

量子コンピュータ ソリューション事例のご紹介

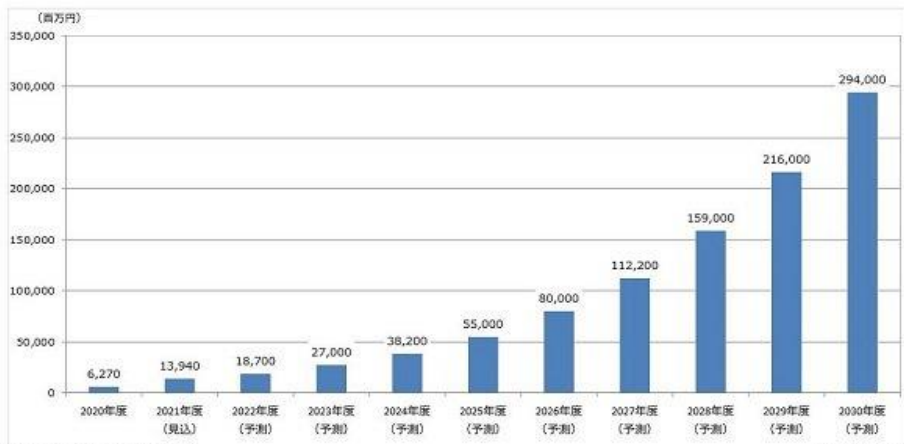
量子コンピュータとは

量子力学の原理を計算に応用したコンピュータ。極微細な素粒子の世界で見られる状態である重ね合わせや、量子もつれなどを利用して、従来の電子回路などでは不可能な超並列的な処理を行うことができる。2022年時点でおおよそ数十社が量子コンピュータ関連の開発を競い合っている（ウィキペディアより）
つまり、量子コンピュータとは・・・

計算スピードが飛躍的に向上したコンピュータで、従来のコンピュータの世界を劇的に変える**次世代**のコンピュータであり、既に世界各国で開発競争が始まっている。 と要約できます。

■市場規模予測

■ 2025年度に550億円、2030年度に**2940億円**（6倍）応用分野の拡大に伴い、市場規模が急拡大する見込み。



注1. サービス提供事業者売上高ベース
注2. 2021年度見込値、2022年度以降予測値
矢野経済研究所調べ

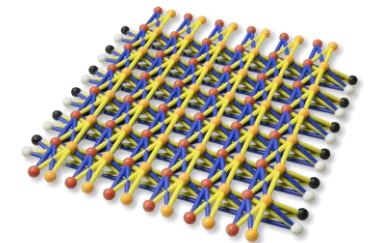
2021.07 国内量子コンピュータ市場規模推移と予測 出所：矢野経済研究所

■応用が期待されている分野

■ 従来のコンピュータでは、計算処理に膨大な時間がかかっていた領域への応用が期待されています。

- (1)金融分野・・・ダイナミックプライシング（動的に最適価格を提案）
- (2)製造分野・・・大規模な数値流体力学や空力特性での活用
- (3)物流分野・・・巡回セールスマン問題のような組合せ最適解の解決
- (4)医療分野・・・予防医療や先制医療など革新的な治療法への取り組み
- (5)自動運転・・・車両用バッテリーの開発

など。



日本政府の取り組み



内閣府

- 内閣府 統合イノベーション戦略推進会議
- 量子未来社会ビジョン（令和4年4月22日決定）より
- https://www8.cao.go.jp/cstp/ryoshigijutsu/ryoshimirai_220422.pdf

（3）未来社会ビジョンに向けた 2030 年に目指すべき状況

産学官の関係者が研究開発や社会実装、産業化等の取組を推進するに当たっては、具体的な数値を設定して取り組んでいくことが重要である。このため、未来社会像に向けた 2030 年に目指すべき状況として以下を想定して取組を進める。

