

芦原研究室

超高速・ナノ光科学

基礎系部門
価値創造デザイン推進基盤



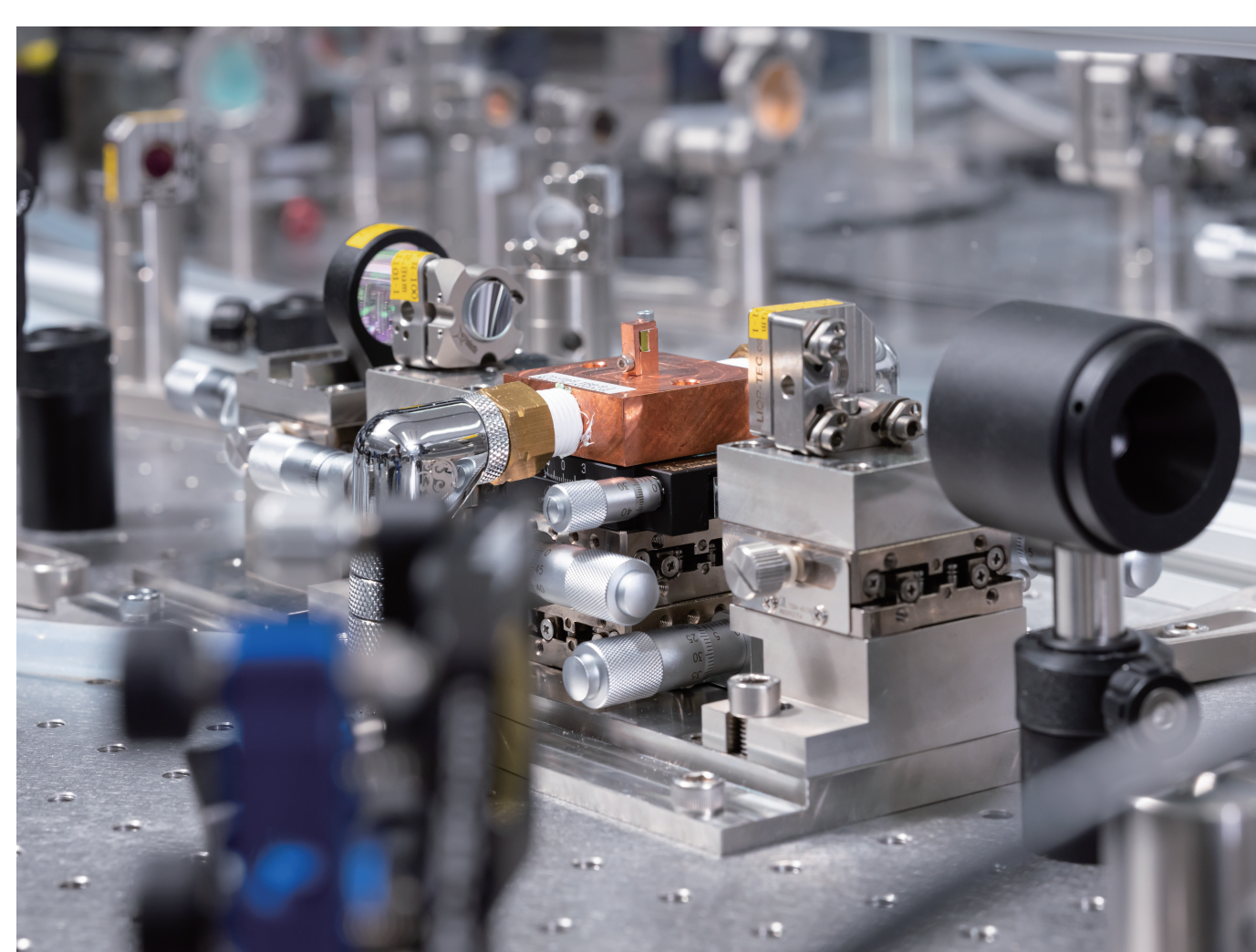
