

A dense mangrove forest with many trees and their intricate root systems exposed on the ground.

# 最適なグリーン・グレー結合型インフラの 設計手法の開発に向けた取組

港湾空港技術研究所 沿岸水工研究領域

耐波研究グループ

山縣史朗





## SATREPS Indonesia BRICC

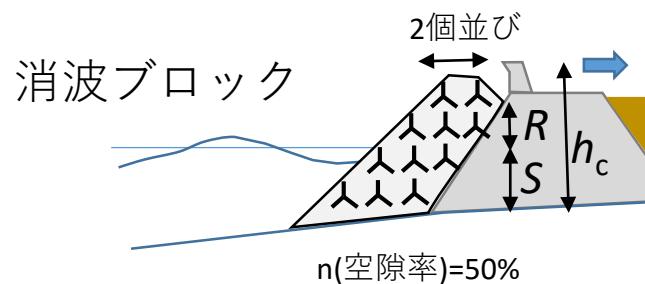


### 沿岸でのレジリエント社会構築のための新しい持続性システム



[https://www.coast.dpri.kyoto-u.ac.jp/satreps\\_bricc/](https://www.coast.dpri.kyoto-u.ac.jp/satreps_bricc/)

# グリーン・グレー結合型インフラ

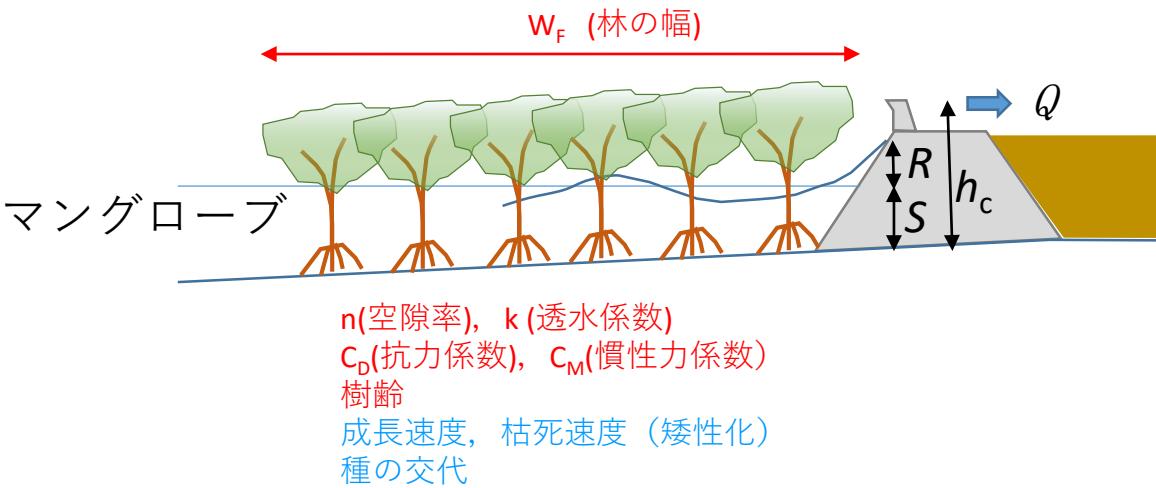


グレーインフラ



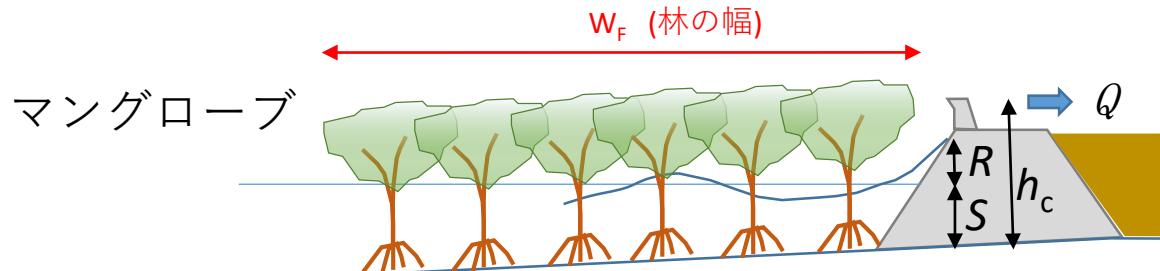
グリーンインフラ

グレーインフラ



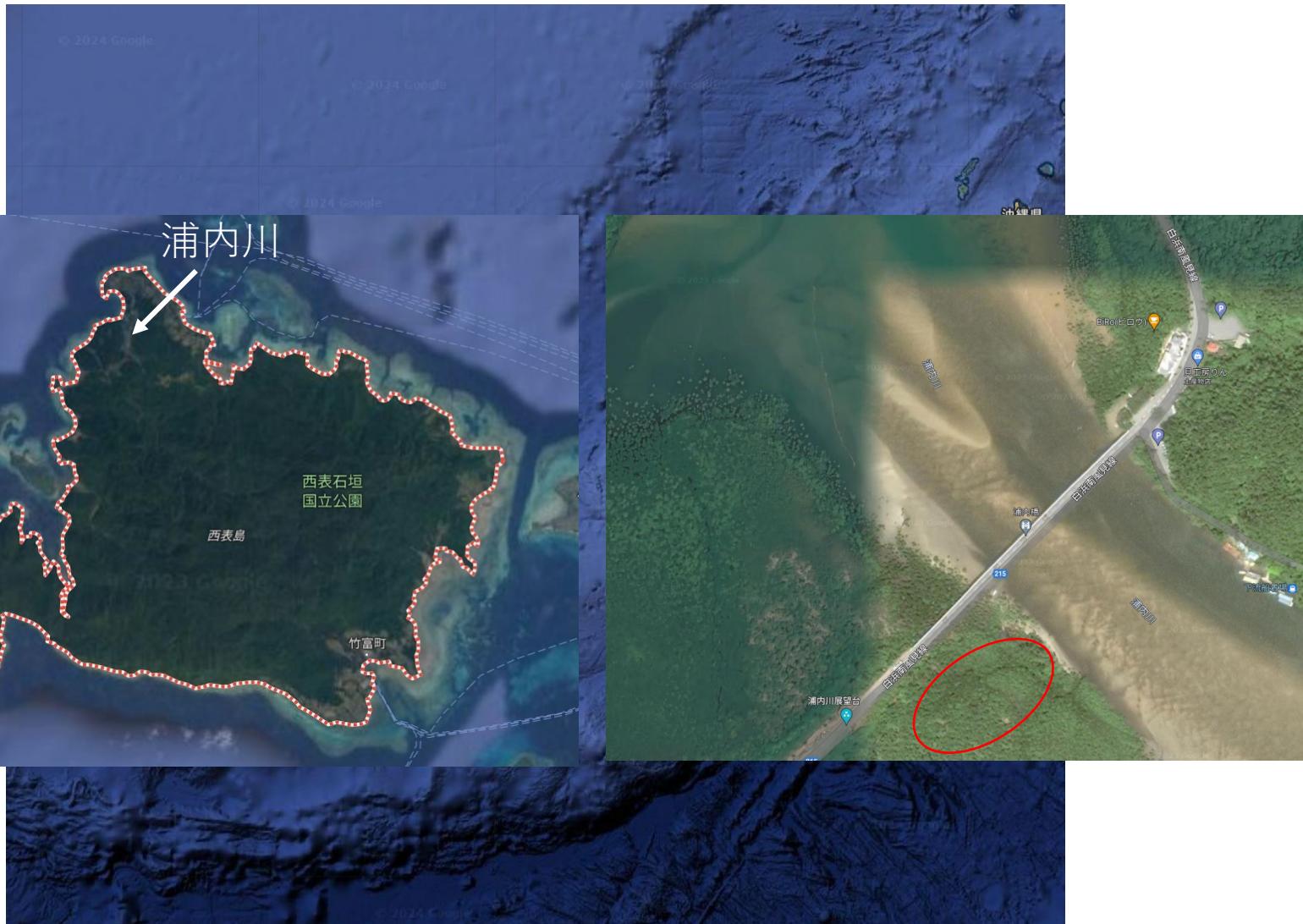
# グリーン・グレー結合型インフラ

- ・グリーンインフラとしてのマングローブ
  - ・耐波性能 : 波の減衰
  - ・耐津波性能 : 津波流速を抑える効果など
- ・計算や実験で検証するためのパラメータ
  - ・地形
    - ・水準測量, レーザー測量
    - ・樹木の形状 (高さ, 太さ, 枝や根の形状)
    - ・毎木調査, 3Dスキャン
  - ・地盤強度
    - ・コーン貫入試験
- ・設計ガイドラインの策定を目標



