

季刊

水路

79

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

流況モニタリングシステムの開発

国連アジア太平洋地域地図会議

「流況予測」の解説

音波流速計の改良

和布刈神事

「松島湾」島数騒動顛末記

海のQ & A

よもうみ話

日本水路協会機関誌

Vol. 20 No. 3

Oct. 1991

も く じ

伝記	初代水路部長 柳 檣悦・人とその時代…-そのIV	杉浦 邦朗(2)
"	メルカトル…その人と仕事…-そのIII	跡部 治(7)
海洋調査	地球環境問題と海洋調査・研究…-そのIV	菱田 昌孝(11)
"	流況モニタリングシステムの開発…-そのII	桑木野文章・川鍋 元二(14)
"	「漂流予測」の解説…-そのX	西田 英男(19)
"	ADCPの推定速度補正追尾方式による改良	小野 房吉(22)
国際会議	第12回国連アジア太平洋地域地図会議報告…-そのII	佐藤 任弘・小山田安宏(27)
海洋情報	海野Q&A…日本の海岸線の長さほどのくらいか?	海の相談室(33)
随想	和布刈神事と関門海峡	高野 武王(34)
"	親船…-そのII	白石 道也(38)
管区情報	「松島湾」島数騒動顛末記	背戸 義郎(40)
コラム	よもうみ話(5)・サーガッソ海	中川 久(43)
コーナー	水路測量技術検定試験問題(平成3年度沿岸2級)-その52	(44)
"	国際水路コーナー	(47)
"	水路図誌コーナー	(48)
"	水路コーナー	(50)
"	協会だより	(53)

お知らせ 「水路」78号正誤表(10), 水路書誌・水路参考書誌一覧(26), 訃報(33)
 な ど 海底地形図「日本南方海域」(H-1001)発行(37), 海図の主な販売所(49)
 水路測量技術検定試験(52), 日本水路協会保有機器一覧表・編集委員・編集後記(54)
 海流推測図頒布(55)

(表紙…「海」…堀田広志)

CONTENTS

On the first Chief Hydrographer of Japan - Part IV (p. 2), G. Mercator - His personality and works - Part III (p. 7), Global environmental problems and marine surveys and researches - Part VI (p. 11), Development of flow monitoring system - Part II (p. 14), Explanation on drift estimation - Part X (p. 19), Further development of ADCP (p. 22), Report on the 12th UN Regional Cartographic Conference for Asia and the Pacific - Part II (p. 27), Questions and answers on oceans and seas (p. 33), Mekari Shinji ritual and Kanmon Strait (p. 34), "Oyabune (mother ship)" - Part II (p. 38), Report of disputes on the number of islands in Matusima Wan (p. 40), Column - Sargasso Sea (p. 43), 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, フリード・クルップ(ジャパン)リミテッド, ジオジメーター株式会社, 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, 株式会社離台社, 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

初代水路部長

柳 檣悦—そのIV—

—人とその時代—

杉 浦 邦 朗*

3. 水路権頭に任ず

明治三年海軍ニ出仕シ南海ノ測量ニ従事ス是レ我國海岸測量ノ始トス四年海軍少佐ニ任シ春日艦長トナリ我北海各港ヲ測量シ尋テ中佐ヨリ大佐ニ進ミ水路権頭ニ任ス

〔明治政府発足当時の海軍体制〕

柳檣悦は、明治3年(1870年)、徴出によって海軍に出仕した。この時、政府の海軍は発足当時で軍艦も軍隊もない空体制に等しかった。幕府・諸藩の保有する軍艦・船舶を収用して、早急に海軍体制を築く必要があった。そこでまず、政府は海陸軍科を含む職制を定めた。さらに、明治2年2月に、この「海陸軍科」を「軍防事務局」に改正し、さらに、その年の閏4月にこれを「軍務官」とした。各藩よりの軍艦・船舶の徴発はこの「軍務官」の名において行われたものである。

徴発によって明治政府の軍艦となったのは、薩摩藩の「春日」・「乾行」、長州藩の「第一丁卯(ていぼう)」、肥前藩の「電流」・「孟春」、広島藩の「豊安」・「萬年」、土佐藩の「空蟬(うつせみ)」・「夕顔」・「箒木(ほうき)」、久留米藩の「千歳」・「雄飛」、筑前藩の「大鵬」・「瀛環(えいかん)」の計14隻であった。これに対して、幕府海軍が保有するとした軍艦は、「蟠龍」・「朝陽」・「富士」・「回天」・「開陽」・「翔鶴」の6隻であった。

このうち、「第一丁卯」は、慶応3年(1867年)、イギリスのロンドンで竣工した排水トン数125トンの木造船である。この年が丁卯(ひ

のとう)に当たるため命名された。ちなみに、次の丁卯は昭和2年(1927年)であるので、丁卯元旦といえば昭和の最初のこの年の正月である。幕府軍艦には「開陽丸」があった。これは、慶応4年(1868年)に江戸湾の品川沖を出航して箱館に向かった榎本艦隊の旗艦となった船である。この船は、幕府がオランダに発注して同国のドルドレヒトで建造され、元治元年(1864年)11月、同地で「開陽丸」と命名された。式の際に、その名がオランダ語では〈フォルリヒター(夜明け前)〉であると紹介されると、参加者一同はその美しい船名に嘆声を放ったという。しかし、漢字の「開陽」の本当の意味は、北斗七星の第六星の名で、〈北方〉を意味し、少なくとも〈夜明け前〉という意味ではない。

「開陽丸」を先頭に、海軍部隊の一部は榎本艦隊に従って北走し、箱館五稜郭の戦で敗れ、戦死若しくは下獄した。また、一部は徳川氏に従って静岡に移り、沼津兵学校を興していた。こんな事情のもとでの明治政府の海軍創建のための士官の確保は難しかった。したがって、在野の旧海軍士官の優秀なものを捜し出し、出仕を勧誘せざるを得なかった⁴⁴。この海軍の徴出は明治3年5月の省議で決まった「至急御召寄」に基づくもので、その省議は、兵部省(明治3年7月に「軍務官」が「兵部省」に替わり、その翌年の2月には、兵部省に海軍掛と陸軍掛とが置かれて海陸軍が一応完全に分立した形はできていた)が作成した大規模な海軍振興に関する建白書を審議するために開かれたもので、ここで、人材を集めるための処置として、

『舊幕長崎ニ於テ海軍傳習以來諸藩ニ於テモ海軍ニ執心其筋別而勉強致シ候人員至急御召寄可相成事(居所取立候之上急速

*元海上保安庁水路部長

可然)』

との決定があり、「長崎の海軍伝習以来、諸藩で熱心に勉強した人員」の線が尊重され、「至急御召寄」が行われたものであるという⁴⁶。そして、佐賀藩から海軍入りした人達は、ほとんどが長崎伝習組であった。また、この時徴出を受けた人物の中に、長崎仲間であるが、旧鹿児島藩からの伊東祐亨⁴⁶と伊集院兼寛ら、旧舞鶴藩からの伊藤篤吉〔としよし〕⁴⁷がいた。さらに、旧佐賀藩士の中村雄飛、旧山口藩士の青木住眞、旧幕府出身の五藤國幹⁴⁸等もいたが、後で述べるように、彼等は、その後、柳権悦艦長の指揮する軍艦「春日」に乗艦して、蝦夷調査に参加した連中である。

〔測量艦「春日」について〕

軍艦「春日」は初め薩摩藩海軍に所属していた。大きさは1,015トンで、1863年建造のイギリス製の通報艦「チャンスー」であった。同艦の兵装は、砲14門（百斤自在1、40斤1、30斤1、12斤1、長8 楯クルップ式4、6斤アームストロング式1）、速力16ノットで、速力の速

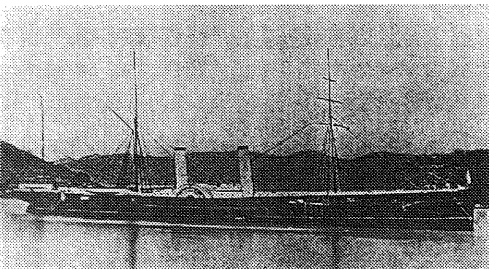


図13 測量艦「春日」

いのも特徴の一つであった。明治5年（1872年）の統計であるから、海軍発足当時の海軍保有艦船数と数字が少し違うかも知れないが、明治政府の艦船勢力は、軍艦14隻、輸送船3隻、計17隻（13,832トン）であった。艦級は、「竜驤」、「日進」は上等、「筑波」、「雲揚」は中等とされ、軍艦「春日」は「第一丁卯」、「第二丁卯」、「東」、「翔鳳」とともに下等に属する軍艦とされていた。

時期は少し遡るが、慶応4年（1868年）1月2日に軍艦「春日」は兵庫港に停泊していた。その日の午後入港してきた同じ薩摩艦の「翔鳳」

から、江戸の薩摩藩邸襲撃事件を伝えられた。また、その日の夕刻には、薩摩艦「平通丸」も緊急入港した。「春日」「翔鳳」「平通丸」の3隻は、国許に事変を急報するため、4日早朝に兵庫港を出港して、「平通丸」は単独で瀬戸内海に向かい、「春日」「翔鳳」は紀伊水道を抜けて土佐沖に向かった。これを察知した軍艦「開陽」が大阪港を出て、これを追跡し、阿波の伊島付近で、「春日」と会合した。「春日」は船足の遅い「翔鳳」を急場から離脱させ、鹿児島に先行させた。「翔鳳」が遠方に去るのを認めた上で、「春日」は檣頭に十文字の藩旗を掲げ、それを見た「開陽」がまず発砲した。「春日」がこれに応戦して、いわゆる『阿波沖海戦』となった。この海戦は日暮れて引き分けたとも、「春日」が速力に勝っていたため、「開陽」から逃れたともいわれている。この時薩摩艦「春日」に乗っていたのは、艦長は赤塚源六海軍大佐（明治政府になってからの最終階級、以下同じ）、副長は伊東祐磨海軍中将、以下安保清康海軍中将、井上良馨海軍元帥、伊東祐亨海軍元帥、東郷平八郎（当時25歳）海軍元帥、という連中であった⁴⁹。この時の「春日」には、後の明治の日本帝国海軍を背負った元帥が3人もいた。当然といえば当然であろう。

「春日」は、その後、箱館戦争に参加する。この時には、東郷平八郎は引き続き見習士官として乗り込んでいた。彼は明治3年（1870年）12月12日に乗艦したという。柳は、その翌年2月に海軍少佐に任ぜられ、「春日」の艦長を命ぜられた。そして、その年、同艦は蝦夷（北海道）の測量を行った。

〔春日記行〕

鶴見俊輔⁵⁰が、著書「柳宗悦」のなかで、『海軍軍人として柳権悦の残した仕事には、北海道の水路と風土について記した『春日記行』4巻（北海道庁蔵）がある。「春日」とは柳が艦長だった春日艦のことである。この書物は明治4年に書かれ、現地を手記した水路記事として日本最初のものであり、実地測量の模範を示した。』

と述べているが、この『春日記行』は全4巻か

らなっており、各巻はそれぞれ3月、4月、5月、6月の各月中に行われた測量の概要と、測量地における各港についての水路誌記事が述べられている⁹⁾。軍艦「春日」は、北海道全州（北緯41度28分から約50度まで、東経139度29分から約150度までの間の区域）を測量した模様である。

軍艦「春日」のこの時の乗組員は以下のとおりであった。

艦長	海軍少佐	柳 楯悦
副長	海軍大尉	伊東 祐亨 ⁴⁶⁾
	兵学中助教	伊藤 雋吉 ⁴⁷⁾
測量課員	海軍中尉	中村 雄飛
	海軍中尉	青木 住真
	海軍少尉	五島 幹國 ⁴⁸⁾
	海軍少尉	溝口 俊明
	受業生	吉田 重親
器械掛	海軍少尉	岩切 重一
索具掛		根津 以義
(医員)		山下 義流
(副医員)		岩崎 (未詳)
(出納)	会計大令吏	佐橋 友近
(製図)	兵学権少属	大後 秀勝
大艇掛		小栗 道孝

以上15名の外に、水夫長以下104名の乗組員を含め総員119名であった。

また、軍艦「春日」は、3月4日に箱館港に到着するが、6日に、

測量の実施に先だつて、柳は、次のような編成と任務の測量分課(測量班)を設置した。

- 柳少佐・五島少尉⁴⁸⁾・植標手3名………
- 1, 2等点設標・原点図
- 伊藤中助教・吉田受業生・搬儀手2名………
- ……経緯度決定
- 青木中尉・溝口少尉
- ・投鉛手2名………
- ……海底深淺測量

中村中尉・投鉛手2名……渚測(海岸線測量)
大後少属………検潮・地形素図

『春日記行』から、その冒頭の部分を少し引用してみよう。

『春日記行 第一號

海軍少將 柳 楯悦 謹誌

辛未ノ二月 臣 楯悦等

命ヲ奉シ北海全州ヲ測量セン爲メ

御艦春日ヲ統ヘ軍旅ヲ率ヒテ四周ヲ環海セントス此時ニ當テ英國海軍士官如武(ジョン)氏モ亦女王ノ命ニ遵ヒ測量艦々號思利花(シルビア)ヲ管轄シ 御艦春日ト合併同シク我北海ヲ推測セントス蓋シ北海ノ地タルヤ北緯四十一度二十八分ニ起リ大約五十度ニ止リ東經一百三十九度二十九分ニ起リ大約一百五十度ニ到ル西ハ山艮滿州ニ界シ北ハ俄羅斯群島ニ際リ東ハ太平洋ヲ枕トシ南ハ我カ陸奥ニ接ス其周大約二千五百八十里其國土ヲ論スルニ北西巒嶂起伏南東曠野幽邃海濱或ハ沙磧綿直或ハ巉巖峻壁測地最廣ク最險シ其氣候ヲ偵スルニ冬時海面礙結夏時霧雨迷漫(以下略)』

そして、この文章に続いて、春日記行には、2月29日品川沖を抜錨し、観音崎沖、房州洲崎を通過して航行を続けるが、長浜沖で暴風に遭遇して反転し、夜、浦賀港に入港して仮泊したことから始まって、3月には箱館港及び付近・舩殻島當港・雲河港・根室港の測量、4月には

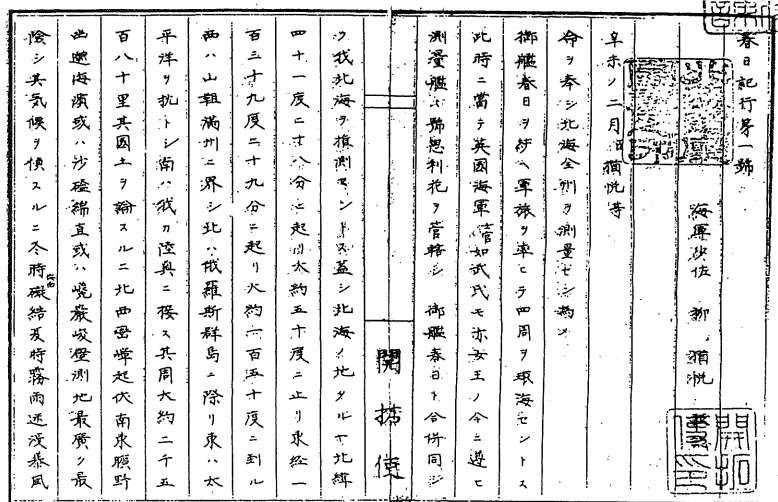


図14 『春日記行』の冒頭の文章の一部

標津港・水晶島・納沙布の測量、5月には亀田地方・奥尻島・壽都港等の測量、6月には岩内港・余市港・錢函港・小樽港の測量をそれぞれ実施した旨が述べられている。また、各巻には、それぞれ、以下の港・航路・地形・地理等についての記事がある。

第1巻

尻矢(尻屋)崎・筥館(函館)港・撰藻崎(襟裳岬)・厚消(厚岸)港・仙鳳趾港・膾脞(オツドツ)島・赤楊島(嶮暮帰)・キータップ(霧多布)島・帆立岩・土坡(落石)岬・ユルリ海門(ユルリ海峡)・花崎(花咲)二連(友知)島・磯根(イソモシリ)島・焼島・猫瀬・瑠瑠瑠(ゴヨウマイ)岬・空殻(貝殻)瀬・納沙布岬・雲河(別海)港・野附湾・野付湖

第2巻

海面遊水(流水)・標津港・土夷(アイヌ)衰落・根室地方の魚菜類・罨(ヒグマ)・國後島略志・擇捉島略志・根室港・根室属島[水晶島・悉勃通(志発)島・志古覃(色丹)島ほか]・土坡岬・濱中港・北海地名考

第3巻

北海東部霧炯概考・仙鳳趾・昆布森・釧路・白糖(白糖)・白糖煤礦(炭鉱)志・室蘭・海扇(はたてがい)・海參(いりこ)・千島國圖説・根室國圖説・釧路國圖説・十勝國圖説・日高國圖説・膽振國略説・渡島國略説・函館至江刺(江差)航路・當別葛登支岬・泉澤(サラキ)岬・知内港・矢越岬・福島港・白神崎・福山・江良町・江刺(江差)港・奥尻島・太田鼻(帆越岬)・持田(茂津多)岬・嶋牧郡・西塔崎(弁慶岬)・壽都港・哥棄(歌棄)港・磯谷港・後方羊蹄(尻別)川

第4巻

犀角(雷電)岬・岩内港・茅沼煤礦・古宇付近・野名前(沼前)岬・ヲカム井(神威)岬・積丹港・島武恵(積丹)岬・美國港・古平港・余市港・忍路港・高島港・小樽港・神溪岬・錢函港・北海産船材樹41種各樹・鯨魚(にしん)・石狩濱・玫瑰(はまなす)

以上の記事での括弧書きは、現在の地名呼称や呼び名を示す。また、下線を付した記事につ

いては、『春日』を理解してもらうために、以下その内容を簡単に紹介する。初めに、第2巻から、標津地区の測量時に遭遇した流水について述べる。

○ 海面遊水

4月1日の記事の中に、標津地区で、柳が率いた測量班とは別の班3名が測量中に氷雪に遭遇したとして、流水について、大意、次のように述べている。

「10時ころ、土地の者が、「斜里海の堅氷が3月31日の東風によってばらばらになって、来襲するぞ」と伝えてきたので、直ちに望楼に登って遠望したところ、一条の銀線が水平線上に横たわっていた。土地の者は非常に恐れていたが、流水というものがどういふものかを全然知らないで、気にならなかった。したがって、清淑な景色だとして、感心して見ていた。」

「しかし、20分程すると急に晶山一帯は海上に突出して、峰や岡が鋸の歯のように連なり、閃々と輝いていた。流水は午後になるとますます侵入してきて、ますます重なり合って、その先端は、根室・花咲地区に到達するに至ったが、遠くの流水原の終端はどこか見えなかった。流水群は、先を争って知床岬を回って、国後・標津海峡に押し寄せてきて、縦にも横にも連なっており、撒き散らしたように広がってしまった。ちょうど白布を晒しているようで、長さ100丈のものもあり、帆船が林立するようで、高さ3～5丈のものもあった。あるいは、長大な鯨か、とぐるを巻いている龍のような形をした流水が東風によって、虎が吼えるように、あるいは、獅子が狂っているように、すさまじい勢いで移動していた。西洋人がかつてこんなことを言っていた。(春、北洋を航行する時は、流水による損害を防ぐために見張りを立ててその状況を監視し、信号でその挙動を知らせるべきである)と。」

「今、この流水を見て、そのとおりでであることを知った。もし夜間にこの流水に遭遇し、衝突したら、たとえ、堅固な艦船であっても、危険は免れ得ないであろう。今年の北海道における流水の凝結・消融の状況を調査したので、そ

の結果を記し、今後の参考に供することとする。

濱中海 全面固結することはなく、薄氷が海岸に見られるだけである。去年は、11月に氷結し、今年の2月下旬に消失した。

厚消湾 去年11月に氷結し、人畜の往来がで
きる状況にあった。今年4月4日に消失
した。

根室海 去年10月4日に氷海が現れ、本年4
月21日に解消する。

国後海 本年4月24日に解氷する。

標津海 本年5月8日に解氷する。

舎利海 本年5月28日に解氷する。

擇捉海 本年4月21日に海岸が融け始め、6
月10日には全く消えて、船舶が往来し
た。」

翌2日の記事にも、流水状況についての文章
が見られる。それには、次のように書かれてい
る。

「東風が引き続き吹いたため、流水は、衰弱
するか解氷して、広々とした蒼海を流れ、六花
開満のさまであった。暁方に、たなびいている
雲に反映しているのを見ると、その光景はちょ
うど肥後の国の怪火（不知火）に似ている。太
陽が上昇するにつれて、水晶島、螢嶼が玲瓏と
して群集し、やゝ近くにあるものは、漁船を散
らして、花筏を布くように見え、また、波打ち
際近くのもの、盆石宝塊に似ている。その位
置は常に変更り、重なり合ったり離れたりして
いる。光景は清淳で、一方では恐ろしくもあり、
一方では楽しく眺められるものであった。嘆芳
山の桜、月ヶ瀬の梅も右に出るものでもあるま
い。」

(注)

(44)藤井哲博：咸臨丸航海長小野友五郎、中
公新書783(昭和60年) p.139

(45)篠原宏：海軍創設史〔既出〕(14)

(46)「伊東祐亨」：天保14年(1843年)5月
12日に、鹿児島市上清水馬場で生まれ、
文久3年(1863年)、彼の21歳の時、薩
英戦争に参加した。早くから海軍を志し、
幕府の神戸海軍操練所に入り、慶応元年

江戸の江川太郎左衛門塾で砲術を学んだ。
明治元年正月(1868年)、薩艦『春日』
が幕艦『開陽』と阿波沖で戦った時、
『春日』乗組員として戦闘に参加した。
11月に1等士官として軍艦『富士山』乗
組となり、累進して、24年に中将になり、
黄海海戦及び威海衛攻略に有名を轟かせ、
31年に大将に進んだ。日露戦争には大本
営幕僚長として活躍し、戦後に元帥と
なった。大正3年、72歳で没す。

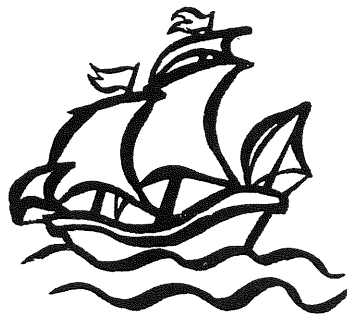
(47)「伊藤篤吉」：天保11年(1840年)3月
28日に、丹後国田辺藩に生まれ、海軍に
入って、明治10年(1877年)2月中佐を
もって海軍兵学校長に補せられ、間もな
く大佐になって軍艦「金剛」艦長に転じ
た。同14年6月に再び海軍兵学校長、15
年6月に少将に進んで、艦政局長、次い
で、22年3月海軍参謀部長、海軍省第二
局長、翌年5月に海軍次官、その年の9
月に中将に昇進、31年11月に中将をも
って海軍省を退任した。大正10年4月10
日に82歳で没す。男爵。

(48)「五藤國幹」：春日記行では「五島幹国」
としているが、同一人であろう。海図第
1号「陸中國釜石港之圖」(明治5年)
(後述)ほか、当時刊行された海図には、
いずれも「五藤國幹」と記載されている。

(49)綱淵謙錠：「航」榎本武揚と軍艦開陽丸
の生涯、新潮社、(1986) p p. 222-223

(50)鶴見俊輔：柳宗悦、平凡社選書4、平凡
社 p p. 8-41

(51)柳檜悦：春日記行 全4巻、北海道古文
書資料館蔵 (以下次号)



