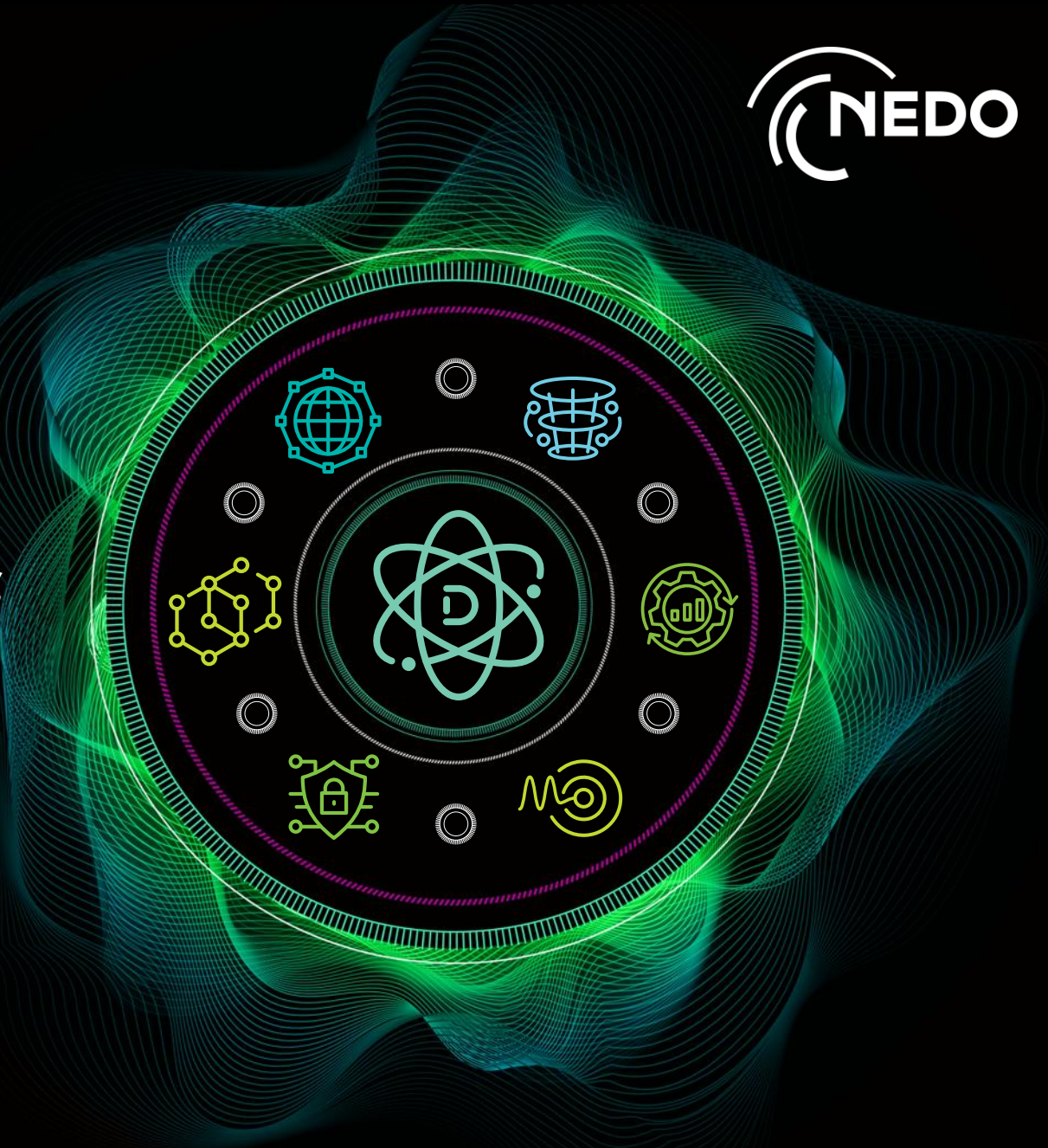
量子コンピューティング ユースケース集

量子計算結果の測定回数を削減する新技術PODリードアウトの開発

Quemix、SCSK



国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）

Quemix×SCSK ：量子計算結果の測定回数を削減する新技術PODリードアウトの開発 【2026/6】 1／3

検証

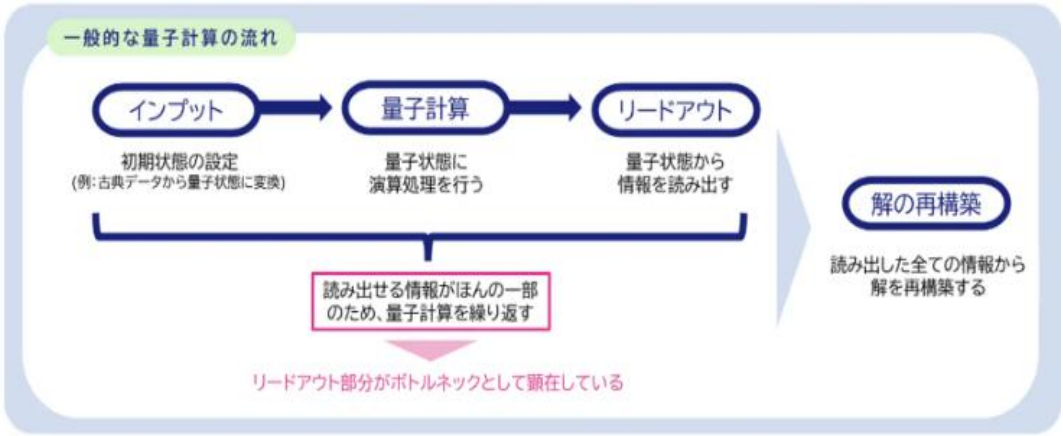
産業領域	その他
プロセス	その他
手法	シミュレーション
技術分類	ゲート*

取組の背景

- 現代社会では、**高度なシミュレーションや解析の重要性**が高まっており、電力網の安定化、流体・熱伝達解析、分子レベルの化学シミュレーションなど、多様な分野で**大規模かつ高精度な計算**が求められている
- こうした計算では、**対象規模や要求精度が高まるほど計算量が急増する**ため、従来の**古典コンピュータでは限界**が見え始めており、**次世代の計算アクセラレータとして量子コンピュータへの期待**が高まっている
- 一方で、量子コンピュータの実用化に向けては、**計算後の読み出し（測定）が大きな課題**となっており、量子コンピュータ上の計算自体は高速に行えるものの、**計算結果を数値として正確に取り出す際に膨大なコストが発生し、計算全体の処理時間を支配するボトルネック**となっていた
