

季刊

# 水路

# 73

伊豆半島東方沖の海底噴火—そのⅢ—  
漂流予測の解説—そのⅥ  
海里について  
航海士から運航士へ  
防災対応型の測量艇の建造  
最近の調査・技術—そのⅧ  
アメリカで感じたこと  
七管区水路部から  
シー・マップ「新潟の海」の試作

日本水路協会機関誌

Vol. 19 No. 1

Apr. 1990

QUARTERLY JOURNAL : THE SUIRO (HYDROGRAPHY)

目 次

海底火山 伊豆半島東方沖の海底噴火—そのIII—  
 —測量船「拓洋」「昭洋」「明洋」の表彰—……………水路部測量船管理室 (2)

漂流予測 「漂流予測」の解説—そのVI—……………西田 英男 (5)

計量単位 海里 (nautical mile) について……………竹村 武彦 (7)

航海 航海士から運航士へ……………川崎 毅 (14)

水路測量 防災対応型の測量艇 (20メートル型) の建造……………水路部測量船管理室 (17)

技術情報 最近の調査・技術—そのVIII—……………水路部企画課 (19)

紀行 アメリカで感じたこと……………島川 康江 (26)

管区情報 七管区水路部から……………黒崎 敏光 (27)

シー・マップ シー・マップ「新潟の海」の試作……………九管区本部「海の相談室」 (30)

水路測量技術検定試験問題 (その47)……………(33)

国際水路コーナー……………(37)

水路図誌コーナー……………(41)

水路コーナー……………(44)

協会だより……………(48)

(表紙…海…堀田広志)

CONTENTS

Submarine volcanic eruption off east of Izu Hanto, Part III (Commendation of Survey Vessels TAKUYO, SHOYO and MEIYO) (p. 2); Explanation on drift estimation, Part VI (p. 5); On the nautical mile (p. 7); From Navigation officer to Operations Officer (p. 14); Construction of a survey craft (20-metre type) for disaster prevention use (p. 17); Recent development in surveying technology (p. 19); What I felt in America (p. 26); News from the Hydrographic Department of the 7th R.M.S.Hq. (p. 27); A prototype sea-map "Niigata-no-Umi" (p. 30); Topics, reports and other (pp. 33-50).

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, 千本電機株式会社, 株式会社東陽テクニカ, 協和商工株式会社, 海洋出版株式会社, 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, (株)アーンデラー・ジャパン・リミテッド, 古野電気株式会社

# 伊豆半島東方沖の海底噴火—そのⅢ—

## —測量船「拓洋」「昭洋」「明洋」の表彰—

### 水路部測量船管理室

#### 1. はじめに

平成元年の水路記念日に「伊豆東方沖の海底火山噴火に際しての測量船による海洋調査活動」に対して、「拓洋」が運輸大臣表彰を、「拓洋」(2,600総トン、船長 福田 泰介、乗組員35名、調査員5名)・「昭洋」(1,900総トン、船長 山本 賢一、乗組員35名、調査員4名)・「明洋」(450総トン、船長 田島 修、乗組員21名、調査員5名)の3船が海上保安庁長官表彰を受けるという栄誉に浴した。このことは、日頃縁の下の力持ち的で地味な水路業務に真摯に取り組む測量船乗組員と調査員にとって大いなる誇りともなり励みともなった。

#### 2. 測量船「明洋」の活動

「明洋」は、平成元年7月初旬から相次ぐ群発地震の発生地である伊豆半島東方海域に向かい、7月8日当該海域に3台の海底地震計を設置し、7月9日にはサイドスキャンソナーにより海底地形の調査を実施した。

「明洋」は、群発地震が相次ぐ7月8日から7月10日までの間、当庁ヘリコプターによる変色水の監視を行うという緊迫した状況の中、海底地形調査等を実施し、特に7月9日には、陸上でも負傷者、道路の損壊等被害が発生したほどの地震(マグニチュード5.5、今回の一連の地震の中では最大級)の際、震源域に近い海域にあって、真下から突上げるような強い衝撃を受け、かつ、その後も間断ない衝撃音が続き乗組員自身も強度の不安を覚える中、引き続き海底地形の調査及び海底地震計による計測を最後まで実施した。

「明洋」が震源の真上に設置した海底地震計で、7月9日にはマグニチュード5.5という今

回の一連の群発地震中最大級の地震を収録した。これらの資料は、今後のこの海域における震源域を探るうえに大きく貢献するものと期待されている。

#### 3. 測量船「拓洋」の活動

「拓洋」は、7月13日早朝から同海域において地震予知に資するため精密な海底地形および地質構造の調査を実施していた。同日18時33分頃、調査地点からわずか500メートルしか離れていない地点(北緯33度59.4分東経139度08.0分)で、一大衝撃音に続いて海面の爆発的盛り上がり現象が起こった。

その地点を「拓洋」は、わずか5分前に通過するという極めて危険な状況であり、いわば、危機一髪の状況であったが、「拓洋」は、至近距離で海底火山の爆発に遭遇するという貴重な機会を生かし、直ちに状況の把握に務めた。

「拓洋」は至近距離で、海底火山噴火現象に遭遇した際、レーダ及びGPS(人工衛星による側位システム)による噴火位置や、ビデオ及びオーディオテープ収録等の作業を行った。この時点では、各調査機関の地震計でも火山の位置の特定が難しく、同船の測定した位置が唯一の正確な位置として、防災対策の上で貴重なデータとなった。

噴火地点の至近距離で収録したオーディオテープから、陸上に設置した地震計では、解析できなかった噴火の様式を推定できた。つまり、マグマそのものの突出ではなく、火山ガスの突出を主とする噴火現象であった。

#### 4. 測量船「昭洋」の活動

「昭洋」は、海底火山噴火後の詳細を把握するために、7月15日自船に搭載の自航式ブイ

「マンボウ」を使用し、海底調査、水温分布調査及び採水等の調査を行った。

我が国唯一無二の海洋調査機器として、昭和58年度から、5年がかりで開発した自航式ブイ「マンボウ」は、母船となっている「昭洋」と一体となって運用されているものである。昨年12月から福徳岡ノ場、明神礁において実用調査に供し、一応の成果を納めたとはいえ、本来障害物のない外洋での使用を前提としており、陸岸近い水域での初めての使用とあって不安もあったが、種々の困難を克服して、多くの報道陣の注視する中、船長ほか乗組員及び調査班員一同が、一致協力して的確に運用し、通常の手段では測り得ない海底の精密地形、水温の測定及び採水作業を行って噴火地点の海中状況を明らかにした。

## 5. 測量船3船の活動の総合評価

7月9日「明洋」の調査により、噴火海域の海底が平坦であることを確認し、7月13日「拓洋」の調査によってその海域に新たに生じた海丘を発見し、7月15日、昭洋（マンボウ）により、この海丘が、噴火し、火口が形成されるとともに海丘の裾野が拡大しているのを発見した。このような海底火山の誕生の直前、直後を正確に把握したのは、世界で初めての事であり、また、今回の一連の群発地震が、海底噴火に至った過程を明らかにするとともに、火山活動の規模、位置、地域的広がり等を特定した。

また、群発地震が相次ぎ長期化の様相を示す中で、海底火山が噴火し、一部住民が避難する等かなり緊迫した状態であったところ、「拓洋」と「昭洋」は調査業務の傍ら夫々の報道陣約30名を乗せて、積極的に取材協力に応じた。

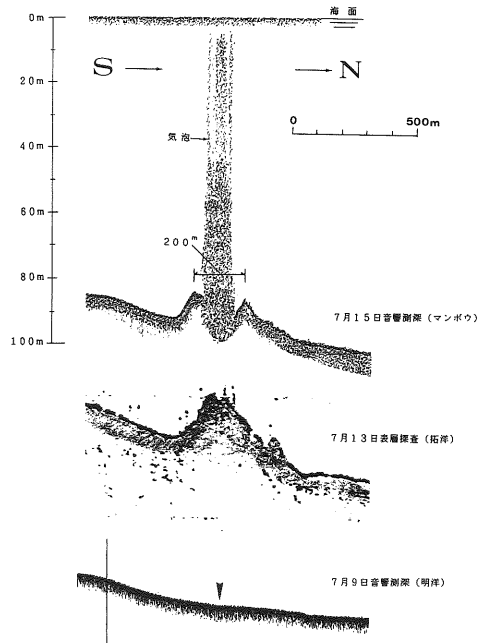
新聞では全国紙が一面の大半を費やして報道したり、社会面では連日、地震及び火山噴火関連記事を掲載し、また、テレビでは、即刻、国民の前に現況を明らかにしたと共に、後刻、特集番組を組むなど国民の関心に応じて、番組のトップ扱いであった。

「拓洋」については、後日、ニュース映画協会から感謝状を受けるところとなった。

## 6. おわりに

今回の伊東沖海底噴火の前・中・後と測量船「明洋」「拓洋」「昭洋」がそれぞれの持分を生かしての活躍はマスコミを通じて広くPRされるところとなり、日頃一般国民に馴染みの薄い水路業務が話題となって、一時的にせよ茶の間にまで入り込み身近なものとして理解してもらううえに多大な効果をもたらしたものと思われる。

しかしながら前回は書き記したように、今回の事件には「幸運」がついていた。しかし再度の幸運は期待してはならない。最後に測量船の運用の任に当たるものにとって十分なる戒めと教訓も併せ得たことを書き止めておきたい。



第1図 伊豆半島東方沖海底地形の変化

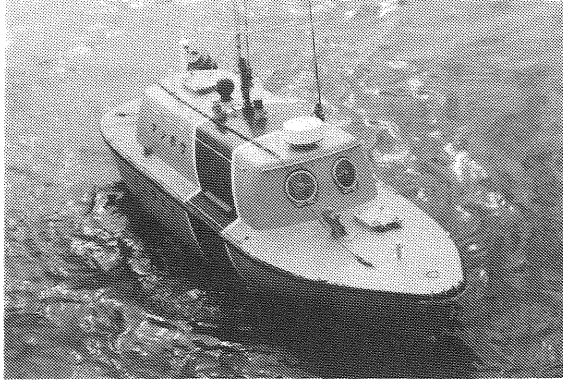
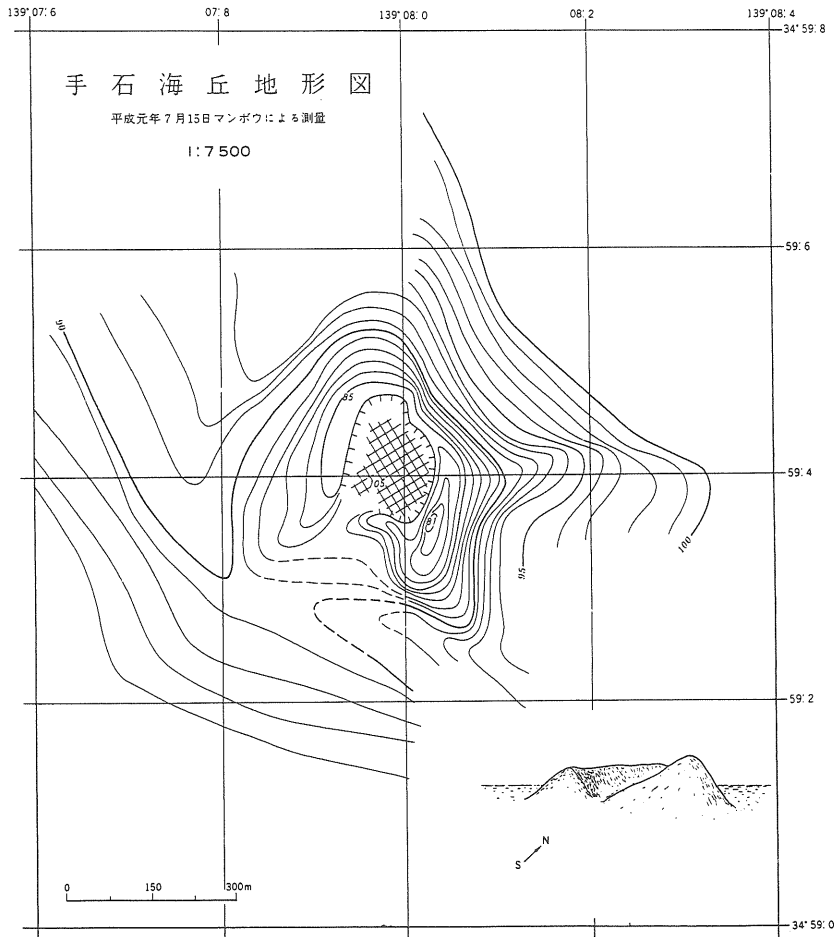


写真 自航式ブイ「マンボウ」



第2図 手石海丘地形 (この図の縮尺は約1:13600)

## 「漂流予測」の解説—そのVI—

西田 英男\*

### 9. 相模湾における研究結果

#### 9.1 相模湾とはどんな海であるか

##### (a) 外洋性沿岸域としての相模湾

前の章では東京湾、三河湾を対象として漂流予測手法の開発を行ってきたが、ここではこの二つの内湾とは性質を大きく異にする相模湾を取り上げることになる。流れを中心として考えた場合一番大きな違いはいわゆる海流的な性質をもった流れが目だって来ることである。その分、内湾では大きな要素であった潮流が重要性を落としてくることになる。しかし、その海流も海岸線の形や海底地形などによって制限を受けている。外洋に開いた沿岸域はどこでもこのような性質を有することが想像され、そのために一般的に外洋性沿岸域という名前と呼ばれている。また、相模湾のように湾状の地形をしている場合は解放型の湾と呼ばれることもある（これに対応する用語は閉鎖性の湾である）。

##### (b) 海流的な流れとは

以上の説明では海流的な流れとはどんな流れかの説明がなく、海流と聞いて持つイメージも人によって異なると思われるので、少しスペースをもらって、私なりの説明を加えておきたい。専門的ないい回しができるかも知れないがちょっとの間お許し願いたい。海流の専門家的な立場に関心のない読者はこの節は飛ばしていただいてもけっこうである。

潮流のデータ解析の立場からは海流とは時間的に変化しない一定の流れであるといわれることがある。厳密に言えばもちろんそんなことはない。潮流のように潮汐の干満にともなって規

則的に変化することはないが、いろいろな原因で変化をする。また、外洋のデータ解析を教わった人は地衡流という言葉覚えてことになる。例の水温と塩分のデータから海流を計算するもとなる式である。（この計算方法自体は力学計算と呼ばれて外洋のデータ解析の教科書の一番最初に出てくる）。さらに、理論的なことを扱った海流の教科書では風によってなぜ海流ができるかの説明が詳しくなされていて、海流というのは風によって引き起こされる流れであるとのイメージを植え付けられる（いわゆる風成大循環理論である）。他にも海流の説明の仕方があるかも知れないが、少なくとも以上の三つの海流のイメージはそう簡単に結びつかない。

まず、地衡流の説明を少ししておく。地衡流とは海水の密度（通常水温和塩分で決まる）分布とコリオリの力がバランスした状態を指す。コリオリの力というのは地球上で動く物体には全て働いているのであるが、大きな影響力を持つためには普通ある程度の広さを必要とする。どのくらいの広さが必要かという、大ざっぱに言えば数100キロメートル程度である。内湾ではこの広さが足りないことが多く、内湾では地衡流的な流れはめったに生じない。次に地衡流の持つ大きな特徴として、いくら流れても地衡流は水の密度分布を変化させないことがあげられる。海流が水温の等温線に沿って流れるのはしばしば経験することであるが、少し考えてみると分かるように、等温線に沿った流れでは少なくとも短期的には水温分布を変化させることがない。たとえば、次のような例を考えてみる。ある程度の大きさ（数100キロメートル程度）をもった密度の異なる水を海のどこかにおいてみる。すると、初期の状態ではいろいろな

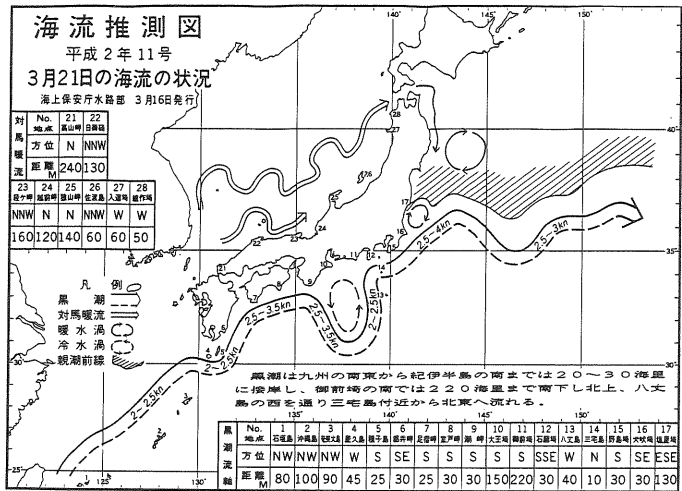
\*海上保安大学校教授

力のバランスが崩れているであろうから、バランス状態を取り戻すために流れが生じるはずであるが、少し時間がたった後でバランス状態が実現すると残っているのは地衡流だけということになる。地衡流は水の分布状態をこれ以上変化させないので非常に長持ちすることになる。そのため、ある程度の空間的な大きさ（何回もいっているが数100キロメートル以上）をもった海では、結果として地衡流だけが非常に目だつという結果になる。これが外洋のデータ解析では地衡流の仮定を用いて力学計算をする理由である。ここまでの説明でわかっていただけだと思うが、地衡流というのは流れの原因ではなく、何かの原因で生じた水の密度配置のアンバランスに対する結果としての流れである。つまり、海流の原因を探りたければ密度配置のアンバランスを生じさせた原因を探らなければなら

ない。

ここまでの説明でたぶんストーリーの予想がついたであろう。海流の原因としての風の効果は、海面を吹く風が密度の異なる水を引きずってある分布状態にしていることにある。そしてそのつくられた密度分布状態に対応した地衡流が海流として発生していることになる。話が少しそれるが、この風がある密度分布を作り出す過程は実にゆっくりとしていて（5年くらい）、それだけまた影響も広範囲である。たとえば日本近海の代表的な海流である黒潮には太平洋全体の風の影響が集積されて入ってくる。5年がかりで太平洋じゅうの風の影響が集積されているので黒潮の上を吹く風と黒潮の変化がまるで対応が無いように見えるのも当たり前といえよう。

毎週金曜日。  
五日先予測。  
1年間契約。  
FAXにて、  
配信します。



最新の資料による海流推測図をご指定のFAXへお送りします。

お問い合わせ、お申し込み先

〒104 東京都中央区築地5-3-1 海上保安庁水路部内

日本水路協会海洋情報室 Tel. 546-9155 FAX 543-0452

# 海里 (nautical mile) について

竹村 武彦\*

領海12海里, 200海里経済水域等と海面上の距離を表現する長さの単位として海里が使用されています。1海里が1852メートルであることもよく知られております。1海里を1852メートルとすることは1929年の国際水路会議で定められたものですが、これの根拠をたどっていくと当時各国がどのような地球楕円体を採用していたかとか、地球の平均半径とは何かとか、各国が何をもちて1海里としたかとか、さらには、これらの国際水路会議の経緯、我が国の対応等が分かり大変興味深いものがあります。これらについて詳細に調査しようとするこの限られた紙面では十分ではないので、さし当たり若干の文献をあさってこれまでに分かった事を書いてみることにしました。

## 1. 計量法

我が国においては、計量の単位は計量法(昭和26.6.7法207)で定められており、海里はこれの関係法令である計量単位令(昭和28.10.26政322)の第四条第2項に以下のように記載されています。

第四条 法第七条の政令で定める特殊の計量及びその用途に用いる補助計量単位は、次のとおりとする。

- 一 略
- 二 海面及び空中における長さの計量に用いる長さの補助計量単位は、海里とする。  
海里は、1,852メートルをいう。

以下略

## 2. 国際海里(International Nautical Mile)

計量法で採用している1海里の値は国際度量衡委員会(1969年)においてSI単位と併用し暫定的に維持する単位として定められていますが、この値は1929年のモナコにおける第1回臨時国際水路会議で採用された国際海里1852mに基づいています。国際水路会議の技術決議は、国際水路局刊行の「I.H.O.RESOLUTIONS」等により、各加盟国に通知されます。海里については、この訳文である国際水路機関技術決議集(昭和58年6月、水路部(暫定版))10ページSection 2 航海文書に以下のように記されています。

### A 2.2 国際海里

1. 1852メートルで表わされる長さを国際海里とすべきことに決定する。

### A 2.3 単位の記号

1. 次の国際記号を、最も共通の単位として用いるべきことに決定する。

海里 M

## 3. 文献

以下に私の手もとにある海里についての文献を紹介します。これらを読んでみますと、海里の解釈にもいろいろあることが分かります。

### イ. 国際単位系(SI)

訳編 工業技術院計量研究所

発行 財団法人日本産業技術振興会

15ページ

### 4.2 暫定的に許容される単位

国際度量衡委員会(1969年)は、現在の普及の度合いにかんがみ、表10に含まれる諸単位がSI単位と併用されるようにするため、それらを暫定的に維持することは好ましいと判断した。

\*第十管区海上保安本部水路部長



表10 S I と共に暫定的に維持する単位

名称	記号	S I 単位での値
海里 (a) ノット		1 海里=1852m 1 ノット=1 海里毎時 =(1852/3600)m/s

以下略

(a) 海里は、航海および航空において距離を表わすために使用される特別な単位である。取り決めによるこの値は、「国際海里」の名称のもとに、1929年にモナコの第1回臨時国際水路会議で採用された。

ロ. 海図の知識 杳名景義・坂戸直輝著

成山堂書店 107ページ

(9) 海里 (Nautical mile) (M)

1Mはその地の緯度1'の長さである。国際海里は1M=1,852mと定められている。Bessel's Constantによれば緯度1'の長さは各緯度において次のような違いがある。

Lat.	Lat. 1'	Lat.	Lat. 1'
0°	1842.73m	45°	1851.99m
30°	1847.35	60°	1856.65
35°	1848.81	90°	1861.33

ハ. 地図学用語辞典 日本国際地図学会編

技報堂出版 36ページ

かいり 海里 nautical mile

航海・航空で使われる長さの単位で、その地の子午線上の緯度1'の長さ。ベッセル楕円体では、赤道で1842.73m、緯度45°で1851.99m、両極では1861.33mである。1929年の国際水路会議で1852mが国際海里\*として採用された。この値は計量法(昭和26年法律第207号)でも定められている。1海里の1/10を1ケーブル(cable)という。[古] 湮(←国際海里)

ニ. 地文及天文航法 鈴木敬信著

恒星社版 4ページ

(2)海里

地球を完全な球とすると、その半径は前記

ベッセルの値の平均を採って六三六六・七三八籽となる。この球面上において中心角1'に對する距離を算出して見ると一八五二・〇〇九米を得る。よって航海学においては一八五二米を距離の単位と定め、これを一海里(普通は湮と書く)と言う。従って二地点間の地心角を求め、これを1'単位で表わした数は、海里で表わした両地間の實距離を表わす。以下略

(筆者注)ベッセル楕円体の赤道半径 a = 6377.397km, 極半径 b = 6356.079km, 平均半径として (a + b) / 2 = 6366.738を採用すると、1' = 1852.009m

ホ. KENKYUSHA'S NEW ENGLISH-JAPANESE DICTIONARY Copyright 1960 BY KENKYUSHA LIMITED

mile マイル(陸上距離の単位、時と所により種々であるが英尺現用の法定マイル(statute mile)では、5,280フィート、1,760ヤード、1,609.3m, わが約14町45間) : the international nautical [air] ~国際海[空]里(=1,852m) / the nautical [geographical] ~海里[地理マイル](英国海軍省の公定では6,080フィート、米国沿岸測量部の公定では6,080.20フィート、前者はAdmiral mileともいわれる / the Roman ~ローママイル(1,000歩の距離、約1,620ヤード) / the Swedish ~スウェーデンマイル(スウェーデンで現用、=10km)

ヘ. 英和海事用語辞典 海軍大佐 小澤覺輔編

nautical mile海里(本邦法定 1852米)

mileマイル; 陸里(=statute mile); 海里(=nautical mile or sea-mile).

