

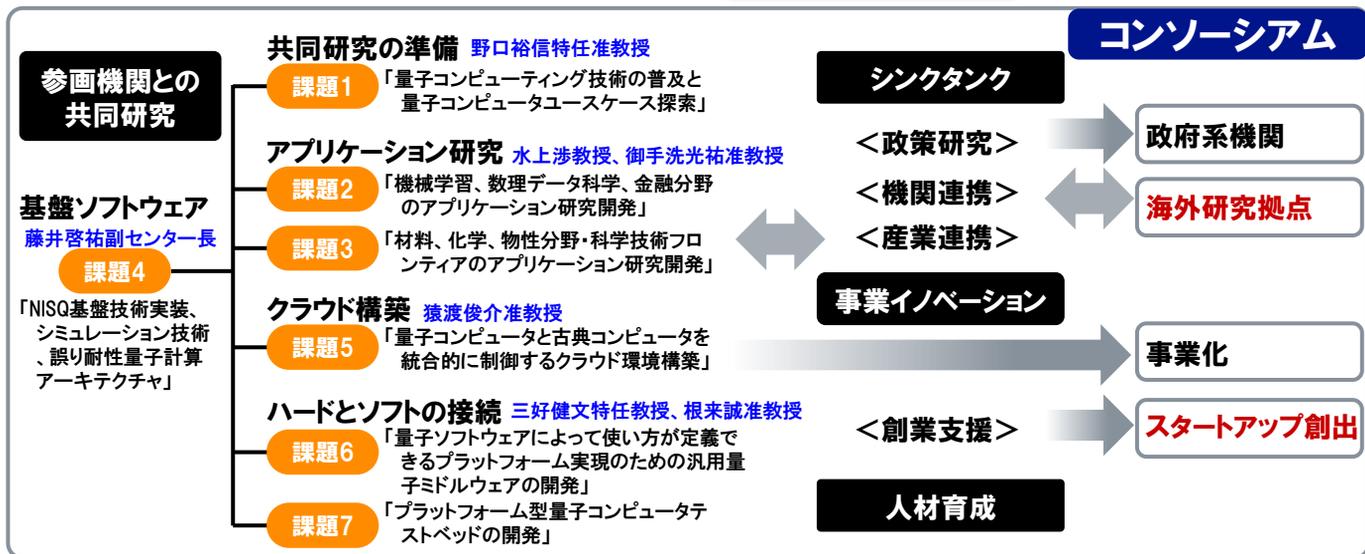
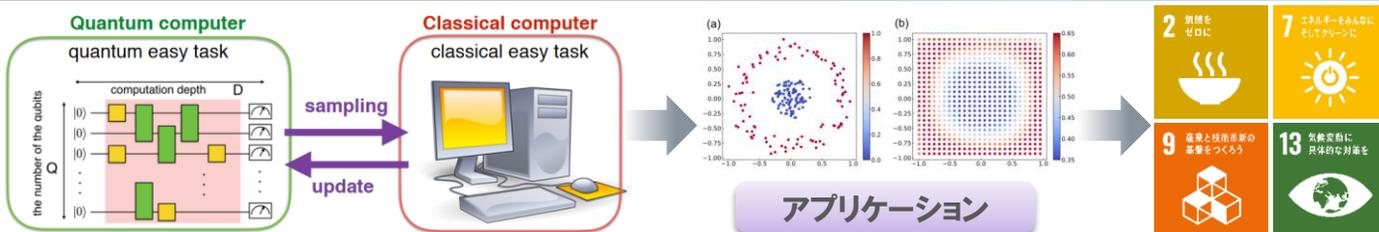
# 政策重点分野/量子技術分野（本格型）

## 量子ソフトウェア研究拠点

代表機関	大阪大学	プロジェクトリーダー	北川 勝浩	所属部署 量子情報・量子生命研究センター 役職 センター長
参画機関	金沢工業大学、理化学研究所、京都大学 豊田通商株式会社、株式会社QunaSys、アマゾン ウェブ サービス ジャパン合同会社、株式会社イーツリーズ・ジャパン、伊藤忠テクノソリューションズ株式会社、AGC株式会社、株式会社エヌエフホールディングス、JX石油開発株式会社、DIC株式会社、株式会社日立製作所、富士通株式会社、三菱重工業株式会社、TOPPANデジタル株式会社、TIS株式会社、株式会社豊田中央研究所、株式会社東芝、野村證券株式会社、株式会社オービス総研、キュエル株式会社、株式会社KDDI総合研究所、中外製薬株式会社、株式会社明電舎、株式会社日立ソリューションズ東日本、Qammer株式会社、株式会社セック、三菱電機株式会社、大和証券株式会社、株式会社IHI、株式会社リコー、住友電気工業株式会社、出光興産株式会社、ソフトバンク株式会社、株式会社エル・ティエー・エス、田中貴金属工業株式会社、ダイキン工業株式会社、他			

### 拠点ビジョン

## 量子ソフトウェア共創プラットフォームが拓く持続可能な未来社会の実現



SDGsからバックキャストした拠点ビジョン「量子ソフトウェア共創プラットフォームが拓く持続可能な未来社会の実現」を掲げて、誤り耐性量子コンピュータを含む「量子ソフトウェアによる社会課題解決基盤の確立」を目標とする。機械学習、数理データ科学、金融、材料、化学、物性、科学フロンティアなどのアプリケーション開発とユースケース探索・人材育成により「量子ソフトウェアの社会実装と普及」を推進する。量子ミドルウェアと量子・古典ハイブリッドクラウド環境を開発して、内外の量子コンピュータ実機と高速シミュレータをシームレスに用いることのできる自立的な開発環境「量子ソフトウェア開発プラットフォームの構築」を行う。



