

# レーザーラマン分光を利用した水中油の遠隔計測技術の開発

## Development of Remote Identification and Detection of Oil in Water Using Laser Raman Spectroscopy

レーザー総研<sup>1</sup>, 阪大レーザー研<sup>2</sup>, IHI<sup>3</sup>, 千葉大 CEReS<sup>4</sup>

○染川智弘<sup>1,2</sup>, 伊澤淳<sup>3</sup>, 藤田雅之<sup>1,2</sup>, 河仲準二<sup>2</sup>, 久世宏明<sup>4</sup>

Inst. for Laser Tech.<sup>1</sup>, Inst. Laser Eng., Osaka Univ.<sup>2</sup>, IHI<sup>3</sup>, CEReS, Chiba Univ.<sup>4</sup>

○T. Somekawa<sup>1,2</sup>, J. Izawa<sup>3</sup>, M. Fujita<sup>1,2</sup>, J. Kawanaka<sup>2</sup> and H. Kuze<sup>4</sup>

E-mail: somekawat@ilt.or.jp

海底には石油などのエネルギー資源を輸送する海底パイプラインが敷設されている。原油流出事故は貴重なエネルギー資源の損失だけでなく、流出事故現場付近に生息する生態系へ影響を及ぼすために、早期に事故を把握することが求められている。レーザーを油に照射するとラマン散乱や蛍光が生じるために、それらを指標とした水中油遠隔検出技術の開発を開始した。本報告では、環境にやさしい植物油であるキャノーラ油を模擬試料として利用し、水中で 2 m 離れた位置に設置した油のラマンスペクトルの測定結果について報告する。

Fig. 1(a)に水中油の遠隔検出実験の配置図を示す。レーザーは水の透過性が比較的高い波長 532 nm とした。キャノーラ油に波長 532 nm のレーザーを照射しても蛍光信号は見られない。レーザーは 30cm<sup>2</sup>の開口を持つ長水槽（入射部分は石英窓）に入射し、水中を 2 m 伝搬した後、キャノーラ油を入れた光学セルを透過する。光学セルの光路長を 5, 10, 20 mm とし、レーザーと油の相互作用長を変化させることで、観測されるキャノーラ油の量を変化させた。ラマン散乱光の受光には直径 20 cm の望遠鏡を利用し、波長分解能 1.4 nm の小型の分光器で測定した。Fig. 1(b)に水中油のラマンスペクトルを示す。測定は 100 回積算信号を 5 回取得した。2894 cm<sup>-1</sup>に見られる信号が油のラマン信号であり、3400 cm<sup>-1</sup>に見られる信号が水のラマン信号である。油の量によってラマンスペクトル強度の変化が見られ、水中の 2 m 先に設置した油を遠隔からラマンスペクトルを利用して検出が可能であることがわかった。

謝辞：本研究の一部は、JSPS 科研費 JP18H01929 の助成を受けて実施した。

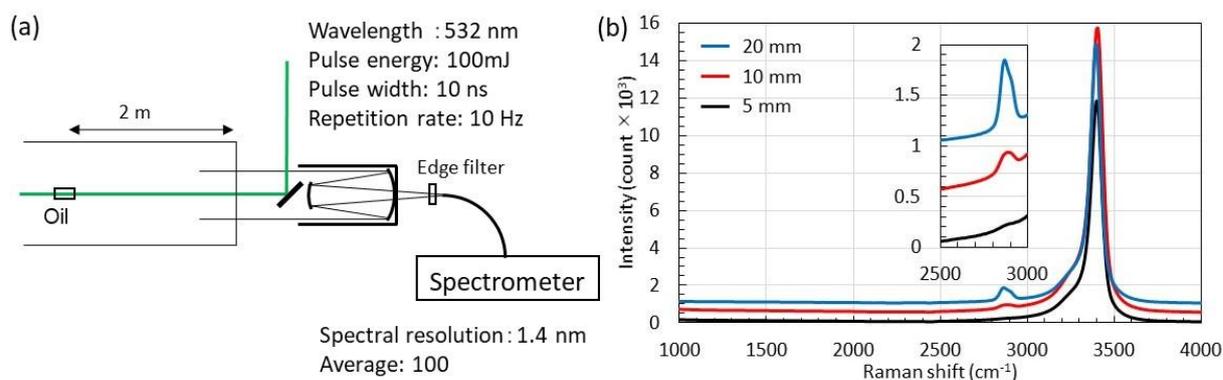


Fig.1 (a) Schematic diagram of the experimental setup and (b) Raman spectra of canola oil in water.