

# 自動追尾ビームアンテナを 用いた水中ドローンによる ニホンアワサンゴの遠隔観察

大島商船高等専門学校 周防アワサンゴ観察隊

指導教員：浅川貴史

# 1. イントロダクション

- **ニホンアワサンゴについて**

自然豊かな周防大島の観光資源

東アジア(日本, 中国, 韓国)の固有種

地家室に世界最大の群生地

- **現在の取り組み**

2020年に地家室園地開設

自然観察の拠点として青少年育成と観光化

町と環境省で4億6千万かけて整備

周防大島町地域おこし協力隊が管理



ニホンアワサンゴ



地家室園地

# 2. 問題点・目的

## 問題点

陸からしか観察できない  
リアルタイムに観察できない  
観察するのにゴミや海藻が邪魔  
外部からの観察ができない



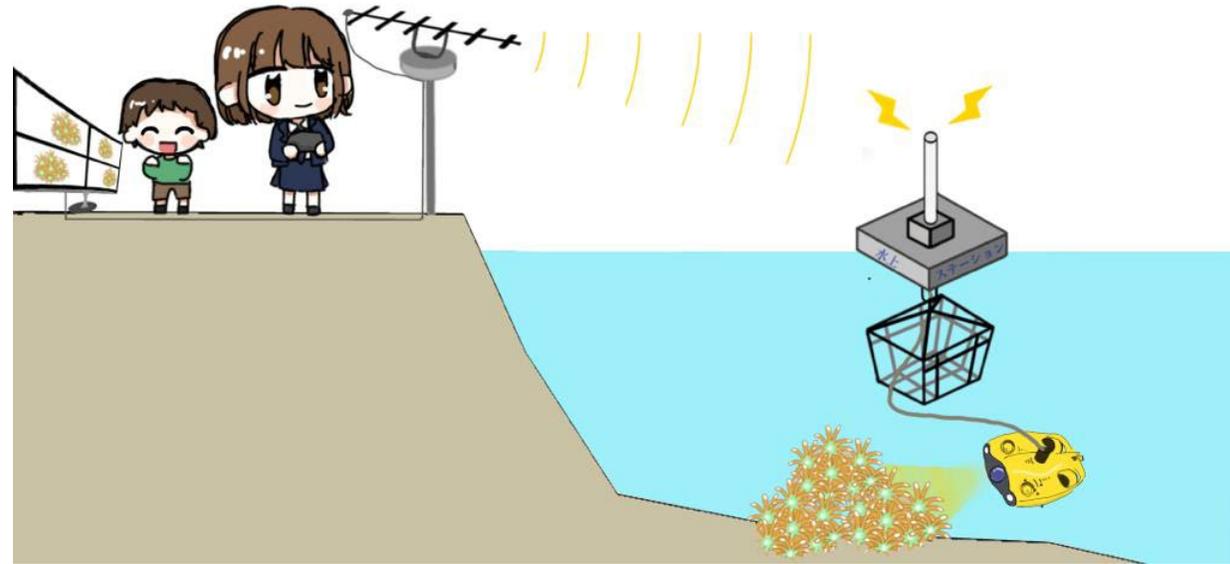
## 解決策

水中ドローンを用いて、リアルタイムで陸上からアワサンゴの生態を観察するシステムを構築する

ビームアンテナを用いたWi-Fi 高速通信により、高解像度映像の転送を行う

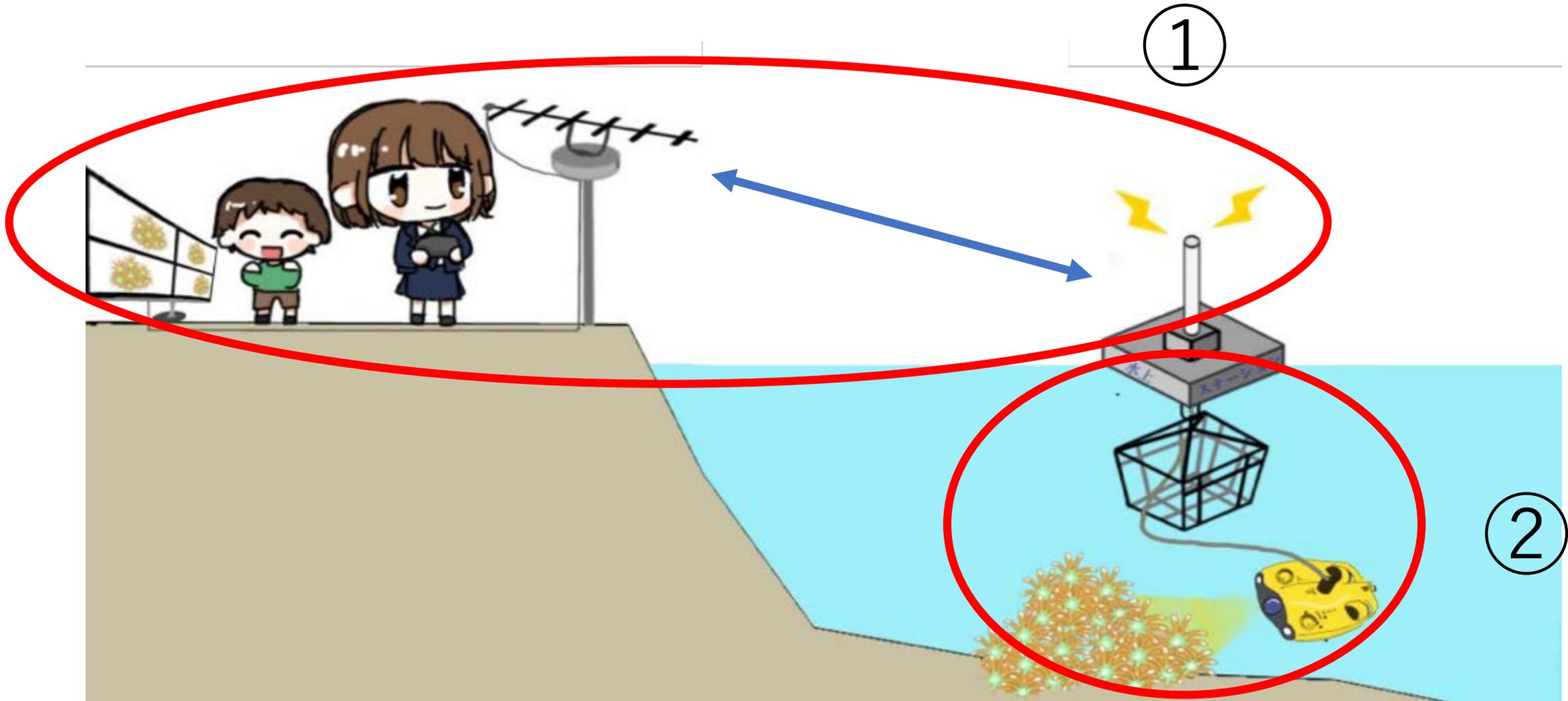


陸上での観察