メルカトル —そのⅢ—

—その人と仕事—

跡 部 治*

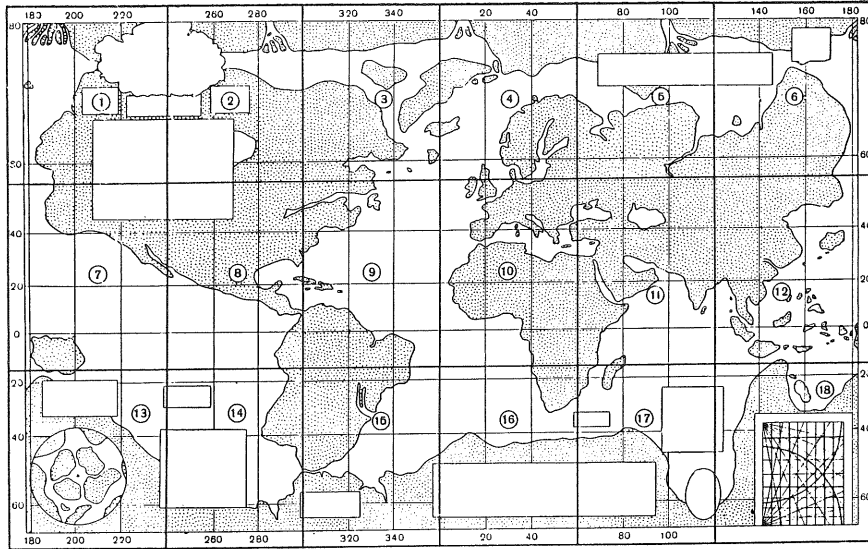


図1 1569年世界図の略図 (数字は図幅番号を示す)

○世界地図

1569年8月メルカトルは18図幅から成る世界図(図積131×208cm, 赤道における縮尺1/2, 100万)を完成出版した。この地図は単に内容の豊かさとか、出来栄の素晴らしさだけにとどまらず、彼の名を不朽のものとした、新しい投影法によって描かれていることはいままでのない。

注目すべきはメルカトルがこの地図について自ら〈航海用に調製、保証された新しく、かつもっとも完全な地球の描写〉と位置づけ、海図改良の目的を明確にしていることである。

メルカトルが海路を旅行した記録はない。40歳まで過ごしたルーベンにしても、あとの半生を過ごしたジェイスブルクも港湾都市ではない。一見海と全く関係のない人間が、海図の作製方法をどうやって考えだしたのかという疑問は誰

しも持つところである。このことはメルカトル自身なにも語っていない。

しかし、メルカトルは当時使われていた海図の欠陥をはっきり知っており、海図の改良なくしては航海の進歩や、彼の目指していた地球の正しい図化はできないと考えていたようだ。前号で触れた1554年のヨーロッパ図の凡例で測量と天体観測による経緯度の確定を勧め、取得したデータを知らせてくれるよう呼びかけている。また、航海に関する各種資料の所持者との通信を根気よく行い、受領した情報を丹念に分析して、その結果を航海の完成に寄与させようと努力を重ねていたのである。

世界図は地理学の領域で、日本が世界で紹介された最初のもので、このことについては織田武雄氏の〈メルカトルの1569年の世界図〉に詳しい。

*元水路部沿岸調査課上席沿岸調査官

○シェイクスピア喜劇に登場するメルカトル図法

メルカトルは〈世界図〉で作成方法をはっきり示さなかったため、この投影法の数学理論を完成させたのは英国のエドワード・ライトであることはよく知られている。彼は1599年ロンドンでこれを発表している。ライトはまたリチャード・ハックルート、ジョン・ディビスと共同でメルカトル図法によるアメリカ図を完成した。興味あるのは、この地図が1602年に上演されたシェイクスピア（1564～1616）の最高の喜劇といわれる〈十二夜またはお気に召すまま〉に登場していることである。

登場人物オリヴィアの侍女のセリフ〈…あいつったら…ニタニタしちゃってまるっきり地図みたい。それもこのころできた筋のいっぱい入ってる地図よりもっと筋だらけみたいな顔をしてるんですよ…〉（小津次郎訳・岩波文庫版）はこの地図のことで、筋が入っているというのは航程線を意味するとの訳注がある。

世界図は出版されるとかなりの需要があったが、さきのヨーロッパ図に比べれば極めて少なかった。

なお、海図にもっぱらメルカトル図法が用いられるようになったのは、17世紀後半以降で、世界図が世に出てから100年近く経過している。

○二人の子供の死

〈世界地図〉を作成している時期に、メルカトルは二人の子供と、孫一人を失う不幸が続いた。すなわち1567年長女でモラニウスの妻であったエメンチナと、その息子がペストで死亡した。その翌年の1568年には、ハイデルベルグ大学の学生だった次男バルソロメイを失った。

バルソロメイは前号にも書いたように、父の後継者を志し、また、メルカトルが教えていた学校に就職することを目指し、父の講義や資料をまとめて地理・天文学の入門書を作り、1563年これを出版するなど学術活動が続けていただけにメルカトルにとって大きな損失であった。

○充実してきた工房

一方、ほかの子供達が成長し、助手となったので、地図や地球儀の製作はかなりはかどってきた。そして身内以外の人も雇うようになった。1577年8月31日及び9月4日付けの手紙で、メルカトルは複数の彫刻師を見付けたと報じている。その後孫たちも成長し、助手の数は更に増えてきた。65歳になるころには、メルカトルは当時としてはかなり大きな地図作成の職場を持てるようになった。また、70歳近くになると地図の彫刻と地球儀製作の仕事はすべて助手達がやるようになった。

長男アーノルドは父の商取り引き関係の仕事に分け与えられた。地図製作部門は末の息子ルモルドが受け持ち、父の死後も引き続き担当した。

○ボランティア活動

仕事が暇な折には、街を住みよくするためのボランティア活動も行った。例えば1574年には、アーノルドとともに市の水道敷設のための水準測量などを無報酬で引き受け、市民から感謝された。

○〈天文地誌概論〉の一部を出版

1564年ころからメルカトルは天文地誌概論をまとめようとしていた。彼の構想によるとこの著作は5部から成り、第1部〈世界の創造〉、第2部〈天体の記述〉、第3部〈陸地と海〉、第4部〈国家の系譜と歴史〉、第5部は〈年代記〉であった。第5部は〈国家の歴史〉の基礎となるものであったから、メルカトルはまずこれに取り掛かり、世界図と同じ1569年に出版した。ルネッサンスの支持者達に好評を博したが、ローマ法王からは禁書のリストに加えられた。

○アトラスの出版

世界図とともにメルカトルを有名にしたのは、彼が収集・編集した地図を〈アトラス〉と名付けて出版し、それ以後の地図集がアトラスと呼ばれるようになったことである。メルカトルは

さまざまな地域の地図をまとめて世界地図帳を作る計画を持っていたが、基本となり得る信頼



写真6 アトラス第1集(1585)のタイトル



写真8 アトラス1595年のタイトル

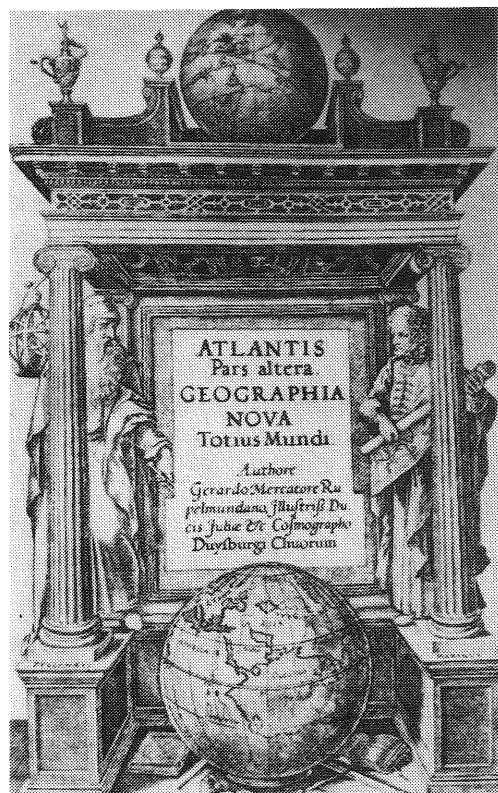


写真7 アトラス第2集(1589) ネーザーランド図のタイトル

できる地図の入手が難しかった。しかし、1585年になってようやく第1集を刊行した。そこには地誌を添えたフランス、ネーザーランド、ドイツの51図幅が含まれている。1589年には更に第2集22図幅が刊行された。

しかし、メルカトルは後で述べるように1594年に亡くなったので、三男ルモルドがほとんど完成に近かった父の事業をまとめて1595年4月に107図幅の世界地図帳を出版した。その表題はメルカトルの考えた〈アトラスまたは世界の創造と創造された景観についてのコスモグラファーの考察〉と付けられた。

なお、アトラスはギリシャ神話の天空を支えている巨人と一般には信じられているが、そうではなく、もう少しあとの伝説に登場するリビア王で、聡明な哲学者、数学者、天文学者であったアトラスの名を念頭において命名したものとされている。

○晩年の悲運…肉親の死

1583年からメルカトルは近親者を次々と墓地へ送らねばならなかった。同年7月、友人であり、女婿であったモラニウスがこの世を去った。続いて1586年には、50年にわたって喜びや悲しみを分かち合った妻を葬った。更に翌年の1587年7月には長男アーノルドをも失った。

このころから彼は痛風に苦しめられた。また視力を緊張させるため、何か月も流涙症に冒されたことが友人あての手紙に書かれている。

あらゆる不幸にもかかわらず、彼は仕事をやり続けた。1585年と1589年には、後のアトラスの一部となった地図類を出版したことは、前に述べたとおりである。

○最初の卒中

1590年3月5日メルカトルは脳卒中におそわれた。半身不随となり、口がきけなくなった。その後いく分回復して、言葉が話せるようになり、自力で食事できるようになった。しかし、外出は馬車を利用するしかなかった。健康を取り戻すとメルカトルはすぐさまやり残した仕事に取り掛かった。死が間近に迫ったことを意識して、彼は宗教史に関する著作〈福音の一致〉の公表を決心した。以前に準備した原稿で出版をためらっていたものであるが、1592年に自分の印刷所からこれを出版した。

○終焉

メルカトルの体は目に見えて衰弱してきた。1592年8月31日付の最後の手紙で、彼は来るべき死について考えていると書いている。全身が麻痺し、手が思うように動かず、ほとんど見えなかったのが、筆跡も非常にわかりにくい。

最初の卒中から4年後、メルカトルは2度目の卒中におそわれた。そして1594年12月2日午前11時永遠の眠りについた。82歳であった。遺体は市の中心サルバドル教会の家族墓地に葬られている。

メルカトルの年譜や功績が書かれている墓碑は次の言葉で終わっている。

…なにびともメルカトルの眠っている地面を踏むことを恐れなくてもよい。巨人アトラスを思わせるように、地球の重み全体を肩で支えている人間にとって、重荷とはならないからである。

○あとがき

メルカトルの生涯に興味を持ったのはずいぶん前のことである。中西良夫氏には資料の訳文を見ていただき、今井健三氏には論文探しに協力していただいた。なお、参考にした主な文献は次のとおりである。

- アレィネル他 ゲルハルト・メルカトル (1962)
織田武雄 Mercator地球儀の二つの特色 (1965)
織田武雄 メルカトルの1569年の世界図について (1966)
C. ウィルスン オランダ共和国 (1971) (堀越孝一 訳)
J.N. ウィルフィールド 地図を作った人々 (鈴木主税 訳) (1988)

最後に、メルカトルは故国ベルギーでも、この国が世界に誇る学者として尊敬されている。昭和45年に開かれた大阪万博のベルギー館には、35のコーナーがあったが、そのうちの一つに〈メルカトルー偉大なベルギーの地理学者〉があったことを付け加えたい。(完)

＊

「水路」78号(平成3年7月号)正誤表

ページ	行	誤	正
10	右上から	1 原因	原図
11	”	7 されました。	された。
12	図28の地名	クエート	クウエート
15	右上から	13 少しづつ	少しずつ
21	右下から	17 クエート	クウエート
”	”	20 ”	”
44	左下から	22 贈呈した。	贈呈された
45	右上から	13 沿岩級	沿岸級
47	編集委員の欄	航海学部	商船学部

地球環境問題と海洋調査・研究—そのVI—

菱田昌孝*

7. 母なる海と美しい地球 を守ろう

1. 地球環境問題の難しさ

地球環境問題の難しさは気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の報告書や各国の対応ぶりの多様性からもわかるように、

①大気・海洋・固体地球の、物理・化学・生物・地学の諸過程を含む複雑なシステムの解明が必要で、「群盲象を撫でる」ように全体像がわかりにくい、②炭素の物質循環一つを見ても因果関係が単調な三段論法でなく相互に網目構造的に絡み合う始点・終点の不明確なシステムである、③温暖化・酸性雨・オゾン層破壊などの原因物質はCO₂、CH₄、SO_x、NO_x、CFC_s等、人為・自然発生源から生じる微量物質で変化が把握し難い反面影響が大きい、④地質年代の変遷も考えた過去・現在・未来の時空変動を知る必要がある、⑤発生源対策が経済活動・生活の根幹に係わる等、極めて厄介です。すなわち、分析・統計の科学的手法に加えシステムの総合解析能力を必要とし、個別専門家・学者に加え政治家・行政官・民間企業人・一般市民・マスコミ等あらゆる分野の人々の協力が要請されます。

1990年の世界平均気温は15.4℃で観測史上最高を示し、森林緑化・脱自動車・省エネ・廃棄物再利用・ゴミ減少など温暖化ガス減少対策の実施が強く望まれます。人と生物の安定的発展と生存の観点から見て、地球を擬人化すれば今や病人であり、その病気を診断・治療するという態度が必要な状態です。つまりラヴロック流に言えば地球というガイア（生き物）は傷ついており、大気・海洋は汚染され、気候変動は異

常が常態化し、生態系はその影響を受ける訳です。

温暖化の証拠といわれる事例を一部紹介しま
くミランコビッチ周期から作成)

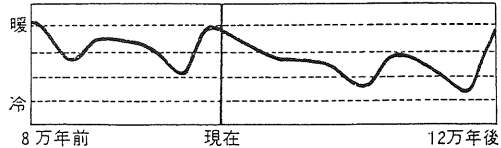


図31 間氷期の頂点を過ぎ、氷河期へ向かう地球
すと次のとおりです。

a. 人間活動の結果としての温室気体の増加：ミランコビッチ説によれば緩慢に氷河期に向かうが、温室気体急増の影響の方が大きい。

b. 全世界平均気温の上昇は約百年で0.5～1℃、特に1980年以後の上昇は顕著：人工衛星による全球放射温度測定では一定といわれたが、上昇傾向は北半球データで確認されている。

c. 熱帯大西洋・北東太平洋表層水、北大西洋深層水など、特に1970年以降の海水温上昇：炭酸ガスと温度上昇の直接関連する証拠がないとの反論があるが、スペクトル統計解析での相関はある。

d. 1968～82年の北大西洋深層水の塩分異常：深層水は突然の大量形成など自然変化の中で熱塩循環が自律的に起きるとの解釈もあるが、ここでは周辺域の水融解による淡水流入と解析

e. 世界の験潮データから平均して2.4mm/年の地球規模の海面上昇：1.5～3.5℃昇温すると約20～110cm海面上昇する予測があるが、過去に12～13℃昇温して100m上昇した報告もある。棚氷の溶解、大型定着氷の崩壊など突発的冰盤流出があり得るが、これが氷河期の引き金となるという説もあり、実態解明が必要である。

f. グリーンランド北方の北極海水が1976年に比較し1987年時点で30万km²以上につき氷厚が15%減少している。

*水路部海洋調査課長

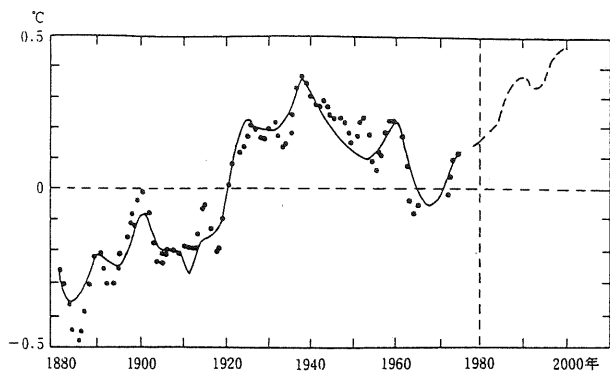


図32

火山活動、二酸化炭素及び種々の周期の太陽活動の影響を考慮に入れた気候モデルの北半球の過去の気温への当てはめ(実線)と、おなじ方式に基づく2000年までの予測(破線)(Hansen: 1981)

g. 北半球の積雪面積は8~10%減少・狭小化し、1990年夏の北米大陸の雪は平年の約57%

h. 欧州アルプス氷河、スカンジナビア氷河の後退

i. 極地方の温暖気候に伴う降雪量増大とグリーンランド氷床の成長: 72° Nより南で0.23 m/Yの氷厚増加が1978年と1985年の比較で見られた。一連の間氷期の出来事という意見もある。

j. 1970年代後半から0.3℃の海水温上昇で、マイワシの豊漁とニシンが激減: 漁獲変動と一義的に関連するとはいえないとの反論がある。

k. 1980年代初めから太平洋・カリブ海における海水の高温化によるサンゴ礁の漂白化現象

1. 最近数年間におけるオホーツク海の流水視認日数減少: 流水南下の遅れと後退の早期化
このほかにも水蒸気・水素ガス増加に伴う成層圏低温化、アラスカ上空高層気温の突発的昇温、アフリカ北東部降水量減少に伴うサヘルの干ばつなどの事例が報告されています。

2. 地道な海洋調査・研究の必要性

以上のように地球環境問題は海洋現象と密接に関連しており、海洋調査・研究に基づく海洋現象の監視・解明なくしては解決できませんが、

調査すべき海域・対象項目は極めて膨大で観測データは大いに不足しています。例えば、海水温や海流の基礎情報一つにしても、広い海域に及ぶ経年変動の傾向を把握するにはいまだ不十分です。すなわち、地球規模の海洋変動把握のためのWOCE、T SYなどの国際プロジェクトは始まったばかりで、科学的海洋調査データの蓄積はこれからという状態です。

したがって、従来の船・航空機・ブイ等による調査に加えて、人工衛星による地球規模の海洋調査が強く期待されています。

地球システムの異常は人類活動のエネルギー水準を遙かに越えて強大であることがアトランティス大陸の沈没説や白亜紀の地質学的研究において、海水準が現在より250m以上高く、その原因は地殻内変動によるとされているなどからも明らかですが、人類は科学技術水準の高さを誇り、自然の威力に敬意を払うことを忘れたようです。

20世紀の石油文明を象徴するかのように湾岸戦争と油井破壊は正に「神を恐れぬ行為」であり、油漬けの文明生活は反省を迫られているところです。

私達は基本に立ち帰って地道な海洋調査に人

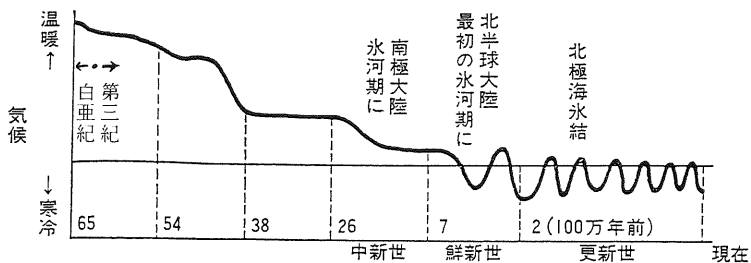


図33 過去の温暖気候

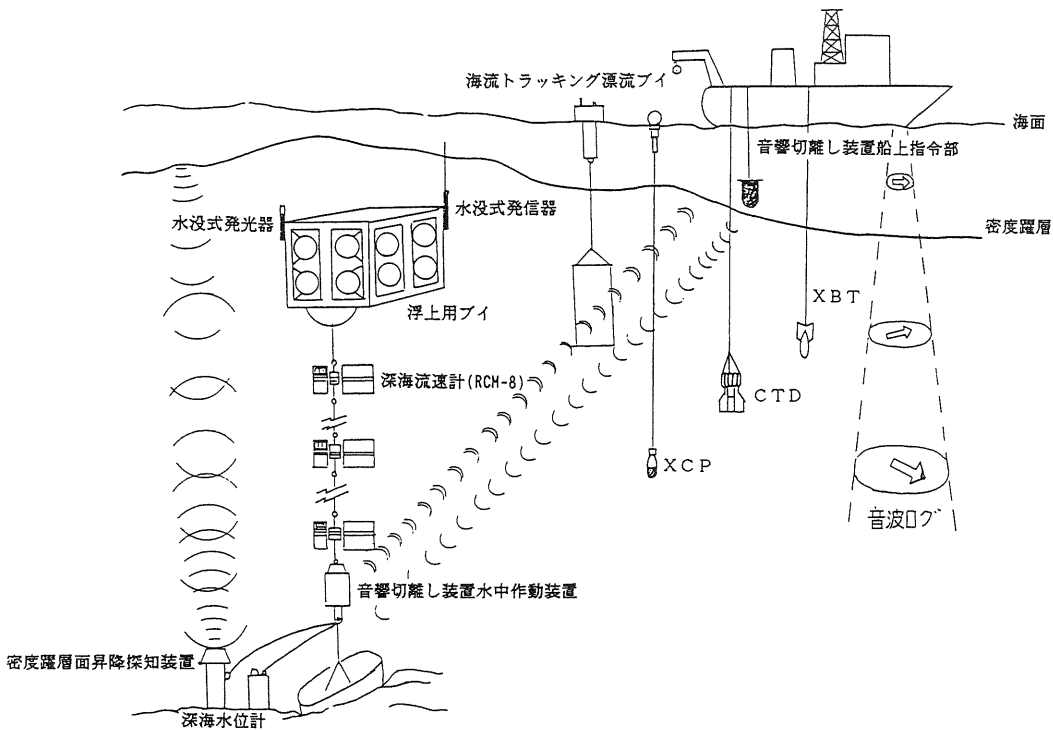


図34 海洋調査システム

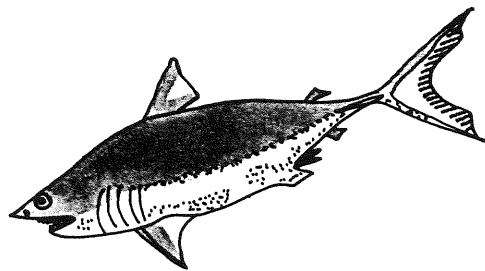
と資金を投入しないと具合の悪い時にきています。海洋にはCO₂の早い吸収能力がないので、予測より早く温暖化が進む可能性があります。温暖化は慣性をもった変化のため急には止まらず、ここ数十年で平均海面は気温0.5℃につき6～8cm上昇しましたが、仮にIce Surgeで南極大陸西部の水が「大波」のように流れ落ちると数十年で5～8mも一気に海面上昇するといわれています。わずか50cmの上昇でも洪水になりやすく、家屋・土地道路の底上げ、海岸線保護の費用は米国南西部で約45兆円と試算され、日本でも数兆円かかるとされています。オランダでは堤防は高く家屋への浸水はないが、河川から逆流する海水による農作物被害が心配されています。

水路部では海図の基準面が変わるため大変な測量作業や験潮作業に基づく改定が必要になるという事態に遭遇するかも知れません。したがって数十億円の調査費を惜しみ、数兆円の損失を招くという誤ちは避けたいものです。

広い海域を効率的に継続して高精度の海洋調査を地道に行い、温暖化防止のための監視・防

災に役立てることは極めて重要です。

注(1)ミランコビッチ説：10万年より短い地史年代的な過去の気候変動周期を説明できる仮説。惑星運動による地球軌道の変化で高緯度帯の日射変化が生じ、氷期・間氷期となることを数学的に説明し、公転軌道の離心率変化から10万年単位、歳差による地球-太陽間距離変化から約2万年、地軸傾斜変化から約4万年の周期での気温変化を算出し、気候変動予測を可能にした。(以下次号)



