



デュアルヘッドシステムの導入経緯

- 海上保安庁では、1996年(平成8年)頃から、浅海域におけるマルチビーム測深機を使用しており、現代の水路測量においては必要不可欠な調査機器となっている。
- 2013年度(平成25年度)、管区海上保安本部所属の20m型測量船7隻の浅海用マルチビーム測深機を一新し、2組の送受波器を同時に発振するデュアルヘッドシステムを導入した。
- 当庁20m型測量船では、左右外向き25度の傾きで各送受波器を装備し(Fig. 1.)、水深データの取得効率化と高品質化を狙った。
- 主な機器構成は、Figs. 2-3, Table 1. の通りである。

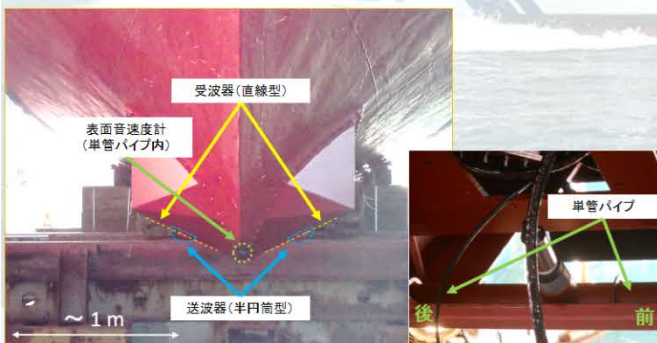


Fig. 1. 測量船「うずしお」のマルチビーム測深機の左右2組の送受波器(左写真)と送受波器付近に取り付けられた表面音速度計(右写真)

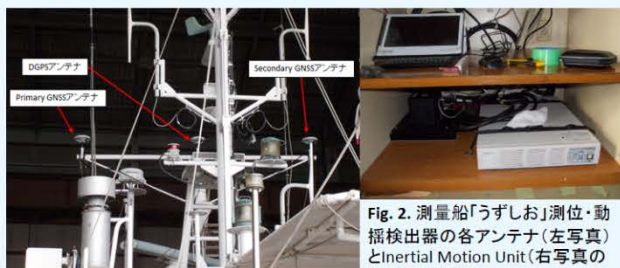


Fig. 2. 測量船「うずしお」測位・動揺検出器の各アンテナ(左写真)とInertial Motion Unit(右写真の黒色立方体)

Table 1. マルチビーム測深機(デュアルヘッドシステム)の主な構成

主要機器	メーカー	機種
マルチビーム測深機	R2Sonic社	Sonic2024
表面音速度計	AML社	micro X SV
測位・動揺検出器	Applanix社	POS MV Wavemaster
DGPS受信機	Trimble社	SPS351
制御装置	Lenovo社	ThinkCentre M72e Tiny
データ集録装置	マウスコンピューター社	MDV-GZ6100X
UPS	ユタカ電機社	UPS1410HP

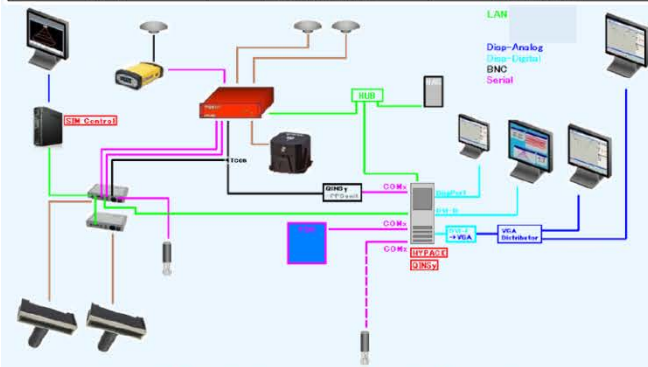


Fig. 3. マルチビーム測深機(デュアルヘッドシステム)の接続イメージ (R2Sonic, Inc. (2010), SONIC2024/2022型Operation Manual V2.0., (株)東陽テクニカ日本語翻訳)

デュアルヘッドシステムの利点

- 2組の送受波器を左右外向きに装備しているため、通常のシングルヘッドシステムと比べて、スワス端付近のビーム幅の悪化が抑えられる(ビーム幅が大きくなりにくい)。
 - 直下に対して水平に装備された通常の直線アレイ型のマルチビーム測深機(通常のシングルヘッドシステム)と比べて、スワス端付近のビームステアリング角度が小さくて済むため、ビームの劣化が小さくなる。
 - 広い有効スワス幅【データ取得の効率化】
 - スワス端の測深点の品質向上【海底特異物の検出能力の向上】
- 左右2組の送受波器から完全に独立した2つのスワスが得られるため、独立した測深点密度が増える。
 - 測深点密度の向上【水深の品質の向上】
- スワス幅を一時的に有効スワス幅以上に広げることで、次の測線の地形概要を事前に把握し、調査の可否を判断可能。
 - 安全な水路測量のための事前確認【水路測量の安全性の向上】

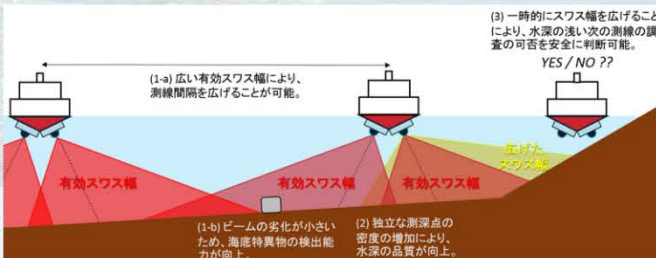


Fig. 4. デュアルヘッドシステムの利点を表す概念図

測深データの精度検証の実施

- デュアルヘッドシステムの測深データの精度検証を実施し、全ての項目において測深の基準を満たすことを確認した。
 - シングルビーム測深との比較検証(同時観測・直交する照査線)
 - ビームの角度別のばらつき検証
 - デュアルヘッドシステムの左右ソナーで重複する直下付近での検証
 - 隣接測線重複部の測深値の比較
 - ロールスタビライズ機能の検証

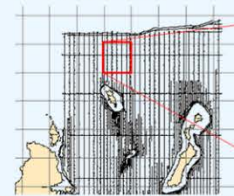


Fig. 5. 測深精度検証に使用したデータの測線図

デュアルヘッドシステムの推奨設定

- これまでの検討結果によるデュアルヘッドシステムの推奨設定を示す。
- 環境条件(気象・海象・底質)も考慮し、実際の設定は総合的に判断する必要がある。

Table 2. デュアルヘッドシステムの推奨設定

設定項目	推奨設定
発振周波数	400kHz, 320kHz
海底検出方式	等角度モード
スワス角	90度
ロールスタビライズ	ON
ロール値の制限	±20度

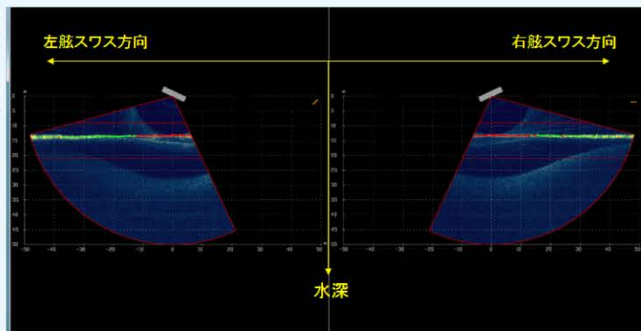


Fig. 6. 推奨設定におけるデュアルヘッドシステムのコントロール画面