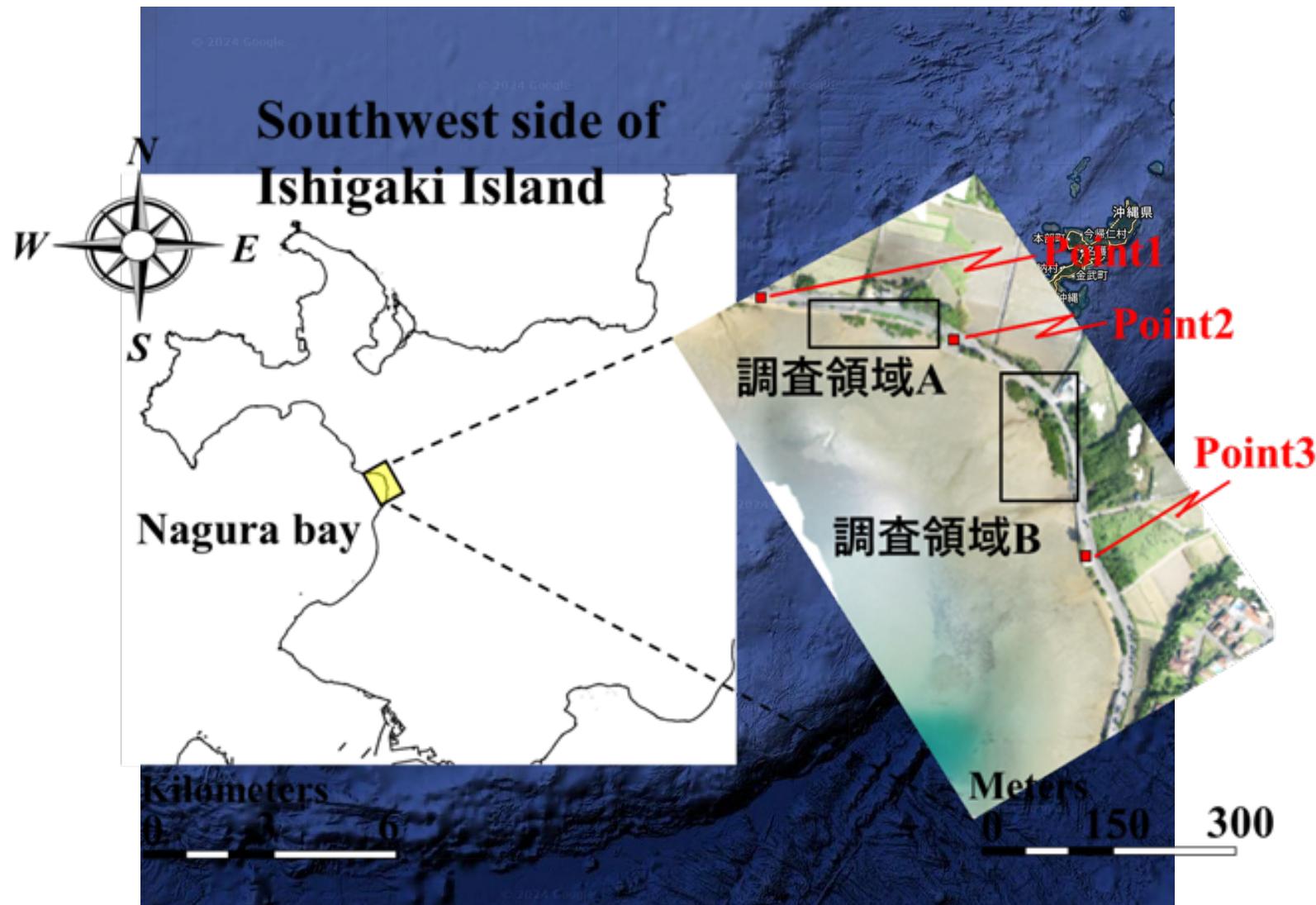
- 現地調査
  - 西表島
  - 石垣島
  - バリ島 (現地研究者との共同調査)
- 水理模型実験
  - 地盤の高密度化過程の検討
  - マングローブによる堆積に関する検討

