

ISSN 0287-4660
QUARTERLY JOURNAL : THE SUIRO (HYDROGRAPHY)

季刊
水路

49

西ドイツ水路部における
水路業務の自動化の現状

日本海中部地震津波と船
舶避航の一考察
(その3)

水路測量技術者の資格基
準 (その2)

日本水路協会機関誌

Vol. 13 No. 1

July, 1984

季
刊

水路

Vol.13 No. 1

通巻 第 49 号

(昭和 59 年 4 月)

QUARTERLY JOURNAL : THE SUIRO (HYDROGRAPHY)

CONTENTS

- Present status of automatization for hydrographic services in German Hydrographic Institute (p. 2)
- A study on Tsunami (1983) and refuge of ships (p. 6)
- Electronic positioning system used for hydrographic surveys (p. 13)
- Amendments to International Standards of Competence for Hydrographic Surveyors (p. 19)
- Automated digitization of chart information on shorelines (p. 30)
- Questions of the qualification examination for hydrographic surveyors (p. 35)
- New charts and publications (p. 39)
- Topics, reports and others (p. 42)

も く じ

- 自 動 化 西ドイツ水路部における水路業務
の自動化の現状……………歌代 慎吉…(2)
- 地震津波 日本海中部地震津波と船舶(漁船・
小型船) 避航の一考察(その3)…佐藤 孫七…(6)
- 水路測量 水路測量で使用する電波測位機
(その3)……………中西 昭…(13)
- 〃 水路測量技術者の国際資格基準
の改訂(その2)……………水路部企画課…(19)
- 自 動 化 海岸線情報の自動数値化……………東原・中村…(30)
- 水路測量技術検定試験問題(その25)……………(35)
- 水路図誌コーナー……………(39)
- 水路コーナー……………(42)
- 協会だより……………(45)

表 紙 無 題……………鈴木 信吉

編
集
委
員

渡辺隆三 海上保安庁水路部企画課長
 松崎卓一 元海上保安庁水路部長
 歌代慎吉 東京理科大学理学部教授
 巻島 勉 東京商船大学航海学部教授
 大河原明德 日本郵船株式会社海務部
 渡瀬節雄 水産コンサルタント
 沓名景義 日本水路協会専務理事
 築館弘隆 日本水路協会普及部調査役

掲載広告主紹介——三洋水路測量株式会社, オーシャン測
 量株式会社, 臨海総合調査株式会社, 千本電機株式会社,
 協和商工株式会社, 沿岸海洋調査株式会社, 海上電機株式
 会社, (株)ユニオン・エンジニアリング, (株)離合社, 三洋測
 器株式会社。



西ドイツ水路部における水路業務 の自動化の現状

歌 代 慎 吉*

1. はじめに

昨年8月15日から27日までの約2週間にわたり、西ドイツのハンブルグ市で測地学・地球物理学に関する国際学会（IUGG）が開催され、これに参加（総会の模様は本誌次号で報告する予定）したのでこの機会を利用してハンブルグ市にある西ドイツの水路部を訪問した。今回の西ドイツの水路部訪問は水路協会の長谷常務理事の御厚意により事前に測量・海図部長のW. Bettac 博士に紹介状を送っていただいていたので、非常に親切丁寧に西ドイツ水路部の業務を見学することが出来た。特に水路測量成果を海図にするまでの自動化については詳細に知ることが出来た。西ドイツ水路部へは約7年前昭和51年3月30日から4月10日まで、水路協会主催でヨーロッパ各国の水路測量システムの実態調査を目的とした調査団が編成され、長谷常務理事を団長とし西岡博司（当時三洋水路㈱）、田口広（国際航業㈱）、上田鹿之助（沖電気工業㈱）の諸氏が英国、フランス、デンマークの水路部を訪問された時、ハンブルグ市の西ドイツ水路部も訪問され水路測量の自動化等について調査して来られた。そしてその成果が雑誌「水路」5巻2号に詳細に報告されているが、今回私の西ドイツ水路部訪問で見聞したその後の水路業務の進展をここで詳細に述べてみたいと思う。

2. 水路測量の自動化

西ドイツ水路部はハンブルグ市の南部にあるエルベ河に面したハンブルグ港を眼下に見下ろす丘の上であり、測量・観測船のバースもすぐ近くにある。ハンブルグ港は西ドイツ第一の商港で、特にコンテナバースは世界一の広さと近代設備を持っていて数多くの大型コンテナ船が入港していた。この様な大きな港に水路部がある事は船舶関係者からの要望を満たす上からも

有意義なことである。西ドイツ水路部の主な業務は水路測量、海洋観測の実施及び研究、並びにこれらの資料の作成と保存、航海用海図及び書誌の発行、航行警報の発信、航海用計器のテスト、磁気コンパスの調整、海洋汚染の監視であり、ほぼ我が国水路部の業務と同じである。さて私は8月19日測量・海図部長のBettac博士に会うため西ドイツ水路部を訪問した。水路部の建物はちょうど外壁の塗装工事をしている所であったが写真のようにドイツらしい重厚な感じの、高い大きな建物であった。南側は港でフェリーボートが発着しにぎやかであった。また、そのフェリーボートの発着さん橋の横には対岸まで Elbtunnel と称せられる海底トンネルが通じ、自動車がひっきりなしに通っていた。

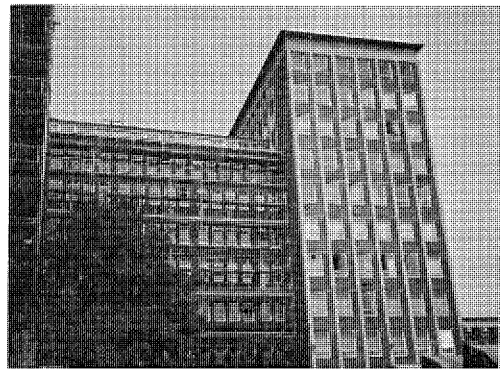
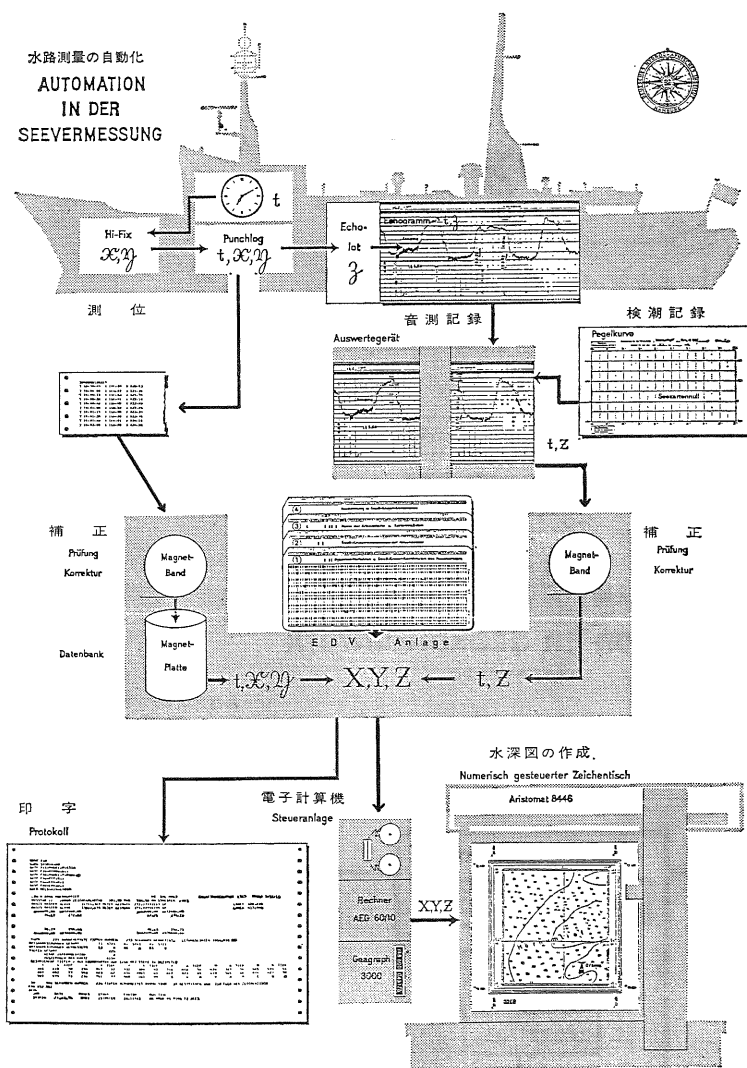


写真1 西ドイツ水路部庁舎

Bettac 博士は水路協会の長谷理事の友人でもあるので私の訪問を非常に歓迎してくれ、水路部内を色々案内してくれたが、特に当方の希望であった水路測量の自動化について詳しい説明を受けることができた。西ドイツが現在実施している方式は昭和51年に水路協会主催の調査団が調べた当時の方式と大体同じである。すなわち第1図の「水路測量の自動化」に示してあるように、まず測量船上で位置は Hi-Fix を用い、水深は音響測深機（ATLAS DESO-10 等）に

* 東京理科大学理学部教授



第1図 水路測量の自動化

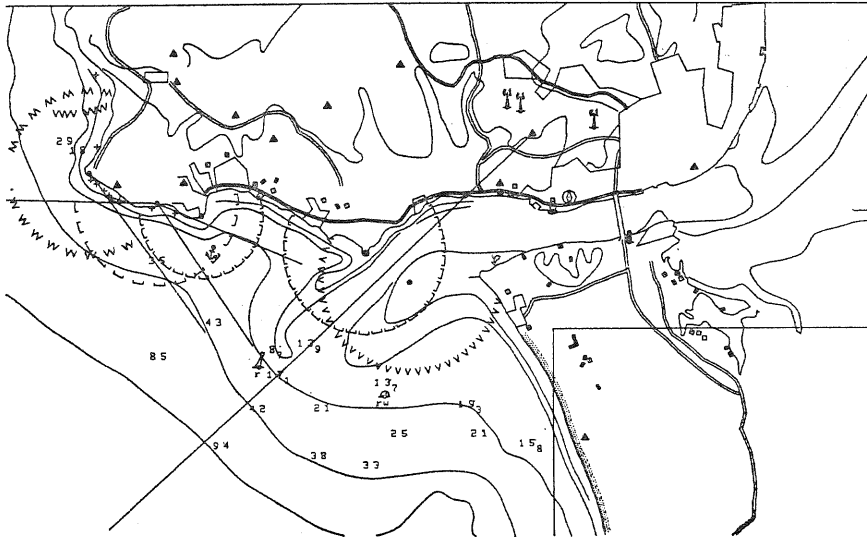
より測定した結果を時刻 (t) と共にそれぞれの二つの Magnetic Tape に記憶させる。この時 noise 等でミスのあるデータはこれを修正し、特に音測記録の場合は Reader で読取り且つ 検潮記録から 潮高改正と Datum Level (水深基準面) の修正を行って Magnetic Tape に記録する。この2本の Magnetic Tape を用いて緯度(φ), 経度(λ), 水深, 海岸線, 等深線等のデータを電子計算機 Rechner AEG60/10 により計算処理の後自動図化機 ARISTOMAT 8446 で水深図を描く。描かれた水深図の1例を第2図に示す。これらのデータは Magnetic Tape として保管され且つ print out して置いて check や修正可能とし、いつでも自動図化機を用いて直ちに水深図を得ることが出来る様になっている。

3. 海図の自動図化

一方海図作成業務については上記のようにして得られたたたくさんの水深データを用いて自動図化を実施している。その方式は第3図「海図作成業務の自動化」の通りである。まず、作動面積が 120cm×90cm で、座標の精度が ±0.13mm の読取装置 ARISTOGRID-DIZITIZER を主体とした数字、コンターカーブ、各種記号等の読取操作室、各種の補正、修正を行うための編集室、ここでは TEKT-RONIX 4953 が主体である。また、簡易な図化機 ARISTOMAT 8122, これは図郭が 150cm×120cm, 座標の精度 ±0.14mm, 図化速度 10m/min, 6種のペンを有していて電子計算機 DECPDP-11/04 で操作される。更に精密な図化を要する時は精密図化機 ARISTOMAT 8446 を用いる。これは作動面積が 148cm×140cm, 座標の精度は ±0.04mm で極めて精度は高く、図化速度は 4m/min, 6種のペン及び光による図化装置を有し写真印刷原版が作成出来る。以上の読取操作室、編集

室、簡易及び精密図化室はディスク (DECRP-02) や Magnetic Tape (DECTMA-11MB) を有する大型計算機 (DECPDP-11/35) によりコントロールされ海図の原版を正確に且つ迅速に作成し、直ちに印刷することが出来るようになっている。また、掘り下げや海岸線の変化のために補正図を発行しなければならない時は海図の原版を上記の方法で修正して補正図を用いなくて直ちに現状に合致した海図を印刷し船舶関係者に供給している。

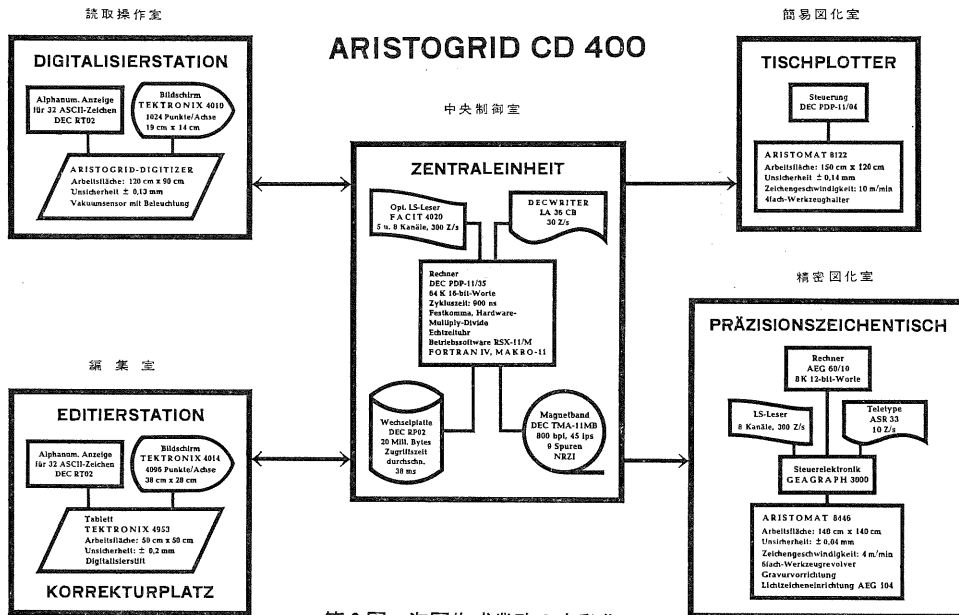
印刷所はドイツ水路部内にあり直営方式で印刷を実施していてミニコンピューターが数多く使用されている。印刷所内の印刷機の一部を写真-3で見ることが出来る。Noticesto Mariners はワード・プロセッサで直ちに印刷され、製本も自動化されていた。



第2図 水 深 図

Automation im Seekartenwerk

海図作成業務の自動化

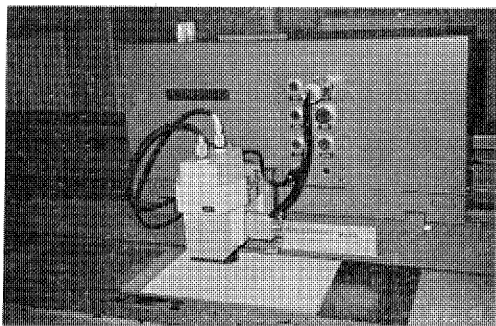


第3図 海図作成業務の自動化

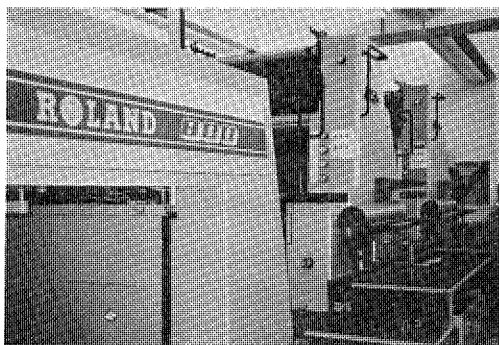
現在西ドイツ水路部での水路測量の自動化及び海図の自動図化の計画は第二次計画を実施している段階であり、更に第五次までの計画案が出来ていた。しかし国家予算との関連で、これが実施に際しては莫大な経費を要するので、順次段階的に実施して行くとの事であった。

4. 測量・観測船

西ドイツは6隻の測量・観測船を有しているが、たまたま測量船「Gauss」が北海での測量・調査を完了してハンブルグ港へ帰港したので、測量・海図部長の Bettac 博士の紹介で8月22日に水路部前のエルベ河のバースに横付けにされた測量船「Gauss」を見学するために訪ねた。船長の Fietz 氏が懇切丁寧にブリッジや実験室を案内し、色々に説明してくれた。測量船「Gauss」は1980年5月進水し大きさは1,600トン、長



写真—2



写真—3

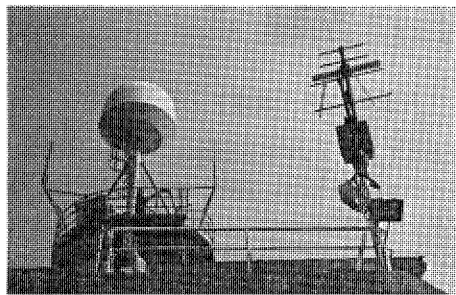
長さ70m, 幅13m, 船速13.3 knot, 乗員19名, 乗船する科学者は12名で, 主として海洋調査を目的としている。海洋調査のための諸調査機器は出発する前に測量船に積み込みテスト後出港する。調査機器としては採水器, XBT, 電気伝導度計, DO計, 海水分析装置, 船上重力計, プロトン磁力計等を搭載している。測量船「Gauss」の写真を写真—4に示す。



写真—4

この船の特長はブリッジの上にある白いドーム状のアンテナである。これはNNS Sのアンテナで普通のNNS Sではなく人工衛星からの電波を北海沿岸にあ

る各国のNNS S受信局が受け, これらの受信局からの電波と「Gauss」が直接人工衛星から受けた電波とを用いて船位を決定する System である。このような方法では船位は±数mの精度で決定することが出来る。この System は昨年6月に取付けられ第1回のテストを終了所であった。写真—5はブリッジの上の白いドーム状のNNS Sのアンテナ部分を示す。



写真—5

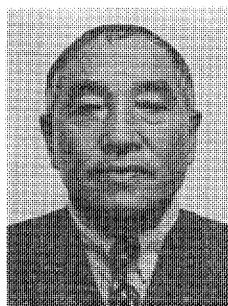
その他航海用計器には数多くの電子計算機や図化機が使用されていた。西ドイツの水路部は他に2,600トンの測量・観測船「METEOR」と1,200トンの測量船「KOMET」, 154トンの測量船「SÜDER-OOG」及びその他2隻の測量船を有している。最も大きな測量・観測船「METEOR」はちょうど出港中であったので見る事が出来なかった。

5. むすび

西ドイツ水路部の水路測量の自動化及び海図作成の自動化については米国の様な華やかさはないが, 西ドイツらしい堅実さで着々と成果を上げている。しかし水路業務全体が国営の直轄事業で行われ, 民間勢力の利用による業務の拡大が行われていない。その点日本の水路部は外注方式による業務の拡大を実施し一歩進んでいる。現在日本水路協会が自動水路測量システム実用化研究委員会と海図作成の自動化委員会を設置して水路業務の自動化を研究しているが, この成果を水路部が速やかに水路業務の実施面に利用し近代化を計る事を期待する。もっとも海図作成の自動化については多くの部門ですでに電子計算機やパソコンが使用されている。

—— 計 報 ——

山川幾造氏(元水路部第一課長)12月28日死去, 密葬後, 1月19日14時から東京築地本願寺において, 国光電業株式会社葬が行われた。自宅は品川区大井4-22-11。喪主は長男 昭典氏。



日本海中部地震津波と船舶（漁船・小型船）避航の一考察（その3）

佐藤 孫七*

4. 津波の速さ（波速）

津波の要素の一つである波速は、重力波であり、海の深さでさまるので、震源の直上の地球表面の震央（浪源）から発した津波は、四方に伝播して港々に達する。各港に達する時間は距離と水深でさまる。前号第2表は、浪源を発した津波の第1波が、各港に達する最短時を目安として推定したものである。

第4表は各水深における津波の速さであり、船が地震後、港からの沖出し、安全避難を決定する目安にする計算の基となる重要なものである。

第4表の左欄に深さをとり、右欄は波速である。なお、マスコミは、津浪の速さの表現を新幹線と比較していたが、ひかり号の最高210軒/時は、水深約355mの深さ、秒速58m/secであり、表定速度161.6軒/時は、水深200mの深さであり、また、こだま号の表定速度123軒/時は、水深110mぐらいの速さであり、新幹線の速さの3倍とは、1,000m水深での津波の速さであるので、海岸で3～5m/secであり、あきらめずに逃げるだけ逃げて下さい。

5. 津波に伴う水平流速の目安

津浪要素の波高・波速・周期・波長の外に重要なものとして津波に伴う流れがある。この流れで、走錨・係留索の切断等で、船舶は、港内外・河川を問わず、陸上の高所までも押し流され、エネルギー消滅後、流向は引波となって変り、人畜・家屋を問わずあらゆるものを遠く沖合・外海までひきさらう大惨事となる。

流速は、各水深による波速と振幅（波高の $\frac{1}{2}$ で、港湾では、そのときの潮時より海水が盛り上がった高さ）でさまる。

第5表は、水深と波速と水平流速の目安を記したものである。ただし、振幅の高さが水深の $\frac{1}{2}$ より大きくなると不正確であり、表中の段階的に記した横線より

上欄のもので、その数字は極めてラフな数である。

各船は、現在泊地の水深と、襲いくる津浪の高さでその場の流速を参考にして、守錨・操船の参考にして下さい。ただし、広い外海と接する防波堤等の港口、出口、入口の異なる水道は、その流速・水深・幅等の差で異なるので、次の機会に述べることにする。

6. 地震津波予知の必要性

“寝耳に水”と古老が云う日本民族文化の古典的格言がある。何の予想も、準備もなく、グッスリ寝込んだところに、ゴーウッオとすごい音と共に大津波がなだれ込んだら、助かることはまずなく、明治29年、昭和8年の三陸沖大津波など大悲惨事を起こした例は多い。

この地震津波後、ユーラシア、フィリピン、太平洋各プレートに、北米プレートの新説も交え、高次元の学問見地から原因解明の研究が学者間で論議された。

TVで日本国の土台の地下に、次々と流れ込む太平洋プレート、噴き出す日本列島の火山があたかも地球内部にもぐり、手にとり見てきたようにその研究成果を巧妙に画像に描かれ、かつ詳しい解説を聞く度に、筆者のような一漁師、船乗りの地震に無知識者が少しづつ知識を得させていただいております、誠に素晴らしい近代科学の成果に対し、地球物理学者に深い尊敬と感謝の意を表します。

しかし、このような研究成果は、吾々漁師が最重要課題とする。地震発生を予知し、時前に対策をたて、悲惨な災害を防止、あるいは軽減できるのか？と思うとそうではなく、今回の地震・津波にも、前記のように裏をかかれ、してやられた。はては無経験、無知識、無防備とあっては、研究成果と、防災成果とは、現代科学ではいまだ大きく隔たっており、吾々漁師もTVの知識を推定し、漁船等の船舶が全面的に安心できる情報のもとに、行動を委すべきかは、大疑問であり、強く情報時代に対応し、その選択を自ら決めなければならないと今回の地震津波災害で強く感じた。吾

