

令和4年度共創の場形成支援プログラム（COI-NEXT） 政策重点分野において募集する提案内容等について

【量子技術分野】

1. 背景及び募集内容

量子コンピュータ、量子計測・センシング、量子通信・暗号をはじめとする量子技術は、コンピューティング、センシング、通信の飛躍的な性能向上を実現することにより、創薬・医療、材料、金融、エネルギー、生活サービス、交通、物流、工場、安全・安心などの様々な分野において従来型（古典）技術を遥かに超えるイノベーションを創出し、生産性革命や新産業創出を実現することが期待されています。こうした認識の下、我が国においては、令和2年1月に「量子技術イノベーション戦略」を策定し、重要技術領域における戦略的な研究開発の推進や「量子技術イノベーション拠点」の整備等に取り組んできました。

一方で、近年、海外では量子技術を経済成長・イノベーションのエンジンと位置付け、量子コンピュータの実用化に向けた取組の加速など国際競争が激化しています。また、量子技術イノベーション戦略策定の後、新型コロナウイルスの蔓延に伴う経済社会全体のDXの急速な進展、カーボンニュートラル社会に向けた取組の本格化等、社会環境も急激に変化しています。DXに伴い爆発的に増加するデータ・通信への対応やカーボンニュートラル等の社会課題など、従来型（古典）技術の延長では解決困難な課題に対して、量子技術による解決が求められています。こうした状況を踏まえ、我が国の産業の成長機会の創出や社会課題解決等に向けて量子技術を活用し、社会全体をトランスフォーメーションしていくため、令和4年4月に「量子未来社会ビジョン」（以下、「量子ビジョン」という）が策定されました。

量子ビジョンにおいては、経済・環境・社会が調和する未来社会像を目指して、

- ① 量子技術を社会経済システムに取り込み、従来型（古典）技術システムとの融合により（ハイブリッド）、我が国の産業の成長機会の創出や社会課題解決
- ②最先端の量子技術の利活用促進（量子コンピュータ・通信等のテストベッド整備等）
- ③量子技術を活用した新産業やスタートアップ企業の創出・活性化

という3つの基本的考え方の下、産学官が一体となって取組を推進していくこととされています。

特に、量子ソフトウェア分野に関しては、創薬・医療、材料、金融、エネルギー、生活サービス、交通、物流、工場、安全・安心などの幅広い分野の産業の成長機会の創出や社会課題解決の実現に貢献していくことが期待されています。このため、量子ビジョンにおいては、

「量子情報科学分野の大学、研究機関等が、多くの分野の産業の関係者と一体となって研究開発や社会実装等を進める産学の共創（オープンイノベーション）の場について質・量ともに抜本的な強化を図るとともに、産学の共創の体制の下、将来の量子技術と従来型（古典）技術が融合したハイブリッドなコンピューティングサービスを見据えて、アプリケーション・アルゴリズムなどのソフトウェアの研究開発や社会実装等の取組を強力的に推進していく」とされています。

そこで、量子ビジョン等に基づき、量子情報科学に関する高度な専門的知見を有している大学、研究機関等が中核となり、様々な大学、研究機関、企業（ソフトウェアベンダー、ユーザー企業等）との共創により量子ソフトウェアの社会実装を強力的に推進する新たな量子ソフトウェアの研究拠点の形成を目指した提案を募集します。提案にあたっては、以下の点に留意してください。

- ・ 量子ソフトウェアの研究開発に係る既存の拠点・プロジェクト等との役割分担を明確にしつつ適切な連携体制を構築し、それぞれが強みを発揮しながら我が国全体の量子ソフトウェアの研究開発・社会実装の推進に貢献する仕組・体制を本プロジェクトで整備してください。なお、他の拠点・プロジェクト等との連携等に関しては、適宜、プログラムオフィサー・アドバイザー等から指摘や要請を行う場合があります。
- ・ 量子ソフトウェアは幅広い分野への応用が期待されますが、本プログラムの予算規模・実施期間等を踏まえつつ、国際的なベンチマークを行った上で、本プロジェクトにおいて代表機関をはじめとする参画機関（大学等）が強みや特色を伸ばし、かつ大きな社会的インパクトが期待できる有力な分野を設定し、戦略的に研究開発を実施してください。

