

SIP第3期課題  
先進的量子技術基盤の  
社会課題への応用促進



戦略的イノベーション創造プログラム  
Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program

お問合せ先



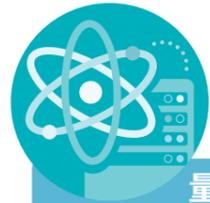
国立研究開発法人  
量子科学技術研究開発機構

[SIP推進センター]  
〒100-0011 東京都千代田区内幸町2丁目2-2 富国生命ビル22階  
<https://www.qst.go.jp/site/sip3/>



# 先進的量子技術基盤の社会課題への応用促進

戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)は、総合科学技術・イノベーション会議が府省・分野の枠を超えて自ら予算配分して、基礎研究から出口(実用化・事業化)までを見据えた取組を推進する国家プロジェクトです。SIP第3期課題「先進的量子技術基盤の社会課題への応用促進」では、最先端の技術者による社会実装を通じて量子技術の活用を図るとともに、量子技術の活用者のすそ野を広げることで、Society 5.0の進展を加速することを目指しています。



## 量子コンピューティング

### 研究の概要

量子コンピュータやこれと古典計算機システムを組み合わせた「量子・古典ハイブリッドシステム」を幅広いユーザが利用できるテストベッドの利用環境整備、ソフトウェアを含めて性能を客観的に評価・比較できるベンチマークの開発、これらを踏まえた国際標準の策定を視野にいたした取組、システム全体やデバイス・部品・材料等の技術ロードマップ等の策定といった環境整備に重点を置き、「現実の社会・産業課題の具体的な解決事例(ユースケース)」開発に注力します。こうした取組の結果として多様な企業・人材の新規参入や資金の確保を図り、ハード・ソフト両面での新規事業やスタートアップの持続的な創出、周辺技術も含めた企業のエコシステム構築を実現します。



## 量子セキュリティ・ネットワーク

### 研究の概要

標準化・ルール整備やユーザと連携した実証、次世代コンピューティング基盤、秘密計算及び次世代暗号基盤の開発に重点を置き、特に量子セキュアクラウドを用いた高度情報処理基盤に注力します。並行して、標準化やテストベッド構築を通じて、開発から実装までのプロセスを加速させ、ユースケースの拡大を後押しします。こうした取り組みの結果として、金融・医療・製造・モビリティ等の複数分野間にまたがる大規模な量子・古典ハイブリッドソルバーのネットワークの構築を実現します。

加えて、SIP以外で研究開発が進められている量子中継技術等の量子ネットワーク構築に係る技術と組み合わせることにより、将来的には量子コンピュータ・量子センシングの各種量子デバイス・システムを接続し、セキュアで高度な通信網を構築することで、ミッションを実現します。



### PD、PM

#### プログラムディレクター

寒川 哲臣(そうがわ てつおみ)

NTT株式会社

先端技術総合研究所 常務理事 基礎・先端研究プリンシパル

#### プロジェクトマネージャー、サブプログラムディレクター(全体総括)

平山 祥郎(ひらやま よしろう)

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

SIP推進センター センター長

### ミッション

量子技術においては、既に「量子未来社会ビジョン」において2030年時点の目標として以下が設定されており、本課題においてはこれをミッションとして達成を目指します。

- 国内の量子技術の利用者 1000万人
- 量子技術による生産額 50兆円規模
- 未来市場を切り開く量子ユニコーンベンチャー創出



## 量子センシング

### 研究の概要

産学の幅広いユーザが量子計測・センシング技術を理解し活用できるようにするため、量子センサの利用・試験・評価環境の構築等を進めます。また、超高感度な量子センシングやこの基盤となる量子マテリアル・デバイスの利活用が期待される様々な領域でのユースケースの開拓、次世代の安心・安全・高信頼インフラの構築への貢献が期待できる光格子時計ネットワークのための超高精度時間周波数配信装置の開発・実用化を目指します。

こうした取り組みの結果として、多様な企業・人材の新規参入を促しつつ、健康・医療、エネルギー、自動運転、通信、防災、資源探査等の多岐にわたる分野での量子計測・センシング技術の利活用や、AI、ビッグデータ、IoT等と組合せた技術の発展を実現します。



## イノベーション創出基盤

### 研究の概要

「イノベーション創出基盤」では、他3つのサブ課題の成果をベースとしたイノベーション創出の基盤となる、新事業・スタートアップの創出・支援、人材育成、アイデア発掘、エコシステム構築を中心とした取り組みを実施します。

