

海底地形探査装置を活用した 港湾構造物調査の成果と装置の運用について

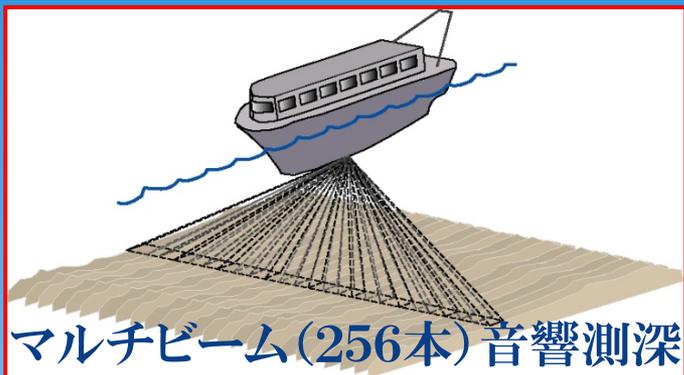


第16回 新潟技調 講演会
平成27年9月24日

新潟港湾空港技術調査事務所
柿崎 慶治

I はじめに

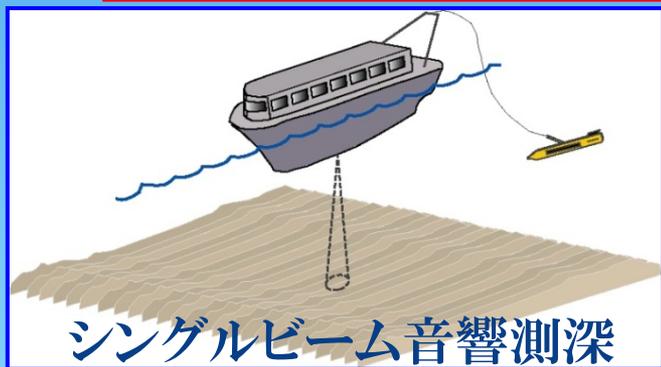
○海底地形探査装置(マルチビーム測深機)とは



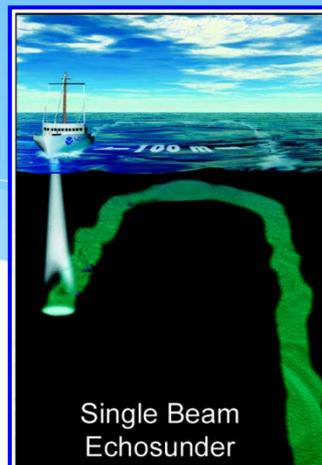
測深技術の進化

面

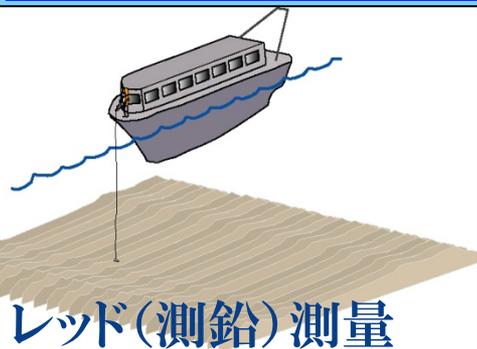
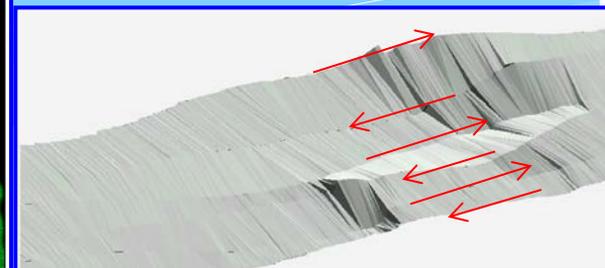
1990頃～



線



点

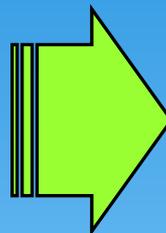


I はじめに

○導入目的(通常時)

