

# Q&A

質問	回答
<p>ベクトルって「矢印の長さ」も要素の一つと記憶していますが、ブロッホ球の「表面」ではなく「内側」や「外側」は含まれないのでしょうか？</p>	<p>状態ベクトル長さは厳密にいうと、状態によっては「内側」に入る場合もありますが、学び始めは1に固定されていると置いて大丈夫です。（逆に「外側」にくることはないです。）</p>
<p>すでに説明されていたら恐縮ですが、クイーンの問題は初期値として何をinputしているのでしょうか。4つのカード(事象)の中でクイーン(解)が混在している系ということでしょうか。</p>	<p>今回のクイーンの問題では、4枚のトランプの各位置を 左から00, 01, 10, 11 として初期値としてインプットしています。仰るとおり、4つのカード（事象）の中にクイーン（解）が混在している系（重ね合わせ状態）として入力しています。</p>
<p>step2でオラクルに問い合わせ結果が答えが分かるということですが、その後のstep3確立振幅の増幅はなぜ必要なのでしょうか？説明をしていただいたのですが、よくわかりません。</p>	<p>量子コンピューターは最終的に測定した結果を答として抽出する必要があります。Step 2では、問合せ結果に印（マイナスサイン）はつきますが、その時点で測定しても振幅がどれも同じ（マイナスがついていても振幅は二乗されて<math>( \alpha ^2)</math>どれも同じ高さ）になり、そのままでは解が見当たらない状態になります。そのため、正しい解を抽出するにはStep 3が必要になります。</p>
<p>私もよく大学で量子化学計算をしていたのですが、初期値依存がよく問題になりました。量子ゲートによる計算でも初期値依存は目立ちますでしょうか。</p>	<p>はい、同じです。量子ゲートによる計算においても、例えばVQEというアルゴリズムをつかったハミルトニアン期待値計算における収束スピードや、QAOAをつかった最適化問題を解く際も初期値による影響（初期値依存）は大きいです。</p>

# Q&A

質問	回答
量子状態は2次元空間 (ブロッホ球) 内の点で表現され、この空間が3次元に埋め込まれているという理解で良いですか？ (質問意図: 「球面」ではなく「球体」と表現されていたので、最初にブロッホ球を3次元空間として定義したうえで特別にその表面を使っているように聞こえた)	仰るように最初にブロッホ球をx, y, z軸をもった3次元空間として定義しています。その上で量子状態はそのブロッホ球の中心から球面へと伸びるベクトルとして表現されます。
確率の組み合わせを総当たりでinputしているイメージでしょうか？ -> ありがとうございます。よくわかりました。	総当たりという表現は可能性を順番に問い合わせる意味と誤解されてしまうので、あえて「重ね合わせ」という表現をつかいます。トランプの例ですと 00, 01, 10, 11のすべての組合せ) を「重ね合わせ」でInputしているイメージです。ただ、恐らくSunagaさんが仰りたいことは同じことだと理解しています。
同じ問題を何回も解いて、1番多い答えが正解 の様な感じでしょうか？	厳密にいうと、増幅回路は問題量の大きさによって、妥当な回数があり、まわしすぎによって答えから遠ざかるケースもあるため、そこだけ注意が必要ですが、増幅回路とは関係なく、その他の多くの量子計算では仰るように「ショット数」といって、実際に同じ問題を何回も解かせて確率的に解を求める (一番確率振幅が高い答えが正解となる) ことが多いです。