

季刊

水路

77

日本水路協会会長ごあいさつ

初代水路部長「柳橋悦」

ゲルハルト・メルカトル

地球環境問題と海洋調査・研究

人工衛星アルチメトリによる海域観測

小惑星による「食」

水路測量・海図作製メモプロジェクト協力

アメリカ見聞

海のQ&A

地図屋のたわごと

沖縄の四季とリゾート計画

よもうみ話

日本水路協会機関誌

Vol. 20 No. 1

Apr. 1991

も く じ

	ごあいさつ.....(財)日本水路協会会長(2)
伝記	初代水路部長 柳橋悦・人とその時代...そのII...杉浦 邦朗(3)
〃	メルカトル...その人と仕事...そのI...跡部 治(8)
海洋調査	地球環境問題と海洋調査・研究...そのIV...菱田 昌孝(13)
〃	人工衛星アルチメトリによる海域観測...我如古康弘(18)
天文観測	日本で初めて撮影された小惑星による「食」...佐藤 勲(22)
国際情報	フィリピンに対する水路測量・海図作成ミニプロジェクト協力の発足...小山田安宏(23)
〃	アメリカ出張での見聞...松前 泰博(27)
海洋情報	海のQ&A...伊豆七島は八島か九島か...海の相談室(30)
随想	海図屋のたわごと(下)...児玉 徹雄(33)
管区情報	沖縄の四季とリゾート開発計画...藤井 孝男(37)
コラム	よもうみ話...美女と浮流機雷...藤井 正之(41)
コーナー	水路測量技術検定試験問題(その51)...(42)
〃	国際水路コーナー... (46)
〃	水路図誌コーナー... (48)
〃	水路コーナー... (50)
〃	協会だより... (54)
お知らせ	一口メモ(7), 潮干狩りカレンダー配布・海図等の定価改訂(12), 前号記事(電子海図に関するIMOとIHOの活動)補遺(17), 「水路」76号正誤表(26), 海難防止ポスター等募集(29), 海流推測図頒布(32), 水路協会発行書誌一覧(36), 訃報(45), 海図販売店表示シール(47), 人事異動(51), 1級水路測量検定試験合格者・JODCニュース発行(55), 日本水路協会保有機器一覧表・編集委員・編集後記(56)

(表紙...「海」...堀田広志)

CONTENTS

Greetings from JHA(p. 2), On the first Chief Hydrographer of Japan - Part II(p. 3), G. Mercator - his personality and works - Part I(p. 8), Global environmental problems and marine surveys and researches - Part IV(p. 13), Satellite altimetric observation of the sea(p. 17), Occultation of the moon by a minor planet - First photos taken in Japan(p. 22), Inauguration of Mini - Project Type Technical Cooperation for the Philippines(p. 23), Experiences in official trip to the US(p. 27), Questions and answers(p. 30), Silly talking of a cartographer(III)(p. 33), Four seasons and resort development plan in Okinawa(p. 37), Topics, reports and others.

掲載広告主紹介——三洋テクノマリン株式会社, オーシャン測量株式会社, 株式会社ナスカ・ネット, 応用地質株式会社, 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, 株式会社ユニオン・エンジニアリング, 株式会社離合社, 三洋測器株式会社, 株式会社アーンデラー・ジャパン・リミテッド, 古野電気株式会社

ご あ い さ つ

(財)日本水路協会会長 亀山 信郎

日本水路協会は、この3月18日をもって設立20周年を迎えました。申すまでもなく、当協会は水路業務創始100年記念事業の一つとして創立され、それから早くも20年の年月が流れました。したがって水路部は創立120周年を迎えようとしているわけですが、この20年間に水路業務がますます充実発展を続けたことはまことにご同慶にたえません。

日本水路協会も皆様の温かいご支援を受けて順調に成長してきました。当協会は、設立当初、海洋調査に関する調査研究、漁船・小型船用の図誌類の刊行及び海洋調査に従事する技術者の研修といった業務を中心としてスタートいたしました。その後一部の水路部編集の書誌類の印刷発行をさせて頂くことになり、続いて海図その他の水路図誌の普及を図るために一般の需要者を対象に水路図誌の頒布を始めました。昭和51年度からは、海洋調査に従事する技術者の技術水準の向上のため、海上保安庁長官の認定を受けて、水路測量技術検定試験を毎年実施しています。また、水路部が明治初期から100年以上にわたって直営で実施してきた海図の印刷供給業務が、昭和63年度から2か年計画で当協会に移行され、当局のご指導と関係団体のご協力により順調に運営しています。

この20年間、当協会が行ってきた各事業がまずまずの成果を上げてこられたのは、海上保安庁はじめ関係官庁や関係団体のご指導、ご協力と、終始私どもを応援して頂いた賛助会員の皆様のお蔭でございますが、私どもの仕事が、海洋調査技術の進歩、発達、海洋調査に従事する技術者のレベルアップ、それに漁船、小型船、プレジャーボートに対する水路図誌の普及など

の面でいささかでもお役に立つことができたことは本当に嬉しいことであります。技術者研修は、海洋調査業界の年中行事のように関係企業の皆様に利用されており、ヨット・モーターボート専用図として昭和57年度から発行したヨットティングチャートは、海洋レジャー活動が盛んになったこともあって、愛好者の間で定着している感があります。

事業規模の伸びを見ますと、設立当初は小さいのが当然なので別として、10年前の昭和56年度のそれは、約330百万円でありましたが、海図印刷供給業務移行直前の昭和62年度は約499百万円となり、同業務全面移行後の平成元年度は、約905百万円となっています。このような業務量の増大に対応いたしまして、関係方面のご協力により若干の組織、人員の増強も行ってきました。設立当初は役職員9名でありましたが平成2年度には44名となっています。

この機関誌「水路」の創刊号が世に出たのは、昭和47年3月でした。季刊ではありますが、号を重ねて77号になり、水路業務に関係する方々の間で親しまれるようになりました。ここに至るまで編集に助言して頂いた諸先生及び水路部の方々、それに寄稿して頂いた方々、また読者の皆様に深く感謝いたします。

今後、海洋の利用開発の進展、海洋レジャーの一層の普及等により、当協会の業務も重要性を増していくものと思われれます。21年目の節目に差し掛かって、私どもは再び新しい気持で事業の推進に努める所存でございます。

皆様の今後の一層のご指導、ご鞭撻をお願いいたします。

初代水路部長

柳 楢 悦 —そのⅡ—

— 人とその時代 —

杉浦 邦朗*

2. 長崎海軍伝習所時代 (つづき)

〔当時の海軍技術の事情〕

1840年代の天保後期から弘化にかけて、外国船の日本への来航が次第に頻繁となった。毎年数隻が各地に渡来して通商を求め、近海の測量を行って帰った。そのころ、嘉永6年(1853年)6月には、4隻のアメリカ軍艦が国交要求のため突如として江戸湾に進入してきた。

このような情勢に、幕府は異国船打払い令の強化で対応しようとしたが、当時は幕府も各藩も、ともに1隻の軍艦も持っていなかった。したがって、幕府自身オランダに対して、軍艦の入手方を緊急に依頼せざるを得なかった。一方で幕府は、艦船の国産を奨励する意味で、安政元年(1854年)に大船建造の禁令を解除して石川島に造船所を設け、既設の浦賀造船所では、同年5月に初めての国産の軍艦「鳳凰丸」を完工させた。

大船建造の許可はあったものの、薩摩藩はじめ沿海各藩では、船舶機関の自力製造は至難であった。したがって、薩摩藩・長州藩等の雄藩は幕府同様、蒸気機関をもつ軍艦はオランダから購入を始めた。

安政2年(1855年)、長崎奉行の阿部正弘の計らいで、たまたま長崎に来航していたオランダの「スームピング号」によって、造船術・航海術・蒸気機関術を学ぶ機会が各藩に与えられたが、結局は各藩とも自力製造が全く不可能であることを再確認したに過ぎなかった。津藩であっても、禁令解除を受けて、安政3年(1856年)に、渡辺七郎ら11名を長崎に派遣し、造船技術等

を修得させたが、その結果、直ちに藩の軍艦を自らの手で建造したという記録は残っていない。

話が少しさかのぼるが、嘉永2年(1849年)、柳が17歳の折に、津藩は砲工廠を藩の馬場屋敷内に設け、その後岩田川の河口にこれを移設して洋式砲20門の製造を始めていた。また、津の近郊の火薬製造所では火薬の製造も行ったという。やや下って、文久3年(1863年)、柳が31歳の時には、津藩は津港贅崎^{にえさき}に台場(2,060坪)を完成させ、このほかにも岩田川の河口と塔世橋の橋詰に台場を築いて海防に備えてきた。しかし、その当時は風水害・気候不順・大暴風雨・大地震・高潮・津波等が相次ぎ、藩の財政が窮迫していたというから、異国船来航に対する沿岸警備は、幕府の命とはいいながら、津藩としてはこの程度のものが精々であったに違いない。

こうした苦しい中で、津藩は安政6年(1859年)、まがりなりにも洋式帆船「神風丸」を建造し、さらに慶応3年(1867年)7月には蒸気船「清渚丸」(3本マスト、250トン)を購入した。しかし、本格的な海軍の創設には至らなかったようである²⁰⁾。

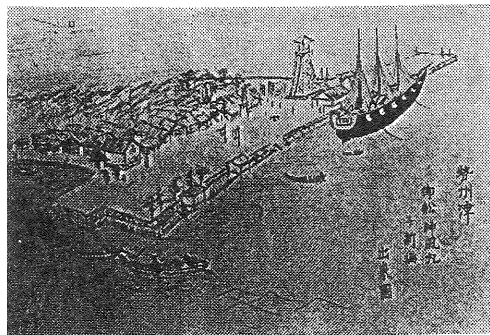


図5 津藩の「神風丸」と津新堀
(郷土史事典(三重県)による)

*元海上保安庁水路部長

一方、長崎海軍伝習所の伝習生の柳たちは、測量術について、長崎港の測量を手始めに、現地実習によってかなりの実績が挙がるまでになった。長崎伝習開始後1年3か月で基礎訓練を終えた伝習生は、「観光丸」（これは前述の「スームビング号」で、幕府がオランダから寄贈を受けて改名した）により江戸に帰り、その後、そのうちの若干名は、安政4年（1857年）4月に築地に設置された海軍操練所で教師（この中には柳は含まれていない）となり、海軍士官の養成に当たった。

文久3年（1863年）、柳が31歳の時、英国東洋艦隊は鹿児島湾に来襲して薩摩藩を攻撃し（薩英戦争）、英仏蘭米連合艦隊は長州藩艦船を砲撃した（下関砲撃事件）。この二つの外国軍艦による砲撃事件のため、各藩の「蒸気船」購入の機運は高まった。津藩が、藩の財政の苦しい中で購入したのもこの時であった。しかし、各藩とも船は手に入ったが船員が不足であって、エンジンを動かせない、天測ができない、航海術も分からないというのが当時の実状であったようである。

〔伊勢海の測量〕

一方、日本近海には水路の安全を保証する設備は全く無く、航海は困難を極め、難破が絶えなかった。前にも少し触れたが、英米露仏蘭等の各国とも、日本との和親・通商条約を迫る交渉の最中に、あるいは、その途次の航海中に日本の内湾や沿岸の測量を強行していた。図6は、アメリカ艦隊が江戸湾の大津村沖で測量しているところであるが、幕府方の抑制にもかかわらず測量は強行されていた。この測量作業を行っていたのは海軍水路士官サイラス・ベント中尉（Lt.Silas Bent, 1820—1887）であったという²⁰。アメリカ海軍水路部の現在の測量艦の「サイラス・ベント号」の名は、確か彼の名前である。

これに対して、ロシアは極めて早く16世紀には既に東進を開始し、18世紀以降、探検隊・調査団が後を絶たなかったが、ゴロブニン（1811年：砲艦ディアナ号）、ブチャーチン海軍少将（1852年5月：旗艦パルラダ号）の来航にみら

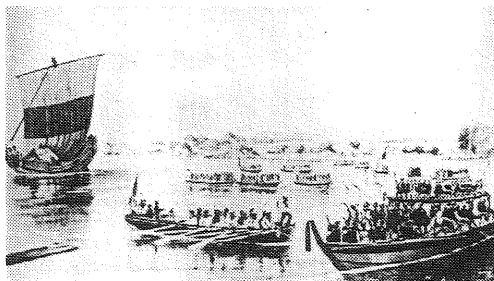


図6 アメリカ艦隊による江戸湾測量
（ウイリアム・ハイネ画による）

れるように、次第に「日本国訪問と日本との通商」に熱が入ってきた。ブチャーチンは小笠原諸島の調査を終えて長崎港に至り、幕府に対して開港を迫った。図7は、ソビエト中央海軍博物館所蔵の旗艦「パルラダ号」の図²²である。彼は再び嘉永7年（1854年）8月に「ディアナ号」（2,000トン）で来航した。この辺の事情については、元朝日新聞大阪本社²³の出版編集部長の藤野順氏が『日ソ外交事始』²⁴に面白くまとめているので是非一読されたい。ここでは次のことだけは述べて置きたい。

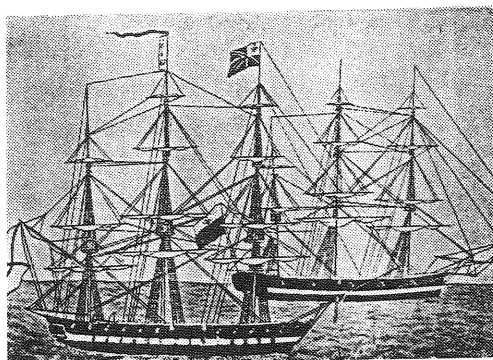


図7 パルラダ号（左側）の図
（嘉永6年日本製絵図）

その年の11月4日、「ディアナ号」は、下田港に停泊中に「畿内東海諸国大地震」に見舞われ、港内に来襲した海嘯のため大破した。図8は、下田海嘯により下田港が壊滅する様を示すものである²⁵。結局、同船は翌月下田から戸田への回航中に風浪を受けて沈没した。このように、ブチャーチンの和親・通商条約交渉は名実ともに難航したが、彼は、12月21日にやっと幕府との間に和親条約9か条と条約付録に調印

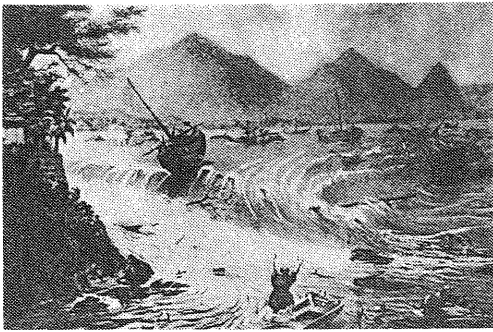


図8 下田海嘯により壊滅する下田港

することができたという。現在、北方4島返還問題がいまだに解決していないが、その領土確定については、この条約の第2条に²³⁾、

『今より後、日本國と魯西亜國との境、エトロフ島とウルップ島との間にあるべし。エトロフ全島は日本に属し、ウルップ全島は、夫より北の方クリル諸島は魯西亜に属す。カラフト島に至りては、日本國と魯西亜國の間において、界を分たず、是迄仕来りの通りたるべし。』〈原文のまま〉

と明確に規定された。その後、明治に入って、柳が、水路機関の長として、測量艦「春日」によって行った蝦夷島調査も、これが根拠となって、国後島と択捉島とが含まれることとなったものである。

蛇足であるが、ブチャーチンが駿河湾で沈めたペテルブルグからの黒船「ディアナ号」については日本深海技術協会による探索の計画があるという²⁴⁾。成功を祈りたい。

一方、イギリスの艦船²⁵⁾が日本に初めて現れたのは、文化13年(1816年)、柳の生まれる16年前であるが、江戸に間近い浦賀や下田にきて測量をし始めたのは、弘化2年(1845年)、柳の13歳のころであった。それから20数年後の慶応4年(1868年)に測量艦「シルビア号」が日本近海に出没し始めるが、これについては後述することとする。

日本近海は暗礁や島々が多く、難所不案内の各国船にとって危険がいっぱいで難破する船が多かった。しかも、幕府の対応も悪く、来航した各国の艦船は測量を強行せざるを得なかった模様である。

このような情勢下にあつて、幕府は海軍所自らにより測量を行うべく、文久2年(1862年)に、福岡久右衛門以下の測量士官等をして、伊勢・志摩・尾張の海浜を実測させたが、この調査には「咸臨丸」が当たった²⁶⁾。柳は既に30歳であった。これに対して、調査海域が津藩の領分に当たるとして、藤堂和泉守は家来千田源内をして幕府に次のような伺い²⁷⁾を立てさせたと伝えられる。

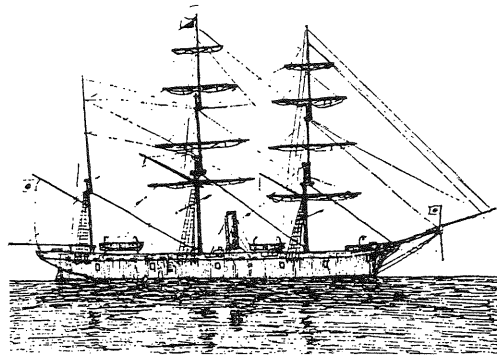


図9 伊勢の測量を実施した「咸臨丸」
(篠原²⁸⁾による)

『伊勢・志摩・尾張三ヶ国海路測量のため、御軍艦御組の衆差遣わされ候趣、先達て御かれ御座候。然るところこの節、右三ヶ国海岸測量のため紀州九木浦まで御役人お越しに相成り候。右測量の義はふつつかながら和泉守家来どもかなり心得居り候者も御座候に付き、修業かたがた和泉守領分の処は家来どもにそれぞれ測量致させ、御役人方御見分にお越しの節測量図面をもって巨細に及び御相談、自然御不審の廉々は御再見下され候様仕りたく存じ奉り候。左様候えば御役人方御手数も相省け、且つは家来ども修業にも相成り申すべくと存じ奉り候に付き、この段伺い奉り候様和泉守国許より申し付け越し候。以上』

津の藩主は、7年前、12名の藩士を長崎海軍伝習所に派遣した。その中に航海術のみならず測量術を修得して帰ってきた村田佐十郎・柳楯悦らがいるので、伊勢3国の海岸測量ぐらいは自らの手で十分できると主張したかったものであろう。これに対して、幕府御海軍奉行は、

「和泉守の家来に測量心得のあること、従っ

て、津藩方で作成した測量図面の幕府方による巨細相談を取り計らうことは一通りもつともであるが、海中浅深、屈曲、暗礁等までことごとく測量するのは容易な事業ではなく、また、広大な伊勢3国の沿海に対して、迅速に、技術的に信頼度の高い測量を完了させ得ることとは考えにくい。英国からの強い要請もあり、不都合があってはならず、幕府軍艦組の者で実施する。関係津藩士の修業のための参加は結構ではないか。」

といった趣旨の評議でもって回答した。その結果、同年6月に「咸臨丸」で行われたこの測量には、柳は村田佐十郎と共に参加することができた。日本水路史^⑩の編さんに当たられた中西氏によれば、柳は『この年、幕府の海軍に出向し^⑪』、とされるが、このことは前記の経緯によったものと考えられる。尾・勢・志三州の測量事業は慶応元年(1865年)12月に完了し、海図が作成された。この図は外国の公使に示され、船舶の便に供されたという。勝海舟は、『この図いまなお海軍水路部の所蔵たり』と海軍歴史の中に述べているが、この中に海図『伊勢之国磯港之図』^⑫がある。三重県の磯^{きさぐら}港に行くとき、「おらが海は日本で一番最初に測量してもらった由緒あるところだ」と、特に古老達の自慢の種となっているという。これは前述の中西氏の話である。なお、柳権悦が実測した当時の原稿図と野帳記録は海上保安庁水路部の資料室に保管されているという。

「咸臨丸」は、図9に示すように、長さ157.9尺(約50メートル)、排水量625トンの三檣コルベット艦であって、太平洋を横断するには余りにも小型であった。同艦には、この航海に艦長格として勝海舟が乗ったが、実際の操船は、たまたま「咸臨丸」で帰米するアメリカ海軍士官ブルック(John M. Brooke, 1826—1906)に負うところが大きかったという。ブルックは、世界的に有名な海洋気象学者であり、海軍士官であったモーリー(M. F. Maury, 1806—1873)に海洋学・気象学を習った当時第一級の水路測量士官であった。勝は、このブルックの指導で、太平洋で海流瓶による海洋調査を行っており、さらに、

ブルックが考案した採水器・採泥器を使って、洋上で試水や底質採取を行ったとされる^⑬。したがって、伊勢海の測量は、海洋調査についての経験を持つ「咸臨丸」に、村田や柳らが乗り込んで行われたものであるといえるかも知れない。(注)

⑩ 平松令二：既出(6)

原 剛：幕府海防史の研究—全国的にみた日本の海防態勢一、名著出版(昭和63年) p. 239

⑪ 半沢正男：ペルリ艦隊の日本来航—日本近海の海流解明と江戸湾の測量、海の気象、31、(昭和60年) pp. 8—15

⑫ 高野明・島田陽訳：ゴンチャロフ日本渡航記、新異国叢書Ⅱ、雄松堂書店(昭和44年)

⑬ 藤野順：日ソ外交事始—交流の原点はここにあった—、山手書房新社(平成2年) p. 179

⑭ 大野檀：ロシアの沈船に関して、海、5、(株)オキシテック(平成3年) pp. 11—12

⑮ 海上保安庁水路部編：日本水路史、日本水路協会(昭和46年) p. 8

⑯ 江藤淳・勝部真長編：勝海舟全集12、海軍歴史巻の十六、勁草書房 p. 132

⑰ 江藤淳・勝部真長編：既出⑯、 p. 155

⑱ 篠原宏：既出⑭、 p. 67

⑲ 中西良夫：伊勢路拾遺—水路・百年史余聞一、海上保安新聞

⑳ 日本水路史〔既出(8)〕によれば、『伊勢之国磯港之図』は明治5年に再訂覆版し、水路局版海図第11号として公開されたとされる。

㉑ 半沢正男：わが国の海洋観測史を彩る名測量艦・名観測船(戦前編)、海事資料館年報14、海洋気象台(昭和60年) pp. 8—15

(筆者補遺)

この評伝には、前号から、古文書をはじめ、古い資料が多く引用されているが、その資料も、直接原資料による場合、原資料を紹介した江戸・明治初期発行の図書による場合、戦後刊行の参考資料による場合等と色々あり、引用に当たってはなるべく資料に忠実であるよう努めたので、この評伝の文章に使用されている漢字が、一見、統一性を欠いているように見えるが、やむを得ないと考えている。そのうえ、特に原資料の場

合、筆書きのものがあつたり、もともと隷書体であつたりで、こうした場合にはやむを得ず現用漢字に引き直すこともあり、いよいよ不統一性を助長する結果となっている。

この評伝のタイトルの『柳楢悦』であるが、名前の中の「悦」は、次回以降に扱う積もりである「春日記行」の署名ではこの文字が用いられている。柳の長男の柳宗悦の名は『悦』で、また、彼が父のことを記した小伝は『柳楢悦』となっている。戸籍の文字はどうなっているのか。「日本水路史」には「柳楢悦」が用いられているので、それを踏襲することとする。

以上、古い文字の扱いについて、第2回目の執筆のこの機会に、一応お断りして置きたい。

なお、初回の文章中の引用文については、以上の趣旨に則って、次のように書き替えることとした。

① 第1章の冒頭の文

柳楢悦氏ハ伊勢藤堂藩士柳惣五郎氏ノ一子天

保三年九月江戸藩邸ニ生ル幼名芳太郎後萬次郎ト改メ後又父ノ名ヲ繼キ惣五郎ト改ム

② 「柳原封壘」（「壘」を「壘」と訂正する）の文

『筋違橋より浅草橋へ続く其間長凡十町斗あり享保年間此所の堤に悉く柳を栽させらる寛永十一年の江戸繪圖には柳堤とあり堤の外ハ神田川なり又堤の下に柳森稻荷と称する叢祠あり故に此地を稻荷河岸と呼へり昔は神田川の隔もなく此川の南北ともにおしなべて柳原といひし廣原なりしとなり』

③ 第2章の冒頭の文

同藩士村田佐十郎ニ就キ數學ヲ修ム二十歳ノ時伊勢津ニ移ル安政中藩命ヲ帯ヒ長崎ニ赴キ數學及航海術ヲ蘭人ニ學フ約三年間藩ニ歸ルノ後内用掛トナリ又伊勢海ヲ測量ス慶應元年再ヒ長崎ニ至リ津藩ノ汽船清渚丸ニ乗り組ミ屢々江戸長崎間ヲ航海シ又二番大坂丸ニ乗組ミ屢々東京大坂間ヲ航海ス (以下次号)

— 口 メモ —

国際法でいう「国」について

国際法上「国」とは、いったいどんなものをいうのか調べてみました。

国についての要件を書いた国際的な条約には、1933年（昭和8年）12月26日のウルグァイのモンテヴィデオ市で調印された「国の権利及び義務に関する条約」（モンテヴィデオ条約）というのがあります。

この条約は、アメリカ及び中南米の国が集まって作っているパン・アメリカ・ユニオンの中で検討されたもので、関係国は14か国しかありませんが、国というものはどんなものかという考えかたの基準の一つとしてもよいと思います。この中で第一条に「国の要件」が述べられており、国際法上の人格としての国は、次の条件を備えていなくてはならないとしております。

