

遠隔計測への利用を目的とした広帯域波長可変・注入同期ナノ秒パルスチタンサファイアレーザーの開発

Development of broadly-tunable injection-locked nanosecond pulsed

Ti:sapphire laser system aiming applications for Lidar

¹ 電通大・情報理工域, ² 電通大・基盤理工, ³ 電通大・量子センター,

○橋本彩香(B),¹ 外池武尊(B),¹ 音瀬めぐみ(M2),² 佐藤昂大(M1),² 大饗千彰,^{2,3} 桂川眞幸^{2,3}

¹School of info. & Eng., ²Dep. Of Eng. Sci., ³Inst. Of Advanced Sci., Univ. of Electro-Comms.

○Ayaka Hashimoto,¹ Hotaka Tonoike,¹ Megumi Otose,² Takahiro Satoh,² Chiaki Ohae,^{2,3} and Masayuki Katuragawa^{2,3}; E-mail: hashimoto@mklab.es.uec.ac.jp

1. はじめに

注入同期ナノ秒パルスレーザーは高い周波数純度 (Transform Limited (TL) linewidth: 数十 MHz) と高出力 (>10 mJ) の両方の特性を実現することができるユニークなレーザーシステムである。特に孤立原子・分子を対象とする光学過程への利用に有用なツールとなる。ここでは、高高度域 (> 100 km) の大気計測を目的として立上げつつある広帯域に同調可能な注入同期・ナノ秒パルスチタンサファイアレーザーの開発の現状について報告する。

2. 広帯域波長可変・注入同期・ナノ秒パルスチタンサファイアレーザーシステム

Fig. 1 は、現在、開発している広帯域波長可変・注入同期・ナノ秒パルスチタンサファイアレーザーシステムの全体構成である。地上 >100 km の高高度に分布する流星由来の 1 価のカルシウムイオン (Ca⁺, 計測波長: 393.4770 nm = 786.9540 nm × 1/2)、

および、中性のカルシウム原子(Ca, 計測波長: 422.7918 nm = 845.5836 nm × 1/2) を同時に計測することを目的に設計された。チタンサファイアレーザーのゲイン中心 (~ 790 nm) と、そこから 50 nm 以上離れたオフゲイン波長 (840 - 850 nm) の両波長域で同時発振が可能な設計がなされていることに際立った特徴がある。また、Ca⁺および Ca の計測波長基準 (393.4770 nm, 422.7918 nm) を与えるガルバノセルを設置し、高高度に位置する Ca⁺および Ca との比較もおこなう。当面、目標としているレーザーシステムのスペックは次の通りである。上記、787 nm と 846 nm の二波長で同時発振可能なこと。中心波長精度が 7 桁以上あること。ナノ秒パルスのスペクトル幅が TL (数十 MHz) であること。平均出力が 2 W 以上 (パルスエネルギー: > 20 mJ, 繰返し: 100 Hz) あること。

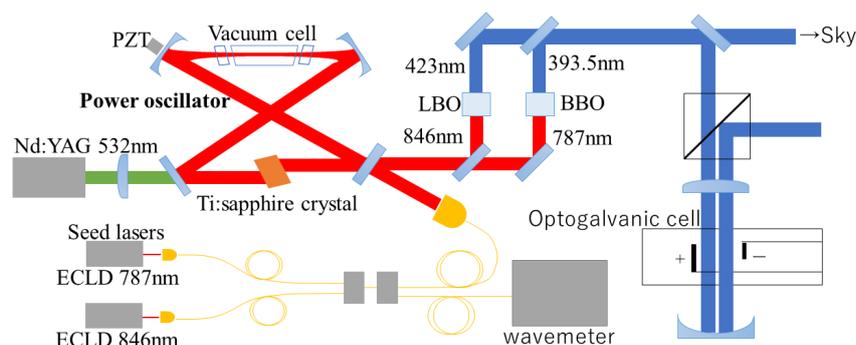


Fig.1. Layout of injection-locked pulsed Ti:Sapphire laser system for lidar.