

水中レーザーリモートセンシングに向けたラマンライダーの開発

Development of Raman Lidar System for Laser Remote Sensing in Water

レーザー総研¹, 阪大レーザー研² ○染川智弘¹, 北村俊幸¹, 藤田雅之^{1,2}

Inst. for Laser Tech.¹, Inst. Laser Eng., Osaka Univ.²

○T. Somekawa¹, T. Kitamura, and M. Fujita^{1,2}

E-mail: somekawat@ilt.or.jp

日本の領海・排他的経済水域は国土面積に比べて 12 倍程度と広く、海底鉱物資源・メタンハイドレート掘削、CO₂ を海底地層に圧入して大規模削減を目指す CCS(Carbon dioxide Capture and Storage)等の有効な海底利用が計画されている。海底開発では資源探査手法の開発だけでなく海洋生態系・環境への影響評価が必要とされており、広大な海底を効率よくモニタリングするために、水中のガスからのラマン信号を利用して位置情報を得る水中ガスラマンライダーの研究開発を行っている¹。本手法による水中ガス漏えいモニタリングのナチュラルアナログ研究を 20 m と比較的浅い箇所からメタンガスを 70%程度含む火山性ガスの湧出がある竹富島海底温泉にて実施するために、水中メタンガスラマンライダーの開発を開始した。本報告では海上メタンガスラマンライダーの開発状況を報告する。

Fig. 1 に海上ラマンライダーシステムを示す。船の通路にライダーシステムを固定し、鉛直下向きにレーザーを照射する。同軸に配置した望遠鏡でラマン散乱光を取得し、光ファイバーで受光システムへ導く。波長 355 nm、パルス幅 10 ns、繰り返し 20 Hz のナノ秒パルスレーザーを光源とし、受光システムは焦点距離 30cm の分光器にラマンスペクトル計測用の電子冷却 CCD カメラ、ライダー信号計測用のフォトマルから成る。電気機器の塩害を防ぐためにシステムは密閉とするが、レーザー等の排熱による温度上昇による動作障害を防ぐために、除塩フィルターとファンで換気を行う予定である。

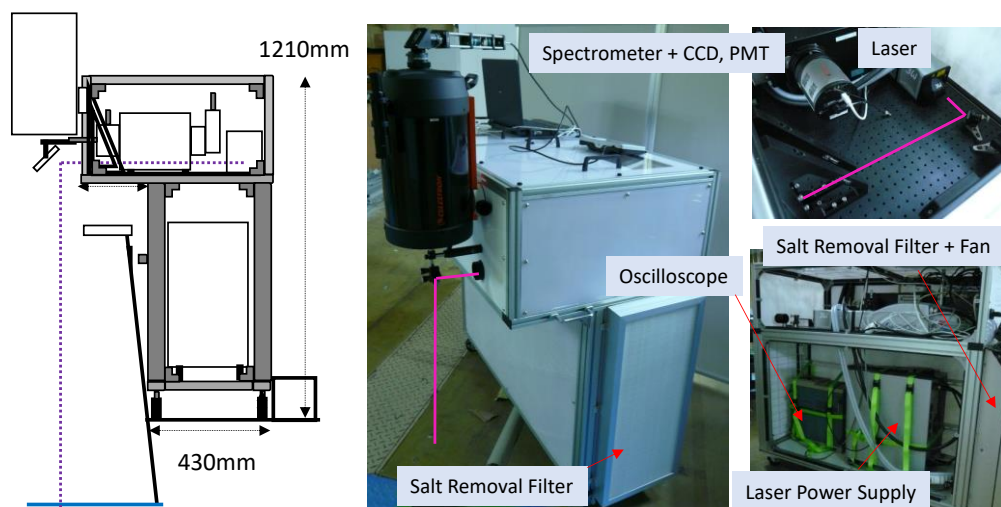


Fig.1 Raman Lidar system of CH₄ in water.

[1] T. Somekawa, A. Tani, and M. Fujita, Appl. Phys. Express 4(2011)112401.