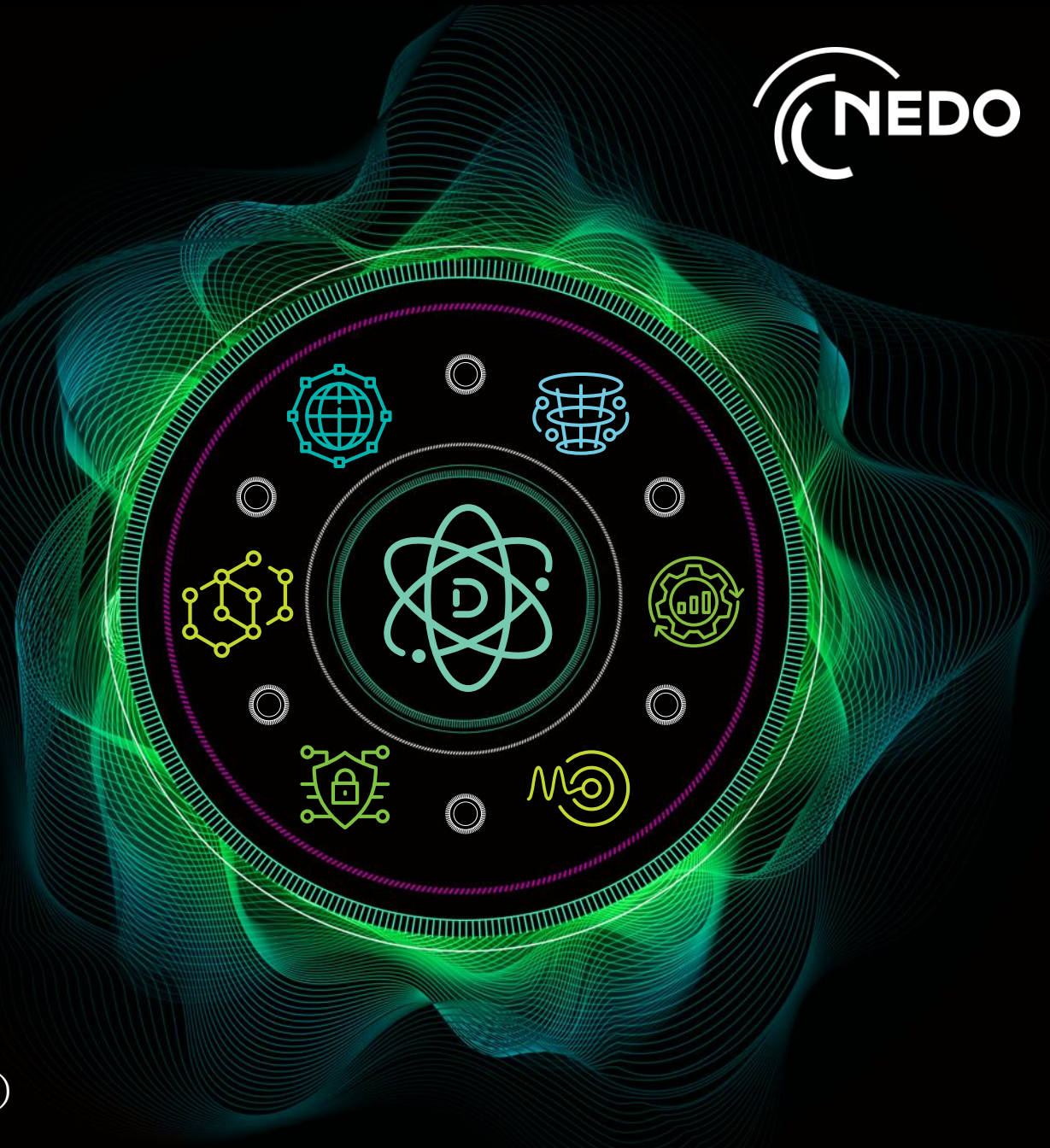
量子コンピューティング ユースケース集

保守部品配送計画の最適化

NEC、NECフィールディング



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）

NEC、NECフィールディング：保守部品配送計画の最適化【2025/3】　1／2

実用化

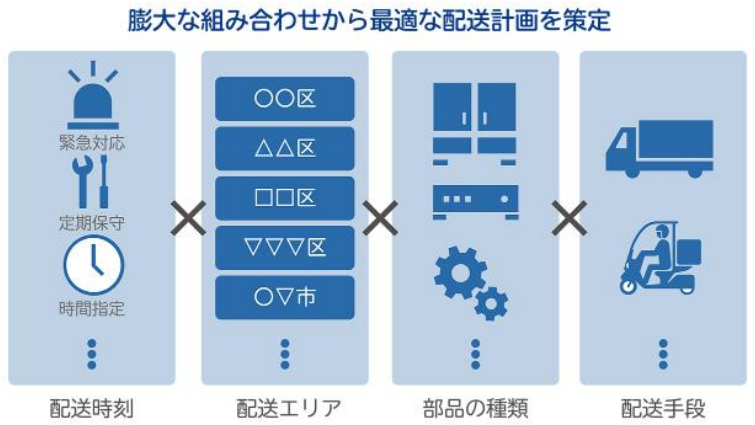
産業領域	交通
手段	モノの移動_陸運
手法	組み合わせ最適化
技術分類	イジング*

取組の背景

- NECフィールディングの東京パーツセンターは、24時間365日体制で東京23区の数百箇所へ保守部品を配送している
- 保守・修理を行うCE（カスタマーエンジニア）は公共交通で移動し、保守部品は車両・バイクで別送する都市圏特有の運用が前提である
- 都市部では駐車が困難・渋滞が常態化しており、CE到着時刻に合わせた時間厳守・複数案件の積み合わせ最適化が不可欠である
- 従来は熟練者が膨大な条件と暗黙知を駆使して2時間かけて前日計画を作成していた。
- NECフィールディングは、GXに資する配送最適化を目指し、量子インスパイアード技術（NECのVector Annealing：VA）で本番システムを構築・2022年10月から運用

解決したい課題・モチベーション

- 非常に大規模な組合せと複雑な制約の下で高品質な計画を短い時間で策定し、物流の最適化を図りたい
- 熟練者知見に頼っていた配送計画立案の属人性脱却、後継者育成時間の大幅な短縮



