

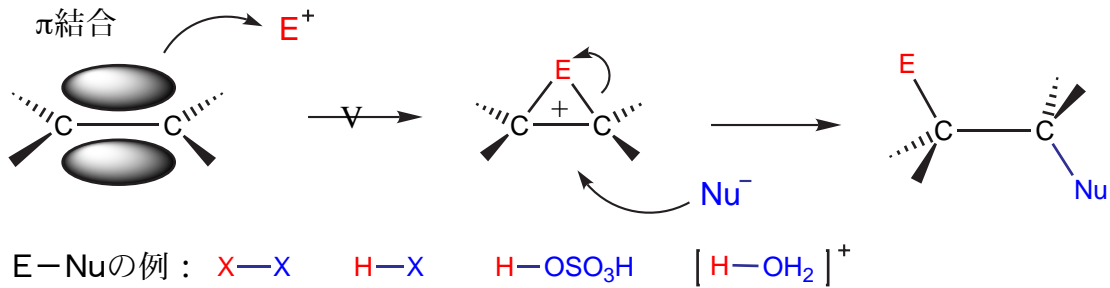
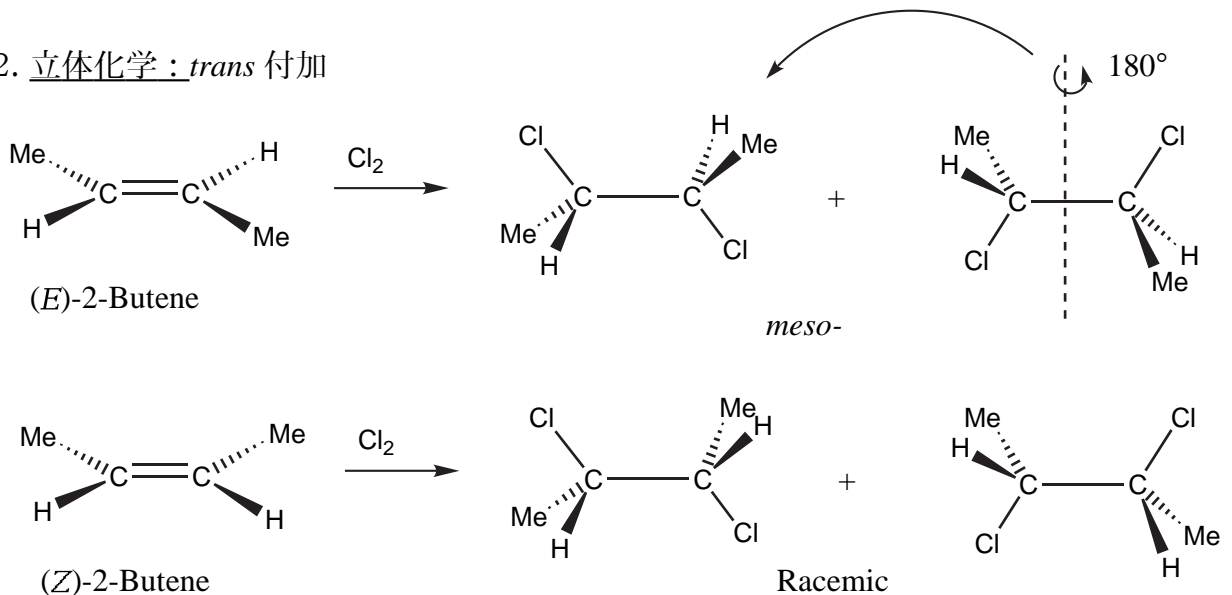
## 13. 炭素-炭素多重結合への付加反応 Addition to C-C Multiple Bond

求電子付加

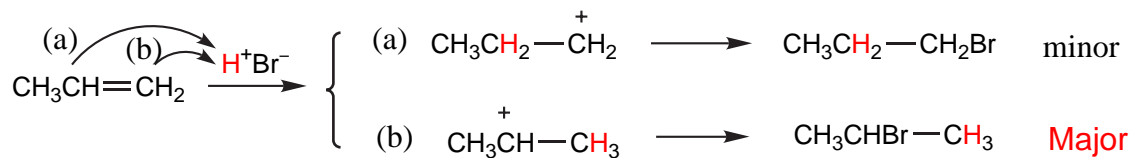
求核付加 (第16章補足)

