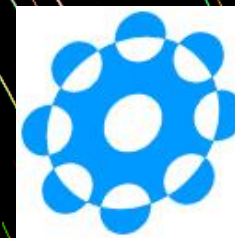




総研大 物理科学研究科 構造分子科学専攻・機能分子科学専攻  
第5回 夏の体験入学 08年8月5~8日



# 光で分子を回してみよう！

分子科学研究所 光分子科学研究領域  
光分子科学第一研究部門

教授 大島康裕、 助教 長谷川宗良

IMSフェロー 白 大烈

総研大D2 北野健太、三宅伸一郎

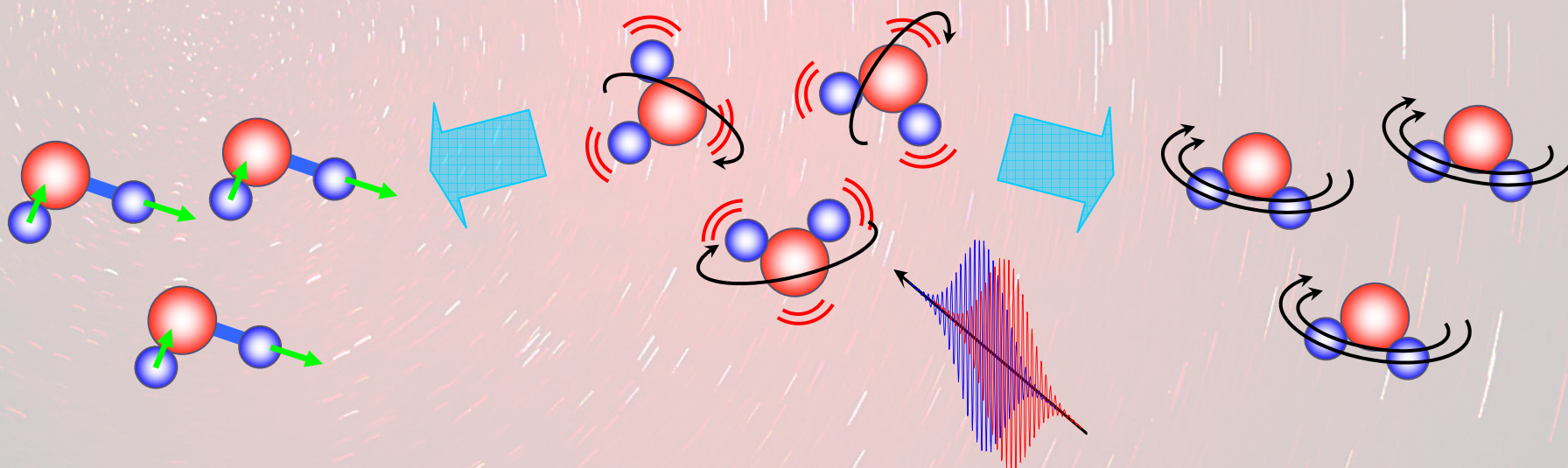
総合研究大学院大学・物理科学研究科・構造分子科学専攻

# われわれが目指すこと

「分子運動」の量子状態分布・量子波束(・量子準位構造)を  
(レーザー光等で)外部的に操作する方法論の開拓

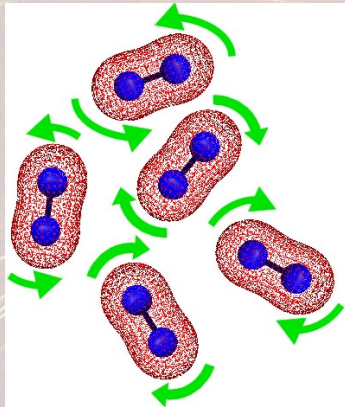
## 原子核の相対運動(振動・回転)に焦点

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

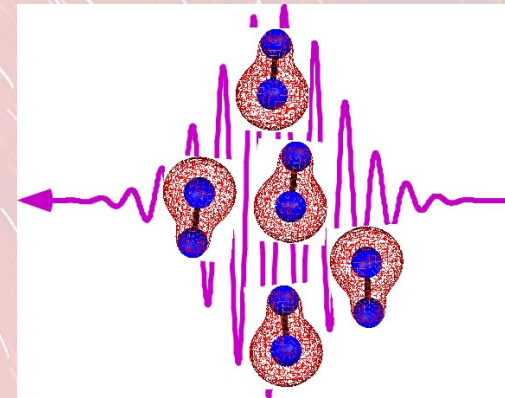




# 光による分子回転の制御

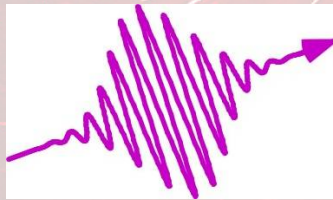
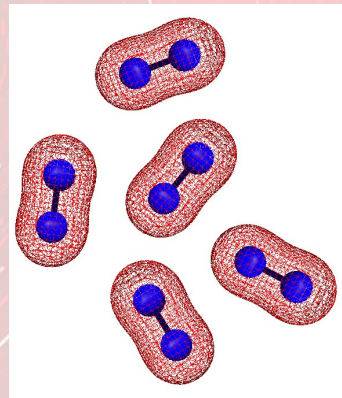


