

ISSN 0287-4660

QUARTERLY JOURNAL : THE SUIRO (HYDROGRAPHY)

季
刊

水路

57

- 科学技術庁の海洋開発関係施策について
- ハレーすい星余聞
- 海洋調査と音響機器
- パラオ・レポート

日本水路協会機関誌

Vol. **15** No. **1**

April 1986

も く じ

海洋開発	昭和61年度科学技術庁の海洋開発関係施策について……………大竹 暁…(2)
	—— 6,000 m級潜水調査船の開発とアクアマリン計画——
天 文	ハレーすい星余聞……………杉本喜一郎…(7)
潮 汐	八重干瀬と潮汐……………筋野 義三…(10)
管区情報	四管区海洋データ(情報)管理の方向……………戸田 誠…(14)
調査機器	海洋調査と音響機器(IV)—— 2,000メートル潜水 調査船システム用音響航法装置……………中西 俊之…(23)
随 想	パラオ・レポート……………久保 良雄…(29)
	水路測量技術検定試験問題……………(36)
	水路コーナー……………(39)
	水路図誌コーナー(最近刊行した水路図誌)……………(44)
	国際水路コーナー……………(47)
	協会だより……………(49)
	第18回国際測量技術者(F I G)会議視察旅行……………(9)
	海のアトラス……………(28)
	日本近海の海底地形鳥瞰図……………(35)
	海図改補用版下の頒布……………(38)
	海図の読み方……………(43)
	相模湾付近のヨット・モーターボート用参考図の発行……………(46)
	水路協会保有機器一覧表……………(51)
	水路協会発行図誌一覧……………(裏表紙)

(表紙……波……鈴木信吉)

CONTENTS

Ocean development Policy of Science and Technology Agency for fiscal 1986 (P. 2), — Development of 6000m-class research submersible and Aquamarine Project — Tidbits on Halley's comet (P. 7), Yaebi Se and tides (P. 10), Marine information management policy of 4th R. M. S. Hq. (P. 14), Marine surveys and acoustic instruments (IV) -Acoustic navigation system for 2000m-class research submersible (P. 23), Essay-Palau report (P. 29), and others.

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, 海洋出版株式会社, 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, (株)イー・エム・エス, 伯東(株), (株)アーンデラー・ジャパン・リミテッド

昭和61年度科学技術庁の海洋開発関係 施策について

— 6,000m 級潜水調査船の開発とアクアマリン計画 —

大 竹 暁*

1. はじめに

科学技術庁では、海洋科学技術センターを中心として関係機関の協力の下に、海洋開発に必要不可欠である先導的・基盤的科学技術の研究開発を進めている。以下、6,000 級潜水調査船の開発に代表される先端的科学技術の研究開発プロジェクトと海域総合利用技術開発の推進を目指すアクアマリン計画を中心として、昭和61年度の科学技術庁の海洋開発関係施策の概要について述べる。

2. 海洋科学技術センターを中心とした海洋科学技術プロジェクトについて

海洋科学技術センターは、海洋の総合的開発利用の推進に寄与するため、官産学の協力の下に昭和46年10月に設立され、以来整備充実が図られている。以下にセンターを中心としたプロジェクトを紹介する。

(1) 深海潜水調査船システムの研究開発

同センターでは、昭和53年度より2,000m級潜水調査船「しんかい2000」及び支援母船「なつしま」の開発・建造を進め、昭和56年10月にこれを完成し、昭和58年8月から本格的な調査潜航を行っているところである。この「しんかい2000」システムは、潜水船と支援母船のトータルシステムとして開発・建造されたため、事前調査機器、支援機器等において最新かつ効率的なものを整え、その有効性・信頼性は高く評価されている。

「しんかい2000」は、後に述べるように関係

機関との協力のもと、多角的に利用されているが、近年注目されているマンガン団塊、熱水鉱床等の深海鉱物資源は2,000mをはるかに越える深海に賦存し、また、地震発生のメカニズムと強い関連をもつといわれる海溝の開口部は6,000m~6,500mであり、これらの調査が熱望されている現在、「しんかい2000」より大深度にまで潜水可能な潜水調査船の開発が急務となっている。海洋開発先進国といわれるアメリカ、フランスにおいては、1984~85年にかけてあいついで6,000m級潜水調査船「シークリフ」と「ノーチール」をそれぞれ竣工している。

同センターでは昭和60年度に6,000 級潜水調査船の設計研究等を実施してきたが、61年度からいよいよ同船の建造に着手することとなった。同船は最大潜航深度を6,500mとし、チタン

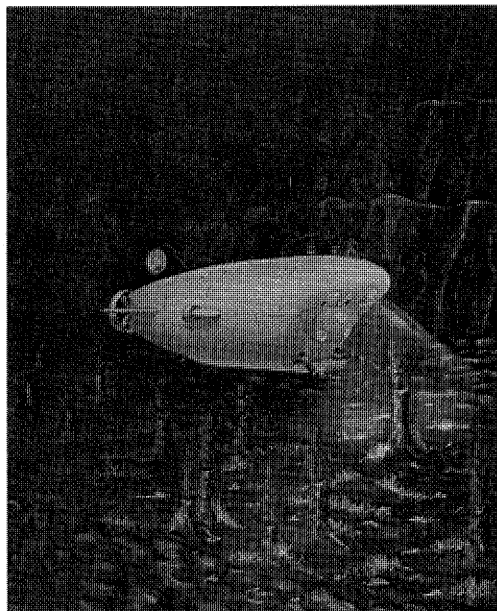


図1 6,000m級潜水調査船の完成予想図

* 科学技術庁研究調整局海洋開発課

表1 6,000m級潜水調査船の主要目

全長：約9.5m 最大潜航深度：6,500m
幅：約2.7m 空中重量：約25トン
高さ：約3.2m 水中速力：最大約2.5ノット
乗員：3名

合金製の耐圧殻、力感知型のマニピュレータ（マジックハンド）等の新技術を採用し、最新にして世界一の性能を持つ調査船となる予定である。同船の建造は61年度から4か年計画で総建造費125億円を充てて行われる。同船が完成すれば、我が国200海里経済水域の約96%が調査可能となり、近海に賦存が期待されている熱水鉱床の調査や地震、津波予知のために必要な海溝斜面の調査等、深海をめぐる様々な調査に活用されるものと期待がふくらんでいる。

また、潜水調査船の研究開発の一環として、「しんかい2000」の事前調査や有人潜水船では近寄り難い危険地域の調査のために水深3,300mまで潜水可能である無人探査機「ドルフィン3K」を完成する。

（2）しんかい「2000」による深海調査研究

前述の「しんかい2000」システムは、昭和58年8月の富山湾を皮切りに関係機関の緊密な協力のもと、本格的な潜航調査を行っている。

昭和60年度は相模湾、駿河湾、日向灘・四国沖、大和堆の四海域で様々な研究課題について潜航調査を行った。このうち、相模湾ではマクラ状溶岩とシロウリ貝の群生地帯が発見された。このような岩石と生物コロニーは海洋底拡大部である中央海嶺中軸谷の熱水活動の近辺にも見られ、伊豆半島東方のプレート運動との関連が強い関心の的となっている。また、駿河湾においては、2つのプレートの衝突の結果とされる断層地形が認められ、これが富士川の断層の一連のものであること、また、サクラエビの分布状態や分布量についての貴重なデータが得られる等の成果をあげた。更に、大和堆では、陸上でしか形成されない岩石サンプルが得られる等の成果があり、この堆がかって島であった可能性が大きくなってきた。

このように、多角的に活用され、数多くの成果を得られている「しんかい2000」であるが、

61年度からの5か年の長期運用方針について現在検討を行っているところである。すなわち、

- ① 重点調査海域を駿河湾・相模湾とその周辺海域、伊豆・小笠原諸島海域、南西諸島海域、日本海の4海域とすること。
- ② 地形・地質、生物、海水流動等のデータを相互に関連付けることによって、深海環境を総合的に把握すること、そのため各潜航をできるだけ多くの分野の協力のもとに実施すること。

とするなど、より多くの成果を挙げるべく検討を進めている。

（3）潜水作業技術の研究開発

大陸棚開発、海洋構造物や海洋牧場の施行管理等の推進のため、水深300mを目標とした潜水作業技術の研究開発を進めていく。昨年6月には、本研究開発の実海域実験の洋上基地となる海中作業実験船「かいよう」を完成したが、同船は水中エレベーター（SDC）・船上減圧室（DDO）システムと呼ばれる潜水支援機器や精密船位保持装置等の新しい機器を搭載している。今後は、同船を活用して、水深100m、200m、更に目標の300mにおける実海域実験を行い、長時間、安全かつ効率的に潜水作業する技術の研究開発を進めていく。

（4）黒潮の開発利用調査研究

黒潮はその源をフィリピン東方に発し、東シナ海を経て我が国本州に沿って東方に流れる暖流であって、メキシコ湾流と並び、世界の二大海流と称される。この黒潮は、莫大な熱エネルギーと水量を運び、我が国及び周辺諸国の気象、漁・海況等に大きな影響を及ぼしている。科学技術庁では、昭和52年度から、水産庁、気象庁、海上保安庁、海洋科学技術センター等と協力して、この黒潮の諸特性を明らかにすべく、総合的な調査・観測を行ってきたところである。本調査の成果として、昭和59年8月には、黒潮特有の遠州灘における大蛇行の消滅を予測し、みごとにこれを的中させたところである。

昭和61年度からは、これまでの成果を踏まえて、黒潮の機構の解明をさらに進めるため、中国と協力し、東シナ海に調査海域を拡大するこ

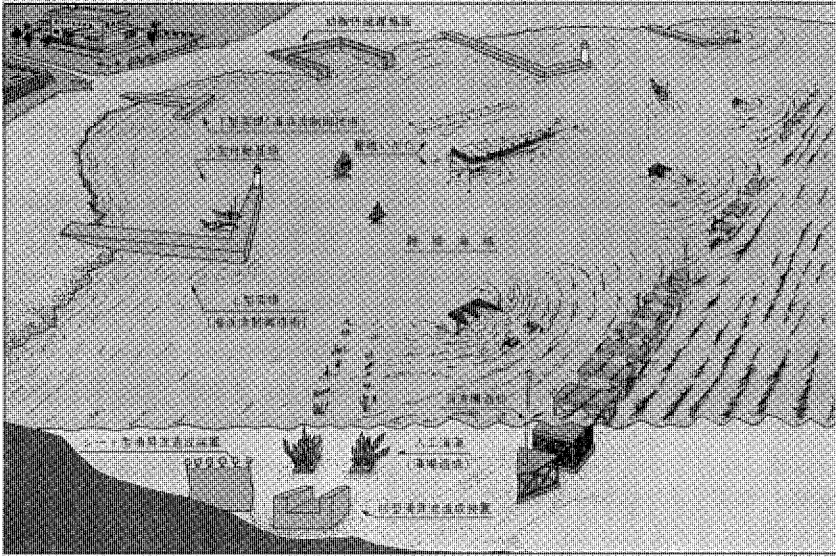


図2 海域制御の概念図

ととなる。調査研究項目もこれまで行ってきた変動機構の解明、浄化能力の解明、生物生産基礎機構の解明及びエネルギーの把握に加えて、黒潮流域における大気と海洋の相互作用に関する研究を新たに開始し、さらに総合的に黒潮の実態を解明することとしている。

(5) 海洋利用技術の研究開発等

このほか、海洋科学技術センターにおいては、海洋利用技術及び新海洋観測システムの研究開発を推進していく。

海洋利用技術の研究開発では、60年度に国際エネルギー機関（IEA）の共同プロジェクトとして実施した波力発電装置「海明」による波力エネルギー変換実験で得られたデータの解析を進めるとともに、沿岸域の有効利用を図るための海域制御技術を開発する。すなわち、没水平板と呼ばれる海中構造物を用いて波浪を集め、集中的に消没する。その際に波力発電装置を用いて、そこで生じた電力を用いて、海中において電着を行い、海水中に溶存しているマグネシウム、カルシウム等を構造物表面に付着させ、強度、耐食性を増すとともに、人工サンゴ礁として魚礁効果を狙う。

更に、新海洋観測システムの研究開発においては、衛星からのリモートセンシングデータが船上で活用するため、陸上の受信施設で解析し

た膨大なデータを圧縮し、効率よく送受信するシステムの開発を行う。

その他、海洋科学技術センターは、他の機関と協力して、海洋リモートセンシング技術の研究開発等を行う。

3. 科学技術振興調整費による海洋科学技術開発の推進

科学技術庁では、さらに科学技術振興調整費により、関係機関の協力のもと、各種の海洋科学技術開発の課題を実施している。科学技術振興調整費は実行段階で課題を選定していくので、現時点では60年度から継続している課題についてのみ述べる。

(1) 海洋構造物による海洋空間等の有効利用に関する調査

沖合大水深海域における大型海洋構造物の実現に資するため、浮遊式及び着底式の構造物の建設基礎技術、係留技術、波浪に対する構造強度の確保、構造物材料の腐食対策等の基礎的課題について研究を推進する。

このため、浮遊式及び着底式構造物実験施設、耐久性・防食性のための施設及び自然環境の計測施設を山形県、北海道、静岡県、茨城県に設置し、実海域実験を行っている。

表2 海洋開発関連経費

(単位：百万円)

項 目	60年度予算額	61年度予算案	増 △ 減	備 考
1. 海洋科学技術センター政府支出金 (総事業費)	6,700 (7,681)	(債) 12,500 6,437 (7,235)	(債) 12,500 △ 263 (△ 446)	
主な事業				
① 深海潜水調査船の研究開発	1,677	(債) 12,500 3,336	(債) 12,500 1,659	
うう、6000m級潜水調査船の 建 造	※ 175	(債) 12,500 1,326	(債) 12,500 1,151	※60年度は設計研究
無人探査機の完成	245	827	582	
② 潜水作業技術の研究開発 うち、海中作業実験船の運用費	3,589 747	1,575 1,041	△ 2,014 294	
③ 海洋利用技術の研究開発	169	100	△ 69	
2. 海洋開発調査研究促進費 うち、黒潮開発利用調査研究	157 81	194 112	37 31	他に海洋科学技術センター出 資金27百万円(60年度13百万 円)
3. 行政経費 うち、海域総合利用技術開発	8	8	0	
4. その他の海洋開発関連経費	(債) 710	(債) 800	(債) 90	
うち、海洋観測衛星1号の開発 (MOS-1)	10,165 (債) 710 9,672	6,628 (債) 800 6,129	△ 3,537 (債) 90 △ 3,543	
合 計	(債) 710 17,040	(債) 13,300 13,276	(債) 12,590 △ 3,764	

(2) 我が国周辺 200 海里水域における新 調査システムの開発に関する研究

国土の約 12 倍にもおよぶ広大な我が国 200 海里水域の多様な海洋調査を強化・充実するために必要不可欠となってくる効果的かつ経済的な新しい海洋調査システムの確立のための基盤となる技術開発を目的としている。このため、各種センサー等の開発、各種ブイ等による迅速な海洋データの収集・処理システムの開発、海底地形・地質の精密測定技術の開発等を行う。

以上の 2 課題のほか、現在、新規の課題について検討を行っているところである。

4. 海域総合利用技術開発の推進 (アクアマリン計画)

近年の海洋開発の機運の盛り上がりの一に、多くの地方自治体における海域の総合的利用構想の熱心な検討が挙げられる。例を挙げるならば、富山県における富山湾の総合利用計画、高知県の土佐ブルーマリン構想、大分県のマリノポリス計画等がある。

これらの構想の特徴は海洋を単に従来からの利用分野である水産・海運のみではなく、空間

・エネルギー利用等まで含めた多角的かつ総合的な利用を目指していこうという点にある。

これらの構想が実現するためにはいくつかの解決すべき問題が多く存在するが、その中でも技術的な面でこれから開発を進めていかねばならない課題が数多くある。昭和55年の海洋開発審議会の答申にも海域の総合利用の重要性とそれを推進していくため科学技術の開発の必要性が強調されている。

科学技術庁では、このような地方自治体の海域総合利用構想を技術的な面から支援し、その実現に寄与するため、各構想に密着し、その実現に必要な不可欠である技術開発課題を抽出することとし、その結果を今後の当庁及び関係機関の技術開発施策の展開への反映を図っていくこととした。このため、昭和60年度から海域総合利用技術開発の推進、通称アクアマリン計画を実施することとした。

アクアマリン計画は前述のような地方自治体における海域利用構想に不可欠な技術開発課題のうちでも、普遍性の高い基礎的・共通的な技術及び複数の利用分野にまたがる複合応用技術を中心に抽出を行っていく。具体例を挙げる

と、前者は海域観測技術や 超音波・センサー等の技術、後者は、海洋エネルギー利用の増養殖システム技術や 港湾施設・水産・海洋レジャー共存システムといったものである。

このような技術開発課題の抽出は、次の二つの方法により行われる。一つは、海に接している地方自治体における 海域利用構想を詳細に把握し、技術上の大きな問題点を洗い出すためのアンケート調査である。本調査の対象は都道府県のみではなく、市町村レベルまで行い、海域利用に対する広範なデータが得られると期待されている。

二つ目は、海域利用構想が進みつつある 都道府県を毎年度三地域程度モデル地域として、その地域に設けた モデル調査委員会において調査・検討を行うものである。調査・検討は、まず当該地域における 海域特性及び海域利用構想を分析することに始まり、しかる後にその中で解決が急がれており、かつ基礎的・共通的ないしは複合応用的な側面の強い 技術開発課題を抽出し、詳細に検討するという手順で行われる。

以上により得られた成果は、科学技術庁に設けられた総合調査委員会 で検討され、我が国の海域利用を多角的かつ効率的に展開していくために講ずべき科学技術的な措置についての取りまとめがなされる。これを科学技術庁及び海洋科学技術センター等の関係機関における技術開発に反映させ、今後の海域利用構想の展開を支援する。

60年度にはモデル地域を公募した結果、海域利用構想を着実に展開されつつある岩手県、富山県、高知県、大分県の四地域をモデル地域として選定した。各地域におけるモデル調査委員会においては熱心な討議・検討が行われている。現在、報告がとりまとめられつつあるところであるが中間報告の段階においてもいくつかの興味深い課題が出ている。例えば、水深 300 m 付近の深層水の持つ低温、無菌性、富栄養といった性質に着目し、これを海洋エネルギー等を利用して汲み上げ、水産増殖等に活用する技術や逆に光ファイバー等を用いて深層に太陽光を導き、深層における生産性を向上しようとい

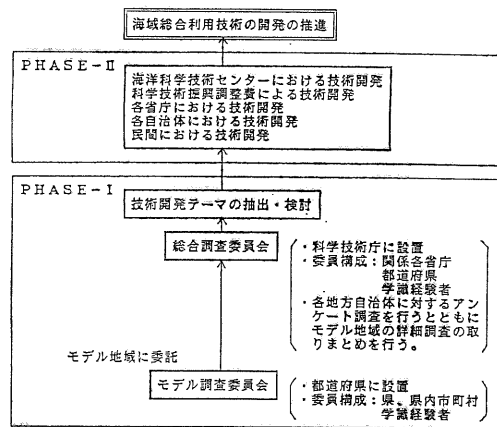


図3 アクアマリン計画の体系図

ったものである。モデル地域の報告は現在集計中のアンケート調査とともに総合調査委員会の検討資料となる予定である。

5. その他の関係プロジェクトと国際協力

その他では、海洋観測衛星1号(MOS-1)の開発等がある。MOS-1は実機の組み立てが完了し、いよいよ61年度に打ち上げる予定である。

更に、国際化の時代にこたえて、積極的に国際協力を推進していく。アメリカ、フランス、西ドイツ等とは情報交換、研究者交流等を中心とした協力が行われてきたが、今後は前述の日中共同黒潮調査のような、共同研究、調査を旨とし、話し合いを進めていく。

6. おわりに

以上、昭和61年度の科学技術庁における海洋開発施策を、6,000m級潜水調査船の開発とアクアマリン計画を中心に概括した。

世界は今や本格的な200海里時代を迎えており、我が国にとっても海洋開発の重要性が増している。このような時代に対応し、科学技術庁としても海洋科学技術の側面から関係機関と協力して海洋開発の進展に努めていきたいと考えている。皆様の今後とも御理解・御鞭撻を切にお願いするところである。

ハレー彗星余聞

杉本喜一郎*

<いきさつ>

いきさか旧聞に属するが、去る11月14日のNHKをかわきりに、全国のテレビや新聞、それこそ業界紙から有線放送までが一斉に「海上保安庁水路部、ハレー彗星ニュースを発行」といった趣旨の報道を伝えはじめた。いわく、ハレー彗星の予報スタート、観測の手引き決定版等々。

そもそもこの「彗星ニュース」は、管区向けのちょっとした部内資料のつもりで作成したものだが、これがクラブ詰めの記者諸侯の目にとまり、結局、海上保安庁PRのお役に立つのならということで一般への提供に踏みきったものである。

何しろ76年ぶりに再会するあまりにも有名な彗星である。前回(明治43年)ほどの華々しさは期待できないらしいが、ほうき星とも呼ばれるその尾の輝きはせめて一目なりと拝んでおきたいもの。見えにくいとあれば、なおさら見たさの募るのは人情であろう。望遠鏡メーカーはもちろん、出版社も旅行社も好機到来とばかり、その辺の心理をつついてハレー熱をあおっている。果せるかな、驚くほど素早い反応が、電話で郵便で殺到した。週末明けの18日には優に6,000通を超える“ニュース下さい”の申し込みを数え、その後も日に2,3個ほどの郵便行のうで配達されてきた。海外からの航空便も交っていた。マスコミの背後の全国津々浦々を相手にまわしたのだから覚悟はしていたものの、毎日封書の山を積まれてみるとどうなることかと一時は肝を冷やす思いであった。

しかし、水路部のイメージアップを図って始めたこと、申し込まれた方のたとえ一人でも失

望させるようなことがあっては、折角のPR作戦が台なしになりかねない。迅速・正確・親切・丁寧を合言葉にして皆が夜遅くまで頑張った。お断りしてあるはずの問い合わせ電話にも辛抱強く応待した。そして、どうやら大過なく山を越して年の瀬を迎えることができたわけだが、その間、水路協会をはじめ部内外から頂いた力強い御助勢には全く感謝のほかはない。

さて、申し込みに応じて発行したニュースは、年末には延2万5千部に達した。さすがにひところの勢いはうせたが、その後も彗星のごとく尾を引いて今でも日に数十通は切れ目なく申し込みがある。申し込みと一緒に様々なお便りを頂いているが、ようやくそれらを拝見するゆとりを得たので、その中から少々心に残ったことを紹介してみたい。

