

海上漂流物質の蛍光スペクトルについて

Fluorescence Spectrum of the Floating Materials on the Sea

山之内 博, 樋富 和夫, 篠野 雅彦

Hiroshi Yamanouchi, Kazuo Hitomi, Masahiko Sasano
海上技術安全研究所

ABSTRACT

This paper describes the UV-induced fluorescence spectrum of the floating materials on the sea. For detection of the floating materials using the UV fluorescence imaging Lidar, four optical band-pass filters are necessary to chosen their wavelength regions. We obtained 113 UV-induced spectrum by using the fluorescence spectrophotometer, and decided wavelength bands of the four optical filters in our lidar system.

1. はじめに

第 1 報 (LSS27) では、開発したヘリコプター搭載型流出油観測システムが流出油だけでなく、海水の濁りを観測でき、平時の水質管理に活用できることから、海上漂流物質を含む海上遭難者の捜索や流木の探査などに活用できることを示した。

本報告では、観測システムに使用するバンドパスフィルタを決定するため、分光蛍光光度計による海上漂流物質（固体及び液体）の蛍光スペクトルの計測方法及び計測結果について示す。

2. 蛍光スペクトル

2.1 計測方法

蛍光スペクトルの計測には、蛍光分光光度計（日立 F-2500）を使用した。計測概要を Fig.1 に示す。励起波長及び蛍光波長は、それぞれ 355nm 及び 355~700nm である。

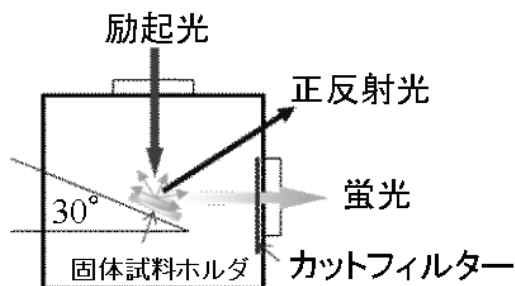


Fig.1 Measurement method of fluorescence spectra using fluorescence spectrophotometer

受光側には励起光の影響を減ずるため、カットフィルタ、また、試料室には固体試料ホルダ（日立）を設置した。試料が液体の場合は蛍光光度計用セル（日本シリカガラス T-23-ES-10）を固体試料ホルダに設置した。計測は蛍光分光光度計の励起出力が安定した後に行った。

2.2 計測結果

海上漂流物質として想定される、救命設備、樹木、合成ゴム、塗装鋼板、プラスチック等 113 種の蛍光スペクトルを計測した。その計測例を Fig. 2~Fig. 8 に示す。

Fig. 2 の (a) は救命いかだの天幕材、(b) は救命艇や漁船の FRP 材、(c) は浮標材、(d) はブイや冷蔵庫の ABS 樹脂材、(e) は作業服材に関する蛍光スペクトルである。

Fig. 3 は蛍光強度値が 80 以下の耐水耐寒救命衣や救命胴衣、合羽に関する蛍光スペクトルである。

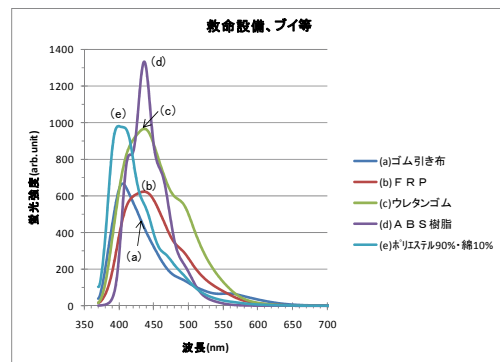


Fig.2 Fluorescence spectrum of life-saving appliances and buoy

Fig. 4 及び Fig. 5 は船舶との衝突が懸念される流木に係わる樹木の蛍光スペクトルである。

Fig. 6 は船舶、ブイ、ドラム缶 (f) 等に関する塗装鋼板関連の蛍光スペクトルである。

Fig. 7 は、蛍光強度が大きく、救命いかだや海上漂流者に対する夜間海上捜索における有効性を示した海面着色剤 (50ppm) の蛍光スペクトルである。蛍光強度比較の参考に東京湾海水及び油の蛍光スペクトルを示した。

海上漂流物質全種の蛍光スペクトルのピーク値波長を Fig. 8 に示す。この結果から、カメラレンズに装着する 4 種類のバンドパスフィルタ (400nm、450nm、500nm、550nm、各バンド幅 40nm) を決定した。また、全ての蛍光スペクトルをデータベース・ソフトに蓄積した。

