

17p-F7-7

極超短パルス測定に向けた相互相関周波数分解光ゲート法に基づく計測装置の開発

Development of Cross-Correlation-Frequency-Resolved-Optical-Gating System for Characterization of Extremely Short Optical Pulses

九大工¹, 九大院工², 九大未来化セ² ○中野 雄太¹, 本吉 一也², 貴田 祐一郎², 今坂 藤太郎^{2,3}

Kyushu Univ.^{1,2}, Center for Future Chem., Kyushu Univ.³

○Yuta Nakano¹, Kazuya Motoyoshi², Yuichiro Kida², Totaro Imasaka^{2,3}

E-mail: nakano.yuta.048@s.kyushu-u.ac.jp

超短パルスレーザーを用いれば高い時間分解能を実現できるため、化合物中の電子移動や格子振動などの超高速物理現象を直接観察できる。超短パルスを発生させる場合、その時間波形を計測する必要がある。本研究では相互相関周波数分解光ゲート法(XFROG)に基づくサブ 2 fs の極超短パルス計測装置の開発を行っている。極超短パルスの計測では測定点における参照パルスの時間波形を正確に知る必要がある。そこで本研究では、XFROG 測定点における参照パルスの時間波形を正確に計測できる自己回折(SD)FROG 装置を組み込んだ測定系を構築した。本講演では構築した計測系とそれを用いて計測した約 50 fs の参照パルスの時間波形測定結果とその精度評価、並びに XFROG 測定を行った結果を報告する。

構築した計測装置図を Fig. 1 に示す。動作確認のため参照パルスにチタンサファイア再生増幅器(35 fs, 1kHz)から出射した 800 nm のレーザー光を、測定パルスに光パラメトリック増幅器から発生した 1200 nm のレーザー光を用いた。フリップアウトマウントを設置することで光路を2種類変更できるようにした。一方の光路では参照パルスを厚み 0.17 mm 以下のカバーガラスに入射させ SD 光を発生させ、SD FROG トレースを測定した。もう一方の光路では厚み 5 μm の BBO 結晶に入射させ和周波、または第二高調波(SHG)を発生させ、XFROG トレースと参照パルスの SHG FROG トレースをそれぞれ測定した。

まず、SD FROG での参照パルス測定結果を SHG FROG での測定結果と比較した。結果を Fig. 2 に示す。波形が一致しており、両者とも正確な測定がおこなわれていることが分かる。これを参照パルスとして、XFROG トレースを解析した。結果、パルス幅 59 fs が得られた。また、FROG エラーは 0.2 % と十分小さく、高精度の計測ができていることが分かった。

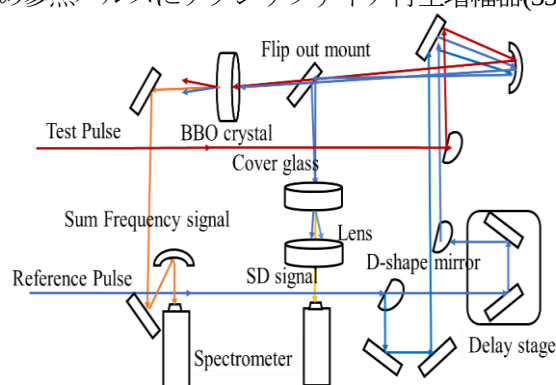


Fig.1 Schematic of XFROG system

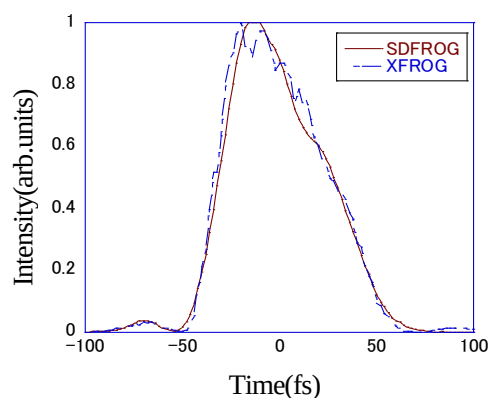


Fig.2 Comparison of SHGFROG and SDFROG measurements