

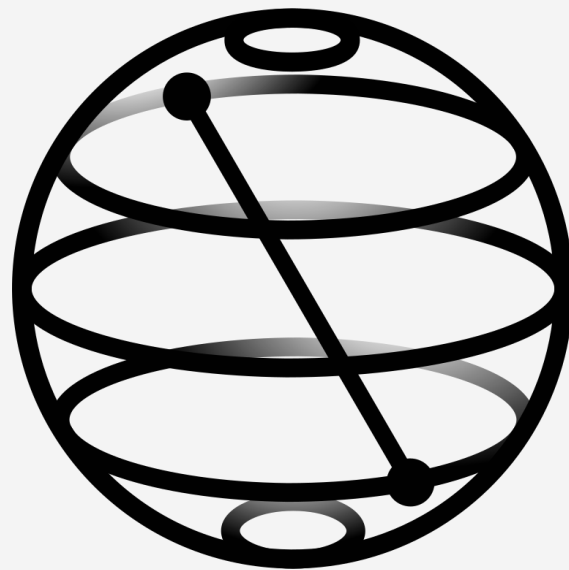
量子コンピューター初心者向け勉強会

- ・ Qiskit 入門
- ・ Qiskit インストールハンズオン

Teruaki Shikuma

Jiwon Ju

May 9, 2024



はじめに

【目的】

- ✓ 量子コンピューターの特徴をざっくりと理解できること。
- ✓ 量子プログラミングを実行できる環境を構築すること。

【目次】

- Qiskit 入門
 - コンピューターの計算基礎
 - 量子コンピューターの計算
 - 量子の振幅と位相
- Qiskit インストールハンズオン
 - Mac 編
 - Windows 編
- Qiskit を試してみる

はじめに

【目的】

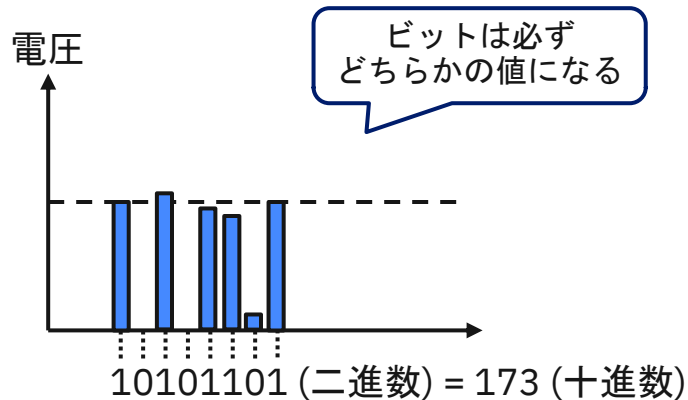
- ✓ 量子コンピューターの特徴をざっくりと理解できること。
- ✓ 量子プログラミングを実行できる環境を構築すること。

【目次】

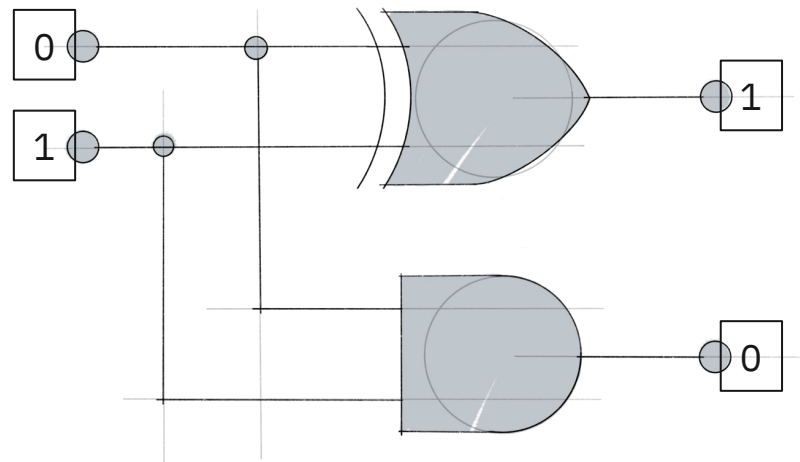
- Qiskit 入門
 - コンピューターの計算基礎
 - 量子コンピューターの計算
 - 量子の振幅と位相
- Qiskit インストールハンズオン
 - Mac 編
 - Windows 編
- Qiskit を試してみる