# 3. 手法

## 3. 1 ①での技術



## • Wi-Fi

高速大容量通信が可能な  
IEEE802,11an (2.4GHz)  
通信速度：300 [Mbps](理論値)  
水中ドローンの映像送信と操作を行う

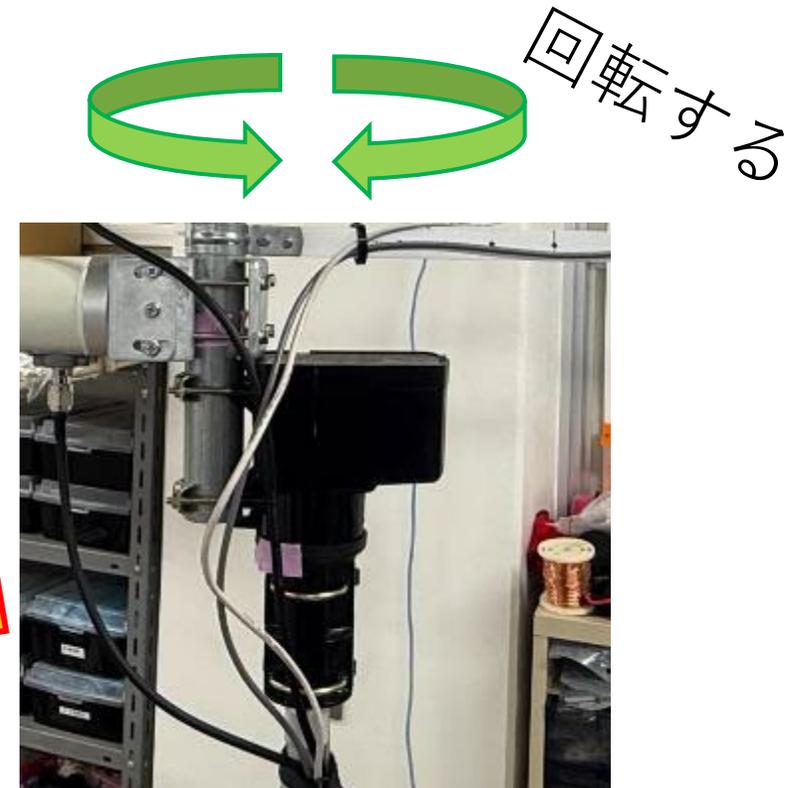


ツインビームアンテナ

GNSS

## • LPWA(Sub-GHz)

低消費電力・広域通信が可能  
通信距離約 5 [km]  
追尾の位置データの把握に利用



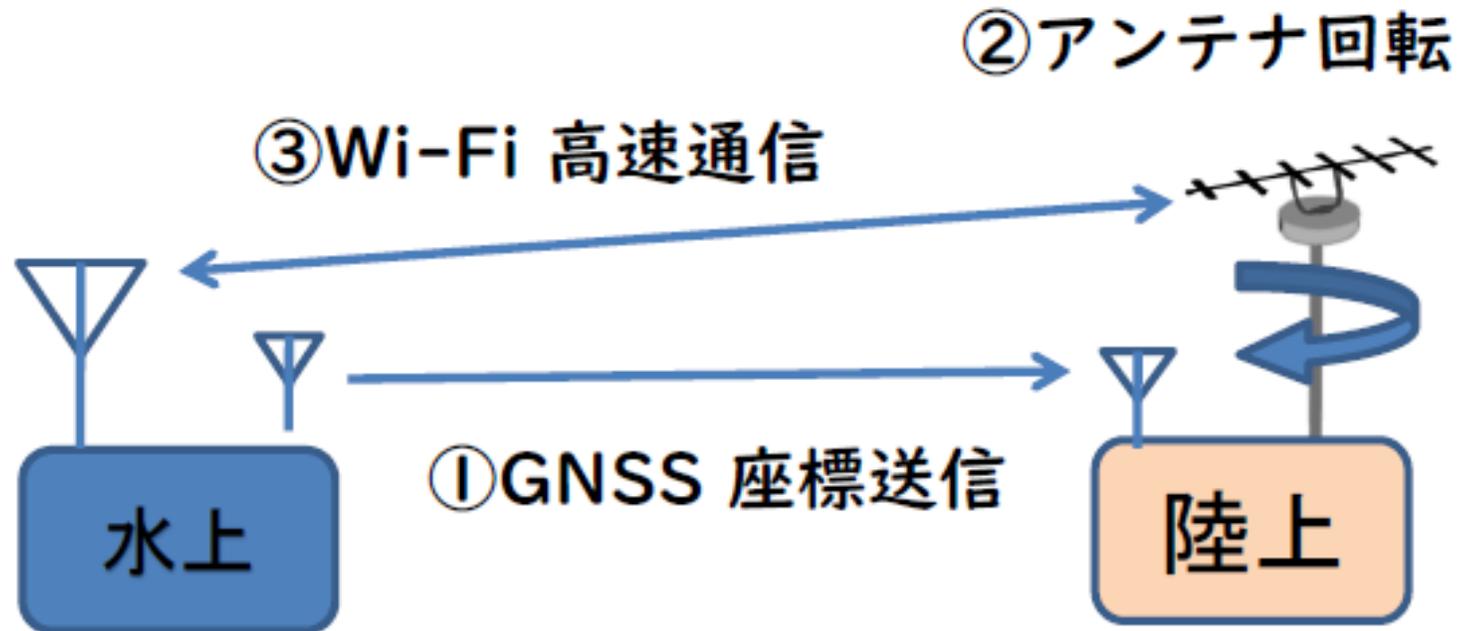
ローテータ

