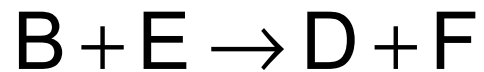
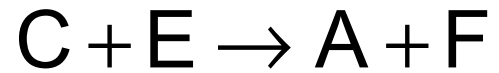
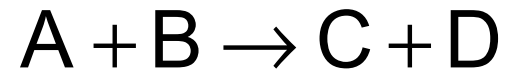


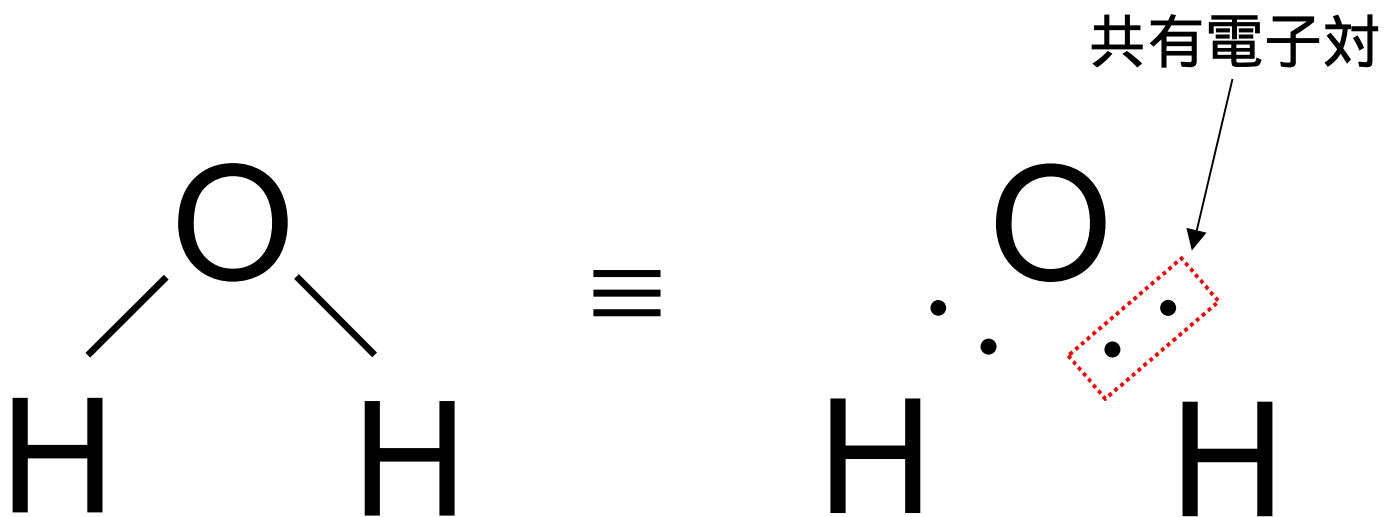
連鎖反応機構とは？



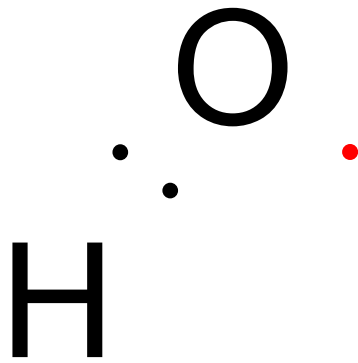
【重要ポイント】

Aは初段の反応で消費されても，2段目の反応で再生される。

Aは触媒のように働き，反応に関与するが消費されない。



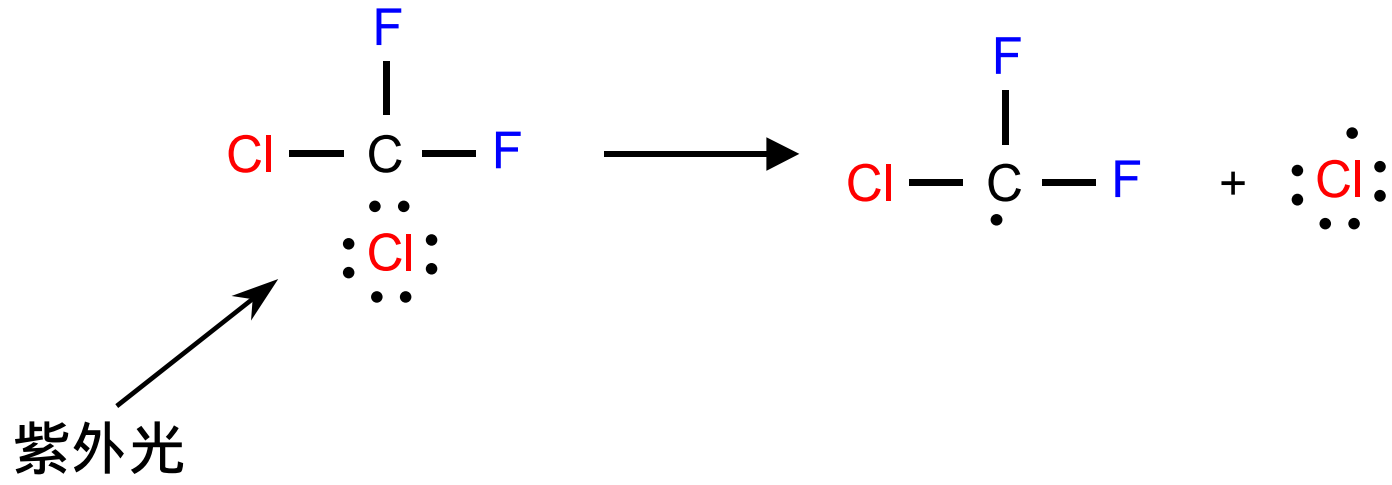
「フリーラジカル」とは？



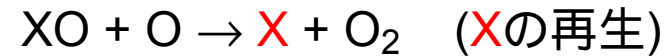
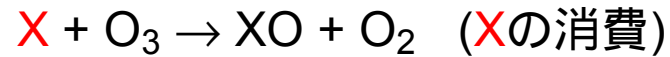
•

H

フロンの光解離過程



大気連鎖反応過程



成層圏(上空20km, 50Torr)での濃度

