

3800トン型巡視船用自動操船装置のデジタル海図情報

上田 秀敏 水路通報課
岩佐 欽司 企画課 海洋研究室
八島 邦夫 企画課
岡田 貢 第十一管区海上保安本部水路部

The Digital Chart Data for The Automatic Navigation Control and Display System

Hidetoshi Ueda : Notices to Mariners Division

Kinji Iwasa : Planning Division, Marine Research Laboratory

Kunio Yashima : Planning Division

Mitsugu Okada : 11th R.M.S. Hqs.

1. はじめに

昭和56年度から58年度にかけて建造が進められていた3800トン型改ヘリコプタ搭載巡視船(ちくぜん)が9月に完成し、福岡海上保安部に配属となった。同巡視船には、沖合域での自動操舵用として開発された自動操船装置(ANCDS; Automatic Navigation Control and Display System)が搭載されている。

この自動操船装置^{*1}には従来のオートパイロットと異なり、ロラン・NNS S等の測位装置からの位置信号を取り入れて航路保持機能を持ち計画航行が可能となっている。このほか、この装置の特徴として操船機能の集中化と視覚化があり、ほとんどの航海情報をCRT上に集中化し20インチ(カラー)と12インチ(モノクロ)のCRTに表示される。20インチCRT上には海岸線、等深線等の海図情報、自航跡が自動的に表示され、レーダ映像の重量表示も可能となっている。

CRTに表示される海図情報は磁気カセットテープに収録しておくようになっており、この収録に際し、水路部は海図の選定、収録項目の選定及びその読み取り基準の作成、収録フォーマットの作成、成果のチェック等を実施した。

本論では海図の読み取り基準、収録フォーマット等について、その概要を紹介する。

2. 収録海図情報

海図は巡視船の行動範囲、自動操船装置の機能、精能を考慮し日本沿岸の20万分の1シリーズの海図(基準緯度35度)を中心に61図を選択し、この海図及び灯台表から以下の項目を磁気カセットテープに収録した。

選定海図及び包含区域は岩佐ほか(1983)参照のこと。

海岸線 海 図
20メートル等深線(進入禁止線)..... 海 図
航路標識 灯台表(20万分の1より大縮尺の海図の場合は海図から)

著目標 …………… 海 図
 海上交通安全法適用境界 …………… 海上交通安全法

3. 収録内容とフォーマット

海図上表題に相当するヘッダ部と情報に相当するデータ部に分かれ、それぞれの最初と最後にスタートマーク及びエンドマークを付ける。

(1) ヘッダ部

- ① スタートマーク，整理番号（アイテム番号）
- ② 収録海図番号
- ③ 包含区域（海図図格の左下及び右上の経緯度値）
- ④ 収録海図の刊行年，最終改補年月

整理番号は，地域番号と配列番号（水路誌掲載順）によって構成されている。

(2) データ部

それぞれの情報は，判別用の下記コードを付して収録し，CRT上ではこのコードに従い色分け表示される。

- ① 海岸線 …………… 01
- ② 示険線 …………… 02
- ③ 航路標識 …………… 05
- ④ 著目標 …………… 05
- ⑤ 海交法適用境界 …………… 06
- ⑥ データヘッダ …………… 00

それぞれのデータの最初にスタートマーク（データコードとグループ番号）を入れる。

(3) 収録フォーマット

フォーマットは表1のとおりで，航路標識及び著目標の細目については12インチCRT上に，他の項目は20インチCRTに図形として表示される。

第1表 収録フォーマット

4. 収録形態

(1) 磁気カセットテープは，片面1図とし1巻で2図収録する。

(2) 1ブロックは，1レコード256バイトとする。

(3) データがブロックの途中で終わる場合は，終わりまで0（ゼロ）で埋める。

(4) 1ブロック内に一

項目	フォーマット	桁	備考
海図番号	○○○○○○○○○*	10	英文字が入ることがある
図格左下点	○○△○○○*△○○△○○○*	18	緯度N(S)△ 経度E(W)
図格右下点	○○△○○○*△○○△○○○*	18	"
刊行年等	○○○△○○○△○○○	14	刊行年（西暦）△ 最終改補年△項数
海岸線	○○○△○○△○○○*△ ○○○△○○○*	21	一連番号△緯度N(S)△ 経度E(W)
等深線	"	21	"
固定物標	○○○△○○△○○○*△○○△ ○○○*△*△*△*△*△*△*△*	52	一連番号△緯度N(S)△ 経度E(W)△灯質(30)
海交法境界	○○○△○○△○○○*△ ○○○△○○○*△ ○○○△○○○*△ ○○○△○○○*	38	一連番号△緯度N(S)△ 経度E(W)△ 緯度N(S)△ 経度E(W)
停止	9998	4	
終了	9999 *文字が入る	4	