# 現地調査(西表島)



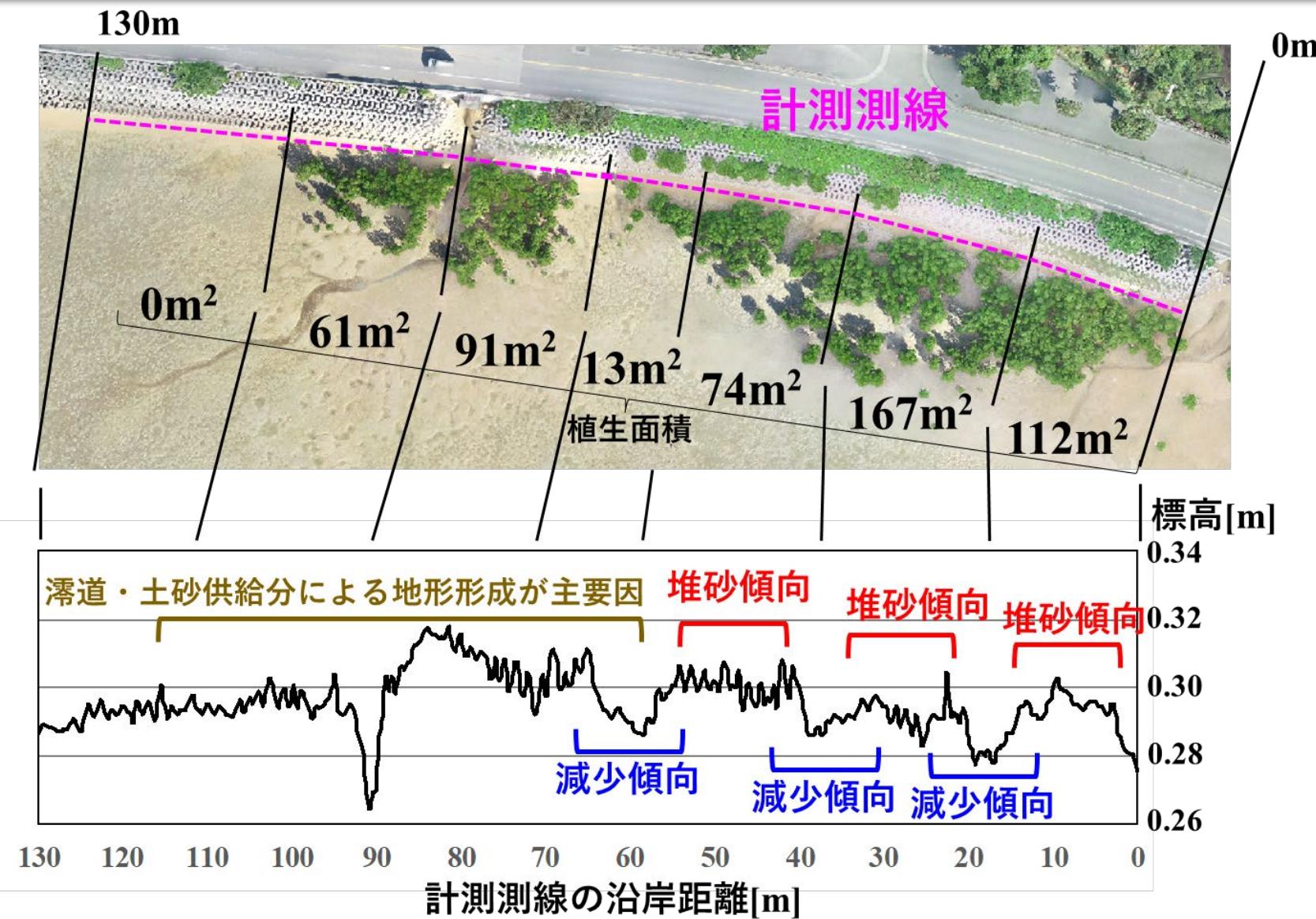
Google Map より

# 現地調査(石垣島)



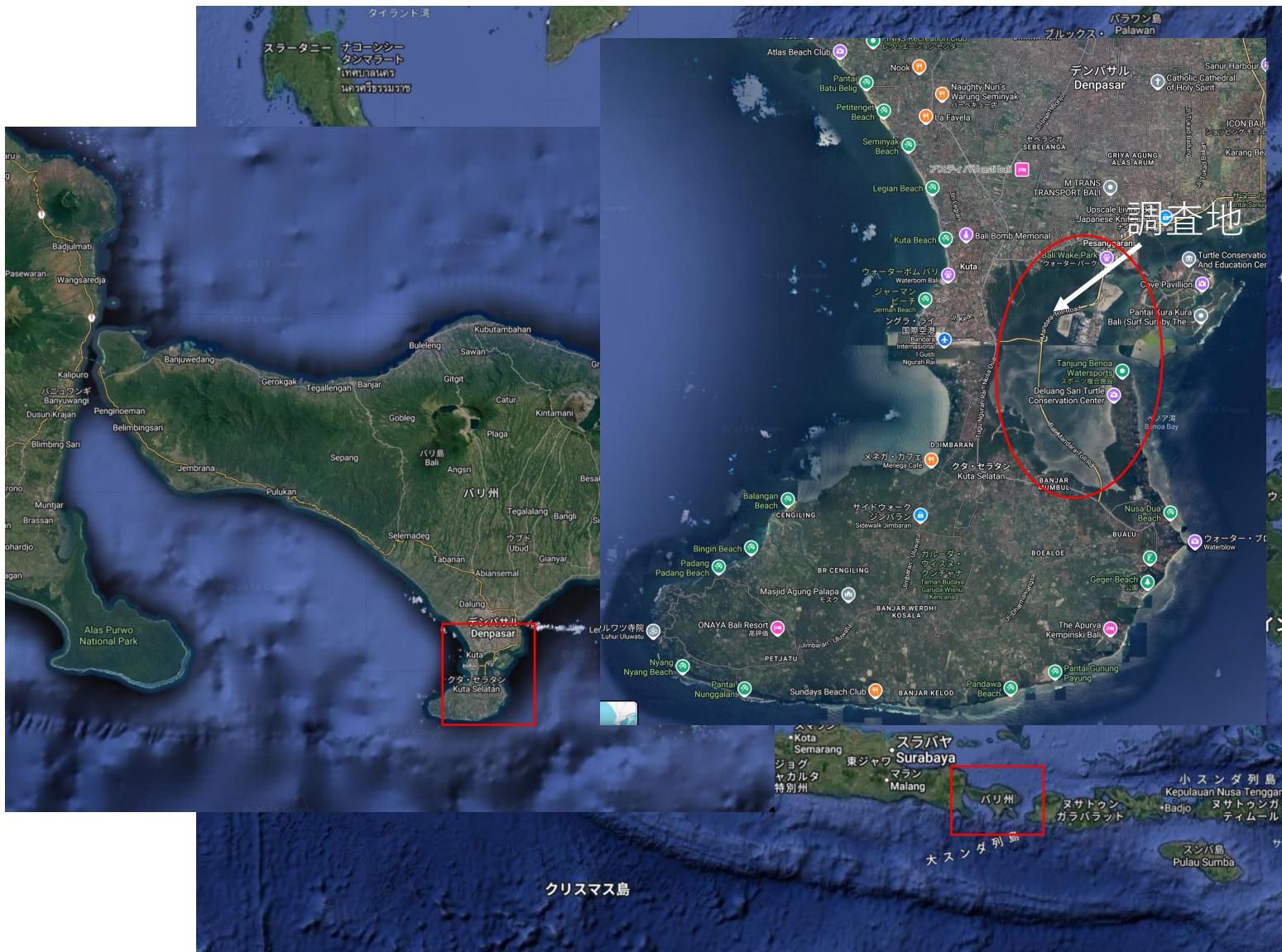
鈴木樹, 鈴木高二郎: マングローブ林及び周辺地形を対象としたRTK-UAVによる写真測量, 土木学会論文集特集号(海洋開発) 80巻18号, 2024

