

電波で分子を見る –分子分光学への招待



岡林利明 静岡大学理学部化学科

原子・分子のエネルギー構造

分子・原子の世界：非常に小さい

ハイゼンベルグの不確定性原理： $\Delta x \Delta p \geq h/4\pi$

位置 (x) と 運動量 (p) とを同時に十分な精度で決定できない

古典力学：不適當 \Rightarrow 量子力学

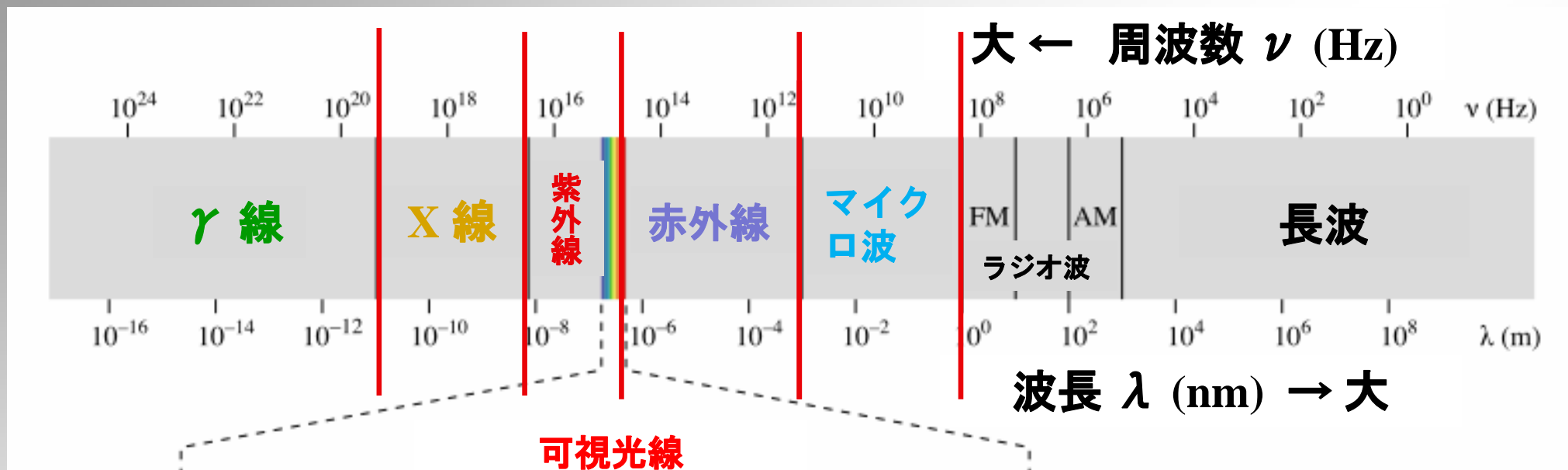
シュレディンガー方程式： $H\Psi = E\Psi$

H : ハミルトニアン演算子, Ψ : 波動関数

エネルギー E : 量子化

(とびとびの値しか取れない)

光子のエネルギーと分子・原子の運動



γ 線 : 原子核遷移 (例 : γ 崩壊)

X 線 : 電子遷移 (内殻)

紫外線, 可視光線 : 電子遷移 (原子価殻)

