

# マルチコプター画像とモバイル端末を利用したマンタ法によるハビタットマップ作成手法

○井手陽一<sup>1</sup>, 樹下弥奈<sup>1</sup>, 林 文<sup>2</sup>, 山野博哉<sup>2</sup>, 洪 永勲<sup>3</sup>, 茅根 創<sup>3</sup>

<sup>1</sup>海洋プランニング(株), <sup>2</sup>国立環境研究所, <sup>3</sup>東京大学・理



## 【概要】

①マルチコプターでの4K動画撮影, ②ソフトウェアによる画像の合成・オルソ化・3D化, ③モバイル端末とアプリケーションを利用したマンタ法の実施, を組み合わせることで比較的安価かつ簡便にハビタットマップ作成が可能となる手法を開発し, その成果について検証したので報告する。

## 【背景】

生物や地形の分布を平面的に表現するハビタットマップは, 生物量の把握から数値シミュレーションまで, 環境分析ツールとして様々な分野で利用されている。

作成には, ①基図となるオルソ化した画像(衛星・航空写真)を入手し, ②画像解析結果や現地調査結果を反映させ, GIS上で統合し, ③生物や地形の空間分布を整理する, が一般的である。

しかし

・基図となるオルソ画像は**高価**で, 撮影**時期が制限**されることが多く, 画像解析には高度な**専門知識と経験**が要求され, 求めるハビタットマップの精度によってはフィールドデータの取得に**膨大な手間**を必要とする(マンタ法は精度が劣り, スポット調査は効率が悪い), が現状であった。

## 【手法と成果】

### 1. マルチコプターによる空撮

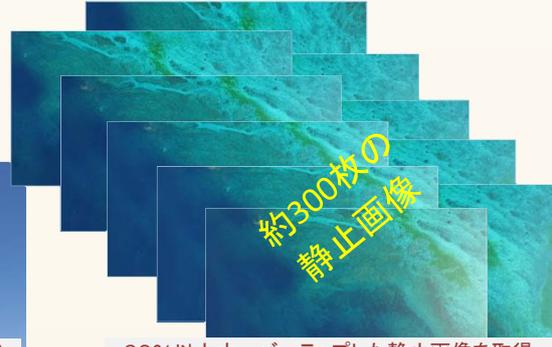
沖縄県西表島上原港沖のハラス島とその周辺の浅海域を対象に, マルチコプター (Inspire1: DJI社製) で4K動画を撮影した。得られた12分の動画から約300枚のキャプチャ画像を切り出した。

機体: DJI社製 Inspire 1

- ・約20分飛行可能
  - ・4K動画撮影可能
  - ・操作可能域は高度1km×水平2km
- 今回の撮影条件
- ・高度150m, 午前中, 平穏な海況



静止画を切り出し



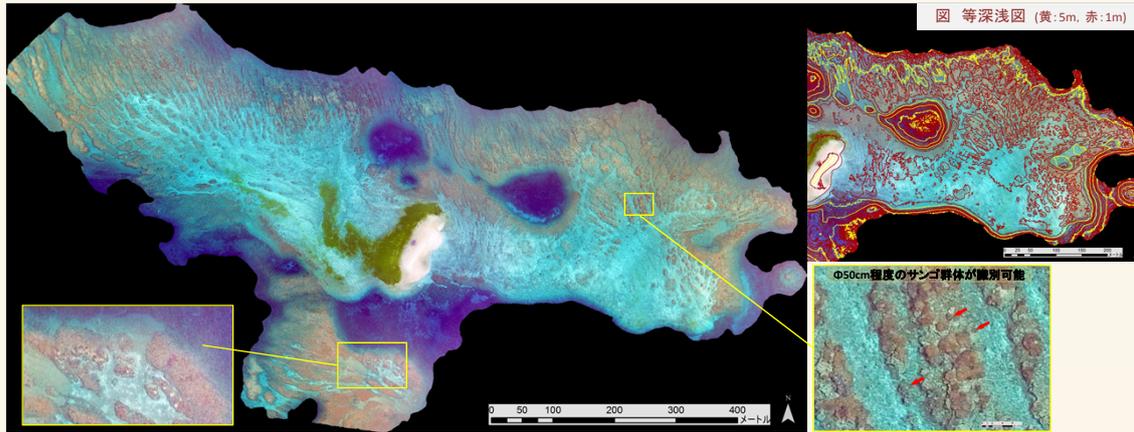
約300枚の静止画像  
60%以上オーバーラップした静止画像を取得。

### 2. 画像の合成・オルソ化・3D化

・12分間の動画から切り出した約300枚の静止画を合成してオルソ化・3D化した。  
・使用したソフトウェアはAGIsoft社製 Photoscan Professional(64bit) ver.1.1.6. およびESRI Japan社製 Arc Map 10.3.1.