他サブ課題とも連携した量子技術の研究成果や実用化・事業化等に関する積極的な情報発信や、シーズ企業(研究開発成果)とニーズ企業とのマッチングを図るためのエコシステムの仕組みや体制等を構築することで、ユーザ企業や投資家の関心を高め、投資や人材を惹きつけます。それと並行してビジネスコンテストによるビジネスアイデア・人材の発掘、人材育成プログラムの開発・実践による人材育成を進め、資金と人材を量子技術への流入を促進します。



## サブ課題 量子コンピューティング

サブPD 堀部 雅弘

国立研究開発法人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 副センター長



### 研究開発テーマ A-1 量子・古典ハイブリッドテストベッドの利用環境整備

研究チームA-1a 「量子・古典ハイブリッド基礎アルゴリズム構築とテストベッド利用環境整備に関する研究開発」

研究開発責任者: 田中 宗  慶應義塾

共同研究機関:  早稲田大学  産総研  FIXSTARS  Orchestrating a brighter world  NEC

研究チームA-1b 「国産量子コンピュータによるテストベッドの利用環境整備と運用」

研究開発責任者: 萬 伸一  理化学研究所

共同研究機関:  大阪大学  QUNASYS

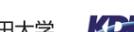
### 研究開発テーマ A-2 新産業創出・生産性向上等に貢献するユースケース開拓・実証

研究チームA-2a 「材料開発現場向け量子コンピュータ高精度計算活用基盤の構築」

研究開発責任者: 松岡智代  QUNASYS

研究チームA-2b 「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」

研究開発責任者: 堀部雅弘  産総研

共同研究機関:  MITSUBISHI CHEMICAL GROUP  Science Value Life  九州大学  MIZUHO  早稲田大学  KDDI  CHODAI  Q-STAR  UNIVERSITY OF TORONTO  Institute of SCIENCE TOKYO  三井住友信託銀行  MUFG

### 研究開発テーマ A-3 量子コンピュータ・ソフトウェアのベンチマーク開発および国際標準策定

研究チームA-3 「標準ベンチマーク策定とグローバルチャレンジを通じた量子アルゴリズムプラットフォームの構築」

研究開発責任者: 楊 天任  QUNASYS

共同研究機関:  Jij

### 研究開発テーマ A-4 大規模量子コンピュータシステムに向けたロードマップ等作成

研究チームA-4 「大規模量子コンピュータシステムに向けた俯瞰図・ロードマップとサプライチェーン強靱化」

研究開発責任者: 昆盛太郎  産総研

共同研究機関:  理化学研究所  Orchestrating a brighter world  NEC  FUJITSU



## サブ課題 量子セキュリティ・ネットワーク

サブPD 花岡 悟一郎

国立研究開発法人産業技術総合研究所 サイバーフィジカルセキュリティ研究部門 首席研究員



### 研究開発テーマ B-1 量子セキュアクラウドを用いた高度情報処理基盤の構築

研究チームB-1 「量子セキュアクラウドを用いた高度情報処理基盤の構築」

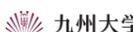
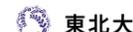
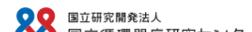
研究開発責任者: 村井信哉  TOSHIBA

共同研究機関:  NICT  東京大学  Orchestrating a brighter world  NEC  TOPPAN  SAKURA internet  IZUMORISE  TOSHIBA

### 研究開発テーマ B-2 高度情報処理基盤を活用したユースケース開拓・実証

研究チームB-2 「高度情報処理基盤を活用したユースケース開拓・実証」

研究開発責任者: 村井信哉  TOSHIBA

共同研究機関:  NICT  東京大学  Orchestrating a brighter world  NEC  TOPPAN  SAKURA internet  IZUMORISE  TOSHIBA  九州大学  東北大学  国立研究開発法人 国立循環器病研究センター

### 研究開発テーマ B-3 プライバシーなどを保護しつつデータ解析ができる秘密計算などの活用

研究チームB-3a 「秘密計算技術の高性能化」

研究開発責任者: 櫻井陽一  docomo Business

研究チームB-3b 「省リソース化された実用的秘密計算システムの実現に関する研究開発」

研究開発責任者: 松本 勉  産総研

共同研究機関:  NRI SECURE  NRI

研究チームB-3c 「秘密計算技術の社会実装事例の構築」

研究開発責任者: 櫻井陽一  docomo Business

共同研究機関:  国立研究開発法人 国立成育医療研究センター  大阪大学  GMO サイバーセキュリティ IERAE



## サブ課題 量子センシング

サブPD 大島 武

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 高崎量子技術基盤研究所 量子機能創製研究センター センター長



