

芳香属性とその反応

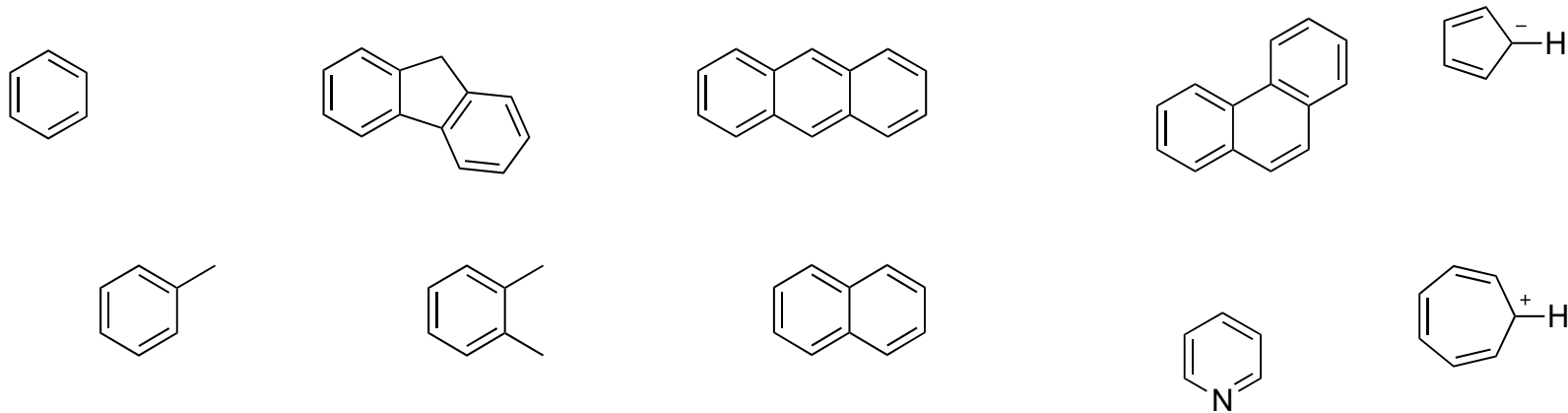
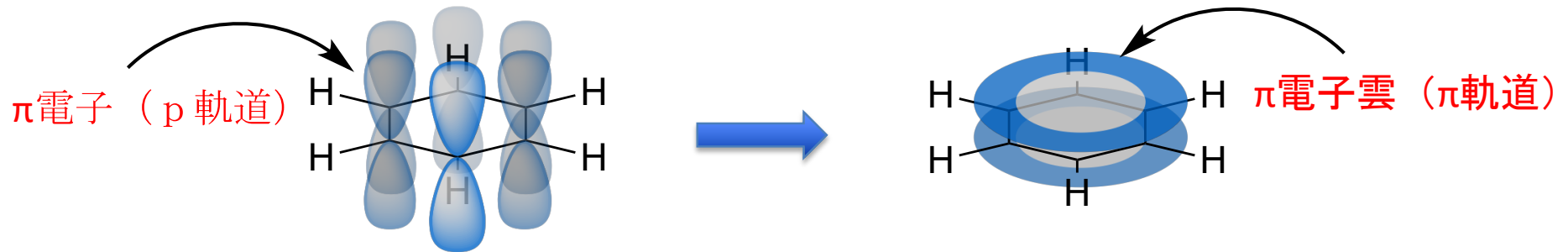
芳香属性と芳香族化合物



○ 芳香族化合物

・芳香族化合物とは、ベンゼンに代表される環状不飽和有機化合物の1群であり、その特徴としてπ電子を持つ原子が環状に並んだ**平面構造**をもち、中でも環状に並んだπ電子数が **$4n+2$** ($n=0,1,2,3,\dots$)を満たす時に芳香族性が現れる。