流況モニタリングシステムの開発—そのⅡ—

桑木野文章* 川鍋 元二**

6 電源装置

電源装置は、観測局 1 日当たりの消費電力を

基に設置場所を東京湾又は駿河湾とし、条件の悪い12月の日射量と無日射日を10日とした場合の容量を算出し、表 8 に示すように太陽電池 3

表 8 電源装置主要目

太陽電池	型式	GL234	蓄電池	型式	HSE-60-6
	出力	24W (±10%)		陰極吸収式シール形据置鉛蓄電池	
	最適動作電流	1.45A		公称電圧	6V
	最適動作電流	16.5V		容量	60AH (10時間率)
	素子構成	単結晶角形シリコンセル直列34枚		寸法	217(H)×128(W)×217(L)mm
	寸法	510(H)×430(W)×29(D)mm		重量	14.0kg
	重量	3.2kg		温度条件	-15~+45℃
	温・湿度条件	-40~+90℃ 0~100%			
電源制御器	型式	APSC-01	入力電源電圧分圧	入力0~20V/出力0~5V(蓄電池電圧用)	
	定電圧回路	入力: 太陽電池・蓄電池及び外部電源 DC0~20V 出力: 1. DC+5V/0.25A: モニタリングコンピュータ用 DC+12V/0.125A 2. DC+5V/0.25A: 変復調器用 DC±12V/0.06A 3. DC+12V/1.2A: CM-03MS用 4. DC+7.2/0.1A: 標識灯用		標識灯用応急電池	リチウム電池7.2V 6AH
	変換効率	MAX75%	起動メインスイッチ	セレクト接点スイッチ	
	制御回路	トランジスタレ 1 回路, ハーフレ 3 回路	接続コネクタ	CN1: 太陽電池 CN6: センサ CN2: 予備 CN7: モニタリングコンピュータ CN3: 伝送装置 CN8: モニタリングコンピュータ CN4: 蓄電池 CN9: 伝送装置(アンテナ) CN5: 蓄電池	
			装備方法	密閉容器内組込み	
			外形寸法	245(H)×230(W)×130(D)mm	
			重量	7.0kg	
			単体消費電力	2.4mW (DC12V)	

枚と鉛蓄電池 2 個の構成とした。

図 4 に充放電の制御を行う電源制御器の系統

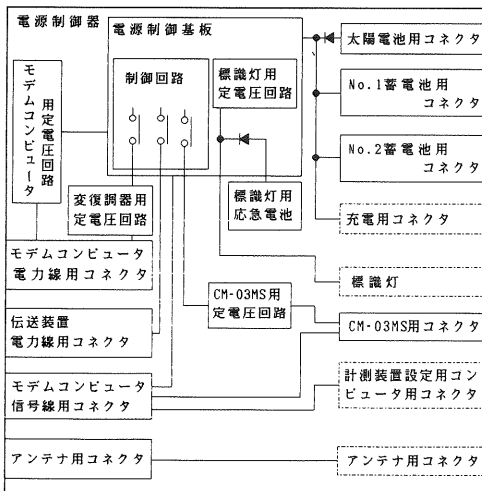


図 4 電源制御器の系統図

図を示す。なお、太陽電池は日射量の影響を受けることから太平洋沿岸、瀬戸内海以外の海域では冬場の 2~3 か月充電量が不足する恐れがあるが、この場合、電源容量を増加することで対応できる。

7 情報処理装置

監視局とも呼ばれる装置であり、伝送装置を通じて観測局にデータ送信要求を行い、計測データを受信・処理し、表示・印字・記録するもので、ハードウェア、ソフトウェアに 2 分される。

(1) ハードウェア

観測局・船舶電話と一般加入電話との通信制御を行うモデムコンピュータとパーソナルコンピュータとからなり、

イ モデムコンピュータは30分ごと(20分, 1時間, 2時間の選択可能)に各観測局と計測データの送受信制御及び通信エラーの対策, 受信データの処理を行うCPUモジュール・伝送装置と情報の入出力を行うシリアル通信イン

* 水路部測量船「天洋」観測長

** 財団法人日本水路協会調査研究部長

ターフェースからなる。

また、受信データを一時記録するメモリは、

CPUモジュール内のRAM (30分ごとで1か月)を利用する。

表9 モデムコンピュータの主要目

型 式		AMDC-01	
CPUモジュール基板		電源装置	
CPU	8bit HD64180RP6 (Z80相当品)	AC/DCコンバータ	3W型スイッチングレギュレータ
ROM	32Kバイト	入/出力電圧	AC 85~132V / DC +5V
RAM	32Kバイト	変換効率	MAX 75%
シリアルI/O	2チャンネル (RC-232C準拠, 送受信フロー制御不可) CH1: パーソナルコンピュータ CH2: 未使用	装 備 方 法	ケース内組込み
パラレルI/O	24bit (82C55相当品)	外形寸法	436mm × 270mm × 99mm
シリアル通信インタフェース基板		総重量	5.1kg (変復調器を含む)
チャンネル数	1チャンネル (RS-232C準拠, 送受信フロー制御可) 変復調器通信用	消費電力	15W (AC 100V)

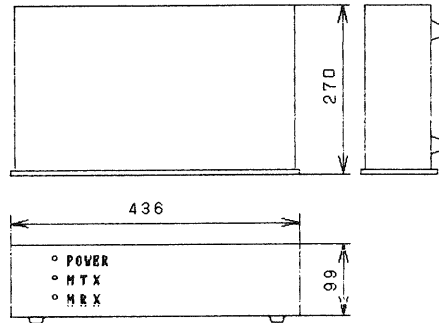
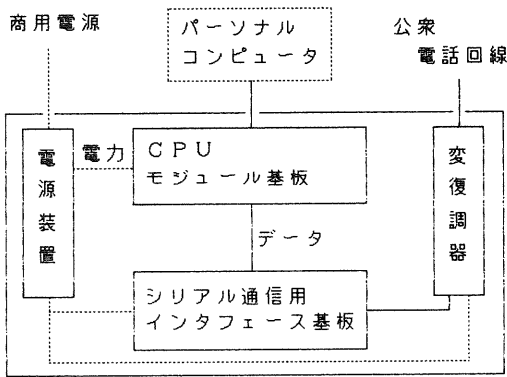


図5 モデムコンピュータ系統図・外形図

モデムコンピュータの主要目を表9に、同じく系統図を図5に示す。

ロ パーソナルコンピュータは16ビットでOSとしてMS-DOSを使用, RS232Cインタフェースを有するもので表示・印字・記録を行う。

(2) ソフトウェア

イ 通信ソフトウェア

選択インタバルごとに各観測局とデータ通信を行い, 計測データを受信することを基本とするソフトで複数観測局を制御し, 互いに時刻の同期をとる機能を持つ。

a. モニタリングコンピュータ (観測局用) 通信ソフトフローチャートを図6に示す。

b. モデムコンピュータ (監視局用) 通信ソフトフローチャートを図7に示す。

ロ 情報処理ソフトウェア

モデムコンピュータ用フローチャートを図8

に, パーソナルコンピュータ用ソフトのフローチャートを図9に示す。

モデムコンピュータは小型・軽量であり, これと一般加入電話回線と, OSとしてMS-DOSを使用でき, RS-232Cインタフェースを有するパーソナルコンピュータとがあれば, どこでも監視局を開設することができ, 最大10局までの観測局を制御できる。

8 データ解析

横須賀港大津湾を実験海域とし, 図10に示す形状で観測局を設置し, 18昼夜連続観測を行った。監視局は静岡県焼津市に置き, 船舶電話・一般加入電話によるリアルタイムデータ取得に成功した。取得された計測データは評価のため解析を行い, 弱い流れであったが明らかに潮流成分を把握していることが確認された。

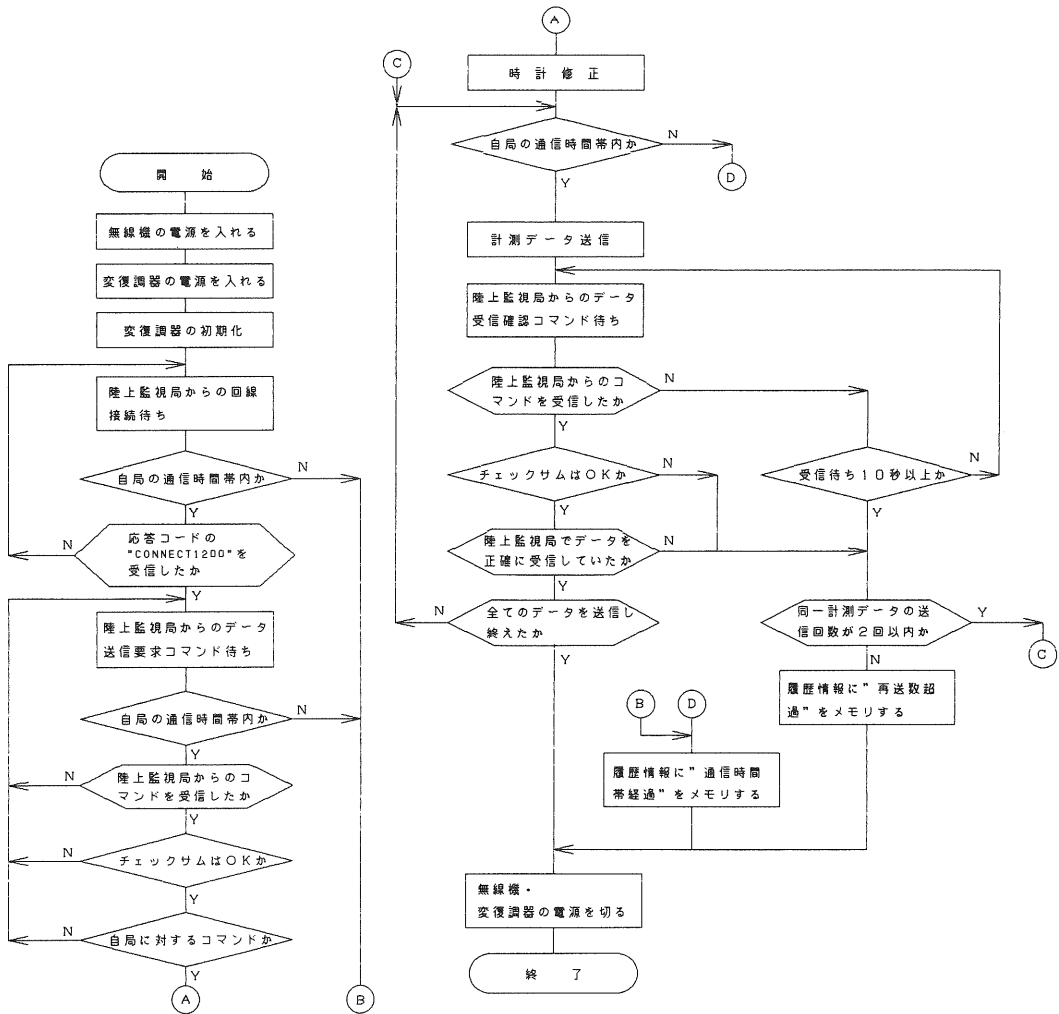


図6 モニタリングコンピュータ用通信ソフトフローチャート

9 今後の課題

流況等をリアルタイムに取得できる実用的なシステムが完成したが、当初の構想に沿い、必要な海域にこのシステムを展開しての活用が早急の問題である。そのほかに今後の課題としては次の事項が挙げられる。

(1) 海上、海中に装置を設置することからメンテナンス周期がどの程度になるか。運用上また精度保持上問題となるが、目標とした6か月は、ノーメンテナンスでは、現状では困難である。設置される海域、水温等にもよるが流向・流速、水温計は約3か月、塩分計は約1か

月と推定される。

(2) 船舶電話のサービスエリアは、国内の沿岸で距岸100km程度であるが、設置海域によってはその範囲は異なるものと考えられる。将来の展開によっては、衛星通信などを利用した、より広範囲のリアルタイムデータ通信方式の採用も考えられる。

(3) 海上設置方式のものに取り組んできたが、更に発展させ、このシステムと例えば船舶通航の激しい狭水道にある架橋等を活用した強流域における気象・海象リアルタイム計測システム（仮称）との両システムにより、広い海域における面的リアルタイム流況情報の取得・提供

も期待される。

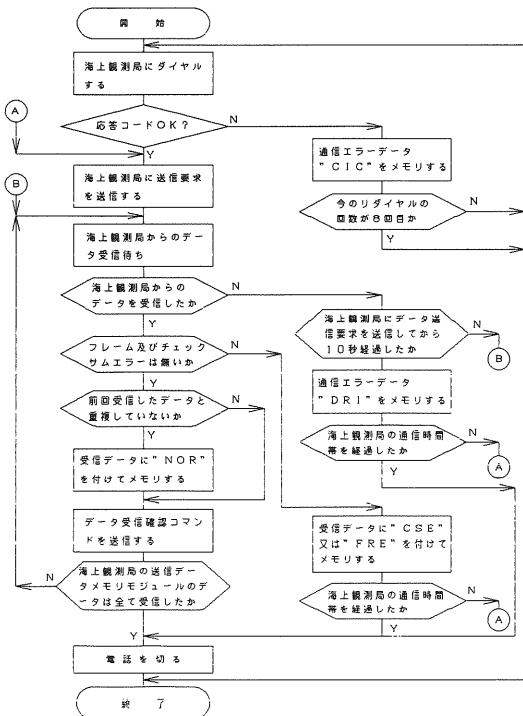


図7 モデムコンピュータ用通信ソフト
フローチャート

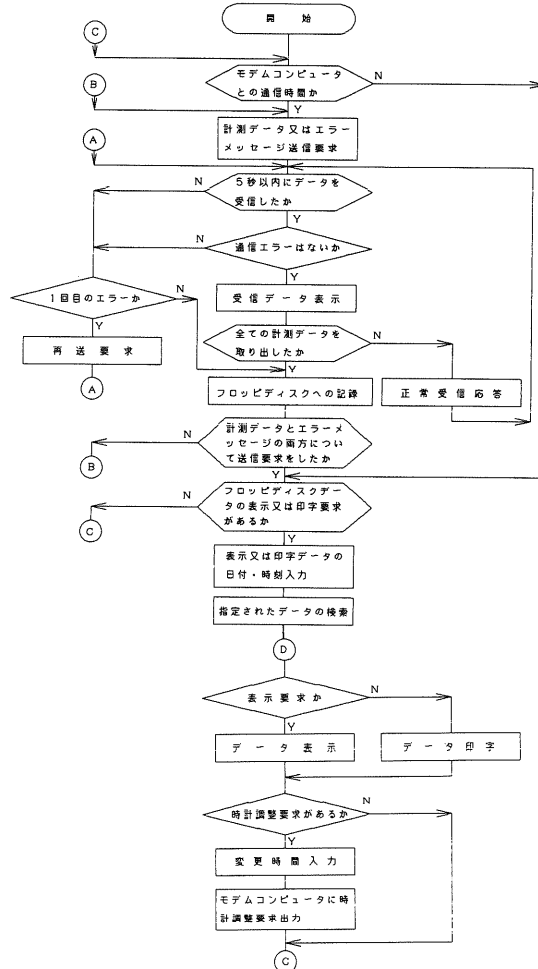


図9 パーソナルコンピュータ用情報
処理ソフトフローチャート

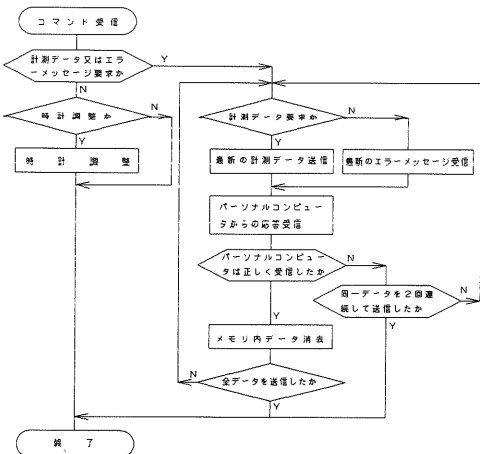
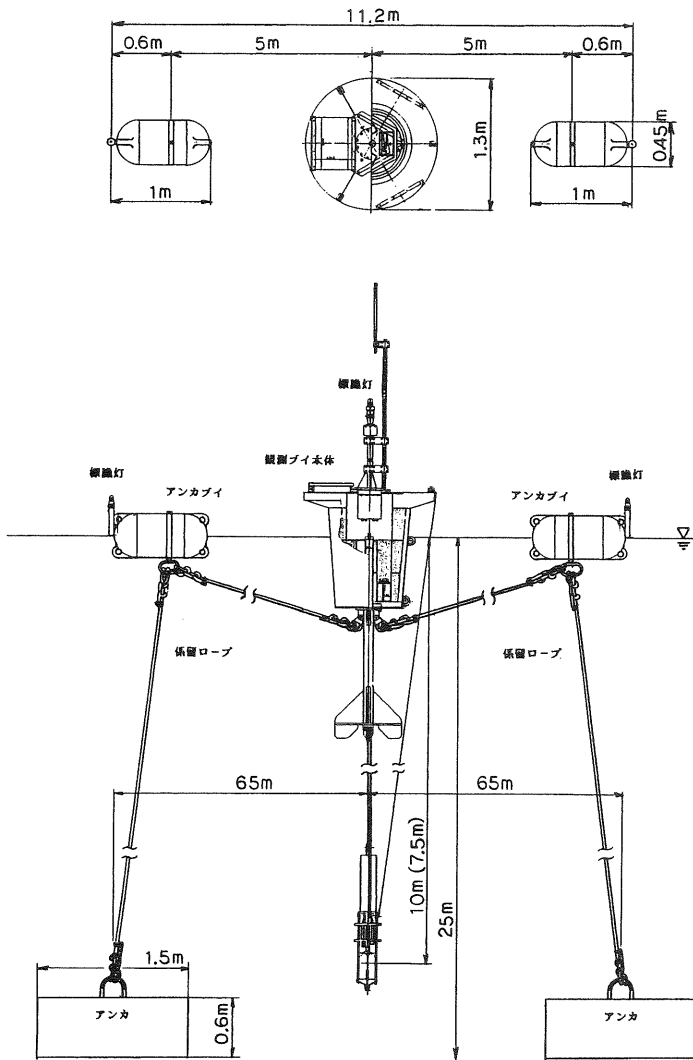


図8 モデムコンピュータ用情報処理ソフト
フローチャート



10 むすび

「流況モニタリングシステムの開発」は、(財)日本水路協会が、(財)日本船舶振興会の補助事業として、平成元年度までの3か年にわたって、海上保安庁装備技術部、灯台部の協力を得て水路部、水路協会が中心となって進めてきたものである。なお、事業の実施は(株)赤阪鉄工所に委託して行われた。

最後に関係者、特に作業部会に参加されご指導ご協力をいただいた方々に、この場をお借りして感謝申し上げますとともに、この成果が各方面でのご参考となれば幸甚である。

図10 観測局設置の形状

管区海の相談窓口一覧

名 称	住 所	電 話 番 号
第一管区海上保安本部「海の相談室」	〒047 小樽市港町5-3	(0134)32-6161(内)322
第二管区海上保安本部「海の相談室」	〒985 塩釜市貞山通3-4-1	(022)363-0111(内)319
第三管区海上保安本部「海の相談室」	〒231 横浜市中区北仲通6-64	(045)211-0771(内)324
第四管区海上保安本部「海の相談室」	〒455 名古屋市港区入船2-3-12	(052)661-1611(内)322
第五管区海上保安本部「海の情報センター」	〒650 神戸市中央区波止場町1-1	(078)391-6551(内)312
第六管区海上保安本部「海の相談室」	〒734 広島市南区宇品海岸3-10-17	(082)251-5111(内)312
第七管区海上保安本部「海の相談室」	〒801 北九州市門司区西海岸1-3-10	(093)331-0033(直通)
第八管区海上保安本部「海の相談室」	〒624 舞鶴市字下福井901	(0773)75-7373(直通)
第九管区海上保安本部「海の相談室」	〒950 新潟市万代2-2-1	(025)244-4140(直通)
第十管区海上保安本部「海の相談室」	〒892 鹿児島市城南町23-7	(0992)23-2291(内)313
第十一管区海上保安本部「海の相談室」	〒900 那覇市港町2-11-1	(0988)66-0083(内)312

「漂流予測」の解説—そのX—

西田英男*

9.6 潮流シミュレーション

9.1の(d)で潮流については誤差として扱うと述べた。つまり、物体の漂流に寄与する流れの一部としてシステム的には取り扱わないことを意味する。この理由としては、潮流の大きさがそれほど大きくはないであろうと考えられることほかに、実は、潮流をまともに扱う

とやっかいな問題がおきるからである。また、仮に相模湾において潮流が小さいと予想されたにしても、その値の大きさを見積もっておくことは、やはり必要である。この章では、相模湾での潮流の検討結果について少し紹介することにする。

まず、実測データから相模湾の潮流を見てみ

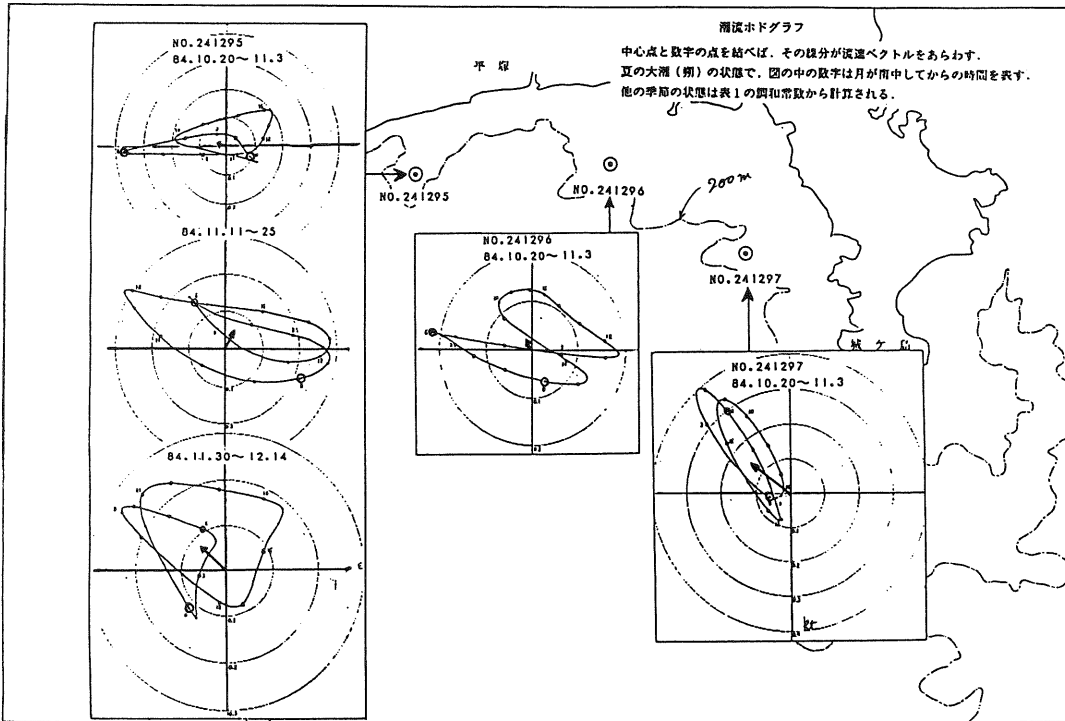


図8-11-1 相模湾沿岸における潮流のホドグラフ (海面下10m)

ることにする。図8-11-1は相模湾の北部で観測された結果から、調和解析を行って得られた大潮期の潮流ホドグラフである。水深的には、データ点は200mの等深線より少し内側に入ったところにある。この解析結果では6分潮(K1, O1, M2, S2, K2, P1)が分解・合成さ

れている。潮流の大きさは3点とも0.2~0.4ノットであり、それほど大きいとはいえない。一番西側の測点では、三つの異なる期間で調和解析が行われており、三つの潮流ホドグラフが描かれている。ここで注目すべきは、この三つの潮流ホドグラフがかなり異なっていることである。恒流が異なっているのは期間が違うので当たり前であるが、恒流以外の要素もどうや