# 現地調査(石垣島):RTKドローンによる測量



鈴木樹, 鈴木高二郎: マングローブ林及び周辺地形を対象としたRTK-UAVによる写真測量, 土木学会論文集特集号(海洋開発) 80巻18号, 2024

# 現地調査(バリ島)



Google Map より

# 水理模型実験(地盤の高密度化過程の検討)

- ・港空研所有の小型試験水槽を使用

- ・長さ 12m
- ・幅 0.5m
- ・高さ 0.6m

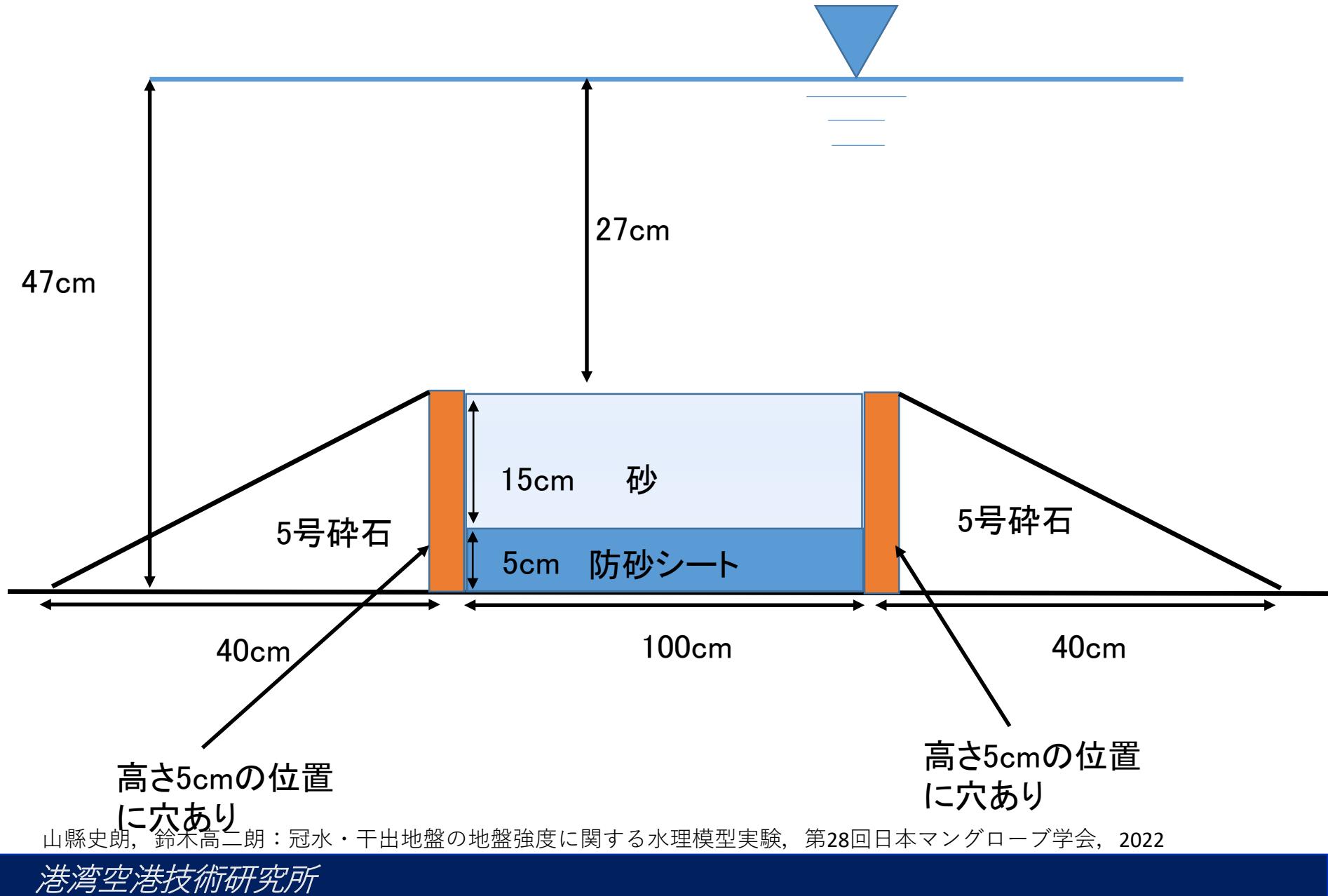
- ・使用した砂

- ・相馬8号珪砂 (粒径0.08mm)
- ・フラタリーサンド(粒径0.2mm)