アンテナとドローンの位置の相互把握を行う

2つのGNSS座標から角度を算出しビームアンテナを水上ステーションに向ける

- ・サーボモータによりローテータを制御
- ・シングルボードコンピュータを配信サーバとして利用

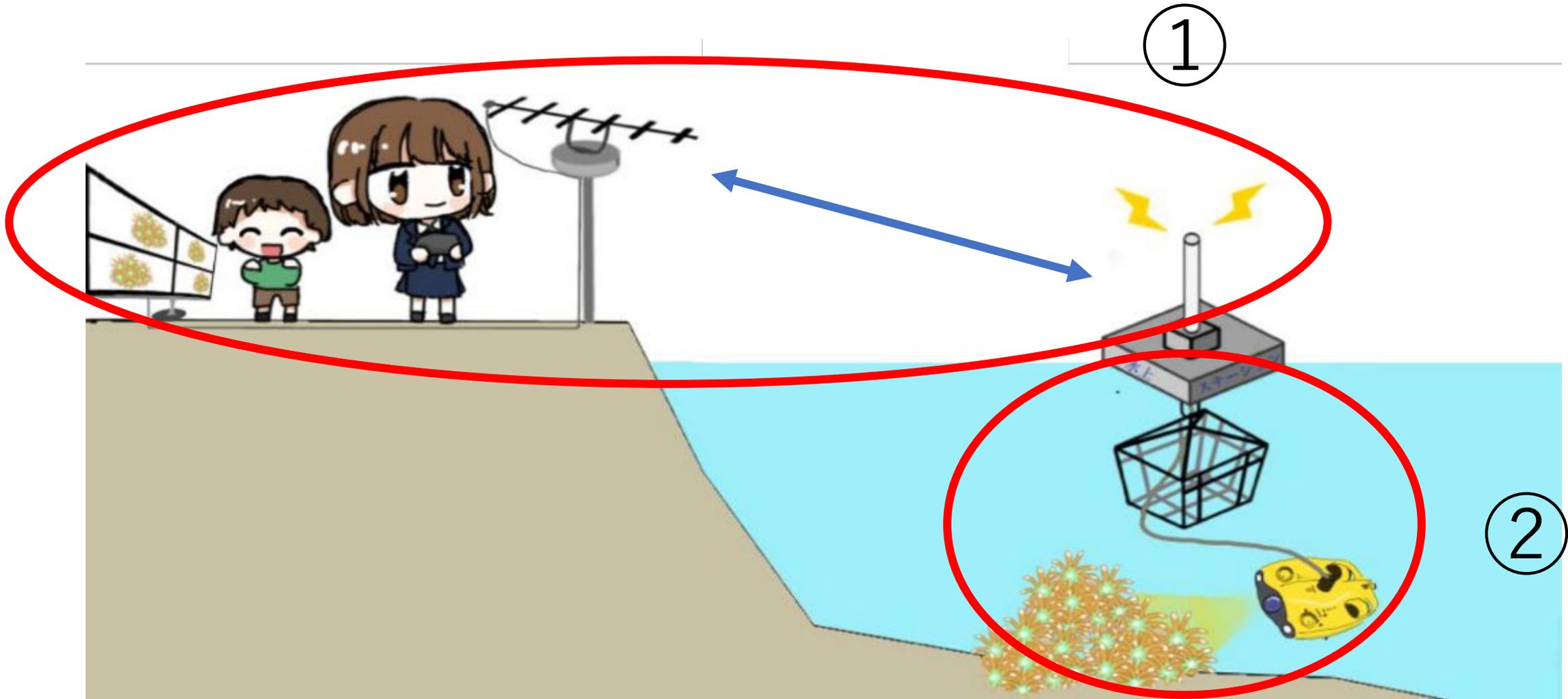
→どの端末のブラウザからでも配信を見ることが可能





# 3. 手法

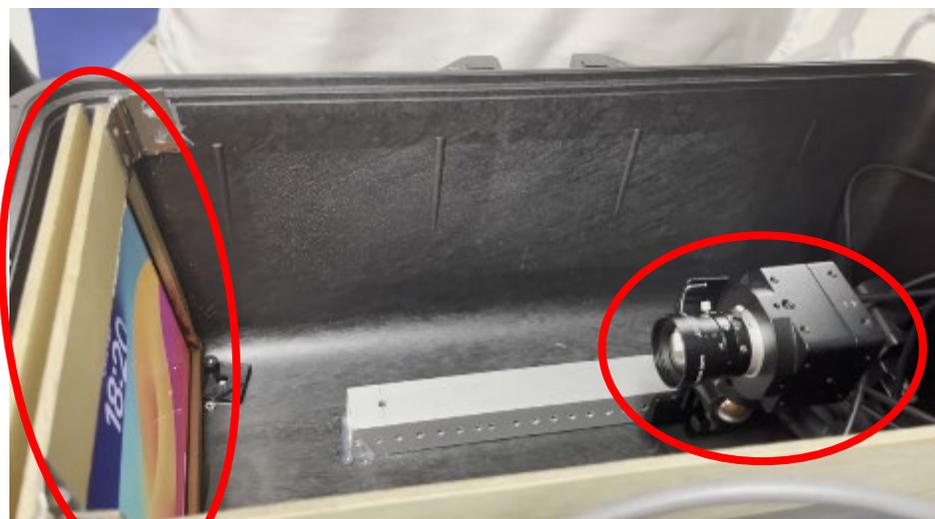
## 3. 2 ②での技術



# 水中ドローンのコントローラを制御

ドローンの映像が映るiPadをUSBカメラ(500万画素)で撮影し、配信する