- 1 永久的住民がいること。
- 2 明確な領域を有すること。
- 3 政府を有すること。
- 4 その政府が他国との外交関係を取り結ぶ能力を持つこと。

すなわち、人種、性、信条、皮膚の色を問わず、一つの社会を構成して恒久的に生活する住民がいて、その住民が定住生活をする空間があり、その住民を代表する実効的な政治組織としての政府が確立されており、その政府が外交能力を有するということが「国」の要件で、これを備える限り国の大小、強弱、貧富の差異はあっても、国際法上の主権国としての地位に差異はなく、国際法上の人格が認められます。しかし、4、の外交関係を結ぶということは対外主権の行使であり、相手があるので単純ではないようです。

◆ 現代国際法（小田滋ほか有斐閣双書）、国際条約集－第2集（有斐閣）を参考にしました。

—（日本水路協会 湯畑啓司）—

メルカトルーその I -

—その人と仕事—

跡 部 治*



写真 1 友人ホーヘンベルクの作った62歳のメルカトルの肖像

1982年に採択された国際水路機関の「海図仕様」では、「縮尺1/5万より小縮尺の海図はメルカトル図法で描画するものとする」となっている。また、表題の情報欄には「使用した投影法の名称」の記載を義務づけている。日本を初めとして、これからの各国の海図上には「メルカトル」「MERCATOR」「MEPKATOP」「麥卡脱」…などとさまざまな文字で図法名が書き込まれるようになるだろう。

メルカトル図法はいうまでもなく、オランダの地図製作者メルカトルが1569年に考案した図法である。この図法は海図や各種の地図だけでなく、

アポロ宇宙飛行士が使用した「月の軌道図」にも使用されている。

また、地図帳は現在「アトラス」という名で親しまれているが、この言葉を最初に使ったのはメルカトルである。

同時代人からは「現代のプトレミー」、後にオーストリーの作家ツワイクが「地図の王」と称賛したこの偉人の人生コースに焦点を当てながら、業績をしのんで見たい。

○生いたち

ゲルハルト・メルカトルは1512年3月5日、ベルギーの河港都市アンベルスに近いルペルモンドで生まれた。（この年代を日本歴史に重ね合わせてみると、戦国の群雄が続々と産ぶ声をあげた時期に相当する。）両親はドイツからの移民で、ゲルハルトは7番目の子供であった。父グベルは半農の靴職人で、大勢の子供を扶養する生活費はもとより、土地や家の負債に追われる身で、ルペルモンドにきたのは、牧師であった伯父の援助で、生計を立て直す心積もりからである。

しかしゲルハルトが14歳になったとき、父はこの世を去り、しかもなんの遺産もなかったので、大伯父のギスベルトが代わって養育者となった。

孤独な老牧師は、快活で探究欲旺盛なこの少年を気に入り、ギムナジウム（中等学校）に入れるため、スヘルトゲンボスへ送った。そこは修道院的精神で教育する全寮制の学校だった。ゲルハルトが父の姓クレーメルを、ルネサンスの学者の習慣に従ってラテン語のメルカトルと改めたのはこの時期である。

この学校では宗教的教義のほか、古典語（ギリシャ語、ラテン語）、論理学が教えられるが、

*元水路部沿岸調査課上席沿岸調査官

メルカトルに特別な才能があったことは、ギムナジウムの6年の課程を、わずか3年半で卒業したことで伺える。

彼は在学中母を亡くすが、大伯父はこの青年を見捨てず、更に高等教育を受けさせるためにルーベンに行かせた。

○ルーベン大学

現在でも学園都市として有名なこの町は、1426年に創設されたルーベン大学によって発達したといわれる。ディール川河畔の美しい町並み、町を取り巻く城壁、ギルド商人の豪華な建物、それにぶどう園、牧場、森林におおわれる絵のような郊外が、バース州の単調な平野に育ったメルカトルに、強い印象を与えた。

1530年9月29日、ルーベン大学の学席簿にメルカトルの名が書き込まれ、彼の新しい生活が始まった。

当時の大学の学習方法は、教授の講義と、学生も参加する討論が中心であった。また、大学はさまざまな国籍を持つ学生、講師の自治組織で、勉学期限も年齢制限もなかったから、あどけない少年と、大人の学生が一つの教室に同席するという環境であった。また、ルネサンスの最大の思想家の一人で、ルーベンで一時期を過ごしたエラスムスの影響も強く、自由な雰囲気にあふれていたといわれる。

この大学には五つの学部があった。すなわち、神学、医学、法律学部（2学部）とメルカトルが入った自由芸術学部である。

1532年10月、21歳のメルカトルは芸術学修士（現在の学士）の学位を受けた。

同時代人の証言によると、在学中からメルカトルは自然科学、とくに天文学と地理学に特別な興味を持ち、地球の構造について古代地理学の図書を読むことに没頭していたという。晩年の著書〈福音の調和〉で彼自身もこのことに触れている。〈哲学の研究をしていて、自然の研究が恐ろしい位好きになった。自然はすべての事物の原因に説明を与えるものであり、あらゆる知識の源泉だからである。かくて私はその一部分である世界の構造の研究に取りかかっ

た。〉

大伯父は卒業したメルカトルが故郷に戻り、聖職を継いでくれることを期待したが、メルカトルはルベルモンドには帰らず、ルーベンに腰を据えた。

○ヘンマ・フリジウスとの出会い

メルカトルの生涯、彼の学者としての形成において大きな役割を果たしたのは、当時大学で教鞭をとっていたヘンマ・フリジウス（1508～1555）であった。ルネサンスの時代を象徴するような人物で、天文学、数学、地図学の学者で、かつ医者でもあった。当時版を重ねていた恩師ペーター・アピアヌスの宇宙学の教科書の中の世界地図を作ったり、自分自身も宇宙学や地理学の著作をあらわし、また、地球儀や天文関係の器具の製作もやっていた。

メルカトルは彼から惑星の講義を聴くようになるが、間もなく幾何学の知識が足りないことに気がついた。ヘンマは初等教科書を奨めるが、メルカトルはユークリッドの原書に戻って徹底的に勉強した。どんな問題に対処しても、全面的に、しかも根源となる資料を研究していくというのが彼の姿勢であったといわれる。

メルカトルより3歳年長だったヘンマは、彼を自分の仕事に引き入れ、師弟関係は更に深まっていった。

メルカトルがヘンマを手伝い始めたのは1534年ころで、初めはヘンマの作品に彩色するだけであったが、その後地球儀や、アーミラリー天球、観象儀その他の天文器具製作の助手を務めた。

○工房を設立

1536年メルカトルは独立して工房を設立した。地上の位置、地表の諸点間の距離、航路の方角等を決めたりする実用目的をもった諸器具を作り始めるのだが、彼の設計した器具は正確なことで定評があった。そうしたことで有名になり、物質的にも恵まれてきた。屋敷や所有地などの測定の注文も受けた。

このころメルカトルはルーベン生まれのパー

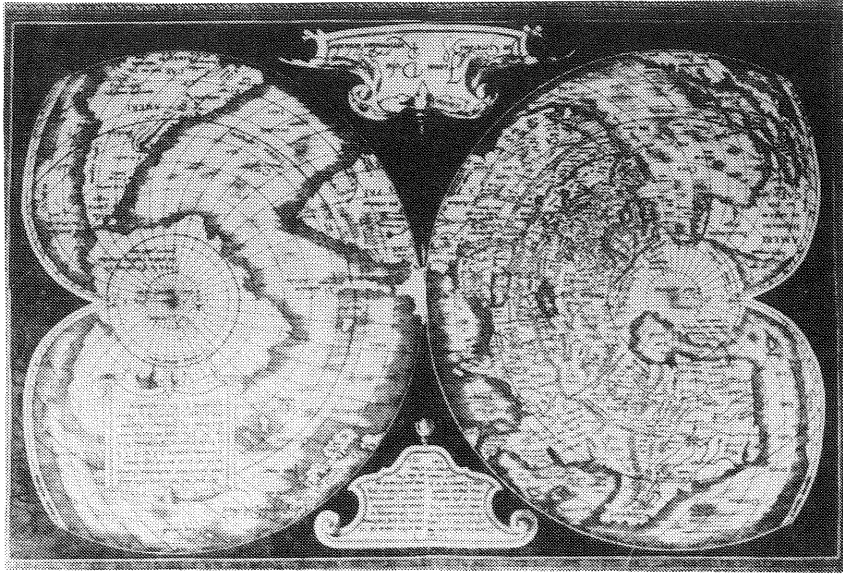


写真 2 1538年の世界地図

バラ・シェルケンと結婚した。若夫婦は妻の実家に移った。ルーベンの北にあたり、古城の壁をとり巻く運河のそばであった。以後二人は50年間生活を共にする。

○最初の地図

結婚後間もない1537年、メルカトルは最初の地図の製作にとりかかった。「大聖地地図」つまりパレスチナの地図で6図幅からなり、聖書に関係のある史蹟や、地名を記載した歴史地図であった。地図はルーベンで出版されたが、キリスト教新旧両派の対立もあって宗教上の情熱が高揚した時期とも一致し、需要も多かった。

1538年に刊行された次の仕事は「世界地図」だった。この地図の良さは、魅力的な外見だけでなく、最も新しい情報を載せた地図の一つで、北アメリカと南アメリカの地名が記入され、アジアとアメリカが別の大陸として描かれていることだった。

アメリカがアジアから区別されていることは、現在なら誰でも知っていることだが、当時の地図や地球儀では、アメリカはアジアの一部であるという考えが支配的だったのである。

この地図は外形から「ハート型投影図法」と呼ばれるルネサンス時代には良く使われた図法によっている。(ウインの機械工ヨハン・ス

タープの申し立てによってニュールンベルクの聖職者ヨハン・ヴェルネルが1514年に発表したもので、ヴェルネル図法、あるいはヴェルネル・スタープ図法ともいう) 図積は51×31cmで、ニューヨークのアメリカ地理学協会と公立図書館に保存されている。

最初の地図の評判が良く、メルカトルが素晴らしい技術者であることが証明されたので、新しい地図を企画したフランドルの商人たちが、さまざまな注文を携えて工房を訪ねるようになった。この要望によって作られたのが、次の仕事となった「フランドル地方の図」である。自らも測量にでかけ、3年に及ぶ年月をかけて1541年、この地図は完成した。やはりルーベンで出版された。

○製図教科書を作る

工房では、彼はどんな地図に対しても細心の注意を払い、大いに創造性を発揮して製作に当たったという。通常編集とそのあとの彩色は自分自身でやっていたので、注記の字体についてまとめる仕事もできた。すなわち〈イタリックと呼ばれるローマ字を書く方法〉というパンフレット型の本を書いた。54ページの中味は、地図の描画方法、製図ペンの選び方や研ぎ方、個々の文字の描き方、文字と線画との組み合わせ

方法などが詳述されており、結びには大文字、小文字の見本がついていた。メルカトルは地名を同一のスタイルに書くために、イタリック体を推奨している。これが現在の地図にも名残りをとどめている。

この教科書は同じ年に第2版、次の年には第3版というように何度も版を重ねていった。

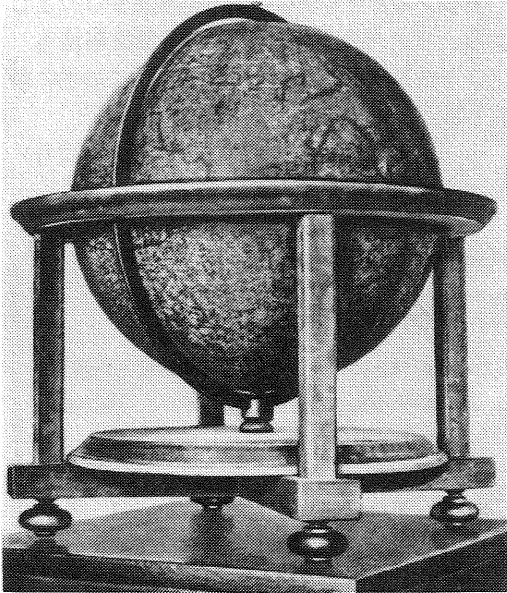


写真 3 1541年の地球儀

○1541年の地球儀

地図の成功に気をよくしたメルカトルは、新しい仕事である地球儀の製作にとりかかった。この地球儀は1541年に完成し、当地の有力な政治家であり、聖職者であったグランベルに献上された。この人の信任を得たことは、のちにメルカトルの生涯に重大な意味を持つことになる。グランベルや、師匠のヘンマ・フリジウスの推薦で、メルカトルは国王カール5世から天文器具の製作とその解説書を作るよう命ぜられた。

16世紀のころは、地球儀を作るに当たっては、地図としての内容だけでなく、芸術的価値にも大きな注意が払われた。これは地球儀が直接の目的以外に富裕な邸宅や、公共の部屋の装飾として用いられたからである。メルカトルのものは当時の最良の地球儀の一つと評価されている。大きさは直径42cmあり、1492年にニュールンベ

ルクの地図学者マルチン・ベハイムの作ったものには及ばないものの、メルカトルが銅版彫刻を手伝って1535年に完成したヘンマ・フリジウスの地球儀よりも大きい。

この地球儀の一つが奈良県の天理図書館に収蔵されている。

地球儀の地図の内容は、1538年の地図に比べると新しい資料が加えられているほか、航海の参考用に航程線が書き込まれている。それまでのどの地球儀にもなかったことで、これが後に有名なメルカトル図法の考案へと発展していったと考えられている。

○宗教改革に加わり投獄される

1517年、ドイツに始まった宗教改革運動は、フランドル地方にも急速に波及するようになった。その背景には、新興市民階級のあいだに、商工業の発展を阻害するカトリック協会の保守的傾向に反対する気運のたかまりがあったといわれる。

国王カール5世はカトリック協会の権力を擁護し、運動をおしつぶすために異端者の弾圧に乗り出した。

敬謙なクリスチャンであったメルカトルは、神学的立場からルター主義に傾いていた。異端者の摘発は日を追って激しくなり、1543年全土に異端と目される住民のリストの作成が命じられた。

ルーベンでは、このリストに43人の市民が書き込まれたが、その中に“アウグスチン修道院の東に住むゲルハルト・シェルケン”があった。これが誤まって妻の旧姓で書かれたメルカトルだったのである。

1544年2月の初めメンバーの告発が行われ、最初の夜28人が逮捕された。

〈そのときは大伯父の死去に伴う遺産整理のためバース州に居ました〉という証言どおり、彼は家にいなかったため逮捕をまぬがれたが、こんどは逃亡と見なされ、更に追及を受けた。バース州の行政官に、拘留し投獄せよという命令が下され、メルカトルは枷をはめられ、ルベルモンドの監獄に幽閉されてしまった。こうし

て1544年3月5日、彼は32歳の誕生日を獄中で迎えることになったのである。

メルカトルの逮捕を知った家族や、友人達の必死の助命運動が始まった。まず教区の牧師デ・コルトは、メルカトルの町での生活や、信仰についての証を総督マリア（カール王の妹）に書き送った。彼はその後のマリアの強い詰問や、脅迫にもひるまず弁護を続けた。メルカトルの属していたルーベン大学の組合も、〈総長の決裁なしにメンバーを裁判にかけられない〉という創立当初から保証されてきた自治権を盾に釈放を要請、更に大学総長も教え子の救援に乗り

出した。最後には、前に述べた政治家グランベルが、国王カール5世に直接上告するという介入もあって、メルカトルは1544年の5月末、釈放された。4か月に及ぶ拘留生活であった。

当時の宗教裁判の刑は、残酷極まりないので、さきに罪を問われた市民42名のうち5名が死罪（火あぶり、生き埋めを含む）だった。

もしメルカトルがこのような刑を受けたとしたら、〈メルカトル〉という名の投影法も、〈アトラス〉という名の地図帳も、この世に存在しなかったのである。

（以下次号）

（お知らせ）

「東京湾潮干狩りカレンダー」配布

当協会（会長 亀山信郎）では本年も標記のカレンダーを作成し、無料で配布しております。

このカレンダーは、東京湾沿岸の潮干狩りで有名な海岸について、3月から8月までの期間の日中、潮がよく引いて4時間程度潮干狩りが楽しめる日を、海上保安庁発行の潮汐表から算出してカレンダーに表示したもので、潮干狩りに行かれる方にはたいへん便利な案内図です。

ご希望の向きには、返信用封筒（送付先を明記し、62円切手を貼ったもの）同封のうえ下記へ申し込んでくださればお送りいたしております。

申込先 〒104 東京都中央区築地5-3-1
海上保安庁水路部庁舎内
財団法人水路協会 海洋情報室
電話 03-5565-1287

海図等の定価改訂

- ◆海上保安庁発行の海図・特殊図（冊子型式のものは除く）・海の基本図・航空図の定価は、平成3年3月25日から改訂されました。◆新定価は3月16日発行の水路通報第11号別冊により公表されています。
- ◆海図の新定価は下記のとおりです。（◆定価には消費税は含まれていません。）

種 別	図積		全	½	¼
	色数				
海 図	1 色		—	1,800円	1,400円
	2 色以上		2,800円	2,100円	—
ロラン海図	4 色		2,800円	—	—
デッカ海図	5 色以上		3,100円	—	—

（日本水路協会）

地球環境問題と海洋調査・研究 —そのIV—

菱田 昌孝*

3. 炭酸ガスと物質循環

地球上の炭素循環機構の解明にとって海の生物ポンプの役割は極めて重要です。網目状の物質循環は生物活動の一面だけでは到底理解できませんが、増え続ける炭酸ガスと複雑な気温変化は何を物語っているのでしょうか？

仮に、海と生物が無ければ水圏と陸圏からの

放出により地球大気の炭酸ガス濃度は金星と火星の中間状態となり、現状濃度の数百～数千倍になると想像されます。太陽に近い惑星の中で地球大気だけが、生命活動に適した低い炭酸ガス濃度を保持しているのは奇跡というべきでしょう。

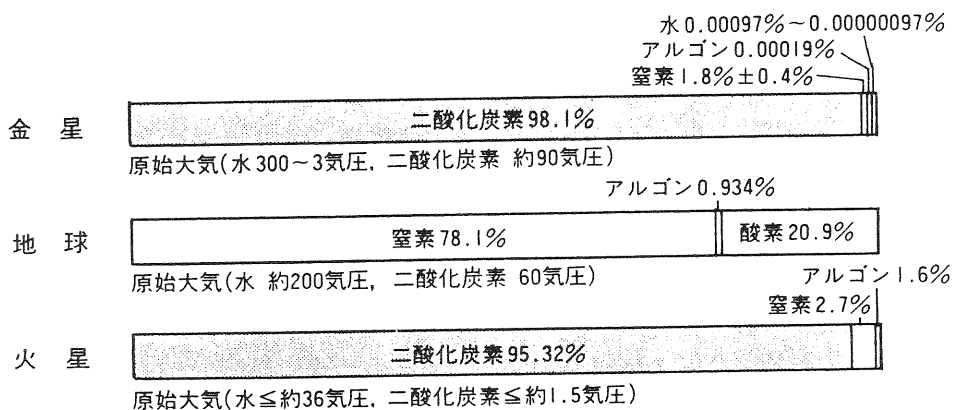


図22 地球型惑星の大気組成

しかし、今53億人に増えた人間の活動によって、この貴重な低濃度を維持するシステムが変化し、急速に破壊されつつあるようです。換言すれば、金星や火星のような無生物の惑星世界に近づく可能性を増しているともいえます。

現在考えられている自然の炭素循環システムは、植物の光合成による炭素固定、呼吸・枯死及び腐植物・土壌、さらには陸上動物の呼吸・排泄及び遺体などの分解から放出される炭酸ガス・メタン等の陸上と大気との循環のほか、海洋と大気との炭酸ガスの溶解・吸収及び放出による交換があり、ヘンリーの法則に従う物理的溶解・放出と、主に動植物プランクトンの活動における海洋生物の炭素摂取・呼吸・分解及び光合成などに基づく循環過程があります。特に

海洋では有機物と無機炭酸塩の形で表層から中層・深層へと沈降して、最後には海底堆積物の一部となる炭素のほか、中深層水に溶解する炭酸ガス等が表層にもたらされ、大気へ放出される循環も大きいといわれています。この海洋生物が果たす炭素のやりとりを「生物ポンプ」といい、炭素の沈降に大きな影響を与える海洋循環の強さとパターン変化により、地史的炭酸ガスの急変を説明することができます。

また、火山・風化・プレート運動によっても炭素は循環し、岩石のケイ酸カルシウムが重炭酸塩の形で炭酸ガスを吸収したり、貝殻や石灰岩として陸域付加体及びマグマに入り、火山ガスで放出されるなど、滞留時間の極めて長い循環があります。陸上岩石中の炭酸カルシウムは地下水→河川→海洋と運搬される風化過程に含まれますが、この滞留時間は短い方に入るで

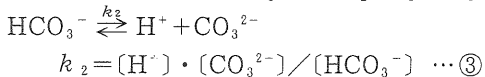
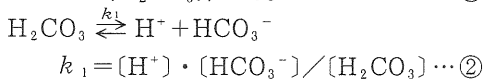
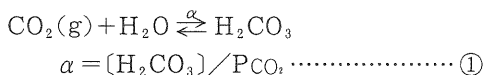
*水路部海洋調査課長

しょう。

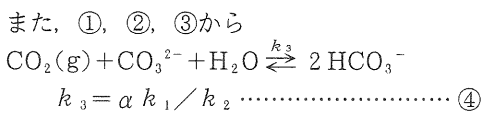
プランクトンが光合成で使った炭酸ガスは、海洋循環パターンとその強さの変化により高速循環の生物ポンプに組み込まれると、急速に沈降し海底に運ばれ濃度が急減する過程と、海水中の酸素が減少し、海底沈積の生物遺体が増え、海水中の全炭素濃度が上昇して、大気中の炭酸ガスが増える過程の組み合わせとにより間水期の出現を説明する論文もありますが、窒素・リン等の栄養塩の光合成代謝機構・速度の複雑さを考えると、単純な説明のみでは全く不十分です。そもそも、炭酸ガスの吸収能と機構についても諸説はまちまちです。古典的な説明では、海水中の全炭酸濃度は

$$[\Sigma \text{CO}_2] = [\text{H}_2\text{CO}_3] + [\text{HCO}_3^-] + [\text{CO}_3^{2-}]$$

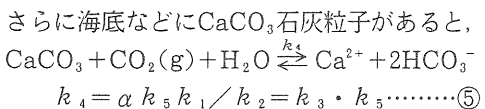
で表され、3種の炭酸塩濃度が次の反応式で決まります。すなわち



したがって大気中の炭酸ガス濃度 Pco_2 と海水のアルカリ度 $[\text{Alk}] = [\text{HCO}_3^-] + 2 \cdot [\text{CO}_3^{2-}]$ が決まると、 ΣCO_2 の計算ができます。



すなわち、式①で大気中の炭酸ガスが増えると α が一定になるように右に反応が進み、増加を緩和します。④では海水中に溶けている CO_3^{2-} の量だけ大気中の CO_2 は溶け込めることを示しています。



ここで $k_5 = [\text{Ca}^{2+}] \cdot [\text{CO}_3^{2-}] / [\text{CaCO}_3]$ なので、大気中の炭酸ガスが増えると、石灰がとけて炭酸ガスを吸収します。結局、大気中の炭酸ガスが増え続けているのは、人為的に生成した炭酸ガスの吸収能力は十分あるが、反応速

度がかかり遅く、吸収に時間がかかるためです。しかし、海水のpHは8.1~8.4の弱アルカリ性で、主にケイ酸塩鉱物の溶解平衡で決まるといわれ、炭酸塩の役割は比較的小さいので、炭酸ガスの溶解と放出を決めている要因は別にあるとの考えや、北太平洋の冷水湧昇域において炭酸ガスが放出されている観測結果などから、低温海域の炭酸ガス吸収を単純に想定できなくなっています。また、昔の海中の有機炭素の見積りに比べて4倍量の存在が最近証明され、さらにサンゴ礁の炭素固定能の調査が始まったばかりなど炭素循環の実態はいまだ不明のままです。

人間活動に伴う炭素循環については自動車・火力発電等の化石燃料の使用、樹木伐採・耕地化等の森林破壊、ゴミ等の燃焼、草地の砂漠化、土壌の分解、酸性雨による岩石等の風化・分解促進など、いずれも大気への炭酸ガスの放出行為であり、これを速やかに海が吸収しない限り、炭酸ガスは増え続けます。

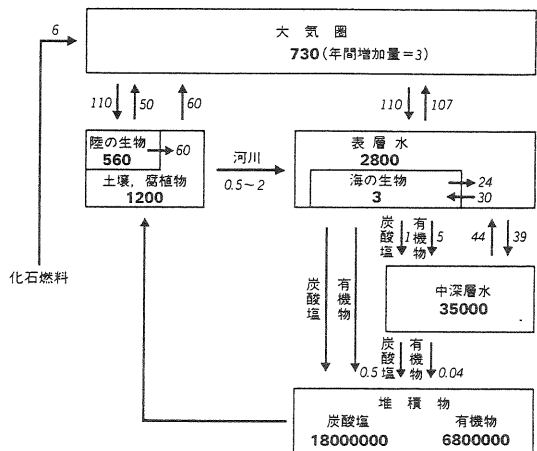


図23 炭素の地球化学的循環

[1 GBP 関係資料などをもとに作製。単位は存在量(太数字)、移動量(斜体数字)ともに $10^{15} \text{g}/\text{年}$]

