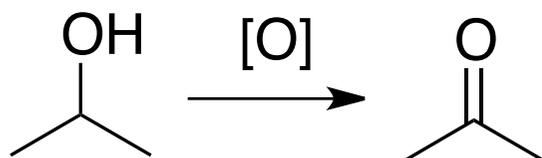


# 酸化反応による官能基変換

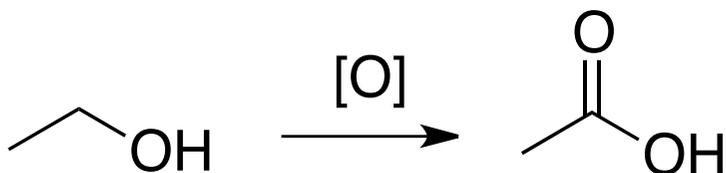
# アルコールの酸化

二級アルコール → ケトン



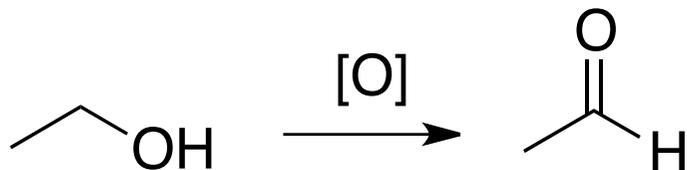
[O]:  $\text{H}_2\text{CrO}_4$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{NaOCl}/\text{CH}_3\text{COOH}$ , etc.

一級アルコール → カルボン酸



[O]:  $\text{H}_2\text{CrO}_4$ ,  $\text{KMnO}_4$ , etc.

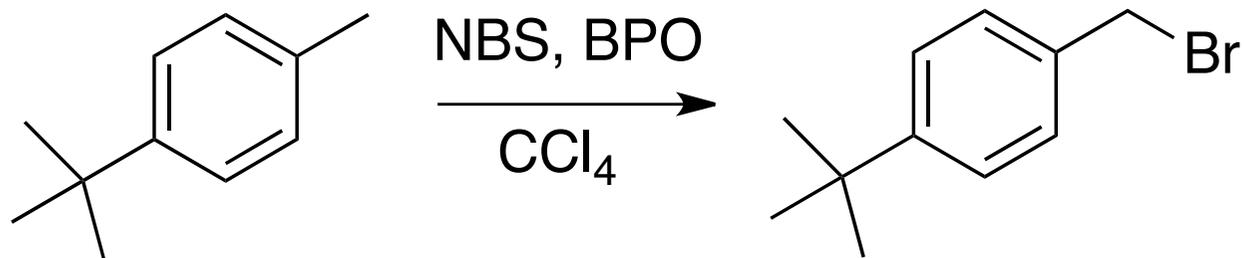
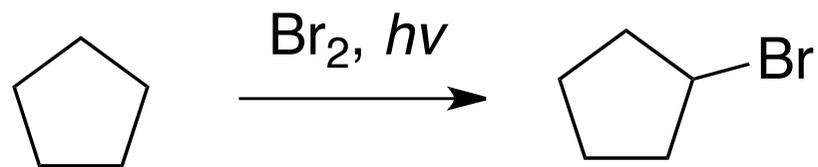
一級アルコール → アルデヒド



[O]: PCC,  $\text{DMSO}/(\text{COCl})_2/\text{Et}_3\text{N}$ , etc.

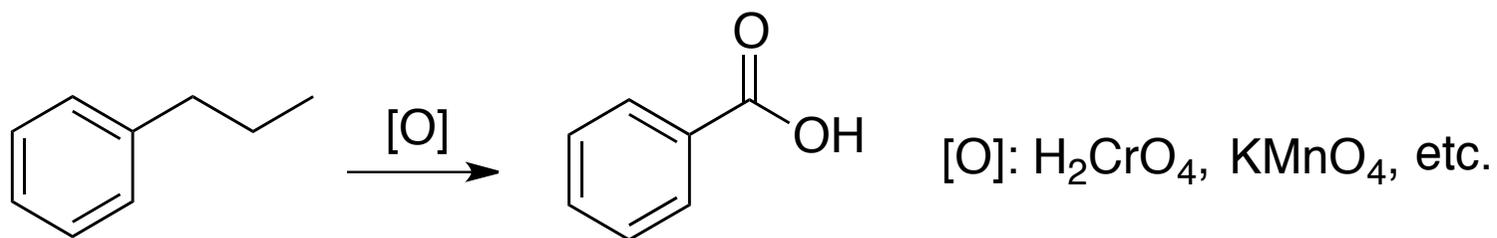
# sp<sup>3</sup>炭素上のC-H結合の酸化 (1)

ラジカル反応によるハロゲン化



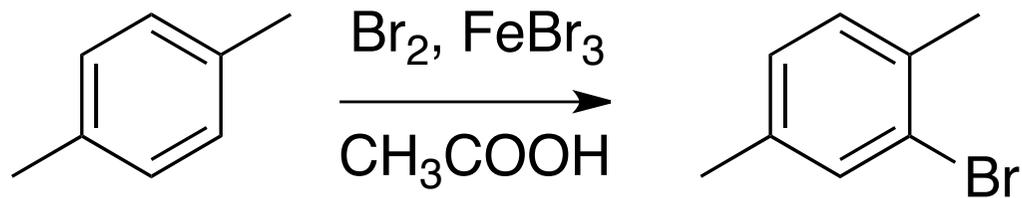
## sp<sup>3</sup>炭素上のC-H結合の酸化 (2)

