

量子コンピュータ開発のシンボル

銅が輝く 希釈冷凍機

銅だらけの希釈冷凍機

2019年1月、IBMは世界初の汎用近似量

子コンピューティング統合システムを発表し、世界を驚かせた。そこには黄金のシャンデリアのような製品が輝き、その美しさに人々は息をのんだ。

近年、世界中で開発競争が行われている「量子コンピュータ」。通常のコンピュータが「0」か「1」のビットを最小単位として扱うのに対し、量子コンピュータは量子比特を使用する。量子比特の粒子は一度複数の状態を共存させて保持することが可能で、これによつて、現在のスーパーコンピュータの数億倍とも言う計算速度を実現する。

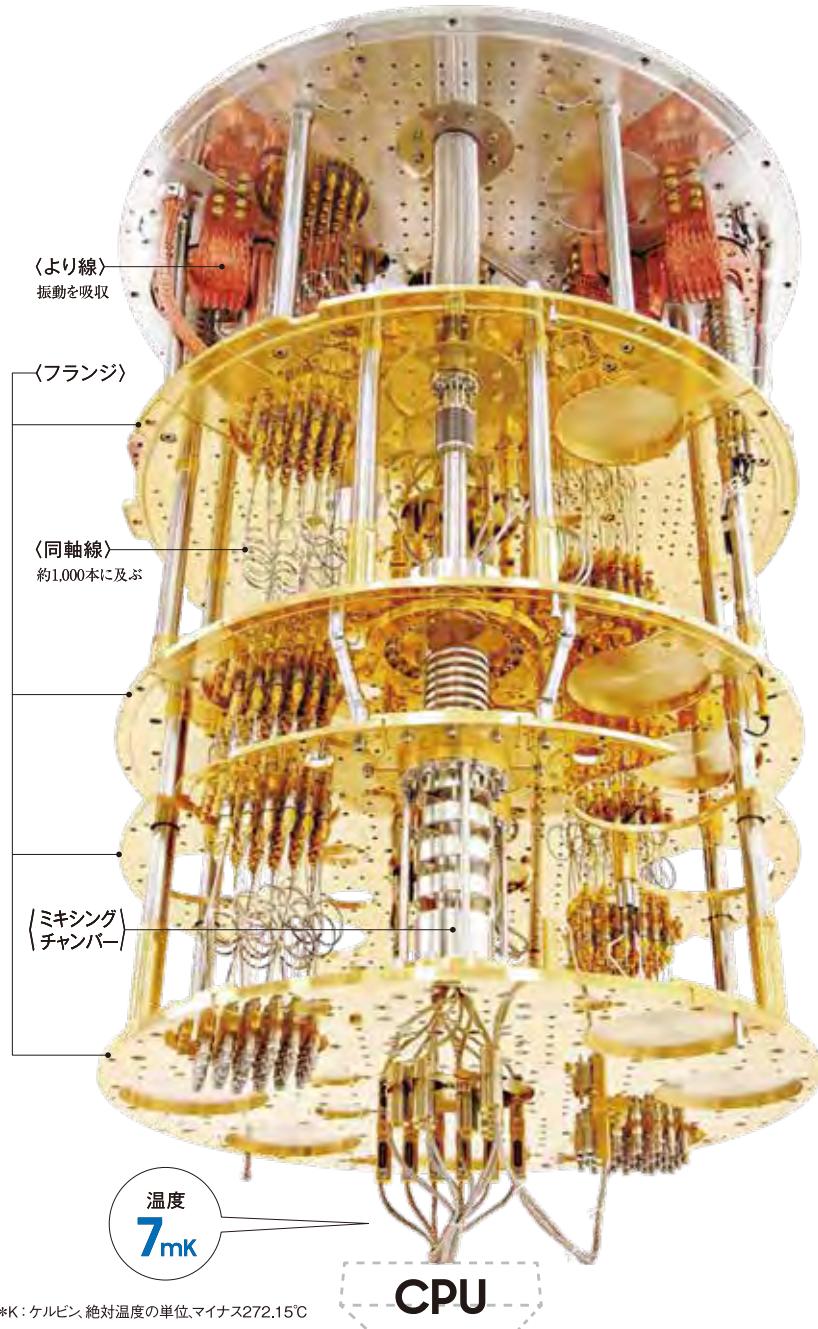
ただし、この量子の粒子の流動性を持つには、それが分離された状態を保つ必要があり、それには

極低温の環境にしなければならない。必要となるのは1K*以下から数10mK(ミリケルビン)で、これを作り出せるのが希釈冷凍機(クライオスタット)である。

写真(右)のシャンデリアのようなものは、まさに希釈冷凍機そのもの。黄金のディスク状の「フランジ」(大型のもので厚さ約10mm、直径約50cm)は無酸素銅に金めっきされたもので、この一番下の先端にCPUと呼ばれる量子処理ユニットのチップが設置される。

希釈冷凍機は、液体ヘリウムの同位体(ヘリウム3とヘリウム4)が混ざり合い、このヘリウムの分離と蒸発によって放熱を行うが、これは一番下のフランジの上にある銀色の筒状のもの「ミキシングチャンバー」で行う。

IBMにも採用され、世界的な標準品となつてい るブルーフォース社(フィンランド)希釈冷凍機の代理



*K: ケルビン、絶対温度の単位、マイナス272.15°C

店であるロックゲート株式会社の門代表取締役社長は、装置の特長についてこう説明する。

「スイッチ一つで7mKまで安定

して冷却できるのが特長です。

実用機にはチップに接続され

る多数の線が干渉しないよう

に配線していくのはノウハウが必

要で、手作業で1本1本配線さ

れています。複数のフランジは無

酸素銅ですが、これに加えて上

部の銅色のメッシュのような燃

線も銅製です。これは熱を伝

える役割と振動を吸収する役

割を果たしています。熱伝導

性の良さから、希釈冷凍機は銅

だらけ。もし高額な銀で代用したら実用化は難しい

でしょう」

量子コンピュータの開発は国家レベルで支援しているところが多く、投資額は莫大である。世界中で希釈冷凍機の採用が進んでおり、日本では東京大学をはじめ大学や企業の研究所での採用が目立つ。

本格的な実用化はまだ先であるが、量子が活躍する世界の扉はすでに拓かれている。世界中の展開には、必ずや、

希釈冷凍機の採用が進んでおり、新次元の展開には、必ずや、

黄金に輝く希釈冷凍機が支えていること



ロックゲート株式会社
代表取締役社長
門 恒男氏