$$[O_3] = 5 \text{ ppm}$$

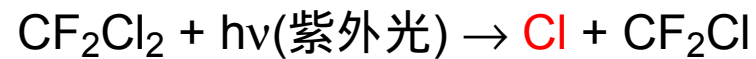
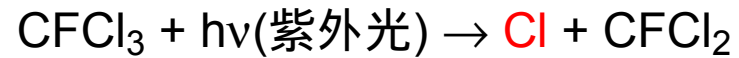
$$[CFC] = 100 \text{ ppt} (0.0001 \text{ ppm} = 1 \times 10^{-4} \text{ ppm})$$

$$[Cl] = 1 \text{ ppt} (0.000001 \text{ ppm} = 1 \times 10^{-6} \text{ ppm})$$

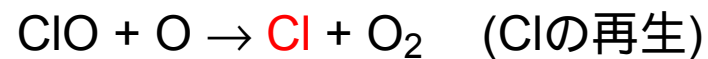
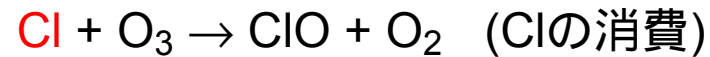
連鎖過程が10～100万回進行する ⇒ 実効濃度は10～100万倍！

ClO_xサイクル(連鎖反応過程)

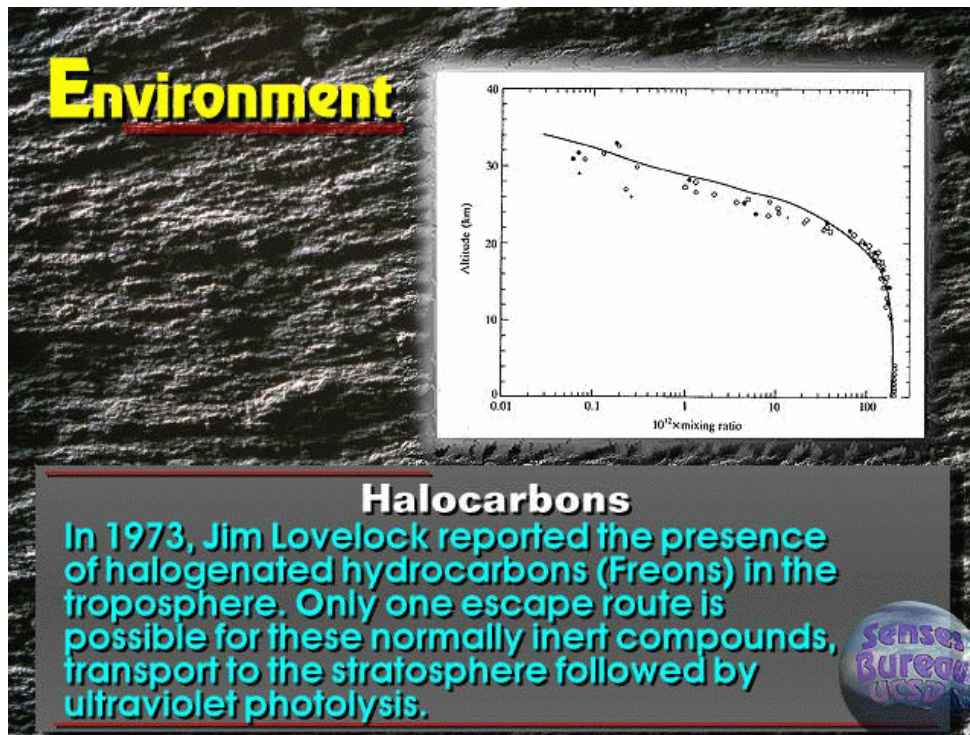
(1) 塩素原子の発生(CFCの紫外光解離)