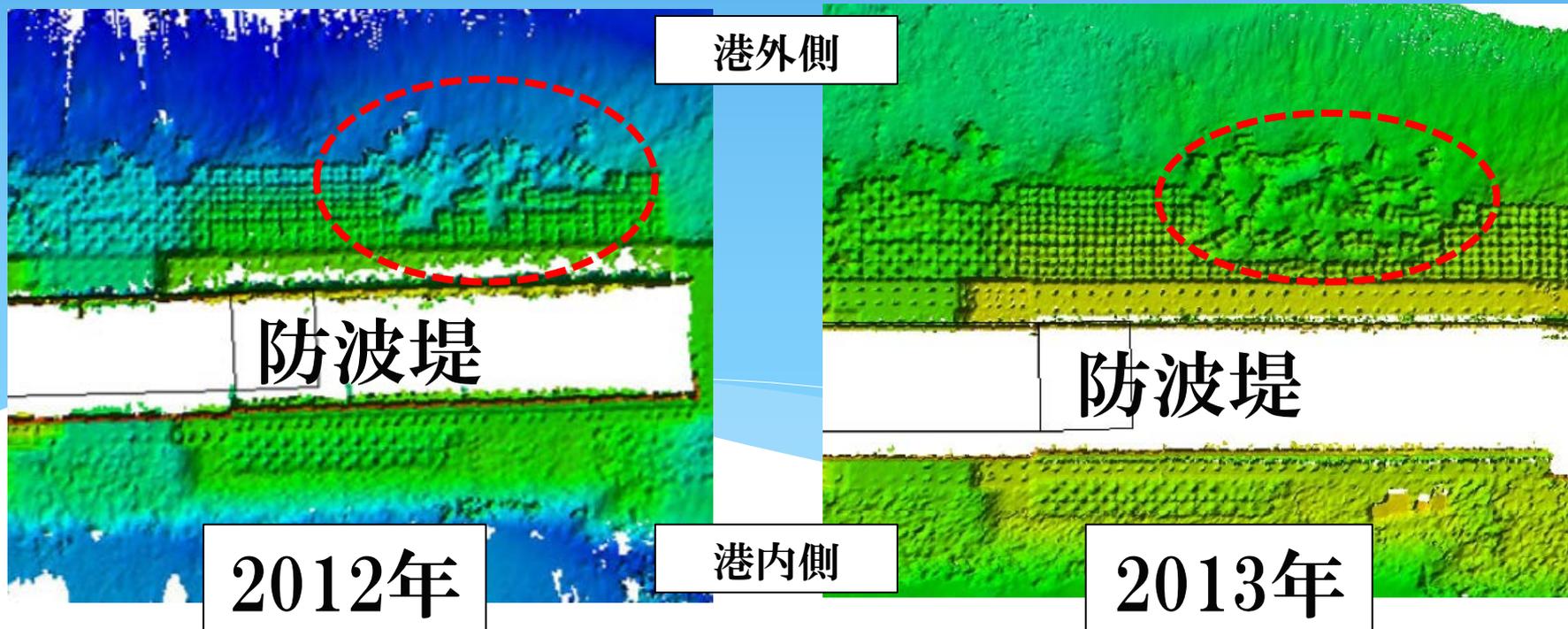
通常時の目的

- 水中構造物の機能保全
- 設計へのフィードバック
- 港湾構造物の改良対策



アウトプット

- 災害の未然防止
- ライフサイクルコストの縮減

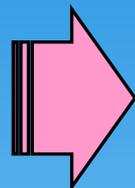


I はじめに

○導入目的(災害時)

