

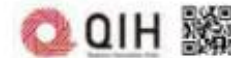
# 産業技術総合研究所の取り組み

国立研究開発法人産業技術総合研究所(AIST)


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)

副研究センター長 堀部 雅弘

## 量子技術イノベーション拠点の強化




我が国の産業の強みを生かし、各産業分野と量子技術を融合・連携しながら、産業界における新産業創出、生産性向上、社会課題解決等といった新たな価値の創出を強力に支援していくため、量子技術イノベーション拠点を強化




**量子・AI融合技術ビジネス開発  
グローバル拠点 (産業技術総合研究所)** **強化**

量子技術の産業化に関するグローバルな開発拠点を創設。量子・AIハイブリッドの実利用計算環境を整備し、ユースケース創出、部品・材料・デバイス・集積回路の開発・評価・試作を支援する環境・サービスの提供




**量子コンピューテーション開拓拠点  
(理化学研究所)** **強化**

量子コンピュータと富岳等を連携した最先端の量子・古典ハイブリッド計算環境等を提供するアドバンスド・コンピューテーション拠点の整備とともに、これを活用した新たな産業・科学のフロンティアの開拓



**量子技術基盤拠点・量子生命拠点  
(量子科学技術研究開発機構)** **強化**

量子マテリアル・量子センシング等を産業界が利用・試験・評価できる環境整備や利用支援・技術支援、光科学技術も活用した技術・デバイスの開発など量子技術基盤の研究開発・産業支援



**量子フロンティア産業創出拠点  
(東海国立大学機構)** **追加候補**

我が国の産業が強みを有する化学・材料等の分野と量子技術分野の融合による技術・産業のフロンティアの開拓、新たな量子産業の創出、量子×化学・材料の分野間の連携・融合の担い手人材の育成



量子ソリューション  
拠点  
(東北大学)



量子マテリアル  
拠点  
(NIMS)



量子センサ拠点  
(東京工業大学)



量子ソフトウェア  
研究拠点  
(大阪大学)



量子コンピュータ  
利活用拠点  
(東京大学企業連合)



量子セキュリティ  
拠点  
(NICT)



量子国際連携  
拠点  
(OIST)

※強化・新規の拠点名称は仮称

**グローバル産業エコシステムの構築**：量子技術の産業利用を推進する国際的な拠点、国内企業・研究機関等、欧米のベンダー企業、東南アジアを含むユーザ企業といったグローバル企業やスタートアップ／ベンチャー企業との連携を推進。 (国内40機関以上、海外30機関以上と協議、2023年8月23日時点)

## ① ユースケース創出(量子・AIクラウド)⇒早期の市場形成・ビジネス利用を支援

産総研：量子回路シミュレータ(ABCI等)、古典アニーリングマシンの利用環境整備、国内外量子CPの利用も想定  
企業：エネルギー、材料、バイオ、AIなどの様々な産業分野との連携によるユースケース創出

## ② 量子コンピュータシステム開発(量子ハードウェアテストベッド)⇒サプライチェーン強靱化

産総研：大規模量子CPシステムの設計・評価機能、部素材評価のための低温テストベッド設置と評価サービス、標準化推進  
企業：大規模量子コンピュータのシステム化技術開発・製品化に向けた連携、低温動作保証された製品の開発・製品化

## ③ デバイス・制御回路設計・製造(デバイス試作プラットフォーム)

⇒研究開発・製品化支援、量子コンピュータの大規模化を支援

産総研：超伝導・シリコンの量子デバイス・低温制御回路の試作、製造機能を高度化・試作サービスの提供  
企業：量子チップ・制御回路の共同開発、試作・動作実証

## ④ グローバル量子産業人材の育成(①～③を通じたOJT)

産総研：国内外の企業、大学、研究機関との連携・共同実施の機会を提供、結節点

国内外産業界・学術界：量子産業化に必要な研究者、技術者、経営者の育成、ユーザのリテラシー向上

## 直近のシミュレータによる市場開拓と、将来の大規模量子コンピュータの実現を目指す取組

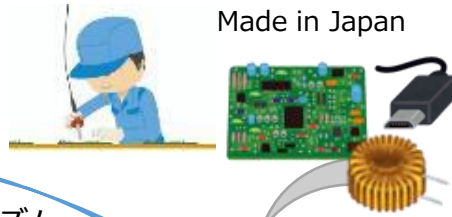
- ① ABCI等を基盤としたシミュレータや実機で試すことでユースケースの探索・開発を進め、同時にアルゴリズムやハードウェアを改良へフィードバック。
- ② 日本企業の部素材に容易にアクセスして既存機の改良や次世代機開発を促進、サプライチェーンにおける日本製部品の占有率を向上。
- ③ 大規模量子コンピュータを実現するデバイス製造の高度化と試作サービス。
- ④ 量子コンピュータは従来コンピュータと異なるハードウェアであることから、実機を運用できる専門人材(プログラマ、オペレータ・メンテナンス人材など)の育成を推進。