ランダムに  
運動している  
分子集団



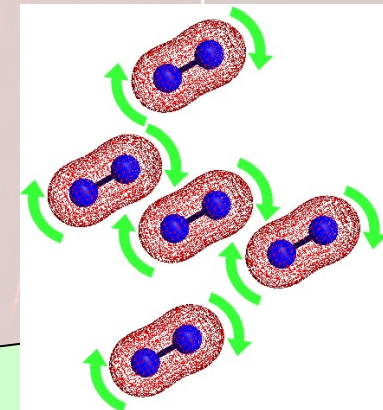
撃力トルクによる  
瞬間的な配列

内部温度の  
冷却  
回転運動の停止

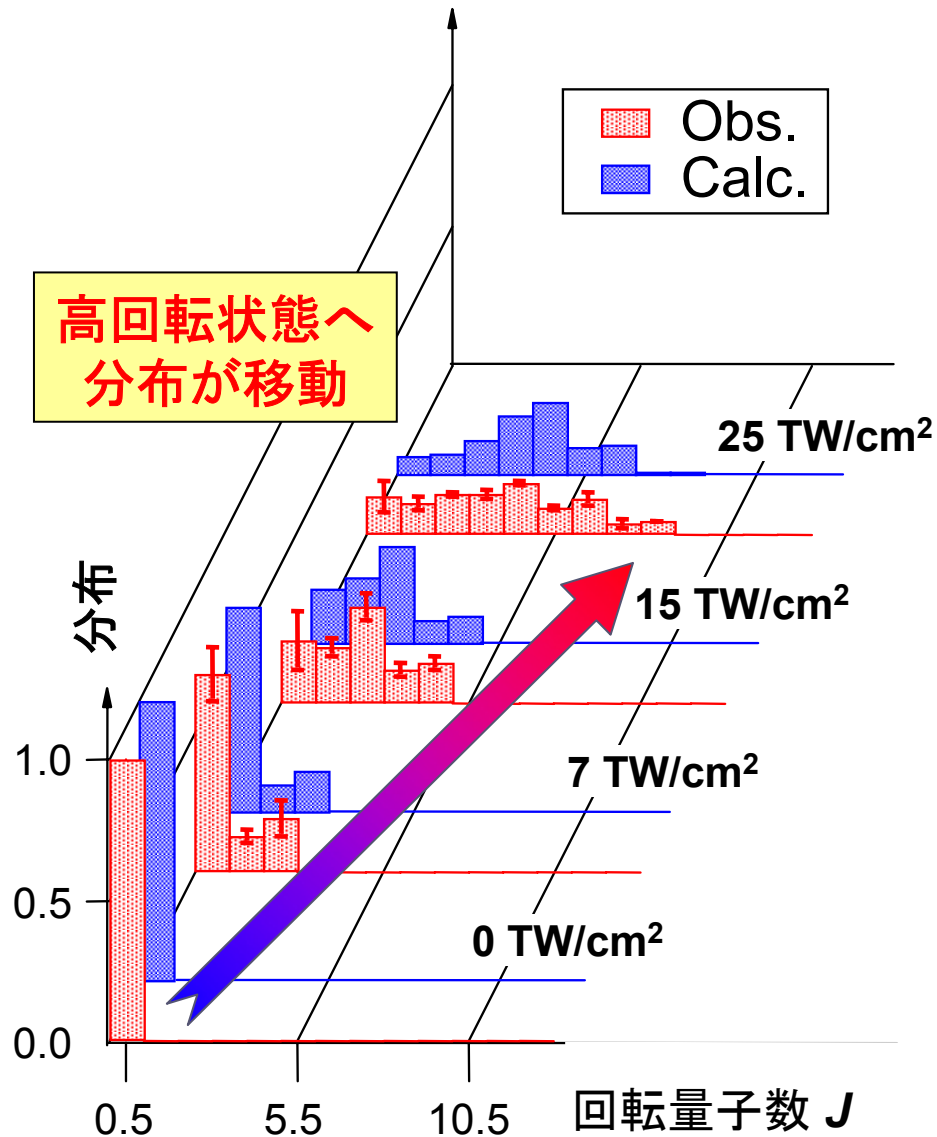
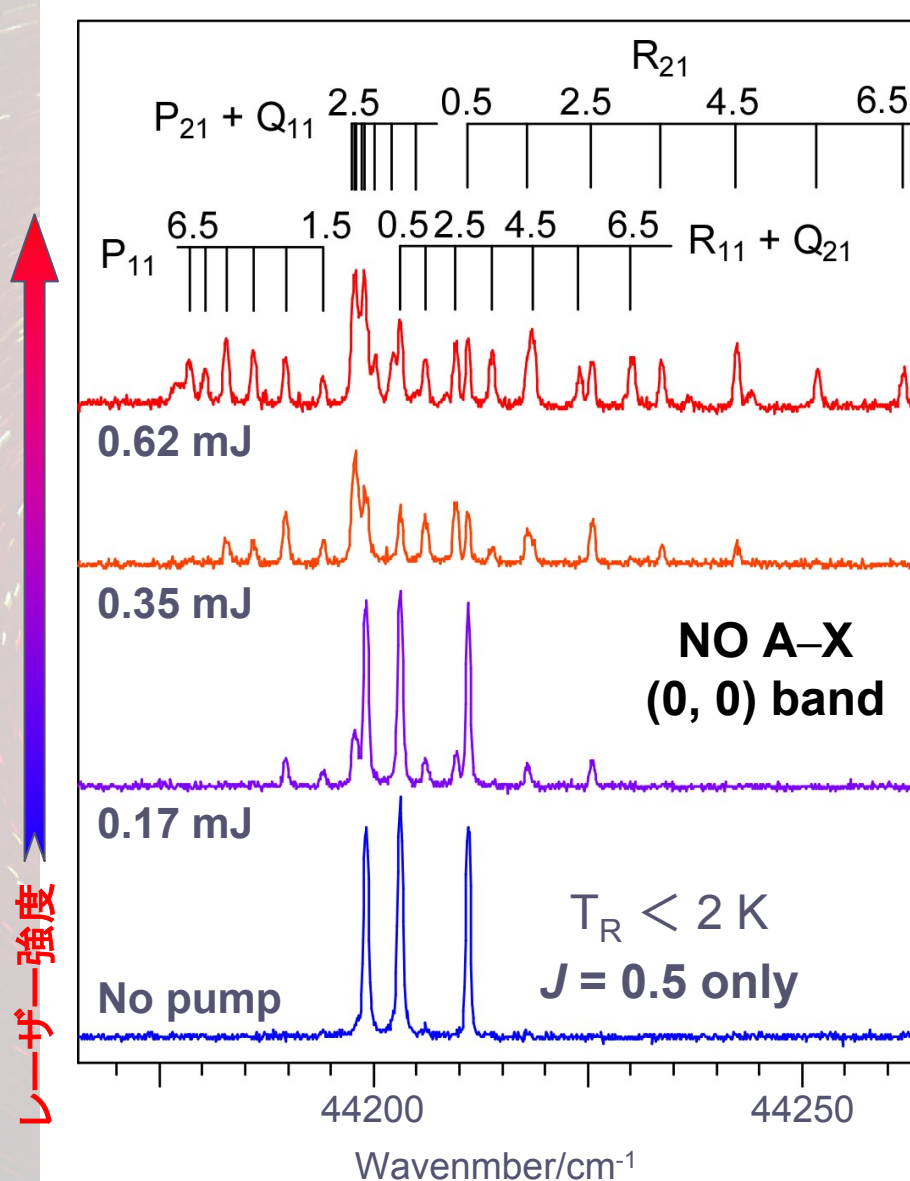


