

# 白良浜における地形計測について

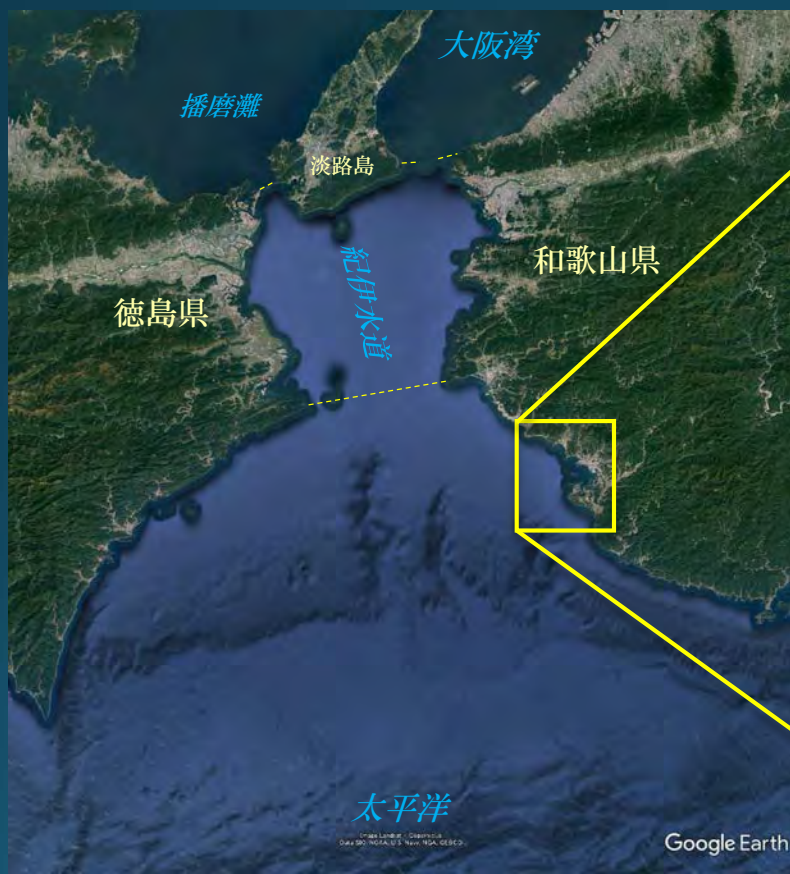


観測技術グループ

久保 輝広

# 白良浜

和歌山県西牟婁郡白浜町  
鉛山（かなやま）湾沿岸に位置する砂浜



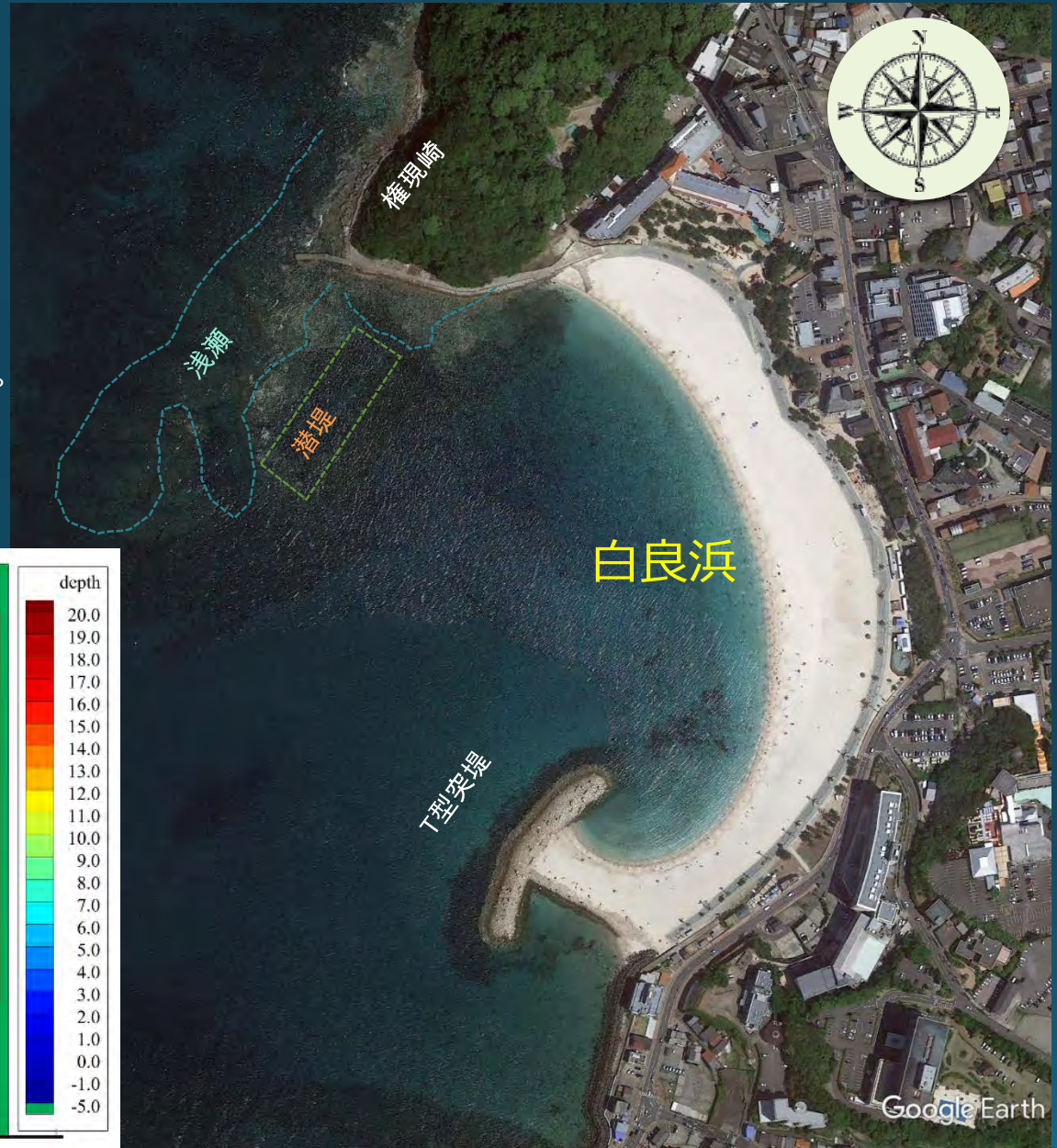
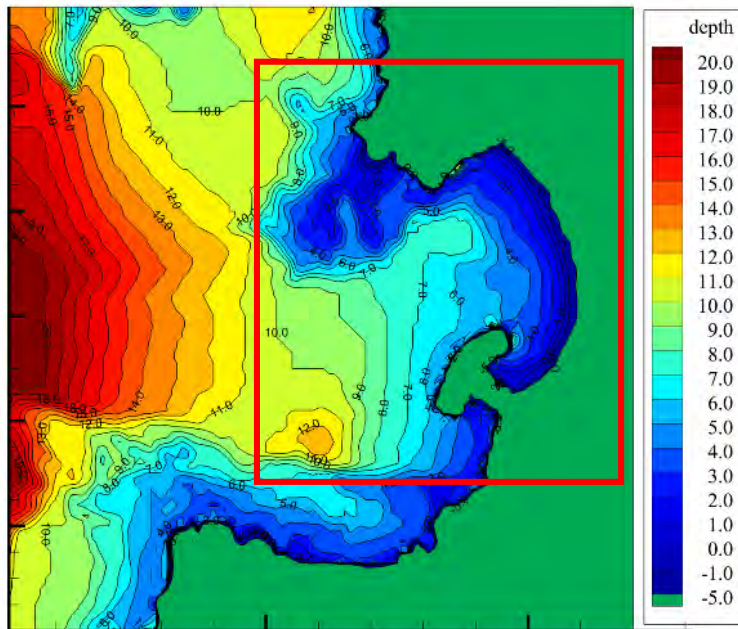
# 権現崎とT型突堤に囲まれた "ポケットビーチ"

