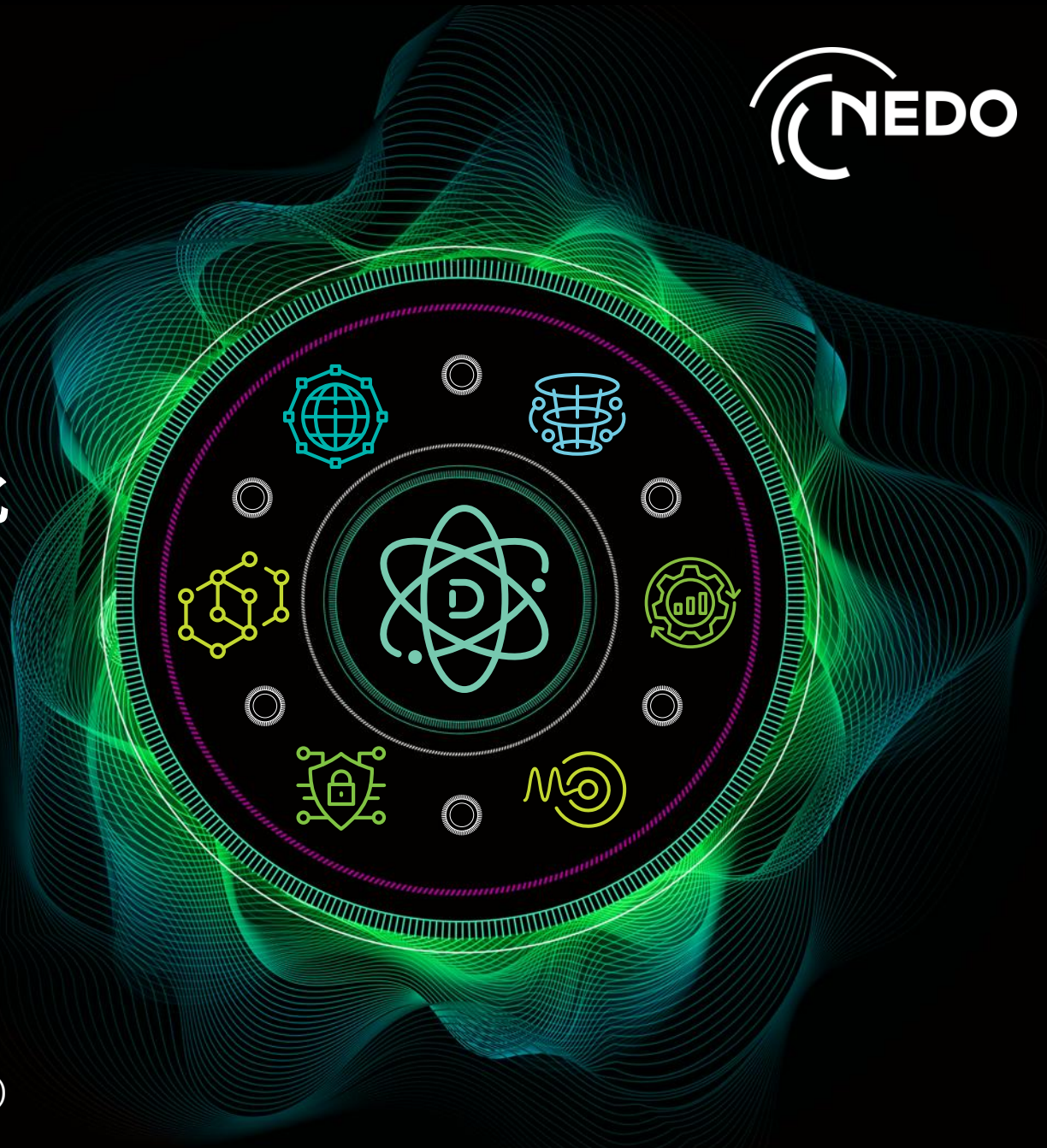
量子コンピューティング ユースケース集

株式投資の運用ポートフォリオの最適化

メルコインベストメンツ



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）

メルコインベストメンツ：株式投資の運用ポートフォリオの最適化　【2020/02】

実用化

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

取組の背景

- 投資、資産運用で重要なのはリターンとリスクのバランスである。投資先を選ぶときには、大きなリターンを求める一方で、万が一の急激な価格変動にも備えておくことが大切であり、その対策のひとつとして、**金融資産ポートフォリオによる分散投資**がある
- 最適な金融商品を組み合わせてポートフォリオを選定するには、**刻々と変わる企業の財務状況や市場動向を迅速に分析・判断して、金融商品の構成比率を検討する必要**がある
- 金融資産ポートフォリオは、扱う銘柄数に応じて、**組み合わせ数が膨大**になる

解決したい課題・モチベーション

- 金融資産のポートフォリオ最適化を行うために、**例えば100銘柄から50銘柄を選ぶ場合でも、組み合わせ数は10^29通り必要であり、従来の古典コンピューターでは計算が困難**である
- メルコインベストメンツは、**量子技術を活用した金融資産のポートフォリオ最適化問題を解くことで、計算時間の短縮を企図**した

量子コンピューターとしての問題設定

- 銘柄データ（数百銘柄）と制約条件をもとに、**金融資産のポートフォリオ最適化問題について、計算時間の評価**を行う
- マシンは、**富士通のデジタルアニーラ**を活用

期待されるビジネス効果

- 数百銘柄に関する**最適な金融資産のポートフォリオを10分程度で計算**できた
  - ✓ 本結果は、金融分野での実務における初めてのデジタルアニーラの適用ケースとなった



参考：富士通株式会社「不確実性の時代、企業が直面する課題は実用化段階に入ったデジタルアニーラで解決」（https://www.fujitsu.com/jp/digitalannealer/news/202103-article/）
*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。