- 国内の量子技術の利用者を 1,000 万人に
- 量子技術による生産額を 50 兆円規模に
- 未来市場を切り拓く量子ユニコーンベンチャー企業を創出

新興市場である量子ビジネスにおいても、2030 年までに量子主要 3 分野（量子コンピュータ、量子暗号通信、量子計測・センシング）で未来市場を切り拓くユニコーン企業（各分野数社以上）を創出し、ベンチャー企業の参入を活性化させる。これを支える取組として、官民が一体となって、起業家育成、研究開発支援、投資家とのマッチング、政府系ファンド等を活用したリスクマネー供給など、総合的な起業環境を整備する。

当社の取り組み

- 日本政府の取り組みを受け、大学との連携による応用システム開発に参画。
- 某大学の研究室と連携、2022年末までに2件の量子コンピュータ応用システムの設計・開発を担当。
いずれも、組み合わせの最適解を求めるシステムで、大学内で実証実験中。
(詳細は後述の開発事例参照)



■ 今後の取り組み

- 産学連携による開発を推進、量子コンピュータを活用した応用システムの技術ノウハウを蓄積し、一般企業様向けのシステム提案を拡大します。
- 物流や金融などの、**組み合わせ最適化問題の解決**を中心としたソリューションを提供予定。
- 産学官連携の各コンソーシアムへ参加、幅広い分野での応用システム開発を推進します。

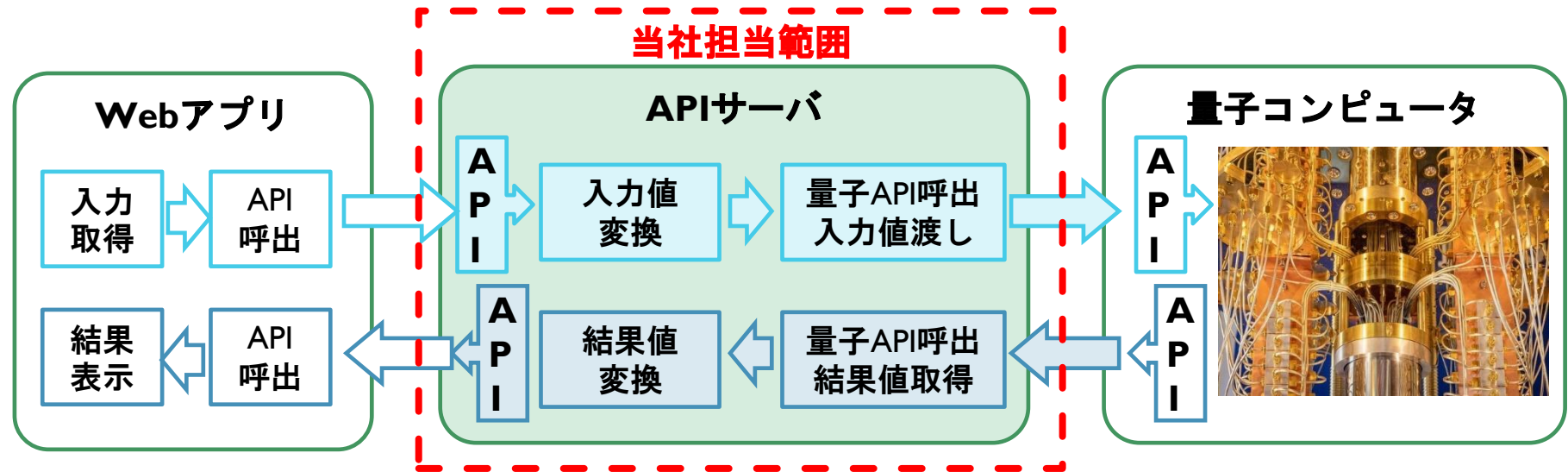
量子コンピュータの応用技術分野で、**日本を代表する企業**を目指します。



量子コンピュータ応用開発事例（1）

■ システム概要

量子コンピュータとWebアプリケーションとの橋渡しを行うAPIを開発。以下4種類の量子コンピュータ側APIと連携。
(最大カット問題API、巡回セールスマン問題API、二次割当問題API、配送計画問題API)