例

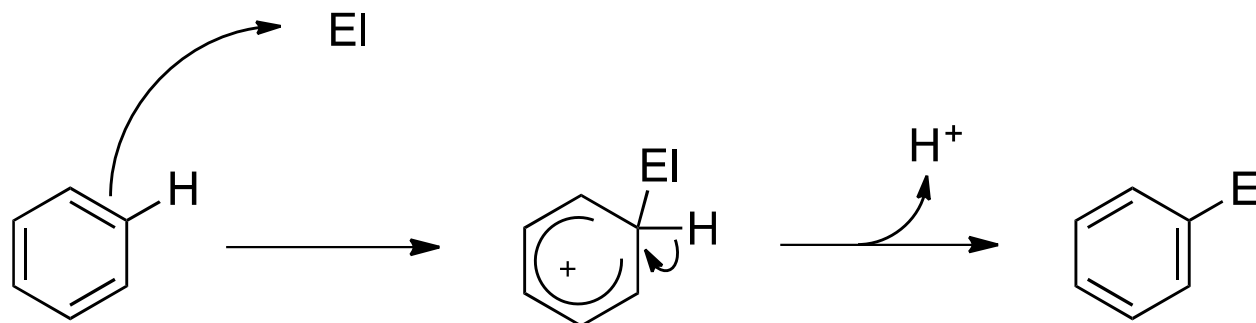


|  | 芳香族 | 反芳香族 | 非芳香族 |
|---|---|--|---|
| π電子数 | 4n+2 | 4n | 4n+2 |
| 構造 | 平面構造 | 平面構造 | 非平面 |
| 安定性 | 安定 | 不安定 | 準安定 |
| 例 |   |   |  |

○ 芳香族求電子置換反応

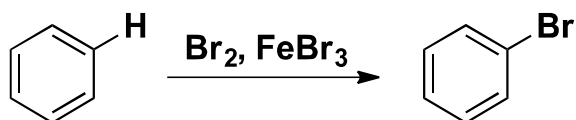
・芳香族化合物に対して**求電子剤** (El: electrophile) を作用させると芳香族化合物上の水素原子が求電子剤由来の官能基に置換される。

