（報道発表資料）

2026.11.16

NTT 株式会社

光量子コンピュータの普及展開に向けたソフトウェア技術の研究開発を推進

～第一弾として量子回路の記述を不要にする機械学習アプリケーション向け SDK を開発し、光量子コンピュータ実機での動作を確認～

発表のポイント：

- ◆ NTT は、光量子コンピュータの利用拡大と将来の実用化に向け、量子アプリケーション開発を容易にする SDK や、コンパイラ、量子・古典ハイブリッド処理を実現する実行基盤、ノイズ対応技術などからなるシステムソフトウェアの研究開発を推進。
- ◆ 量子回路を直接、設計・記述することなく機械学習アプリケーションを開発できる機械学習アプリケーション向け SDK を開発。OptQC が提供する光量子コンピュータ「MoQuren」まで接続し、アプリケーションから実機までの一連の実行を確認。
- ◆ 今後、量子アプリケーション向け SDK の機能・対応分野を拡充し、光量子コンピュータの特性に応じたソフトウェア技術を高度化するとともに、技術情報の公開やパートナー企業との量子アプリケーションの共同開発・適用検証を通じ、利用拡大と産業分野でのユースケース開拓を推進。

NTT 株式会社（以下「NTT」）は、光量子コンピュータの利用拡大と将来の実用化に向け、ソフトウェア技術の研究開発を進めています。具体的には、機械学習や最適化などのアプリケーション開発を容易にする量子アプリケーション向け SDK※1 に加え、光量子コンピュータの特性を踏まえたコンパイラ、量子・古典ハイブリッド処理※2 を実現する実行基盤、実機ノイズへの対応や将来の誤り耐性型量子コンピュータ※3 に向けた技術などを含むシステムソフトウェアの研究開発に取り組みます。

今回、その第一弾として、機械学習の処理を記述するだけで、量子回路※4 を直接設計・記述することなくアプリケーションを開発できる機械学習アプリケーション向け SDK を開発しました。本 SDK では、機械学習処理に必要な量子回路を内部で構成することで、量子回路の設計・記述にかかる利用者の負担を軽減し、アプリケーションの開発や適用検証に注力できる環境を提供します。本 SDK を用いて機械学習アプリケーションを開発し、OptQC 株式会社（以下「OptQC」）が提供する SDK を介して、光量子コンピュータ「MoQuren」※5 まで接続し、アプリケーションから実機までの一連の実行を確認しました。

今後、量子アプリケーション向け SDK の機能・対応分野の拡充、光量子コンピュータの性能を引き出すソフトウェア技術の高度化、技術情報の公開やパートナー企業との量子アプリケーションの共同開発・適用検証を通じ、金融・製造・創薬などの産業分野におけるユースケースの開拓を進めます。本研究成果は、2026 年 11 月 18 日～25 日に開催される NTT R&D FORUM 2026※6 に展示予定です。

1. 背景

光量子コンピュータの実用化には、量子ハードウェアの性能向上に加え、開発者が光量子コンピュータを活用したアプリケーションを開発・実行するためのソフトウェア環境が重要となります。

一方、量子コンピュータを利用するためには、量子回路の設計・記述や実機固有の実行方法などに関する専門知識が必要となる場合があります。また、量子コンピュータの特性を踏まえた処理の最適化や、量子計算と古典計算の連携、実機で生じるノイズへの対応など、計算処理の効率化や計算結果の信頼性向上に向けた技術も求められます。

NTT では、これまで培ってきたソフトウェア・システム開発技術や、新たな計算技術の実問題への適用を通じて得た知見を活かし、アプリケーション開発の容易化と光量子コンピュータの性能を引き出すためのソフトウェア技術の研究開発を進めています。

2. 今回の取り組み

今回、NTT が開発した機械学習アプリケーション向け SDK と、量子回路の実行に用いる OptQC 提供 SDK、光量子コンピュータ「MoQuren」を連携し、機械学習アプリケーションから実機までの一連の動作を確認しました。

本 SDK は、機械学習の処理を記述するための API を提供し、処理に必要な量子回路を内部で構成します。これにより、利用者は量子回路を直接、設計・記述することなく機械学習アプリケーションを開発でき、量子回路の設計に関する専門知識や作業の負担を軽減できます。