* 東海大学教授

第4表 津波の波速

(米/秒)

| 水深 D 米 | 波速 V 米/秒 | 水深 D 米 | 波速 V 米/秒 | 水深 D 米 | 波速 V 米/秒 | 水深 D 米 | 波速 V 米/秒 | 水深 D 米 | 波速 V 米/秒 | 水深 D 米 | 波速 V 米/秒 |
|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| 1 | 3.1 | 46 | 21.2 | 91 | 29.9 | 136 | 36.5 | 460 | 67.1 | 2,700 | 162.7 |
| 2 | 4.4 | 47 | 21.5 | 92 | 30.0 | 137 | 36.6 | 470 | 67.9 | 2,800 | 165.7 |
| 3 | 5.4 | 48 | 21.7 | 93 | 30.2 | 138 | 36.8 | 480 | 68.6 | 2,900 | 168.6 |
| 4 | 6.3 | 49 | 21.9 | 94 | 30.4 | 139 | 36.9 | 490 | 69.3 | 3,000 | 171.5 |
| 5 | 7.0 | 50 | 22.1 | 95 | 30.5 | 140 | 37.0 | 500 | 70.0 | 3,100 | 174.3 |
| 6 | 7.7 | 51 | 22.4 | 96 | 30.7 | 141 | 37.2 | 510 | 70.7 | 3,200 | 177.1 |
| 7 | 8.3 | 52 | 22.6 | 97 | 30.8 | 142 | 37.3 | 520 | 71.4 | 3,300 | 179.8 |
| 8 | 8.6 | 43 | 22.8 | 98 | 31.0 | 143 | 37.4 | 530 | 72.1 | 3,400 | 182.5 |
| 9 | 9.4 | 54 | 23.0 | 99 | 31.2 | 144 | 37.6 | 540 | 72.4 | 3,500 | 185.2 |
| 10 | 9.9 | 55 | 23.2 | 100 | 31.3 | 145 | 37.7 | 550 | 73.4 | 4,000 | 198.0 |
| 11 | 10.4 | 56 | 23.4 | 101 | 31.5 | 146 | 37.8 | 600 | 76.7 | 4,500 | 210.0 |
| 12 | 10.8 | 57 | 23.6 | 102 | 31.6 | 147 | 38.0 | 650 | 79.8 | 5,000 | 221.4 |
| 13 | 11.3 | 58 | 23.8 | 103 | 31.8 | 148 | 38.1 | 700 | 82.8 | 5,500 | 232.2 |
| 14 | 11.7 | 59 | 24.0 | 104 | 31.9 | 149 | 38.2 | 750 | 85.7 | 6,000 | 242.5 |
| 15 | 12.1 | 60 | 24.3 | 105 | 32.1 | 150 | 38.3 | 800 | 88.5 | 6,500 | 252.4 |
| 16 | 12.5 | 61 | 24.5 | 106 | 32.2 | 160 | 39.6 | 850 | 91.3 | 7,000 | 262.0 |
| 17 | 12.9 | 62 | 24.7 | 107 | 32.4 | 170 | 40.1 | 900 | 93.9 | 7,500 | 271.1 |
| 18 | 13.3 | 63 | 24.8 | 108 | 32.5 | 180 | 42.7 | 950 | 96.5 | 8,000 | 280.0 |
| 19 | 13.7 | 64 | 25.0 | 109 | 32.7 | 190 | 43.2 | 1,000 | 99.9 | 8,500 | 289.0 |
| 20 | 14.0 | 65 | 25.2 | 110 | 32.8 | 200 | 44.3 | 1,050 | 101.4 | 9,000 | 297.0 |
| 21 | 14.4 | 66 | 25.4 | 111 | 33.0 | 210 | 45.4 | 1,100 | 103.8 | 9,500 | 305.1 |
| 22 | 14.7 | 67 | 25.6 | 112 | 33.1 | 220 | 46.4 | 1,150 | 106.2 | 1,000 | 313.1 |
| 23 | 15.0 | 68 | 25.8 | 113 | 33.3 | 230 | 47.5 | 1,200 | 108.4 | | |
| 24 | 15.4 | 69 | 26.0 | 114 | 33.4 | 240 | 48.5 | 1,250 | 110.7 | | |
| 25 | 15.6 | 70 | 26.2 | 115 | 33.6 | 250 | 49.5 | 1,300 | 112.9 | | |
| 26 | 16.0 | 71 | 26.4 | 116 | 33.7 | 260 | 50.5 | 1,350 | 115.0 | | |
| 27 | 16.3 | 72 | 26.6 | 117 | 34.9 | 270 | 51.4 | 1,400 | 117.1 | | |
| 28 | 16.6 | 73 | 26.8 | 118 | 34.0 | 280 | 52.4 | 1,450 | 119.2 | | |
| 29 | 16.9 | 74 | 26.9 | 119 | 34.2 | 290 | 53.3 | 1,500 | 121.2 | | |
| 30 | 17.2 | 75 | 27.1 | 120 | 34.3 | 300 | 54.2 | 1,550 | 123.3 | | |
| 31 | 17.4 | 76 | 27.2 | 121 | 34.4 | 310 | 55.1 | 1,600 | 125.2 | | |
| 32 | 17.2 | 77 | 27.5 | 122 | 34.6 | 320 | 56.0 | 1,650 | 127.2 | | |
| 33 | 18.0 | 79 | 27.7 | 123 | 34.7 | 330 | 56.9 | 1,700 | 129.1 | | |
| 34 | 18.3 | 79 | 27.8 | 124 | 34.9 | 340 | 57.7 | 1,750 | 131.0 | | |
| 35 | 18.5 | 80 | 28.0 | 125 | 35.0 | 350 | 58.6 | 1,800 | 132.8 | | |
| 36 | 18.8 | 81 | 28.2 | 126 | 35.1 | 360 | 59.4 | 1,850 | 134.7 | | |
| 37 | 19.0 | 82 | 28.4 | 127 | 35.3 | 370 | 60.2 | 1,900 | 136.5 | | |
| 38 | 19.3 | 83 | 28.5 | 128 | 35.4 | 380 | 61.0 | 1,950 | 138.2 | | |
| 39 | 19.6 | 84 | 28.7 | 129 | 35.6 | 390 | 61.8 | 2,000 | 140.0 | | |
| 40 | 19.8 | 85 | 28.9 | 130 | 35.7 | 400 | 62.6 | 2,100 | 143.0 | | |
| 41 | 20.0 | 86 | 29.0 | 131 | 35.8 | 410 | 63.4 | 2,200 | 146.8 | | |
| 42 | 20.3 | 87 | 29.2 | 132 | 36.0 | 420 | 64.2 | 2,300 | 150.1 | | |
| 43 | 20.5 | 88 | 29.4 | 133 | 36.1 | 430 | 64.9 | 2,400 | 153.4 | | |
| 44 | 20.8 | 89 | 29.5 | 134 | 36.2 | 440 | 65.7 | 2,500 | 156.6 | | |
| 45 | 21.0 | 90 | 29.7 | 135 | 36.4 | 450 | 66.4 | 2,600 | 169.6 | | |

第5表 振幅と水深平流速度

| 水深 m | 波速 m/sec | 振幅 $(\frac{1000}{2})$ | | 2 m | | 3 m | | 4 m | | 5 m | | 6 m | | 7 m | | 波速 m/sec | 水深 m |
|---------|-------------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|-------------|---------|
| | | 1 m | | 流 | 速 | 流 | 速 | 流 | 速 | 流 | 速 | 流 | 速 | 流 | 速 | | |
| | | m/s | kn/h | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 3.13 | 2.21 | 4.30 | 3.62 | 7.04 | 4.70 | 9.14 | 5.60 | 10.90 | 6.39 | 12.44 | 7.10 | 13.82 | 7.75 | 15.08 | 3.13 | 1 |
| 2 | 4.43 | 1.81 | 3.51 | 3.13 | 6.09 | 4.20 | 8.17 | 5.11 | 9.95 | 5.92 | 11.50 | 6.64 | 12.92 | 7.31 | 14.21 | 4.43 | 2 |
| 3 | 5.42 | 1.57 | 3.04 | 2.80 | 5.45 | 3.84 | 7.47 | 4.73 | 9.21 | 5.53 | 10.77 | 6.26 | 12.19 | 6.93 | 13.48 | 5.42 | 3 |
| 4 | 6.26 | 1.40 | 2.72 | 2.56 | 4.97 | 3.55 | 6.91 | 4.43 | 8.61 | 5.22 | 10.15 | 5.94 | 11.56 | 6.61 | 12.86 | 6.26 | 4 |
| 5 | 7.00 | 1.27 | 2.60 | 2.37 | 4.61 | 3.32 | 6.46 | 4.15 | 8.12 | 4.95 | 9.63 | 5.67 | 11.02 | 6.33 | 12.31 | 7.00 | 5 |
| 6 | 7.67 | 1.18 | 2.22 | 2.21 | 4.31 | 3.13 | 5.99 | 3.96 | 7.71 | 4.72 | 9.18 | 5.42 | 10.55 | 6.08 | 11.83 | 7.67 | 6 |
| 7 | 8.28 | 1.11 | 2.15 | 2.09 | 4.07 | 2.97 | 5.78 | 3.78 | 7.57 | 4.52 | 8.79 | 5.21 | 10.14 | 5.86 | 11.40 | 8.28 | 7 |
| 8 | 8.85 | 1.04 | 1.89 | 1.98 | 3.85 | 2.83 | 5.51 | 3.62 | 7.04 | 4.34 | 8.45 | 5.02 | 9.76 | 5.66 | 11.01 | 8.85 | 8 |
| 9 | 9.39 | 0.99 | 1.73 | 1.89 | 3.66 | 2.71 | 5.28 | 3.47 | 6.76 | 4.18 | 8.14 | 4.85 | 9.44 | 5.48 | 10.66 | 9.39 | 9 |
| 10 | 9.90 | 0.94 | 1.84 | 1.81 | 3.52 | 2.61 | 5.07 | 3.35 | 6.51 | 4.04 | 7.86 | 4.70 | 9.14 | 5.32 | 10.34 | 9.90 | 10 |
| 11 | 10.38 | 0.90 | 1.76 | 1.74 | 3.38 | 2.51 | 4.86 | 3.23 | 6.29 | 3.91 | 7.62 | 4.56 | 8.87 | 5.17 | 10.05 | 10.38 | 11 |
| 12 | 10.84 | 0.87 | 1.69 | 1.67 | 3.26 | 2.43 | 4.72 | 3.13 | 6.09 | 3.80 | 7.39 | 4.43 | 8.62 | 5.03 | 9.78 | 10.84 | 12 |
| 13 | 11.29 | 0.84 | 1.63 | 1.62 | 3.15 | 2.35 | 4.57 | 3.04 | 5.90 | 3.69 | 7.18 | 4.31 | 8.39 | 4.90 | 9.54 | 11.29 | 13 |
| 14 | 11.71 | 0.81 | 1.57 | 1.57 | 3.05 | 2.28 | 4.43 | 2.95 | 5.74 | 3.59 | 6.99 | 4.20 | 8.17 | 4.78 | 9.31 | 11.71 | 14 |
| 15 | 12.12 | 0.78 | 1.52 | 1.52 | 2.96 | 2.21 | 4.31 | 2.87 | 5.59 | 3.50 | 6.81 | 4.10 | 7.98 | 4.67 | 9.09 | 12.12 | 15 |
| 16 | 12.52 | 0.76 | 1.47 | 1.48 | 2.87 | 2.16 | 4.19 | 2.80 | 5.45 | 3.42 | 6.65 | 4.01 | 7.79 | 4.57 | 8.89 | 12.52 | 16 |
| 17 | 12.91 | 0.74 | 1.44 | 1.44 | 2.79 | 2.10 | 4.09 | 2.73 | 5.32 | 3.34 | 6.49 | 3.92 | 7.62 | 4.47 | 8.70 | 12.91 | 17 |
| 18 | 13.28 | 0.72 | 1.40 | 1.40 | 2.72 | 2.05 | 3.99 | 2.67 | 5.20 | 3.26 | 6.35 | 3.84 | 7.56 | 4.38 | 8.53 | 13.28 | 18 |
| 19 | 13.65 | 0.70 | 1.38 | 1.37 | 2.66 | 2.00 | 3.90 | 2.61 | 5.08 | 3.20 | 6.22 | 3.76 | 7.31 | 4.30 | 8.36 | 13.65 | 19 |
| 20 | 14.00 | 0.68 | 1.34 | 1.34 | 2.60 | 1.96 | 3.81 | 2.56 | 4.97 | 3.13 | 6.09 | 3.59 | 7.04 | 4.22 | 8.21 | 14.00 | 20 |
| 22 | 14.68 | 0.65 | 1.27 | 1.28 | 2.49 | 1.88 | 3.65 | 2.46 | 4.78 | 3.01 | 5.86 | 3.55 | 6.91 | 4.07 | 7.92 | 14.68 | 22 |
| 24 | 15.34 | 0.63 | 1.26 | 1.23 | 2.38 | 1.81 | 3.52 | 2.37 | 4.61 | 2.91 | 5.66 | 3.43 | 6.63 | 3.94 | 7.66 | 15.34 | 24 |
| 25 | 15.65 | 0.61 | 1.95 | 1.21 | 2.34 | 1.78 | 3.45 | 2.33 | 4.53 | 2.86 | 5.56 | 3.37 | 6.56 | 3.88 | 7.54 | 15.65 | 25 |
| 26 | 15.96 | 0.60 | 1.72 | 1.18 | 2.30 | 1.74 | 3.39 | 2.29 | 4.45 | 2.61 | 5.47 | 3.32 | 6.46 | 3.82 | 7.42 | 15.96 | 26 |
| 28 | 16.57 | 0.58 | 1.13 | 1.14 | 2.22 | 1.69 | 3.28 | 2.21 | 4.31 | 2.73 | 5.30 | 3.22 | 6.26 | 3.71 | 7.21 | 16.57 | 28 |
| 30 | 17.15 | 0.56 | 1.09 | 1.11 | 2.15 | 1.64 | 3.18 | 2.15 | 4.18 | 2.65 | 5.15 | 3.13 | 6.09 | 3.60 | 7.01 | 17.15 | 30 |
| 32 | 17.71 | 0.55 | 1.06 | 1.07 | 2.09 | 1.59 | 3.09 | 2.09 | 4.06 | 2.57 | 5.01 | 3.05 | 5.93 | 3.51 | 6.83 | 17.71 | 32 |
| 34 | 18.25 | 0.53 | 1.03 | 1.04 | 2.03 | 1.54 | 3.00 | 2.03 | 3.95 | 2.51 | 4.88 | 2.97 | 5.78 | 3.42 | 6.66 | 18.25 | 34 |
| 35 | 18.52 | 0.52 | 1.01 | 1.03 | 2.00 | 1.52 | 2.97 | 2.01 | 3.90 | 2.48 | 4.82 | 2.83 | 5.61 | 3.38 | 6.58 | 18.52 | 35 |
| 36 | 18.76 | 0.51 | 1.00 | 1.02 | 1.98 | 1.50 | 2.93 | 1.98 | 3.81 | 2.45 | 4.76 | 2.77 | 5.39 | 3.34 | 6.52 | 18.76 | 36 |

(注) 振幅が水深の1/2以上の高さになる場合不正確である。

| 水深 m | 波速 m/sec | | 振幅 $\left(\frac{1000}{2}\right)$ 1 m | | 2 m | | 3 m | | 4 m | | 5 m | | 6 m | | 7 m | | 波速 m/sec | 水深 m |
|---------|-------------|------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|---------|
| | m/sec | kn/h | m/s | kn/h | m/s | kn/h | m/s | kn/h | m/s | kn/h | m/s | kn/h | m/s | kn/h | m/s | kn/h | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 38 | 19.3 | 0.50 | 0.98 | 1.93 | 1.70 | 2.85 | 1.93 | 3.76 | 2.39 | 4.64 | 2.83 | 5.61 | 3.27 | 6.36 | 3.20 | 6.36 | 19.3 | 38 |
| 40 | 19.8 | 0.49 | 0.95 | 1.88 | 1.43 | 2.79 | 1.89 | 3.67 | 2.33 | 4.50 | 2.77 | 5.39 | 3.20 | 6.22 | 3.20 | 6.22 | 19.8 | 40 |
| 42 | 20.3 | 0.48 | 0.93 | 1.84 | 1.40 | 2.72 | 1.85 | 3.59 | 2.28 | 4.44 | 2.71 | 5.28 | 3.13 | 6.09 | 3.13 | 6.09 | 20.3 | 42 |
| 44 | 20.8 | 0.47 | 0.91 | 1.80 | 1.37 | 2.67 | 1.81 | 3.52 | 2.24 | 4.35 | 2.66 | 5.17 | 3.07 | 5.97 | 3.07 | 5.97 | 20.8 | 44 |
| 45 | 21.0 | 0.46 | 0.90 | 1.78 | 1.36 | 2.64 | 1.79 | 3.48 | 2.21 | 4.31 | 2.63 | 5.12 | 3.04 | 5.91 | 3.04 | 5.91 | 21.0 | 45 |
| 46 | 21.2 | 0.45 | 0.89 | 1.76 | 1.34 | 2.61 | 1.77 | 3.45 | 2.19 | 4.27 | 2.61 | 5.07 | 3.01 | 5.86 | 3.01 | 5.86 | 21.2 | 46 |
| 48 | 21.7 | 0.45 | 0.87 | 1.72 | 1.32 | 2.56 | 1.74 | 3.38 | 2.15 | 4.18 | 2.65 | 4.97 | 2.96 | 5.75 | 2.96 | 5.75 | 21.7 | 48 |
| 50 | 22.1 | 0.44 | 0.85 | 1.69 | 1.29 | 2.51 | 1.70 | 3.32 | 2.11 | 4.11 | 2.51 | 4.88 | 2.90 | 5.65 | 2.90 | 5.65 | 22.1 | 50 |
| 55 | 23.2 | 0.42 | 0.82 | 1.62 | 1.25 | 2.40 | 1.63 | 3.18 | 2.02 | 3.95 | 2.41 | 4.69 | 2.79 | 5.43 | 2.79 | 5.43 | 23.2 | 55 |
| 60 | 24.5 | 0.40 | 0.78 | 1.55 | 1.18 | 2.30 | 1.57 | 3.05 | 1.94 | 3.78 | 2.31 | 4.50 | 2.68 | 5.21 | 2.68 | 5.21 | 24.5 | 60 |
| 70 | 26.2 | 0.37 | 0.72 | 1.44 | 1.10 | 2.14 | 1.46 | 2.83 | 1.81 | 3.52 | 2.16 | 4.19 | 2.50 | 4.86 | 2.50 | 4.86 | 26.2 | 70 |
| 75 | 27.1 | 0.36 | 0.70 | 1.39 | 1.06 | 2.07 | 1.41 | 2.74 | 1.75 | 3.41 | 2.10 | 4.06 | 2.43 | 4.69 | 2.43 | 4.69 | 27.1 | 75 |
| 80 | 28.0 | 0.35 | 0.68 | 1.34 | 1.03 | 2.01 | 1.37 | 2.65 | 1.70 | 3.30 | 2.03 | 3.94 | 2.35 | 4.53 | 2.35 | 4.53 | 28.0 | 80 |
| 90 | 29.7 | 0.33 | 0.64 | 1.30 | 0.97 | 1.90 | 1.29 | 2.51 | 1.61 | 3.13 | 1.92 | 3.73 | 2.23 | 4.33 | 2.23 | 4.33 | 27.7 | 90 |
| 100 | 31.3 | 0.31 | 0.61 | 1.26 | 0.93 | 1.80 | 1.23 | 2.39 | 1.53 | 2.97 | 1.82 | 3.55 | 2.12 | 4.12 | 2.12 | 4.12 | 31.3 | 100 |
| 110 | 32.8 | 0.30 | 0.58 | 1.15 | 0.88 | 1.72 | 1.17 | 2.28 | 1.46 | 2.89 | 1.74 | 3.39 | 2.03 | 3.88 | 2.03 | 3.88 | 32.8 | 110 |
| 120 | 34.3 | 0.28 | 0.56 | 1.10 | 0.85 | 1.65 | 1.12 | 2.19 | 1.40 | 2.72 | 1.67 | 3.26 | 1.95 | 3.79 | 1.95 | 3.79 | 34.3 | 120 |
| 125 | 35.0 | 0.28 | 0.54 | 1.08 | 0.83 | 1.62 | 1.10 | 2.15 | 1.37 | 2.67 | 1.64 | 3.20 | 1.91 | 3.71 | 1.91 | 3.71 | 35.0 | 125 |
| 130 | 35.7 | 0.27 | 0.53 | 1.06 | 0.81 | 1.58 | 1.08 | 2.10 | 1.35 | 2.62 | 1.61 | 3.13 | 1.87 | 3.64 | 1.87 | 3.64 | 35.7 | 130 |
| 140 | 37.0 | 0.26 | 0.51 | 1.02 | 0.79 | 1.53 | 1.04 | 2.03 | 1.30 | 2.53 | 1.56 | 3.03 | 1.81 | 3.52 | 1.81 | 3.52 | 37.0 | 140 |
| 150 | 38.3 | 0.25 | 0.49 | 0.99 | 0.76 | 1.48 | 1.01 | 1.96 | 1.26 | 2.45 | 1.50 | 2.93 | 1.75 | 3.40 | 1.75 | 3.40 | 38.3 | 150 |
| 160 | 39.6 | 0.25 | 0.48 | 0.96 | 0.74 | 1.43 | 0.98 | 1.90 | 1.22 | 2.37 | 1.46 | 2.84 | 1.70 | 3.32 | 1.70 | 3.32 | 39.6 | 160 |
| 170 | 40.8 | 0.24 | 0.46 | 0.93 | 0.71 | 1.39 | 0.95 | 1.85 | 1.18 | 2.30 | 1.42 | 2.76 | 1.65 | 3.20 | 1.65 | 3.20 | 40.8 | 170 |
| 180 | 42.0 | 0.23 | 0.44 | 0.91 | 0.69 | 1.34 | 0.92 | 1.80 | 1.15 | 2.24 | 1.38 | 2.68 | 1.60 | 3.12 | 1.60 | 3.12 | 42.0 | 180 |
| 190 | 43.2 | 0.23 | 0.43 | 0.88 | 0.68 | 1.30 | 0.90 | 1.75 | 1.12 | 2.18 | 1.34 | 2.61 | 1.56 | 3.04 | 1.56 | 3.04 | 43.2 | 190 |
| 200 | 44.3 | 0.22 | 0.43 | 0.86 | 0.66 | 1.27 | 0.88 | 1.71 | 1.09 | 2.13 | 1.31 | 2.55 | 1.52 | 2.96 | 1.52 | 2.96 | 44.3 | 200 |
| 250 | 49.5 | 0.20 | 0.38 | 0.76 | 0.59 | 1.15 | 0.78 | 1.52 | 0.97 | 1.89 | 1.18 | 2.30 | 1.30 | 2.69 | 1.30 | 2.69 | 49.5 | 250 |
| 500 | 70.0 | 0.14 | 0.27 | 0.54 | 0.42 | 0.87 | 0.56 | 1.09 | 0.70 | 1.36 | 0.83 | 1.63 | 0.98 | 1.90 | 0.98 | 1.90 | 70.0 | 500 |
| 1,000 | 99.0 | 0.10 | 0.19 | 0.38 | 0.30 | 0.58 | 0.40 | 0.77 | 0.49 | 0.96 | 0.59 | 1.15 | 0.69 | 1.35 | 0.69 | 1.35 | 99.0 | 1,000 |
| 2,000 | 140.0 | 0.07 | 0.14 | 0.27 | 0.21 | 0.41 | 0.28 | 0.54 | 0.35 | 0.68 | 0.42 | 0.82 | 0.49 | 0.95 | 0.49 | 0.95 | 140.0 | 2,000 |
| 3,000 | 171.5 | 0.06 | 0.12 | 0.22 | 0.17 | 0.33 | 0.23 | 0.44 | 0.27 | 0.56 | 0.34 | 0.67 | 0.40 | 0.78 | 0.40 | 0.78 | 171.5 | 3,000 |

吾漁師が保船上で地震、津波の防災に、最重要事はそれを“予知”することであり、予知によって事前に対策をたてることのできない現状では、自船の絶対保安確保に古老の教えに基づき、前兆現象の把握に真剣に取り組む、有史以来悲惨な歴史の繰り返しを今食い止めなければならない。

国家予算に頼らず、一人一人が可能な限り全力をつくし、現在の観察努力を反省し、保船の目的を達しなければならぬ。

難しい事は、専門の学者先生にお願いするが、地球の部分々々をお借りして住い、生活させてもらう我々は、地震津波の恐怖を受けるのは当然であるが、地震を食い止めることができなくとも、それによって起こる災害の軽減防止は可能性ありと信ずる。