<ハレー熱全国分布>

心利いた人がいて、あの戦場のような発送作業の中で、処理済みの申し込み封書類を地別別に仕分けるように段ボール箱をセットしてくれた。そこである日、封書1通を申込者1人と置
順位 地域ブロック 1.7人をこえる都府県
人/1万人

1	関東1都6県	3.25	(東京 4.8人 神奈川 3.7人 千葉 3.0人 埼玉 2.3人)
2	北海道	1.42	
3	近畿2府5県	1.40	(兵庫 2.1人)
4	四国4県	1.08	(香川 2.7人)
5	東北6県	1.07	(福島 1.9人)
6	中部9県	0.82	(長野 2.4人)
7	中国5県	0.74	
8	九州沖縄8県	0.48	
	全国平均	1.68	(60年11月30日現在)

* 水路部航法測地課長

いて人口1万人当たりの申込者数を都道府県別に数えてみた。表は、その結果を要約したものである。

もとよりこの数字で単純にハレー彗星に対する関心度などを計れるわけではないのだが、それでも何か傾向のようなものが意味あり気に表されていて面白い。

傾向の第一は総じて東高西低であること、第二は太平洋側に比べて日本海側が概して低調なこと、そして第三は京浜・阪神など都市域が高いことなどが伺える。

東高西低の理由は判らないが、これを支える北海道のブロック別第2位は際立っている。そういえば地元紙の非常に熱心な取材ぶりが印象に残っている。

日本海側で低調なのは、天文観測に不利な季節のためであろうか、その中で秋田県(1.2人)での人気が著しく目を引く。第三の傾向、すなわち人口密度の高い都市域がどのブロックでも高水準を示すのは、マスメディアの密度に関係ありと見たら間違いだらうか。

こうした傾向の中でも、ちょっと特異な値を示した幾つかの県がある。低調な九州地方にあって独り気を吐く宮崎県(1.3人)、また、画然と周囲を抜き首都圏のそれに迫るほどの香川県と長野県、それぞれが所属ブロックの平均値を大いに引き上げているが、水路部の知名度とは別に関係ないらしい。ここは、良きリーダーに恵まれた教育熱心な環境のしからしむるところと解釈しておいて叱られることはあるまい。

<はげまし、希望、いのり>

申し込みの際、多くの方からねぎらいの言葉や自己紹介を頂き、これがずい分と発送作業の励みになったことを報告しておきたい。様々な年齢・階層の中で、やはり小中学生の諸君が数の上で圧倒的であった。ひたむきな申し込み方に、この中から大天文学者が出現するかも、と思うと「みんな一緒に彗星を見ようよ」という何か連帯的な感情すら我々の間に通いはじめる。それで、切手の不足など少々の申し込み上の手違いは、みなこちらの負担となってしまっ

た。——ぼくの家では、こんど天体ぼうえんきようをかいました。ハレーすい星をみるためです。ぼくは小2、おにいちゃん小5、おねえちゃんは……中略、星ざもいくつかわかるようになりました。星ざのものがたりも大きいです。こんどぼくの星を見つけて名まえをつけて、そしてものがたりもつくりたいとおもいます。後略——ナイター帰りに星をみるとキラキラととてもきれいだというスキー一家の郡山市のY君。ちゃんと速達で送りましたよ。

父兄もなかなか大変なようで、立川市のOさんなど——子供が天体望遠鏡を購入して毎日夜空をのぞいているが親の自分には何もわからない。水路部のニュース発行のおかげで希望が湧いた——と早々に申し込んで来られた。札幌の主婦Mさんは、近所の母子家庭の様子を縷々述べられ、このニュースが多くの人に行きわたるように願っておられたが、我が子に代って母親が筆を執り、胸の熱くなるような事情を添えて申込まれる例も一二ではなかった。

高校生諸君からは天文関係の部活動の様態などの報告があったり、秋田のO君のような部活に対する熱心ぶりには、大いに声援を送りたくなる。

——主人がオーストラリアへ観測に行くと言っている。行かせないためにも是非一部。妻より——と、奥さんの気持はわかるがマニアの気持もよくわかる。ハレー彗星は結構罪造りなところもあるらしい。

申し込みのタイプを絞切型とか陳情型とかに分別するのは不謹慎かも知れないが、当世の申込者気質にも質問型は欠かせない。中に、海上保安庁がなせ星のことを？と鋭い女子学生や、僕は泳げないけど海上保安官にはなれないかと心配する中学生、こうした質問には一々の返事を疎かにしないことにしている。

高齢者の申し込みが多いのもハレー彗星ならではであろう。子供のころ長さ100米ものハレー彗星を見たという茨城県のA婦人、小学2年のときの感激が忘れられず毎日磁石片手に観測場所を探しておられる千葉県M老、孫には嘘のない大自然の神秘を語り残してやりたいとお

っしやる長崎県のお婆ちゃん。皆さん、一生のうちには2度ハレー彗星を仰げることはこの上ない幸せと細々と書き送って下さった。本当に何とか観測が成功しますようにと祈らずにはいられない。

そして、お礼状もまた沢山頂いている。ここにも数々の報告が寄せられているが、各地でハレーを見る会が出来、教師やお寺の住職が先達となっておられる様子、ハレー観測のために父子で交わしたうれしい約束など、つくづく平和

の有難さが身に沁みて、しばしイジメ問題のある世相を忘れてしまう。中でも松戸市のK先生、苦心の末にとらえた彗星を、老いた母上が拝まれたというA紙への投書は感動的であった。

今度のPR作戦、宣伝効果は何億円と評する人もあったが、ハレー彗星の余光は我々にとってもまずまずといったところ、ところで、発送したニュースの封筒裏に押したゴム印「航法測地課」の名は、果してどれだけの人のお目に止まったことであろうか。

■会期：1986年6月1日(日)～6月11日(水)

■場所：トロント（カナダ）

■旅行期間：Aコース/1986年5月31日(土)～6月14日(土)〈15日間〉
Bコース/1986年5月31日(土)～6月14日(土)〈15日間〉

■ごあいさつ 理事会で検討の結果、日本通運(株)虎ノ門旅行支店に主催を依頼し、別記のA・Bコースを設定しました。
●Aコースは、一般参加用で、トロント会議に4日間出席し、その後、カナダ全土を回るスケジュールにしました。途中、3ヶ所の関係先正式訪問及びバンクーバー-EXPO '86(国際交通博覧会)見学を予定しております。
●Bコースは、全期間会議出席用で、最後にバンクーバーに滞在していただきます。多くの方に参加して頂けるよう費用も勘案しましたので、ご検討の上、お申し込みくださるようお勧めします。

日本測量技術者連盟
社団法人 日本測量協会
社団法人 全国測量業団体連合会

■会議の概要

- 開催期間：1986年6月1日(日)～11日(水)
開会式は、6月2日の朝(午前9時)から、General Assemblyは、同日の午後3時30分から、閉会式は、6月11日の午後4時からの予定。
- 会議場：Sheraton Centre
- レジストレーション(会議登録)料金：1986年3月15日(土)までに現地事務局へ必着

	1986年3月15日までの登録料
会議参加者	CAN \$ 325
同伴者	CAN \$ 150
デイトパス (展示会場入場券)	CAN \$ 10
学生用デイトパス (展示会場入場券)	CAN \$ 5

*CAN \$ (カナダ・ドル) = 約¥160 (昭和60年10月1日現在)

会議登録手続・送金手続は、日本通運(株)にて代行いたしますので、弊社「第18回国際測量技術者会議」係には、登録用紙を2月15日(金)必着にてお送り下さい。なお、登録用紙は、弊社にございますのでご入用の方は、お申し出下さい。

旅行代金：¥698,000.- Aコース

旅行代金：¥460,000.- Bコース

■企画：日本測量技術者連盟
社団法人 日本測量協会
社団法人 全国測量業団体連合会

■主催：日本通運(株)虎ノ門旅行支店
(運輸大臣登録一般旅行業第19号・JATA会員)

第18回国際測量技術者(FI-G)会議視察旅行

八重干瀬と潮汐

筋 野 義 三*

宮古島の観光パンフレット「んみやーち（ようこそ）、宮古島へ」の中に“幻の大陸「八重干瀬」が浮上する日、日本地図がぬりかえられる”というタイトルで興味深い記事があったので紹介しましょう。

「八重干瀬」 国土の測量や地図の作成にあたる権威ある機関に 国土地理院があります。その国土地理院が自分たちの作った地図を訂正しなければならない日が一年に一日だけあります。

旧暦の3月3日、宮古島の隣に八重干瀬という幻の大陸が浮き上って来るのです。名の示す通り、八重に連なる大陸の面積は、およそ200平方キロ、宮古本島に匹敵します。この日、島の人々は、まるで恋人に逢うように八重干瀬を訪れ、潮干狩りを楽しまします。

近年、この不思議な自然の営みを体験したいと、島外から訪れる方々が増えていきます。（以上原文のまま）

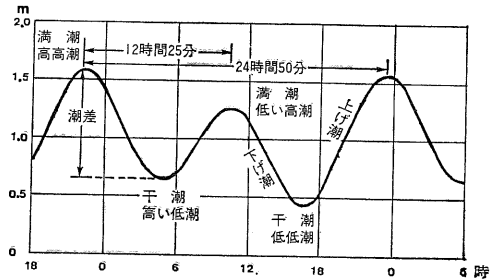
さて、この一見不思議と思われる自然の営みは、海に潮の満干があるために起こる現象であります。以下に潮の満干（潮汐）のしくみについて少し述べ、旧暦3月3日の干潮がどんなありさまであるか触れてみましょう。固い話になってしまいそうで、前もってお詫びしておきます。しばらくの間お付き合いください。

1. 満潮（高潮）と干潮（低潮）

海面は普通の場合では1日に2回、特別な場所では1日1回の昇降を繰り返しています。この現象は潮汐と呼ばれ海面が最も昇りつめた状態を満潮、最も下りつめた状態を干潮といえます。また、干潮から満潮までの【海面の上昇しつ

つある間の潮汐を上げ潮、満潮から干潮までの海面の降下しつある間の潮汐を下げ潮といえます。さらに、満潮と次の干潮との海面の高さの差を潮差といえます。

なお、満潮と干潮が1日に2回ずつあるのを1日2回潮、1回ずつしかないのを1日1回潮といえます。1日2回潮で各2回ずつの満潮と干潮の高さが異なる現象を日潮不等といい、満潮の高い方を「高高潮」低い方を「低い高潮」、干潮の高い方を「高い低潮」低い方を「低い低潮」と呼びわけます。高高潮から次の高高潮までの時間間隔は日によって異なりますが、平均して24時間50分であり、1日に50分ずつ遅れます。高高潮から低い高潮までの時間間隔も日によって変化しますが、平均12時間25分です。



第1図 満潮及び干潮

2. 天文潮と気象潮

潮汐は主として、月と太陽の万有引力によって海水が引き寄せられるために起こるもので、天体の引力を計算してみると地球上で天体に一番近い点及び一番遠い点で海面が盛り上がり、その間で海面が低下することがわかります。このように月と太陽によって起こる潮汐を特に天文潮といい、台風によるタカシオなどのように気象的原因によって生ずる潮汐を気象潮とい

* (財)日本水路協会

います。

3. 潮汐の分潮と調和分解

天文潮は、月及び太陽の運行に基づく幾つかの規則正しい潮汐の和として考えることができ、それぞれの規則正しい潮汐を分潮といいます。また、ある地点の実際の潮位記録から分潮を求める計算を潮汐の調和分解といいます。

分潮の数は非常に多いが、最も重要なものは次の四分潮であり、大潮・小潮・日潮不等などの現象はこの主要四分潮によって説明されます。

主太陰半日周潮 (M_2) 月の天球上の日周運動によって生ずる主要な潮汐で、周期は12時間25分である。

主太陽半日周潮 (S_2) 太陽の天球上の日周運動によって生ずる潮汐で、周期は12時間00分である。

日月合成日周潮 (K_1) 太陽の黄道上の平均的運行に対する月及び太陽の相対位置に関連して生ずる潮汐で周期は23時間56分である。

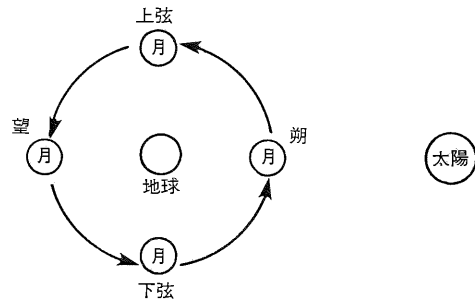
主太陰日周潮 (O_1) 月の天球上の日周運動によって生ずる潮汐の一つで、周期は25時間49分である。

分潮にはこのような約半日周期のもの(半日周潮)や約1日周期のもの(日周潮)のほかに、周期が半月、1月、半年、1年などの長周期のもの(長周期潮)があり、ある地点の潮汐はこれら3種の潮汐から成っていると考えることができます。

4. 大潮と小潮

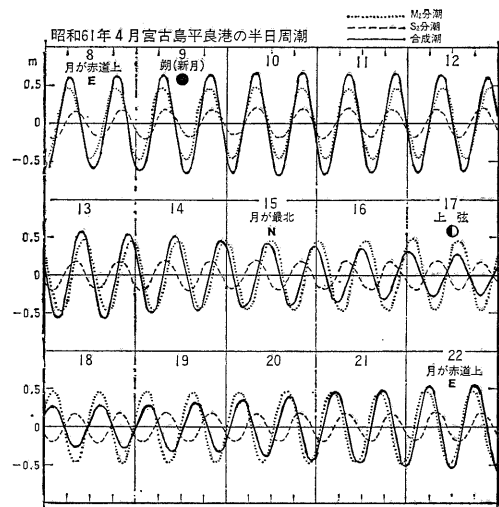
同一地点における潮差は、地球と月及び太陽の相対位置によって異なります。普通の場合、朔(新月)・望(満月)の1日~2日後に最大となり、上弦・下弦の1日~2日後に最小となります。これが一般に言われている大潮・小潮の現象です。朔・望・両弦時の月と太陽の相対位置を図解すると第2図のようになります。

すなわち、朔望時には地球・月・太陽はほぼ一直線上にあるため潮汐は月及び太陽によって起こされる潮汐の和となり潮差が大きく、一



第2図 朔・望、両弦時の月・太陽の相対位置
方、上弦及び下弦時には、地球に対する太陽と月の相対位置は、それぞれ 90° 及び 270° ずれているため、潮汐は月及び太陽によって起こされる潮汐の差となり、潮差が小さくなります。しかしながら、実際には海水には惰性や粘性があり、また、海底との間には摩擦もあるため理論どおりにはいかず潮差が最大になるのは朔・望時から1日~2日遅れ、最小になるのは上弦・下弦時から1日~2日遅れるわけです。

大潮・小潮の現象は M_2 分潮と S_2 分潮を組み合わせるによって表わされます。



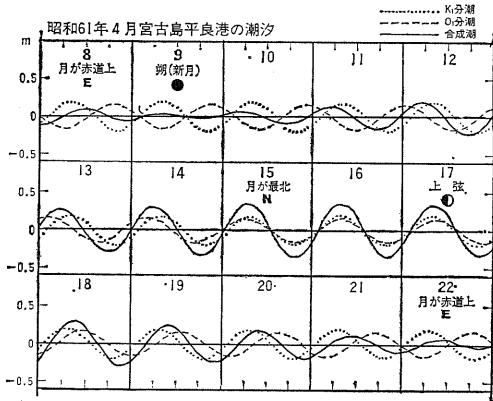
第3図 M_2 分潮と S_2 分潮の合成
(大潮と小潮の説明)

5. 回帰潮・分点潮及び日潮不等

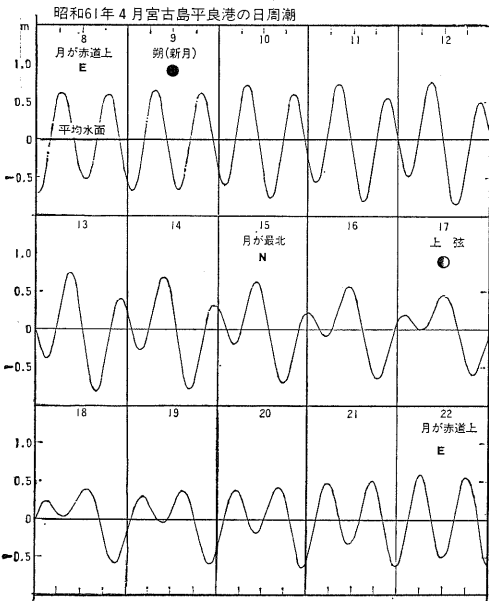
月の軌道面は太陽の軌道面と約 5° 傾いており、天球上の月の位置も天球の赤道から離れたり近づいたりします。赤道から最も離れたころ

の潮汐を回帰潮といい、日潮不等が著しく、逆に月が赤道付近にあるころの潮汐を分点潮といい、日潮不等は小さくなります。

このような変化は K_1 分潮と O_1 分潮とを組み合わせることによって表されます。月が赤道から南北に最も遠ざかったときは、 K_1 分潮の満潮時と O_1 分潮の満潮時が同時に起こり、日周潮は最も大きくなります。月が赤道にあるときには、 K_1 分潮が満潮のとき O_1 分潮は干潮となり、日周潮はほとんど消滅します。このことは第4図の15日、22日に明らかに表れています。



第4図 K_1 分潮と O_1 分潮の合成
(分点潮と回帰潮の説明)



第5図 日週潮と半日周潮の合成

第5図は第3図と第4図を組み合わせたものです。

第3節で述べた3種の潮汐のうち、ここでは半日周潮と日周潮だけを考えます。もしも半日周潮のみで日周潮が無いならば、海面は約12時間25分の周期で昇降をして日潮不等は起こりません。これは月が赤道上にある時に生ずる現象で分点潮です。(第5図の8日9日参照)

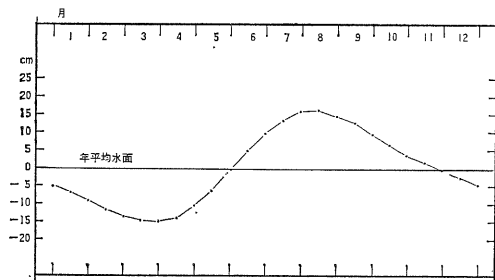
しかるに、半日周潮のほかに日周潮があるときには相次ぐ満潮及び相次ぐ干潮の時間間隔及び高さには不等を生じ、また、半日周潮の潮差に比べて、日周潮の潮差が大きくなるに従って不等はますます顕著となります。このことは第3, 4, 5図から明らかです。月が最も北にある15日ごろは回帰潮で日潮不等が最も大きくなります。

6. 平均水面の季節変化

3種の潮汐のうち、長周期潮は徐々に平均水面の高さを変化させるものです。ある期間、例えば1日、1か月、1か年にわたって潮高を平均した面をその期間の平均水面といいます。

平均水面の高さは1年を通じて絶えず変化し、日本近海では一般に冬春が低く、夏秋が高くなっています。これは気圧の変化が主な原因です。

昭和48年3月から1か年間にわたる観測から得た宮古島平良港の平均水面季節変化は第6図のとおりです。



第6図 平均水面の季節変化

これによりますと、最低は4月初旬の-15cm、最高は8月中旬の+16cmでその差は31cmとなっています。潮汐は各季節の平均水面を中心として昇降しているわけですから8月ごろの大潮の

満潮面が最も高く、4月ごろの大潮の干潮面は最も低いこととなります。

以上で潮の満干についてのあらましのお話を終わりますが、興味をお持ち頂けたでしょうか。最後に八重干瀬について考えてみましょう。

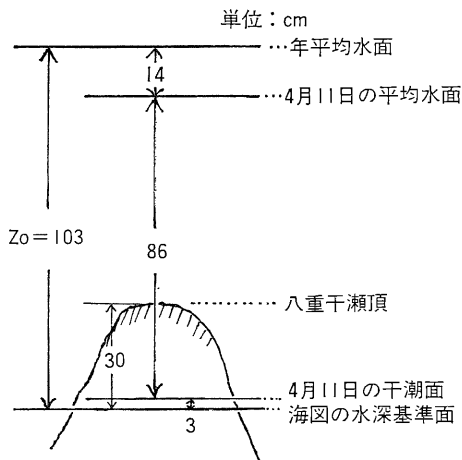


八重干瀬：提供沖縄タイムス社

7. 八重干瀬の出現

八重干瀬は旧暦3月3日に長い間の沈黙を破って海面上にその姿を見せてくれるそうです。今年（昭和61年）は4月11日が旧暦3月3日に相当します。

この4月11日の干潮時は14時40分ころですが、潮はどのくらい引くのでしょうか。そのようすを図に画いてみましょう。



第7図 八重干瀬と潮位の関係

図中の Z_0 というのは海図の水深基準面と年平均水面の間隔で、この地の主要四分潮 ($M_2 \cdot S_2 \cdot K_1 \cdot O_1$) の半潮差（振幅）の和です。こ

の値は水路業務法に基づいて海上保安庁長官が公示することになっています。旧暦3月3日の昼間の干潮時の潮高は水深の基準面上3cmとなりましたが、この値は主要分潮だけによる計算値であり、このほかにもたくさんの分潮があるわけですから、正確には多少の増減があるはずです。

八重干瀬の高さは海図1205号によれば「干出0.3m」となっています。これらをもとにして潮の満干だけから考察した限りでは八重干瀬は旧暦3月3日に1日だけ現われるのではなく、出現時間の長短はあるでしょうが、その前後数日は姿を見せてくれそうです。

駄文を綴りましたが、長時間のお付き合いありがとうございました。この紹介記事を書くにあたって、資料を提供して下さいった第十一管区海上保安本部水路課専門官上野重範氏、同海象係長高芝利博氏及び貴重な写真を提供して下さいった沖縄タイムス社に対し心からお礼申し上げます。

（刊行案内）

○ 「水路」特集号

日本水路協会創立15周年を記念して、機関誌「水路」の特集号を5月上旬に刊行する予定。

○ 水路新技術講演集

5月中旬刊行予定で、主な内容は次のとおりである。①GPSを用いた海底基準点測量②音響による海洋構造調査手法③光ファイバーセンサーについて④熱鉱床について⑤カナダ水路部における最新技術⑥沖合人工島に関する諸問題について。

