

課題番号 : F-18-KT-0059
 利用形態 : 機器利用
 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
 Program Title(English) : Development of high-power terahertz-wave pulses and its application to manipulation of molecules
 利用者名(日本語) : 横山啓一
 Username(English) : Keiichi Yokoyama
 所属名(日本語) : 日本原子力研究開発機構 原子力科学研究部門
 Affiliation(English) : Japan Atomic Energy Agency, Sector of Nuclear Science Research
 キーワード/Keyword : 分析、テラヘルツ波パルス、エネルギー注入技術

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誕生する可能性がある。その原理実証のため、ナノハブ拠点保有の Cr⁴⁺:Forsterite レーザーを用いたテラヘルツ波パルスの発生技術を、これまでの装置利用において追求し獲得した[課題番号 F-17-KT-0087]。今回はテラヘルツ波パルスの波形測定技術の高度化と発生特性把握を目指して実験を進めた。

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】

前回報告した時とほぼ同じ手法で測定を行った。即ち、クロムレーザーと有機結晶(OH1, 厚さ 0.6 mm)により発生させたテラヘルツ波の波形計測に EO サンプルング法を用いた。EO 結晶として GaP を用いた。偏光面の変動の観察には Quarter Wave Plate, Wollaston prism, Balanced Photo Diode を用いた。テラヘルツ波パルスと probe パルス間の遅延時間を ~10 ps の範囲で変化させながら EO 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

で発生した直後のテラヘルツ波パルスに対して EO サンプルングを試みた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

クロムレーザーのパルスエネルギーを 100 μJ から 200 μJ に増加させた時に得られたテラヘルツ波のパルス波形をそれぞれ Fig. 1(a)及び 1(b)に示す。励起光パルスのエネルギーが大きいと当然ながら、テラヘルツ波の振幅も大きくなるが、振動の数も増えていることが分かる。これは、励起光エネルギーの増大により高周波成分が増えていることを示していると思われる。励起光の集光スポット上の EO サンプルング測定位置によっても波形は変化しているように見える。今後、S/N 比の改善に取り組むとともにベースの変動を抑える工夫も必要であることが分かった。また、きれいな正弦波振動ではないことから空間伝搬しない電場成分を検出している可能性も検討する。テラヘルツ波のキャラクタリゼーションが終わり次第、分子制御実験に用いる光カー効果測定系の構築に移行する。

4. その他・特記事項(Others) 該当なし。

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

6. 関連特許(Patent) なし。

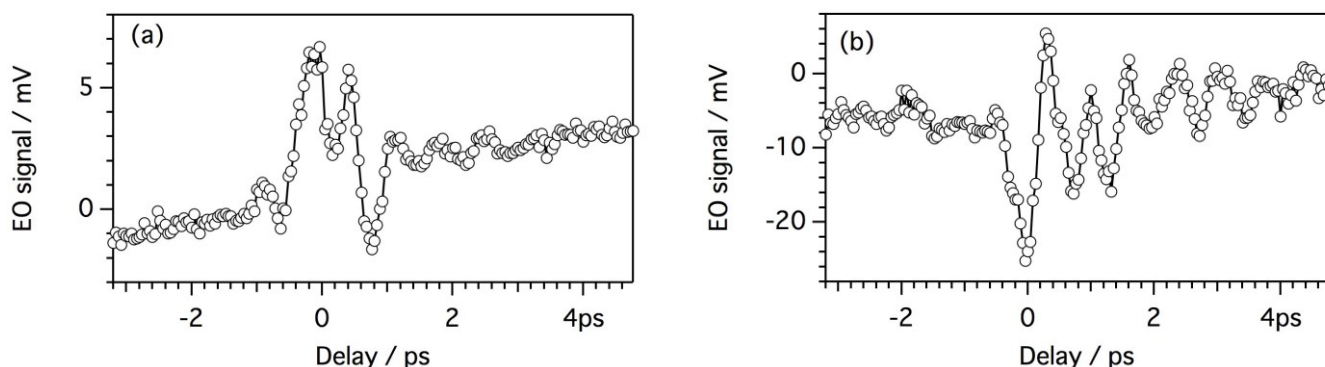


Fig. 1 Typical terahertz waveforms obtained by pump pulse energy of 100 μJ for (a) and 200 μJ for (b).