

ラマンライダーによるプラスチックの遠隔計測技術の開発

Remote Detection of Plastics Using Raman Lidar Technique

レーザー総研¹, 阪大レーザー研², 千葉大 CEReS³

○染川智弘^{1,2}, 松田晶平¹, 倉橋慎理¹, 余語覚文², 久世宏明³,

Inst. for Laser Tech.¹, Inst. Laser Eng., Osaka Univ.², CEReS, Chiba Univ.³

○T. Somekawa^{1,2}, S. Matsuda¹, S. Kurahashi¹, A. Yogo², and H. Kuze³

E-mail: somekawat@ilt.or.jp

私たちの生活の身近にあるビニール袋、ペットボトルなどのプラスチック製品ごみが海洋に流出した「海洋プラスチックごみ」による海洋汚染は地球規模で深刻化しており、プラスチックの使用削減に関する取り組みや、発生メカニズムの解明、生態系への影響評価だけでなく、海洋プラスチックごみの被害や発生経路を正確に評価するために、効率的・効果的なモニタリング手法の確立が必要とされている。

海洋プラスチックごみのモニタリング手法は、採取・採水測定が一般的で、実体顕微鏡などによる目視識別が困難な 5 mm 以下のマイクロプラスチックでは FTIR や顕微ラマン分光によってプラスチックの同定が実施されている。しかしながら、現状の採取・採水測定では評価の頻度や評価可能なエリアに限度があり、広範囲にわたる領域を短時間でモニタリングできる手法の開発が望まれる。そこで、レーザーを利用したリモートセンシング手法であるライダー技術を利用した効率的な海洋プラスチックごみのモニタリング手法の開発を開始した。

Fig. 1(a)に 6 m 先に設置した発泡ポリウレタンのラマンライダー実験の配置図を示す。レーザーは水中にある海洋プラスチックごみへの適用拡大も見据え、水の透過が比較的高い波長 532 nm のナノ秒パルスレーザーとした。有効口径 127 mm の望遠鏡（焦点距離：1500 mm）で集めたラマン散乱光は、波長 532 nm のエッジ・ノッチフィルターでレイリー光を除去したのち、EM-ICCD カメラ付き分光器でスペクトルを計測した。Fig. 1(b)に 6 m 先の発泡ポリエチレンのラマンスペクトルを示す。遠隔計測においてもポリエチレンのラマン信号が明瞭に観測できており、ラマンライダー技術の海洋プラスチックごみへの適用が可能であることがわかった。

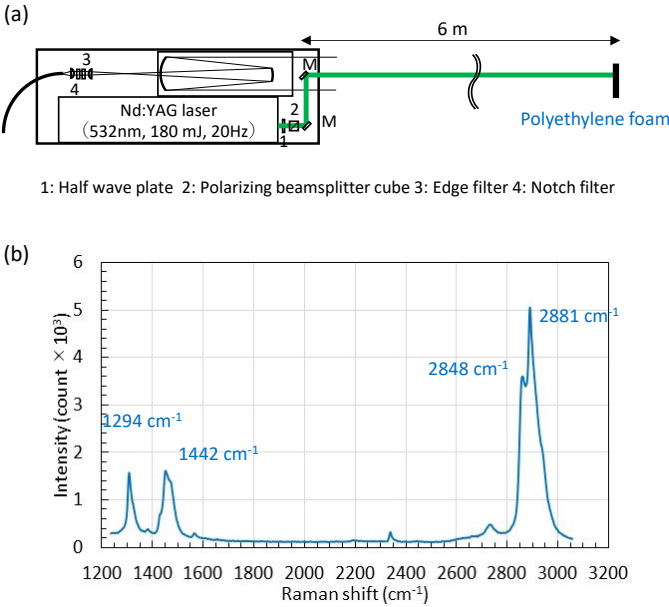


Fig. 1 (a) Schematics of experimental setup and (b) remote Raman spectrum of polyethylene foam located 6 m away in the air.