全地球の物質中の炭素の存在量は、陸上植物や動物体の中には5600億トン、枯死体・土壌中には1兆2000億トン合わせて大気中にある7300億トンの約3倍の1兆8000億トンの炭素がありますが、海にはほぼその50倍の約38兆トン、すなわち中深層に35兆トン、表面から約75mまで

の表層混合層に2兆8000億トンの炭素があり、最大の蓄積場は、陸域及び海底堆積物の炭酸塩1京8000兆トン、有機物炭素の6800兆トンでしょう。

次に、炭素循環の推定量をみると、森林など陸上植物の光合成による大気から生物への炭酸ガスの固定・吸収量は年に1100億トン、植物呼吸による炭酸ガス放出量は500億トン、枯死体・土壌の分解放出量は600億トンで、収支差はほぼ0とされています。一方、海洋の表層冷水への吸収は1100億トン、暖水からの放出は1070億トンで不正確な見積りしかありません。化石燃料の統計では55億トンの放出が算定され、大気中の炭酸ガスの年間増加率30億トンの残り約25億トンの吸収は植物か海か行方不明です。なお、年間約1100万ヘクタールの森林破壊による約15億トンの放出が見込まれています。したがって、行方不明の炭素を明らかにするための各種データが着実に測定される必要があります。

4. 海水温変化と海洋大循環

異常気象や地球温暖化、あるいは過去の気候変動に極めて大きく影響を与える海水温変化と海洋大循環についてはいまだに十分正確に把握されているとはいえません。

1992年はI S Y (International Space Year : 国際宇宙年) であり、宇宙からの地球観測が

活発化します。大気・海洋・地表の総合的な環境把握が行われ、地球環境問題の解決に迫ろうという訳です。この中でS S T (海面水温) の測定を最重要テーマの一つにしています。S S Tは海洋—大気相互作用の主役であるとともに、地球規模の循環モデルには気温と並んで温暖化や気候変動を予測するのに必須のデータです。すなわちS S T測定とデータの品質向上は

①海気相互作用の基礎データとしてE N S O などの正確な把握と予測をする。

②循環シミュレーションモデルの良好な入力データを与え、温暖化をより正確に予測する。

③海洋大循環や局地的海況変動のパターンを把握する。

④海洋の炭酸ガス吸収・放出、生物活動、水蒸気蒸発・雲の形成・降水など複雑なシステムとその機能を知るための基礎データを与える。

⑤温暖化傾向を直接知る等に役立ちます。

1992年には人工衛星NOAA, MOS-1, ERS-1等から得られるS S Tをシートルスデータとの照合・大気補正・アルゴリズム修正・データセット作成により、相互検定を行い、世界共通の正しい値を使えるようにし、正確な全世界海面水温分布図や分布データを作り、①～⑤の目的を達成しようとしています。

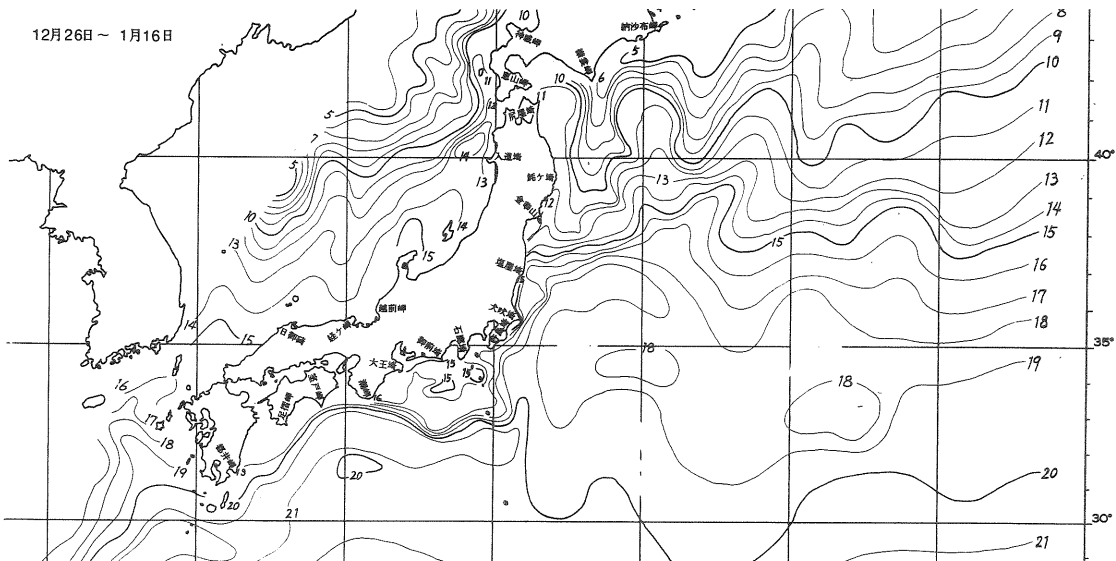


図24 海面水温(S S T)分布図(海洋速報)

ISYの推進は28機関、8国際機関から成るSAFISYが行い、地球科学技術専門家パネルにおいては、森林破壊・温室効果の検出、海気相互作用、成層圏オゾン層の減少等の10プロジェクトを扱い、日本はSST及び極域水圏プロジェクトのリーダーで、宇宙からの地表観測網整備の重要な役割を担っています。

SSTは温暖化との関連で見ると、気温変化と密接な相関があること、SSTの上昇で海水が膨脹して海水面が上昇すること、全地球降水

量の60%を占める熱帯降雨の雲形成に必要な海水の蒸発が盛んになるSSTの臨界温度が27~28°Cであること、通常年においては、インドネシア海域周辺の熱帯西部太平洋域にSST28°C以上のいわゆる暖水プールが存在し、全海洋における特異海域として注目されていることなどを考えると、広域の長期にわたるSST調査または監視こそが、極めて重要であるといえます。

このSST分布と変化を支配する大きな要因として海洋大循環があります。

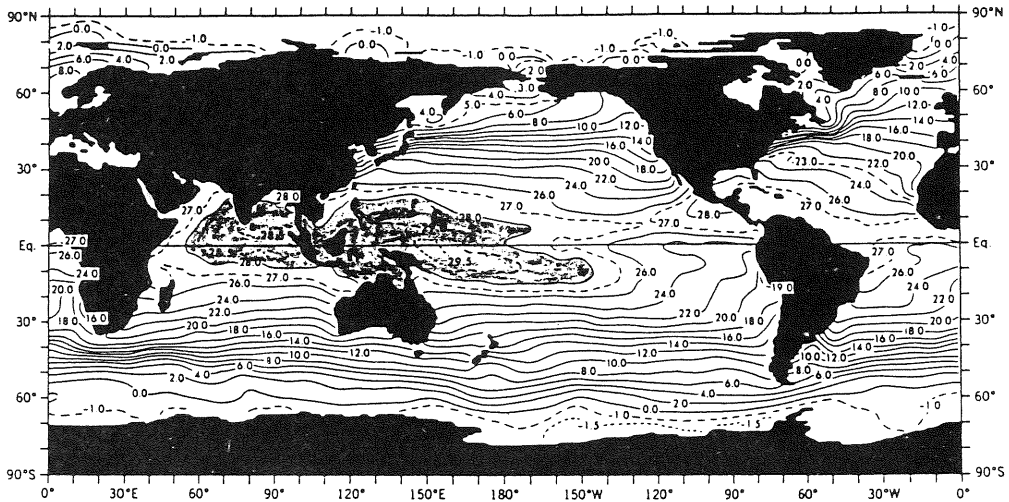


図25 年平均の海面水温の分布図と暖水pool

メキシコ湾流や黒潮が北方海域に侵入し、ラブラドル海流や親潮が南下するなど、暖流や寒流が南北の熱エネルギー輸送にあずかり、気候調整機能を果たしていますが、海洋大循環の経年変動は、暖水系が準2年と約6年、冷水系が約11年の周期的変動を示すことなど、ようやく研究が緒についたばかりです。変動の原因や意味に関しては新しい研究課題でしょう。また、深層水に関してもStommelの大循環モデルの検証データが局所的に収集され始めた段階であるといえます。

例えば、東シナ海の黒潮、台湾暖流の海流、SSTは準2年の変動を示すといわれますが、これはカントン島で測定された赤道域の下部成層圏での東西風の準2年周期変動と対応している可能性が高いのです。さらに、北赤道海流、黒潮続流、対馬暖流、津軽暖流、超大型暖水渦

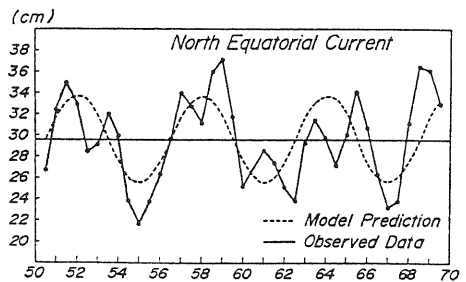
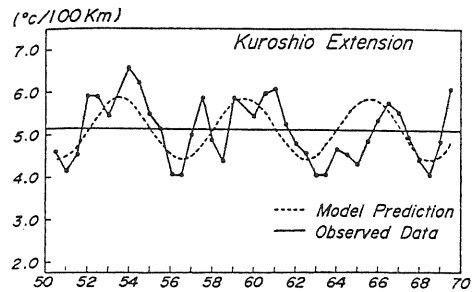


図26 暖流系の6年周期

は流量、SSTなどがほぼ6年の周期変動を示します。6年周期は気候変動の東西指数と一致しており、亜熱帯高気圧と亜寒帯低気圧がそれぞれ発達すると、亜熱帯海域の水溫躍層深度が増大し、黒潮や湾流など中緯度の巨大海流の勢力強化につながるという推論ができます。

さらに、その原因は地球自転軸のふらつきの年周期(12か月)、とチャンドラー周期(14か月)との組み合わせによる一種のうねり周期(倍数)が準2年、6~7年になることと結び

つけて考えられますが、因果関係の力学的証明は得られていません。

また、ENSO消長の引き金であるといわれるアジアモンスーンの南西・北東季節風により、インド洋西部の海流系は一変しますが、この経年的な長期変動機構の解明こそが必要です。仮に地球温暖化の影響があれば、こうした経年変動の規則的周期の乱れがSSTなどに観測されることが考えられます。

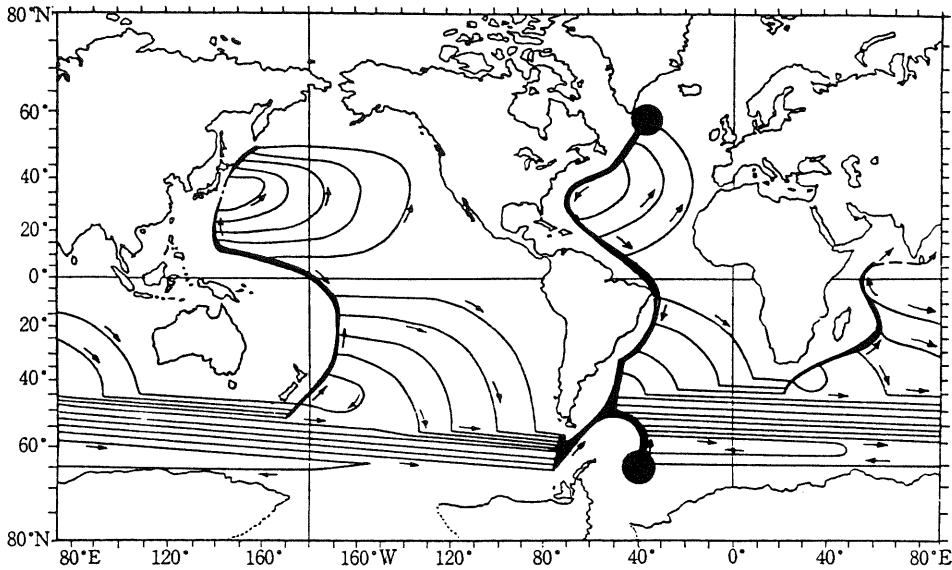


図27 深層大循環モデル (Stommel)

深層流に関しては、四国海盆やフィリピン海に入り込む複雑な循環パターンをソーファーフロートや係留流速計システムにより計測し、北太平洋でのSSTを降下させる湧昇を調べる仕事、最近文部省重点領域研究において行われました。この深層流の平均流速は5 cm/secと弱いのですが、溶存酸素、ケイ酸塩などの測定結果と合わせて1000mごとの各層の循環モデルを作成・検証しつつあるところです。ストンメル・モデルでのグリーンランド沖・ウエッデル海の深層水形成、ロス海を含む南極周辺海域の沈降、ペルー沖・北太平洋北部の湧昇を含む全世界の表層から深層に至る海洋大循環を知ることは、地球温暖化解明には不可欠であるといえます。

(以下次号)

前号掲載記事補遺

—電子海図に関するIMOとIHOの活動—
「水路」76号19p~24pに掲載した「電子海図に関する国際海事機関(IMO)と国際水路機関(IHO)の活動について」の原論文(Adam J.Kerr)は、国際水路評論(IHR)に掲載されるとともに、1990年3月に英国ブライトンにおいて開催された“Oceanology International 90”に提出された論文でもあることをおことわりします。

(訳者)加藤 茂

人工衛星アルチメトリによる 海域観測

我如古 康弘*

1. はじめに

地球観測にとって人工衛星の活用は不可欠となっている。地球観測への人工衛星利用には大きく分けて二段階のステップがある。第一は、地表（地上・海上）に設置した観測機器による測定データを人工衛星を介して収集するものである。これは人工衛星を単なる通信手段や観測機器の位置決めに用いるものであり、人工衛星利用としては初期的なものである。第二は、人工衛星に観測機器を搭載して地球観測（リモートセンシング）を行うことである。この場合宇宙環境で信頼できる観測を行うことができる観測機器の開発が必要で、高度な技術的背景が不可欠である。また、必要とされる費用も大きいいため、国際協力によって費用及び技術開発の分担をするケースが多くなっている。

ここで取り上げる人工衛星アルチメトリは、特に海域で有効な人工衛星リモートセンシング技術で、今後、海域観測における最も重要な観測手段の一つとなると予想されるものである。人工衛星アルチメトリ(Satellite Altimetry : 人工衛星高度測定)では、人工衛星に搭載されたアルチメータ(マイクロ波パルスレーダ)を用いて、人工衛星から海面までの距離を精密に測定し、別の観測・計算から決められた人工衛星の軌道とあわせて、海面の形、すなわち、海面の地球楕円体からの高さ(海面高=近似的にジオイド高)を測定するものである(図1参照)。レーダ反射波の受信波形からは、海面上の波の高さを推定することもできる。人工衛星アルチメトリ技術については、本誌40号でも紹介があるので詳しくはそちらをご覧ください。

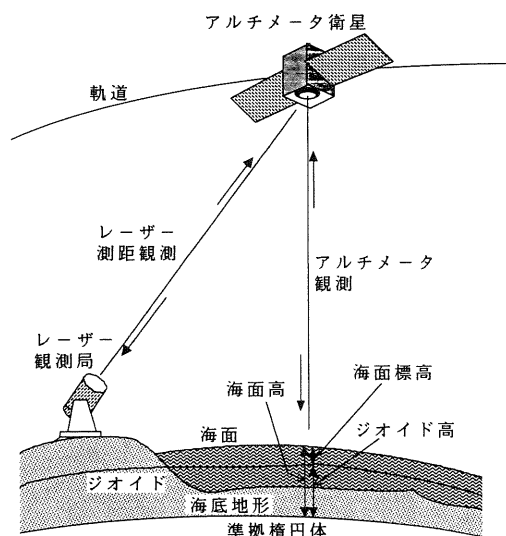


図1 人工衛星アルチメトリによる測定

人工衛星アルチメトリ観測の歴史は、1978年のSkylabでの実験に始まる。以後、Geos-3, Seasat, Geosatと、かなりの歴史と実績を有している(図2)。当初のアルチメータの分解能は1m程度であったが、1978年に打ち上げられたSeasatは分解能10cmを達成し、地球観測におけるアルチメータの有効性を示した。これがきっかけとなり、Geosat以後のアルチメータ衛星計画が活発化した。Geosatでは5cm程度に達しているようである。

2. 人工衛星アルチメトリの応用

人工衛星アルチメトリは種々の目的に利用することができる。ここでは、主にGeosatのアルチメータデータを例にとってその一端を紹介する。1985年に打ち上げられたGeosatは、大成功を収めたSeasatと同型のアルチメータを搭載したアルチメータ観測専用衛星で、当初は地球重力場を詳細に観測するために軍用目的で

* 水路部沿岸調査課長

運用された。1986年11月以後はSeasatがとったものと同じ一定期間ごとに同一の軌道を描く軌道(Exact Repeat Mission ERM:リピート軌道ミッション)に設定された。軌道は17日周期で数100mの精度で同一グランドトラックを通るように維持された。そのリピート軌道でのアルチメータのデータは有料で一般に解放されている。

(1) 地球形状(ジオイド)及び地球重力場の決定

自由に移動できる海水を満たした海洋は、地球表面の約7割を占めており、海面の形状は地球の重力場内で安定な形状をもっている。これをジオイドと呼んでいる。このジオイド形状は地球上での種々の観測や地図作りの基準となるもので、地球に関する科学的知識の基本の一つといえる。人工衛星アルチメトリはこのジオイドの形状を全世界的に精密に観測できる手段を提供する。図3はSeasatの観測で得られたジオイドの形状である。ジオイドの精密構造は、船上重力計等による重力観測データを用い計算可能であるが、世界中の海洋でこの測定を行うことは不可能であるので、人工衛星アルチメトリのこの面での利用は極めて重要である。

(2) 海洋観測への応用

人工衛星アルチメトリの重要な目的の一つは海洋観測である。人工衛星アルチメトリでは、海洋の力学的運動の状況を対象としたリモートセンシングを行うことができるのが特徴である。海流・渦等の各種の海洋現象が存在するため、海面は一般に等ポテンシャル面(ジオイド)ではなく、ジオイドに対していくらかの起伏をもっていることが知られている。海洋現象が変化すれば海面の形状もそれに伴い変化し、その変動を観測することにより、海流・渦等の海洋ダイナミクスを検出することができる。海洋力学の計算から、海面のジオイドに対する傾きは

人工衛星アルチメータプログラム

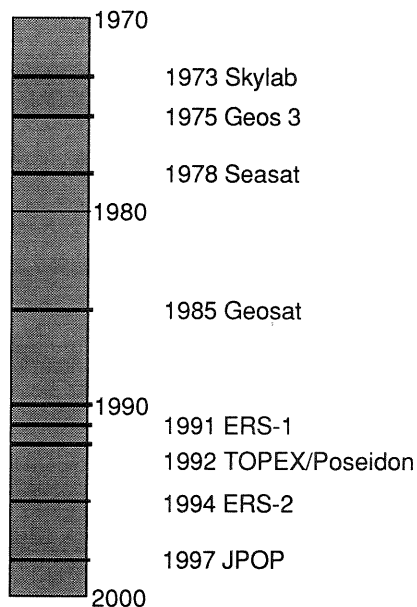


図2 人工衛星アルチメトリ衛星計画

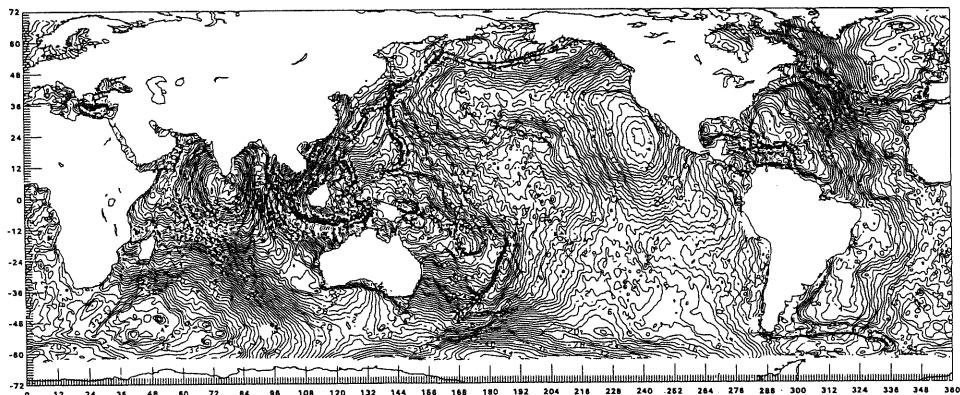


図3 人工衛星アルチメータ観測(Seasat)によるジオイド(Marsh and Martin, 1982)

海水の表面速度に比例することが導かれる。北半球では流れの方向に向かって右側が持ち上がる傾斜となる。この関係から、アルチメータで得られる海面トポグラフィ（海面のジオイドからの凹凸）と海流等の海水運動が直接関係付けられる。計算によれば、海面の傾斜は同じ流速では緯度が高いほど大きくなる。黒潮域では3ノットの流れ（ 1.5m/s ）に対して 1.1cm/km の傾斜である。すなわち、 100km では約 1m の高低差が生じる。

図4は1988年1年間の海面形状の変化を年平均からのずれとして、あるグランドトラック（遠州灘沖を南東から北西に向けて通過する）について示したものである。右の切れている部分が日本本土で、そのすぐ左が遠州灘である。遠州灘沖において海面形状が大きく変動していることがわかる（たて軸の目盛は 50cm ）。これ

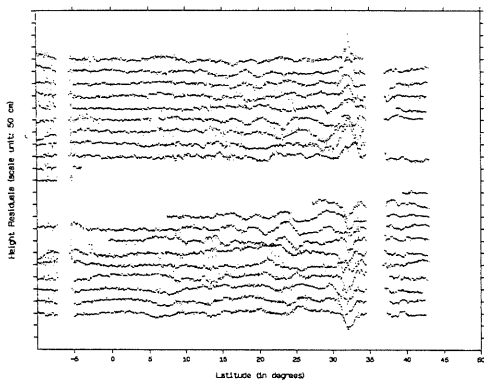


図4 海面高変動の様子(1988), 時間は下から上に向かって進んでいる, 右の切れている部分が日本本土の陸部, そのすぐ左が黒潮蛇行域は, 黒潮蛇行の状態が大きく変動していることに対応している。

図5は西太平洋海域のある時期（1987年末から1988年初めの17日間）での海面形状（1年間の平均海面形状からの偏差として示した）である。黒潮及び黒潮続流の流路で強い流れに起因する海面形状の凹凸が良く見え、黒潮の流路をたどることができる。

図6は図5を1988年の1年間分を重ねて描いたものである。黒くなっている海域で海面形状

の変動が大きかったことを意味している。黒潮蛇行域や黒潮続流海域で海面形状の変動が明瞭である。黄海及び中国沿岸等で海面変動が大きく見えるのは、海洋潮汐のモデルが十分でない

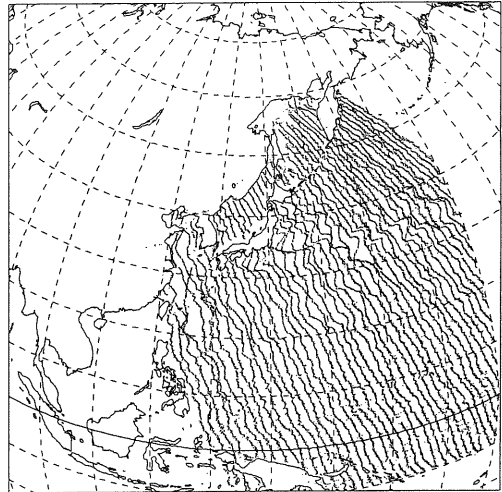


図5 海面の年平均からの凹凸(1988年1月ごろ)

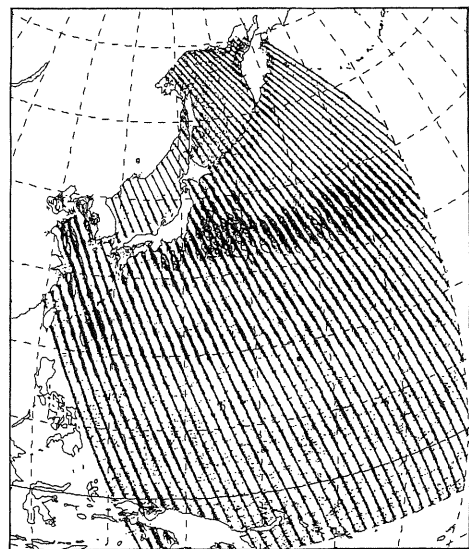


図6 図5を1988年1年間分重ね合わせたもの。黒っぽい部分が海面高変動の大きい地域ことが主な原因である。日本海において海面変動が小さいことも特徴的である。

(3) 海底地形調査及び地球物理学への応用

先にも述べたとおり、海水は地球の重力にバランスして分布し、その表面の形状を形づくっている。すなわち、海面の形状（ジオイド）は地球重力場の表現といえる。このことから、人

工衛星アルチメトリは海域で地球重力を測定する役目を果たすことができる。海域における重力の変化の原因の一つは海底地形である。海山などの海底地形は、地下にその海底地形を支えるための何らかの構造があるため、海面での引力は地形からのみ予測される引力分布とは一般に異なる。しかし、重力分布から生じるジオイドの凹凸の短波長で細かな成分は、海底地形の短波長成分と良い相関があることが知られているため、海溝、海嶺、海山等の存在・規模をアルチメータのデータから求めることができる。海底地形未測海域での応用が可能である。図7は海面形状の平均（ほぼジオイド）の短波長成分を示したものである。海溝、トラフ、海嶺、