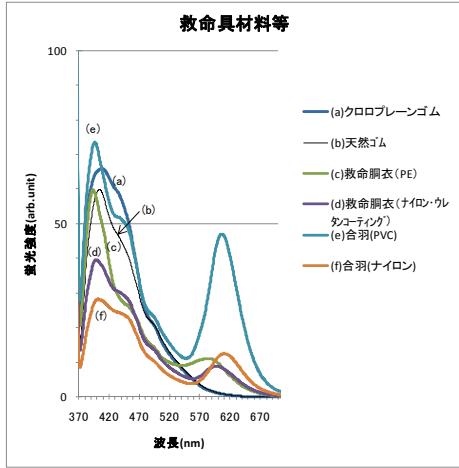


Fig. 3 Fluorescence spectrum of immersion suits and lifejackets

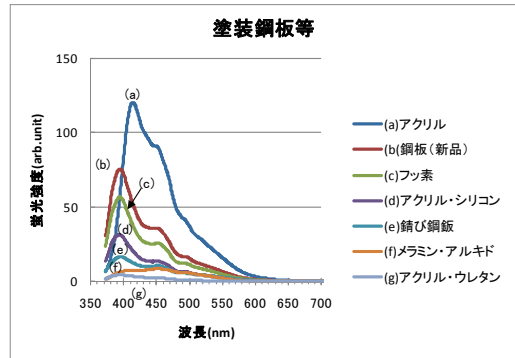


Fig. 6 Fluorescence spectrum of coated steel board

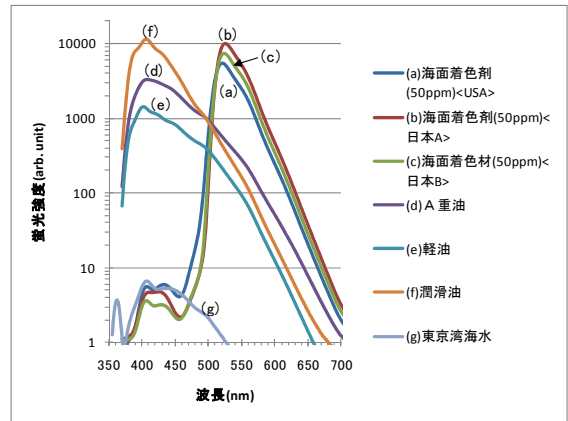


Fig. 7 Fluorescence spectrum of sea-marker

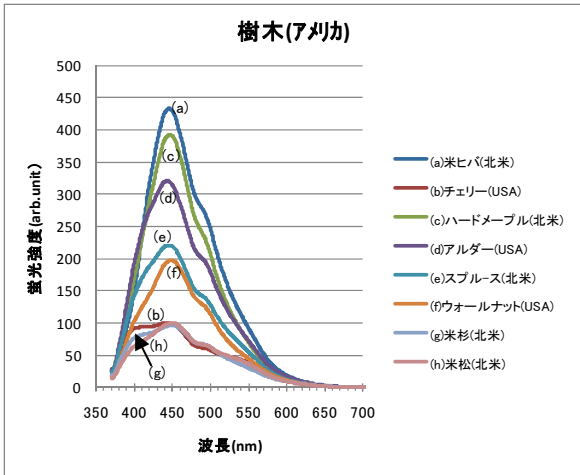


Fig. 4 Fluorescence spectrum of transported trees from North America

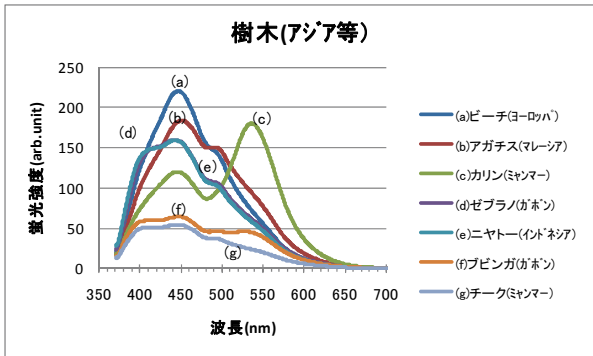


Fig. 5 Fluorescence spectrum of transported trees from Asia and Europe

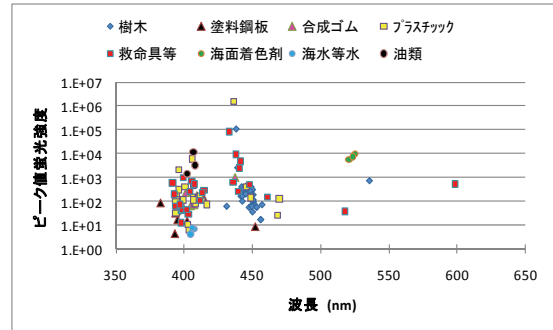


Fig. 8 Peak value of fluorescence spectra

3. おわりに

本報では主な海上漂流物質等の蛍光スペクトルを示した。蛍光スペクトルは観測システムを設計するに当たって、必要不可欠な情報である。取得した 113 種の蛍光スペクトルのデータベース化及び解析により 4 つのバンドパスフィルタを決定した。

今後、4 つのバンドパスフィルタを装着したカメラで計測される海上漂流物質の蛍光強度に関するデータベースの構築及び RGB カラー分類法の確立を図る予定である。

本研究は科研費 (平成 21 年度から 3 年計画、課題番号 21560841) で実施している。