すなわち、地震・津波の発生を予知することによってできると思う。予知により各自、各船、各家族共々事前に処置できるものは速やかに行い、心の準備のもとに、一旦起こるや否や、精神的余猶のもとに最善の港外避航等の処置をとり、人命・船舶の安全に善処することができるので、予知の必要性が強調される所以である。

7. 地震津波前兆現象の考察

古老が説く「天変地変前に何かがある」とは、現代はその因を、大地震（本震）の前に起こる小地震の段階で、地震の本体は、地殻の岩石が何かの理由で破壊し、ために地質・磁気・電気等の“微小変化”に、第二次的（副次的）波及は、地表・海中・上空まで及び自衛の高度の感知性能を持つ動植物は、異常挙動を示すという。その“微小変化”とは次のとおりである。

1) 地圧の変化 2) 地殻の変化—隆起・沈降・傾斜・小断層の生成・歪み・ずれ 3) 前2項の二次現象で、井水・温泉等の変化—量・噴出型・色(含汚濁)・質・温度・希ガス含有 4) 微振動 5) 微温・地勢 6) 重力 7) 地磁力・地磁気・磁場内の傾斜(伏角・偏角)・水平・垂直・全各磁力 8) 空中放電(オーロラ—火柱・閃光・空色) 9) 空中音響・雷鳴・爆音—周波数が各地域で異なるので、人間・他の生物は一樣に聞こえない 10) 地鳴—各地域で、高周波数の差で、地域が異なると動物の反応・行動に差が出る。犬等が好例 11) ガスの発生、ラドン量の変化(希ガス) 12) 水蒸気の発生・量の変化(地震雲の出現) 等の変化で、海水中・陸上の生物が、数億年前から生き延びるためには、地震・火山・山体大崩壊・海陸の変化・氷凍・暑熱に耐えるべく、自衛本能のも

とに現在まで生き続けた。原因は、その地球的規模のしかも苛酷極まる大変動の変化ごとに益々自衛本能を磨き、発達させ人間が不感応領域の地動微変化を感じたり、大変動以前にいち早く安全地域に避難した。その身体を張って修得した感知能力により、自身の保護・逃避行為すなわち行動に移ると考えられる。先覚者の古老は、この小生物を含めた動物が、大地変を予知して安全態勢に、あるいは逃避行動が日常と異なる現象を発見、注目し、僅々 100~300 万年しか生存歴史がなく、しかも科学万能で退化しつつある人間の自衛本能の劣性を素直に認め、先輩格の動物達の異常挙動を日常より注意観察し、その挙動により、前兆現象として用心し、自然の破壊性が及ぼす範囲から遠ざかり自身自船を守るべきであると教えてくれた。

大地震発生の場合、即大津波が襲来するものとし、その筋の避難警報を待つまでもなく、自船の安全を第一義とし、船の特性である機動性をフルに発揮し、港外に冲出しし、また、浅水域の磯辺で海藻・魚介採捕中は、直ちに操業を停止し、より深水部の大津波の狂暴性を発揮することのない安全水域に冲出しするようたえず心掛る必要がある。

8. 日本海中部地震津波時の生物の挙動

(1) 岩虫(速虫：山形県庄内地方)ドヤ虫(秋田県八森地方)ヨダ(南西諸島地方)その他磯虫、舟虫—筆者が昭和21年12月21日の南海大地震時に、四国南岸各港沿岸の住宅に、大津波の襲来2~3日前から家屋内にはい上り、障子が黒くなる位に集った。

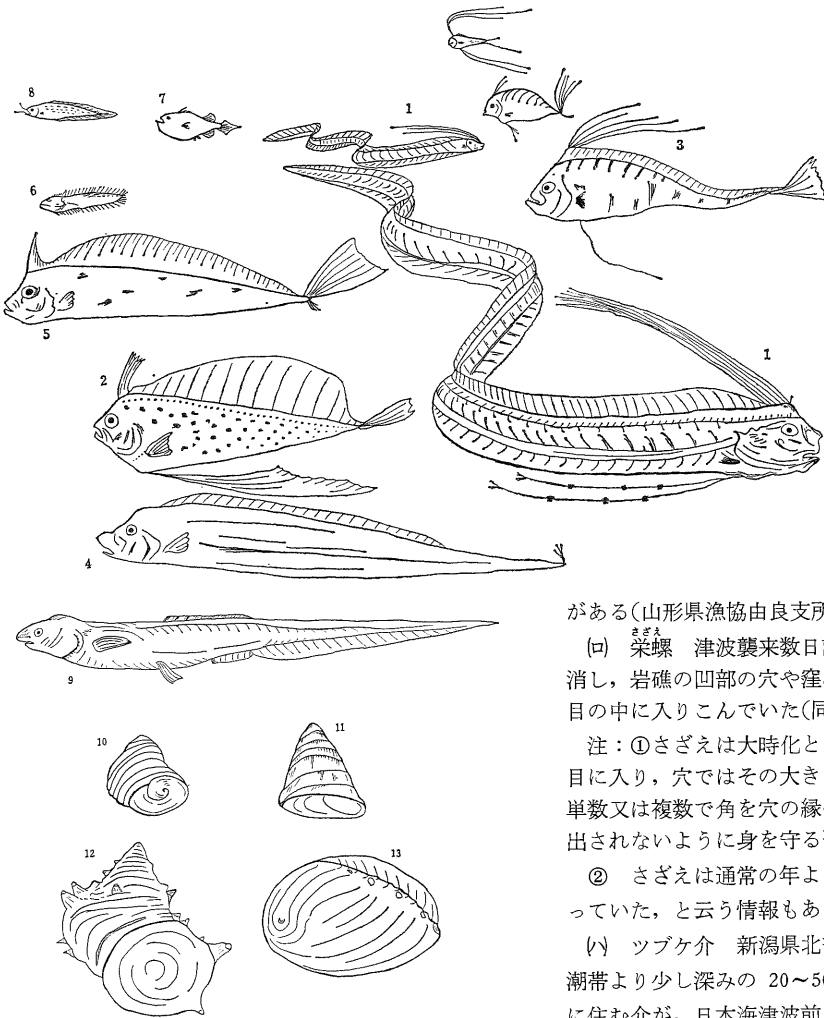
今回も同じ現象が秋田県山本郡八森漁業協同組合の管内の海岸付近の民家に2~3日前から相当多数の岩虫が家屋内にはい上っていた(同漁協理事松橋一夫氏の話)。

ドヤ虫の異常挙動を津波前兆に関連させ、警戒用心したとすれば、在港船の災害防止、軽減は、程度差はあろうが確実に可能であったことと思ひ、大変残念でない。将来共是非古老の教訓、戒めを守り、人命、船舶の絶対的安全を守りたい。

(2) 深海魚 サケガシラ、この深海魚は、日本海沿岸定置漁網で漁獲されることは極めて珍しい。しかし、青森、秋田、山形各県沿岸で、2ヶ月前から月に2~5尾が捕獲されている(青森県水試：1983)。

また、同じ深海魚のリユウグウノツカイと思われる魚が地震の数日前、山形県漁協加茂支所管内の本間水産の定置漁網に捕獲された。本間栄社長の言によれば、後頭部の長い一種のヒレがなかったと云う。これ

第1図 魚介類



- 1 リュウグウノツカイ
- 2 フリンデウオ
- 3 ユキフリンデウオ
- 4 サケガシラ
- 5 テンガイハタ
- 6 イタチウオ
- 7 オキアンコウ
- 8 クカウオ
- 9 クロンコギス
- 10 クロマキガイ
- 11 オオコシタカンガラ
- 12 サザエ
- 13 エゾアワビ

注：1～4までが津波に
関係深い。

は多分網中で他魚と混獲中に切られたものと思う。

この種の海海魚（含むフリンデウオ）の浮上、または捕獲されるときは、地震発生確立は約50%とも言われている。本年1月1日の東海沖海型地震M7.5のときも“サケガシラ”がみられた。

(3) 大王イカ 日本海津波の5～6日前、北海道と島根県の沖合で漁獲された。しかし距離的に大であり、日本海津波に関連性が考えられ、各水試の研究対象に考えられているという。ただし地震津波時に関連するので要注意のイカである。

(4) 磯の介類

(イ) 鮑が、生簀箱内では回るものがなく、かつ、殻を強く締め付け、離すのが困難な位で、常とは変っていた。

注：鮑は大時化がくる前に、岩穴や、岩のひび割れ目（亀裂の中）に入りこみ、激浪から身を守る習性

がある（山形県漁協由良支所管内、佐藤平一氏の話）。

(ロ) 栄螺 津波襲来数日前から平らな礁上から姿を消し、岩礁の凹部の穴や窪み内に、また、岩礁の割れ目の中に入りこんでいた（同上支所伊藤仁一氏の話）。

注：①さざえは大時化となる前に、岩礁の穴、割れ目に入り、穴ではその大きさと、自身の大きさにより単数又は複数で角を穴の縁の内部に当て、穴外に押し出されないように身を守る習性がある。

② さざえは通常の前より早い時期から浅瀬にあっていて、と云う情報もあった（青森県水産試験場）。

(イ) ツブケ介 新潟県北部沿岸（岩船郡）の磯の干潮帯より少し深みの20～50cm内外の水深の浅い岩場に住むが、日本海津波前1m以上の深みに移動していたようであった（新潟県村上市馬下 井上吉郎氏の話）。

以上の介類は専門に漁獲操業対象としている磯貝漁業は、極めて詳細な観察を行っており、今後の津波時は、その観察を有効に生かせば、津波襲来前兆上有力な参考資料となると思う。東海地震にも予知の前兆挙動に注目の要ありと思う。

(5) ウニ 経験により、日本海の岩場に住む“ムラサキウニ”は大時化を予測し、穴に入り、さざえと同様穴の大きさに応じ、単数または複数で穴に入り、穴口の周りに、針をもって内側より支え、激浪でも穴中より払い出されるのを防ぎ、自衛行動に終始する。

注：① 日本海水産研究所（服部念郎研究室長）の資料によれば、日本海津波に、北深道奥尻島南岸青苗水域で、相当大量のアワビ、ウニが津波で陸岸に押し上げられた。筆者はこのアワビは養殖もので、既に天

災的災害には、自衛本能を失っていたのではないかと推察し、北深道の水産試験場に照会したが、まだ確答は得ていないが、ウニと共に研究の必要ありと思う。

② 新潟県水産試験場によれば、新潟地震（昭和39年）時、粟島が1~1.5m隆起したため、大量のトコブシが死んだが、アワビの死骸が全然見当たらなかった。トコブシとアワビの自衛本能に差があるのか、興味あることと思ひ、研究を望む。

(6) 蛸 東北の日本海沿岸一帯（青森県小泊沖・山形県吹浦沖等、水深200~300m、また、津軽海峡南部水域）がミズ蛸の漁が例年より1.5~2倍多かった。（青森県水産試験場、山形県漁業協同組合吹浦支所）。

(7) 鱈 青森県西岸権現岬沖、水深50m内外の水域で地震前約1時間前まで手釣漁法で異状大漁した（青森県小泊漁業協同組合下前支所磯野会長）。

(8) キス 地震当日、朝から大不漁、手釣、巻網共、水深約10~15m（秋田県八森漁業協同組合管内）

(9) カワバギ 地震前約1ヶ月前から普段の数倍もの漁があり、殊に2~3日前は100~200倍（2トン位）の漁で、余りの大量に処理のため岸辺に捨てた（青森県十三潟定置網組合第五共栄丸・楢引船長、69歳）。

(10) 黒鯛、ペラ等磯魚の異常挙動 男鹿半島畠支所管内の磯魚漁業中、津波の襲来前、さざえをヤスで突いたら、普通なら棒の傍には絶対近寄ることのない凄く要心深い黒鯛その他一切の磯魚は、棒ヤスの危険も顧みず、すべての魚類は群をなして次から次に沖合の深みに向かい一目散に泳ぎ去ったので、不思議に感じていたところ、やがて大津波が襲来してきた。

津波襲来少し前、磯のワカメの海藻が急に大きく揺れ出したら、まもなく津波がきた。

(11) 海藻類 日本海津波に、沿岸のワカメの自衛本能と考えられる岩礁に密着度の強弱について調べたが、筆者が採捕した当時は巻取り引抜法で、ワカメの根の密着度で、波浪に対する防礙度は、波浪圧力の強さを判断した。現在は鎌での刈取漁法であり、津波前兆現象の判断には不相当と考えられた。今後、大津波襲来前後の各場所で、意識的に海藻の引抜を行い、密着度の差で、津波襲来予知資料として研究が望まれる。

(12) 淡水魚・介類

(イ) ドゼウ 地震の1~2日前から容器で飼育中のドゼウが暴れ回り、水はひどく濁った。取換を繰り返しても濁るので不審をもった。地震後は平常になった（青森県岩崎漁協野呂参事の話）。

(ロ) カニ 十三潟の水門付近で、地震に関連と考えられるカニの群集挙動する場所で、前例と同じくカニ

が群集捕獲した（青森県内浦郵便局長、中島成雄氏話）。

(ハ) 貝類 ママタ貝、スズミ貝が例年になく多く繁殖した（本学部工藤盛徳教授、青森水試赤羽主任）。

(ニ) その他、ナマズ、コイ、フナ、金魚、カメ等が地震前（2時間~2日）ジャンプ、敏速的遊泳等の異常挙動が観察された（秋田県地震予知研究会長 工藤浩三氏の話）。

(13) 陸上動物の異常挙動

(イ) ヘビ 地震前秋田県八竜町でヘビやネズミが海岸の反対側の山に移動していた。その他ヘビの異常挙動が7例報告された。また、1975年（昭和50.2.4）中国の海城地震時に、冬眠中のヘビが穴からはい出て、そのまま凍死した。なお、昭和53年大島近海地震前、伊豆稲取で冬眠中のヘビの路上にはい出たことがあったが、ヘビの挙動が地震前兆との関係が考えられる。前項の工藤会長の報告にも、大量はい回りや、異常挙動が5例あった。

(ロ) ミミズ 筆者は昭和15、37年の三宅島雄山火山噴火で東岸まで割目噴火活動時に、西岸の阿古地区で噴火数日前から大量のミミズがはい出たので噴火を予知した件について記したが、今回も秋田県で大量のミミズがはい出たり、また、急に暴れ回った（出所前12項と同じ）。

(ハ) その他、犬、猫、蟻等の異常挙動が相当例報告されているが、紙数制限で止筆する。

(14) 鳥類 (イ) カモメ、カラス 岩崎漁港付近は、鷗、鳥が入り混って、魚市場の水揚中にコボレル魚をネラッテ、ウルサイぐらいがあ、があ飛び回っていたが、26日の地震当日は朝から一羽も姿を見せなかった。地震後また賑った。また、6月22日の強い余震にも同様鷗、鳥共姿を消し、地震後再び賑った。地震と深い関係か（岩崎漁協野呂参事談）。

(ロ) その他、キジ、ニワトリ、ハト、スズメ、トンビ等に異常挙動がみられた（資料前項13と同じ）。

(15) 雲等 (イ) 青森、秋田地方の地震雲、やかん頭型?の雲がでると地震があるので、地震雲と呼び、26日以前に（当日か?）地震を予知した人がいた（北羽新報等）。

(ロ) 大阪千里駅で、26日15時ごろ、北東方向に、白い細長い、縄状によれたような形で、その径は約10度ぐらい、北西~南西方向に延び、その両端の挟角約70度、高度は地上より約40度の地震雲を東海大の宮崎正名教授と同夫人が気付き地震を予知した。地震雲研究家の鎌田前奈良市長は、地震は細長く延びる雲の延長線上の、いずれかの方向か、または直角方向に起こると云う。この場合は直角方向近くの、秋田沖に発生した。



水路測量で使用する電波測位機

(その3)

中西 昭*

4. 中距離用電波測位機の特性

近距離用の測位機は搬送周波数として U. SHF を使用しているので小形軽量であるが、到達範囲は原則として見通し範囲内に限定される。

中距離用は 2 MHz 以下位の搬送波周波数を使用するシステムで電波伝播形式が地表波であるものをいう。

この方式の測位機は既設の無線航行援助システム (Decca, Loran C など) を利用することが困難で、且つ、近距離用電波測位機の到達範囲外の海域での位置測定に使用する。

4.1 搬送波周波数

HF 帯以下の周波数を使用するが、この範囲ののでは既に利用している業務が輻湊しており周波数の割当て

を受けるのが困難である。また、この周波数では送信電波の帯域幅、スプリアスの抑圧などについての制限も非常に厳しく、外国製品を導入するとき事前に電波監理局と打合わせをする必要がある。

4.2 有効範囲

中距離用電波測位機の搬送波周波数の範囲内では電波伝播は地表波に依存するので、電波的な見通し関係はなくてもよい。

有効範囲を決める要素としては、アンテナからの輻射電力がある。効率的な観点からは長大なアンテナ系が望ましいが移動性、簡便性を配慮して小形なものを使用することもある。

カタログの仕様では最も利得の高いアンテナを使用したものが記載してある。

有効範囲を規制するもう一つの要素として電離層反

表 5.1 中距離用電波測位機要目一覧表

| システム名 項目 (単位) | ARGO DM-54 | Hifix/6 | Raydist 76 | Pulse/8 | Loran C | Decca |
|------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------------------|-------------|-----------|
| 製造会社 | Cubic Western Data Corp. (USA) | Decca Survey System Inc. (UK) | Teledyne Hasting (USA) | Decca Survey System Inc. (UK) | | |
| 有効範囲 昼 (km) | 750 | 370 | 450 | 900 | 2000 | 800 |
| 有効範囲 夜 (km) | 400 | 370 | 250 | 900 | | 500 |
| 位置の線の形 | R/R, H | R/R, H | R/R, H | H | H | H |
| 測距方式 | CW, Phase | CW, Phase | CW, Phase | Pulse Phase | Pulse Phase | CW, Phase |
| ライン識別の有無 | 有 | 付加できる | 有 | 必要なし | 必要なし | 有 |
| ライン幅 (m) | 75-94 | 75 | 45 | 3000 | 3000 | 350-580 |
| 位置の線の精度 (m) | ±5 | ±5 | ±3 | ±50-100 | ±50-500 | ±50-750 |
| 表示方法 | 9999.99レイン | 999.99レイン | 9999.99レイン | 9999.99μs | 99999.9μs | 99.99レイン |
| 送信周波数 (MHz) | 1.6-2 | 1.6-5 | 1.6, 3.3 | 100kHz | 100kHz | 70-130 4波 |
| 送信出力 (Watt) | 100 PEP | 90 PEP | 70 PEP | 1 kW | 1000kW | 1.2kW |
| 陸上局の数 | 3 | 6 | 4 | 3 | 3-5 | 3-4 |
| R/Rで測定可能な数 | 12/2 9/3 7/4 | 4/2 | 4/2 | | | |

* 海上保安庁水路部海洋調査課主任海洋調査官

射波がある。パルス信号による距離測定方式では地表波と電離層反射波を分離できるが、連続波による位相比較方式では電離層反射波による位相偏位を除く手法が確立されていないため夜間における有効範囲は昼間と比較して短くなる。

4.3 位置の線の形

水路測量用では、陸上に設置した2—4 従局からの距離を測定する円弧位置の線による二距離方式、陸上に設置した3 局からの到達時間差による双曲線方式のどちらも使用する。

4.4 測距精度

地表波の電波伝播速度は地表面の電気伝導度の影響を受けて変化する。

普通海上伝播路の場合 $299.7\text{m}/\mu\text{s}$ 、陸上伝播路の場合 $298.6\text{m}/\mu\text{s}$ の伝播速度である。

海水の電気伝導度はほとんど均一なので定数値と考えてよいが、陸上の場合乾燥地、沼地、平地と山岳地、原野と都会など場所により異った電気伝導度を示すと同時に同じ地域でも、季節、天候により変化するので測定距離に大きな影響を与える。陸上の電波伝播速度は標準的な値を示したものである。

4.5 距離測定用信号

中距離用電波測位機では、送信電波の帯域幅を狭くするため搬送波周波を位相比較する。

この方式では半波長ごとに同位相のものが検出されるのでレイン値が不明となる。従って、あらかじめ位置が判明した地点でレイン値を設定してから測定をする必要がある。

また、雑音や送信電波の中断などでレインスリップが生じた時などレイン識別の機能が必要である。レイン識別を行うには更にもう一つの搬送波周波数が必要である。

5. 中距離用電波測位機

表 5.1 に中距離用電波測位機の要目一覧表を示す。

5.1 ARGO DM—54

(Automatic Ranging Grid Overlay)

Cubic Western Data Corporation

ARGO DM—54 は 1.6—2.0MHz の周波数を利用した中距離用の電波測位システムで、陸上に設置した2—4 の従局で12—7 隻の船が二距離方式 (R/R) で測定する。通常は 4 従局からの距離を測定表示する。勿論双曲線方式でも使用できる。

船上の主局では Range Processing Unit (RPU), Control Display Unit (CDU), Antenna Loading

Unit (ALU), 図 5.1 に示すもののほか12mのホイップアンテナが必要である。

陸上の従局には RPU, ALU と 30m の傘形アンテナが必要である。

RPU は水晶発振回路、位相調整回路、受信回路、送信回路などを含んでおり、前面スイッチを切り換えることによりシンセサイザの働きにより16組の周波数を選択できる。

また、局種別選択スイッチにより主局、従局、中継局のいずれにも使用できる。さらに従局を選定したと

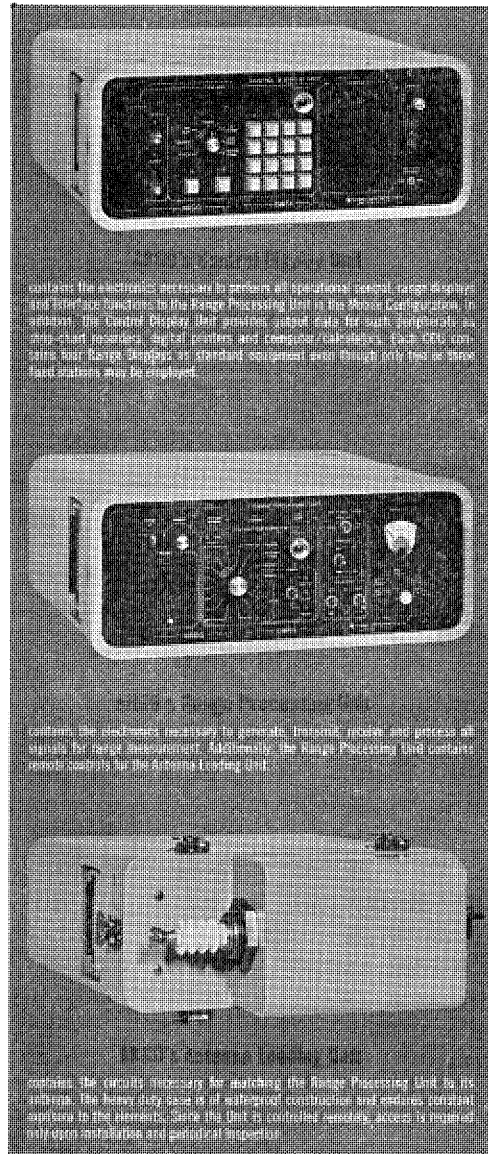


図 5.1 ARGO DM-54 外観図
上からCDU, RPU, ALU

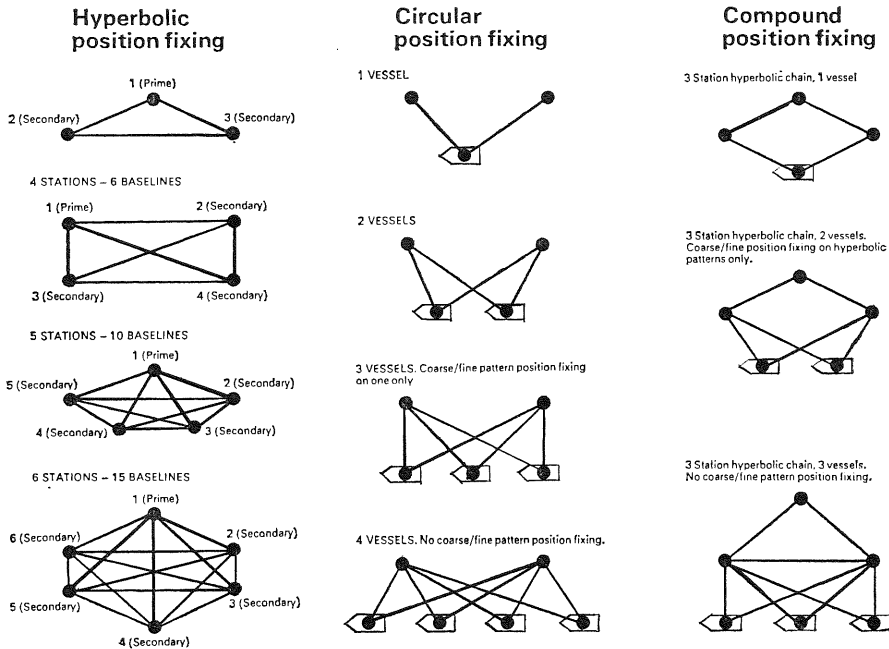


図 5.2 Hifix/6 の測位モード

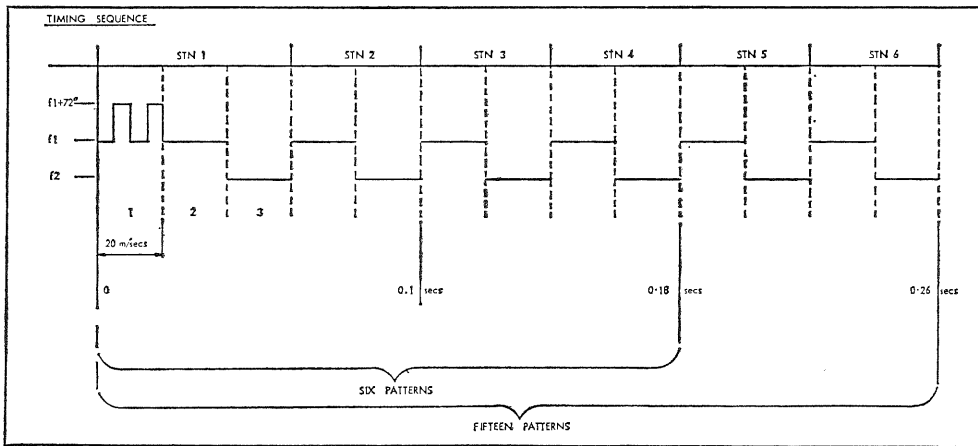


図 5.3 Hifix/6 の送信シーケンス

きは従局番号を設定する。

CDU は小形電算機を内蔵したレーン表示器で4つの陸上局からの距離値(レーン表示)を4列のLEDで表示する。これには、時刻、初期値などを入力するためのキーボード、General Purpose Interface Buss (GPIB) などが装備してある。