延長：640m

養浜の砂はオーストラリアから  
持ち込まれたもの。

※1989年から2005年まで、  
70000m<sup>3</sup>以上の砂が持ち込まれている。

Water depth



# 白浜観光のシンボル

現在の白良浜は近畿地方屈指の海水浴場であり、  
夏季には多くの海水浴客で賑わう。

本州で最も早い5月3日に海開きが開催される。  
多い時で1日約2万人、例年7~8月の来訪者数は60万人程度。  
※2017年の海開きは7月15日

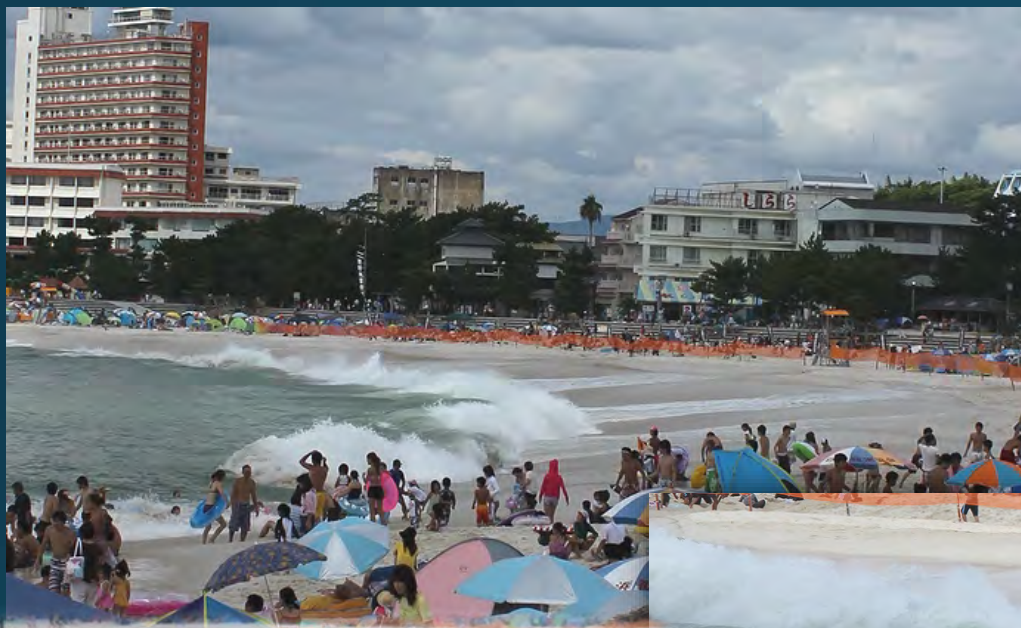


(白浜観光協会公式サイトより引用)

# 白良浜の課題

- 砂の黒色化、流出
- 浜の急勾配
- 小石等の打ち上げ
- 浜中央部の高波
  - ▶ 浜中央部(約200～250m)で、静穏時にもかかわらず高波が発生し、部分的な遊泳禁止措置を取ることが増えた。