ト. 水路図誌取扱心得 水路部

大正十一年七月 第一改版 九六頁

三, 長サノ單位

長サノ單位ハ、從來凡テ英法ニ依リタルモ、大正九年十月以降米法(メートル法)ヲ混用シ得ルコト、ナリタル結果、水路誌ニ依リ尋呖法ニ依ルモノト米法ニ依ルモノトアリ、又關係海圖ト一致セサルコトアリ、使用者ハ特ニ此點ニ注意スルヲ要ス。

湮 海里(Nautical mile)ニシテ緯度一度ノ六十分ノ一ニ當リ、緯度ニ由リ其長サヲ異ニ

スルヲ以テ、吾國ニ於テハ緯度四十八度ニ於ケル其長サ六千〇八十呎（一八五三米一四）ヲ艦船速力試験距離標及其他普通海里ノ基準長トシテ採用ス。

海里ノ基準長トシテ、英國ハ本邦ト同長ヲ採用シ、米國ハ六千〇八十呎二七（一八五三米二五）を獨、佛、澳ノ三國ハ一八五二米（六千〇七十六呎二三）ヲ用フ、吾國ニ於テモ度量衡ニ米法採用ノ曉ニ於テハ佛、獨、澳ノモノニ倣ヒ一八五二米を用ヒラル、豫定ナリ。

又陸上ノ距離ヲ示スニハ哩（五千二百八十呎）又ハ里（二哩四四或ハ二哩八一）ヲ用フルコトナキニアラス、米法採用後ハ凡テ軒ニ改メラルヘシ。

昭和3年2月刊行 第2改版 11頁

第4節 海図ノ尺度及劃線

海圖ニ掲載スル尺度ヲ次ノ3種トス。

#### 1. 距離及緯度尺

距離及緯度ノ尺ニシテ其ノ地ノ緯度1度ノ1/60、即チ緯度1分ノ長サヲ1哩（海里）

（Nautical mile）トシ之ヲ10等分シタモノヲ1鍵（Cable）トシテ記載ス。

（註）「メートル」法採用ノ結果海面ニ於ケル長サノ單位ハ海里ニシテ1海里ハ1,852米ナルガ故ニ距離及緯度尺ノ1哩ハ緯度ニヨリ多少ノ差アリ注意ヲ要ス。但し實用上殆ド差支ナシ、參考ノ為緯度1分ノ長サヲ示セバ次ノ如シ。

赤道……1842.81米 緯度35度……1848.98米  
緯度45度……1852.20米

#### チ. 新高度方位角表 水路部發行

大正15年10月25日再版

1 naut. mil. 1,8532km

昭和6年7月25日三版

1 海里 1852m

#### リ. 航海術教科書 海軍兵學校

昭和十五年一月

（卷之二）（地文航法） 2頁

哩（Nautical mile）子午線上其ノ地ノ地理緯度ノ一分ノ長サヲ謂ヒ之ガ十分ノ一ヲ鍵（ケーブル）（Cable）ト称ス

然ルニ地球ハ遍平橢圓體ニシテ各地其曲率ヲ異ニスルタメ各其一哩ノ長サ換言スレバ速力

（節）距離等ノ比較ニ不便ナルヲ以テ緯度四十五度ニ於ケル長サヲ標準トシ1852米ヲ以テ一哩トナス 此ノ値ハ地球ヲ其ノ平均半径ヲ有スル直球と見倣シタル時ノ長サニ近似スルヲ以テ航海術上之ヲ用ヒ六十哩ヲ緯度一度トス

#### ヌ. 水路用語集 大正五年七月

Mile. 哩, 哩

Nautical mile. 海里, 哩（Knotノ部参照）

Statute mile. 法制哩, 哩, 陸哩（五, 二八〇呎ニシテ其ノ八十分ノ一即チ十六六呎ヲ一鎖トス）.

Knot. 節（ノット）（毎時ノ行程トス）、  
哩（各緯度ノ六十分ノ一ニシテ緯度四十八度ニ於テハ六千八十呎ニ當リ我國ニ於テハ之ニ據ル）.

ル. NAVIGATION DICTIONARY H.O. Pub.No.220

U. S. NAVAL OCEANOGRAPHIC OFFICE

**mile, n.** A unit of distance. The nautical mile, or sea mile, is used primarily in navigation. Nearly all maritime nations have adopted the international nautical mile of 1,852 meters proposed in 1929 by the International Hydrographic Bureau. The U.S. Departments of Defense and Commerce adopted this value on July 1, 1954. Using the yard-meter conversion factor effective July 1, 1959, the international nautical mile is equivalent to 6076.11549 feet. The geographical mile is the length of 1 minute of arc of the equator, considered to be 6,087.08 feet. The statute mile or land mile (5,280 feet in the United States) is used for many purposes other than navigational.

**nautical mile.** A unit of distance used principally in navigation. For practical consideration it is usually considered the length of one minute of any great circle of the earth, the meridian being the great circle most commonly used. Because of various lengths of the nautical mile in use throughout the world, due to differences in definition and the assumed size and shape of the earth, the International Hydrographic Bureau in 1929 proposed a standard length of 1,852 meters, which is known as the international nautical mile. This has been adopted by nearly all maritime nations. The U.S. Depart-

ment of Defense and Commerce adopted this value on July 1, 1954. With the yard-meter relationship then in use, the international nautical mile was equivalent to 6076.10333 feet. Using the yard-meter conversion factor effective July 1, 1959, the international nautical mile is equivalent to 6076.11549 feet. See SEA MILE.

sea mile. *British terminology.* 1. Nautical mile.

2. An approximate mean value of the nautical mile equal to 6,080 feet or, the length of a minute of arc along the meridian at latitude 48°.

#### オ. THE MARINER'S HANDBOOK FIFTH EDITION 1979

*Mile.* The International Nautical Mile is 1,852m. The unit used by the United Kingdom until 1970 was the Nautical Mile of 6,080 feet or 1,853.18m.

—The Sea Mile is the length of one minute of arc, measured along the meridian, in the latitude of the position; its length varies both with the latitude and with the Figure of the Earth in use.

—The Statute Mile is the unit of distance of 1,760 yards or 5,280 feet (1,690.3m).

—The Geographical Mile is the length of one minute of arc, measured along the equator; its value is determined by the Figure of the Earth in use.

#### ウ. HYDROGRAPHIC DICTIONARY IHO SPECIAL PUBLICATION No. 32, THIRD EDITION, MONACO 1970

2310 International nautical mile. A unit of length equal to 1 852 METRES. This value was approved by the International Hydrographic Conference of 1929 and has been adopted by nearly all maritime states.

3038 mille. A unit of distance. See INTERNATIONAL NAUTICAL MILE, SEA MILE, STATUTE MILE.

3138 nautical mille. A unit of length used principally in NAVIGATION. See INTERNATIONAL NAUTICAL MILE.

#### カ. 国際水路局の刊行物

発足当時の国際水路会議について、日本水路史 (1871-1971 HYDROGRAPHY IN JAPAN) に以下の記述があります。(昭和46年、日本水路協会、141頁)

国際水路局 (IHB) の事業は公用語である英語およびフランス語によって定期的な通信や下記のような刊行物を通じて各加盟国に知らされた。

(1) International Hydrographic Review

(年2回刊行の国際水路評論)

(2) International Hydrographic Bulletin  
(月刊の国際水路要報で、これには各国最近発行の水路図誌目録、刊行予定海図・書誌の名称・測量の細目などが報ぜられる)

(3) Annual Report of the Bureau  
(国際水路局年報)

(4) Report of the proceedings  
(国際水路会議の議事録)

当時のこれらの刊行物に海里についての記事が所々に見られます。例えば、

(a) Report of the proceedings of the First Supplementary International Hydrographic Conference held at Monaco, 9-20 April 1929 (IHB), P 42

44. Standardisation of the sea-mile.

The Bureau has instituted an inquiry in order to find out the various values adopted by different countries to define the sea-mile.

It has been possible to incorporate part of these numerical data in a special column of the Manual of Signs and Abbreviations.

The Directing Committee proposes that the sea-mile be standardised at 1852 metres. An article on this subject appeared in the Hydrographic Review Vol. V, No. 1: May 1928, page 277. — Units of Length.

A proposal will be made at the conference.

同じく P 251

V. — MISCELLANEOUS.

45. ADOPTION OF A UNIFORM LENGTH FOR THE SEA-MILE.

The Conference resolved that : —  
the length represented by 1852 times that of the international prototype of the metre shall be the International Nautical Mile.

(b) Hydrographic Review Vol. V No. 1 :

May 1928, page 227.

### UNITS OF LENGTH

3) An uncertainty of a different order, but which likewise is not without certain drawbacks, exists with reference to the length of the Sea-Mile. This measure represents, in principle, the length of a minute of arc of the meridian, or a minute of latitude (\* \*). But owing to the elliptical shape of the meridian, its value varies with the latitude and depends upon the elements adopted for the terrestrial ellipsoid.

When expressing a distance in Sea Miles, the unit used should not depend upon the latitude; generally however, a sufficiently close approximation has been sought so that slight variations in the Length of the minute of latitude will have but little importance. It is not quite the same thing, however, when the Mile is used to indicate the speeds of ships. These are often expressed, in speed trials, in hundredths of a Mile. Consequently, if the speed of a ship which is making about 30 knots has to be measured to within 0.01 of a Mile, as is the case in some countries for obtaining subsidies, there should not be more than 0.6 metres of uncertainty as to the length of the Mile.

On the other hand, as charts often have a scale of Sea Miles, the knowledge of the length which was adopted in drawing this scale is of value, and it may be possible, sometimes, when the dimensions of the frame are not inscribed on the chart, to deduce therefrom the approximate shrinkage of the paper.

(\* \*) It is interesting to note that, originally, the fathom was one thousandth and the cable's length one tenth of the Sea Mile, thus forming a decimal system

of units of length.

### The INTERNATIONAL HYDROGRAPHIC BUREAU

has collated some information as to the lengths used for the Sea-Mile. Some of the results are given here :

BELGIUM: The value adopted is 1854 metres.

DENMARK: The value adopted is 1851.91 m. but in practice the value 1852 metres is employed.

FRANCE: 1852 m. This length is established by the Ministerial Decree dated 1st September 1905.

GERMANY: The value adopted is 1852 metres.

GREAT BRITAIN(\*): Length of the minute of latitude at the mean latitude of the chart, calculated with compression  $1/294$  ; this is the length shown on the Admiralty Chart under the legend: Scale of latitude and distance. The mean Mile of 1853.18 m. (6080 feet) is also often used.

GREECE : 1852 m.

HOLLAND : Has not been fixed officially.

ITALY : 1851.85 m.

NORWAY : 1852 m.

PORTUGAL : 1851.8 m.

SPAIN : 1851.8 m.

SWEDEN : 1852 m.

UNITED STATES (\* \*) : 1853.248 (6080.20 feet).

On the other hand, the lengths of the minute as obtained on the basis the various definition which are in frequent use, are: -

1) Length of the minute on a sphere whose meridian is 40.000.000 m. long.....  
..... 1851.85135 m.

2) Length of a minute of the equator of

- the international ellipsoid(Madrid1924)  
 (Sometimes called the Geographical  
 Mile.....1855.39786 m.
- 3) Length of the minute on a sphere of  
 the same surface area as the  
 international ellipsoid.....1853.31502 m.
- 4) Length of the minute on a sphere of  
 the same volume as the International  
 ellipsoid.....1853.31314 m.
- 5) Length of the minute on a sphere  
 whose radius is the mean  $(2a+b)/3$   
 of the axes of the international ellipsoid  
 .....1853.31548 m.
- 6) Length of the minute on a circle of  
 the same length as the meridian of the  
 international ellipsoid.....1852.27561 m.
- 7) Length of the minutue at latitude  $45^\circ$   
 on the meridian of the international  
 ellipsoid.....1852.25585 m.

The Directing committee would be glad to receive the necessary information to complete the list of lengths used for the Sea Mile by the different States, as well as the definitions and the laws which have determind the value in each country.

It considers that this length, with which the Seaman is so familiar, should be based on an international definition, which would depend neither on the latitude nor on the dimensions of the ellipsoid of reference.

The Comittee suggests that agreement could be reached, defining this unit in relation to the International.

Metric Standard and it is of opinion that the value 1852 metres is that which approximates most closely to the figures generally adopted.

(\*) See: "Admiralty Manual of Navigation", volume II, page 7, London 1922.

(\*\*) Tables published by the OFFICE OF STANDARD WEIGHT AND MEASURES, September 1898.

This length is defined as being the minute of arc of the Great Circle of a sphere, whose surface area equal to that of Clarke's ellipsoid (1866).

#### 4. 1852mの計算根拠

前述の文献に見られる各国で採用している 1

表1 各種楕円体についての計算例

International ellipsoid (Hayford,1909)

赤道半径 (長半径)	$a=6378388\text{m}$ , $1/f=297.0$	1' の長さ 1855.398m
極半径 (短半径)	$b=6356911.946$	1849.151
平均半径	$r=(a+a+b)/3=6371229.315$	1853.315
	$(a+b)/2 =6367649.973$	1852.274
	$\sqrt{ab} =6367640.919$	1852.272
地球と同じ表面積を持つ球の半径	$s=r(1-e^4/180-17e^6/7560)$	
	$=6371227.711$	1853.315
地球と同じ体積を持つ球の半径	$v=\sqrt[3]{a^2b}=6371221.266$	1853.313
緯度 $45^\circ$ における子午線の曲率半径	$=6367586.595$	1852.256

表1 つづき

Bessel's ellipsoid (1841)

		1' の長さ
赤道半径 (長半径)	$a=6377397.155\text{m}, 1/f=299.152813$	1855.110m
極半径 (短半径)	$b=6356078.963$	1848.908
平均半径	$r=(a+b)/3=6370291.091$	1853.043
	$(a+b)/2 = 6366738.059$	1852.009
	$\sqrt{ab} = 6366729.136$	1852.006
地球と同じ表面積を持つ球の半径	$s=r(1-e^2/180-17e^6/7560)$	=6370289.510
		1853.042
地球と同じ体積を持つ球の半径	$v=\sqrt[3]{a^2b}=6370283.158$	1853.040
緯度45°における子午線の曲率半径	$=6366675.601$	1851.991

Clarke's ellipsoid(1880)

		1' の長さ
赤道半径 (長半径)	$a=6378249.145, 1/f=293.4663$	1855.357m
極半径 (短半径)	$b=6356514.986\text{m}$	1849.035
平均半径	$r=(a+b)/3=6371004.419\text{m}$	1853.250
	$(a+b)/2 = 6367382.056$	1852.196
	$\sqrt{ab} = 6367372.782$	1852.194
地球と同じ表面積を持つ球の半径	$s=r(1-e^2/180-17e^6/7560)$	=6371002.776
		1853.250
地球と同じ体積を持つ球の半径	$v=\sqrt[3]{a^2b}=6370996.174$	1853.248
緯度45°における子午線の曲率半径	$=6367317.142$	1852.177

Clarke's ellipsoid(1866)

		1' の長さ
赤道半径 (長半径)	$a=6378206.4\text{m}, 1/f=294.978698$	1855.345m
極半径 (短半径)	$b=6356583.800$	1849.055
平均半径	$r=(a+b)/3=6370998.867$	1853.248
	$(a+b)/2 = 6367395.100$	1852.200
	$\sqrt{ab} = 6367385.922$	1852.197
地球と同じ表面積を持つ球の半径	$s=r(1-e^2/180-17e^6/7560)$	=6370997.241
		1853.248*
地球と同じ体積を持つ球の半径	$v=\sqrt[3]{a^2b}=6370990.707$	1853.246
緯度45°における子午線の曲率半径	$=6367330.852$	1852.181

Everest's ellipsoid(1830)

		1' の長さ
赤道半径 (長半径)	$a=6377276.345\text{m}, 1/f=300.8017$	1855.074m
極半径 (短半径)	$b=6356075.413\text{m}$	1848.907
平均半径	$r=(a+b)/3=6370209.368\text{m}$	1853.019
	$(a+b)/2 = 6366675.879$	1851.991
	$\sqrt{ab} = 6366667.054$	1851.988
地球と同じ表面積を持つ球の半径	$s=r(1-e^2/180-17e^6/7560)$	=6370207.804
		1853.018
地球と同じ体積を持つ球の半径	$v=\sqrt[3]{a^2b}=6370201.522$	1853.016
緯度45°における子午線の曲率半径	$=6366614.106$	1851.973

\* 米国はこの値をnautical mileとして採用していたが、1954年7月1日から国際海里(1852m)を採用している。(1958, H.O. Pub.No.9, American Practical Navigator, p65による)

その他

子午線の長さが 40000000mである球の 1' の長さ	$r=6366197.724\text{m}$	1' の長さ=1851.852m
イタリア、ホルトガル、スペインの値はこれに近い。		

海里の値がどのような根拠に基づいているのかを探るために、当時使用されていた若干の楕円体について、いろいろの定義に基づく半径に対する1'の長さを計算してみました。結果を表1に揚げます。計算結果を見るとこれが算出根拠であるというのは難しいようです。

### あとがき

以上のように海里について書いて見ましたが、単なる文献の羅列になってしまいました。ワープロの都合上、漢字や式の表現を変えたものもありますし、縦書きの文書を横書きにしたりして、必ずしも原文に忠実でないものもあります。英文については下手な訳をつけるより、原文のままの方が正確にご理解頂けると思いそのままにしました。

結論としては、国際水路会議においては、各

加盟国が使用している数値の最も一般的な値として1852mを採用したらしいこと、また、計量法では海面上の長さの補助計量単位は海里であり、哩やマイルではないということ、そしてなおかつ、その記号にはMを使用すること等が分かりました。海里は海図上の2地点間の距離をコンパス等で読みとり表現するにはとても便利な単位です。海上の位置の表現に経緯度を使用する限り、常識的にはその地の緯度1'の長さが1海里であるとして使用することができますし、1海里のそもそもの発想はこの程度の漠然としたものであったような気がします。

最後に本稿を書くにあたって懇切な助言をいただいた航法測地課長の久保さん、資料の提供をいただいた坂戸さんはじめ、お世話いただいた方々に深く感謝いたします。



## 航海士から運航士へ

川崎 毅\*

“メインエンジントラブル、至急機関室へ”という機関長の命令。船内時間午前3時。ねぼけまなこで飛んでいった機関制御室では機関長自らテレグラフを握り、メインエンジンの減速を始めていた。機関室内では運航士、船技士の方々がトラブルの原因である主機安全弁の取り替え作業の準備を着々と進めていた。私は何をなすべきなのかさっぱり見当もつかず、ただ運航士の後を追って階段を上がったり降りたりしているだけであった。これが、前の船までは航海士の職を執り今回機関士の研修生として初乗船した数日目の私である。

1985年学校卒、入社した私達の世代も、航海士として教育を受け、機関関係には僅かに触れた程度である。近代化船に対応する職員となるには、機関士としての知識・技術、そして法的な資格の修得が必要となってくる。これらの取得のために、まず航海士として、機関区域無人化船での1年間の乗船履歴をつける。次に船員再教育機関での機関関係の4か月の座学を受講する。その後機関士の研修員として6か月間、教育訓練船に指定された近代化船への乗船が必要とされている。これらを終了後、国家試験に合格すれば近代化船の運航士の職を執ることが認められる。今回の私の乗船は、この6か月間の乗船研修のためのものである。どの航海士でもそうであったと思うが、今回の乗船に対する不安は隠し切れないものがあつた。もちろんそれまで機関室に入ったことがない、という訳ではない。その際にも機関室の騒音、暑さ、油気の多さには閉口していた。機関室内の作業環境は過酷だ、と漠然と感じてはいた。不安の元凶