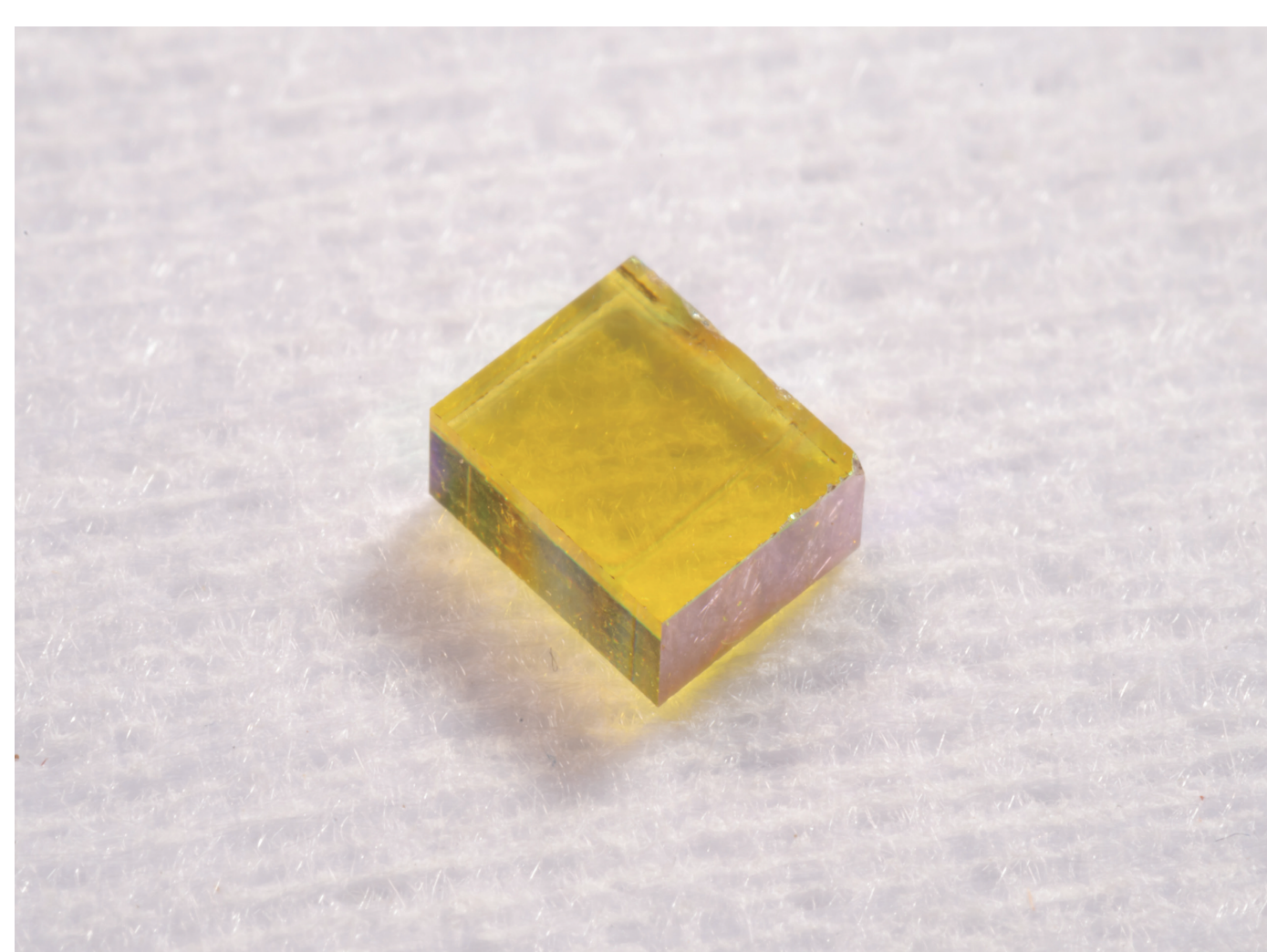
超高速光学