# 高波発生時の様子



# 白良浜計測の経緯

白浜町・観光協会・商工会・白浜温泉旅館組合の4団体による会談を開催

原因調査を求める要望書を提出

和歌山県 県土整備部 港湾空港局  
和歌山県 西牟婁振興局 建設部

調査依頼

コンサルタント会社

京都大学 防災研究所  
白浜海象観測所  
担当：水谷英朗助教  
山本善万元技術職員  
久保

# 高波原因調査のための地形計測を実施



①陸上地形計測

②海底地形計測

計測頻度：陸上・海底共に5月～9月の間毎月1回

※台風や低気圧による高波発生後にはその都度計測を追加。



# ①陸上地形計測

背負子にGNSS受信機を取り付け



## GNSSを用いた測量

### RTK(Real Time Kinematic)法で測量

Nikon Trimble R4 GNSS



GNSS受信機

Internet接続



補正データ受信

Bluetooth接続



コントローラー



携帯電話

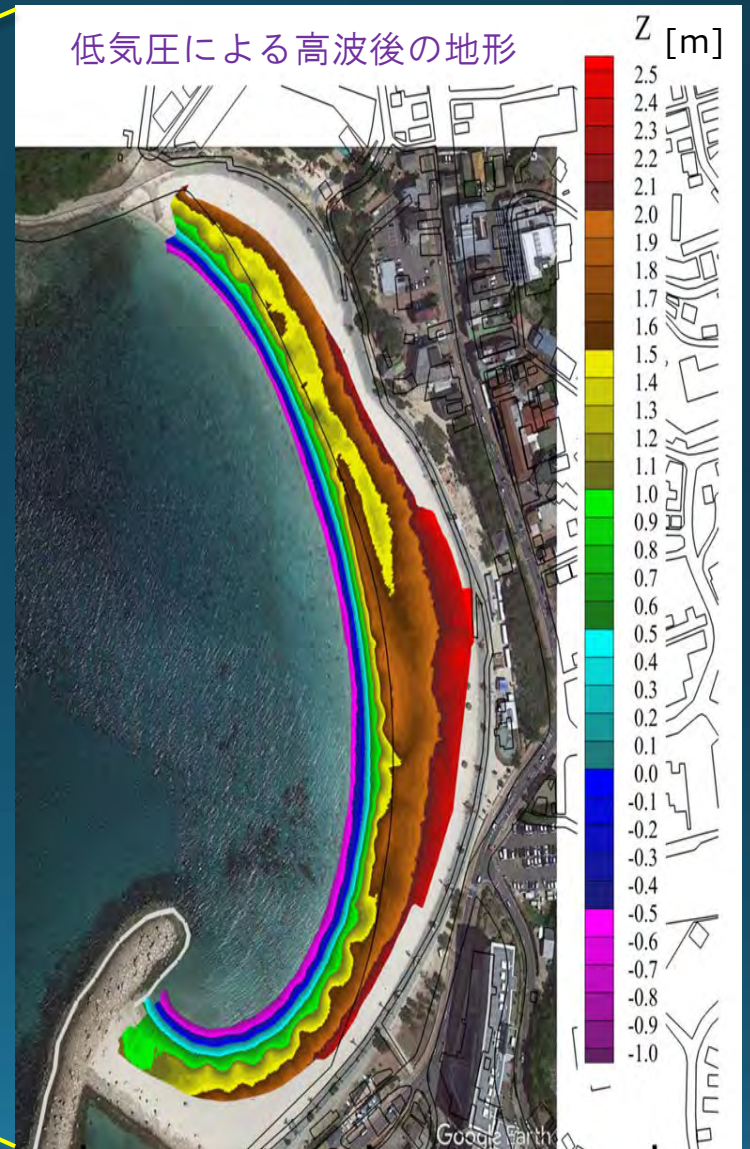
歩行計測の様子



測位性能(RTK)

水平：8mm+1ppm 垂直：15mm+1ppm

# 陸上地形計測範囲



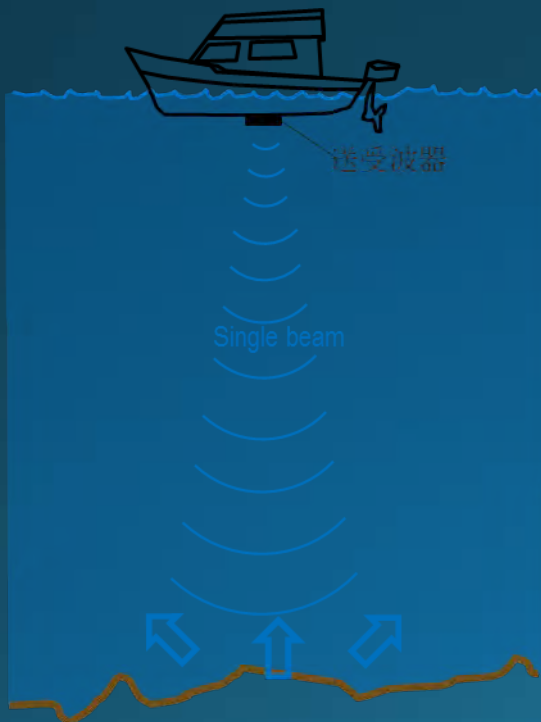
## ②海底地形計測

- 船にGNSS受信機と測深器を搭載して海底の地形を測る。  
(波打ち際の水深の浅いエリアも計測するため、船はゴムボートを使用する)

音響測深器[ソナー]

(SONAR ; Sound navigation and ranging)

センサー(送受波器)から海底に向け超音波を発射し、海底から反射して戻ってくるまでの時間を計測することで、センサーから海底までの距離を計測する。



測深器本体(モニター)