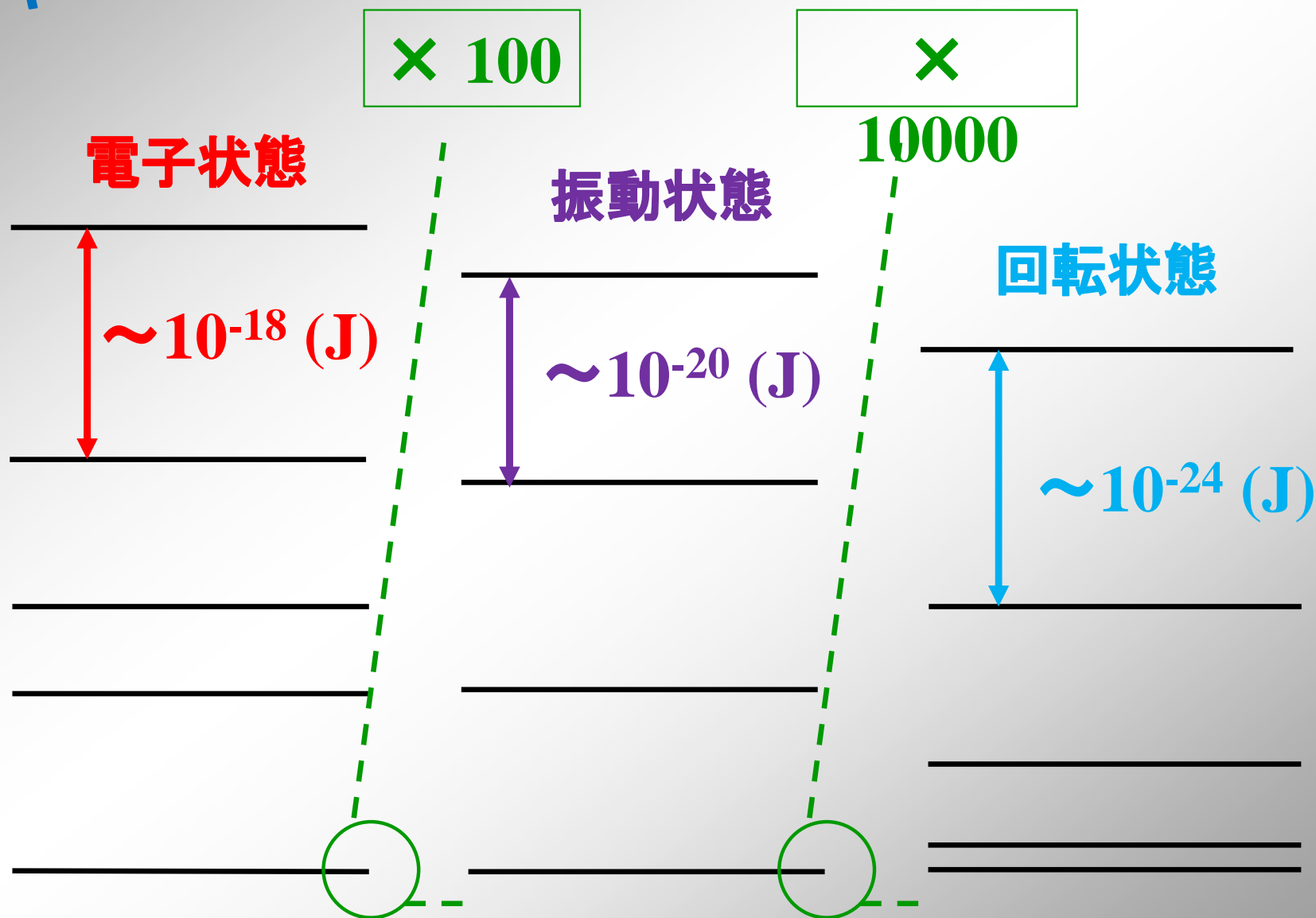
赤外線 : 振動遷移

マイクロ波 : 回転遷移

↓
分子のみ

分子のエネルギー構造

エネルギー



エネルギー構造：階層構造

不安定分子種・反応中間体とは？

- 極低温（**宇宙空間**など）や高エネルギー状態（プラズマ中など）等、特殊な環境でのみ存在できる分子種
- 化学反応の途中でごく短時間だけ現れ、反応全体に大きな影響を与える分子種