災害時の目的

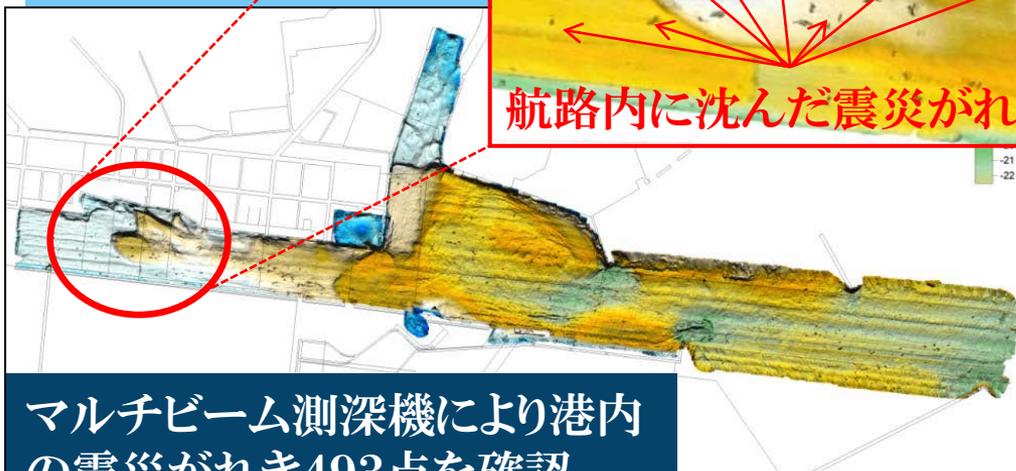
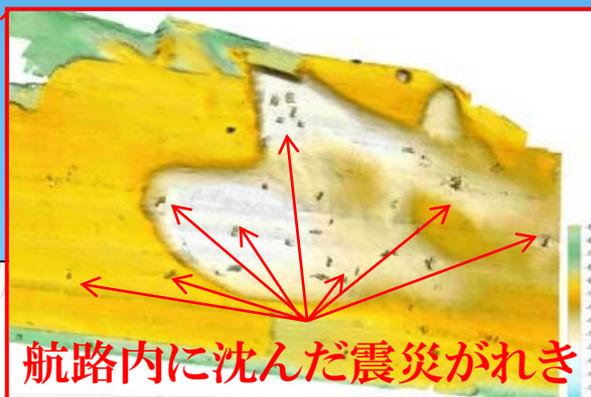
- TEC-FORCE調査能力向上



アウトプット

- 航路啓開作業の迅速化
- 災害復旧の迅速化
- 被災メカニズムの解明

仙台塩釜港の例



マルチビーム測深機により港内の震災がれき493点を確認



船舶の入港
が可能になり
復興が加速

がれきの除去

出典:東北地方整備局資料

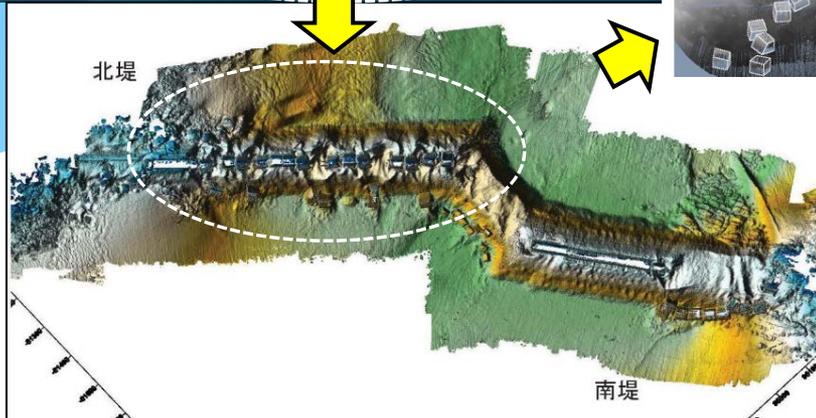
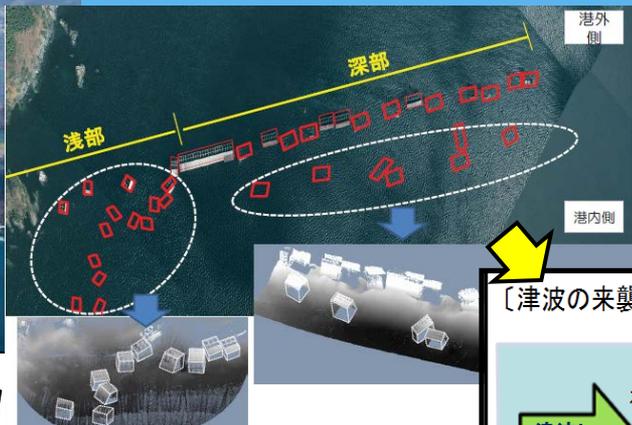
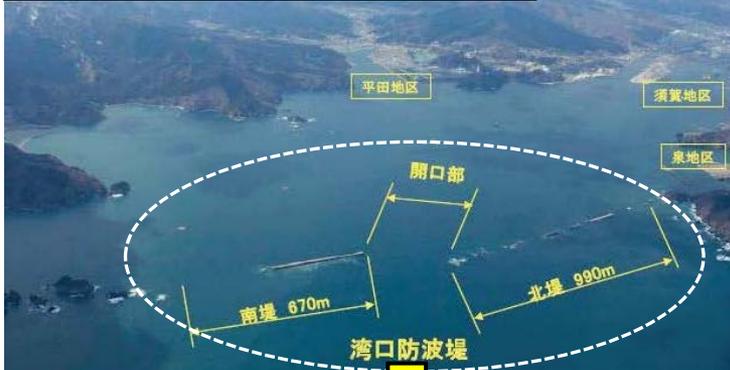
I はじめに