(2) 連鎖過程の成立



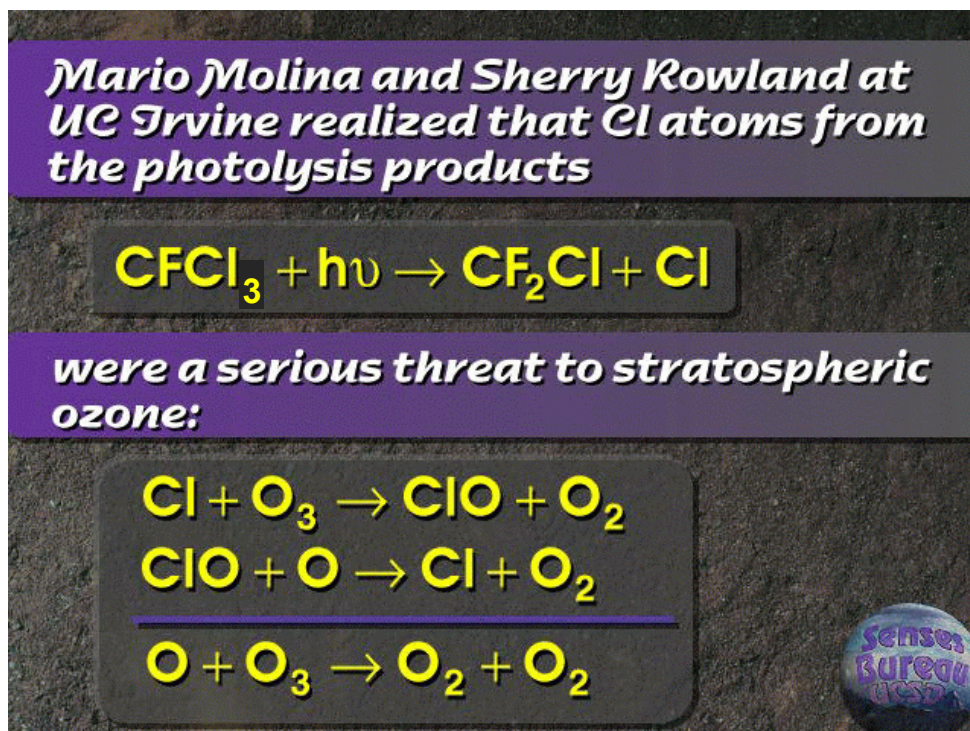
オゾン層破壊の機構



1973年 J. E. Lovelock 大西洋上で CFCl_3 (CFC-11)検出

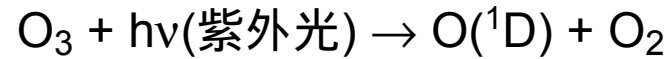


1974年 MolinaとRowland オゾン破壊機構提唱

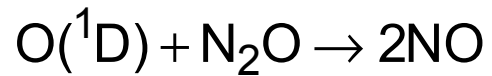
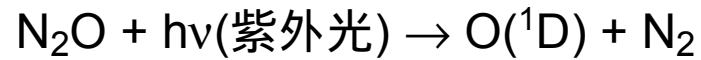


その他の連鎖反応過程

成層圏でのNO生成

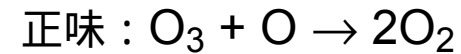
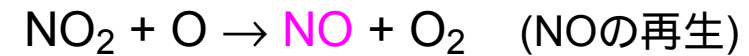
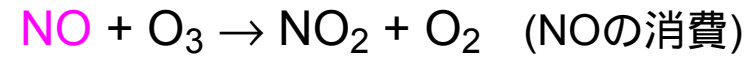