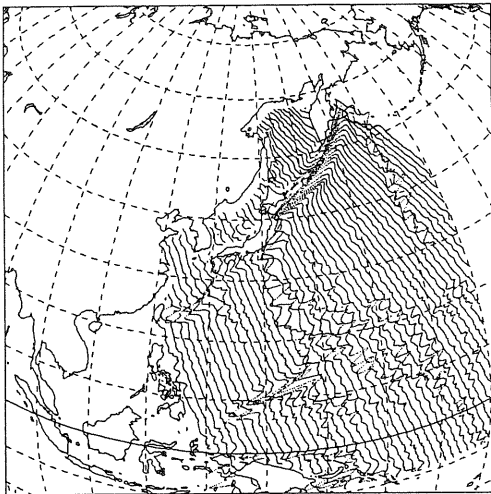


図7 ジオイドの凹凸の短波長成分。海溝、海嶺、海山等との対応が良い

海山等の海底地形と短波長海面形状との相関が良いことがわかるであろう。

重力分布及びそれに伴うジオイドの凹凸の原因の他の一つは、地下構造である。海底地形が知られている場合には重力分布から地下構造が推定される。特に長波長のジオイドの凹凸は、地下深部や大規模な構造を反映しているため、プレートテクトニクス等の解明に有効である。今後の精度の高い人工衛星アルチメータ観測の成果が期待される。

(4) 氷床及び海水観測

人工衛星アルチメトリは、南極、グリーンラ

ンド等の極域の氷床の消長や、海水の厚さ、分布等の観測にも有効である。今後、地球温暖化等の地球環境変化監視への応用が期待される。

3. 人工衛星アルチメトリの将来計画

当面二つの衛星計画が具体的に進んでいる。

(1) ヨーロッパ リモートセンシング衛星

ERS-1

1991年5月打ち上げを予定しているERS-1に搭載されるアルチメータは、Seasat、Geosatと同様に一周波のものであり、アルチメータ分解能10cm以上を予定している。ERS-1のアルチメータ観測の目的は、海面トポグラフィ測定による海洋ダイナミクスの解明及びジオイド決定等の測地利用のほか、極域の海水移動の観測も重要な項目として取り上げられている。水路部はERS-1のレーザー測距観測を実施して軌道の精密決定を支援する予定である。ERS-1のアルチメータデータを用いた研究も実施することになっている。

(2) TOPEX/Poseidon

1992年6月打ち上げを予定しているアルチメータ観測専用衛星で、2周波のアルチメータを搭載する。米NASAと仏CNESの協同打ち上げである。アルチメータの分解能は数cmを達成することを目標としている。アルチメータによる海面高の測定精度は人工衛星の軌道決定精度に直接依存するため、軌道決定には極めて大きな努力を払う必要があり、この衛星についてもNASAからレーザー測距観測の要請がきている。

上記の衛星計画のほかに日本のJPOP計画等ではレーザーアルチメータの搭載も検討されている。ERS-1に続くERS-2も具体化しつつあり、1990年代は人工衛星アルチメトリの活用が大いに進むことは確実である。



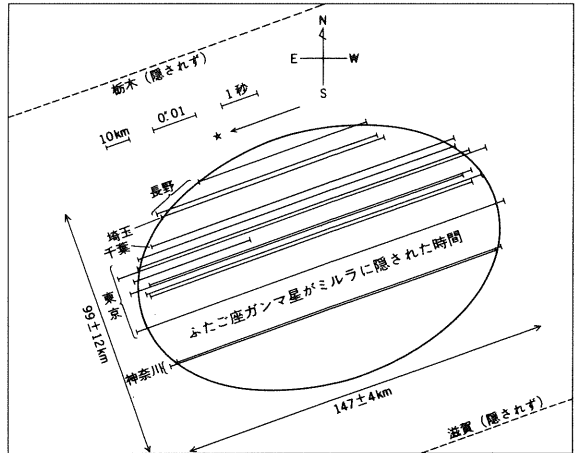
日本で初めて撮影された小惑星による「食」

佐藤 勲*

去る1月13日、小惑星(381番)ミルラが、小惑星によるものとしては歴史上最も明るい2等星ふたご座ガンマ星を隠すというきわめて珍しい現象が東京付近で見られ、筆者が日本で初めて写真撮影に成功した。

小惑星は、火星と木星の間の軌道を回る直径1,000km以下の小天体で、既に番号が付いているものだけでも4,500個以上もある多数の天体である。この小さな天体が星を隠す「食」という現象を観測すると、小惑星の位置や形が比類を見ない高い精度で求められるのだが、この現象を観測することは非常に難しく、日本では過去にたった一度、1987年12月8日に小惑星(324番)バンベルガが9等星を隠したのが青森市で観測されただけであった。それだけに今回の2等星という異例の明るさは多くの観測者の注目を集め、日曜日の夜9時という絶好の時間とあいまって、かつてない成功へとつながったのであった。

今回撮影した写真は、カメラのシャッターを開放にしてふたご座ガンマ星の日周運動を撮ったところ、8.7秒間にわたってその光跡が途切

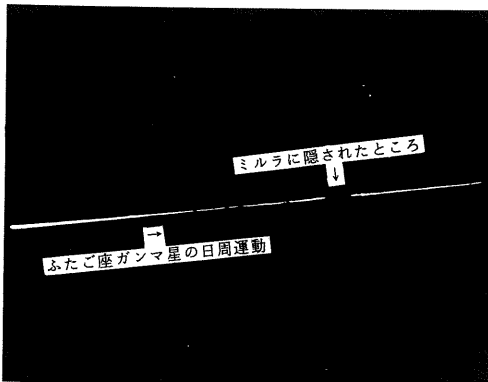


推定される小惑星ミルラの形

れたというものである。つまり、この間ふたご座ガンマ星がミルラに隠されたのである。ふたご座ガンマ星は望遠鏡では分解できない接近した二重星で、食の間は7.5等の伴星のみが写っているが、この伴星だけが純粹に検出されたのは初めてである。筆者のほかにもビデオや光電管で観測した観測者が数人おり、貴重な記録となった。

各地で観測された結果をまとめた結果、ミルラの形が約147km×約99kmのラグビーボールのような楕円形であることが分かった。小惑星の形が分かったのは日本初である。このサイズの天体では自己重力と岩石の構造的強度が均衡するため、球形でも不規則形でもない楕円体形となるものが多い。また、楕円の向きからは、ミルラの自転に関する情報が得られる。これらは、小惑星がどうしてできたかという問題を解くかぎになる。

このように、小惑星による「食」は、位置天文学だけでなく、天体物理学へ、そして太陽系の起源へとつながっているのである。



小惑星ミルラによるふたご座ガンマ星の食

*水路部航法測地課衛星測地室衛星測地官付

フィリピンに対する水路測量・海図作製 ミニプロジェクト協力の発足

小山田 安 宏*

○まえがき

平成2年12月9日の日曜日、成田空港。外は久しぶりの雨でモヤっていた。出発4時間遅れのフィリピン航空431便で4人のJICA調査団がマニラへ向けて飛び立った。平成3年からスタートする水路測量・海図作製ミニプロジェクト協力事前調査団である。メンバーは、団長の筆者のほか、水路部の清水啓治沿岸調査官、総務部の野田正三国際協力係長、運輸省国観局国際協力課の斉藤秀明技官である。

マニラでは、熱帯地方特有の雑踏と空気の中で、水路部から派遣されている穀田専門官が出迎えてくれた。到着が遅れたため、ホテルへ寄ることなく、歓迎会を催して頂くフィリピン沿岸測地部長キャプテン・フェア宅へ直行する。フェア夫人手作りのフィリピン家庭料理と名高いビールのサンミゲルでひとときを過ごし、ホテルへ着いたのは真夜中近くであった。かくて、調査団の忙しい日程の初日が終わった次第である。

○ミニプロジェクト協力とは

ここで、耳新しいミニプロジェクト協力、通称ミニプロについて一言触れてみたい。ミニプロとは、開発途上国に対する我が国の技術協力の新しい形として、従来のプロジェクト方式技術協力と個別専門家による技術協力の中間形態として、複数の専門家を協力の核とし、小規模の機材供与（年間1千万円を限度）とカウンターパートの本邦研修を必要に応じて有機的に組み合わせ、3年を期限としてJICAベ

で実施するもので、平成元年から開始されたものである。

フィリピンの水路業務を担当する沿岸測地部に対し、海上保安庁水路部は過去20年にわたって技術協力を行ってきた、すなわち、海外技術研修水路測量コース、海洋物理調査コース、海図作製コースへの研修員の受け入れを初めとし、1979年から水路測量の専門家を派遣し、機材供与、カウンターパートの受け入れ等により更に内容の濃い技術協力に発展していった。1988年には、2名の専門家を派遣して、水路測量、潮汐・潮流観測のセミナーを開催し、成功を収めた。その際、フィリピン関係者の間で、セミナーのフォローアップとしてこの次は是非オンザジョブトレーニングで技術移転を図って欲しいとの声が挙がった。これを受けて、ちょうど開始されたミニプロでこれを実現しようと関係者の努力が払われ、今回フィリピンにおける最初のミニプロとして水路測量・海図作製計画が選ばれた次第である。水路部としては、今回のミニプロをこれまでフィリピンに対して行ってきた技術協力の集大成として、実際に港湾を測量し、新しい海図を作製してしまおうという一石二鳥の計画と精力的に取り組むこととなった。

○今回の協力内容

ミニプロの実施場所、すなわちプロジェクトサイトとしては、フィリピン側の要望によりパラワン島の最大の港プエルトプリンセサ港が選ばれた。この港は商業港・台風避難港として利用されているが、海図は精度の悪い旧式のものしかなく、岸線の変化に伴い、新しい海図の必要が要望されているものである。また、もちろ

* 元水路部水路技術国際協力室長

ん、従来の専門家派遣・機材供与・研修等による技術協力の集大成として、フィリピン沿岸測地部の水路技術者に対する最新の測量・海図作製技術の移転を図ることとしている。

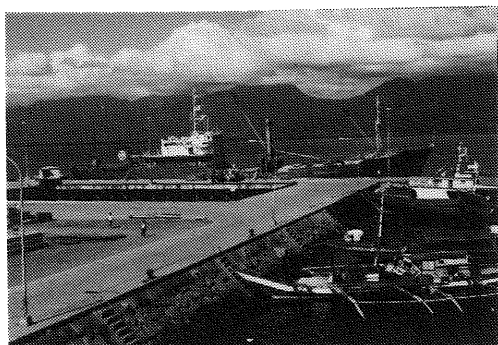


写真1 プエルトプリンセサ港



写真2 港付近の水上家屋

協力期間は3年間であるが、できれば毎年海図を1図ずつ完成させていくことを目標にしており、各年の前半は現地における水路測量作業の実施、後半はマニラの沿岸測地部において資料整理・海図原図の作成作業を行い、我が国から前半は水路測量専門家2名、潮汐・潮流観測専門家1名を短期で派遣し、後半は海図作製専門家1名を同じく短期で派遣することとしている。また、3年間にわたり、計画の監督・総合調整を図る長期の専門家1名を派遣する予定である。

こうした現地における専門家の技術移転を円滑にするため、必要に応じ、測量・観測機材（電波測位機、音響測深機、自動車等）や海図原図作成に必要な機材（写真植字機等）を予算限度内で3年間にわたり供与することとしている。更に、沿岸測地部の職員を毎年1～2名日本に招いて専門分野で研修させ、また、中間評価、セミナー、最終評価をフィリピンで行うこととしている。

水路部としては、マラッカシンガポール海峡の一連の共同調査以来の海外プロジェクトとして、ミニプロの成功に向けて尽力することとなった。

○プエルトプリンセサの印象

パラワンの朝は早かった。というのも、マニラからプエルトプリンセサ行きの航空便が午前6時発なので、まだ暗い4時にはホテルを出発し、朝日とともにプエルトプリンセサ空港に到着したからである。出迎えのワゴンで空港から5分ほどのホテルに到着。木造平屋の、全部で14室の非常に素朴なホテルである。しばらく休憩したが、まず気が付いたことは、非常に静かで、ときどきニワトリが鳴くだけである。熱帯の国の朝は、騒がしいほどの鳥の声で目をさまされるのが通常であるが、ここではニワトリだけである。同行の赤沢専門家によると、パラワンのみならずフィリピンは一般に鳥が少ないそうである。すがすがしい熱帯地方の快晴の朝、まばゆい日光と美味しい空気は味わえたが、伴奏が無かったのが少し物足りないように思えたのはぜいたくというべきか。

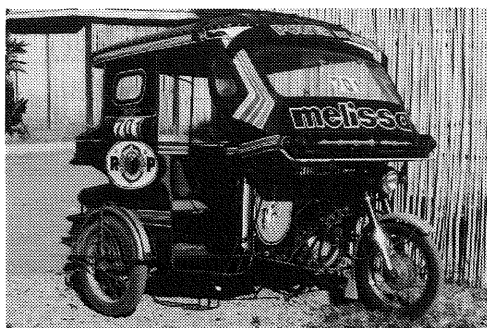


写真3 トライシクル

街へ出てみると、交通機関は何といってもタクシー代わりのトライシクル。これはオートバイの脇にもう1輪付けて（サイドカー風）その上を屋根で覆ったもので、最大6人は乗れるという。運賃も7km走って30ペソほどで、無論6人乗れば1人5ペソ（約25円ほど）で済むという。マニラで縦横無尽に走っているジープニーはごく稀に見掛けるだけであった。

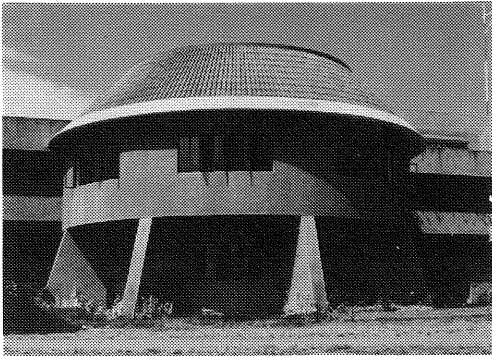


写真4-1 ペルトプリンセサ市庁舎①

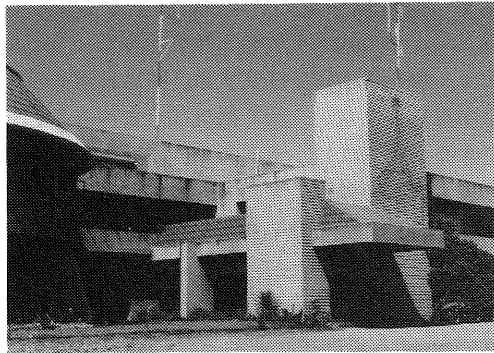


写真4-2 ペルトプリンセサ市庁舎②



写真5 ペルトプリンセサ市長を囲んだ調査団一行

○市長も大歓迎

ペルトプリンセサ第1日は早速市庁舎に赴いた。市長表敬とともに市庁舎の屋上に電波測位機の従局を設置する予定点としているので、状況調査するためであった。市長との面会を申し入れ、ほどなく通された市長室でキャプテン・フェアと共に今回の調査の目的を説明する。水路測量・海図作製の話に対する反応は極めて早く、技術的な説明も良く理解して頂けた。それもそのはず、市長はキャプテン・フェアと大学が同窓で、鉱山学を専攻しておられたとか。この機会にペルトプリンセサの北に隣接するホンダ湾も是非測量して欲しいという。したがって今回の調査地にホンダ湾も含めることとなった。市長の命令で、我々の調査行には、市の広報官ジュン氏が同行することとなった。二日間にわたる彼との接触は、我々の情報収集活

動にも大いに役立った。

市庁舎で気が付いたが、市長初め職員の服装は開襟シャツ、Tシャツが多く、マニラで一般的なバロンタガログ姿はほとんど無い。ペルトプリンセサ市は人口約7万人。素朴で、親切過ぎるくらい親切な人が多い。港の規模と併せて、ミニプロをスタートさせるには絶好の場所だと感じられた。それに、何より物価が安い。食堂や市場での値段はマニラに比べて二分の一から四分の一である。また、港内の北浜近くにJICAのプロジェクト協力で、ワニ養殖研究所があって日本人長期専門家が5人ほど滞在していることも、ミニプロ遂行のうえに何かと心強いものがある。

○ヴェトナム難民収容所

2日目の昼食は、沿岸測地部長も含め、まだ誰も行ったことのないヴェトナム難民収容所の

入り口にあるヴェトナム料理店でとることとなった、一行10人でテーブルを囲んで、うどん、そば、焼き飯の類を注文する。味は日本人の口にはかなり良く合い、全く抵抗なく食べることができた。店内には、ホテルで見掛けたアメリカ人夫婦など、外国人も何人かきていた。たまたま帰りの飛行機でフィリピンの移民局の女性係官2名と知り合ったが、彼女らはマニラからきて、ヴェトナム難民の面接を行っているという。既に2,000人は面接が終わったそうだ。彼女らによると、難民の大部分は米国に移住を希望しているという。フィリピンや日本に住みたいという者は極めて少ないそうで、なにやらホッとしたが同時に後ろめたい感じもした。事実、朝のマニラ行き便には、アメリカ人の女性とおぼしき人に連れられて10数名のヴェトナム人を見掛けた。難民キャンプは9,000人まで収容できるが、現在7,000人弱がおり、最近増加率は鈍ったという。キャンプの建物は木造わらぶきの長屋だが、フィリピンの住宅と違い屋根に破風のような窓が付いていて空気抜きに良いように見えた。キャンプからの外出は許可さえ得ればいつでもできるとのことで、トライシクルがたくさん止まっていたが、もしかしたらアルバイトをしているのかも知れない。言葉さえ通じればフィリピン社会との共存もできるだろうが、何故か米国を希望する者が多いのは、彼の地に夢を描ける可能性が多いのだろうか。



写真6 ヴェトナム難民キャンプ

○あとがき

調査団はその後、マニラ北方250kmほどにあるサンフェルナンド港を訪れ調査したが、港湾施設が去る7月16日の大地震で被害を被っており、ミニプロの対象から除外することとした。また、道中、リングエン湾に臨むダグパンや避暑地で名高いバギオの街を通り、地震の被害を目のあたりにする機会を得たが、これ等については後日に譲ることとしたい。帰りの飛行機も爆弾騒ぎで3時間半も遅れ、帰宅は12月19日午前1時過ぎとなり、ショッピングタイムもままならぬ10日間のフィリピンの強行軍の調査行を終えたのであった。

終わりに当たり、今回の調査が円滑に行われ、所期の成果を得ることができたのは、ひとえに我々と行動を共にされ、現地で種々面倒を見て頂いた穀田・赤沢両専門家のおかげであり、ここに紙面を借りて厚く御礼申し上げたい。

「水路」76号(平成3年1月号)正誤表

ページ	行	誤	正	ページ	行	誤	正	
3	標題	2	柳橋悦	34	左上から	6	大隈	大隅
			柳橋悦—そのI—	"	左下から	12	大隈=大隈	大隅=大隅
4	右下から	8	稲荷海岸	"	右上から	13	大隈の	大隅の
14	左下から	14	海洋、調査	"	右下から	7	東支那海	東シナ海
15	"	12	過途的	35	右上から	16	年令	年齢
"	"	16	"	"	"	17	互に	互いに
30	"	3	来年	43	左下から	7	(天津)	(天洋)
"	右下から	11	返って	"	右下から	16	"	"
32	左上から	1	昭和45年度	44	人事異動の表		磯道周作	磯道周作

アメリカ出張での見聞

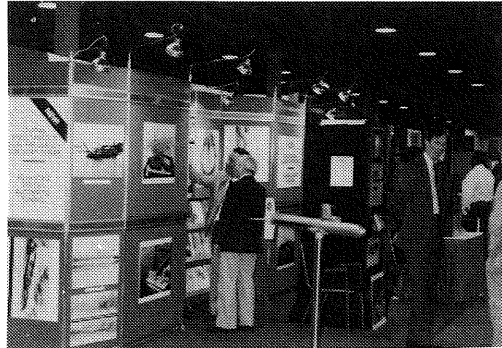
松 前 泰 博*

昨年五月、アメリカに出張してテキサス州ヒューストンで開催されたOTC'90に参加し、その後、クライン社でサイドスキャンソナーのトレーニングを受ける機会を持ちました。大学の専攻こそ海洋でしたが、卒業後は主に陸の物理探査に従事していたためにアメリカでの経験はこれから海を本格的に行おうとする私にはたいへん貴重なものとなりました。

1 OTC (OFFSHORE TECHNOLOGY CONFERENCE)

会場はアストロドームの隣にある三角形の巨大なアストロホール。ここに700社がブースを出し、5/7～5/10の4日間の入場者が25,000人というスケールです。海洋調査、海洋土木工事、石油開発などオフショアに関係するあらゆる技術が展示され、また、関連するテクニカルセッションも行われていました。とにかくスケールが大きく、最初のうちはどこからみようと戸惑っていましたが、初日にテクニカルセッションに参加し、2日以降は自分が興味をもっているサイドスキャンソナーやサブボトムプロファイラー、ナビゲーションシステムを中心とした機器関係のブースをまわりました。

テクニカルセッションでは、海底探査とマッピング (seafloor surveying and mapping) を聴講しました。このセッションでは、屈折法地震探査やマルチビームソナーによる海底調査の例などが発表されていましたが、特に興味をひいたのはサイドスキャンソナーのデータを処理して海底面を3Dカラー表示した例 (Q-MIPS. TRITON社) です。海底をあたかも自分が実際にのぞいているような鮮明な画面が得られています。処理用のコンピュータもI



OTC'90クライン社のブース(中央が筆者)

BMP Cクラスのものであり、それほど高額なシステムを必要としないように見受けました。

3Dカラー表示には日本製もあるようですが、残念ながら、臨場感、本当らしさといった点でこのシステムとは格段の差があるように感じました。サイドスキャンソナーは現在のところ海底状況を平面上のイメージとして表現していますが、こういったシステムによって海底を立体的なイメージ図やさらにコンタ図として表現していくようにすれば、日本でも、もっと魅力のある調査機器として活用できるようになると思いました。

機器、システム関係では、サイドスキャンソナーとその周辺システムに力を入れて見ました。サイドスキャンソナーはクラインのほかにEG & G (260)、ダウティ (ソナー3000) などが展示されていましたが、これらは特に目新しいものではありませんでした。周辺システムではクラインのブースにTRACOR社のTSP (ターゲットシグナルプロセッサー) が展示され、用意されていたデモデータによって実際の操作を試みることもできました。タッチスクリーンを採用して操作性がよく、処理時間もリアルタイムに近く瞬時に画面上での反応がみ

*オーシャン測量株式会社

られました。また、拡大機能や信号処理（強調）などを利用するとターゲットの識別が容易に行えます。このシステムは主に機雷探知用として開発されたものですが、他の用途への適用も十分考えられるシステムのように思えます。

音響ポジショニングシステムとして有名な「トラックポイントⅡ」はFerranti社の係員から詳しく説明をうけることができました。Ferranti社は会場の近くのホテルの一室をキープしており、ここに実物やパネル資料が整然と陳列されていました。1時間ほど説明を受け、その後自分で操作してみました。トラックポイントⅡは単に船と曳航体の位置関係を求めるだけでなく、船を中継点と考えれば複数の水中発信点（トランスポンダ）の位置関係を求めることもできます。そのため、もし片方のトランスポンダを、水中に位置を測定して設置できれば、サイドスキャンソナーの曳航体の対地位置を直接測定できる可能性もあり、ナビゲーションとポジショニングの両方の機能を1台に持たすことが考えられなくはないシステムのように思えました。取り扱いも容易で、いかにも洗練されたシステムという感じです。

3日間ですべてのブースを見て回り忙しい思いをしましたが、私にはたいへん収穫の多いものでした。旧知に聞いてみると、OTCの参加者は海洋調査関係者と石油開発関係者が主体ということでしたが、今回の会では最盛期に比べると訪れる人は少なくなっており、以前であれば通路が人であふれ、自由に行きできないくらいだったとのこと。やはり石油関係の景気がおちている影響のように思えます。

2 クライン社におけるサイドスキャンソナーのトレーニング

クライン社はボストンから車で1時間ほどのニューハンプシャー州セーラムにあります。ここに6日間滞在し、4日を室内、2日を船上にあてました。

① 室内トレーニング

ここで受けたインストラクションで私にとってとても有益だったのは、実際にソナーを長年

使ってきた専門家の知識、ノウハウを聞き出せたことです。例えば、サイドスキャンソナーの測定可能な範囲というのはカタログに記載されているから、私は形式的には答を知っていることとなります。しかし、実際には種々の条件によって左右され、とても単純にわかるものではありません。例えば長い曳航ケーブルを使用すれば信号の減衰のために測定可能範囲が制約を受けるなど、測定可能範囲は場合によって異なることとなります。こうしたことは、実際にいろいろな条件下で測定してきたものにしかわからないと思います。そのほかにも、海底のモザイク図を作ろうとするなら、周波数500kHzより100kHzを使って測定レンジを100m以上にした方がよいといった経験則など貴重なことを教えてもらいました。これまで、操作マニュアル、文献からの知識や僅かの測定経験からサイドスキャンソナーについてある程度理解したつもりでいましたが、まだまだだということ思い知らされ、経験の重要性を学びました。ソナーの音響出力はクラインもEG&Gも228dBという数字になっています。これはたまたま同じなのではなく、これ以上の大出力にすると水が引き裂かれた状態になって気泡が生じることによる物理的な限界のためということも初めて知りました。