【量子ソフトウェアの研究拠点のイメージ】



＜公募対象拠点のイメージ＞

少子高齢化社会（生産年齢人口減少）において極めて重要となる生産性革命など我が国の産業の成長機会の創出、カーボンニュートラルや SDGs 等の複雑な社会課題の解決を目指し、量子コンピュータと従来型（古典）技術を融合した総合的な計算サービス（量子・古典融合計算サービス）を整備・提供・活用し、幅広い分野のアプリケーション開発及び社会実装に取り組む研究開発拠点の形成を目指します。

具体的には、産学官の多様なユーザーが国内外の最先端の量子コンピュータにアクセスできる環境を整備するとともに、量子コンピュータとスーパーコンピュータ等の従来型コンピュータ上で一体的に動作する量子・古典ハイブリッドアルゴリズム開発及びアーキテクチャ、プログラミング環境等の開発を実施します。また、幅広い分野をターゲットとした各応用分野特化型のアルゴリズム開発、さらに、開発したアルゴリズムを導入したアプリケーションライブラリ等を整備して社会実装に向けた応用探索を加速します。

また、本拠点においては、産学官における人材や資金の好循環を通じて量子ソフトウェア

研究開発のエコシステムを構築するとともに、JSTの支援期間終了までに、民間資金のほか必要に応じて大学等の基盤的経費等を活用しながら自立化するための戦略・計画を明確に策定し、プロジェクトを推進するための産学官共創システムを構築します。

具体的には、国内外の多くの企業が参画可能な仕組み・枠組みを構築し、拠点のアセットを最大限活用しつつ、多くの企業と産学官連携による研究開発、事業展開を進め、それによりプロジェクト開始後7年度目を目途として量子・古典融合計算サービスを活用した数多くの成果事例や、新産業、スタートアップ企業の創出を目指します。また、若手人材、計算科学分野等の異分野人材等を積極的に巻き込みながら優秀な人材を発掘するとともに、優れたアイデアを新規事業立ち上げやスタートアップ起業につなげるための支援体制や、ユーザー企業、金融機関・投資家等とのマッチング等新規事業創出のための体制を整備します。こうした本格的産学官連携や事業創出・社会実装に向けた拠点・プロジェクトマネジメントのため、拠点運営機構に企業出身のプロジェクトリーダーないし副プロジェクトリーダーをはじめとする適切な人材を十分に配置し、代表機関のコミットメント・支援のもと、体制・機能整備を推進します。あわせて、多くの企業・大学・研究機関等との連携を通じて、学生や若手人材の多様なキャリアパスを構築することにより、量子人材の活躍の場を広げ、本分野の持続的な成長・発展に貢献します。

2. 採択予定件数、委託費の規模及び実施期間

- ・採択予定件数：1件程度
- ・委託費の規模：最大4億円程度／年度（※間接経費を含む）
- ・実施期間：最長10年度

（参考）政策的位置付け

量子未来社会ビジョン（令和4年4月22日 統合イノベーション戦略推進会議決定）（抜粋）

5. 今後の取組

I. 各技術領域の取組

（2）量子ソフトウェアに関する取組

- （ii）量子・古典のハイブリッドなコンピューティングサービスも見据えた創薬・医療、材料、金融等の他分野やAI等の従来型（古典）技術分野との融合によるソフトウェアの開発（産学共創）

- ✓ 量子アプリケーションは、創薬・医療、材料、金融、エネルギー、生活サービス、交通、物流、工場、安全・安心などの幅広い分野の産業の成長機会の創出やカーボンニュートラル等の社会課題の解決に貢献していくことが期待される。また、AI等の計算機科学、5G/Beyond 5G等の情報通信技術など従来型（古典）技術システムとも融合したハイブリッドなコンピューティングサービスは、新たな産業的な価値をもたらすほか、既存の物理学の枠を越えた、これまでにない科学的成果も生み出す大きなポテンシャルを有している。
- ✓ 量子アプリケーションの研究開発に当たっては、量子アルゴリズムといった量子情報科学に関する高度な専門的知見を有している大学、研究機関等が、様々な企業（ソフトウェアベンダー、ユーザー企業）と密接に連携しながら、アプリケーション開発（=共創）していくことが不可欠である。
- ✓ このため、量子情報科学分野の大学、研究機関等が、多くの分野の産業の関係者と一体となって研究開発や社会実装等を進める産学の共創（オープンイノベーション）の場について質・量ともに抜本的な強化を図るとともに、産学の共創の体制の下、将来の量子技術と従来型（古典）技術が融合したハイブリッドなコンピューティングサービスを見据えて、アプリケーション・アルゴリズムなどのソフトウェアの研究開発や社会実装等の取組を強力に推進していく。