

## 2：有機立体化学 (エナンチオマーとジアステレオ マー)



# 有機立体化学

構造異性体と立体異性体（分子の構造関係性）

同じ組成（分子式）で表される化合物



**A, B**

1) 構造（結合形式）は同じ？

**NO**

構造異性体

**YES**

立体異性体

2) それぞれは鏡像関係  
（鏡写しの関係）ですか？

**YES**

エナンチオマー

**NO**

ジアステレオマー

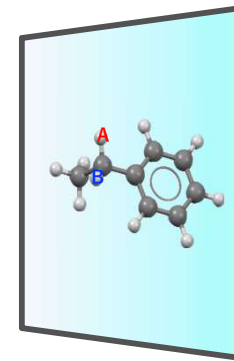
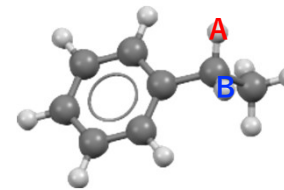
## 構造異性体



同じ組成（分子式）で表される化合物であるが、互いに骨格や結合形式が異なるもの

## 立体異性体

同じ組成（分子式）で表される化合物のうち、互いの骨格、結合形式が同じもの



### エナンチオマー

不斉中心を有し、互いに鏡像関係（鏡写しの関係）にあるもの

### ジアステレオマー

複数の不斉中心を有し、互いに鏡像関係（鏡写しの関係）にないもの

# 不斉とエナンチオマー

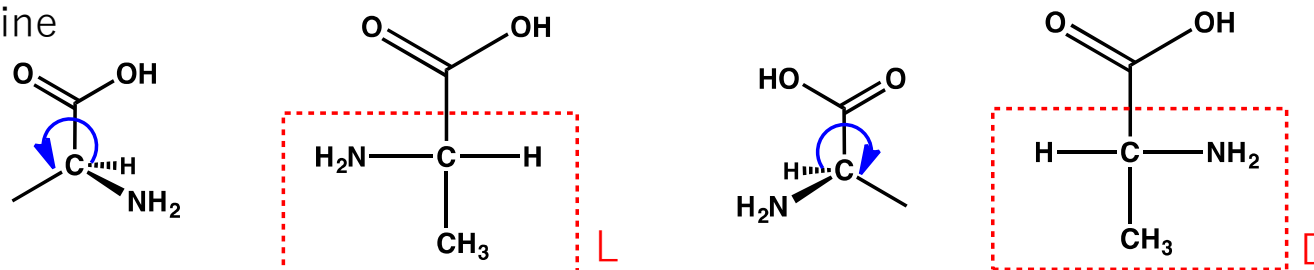


## 不斉中心の立体表記法

### ○R/S表記法（絶対立体配置）

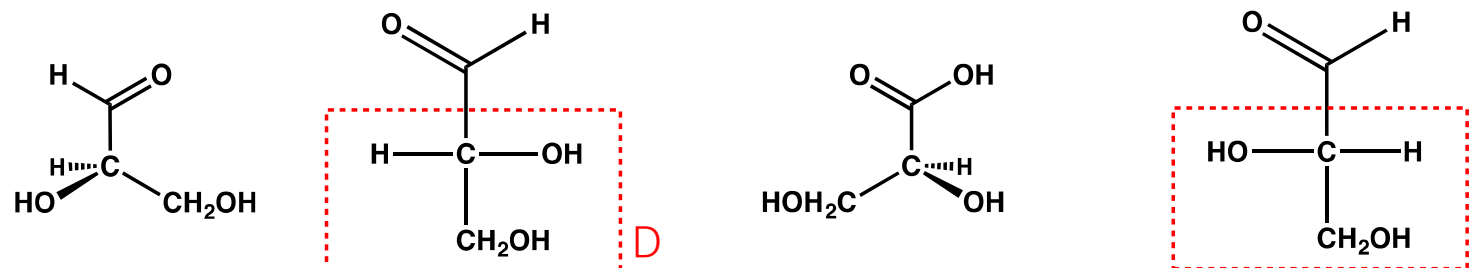
- 1) 置換基に優先順位（原子番号）の順に番号をつける。（H, C, N, O, F, Si, P, S, Cl, Br, I）
- 2) 優先順位最低の置換基の反対側から見る。
- 3) 優先順位の高い方から順に巡る。（時計周り：*R*、反時計周り：*S*）