ALU はRPUの送信回路とアンテナを結合するものでアンテナの下部に設置する。この回路の中にはモータ駆動のコイルとコンデンサがあり、30 m離れたRPUの前面パネルでこれを調整できる。

5.2 Hifix/6

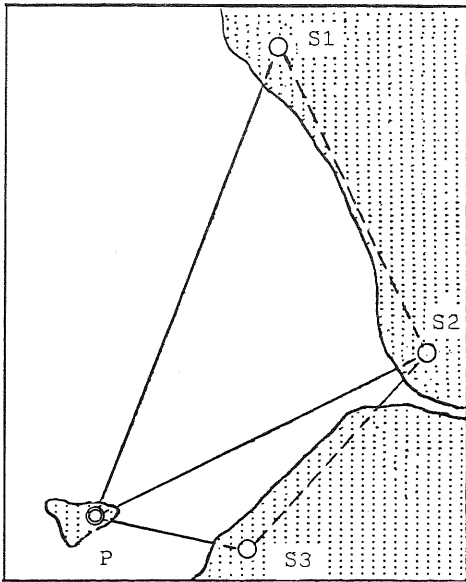
Decca Survey Limited

Hifix/6 は、1.6 から 5 MHz までの送信周波数のうち一つ(レーン調別をするときは二つ)を使用した測位システムである。

従来からある Hifix は一つの主局と三つの従局から構成されていたが、このシステムでは一つの1次局と5個の2次局から構成されている。

図 5.3 に Hifix/6 の送信シーケンスを示す。トリガー信号に続けて1次局の測定信号 f_1 、レーン識別信号 f_2 、最初の2次局の測定信号 f_1 、……5番目の2次局のレーン識別信号までそれぞれ 20ms ずつ送信す

る。このシステムでは1次局が必ずしも主局である必要はなくそれぞれの局間の位相差を検出して最適の精度を得るようになってきている。



P: 1次局, S: 2次局, S2: 主局, S1, S3: 従局,
—: 海上伝播路, --: 陸上伝播路

図 5.4 Hifix/6 の局配置

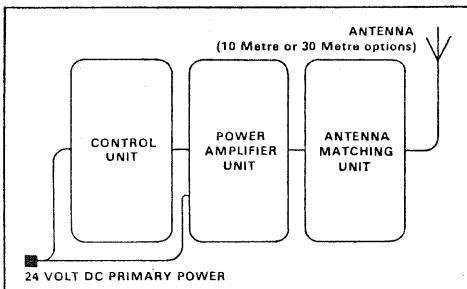


図 5.5 (a) Hifix/6 1次局ダイアグラム

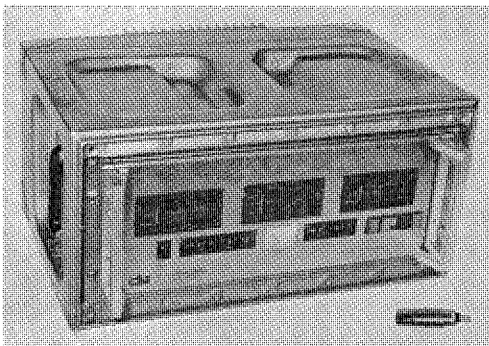


図 5.5 (b) Hifix/6 受信機

一例として図 5.4 のように海岸線に沿った双曲線方式で中央と両端局の間が陸上伝播のとき、3局が海上伝播で見通せる島に1次局を設定する。これにより局間の同期関係は安定する。このようにして中央の2次局を主局、両端の2次局を従局1、従局2として運用する。

このシステムはR/Rでも使用できる。

5.3 Raydist-76

Teledyne Hastings-Raydist

Raydist は HF 帯の電波を利用した測位システムで、位置の線は双曲線方式と2距離方式を組合わせたものである。

局の配置は図 5.6 (a) に示すように陸上に設置した二つの Base 局、一つの Relay 局及び船上の Mobile 局から構成されている。

船上の Mobile 局からは常時 3.3 MHz の電波を送信する。陸上の Base 局では、この電波を受信して参照信号と比較してその差を 1.65 MHz の電波で送信する。船上の Mobile 局では自局の送信した電波と返送されてきた電波の位相差から二つの Base 局からの距離 (レイン表示) を測定する。この測定は Mobile 局の送信周波数 3.3 MHz の半波長 (45m) が1レインとなる。

双曲線方式での測定は、Mobile 局からの 3.3 MHz と Base 局からの 1.65 MHz を陸上の Relay 局で受信して距離差を検出し、Relay 局から第3の周波数 1.8 MHz で送信して双曲線位置の線を得る。双曲線の1レインも基線上では45mであるが通常は200から300 mの間隔になるので2距離方式のレイン識別に使用する。

位置の測定は、最初ロラン C, Transit などを使用して Mobile 局の概位を求め、双曲線方式でのレイン値を確定する。

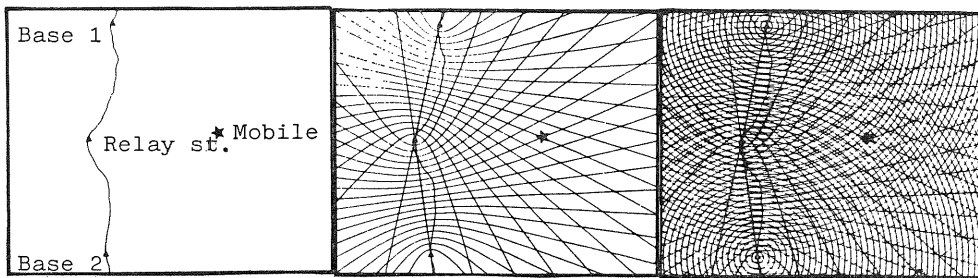
双曲線方式のレイン端数を計測して2距離方式で最終的な位置を確定する。

Raydist-76 の船上局の構成を図 5.7 に示す。4チャンネルストリップチャートレコーダは、2本の双曲線位置の線及び2本の2距離位置の線を連続的に記録するものでレインスリップの確認に有効である。

Base 局は Base 局制御部、アンテナマッチングユニット、30mアンテナで構成される。

Relay 局は Relay 局制御部、送信機、アンテナマッチングユニット、30mアンテナで構成される。

これら陸上局はできるだけ海岸に近く電気伝導度の良好な場所に設置するのが望ましい。



(a) ロラン C, Transit など
で概略の位置を定める。
(b) 双曲線方式でレインを
確定する。
(c) R/Rで精密な位置を
決定する。

図 5.6 Raydist-76 位置決定手順

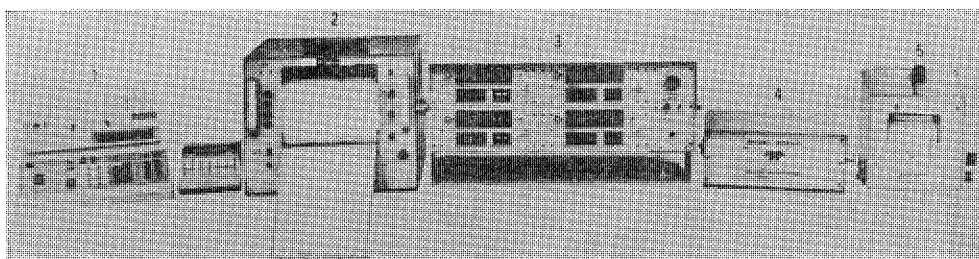


図 5.7 Raydist 船上局構成図

The basic Shipboard Raydist-76 equipment

- (1) Programmable calculator and its cassette reader, (2) Four-channel strip chart recorder,
- (3) Four-channel position indicator, (4) Receiver unit, (5) Data printer

5.4 Pulse 8

Decca Survey Limited

100 kHz の電波を使用した中距離用の測位機で移動形のロランCである。既設の航行援助用システムが使用できないような場所で精密な調査を行うときに使用する。

陸上に設置する送信局は3-6局で、それぞれ1000 μs 離れた8個のパルス群を送信しそれらの時間差から双曲線方式で船位を求める。

ロランCと異なるのは主局も8個のパルスを送信する点である。これらのパルス群の送信繰返し周期は20,000 から 100,000 μs までで 100 μs 間隔で周期を選定できる。

パルス信号の送信タイミングはセシウム発振器で制御しているので $1 \times 10^{-12}/\text{day}$ より安定度が良く、パルス抑圧技術を応用した半導体送信機により機器の信頼性を向上した。

陸上局はタイミングユニット、タイミング受信部、送信制御部、パルス送信部、カップリングユニット、電源部及びアンテナから構成される(図 5.9 参照)。

送信アンテナは90mの高さのものが標準であるが雑音の少ない場所では45mのものを使用することもある。

る。

陸上局の全システムはアンテナを除いて 300kg 程度の重量である。

船上局としては図 5.8 に示す受信機とアンテナがあれば良いが、プリンタ、時計、電算機と接続することができる。

このシステムの特徴は、パルス信号による時間差測定方式なのでレイン識別の必要がなく、地表波と電離層反射波の識別が容易なので夜間でも広範囲な到達距離が得られる点である。

水路部でも1975年ロンボック・マカッサル海峡の測量作業の際 Pulse 8 とルビジウム発振器、NNS 受信機を併用した ρ-ρ 方式の測位を行って良好な結果を得た。(図 5.7, 次ページ図 5.8 参照)

(終り)

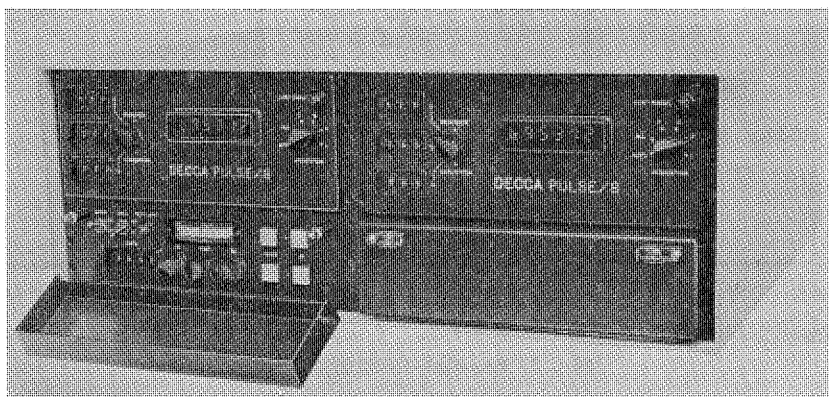
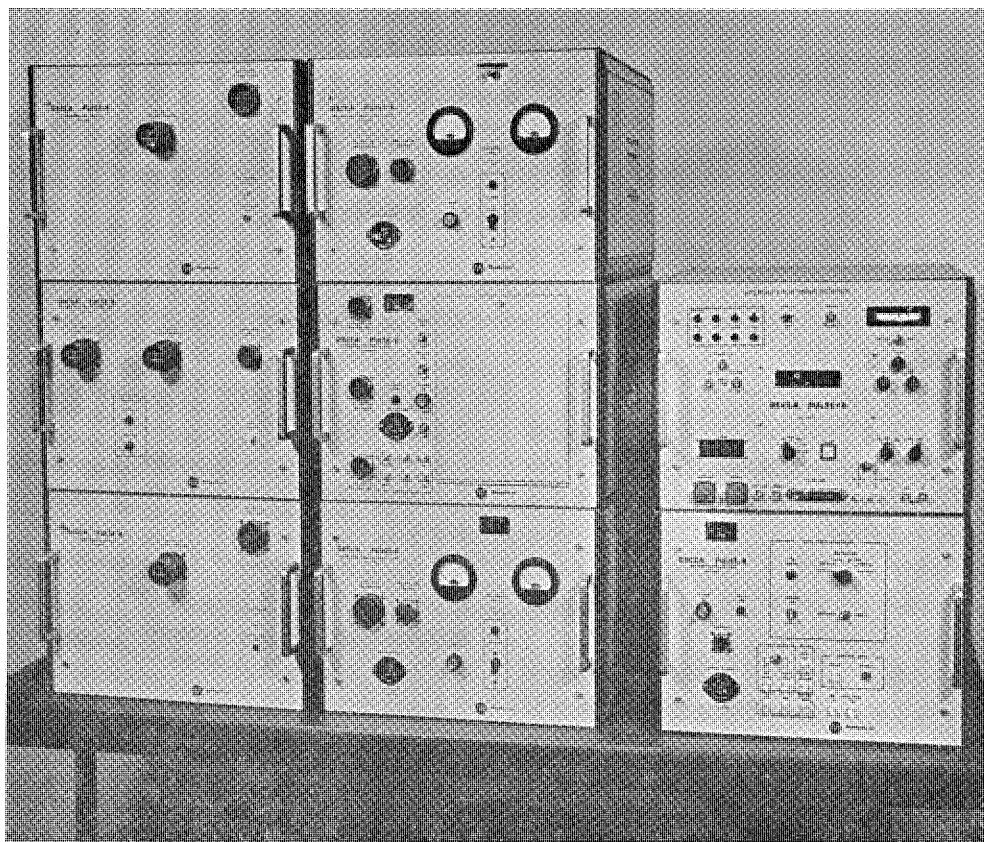


図 5.8 船上局用受信機 S 501 外観図



左 上から 100 kHz 送信部, カップリングユニット, 100 kHz 送信部
 中 上から 電源部, 送信制御部, 電源部
 右 タイミング受信部, タイミングユニット

図 5.9 Pulse 8 陸上局

水路測量技術者の国際資格基準の改訂 (その2)

| 科目番号 | 教 科 目 | 基礎的 知識 | 実用的 知識 | 詳 細 知識 |
|------|--|-----------|-----------|-----------|
| 1. | 数学・力学及び統計学 | | | |
| 1. 1 | 計 算 | | | |
| | (a) 微 分 極限, 導関数, 全微分, 初等関数の微分, 高次偏導関数, 極大及び極小 | | A | |
| | (b) 積 分 不定積分, 積分と曲線の包む面積積分, 簡単な多重積分 | A* | A | |
| 1. 2 | 級 数 実変数及びその関数, 連続変数の極限—収束 多項式—ライプニッツの定理, テイラー級数及びマクローリン級数 方程式の根を求めるニュートンの近似法, 陰関数及び逆関数 | | | |
| 1. 3 | 行列代数 行列の型, 行列の演算, 転置行列及び下行列, 行列式及び余因数, 逆行列, 線型方程式の解法 | | A | |
| 1. 4 | 複素変数 複素数, 基礎演算, 直交座標及び極座標による表現 複素数の積, べき, 商及びべき根 | | A | |
| 1. 5 | 座標幾何 | | | |
| | (a) 二 次 元 座標系, 線型方程式—直線の方向余弦, 二次方程式—円, 楕円, 放物線及び双曲線, 線と円錐断面との交点, 媒介変数を含む方程式 | B | A | |
| | (b) 三 次 元 方向余弦—方向比, 面の方程式, 面と面のなす角—直線, 線と面との交点, 点から面までの垂直距離 | | A | |
| 1. 6 | 統計—測定誤差の処理 データのサンプリング, 確率の基本的考察, 確率変数—誤差の格付—残差, 平均2乗誤差(分散) 確率及び度数分布, 相関—共分散, 標準誤差の見積, 荷重 注) 上記の科目は, コースプログラムから削除してもよいが, 国内連絡者は, コース承認の必要条件であることを確認する。 | | A* | |
| | | A* | | |
| 2. | 計測学—理 論 | | | |
| 2. 1 | 測定の単位 国際単位系 通常使用されている大英帝国単位系及びその他の単位系 基本単位及び誘導単位 | | A, B | |
| 2. 2 | 力 学 速度—加速度—変化率—速度方程式, ベクトル—基礎演算—力学—力—質量—力の単位の定義, 角速度方程式 | | A | |

| | | |
|---|----|----|
| 向心力—コリオリの力，ニュートンの法則—重力，エネルギー—ポテンシャル場，静力学—挺子—偶力—能率，単純調和振動／運動，振子 | A* | |
| 2. 3 振動力学 | | |
| (a) 振動理論（調和振動，変調振動，正弦運動の合成，脈動，減衰振動，強制振動），振動システム及び波動システム | B | A |
| (b) 波動理論（伝播方程式，波動方程式，伝播条件，干渉及び定常波，マクスウェルの方程式） | B | A |
| 2. 4 電気及び磁気 | | |
| (a) 静電気（電荷量，電場，電位，電導体及び絶縁体，蓄電器） | B | A |
| (b) 直流（電流，電圧，オームの法則，回路抵抗及びコンダクタンス，電力及びエネルギー，接触起電力，熱起電力） | B | A |
| (c) 電磁気（基本概念，電流の磁場，場の力，磁気回路，磁場の中の電導体，物体の磁性，磁場の発生） | B | A |
| (d) 交流（オームの法則，インピーダンス，位相差，ベクトルによる解法と虚数，共振，電力及びエネルギー，多相システム） | B | A |
| 注）科目番号 2，1 から 2，4 は，コースプログラムから削除してもよいが，国内連絡者はコース承認の必要条件であることを確認する。 | | |
| 2. 5 光 学 | | |
| (a) 概 論 電磁波の性質（光と原子の相互作用），放射線の放射及び吸収，自然光，光の伝播，分散及び吸収，屈折及び反射，光の回折 | B | A |
| (b) 光 学 系 幾何光学，光学機器（鏡，プリズム，レンズ，フィルタ） | B | A |
| (c) 光学機器の特性 倍率，視野，清澄性，分解能，収差 | B | A |
| (d) 微弱光線の検出 パルス及び光波増幅器，レーザー，海水中の光の伝播 | A* | |
| 2. 6 電子工学及び無線工学 | | |
| (a) 信号と情報 データ及び周波数（フーリエ級数及びフーリエ解析，信号スペクトル，雑音，等……），データ（離散型の情報，ビット，冗長度，連続した情報のサンプリング），変調（振幅変調，周波数変調，パルス振幅変調，パルス符号変調，多重化方式） | A* | |
| (b) 基本電子回路 電子回路素子（抵抗コンデンサー等，高周波管，半導体），増幅器及びフィルタ，発振器，論理回路，集積回路，変調器及び復調器，変換器（音響，熱，電磁気，光，磁気） | A* | |
| (c) 電 磁 波 電波伝播，マクスウェル方程式（各種伝播媒体，伝播方程式，正弦波の場合，地表伝播，反射及び屈折，直接波伝播及び間接波伝播，水平線を越える伝播，地表波，超低周波の伝播），電線及び導波管，アンテナの概念 | B | A* |
| 2. 7 水中音響学 | | |
| (a) 平面波及び球面波伝播 | B | A* |

| | | | |
|------|--|-------|------|
| | 音響方程式，光との類似，音響方程式の調和解析による解法，音響理論，音響エネルギー（単位，強度，インピーダンス，音響レベル），伝播損失（吸収，残響，反射，拡散） | | |
| | (b) 海中の伝播 海水の物理的性質が音速度に及ぼす影響，音線経路の展開とその解析（シャドゾーン概念，音響チャンネル），伝播損失（海水状態・海底地形・傾斜等の影響），雑音（周囲雑音，深海散乱層） | A* | |
| 2. 8 | 計測工学 | | |
| | (a) 計測器の性質 | B | A |
| | (b) 計測器の調整及び校正 | B | A |
| | (c) 測定法 | B | A |
| | (d) 測定の実施，許容誤差 | B | A |
| | (e) 雑音源（機械的及び環境的） | B | A |
| 3. | 計測機器及び計測システム | | |
| 3. 1 | 時の測定 周波数標準及び時計 | B | A |
| 3. 2 | 角度・方向及び距離測定機器 | | |
| | (a) 角度及び方向測定 六分儀，経緯儀，水準儀及び水準測定杆，磁気コンパス及びジャイロコンパス | | A, B |
| | (b) 距離測定（電子及び光学），地上（マイクロ波，レーザ） | | A, B |
| | (c) 距離測定（機械的），直接（チェーン，テープ）及び間接（スタジャ） | | A, B |
| 3. 3 | 海上電子測位システム | | |
| | (a) 測定原理 時間差及び位相比較，エンベロープマッチング，位相コーディング及びコンプレッション，時分割：配列（双曲線，円弧，距離及び方位）：擬似距離及びデフレンシャルモード | | A, B |
| | (b) 現用の位置測定システム | | |
| | (i) 近，中距離（250km以内） | | A, B |
| | (ii) 長距離システム（250km以上） | | A, B |
| | (c) 衛星システム | B | A |
| | (d) 速度慣性システム（光学的方法との併用） | B | A |
| | (e) 音響システム | | A, B |
| | (f) 複合システム（システムの組合せと最適化） | B | A |
| | (g) 上記システムの精度，校正及び調整 | B | A |
| 3. 4 | 音響システム | | |
| | (a) システム特性 周波数，ビーム幅，パルス長，パルス繰返し数，探知レベル，バンド幅，分解能 | B | A |
| | (b) 送受波器の型 磁歪，電歪，圧電 | B | A |
| | (c) 記録器及び記録手段—アナログ，デジタル | B | A |
| | (d) 音響測深機及びソナー | | |
| | (i) 型—ナロービーム，ワイドビーム，マルチビーム，スキヤニング，パラメトリック | B | A |
| | (ii) 構成及び配列—送受波器（シングル，アレイ），記録器（デジタル | A*, B | |