### 研究開発テーマ C-1 量子センシング等の利用・試験・評価環境の構築

#### 研究チームC-1a「固体量子センサの社会実装促進に向けた実践環境の構築」

研究開発責任者: 大島 武  国立研究開発法人  
量子科学技術研究開発機構

共同研究機関:  Institute of SCIENCE TOKYO  東北大学 TOHOKU UNIVERSITY  国立研究開発法人 物質・材料研究機構  豊田中央研究所  CRIEPI  
 Quantum Zero  KYOCERA  豊田工業大学  金沢大学  慶應義塾

#### 研究チームC-1b「量子コンピュータ・センサーハードウェアコンポーネントテストベッドの構築」

研究開発責任者: 金子晋久  産総研 共同研究機関:  東京大学

### 研究開発テーマ C-2 量子センシング等を利用したユースケース開拓・実証

#### 研究チームC-2a「超偏極活用プラットフォームの整備とトリプレットDNPによるがん治療効果判定技術の開発」

研究開発責任者: 根来 誠  国立研究開発法人  
量子科学技術研究開発機構

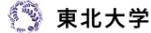
共同研究機関:  東京大学  大阪大学  大陽日酸 The Gas Professional  SAIL TECHNOLOGIES

#### 研究チームC-2b「ダイヤモンドNVセンターによる革新的量子電力センシング」

研究開発責任者: 天谷康孝  産総研

共同研究機関:  Institute of SCIENCE TOKYO  NIKKOHM

#### 研究チームC-2c「量子スピセンサの開発とユースケースの開拓・実証」

研究開発責任者: 大兼幹彦  東北大学

共同研究機関:  SpinSensingFactory  Otsuka 大塚製薬  MITSUBISHI ELECTRIC  新潟大学  UniMedical

#### 研究チームC-2d「超早期体外診断のための量子診断プラットフォームー多様な疾病の簡便・安価な超早期診断を実現する量子リキッドバイオプシーの創製」

研究開発責任者: 岡田康志  理化学研究所

共同研究機関:  国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構  KONICA MINOLTA  Type-I Technologies

### 研究開発テーマ C-3 超高速通信・モビリティ等を支える時空間ビジネス基盤の構築

#### 研究チームC-3「光格子時計精度の周波数信号の光ファイバ配信インフラストラクチャ技術」

研究開発責任者: 大前宣昭  福岡大学

共同研究機関:  AISIN  NTT  シグマ光機株式会社



## サブ課題 イノベーション創出基盤

サブPD 岡田 俊輔

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



### 研究開発テーマ D-1 新事業・スタートアップ企業の創出・支援

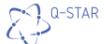
#### 研究チームD-1「量子コンピュータを活用した新事業を共創する研究開発基盤」

研究開発責任者: 大関真之  東北大学 TOHOKU UNIVERSITY

### 研究開発テーマ D-2 教育プログラムの開発と実践

#### 研究チームD-2「産学連携による量子人材育成プログラムの開発と実践」

研究開発責任者: 根本香絵  OIST 沖縄科学技術大学院大学

共同研究機関:  Q-STAR スキルアップNeXt

### 研究開発テーマ D-3 アイデア発掘

#### 研究チームD-3a「量子コンピュータを活用した新事業を共創する研究開発基盤」

研究開発責任者: 大関真之  東北大学 TOHOKU UNIVERSITY

#### 研究チームD-3b「Q-LEAP等の成果を広く提示し自ら体験できるコンテンツの開発」

研究開発責任者: 根本香絵  OIST 沖縄科学技術大学院大学

研究開発責任者: 大島 武  国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構

研究開発テーマD-2「産学連携による量子人材育成プログラムの開発と実践」の人材育成の一環として、研究チームC-1a「固体量子センサの社会実装促進に向けた実践環境の構築」と連携し実施する。

### 研究開発テーマ D-4 エコシステム構築

#### 研究チームD-4「量子技術に関係するベンダー、ユーザ双方のスタートアップ企業の市場参画支援」

研究開発責任者: 嶋田 浩  TOPPAN

共同研究機関:  Q-STAR