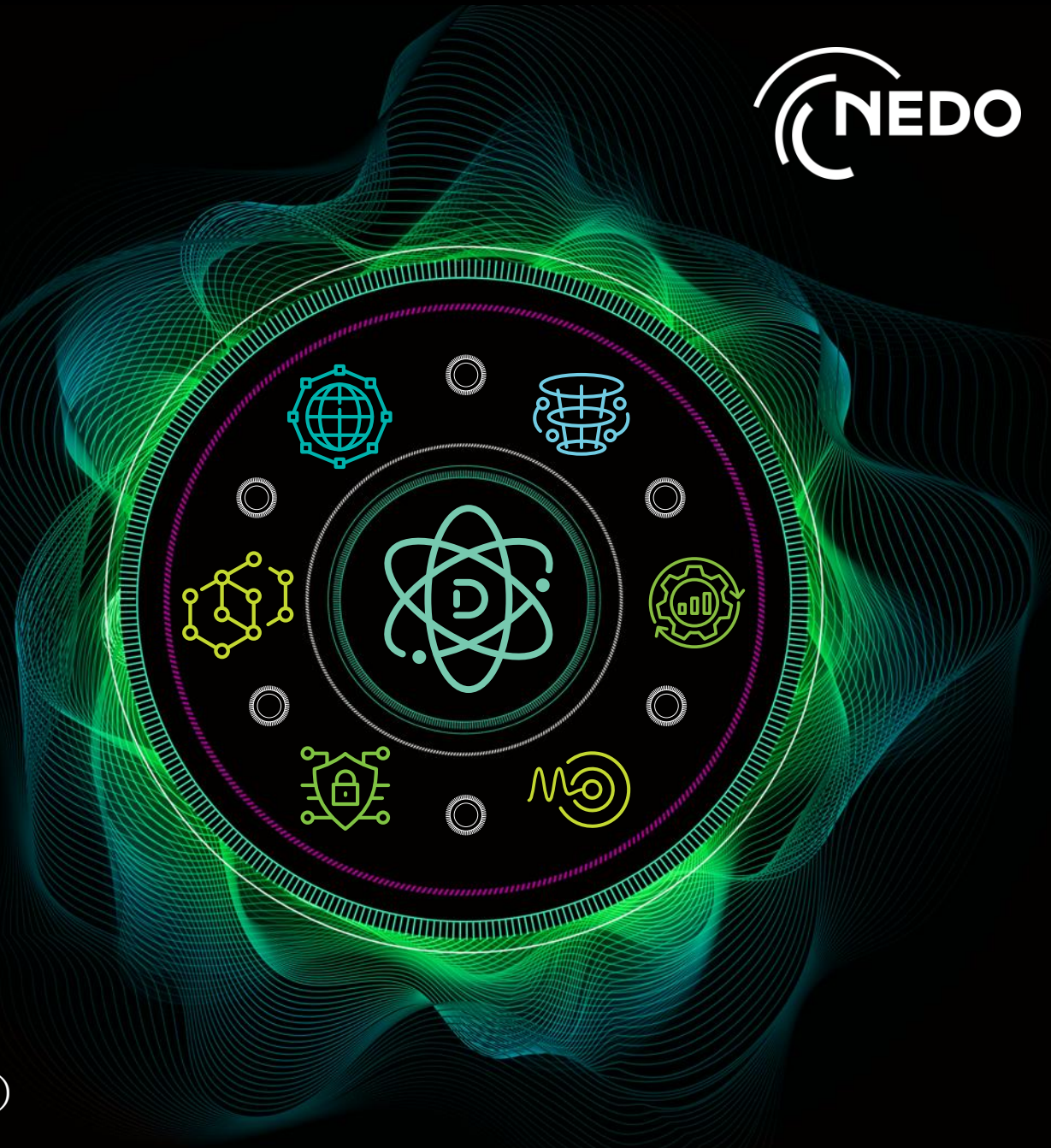
量子コンピューティング ユースケース集

エネルギーグリッド最適化

IonQ、オークリッジ国立研究所(ORNL)、米国エネルギー省(DOE)



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）

IonQ、オークリッジ国立研究所（ORNL）、米国エネルギー省（DOE）：エネルギーグリッド最適化【2025/7】

検証

産業領域	エネルギー
プロセス	送配電
手法	組み合わせ最適化
技術分類	ゲート*

取組の背景

- 現在では、電力発電に使用されるエネルギーの60%以上が失われており、計画や計算手法の改善による廃棄物削減が期待されている
- 電力網の近代化により、原子力・火力・水力などの派遣可能電源と太陽光・風力といった変動電源を同時に考慮した運用が必須となり、発電機のスケジュール（ユニットコミットメント）の複雑性が増大

解決したい課題・モチベーション

- 需要・予備力を満たしつつ総コストを最小化する大規模ユニットコミットメントを、変動再エネや複雑な運用制約下で高品質かつ現実的時間で解きたい

量子コンピューターとしての問題設定

- IonQの36量子ビットForte Enterpriseと古典計算を組み合わせるハイブリッド手法で、現実的規模（26機×24期間）のユニットコミットメントに取り組む実証を実施

期待されるビジネス効果

- イオントラップ量子コンピューティングデバイスを用いて電力網のユニットコミットメント問題を解決する可能性を示した
- 今回の量子最適化手法は、エネルギーだけでなく、物流、スケジューリング、金融など幅広い産業に適用可能である

参照：IONQ：「IonQ Partners with Oak Ridge National Laboratory, Demonstrating Quantum Power Grid Optimization Advancements」（ https://investors.ionq.com/news/news-details/2025/IonQ-Partners-with-Oak-Ridge-National-Laboratory-Demonstrating-Quantum-Power-Grid-Optimization-Advancements/default.aspx ）

*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。