はそれだけではなかったが、私の不安などほんの第一次的な要因に過ぎなかったことを、この半年間で実感させられることになる。

本船は石炭専用船でB段階の近代化船である。主な航路はカナダ、オーストラリアで約1か月で1ラウンドする。主機の型式はディーゼル7気筒、径×ストロークは700mm×2268mm。総合的な推進効率が良い超ロングストローク機関ということである。乗船直後、とりあえず主要な数字でも覚えようかとしていたところ、二等機関士のアドバイスがあつた。“何はともあれまずパイプラインを覚えよ”。機関室を理解しようとするならば、例えば海水がどこから取り入れられ、どんな機器を経てどこへ出るかを調査せよ、ということである。ほんの一言ではあつたが、このアドバイスは後になって非常に重要な意味を含んでいることを知つた。パイプラインを追って行くうちに機器の関連が分かってくる。その機器は、果たしてどのような役目なのかを知る必要が出てくる。そして故障時には機関室全体のプラントにどんな影響を与えるか、ということまで考えなくてはならなくなる。果たして日数は相当に必要であつたが、おぼろげながら全体像をつかめたのは、あの一言のおかげであつたと感謝している。

機関作業の素人にとって危険なこととして、その機器やパイプ、流体などの状態をよく考えずに触れたりしてしまう、ということがあろう。そのものが加熱されているのか冷却されているのか、圧力が正なのか負なのか、内部に流体の流れがあるのかないのか、ということを検討してから触れるなり作業にかかるなりするべきなのである。ひとつ間違えば人身事故、機器の重大損傷などにつながる。燃料用ストレーナの取

\*日本郵船(株)二等航海士

替作業一つをとって試してみてもこのことを思い知らされた。ストレーナ上部のナットを緩めた瞬間に燃料が噴き出したのである。残圧が抜けているのを確認しなかったためである。すぐにナットの締め直しができただけでこたなきを得たが、なにせ120℃位まで加熱された重油である。まともに身に浴びていたら、燃料が飛散して何かで引火していたら、と暫くたってから暑い機関室の中で冷や汗が出た。

機関室内にある何百というバルブ。どんな系統のバルブでもその開閉操作には神経を使わねばならない。このことを体感するこんな失敗をしてしまった。本船では、出帆後水深が十分な海域まで出ると、海水取水口を高い位置にあるものから船底にあるものへと切り換える作業を行う。この時は私が乗船して数回目の作業であったので、機関長のオーダーで私一人でこの切り換え作業に係るバルブの操作を行った。いつものように船底の取入口のバルブを両舷開け、高位の取入口のバルブを両舷閉めた。その後、無人運転のためのチェックを一等機関士や運航士とともに分担して回りはじめた。ところがどうもいつもと様子が違う。ボイラー用の清水を貯蔵するカスケードタンクの温度が異常に高く、また、いつもなら海水で冷却された空気がきているので冷たく感じる発電機のエアバンクが触れると熱い。もしやと思い先程操作した海水取入口のところへ飛んでいくと、すでに一等機関士と運航士がバルブを操作していた。切り換え作業時に操作したバルブの先の、通常開いたままになっている補助海水系統のストレーナ出口側バルブが閉まっていたのである。これでは海水が流れず、被冷却体も冷却されない。このバルブは停泊中に業者が乗り込んで整備したものであるが、作業後閉めたままにしておいたらしい。私がバルブを操作した際の、この系統の圧力チェックを怠ったため起こったトラブルである。幸いなことに機器の損傷はなかったが、発見が遅れていたら大事故に至るところであった。機関長からは怒鳴られて然るべきなのに、ただ「バルブの操作時には必ず圧力計を見なさい。」といわれただけであった。この一件以来

バルブ操作時には、いやでも臆病にならざるを得なくなった。だが、あのバルブは開いているはずだという先入観の恐ろしさ、各箇所点検の必要性を身をもって感じる事ができたわけである。

本船では毎航海すなわち約1か月ごとに、機関作業にあたる運航士が交代する。B段階の近代化船では各船このようなパターンをとると聞く。このシステムのお陰で、機関長、一等機関士のほかに、私はそれぞれの運航士のセンスを学ぶことができた。航海士でもそうであるが、経験というのは単に乗船履歴だけではない。いかに多種の出来事を直接体験してきたかにより各人のセンスを形づくっていくと思う。今回の研修でいうと、例えば毎航海の運航士の方々が行う各作業や機器の運転法等が十人十色であった。マニュアル通りことを進める方、独自のスタイルでないと気が済まない方と色々だった。同じ機器を解放整備するのに、こんな方法もあるのかと毎回感心して見ていたものである。確かに取扱説明書には整備方法が書かれてはいるが、私達素人にまでよく理解できるようなものは割と少ない。中には青図のみのものもあり、これからその機構や整備法を知るにはやはり場数とある程度の想像力が必要なのだ、とある運航士に教えられた。このようなことから各人の経験によるセンスの違いが出てくるものだと感じた。

船舶の自動化・省力化に伴い、電気・電子機器の船内機器全体に占める割合が大きくなってきている。機関制御室のグラフィックパネルを監視する場合でも、機械と電気・電子を結びつけているシステムを全体的に把握する必要がある。よって電気・電子に対する知識や技術の重要度が増大してきていることは分かってはいても、これらに対する苦手意識を捨て切ることができなかった。スラッジポンプの発停シーケンス程度ならなんとか理解はできるようになったが、その電氣的な故障を処置しようとしても、はてどこから手をつけたものやら悩んでしまう。メインエンジンの電氣的なコントロールシステムに至っては、まさにブラックボックスである。



研修期間中このシステムのボックス内を恐る恐るのぞいてみるのが関の山であった。この苦手意識は、どうやら航海士出身の運航士にありがちな傾向らしい。

このような暗中模索の状態が研修期間が過ぎるうち、いくつか意識する点が出てきた。航海士と機関士の仕事の相違について、どうしてもこだわることになるが、こんな見方もあるのではないかという点を述べてみたい。

この二つのパートを政治家と医師に例えてみたらどうであろう。本船はいわゆる一社会であり、乗組員と船とは運命共同体である。ということはいくついわれるところである。その中で航海士はいわば外交関係を司るのが主であり、操船にしろ荷役にしろこの共同体の外との交渉がない限り業務は成立しない。これに対し機関士は、この社会のコンディションを常にベストに保つべく日夜努力し、本船がどこか不調を訴えればその治療に専念してやらねばならない。近代化船の通常航海中、夜間は機関区域を無人とするが、この夜間に発生したトラブルに対しては対処療法、いわゆる応急処置を行い、昼間作業又は停泊中に根治療法を施しているとはいえないだろうか。

航海士の仕事は現物を確認してからことを起こす場合が多いと思う。船橋で操船する場合に限っていえば、見張りは相手船の実影を確かめようと、位置の測定も実際の物標で、というのが基本とされている。レーダ等の機器はあくまで補助的な役割であることが多い。これに対し機関士の仕事は、現物を確認することももちろん必要とされているが、それ以外の例えば測定機器などを介してからでないと仕事が進まない場面が数多くあると感じる。何百度という高温になると直接触れることなど至難の技であるし、何百kg/cm<sup>2</sup>の圧力もまたしかりである。典型的なのは電気ではないだろうか。これは体感するのはほとんど不可能である。換言すれば、現物を確認することができないところに機関士の仕事の難かしさがあり、二次的な要素すなわち各種のデータから真の状態を診断することを要求されているのだと思う。

こんなことをいう方がいる。

「航海士のM(エム)はMile(マイル)であり、機関士のMはmm(ミリメートル)である。」船橋と機関室で扱う単位の相違をいったのであろう。いい得ている面もあると思う。モータとポンプのセンタリング(芯合わせ)作業や、旋盤での部品加工作業などは100分の1mm単位の精度が要求される。決して良い環境とはいえない中でこのようなデリケートな作業を行うことは並大抵のことではない。また、このM(エム)だが、これにはこんな皮肉も含まれているのかもしれない。つまり航海士出身の運航士は機関室にきてもMile単位の仕事、すなわち少々大雑把な面があり、機関士出身の運航士は船橋にきてもmm単位の仕事、すなわち広い視野を持つことに少々欠ける面があると。多少乱暴ないい方ではあるが、確かにこのような意見もあるようである。我々にとっては耳の痛いところである。私には今の段階ではこの是非について述べられる経験も技量もないが、汽船が走り始めてから長い間隔絶されてきたこの二つのパートの相違を垣間見させる表現である気もする。

座学、以上の乗船研修、そして国家試験と1年間のみだが機関関係に携わった私である。果たして何をつかむことができたのか疑問ではあるが、船舶職員としての物事の観点の幅は広がったと思う。船員制度の近代化はまだ多くの問題を含んでいると聞く。真の意味での海技の伝承が曖昧なものとなりつつある、という意見も聞かれる。だがこういった意見も踏まえ、近代化船対応の船員養成というものを見れば、単に反対職の技能を取得するというだけではないと思う。これは船社会というものをグローバルに捕えようとする姿勢を持たせてくれるものであり、また、この姿勢を持つとすることが、これからの船舶職員の課題であると私は考える。

# 防災対応型の測量艇（20メートル型）の建造

## 水路部測量船管理室

### 1 はじめに

各管区海上保安本部水路部に配備されている測量艇は、現在15メートル型5隻及び10メートル型10隻の計15隻である。

このうち、昭和40年代に購入した15メートル型艇は既に20年の耐用年数に到達したのが6隻、平成3年度までに残りの4隻も耐用年数に到達する現状にある。

管区における測量艇は従来から小規模港湾の港湾測量、港内の航路測量、潮流観測及び漂流目視観測、日帰り域内の調査と情報収集等を実施して船舶の航行安全の確保に努めてきた。

しかし、10メートル型艇は船型が小さいことに加えて定員が無く、堪航性も極度に低いため、その行動に限界があり基地周辺の対応に限られていた。

近年の沿岸域利用の進展は、多用のニーズを生み、かつ急増している。加えて伊豆半島周辺等における一連の地震活動及び海底噴火のような事態への救急対応のための情報図の整備が急務となってきた。伊豆半島周辺において巨大地震などの災害発生時に船艇による救援活動に欠くことのできない情報を調査し、これらを図載した沿岸防災情報図を整備するため、老朽化の著しい第三管区本部所属の10メートル型測量艇「はましお」（昭和44年3月購入）の代替として平成2年度に20メートル型測量艇（防災型）を建造することとなった。

### 2 要求骨子

(1) 現測量艇には運航要員が配属されていないことと航行区域が平水区域であるため、その行動範囲が定係基地である横浜地区周辺に限定されることと、他の所属測量艇（15メートル型）は近年海洋レジャーの盛んな相模湾、外房

総等の東京湾外の沿岸区域（距岸10海里以内）の業務等で手一杯の状態にあること。

(2) 近年、首都圏周辺においては昭和61年の伊豆大島三原山噴火及び最近の伊豆半島東方の群発地震に見られるように、地殻変動の活発な状況にあって駿河湾、相模湾、南関東地域直下でも大地震発生が危惧されているところである。

このような巨大地震発生の際、被災者の救助、救援物資の搬入は、通常は船舶の航行しない海岸線や小型船舶しか利用しない小港湾にも大・中型船等が接近し又は入域せざるをえない状態となる。しかし、当庁発行の大縮尺海図（港泊図）は主要港湾を主たる対象としているため、発災後の対応は十分でない。

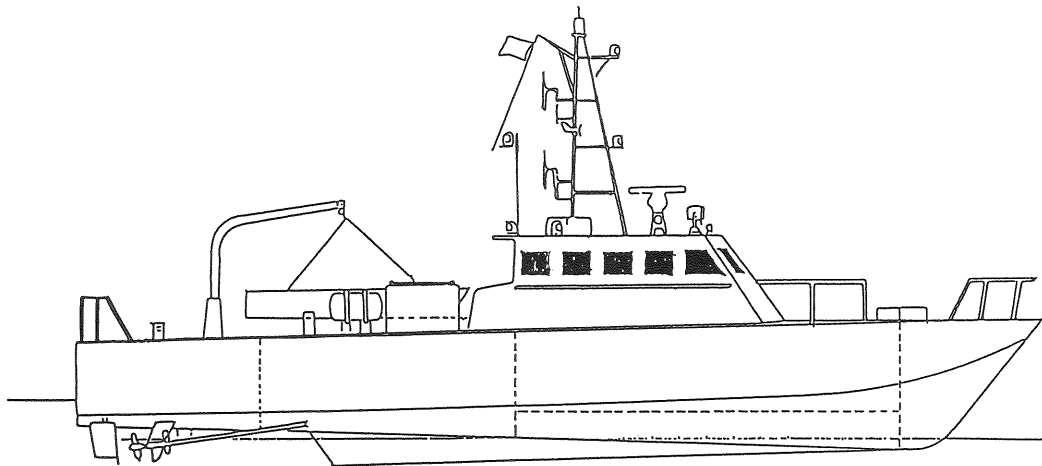
そこで、海図の整備されていない小港湾及び周辺の海岸線であって人工の密集地域を中心に水深、底質、潮流等船艇にとって救援活動に必要な不可欠な情報を調査し、これを記載した沿岸防災図を整備することが緊急の課題となっている。これらの業務遂行のためには、小型作業ボート（長さ4.8m幅1.5m喫水0.3m）を搭載した20メートル型測量艇を整備する必要があること。

(3) 災害発生時に主要航路の海底状況が急変し通行不能となった場合、これら緊急事態に備え、効率性、堪航性の観点から現有測量艇より大型の艇を整備し、調査機器を具備強化しておく必要があること。

(4) 以上の理由により10メートル型測量艇の代替として長期間東京湾外の作業派遣に耐える居住性と堪航性を有し、かつ調査機器を搭載した20メートル型測量艇を整備し、業務処理能力の向上を図る必要がある。

### 3 20メートル型測量艇の要目等

#### (1) 計画図



#### (2) 観測機器の概要

観測機器	数量	観測機器の概要
精密電波測位機（近距離用）	1式	測量艇に主局，陸上に従局2局を設置し，測量艇の海上位置を測定する。
音響掃海機	1台	測量艇の舷外に4本の送受波器を整備し，水深を測定する。
自記式流向流速計	1台	海面下3～10メートルに設置し，海水の流向及び流速を測定する。
採泥器	1台	海底の表層地質を採取する。

#### (3) 測量艇要目比較表

要目	現10メートル型 （はましお）	20メートル型
全長	10.00メートル	約21.0メートル
幅	2.45メートル	約4.5メートル
深さ	0.85メートル	約2.4メートル
総トン数	約27トン	約27トン
主機関	（5トン） 90ps×1基	（約56トン） 450ps×2基 115ps×1基
速力	8.8ノット	約15.0ノット
航行区域	平水	限定沿海
搭載艇	無	有
装備観測機器	無	精密電波測位機 音響掃海機 採泥器 自記式流向流速計

（注）平水…湖，河川，港内，湾内，内海 限定沿海…沿海のうち，指定された水域，（ ）内は，旧トン数

### 4 おわりに

この測量艇は第三管区海上保安本部水路部（横浜）に配属され，沿岸防災情報図整備調査を主たる任務とした活躍が期待されるが，今後

他の管区についてもそれぞれの特性に応じた測量艇の整備を図っていくこととしたい。

## 最近の調査・技術—そのⅧ—

### 水路部企画課\*

#### 4. 海底地質構造調査の分野

今回は、海底地形調査に続き、音波を使用した、いわゆる音波探査の技術についてその概要を紹介することとします。

音波探査は、1920年J.C.Karcher らによってはじめられ、我が国では、海底油田や青函トンネル等の大型の海洋開発が開始された1950年代後半から導入された。

音波探査装置は、通常、音波を発生する音源（震源）部、海底下からの地層の反射信号を受振し、電気信号に変換する受振部、信号を増幅する増幅部、信号に混在する雑音を濾波するフィルター、反射信号を記録する記録部によって

構成される。

初期の音波探査は、受振されたアナログ電気信号を直接記録紙に記録するアナログ方式であったが、1960年代に入って、信号をデジタル変換して磁気テープに記録するデジタル方式に主流が移っている。また、受振器は、受振チャンネルの数によって、シングルチャンネルのものから、複数チャンネルにより構成されるマルチチャンネル方式のものがあり、1970年代に入ると三次元調査の効率化の観点から一気に1,000チャンネル程度にまで拡大され、現在では、4,000チャンネル程度のものが試作されているという。図-1は音波探査の概念である。

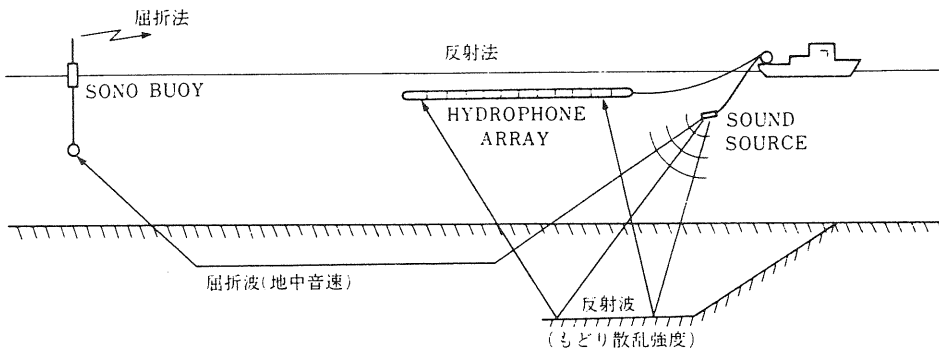


図-1 音波探査システムの概念 (1984年：海洋音響より)

#### (1) 音源

音波探査の音源、仕様及び記録の例を示す。

##### ① 電歪振動方式

圧電歪振動子は、その素子にチタン酸ジルコン塩、チタン酸バリウム等の粉末を焼結成形した圧電セラミックの素材を使用し、電気エネルギーを音響エネルギーに変換するものである。

圧電歪振動子は、発振パルスの制御が容易であることと、高い周波数にも適していること

から、測深機、サイドスキャンソナー、ヘドロ探査機等の音源に利用されており、その実用周波数帯域は、数kHz~10kHzである。

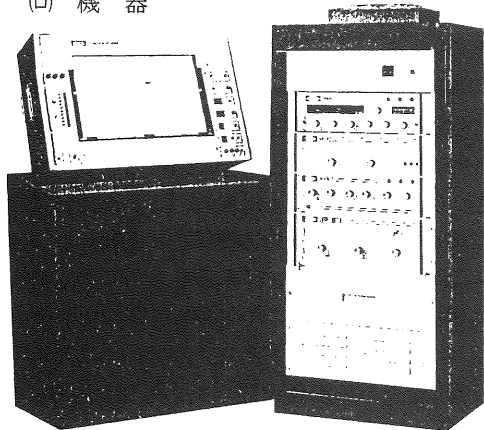
#### (イ) 仕様

項目	性能
中心周波数	3.5kHz
周波数掃引幅	2.5~4.5kHz
送信出力	0~2 KW
測深範囲	0~10,000m
探査能力	海底下30~100m

\*Ⅷ 水路部企画課 岩根信也

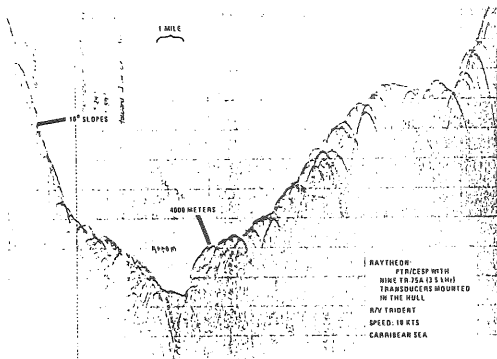
分解能 30cm  
 送受波器の数 1～16個（水深による）  
 記録出力 放電破壊式（457mm記録幅）  
 使用電源 AC100V 50/60Hz 510W

(ロ) 機器



左：記録器 右：制御部

(ハ) 記録例



注) 仕様, 機器, 記録は, RAYTHEON Inc. 3.5kHz 表層探査装置より採った。

### ② 磁歪振動方式

磁歪振動子は、金属に巻きつけたコイルに電流を流すと、コイルに磁場が発生し、この磁場により金属が歪む現象を利用したものである。発振周波数は、およそ 1kHz から 8kHz の範囲である。この種の音源を利用しているものは、ソノプローブ（商品名）と呼ばれる探査機やサブボトムプロファイラーなどがある。

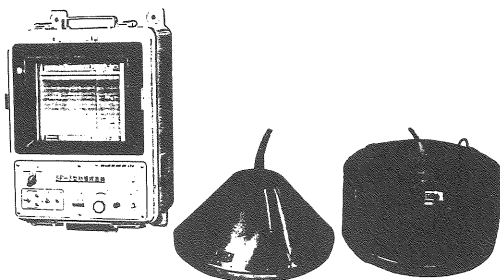
ソノプローブの発振周波数は約 3kHz と周

波数が高く波長が短いため、分解能は高いが減衰が著しい。探査能力は、水深100m、海底下数10mであり、微細な堆積構造調査に適している。

(イ) 仕様

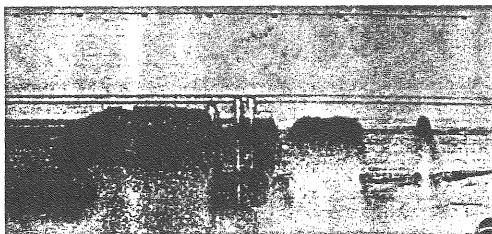
項目	性能
発振周波数	3～8kHz
発振エネルギー	36w/sec
指向角	30°
発振回数	360回/min（浅）180回（深）
記録方式	平面直線記録方式
電源	AC100V 50/60Hz 2kVA
測定方法	舷側固定