一級・二級アルキルベンゼンのカルボン酸への酸化



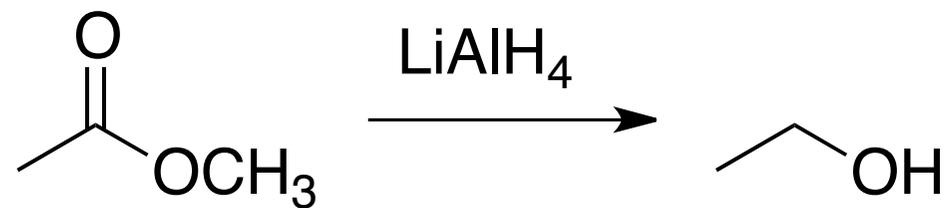
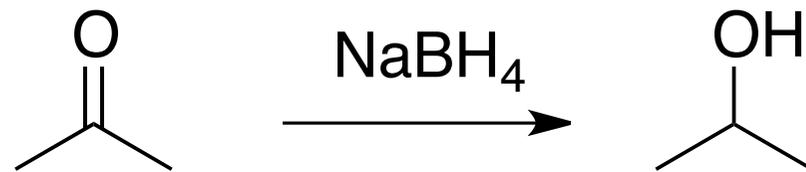
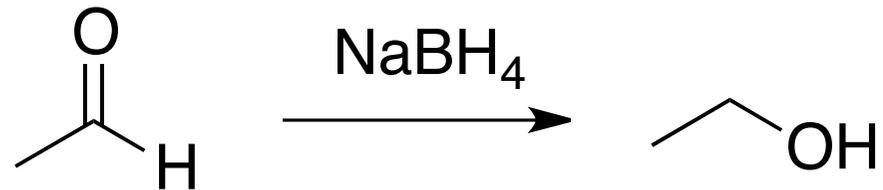
# 芳香環上の C-H 結合の酸化

芳香環のハロゲン化

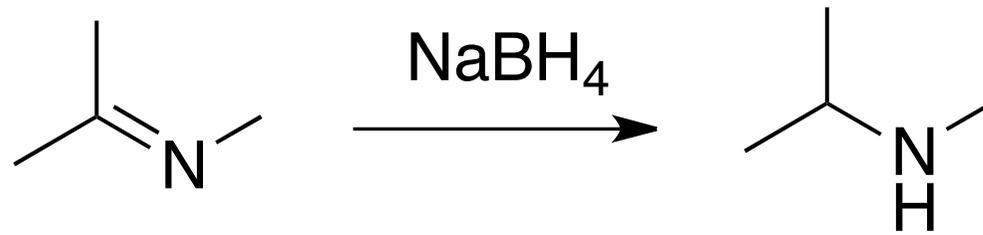


# 還元反応による官能基変換

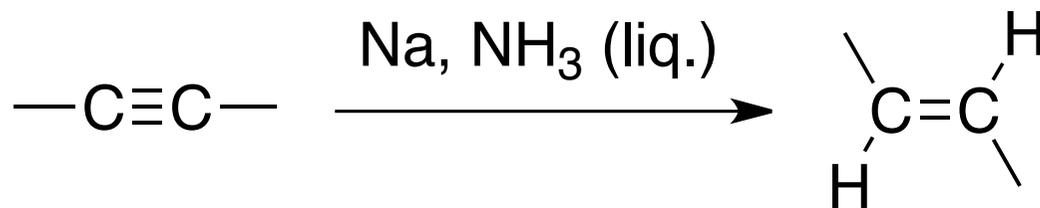
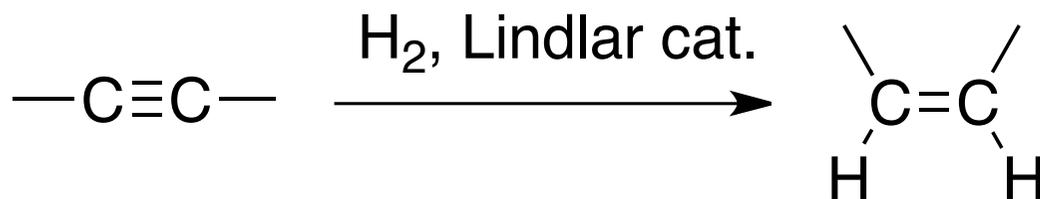
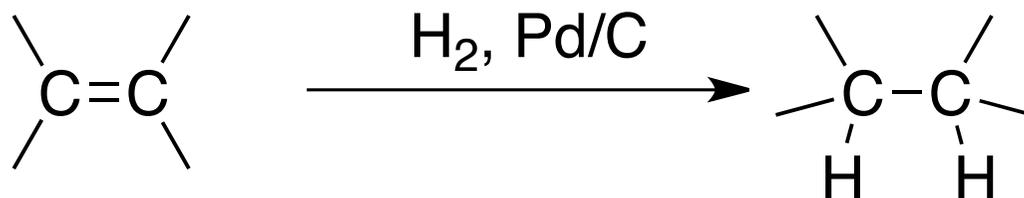
# アルデヒド・ケトン・カルボン酸誘導体の還元