ラジカル付加

## 13.1. 求電子付加

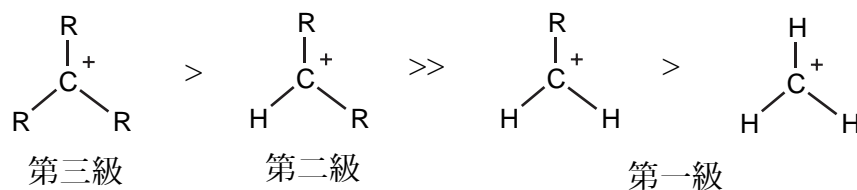
13.2. 立体化学: *trans* 付加

## 13.3. 付加の配向: Markovnikov則



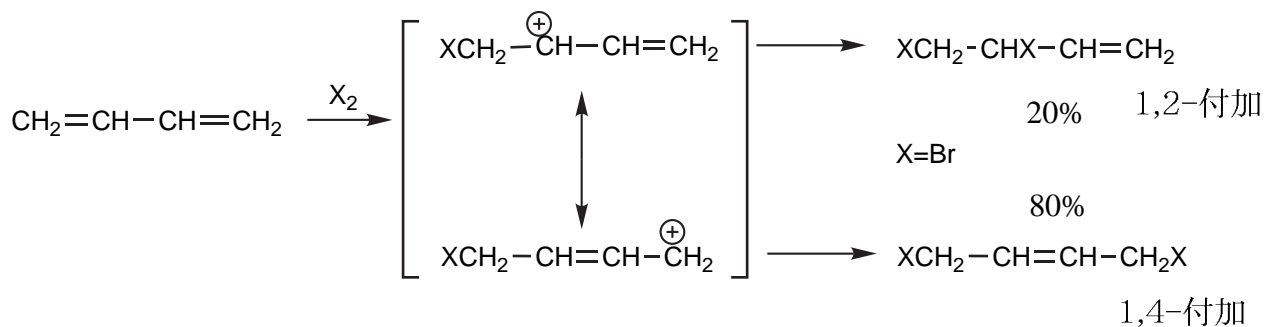
**炭素陽イオンの安定性**: アルキル基の+I効果による正電荷の安定化

**重要!**

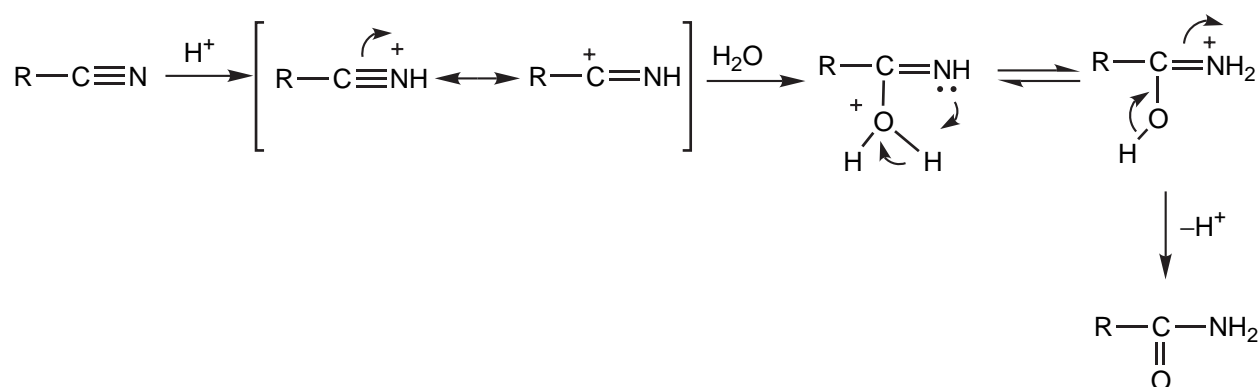


