

水蒸気観測用近距離用小型半導体ライダーの開発

Development of a Short-Range Compact LIDAR for the Atmospheric Water Vapor

有明高専 創造工 〇内海 通弘

Natl. Inst. Tech., Ariake College, 〇Michihiro UCHIUMI

E-mail: uchumi@ariake-nct.ac.jp

対流圏湿度は気象庁により定常観測されているが、安価な半導体レーザを用いた定常観測ができれば好都合である。そこで差分吸収法とM系列^{[1]-[2]}の手法を用いて低パワーの半導体レーザを有効利用することが考えられる。吸収線の 830nm 帯を利用すれば、高感度な検出器と安価な半導体を利用することに着目した。

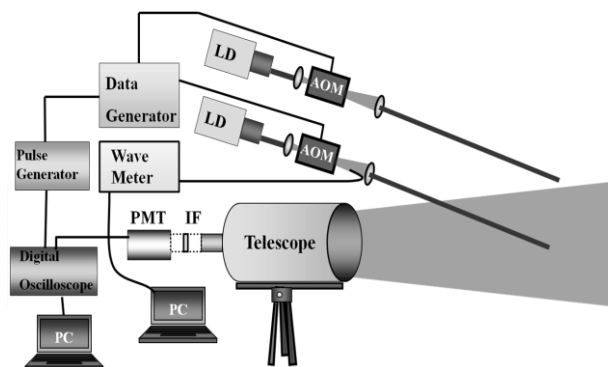


Fig.1 RM-CW LIDAR system.

Fig. 1 に擬似ランダム変調ライダー^{[1][2]}の1号機のシステム構成図を示す。2 台の半導体レーザを 100ns の幅にパルス化して（距離分解能のため）、交互に大気へ発射し、水蒸気の吸収線に合致した波長とずれた波長の 2 波長を利用する^[3]。Fig. 1^[4]では、レーザ望遠鏡の上に載せ光学系のロスを減らしたが、望遠鏡に載せるには、重過ぎ旋回性が悪かった。そこで、システムを光ファイバーで構成して別の台に載せ、ファイバーアウトを望遠鏡に取り付ける構成にした。

外部共振器付半導体レーザを AOM で変調し 1 次光を利用する。ランダム変調する前に単純な差分吸収法の評価のため、50 μ s 程度ほど時間差の交互に発射で幅 100ns のパルスを一定間隔で大気へ照射した。レーザの波長は波長計でモニターした。その結果、期待したほど測定レンジが伸びなかった。その理由は、テーパアンプで増幅したもののファイバーで構成したためシステム全体の効率が悪くなり、レーザ光パワーが弱くなったためと考えられる。

文献

1. N. Takeuchi *et al.*, Appl. Opt., vol. 22, pp. 1382-1386, (1983)
2. 阿保真, 長澤親生, 内野修: レーザー研究 18(1990)341.
3. R. B. Baumgartner and R. L. Byer, Appl. Opt., vol. 17, pp. 3555-3561, (1978)
4. 内海通弘, 坂田亮介, 平成 25 年度応用物理学会九州支部学術講演会, 30Ba-7 (2013)

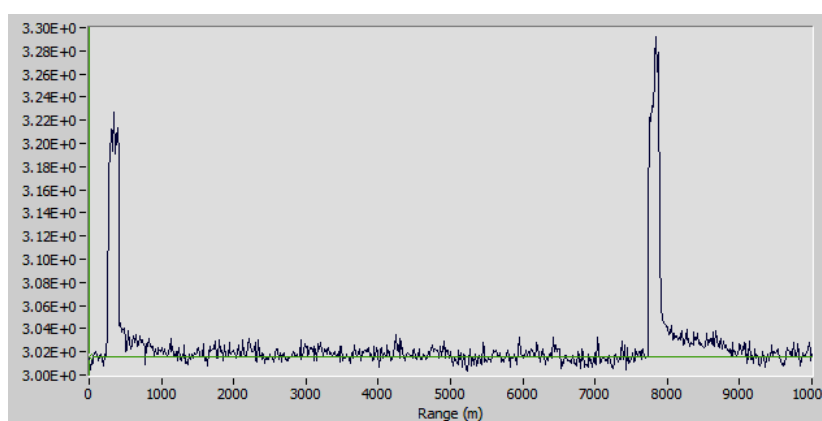


Fig. 2 Echo signals of the horizontally emitted laser beams at the ON (825.4992nm) and OFF wavelength.