

# No SSB

# SSB

## gapped

## gapless

|           | GS縮退なし  | GS縮退あり  |
|-----------|---|---|
| LRE<br>GS | <ul style="list-style-type: none"><li>• Kitaev鎖</li><li>• フェルミオン<br/>整数QHE</li></ul>                | <ul style="list-style-type: none"><li>• FQHE</li><li>• Toric code</li></ul> |
| SRE<br>GS | <ul style="list-style-type: none"><li>• 直積状態</li><li>• Haldane相</li><li>• TFIモデル<br/>非秩序相</li></ul> |   |

- 半奇数S  
Heisenberg
- 非整数フィリング  
Hubbard
- トポロジカル相の  
転移点

Landau理論  
GS縮退