○導入目的(災害時)

災害時の目的

- TEC-FARCE調査能力向上

釜石港湾口防波堤の例



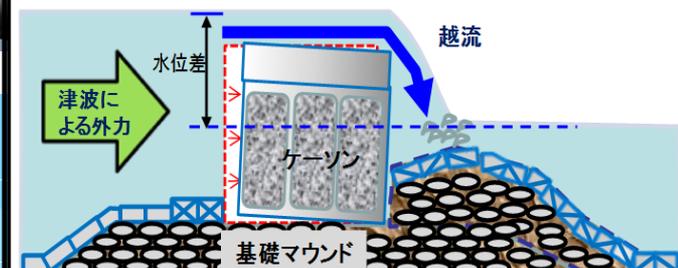
アウトプット

- 航路啓開作業の迅速化
- 災害復旧の迅速化
- 被災メカニズムの解明

- 復旧工事の迅速化
- 港湾機能の向上

粘り強い構造の防波堤

[津波の来襲時]



ケーソンは滑動するが、基礎マウンドにめり込み、マウンドからの滑落は生じにくい。マウンドの港内側にも被覆材を設置し、洗掘を抑制。

Ⅱ 運用体制の確立

＜北陸管内の港湾業務艇配置図＞



○状況の整理

＜測量資源＞

- 港湾業務艇 5隻
- 海底地形探査装置 1台
- 直営測量技能者 0人



誘導・データ取得装置



ソナーヘッド

海底地形探査装置

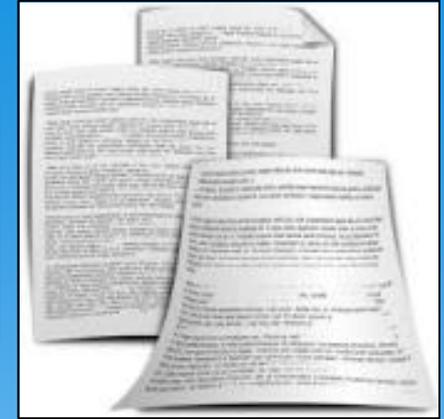
II 運用体制の確立(ソフト面)

○各組織の業務分担

本局

最高責任者：港灣空港部長

事務局：港灣空港部 海洋環境・技術課



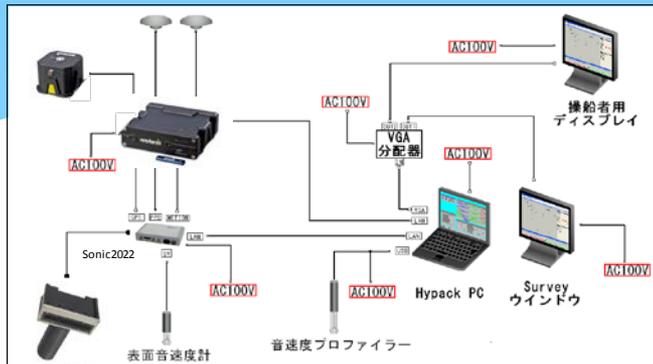
○運用方針の更新

PDCAにより毎年更新する

三位一体

新潟技調

○探査装置の運用管理



各港灣事務所

○港灣業務艇の運行管理



II 運用体制の確立(ハード面)

