

コヒーレント白色光を用いた水蒸気差分吸収ライダーの開発

Development of Differential-Absorption Lidar for Water Vapor

Using a Coherent White Light Continuum

レーザー総研¹, 千葉大 CERE², 阪大レーザー研³○染川智弘¹, 眞子直弘², 久世宏明², 藤田雅之^{1,3}Inst. for Laser Tech.¹, CERE², Chiba Univ.², Inst. Laser Eng., Osaka Univ.³○T. Somekawa¹, N. Manago², H. Kuze², M. Fujita^{1,3}

E-mail: somekawat@ile.osaka-u.ac.jp

温室効果ガスによる地球温暖化の進行は、地球規模での影響の大きさや深刻さからみて重要な環境問題のひとつである。温室効果ガスである水蒸気、二酸化炭素、メタンなどは赤外域に吸収ラインを持っているため、赤外域に及ぶ広帯域なコヒーレント白色光を用いた長光路差分吸収分光(DOAS)法による温室効果ガスの同時モニタリングの可能性を検討してきた^[1,2]。これまでのDOAS法では光源と測定点の2点間の平均濃度しか評価できないために、位置情報の取得が可能な差分吸収ライダー(DIAL)へのコヒーレント白色光の応用可能性を検討している。DIALでは、測定対象の吸収のある(On)波長、ない(Off)波長の2波長のレーザー光を使用し、その差分を取ることで対象の位置情報を得るため、測定対象の吸収特性にあったレーザーを選定・開発する必要があるが、広帯域なコヒーレント白色光を用いれば吸収特性の異なる様々な測定対象の同時観測が容易になる。

Fig. 1(a)に白色光 DIAL の実験配置図を示す。白色光強度の大きな近赤外に吸収を持つ水蒸気(On: 725, 730 nm, Off: 750 nm)、酸素(On: 760 nm, Off: 780 nm)を測定対象とし、それぞれの波長帯域の干渉フィルターを1分間隔で交換して高度分布情報を得た(Fig. 1(b))。また、On, Off波長の差分を取る際に、波長を補正するアルゴリズムを適用し、白色光 DIAL による水蒸気リトリバル結果について報告する。

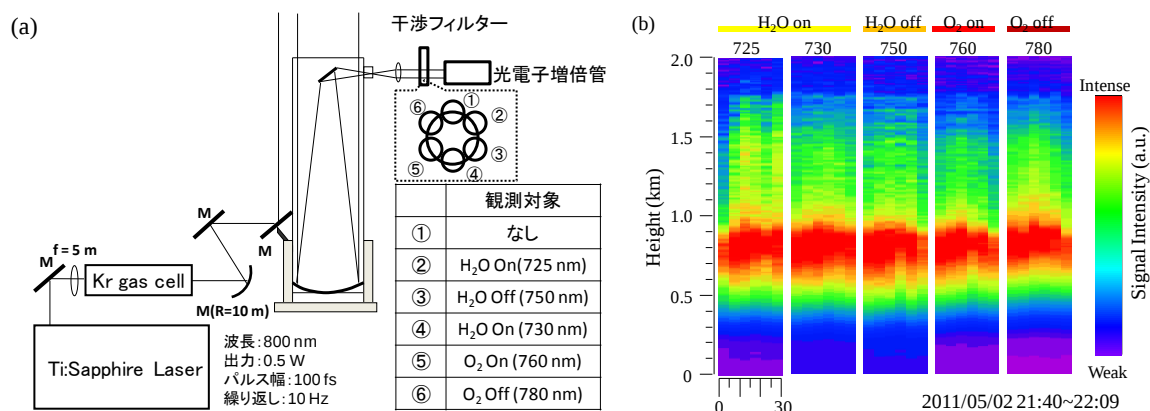


Fig.1 (a) Schematic diagram of the experimental setup, (b) range squared corrected white light lidar signals.

[1] T. Somekawa, M. Fujita, and Y. Izawa, Appl. Phys. Express **3**(2010)082401.

[2] T. Somekawa, N. Manago, H. Kuze, and M. Fujita, Opt. Lett. **36**(2011)4782.