

季刊

水路

89

我が国の電子海図作製の現況
海洋法の大陸棚条項成立の経緯
日本海における緊急放射能調査
東アジア諸国の測地系等(1)

沿岸防災情報図のこと

GPS物語

民間測量世界の旅 2,190日から

「紀の国」の海図広報

呉市若葉町五番一号

日本水路協会機関誌

Vol. **23** No. **1**

Apr. 1994

も く じ

電子海図 我が国の電子海図作成の現況.....今井健三 (2)

大陸棚 新しい海洋法の大陸棚条項成立の経緯.....石和田靖章 (6)

海洋汚染 日本海における緊急放射能調査.....脊戸義郎 (15)

測地 東アジア諸国の測地系と日本測地系の歴史(1).....辰野忠夫 (21)

図類一般 沿岸防災情報図のこと.....岩根信也 (26)

測位 GPS物語.....井上圭典 (30)

随想 民間測量世界の旅2,190日から.....清水三四郎 (36)

随想 海図を使って30年+5年間のあれこれ(Ⅲ).....長尾卓治 (42)

管区情報 「紀の国」の海図広報.....西沢邦和 (45)

〃 呉市若葉町五番一号.....土出昌一 (48)

天文観測 水星の位置(水星日面経過の観測から).....航法測地課 (52)

海洋情報 海のQ&A—蜃気楼?—.....九管区 海の相談室 (53)

コラム よもうみ話(15) —不思議な無人船—.....中川久 (14)

コーナー 国際水路コーナー.....水路部 (54)

〃 水路図誌コーナー —最近刊行された水路図誌—.....水路部 (57)

〃 水路コーナー —海洋調査等実施概要—.....水路部 (59)

〃 協会だより —協会活動概要等—.....日本水路協会 (63)

- お知らせ ◇新訂「海の知識」書評(41) ◇第十管区海上保安本部新庁舎へ移転(47)
- ◇沿岸海象調査課程研修開催の予定(56) ◇海難防止ポスター図案等募集(56)
- ◇7月20日を国民の祝日「海の日」に(62) ◇「陸中國釜石港之図」記念碑除幕(64)
- ◇「水路」第88号正誤表(64) ◇訃報(64)
- ◇航海用電子参考図(ERC) ICメモリーカードの発行(65)
- ◇日本水路協会保有機器一覧(66) ◇「水路」編集委員(66) ◇編集後記(66)
- ◇日本水路協会事業案内(67) ◇水路参考図誌一覧(裏表紙)

表紙...「海」...堀田廣志

CONTENTS

Present situation of ENC production in Japan(p.2), Process in provision of continental shelf-relating Articles in the UN Convention on the Low of the Sea(p.6), Emergent radiological survey in Japan Sea (p.15), Historical facts on geodetic systems in East Asian countries and Japan(1)(p.21), On the Coastal Information Charts for Disaster Prevention(p.26), A GPS story(p.30), 2190-day experience in a commercial surveying company(p.36), Various aspect in using nautical chart for 30+5years(Ⅲ)(p.42), Local publicity of nautical charts in "Kino-Kuni"(p.45), Local information on Wakaba-cho in Kure(p.48), Positions of Mercury(p.52), Questions and answers on the sea—A fata morgana(p.53), A strange unmanned ship(p.14), News, topics, reports and others.

掲載広告主紹介—三洋テクノマリン株式会社, アトラス・エレクトロニク・ジャパン・リミテッド, ジオジメーター株式会社, 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, 株式会社カイジョー, 株式会社ユニオン・エンジニアリング, 株式会社離合社, 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, 株式会社武揚堂, 応用地質株式会社, オーシャン測量株式会社

我が国の電子海図作製の現況

今井 健三*

1 はじめに

このところ、電子海図を巡る国内外の動きは一段と進展が著しくなってきた。基準関係では、1993年9月に開催されたIMO（国際海事機関）の第39回NAV（航行安全小委員会）で電子海図表示システム（ECDIS）性能基準案がまとめられ、1994年開催のMSC（海上安全委員会）の承認を得て、1995年秋に開催されるIMO総会の決議事項として採択することが合意された。

またIHO（国際水路機関）関係では1993年9月に「ECDISに関する用語集」第2版が、10月にSP52「ECDISの海図内容と画像表示に関する仕様書」第3版及びSP52の付録2「ECDISに使用される色彩と記号の暫定仕様書」第2版が刊行され、それぞれが修正を加えられ最新の内容となった。また懸案となっていた、ECDISの海図情報の最新維持の方法と手段を定める基準案も検討が重ねられ、いよいよ大詰め段階にきている。このように、ECDISに関するIMO、IHOの仕様、基準も暫定的な内容から正式基準へとまとめつつある。

これを受けて、国内外のECDIS製造メーカーはIMO、IHOの基準を満たす製品化を急

ピッチで進めている。すでに市場に出ているものもあり、今後、さらに新しい製品が出回ると予想される。これに伴い、各国水路機関においては航海用電子海図（以下「ENC」という）の作製、提供が一日も早く急がれる状況となってきた。我が国水路部においても、国内の海運・海事関係諸団体からの強い要望を受けて1992年4月から航海用電子海図を整備し速やかに提供するための準備を開始した。

現在までの作業の進捗状況と今後の計画について述べたい。

2 日本水路部における電子海図整備事業

水路部における電子海図整備のための事業は1992年4月からスタートした。この事業は二つの柱からなる。一つは現在、海上保安庁が刊行している約900版の紙海図の数値化作業である。二つ目は、数値化されたデータを編集・加工して電子海図を作製する業務である。この二つの業務を並行して実施することにより、電子海図のデータベースが構築され、ユーザへの提供が可能となる。

(1) 紙海図の数値化

ECDISで使用するENCは紙海図と同様、国際性を有することからIHOが規定した統一仕



*水路部沿岸調査課 主任沿岸調査官

電子海図室（作製システム）

様で作製される。したがって、数値化作業は国際水路局特殊刊行物SP57に記述されたコード体系、フォーマット（DX90）など詳細なルールに基づき実施される。

水路部は1992年初めから数値化の国際標準の仕様に基づき、東京湾内の3海図について試験的に数値化を実施した。試作したENCデータは海図情報を表示するテストプログラムによって表示が可能となり、1992年12月に国内のECDIS製造メーカーへ開発のためのテストデータとして提供された。

そして、本格的な数値化は1992年4月から作業を開始した。数値データの作製作業は約900版という多数の紙海図を数値化する必要から、10か年で完了する計画である。なお、数値化する海域の優先順位についての基本的な方針は、まず第一に、できるだけ早く日本周辺の沿岸から沖合にかけての広い海域でのENCの利用が図れること。第二に沿岸、沖合の整備が完了後、

港湾付近や港内の大縮尺海図にとりかかるとしている。これは、ECDISのより有効な活用を高めることや、数値化の作業効率、最新維持の実施面からの考えによる。

具体的には、1994年度までに、特に船舶交通が輻輳する東京湾・伊勢湾・瀬戸内海についての、5万分1クラスから小縮尺の海図及びこれら海域につながる本州南岸から四国沖にかけての20万分1を主体とした海岸図以下の小縮尺海図を実施する。同様に、九州・南西諸島・日本海・北海道・東北及び南方諸島の沿岸から沖合海域についても実施する。

港内などの港泊図については、1995年度以降に実施する計画である。当面の数値化計画（実施済みも含めた）の概略を図1に示す。

なお、日本周辺海域に続き、日本船舶が利用するマラッカ・シンガポール海峡など外国海域の数値化は、沿岸諸国との双務協定等が必要であるところから現在検討中の段階である。1993

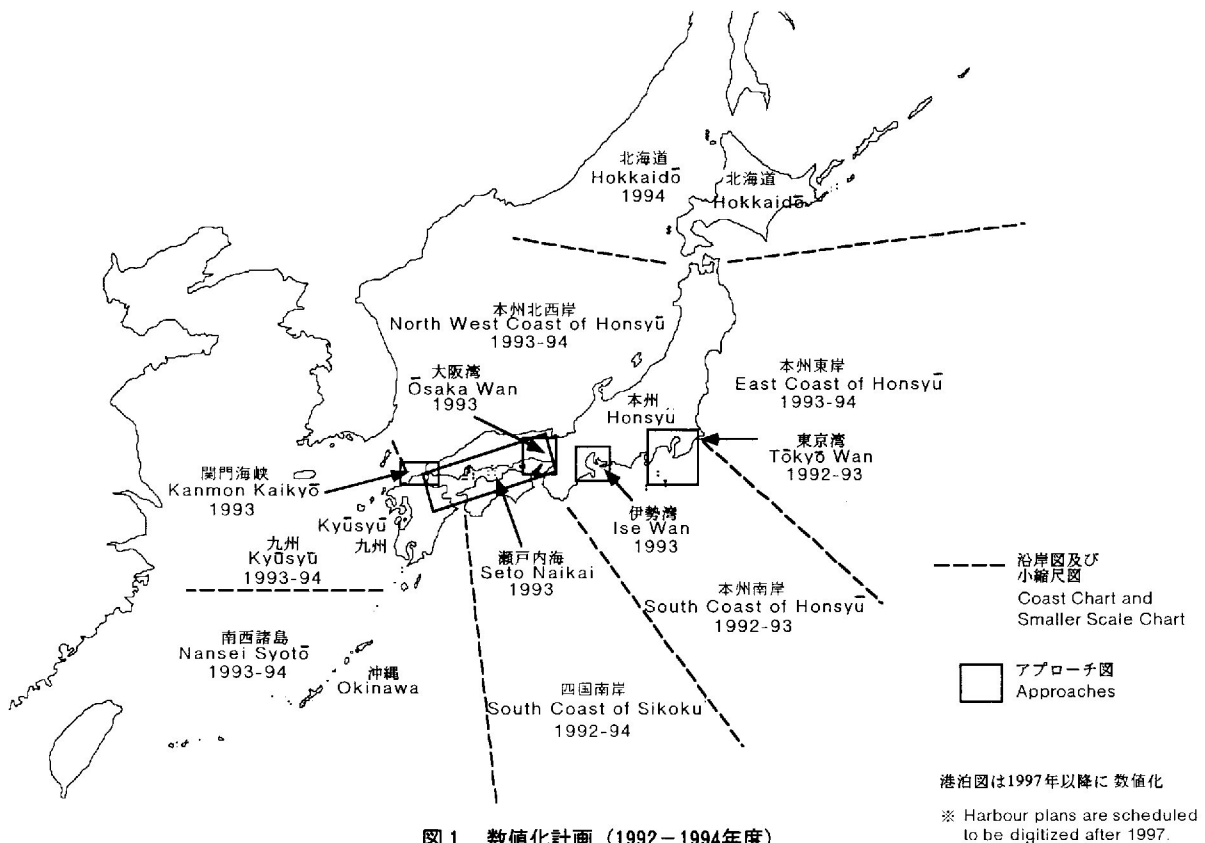


図1 数値化計画（1992-1994年度）

年度までの数値化の実績等を表1に示す。

表1 紙海図の数値化実績と計画

年度	図数	数値化海域
平成4年 1992	20図 実施済	東京湾から伊勢湾にかけての アプローチ図、海岸図、航海 図
平成5年 1993	25図 実施中	伊勢湾から四国南岸、九州東 岸、瀬戸内海などのアプロ ーチ図、海岸図、航海図
平成6年 1994	58図 実施予定	南西諸島、九州西岸、日本海 沿岸、北海道沿岸などの海岸 図、航海図

(2) 電子海図システムの整備

前述の紙海図から数値化されたデータを編集・加工してENCを作製するため、電子計算機を利用した処理システムが必要である。水路部は1992年度に、この新しい「電子海図システム」を導入するためのシステム設計を実施した。この新システムはENCの作製とその維持・管理という新規業務を行うとともに、現状業務である紙海図及び補正図作製工程の電算化も同時に行うことを目的として設計した。

◇電子海図システムの概要

本システムのデータの流れは以下のとおりである。

- ① 海図作製に必要な諸資料を数値化し、ソースデータベースに格納する。
- ② 次はこれらソースデータを編集加工して、電子海図、紙海図共通の電子海図データベースを構築する。
- ③ 電子海図データベースから電子海図に必要なデータを抽出し、電子海図編集を行い航海用電子海図データ(ENC)を作製する。
- ④ 電子海図データベースから紙海図に必要なデータを抽出し、紙海図ごとの編集を行い、紙海図を作製する。

新システムの中核となる各データベースの概要を図2に示す。

◇電子海図システムの導入と運用ソフトウェアの開発

1993年度は、前年度のシステム設計に基づきシステムに必要な機器の導入及び運用ソフトウェアの開発を実施中である。なお、システムの

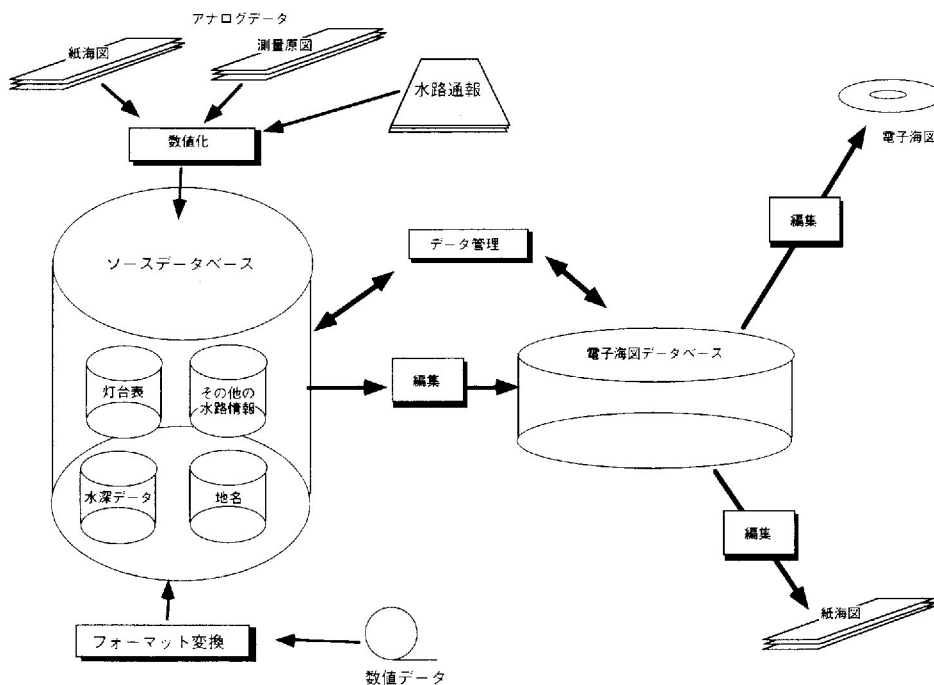


図2 電子海図システムのデータベース概要

機器については1994年1月末に導入され、現在機器の試験運用を実施中である。

◇電子海図システムの機器構成

新システムは7つの各部装置で構成され、クライアント・サーバ型の分散処理を行う。以下に各装置の概要を述べる。

① 電子海図システム管理装置

システム全体のシステム管理及びソフトウェアの保守・開発を主体として行う。

② 入力制御装置

- ・スキャナ及びディジタイザを使用した図面等の入力処理
- ・入力データへの属性を付与する処理

③ 海図編集装置

属性付与された数値データを紙海図及び電子海図仕様に編集する処理を行う。

④ 補正図編集装置

補正図の編集処理を行う。

⑤ 電子海図作製装置（2台）

電子海図データの結合、データセットの作製や内部データからDX90への変換処理等を行う。

⑥ 電子海図審査装置

電子海図及び紙海図の審査を行う。

⑦ 出力制御装置

データベースに関する処理及び帳票・プロッタ・MT・CD-ROM等への出力に関する処理を行う。

各装置には機能に応じた、海図作製基本ソフトウェアがそれぞれ搭載されている。

また、これらの基本的な装置のほかに、周辺装置としてモノクロスキャナ・カラードラムスキャナ・ディジタイザ（4台）・静電プロッタ・入力補助装置（2台）が組み込まれている。

そして各装置はイーサネットLANで接続されたネットワークコンピューティングシステムを構築している。

1994年度は、整備済みの機器に加えて海図編集装置等3台、電子海図動作確認装置（ENC表示確認用）、光プロッター（海図原図フィルム出力用）各1台を増強する。

◇電子海図システム運用ソフトウェアの開発

電子海図システムの各装置と、これに搭載された海図基本ソフトウェアと連携するデータベースの構築のための支援プログラムの開発を実施中であり、1993年度末に完了する。

3 航海用電子海図（ENC）の刊行

水路部は、数値化データを新しく導入した電子海図システムで編集・加工することにより、1994年度後半に最初のENCを刊行する計画である。データを格納する媒体はCD-ROMとなる。CD-ROMを採用した理由は、読み出し専用で、記録されたデータの書換え修正ができないことと、大容量のデータ（540メガバイト）が記録可能なことなどである。

最初のENCは、東京湾・伊勢湾・紀伊水道のアプローチ図を含む東北南部の沿岸、本州南岸、四国沿岸にかけての海図約30図分を1枚のCD-ROMに格納して提供する予定となっている。

4 おわりに

前述のとおり、ECDISをめぐる国際仕様、標準の大枠は、ほぼ全体像が確立したといえる。しかし、各仕様の細部については、今後更に実船による実験の結果を反映して、改善が検討されていくであろう。

ENCのデータベース構築については、欧米の水路部を中心として、DX90仕様によるデータの蓄積は徐々にではあるが進展しており、二、三の水路部は1994年当初にもENCの刊行を予定している。日本水路部は1994年度後半に最初のENCを刊行する予定である。

目下、新しい電子海図システムを運用したENCデータ作製に向けて総力を挙げて取り組んでいるところである。信頼性の高い、高品質のENCが一日も早く提供、運用されれば航海安全に大きな効果を挙げるものと期待している。

航海者をはじめ海運海事関係各位の御理解、御支援を今後ともよろしく願いたい。

新しい海洋法の大陸棚条項成立の経緯

石和田 靖章*

1 第三次国連海洋法会議

条約本文17部320条と9付属書から成る包括的な海洋法に関する国際連合条約は、1982年4月30日ニューヨークの国連本部で採択され、同年12月上旬ジャマイカ・モンテゴベイで最終議定書署名会議が開かれ119か国が署名した。そして、2年間の署名期間終了までに159か国（国際機関を含む）が署名したが、署名国のうち批准・加入するものも少しずつ増え、昨年11月16日ガイアナが批准したことにより条約締結国数は60となり、いよいよ本年11月16日第308条に基づいて発効する。

しかし、海洋開発の先進国であり、かつ世界最強の海軍を持つ米国をはじめとし、英国・ドイツなどの有力な先進海洋国が非署名で、一方、現時点の60の締約国を見渡すとアイスランドを除き開発途上国ばかりであるなど今後の運用に一抹の不安がないでもない。当時米国は生まれて間もないレーガン政権下にあり、不署名の理由は深海底（金属）資源開発の法制度（第XI部）に対する不満からと説明されている。なお、我が国は1983年2月7日に署名したが批准はしていない。

この条約の草案は、1973年12月に始まる国連の第三次海洋法会議で審議されたが、採択まで10年近くを要し、マラソン会議との批判を浴びた。これは原則として票決を行わず、“コンセンサス方式”を採ったことにもよろう（採択時のみ票決）。そこで第4会期（1976）になって一般海洋法を扱う第2委員会のアギラール委員長（ベネズエラ）がrule of silenceを提案し議事進行を図った。すなわち、事務局の作成した交渉草案の各条項について発言しなければ

「反対ではない」とみなし、新しく修正提案があったとき発言しなければ「反対」とみなすやり方である。

審議は3委員会で進められ、第一委員会は深海底開発制度、第二委員会は領海・国際海峡・排他的経済水域（EEZ）・大陸棚・公海・群島国家・水域など一般的海洋法の問題、第三委員会は海洋汚染・科学調査及び技術移転をそれぞれ担当した。

審議が進むにつれ対立の解けない難問が少なからず出てきたので、代表を絞った交渉グループや小グループを作って議事の進行が図られた。最大の難問はマンガン団塊の開発を主眼とする深海底開発制度で、ついで大陸棚の論議、特に外縁の定義と境界画定の問題が紛糾した。なお紛争解決の制度などの審議は本会議で行われ、特に委員会は設けられなかった。

第3会期（1975）末には、以上4分野についての非公式単一交渉草案（SNT）がアメラシenge議長（スリランカ）から配布され、以後の審議の土台となった。単一草案は後の会期で改訂されたが（RSNT）、第6会期（1977）に4分野の草案が一冊にまとめられ非公式統合交渉草案（ICNT）となり、その後3回の改訂を経て海洋法条約草案となった。最終草案は起草委員会の文言訂正とEEZにおける廃棄された人工島または海洋構造物の撤去に関する条項（第60条3項）の修正（英国提案）を行って1982年11月付で配布された。

以上の経過のうち、筆者は第4会期（1976）以降第2委員会の大陸棚の問題に携わっていたので、難解との批判が多い「大陸棚の定義」について、その審議のいきさつを以下に述べることにしたい。

2 変質した大陸棚の定義

* 財資源・環境観測解析センター 顧問

海洋の新しい法秩序を包括するこの条約は、それまで公海自由の原則の下にあった深海底を国際機関の管理にゆだねたから、もはや地球上には誰にも管轄されない自由な海底は存在しなくなった。かつては、自由な海と海底をなるべく広く取ろうとした時代があったが、この会議では沿岸国の管轄権を広げる方に大勢が向かってしまった。大陸棚の定義、なかんずく、その外限の決め方が大きな論争の種になったのは、沿岸国の海底と国際海底機構の管理する海底との境界を定めなければならなくなったからである。同時に互いの大陸棚が重複する場合の二国間の境界画定も最後まで「中間線派」と「衡平派」との折り合いがつかず、明快な結論を得ることなく、1958年の大陸棚条約に比べても一義性を欠く後退した条文となっている。これは新しい概念であるEEZの境界画定についても同じである。

深海底はその（金属）資源とともに人類共同の遺産と性格づけられたが、大陸棚の論議は将来の石油及び天然ガス（炭化水素）資源の帰属争いであったと見ることができる。前者は南北間の争いであり、一部の途上国が新経済秩序のノロシを上げ米国などの反発を買ったといわれたが、後者は石油開発技術の先進国が一転して開発途上沿岸国と組んだ点が対照的であった。要するに、可能な限り国際海底に炭化水素資源を残さないという石油先進国の強い意志と資源を抱え込みたい途上国の“欲”とが一致したということであろう。

第三次海洋法会議では群島水域、排他的経済水域（EEZ）、深海底（Area）、国際海峡といった新しい概念が生まれたが、既存の言葉である大陸棚（continental shelf）の定義は1958年の大陸棚条約のそれと似ても似つかないものに変質した。そして、その定義をめぐる激しい応酬が繰り返されたが、各国とも念頭にあったのは沖合いの炭化水素資源を誰が所有するかであった。大陸棚条約の第1条では次のごとくに定義された。

“この条約の規定の適用上、大陸棚とは、
（a）海岸に隣接しているが領海の外にある海

底区域の海底及びその下であって上部水域の水深が200mまでのもの、又はその限度をこえる場合には上部水域の水深が前記の海底区域の天然資源の開発を可能にする限度までのもの、並びに（b）島の海岸に隣接している同様の海底区域の海底及びその下をいう。”

（b）は海底地形学の島棚を指している。

これに対して海洋法条約の第76条では次のごとくに定義される。

“沿岸国の大陸棚とは、沿岸国の領海を超えてその領土の自然の延長をたどって大陸縁辺部の外縁まで延びている海面下の区域の海底及びその下（subsoil）又は、大陸縁辺部の外縁が領海の幅を測定するための基線から二百海里の距離まで延びていない場合には、当該基線から二百海里までの海面下の区域の海底及びその下をいう（1項）。”

また、大陸縁辺部の定義を次のごとく与えている。

“大陸縁辺部は、沿岸国の陸塊の海面下の延長部分から成るものとし、棚、斜面及びコンチネンタル・ライズの海底及びその下で構成される。ただし、大洋底及びその海洋海嶺又はその下を含まない（3項）。”

さて、これらの定義は法律上のものであるが、領海海底を除くことを別にすれば、58年条約で水深200mまでの海底ということは自然科学上の定義に近いといえる。問題なのは資源開発の可能水深をオプションでつけ加えたことであった。大陸棚の資源は定着性生物資源も含むが、ここで「開発可能」というのは石油・天然ガスを主とする非生物資源を事実上指している。1958年ころの海底油田は水深50mにも達せず、将来の最大水深も300m程度に見積もっていたと推測される。しかし、1970年代に入ってから海洋石油開発技術の進歩は目覚ましく、今日では試掘井の最大水深は2,000mを越えているのである。このような事情が新しい法的大陸棚の性格を一変させることになった。

第三次国連海洋法会議では大陸棚条約の水深基準による定義を捨て、前に示したごとく新たに「開発可能」の極限ともいべき大陸縁辺部

(continental margin)の外縁までを原則として国際法上の大陸棚としたのである。議場ではインドなどの代表から「これは大陸棚ではない。コンチネンタル・マージンと言ったらどうか」との意見が出たり、H.D.Hedberg, K.O. Emeryといった高名な海洋地質学者からは「自然科学の世界に無用な混乱を持ち込む」などとして学術誌上で激しく非難をされたりしたが、結局法律体系としては大陸棚条約の継承ということで「大陸棚」の用語が踏襲された。

新しい定義は更に難題を抱えていた。それは排他的経済水域との関係である。EEZは領海基線からの距離基準(200海里)であるから単純明快だが、地学的に定義される大陸棚と範囲が異なっては沿岸国としても他国としても管理が厄介で紛争が起きやすいと想定される。そこで経済水域が法的大陸棚を包摂する形で、もし大陸縁辺部の外縁が領海基線から200海里に達していないときは地形・地質・水深に拘わらず領海基線から200海里までの、領海を越えた海底部分をすべて国際法上“大陸棚”にしたのである。我が国のような太平洋型大陸縁辺部の国の場合、国際法上は海溝を含み、さらにこれを超えた太平洋深海底まで“大陸棚”なのである。しかし、逆に大西洋型縁辺部で見られるように外縁が200海里を越えて広がっているときは国際海底に甚だしく食い込まぬよう一定の制限を加えて法的大陸棚を設定するようにした。さらにこの場合は200海里を越えた大陸棚からの生産に対して収益分与をある条件の下で拋出しなければならない(第82条)。この収益分与規定は、当初200海里を越える法的大陸棚の設定に反対が多かったために宥和策として持ち出されたものである。もっとも米国はかなり初期のころからその必要性を主張していた。

以上のような事情の下に大陸棚の定義(第76条)が作成されたので、自然科学上の概念はおろか1958年の大陸棚条約の定義とも全く異質なものになってしまったのである。新しい海洋法条約の大陸棚条項が難解だといわれるのは無理もないところである。だが難解さは200海里を越える法的大陸棚の設定方法で、極致に達した

のは後に述べるとおりである。

3 大陸棚外縁の定義の審議経過

第4会期以降一般海洋法を扱う第二委員会の大陸棚関係審議の主な経過を振り返ってみると概ね次のとおりである。

1976 3.15~5.7:第4会期(ニューヨーク春会期)

単一交渉草案(SNT)では第VI部が大陸棚を扱い、第62条が大陸棚の定義である。内容は今日の第76条の1項とほぼ同じで他の項はない。この定義に対してアイルランドは新提案を非公式に配布した。提案国はアイルランドだが実際は英国とカナダの合作のようである。ソ連、オーストリア(内陸国(LLC)・地理的不利国(GDS)代表)等も独自案を主張した。日本はアラブグループ同様200海里クリアカット案を主張したが、これは政府の対処方針であった。この段階では領海基線から200海里を越える大陸棚を認めるか否かで議場は2大グループに分かれ、前者は大陸斜面脚部からの距離と堆積物層厚を基準とするアイルランド提案(以下「アイル案」という)とソ連提案(水深500mより沖合い側は認めない)であり、後者はアラブグループ提案の200海里クリアカットである。つまり、3種類の提案になったが建前上はいずれも陸地領域の“自然延長”論をとっている。ちなみに日韓大陸棚紛争が起きたとき、わが国では「中間線か自然延長か」の議論があったが、「大陸棚は陸地領域の自然延長」が国際的常識であることを痛感した。

ちなみにこの時点で既に法的大陸棚の定義は、「大陸縁辺部の外縁まで」と「領海基線から200海里まで」の二頭立ての定義で、いずれに優先性があるか日本代表部で問題になったが、これは将来の縁海における相対国間の境界画定に重要な関わりを持つと判断したからである。

会期末に改訂草案(RSNT)が配布された。(大陸棚の定義は第62条から第64条に移るがSNTと同文で依然パラグラフは1個のみ)

さて、第70条の大陸棚からの収益分与規定は、200海里以遠の大陸棚設定に対する抵抗を弱め

るためであるが、改訂版で具体的に規定された。しかし%値は空欄のままである。

1976 8. 2～9. 17: 第5会期 (ニューヨーク夏会期)

審議促進のため、第二委員会アギラル委員長は全く非公式な3小協議グループを設置した(①EEZの法的性格 ②大陸棚外縁の定義 ③EEZ及び大陸棚の境界面定)。

表面上進展はないが英国・カナダの工作でアイル案派が次第に優勢となる。

1977 5. 23～7. 15: 第6会期 (ニューヨーク)

「大陸棚外縁の定義」は目立った進展はないが、英国・カナダなどの根回しが功を奏しアイル案派はますます増加する。なお両国は非公式の親陸団体Seabed Clubを作っており、昼食会などを通じて深海底と大陸棚に関する彼らの意見の浸透を図っていた。会員は十数か国にわたり筆者も誘われて入ったが、こういうやり方は我が国にはなかなかできないことだと思われた。

会期終了直後、第一から第三委員会が討議した3種の非公式単一交渉草案と紛争解決草案を統合した非公式統合交渉草案(ICNT)が配布された。大陸棚の定義は現在の第76条に移ったが、アイル案が採択されるとの観測が有力だったにもかかわらず、大陸棚の定義に変化はなく、日本が6月30日に配布したアノニマスペーパーの影響^{うわさ}された。このペーパーの主旨は本来提案ではなく、200海里のクリアカットの対処方針に基づくアイル案に対する反論であったが、大陸棚外縁定義の新提案と受け取られたため7月8日の小グループ会合でアイルランド派を中心とする相当の攻撃を受けた。英国は勿論であるが、元々200海里派のはずだったフランスが露骨な日本の攻撃をしたり、煽動^{せんどう}されたとおぼしきナイジェリア代表が「日本案では海洋地殻上にある我が国の一部領土はどうなるか」という非常識な質問をしてきたのが印象に残る。

アノニマスペーパーの骨子は次のように記憶する。

(1) 陸と海の領域境界は原則的には結晶質の大

陸地殻の消失するところ。

- (2) しかし、正確な決定は困難故200海里クリアカットが紛争防止のため望ましい。
- (3) ライズが陸源堆積物だから陸塊の延長というが、沖合ほど遠洋性のものが混じる。またライズの下には海洋地殻のあることが普通。
- (4) 堆積物層厚を正確に測定するのは、困難かつモニュメンタルな費用がかかる。
- (5) 斜面脚部認定と層厚の両誤差を加えると平面距離として無視できぬ量になり得る等の論旨だったと思う(妥協としてアイル案の斜面脚部から60海里以内の定点を結ぶ方法(現条約第76条4(a)(ii))か水深基準なら受け入れられる、と発言)。

収益分与についての%の議論はほぼ合意した。すなわち、生産開始後6年目から毎年1%ずつ増加、10年目以降5%で一定にする。先進国側は遙か^{はる}沖合いの石油開発には膨大な投資が必要で、かかる%は開発を阻害すると当初は反論したが、その後論議は立ち消えになった。石油生産の減退曲線及び技術進歩を考えると余り重要な問題ではないことに気がついたのであろう。なお、収益抽出の%は第8会期のソ連提案で12年目に7%、以後据え置きで最終的に決着をみている。

注) 自然延長派: アイルランド・カナダ・インド・アルゼンチン・英・メキシコ・ブラジル・豪・仏・米・西独・インドネシア・ナイジェリア・パキスタン・タンザニアなど。

200海里派: L L G・G D S, アラブグループ, 日本など

ソ連案支持(500m水深までに制限): 東欧・キューバ・シンガポール・オーストラリア・コロンビアなど

1978 3. 28～5. 19: 第7会期 (ジュネーブ)

8. 21～9. 15: 再開第7会期 (ニューヨーク)

第7会期はアメラシング氏が本国スリランカの代表を外されたことから、総会議長の継続を認めるかどうかの問題で冒頭の3週間を空費し、結局議長とした上ニューヨーク会期が追加され

た。

hard-core issuesの審議促進のため、改めて7交渉グループ(NG)を設立(大陸棚外縁の定義:NG6, 領海・経済水域・大陸棚の境界画定:NG7)された。大陸棚外縁の決定法について国連事務局が委託したIOC作成の各フォーミュラの大陸棚外限図を4月19日入手した(実際はラモントドハーティ地質研究所が再委託を受けて作成:A/CONF.62/C.2/L.98/ADD.1)。これで①アイル案の二つのオプション(第76条4(a)(i)と(ii))は似た結果を与える ②500m水深線は200海里線より内側のところが大部分で意味がない、事が明白になった。このためソ連は4月21日の第二委員会で、領海基線より300海里以遠の大陸縁辺部は法的大陸棚に認められないと言い出した(距離基準へ転換)。

大陸棚外縁の定義については最も集中的に議論された会期である。また、収益分与方式を前提にLLC・GDSは200海里クリアカットからアイル案に傾斜、特に再開第7会期に入って転向する国が増えたように思われる。

結局、この会期ではアイルランド方式(NG6/1)とソ連案(EEZ200海里+≤100海里:C.2/Informal Meeting/14)及びアラブ案(200海里クリアカット:NG6/2)の三者対立はとけず、一方でEEZ・大陸棚の境界画定の第7交渉グループでは中間線原則派と衡平原則派とが激しい議論で膠着状態であった。

日本は5月2日のNG6で200海里距離基準は撤回しないが、斜面脚部から60海里以内の定点を結ぶ方式なら妥協のため受け入れてよい、ただし堆積物層厚を利用する方式は受け入れられないと発言した。

また、再開第7会期では反アイル案筆頭のソ連が裏舞台でアイル案への妥協案を積極的に模索し始めた(先進国G5協議でのソ連発言)。

1979 3.19~4.27:第8会期(ジュネーブ)

7.19~8.24:再開第8会期(ニューヨーク)

非公式統合交渉草案改訂版(ICNT/Rev.