- ・サーボモータによりコントローラを陸上基地局から遠隔操作
- ・ミニPCと無線LANを用いて配信サーバに映像を送る バッテリー類



iPad

iPad, カメラ

USBカメラ



水上ステーションの中

コード類

Wi-Fiで撮影した映像を陸上基地局に送信

ネットワークカメラで水上ステーションの周囲様子の確認

GNSS座標をSub-GHz無線で陸上側に送信

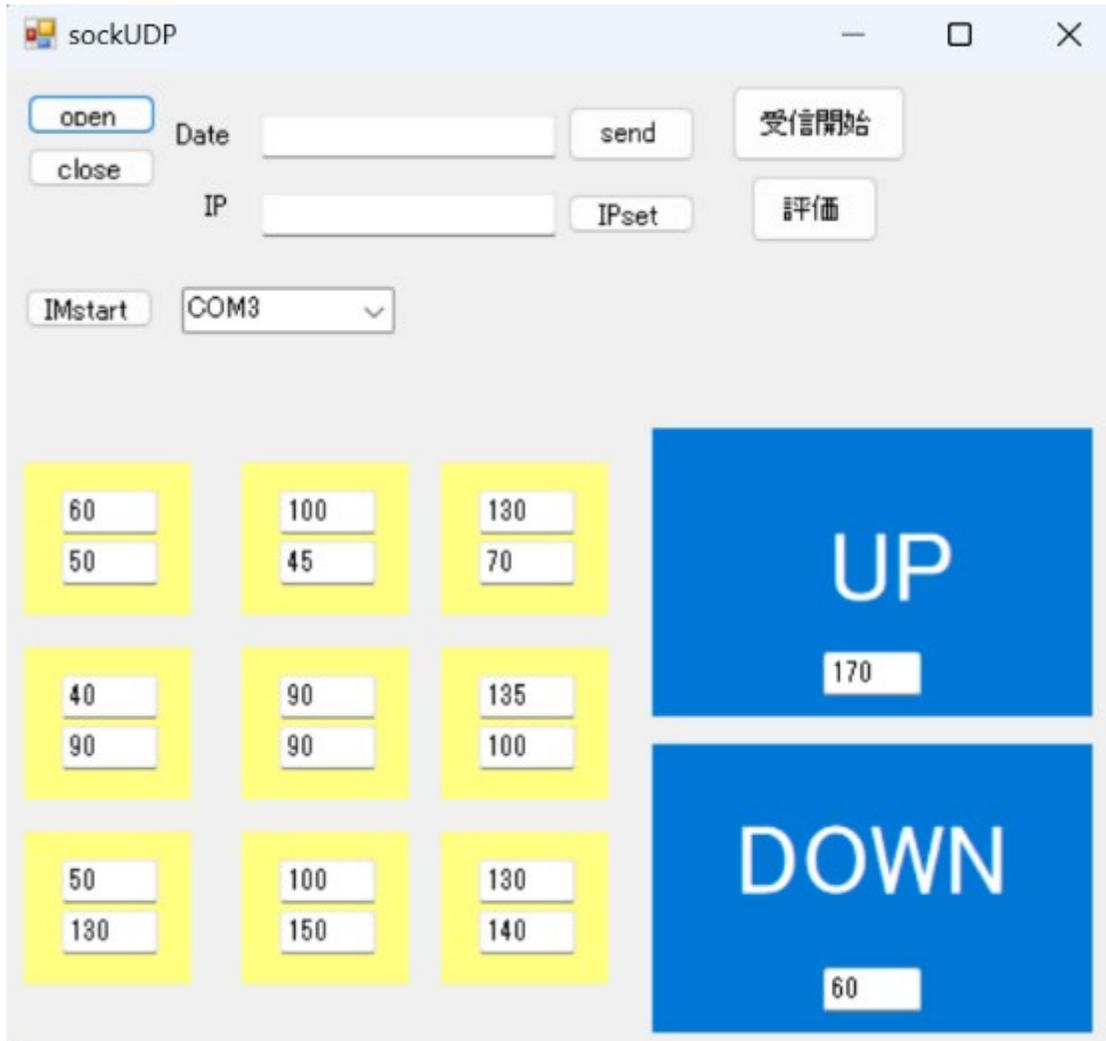
ソケット通信でサーボモータの制御