一般反応式: 芳香族求電子置換反応

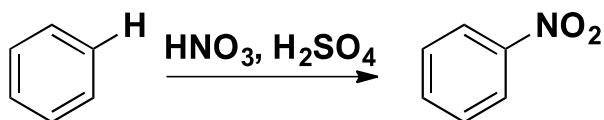


芳香族求電子置換反応例

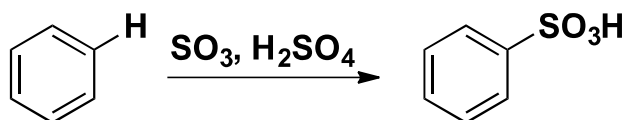
ハロゲン化



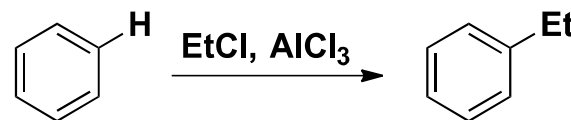
ニトロ化



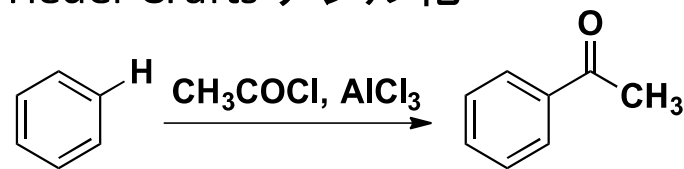
スルホン化



Friedel-Crafts アルキル化



Friedel-Crafts アシル化

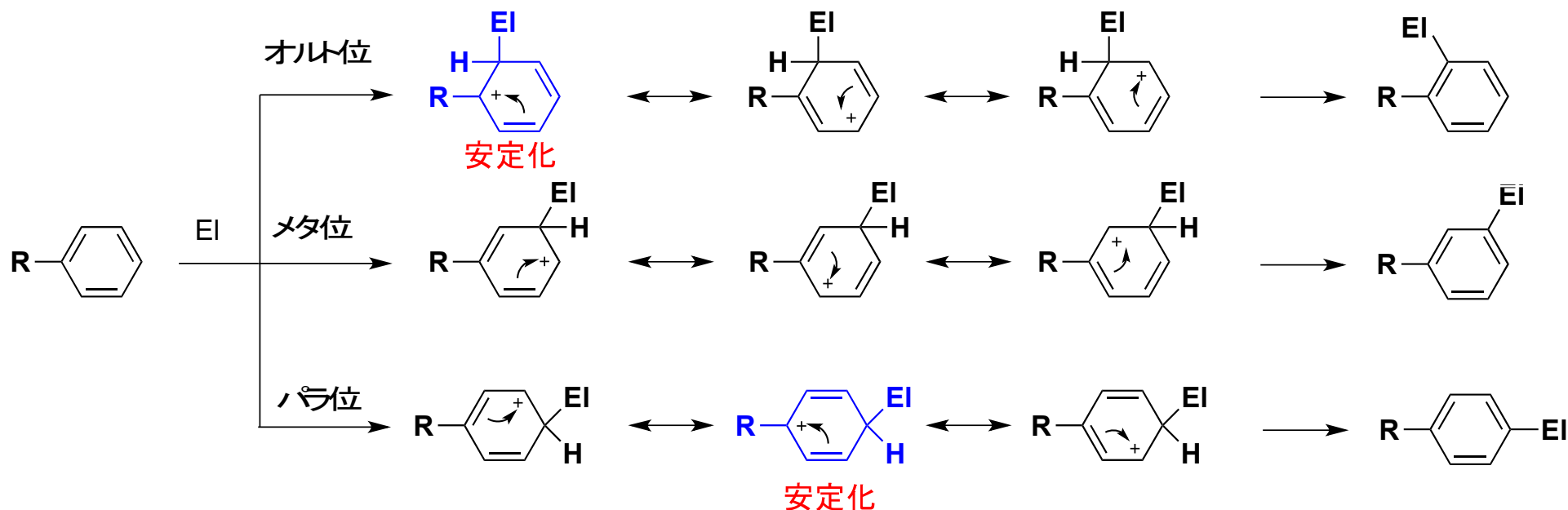


○ 芳香族求電子置換反応における位置選択性



電子供与基: **オルト・パラ配向性**

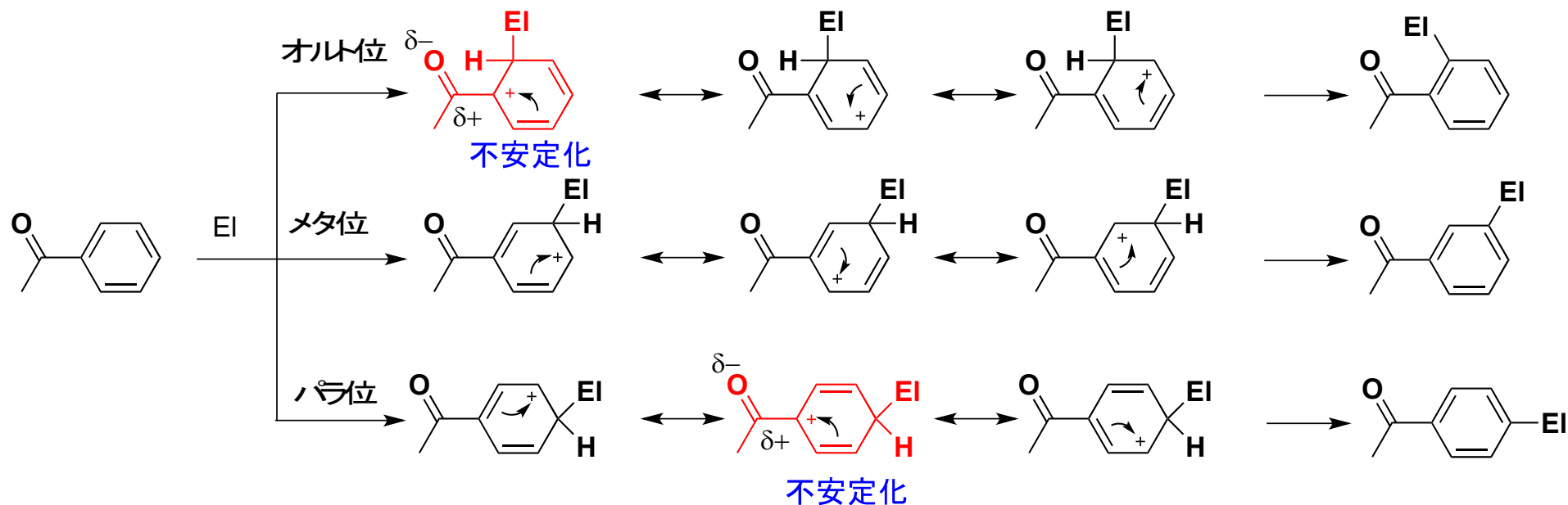
電子供与基 (アルキル基、-OH、-OR、-NH₃など)



電子供与基が置換したベンゼン類は、**オルト位**、および**パラ位**への求電子置換反応はカチオン中間体の共鳴異性体の一部が電子供与基によって**安定化**されるために優先して進行する。