具体的には、以下の流れで処理を実行します。

(1)アプリケーションの記述：利用者は、機械学習向けの API を用いて、量子回路を直接設計・記述することなく機械学習の処理を記述します。

(2)量子回路の構成と実機への接続：NTT の SDK が機械学習処理に必要な量子回路を内部で構成し、OptQC が提供する SDK を介して光量子コンピュータ「MoQuren」へ接続します。

(3)MoQuren での計算実行と結果利用：MoQuren 上で光量子計算を実行し、得られた計算結果を機械学習アプリケーション側で利用します。

今回の動作確認では、機械学習の分類問題を用い、学習・推論の処理に光量子コンピュータによる計算を組み込んだアプリケーションを実行しました。これにより、NTT の量子アプリケーション向け SDK から OptQC 提供 SDK を介して光量子コンピュータ実機までを接続し、量子計算の結果をアプリケーションで利用する一連の処理が動作することを確認しました。



図 1 機械学習アプリケーション向け SDK から光量子コンピュータ実機までのソフトウェア連携構成

3. 今後の展開

機械学習、最適化、シミュレーションなどのアプリケーション分野を対象に、量子アプリケーション向け SDK の機能・対応分野の拡充を進め、さまざまなアプリケーションから量子回路の設計・記述を意識することなく光量子コンピュータを利用できる環境の実現をめざします。

また、光量子コンピュータの性能を引き出すため、量子回路の変換・最適化を行うコンパイラ、量子・古典ハイブリッド処理や計算資源の効率的な利用を実現する実行基盤、実機ノイズの影響を軽減する技術などの研究開発を進めます。さらに、将来の大規模化や誤り耐性型量子コンピュータへの対応を見据え、誤り訂正やシステム全体の性能向上に向けたソフトウェア技術の高度化に取り組みます。



図 2 NTT が研究開発する光量子コンピュータ向けソフトウェア技術の全体像

利用拡大に向けては、技術ブログなどを通じて、光量子コンピュータ向けソフトウェアに関する技術情報を発信し、開発者への普及を進めます。あわせて、金融・製造・創薬などの産業分野における課題を踏まえ、パートナー企業との量子アプリケーションの共同開発・適用検証を通じ、実用化につながるユースケースの開拓を進めます。

将来的には、光量子コンピュータだけでなく、GPU※7 などのアクセラレータや HPC※8 システム、さま

ざまな方式の量子コンピュータを含む多様な計算資源を、アプリケーションの要求や計算の特性に応じて適切に組み合わせ、効率的に活用できる計算環境の実現をめざします。

【用語解説】

※1. SDK（Software Development Kit）：ソフトウェアの開発に必要なライブラリや開発支援ツールなどをまとめたもの。ライブラリが提供する API を通じて、さまざまな機能を利用できる。

※2. 量子・古典ハイブリッド処理：量子コンピュータによる計算と、従来の古典コンピュータによる計算を組み合わせて実行する処理。例えば、量子コンピュータで得られた計算結果を古典コンピュータで評価し、その結果に基づいて次の量子計算の条件を更新する処理などがある。

※3. 誤り耐性型量子コンピュータ：量子計算中に生じる誤りを検出・訂正する技術を用いることによって、計算の信頼性を確保しながら大規模な量子計算を実行することをめざす量子コンピュータ。

※4. 量子回路：量子コンピュータで実行する計算処理を、量子ゲートや測定などの操作の組み合わせによって表現したもの。

※5. MoQuren（モクレン）：OptQC が開発した光量子コンピュータ。産業技術総合研究所の G-QuAT に設置され、2026 年 7 月に稼働開始が発表された。 https://www.optqc.com/news/news/moquren-launch

※6. NTT R&D FORUM 2026 https://www.rd.ntt/forum/2026/

Mehr Licht!
More Photonics for Intelligence

※7. GPU（Graphics Processing Unit）：多数の演算を並列に実行することに適した計算装置。画像処理のほか、AI や科学技術計算などにも広く利用される。

※8. HPC（High Performance Computing）：高性能な計算機や計算システムを用いて、大規模・高速な計算処理を実現する技術や計算環境。

■本件に関する報道機関からのお問い合わせ先
NTT 株式会社
サービスイノベーション総合研究所
広報担当
問い合わせフォームへ