### ① 量子・AIクラウド&ユースケース創出



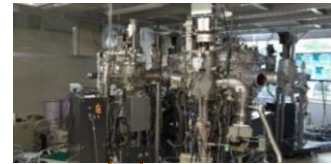
課題をアルゴリズム・  
ハード開発にフィードバック

### ② 量子ハードウェア開発



部素材を実機に組み  
込み性能実証実験

### ③ 量子デバイス試作

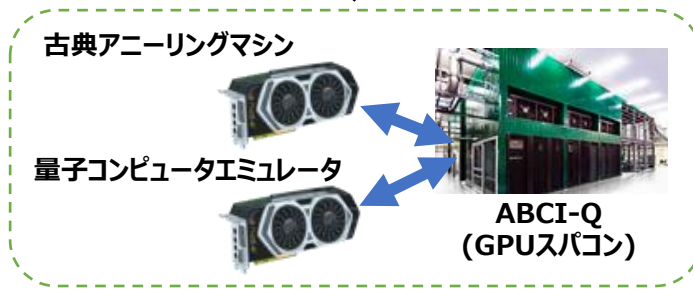


大規模デバイス

### ④ 量子産業人材育成



(例)運用・メンテナンス



国内外から導入・誘致  
(共同研究等)



# ユースケースの社会実装における産総研の強み

- ソフトウェアやハードウェアを専門とする研究者のみならず、**ユースケース創出に欠かせない多様な分野に多数の研究者が在籍**、社会実装を担う企業との連携実績も豊富
- エネルギー、材料、バイオなどの様々なユースケース創出、ビジネス利用へ展開。
- 現状は、**疑似アニーリング、量子アニーリング**等の利用を想定。将来に備えた**量子ゲート型**の利用も視野

## 研究領域

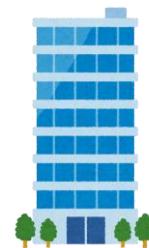
出口産業分野の企業等

⇔		エネルギー・環境領域	ソフトウェア開発
⇔		生命工学領域	ソフトウェア開発
⇔		情報・人間工学領域	ソフトウェア開発 (コンピュータ基盤ソフト開発含む)
⇔		材料・化学領域	ソフトウェア開発
⇔		エレクトロニクス・製造領域	ソフトウェア開発 評価技術開発・標準化 コンピュータ開発
⇔		地質調査総合センター	ソフトウェア開発
⇔		計量標準総合センター	ソフトウェア開発 評価技術開発・標準化

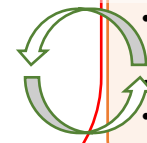
## 量子・AI融合技術ビジネス開発 グローバル研究センター

## 研究施設

量子AI融合計算基盤		ABCI
超電導量子・制御回路製造		Qufab
シリコン量子・クライオCMOS製造		COLOMODE
大規模シリコン量子製造		SCR



連携



その他の研究開発

- プラットフォーム(フィジカルな実証)
- ・ マテリアル・プロセス・イノベーションプラットフォーム(材料)
  - ・ FREA(エネルギー)
  - ・ スマートファクトリー(工場)
  - ・ 6G対応評価設備(通信)など

# まとめ

量子プロセッサ製造、システム化、サプライチェーン、ユースケース、エコシステム構築に至る一貫した**量子工学(Quantum Engineering)**を推進し、**国内外の産業界とともにグローバル産業エコシステムの構築**を目指す「**世界で唯一無二の組織**」を目指す。

## ビジネスエコシステム

不変的なビジネス分野で価値を創造し、新たな量子活動への投資促進

## ユースケース

量子回路シミュレータと量子コンピュータ

出口志向(ビジネス指標)のユースケース/ソリューションをエンドユーザーと共同開発

## 量子コンピュータシステム開発

部品・材料の低温測定と標準化

新コンポーネントの共同開発と強靱なサプライチェーンの構築

## デバイス・制御回路設計・製造

集積化・精密加工技術

ファブサービス

## 産業人材の育成

ソフトウェアとハードウェア、量子と非量子分野の多様なプレイヤーの連携