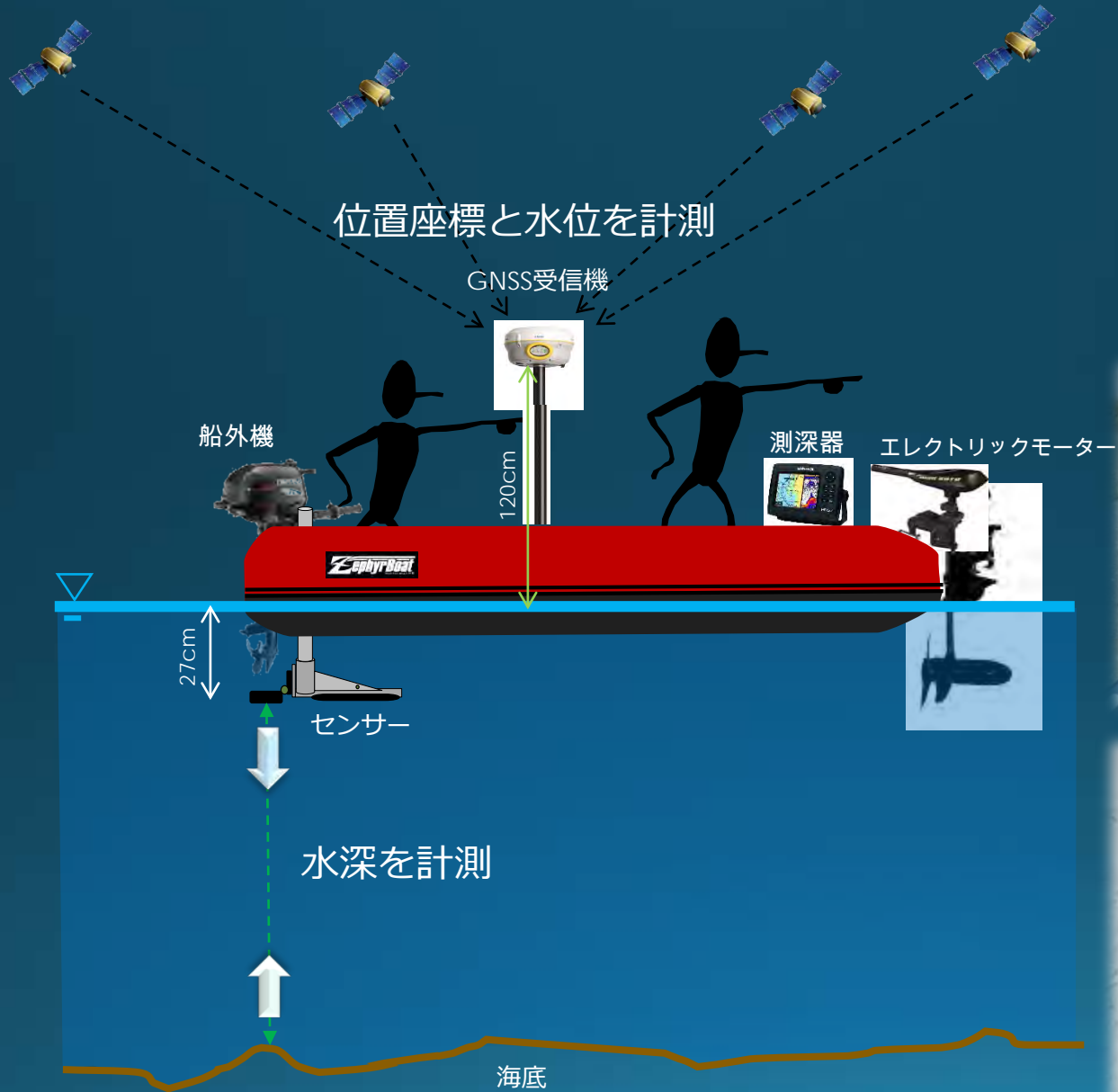
LOWRANCE HDS-7



センサー(送受波器)



# 使用したゴムボートと装備



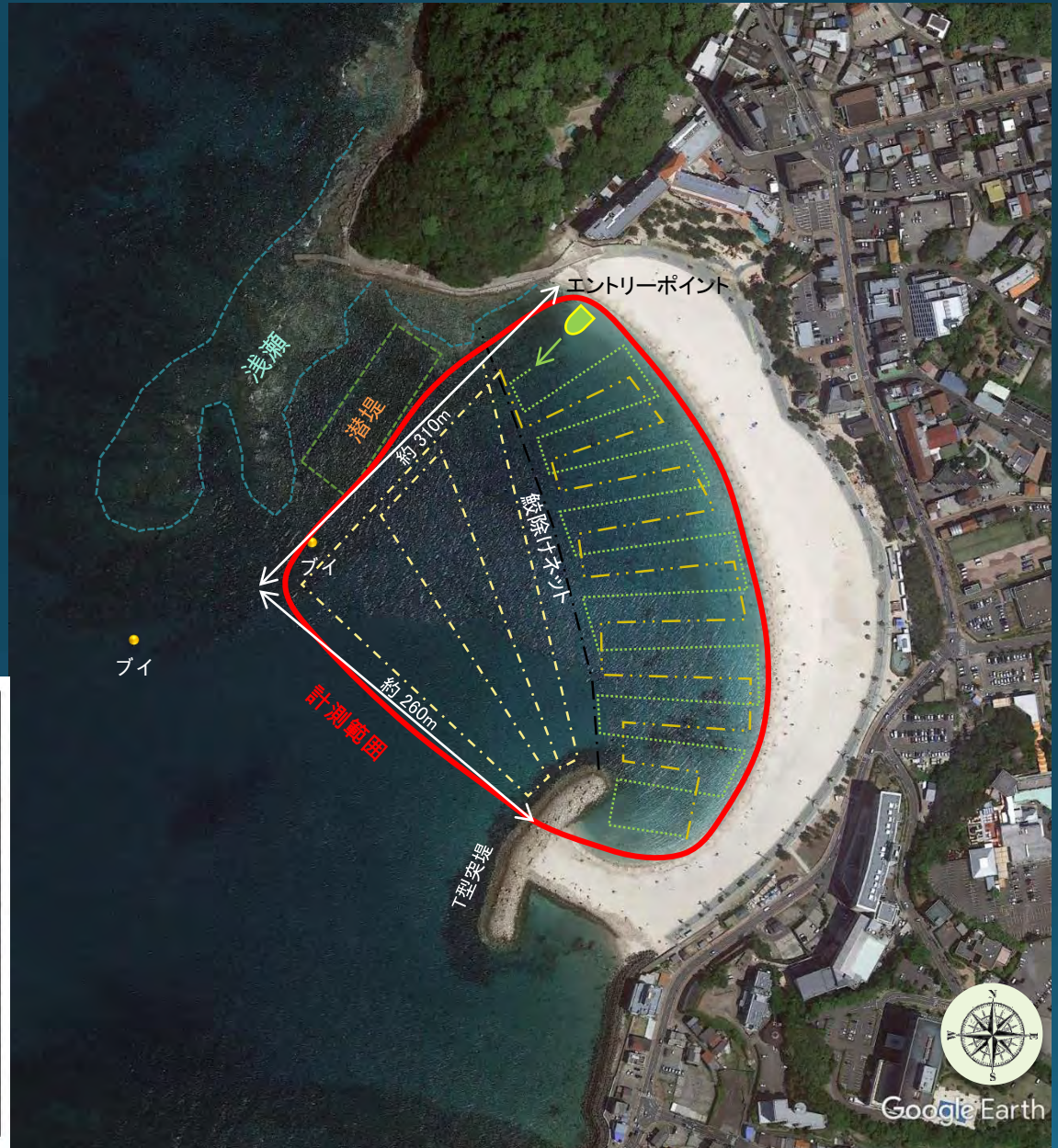
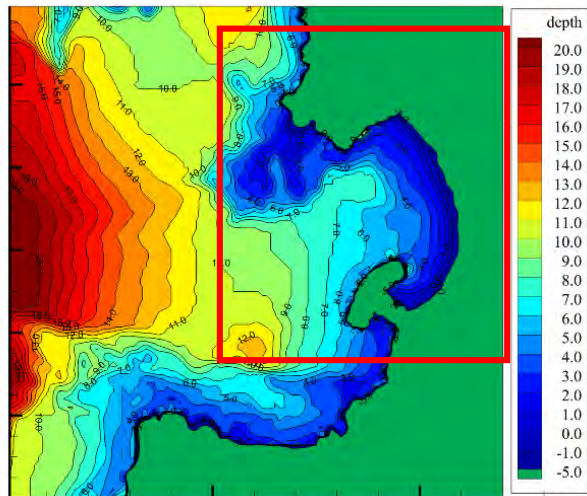
# 海底地形計測範囲