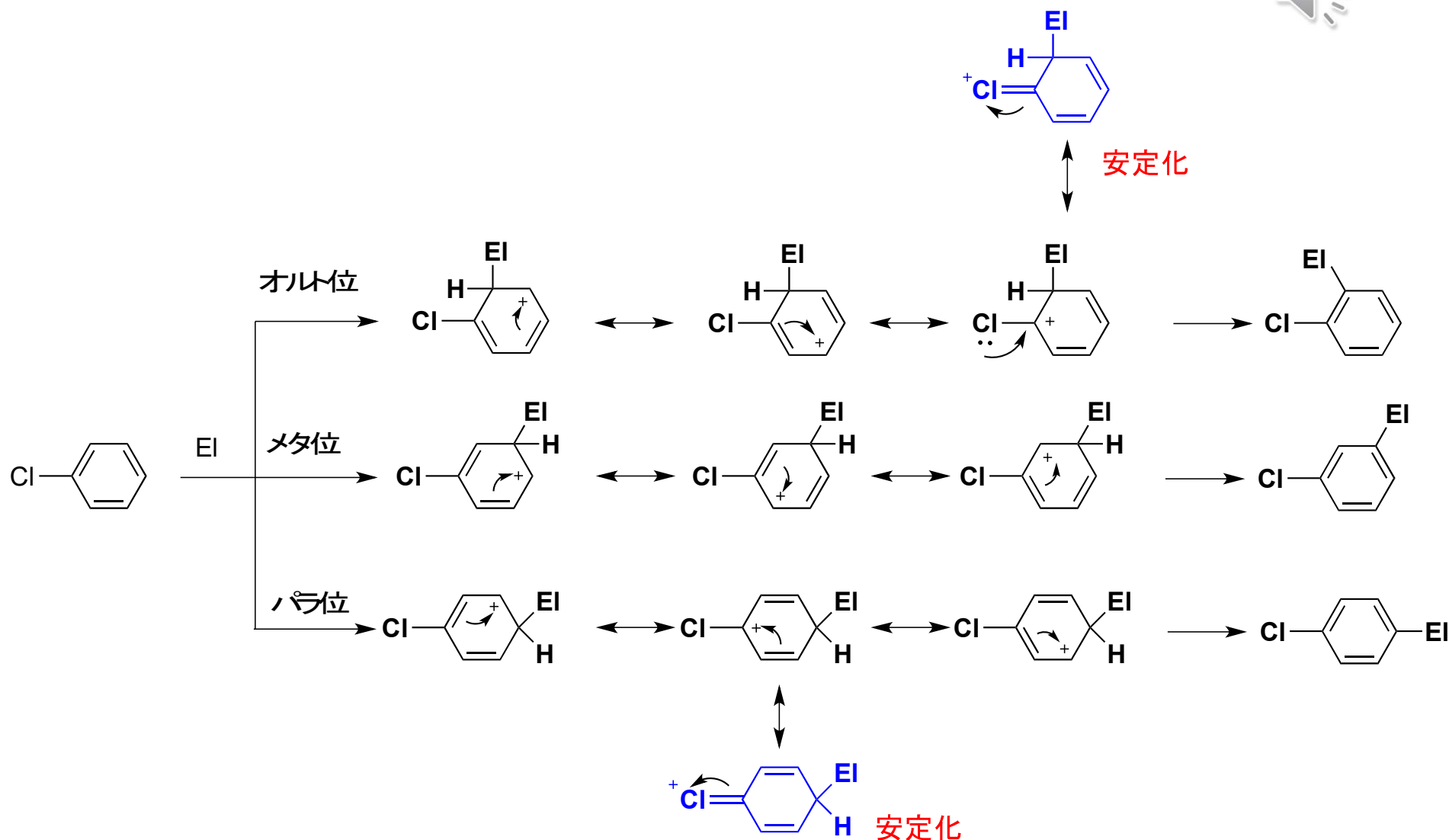


電子求引基(ハロゲンを除く): **メタ配向性** 電子求引基(RCO-, O₂N-, NC-など)



電子求引基が置換したベンゼン類は、**オルト位**、および**パラ位**への求電子置換反応はカチオン中間体の共鳴異性体の一部が電子求引基によって**不安定化**されるために**メタ位**の置換反応が優先して進行する。

ハロゲン基: オルト・パラ配向性



ハロゲン基が置換したベンゼン類は、**オルト位**、および**パラ位**への求電子置換反応はカチオン中間体の共鳴異性体の一部がハロゲン基によって**安定化**されるために優先して進行する。