四管区海洋データ(情報)管理の方向

戸 田 誠*

1. はじめに

情報化社会といわれる今日、情報化の波は海を職場とする我々の足元にも押し寄せている。海洋調査技術、海洋データ処理技術等の発達には目をみはるものがあり、これらの技術を駆使して各種海洋調査が関係省庁、地方公共団体、民間において幅広く行われ膨大な量の海洋データが生産され蓄積されつつある。

私の勤める四管区は比較的狭い海域の管轄であるが、海域特性の全く異なる東京湾の約2倍の水面積を有する伊勢湾・三河湾とその周辺海域である熊野灘、遠州灘西部海域などを管轄し、また、管内の海岸線の総延長は約1100キロ(島嶼部を除く。)にも及んでおり船舶の航行、漁業、海上の工事・作業、ヨット・モータボートの航走などの海洋の諸活動が活発に行われている。この複雑な変化に富んだ自然条件を有する管内海域における海洋の諸活動には安全性、経済性、快適さなどが強く要請されているところであり、これらの要請にこたえるための海洋データ(情報)の提供は我々に与えられた重要な責務である。

四管区本部は、管区における主要な海洋調査機関として自ら水路測量、海象観測を実施してデータ生産を行うとともに関連情報を収集して必要とする海洋データ(情報)を可能なかぎり迅速・的確に提供してきたが、これらの海洋の諸活動のニーズに一層適切にこたえていくため他機関からのデータ収集に更に努め総合的な解析・評価を行って機を失しないように、きめ細かにデータ(情報)を提供することが要請されているところである。

本稿では、時代的要請ともなっているこの海洋データ(情報)の管理について、四管区水路部(以下「水路部」という。)で実施している業務の概要を記述し将来の発展方向を模索してみることとする。なお、本稿の意見にわたる部分は筆者の個人的見解であることをおことわりしておく。

2. 海洋データ(情報)管理の現状

(1) 概要

海洋データ(情報)(以下ことわらない限り「海洋情報」と総称する。)の管理は、イ. 海洋情報の所在の把握、ロ. 海洋情報の収集、ハ. 海洋情報の整理・保管、ニ. 海洋情報の提供の四段階を含む概念であると理解し、これら四段階が適切にかみ合って機能しはじめて管理は及第点をもらえるものと考ええる。

水路部では日本海洋データセンター(海上保安庁水路部)の発展過程を踏まえ同センターの支援を受けて業務を推進するため昨年4月水路部長直属の水路課専門官を長とする「海洋情報管理等推進WG」を発足させ水路部の重点施策の一つとして、この新規的業務に取り組んでいる。

(2) 海洋情報の所在の把握

海洋情報がいつ、どこで誰によって生産され保有されているかの現状の把握が出発点となる。海洋情報を生産する管内主要海洋調査機関は国の機関としては水路部をはじめとして第五港湾建設局、名古屋地方気象台、中部地方測量部など、地方公共団体としては愛知県、三重県の各機関など、民間機関としては中部電力などがあり、詳細は第1表のとおりであり、ほぼ全容が把握できていると言えよう。次にこれらの調査機関の行う生産の内容等についても、たと

* 第四管区海上保安本部水路部長

第1表 管内海洋調査機関一覧

第五港湾建設局	三重県農林水産部
名古屋地方気象台	〃 水産技術センター
津 〃 〃	〃 〃 内水面分場
尾鷲測候所	〃 〃 伊勢湾 〃
愛知県環境部	〃 〃 尾鷲 〃
〃 農林水産部	〃 環境科学センター
〃 土木部	〃 中勢南部県民局
〃 公害調査センター	名古屋市公害対策局
〃 水産試験場	名古屋港管理組合
〃 〃 尾張分場	四日市港 〃 〃
〃 〃 内水面 〃	三重大学水産学部
〃 半田土木事務所	鳥羽商船高等専門学校
〃 豊橋 〃	愛知県三谷水産高校
〃 衣浦港務所	三重県水産高校
三重県生活環境部	中部電力株式会社

えば定期的に調査している項目等は第2表のとおりであり、また、四管区水路通報情報を通じてその都度把握するよう努めている。

(3) 海洋情報の収集

海洋情報の所在の把握を終えれば次はこの情報をいかに効率よく収集するかである。調査機関に一方的に依頼するのみでは困難を伴う場合が多々あり誠意を持って対応する必要がある。収集に当たって注意すべきは情報の質であるが質のみの追求では収集の限界を生じることにもなり水路部との情報交換を実施している機関等からは、スムーズな収集がなされている。なお測量データの収集は民間機関の測量技術水準の向上により、共同、6条許可、26条による受託測量を通じて多大の成果を得ることができた

が、今後更に多くの部外機関の成果を収集して迅速に海図補正を行うため港湾管理者等が行う港湾工事等にかかる竣功確認測量の成果について港湾管理者等との調整を図っていくこととしている。

(4) 海洋情報の整理・保管・提供

収集した情報を整理して保管する次の段階は情報処理機器の活用が不可欠であるが現段階では一部の活用にとどまっている。整理・保管情報に自ら生産した情報を加味し、処理加工を施しニーズに合致した情報として提供することとなり「四管海洋速報」「海洋概報」等は既に定着した提供の手段となっているが、他の方法による提供策についても検討する必要がある。

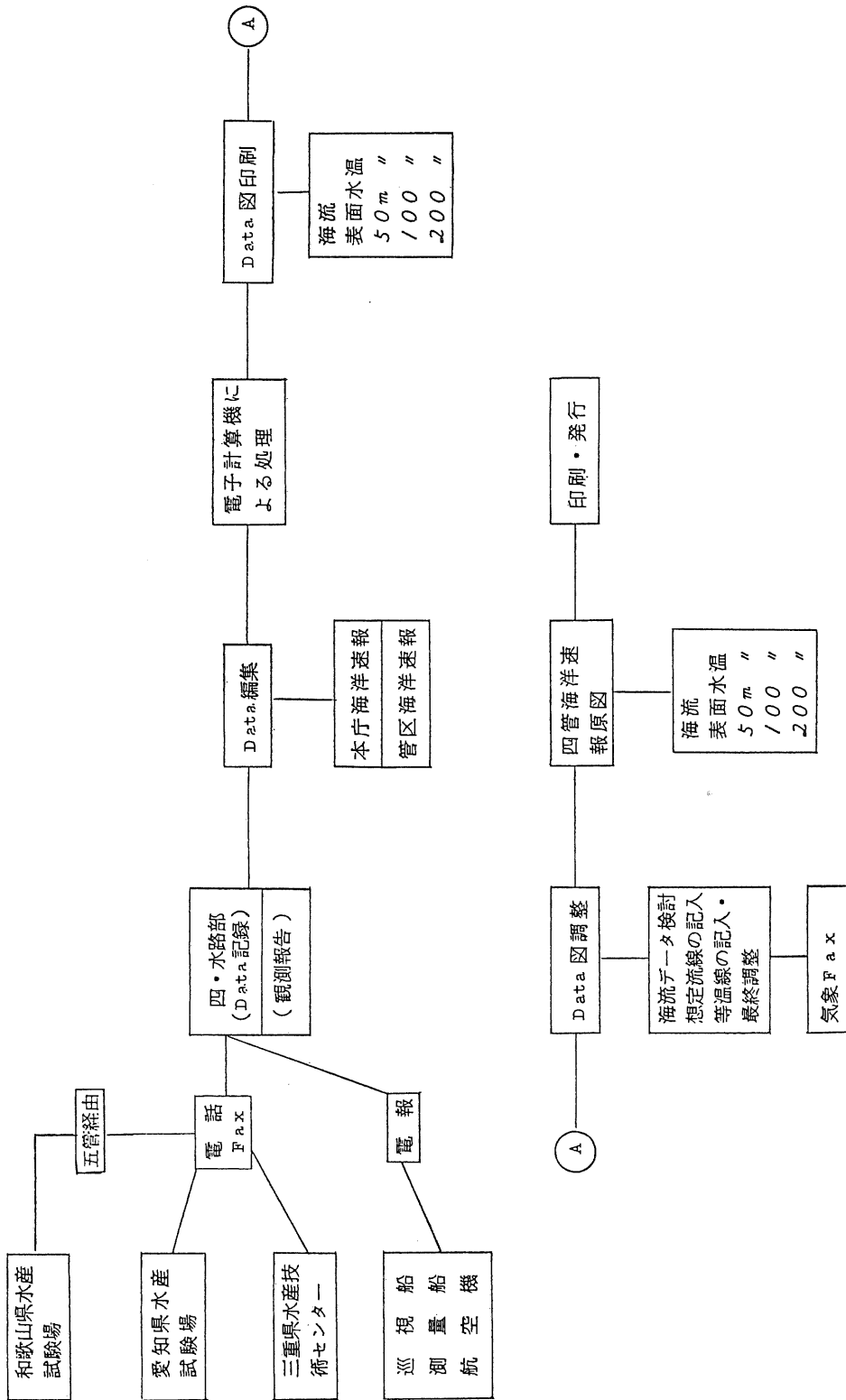
3. 海洋情報処理の試み

(1) 情報処理機器の整備

57年の小型電子計算機(NEC PC-8801)の整備によりコンピュータ言語による計算機の使用が可能となるとともに、必要なプログラムが急速に開発・整備され情報処理は飛躍的に高速化された。また、該機のもつ汎用性を生かして図形解析機、図型読取機、漢字入カタレット等が併設され業務の目的に合致した作表、作図、文書処理がより容易に高速処理できることとなった。このような各種の情報処理の高速化は部内情報の処理にとどまらず部外情報の活用をも業務量的に可能とし、符号変換機・電話フ

第2表 海洋調査項目

調査名	調査機関	調査項目 (主要なもの)
沿岸海況調査	第四管区海上保安本部	水温, 塩分, PH, 水色, 透明度
沿岸定線調査	愛知県水産試験場	水温, 塩分, 水色, 透明度, PH, DO, COD
浅海定線調査	三重県水産技術センター 伊勢湾分場	水温, 塩分, PH, 水色, 透明度, COD, DO, 濁度
公共用水域水質調査	愛知県環境部, 名古屋市 公害対策局, 豊橋市, 名古屋 港管理組合	水温, 塩素量, PH, 色相, 透明度, COD, DO, SS, n-ヘキサン抽出物質, ヒ素, 総水銀, PCB, フェノール 類, 亜鉛, カドミニウム, シアン, 鉛, クロム, 気温
公共用水域水質調査	三重県生活環境部, 四日 市港管理組合, 四日市市	水温, PH, 透明度, COD, DO, 大腸菌群数, ヒ素, 総 水銀, ノルマルヘキサン抽出物質
海況自動観測	愛知県水産試験場	気温, 水温, 塩分
自動観測調査	三重県水産技術センター	水温, 塩分



第 1 図 作 成 経 路

アックスの整備による 部内・部外各関係機関との情報交換手段の改善と相まって 海洋情報の内容の充実 に寄与している。更に60年には、パーソナルコンピュータ (FACOM 9450-II) が整備され、専用ソフト (プログラム) も用意されており、これらを使用してより効率よく、よりニーズに適合した 海洋情報の処理が可能となった。

(2) 四管海洋速報データ

イ 概要

59年1月から「海洋速報」(海上保安庁)の地方版として「四管海洋速報」を発行することになり海洋速報の内容・掲載範囲等の検討、更に愛知、三重両県水産試験場で実施されている海洋観測データの早期入手に努めた。また、小型電子計算機を有効に活用するためのソフトウェアも完成し同年1月19日に「四管海洋速報」第1号を発行し、その後プログラムの一部改良を重ね現在に至っている。

海洋速報の入手先、方法及び小型電子計算機による処理等「四管海洋速報」作成までの経路は第1図のとおりである。

ロ 海洋速報作成までの経路

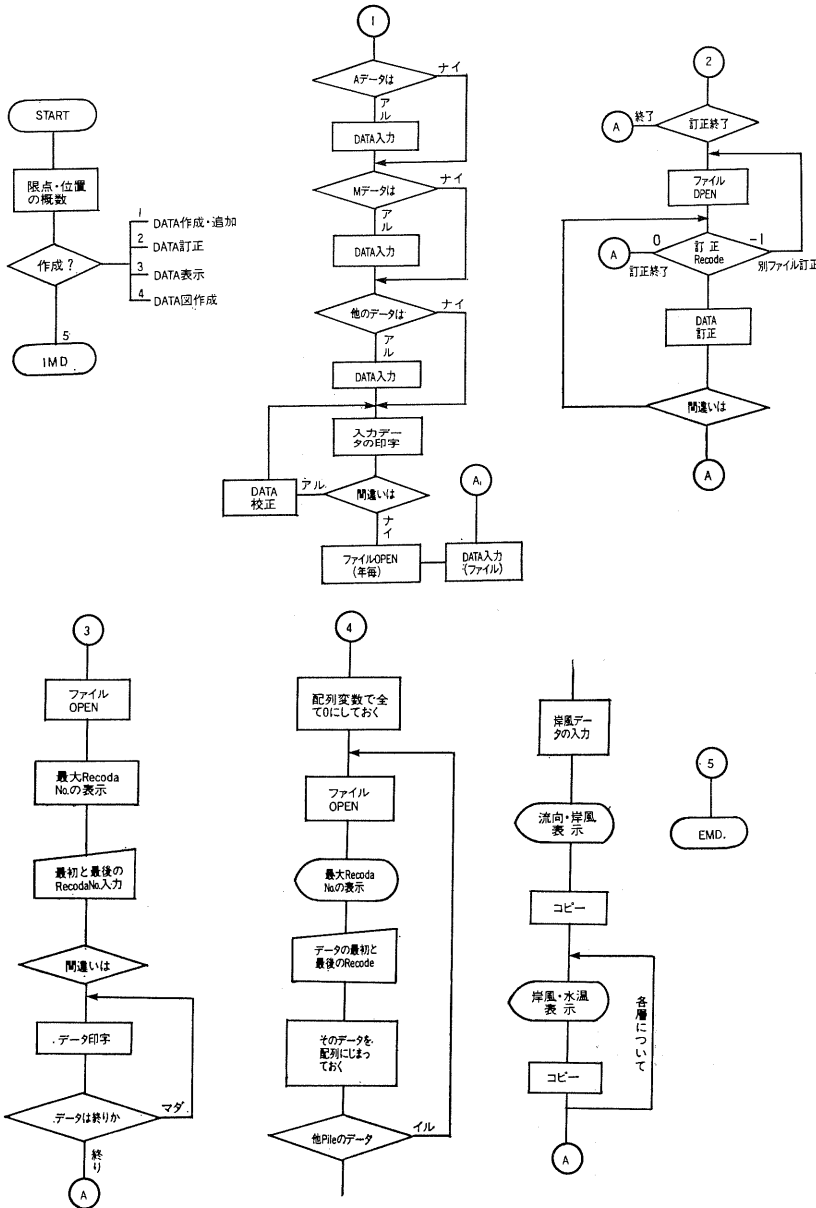
海洋情報の入手先、方法及び小型電子計算機による処理等「四管海洋速報」作成までの経路は第1図のとおりである。

ハ 小型電子計算機によるデータ処理の経路

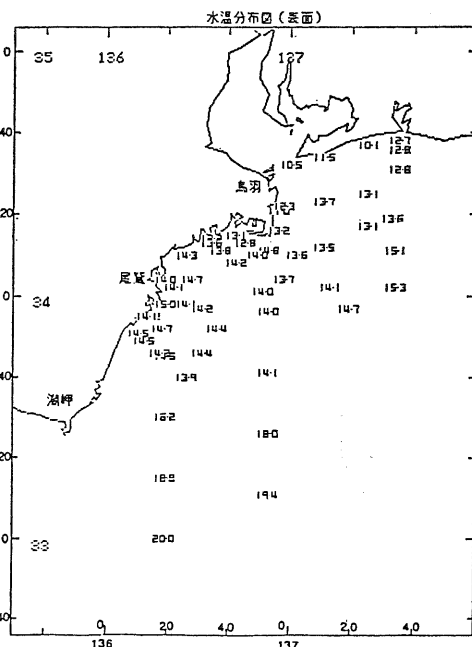
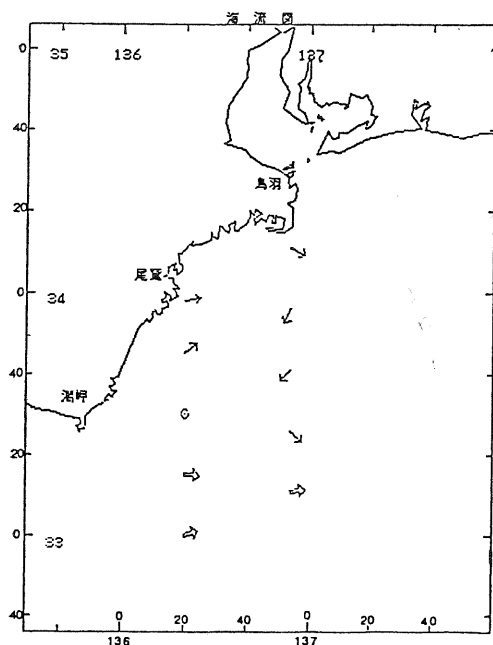
小型電子計算機を利用して「四管海洋速報」のデータ図作成までの処理経路は第2図のとおりであり、以後項目ごとに印字例を添付して各プログラムの概要を説明する。

(イ) データの入力・訂正

水路部で入手できる海流・水温データを一括して入力・訂正する作業ですべて対話方式になっている。Aデータは愛知



第2図 処理経路



第3図 表示 範 囲

SOKUH084

CODE NO.	LAT	LON	0	50	100	200	DIR	VEL	DAY	サカナ
1 A5	3432.00	13701.00	11.80	0.00	0.00	0.00	0	0	840109	アイチタン スイ
2 A6	3434.00	13712.00	14.90	0.00	0.00	0.00	0	0	840109	アイチタン スイ
3 A7	3423.00	13712.00	17.30	17.39	14.69	0.00	0	0	840110	アイチタン スイ
4 A8	3412.00	13712.00	17.00	16.91	16.59	12.81	0	0	840110	アイチタン スイ
5 A9	3417.00	13726.00	16.60	16.77	16.63	12.85	0	0	840110	アイチタン スイ
6 A10	3425.00	13726.00	16.10	16.50	16.19	12.37	0	0	840110	アイチタン スイ
7 A11	3437.00	13726.00	15.80	0.00	0.00	0.00	0	0	840109	アイチタン スイ
8 A12	3436.00	13736.00	15.30	0.00	0.00	0.00	0	0	840109	アイチタン スイ
9 A13	3436.00	13736.00	15.70	15.26	0.00	0.00	0	0	840110	アイチタン スイ
10 A14	3431.00	13736.00	16.30	16.41	16.43	13.28	0	0	840110	アイチタン スイ

第5表 データの保管例

SOKUH085

CODE NO.	LAT	LON	0	50	100	200	DIR	VEL	DAY	サカナ
1 B-1	3411.00	13654.00	18.80	0.00	0.00	-0.00	75	11	850111	スツカ
2 B-2	3356.00	13654.00	18.40	18.30	17.90	13.60	58	9	850111	スツカ
3 B-3	3341.00	13654.00	17.50	18.30	18.00	15.70	360	8	850111	スツカ
4 B-4	3326.00	13654.00	20.00	0.00	0.00	0.00	326	7	850111	スツカ
5 B-5	3311.00	13654.00	18.60	18.00	16.70	11.00	322	11	850111	スツカ
6 A5	3432.00	13701.00	10.60	0.00	0.00	0.00	0	0	850108	アイチタン スイ
7 A6	3434.00	13712.00	13.70	0.00	0.00	0.00	0	0	850109	アイチタン スイ
8 A7	3423.00	13712.00	14.50	15.28	14.91	0.00	0	0	850109	アイチタン スイ
9 A8	3412.00	13712.00	16.60	16.69	15.10	12.66	0	0	850109	アイチタン スイ
10 A9	3417.00	13726.00	16.20	15.83	13.88	11.53	0	0	850109	アイチタン スイ

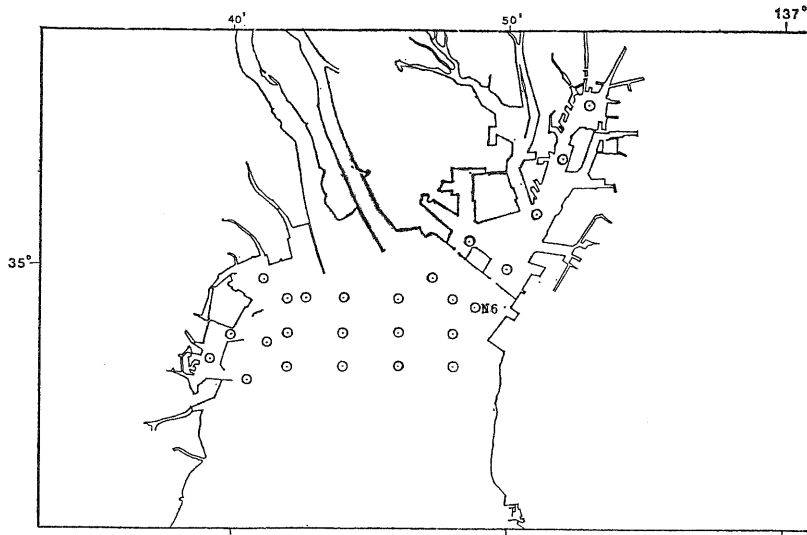
(二) データの保管

データは、測点・緯度・経度・水温(0m)・同(50m)・同(100m)・同(200m)・流向・流速(10倍値)・観測年月日・観測機関の順に年ごとのランダム・ファイルで保存しており常時利用可能である。

(3) 四管区水路通報情報

船舶交通の安全にかかる情報を盛り込んだ「四管区水路通報」を毎週1回発行している。「四管区水路通報」に関連する情報は保安部等

から収集し評価・検討を行って通報を実施する必要がある情報については速やかに小型電子計算機の漢字入力カプレット(LOGITEC K-506)を使用して入力し、ワープロ機能を活用して編集を行っている。58年8月からこの方式を採用しており、小型電子計算機を使用しないで実施していた時とは比較にならない程の速さで正確に情報処理が可能となり、また、訂正等が容易にでき迅速な提供が可能となった。入力した通報情報はフロッピーに保管してあり、



第4図 沿岸海況調査測点図

必要に応じて再生することが可能となった。

(4) 沿岸海況調査データ

イ 概要

伊勢湾北部(名古屋港及び四日市港を含む。)の海況を把握し、海洋に関する科学的基礎資料を得るため沿岸海況調査を56年11月から実施している。調査項目は、水温・塩分・透明度・水色・PHの5項目、調査回数は年4~6回であり、データの密度はそれほど多くないが、調査