無線LAN類（上側）



ネットワークカメラ（下側）



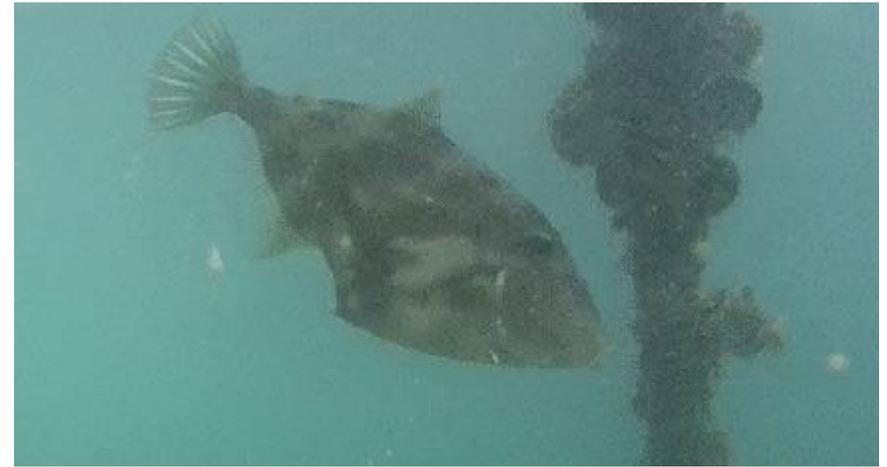
水中ドローン操作アプリ



コントローラの様子

# 4. 実験と進捗

- GPSによる水中ドローンの追尾
- コントローラの遠隔操作
- 水上ステーションの浮揚実験
- 水中ドローンによる海中撮影 完了



水中ドローンで撮影した映像



# 5. 実証実験

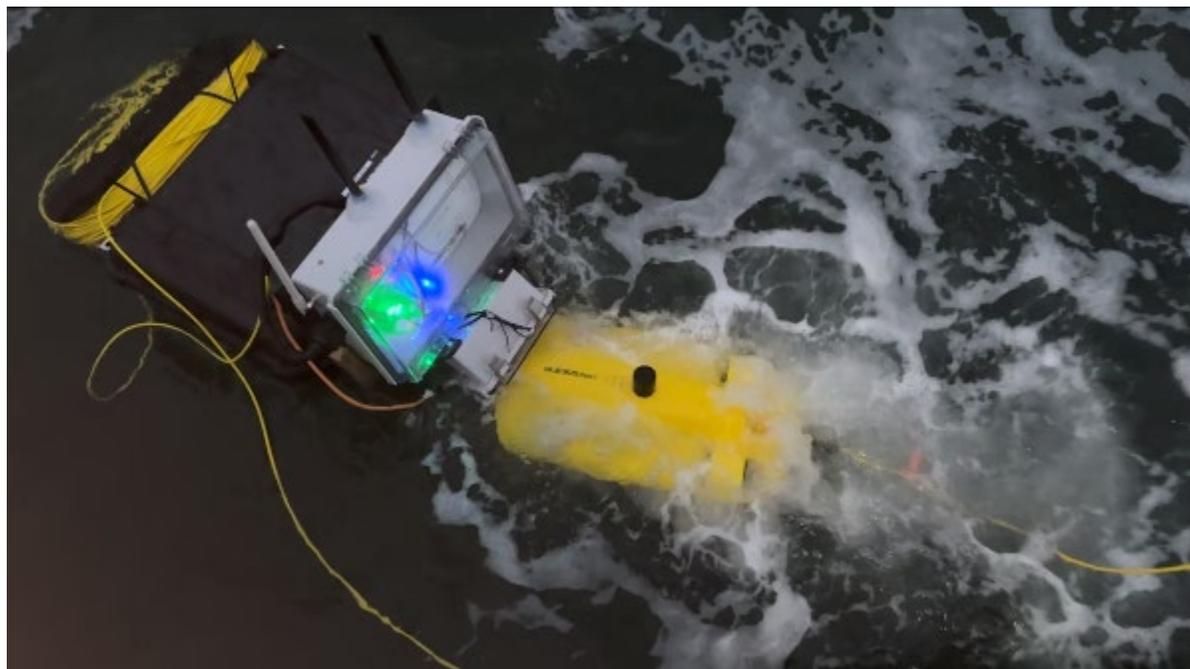
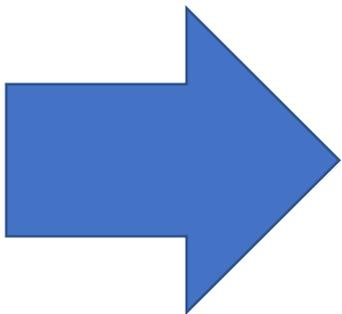


