



総研大 物理科学研究科 構造分子科学専攻・機能分子科学専攻  
第2回 夏の体験入学 05年8月2~5日



# 分子運動の量子状態操作法の開拓 (のための初歩)

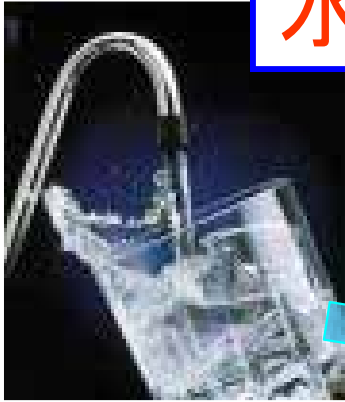
分子科学研究所 電子構造研究系 電子状態動力学研究部門

教授  
助手  
IMSフェロー  
特別共同研究員

大島 康裕  
長谷川 宗良  
宮崎 充彦  
三宅 伸一郎(京大院理)

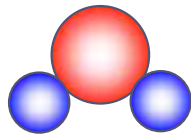
# 「物質=分子」認識の発展(私的レベルで)

水

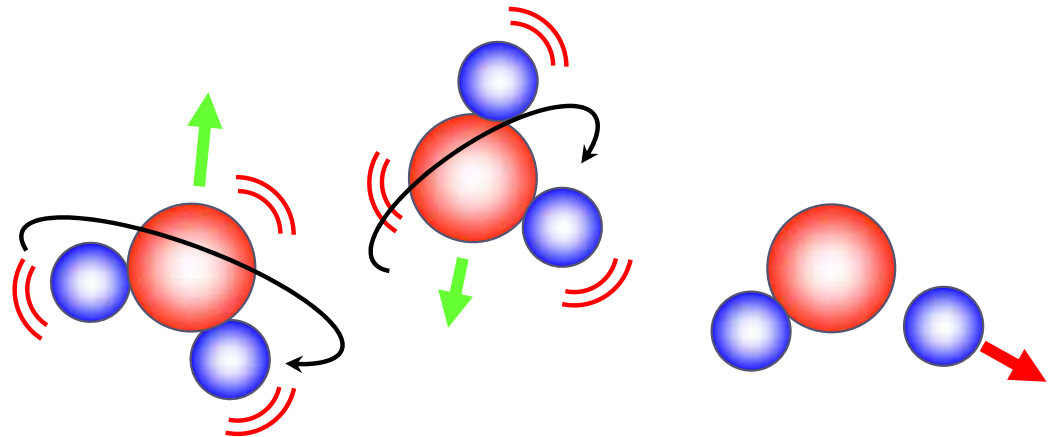


見る、触れる、飲む、対象として(小学生以前)

$H_2O$  化学式=原子の組成として(中学生?)



構造を持つ存在として  
(高校生)



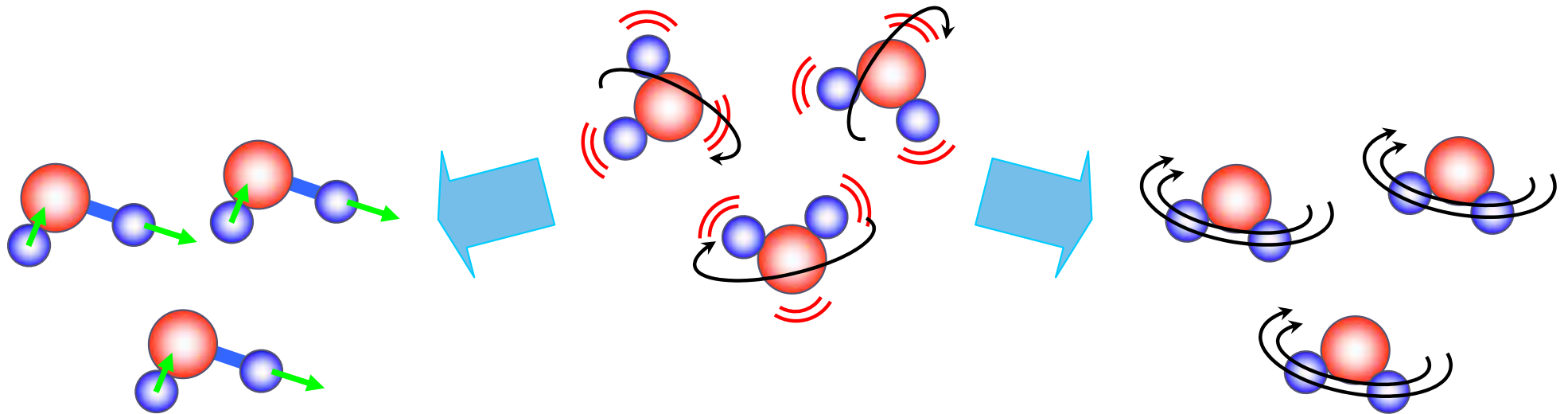
運動(並進・振動・回転)する実体として  
(大学生以降)

# 我々が目指すこと

ミクロの現象をつかさどる量子力学で規定された  
「分子の運動状態」を外部的に操作する方法論の開拓

## 原子核の相対運動(振動・回転)に焦点

気相孤立系の分子を特徴付ける自由度  $\leftrightarrow$  固体系(電子、スピン)  
化学反応も、究極的には原子の組替え運動



# 研究で用いるアイテム

## レーザー

1)きれいな「波」としての「光」

→ 時間 or エネルギーに関して極限的な分解能

2)大きな電場強度

→ 分子に対する非線形的、非摂動的な効果

## 超音速分子線

極低温への断熱的な冷却

→ 最低状態に分布を制限

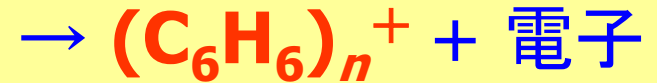
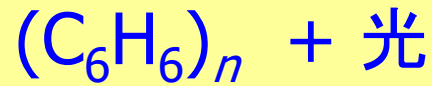
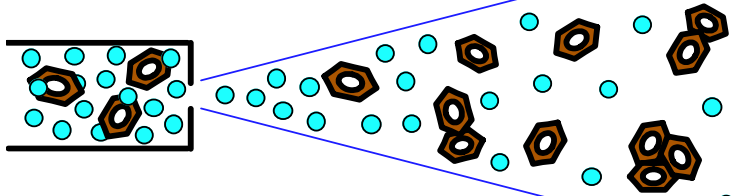
## 質量分析

共鳴光イオン化の利用

→ 波長 & 質量の2重選別

# 今回の体験入学のメニュー

断熱冷却により  
弱い分子間力で結合した  
「分子クラスター」が生成



3つのアイテム  
を使いこなす！

試料ガス  
in He

レーザー光

真空ポンプ

超音速  
分子線

イオン

イオン検出器

レーザー光