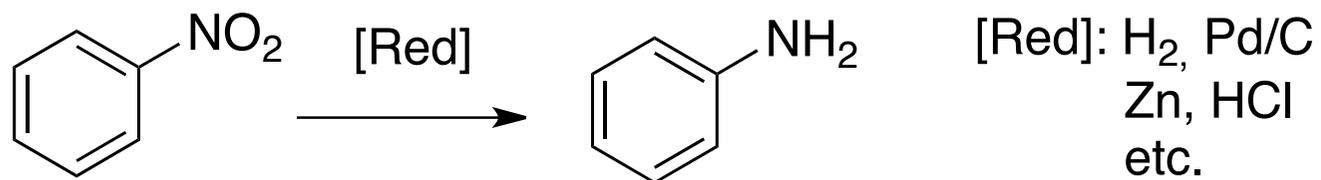
# イミン・ニトリルの還元



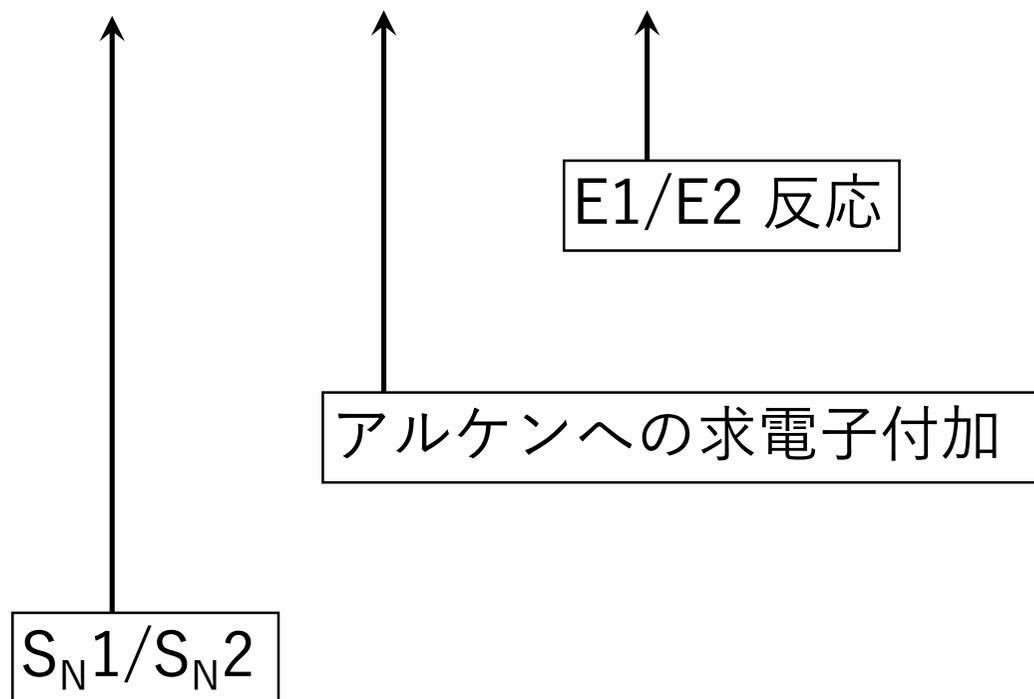
# 炭素－炭素多重結合の還元



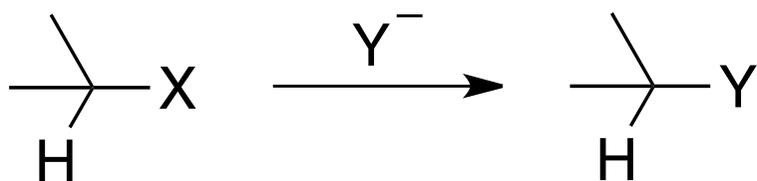
# 芳香族ニトロ化合物の還元



# 置換・付加・脱離反応による官能基変換



# 置換反応 (S<sub>N</sub>2)による官能基変換

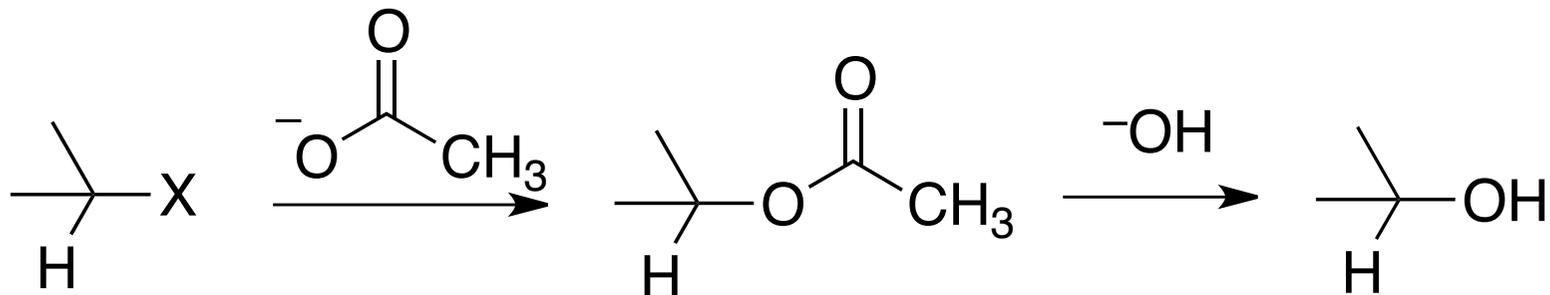


X: ハロゲン, OTs, etc.

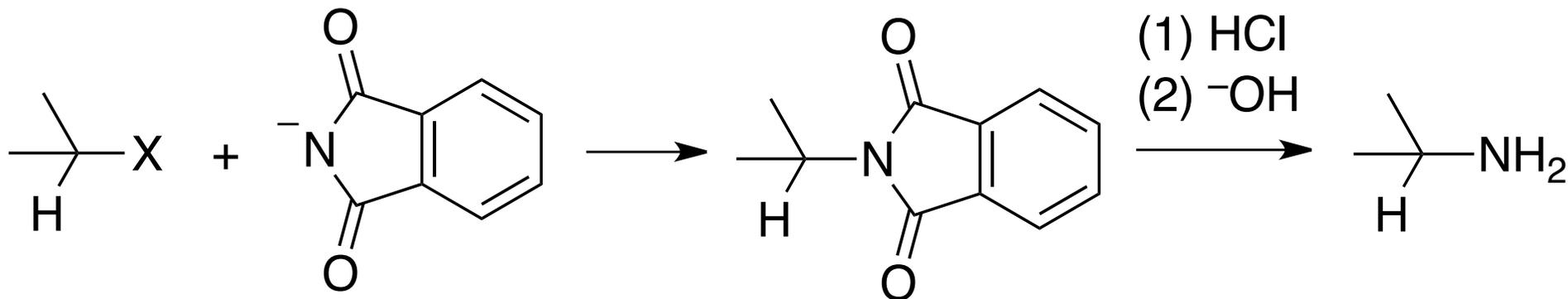
Y: ハロゲン, OH, OR,  
OCOR, NR<sub>2</sub>, etc.

# S<sub>N</sub>2と他の反応の組み合わせによる官能基の導入

酢酸アニオンによる置換 → 加水分解 (OH基の導入)

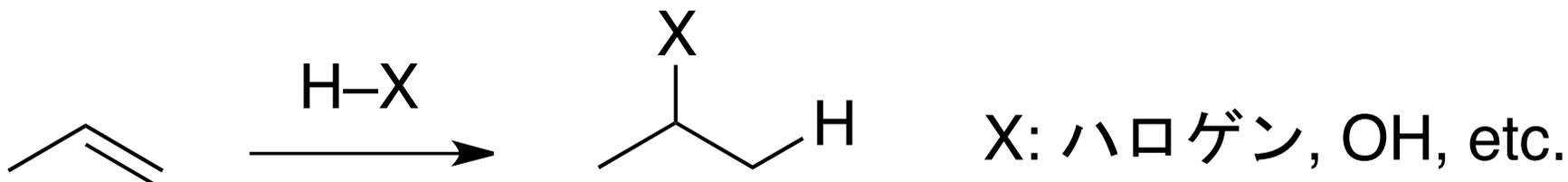


フタルイミドアニオンによる置換 → 加水分解 (NH<sub>2</sub>基の導入)

