
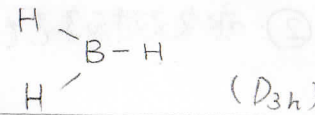
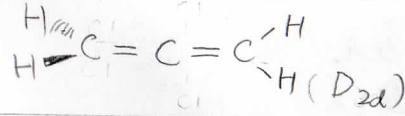


点群 後編

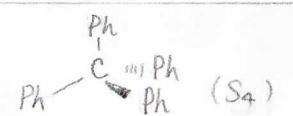
☆それぞれの対称要素と分子の例

◦  $D_n, D_{nh}, D_{nd}$  群

点群	対称要素	例
$D_n$	$E, C_n, nC_2'$	 (D <sub>4h</sub> )
$D_{nh}$	$E, C_n, nC_2', \sigma_h$	 (D <sub>3h</sub> )
$D_{nd}$	$E, C_n, nC_2', n\sigma_d$	 (D <sub>2d</sub> )

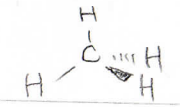

- 主軸となる  $C_n$  軸と、それに垂直な  $C_2$  軸を  $n$  本もつ
- すべての同核二原子分子は  $D_{\infty h}$  群に属する
- $\sigma_d$ : 主軸に垂直な2本の  $C_2$  軸がなす角を二等分する面 (= 等分鏡映面)

◦  $S_n$  群

$S_n$	$E, S_n$ のみ 他の群に分類されていない	例
$S_4$		 (S <sub>4</sub> )

- $S_2 = C_2 \cdot \sigma = i$  より、 $S_2$  群はすでに  $C_i$  群に分類されている。
- $S_n$  ( $n > 4$ ) の分子も滅多にない。

◦ 立方群

$T$	$E, 3C_4, 3C_2$	
$T_d$	$E, 3C_2, 4C_3, 3S_4, 6\sigma_d$	
$T_h$	$E, 3C_2, 4C_3, i, 4S_6, 3\sigma_h$	
$O$	$E, 3C_4, 4C_3, 6C_2$	
$O_h$	$E, 3S_4, 3C_4, 6C_2, 4S_6, 4C_3, 3\sigma_h, 6\sigma_d, i$	
$I$	$E, 6C_5, 10C_3, 15C_2$	$C_{60}$ バクミンスターフラーレン
$I_h$	$E, 6S_6, 10S_6, 6C_5, 10C_3, 15C_2, 15\sigma, i$	

• 主軸を複数本もつ。

$T, T_h, T_d$ : 正四面体群,  $O, O_h$ : 正八面体群


$I, I_h$ : 正二十面体群

$T_h, O_h, I_h$ :  $\sigma_h$  面をもつ

$T_d$ :  $i$  をもつた正四面体

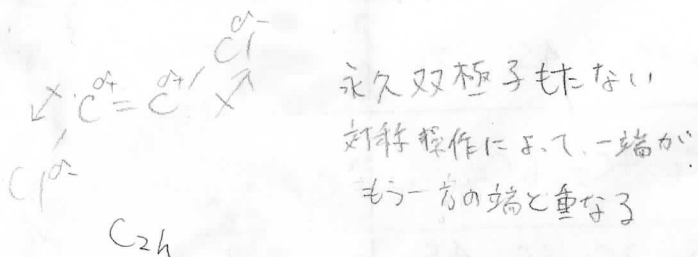
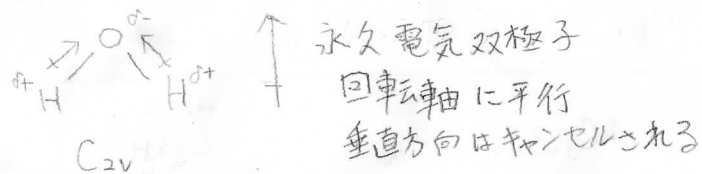
$T, O, I$ :  $\sigma$  および  $i$  をもたない

◦ 全回転群

$R_3$	$E, \infty C_2, \infty C_3, \dots$	単原子分子 He, Li	
-------	------------------------------------	-----------------	---

☆ 点群から直接わかる性質

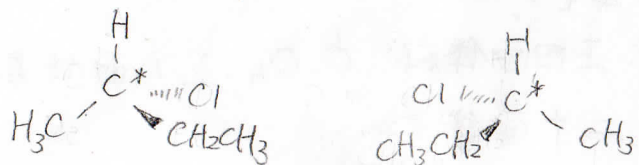
・ 極性



・  $C_s, C_n, C_{nv}$  群のみが、永久双極子モーメントをもっている  
よ、他は必ずキャンセルされる

・  $C_n, C_{nv}$  群がもつ永久双極子モーメントは、必ず主軸と平行になる。

・ キラリティ (掌性)



・ 回映軸をもたない分子だけが、光学活性になる。

・  $S_n$  群だけでなく、暗に回映操作が対称操作となる群も含む。

例)  $C_{nh}$  群  $\rightarrow C_n \cdot \sigma_h = S_n$   
 反転中心をもつ群  $\rightarrow i = C_2 \cdot \sigma_h = S_2$   
 鏡映面をもつ群  $\rightarrow \sigma = C_i \cdot \sigma = S_1$

☆ 練習問題

- (A)  $CCl_4$  (B)  $C_2H_6$  (C)  $CO_2$  (D)  $CH_2ClI$

これらの化合物について

- ① どの点群に属するか?  
② 永久双極子をもつもの、キラルなものはどれ?

答え

