



対馬 Blue

～無人で海ゴミを監視する自律飛行ドローン～

佐世保工業高等専門学校 3年
古野賢太 西山幸星 川久保有華
大町心菜 横山愛子 西村大翔

課題

海ゴミ問題は、美しい海岸を汚し、対馬の主要産業に大きな影響
海ゴミ問題の現状把握・ボランティア清掃のために海ゴミのモニタリングが行われている。



島の大半は森林 98%
モニタリング地は船で行く場所多 → 行きづらい
長い海岸線に対しゴミは1割に集中 → 見えづらい

地理的条件により
モニタリング
難易度が高い

目的

モニタリング調査の負担を軽減
業務の効率化、海ゴミ問題解決の手立てとなる
▶ ドローン・通信を用いてアプローチする

システム構成



- ① 給電施設にて待機（給電施設は太陽光発電）
- ② 自立飛行で撮影場所に移動
- ③ 海ゴミを撮影
- ドローンに搭載したRaspberryPiで画像解析
- ④ 解析結果を上空でゲートウェイに送信、ネットにアップ

表1 定点とドローンの比較

	定点	ドローン
撮影範囲	狭い	広い（一台で広範囲を撮影）
画角	斜めからの画角 → 画像解析しにくい	真上からの画角 → 画像解析しやすい

通信方法



LPWA・LTE を組み合わせる
クラウドに送信した情報は、Web上から閲覧可能

表2 通信方法の比較

	LPWA	Wi-Fi	Bluetooth
通信距離	数十km	数十m	数m
通信速度	低速(数十bps)	高速	中速
特徴	障害物に弱い	障害物に強い	

目標

- A. 自律飛行のレベル2での飛行実現
- B. 実際に給電施設の制作・設置
- C. 重量推定が可能な画像解析モデル

レベル 2



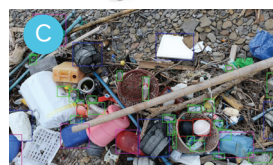
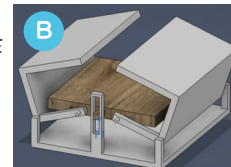
取り組み 対馬で実証 @五根緒・青海



- A. ドローン
安定性と安全性・飛行のルート設定
 - B. 給電施設 C. 画像収集
設置場所検討 スマホによるサンプルの収集
 - D. 対馬CAPPA様との会議・ボラツリズム体験
現状の報告・モニタリング実施海岸の気候・ゴミの様子など
- 時期・海岸によってゴミの量が大きく変化する。
▶ 定期的な多地点でのモニタリングが求められる。

成果

- A. 自律飛行・ドローン
飛行ルート設定・システムの開発
IMUを用いた自立飛行の実現
- B. 給電施設
形状の検討・試作
・クランプ機構
・底の上下と開閉が連動
- C. 画像解析
モデルの高精度化・海ゴミを分類し重量・体積を推定するモデルを構築した。
▶ 作業規模の見積もりが可能に



Class	Detected	Expected Volume	Expected Mass
BallBuoy	5	5.6 * 5 = 28.0L	0.4 * 5 = 2.0kg
BigStyrofoam	10	25 * 10 = 250L	0.3 * 10 = 3.0kg
Net	0	0 * 0 = 0L	0 * 0 = 0kg
PlasticBottle	26	0.5 * 26 = 13.0L	0.025 * 26 = 0.65kg
PlasticTank	6	20 * 6 = 120L	0.85 * 6 = 5.1kg

- D. 通信
高精度な測位にRTK-GNSSを活用
▶ 安定した飛行・着陸をサポート



システム導入費用概算

- ・ドローン 268,500円
- ・通信 10,000円
- ・給電施設 81,500円
- 計360,000円

展望

- ・海ゴミ情報の提供
- ・企業や海ゴミに悩む全国の自治体への提供

コアテクノロジーの活用

“どんな場所でもモニタリング”



- ・遭難者捜索ドローン
- ・無人島での全自動農業
- ・火山など危険地帯のデータ収集