

# 民間定期航空便でのサンゴ礁モニタリング



近年、地球温暖化や海水温の上昇により、世界中のサンゴ礁が深刻なダメージを受けている。サンゴ礁は“自然の防波堤”として沿岸を守るほか、地形の形成や生物多様性の維持にも重要な役割を果たしている。このような恩恵を今後も享受していくためには、定期的かつ広域的なモニタリングが不可欠である。現在、サンゴ礁の広域・定期的観測には主に、衛星、ドローン、航空機といったプラットフォームが用いられている。衛星は広範囲を観測可能だが、雲の影響で地表が見えないことが多い。ドローンや航空機による観測は高解像度な画像が得られるが、飛ばせる範囲の制約、コストでの欠点が存在する。そこで注目されているのが、民間定期航空便にカメラを設置しプラットフォームとして活用する方法<sup>1)</sup>。民間定期航空便は高頻度で、広い範囲を飛行しており、一度カメラを設置してしまえばそれ以降は追加のコストが不要。また、雲の下を飛ぶことが多いため、地表が見えやすいという利点がある。そこで民間定期航空便にどれほどのポテンシャルがあるのかシミュレーションによって明らかにした。

## サンゴ礁カバー率

対象海域のサンゴ礁を広範囲で観測可能  
広域モニタリングへの適用性が示された

# 88.5%

## 空間分解能

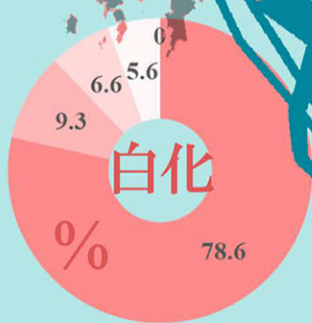
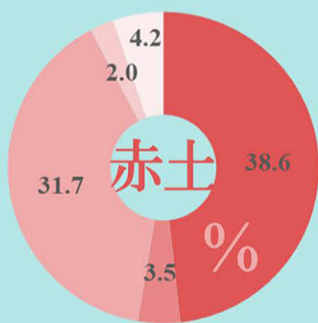
人工衛星より高精細な観測が可能であった  
これによりサンゴ群体レベルでの把握が期待される

# 0.54m

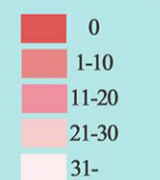
## 観測回数

年間を通じて観測機会は確保されたが  
短期イベントを捉えるには頻度が十分とはいえない  
今後は視野角拡大や複数カメラ搭載による改善が必要

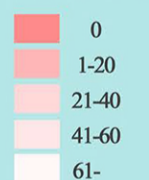
それぞれ発生しやすい月における陸域の観測回数の割合  
※赤土は梅雨前線の6月・白化は気温の高い夏の7&8月



観測回数 [回]



観測回数 [回]



## 方法

Flightradar24<sup>2)</sup>にてJACが運用する対象機体であるATR42-600便<sup>3)</sup>の2023一年間の飛行経路をダウンロードし、検討中のカメラ (SONY RX10) の視野角と飛行高度から撮影範囲を算出、オーバーラップフィーチャのカウントを行ったサンゴ礁ポリゴンは、環境省自然環境保全基礎調査<sup>4)</sup>より第4回 海域生物環境調査、サンゴ礁地域 (沖縄周辺) 分布地域・非サンゴ礁地域を使用



0 20 40 km



## 高空間分解能

従来の人工衛星観測では困難であったサンゴ群体レベルの把握が可能になると期待される。これにより、サンゴ礁の詳細な状態把握に資する観測手法としての有用性が示唆される。

## 高頻度観測

空港・滑走路周辺では飛行経路が集中するため高頻度観測が期待できる。観測対象や目的に応じて重点観測地域を設定することで効率的なモニタリングへの活用が期待される。

民間定期航空便の活用によりサンゴ礁モニタリングはより精密・より現実的な観測へ発展していくことが期待される

高宮青空<sup>1)</sup>・佐久間東陽<sup>1,2)</sup>・小熊宏之<sup>2,3)</sup>・岡本遼太郎<sup>2)</sup>・小嶋雅之<sup>4,5)</sup>・川村大吾<sup>4,5)</sup>・山内昌平<sup>4,5)</sup>・原田克人<sup>4,5)</sup>・山野博哉<sup>2,6)</sup>

1 木更津工業高等専門学校, 2 国立環境研究所, 3 信州大学, 4 日本航空株式会社, 5 株式会社 JAL 航空みらいラボ, 6 東京大学

参考文献: 1) 山野博哉, 小熊宏之, 岡本遼太郎, 佐久間東陽, 高宮青空, 小嶋雅之, 栗賀仁也, 原田克人: 民間定期航空便を活用したサンゴ礁観測の可能性評価, 日本リモートセンシング学会誌, 45, 1, pp.36-41, 2025, 2) Flightradar24: <https://www.flightradar24.com/>.

3) ATR | 航空機情報 | JAC 日本エアコミューター, <https://www.jac.co.jp/aircraft/atr42-600.html>, 4) 環境省自然環境局 生物多様性センター: <https://gis.biodic.go.jp/webgis/sc-023.html>

本研究の一部は、第4回 (2025年度) REBTEC 研究助成の支援を受けて実施されました。ここに記して深く感謝申し上げます。