

TiS チャープパルス増幅システムの CEP 安定化

Stabilizing carrier-envelope phase of TiS chirped pulse amplification system

東理大院理工 〇(D)西宮 海人, 久保村 兼人, 須田 亮

Tokyo Univ. Sci. 〇Kaito Nishimiya, Kento Kubomura, and Akira Suda

E-mail: 6220702@ed.tus.ac.jp

TiS チャープパルス増幅 (CPA) システムからの出力パルスを用いて高次高調波変換を行うことで単一アト秒パルスの発生が可能である。単一アト秒パルスと基本波となるフェムト秒パルスを用いた相関測定などを行うためには基本波の搬送波包絡線位相 (CEP) の変動を抑え、単一アト秒パルスの発生を安定化させる必要がある。一方、基本波となるフェムト秒パルスのエネルギーを高めるには、CPA において回折格子からなるパルス伸長器、圧縮器を用いてパルスを十分引き伸ばす必要があるが、CEP は回折格子の変位に非常に敏感である [1]。本研究では、回折格子で構成されるパルス伸長器、圧縮器を用いて繰り返し周波数 1 kHz、パルスエネルギー 7 mJ、パルス幅 35 fs の CEP 安定化 CPA システムを構築した。

本研究で用いた CPA システムは 2 段の増幅器から成り、1 段目に 1 台、2 段目に 2 台の励起レーザーを用いている。CEP はパルス伸長器、圧縮器において振動の影響を受けやすいため、光学素子のホルダー類を補強した。CEP の安定性が 100 mrad (rms) 程度になると音の影響も表れてくるため、その周波数を特定し対策を行った。結果を Fig. 1 に示す。1 段目増幅器のみを用いたときは出力パワーが 0.5 W であるものの CEP の安定性は 58 mrad (rms) を達成した。一方、2 段目増幅器まで動作させたときは 7 W のパワーで 133 mrad (rms) となった。これは 2 段目増幅器を動作させる際の 2 台の励起レーザーの振動の影響によるものである。

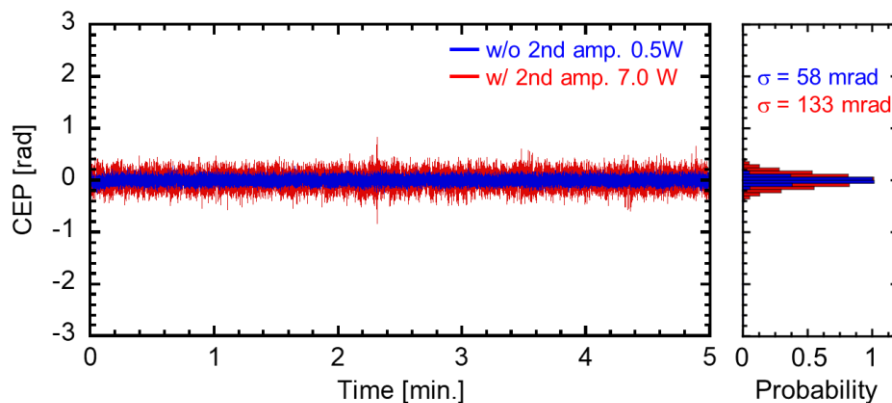


Fig. 1 CEP stability over 5 minutes with (red) and without (blue) using the 2nd amplifier.

[1] Z. Chang, *Appl. Opt.* **45**, 8350 (2006).