

2次元ハイゼンベルグ模型のハミルトニアン

ボンドハミルトニアン:

$$\mathcal{H}_b = -J \mathbf{s}_0 \cdot \mathbf{s}_1 \boxed{+ \frac{h}{2} s_0^z - \frac{h}{2} s_1^z} \text{外部磁場}$$

$$= -J \left[\frac{1}{2} (s_0^+ s_1^- + s_0^- s_1^+) + s_0^z s_1^z \right] + \frac{h}{2} s_0^z - \frac{h}{2} s_1^z$$

➡ $\langle 00 | \mathcal{H}_b | 00 \rangle = \langle 11 | \mathcal{H}_b | 11 \rangle = 0,$

$$\langle 10 | \mathcal{H}_b | 10 \rangle = \frac{J}{4} + \frac{h}{2},$$

$$\langle 01 | \mathcal{H}_b | 01 \rangle = \frac{J}{4} - \frac{h}{2},$$

$$\langle 10 | \mathcal{H}_b | 01 \rangle = \langle 01 | \mathcal{H}_b | 10 \rangle = -\frac{J}{2}.$$

↑, ↓ : スピン