期間が長いので経年変化等を小型電子計算機を使ってデータ処理を試みた。

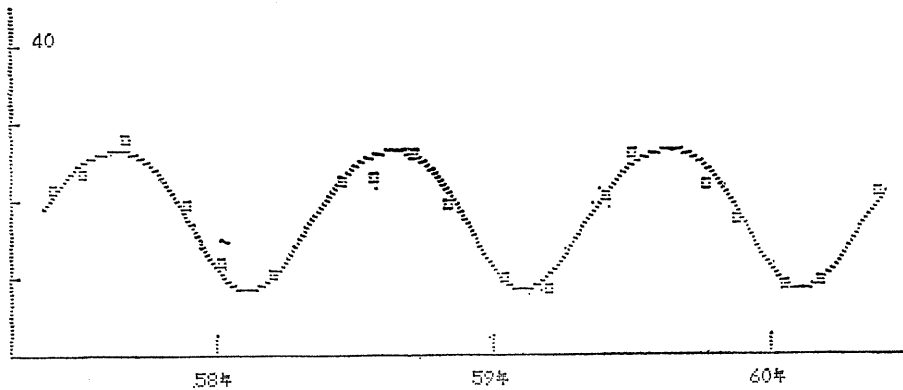
なお、サンプルデータは、測点 N6 である。

ロ データ解析結果の一例

(イ) 水温

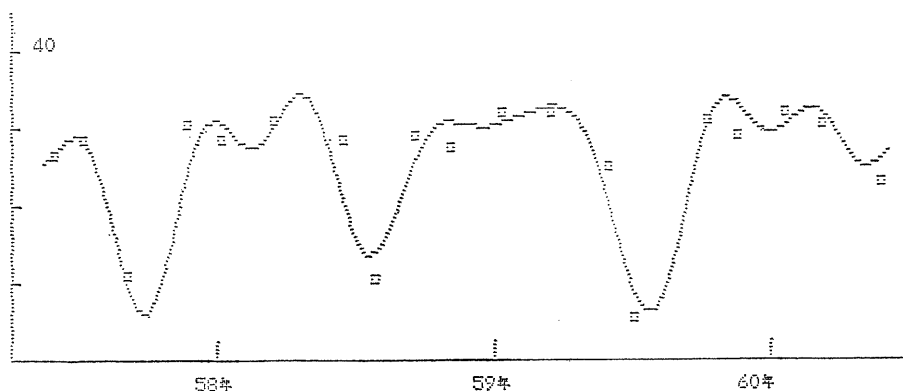
3年間の水温データを基に調和解を1年周期(T=3の項参照)と半年周期(T=6の項参照)の各成分を算出した。この分解した2つの成分を再度合成すると第5図に示すよう

T= 3 6
 R= 9.03 0.89
 Z= 74.22 308.32
 Mean= .18.18



第5図 水温値の調和解と経年変化

T=	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R=	1.14	3.40	8.07	3.07	3.82	2.81	3.37	3.09	1.29
Z=	202.90	298.16	249.20	47.41	38.79	308.45	102.75	129.73	338.79
T=	10	11	12	13	14	15	16	17	18
R=	1.35	0.80	1.02	0.63	0.89	0.15	0.39	0.44	0.79
Z=	179.41	261.43	20.24	154.32	103.99	323.71	233.10	207.17	360.00
Mean=	25.18								



第6図 塩分値の調和分解と経年読化 (57.6 ~ 60.5)

な曲線をなし◎印で示した調査値によく合致していた。ちなみに分解した2成分について比較してみると1年周期の方は半年周期の約10倍に相当し水温の変化は、ほぼ1年周期で変化していることが分る。また、この周期のピーク時にあたる位相角を季節に換算すると8月中旬に相当することも分かった。

(ロ) 塩分

水温同様に調和分解を試みた。(第6図参照)塩分は水温ほど周期が単純でないので1~18までの周期成分について算出した。(図中T=1, 2, ……18の数字は分母を3とする分子の数を表し、この数字は1年を何等分する数であることを示す。)算出結果は、塩分も水温同様1年周期が卓越していた。

(5) 測量データ

測量成果は、青焼図及び数値表として保管して今後の測量作業に効果的に使用することとしている。また、入手した部外機関の成果も水路部の成果図として採用できるよう一部加工して直営作業の成果と同様に保管しているが、将来入手する成果が増加した場合その保管方法を改良する必要が生じ、小型電子計算機の利用が考えられ今後の測量作業に効率よく使用できるも

のと思う。また、入手する測量データも測量集積装置の発達により、これまでのような画面としてではなくディスクファイルとして成果を収集することができるものと思料される。計算機への入力過程が省略でき一層効率よくデータの保管及び使用が可能となる。

4. 海洋情報管理の方向

(1) 管区に水路部が設置されるまでの海洋情報の蓄積状況

日本では陸地の測量は徳川時代伊能忠敬によって全国にわたって行われたが、海の測量は鎖国政策の故もあって大きく立ち遅れ、文久2年初めて「尾鷲」等の沿岸の測量が行われた。しかし、初代海軍水路部長になった柳橋悦が英国の技術者の指導を受けながら「的矢」等の本格的な測量を行ったのが明治3年のことである。また、日本人独自で測量したのは明治4年であるが、管内では明治26年「伊勢海及三河湾」の海図が刊行されている。大正6年には、日本の全海岸の測量が終了している。このように明治時代には測量に追われて海潮流観測が着手できなかったが、海軍の鎮守府の驗潮資料から「日本港湾高潮時表」が明治32年刊行され、明治42

年によく海洋観測が開始され、大正14年には海流通報が始まった。昭和12年の海軍時代には漁業組合に海流観測を委託して本格的に資料の整備を図ったこともあったが、いずれも海軍の作戦上の必要から主として外洋域の観測であった。管区に水路部が設置されるまでは地域の特性を考慮されることは少なく、すべて中央の意志に基づき海洋調査が営々と続けられてきたのである。

(2) 海洋情報の収集に必要な海洋調査の昨今

管内の各港湾、沿岸海域、各水道等の測量により海図が35版、海の基本図が11版刊行されニーズに対応して補正測量を行い最新維持を図っている。一方22年に始った「伊良湖水道」等の潮流観測以後主要海域の潮流観測を実施して45年までの成果を「伊勢湾潮流図」としてまとめ46年に刊行された。しかしながら昨今の海洋調査の需要と供給を一考すると在来の海洋調査の実施体制だけでは水路部の存在に不安の念を禁じ得ない。このため海洋観測データの取得・蓄積をみざす必要から取りあえず実行できるものからということで公共機関からの験潮記録の取得、県の機関との電話ファクスによる情報交換、巡視船による「音波ログ」による観測と「XBT」観測を開始した。一方データ空白域である外洋性沿岸域の海潮流観測の必要性が特に強いため、59年4月から巡視船による海流観測の定線の見直しと、海上保安庁水路部から測量船の派遣を受けて実施する観測海域の抜本の見直しを行い熊野灘沿岸から順次遠州灘沿岸の海域を重点的に継続的に実施することとしている。

(3) 海洋情報管理の将来展望

水路業務の重要施策の一つである「情報管理・提供業務の強化」を水路部として頑張りを見せ発展させる必要がある。

海洋情報は、水産振興、海洋牧場、海洋都市建設の計画あるいは構想に役立つのはもちろん、特に近年活発化している地域の海洋開発構想に十分対応できるきめ細かい情報が必要とされることから、水路100有余年の蓄積されたデータはもちろんのこと当面海洋情報の生産量を増や

すことも肝要である。海洋情報の管理は、「言うは易し行うは難し」とはいえ日々の努力の積み重ねを待つのみである。海洋情報の収集・管理及び提供業務は国内の各機関の競争の場となることは必須であることから、民間の調査機関が各方面から受注した海洋情報にかかる資料の収集も考え、これを加え適切に解析しニーズに対応できる態勢に持っていく必要がある。すなわち水路部が部外・部内的にも主導的役割を果たす夢がそこにある。四管区本部の主要管轄海域である伊勢湾は、三大湾の内最大の内湾であるが、諸経済指標を比較するとマクロ的には、伊勢湾(2130km²):大阪湾(1400km²):東京湾(1160km²)=1:2:3の割合になっていることがうかがわれるとされているが、「21世紀の中部のビジョン」(中部経済連合会)によると「伊勢湾港構想」を初め幾多の国際化を含めた海上にかかわる構想がある。これらを考えると水路部が活性化され発展する要素はバラ色であるといえるが、他面真価をためされる正念場であるともいえよう。

5. おわりに

以上記述したとおり水路部の海洋情報の管理は、各部門が創意工夫を重ね試行錯誤をくり返して運営している実状にある。

直営による海洋調査をこれ以上望みにくいことを考えると将来の発展方向としては、海洋情報の管理にあり、このいわば新規的業務に水路部の活性化のみならず伊勢湾地域の社会の活性化にも貢献していけるものとする。10数年先とはいえ中部新空港の建設構想等21世紀をにらんだ大プロジェクト等にも積極的にアンテナを立てて地域情報バンクとしての機能を充実していきたい。

今後とも日本海洋データセンター(海上保安庁水路部)をはじめとして関係機関、関係者の変らぬ御支援、御指導をお願いする。最後に本稿は水路部職員との協力のもとで完成した。本誌を借りて厚くお礼申し上げる。

海洋調査と音響機器 (Ⅳ)

— 2000メートル潜水調査船システム用

音響航法装置 —

中西 俊之*

1. まえがき

海洋科学技術センターに所属する2,000メートル潜水調査船システムの支援母船「なつしま」及び潜水調査船「しんかい2000」は、昭和56年10月30日に竣工後潜航訓練を経て昭和58年7月から調査潜航を開始し、昭和60年10月現在114回の潜航を行い多大の成果を挙げている。

この潜航調査において潜水船の海中での位置は、母船装備の水中音響航法装置で常時測位され、母船から水中通話機によって誘導し、目的地に到達あるいは測位・追尾されている。

このように音響航法装置は、潜水船や曳航式の海洋底探査装置による調査において、海中の調査地点の位置計測のために不可欠の装置であるが、海洋資源の少ない我が国においてその開発はほとんど試みられなかった。しかし、近年海洋のもつ潜在的な可能性すなわち生物・鉱物等の資源開発、廃棄物の処理管理のための海洋スペースの有効利用、海底地震及び予知調査等の必要性に伴い、海洋空間における精密な位置決定が要求されるようになった。

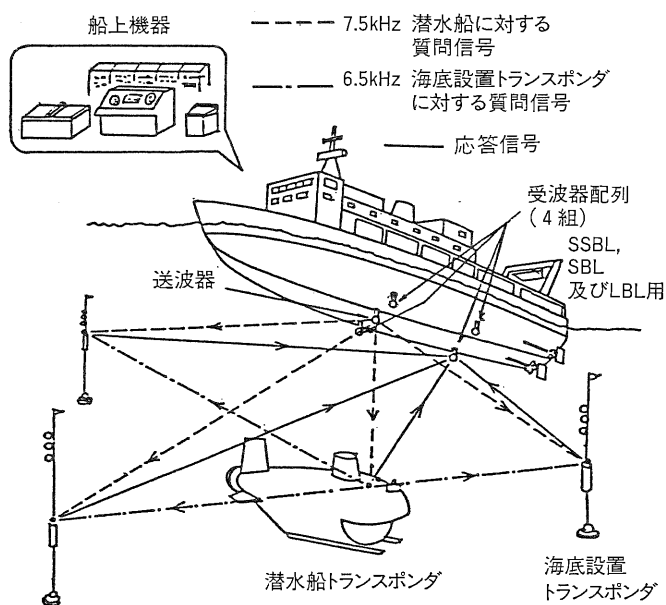
2,000メートル潜水調査船システム用の音響航法装置は、これらの調査観測作業を支援する性能、運用性の技術資料を得ることを考え国産開発を行ったものである。

2. 装置の概要

この装置は、水中音波を計測手

段とするLBL (Long Base Line), SBL (Short Base Line) 及びSSBL (Super Short Base Line) と呼ばれる3種類の測位受信機を備え、海底に設置する音響トランスポンダによる座標を基準として、母船と潜水船または海洋底探査用曳航体を測位・追尾することを主目的とする多機能型音響航法装置である。装置は、これらの受信機と受信信号を処理するソフトウェアで構成される。

第1図にその概要図を示す。母船の船底には5本の送受波器昇降筒があり、長方形におかれた昇降筒の先端部には $4 \times 4 = 16$ 素子からなる平面受波器配列による受波器が、また残りの1本の先端部にはトランスポンダに対する質問信号や海底設置トランスポンダの揚収時、係留用



第1図 2000メートル潜水調査船システム用音響航法装置の概要図

* 海洋科学技術センター・深海開発技術部

の重錘を切離すための指令信号を水中に放射するための送波器が取り付けられている。

海底には1～3本の海底設置トランスポンダが敷設され、潜水船には潜水船用トランスポンダが装備される。

必要とする距離や方向余弦情報を得るため、母船から海底設置トランスポンダに対する質問信号6.5kHz(Shipインタロゲート)と潜水船トランスポンダに対する質問信号7.5kHz(Sub.インタロゲート)の異なる2周波の質問信号を選択送信または両質問信号の交互送信の選択が可能である。海底設置トランスポンダを基準とする潜水船の測位・追尾は交互送信によって行われる。潜水船トランスポンダの応答信号は、15kHzと6.5kHzの2周波のパルス信号からなり、6.5kHzの応答信号は海底設置トランスポンダに対する質問信号となり、海底設置トランスポンダが応

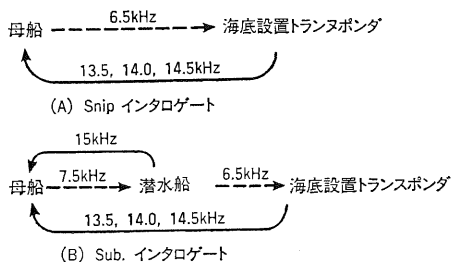
答する。信号周波数の送受関係は第2図に示すとおりである。母船の受波器ではこれらの応答信号を受信することにより、距離や方向余弦(音波入射角)情報を計測する。なお、使用音響信号のスペクトル配分は第3図に示すとおりである。

このような信号の送・受信により、海底設置トランスポンダを基準とし、基準点までの距離及び方向余弦情報を用いて母船や潜水船などの位置や速度を求める過程はトラッキングと呼ばれる。また、複数の海底設置トランスポンダの相互位置関係が未知であり、それらのトランスポンダまでの距離及び方向余弦から相互位置関係すなわちトランスポンダ座標を求める過程はキャリブレーションと呼ばれる。通常、海底に敷設後のトランスポンダの相互位置関係は不確実であるからキャリブレーションの手続きが必要である。

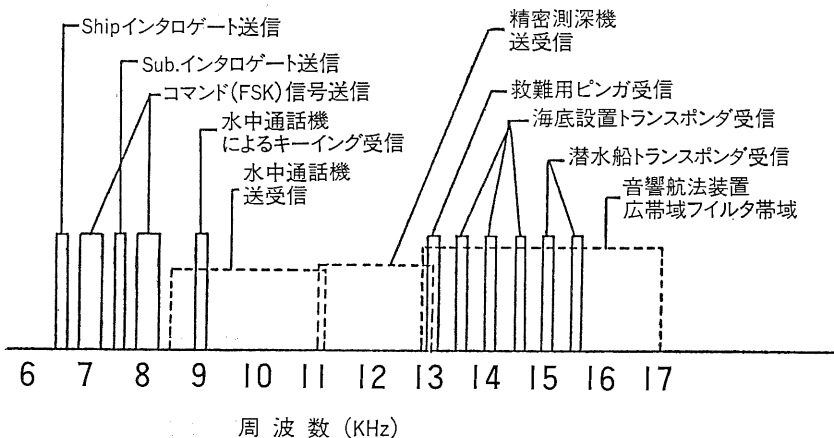
トラッキングやキャリブレーションに必要な距離情報は音波の伝搬時間から求められ、方向余弦情報は、目標と各受波器間の距離差(SBL)や受波器配列における受波器素子間の位相差(SSBL)によって求められる。

3. 構成及び機能

写真1及び2に装置の船上機を示す。また、写真3に海底設置トランスポンダを示す。船上



第2図 Ship及びSub.インタロゲートにおける周波数の関係



第3図 使用音響信号スペクトル配分図

Shipインタロゲート：海底設置トランスポンダに対する質問信号
Sub.インタロゲート：潜水船トランスポンダに対する質問信号

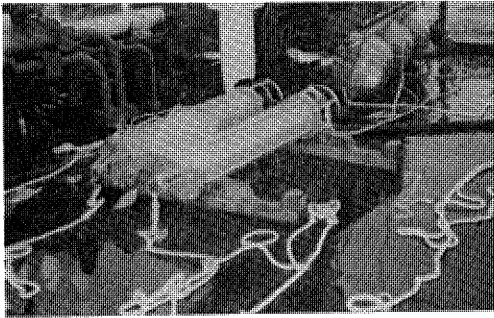


写真1 音響航法装置の船上機器処理部と X・Yプロッタ

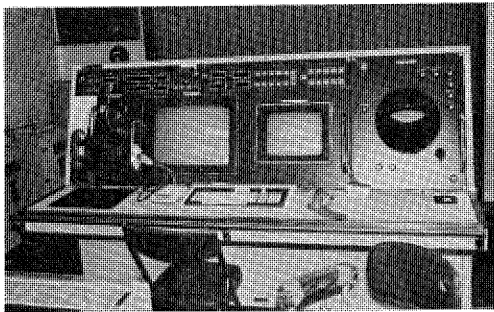


写真2 音響航法装置の船上機器総合管制表示卓

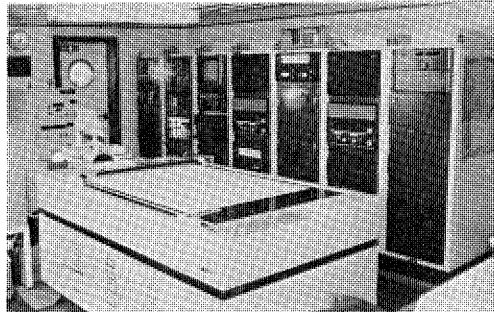


写真3 海底設置トランスポンダ

機器の主な構成は、7個の筐体に 組込まれた各種ユニット、X・Yプロッタ及び総合管制表示卓からなる。筐体のユニット構成図を第4図に示す。

質問信号はLBL受信ユニットで発生し、送信ユニットで増幅されて送波器に送られ、海中のトランスポンダに向けて放射される。

トランスポンダに対するイネイブル、ディスプレイイネイブル及び切離しの指令信号は コマンド信号送信ユニットでつくられ、送波器を経て海底設置トランスポンダに送られる。

質問信号に対する トランスポンダからの応答

信号は4組の受波器で受信される。それぞれの受波器素子16チャンネル(ch)×4組の出力は信号入力ユニットを介して各受信ユニットに分配される。各受信ユニットはその方式で信号を検出する。以下各受信ユニットの機能の概要について述べる。

(1) SSB L受信ユニット

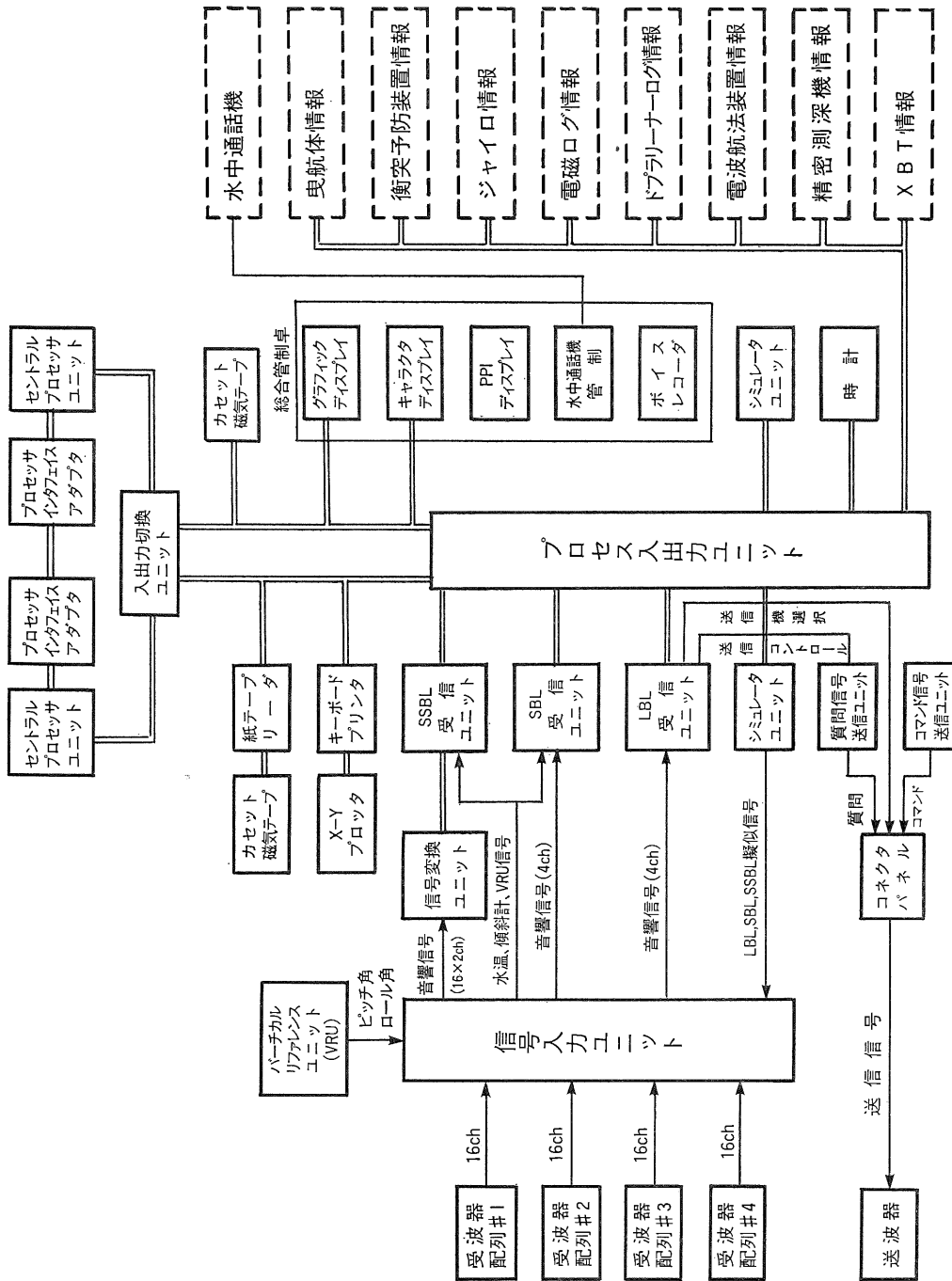
SSBL受信ユニットは、高速シグナルプロセッサとマイクロプロセッサで構成される。前段の信号変換ユニットで13~17kHz帯域フィルタによる帯域制限を受けた1組の受波器16chの信号は、高速シグナルプロセッサにより、デジタル式の狭帯域(200Hz)フィルタによる信号選択、2次元フーリエ変換によるビームホーミング及び各方向ビーム出力の強度計算を、最大2目標について行い、検出信号をマイクロプロセッサに転送する。マイクロプロセッサでは、この信号データを基に受信信号伝送時間の遅延補正を行い、目標までの距離及び方向余弦の計算を行い、船体動揺等必要な補正を行った後、目標までの水平距離、方位角及び深度を算出する。

