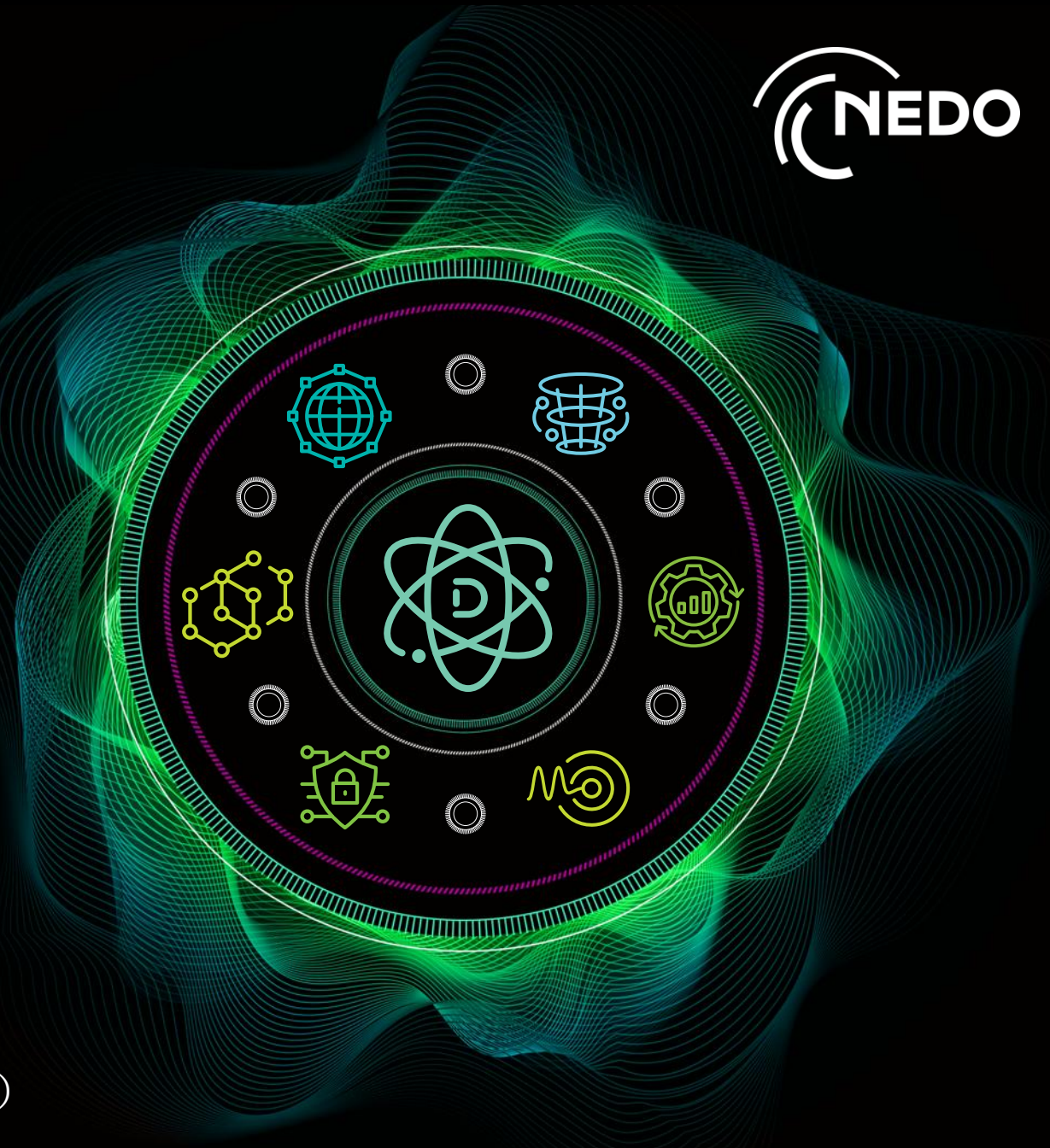
量子コンピューティング ユースケース集

教育施設整備化計画の効率化

竹中工務店



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）

竹中工務店：教育施設整備化計画の効率化【2025/2】　1／2

検証

産業領域	その他
プロセス	その他
手法	組み合わせ最適化
技術分類	イジング*

取組の背景

- 教育施設において教室などの稼働率を上げて経営を効率化するには、カリキュラム実施案に合わせた建物の最適な施設整備計画が必要

解決したい課題・モチベーション

- 教育施設のカリキュラム実施案は、施設構成、教員数、学生数など複数の要因を考慮する必要があるため、1学期を通して500以上の授業が行われるような**大規模大学の場合、一つの実施案を作成するのに数か月の期間が必要**