(ロ) 機器



左：記録器 中：受波器 右：送波器

(ハ) 記録例



注) 仕様, 機器, 記録は, 海上電気(株)地層探査機 (SP-3) より採った。

### ③ 電磁誘導方式

平巻きコイルに隣接した絶縁金属板とゴムの振動板から構成される振動装置（ブーマ）に、エネルギー・ソースからの非常に短い幅の高電力パルスをコイルに流し、これにより生じる磁場で金属板を弾き、この衝撃で広い周波数帯域を持った単一の音圧パルスを水中に発生する。

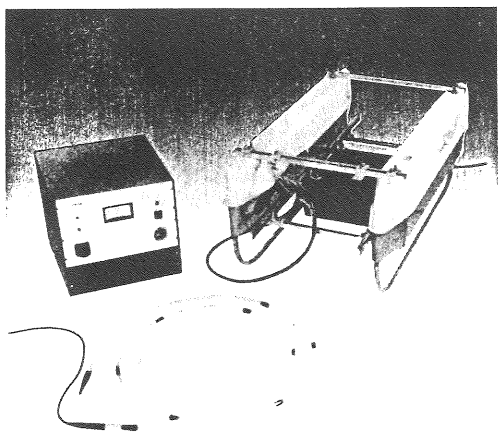
発生周波数は、約400Hzから14kHzとかなり広い帯域を有する。

一般にユニブームと呼ばれており、ソノブローブとスパーカの中間的な性質を持ち、浅海域の調査に利用される。

(イ) 仕様

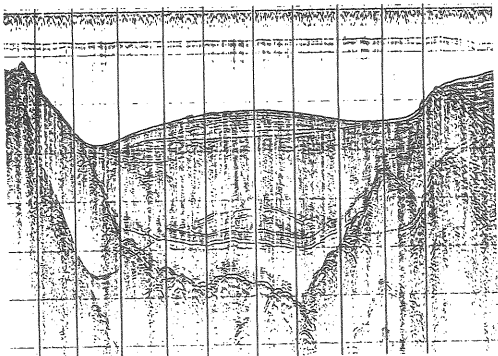
項目	性能
周波数スペクトラム	0.4~8 kHz
パルス幅	0.2msec
エネルギーレベル	100, 200, 300w/sec
探査能力	海底下60~90m
分解能	15~20cm
送波繰返率	6パルス/sec以下
記録出力	放電破壊式(46.36cm記録幅)
使用電源	AC115 50/60Hz 105A(ピーク時)

(ロ) 機器



左：エネルギーソース部 下：ハイドロフォン  
右：曳航器（ブーム）

(ハ) 記録例



注) 仕様、機器、記録は、EG&G ユニブーム式地層探査機(204型)より採った。

④ 火花放電方式

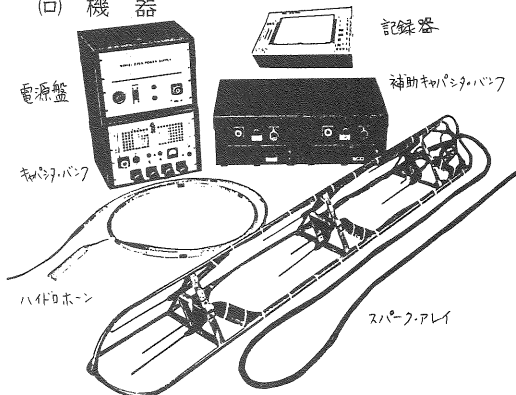
エネルギーソース部のコンデンサーに蓄電された数kVA直流電流を、水中に曳航する電極に瞬時的に通電する。これによって火花放電を起こし、高熱によって膨張気泡を生じさせ衝撃音波を発生させるものである。

エネルギーソース部の構成を変えることによって、低エネルギー・レベルから高エネルギー・レベルまでを簡単に設定することができる。一般にスパーカと呼ばれている。

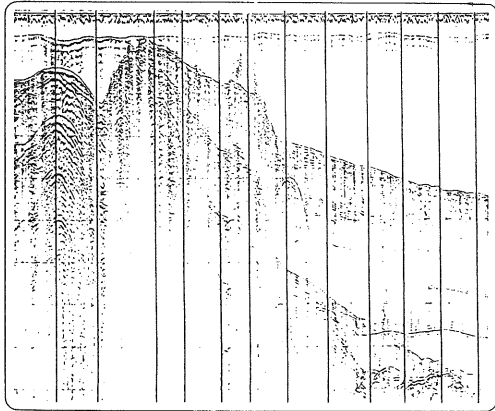
(イ) 仕様

項目	性能
送波部	
電極数	3
エネルギー・レベル	500~8000w・sec
パルス幅	4 msec
周波数スペクトラム	100Hz~1 kHz
放電回数	2回/sec
ケーブル長	30m
受波部	
受波帯域	100Hz~10kHz
受波素数	8
ケーブル長	12.5mm(φ)×4.6m(L)
信号処理	探査データの増幅・フィルタ処理
記録器	45.72cm幅記録
定電圧装置	80V~100V 500VA容量
電源	110~240VAC 50/60Hz

(ロ) 機器



(ハ) 記録例



注) 仕様, 機器は, EG&G スパーカ式海底地層探査機 (267-A型) より採った。

⑤ 圧縮空気方式

a. エアガン (Airgun)

エアガンは, 海洋調査によく用いられている爆発性音源で, 約50~150気圧程度に圧縮した高圧空気を電磁弁または低圧ピストンの操作によって水中で瞬間的に放出し, この時, 圧力解放された空気が静水圧に戻ろうとする気泡膨張によって音波が発生することを利用したものである。図-2はエアガン本体の外観である。

圧縮空気を収納するチャンバーのサイズ (10~500cu.in.) によってそれぞれ発生する波形が異なる。発振音の周波数スペクトルは, 超音波領域から数secまでの広い範囲にわたるが, 堆積層深部まで透過させるには20~150Hzの周波数帯域が最も有効である。

エアガンでは, 最初の爆発の後に水中に残った気泡が, 膨張, 収縮を繰り返すことにより, 余分な振動が残る。これをバブル振動と呼ぶが, これは個別の震源と同じ効果を持つので除去しなければならない。このため, 異なった容量のエアガンをアレー状に数台配置し, 個々の爆発のタイミングを制御して, その合成波が単一パルスに近づくようにしているものもある。例えば, GECO社のサブアレー方式では, それぞれ約1,000cu.in. のサブアレーを2~8式曳航して発振を行い, 空間的なフィルター効果でS/N比を向上している。図-3は, その構成と空間

的配置の例である。

また, 最近では, 同一本体的に, ジェネレータ (G) とインジェクター (I) と呼ばれる二つの独立したエアガンをもつ G. I ガンが開発されている。図-4は, その本体の外観と原理図である。

(イ) 仕様

項目	性能
容量	10~20 cu.in.
空気圧	300~2000 psi
最小発振間隔	1.0 sec
基本周波数	15Hz
重量	34.0kg

(BOLT ASSOCIATES, 1900Bより)

(ロ) 機器

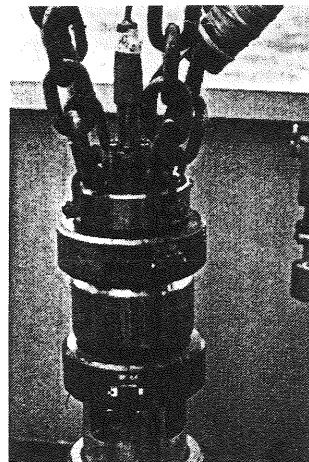


図-2 エアガン本体

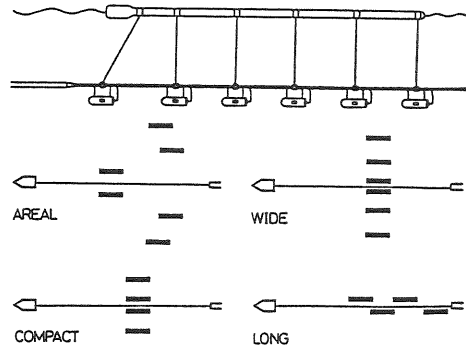
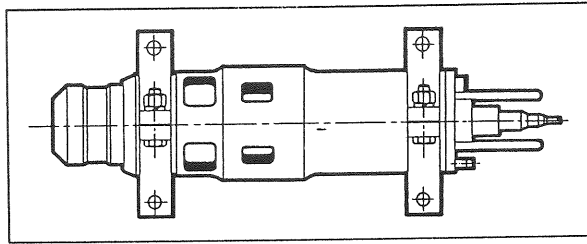
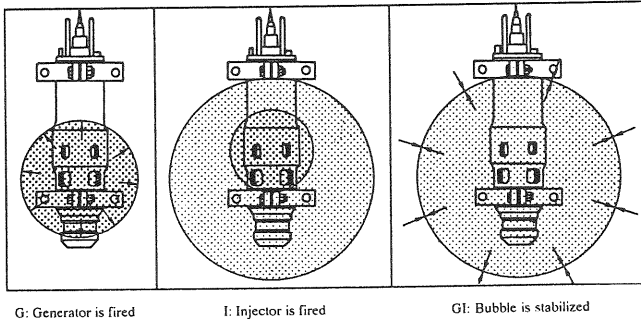


図-3 サブアレーおよびエアガンアレーの構成・配置例



G.I Gun - 150



G.I Gun Operation

図-4 G.Iガンの外観と原理図

b. ウォーターガン (Water gan)

ウォーターガンは、原理的にはエアガンと同様に圧縮空気の圧力を利用したもので、内破(爆縮)型に改良したものである。

ウォーターガンは、高速ウォータージェットにより、水中にキャビティを作り、そのキャビティが水圧でつぶされる時に発生するパルスを音源として使用する発振である。パルスは、エアガンの気泡の減衰振動と異なり非常にシャープな単一パルスを示す。

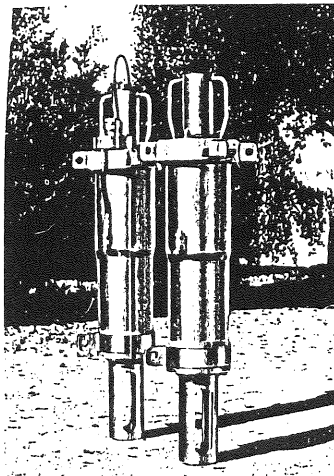
通常処理の過程では、位相変換等の処理を必要とするが、エアガンの周辺装置を使用できること、高分解能な記録が得られること等のため、石油開発や地質調査の分野で、エアガンにかわって使用されはじめています。

(イ) 仕様

項目	性能
震源スペクトラム	0~500Hz
中心周波数	約40Hz
ピーク音圧レベル	2.2 bar/m
材料	ステンレス鋼

重量	約90kg
空気圧力	140~3000PSI
ミニウムファイヤリング	
サイクル	8 sec
外形寸法 (インチ)	11½×38¾ (29×100m)

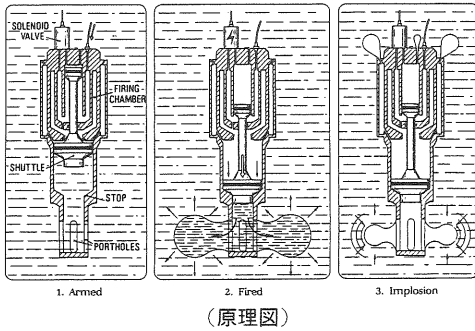
(ロ) 機器



(外観図)



T-Water Gun Operation



注) 仕様、機器は、SEISMIC SYSTEMS, Inc. ウォーターガン (S-80) より採った。

(2) 受振器および調査手法

① マルチチャンネル音波探査

(Multichannel Seismic Profiler)

デジタル処理技術の進歩によって、音波探査

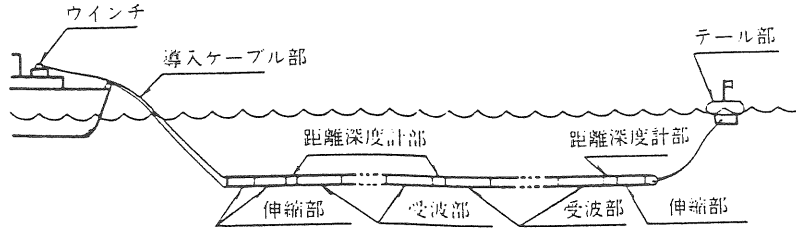


図-5 マルチチャンネル音波探査模式図

② 三次元反射地震探査

(Three Dimensional Seismic Survey on Ocean)

これまでの二次元調査においては、測線に沿って記録の断面図を作成し、測線間は、内挿や外挿によって地殻構造を解釈していた。この解釈に客観性と解釈の際の不確かさを減少させ、地下構造を正確に再現する手法として三次元調査が考えられた。

処理された結果は、垂直記録断面や水平記録断面として表わされ、特に垂直記録断面は、調査測線と関係なく任意の方向に作成できる。

データの処理は、汎用の大型計算機とアラープロセッサを組み合わせで行われる。

この調査には、測線間隔を場合によっては、50m以下として、反射地震データを取得する。

データの取得には膨大な時間と費用がかかるのでその効率化を計るために、ツイン・ストリーマシステムと交互発振システムが開発 (JGI. TECHNICAL NEWS NEWS.M/V GECO

の受振部を複数組用い、発振間隔と受振器間の距離を一致させ、同一地点からの反射記録を重ね合わせることで、S/N比の向上を図るとともに、デコンボリューション (Deconvolution: 音波波形の補正, 多重反射の除去), マイグレーション (Migration: 双曲線効果の補正), 地層内音速度補正等を行うことにより、高分解能の地層断面を求めるものである。

受振器は、曳航式のストリーマケーブルが使用されており、導入ケーブル部、伸縮部、距離深度計部、受波部及びテーブル部からなる。受波部1チャンネルの長さは、25または50mで、12, 24, 48, 96チャンネルというように多数接続するので、全長は数kmに及ぶことがある。

図-5は、その模式と受波器の構成図である。

DELT.) されている。

ツイン・ストリーマシステムは図-6に示されるように、全長最大2,400m, 最大間隔100mのストリーマ・ケーブルを2本曳航し、異なる2列のCDP (Common Depth Point: 共通反射点) 測線を同時観測するものである。

交互発振システムは、図-7に示されるように最大100m幅で位置するエアガンを交互に発振することにより異なる2列のCDP測線を同時に観測する。ストリーマ・ケーブルには、各所に磁気コンパスが取り付けられ、ストリーマケーブルの曲がりを実タイムで検出し、CDPの位置を精度よく決めている。

データ処理は、データが多量なことや最終成果の出力方法を除けば、基本的には、二次元データの処理と大きくかわるものではない。現在のところ調査処理コストが極めて高いため、石油鉞床の精密な構造や形態把握などの限定された面積の用途に限られている。

図-8はデータ処理のフロチャートである。

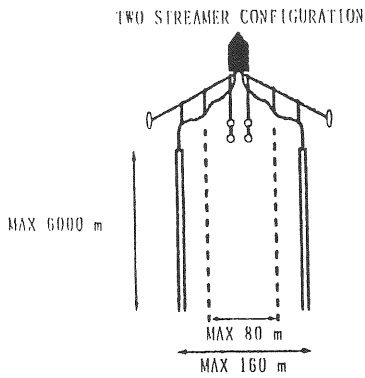


図-6 ツイン・ストリーマシステム

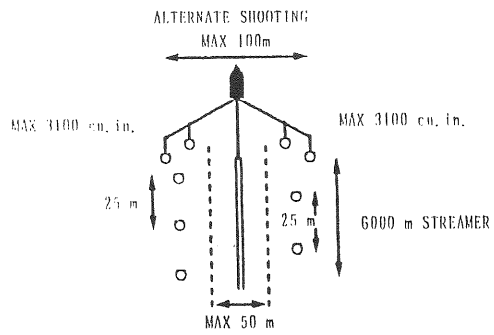


図-7 交互発振システム

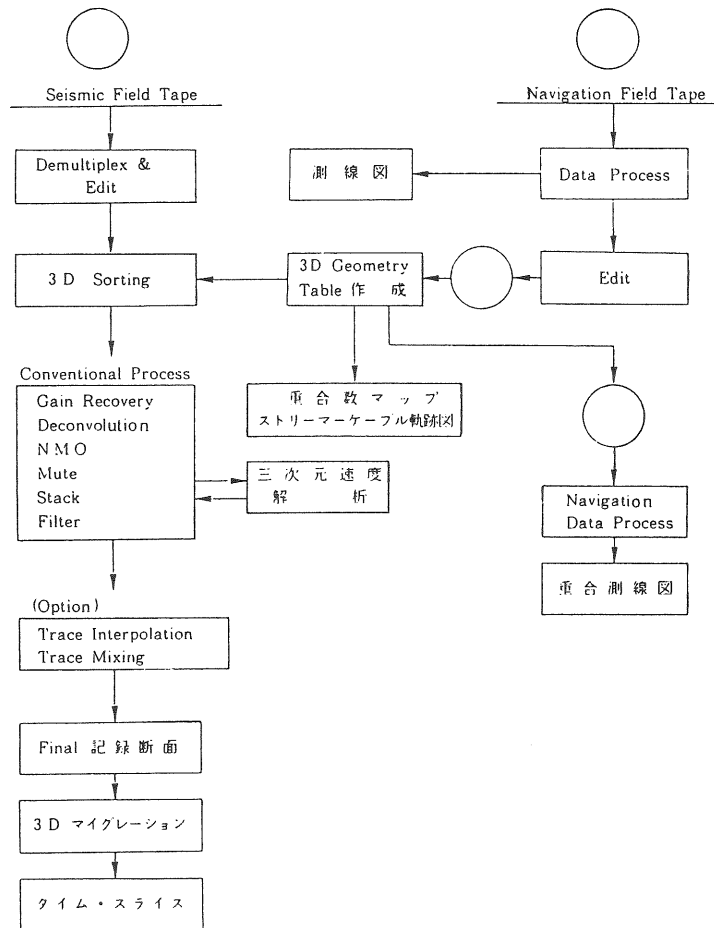


図-8 データ処理（測量データ処理を含む。）のフローチャート  
（物理探鉱第37巻第5号より）

## アメリカで感じたこと

島川 康江\*

昨年11月末から12月中旬にかけて、アメリカ合衆国に出張する機会を得ました。National Oceanic and Atmospheric Administration (米国海洋大気庁) のNational Ocean Service (国家海洋局) をはじめ、いくつかの研究機関や大学を訪ね、多くの方々からお話を聞くことができました。仕事に関係のあることだけでなく、関係のないことも何もかもが興味深く、出発前の不安はどこへやら、楽しく充実した20日間を過ごすことができました。書きたいことは山ほどありますが、仕事に関する情報や街のようすの紹介は別の機会に譲ることにして、今回最も考えさせられた「自分の意見を持つ」ということについて書きたいと思います。

アメリカにいる間、仕事の話に限らず、食事中や、乗り物を待つちょっとした合い間の会話でも、しょっちゅう自分の意見や感想を聞かれました。その内容も、私達が初対面の人とよくするような、

「東京の印象はどうですか。」

「やっぱり大きいですねえ。」

というようななまやさしいものではありません。東ヨーロッパ情勢についてどう思うか。天安門事件をどう思うか。初対面の私に、このようなことを聞いてくるのです。ふだん私は、家族がお互いよく知っている友人としか、このような政治的な問題を話題にしませんし、最初から自分の考えがはっきりわかっているわけではなく、話すうちに自分で自分の考えに気づくこともしばしばです。また、特に何の異見も持っていないこともあります。もちろん、政治的な問題に限らず、社会的な問題について、あるいはもっと日常的なことからについても意見をたびたび聞かれました。ふつうの会話でも、単に、すば

らしいとか、感心したとか言ったのでは不十分で、何がどうすばらしいのか、どういうところになぜ感心したのか、はっきり言わなければなりません。自分の考えを言葉で意識するという習慣がほとんどないため、自分自身の考えをはっきり認識し、私のことをよく知らない人にその考えを誤解なくしっかりわかってもらえるように話す（しかも英語で！）ということが、いかに苦手であるかということを感じ知らされました。

アメリカでは、物事を深く考え、それを人に伝える訓練を幼い頃からやっています。この出張中にお会いした研究者の奥様から聞いた話ですが、小学校2年生の理科のテストで

『地球上には絶滅の危機に瀕している動物達があります。それらの動物を、人間が保護しなければならないのはなぜだと思いますか。』

というような問題が出るそうです。期待される答や模範解答といったものはなく、先生はいろいろな子供のいろいろな答を皆の前で読みあげます。子供達は、物事を深く考えること、考えをうまく説明すること、いろいろな意見をもつ人がいること、物事を視点をかえて見ることなどを学んでいくそうです。

自分の意見を声高に主張する必要はありませんが、自分の考えをはっきり認識することは大切だと思います。漠然とした感想が本当はどういう気持ちであるのか。ある物事に対する自分自身の意見はどうか。一般的な考えや常識的な判断とは独立に、自分自身の考えをはっきりさせるためにも、自分の心を言葉で意識することを始めてみようと思いました。

\*水路部大陸棚調査官

## 七管区水路部から

黒崎 敏光\*

## 1. はじめに

皆様、お元気ですか。七管区水路部は、平成元年4月の人事（大）異動から間もなく1年を経過しようとしています。

第七管区海上保安本部の所在地、北九州市門司区は、三方を海にかこまれ、東は周防灘、西から北は関門海峡に面し、海峡を隔てて本州に対する港湾都市です。昭和17年、関門トンネル開通、33年関門国道トンネル開通、48年関門橋開通とまさに本州から九州に至る玄関の位置にあり、陸路はすべて門司を經由しています。