*第三管区海上保安本部水路部長

ら異なっている。すなわち、観測期間が異なると、異なる調和常数が得られるらしいことを意味している。原因については、データを見ただけでは即断はできないのであるが、二つ考えられると思う。一つは、潮流以外の雑音的な流れ（例えば、海浜流のようなもの）を潮流の1要素として調和分解の過程で取り込んでしまった可能性、もう一つは内部潮汐波の可能性である。後者については、前に説明してあるので詳しい解説は避けるが、鉛直方向の密度分布が異なると、同じ潮汐力に対しても水の反応が異なって来る現象である。調和常数の考えでいえば、海水の密度分布で調和常数が異なることになる。また、別の考えをすると、潮流の調和常数は天文常数と場所だけ決めれば決定されるような常数ではないということである。相模湾、駿河湾などでは、大学の研究者によって内部波の検出がなされたという報告があり、内部波の起きていた可能性は否定できない。この内部潮汐波が起きていた場合は、現状では調和常数の考えで

潮流を予報することは無理ということになる。予報が可能になるとしたら、内部波発生メカニズムが全部解明されて、かつ、なんらかの方法で鉛直密度分布を推定できるようになった時であろう。先ほど、潮流をまともに扱うとやっかいな問題が起きるといったのは、この内部潮汐波の可能性が相模湾では予想されたからである。

以上のような難しさがあっても、潮流の大きさの大体の値は見積もっておく必要がある。そのためにシミュレーション計算を行うことにした。シミュレーション計算というのは、海流であれ、潮流であれ、同じ力学的原理のもとに行われるのであるが、目的に応じて計算条件が異なることになる。潮流の場合は潮汐の値（すなわち、海面の高さ）を境界上で条件として与えて、計算領域内部で海面高と流れ（すなわち潮汐と潮流）を計算によって求めることになる。海のシミュレーションでは最も古くから開発されている方法であり、海流のシミュレー

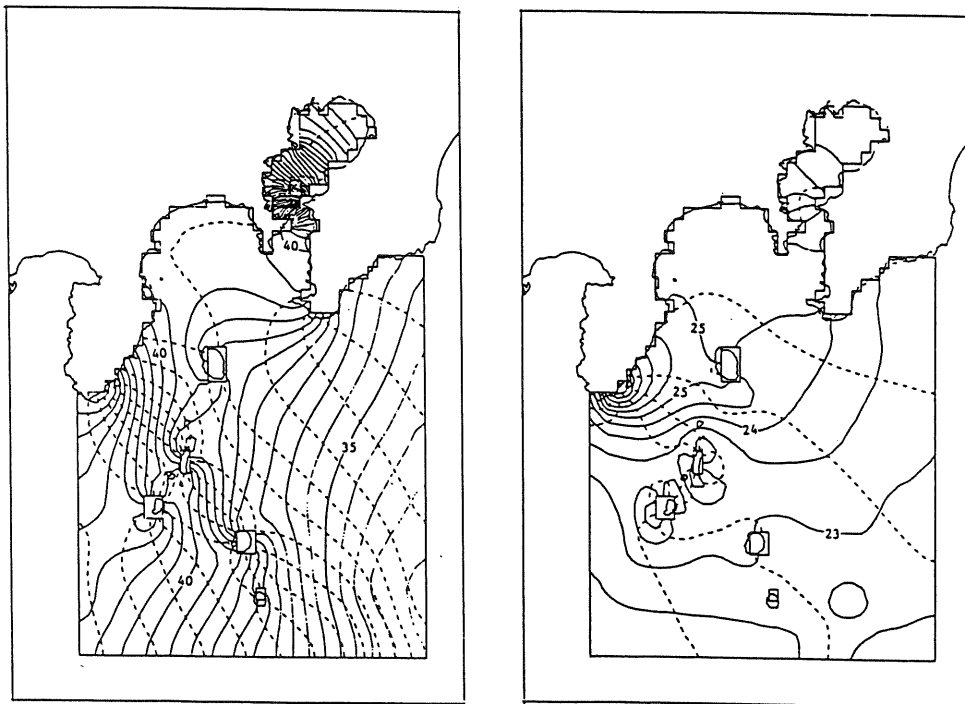


図8-11-2(a) M_2 潮(左)と K_1 潮(右)の潮汐図(潮流シミュレーションの結果)実線は潮位振幅(cm)を示し、破線は潮位の遅角(間隔は 2° おき)を示している。

ションなどと比較してはるかに信頼性の高い方法である。内湾域で、海岸形状を変化させたり、海洋構造物を構築したりする場合、潮流がどう変化するか的事前アセスメントに頻繁に用いら

れている。このように信頼性はかなり高いのであるが、算出結果の内、潮汐に比較すると潮流の信頼性はまだ落ちる。また、先ほどの内部波のようなものは計算されないことも申し添えておく。

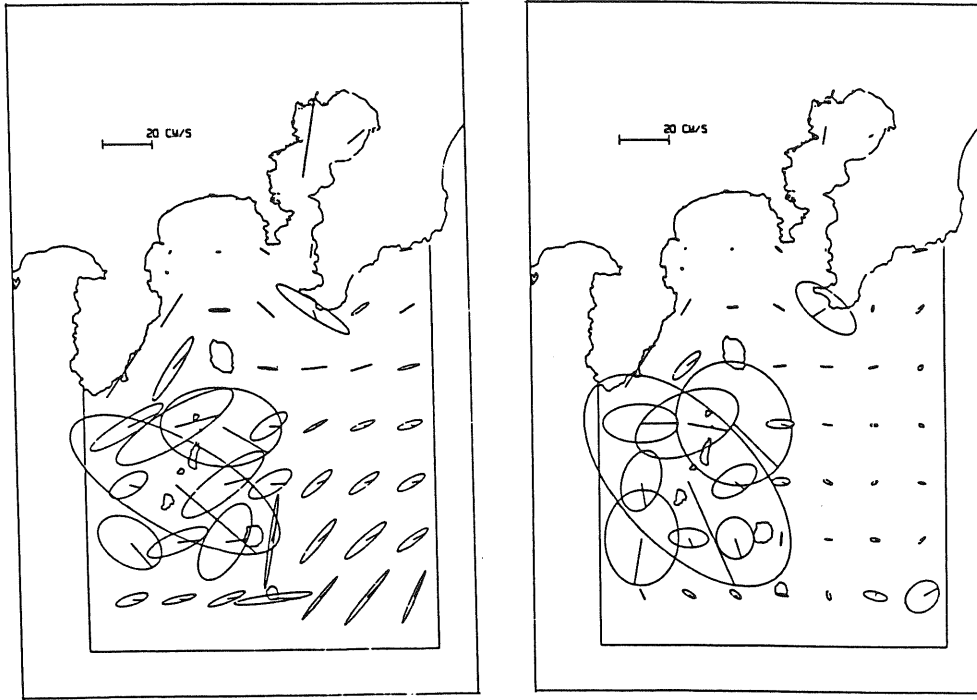


図8-11-2(b) M₂潮(左)とK₁潮(右)の潮流楕円分布(シミュレーション結果) 楕円の中心から引かれた動径は、天体の南中時の潮流を示している。

ともあれ、相模湾を含む伊豆諸島海域で潮流のシミュレーションを実行した。図8-11-2(a)は計算結果による潮汐図であり、図8-11-2(b)は同じく潮流楕円である。計算対象とした分潮はM2とK1である。計算条件として与える潮位は、図の下半分の海の中に引いた境界上で与えることになる。こういう海の真ん中の都合のよい場所で潮汐の観測結果があるわけではないので、信頼できそうな図(この場合は小倉の潮浪進行図)から読みとることになる。相模湾で潮流を計算するのにこれだけ広く計算領域を取らなければならないのも、境界上での潮位の値が不明確なため、その誤差が影響して来るのを避けるためであり、通常この程度は広く取られるものである。計算結果の信頼性は沿岸の潮位(実測データがある)を見ることによ

て行われる。図8-11-2(a)を見ると、計算された相模湾での潮位の振幅はM2潮で40cm、K1潮で25cm程度であり、観測所での実測値とまあ合っているといつてよいであろう。

さて、目的の潮流であるが、相模湾内では最高で5cm程度であり、小さいといつてもよいであろう。図を見ると分かるが、潮流で目立つのは伊豆諸島海域の島の間である。これは潮浪が東から西へ進行するとき伊豆諸島の浅瀬の狭い間を水が抜けるため、このような大きな潮流が生まれるものと考えられる。これはわれわれの経験とも一致する。今回は相模湾が目的であったので、伊豆諸島の潮流については精度などを検討するわけには行かないが(計算境界から近すぎる)、いつかまともに取り組んでみたいものである。(完)

ADCPの推定速度補正追尾方式による改良

小野 房吉*

1. まえがき

ADCP（音波流速計）は、船舶が航走しながら表面から一定水深までの流れが測定できる唯一の装置で、この装置が実用化された当時、人々はこの画期的装置の出現に驚きの念を禁じ得なかった。何しろそれまでは点、それも表面付近の観測しかできなかつたのが、一気に線になり、海面下の各層観測を可能にしたのであるから。

しかし、この装置も欠点がないわけではなかつた。泣きどころは時化した海、航走方向のわずかな変化で不自然な流れを検出し、担当者の首をひねらせた。筆者は数年前からこの改良に取り組み、種々試行錯誤の結果表題の方式を案出、ADCPに適用、S/Nの改善と航走方向変化による誤差の解消に成功した。

この成功は、当庁が巡視船等に採用しているADCP納入業者（古野電気）や装備技術部によって注目されることとなり、平成2年度から同装置既装備巡視船の改良計画がスタートした。

巡視船航行の主目的は海流観測ではない。ところが、搭載のADCPで海流を測定する場合には、航行方法に制限があり直線航行（対地的に）が強いられた。僅かな針路変更でも誤差を引き起こすからである。海況も誤差要因で一定以上に時化した海では満足なデータが取得できなかった。このようなことで、巡視船搭載ADCPの改良が焦眉の急として強く求められていたのである。計画の推進者は同部船舶課の柳楽船舶工務官、技術指導を筆者が担当した。

この改良計画には、演算方式だけではなくトランスジューサ付近で、荒天時に発生する

「泡」防止対策としてフードの設置も考慮されている。したがって、この計画がADCP搭載全巡視船に及び、完了した暁には、従来巡視船により取得されていた圧倒的多数の海流データの品質が向上するとともにADCP利用上の制限が緩和され、データの取得効率が大幅に改善されるものと期待している。

計画の第一歩は、かねて不具合が指摘されていた第二管区所属1000トン型巡視船「まっしま」から開始した。昨年12月に改良工事を行い、塩釜港沖合で実海域テストを行った。この結果、船速の変化、針路変更、気泡や外部雑音など突発的な障害により発生する測定誤差が大幅に減少し有効であることが確認された。

以下表題の方式について概説し、これによる東シナ海での海流測定結果、本州南方での新旧方式の比較データについて述べ読者の参考に供したい。

2. 推定速度補正追尾方式の考え方

一定、又は、変化する物理量の測定において測定値は必ず大なり小なり誤差を含み、真値とは異なる値を示す。測定値と真値との差を誤差とし、多数測定値がある場合、誤差は一般には真値の上下にガウス分布する。そこで多数ある測定値から真値に最も近い値として平均値を計算、採用することが従来の一般的なデータ処理手法であった。しかし、この方法では最終データ取得の実時間で結果が得られない欠点がある。

推定速度補正追尾方式では、平均計算をしないで、平均値を推定してしまう。そして推定値と実際の測定値の差をとり、この差に一定の係数を乗じて推定値に加減算して推定値を修正する。測定値が得られるごとに、この計算を繰り返し、推定値を測定値の平均に追尾させる。

期待される測定値が時間とともに変化する場合

*水路部海洋研究室研究官

合は、この変化速度も考慮して推定値の修正計算を実行する。

低頻度であるが、強大なパルス性ノイズがある場合は、これによる測定系の乱れを最小限に止めるため、差データを単位微小定数に標準化して先の計算を実行することにすると、どのように大きなパルス性ノイズがあっても、これで測定系が乱調に陥ることがない。

これはある測定値グループを想定したとき、平均値はそのグループの中位の値で代表させることができ、この値と各測定値の差の符号は、正負の現れる頻度が五分五分になるはずだという単純な考えに基づいている。

したがって、従来の単純平均では平均値の対応する時刻が時系列で取得される中間の時刻になるのに対し、常に最終データの期待値を推定するので実時間で結果が得られ、オンライン測定に向いている。

3. 数式化

以上の考え方を数式にすると以下のようになる。

3. 1 測定量の時間的変化がないか、極めて緩慢の場合

連続的に得られるデジタルデータの一次測定値列を a_1, a_2, a_3, \dots とする。これに対し推定値列を b_1, b_2, b_3, \dots とし、最初の推定値 b_1 を最初の測定値 a_1 と等しくとる。すなわち、

$$b_1 = a_1 \quad (1)$$

そして2番目の測定値から

$$\Delta_1 = a_2 - b_1, b_2 = b_1 + \Delta_1 \cdot d \quad (2)$$

次に3番目の測定値から

$$\Delta_2 = a_3 - b_2, b_3 = b_2 + \Delta_2 \cdot d \quad (3)$$

引き続いて4番目の測定値から

$$\Delta_3 = a_4 - b_3, b_4 = b_3 + \Delta_3 \cdot d \quad (4)$$

.....

ここで d は微小定数

このように、測定値ごとに推定値 b の修正を繰り返すと、 d が適当な値のとき、定常状態で示す b の値は測定値 a のほぼ平均に追尾する。

測定値列の中に強大なパルス性雑音が予測される場合は、 Δ の値をそのまま用いず符号のみ

を参照し、定数補正することとすれば雑音パルスの大きさによる乱れの生じない測定系が構成できる。すなわち、

$$\Delta_1 = \text{SGN}(a_2 - b_1), b_2 = b_1 + \Delta_1 \cdot d \quad (5)$$

$$\Delta_2 = \text{SGN}(a_3 - b_2), b_3 = b_2 + \Delta_2 \cdot d \quad (6)$$

$$\Delta_3 = \text{SGN}(a_4 - b_3), b_4 = b_3 + \Delta_3 \cdot d \quad (7)$$

こうすると Δ の絶対値の大きさは関係なくなり、補正がすべて正か負の単位定数又は零に標準化されて実行される。

さて、以上の式は、測定量の真値の変化がないか、極めて緩慢の場合適用できるが、測定量が時間的に変化する場合は、定数 d がその変化速度より小さいとき b が測定値の変化に追尾できない。その場合は以下の方法で対処する。

3. 2 測定量の変化がある場合

この場合には測定値の変化の平均速度 v を推定する。すなわち、

1, 2番目の測定値から

$$v_1 = v_0 + (a_2 - a_1 - v_0) \cdot e \quad (7)$$

$$\Delta_1 = a_2 - b_1, b_2 = b_1 + v_1 \cdot f + \Delta_1 \cdot d \quad (8)$$

次に2, 3番目の測定値から

$$v_2 = v_1 + (a_3 - a_2 - v_1) \cdot e \quad (9)$$

$$\Delta_2 = a_3 - b_2, b_3 = b_2 + v_2 \cdot f + \Delta_2 \cdot d \quad (10)$$

ただし $e, f, d = \text{const.}$

ここで v は、定常状態で測定値 a の平均的な変化速度に追尾する。 e, f, d 等の定数はデータの性質によって経験的に決定する。

同様に速度が変化する場合、つまり測定量が加速度的に変化する場合にも、さらに加速度を推定することとすれば追尾可能の測定系が構成できる。

4. ADCPへの適用

ADCPは音波の海中反射と海底反射又は電波航法測位による対地速度の差としての水の流れを測定する装置であるが、従来の装置ではそれぞれの速度の平均処理手法が必ずしも適切ではなく、船舶の動揺やコースの変更により精度の低下が生じていた。そこで本方式をデータ処理に適用すると、流れを算出する計算処理過程が簡単化されるとともにS/Nの向上が期待できる。

ジャイロコンパスにより測定される船首方位、音波ログによる対水速度、航法電波による対地速度、同じく航法電波による進行方向をそれぞれ Z_H, V_W, V_G, Z_G とすると、それぞれの測地座標に対する速度の東西南北成分 $V_{WN}, V_{WE}, V_{GN}, V_{GE}$ は、

$$\left. \begin{aligned} V_{WN} &= V_W \cdot \cos Z_H \\ V_{WE} &= V_W \cdot \sin Z_H \end{aligned} \right\} \quad (11)$$

$$\left. \begin{aligned} V_{GN} &= V_G \cdot \cos Z_G \\ V_{GE} &= V_G \cdot \sin Z_G \end{aligned} \right\} \quad (12)$$

これから流れの成分 V_{CN}, V_{CE} は

$$\left. \begin{aligned} V_{CN} &= V_{GN} - V_{WN} \\ V_{CE} &= V_{GE} - V_{WE} \end{aligned} \right\} \quad (13)$$

流れの絶対値 V_C は

$$V_C = \sqrt{V_{CN}^2 + V_{CE}^2} \quad (14)$$

流れの方向 Z_C は

$$\theta = \cos^{-1}(V_{CN} / V_C) \quad (15)$$

$$Z_C = \theta \quad V_{CE} > 0$$

$$Z_C = 2\pi - \theta \quad V_{CE} < 0$$

で流れが求まるが、一般に測定される素データは相当にバラついていて、そのままでは精度のよい流速測定が困難であるから、従来はそれぞれの素データをいったんメモリに蓄積し移動平均を行ったデータに対し以上の計算を実行した。この方法では無処理の素データから直接(13)式まで求め、この段階で本方式を適用する。

すなわち、(13)式を書き換えて

$$\left. \begin{aligned} \Delta_N &= V_{GN} - (V_{WN} + V_{CN}) \\ \Delta_E &= V_{GE} - (V_{WE} + V_{CE}) \end{aligned} \right\} \quad (17)$$

とすると、これが“0”になるように V_{CN}, V_{CE} を決定しているが、このときの V_{CN}, V_{CE} として推定値を代入することとする。すなわち第1回目のデータについて

$$\left. \begin{aligned} \Delta_{N1} &= V_{GN1} - (V_{WN1} + V_{CN1}) \\ \Delta_{E1} &= V_{GE1} - (V_{WE1} + V_{CE1}) \end{aligned} \right\} \quad (18)$$

を計算、この符号によって

$$\left. \begin{aligned} V_{CN2} &= V_{CN1} + (+1 \times \Delta B) \quad \Delta_{N1} > 0 \\ V_{CN2} &= V_{CN1} + (0 \times \Delta B) \quad \Delta_{N1} = 0 \\ V_{CN2} &= V_{CN1} + (-1 \times \Delta B) \quad \Delta_{N1} < 0 \end{aligned} \right\} \quad (19)$$

$$\left. \begin{aligned} V_{CE2} &= V_{CE1} + (+1 \times \Delta B) \quad \Delta_{E1} > 0 \\ V_{CE2} &= V_{CE1} + (0 \times \Delta B) \quad \Delta_{E1} = 0 \\ V_{CE2} &= V_{CE1} + (-1 \times \Delta B) \quad \Delta_{E1} < 0 \end{aligned} \right\} \quad (20)$$

と V_{CN}, V_{CE} を修正する。ここで(19)、(20)式はプログラム言語BASICの記法に従えば

$$V_{CN2} = V_{CN1} + \text{SGN}(\Delta_{N1}) \quad (19')$$

$$V_{CE2} = V_{CE1} + \text{SGN}(\Delta_{E1}) \quad (20')$$

の2行でよい。次に2回目のデータについて(18)~(20)式を繰り返す。こうしてこの計算をデータごとに繰り返すと定常状態における V_{CN}, V_{CE} が流れの測地座標に対する速度成分となる。これから流れの絶対値は推定値の修正計算ごとに次式で求めておく。

$$V_{Ci} = \sqrt{V_{CNi}^2 + V_{CEi}^2} \quad (21)$$

流れの方向 Z_{Ci} は

$$\theta = \cos^{-1}(V_{CNi} / V_{Ci}) \quad (22)$$

$$Z_{Ci} = \theta \quad V_{CEi} > 0, \quad Z_{Ci} = 2\pi - \theta$$

$$V_{CEi} < 0$$

ここで ΔB が測定最小分解能より小さく設定されていれば、一定時間経過した以後の V_{Ci}, Z_{Ci} は、流れの平均に限りなく近づくように追尾していく。なぜなら、 B が測定値の平均に近いとき(17)式の正負の現れる頻度がほぼ等しくなるからである。

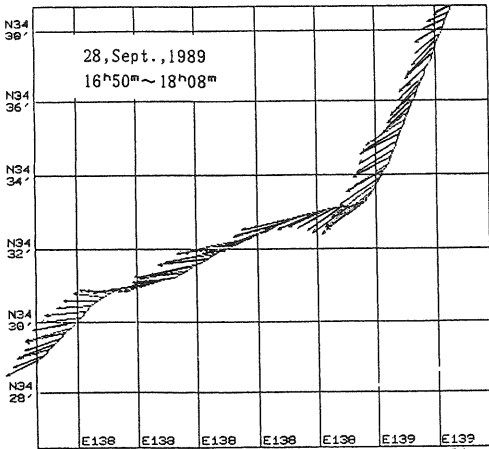
このように、この方法では流れの高精度化処理が平均計算を実行しなくても得られる特徴があるが、測定量の変化速度が大きい場合には、 ΔB の大きさと測定素データのS/Nが追尾速度に関係するから注意する必要がある。しかし、海流測定の場合素データの測定間隔に対する海域の流れの変化は極めて緩やかと考えるとよからほとんど問題とならない。

5. 実海域データへの適用例

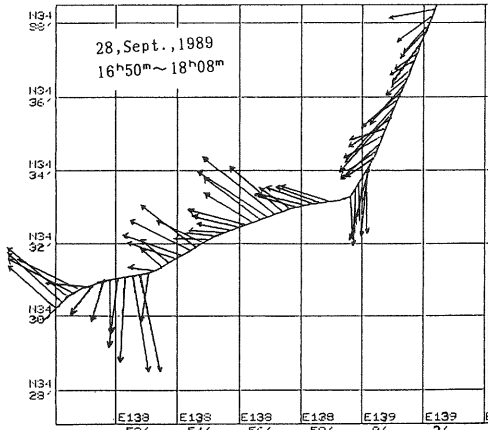
1989年9月本州南方海上で新方式と従来方式による比較実験を行った。その結果をそれぞれ第1図と第2図に示した。第1図を見ると、一見して流れを示す矢符が自然で良質のデータであることが分かる。特に、コースの転回点付近で全く乱れがないことがすばらしい。この結果は、測定精度が従来より約1桁以上向上したことを示している。これに対し、第2図は不自然でどう見ても流れの実態と一致しているとはいえない。

第3図は1988年10月に東シナ海で実施した海

流測定生データ集録結果を本方式で再処理した結果である。これを見ると測定精度の向上により従来は不明確であった黄海・対馬暖流の源流の姿が明瞭に読み取れる。使用船舶は測量船「昭洋」、この航海には筆者も乗船していたが海況は必ずしも良好ではなかった。それは、この観測と並行して従来方式による測定も定常業務として実施していたが、集録データの品質は極めて悪く棄却を余儀なくされたことが示している。



第1図 新方式に改良後の測流結果
(石廊崎沖)



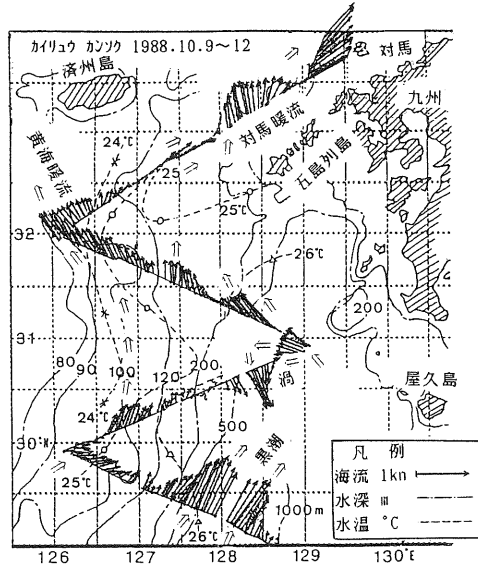
第2図 旧方式(標準方式)による測流結果
(石廊崎沖)

