

### 3.9. 構成原理

**多電子原子の軌道 5**

a. 電子の詰まり方 C~Ne  
電子が軌道を埋めていくとき、フントの規則から考えて、かならず不対電子が生じる。この不対電子は結合の手の役割を果たす。不対電子の数が同じならば、同じような化学的性質を示す。

**C (原子番号6)**

2pに不対電子ができる(フントの規則)

**O (原子番号8)**

2pに電子対ができません。

**Ne (原子番号10)**

2pはすべて電子対で埋められる。Neは極めて安定である。

図の出典: <http://rikane2.jst.go.jp/>

### 3.9. 構成原理

**多電子原子の軌道 6**

f. 電子の詰まり方 Sc~Zn  
4sと3dのエネルギー単位は接近している。最外殻軌道である4sに電子が入り、その後、3dの軌道が埋められていく電子配置の遷移が現れる。このようなエネルギー単位の接近と配置の遷移から金属元素の特徴が発現する。

**Sc (原子番号21)**

最外殻軌道3dに電子が入りはじめ。

**Fe (原子番号26)**

3dが順次埋められていく。

**Zn (原子番号30)**

3dがすべて埋まる。

図の出典: <http://rikane2.jst.go.jp/>

### 3.9. 構成原理

大野公一 量子物理化学

### 3.10. 周期表

**周期表と電子配置**

1s	典型元素	4s (最外殻軌道)	1s
1 [H] 1	[Ca]	最外殻電子数	[He] 2
2s	遷移元素	4s (最外殻軌道)	2p
2 [Li] [Be] 2	[Fe]	最外殻電子数	[B] [C] [N] [O] [F] [Ne] 2
3s		(n-1)の軌道電子数	3p
3 [Na] [Mg] 3			[Al] [Si] [P] [S] [Cl] [Ar] 3
4s		4s (標準外殻3d)	4p
4 [K] [Ca] [Sc] [Ti] [V] [Cr] [Mn] [Fe] [Co] [Ni] [Cu] [Zn] [Ga] [Ge] [As] [Se] [Br] [Kr] 4			
5s		5s (標準外殻4d)	5p
5 [Rb] [Sr] [Y] [Zr] [Nb] [Mo] [Tc] [Ru] [Rh] [Pd] [Ag] [Cd] [In] [Sn] [Sb] [Te] [I] [Xe] 5			
6s		6s (標準外殻5d)	6p
6 [Cs] [Ba] [La] [Hf] [Ta] [W] [Re] [Os] [Ir] [Pt] [Au] [Hg] [Tl] [Pb] [Bi] [Po] [At] [Rn] 6			
			1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

図の出典: <http://rikane2.jst.go.jp/>

### 3.10. 周期表

**Mendeleevと周期表**

当時未知だったGa, Sc, Geの性質を予言

<http://rikane2.jst.go.jp/contents/cp0200/images/mendeleev-law.jpg>

### 3.11. イオン化エネルギーと電子親和力

**イオン化エネルギー**

図2 原子番号Zによるイオン化エネルギーIの変化

$$X \rightarrow X^+ + e^-$$

$$I = E(X^+) - E(X)$$

**電子親和力**

図3 原子番号Zによる電子親和力Aの変化

$$X + e^- \rightarrow X^-$$

$$A = E(X) - E(X^-)$$

図の出典: 77講 26ページ