北川 勝浩 PL

**お問い合わせ先** 大阪大学 量子情報・量子生命研究センター  
 メール: coi-next@qiqb.osaka-u.ac.jp、  
 HP : <https://qiqb.osaka-u.ac.jp/coi-next/>

**拠点名称：量子ソフトウェア研究拠点****代表機関：国立大学法人大阪大学****プロジェクトリーダー：北川 勝浩(量子情報・量子生命研究センター センター長)**

研究開発課題1「量子コンピューティング技術の普及と量子コンピュータユースケース探索」の目標		年度
中間目標1	実機の利用も含めた量子ソフトウェア教育コンテンツの提供	2021
中間目標2	本プログラムに参画した企業が研究開発課題2～7へとステップアップし、量子ソフトウェアの本格的な研究開発をスタートする	2022
中間目標3	本プログラムにおいて発見した新たなユースケースを、実機を用いて実証する	2029
PoC達成目標	ソフトウェアやテストベッド環境を受講者が利用・検証し、開発者に結果・要望等をフィードバックする場の提供	2029
最終目標	実機を用いての実証	2029
研究開発課題2「機械学習、数理データ科学、金融分野のアプリケーション研究開発」の目標		
中間目標1	量子コンピュータを活用した機械学習(AI)および数理データ科学ライブラリの構築	2024
中間目標2	金融分野のための量子アルゴリズム及びライブラリの構築	2024
中間目標3	新規性のある量子アルゴリズムの開発と実機やシミュレータを用いた実証	2027
PoC達成目標	scikit-qulacs による量子機械学習の金融ユースケース探索	2029
最終目標	10量子ビットオーダーでの実機量子機械学習の成功	2029
研究開発課題3「材料、化学、物性分野・科学技術フロンティアのアプリケーション研究開発」の目標		
中間目標1	量子コンピュータを用いた量子化学計算・物性計算ライブラリの構築	2022
中間目標2	量子化学計算のための問題分割法の構築	2024
中間目標3	触媒機構を解明するための量子アルゴリズムの構築	2029
中間目標4	高温超伝導物質やトポロジカル秩序など最先端の物性物理現象を解明するための量子アルゴリズムの構築	2029
PoC達成目標	量子アルゴリズム（量子古典ハイブリッドアルゴリズム）の応用	2029
最終目標	実在の触媒機構の解明に量子アルゴリズムを応用する	2029

研究開発課題4「NISQ基盤技術実装、シミュレーション技術、誤り耐性量子計算アーキテクチャ」の目標		年度
中間目標1	実機制約をみたした量子回路へと分割する基盤ツールの実装	2022
中間目標2	ノイズ補償のための基盤ツールの実装	2022
中間目標3	スーパーコンピュータと量子コンピュータが協調する量子・古典ハイブリッドアルゴリズムの構築と実機を用いた実証	2029
中間目標4	基盤ツールの性能検証を行うための量子シミュレータの高度な並列化	2024
中間目標5	誤り耐性量子コンピュータに必要なソフトウェアツールの確立	2029
PoC達成目標	ノイズを前提とした高速量子回路シミュレーション環境の構築	2028
最終目標	スーパーコンピュータと量子コンピュータが協調する量子・古典ハイブリッドアルゴリズムの構築と実機を用いた実証、誤り耐性量子コンピュータに必要なソフトウェアツールの確立	2029
研究開発課題5「量子コンピュータと古典コンピュータを統合的に制御するクラウド環境構築」の目標		
中間目標1	量子コンピュータ、スーパーコンピュータを制御するためのAPI開発	2026
中間目標2	統合クラウド開発環境を実現する量子マシンプロトコルの開発	2029
PoC達成目標	量子クラウドサービス公開	2028
最終目標	すべてのクラウドサービスの提供を目指す	2029
研究開発課題6「量子ソフトウェアによって使い方が定義できるプラットフォーム実現のための汎用量子ミドルウェアの開発」の目標		
中間目標1	ソフトウェア定義可能な低コスト高性能かつ高自由度な量子ミドルウェア開発	2024
中間目標2	ハードウェアの種類の違いを吸収する汎用量子ミドルウェア開発	2029
PoC達成目標	ミドルウェアの低価格化と小型化、ベンチマークの策定と評価	2029
最終目標	開発した汎用ミドルウェアによってQIQBの量子ハードウェアを統合的に利用できる環境を整備	2029
研究開発課題7「プラットフォーム型量子コンピュータテストベッドの開発」の目標		
中間目標1	超伝導量子コンピュータの公開：16-qubit超伝導QC、100-qubit超伝導QC	2024,2029
中間目標2	イオントラップ量子コンピュータの公開：4-qubitイオントラップQCの公開、拡張可能なイオントラップQCの公開	2024,2029
PoC達成目標	ミドルウェアと極低温マイクロ波エレクトロニクスを64量子ビット分を用意	2024
最終目標	ミドルウェアにつながる超伝導とイオントラップ方式の量子コンピュータを整備する	2029

# 拠点名称：量子ソフトウェア研究拠点

代表機関：国立大学法人大阪大学

プロジェクトリーダー：北川 勝浩(量子情報・量子生命研究センター センター長)

