

超伝導



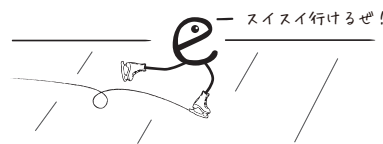
量子コンピュータ

超伝導体

外が冷えると、斜面をソリで滑るのが楽になるね！



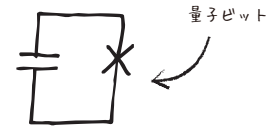
物質によっては、電子も同じように、すごく冷たくなると流れやすくなるんだ



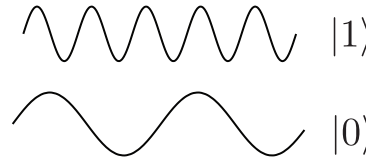
このような物質を「超伝導体」と呼ぶよ

量子ビット

小さな超伝導回路から量子ビットを作れるよ



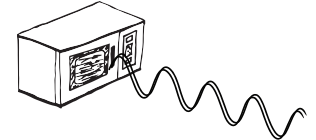
この回路は、自然にいくつかの周波数で振動するんだ



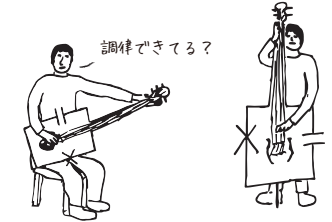
このうち2つの周波数を|1>と|0>の役割を与えよう

量子ゲート

量子ビットの状態はマイクロ波のパルスと電氣的な制御で操れるよ



隣り合う量子ビットを同じ周波数に「調律」してもつれさせよう...



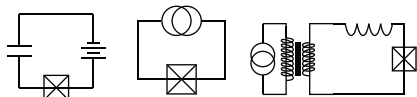
...もしくは、それらを中継回路を使って間接的につなげよう

測定

超伝導量子ビットは、いろんな電氣的特性を持っていて、それらで測定することができるよ



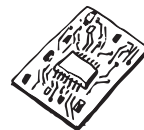
電氣的特性って、電圧とか、電流とか、磁束とかのことね！



どの測定方法を選ぶかは、その量子ビットの作り方によって変わるよ

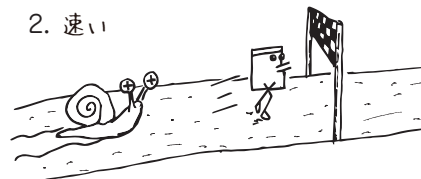
利点

1. 簡単に作れる



従来の集積回路技術で作れるよ

2. 速い



超伝導量子コンピュータは超速い！

課題

1. 動作できる温度



2. コヒーレンス



ゲートはエラーに敏感だし、演算できる時間は短い

3. 量子ビットの接続性

任意の量子ビットをもつれさせるのが難しい



量子コンピューティングについてもっと知りたいならこちら

<https://www.epiqc.cs.uchicago.edu/resources/>

May 2023

Translated by QCS, Kyushu University, Japan

This work is funded in part by EPIQC, an NSF Expedition in Computing, under grant 1730449