九州と本州を隔てる関門海峡は、源氏と平氏の合戦場（壇ノ浦）で有名です。このため、門司には多くの史跡、伝説が残っています。文治元年（1185年）、屋島の合戦の後を受け、3月には壇ノ浦・赤間関（現在の下関）から田野浦・門司関一帯の海峡において、最後の戦いが行われました。この辺りは早鞆瀬戸と呼ばれ、潮流が速くその方向も刻々と変化する場所のため、源氏が午後になり潮の流れが一変したところを上手より平家方を打ち破った話はあまりにも有名であり、誰もが学校の歴史の時間に学んだことと思います。

第七管区海上保安本部は門司港周辺では、一際目立つ大きな10階建の門司港港湾合同庁舎内8～10階にあります。（水路部は8階です）庁舎から徒歩数分のところにJR鹿児島本線の始発駅となっている門司港駅があります。同駅舎は大正3年（1914）にルネッサンス式木造洋風の荘重な建物として完成し、現在もレトロブームにのった観光の目玉となっています。

こんな北九州を宣伝する名文句がありますので紹介します。“きれいな海と太陽と緑あふれ

る自然もあって、食べもの旨く人情豊か、必要レベルの都市基盤完備で天変地異の恐れ無し。

どうだ東京のお客さん、これで土地の値段は東京の二桁やすだよ、二割じゃないよ二桁だよ、こんな北九州へ来るのにお客さん、パスポートはいらないよ！ 日本語が100%通じてたったの2、3時間のとこ”

## 2. 七管区水路部

水路部事務室は、海峡とは反対側の山側にあるため雄大な景観で我々を魅了し、また、常に難問をあたえてくれる関門海峡を高いところから眺めることはできません。

水路部のスタッフは陸員15名、船3名の総員18名で構成されています。内独身者が5名おり平均年齢も若く、何よりも水路部全体に活気があり結束力が強いのが自慢です。平成元年4月の大異動のあとも多少の混乱はあったが各自が自身に課せられた課題と責任を自覚し無難に乗り切りました。おそらく誰もが諸先輩達が築いてきた七管区水路部の地位と信頼、また、実績を失うことのないよう職員が互いに一致協力して業務に対処した結果だと思います。今、北九州は地域の活性化を図り生き生きとした町造りが進められる一方産業構造転換の試みが各分野で展開され、特に沿岸域には大プロジェクトが目白押しの状態です。

このような厳しい状況の中で、七管区水路部は一步先を洞察し、今何を、何のために、どのようにしてということを実際に考え、地域のなかでリーダーシップがとれるよう努力しなければならぬと思います。それには、職員の個性を生かした発想に基づく知恵と工夫、また、それらをまとめる組織力、それを実行に移すためのパワーが求められていると思います。

各自が目的意識をもち、普段の業務の中に考

\*第七管区海上保安本部水路部監理課長

える余裕と工夫する努力、相互に協調しあう姿勢をもち、ことに対処したいと思います。

より良い仕事をするためには、仕事に追われる毎日であってはただノルマを果たすだけに終始するように思います。常に頭のなかをクリーンに保ち、毎日新鮮な気持ちで仕事に望みたいと思っています。そのためには、種々な方法があるかと思いますが、なかでも「5時から男」に成り切ってネオン街でカラオケマイクを片手に明日の作戦を練るのもよし、スポーツに汗を流すのもまたよし、人それぞれの方法があって良いと思います。私自身はスポーツ派です。

毎週末は、テニスとゴルフ練習場で汗を流しリフレッシュしています。スポーツを通じて結束力が生まれ、また人（特に他部）との交流が図れることが嬉しいことです。

七管区水路部職員もスポーツ派（両刀派）が多く、強固な結束及び職員相互の和がはかれたと思います。七管区スポーツ派の実績を幾つか紹介します。

- 元年7月、宿敵門司保安部とのソフトボールの試合で、逆転サヨナラ勝ちを果たした。（過去、一度も勝ったことがなかった）
- 元年12月、職員会の各部対抗ボーリング大会に水路部優勝。
- 本部ゴルフ班のコンペに水路部は常に好成績。
- 元年12月、水路部職員で第1回ゴルフコンペ開催。

などスポーツに関する話題は他にたくさんありますが、これはほんの一例です。

スポーツを通じて、また、カラオケマイクを通じて水路部の存在を強くアピールすることにより、他部職員との交流も生まれ業務に対する連帯意識を高めることが出来たと思います。

### 3. これからの七管区水路部

単身赴任の足場図作りもほぼ完了し、単調な生活サイクルにも慣れ、大型連休で生活に弾みをつけようとしていた元年4月24日、博多湾口で瀬渡船第二海王丸転覆沈没の海難事故が発生し、本部と保安部が一体となって沈没船の捜索

が行われました。水路部にも協力要請があり、水路課専門官ほか測量係全員を福岡保安部（対策本部）に派遣し、測量船「はやとも」も捜索にあたりました。捜索は、本部救難課が空輸手配した3台のサイドスキャンソナーで、4日間にわたって続けられました。結果的には、測量船「はやとも」に装備したサイドスキャンソナーで発見され、警救・水路・灯台の三位一体体制の成果であると高い評価をいただきました。しかし、この事件を通じて水路部はいくつかの教訓を得ることとなりました。

一つには、機器の空輸手配に係わる警救サイドの鮮やかな連携プレーに七管区水路部は、十分な対応ができたか。3台のサイドスキャンソナーの操作に十分な体制があったか。また、今後のために、その体制を確立させるためにはどうすれば良いか。沈船の位置を推測するための流れのデータは十分であったか。などでありますが、これらの教訓の中から実現可能なことを整理し、今後に備えなければならないと思います。

また、管内の沿岸域に点在する大小さまざまなプロジェクトの要請にこたえ、また、信頼を得るための努力を続け、「頼りになる水路部」、「実力のある水路部」といわれるよう、職員一丸となって頑張りたいと思います。

海洋レジャーの普及に伴って、地域に合ったきめ細かい海洋情報が求められていますが、すべてに確信をもって回答できるだけのデータが整備されているとは思えず、今後も地道なデータの収集に努力しなければならないと思います。

また、港泊図の整備も順次進めなければなりません。今現在、小縮尺海図でカバーされている海域の情報、特に航行船舶の障害となる情報をどのように把握し、どのように取り扱うかということは、管区の課題として残ると思います。

同じく、海図のない小規模港湾の現状把握も重要な課題であると思います。水路部自らの調査と管内の海上保安部署の協力を得て、これらの問題解決のため努力したいと思います。

### 4. 当面の重要課題 関門海峡の潮流について

早鞆瀬戸は関門海峡の最も狭いところで、地

形が屈曲し強潮流があり、大小船舶が集中することから関門海峡第一の難所となっています。

また、複雑な地形から、潮流が最も速い最強流速域は下関側に寄っており、時間の経過と共に変化します。東流の最強から西流の最強までは、関門橋をまたいで約2,000mも移動します。

現在、七管区本部では早鞆瀬戸中央部の流向・流速を電光表示により一般船舶に知らせていますが、最近船舶の航行安全の面から電光表示を最強流速表示に変更するよう要望があり、その準備を進めております。そのため、水路部は早鞆瀬戸の潮流の実態解明（東流、西流の最強流速域の特定と最強流速値の観測）をする必要があります。平成2年度は関門海峡の潮流観測を重点的に実施することとしています。

最近、私は大潮の最強流速時に早鞆瀬戸の全貌を見下ろすことのできる「火の山」山頂の展望台から同瀬戸を見ることができましたが、大変複雑な流れであることが分かりました。一口でいうならば、台風の被害で増水した大きな河川の流れのようです。このような流れに対し、あらかじめ特定した地点の流れだけを表示するのは、既に時代遅れの感があります。

例えば、車が走る道路には白線が引かれ、幾つかのレーンに分離されているように、関門橋の真下を幾つかのレーンに分け、橋下に設置したセンサーにより各レーン毎の流れを表示するというのが、考えられる最良の方法であると思います。今すぐにとというのは、種々の問題から無理と思うが、いつかこのような夢が実現する日が必ず来ると信じています。

## 5. おわりに

現在、当管内には昨年12月に工事再開した、白島石油備蓄基地建設、長崎オランダ村のハウステンボス計画をはじめ、沿岸域には大小多数のプロジェクト構想があるほか、関門海峡の潮流の電光表示変更に伴う観測、五島灘における沿岸流観測、地域海洋情報提供業務の充実強化等、課題はたくさんあります。

その中で特に海図の新改版及び補正作業は、本庁と管区で十分意志の通じた無理のない計画

のもとに進めたいと思いますので、よろしくお願いたします。

今後も、七管区水路部は「頼りになる水路部」を目指して、職員一同頑張ります。

— 出版案内 —

### 海図の読み方 (新版)

杳名景義・坂戸直輝著

B5判 定価 2,000円(本体1,942円)

発行 舵社 平成元年7月刊

本書は、昭和55年に初刊、その後2回の改訂版が発行されましたが、今回、全面的に内容を検討、新版として発行されました。

ヨット・モータボートなど小型船を中心としての解説は、従来のものと同様ですが、今回は特に次の諸項が目につきます。

1. 海図図式の国際統一による改正。
2. 新しい浮標式についての図式を全面的に改記。
3. 水路通報の解説を全面的に改記。

その他、全般に亘って細かいところまで、最新の内容となっており、しかも海図についての基礎をわかりやすく解説してありますので、ヨット・モータボートの愛好者は、もとより、初心者にも最適の参考書としておすすめできます。

日本水路協会サービスセンターでも  
入手できます。



# シー・マップ「新潟の海」の試作

## 第九管区海上保安本部「海の相談室」

### 1. はじめに

第九管区海上保安本部は、昭和62年7月本管内に「海の相談室」を開設し、広く海洋情報の提供を行ってきた。近年、余暇の有効利用が心を豊かにするものとして、一般に広く認識されるようになり、多種多様の海洋レジャー活動が急速にしかも広く普及してきた。このような背景もあって、一般市民の海に関する関心も徐々に高まってきており、「海の相談室」にも、個別データとは別に海に関する概括的な相談が多く寄せられるようになった。

個々の水深、水温等のデータについては、われわれの得意とするところで回答の準備もできている。しかし、一般の人の海に関する漠然とした知識欲に対しては、十分に受け止められていないし、従って答えてもいないのが現状である。このような概括的なあるいは曖昧なニーズについては、図で視覚的にあるいは感覚的にみてもらい、海への親しみを持ってもらうことが第一歩ではなかろうかと考え、表題のような図の作成を企画し、手書きの試作品をつくってみた。

### 2. 陸の地図と海の地図

現在、多くの地図類が出版され広く利用されている。特に陸の地図類についてはその感が深い。市販され一般ユーザが入手できる陸の地図と海の地図をリストアップしたのが付表である。

海の地図の場合、その多くが海域利用のプロなりあるいはそれに準ずる人を対象にしたものが多く、不特定多数を対象にした図は民間を含めてほとんどなく、一般の人に海への親しみを引き出すような図はないのが現状である。現時点では当分の間、国、関連協会等が海の地図の普及の先導として、不特定多数者を対象とした海の地図の開発を行い、海洋情報の普及への先

鞭をつけることが重要なことと思われてならない。

このような海の地図を作成するに当たって、非常に示唆的なものは、国土地理院刊行の集成図である。これは5万分の1の地形図を基図に特定の地域を限って編集した図で、手元にある「ハツ岳」を開いてみると、標高に応じた鳥の棲息、植生の図示などがあり、現地に行かなくても夢が広がり楽しいものである。

### 3. シー・マップ「新潟の海」

#### 1) 対象者

不特定多数とするが、新潟地区への観光客を主たる対象とし、特に佐渡島観光客を念頭におく。佐渡への観光客は年間100万人に達し、その殆どが海路を利用する。

#### 2) 図の内容

図載内容は多少啓蒙的な内容も盛り込むことにする。

##### (1) 包含区域

新潟県の沿岸部とその沖合いとする。

##### (2) 編集用基図

20万分の1の大陸棚の海の基本図「粟島及び付近」、「佐渡北方」、「佐渡南方」、「能登半島北方」、「能登半島南方」を利用し、深度は段彩とする。

##### (3) 図載内容

陸部：沿岸部の主要道、鉄道、名所、旧跡等  
 海部：港湾、漁港、海水浴場、釣り場、海底油田、シー・バース、フェリー航路、海底ケーブル等  
 等温線（夏・冬）、海流等  
 灯台、フェリー、ヨット、巡視船艇、海底構造物等のイラスト

##### (4) その他

港祭り、船祭り等の行事、催のリスト、日出

没時、潮汐等の図表も考えられるが、今回の試作品には載せていない。

#### 4. あとがき

巷には陸の地図があふれ、われわれは散策に、観光に利用している。たいていの家庭にも5図程度は転がっている。しかし、海の地図にこのように手軽に楽しめる図がないのは寂しい限り

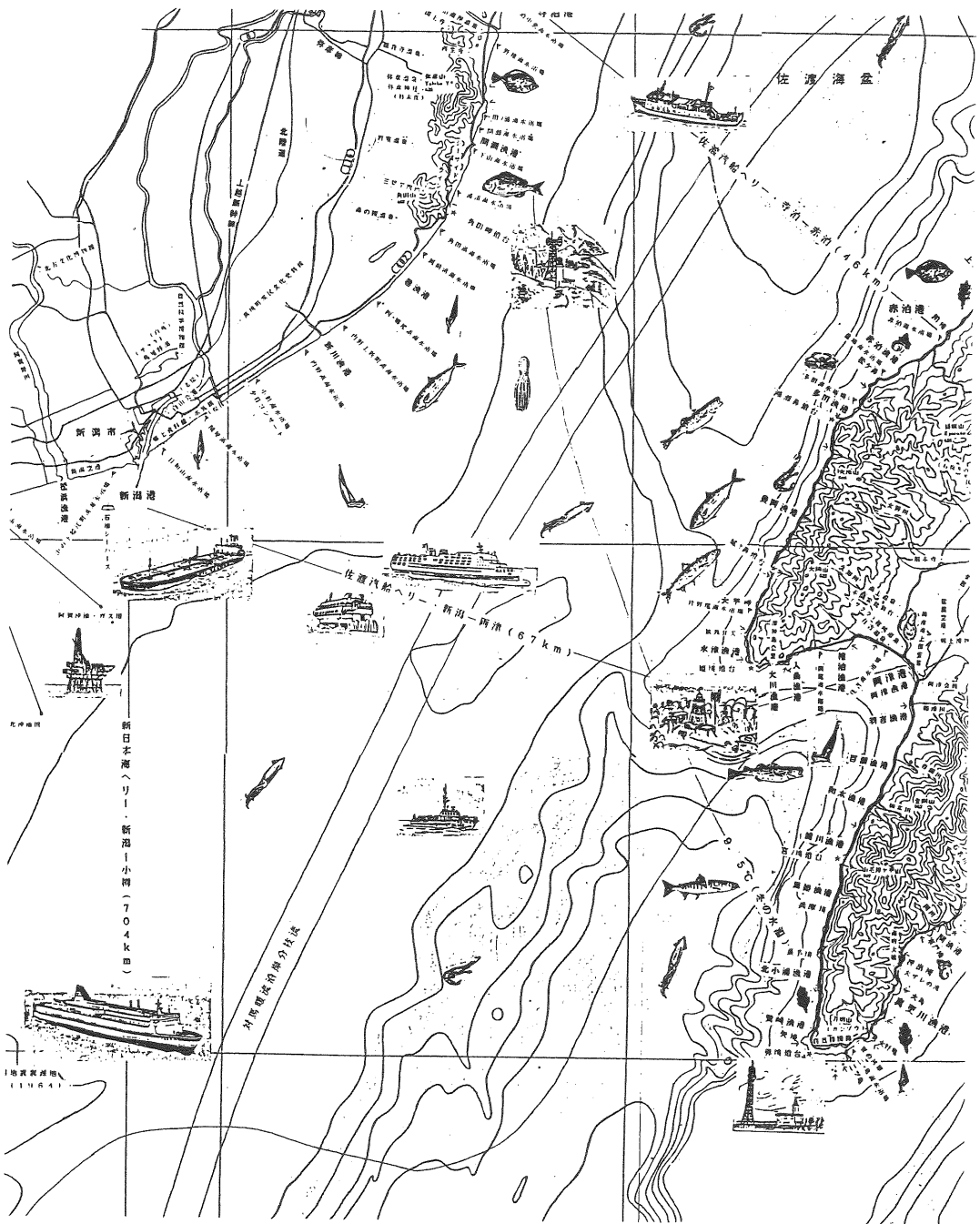
である。シー・マップ「新潟の海」はそのような空白を埋める一つの試みとして試作したもので、机上でのあれこれよりは、まず第一歩として編集して見たものである。大方の意見をいただき再編集の上出版したいと考えている。

なお、「新潟の海」を編集してみて、通常時における資料の収集がいかに不十分であるかを痛感した次第である。

#### 一般に市販され購入が容易な地図類

種別	陸の地図 (国土地理院刊行)	海の地図 (海上保安庁刊行)
政府 機 関	地形図 地勢図 集成図 土地条件図 土地利用図 沿岸海域地形図 同 土地条件図 火山基本図 国土基本図(写真図・骨格図含む) 湖沼図	航海用海図 海の基本図(海底地形図, 海底地質 構造図, 地磁気全磁力図, 重力 異常図) 特殊図(パイロットチャート, 海流図, 潮流図)
協 会	(日本地図センター刊行) 世界全図 集成図 カラーフォトタウンマップ ドライビングマップ 鳥瞰図 その他(コンピュータマップ, 衛星画像図等)	(日本水路協会刊行) 海上交通情報図 ヨット・モータボート用参考図 漁業用図 その他(底質参考図等)
民 間	都市地図, 道路地図, 登山地図, 観光地図等 多種多様	ほとんどなし





試作シー・マップ「新潟の海」の一部

原図は縮尺25万分の1の手書きカラー版である。上図はその一部を $\frac{1}{2}$ に縮めたものである。

海上保安庁認定  
水路測量技術検定試験問題 (その47)

沿岸1級1次試験 (平成2年1月21日)

～～ 試験時間 2時間20分 ～～

法規

問 次の文は、水路業務法第六条である。( )の中に正しい語を記入しなさい。  
 ( )以外の者が、その( )の全部又は一部を( )又は( )が負担し、又は補助する水路測量を実施しようとするときは、( )の許可をうけなければならない。但し、( )上の目的をもって行なう測量、( )的な測量等について運輸省令で定める場合は、この限りでない。

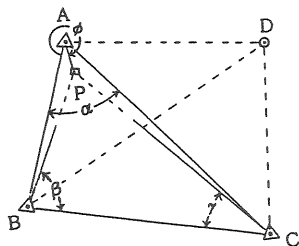
基準点測量

問-1 次の文は、基準点測量について述べたものである。文中に誤りがあればその箇所にアンダーラインを引きなさい。

- (1)新平面直角座標の縮尺係数は、原点から東西に90kmまでの間は平面距離の方が球面距離よりも長くするようにしてあって、90kmを超えると平面距離の方が球面距離よりも短くなるようにしてある。したがって、原点から東西に90km離れた付近では球面距離と平面距離は等しくなる。
- (2)トランシットの視準軸誤差は、望遠鏡順逆(正反)で観測して、その平均値を採用すれば誤差を消去することができるので、調整をする必要はない。
- (3)水平角の精度は1角の平均二乗誤差であるとするとき、トランシットの視準誤差を2秒、読定誤差を10秒とすると、起こり得る1回の観測誤差は約10秒となる。しかし、各観測相互の最大較差は20秒程度となる。
- (4)数点の基準点から鉛直角を観測して水平距離により高低差を計算する場合、各点の鉛直角観測が及ばず高低差の誤差は水平距離に比例すると考えられるので、各点の観測値の重量(p)は、水平距離(s)に反比例することとなる。
- (5)多角測量において、各節点間の距離を等しくすることは、トランシット法則に基づき、緯距、経距の閉合差を直ちに各点に等分に配分することができる。また、視準する距離が等しくなるので、各点ごとの視度の調整が不要となり、その誤差がなくなり精度も向上する利点がある。

問-2 三角測量を実施して三角点A, B, Cより一次点Dを求めることとした。

A点の測標には図で示すような偏心(離心)があったので、A点では $\alpha$ 、B, C点ではそれぞれ $\beta$ 、 $\gamma$ の水平角を観測した。その結果は下表のとおりである。A点の測標の偏心補正量と三角形ABCの閉合差を算出しなさい。また、観測の良否について述べなさい。



ただし、 $BC = 3000.00\text{m}$

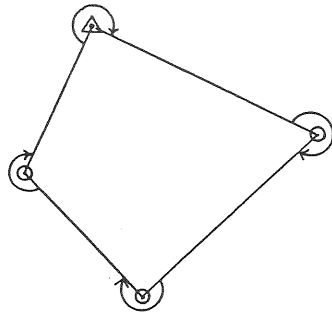
$AP = 0.15\text{m}$

$\phi = 333^{\circ}12'$

三角点名	観測角
A	$\alpha = 59^{\circ}07'10''$
B	$\beta = 81^{\circ}52'20''$
C	$\gamma = 39^{\circ}00'10''$

問-3 結合トラバースが困難となったので、やむを得ず図のような閉合トラバースを実施した。

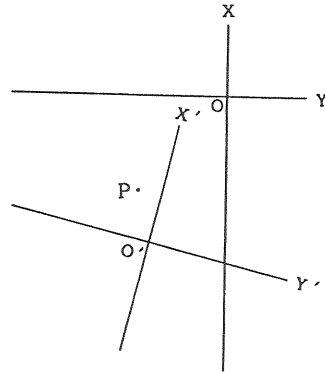
角の閉合差の制限を±30秒とすると、夾角の観測精度（平均二乗誤差）をいくらにすればよいか算出なさい。ただし、角の閉合差の制限は、閉合差の平均二乗誤差の2倍とし、各点の観測精度は等しいものとする。



