

研究テーマ ● ドローンとAIによる海岸漂着プラスチックごみの定量化

理工学研究科（工学系）・海洋土木工学プログラム 准教授 加古 真一郎

<https://www.oce.kagoshima-u.ac.jp/>

研究の背景および目的

沿岸に暮らす人々を苦しめる海岸漂着ごみは、海洋汚染の象徴として注目されています。SDGsでも言及されている様に、早急に対策が必要な地球環境問題の一つです。しかし、これらを定量化する方法は、現在でも人手によるごみ回収がほとんどで、客観的な定量化手法は未整備なままです。本研究は、ドローンによる航空測量と人工知能（AI）を基盤とした画像解析を組み合わせることで、より客観的かつ効率的で正確な、海岸漂着プラスチックごみ定量化手法の確立に挑戦しています。

■ おもな研究内容

1. ドローンによる海岸空撮・海岸の立体モデル化

(a) 海岸で撮影したプラごみ



(b) ドローン観測の結果を元に再現したプラごみ



- ドローンで海岸を一括撮影し、取得した位置データを元に**海岸の立体モデル**を作成。
- Real time kinematic や現地測量によって、**数センチ以下の誤差**で海岸を再現。

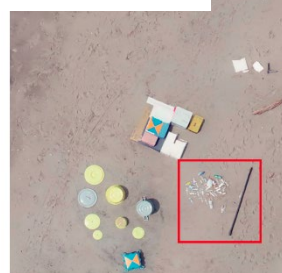
海岸の立体モデルの動画は
↓以下のURLからご覧いただけます↓

海岸の立体モデル: <https://www.oce.kagoshima-u.ac.jp/~kako/Drone/norm.mov>

2. 画像解析によるプラごみの抽出

- 次に、上記の立体モデル画像から、プラごみ情報のみを抽出。今回は、**学習データをHSV色空間上の色として、それをディープラーニングに学習させることで、プラごみを抽出。**
- この情報を立体モデルに入力すれば、対象物の体積を推定することが可能。砂浜での実験の結果、**誤差5%程度で体積推定が可能**であることが明らかに。

(a) オリジナル画像



(b) AIが海岸を黒く塗りつぶした画像



期待される効果・応用分野

本手法が確立できれば、以下のことが可能になります。

- プラスチック堆積量の正確（誤差5%程度）且つ、迅速な推定 → 誤差評価を含めた定量化が可能になり、プラスチック浮遊量の将来予測のための基礎資料になる。
 - 効率的且つ経済的なごみ回収作業の策定・提案。重点的なごみ回収海岸を決定できる。
- 広範囲の測量が必要な分野には場所を問わず応用できるため、全国各地及び海外への展開も可能です。

■ 共同研究・特許などアピールポイント

- 本手法は国際学術論文誌『Marine Pollution Bulletin』に掲載済(Kako et al., 2020)。今後AIの精度・汎用性を高めるモデル開発を行う予定。
- 環境省研究総合推進費SII-2(2018~20)の支援を受けています。JST・JICAが支援するタイとの国際共同研究(SATREPS)にも参加しています。

🗨️ コーディネーターから一言

海岸漂着プラごみを、ドローンによる空撮とAIの画像解析で定量化する手法を開発。効率的な現状分析と対策、将来予測の資料になります。自治体の環境施策事業への協力や航空測量企業との連携が可能です。

研究分野	海洋環境、海洋物理、航空測量、ディープラーニング
キーワード	海岸プラスチック汚染、AI