- こうした背景のもと、SCSKとQuemixは、量子計算の価値を左右する「測定回数」に着目し、大量の測定を必要としないより効率的な読み出し手法の研究開発に取り組んだ

解決したい課題・モチベーション

- 量子コンピュータでは、**計算結果を読み出すために大量の測定が必要となることが、実用化上の大きなボトルネック**となっていた
- 従来のように計算結果を逐次的に読み出して復元する手法では、量子計算の高速性が読み出し処理によって打ち消されてしまうため、「**大量の測定を前提とする」考え方そのものを見直す必要**があった
- このため本件では、量子状態のすべてを細かく読むのではなく、**解にとって重要な情報を効率的に抽出することで、測定回数を抑えながら必要な精度で量子状態を再構築すること**が狙いである



図：量子計算の流れと課題

参考：量子計算のボトルネックである"測定"に新たなアプローチ ～SCSKとQuemix、測定回数を最大で1/1000に削減する 新技術「PODリードアウト」を開発～（https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000253.000009955.html）

*ゲート（gate-based） = 量子ビットに対して順に演算を適用することで計算を行う方式。通常のコンピュータにおける論理回路に近い考え方で、幅広い問題に対応可能。

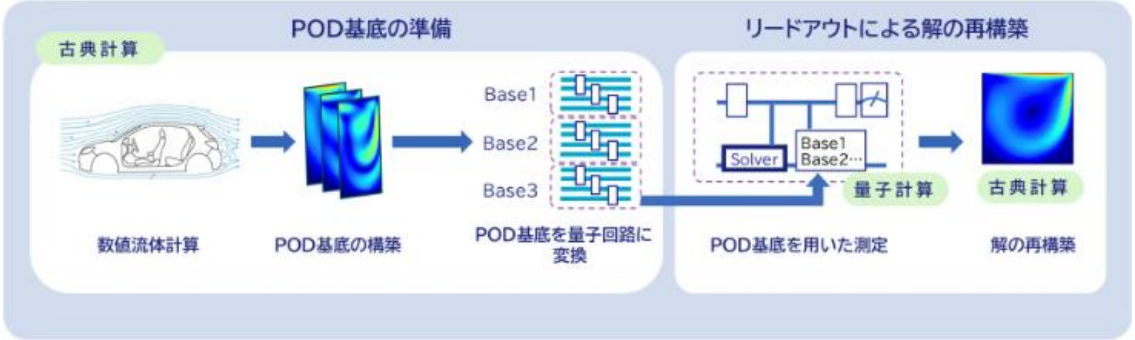
Quemix×SCSK ：量子計算結果の測定回数を削減する新技術PODリードアウトの開発 【2026/6】 2／3

