

材料の化学 2

第3回講義

担当 菊池明彦
kikuchia@rs.tus.ac.jp

1

1

第3回 飽和炭化水素2

アルカン、シクロアルカンの立体配座

シクロアルカンの *cis-trans* 異性

アルカンの反応

2

2

アルカン シクロアルカン

アルカンの立体配座

異性体：構造異性体はすでに学んだ（第1回講義参照）。

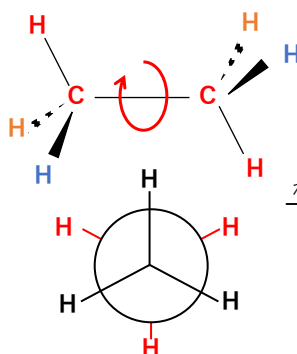
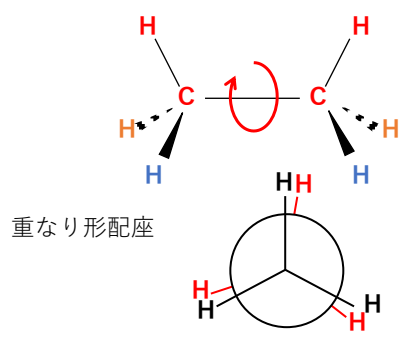
構造異性体とはどのようなものか自分の言葉で説明してみよう

分子の形 → 分子の性質を決める

C-C間結合は単結合 自由に回転する

回転に応じた元素の配列が存在

例) ethane



立体配座 (conformation)

配座異性体 (conformer)

立体異性体 (stereoisomer) の一種

点線くさび形

ねじれ形配座

変形

Newman 投影式

3

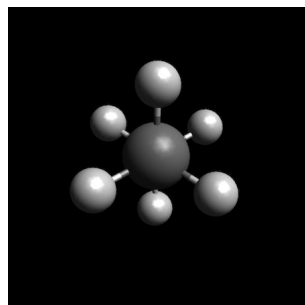
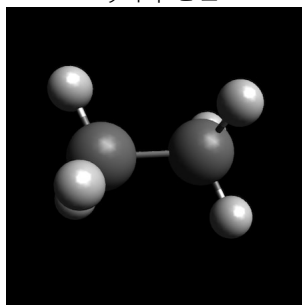
3

参考) ethane ねじれ形配座

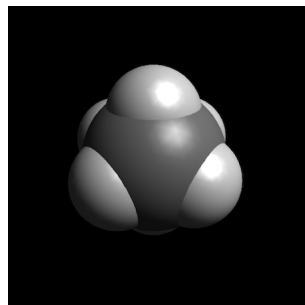
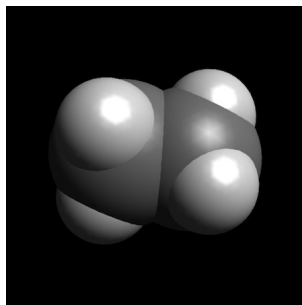
棒球(stick and ball)モデル

サイドビュー

Newman投影式のイメージ

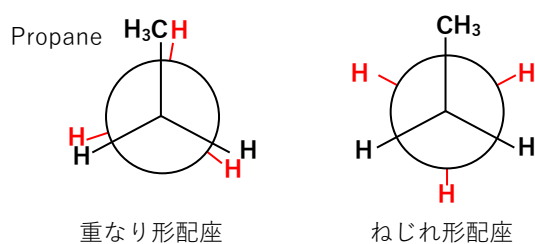
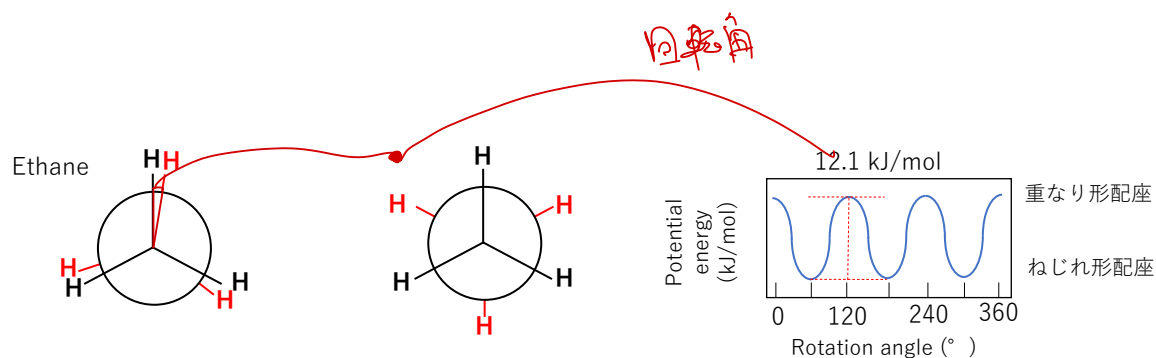