信号の選択は、パネル表面の押ボタンスイッチまたはセントラルプロセッサユニット(CPU)によるリモートコントロールで行うことができる。受信できる信号の数は6周波で、このうち2周波を同時に選択受信できる。測位結果はパネル表面に表示し、CPUコントロールの場合は測位ごとのデータをCPUに転送する。

(2) SBL受信ユニット

SBL受信ユニットでは4組の受波器のそれぞれの1chから送られてくる信号の1周波を選択受信し、目標と各chごとの距離を求め、内蔵するマイクロプロセッサでそれらの距離差を基に目標までの距離、方位角及び深度を算出している。

信号入力ユニットからは、13~17kHzの帯域フィルタで帯域制限された4chの信号が供給される。ユニットでは乗算器と局部発信器により1周波の応答信号を選択する。選択された信号は200kHzの狭帯域フィルタで帯型制限をした出力をレベル比較器に供給し、信号のレベル検定を



第4図 音響航法装置の機器構成図

行う。比較信号としては、同入力信号を時定数 200 ms の検波器を通した出力と 200 Hz 狭帯域フィルタ入力信号を分岐し、200Hz 阻止フィルタの出力を 1 ms 時定数の検波器を通した出力を加算したものである。比較した結果が同一レ

ベルであれば雑音と判定され、応答信号が入力された場合は、検波出力よりも大きなレベルとなる。しかし、パルス幅の狭い雑音は検波出力よりも大きくなるので、比較器の次段ではパルス幅の検定を行い、ここで誤検定防止を行って

いる。これらの検定回路を通過した信号は、質問信号と同期するレンジカウンタのデータと共にマイクロプロセッサに供給される。

マイクロプロセッサでは、レンジカウンタのデータを基に信号の伝搬時間検定を行い、反射信号による誤検定を防止し、信号伝送経路の遅延時間、傾斜等の補正を行って目標までの距離を算出し、4chのデータの距離差から方向余弦を求め、更に船体動揺等の補正を加えて水平距離、方位及び深度を算出してパネル表面に表示する。

ユニットがCPUによってコントロールされる場合は、SSBLと同様に測位データはCPUに転送される。

選択できる周波数は7周波である。

(3) LBL受信ユニット

受信入力ユニットから供給される4chはSBLに送られるものを分岐している。その1chを選択し、13~17kHz帯域フィルタで帯域制限した信号を4chの乗算器に供給し、3つの海底設置トランスポンダと潜水船トランスポンダからの

応答信号を分離する。それぞれの信号は200Hzフィルタによる帯域制限、レベル検定及びパルス幅検定を行い、応答信号とみなした信号に対し距離計測を行う。方法はSBLの場合と同じである。しかしこの場合はレンジカウンタの出力がレンジレジスタにセットされており、応答信号と判定と同時にパネル面に表示される。

一方CPUでコントロールされる場合は、更にレンジゲートによる検定を行い応答信号の確認を行っている。計測された距離情報はCPUに転送される。

SSBL、SBL及びLBLとも計測信号を処理する部分はCPUを中心とするデータ機器で構成され、オンラインプログラム、オフラインプログラム及びキャリブレーションプログラムを使用することにより処理される。すなわち各受信ユニットの計測値はカルマンフィルタにより位置、速度に関する雑音を取り除かれ、母船及び潜水船または曳航体の位置データとしてX・Yプロッタ及びグラフィックディスプレイにその航跡が描かれる。

第1表 音響航法装置のアプリケーションプログラム

プログラム名	概要
キャリブレーションプログラム	オンラインキャリブレーションとキャリブレーション用データの収集を実行し、収集データを記録する実時間作動プログラム。
潜航プログラム	母船と潜水船または母船単独のトラッキングを実行し、収集データとトラッキング結果を記録する実時間作動のプログラム。
曳航プログラム	母船と曳航体のトラッキングを実行し、収集データとトラッキング結果を記録する実時間作動プログラム。
オフライン計算プログラム	キャリブレーション用データを再生してオフラインキャリブレーションを実行したり、XBTデータを再生して音線計算などを実行する。
オフライン作図プログラム オフラインテストプログラム	トラッキング結果やXBTデータなどを再生してX・Yプロッタに航跡や音速プロファイルなどをプロットする。データ解析や整理に用いる。 キャリブレーション、潜航、曳航プログラムで収集したデータを再生してオンラインキャリブレーションやトラッキングをオフラインで実行する。装置のテストに用いる。

4. 処理プログラム

この装置で、距離及び方向余弦の計測は LBL, SBL 及びSSBLで行われるが、それぞれのデータは CPUにおいて加工される。ソフトウェアのアプリケーションプログラムを第1表に示す。

(1) トランスポンダキャリブレーション

複数個の海底設置トランスポンダを設置して局地的な座標系を設定し、その座標系における母船や潜水船のトラッキングを行う場合は、予め基準点の相対位置座標を決定しておくことが必要である。これらはトランスポンダキャリブレーションによって行われる。以後トラッキングはキャリブレーションの結果に基づいて行われる。

キャリブレーションの操作においては、まずキャリブレーションのデータを収集する。収集するデータは音響測位受信機の距離データと電波航法装置による母船の地球位置座標データであり、トランスポンダ敷設海域を均等広範囲にカバーするように20~30個所のポイント(母船のサーベイポイントと呼ばれる。)で収集する。次にこのデータを用いてキャリブレーション計算を行う。収集データのうち60~90個の距離データ(トランスポンダ3本の場合1サーベイポイントの距離データは3個)のみを用いて最小二乗法によりトランスポンダの相対位置座標とサーベイポイントの相対位置を算出する。

次に、サーベイポイントの相対位置座標と収集データのうちのサーベイポイントの地球位置座標データとを最小二乗法によりすり合わせを行うことによって、相対位置座標系と地球座標系を結合する。このキャリブレーション計算はバッチ処理であるので「オフラインキャリブレーション」と呼んでいる。

この音響航法装置における特長は、キャリブレーションデータを収集する段階で、実時間キャリブレーション機能を持つことである。このキャリブレーション計算では、トランスポンダの位置と母船の位置の両方を未知としてカルマンフィルタのアルゴリズムにより両者を逐次的

に算出する。この場合はSBL及びSSBLによる方向余弦情報も利用する。この計算は実時間処理であるので「オンラインキャリブレーション」と呼んでいる。

精度的にはオンラインキャリブレーションが劣るが、オフラインキャリブレーションの場合初期値の誤差の影響を受けるのでオフラインキャリブレーションの初期値として用いている。

(2) トラッキングフィルタ

トラッキングフィルタにはカルマンフィルタが用いられている。

このカルマンフィルタでは3種類の受信ユニットからのデータに加えてジヤイロコンパスやドプラソナーログのデータなどを一括処理することにより母船及び潜水船または曳航体をトラッキングする。

5. おわりに

この装置による性能確認試験の結果は割愛するが、ほぼ期待される性能が得られている。

なお、装置は沖電気工業㈱において製造された。

海のアトラス

海上保安庁水路部・日本海洋データセンター監修 日本水路協会編

丸善株式会社発行

B5判 120ページ

定価 4,800円 送料 300円

日本列島を取り囲む海の底はどうなっているかこんな疑問にこたえて、コンピュータ・グラフィックによる画期的な「海のアトラス」が登場しました。通常的手段ではみることのできない海底の地形が、一目で手にとるようにわかります。

これまでの海のイメージを一変させる、世界ではじめてのアトラスを、海に興味をいだくすべての人びとにおくります。

ご注文は日本水路協会

(電) 03-543-0689 へ

パラオ・レポート

久保良雄*

緒言（言い訳）

パラオで海の基本図を作るという話があり、その事前調査に、昨年11月末から12月初めにかけて行って来た。この話は、パラオ政府が海の基本図を作ってほしいと日本に要請してきたのを、日本外務省はとりあげ、水路部が協力して国際協力事業団（JICA）で実施することになったというものである。これについては、我が国の水路事業が海外に雄飛するための第一歩にしたいといったような熱い期待も関係者の間にあったりするのだが、その後、本稿の校正の時点で、思ったように事が運んでいないのは誠に気がかりである。いずれにせよ、その辺の事情については別の機会に譲って、このレポートでは触れない。

今回、行って来たのは私一人ではない。沿岸調査課の高間さん、増田さん、水路協会の長谷さん、川鍋さん、運輸省の神原さん（水路部から出向中）、外務省、JICAから各1人の人達が一緒だった。これから書くことは、これらの人達の間でたいていは意見が一致したものであるが、中には私だけが見たもの、私だけの独断で感じたこと、思ったこともある。このことをまずお断りしておく。

また、私達はパラオに行ってきた戦後はじめての水路関係者というわけでもない。現に、水路部OBの佐藤一彦氏は最近何度かこの国を訪れておられるパラオ通であるし、「拓洋」も昨年パラオに寄港している。これらの多くの人達をさしおいて私が「水路」にパラオについて書く榮譽を与えられたことに対しては、非常に僭越なことと十分に承知している。

しかしながら、パラオというところは、現在のところ、一般の人にはあまりよく知られていないかと思う。そこでの見聞を何でもかんでも紹介しただけでいくらかの情報の足しにはなりそうである。特に華麗な武勇伝などは披露できなくとも。事実、私達調査団には、正当にも、浮いた話はひとつもふりかからなかった。従って、以下に書くのはかなり真面目なパラオ・レポートとなる見込みである。太平洋のただ中の一島嶼国家について、地理的、社会的、政治的、経済的、自然科学的、文化人類学的な関心を持たれる方の、いささかの興味をひくことがあれば望外の幸せである。

パラオとは

パラオはミクロネシアに属する群島で、そこに1万人ほどの人間が住んでいる。この一群の島と人は、近年パラオ共和国と呼ばれている。しかし、そもそもパラオは国なのだろうか。こんな疑問がまず最初に来る。

パラオを含むミクロネシアは第2次大戦後、国際連合の信託統治領となり、アメリカの施政権下にあった。その間にパラオも少しずつ自治権、決定権が認められ、1956年には議会も設けられている。そう遠からず独立国として自立することになるはずである。ところが、1981年には独自の憲法を持ち、大統領を頂く一応の独立国となってしまった。しかし、外交、軍事は今もアメリカにゆだねている。経済も事実上全面的にアメリカに依存している。それに国連信託統治という事実は厳然として続いている。この辺が、パラオが国とも言えるし、言えないようなわかりにくさのゆえんとなっている。なお、パラオはベラウと書かれている場合もある。ベラウはパラオ語によるパラオのことであり、ニ

* 水路部企画課水路技術国際協力室長

ッポンとジャパンの関係にあたる。

パラオ人はよほど政治が好きである。人口1万人ほどの国に憲法があり（この憲法がまた世界最初の非核憲法といわれるユニークなもの）、大統領、副大統領、5つの省（もちろん、それぞれ大臣つき）、上院、下院、最高裁判所、高等裁判所、下級裁判所がある。さらに驚くべきことには、この国は16の州に分かれ、各州に州議会がある。それらの州のあるものは人口100人にも満たないはずである。まるで政治ゲームを楽しんでいるとしか言いようがない。パラオ人は寄るとおしゃべりを始め、政治の話になるという。何もしないが口だけは達者だという評判だ。その才能は天才的でさえあるとも。国連で代表が大演説をぶったこともあると聞いた。

人口1万人という規模はちょうど日本の町か村のそれと同じである。従って、大統領は村長、副大統領は助役、大臣は課長というところ。会って受ける感じもそんなものだ。パーティーの席で、さる“高官”と雑談中、話題が、氏がかって東京に行ったときの話に及んだ。「東京では酒を飲む日には皆、車に乗って来ないようにしていますね。あれはとてもいいことですな。」というような話をする。その印象は、日本の田舎の役場の幹部から、陳情か何かで上京したときの土産話を聞いているのと全く異なるところがなかった。

太平洋戦争におけるパラオ

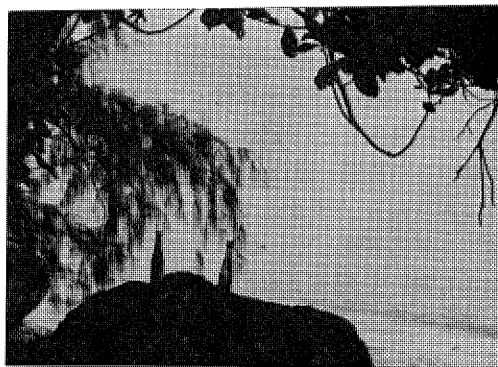
パラオという名前は戦前派にはなつかしいものである（らしい。私自身は戦中生まれなので）。

パラオ諸島は1783年に英国船がこの島で坐礁したのが西欧世界との接触の初めであるが、英国は領有はしていない。下って1885年にローマ法王によりスペインに領有が認められている。しかし、1899年ドイツに売却され、それが第1次世界大戦でドイツが敗れたのに伴い、国際連盟の委任統治となり、ミクロネシアの他の島々とともに日本が統治することになった。日本はパラオ諸島のコロールに南洋庁を置き、南洋政策の拠点とした。日本はこの時代、善政を行っ

たという。日本からの入植者は現地人の数を凌ぎ、現地人とともに汗を流して農業を定着させ、道路を作るなどした。その痕跡は、後でまた触れるが、今もまだパラオに強く残っている。

しかし、不幸にして太平洋戦争に突入したとき、ここはまた、戦略上の重要拠点の1つともなった。パラオの名前が有名なのは、むしろここでの筆舌に尽し難い激戦のためかと思われる。特に、パラオの島々の一つ、ペリリュー島は日本軍が最重要視した要さいであった。例にもれず激しい戦闘、そして日本軍の玉砕。しかし、他の島と少し違うのは、ペリリュー島での日本軍の猛烈な抵抗である。昭和19年9月、既に制海権、制空権を手中に収めていた米軍は、空から、艦上から、島の形が変わったと言われるほどの爆撃を加えた後、まともに生きている日本兵は一人もいるまい、3日もあれば全滅させられると鼻唄まじりに上陸を開始した。ところがどっこい、日本兵は全員、洞窟陣地の中で生きていて猛反撃を加える。結局、落ちるまでに数か月を要し、アメリカ側にも1万数千人の死傷者を出した。我が軍の戦死者は1万人余りであった。

私達のパラオ滞在中、数組のペリリュー島慰霊団という日本人が訪れた。慰霊団のパラオ訪問は近年にかなり盛んな様子だ。戦争から40年、この人達には戦争の暗い影はもうほとんど見られない。パラオ観光を兼ねた華やいだ団体ばかりだ。このような平和な時代がこようと



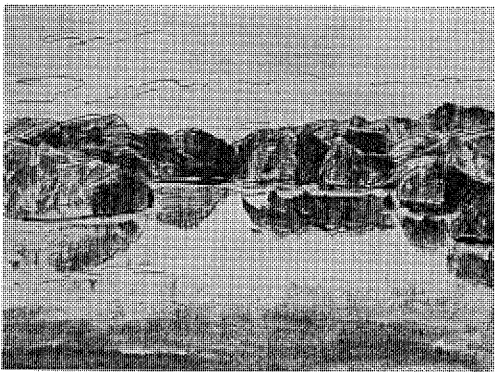
玉砕の島ペリリューには日本酒が
供えられていた

は、地獄の戦場で 祖国の繁栄と平和を夢に見ながら (苦しい戦場では これだけが生きるための原動力であった) 戦っていた日本兵の、その夢の中にさえ見ることの なかったことに違いない。

地 理

パラオは西太平洋に浮かぶ、約 200 の島々から成る群島である。その広がりには数 100 海里にわたるが、主要部は 比較的まとまっていて、それらは単一の大きなリーフの上に乗っている。そこは、緯度については北緯 7°~8°、経度については東経 134°~135°の中に収まっている。

パラオについて私の非常に好きなことがある。まず、太陽がだいたい正午に正中する。これは東経が135°に近く、かつ、東経135°を基準にした日本標準時を使っているからである。(東京では平均して午前11時40分に太陽が正中する。)また、赤道に近いので、昼間の時間はほぼ 12時間と決っている。従って、日出は午前 6時、日没は午後 6時である。これは 1年を通して 20分と狂わない。時刻に関してはまことに単純明快な国である。加えて、官庁、及びその行政指導を受けた(?)一般の職場の就業時間が、午前 7時半から午後 4時半、その間 11時半から 12時半までが昼休みというのが、また実にいい。なぜならば、これは正午を中心に全く対称的に出来ているからである。これは最も自然に調和した生活と言うべきではないだろうか。



「太平洋のエメラルド」とも呼ばれ、パラオ諸島は大洋の中に浮かんだ 緑濃い島々である。そして周囲には 珊瑚礁独特の色彩の変化に富ん

だ明るい海がとりまいている。もちろん、海水には汚染のオの字もない。緑は主として、海岸線まで繁茂しているマングローブ等による。このため、ほとんど地肌が見えるところがない。そして、至るところで、日本の海岸を思わせる風景が見られる。事実、パラオ松島と呼ばれる風光明媚の地がある。このような風景に加えて、竹やぶがあつたり、ツバメが飛んだりする (夏の間、日本にいたツバメであろうか) 様は、まるで日本の外にいる気がしない。俳句の一つも浮かんで来そうなのである。



やさしい熱帯

これから おいおいに紹介していくつもりであるが、日本的なのは風景だけではない。

パラオの自然は やさしく穏やかである。気温は年中、一日の最高気温が 31°C ぐらい、最低気温が 24°C ぐらいである。熱暑というのはあたらない。そして湿潤である。要するに日本の夏の気候だ。湿度が高いのは不快感のバロメーターのように言われる。しかし、これは満員電車通勤しなければならぬ場合の話だ。服装や何やらがそれに合った 生活様式になっており、汗を流れるままに まかせておけるようならば、なかなか快適である。鼻孔も喉も しっとりとして、いがいがした感じがない。

雨は多い。今回の調査中、実によく降られた。特に、ボートでの踏査のときには何度も猛烈なスコールに遭い、そのたびにずぶぬれになった。さすがにこの時は熱帯でも寒く、浜辺に避難して、たき火をして暖をとった。こんな時はまた、海水が風呂の湯のように暖い。この時はスコールというより熱帯性低気圧のようなものだったようだ。普通、スコールなら雨期で10数分、乾期には2〜3分続くだけだという。今回の調査期間は雨期から乾期に移るころに当たっていたが、ほとんど毎日、それも数時間にわたるような雨が降った。雨が降る時、あたりは墨絵のような景色に変わり、いよいよ日本的になる。竹やぶの上を驟雨が走るさまは、広重の版画を思わせるような風情である。

このような高温で定期的にスコールの来る気候が植物にとって最良であることは言うまでもない。まさに温室そのもののような環境の中で、思う存分茂っている。その植物が、SF的なグロテスクな姿を想像したら大違いである。日本で見慣れたものばかりと言っていい。一般的に、特にシダ類、ヤシ類において、サイズが日本のものよりも大振りなのを別にすれば。事実、ここジャングルというのは、日本のやぶと思えばよい。ぼんやりしていると区別がつかない。熱帯植物というと連想する原色の強烈な花をパラオに期待してはいけない。もちろん、そういう花は至るところで見られるが、たいていは外来のもので、野性の花はいずれも、ひっそりと咲く、小さな、色も白が主体のものばかりだ。

そして、パラオには危険な動物が全然ない。毒ヘビもサソリもヒルもない。ハエやカさえも少ない。雨の降ったあとのジャングルをサンダルばきで歩いても平気である。ワニとサメはいるが、決して向こうからは攻撃してこないという。

部族と酋長

パラオには今でも酋長がいて力を持っている。古い習俗に抵触するような政策は、大統領といえども、酋長会議に諮ることなくしては実

施できないと憲法にも書いてある。酋長は各村というか各部族にいる。そのうち、南の方と北の方に特に権力を持った二大酋長がいる。酋長は世襲だが、ちょっと立ち入った話をするならば、酋長が死んだとき後継者になるのは、その息子達の中からではない。死んだ酋長の姉妹の息子の中から選ばれる。少し奇異に感じられるが、これはパラオが伝統的に母系社会であることを考えると説明がつく。つまり、酋長を出す家は娘へ娘へと受け継がれる。ただし、酋長を勤めるのはそれぞれの娘の男兄弟である。

部族間の抗争というものは、現在でも結構やっている。一つの事業所で異なる部族の間をいっしょに雇うとはなはだ面倒なことになるといような例はしばしばらしい。部族間のけんかも日常茶飯事である。けんかの方法は石を投げ合うのが一般的である。パラオの夜道は追剥、強盗の心配はないが、けんかの石がどこからか飛んでくる危険があると注意された。殺傷事件もしばしば起こる。実は、パラオでは昨年6月に大統領が暗殺されるという事件が起きている。これは海の基本図のプロジェクトの話が始まってからのことであり、これがプロジェクトの遂行のうで障害にならないかと一時は大いに心配したものである。当時、新聞で読んだ時には、殺人事件などこの数十年知られていない平和な島での降って湧いた椿事かと思っていたが、あながちそうでないことが今回よくわかった。こういうことは頻繁に起こり得る風土なのだ。もつとも、この暗殺事件には、(迷宮入りしているが)部族間の抗争によるものという説から、核政策をめぐるCIAの陰謀という説まで、諸説さまざまである。

