

シェーパーアシスト偏光直交型波形計測法による制御パルス光の評価

Shaper assisted cross polarized type pulse measurement (SAXPPM)

for characterization of shaped pulse

浜松ホトニクス(株) °高橋考二, 伊藤晴康, 渡辺向陽, 井上卓,

Hamamatsu Photonics K. K., °Koji Takahashi, Haruyasu Itoh, Koyo Watanabe, Takashi Inoue.

E-mail: koji.takahashi@crl.hpk.co.jp

【はじめに】我々は、レーザ加工や非線形顕微鏡に有用な超短光パルス波形の高精度制御を実現するために、位相変調型の空間光変調器(SLM)を用いたパルスシェーパーの研究開発を行っている [1,2]。パルスシェーパーは、光パルスの位相スペクトルを制御して、超短パルス光の時間波形を制御する装置である。波形制御精度の保証には、時間波形を評価することが不可欠である。しかし、現在広く用いられる相互相関法などの波形計測法は、干渉光学系や時間遅延光学系などが必要なため、システムの煩雑化、ビーム集光位置での計測が困難といった課題がある。そこで我々は、干渉光学系や時間遅延光学系などを使用せずに、パルスシェーパーの位相制御を用いて簡便に波形を計測できるシェーパーアシスト偏光直交型波形計測法 (SAXPPM) を考案した。本発表では、SAXPPM 法の原理と、本手法を用いて波形制御後のパルス波形を評価した結果を報告する。

【SAXPPM 法】SAXPPM 法の概略を、図 1 を用いて説明する。SAXPPM 法の構成はパルスシェーパーと、その前段に 1/2 波長板を、後段に集光レンズと非線形結晶、光電子増倍管や分光器等の光検出器を配置するだけのシンプルなものである。1/2 波長板の用途は、入射パルス光の偏光成分を SLM の変調軸 (SLM 液晶の配向方向) に対して傾けることである。パルスシェーパーの用途は、入射パルス光の変調軸と平行な偏光成分 (変調光) を任意波形に制御するとともに、変調軸と直交し変調を受けない偏光成分 (非変調光) との間に時間差 τ を与えることである。パルスシェーパー出力光が非線形結晶 (BBO, Type II) に集光されると、第二高調波が変調光と非変調光の時間的な重なりに応じて出力される。そして第二高調波の強度を取得することで、時間差 τ を関数とする相互相関波形が得られる。

【実験結果】SAXPPM 法を用いて、波形制御後のパルス光の相互相関波形を計測した。様々な形で制御された波形を計測することができ、従来の相互相関計との結果と良く一致した。詳細は発表にて報告する。

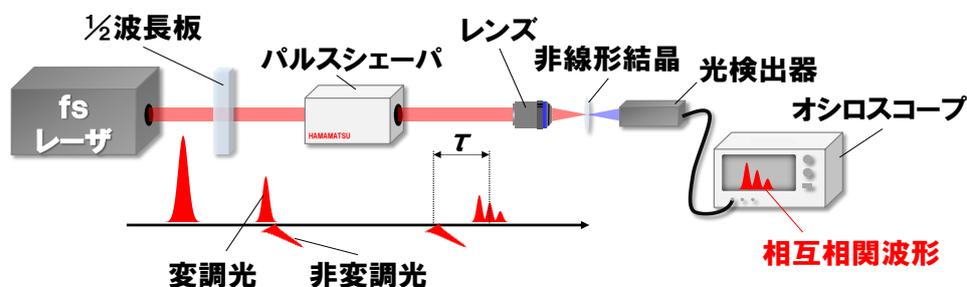


Fig. 1 Schematic diagram of SAXPPM.

[1]渡辺, 他, 第 75 回応用物理学会秋季学術講演会 20a-C2-10, 2014.

[2]高橋, 他, 第 75 回応用物理学会秋季学術講演会 20a-C2-11, 2014.