例：alanine



### ○D/L表記法（相対立体配置）

- 1) glyceraldehydeを基準物質とする
- 2) Fischer投影式で図示し、判断する。（1番下の官能基の向き；右：*D*、左：*L*）

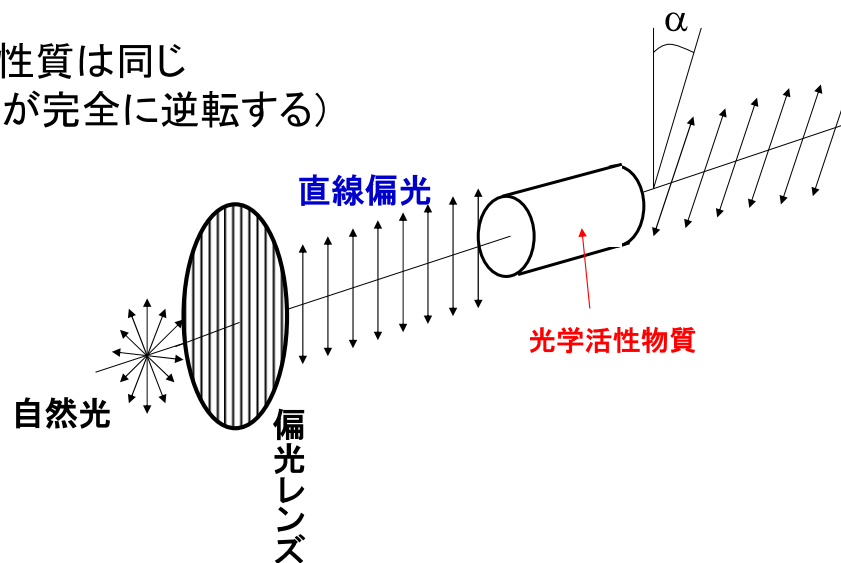


# 不斉とエナンチオマー



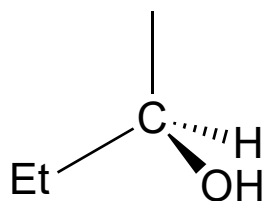
## エナンチオマー間の物理化学的性質

- 融点、沸点、粘性、溶解度等の性質は同じ
- 唯一、光学的物性(旋光性のみが完全に逆転する)

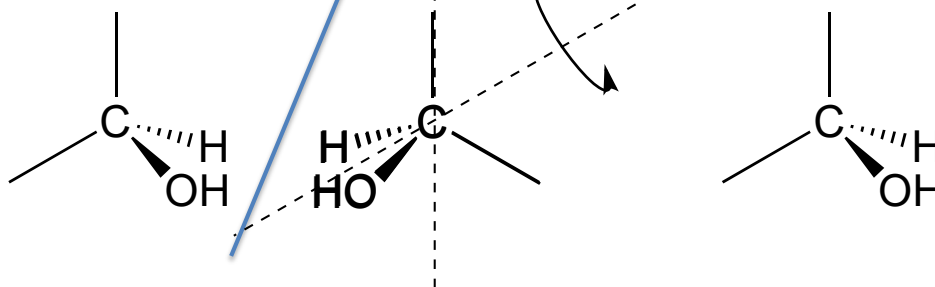


## キラルとアキラル

キラル (対象面を持たない)

