

P01. 昭和 58 年から平成 20 年にかけて大陸棚調査で得られた海底地形データ 大陸棚調査室 藤沢美幸・等々力明子・福山一郎・田中喜年・及川光弘

1. はじめに

海上保安庁では、昭和 58 年から平成 20 年までの 25 年間、水路測量の一環として大陸棚調査を実施してきた。大陸棚調査ではマルチビーム音響測深機を用いた海底地形調査を実施し、日本南方海域における詳細なデータを取得した。本報告では大陸棚調査で得られた海底地形データについて、調査に使用した機器毎の精度を評価し、測深精度及び測位精度から 3 つのデータセットに分類した。

2. 使用船舶・機器

2. 1. 測量船

調査を行った測量船は主に「拓洋」と「昭洋」である。「拓洋」は調査開始時の昭和 58 年から、「昭洋」は平成 10 年から従事した。また、「明洋」は平成 6 年、平成 7 年、平成 8 年、平成 10 年、平成 17 年に 1 度ずつ計 5 回、「海洋」は平成 20 年に 2 回、大陸棚調査に加わった。

2. 2. 測深機

大陸棚調査で使用した測深機の変遷は以下の通りである。尚、下で記載した測深精度については吉田(2008)を参考にした。

「拓洋」は昭和 58 年に当時最新鋭のマルチビーム測深機である SeaBeam を搭載し、面的に海底地形データを取得することが可能となった。その後、「拓洋」に搭載されたマルチビーム測深機は平成 7 年に SeaBeam 210A、平成 10 年に SeaBeam210B、平成 11 年には SeaBeam2112 へと更新され、スワ幅及びビームサイズが改良された。測深精度は、平成 7 年以前の SeaBeam による調査ではおおむね水深の 1%未満、それ以降の測深機による調査ではスワ角 40 度において 95%信頼度で水深の 0.5%、スワ角 60 度において 95%信頼度で水深の 1.2%である。

「昭洋」は平成 10 年の就役時より SeaBeam2112 を搭載している。「明洋」は SeaBeam2000(平成 20 年まで)を、「海洋」は EM302 を搭載している。測深精度は SeaBeam2112 と同等である。

各測深機の詳細については第 1 表に示す。

2. 3. 測位

大陸棚調査で使用した測位手法は、大きく分けてロラン C・NNSS 等を利用した測位と、GPS のみを使用した測位の二つに分類できる。ロラン C・NNSS 等を利用した測位は昭和 58 年から平成 5 年 10 月まで行われ、その精度は、ロラン C と NNSS との測位差が 0.2 海里以上のときに補間修正を行っていたため、最大で 500 m 程度である。

平成 5 年 10 月以降は GPS のみを測位に用いているが、SA(Selective Availability)解除前か解除後かで測位精度が異なる。SA 解除前の平成 12 年 5 月までの測位精度は 95%信頼度で 100 m であるが、平成 12 年 5 月以降は SA の解除によって GPS の測位精度は 95 %信頼度において 13 m となった。なお、船の動揺センサーの誤差等を含めた総水平誤差は、船の直下の測深について 95%信頼度で 26 m となっている。

3. 分類結果

測位・測深の精度から、大陸棚調査で得られた海底地形データを 3 つに分類した。

- ◆ 第 1 のグループは、大陸棚調査初期の SeaBeam による海底地形データである(第 1 図)。「拓洋」による昭和 58 年から平成 7 年 6 月までのデータが含まれる。測深精度はおおむね水深の 1%以内、測位誤差は最大で 500 m 程度である。
- ◆ 第 2 のグループは、GPS の SA 解除前の海底地形データである(第 2 図)。平成 7 年 7 月から平成 12 年 5 月までの「拓洋」、平成 10 年 11 月から平成 12 年 5 月までの「昭洋」、平成 6 年から平成 10 年までの「明洋」のデータが含まれる。このグループで使用しているマルチビーム測深機は「拓洋」が SeaBeam 210A、SeaBeam 210B、及び SeaBeam 2112、「昭洋」が SeaBeam 2112、「明洋」が SeaBeam 2000 である。測深精度は、スワ角 40 度において 95%信頼度で水深の 0.5%、スワ角 60 度において 95%信頼度で水深の 1.2%である。測位精度は、船の直下において 95%信頼度で 100 m である。
- ◆ 第 3 のグループは GPS の SA 解除後のデータである(第 3 図)。平成 12 年 5 月以降の「拓洋」、「昭洋」、平成 17 年の「明洋」、及び平成 20 年の「海洋」のデータである。マルチビーム測深機は、「拓洋」、「昭洋」が SeaBeam 2112、「明洋」が SeaBeam 2000、「海洋」が EM302 を使用している。測深精度は、第 2 グループと同じである。測位精度は、船の直下において 95%信頼度で 26 m である。