連のデータが納まらない場合は、スタートマークのグループ番号は同じものとし、一連番号は連続する。

(5) 航路標識、著目標に用いるコメントは、;のマーク以後19バイト以内としデータスタート、データエンドの行には用いない。

(6) ブロックの終わりには、チェックサムエンドを入れる。

(7) 各項目間には、キャリエッジ・リターン、ラインフィードを入れる。

注 (6)及び(7)については、ディジタル化する際に用いる処理用コンピュータにより影響されたものである。

5. 収録精度

収録した情報は、図上±1mm以内での再現性を持つこととし、灯台表から経緯度で収録した場合は、図上±0.1分以内に収まること。

6. デジタル化要領*2

(1) 海岸線(図1参照)

レーダ映像と海図の海岸線を重畳し、位置照合を行うことを目的とし特徴ある地形については特に注意し読み取るものとする。

① 0.1' 間隔で読み取ることを原則とし、下記地形については特に注意する。

- 外洋に突出した地形(岬, 岬, 鼻など)
- 急しゅんな地形(急斜海岸, がけ海岸, 岩海岸など)
- 孤立岩
- 外洋に突出した防波堤

② 直線的な海岸線については0.1' 間隔の限りではない。

③ 入江等の複雑な地形は、その特徴を表わす程度とする。

④ 湾内の複雑な地形は、その外側(海側)を結んでもよい。

⑤ 二重岸線は、その外側を採る。

⑥ 埋立中, 工事中を表わす断線は、海岸線(実線)としてあつかう。

⑦ 河口は、適当なところで止め、奥まで採らない。

⑧ 干出浜, 干出岩及び入江等の小島は採らない。

⑨ 島等の閉鎖線で表示されている地形は、確実に閉鎖していること。

(2) 示険線(図2参照)