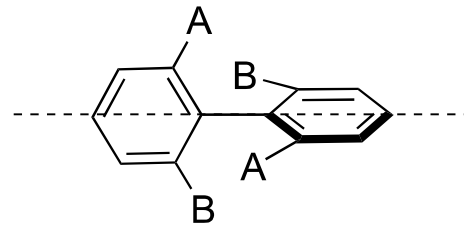
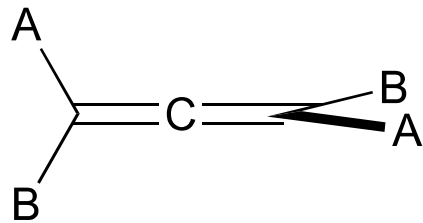


アキラル

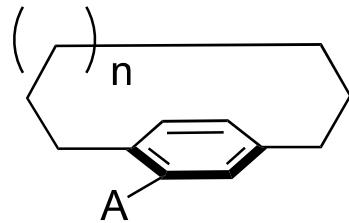


# 不斉炭素を持たないキラル化合物

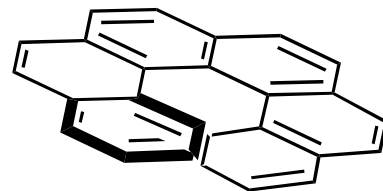
○軸性不斉



○面性不斉

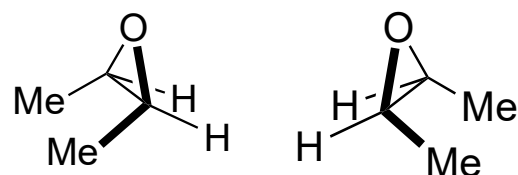
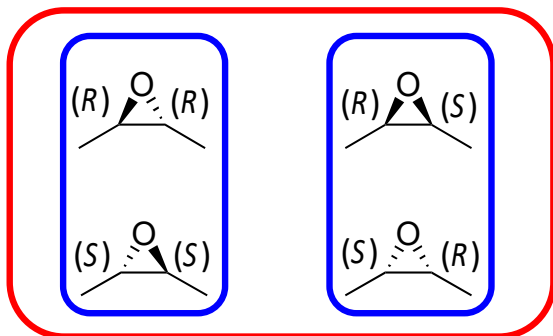


○らせん性不斉

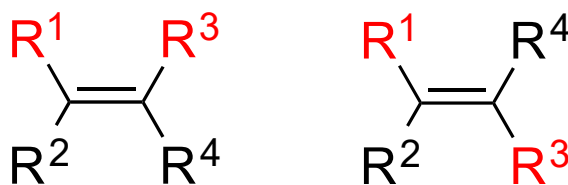
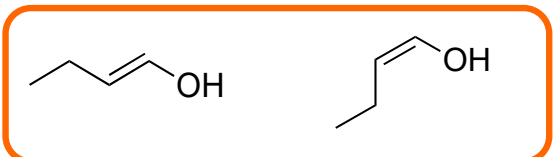
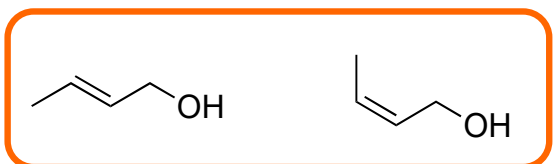
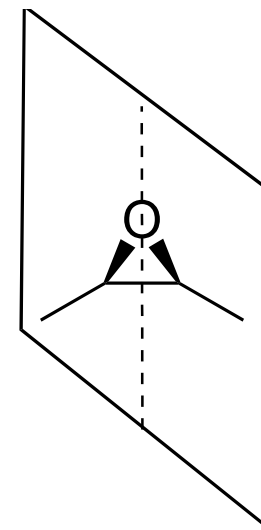


# ジアステレオマー

(メソ体・シス・トランス異性体)



meso体



*cis*

(Z)

*trans*

(E)