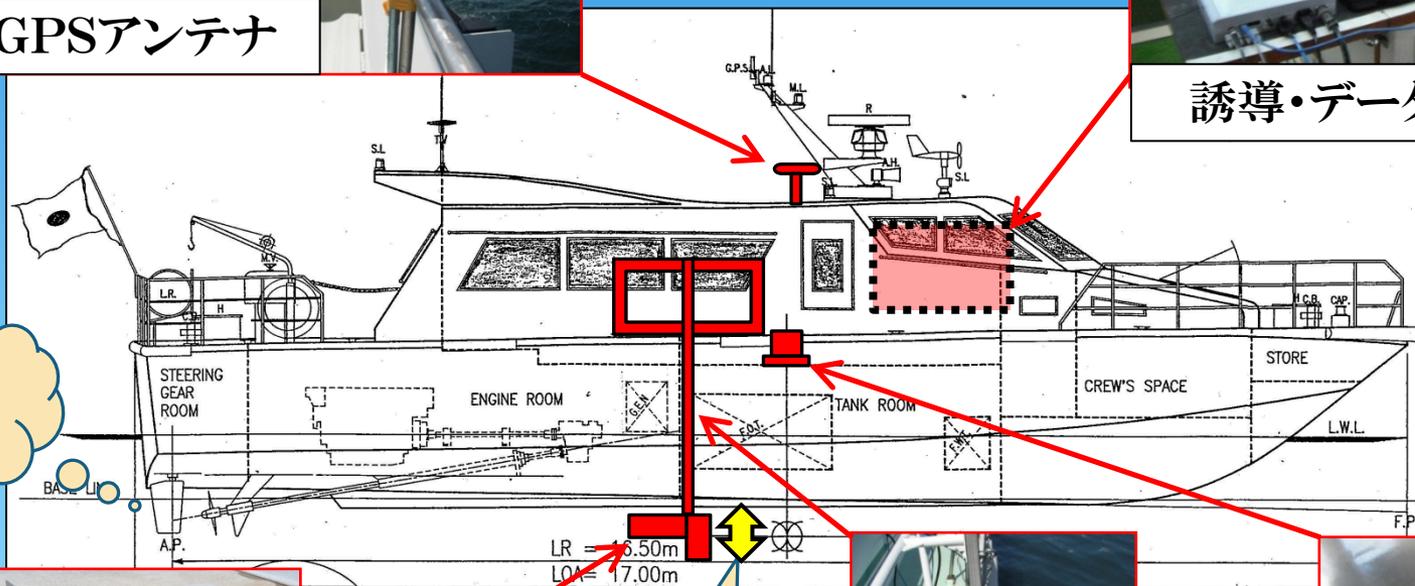
○各船専用取付金具を製作



両舷GPSアンテナ



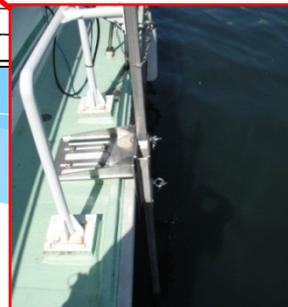
誘導・データ取得装置



気泡

LR = 6.50m
LOA = 17.00m

船底からの突出量



取付金具



動揺計測装置

ソナーヘッド

Ⅱ 運用体制の確立（災害時の体制）

○災害協定団体との連携

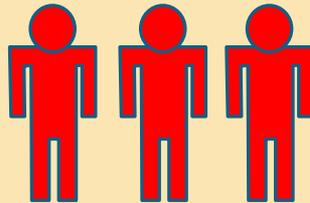


乗船人数
8名(9名)

