

# 量子コンピューティング実動の未来を見据え その可能性に挑む

伊藤忠テクノソリューションズ株式会社（以下、CTC）は量子コンピュータの活用に向けたサービス「CUVIC for Quantum」を提供している。同サービスは、量子コンピューティングの活用を支援するサービス群で、量子コンピューティングサービス、量子コンピュータ向けのアプリケーション、複数の量子コンピュータを束ねるクラウド型プラットフォームとマネージドサービス、人材教育サービスなどを含む。本稿ではその概要について紹介する。

## 量子コンピューティングを取り巻く環境

量子力学の原理を用いて大量の計算を同時に実行できる量子コンピューティング。近年、組み合わせ最適化やシミュレーション、機械学習、セキュリティなど幅広い分野で実用したいとする機運が高まっている。

また、科学技術・イノベーション政策の司令塔としての役割を担う内閣府科学技術イノベーション推進事務局は、量子未来産業創出戦略の「未来社会ビジョンに向けた2030年に目指すべき状況」として以下の3つを掲げている<sup>\*1</sup>。

- ①国内の量子技術の利用者を1,000万人にする。
- ②量子技術による生産額を50兆円規模にする。
- ③未来を切り拓く量子ユニコンベンチャー企業を創出する。

しかし、量子コンピューティングの本格的な実用については、未だ国内外の企業や研究者が性能と安定性の向上に対する取り組みを行っている段階にある。そもそも現状では日本製の量子コンピュータの初号機が2023年3月に公開されたばかりである。また、量子コンピュータで計算処理する際



伊藤忠テクノソリューションズ株式会社 ITサービス事業グループハイブリッドクラウド営業本部 サービススプリント部  
(左) リードスペシャリスト 松本 直樹 氏  
(右) 部長 清水 大 氏

に発生する誤り（=エラー）の訂正という課題を解決しない限り前進はない。さらに、コスト面でのハードルも高い。

## お客様と共に 量子コンピューティングを学ぶ

こうした背景の下、CTCはCUVIC for Quantumを提供している。本サービスは、数年先にある量子コンピュータ実用化に向け、世界中で様々な量子技術を開発しているパートナーとCTCが共創し、量子技術を活用することでお客様のビジネスをワンストップで支援するというものだ（図1）。

その一環として、CTCは2023年

数年先にある量子コンピュータ実用化に向けた量子技術の実用化・産業化への支援サービス

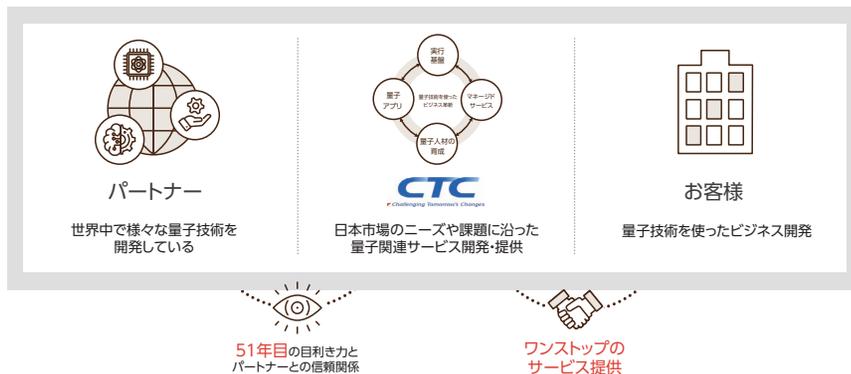


図1 CUVIC for Quantum 概要

10月から量子コンピューティングについての無料オンラインセミナーを開催している。本セミナーの目的は、量子コンピューティングの基礎知識を高めることにある。量子コンピューティングの概念は、既存の概念と大きく異なるため、独学では挫折することも多い。本セミナーは量子コンピュータの仕組みから市場動向までを有識者が分かりやすく紐解いていく。

2024年1月に終了した基礎・入門編では、「量子コンピューティングを自社のビジネスに活用したいが、何から始めて良いのかわからない」といったお客様に加え、CTC社内からの参加もあり、大きな反響を呼んだ。また、2024年2・3月に実施した「量子コンピューティングプログラミング体験1日コース」では、午前の部で「量子コンピューティング 基礎・入門編」の内容を説明したうえで、午後の部では量子コンピュータの基本的な考え方、何故処理スピードが速いのか等を“体験できる”Python<sup>※2</sup>を利用したプログラムを実施した。量子コンピューティングに触れ、その価値を体験できる機会は滅多にないだけに好評を博した。

## CUVIC for Quantum サービスメニュー

CTCは量子コンピュータの潮流を迅速に捉え、お客様のビジネス拡大に貢献するために、4つのサービスメニューを提供している（図2）。

### ① 量子コンピュータ利用ライセンス

現在、先鞭を切って量子コンピュータを操作するためのクラウド



図2 CUVIC for Quantum サービスメニュー

サービスを提供しているのはAmazon、IBM、Microsoftの3社だ<sup>※3</sup>。CTCはマルチベンダーという強みを活かし、これら全社の利用ライセンスの提供を行っている。

