

# 5. Extension: 他の低エネルギー状態

ここまで初期状態:

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

→ 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:  $\langle \psi | H | \psi \rangle \leq \Delta$  古典/量子計算で検証が容易  
部分空間で閉じる必要なし

[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

