量子コンピューティング ユースケース集

車両センサデータに基づく運転リスクの予測

あいおいニッセイ同和(USA)·AWS



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）

あいおいニッセイ同和（USA）・AWS：車両センサデータに基づく運転リスクの予測【2021/05】

構想

産業領域	金融
プロセス	保険
手法	AI
技術分類	ゲート*

取組の背景

- あいおいニッセイ同和（USA）では、**運輸業界向けにデータサイエンスに基づく商品・サービス開発**を進めている
- 車両には、データを収集する多数のセンサが装備されているため、この**センサデータを活用して、車両の運転リスク評価**を行いたいと考えている
- リスク評価するために、入力データにバイナリラベル（0または1、SafeまたはFail等）を割り当ててデータを分類するための**バイナリ分類器を用いた方法を検討**している

解決したい課題・モチベーション

- データを分類するために用いられる機械学習の手法としてディープラーニング（DL）があり、**量子技術を活用した量子ニューラルネットワーク（QNN）が古典のニューラルネットワークよりも実用的な計算上の優位性があるかについては、未解決の問題**である
- あいおいニッセイ同和（USA）とAWSは、**量子機械学習を活用して、車両のテレマティクスデータ（車両から得られるデータ）を活用して運転リスクを予測するための検証**を行った

量子コンピューターとしての問題設定

- 自動運転レベルがL1およびL2*の**車両のテレマティクスデータを活用して、機械学習を行い、運転リスクを予測するための検証**を行う
- 機械学習の回路としては、**量子技術を活用したQNN**を用いる
- マシンは、**AWSの量子コンピューターサービスであるAmazon Braket（ゲート方式）**を活用する

期待されるビジネス効果

- 量子機械学習を使用して、**QNNをAmazon Braket量子コンピューティングサービスと組み合わせることで、車両のテレマティクスデータを分析する方法を示すことができた**

*：L1は運転支援（自動ブレーキ、前の車について走る（ACC）、車両からはみ出さない（LKAS））であり、L2は特定条件下での自動運転機能（L1の組み合わせ）である
参考：AWS「Using Quantum Machine Learning with Amazon Braket to Create a Binary Classifier」（https://aws.amazon.com/jp/blogs/quantum-computing/aioi-using-quantum-machine-learning-with-amazon-braket-to-create-a-binary-classifier/）、マグニカ「自動運転のレベル分けとは？レベル0〜5までを一挙解説」（https://www.macnica.co.jp/business/maas/columns/135343/）
*ゲート（gate-based）= 量子ビットに対して順に演算を適用することで計算を行う方式。通常のコンピュータにおける論理回路に近い考え方で、幅広い問題に対応可能。

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。