

# 2007年度 基礎物理化学A

## 化学結合論:問題意識

---

### 1. 化学結合力の存在

- 二つの水素原子:中性の2原子が結合を形成するのは何故か?
- $H_2$ 分子は安定なのに、 $He_2$ 分子は安定に存在しないのは何故か?

### 2. 原子価の存在とその飽和現象

- 二つのH原子は強く結合するのに、さらに第三のH原子が強く結合しないのは何故か?
- メタン( $CH_4$ )分子が安定に存在するのに、 $CH_5$ ,  $CH_6$ 分子が存在しないのは何故か?  
← 水素は1価、炭素は4価

### 3. 分子の幾何学的構造

- 例えばメタンその他の構造から、炭素原子は4価で、正四面体方向に結合の手が出ていると考えることが出来そうである。
- そもそもそれは何故か?
- $CH_4$ 分子では確かに四つのH原子が正四面体の頂点にあり、 $\angle H-C-H=109.28$ 度であるのに、クロロホルム( $CHCl_3$ )分子では $\angle Cl-C-Cl=110$ 度、 $\angle H-C-Cl=108$ 度のように歪んでいる。これは何故か?
- 二酸化炭素( $CO_2$ )分子は直線形である一方、水( $H_2O$ )分子は曲がった構造をしているのは何故か?

(上記三つは、Coulson, 'Valence' に従った。これらに追加するならば、)

### 4. 化学反応(結合の組み替え)

- 反応性と選択性について

以上のような問題意識に応えるのが、化学結合論の目的である。結局、原子核と電子の集まりの振舞いを調べることに帰する。したがって、量子力学が必要。(ミクロの粒子の振舞い)