455nm ～ 545nm 高調波変換・半導体波長可変レーザシステム

455 nm – 545 nm Harmonic Conversion Tunable Diode Laser System

スペクトラ・クエスト・ラボ　°福岡 大輔，室 清文

Spectra Quest Lab.　°Daisuke Fukuoka, Kiyofumi Muro

E-mail: info@spectraquestlab.com

弊社製の広帯域・高出力半導体波長可変レーザ：λ-Master 950 (910 nm – 990 nm)、λ-Master 1040 (980 nm – 1080 nm) を、同帯域で 1W まで増幅可能な広帯域半導体光増幅器：λ-Amp 950, 1040 で増幅し高調波変換することで、青-緑領域（455 nm – 545 nm）で波長可変なレーザ光源システムを開発した。

幅広い波長領域で高調波変換を行うため、異なる周期を持つ 24 の PPMgSLT デバイスを 1 素子内に集積しており、デバイスと素子温度を選ぶことで、上記全ての波長領域で>1mW の出力を得ることができる。

１つの PPMgSLT デバイスについて、110℃の幅の温度可変により最大で 4 nm 程度（基本波で 8 nm）の位相整合条件が可変であり、その領域をモードホップフリーに連続同調掃引することができる。図 1 に 524.5 nm~528.5 nm の領域を波長掃引した際の、沃素封入セルの透過率計測結果を示す。500 nm 帯に散見する沃素の吸収線を、広帯域かつ高分解能（30 MHz、最大で 3 MHz まで可能）に分光することが可能な光源である。

最大 110℃（25℃～135℃）の温度可変系と、最大 15 mm の素子位置選択系がコンパクトな筐体に納められており、白金測温体で検知した素子温度とリンクして、基本波の波長掃引を行うことが可能である。ユーザは波長を指定するのみで、素子の選択や温度コントロールは全て機器及び制御ソフトが行う。

発表では、本光源の詳細なスペックに加え、沃素吸収線のラムディップを利用した絶対周波数校正・周波数ロックや、スーパーインバー材を構造体とする外部エタロンを利用した周波数安定化など、可視の分光用波長可変光源システムとして紹介する。

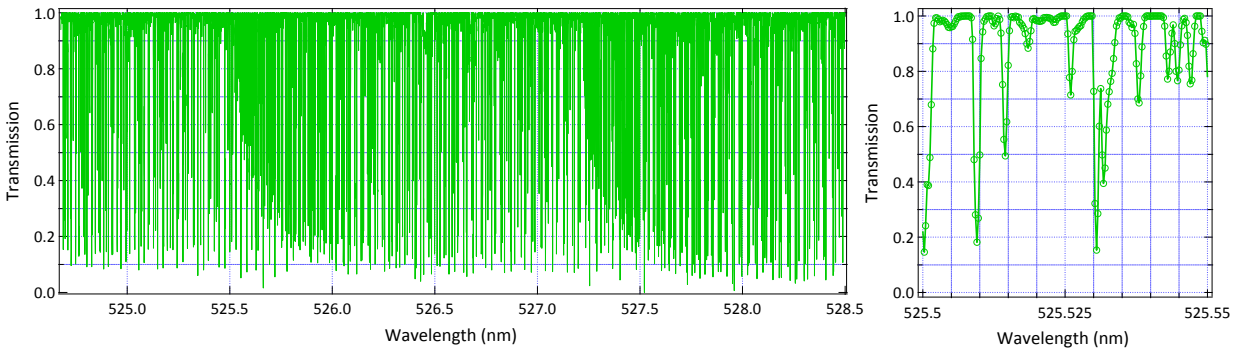

図 1　524.5nm~528.5nm を掃引した沃素封入セルの透過率計測結果