1)が第8会期で配布されたが、第二委員会アギラール議長の下で作成した新しい第76条は2項から9項までが追加され、ソ連がアイル案を呑んだ代わりにその要求などを入れつつ初めてアイル案が日の目を見た。事実上の大陸棚外縁の定義の決着であり、EC, 加, 米側の勝利となった。

再開第8会期でもアラブグループは依然200海里以遠の大陸棚反対で孤高を保っていた。

特殊な大陸棚についてのスリランカ提案(NG6/5)は後に最終議定書付属書IIに所収された。ソ連の作文であろう。

このような状況下で今期は海嶺問題が議論の中心となった。ソ連は3項又は5項で海嶺部分を除くか、水深2,500m+100海里方式を海嶺では行使を禁止することを提案(NG6/8, /9)したが、アイルランド派10か国は海洋地殻からなる海嶺に対してのみ賛成(NG6/11)し、日本は3項に「海洋地殻」を入れた修正案を提案(アイル案支持の間接意志表示でもある)、米・英・加・ウルグアイ・ノルウェー・スイス・オーストリア等が支持、ソ連圏・アイスランド等が反対した。

1980 3.3~4.4:第9会期(ニューヨーク)

7.28~8.29:再開第9会期(ジュネーブ)

第9会期では海底海嶺について議論が集中した。ソ連提案(NG6/21)と豪提案を合わせた妥協的な項が新しく6項として追加挿入されて、ICNT/Rev.2に所収された。

再開第9会期以降は第11会期まで大陸棚外縁の定義の実質的討議は行われず、非公式条約草案(Rev.3)にもRev.2は維持され、起草委員会の字句修正を経て現条約文となった。

第VI部「大陸棚」の条項中(第76条~第85条)第76条以外で粉糾したのは大陸棚の境界画定のみであり、多少論議が起きたのは、200海里以遠の大陸棚についての収益分与であった。その他では第76条8項の「大陸棚の限界に関する委員会」に拘束力を持たせることに共産圏諸国が反対したことくらいで特記すべきことはない。

4 「大陸棚の定義」の主な論議について

〔初期の議論の流れ〕

1958年の大陸棚条約と今回の大陸棚の審議をする環境では大きく異なる点が国際法上二つある。一つは新たにできた「深海底 (Area)」, すなわち国際海底の存在であり, 他は「排他的経済水域 (EEZ)」の新設である。第76条の大陸棚は自然科学上のそれとは全く異なるため K.O.Emery などの学者から激しく非難を受けたことは既に述べたが, 法律用語として見る限り58年条約に先取されているので, 紛らわしくてもやむを得ない。しかし, 1項に大陸縁辺部という用語が入ったため外交官の中には法律的に何か, を定義すべしといった質問をする者がおり, 混乱をしていた。これが3項を作る契機になったようである。

また, 海洋開発技術の進歩は条約全体の背景にもなっているが, 特に石油開発技術において著しい。例えば海洋油田生産の水深は1959年にはルイジアナ沖で最大30mにすぎなかった。本条約採択後5年余ではあるが, 1988年には同じルイジアナ沖で683mに達しているのである。今日では既にミシシッピ河口沖合で水深1085mのところにおよび油田が発見され, 経済条件が整うのを待っている。換言すれば58年条約の大陸棚の定義という「開発可能な上部水深」は現実に大陸斜面下部に近づいているのである。ライズ堆積物中に石油鉱床があるか, は論議のあるところだが, 英国代表部の地質学者 A.Archer (元英国地質調査所員) が語ったように少しでも可能性のあるところを探鉱してきたからこそ今日の資源がある, という精神が法的大陸棚を大陸縁辺部に拡張した背景にある。

第76条の目的は沿岸国と国際海底機構との管轄地域の境界を定めることである。そこで ①沿岸国の管轄地域を狭めようとする国と②最大限広げようとする大陸縁辺部の広い国とが衝突する。そこにEEZのあることから前者は200海里クリアカットを主張するアラブグループに代表され, 内陸国 (LLC) や地理的不利国 (GDS), 日本などが当初関与した。後者の立場を

とるのはカナダ・オーストラリア・ラテンアメリカの一部などで, 国際海底に石油資源を残したくないという基本思想であり, 沖合いに石油資源ポテンシャルを持つ沿岸国もこれに加担した。ソ連とこれに追随する東欧諸国は200海里クリアカットではないが, 曖昧さの残らぬ距離基準を提案し, かつ, なるべく沖合いに管轄権を広げないよう主張した。真偽は分からぬが一説には, 冷戦のさなか, 軍事的理由からといわれる。

LLC・GDSは後に収益分与につられて後者, すなわち, アイルランド派につくこととなる。なお, 米国はアイル案と収益分与をパッケージにするのがよいと発言している (第7会期)。日本は大陸棚の境界画定に際しての「自然延長論」を警戒してのことと思われるが, 第4会期のころは1項と前文と後文, すなわち自然延長と200海里距離基準の順序に相当こだわった。しかし米英などの代表との接触で順序に意味はないと明言され, かつ, その後の国際司法裁判所の判例から今日では問題にすることはないと考えてよいだろう。

〔大陸縁辺部の考え方の差〕

さて, 3項で与えられた縁辺部の定義は完全に地形学的なものである。しかし, 科学者のなかでも大陸縁辺部は一義的に定義されてはいない。H.D.Hedbergが技術委員長をした米国石油審議会 (NPC), 米国地質調査所のサーキュラー (Subsea mineral Resources) が好例であるが, 例えば, 前者では (Ocean Petroleum Resources : 1975) 「大陸縁辺部は沈水した大陸塊の部分であって, 地形/地質の複合的用語としては大陸棚+大陸 (島) 斜面+一部のライズ (上部) であり, 自然延長の限界は斜面の基底までとするのが最も論理的ガイドである」と述べている。

「大陸縁辺部」を導入したことが海洋法会議の混乱を大きくした。例えば第4会期の初めごろは, ソ連地質省のKazminは個人的に花崗岩質の地殻の消失するところが大陸縁辺部の外縁といていたし, またHedbergは大陸斜面の基部が大陸の外縁に近いとし, 一見アイルラン

ド案の4(a)(ii)に類似した外限決定方式 (boundary zone) を早くから提案していたのも同じ考えからであった。端的にいうとライズを大陸縁辺部と考えるか、海洋縁辺部と捉えるかの差であるともいえる。元石油会社の地質家であった英国代表部のRoseはライズが大部分陸源物質であるから“陸塊”の延長と主張するので、沖合い側のかかなり広い部分の下には海洋地殻があるが薄化する舌状の岩体のみ沿岸国のものか、といったら不快そうに黙っていた。

アイルランド地質調査所のK.Robinson(地球物理家)も陸源堆積物=陸塊延長の考えであったが、彼は「大陸棚の広い国を納得させるには堆積物の延長を陸地の延長とせざるを得ない。しかし、あまり国際海底に入り込んで困るので試行錯誤的に層厚/距離比1%を決めた。しかし、いったん外限線を引いたら、その沖合いに再び厚い堆積物があってもその層厚は利用できない」といつていた(第5会期)。面白いのは(西)ドイツ国連大使が堆積物の起源をいうのはナンセンスと言っていたことである。しかしV.E.Mckelvey(元米国地質調査所長)が語ったように外交官、科学者で陸源物質が多いからライズや大陸棚が沿岸国陸地領域の延長と考える人は多いように思われる。

国連事務局が最近内示した“Background Paper (Continen/MH/10/5/93)”で「ライズ下部を除外したHedberg方式は定説である科学的定義に反する」とのカナダのGardinerの説を取り上げているが、海と陸の領域をどこで境するか、特に地質学的にどう決めるのかの考え方の差なのである。一方的に彼が正しいわけではない。まして国連議場での発言は科学者であっても外交官の立場に立つから、学会の討論ではないことを銘記すべきである。5km以上の比高差を持つ陸海の成因の説明に地殻構造の差をいうのは古くからのことで(近年でもMcKelvey & Wang (1969), Hedberg (1970) 等)、一方、大陸棚・大陸斜面・ライズは発生的に地形学の用語なのである。Hedbergが斜面基部に着目したのは、地殻構造上の境界を求めることは事実上不可能なので地形的に大陸を規

定し、最も顕著な地形である大陸斜面の基底を沈水した大陸の外縁と比定したのである。そして斜面基底の決定も精密には行い難く、また一般にライズ堆積物に被覆されるところから、boundary zoneすなわち、ある幅を設けて、その中で大陸縁辺部の外限線を引くのは沿岸国の主権に任せようとの提案だったのである。Gardinerの案、つまりアイル案はライズが陸塊の自然延長との思想から出発しており両者は基本的に異なった考え方であり、第76条4(a)(ii)はHedbergの案に対比されるべきものではない。Hedbergの案は国際石油資本(米国系)も採用し、早くから米国石油審議会の案(1971)にもなっていて、議場でもパンフレットが配布されたが説明もなく、無視される形となった。結局3項でライズが法的大陸棚に取り込まれ、そしてアイル案の方が将来深海底の石油を沿岸国により多く囲い込めそうだとの誘惑が勝ったということであろう。英、カナダ側の国際海底に石油資源を残さないという原則は守られたわけである。ちなみにアラブ案は少しでも多く国際海底に石油資源を残そうという思想である。

〔大陸棚の定義における建て前〕

この問題に対して一応コンセンサスがあったのは、①陸地領域の自然延長を基調とする、②定義が科学的、衡平、自然に即す、実行容易ということだったが、内容は同床異夢であった。“科学的”とは一部の外交官の発言では「地質学的、地形学的に健全」ということであった。ソ連がアイル案の4(a)(ii)を攻撃して「やはり距離基準ではないか」と言ったところ、英国は斜面脚部をとることで地質と地形を考慮していると反論した。“衡平性”についてはアイルランド代表らは層厚1%とすることで沿岸国が沖に出過ぎないように、また国際海底にも石油資源の可能性を残して衡平性を保ったと称した。

後述する海嶺の問題で露呈するが、「地殻」はタブーであった。次の理由からであろう。
① 地殻が大陸型か海洋型かははっきりしないケースが多い。

② ナイジェリアのように海洋地殻上に国土の一部がある国もある。アイスランドのように大陸起源でない島国がある。大洋中の火山島の多くも然り。

③ 地殻を持ち出すと沖合いのライズ堆積物の厚い海底が国際海底に移る。

そもそもこの会議は原則としてコンセンサス方式で票決方式をとらずに審議を進めた。そのため rule of silence が議事進行規則に取り入れられたが、同時に自然科学に用いられるような定義の明確な言葉は避けて曖昧な表現を多用した。100か国を越える会議では妥協が必要だが、「曖昧さ」は「自分に都合よく解釈できる余地」を与えて妥協しやすくなる効果がある。

5 大陸斜面の脚部について

この条約の大陸棚の設定方式では、斜面脚部の位置決定が不可欠である。

Background Paper も指摘するようにこの作業は多くの場合困難を伴う。ただパラ 4 (b) の「反対の証拠がない限り」はこのペーパーの解釈でいいのだろうか。英語解釈の問題かも知れないが、地質学的な意味付けが重要とアイルランド派は称しているのだから、地震探査記録上で斜面を構成する岩層とライズ堆積物の接合部が分かっているならば、そこが「脚部」であろう。それが判定できないとき「次善策として最大勾配変化点」を用いるべきではないか。ジュネーブで Mckelvey 米国次席代表と話し合ったときも同じ結論であった。

なお、上記ペーパーでは活動的縁辺部についても論じているが、領海基線より 200 海里を越えるところに海溝があるのだろうか。

6 海嶺の取り扱い

ソ連はアイル案を呑んだ代わりに、200 海里以遠の大陸棚設定に条件を付けた (NG 6/8)。すなわち①領海基線から 300 海里を越えないか② 2,500m 等深線から 60 海里以内という提案で、結局は英ソの妥協により前者は 350 海里、後者は 2,500m + 100 海里でまとも ICNT/Rev. 1 の第 76 条に 5 項として新設されたが、その後、

ソ連は後者の制限は大洋中央海嶺では一部の国に不当に広い法的大陸棚を与えるとして更に制限を加えることを要求した。日本代表部におけるソ連側の説明で例に挙げられたのはアイスランドであって、このままでは大西洋中央海嶺に沿って 800km も南方に大陸棚が設定されると懸念し、大陸につながっている海嶺では Walvis Ridge も挙げられた。

ちなみに 2,500m 水深 + 100 海里というのは英ソ協議の中で英国が出した要求であり、その意図するところは北大西洋の Rockall Trough の石油・ガス資源を失わないためと囁かされている。このような問題が起きてきたのは、第一に大陸棚外限線を引く方法に堆積層を用いないパラ 4 (a) (ii) があるためである。皮肉なことにこの方式は堆積層厚を用いる方式を頑強に拒否してきたソ連も可としたもので、日本もまた同様であった。第二に地殻に触れない弱点が表面に出てきたことである。まともな地質学者なら中央海嶺が大陸棚など想像もできないが、法的大陸棚は飽くまで条文解釈の産物であるからかかる事態も起きるのである。

この問題は英、カナダ、米代表部でも認め、ソ連と協議の上 (海洋地殻上の) 海嶺では 350 海里規制のみとすることで合意し、6 項として新たに ICNT/Rev. 2 に盛り込まれた。しかしかに法的大陸棚とはいへ地質学者から見れば中央海嶺上で 350 海里もの大陸棚が設定できるとは違和感も大きいであろう。3 項には大洋底に伴う海洋海嶺 (oceanic ridges) は除くとしてあるのだから 200 海里までしか法的大陸棚は取れないと考えるのが常識ではないだろうか。

海嶺上の大陸棚の設定では、大陸地殻からなるという証拠を境界委員会に出せれば水深/距離方式のオプションも使えると思われる。

7 むすび

ここでは、大陸棚外縁の定義に絞って経緯の概略を述べた。大陸棚の条項中、議論が紛糾したほかの問題では「境界界定」があるが、これは EEZ と同文である。議長裁定で現在の実体のない条文となったが、印象に残ったのは韓国

がはじめ中間線原則派に入り、やがて衡平原則派に移ったこと、また、共産圏諸国の申し合わせたように第三者の介入を拒否する頑固な態度であった。ソ連の崩壊後、中国のみが共産圏の大国であるが、今でも当事者以外の入る裁判を主権侵害として排除するのであろうか。この態

度は大陸棚外限設定における境界委員会の機能に関しても同じであった。

終わりに、海洋法会議に参加する機会を与えられ、かつ暖かいご支援を賜った中川融大使をはじめとする外務省の多くの方々に厚く御礼を申し上げる次第である。

よもうみ話(15)

—不思議な無人船—

今から数十年前のある日、英国船がアフリカ西岸を航行中、1隻の船を見付けた。

英国船の当直航海士は、その船の様子がちょっとおかしいと思い、船長にそのことを告げ、近づいてみた。

航海士は、その船が漂流船であるうえ、双眼鏡で見る限り船内にはどこにも人影が見当たらないのに気付いた。

船長は、ボートを降ろすように命じ、自ら部下数人を従えてその船を調べることにした。船は、それほど古いものではなく良く手入れされていた。

船長は、「誰かいるか。」

と言いながら食堂をのぞくと、テーブルには食器が散乱しており、誰かが先ほどまで食事をしていたように見えた。船室をのぞくと、ここにも今し方、その住人が部屋を出て行ったようにみえた。

船のどこかで乗組員全員が集会でもしているに違いないと思った船長は、幾手かに分かれて船内をくまなく探したが、ついに人影を見付けることができなかった。

船長は、不思議な思いを残してその船を立ち去った。自分の船に戻った船長は、この不思議な無人船について色々と考えた末、その船に繩梯子がかかっていたことを思い出し、次のような結論に達した。

『以前、誰かから、アフリカ西岸サハラ砂漠の沖

には、砂の洲が一夜にして出現し、そして一夜にして消えていくということを聞いたことがある。

あの船は、何らかの理由で砂の州が出来る海域に錨泊したのだろう。錨泊した時には、もちろん深かった海が、一夜明けたら砂の州が出来、船はその上にあった。

そのようなことを全く知らない乗組員は、砂の洲に乗り揚がっている自船に気が付き驚いた。

船内は蜂の巣を突いたように大騒ぎになり、次にやって来るであろう災いを恐れて、乗組員は着のみ着のままで我先きにと下船し、砂の州に降り立って急いで大陸へと難をのがれたことであろう。

その後、主のいなくなった船は、砂の州が消えるとともに海に浮き、今度は無人で漂流を始めたに違いない。』

船長は、後日、このように砂の州が出来たり消えたりする理由を次のとおり説明した。

『サハラ砂漠には、砂漠の下を流れる大河がある。

そして、その大河が大西洋に注ぐ河口は、普通の河と異なり海底にあるはずである。

さて、大河の水圧は、海底の砂を持ち上げて州を造っても不思議ではない。そして、その州は、大河の水圧がかかっている間海面に出ているが、何らかの理由でその大河の出口が移動し水圧がかからなくなると、また、その洲は海面から姿を消すことになる。そして、大河は、別の処に州を造る。こんなことがいつも繰り返されているのである。』

この船長の説明について、筆者は、科学的に調べていないので何とも言えないが、このような現象があっても不思議ではないような気がしている。

(文：中川 久)

日本海における緊急放射能調査 —旧ソ連海軍による放射性廃棄物の投棄—

脊戸義郎*

はじめに

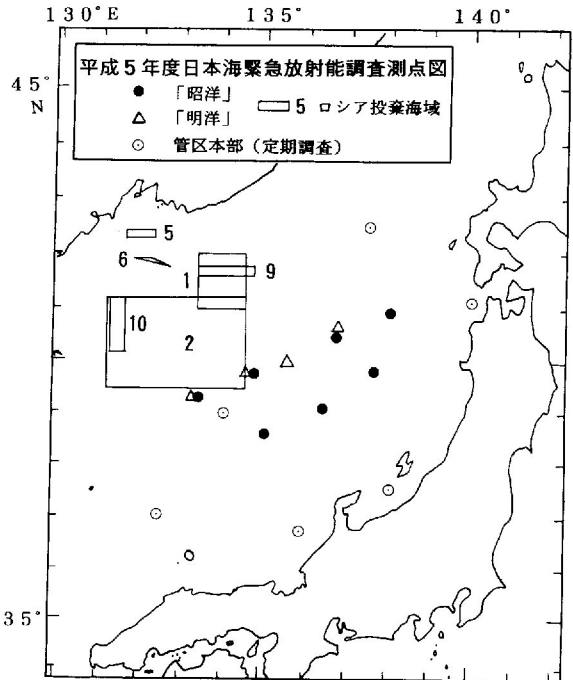
平成5年4月に、旧ソ連海軍による極東海域（日本海を含む）への放射性廃棄物の過去の投棄が明らかとなり、海上保安庁は4月に日本海での緊急放射能調査を行った。また、10月にはロシア太平洋艦隊による液体放射性廃棄物の投棄の実態がグリーンピースにより撮影・報道されたことに伴う緊急調査を行った。本稿は2回にわたって行われた緊急調査が実施されるまでの経緯、結果についての記録である。

1 事の起こり

平成4年12月末以来、「旧ソ連・ロシアが極東海域において放射性廃棄物を投棄していたらしい」との新聞報道がたびたびなされていた。これに対して、我が国は外交ルートを通じてロシアに対して情報の提供を要請していた。

ところが、平成5年4月2日付の朝日新聞で「旧ソ連、日本近海に放射性廃棄物—原子炉2基など大量投棄」と報じられたことに端を発し日本海における放射能汚染問題が急激にクローズアップされることとなった。この記事のもとになった資料は、ロシア政府の放射性物質の海洋投棄問題委員会（委員長 A.V.ヤプロコフ 大統領顧問〈環境保健問題担当〉）が取りまとめた「ロシア連邦領土に隣接する海洋への放射性廃棄物の投棄に関する事実と問題」と題する大統領への報告書であり、この報告書の抜粋をグリーンピースが入手し公表したことによるものである。

我が国政府は、直ちに外交ルートを通じて白



書を入手するとともに、所要の対策を講じることとなった。

2 投棄の実態

旧ソ連・ロシア海軍による極東海域への放射性廃棄物の投棄については、新聞等により報じられているので概要については記憶されていると思われるが、その詳細について述べる。

ロシア海軍の極東における投棄海域は10か所が設定されており、日本海には、No.1, 2, 5, 6, 9及び10海域の6か所がある。他の海域として、No.3海域がサハリン東方海域に、No.4, 7, 8海域の3か所がカムチャツカ半島東方沖にある。日本海における投棄海域の位置、放射性廃棄物の種類、投棄量の概要を表（次ページ）及び上図に示す。

* 水路部海洋調査課 前海洋汚染調査室長

表1. 日本海における旧ソ連・ロシアによる放射性廃棄物投棄

海域	海域 番号	場所		水深 (メートル)	液体放射性廃棄物		固体放射性廃棄物	
		北緯	東経		投棄量 (m³)	放射能量 (Ci)	投棄量 (m³)	放射能量 (Ci)
日 本 海	No. 1	42-00	133-10	3250	16250	1.5	/	/
		42-00	134-30	~				
		41-00	133-10	3700				
		41-00	134-30					
	No. 2	41-10	131-10	2900	3150	0.9	/	/
		41-10	134-30	~				
39-30		131-10	3300					
39-30		134-30						
No. 5	42-26	131-37	1100	7836+?	117	/	/	
	42-26	132-20	~					
	42-17	131-37	1500					
	42-17	132-20						
No. 6	41-55	131-47	1100	5072	489	4409	869	
	41-55	132-13	~					
	41-45	132-43	1500					
No. 9	41-36	133-22	3250	32970	10840	9846	2230	
	41-36	134-42	~					
	41-46	133-22	3700					
	41-46	134-42						
No. 10	40-10	131-15	2900	17608	536	5072	721	
	41-10	131-15	~					
	40-10	131-35	3300					
	41-10	131-35						
計					82886+?	11984.4	19327	3820

旧ソ連による日本海への放射性廃棄物の投棄は1966年から1992年にかけて行われており、その総投棄量は、液体放射性廃棄物が1198.4キュリー（以下、Ci）、固体放射性廃棄物が3820Ciに及んでいる。海域別に投棄量を見ると、液体廃棄物・固体廃棄物ともにNo.9 海域で最も大量の投棄が行われていた。

3 政府の対応

政府は、ロシア政府に対して放射性廃棄物の投棄の中止を申し入れる一方、平成5年4月5日放射能対策本部幹事会（昭和36年10月31日閣議決定、以下、幹事会）を関係省庁出席（海上保安庁からは水路部企画課長の代理として海洋調査課長が出席）のもと開催され、「旧ソ連の

日本海における放射性廃棄物の大量投棄に対する対応について」協議を行った。協議の結果を踏まえ、4月9日の閣議を経て、科学技術庁（以下、「科技庁」という）長官がプレス発表を行った。科技庁長官の発言要旨は以下のとおりである。

ア. 専門家からなる技術的検討を加える場を設けること。

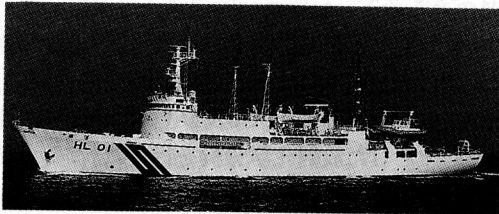
イ. 従来から行ってきた海洋環境放射能調査結果によれば、昭和61年のチェルノブイリ原子力発電所事故による影響以外は特段の異常は報告されていない。

ウ. 本件に対する国民の関心が高いことを踏まえ、今後とも、必要な海洋環境放射能調査等について関

係省庁等と提携を図りながら的確に対応していく。同日、科技庁長官のプレス発表を受けて、運輸大臣は、運輸省としても幹事会の検討に対応して海上保安庁及び気象庁において必要な海洋放射能調査の実施につき、できる限り協力する旨のプレス発表を行った。

水路部では、平成4年に得た情報に基づき平成5年夏に日本海の放射能調査を計画していたが、海上保安庁長官の早期の調査実施の意向を受け、水路部では日本海への測量船の派遣について4月12日、部長・参事官、関係各課長及び担当官が集まり検討した結果、4月に計画していた測量船「昭洋」の産業廃棄物排出海域調査を変更し、日本海へ派遣することとなり、長官の決裁を得た。

翌13日に開かれた幹事会において、海上保安庁は測量船「昭洋」(1,874総トン)を派遣して4月18日から30日までの13日間、ロシアの主張する経済水域の南側において海水・海底土を対象とした緊急放射能調査(7測点)を実施すること、ストロンチウム-90(^{90}Sr)、セシウム-137(^{137}Cs)、コバルト-60(^{60}Co)、プルトニウム-239+240($^{239+240}\text{Pu}$)を分析対象核種とす

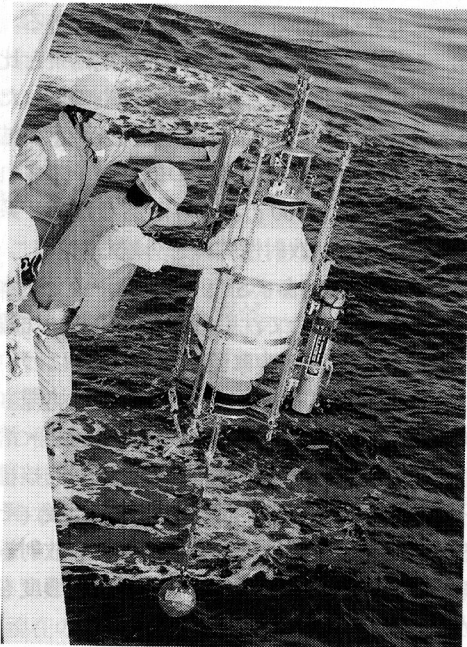


測量船「昭洋」

ることを表明し、幹事会で了承された。

科技庁は、関係調査機関の調査計画を取りまとめ、4月16日に日本海の放射能調査計画を発表した。水路部は、同日「昭洋」の出港に先立って日本海放射能調査計画について広報を行ったが、その日の午後は、報道機関からの問い合わせの電話が殺到し、海洋汚染調査室では対応におおわらわの状態となった。

4月18日「昭洋」の出港当日には、テレビ報



採水作業中(「明洋」船上)

道各社(5社)が取材のため来船し、観測資機材及び出港状況を撮影した。「昭洋」は、調査海域で、海上模様の悪いなか7測点において表層から深層までの海水採取(49試料)、海底土採取(7試料)を行った。

ちなみに、他の調査機関の調査状況は、水産庁が4月18日から27日までの間、日本海区水産研究所所属調査船「みずほ丸」(150総トン)を佐渡島周辺海域に派遣し8測点の海底土のサンプリングを行った。その他、水産庁では、海産生物の市場調査として日本海産の魚介類について放射能調査を4月以降実施している。気象庁は、5月7日から28日間、舞鶴海洋気象台所属観測船「清風丸」(430総トン)を日本海中部海域へ派遣し6測点において海水のサンプリングを実施した。