② 船上トレーニング

潜水艦基地として有名なポーツマス港で10トンほどの漁船を使って行われました。船上では実際に測定しながら実戦的な指導を受けました。ここで一番勉強になったのは、よいデータをとるためにはやはりいろいろなノウハウがあるということ学んだことです。

同じターゲットを測定するにしても、分かりやすい記録を得るための測線の位置・方向、フィッシュの高さ、船の操舵方法があるということを理解しました。同じターゲットに対しても測線の方向が異なれば、ずいぶん記録の現れ方が違います。場合によっては、ほとんど記録に現れないこともあります。あるターゲットを見つけたら、いろいろの方向から測定して確認することが重要です。また、船の操舵方法の重要

性についてもよく理解できました。船の速度によってフィッシュの高さが変わってくるので、ターゲットがよく見える高さにフィッシュを保持するためには船の速度を調整してやる必要があります。インストラクターはモニター記録を見ながらエンジンの回転数の微調整を船長に指示します。すると船長は即座にそれに応じます。これは見事な職人芸ともいうべきものです。船長は船を一定速度で測線にそって真っすぐ進めることが大切という程度の認識しかなかったためたいへん勉強になりました。

トレーニングの2日目はポーツマス港から2時間ほどの沖合に横たわる沈没船をターゲットにした探査実習です。コースを何通りか選んで測定を繰り返しましたが、船の真上を通過したときに得られた記録は、救命ボート用のフレームの一本一本までが識別できる見事なもので、ソナーの分解能の高さに感心しました。2日間というごく短期間のトレーニングでしたが、両日ともベタナギに恵まれ、たいへん快調に日程

をこなすことができました。船長によれば、たぶんジョークだと思いますが、このあたりの海は年に10日しか穏やかな日がないのにお前たちは本当にラッキーだとのことでした。このあと、また室内に戻り、自分で実際に操作してみて気のついた点などについて意見を交換して、予定したスケジュールを無事に楽しく終了させることができました。

3 感想

5月5日に成田を出発して、20日に帰国しました。初めてのアメリカ旅行でしたが、サイドスキャンソナーを実際に作った人や長年それを使いこなした人など、その道のプロからじかにトレーニングを受けることができ、これまで知らなかった多くのことを学ぶことができたのは大きな収穫でした。また、OTCでは、やはり今後の方向としてデータ処理システムの研究開発の必要性を痛感しました。

海難防止用ポスター図案等募集

(社)日本海難防止協会と(財)海上保安協会では、海上保安庁の後援により、平成3年度実施予定(9月16日～9月30日)の全国海難防止強調運動等の海難防止キャンペーンに用いるポスターの図案及びキャッチコピー(含標語)を次の要領により募集しております。

1 テーマ; 「気象・海象に注意して、安全な航海」

海難防止に対する意識の高揚に役立つものであり、世間一般の人々に分かり易く、アピール性のあるもの。

2 募集作品; 募集作品は、ポスター図案及びキャッチコピー(含標語)とし、本人の作品で未発表のものに限ります。(それぞれ別個に応募願います。)

3 応募規定

- (1) ポスター図案; B4サイズ(縦364mm、横257mm)の縦位置とし、裏面に住所・氏名・職業・年齢・電話番号を明記して下さい。

なお、標語等の文字は記入しないで下さい。

- (2) キャッチコピー(含標語); 官製はがき1枚につき2作品以内を記入し、住所・氏名・職業・年齢・電話番号を明記して下さい。

- (3) 応募先; イ 最寄りの海上保安本部または各海上保安(監)部署

ロ (社)日本海難防止協会 企画部

(東京都港区虎ノ門1-14-1 電話03(3520)2233)

- (4) 締切日; 平成3年5月7日(当日消印有効)

- (5) 応募対象者; 年齢・職業等の制限はありません。どなたでも自由に応募できます。

———詳細については応募先へお問い合わせ下さい———

(日本海難防止協会)

海のQ & A - 伊豆七島は八島か九島か -

水路部 海の相談室

Q 伊豆の島々のことを「伊豆七島」と言いますが、地図で数えてみると八つか九つありますが。本当の七島とはどれをいうのですか。

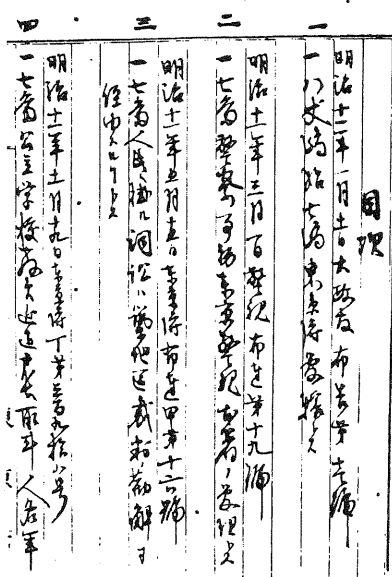
A 私達は日常何げなく「伊豆七島」と呼んでいます。さて、そう言われて数えてみると、なるほど数が合いません。早速部内の専門家や八丈島から帰任したばかりの人にも聞いてみたのですが、式根島が入ったり、青ヶ島が加わったりで、なかなかちゃんとした答が出ません。

水路誌をひもといてみますと、「伊豆諸島は、北端の大島から南端の孀婦岩（そうふがん）までの300M（海里）にわたる、ほぼ南北に点在する島々であって…」とあるだけで、「伊豆七島」という言葉は出てきません。

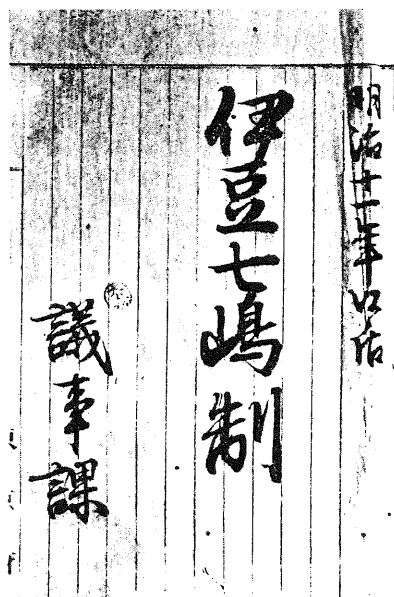
そこで、伊豆に関する古文書を解説した本や古い海図などを調べてみました。伊豆の島々は古い時代から江戸時代まで「伊豆の国」に属し、

天領（注1）として代官によって支配されており、当時は行政上大島を中心として神津島までの北部ブロックと、三宅島、御蔵島を含む中部ブロック及び八丈島、八丈小島、青ヶ島、鳥島等の南部ブロックに大別され、既に七島という名称が与えられていました。その島名は、北から、大島、利島、新島（式根島（注2）を含む）、神津島、三宅島、御蔵島、八丈島（青ヶ島（注2）を含む）の7島で、明治11年にこれらの島々は静岡県から東京府に移管されましたが、その際政府は大政官布告により「伊豆七嶋制」を設け、この時点で正式に「伊豆七島」という呼び名が定められています。（第1図参照）。

それでは、そのころ日本を訪れていた外国船はこの伊豆七島をどのようにみていたのでしょうか。去年、ノンフィクション作家の遠藤雅子さんが、江戸時代の日本と外国船（主として捕鯨船）との地方港湾での貿易（注3）などを調



↑ 伊豆七島制文書(内容)



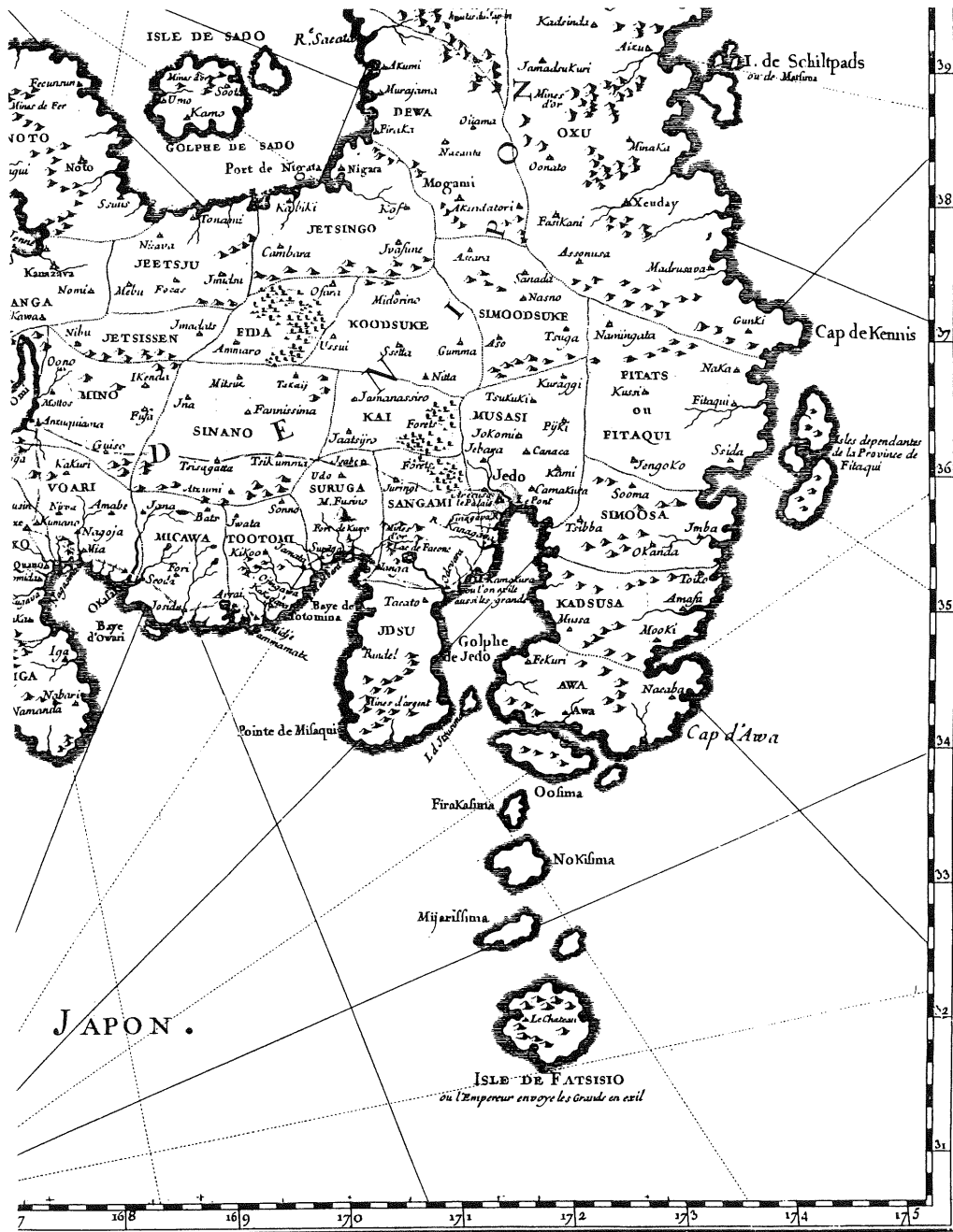
↑ 伊豆七島制文書(表紙)

第1図 伊豆七嶋制文書

査のため当室に来訪されましたが、その際持参したJ.ARROL SMITH (注4), Pacific Ocean 1832 Londonの海図では、南にI.Fatsisio (八丈島), 中間にNokisima or Prince I.更にその北に島名のない四つの島が描かれている

に過ぎません。

更にさかのぼって、1735年のオランダの日本近海の海図を見ると、大島 (Oosima) と、八丈島 (ISLE DE FATSISIO) の間に(Mijarissima), (Nokisima), (Firakasima) と名づ



第2図 1735年オランダの海図

けられた3島があり、そのほかの無名の2島と合わせて7島が記入されていますが、どれがどの島に当たるのか、現在の名称とは合致しません。(第2図参照)

これは恐らく、八丈島と大島には実際に船が出入して確認できたであろうが、ほかの島は立ち寄り難い地形のせいもあって日本名(注5)を知るすべがなかったか、あえて時の役人が教えなかったのかだろうと思えます。適宜、彼らなりの名称をつけたということも考えられます。

明治の初めに定められた伊豆七島の島名などは、先に述べたとおりで、この呼び名は以来ずっと使用されてきました。しかし、その後の90年間に島々の開発も進み、人口も増加し、交通網も整備されて、式根島なども人口が742人(昭和55年)にもなり、観光客などの数も年々増加して、伊豆七島から伊豆八島または九島と称してもおかしくない時代になっているともいえます。

なお、東京都の島嶼部(とうしょぶ)では、「伊豆七島」という呼び名は現在でも生きているが、観光面などではその時ときにより組み合わ

せが変わることもあり、「伊豆七島」というより「伊豆諸島」という呼び方をすすめている」と言っています。

(注1) 地方の特別な区域を、大名の支配下におかないで、管理者として代官を送り、幕府が直接統轄していた。

(注2) 式根島、青ヶ島は当時無人島であった。

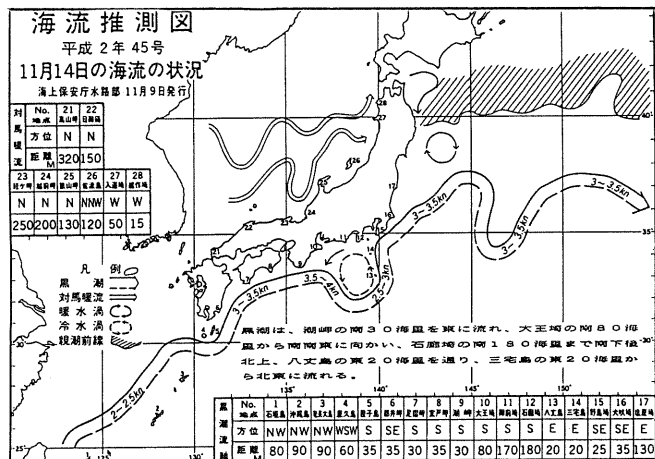
(注3) 塩竈などで、ほとんど密貿易的な取り引きで、日本製のコンパスや薬などを買い求めたなどの記録がある。

(注4) この海図を所持していたキャプテンの名前かもしれない。

(注5) 伊豆七島の旧名(1500~1700年ころ) 神津島-神住島、三宅島-宮家島・親島、御蔵島-神倉島、八丈島-女護ヶ島、青ヶ島-男島

(参考文献) 日本島嶼一覽(財団法人日本離島センター)、黒潮に生きる東京・伊豆諸島(東京都島嶼町村会)、伊豆七島文書を読む(段木一行 雄山閣)、近藤富蔵(小川武 成美堂)、古地図抄(室賀信夫 東海大学)、CARTE DE L'EMPIRE DU JAPON 1735 Pacific Ocean J, ARROL SMITH London 1832

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. 5565-1287 FAX 3543-0452

地図屋のたわごと（下）

児玉 徹 雄*

第六話 海図には手カセ足カセ （海図の国際性）

A国の船が、B国の港から原材料を積み出し、C国の港に荷揚げする。そこで加工された製品はX国へと運ばれる。このような多国間ないし多角的な貿易はごく普通に行われていると言って過言ではないだろう。世界のあらゆる港は、海洋（海水）という媒体を利用すればすべてが一本の航路で結ばれる。第四話で、「国際交流の場では航路も空路も国境はない」といったのは、そんな意味からだ。

こうした海上交易を陰ながら支えるのが海図だが、しかし、世界中のあらゆる海運国が自前の海図を持っているとは限らない。また、たとえアメリカやイギリスといった伝統的な海運大国でさえ、自前の海図で事足りるという訳でもなく、日本の商船がロンドン港への入出港の際に英国の海図を使うように、英国の商船だって東京港への入出港の際には日本の海図を使う（厳密に言えば、この場合では相手国のパイロットを頼むことになるが）。言い換えれば、信頼できる海図がある外国の港では、その国の海図を使用する方がより安全で合理的であるということだ。海図の国際性は、この例でも明らかであろう。

*

こうなると、海図は一国の占有物であってはならない、という考えが世界の共通認識となる。軍事上の機密を除けば、海図は「国際的な共有財産」という考え方だって成り立つのだ。だから各国まちまちの図を作られては困る。それで国際的に統一された表現が必要となった。国際

水路機関（IHO）の役割がそこにある。

IHOは1982年に「IHO海図仕様」を採択し、それに基づき各国はそれぞれ独自に海図仕様を定めている。ちなみに我が国では、IHO技術決議の国際的基準に対応した「海図図式」と、その標準的適用を図るための「海図作成作業要領」を定めている。

では、海図の内容は、がんじがらめの統一を余儀なくされているのかといえば、さにあらずで、実際には弾力的に解釈する部分があり、結果において、各国の表現には国情を反映して多少の差異がみられる。しかし方向としては、国際標準化は着実に進んでいる。その典型である国際海図は、国際標準化の海図仕様に基づき、アメリカ、イギリス、フランス、オランダ、日本等がそれぞれ分担し作成した図で、350万分の1及び1000万分の1のシリーズがある。1982年の第12回国際水路会議では、これら小縮尺図に続いて中・大縮尺図の国際仕様も採択されており、これを受けて各国では、その対象となる自国の海図の選定をすでに終え、該当海図の改版時には逐次、国際仕様に基づき、“模様替え”を行っているところだ。具体例として、我が国では、国際貿易港5港（6版）を選定し、逐次、国際海図に仕立てているが、内容的には、ほとんど変わることはない。

*

いささか堅苦しい記述となってしまったが、海図の国際性をまず強調しなければならないので、しかたない。ことほど左様に海図には手カセ、足カセがはめられていることを言いたかった次第。

早い話が、もし国際性を無視するなら、ローマ字の付記は無用だ。難解な漢字ならルビをふればよい。地図を見やすくするには、無用のものは図載しないにかぎる。この点で、日本の海

* 水路部海図維持管理室長

図は大きなハンディを背負っている。記号にしても、陸部は国土地理院発行の地形図と共通にすればユーザーには何かと便利なはずだ（この点では、各国とも同様か？）。なお、記号については、近い将来、各国とも自動作図方式へと移行するであろうことを見越して、今日では、一層簡略化されてきていることを付記しておく。その他、色の使用にも制限があるのだ（最近の国際仕様には「すべての海図は、墨、青、マゼンタ、バフ又は灰色の4色で印刷するものとする。追加の色は使ってもよい……」とある）。ヤブ蛇となったが、日本の海図（全紙）で刊行の比較的古いものに3色刷りのものがあるが、いずれ改まるはずだ。

*

国内においてすら、港のあるところすべてに海図を刊行することは、現実には不可能といわねばならない、いわんや外地に至っては・・・という訳で、海図の国際仕様に従うべきこと（それは取りも直さず海図作成の国際分業化につながる）を否定するものでは決してないが、地図屋としては、“そのために”いくぶんの我慢を強いられるのも、また事実なのだと言いたいのだ。言い訳がましくなるが、国際仕様に従ったので「心ならずも、このような図柄になってしまった」というような海図を挙げさせていただく。

その典型が国際海図の「1004^B日本東部」、「2030 ハワイ諸島」などの仲間だ、いずれも縮尺は350万分の1シリーズの図だが、これらはユーザーの評判がよろしくない。原因は繁雑な等深線の描画にある。国際仕様では、等深線は浅いほうから30、200、1000メートルを描き、1000メートルを超えれば、各1000メートルごとに描くことになっている。平坦な海底ならまだしも急深の海溝や起伏の激しい海底を、この仕様に従い忠実に描画すれば等深線が多くて「まるで海底地形図」になる。その見本となった図がここに挙げた国際海図の仲間だ。これらシリーズの図は、種別としては航洋図に属し長途の航海に使用されるが、図上に、あらかじめ航程線（計画線）を記入するのに、等深線が多す

ぎて航海者はさぞ閉口するにちがいない。等深線が多いにもかかわらず水深の数もまた多いのだから更に始末が悪かろうと察する。海図上には、そのほかに航海に必要な様々な書き込みをするのが一般だが、内容の繁雑なものは単に読みづらいつばかりでなく、こうした作業の際にも支障があるのだ。

*

そうとは知っていても、海図が「国際的の共有財産」という宿命の前には、現場の地図屋は無力なのだ。まことに痛み入る話だが、「海図は航海専用の図にあらず」という側面が、国際仕様をとおして垣間見えるようでもある。

しかし総合的に判断して、不適切、不条理なものはたとえ国際仕様であっても改善されねばなるまいが、これより先の話は、これまた技術的な問題を越えることになる。

第七話 海図一枚の重み

ここで話題にする「重み」とは、お察しのとおり、重さ（重量）のことではなく、価値とか値打ちといった意味合いをもった海図の利用価値のことである。もっと露骨に、「海図の値段は高いか安いかわかるか？」と言えば分かりやすいかも知れないが、「重み」は、それとは一寸ちがう。「高いか安いかわかるか？」の問いかけの裏には、何となく“共通のものさし”で測らせるような、そんなニュアンスがあるからだ。例えば幕の内弁当なら、その他の食べ物と比較して高いか安いかわかるか。衣類だって同様だ。このような食物とか物質の場合、むろん好みは人それぞれに異なり、大概是自分自身の体験や類似の物との比較によって高いか安いかわかるかを即座に判断するのだが、結果的には、ほぼ似たような答えが返ってくるだろう。ところが、海図の場合はどうか？ 恐らく、その価値観は種々様々ではあるまいか？ つまり、利用の仕方によって、海図一枚の“重み”は違って当然と思われるのだ。具体例を挙げよう。

*

海の図の仲間に「5万分の1沿岸の海の基本図」がある。第四話で、その整備状況を記した

が、刊行の目的は、領海基線（領海や経済水域の幅を決める場合の、日本国側の起点になる最低低潮線）を確定するためや、沿岸域の利用・開発に資するためにあるのだが、この海の基本図のうち海底地形図は、細密な等深線で海底地形を表しているの、魚の生息地を捜し当てるのに役立つらしいのだ。それで釣り人に受ける。漁師さんにも利用されるようだ。こうした利用のされ方は本来の刊行目的にはなかったし、予想もしなかったことだ。

領海基線の確定は、いわば国策上必須の課題だ。一方、沿岸域の利用・開発も国の重要な施策の一つだ。こうした本来の目的に利用される時、海の基本図の使命は最大限に発揮される。こんなとき、図の価値は、高い安いの尺度では測れない。一方、釣り人の利用ではどうか？ ちなみに基本図の海底地形図（標準タイプ）をバラ売りで買えば1枚3,100円（平成3年3月25日改訂）する。果たして釣り人は、それを高いと思うか、安いと思うか……。

*

だが「重み」とは、前記したが、買い手のこうした思惑ではなくて、海図がどのような使われ方をするか、の面からみた価値観であり、同時に、使った結果においてどれほど価値（益）が高かったか、という意味であると解釈したい。前例を引き合いに出せば、海の基本図が本来の用途に使われたとすれば、「重みは文字通り重く」、釣りのガイドでは、「重みは軽い」ということになる。ただ、まぎらわしくなるが、「軽い」使い方をすれば値段は高いと感ずるのが一般的な感覚であろう。

航海用海図の場合も全く同じだ。マンモスタンカーが使用する一枚の図と、レジャーボートのそれとを比較すれば、いずれに一枚の重みを感じるか、これは明白だ。両船の経済社会に及ぼす影響力からしてもそうだが、これは同時に、もし海図を使用せずに万一事故が発生したときの損害、周囲に及ぼす影響の格段の違いをも考慮に入れなくてはならない。

だが、こうした考えとは別の解釈もある。つまり巨大船と小型船とを問わず、船は常に危険

とは隣り合わせにいる。だから船にとって「海図の値段は高いか安いかわかるか？」の問いかけは、本来、愚問というべきなのかも知れない。

しかし、誤解があってはいけないので二つの点を釈明しておく。一つは、「“軽い”使われ方がすなわち劣等な利用方法である。」という意味に受け取られては困ることだ。これは言うまでもないこととは思うが、念のため申し添える。なお、海図（陸図もそうだが）の値段の算定には当然のことながら生産枚数の多寡が大きな要素になっている。その意味では、“どのような使われ方”も海図の価格を引き下げのみに貢献しているといえる。たとえ釣り用に海底地形図や航海用海図が使用されようとも、それはそれで大いに歓迎すべきことだ。

そしてもう一つの釈明すべき点は、「海図は無くしてはならない、つまり“重い”使われ方が本来の用途なのだから、値段は高くても構わないのだ」と、言っているようにも受け取られたとしたら、それも打ち消しておきたい。海図に限らず、地図の提供者の願いは、「より利用価値の高い図を、できるだけ安価に」であるからだ。

それにつけても、価格の上下に生産枚数、すなわち利用枚数が大いに関係していることを今一度申し上げておきたい。

あとがき

第七話を終えたところで、この「たわごとシリーズ」も終幕を迎えることとなった。最初の心積もりでは、「地図（海図）作りにつつまる様々な事柄、そう、我田引水の理屈やグチや言い訳、あるいはエピソードなどをも交えて、ややゆったりの調子でつづってみようと思っていたのだが、結果的には、いささか堅苦しい話題——地図作りの基本的な事柄や内部事情をふまえた釈明といった方面に傾いてしまったようだ。これはちょっぴりの反省点だが、ま、こうしたことは常々“言いたかった”ことでもあるので、述べる機会を与えられたことに感謝している。