- 水際に人がいない時間帯に計測を実施。  
(海水浴期間中は遊泳者がいない時。)



午前4:00頃から計測開始

Water depth



# 2017/5/16 初回計測時の様子

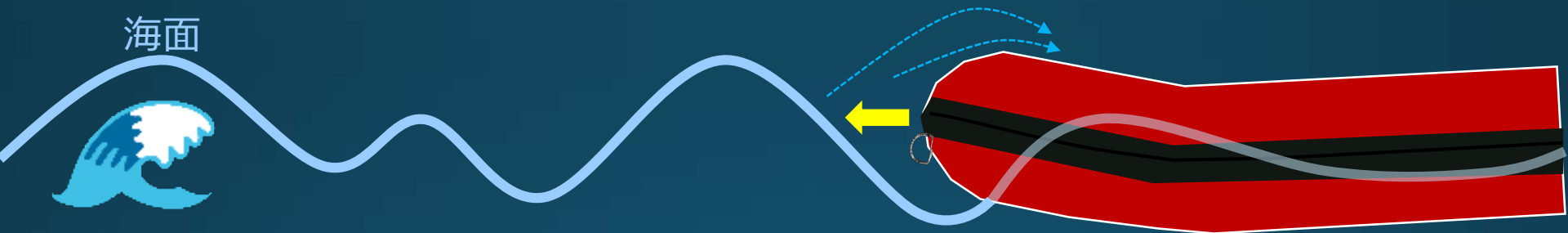


# ボート内から見た波や飛沫侵入の様子



## 初回計測時に発生した問題点

船首が波に突っ込んだ際、  
波や飛沫が船首を越えてボート内に入る。



計測機器類やバッテリーが水浸しになるため、  
波の侵入を防ぐ何らかの対策が必要。

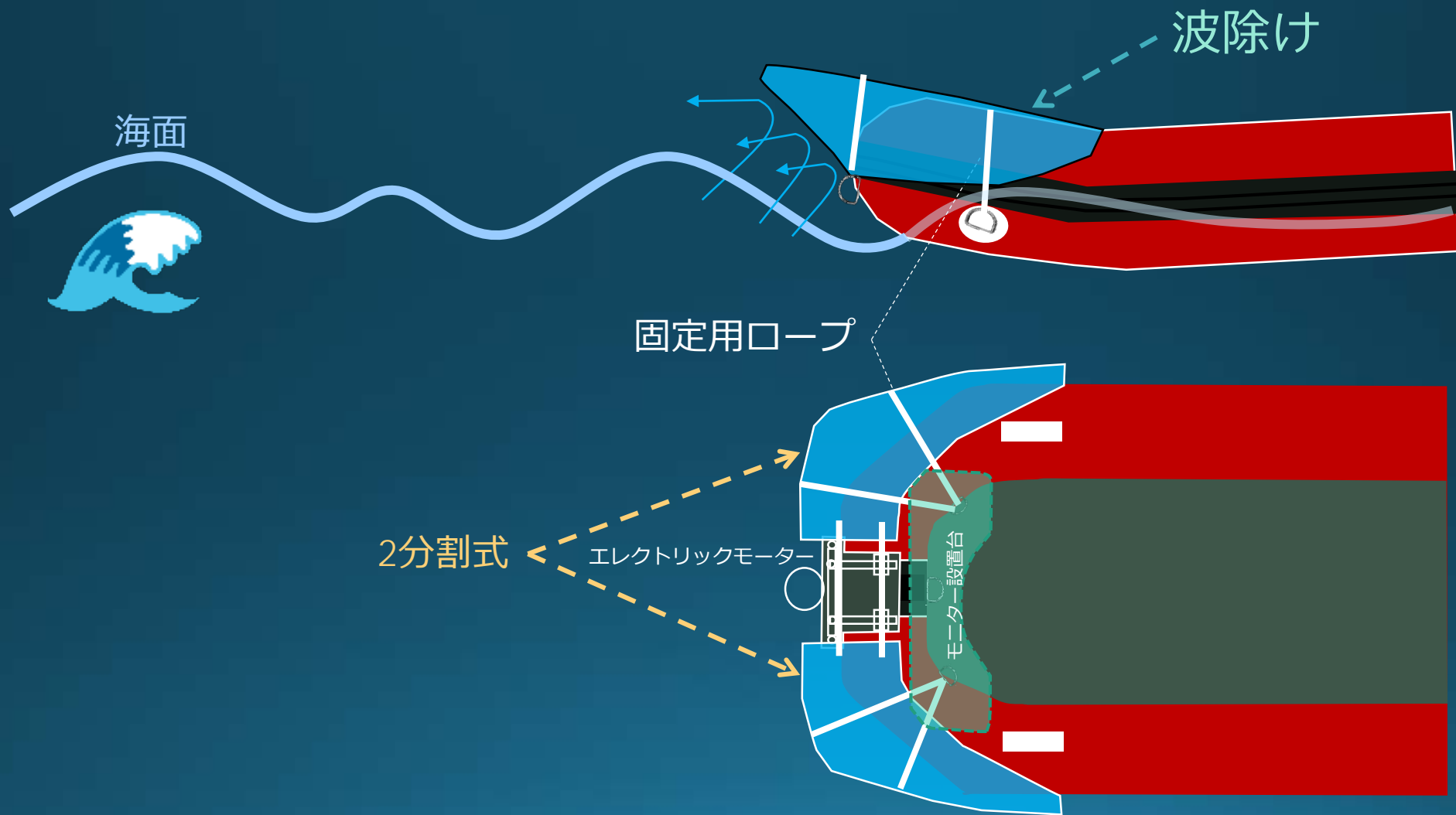


# “波除け”の導入を検討

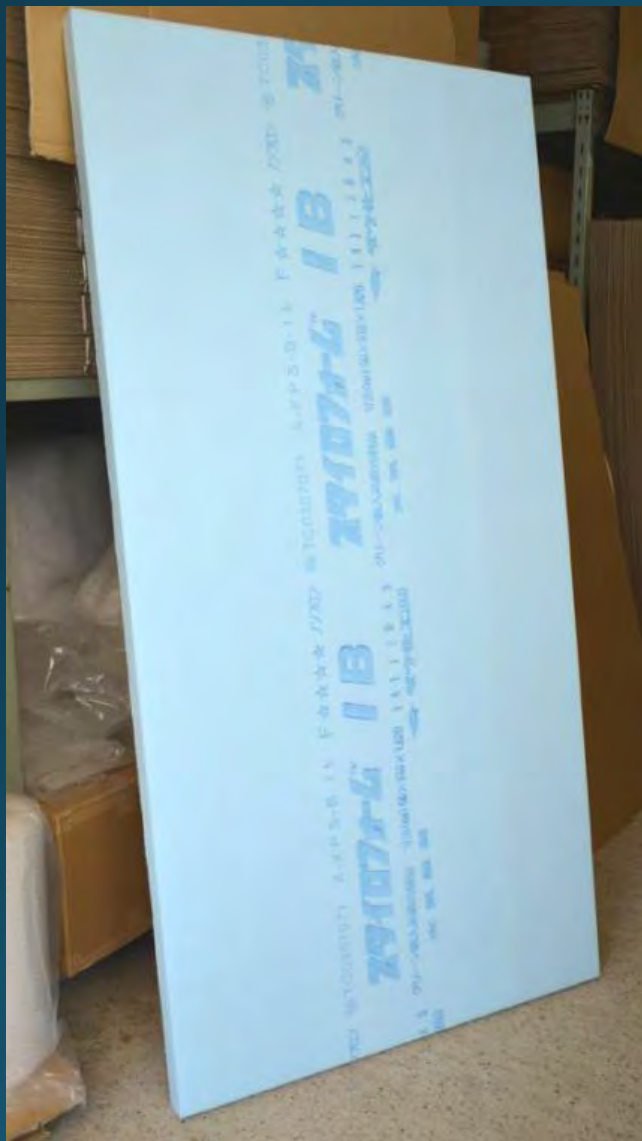
## ◎波除け導入に際しての条件

- 可能な限り低コストで実現すること。  
⇒外注せず全て自主製作で対応する。
- 公用車の車内に積める大きさであること。  
⇒一体物だと大きくスペースをとるので、分割式で製作する。
- 軽量で浮力あり、波で破損しないこと。  
⇒素材にスタイロフォームを使用し、肉厚な波除けを製作する。
- 現場で簡単に脱着ができること。  
⇒誰でも短時間で簡単に脱着できるよう、ロープで固定する。