量子コンピューターとしての問題設定

以下の手順で最適な教育施設整備計画を立案

1. 教育施設の現状やカリキュラム実施上の制約を確認する
2. 教育施設より以下のデータを入手する
    1. 講義可能な時間帯などの教員の情報
    2. 授業名、対象学部等の授業計画の情報
    3. 教室数や定員などの施設の情報
3. 教室数や定員についての施設構成案を考案する
4. 教育施設より入手したデータ・当社で設定した施設構成案データを整理し、プログラムで読み取れる形式に変換する
5. 教育施設固有の制約に対応するように、最適な施設構成案を算出するプログラムを修正・テストする
6. プログラムを実行して、最適な施設構成案を算出する
7. 算出した結果を教育施設に確認していただき、フィードバックを受けてプログラムを修正・再実行する
8. 最終的に得られた施設構成案をもとに施設整備計画を立案する

参考：竹中工務店「量子コンピュータを用いた教育施設整備計画の最適化技術を開発」（https://www.takenaka.co.jp/news/2025/02/04/）
*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。

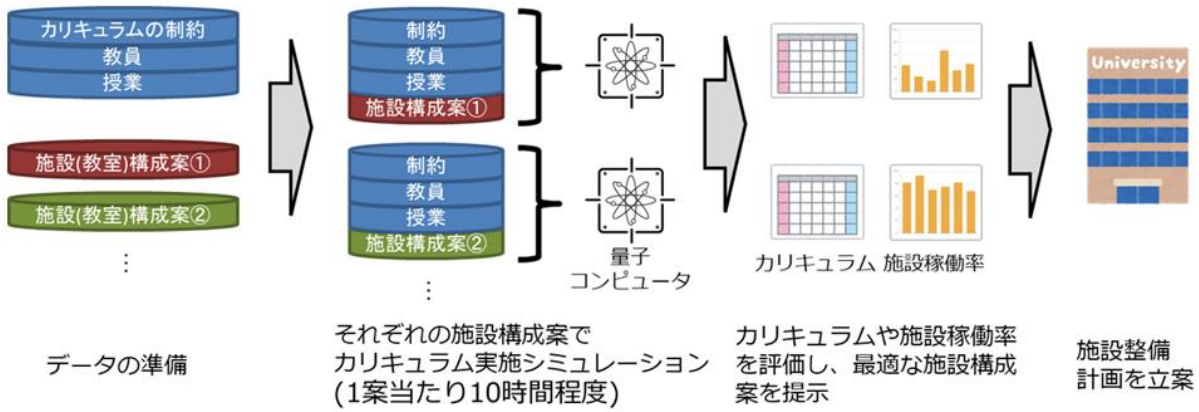
竹中工務店：教育施設整備化計画の効率化【2025/2】　2／2

検証

産業領域	その他
プロセス	その他
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

- カリキュラム実施上の制約の確認・シミュレーションに必要なデータの準備・プログラムの準備等の整理には、従来の方法と同等の時間を要するが、準備が整えば、カリキュラム案を1案あたり10時間程度で作成（シミュレーション）することが可能となり、**施設構成などの条件を変更した複数のカリキュラム実施案を、短時間でシミュレーションすることが可能**となる
- シミュレーションで得られた複数のカリキュラム実施案を評価し、その結果を基に最適な施設整備案を提案が可能となる



教育施設整備計画の立案イメージ

参考：竹中工務店「量子コンピュータを用いた教育施設整備計画の最適化技術を開発」（https://www.takenaka.co.jp/news/2025/02/04/）
*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。