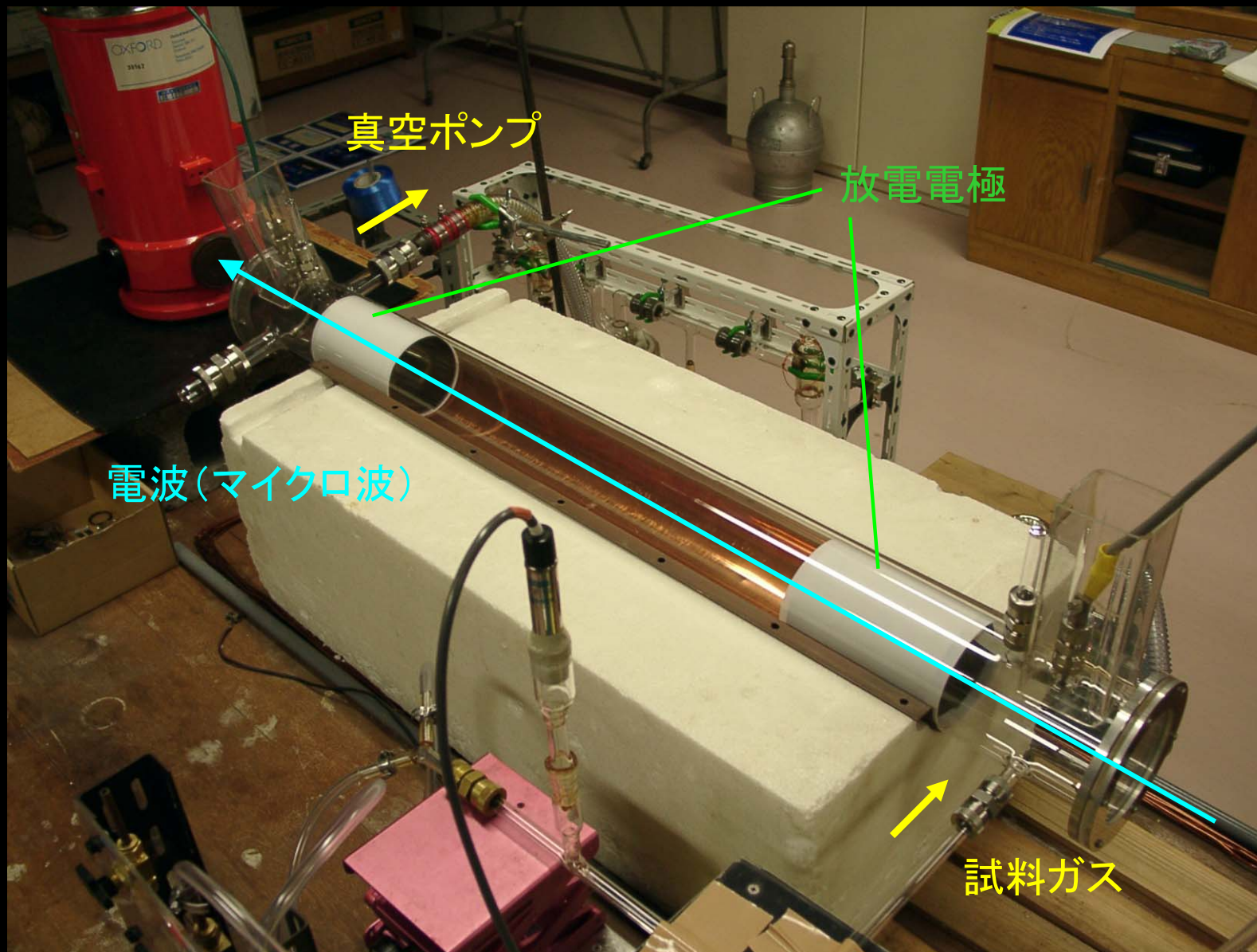
実験室で不安定分子種を作る

外部からエネルギーを与えて強引に生成させる

(光・熱・レーザー・**放電**……)



自由空間放電セル



Okabayashi Laboratory

放電(アルゴンガス)



Okabayashi Laboratory

放電(酸素ガス)