科技庁放射線医学総合研究所は、4月29日から5月6日の間、海洋科学技術センター所属調査船「なつしま」(1,553総トン)を日本海中部海域に派遣し2測点での海水のサンプリングを実施したほか、沿岸調査として島根沖、新潟沖及び青森沖の3地点において海水のサンプリングを行うとともに魚介類・海藻の採取を行った。

関係調査機関の調査船等が日本海での調査を実施している間、政府は幹事会に、旧ソ連とロシアの放射性廃棄物海洋投棄問題の対応に資するため、海洋環境放射能データの評価・検討等を行うことを目的とした海洋放射能データ検討会(以下、「検討会」という)を設置することを諮って了承され、4月23日第1回の検討会が開催された。討議の内容は以下のとおりである。

- ア. ロシア政府により発表された白書の検討イ. 極東海域における放射性廃棄物の投棄に関する安全評価
- ウ. 海洋環境放射能データの収集、分析及び評価

一方、外交的には、平成5年4月のG7閣僚会議の会期中、日・ロ外相会談において海洋投棄に関する協議を行うため日・ロ間で合同作業部会を設けることについて合意する一方、重ねて放射性廃棄物投棄の即時停止を申し入れた。

その後、日・ロ共同調査の実施のための日・

ロ合同作業部会、日韓ロ海洋調査専門家会合、海洋調査ワーキング・グループ会議を重ね、共同海洋調査の実施に向けての交渉が続けられていた。

平成5年10月11～13日にかけて訪日したエリツィン・ロシア大統領と細川首相との首脳会談において、細川首相は「放射性廃棄物の海洋投棄の即時停止と日本海の共同調査を年内遅くとも平成6年早々に実施したい」との提案を行った。これに対しエリツィン大統領は、「全面的に賛成する。今年10月には実施できなかったが合同作業部会の討議終了後に共同調査を実施したい」との回答を行った。

エリツィン大統領が帰国して間もない10月17日に、再びロシア海軍の液体放射性廃棄物の投棄状況が生々しくグリーン・ピースによって撮影され報道された。

この報道に対応すべく海上保安庁では、幹事会の開催に備えて、第八管区へ境港港湾測量のため派遣中の測量船「明洋」を急遽日本海ロシア経済水域の南方海域へ派遣し、4測点での表面海水の採取及び分析対象核種を ^{137}Cs 、 ^{144}Ce 及び ^{60}Co の3核種とする案を作成した。政府は、11月20日幹事会を開催し、ロシアの海洋投棄の再開による影響調査のため我が国独自の調査を実施することを決定するとともに、測量船「明洋」の派遣についても了承した。



測量船「明洋」

指令を受けた測量船「明洋」は、20日門司港へ入港して必要な資機材・薬品を搭載し、同日夕刻門司港を出港し現場海域へ向かった。現場海域へ到着した「明洋」は、指定された4測点において40ℓの海水を採取したのち、現場海域付近の海流観測を実施後、本来任務に復帰すべく境港へ25日入港した。入港後、直ちに採取した試料を水路部海洋汚染調査室宛送付した。

水路部では、海洋環境における放射能調査の

一環として日本周辺海域における海水中の放射性核種（ ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 及び ^{144}Ce ）の濃度についてのモニタリングを昭和35年から定期調査として継続実施してきた。10月17日のロシアの海洋投棄後の約1か月後に実施した第一・第八・第九各管区の海流観測に併せて採取された表面海水についても緊急調査の枠に組み込まれた。

4 分析作業

4月の緊急調査で採取された海水試料及び海底土試料については、水路部海洋汚染調査室において ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 ^{60}Co 及び $^{239+240}\text{Pu}$ の4核種を対象とした放射化学分析を行った。

分析対象とした放射性核種の選定は、対象とする放射性廃棄物が原子力軍艦の解体に伴って発生した固体放射性廃棄物（原子炉周辺部品であって、燃料は抜かれている）と液体放射性廃棄物（1次冷却水及び解体作業によって汚染された被服等の洗濯水）であるとの情報によった。

選定には、固体廃棄物を構成する金属が海水、海底土との接触によって腐食され溶出すること、液体放射性物質中に含まれる放射性物質として、原子炉中の燃料棒を被覆している金属が破れ、燃料の一部が1次冷却水中に溶解している可能性も否定できないことを考慮したものである。また、これまでのモニタリングの測定結果と比較可能な核種であることも選定の理由であった。

海水の分析に当たっては、投棄後、海水の拡散によって放射性物質の濃度の低下が予想されること、試料量が100ℓと限りがあるため、系統分析を行って、放射性核種を分離した。

海水の分析は、まずSr・Ce・Co・Puを水酸化物、炭酸塩として沈殿分離したのち、沈殿を分離した上澄液の中に残っているCsについては、上澄液に試薬を加えてCsを吸着沈殿させ捕集した。その後は、イオン交換分離法・溶媒抽出法等各種分析法を組み合わせる目的核種の分離精製を行って測定試料を調整した後、それぞれの核種の崩壊に伴って放出される放射線の線量を測定して海水中の放射性物質の濃度を求めた。

海底土の分析は、前処理として実験室に持ち

帰った湿泥を乾燥し粉碎したのち酸分解を行って海底土中に含まれる放射性核種を溶出させ、ろ過して不溶成分を取り除いた溶出液を分析試料とした。溶出液中には大量の鉄分を含んでいるため、イオン交換法によって鉄分を除いた。その後は海水と同様な分析を行って目的核種を分離精製し測定試料の調整を行い、放射性物質の濃度を求めた。

測定に用いた放射線計測器は、それぞれの核種の放出する放射線に対応して α 線分光分析器・ β 線分光分析器を用いたが、特に海水中の放射性物質の濃度が低く、測定の精度を高めるために長時間の計測時間が必要となり、測定試料は分析作業の進捗にあわせて次々と出てくるが、計測が間に合わなくなったため、海洋汚染調査室の室員は、土・日曜日に交替で出勤して計測作業に当たらなければならなかった。特に、平成5年5月から8月にかけては、監理課へお願いして庁舎定期点検のための停電を中止してもらったほどであった。

海洋汚染調査室では、放射能測定結果を科学技術庁に報告しなければならない定期的業務として、原子力軍艦寄港地の定期調査があり、こちらも作業を遅らすことができないうえに、更に4月の日本海緊急調査が飛び込んだため、てんやわんやの騒ぎとなったが、それでも6月半ばには海水試料の約5割、海底土は約3割の分析、測定作業が終了していた。

5 安全宣言

この段階で対策本部は、放射能調査の中間報告を行うべく、6月28日の検討会において、各省庁及び関係機関のデータについて評価・検討を行い、6月29日の幹事会を経て、「現在までの調査によれば、本件海洋投棄により我が国国民の健康に対して影響が及んでいるものではない」との中間的安全宣言を出した。

海水中の ^{90}Sr 、 ^{137}Cs のレベルは、表層で2～3 mBq (ミリベクレル)/ℓ (深層水は一桁低い)の濃度であり、過去のデータ及び太平洋の現在のレベルと比較して同程度であった。また、海底土については、日本海におけるデータ

はほとんど無かったが、水路部が蓄積している太平洋北西部の深海底のデータと比較しても同じレベルにあった。

各省庁及び関連機関の分析がすべて終了した8月27日の検討会はすべてのデータについて検討を行い、次いで8月30日の幹事会を経て、先の安全宣言を再認識した。

10月17日の再投棄に伴って「明洋」が採取した4点の表面海水試料は、10月27日に海洋汚染調査室へ到着し、待ち構えていた職員によって ^{60}Co 、 ^{137}Cs 及び ^{144}Ce の3核種を対象とした分析が開始され、11月2日には測定結果を対策本部へ提出した。また、11月の第一・第八及び第九管区に行った海流観測(第二管区は、観測の計画がなかった)に併せて採取された6点の表面海水試料についても緊急調査の枠が組み込まれたので、 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 及び ^{144}Ce を対象とした分析を早急に行った。この時の分析対象核種が4月、10月の海洋投棄と異なるのは、日本近海海水海底土中の放射能定期調査が過去の核実験に伴うフォールアウトによる放射能汚染をモニタリングすることを目的としており、20年を越えて上記核種を対象としてデータの蓄積が行われてきた経緯から、今回の調査を他の核種にすると継続が途切れることを懸念したことによる。

定期調査の結果についても幹事会で検討、評価を受けたのち、幹事会を経て安全であることが発表された。

以上、日本海のロシア経済水域の南方海域における平成5年度4月から11月にかけて海上保安庁の実施した海水・海底土の放射能調査結果は、いずれの調査結果を見ても国民の健康に対して影響が及んでいないことが明白となった。もちろん、気象庁・水産庁等の実施した海水・海産生物についても同じ結論であった。

6 今後の調査

ロシアの海洋投棄に係る緊急調査の結果に基づき安全宣言は出されたが、ロシアの投棄海域現場における調査を実施すべきとの各方面からの意見があることから、現在、日本海における

日本、韓国及びロシア間での共同海洋調査の実施に向けての交渉が行われている。本稿が印刷物となるころには、水路部海洋汚染調査室からも調査団員がロシア船に乗船して調査を終了していることだろう。^(註)

また、6年度からは日本海に投棄されて固体廃棄物の腐食による海水、海底土の放射能汚染をモニタリングすることとしている。併せて、日本海深層海水の動態解明のための基礎資料を収集することを目的として、深層流の測定を開始する。

おわりに

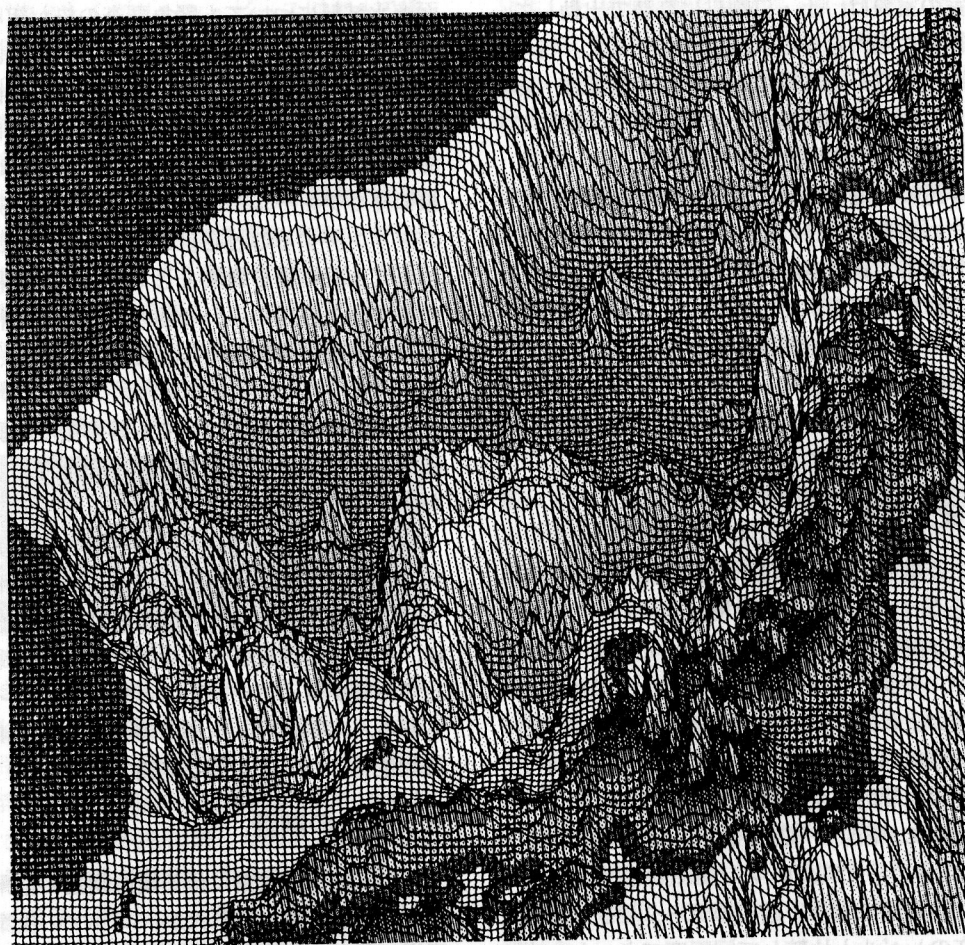
平成5年4月初めからロシアの放射性廃棄物の投棄に伴って、海上保安庁長官はもとより関

係各部、課、船舶を含めて大変な御苦勞があったことは衆目の一致するところであります。

我々の調査室も短時間に緊急調査の結果を出すことができたことを大変な喜びとしていると同時に、室員一同が緊急時の対応について知識と経験を積むことができたことは、大いなる収穫でありました。

今後、二度と放射性廃棄物の海洋投棄があってはならないことは言うまでもないのですが、これからも地味な調査ではあっても、確実な成果を継続し報告していく所存であります。

(注：平成6年3月22日～4月15日の間、ロシア調査船「オケアン号」(4,161トン)に調査団(日本9名、韓国7名、ロシア20名、IAEA1名)が乗船し、汚染調査を行った。)



「日本海」海定鳥瞰図(海上保安庁水路部提供)

東アジア諸国の測地系と 日本測地系の歴史(1)

辰野 忠夫*

1 はじめに

平成5年11月16～18日、水路部衛星測地室が事務局となつて、東アジア水路委員会メンバー諸国間の「各国測地系の結合に関するワークショップ」が開かれた。これは、東アジア諸国の測地系に関する情報交換のために、シップアンドオーシャン財団の事業として計画されたものである。

各国からの出席者は以下のとおりであった
(注：機関名等は仮訳、写真1参照)。

中国：海軍本部航海保証部製図局助教授

ザオ ジュンセン (31歳)

インドネシア：水路海洋部海図計画評価室長

ラーマン イブラヒム (34歳)

韓国：交通部水路局水路測量官

キム ジョンギ (37歳)

マレーシア：測量地図局地形課補佐官

アブフッシン ビンジャンタン

海軍水路部一等官 (地図学)

ハムダン オスマン (43歳)

フィリピン：沿岸測地部 部長

フェアー レナト (50歳)

シンガポール：港務局水路官補

ロウ クーンチョン (43歳)

このほか、タイ国も東アジア水路委員会のメンバー国であるので招待したが、欠席した。ま

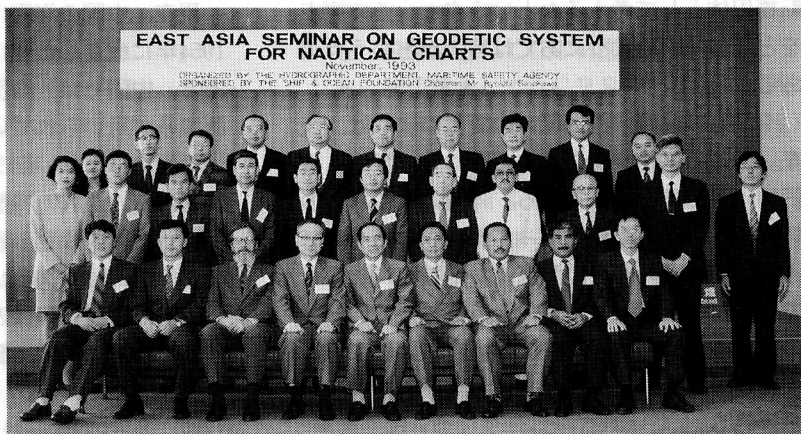


写真1 各国測地系の結合に関するワークショップのメンバー (右から2人目が筆者)

た、国際水路機関 (IHO) からは事務局理事 A. J. カー氏が出席した。

日本からの基調講演と機関報告は以下のとおりであった。

基調講演：日本大学文理学部教授

萩原幸男

機関報告：海上保安庁水路部衛星測地室長

辰野忠夫

国土地理院測地技術開発室長

村上 亮

今回のワークショップにより各国の測地系に関し報告が得られたので、ここに概略をとりまとめ参考に供したいと思う。

2 測地系とは

測地系とは、簡単にいえば、現実の地球とそれを測量によって図化した海図との間にある途中のステップの一部と考えると分かりやすい。第一のステップが測量、第二のステップが測地系、第三のステップを地図投影法と考える。

このステップの最初のところ、測量では現実

*水路部航法測地課 衛星測地室長

の地球を測量機材により計測する。また、第三のステップでは、座標の数値になった結果をメルカトル図法、横メルカトル (TM) 図法、ランペルト図法、大圏図法等の投影法によって展開するものである。

第二のステップである測地系は、測量データを座標の数値にまとめるためのシステムである。この中で重要なところは、地球をどのような回転楕円体として考えるかという点と、その原点をどこに、どのようにあてはめるかという点である。

IHO (国際水路機関) の資料によれば、現在、各国の水路機関によって用いられている楕円体は表1のとおりである。各種あるこれらの数字も、もとは測量によって算出されたものである。それらの過去の測量は、地域的に限られていたために、種々の異なる値となっているものである。楕円体とは、このように大きさを表す長半径と、つぶれ具合を表す扁平率によって示される。

このような楕円体をどこに、どのようにあてはめるかが測地系の原点の経緯度、高さの座標値と、特定目標への方位角である。更に、原点において楕円体の表面に立てた法線と、鉛直線とは一致していることが仮定される。現実には鉛直線は重力の不均一のため、法線と一致しないが、それが明らかになるのは多くの測量が行われて成果が蓄積されてからのことというのが今までの状況であった。

海図上で周辺の目標から読み取った位置と、衛星を利用した航海計器の示す位置とはそれぞれの採用している測地系が異なるので図上では一致しない。これの補正のために、IHOの技術決議によって、各国の縮尺1/50万以上の海図には、次

のようなコメントが記載されている。

「世界測地系に準拠する衛星航法システムで得た位置は本図に合わせるには北 (又は南) に〇. 〇〇分、東 (又は西) へ〇. 〇〇分移動しなければならない。」

3 東アジア各国の測地系の概要

(1) 中国の測地系

現在、中国の海図に用いられている測地系は1954年に成立した北京座標系 (BJZ-54) である。中国では、海図、陸図ともに統一された測地系が用いられている。この測地系は、歴史上の理由により、旧ソ連の極東一等三角網の延長である。これの特徴は以下のとおりである。

- a 地球中心と一致していない。
- b 楕円体はクラソフスキーである。その長半径と扁平率は表1のとおりである。
- c 原点は1942年旧ソ連測地系の原点 (パルコバ) である。
- d 高さの基準は1950-56年のチンタオ験潮所で観測された平均水面である。

このBJZ-54は中国の測量と地図作成に大きな役割を果たした。1万以上の測地基準点と、数千の水路測量用基準点が計算され、海図、陸図がこれにより刊行されている。

表1 海図に使用されている楕円体 (出典: IHO CL7/1993)

名称	長半径(m)	扁平率の逆数 (1/f)
エアリ1830	6377563.396	299.3249646
オーストラリアン ナショナル	6378160	298.25
ベッセル1841		
エチオピア、インドネシア、日本、韓国	6377397.155	299.1528128
ナミビア	6377483.865	299.1528128
クラーク1866	6378206.4	294.9786982
クラーク1880*	6378249.145	293.465
エベレスト		
ブルネイ、東マレーシア	6377298.556	300.8017
インド1830	6377276.345	300.8017
インド1956**	6377301.243	300.8017
西マレーシア、シンガポール1948	6377304.063	300.8017
西マレーシア1969**	6377295.664	300.8017
GRS1980	6378137	298.257222101
ヘルメルト1906	6378200	298.3
ハフ1960	6378270	297
国際1924	6378388	297
クラソフスキー1940	6378245	298.3
修正エアリ	6377340.189	299.3249646
修正フィッシャー1960	6378155	298.3
南アメリカ1969	6378160	298.25
WGS72	6378135	298.26
WGS84	6378137	298.257223563

* : DMAによる採用

** : ヤードメートル変換率の数値による

この系の欠点も明らかになっている。その一つに、楕円体面とジオイド面の傾斜があり、最大60メートルの差がある。BJZ-54の欠点を修正するため、1978年に新しい測地系GDZ-80が定義された。これの特徴は以下のとおりである。

- a 地球中心と一致していない。
- b 楕円体は I U G G 1975年の定数により、以下のとおりである。
a = 6378140m
f = 1/298.257
- c 原点は国の中央部、シャンシー省シーアンである。
- d 高さの基準は1950-56年のチンタオ験潮所で観測された平均水面である。

GDZ-80では、楕円体面がジオイドとよりよく一致するという長所はあるものの、すべての基準点と海図、陸図がBJZ-54で計算、刊行されているので、全座標の改算という重荷を負う欠点がある。

この結果、修正BJZ-54測地系が作られた。これは、GDZ-80の楕円体をクラソフスキー楕円体に変え、原点シフトを行うものである。これにより、修正BJZ-54と旧BJZ-54の座標値の差は小さくなる。

目下のところ、なお旧BJZ-54が海図作製に使われている。将来的には、修正BJZ-54に置き換えられるであろう。しかし、この両者の差は小さいので航海には無視してもよいものである。

(2) インドネシアの測地系

インドネシアの水路海洋部は425図の海図を作製している。インドネシアの海図は、局地測地系とベッセル楕円体に基づいている。

インドネシアの地形図作業は1862年に始まり、多くの測地系が使われてきた。これらには次のものがある。

- ・ゲヌング ゲヌーク測地系：ジャワ、スマトラ、ヌサテンガラ地方で使用
- ・ゲヌング シナンブング測地系：西カリマンタン地方で使用
- ・ゲヌング セリンドウング測地系：東カリマンタン地方で使用

・マカッサル測地系：南スラウェシ地方で使用

・バンカ測地系：バンカ地方で使用

・その他の測地系：地籍測量及び土木用

これらの測地系が届いていないところでは、天文観測による局地測地系が用いられている。人工衛星のドップラー観測により、一つのシステムにする可能性もある。これに関し、次の決定がされている。

a 投影法としてUTM図法を使う。

b 楕円体として、GRS-67を用い、西スマトラのパダンのドップラー点を新測地系の原点とする。これはパダンシステムと呼ばれ、後にインドネシア測地系1974 (ID-74) として知られている。

1975年以後、測地網はドップラー観測により、全土に拡張された。これは、今後も継続され、更にGPSに置き換えられるであろう。

1975年以前には、ゲヌーク系は他のものより重要であった。それは、これがジャワ、スマトラ、バリ、ロンボク地方をカバーしていたからである。この地域の海図はゲヌーク系とベッセル楕円体、ジャカルタの経度に基づいている。

インドネシアの海図は、局地系に基づいているので、地域内の相対位置は正しい。全海図はメルカトル投影、ベッセル楕円体、ジャカルタの経度 (106°48'27".79) に基づいている。

1970年から、1980年まで、インドネシア、マレーシア、シンガポールと日本による共同水路調査のために、共通測地系が設立された。これは、ブラウピサング測地系とWGS-72測地系に基づいている。バンカ測地系からブラウピサング測地系へは、緯度を2".20減じ、経度を6".76加える。

1978-90年に米国と共同で、マカッサル海峡、フロレス海、バンダ海、マルク海の水路測量を行った。海図はWGS-72系に基づいた。局地系とWGS-72系との間の変換のためのシフト量も計算された。

結論として、インドネシア海図は局地系とベッセル楕円体に基づいている。シンガポール海峡及びロンボク海峡までのマカッサル海峡の

海図はWGS-72系に基づいている。次の計画は、GPSを用いた測地系による海図を作成することである。

(3) 韓国の測地系

韓国の測地測量は、1909年財務省によって始められたが、1910年の日韓併合により停止した。1910年から1918年にかけて、日本測地系によって測量が行われた。基礎となる三角測量は対馬から釜山にかけて行われ、8年間に約3万2千点が測量された。朝鮮戦争(1950-53年)により基準点の65%が失われた。

1974年、国立地理院が設立された。1975-94年の間に1,010点の一等、二等三角測量が行われた。1985年、新基準点を公布した。

目下のところ、韓国海図は日本測地系を用いている。将来的には、WGSの採用が考慮されている。

現在、韓国で用いている日本測地系の原点等は以下のとおりである。

緯度：35°39'17".5148

経度：139°44'40".5020

楕円体：ベッセル(1841年)

国立地理院は、1981-88年の天文観測により、キョンギドー スーウオンシに次の基準点を設けた。

緯度：37°16'31".9031

経度：127°03'05".1453

方位角：170°58'18".190

(ドンハクサン二等点への方位角)

韓国天文台は、1991年韓国中部において7点のGPS観測をトリプル4000STDにより行い、WGS84での結果を韓国測地系に変換した。その際、7パラメータ法、多重回帰法、モロデンスキー法の3法により行い、比較したところ、7パラメータ法の精度がX、Y、Z成分で30cm以下で他の方法よりもよい結果が得られた。この変換の際、韓国測地系の経度の値には、東京原点の修正量10".405を加えておかねばならない。

(4) マレーシアの測地系

マレーシア最初の三角測量は1832年ペナンで行われた。現在のものは、マラヤ改訂三角測量

68(MRT68)である。

旧三角測量

旧三角測量には、ペラク測地系とアサ測地系がある。ペラク測地系は、タイピンのスコッツヒルの天文緯度とペナンのフォートコーンウォリスの天文経度に基づいている。これは、ケダ、ペナン、ペラク各州で用いられた。

アサ測地系は、アサの天文緯度とペナンのフォートコーンウォリスの天文経度に基づいている。これは、ケダ、ペナン、ペラク、以外の全州で用いられた。

これらの測量は、種々の機材で行われ、十分な精度を有していなかった。両系に共通な点での経度の差は最大で71フィートになった。このため、一等三角測量をすることになった。

レブソルド(一等)三角測量

これは、1913-16年に行われ、以前の測量と合わせて、マラヤ改訂三角測量(MRT)の基礎となった。これは、タイ国境からシンガポールまで続く主三角鎖と、パハン北部からケラタン北部への第2三角鎖からなっている。ベースラインは3か所にある。測角は、ジョホール州では6インチセオドライトで、それ以外では10インチレブソルドセオドライトを使用した。三角測量網の調整は最小自乗法で行われた。

原点は、パハン州中部のケルタウで、この緯度は観測により得られ、経度はアサ三角測量網による値である。この三角測量の結果、以前の測量の誤差が明らかになった。以前の測量の経緯度とレブソルド測量の経緯度との差の平均を作り、原点の経緯度をこの値の分だけ修正し、三角測量網の再計算をすることが1948年に決定された。これは図上の経緯度の変化を最小限にするためになされた。この新三角測量網の成果はマラヤ改訂三角測量(MRT)と名付けられた。

MRTの要点は以下のとおりである。

原点：ケルタウ

緯度：3°27'50".71

経度：102°37'24".55

楕円体：修正エベレスト

長半径、扁平率は表1のとおり

ジオイド高はゼロ

レブソルド三角測量網は、半島全域をカバーしていないので、ペラク三角測量網とアサ三角測量網の測角資料と利用可能なすべての観測データを用いてMRTを延長することとされ、約600点が手計算された。それ以後アメリカンマップサービスの援助により、MRTの計算がされた。1963年から1968年までに、データがアメリカへ渡され、1967年から1969年にマレーシアに座標値が返された。MRTの全点は1,205点である。

投影についても、1948年に、カシニゾルトナからレクテイファイド スキュー オルソモルフィック (RSO, 斜メルカトル) に変えられた。

縮尺1/50万以上の海図はTM図法で、それ以下のものはメルカトル図法で作られている。RSOに基づいた座標値はメルカトル/TMに変換される。

(5) フィリピンの測地系

現在のフィリピンの測地系はルソン測地系から伸びる狭い沿岸域の三角測量網から成る。これは、米国により1903年から1946年の間になされた。1901年から1927年の間に米国沿岸測地局により、水路測量用の測地網が沿岸に沿う狭い地域に作られた。

フィリピンの現在の海図は1911年ルソン測地系に基づいている。これの原点等は以下により定義されている。

緯度: $13^{\circ}33'41''.00$

経度: $121^{\circ}52'03''.00$

楕円体: クラーク (1866)

ジオイド: 0.34m

1989年から1991年に、オーストラリアの援助によりGPSを用いて測地網が作られ、1992年フィリピン基準系 (PRS-92) と名付けられた。これは、通常なら20年要するところを2年半で終了した。これは、ルソン測地系と同じ原点経緯度、楕円体、ジオイドを有し、330点の約50km離れた一等点、101点の二等点と36点の三等点とから成っている。一等点のうち84点は旧三角測量網から取られている。

現存海図をPRS-92に合わせる解を求める

ことが必要である。

(6) シンガポールの測地系

シンガポールは、海図と水路測量に、修正エベレスト楕円体によるケルタウ測地系を採用している。これは、マレーシアのMRT48測地系の延長で、再測量の主要部分は1948年ごろに完了したものである。しかし、開発のために1960年代までに一等三角点は、1点を残してすべて消滅した。

1968年に、英国測量隊とシンガポール水路部は、マレーシア側の3点のMRT48点と連結し、新たに5点の新一等点と2点の新二等点を設けた。

1970年に、水路測量基準点網の測量が行われ、4点の一等点と4点の二等点が、1秒読みセオドライトとテルロメータにより設置された。三等点として、ビーコン、顕著な目標等が交會法と後方交會法等により決定された。

1992年、GPS使用の可能性検討が始まった。これは、ケルタウ測地系とWGS84測地系の変換パラメータを決定することになる。

測地系は修正ケルタウ測地系である。

緯度: $3^{\circ}27'50''.71$

経度: $102^{\circ}37'24''.55$

楕円体: エベレスト (マレーシア)

マレーシアのMRTとシンガポールの1968年再測量はRSO投影に基づいている。これは、以下のとおりである。

原点緯度: 4°

原点経度: $102^{\circ}15'$

スケールファクタ: 0.99984

シンガポールで刊行している海図の測地系は修正ケルタウ系で、海図はメルカトルに基づいている。

WGS84での測位を図上に記載するために必要な変換量のための観測が5点で行われ、東方へ0.1'移動すればよいことが明らかになった。

(続く)

(編集者注: 次回に「日本測地系の歴史」について掲載する予定です。)

沿岸防災情報図のこと

岩根 信也*

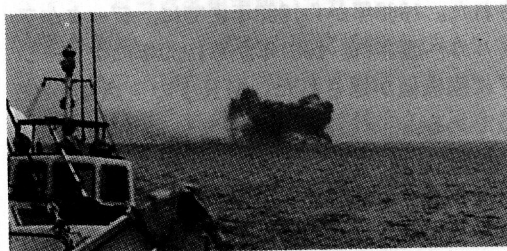
1 はじめに

当管内（第三管区海上保安本部）の相模湾から駿河湾の沿岸海域は、東海地震発生の可能性、伊豆東方沖群発地震、西相模湾断層の存在など地震や火山噴火活動等に伴う大きな災害の発生が危惧されるところで、そのことは、ここで述べるまでもありません。