問-4 点Oを原点とする平面直角座標系におけるP点の座標は、 $X_p = -37534.20\text{m}$ 、 $Y_p = -5784.27\text{m}$ である。今、局部的測量のため、

座標原点を点O' ( $\phi = 35^\circ 38' 00''$ 、 $\lambda = 139^\circ 47' 00''$ )に移したとき、P点の新座標系における座標を算出なさい。

ただし、旧座標系の原点は、 $\phi = 36^\circ 00' 00''$ 、 $\lambda = 139^\circ 50' 00''$ であり、旧座標系におけるO'の座標は $X_{O'} = -40678.25\text{m}$ 、 $Y_{O'} = -4528.42\text{m}$ である。



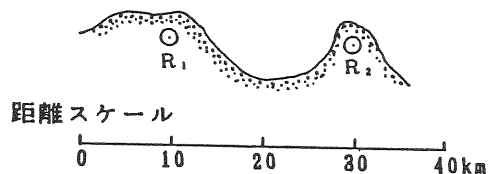
### 海上位置測量

問-1 次の文は、2距離方式マイクロ波測位機について述べたものである。正しいものには○、間違っているものには×を付けなさい。

- (1)主局のアンテナは水平面内で無指向性のものが多い。
- (2)誤差は測定距離に比例する。
- (3)搬送周波数は約3GHzと約9GHzである。
- (4)マイクロ波であるので気象要素の影響を全く受けない。
- (5)測定距離は斜距離である。

問-2 図の $R_1$ 、 $R_2$ は2距離方式マイクロ波測位機の陸上局である。有効範囲を図示し、図中に必要な数値を書きなさい。

ただし、測位機有効距離：100km  
 主局アンテナ高：4m  
 $R_1$ アンテナ高：35m  
 $R_2$ アンテナ高：45m  
 位置の線の交角 $30^\circ \sim 150^\circ$ とする。



問-3 直線誘導において、20秒読み経緯儀が使用できるとされている最遠誘導距離3000mでは、どの位の誤差があるか算出なさい。

問-4 船上において、陸上2目標A、Bの夾角 $45^\circ 25'$ を測得した。A B間の水平角を算出なさい。ただし、A目標の高度角は $0^\circ 0'$ 、B目標の高度角は $5^\circ 22'$ であった。

### 水深測量

問-1 次の文は、「沿岸の海の基本図」の海底地形図について述べたものである。正しいものには○、間違っ

いるものには×を付けなさい。

(1)等深線の間隔は、主曲線は10mごと、間曲線は、水深200m以浅は1mごと、水深200m以深は5mごとである。

(2)水深200m以深の等深線には、潮高及び音速度の改正を行ってはいない。

(3)凹地には凹地記号を、凸地には凸地記号を付して、分かりやすく表現してある。

(4)海底地質構造図と同様に底質を分類して決定した底質名を記号で記載してある。

(5)図法は、原点図と同一の横メルカトル図法（TM図法）である。

問-2 多素子型音響測深機を使用した水深測量を計画したい。測深線の間隔を決定するために必要な条件や項目にはどんなものがあるか、また、それらの関係を図示しなさい。

問-3 下表は、音速度改正計算表の一部である。空欄の①～④を算出しなさい。

DEPTH	TEM.	SAL.	C	$V_e$	$\frac{V_e - V_a}{V_e}$	$\frac{\Delta D \times}{V_e - V_a}$	CORR. $\frac{\sum (\Delta D \times)}{V_e - V_a}$
0.	24.60	34.67	85				0.00
10.	24.72	34.67	85	5.6	①	0.200	0.20
25.	24.62	34.67	85	5.8	0.0202	②	0.50
50.	24.62	34.65	85	6.2	0.0203	0.507	③
100.	24.38	34.70	84	6.8	④	1.027	2.04
150.	21.71	34.76	7	47.7	0.0187	0.937	2.97

問-4 多素子型音響測深機を舷側に装備して水深測量を行うとき、直下測深と斜測深との間の未測深幅を算出しなさい。また、直下測深に比べて斜測深がどれだけ深く記録されるか算出しなさい。

ただし、海底はほぼ平坦であり、水深は18m、送受波器の喫水量は0.7m、指向角（半減半角）は直下用が $8^\circ$ 、斜測深用が $3^\circ$ 、斜角は $20^\circ$ とする。

### 潮汐観測

問-1 ある港の大潮升は2.40m、小潮升は1.80m、 $Z_0$ は1.40mである。この港の大潮差を算出しなさい。

問-2 測量地の基本水準面決定及びBMの高さの検査のため下記資料を得た。驗潮資料から求めた基本水準面とBMの高さから求めた基本水準面との差を少数点以下2位まで算出しなさい。

ただし、測量地の $Z_0$ は2.00m、BMの高さは6.70m、測量地驗潮所の錘測基点既定値は6.477mで不動とする。

- [資料] ア. 基準驗潮所の最近5か年間の平均水面 3.12m  
 イ. " 短期平均水面 2.99m  
 ウ. 測量地驗潮所の短期平均水面 2.10m  
 エ. 錘測基点に対するBMの比高 0.423m

問-3 常設驗潮所もBMもない港の平均水面及び基本水準面の決定手順を述べなさい。ただし、 $Z_0$ は既知とする。

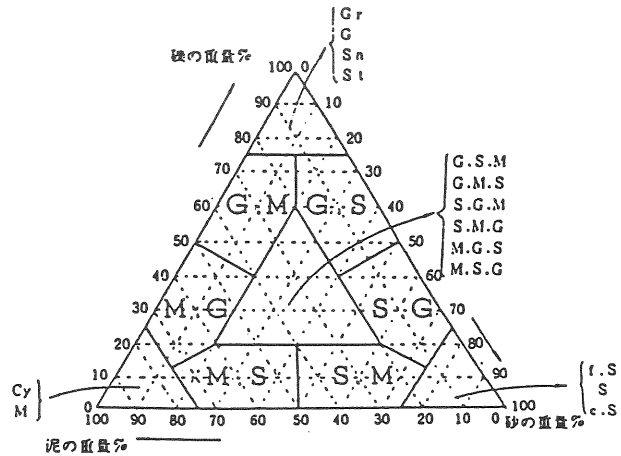
### 海底地質調査

問-1 碎屑性堆積物（礫・砂・泥）の分類命名の基準となるものは、その堆積物の粒度である。採取した底質の粒度分析を行った結果、下表のとおりとなった。混合底質の分類基準を表す三角ダイアグラムを用いて底質記号を決めなさい。（表・図は次ページ参照）

図 混合底質の分類基準

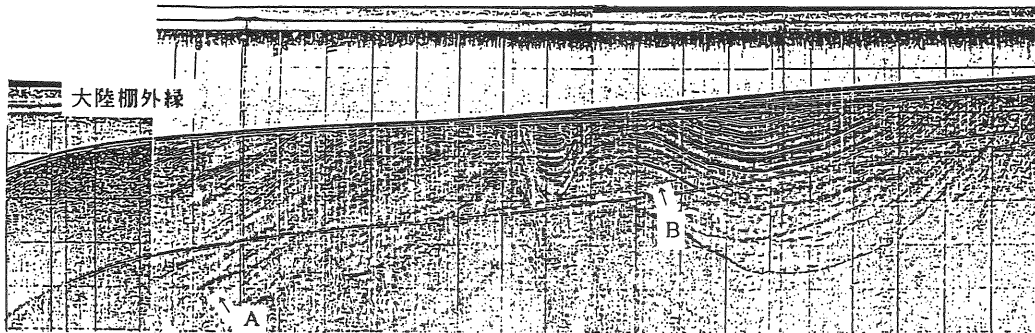
表

地点番号	構成比(重量%)		
	礫	砂	泥
1	80	5	15
2	32	38	30



問-2 大陸棚の地質構造を調査するとき、音波探査測線の設定に当たって留意すべき事項を記しなさい。

問-3 図は、秋田県沖を東西に横切る音波探査断面である(音源はエアガン)。この図について次の問いに答えなさい。



- (1)多重反射記録A及びBについて簡単に説明しなさい。
- (2)沖積層の基底の不整合面と考えられる位置を鉛筆の線で示しなさい。

海にひらこう われらの未来



**第50回 海の記念日**

7月20日

## 国際水路コーナー

### 水路部水路技術国際協力室

1989年11月に、IHB理事長のHaslam少将が東アジア6か所を歴訪し、これらの国の水路部の実勢を国際水路要報1990年1月号で紹介している。その中で、我が国では比較的情報の少ない中国と北朝鮮の水路業務について、以下に抜粋する。

#### ○中華人民共和国

この国の水路測量業務は、北京に本部がある交通部海上安全管理局の責任下にある。管轄区域は北・中・南の三つに分かれ、それぞれ天津・上海・広東を基地としている。この局は、港湾の測量作業のみに責任を有している。一方、沿岸・沖合・港湾・河川・湖沼・水道等の水路測量および無線航行・水路気象・救難業務や水路図誌の刊行・内外の航行船舶に対する水路通報業務は、1949年から海軍司令部航行保証部製図局が実施している。

海上安全管理局は、3地域支部で2,200トンから300トンまでの海洋測量船12隻、河川測量船28隻を運航しており、その中には電波測距・経緯儀（港湾・河川大縮尺測量用）、電波測位儀（モトローラ・トリスポンダ・プロットフィックス等）、単・複・多素子音響測深儀、サイドスキャンソナーを備えた数隻の新型測量船が含まれる。その他、必要の都度、海上安全管理局や港湾局の船舶が使用される。

海図は、現在国内用のもの150種が維持されており、これらは中国式の基準・凡例のみを使用し、従来の方法と、最近の自動図化方式による方法で、部内の2色刷印刷機で印刷されているが、自動図化による海図が増加している。

水路関係職員1,600名余は、全員部内で訓練を受け、その後に水路測量・海図作製等の専門分野について上級訓練を受ける。

航海保証部製図局の職員は約3,000名で、これには中国海図書出版社および天津水路海図研究所の職員、30隻の海軍艦艇（3,000トン～100トン）乗組員が含まれる。製図局本部には局長（海軍大佐）以下20名の幹部水路職員がおり、航海図書出版社には約200名の職員が勤務している。インド洋および太平洋をカバーする各種の海図4,000種、書誌220種以上が刊行されており、中国海軍の使用に供されている。そのうち中国語

および英語による海図115種および書誌21種が、国内10か所および香港と東京の2か所の代理店で一般向けに販売されている。中国海軍の水路関係幹部職員は、全員が海軍兵学校の4年間の水路課程を卒業しており、航海図書出版社の制服組200名の約半数は、地図作製の学位を取得している。

水路通報は、国内向けに毎週発行されており、外国船に対しては英語で隔週発行されている。現在の中国仕様のみによる海図編集および海図作製は、1990年には従来の方法から中国式自動化システムに変えられて行く。現在、2色刷印刷機3台、単色印刷機1台、試験機1台の他、書誌印刷用の各種小型印刷機が使用されている。

#### ○朝鮮民主主義人民共和国

朝鮮民主主義人民共和国（北朝鮮）の水路部は、1950年1月に組織され、海軍少将の指揮下にある。本部は、最近再建された近代的首都の平壤から10kmの所にあり、その海図発行所は自動車で約1時間の西海岸の南浦港にある。

水路部は、水路・海洋データの収集・解析、航海用および特殊な海図・書誌の製作・頒布ならびに沿岸・埋め立て区域の国家的開発計画について、全面的な国家責任を有する。

水路部長の指揮下には、東海岸の基地に1,100トン型および小型の測量船各1隻、西海岸の基地に2隻の小型測量船があり、さらに小型の浅海・港湾・河川・内水用の測量艇が数隻ある。これらには全て海軍軍人および民間人が乗務しており、その中には水路測量の専門家約50名、技術者約100名が含まれている。沖合海域の特殊作業には、他の北朝鮮船舶が備上されることがある。

北朝鮮の水路測量専門家は、海軍大学校または平壤の金日成大学地理学部海洋学科のどちらかで実習を含む約5年間の教育を受けている。また、水路部の何人かの海洋専門家も金日成大学の卒業生であり、さらに同大学地理学部の地図学科においても水路部の必要を満たす海図作製技術者を教育している。

国内需要を満たすため、約250種の朝鮮語のみによる海図が、インド洋、北西太平洋および世界主要港について刊行されている。毎年こうした海図約200版が生産されている。また、外国船用として約15種の朝鮮語と英語による海図が作製されているが、これらは現在北朝鮮の港でしか入手できない。現在、海図は全て従来の手作業による方法で作製され、2色刷印刷機1台、単色刷印刷機数台によって印刷されている。自動

図化による海図作製法や、自動測量・観測機器、swath測深、衛星測位システムの導入について研究中である。

水路部は、潮汐表を1巻毎年刊行しており、また、水路通報を発行しているが、これらは朝鮮語のみによる。英語版の北朝鮮水路通報は、近く入手できることとなろう。また、無線航行警報が朝鮮語と英語で放送されている。

(国際水路要報1990年1月号)

●国際水路評論(I.H.Review)1990年第1号論文紹介  
○オーストラリア水路情報システム(オーストラリア水路部I.W.Halls及びR.A.Furness)

エレクトロニクス時代、情報化時代における急速な技術革新で、水路データの取得・処理の形式・手法が大きな影響を受け、これが今後のオーストラリア水路部の水路情報管理体制を形作ろうとしている。本論文では、同部の水路データ取得から海図作製までを扱う水路情報システム(HIS)の開発状況を紹介している。

○海図作製のための地図作製システムに関する考察(オーストラリア水路部R.A.FurnessおよびI.W.Fall)

電算機利用による自動図化について、オーストラリア水路部の得た経験を踏まえて、海図作製用の何らかの地図作製システム獲得のための今後の戦略を模索する。

○世界ベクトル海岸線(米国防地図庁E.A.Soluri及びV.A.Woodson)

米国防地図庁(DMA)は、世界ベクトル海岸線(WVS)と呼ばれる海岸線・国際境界・国名を含む縮尺25万分の1のデジタルデータファイルを、地理情報システムの支援を得て開発した。このWVSは種々の目的に適用され、他のシステムのフォーマットに変換できる。

○POLARFIXを例にとった極座標測位システムの精度評価(西独Krupp Atlas Elektronik社I.Harre)

自動目標追跡能力を備えた極座標による測位システムは、最近水路測量で多用されてきている。従来の2距離あるいは双曲線による測位方式に比べて精度が良く、測定の信頼度が高く、測量区域の直接水位補正を可能とし、陸上1局による作業の利点が得られる。本論文は、1983年3月、レーザー自動測位システムとして初めて市場に登場したATLAS POLARFIXシステムについて概説する。

○音響測深補正表の公式化(中国天津水路測量海図作製所Guan Zheng)

音響測深補正表(旧マッシューズ表)は、IHOの勧

告もあり、実用的であるので、水路測量の際広く使用されているが、音速補正を手作業で行う場合に適しているものの、コンピュータ作業には不適である。

この論文では、多項式の直交系に基づく最小二乗法近似を用いて公式化した。これにより、ごく僅かの簡単な係数をコンピュータに入れるだけで、真の水深値が測得水深値から直接計算出来ることとなる。この補正用公式は非常に簡単で使い易く、その精度は音響補正表と同等である。

○時間空間的データベースのためのデータ構造(カナダ水路部H.P.Varma他2名)

空間メカニズムの利点、応用については種々紹介されているが、設計されたものは殆どない。これを妨げている主な点は、空間的問題の特定と空間的解法における多大の困難さである。同様に、これらの技術を実行するための空間コードの開発が、とくに有理データベースの領域において、容易な可視化の方法や解決法の証明手段の欠如で抑止されている。

空間メカニズムが成功すれば、設計者は、情報の統合・分析・評価のみならずロード・抽出を、空間的構造を表す単一コードを用いて行うことが出来る筈である。これは、空間データ構造を含む空間関係の実施を伴う。

これを念頭にカナダ水路部のデータベースグループは、4分木の概念に基づく新型の空間データベース構造の開発に乗り出した。

○海洋資源探査開発のための測位・測量の要件(インド国立海洋研究所M.C.Pathak他3名)

現在インド洋で計画中であるような深海探鉱では、航行および機器制御のために正確な測位システムを必要とする。電磁波による短距離測位システムは狭い区域しかカバー出来ず、沖合で使用される長距離方式は広範囲をカバーする精度が落ちる。本論文は、深海探鉱のための測位システムの要件と、最低限の費用で最良の方法を選ぶ道を概観する。

○アラビア湾西岸の水位変化(サウジアラビアキングファハド海軍大学校S.H.Sharaf El Din)

1980-1987年の6観潮所の毎時潮高値に3気象観測所の毎日の気圧値を使って毎日の平均水面の変化を分析した結果、冬は低く、春・夏は高いことが明らかとなった。アラビア湾は浅海なので気象条件が水位変化の主要因となるが、これは6か所の観潮所の毎日の平均水面残差の変化によって示された、数種のパラメータのコヒーレンスの分析から、湾上の気圧差は毎日の水位あるいは水位残差に著しい影響を与えていないこ

とが判明した。一般に、アラビア湾の水位変化に影響を与える重要因子は、夏季または冬季の気圧配置である。

○ジブラルタル海峡の水位：潮汐（スペインマラガ大学J.Garcia Lafuente他4名）

1984年および1985年の8観測所の観測結果に基づき詳細な潮候図等を作成し、同海峡の潮汐の特性について研究する。

○ヨーロッパ平均水面データの利用（英国Proudman海洋研究所P.L.Woodworth他2名）

過去2年以上にわたりヨーロッパ平均水面データセットの最新維持の努力が続けられた結果、1か所を除き、全ヨーロッパ沿岸のデータが最新に維持された。これまで平均水面常設業務（PMSL）データバンクに含まれていなかった幾つかの重要な歴史的時系列も得られた。全ヨーロッパ平均水面データセットは一般研究者の解析に利用でき、ヨーロッパ平均水面の年間変化や長期的傾向の気象学的・地理学的な広範囲の調査研究に用いられることとなる。

○地中海の月平均水面の長期変化と気圧との関係（アレキサンドリア大学海洋学部A.H.El-Gindy他1名）

地中海の19か所の観測所の月平均水面と15測候所の月平均気圧を解析して海水面の傾向を見出し、顕著な振動を仕事率スペクトル予測から特定する。その結果マルセイユ、トリエステ、ジェノアの現在のデータから、海水面は100年間に13cm上昇する傾向にあることが予想される。気圧のスペクトル分析によれば、海水面の時系列の振動の殆どは12か月、6か月、4か月の期間であることが説明される。但し、アドリア海では立体障害効果が重要な因子となることが予想される。

○レーザー測深用プログラマブルスキャナー（スウェーデンSaab Instruments社R.Axelsson他2名）

レーザー測深用のプログラマブルスキャナーを紹介するもので、現在のスキャナーは固定パターンのスキャンしかできないが、プログラマブルスキャナーは、測深のパターンや測深密度を、海図作製目的に最適に成るよう選択できるなど、システムの作動や利用に多くの利点がある。

○ジェオイドと平均水面（フランス国立科学研究センターC.Le Provost）

物理学的にはジェオイド面となりうる海表面が種々変化している事象の要因を概説する。

（国際水路評論第67巻第1号 1990年1月）

○1990年における水路関係国際会議・集会予定

月	日	会 議	場 所
3	5-8	第2回地理情報システム国際会議 (CISM)	オタワ
3	5-9	PAIGH 第14回総会	サンホセ (コスタリカ)
3	6-9	'90 国際海洋学会	ブライトン (英国)
3	6-15	IOC 第23回執行理事会	パリ
3	13	IALA第45回無線航行システム技術委員会	プレスト
3	12-16	IMO 第29回海上環境保護委員会 (MEPC) 会議	ロンドン
3	19-24	ACSM/ASPRS年次総会	デンバー
3	26-?	FIG/IHO 国際水路測量技術者資格諮問委員会第13回会議	ハンブルク
4	23-27	ヨーロッパ地理学協会第15回総会	コペンハーゲン
4	24-26	EUROCATO VIII	パルマデマジョルカ (スペイン)
4	29	ICA 海洋図作製委員会第1回技術セミナー	ダーウィン
4	30-5 3	第8回オーストラリア地図会議	ダーウィン
5	1-4	'90 米国水路会議	ノーフォーク
5	6	RTCM年次総会	ニューオーリンズ
5	8-10	バルチック海水路委員会第4回会議	ロストック (東ドイツ)
5	15-18	TALOS 作業部会・セミナー	モナコ
5	15-18	国際写真測量リモートセンシング学会 (ISPRS) 第4委員会シンポジア	つくば
5	20-25	ISPRS 第3委員会シンポジア	ウーハン (中国)
5	20-26	PIANC 第27回国際航海学会	大阪
5	21-25	IMO 海上安全委員会第58会期	ロンドン
5	28-30	GEBCD デジタル水深小委員会 第8回会議	ブレメル ハーフェン (西ドイツ)
5	29-6 1	GEBCO 役員会第7回会議	"
5	29-6 1	ヨーロッパ地球物理探査協会 (EAEG) 第52回年次会議	コペンハーゲン
6	4-6	GAPA中央編集委員会第10回会議	ブレメル ハーフェン
6	10-13	カナダ地図学会年次会議	ビクトリア
6	10-19	FIG 第19回総会	ヘルシンキ
6	11-15	IMO 理事会第64会期	ロンドン
6	14	IMO 技術協力委員会第33会期	"



