

ガウス振幅ゲートを用いた超短パルス再生

Ultrashort pulse reconstruction with Gaussian-envelope gates

静大工 ○中島 伸治

Shizuoka Univ., °Nobuharu Nakajima

E-mail: nakajima.nobuharu@shizuoka.ac.jp

近年、超短パルス光は、その非常に短い時間幅を生かして科学・技術の様々な分野で用いられている。ここでは、超短パルスの包絡線の振幅と位相を求めることが重要であるため、今まで種々の方法が提案されてきた。最近、空間領域の画像復元分野で開発された位相回復法の一つであるタイコグラフィー法を、超短パルスの振幅と位相の再生に用いる手法が提案された[1]。これは、同種の反復位相回復法を利用して1990年代に開発された有名なFROG法[2]の改良版であり、従来よりも少ないデータ量で安定した再生が示されている。

本報告では、反復法を用いない解析的な位相回復法を超短パルス再生に適用して、従来よりもさらに少ないデータ量で再生する新しい手法について述べる。

プリッター (BS 1) に入射させて2分割して、試料(SP)とパルス成形器 (PSA) にそれぞれ入射させる。試料から出てきた信号パルスを Fig. 2(a)とおいた。成形器で時間幅を広げたガウスパルスを BS 4 で2分割して時間差をつけたパルスが Fig. 2(b)の実線と破線である。このパルスの広がりには BS 2 と分光器(SPEC 1)で測定できる。Fig. 2(b)のガウスパルスをゲートパルスとして BS 3 で2分割した信号パルスと共に非線形結晶板(BBO 1, 2)に入れて第2高調波を発生させ、そのスペクトル振幅を SPEC 2, 3 で測定する。Fig. 2(c)の黒線と赤線が、それぞれ Fig. 2(b)の実線と破線のゲートを用いた場合のスペクトル振幅である。Fig. 2(d)の黒線が 2(c)の2つの振幅から再生した信号パルスの振幅と位相であり、赤の破線が元のパルスである。

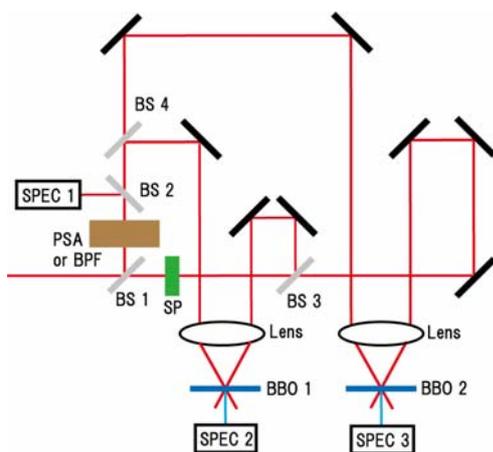


Fig.1 Schematic of the measurement system.

Fig. 1 は、本方法で想定した計測装置の概略図であり、Fig. 2 が計算機シミュレーションの一例である。Fig. 1 の左側からガウス振幅 (位相一定) のパルス (波長 800nm) をビームス

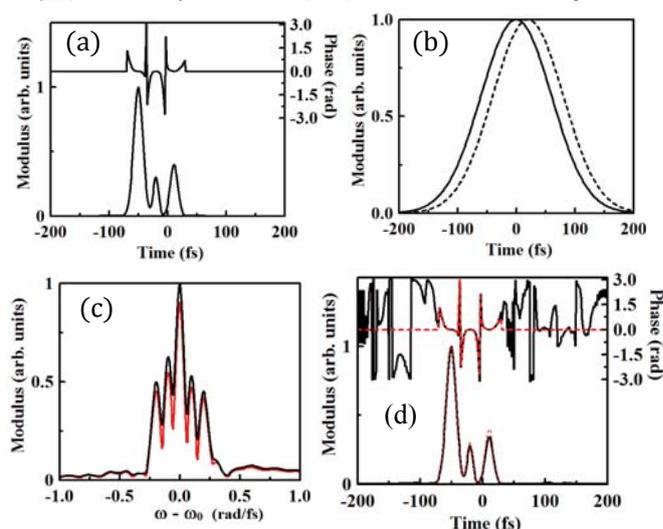


Fig. 2. Pulse reconstruction in computer simulations.

参考文献

- [1] D. Spangenberg, *et al.*, Phys. Rev. A **91**, 021803 (2015).
- [2] R. Trebino, D. J. Kane, J. Opt. Soc. Am. A **10**, 1101 (1993).