# 波除けの完成イメージ



# 波除けの材料と使用した工具



スタイロフォーム IB  
(1,820mm×910mm×50mm)  
2000～3000円/枚



発泡スチロールカッター



ヒートカッター



発泡スチロール用ボンド

# 製作の様子

型取り



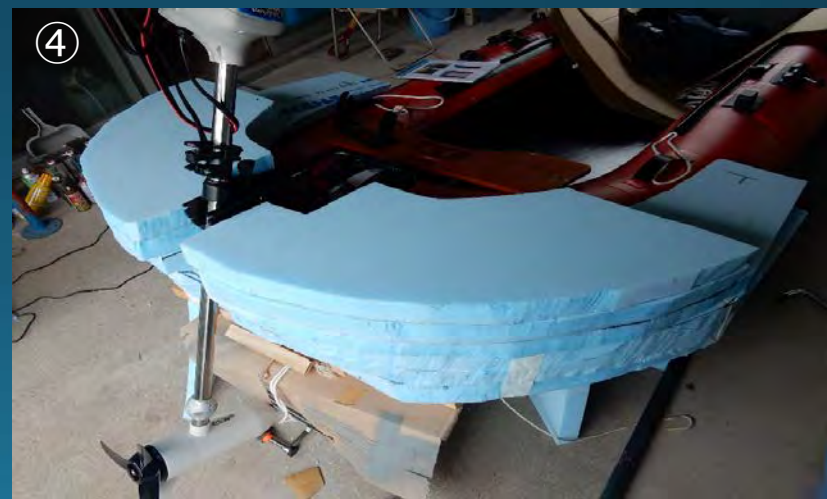
アウトラインカット



位置合わせ



## スタイロフォーム積み重ね・接着



## 造形(荒削り)



# 取り付け位置微調整(ゴムボートとの接触面加工)



## 表面処理(仕上げ)





## 固定用ロープ位置合わせ



## ロープガイド作成・食い込み防止補強 (プラダン貼り付け)



# 完成した波除けとゴムボート



製作期間：約10日

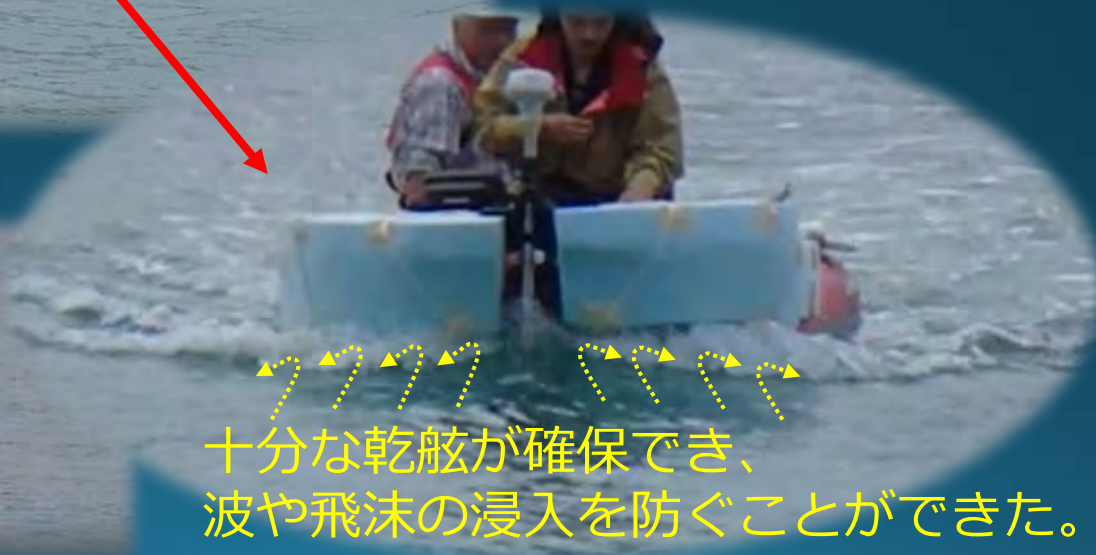


製作者：  
山本善万 元フィールド研技術職員、久保

# 波除けの効果



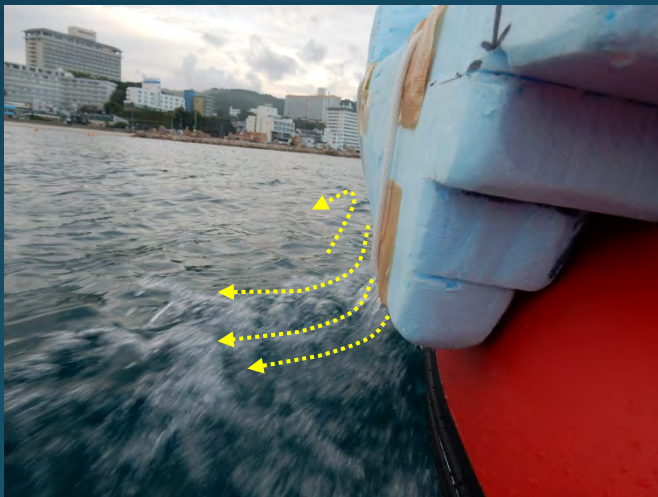
