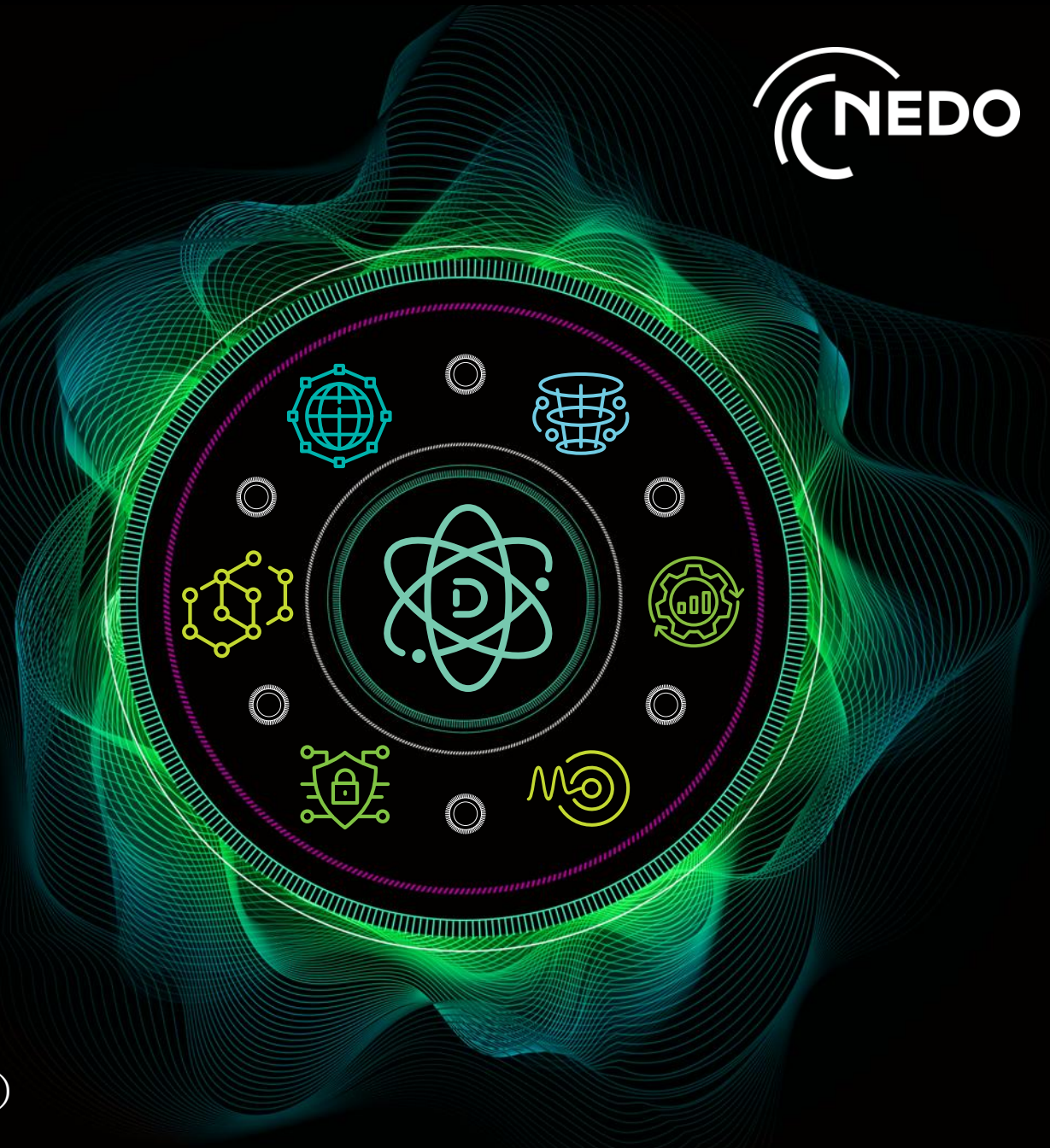
量子コンピューティング ユースケース集

空飛ぶクルマ（エアモビリティ）の交通制御

OneSky·東北大·住友商事(QX PJ)



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）

OneSky・東北大・住友商事（QX PJ）：空飛ぶクルマ（エアモビリティ）の交通制御 【2021/10】 1／2

検証

産業領域	交通
手段	ヒトの移動_空運
手法	組み合わせ最適化
技術分類	イジング*

取組の背景

- **エアモビリティ**は、都市部における移動時間の短縮、離島や山間部における移動の利便性向上、緊急搬送や物資輸送の迅速化などの効果が期待されている**次世代の移動手段**である
- エアモビリティ社会が実現した際には、数多くの無人航空機（Unmanned Aerial Vehicle：UAV）が飛び交うことが想定されており、**UAVも含めたリアルタイム三次元交通制御を行うシステムが必要**となってくる

解決したい課題・モチベーション

- エアモビリティ時代の空の交通の安心安全のためには、**刻一刻と変わる気象や電波状況、他のエアモビリティの状況を鑑みて最適な運航を決定する必要**がある
- しかし、指数関数的に増大する組合せの中からリアルタイムに答えを求めるのは**従来コンピューターでは困難**となる可能性がある
- そのため、**OneSky、東北大、住友商事（QX Project）は、多数のエアモビリティをリアルタイムに制御する量子技術実証を開始**した

量子コンピューターとしての問題設定

- エアモビリティを**リアルタイムに制御可能な台数について、従来手法と量子技術の比較**を行った
- マシンは、**量子アニーリング**を活用した



参考：PR TIMES「量子コンピューターで空飛ぶクルマの交通制御の性能向上を実現、空を飛び交う日常生活へ一歩前進」（https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000005.000080581.html）
*イジング = 主に量子アニーラやイジングモデル専用シミュレータを想定し、問題をイジングモデルで表現してから計算を行う方式。特に、膨大な選択肢の中から最適な組合せを探す問題と親和性が高い。

OneSky・東北大・住友商事（QX PJ）：空飛ぶクルマ（エアモビリティ）の交通制御 【2021/10】 2／2

検証

産業領域	交通
手段	ヒトの移動_空運
手法	組み合わせ最適化
技術分類	イジング*

期待されるビジネス効果

- 制御可能なエアモビリティの台数について、**従来手法よりも70%程度向上**できた
  - ✓ 従来は40台程度であったが、量子技術活用により70台程度まで増加した
- ある特定の最適化問題については、**古典コンピューターと比較して、10倍程度の高速化**を実現できた



従来手法



量子技術活用

参考：PR TIMES「量子コンピューターで空飛ぶクルマの交通制御の性能向上を実現、空を飛び交う日常生活へ一歩前進」（https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000005.000080581.html）
*イジング = 主に量子アニーラやイジングモデル専用シミュレータを想定し、問題をイジングモデルで表現してから計算を行う方式。特に、膨大な選択肢の中から最適な組合せを探す問題と親和性が高い。

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。