

極超短レーザーパルスを用いた超高速現象の研究

准教授・小澄 大輔

産業ナノマテリアル研究所 材料インフォマティクス部門

▶ 研究内容

●極超短レーザーパルス発生及び超高速分光計測技術の開発

フェムト秒(10^{-15} s)という時間スケールは、物質を構成する原子核の運動(分子振動、格子振動)の振動周期時間に匹敵する。近年のレーザー技術の発展により、フェムト秒光パルス発生が容易に行えるようになり、極限的な時間スケールで起こる様々な物質の非平衡状態ダイナミクス 物質の緩和過程、電子・エネルギー伝達 を観測することが可能となった。我々の研究室では、極超短レーザーパルス発生及びそれを用いた様々な分光計測技術の開発を行っている。

●極限的時空間領域における非平衡状態ダイナミクス

極限的時空間領域では、通常的环境下では見えない現象が観測できる。興味深い超高速現象の一例として、自然界に存在する光合成生物の効率的な光誘起輸送現象に着目している。このような光機能の詳細解明のため、ナノスケール単原子層薄膜によるプラズモニクスと超高速分光を組み合わせ、極限的時空間反応場におけるその動作機構の解明を行っている。

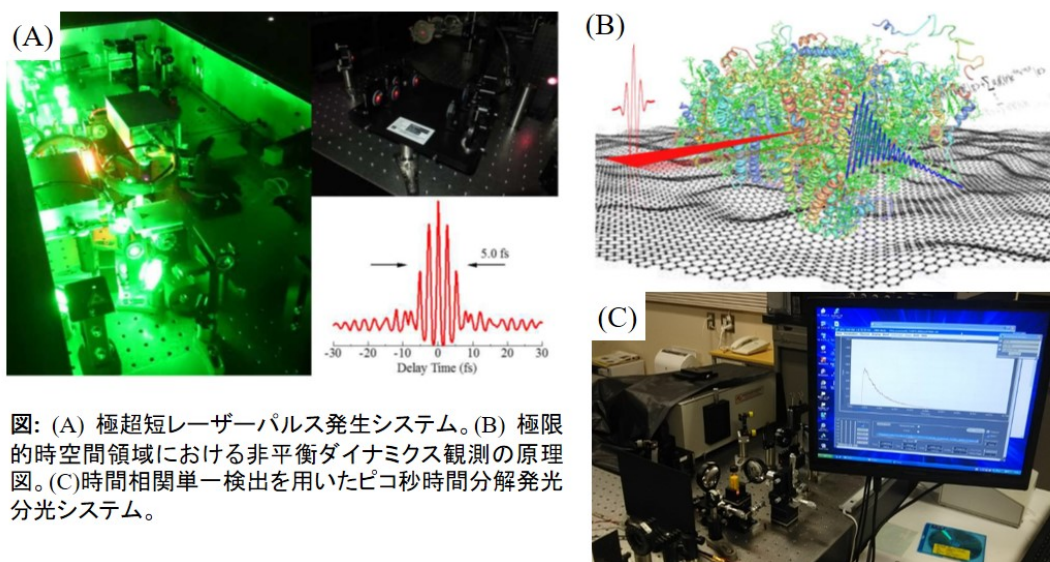


図: (A) 極超短レーザーパルス発生システム。(B) 極限的時空間領域における非平衡ダイナミクス観測の原理図。(C)時間相関単一検出を用いたピコ秒時間分解発光分光システム。

▶ 応用分野等

各種時間分解分光計測 (ポンプ・プローブ分光、ピコ秒発光分光、四光波混合分光法)を用いた物質の光機能解明 極超短パルスレーザーのもつ高いピークパワーを利用した、新規現象の開拓

▶ キーワード

極超短レーザーパルス 光合成 非平衡ダイナミクス エネルギー伝達