量子コンピューティング ユースケース集

独自量子LLMを用いた大規模ガントチャートの高速生成



KandaQuantum

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）

KandaQuantum：独自量子LLMを用いた大規模ガントチャートの高速生成【2023/7】 1／2

検証

産業領域	その他
手法	AI
プロセス	推論
技術分類	イジング*

取組の背景

- 近年LLM（大規模言語モデル）が急速に発展を遂げ広範な用途で活用されているが、**ロジックの入り組んだ最適化問題に対しては高精度な回答が難しく応用範囲が限られている**
- **従来のLLMによるスケジュール最適化は下記2点の理由により大規模なプロジェクトに対して効果的ではなかった**
  - ① 複数の人間・タスクを扱うと計算量が多く発生
  - ② スケジュールの複雑性が高まると精度が著しく低下

解決したい課題・モチベーション

- 量子技術の活用によって、以下の課題を解決することを目指している
  - ✓ 学習情報を数理モデルやLLMプロンプトに落とし込み、**それ自体を量子LLMで生成することで計算量を抑制**
  - ✓ LLMと量子技術の融合により、**学習データの効率的な利用を実現**
  - ✓ 組合せ爆発等計算量の問題を有効に解決し、**音声、画像、テキストなどマルチモーダル活用を実現**
  - ✓ 大規模計算時の速度を解決し**AIとの対話型コミュニケーションを可能にする**
  - ✓ 量子技術により、**ロジックの入り組んだ最適化問題への応答の精度を上げ、応用範囲を広げる**

量子コンピューターとしての問題設定

- 受発注AI、ノーコードワークフローAIとプロマネAIに関しては量子LLM（量子アニーリングや量子インスパイアド技術）が得意とする領域である
- **本取組ではLLMと疑似量子技術を組み合わせた量子プロマネAI「CalqPM」で大規模高速高精度なガントチャート生成を実現した**
- 疑似量子技術は**数理最適化の数理モデルをベースに量子コンピューターの特性をシミュレート**する形で活用
- 本取組は古典コンピューター上で疑似量子技術を活用する形で動作させているが、**D-waveなど量子コンピューターに置き換えても数理モデルを大幅な変更することなく動作させることが可能**

```
プロジェクト内容
- 期間
    - 4ヶ月
- プロジェクトの目的
    - 保険業界のデジタル化を推進する
- プロジェクトの成果物
    - 4ヶ月後までに保険支援AIの企画、研究開発（PoC）、プレスリリースをする必要があります。
- 詳細
    - やることは企画コンサル、実証実験、通常開発、プレスリリースなど多岐にわたります。
    - プレスはPoC前に行います。実証実験開始前に行うことで、プロジェクトの認知度を高めることができます。
```

量子プロマネAIへの入力イメージ（別途従業員情報も入力）

参考：DIGITSL SHIFT TIMES「KandaQuantum、AIを活用しガントチャートを高速かつ高精度大規模に自動生成する技術を実現」（https://digital-shift.jp/flash_news/FN230626_3）、PRTIMES「国産「量子生成AI」CalQamelプロジェクト開始」（https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000130.000082094.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。

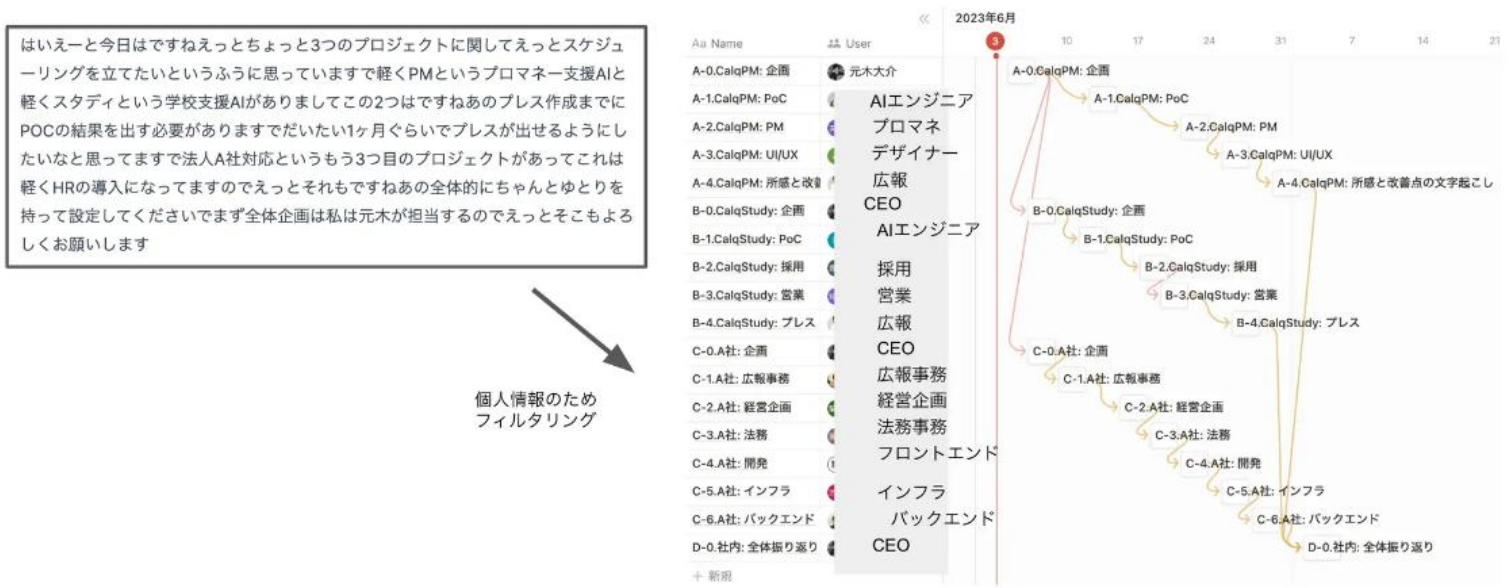
KandaQuantum：独自量子LLMを用いた大規模ガントチャートの高速生成【2023/7】　2／2

検証

産業領域	その他
手法	AI
プロセス	推論
技術分類	イジング*

期待されるビジネス効果

- 担当者17人に対して4か月で50タスクのガントチャートを**タスク依存関係、職種マッチング、リソース状況も考慮し4分でガントチャートの出力を実現**
- 本量子プロマネAIはアジャイル型のプロジェクトや自律分散組織（DAO）、ティール組織に代表されるような**大規模ネットワーク型のプロジェクトにおけるプロジェクト推進の安定性と迅速性向上への貢献を期待**されている



音声入力に対する量子プロマネAIの出力イメージ

参考：PRTIMES「GPT-4 x 量子: プロマネAI、Notionを利用して実運用検証開始」（https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000122.000082094.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。