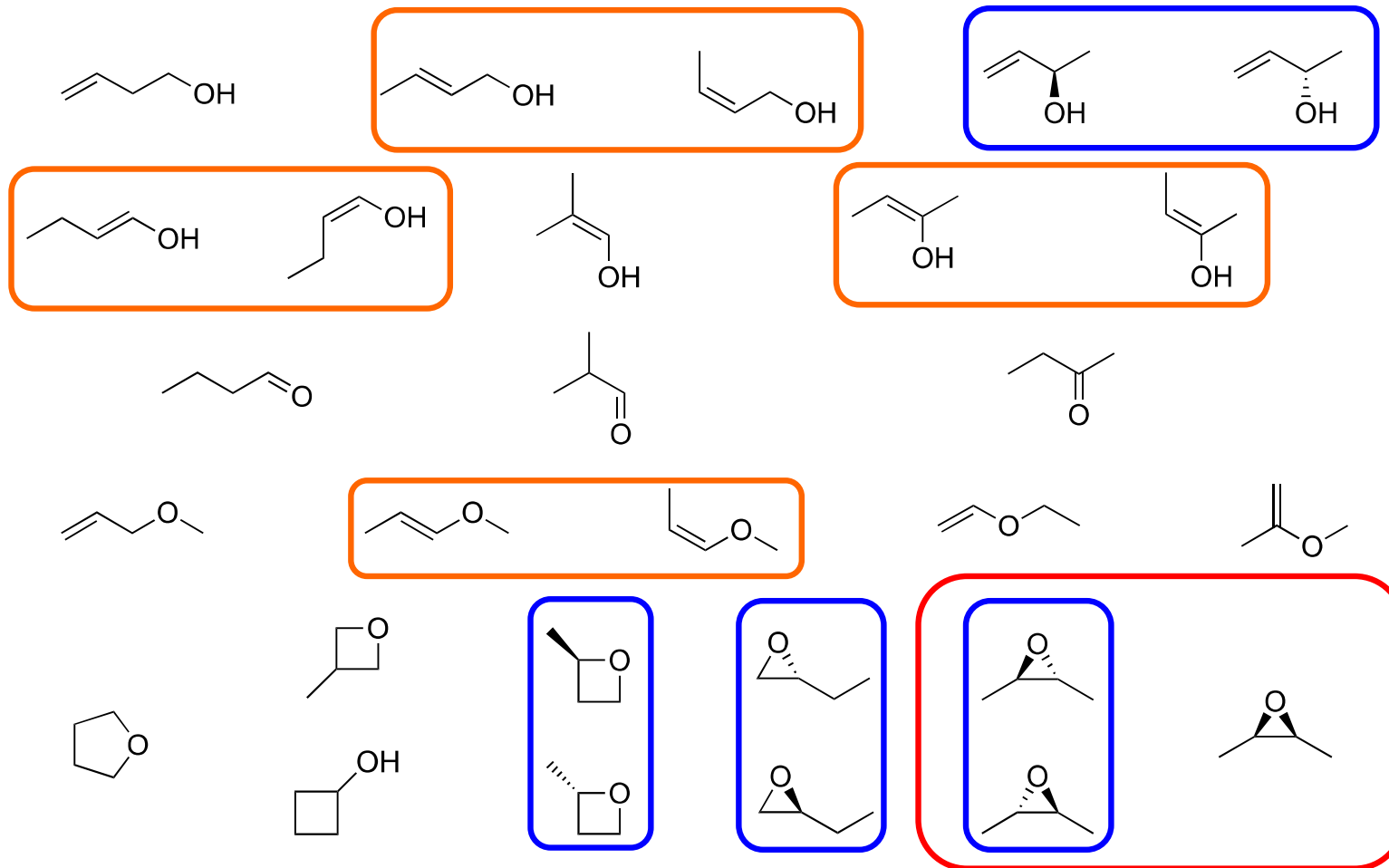
幾何異性体

優先順位:  $R^1 > R^2 > R^3 > R^4$

# 構造異性体と立体異性体



組成式:  $C_4H_8O$





# 有機立体化学

(立体配置異性体と立体配座異性体)