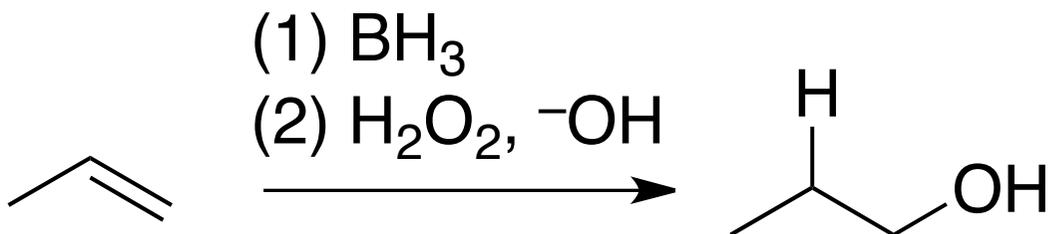


# アルケンへの求電子付加反応

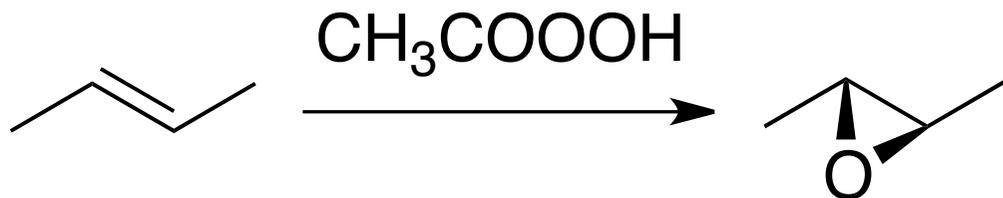
ハロゲン化水素、水、アルコールの付加



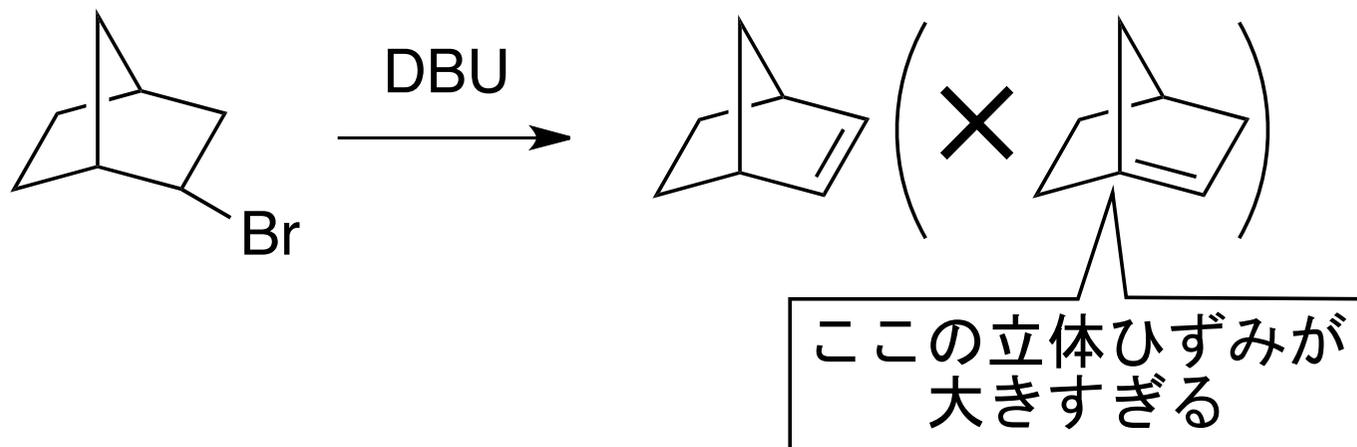
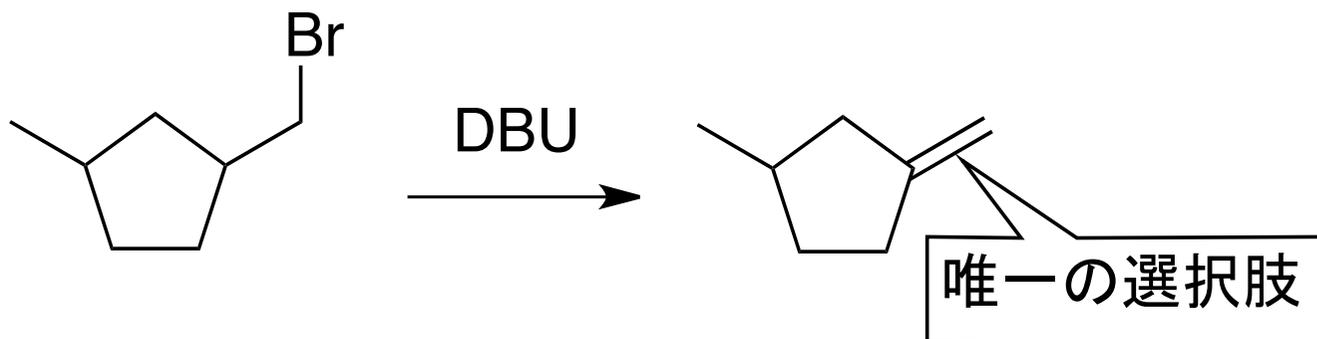
ヒドロホウ素化-酸化 (末端アルコールの合成)