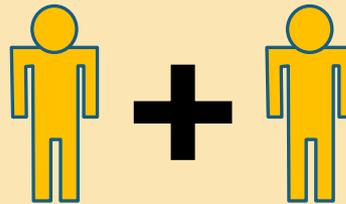
<主な作業内容>

- 探査装置の運用管理
- 装置の取付・取外
- 装置の操作
- 速報図化作業
- エラー発生時の対応
- 港湾業務艇の運行管理

新潟技調 3名(TEC-FORCE)

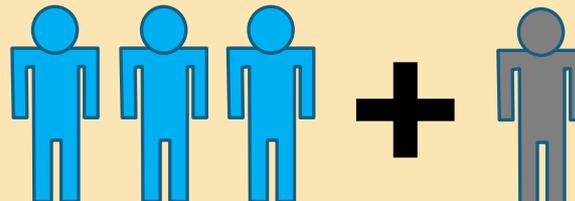


災害協定団体 2名



※今年度の意見交換により
1名追加

各港湾事務所 3名(4名)



※委託船の場合
は管理技術者
1名追加

Ⅲ 測量の実施

○準備・艤装

験潮所の決定、潮位補正值確認 **×**

取付架台の設置

ソナーヘッド組立・取付

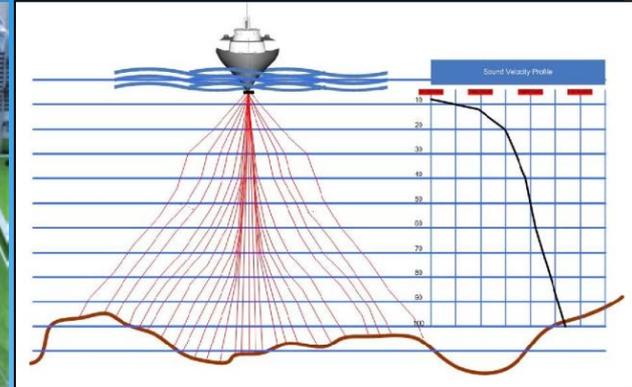
GPSアンテナ、動揺計測装置の設置

結線・導通試験

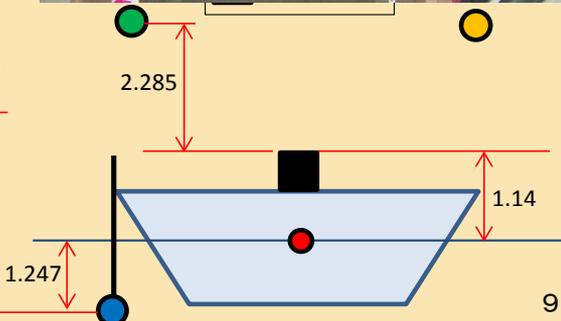
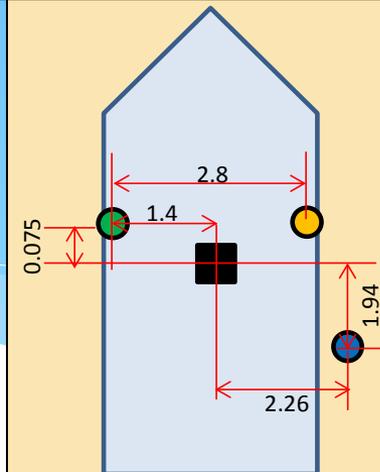
オフセット計測 **×**

収録環境設定

水中音速度計測 **×**



オフセット計測 **×**



○測量

測線計画・操船誘導

収録状況監視

水中音速度計測 **×**

パッチテスト **×**

○艤装解除

各機器取り外し

洗浄・後片付け

災害時など速報性を優先させる場合に省略可能

測量の流れ

IV 解析・図化の実施

○解析・図化の実施

測量収録ファイル

パッチテスト補正

物理補正
(オフセット, 音速度, 潮位)