酋長と言えば、“私のラバさん酋長の娘。色は黒いが南洋じゃ美人……”という歌が口をついて出てくる。今回の調査で私達が非常に世話になった2人のうちの1人は酋長の娘であった。名前をエブリンという彼女は、酋長の娘というほかに、前副大統領の姪という血統である。車の運転から、訪問先の役所への取り次ぎから、物価調べから、三角点さがしから、ボートでの島の調査から、何でもつきあってくれ



測量資材を調査中のエブリンと長谷氏

てよく面倒を見てくれた。(ここで断っておけば、現在のパラオでは腰みのトップレス姿の女性はいない。) ついでに、もう1人の世話役はノアという名の熊のような風貌の男性であった。この彼も親切で人が良く、大変よくやってくれた。ここに特記して感謝する。

エブリンは、歌の文句のとおり、色は黒いが南洋美人であった。利口で、控え目で、献身的で、日本女性に決してひけを取らなかった。彼女を私は最初、独身かと思っていたが、よくよく見ると30歳近い。パラオでこの年齢は熟年である。事実、後には彼女の夫という人物も現れて、メロドラマ的要素は少し減少した。

パラオ人の中の日本

歴史上いろんな国の支配を受けてきたので、パラオ人には多くの人種の血が混っている。しかし一番優勢なのが日本人であることは疑いない。明らかに日本人の血をひいていると思われる人がたくさんいる。面白いのは、日本人の名前を持つ人が多いことだ。姓にも名にもある。仕事上一番関係の深かった資源大臣はコウイチという名前だし、ズズキさん、コシバさん、トシロー・パウリスさんにもずいぶん世話になった。ホテルのフロントにはカメヨさん、キクエさんがいた。この2人は日本統治時代以後の生まれである。このように、若い人でも日本名を持っている。ただ、それらの名前がいささか古風なのはいたし方ない。

パラオ人の年配の人は日本語が話せる。びっくりするほど自然な日本語だ。日本統治時代に

学校で教わったものというのだが、40年間よく忘れずにいられたものと思う。小学校2年生で終戦になったというホテルのメイドもそれなりの日本語を話す。髪の毛と目の黒い人間に全く自然な日本語を話されると、一体この人達は本当にパラオ人なのかと思ってしまう。普通、私達が最終的に、ある人を日本人と断定するのは、顔つきによってではなく、その人が自然な日本語を話すかどうかによってではないだろうか。

現在、公用語はパラオ語と英語である。学校教育は原則として英語で行われている。しかし、彼等の英語は年配の人の日本語ほどに自然でない。英語は彼等にとってあくまで外国語であるようだ。ひとつには、パラオにはそれほどアメリカ人が多くないためでもある。パラオ人が英語で授業をやっていることが多い。

余談だが、何でもが日本的に思われるパラオでウグイスの声も聞いた。しかし、鳴き方がどことなく変だ。ホーだけで終るもの、ホーケコケコというような等である。思うに、これは正しい日本語での鳴き方を教えるウグイスがいなかったためであろう。

文化的にも、アメリカより日本の影響がはるかに大きい。たとえば、日本食が好まれている。みそ、しょうゆ、カップラーメン、わさび……、スーパーには何でもある。若い世代は伝統的なタロイモやタピオカを食べなくなり、米のごはんが大好きだそうだ。

もうひとつ、日本の流行歌が非常に好まれているという現象を無視するわけにはいかない。曲目は、おしなべて古い。考えてみればしかし、日本人が好むシャンソンとかタンゴなどもだいたい同じ時代のものだ。島中、至るところで、ラジオからテープから、「勘太郎月夜唄」だの「ここに幸あり」などが流れてくる。ノアの奥さんは「愛染かつら」を完璧に歌った。

パラオの日本人

日本人の血の入った人、日本語を上手に話す人がいて、パラオを外国と感じるのがむずかしいほどだが、そのほかに日本国籍の人もある。

その数は数十人と聞いた。全人口が1万人としても、この数は比較的少ない。パラオには大企業はほとんど入っておらず、これらの日本人はたいがい食堂とか観光業とか、規模の小さい事業を営んでいる。(だから、パラオでは日本食には全く不自由しない。)あまり長く住みついている人はいないようだ。パラオでは外国人の居住許可が1年ごとに切れる。従って、長くいる人も、来年はいられるかどうかわからない身だ。

パラオに移り住むような人は、日本の管理社会に肌が合わず、日本を脱出してきたような人だと思うのだが、どの人も例外なくパラオ人のことを悪くいう。ここではまともな仕事ができないと。パラオ人の無茶が通って損ばかりさせられるという。預金に金が入っていない小切手を平気で切り、受け取った人が銀行に持って行くとその人が罰金を取られるとか、あるいは、郵便を直接本人でなく誰か他人あてに送って受け取ってもらうとその人のものになってしまう等々、政府も何かと理屈をつけて金を巻き上げる。何だかんだで日本人はたいがい逃げ出してしまいうらしい。とは言うものの、日本人の進出しないところはないというのはパラオでも真実だ。

私達は商売をしに行っただけではないので、このようなパラオ人の側面には、幸か不幸か、全く出くわさなかった。

何しろ、私達のつき合った資源大臣はパラオ人の中では一番常識的な人という評判であった。彼の配下にあるノアやエブリンにしても、約束の時間の5分前には必ず現れるし、ボートで踏査に行った日など、すしやさしみを持って来てくれたりするのだ。

経 済

話が前後するが、パラオの経済について述べる。この国の経済は全くひどいと言ったら言いすぎだろうか。自給自足というならそれはそれでいいのだが、西欧社会と接触してしまった以上、そんな楽園のような生活が許されるはずもない。それどころか、アメリカの40年の統治はパラオ人を高度な消費文明に慣らさせてしまっ

た。アメリカはこの間の経済援助により、消費、というより浪費を教えただけで、物を生産することをほとんど教えなかった。つまり、パラオ人をドラ息子に仕立てただけだと嘆く人がいるのもうなずける。彼等の住んでいる家は一般に粗末なものだが、各家には大きな冷蔵庫があり、蛇口をひねれば水と湯が出るという。従って、当然金がかかる。しかるに、彼等は外貨を得る手段をほとんど持っていない。魚は無限にいるというのに自分の食べる分さえろくに獲らずに缶詰めを食べている。畑らしいものもほとんどない。民芸品もパラオ産というものはあまりない。一体どうして暮しを立てているのかということになるが、結局、アメリカの援助らしいのだ。私が聞き得た情報から推定したところでは、この援助金が政府職員の給料として支払われる。それが、親類、縁者、ひいては同じ部族の人間に分配されるという仕組みだ。高級官僚は驚くほど高い給料を取っているということだ。何でも、上院議員はアメリカの上院議員と同じ給料を要求しているとも。



パラオ議会。この建物も日本統治時代のもの

これらのお金は全部消費されてしまう。社会資本の蓄積につながらない。建物らしい建物、及び道路はほとんど日本時代に作られたものばかり、アメリカのつけ加えた分は驚くほど少ない。パラオの中心コロールの街の地図は、戦前に日本が作ったものがそのまま使えるという有様だ。こんなふうなので、コロールの街はお世辞にもきれいとは言えない。政府の庁舎も相当ひどい。日本時代の倉庫と思われるもの、アメリカの作ったかまぼこ型バラックが使われてい

たりする。内装、調度品もほぼそれに見合ったようなものだ。

車はだいたい一軒に一台はある。道路はコロール周辺で多少整備されているだけである。信号機は国中に一つもない。ちなみに、交通事故は飲酒運転で海に落ちるものが多い。ラジオは常時放送している。テレビは有線であろうか、ビデオを流している。そのほかラジカセがかなり普及している。

経済を重視しすぎるのは日本人の悪い癖かも知れないが、どう考えても、彼等が経済的に自立しているとは言い難い。車も、テレビも、建築も、そして経済の仕組みそのものが、彼等にとってブラック・ボックスであり、魔法のランプなのではないかと思われるのだ。ラジカセの、磁性テープの茶色い細いひもが、木にからまっていたり、道端で風にもてあそばされているのを一回ならず見たのが、何となくパラオの経済と文明を象徴しているように思われてならなかった。

結 語

以上、いろいろパラオの悪口も書いてきたが、もちろん私達は この国が大好きになった。とにかく、全然 他人のような気がしないのだ。従って、パラオの人達の将来が 幸福なものであることを強く願わないではいられない。しかし、前途は決して容易なものではない。経済的な自立はできるであろうか。最近、アメリカとの自由連合契約なるものが 結ばれることが決ったようだ。これにより、アメリカからの援助金は 10倍にも増える。しかし、それがパラオ人にとって幸せかどうか。ドラ息子を一そう悪くするだけではないのか。パラオ政府も長期経済開発計画の策定を急いでいるようではあるが。それに、そのツケはもちろん タダではない。アメリカはパラオの軍事基地化を 秘かに考えている。その場合、日本が 何らかの分担をすることもあり得るともいう。

日本は近年、世界中で、昔の武力を経済という言葉で、武器を資金で、軍隊を商社で置き換えただけで、戦前の状況をそのまま再現してい

るという見方がある。このことがパラオで真実でないことを祈りたい。もちろん、武力、武器、軍隊がそのままの形で再び持ち込まれることは絶対に避けなければならない。私達は平和な経済協力、技術協力で 彼等に援助していかなければならない。それも、彼等が自立するのを手伝う方向で援助していかなければならないと思う。私達がパラオで作ろうとする 海の基本図が、そういった意味で 彼等の役に立つことを切に願うものである。

日本近海 of 海底地形鳥瞰図

監修 日本海洋データセンター

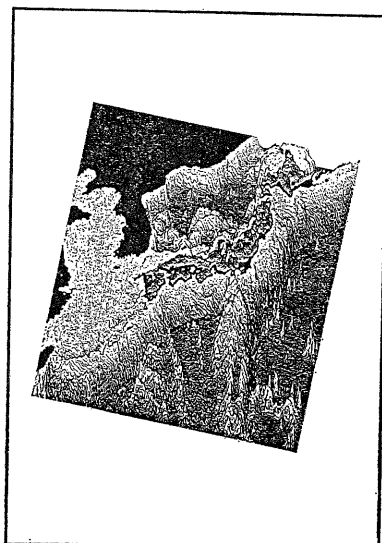
(海上保安庁水路部)

発行・販売 (財)日本水路協会

(電話03—543—0689)

この図は、日本近海の北緯20度～同46度、東経120度～同150度の範囲の海底地形を、約25万点の水深データをもとに、約83,000個のメッシュデータに変換して、三次元表現(立体的に見える)の計算をコンピュータで行い、カラーインクジェットプロッターで描画したものを原図として多色印刷したもので、日本近海 of 海底地形が一目で理解できるほか、インテリアとしても楽しめる図です。(縦70cm、横50cm、地色は濃紺、下図参照)

希望者に1枚300円(送料別)で頒布いたしております。



海上保安庁認定

水路測量技術検定試験問題（その33）

沿岸1級1次試験（昭和61年1月26日）

～ 試験時間 4 時間 ～

法 規

- 問一1 次の文は、水路業務法第6条の全文である。（ ）の中に正しい語句を入れよ。
海上保安庁以外の者が、その（ ）の全部又は一部を国又は（ ）が負担し又は補助する（ ）を実施しようとするときは、（ ）の許可を受けなければならない。
ただし、学術上の目的をもって行う測量、局地的な測量等について（ ）で定める場合はこの限りでない。

海上位置測量

- 問一1 次の文は、位置の線の誤差について述べたものである。
正しいものに○を、間違っているものに×を付けよ。
1. 陸上の2目標を見通して得られる位置の線の誤差は、前標から後標までの距離が 前標から 船までの距離よりも長いときは、短いときよりも小さい。
 2. 陸上の誘導点に設置した経緯儀または六分儀により 誘導基準点からの方向角を視準して得られる位置の線の誤差は、誘導点から船までの距離に比例する。
 3. 船上において、六分儀で陸上の2目標の夾角を測定して得られる位置の線の誤差は、2目標間の距離に比例し、2目標から船までの距離に反比例する。
 4. 船上において、陸上目標の仰角を測定して得られる位置の線の誤差は、陸上目標の高さに反比例する。
 5. 船の位置が2本の位置の線の交点として決定される場合、位置の線が交角 θ で交差するとき、その位置誤差は $\sin \theta$ に反比例する。
- 問一2 測位の間隔は、通常 200 m または図上 2 cm 以内とされているが、その理由を説明せよ。
- 問一3 位相差測定方式により、主局及び従局間の距離を求める電波測位機について、距離分解能を算出せよ。
ただし、電波の電播速度は $3 \times 10^8 \text{ m/秒}$ 、距離測定用信号周波数は 150 kHz、位相差分解能は $1/1,000$ とする。
- 問一4 マイクロ波電波測位機を使用して測量する場合、主局のアンテナ高が 14m、測定最大距離が 60km であるとき、従局のアンテナ高及び海面反射波による干渉減の最大距離を算出せよ。
ただし、搬送波の周波数を 3 GHz とする。

水深測量

- 問一1 次の文は、沿岸の海の基本図作業に使用する音響測深機の性能について述べたものである。
正しいものに○を、間違っているものに×を付けよ。
1. 記録紙の紙送り速度は、10mm/秒以上とする。
 2. 記録精度は、 $\pm(0.2 + D \times 10^{-2})\text{m}$ 以上とする。ただし、D は水深。
 3. 仮定音速は、1,500m/秒とする。
 4. 水深 100m 以浅に使用する機種の種類を超音波周波数は、30～200 kHz、指向角（半減半角）は 8° 以上と

する。

5. 水深 100m 以深に使用する機種 of 超音波周波数は、10～50 kHz，指向角（半減半角）は 10° とする。

問一 2 水深 100m 以浅に使用する音響測深機について、下記の問に答えよ。

1. 使用される音波の周波数範囲はいくらか。また、その周波数を使用する理由を述べよ。
2. 多素子音響測深機の直下測深用の送受波器の指向角（半減半角）は 8° が採用される。この理由を図及び式を用いて説明せよ。

問一 3 音響測深機により傾斜のある海底を測深すると音響測深記録の深度は見掛けの水深で、真の水深ではない。

指向角（半減半角）8°，測得水深 30m，海底傾斜角が 20° の場合の深度誤差を算出せよ。

問一 4 校正用発振器を用いた音響測深機の記録精度試験法を説明し、記録精度の算出式をしめせ。

また、水深を海図に採用する場合、記録精度の許容範囲はいくらと規定されているか記せ。

潮汐観測

問一 1 主要調和分潮のうちの一つである K₁ 分潮について知るところを記せ。

問一 2 ある験潮所の基準測定を実施した結果、下記の成果を得た。

これを用いて基本水準面が験潮器の零位上何メートルになるか図示せよ。

ただし、基本水準面は BM 頂下 6.75m とする。

水準測量成果 往 自 BM 頂 至 錘測基点 後視の合計－前視の合計＝－1,500m
復 自 錘測基点 至 BM 頂 後視の合計－前視の合計＝＋1,500m

験潮器零位 錘測基点下 6,000m

問一 3 一時的な験潮を目的として水圧式験潮器を設置する場合、器種及び場所の選定の際の注意事項を述べよ。

海底地質調査

問一 1 沿岸海域で、海底地形・地質調査（底質調査を含む）を行い、次の成果図を調製することとした。以下の問いに答えよ。

成果図：海底地形図，海底地質構造図，堆積層等層厚線図，底質分布図

- (1) 調査に使用する主な調査機器を列記せよ。
- (2) 成果図に図載される内容について説明せよ。

1. 海底地形図
2. 海底地質構造図
3. 堆積層等層厚線図
4. 底質分布図

問一 2 (1) 次の参考（粒径基準及び分類基準）を使用して、底質を判別し、底質記号を記入せよ。

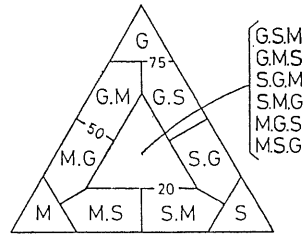
	レキ	砂	泥	中央粒径	底質記号
1	0.1%	73.0%	20.9%	3.02φ	
2	0.2	66.8	33.1	3.34	
3	8.0	91.8	0.2	0.30	
4	25.5	73.5	1.0	0.90	
5	62.3	36.5	1.2	1.40	

(参考)

底質分類の粒径基準

底質分類	記号	底質粒径 (mm)	φスケール	
泥	粘土	Cy	0.0039以下	8以上
	泥	M	0.0039~0.0625	4~8
砂	細砂	fS	0.0625~0.25	2~4
	中砂	S	0.25~0.50	1~2
	粗砂	cS	0.5~2.0	1~-1
礫	細礫	Gr	2.0~4.0	-1~-2
	中礫	G	4~64	-2~-6
	粗礫	Sn	64~256	-6~-8
	大礫	St	256以上	-8以下

混合底質の分類基準 (数字は重量パーセント)



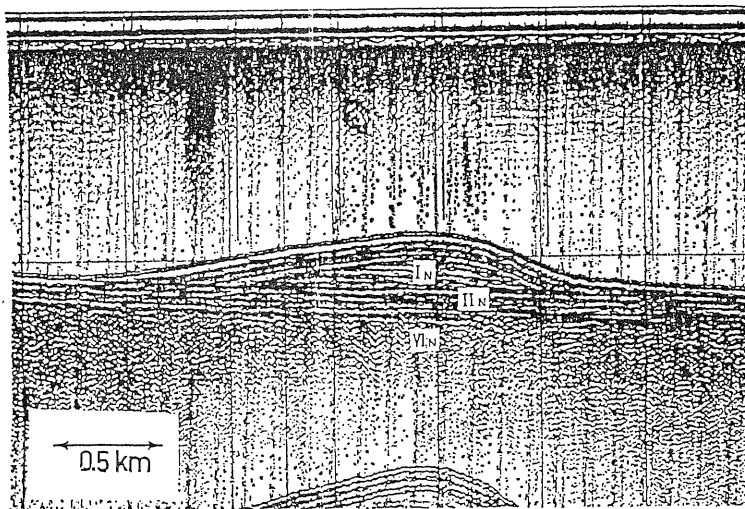
G … Gr, G, Sn, St

S … fS, S, cS

M … Cy, M

問一 2 (2) 底質分布図に図示する岩盤分布域の把握に有効な調査資料を列記せよ。

問一 3 次の図は、放電式音波探査の記録である。音波探査記録の中央部に見られる地形について説明し、I N層 (沖積層) の基底面を記録上に示せ。



海図改補用版下の頒布

水路部では、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により在庫海図の改補の能率向上を図っておりますが、当協会では、利用者の便宜を図るため、同様の版下 (海図番号順に配列) を希望者に頒布しております。

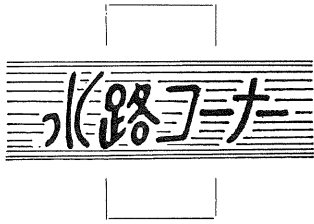
この改補用版下は、年間約4,000枚に達しますが、当協会では右記の定価で頒布しておりますので

ご利用下さい。なお、詳細については当協会にお問い合わせ下さい。

定 価 1か年分 1部につき 30,000円
(送料別)

申込先 日本水路協会

(電) 03-543-0689 へ



○ 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（1月～3月）——

接食観測；沓岐，1月，静岡県蒲原，2月，航法測地課

海流通報観測；〔第4次〕；本州南東方海域，1月〔第5次〕；本州南方海域，2月，〔第6次〕；本州南方海域，3月，海洋調査課・（明洋・海洋・明洋の順）

WEST PAC及び海流観測（定期定線・冬季）；西大太平洋海域，2～3月，海洋調査課・（拓洋）

機器テスト；緊急用海潮流測定装置，相模湾，天洋1月，3月，企画課。測距機器，三浦半島西岸，2月，沿岸調査課。自航式ブイ，相模湾，昭洋，2～3月，沿岸調査課。

潮汐潮流観測実験（海外技術研修）；播磨灘家島沖，2月，海洋，企画課。

重力地磁気測量；伊豆沖，3月，航法測地課・（昭洋）

放射能調査；常磐沖，3月，海洋調査課・（海洋）

——管区水路部担当作業（12月～2月）——

航空機による海水観測；12月，1月，2月，一管。

航空機による水温観測；金華山沖，12月，二管。本州東方海域，12月，1月，2月，二管・三管。本州南方海域，12月，1月，2月，三管。日本海中部，12月九管。九州南方及び東方，1月，2月，十管。

補正測量；浦之浜漁港（平洋・たかしお），12月，二管。豊橋港，12月，四管。尼崎区（あかし），12月五管。宇野港（くるしま），12月，六管。博多港第3区，12月，七管。舞鶴港，12月，八管。千葉港中部，（くりはま），1月，三管。神戸港第2区（あかし・うずしお）・神戸港第1区・せつつ専用栈橋，1月，五管。呉港，オードノ礁（せとしお），1月，六管。千倉港，2月，三管。二本島，2月，四管。神戸港第6区（あかし），2月，五管。広島湾・音戸瀬戸南口

付近（くるしま），2月，六管。関門航路・大瀬戸，2月，七管。敦賀港，2月，八管。島間港，2月，十管。奥港・安田漁港，渡久地港（けらま），2月，十一管。

潮流観測；横須賀（くりはま），2月，三管。

沿岸海況調査；東京・横浜・横須賀（くりはま），12月・1月，三管。大阪湾（あかし），12月・1月・2月，神戸沖・垂水及び淡路島沿岸（あかし），12月1月，五管。石巻湾（平洋），2月，二管。鹿児島港及び付近（いそしお），2月，十管。

沿岸流観測；相模湾（天洋），12月，2月，三管。牡鹿半島周辺（平洋），2月，二管。

海況及び沿岸流調査；那覇港周辺～残波岬沖（けらま），12月，2月，十一管。

潮汐観測；千葉・横須賀（くりはま），12月，1月2月，三管。

放射能定期調査；横須賀港（きぬがさ），12月，三管。佐世保，12月，七管。ホワイトビーチ（かつれん），12月，十一管。

港湾調査；東播磨港，12月，尼崎区（あかし），1月，高知・須崎・宇佐方面，2月，姫路家島方面（あかし），2月，五管。勝本港・郷ノ浦港，12月，七管。福井港，1月，八管。宜野湾港，浜漁港（けらま），1月，十一管。三田尻中関港，2月，六管。川南漁港付近，長浜港・手打港，2月，十管。

水温観測；日本海北部，日本海中部（第2次），1月，日本海中部（第3次），2月，九管。

「沿岸の海の基本図」事前調査；日の御埼，2月，五管。隠岐北部，2月，八管。

比較観測；博多港，2月，七管。門司，1月，七管。定置漁網調査；平洋で1月，二管。

海洋調査技術連絡会；東北海区，12月19～20日，二管。南海瀬戸内（第15回），12月12～13日，六管。西日本（第39回），12月5日，十管。日本海（第40回），12月11～12日，九管。

○ 海外技術研修（海洋物理調査コース）

国際協力事業団が東南アジアほか各国からの派遣職員に対して実施する研修で，11月11日から3月15日まで実施される。研修員は，ブラジル・チリ・中国・メキシコ・パキスタン・フィリピン・スリランカ・タイの各国から各1名（計8名）が参加している。

○ UJNR海洋構造物専門部会国内部会

天然資源の開発利用に関する日米会議の第14回日米

合同部会が61年9月ごろ米国において開催される準備のための国内部会が1月22日運輸省5階会議室で開催された。出席者は、長沢部会長を初め関係省庁からの委員15名であった。

○ 水路観測所長会議

2月6日・7日の両日にわたり、本庁水路部において、各観測所長と関係官が参集し、活発に審議が行われた。

○ 水路図誌に関する調査研究懇談会

2月7日1400から高松港湾合同庁舎会議室において開催され、広く船舶運航関係者を対象に、水路情報のあり方について研究し、ユーザーの意見を聴き、その成果を、水路図誌の刊行等に活用するため種々論議が交わされた。出席者は、本庁水路部山崎補佐官を初め関係者多数が参加した。日本水路協会からは、石尾常務理事、山代調査役が列席した。

○ 管区水路部水路課長会議

2月13日(木)水路部大会議室で開催、主な議題は次の通りである。管区における流況調査業務の推進について——①担当海域の流況特性の把握。流況特性に基づく海域区分、海域のデータ充足度、観測重点海域の抽出、本庁コメント、実施方策及び体制等の問題点。②「管区海洋速報」の充実、速報記載事項の概要、速報の配布先とその反響、現行管区海洋速報の問題点と改善点。

○ バングラデシュ水路部長個別研修

2月17日から3月9日までの主な研修内容は次の通りである。

水路部組織・業務説明、施設・業務見学、管区業務研修見学旅行、測量・観測機器メーカー見学、海上保安学校—教育現場見学、測量船「昭洋」見学、国土地理院見学、研修会議、JICA報告等である。

○ 「衛星測地室」新設

運輸省の61年度の組織改正の一環として、水路部の航法測地課に「衛星測地室」が新設される。これは、今後の海洋測地の基準点となる離島の位置を高い精度で求めるため、宇宙開発事業団が今年8月に打ち上げを予定している測地衛星を利用して、衛星測地を専門的に担当する組織として設置するもので、同室の定員数は10人とされている。

○ 新島出現?