過酸によるエポキシ化



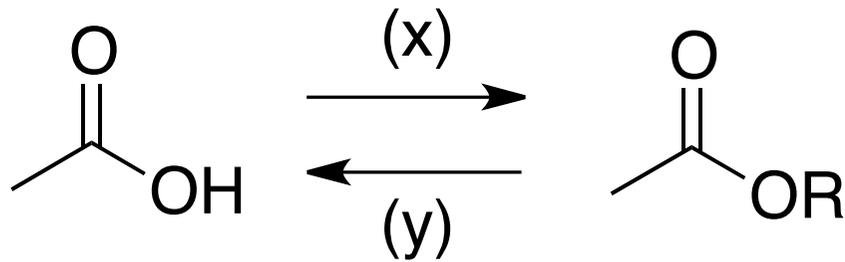
# 脱離反応による炭素-炭素多重結合の生成



加水分解・脱水縮合による官能基変換

# カルボン酸誘導体（エステル）の生成・加水分解

エステル



(x):  $\text{H}^+$ , ROH

$\text{SOCl}_2$ , then ROH

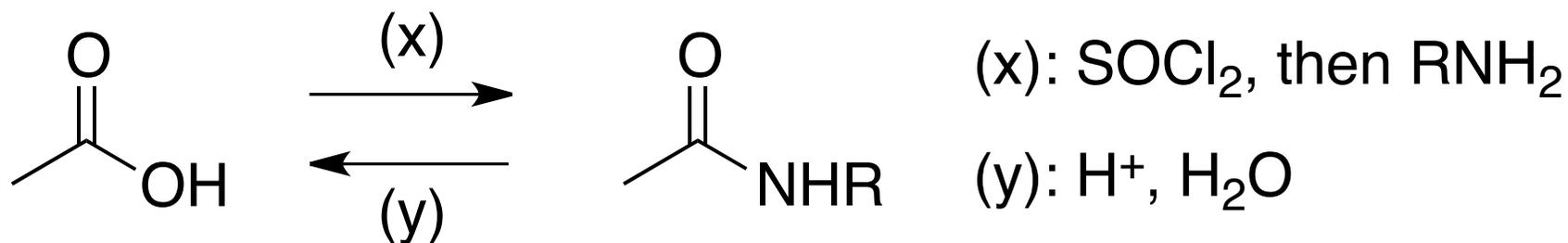
etc.