- |         |  |                   |          |                                  |                |
|---------|--|-------------------|----------|----------------------------------|----------------|
| 6 16-30 | I A L A 第12回会議                               | ベルドホーベン<br>(オランダ) | 9 18-19  | I A L A 無線航行システムに関する<br>第46委員会会議 | 米 国            |
| 6 18-22 | 第 2 回海洋科学会議                                  | ハ バ ナ             | 9 18-20  | ITC'90第 2 回国際水技術会議               | ケンブリッジ         |
| 6 24-29 | 第13回北米測量教員会議                                 | バンフ (カナダ)         | 9 18-21  | C G O M 第 4 会期                   | モ ナ コ          |
| 6 26-29 | ISPRS 第 1 委員会シンポジア                           | リオデジャネイロ          | 9 18-21  | ISPRS 第 7 委員会シンポジア               | ビクトリア          |
| 7 23-27 | 空間データ処理第 4 回国際<br>シンポジウム                     | チューリヒ             | 9 23-25  | ACSM/ASPRS秋季総会                   | アトランティックシティ    |
| 9 3-7   | ISPRS 第 5 委員会シンポジア                           | 〃                 | 10 15-19 | INSMAP'90国際海上位置決定<br>シンポジウム      | マイアミ<br>ペルピニャン |
| 〃       | IMOP航行安全小委員会第36会期                            | ロンドン              | 10 15-20 | IBCM編集委員会会合                      | (フランス)         |
| 9 5-8   | ドイツ測量技術者協会会議                                 | エッセン              | 11 12-?  | 第 2 回オーストラレーシア<br>水路シンポジウム       |                |
| 9 8-12  | ISPRS 第 2 委員会シンポジア                           | ドレスデン             | 11 5-6。  | IMO理事会第65会期                      | ロンドン           |
| 9 10-13 | 測地・測量・リモートセンシ<br>ングの運動学的システムに関<br>する国際シンポジウム | バ ン フ             | 11 8。    | IMO 技術委員会第34会期                   | 〃              |
| 9 13-16 | ISPRS 第 4 委員会シンポジア                           | ロードス<br>(ギリシャ)    | 12 10-14 | IMO 無線通信小委員会第36会期                | 〃              |
| 9 17-?  | I A L A 無線航行システムグループ                         | カウズ<br>(英国)       | 12 18-20 | HYDRO'90水路協会第 7 回隔年国際シ<br>ンポジウム  | サウスハンプトン       |
- \* = 仮日程  
(国際水路要報1990年 1 月号)

財団法人 日本水路協会では、こんな仕事をしています

#### 海洋調査関係事業の受託

●海洋調査計画の策定から取得成果の解析・整理までのコンサル  
タント ●海洋調査および調査技術の研究・開発 ●海洋調査成  
果・資料の加工・利用 ●ユーザー専用の水路参考図の調製など

#### 水路新技術・機器の研究・開発

●海洋調査の先端技術 ●海洋調査システム・手法 ●海洋調査  
装置・機器類など

#### 海洋調査成果の提供

●日本海洋データセンター(海上保安庁水路部)保有の海洋資料  
●ユーザーの要請による海洋情報など

#### 図誌類の編集・発行

●漁船・プレジャーボート・ヨット等の小型船水路参考図誌  
●大型船用航海参考図 ●海洋調査関連参考図書など

#### 海図などの販売

●海上保安庁発行の海図・特殊図・航空図・海の基本図・水路書誌  
●日本水路協会発行の水路参考図誌 ●海事関係図書など

#### 海図の印刷と頒布

●海図の生産と供給業務は、従来海上保安庁の直営で行われてきましたが、印刷及び  
官需・民需への供給(元売り)業務は、昭和63年度から当協会が行っております。

ご相談・ご用命・ご注文は下記へ

### 日本水路協会 サービスセンター

東京都中央区築地 5 丁目 3 番 1 号 海上保安庁水路部庁舎内  
TEL 03-543-0689・0686 FAX 03-543-0142・0452  
546-9155

## 最近刊行された水路図誌

水路部 海洋情報課

## (1) 海図類

平成2年1月から3月までに付表に示すとおり、海図新刊6図、同改版12図、特殊図改版6図、海の基本図新刊18図、同改版3図を刊行した。( )内は番号を示す。

## 海図新刊について

## ◎「明石港、岩屋港」(1217)

明石港は、明石海峡の北側にあり、岩屋港は、淡路島北部東側、明石海峡南側にある。明石港、岩屋港は、港則法適用港、地方港湾、フェリー交通の拠点であり、小型船の出入が多い。岩屋港の港湾造成に伴い、昭和63年の測量成果を採用し、縮尺各5,000分の1、図積1/2で新刊した。本図刊行と同時に5780<sup>21</sup>は廃版した。

## ◎「佐賀関港及付近」(1225) 縮尺45,000分の1

佐賀関港は、伊予灘と豊後水道の境界である速吸瀬戸を隔てて、四国と相対している半島にある。臼杵港は、豊後半島西側、臼杵湾奥に位置し、八幡浜との間にフェリーが就航している。港湾造成に伴い、昭和63年までの測量成果を採用し縮尺各7,500分の1、図積1/2で新刊した。

本図刊行と同時に「佐賀関港及付近」(151)「佐賀関港」(1246)は削除した。

## ◎「竹原港」(1261)

竹原港の港湾造成に伴い昭和56、57、63年までの測量成果を採用して縮尺10,000分の1 図積1/2で新刊した。竹原港は、波方(四国)等へのフェリーの離着陸橋があり、竹原港東部の竹原火力発電所付近も包含している。本図刊行と同時に「竹原火力発電所付近」(5780<sup>65</sup>)は廃版した。

◎「天売島及焼尻島」(40<sup>B</sup>) 縮尺50,000分の1

天売島及焼尻島は、北海道西岸、羽幌港の西方にある島で、カーフェリーが就航している。天売港は、昭和63年までの測量成果を採用、焼尻港は、焼尻島における唯一の港湾であり、島民の生活物資確保の窓口であるとともに災害時の避難港である。昭和63年、平成元年の測量成果採用、縮尺各5,000分の1、図積1/2で新刊した。

## ◎「撫養港、粟津港」(1216)

撫養港は、鳴門海峡南口の西側にあり、粟津港は、徳島港北方の旧吉野川河口にある。平成元年までの測量成果を採用、縮尺、撫養港8,500分の1、粟津港10,000分の1、図積1/2で新刊した。

## ◎「能代港」(1292)

能代港は、秋田県北部の米代川河口にある。港湾造成に伴い、平成元年までの測量成果を採用して縮尺10,000分の1、図積1/2で新刊した。本図刊行と同時に「能代港」(5700<sup>175</sup>)は廃版した。

## 海図改版について

「塩屋埼至石巻湾」(1098, <sup>96</sup>1098, <sup>98</sup>1098)の各図は、灯浮標等のIALA海上浮標式への変更に伴う改版で、昭和58年度から実施されたIALA海上浮標式変更に伴う新・改版は、本図をもって終了した。「ルソン南部及付近」(673)包含区域変更、「台湾及付近諸島」(526)、「サタウル島至ソロル環礁」(2129)の各図は、図名、包含区域を変更してある。「呉港広」(1111)は分図「黄幡岸壁」削除。

「北海道西岸北部諸分図」(40<sup>A</sup>)は縮尺変更、海図番号を40を40<sup>A</sup>に変更した。「牟岐港至甲浦港」(59)は図名変更、分図「浅川港」を挿入した。「北海道至カムチャッカ半島」(1022, L1022)図名変更、「フィリピン諸島至ソロモン諸島」(2102)縮尺、図名変更、本図刊行と同時に「モルッカ諸島至ソロモン諸島」(827)は廃版した。

## 付表

## 海図(新刊)

番号	図名	縮尺1:	刊行月
1217	明石港	5,000	1月
	岩屋港	5,000	
1225	佐賀関港及付近	45,000	1月
	佐賀関港	7,500	
	臼杵港	7,500	
1261	竹原港	10,000	1月
40B	天売島及焼尻島	50,000	3月
	天売港	5,000	
	焼尻港	5,500	

1216	撫 養 港	8,500	3月
	粟 津 港	10,000	
1292	能 代 港	10,000	3月

### 海図 (改版)

番号	図 名	縮尺 1 :	刊行月
1098	塩屋崎至石巻湾	200,000	1月
<sup>06</sup> 1098	塩屋崎至石巻湾	200,000	1月
<sup>08</sup> 1098	塩屋崎至石巻湾	200,000	1月
526	台湾及付近諸島	500,000	1月
673	ルソン南部及付近	750,000	2月
1111	呉 港 広	10,000	2月
2129	サタワル島至 ソロール環礁	750,000	2月
40A	北海道西岸北部諸分図		3月
	天 塩 港	7,500	
	羽 幌 港	7,500	
	増 毛 港	8,000	
59	牟岐港至甲浦港	50,000	3月
	牟 岐 港	5,000	
	甲 浦 港	8,000	
	浅 川 港	5,000	
1022	北海道至カム チャッカ半島	2,500,000	3月
L1022	北海道至カム チャッカ半島	2,500,000	3月
2102	フィリピン諸島至 ソロモン諸島	5,000,000	3月

### 基本図 (新刊)

番号	図 名	縮尺 1 :	刊行月
6424	八丈島北東方第2	200,000	2月
6424 <sup>s</sup>	八丈島北東方第2	200,000	2月
6424 <sup>M</sup>	八丈島北東方第2	200,000	2月
6424 <sup>c</sup>	八丈島北東方第2	200,000	3月
6340 <sup>3</sup>	隠 岐 南 部	50,000	3月
6340 <sup>3-s</sup>	隠 岐 南 部	50,000	3月
6344 <sup>7</sup>	沖 ノ 島	50,000	3月
6344 <sup>7-s</sup>	沖 ノ 島	50,000	3月
6351 <sup>1</sup>	鹿兒島湾北部	50,000	3月
6352 <sup>4</sup>	草 垣 群 島	50,000	3月
6352 <sup>4-s</sup>	草 垣 群 島	50,000	3月
6379 <sup>6</sup>	網 走	50,000	3月
6379 <sup>6-s</sup>	網 走	50,000	3月
6380 <sup>3</sup>	雄 武	50,000	3月
6380 <sup>3-s</sup>	雄 武	50,000	3月
6383 <sup>5</sup>	紀伊水道東部	50,000	3月

6509 <sup>3</sup>	久 米 島	50,000	3月
6509 <sup>3-s</sup>	久 米 島	50,000	3月

### 基本図 (改版)

番号	図 名	縮尺 1 :	刊行月
6363 <sup>M</sup>	相模灘及付近	200,000	2月
<sup>c</sup> 1306	大洋水深図	1,000,000	2月
<sup>c</sup> 1506	大洋水深図	1,000,000	2月

### 特殊図 (改版)

番号	図 名	縮尺 1 :	刊行月
6120 <sup>6</sup>	漁具定置箇所一覽図第6	.....	1
6120 <sup>15</sup>	漁具定置箇所一覽図第15	.....	2
6120 <sup>18</sup>	漁具定置箇所一覽図第18	.....	2
6120 <sup>10</sup>	漁具定置箇所一覽図第10	.....	3
6120 <sup>14</sup>	漁具定置箇所一覽図第14	.....	3
6208	来島海峡潮流図	.....	3

## (2) 水路書誌

### 新刊

- 書誌481 港湾事情速報第427号

(1月刊行) 定価900円

Lagos Harbour {アフリカ西岸-ナイジェリア連邦共和国}, Gotonou Harbour {アフリカ西岸-ペナン人民共和国}, Puerto de ALgeciras {地中海-スペイン南岸} 及び Puebladel Caramiñal {スペイン北西岸} の各港湾事情, PuIau Tarak {マレー半島西岸沖} 沖荷役事情, 並びに東ドイツにおける気象観測用ロケットの打上げに伴う同国領海の一部封鎖について(要約)その他を掲載してある。

- 書誌481 港湾事情速報第428号

(2月刊行) 定価900円

Port of Belawan {スマトラ北東岸}, Port of Mobile {メキシコ海湾-米国南岸} の各港事情及び西日本~Queensland {オーストラリア東岸} 就航・航路事情報告その他を掲載している。

- 書誌481 港湾事情速報第429号

(3月刊行) 定価900円

TanJungpriok {ジャワ北岸}, Port de Lomé {アフリカ西岸-トーゴ共和国}, Port of Toma {アフリカ西岸-ガーナ共和国}, Imming {英国} 及び Port of Portland {北アメリカ西岸-米国} の各港湾事情その他を掲載している。

- 書誌684 平成3年 天体位置表

(3月刊行) 定価9,800円

経緯度測定その他精密天文作業に必要な、諸天体の位置及びその他の諸量を、推算から得られる最も高い

精度で掲げたもの。

○ 書誌781 平成3年 潮汐表第1巻

(3月刊行) 定価2,400円

日本及び付近の標準港の潮汐及び主要な瀬戸の予測値、その他の場所に対する改正数・非調和定数・地名索引等を収録してある。

改版

○ 書誌105 九州沿岸水路誌

(3月刊行) 定価11,100円

昭和63年3月刊行の「九州沿岸水路誌」に、その後水路部が収集した資料により、写真・図版等を多く取り入れて読みやすく、また、利用しやすいように編集してある。

○ 書誌202 朝鮮半島沿岸水路誌

(2月刊行) 定価7,200円

昭和52年12月刊行の「朝鮮半島沿岸水路誌」に、英国・韓国の各水路誌及び水路部が収集した最新の資料を加え、日本船舶の参考となる記事をえりすぐって編

集してある。

○ 書誌411 灯台表第1巻

(2月刊行) 定価20,100円

昭和63年3月刊行の「灯台表第1巻」を、その後の諸資料(航路標識の新設・改廃等)により加除した。主な改訂点は次のとおりである。

- (1) 新浮標式への移行工事の完了に伴い、記事欄に各浮標式の種別(意味)を記載した。
- (2) 橋梁灯・橋梁標の新設・変更に伴い、解説記事及び解説図を改めた。
- (3) 前記以外の解説記事もわかりやすく全的に改めた。
- (4) 光達距離を2種類(光学的及び地理学的の値を比較して小さい値と各目的の値)を掲載した。

○ 書誌900 水路図誌目録

(1月刊行) 定価2,400円

昨年刊行の「水路図誌目録」を、平成2年1月6日までの諸資料により加除訂正して編集してある。

平成元年度1級水路測量技術検定試験

1. 試験・期日・場所

- 1次試験 1月21日(日) (筆記)  
小樽・東京・広島・舞鶴。
- 2次試験 2月11日(日) (口述)  
東京。

2. 合格者名簿(平成元年2月23日付)

合格証書番号	氏名	所属会社
(沿岸1級)		
0110001	東 雅敏	沿海調査開発(株)
0110002	山本 正人	海上保安庁
0110003	中西 昭	海上保安庁

0110004	四倉 甲三	(株)地球科学総研
0110005	佐藤 豊	(株)庄内測量設計
0110006	松岡 弘和	川崎地質(株)
0110007	榎本 速水	北斗測量調査(株)
0110008	谷 政幸	復建調査設計(株)
0110009	高橋与志一	海陸測量調査(株)
0110010	松澤 皇	山下測量(株)
(港湾1級)		
0111001	池田 雄治	吉永測量設計(株)
6211001	下川 定	東和科学(株)
6211002	小田元一郎	(株)ナルサワコンサルタント



## 海洋調査等実施概要

(作業名；実施海域、実施時期、作業担当の順)  
—本庁水路部担当作業（11月～2月）—

- 海外技術研修；水路測量コース，4月～11月
- 全国磁気測量；第13回，石垣・薩摩硫黄島・青ヶ島  
柿岡，7月～12月
- 航路・港湾調査；本州南岸及び四国南岸，（明洋）
- 海洋汚染及び放射能調査（主要湾）；東京湾・伊勢  
湾・大阪湾ほか，11月～12月，（海洋）
- 大陸棚調査；第19回後期，膠州海山，10月～11月，  
（拓洋）
- 一次基準点観測；対馬，10月～11月
- 管区水路部監理課長会議；平成元年度，11月，7階  
会議室
- 空中写真撮影；伊計島付近ほか17か所，11月，MA  
815号機
- 地磁気移動観測；神津島，11月
- 領海確定調査検討委員会；第2回，11月，水路部
- 接食観測；青森県・下田，11月
- 南極地域観測総合推進本部総会；東条会館，11月，  
水路部長出席
- 南極地域観測；11月～3月，（しらせ）
- 海外技術研修；海図作製コース，11月～3月
- 海潮流観測システム試験；第1回，相馬港・八戸港  
11月，（昭洋）
- 海流観測；精密観測，オホーツク海南西部，11月～  
12月，（昭洋）
- 大陸棚調査；第20回前期，四国南方・相模トラフ北  
端部及び南海トラフ，11月～12月，（拓洋）
- GPSによる地殻変動監視観測；東京・伊豆大島・  
真鶴・剣崎，11月～3月
- 海洋開発審議会基盤整備・国際部会；第3回，科学  
技術庁祝田橋分室会議室，12月，水路部長出席
- 相模湾海底調査；12月
- 人事院総裁賞受賞；八丈水路観測所，12月
- 伊豆半島東方沖海底地形・地質構造調査；12月，  
（昭洋）
- 地図学研究連絡委員会；第14期・第6回，日本学術  
会議，12月，水路部長出席
- 比較観測（海洋測地一次基準点観測）；下里，12月
- 南太平洋における海洋プレート形成域（リフト系）  
の解析に関する研究；北フィジー海盆ほか，12月～  
1月，（かいよう・海洋科学技術センター所属）
- 相模湾海底活構造調査；相模湾，12月，（昭洋）
- 渡海測地重力測量；洲崎・伊豆半島，12月
- 全国磁気測量（航空磁気測量）；第13回，西日本・  
伊豆諸島，1月～3月
- 大陸棚調査；第20回後期，四国南方・相模トラフ北  
端部及び南海トラフ，1月，（拓洋）
- 相模トラフ海底活構造調査；銭州付近，1月，（昭  
洋）
- 海流通報観測；第3次，房総沖・紀州沖，1月，  
（海洋）
- 沿岸測量及び潮流観測；伊予灘南西部（海部），1  
月，（天洋）
- 海洋開発審議会基盤整備・国際部会；第4回，科学  
技術庁祝田橋分室会議室，1月，水路部長出席
- 「可視及び赤外センサーの利用に関する研究」及び  
「太平洋における大気・海洋変動と気候変動に関す  
る国際共同研究」に係わる調査；オホーツク海，1  
月，（そうや）
- 民放（テレビ）記者クラブの水路部見学；1月
- 中央公害対策審議会廃棄物部会；第24回，環境庁，  
1月，水路部長出席
- 海洋構造物の沖合展開に関する研究・航空放射温度  
計自動化に関する研究・画像水路情報海上試験；本  
州南方，2月，（昭洋）
- 航空放射温度計（ART）の自動化に関する研究；  
本州南方海域，2月，LA701号機（YS-11A）
- 管区水路課長会議；平成元年度，2月，水路部
- 西太平洋海域共同調査・第4定線海流観測を含む；  
西太平洋及び本州南方，2月～3月，（拓洋）
- 海流通報観測；第4次，房総沖～紀州沖，2月，  
（海洋）
- 空中写真撮影；沖の鳥島，2月，MA815号機
- 潮汐観測；伊豆半島東部，2月
- 測地学審議会総会；第64回，文部省，2月，水路部  
長出席
- 海底地形地質構造測量；房総沖，2月，（天洋）
- 地域海洋情報整備推進委員会地方作業部会の開催；  
北海道作業部会（第2回），2月，札幌市。伊勢湾  
・三河湾作業部会（第2回），3月，名古屋市。東

京湾作業部会（第2回），3月，東京都

- 水路観測所長会議；平成元年度，2月，水路部
- コーストガード関係視察；グアム，2月，水路部長出席
- 航空機による水温観測；本州南方～沖縄周辺，2月～3月，（YS-11A機）
- 領海確定調査検討委員会；第3回，2月，水路部会議室

——管区水路部担当（11月～2月）——

- 補正測量；京浜港横浜（立会）・千葉港南部（立会），千葉港中部（直管）（くりはま），11月，熱海港（陸部），2月，三管。名古屋港（いせしお），11月，12月，四日市港（受託作業），2月，四管。神戸港沖（あかし），12月，1月，下津港（あかし），2月，五管。呉港広区（くるしま），11月，呉港（くるしま），1月，六管。小野田港付近（はやとも），12月，佐伯港，2月，七管。美保関港，11月，敦賀港（一港建共同），2月，八管。新潟港東区，11月，12月，伏木富山港・新湊区，12月，1月，九管。鹿児島港（沈船調査を含む）（いせしお），1月，十管
- 港湾調査；岩内港（事前調査を含む），2月，一管。むつ小川原港，小名浜～八戸（航空機使用），11月，小名浜・久之浜，2月，二管。京浜港横浜（くりはま），11月，京浜港根岸（くりはま），2月，三管。長島港ほか13港，11月，師崎港ほか3港，2月，四管。片上港・日生港付近，12月，笠岡港付近（くるしま），引田港・三本松港付近，2月，六管。荇田港（はやとも），12月，関門港（はやとも），1月，七管。香住港・浜坂港・諸寄漁港・伊根港，1月，敦賀（海洋情報収集を含む），2月，八管。金沢港，11月，九管。本渡港ほか，12月，名瀬及び喜界島，2月，十管。渡嘉敷（けらま），11月，浜川漁港（けらま），1月，十一管
- 港湾測量；大阪湾（沿岸を含む）（あかし），1月姫路港（事前調査）（あかし），2月，五管
- 水路測量；青森港（技術指導），11月，二管。徳山下松港（立会），12月，六管。牛深港，12月，十管
- 沿岸測量；伊予灘（天洋），1月，六管
- 基準点測量；神戸港・尼崎西宮芦屋港（あかし），2回，11月，12月，五管
- 基準測量；三宅島（験潮所），1月，三管
- 対空標識設置作業；千葉港及び付近，1月，三管
- 航空機による水温観測；11月，12月，一管。11月，