1月19日海幕を通じて福徳岡の場（小笠原諸島南硫黄島の北北東約26海里、東経141—29.8北緯24—16.5）で海底火山の活動により白い噴煙が上っているのを視認したとの情報を得るとともに漁船第八富丸から同じ情報を得た。このため海上保安庁では、この近傍海域で大陸棚調査に当たっていた測量船「拓洋」を当該海域に向かわせ調査した結果、この海域に東西約700m、幅200～300m、高さ15m位の新島が誕生していることを確認した。

この福徳岡の場は、明治37年に海上に姿を見せ、その後2、3回生成消滅を繰返し、昭和47年以後は、海没したまま毎年火山性変色水のみを認めていたもの。

海上保安庁では、引き続き「拓洋」を新島の調査に当たらせるとともに羽田基地のYS機により数回にわたり上空から観測した。

2月14日1355～1425まで、YS11型701号機（沿岸調査官佐藤寛和班長以下3名と技術指導員として小坂丈子岡山大学教授塔乗）による観測を実施した。

この観測結果から、新島は海面上の活動はすべて休止、島は海食が更に進んではいるものの、一方、岩くずの移動により面積の増加している場所もあって、島はしばらくは存続しそうだ、と水路部では見ている。

訃 報

井馬 栄氏（元九管本部長・日本水路協会専務理事・75歳）は、2月14日午後3時10分、脳溢血のため神奈川県座間市座間2—891—3の自宅で死去。告別式は17日午前10時から、綾瀬市寺尾北2—17・大塚平安教会で。喪主は妻・美恵さん。

福島長次郎氏（元九管水路部長・83歳）は、2月20日、心不全のため死去。告別式は23日午後1時から、調布市富士見町2—17—3の自宅で。喪主は妻・文子さん。

伊藤致道氏（元水路通報課専門官・60歳）は、2月23日午前11時、心不全のため豊島区巢鴨5—35—37の自宅で死去。告別式は24日午前11時から、練馬区旭町1—21—1・仲台寺で。喪主は妻・悦子さん。

「水路」56号訂正

▼15ページ右上から5行目「昭和42年……デッキラテイス」を「昭和34年刊行のロランチャートの」に訂正願います。

3月31日付 — 退職者 —

石塚千代 水路通報官 青山幸衛 監理課専門官
池田 勉 主任海洋調査官 浅野勝利 主任沿岸調査官
原田幸夫 主任航法測地調査官 飯島三郎 主任水路通報官
中山民雄 主任海図技術官 鹿島竹治 拓洋操機長

4月1日付 — 退職者 —

山崎 昭 水路部長 佐藤典彦 企画課長 樋口義彦 監理課補佐官
西田浩児 主任海洋調査官 西橋大作 主任沿岸調査官
伊藤 研 主任水路通報官 白石博義 主任水路通報官
鈴木東海男 主任水路通報官 橋本 栄 七・水予備員
沢田銀三 八・水路部長 丸山シヅイ 九・水監理主任
岡部秀雄 拓洋船長 家護谷勝司 拓洋機関長
武元義久 明洋航海長 河野 陽 明洋通信長

4月1日付 — 異 動 —

新 配 置	氏 名	旧 配 置
水路部長	佐藤 任弘	一・次長
釜石えりも機関長	高橋 郁生	拓洋次機士
拓洋首機士	高橋 努	本・船舶・保船係長
本・公害・専門官	高橋 正	水・監・専門官
主計課補佐官	加藤 和夫	水・監・専門官
水・監・専門官	清水 正男	一・経理課長
水・企画課長	岩淵 義郎	沿岸調査課長
沿岸調査課長	塩崎 愈	海洋調査課長
海洋調査課長	山田 修	汚染調査室長
汚染調査室長	児玉 徹雄	六・水路部長
六・水路部長	辰野 忠夫	水・情報・補佐官
水・情報・補佐官	長井 俊夫	海洋調査・補佐官
海洋調査・補佐官	西田 英男	水・主任企画官
水・主任企画官	桂 忠彦	主任大陸棚官
主任大陸棚官	加藤 茂	主任海洋調査官
主任海洋調査官	桜田 幹麿	六・水路課長
六・水路課長	池田 清	大陸棚官
大陸棚官	岡崎 勇	六・測量係長
衛星測地室長	久保 良雄	国際協力室長
国際協力室長	中嶋 暹	七・水路部長
七・水路部長	桜井 操	拓洋観測長
拓洋観測長	蓮池 克己	主任沿岸官
主任沿岸官	益本 利行	八・水路課長
十・水路・専門官	松田 尚一	通報官
主任通報官	白井昌太郎	海洋調査官
海洋調査官付	後藤 紀夫	敦賀えちぜん三航士
八・水路部長	橋場 幸三	主任沿岸官
主任沿岸官	内海 深尋	昭洋首観士

昭洋首観士	徳江猪久二	沿岸官
沿岸官	今西 孚士	五・海象係長
三・ほくと機関長	加藤 昭三	海洋首機士
海洋機関長	酒井 茂	横浜ひりゅう機関士
塩釜みやけ首通士	佐藤 精一	天洋通信長
天洋通信長	浦川 隆	十一・通信整備係長
舞鶴わかさ首通士	永島 均平	拓洋首通士
拓洋首通士	長谷川浜次	横浜うらが首通士
海洋調査・計画主任	伊藤 清寿	海洋調査・管理主任
衛星測地官付	佐藤 剛	海洋調査官付
海洋調査官付	佐伯 達也	沿岸官付
衛星測地官付	淵田 晃一	八丈水観所
八丈観測所所員	平岩 恒廣	航法官付
衛星測地官付	伊藤 秀行	海洋調査官付
海洋調査官付	富井 清六	航法官付
衛星測地官付	仙石 新	航法官付
航法官付	長屋 好治	採用
衛星測地官付	長岡 継	航法官付
通報・管理係	水 道夫	通報官付
通報官付	春田テルミ	海図官付
海図官付	山岸 重蔵	海洋情報官付
玉野たまなみ機関長	鈴木 清司	水・企画官付
水・企画官付	戸田 宏	塩釜士官予備員
五・水・測量係	梅原 良裕	海洋情報官付
高知・管理・専門官	宮本 欣明	水・企・管理係長
水・企・管理係長	堀 光博	九・水・監理係長
九・監理係長	安城たつひこ	沿岸官
沿岸官	高橋 陽蔵	十一・図誌係
十一・予備員	小西 直樹	海図官付
海図官付	鈴木 信夫	海図・印刷係
七・予備員	岩本 暢之	水・情報図誌供給係
水・情報図誌供給係	松本 敬三	通報官付
通報官	藤井 孝男	八・図誌係長
八・図誌係長	登崎 隆志	通報官
海洋情報官	相浦 圭治	沿岸官
沿岸官付	佐藤 敏	採用
主任衛星測地官	金沢 輝雄	水・主任企画官
水・主任企画官	福島 資介	七・水路専門官
六・水路・専門官	富安 義昭	海洋調査官
海洋調査官	常政 稔	七・測量係長
七・測量係	佐藤 繁	拓洋観測員
拓洋観測士補	吉岡 真一	海図官付
主任通報官	谷川 弘	油津むろと航海長
主任通報官	古川 寿	四・水・監理課長
四・水・監理課長	金田 一夫	水・船舶管理係長

水・船舶管理係長	吉川 紘一	十一・水・監理係長	主任海洋調査官	上野 義三	海洋調査官
主任通報官	赤沢 郁夫	一・水・監理課長	主任沿岸官	服部 敏男	一・水路課長
一・水・監理課長	深井 春夫	通報・管理係長	一・水路課長	塩沢 武	沿岸官
通報・管理係長	安東 永和	四・水・監理係長	沿岸官	臼井 進	三・測量係長
六・測量係	熊石 武	沿岸官付	三・測量係長	三股 哲生	水監・業務主任
沿岸官付	三浦 弘之	海図官付	水監・業務係	井上 均見	航法官付
主任通報官	大津与四郎	海洋情報・補佐官	航法官	小野寺健英	環境庁水質保全局
海洋情報・補佐官	安齊幸二郎	海図・補佐官	主任沿岸官	小沢 幸雄	五・水路課長
海図・補佐官	堀場 良一	主任通報官	一・水路・専門官	松田 忠昭	海洋情報官
主任通報官	武井 敏治	主任沿岸官	海洋情報官	木村 忠正	九・海象係長
沿岸官	太田 健次	沿岸・管理係長	主任衛星測地官	竹村 武彦	主任航法官
沿岸・管理係長	樋渡 英	沿岸・計画係長	主任航法官	城条 俊和	海洋情報官
沿岸・計画係長	田中日出男	九・測量係長	海洋首通士	山崎 晃一	秋田ちようかい次通士
主任海図官	菊地 和夫	海図官	釜石えりも航海長	湯山 典重	昭洋首航士
海図官	奈良部 解	三・水・監理係長	昭洋首航士	貞岡 良弘	学校教官
三・水・監理係長	牛山 清	水監・庶務・主任	昭洋通信長	持地 和喜	下田するが通信長
水監・庶務・主任	本間 保秋	水企・指導・主任	本庁人事・記録係	梅原 吉広	沿岸・管理係
水企・指導係	門田 和昭	十一・海象係	沿岸・管理係	難波江 靖	海図官付
銚子・次長	宮本 五郎	水路・士官予備員	大陸棚官	春日 茂	大陸棚官付
横浜はまづき船長	和田 徹	拓洋次航士	沿岸官	黒崎 敏光	水・情報図誌計画係長
拓洋主任航海士	武田 忠芳	天洋航海士	水・情報図誌計画係長	千葉 勝治	沿岸官
大学人事係長	安江 俊男	天洋機関士	通報官	山下 八朗	十・図誌係長
新潟さど通信長	加納 泰蔵	海洋通信士	衛星測地官	福島登志夫	航法官
拓洋船長	橋本 堅	境・おき船長	航法官	松本 邦雄	下里観測所次席
稚内・れぶん船長	上原 勇	拓洋航海長	下里観測所次席	小山 薫	大陸棚官
拓洋航海長	吉田 良治	本・公害・専門官	通報官	石井 重光	十一・図誌係長
室蘭・えとも船長	中川 郁夫	昭洋航海長	十一・図誌係長	城間 秀雄	通報官
昭洋航海長	岩男 登	本・警管・補佐官	通報官	松野 誠	六・水・監理係長
拓洋業務管理官	栗原 正志	釧路・そうや機関長	海洋情報官	藤田 一男	五・水・監理係長
本・水監・補佐官	浅野 修二	主任海洋調査官	十・測量係	松本 正純	海図官付
主任海洋調査官	背戸 義郎	本・公害・専門官	海図官	関 武一	通報官
本・水監・専門官	巽 一彦	七・水・監理課長	海図官	川島 春雄	海図・業務係長
七・水・監理課長	稲野辺恒美	沿岸官	海図・業務係長	米原 剛	海図・機械主任
沿岸官	大多和秀雄	二・図誌係長	海図官	佐久間芳三郎	海図・印刷係長
六・図誌係	鮫島 真吾	海洋情報官付	海図・印刷係長	牧田 昭典	海図・印刷主任
水・主任企画官	長森 亨二	水・企画官	海図・印刷主任	松田 勝二	海図官付
水・企画官	杉田 敏己	本・警管情報処理官	海図官	金子 昭蔵	海図官付
本・警管情報処理官付	仁平 英夫	水・企画官付	稚内さるべつ首通士	横林 康裕	水監・調整係
主任航法官	柳 武	航法官	水監・調整係	太田 吉一	小樽・士官予備員
主任海洋調査官	浦 晴彦	二・水路課長	関東統通運用官	藤井 達二	拓洋次通士
九・水路・専門官	竹内 義男	海洋調査官	拓洋主任通信士	白山 雅之	福岡ちくぜん次空通士
海洋調査官	猿渡 了己	水監・業務係長	明洋航海長	神山 辰雄	横須賀ゆうづき船長
水監・業務係長	倉本 茂樹	海洋・計画係長	清水おきつ航海長	岩淵 敏雄	海洋航海長
海洋・計画係長	岡 克二郎	三・海象係長	海洋航海長	山下 亘	海洋首航士
三・測量係	橋間 武彦	明洋操だ員	海洋首航士	相沢 良昌	海洋次航士

天洋機関長	山本 典利	鹿島よど機関長
通報官付	小林 強	水監・調整係
水監・調整係	奥村 雅之	沿岸官付
七・航海士補	百崎 誠	海洋調査官付
海洋調査官付	木場 辰人	海洋情報官付
境おき首機士	黒沢正三郎	水監・船舶運航係長
水監・船舶運航係長	精松 昭夫	坂みみねぐも機関長
五・水路課長	坂内 正則	一・水・専門官
九・測量係長	大谷 康夫	一・測量係主任
九・海象係長	山根 勝雄	二・測量係主任
七・測量係長	浜本 文隆	三・測量係主任
三・海象係長	西下 厚志	二・測量係主任
五・海象係長	豊島 茂	五・海象係主任
七・水・専門官	沖野 陸登	六・水・専門官
七・海象係長	横尾 蔵	六・測量係主任
四・海象係長	中村 啓美	六・海象係長
七・測量係長	柿本 哲三	七・測量係主任
六・水・図誌係長	於保 正敏	七・海象係長
六・水・監理係長	黒田 義春	六・水・図誌係長
二・水路課長	鈴木兼一郎	九・水・専門官
六・航海士補	谷本 俊彦	九・測量係
六・水・測量係	堀迫 順一	六・水・操だ員
十・図誌係長	清水 良夫	十・図誌係主任
十一・水・監理係長	瀧上 勝義	十・水・監理係主任
五・水・監理係長	金子 勝	海交センター運用官
二・図誌係長	北川 正二	海交センター情報官
九・水・監理係	木村 健男	新潟・航標所
海交センター出向	平出 昭夫	十・測量係
海交センター出向	岩村 正明	六・図誌係

十・図誌係	増田 貴仁	保校学生
十・測量係	福山 一郎	〃
十一・航海士補	茂木 由夫	〃

月日	新配置	氏名	旧配置
10・21	那珂湊ひたち首機士	山添 正	明洋次機士
11・1	水路部士官予備員	青木 秀正	昭洋三観士
12・31	退職	坂本 博	昭洋船長
12・31	昭洋船長	中村寿太郎	小樽えさん船長

海図の読み方

沓名景義・坂戸直輝 著

日本図書館協会選定図書

B6判 本文176頁 定価950円 送料160円

「海図にはいろいろの記号や略語が使用されているので、馴れないと判読しにくいところがあります。」

本書はヨットやモータボート愛好者を対象として初心者の方にも判り易いよう、「海図の読み方」を解説しました。……」

——著者の言葉より

■ 内容の一部 ■

水路図誌／海図／海図図式／水路通報及び改補
／海図の見方・使い方／航路標識／潮汐・潮流
及び海流／水路書誌／小型船、プレジャーボート用参考図誌

発行＝舵社 発売＝天然社

日本水路協会でお取次します。



保大特修科水路課程入学

齊藤 昭則	八丈水路観測所
戸沢 実	五・測量係
岸本 秀人	七・測量係

3月26日付 保校生新配置

衛星測地官付	渡辺由美子	保校学生
海洋情報官付	鈴木 英一	〃
海図官付	渡邊 義和	〃
海図官付	藤井 智雄	〃
海洋情報官付	茅原 弘毅	〃
海図官付	榊井 康一	〃
大陸棚官付	瀬田 広憲	〃
一・図誌係	酒井 慎一	〃
三・予備員	山崎 誠一	〃
五・海象係	馬場 典夫	〃
九・測量係	鈴木 充広	〃

最近刊行した水路図誌

水路部 海洋情報課

(1) 海図類

昭和61年1月から同61年3月までに海図新刊2図、改版9図、海の基本図新刊18図（大陸棚の海の基本図10図、沿岸の海の基本図8図）、改版3図（大洋水深図）、特殊図1図を改版した。（ ）内は番号、縮尺を示す。

海図新刊について

全国の第3種漁港については、61年1月現在、78港の港泊図を刊行している。静岡県第3種漁港、用宗漁港は水路、泊地の掘り下げ及び岸壁、物揚場等の港湾整備が整い500トン級の漁船が多数出入港しており海上交通の安全を確保するため大縮尺図の刊行要望に基づき、既版図「大井川港」(5650 47, 1/5,000)と合わせ、61年2月に「用宗漁港、大井川港」(1084, 1/3,500及び1/5,000)として図積1/2で新刊した。なお、同図新刊に伴い「大井川港」(5650 47)を廃版した。また、61年3月には、沖縄県久米島の仲里漁港(第4種)及び同県渡名喜島の渡名喜港(第1種)が島の生活港として整備されたことに伴い久米島の既版図「兼城港」(5850 192)と合わせ「南西諸島諸分図 第4」(244, 各1/5,000)として図積1/2で新刊した。なお、同図は、さんご礁等の干出部分を明示するため、5m以浅に水色を施し4色刷りとした。同図新刊に伴い「兼城港」(5850 192)を廃版した。

海図改版について

I A L A浮標式変更に伴う関係海図は、61年1月に「三原瀬戸及付近」(103, 1/35,000)、「尾道糸崎港及付近」(114, 1/20,000)の2図を改版し、大阪湾、播磨灘及瀬戸内海東部海域の関係海図25図を改版し今年度分を終了した。61年度は今年度に引き続き瀬戸内海西部及び四国西岸の海域について関係海図15図を改版する予定である。その他、国内の図では、航路及び泊地の掘り下げ等に伴い「那珂湊港、名洗港」(47, 各1/8,000)、「福島第二原子力発電所付近」(5650 63, 1/5,000)の2図を、また、沿岸の海の基本図の整備に合わせて「唐丹湾至山田湾」(71, 1/50,000)「中城湾(沖縄島)」(228 B, 1/40,000)の2図をそれぞれ改版した。国外の図は刊行が古く印刷原版の

摩耗等によりフィリピン沿岸の「タニョン海峡及ボホル海峡」(1612, 1/250,000)、及び台湾沿岸の「台東港至花蓮港」(537, 1/150,000)を、また、通航分難航路の変更により「ナホトカ湾」(255, 1/25,000)をそれぞれ改版した。

付表

海図(新刊)

番号	図名	縮尺 1:
244 1084	南西諸島諸分図第4 用宗漁港、大井川港	各 5,000 …………

海図(改版)

番号	図名	縮尺 1:
47	那珂湊港、名洗港	各 8,000
71	唐丹湾至山田湾	50,000
103	三原瀬戸及付近	35,000
114	尾道糸崎港及付近	20,000
228 B	中城湾(沖縄島)	40,000
255	ナホトカ湾	25,000
537	台東港至花蓮港	150,000
1612	タニョン海峡及ボホル海峡	250,000
5610 63	福島第二原子力発電所付近	5,000

基本図(新刊)

番号	図名	縮尺 1:
6362 G	駿河湾	200,000
6363 G	相模灘及付近	200,000
6416	潮岬南方	200,000
6431	鹿島灘東方	200,000
6432	第1鹿島海山	200,000
6433	塩屋埼沖第2	200,000
6434	塩屋埼沖第3	200,000
6435	金華山沖第2	200,000
6437	釜石沖第2	200,000
6438	釜石沖第3	200,000
6358 2	甲浦	500,000

6358 2-S	甲 浦	50,000
6359 1	新 宮	50,000
6359 1-S	新 宮	50,000
6359 3	周参見	50,000
6359 3-S	周参見	50,000
6366 7	太東埼	50,000
6366 7-S	太東埼	50,000

基本図 (改版)

番 号	図 名	縮 尺 1 :
G 1305	大洋水深図	1,000,000
G 1405	大洋水深図	1,000,000
G 1507	大洋水深図	1,000,000

特殊図 (改版)