(y):  $\text{H}^+$ ,  $\text{H}_2\text{O}$

$\text{NaOH}/\text{H}_2\text{O}$ , then  $\text{H}^+$

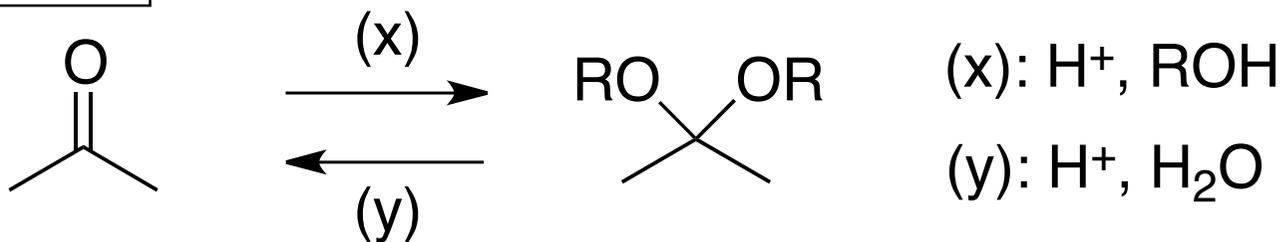
# カルボン酸誘導体（アミド）の生成・加水分解

アミド

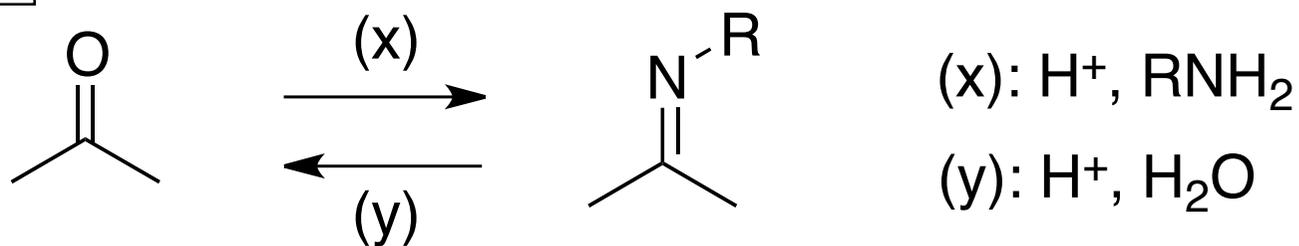


# アセタール・イミン・エナミンの生成と加水分解

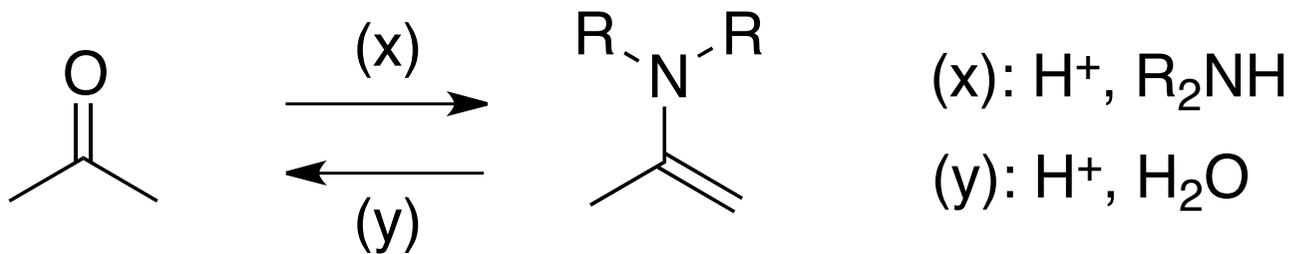
アセタール



イミン

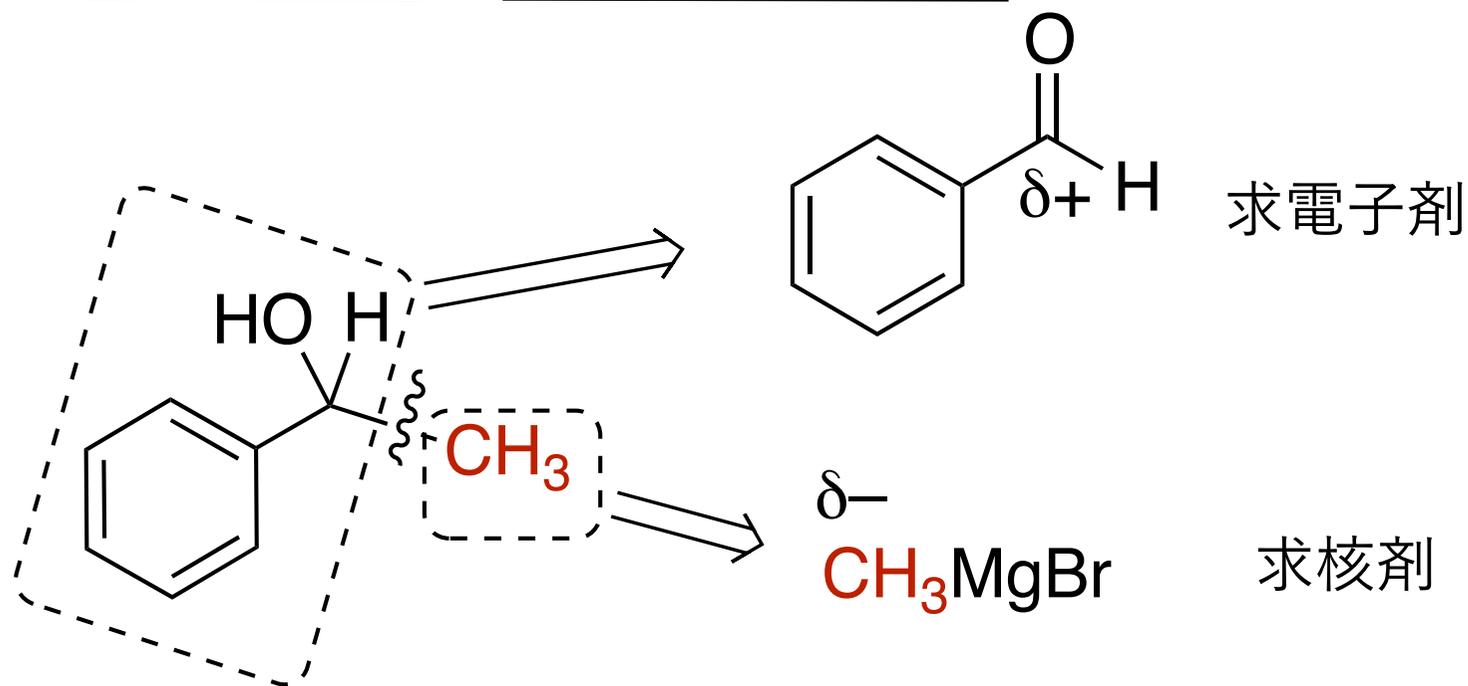
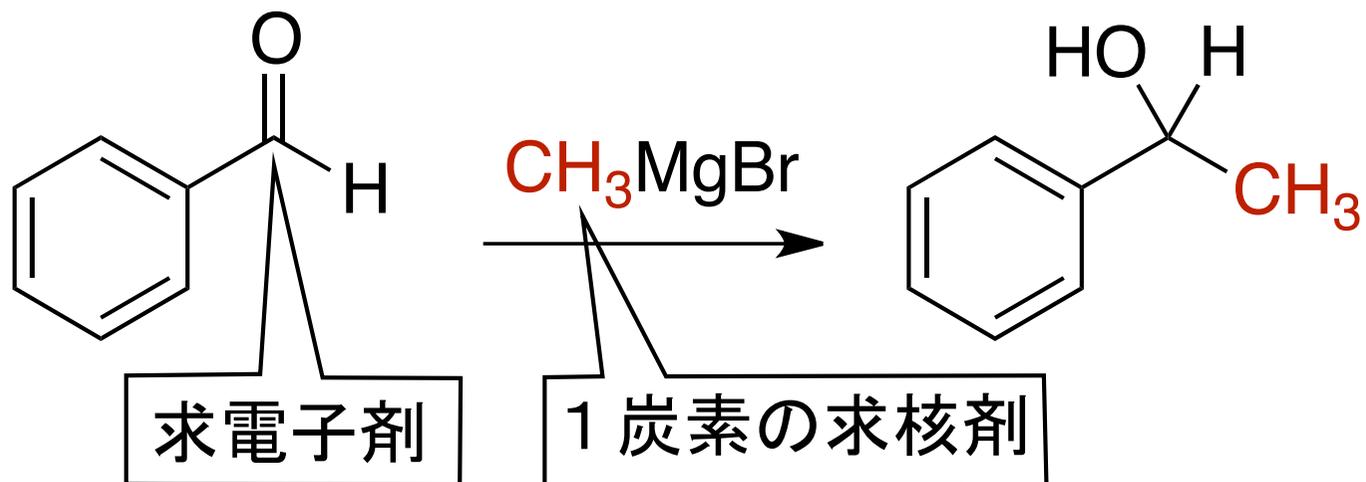


エナミン

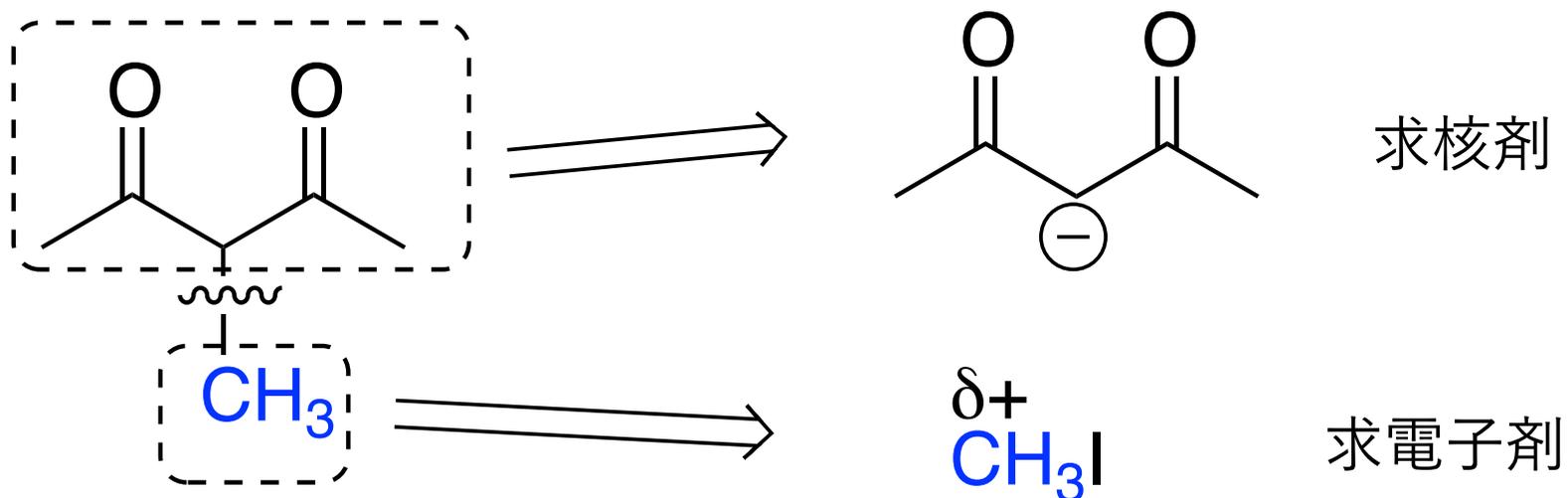
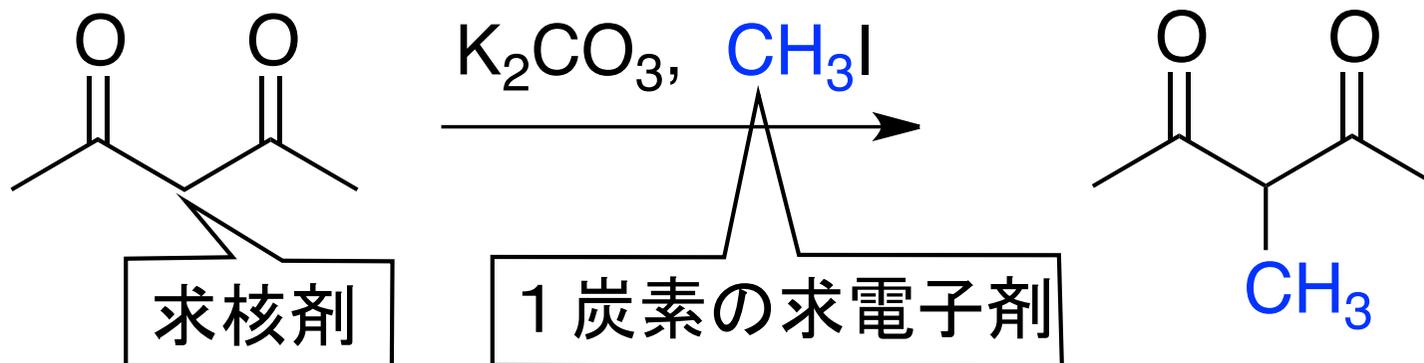