- 本州東方海域，本州南方海域，12月，本州南方海域2回，1月，本州南方海域，2月，本州南方海域～沖縄（本庁共同作業），2月，三管。九州南方及び東方，11月，12月，1月，2月，十管。本州東方海域，12月，1月，2月，二管。日本海中部・第一次，12月，第二次，1月，第三次，2月，日本海北部・富山・金沢地区海洋情報収集，12月，九管
- 海象観測；沖縄島周辺（けらま），11月，1月，2月，十一管
- 海況調査；横浜港・横須賀港（くりはま），12月，京浜港・横須賀港（くりはま），1月，横浜港・横須賀港（くりはま），2月，三管。広島湾（くるしま），12月，1月，2月，六管。舞鶴湾，12月，八管。鹿児島湾，12月，鹿児島湾（いせしお），2月，十管
- 沿岸海況調査；塩釜港・松島湾（たかしお），11月，12月，1月，2月，二管。伊勢湾北部，11月，伊勢湾北部（いせしお）12月，伊勢湾北部，1月，伊勢湾北部（いせしお），2月，四管。大阪湾（あかし），11月，12月（2回），1月，2月（2回），五管。那覇西港・残波岬（けらま），12月，2月，十一管
- 海流観測；第三次・北海道西方海域，11月，オホーツク海南西海域，12月，一管。第三次・まっしま本州東方海域，11月二管。関門港（はやとも），11月，七管。日本海南部・第2次，12月，第3次，1月，八管。第3次・日本海中部（やひこ），11月，第4次・日本海中部（のと），2月，九管。九州南方・第3次（さつま），11月，十管。沖縄周辺（くだか），11月，十一管
- 沿岸流観測；鳥取沖・第三次（海洋），11月，1月，八管。五島西方・五島灘（海洋），11月，七管
- 潮流観測；京浜港根岸（くりはま），11月，京浜港横浜（くりはま），2月，三管。徳山下松港（くるしま），音戸瀬戸（実態調査）（くるしま），11月，六管。関門港（はやとも），2回，1月，2月，七管
- 潮汐観測；千葉港・横須賀港（くりはま），11月，1月，2月，三管
- 放射能調査；横須賀港（第3回），12月，第4回（きぬがさ），2月，三管。定期調査（さいかい），12月，七管。第3回定期・金武・中城港，十一管
- 地磁気移動観測；八丈島内，11月，12月，1月，2月，三管
- 航空機による海水観測；1月（3回），2月（4回），一管

- 沿岸の海の基本図事前調査；利尻島・浜頓別，11月，一管。鳥取・島根，2月，八管
- 一次基準点観測；巖原，11月，七管
- 波浪観測；本州南方海域（みうら），1月，三管
- 比較観測；門司験潮所（はやとも），1月，七管
- 全国磁気測量（航空班）；羽田～那覇～鹿児島，1月（LA701号機），十一管
- 水温資料調査；伊勢湾分場，2月，四管
- 水深調査；尾鷲港，1月～2月，四管
- 原点調査；油津港，2月，十管
- 海外技術研修海図作成コース；港湾調査実習・神戸港（あかし），1月，五管
- 東北海区海洋調査技術連絡会；12月，二管
- 環境測定分析検討会統一精度管理部会；12月，二水路部長出席
- NOAA衛星データ解析処理ワークショップ；12月，二水路部長出席
- 南本牧ふ頭船舶航行安全調査委員会；第2回，第3回，ホテルコンチネンタル横浜，12月，2月，三水路部長出席
- 中部空港調査会主催第6研究会；12月，四水路部長出席
- 南海・瀬戸内海海洋調査技術連絡会；第19回，12月，五管
- 西日本海洋調査技術連絡会議；第43回，長崎市，12月，七管・十管・十一管
- 日本海海洋調査技術連絡会議；第44回，舞鶴地方総監部，12月，八管・九管
- 東京湾安全調査研究委員会第二専門委員会；海事センタービル，1月，三管
- 水路図誌講習会；新潟地区，1月，2月，九管。2月，二管。清水，2月，三管
- OCA研究会；東大地震研究所，2月，三管
- 東京湾における海上交通に関する検討会；ホテルコンチネンタル横浜，2月，三管
- 伊勢湾・三河湾及び周辺海域の海潮流に関する調査研究；伊勢海防第13回，特別委員会，2月，四管
- 水路業務研究；本部，2月，七管
- 宮崎県沿岸域情報資料収集；2月，十管

— 人 事 —

4月1日付 退職者

服部 敏男	一区水路部長	中西 昭	四区水路部長
花岡 正	八区水路部長	毛戸 勝政	海保校室長
小沢 幸雄	拓洋 観測長	竹内義男	九水水路課長
松田 忠昭	一水監理課長	五月女稔	一水水路課長
西村 弘人	主任沿岸官		

3月31日付

木村 稔	上席海洋官	吉田 房夫	海洋調査官
鈴木千代子	沿岸調査主任	遠藤 次雄	上席沿岸官
鈴木 信吉	上席沿岸官	山本 正人	上席沿岸官
加藤 孔三	主任沿岸官	宮田 兼光	主任沿岸官
稲野辺恒美	主任沿岸官	藤沢 政夫	上席通報官
中村 文男	主任通報官	巽 一彦	主任情報官
千歳和三雄	海洋情報官	関 武一	海図技術官
安斉幸二郎	主任海図技術官	岩崎次郎	海図技術官
浅野 昭夫	四水水路課長	高橋千枝子	海図技術官

4月1日付 異動

新配置	氏名	旧配置
一水路部長	太田 健次	主任沿岸官
四水路部長	奥本 潤	上席情報官
上席情報官	堀 健一	主任情報官
八水路部長	高梨 政雄	主任大陸棚官
主任大陸棚官	平尾 昌義	天洋観測長
天洋観測長	桑木野文章	沿岸官
沿岸官	山根 勝雄	九水水海象係長
海洋官	岩本 孝二	一水水海象係長
学校水路教官室長	近藤 忠	主任海洋官
主任海洋官	進林 一彦	三水路課長
三水水専門官	下平 保直	沿岸官
沿岸官	久保 一昭	十水水海象係長
監察官事務室調査官	村井 正廣	昭洋航海長
昭洋航海長	北村 鉄男	三総総務課長
主任沿岸官	須長 三郎	若松航安課長
企画課専門官	三村 穠	外務省
電算機運用調整官	加藤 茂	主任企画官
上席海洋官	上野 義三	主任海洋官
主任海洋官	松田 尚一	十水路課長
十水水専門官	淵脇 哲郎	沿岸官
沿岸官	富田 輝勝	拓洋首席観測士
拓洋首席観測士	臼井 進	沿岸官
沿岸官	志賀 一夫	学校教官
三区出向	水 道夫	水監監理係
水監監理係	加藤 晴美	国際協力室

上席沿岸官	益本 利行	主任沿岸官	水監専門官	平野 賢治	主任通報官
主任沿岸官	中能 延行	八水路課長	主任通報官	小長野春義	つがる首席航海士
八水路課長	塚本 徹	沿岸官	拓洋観測長	柳 武	上席航法官
上席沿岸官	跡部 治	主任通報官	上席航法官	小野 房吉	主任企画官
主任通報官	沖野 幸雄	十一水路監理課長	海洋官	打田 明雄	企画官
四区出向	上田 守	技術協力係主任	企画官	岩根 信也	企画課指導係長
上席沿岸官	坂内 正則	主任沿岸官	企画課指導係長	青木 秀正	一水監監理係長
沿岸官	浜口 和生	五水監図誌係長	一区出向	寺井 孝二	衛星官
五区出向	平出 昭夫	通報官	海洋官	佐藤 敏	情報官付
通報官	田中 貞徳	七水監図誌係長	情報官	島川 康江	大陸棚官
図誌監理係主任	市村 幹夫	図誌計画係主任	情報官	井本 泰司	海洋官
主任沿岸官	増田 七蔵	五監理課長	海洋官	中村 啓美	情報官
五水水専門官	田中日出男	水監業務係長	情報官	於保 正敏	六水水海象係長
水監業務係長	黒田 義春	企画官	六区出向	石井 操	海図官
企画官	小野寺健英	下里水観次席	海図官	南波 孝亘	沿岸官
沿岸官	竹中 重康	三救難課補佐官	沿岸官	千田 謙一	通報官
主任沿岸官	岡田 貢	研究官	通報官	小野塚光男	九水監図誌係長
研究官	徳江猪久二	昭洋首席観測士	九区出向	中尾 順	沿岸官
昭洋首席観測士	松本 邦雄	昭洋主任観測士	海図官	塩田 通	政務課総務係主任
昭洋主任観測士	横尾 蔵	拓洋主任観測士	政務課総務係主任	菜花規久男	印刷係主任
主任衛星官	内山 丈夫	衛星官	海図官	伊藤キミ子	情報課管理係主任
主任衛星官	西村 英樹	衛星官	情報課計画係長	北原 祥二	八丈水観次席
上席通報官	武井 敏治	主任通報官	三区出向	熊川 浩一	航法官
上席通報官	庭林 茂	六監理課長	航法官	長屋 好治	航法官付
六水監専門官	宮本 登禮	通報官	企画官	沼田 一博	政務課広報係長
通報官	城間 秀雄	十一水監図誌係長	三区出向	涛川 明夫	水監庶務係主任
十一区出向	小松 泰雄	通報官	水監庶務係	内川 勉	塩釜まつしま通信士補
主任通報官	安田 次男	十監理課長	水監庶務係	寺井 博	水監庁務係
十監理課長	安東 永和	通報官	東京管区气象台出向	吉田 雅司	海洋官付
主任情報官	板東 保	二水路課長	三区出向	槌屋 晶子	航法課管理係
二水水専門官	大庭 幸弘	海洋課計画係長	情報官	藤田 一男	海図官
海洋課計画係長	戸澤 実	六水水測量係長	情報計画係	安尾 博志	ちくぜん主任航海士
六区出向	成田 学	天洋主任観測士	二区出向	深江 邦一	沿岸官
主任海図官	川島 春雄	海図官	沿岸官	阿部 則幸	二水水測量係長
海図官	山本 康夫	通報官	水監調整係	鹿田 貴嗣	舞鶴わかさ主任航海士
三水監専門官	千葉 勝治	沿岸官	(新規採用)		
沿岸官	樋渡 英	水監庶務係長	大陸棚官付	沖野 郷子	
水監庶務係長	牛山 清	三水監監理係長	沿岸官付	渡邊 一樹	
十区出向	荒木田義幸	沿岸課管理係主任			
沿岸課管理係	松本 敬三	海洋官付			
一水水専門官	本間 憲治	沿岸課計画係長			
沿岸課計画係長	橋本 鉄男	昭洋主任観測士			
白浜水観所長	水野 利孝	航法官			
九水水専門官	桑島 廣	沿岸官			
通報課補佐官	鈴木 晴志	水監専門官			



——船舶関係——

ひろみね船長 出合 好美 水監調整係  
 横浜いず機関長 三浦有二郎 主任沿岸官  
 はてるま主航士 福田 了三 昭洋主任航海士  
 昭洋主任航海士 稲葉 将 れぶん主任航海士  
 試験センター所長 宇賀那清二郎 拓洋業務管理官  
 拓洋業務管理官 内田 正治 うらが業務管理官  
 昭洋船長 瓜生 貞夫 いわき船長  
 昭洋業務管理官 崎濱 和彦 六船技部長  
 くま主任航海士 杉野 正司 明洋主任航海士  
 明洋主任航海士 松下 史郎 いしかり主任航海士  
 警警二課補佐官 佐藤 義人 拓洋航海長  
 拓洋航海長 岩淵 敏雄 ひりゅう船長  
 みやげ航海長 千葉 敏男 天洋航海長  
 天洋航海長 磯貝 重信 海洋航海長  
 海洋航海長 石田 光久 二船技術課主任工務官  
 三船技術一課主工官 延永 啓三 昭洋首席機関士

昭洋首席機関士 馬場 優 一総務企画係長  
 うみぎり機関長 木津 直樹 情報官付  
 海洋船長 田島 修 明洋船長  
 明洋船長 磯道 周作 もとうら船長  
 うらなみ船長 添盛 重博 海洋官  
 いすず業務管理官 福岡 清 通報課補佐官  
 うらが首席通信士 横林 康裕 企画官  
 くろべ首席航海士 信藤 雅史 通報官  
 通報官 菅原 薫 ひたち主任航海士  
 天洋機関長 竹花 英俊 一警救難課運専官  
 拓洋首席機関士 栗原 洋治 四警船技課工務官  
 たかちほ機関長 宮田 佳幸 海洋官  
 明洋首席機関士 宮島 照仁 昭洋主任機関士  
 昭洋主任機関士 小嶋 仁 明洋首席機関士  
 さど主任機関士 鈴木 博 拓洋主任機関士  
 天洋通信長 斉藤 勝男 昭洋首席通信士  
 昭洋首席通信士 神 邦人 警・通業管理官運用官  
 ほくと通信長 佐藤 徳造 拓洋首席通信士  
 拓洋首席通信士 菊池 貞雄 天洋首席通信士  
 天洋主任通信士 伊藤 和夫 警・通業管理官運用官  
 さど首席通信士 稲垣 好則 水監船舶運航係  
 水監船舶運航係 吉満 明広 塩釜予備員

(管区内・管区間異動)

一水・監理課長 斉藤 正雄 三水監・専門官  
 一水水・海象係長 増山 昭博 下里水観所員  
 一水・水路課長 岩波 圭祐 一水水・専門官  
 二水・水路課長 佐藤 寛和 二水水・専門官  
 三水・水路課長 永野 真男 三水水・専門官

三水監・監理係長 本間 保秋 十水監・監理係長  
 三水監・図誌係長 細萱 泉 三水監・図誌係  
 四水・水路課長 朝尾 紀幸 白浜水観所長  
 五水・監理課長 浜崎 広海 五水水・専門官  
 六水・監理課長 今井 健三 六水監・専門官  
 九水・水路課長 内田摩利夫 九水水・専門官  
 九水水・海象係長 常重 弘 七水水・海象係  
 十水・水路課長 村井 弥亮 十水水・専門官  
 十水水・海象係長 島崎 拓美 五水水・海象係  
 十一水路監理課長 藤井 孝男 十一水路監理専門官  
 十一水路監理専官 梶原 秀吉 四水監・監理係長  
 保安学校水路教官 上田 秀敏 三水監・図誌係長

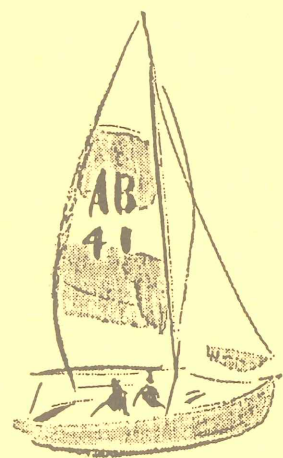


協会活動日誌

月	日	曜	事 項
11.	2	木	外注印刷海図納品 (第30回)
"	"	"	海図印刷発注 (第31回)
6	月	月	月例会
7	火	火	水路部・水協連絡会
9	木	木	監督官庁(水路部)による定期検査
10	金	金	外注印刷海図納品 (第31回)
"	"	"	海図印刷発注 (第32回)
14	火	火	海図定期販売 (第15回)
15	水	水	水協ニュース No.42 発行
16	木	木	助成金・補助金申請に係るヒアリング (対日本船舶振興会)
"	"	"	外注印刷海図納品 (第32回)
"	"	"	海図印刷発注 (第33回)
20	月	月	動揺補正研究:海上実験(和歌山沖, 22日まで)
21	火	火	第2回大陸棚研究委員会
"	"	"	水路図誌講習会(高松)
24	金	金	外注印刷海図納品 (第33回)
"	"	"	海図印刷発注 (第34回), 航空図印刷発注
27	月	月	第2回海洋情報提供委員会
"	"	"	動揺補正研究:海上実験(御坊沖, 30日まで)
28	火	火	海図定期販売 (第16回)
30	木	木	外注印刷海図納品 (第34回)

11.	30	木	海図印刷発注 (第35回)
12.	5	火	水路部・水協連絡会
	7	木	月例会
	"	"	外注印刷海図納品 (第35回)
	"	"	海図印刷発注 (第36回)
11	月		海図定期販売 (第17回)
14	木		外注印刷海図納品 (第36回)
	"	"	海図印刷発注 (第37回)
15	金		水協ニュース No.43発行
18	月		第3回人工知能委員会
19	火		沿岸域情報整備調査検討委員会
20	水		水路新技術講演会
21	木		外注印刷海図納品 (第37回)
	"	"	外注印刷航空図納品
	"	"	外注印刷発注 (第38回)
23	土		一級検定試験出願締切
25	月		機関誌「水路」No.72 発行
	"	"	海図定期販売 (第18回)
1.	5	金	外注印刷海図納品 (第38回)
	"	"	海図印刷発注 (第39回)
	8	月	第4回水路測量技術検定委員会
10	水		月例会
11	木		外注印刷海図納品 (第39回)
	"	"	海図印刷発注 (第40回)
15	月		水協ニュース No.44 発行
16	火		海図定期販売 (第19回)
	"	"	流況予測用データテーブル作業部会
18	木		水路測量技術検定小委員会
	"	"	外注印刷海図納品 (第40回)
	"	"	海図印刷発注 (第41回)
19	金		無人潜水艇研究作業部会
21	日		水路測量技術1級検定試験(1次)
22	火		「水路」編集委員会
23	水		第4回人工知能作業部会
	"	"	海洋情報提供委員会(専門部会)
25	木		外注印刷海図納品(第41回)
	"	"	海図印刷発注(第42回)
26	金		第4回人工知能委員会
29	月		第5回水路測量技術検定委員会
	"	"	流況モニタリング検討会
	"	"	海図定期販売(第20回)
31	水		第3回流況予測用データテーブル委員会
2.	1	木	外注印刷海図納品(第42回)

2.	1	木	海図印刷発注 (第43回)
	5	月	第3回無人潜水艇研究委員会
	"	"	90' 東京湾潮干狩カレンダー発行
	6	火	水路部・水協連絡会
	"	"	水路図誌講習会(新潟)
	7	水	月例会
	8	木	外注印刷海図納品(第43回)
	"	"	海図印刷発注(第44回)
	"	"	水路図誌講習会(清水)
11	日		水路測量技術1級検定試験(2次)
	"	"	東京ボートショー参加(15日まで)
13	火		流況モニタリング作業部会(最終)
	"	"	海図定期販売(第21回)
15	木		水協ニュース No.45 発行
	"	"	水路図誌講習会(東京)
	"	"	外注印刷海図納品(第44回)
	"	"	海図印刷発注(第45回)
16	金		第6回水路測量技術検定委員会
20	火		大陸棚研究委員会
	"	"	第3回海底観測ステーション委員会
	"	"	水路図誌講習会(塩釜)
21	水		動揺補正研究委員会(最終)
22	木		外注印刷海図納品(第45回)
	"	"	海図印刷発注(第46回)
26	月		定例役員会
	"	"	海洋情報提供委員会(最終)
	"	"	海図定期販売(第22回)



# 日本水路協会保有機器一覧表

機 器 名	数 量
経緯儀 (5秒読) .....	1台
“ (10秒読) .....	3台
“ (20秒読) .....	6台
水準儀 (自動2等) .....	2台
“ (1等) .....	1台
水準標尺 .....	2組
六分儀 .....	10台
電波測位機 (オーディスタ9G直誘付) .....	1式
“ (オーディスタ3G直誘付) .....	1式
トリスボンダ (542型) .....	2式
光波測距儀 (LD-2型, EOT2000型) .....	各1式
“ (RED-2型) .....	1式
音響測深機 (P 10型, PDR101型) (PDR103型, PDR104型) .....	各1台
音響掃海機 (5型, 501型) .....	各1台
地層探査機 .....	1台
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

機 器 名	数 量
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 (TG4A) .....	1台
自記水温計 (ライオン) .....	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 (曳船式) .....	1台
pHメーター .....	1台
採水器 (表面, 北原式) .....	各5個
転倒式採水器 (ナンセン型) .....	1台
海水温度計 .....	5本
転倒式温度計 (被圧, 防圧) .....	各1本
水色標準管 .....	1箱
透明度板 .....	1個
濁度計 (FN5型) .....	1式

(本表の機器は研修用ですが、貸出しもいたします)

## 編 集 後 記

また新しい巻を重ねることになりました、「水路」10台の最後の年の4月号になります。

今回は「伊豆東方沖の海底噴火」のまとめに活躍した測量船活動が総括されております。

連載で投稿して頂いている、西田先生の「漂流予測」の解説も、6回になりました。また、企画課から頂いている、「最近の調査・技術」も8回になります。

このほか「海里」については我々が日頃使っておりますが、改めて困って来るところを書いたものはありませんでした。

また、「航海士から運航士へ」は船の現場の苦しみがよく書かれているとおもいます。船に関係ある職場である我々の忘れることの出来ない事ですし、水路部が、運航士に使い易い海図を作ることを期待します。

「ベテランとは、色々な失敗を経験し乗り越えてきた人」という言葉があります。川崎さんの今後の活躍を期待します。

最後に私事ですが、編集幹事をこの4月から羽根井さんに交替いたします。2年間でしたが色々ご支援有難うございました。(湯畑記)

## 編 集 委 員

森 巧	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
赤 嶺 正治	日本郵船株式会社海務部
藤 野 涼一	日本水路協会専務理事
佐藤 典彦	“ 常務理事
湯畑 啓司	“ 審議役

季刊 **水 路** 定価 400円 (送料210円)  
消費税12円

第 73 号 Vo. 19 No. 1

平成 2 年 4 月 15 日 印 刷

平成 2 年 4 月 20 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

印 刷 不 二 精 版 印 刷 株 式 有 限 公 司

(禁無断転載)