工学系研究科 物理工学専攻

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

私たちは「光の新たな価値創造」を目指して光科学研究に取り組んでいます。特に、赤外光が秘める可能性に注目し、さまざまな波長の赤外光が重なり合うことで強い閃光を放つ、最先端の固体レーザーを創っています。この研ぎ澄まされた赤外光を用いて、物質の原子・分子レベルの構造を識別・操作する新たな手法の創出に取り組んでいます。研究を通して、光による化学反応や相転移などの量子力学的制御、微量分子の高感度検知、化学分析イメージング、超高速光エレクトロニクス機能などへの応用が期待されます。

赤外超短パルスレーザーの開発



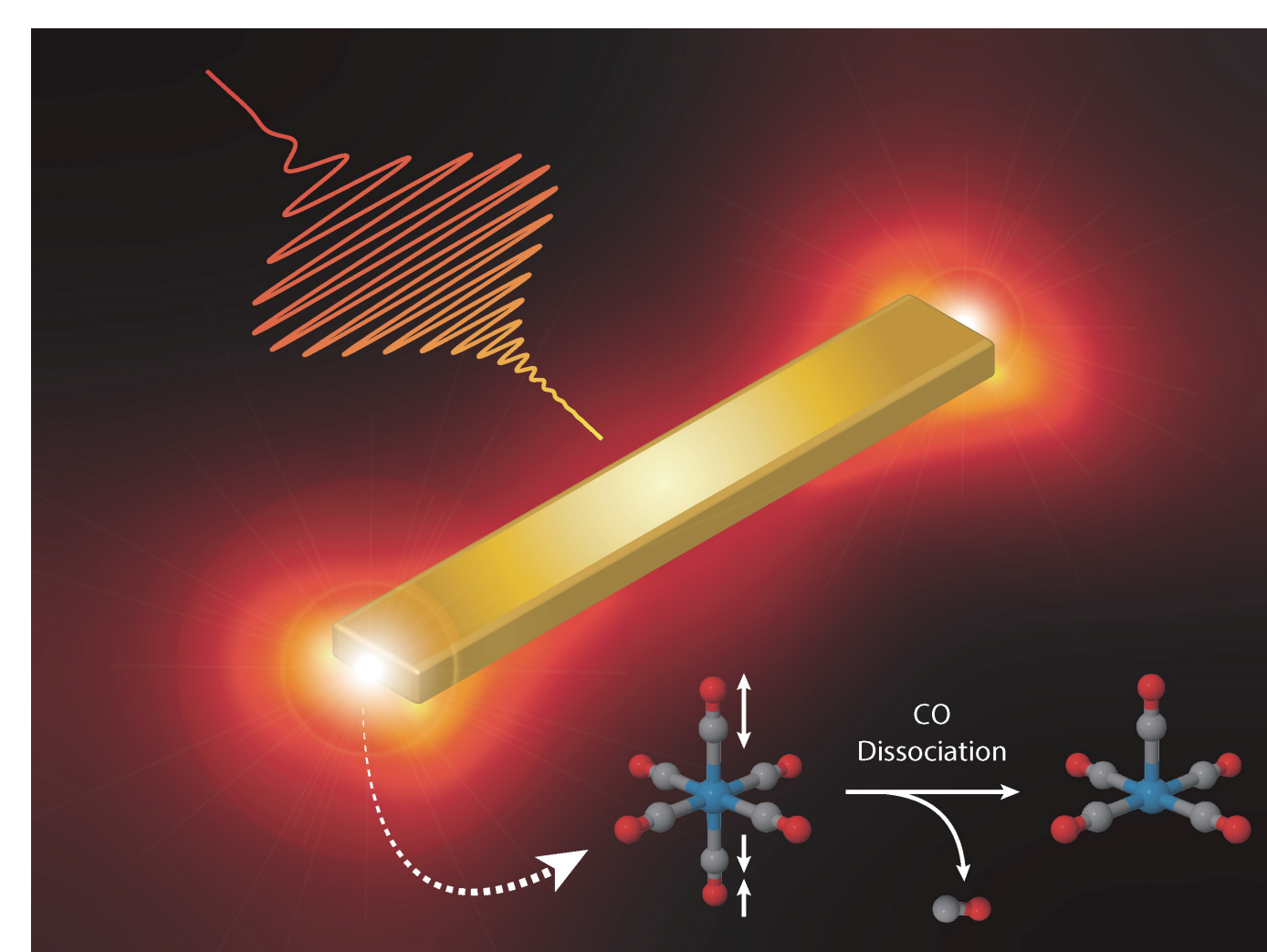
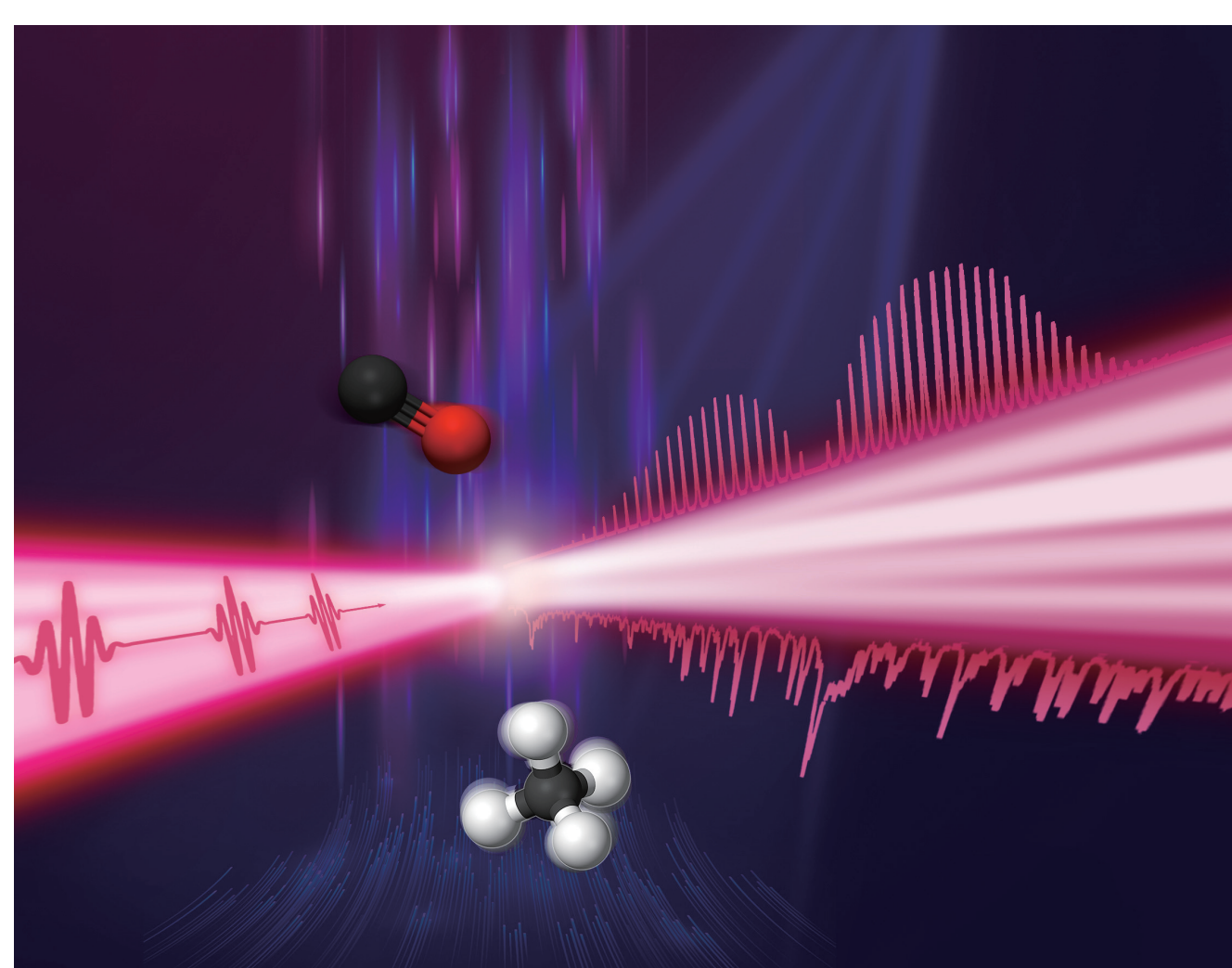
私たちは、100フェムト秒（10兆分の1秒）程の短い時間幅をもつ赤外レーザーを開発しています。