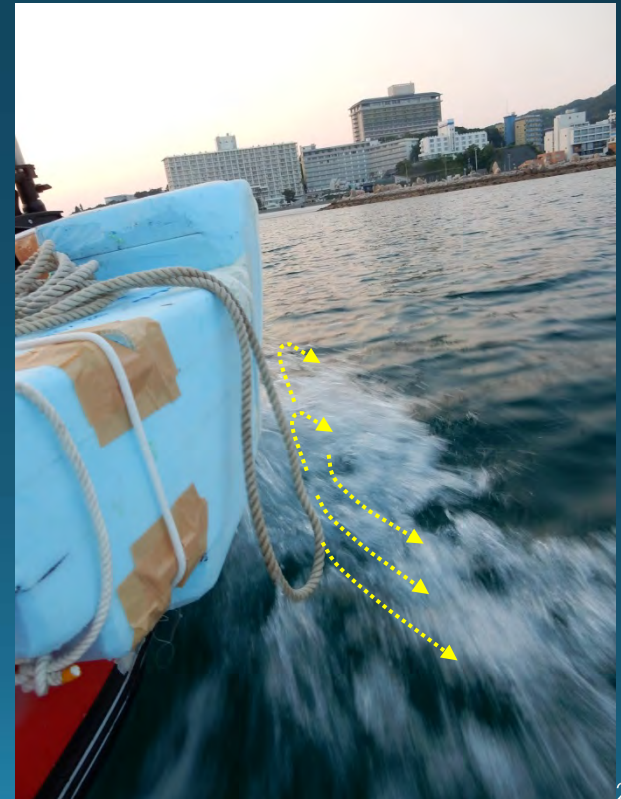
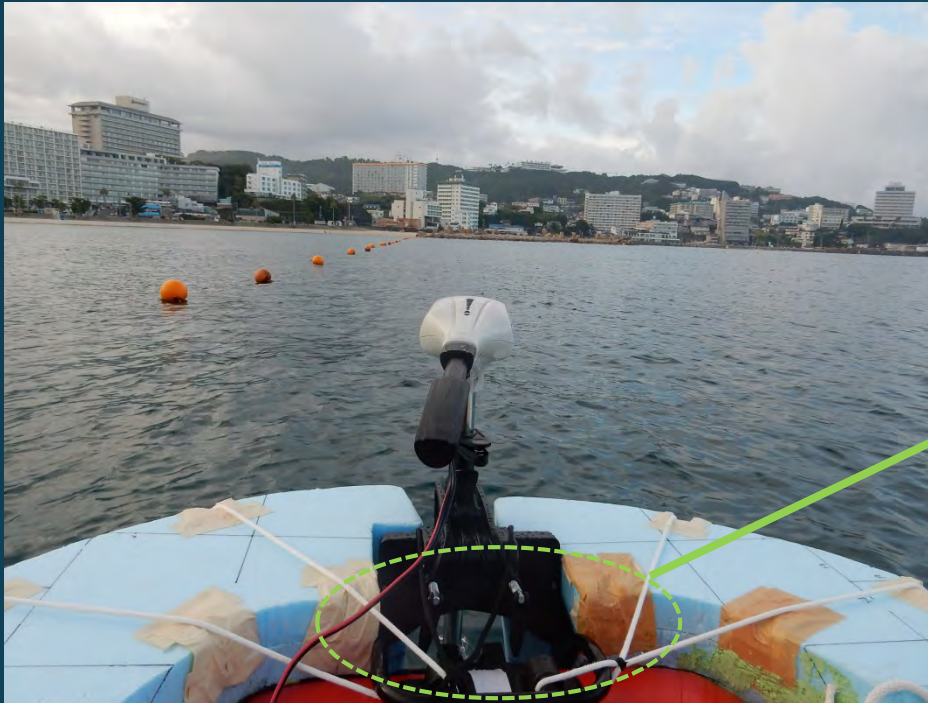
計測時の船速：  
平均3.7Knot[ノット]  
(時速：約6.8km/h)



十分な乾舷が確保でき、  
波や飛沫の浸入を防ぐことができた。

船速は最大4.5Knot(時速：約8.3km/h)、目視観測波高20cm程の波には対応できることを確認。

# ボート内から見た波除けの状態



# 計測実施日と計測結果(速報)

No.	日付	計測領域	備考
1	*5/16	海上及び陸上地形計測	
2	*6/16	海上及び陸上地形計測	
3	**6/23	陸上地形計測のみ	6/21低気圧による高波発生後の計測
4	*7/14	海上及び陸上地形計測	
5	**8/09	陸上地形計測のみ	8/7台風5号(NORU)による高波発生後の計測
6	*8/22	海上地形計測のみ	
7	*9/20	海上及び陸上地形計測	9/17台風18号(TALIM)による高波発生後の計測