| | | | |
|--|-------------------|-------|--|
| 及びアナログ) | | | |
| (e) その他の音響装置 トランスポンダビーコン, ピンガー, 離脱装置, 音速度計等 | A*, B | | |
| 3. 5 常用海象関係機器 | | | |
| (a) 水温及び伝導度・音速度等のセンサー | A*, B | | |
| (b) 水路調査用機器 驗測器, 検流器, 採泥器等 | | A*, B | |
| 3. 6 海洋での地球物理学的測定及びその測器 | | | |
| (a) 重 力 海底計測, 船上重力測定及びこれに伴う誤差の原因 | A* | | |
| (b) 磁 気 プロトン磁力計の応用 | A* | | |
| (c) 音波探査 装置(記録器, 音源, 受波器) | A* | | |
| (d) 応用地質学的底質調査 土質力学の概念, 採泥器及び柱状採泥技術, 現場測定 | A* | | |
| 4. 自動データ集積及び処理 | | | |
| 4. 1 計算機—基礎及びプログラミング | B | A | |
| (a) 計算機入門 計算機の応用, 記数法, 数の表現, 計算機の構造, 記録及び多量保存技術, 数学的操作及び理論的操作, プログラム作成 準備の諸段階, プログラミングの記号と約束, 操作システム及び各種 の計算機関連装置の組合わせ | | | |
| (b) プログラム用語 フォートランIVに重点を置いたより高度な言語, ベーシック語を含む 翻訳用言語 | B | A | |
| 4. 2 計算機及びカルキュレータの使用 ハンドヘルドプログラマブルカルキュレータ及び小型計算機 マイクロプロセッサ及びマイクロコンピュータ 大型システム | B B, A B, A | A | |
| 4. 3 プロットングシステム ドラム, 平板, 視覚表示システム(VDV/CRT) | A, B | | |
| 4. 4 数値式自動データ集録システム | A, B | | |
| 4. 5 集中処理/制御システム 水深選択及び位置計算のためのアルゴリズム | B | A | |
| 4. 6 データ集録装置 紙テープ及び磁気テープ, カセット, カートリッジ及びディスク, ハ ードコピー | B | A | |
| 4. 7 プログラム設計, 文書化及び保守 | B | A | |
| 4. 8 デジタルデータのファイリング及び保存, データベース管理を含む | B | A | |
| 4. 9 特別な用途のためのシステムデザイン 掘下げへの応用, 沖合プラットフォームの測位 | A, B | | |
| 5. 環境科学 | | | |
| 5. 1 海洋学 | | | |
| (a) 基礎概念 | | | |

| | | | |
|------|--|----|------|
| | 水温及び塩分の分布，海洋循環研究への応用，海洋熱平衡（及び水温鉛直分布に及ぼす大気海洋間の熱交換の影響），水温の一般的分布（時空分布の変化），海水の構成及び物理化学的性質，塩分及び伝導度，一般的塩分分布，トレーサとして使われる水温及び塩分，水塊の混合，TSダイヤグラム（乱流拡散），溶存酸素及び栄養塩 | A | |
| (b) | 海洋循環の力学 海洋環境への外力（重力，気圧，風，太陽と月の引力，コリオリの力，摩擦），地衡流，吹送流，エクマンの理論，傾斜流，沿岸循環，鉛直循環 | A* | |
| (c) | 風浪，うねり，屈折，回折，反射，砕波，津波，副振動，暴風波，負内部波及び正内部波 | A* | |
| 5. 2 | 潮 汐 | | |
| (a) | 概 念 起潮力，静力学的潮汐理論及び動力学的潮汐理論，調和公式（潮汐の予報及び解析），主要調和分潮及び潮汐の各種タイプ，各種水準面世界潮汐，同潮時線及び等位相，無潮点，沿岸潮汐，河口潮汐 | B | A |
| (b) | 潮 流 往復流及び楕円潮，ラグランジェ及びオイラー，潮流観測，潮流の解析と予報，潮汐と潮流の関係 | B | A |
| 5. 3 | 地質学及び地球物理学 | | |
| (a) | 岩石の種類及び地球の構成 | A | |
| (b) | 地質学的タイムスケール | A | |
| (c) | プレートテクトニクス理論 | A | |
| (d) | 海岸環境における物質の浸食・運搬及び堆積，河川流の作用を含む | A* | |
| (e) | 海洋地質の地球物理学的解析法 | A | |
| 5. 4 | 重力及び磁気 | | |
| (a) | 国際重力公式 | A | |
| (b) | 重力異常による重力場の表現，ブーグ異常及びフリーエア異常重力の等値線図 | A | |
| (c) | 国際標準磁場 | A | |
| (d) | 地球磁場及びその変動，極の反転 | A | |
| (e) | 磁気異常による磁気測量データの表現 | A | |
| 6. | 地上測量 | | |
| 6. 1 | 測 地 | | |
| (a) | 回転楕円体及びジオイドとそれらの関係，測地・天文・地心経度，緯度及び方位角の関係 | A* | |
| (b) | 測地原子 | A* | |
| 6. 2 | 水平位置決定 | | |
| (a) | 水平位置決定測量計画 図形の強さ，三角測量・多角測量又は三辺測量の選択，三角網計画及び点の選定，補助点（前方交会，後方交会等），要求された観測及び使用すべき機器 | B | A |
| (b) | 測点の保存 測点の記号付与及び記載，観測台の建造及び設標，空中写真用標識の位置選定及び設標 | | A, B |

| | | | | |
|------|--|---|------|---|
| (c) | 目視及び電子機器による方向及び距離の測定，誤差を最小にする現場での測定方法，測定結果の補正 | | B | A |
| (d) | 図形の調整及び三角網の調整 座標の較差 条件方程式 正規方程式の解一行列 | B | A | |
| (e) | グリッド上の基準点計算 座標変換，地理的からグリッドへ及びその反対，収斂，スケールファクタ及び弧から弦への基礎計算 | B | A | |
| 6. 3 | 高さの測定 | | | |
| (a) | 高さの基準の選択及び設定（平均水面，海図基準面，高潮線） | | A | |
| (b) | 気ほう管水準儀，経緯儀，六分儀及び気圧計による高低決定のための観測方法ならびに手順 | | B | A |
| (c) | 曲率及び屈折ならびに眼高差及び岸線水平線の影響を補正した観測データによる高低計算 | | B | A |
| (d) | 水深基準面の選択及び設定 基準面の補正及び隣接海域の基準面の推定，等潮位線図の作成及びその使用，河川及び河口における基準面 | B | A | |
| 6. 4 | 天文 | | | |
| (a) | 球面三角法 球一大円，球面角一球面過剰 球面三角形，基礎的な正弦法則及び余弦法則ネピアの公式，ネピアの相似及びダランベール相似 | B | A* | |
| (b) | 天球，恒星時及び太陽時を含む天文用語の定義 | B | A | |
| (c) | 天文諸表の使用 | B | A | |
| (d) | 経度及び緯度の決定方法及び手順 | B | A | |
| (e) | 方位の決定方法及び手順 | B | A | |
| 6. 5 | 写真測量 | | | |
| (a) | 空中写真測量用カメラ，その機械的及び光学的性質，空中写真測量を目的とした写真 | A | | |
| (b) | 実体鏡及びメスマークに関する理論と線型測定法への応用 | A | | |
| (c) | アナログ及び解析写真測量に必要な3次元モデルの概念 | A | | |
| (d) | アナログ作図機の性能に関する正当な評価 | A | | |
| (e) | 空中三角測量の特費及び用途 | A | | |
| 7. | 海上測量 | | | |
| 7. 1 | 位置の決定 | | | |
| (a) | 目視法及び直接法 六分儀測角，位置記入技術 トランシット等による各種の方法，水平標尺又は巻尺による距離測定 誤差の原因及び期待精度 | | B | A |
| (b) | パルス及び位相比較を応用した電磁波測距 海岸測点の選点，誤差の原因，校正の手順及び期待精度 距離法，1距離1方位角，双曲線システム及び組合わせシステムとその方法 | | B | A |
| (c) | 人工衛星システム（トランシット，トランスロケーションを含むGPS）による測位 | | A, B | |

| | | | | |
|-------|---|-------|------|---|
| | 誤差の原因及び大きさと期待精度 | | A | |
| (d) | 水中音響ビーコンによる測位 配置及び校正 誤差の原因と期待精度 | B | | A |
| 7. 2 | 測量船の誘導法 測量船を誘導する各種の方法、例えば電磁波測位システムの測定値による方法、コンパスを海岸において経緯儀、六分儀あるいは海岸からの物標の方位測定による方法 コンピュータによる測深誘導 | | B | A |
| 7. 3 | 水深の決定 (3. 4 b 参照) | | | |
| (a) | 音響測深 直接法 (パー・円錐・板等) による音響測深機の校正及び音速度に対する水深改正 | | B | A |
| (b) | 測量の目的及び要求される測定精度にあわせた測器の選択 | B | | A |
| (c) | 潮高、走航海面沈下、走航トリム変化及び送受信器の分離に伴う測得水深の補正 | | B | A |
| (d) | 測位精度、音響測深機の分解能、潮高補正、海上模様による測量船の運動及び海底地形の組合わされた影響を考慮した水深の精度 | | B | A |
| 7. 4 | 水路測量 | | | |
| (a) | 水深測量 | | | |
| (i) | 船速と測量縮尺との関係並びに最適範囲に対応する測線間隔及び測位間隔 | | B | A |
| (ii) | 補助線、照査線、指導線及び避険線 | | B | A |
| (iii) | 測深図、航跡図、格子図及び軌跡航法図の準備 | | B | A |
| (iv) | 測深作業記録 | | B | A |
| (v) | 音響測深記録の判読 | | B | A |
| (vi) | 測深区域の水深記入及び等深線描画図 | | B | A |
| (vii) | 上記記入、描画の自動化との併用 | B | | A |
| (b) | 掃海測量 | | | |
| (i) | ソナー掃海 最近使用されている音響掃海システムの使用、計画掃海区域範囲、ソナー記録の判読及び情報の測量成果への組入れ | B | | A |
| (ii) | ワイヤー掃海及びパー掃海 漂流法及びえい航法、局的大縮尺図面及び格子の作成、補正済み掃海深度の制御、掃海済み区域の記入及び入手情報の測量成果への組入れ | B | | A |
| (iii) | 音響測深機、ソナー、ワイヤー及びパー掃海、磁気儀、ダイバー及びカメラによる調査及び探査 | B | | A |
| (c) | 航空機及び衛星技術 | | | |
| (i) | 航空機及び衛星による浅海測深技術 | A*, B | | |
| (ii) | リモートセンシング：海洋環境への適用 | A, B | | |
| (b) | 海岸地形、航路標識及び航海用書誌 | | | |
| (i) | 航海用海図の縮尺に応じた海岸線の描画及び地形の描写、地物の海上からの測位、顕著な目標、海上からの対景図、写真 (地上及び空中) の利用 | | A, B | |
| (ii) | 指導線及び避険線用標識の設置の問題 | B | | A |

| | | | |
|------|---|-------|------|
| | (iii) 通常の航路標識, 設置の問題及び測位, ビーコン (目視, レーダ及びラジオ), 灯台及び灯船, 浮標, 分弧 | A*, B | |
| | (iv) 航海用書誌用情報の作成, 水路誌, 灯台表, 港湾案内 | B | A* |
| 7. 5 | 地図学 | | |
| | (a) 常用の地図投影 (メルカトル, 横メルカトル, 円錐及び平射) 投影変換, グリッド及び経緯線網, 投影上の格子の計算 | B | A |
| | (b) 海図編集行程 データの整一, データの選択, 水深選択, 総描, 等深線描画及び海図維持の方法 | A*, B | |
| | (c) 製図の材料及び技術 紙, プラスティックシート, インク, ペン, スクライバー, 定規, 物指し, ビームコンパス及びその他の製図手段 | | A, B |
| | (d) 現場作図 グリッド, 格子, プロッターの制御, 水深, 岸線, 等深線描画及び水深データのチェック, 文字書き法, 使用される記号及び略語 | | A, B |
| | (e) 海図作成 スクライビング, ネガ作成, 印刷版, 色版校正刷, 印刷法 | A | |
| | (f) 自動海図作成技術 | A*, B | |
| 7. 6 | 地質学的及び地球物理学的測量 (3. 6 参照) | | |
| | (a) 測量目的に適した測線及びグリッドの計画 (採泥, 掃海, 音波探査等) | A* | |
| | (b) スキャンングソナー, 水中カメラ及び採泥による海底調査及びその結果の表現 | A* | |
| | (c) 海底地質決定のための重力測定, 磁気測定, ドリリング及び音波探査の使用 データの記録及び1次処理 | A* | |
| 7. 7 | 海洋物理学 (3. 5 及び5. 2 参照) | | |
| | (a) サンプルの収集及び通常の高気圧パラメーターの測定 | A* | |
| | (b) 験潮標及び験潮器の設置箇所決定, 設置, キャリブレーション及び観測 潮高データの記録, 処理及び解析 | | A, B |
| | (c) 直読式及び記録式験流器の設置箇所決定, 設置, 校正及び観測 | B | A |
| | (d) 海流観測及び潮流観測の記録及び処理 | B | A |
| 7. 8 | 測量報告の作成 | | |
| 8. | 海洋関係法規 | | B |
| | 8. 1 海洋法の歴史的考察, その構成及び機構 | A*, B | |
| | 8. 2 領海, 本質及び特徴, 幅員, 内水, 湾及び歴史的湾, 恒久的港湾施設及び錨地, 対岸国又は隣接国間の境界線引き | A*, B | |
| | 8. 3 接続水域, 本質と特徴, 外縁線, 沿岸国の権利 | A*, B | |
| | 8. 4 国際海峡, 通行権, 航路及び分離通航方式, 沿岸国の権利 | A*, B | |
| | 8. 5 大陸棚及び排他的経済水域 種類及び範囲, 海底ケーブルと海底パイプラインに関する法律を含む沿岸国の権利と義務, 人工施設と科学的調査, 対岸国又は隣接国間の境界線画定 | A*, B | |
| | 8. 6 公海に関する一般規定 無害通航, 島の管理, 国際海底オーソリティ | A*, B | |
| | 8. 7 境界線引き問題 | B | A |

| | | | |
|---|-------|------|--|
| 基準点及び基本水準面，通常基線，直線基線，湾口閉鎖線，等距離中間線，沖合の島，低潮高地，河口，港及び錨地 | | | |
| 8. 8 成果物に対する水路測量者及び測量者の法律上の義務 | B | A | |
| 9. 航海学 | | | |
| 9. 1 航海，水先案内及び操船運用術 | | | |
| (a) 沿岸航海及び海図による作業 | | A, B | |
| (b) 海上天体観測 | A* | | |
| (c) 交通規則及び衝突予防法規 | | A, B | |
| (d) レーダの使用及びレーダ測位 | B | A | |
| (e) 小舟艇操船 | | A, B | |
| (f) 船の性能及び操船上の特徴 | A, B | | |
| (g) 操船運用術，水路測量に必要な事項 | | A, B | |
| (h) 航海術（船舶用語） | A, B | | |
| (i) 水路測量業務に適した非常手段と安全対策 | | A, B | |
| (j) 当直士官の職務 | A, B | | |
| (k) 通信 | B | A | |
| (l) 磁気コンパス及びジャイロコンパス，その使用法と誤差 | | A, B | |
| 9. 2 気象学 | | | |
| (a) 大気，密度と等圧線，熱の供給と温度分布，湿度 | A*, B | | |
| (b) 雲，雲の種類と気流，気流の山越え，前線と乱気流 | A, B | | |
| (c) 降水，雨，雪，霰，霜，霧，霞及び煙霧 | A, B | | |
| (d) 風，気圧傾度，等圧線との関係，地表摩擦効果，乱気流，温度変化により引き起こされる局地的現象，ビューフォート階級 | A*, B | | |
| (e) 気団及び前線 | A*, B | | |
| (f) 雷雨，施風及びたつ巻などの気象学的，光学的諸現象等 | A, B | | |
| (g) 熱帯性旋回嵐 | A, B | | |
| (h) 波浪及びうねり，波の形成，波高及び波長を支配する条件，ビューフォート階級 | B | A | |
| (i) 海氷及び冰山 | A, B | | |
| (j) 海洋気候 | A, B | | |
| (k) 気象の観測及び記録 | | A, B | |
| (l) 天気予報の基礎及び天気概況図 | B | A | |

付属書 I

科 目

沿岸測量

I. 1 海岸工学

(a) 堆積と浸食

底質の種類，堆積物の運搬及び沈澱，流れの作用による浸食，運搬，堆積の過程，バーの形成及びその他の堆積作用の要点，掘下げ土砂の処分法及び土砂捨場の選択，堆積物運搬方法の比較検討法，綿状凝固及び浮泥の問題

(b) 海岸域の管理

各種の海底の形成と状態変化の速度，水の供給，人の居住及び情報伝達の様式，自然環境と海中工事計画との間の関係

(c) 港湾構築物（防波堤，突堤等）の設計及び建設，埋立方法及び浸食の防止，掘下げ機の型式及び掘下

げ方法

- (d) 水道及び航路の改善及び改修，物理学的及び数学的水理模型の使用，一般水力学的考え，水力学的制御の実際（導流堤，防砂堤，掘下げ等）
- (e) 沈船，障害物等の撤去及び解体，部分的解体による水路の水深維持効果
- (f) 水路の設標，航行安全用の浮標，ビーコン等の選択及び位置決定，導灯及び導灯の建設，船舶の大きさ及び速力の各段階ごとの水路の幅員と水深の安全限界

I. 2 法的側面

- (a) 港界及び法的区域の線引きに関する測量及び関係法規
- (b) 爆発物の安全使用に関する法律

I. 3 位置測定（3.3b参照）

- (a) 港湾測量に適した電磁波測位システムの校正及び操作に関する特別な考察（すなわち，再輻射，位相の干渉，視線線上の障害物，最適な包含区域及び精密度を得るための海岸局の位置選定）
- (b) 経済及び物資流通両面からみた港湾での供給制限

I. 4 潮汐に関して（5.2参照）

- (a) 港湾，河川及び河口における潮汐基準面の設定及び付近海域の潮汐基準面決定に関する特別な考察
- (b) 潮汐警報システム，副振動及び高潮の予報及びその影響

I. 5 大縮尺測量

- (a) 水路，埠頭及び錨地の大縮尺高密度の反復測量の必要性に関する特別な考察
- (b) この種の測量の自動化の問題点と原理及び技術的な観点からみた自動化の現状

I. 6 特殊目的の測量

- (a) 掘下げ作業用測量
掘下げの仕様及び契約，掘下げ制御用標識の位置選定，掘下げ土量の決定，掘下げ契約用験潮器の位置選定，土砂捨場の選択
- (b) 水理模型及び工学的可能性のための測量
堆積物の追跡，波高及び海水の流れ，風の吹送及び底質調査を含むその種の受注した測量及び観測の計画法
- (c) 汚染監視調査
汚染源追跡のトレーサー及び着色方法，一定の時間間隔に対する分布パターンの作図，水温，塩分，pH，浮遊物及び溶存酸素等の生態学的監視のためのデータ集積及びそれらの長期的，短期的すう勢を示す成果の表現

付属書 II

科 目

沖合及び海洋測量

II. 1 下記のための沖合測量作業の計画及び実施

- (a) 土木計画
- (b) 掘削台の位置決定及び錨泊
- (c) パイプラインの敷設線調査及び敷設位置決定
- (d) 沖合構造物及び係留システム

II. 2 自然の力（風及び波浪）の影響

- (a) 風の影響：風の垂直分布，強風，統計及び風の発射（Gumbell と Weibull の法則），風による力
- (b) 固定構造物に及ぼすうねりの影響：統計及びうねりの発射，円柱の周囲の流れ，モリソンの公式，抵抗係数及び慣性係数

- (c) 浮遊構造物に及ぼすうねりの影響：浮遊物体のパラメーター，励起，水力学係数，運動方程式
- (d) 応用：錨鎖機構，海象観測用浮標，作業台

II. 3 海象観測計器及びその使用

クレーン及びウィンチのような海象観測機器，採水器及び採泥器の現状

II. 4 大陸棚上における潮汐及び流れの測定

- (a) 沖合における潮汐測定法
- (b) 沖合における基準面の設定
- (c) 海洋における表面及び表面下の流れの測定

II. 5 汚染調査の計画及び実施

注)

1. この第3版は，第2版と較べて，科目番号2（計測学）から4（自動データ集積及び処理），6・4（天文）7.1（位置の決定）～7.4（水路測量）及び7.7（海洋物理学）等について内容の見直しや科目の変更が行われています。詳細な内容変更は第2版を参照されたい。
2. 当該基準に関する問い合わせは，下記までお願いします。

（基準及びIHOに関して）海上保安庁水路部 TEL 541—3811代

（〃及びFIGに関して）（財）日本水路協会 TEL 543—0686代

（海上保安庁水路部企画課，提供）

書 評 海 図 の 知 識 （三 訂 版）

成山堂書店 発行

沓 名 景 義 著
坂 戸 直 輝

A 5 判上製ケース入・444頁・定価8,800円（送料300円）

「海図の知識」は昭和42年刊行以来，海事関係者や海図関係者に多く活用されて来たことは，今更，述べるまでもありませんが，ここに，三訂版の刊行をみた事は，真に，喜ばしい事であります。

沓名，坂戸両著者の豊富な経験と知識により，日進月歩している水路図誌を解説し，活用される方々の要請をくみとった内容にまとめてある事は，海図についての最良の指導書と云えるものと思います。

沓名氏は豊富な経験を有する航海学の権威者であり，両氏共に水路部において，水路図誌の調製に従事した専門家であり，現在も，日本水路協会において水路図誌の調製に尽力されている方々であります。

本書は，このように最適任者により書かれた優れたものであると云うことができます。

本書は，海図の内容について詳しく説明し，また，海図の見方，使い方，水路通報，海図の改補，航路標識および水路書誌等についても，親切な説明がなされています。

昭和48年の改訂にあたっては，オメガ局および「大陸だな海の基本図」についての解説が追加されたが，

今回の三訂版にあたっては，世界航行警報，国際浮標式，ロランC，大洋水深総図，国際海図および「沿岸の海の基本図」等の解説が追加されています。これらの事より，常に水路図誌の進展に対処している著者の意欲がうかがわれます。

更に，本書の特徴として，海図図式，灯質，IALA新浮標式および関係海図等多色刷りの鮮明な図が多く用いられており，読者の理解を高めるよう配慮されています。

今回の三訂版は，従来のものより内容が豊富になっているので頁数も多く，また，多色刷りの図も多く採り入れている事もあり，従来のものより高価になっていますが，本書の内容および理解し易さからして，充分に補って余りあるものと思います。

本書は，航海者にとって，必携の書であるばかりで無く，海図を活用される方々，および，海図を学ぼうとする方々の座右の参考書として最適であろうと推薦する次第であります。

（国際航業株式会社 理博 佐藤一彦）



海岸線情報の自動数値化

東 原 和 雄*
中 村 正 治**

1. はじめに

電子計算機の応用分野は、最近、ますます広い分野に拡大され、地図に関連する分野もこの中にとり入れられつつある。一度計算機にデータが蓄えられると、そのデータを加工して各種の図面をX-Yプロッタに出力したり、グラフィックディスプレイに表わすことのできるソフトウェアが利用されるようになってきた。しかしながら海図も含め、一般的な地図にもりこまれたデータを計算機に入力するためには、膨大な手数がかかる。地図にもりこまれたデータを入力する方法としては、ディジタイザーが用いられてきた。ディジタイザーによる入力では、測定しようとする点にカーソルをあわせること、その点のコードを入力することの最小2つの操作を人間の手に頼らなければならない。そのため、時間がかかること、誤りの入ることの問題がある。

最近ディジタイザーに代わる入力の方法として、ドラムスキャナを用いる入力の方法を開発した。ドラムスキャナで、画像データを得、その画像データにパターン認識のプログラムをかけて図形データを得る方法である。地形図の等高線データを取得した例では、1図面から約40万点のデータを取得し、各等高線に高さを与えて、約10日間で完了している。等高線と海岸線は、図形としては、本質的な差異はないためこの方法は海岸線のデータを取得するのに用いることができる。この例として、等高線と海岸線の数値データを取得する作業を実施し、海岸線、等高線の数値データ約20万点を取得した。