ノイズの自動・手動除去

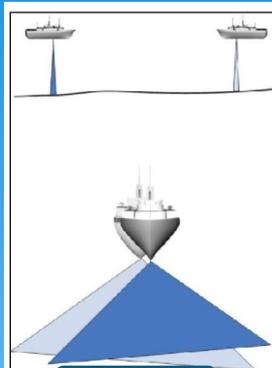
グリッドファイル作成

等深線ファイル作成

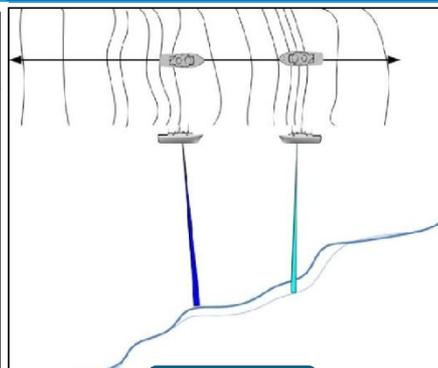


- ・航跡図
- ・深浅図
- ・等深線図
- ・断面図
- ・鳥瞰図

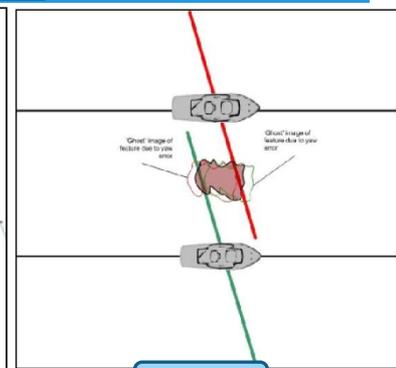
パッチテスト補正



ロール

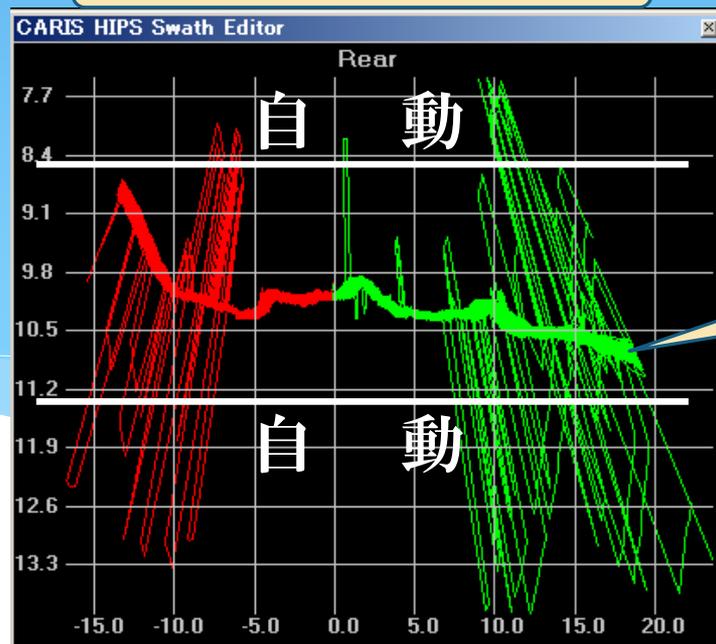


ピッチ



ヨー

ノイズの自動・手動除去

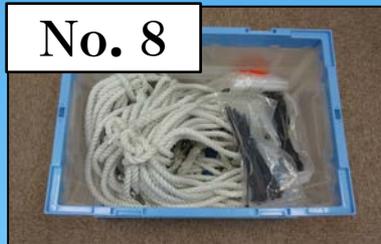
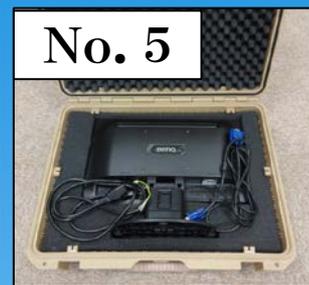
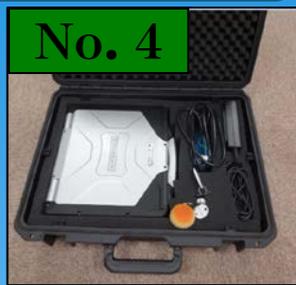