配送計画最適化イメージ

参照：NEC：「量子インスパイアード技術を用いた物流の最適化」（ https://jpn.nec.com/techrep/journal/g24/n01/240111.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。

NEC、NECフィールディング：保守部品配送計画の最適化【2025/3】2 ／ 2

実用化

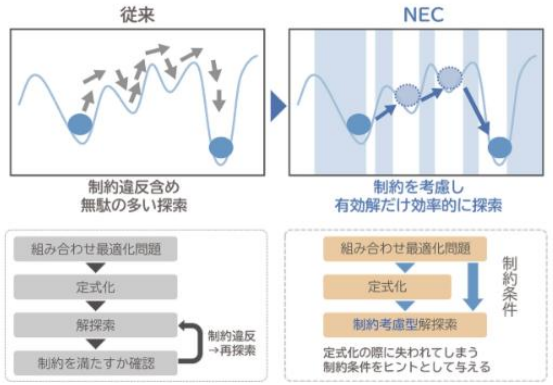
産業領域	交通
手段	モノの移動_陸運
手法	組み合わせ最適化
技術分類	イジング*

量子コンピューターとしての問題設定

- 大規模な組み合わせ最適化問題を高速に解くために開発された量子インスパイアード技術を活用したVA（Vector Annealing）を採用
  - NECが開発したスーパーコンピュータ SX-Aurora TSUBASA（高速行列計算・高速メモリアクセス）上で最適化計算を行うことにより、高速な求解処理を実現

期待されるビジネス効果

- 約2時間の業務が12分に短縮され、配送計画作成時間の短縮による工数削減
- 熟練者とほぼ同水準、従来気付かなかった有益なルート案の発見による計画品質向上



VAによる制約考慮型探索アルゴリズムイメージ

参照：NEC：「量子インスパイアード技術を用いた物流の最適化」（ https://jpn.nec.com/techrep/journal/g24/n01/240111.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。