コンピュータの計算基礎

コンピュータでは、情報をビット(0 or 1)で管理しており、そのビットに操作を加えることによって、複雑な計算や処理を行っている。



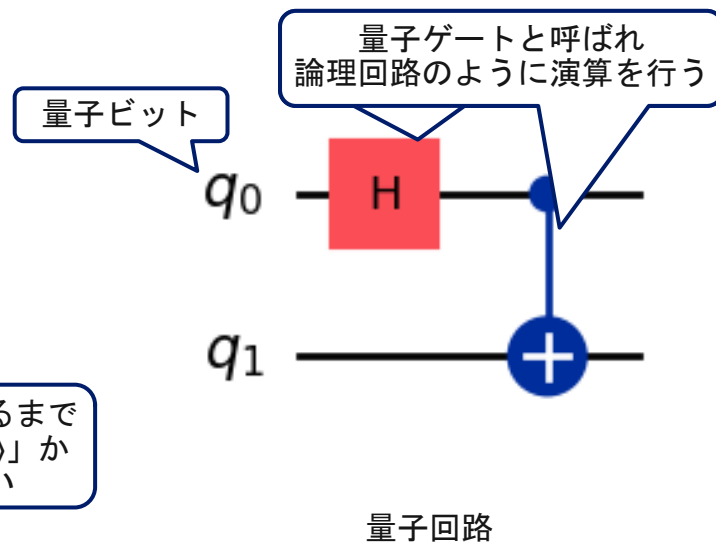
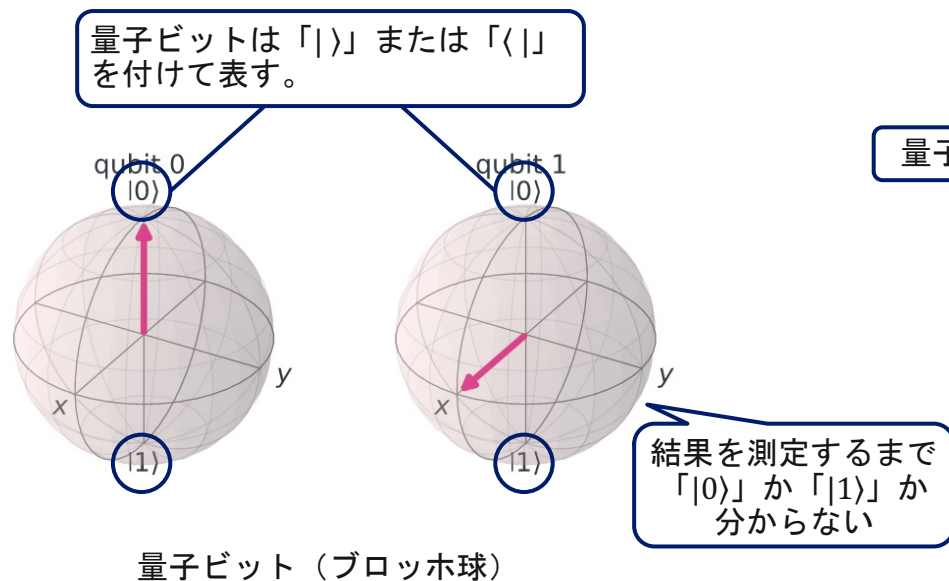
情報とビット



電子回路

コンピュータの計算基礎

量子コンピュータでは、ビットが「0」と「1」の両方の状態を取る場合がある。
ビットに操作を加える回路のことは量子回路と呼ぶ。

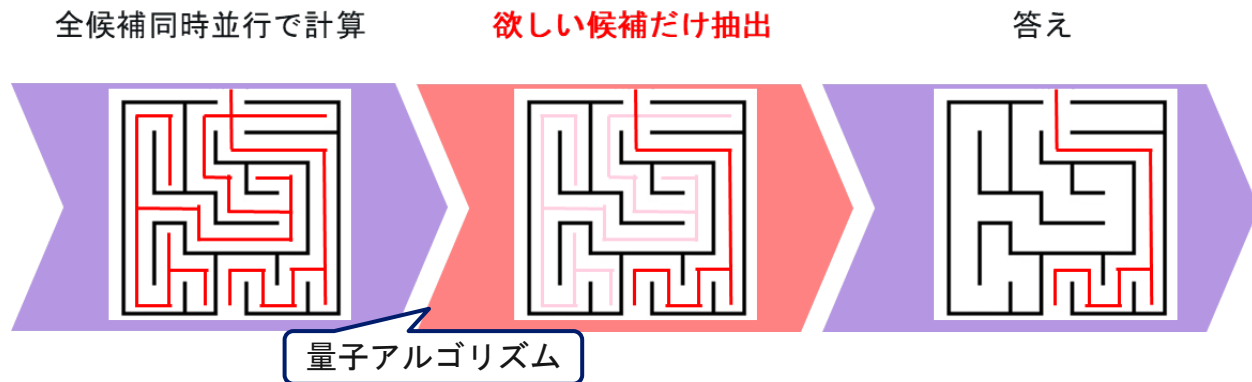


量子コンピューターの計算

- 量子コンピューターでは量子の持つ重ね合わせの特性によって、**同時に複数の計算を行う**ことができる
- 量子回路から答えを取得する時（測定）、**結果は1つ**しか取得できない。