6. あとがき

この改良を成功させたのは、逆転の発想にあった。船上で航走中の、流れの測定では本文でも述べたように対水速度と対地速度のベクトル

差として求める。この際従来の考え方では、対水速度と対地速度のそれぞれを高精度化処理後、差をとっていた。これが巧くなかった。

筆者は生データの段階でまず差をとり、その後高精度化処理をすることにしたのである。



第3図 新方式による東シナ海の流れ測定結果
(潮流補正済み)

高精度化処理とは、平たくいえば単に平均することであるから、これがうまくいくのは測定量が時間的に変化しないか、極めて少ない場合である。この観点からこの測定を見ると対水速度も対地速度も船舶の操船者の手加減で大きく小さく変化する。自動操舵でも多少の蛇行がある。これではオーソドックスな手法でいくら頑張っても精度には限界がある。これに対し広い海面における水の流れはどうか。おそらく1海里四方位程度の規模で考えればほぼ一様か、変化があっても微小と考えてよい。とすればまず「流れ」に変換してから平均処理をすればよい。これが的を射ていた。

本方式による実用化試験が首尾よくいったことで、巡視船搭載のADCPは、平成3年度末を目途に全部がこの方式に改良されることになった。

一方、水路部測量船搭載装置の、この方式への転換は、漸く改良の方向で足並みが揃ったことになる。

思い起こせば、音波流速計の不具合が指摘され、改良のための研究がスタートしてから6年、自信をもって完成した研究成果であったが、終了してからも4年が経過している。しかし、いま漸く庁内の理解が深まり、前進が決意されたことは、考案者としてこれに過ぐる喜びはない。最後に、改良が順調に進み、データの品質、取

得効率が向上することで、将来の漂流予測、海上保安業務にいささかでも貢献できることを願う。

(この方式は、ほかの物理量の測定にも利用できる汎用性があることから、海上保安庁長官から特許出願中である)。

(財)日本水路協会発行
水路書誌・水路参考書誌一覧

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
" "	" (4年版) 3-8	3,100円
" 683号	天測略暦(3年版) 2-7	3,100円
" "	" (4年版) 3-7	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年版) 3-3	2,500円
" 782号	潮汐表第2巻(3年版) 2-10	2,600円
" "	" (4年版) 3-10	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	簡易天測表巻	
	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-280A	水路測量 上巻(絶版)	
H-280B	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

(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)

第12回国連アジア太平洋地域地図会議報告

—そのⅡ—

佐藤 任 弘*
小山田 安 宏**

3.4 第4分科会

第4分科会は、議題8のa～dまでと議題9も扱った。各国の論文とは別に国連事務局は、B.P. 1「デジタル地図作成のためのデジタル地図データとシステム評価に関する訓練と移転の活動に関する報告」で前回会議決議20フォローアップ作業の要約を行った。これには教育訓練のために利用できることがリストアップされているが、前回会議でいわれた教育用ビデオとその最新維持、宇宙からの情報の管理の教育訓練などが求められ、今回会議でも、すべてのレベルでの勧告が必要であるとされた。また、L1「教育訓練計画の利用に関する質問」は、前回決議21により、国連事務局からすべての加盟国に質問が送られたことを述べ、各国に何か追加情報があれば補うことを求めた。これに関しIHOは水路に関する訓練コースのリストを示し、国連との努力の重複を避けることを求めた。ITCは現在は技術教育だけでなく、管理の訓練も含めていることを述べた。ICAもこのアジア太平洋地域のどこかの国でワークショップを開きたいとした。次にL2「DTC Dにおける測量、地図・海図作成及びリモートセンシングの技術協力活動」が発表された。

議題8(a)に関して、まずFIGはL37「測量技術者の交換」で開発途上国への知識移転にこの方法が重要だと述べた。UKは、L52「UKにおける測量と地図作成に関する海外からの学生への訓練施設」のリストとINF.28「L52という訓練施設への手引きの紹介」を行い、現在は技術より宇宙情報の管理に重点がおかれていることを述べた。IHOはL7「水路測量技術者の能力の標準に関するFIG/IHO間の

国際諮問委員会」について述べ、アジア太平洋地域にもオーストラリア、インド、日本にこうしたコースのあること、イタリアでIMOのモデルコースが受け入れ可能であることを述べた。オーストラリアはINF.10「LIS・GISの教育と研究に関する国家的ワーキングパーティの報告」で、この問題に関する戦略はオーストラリアUrban And Regional Information Systems Association(AURISA)の下に広くLIS/GIS研究分野の代表たちの交流により作られ、情報データセットは教育機関で利用できるようにし、迅速な発達のための規則的なワークショップが必要であるとした。

議題8(b)では、ニュージーランドはL23「地図・海図作成の国家的計画の管理」で、イギリスとオーストラリアでは測量と地図作成はユーザーの支払いを原則とする原価回収ベースに変化してきており、ニュージーランド当局は、企業との違いを示す必要に迫られている。組織再編成には、自動化や重複の除去に重点を置いた管理技術の適用が必要となっている。カナダはINF.41「GISに関するカナダ政府の役割」で、地域データの収集、交換に地方・企業・大学との協力そしてそのための精度、安全性のための規準の確立が必要であると述べた。

議題8(c)には論文が提出されなかったが、ニュージーランドはL23(既出)で地図販売により、製造コストの50%の原価回収を図っていると述べた。これによって需要は40%落ちたが、値上げによる歳入の増加で十分賄われた。

議題8(d)では、フランスがL49「地名の調停に関する原則」で、国連地名会議の勧告に従って、ヨーロッパの地名地図のガイドブックを

*前海上保安庁水路部長

**前水路部水路業務国際協力室長

作ったこと、また、ニューカレドニアでは失われてゆく現地地名の発音の保存を行ったことを述べた。また、フランスは、1,600万の地名を含む地名データベースを1993年までに完成することを述べた。

IHOのL8「海底地名の標準化」では、IHOが地名標準化と海底地名集を含むBP-0006を出版したこと、そして国の管轄外にある海底地名の命名はIHOの承認を求めるべきことを述べた。インドネシアはINF.32「地名に関する第2回訓練ワークショップ」が第11回会議の決議20に従って開かれたと述べた。

アジア太平洋地域の地域地名会議の議長であるマレーシアは、INF.36で「国連地名専門家グループ東南アジア・南西太平洋地域の地域報告」を行った。

議題9では、IHOがL9「水路技術援助」で局が加盟国の要請に基づき無償で局の職員を専門家として送り助言を行っていることを述べた。また、技術援助調整委員会(TACC)がFIGと共同で作られ、開発途上国の水路能力の発展の調整を図っていること、また、アジア太平洋地域では少なくとも一つの地域センターを作り水路業務と機器補修に当たらせるべきであると述べた。日本はL14「日本の技術協力」で測量、地図作成、水路業務及び地質調査でいろいろな技術協力をしていること、それには訓練コース、専門家派遣、プロジェクトタイプの協力、器材の供与などの形でなされていることを述べた。ソ連はINF.45「農業地図作成における技術協力」で税収目的と地主の権利の線引き用の大縮尺地籍図を含む、農地の地図シリーズを作る技術協力を行っていることを述べた。

4. 採択された決議

最終総会では多くの決議が採択されたが、いずれも最終版が配布されず、総会で述べられた意見をどのように取り入れることになったのか、事務局が独走している感じで不明であった。そこでここでは決議案のうち勧告の部分だけを、また、番号も暫定的なものであるが、付して紹

介するにとどめる。

(1) 第13回国連アジア太平洋地域地図会議
第13回国連アジア太平洋地域地図会議は、1994年前半に開くべきものとする。

(2) 将来会議の準備作業

(a)事務局は、今後の国連地域地図会議の準備をし、バックグラウンド・ペーパーの作成を助成することを続けること、

(b)バックグラウンド・ペーパーの著者の選定は国際科学機関、専門機関との協力の下になされるべきこと、

(c)この目的のため、既存の財源の中で国連によって費用が与えられるべきこと、を勧告する。

(3) 汎地球測位システム

各国測量地図作成機関は、空中写真測量の測位にGPS測位を留意すること。

さらに必要な基準点を準備しなければならない写真測量のブロック調整計画の中に、より経済的な地図作成のためにこのような観測を導入することを勧告する。

(4) 地域的測地系

各国測量地図作成機関に、新しい地域的測地系が基準ステーションの観測の新しい地域計画を基準として確立され、さらに日本やオーストラリアにレーザ測距とVLBIによって既存点があることを勧告し、さらにこれらの基準ステーションが域内すべての国におけるGPS観測による密なネットワークによって補足されることを勧告する。

(5) 測量法

国連事務局は、国連本部から測量法の原案を要求し、さらにこの原案を、加盟国の要望に適する形にして、地域の加盟国に検討のため、さらには採用のために国連により配布することを勧告する。

(6) 地域内の水路測量と海図作成業務の推進

(a)水路測量と海図作成の能力が不適当な国々は、その必要と既存の人材に適する水路業務の発展のためのプロジェクトづくりの枠組みを準備するため、IHOに専門家を派遣することを用意することを要求すべきことを勧告し、

さらに、国連E S C A Pは、I H O及び適当なアジア太平洋の機関と協力し、

- 1 東アジア水路委員会・UNDPその他の援助機関とともに南シナ海の水路測量の枠組みづくりを準備すべきこと、
- 2 計画作成の可能性を探究し、域内国の水路測量機器補修能力をつけるためにC C O Pのような既存の機関を強化する計画を作ること、

- 3 アジア太平洋地域の上級行政担当者のための水路測量セミナーまたはワークショップを助成すること、を勧告する。

さらに国連D T C Dは、E S C A P及びI H Oと協力し、

- 1 E S C A P事務局にUN/I H Oの地域水路技術アドバイザーのポストを作ることを考慮すること、
- 2 開発途上国からの適当な学生が水路測量と海図作成のコースに出席するためのフェローシップを考慮すること、
- 3 第13回アジア太平洋地域地図会議において進捗状況報告を行うこと、を勧告する。

(b) 国連のD T C DがI H O出版物S P 55をできる限り広く配布することを要望し、アジア太平洋地域の沿岸国が、I H OのS P 55を早急に研究し、必要な変更と新しい情報をI H Bに1992年1月1日までに報告すべきことを勧告し、さらにI H OはS P 55の2年ごとの定期的改版を行い、第13回会議に現状の報告をすべきことを勧告する。

(7) 平均水面の変化の監視

国連は、D T C Dを通じ、海洋学的及び測地学的測定を含む協力計画によるインド洋と太平洋の絶対的平均水面変化の監視を支援することを勧告する。

さらに、D T C Dは他の国際的な協力とこの計画を調整することを勧告する。

(8) 航空機及び宇宙ステーションからの地図データの取得

国連は、D T C Dを通じて、開発途上国にこうしたデータの最適な利用の条件を作るため、レーダー画像の利用の訓練計画を発展させるこ

とを勧告し、

さらに、衛星を発射した国と開発途上国からの参加者による専門家会議を通じて、衛星からのレーダーデータへのアクセスを促進するステップを開始することを勧告し、UNDTCDに対し、第13回会議でこの決議の実行に関してなされた進捗状況について報告することを求める。

(9) リモートセンシング

国連は、衛星発射国や機関の協力を得て、新しいデータセットの情報とそうしたデータが得られる条件と方式を総合するフォーカルポイントを確立すべきことを勧告し、

さらに開発途上国にそうした情報の伝達を組織化することをUNDTCDに勧告する。

(10) ナショナルアトラス

国連はすべての加盟国に最新維持されたナショナルアトラスを作ることを支援し、この努力をしている国を援助することを勧告する。

(11) I M W

国連はD T C Dを通じI M W標準仕様改訂版の作成と出版を開始し、支援すべきことを勧告する。

(12) 空中写真測量・GPS及びジオイドを用いた基本地形図作成

各国測量地図作成機関に次のことを勧告する。

(a) まだ地図のない広い地域のジオイドの形を経済的な方法で決定する研究を始めること。

(b) GPSは空中写真とルーチンベースで一緒に使うことにより地上基準点の必要が最小限に減らせること。

(c) 各国測量地図作成機関は、機器やソフトウェアの定期的保守のために適当な財源を毎年確保すること。

(13) 社会経済データの地図化

次のことを勧告する。

(a) GISの中へ社会経済データベースを組み込むため強い努力をすべきこと。

(b) この組み込みのための基準は国連の地図課、人口課、経済課との協力でなされるべきこと。

(c)ディスプレイや主題図のために社会経済データの適当な表現を発達させ使用することに特別な関心を寄せるべきであること。

(d)GISの中の社会経済データファイルやその結果である地図の最新維持の問題にさらに関心を寄せるべきであること。

(14) 都市地域のための大縮尺地形図作成

国連は、すべての加盟国が都市地域の大縮尺地図作成を支援し、これらの国々の努力に援助をすべきことを勧告する。

(15) GISの訓練計画

GIS技術訓練計画を作り出すため、関連する活動を考慮するとともに技術と管理の基礎をも考慮し、努力を続けることを勧告する。

(16) ラスターとベクターデータ

加盟国は、情報の現状を豊富にし、GISに関連して最新維持能力を改善するためラスターとベクターを結合した産物の使用を考慮することを勧告する。

(17) 航空写真の仕様

国連は、DTCDを通じ、改版によって航空写真の仕様の最新維持と出版を支援すべきことを勧告する。

(18) 持続的発展

UNDTCDは、持続的発展を達成させる資源管理を可能な形にする測量と地図・海図作成組織の役割を研究し、経済社会理事会に報告することを決議する。

(19) 開発のための情報へのアクセス

加盟国の公的機関は、自らの登録簿、地図シリーズ、データベースに多目的LISの利用を豊かにさせるよう、最大範囲まで公開することを支援することを決議する。

(20) 情報の交換

UNDTCDに対し情報源、リファレンス、インデックス等の、リファレンスネットワークの確立について研究し、報告し、地球への助言をし、会議・セミナーや現代的通信方法による情報交換を促進することを求めることを決議する。

(21) 国土情報開発への援助

UNDTCDが、地域内で加盟国が要望に

よって、LIS/GISの総合的開発のための調整や計画に助言を得られるような方法を開発するよう決議する。

(22) リモートセンシングの地域的協力と調整

開発途上国内の技術協力を通じてなされる域内リモートセンシングの発展、教育と訓練を通じてなされていた技術移転、ESCAP/UNDPの域内リモートセンシング計画によってなされている情報交換などのための調整の努力は、次期UNDP開発サイクル(1992~1996)の間のUNDPからの財政援助を続け、かつ拡大すべきであることを勧告する。

さらにESCAPは、リモートセンシング計画を域内国との現在のネットワーク方式の下で、DTCDとFAOとともに実施を続けることを勧告する。

また、ESCAPが、ESCAP事務局内での域内リモートセンシングGIS技術の協力と調整の続行を確保する適当なスタッフと必要な財源をもって、地図作成とリモートセンシング活動を強化することを勧告する。

(23) 地名

東南アジア・南西太平洋地域の国連地名専門家グループのメンバー国が地域代表としてニュージーランドを選出したことを支持し、これまで地域代表であったマレーシアの重要な貢献を感謝をもって記録する。

(24) 効率的開発援助

UNDTCDは測量・海図地図作成分野の適切な技術移転に関するガイドラインのセットを研究し、開発することを決議する。

(25) 登録・評価・測量機能の強化

国連は、DTCDを通じ、域内国が土地登録、評価、測量、地図作成、リモートセンシング機能を一つの主権の中で強化し、また、データ交換ができるこれらの機能間での密接な連結を確立することを支援することを決議する。

(26) 測量と地図作成の教育レベル

UNDTCDは、ユネスコに対し、測量地図作成企業での現代の状態を適切に反映し、教育レベルの分類を修正することを要求するよう決議する。

(27) L I S調整委員会の設立

国連は、D T C Dを通じ、各国機関に配布するためにモデルを作ることによって、域内の国の内でL I S調整委員会を設立することを支援するよう勧告する。

(28) 人材交換

国連は、D T C Dを通じ、各国間で測量と地図作成の人材を交換するF I Gのガイドラインを採択することを勧告し、さらにD T C Dがこれからの交換を支援する計画を提供するよう勧告する。

(29) 管理コースの設立

測量・地図作成機関のため管理コースまたはワークショップを定期的に組織すべきことを勧告し、さらに開発途上国の測量地図作成機関の管理者がこれからのコース及びワークショップに出席できるよう、適切な財政支援がU N D T C Dによって与えられることを勧告する。

(30) L I Sの調整

国連は、地域内加盟国のすべての政府に対して、L I S開発の調整の利点と方法に関する報告をするよう決議する。

(31) 感謝決議

会議は、参加者に与えられたタイ政府の歓待と会議のためになされた準備と役務についてE S C A Pに感謝する。また、会議の議長及び役員が会議で行った運営に感謝し、また、国連事務局のスタッフ特にD T C Dの地図ユニットのスタッフに感謝する。

5. 水路関係の情報

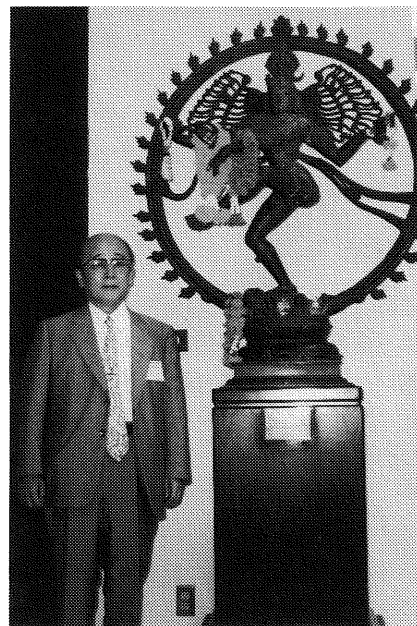


第4図 タイ測量局レセプション、佐藤(左)とメシー測量局長(右)

今回の会議で、I H Oは6編の論文を提出し、ハズラムI H B理事長の積極的な発言によって陸図に偏りがちなこの地図会議において、水路関係が大いにP Rされたと思われる。L 3「第11回会議以後の進捗状況報告」では、国際水路機関(I H O)の目的、水路業務の重要性を強調し、I H Oの各委員会(C S C、C O E、C E D D等)の活動、開発途上国援助について述べた。L 4(既出)では、この地域の開発途上国は、水路測量能力が低く、しかも再測量・測量不適當・未測という海域が多いこと、これらの国々へなんらかのアクションが必要であると



第5図 レセプション風景、中央はラインハルト氏(ドイツ)



第6図 E S C A P本部玄関にて

述べた。L 5（既出）はINT海図の話で、これには日本もK区域の調整国として計画を完成し、すでに2図のうち大縮尺国際海図を刊行し、今後も刊行を続ける旨の発言をした。L 6（既出）ではNOAAのNGDCが、デジタル水深のIHOデータセンターとしてすでに100m以深の水深2,000万点以上の収集がなされていることなどが述べられた。L 7（既出）では前に述べたように日本の集団研修水路測量コースが、B級認定を受けていることが紹介された。これに関して、立ち話ではあったが、パキスタン代表のタラット氏（研修コース卒業生）から、アドバンス・コースを是非作ってほしい。そうしたらパキスタンからの希望者も多いのだが、と持ちかけられた。L 8（既出）でもIHOのPRが行われた。L 9（既出）では、決議にも取り上げられたRegional Training and Maintenance Centerの構想が述べられ、フィリピンはこれを支持した。

ハズラム理事長は、このほかESCAP事務局長と南シナ海の水路測量（これは東アジア水路委員会の決議でもある）とか、上述の地域センターについてネゴシエーションをするなど大活躍であった。

ちなみに水路関係者の出席はIHB（ハズラム、アバッシ）、パキスタン（タロット）、フィリピン（フェア）、マカオ（ロディア）、タイ（ソンマイ）、日本（佐藤、小山田）と数は少なかったが、第2委員会の議長や書記を勤めたりして存在感をアピールしたと思う。

6. おわりに

今回のアジア太平洋地域地図会議は、技術会議ではあるが、開発途上国援助という本来の性格を貫いた。しかし参加国の責任もあるが、文書の配布がおそく、BP（バックグラウンドをまとめ会議の焦点を明らかにする目的で作られるペーパー）、L（事前に事務局が定めた書式で送付され印刷されたペーパー）のほか、INFというペーパーが多量に配布された。これは会議開始直前に国連へ持ち込み、自前で何百部も印刷し、表紙だけ国連文書なみに付加したも



第7図 タイ水路局長ソンマイ氏
に記念品贈呈

のである。LナンバーとINFナンバーが錯綜して分かり難かった。

また、湾岸戦争の影響で、アメリカは事前送付の大量の文書を提出しながら、代表団は、バンコク在住の大使館員だけということになり、説明は一通りやるが、質問には専門家でないので答えられないの一点ばりであった。また、サウジやクエートなどの常連も顔を見せなかった。

この会議の最中にタイでクーデターが起こり、チャチャイ政権が失脚し、日本の皆さんにはご心配をかけましたが、現地は平静で、会議も予定どおり進められました。どうも有り難うございました。

海図販売店表示シール
(地色は青)



海のQ&A

水路部 海の相談室

Q：日本の海岸線の長さはどのくらいあるのでしょうか。また、都道府県別ではどのような割合になっているのでしょうか。

A：日本の国土は、北海道、本州、四国及び九州と、それを取り巻く大小様々な島から成り立っており、海岸線の形状がきわめて複雑であるため国土の広さに比べて海岸線の長さは大変長くなっています。その総延長は、およそ3万キロメートル、正確に言えば33,889キロメートルもあります。

地球1周がおよそ4万キロメートルですからその長さが想像できるでしょう。それでは全国47都道府県の中で海岸線のベスト3を紹介しましょう。

地図を開けば誰でもがわかるように面積が一番大きな北海道がやはりトップで4,377キロメートルもあります。2番目は長崎県で4,137キロメートル。面積では北海道の1/20しかない長崎県が2番目というのは意外に思われる方が多いことでしょうが、長崎県には対馬や五島列島など大小971もの島があるうえ、海岸線が複雑に入り組んでいます。このため全国一の面積を持つ北海道と同じくらい長い海岸線をもっているのです。3番目は鹿児島県で2,722キロメートルです。この3県で日本の海岸線総延長の1/3強を占めています。

一方、海岸線の短い県というと、東京湾の湾奥にしか海岸線をもたない東京都と思われる方が多いと思いますが、東京都は、大島、三宅島、八丈島等の伊豆諸島や本州から1,000キロメートルも離れた小笠原諸島も含んでいるため海岸線の長さは実に760キロメートルもあり、全国では13番目にランクされています。最も短い県は意外なことに山形県で110キロメートルしかありません。

ちなみに47都道府県の中で海岸線を持たない

いわゆる「海なし県」は栃木、群馬、埼玉、山梨、長野、岐阜、奈良及び滋賀の8県です。

都道府県別の海岸線距離を長い方から挙げていくと次のようになります。

1. 北海道	4,377		
2. 長崎県	4,137	(単位 km)	
3. 鹿児島県	2,722		
4. 沖縄県	1,652	5. 愛媛県	1,533
6. 山口県	1,398	7. 広島県	1,113
8. 三重県	1,105	9. 熊本県	1,068
10. 宮城県	846	11. 島根県	814
12. 兵庫県	783	13. 東京都	760
14. 青森県	744	15. 大分県	725
16. 香川県	694	17. 高知県	691
18. 岩手県	661	19. 和歌山県	628
20. 福岡県	589	21. 新潟県	585
22. 愛知県	584	23. 石川県	581
24. 岡山県	539	25. 千葉県	535
26. 静岡県	514	27. 宮崎県	445
28. 神奈川県	400	29. 福井県	397
30. 徳島県	363	31. 佐賀県	357
32. 京都府	310	33. 秋田県	304
34. 大阪府	223	35. 福島県	191
36. 茨城県	186	37. 鳥取県	144
38. 富山県	117	39. 山形県	110