運用船舶の行動海域から水深20メートルの等深線を示険線とする。

① 0.2' 間隔で読取ることを原則とするが直線的なところはこの限りではない。

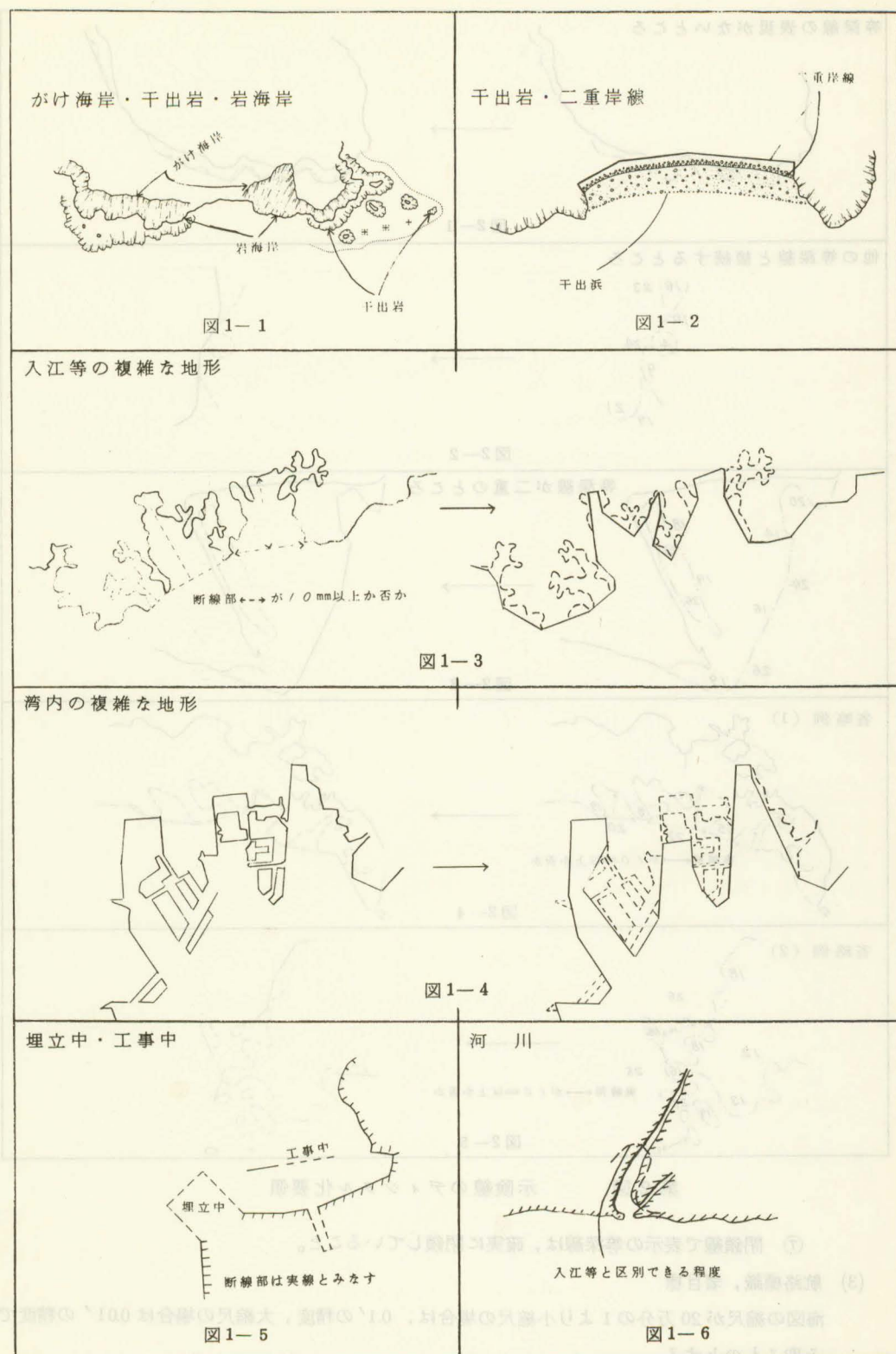
② 海岸線付近で等深線が不連続で欠けているところは海岸線に接続させる。

③ 他の深さを示す等深線と接続しているところは、その接続した浅い等深線を読むこと。

④ 等深線が二重になっているところは、その内側(陸側)の等深線は読まなくてよい。

⑤ 複雑に変化する等深線は外側(深部)を直線的に結んで読んでもよい。

⑥ 孤立岩礁を示す等深線は特に注意して採るが複雑に分布している場合は外側を結んで読んでもよい。



第1図 海岸線のデジタル化要領

等深線の表現がないところ

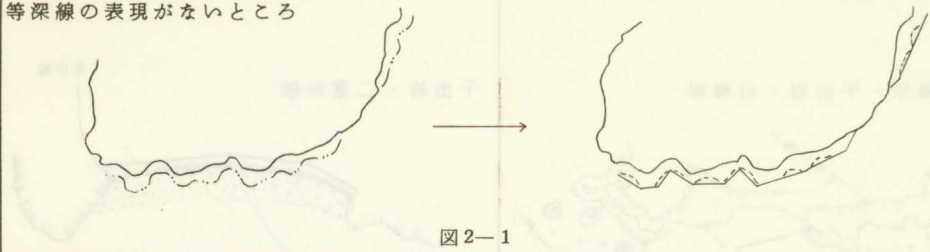


図2-1

他の等深線と接続するところ

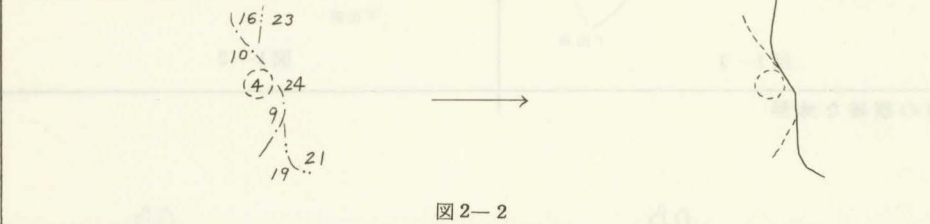


図2-2

等深線が二重のところ

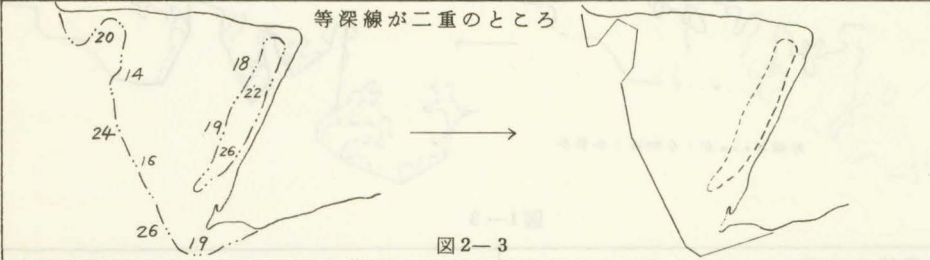


図2-3

省略例(1)

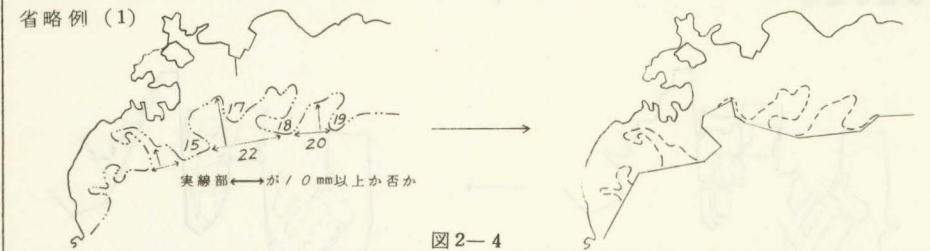


図2-4

省略例(2)

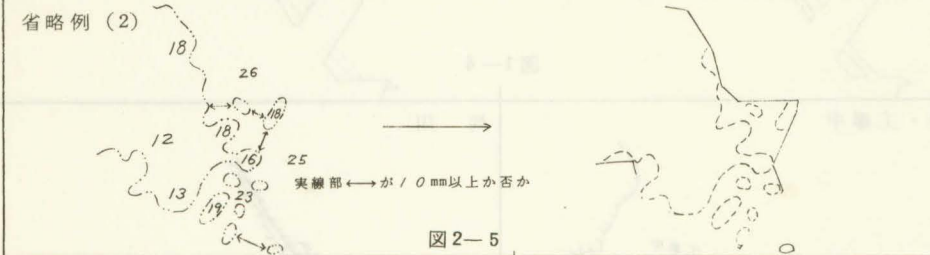


図2-5

第2図 示險線のデジタル化要領

⑦ 閉鎖線で表示の等深線は、確実に閉鎖していること。

(3) 航路標識、著目標