昭和61年11月には、伊豆大島三原山が突然噴火し、その活動は、外輪山の外側まで火口列ができる大規模なものでした。流出した溶岩が市街地まで迫るなどの危険が生じ、巡視船等によって、全島民の方々が離島されたことは記憶に新しいことと思います。

また、伊豆半島東部東方沖では、平成元年7月の海底火山活動により、突如海底に手石海丘が誕生して、その後もマグマの活動は、活発な時期と平穏な時期を繰り返しています。特に、「手石海丘」は、調査中の「拓洋」（2,481総トン）の間近で爆発が起こり、その瞬間の状況が撮影されたこと、貴重な海底の地震音が記録され公開されたことなど鮮明な記憶を残した出来事でした。昨年の活動時には、地震回数が2,000回、付近の網代では震度4を記録するなど、マグマの活動域が川奈沖から伊東沖の陸域に近い所で起こり、火山噴火予知連絡会が開かれたり、地震情報が出されたりしました。また、最悪のケースも予想されて緊張した日を過ごしました。

さて、沿岸防災情報図のことですが、私が知っている限りでは、ずっと以前に「防災図」的な図の予算要求をした記憶がありますが、今度のような本格的な図の予算要求は、初めてです。これは、伊豆大島三原山の噴火による島民の巡視船等での島外避難や東海地震等に対する



手石海丘爆発の瞬間（測量船「拓洋」から）

事前の対応がきっかけになったと聞いています。このためには、地震・火山噴火そして津波発生の災害時に、被災地や被災された方々に救援物資や資材を搬入・搬出する拠点港や陸の孤島となった地域の小港湾や漁港等を通じて、巡視船等の船舶でいかに迅速・適切に救援・救護活動ができるか、また、地域防災機関と共有した沿岸防災情報によっていかに効果的に海からの救援活動ができるかが、沿岸防災情報図を作製するための大きな命題でした。

そこで、ここでは沿岸防災情報図の作製にあたっての現場からの話を紹介しましょう。

2 防災情報図をつくるまでのこと

予算化された当時は、海上保安庁水路部沿岸調査課の計画担当官、沿岸防災情報図作製等のため就航した測量船「はましお」（20メートル型）の予算担当官などの話を総合すればするほど、沿岸防災情報図の作製は得体の知れないものでした。このために沿岸防災情報図のイメージは、海図をアレンジした簡単な見取図程度のものから、海図に準ずる図まで、また、記載する内容も様々で、各人の思想（思惑といった程度）は必ずしも統一されていませんでした。

これまで、直接、船舶の安全に係わる航海用海図や水路誌などの作製業務は、本庁が主体となって計画から印刷までを担当して、測量等の現場作業を管区本部が行って来ました。しかし

* 第三管区海上保安本部 水路部監理課長

ながら、「沿岸防災情報図」の作製は、計画・測量・編集・印刷外注までの一連の作業を、管区海上保安本部の業務として実施せよというもので、管区本部水路部では作業量や手続きの見通しがはっきりせず、現場の測量作業を除き、初年度の途中までなかなか着手できずにいました。

そのうちに、本庁で予算要求した「沿岸防災情報図」に関して、管区本部だけで「あーだ、こーだ」といってもしょうがないじゃないか、予算要求・考え方・実施方策について、本庁の責任者にちゃんと聞いてこようと発案する賢者が出てきて、本庁沿岸調査課に当本部の水路部長以下課長、専門官、係長、関係者が押しかけました。そして本庁の課長はじめ関係者の方々と、管区本部としての被害者意識（これは、特異な考えの人のみか）も手伝って、わいわいと議論し、お互いに思っていることを述べあいました。そうするうちにストレスも開放されて、本音の議論は夜の懇親会にまで持ち込まれたことを覚えています。決してアルコールのせいだけではありませんが、このことがあってからは、作業も軌道に乗り、第1図目の編集が大いに進みました。

いろいろ議論の末、被災者や被災地に対して、海上から救難作業や救援作業を巡視船等が迅速・適切に行うためには、海域の水深や危険物等の航海情報はもとより、地方公共団体の防災計画や被災地の防災に係る情報を把握しておくことが必要であろう。そのためには、火山噴火・地震・津波等の災害が発生した場合、船艇等による救援活動に不可欠な情報とは何かを調査し、防災活動に適切かつ有効な防災情報として編集・加工した図を整備するにはどうしたらよいか現実のものとして見えてきました。また、管区本部の実行体制や人材には限りがあり、どこまでの精度で測量を行い、集めた情報をどのように編集したらよいかも少しずつ整理できてきました。

3 委員会のこと

ところで「沿岸防災情報図」作製には、検討委員会なるものが設けられました。委員会の委員の委嘱や段取りは、すべて本庁沿岸調査課で行われました。委員会のメンバーを見ると、委員長には貝塚都立大名誉教授、委員には溝上地震研教授、小坂東工大名誉教授、松田関東学院大教授、佐藤前水路部長、役所から本庁海上防災課長、国土庁震災対策課長、静岡県、神奈川県地震災害担当課長などなどそうそうたるばかりです。

図の作製のために県・市・町に対して事前調査を行いました。ある市の防災課長に委員会のメンバーを説明した折、「よくこれだけの人を集めましたね。うちでは、〇〇教授（1人）にやっとこさお願いしていますが、なかなかお忙しい方で開催日程が苦しいですよ。」ということ聞いたことがあります。これだけの方に依頼した本庁某補佐官の走り回る「力」と「顔」の大きさに感心しました。

このメンバーの先生方が集まると、余りにも専門家、大家すぎて、「沿岸防災情報図」について何を検討・助言していただいたらよいのか管区本部の実務担当者としては恐れ多いものがありました。これまでに沿岸防災情報図の情報や表現のこと、災害予測調査のこと、海底火山のことなど、作製にあたって地理・地図・地震・火山・防災の立場から色々の助言をいただきました。しかし、なんといっても一番の実績は権威付けだったかも知れません。我々にとっては、沿岸防災情報図検討委員会での先生方の話はもとより、懇親会や測量船「はましお」による東京湾見学会等で、じかに聞いた話が大変なためになりました。

4 作製してからのこと

第1図目の「真鶴_岬宇佐美」は平成4年3月に完成しました。これを基に平成5年1月には「宇佐美_{大川}」の図、更に次の図と細かい点の改良や防災情報の追加がなされました。平成5年度には、相模湾沿岸の小田原から葉山までの沿岸防災情報図が完成の予定です。このほ

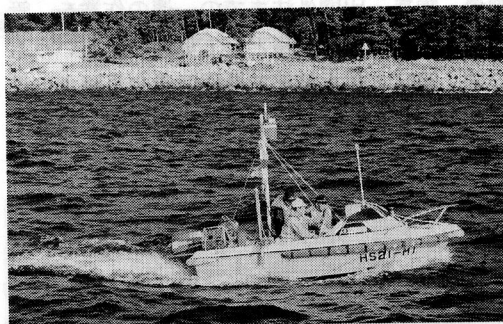
か、監理・水路の両専門官の働きで、庁内外の防災担当者を集めた沿岸防災の講演会が開かれるなど、この事業がますます充実したものになってきています。第1図目の作業を進めていくうちに、本庁沿岸調査課の計画、編集、製図担当の方々の協力がなく、三管区本部が考える「沿岸防災情報図」は、とても出来るものではないということも分かりました。図の印刷外注では海図維持管理室の方々の協力を得ないと進まないことも分かりました。対象とした地域では、関係市町の防災担当の方々、実際に使用する巡視船や連絡船等からも意見をいただき、現場で必要なものは取り入れていくようにしました。

図が完成すると、時宜を得た「沿岸防災情報図」に対する評価が必要ではないだろうか、特に、遠隔地で測量船「はましお」に寝泊まりし、現場海域で1週間も2週間も頑張っている人にとっては必要なことではないだろうか、という三管区本部の部長の言葉もあり、水路記念日に併せての長官表彰を上申することになりました。

「沿岸防災情報図」の整備は、平成3年度から7年度までの5か年に及びますが、「現在までに、沿岸防災情報図の測量方法や取得データの処理システムの開発及び図の表現方法等についての標準的な仕様や作業方法を完成させたこと」に対して表彰を行うことになりました。更に「作製のための学識経験者・実務者・地方公共団体からなる検討委員会も沿岸防災情報図に関する基本的な審議・検討を終了した」この時期に合った表彰事案として整理されました。

推薦に当たっては、沿岸防災情報図が完成する8年度に受けたらどうか、本部長表彰を受けたらどうか、これから沿岸防災情報図作りに従事する人や本庁・委員会の方々の取り扱いをどうするかなど、色々な考えと助言を頂きました。実際の上申には、本部人事課及び本庁沿岸調査課はもとより、特に経験豊かな本庁監理課の方々に一切大切お世話になりました。こうして幸いにも成果が高く評価され、長官表彰が決まりました。そして、9月に完成した「新庁舎」21階（「水路」第87号参照）という、まさに記念すべき場所で、関係者の皆さんが集まってお

祝いをしました。



測量船「はましお」の搭載艇（熱海初島付近）

5 広報のこと

沿岸防災情報図は、海陸一体となった沿岸防災のための初めての情報図として、新聞に取り上げられ大いに話題を提供しました。測量船「はましお」も地元放送局から現場の作業状況の取材がありました。小田原市街が対象となった「二宮^{ニノミヤ}真鶴岬」の図では、NHK神奈川からの取材申込みがありました。テレビ界ではやらせが問題となっている時期だったため、リハーサルなしのぶっつけ本番、カメラとライトが市役所の中まで追いかけてきました。このため、神奈川県防災担当者への事前の説明どころではありませんでした。今から思うと即興だったかどうかは分かりませんが、小田原市の防災担当課長がカメラに向かって「沿岸防災情報図と市の防災に対する意見」をスラスラと述べられたのには感心しました。さすがに防災先進の小田原市の課長だと感心しました。

ここだけの内緒の話ですが、本部への現場取材もありました。そこで、部長がNHKの取材のマイクに向かって、少し緊張して、小田原市にまけずおとらずの「沿岸防災情報図」のスピーチをしてVTRに収まりました。しかしながら、放映日に、飛び込み事件と地元の高校が甲子園で勝ったため、時間カットされ、その場面は跡形もなく消えてしまいました。

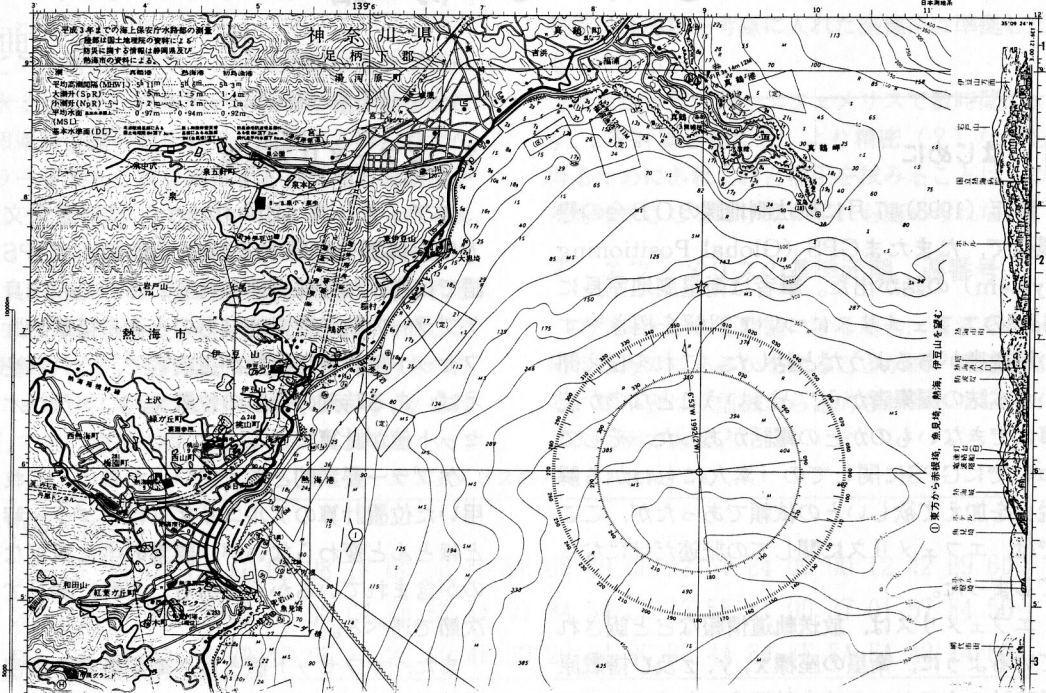
まだまだ「沿岸防災情報図」作製に係わる現場の話はたくさんありますが、紙面の都合もありますので、後日の出来事と併せ適当な時期に紹介したいと思っています。

沿岸防災情報図^{S-1}「真鶴岬至宇佐美」(表図, 部分縮小)

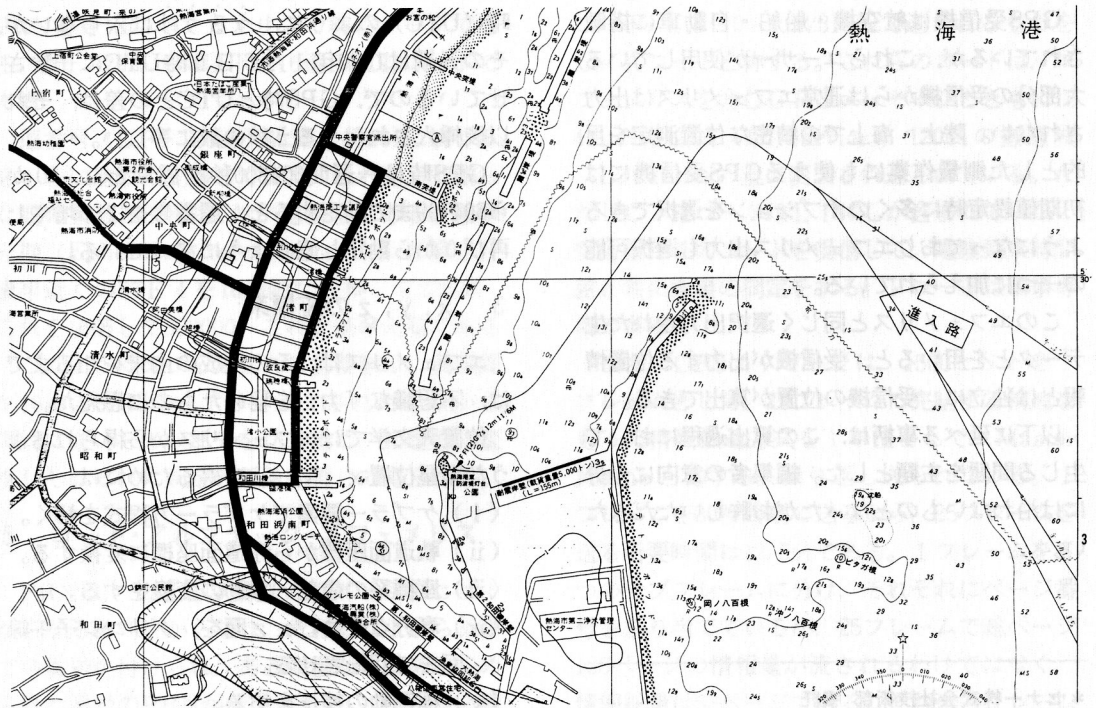
S-1 沿岸防災情報図 真鶴岬至宇佐美

縮尺...1:35,000

水深...メートル...等深線表示
 高標...メートル...平均海面上



(裏図)「熱海」(1/5,000), 部分縮小



GPS 物語

井上圭典*

1 はじめに

昨年(1993)7月に航法測地課のOB会の懇親会で、たまたまGPS(Global Positioning System)の話が出た。筆者は衛星測地室長にGPSのエフェメリスについて誤解を招きやすい解説書があるようだと話した。これを伝え聞いた本誌の編集者から、どういうことなのか記事にできないものかとの電話があった。そして、ついでにGPSに関しての「素人にもわかる解説」を加えて欲しいとの依頼であったが、ここでは、エフェメリスに関しての記述だけになってしまった。

エフェメリスは、放送軌道情報などと訳されているように、衛星の座標 x, y, z 及び搭載原子時計のオフセット値を計算するためのものである。

GPS受信機は航空機・船舶・自動車に搭載されているが、これらユーザーが使用している大部分の受信機からは通常エフェメリスは出力されない。陸上・海上での精密な位置測定を目的とした測量作業にも使えるGPS受信機には初期値設定時に多くのオプションを選択できるようになっておりエフェメリス出力も選択可能の一つに加えられている。

このエフェメリスと同じく選択出力された生データとを用いると、受信機が出力する位置情報とは独立に、受信機の位置が算出できる。

以下に延べる事柄は、この算出過程において生じる問題を主題とした。編集者の意向に十分には沿わないものとなったがお許しいただきたい。

2 エフェメリスとは

エフェメリス(Ephemeris)は位置天文学では天体暦を意味する術語であるが、GPS用語では違った意味で使われている。この中身は、ケプラーの軌道要素的なものと衛星搭載時計オフセット値計算用係数が主内容で、これらを使えば、ある時刻の衛星の位置 x, y, z 及びオフセット値が計算できる。

ケプラー要素的とあえていったのは、これを用いた位置計算のアルゴリズムはケプラー解法とほとんど変わらないが、要素の中に異質なものが含まれているからである。これに関しては次節で述べる。

また、オフセット値とは、衛星搭載の精密原子時計とGPS時刻との差である。GPS時刻は国際原子時(TAI)の時系に属し、協定世界時(UTC)のように、うるう秒は入らないが、その元期は1980年1月6日0時UTCに一致させているので、GPS時とUTCとの差は、それ以後挿入されたうるう秒の数に等しい。

GPS時は一週間604800秒を周期とし、0から604799まで勘定すると、週番号を1つ増やし、再び0から勘定し直すようになっている。

3 x, y, z の座標系

エフェメリスは、その生成の由来を知るまでは、不思議な「力」を秘めたものに思えた。

位置天文学ではエフェメリスから得られるような衛星位置 x, y, z を得るためには、

- (i) ケプラー要素でケプラー方程式を解く。
- (ii) 軌道面座標から赤道面座標に変換する。
- (iii) 座標系の歳差・章動の変換をする。
- (iv) 春分点を含む x, z 面を、グリニッジ子午線面まで回転させる。
- (v) 極運動の補正をする。

* セナー株式会社技術部 囁託

の5段階の手続きを経なければならない。

ところがエフェメリスを用いると (i), (ii) の手続きに相当する計算だけで目的が達せられるからである。

この秘密は、エフェメリスが単なるケプラー要素ではなく、ある短い時間帯の極運動を含む予報衛星位置の最小自乗近似解から得られたケプラー要素とこれを補正する一次項と周期項からなっているからである。これから得られる x, y, z を時間経過とともにプロットすると局所的には衛星に対し近似度の高い曲線が得られる。従って、エフェメリスは原則として1時間ごとに更新される。それほどに短命で、更新されたエフェメリスを用いて同一時刻の x, y, z を計算しても、直前のエフェメリスによる x, y, z

とは一般には一致せず、ジャンプ現象が生じる。

このように、エフェメリスから得られる x, y, z は短命で、ジャンプを伴う欠点があるが、座標は極運動を考慮に入れた座標系に準拠したものである。

したがって、同一エフェメリスで数時間の x, y, z を計算させたり、より精密(?)な値を得るためにあれこれと補正を試みることは、誤差を増大させるだけでいずれも薦められない。

4 エフェメリスの基準元期、週番号

エフェメリスを問題にする場合、まずそれが何時のものであるかを知ることが第一課題となる。第1表は受信機から出力されたエフェメリスの一例である。

第1表 エフェメリスの一例 (PRN 13)

200	13
201	8E 11 01 CA AE 00 28 1F 6D 0B F0 6E 6E 40 06 A2 57 E4 00 00 12 42 E9 6D
202	A2 FF EF 12 C3 EF 90 C4 EE FF E1 01 3A 54 C2 13 5F A1 0D 37 01 57 E4 56
203	00 11 0C EE BB DE FF FB 2C F2 4F 39 22 34 9C 33 4A E4 FF BA EA A2 14 60

第1行の200の次の13はPRN(Pseudo-Random Noise)13を意味し、第2, 3, 4行が衛星PRN番号13のエフェメリスの縮約データである。201, 202, 203以下は16進ASCIIコードである。

週番号 (GPS Week) は第2行201に続く 8 E 1 を10進数に変換して2273, これを4で割った商の整数部568, これが週番号である。基準元期 (Ephemeris reference time) は第3行後半近くの57 E 4 を10進数に変換して22500, これを16倍して360000, これが基準元期である。

このようにエフェメリスの各要素は、仮数部が16進ASCIIコードでパックされたものから、規約に従いその一部分を切り出し、10進数に変換しそれぞれに所定の係数を乗じて得られる。

5 コード・アルマナック・エフェメリス

PRNは、32種類の擬似ノイズ (0または1からなる数列) からなり、それぞれ1から32までの番号が付けられ、ある衛星からはある決められた番号のPRNが受信される。PRNは2種

類のコード列からなり、基本周波数 $f_0=10.23$ MHz (GPS clock rate) で送られるものをPコード、 $f_0/10=1.023$ MHzで送られるものをC/Aコードと称する。これらのコードは、エフェメリスを含むGPSメッセージとともに $15 \cdot 4f_0$ の搬送波 (L1 carrier), $120f_0$ の搬送波 (L2 carrier) 上に変調され送られている。ただしC/AコードはL1にしか含まれていない。受信機はこのコードを受信して、電波到来時間差と共に衛星の同定をする。Pコードは軍事専用である。

また、GPSメッセージは、1500ビットを1フレームとして、25フレームで完結する構造をもった情報伝達方式を1単位として (Master Flame と称する) 繰り返し送られている。1フレームを30秒周期で送るから、25フレームを送る所要時間は12.5分である。1フレームを5つのサブフレームに分け、それぞれにページ番号を割り当てているが、25フレームで総ページ125ページの情報が流されるわけではなく、情報総量は53ページである。それは各フレーム

が (1, 2, 3, 4, 5), (1, 2, 3, 6, 7), (1, 2, 3, 8, 9) …
… (1, 2, 3, 49, 50) のようなページ割りになっ
ているからである。

エフェメリスは1, 2, 3ページに含まれてい
るから, 30秒ごとの繰り返し, それ以外のGP
Sメッセージは4~50ページに含まれているか
ら12.5分ごとの繰り返しで出されることになる。

第4サブフレームの1~24ページの大部分は
軍事用情報を入れるためにリザーブされており,
残りに電離層モデルパラメータ, UTCデータ,
アルマナックの一部が入っている。第5サブフ
レームの1~24ページはアルマナックが入って
いる。第4, 5サブフレームの25ページは全衛
星の健康状況データが入っている。

アルマナックは粗い精度の軌道情報で全衛星
分が載っている。これによれば, ある地域, ある
時間帯における衛星飛来状況, 高度・方位,
DOP (精度劣化係数) などが計算できる。

アルマナックに含まれている軌道情報とエ
フェメリスの軌道情報との相違は目的が異なる
ことからくるものである。アルマナックの軌道
情報からは, 地上の概略の位置から衛星の方向
を角度で知ればよいのであり, エフェメリスの
軌道情報からは, 受信機から衛星までの距離を
精密に知らねばならぬからである。

例えば, 衛星方向を角度の1分の精度で知れ
ばよいのであれば, 衛星は軌道上で半径3000
メートルの円内のどこかにいけば十分だが, こ
のような精度でしか衛星の軌道上の位置を知る
ことができないのであれば受信機の位置は求め
られない。

6 エフェメリスの寿命

一説によると, エフェメリスから得られる基
準元期前後の x, y, z は約5メートルという
高精度を保っているという。その精度を何時間
維持するのであろうか, 二つの時期, 一つはS
A解除時, 一つはSA下に収録したエフェメ
リスを使って調べてみた。SA (Selective Avail-
ability) とは米国国防省による精度制御の選
択的な行使とでもいうべき意味で, 故意に衛星
の位置精度を低下させる措置を各衛星に施すこ

とをいう。当然の結果としこれらの衛星を使っ
て求めた受信機の位置の精度も低下する。

以下, エフェメリスの寿命 (有効期限) を具
体例を通して見てゆきたい。

1990年11月29日のデータは湾岸危機最中のも
のでSA解除下, 1992年1月18-19日のデータ
はSA下のものである。

第1図 (34ページ) はエフェメリスの違いに
よる x, y, z と c (オフセット値) の差をグラ
フ化したものである。 x, y, z, c の単位は
メートルで得られるから, 差の単位もメート
ルである。この図に用いたエフェメリスは1990
年11月29日のPRN13, 16, 18, 19の二, 三世
代のものである。縦軸の一目盛り4メートル, 横
軸の一目盛りは1時間である。エフェメリス i
の時刻 t における x, y, z, c を $X_i(t), Y_i(t), Z_i(t), C_i(t)$ とすると, ΔX
図の点は $(t, \Delta X_i(t))$ である。ここで ΔX
 $\Delta X_i(t) = X_i(t) - X_1(t)$ である。

$i = 1$ の場合には $\Delta X_1(t) = 0$ であり, 横
軸はエフェメリス1の $x(t)$ の値に対応する。

ΔY 図, ΔZ 図, ΔC 図についても同様であ
る。これらのグラフの読み取り方について以下
に解説する。

各図のやや太い横軸が時間軸であり, エフェ
メリス1に対応する x_1, y_1, z_1, c_1 がこの軸
上に乗っているとみなす。今注目しているのは,
ある時刻 t に対する $x_2 - x_1, x_3 - x_2, x_4 - x_3, \dots, y_2 - y_1, y_3 - y_2, y_4 - y_3, \dots$ 等の
相対値である。そこで, $x_2 - x_1, x_3 - x_1, x_4 - x_1, \dots, y_2 - y_1, y_3 - y_1, \dots$ 等, エ
フェメリス1から得られた x_1, y_1, z_1, c_1 を
基準値として計算しグラフ化したものである。
そこで, 例えば $x_4 - x_2$ を知りたければ,

$$x_4 - x_2 = (x_4 - x_1) - (x_2 - x_1)$$

であるから, エフェメリス4の曲線の縦座標と
エフェメリス2の縦座標との差を読み取ればよ
いことになる。

第1図からだけでいえば, 隣合ったエフェメ
リスのどちらを使ってもその差が5メートル前
後に留まるのは3~4時間である。 ΔC が5メ
ートルということは, 光速299792458で割っ

て約 1.66×10^{-8} 秒に相当する。衛星に搭載されている原子時計とGPS時との差を2次式で近似させているが、エフェメリス世代間で食い違いが生じていることを意味する。

しかし、一例をもってエフェメリスの精度云々は早計で、しかもこの時期はSAが解除されていたことも考慮しなければならない。第4図を見て頂きたい。今度はSA下の同様に得られたグラフで、1992年1月18-19日のPRN 3, 13, 14, 21の五、六世代のエフェメリスを用いた。グラフの乱高下が顕著であるばかりか、特異な曲線が紛れ込んでいる。この特異な曲線を生じるエフェメリスを、リアルタイムで除去するのは難しいが、後処理（ポストプロセッシング）の際には迷わず除去できる。

7 緯度・経度への影響

第1図のPRN衛星の中から3個を取り出す組み合わせは4組できる。これらによって得られる受信機位置を、エフェメリス1とエフェメリス2とを用いて計算した。この両エフェメリスから得られた緯度・経度の差をとってプロットしたのが第2図である。すなわち、エフェメリスの相違から生じる位置のずれを調べたものである。第1図同様、縦軸の一目盛りは4メートル、横軸の一目盛りは1時間である。太線が緯度差、細線が経度差である。左からPRN(13, 16, 18), (13, 16, 19), (13, 18, 19), (16, 18, 19)の組み合わせである。

PRN13の第1世代のエフェメリスを 13_1 、第2世代のエフェメリスを 13_2 等とすると、第2図は $(13_1, 16_1, 18_1)$ と $(13_2, 16_2, 18_2)$ との比較差である。が実際はこのような組み合わせで一挙に変わるわけではなく、例えば、ある時刻では $(13_1, 16_2, 18_1)$ であった組み合わせで位置を求めており、その直後に $(13_1, 16_2, 18_2)$ というようにPRN18のエフェメリスだけが世代交代をし、結果として位置が変化する。第2図は「全微分」値であるが、実際は「偏微分」的に変化する(注)。

第4図(35ページ)のPRNを用い同様な組み合わせで計算をすると第2図(34ページ)の

ような差を示さない。暴れはもっと大きくなる。筆者はこのようなエフェメリス群の存在を知る前には、生データと併用して位置を計算したが、原因不明の「暴れ」に苦慮させられた経験がある。

8 最近のデータ処理から

生データとエフェメリスとから独自の緯度・経度を求める場合は、上記のようなエフェメリスの素性調査だけでは不十分で、生データの出力状況、電離層・大気層モデルの選択・非線型方程式の線型化方法・係数行列・衛星組み合わせ等の調査と解析とから、精度向上の方法を探る必要がある。

第3図(35ページ)は、マグナボックス社のMX4200(6チャンネル)から出力された、生データ・エフェメリス・アルマナックを用いリアルタイム処理で得られた緯度・経度の誤差グラフである。1994年1月19日、アンテナはセナー横浜事業所屋上。縦軸の一目盛りは50メートル、横軸の一目盛りは10分間である。上の曲線が緯度差、下が経度差、点線は同時に出力されたMX4200の緯度・経度の誤差である。同図最下部に刻々変わる受信衛星数6~3を縦座標で図示した。

9 おわりに

GPSは字義どおり、まさにシステムである。制御局・監視局・衛星・受信機をシステム要素として、相互に有機的な結合を保ちつつ、位置決定を目的として構築されたシステムである。

元来、軍事目的で作られたシステムが、民間に利用できるようになって以来、全世界の電子機器メーカーがおびただしい種類の受信機を作り、売り出している。

各社の機器の性能比べがメーカー自身はもちろん、ユーザーによっても行われている。これらの比較検討から、システム総体の評価が間接的にはあるが行える。得られた位置精度は単に、受信機の性能だけに依存しているわけではないからである。