ここでは、ドラムスキャナを用いた等高線・海岸線データの自動数値取得法について記述する。

2. 処理システム

ドラムスキャナによる海岸線・等高線データの自動

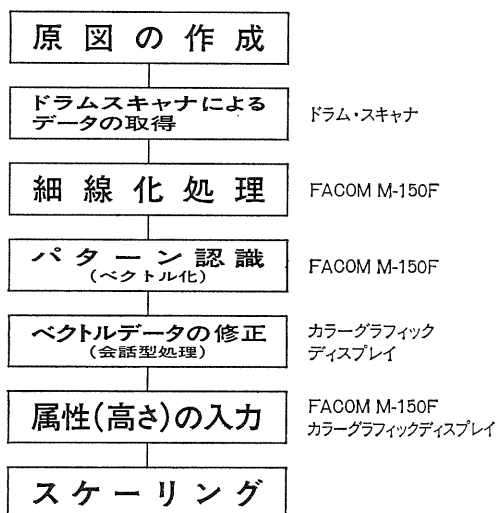


図1 データ処理流れ図

数値取得法のデータ処理の流れ図を図1に示す。流れ図において、各プロセスで使用される機器名を右側に付記してある。プロセス2の段階で、ドラムスキャナにより大量の画像データを得、この大量データをプロセス3、プロセス4で処理する。プロセス4が終了するとデータは画像データからベクトルデータに変換されるため、データ量は大幅に減少する。プロセス5でベクトルデータの不完全な部分を修正し、プロセス6で、各ベクトルがもつ属性(等高線の場合は高さ)を入力する。最後に、プロセス7で実際に用いた測定基図に一致するようスケーリングを行う。以下に、各プロセスについて解説する。

i) 測定基図の作成

地形図や海図から、ドラムスキャナでデータを取得するのに適した図面を作成する。図2に、地形図と測定基図の例を示す。測定基図は等高線だけからなる図面になっている。

ii) ドラムスキャナによるデータの取得

次に、測定基図をドラムスキャナのドラムにはりつ

* 水路部海洋情報課 ** (株)パスコ

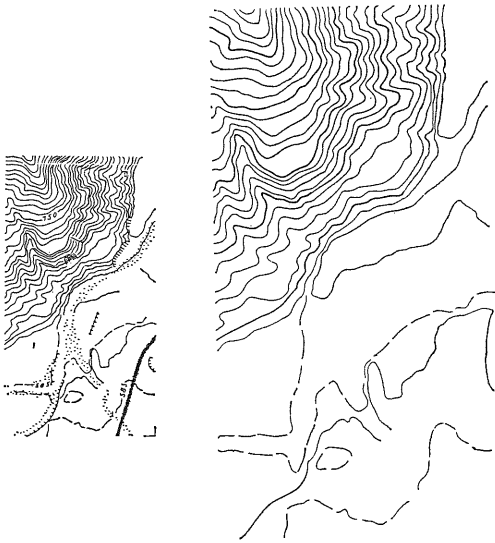


図2 地形図と測定基図

けデータを取得する。ドラムに測定基図をはりつける時、あらかじめ、図郭線に平行な線を測定基図にも記入しておき、ドラムの回転方向と回転軸の方向とにこれら図郭線が一致するようにする。これにより、ドラムスキャナの座標系から測定基図の座標系に変換するのに、座標系の回転の影響を考慮しなくてよい。

使用したドラムスキャナでは、データは、 $0.1\text{mm} \times 0.1\text{mm}$ のピクセルから $1\text{mm} \times 1\text{mm}$ のピクセルまでのデータが取得できる。ドラムスキャナで、取得される画像データは、ピクセルサイズを小さくするとそのデータ量は、膨大な数になる。通常の作業では、 $0.2\text{mm} \times 0.2\text{mm}$ のピクセルで、データを取得している。ドラムスキャナで、取得されたデータを、モニターテレビで表示した例を図3に示す。

iii) 細線化処理

図3に示すデータをラインプリンタに表示した例を



図3 ドラムスキャナで取得したデータをモニターで表示

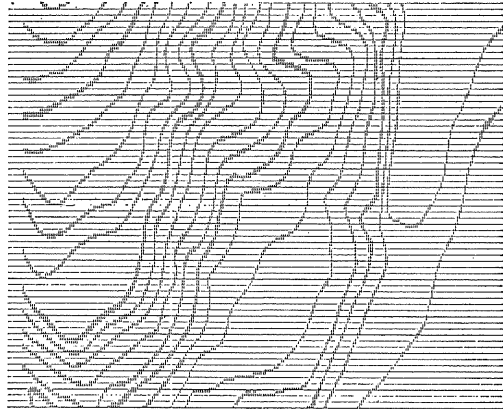


図4 ドラムスキャナで取得したデータをラインプリンタで出力した例

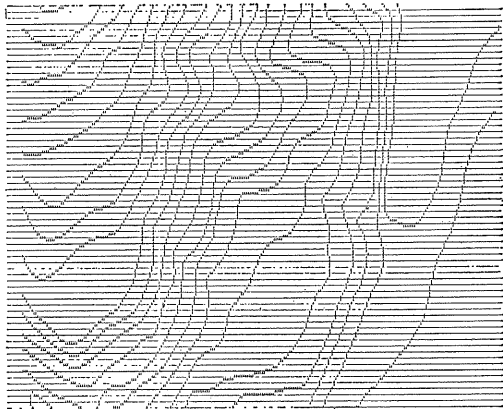


図5 細線化処理後のデータをラインプリンタで出力した例

図4に示す。図4に示されるように、ドラムスキャナで取得されたデータは、2次元の配列の形をしている。そして各等高線は、測定基図の太さに応じて、太い部分、細い部分をもつ。

太い部分と細い部分のまざりあったデータから、1本の線を認識させるのは大変むずかしいため、ここで細線化処理を画像データに対して行い、各等高線が太さ1の画素からなるデータに変換する。図5に、細線化処理を行った結果を示す。このプロセスまでは、画像データ(2次元の配列の形をしたデータ)をとり扱うため、大容量のディスクを必要とする。処理は、汎用電子計算機で行われる。

iv) パターン認識(ベクトル化)

細線化された画像データに対して、一つながりの点の集まりを線として認識させる。図6に、この状況を示す。一つの等高線は、一つながりの折れ線におきかえられる。この処理も、プロセス3と同様、汎用電子

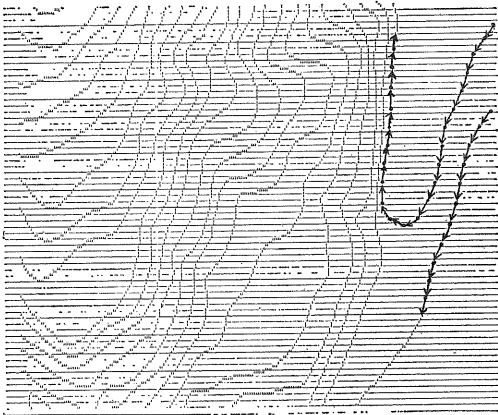


図6 パターン認識（ベクトル化）の説明

計算機で行われる。プログラムは、パターン認識の手法を応用して作られている。この処理により、海岸線・等高線は、画像データからベクトルデータに変換され、データ量は大幅に減少する。図6の例では、データ量は1/20に減少している。

v) ベクトルデータの修正（会話型処理）

パターン認識されて、つながりの折れ線となった海岸線・等高線には、原図を十分に再現していない部分や原図を再現していても等高線・海岸線としては不十分な個所がある。例として掲げた測定基図（図2）

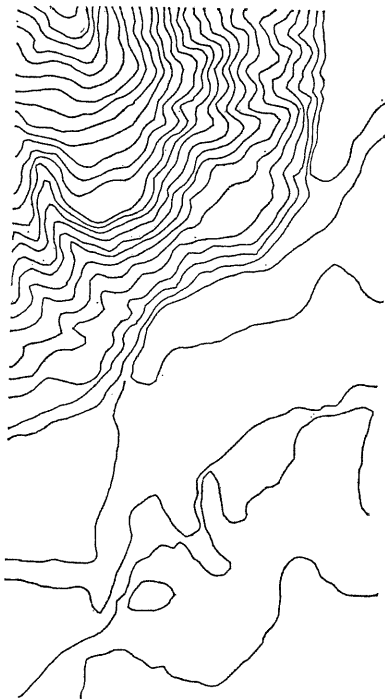


図7 ベクトル化された結果をプロッタ出力した例

においても、等高線のつながっていない部分がある。また、ドラムスキャナで読取る時にデータが十分に読取れない個所が存在する。このような不十分な個所をこのプロセスで修正する。

ベクトル化された折れ線のデータを、グラフィックディスプレイに転送し、これを拡大し、表示する。表示された図形が、原図を十分によく再現しない個所を、原図と見くらべながら、会話形式で修正する。修正の主だった項目は、1). 線の切りはなし、2). 線の接続、3). 線の削除、4). 新しい線の作成、5). 線の一部の移動、等である。

このプロセスによって、海岸線・等高線は完全なデータとなる。図7に、例としてとり上げた地形の結果を示す。

vi) 属性データ（高さ）の入力

完全な形になった海岸線・等高線に属性データ（高さ）を入力する。処理方法としては、2つの方法がある。1つは、グラフィックディスプレイを用いた会話型の処理で行う方法で、もう1つは、汎用計算機でバッチ形式で行う処理方法である。

会話形式の処理では、グラフィックディスプレイ上に表示された等高線を次々にヒットして、順次その高さを入力していく。

バッチ形式の処理では、図8に矢印で示される境界となる等高線の高さを入力して、その他の等高線の高さを自動的に入力する。

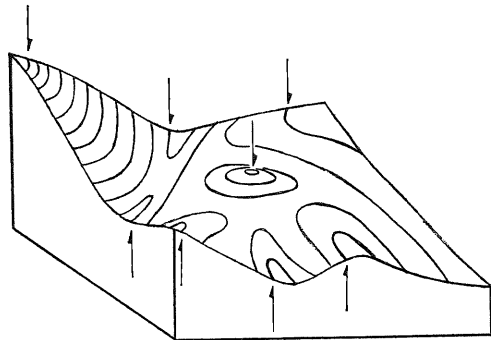


図8 等高線の標高値入力法（矢印のついた等高線の標高値を入力すると残りは自動的に計算される）

これら2つの方法は、等高線の全体的な形に依存して、長所・短所があるため、使い分けをしている。また、等高線以外の場合には、データを系統的に入力できない場合も多く、会話形式の入力法も重要である。

vii) スケーリング

ドラムスキャナでデータを取得する時、測定基図が透明のフィルムの場合がある。このような場合には、

まずドラムに白紙をはり、次に測定基図をはる。紙の厚さは、ドラムスキャナの読取りピッチに影響を与える。このため、一般的に、測定基図に基準点を前もって記入しておき、このプロセスで、基準点をもとにしてスケーリングを行う。i) において記述したように、ドラムに測定基図をはりつける時、座標系の回転がないようにしておくことが、このプロセスを簡単にする。

3. 作業実施例

海岸線・等高線データの自動数値取得法を用いて作業を実施した例を図9～図14に示す。

図9は地形図の例である。下に地形図を、上に取得

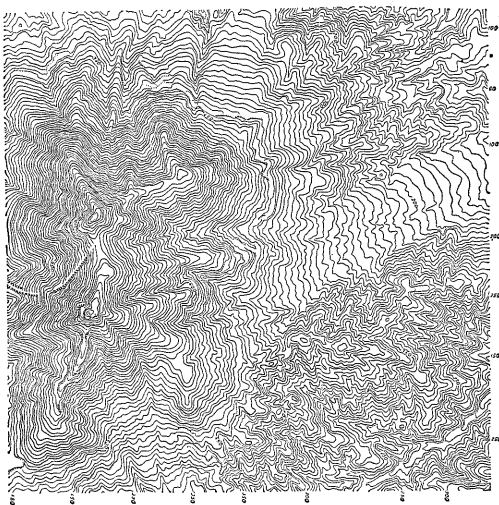
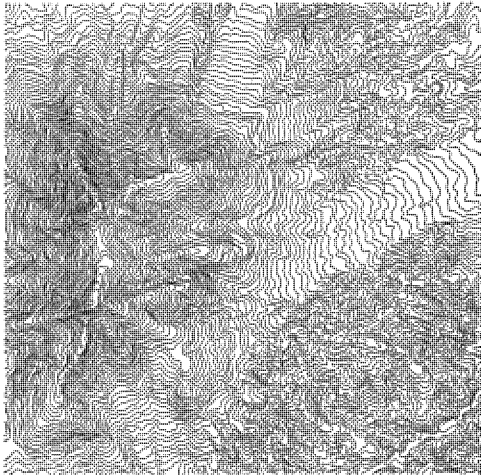


図9 自動取得法で得られた数値でプロットした図(上)と地形図(下)

した数値データをもとに作図した図面を示す。この例では、取得した総点数は、8万点であった。

図10～図14は、海上保安庁水路部発行の1/1,000,000航空図の例を示す。図10は、能登半島の地区をドラムスキャナで取得した生の画像データをラインプリンタに出力した図である。ラインプリンタでは、縦横の比が1:1でないため地形がひずんだ形になっている。図11は、この画像データを細線化処理した結果である。海岸線データも等高線データと全く同じ処理をされている。図12に、最終的に得られた数値データから作図した結果を示す。

図13には、同じ作業で取得した数値データから北海道地方の海岸線の部分のみを作図した図面を示す。一度、数値データが取得されるとこのように自由に、各種の図面を作成することができる。

図14に、海上保安庁水路部発行の1/1,000,000の航空図(仙台)の海岸線・等高線の全データを作図した例を示す。海岸線は29本で2,224点、等高線は1,269本で43,203点のデータがこの図面の中に含まれている。図では、小さな島はほとんど点になっている。図14からわかるように、直線部分の少ない地形の入力の方法として、ドラムスキャナによる自動数値取得法のすぐれている点が認識される。ちなみに、海上保安庁水路部発行の航空図(全12図面)から、海岸線データとし

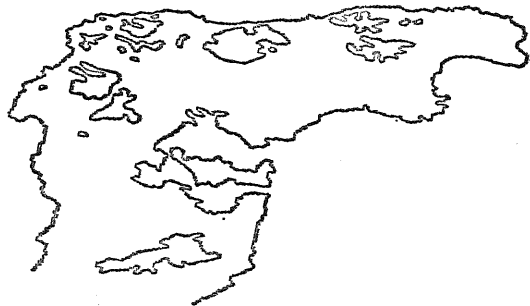


図10 ドラムスキャナで取得した例(能登半島)



図11 細線下されたデータ(能登半島)

て1,531本で33,109点、等高線データとして6,654本で167,760点の数値データが取得された。

4. おわりに

海岸線・等高線データの自動数値取得法について記述したが、この方法は十分に海岸線の数値データを取得するのに用いることができる。おわりにこの方法の利点を示すと

- i) 大量の数値データを取得できる。
- ii) 原図に対して再現性のよい数値データが取得できる。
- iii) 直線部分の少ない地形に適している。
- iv) 時間的に短い期間でデータが取得できる。



図12 能登半島をプロッタから出力した図

v) 一度取得された数値データは、各種の加工が可能で、いろいろな応用の可能性がある。
等があげられる。

海図や地図の各種地形を、十分によく再現するには、必要にして最小のデータが好ましい。ドラムスキャナによる自動数値取得法は原因をよく再現するのに十分な数のデータを取捨選択することができる。電子計算機の演算速度がますます高速化し、ディスクが大容量化していく現在、ドラムスキャナで取得した膨大なデータを処理し、地形数値データを得る新しい方法として期待されるものといえる。

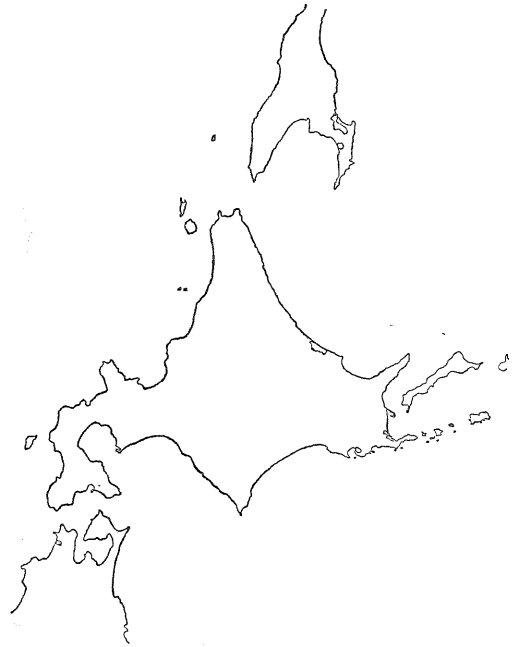
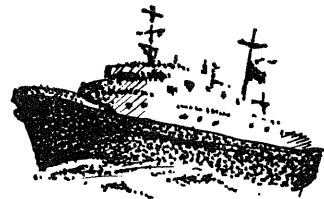


図13 北海道地方の海岸線をプロッタ出力した例



図14
1 : 1,000,000
航空図(仙台)
のプロッタ出力図



水路測量技術検定試験問題（その25）

沿岸1級1次試験（昭和59年1月29日）

～～ 試験時間 4 時間 ～～

法 規

問一 1 次の文は、水路業務法第6条の前段である。（ ）の中に正しい語句を入れよ。
海上保安庁以外の者が、その（ ）又は一部を、国又は（ ）が負担し、又は（ ）する水路測量を実施しようとするときは、（ ）の（ ）を受けなければならない。

実施計画作成

問一 2 次の文は、「沿岸の海の基本図」作業の計画に際して用意する機器について述べたものである。正しいものに○、間違っているものに×を付けよ。

1. 光波測距儀は、測距精度が $\pm(3 + \text{距離} \times 10^{-5})$ cm 以上のものを用意する。
2. 自記験潮器は、紙送り速さが1時間10mmの十分に整備・調整したものを用意する。
3. 水深100m 以深に使用する音響測深機は、記録精度： $\pm(0.5 + \text{水深} \times 10^{-3})$ m 以上、超音波周波数：10～70kHz、指向角（半減半角）：約 10° のものを用意する。
4. 電波測位機は、測距精度が100km で ± 1.5 m 以上のものを用意する。
5. 音波探査機は、周波数が3 kHz 以下で、海底下堆積層の地質構造を調査できるものを用意する。

問一 3 多角路線の計画で測距精度を1/10,000 と定めた。測距精度と測角精度の均衡を図るために必要な測角誤差を算出せよ。

問一 4 沿岸の測量の実施計画を作成するため 現地調査を行う場合、平行誘導の誘導点の選定に関して 調査すべき事項を挙げよ。

問一 5 水深測量の実施に際し、既設の験潮所（験潮井戸を用い、フース型験潮器が設置してあるもの）の資料を作用する場合、その験潮所が正常に機能しているかどうかをチェックする事項及びその方法を述べよ。

原点測量

問一 6 次の文は、光波測距又は多角測量について述べたものである。正しいものに○、間違っているものに×を付けよ。

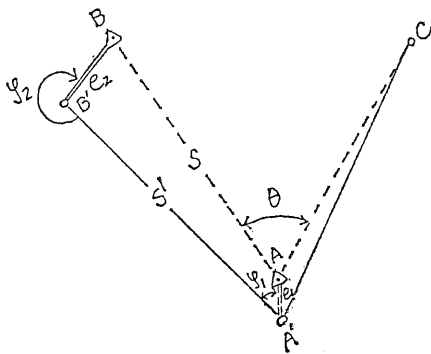
1. 光波測距における測定値の気象補正は、気温 1°C の変化と、気圧3 mmHg の変化による影響がほぼ等しい。
2. 光波測距において、測定気圧が正しい気圧より高く測定されたときは、測定値は常に正しい値より短い。
3. 光波測距において、測定周波数が基準周波数と異なるために生ずる誤差は、測定距離に関係しない定誤差である。
4. 多角路線がほぼ南北であるときに、方向角にのみ誤差がある場合は、X座標に対する影響が大きい。
5. Y型多角網の多角交点の平均方向角を計算する場合、各測点間の距離がおおむね等しく、測角と測距の測定精度も釣り合っていれば、多角路線のそれぞれの測点数（観測夾角の数）の逆数を方向角の重みとするほうが、距離を用いるよりも合理的である。

問一7 離心更正(偏心補正)の更生式は、 $x'' = \rho'' \frac{e}{S} \sin \alpha + \frac{\rho''}{\sigma} \left(-\frac{e}{S} \sin \alpha \right)^3 + \dots$ の右辺第二項以下を省略したものが一般式として用いられている。

いま、離心更生値を1秒位まで求める場合、第二項の計算が必要となる離心更正値は何秒以上か算出せよ。ただし、 e : 離心距離、 α : $360^\circ - \phi$ (ϕ : 離心角)、 S : 関係標(地点)間の距離である。

問一8 水準儀の主気泡管感度を求めるため、60m離れた場所に設置された標尺を測定して1.450mを得た。次にこの気泡管目盛(目盛間隔2mm)を5目盛ずらして1.485mを得た。この水準儀の主気泡管の感度及び曲率半径を算出せよ。

問一9



左図のように、 $\triangle A$ において $\triangle B$ を基準方向とし、 θ を測定しようとしたところ、 $\triangle A$ 、 $\triangle B$ のおおのに離心点(偏心点)を設けて $\angle B'A'C$ を測定した。 $\triangle A$ における $\triangle B$ 方向の補正量を算出せよ。ただし、離心要素及び離心点間の距離は次のとおりとし、 S' は S を用いても影響のないものとする。

$$e_1 = 2.800\text{m} \quad e_2 = 4.650\text{m} \quad S = 2,500.00\text{m}$$

$$\phi_1 = 42^\circ 30' 00'' \quad \phi_2 = 258^\circ 24' 00''$$

験 潮

問一10 水深測量を実施する場合の水深の基準面を決定する手順を述べよ。ただし、測量地には常設験潮所はないが5年前に設置された基本水準標石(水深の基準面からの高さは既知)があり、 Z_0 は既知であるとする。

問一11 水圧式験潮器と副標(験潮柱又は量水標)とによる同時験潮の結果、次式を得た。

$$P = 1.05G + 0.40$$

ここで、 P は副標の読み、 G は験潮器の読みで単位は、いずれもメートルである。

この験潮器による15日間の平均水面は、記録紙上で3.00mの高さで、永年の平均水面より0.21m低いことが分った。潮高がこの験潮器の記録紙上で5.20mのときの測深値を基本水準面からの水深に改正するための潮高改正量を求めよ。ただし Z_0 は2.10mとする。

問一12 一つの験潮所で連続的に得られた験潮記録をみると潮差が毎日変化していることが分る。このように、潮差を変化させる主な要因を列举せよ。

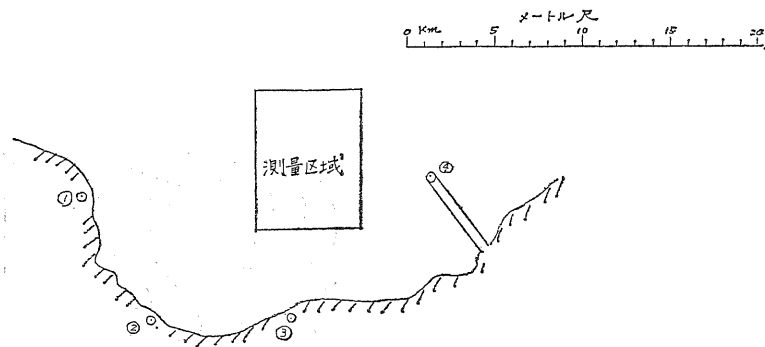
海上位置測量

問一13 マイクロ波電波測位機の主、従局アンテナ高が、それぞれ12m、150mであるとき、斜距離補正値が1.5m以下となる最大距離測定値はいくらか。次の中から選べ。

1. 6,238m
2. 6,348m
3. 6,458m
4. 6,568m
5. 6,628m

問一14 2距離方式の海上位置測量において、測定距離が25,300m及び40,250m、位置の線の交角が45度であるときの測位誤差を算出せよ。ただし、距離測定精度は、 L を測定距離としたとき $\pm(0.5 + 10^{-5} \cdot L)$ mで表わされるものとする。

問一15 電波測位機を使用し下図の測量区域を調査したい。従局設置候補地として、①、②、③、④の4点があるがどの組合せで使用するのが最もよいか理由を付して説明せよ。ただし、主局のアンテナ高を4m、従局①～④それぞれのアンテナ高を6m、10m、3m、5mとする。(分度儀添付)



