



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Development of a classification method for marine debris using spectral information
Author(s)	YE MIN HTAY
Description	この博士論文の全文は利用可能日以降に公開されます。利用可能日以前の閲覧方法は https://www.lib.hokudai.ac.jp/dissertations/copy-guides/ をご参照ください。
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第16581号
Issue Date	2025-09-25
DOI	https://doi.org/10.14943/doctoral.k16581
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/98191
Type	doctoral thesis
File Information	Ye_Min_Htay_review.pdf, 審査の要旨 https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/



学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士の専攻分野の名称 博士（理 学） 氏 名 Ye Min Htay

審査担当者	主査	教 授	高 橋 幸 弘
	副査	教 授	佐 藤 光 輝
	副査	教 授	加 古 真一郎（鹿児島大学大学院理工学研究科）

学 位 論 文 題 名

Development of a classification method for marine debris using spectral information
(スペクトル情報を用いた海洋ごみの分類手法の開発)

博士学位論文審査等の結果について（報告）

海洋プラスチックゴミは地球規模課題の一つとして広く認識されており、各国はその把握と対策に力を入れている。しかし、河川からの流入、海岸での蓄積と破碎を繰り返しながらの海流による移動、より細かな破片（マイクロプラスチック）への変化、海底への沈降などの全容は明らかになっていない。その動態の把握のためには、リモートセンシング技術の応用が必須である。市中や河川、海岸線においては車載や定点カメラ、ドローンなどによる空中撮影による計測が試みられ、成果をあげつつある。一方、木材など他のゴミも含め、海上を移動するゴミの分布や移動を知るためには衛星による撮像観測が必須である。また海岸線についても、ドローンで計測できる範囲は極めて限られており、長い海岸線を短時間で計測するにはやはり衛星が必須である。しかし衛星画像の解像度は通常数 m から数 10m であり、個々のゴミの形状からそれがプラスチックなのか、あるいは木材など他のゴミなのかを判別するのは困難である。これを解決する方法の一つがスペクトル撮影である。スペクトルはその素材を判別する有力な手段であり、衛星でのゴミの種別の判定や、ドローンなどの近距離であればプラスチックのタイプを同定できる可能性もある。

申請者は、海岸などで収集されたプラスチックゴミ及び他のゴミなど数 100 の様々なサンプルについて計測した反射スペクトルのデータを用い、材質ごとの平均的なスペクトルとそのバリエーションを把握した。その結果に基づき、機械学習の手段を用いることで衛星画像からプラスチックの判別を高精度で行う手法の開発を行った。現状で入手できる Sentinel-2 衛星のバンドの中からプラスチックの判別に最適な波長を選出し、世界最高水準での判別に成功した。さらに、フィールドで使用可能な、低コストのプラスチック計測専用のスペクトルカメラ及びそれを用いた分析手法の開発を行い、その装置が海洋プラスチック検出の有効な解決策であることを実証した。これは海洋プラスチックの動態把握の飛躍的進歩につながる基礎研究と言える。

以上を鑑み、本論文の著者である Ye Min Htay 氏は、北海道大学博士（理学）の学位を授与される資格あるものと認める。