筆者の行ったのは、エフェメリスを通して、

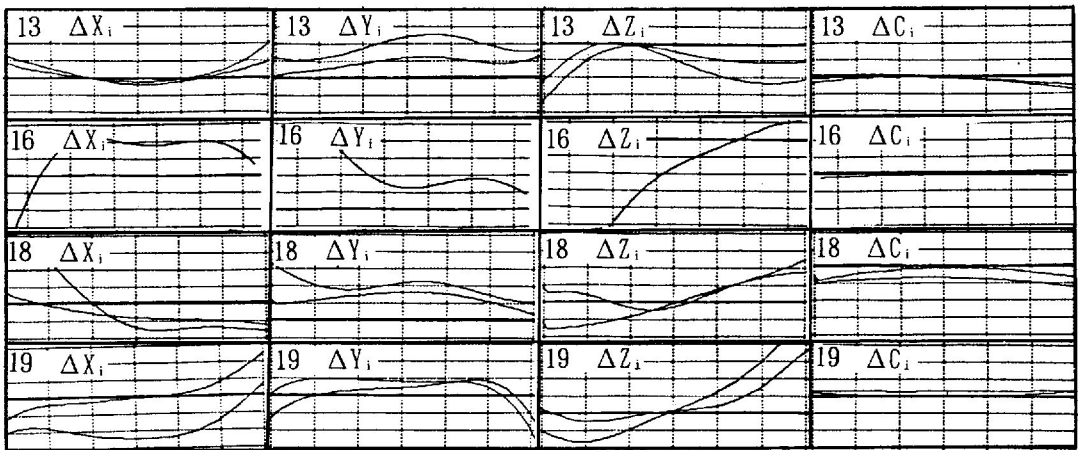
制御局・監視局の「性能」を調べることであった。エフェメリスは、監視・制御の過程で生成され、衛星にアップロードされ、衛星から放送され、受信機がそれをキャッチして位置決定に使われ、更にユーザーに流されて解析される。したがって、エフェメリスの検討は、システム要素の監視・制御部門のそのまたソフト部分が生み出す成果に検討を加えることである。しかし、これが最終目的であってはならない。このシステムの目的は位置決定にあるのだから、検討結果が、この目的とどのように関係付けられるかまでを議論してゆかねばならない。

今回は、エフェメリスの性格と取扱いについての注意と二、三の例を挙げたに過ぎない。

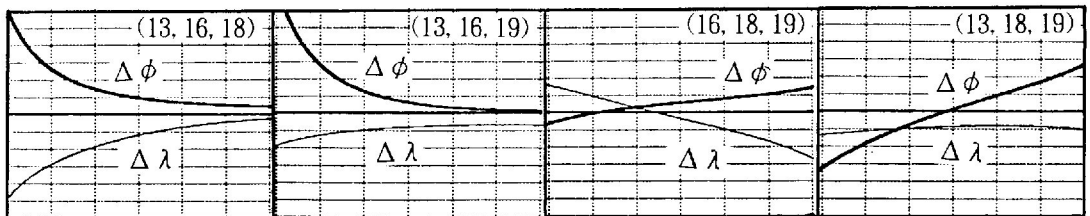
なお、第4図を見て、 x , y , z の大域的な

振る舞いに関心をもたれる方があると思われる。それらの方々のために付け加えておく。それぞれ無限の彼方へ行ってしまいうけではない。500~1,000メートル程度離れた時点でもたまたま戻り、また離れるという振動を繰り返す。これは当然で、衛星は軌道上を周回し、地球は自転している。 x , y , z は地球に固定された座標系の座標で、それを表現するためのエフェメリスだからである。

最後に、データを提供してくださった水路部航法測地課、リアルタイム処理技術・プログラム技法を教示してくださった技術部二課の皆様、誌面の提供をしてくださった本誌「水路」に対し、深く感謝します。



第1図 1990. 11. 29 エフェメリス世代間の ΔX , ΔY , ΔZ , ΔC

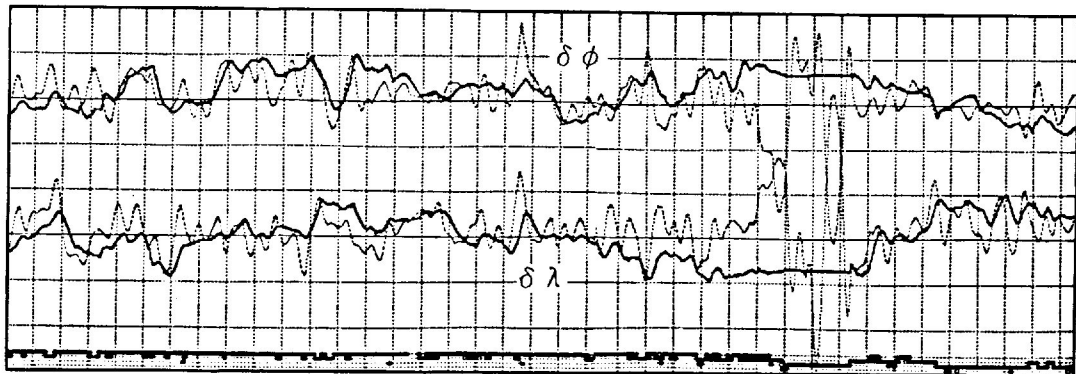


第2図 1990. 11. 29 エフェメリスの違いの緯度・経度への影響

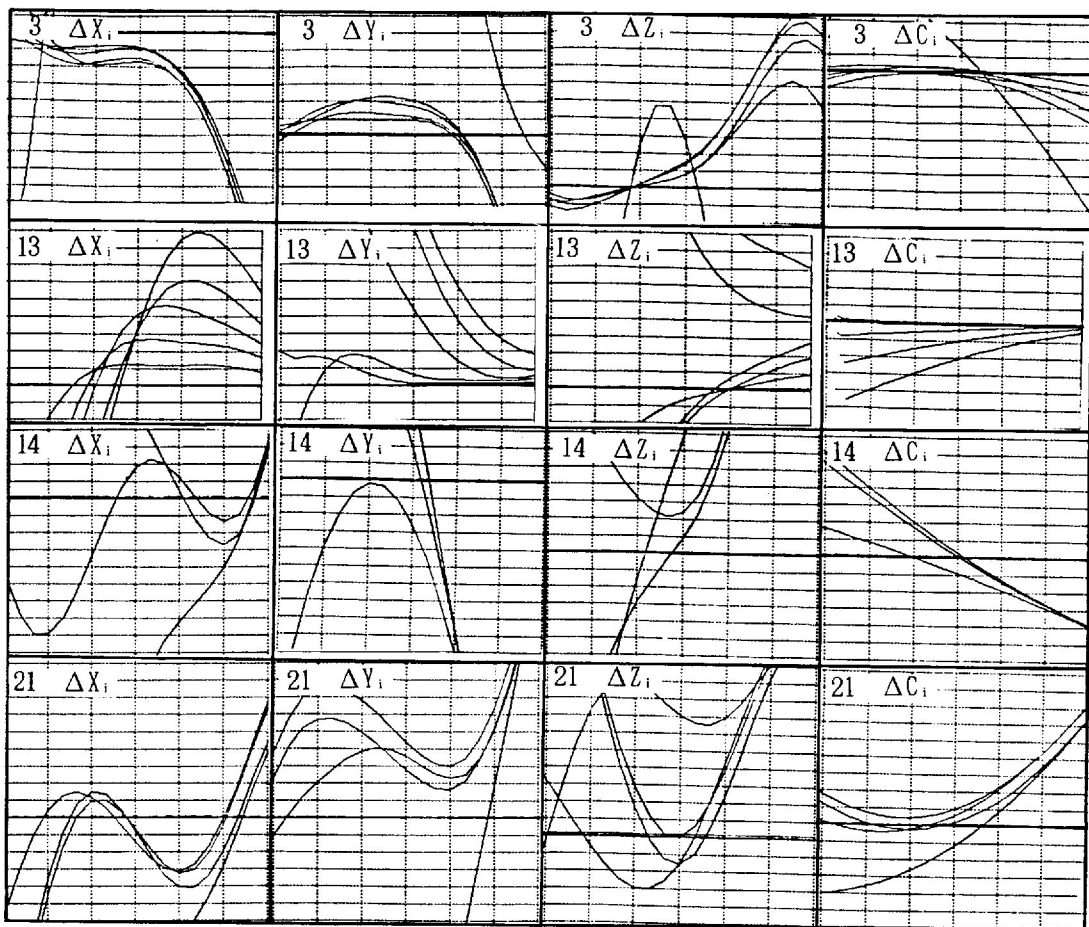
(注) 現在注目されているディファレンシャル方式は、各衛星の擬似レンジ p に Δp を加えることによって、より正しい位置を求める方式である。この Δp はエフェメリスその他を故意に変えたものを、より正しい値に戻そうとする量

である。

本文の「全微分」「偏微分」とは、エフェメリスの更新に伴う位置の変化である。その更新が、文字通り時期が来たから更新したものか、SAのための「更新」なのかは問うていない。



第3図 1994. 1. 19 固定点の位置誤差



第4図 1992. 1. 18-19 エフェメリス世代間の ΔX , ΔY , ΔZ , ΔC

民間測量世界の旅2, 190日から

清水 三四郎*

私は海上保安庁を退職し、阪神臨海測量株式会社に入社してから31年経ちました。この間、縁あって約20年間に37回、延べ2,190日間（休なしで丸々6年間になります）世界の様々な国へ「海の測量・調査」を目的として旅をしました。手持ちの地図に訪ねた国、そして都市や村、往復の径路等を書き込んでいるうち、気が付いて見たら世界中の主な大陸に足跡を残し、自分自身驚異と満足感を覚えています。

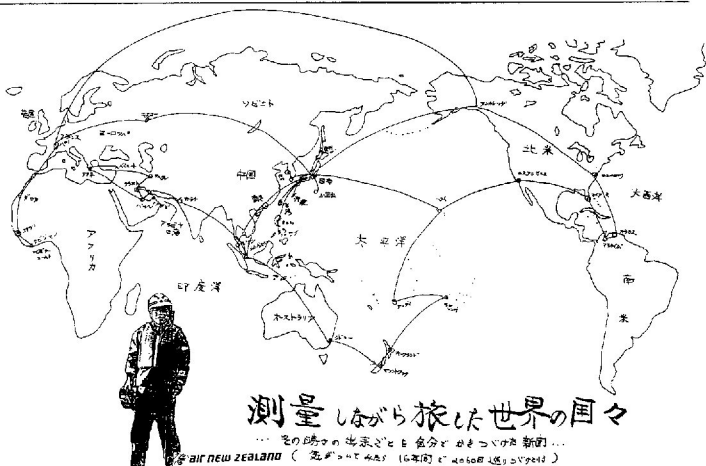
この私の「測量世界の旅」の中で、特に印象に残った幾つかの思い出を紹介いたします。

1 サハラ^{さじん}の砂塵に見舞われて

私が最初に訪ねた国は、西アフリカのギニア共和国でした。仕事は首都コナクリの港に百万トン級の鉱石専用船が利用可能な港湾施設を建設するための、港湾測量（水深・地質）、調査（潮流・潮汐・漂砂・風）です。重い任務を背負って、生れて初めて外国へ出掛けることになりました。私が42歳の時です。

1974年（昭和49年）1月8日の夜10時40分、羽田発「パンナム002便」（北回り世界一周便）で、私達このプロジェクトに参加する海・陸要員20数名は、パリに向け飛び立ちました。日付変更線をまたいで翌朝5時10分、白夜の雪と氷に覆われたアラスカのアンカレジ空港に給油のため立ち寄り、更に北極の上空を飛行し、9日早朝9時ころ、パリ市郊外のオルリー国際空港に全員元気に到着しました。

この日は一日ゆっくり市内でくつろいで、旅



の疲れを癒し、翌10日10時8分UTA航空会社のDC10に乗り、パリを飛び立ちました。その日の夕刻には目的地のコナクリ空港に着く予定でした。機内からは大空に聳えるエッフェル塔が望め、段々速くの空に消えていった光景は今でも脳裏に焼き付いています。

機内は西アフリカの各地に向かうヨーロッパの客が多く、アフリカへ帰る客も混じっていました。特に毛皮のコートを着た婦人、愛犬や小鳥を連れている客、まだ生後間もない赤ちゃんを連れた若い夫婦等、大変変化に富んだ和やかな中の20数名の日本人一行は、一目でその存在が分かるような雰囲気でした。

パリ～コナクリ間は3,700キロメートル余り、ジェット機で飛ばせば約8時間で行くことが可能です。

一行を乗せたUTA機は、途中、地中海のリヨン湾に面したマルセイユ空港に寄港、給油とフランスの出国手続きを行い、終了後ただちに離陸し、紺碧の地中海西岸沿



白画像 清水

*阪神臨海測量株式会社 専務取締役

いに大西洋との接点、ジブラルタル海峡を目指しました。

眼下には同海峡の南側、アフリカ大陸のセウタ港がはっきりと見分けられ、遠くには、モロッコのいくつかの山脈の高い山頂が白い雪に被われて砂漠の中に聳えていました。

日本を出発する前、夢想したアフリカ大陸がこの時自分の目で確認できた実感は、たゞ雄大な自然の姿に驚き、目を見張らせるばかりでありました。

大西洋に出ると、右窓下にカナリア諸島の島々が散在して見えてきました。

時速500キロメートルで飛行を続けるジェット機の窓下の景色は、茶褐色の砂大陸と紺碧の大西洋の海原、この両方を区分する変化に乏しい西サハラの海岸線が延々と続いていました。

気が付いて見ると、パリでは毛皮着用の御婦人がいつの間にか夏姿に変装して身軽になっているのに、私共一行は東京出発時の冬支度のままで気が引けます。長旅の退屈は食事の時にくつろげる程度です。

暫くして、モーリタニアの首都、ヌアクシヨットの空港に着陸しました。空港はサハラ砂漠のど真ん中、大西洋の海辺の砂の中に立ち並ぶ工場・街・空港ビル、緑が少なく味気なく、また熱風が舞う空港待合室。機が給油する間、異様な鳴り物や原色の旗、地元の人々の歓声に注意して見ると、ちょうどこの時、お国の大統領の出国行事が行われており、それに合ったということです。

空港待合室で私達のグループの人ではない日本人を見掛けました。親しみを感じてあいさつを交わすと、日本の水産会社の人でした。この付近の海でタコ等の漁をするため、日本の会社とモーリタニアが合弁会社を作り、漁獲物はすべてこの会社が買い取り、冷凍にして、日本へ輸出しているそうです。私共が日本のスーパーで安く買って食べているタコはこの海で獲れていることを知りました。そこで、船員であるこの人々は半年交替で日本と西アフリカを往復していると伺いました。漁船は沖合のカナリア諸島が根拠地だそうです。島の港町には赤提灯の

下がった酒場が並んでいると聞いて、二度吃驚しました。

さて、砂漠の空港を飛び立ったUTA機はここから約1,000キロメートル先のコナクリを目指して飛び続けました。あと2時間の辛抱と誰しも思っていたのですが、機内が急に騒しくガヤガヤと私語がとび交い始めました。そのうち、機長のアナウンスが流れ、「今日は上空の西風が強く、サハラの砂塵がコナクリ上空まで飛来し、電波誘導設備のないこの空港に着陸することができません」とのことでした。仕方なく、私達一行は、このまゝ次の目的地アイボリーコースト（象牙海岸）に面したコートジボアール国の首都アビジャンへ向かうことになりました。

アビジャンはパリから約4,900キロメートル赤道に近く、樹木が茂りヨーロッパ人がリゾート地として訪れる大変美しい都市だそうです。私達の乗った飛行機が着陸したのは夜中の11時を過ぎたころでした。乗客はここで全員降りましたが、誰しも疲れ果てた表情は隠せず、言葉少なく大きな荷物を引きずって、航空会社の準備したバスに分乗してホテルへ向かいました。バスの中は、毛皮のコートを手に持った婦人、犬を連れた紳士、赤ちゃんを抱いた若夫婦、日本人測量隊の仲間達、本来は別々な乗客の寄合いが、同じ食事をとり、行動をともにするうちに親密感を覚え、誰しも家族のような気分になっていました。

バスが停ってホテルの玄関に降り立って度肝を抜かれました。アフリカといっても、ここは楽天地のように美しい。東京（20年前の）で見たこともないような30階建の美しいホテルがプールと、芝生と椰子の木に囲まれて聳え建っていました。その名はインターコンチネンタルホテルアイボリー。アフリカ随一のホテルだそうです。しかし、ゆっくり休養を取る暇もなく、「明朝1月11日早朝5時30分、このホテルを発って、アビジャン発、パリ行の飛行機に乗り、コナクリに向かう予定」と告げられました。

象牙海岸の蘭の夜明けと共に、昨日辿った空路を、同じ飛行機の同じシートに乗り込みコナ

クリに向かって飛び立ったのです。

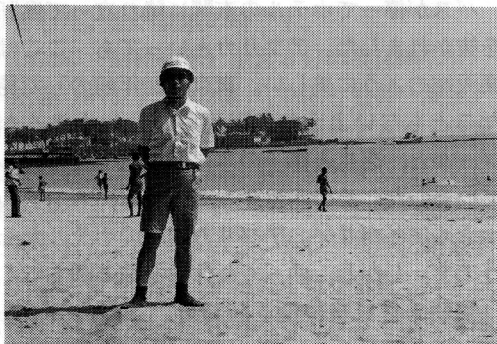
食事は1月8日以来4日間のほとんど機内食が続いています。もうそろそろ米の飯と味噌汁が恋しくなってきました。

この日もサハラの砂塵がギニアの上空まで飛来しており、目的地に着陸はできませんでした。結局、1月11日フランスのパリに舞い戻ることになり、重い足取りで航空会社の案内者に引率され、深夜のパリ郊外のホテルに泊ることとなりました。後で分かったことですが、このころ私達を送り出した日本の会社関係者の間では“日本隊行方不明”ギニアに着かないということで大変心配していたとのことでした。

1月12日早朝、今度はエアーフランスの白い機体の大型ジャンボ機で再度パリを飛び立ち、一気にセネガルのダカルに向い、その夜は空港近くの小さなホテルに分宿し、翌日1月13日今度はアフリカ航空の小型機で、少し低空飛行してサハラの砂塵を落すような作戦をとってコナクリを目指したようです。この作戦が成功して、1月13日午後2時半、私達は最終目的地の西アフリカに位置するギニア共和国の首都コナクリに到着することができました。

日本を発って6日目、北極、シベリア、サハラ砂漠の上空を乗り越えて長い長い空の旅は終わりました。

往路の旅は終わりましたが、この日から私共は120日余りの長い長い異国における海の測量・調査が始まったのです。



コナクリの海岸で（筆者）

2 アラビアの熱風を浴びながら

その年、アフリカから帰国して7か月後、今度はアラビアのクウェート国へ突然出掛けることになりました。1974年（昭和49年）の7月も終わりのころでした。

このころはクウェートまでの直行便はなく、地中海に面したレバノンのベイルートを経由して入国したように記憶しています。夜遅く空港に到着、持込み禁止の酒類を所持していないか厳しい税関検査を受けて外へ出ました。迎いの車に乗り込み市内のホテルに向う途中の外の空気は乾燥した熱い風で、じかに肌感じます。車の窓を閉めて走る方がよっぽど涼しく感じるのはです。

こんな暑い所で、これから4か月間も野外で測量をするのかと思っただけで、全身、汗が噴き出してきました。アラビア半島には乾期と雨期があり、その中間の季節がないのです。8～9月の日中は車のボンネットは熱くて手を触れることができません。ほんとに、ボンネットの上で目玉焼ができそうに感じます。

クウェートは、サウジアラビアと並んでイスラム教の戒律が厳しい国です。9月に入って、イスラム教ではラマダンという戒律があって、1か月間は日出から日没までの間、食物や飲物を一切口にしてはならないのです。これは法律と同じで、外国人も守る義務があります。

私は、このような過酷な生活環境の中、クウェートの本土側のサルミヤ岬から、18キロメートル沖合に浮ぶアレキサンダー大王の遺跡で有名なファイラカ島間の海底調査に従事しました。40℃以上の暑さの中で多量の汗を流しての測量作業。樹木が生えていないため、まぶしい太陽光線を直接、頭に受けます。水も飲んではいけない、弁当も我慢している現地スタッフの目の届かない土管の中に隠れて食事したことを思い出します。

太陽が沈むと、街中一斉に、食事が始まって賑わいます。イスラムの国では酒類は絶対禁止で、持込み、販売、飲酒はすべて法律で禁じており、違反者は厳重に罰せられます。

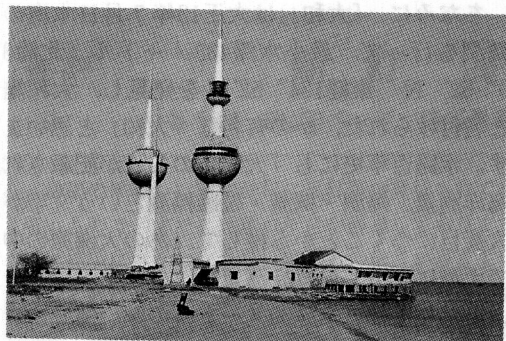
もう一つの特徴は、“男女席を同じくしない”ということです。女性は中学生ぐらいから

服装の上に黒いマントのような布で身をまとい、近親者以外に目以外の顔、姿を見せないことになっています。バスに乗っても前後の昇降口は、男女別々に利用し、座席は女性優先と決まっています。先に乗って座っていても、途中乗ってきた女性がいれば男性は席を立つのが常識です。

私がクウェートの知人に招かれて、そのお宅を訪ねた時も、婦人は応接室に現れることはなく、お茶を運んできたのはご主人でした。

映画館の客席も男・女の席は左右に区分されています。

クウェートについては、イラクとの湾岸戦争の勃発で全世界の人々に、あの恐怖の様々がテレビで放映され、記憶に新しいことと思います。クウェートはやはり、私の知っている平和のクウェートであって欲しいと思います。



クウェートタワー

(平成2年の湾岸戦争の戦火はこの付近で始まった)

3 韓国沿岸の旅 (特務艦「大和」の偉業)

私は1978年(昭和53年)10月から1990年(平成2年)1月まで9回350日間、韓国電力公社(KOREA ELECTRIC POWER CORPORATION)の委託を受けて、「韓国離島電力供給計画」の第1次から第4次計画まで参加する機会に恵まれました。

韓国南岸のサムチヨンポ^{サムチヨンポ}・ワンドウ^{ワンドウ}・ジンドウ^{ジンドウ}・モクポ^{モクポ}・クンサン^{クンサン}・大川^{ダイジョン}・仁川の諸港を基地にして、周辺地域の島から島へ海底電力ケーブル15路線の海底ルート調査から布設工事、そして修復工事のすべてに参加することができました。

この工事の海上調査実施に当たっては、北朝鮮との国防上の理由から予想以上の厳しい制約

を受け、電波・光波・探査能力を持った機器の持込みの禁止、その後一部許可になったものでも使用には様々な困難な条件を伴いました。

外国人(日本人の私)の地図所有さえも厳しい許可が必要とされ、測量計画の立案、現地作業に当たっては韓国語の不自由な私共にとっては北からの侵入者と誤認される心配が常につきまといました。

韓国西岸は多島海で、大小様々な無数の島々が散在していて、海・潮流の激しい海域も多く、基地から目的地までは往復に数時間がかかります。島には宿をとる人家も少なく、日本の瀬戸内海と比較になりません。

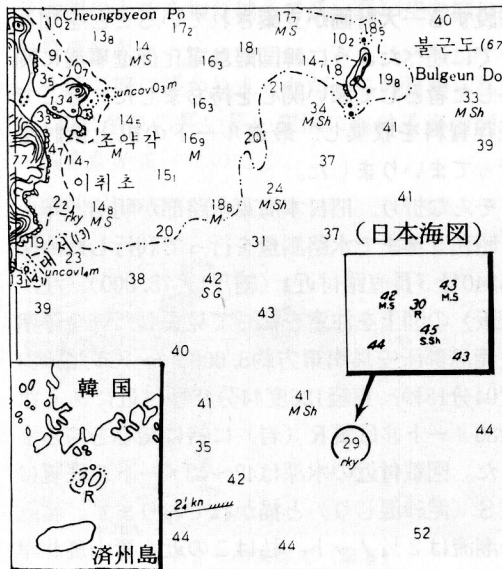
特に、仁川港の測量では潮汐の干満差が極めて大きく、最大では13メートルもあって、上陸・測深作業については作業計画に潮位を分刻みで考えておかないと、島へ上陸し、陸上の測量作業を終えて戻って見ると、海底がいつの間にか陸続きとなり、乗って行った船はドック入りしたように船体が横倒しになってしまい、潮が満ち船体が浮くまで待たなくてはなりません。

私は4~5年前から韓国本土最南端の町南海(NAM HAE)から済州島(Jeju Do)に至る海上約90キロメートルに海底電力ケーブルを布設する一大計画が立案されていることを知り、すでに述べたように韓国離島電化促進事業に関係した者として深い関心を持ちました。そこで既存資料を収集し、最適ルートの机上検討を行ってまいりました。

そんな折り、旧日本海軍水路部が明治27年から昭和5年まで水路測量を行って刊行した海図第340号『長直路付近』(縮尺1/75,000)(注、廃版)の図上を注意を払って見ました。全羅南道莞島郡所安島南東方約8,600メートル北緯34度04分13秒、東経126度44分48秒付近にある水深30メートル底質R(岩)に特に関心を持ちました。図載付近の水深は42~43メートル底質はMS(泥砂混じり)と描かれております。至近の潮流は2¼ノット、私はこの近く青山島北岸^{チヨンサン}周辺、大茅島付近まで1984年(昭和59年)から1988年(昭和63年)まで何回か測量に行ったことがあります。新智島~青山島間は音波探査、

サイドスキャンソナーによる面探査調査の経験を有することから、私自身の身勝手な臆測でしたが、いかに日本海軍水路部の測量技術者といえども、水深30~40メートルの深い海域の中で錘測で泥砂の中に点在する岩盤（縮尺1/75,000の図上では点のような存在）を発見することができるだろうか？と懐疑心を抱きました。

ところで、韓国電力公社では工事に先だち1987年（昭和62年）2月~8月にこの海域の海底ルート調査を実施しました。この調査は韓国海洋研究所が実施し、海洋地質研究部の専門家グループが行ったことを知りました。私は、1992年（平成4年）6月~8月にかけてフィリピンのネグロス島~セブ海峡で実施した海底調査に上記韓国海洋研の新造観測船「KORDI」（350トン）に乗船し、団長の地質研究部長韓相俊博士、金漢俊博士と一緒に調査をする機会に恵まれました。韓先生から韓国南海~済州ルート調査の話を伺い、調査設備の余りの立派さ、スタッフのスペシャリストの集団に驚かされました。帰国後、公社の発表による海底調査報告書（図面付）を入手したので、先述の測量艦「大和」の測量した所安島南東方8,600メートルの水深30メートル（R）を探して見るとまったく



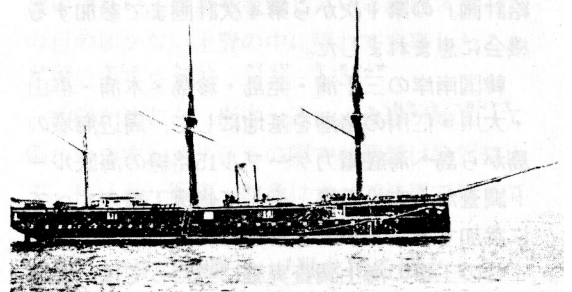
韓国海図第216号 JEJU HAEHYEOB
 (縮尺1/150,000) (日本海図)水路図誌複製「海上保安庁承認第060007号」

同じ位置に Rock Crop Out Areaと注記付きで載っているではありませんか（注、韓国海図は水深29メートル）。

「KORDI」は、韓国海洋研が日本の東京大学の調査船を見習ってノルウエーで建造した新造船で、電波測位機（トリスポンダ）・GPS・ロランC・複合測位システム、米国製の最新式のデジタル測深機、2周波数同時記録の音波地層探査機、サイドスキャンソナー、これらすべてを使用し、韓国南極観測隊副隊長を経験された韓博士指導のもと海底表面に泥砂をかぶった水深30メートルの岩盤を探査した結果の報告です。なお、この暗岩の調査は、1930年（昭和5年）、特務艦「大和」による所安群島海洋測量の際、行われたものと思われます（「日本水路史」169ページ）。

ちなみに、「大和」は大正13年7月日本海の精測を行って、最小水深433メートル（北緯39°52' N 東経134°52'）を発見し、大和堆と名付けられた、かの有名な「大和」と思いません。水路百年史にも「大和」のことが記載され、海洋測量、錘測・探測・疑礁探測という文字が大変目につくことから推して、あの大海原の中で天測によって位置を測量し、ワイヤーにレッドを吊り下げて水深30メートルの深い海底の岩をどう発見し、錘底（注、深さを測る鉛の底）のビンツケ油のへこみと手ざわりで測量手が「水深30メートル！」「底質岩！」と叫んだのだろうか？これを傍らにいる技手が「水深30メートル！底質ロック！よろし！」と応答し、錘測野帳に記帳したものだろうか？

周辺の底質は皆泥か砂（MS）、たった1点岩（R）「間違いないか？」と聞き直しはな



特務艦（初代）「大和」

かったのだろうか？

私の生れる2年前、今から63年前のこの海の測量技術者の神業のような結果を調べている間、私の頭の中には昭和27年初夏、和歌山県下津港の測量に初めて参加したときのことが思い出されました。

地の島の東方の検疫錨地の中で19メートルの岩(R)をレッドで探礁しました。

4トンの測量艇の前面甲板上から手動巻揚機を使って10キログラムの中レッドの先にピンツケ油を塗って、海底まで吊り下げ水深19メートルぐらいの所を1回1回揚げて底質を判読し、終わらないうちに次の測点に移ってしまいます。前任に仕事が遅いと叱られては涙した経験があり、ぐちゃたり、音測のような科学的な測深法

を夢想したことを思い出しながらこのペンを走らせています。

ちなみに特務艦初代「大和」は竣工：明治20年、建造：神戸小野浜（現運輸省第三港湾建設局神戸港工事事務所の所在地）、排水：1,330トン、馬力：1,622HP、長さ60.3メートル、速力13ノット、測量従事期間、明治35年～昭和9年、3本マスト、鉄骨木皮製です。

◇ 私は今、測量に従事した特務艦「大和」と調査船「KORDI」これに従事した測量スタッフの海を科学する者の心と英知を心から賛美し、時代の差こそあるものの、常に後世に残る仕事を為し遂げた大先輩各位を手本にし、また後輩に語りつぐ責任を感じます。

(西宮の自宅にて)

書評

新訂海図の知識

B5判 約450ページ 杳名景義・坂戸直輝 著 (株)成山堂書店発行

「海図の知識」は昭和57年に三訂版が発行されてから早いもので、すでに12年の年月が経過しております。さらに初版にさかのぼれば、27年もの歳月が過ぎていきます。これは、本書が航海者をはじめとした海運、海事関係の幅広い分野でいかに息長く利用されてきたかの証でありましょう。

