

1. 件名

量子コンピュータおよび古典 AI システムを用いた解法設計を効率的に行うための手法調査

2. 目的

- (1) 内閣府が 2022 年 4 月に公開した量子未来社会ビジョンによれば、量子産業の国際競争が激化する中、我が国においても、量子コンピュータの研究開発を抜本的に加速・強化するとともに、量子産業（ハードウェアやソフトウェアベンダー企業）や量子技術を活用する関連分野産業（製造、材料、交通、物流など）の振興も視野に入れて、研究開発や社会実装、産業化等の取り組みの加速を進めるとともに、この基盤となるビジネス環境づくりを強力に推進する必要があるとしている。また、量子技術を活用していくための基本的な考え方の 1 つとして、量子技術を社会経済システム全体に取り込み、従来型（古典）技術システムとの融合（ハイブリッド）により、我が国の産業の成長機会の創出や社会課題の解決を目指す方針を示している。加えて本ビジョンの達成には、様々な社会経済の分野と連携し、社会経済システム全体に量子技術を取り入れて活用していく俯瞰的な視点が重要であり、また、AI 等の計算機科学、5G/Beyond 5G 等の情報通信技術、計測・センシング技術、半導体等の従来型（古典）技術システムとも融合して一体的に考えていく視点が重要であることに加えて、こうした取り組みを進める上で担い手となる産業人材育成の必要性についても指摘がなされている。
- (2) こうした指摘を踏まえ、当機構では、従来では達成できない生産性の向上やサービスの最適化、省エネルギー化を実現するユースケースの創出を目的とした、量子コンピュータと AI システムを組み合わせたハイブリッド型のアプリケーション開発を行う新規プロジェクトの検討を進めている。本検討の過程で企業等にヒアリングを実施したところ、解くべき大規模または複雑な問題を細分化した上で、これを体系化し、解を導出するために量子コンピュータと AI システムを組み合わせた処理手順（アルゴリズム）や解法手段（量子アニーリング、シミュレーテッドアニーリング等）の設計を自らの組織内で実施することが困難であり、このことが量子コンピュータを活用する上でのハードルになっているとの意見が多く上がっているところである。
- (3) こうした意見を踏まえ、量子コンピュータの活用促進を促し、プロジェクトの実施効果の引き上げに有用な、「ハードルを越えるための支援施策（例：先行事例調査、ワークショップの開催、有識者派遣、セミナーの開催等）」の検討・立案を目的として本調査を実施する。

3. 内容

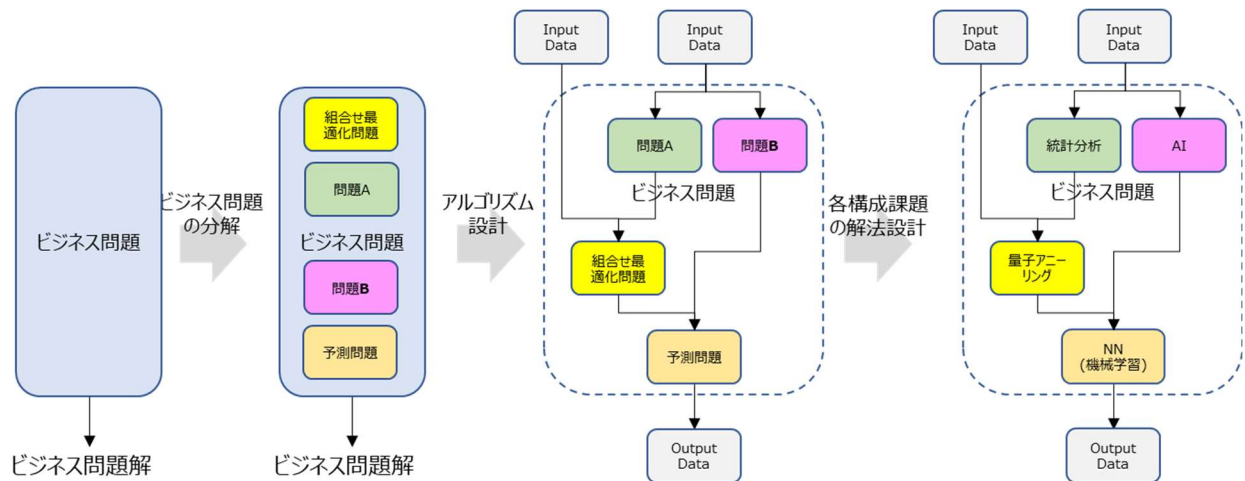
事業目的で述べたとおり、量子コンピュータと古典 AI システムをシームレスに融合・連動させて大規模かつ複雑なビジネス課題を解くためには、まず以下のステップで解法を設計する必要がある。

- ① ビジネス問題の分解：
ビジネス問題を細分化し、構成する課題を明らかにすること
- ② アルゴリズム設計：

構成課題を体系化し、解を導出するための処理手順（アルゴリズム）を設計すること

③ 解法設計：

更に各構成課題をどのように解くか解法手段（量子ゲート、量子アニーリング、シミュレーテッドアニーリング、機械学習、統計分析など）を設計すること



図：課題解決のための解放設計手順

しかし、①～③のいずれの段階についても、自組織内でこれに対応する能力・人材が不足しているのが実態であり、特に解法設計において対応する数理モデル（イジングモデル等）の構築に対応できないことが、量子コンピュータの活用を促進する上でのボトルネックとなっている可能性が高い。

そこで本調査事業では、以下の2点について実施する。

- 上記①～③のプロセスについて、自組織内での実施を手助けする検討や実行を手助けする支援施策（例：ユースケース集作成、ワークショップの開催等）の検討を行う。また、検討した支援施策について、ユーザーフィードバックを得る機会を設け、調査の高度化を行う。
- NEDOにおいて今後量子コンピュータとAIシステムを組み合わせたアプリケーションを開発する事業を実施した場合を想定して、NEDO事業の実施者が上記①～③のプロセスで躓いた場合に支援する仕組み（例：有識者派遣、セミナーの実施等）の検討を行う。

4. 調査期間

NEDOが指定する日から2023年3月31日まで

5. 報告書

提出期限：2023年3月31日

提出方法：NEDOプロジェクトマネジメントシステムによる提出

記載内容：「成果報告書・中間年報の電子ファイル提出の手引き」に従って提出のこと

<https://www.nedo.go.jp/itaku-gyomu/manual.html>

6. 報告会等の開催

委託期間中又は委託期間終了後に、成果報告会における報告を依頼することがある。