには、海外友好諸国相当またはそれ以上の発信力が必要。
- ✓ 一方、経済安全保障上の取り扱いについては、国を挙げて備える必要がある。

産業界の 取組

- 友好諸国 4 団体と、量子分野での協力に関する民間の枠組みを構築。産業団体と連携し、量子技術の開発・製造・ソリューションにおける長期的視点を踏まえ、ユースケース、サプライチェーン、輸出管理等についての検討を開始。
- 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設けている。

政府への 提言

- 民間の枠組み構築に歩調を合わせる形で、友好諸国との政府間協議の枠組み（マルチ、バイ）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）を活用した各国ローカルとの実践・ダイレクトラインの強化、および量子産業化推進エバンジェリストの登用。
- 量子は、今後経済安全保障上、重要な技術（機微技術）となり得るため、経済安全保障リスク管理や外国の法規制の問題への対処に備え、サプライチェーンのマッピングについて、産官学で連携・協力体制を構築。

05

プラットフォーム戦略

プラットフォーム戦略

課題

- ✓ 量子コンピュータのHWは各方式（超電導回路、半導体量子ドット、光、イオン、中性原子等）の研究開発段階であり、産業化の道筋が定まっていない。どの方式になっても日本の強みが活かせるシナリオを示せないか。
- ✓ 実利用が始まっている疑似量子コンピューティング環境，イジングマシンを利用する場合でもデジタルコンピュータで利用されている高級言語による開発環境になじんだ人材にはハードルが高い。

産業界の取組

- 量子コンピュータがどの方式になっても日本の強みが活かせる道筋として、モジュールやプラットフォームを押さえる分厚い戦略の必要性を議論。（例）冷却技術、センサー、制御、ソフトウェアコンポーネント、データ、ネットワークセキュリティ、アプリケーションI/F 等）
- 利用環境を促進するために中間層，吸収層としてのSW層が生まれつつあり評価が進んでいる。
- 量子コンピュータの部品表（BOM：Bill of Material）は十分に定義されていない。

政府への提言

- エコシステムの構築において、日本は注力して守るべき分野（プラットフォーム戦略分野）を予め明確にし、半導体国家戦略に倣った早期の製造基盤整備と、政府がアーリーアダプタとなって産業化のけん引を期待。
- 産総研の量子・AI拠点でのSW層の実装開発（複数方式の量子技術を適用したコンピューティング環境，HPC環境への適用）と利用促進。

END