近年、海図をめぐる国際環境の変化や、海図作製技術の発達は著しいものがあります。今回、本書はこれらの事項を十分に取り込んだ内容に一新され、発行の運びとなりました。

海図を主とした水路図誌をこれだけ幅広く、しかも最新の内容で詳細に記述されたものはほかになく、改めて、今回の新訂に取り組まれた両著者の情熱と御努力に心から敬意を表します。日頃、海図の調製に携わっている一人として、本書の新訂が海図の理解をより深めていただくうえで、誠に喜ばしく思っております。

さて、著者の杳名氏は航海学の権威者であり、一方、坂戸氏は海図学の第一人者であります。両氏は永年水路部で水路図誌調製の責任者、専門家として活躍され、その後、日本水路協会で新しい水路参考図誌などの企画、調製にも尽力されましたことは衆知の事実であります。

本書は、両氏の水路図誌に対する広い視野と豊富な理論、経験によってまとめられており水路図誌についての最高の専門技術書といえます。

新訂版の特色は国際水路機関(IHO)の新しい方針に対応したものととして、海図図式の国際統一、中・大縮尺の国際海図、IALA海上浮標式、世界測地系、NAVAREA(世界航行警報)XI、航海用電子海図(ENC)の開発などが新規事項として掲載されています。国内関係では、海図作製の自動化、水路通報が船舶交通安全通報に改称、再構築されNAVTEX航行警報が含まれています。このほか、ロランCの運用関係、離島の海の基本図なども新たに加えられました。一方で、海図作製の基本的な理論(自動図化による方式で様式が変わったものなど)については省かずに残してあり、調製者の立場としては利用者に基本的な考え方を理解してもらおううえで有難く思います。

このように新訂版は海図を中心として水路図誌全般についての作製とその利用について、最新の知識が網羅されています。本書がこれまでと同様に、航海者をはじめ海の業務に従事される方々や海の教育機関などで最適の参考書として、幅広く活用されるよう推薦いたします。

(水路部沿岸調査課 主任沿岸調査官 今井健三)

海図を使って30年+5年間のあれこれ (Ⅲ)

長 尾 卓 治*

□ 対景図で思いだすこと

私は本邦外水路誌の改善調査作業に参加していますが、この仕事で参考とした英国や米国の資料にはいずれもふんだんに対景図 (View) が導入されています。

船の操縦は、一般に出港は気楽で入港の方が緊張・疲労するものです。これは広い所から狭い所へ向かう入港と、狭い所から広い所へ向かう出港との差ともいえるし、また、出港は一度入港した航路の逆、入港は未知の経験の始まりと連続とも考えられるからです。入港・出港による船長の緊張の差は、ある調査機関が行った船長の血圧連続測定結果からも明らかにされています。

入港操船に当たって、対景図は船長にとって視覚による安心感を与えるものです。重視線 (見通し線) などがあれば安心感は倍増します。海図上の船位から港の入口へ向けた針路だけで陸地に接近する時は、入口が確認されるまで何となく不安で落ち着きません。これは大型船・小型船の場合も同じです。

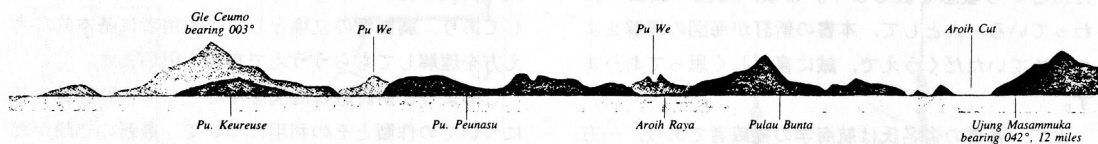
私は、対景図を描くのが好きで、特徴のある地形を見ると沿岸航行中でもよく海図の余白に描いたものです。対景図の要領は目で感じるよりも高さを誇張して描くと目標地形を探しやすいようです。

さて、対景図に関連した思い出があります。

私が30年間勤務した会社は、全盛期の昭和40年代には社船・用船合わせて400隻を超える船を運航していました。航路網は拡大し、新しい港への就航も増加の一途をたどっていました。就航船舶の航行安全と船長に最新の資料を提供する目的で海務部内に海図室という部門を設け、若い航海士を配置して購入・改補・発送を行う万全の体制を整えていました。その室長は大先輩の船長で、戦争中に負傷されたこともあってこの職務に長期間携わっておられました。この先輩は世界の港の話聞くのを大変楽しみにしておられましたので、私達若い航海士は日本に帰ってくると業務の打ち合わせかたがたこの海図室に寄って自慢話や失敗談をしたものです。

初めの2~3年の間はいろいろな港の話をして、先輩の室長と話が合いますし、さすが先輩船長だから経験も豊かなはずだと思っていました。ある航海で地中海の米国第6艦隊の基地でもあるマルタ島 {イタリア シチリア島の南} のバレッタ港へ寄港する機会がありました。この港は日本船の就航実績はありませんでした。

私がこの港の話をしようとしたところ、先輩は「入口のそびえ立つ^{がけ}崖の割れ目を入ると右側に町並とふ頭がある。細長い港の奥は丸く広がっていて、正面の小高い丘の上には教会があり、丘頂は草原で所々やしの木が生え、羊が放牧されている所だ」と言うではありませんか。



(3.91, 3.97, 3.101, 3.104) Aroi Cut from SW, and Aroi Raya
(Original dated 1902)

英版水路誌掲載の対景図 (スマトラ島北部)

*元大阪商船三井船舶(株) 船長

今度だけは私も疑問をいじめて「いつ寄港されたのですか」と聞いたところ、「自分の仕事とはいえ海図を見るのが好きで、繰り返し繰り返し眺めているといつの間にか海図の中の風景が目に浮かんでくる。更に繰り返し眺めていると脳裏に焼き付いて一度行ったことがあるように思えてくるのだ」ということでした。私はこの話に非常に感動したのを覚えています。

「見ることは信ずること」という諺がある反面、「目あきはかえって物が見えていない」ともいいます。私自身は、ただあちこち、港によっては何回も行ったことがあるだけではないかという反省の気持ちになりました。その後、私も何度か海図を眺めながら立体映像を思い浮かべるよう試みましたが、どうしても鳥かん図のレーダ的映像で止まってしまう。このことは訓練や習慣によるものと考えられますが、理論的には海図に記載されているあらゆるデータを今はやりのコンピュータグラフィック的に合成処理すれば立体画像、すなわち対景図に近いものが描けるはず。 (編集者注：次ページ参照)

最近いろいろな出版社から航空斜め写真による「空から見た海岸線」という写真集が発行されていますが、これは平面図と側面図を兼ね合わせたようなもので、しかもカラー写真のため私も愛用しています。

航海もせず海図を眺めるだけで立体的風景が頭に浮かび、あたかも旅をしたような気持ちになれる先輩をうらやましく素晴らしいことだと時折思い出します。

私は海図の重要部分は水深と海中の危険物の情報と思っていますが、入・出港や沿岸航海のために更に陸上の立体画像が浮かんでくるような海図を作成していただきたいと思います。これから海図を使い始める人達はこの話が何ら

かのヒントになれば幸いです。

□ 海図類の購入

どんな方法、どんな計器を利用するにせよ、航海に必要な船位を記入するのは海図です。目的地へ向かう針路を求めることができるのも海図です。商船大学の4年6か月を通じて苦勞しながら学んだ航海術とはすべて船位を求めるためのものであったと相当後になって気付きました。ADF・ロラン・デッカ・オメガ・GPS等々それぞれ機能は多種多様ですが、その主たる目的はすべて船位を求めることです。

その海図又は参考図等を船長が所持しない航海することは「仏作って魂入れず」ではないでしょうか。学校や養成所等の教育機関でも入手方法を教えていますが、専門教育を受けた私でさえ知っているのは、①海図は普通の本屋では売っていない、②必要な海図や書誌は水路図誌目録で海図(書誌)番号で求める、③海図販売所は前記目録の巻末に記載されている。ということだけです。会社に所属しているときは二等航海士が水路図誌目録から必要な海図番号をピックアップし、会社に申請すれば船に届けられるという他人まかせの手順だけでやってきました。しかし、個人責任のクルーザー運航の場合、航海諸法規で船長に求められるものを個人で準備するとなると、知識と実務処理能力との間にギャップのあることを痛感しました。海図購入についてもそのとおりです。

私の場合、予想される航行区域から「海上保安庁刊行日本近海海図索引図」により海図21枚、ヨット・モーターボート用参考図11枚、小型船用簡易港湾案内(本州南岸その1)を日本水路協会海図販売所にFAXで注文し、海図等入手後、代金を送金して目的を達成しました。

これらの一連の手順の中で最初に必要なもの



GUNUNG SILAW AIHAGAM (SEULAWAIH AGAM) AND GUNUNG SILAW AIHINONG (SEULAWAIH INONG) FROM ENE

米版水路誌掲載の対景図(スマトラ島北部)

が海図索引図ですから、まずこの資料を利用確率の高いマリーナ・船具店・舟艇メーカー・ディーラー・漁協・船舶教育機関等でユーザーに頒布する。更に身近な書店の海事書物コーナーで無料配布することが必要と思います。私自身は「海図索引図」を東京の築地の水路部1階の“海の相談室”で手に入れましたが、多数の一般の希望者は購入方法が分からないので困っている話をよく聞きます。

一般ユーザーの宣伝用としては海図索引図の裏面の大陸棚の海の基本図・沿岸の海の基本図・海図の図例は不必要と思います。基本図は専門家が相手であり、海図の図例については船舶操縦免許取得者であれば、教科書と重複します。いずれにしても、この索引図をできるだけユーザーの身近な場所で大量頒布することこそニーズにこたえ、販売増加につながるはずで、販売増加によって水路図誌の単価が安くなって更に購入が広がれば利用者としては嬉しいことです。

□ 終わりにひとこと

あまりに専門的になって、あらゆることを知り過ぎると、現状が既定の事実と思いつく傾向になります。いろいろな事例がありますが、今ヨット・モータボート用参考図を眺めてみると距岸5マイル(海里)の概略線が記入してあります。これは操縦免許と航行区域に関する法律に基づくものですが専門知識として学生時代

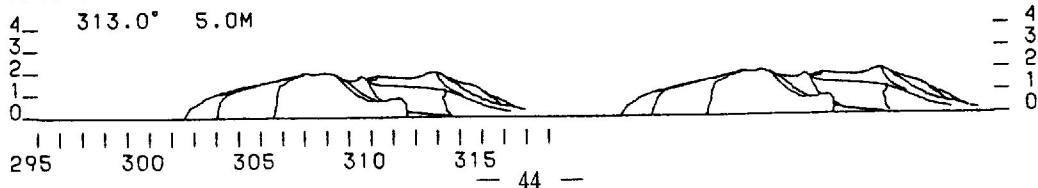
から覚え込まされた平水・沿海・近海・遠洋の定義など諸外国で仕事をしてみると、こんなルールは日本だけということが分かりました。そうしてみると平水・距岸5マイル(海里)沿海・近海・遠洋で海洋の何がどう変わるのでしょうか。漁船には航行区域などないことからこの規定には無理があると思われます。

更に船舶職員法関係になりますが、海洋先進国を含め諸外国には、ジェットスキーを含むプレジャーボートの国の免許制度はごくごく一部を除いてどこにもありません。距岸5マイル(海里)や総トン数5トン以上以下で免許が4種類に分かれています。船の大きさにしろ、距岸にしろ何がどう変わるのでしょうか。アメリカでは、なんと個人が潜水艦を軍から払下げを受け、プレジャー用に持っている例があるそうです。一般の人々は、自動車免許が外国でも必要のようにプレジャーボートも必要であるかのように考えているようです。

自動車免許の有効期間の延長、車検の簡素化などは国民の要望をふまえた行革審の答申に従っていわゆる国際化に近づきつつありますが、やや後進的な海事関連の諸制度も、28万隻といわれるプレジャーボートと220万人のライセンス保持者のために、世の中の変化・国際化・ニーズ等に合わせて改善されることを期待しています。

コンピュータ対景図 長尾さんのご寄稿に関連して、コンピュータ対景図をご紹介します。下図は、10数年前に開発したコンピュータ対景図の一例で、函館山を313°に見る5海里離れた海上からの立体視対景図です。立体視すると、中央右寄りの立待岬が手前に浮き出します。

まず、地形図から山の尾根線の標高をデジタルタイザで読み取ってデータとし、コンピュータで計算し、プロッタで描かせました。いろいろな海域で良く合っていることを確かめました。



この手法は、任意の場所からの対景図が雲や日光の加減で見えにくい所も正確に簡単に描ける点で優れていると思いますが、データの読み取りに手間がかかるのが難点です。しかし、立体視対景図などは、新しい展開といえます。

(財)日本地図センターで発売し始めた数値地図の標高データは50mメッシュと細かくなったので、これを使って対景図が描けるかどうかも研究してみたいと考えています。

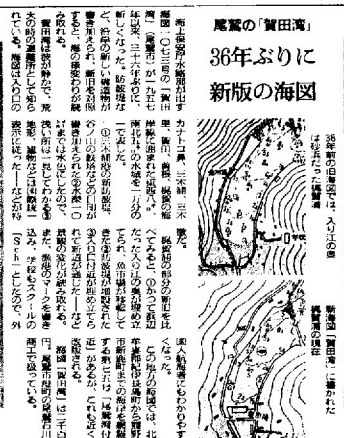
(「水路」編集委員 佐藤典彦)

2 海図改版の広報

一昨年の4月に尾鷲海上保安部に赴任して以降、当保安部管内の2枚の海図（港泊図）が改版された。それぞれ35年ぶり、28年ぶりという改版に巡り合えたのだから幸運？といえるかも知れない。もっとも、これらの海図の改版は、筆者が（本庁）海洋情報課在任当時に進めていた刊行年代の古い海図をなくす、という方針に基づいた改版年次計画に沿ったものだったから、因果応報といえなくもない。

平成5年2月に改版された海図第1073号「賀田湾」の場合は、こちらも初めてのことで広報するという考えが当初浮かばなかった。思いついた後も、事件の処理をもっぱらとする保安部の広報事項になじむかという点にこだわりがあった。しかしよく考えてみれば、保安部に水路部の出先はなくとも、水路業務は海上保安業務の柱の一つなのだから、これは積極的に広報すべきだということに思い至った。海図を作っているのは保安部（海上保安庁）であるということ地域ユーザーに知ってもらえるいいチャンスだとも思った。地域において保安部が各種の取締りなどを通じて、一面で強面イメージを持たれるのは止むを得ないにしても、水路業務も保安部の仕事のうちであることを、認識してもらえればと思ったのである。

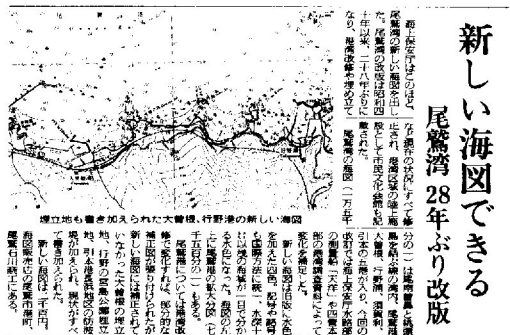
当保安部での広報の手順は通常、担当課が広報資料の原案を作成したのち、管理課がこれを取りまとめたうえで起案し部長の決裁を仰ぐというものである。海図改版の広報に関しては担当課というわけにもいかないので、四管区本部水路部に広報資料の作成を依頼す



平成5年3月18日付「朝日新聞」

ることとした。改版の背景説明や修正内容のポイントなどについて、B5判1枚の資料を作ってもらうとともに、修正箇所を図上に示した海図のコピーをファックスしてもらった。これらの資料をもとに広報資料を作成し、報道機関あて送付したのは3月に入ってからである。送付当日に紀勢と南海日日の記者が保安部へ取材に訪れ、これら2紙の翌日の紙面には、改版海図の写真とともに3段ほどの記事が掲載された。数日後には朝日の記者が現れ、これは筆者から綿密な取材を行ったうえ、独自の記事を作った。

海図第1059号「尾鷲港」の改版は同じ年の8月である。この時は2回目でもありスムーズに準備を進めることができた。資料の原案作成は前回同様四管区本部水路部をお願いした。前回の経験から記者の関心が、具体的にどこがどう変わったのかにあることが分かったので、主要修正部分の新旧海図の対照図を資料として添付した。結果はというとタイミングが悪かったのか、おひざもとの尾鷲湾の海図にもかかわらず、中日と南海日日が記事にしてくれるに留まった。



平成5年9月18日付「西海日日新聞」

3 海図の広報を行って

広報の効果はどのくらいあったのだろうか。海図の売上げ拡大に貢献できたのかどうかについては、はなはだ心もとない。新聞掲載後の数日間、何件かの問い合わせの電話が保安部にあるにはあったが、これが海図の売上げに直接結びついたかどうかは定かではない。少なくとも、地元の海図販売店に注文が殺到したとか、日本水路協会の在庫がなくなった、などという話は

寡聞にして聞いていない。そもそのところ、ローカルメディアの読者の中にそれほどの海図のユーザーがいるとも思えない。

とはいうものの、筆者サイドからいえば先にも述べたように、海上保安部（海上保安庁）の業務の一つとしての水路業務の一端をアピールすることはできたという気がする。これに関しては海図改版の広報以外にも、「尾鷲港潮汐表」の作成、日本水路協会の「小型船用簡易港湾案内（改訂版）」の発行（新聞記事参照）など折りにふれて水路業務に関連した広報活動を行ってきた。

さらにもう一つ、思い上がりのそしりを覚悟して言わせてもらえるならば、地域の住民に尾鷲にも新しく立派な海図ができたという満足感のようなものを感じてもらえたようにも思っている。保安部業務の大きな目的の一つは地域サービスであるから、海図の作成をそのようにとらえることも意味のあることと思われる。

今回の海図広報に当たっては、第四管区海上保安本部水路部には大変お世話になりました。特に、尾花図誌係長には資料等の作成をお願いしました。記して謝意を表します。



小型船用のガイドブック改訂版。尾鷲港も詳しく記載されている

日本水路協会はこれほど、このガイドブックは目下、入港時の海図風、ピヨットやモーターボート、判百四十四頁三巻編り、景のスケッチも出ている。小な小型船の航行に便利、大主崎から佐田岬まで約伊、尾鷲港古保安庁管内では尾鷲半島から四国沿岸の百方所、鯛、長島、眞田、日本尾鷲を収めたガイドブックの港海図を収録、それと、尾鷲、九木、眞田、三木浦、ク（小型船用簡易港湾案内）の港海図について船主と港、二木島、本、鶴崎の十一、本州沿岸その他の改訂版の港海図、入港時の針、港海図が詳しく記載されている。

版を発行した、尾鷲港七区、路法、海潮や出帆網、養殖、安部ではクルーシンの施設がよかり、港の特、小型船用のガイドブック、寄港や遊覧入港時に便利な、微や利用する際の注意事、は十冊あり、日本船舶の港の道路地図という、項などもコンパクトに解説、全海図をカバーしている。

本州南岸 小型船舶航海に便利
改訂版



発行所
南海日日新聞社
尾鷲市野地町6番5号
電話2-4498#
FAX 2-4491

7月3日
(土曜日)

平成5年7月3日付「南海日日新聞」
(なんとトップ記事)

第十管区海上保安本部 新庁舎へ移転

このほど、鹿児島第2地方合同庁舎が完成し、第十管区海上保安本部（十管区本部）をはじめ入居官庁のすべてが、2月13日までに移転し、業務を開始しました。2月14日には、新庁舎玄関前で、新しい出発を祝って開所式が行われました。

新庁舎は、JR南鹿児島駅に近い鹿児島市東郡元町、産業道路沿いの陸運事務所跡地に建てられ、地上8階、地下1階で、付近では際立っています。

十管区本部は、4階から6階までで、4階には水路部・灯台部・鹿児島航路標識事務所が、5階には総務部・経理補給部・警備救難部（通信・船技）が、また、6階には警備救難部（警備・救難）・南九州統制通信所が入居しています。

なお、1階には自衛隊連絡事務所、2・3階には法務局分室、7・8階には地方気象台が入居しています。

(十管区本部水路部)

新庁舎名：鹿児島第2地方合同庁舎
所在地：〒890 鹿児島市東郡元町4番1号
電話：0992(50)9800(代表)
FAX：0992(50)9812(水路部)



十管本部(4階～6階)新庁舎(右後方は桜島)

呉市若葉町五番一号

—海上保安大学校点描—

土 出 昌 一*

1 最寄り駅

海上保安大学校（海保大）は広島県呉市にあります。JRを利用すると広島駅から呉線に乗ってちょうど30分、呉駅の二つ手前の吉浦駅が最寄りの駅です。そこから緩い登り坂を徒歩約20分で海保大の裏門（北門）です。

ちなみに、呉線は単線です（とはいえジーゼルではありません。電化はされています）。日中は上下線とも20分間隔で運転されているので広島・呉間で3回行き違うこととなります。つまり、待合わせが3回あることになり、どちらが待たされるかはともかく、この時間が結構ばかになりません。

戦争中（あるいは戦争前？）には複線化の話があったそうで、呉駅までのトンネルはすべて上下線別に2本掘られています。これは過去の話で、複線になる話は聞こえてきません。

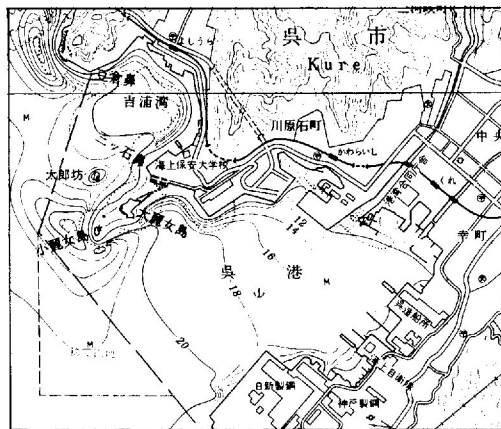
しかし、広島湾の東側から安芸灘にかけて海岸沿いに走っているの、景色はとてもきれいです。特に夕焼けは見事です。

飛行機を利用すると広島空港からリムジンバスで1時間30分かかって呉駅に着きます。そこからタクシーで約10分（徒歩なら約1時間）で海保大の正門です。

広島空港は昨秋（平成5年）11月に開港したばかりのピッカピカの空港です（まだ行っていません。新聞等によると広島県人の新観光名所になっているようです）。これまでの空港は広島港の西にあった（JR広島駅からバス30分）のですが、ジャンボ機が離着陸できる最新の空港として広島県の中部山奥に引っ越したのです。

海保大の上空を飛ぶ飛行機がよく見えていたのですが、引っ越し以来バツリ途絶え、最近では自衛隊のヘリコプターと、まれに海上保安庁のヘリコプターだけが近くを飛んでいます。

というわけで、東京（JR東京駅）を起点に考えてみると、新幹線の「のぞみ」に乗れば5時間後には海保大に到着しています。飛行機ですと、東京駅→30分→羽田空港→1時間30分→広島空港→1時間30分→呉駅→10分→海保大という経路になり単純計算では4時間後に海保大に到着です。金銭的な差は5千円程度で、飛行機による（時間的な）メリットはあまりありません。けれども、1回は新空港を利用して…とは思っています。



海保大周辺図(海の基本図第6386号「広島湾北部」)
(水路図誌複製「海上保安庁承認第06007号」)

海保大は上図を見て分かるとおりの小さな岬の先端にあります。呉線及び呉線と並行して走っている国道31号線は吉浦駅を過ぎるとこの岬を形成している魚見山の下をトンネルで通過します。つまり、海保大は本道からハズレているのです。

* 第四管区海上保安本部 水路部長（前海保大教授）

国道31号線を走るバスの多くはトンネル通過で、数少ないトンネル不通過バスには赤い文字で「峠経由」と書かれています。この不通過バスに乗ると「海上保安大学校入口」というバス停があります。最寄りバス停です（海保大まで徒歩5分）。

私はこれまで大学という施設は、飲み屋・定食屋・麻雀屋・パチンコ屋・古本屋を引き寄せる〴〵雑学産業中核施設、なるものだと思っていたのですが、ここ海保大はこの信念を見事なまでに覆してくれました。何もありません。正に孤高!の大学校です。

2 寮生活

海保大の学生数は1学年50名です。1~2学年で主として一般教養系の科目を履修し、2学年後期から航海・機関・通信（一群・二群・三群と称し、それぞれ1学年約30名、約15名、約5名です）の各課程に分かれて専門教育系の科目を履修します。

全員寮に入ります。寮は自習室と寝室に分かれており、自習室は各学年1名ずつの4名構成となっています。1年生は入学するや（実は入学前にオリエンテーションがありまして、その時から）上級生から種々様々なしきたりを教わります。上級生との相性がその後の学生生活を左右します。もっとも1年経てば4年生は卒業し新1年生が入学してきてメンバーは一新されますから、1年間の辛抱でイヤミな上級生になることができます。寝室は4自習室が1単位となっていて16名が一室で寝ていますが、これでは少しひどいのではないかとということで、現在少人数にすべく検討中です。

さて、寮生活ですが起床は6時30分で、体操・掃除をします。雨が降れば体操・掃除はなくなり7時の朝飯まで寝ていられます。8時15分に寮前に整列し、いわゆる朝礼後、行進して各群別の教室に入ります。海保大では学年及び群ごとに固有の教室があり、先生が入れ替わり立ち代わり授業プログラムに従って出入りします。学生は原則的には教室を移動することはありません（実験や特別の機器を使用する実習等では

それぞれの部屋に移動します。もちろん体育はそれなりの場所です）。

授業は90分1コマで午前2コマ、午後1コマが基本です。8時40分に授業が始まり昼飯をはさんで14時30分には教室から解放されます。とはいうものの、このあとは各人の自由時間かというところではありません。補課活動と称する（半）強制クラブ活動を17時まで行います。17時までは寝室への立入禁止、校外への外出も禁止です。

学生は入学時から既に国家公務員として登録され結構な額の給料をもらっています。8時30分から17時までは、いってみれば勤務時間でもあるのです。公務員が、勤務時間中にふらふらと街中をうろついたり、酒を飲んだり寝たりしてはこれは職務怠慢というものです（もっとも勤務時間中に寝てしまうことは私にとっては日常茶飯事ではありますが…。学生諸君が教室で寝てしまうことについては一部の先生を除き寛容されているようです）。

食事は寮の1階にある食堂でとります。夕飯は17時からですが、一刻も早く校外に飛び出したい連中は、17時になるや飯も食わずに飛び出していきます。正門の外には17時きっかりに来るように頼んだタクシーが待っています。運ちゃんも心得たものです。私服での外出です。

寮には門限があります。22時15分です。休みの前の日は22時45分と30分遅くなり外泊もOKとなります。22時15分（休みの前の日には22時45分）に点呼がありまして、これに遅刻すると1週間の外出禁止となります。22時10分ごろの海保大前は帰寮する学生の乗ったタクシーのラッシュです。

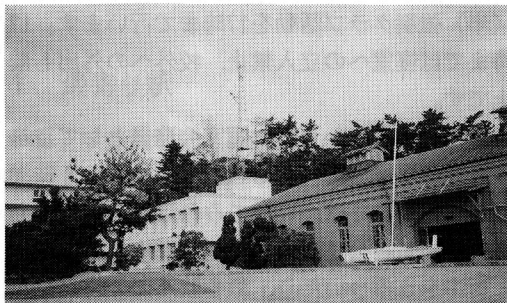
22時30分消灯で1日が終わります。自習室でもっと勉強がしたいという学生には延灯という手によって24時ころまで起きていることもできます。

海保大では、各種の研修も行っていますが、研修生は原則すべて寮生活となります。一度社会人となりダラけた（甘い）生活を知ってしまった者にとって、6時30分起床、22時30分消灯という健康的かつ規則正しい生活は極めてき

ついでです。

寮は三ツ石寮^{みつしし}と麗女寮^{うるめ}の2棟がありますが、自習室は男女混合の4人1部屋編成で三ツ石寮だけにあります。麗女寮は女子専用の寝室で男子立入禁止です。

寮は海保大の構内海寄りの場所に建っており、逃げ出すには極めて不便です。



三ツ石寮 麗女寮 艇庫

3 巡視船（練習船）「こじま」

海保大の学生は卒業しても半年間大学校に専攻科生として残っています。遠洋航海に行くためです。

2学年から始まる巡視船（練習船）「こじま」による乗船実習の仕上げが約3か月間の遠洋航海で、今年の5月には東回り世界一周の航海に行く予定です。

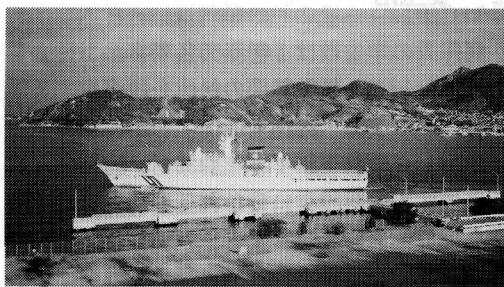
「こじま」は昨年3月に3代目が就役しました。この3代目「こじま」は約3,000トン、4,000馬力×2のディーゼル機関により速力18ノットで航海できます。これまでの2代目「こじま」は約1,000トン、2,600馬力×1のディーゼル機関で速力16ノットでの航海でしたから、ほぼ3倍の大きさ、1割のスピードアップになったわけです。それでいて乗っかる人は118名と2代目「こじま」の114名に比べてたった4名の増加にすぎません。一人あたりのスペースがかなり広がったことが分かります。もっとも、広く（大きく）なったからといって酔い感がなくなるわけではありません。

これまでの遠洋航海は主にハワイ～サンフランシスコであり、行動の場はもっぱら太平洋でしたが、船が大きくなった昨年5月に初めてパナマ運河を通過して大西洋に抜け出し、アメリカ

東海岸のボストンまで行きました。今年はいよいよ世界一周というわけで、パナマ運河とスエズ運河の2大運河の通航を経験することになります。

国際化・国際協力が流行の昨今、巡視船や測量船による外国訪問時には、きっとこの遠洋航海の経験が役立つことでしょう。

ところで、「こじま」は実は呉海上保安部所属の巡視船でして、大学校直属の練習船ではありません。海保大が呉保安部から毎年1年間の長期無料貸出を受けているものなのです。呉保安部は瀬戸内海一帯を管轄する第六管区海上保安部に所属しており、海保大は海上保安庁本



巡視船（練習船）「こじま」

庁（霞が関）直属です。ちょっとやっこしい？

4 お酒

構内では（寮内も含む）学生・研修生は禁酒です。教職員はOKです（別にどこにもイイヨとは書かれていないのですが、お客さんが見えたときや新年会、なんたら会とやらでちょこちょこ飲みます）。しかし、大掃除をすると寮