海底面

解析・図化の流れ

V 運用で抽出された課題と対応

○取付、取り外し、後片付け時の工夫



No. 3

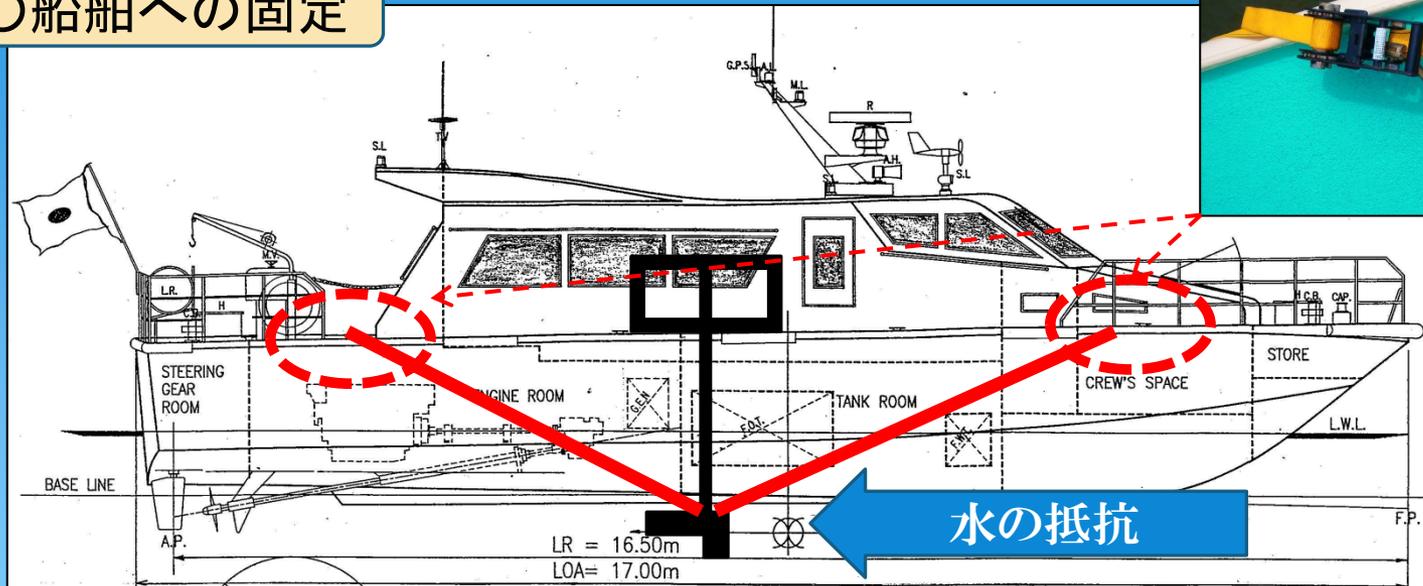
- 表面音速度、操船者用ディスプレイ（※おまじの）他ケーブル等
- ①表面音速度計(ケーブル、USB797対応)
- ②音速度計ケーブル
- ③IMU用設置台
- ④GPSアンテナケーブル(黒)
- ⑤GPSアンテナケーブル(灰色)
- ⑥LANケーブル
- ⑦シリアルクロスケーブル
- ⑧同期用BNCケーブル
- ⑨操船者用ディスプレイ
- ⑩ディスプレイ電源ケーブル
- ⑪ディスプレイ接続ケーブル
- ⑫USBハブ(AC797対応)
- ⑬トラックボール(マウス)
- ⑭ケーブルタップ(7ポート)



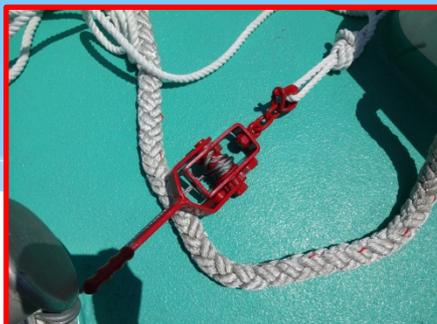
V 運用で抽出された課題と対応

○取付、取り外し、後片付け時の工夫

○船舶への固定



もやい結び



手動ウインチ



トラックベルト

VI まとめ

○実際に手を動かして感じた事



KY活動



取付金具の設置



船舶への機器積込



航跡派の影響が大きいのは？