# 立体異性体

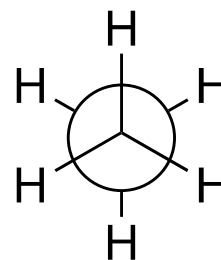
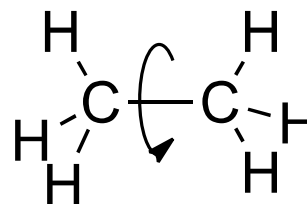
(立体配置異性体と立体配座異性体)

**立体配置**: 立体異性体を生じさせる構造属性のうち  
立体配座以外のもの

**立体配座**: 結合の内部回転によって相互変換しうる  
原子の空間配列



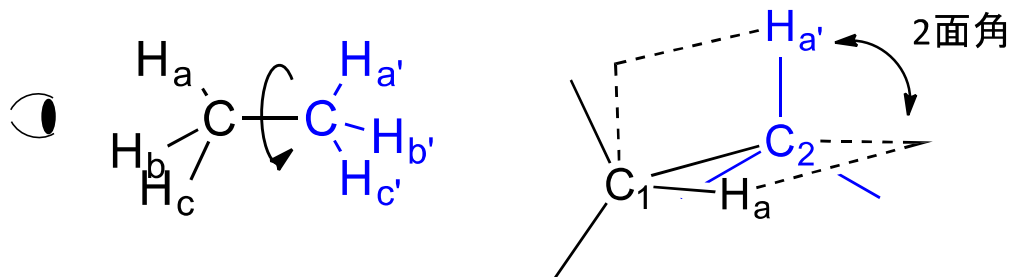
ethane



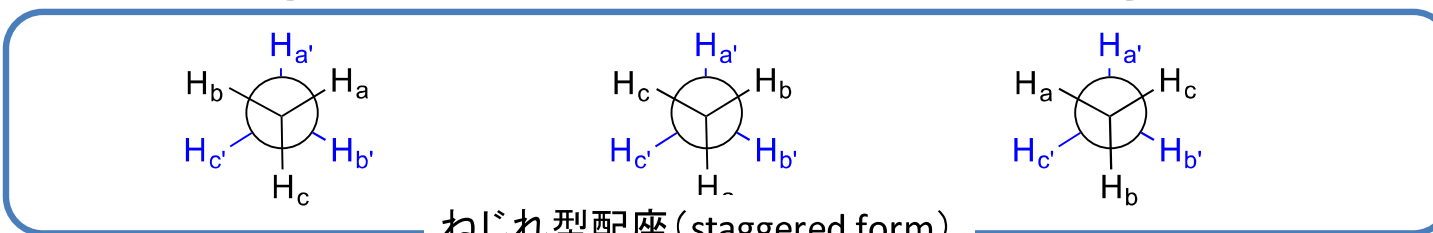
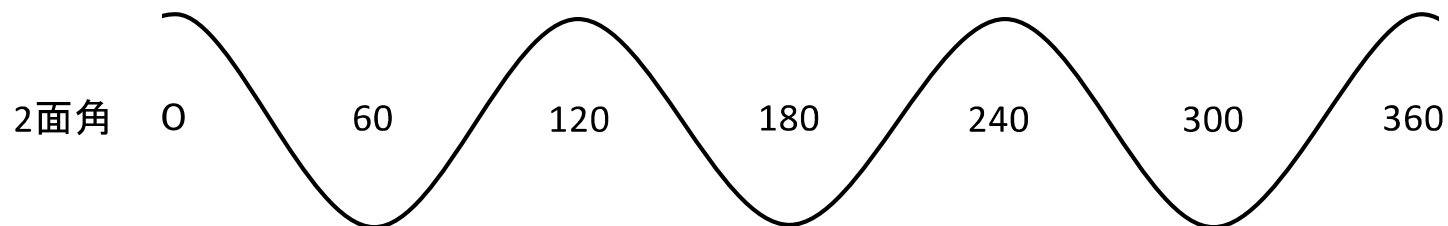
Newman投影図