公認飲み屋？「別館」
（丘上の建物は「日新製鋼研修センター」）

内のあちこちから洋酒瓶やら日本酒瓶がでてきます。構内での飲酒がバレますと…1週間の外出禁止となります。

構内に治外法権の飲み屋が一軒あります。別館と称していますが、以前の海保大会計課長の官舎で、家屋内に酒とつまみの自動販売機が設置されています。セルフサービス酌婦なし、持込料なし、冷暖房完備・椅子・畳・ごきぶり付きです。

呉の街には異常に多くの飲み屋があります。海上自衛隊と造船所が2大産業の街ですが、一体誰が飲みに行っているのか不思議です。看板が変わったという話は聞くのですが、変わったところで飲み屋は飲み屋、別の商売の店になったという話は聞きません。酒屋も異常に目つく街です。

正調?の飲み会の多くは呉の街でということになります。教職員がタクシーを利用する場合には玄関前から乗車しますが、学生・研修生は正門前からの乗車です。帰りも同じで、時間が門限ギリギリの場合には正門から寮まで全力疾走します。結構キキます(雨の日には寮前までタクシーOKです)。

飲み屋は多いのですが、行く場所は何となく決まっています。先輩として後輩に、あるいは教師として学生に引継ぐべき大事な項目の一つなのかもしれません。飲めばたいてい誰かさんどこかで行き逢うことになります。先客として居た、あとから顔を出した、すれちがった、等々。失態なんぞはシッカリ見られているのです。

「先生昨日はどうしたんですか？」

権威失墜…。

5 海保大内外

海保大は海軍の施設(何でもレンズの研磨工場だったとか)の跡地に建てたとのことで、その名残をいくつか構内に見ることができます。学生寮の背後にある三ッ石山(三ッ石寮の名前の由来)周辺にはトーチカ跡や防空壕などがありますし、三ッ石山のふもとに残っている赤レンガ造りのがっしりとした建物(何に使われて

いたのでしょうか?)が、今はクラブの部屋やヨット・カッターの艇庫として利用されています。

正門を入ってすぐ右手に海上保安資料館があります。海上保安庁40年の歴史を支えてきた貴重な品々が整然と(一部雑然と)並べられています。また、資料館の外には潜水調査船「しんかい」やシコルスキー型ヘリコプターも置かれています。入場無料・海上保安グッズ直販ですが、土・日・祝日閉館ですので一般にはちょっ

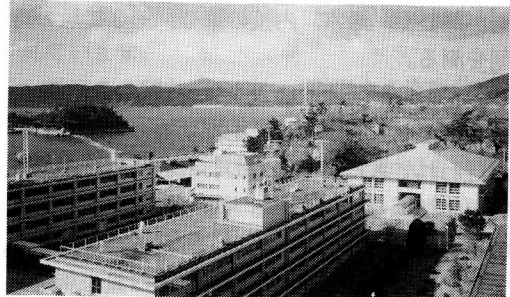


潜水調査船「しんかい」 海上保安資料館

と利用しにくい面があります。個人的には入口すぐ右に設置してある郵便局のATMに幾度となくお世話になっています。

公認飲み屋、である別館の真上に展望抜群の建物があります。どう見ても海保大の附属建築物に見えるのですが、これが民間の建物で、「日新製鋼(株)若葉研修センター」といいます。初めて海保大に来た人は、たいてい「いいところに食堂がありますねー」てなことを言われますが、とんでもない。上から監視(特に夜の部)されているようなものです。救いはこの研修センターでもよく飲み会があることで、夜遅くまで電気がこうこうと光り輝きカラオケがろうろうと響きわたっていることが間々あります。

若葉研修センターから見おろした海保大の様子は写真で見るとおりです(研修センターの管



左端の島は大麗女島

理人さんの許可を得て撮影したものです。無断侵入ではありません。ご覧のとおり丸見えです。

海保大のすぐ隣（金網ひとつ隔ててです）に公務員宿舎があります。海保大の教職員のうちのおそらく半数近くがこの宿舎に住んでいます。通勤時間はドアツウドアで1分です。そんな距離ですから、昼飯には宿舎に帰って食べる人が何人かいます。昼休み家に帰って食事をとり、一休みした後職場に戻るという極めて健全な勤務スタイルがここにはあります。ただし運動不足にはなります。

動かない日は、自宅と職場の往復距離100メートルと職場での階段の登り降りトイレの往復数回で移動はおしまいです。万歩どころか千歩も歩きません。しかも研究室にこもっていますと人と会うことや話すことも（電話がかかってこなければ）パスできます。まさに言葉どおりヒトシレスに一日が（場合によっては数日が）過ぎ去ります。

恐ろしい職場でもあります。

今日は研究室から見る夕焼けがとても奇麗です。

天文観測

水星の位置（水星日面経過の観測から）

昨年の11月6日に、太陽の前面を水星が通過する水星日面経過という、ちょっと珍しい現象が見られた。その状況については、本誌第87号33ページ（1993年10月）を参照していただくとして、水星日面経過の現象は、水星の位置を求めることなどを目的に、17世紀ごろから熱心に観測が行われてきた。太陽や水星の計算位置、また、日面経過の予報そのものも掲載した「天体位置表」を刊行している水路部としては、この現象を黙って見過ごすわけにはいかないということで、本庁及び水路観測所において観測を実施した。結果は、東京と下里での天候がまずまずで観測に成功した。

水星日面経過の観測は、普通には太陽と水星が接触する時刻を測定することである。始まりと終わりに、それぞれ内接と外接、計4回の接触があり、時間順に第1、……、第4接触と呼ぶ。このうち、外接である第1、第4接触は観測が難しく、通常、内接の第2、第3接触の時刻を測る。

今までは、現象の経過を目で見守って、その瞬間にストップウォッチを押す等の方法で観測が行われてきたが、今回のわれわれの観測では、ビデオ録画して解析する方法を採った。この方法によると、何回でも再現して見ることができ、また、スクリーン上で、いろいろな量を測定することができるので、精度が格段に向上するこ

とが期待できる。実際、従来の観測の10倍の精度は達成されたことが確認できた。

さて、精度が特に良かった東京での観測では予報に対し、第2接触が15秒遅く、第3接触は4秒早いという結果が得られた。

観測精度は、いずれも±5秒であった。予報時刻との差を、太陽の位置は正しく（現に水路部が日食観測で正確に決めている）、水星の位置が計算と違っていたためと考えると、水星の本当の位置が、計算位置から東に0.5秒角、南に0.6秒角、離れたところにあった、ということになる（ちなみに、このときの水星の見かけの直径は約10秒角、太陽のそれは約1,940秒角であった）。

しかしながら、観測成果というものは誤差の評価をしたうえで結論を出さなければならない。その結果は、水星の位置が確かにずれていたと断言することはできないものの、その可能性は十分にあるということである。間違いなくこうである結論するためには、今後さらに、ほかのいろんな観測データと比較検討してみることが必要であるが、いずれにしても、次回に「天体位置表」をはじめとする世界の天体暦の改訂が行われる際の、貴重な資料をわれわれが提供したことは確かである。

（航法測地課）

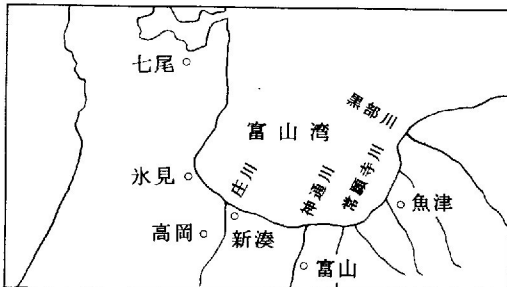
海のQ & A

— 蜃気楼 ? —

第九管区海上保安本部海の相談室

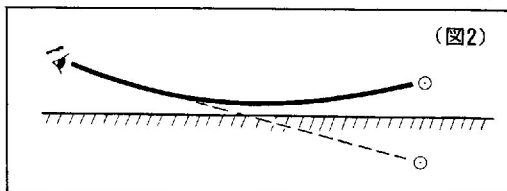
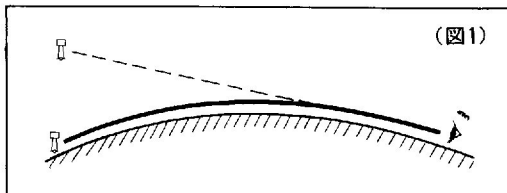
Q 富山湾では蜃気楼しんきろうが見えるとよく言われますが、どこでいつごろ見ることができるのでしょうか？

A 富山湾の蜃気楼は、毎年4月上旬から6月下旬にかけて、波がなく天候が静穏な日、魚津から氷見にかけての海岸で見ることができると聞いています。



蜃気楼は、光の異常屈折現象の一つで、地表が海面付近で気温の上下の分布が激しく変化している時に現れます。我が国では富山湾・伊勢湾及び北海道の北方海域で見ることができます。

蜃気楼は、光の異常屈折によって、普通では見えない海の水平線の向こうのものが見えたり、(図1)、砂漠で地上のものが鏡に写っているように見えたりする現象です(図2)。



富山湾の蜃気楼の現象は古来から有名で、水平線上に地上の建物や船などが幻のように浮かび上がったり、また、遠くのものが見えたりします。それが見方によってはお城の門のようであったり竜宮城に見えたりするのです。富山湾では魚津海岸のものが有名です。

富山湾でこの現象がよく見られるのは、周囲が高い山々に囲まれているため海面が穏やかであり、その上、この湾に流れ込む神通川・常願寺川・黒部川などの大きな河川が春先に日本アルプスの冷たい雪解け水を多量に注ぎ込んで海面を覆うため、海面に接している気温が低くなるからです。

一方、海岸では太陽熱のため気温が上がるため、岸近くの海上に低温のレンズ状の空気層ができます。物体から反射した光は自然がつくりだしたこの特殊なレンズを通過すると異常な屈折や反射を起こし、前方に変形した幻の像が現れるのです。

一時期は暖冬続きで積雪も少なく、また、大気や河川・海岸の汚染も重なったせいか蜃気楼らしいものも見えませんでした。最近再び現れるようになったということです。

最も蜃気楼が現れやすい条件は、冬季に積雪が多い年で、4月から6月にかけて融雪量が多く、日中急激な気温の上昇があって、最高最低気温の差が比較的大きく、海上風速3メートル以下、温度が高く蒸し暑い天候静穏の日といわれています。

最近この現象を人工的に再現する実験装置が開発されたとのこと。魚津市の「埋没林博物館」では人工蜃気楼を見ることができます。

これに似た現象は、夏の暑い日に砂丘や舗装道路などでよく体験する「逃げ水」です。地面が熱せられて、その上を冷たい風が吹くときに見ることができます。

国際水路コーナー

水路部水路技術国際協力室

国際水路要報1993年11月号より

○世界電子海図データベース (WEND) 特別委員会第2回会議

1993年9月～15日、英国トーン市の水路部において上記会議が開催された。今回の会議での成果は、WENDの基本的な定義・原理とWENDの長期計画の策定に大きな進展があったことである。また、イタリアと日本は地域センターを設立することに関心があるとの表明をした。

各国水路部と商業開発との間の関係に関して米国海事業務無線技術委員会 (RTCM) のMr.ROGOFFは、ECDISとECS (簡易型電子海図) の相違を明示するとともに、商業機関から水路部に著作権料を支払うことの困難さを指摘した。この著作権料の問題については著作権委員会に検討を委ねることとなった。ECSデータベースの商業基準の開発をIHOの助力により進めてほしいとの意見もあったが、この件はIHOがリードするマターではなく、まず加盟国の方が具体的な提案を出すべきもののように思われる。

WENDの必要性については、会議の時点において1～2の国が留保を表明しただけであり、大多数の国が支持している。

前回の国際水路会議で提案されていた臨時国際水路会議は、開催する必要がないと決定された。世界電子海図データベース (WEND) 特別委員会第3回会議は1994年4月又は5月に開催し、最終報告書を採択することが予定されている。

○国際電気標準会議 (IEC) 技術委員会80 (TC-80) 会合

1993年9月27日～28日、イタリアのミラノ市において標記会議が開催された。TC-80は、海上交通と無線通信の機器システムに関する規格の開発を担当している。IHOからは、カー理事がこの会合に出席した。

TC-80のワーキング・グループ7 (WG7) はECDISを扱っている。この会合の中で最も興味深いものは、米国のMr.ROGOFFが提案したECS (簡易型電子海図) 用のデータベースに関する民間基準の話であった。氏の論文は後日リプリント版が出される予定

である。日本からIMOの航行安全小委員会 (NAV) に出されたECSのガイドラインの開発に関する提案が棚上げにされていることなどの事情から、TC-80は今のところこの提案を受け入れないこととしている。

○簡易型電子海図 (ECS) 用データベースに 適用するガイドライン及び標準的な内容・ 精度に関する情報

1. はじめに

IMOの航行安全小委員会 (NAV) は1993年9月6日～10日にロンドンで開催された第39回会議 (NAV-39) において、ECDISの性能基準に関する最終版を採択した。IMOの海上安全委員会 (MSC) は1994年5月の会議においてこれを採択し、1995年中には実行に移される見込みである。

簡易型電子海図 (ECS) は、現在、統一された規格もないままに多数のユーザーに使用されている。ECSに関して重要なことは、そのユーザーの数が非常に多いという点である。すなわち、ECDISのユーザーの数が数万程度と見られているのに対して、ECSの潜在的なユーザーの数は数百万にのぼるものと考えられている。

もしも、このECSの使用が原因で海難事故が起こる可能性があるとするれば、そのユーザー数の多さゆえ、深刻な問題となろう。

IMOは、海上交通の安全のために、ECSについても何らかの標準化が必要であるとの認識を持ち始めた。NAV-39ではMSCに対して、ECSの機能を定めるガイドラインを作る必要性を感じているかどうかを加盟国に調査するよう要請している。この調査の回答は、1994年秋に予定されている第40回会議 (NAV-40) に間に合うように行うよう要請されている。この調査の結果、早ければNAV-40会議からでも、NAVの仕事として「ECSの使用に関するガイドラインの作成」が追加される可能性が大きい。もしもこのようになれば、国際電気標準会議技術委員会80 (IEC TC-80) はECSの性能基準をワーキング・グループ7 (WG-7) に追加するか、あるいはこのための別のワーキング・グループを新設することになる。

ECS用のデータベースは、民間企業が政府の刊行する海図をデジタル化又はスキャンして作成されている。これらのデータベースは何の基準もなしに作られており、ディスプレイ上での表示も色、記号、内容及び精度がまちまちである。更に、通常、これらには最新維持の手段がないため、港湾の変化に対応できず、急速にその内容が古いものになってしまう。このよう

なECSの仕様の不統一は、ECSの使用による海難事故を引き起こす可能性がある。したがって、ECSのデータベースに適用する内容や精度に関する仕様を統一することが急務となっている。

2. 準備中のECSの基準

現在、米国の海事業務無線技術委員会(RTCM)ではワーキング・グループでECSの性能基準を検討中である。この性能基準はECS表示装置の内容の最低基準を定めるものであり、ひいてはデータベースの内容に関するガイドラインにもなるであろう。この性能基準は1994年末から1995年初めころには採択されるであろう。現在RTCМが作成中のこのECS性能基準と今後開発されると思われるECSデータベース基準との関係は、ECDISにおけるIMOの性能基準とIHOの技術基準(SP52)との関係と同じである。

3. ECSデータベースの基準

すでに、ECSデータベース業界の会社が集まって、この基準を作成するべく動き始めており、このための新しい公益法人も設置されようとしている。この協会は、ECSデータベースの基準を作成する際に必要となる業者と水路部との間の橋渡しを行うであろう。そして、ECSデータベース基準に関する問題を扱う専門家グループが結成されよう。

この専門家グループには、ECSデータベース会社、政府水路部の職員、海運会社及びユーザーが参加する。このグループによって作成されるECSデータベースの基準は、政府の強制的な基準ではなく、業界の自主基準である。

この計画が予定どおりに進めば、1995年末までには最終的な基準が完成することとなる。

4. ECSデータベースの基準における国際電気標準会議技術委員会80(IEC TC-80)の役割

もしもECSデータベース業界が予定どおりに基準の作成を開始し、さらにIMOがNAVの仕事としてECSを追加するようであれば、将来、IEC TC-80が新しいデータベースの基準を作成することになるかもしれない。しかしながらIEC TC-80としては、当面これらの動きを見守っていくことになる。

国際水路要報1993年12月号より

○南太平洋地域水路委員会の設立会合

南太平洋地域水路委員会(SWPHC)の設立会合が、1993年10月19日～20日にかけてオーストラリアのシドニーで開催され、オーストラリア、フィジー、フランス、ニュージーランド、パプア・ニューギニア、英国、

米国及びIHBからの代表が参加した。

この委員会の対象地域は多数の島々と島国からなる南西太平洋地域であり、国際海図計画の“L”区域と一致している。この委員会の設立によって、IHOの地域水路委員会は9つとなった。

この委員会の最初の具体的な活動として、区域内の水路測量の現況図の作製をニュージーランドが調整国となって進めることとなった。また、オーストラリアが使用しているECDISのテスト・ベッド・システムを見学するために、小型船の乗船ツアーが実施された。船の測位はGPSで行われていたが、レーダー画像の重ね合わせについては現在開発中とのことであった。

その他、著作権の問題、ドイツがSOLAS条約の第5章に“水路学の重視”を盛り込むように提案した問題などを議論した。次回の委員会は、1995年9月ごろにトンガで開催することとなった。

○西太平洋国際海底地形図編集会議

西太平洋国際海底地形図(IBCWP)の編集会議が1993年10月12日～14日にかけて中国の天津市で開催され、オーストラリア、中国、日本、マレーシア、韓国、ロシア、ベトナム、米国及びIHBとIOC(政府間海洋学委員会)の代表が参加した。IBCWPの編集委員長は中国国家海洋信息中心の侯文峰所長であるが、今会議の議長はマレーシアのラシップ水路部長が行った。

この計画はIOCのWESTPACプロジェクトの一環として推進されているもので、北はカムチャツカから南はニュージーランドに及ぶ海域の縮尺1/100万の海底地形図を整備するものである。現時点で、総計101図が予定されており、これらに番号が付与されたが、中部太平洋の北西部については未決定である。これらの海底地形図は33度を基準緯度とするメルカトル図法で作製されることとなった。

ロシア、日本、中国及びオーストラリアが地域を分担して責任を持つこととなり、その他の2区域については、SOPAC(南太平洋沿海動物資源共同探査調整委員会)とニュージーランドの参加を要請して進めることとなった。IHOデジタル水深データセンターと世界データセンターAは、保有しているデジタルデータをこれらの海底地形図の編集用に提供可能であると表明し、日本とオーストラリアは、すでに作業を進めているとの報告をした。次回の編集会議は1995年にオーストラリアで開催されることとなる。

国際水路要報1994年1月号より

○海図の測地系に関する東アジアセミナー

上記セミナーが1993年11月16日～18日にかけて日本の水路部で開催された。日本のほか、中国、インドネシア、マレーシア、フィリピン、韓国、シンガポール及びIHBから代表が参加し、各国が海図に採用している測地系の紹介が行われた。

日本の測地系はしっかりと整備されているが、国内法によって地図や海図に日本測地系を使うように義務付けられている。この特殊事情により、日本ではWGS84を海図や電子海図に採用することが困難になって

いる。

IHBの代表は、「WGS84又はその改訂版を海図のための世界共通の測地系として採択するには長い時間がかかると思われるが、加盟各国はこの測地系の採用を目標とすべきであろう。」との意見を述べた。

多くの参加国は、局地的な測地系からWGS84への変換定数を決定するためにGPSの観測を実施しており、WGS84又はそれに近い値をもつ測地系に向かう意向があることを発表した。

〈沿岸海象調査課程研修開催の予定〉

(財)日本水路協会は、例年のように上記の研修を下記のとおり開催する予定です。この研修は、沿岸の海況の把握、環境保全に関する調査にたずさわる方々を対象に、この分野の実務及び研究に造けいの深い講師をお迎えして実施いたします。

研修会場：測量年金会館 東京都新宿区山吹町11-1 電話03-3235-7211

前期：海洋物理コース 7月11日～7月16日

後期：水質環境コース 7月18日～7月23日

申込期限：平成6年6月20日(月)

問合せ先：電話 03-3543-0686(技術指導部) F A X 03-3248-2390

(日本水路協会)

〈海難防止用ポスター図案等の募集〉

(財)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6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：「出港前の安全確認」

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やすく、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、文字は主催者側で入れるので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(衛)部署(郵送または持参)

ロ (財)日本海難防止協会 企画部(電話03(3502)2233)

〒105 東京都港区虎ノ門1-14-1 郵政互助会琴平ビル内

- (4) 締切日：平成6年5月6日(金)(当日必着)

- (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。

ポスターは小・中学生の部を設けます。

———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〉

最近刊行された水路図誌

水路部 海洋情報課・水路通報課

(1) 海図類

平成6年1月から3月までに下表に示すとおり、海図改版11図、基本図新刊16図、特殊図新刊1図、改版2図を刊行した。()内は番号を示す。

海図改版について

『金華山至津軽海峡』(72, 72^{D-9})は、平成4年までの日本国海図及び諸資料による。海図第72^{D9}号は、北海道デッカ曲線を加刷した。

『インド洋』(840)は、1993年までの日本国、英国及びオーストラリア国海図により編集した。

『北九州至上海』(1002)は、図名を変更し、1992年までの日本国、中国及び英国海図により編集した。

『長江口付近』(491)は、水深、航路標識、島しょ等の地名(中国名)に大幅な変化が生じたため改版した。1992年までの日本国・中国・英国の海図により編集した。

『波切港・錦漁港』(5650⁷⁹)は、漁港整備が進んだため改版した。平成4年までの水路部の測量及び諸資料による。

『大阪港大阪』(123)は、主要航路の水深に変化が生じたため改版した。平成5年までの水路部の測量及び諸資料による。

『三池港』(189)は、区域を若干変更し、体裁・様式を新しくした。平成5年までの水路部の測量及び諸資料による。

『平良港付近』(1281), 『平良港』(1281)は、離島測地補正值及び平成5年までの水路部の測量及び諸資料により改版した。

『オングル島至スカルブスネス』(3941)は、第33次までの南極観測データ及び諸資料により改版した。

基本図新刊について

『日本近海地磁気異常図 第2』(6302^{-M}), 『日本近海重力異常図 第2』(6302^{-G})は、既に刊行されている日本近海海底地形図(6302)と同じ区域での水路部の調査による地磁気異常データ及び重力異常データを集大成したもの。

『天売島』(6321³, 6321³⁻⁵)は、平成5年の水路

部の測量による海底地形図及び海底地質構造図。

[44-16-00N, 141-15-30E, 44-31-30N, 141-48-00E]

『津居山』(6337⁸, 6337⁸⁻⁵)は、平成5年の水路部の測量による海底地形図及び海底地質構造図。

[35-37-00N, 134-49-00E, 35-51-30N, 135-16-30E]

『橘湾』(6348¹, 6348¹⁻⁵)は、平成5年の水路部の測量による海底地形図及び海底地質構造図。

[32-27-00N, 129-54-30E, 32-49-00N, 130-13-00E]

『斜里』(6379⁵, 6379⁵⁻⁵)は、平成5年の水路部の測量による海底地形図及び海底地質構造図。

[43-53-00N, 144-30-00E, 44-07-30N, 145-00-30E]

『嫁島』(6558², 6558²⁻⁵)は、平成5年の水路部の測量による海底地形図及び海底地質構造図。

[27-25-00N, 142-05-00E, 27-34-00N, 142-19-00E]

『北硫黄島』(6559³, 6559³⁻⁵)は、平成5年の水路部の測量による海底地形図及び海底地質構造図。

[25-21-00N, 141-07-00E, 25-30-00N, 141-21-00E]

『相模湾南方』(6640)は、最近までの水路部の測量による海底地形図。

[34-00-00N, 138-56-00E, 35-43-00N, 140-23-00E]

『太東埜南東方』(6642)は、最近までの水路部の測量による海底地形図。

[33-40-00N, 140-23-00E, 35-23-00N, 141-50-00E]

特殊図新刊について

『備後灘及備瀬瀬戸潮流図』(6232)は、最近までの水路部の観測データによる。

特殊図改版について

『日本近海演習区域一覧図』(6973)は、海軍訓練区域に関する記述の統一、及び裏面の説明記事等の大幅修正に伴う。

海図(改版)

番号	図名	縮尺1:	刊行月
72	金華山至津軽海峡	500,000	1月
72 ^D	金華山至津軽海峡	500,000	"
840	インド洋	17,500,000	"
1002	北九州至上海	1,100,000	"
491	長江口付近	150,000	2月
5650 ⁷	波切港・錦漁港	3,000	"
123	大阪港大阪 安治川接続図	11,000	3月
189	三池港	10,000	"
1281	平良港付近	40,000	"
1282	平良港	10,000	"
3941	オングル島至 スカルプスネス	100,000	"

基本図(新刊)

番号	図名	縮尺1:	刊行月
6302 ^M	日本近海地磁気 異常図 第2	3,000,000	2月
6302 ^G	日本近海重力異 常図 第2	3,000,000	"
6321 ³	天売島	50,000	3月
6321 ^{3-S}	天売島	50,000	"
6337 ³	津居山	50,000	"
6337 ^{8-S}	津居山	50,000	"
6348 ¹	橋湾	50,000	"
6348 ^{1-S}	橋湾	50,000	"
6379 ⁵	斜里	50,000	"
6379 ^{5-S}	斜里	50,000	"
6558 ²	嫁島	50,000	"
6558 ^{2-S}	嫁島	50,000	"
6559 ³	北硫黄島	50,000	"
6559 ^{3-S}	北硫黄島	50,000	"
6640	相模湾南方	200,000	"
6642	太東湾南東方	200,000	"

特殊図(新刊)

番号	図名	縮尺1:	刊行月
6232	備後灘及備讃瀬 戸潮流図	250,000	3月

特殊図(改版)

番号	図名	縮尺1:	刊行月
6973	日本近海演習区 域一覽図	3,500,000	2月
6214	関門海峡潮流図	40,000	3月

「関門海峡潮流図」(6214)は、最近までの水路部の観測データによる。

(2) 水路書誌

新刊

●書誌481 港湾事情速報第475号

(1月刊行) 定価1,200円

Malakal Harbor {カロリン諸島-パラオ共和国}・Port Castries {西インド諸島-Saint Lucia}・Fort-de-France {西インド諸島-Martinique}・Port do Rio Grand {南アメリカ南東岸-ブラジル連邦共和国}・Puerto de Mar del Plata {南アメリカ南東岸-アルゼンチン共和国} 各港湾事情, IMO採択の航路指定(英国北方及び付近)について, 側傍水深図(徳島小松島港, 釧路港, 小樽港)等について掲載してある。

●書誌481 港湾事情速報第476号

(2月刊行) 定価1,200円

Port Louis {インド洋-Mauritius}・Roseau {西インド諸島-Dominica}・Pointe-à-Pitre {西インド諸島-Guadeloupe}・Saint John's {西インド諸島-Antigua}・Montevideo {南アメリカ南東岸-ウルグアイ東方共和国}・Puerto Madryn {南アメリカ南東岸-アルゼンチン共和国} 各港湾事情, 側傍水深図(大分港, 宮之浦港, 京浜港横浜区, 七尾港)等について掲載してある。

●書誌481 港湾事情速報第477号

(3月刊行) 定価1,200円

Honiara {太平洋方面-Solomon Is}・La Goulette {地中海-チュニジア共和国}・Petit-Couronne {フランス共和国}・Teesport {英国}・Fredericia {デンマーク王国}・Groot Baai {西インド諸島-Saint Martin}・Puerto de Santo Domingo {西インド諸島-ドミニカ国} 各港湾事情, 側傍水深図(尾道糸崎港, 大阪港, 東播磨港, 岩国港)等について掲載してある。

●書誌684 平成7年 天体位置表

(3月刊行) 定価9,900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って, 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に編集してある。

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用月位置計算式が掲載してある。

●書誌781 平成7年 潮汐表第1巻

(2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、流速最強時の予報値等が掲載してある。また、標準港以外の746港の潮汐の概値及び325地点の潮流の概値を求めるための改正数、非調和定数も併せて掲載してある。

その他、潮汐潮流の概説、平均水面の季節変化、潮汐解説等が掲載してある。

●書誌104追 北海道沿岸水路誌 追補第1

(2月刊行) 定価230円

北海道沿岸水路誌(平成5年3月刊行)の記載事項を加除訂正するもので、平成5年第46号までの水路通報及び水路部が収集した資料により編集してある。

改 版

●書誌102追 本州北西岸水路誌 追補第2

(2月刊行) 定価230円

本州北西岸水路誌(平成4年3月刊行)の記載事項を加除訂正するもので、平成5年第46号までの水路通報及び水路部が収集した資料により編集してある。

●書誌411 灯台表第1巻

(2月刊行) 定価15,900円

北海道・本州・四国・九州各沿岸、南方諸島及び南西諸島にある航路標識などが収録されているもので、今回の改訂は平成5年第30号までの水路通報及び灯台部の資料により編集してある。

●書誌103 瀬戸内海水路誌

(3月刊行) 定価9,600円

平成元年3月刊行の瀬戸内海水路誌を改訂・増補したもので、平成5年第41号までの水路通報及びこれまでの新資料を加え編集してある。

また港湾写真、図及び表等を多用し、見やすく、利用しやすくしてある。

●書誌204 南シナ海水路誌

(3月刊行) 定価8,000円

昭和61年1月刊行の南シナ海水路誌を改定・増補したもので、平成6年第4号までの水路通報及び最新の米国版水路誌を主資料として編集してある。

●書誌408 航路指定(IMO)

(2月刊行) 定価13,000円

昭和60年11月刊行の航路指定(IMO)を昭和61年10月刊行の第1回さしかえ紙から平成4年9月刊行の第7回さしかえ紙、平成3年IMO刊行の「SHIPS' ROUTING」、平成3年5月のIMO第82回海上安全委員会において採択された付属書及び同年11月のIMO第18回通常総会において採択された決議により改定・増補したものである。

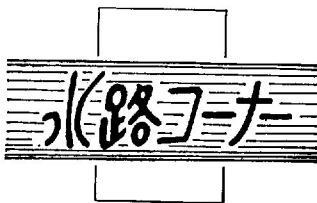
なお、今回の改定版から、A4判サイズに変更し、本文中の主要箇所英文を併記してある。

●書誌900 水路図誌目録

(1月刊行) 定価2,800円

平成5年11月5日(水路通報第44号)現在の水路図誌及び航空図の番号、図名、縮尺、刊行年月などが掲載してある。

巻末には海上保安協会、日本水路協会発行の水路参考図誌及び水路図誌販売所を掲載している。



海洋調査等実施概要

(5年12月～6年2月)