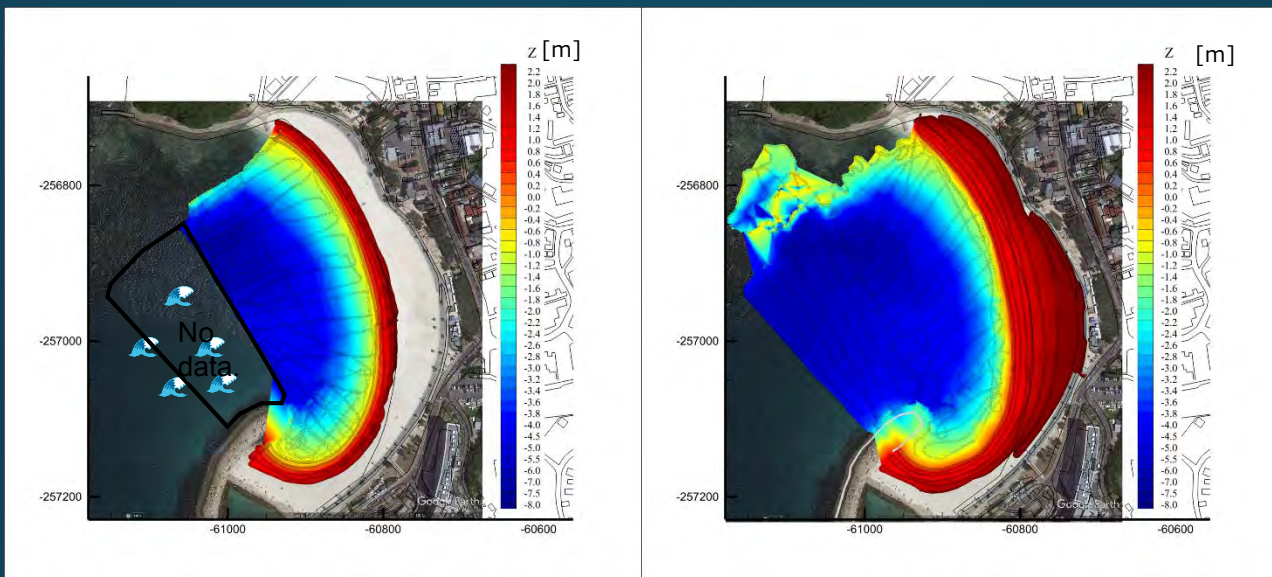
\* : 月例計測

\*\* : 追加計測

# 月例計測結果(速報)

2017/05/16

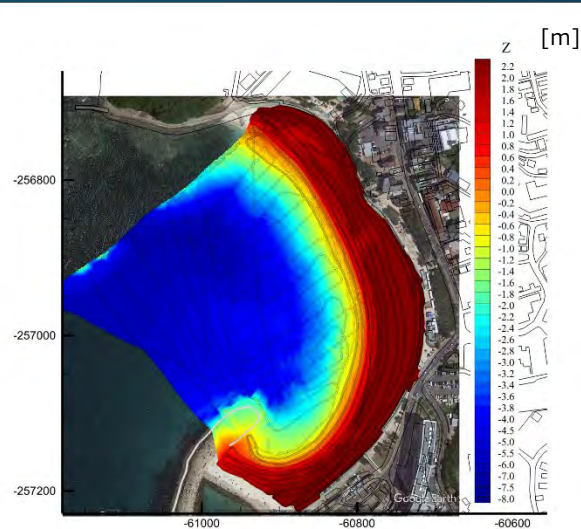
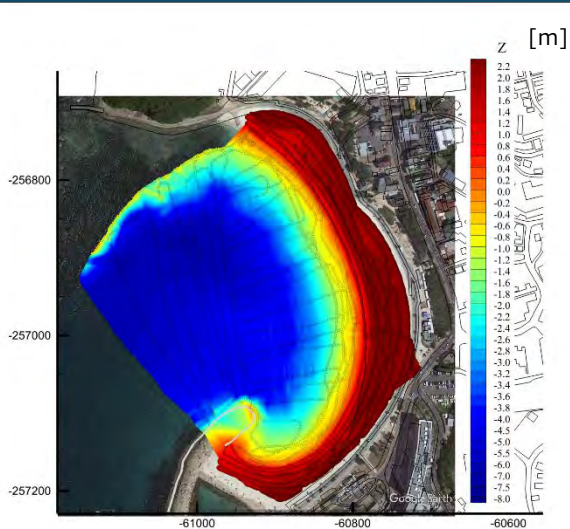
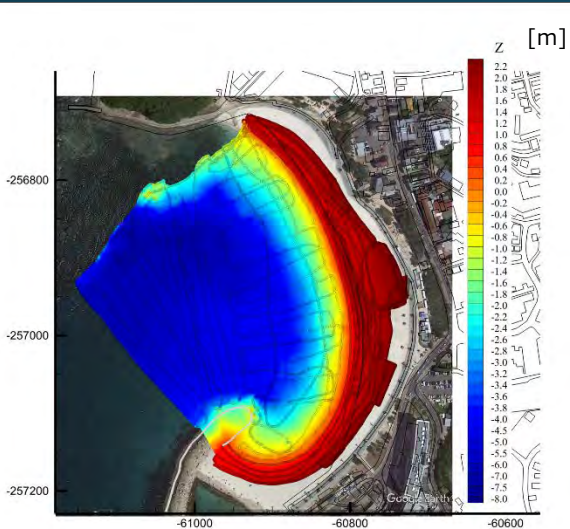
2017/06/16



2017/07/14

2017/08/22

2017/09/20



## まとめと今後の課題

- ゴムボートでの計測にあたり、大きな問題となった船内への波の浸入は、製作した波除けにより概ね解消できた。
- 波除け製作作業に携わったことで、スチロール造形の知識を習得できた。
- 波除けがどの程度の波高まで対応可能かの検証が必要。
- 波除けの耐久性を向上させるための処置を検討。  
⇒ 波除け本体表面への塗装処置？