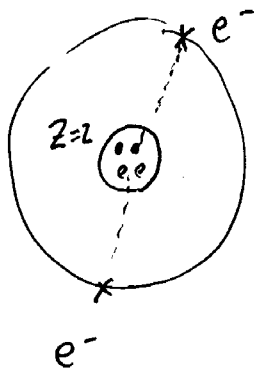


# 8-3 He-原子の基底状態

79

${}^4\text{He}$ -原子 : 電子は 2 個

(中心に原子核)



{ 陽子 2 個  
中性子 2 個 }

( $Z$  は  $Z=2$ )



原子核は点として

• 2 個の電子は 1s-状態に入る

(近似) 電子間の相互作用を無視

( $Z=2$ )

$$E_{(\text{He})} = - \frac{m(2e^2)^2}{2\hbar^2} \times 2$$



(2 個の電子)

$$\boxed{E_{(\text{He})} = -4 \frac{me^4}{\hbar^2}}$$



(これは He 原子の基底状態のエネルギーの近似式)

[ Pauli 原理 ]  $\rightarrow$   $\left[ \begin{array}{l} \text{フェルミオン (2 1つの状態に)} \\ \text{1個の粒子のみが入る} \end{array} \right]$



${}^4\text{He}$  の原子に 1s 状態に  
 何故 2 個の電子が入るのか?



電子は spin も, 入る

$\text{He}$  の電子 (1s)  $\left\{ \begin{array}{l} \uparrow \text{ spin} \\ \downarrow \text{ spin} \end{array} \right.$

が存在している

• spin : 粒子の固有の性質

角運動量  $\hat{L}$  と基本単位は同じ



(4次元空間の回転)