## 13.4. 特別な反応

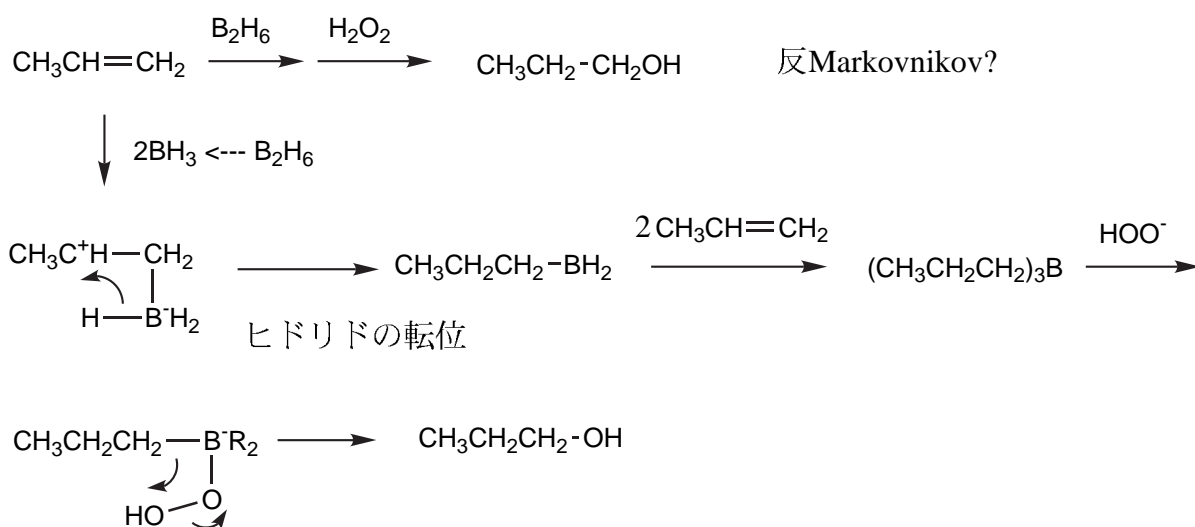
## (1) 1,3-Butadieneへの1,4-付加



## (2) ニトリルの加水分解

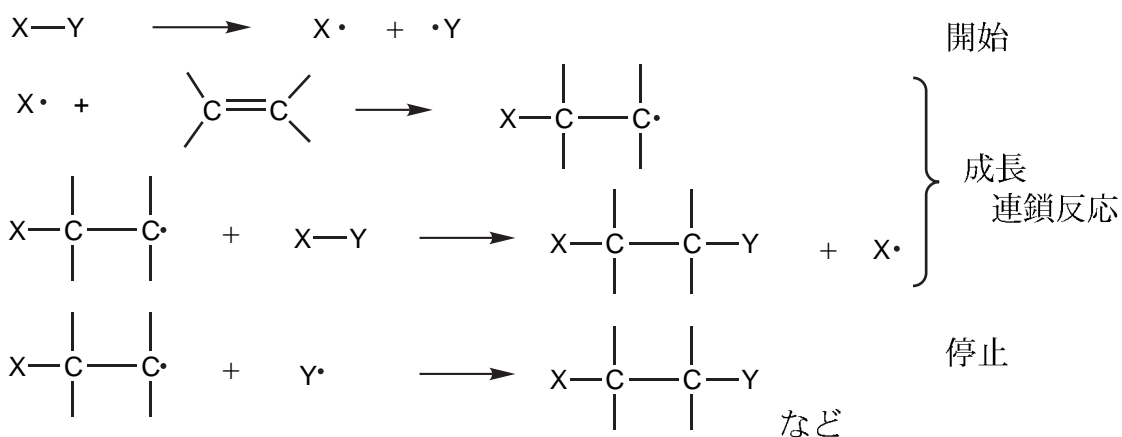


(参考) (3) ヒドロホウ素化 : H. C. Brown (1979年Nobel賞受賞)