問一16 直線誘導において誘導距離が3,000mまでは20秒読み経緯儀が使用できるとされているが、この根拠を説明せよ。

水深測量

問一17 次の文は、音響測深機の誤差について述べたものである。正しいものに○、間違っているものに×を付けよ。

1. 音響測深機のペン速度を制御する同期発振器の周波数には、発振器の経年変化や温度・湿度の変化に伴う誤差があり、この誤差は水深に反比例する。
2. 音響測深機の記録方式がベルト駆動の場合は、ベルトの上下動及び蛇行やペンの長さ等によって起る誤差があり機械的定誤差である。
3. 水深が深くなるにつれて発振位置をシフトして海底を記録させる。このときに起る誤差をシフト誤差といひ機械的定誤差である。
4. 反響電圧が小さいか増幅度が小さくて記録がかろうじて読み取れる程度で測深した場合は、水深が浅く記録される。
5. 音響測深機は、仮定音速 1,500m/sec を採用して設計されている。実際の海水中の音速は、温度、塩分、圧力等の関数であるため、測得水深値には音速の変化による誤差がある。

問一18 右表に記載されている数値は、パーチェックのレンジ2における読取値である。計算の結果次式を得た。

| | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| パー深度 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 |
| 読取値 | 10.4 | 12.5 | 14.5 | 16.6 | 18.6 | 20.6 | 22.6 | 24.7 | 26.7 | 28.8 | 30.8 |

$Y = -0.018X - 0.25$ ただし、Xはパー深度、Yは水深差で、いずれも単位はメートルである。この結果によって、資料整理に必要な値を導きだし、その意味について説明せよ。

問一19 音響測深機の記録精度を試験するため、校正信号を記録させたところ、発振線に対し60度の傾きのある信号記録が得られた。このときの記録精度を算出せよ。

ただし、紙送り速度は毎分40mm、水深の記録縮率は1/200とする。

問一20 音響測深機は、送受波器が指向性を有するために発生する双曲線効果により、正しい海底地形を記録し

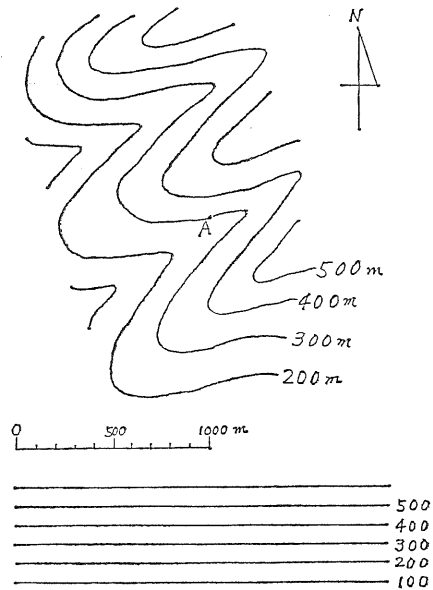
ない。この双曲線効果について、図を描いて説明せよ。

海底地質調査

問一21 サンゴ礁の発達する海域の特徴を説明せよ。

問一22 大陸棚が海水準変化によって形成されたことを示す例3つを挙げて簡単に説明せよ。

問一23 右図に示す地形の地域中のA点で、走向NS、傾斜が東へ45°の火山灰層を見出した。この地域内での火山灰層の分布を地形図上に描け。



成果及び資料作成

問一24 次の文は、ランベルト正角円錐図法（2標準緯線）について説明したものである。正しいものに○を、間違っているものに×を付けよ。

1. 2つの標準緯線は、必ず、作成する図の中に定める。
2. 隣接する2つの図は、東西、南北方向にいずれも正しく接続することができる。
3. 図中のいずれの箇所においても、縮尺は常に同じである。
4. この図法は、図上で東西方向には距離の歪がない。
5. 図中の経線と緯線とは、いずれの場合も常に互に直交する。

問一25 海底傾斜が、3度である海域を等深線に直交するように測深作業を行って縮尺1/10,000の水深図を作成した。測位誤差は図上0.5mm、測深誤差は0.3mであるとすると、この水深図の上に描いた等深線の誤差は、図上いくらか。算出せよ。

最近刊行された水路図誌

海洋情報課

(1) 海図類

昭和59年1月から3月までに海図23図、特殊図1図、海の基本図16図、航空図2図が刊行された。

刊行された図について若干の説明を加えます。

海図 () 内は番号

女川原子力発電所の操業に伴い「女川原子力発電所付近」(5610⁹⁹)縮尺1/5,000図積1/4が新刊され、関連図として「石巻湾」(79)(女川港至小泉湾)(1047)各1/50,000が新改版された。またIALA浮標式変更に伴う図として「東京湾」(90)、「東京湾北部」(1061)、「東京湾中部」(1062)が事後改版(図積内の浮標式変更完了後に改版)された。

本州北西岸北部諸分図第2(1153)は図中の粟島漁港を縮尺1/15,000から1/7,500に変更、八丈島諸分図(1071)は八丈島全図1/15,000を削除、八重根港1/5,000が挿入されそれぞれ改版された。

「刊行の古い海図を一掃する計画」に基づいて「琼州海峡」(450)「フロレス東部至チモール」が新刊され454^A, 454^B及び947がそれぞれ廃版となったほか「釜山港至巨文島」(304)、「油谷港付近」(115), 出雲海岸(133), 大島瀬戸(152), 「マーシャル諸島至ギルバート諸島」(2201)が改版され新しくなった。

特殊図

「太平洋全図」(6007)が58年1月に刊行された「世界総図」(6001)と同様に海部、陸部が色分けされより見易く表現され改版となった。なお、同図は海図第809号「太平洋」と包含区域がほぼ同じであるため、刊行の古い同海図に代わり航海計画立案等に大いに役立つものと期待される。

付表

海図(新刊)

| 番号 | 図名 | 縮尺 |
|--------------------|-------------|------------|
| (D7) 304 | 釜山港至巨文島 | 1: 250,000 |
| 450 | 琼州海峡(海南海峡) | 1: 300,000 |
| 945 | フロレス東部至チモール | 1: 500,000 |
| 1047 | 女川湾至小泉湾 | 1: 50,000 |
| 5610 ⁹⁹ | 女川原子力発電所付近 | 1: 5,000 |

海図(改版)

| 番号 | 図名 | 縮尺 |
|--------------------|-----------------|--------------|
| 79 | 石巻湾 | 1: 50,000 |
| 90 | 東京湾 | 1: 100,000 |
| 115 | 油谷港付近 | 1: 35,000 |
| 133 | 出雲海岸 | 1: 100,000 |
| 152 | 大島瀬戸 | 1: 15,000 |
| 304 | 釜山港至巨文島 | 1: 250,000 |
| 539 | 高雄港 | 1: 20,000 |
| 1004 ^A | 日本西部(国際海図) | 1: 3,500,000 |
| (INT509) | | |
| 1004 ^C | 日本北部(国際海図) | 1: 3,500,000 |
| (INT511) | | |
| 1061 | 東京湾北部 | 1: 50,000 |
| 1062 | 東京湾中部 | 1: 50,000 |
| 1071 | 八丈島諸分図 | — |
| 1141 | 阪南港 | 1: 11,000 |
| 1153 | 本州北西岸北部諸分図第2 | — |
| 1181 | 両津港 | 1: 15,000 |
| 1227 | 博多港 | 1: 12,000 |
| 2201 | マーシャル諸島至ギルバート諸島 | 1: 2,000,000 |
| 5650 ⁷⁹ | 波切港・錦漁港 | — |

海の基本図(新刊)

| 番号 | 図名 | 縮尺 |
|---------------------|---------|------------|
| 6357 ⁷ | 足摺岬 | 1: 50,000 |
| 6357 ^{7-S} | 足摺岬 | 1: 50,000 |
| 6367 ⁸ | 犬吠埼 | 1: 50,000 |
| 6367 ^{8-S} | 犬吠埼 | 1: 50,000 |
| 6370 ¹ | 山田湾 | 1: 50,000 |
| 6370 ^{1-S} | 山田湾 | 1: 50,000 |
| 6370 ² | 釜石湾 | 1: 50,000 |
| 6370 ^{2-S} | 釜石湾 | 1: 50,000 |
| 6514 ⁷ | 与那国島 | 1: 50,000 |
| 6514 ^{7-S} | 与那国島 | 1: 50,000 |
| 6501 | 吐噶喇群島東部 | 1: 200,000 |
| 6501 ^G | 吐噶喇群島東部 | 1: 200,000 |
| 6501 ^M | 吐噶喇群島東部 | 1: 200,000 |
| 6502 | 吐噶喇群島西部 | 1: 200,000 |

| | | |
|-------------------|---------|------------|
| 6502 ^Q | 吐噶喇群島西部 | 1: 200,000 |
| 6502 ^M | 吐噶喇群島西部 | 1: 200,000 |

特殊図(改版)

6007 太平洋全区 1: 25,000,000

航空図(新刊)

8305 和歌山付近 1: 500,000

航空図(改版)

8501 日本中部 1: 1,000,000

(2) 水路書誌

新刊

○書誌481 港湾事情速報第355号 (1月刊行)
中華人民共和国における海事関係法視の改正,
Baltic Sea における船位通報制度, 南大西洋の
西行空船航海報告, Jacksonville 港湾事情など

○書誌481 港湾事情速報第356号 (2月刊行)
ナホトカ湾における海軍所属の艦船・支援船・
えい航物及び民間の船舶・えい航物の航行規則,
米国の水路図誌備付けの必要条件, Pohang 浦項・
Tuticorin・L. O. O. P. 各港湾事情など

○書誌481 港湾事情速報第357号 (3月刊行)
ソビエト連邦諸港における外国船舶の査察に関
する指針, 領海・漁業水域及び経済水域の一部変
更, Port of Antwerp・Norfolk Hr. 各港湾事
情, Delaware Canal 通峡事情など

○書誌981 水路要報第104号 (1月刊行)
画像航海情報システムについて, 自動化機に
よる特殊図(海流図)の作成について, 水路部の
組織再編成, 測量船「拓洋」とその搭載機器, 浮
標式変更に伴う水路図誌及び水路通報等の対応,
航行警報のパーソナルコンピューター管理とその
利用など

改版

○書誌103 瀬戸内海水路誌 (3月刊行)
昭和53年3月刊行の瀬戸内海水路誌を, 測量船
及び巡視船により実施した沿岸・港湾調査並びに
当部が入手した諸資料により改訂・増補したもの
である。最新のレーダ映像図・航空斜め写真を多
数採用したほか, 表・図類を増やして見やすくし
てある。なお, 一部の航空斜め写真に初めてカラ
ーのものを掲載した。

(588ページ, 定価11,100円)

○書誌105追 九州沿岸水路誌追補第4 (3月刊行)

昭和54年11月刊行の九州沿岸水路誌を加除訂正
したもの, 昭和58年12月12日発行の水路通報第50
号までと当部が入手した諸資料により編集した。

○書誌206 フィリピン諸島水路誌第2巻

(3月刊行)

昭和45年3月刊行の書誌第218号フィリピン諸
島水路誌第2巻及び同年10月刊行の書誌第220号
同水路誌第4巻を, 主として1982年刊行の米国版
水路誌により合冊し, 書誌番号を変更のうえ改版
したものである。

主な改訂事項は次のとおりである。

- 1 記載区域をビサヤン諸島(フィリピン諸島
水路誌第1巻に記載の一部を除く), ミンダ
ナオ及びスルー諸島とした。
- 2 本文を3編とし, 各編をそれぞれ沿岸記と
港湾記とに分けた。
- 3 地名の表記に略語を使用した。
(例) Surigao Str., Leyte G.
なお, 使用した略語の一覧表は本誌中に掲
げている。
- 4 巻末に気象表及び対景図をまとめて掲載し
た。(436ページ, 定価8,300円)

○書誌405 距離表 (2月刊行)

昭和47年11月刊行の距離表を改版したもので,
主な改正点は次のとおりである。

- 1 国内距離
日本国内の各港相互間又は各接続地点間の
距離の表示には, 経由地・通航路などを分か
りやすくするために図形式(日本東部・日本
西部・瀬戸内海の3図, 各A1判, 3色刷)
を採用している。
各図には距離測定地点(経緯度で表示)・
接続地点(著目標からの方位・距離又は経緯
度で表示)・航程線・距離などを記載し, ま
た, 主要な航路における各接続地点間の距離
を階段式の表で示してあるから, 所要の距離
が図上で容易に算出できる。
- 2 日本と外国諸港間距離
近海航路誌(昭和58年11月刊行)に採用し
た港湾・航路と一致させ, 出発地・到着地を
経緯度で明記した。主要接続地点(東京湾口
・伊勢湾口・紀伊水道南口・豊後水道南口等)
を出発地とし, 方面別に掲載してある。
- 3 小港湾の削除等
日本船の就航がほとんどない小港湾や泊地

を削除し、港名は最新の水路図誌と一致させてある。(120ページ、定価4,300円)

○書誌411 灯台表第1巻 (1月刊行)

昭和56年11月刊行の灯台表を改版したものである。海上における浮標・灯浮標・灯標及び立標の意味・様式などを定めた浮標式は、昭和64年度までに新しい浮標式に変更される。それまでは今までの浮標式(立標式を含む)による航路標識と新しい浮標式による航路標識とが混在することになる。

このため、解説の内容を大幅に変更したが、主な改正点は次のとおりである。

1 解説の内容

(1) 浮標式の変更

今までの浮標式(立標式を含む)と新しい浮標式とに区別して、それぞれ標識の種類・意味・塗色・形状・灯質及び水源に関する記事及び図表を掲載してある。

新しい浮標式への移行に際して、水域・年度別の変更計画図、変更・周知の方法及び注意すべき事項を掲載してある。

(2) 灯質の変更

IHO技術決議に従って灯質を分類し、定義・呼称・略記及び図解の内容を変更してある。

なお、灯質の略記は新しい浮標式による標識とその他の標識とを区別してある。

2 本表の内容

(1) 新しい浮標式による標識とその他の標識とを識別しやすくするため、要目について両者の灯質、塗色・構造・高さ、記事の各欄の表記方法を区別してある。

(2) 船舶動静信号所の追加、関係規則の改正に伴う電波の型式表示の変更などを行った。

(548ページ、定価16,900円)

○日本国際地図学会 総会

2月25日1400から(財)日本地図センター研修室において59年度総会が開催された。会は映画「新宿・淀橋今は昔」の上映後、山口恵一郎常任委員が議長に指名され、議題のIである昭和58年度事業報告及び収

支決算報告、IIの昭和58年度会計監査報告、IIIの昭和59年度事業計画案及び予算案が、金窪常任委員長・奥会計監査からそれぞれ報告され、承認された。

会終了後高崎正義日本地図センター理事長から「三全総の見直し・四全総の方向・地図の将来」と題する興味深くかつ有意義な講演が行われた。

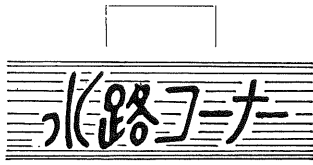
FIG PC '84 への参加ご案内

国際測量技術者連盟(FIG)の第15回常置委員会(Permanent Committee Meeting)が10月に東京で開催されるので、関係者多数の参加を期待しております。

— 開 催 日 程 —

| | | | |
|-------|-------------------------------|-------|--|
| 期 日 | 昭和59年10月7~12日 | プログラム | 10日(水)第3回委員会、閉会式、 |
| 場 所 | 日本都市センター (東京都千代田区平河町2-6-3) | | (体育の日)「最近の測量現状」シンポジウム、バンケット |
| プログラム | 7日(日)登録、顔合わせ | | 11日(木)国土地理院外見学、測量会社外見学、「最近の海底調査」シンポジウム |
| | 8日(月)登録、開会式、第1回委員会、レセプション | | 12日(金)「土地評価・管理」シンポジウム |
| | 9日(火)第2回委員会、最新測器技術展見学、新測量船見学 | | |

なお、3日~6日に「都市情報システムと地域計画」セミナー開催、8日~10日の毎日同伴婦人のためのプログラムがあります。



○ 波浪観測

12月2日から同5日まで、測量船「昭洋」と航空機L A 701号機により、本州南東方海域において外洋波浪観測を実施した。この観測は(財)日本造船振興財団との協同研究なので、神戸商船大学、横浜国立大学、日本無線、日本造船振興財団から9名が乗船した。

○ 第2回大陸棚調査

その1——12月2日から同22日まで、測量船「昭洋」により、機器の調整を兼ね常磐沖・第1鹿島海山において調査を実施した。

その2——59年1月10日から同31日まで、測量船「拓洋」により、沖大東海嶺付近で調査を実施した。本調査は、大陸棚の限界の確定及び大陸棚の管理、利用開発に必要な科学的資料を得て、1/50万の海底地形図・海底地質構造図・地磁気異常図・重力異常図を調整刊行するためのものである。

○ 海流観測

第8次——12月6日から同17日まで、測量船「昭洋」により、房総沖～九州東方海域において行った。

第9次及び主要湾の海洋汚染調査——1月10日から同31日まで、測量船「明洋」により、海流観測は房総沖～四国沖、海洋汚染調査は、伊勢湾・紀伊水道・大阪湾・瀬戸内海・豊後水道において実施した。

○ 国際会議 出席

1月9日から同18日まで、I O C国際海洋データ交換作業委員会(I O D E)第11回会議に出席のため、岩淵海洋情報課長が米国ニューヨークへ出張した。

○ 海洋測地網の整備・離島経緯度観測

12月5日から同12日まで、北硫黄島を日本測地系に連結するため、北硫黄島・父島・下里において、航行衛星の観測による離島の位置決定を実施した。

○ 波浪・水温観測

2月3日、羽田航空基地所属L A 701号機により、本州南東方海域において、波浪写真・ARTによる水温観測を実施した。なお、共同研究者である(財)日本造船振興財団から3名が同乗した。

○ 西太平洋海域国際共同調査

2月10日から3月22日まで、測量船「拓洋」により西太平洋海域において、海洋構造変動を長期にわたりモニタリング調査を行う。

本観測は国際共同調査で、黒潮開発利用調査研究も兼ねて実施され、途中フィリピン・セブに寄港する。

○ 海流観測

2月25日から3月2日まで、測量船「昭洋」により房総沖～九州東方海域において、海流観測を行った。

○ 渡海水準重力測量及び地磁気移動観測

第4次地震予知計画に基づく地殻変動調査及び地磁気観測のため、2月27日から3月17日まで、神津島～三宅島において、渡海水準重力測量を、2月27日から3月6日まで、神津島において地磁気観測を行った。

○ 海底噴火「海德海山」と命名

硫黄島の北で7日見つかった海底火山の噴火地点を調査していた海上保安庁は、13日「海德海山」と命名した。これは水路通報で通知するとともに海図に記載される。

○ 水路観測所長会議

2月24日八丈・白浜・下里・美星の4所長と保安学校教官が出席して行われ、58年度航法測地課作業実施状況、59年度作業計画について討議された。

○ 竣工式

美星水路観測所の竣工式が関係者多数の出席を得て3月6日盛大に挙行された。

○ 58年度管区水路部水路課長会議

2月23日、24日の両日、本庁水路部大会議室において各管区水路課長、学校教官が出席して開催された。

議題は、今後における管区調査業務の推進について(1)管区調査業務の強化について、(2)部外機関の測量成果の積極的活用、(3)他部への協力関係等の拡大で、熱心に討議された。

○ 三官庁海洋業務連絡会

3月15日、東海区水産研究所において開催され、水路部からは二谷海洋調査課長、小杉主任海洋調査官が出席した。三官庁とは水路部、気象庁、水産庁で、オブザーバーとして防衛庁、科学技術庁が参加する。

——人 事——

12月31日付で、三宅雄一水監監理係長、松本進昭洋次航士、加藤辰二拓洋首通士、大河内栄一昭洋首通士、山崎加雄水路部士官予備員が辞職した。

また、2月20日付で、小山田安宏企画課専門官が外務省に出向し、3月6日在マレーシア日本国大使館勤務のため、成田空港から赴任した。

—— 水路部 関係 ——

杉浦邦朗水路部長，木根洸テイ子専門官，二谷穎男海洋調査課長，伊藤四郎主任沿岸調査官，富樫慶夫主任沿岸調査官，佐藤 静沿岸調査官，黒川祐子海洋情報官付，桜井清太郎海図維持管理室職長，伊豆野忠雄昭洋機関長，荒木 勝昭洋通信長，山内静雄昭洋観測長，村上行平昭洋主計士，中川 久拓洋船長，加藤英造拓洋通信長，平野達郎明洋船長，沢村芳彦明洋機関長，小泉考伍天洋航海長，稲月一男九水路部長，羽根井芳夫八水路部長の諸氏の辞職に伴う異動が4月1日付で下記の通り発令された。

| 新 配 置 | 氏 名 | 旧 配 置 |
|----------|-------|----------|
| 本庁・水路部長 | 山崎 昭 | 六次長 |
| 水・監理課長 | 福島 俊弼 | 船中労調整課長 |
| 八 次長 | 渡辺 隆三 | 水・企画課長 |
| 水・企画課長 | 佐藤 任弘 | 水・沿岸調査課長 |
| 水・沿岸調査課長 | 岩渕 義郎 | 水・海洋情報課長 |
| 水・海洋情報課長 | 森 巧 | 四水路部長 |
| 四 水路部長 | 戸田 誠 | 企画課補佐官 |
| 企画課補佐官 | 我如古康弘 | 航法課補佐官 |
| 航法課補佐官 | 佐々木 稔 | 下里観測所長 |
| 下里観測所長 | 西村 英樹 | 航法測地官 |
| 水路企画官 | 金沢 輝雄 | 航法測地官 |
| 水・海洋調査課長 | 塩崎 愈 | 汚染調査室長 |
| 水・汚染調査室長 | 山田 修 | 五水路部長 |
| 五 水路部長 | 吉田 昭三 | 海洋情報課補佐官 |
| 海洋情報課補佐官 | 牧 弘 | 海図管理室補佐官 |
| 海図管理室補佐官 | 安齊幸二郎 | 主任海図技術官 |
| 主任海図技術官 | 尾花 光雄 | 主任海洋情報官 |
| 主任海洋情報官 | 小野 房吉 | 研究官 |
| 本庁経理補佐官 | 菊地 主税 | 水監理専門官 |
| 本庁水監理専門官 | 森 宏 | 六経理課長 |
| 八 水路部長 | 澤田 銀三 | 主任海洋調査官 |
| 主任海洋調査官 | 玉木 操 | 主任沿岸調査官 |
| 主任沿岸調査官 | 小林 三治 | 五水路課長 |
| 五 水路課長 | 小澤 幸雄 | 水路企画官 |
| 水路企画官 | 今井 健三 | 沿岸・管理主任 |
| 九 水路部長 | 大橋 正敏 | 水監理・補佐官 |
| 本庁水監理補佐官 | 横溝 靖治 | 六水監理課長 |
| 六水監理課長 | 堀 健一 | 沿岸・管理係長 |
| 沿岸・管理係長 | 太田 健次 | 沿岸調査官 |
| 沿岸調査官 | 半沢 敬 | 水路企画官 |
| 水監理専門官 | 高橋 正 | 千葉警救課長 |
| 水監理専門官 | 菊池 真一 | 主任沿岸調査官 |
| 主任水路企画官 | 西田 英男 | 主任海洋調査官 |
| 主任沿岸調査官 | 遠藤 次雄 | 八水路課長 |

| | | |
|------------|-------|----------|
| 四 水路課長 | 小牧 秀晴 | 沿岸調査官 |
| 沿岸調査官 | 西川 公 | 十一測量係長 |
| 主任沿岸調査官 | 鈴木 信吉 | 十一水路課長 |
| 十一水路課長 | 西村 弘人 | 企画課管理係長 |
| 企画課管理係長 | 宮本 欣明 | 水監船舶管理係長 |
| 本水監船舶管理係長 | 金田 一夫 | 水路通報官 |
| 水路通報官 | 永瀬 茂樹 | 水監調整係主任 |
| 主任水路通報官 | 吉岡 豊次 | 水監専門官 |
| 本庁水監専門官 | 宮田 兼光 | 一水監理課長 |
| 一水監理課長 | 赤澤 郁夫 | 通報・管理係長 |
| 通報・管理係長 | 稲葉 幹雄 | 水路通報官 |
| 水路通報官 | 庭林 茂 | 情報課改補係長 |
| 情報課改補係長 | 佐藤 照雄 | 海図技術官 |
| 主任水路通報官 | 鈴木東海男 | 九水監理課長 |
| 九水監理課長 | 小森 登 | 水監・業務係長 |
| 本庁水監業務係長 | 猿渡 了己 | 海洋調査計画係長 |
| 海洋調査計画係長 | 倉本 茂樹 | 水路企画官 |
| 本水監船舶運航係長 | 住田 哲夫 | 船舶整備公団 |
| 海洋情報官 | 谷 伸 | 海洋調査官 |
| 海図技術官 | 中島 辰雄 | 海図室業務係主任 |
| 海図技術官 | 小松 すみ | 〃 〃 〃 |
| 海図技術官 | 門 参太郎 | 〃 機材係 〃 |
| 一水路課長 | 服部 敏男 | 沿岸調査官 |
| 本庁水監監理係長 | 浅賀 栄介 | 情報図誌供給係長 |
| 情報図誌供給係長 | 伊藤 正康 | 水路通報官 |
| 水路通報官 | 高橋 崇 | 九 図誌係長 |
| 水路通報官 | 登崎 隆志 | 八測量係主任 |
| 海図技術官 | 本橋 宏一 | 水路通報官 |
| 海洋調査官 | 小田 勝之 | 拓洋首観士 |
| 八区出向 | 谷 幸男 | 昭洋三観士 |
| 情報システム併任解除 | 石井 春雄 | 海洋調査官 |
| 情報システム室併任 | 杉田 敏己 | 海洋調査官 |