■ 規模 : 約6人月

■ 担当工程 : 要件定義、基本・詳細設計、製造、単体・結合テスト、環境構築

■ 環境 : Google Cloud Platform, 国産メーカー系量子コンピュータ

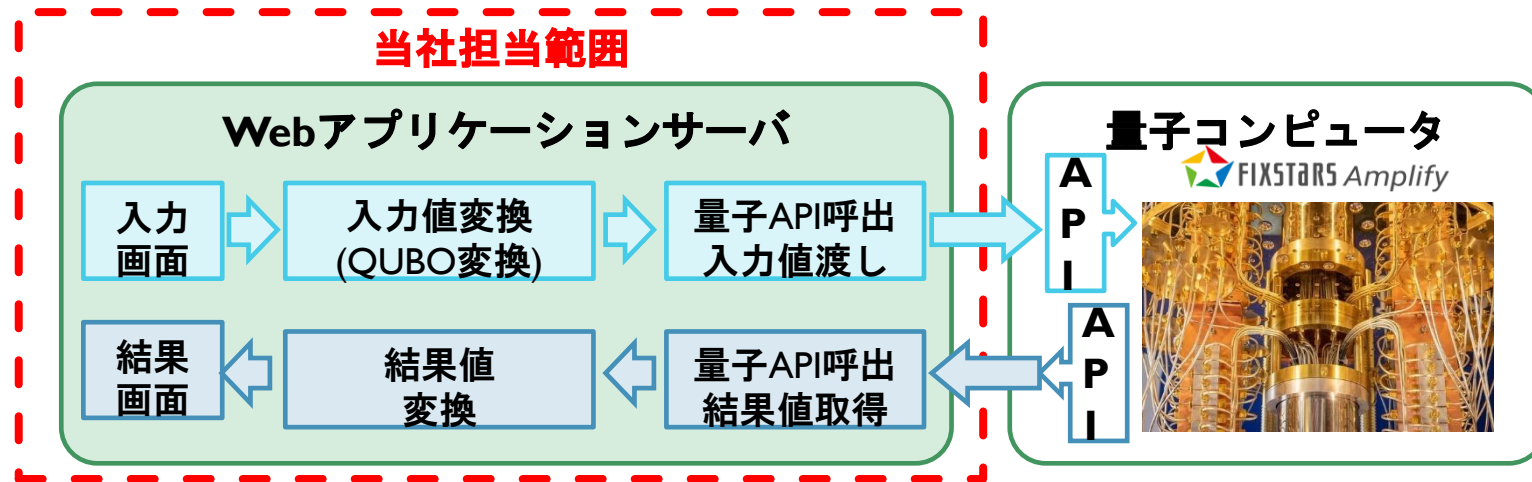
■ 開発言語 : Python

量子コンピュータ応用開発事例（2）

■ システム概要

アルバイト等、シフト組みの最適解を、量子コンピュータの計算によって求めるシステム。

Web画面から最大8種類の条件を入力。入力した情報を量子コンピュータに渡せる形式（QUBO）に変換し、量子コンピュータの計算APIへ渡す。計算APIの結果を取得し、Web画面へ反映。



■ 規模 : 約12人月

■ 担当工程 : 要件定義、基本・詳細設計、製造、単体・結合テスト、環境構築

■ 環境 : Google Cloud Platform, Fixstars Amplify

■ 開発言語 : Python, Django

APPENDIX

■ 内閣府 統合イノベーション戦略推進会議

<https://www8.cao.go.jp/cstp/tougosenryaku/kaigi.html>

・量子技術イノベーション戦略

<https://www8.cao.go.jp/cstp/tougosenryaku/ryoushisenryaku.pdf>

・量子技術イノベーション戦略 ロードマップ

https://www8.cao.go.jp/cstp/ryoshigijutsu/roadmap_220422.pdf

・量子未来社会ビジョン

https://www8.cao.go.jp/cstp/ryoshigijutsu/ryoshimirai_220422.pdf

■ 量子技術による新産業創出協議会「Q-STAR」 <https://qstar.jp/>

■ 量子イノベーションイニシアティブ協議会「Qii」 <https://qii.jp/>

お客様に喜びを、お客様に感動を

Itapex
アイティアベックス株式会社

<https://www.itapex.com/>
biz@itapex.com