

「みらい」マルチビーム音響測深装置 (SeaBeam3012) の紹介

○徳長 航・末吉 惣一郎・奥村 慎也・前野 克尚・吉田 一穂・大山 亮・稲垣 孝一
森岡 美樹・村上 裕太郎 (株式会社グローバルオーシャンディベロップメント)

2014 年、「みらい」マルチビーム音響測深装置は、「スエプトビーム (Swept Beam)」を搭載した「SeaBeam3012」となった。1997 年「みらい」就航以来、約 15 年運用した「SeaBeam2112」と 2014 年に換装された「SeaBeam3012」に関して、取得データの特徴、データ処理方法や船底部の変遷について紹介する。「SeaBeam3012」と「SeaBeam2112」のシステム仕様の比較を表 1 に示す。

「スエプトビーム」とは、送波ビームフォーミングにより、船体のヨーイングとピッチングの影響を補正し、一定の船首方位に直交し、かつ船体直下へ測深ビームを送波する機能である。この機能により、船首方位のふらつきによる広スワス域でのフットプリントのばらつきが減り、かつ船の進行方向に対して均等な測深データの取得が可能となっている。送波ビームのヨーイング補正の概念図を図 1 にピッチング補正の概念図を図 2 に示す。

測深ビーム数は約 2 倍の「301 ビーム」に増加した。単純に 2 倍に増えただけでは無く、スワス幅に関係なく大深度においても 301 ビームで測深が可能となっている。「SeaBeam2112」では、1 度につき 1 ビームであり、スワス幅が 120 度の場合は 121 ビーム、90 度の場合は 91 ビームであった。「SeaBeam3012」では、スワス幅が 120 度の場合でも、90 度の場合でも、301 ビームとなり、データの取得密度が格段に増している。また、「SeaBeam2112」の最大スワス幅は 150 度であるが、浅海域の実運用でも最大スワス幅は 130 度程度が限界であった。「SeaBeam3012」では、水深 2,000 m でスワス幅 140 度程度の測深が可能となっている。水深毎のスワス幅のイメージを図 3 に示す。

一方で、サブボトムプロファイラ (地層探査装置 : SBP) がシステム付属では無くなったため、独立したシステムとして「Bathy2010」を導入した。マルチビームとは完全に独立しているため、SBP 単独での運用も可能である。また、正規の「seg-Y」フォーマットに対応していることから、データの汎用性が増している。

「SeaBeam3000」シリーズは「みらい」の他、JAMSTEC 船では「かいいい」、「新青丸」、「白鳳丸」に搭載されている。また、南極観測船「しらせ」にも搭載され、今後の高品質なデータ取得が期待されている。

表 1 「SeaBeam3012」と「SeaBeam2112」のシステム仕様の比較

	SeaBeam3012	SeaBeam2112.004
メーカー	ELAC Nautic (Germany)	SeaBeam Instruments Inc. (USA)
周波数	12.0 KHz ±0.19KHz	12.0 KHz
測深範囲	50 ~ 11,000 m	100 ~ 11,000 m
最大ビーム数	301 ビーム	151 ビーム
最大スワス幅	150 度	150 度
ビーム幅 (送信×受信)	2.0 度×1.6 度	2.0 度×2.0 度

表1 続き

ビームスペースモード	等角度／等間隔	等角度 (1度固定)
送波ビームフォーミング	有り	無し
制御端末 (OS)	Windows-PC (Windows7)	SGI-workstation (LynxOS)
データフォーマット	xse	mb41
サイドスキャンモード	有り	有り
SBP システム	無し	有り

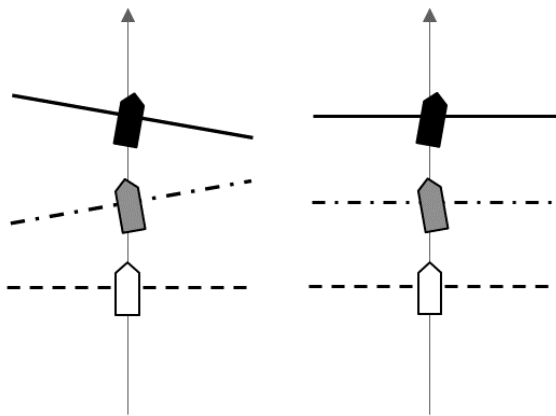


図1 ヨーイング補正 (左: なし, 右: スェプト)

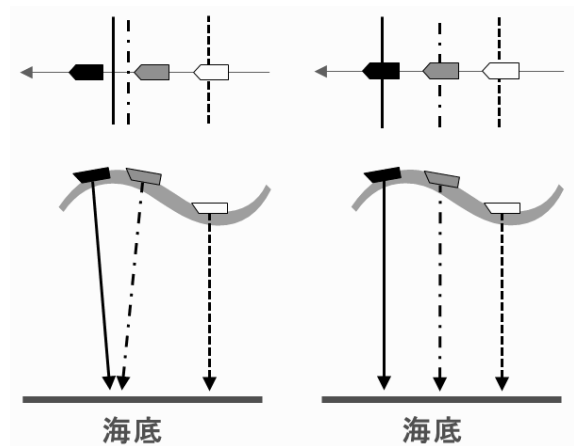


図2 ピッチング補正 (左: なし, 右: スェプト)

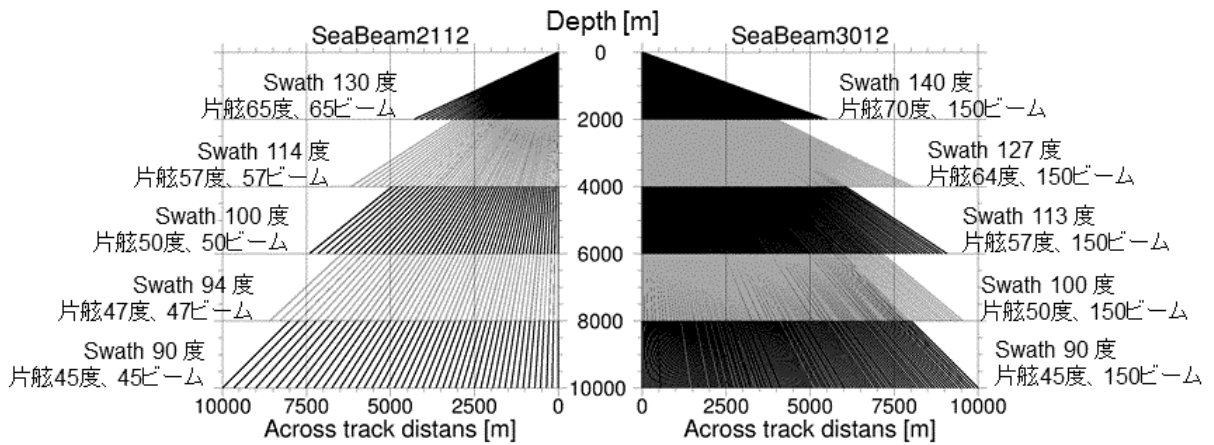


図3 片舷の測深ビーム数とスワス幅のイメージ (左: SeaBeam2112, 右: SeaBeam3012)