課題番号　　　　　　　　:F-19-KT-0010
利用形態　　　　　　　　:機器利用、技術補助
利用課題名(日本語)　　　:高強度テラヘルツ波パルス発生と分子制御研究への応用(1)
Program Title(English)　: Development of high-power terahertz-wave pulses and its application to manipulation of molecules (1)
利用者名(日本語)　　　　:横山啓一
Username(English)　　　:K. Yokoyama
所属名(日本語)　　　　　:日本原子力研究開発機構　物質科学研究センター
Affiliation(English)　　:Japan Atomic Energy Agency, Materials Science Research Center
キーワード/Keyword　　:フォトニックス、膜加工・エッチング、電気計測、テラヘルツ波、分子制御

## 1. 概要(Summary)

テラヘルツ波パルス列により、高効率かつ高選択的なエネルギー注入技術が創出される可能性がある。その原理実証のため、ナノハブ拠点保有の $Cr^{4+}$:Forsterite レーザーを用いたテラヘルツ波パルス発生技術の確立を目的として実験を行っている。今回もテラヘルツ波パルスの波形計測及び発生特性把握を目指して実験を継続した。

## 2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

赤外フェムト秒レーザー加工装置

【実験方法】

波形計測のための EO サンプリングの手法として前回までの偏光面回転角ではなくプローブ光集光度の遅延時間依存性を用いた(Fig.1)。具体的には非集光のプローブ光の中心部にコア径 105μm のファイバーを設置し光の強度を測定した。また、光検出器の帯域を 200MHz から 1.2GHz のものに交換した。ショット間のばらつきの影響を低減するための参照信号としてディレイライン通過後のプローブ光強度を測定した。テラヘルツ波パルスとプローブパルス間の遅延時間を変化させながら差分信号を測定することによりテラヘルツ波パルスの電場波形を取得した。今回の測定では、有機結晶で発生した直後に 0 回または 2 回内部反射したテラヘルツ波パルスに対して波形計測を試みた。

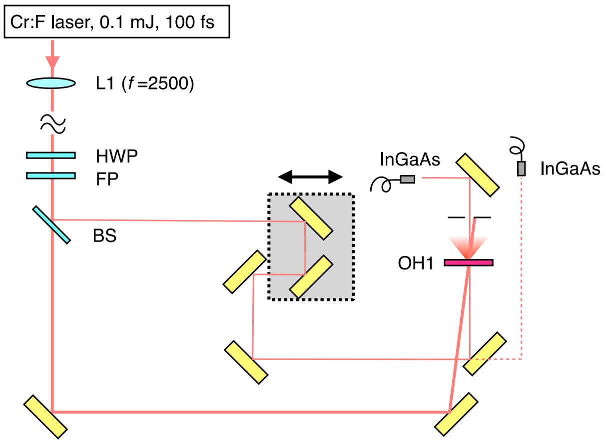


Fig. 1. Schematic layout for EO sampling with beam focusing effect.

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

広帯域の光検出器に変更したことにより S/N 比は大幅に向上した(Fig. 2)。2 回内部反射したテラヘルツ波の波形はこれまでと類似の特徴であったが反射なしの成分(最初のピーク)は異なる波形になった。偏光面の測定ではないため SHG など他の非線形プロセスによる光が混入している可能性があり今後検討する必要がある。

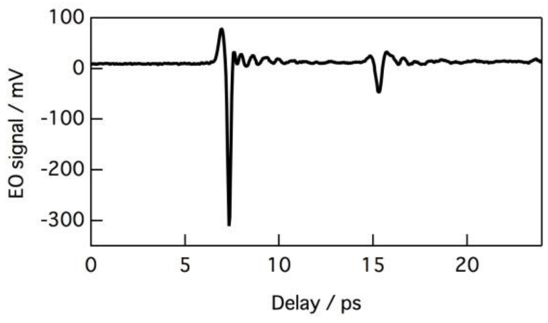


Fig. 2. Typical EO sampling signal obtained by 90-μJ pumping. The first bunch arises from THz wave without internal reflection and the second from double reflections.

## 4. その他・特記事項(Others)　なし

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

## 6. 関連特許(Patent)　なし