

# 量子コンピュータ研究開発の現状と 人工知能との関わり

西森 秀穂(Nishimori, Hidetoshi)

東京工業大学科学技術創成研究院 教授

## 【要旨】

量子コンピュータは、量子力学の不思議な性質を利用してある種の情報処理を高速に行う計算機です。量子コンピュータの一番基本になる演算の単位は量子ビットです。量子ビットでは0と1が同時に実現しているため、たくさんの量子ビットを集積するときわめて多くの数を同時に処理することが出来ます。このために、量子コンピュータはある種の問題を極めて高速に処理をすることが出来ます。しかし、量子コンピュータを実際に作るのは大変技術的に難しいので、大規模な量子コンピュータがいろんな問題を次々に解決するまでにはまだしばらくかかります。

このような情勢の中、カナダのベンチャー企業 D-Wave システムズ(以下、D-Wave)は伝統的な量子コンピュータとは違う「量子アニーリング」と呼ばれるタイプの量子コンピュータを開発し、7年前から市販し始めました。量子アニーリングは、最適化問題と呼ばれる問題に威力を発揮しますが、人工知能を作るための基礎技術である機械学習は多くの場合、最適化問題になっています。また、大規模なソフトやハードの故障検出、医療診断、画像解析、交通流最適化の問題などが D-Wave の量子コンピュータ上でテストされ、注目すべき成果が上げられつつあります。

本講演では、主に量子アニーリングタイプの量子コンピュータの開発の現状や応用の実情を俯瞰し、今後の方向性について展望を述べます。