例えばAmazonの場合、CTCが提供している複雑化・高度化するシステム運用の負荷低減や、セキュリティ強化を支援するオープンハイブリッドクラウド統合基盤サービス「CUVIC on AWS」を契約することで、AWSの「Amazon Braket」の利用が可能となる。また、お客様のニーズに応じてIBMの「Qiskit Runtime」、Microsoftの「Azure Quantum」も利用できる。標準サービスとして量子コンピュータ環境の利用開始をサ

ポートする機能が付いているため、安心して先端技術の研究、プラットフォーム性能比較、ビジネス化目的のPoC実施などさまざまなシーンに量子コンピューティングを活用することが可能だ。

### ② 量子活用アセスメント・アルゴリズム検証サービス

誤った認識を抱きがちだが、“量子コンピュータ活用すること”は“既存コンピュータを利用しなくなる”ではない。高度な解析や分析を量子コンピュータで行いつつ、量子誤りを低減する仕組みや人とコンピュータ間のインターフェイスには既存コンピュータの技術が活用される。そのため、量子コンピュータの



図3 量子活用アセスメント・アルゴリズム検証サービス -  
\*本サービスのスコープは上図のうち「活用領域探索」から「検証と評価」のフェーズ

活用には、既存コンピュータとのハイブリッド環境が不可欠となる。これらに的確に対処すべく CTC は株式会社 QunaSys、株式会社 Jij とパートナー契約を結び、両社とタッグを組んでお客様の量子コンピューティングの活用領域の探索や検証を行う（図3）。既述のとおり、内閣府科学技術イノベーション推進事務局は「未来社会ビジョンに向けた2030年に目指すべき状況」の中で“未来を切り拓く量子ユニコンベンチャー企業”に触れているが、両社はまさしく最も勢いのあるスタートアップとして注目されている企業で、それだけにお客様からの信望と期待は大きい。

アセスメントの内容としては、お客様のビジネス領域に即した論文をグローバルに調査し、お客様のニーズに活用できる内容のものがあれば論文執筆者や有識者にコンタクトを取り、必要に応じてインタビューを代行する。また、ユースケースを分析し、優先順位を付けて順に検証を行う。その後最終的にレポートにまとめ提出する。

実際、量子コンピュータを活用するようトップダウンで通達され、困惑されている現場担当者は少ないという。そうしたケースにおいてもこの「量子活用アセスメント・アルゴリズム検証サービス」は非常に有効だと考えられる。

### ③ 量子トレーニングサービス

CTC のグループ会社である CTC テクノロジー株式会社と株式会社 QunaSys と一緒にテクニカルトレーニングを3ステップで提供する（図4）。オープン1日コースは、

基礎入門と体験プログラミング。さらに企業向け3か月研修では量子ソフトウェア開発体験・エラーとシミュレーション技法等、企業向け6か月研修では量子研修の基礎や組み合わせ最適化問題を実機で学ぶといったプログラムを用意している。

CTC は今後もプログラムを順次開講し、お客様と共に量子コンピューティングのマーケット開拓に注力していく方針だ。

### ④ 量子プラットフォーム / マネージドサービス

今後 CTC はクラウド型量子コンピューティングサービスの拡充を図り、複数の量子アルゴリズムや SDK を提供し、多様な量子コンピュータとの接続を可能にするプラットフォームの構築にも順次取り組む計画だ。

## 今後の展望

「なぜ今、量子コンピューティングを実用に向けて動き始めるべきなのか？」 CTC はその理由の1つに先行優位性を挙げている。量子コン

ピューティング向けハードウェア、ソフトウェア（アルゴリズム）は確実に進歩し、技術の進化も数年前の予想を超え、年々スピードアップしている。量子コンピュータのポテンシャルは非常に高く、企業の競争力を高める重要な要素となることは確実だ。だからこそ社内での活用可能領域を数多く見つけるために、早期出動が重要となる。

CTC は2017年から計算能力や実用性を含めた量子コンピュータの利用について検証に着手してきた。その間、蓄積してきた知見と、パートナーを選ぶ“目利き力”、そしてお客様目線に立って伴走する姿勢を武器にこれからも量子コンピュータ実用の未来を見据え、その可能性への挑戦を続けていく。

※1 「量子未来産業創出戦略概要」内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局（R5.4.14）

※2 数値計算からWebアプリ開発、AI開発など幅広い用途で利用できる高水準汎用プログラミング言語。シンプルな文法で理解しやすいことから非常に人気が高く、近年のAI分野の発展により、今後ますます需要が高まると予想されている

※3 これら3社に続き、2023年に日本理化学研究所が日本国産のゲート方式の量子コンピュータの稼働を開始している

▶ テクニカルトレーニングを3ステップでご提供しています。企業研修を受講頂くことで基本的なアルゴリズム開発の考え方で学ぶことが可能です。



図4 テクニカルトレーニング