# Ethaneの立体配座異性体

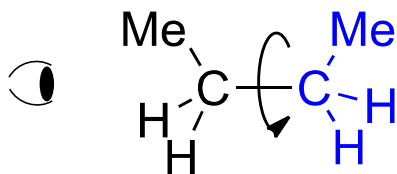


重なり型配座 (eclipsed form)



ねじれ型配座 (staggered form)

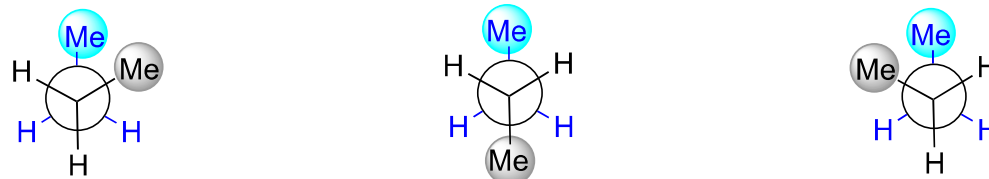
# Butaneの立体配座異性体



重なり型配座 (eclipsed form)

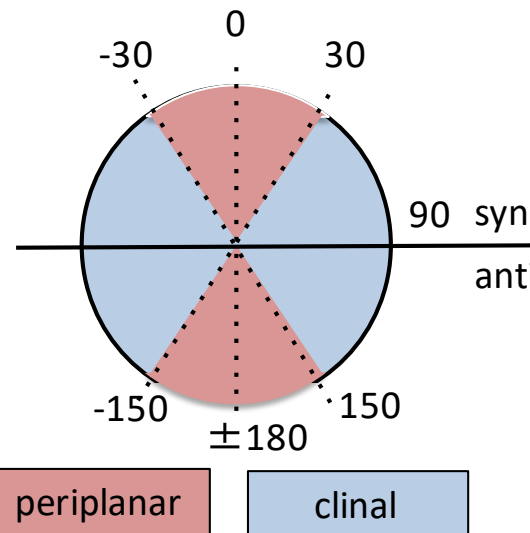
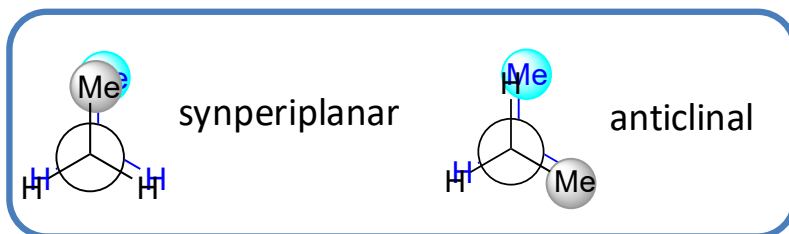
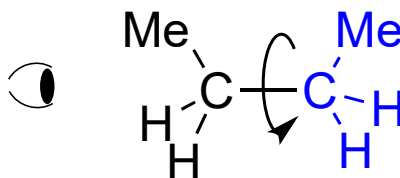


2面角 0 60 120 180 240 300 360

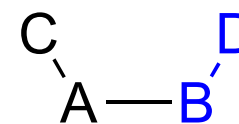
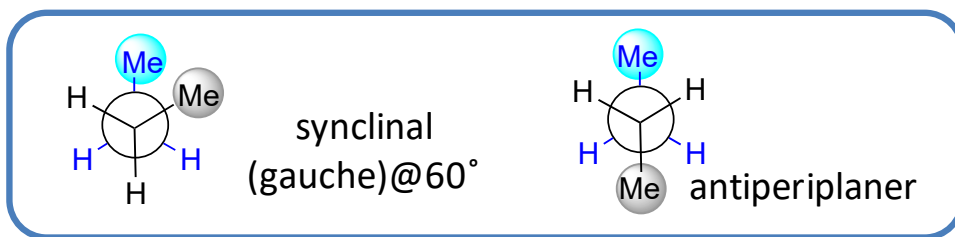


ねじれ型配座 (staggered form)

# Butaneの立体配座異性体



2面角 0 60 120 180



# Cyclohexaneの立体配座異性体