訃報

小野寺正幸氏（水路部予備員・59歳）は病氣療養中のところ、7月21日心不全のため逝去されました。告別式（喪主 妻 小野寺礼子様）は翌22日落合斎場（新宿区下落合）で執り行われました。謹んで御冥福をお祈り申し上げますとともに、お知らせいたします。

和布刈神事と関門海峡

高野 武 王*

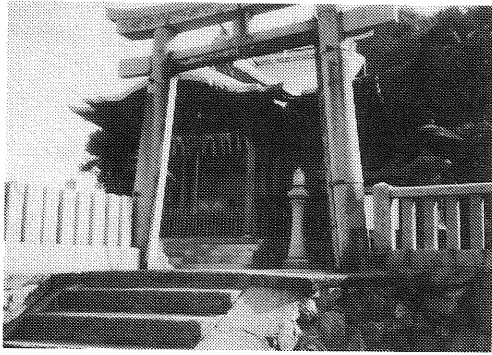


写真1 和布刈神社

今年の和布刈（めかり）神社の神事は2月15日（旧暦元旦）の早朝にとり行われ、目のあたりに見ることができました。和布刈神事についての知識は、松本清張の小説と謡曲にあったという程度でしたが、是非一度見たいと思っていた願いが叶いました。さて、松本清張の小説でこの神事がどのように表現されているのかと思い、清張といえば「点と線」とばかりに、本屋さんで立読みしてみましたが一向に出てきません。記憶では小説の冒頭であったと思い、並んでいる文庫本を次々とめくりましたが、発見できませんでした。遂に業を煮やして神社に電話しましたら、「時間の習俗」ですと即答を頂きました。立ち読みした本屋さんにはこの本は置いてありませんでした。「時間の習俗」の冒頭におきます神事に関する記述概略、及び私達が見物した枕潮閣（西園寺公望が名付けたといわれ、室内に直筆の額がある）で頂いた解説等を含めると、その概要は次のようになります。

1. 神事の歴史

古伝（神社に伝えられている言い伝え等を含めた記録）によると神功皇后の征韓の掃路、航

海の安全に感謝して和布（わかめ）を奉納したのを初めとします（これによれば紀元前に始めたことになる）。

李部王記（皇室の日記の類）によると、「和銅3年（西暦710年）豊前国隼人神主和布刈御神事の和布を奉る」とあるから、今から約1280年前のことになります。また、謡曲の「和布刈」は、観世流教本によると作者は一応金春禅竹（1405～1470）となっているから、これ以前となります。いずれにしても古い歴史を持っている行事です。

2. 日時

古伝では、神事は「毎歳12月晦日の夜」となっており、謡曲本では「12月晦日の御神事をば……」とあり、また、俳句の季題では「陰暦の元日未明に行われる神事」と表現されています。時刻は謡曲本では「今夜寅の刻に到って」とあり、季題では「折から干潮時であるので潮は激しく流れて海底が現われ……」となっており、「時間の習俗」の中では「神事はきまって旧暦の大晦日の真夜中から元旦の未明にかけて行われる。午前二時半ごろが干潮の時間だったが同時にこの神事の最高潮でもある。」と表現されています。

3. 住吉神社の神事

この神事は和布刈神社だけでなく、対岸でも行われており、それは住吉神社の神官がとり行っているのだそうです。住吉神社は浜辺から直線4kmの距離にあり、今の社殿は焼けたことがないのだそうです。

謡曲本では「そもそもこれは長門の國早鞆の明神に仕へ申す神職の者なり。」となっており、住吉神社の神事であるとしても少しも無理がないところに神社はあります。しかし、謡曲本の

*海上保安大学校長

解説では「早鞆の明神は和布刈神社のことで、長門の國としたのは誤りである」とバツサリ否定しているのはやり過ぎではないかと思ひます。

4. 見物人の数

昔は、神事は神秘なものであり、これを見ると目がつぶれるといわれ、付近の人達はその時刻窓を閉め切って見物など思いもよらなかったのだそうです。そのためか、住吉神社の神事は比較的知られていないのではないかとされています。

見物人の数ですが、「時間の習俗」では「黒い人影は午前零時近くになると3千人ぐらい集まっている。」と表現され、当時は門司港駅から臨時バスが出たそうです。

今年は前夜が雨だったためか、見物人は約300人と、翌日の新聞に報道されていました。

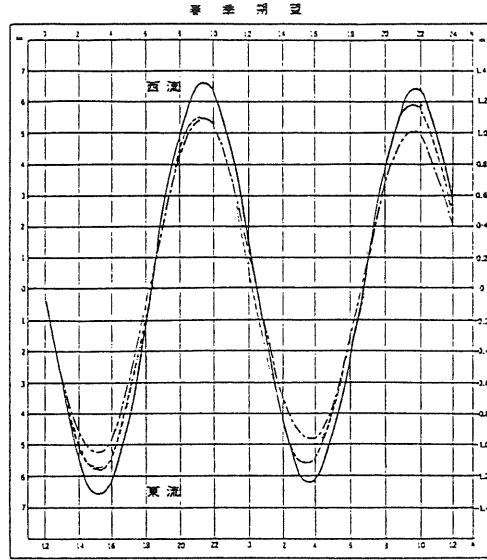
見物人の少ないのは見に行く者にとってはありがたいことですが、最近少なくなっているとすればこれほどの歴史のある行事が忘れかけているということでしょうか。

5. 所要時間等

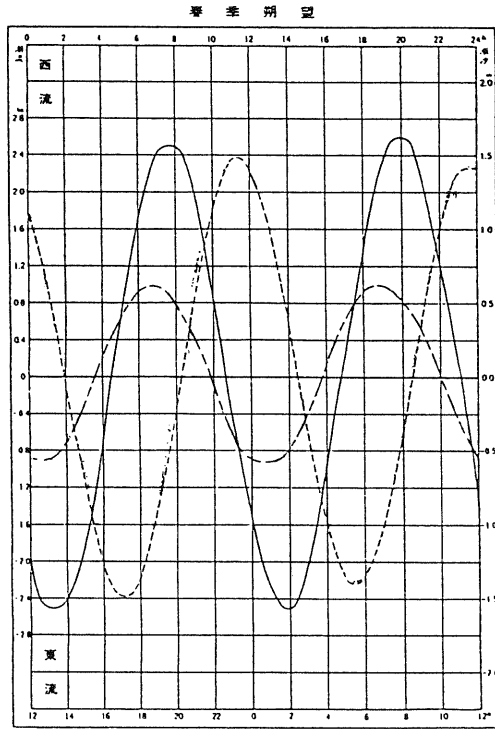
神事はカメラマンへのサービスを含め前場と後場に分かれています。前場は神事の純粹性を保持するため「照明・フラッシュご遠慮下さい」となっておりますが、後場はおかまいなしで、注文に応じポーズをとりながら和布を刈り、時間は総計約40分です。この間作業の手元は竹製の松明で照らされるわけですが、この松明がなかなか見事なものでした。松明は1か月前に男竹（まだけ）と女竹（篠竹）を刈って乾燥させたものを材料としているのだそうです。

和布を刈るころには十分潮が引いて磯場の深さが足首から膝位の、ほど良い深さとなります。そしてその先は急に深くなり、潮流が渦巻いていました。

今年は例年になく暖かかったのですが、約40分間海水に浸っているのですから、神官の皆さんは相当に冷え込んだことと思ひます。説明者のお話では、神事が終わると直ちに生温いお風呂に飛び込み、湯の温度を次第に上げて身体を



秋季潮望
A 関門海峡 — 早鞆の潮流 — — 大瀬の潮流
--- 壇之浦潮汐



秋季潮望
B 備讃瀬戸 — 備讃瀬戸の潮流 — — 備讃瀬戸西部の潮流(六島~三崎間) ----- 水島港の潮汐

第1図 潮流及び潮汐の曲線

温めるのだそうです。

6. 潮汐と潮流

関門海峡の潮流は、西流時満潮、東流時干潮です（私は昨年8月まで逆だと思っていました。）そうして潮汐と潮流の周期がほとんど一致しているのです。このことを当地に勤務したとき知ったのですが、本当に驚きでした。おそらく人目につきやすい所でこのように奇麗に周期が一致する所はないと思います。このことは、前にあげた俳句の季題ではこともなげに表現されており、当日の説明者も比較的あたり前のこととして説明しておりました。

しかし、この神事のすばらしさは、正月になって間もなくの大変寒い中で行われ、大潮で潮流が早いということがこの神事の舞台効果のうえで大きな役割りを果たしていると思います。当日は火ノ山下の潮流信号は7ノットを表示していました。

これまでの関係する年の旧暦正月と潮汐について水路部に調査してもらったのが表のとおりであり、手許の計算式では西暦1400年より前の数値は推算なので誤差の程度を確定することはできないのだそうです。この中から暦と人間の

営みは太古から脈々と続いているのだということが実感できるように思いました。

以上長々と書いてきましたが、この関門海峡、海難が発生するたびにやっかいな所だなど思ったものでしたが、多くのすばらしさがあり、それをもっと活用すべきではないかと思ったのです。

そんな意味から私の目から見た、海峡の特徴を復習を含めて並べてみますと

- 1 風光明媚であること。
- 2 潮流の最も強い早鞆瀬戸の水路はわずかに約600メートルの幅しかなく、そこを毎日700隻の船舶が通航しており、船が真剣になって航走している様子をこれほど間近で観察できる場所はほかに例を見ない。
- 3 潮汐と潮流の周期がほぼ一致している。
- 4 通過通航の航路であるとともに、出入港の航路でもあるから、汽笛、旗旋信号が多種多様である。
- 5 灯台、灯浮標、導灯、潮流信号、海上交通センター等航行安全関係施設をオンパレードさせている所である。
- 6 航路が屈曲して長く、航海者にとっては緊張の連続である。

表1 早鞆瀬戸の潮汐・潮流

西 暦	旧正月 月 日	午前之最 干潮時刻	潮 位 (cm)	潮 流 最強時刻 ノット	備 考
※ 7 1 0	2 3	04 50	-37	05 00 E 7.2 11 00 W 6.1	和銅 3年 李部王記の記述
※ 1 4 0 5	1 31	04 30	-10	05 00 E 7.6 11 00 W 6.2	応永 12年 金春禪竹誕生
1 9 6 2	2 5	03 23	-39	03 21 E 7.6 09 55 W 8.2	昭和 37年 時間の習俗の年
1 9 9 1	2 15	03 40	-14	03 54 E 7.4 10 08 W 5.6	昭和 66年

* 潮汐は、1900年を基準とした天文係数を用いて推算した値であり、潮流は同じ方法による値に付近潮流観測点の流速と潮汐表予報点の流速の比を乗じたものであるので誤差を含む。

このような特徴を生かして、今北九州市の活性化に努力しておられる方々に次のような案も加えてもらいたいと思います。

- 1 門司崎周辺の環境整備を更に進めるとともに、以上のような特徴を説明する方法を多く設ける。
- 2 海峡に面して眺望できるレストラン・

コーヒーショップには、望遠鏡等を備えて海峡の様子を気軽に観察できるようにするとともに、船の種類・大きさはもちろん汽笛・旗旗・航路標識等の説明ができるようにする。

- 3 長い航路を緊張して通航する航海者に美しいと感じさせる街並みの整備をする。

海底地形図「日本南方海域」(H-1001)発行

日本水路協会では、平成3年9月、縮尺250万分の1の海底地形図「日本南方海域」を発行しました。

この海底地形図は、海上保安庁水路部の測量成果を集大成して編集されています。海上保安庁水路部は、海洋における基本的データを整備するため、人工衛星やロランCを利用した複合測位装置・ナローマルチビーム測深機(シービーム)等を使用して、我が国200海里水域を中心に、海底総合調査を行っていますが、このシービーム測深によれば、水深の80%に相当する距離幅の海底を面的に測深できるため、従来の方法によっては検出できなかった深海の細かい地形が続々と発見されております。

この図はこれらの成果を集大成した画期的な精密海底地形図で、特に、沖縄トラフ・南西諸島海溝・南海トラフ・大東海嶺・九州パラオ海嶺・四国海盆・伊豆小笠原海嶺などの海底地形が詳しく描かれ、従来概念を一変させるものとなっています。また、新しく付与された珍しい海山名(日曜海山・米寿海山・元禄海山等々)も図載させています。この海山名については、9月12日の朝日新聞「青鉛筆」の欄で紹介され、大きな反響を呼びました。

海底地形図「日本南方海域」の概要は次のとおりです。

包含区域：24°00'N～36°00'N

122°30'E～145°00'E

縮尺：250万分の1

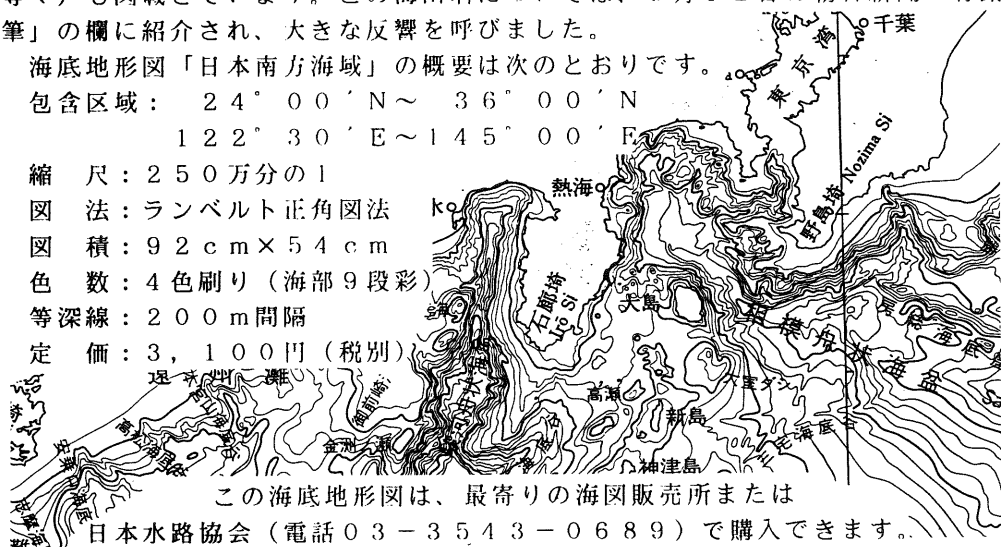
図法：ランベルト正角図法

図積：92cm×54cm

色数：4色刷り(海部9段彩)

等深線：200m間隔

定価：3,100円(税別)



この海底地形図は、最寄りの海図販売所または

日本水路協会(電話03-3543-0689)で購入できます。

“親 船” — そのⅡ —

白石道也*

前回、この“水路”1990年7月号に親船の乗船記を“そのⅠ”として載せて頂き“そのⅠ”があるのだから、少なくともそれを、“そのⅡ”以降に続けなくてはならず、再び書かせて頂きます。前回、乗船から日本を経て極東サイドの在来船の生活の一部を書かせてもらいましたが、少々書き足りなかった面もあるのでそのあたりから話を進めて行くことにします。

4. 遊 び

人それぞれ様々な趣味があり、余暇の過ごし方があると思うが、乗船中原則として、1か月に3日間の休日をとらなければならないことになっており、現実にはなかなか難しいのだが、その日が与えられることもある。上役の方は、気を使ってくださり、若い私に「日ごろ忙しいから休みなさい」と神様かみさまのようなお告げがあり船内休日を頂戴することができるのだが、血気盛んな私は、「どうも有り難うございます！」と言っておきながら、“年寄りは無理せず先に休めばいいのに”と心の中で思うのであった。しかし、そんなことを言おうものなら、次から二度と休みがもらえないということになりかねないので、いつも最大限に喜ぶことにしていた。何故、本気で喜べないかという点、①通常航海中に休日付与となるため、大したこと（遊び）はできない。②やるべき仕事は腐る程あり比較的楽な航海中に片付けてしまいたい。③体力的に余力がある。ことが挙げられる。

さて休日が付与された場合何をするかというと“趣味”又は“睡眠”そして“仕事”の三つに大別できるのではないのでしょうか、睡眠は何も説明はいらないでしょう。文字通りであり、ここぞといわんばかりに力いっぱい寝ることで

休日を過ごすのである。“仕事”は通常やりたくないのだが、(すなわち、ただ働きとなるため。)やむをえない場合も当然でてくる。これは自分の仕事に対する能力によっても影響がでてくるし、海上乗船勤務中の船乗りの制約の一つという割り切った考え方もできる。とにかく、仕事一つ一つを能率良く行い、できるだけ前者の“趣味”の時間を増やすように、努力する必要がある訳である。(仕事が趣味という人は話は別ですが……)

さて最後に“趣味”であるが、これは全く様々で、書くのに困りますが、大別すると一人でやるたぐいのものと、数人で楽しむものに別れるのではないのでしょうか、一人でやることとしては、スポーツ(ゴルフの素振り、ランニング、筋トレ)や読書・音楽・ビデオの鑑賞等で、皆でやることといえば、酒を飲む、麻雀をする、ビデオの鑑賞、デッキビリヤード(デッキ上にコートが書いてあり、円形に切った木片を動かして遊ぶゲームで、色々と細かいルールが有る。)等を挙げるができる。しかし、どれにしても個人で何か本格的に行うためには、前もって自分で用意しておく必要があり、制約を受けることに変わりはない。現代社会における、陸上の施設等の充実を考えると、こういう点では船は、ほんとうにたち遅れているといえるのではなからうか。そのためか、この航路のように、各国に寄港し、また停泊もある程度見込める船においては、着岸後の“上陸”に対する思いが一層大きなものとなっていたようである。

上陸時の楽しみ方は、やはり世間一般に、船乗りの遊び方としてなんとなく想像していた世界そのままであり、詳述するのは避け皆様の想像にまかせることにします。

ただ言えることは、この時機円高の影響もあり、規制等各国の政策などを考えると、この船

*日本郵船(株)二等航海士

が寄港する釜山、基隆、香港、シンガポールという都市は、各々違った趣が有り、私自身は楽しむことができた。上陸時のそれぞれの遊びには、賛否両論あると思うが、度を過ぎずルールを守り、スマートに割り切って遊ぶことさえできれば、最高ではないかと思えます。

また、停泊中上陸するといっても、当然仕事があるため、皆、寝る時間を削ってでも遊びに行くわけだが、この点では皆POWERがありどんなに遊んでも、仕事をこなせるタフマンが多く、良い勉強になったことは確かである。そして今では当たり前のお話なのだが、皆その遊び場所を良く知っていることにも驚いたものである。というのは、観光案内等、日本向けの資料には、いくら捜しても見当たらない所に、結構面白い所があるからである。ある人達から見れば、いわゆる低俗に映るやも知れない遊び（詳述は避けます）というのは、遊ぶついでに、自分の視点をできるだけ、その地の人々のレベルに近づけ、できるだけ人と接触（会話又は動作で）することにより、その地の人々の生の生き様を垣間見ることができ、面白いものである。ただ最近の海外旅行中のトラブルにも有るように、笑い話で済むことと、とり返しがつかないことになるということは、紙一重ということも忘れてはいけないうことだと思った。

いかにも土地のにおいのする所に遊びに行くのも楽しいが、外国人という立場を生かして、少し気取った所に行って楽しむというのもまた別の趣があって面白かった。特に食事に関しては、安くてうまいので、それだけでHAPPYな気持ちにさせてくれるところが多かった。

とにかく外地は、私にとって一言で言えば日本ではない（異なる）ことが面白く、船乗りが遊びに行く所は、少々偏ってはいるが、“本には書いてないが、イイ所知ってるぞっ!!”的な場所が結構有るということ。そして最後に少々こじつけではありますが、“上陸”は最高の“遊び”、“遊び”は“仕事のPOWERの源”ということで、ご勘弁願いたい。

5. シンガポール

さて、話を元に戻し、積み地の最終港であるシンガポールについて少々ふれておきたいと思う。何故かという、積付けにおける最終港ということで重要であり、マラッカ・シンガポール海峡という、航海における一つの重要ポイントでもあり、食糧調達等においても重要な拠点となる所であり、ここを抜かず訳にもいかないからである。

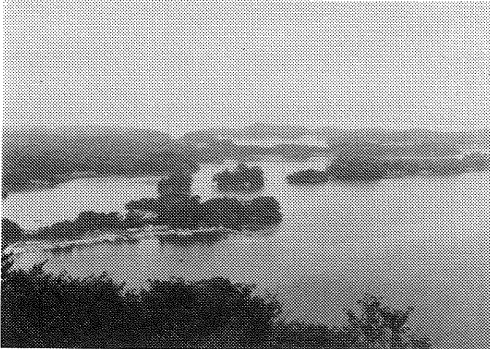
歴史的に見ると、皮肉にも植民地支配により発展した港といえるが、この地を選定したMr. T.S.Rafflesは、海峡内の灯台の名前にも残っているし、銅像にもなっているところを見ると植民地支配下を乗り越え、現在に至ったシンガポールの自信のようなものを感じずにはられない。他の乗組員等からも「最近、ものすごくキレイになった。」という話は聞いてはいたものの、実際その近代的な都市景観には驚いてしまった。また、日本による占領下の混乱から現在に至った過程をみると、やはり東洋人のPOWERというもののすごさを感じてしまうのであった。ただ少し残念なのは、奇麗になり大都市化すると、町並みがどこの国でも似たようになってしまい、汚いけれど独特な味の（に）ある町並みでなくなってくるということである。

さて仕事の方は、積付けにおける最終チェック、各種積付書類や会社へ送付の重要書類作成、準備等で大わらわである。おまけに食糧の積み込みまでである。外国籍船である本船は、食糧の予算も少なく、その値段を聞いた時、私はほんとうに驚いてしまった。日本でその額では、まず一食しか食べられない程の額なのである。そして、乗船中毎日一杯食べることができるのは、司厨部の苦勞の賜物以外の何物でもないと痛感したのである。そういう訳で、安く、色々な品数がそろそろ長期航海の物資補給を、ここシンガポールで通常行うのであった。

新任の航海士にとって、この内地から極東回りだけでも、毎日が忙しく、かつ何を見ても初めてだったので、これ程面白い日々はなかったように思う。ただ師匠の三航士の怒鳴り声を除いては…ということになるが。 (続く)

「松島湾」島数騒動始末記

背戸 義郎*



松島湾

昨年10月末、松島湾の島数をめぐって、あたかも二管区本部と松島町が対立しているかのような新聞記事が出たことをご記憶の方々もいらっしゃると思いますが、一年を過ぎ何らかの形で記録に留めておく必要があると思い、今回二管区本部からの話題として取り上げることになりました。

1. 事の起こり

二管区本部に「海の相談室」が平成2年7月2日に開設されて早くも1年間が過ぎてしまいました。開設前にも他省庁、地方自治体等関係機関との間で海洋情報の収集、管理及び提供業務は実施してきており、「海の相談室」を開設しても今までの仕事の継続に加えて一般の方々からの質問が増える程度ぐらいに考えておりました。ただ、開設時期が夏休み前だったこともあり、夏休みに突入後は、小中学生からの夏休みの宿題、海水浴などの行楽等に関して質問が増加することは覚悟し、小学生用の漫画解説書等を準備しました。

相談室の開設については、6月末の定例記者会見時に広報し、各紙に第二管区海上保安本部

に「海の相談室」が開設され、海のことなら何でも質問を受け付ける旨の記事が掲載されました。海洋情報担当官の配置されていない当管区としては、全員が相談室担当官とならざるを得ず、相談の内容に応じて監理、図誌、測量及び海象係で相談に対応することにしましたが、当初は相談室の電話を誰が取るか、部内一同戦々恐々の有様で、最初に相談室の電話が鳴った時には、思わず互いの顔を見合わせ、たじろいだものでした。こういった状態もそれほど難解な質問が来なかったこともあり、1か月も過ぎればやや落ち着きを取り戻し、肩から力の抜けた自然体で業務が進行するようになりました。