- ・映像配信○
- ・水上ステーションの追尾×
- ・水上ステーションの移動△

# 6. 課題



サイズを縮小

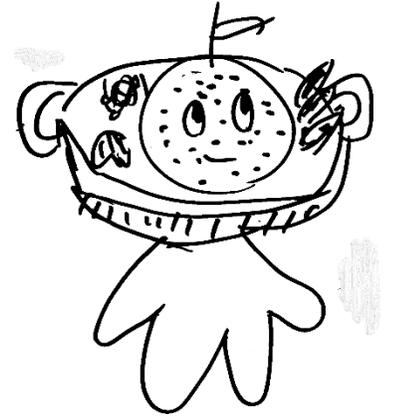
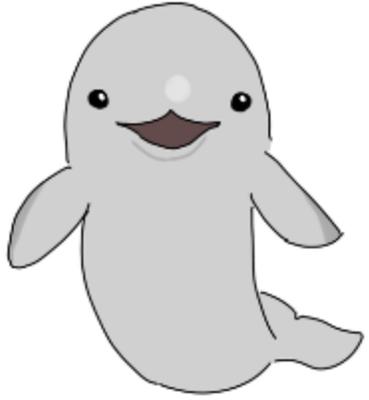


水上ステーションが大きいいため  
水中ドローンによる移動ができない

# 7. 波及効果

- スナメリの観察
- 試作したシステムを、実際に小学生に体験してもらう
- 船底や橋脚の点検への応用





**ご清聴ありがとうございました**