—— 船 舶 関 係 ——

| | | |
|-----------|-------|----------|
| 吳こじま首通士 | 平野 賢治 | 水路企画官 |
| 拓洋船長 | 吉田 弘正 | 昭洋船長 |
| 昭洋船長 | 坂本 博 | 横浜のじま船長 |
| 昭洋機関長 | 田村 俊夫 | 函館つがる機関長 |
| 明洋機関長 | 丸山 藤一 | だいせつ首機士 |
| 秋田うみぎり機関長 | 三浦 憲一 | 明洋三機士 |
| 下田まつうら機関長 | 後藤 久 | 天洋機関長 |
| 天洋機関長 | 五十嵐正則 | 九 工務官 |
| 釧路びほろ機関長 | 鈴木 馨 | 昭洋次機士 |
| 昭洋次機士 | 井之上裕之 | ちくぜん三機士 |
| 昭洋通信長 | 小山 功 | ちようかい通信長 |
| 拓洋通信長 | 中村 恒夫 | 稚内れぶん通信長 |

| | | |
|----------|-------|----------|
| 石垣通信所長 | 恩部 積治 | 拓洋首通士 |
| 拓洋首通士 | 松永 昭二 | 明洋通信長 |
| あしざり首航士 | 竹林 啓二 | 水監船舶運航係長 |
| 明洋船長 | 谷下田 清 | 江差しらかみ船長 |
| 清水おきつ航海長 | 村松 幸雄 | 拓洋首航士 |
| 拓洋首航士 | 柿崎 茂 | 三救難運専官 |
| 天洋船長 | 加賀山哲男 | 海洋航海長 |
| 海洋航海長 | 養島 博幸 | つしま首航士 |
| 天洋航海長 | 阿部 三郎 | 鳥羽いすゞ次航士 |
| 昭洋次航士 | 山本 雅庸 | 五航安、航路官 |
| 明洋通信長 | 稲村 敏雄 | 三・ほくと通信士 |
| 昭洋観測長 | 中林 修二 | 一水路課長 |
| 伏木のど次通士 | 井上 弘之 | 海洋首通士 |
| あきづき機関長 | 山口 貞三 | 天洋機関士 |
| 昭洋首通士 | 大平 孝雄 | 鹿島ひたち首通士 |
| 東京士官予備員 | 浜川 喜亘 | 明洋三航士 |
| もとぶ次通士 | 木下 勝 | 昭洋次通士 |
| 昭洋次通士 | 矢野 敏一 | 八通信運用官 |
| 海洋首通士 | 加納 恭三 | 関東統通運用官 |
| 三区出向 | 鎌形 明夫 | 拓洋次通士 |
| 拓洋次通士 | 藤井 達二 | 西部統通運用官 |
| 拓洋首観士 | 穀田 昇一 | 拓洋次観士 |
| 拓洋次観士 | 井本 泰司 | 八 海象係長 |
| 昭洋三観士 | 北原 祥二 | 昭洋観測員長 |
| 灯台つしま首航士 | 中村 精治 | 天洋船長 |

—— 本 庁 ——

| | | |
|------|-------|-------|
| 秘書課長 | 結束 好 | 一警救部長 |
| 経理課長 | 寺島 紘士 | 水監理課長 |

| | | |
|---------|-------|---------|
| 需品課長 | 徳永 廣 | 一経補部長 |
| 施設管理官 | 大竹 敏夫 | 学主計教官室長 |
| 人事企画官 | 早川 清 | 福岡部長 |
| 警備救難部長 | 宗形 健寿 | 七本部長 |
| 警救部管理課長 | 土方 浩 | 九警救部長 |
| 警備第二課長 | 姫野 浩 | 十警救部長 |
| 海上公害課長 | 堀尾 重雄 | 佐世保部長 |
| 救難課長 | 茅根 滋男 | 四警救部長 |
| 外漁対策室長 | 三田 登 | 二救難課長 |
| 航行指導室長 | 小澤 友義 | 水島部長 |
| 航空管理官 | 井村 勇 | 稚内部長 |
| 灯工務課長 | 築貫 義人 | 七灯台部長 |
| 主席監察官 | 野間 寅美 | 十本部長 |
| 一次長 | 鈴木 正隆 | 学校教頭 |
| 二次長 | 小原昭一郎 | 灯工務課長 |
| 三次長 | 大塚 至毅 | 鹿児島部長 |
| 五次長 | 土屋 彬 | 八次長 |
| 六次長 | 小杉 伸介 | 十一次長 |
| 二本部長 | 辺見 正和 | 七次長 |
| 七本部長 | 山田 龍昭 | 二本部長 |
| 八本部長 | 加藤 正義 | 一次長 |
| 十本部長 | 恩田 武 | 三次長 |
| 十一本部長 | 島原 輝夫 | 五次長 |
| 保安学校長 | 松崎 勝美 | 二次長 |
| 七次長 | 三宅 教雄 | 警・管理課長 |
| 九次長 | 小山 廣 | 施設管理官 |
| 十次長 | 鈴木 力雄 | 境部長 |
| 十一次長 | 大久保兼佳 | 監察官 |

海洋調査に関するシンポジウムの開催

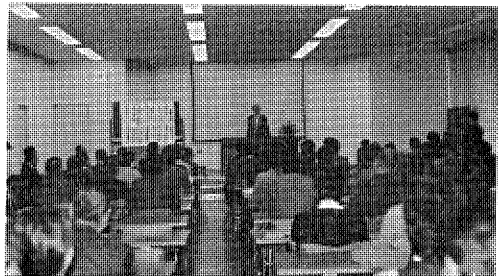
59年1月12日1300から約3時間、神戸第1地方合同庁舎の会議室において「新海洋時代における海洋調査」をテーマに第五管区海上保安本部と日本水路協会の共催でシンポジウムを開催した。この会は測量船「拓洋」が大東諸島周辺の大津棚縁辺部の測量に向かう途中、神戸港の新港第4突堤岸壁において船内公開を行ったのに合わせ、海洋調査に関する一般の理解を深めてもらう目的で開いたものである。

約160席を用意した会場は開会前に満席になる盛況で、延べ約200人が熱心に聴講し、盛会裏に終了した。

シンポジウムは新谷五管区本部長のあいさつのあと、杉浦水路部長の「拓洋」建造経緯の講演を皮切りに、中川拓洋船長、藤井神戸大理学部助教授、半沢神戸商船大教授、佐々木下里水路観測所長の順

に、それぞれ専門の分野についての講演を行った。協会からは匿名専務理事が出席し、閉会のあいさつを行った。

同日公開した「拓洋」にも多数の見学者が訪れ、午前中の関係者への特別公開に約180名、午後の一般公開には寒さにもかかわらず約450名が見学した。見学者に小人数は極めて少なく、見学者層の高さを示していた。





協会活動日誌

| 月日 | 曜 | 事項 |
|------|----|----------------------------|
| 1. 6 | 金 | 定例会議 |
| 11 | 水 | 水路測量技術検定試験WG |
| 12 | 木 | 第2回自動水路測量実用化研究委員会 |
| // | // | 測量船「拓洋」一般公開と「海洋調査シンポジウム」開催 |
| 13 | 金 | 水路測量技術検定試験WG |
| 18 | 水 | 第10回水路測量技術検定試験委員会 |
| 25 | 水 | 第48回「水路」編集委員会 |
| 27 | 金 | 第4回自動図化研究委員会 |
| 29 | 日 | 沿岸・港湾1級検定試験第1次試験 |
| 31 | 火 | 水路図誌に関する懇談会(三崎) |
| 2. 2 | 木 | 水路測量技術検定試験WG |
| 6 | 月 | 定例会議 |
| 7 | 火 | 第11回水路測量技術検定試験委員会 |
| 12 | 日 | 沿岸・港湾1級検定試験第2次試験 |
| 14 | 火 | 海底面広域探査技術委員会 |
| 27 | 月 | 書誌405号 距離表(改版)納入 |
| 29 | 水 | ヨット・モータボート用参考図「伊勢湾関係」4図 納入 |
| 3. 1 | 木 | 定例会議 |
| 2 | 金 | 第4回沿岸域流況漂流予測委員会 |
| 6 | 火 | 海洋資料検索システム委員会 |
| 9 | 金 | 第3回自動水路測量実用化研究委員会 |
| 23 | 金 | 書誌781号潮汐表第1巻60年版納入 |
| 28 | 水 | 第49回理事会 |

○ 水路図誌に関する調査研究(水路情報)懇談会

1月31日1400から三浦市三崎魚市場小会議室において、水産・漁業・遠洋漁船航海士など15名が出席し、①海図の新改版、海図の包含区域等に対する要望、意見、②水路誌、水路通報その他水路書誌等についての要望、意見、③地方における水路図誌入手の難易等についての要望、意見、④日本水路協会発行の参考図誌についての要望、意見、⑤水路部、水路協会に対する要望、意見、⑥その他について活発な意見が交換された。当日の出席者は次の方々である。

宇田川勝次(三崎沿岸漁協連合会)、飯島孟文(神奈川県大型いかつり漁業協会)、鈴木勝治(神奈川中型いかつり漁業協会)、梶原哲夫(三崎船長航海士協会)、鈴木公彦(神奈川県水試)、石渡庄蔵(三崎鯖釣漁業協組)、金沢徳尾(県鯉鮒漁協組)、鎗田邦彦松浦中之(県立三崎水産高校)、畠山富雄(浜商事)四宮秀雄(住吉漁業㈱)、富田 稔(事代漁業㈱)、大井安男(三興漁業㈱)、榊富 進(榊富水産㈱)、奥津政夫(奥津水産㈱)、主催者側は、菱田監理課補佐官、大津海洋情報課補佐官、久保三区水路部長、稲葉三区航行安全課長、青山三区水路監理課長、協会側は杓名専務理事、山代刊行部長、坂戸調査役である。

○ 沿岸・港湾1級水路測量技術検定試験

1. 試験の期日と場所

1次試験 昭和59年1月29日(日)東京都、北九州市

2次試験 昭和59年2月12日(日)東京都

2. 受験状況

| 種別 | 志願者 | 1次受験 | 1次合格 | 1次免除 | 2次受験 |
|------|-----|------|------|------|------|
| 沿岸1級 | 17 | 2 | 0 | 14 | 14 |
| 港湾1級 | 3 | 1 | 0 | 2 | 2 |

3. 合格者名簿

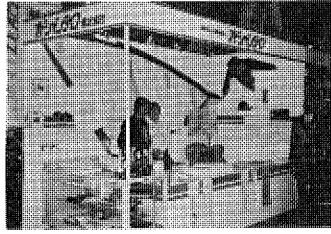
検定試験委員会において審議を重ね、最終評価の結果2月29日付で次の合格者が決定した。

| 合格証書番号 | 氏名 | 所属会社名 |
|--------|-------|----------------|
| (沿岸1級) | | |
| 581001 | 池田 耕作 | 三管区水路部 |
| 581002 | 池田 勉 | 本庁水路部 |
| 581003 | 大西 俊彦 | 三洋水路測量(株) |
| 581004 | 神田 誠 | (株)パスコ |
| 581005 | 沢田 銀三 | 本庁水路部 |
| 581006 | 志藤 俊郎 | 三洋水路測量(株) |
| 581007 | 須貝 昭治 | 三洋水路測量(株) |
| 581008 | 鈴木 隆 | (株)シャトー海洋調査 |
| 581009 | 成田 篤司 | 朝日航洋(株) |
| 581010 | 橋本 悟郎 | 玉野総合コンサルタント(株) |
| 581011 | 古沢 八郎 | 三洋水路測量(株) |
| 581012 | 堀内 恵介 | (株)シャトー海洋調査 |
| 581013 | 輪達 勝弘 | (株)北奥測量 |
| (港湾1級) | | |
| 581101 | 大滝 優 | (株)大滝工務店 |
| 581102 | 村上 直人 | (株)シャトー海洋調査 |

○ 第23回東京国際ボートショー

3月1日から5日まで、東京晴海展示場において開催された。会場は入場者多数で活況を呈していた。

会場は第1会場（西館）と第2会場（東館）に分かれ、第1会場はヨットモータボート及び関係用具、第2会場はエンジン関係を中心に展示された。オーシャンライフ社は当協会の刊行物を展示即売していた。



海上保安庁
認定

水路測量技術検定試験

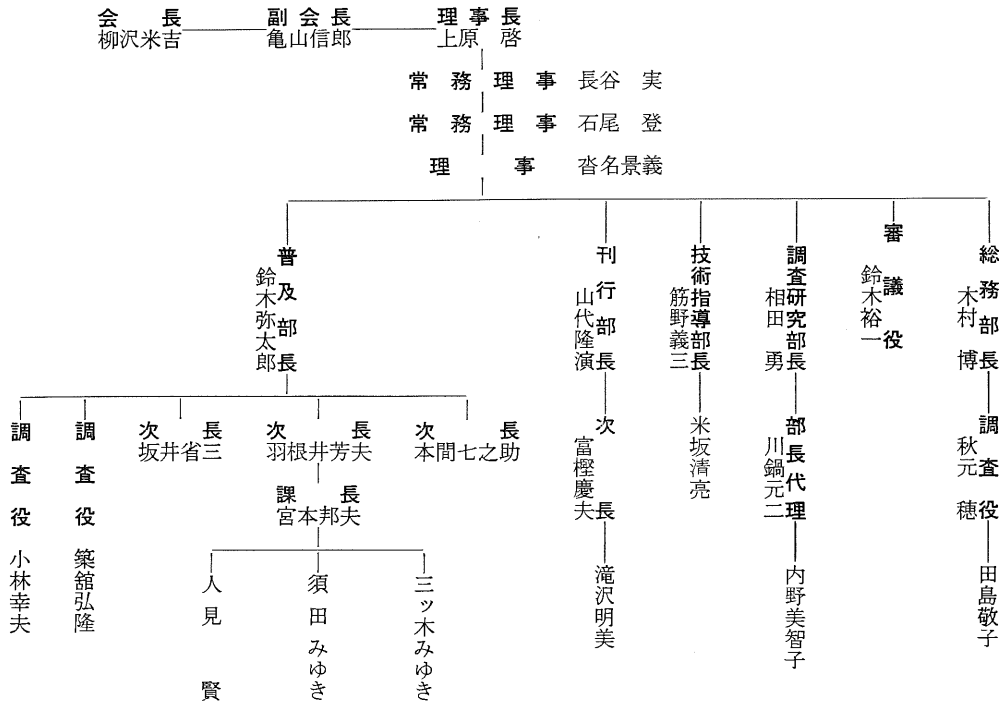
昭和59年度

沿岸2級・港湾2級

- 1次（筆記）試験 期 日……昭和59年5月27日（日）
 試験地……小樽市・塩釜市・東京都・名古屋市・神戸市・広島市・北九州市・舞鶴市・新潟市・鹿児島市・那覇市
- 2次（口述）試験 期 日……昭和59年6月10日（日）
 試験地……東京都
- 受験願書受付 昭和59年4月10日～59年5月10日
 問合わせ先 (財)日本水路協会技術指導部 (03—543—0686)

日本水路協会新機構・職員配置表

(昭和59年4月1日現在)



東海地方のヨットチャートの刊行

今春発行の東京湾のヨット・モータボート用参考図4種は、国内はもとより国際水路機関をはじめ国外でも非常に好評であります。

このシリーズの58年度の刊行計画は、東海地方—伊勢湾・三河湾・伊良湖・的矢・英虞湾を対象として、これを4図に分けて計画し、製図中のところ、2月下旬完成しました。

各図は両面刷りで、裏面には東京湾のシリーズで喜ばれている写真図を挿入するため、作業を進めてまいりました。

これらの図の内容は、各地区の操艇専門家による打合せ会の要望を反映させてあり、対景写真・俯瞰写真の撮影については、第四管区海上保安本部の多大の協力を得ております。

なお、内容の詳細は下記の通りであり、好評を博しております。

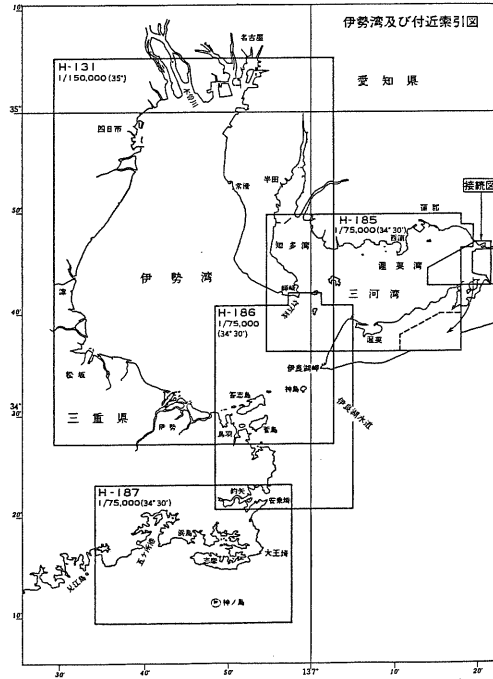
H-131 伊勢湾 1 : 150,000
(Lat. 35°)

H-185 三河湾 1 : 75,000
(Lat. 34°30')

H-186 伊良湖水道—的矢 1 : 75,000 (Lat. 34° 30')

H-187 的矢—赤石鼻 1 : 75,000 (Lat. 34° 30')

以上4図とも表図6色刷、裏図3色刷。図積はいずれも $\frac{1}{4}$ で、包含区域については索引図を参照されたい。



水路通報の改補用版下頒布（海図番号順に配列替え）

手持海図をいつも現状に近い状態に維持するためには、毎週発行される水路通報によって改補することが必要である。しかもその内容により、与えられた基点から方位・距離等を見きわめ、定規やデパイダーを使用して新設灯台・航路・錨泊禁止区域・沈船・障害物等の位置および区域を描出しなければならない。これは海図取扱者にとって神経を使い、しかも手間のかかる仕事であり、もし間違いがあれば航海に重大な支障を及ぼすことになる。

そこで在庫海図をたくさん抱えている水路部では、これを正確で迅速に処理するため、透明紙の「改補用版下」を作り関係海図上に乗せてその位置を転写

する方法を採っている。これは非常に改補の能率を高めているので、当水路協会でも同様の版下を海図番号順に配列替えして作成頒布し、航海者の便宜を計っている。この改補用版下は、年間の水路通報が51号か52号まで発行されるので、関係版下数は約4,000枚に達するが、当協会では下記の定価で頒布しているのでご利用願いたい。なお、詳細については当協会にご連絡下さい。

定価 1か年分1部につき30,000円
(送料別)

申込先は日本水路協会(電)03-543-0689へ

水路技術研修用教材機器一覽表

(昭和59年4月現在)

| 機 器 名 | 数 量 |
|---------------------------|-----|
| 経緯儀 (TM10A) | 2台 |
| 〃 (TM20C) | 3台 |
| 〃 (No.10) | 1台 |
| 〃 (NT2) | 3台 |
| 〃 (NT3) | 1台 |
| 水準儀 (自動B-21) | 1台 |
| 〃 (〃 AE) | 1台 |
| 〃 (1等) | 1台 |
| 水準標尺 (サーベイチーフ) | 1組 |
| 〃 (AE型用) | 1組 |
| 〃 (1等用) | 1組 |
| 六分儀 | 10台 |
| 電波測位機 (オーディスタ9G直誘付) | 2式 |
| 〃 (オーディスタ3G直誘付) | 1式 |
| 光波測距儀 (Y.H.P.型) | 1式 |
| 〃 (LD-2型) | 1式 |
| 〃 (EOT2000型) | 1式 |
| 〃 (RED-2型) | 1式 |
| 音響測深機 (PS10型) | 1台 |
| 〃 (PDR101型) | 1台 |
| 〃 (PDR103型) | 1台 |
| 〃 (PDR104型) | 1台 |
| 音響掃海機 (5型) | 1台 |
| 音響掃海機 (501型) | 1台 |
| 地層探査機 | 1台 |

| 機 器 名 | 数 量 |
|-------------------------------|-----|
| 目盛尺 (120cm 1個, 75cm 1個) | 2個 |
| 長杆儀 (各種) | 23個 |
| 鉄定規 (各種) | 18本 |
| 六分円儀 | 1個 |
| 四分円儀 (30cm) | 4個 |
| 円型分度儀 (30cm, 20cm) | 22個 |
| 三杆分度儀 (中5, 小10) | 15台 |
| 長方形分度儀 | 15個 |
| 自記驗流器 (OC-I型) | 1台 |
| 自記流向流速計 (ベルゲンモデル4) | 3台 |
| 〃 (CM2) | 1台 |
| 流向・流速水温塩分計 (DNC-3) | 1台 |
| 強流用驗流器 (MTC-II型) | 1台 |
| 自記驗潮器 (LPT-II型) | 1台 |
| 精密潮位計 (TG2A) | 1台 |
| 自記水温計 (ライアン) | 1台 |
| デジタル水深水温計 (BT型) | 1台 |
| 電気温度計 (ET5型) | 1台 |
| 水温塩分測定器 (TS-STI型) | 1台 |
| 塩分水温記録計 (曳航式) | 1台 |
| pHメーター | 1台 |
| 表面採水器 (ゴム製) | 5個 |
| 北原式採水器 | 5個 |
| 転倒式 〃 (ナンセン型) | 1台 |
| 海水温度計 | 5本 |
| 転倒式温度計 (被圧) | 1本 |
| 〃 (防圧) | 1本 |
| 水色標準管 | 1箱 |
| 透明度板 | 1個 |
| 採泥器 | 1個 |
| 濁度計 (FN5型) | 1式 |

編 集 後 記

記録破りの雪が多かった冬もすぎ、やっと待望の春、しかしまた東へ西へと一喜一憂の転勤月がやってきました。本年もまた大幅の人事異動で、皆様の新任地での活躍を念じております。

さて本号はトップに歌代先生の「西ドイツ水路部の自動化の現状」を当て、本件について関心深い方々の参考になればと掲載しました。

先日北海道地区に津波警報が出てギクッとしましたが、前号に引続き佐藤先生の日本海中部地震のその3をお届けしました。好評に答えて次号は津波時の操船だけに絞って執筆される予定です。

中西氏の電波測位機は本号で完結しました。

水路部企画課から提供の水路測量技術者の国際資格基準も本号で完結、本件は別刷を作成しましたので、関係方面に配布いたします。なお、水路業務以外の寄稿もお待ちしております。

(築館記)

季刊 水 路 定価 400円 (送料200円)

第 49 号 Vol.13 No. 1

昭和 59 年 4 月 10 日 印 刷

昭和 59 年 4 月 15 日 発 行

発 行 財 団 日 本 水 路 協 会

東京都港区虎ノ門1-15-16 (〒105)

船舶振興ビル内

Tel. 03-591-2835 03-502-2371

編 集 日 本 水 路 協 会 サ ー ビ ス セ ン タ ー

東京都中央区築地5-3-1

海上保安庁水路部内 (〒104)

振替 東京 0-43308

Tel. 03-543-0689

印 刷 不 二 精 版 印 刷 株 式 会 社

(禁断転載)