

5. Extension: 他の低エネルギー状態

ここまでの初期状態:

$$|\psi_{\leq \Delta}\rangle = \sum_{n; E_n \leq \Delta} c_n |E_n\rangle \quad \text{低エネルギー部分空間で閉じている}$$

→ 一般にそのような状態の準備や検証は困難

拡張: **低エネルギー期待値を持つ弱相関な初期状態**

・ **弱相関性**: 積状態, 有限回路深さのゲートをかけた積状態, など

・ **低エネルギー期待値**: $\langle \psi | H | \psi \rangle \leq \Delta$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{古典/量子計算で検証が容易} \\ \text{部分空間で閉じる必要なし} \end{array} \right.$

[誤差上限]

$$\leq \mathcal{O} \left((g\tau)^p \{ \Delta + \sqrt{N \log(N/\epsilon)} g \} \tau \right) + \epsilon$$

[Trotter 数 r]

$$gt \left(\frac{\Delta t + \sqrt{N \log(N/\epsilon)} gt}{\epsilon} \right)^{\frac{1}{p}}$$

低エネルギー領域 $\langle \psi | H | \psi \rangle \in o(Ng)$

で N について2乗加速まで可能

導出

我々の結果 &
量子 Chernoff 限界