赤外波長域で広いスペクトルをもちつつ、指向性と集束性に優れるため、振動分光をはじめとする諸分野に革新をもたらすと期待されています。

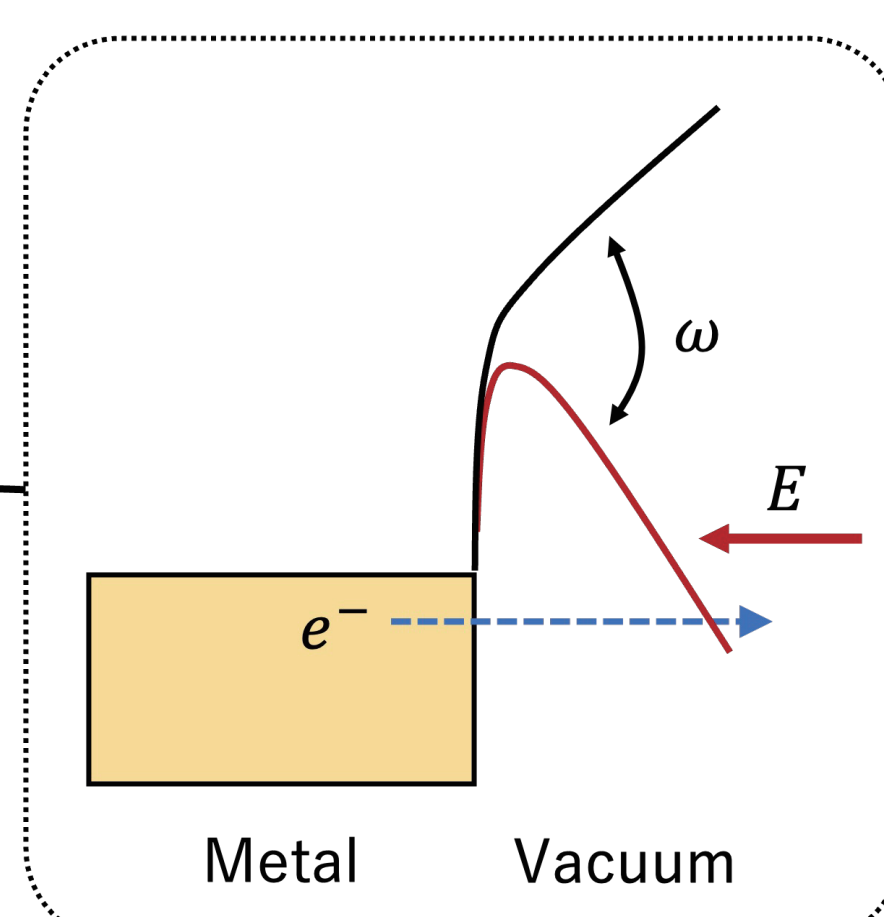
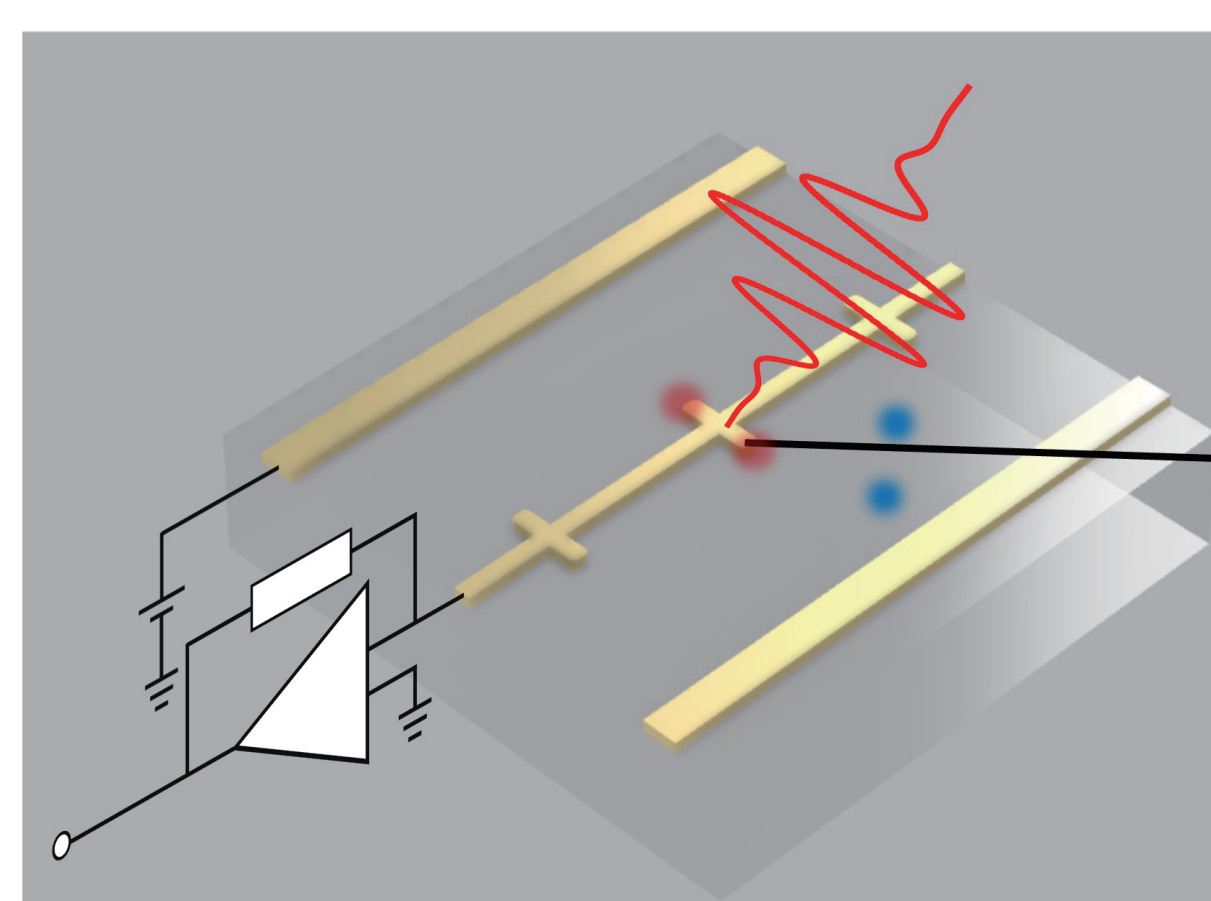
先端レーザーで拓く振動分光・化学反応制御

赤外光は分子の振動を直接励起できるという性質をっており、分子の構造を捉えたり反応を操作したりする上で優れた潜在能力を秘めています。

私たちは、赤外超短パルスレーザーをはじめとする様々な光技術を駆使した新規分子計測・反応制御手法の創出に取り組んでいます。



光電場駆動の科学



高強度な光電場を用いると100アト秒（1京分の1秒）スケールでの電子制御が可能です。

私たちは、金属ナノ構造の示すプラズモン電場増強効果とアト秒スケールの電子制御を用いて、100 THz以上の光周波数に追いつく光電場検出器を開発しています。