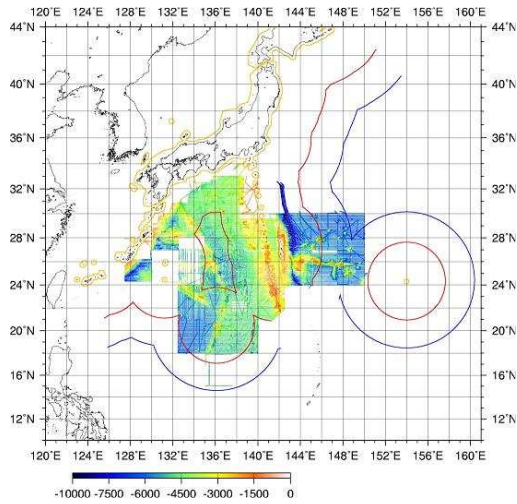
第 4 図に全ての海底地形データを用いた地形図を示す。第 3 図及び第 4 図を比較すると、第 4 図で示されている海底地形データのうち、大部分が第 3 図の高品質なデータでカバーできていることがわかる。

4. まとめ

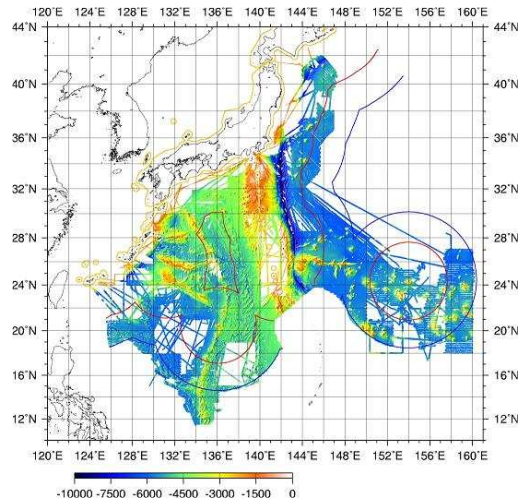
大陸棚調査では時代に応じて機器を更新し、最新の設備で地形調査を実施し、これまでに大量の海底地形データを取得した。現在では、取得したデータに対して、測深精度及び測位精度から分類を行い、用途に応じて、適切な精度のデータを選択できるようになっている。

5. 参考

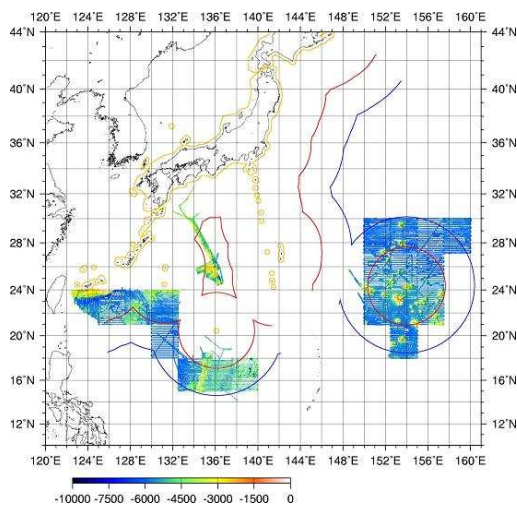
吉田 剛:深海域海底地形データの誤差評価と品質管理、2008、平成 19 年度海洋研究成果発表会



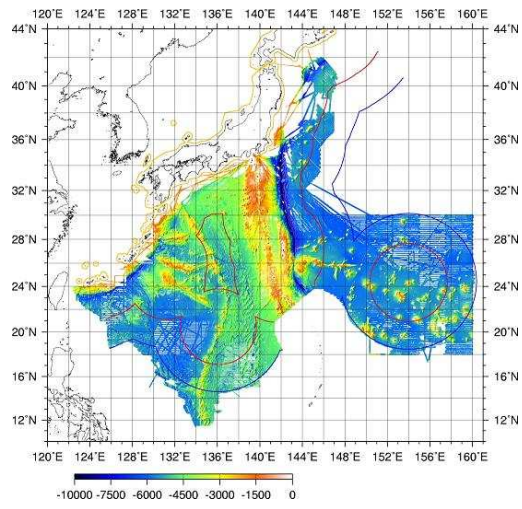
第1図 旧 SeaBeam による海底地形図



第3図 SA 解除後の海底地形図



第2図 SA 解除前(旧 SeaBeam を除く)の海底地形図



第4図 全ての海底地形データを使用した海底地形図

第1表 マルチビーム音響測深機・測位装置の変遷及び仕様(吉田(2008))に一部加筆)

船名	期間	マルチビーム音響測深機	スワ幅	ビームサイズ	測位装置	測位精度(95%信頼度)
拓洋	S58 ~ H5.10	SeaBeam	±20°	2.67° × 2.67°	Hybrid system	100 m
	H5.10 ~ H7.6					
	H7.7 ~ H10.9	SeaBeam210A	±40°	2.67° × 2°	GPS(SA 解除前)	
	H10.10 ~ H11.8	SeaBeam210B	±60°			
	H11.9 ~ H12.5	SeaBeam2112	±75°	2° × 2°	GPS(SA 解除後)	
H12.5 ~ 現在						
昭洋	H10.11 ~ H12.5	SeaBeam2112	±75°	2° × 2°	GPS(SA 解除前)	100 m
	H12.5 ~ 現在				GPS(SA 解除後)	26 m
明洋	H6 ~ H12.5	SeaBeam2000	±60°	2° × 2°	GPS(SA 解除前)	100 m
	H12.5 ~ H20.4				GPS(SA 解除後)	26 m
	H20.4 ~ 現在	EM302	±75°	1° × 1°	GPS(SA 解除後)	
海洋	H19.10 ~ 現在	EM302	±75°	1° × 1°	GPS(SA 解除後)	