番 号	図 名	縮 尺 1 :
6210	釣島水道・クダコ水道付近潮流図	………

(2) 水路書誌

新 刊

○ 書誌 105 追 九州沿岸水路誌 追補第 1

(3月刊行) 定価 350 円

水路通報昭和60年52号まで及びその他の諸資料により、九州沿岸水路誌 (昭和60年3月刊行) の改訂事項を収録してある。

○ 書誌 481 港湾事情速報第 379 号

(1月刊行) 定価 800 円

Puerto La Cruz {ベネズエラ国}, Pointe-à-Pierre {西インド諸島 Trinidad}, Yantai Gang 烟台港 {中国東岸}, Sri Racha {タイランド海湾東浜}, Kemaman {マレー半島東岸} の各港湾事情及び Pasir Panjang Wharves {シンガポール国} における P 4 B 岸壁の着岸事情, Suez Canal 通航事情, 西ドイツ国水路部の報時信号について。その他, 広島港, 大阪港堺泉北区, 関門港下関区, 鹿児島港谷山 2 区の各岸壁側傍水深図及び日・英・米の水路図誌の新・改版情報を掲載してある。

○ 書誌 481 港湾事情速報第 380 号

(2月刊行) 定価 800 円

Hong Kong [香港] 水域に入航しようとする船舶が海事局長あてに通報すべき事項 (変更), Nord-Ostsee Kanal (Kiel Canal) {西ドイツ国} 通航事情, 及び Pointe Noire {アフリカ西岸}, Montoir

{フランス国}, Forte-De-France {西インド諸島}, Shanghai Gang 上海港 {中国} の各港湾事情。その他, 苫小牧港第 1 区, 四日市港第 3 区, 徳山下松港徳山第 1 区・第 3 区, 関門港若松区第 2 区の各岸壁側傍水深図及び日・英・米の水路図誌の新・改版情報を掲載してある。

○ 書誌 481 港湾事情速報第 381 号

(3月刊行) 定価 800 円

Taranto {イタリア国}, Mongstad {ノルウェー国}, Qinhuangdao Gang 秦皇島港 {遼東海湾}, Santos {ブラジル国}, Kao-hsiung Kang 高雄港 {台湾西岸}, Apra Hr. {マリアナ諸島 Guam 島}, Hodeidah (Al Hudaydah) {紅海東浜} の各港湾事情。その他, 京浜港横浜区, 東播磨港別府, 三田尻中関港中関の各岸壁側傍水深図及び日・英・米の各水路図誌の新・改版情報を掲載してある。

○ 書誌 684 昭和 62 年 天体位置表

(3月刊行) 定価 9,700 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載してある。

○ 書誌 781 昭和 62 年 潮汐表第 1 巻

(3月刊行) 定価 2,050 円

日本及び付近の主要な港の潮汐及び主要な瀬戸の潮流の予報値と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 101 本州南・東岸水路誌

(3月刊行) 定価 12,400 円

昭和56年3月刊行の本州南・東岸水路誌を, 収集した諸資料により改訂・増補してある。

構成及び内容の概要は次のとおりである。

- 1 記載範囲: 太平洋に面する本州・四国の沿岸及び南方諸島
- 2 構成及び内容
 - (1) 本文は総記・航路記・沿岸記及び港湾記の 4 編で構成してある。
 - (2) 総記は全域にかかわる一般情報 (概要・港湾・気象・海象・磁気・通信・水先・警戒・海難など) を 14 章に分けて記述してある。
 - (3) 航路記は記載区域内海域における航路情報を 3 章に分けて記述してある。沿岸記は同海域の沿岸情報を, 港湾記は同沿岸諸港湾の港湾情報をそれぞれ 5 章に分けて記述し, その記述順序

はいずれも本州・四国沿岸は北から南西に、南方諸島は北から南に地域順にしてある。

(4) 各記事は簡略化するとともに、最新の写真(航空斜め写真・レーダ映像写真)・図・表などを豊富に掲載して使いやすくしてある。なお、巻頭には主要航路・港湾のカラー写真20葉を掲載し、参考に供している。

(5) 気象表を巻末に地域順に掲載して、連続的に見られるようにしてある。また、利用者の便を考慮して、気象表の次に港別修理施設一覧表を掲載してある。

○ 書誌 102 追 本州北西岸水路誌 追補第3

(2月刊行) 定価 850円

水路通報昭和60年47号まで及びその他の諸資料により、本州北西岸水路誌(昭和57年3月刊行)の改訂事項を収録してある。

○ 書誌 103 追 瀬戸内海水路誌 追補第2

(1月刊行) 定価 600円

水路通報昭和60年42号まで及びその他の諸資料により、瀬戸内海水路誌(昭和59年3月刊行)の改訂事項を収録してある。

○ 書誌 204 南シナ海水路誌

(1月刊行) 定価 8,500円

昭和43年6月刊行の書誌第211号南シナ海水路誌第1巻と同44年3月刊行の書誌第213号南シナ海水路誌第3巻を合冊し、書誌番号を変更の上、主として英国版及び米国版の各水路誌を資料として改訂してある。

○ 書誌 411 灯台表 第1巻

(1月刊行) 定価 17,300円

昭和59年1月刊行の灯台表第1巻を、水路通報昭和60年40号まで及びその他の諸資料により改訂・増補してある。

○ 書誌 900 水路図誌目録

(1月刊行) 定価 2,200円

昭和61年1月4日現在における水路図誌・航空図の要目等を掲載してある。

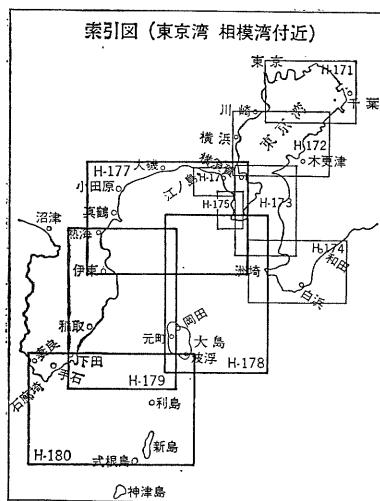
ヨット・モーターボート用参考図の発行

- | | |
|--------------|--|
| H-177 城ヶ島—熱海 | } 1 : 125,000
61年3月発行
定価各 1,200円 |
| H-178 城ヶ島—大島 | |
| H-179 熱海—下田 | |
| H-180 下田—式根島 | |

(財)日本水路協会では、これまでに東京湾、伊勢湾及び大阪湾周辺海域のヨット・モーターボート用参考図を発行し好評をいただいておりますが、今回相模湾を対象とした上記の4図を発行しました。

これらの図は、ヨット・モーターボートの操艇に必要な顕著な目標、浅礁、定置漁具、航路標識等の情報を6色刷で分かりやすく記載し、狭い艇内でも使いやすいよう小型(B3判)で防水加工を施してあります。

また、裏面は3色刷で主要海域の分図や対景写真・



俯瞰写真等を記載しており操艇には最適の図です。

国際水路コーナー

水路部 水路技術国際協力室

○ IHO新加盟国

国際水路局（IHB）からの回章によると、スリナム共和国（南米）は1985年11月21日、IHO条約加盟文書を寄託し、これにより、同日付けでIHO加盟国となった。これで、現在のIHO加盟国は54か国である。

○ 韓国の新水路部長

本年1月10日付で、韓国の水路部長は Mun-Son Kim 氏から、Chang-Won Kim 氏に代わった。新水路部長は1938年1月21日生まれで、1960年にソウルの Sung Kyun Kwan 大学法学部を卒業し、1985年に韓国防衛大学校の課程を終了した。氏は1969年に水路部に入り、総務補佐官、釜山支局長、また運輸本省の局長等を歴任し、今回の水路部長就任となったものである。

○ 第4回東アジア水路委員会

東アジア水路委員会（国際水路機関の地域組織で、日本、インドネシア、韓国、マレーシア、フィリピン、タイの水路部長により構成）の会議は、5年ごとに開かれる国際水路会議（IHC）の間に各1回開かれることになっている。来年5月に第13回のIHCが開かれることから、今年中に第4回の東アジア水路委員会会議を開催する必要があるところ、現在議長国のフィリピンから、常設事務局国である日本で開催してほしい旨、要請があったため、今年9月ごろ、東京で開くことになり、関係各国に通知された。日程、議題等については、現在調整中である。

○ FIG/IHO資格基準諮問委員会第9回会議

FIG/IHO国際水路技術者資格基準諮問委員会は、国際水路機関（IHO）と国際測量技術者連盟（FIG）の両国際機関が合同で、水路測量、調査等の技術に関する資格基準を制定し、各国の水路技術の教育・研修に対して勧告及び認定を行うことにより、水路技術水準の国際的な統一を図るため、IHOの常設委員会として設置されたものである。

委員会の開催は、1977年から8回を数え、各委員の

所属国の持ち回りで開催されている。第9回会議は、本年5月12日から17日まで東京において開催される。今回の会議には、我が国の海上保安学校本科水路課程のカリキュラムの認定申請のほか、イタリア海軍水路部の研修課程、英国プリマス技術学校などからの申請が提出されている。東京会議では、これら資格認定の審査、及び国際認定の審査の指針となる「資格基準」の改訂の作業等の検討が行われる予定である。

○ ソ連の水路通報に英語訳

ソ連の水路通報（毎週発行）は、これまでロシア語のみで印刷・発行されていたが、1985/47号から、ソ連に情報源のある項目については、英語の訳がつけ加えられるようになった。図誌目録の改訂についても同様である。これにより、多くの海図刊行国で、ソ連の情報を採用することが容易になり、世界の航行の安全に寄与するところも大きいであろう。

○ WESTPACに海外研修員が参加

「拓洋」による、第3回のWESTPACの航海は、2月6日に東京を出港、途中グアム、沖縄に寄港しつつ、西太平洋海域で海洋調査を実施し、3月17日に東京帰港の日程で行われた。本航海には、前2回の航海と同様、IOC（政府間海洋委員会）の研修プログラムの一環として、海外からの2名の研修員が参加した。乗船したのは、インドネシア海洋研究所のイジン・スリャーナ氏と、フィリピン沿岸測地局のアルヌルフオ・C・エスピノサ氏で、両氏は昭和58年度の海外技術研修・海洋物理調査コースに、同期生として参加したことのある人達である。

○ 国際水路局、海洋法準備委で活躍中

国連海洋法準備委員会は、国際海底機構と国際海洋法裁判所の設立準備のため、58年春以来6回の会議を重ねている。国際水路局（IHB）は、同委から招かれてオブザーバーとしてこれに出席してきた。準備委では、条約発効前に投資した国の権利保証に関する鉱区登録が焦点の一つとなっており、IHBは鉱区界を決定する座標につき提言を求められた。そのため、IHBではフレーザー理事長、ハスキングズ氏が世界測地系の使用を提案し、測地学に縁の遠い委員諸氏にスライドにより説明するとともに、詳細な資料や論文を提出するなど、海のオーソリティーとして活躍している。その結果、深海底の鉱区については、すべて世界測地系を使用する旨同委で決定された。

○ 米海軍水路部が新測量船艇を建造

米海軍水路部は 深海測量船 Dutton と Bowditch の代替船を建造すると発表した。新船は Maury と Tanner と命名され、1987年終りと1988年初めに就役の予定である。これらは深海測量専用船として初めて設計されたものであり、最新鋭の測量機器が装備される。船形は、全長約150m、幅約22m、15,000排水トン、吃水約10mで、主機はディーゼル、20ノットで30日以上の測量が可能である。

また、米海軍水路部は沿岸測量用として、8隻の新しい830クラスの測量艇の建造を進めている。これらは、測量船 Harknes と Chauvenet に搭載している測量艇を更新するものであり、36フィート海軍 LCPL Mark IV 標準型で、450馬力のディーゼルエンジン装備、回航スピードは18ノット、測量スピード12ノットである。船体はグラスファイバー製で、総重量12トンである。優秀な測量機器が装備されるほか、測位装置にはGPS受信装置も組み込まれる計画である。これまで長い間、沿岸測量用にLCPL型が暫定的に使われて来ていたが、今度、標準型として認められたことは興味深い。

○ 電子海図ワークショップ報告書の出版

昨年4月にカナダのハリファックスで、カナダ水路協会、水路ソサエティー米国支部の共催で開催された電子海図に関するワークショップの報告書が出版された。報告書には、カナダ、フランス、日本、オランダ、ノルウェー、英国、米国における電子海図の開発状況やワークショップでの討論内容が逐一記載されている。

報告書は以下の2か所から郵送料無料で入手できる。

① The Hydrographic Society, North East London Polytechnic, Longbridge Road, Dagenham, Essex RM8 2AS, UK 定価 10ポンド

② The Hydrographic Society, US Branch, P. O. Box 732, Rockville, Maryland, 20851, USA 定価 12米ドル

○ FIG 86年会議(予告)

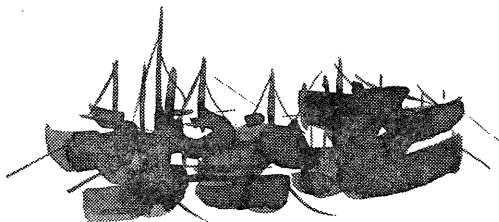
国際測量技術者連盟(FIG)の第18回会議が、カナダ測量院の招きで、カナダ・トロントの、シエラトン・センター・ホテルで、本年6月1日~11日に開かれる。第4委員会(水路測量)の技術セッションに提出される論文は、電子海図、データベース管理、水路測量教育、新技術水路測量等にわたり、注目すべきものが多い。詳しい情報は次のところから得られる。

FIG Congress '86, P. O. Box 186, Station Q, TORONT, Ontario, Canada M4T 2M1
Telex: 06-219701

○ 海洋測位に関する国際シンポジウム(予告)

海洋技術学会(Marine Technology Society)海洋測地委員会は、1986年10月14日から17日まで、アメリカ地質調査所国家センター(US Geological Survey's National Center Office, Reston, Virginia)において、IHOとの共催で海洋測位の国際シンポジウムを開催する。総括座長は John D. Bossler 氏(NOAA)。シンポジウムでは、海洋測位の現状の問題点の討議を中心として、利用者研究者間相互の情報や意見の交換をはかる。IHOの加盟国は招待される模様である。

問い合わせは、Muneendra Kumar, DMAHTC, 6500 Brookes Lane, Washington, D. C. 20315-0300, USA まで。



協会だより

協会活動日誌

月日	曜	事 項
1. 7	火	定例会議
16	木	水路測量技術検定試験委員会(第4回)
20	月	海上交通情報図「東京湾北部(和文)」 改版
22	水	音響による海底地質判別装置の研究開発 委員会(第3回)
26	日	1級水路測量技術検定 1次試験
28	火	沿岸域の流況及び漂流予測の研究委員 会(第3回)
30	木	水路測量技術検定試験委員会(第5回)
〃	〃	水路図誌目録発行(改版)
31	金	新潟港東区海象・気象調査、解析委員 会(第1回)
2. 3	月	定例会議
〃	〃	水路協会事業の展望について座談会
7	金	水路情報に関する懇談会(高松地区)
9	日	1級水路測量技術検定2次試験
13	火	神戸海域潮流調査中間報告
〃	〃	水路測量技術検定試験委員会(第6回)
28	金	海図作成の自動図化に関する委員会 (第4回)
〃	〃	ヨット・モーターボート用参考図(相模 湾4図)発行
〃	〃	内海水先業務用参考図完成
3. 3	月	定例会議
4	火	海外水路事情に関する講演会
7	金	海洋情報統合ファイルの研究開発委員 会(第2回)
10	月	大陸棚研究委員会(第4回)
〃	〃	沿岸域の流況及び漂流予測の研究委員 会(第4回)
11	火	音響による海底地質判別装置の研究開 発委員会(第4回)
12	水	水路情報に関する検討会(東京地区)

14	金	沿岸域情報整備調査検討委員会
18	火	潮汐表第1巻(62年版)発行
〃	〃	光ファイバーによる海洋調査機器の研 究委員会(第2回)
20	木	音響による海洋構造調査手法に関する 研究委員会(第3回)
〃	〃	避泊用底質参考図「伊勢湾及三河湾」 発行
26	水	水路新技術運営委員会
28	金	第55回理事会

○ 1級水路測量技術検定試験

1. 試験の期日、場所

1次試験(筆記) 1月26日(日) 東京

2次試験(口述) 2月9日(日) 東京

2. 受験状況

種 別	志願者	1次 試験	1次 合格	1次 免除	2次 合格
沿岸1級	13	4	1	10	10
港湾1級	2	1	0	2	2
計	15	5	1	12	12

3. 合格者名簿(昭和61年2月21日付)

合格証書 番号	氏 名	所 属 会 社
(沿岸1級)		
601001	阿部 英志	新日本気象海洋(株)
601002	浅野 勝利	海上保安庁水路部
601003	池田 清	〃
601004	條本 洋	(株)エイト コンサル タント
601005	園田 吉弘	アジア航測(株)
601006	戸田 雅文	日本海洋調査(株)
601007	高橋 忠	国際航業(株)名古屋
601008	西橋 大作	海上保安庁水路部
601009	宮崎 保彦	(有)東久海洋調査
601010	若松 重光	アジア航測(株)
(港湾1級)		
601101	小田切敏彦	(株)協和潜建
601102	佐藤 豊	(株)庄内測量

○ 座談会「水路協会事業の展望」開催

日本水路協会は、昭和46年3月に設立され、本年は15周年を迎えたが、これを機に、2月3日、虎ノ門の葵会館において水路協会事業の展望をテーマとした座談会を開催した。

出席者は

海上保安庁水路部長	山崎 昭
日本船長協会会長	川島 裕
海洋調査協会常任理事	武田裕幸
放送大学教授	奈須紀幸
海洋科学技術センター理事	岡村健二
日本水路協会理事長	上原 啓
同 常務理事	石尾 登 (司会)

の諸氏で、2時間半にわたって、水路協会の公益法人としての役割り、事業の強化方策などの今後の展望について熱心な意見の開陳、交換が行われた。

なお、この座談会の内容は、「水路」記念号(5月発行予定)に掲載する。

○ 水路情報に関する懇談・検討会開催

高松地区懇談会—2月7日14時から高松港湾合同庁舎会議室で開催した。

会議には、四国運輸局運航部、第三港湾建設局高松港工事事務所、香川県経済労働部水産課、同土木部港湾課、三九会、香川県地区小型船安全協会、香川県海運組合、アジア共石(燐)坂出製油所、三菱化成(燐)坂出工場、川崎重工業(燐)坂出造船工場、四国電力(燐)香川支店、本四連絡橋公団第二建設局、香川県漁業協同組合連合会、(燐)中幸船具店、香川旅客船協会、香川県建設業協会のほか、海上保安庁水路部、第六管区海上保安本部、水島海上保安部、玉野海上保安部、坂出海上保安署、高松海上保安部、日本海事財団、日本水路協会などから合計38名が出席した。

東京地区検討会—3月12日13時30分から海上保安庁水路部会議室で開催した。

会議には、飯野海運(燐)船舶部、出光タンカー(燐)海工務部、大阪商船三井船舶(燐)海務部、川崎汽船(燐)海務部、昭和海運(燐)海務部、昭和シェル船舶(燐)海務部、ジャパンライン(燐)海務部、昭和海運(燐)船舶部、第一中央汽船(燐)海務部、東京タンカー(燐)海務部、日本郵船(燐)海務部、三菱鉱石輸送(燐)海務部、山下新日本汽船(燐)海務部、大日本水産会企画部、日本鯉鮪漁業協同組合連合会指導部、日本船主協会海務部、日本船長協会、日本パイロット協会海務部、マラッカ海峡協議会事務局、

防衛庁海上幕僚監部防衛部、同航空幕僚監部防衛部、海上保安庁水路部、日本水路協会などの幹部27名が出席した。

この二つの会議では、海上保安庁水路部の業務説明、日本水路協会の事業説明のあと活発な質疑応答及び有意義な意見の交換が行われた。

○ 海外水路事情に関する講演会開催

国際協力事業団の要請で、昭和59年10月から昭和60年10月までフィリピン沿岸測地局に水路測量の専門家として派遣されていた今吉文吉氏及び昭和58年10月から昭和60年10月までマレーシア地域開発省測量局に潮位測定 of 専門家として派遣されていた桑木野文章氏による講演会を、3月4日、水路部の大会議室で開催した。講演の内容は、各在任国の水路関係業務を中心とした海外の水路事情で、関係者多数が聴講した。

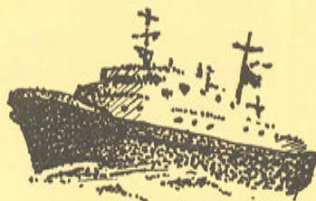
お知らせ

水路測量技術検定試験(案内)

沿岸2級・港湾2級

1次試験	期 日	昭和61年5月25日(日)
	試験場	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次試験	期 日	昭和61年6月8日(日)
	試験場	東京都

願書受付期間 昭和61年4月10日～5月10日
申込み・問合わせ先 日本水路協会 技術指導部
〒104 東京都中央区築地5-3-1
電話03(543)0686(直通)



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)	2式
〃 (オーディスタ3G直誘付)	1式
光波測距儀 (LD-2型, EOT2000型)	各1式
〃 (RED-2型)	1式
音響測深機 (PS10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
目盛尺 (120cm, 75cm)	各1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

編 集 後 記

毎年のごとくとはいえ、春の人事異動が4月号に掲載されますが、本年は特に件数が多く又、一部予定ページよりも増加したため、せっかくご投稿いただいたものの全部を掲載できず、止むを得ず次号掲載にさせていただきます。

本誌の編集に情熱をもってやっていた羽根井芳夫氏に替わり本号の編集から私(大橋)が担当することになりました。築館氏のカバーを得て実施いたしましたが、何分にも不慣れのため今後色々ご迷惑をおかけすることと存じますが、いっそうのご支援とご意見をお寄せ下さいませようお願いいたします。

(編集担当)

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
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、使用していないときは貸出しいたします)	

編 集 委 員

岩 渕 義 郎	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
宇田川 達	日本郵船株式会社海務部
渡 瀬 節 雄	水産コンサルタント
石 尾 登	日本水路協会常務理事
大 橋 正 敏	日本水路協会普及部調査役

季刊 水 路 定価 400円 (送料200円)

第 57 号 Vol.15 No. 1

昭和 61 年 4 月 10 日 印 刷

昭和 61 年 4 月 15 日 発 行

発 行 財 団 日 本 水 路 協 会
法 人

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)

FAX 03-543-0142

振替 東京 0-43308 Tel. 03-543-0689

印 刷 不 二 精 版 印 刷 株 式 有 限 公 司

(禁無断転載)