

## 超短レーザーパルスを用いた超高速現象の研究

### *Ultrafast Phenomena Investigated by Ultrashort Laser Pulses*

キーワード：超短レーザーパルス、光合成、非平衡ダイナミクス / key words: ultrashort laser pulses, photosynthesis, non-equilibrium dynamics

小澄 大輔 准教授 博士(理学) / **Daisuke KOSUMI** Assoc. Prof., Ph.D.

パルスパワー科学研究所 極限物性物理分野 / Institute of Pulsed Power Science, Extreme Condition Materials Science Department

E-mail : kosumi@※ Tel : 096-342-3298 URL : <http://phys.ipps.kumamoto-u.ac.jp/kosumi/index-j.html>

#### ●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) の時間スケールは、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。フェムト秒光パルスを用いることで、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。このような光合成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。

#### Developments of ultrashort laser pulse generations and ultrafast spectroscopic techniques:

A timescale of femtosecond ( $10^{-15}$  s) is comparable with oscillation periods of nuclear motions, such as molecular vibrations and lattice vibrations. Ultrafast spectroscopy enables us to observe non-equilibrium dynamics of material taking place in a extremely fast timescale. We develops ultrashort laser pulse generations and ultrafast spectroscopic techniques.

**Non-equilibrium dynamics of materials under extreme conditions:** Unique phenomena of materials can be observed in extreme time-space regions. In one instance, we focus on highly efficient photo-induced energy transport in natural photosynthetic systems. For a better understanding of photosynthetic systems, we elucidate energy transport under an extreme reaction field by combining a mono-layer nano-sheet plasmonics and ultrafast spectroscopic measurements.

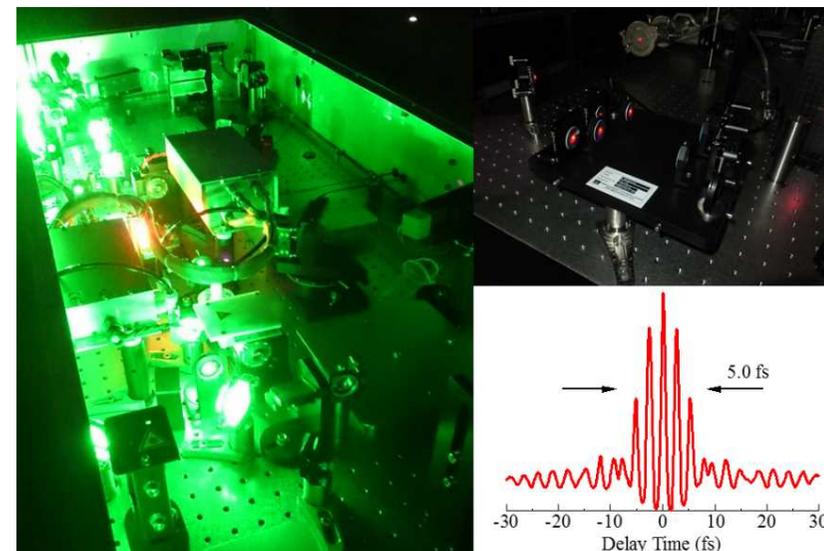


Figure 1 Extremely short laser pulse system

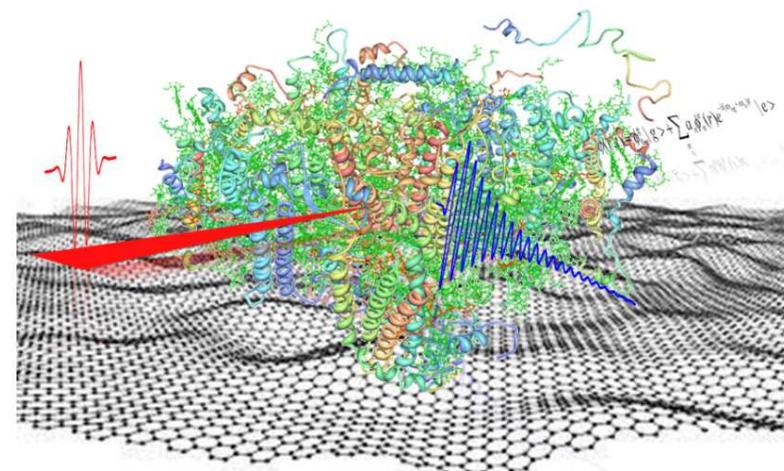


Figure 2 Ultrafast phenomena under an extreme condition