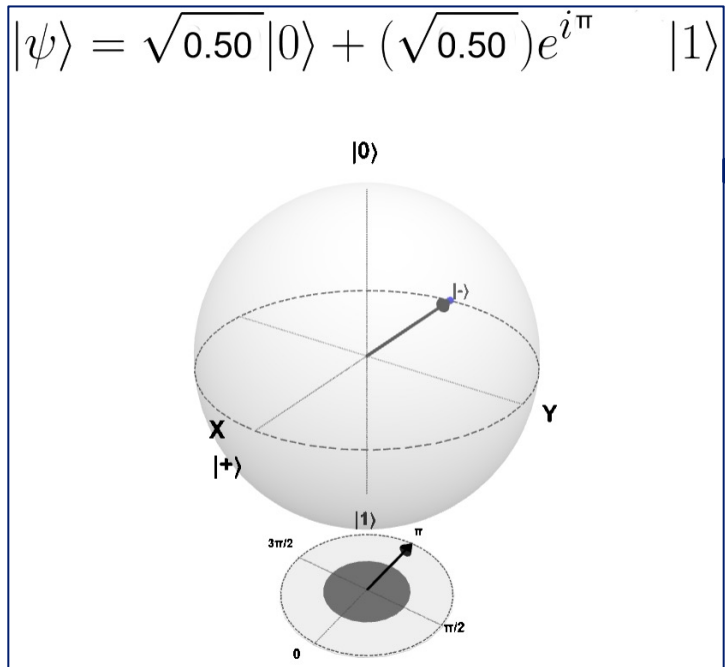
➡ 取りうる答えが多くなるほど、正解を引ける確率は小さくなる。

➡ 量子アルゴリズムを使用して**正解の確率を大きく**して正しい答えを取得する。



量子の振幅と位相

正解の確率を大きくするために、量子回路では量子ビットの**確率（振幅）**、或いは量子ビットの**位相の状態**を操作する。



「0」と「1」が重ね合わせ状態
となっている1量子ビット

量子の振幅と位相

正解の確率を大きくするために、量子回路では量子ビットの**確率（振幅）**、或いは量子ビットの**位相の状態**を操作する。

振幅

【利用範囲】

- ・ 金融、流体シミュレーション
- ・ 検索 など

【有名なアルゴリズム】

グローバーのアルゴリズム

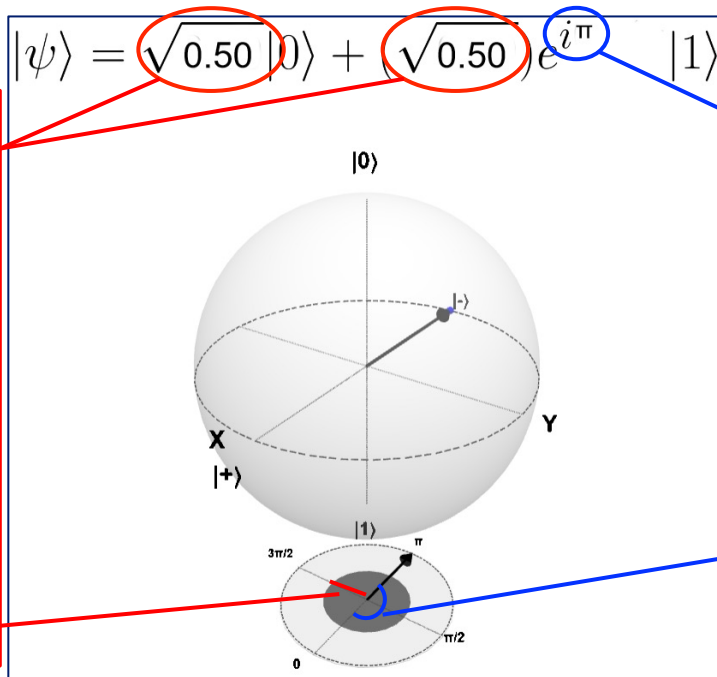
位相

【利用範囲】

- ・ 量子科学計算
- ・ 材料計算
- ・ 組み合わせ最適化 など

【有名なアルゴリズム】

Shorのアルゴリズム



<https://javafxpert.github.io/grok-bloch/>

はじめに

【目的】

- ✓ 量子コンピューターの特徴をざっくりと理解できること。
- ✓ 量子プログラミングを実行できる環境を構築すること。

【目次】

- Qiskit 入門
 - コンピューターの計算基礎
 - 量子コンピューターの計算
 - 量子の振幅と位相
- Qiskit インストールハンズオン
 - Mac 編
 - Windows 編
- Qiskit を試してみる

Qiskit インストールハンズオン

【公式の手順書】

IBM Quantum Documentation(<https://docs.quantum.ibm.com/start/install>)

【Mac編の手順解説】

<https://qiita.com/JiwonI788/private/a0c9fec5af7cffc4829c>

【Windows編の手順解説】

https://qiita.com/TeruS_4/items/15f58199ccc09b518edb



