

芦原研究室

[超高速・ナノ光科学]

生産技術研究所 基礎系部門／価値創造デザイン推進基盤

Department of Fundamental Engineering

超高速光学

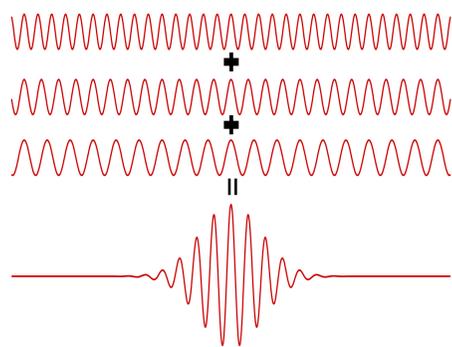
理工工学専攻

<http://www.ashihara.iis.u-tokyo.ac.jp>

光電場デザインと物質操作の科学

超短パルスレーザーは、多数の周波数成分の重ね合わせによって実現される、パルス状の光です。私たちは、超短パルスレーザーを用いて、原子・分子・固体など、物質の性質を自在に操作する手法の創出に取り組んでいます。研究を通して、新規光源、超高速エレクトロニクス、原子・分子の高感度検出、顕微分光イメージング、化学反応・相転移の制御などへの応用が期待されます。

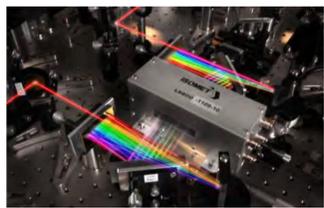
◆ 超短パルスレーザー



超短パルスの成り立ち

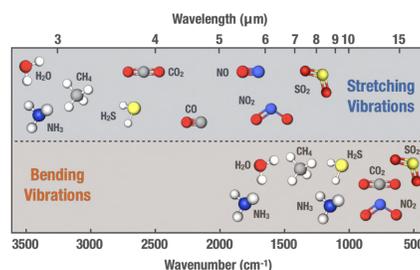


モード同期レーザー

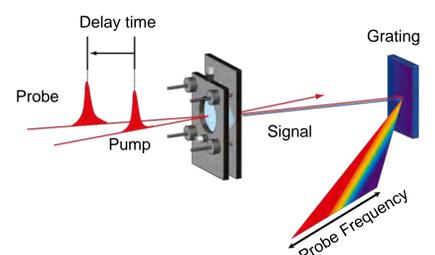


光電場シンセサイザー

◆ 赤外波長域



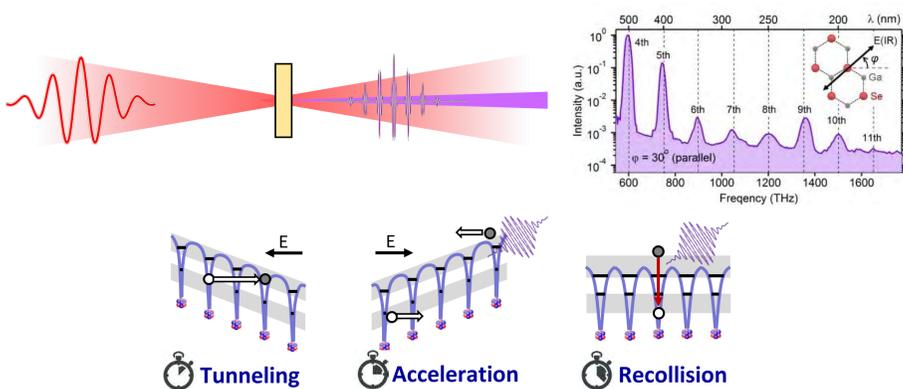
分子振動モードの共鳴線



ポンプ・プローブ分光法

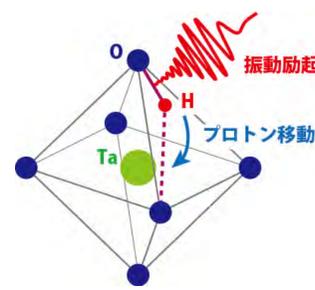
波長2-20ミクロンの赤外領域には、さまざまな分子振動の共鳴線が存在する。この波長域の超短パルスによって、分子の立体構造や構造変化ダイナミクスを計測できる。さらには、分子の運動や反応を制御できる可能性がある。

♠ 高強度領域の非線形光学

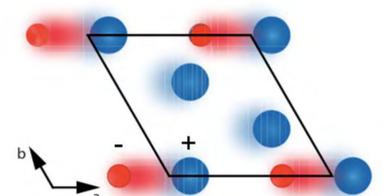


高次高調波発生（全固体の新たな真空／極端紫外光源へ）

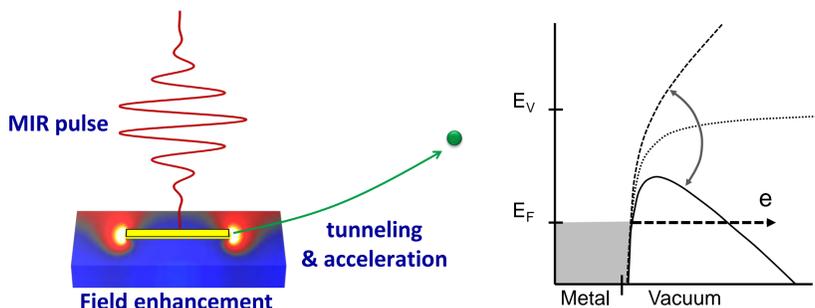
♠ 分光計測と化学反応制御



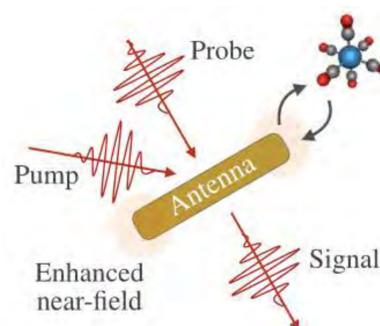
固体酸化物中のプロトン



フォノンポラリトン



光電場によるトンネル電子放出（超高速エレクトロニクスへ）



プラズモンを活用した超高感度分子分光と化学反応制御