(業務名 実施海域 実施時期 業務担当の順)

——本庁水路部担当業務——

○大陸棚調査 (第5次) 沖ノ島島東方及び沖ノ島島

12月、(第6次) 沖ノ島島 1月、「拓洋」海洋調査課

○海洋測量 新島東方 12月 「海洋」海洋調査課

○海洋測量・海流観測 遠州灘沖及び房総沖～四国沖 1月～2月 「明洋」海洋調査課・航法測地課

○西太平洋海域共同調査 西太平洋 2月～3月 「拓洋」海洋調査課

○海流観測 房総沖～四国沖 12月 「海洋」、1月 「昭洋」、海洋調査課

○沿岸測量 吐噶喇群島付近・下田港至戸田港 2月～3月 「海洋」沿岸調査課

○沿岸流観測 伊豆諸島及び付近 1月～2月 「海洋」沿岸調査課

○一次基準点観測 枕崎 1月～3月 航法測地課

- 火山噴火予知調査 南方諸島・南西諸島 1月 沿岸調査課。西表島北北東海底火山 2月～3月 「明洋」沿岸調査課・航法測地課
- 航空機による磁気測量 薩摩硫黄島付近 1月 「LA701号機」航法測地課
- 会議等
- ◇海外技術研修海図作製コース 11月～3月 企画課
- ◇海洋大循環の実態解明に関する国際共同研究データ交換・管理WG会議 水路部 12月 海洋情報課
- ◇海洋地名打合せ会 水路部 12月 沿岸調査課
- ◇潮汐潮流セミナー(衛星測地室長ほか出席) マレーシア(クアラルンプール) 1月 企画課
- ◇電子海図表示システム委員会アップデートWG会議(水路通報課長出席) ロンドン 1月～2月 水路通報課
- ◇管区水路部水路課長会議 2月 監理課
(議題「沿岸域の流況(沿岸流)の実態把握について」)

——管区水路部担当業務——

- 沿岸防災情報図測量(原点測量)伊豆大島 1月, 三管区
- 航空機による火山噴火予知調査 南方諸島 1月 三管区
- 沿岸測量 吐噶喇群島付近 2月～3月 十管区
- 補正測量 千葉港中部 12月, 千葉港葛南 1月, 「はましお」三管区。四日市港南部 12月「くりはま」四管区。尼崎西宮芦屋港 1月, 姫路港 2月, 「あかし」五管区。呉港付近 1月 「くるしま」六管区。関門港東部 12月・1月, 大分港及び別府港, 博多港及び倉良瀬戸 2月 「はやとも」七管区。宮津港 2月 八管区。大堂津漁港 1月 「いそしお」十管区
- 水路測量(共同測量)横浜港 1月 三管区。(技術指導)豊橋港 12月 四管区。姫路港網干区 12月 五管区
- 水準測量 尼崎西宮芦屋港 2月 「あかし」五管区
- 灯台位置測量 郡家港・富島港 12月 五管区
- 受託測量 壬生川港 12月 岩国港 1月, 呉港広区 2月, 六管区
- 航空機による海水観測 12月・1月・2月 一管区
- 海水観測 オホーツク海南西海域 1月～2月 「そうや」一管区
- 航空機による水温観測 本州東方 12月・1月・2月 二管区・三管区。本州南方 12月・1月・2月 三管区。日本海中部(能登沖)及び日本海北部 12月, 日本海中部(佐渡沖)及び日本海南部 1月, 日本海中部 2月, 九管区。九州南方及び東方 12月・1月・2月 十管区
- 海流観測(第4次)本州東方 2月 「まつしま」二管区。石垣島周辺(第2次) 12月 「はてるま」十一管区。
- 海象観測 沖縄島周辺 2月 「けらま」十一管区
- 放射能定期調査 佐世保港 12月・2月 七管区。金武中城港 12月・2月 十一管区
- 沿岸海況調査 塩釜港・松島港 1月 二管区。東京湾 12月・2月, 相模湾 1月, 三管区。伊勢湾北部 12月, 三河湾・伊勢湾北部 1月・2月, 「くりはま」四管区。大阪湾 1月 「あかし」五管区。広島湾 12月・1月・2月 「くるしま」六管区。舞鶴湾 12月 八管区。鹿児島湾 12月・2月 「いそしお」十管区。
- 沿岸流観測 喜屋武埼～奥武港 12月 「けらま」十一管区
- 潮汐観測 横須賀・千葉 12月・1月・2月 「はましお」三管区。河和港及び立馬崎 12月～1月「くりはま」四管区。粟島駿潮所(移設・駿潮器設置) 1月 九管区
- 駿潮所基準測量(監督) 千葉港 1月 三管区
- 潮流観測 須磨沖 12月 「あかし」五管区。早瀬瀬戸 12月・1月 「はやとも」七管区。鹿児島湾 2月 「いそしお」十管区
- 潮流観測及び沿岸測量 湯浅湾及び紀伊水道 1月 「天洋」五管区
- 港湾調査 東京 2月 「はましお」三管区。大阪湾 1月・2月 「あかし」五管区。柳井港及び付近 1月 「くるしま」六管区。金沢港・橋立漁港 12月 九管区。川内港・阿久根港 12月 十管区。鹿児島湾 12月・1月・2月, 大隅海峡 2月, 「いそしお」十管区。阿波連漁港 12月、港川漁港 1月, 喜屋武漁港・宜野湾港・西崎漁港・普天間港 2月, 「けらま」十一管区
- 水深調査 鹿児島港及び付近 12月「いそしお」十管区
- 会議等
- ◇流水情報センター開設 12月 一管区
- ◇「大規模油流出事故対応の防除技術・資機材の研究開発」拡散漂流予測委員会 つくば市 12月
- ◇測量作業取材協力(時事画報社) 横浜港 1月
- ◇東京湾外国船舶安全対策協議会 横浜 1月

以上三管区

- ◇地殻変動に関する国際シンポジウム 神戸 12月
- ◇第23回南海瀬戸内海洋調査技術連絡会 高知 12月
- ◇海外技術研修海図作製コース港湾調査実習 神戸港 1月
- ◇本四連絡橋航行安全対策明石海峡地方協議会 神戸 2月
- ◇関西海上保安セミナー（電子海図の現状と将来展望）神戸 2月 以上五管区
- ◇第48回日本海海洋調査技術連絡会 舞鶴 12月 八管区・九管区
- ◇第47回西日本海洋調査技術連絡会 佐世保 12月 七管区・十管区・十一管区
- ◇十・十一管区業務連絡調整会議 那覇 12月 十管区・十一管区

——水路部関係人事異動——

3月31日付退職者

中能 延行 上席沿岸調査官	小野 房吉 上席航法測地調査官
酒井昭八郎 沿岸調査官	小倉善一郎 海図技術官
阪本 敏浩 海洋調査官付	木下 勝 「拓洋」通信長
谷澤 真造 「昭洋」主任航海士	堀江 滋 「海洋」機関長
野村 祥子 四管区水路部監理係	竹内 茂夫 白浜水路観測所長

4月1日付退職者

岩淵 義郎 海上保安庁水路部長	上野 重範 一管区水路部長
進林 一彦 四管区水路部長	沖野 陸登 六管区水路部長

4月20日付退職者

脊戸 義郎 海洋汚染調査室長

4月1日付異動

(*印は3月31日付・**印は4月20日付)

新官職	氏名	旧官職
海上保安庁水路部長	塩崎 愈	九本部長
三管区水路部長	佐々木 稔	五管区水路部長
四管区水路部長	土出 昌一	海保大教授
海保大教授	植田 義夫	海保校海洋科学教官室長
二管区水路課長	登崎 隆志	八丈水路観測所長
九管区本部長	森 巧	鹿児島保安部長
六管区水路部監理課長	黒田 義春	六管区水路課専門官
六管区水路課長	於保 正敏	六管区監理課専門官
七管区水路課長	大久保秀一	七管区水路課専門官
九管区水路課長	橋本 鉄男	九管区水路課専門官
「いしかり」船長	汐崎 慎二	主任水路通報官
主任水路通報官	飯野 茂	道東統通整備一課長
運輸省出向(海上交通局)	貞岡 良弘	主任水路通報官
主任水路通報官	菅原 規之	高松航行安全課長

* 辞職・海上炎防センターへ 総務部試験センター所長	一ノ宮和久 「拓洋」業務管理官	敢見潤一郎 沿岸調査官
「拓洋」業務管理官	山口 晃 「するが」業務管理官	
「するが」業務管理官	福岡 清 測量船管理室長	
測量船管理室長	五十嵐一馬 「いすず」船長	
海洋研究室長	西田 英男 三管区水路部長	
五管区水路部長	鈴木 晴志 水路部監理課補佐官	
水路部監理課補佐官	加藤 茂 沿岸調査課補佐官	
沿岸調査課補佐官	桑木野文章 主任沿岸調査官	
主任沿岸調査官	相浦 圭治 主任海洋情報官	
主任海洋情報官	井本 泰司 海保校教官	
海保校教官	福島 繁樹 沿岸調査官	
** 海洋汚染調査室長	猿渡 了己 「昭洋」観測長	
「昭洋」観測長	板東 保 上席海洋調査官	
上席海洋調査官	藤原 信夫 上席海洋情報官	
上席海洋情報官	齋喜 國雄 主任海洋情報官	
主任海洋情報官	大庭 幸弘 二管区水路課長	
八丈水路観測所長	明石 龍太 沿岸調査官	
「そうや」通信長	門馬 勝彦 主任水路通報官	
主任水路通報官	官本 登禮 六管区水路部監理課長	
六管区水路課専門官	濱本 文隆 海洋調査官	
施設管理官専門官	溝上 陽次 水路部監理課専門官	
水路部監理課専門官	高橋 貞夫 海保校会計課長	
一管区水路部長	堀井 良一 上席航法測地調査官	
主任航法測地調査官	中川 久穂 主任海洋調査官	
主任海洋調査官	常政 稔 六管区水路課長	
六管区水路部監理課専門官	小山 薫 航法測地調査官	
航法測地調査官	奥村 雅之 美星水路観測所主任	
海保校海洋科学教官室長	内山 丈夫 主任衛星測地官	
六管区水路部長	平尾 昌義 水路部監理課補佐官/測量船管理室	
水路部監理課補佐官/測量船管理室	岩波 圭祐 海洋情報課補佐官	
海洋情報課補佐官	黒崎 敏光 上席沿岸調査官	
函館保安部長/函館港長	斉木日出夫 「昭洋」業務管理官	
「昭洋」業務管理官	大槻 誠 「そうや」業務管理官	
五管区警教部企画調整官	磨 良三 「昭洋」航海長	
「みささ」船長	竹林 啓二 「拓洋」航海長	
「拓洋」航海長	西口 政文 横浜保安部予備員	
鹿児島保安部長/鹿児島・喜入港長	山田 修 海洋情報課長	
海洋情報課長	久保 良雄 航法測地課長	
航法測地課長	中嶋 暁 海図維持管理室長	
海図維持管理室長	戸田 誠 海洋研究室長	
「こじま」機関長/海保大教授	蟻谷 義明 「天洋」業務管理官	
「むろと」業務管理官	石田 米治 「明洋」業務管理官	
「明洋」業務管理官	池上 隆 警教部管理課補佐官	
海図維持管理室補佐官	斎藤 正雄 主任海図技術官	

主任海洋調査官	浅田 昭 海洋調査課補佐官	大陸棚調査官	島瀬 勇二 「いさづ」首席航海士
海洋調査課補佐官	永野 真男 上席海洋調査官	沿岸調査官	平岩 恒廣 三管区水路部海象係長
上席海洋調査官	村井 彌亮 主任沿岸調査官	海洋調査官／海洋汚染調査室	岩本 孝二 「昭洋」主任観測士
主任沿岸調査官	穀田 昇一 「天洋」観測長	「昭洋」主任観測士	木場 辰人 八管区水路部海象係長
「天洋」観測長	林田 政和 大陸棚調査官	沿岸調査官	斉藤 茂幸 五管区水路部海象係長
航法測地調査官／音楽隊員	菅野 裕 環状線整備一課係括係主任	水路通報官	末吉 安典 警教部管理課調査係長
主任大陸棚調査官	大森 哲雄 「昭洋」首席観測士	衛星測地調査官	寺井 孝二 一管区水路部監理係長
「昭洋」首席観測士	高芝 利博 十一管区水路監理課専門官	衛星測地調査官	松本 邦雄 下里水路観測所長
十一管区水路監理課専門官	木村 勇 沿岸調査官	下里水路観測所長	宗田 賢二 「明洋」首席観測士
上席沿岸調査官	徳江猪久二 海図維持管理室補佐官	「明洋」首席観測士	深江 邦一 二管区水路部測量係長
主任沿岸調査官	桑島 廣 九管区水路課長	海洋情報官	木村 忠正 九管区水路部監理課専門官
九管区水路課専門官	阿部 則幸 沿岸調査官	九管区水路部監理専門官	西山晴一郎 海図維持管理室業務係長
沿岸調査官	雪松 隆雄 沿岸調査課計画係長	海洋情報官／総務部国際課	土屋 元伸 予備員／総務部国際課
主任沿岸調査官	西川 公 七管区水路課長	海図技術官	鳥居 修 水路部監理課監理係長
七管区水路課専門官	洲上 勝義 海洋情報課管理係長	海洋情報官	小川 正泰 十一管区水路調査課測量係長
上席水路通報官	沖野 幸雄 主任水路通報官	海洋調査官	清水 直哉 「うらが」主任航海士
主任水路通報官	柳原 明 水路通報官	海図技術官	石山 健二 水路部企画課管理係長
水路通報官	吉満 明広 「はやぐも」機関長	海図技術官／海洋研究室	金崎 茂 四管区総務部補給課用度係長
主任海図技術官	山本 康夫 海図技術官	六管区総務部人事課専門官	北野 孝次 「拓洋」首席主計士
「びほろ」業務管理官	古川 国弘 「拓洋」機関長	「拓洋」首席主計士	板井 裕 「おきつ」首席主計士
「拓洋」機関長	稲野 季隆 水路部監理課専門官	白浜水路観測所長	金川 真一 航法測地調査官
水路部監理課専門官	鍛冶 正寛 五管区総務課長	総務部監査センター技術二課専門官	七崎 直幸 水路通報官
「むろと」首席航海士	山本 裕二 水路部船舶運航係長	水路通報官／音楽隊員	本山 祐一 「にじくも」船長
「おおすみ」機関長	鈴木 敏 「昭洋」機関長	統子保安部監理課長	佐賀 暢昭 「昭洋」首席主計士
「昭洋」機関長	浦出 弘 「いすず」機関長	「昭洋」首席主計士	五十嵐英雄 「はくと」主計長
「おいらせ」船長	栗原 俊夫 主任水路通報官	「おきつ」首席機関士	勝田 誠 「天洋」主任機関士
主任水路通報官	畠山 幸八 警教部警備司令室運用専門官／防災課	「天洋」主任機関士	武内 由憲 「えちぜん」機関士補
「ぎんが」航海長	加賀山哲男 「海洋」航海長	「しきしま」首席砲術士	吉浦 聖二 「昭洋」首席航海士
「海洋」航海長	内海 輝育 「いぶき」船長	「昭洋」首席航海士	鈴木 浩久 灯台部監理課船舶係長
「あまみ」首席航海士	榮 隆敏 水路通報官	「なつぎり」船長	新井田 強 「拓洋」主任航海士
水路通報官	原 徹 「ちくぜん」主任航海士	「拓洋」主任航海士	平松 維郎 「しらいと」船長
「たかつき」機関長／主計長	君島 幸二 海洋情報課情報計画係	「かの」首席航海士	渡部 與吉 「拓洋」主任航海士
「やひこ」主任機関士	若槻 昇 「拓洋」主任機関士	「拓洋」主任航海士	今川 寛憲 「かとり」航海士補
「拓洋」主任機関士	四元 健三 「むろと」主任機関士	「しもきた」主任航海士	稲葉 将 「昭洋」主任航海士
「拓洋」通信長／主計長	長谷川正道 警教部主任通信運用官	「昭洋」主任機関士	吉田 保夫 水路通報官
「やしま」主任通信士	伊藤 常修 「天洋」首席通信士	「海洋」機関長	鍵本 壽夫 釧路保安部警教課専門官
「天洋」通信士	下日向清美 「拓洋」通信士	「昭洋」首席機関士	鳥越 義弘 「みずほ」首席機関士
「ぬのびき」船長	小西 郁雄 海洋調査官	「海洋」通信長／主計長	吉田 操一 関東統通運用課長
「みずほ」航海長／砲術長	石井 和夫 水路通報課補佐官	「昭洋」通信士	島中 信 松山航路標識所主任
水路通報課補佐官	小吹 秋良 主任水路通報官		
主任水路通報官	生方 章 海保大助教授／訓練課長		
水路企画官	鈴木 孝志 海洋情報官		
海洋研究室研究官	白井 宣好 水産庁		
海洋調査官	及川幸二郎 二管区水路部図誌係長		
海洋情報官	若松 昭平 海洋調査官		

海への感謝をこめて、
7月20日を国民の祝日
「海の日」にしましょう。

日本水路協会活動日誌

月	日	曜	事	項
11	30	火	◇地球環境問題活動支援国際セミナー開催(マレーシア, 12月2日まで)	
12	6	月	◇海洋調査船合理化委員会(第2回)開催	
	7	火	◇日本近海航行船舶実態調査検討会(第3回)開催	
	"	"	◇観測衛星データ利用海洋情報高度化システム委員会(第2回)開催	
14	火	◇水平ドラ式流況分布測定装置委員会(第2回)開催		
20	月	◇北太平洋海洋変動予測システム検討会(第3回)開催		
	"	"	◇航海用電子参考図(ERC)頒布開始	
	"	"	◇小型船用簡易港湾案内「瀬戸内海その1」増刷・発行	
21	火	◇航海用電子参考図等開発・作製検討会(第7回)開催		
1	6	木	◇機関誌「水路」88号発行	
10	月	◇水路測量技術検定試験委員会(第4回)開催		
18	火	◇第88回「水路」編集委員会開催		
23	日	◇1級水路測量技術検定試験(1次)実施		
28	金	◇「平成6年水路図誌目録」改版・発行		
2	1	火	◇水路測量技術検定試験委員会(第5回)開催	
	3	木	◇大型船棧橋付近潮流調査検討会(第2回)開催	
	4	金	◇「'94東京湾潮干狩カレンダー」発行	
	8	火	◇「第33回東京国際ボートショー」に水路図誌等出展及び頒布実施(13日まで)	
13	日	◇1級水路測量技術検定試験(2次)実施		
14	月	◇平成6年「海の旬間」第1回推進		

			委員会(運輸省)出席
"	"	◇航海用電子参考図シンボル・色の統一検討会(第1回)開催	
15	火	◇水路技術奨励賞選考委員会開催	
17	木	◇海洋調査船合理化委員会(第3回)開催	
18	金	◇水路図誌講習会(清水地区)開催	
"	"	◇水路図誌に関する懇談会(東京第2回)開催	
"	"	◇水路測量技術検定試験委員会(第6回)開催	
21	月	◇航海用電子参考図シンボル・色の統一検討会(第2回)開催	
22	火	◇日本近海航行船舶実態調査検討会(第4回)	
23	水	◇観測衛星データ利用海洋情報高度化システム委員会(第3回)開催	
25	金	◇平成6年「航路指定(IMO)」改版・発行	
"	"	◇「平成7年潮汐表第1巻」発行	

東京国際ボートショーに参加

昨年に引き続き今年度も当日本水路協会は第33回東京国際ボートショー(晴海会場)に参加した。

会期中(2月8日~13日)に25年振りという大雪に見舞われ、交通機関の大幅な混乱というアクシデントがあったが、例年どおりの成果を挙げることができた。

今回は、航海用電子参考図(ERC)の展示も行った。

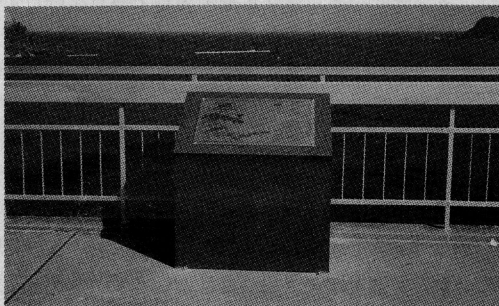
また、当協会の自主出版物である「小型船用簡易港湾案内」「ヨット・モーターボート用参考図・小型船用参考図」の売れ行きがよかったこと、「海底地形図」が一般の人達にも知られてきたことが特に印象に残った。短期のイベントであったが、水路図誌、参考図誌の広報の成果等得たものが大きい参加であった。



「陸中國釜石港之図」記念碑除幕

明治維新後間もない明治5年9月、我が国が独自で作製した初の海図、第1号「陸中國釜石港之図」が発行されました。これを記念し、発祥の地ともいえる釜石港に記念碑を設置しようという動きが実り、このほど港を見下ろす小高い丘の上の、大観音像で有名な石応禅寺の境内に完成（写真）し、3月18日、地元の釜石市長、岩淵水路部長、高木第二管区海上保安本部長、当協会の佐藤（任）常務理事らが出席し除幕式が行われました。

記念碑は、当協会が制作したもので、高さ1メートルの人造大理石の台座上に、第1号海図とその説明文を刻み込んだ金属板がはめ込まれています。釜石湾を一望するこの地で、水路業務草創期における先人の偉業を、いつまでも称えているかのように。



（日本水路協会）

「水路」88号(平成6年1月号)正誤表 (下記のとおり、おわびして訂正いたします。)			
ページ	(行)	正	誤
9	図の題名	京浜港東京	京浜湾東京
27	左下から 14	なかった	なった
35	図1の題名	10月5日	10月15日
53	表の題名	航空図	航海図
"	左下から 12	ロランC	ロランのC
60	表(右)上から 3	ユニオンPU-1	I=オンPU-1
"	" 4	ユニオンRU-2	I=オンRU-2

(第85号) もくじの上から13行目、「その57」を「その56」に訂正。8ページ左下から4行目を「1/125,000」に訂正。

訃 報

佐藤一司氏（元 水路部図誌課専門官 88歳）は、心不全のため、昨年9月27日に逝去されました。

連絡先 佐藤初司様（長男）

〒166 杉並区阿佐ヶ谷南3丁目27-11

* * *

和田義麿氏（元 水路部監理課専門官 88歳）は、病氣療養中のところ、2月1日に逝去されました。

連絡先 和田美江様（長女）

〒341 三郷市戸ヶ崎2961-8

* * *

佐藤節夫氏（元 水路部水路通報課水路通報官 65歳）は、病氣療養中のところ、2月19日に逝去されました。

連絡先 佐藤政弘様（長男）

〒617 長岡京市神足3-13-19

サンプラザ コウタリ217号

* * *

武井敏治氏（元 水路部水路通報課上席水路通報官 63歳）は、病氣療養中のところ、2月21日に逝去されました。

連絡先 武井香苗様（妻）

〒737 呉市阿賀南6-14-3

* * *

大槻光雄氏（元 航路標識測定船「つしま」船長・元 測量船「昭洋」首席航海士 67歳）は、心不全のため、3月25日に逝去されました。

連絡先 大槻和弘様（長男）

〒228 相模原市御園5-5-20

* * *

鈴木成二氏（元 水路部海象課主任海象調査官 71歳）は、急性心筋梗塞のため、3月26日に逝去されました。

連絡先 鈴木冽子様（妻）

〒153 東京都目黒区中目黒4-12-1-606

* * *

謹んでご冥福をお祈り申し上げ、おしらせいたします。

航海用電子参考図（ERC）ICメモリカード7枚発行

~~~~~ ERCで安全な航海を~~~~~

平成5年度発行ERC一覧

日本水路協合作製のERCは海上保安庁の許可を得て、海図情報が豊富に収録されています。

レーダ映像の重ね合わせやGPS・ロランC等の船位測定装置とドッキングしてCRT上に表示して利用すると、安全・経済的運航や航路計画を立てるのに利便性が発揮されます。

なお、航海上の判断には海図を使用して下さい。

### 特徴

- 航海に必要な次の海図情報をコンパクトにICメモリカードに収めました。
  - ◎ 海岸線、10m（避険線）と20m等深線
  - ◎ 航路標識（灯台、灯浮標等）
  - ◎ 障害物（干出岩、暗岩、洗岩、魚礁、危険全沈没船、急潮、渦流等）  
ただし、10m等深線より浅所側は省略。
  - ◎ その他の線（危険界線、航行禁止区域、海上交通安全法適用海域、分離通行方式の航路線、海底線、海底輸送管等）
  - ◎ その他の点（陸上の顕著な塔、やぐら、タンク、煙突、建造物等）
- ICメモリカードには、海図4～5枚の情報をまとめたファイル4個を取ってあります。隣り合った海域のファイルは最低5海里の重複部があり、ファイルの切り替えがスムーズです。
- データは使用した海図の精度を保持しています。
- 線や点など、必要な情報が選択表示できます。
- 内容は毎年1回更新し、最新情報を提供します。
- 最寄りの海図販売所で、海図といっしょに購入できます。

| カード番号 | カード名      | ファイル名      | 海図番号           |
|-------|-----------|------------|----------------|
| R-200 | 野島埼一日向灘   | 野島埼—御前埼    | 51,80,87       |
|       |           | 御前埼—潮岬     | 70,77,93       |
|       |           | 潮岬—足摺岬     | 77,108         |
|       |           | 足摺岬—日向灘    | 108,1220       |
| R-219 | 対馬海峡—関門海峡 | 対馬海峡西水道    | 179,196        |
|       |           | 対馬海峡東水道    | 179,196        |
|       |           | 玄界灘—響灘     | 179,196        |
|       |           | 周防灘        | 201,1101       |
| R-300 | 東京湾及び付近   | 東京湾北部      | 1061,1062      |
|       |           | 浦賀水道航路及び付近 | 90,1061,1062   |
|       |           | 東京湾南部—大島   | 51,90,1062     |
|       |           | 太東埼—石廊埼    | 51,80,87       |
| R-310 | 伊勢湾及び付近   | 伊勢湾        | 95,1051,1053   |
|       |           | 三河湾        | 1052,1053      |
|       |           | 伊良湖水道及び付近  | 1051,1053      |
|       |           | 御前埼—潮岬     | 70,93          |
| R-320 | 瀬戸内海東部    | 紀伊水道       | 106,150C       |
|       |           | 大阪湾—播磨灘    | 106,150C       |
|       |           | 播磨灘—備讃瀬戸東部 | 106,153        |
|       |           | 備讃瀬戸       | 106,153        |
| R-321 | 瀬戸内海中部    | 備後灘—采島海峡   | 153,1108       |
|       |           | 采島海峡及び安芸灘  | 153,1102,1108  |
|       |           | 広島湾及び付近    | 1101,1102,1108 |
|       |           | 伊予灘        | 1101,1102,1108 |
| R-322 | 瀬戸内海西部    | 関門海峡及び付近   | 201,1101,1102  |
|       |           | 伊予灘及び付近    | 151,1101,1102  |
|       |           | 豊後水道北部     | 151,1102       |
|       |           | 豊後水道南部     | 151            |

価格 カード1枚につき40,000円  
（消費税は含まれておりません）



内航近代化船の電子参考図機能の表示例（大阪湾）

### ERCについてのお問い合わせとご注文は

財団法人 日本水路協会 普及部  
〒104 東京都中央区築地5丁目3番1号  
海上保安庁水路部内  
TEL 03-3543-0689、FAX 03-3543-0142

# 日本水路協会保有機器一覽表

| 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……………                    | 15台 |
| トライスポンダ（542型）……………          | 2式  |
| 光波測距儀（RED-2型）……………          | 1式  |
| 追尾式光波測距儀（LARA90/205）……………   | 1式  |
| 音響測深機（PDR101型，PDR104型）…………… | 各1台 |
| 音響掃海機（501型）……………            | 1台  |
| 円型分度儀（30cm，20cm）……………       | 25個 |
| 三杆分度儀（中6，小10）……………          | 16台 |
| 長方形分度儀……………                 | 15個 |

| 機器名                     | 数量  |
|-------------------------|-----|
| 自記驗流器（OC-1型）……………       | 1台  |
| 自記式流向流速計（ユニオンPU-1）…………… | 1台  |
| “（ユニオンRU-2）……………        | 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  |
| デジタル水深水温度計（BT型）……………    | 1台  |
| 電気温度計（ET5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

▷背中より大きな真新しいランドセルを背負ったピカピカの一年生，新しいスーツ姿の若者，そして新緑の草や木。4月，そこには新しい夢がありそうです。▷水路部に電子海図室が誕生，人も機器もピカピカ，いよいよ実用元年です。ご多忙の今井主任官から現況をいただきました。▷国連海洋法条約は，ついに60か国が批准，発効も秒読みに入りました。大陸棚の権益は重要な課題です。この権威である石和田氏から大陸棚条項について紹介いただきました。▷ロシアによる日本海への放射性廃棄物投棄はマスコミに大きく取り上げられました。海洋汚染防止の第一線に立つ脊戸室長から緊急調査について紹介いただきました。“海”は，いつまでも自然のままにして欲しいと思います。▷海図の基本となる測地系，特にアジア諸国の測地系を辰野室長から紹介いただきました。日本の測地系の歴史は次回です。▷本誌第30号で「翔んでるおとこ…」と紹介された民間水路測量の草分け，清水氏から“ちょっといい話”をいただきました。▷海上保安大学校の生の日々を活字に，土出前教授から一筆いただきました。▷広報の大事さ，尾鷲のそれを西沢次長からいただきました。▷誌面の都合で，今号でご紹介できないものが数件ありました。おわびいたします。▷私ごとで恐縮ですが，本誌の出る前の3月末退職しました。編集に全力投球したつもりですが？。ご指導，ご協力ありがとうございました。今後とも，本誌に限りないご支援をお願いして。（編集 橋場）

## 編集委員

|      |               |
|------|---------------|
| 大島章一 | 海上保安庁水路部企画課長  |
| 歌代慎吉 | 東京理科大学理学部教授   |
| 今津準馬 | 東京商船大学商船学部教授  |
| 藤江哲三 | 日本郵船株式会社海務部課長 |
| 藤野涼一 | 日本水路協会専務理事    |
| 佐藤典彦 | “ 参与          |
| 湯畑啓司 | “ 審議役         |

季刊 **水路** 定価400円（送料240円）  
消費税12円

第 89 号 Vol.23 No. 1

平成 6 年 4 月 22 日 印刷

平成 6 年 4 月 25 日 発行

発行 財団法人 **日本水路協会**

（〒105）東京都港区芝1-9-6

マツラビル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**

電話 03-3617-4246

（禁無断転載）