なお、言うまでもないことだが、地図にしる

書物にしる、作る側の言い分が前面に出るのは本末転倒であることぐらいは十分承知しているつもり。だから、このシリーズのもう一つの狙いは、作り手の言い分に対抗して、あるいは誘発されて、使い手の言い分が勢いよく「跳ね返ってくる」ことを期待したものだ。拙い読み物に終始したが、もし何らかの反応があれば、これは望外のよろこびだ。

(筆者補遺)

* 前号の第四話で1万分の1の沿岸の海の基本図について述べた項中「(1万分の1は終了)」とある

のは、整備の対象は特定の海域であり、具体的には「我が国と隣国との領海が重複する海域(宗谷、対馬)及び大湾域、内海等、特に沿岸の海域利用がふくそうすると予想される海域の1万分の1の沿岸の海の基本図をいう。(ただし、後者は既存資料を活用して刊行)」

* 同じく第四話中の特殊図の例示の一つ「触地図」は、指先の触覚に頼る点字触読のための地図で、「点字地図」ともいう。例えば「視覚障害者のための公共交通機関利用ガイドブック」の中では、駅を数葉に分けて点字表示してある。

海上保安庁水路部編集
日本水路協会発行書誌

	発行年月	定価
書誌681号	天測暦(3年版) 2-8	3,000円
“683号	天測略暦(3年版) 2-7	3,100円
“742号	日本沿岸潮汐調和定数表	
	58-12	2,200円
“781号	潮汐表第1巻(3年版) 2-3	2,400円
	“(4”) 3-3	2,500円
“782号	潮汐表第2巻(3”) 2-10	2,600円
“900号	水路図誌目録	3-1 2,400円
“405号	距離表(増刷)	3-3 5,300円
“601号	天測計算表(増刷) 2-10	2,300円
“408号	航路指定(IMO) 60-11	4,350円
	同第1回さしかえ紙 61-10	900円
	同第2回さしかえ紙 62-11	1,400円
	同第3回さしかえ紙 63-11	1,600円
	同第4回さしかえ紙 1-11	1,600円
	同第5回さしかえ紙 2-11	1,800円
“603-1号	簡易天測表	
	第1巻 52-3	5,000円
“603-2号	“第2巻 51-2	3,000円
“603-3号	“第3巻 52-3	5,000円
“603-4号	“第4巻 55-1	5,000円
“603-5号	“第5巻 51-3	3,300円
“603-6号	“第6巻 56-3	6,000円
“603-7号	“第7巻 57-3	6,500円

日本水路協会編集・発行
水路参考書誌

	発行年月	定価
水路測量関係テキスト		
H-270	水路測量関係規則集(第3版)	2,500円
H-272	水深測量の実務	800円
H-274	潮汐	400円
H-275	天文航法・衛星測地法概論	190円
H-277	測位とその誤差(別図表付)	680円
H-278	音響測深機とその取扱法	800円
H-279	潮流調査法	1,000円
H-280 A	水路測量 上巻	3,000円
H-280 B	水路測量 下巻	2,500円
検定試験問題集		
	(1級)沿岸	2,500円
	港湾	1,200円
	(2級)沿岸	2,000円
	港湾	900円
標準的航路の選定回答集		
H-961	日本近海における標準的航路の選定	
	57-1	1,000円
H-962	大洋における標準的航路の選定	
	(太平洋) 57-3	1,000円
H-963	インド洋における標準的航路の選定	
	58-3	1,500円
その他		
H-951	海洋調査関係文献目録	56-3 500円
H-952	海洋測量機器要覧	57-7 600円
	(水路参考図については裏表紙に掲載)	

◆この表に掲載してある定価には消費税は含まれていません。

(ご注文は日本水路協会へ(電話) 03-3543-0689 (FAX) 03-3543-0142)

沖縄の四季とリゾート開発計画

藤井孝男*

1 はじめに

さて、沖縄という言葉の響きからどのようなイメージを思い浮かべますか？

美しい海、青く澄んだ空、サンゴ礁の間を縫って泳ぐ熱帯魚、個性ある歴史・文化を持った地域等が思い浮かぶことでしょう。

沖縄県は、南北400km 東西1,000kmの広大な海域の中に本島のほか40の有人島があり、県民の総人口は約120万人で全国平均の人口密度をかなり上回っています。

この広大な海域のため、ただ「沖縄」というとき、地理的に沖縄本島及びその周辺諸島を指している場合と、宮古・八重山諸島を含んだ意味の「沖縄県」全体を指している場合とがあり、誤解をまねくことがあるようです。

本土（沖縄県外）からきた人が石垣島の人に「沖縄は暑いですね」と話しかけると、石垣島の人いわく「本島（沖縄島）はそんなに暑いですか」と。

沖縄は、昔は「琉球」と呼ばれ、奄美大島群島を含む呼び方でしたが、1879年（明治12年）の「琉球処分」により明確に日本領土となり、約500年続いた琉球王朝は終わりを告げ、沖縄県が誕生しました。

この間、薫り高い独特の伝統・文化が形成され、今日まで受け継がれています。

2 沖縄の四季

(1) 正月・旧正月

旧暦で行われる正月のことは「旧正月」または「沖縄正月」と言われ、新暦で行われる正月は「新正月」または「大和正月」と言われてい

ますが、復帰（昭和47年5月）後は新正月を取り入れる家が多くなりました。

しかし、旧正月を休日としている会社や商店は、まだまだ多いです。

門中（一族）の本家を中心として年長者宅への年始回りが行われますが、子供達にとってこの時にもらえるお年玉が大きな楽しみです。沖縄では特別な行事がなくても、親類の家を訪問したときは祖先の霊前に必ずお参りし、祖先への感謝の意を表します。

(2) 桜祭り（1月中旬～2月下旬）

沖縄本島の北部八重岳では、日本で一番早い桜祭りが行われます。沖縄の桜は緋寒桜（ヒカンザクラ）と呼ばれ、本土の染井吉野より少し濃いピンク色の花が咲きます。

緋寒桜は寒波を受けて咲くといわれ、1月中旬から2月下旬まで、各地で桜祭りが催されます。特に、全国桜の名所の一つに選ばれている名護城跡には2万本の桜が植えられており、1月下旬には婦人会の踊りや小・中学生の鼓笛隊のパレードなどでにぎわいます。

しかし、本土のように桜の下での酒盛りやカラオケなどの風景は見られません。

(3) 清明祭（シーミー祭）（4月5日ころ）

沖縄に赴任して、初めに目に付くのがシーサーとやしの並木とお墓の型です。お墓には亀甲型（英文のパンフレットには、Woman wombを型どったものと説明がある。）、家屋型、塔式型等があり、本土と違った型をしています。

24節季の一つ清明祭（旧暦3月）前後の日曜日には、そのお墓の前に酒、重箱詰め料理、果物等をお供えし、門中（一族）が集まり礼拝を行います。

この清明祭は、先祖の供養や、お墓の土地の神々に感謝するもので、中国から伝来したもの

* 第十一管区海上保安本部水路監理課長

ですが、沖縄止まりで本土には伝わっていないとのことです。

礼拝のあとは、墓前の青空の下で日ごろ疎遠な親類の人々が顔を合わせ、泡盛を飲み交わし、ごちそうを食べて親交を深めます。

子供達も大喜びではしゃぎ回り、お墓参りというイメージよりピクニックといった感じですが、祖先崇拜の念があつい沖縄での大事な行事の一つです。

(4) 爬龍船競漕（ハーリー）

旧暦の5月4日には、各地の漁村や港町では豊漁祈願のハーリー（船こぎ競漕）が盛大に行われます。

中国の民族文化の影響を受けたこの行事のいきさつは種々あるそうです。

特に糸満ハーリーは古い伝統があり、後に首里・那覇を中心に沖縄全島に広まっていったら



写真1 古式豊かな爬龍船競漕

しいとのことです。

那覇市だけは、新暦の5月5日の子供の日に毎年「那覇ハーリー」が開催され、ゴールデン・ウィークの観光目玉行事となっています。

独特の琉球衣装を身に付け、古式にのっとった「御願（ウガン）ハーリー」のほか職域競漕が行われます。

この職域競漕には、我が十一管区を初め、会社、団体、アメリカ陸軍・海軍・空軍・海兵隊の各男女チームが出場、合計50数チームが毎年参加して湧きあがります。

3チームずつが競漕し、タイムの上位3チームが決勝を行います。

当管区は、一昨年には大男の米海兵隊に半艇

身差をもって優勝、昨年は同海兵隊に鼻の差で残念ながら雪辱されました。

なお、当管区チームの主力選手の一人、水路監理課木村官が2年連続出場し、大きな戦力となりました。ある人いわく「あんだけ夜遊びして、よく頑張れるものだ……？」 ウン！一同同感。

(5) 慰霊の日（6月23日）

観光客の中には戦跡巡りだけはしたくないという人達があります。

戦跡巡りを観光巡りと同様に考えてはなりません、戦争の悲惨さを知り、平和の尊さを深く感じるためにも、是非一度は南部の戦跡巡りをお薦めします。

沖縄県は、我が国で唯一の激しい地上戦が展開され、日米軍人、県民合わせて約21万人の尊い命が失われた地であり、その半数以上が沖縄県民でした。

昭和20年6月23日、日本守備軍の牛島司令官は、沖縄戦の敗戦を覚悟して沖縄本島南部の摩文仁の丘で自決し、90日間にわたる悲惨な戦闘は一応終結しました。

沖縄県では毎年6月23日を「慰霊の日」として沖縄戦戦没者の追悼式が盛大に行われます。

(6) エイサー（お盆）（8月）

民族衣装を身にまとった青年男女が太鼓を打ち鳴らし、勇壮に整然と踊ります。

エイサーは沖縄本島を中心に行われた芸能で、お盆の期間中と決まっていたようですが、今では夏のお祭り風物詩として定着しています。最近、祝いごとの際の景気づけにやる場合や観光のショーとして行う場合もあります。

(7) 那覇大綱挽き（10月10日）

大綱挽きは、旧暦8月15日（15夜）の伝統行事で沖縄本島の各地方では農村の娯楽として庶民に親しまれ、現在では観光行事として定着しています。

那覇大綱挽きは、昭和46年市制施行50周年記念行事として、新暦10月10日に始めて以来、毎年この日を恒例として実施し、観光の目玉となっています。

大綱挽きの数時間前から各町の行列が旗頭を

先頭に揃いの衣装で、爆竹を鳴らしながら行進

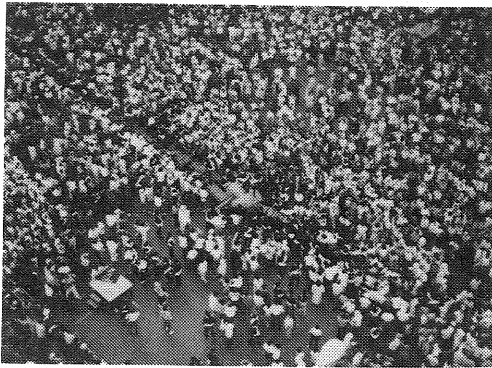


写真2 熱気あふれる那覇大綱挽き

します。古式豊かな各種の儀式の後、午後5時から開始します。

綱の規模は大きく、雄綱と雌綱がカヌチ棒（かんぬき棒）でつながれると、全長160メートル、重量18トンに及びます。その大綱から多数の枝綱がつながれ、数万の引き手が群がり、会場の国道58号線（沖縄西岸をはしるメイン道路）を一杯に埋めた人々が激浪のようにならねり、太鼓、指笛、爆竹が鳴り響く勇壮な祭りです。

一汗かいた後、シャワーを浴びてから飲むビールは真にウマイものです。

(8) 那覇マラソン（12月上旬）

毎年12月の第1日曜日には恒例の那覇マラソンが開催されます。

昨年は1万3千以上の方が42.195kmに挑戦しました。この距離を6時間の制限時間内に完走しなければ失格です。

当日は最高気温が26.6度という真夏並みの暑さで、ジョガーを苦しめましたが、沿道の温かい応援を受け、当管区職員20数名を含む8,800人が見事完走しました。

(9) 結婚式（ニービチ）

昨年12月中旬、水路監理課米須氏は、長い独身生活に終止符をうち、ミス十一管の誉れ高い糸満美人を射止めました。なれ初めは本人からということにして、米須夫妻の結婚を中心にして、沖縄の結婚式を紹介しましょう。（沖縄各地によって風習が違うとのこと。）

イ 結納

男性は種々の結納品を持参して、満潮に向か

う時刻に女性宅へ出発し、引き潮にならないうちに帰宅します。出発前、帰宅後には米須家の総本家（ムートヤー、600年以上の系図がある。）及び中本家（ナカムート）の先祖の霊前に参り婚約の報告をする大切な儀式があります。

ロ 結婚（仏前結婚）

彼の場合は仏前式結婚で行われました。

本土での各宗派のお寺の仏前で行うのと違って、沖縄では自宅の先祖の前（仏前）で、三献の儀（三々九度の式）が格調高い古典音楽の奏でる中で行われます。

ハ 披露宴

現代の披露宴は本土と似たものですが、違うところは琉球舞踊が必ず何曲か踊られることです。特に「かぎやで風」は、沖縄本島では祝宴の座開きに踊られるめでたい踊りで、昔は琉球王侯以外のところでは演奏・演舞されなかったそうです。

その「かぎやで風」で座が開かれ300名を越す大披露宴が始まりました。キャンドル・サービスやケーキカットの合間に数々の余興があり、我が水路監理課・水路調査課は「セーラー服を着て」……ある課は「ムームーを身にまとい」……最後には、新郎・新婦を初め招待者（沖縄歴、通算10年の小田専門官を含む）が舞台上がり、祝いの踊りカチャーシーを踊って3時間半にわたる宴は楽しく終了しました。

この後、新郎・新婦はさらに実家で個々の儀式があり、落ち着いたのは夜半を過ぎたとのこと。

3 沖縄県のリゾート開発計画と現状

(1) リゾート沖縄マスタープラン

このプランは、沖縄の優れた地域の特性を最大限に活用し、環太平洋リゾート圏における「国際的規模の観光・保養地域の形成」を目的として作成されたものであり、いわば「沖縄の将来のリゾート開発のガイドライン」というもので、昨年3月に策定・発表されました。

計画策定の意義は、

(イ) 余暇時代に対応し、優れた国際的リゾート沖縄の姿を描く。

- (ロ) リゾート産業を21世紀の豊かな沖縄社会の形成に向けた戦略的産業の一つとして位置付け、その展開方策を明らかにすること。
- (イ) リゾート開発の現状を踏まえ、全県的な見地から適切なリゾート開発のあり方を示し、秩序と調和のとれたリゾート沖縄の望まれる姿を描くこととしています。

(2) 沖縄トロピカルリゾート構想

このプランの理念を受けて、県はリゾート法に基づく「沖縄トロピカルリゾート構想」（総合保養地域整備に関する基本構想）を平成2年11月国土庁に承認申請しています。

沖縄トロピカルリゾート構想は県下全市町村の特定区域を対象とし、さらにリゾート整備の核となる10地区を設定しています。

一方、県内で最もリゾート開発が進んでいる恩納村（沖縄本島西海岸）では「恩納村環境保安条例」（リゾート条例）が今年1月17日村議会で可決されました。

同村の海岸線はすべて沖縄海岸国定公園に指定されており、美しい海を目指して多くの観光客が訪れます。現在、大型リゾートホテル、マンション等が10か所営業し、なお多くのリゾート計画があります。

このため、土地高騰、水不足、環境汚染等の問題が生じました。同条例は「無秩序なリゾート計画に歯止めをかけ、村民の福祉を図ること」としています。

先の「リゾート沖縄マスタープラン」の枠組みの中で、さらに各地域でリゾートプランが検討されていますが、本土からのリゾート建設に対する反対等、種々の問題が起きています。

(3) 海浜条例

沖縄県では昨年10月15日「海浜条例」を県議会で可決し、平成3年4月から実施されます。

海浜条例は、海に面したホテルが、浜辺に入る人から料金を取る、いわゆるプライベート・ビーチホテルが増えていることから、本来、公共であるべき浜辺への自由な出入りを確保するため制定されたものです。

このため、ビーチを営業する業者は、浜辺に通じる道路を確保し、誰でもが自由に入ること

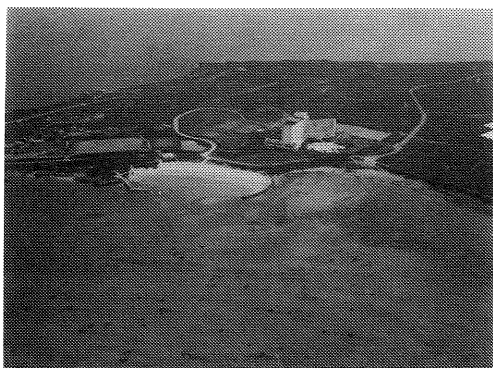


写真3 増加するプライベート・ビーチ

ができるとともに、県や市町村の施策に協力しなければならないとしています。

しかし、これまでプライベート・ビーチを持つ業者が行ってきた清掃や砂の補充等の維持管理や、海水浴客の安全のための監視を誰が行うかなどの問題があります。

また、誰でもが自由に入れるようになると浜辺の環境の悪化が懸念されるので、関係者の間でこれらの問題について調整を急いでいます。

(4) 海洋レジャー

沖縄県の平成2年の観光客は約295万人に達しました。この増加の要因の一つは海洋レジャーの飛躍的な需要の増大によるものと思われれます。

最近の海洋レジャー活動は、従来の海水浴を主とする以外に、ダイビング、サーフィン、ヨット、ボート等多様化が進んでいます。

当県のマリーナは沖縄本島に7か所（公共1、民間6）ありますが、宮古・八重山地区においては未整備です。観光の柱となる海洋レジャーの一層の充実を図る上でビーチの整備、マリーナの建設の促進が必要です。また一方、ダイビング、サーフィン、ヨット、ボート等の海洋活動の振興と安全を図るため、これらの分野における専門的指導者の養成が必要のようです。

4 おわりに

いつものとおり出勤、いつもの顔ぶれがNHK朝番組「京二人」を見終わる。今日は1月17日、「何が起ころかも分かん、テレビはつけておこう」と誰かが言いました。

0843 あ！臨時ニュース……「米国を中心とする多国籍軍がイラクを空爆」あとは戦争ニュースの連続でした。

沖縄は、1853年ペリー提督率いる黒船艦隊が那覇港に寄港したときから太平洋に進出するた

めの重要拠点であったのだろうか。沖縄占領、朝鮮戦争、ベトナム戦争そして今回は中東戦略の支援基地となりました。

世界平和は、過去に悲惨な経験をもつ沖縄県民にとって特に強い願いとなっています。

よもうみ話 (3)

—美女と浮遊機雷—

昭和25年、新潟に転勤して間もなく、ある方から「日本海沿岸には、美人は一県おきに分布している。」という話を伺いました。皆さまも、秋田美人とか新潟美人とかいうことを、よく聞かれると存じます。北から数えてみましょう。○印が美人県といわれる県です。青森、○秋田、山形、○新潟、富山、○石川、福井、○京都、兵庫、○鳥取、島根、○山口ということになります。お断りしておきますが、これはあくまで伺った話で、私の創作では絶対ありません。しかし、私は日本海沿岸に7年間勤務し、各地を訪れたり、色々な方にお目にかかりましたが、この説は、デタラメではないように思えました。なぜこのような分布ができたのでしょうか。よく新潟美人が生まれるのは、日射量が少なく、殊に冬は雪に閉じ込められて外出も少ないから、色が白く美人が多いのだという説があるようです。しかし、この条件は日本海沿岸の通有性で「一県おきに分布する」という説明にはなりません。

昭和25年といいますと、朝鮮戦争の最中で日本海沿岸各地は浮遊機雷の脅威におびえておりました。これは海上保安庁としては、最

大の命題でした。私もなるべく美女は見ないように努めて「浮遊機雷はどのようにして日本に流れて来るのか。いつごろ、どこに来る可能性が大きいのか。」を研究するのは水路マンの責任であると、真剣に取り組みました。この仕事の中で機雷等の漂着分布図を作っておりますと、前記の美人県には機雷等が多く漂着することが明らかになりました。そして、その法則をつかみました。

このことから私は、「日本海においては、昔から大陸の人たちがちょうど、浮遊機雷と同じ経路をたどって日本に漂着し、その地の日本人と混血が行われた結果、現代の美人分布ができたのではないか？」という仮説を立ててみました。皆様の御賛同をいただけるでしょうか？



(文 藤井正之・絵 進林一彦)

海上保安庁認定
水路測量技術検定試験問題（その51）
沿岸1級1次試験（平成3年1月27日）

～～試験時間2時間50分～～

法 規

問一 1 次の各文は、水路業務法第六条及び同条の許可を受けた者が行う水路測量の基準及び成果の提出について定めた第九条及び第二十二条の一部である。（ ）の中に当てはまる正しい記号を下記のア～ナから選んで記入しなさい。ただし、同一記号を何度用いてもよい。

第六条

海上保安庁以外の者が、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、（ ）の許可を受けなければならない。

第九条

一 地球の形状及び大きさについては、（ ）の算出した次の値による。

長半径 6,377,397メートル, 155

扁平度 299.152813分の1

三 測量の原点は、（ ）を基礎とする。

四 標高は、（ ）からの高さで表示する。

五 水深は、（ ）からの深さで表示する。

七 海岸線は、海面が（ ）に達した時の陸地と海面の境界で表示する。

第二十二条

第六条の規定により許可を受けた者が、水路測量を実施して成果を得たときは、遅滞なく、その写を（ ）に提出しなければならない。

ア 基準標高	イ 港湾局長	ウ 基本水準面	エ エベレスト	オ 日本測地系
カ 国	キ 高潮位	ク 運輸大臣	ケ 都道府県	コ ベッセル
サ 最低低潮面	シ 地方公共団体	ス 予算	セ 公社・公団	ソ 海上保安庁長官
タ 日本経緯度原点	チ クラーク	ツ 費用	テ 略最高高潮面	ト 平均海面高
ナ 平均水面				

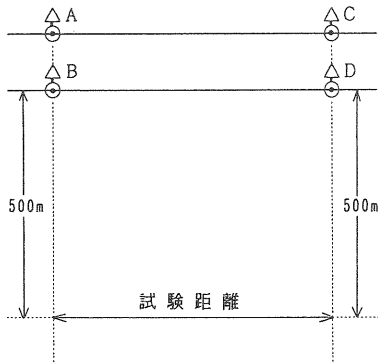
基準点測量

問一 1 次の文は、基準点測量に関して述べたものである。正しいものには○を、間違っているものには×をつけなさい。

- (1) 三角測量において、内角の和は $180^\circ + \varepsilon$ （球面過剰）となるが、1辺の長さが5 km程度のときは ε を考慮しなくてもよい。また、球面上で観測した角は $\varepsilon/3$ を各角に配布すれば平面角として取り扱ってもよい。
- (2) 通常の光波測距儀には機械の固有誤差と気象誤差があり、測距誤差は7 mm～12 mm程度となるので、測距の精度は、長距離で悪くなり短距離で良くなる。
- (3) 高低角を観測して間接水準測量により標高を求める場合、標高に及ぼす誤差は距離に比例すると考えられるので、各点の観測に用いる重量は距離の二乗に比例することとなる。
- (4) 直接水準測量で2個の標尺が前後にいつも一定量だけ傾いている場合、測量結果の比高は高く測定され、この誤差は比高に比例する。

(5) 太陽による真方位測量を行う場合、単高度法は両同高度法に比べて正確であり、太陽が東西圏付近にあるときに観測すれば、 $0.1'$ 程度の誤差で方位角を求めることができる。

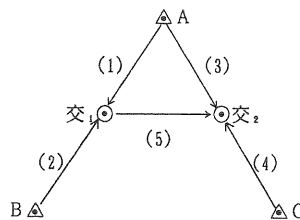
問一 2 某港の某防波堤上に設置された船舶速力試験標を点検した結果、各試験標の座標値は次のとおりである。試験標の見通し線の平行の度合が沖合500mにおける試験距離に及ぼす影響について記しなさい。



標名	X	Y
A	-2291.22m	701.01m
B	-2296.19	703.66
C	-1577.00	2020.00
D	-1581.96	2022.77

問一 3 多角測量において、測距精度 $1/20,000$ に釣り合う測角精度を算出しなさい。

問一 4 多角網の調整法には、多角網を X, Y, A, H 等の定形に分類して行うのが通常である。右図の多角網を調整するのに必要な条件方程式を求めなさい。



海上位置測量

問一 1 マイクロ波を使用した電磁波測位機（2距離式）による測位誤差について述べている次の文中の（ ）内に適切な語句を入れなさい。

- 電波の伝搬速度は、大気中の標準屈折率に基づいて（ ）されているため、これと異なる屈折率の状態では誤差を生じる。
- 船上及び陸上に設置される主、従局のアンテナ高に大差がある場合、（ ）改正を必要とする。
- 位置の線が（ ）している場合は誤差は最小となる。交角を θ とすると誤差は（ ） θ に比例する。
- 距離測定信号が、主、従局回路内を通過する際に、時間遅れを生じるため誤差となる。この誤差が自動消去されるタイプもあるが、通常、基線における比較測定で（ ）する。