検証

産業領域	その他
プロセス	その他
手法	シミュレーション
技術分類	ゲート*

量子コンピューターとしての問題設定

- 本件では、**流体計算を対象に、量子計算結果から重要な情報を効率的に読み出す新技術「PODリードアウト」を問題設定として採用**した
- 具体的には、**事前に古典計算による数値流体計算結果から、再構築用フィルターとしてPOD基底を構築し、多数のデータの中から代表的なパターンを抽出**できるようにした
  - ✓ POD基底は、多数のデータを重要な特徴に圧縮して表現するための手法である
- **構築したPOD基底を量子回路に埋め込み、量子状態に対してPOD基底を用いた測定を行うことで、量子状態に含まれる主要な特徴成分を取り出し、効率的に再構築する構成**とした
- これにより、逐次的な全読み出しを前提とせず、測定回数の削減と精度維持の両立を目指した



図：PODリードアウトの概要図

PODリードアウトは以下の特長を有する

- 測定回数の削減と高精度化の両立
  - ✓ 量子状態の重要な情報を直接抽出することで、測定精度を維持したまま、必要な測定回数を抑制ができる
- 量子計算の高速性を維持
  - ✓ 量子計算部分の高速性を損なうことなく、量子―古典間インターフェースのボトルネックを軽減する

参考：量子計算のボトルネックである"測定"に新たなアプローチ ～SCSKとQuemix、測定回数を最大で1/1000に削減する 新技術「PODリードアウト」を開発～（https://www.scsk.jp/news/2026/pdf/20260602.pdf）
*ゲート（gate-based） = 量子ビットに対して順に演算を適用することで計算を行う方式。通常のコンピュータにおける論理回路に近い考え方で、幅広い問題に対応可能。

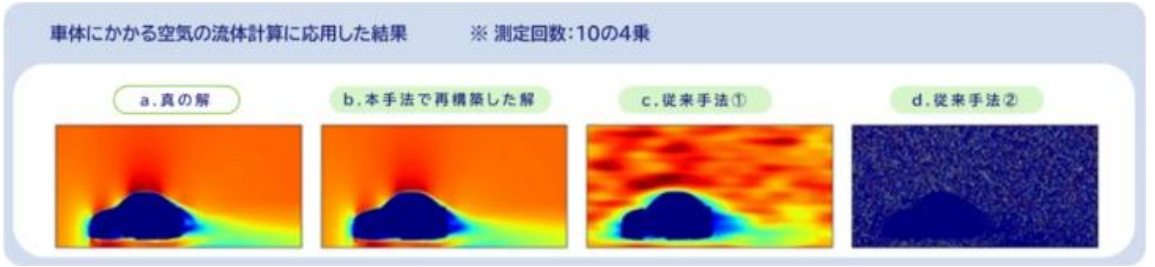
Quemix×SCSK ：量子計算結果の測定回数を削減する新技術PODリードアウトの開発 【2026/6】 3 ／ 3

検証

産業領域	その他
プロセス	その他
手法	シミュレーション
技術分類	ゲート*

期待されるビジネス効果

- 従来の読み出し手法と比べて、**測定回数を最大で1/1000まで削減でき、少ない測定回数でも高精度な読み出しが可能**であることをベンチマークデータ実験で示した
- これにより、量子計算の高速性を損なわずに実用的なシミュレーションや解析へ適用しやすくなり、**読み出し処理が計算全体のボトルネックとなる問題の軽減が期待**される
  - 量子–古典間インターフェースの効率改善にもつながる
- さらに、本技術は**量子コンピュータの計算結果から重要な指標や数値を抽出する用途と親和性が高く**、航空機や自動車設計における数値流体計算、電池新材料や半導体新素材の分子シミュレーション、デリバティブ価格評価やリスク分析などの金融分野、CG・デジタルツイン分野の物理シミュレーションなどでの活用が期待される
- 今後は、**未知の基底に対しても少ない測定回数で高精度な読み出しを可能にする汎化性能の研究**を進めるとともに、**顧客との共創を通じて量子計算アルゴリズムと組み合わせた実証実験を行っていく**



図：ベンチマークデータ実験の結果
真の解aに対して、本技術による結果bは、従来手法と比べて少ない測定回数でも高精度に再構築できている

参考：量子計算のボトルネックである"測定"に新たなアプローチ ～SCSKとQuemix、測定回数を最大で1/1000に削減する 新技術「PODリードアウト」を開発～（https://www.scsk.jp/news/2026/pdf/20260602.pdf）
*ゲート（gate-based） = 量子ビットに対して順に演算を適用することで計算を行う方式。通常のコンピュータにおける論理回路に近い考え方で、幅広い問題に対応可能。

WEBサイトにて、その他の事例も公開しています。ぜひご覧ください。
https://www.quantum-computing-use-cases.nedo.go.jp

他の事例を見る

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）
AI・ロボット部（e-mail：quantum_ai@ml.nedo.go.jp）

本ユースケース集は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術開発機構（NEDO）の委託業務「量子・古典ハイブリッド技術のサイバー・フィジカル開発事業／量子技術に関するユースケース事例調査」および「ポスト５Ｇ情報通信システム基盤強化研究開発事業（量子産業化）／量子コンピュータの産業化促進に向けた包括的調査」の成果として、得られたものです。