または



$\text{O}(^1\text{D})$ は電子励起状態の酸素原子

< NO_x サイクル >

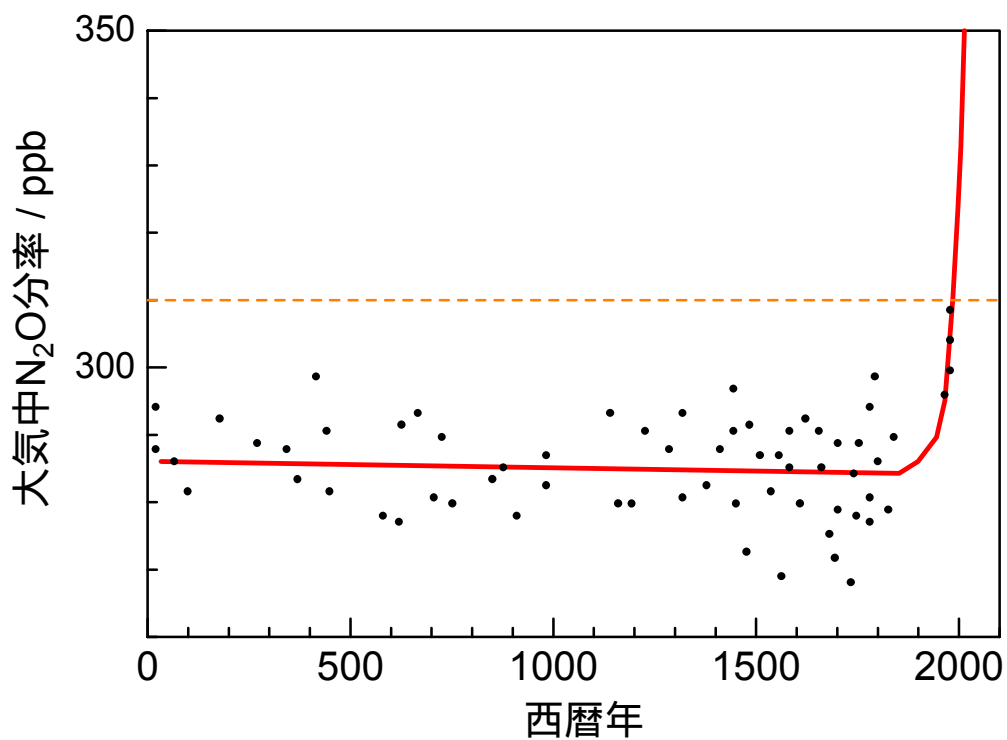


N₂O(一酸化二窒素, 亜酸化窒素, 笑気ガス)

- ・成層圏内の窒素酸化物として重要
- ・生物起源にもかかわらず1930年頃から毎年0.3% (分率で約1 ppb)増加
- ・温暖化効果大きい(CO₂の200倍)

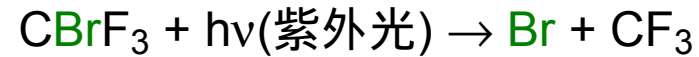
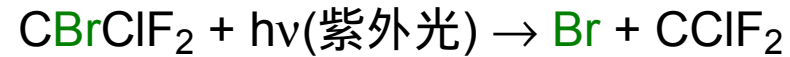
人類活動起源

- ・化石燃料の燃焼
- ・焼き畑
- ・人口肥料からの発生

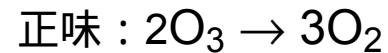
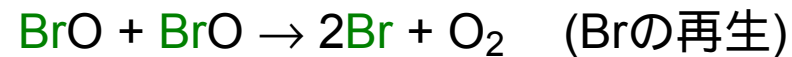
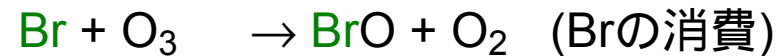


BrO_xサイクル

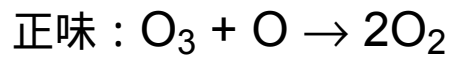
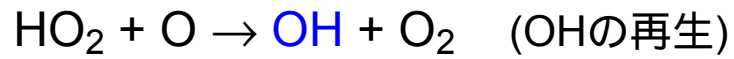
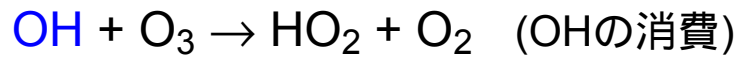
(1) 臭素原子の発生(ハロンの紫外光解離)



(2) 連鎖過程の成立



<HO_xサイクル>



または