# 炭素骨格の変換

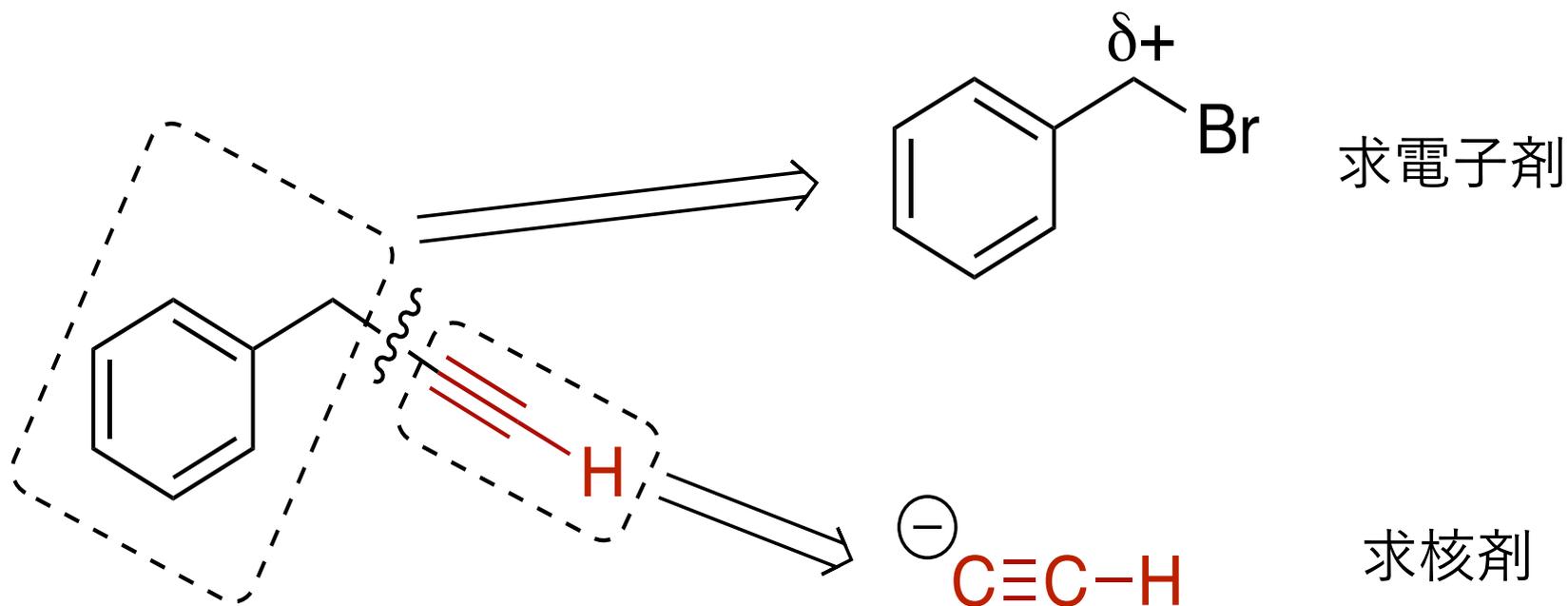
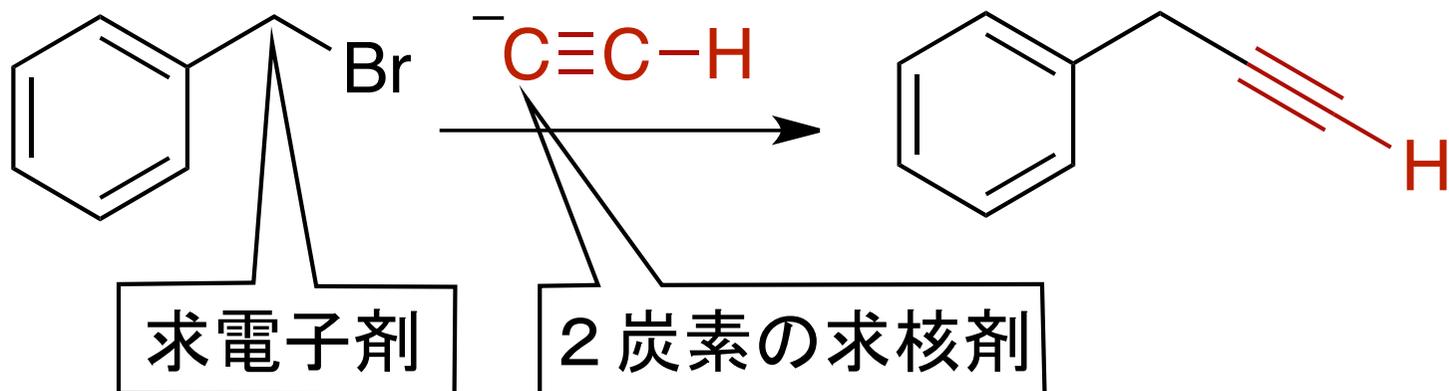
# 炭素原子を1個増やす (求核剤を使う)



