

## 開発が進む、量子コンピューター

### ◆量子コンピューターの研究拠点が日本に開設された

量子コンピューターには、ゲート型とアニーリング型がある(下表)。ゲート型は機能を限定しない現在のコンピューターの高速版であり、アニーリング型は最適化問題に特化した機能を持ち、「人工知能を加速する」といわれている。

① 量子ゲート型	<b>機能を限定しない現在のコンピューターの高速版</b> 時間がかかる計算を並列で実行することにより高速処理ができる計算技術 n量子ビットでは、 $2^n$ の並列計算が可能。 【適用例】量子シミュレーション(化学合成)、因数分解(暗号解読)など
② 量子アニーリング型	<b>最適化問題に特化、機能は限定されるが人工知能と相性が良くインパクト大</b> 膨大なパターンを調べる組み合わせ最適化を高速かつ高精度に行う計算技術 巡回セールスマン問題などに適している。 【適用例】組み合わせ最適化問題など、人工知能

慶應義塾大学は2018年5月、量子コンピューター研究拠点「IBM Q Network Hub」を開設した。米ニューヨーク州に設置されている実機、20量子ビットのゲート式商用量子コンピューター「IBM Q System」にクラウド経由でアクセスし、課題解決に向けて開発を進める。JSR、三菱ケミカル、三菱UFJ銀行、みずほフィナンシャルグループが参画しており、JSRは量子コンピューティングの化学分野への適応研究に取り組み、新素材開発の可能性を探求していくとコメントしている。

### ◆量子コンピューターの研究・活用が広がってきている

デンソーと豊田通商は17年12月、車両位置や交通データを量子コンピューターでリアルタイムに処理する実証実験を開始した。また独Volkswagenは、タクシーの巡回ルートを最適化して北京市の交通渋滞への緩和に活用しており、量子コンピューターの研究加速と合わせ、活用も広がってきている。 【米山久美子】

#### 量子コンピューター研究の主な動き

①	②	メーカー名	取り組み
●		IBM	17年5月に量子コンピューター「IBM Qシステム」を公開 18年1月、50量子ビットプロセッサの試作にも成功
●	●	Google	13年D-Waveマシンを導入、14年にゲート方式の量子コンピューター開発を発表。
●		Intel	15年にオランダの量子コンピューター研究機関QuTechと提携
●		Alibaba	15年に中国科学院にアリババ量子計算実験室を設立
	●	D-Wave Systems	11年に世界初商用化。NASA等が購入。デンソーは実証実験
	●	NEC	18年、23年の量子コンピューター実用化に向け開発体制を強化
	●	日立製作所	15年に室温で動作するCMOSチップを試作(アニーリングマシン)
	●	富士通	16年、トロント大学と計算機の設計を開発(アニーリングマシン) 17年にカナダの1QBitと人工知能分野での協業を開始