問一 2 マイクロ波を使用した電磁波測位機で主（船上）局のアンテナ高が 9 m、測定最大距離が 41.2 km であるとき、従（陸上）局のアンテナ高はいくら必要か。また、海面反射波による干渉域のうち最遠距離はいくらか、それぞれ算出しなさい。ただし、使用周波数は 8 GHz とする。

問一 3 経緯儀を用いて平行式直線誘導を行う場合、基準目標の位置誤差、誘導点の位置誤差及び離心誤差が誘導の誤差として影響することについて理由を付して記しなさい。ただし、基準目標は同一のものを使用するものとする。

問一 4 2本の位置の線による測位誤差を表す式を示し、それぞれの位置の線の誤差を 0.5m 及び 0.2m、交角を 60° としたときの誤差を算出しなさい。

水深測量

問一 1 次の文は、沿岸域の水深測量計画について述べたものである。()の中に適当な語句を記入しなさい。

- (1) 使用する機器は、故障若しくは、性能低下の有無について使用前に()を行っておくことが大切である。
- (2) 水深測量では、あらかじめ海図等に等深線を記入して()の概要を把握し、測深線の方向は、なるべく等深線と()のように設定する。
- (3) 測深作業日数は、補測、再測等を含めた()、船速、従局の設営・移動、測量船の艀装と解装及び測量機器テスト、並びに()を基礎にして算定される。

問一 2 舷側に装備した多素子音響測深機の直下測深用送受波器と斜測深用送受波器との間の未測深幅はいくらか、また、直下記録に比べて斜測深の記録がいくら深く記録されるかそれぞれ算出しなさい。

ただし、海底はほぼ平坦であり、水深は14m、送受波器の喫水量は0.8m、指向角(半減半角)は直下用が 8° 、斜測深用が 3° 、斜角は 20° とする。

問一 3 沿岸の海の基本図作業において、音響測深記録から海底地形素図を作成するまでの作業手順と海底地形描画の要領を記しなさい。

問一 4 音響測深記録紙上に幅2mmの凹みが記録された。実際の凹みの幅はいくらとなるか算出しなさい。

ただし、記録紙の紙送り速度は40mm/分、船速は3knとする。また、送受波器の指向角による影響は無視してよい。

潮汐観測

問一 1 水深測量に際し、平均水面を決定するための基準験潮所の選定条件を三つ挙げなさい。

問一 2 ある港の潮汐の主要四分潮の調和定数と

Z_0 は次のとおりである。この港の大潮升、小潮升、大潮差、小潮差、略最高高潮面、平均高潮間隔をそれぞれ算出しなさい。

分潮記号	半潮差(H)	遅角(κ)
M_2	53.9 ^{cm}	277.2°
S_2	25.6	302.1
K_1	14.9	265.6
O_1	13.8	246.7
Z_0	110cm	

問一 3 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。験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小数点以下2位まで算出しなさい。

ただし、測量地の Z_0 は1.90m、BMの高さは5.23m、測量地験潮器の錘測基点既定値(験潮器零位上の錘測基点の高さ)は5.912mで不動とする。

[資料]

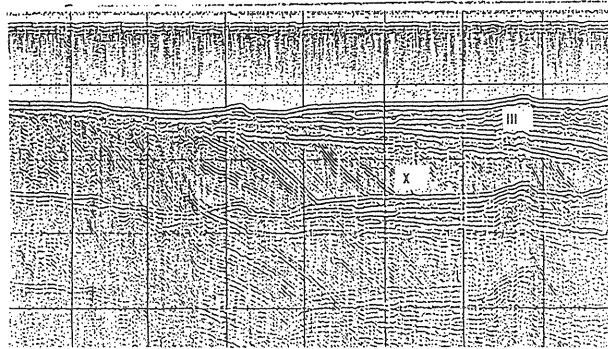
基準験潮所の最近5か年間の平均水面	2.669m
基準験潮所の短期平均水面	2.817m
測量地験潮所の短期平均水面	2.201m
錘測基点に対するBMの比高	-0.504m

海底地質調査

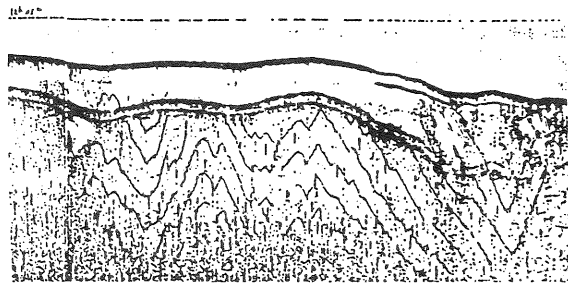
問一 1 沿岸の海の基本図作業において、堆積層と基盤の調査を行うこととした。調査海域(調査海域に陸域は含まれない)を4km×5km、測量の縮尺を1万分の1、主測線の間隔を図上2cm、交差測線の間隔を図上10cmとする。測線長(線替わり部分を除く)を算出し、調査機器、調査方法及び成果図の種類を記しなさい。

- (1) 測線長
- (2) 調査機器
- (3) 調査方法
- (4) 成果図の種類

問一 2 次の音波探査記録を判読し、説明を記述しなさい。また、説明で記述した不整合の位置を記録上に図示しなさい。



問一 3 次の音波探査記録は雑音記録例である。雑音の原因を推定し、対処方法を記述しなさい。



訃 報

仲村元三郎氏（元第三管区海上保安本部水路部監理課長・86歳）は、肺炎のため昨年12月3日逝去されました。告別式（喪主妻つる様）は、12月5日我孫子市船戸1-2-7の自宅において執り行われました。

宇野直一氏（元海上保安庁水路部図誌課専門官・88歳）は、急性肺炎のため1月4日逝去されました。告別式（喪主妻静子様）は、1月6日流山市東深井481-48の自宅において執り行われました。

岩佐欽司氏（元海上保安庁水路部航法測地課長・61歳）は、呼吸不全のため2月10日逝去されました。告別式（喪主妻千代様）は、2月13日八王子市暁町2-27-4の自宅において執り行われました。

草深親之助氏（元海上保安庁水路部印刷管理官専門官・85歳）は、心不全のため3月3日逝去されました。告別式（喪主長男博好様）は、3月7日杉並区高円寺北一丁目14-33の自宅において執り行われました。

吉田弘正氏（元海上保安庁水路部測量船「拓洋」船長・64歳）は心不全のため3月15日逝去されました。告別式（喪主妻トキ子様）は、3月17日川崎市霞ヶ関北4-13-38の自宅において執り行われました。

国際水路コーナー

水路部水路技術国際協力室

○ 東アジア水路委員会第5回会議

平成2年10月8日から12日まで、海上保安庁水路部大会議室において東アジア水路委員会（EAHC）第5回会議が開催された。東アジア水路委員会は、国際水路機関（IHO）の地域水路委員会として昭和46年に設立され、現在、中国、インドネシア、日本、韓国、マレーシア、フィリピン及びタイの7か国の水路部長により構成されている。

今回の会議には、昭和63年8月東アジア水路委員会に正式加入した中国交通部海上安全監理局から、初めての会議参加となり、同監理局ワン・チンフ副処長ほか3名をはじめ、インドネシア海軍水路海洋部長R. ウイドド准将ほか2名、韓国交通部水路局キム・ドンヨン局長ほか1名、マレーシア海軍水路部長モハマド・ラシップ大佐、フィリピン国家地図資源情報庁沿岸測地部長R. フェアー大佐ほか1名が、そして、我が国からは海上保安庁長官、水路部長ほか関係各課長等が出席した。更に、オブザーバーとして国際水路局（IHOの事務局）理事長D. ハズラム少将と米海軍海洋局水路協力計画（HYCOOP）極東地域調整員（ジャカルタ駐在）J. クレマー氏が参加した。なお、EAHC設立当初からメンバーの一員であるタイ海軍水路部長は、当会議直前に交替となり、新任水路部長チャエルブ・スドゥブンディット中將から、止むを得ず欠席する旨の通知を受けた。

会議は、10月8日海上保安庁丹羽長官の歓迎あいさつに始まり、2日間にわたって、EAHCメンバー各国及びIHBの活動報告、中・大縮尺国際海図K区域（東アジア・西太平洋区域）刊行計画最終案、最新の水路技術に関する情報の交換、共同調査・国際協力の推進、EAHC非メンバー国のEAHCへの参加勧奨等について活発な討議が行われた。

なかでも、最新の技術に基づく南シナ海の水路測量と新しい海図の作製が必要であると認識され、本件実施のための技術的・財政的可能性等について検討を行う作業部会の設置が決議された。この作業部会の部会長にはフィリピン沿岸側地局長が選出され、EAHCメンバー国の間において今後検討が進められることとなっている。このほか政府間海洋学委員会（IOC）

により進められている西太平洋区域の国際海洋図作製計画に対する協力、NAVTEXサービス実施に向けての各国の努力、各国測地系と世界測地系（WGS）との結合、並びに潮汐データの相互交換の促進に関し、それぞれ勧告が採択された。

また、東アジア水路委員会の次期委員会（1995年までの5年間）には、マレーシア海軍水路部長ラシップ大佐が就任し、同副委員長にはインドネシア海軍水路海洋部長ウイドド准将が選出された。次回（第6回）会議は、EAHC規約に基づき、委員長の所属する国マレーシアにおいて1995年に開催されることとなった。

○ 1991年に開催予定の各種国際会議

- | | |
|----------------|---|
| 2月20日～28日 | 第12回国連アジア太平洋地域地図会議（バンコク／タイ） |
| 2月27日～
3月1日 | 海洋科学分野研修教育相互援助に関するIOC委員会（TEMA）第5会期（パリ／フランス） |
| 3月4日～7日 | 東大西洋水路委員会第3回会議（ラゴス／ナイジェリア） |
| 3月5日～6日 | IOC執行理事会第24会期（パリ／フランス） |
| 3月7日～22日 | IOC第16回総会（パリ／フランス） |
| 4月15日～19日 | 米・カナダ水路委員会第14回会議及びカナダ水路会議（リムスキ／カナダ） |
| 4月22日～26日 | ヨーロッパ地球物理学会（EGS）第16回総会（ウィスバーデン／ドイツ） |
| 4月第3週目 | FIG/IHO水路測量技術者資格基準諮問委員会第14回会議（インドネシア） |
| 5月13日～17日 | 北海水路委員会第19回会議（コペンハーゲン／デンマーク） |
| 5月13日～24日 | IMO海上安全委員会第59会期（ロンドン／イギリス） |
| 5月20日～25日 | FIG常設委員会第58回会議（北京／中国） |
| 5月27日～31日 | 地中海・黒海水路委員会第7回会議（アテネ／ギリシャ） |
| 6月上旬 | GEBCO地名小委員会第9回会議（IHB／モナコ） |
| 6月5日～7日 | GEBCOデジタル水深小委員会（レニングラード／ソ連） |
| 6月10日～12日 | GEBCO指導委員会第13回会議 |

(レニングラード/ソ連)

- 6月下旬 I A L A無線航法技術委員会第47
回会議(フィンランド)
- 8月5日～15日 英連邦測量技術者会議(ケンブリ
ッジ/イギリス)
- 8月11日～24日 I U G G第20回総会(ウィーン/
オーストリア)
- 9月23日～28日 S C A R南極学術会議(ブレーメ
ン/ドイツ)
- 9月23日～
10月1日 国際地図学会第9回総会及び第15
回会議, I U S M会議(ボーンマ
ス/イギリス)
- 9月～10月 I A L A無線航法技術委員会第48
回会議(パリ/フランス)
- 10月7日～18日 第16回南極条約協議会議(ボン/
ドイツ)
- 10月22日～27日 国際航海学会協会(I A I N) 国
際航海総会(カイロ/エジプト)
(国際水路要報1990年11月号)

○ ミャンマー(旧ビルマ)の水路業務の現状

国際水路局(I H B)理事長ハズラム少将は、1990年10月3日から6日までミャンマー連邦を訪れ、同国の水路業務を視察する機会を得たので、報告する。

現在、ミャンマー海軍水路部はヤンゴン(旧ラングーン)ドックの近くのビルに本部を構え、水路測量技術者の資格を有する士官12名とその補助技術者約195名及びその他の職員から成っている。水路測量士官は、まず部内において9か月間の訓練を受けた後、日本の研修コースをはじめ、英・米両国またはユーゴスラビアの研修コースに派遣され、養成されてきた。水路測量は、同水路部の測量船2隻と小型艇1隻を使用し、年間約8か月間実施されており、測位には主としてテルロメータ(T E L L U R O M E T E R)とディストマト(D I S T O M A T)が使用され、必要に応じてエネルギー漁業省の所有するハイドロトラック(H Y D R O T R A C K)システムを借上げている。

現在、約40版の海図が作製されている。これら海図は自国の測地系に基づきI H O海図仕様基準に則って作製されているが、いずれも自国海軍をはじめ国内の関係省庁と海運・漁業関係先の利用に限られている。

ミャンマー連邦は、かつてビルマとして1956年まで当時の国際水路局(現国際水路機関(I H O)の前身)のメンバーの一員であったが、1970年のI H O条約を批准せず現在に至っている。同国としては、近い将来、I H O加盟の申請手続きを取りたいとしており、

また、水路業務分野における先進諸国の援助を期待している。(国際水路要報1990年12月号)

○ 海事法と電子海図に関する国際会議の報告

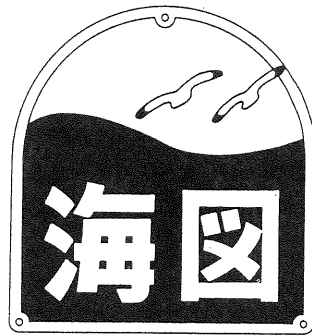
1990年11月13日～15日カナダのオタワにおいて、同国の水路部、法務省及びコーストガードの共催による「海事法と電子海図に関する国際会議」が開催され、水路技術者のみならず法律関係者、海事従事者、電子海図製造業者等が参加した。

この会議では、まず電子海図の開発の現状と今後のあり方について紹介され、次いで水路図誌及びコンピュータ・ソフトウェアの著作権について討議された。

なかでも、電子海図が全く新しい航海機器であるのか、あるいは一種の海図として取り扱われるべきものであるかの問題が提起されたところ、電子海図は事実上航海機器であるが、国際的な法制手続の面においてはペーパーチャートの同等物として取り扱う方が容易であるとする意見が大勢を占めていたようである。

特に法制面において、電子海図に係る責任と義務の問題は、通常のペーパーチャートのそれと実質的に異なるものではないとするのが一般的な意見であった。

一方、著作権の問題については、コンピュータ・ソフトウェアに関し、かなりの法規制が適用されるようになってきたことが認識されたが、特に明確な結論には至らなかった。しかし、注目すべき点としては、海図がデジタル化されそのデータが別の製品を作るために使用される場合に比べ、海図を直接コピーする場合の著作権上の義務が一層少なくなる可能性が高まってきたことである。なお、この会議の議事録は、現在カナダ水路部で取りまとめ中であり、作成でき次第入手方法をお知らせする。(国際水路要報1991年2月号)



海図販売店表示シール(地色は青)

3月から各店に表示されます。(日本水路協会)

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3年1月から3月までに下表に示すとおり、海図新刊1図、同改版19図、海の基本図新刊12図、同改版、2図を刊行した。()内は番号を示す。

海図新刊について

◎「熱海港及付近」(1042)

海洋レジャー基地としても注目されている相模湾西部を、現行の海図第88号の熱海港と、5,000番台の単独図として刊行されている伊東港、真鶴港を1枚の海図とし、縮尺35,000分の1、図積全紙で新刊した。本図刊行と同時に、第88号及び第5650²号・第5650³号は各廃版とした。

海図改版について

「八戸港」(65)、「神戸港西部」(101^A)、「北海道西岸南部諸分図第2」(39)、「横須賀港浦賀及久里浜」(91)は、港勢の拡張等に伴い、縮尺又は包含区域をそれぞれ変更すると共に、各図とも最近までの水路測量成果及び諸資料により改版した。

「神戸港」(101^A)、「京浜港横浜」(66)及び「京浜港東京」(1065)は、最近までの水路測量成果により、表題・海図番号等の記載様式を国際海図様式に改め、国際海図として改版した。

「小笠原諸島諸分図第1」(49)、「小値賀瀬戸、奈摩湾及有川湾」(223)、「東京湾至ルソン海峡」(1001、L-1001)、「先島群島至ルソン」(1209)、「台湾海峡至ミンドロ海峡」(1500)、「マカッサル海峡北部及付近」(689)は、最近までの水路測量成果及び諸資料により改版した。

「北アメリカ西岸、米国及メキシコ」(3517)、「メキシコ至エクアドル」(3518)、「アデン湾至モルジブ及セイシエル群島」(3703)、「紅海」(3704)、「インド洋北部」(4071)は、作製国海図の改版に伴う改版である。

海図(新刊)

番号	図名	縮尺1:	刊行月
1042	熱海港及付近 熱海港 伊東港	35,000 5,000 5,000	3月

	真鶴港	3,500	
--	-----	-------	--

海図(改版)

番号	図名	縮尺1:	刊行月
65	八戸港	12,000	1月
101 ^A	神戸港	15,000	1月
101 ^B	神戸港西部	11,000	1月
1209	先島群島至ルソン	1,500,000	1月
3517	北アメリカ西岸、 米国及メキシコ	3,500,000	1月
3518	メキシコ至エクアドル	3,500,000	1月
39	北海道西岸南部諸分図第2	-----	2月
	余市港	10,000	
	古平漁港	7,000	
	岩内港	7,500	
	瀬棚港	7,500	
66	京浜港横浜	11,000	2月
1065	京浜港東京	15,000	2月
689	マカッサル海峡北部及付近	750,000	2月
49	小笠原諸島諸分図第1	-----	2月
	父島列島	75,000	
	西之島	25,000	
	沖ノ島島	25,000	
91	横須賀港浦賀及久里浜	11,000	3月
223	小値賀瀬戸、奈摩湾及有川湾	-----	3月
	小値賀瀬戸	25,000	
	奈摩湾及有川湾	25,000	
1001	東京湾至ルソン海峡	2,500,000	3月
L1001	東京湾至ルソン海峡	2,500,000	3月
1500	台湾海峡至ミンドロ海峡	1,500,000	3月
3703	アデン湾至モルジブ 及セイシエル群島	3,500,000	3月
3704	紅海	2,250,000	3月
4071	インド洋北部	10,000,000	3月

基本図(新刊)

番号	図名	縮尺1:	刊行月
6321 ⁵	利尻島	50,000	3月

6321 ^{5-S}	利尻島	50,000	3月
6381 ⁸	浜頓別	50,000	3月
6381 ^{8-S}	浜頓別	50,000	3月
6340 ¹	赤碓	50,000	3月
6340 ^{1-S}	赤碓	50,000	3月
6514 ¹	西表島北部	50,000	3月
6514 ^{1-S}	西表島北部	50,000	3月
6514 ⁴	中御神島	50,000	3月
6514 ^{4-S}	中御神島	50,000	3月
6577 ¹	沖ノ島島	50,000	3月
6577 ^{1-S}	沖ノ島島	50,000	3月

基本図（改版）

番号	図名	縮尺1：	刊行月
G1304	大洋水深図	1,000,000	3月
G1504	大洋水深図	1,000,000	3月

(2) 水路書誌

新刊

- 書誌105追 九州沿岸水路誌 追補第1

(1月刊行) 定価270円

水路通報平成2年第39号まで及びその他水路部が収集した資料により、九州沿岸水路誌(平成2年3月刊行)の記事を加除訂正するものである。

- 書誌481 港湾事情速報第439号

(1月刊行) 定価1,000円

Ulsan Hang 蔚山港(朝鮮半島東岸)、Cotonou Harbour {アフリカ西岸—ベニン人民共和国}及び、La à youne (La' younne) {アフリカ西岸—モロッコ王国}の港湾事情、Kakap Natuna Marine Terminal {南シナ海}の荷役事情、IMO採択の分離通航方式(香港付近)について、その他水路図誌紹介(日・米・英)等を掲載してある。

- 書誌481 港湾事情速報第440号

(2月刊行) 定価1,000円

「1991年のSingapore潮汐表及び港湾施設便覧」の最新維持について、IMO採択の航路指定(North Sea南部)について、その他水路図誌紹介(日・米・英)等を掲載してある。

- 書誌481 港湾事情速報第441号

(3月刊行) 定価1,000円

Bahia de San Juan {西インド諸島—Puerto Rico} 港湾事情、Singapore Strait及び付近における海賊による被害について、オーストラリア国の船位通報制度(AUSREP)について、及び平成2年港湾事情速報掲載記事集計一覧表(港湾事情速報427~438

号)その他、図誌紹介等を掲載してある。

- 書誌684 平成4年 天体位置表

(3月刊行) 定価10,300円

航海暦編集の基礎となり、また、精密天文・測地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。

近年、観測技術の進歩、宇宙開発技術の進展に伴い、厳密な地球上の位置、及び時刻が要求されるようになり、これらにも応じられるよう編集してある。

巻末に、天文略説(天体の位置、時刻系等)天体位置表の基礎理論、表の説明のほか、付録としてコンピューター用月位置計算式を掲載してある。

- 書誌781 平成4年 潮汐表第1巻

(3月刊行) 定価2,500円

日本及びその付近における、主要な港(標準港)71港の毎日の高・低潮時刻と潮高及び主要な瀬戸(標準地点)19か所の毎日の転流時、流速の予報値等が掲載されている。また、標準港以外の724港の潮汐の概値を求めるための改正数、非調和定数も併せて掲載されている。その他、潮汐・潮流の概説、平均水面の季節変化、潮汐解説等が掲載されている。

改版

- 書誌101 本州南・東岸水路誌

(3月刊行) 定価11,500円

昭和61年3月刊行の本州南・東岸水路誌に、その後の新資料により改訂・増補してある。また、港湾写真、図・表等を多用し、見やすく、読みやすくしてある。

- 書誌102追 本州北西岸水路誌 追補第4

(1月刊行) 定価600円

水路通報平成2年第39号まで、及びその他水路部が収集した資料により、本州北西岸水路誌(昭和62年2月刊行)の記事を加除・訂正するものである。

- 書誌413 灯台表第3巻

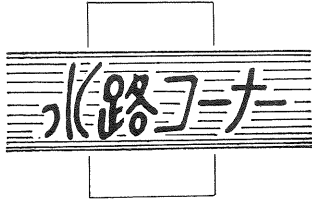
(2月刊行) 定価7,700円

昭和62年2月刊行の灯台表第3巻を、平成2年8月末までに入手した資料により改訂・増補したものである。また、添付の追加表第1号には、平成2年9月から平成3年1月末までに入手した資料を収録してある。収録範囲、解説等は、従前どおりである。

- 書誌900 水路図誌目録

(1月刊行) 定価2,400円

平成2年1月刊行の水路図誌目録を、平成2年12月末までの諸資料により、改訂・増補してある。巻末には、日本水路協会、海上保安協会発行の水路参考図誌一覧及び国内の水路図誌販売所総覧が掲載してある。



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，海洋物理コース，11月～3月，企画課
- 日中黒潮共同研究者派遣；中華人民共和国（実践号）上海・杭州，10月～11月。（向陽紅09号），青島，12月，企画課
- 海流観測；三陸沖・オホーツク海南西部，10月～11月，（天洋）。定線第3次，房総沖～東シナ海，11月～12月，（昭洋）。定線第4次，房総沖～九州東方，1月，（昭洋）。定線第5次，房総沖～九州東方，3月，（天洋）。第4次海流通報，房総沖～四国南，2日（海洋），海洋調査課（海調課）
- 大陸棚調査；第22回（後期），沖の鳥島北方，10月～11月，（拓洋）。第23回（前期），西マリアナ海盆北端部，11～12月，（拓洋），海調課
- 接食観測；宮崎，11月，航法測地課（航測課）
- 無人潜水艇による調査研究；相模湾，11月，航測課
- 第32回南極地域観測；南極海，11月～3月，砕水船（しらせ），海調課
- 海洋汚染及び放射能調査（主要湾域）；東京湾等及び本州南方海域，11月～12月，（海洋），海調課
- 地磁気移動観測；神津島，11月～12月，航測課
- 一次基準点観測；南大東島，12月～2月，航測課
- 渡海測地重力測量；伊豆白浜～伊豆大島，12月，航測課
- 海洋測量；遠州灘沖，1月，伊予・日向灘沖，2月，相模トラフ（房総東方），3月，（明洋），海調課
- 南太平洋における海洋プレート形成域（リフト系）現地調査；1月～2月，海調課・航測課
- 放射能調査；3月，常磐沖，（海洋），海調課
- 火山噴火予知調査及び水温観測；南西諸島・本州南方，3月，（L A - 702号機），沿岸調査課（沿

調課）

- 比較観測；3月，下里水路観測所，航測課
- 会議等；●測量船「明洋」就役披露，11月。●韓国測量船訪日，11月。●海保校水路課程本庁業務実習11月。●管区水路部監理課長会議，11月。●第97回南極地域観測統合推進本部総会，11月，水路部長出席。●第18回地磁気観測技術連絡会，11月，三官庁●中央公害対策審議会廃棄物部会（28回），11月。同（29回），12月，水路部長出席。●フィリピン水路測量・海図作製ミニプロジェクト協力事前調査団派遣，12月。●測地学審議会深海底調査特別委員会，1月，水路部長出席。●管区水路部水路課長会議，11月。●水路観測所長会議，2月。●第49回三官庁海洋業務連絡会，3月。●地域海洋情報整備推進委員会（第2回），水路部。地方作業部会（第2回）駿河湾（静岡），播磨灘（広島），有明海（熊本）3月