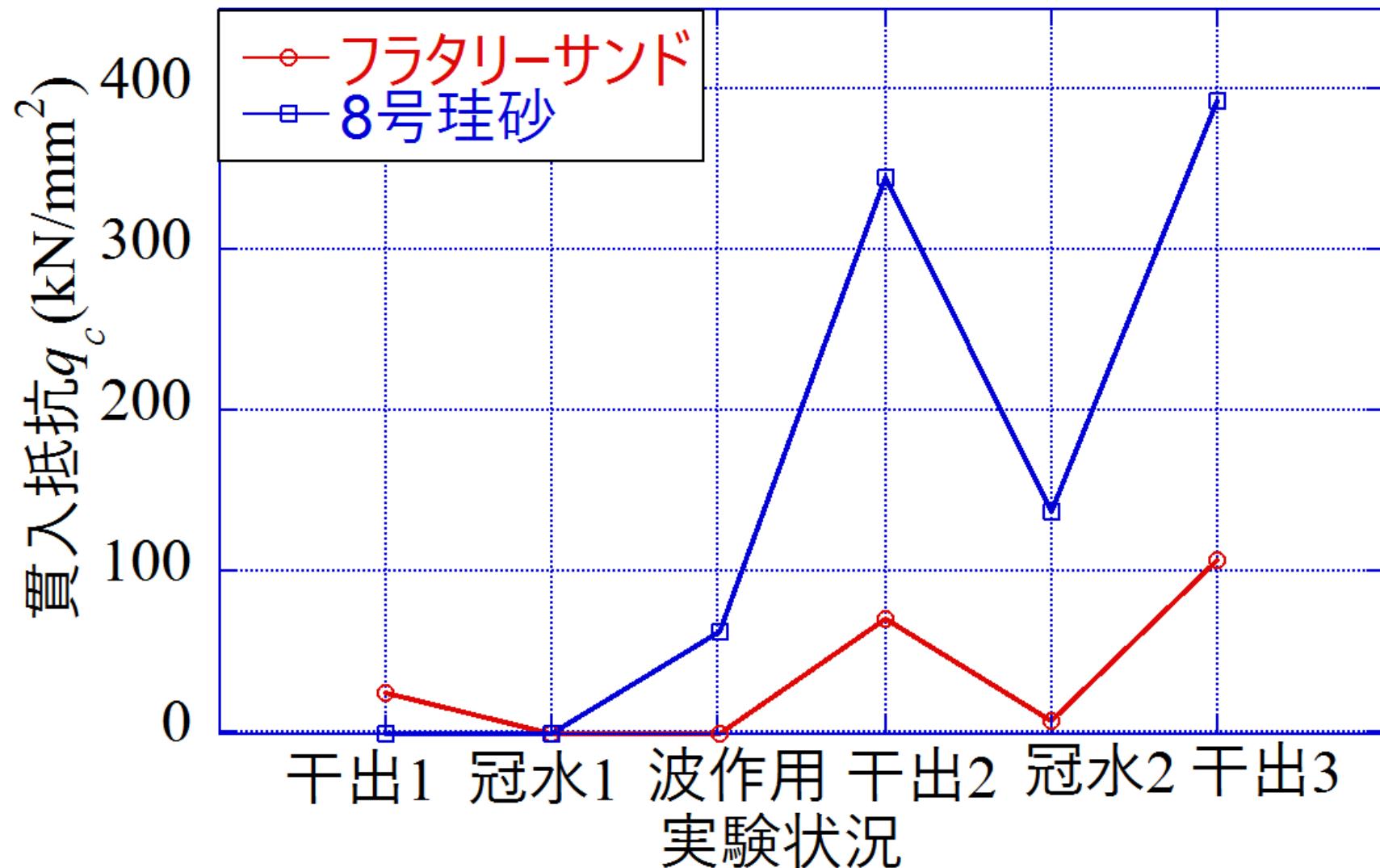
小型試験水槽

# 水理模型実験(地盤の高密度化過程の検討)



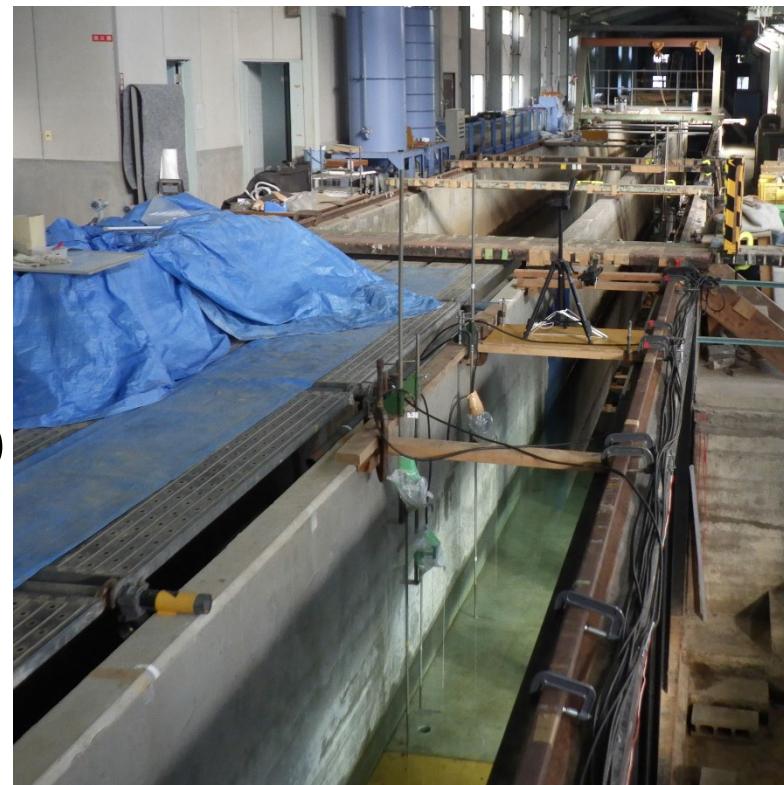
- 模型の設置
- 給水
- 砂の投入 (8号珪砂またはフラタリーサンド)
- 干出1 ←強度測定(1)
- 冠水1 ←強度測定(2)
- 波作用 ←強度測定(3)
- 干出2 ←強度測定(4)
- 冠水2 ←強度測定(5)
- 干出3 ←強度測定(6)