空間充填(van der Waals球)モデル



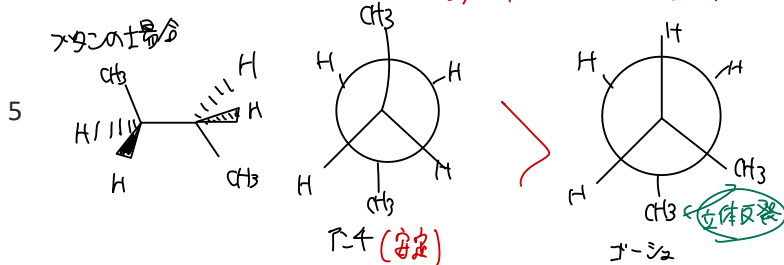
4

4



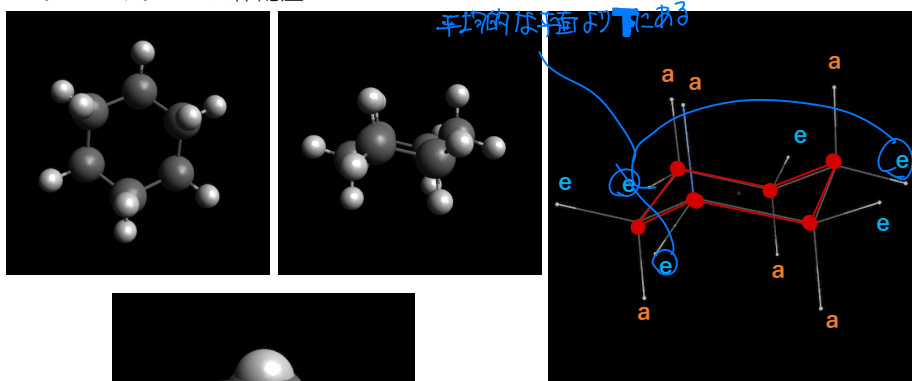
プロパンのこれら2つの配座のポテンシャルエネルギーはどのような関係にあるか考えてみよう。

エタンと本質に同じ? CH₃基がどこにあるかによって変わる



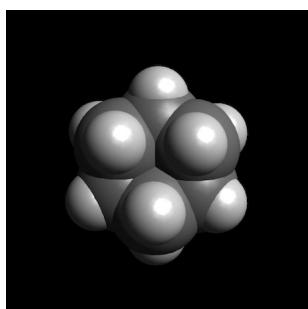
5

シクロヘキサンの立体配座



axial: アキシアル
(六員環がなす平均的な面に垂直に配向)

equatorial: エクアトリアル
(六員環がなす平均的な面に水平に配向)



シクロヘキサンの空間充填モデル
3つのアキシアル水素は互いに近接する

この水素の一つが他の置換基 (例えばメチル基やクロロ基に変換されたらこの構造は安定だろうか?)

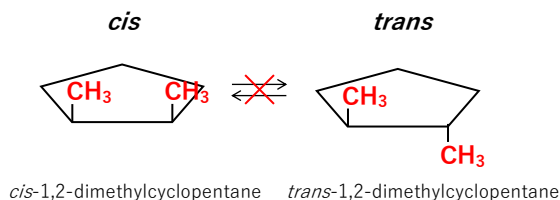
6

6

4つ以上だと平面構造はこればい

シクロアルカンの *cis-trans* 異性

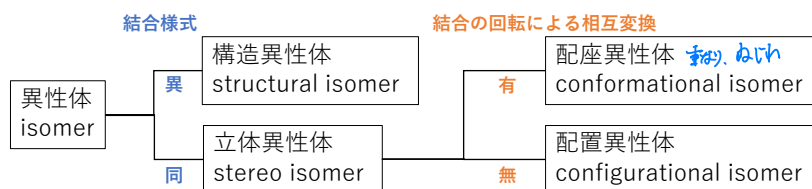
cis-trans 異性 (*cis-trans* isomerism) : 立体異性の一つ。幾何異性 (geometrical isomerism) とも



- ・原子同士との結合の順序は同一
- ・空間的配置が互いに異なる
炭素-炭素間結合の回転で相互変換できない
(閉じた環状構造をしているため)
→ 物理的・化学的性質は異なる

C

異性体のまとめ



7

7

アルカンの反応

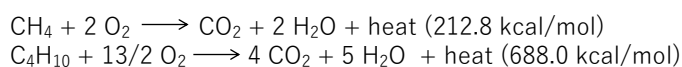
基本的には反応性が低い

単結合で形成される
共有結合で形成される
非極性分子である

一般の酸・塩基・酸化剤と反応しない

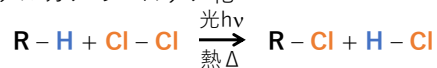
種々溶媒としての利用

1) 酸化と燃焼

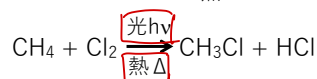


化石燃料の基本

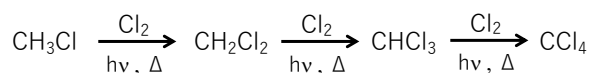
2) アルカンのハロゲン化



塩素化 (chlorination reaction)
臭素化 (bromination reaction)



反応 (substitution reaction)



8

8

第3回講義 まとめ

飽和炭化水素2

アルカンの立体配座

配座異性体

Newman投影式

シクロヘキサンの立体配座

シクロアルカンの *cis-trans* 異性

アルカンの反応

第3回講義を終了します。

LETUSに掲示済みの第3回講義の課題を各自**手書きで解答**し、ファイルをPDFに変換して（ファイル名：学籍番号氏名）指定期日までにアップロードすること。