

## 紫外域の時間依存偏光パルス測定のための 偏光分解型スペクトル干渉計の開発

Development of a polarization-resolved spectral interferometer to measure time-dependent polarization pulses in the ultraviolet region

峰本紳一郎、酒井広文 (東大院理)

Shinichirou Minemoto and Hirofumi Sakai (Grad. Sch. of Science, The University of Tokyo)

E-mail: minemoto@phys.s.u-tokyo.co.jp

私たちは先に、配列した分子から発生する第三高調波の偏光状態を調べ、分子配列の状態によって楕円率と orientation angle が大きく異なることを見出した[1]。第三高調波の発生には基本波との位相遅れや位相整合などが関与しており、配列した分子から発生する第三高調波の発生機構をよりよく理解し、偏光状態を制御することができれば、紫外域の高機能光源となり得る。そこで今回、紫外域の時間に依存した偏光状態を調べることができる偏光分解型スペクトル干渉計を新たに開発し、非断熱的に配列した窒素分子、酸素分子、二酸化炭素分子から発生する第三高調波に適用した。

偏光分解型スペクトル干渉法は、信号光 (配列した分子から発生する第三高調波) と適当な時間だけ遅延させた参照光 (信号光と同程度のバンド幅が必要) を同軸にして分光器に入射し、スペクトル上に現れる干渉信号から信号光の位相情報を取り出す方法である。ここで、分光器の直前に偏光ビームスプリッターを設置して鉛直成分あるいは水平成分のみを観測し、各成分間の位相を比較することにより時間に依存した偏光状態を評価できる。今回、参照光用の第三高調波は、 $\beta$ -BaB<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 結晶 2 枚を用いて第二高調波と基本波の和周波として発生させた。また、分子配列に用いる pump 光の第三高調波は空間的に分離、遮断し、配列した分子からの第三高調波のみを検出した。

例えば、非断熱的に配列した二酸化炭素分子 (20 kPa) を媒質とし、配列方向と平行に直線偏光したフェムト秒パルスを入射して発生する第三高調波は、偏光板を用いて偏光状態の時間積分を測定すると 0.1 程度の楕円率をもつが、今回開発したスペクトル干渉計で時間に依存する偏光を測定すると第三高調波の楕円率は時間とともに変化し、パルスのピーク付近ではほぼ直線偏光 (楕円率 $\sim$ 0) となることが分かった (Fig. 1)。一方、発生する第三高調波の楕円率は媒質の圧力に大きく依存することもわかった。この様に、時間に依存する偏光状態を測定することによって第三高調波の発生メカニズムの詳細を調べることができると期待される。今回の講演では、圧力依存性と配列依存性に基づいて、媒質中での位相整合の効果を議論する予定である。

[1] 堀之内裕理、山本真吾、峰本紳一郎、酒井広文、「非断熱的に配列した分子から発生する第三高調波の偏光特性」、2012 年 (平成 24 年) 春季第 59 回応用物理学関係連合講演会 18P-E9-3.

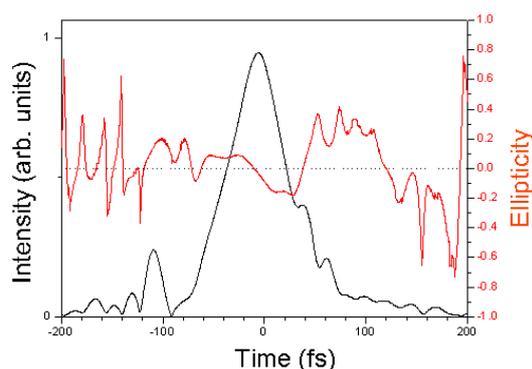


Fig. 1: Time-dependent intensity and ellipticity of the third harmonics generated from aligned CO<sub>2</sub> molecules with a pressure of 20 kPa.