・作業時間は4~5時間(PCの性能による)。  
・水中の屈折率を1.33として高さを換算。

比較的安価で短期間のうちに**水平の解像度が約7cm, 垂直の解像度が約14cmの画像**を得た。



### 3. モバイル端末を用いたマンタ法

#### モバイル端末を使ったマンタ法

使用端末: ipad mini3 BluetoothGPS (XGPS150, Dual社製)。

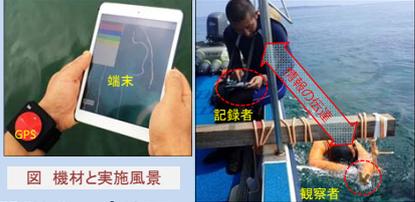


図 機材と実施風景

開発したアプリ概要:

- ・8種類のキャラクターの設定が可能。
- ・端末画面上のパレットをタップすることで, 位置座標, 時間, キャラクターが瞬時に記録される。
- ・画面表示で任意の点に誘導可能。
- ・BluetoothGPSにより, 位置精度が保たれ, 携帯電話網外の洋上や山間部での利用も可能。
- ・情報はCSV形式で出力可能。
- ・Apple storeで無償配信中。「キノボン」で検索。

4.5時間で4,500点以上のサンゴ被度と位置情報を記録した。

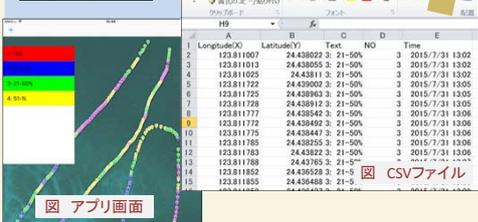
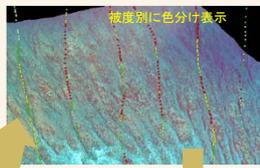
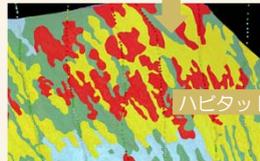


図 アプリ画面

### 4. ハビタットマップ作成



検出別に色分け表示



同じ色調で類型区分

ハビタットマップ

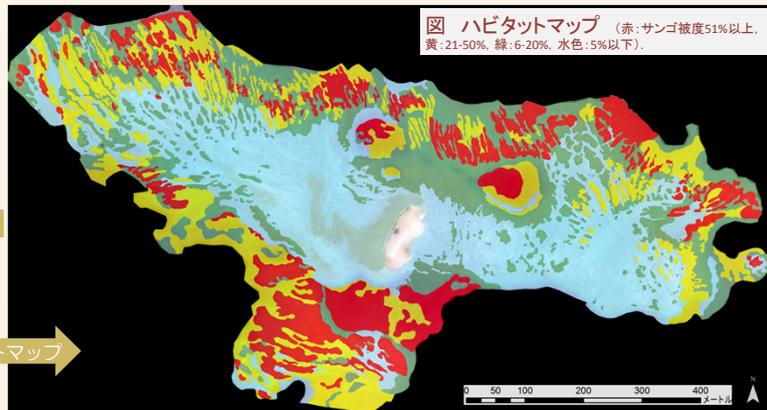


図 ハビタットマップ (赤:サンゴ被度51%以上, 黄:21-50%, 緑:6-20%, 水色:5%以下)。

まとめ:

- ・今回得られたオルソ画像の水平解像度は, ハビタットマップが求める精度を十分に満たしていた。
- ・今回のオルソ画像は水深15m程度まで表現できたが, 解像度に関する検証は不十分であった。
- ・開発したアプリ+マンタ法から得たフィールド情報の精度と密度により, ハビタットマップの作成が容易になった。
- ・今回開発したアプリは無償配信しており, 希望者へのマニュアルを用意した。
- ・従来では数百万~数千円必要であった「撮影~オルソ画像化~ハビタットマップ作成」までにかかるコストが, 約1/10でまかなえる可能性が示唆された。

・「任意の時期に, 希望する範囲で, 高い解像度のオルソ画像を得ることができる。また短時間で高精度・高密度なフィールドの空間情報が得られ, それを使って高精度のハビタットマップを安価で作成できる。」ことが明らかとなった。調査・研究計画立案での使用も含め, 新しい有用なツールとして使われることを期待したい。

※ 本研究の一部は, 国土交通省河川砂防技術研究開発「サンゴ礁海岸保全モデルの開発」(国土技術総合研究所委託)によって行われた。