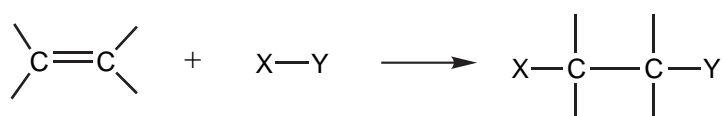


## 13.5. ラジカル付加

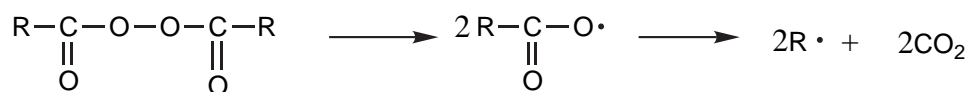
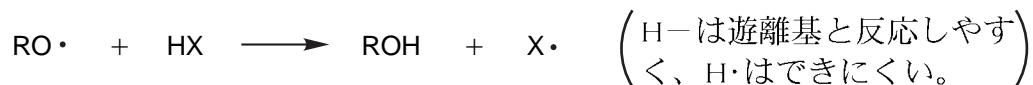
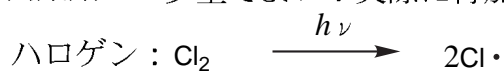
## (1) 概要：連鎖反応



実質的には成長過程だけを考えればよい

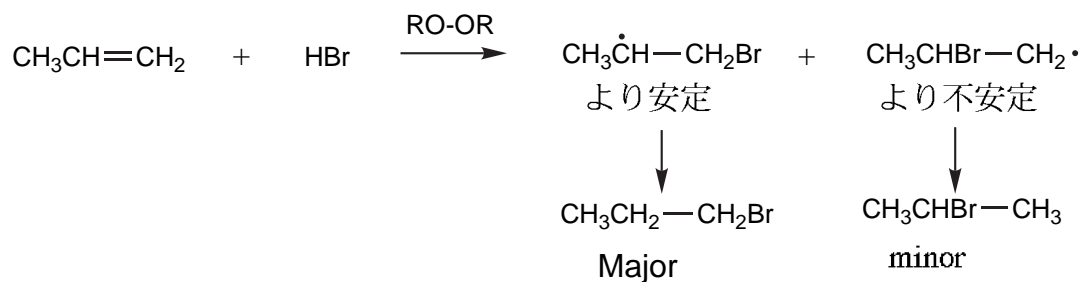


## (2) 開始剤 少量でよい：実際に付加する試薬とは異なることもある。



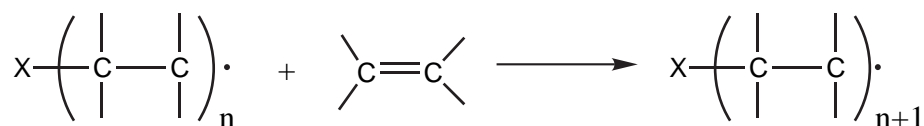
R: Ph, Alkyl

## (3) 付加の配向：反Markovnikov



## (参考) (4) ラジカル重合

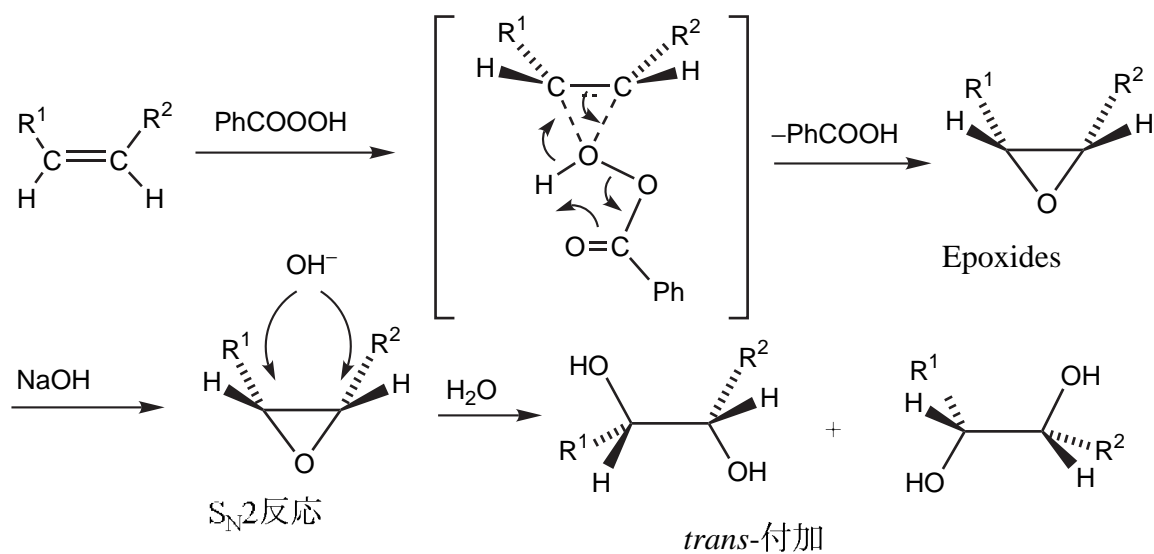
(アルケンに比べて試薬 (開始剤) の濃度小さい)