やがて、3か月も過ぎた10月末の定例記者会見の席上、その月に大きな目玉となる広報事案が無かったこともあり、ある記者氏から、「水路部さん、海の相談室で何か面白い話題がありませんでしたか？」との質問があり、当部から「仙台の電気屋さんから、夏の冷房器具の仕入れ具合があるので、今年の夏は冷夏でしょうかといった相談とか、松島町から松島湾にある島の数を教えて欲しいといった質問がありました。」と答えたところ、記者団の反応は、日本三景の一つである松島を抱える松島町が松島湾の島の数を掌握していなかったことに驚いた様子で、「相談室では何と答えたか」の質問が出されました。そこで、相談室の回答内容は、「大縮尺海図（1/50,000）及び国土地理院発行の沿岸海域地形図（松島：1/50,000）内に島の名前が記載されている島の数は128島、名前の付いていない島を入れると270を越えるでしょう。」と回答したことを報告したところ、全国紙であるA新聞社の記者氏が興味を持ち、松島町へも取材を行って記事にしたものが10月31日の同紙全国版に掲載され、松島湾島数騒動

*第二管区海上保安本部水路部長

が持ち上ったものであります。

2. 騒動

二管本部が現行海図、沿岸海域地形図で「島として図中に描かれ名前のある島は」と注釈を付したにもかかわらず128の数が一人歩きを始めるとともに、松島町では日本三大景勝地である松島は、のり・かき等の養殖産業を除くと、松島の島々は大切な観光資源であり、島の数はもっとあるはずと調査を開始しました。もちろん、昭和53年6月12日に発生した「1978年宮城沖地震」によって松島湾の大小様々な島も被害を受け、その形状を変えたばかりでなく、壊れてしまった島もあったとのことで、地震後は町としても正確(?)な島の数の実態調査等を行っておらず、この機会をとらえて調査行動を起こしたことが、あたかも二管本部と松島町とが島の数について論争を繰り広げているかの印象を与えてしまったもので、かえすがえすも残念でした。歴史的に見ると松島湾の島の数は三百年余の昔から計数されており、計数した時点での基準も今となっては定かでなく、長い年月の間には、風化、波蝕によって島も形を変えてきたことを考え併せれば、計数の都度、数に変化が生ずるのもむべなるかなと思われまふ。二管本部と松島町が論争中となれば各紙とも放っては置けず、両者が取材攻勢を受けることになりました。

3. 両者の対応

二管本部では、この島の数についての論争については、海上保安庁及び国土地理院の刊行している図面上で数えたもので実態の数ではないとの立場を取り続け、海図上に記載されている島の性格、干出岩の取り扱い、海図のもっている使命等について新聞社等の質問に対し、詳しく説明しました。

一般市民からの質問については、二管本部で発表した島の数の意味を正確に伝えたとともに、現在松島町で調査を実施しており、いずれ広報されると思うので発表を待つよう回答しました。

一方、松島町では文書広報担当職員が積極的

にこの問題に取り組み、海図、沿岸海域地形図中、名前の付されていない島、岩礁については観光船の船長から聞き取り調査を行って、地図には名が付されていないが、地元で呼びならされた島の名を探し出すなど頑張りを見せました。また、島の数については塩竈市、七ヶ浜町、利府町、鳴瀬町及び松島町で制作した都市計画図(1万分の1)に基づき、岩場の一つ一つを島の範ちゅうとし、複数島で1名称のものは各々別の島として数えた結果411島(複数島1名称を1島として数えると397島となる)存在することを、ただしあくまでも図面上の調査で求めた数であり、実地の調査から求めた数ではないとの注釈をつけ、平成2年10月号松島町広報誌で発表し新聞(別掲)もこれを記事にしました。

この発表について、二管相談室では特にコメントすることなく沈黙を続けたこともあり、島の数に対する記事も鎮静化しました。

4. 振り返って

今回の騒動を振り返って見て、二管相談室と松島町との間では、特に論争があった訳ではなく、当初の記事の段階から両者とも相互に訪問し情報交換をする等緊密な関係を保っていました。

また、二管本部でも特に反論の主張の必要なしとの判断を早く決定し、町の観光キャンペーンに役立ち地元住民の方々の松島に関する再認識を新たにする良い機会でもあったと考えております。

当管区では今後とも、話題は異なるかも知れませんが、広報には十分注意し、特にオフレコの発言が思わぬ大きな話題となることもあり、かといって「カキ」のように口を閉ざすのではなく、管区水路部の知名度を高め浸透するには、広報は絶対に必要不可欠なものであり、臆することなく記者諸氏と仲良くおつき合いして行きたいと思っております。

5. エピローグ

記者団との懇親の意を込めた平成2年末の忘年会、今年の夏の暑気払いでも松島の島の数が

話題になり、今だに根深いところでくすぶり続けている状態であり、地元にとって松島はやはり話題性に富んだ一大観光資源であることを再認識させられます。

昨年の騒動にあたり、本庁、管区本部の皆様にご心配をお掛けし、また、励ましのお言葉を頂いたことに厚くお礼を申しあげ、この始末記を終りとします。

1998.10.28
 (広報(つし)10A3)
 松島町発行

特集
平成の初考
松島八百八島
 Part I
 さて、島の数は……



双葉山から見た松島湾

2管本部は128 VS 町の調査は275
 (朝日新聞 10月20日刊)

松島の数っていくつ?
 松島の「数」について、松島町と二管本部の間で、調査結果が異なる。町は275、二管本部は128。この差はなぜか? 町は「島」の定義を広く捉えている。二管本部は「島」の定義を狭く捉えている。この差は、松島の観光資源としての価値をどう捉えているかの違いを反映している。

観光地で論争続
「島」が売り物一大事
 二管本部の調査結果が発表された。松島町は275、二管本部は128。この差は、松島の観光資源としての価値をどう捉えているかの違いを反映している。松島町は「島」の定義を広く捉えている。二管本部は「島」の定義を狭く捉えている。この差は、松島の観光資源としての価値をどう捉えているかの違いを反映している。

波間に浮かぶ「緑の島」
 八百八島と言うけれど、その島の数は、町と二管本部の間で異なる。この差は、松島の観光資源としての価値をどう捉えているかの違いを反映している。

松島の数
 松島町は275、二管本部は128。この差は、松島の観光資源としての価値をどう捉えているかの違いを反映している。

411
 ようやくとういしました

観光資源は多い方が
町が調査 200台から大幅
 八百八島と言うけれど、その島の数は、町と二管本部の間で異なる。この差は、松島の観光資源としての価値をどう捉えているかの違いを反映している。

青葉週評
 松島の数は、町と二管本部の間で異なる。この差は、松島の観光資源としての価値をどう捉えているかの違いを反映している。

松島 半分減った? 調査
 松島の数は、町と二管本部の間で異なる。この差は、松島の観光資源としての価値をどう捉えているかの違いを反映している。

地図未掲載もゾロゾロ
町が本格調査開始
 松島の数は、町と二管本部の間で異なる。この差は、松島の観光資源としての価値をどう捉えているかの違いを反映している。

調査シマした松島の島数
 松島の数は、町と二管本部の間で異なる。この差は、松島の観光資源としての価値をどう捉えているかの違いを反映している。

200島前
 松島の数は、町と二管本部の間で異なる。この差は、松島の観光資源としての価値をどう捉えているかの違いを反映している。

よもうみ話 (5)

——サーガッソ海——

第二次世界大戦直後、英国のとある船長が単身で小型ヨットに乗り、英国から大西洋を横断して北米へ行こうとした。彼は、この航海の途中、中部北大西洋にあるサーガッソ海に迷い込んだが、運よくそこから脱出し、通り掛かった商船に助けられた。

彼は、後日、サーガッソ海の恐怖について「誰かが自分の後からピストルを突き付け、サーガッソ海へ行ってこいと言っても、自分は決して行かないであろう」と述べている。

そして、彼は、サーガッソ海について「サーガッソ海は、ヨーロッパに匹敵する広大な海域であるが、そこは年間を通じて風が無く、海流は環状に円を描いており、名称の通り海面は海藻で覆われている。したがって、この海へ誤って入った船は、帆船であれ汽船であれ動けなくなり、ただ流れに任せて漂流するだけで決してこの海の外へは出てこられない。

そして、この海藻は海面上1~2mにも延びており、そこには、見たこともない奇妙な昆虫とか小動物が生息している。おまけに、この海藻は動物のように船体に絡み付き、払いのけても何時の間にかまた絡み付いて来る。」と説明した。

彼は、そこでいつごろから漂流しているか分からない1隻の朽ち果てた無人の帆船をみた。「帆はずたずたに切れ、マストは傾き、船体のところどころに穴があき今にも沈みそうに見えたが、その船体にも多くの海藻が絡み付き、そのために浮いているとも見えた。」と言っている。

このように、サーガッソ海は彼にとってこの地球に残された唯一の恐怖の海に見えたに違いない。

さて、ここで、筆者は、サーガッソ海について調べたところ次のことが分かった。

サーガッソ海は、日本語で「藻海」と訳され、北大西洋を一循環する大海流系の中心部で、ほとんど流れのない海域(大体20°~35°N, 30°~70°W)である。降水量は少なく、風も弱い。海水の蒸発は盛んで、そのために塩分濃度が高い。プランクトンが少ないためか透明度が著しく良い。

海面に浮く海藻は、ホンダワラ類で浮きぶくろが

発達していてよく浮き、繁殖も良いらしい。そこに生息する動物は、この海域独特の生態群であり、海藻にはぐくまれている。例えば、殻のないまき貝、小さなカニ、変わったハナオコゼなどが葉や茎の上をはい歩いたり、付近を泳ぎ回ったりしている。しかし、これらの動物は、色や形がホンダワラ類と区別がつかないほどよく似ている。

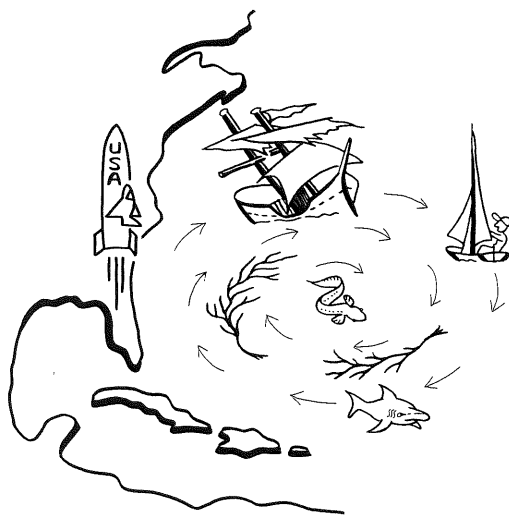
筆者は、航海についても調べたが、この海が航海上危険とか、注意を要するとかの記事は見当たらなかった。しかし、次の記事が目にとまった。

「昔は、船がこの中に入ると繁茂する藻の広大さに航行の自由を失い、難船するために恐れられていた。」

サーガッソ海は、船長の説明が半分ほど当たっているような気がする。そして、この広大な海域すべてが恐怖の海ではないにしても、船長が言っているような恐ろしい海域があるいは小区域であるのかも知れない。

(追記)サーガッソ海については、コロンブスが新大陸を発見した最初の航海で報告されているらしい。しかし、それよりはるか昔の紀元前530年にカルタゴ人がこの海のことを知っていた可能性があるといわれる。

現在では、サーガッソ海がヨーロッパうなぎの産卵場としてよく知られている。



(文 中川 久・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52)
 沿岸2級1次試験 (平成3年5月26日)

～～試験時間 2時間45分～～

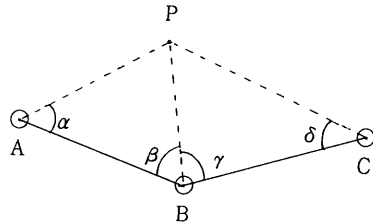
基準点測量

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 トランシットにより水平角の測定を行う場合、望遠鏡を順(正)及び逆(反)の位置で測定し、それらの値を平均すれば、トランシットの器械誤差のうち水平軸誤差と視準軸誤差は消去される。
- 2 平面直角座標上において、任意の2点の座標差から求めた方向角は、真北を基準として時計回りに測った角度である。
- 3 トランシットの整置に離心(偏心)があるとき、水平角に与える影響は、離心距離及び目標までの距離に比例する。
- 4 多角測量において、閉合差を配布するトランシット法則は、測距の精度が測角精度より高いときに行う方法である。
- 5 相隣る1対の空中写真のうち、左写真に岸測点を刺針し、これを右写真に移写して実体視したところ、岸測点が空中に浮き上がって見えた。これは、移写した点が左側にずれているためである。

問一 2 右図において、BPの距離を0.01メートル位まで算出
しなさい。

ただし、 $\overline{AB} = 1200.00\text{m}$ $\overline{BC} = 1971.00\text{m}$
 $\alpha = 72^\circ 30' 10''$
 $\beta = 75^\circ 09' 50''$
 $\gamma = 68^\circ 15' 00''$
 $\delta = 59^\circ 20' 10''$



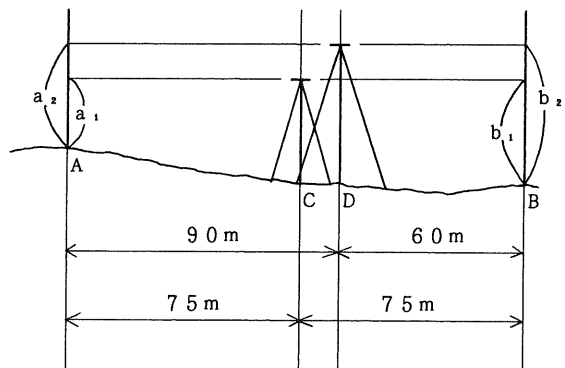
問一 3 5万分の1以下の小縮尺の航海用海図では通常どのような投影図法が用いられているか。また、この図法の特徴のうち航海上的における利点について述べなさい。

問一 4 右図のように150m離れたA及びB点に標尺を立て、A点とB点から等距離の点(C)に水準儀を整置し、各標尺を視準して $a_1 = 1.523\text{m}$ 、 $b_1 = 2.762\text{m}$ を得た。

次にA点から90m、B点から60mの点(D)に水準儀を移動し $a_2 = 1.864\text{m}$ 、 $b_2 = 3.114\text{m}$ を得た。

AB間の高低差は、C、D点のどちらの値が正しいか。また、その理由を述べなさい。

ただし、標尺の傾き、標尺の読み違いはないものとする。



海上位置測量

問一 1 次の文は、海上位置決定につい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 2目標の見通し線をカットに利用するとき、前標が船に近く、前・後標の間隔が広いほど位置決定の精度は良い。
- 2 直線誘導において、船上で六分儀により誘導点と側方のカット目標を 90° でカットすれば、位置の線の交角も 90° であり測位誤差は小さい。
- 3 誘導基準目標を測深最遠距離よりも速く選ぶのは、測深線記入誤差を小さくするためである。
- 4 2距離方式の場合、主局と二つの従局とで作る夾角は 30° 以上 150° 以下であればよい。
- 5 海面反射波の干渉を受けて受信不能となったときは、従局のアンテナの仰角を変えるとよい。

問一 2 マイクロ波電波測位機の主局と従局のアンテナ高がそれぞれ h_1 (m)、 h_2 (m)であるとき、両アンテナの見通し距離 D (km)を表す式を示しなさい。

また、船上局のアンテナ高が10m、最大測定距離が50kmであるとき、陸上局のアンテナ高は最低何m必要かメートルの位まで算出しなさい。

問一 3 測深を行うときの誘導法には下記の方法がある。各々についての誘導機器をすべて記しなさい。

- 1 円弧誘導法
- 2 平行誘導法
- 3 放射誘導法

問一 4 測量船を直線誘導するに当たって、誘導角に $2'$ の誤りがあった。誘導点から2800mの沖合における偏位量はいくらか。0.1メートルの位まで計算しなさい。

水深測量

問一 1 音響測深機について述べた次の文中、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 音響測深機の原理は、超音波が送受波器と海底との間を往復する時間と音波の速さの積の $\frac{1}{2}$ で水深を求めるものである。
- 2 海中中の超音波の伝搬速度は一定であるので、音響測深器はこれを 1500m/s として製作してある。
- 3 音波の往復に要する時間を測定する基準は、記録器の中にあるペン駆動用モーターの回転数である。
- 4 記録紙上で海底からの反響音を連続的に描くためには、記録ペンの周期運動と受信タイミングが正確に同期していなければならない。
- 5 深海用測深機の超音波の発振回数は浅海用の回数より多い。

問一 2 海図の補正測量における音響測深記録の読み取り要領について説明しなさい。ただし、実水深基準線は記入済みであるものとする。

問一 3 4素子型音響測深機を使用し、次の条件で、水深15mにおける測深幅はいくらまで取れるかメートルの位まで算出しなさい。

船幅(送受波器取り付け幅): 3m

送受波器の喫水量: 1m

” 指向角(半減半角)直下測深用: 8°

” ” 斜測深用: 3°

” 斜測深の斜角 : 15°

問一 4 音響測深機で平坦な海底を測深するとき小突起物を検出できない場合がある。次の状況ではこのような突起物の海底からの高さはいくらとなるか。また、測得水深に対するこの突起物の割合はいくらとなるかそれぞれ算出しなさい。

送受波器の指向角(半減半角): 8°

” 喫水量: 1.2m

測得水深: 12.0m

ただし、潮高、海水中の音速度の影響は無視してよい。

潮汐観測

- 問一 1 海図及び水路書誌の中で基本水準面を基準にして表す事項を五つ挙げなさい。
- 問一 2 防波堤灯台の高さ（灯高）を求めるに当たり
- (1) 基準とする面は何か。
 - (2) その面はどのようにして求めたらよいか、一つ挙げなさい。
- 問一 3 潮汐観測を行うための験潮柱（副標）を設置するときの注意事項を列記しなさい。

海底地質調査

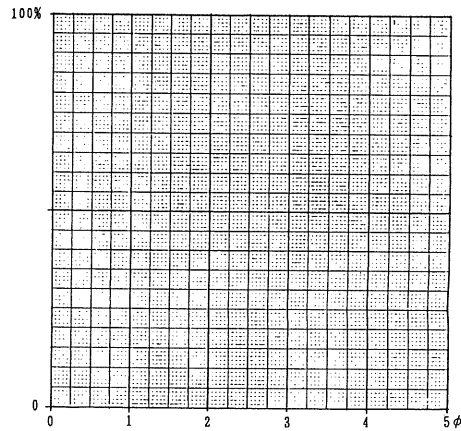
- 問一 1 左下の表は、ある堆積物の粒度分析結果を積算パーセントとφスケールで表したものである。これを右下の方眼紙を使って粒度積算曲線に描き、中央粒径値、淘汰度、歪度を求めなさい。

なお、淘汰度（ S_o ）、歪度（ S_k ）の計算式は、次のとおりとする。

$$S_o = \frac{1}{2} (Q\phi_3 - Q\phi_1) \quad S_k = \frac{1}{2} (Q\phi_3 + Q\phi_1 - 2Md\phi)$$

ここで、 $Md\phi$ は中央粒径値、 $Q\phi_1$ は積算25%粒径値、 $Q\phi_3$ は積算75%粒径値をいう。

積算%	φ
10	1.30
20	1.80
30	2.10
40	2.30
50	2.50
60	2.70
70	2.80
80	3.00
90	3.30
100	4.25

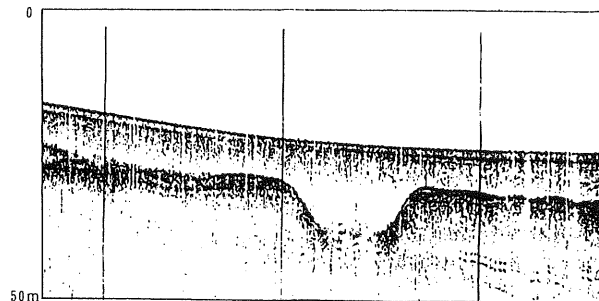


- 問一 2 次の用語について説明しなさい。

1 断層 2 褶曲 3 不整合 4 アバット

- 問一 3 下図は東京湾北部における磁歪式音波探査機（ソノプローブ）による音波探査記録である。これについて次の問いに答えなさい。

- 1 不整合の位置を記録上に色鉛筆で記入しなさい。
- 2 図中の顕著な凹みについて説明しなさい。



国際水路コーナー

水路部水路技術国際協力室

○ IMO海洋環境保護委員会 (MEPC)

1991年7月1～5日、ロンドンの国際海事機関 (IMO) 本部において海洋環境保護委員会 (MEPC) 第31会期が開催された。IMO加盟54か国をはじめ国際水路機関 (IHO) 等4国際機関の代表が参加した。以下は、水路業務関係者にとり関心のあると思われる事項についてその概要を報告する。

港湾問題に対する方策

港湾活動分野におけるIMOの関与が必要であることを認識し、「港湾小委員会 (Sub-Committee on Ports and Harbours)」の新たな施設を提案する「港湾問題に対するIMOの方策」について審議が行われた。当海洋環境保護委員会に対する付託事項としては、特に、港湾及び付近の航行安全性の評価を行う必要性が取り上げられている。IHOは、本件に対するIMOの主導性を支持するとともに、多数の港湾が持つ将来の発展可能性がまだ未開発であること、しゅんせつ活動に支障をきたしているか又は甚だしく費用の掛かること、港湾開発が妨げられ海上交易に支障をきたしていること、更に深刻なことは、水路業務の未整備あるいはその能力の欠如、水路技術者や水路測量機材の不足並びに港湾当局と水路業務当局との間の調整不足に起因する事故が発生していることを指摘した。また、IHOとしては、この港湾小委員会が新設されれば、同小委員会に水路測量技術者を参加させるべき旨の要望を表明した。当委員会は、原則としてこの提案を採択すべきことに同意したが、最終的には次回海上安全委員会 (MSC) の審議結果を待って決定されることとなった。

特別要注意海域の確認

当海洋環境保護委員会は前回の第30会期において、「特別海域 (Special Areas) の指定及び特別要注意海域 (Particularly Sensitive Sea Areas) の確認のための指針案」を採択した。これによれば、特別要注意海域とは、「社会経済又は学術上重要であり、また、海上活動により被害を被りやすいため、IMOの活動を通じて特別の保護が必要とされる海域」と定義されている。当委員会は、さきの海上安全委員会の報

告に盛り込まれている意見について検討を行った結果、同指針案における「緩衝地帯 (Buffer Zone) の概念は不明確であるとする国際海運会議オブザーバーの意見に注目した。いずれにしても、当指針案は若干の修正を加えた後、IMO第17回総会に提出されることとなっている。

これまで、IHOとIMOは、地図や海図上における特別要注意海域の記号に関する問題について検討を行ってきたが、結果として、国際的に同意を得た適当な海図記号を定めたり、水路通報の発行や水路誌にその詳細 (航行制限措置を含む) を掲載することが必要であるということが特に強調された。また、各種環境図や自動地理情報システムにより作成される地図等を採用するため、IHO海図記号集 (INTI) を参考にし、その活用を促すことについても注意が向けられた。IMOとしては、この問題について、IHO、IOC、FAO等の関係国際機関の専門家で構成する会議を開催し、地理情報システムや記号に関し何等かの方針や勧告案を作成する必要があるとしており、この専門家会議は来年早々にも開催される予定となっている。

技術援助計画

開発途上諸国における海洋環境の保護能力やこの分野における管理・学術・技術能力の向上を図るため、IMOは「全地球海洋環境保護計画」に取り掛かることとなった。そこで、IHOの代表は、開発途上諸国における水路測量や海図作製の現状が望ましく、これら諸国の水域では航行安全や海洋環境が脅かされていることを強調するとともに、社会経済の発展並びに海洋環境保護にとり基本的な要素として、開発途上諸国の水路業務を充実・強化することについても考慮すべきことを示唆した。