# 水理模型実験(地盤の高密度化過程の検討)



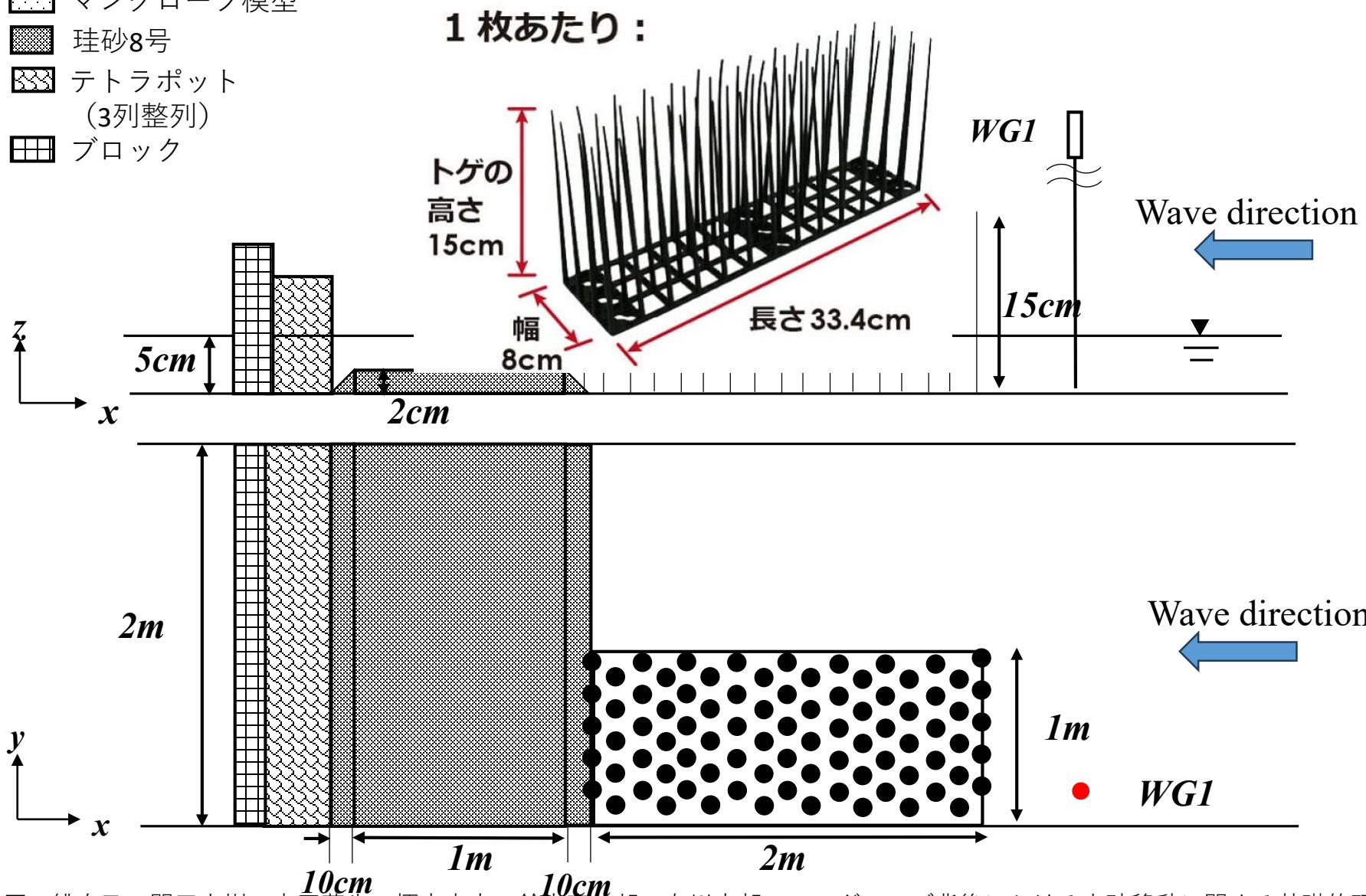
山縣史朗, 鈴木高二朗: 冠水・干出地盤の地盤強度に関する水理模型実験, 第28回日本マングローブ学会, 2022

- ・港空研所有の105m造波水路を使用
  - ・長さ 105m
  - ・幅 3.0m(途中で主水路0.8mと副水路2.2mに分かれる)
  - ・高さ 2.5m
- ・本実験では副水路を使用
- ・使用した砂
  - ・相馬8号珪砂 (粒径0.08mm)