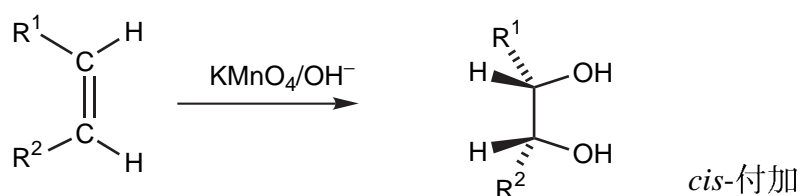
## 13.6. アルケンの酸化

## 13.6.1. C-C単結合が残る反応

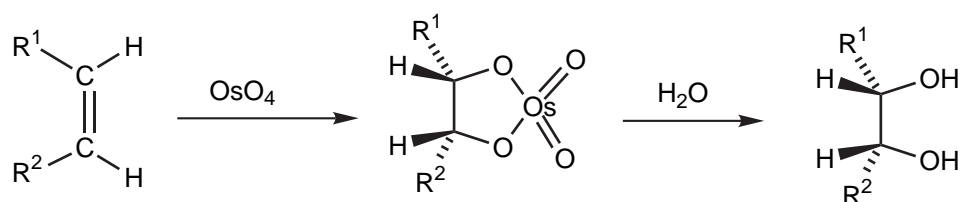
## (1) 過酸：エポキシ化Epoxidation



## (2) 過マンガン酸カリウム（塩基性下）：1,2-ジオール

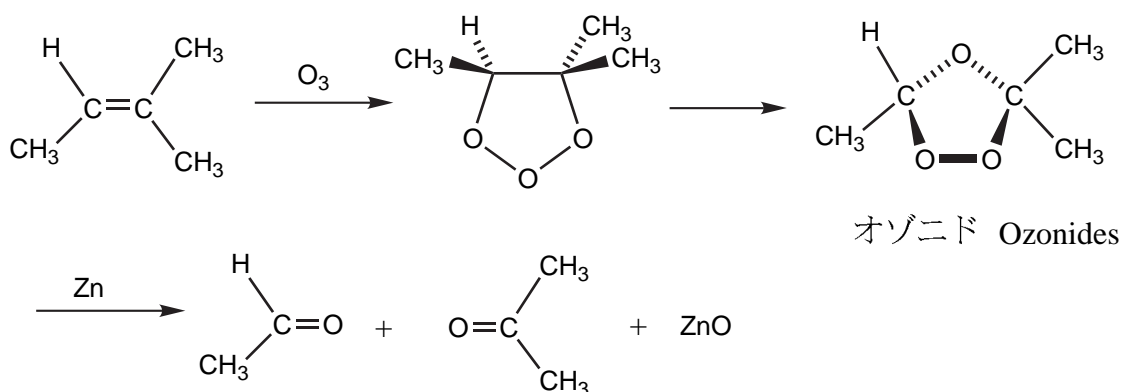


## (参考) (3) 酸化オスmium(VIII)：1,2-ジオール

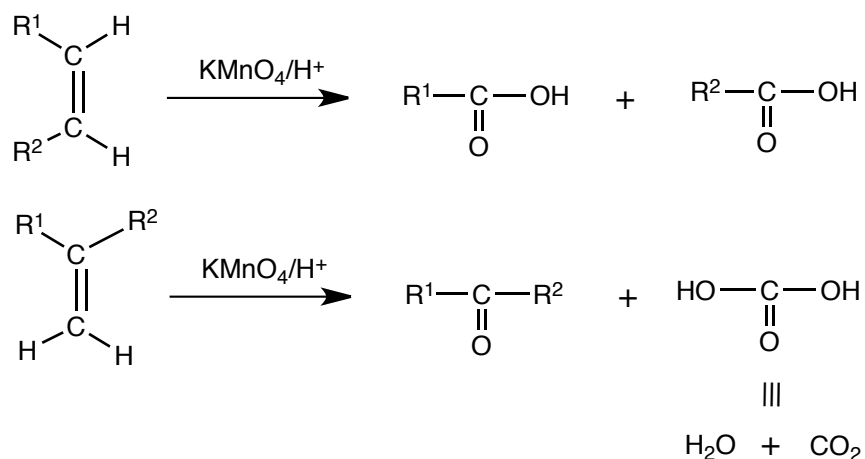