——管区水路部担当作業（11月～2月）——

- 補正測量；千葉港南部（立会），11月，鴨川港，1月，船形漁港（陸部），2月，三管。伊島漁港，11月，姫路港・洲本港，2月，（あかし），五管。似島東岸，11月，味野港，2月，（くるしま），六管。新門司泊地，11月～12月，（はやとも），七管。敦賀，2月，八管。金沢港，2月，伏木富山港新湊区（共同），2月，九管。油津港，1月，十管。糸満漁港・那覇港，11月，（けらま），宜名間・辺土名（陸部），2月，十一管
- 港湾測量；岩国・大竹港及び付近，12月，六管。大村湾（陸部），2月，七管
- 特別受託測量；千葉港（小野田セメント・川崎製鉄）・京浜港川崎（東燃），12月，三管。津久見港（小野田セメント），2月，七管
- 原点測量；衣浦港，2月，四管。呉港，12月・1月（くるしま），六管
- 沿岸測量；徳山下松港至三田中関港沖，1月～2月（天洋），六管
- 対空設標；千葉港，11月，三管
- 基準測量；南伊豆，1月，三管。徳山驗潮所，11月，六管
- 驗潮所整備（テレメーター装置導入）；一管水路部・紋別・室蘭驗潮所，11月，一管
- 航空機による水温観測；オホーツク海・北海道南東海域，11月・12月，一管。本州東方海域，12月・1月・2月，二管。本州南方海域・本州東方海域，

12月・1月, 三管。日本海中部海域・日本海南部海域 1月, 日本海中部海域, 12月, 2月, 九州南方及び東方海域, 11月・12月, 2月, 十管

○海流観測; オホーツク海南海域, 11月, (そらち) 一管。本州東方海域。11月(まつしま), 1月, (いわき), 二管。日本海南部海域, 11月, 八管。日本海中部海域, 11月, (のと), 九管。九州南方海域, 1月(こしき), 十管。沖縄周辺海域, 11月・1月, (くにかみ), 十一管

○海象観測; 沖縄島周辺, 11月・12月・2月, 十一管

○沿岸海況調査; 塩釜港・松島港, 12月, 2月, (たかしお), 石巻湾, 1月, (海洋), 二管。京浜港・横須賀港, 12月, 三管。伊勢湾北部, 11月・1月・2月, (いせしお), 四管。大阪湾, 12月・1月・2月, (あかし), 五管。広島湾, 11月, 12月・1月・2月, (くるしま), 六管。舞鶴湾, 12月, (わかしお), 八管。鹿児島湾, 12月・2月, (いそしお), 十管。那覇港～残波岬, 11月・1月・2月, (けらま), 十一管

○潮流観測; 伊勢湾北部, 11月・12月, (いせしお) 四管。宇野港, 2月, (くるしま), 六管。関門港, 11月・1月, (はやとも), 門司港, 12月, (はやとも・せきひかり), 七管

○潮汐観測; 千葉・横須賀, 12月, (くりはま), 三宅島, 12月, 八丈島, 1月, 三管

○港湾調査; 蒲郡港ほか, 11月, 四管。橋港ほか・由良港ほか, 11月・大阪湾・堺泉北, 1月, 淡路島東部, 1月・2月, (あかし), 五管。水島, 11月, 土生港及び付近, 1月, (くるしま), 六管。伊万里・呼子港, 11月, 関門港, 1月, 芦屋港, 2月, (はやとも), 福江島, 2月, 七管。島根県沿岸, 11月, (航空機), 八管。八代港・牛深港, 2月, 十管。牧港漁港, 11月, 恩納漁港, 1月, 那覇港～残波岬(目標物調査), 2月, (けらま), 十一管

○放射能定期調査; 佐世保港, 12月・2月, (さいかい), 七管。金武中城港, 12月, (かつれん), 十一管

○航空機による海水観測; 1月・2月, 一管

○火山噴火予知調査; 南方諸島, 1月, 三管

○波浪観測; 南方諸島周辺, 2月, (みうら), 三管

○水路図誌講習会; 境, 11月, 敦賀12月, 八管。七尾地区, 12月, 九管

○水路測量技術指導; 和歌山下津港, 12月, 大阪湾・堺泉北, 1月, 五管

○会議等; ●第40回東北海区海洋調査技術連絡会, 12月, 一管・二管。●環境庁専門委員会, 11月, 1月, 二管。●東京湾安全調査研究委員会, 11月, 12月, 三管。●第18回伊勢湾水理模型協議会, 11月, 四管。●第20回南海瀬戸内海洋調査技術連絡会, 12月, 五管・六管。●下関港港湾計画改訂に伴う海上交通安全調査専門委員会, 12月, 七管。●第44回西日本海洋調査技術連絡会, 12月, 七管・十管・十一管。●日本海海洋調査技術連絡会, 12月, 八管・九管。●日本海海難防止協会専門委員会, 11月, 八管。●若狭湾協同調査連絡会, 11月, 八管。●気象情報連絡会, 11月, 九管

—人 事—

4月1日付 勸奨退職者

佐藤 任弘 本庁水路部長 小山田安宏 国際協力室長
野口 岩男 海洋調査課長 鈴木 讓 水路通報課長
田中 昭市 庶務係車庫長 瓜生 貞夫 昭洋船長
高橋 徹 昭洋観測長 福田 泰介 拓洋船長
内田 正治 拓洋業務管理官 末永 信 拓洋主航士
小森 登 八総務部長 東原 和雄 七水路部長
竹村 武彦 十水路部長 富安 義昭 七水, 水路課長
大澤 正男 拓洋主機士

3月31日付 定年退職者

佐久間 清 海研室研究官 櫻田 幹麿 上席海洋調査官
上野 義三 上席海洋調査官 鈴木兼一郎 主任海洋調査官
浦 晴彦 主任海洋調査官 池田 清 主任大陸棚調査官
跡部 治 上席沿岸調査官 益本 利行 上席沿岸調査官
城条 俊和 上席航測地調査官 山岡一夫 航法測地調査官
勝野 和子 航法測地調査官 武井敏治 上席水路通報官
金子 昌生 上席水路通報官 中條久雄 主任水路通報官
白井昌太郎 主任水路通報官 小坂仁子 水路通報官
堀井 孝重 海洋情報課補佐官 森 幸夫 主任海図技術官
澁谷 三郎 海図技術官 土屋 進 海図技術官
伊藤キミ子 海図技術官 美岡十三男 昭洋主航士

4月1日付 依願退職者

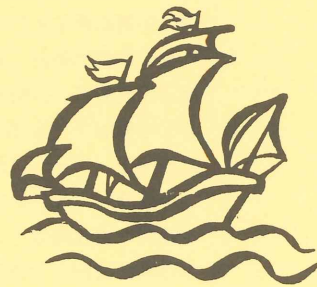
五十嵐道子 海図維持管理室機械係

4月1日付 異 動 (本庁発令)

新配置	氏 名	旧配置
本庁水路部長	岩渕 義郎	九本部長次
十管鹿児島部長	森 巧	企画課長
企画課長	大島 章一	沿岸課長
沿岸課長	我如古康弘	航法課衛生室長
航法課衛生室長	辰野 忠夫	三水路部長
大学校教授	土出 昌一	企画課補佐官

企画課補佐官	陶 正史	企画課主任企画官	監理課監理係長	鳥居 修	海図官
企画課主任企画官	宮本 哲司	主任海洋官	主任海洋調査官	板東 保	主任海洋情報官
海洋課海洋官	二ツ町 悟	十一海象係長	主任海洋情報官	岩波 圭祐	一水、水路課長
海洋調査課長	菱田 昌孝	海洋研究室長	一水水専門官	池田 俊一	海洋調査官
海洋研究室長	八島 邦夫	五水路部長	主任海洋調査官	永野 真男	三水、水路課長
五水路部長	佐々木 稔	監理課補佐官	下里水観所長	松本 邦雄	昭洋首席観測士
監理課補佐官	鈴木 晴志	水路通報課補佐官	八丈水観所長	登崎 隆志	大陸棚官
水路通報課補佐官	西沢 邦和	図誌刊行調整官	大陸棚官	春日 茂	海洋調査官
図誌刊行調整官	黒崎 敏光	七水、監理課長	主任大陸棚官	沖野 睦登	主任沿岸官
七水監理課専門官	橋川 新作	水路通報官	主任沿岸官	堀井 良一	二水、監理課長
水路通報官	柳原 明	海上災害防止センター	二水、監理課長	樋渡 英	沿岸官
海上災害防止センター	大長 卓	水路通報官	沿岸官	熊坂 文雄	沿岸課監理係長
水路通報官	松屋與志夫	ごとう主航士	沿岸課管理係長	大谷 康夫	七水水測量係長
水路通報課長	後藤 康男	十一本部分次長	上席沿岸官	廣瀬 貞雄	主任沿岸官
国際協力室長	矢野 雄幸	九水路部長	主任沿岸官	浜崎 広海	五水、監理課長
九水路部長	金田 一夫	監理課補佐官	五水監専門官	安城たつひこ	情報課図誌計画係長
監理課補佐官	東 昇	六水、水路課長	図誌計画係長	岸本 秀人	九水水測量係長
八水水専門官	谷 幸男	情報官	上席沿岸官	小田 卷 実	主任沿岸官
情報官	高橋 陽蔵	科学技術庁	主任沿岸官	西田 昭夫	十一水路調査課長
監理課調整係長	岩淵 洋	海洋調査官	十一水監専門官	高芝 利博	拓洋主任観測士
装備部管理課専門官	小川 信	監理課専門官	上席航法官	長森 亨二	主任企画官
監理課専門官	森 陽三郎	四総、補給課長	主任企画官	杉田 敏己	三水、監理課長
七水路部長	岡田 貢	主任沿岸官	三水監専門官	岩根 信也	企画官
主任沿岸官	佐藤 寛和	二水、水路課長	企画官	柴田 厚	水産庁
二水水専門官	富田 輝勝	沿岸官	水産庁出向	白井 宣好	企画官付
十水路部長	桂 忠彦	海洋調査課補佐官	企画官	淵之上清二	海洋情報官
海洋調査課補佐官	柴山 信行	海洋情報課補佐官	東京天文台出向	福島登志夫	主任衛星官
海洋情報課補佐官	菊池 眞一	沿岸課補佐官	主任水路通報官	九富 静馬	水路通報官
沿岸課補佐官	加藤 茂	電算機運用調整官	上席水路通報官	赤澤 郁夫	主任水路通報官
電算機運用調整官	倉本 茂樹	公害課専門官	主任水路通報官	井野眞輝男	三警公害課長
通信課補佐官	平野 賢治	監理課専門官	主任水路通報官	松田 尚一	主任海洋調査官
監理課専門官	稲野 季隆	五総、人事課長	主任水路通報官	園田 宏巳	四水、監理課長
沿岸課補佐官	横林 昭雄	企画課補佐官	九水監専門官	木村 忠正	情報課管理係長
海洋情報課補佐官	稲葉 幹雄	主任水路通報官	情報課管理係長	淵上 勝義	七水監、監理係長
主任水路通報官	栗原 俊夫	主任管制官	主任海図技術官	大関 典雄	海図技術官
海洋研究室研究官	村井 彌亮	十水、水路課長	海図技術官	菜花規久男	政務課総務係主任
環境庁出向	蔵野 隆夫	監理課業務係主任	主任海図技術官	長谷川 益	海図技術官
上席海洋官(気象庁)	石井春雄	主任海洋調査官	海図技術官	河野 政之	横須賀管理課長
主任海洋調査官	藤原 信夫	五水、水路課長	七水水専門官	大久保秀一	沿岸官
五水水専門官	野田 直樹	海洋調査課管理係長	沿岸官	明石 龍太	二水監、監理係長
海洋調査課管理係長	横尾 藏	昭洋主任観測士	装備部調査係主任	森 博史	船舶管理係主任
学校教官	井本 泰司	海洋情報官	関西国際空港(株)	世良 邦夫	主任水路通報官
上席海洋調査官	笹原 一	主任沿岸官	主任水路通報官	汐崎 慎二	本四公団
主任沿岸官	小倉 昇	沿岸官	公害課業務係長	宮地 拓也	企画官
沿岸官	堀 光博	監理課監理係長	企画官	中村 博通	しきなみ船長

監理課補佐官	堀 健一	上席海洋情報官	昭洋首席観測士	大森 哲雄	八丈水観所長
上席海洋情報官	谷 伸	主任海洋情報官	拓洋主任観測士	岩本 孝二	海洋調査官
主任海洋情報官	斉喜 国雄	九水、監理課長	南九州統通次長	伊藤 一美	拓洋通信長主計長
九水、監理課長	米原 剛	図誌監理係長	拓洋通信長主計長	嶋 經男	だいおう通信長主計長
図誌監理係長	吉川 紘一	企画課管理係長	おきつ船長	岩淵 敏雄	拓洋航海長
企画課管理係長	石山 健二	海図技術官	拓洋航海長	吉川 敏明	十一本部総務課長
沿岸官	畷見潤一郎	やまぎり船長	十一本部職員相談室長	庄村 文明	昭洋首席主計士
大陸棚官	加藤 幸弘	大陸棚官付	昭洋首席主計士	佐貫 暢昭	三総総庶務係長
沿岸官	楠 勝浩	沿岸官付	くわの船長	湯山 典重	天洋船長
航法官	金川 真一	供給出納主任	天洋船長	山下 俊彦	救難課専門官
水路通報官	岩村 正明	十水監、図誌係長	新潟警救課長	鈴木 良孝	昭洋首席航海士
海洋調査官	橋間 武彦	三水水測量係長	昭洋首席航海士	斉藤 善一	海洋首席航海士
九本部次長	塩崎 愈	鹿児島部長	海洋首席航海士	酒田 修明	しらうめ船長
七水監理課長	富岡 豊	七水監理課専門官	昭洋観測長	猿渡 了己	監理課補佐官
六水水路課長	岡崎 勇	六水水路課専門官	あぶくま首通士	浜道 富夫	海洋調査官付
六水水路課専門官	常政 稔	八水水路課専門官	うらが主航士	清水 直哉	沿岸官
二水水路課長	犬庭幸弘	二水水路課専門官	天洋首席航海士	堀内 弘	拓洋主航士
十水水路課長	淵脇哲郎	十水水路課専門官	拓洋主航士	新井田 強	ほくと首席航海士
十水水路課専門官	信国正勝	環境庁	ほくと首席航海士	相沢 良昌	天洋首席航海士
五水水路課長	田中日出男	五水水路課専門官	明洋首席航海士	戸田 宏	やえづき船長
一水水路課長	新野哲朗	一水水路課専門官	いさづ首席航海士	上條 寿己	水路通報官
三水水路課長	中川久穂	下里水路観測所長	なとり首席機関士	羽賀 雪男	明洋主任機士
五水監理課長	松浦五朗	五水監理課専門官	みやけ通信長	菊池 貞雄	拓洋首席通信士
十一水路調査課長	小田勝之	十一水路調査課専門官	拓洋首席通信士	浦川 隆	明洋通信長主計長
十一水調課専門官	梶原 秀吉	十一水路監理課専門官	明洋通信長	藤井 達二	いしかり通信長
三水監理課長	千葉勝治	三水監理課専門官	ほくと通信長	加納 泰蔵	海洋通信長
四水監理課長	沓名茂信	九水監理課専門官	海洋通信長	佐藤 精一	なとり通信長
七水水路課長	西川 公	七水水路課専門官	六区出向	福内 博	明洋首席通信士
			まきぐも機関長	宮島 照仁	明洋首席機関士
			明洋首席機関士	山崎 保幸	急難課計画係主任
			かとり主航士	伊藤 敦史	海洋調査官
しれとこ業務管理官	早水 元功	拓洋機関長			
拓洋機関長	陣内 快郎	船舶課工務官			
おきつ航海長	長谷川秀巳	水監、調整係長			
やしま首航士	今井 丈二	監理課船舶運航係長			
船舶運航係長	山本 裕二	さろま航海長			
司令室運専官	北村 鉄男	昭洋航海長			
昭洋航海長	橋本 良明	警備二課補佐官			
昭洋船長	堀田 広志	れぶん船長			
しまなみ機関長	江川 竜二	水路通報官			
拓洋船長	中川 郁夫	ちようかい船長			
拓洋業務管理官	本野 司郎	ちくぜん業務管理官			
道西統通次長	平野 紀佳	昭洋通信長主計長			
昭洋通信長	吉岡 清	かとり通信長			
しもきた業務管理官	浦谷 吉弘	昭洋機関長			
昭洋機関長	鈴木 敏	防災課専門官			
昭洋主任観測士	熊谷 武	学校教官			





協会活動日誌

月	日	曜	事 項
11.	1	木	外注印刷海図納品 (第30回)
"	"	"	海図印刷発注 (第31回)
	5	月	海洋レジャー参考図に関する調査研究 (沖縄現地調査 5日～8日)
	7	水	月例会
	8	木	外注印刷海図納品 (第31回)
"	"	"	海図印刷発注 (第32回)
	13	火	西郷地区海難防止巡回講習会 (水路図 誌講師派遣) 16日まで
"	"	"	無人潜水艇による海底調査手法に関する調査研究 海上実験(相模湾)16日まで
"	"	"	動揺補正研究委員会 (第2回)
	15	木	「水協ニュース」 No.54発行
"	"	"	海図定期販売 (第15回)
"	"	"	外注印刷海図納品 (第32回)
"	"	"	海図印刷発注 (第33回)
"	"	"	1級水路測量技術検定試験願書受付開始 (12月20日締切り)
	16	金	大陸棚研究委員会 (第2回)
	19	月	定例役員会
	20	火	平成3年度日本海事財団補助金申請ヒアリング
	22	木	外注印刷海図納品 (第33回)
"	"	"	海図印刷発注 (第34回)
	26	月	航空図印刷発注
	27	火	水路図誌講習会 (境)
	28	水	平成3年度日本船舶振興会助成金・補助金申請に係るヒアリング
	29	木	外注印刷海図納品 (第34回)
"	"	"	海図印刷発注 (第35回)
	30	金	海図定期販売 (第16回)
12.	3	月	動揺補正システムの研究開発海上実験 (相模湾) 5日まで
	4	火	水路部水協連絡会
"	"	"	水路図誌講習会 (敦賀)
	6	木	外注印刷海図納品 (第35回)

12.	6	木	海図印刷発注 (第36回)
"	"	"	水路測量技術審査基準検討会
	7	金	月例会
	11	火	水路図誌講習会 (七尾)
	13	木	外注印刷海図納品 (第36回)
"	"	"	海図印刷発注 (第37回)
"	"	"	流況及び漂流予測作業部会
	14	金	航空図納品
	17	月	「水協ニュース」 No.55発行
"	"	"	海図定期販売 (第17回)
	19	水	「海洋利用状況図」検討会 (第2回)
	20	木	外注印刷海図納品 (第37回)
"	"	"	流況及び漂流予測委員会 (第3回)
	21	金	海図印刷発注 (第38回)
"	"	"	海底観測ステーションシステム研究委員会 (第2回)
	26	水	海図印刷発注 (第39回)
1.	5	土	機関誌「水路」76号発行
	7	月	外注印刷海図納品 (第38回)
	8	火	水路部水協連絡会
	9	水	水路測量技術検定試験作業部会 10日まで
	10	木	外注印刷海図納品 (第39回)
"	"	"	海図印刷発注 (第40回)
	11	金	平成3年度日本船舶振興会補助事業内示
	14	月	海図定期販売 (第19回)
"	"	"	水路測量技術検定試験委員会(第4回)
	16	水	流況予測用データテーブルの整備 アルゴスプイ放流第1回16日～23日 第2回29日～31日
	17	木	外注印刷海図納品 (第40回)
"	"	"	海図印刷発注 (第41回)
	18	金	「水協ニュース」 No.56 発行
	21	月	沿岸域海洋情報整備調査検討委員会
	23	水	「水路」編集委員会 (第76回)
"	"	"	海洋レジャー用参考図に関する調査研究検討委員会
"	"	"	海底観測ステーションシステム海上実験
	24	木	外注印刷海図納品 (第41回)
"	"	"	海図印刷発注 (第42回)
"	"	"	水路測量技術検定試験作業部会 25日まで
	27	日	1級水路測量技術検定試験 (筆記)

1.	30	水	海図定期販売 (第20回)
	31	木	外注印刷海図納品 (第42回)
	"	"	海図印刷発注 (第43回)
2.	4	月	水路測量技術検定試験委員会(第5回)
	"	"	北太平洋海洋変動予測システムの調査 研究検討会 (第4回)
	5	火	水路部水協連絡会
	"	"	動揺補正研究作業部会
	7	木	外注印刷海図納品 (第43回)
	"	"	海図印刷発注 (第44回)
	"	"	月例会
	9	土	第30回東京ポートショー出展14日まで
13	水		海洋レジャー用参考図に関する調査研 究検討会
	14	木	外注印刷海図納品 (第44回)
	"	"	海図印刷発注 (第45回)
	"	"	水路図誌に関する懇談会 (横浜)
	15	金	「水協ニュース」 No.57発行
	17	日	1級水路測量技術検定試験 (口述)
	18	月	海図定期販売 (第21回)
	20	水	運輸省一般指名業者登録申請 (海保)
	"	"	水路図誌情報 (海洋利用状況図) 検討会
	21	木	外注印刷海図納品 (第45回)
	"	"	海図印刷発注 (第46回)
	"	"	無人潜水艇研究委員会 (第3回)
	22	金	水路測量技術検定委員会 (第6回)
	26	火	大陸棚調査の振興委員会
	"	"	海底ステーションシステム研究作業部 会
	27	水	水路図誌に関する懇談会 (水路部会議 室)
	28	木	役員会 (霞ヶ関三井クラブ)
	"	"	外注印刷海図納品 (第46回)
	"	"	海図印刷発注 (第47回)
	"	"	海図定期販売 (第22回)

(お知らせ)

平成2年度

1級水路測量技術検定試験

合格者

1. 試験期日・場所

1次試験 1月27日(日) (筆記)

小樽・北九州・那覇

2次試験 2月17日(日) (口述)

東京

2. 合格者名簿 (平成2年2月27日付)

合格証書番号	氏名	所属会社
(沿岸1級)		
021001	比嘉 政善	銜協進技研
021002	島 周平	アジア航測(株)
(港湾1級)		
021101	小野 智司	銜小野測量

日本水路協会

(お知らせ)

JODCニュース

42号 (1991年3月号) 発行

…主な内容…

◇大韓民国における海洋調査

◇海洋調査情報の管理について

—ROSCOP(海洋調査報告)フォーマットの変更—

◇通信ネットワークの話

◇WOCE(世界海洋循環実験計画)関連情報(Ⅲ)

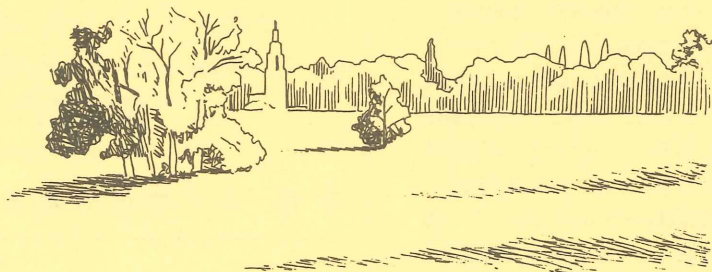
◇「IIOC刊行物・文書保管センター」から

◇JODCのデータ管理状況

◇「海の相談室」だより

<水路部「海の相談室」で入手できます。>

(JODC・日本海洋資料センター)



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
トリスポンダ（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（P10型, PDR101型）	
（PDR103型, PDR104型）	各1台
音響掃海機（5型, 501型）	各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

機 器 名	数 量
自記驗流器（OC-1型）	1台
自記流向流速計（ベルゲンモデル4）	3台
“（CM2）	1台
流向・流速水温塩分計（DNC-3）	1台
強流用驗流器（MTC-II型）	1台
自記驗潮器（LPT-II型）	1台
精密潮位計（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
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
透明度板	1個

(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

◇「メルカトル図法」、耳慣れた言葉ではありますが、約420年前に考案され、現在でも海図などのほか宇宙飛行用図の作成にも使われている図法だそうです。その図法の考案者「メルカトル」の伝記を本号から連載することになりました。柳初代水路部長とは約300年の時代の隔たりはありますが、ともに水路業務に重要な係わりを持つ人物であり、読みごたえのある一編と思います。◇湾岸海域の原油流失・クエートの油井火災などが地球の環境に極めて悪い影響を及ぼしていることは周知のとおりです。たまたま本誌に「地球環境問題…」を連載中であり、次号でこれらの問題にも触れていただけるものと期待しております。◇「人工衛星アルチメトリ」については、本誌40号（昭和57年）で、その現況と将来について紹介されておりますが、それから9年後の今日、その利用は一般化され広範囲に応用されるようになりました。今回はその辺の事情が紹介されています。◇本号に「一口メモ」のご寄稿があり、掲載させていただきました。この種の記事も読者は歓迎しており、是非続けたいものです。◇「漂流予測」は都合により休載となりました。（編集担当）

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 77 号 Vo. 20 No. 1

平成 3 年 4 月 15 日 印 刷

平成 3 年 4 月 19 日 発 行

発 行 財団法人 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. 03-3591-2835 03-3502-2371

印 刷 不二精版印刷株式会社

(禁無断転載)