高強度極短パルス光

コヒーレント  
な回転励起



# NO分子の回転励起



# 研究で用いる重要なアイテム

## 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

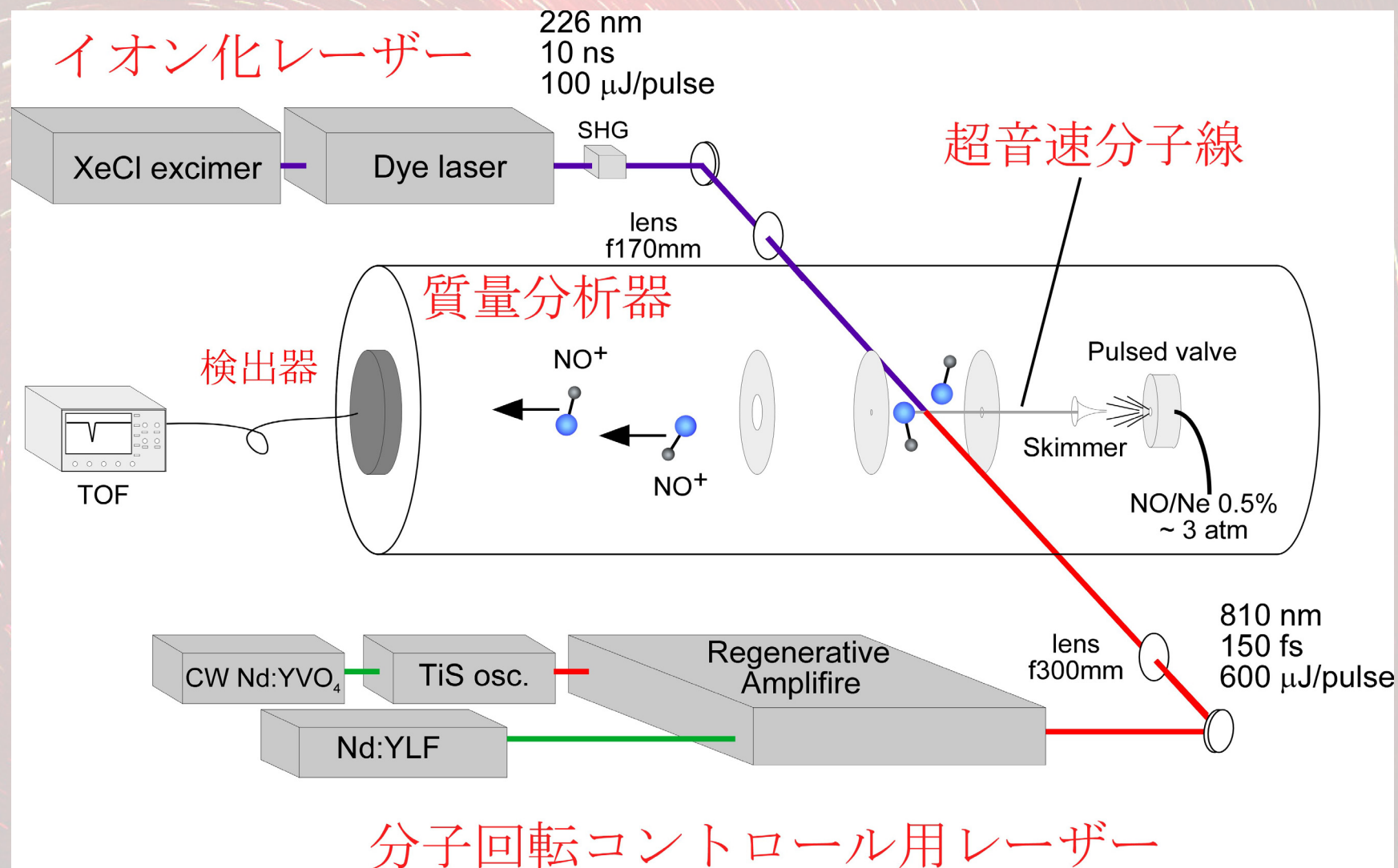
## 質量分析

共鳴光イオン化の利用

→ 波長 & 質量の2重選別



# 今回の使用する実験装置



# 今回の体験入学のメニュー

## 1. 分子を光でイオン化してみよう

～ 紫外レーザー光による共鳴イオン化を「体験」

## 2. 分子の質量を計ってみよう

～ 飛行時間型質量分析を「体験」

## 3. 分子を極低温まで冷やしてみよう

～ 超音速分子線を「体験」

## 4. 分子の回転を光で制御してみよう

～ 高強度極短パルスによる回転励起を「体験」