# 水理模型実験(マングローブによる砂の堆積に関する検討)

- マングローブ模型
- 珪砂8号
- テトラポット  
(3列整列)
- ブロック



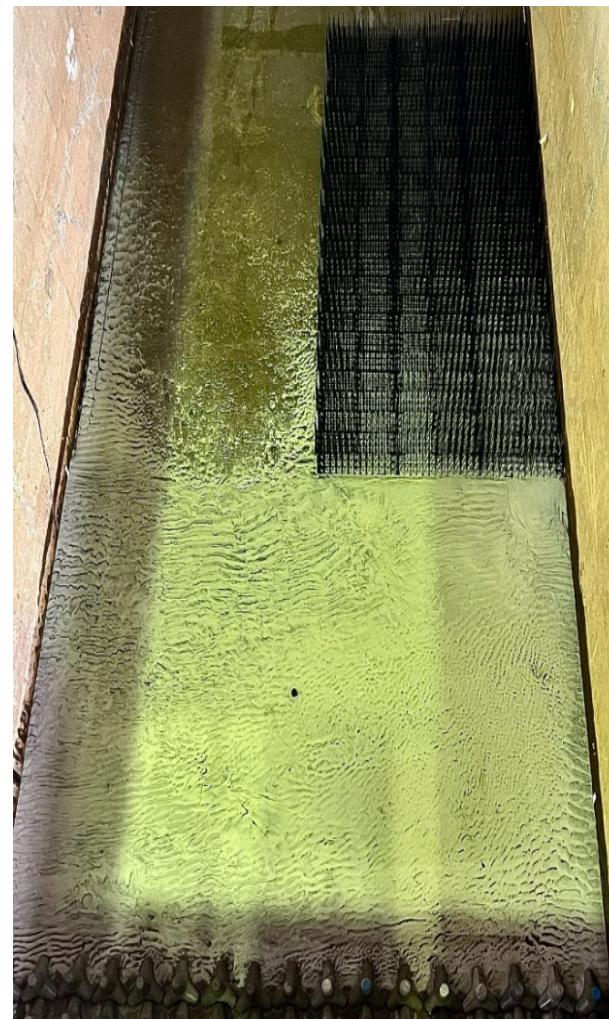
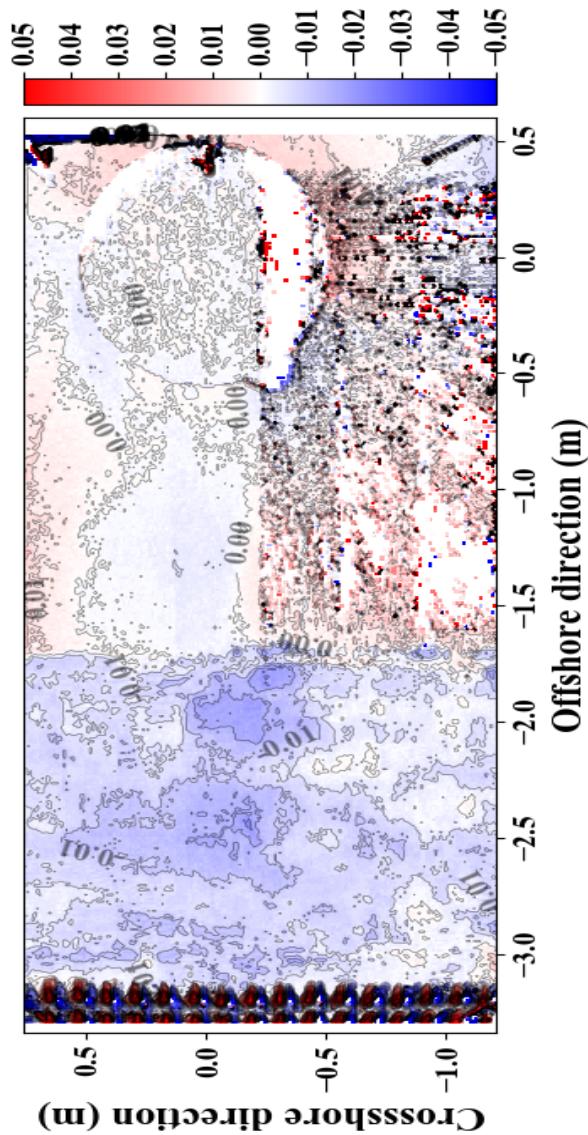
大原 緋奈乃, 関口大樹, 吉田芽生, 榎本容太, 鈴木高二朗, 有川太郎：マングローブ背後における土砂移動に関する基礎的研究, 土木学会論文集特集号（海岸工学）80巻, 17号, 2024

# 水理模型実験(マングローブによる砂の堆積に関する検討)



大原 緋奈乃, 関口大樹, 吉田芽生, 榎本容太, 鈴木高二朗, 有川太郎: マングローブ背後における土砂移動に関する基礎的研究, 土木学会論文集特集号 (海岸工学) 80巻, 17号, 2024

# 水理模型実験(マングローブによる砂の堆積に関する検討)



大原 緋奈乃, 関口大樹, 吉田芽生, 榎本容太, 鈴木高二郎, 有川太郎: マングローブ背後における土砂移動に関する基礎的研究, 土木学会論文集特集号(海岸工学) 80巻, 17号, 2024

- 最適なグリーン・グレー結合型インフラの設計
- マングローブを対象に検討
  - 現地調査
    - 西表島, 石垣島, バリ島
  - 水理模型実験
    - 波の作用や干出によって地盤強度が増加
    - マングローブによって砂が堆積しやすくなる
- 今後, 設計ガイドラインを策定

ご静聴ありがとうございました

