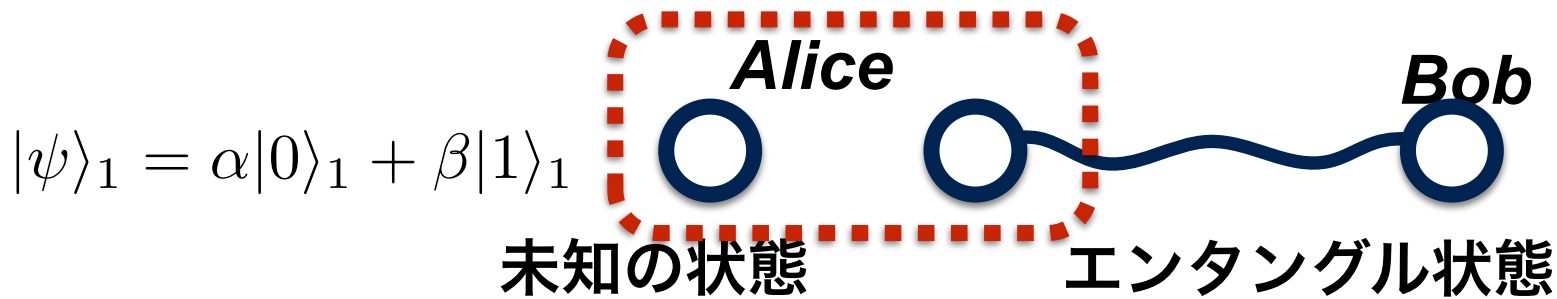


レポート 量子テレポーテーション



$$|\psi\rangle_1 \otimes (|00\rangle_{23} + |11\rangle_{23})/\sqrt{2}$$

Aliceはqubit 1,2の上で以下の直交基底を用いた測定(Bell測定)を行う

$$\{|\phi_0\rangle = (|00\rangle_{12} + |11\rangle_{12})/\sqrt{2}, |\phi_1\rangle = (|01\rangle_{12} + |10\rangle_{12})/\sqrt{2}, \\ |\phi_2\rangle = (|00\rangle_{12} - |11\rangle_{12})/\sqrt{2}, |\phi_3\rangle = (|01\rangle_{12} - |10\rangle_{12})/\sqrt{2}\}$$

問1(必須) 測定結果 0 を得た時のBobの状態を計算せよ。ただし3量子ビットの空間における射影演算子は $|\phi_0\rangle\langle\phi_0|_{12} \otimes I_3$ ある。

問2(任意) 測定結果1,2,3を得た時のBobの状態を計算せよ。

問3(任意) Aliceの測定結果を知らないときは、Bobの状態は問1,2の4つの状態の混合状態となる。
どのような状態か？（これは、Aliceから何ら情報が伝わらなかったことを意味する。）

問4(任意) Aliceが測定結果をBobに送り、Bobが適切なユニタリ演算を作用させると、常に $|\psi\rangle = \alpha|0\rangle + \beta|1\rangle$ を復元できることを示せ。