(国際水路要報1991年9月号)

○ 予定されている各種国際会議

1991年

11月4～8日 衛星航法NAV91国際会議 (ロンドン/英国)

11月7～9日 SUBTECH (海中技術)'91会議 (アバディーン/英国)

1992年

2月25～28日 米国水路会議'92 (バルチモア/米国)

5月4～15日 第14回国際水路会議 (モナコ)

6月 海洋法の測地事項に関する第1回国際会議 (バリ/インドネシア)

(国際水路要報1991年8月号, 9月号)

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7月から9月までに下表に示すとおり、海図改版12図、海の基本図新刊2図を刊行した。()内は番号を示す。

海図改版について

「函館湾及付近」(9)は、図名を変更し改版した。「厚岸湾」(36)及び「飯田湾」(1170)は、包含区域を変更し改版した。

「橋港及付近」(1104)は、分図「伊島漁港」を新たに挿入し、包含区域をわずかに変更し改版した。

「択捉島至オネコタン島」(1020)は、最近までの日本、ソ連邦及び英国海図により編集し、包含区域を変更して改版した。本図改版と同時に、第1015号、第1016号、第1017号、第1018号は、各廃版とする。

「岩国港及付近」(113)は、包含区域及び縮尺を変更し改版した。

「姫川港」(1027)は、港勢の拡張等に伴い、包含区域が狭くなったため、図積を1/4から1/2に変更し、最近までの水路測量成果及び諸資料により改版した。本図刊行に伴い海図第5700-146号を廃版とする。

「関門港東部」(1262)、「関門港中部」(1263)は定期改版である。

「マプート至モガディシュ」(3701)は、主権国(英国)海図の改版に、「ニュー・ジーランド至フィジー及サモア諸島」(3605)は、主権国(ニュー・ジーランド)海図の改版に、「北太平洋東部」(4050)は、主権国(米国)海図の改版に、それぞれ伴う改版である。

海図(改版)

番号	図名	縮尺1:	刊行月
9	函館湾及付近	50,000	7月
36	厚岸湾 厚岸港	40,000 15,000	7月
1104	橋港及付近 伊島漁港	20,000 5,000	7月
1170	飯田湾	20,000	7月

1020	択捉島至オネコタン島	1,000,000	8月
3701	マプート至モガディシュ	3,500,000	8月
113	岩国港及付近	25,000	9月
1027	姫川港	5,000	9月
1262	関門港東部	15,000	9月
1263	関門港中部	15,000	9月
3605	ニュー・ジーランド至 フィジー及サモア諸島	3,500,000	9月
4050	北太平洋東部	10,000,000	9月

基本図(新刊)

番号	図名	縮尺1:	刊行月
6340 8	日御碕(海底地形図)	50,000	9月
6340 8-S	日御碕(海底地質構造図)	50,000	9月

(2) 水路書誌

新刊

○ 書誌481港湾事情速報第445号

(7月刊行) 定価1,000円
Chuk Samet Hr.(Ao Sattahip Hr.) {タイランド海湾東浜}, Cilacap (Tjilatjap) {ジャワ南岸}, Penang Harbour(マレー半島西岸), Port de Daker {アフリカ西岸—セネガル共和国} 各港湾事情, IMO採択の分離通航方式 {地中海—ギリシア共和国} について、側傍水深図(伊万里港・名古屋港・直江津港・大阪港・玉島港)などが掲載してある。

○ 書誌481港湾事情速報第446号

(8月刊行) 定価1,000円
Shanghai Gang上海港 {中国東岸}, Port de la Possession {インド洋—Île de la Réunion}, Port d'Abidjan {アフリカ西岸—コートジボアール共和国}, Larnaca {地中海—キプロス共和国}, Puerto Huasco {南アメリカ西岸—チリ共和国} 各港湾事情, オーストラリア国の船位通報制度(AUSREP)について、側傍水深図(神戸港・三田尻中関港)などが掲載してある。

○ 書誌481港湾事情速報第447号

(9月刊行) 定価1,000円

Pelabuhan Kelang {マレー半島西岸}, Luka Bakar {地中海—ユーゴスラビア社会主義連邦共和国}, Texada Island {北アメリカ西岸—カナダ}, Puerto Bolívar {南アメリカ北東岸—コロンビア共和国}, Puerto La Cruz {南アメリカ北東岸—ベネズエラ共和国} 各港湾事情, 釜山港 {朝鮮半島南岸} 港外における分離通航方式について, 側傍水深図 {花咲港・京浜港川崎区・神戸港} などが掲載してある。

○ 書誌681 平成4年天測暦

(8月刊行) 定価3,100円

天文航法専用のもので, 船舶・航空機等の天測に必要な, 太陽・月・惑星・恒星など諸天体の毎日の位置(諸数値)を1日1ページにまとめられている。

主要な港の日出没時表, 緯度別の月出没時表及びその他の諸表を表の説明(利用法)とともに掲載し, そのほか日月食の日時及び観測できる場所, 天文略説(天文用語の解説など)等も掲載してある。

巻末には, コンピュータ用天体位置計算式とその説

明が収録されている。

○ 書誌683 平成4年天測略暦

(7月刊行) 定価3,100円

小型船・漁船等の天測に必要な諸天体の位置を見開き2ページに4日分の諸数値をまとめており, 日本時を使って利用できる。

表の説明, 日出没時表(緯度ごとに10日ごと), 月出没時表(緯度ごと), 日月食の日時及び観測できる場所, 天文略説(天文用語の解説など)等が併せ掲載してある。

巻末には, コンピュータ用天体位置計算式とその説明が収録してある。

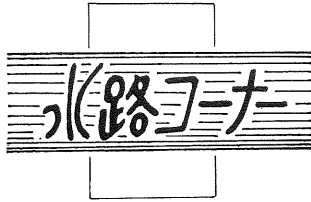
○ 書誌685 平成4年北極星方位角表

(9月刊行) 定価600円

北極星の方位角を, 日本時を使って水路測量, 磁気測量, 四等三角測量等に簡易に利用できるように編集し, また, 表の説明及び使用法も併せ掲載してある。

海図の主な販売所

三洋商事株式会社	〒104 東京都中央区新川1-17-22 (松井ビル)	03-3551-9041 (TEL) 03-3555-0390 (FAX)
日本水路図誌株式会社	〒104 東京都中央区築地1-12-22 (コンワビル)	03-3541-1621 (TEL) 03-3545-9355 (FAX)
日本水路協会海図販売 センター	〒104 東京都中央区築地5-3-1 海上保安庁水路部庁舎内	03-3543-0689 (TEL) 03-3543-0142 (FAX)
三洋商事横浜支店	〒230 横浜市鶴見区下野谷町4-165	045-505-0788 (TEL) 045-505-0805 (FAX)
旭サービス株式会社	〒455 名古屋市港区入船2-4-6 (名港ビル)	052-653-8161 (TEL) 052-651-5768 (FAX)
三洋商事大阪支店	〒550 大阪市西区北堀江4-5-7	06-538-3201 (TEL) 06-543-0518 (FAX)
三洋商事神戸支店	〒652 神戸市兵庫区西柳原町3-16	078-651-4721 (TEL) 078-651-3531 (FAX)
日本水路図誌神戸営業所	〒650 神戸市中央区海岸通5 (商船三井ビル)	078-331-4888 (TEL) 078-392-4684 (FAX)
三洋商事門司支店	〒801 北九州市門司区港町5-5	093-321-0584 (TEL) 093-332-1144 (FAX)



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(6月～8月)——

- 海外技術研修水路測量(国際認定B級)コース；4月～11月，企画課
- 海流観測；(定線一次)房総沖～東シナ海，6月～7月，「昭洋」，海洋調査課
- 離島の「海の基本図」測量；硫黄島・南硫黄島，「拓洋」，沿岸調査課
- 日食観測；メキシコ，6月～7月，航法測地課
- 空中写真撮影；南西諸島，6月，「MA815号機」，硫黄島周辺，9月，「ビーチクラフト機」，沿岸調査課
- 雲仙普賢岳噴火に伴う調査；橘湾・島原湾，6月，「明洋」，海洋調査課・沿岸調査課・航法測地課
- 航路・港湾調査；北海道沿岸，7月～8月，「海洋」，水路通報課
- 火山噴火予知調査；福岡ノ場，7月，「昭洋」・南方諸島方面，7月～8月，「YS-11」，沿岸調査課
- 沿岸流観測；久六島及び津軽海峡，7月，「明洋」，沿岸調査課
- 比較観測；下里，7月，航法測地課
- 日米共同観測；オホーツク海中央部，7月，「昭洋」，海洋調査課
- マレイシア潮位測定専門家カウンターパート個別研修；7月～9月，企画課
- 海の旬間「臨時海の相談室」；「船の科学館」に開設，7月，海洋情報課
- イラン国海洋汚染対策専門家派遣；イラン，7月～8月，海洋調査課長
- 一次基準点観測；十勝，8月～11月，航法測地課・下里水路観測所
- 離島経緯度観測；礼文島，8月～9月，航法測地課
- 会議等；◇平成3年度管区水路部長会議，6月，監理課。◇第1回地域海洋情報整備推進委員会，7月，海洋情報課。◇第1回沿岸防災情報図検討委員会，7月，沿岸調査課

——管区水路部担当作業(6月～8月)——

- 補正測量；白老港，6月，一管。鼠ヶ関，7月，二管。和田漁港，6月，「はましお」，船形漁港，7月，「くりはま」，三管。衣浦港南部，8月，「いせしお」四管。和歌山下津港，7月・淡輪港，8月，「あかし」，五管。今治(沈船調査)・広島湾，8月，「くるしま」六管。松島水道，7月，「はやとも」，七管。新潟港西区，7月，九管。川内港・7月，北浦港付近，8月～9月，十管。宜名真及び辺土名漁港，8月，十一管
- 港湾測量；久慈港，8月，「天洋」，二管。大村港，5月～6月，「はやとも」，七管。熊本港，5月～6月，十管。津港・松坂港，7月～8月，「いせしお」・「天洋」，四管。米居港，7月，八管
- 沿岸防災情報図測量；初島周辺，7月・下河津漁港周辺，8月，「はましお」，三管
- 特別受託測量；大飯発電所，8月，八管
- 沿岸海の基本図測量(外注)；黒島，6月，十一管
- 対空設標；石西礁湖，6月，十一管
- 空中写真撮影；南西諸島方面，6月，十一管
- 水路測量技術指導；関門港若松区，6月・大村湾，7月，七管。鹿児島港第4区・谷山2区・谷山地区石油1号棧橋北側泊地，8月，十管
- 海流観測；北海道西方海域，8月，一管。日本海，北部，8月，「ちょうかい」・本州東方海域，8月(二次)「いわき」，二管。日本海南部，6月，8月(二次)，八管。日本海中部，8月(二次)，九管
- 航空機による水温観測；北海道南方及びオホーツク海西海域，6月，7月，8月，一管。本州東方海域，8月，三管
- 沿岸海況調査；小樽港周辺，6月，7月，8月，一管。塩釜・松島湾，6月，7月，8月，「たかしお」，二管。東京湾，6月，7月，8月，相模湾・8月，「くりはま」，三管。伊勢湾北部，6月，7月，8月，「いせしお」，四管。大阪湾，7月，「あかし」，五管。広島湾，6月，(海水浴場調査を含む)，7月，8月，「くるしま」，六管。舞鶴湾，6月，8月，八管。鹿児島湾，6月，8月，「いそしお」，十管。沖縄島周辺，6月，7月，8月・那覇港及び残波岬，7月，「けらま」，十一管
- 沿岸流調査；石狩湾，7月，一管。仙台湾，6月，「天洋」，二管。新潟沖，6月・岩船沖，7月，九管。残波岬北東方，6月，「けらま」・宮古島，6月，7月，十一管
- 潮汐観測；紋別，6月，一管。仙台，8月，二管。

千葉・横須賀、6月、7月、8月、「くりはま」、三管

○潮流観測；伊勢湾北部、6月、「いせしお」、四管。明石海峡・大阪湾、6月、7月、8月、「あかし」、五管。関門港、6月、8月、「はやとも」、七管。若狭湾（海潮流）、7月、八管。鹿児島湾北部、8月、「いせしお」、十管。

○放射能定期調査；佐世保（第1回）、7月、「さいかい」、七管。金武中城湾（第1回）、7月、「かつれん」、十一管

○港湾調査；えりも港・様似港、6月、一管。鮎川・金華山、8月、二管。東京湾内、7月、「はましお」、8月、「くりはま」、三管。福山港及び付近、8月、「くるしま」、六管。橘湾、6月、七管。宮津港、6月、8月、八管。佐渡小木港・赤泊港、6月、九管。阿嘉漁港、6月・久高漁港、7月、「けらま」、十一管

○海洋汚染調査；響灘、「はやとも」・対馬海峡「くにさき」、6月、七管

○JICA研修員乗船研修；東京湾、6月、三管。

○海上保安学校海象観測実習；7月・同校港湾測量実習、8月、八管

○港湾調査；大湊・野辺地、8月、二管。館山湾、8月、三管

○会議等；◇新潟地区気候情報連絡会、6月、九管。◇地域海洋情報仙台・三陸沖地方作業部会、7月、二管。◇平成3年度サンマ漁況予報会議、8月、二管。◇大島大橋架橋計画に伴う海上交通安全調査専門委員会、8月、七管。◇水路図誌講習会、金沢地区、8月、九管。◇地域海洋情報整備推進委員会「沖繩周辺作業部会」、8月、十一管

○水路部創立120周年記念事業

1 海上保安庁長官表彰

9月12日海上保安庁長官室において表彰式がおこなわれた。その概要は以下のとおりである。（敬称略）

◇多年にわたり水路測量等事業の振興に努め斯界の発展に寄与した下記の者に対し、表彰状が授与された。

・高橋正吾（新日本気象海洋㈱）・寺尾英雄（阪神臨海測量㈱）・野沢俊保（建基コンサルタント㈱）

◇平素から海上保安業務に対し深い理解を寄せ多年にわたり諸外国の港湾等に関する多くの情報資料を提供し水路業務に多大な貢献をした下記の団体及び個人に対し、感謝状が授与された。

・国際エネルギー輸送㈱・三光汽船㈱・昭和海運㈱
・斉藤 司（坂谷商船㈱らいらっくえーす船長）・藤

淵孝司（日海マリン㈱オーシャンエンプレス船長）

◇平素から海上保安業務に対し深い理解を寄せ多年にわたり海流に関する多くの資料を提供し水路業務に多大な貢献をした下記の団体に対し、感謝状が授与された。

・小笠原海運㈱おがさわら丸乗組員一同・北海商船フェリー㈱第二宗谷丸乗組員一同・㈱ブルーハイウェイラインさんふらわあとさ乗組員一同

◇平素から海上保安業務に対し深い理解を寄せ多年にわたり水路図誌の編集等に関し高度な知識と豊富な経験をもって積極的に協力し水路業務に多大な貢献をした下記の者に対し、感謝状が授与された。

・巻島 勉（日本海難防止協会参与）

◇平素から海上保安業務に対し深い理解を寄せ多年にわたり水路測量技術者の養成及び海上保安思想の普及等に積極的に協力し水路業務に多大な貢献をした下記の者に対し、感謝状が授与された。

・佐藤孫七（元東海大学教授）

◇平素から海上保安業務に対し深い理解を寄せ多年にわたり広尾磁気測定の維持管理及び測量作業員の安全確保等に積極的に協力し水路業務に多大な貢献をした下記の者に対し、感謝状が授与された。

・中山寅吉（北海道広尾郡広尾町在住）

◇海の相談室の業務遂行にあたり多種多様な海に関する相談業務を積極的に遂行して全管区海の相談業務運営への指針となるとともに一般市民地域行政機関への確かな海洋情報を提供し海事思想の普及に努めた下記団体に対し、表彰状が授与された。

・第九管区海上保安本部水路部

2 記念講演会開催（水路部・日本水路協会共催）

同日10時から16時まで水路部大会議室において「海洋調査・21世紀への展望」をテーマとし、7名の学識経験者による記念講演会が下記のとおり開催され、関係者約130名が聴講した。

・あいさつ（海上保安庁水路部長 岩淵義郎）

・第一部：司会（日本水路協会参与 佐藤任弘）

・「海底観測ステーションの今後の展望」（東京大学海洋研究所教授 瀬川爾朗）・「海洋地質学の最近の進歩」（同教授 平 朝彦）・「スワス測量の最近の進歩」（水路部主任海洋調査官 浅田 昭）

・第二部：司会（水路部海洋調査課長 菱田昌孝）

・「地球温暖化問題と海洋調査」（東京大学海洋研究所教授 小池勲夫）・「海洋音響トモグラフィの今後の展望」（海洋科学技術センター理事 石井進一）・「黒潮調査研究の今後の展望」（第三管区海上保安本

部水路部長 西田英男)・「海洋リモートセンシングの今後の展望」(神奈川大学教授 寺本俊彦)

・開会あいさつ(日本水路協会理事長 紅村 武)

なお、第十管区海上保安本部においても、「黒潮と火山」をテーマとした記念講演会を下記のとおり開催し、関係者多数が聴講した。

・開会あいさつ(第十管区海上保安本部長)・水路部及び講師紹介(同水路部長)・「黒潮の流れと鹿児島県下の海」(鹿児島大学水産学部教授 茶園正明)・「火山噴火のしくみと観測技術」(京都大学防災研究所付属桜島観測所長 加茂幸介)・開会あいさつ

3 「海図展」の開催(水路部・日本水路協会共催)

9月11日から1週間、船の科学館の展示室において伊能図・新旧水路図誌・外国海図・水路参考図誌等50点を展示し、広報用ビデオ「海図のできるまで」ほかを常時放映する「海図展」を開催した。なお、期間中約4,100名が参観した。

4 広報用ビデオの作成

海図等水路図誌の啓蒙を図るため、広報用ビデオ

「海図のできるまで」を、水路部監修・日本水路協会企画により作成して本庁水路部及び各管区海上保安本部に配布し、それぞれが企画するイベントで放映することとした。

5 記念出版物の作成

・水路要報(水路部創立120周年記念号)の発行

水路部創立120周年に当たり、最近10年間の歩みを将来に語り継ぐため、前回の110周年に続く水路要報を記念号として発行した。

・水路部創立120周年記念図の作成

記念事業の一環として、広報用の海底地形図「日本南方海域」を作成(水路部監修・日本水路協会発行)し、関係者に配布した。

・なお、平成3年度末に水路部研究報告が記念号として発行されることになっている。

6 記念祝賀会の開催

記念日の当日夕刻から、水路部大会議室において、海上保安庁長官を初め水路業務関係者約200名が参加して記念祝賀会が開催された。

海上保安庁認定 水路測量技術検定試験

沿岸1級・港湾1級

試験期日

1次(筆記)試験 平成 4 年 1 月 26 日(日)

2次(口述)試験 平成 4 年 2 月 16 日(日)

試験地

1次試験 小樽市・塩竈市・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 東京都

受験願書受付

平成 3 年 11 月 15 日～ 3 年 12 月 20 日

問い合わせ先

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 03-3543-0686

財団法人

日本水路協会



協会活動日誌

月	日	曜	事項
6.	3	月	・日本海事財団平成2年度補助事業完了報告書提出
	4	火	・第2回水路測量技術検定試験委員会開催
	6	木	・水路協会月例会開催
	16	日	・2級水路測量技術検定第2次試験実施
	17	月	・北太平洋海洋変動予測システム研究作業部会開催
	20	木	・無人潜水艇研究委員会開催
	20	木	・海底観測ステーションシステム研究委員会開催
	21	金	・第3回水路測量技術検定試験委員会開催
	24	月	・ヨット・モータボート用参考図作成打合わせ及び現地調査(沖縄)実施
	26	水	・第1回海洋調査船合理化委員会開催
	28	金	・第1回海洋調査船合理化委員会調査船専門部会開催
7.	1	月	・沿岸海象調査課程研修(前期)実施(6日まで)
	2	火	・重要海域の流況及び漂流予測委員会作業部会開催
	4	木	・水路協会月例会開催
	5	金	・広報用ポスター(海の旬間)配布 ・海洋利用状況図検討会開催
	8	月	・沿岸海象調査課程研修(後期)実施(13日まで)
	9	火	・第1回重要海域の流況及び漂流予測委員会開催
	13	土	・浜松ヨットクラブで「遠州灘・伊豆諸島の海流」講演(海洋情報室長)
	15	月	・日本水路協会連絡会開催

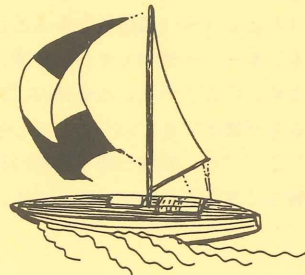
16	火	・海洋調査船合理化機器専門部会開催	
19	金	・水路協会定例役員会開催	
20	土	・「臨時海の相談室」開設(船の科学館にて水路部と共催)31日まで	
22	月	・機関誌「水路」78号発行 ・水路図誌講習会(玉野)開催	
26	金	・海洋レジャー用参考図検討会開催	
31	水	・ヨット・モータボート用参考図(御前崎・潮岬・経ヶ岬・一成生岬)発行	
8.	5	月	・水路協会月例会開催 ・機関誌「水路」編集委員会開催
	8	木	・海洋調査船合理化調査船専門部会開催
	24	土	・水路図誌講習会(内灘)開催
	29	木	・海底観測ステーションシステム研究作業部会開催 ・アジア・オセアニア地域の平均水面変動監視活動の推進作業部会開催

○水路図誌講習会開催

当協会では、水路図誌販売店等の海図取扱者を対象として水路図誌に関する理解と知識を深めるため、平成元年度から海上保安庁の各機関のご協力を得て「水路図誌講習会」を各地で開催しています。

平成元年度は、広島市ほか8か所で開催し述べ154名が、2年度は沖縄市ほか9か所で延べ145名が参加しました。

今年度は、7月に玉野市で開催し、海図販売業者5社から7名が、8月に金沢市(内灘地区)で開催し、マリーナ・レジャー関係者6グループから25名が、それぞれ参加しました。なお、今後は年度内に松山・柏崎・神戸・徳山で開催する予定であり、関係者多数の参加を期待しています。



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）……………	2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
追尾式光波測距儀（LARA90/205）……………	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
円型分度儀（30cm, 20cm）……………	25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

◇分割掲載していました「漂流予測の解説」・「メルカトル…」・「流況モニタリングシステム…」・「国連アジア太平洋地域地図会議…」の4編が本号で完了しました。長期間のご投稿に対し、この欄をお借りして厚く御礼申し上げます。◇機関誌「水路」では読者からのご要望もありまして1編4ページ以内を標準としていますが、長編ものについては、やむをえず4ページ程度に分割して掲載することにしています。◇編集担当としましては長編ものを歓迎しますが、読者の立場では短編ものの方が望まれているようです。◇また、各号の掲載ページ数にも一応の基準があります。原稿の出具合によって多少の差異はありますが、広告を除いて各号50ページを標準に編集しております。◇従いまして、コラム・コーナー以外の一般記事は1編4ページとして9～10編掲載できることとなります。本号は少しオーバー気味ですが、基準に近いものとなっています。◇こここのところ皆様のご協力によりご寄稿下さる方が増えてきておりまして心強い限りです。何と申しましても、原稿は冊子編集の原点です。今後とも一層のご支援をお願いいたします。（編集担当）

編 集 委 員

大 島 章 一	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
今 津 隼 馬	東京商船大学商船学部教授
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200円）

第 79 号 Vo. 20 No. 3

平成 3 年 10 月 15 日 印 刷

平成 3 年 10 月 22 日 発 行

発 行 財団法人 **日本水路協会**

東京都港区芝 1-9-6 (〒105)
マツビル 2 階
電 話 03-3454-1888 (代表)
FAX 03-3454-0561

印 刷 **不二精版印刷株式会社**

（禁無断転載）