

P05. 中深海域における水深データのS44第5版測量基準への対応

技術・国際課 海洋研究室 及川光弘

海洋調査課 橋本崇史

海洋情報課 吉田剛

海上保安庁は 1983 年に測量船「拓洋」に深海用マルチビーム音響測深機(以下、測深機)を導入し、中深海域における測深データの収集に努めてきた。「拓洋」に測深機が導入された後には、「昭洋」・「明洋」・「海洋」・「天洋」にも測深機が導入され、測量能力の強化が図られた。以来、海上保安庁には大陸棚調査などによって得られた、大量の測深データが蓄積されている。この間、技術の進歩等によって、様々な品質のデータが存在している状況になっている。

一方、測深データの国際的な基準である IHO の S44 の第 5 版(2008)が刊行され、測深データについては、総伝播不確かさ(TPU: Total Propagated Uncertainty)を求められる等、測深データの品質に対する要求はより厳しくなっている。総伝播不確かさは水平方向(THU: Total Horizontal Uncertainty)、及び鉛直方向(TVU: Total Vertical Error)の2成分について別個に検討をする必要がある。なお従来、総伝播誤差(TPE: Total Propagated Error)が品質の基準として採用されてきたが、S44 の第 5 版より TPU という表記が採用されている。

今回、本庁海洋情報部に所属する測量船の測深

データの TPU について検証を行った。TPU の計算方法は、不確かさ要因の各項目について、二乗和の平方根をとることで計算される。総伝播不確かさの計算において、使用した機器について精度が明らかになっている場合には、各機器の仕様上の精度を計算に用いた。仕様上の値が不明な場合、仕様上の値を用いられない場合には、経験的に推測される十分に大きな値を計算に用いた。

今回の検証から計算された TPU を表 1 に記す。実際の測量に際しては、調査船に毎に予め表 1 で示された不確かさを含む可能性があるため、調査計画の段階で第 2 級の規準を満たさないような測線を計画することは、不良データが大量に混入し測量が無駄になる恐れや、測線間の未測域を埋めるための追加測量が大量に必要な恐れがあるため、避けるべきである。ただし今回の結果は、仕様等から推定される TPU について評価をしている。経験値については若干過大評価している可能性があるため、また、実際の測量では海象条件が大きく品質を左右するため、注意が必要である。今回の検証の結果が効率的な測量計画の一助となることを期待する。

Ship Name	Echo Sounder	Navigation	Motion sencer	Gyro	Parameter a (m) for TVU		Parameter b (%) for TVU on beam angles (deg)				Parameter a (m) for THU	Parameter b (%) for THU on beam angles (deg)			
					with Tide Corr.	without Tide Corr. in a deep sea	0	45	60	70		0	45	60	70
Takuyo	first SEABEAM	Hybrid	appurtenances	appurtenances	1.2	1.5	0.4	0.6	1.4	3.8	200.7	0.3	1.0	1.7	2.7
Takuyo	SEABEAM210A	GPS_SA	TSS-DMS3-05	TG-5000	1.1	1.4	0.4	0.5	1.2	3.7	101.3	0.2	0.8	1.3	2.1
Takuyo	SEABEAM210B	GPS_SA	TSS-DMS3-05	TG-5000	1.1	1.4	0.4	0.5	1.2	3.7	101.3	0.2	0.8	1.3	2.1
Takuyo	SEABEAM2112	GPS_SA	TSS-DMS3-05	TG-5000	1.1	1.4	0.4	0.5	1.2	3.7	101.3	0.2	0.8	1.3	2.1
Takuyo	SEABEAM2112	GPS	TSS-DMS3-05	TG-5000	1.1	1.4	0.4	0.5	1.2	3.7	20.8	0.2	0.8	1.3	2.1
Takuyo	EM122	GPS	SEAPATH200	SEAPATH200	1.1	1.4	0.5	0.4	0.9	2.3	14.0	0.1	0.7	1.2	1.9
Takuyo	EM710	DGPS	SEAPATH200	SEAPATH200	1.1	1.4	0.5	0.4	0.9	2.3	5.3	0.1	0.7	1.2	1.9
Shoyo	SEABEAM2112	GPS_SA	TSS-DMS3-05	TG-6000	1.1	1.4	0.4	0.5	1.2	3.7	101.3	0.2	0.8	1.3	2.1
Shoyo	SEABEAM2112	GPS	TSS-DMS3-05	TG-6000	1.1	1.4	0.4	0.5	1.2	3.7	20.8	0.2	0.8	1.3	2.1
Meiyo	SEABEAM2000	GPS_SA	TSS-DMS3-05	TG-5000	0.7	1.1	0.4	0.5	1.2	3.7	101.3	0.2	0.8	1.3	2.1
Meiyo	SEABEAM2000	GPS	TSS-DMS3-05	TG-5000	0.7	1.1	0.4	0.5	1.2	3.7	20.8	0.2	0.8	1.3	2.1
Meiyo	EM302	DGPS	SEAPATH200	SEAPATH200	0.7	1.1	0.5	0.4	0.9	2.3	5.3	0.1	0.7	1.2	1.9
Kaiyo	SEABEAM2000	GPS_SA	TSS-DMS3-05	TG-5000	0.7	1.1	0.4	0.5	1.2	3.7	101.3	0.2	0.8	1.3	2.1
Kaiyo	SEABEAM2000	GPS	TSS-DMS3-05	TG-5000	0.7	1.1	0.4	0.5	1.2	3.7	20.8	0.2	0.8	1.3	2.1
Kaiyo	EM302	DGPS	SEAPATH200	SEAPATH200	0.7	1.1	0.5	0.4	0.9	2.3	5.3	0.1	0.7	1.2	1.9
Tenyo	SEABEAM1185	DGPS	POS-MV	POS-MV	0.7	1.1	0.4	0.5	1.2	3.7	5.3	0.1	0.7	1.2	1.9
Special order					0.25		0.75				2	--			
Order 1a/1b					0.5		1.3				5	5			
Order 2					1		2.3				20	10			

表1 計算された総伝播不確かさの一覧