

任意の二周波数の組合せで発振可能な 注入同期チタンサファイアレーザー

桂川 眞幸

電気通信大学 大学院情報理工学研究科 先進理工学専攻
〒182-8585 東京都調布市調布ヶ丘 1-5-1

Masayuki Katsuragawa

University of Electro-Communications
E-mail: katsuragawa@uec.ac.jp

注入同期法を用いると、高強度かつ高い周波数純度をもつレーザー光を生成することができる。一周波数で発振する注入同期レーザーは各種報告されていたが、二周波数またはそれ以上の数の周波数で同時発振する注入同期レーザーの報告は無かった。我々はこれまでに、チタンサファイアレーザーをベースとして、様々な二周波数、または、それ以上の数の周波数の組合せで同時発振可能な注入同期レーザーを開発してきた。開発したレーザーは、ナノ秒のパルスレーザーベースのものと、連続発振レーザーの二種類に大別される。この発表では、それら一連のレーザーの基本的な性能や、応用としてどのような特徴を出せるのかについて全体的な紹介をしたい。環境計測への利用という観点では、分子種を種別した高感度計測に高いパフォーマンスを発揮できるポテンシャルをもつ。以下に、基本的な性能に関する図と関連する文献を列挙する。

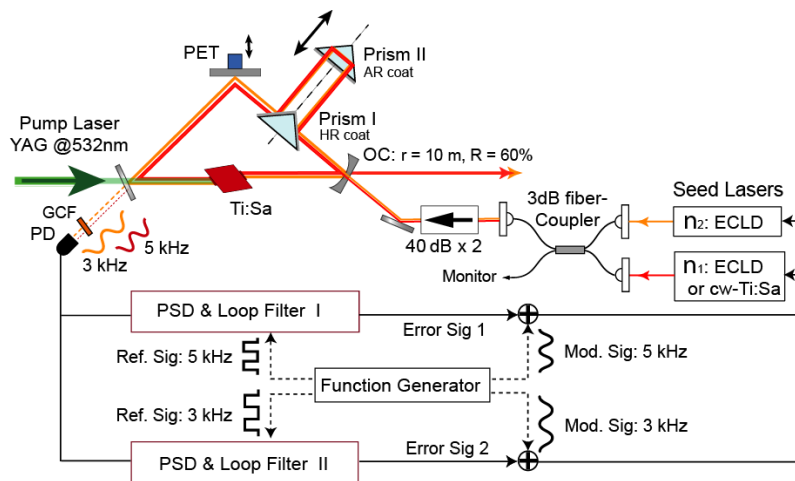


図 1. 二周波数発振注入同期ナノ秒パルスレーザーの構成

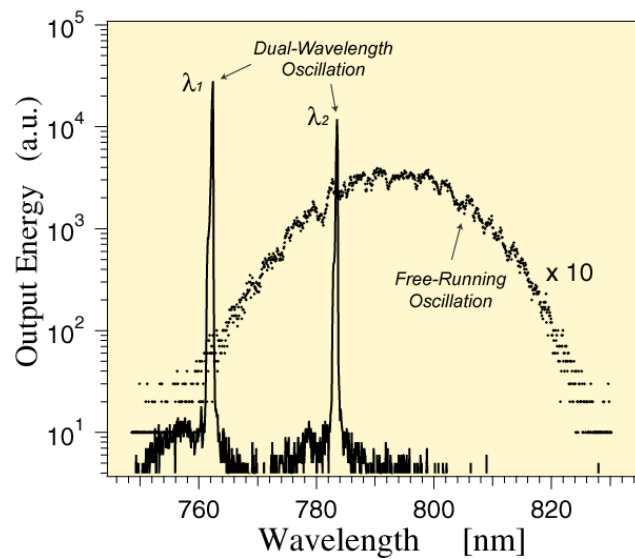


図 2. 二周波数注入同期発振スペクトル。フリーラン発振が 1/1000 以下に抑制されて二周波数に発振エネルギーが集中している様子を示している。

【参考文献】

- 1) M. Katsuragawa and T. Onose, Dual-Wavelength Injection-Locked, Pulsed Laser, Optics Letters. Vol. 30, No.18, 2421 - 2423 (2005).
- 2) T. Onose and M. Katsuragawa, Dual-wavelength injection-locked, pulsed laser with precisely predictable performance, Optics Express. Vol. 15, No. 4, 1600-1605 (2007).
- 3) Y. Fujii and M. Katsuragawa, Dual frequency pulsed laser with an accurate gigahertz-beat-note, Optics Letters, Vol. 15, No. 21, 3065-3067 (2007).
- 4) Tsuguhito Nakano, Kenta Koizumi, Takashi Onose, Kohji Abe, and Masayuki Katsuragawa, Dual-frequency injection-locked nanosecond pulsed laser with arbitrary combination of two oscillation frequencies, Optics Express. Vol. 18, No. 25, 26409 - 26416 (2010).
- 5) 桂川眞幸、白田耕藏、梁佳旗：発明の名称「共振器長可変レーザー共振器とパルスレーザー光源装置」特許第 3540741 号.
- 6) 桂川眞幸、小野瀬貴士：発明の名称「レーザー光発生装置」特許第 4521538 号.