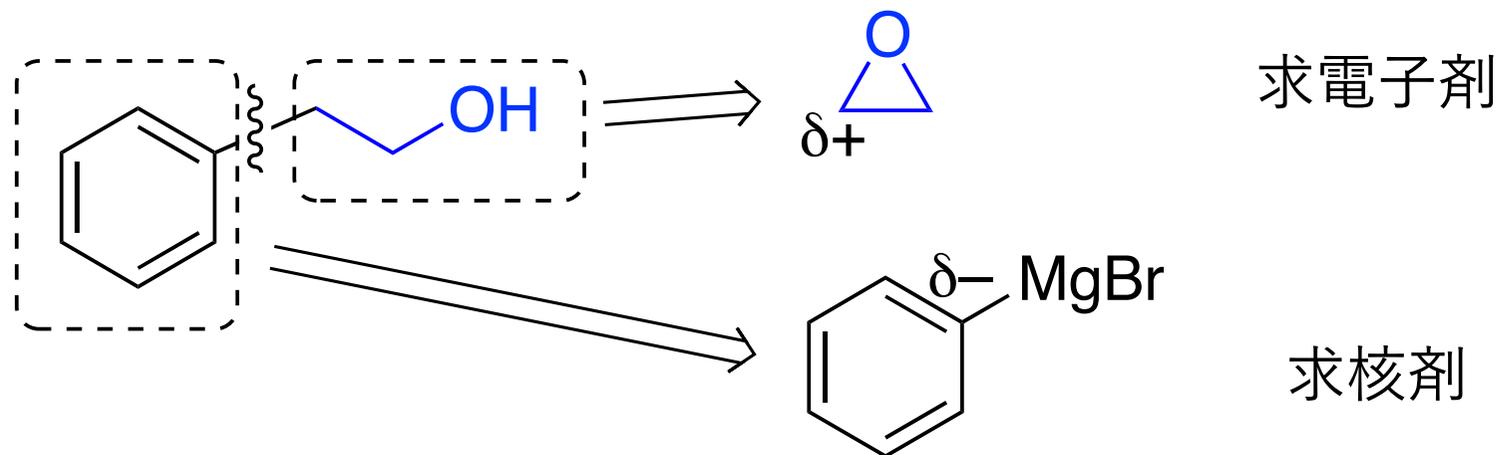
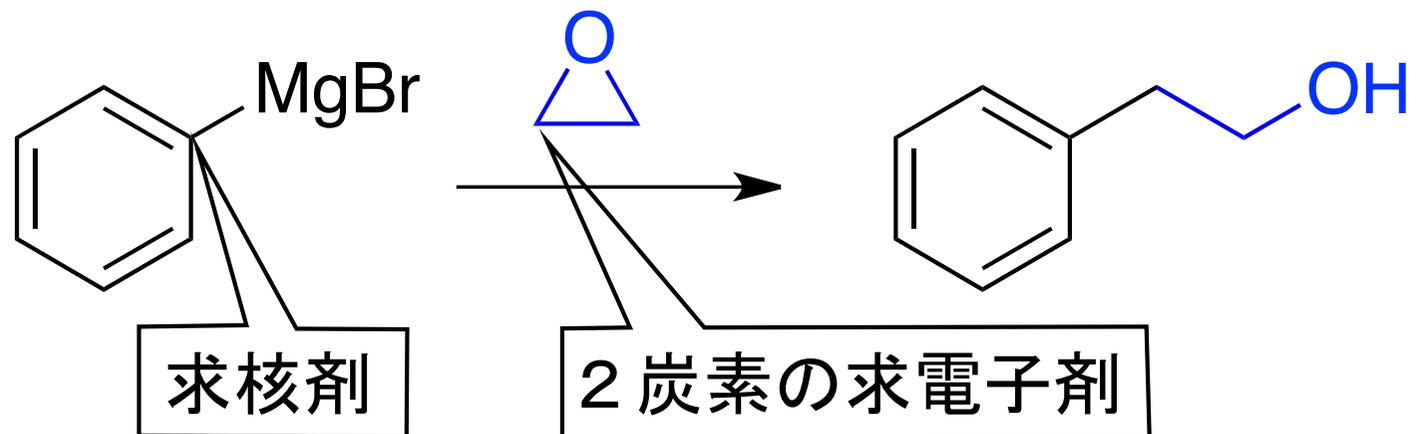
# 炭素原子を1個増やす（求電子剤を使う）



# 炭素原子を2個増やす (求核剤を使う)

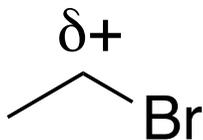


# 炭素原子を2個増やす (求電子剤を使う)

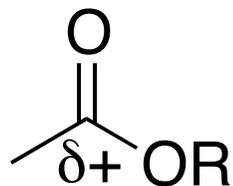


# 炭素－炭素結合を作る求電子剤・求核剤

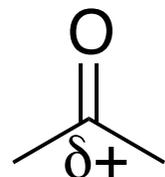
## 求電子剤



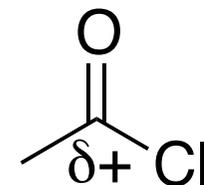
ハロゲン化  
アルキル



エステル

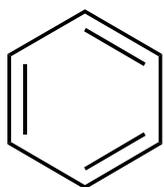


ケトン・  
アルデヒド

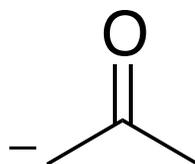


塩化アシル

## 求核剤



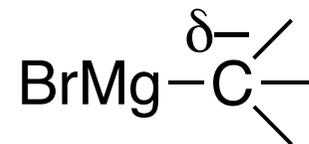
芳香環



エノラート



アセチリド



Grignard試薬