## 13.6.2. C=C結合の完全な開裂 Complete C=C Cleavage

## (1) オゾン酸化



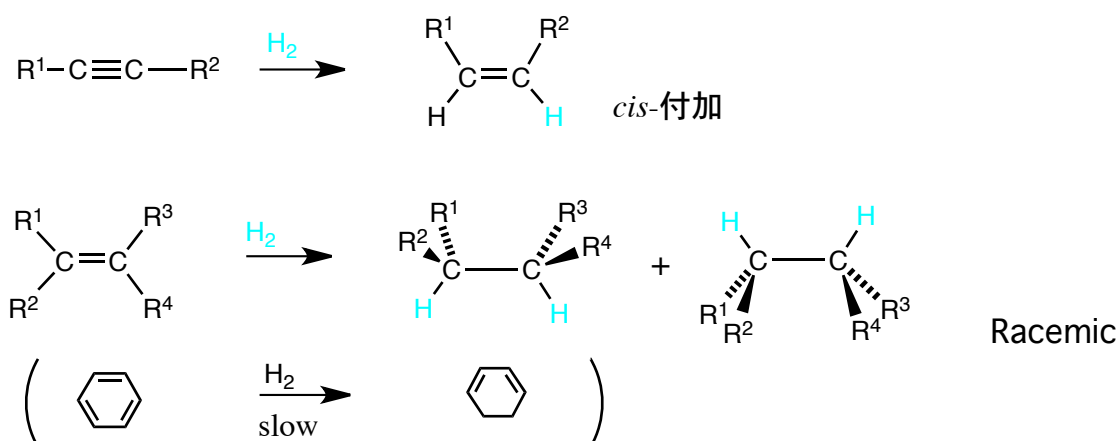
## (2) 過マンガン酸カリウム(酸性下)



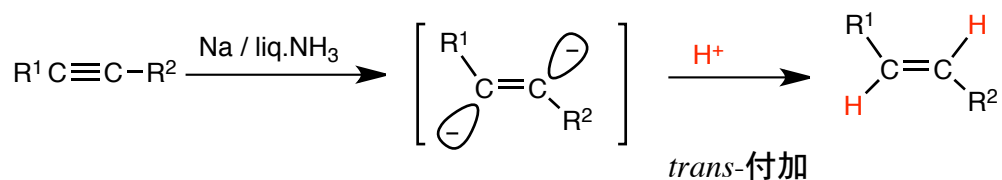
## 13.7. 還元反応

## 13.7.1. 接触水素化 Catalytic Hydrogenation: 触媒 Catalyst (Pd, Pt, Ni, etc.)

ラジカル的還元反応: 金属表面に結合したHのπ電子系への付加



## 13.7.2. Birch還元



(参考)