海図の縮尺が20万分の1より小縮尺の場合は、0.1'の精度、大縮尺の場合は0.01'の精度で読み取るものとする。

① 航路標識は下記条件に適合するものを、程5M間隔に採用する。

- 海図記載光達距離が15 M以上の灯台
 - 顕著な目標、構造物及び地形付近の灯台
 - レーダ反射器、レーダビーコン付設の灯台
 - 大型シーバースに設置の灯
 - 外洋のレーダ反射器付設の灯浮標
- ② 位置、灯質等の変化の激しい防波堤灯台は原則として採らない。
 - ③ 無線方位信号所は必要なもののみ採る。
 - ④ 著目標については、付近に物標がなく航行上是非とも必要な場合のみ採る。

7. むすび

昭和58年9月に紀伊水道において“ちくぜん”の海上公試が実施され、おおむね所期の目的を達成していることが確認されたが、CRT上での色表示、記号の形状等に今後検討すべき点も多い。

今回は、20万分の1クラスの海図を主とし、収録情報にほとんど変化の無いものに限定したが、今後大縮尺の海図も対象として細かな情報も収録するようになると情報の補正と言う問題は避けられないだろう。

- * 1. コンパス等からの方位信号を基準とした保針機能のみを有するもので風、流れの影響で計画航行は困難であった。
- * 2. デジタイザを用いて本論記載の方法でデジタル化した。しかし、処理機器の能力から複雑な地形を含む海図については最終的に磁気カセットテープに収録した情報は当初読み取ったものより粗いものとなった。

参 考 文 献

岩佐欽司，八島邦夫，岡田貢，上田秀敏，1984：画像航海情報システムについて，水路要報 No 104

