

季刊

水路

96

海上保安庁水路部長 年頭所感
第2回東アジア電子海図技術セミナー開催報告
FIG/IHO国際水路技術者資格基準諮問委員会他報告
プレート運動とマントル対流1
大航海の先駆者「鄭和」
国際地図展で優秀賞受賞

日本水路協会機関誌

Vol. **24** No. **4**

Jan. 1996

も く じ

年頭所感	新年を迎えて……………	塩崎 愈 (2)
国際協力	第2回東アジア電子海図技術セミナー開催報告……………	清水 敬治 (3)
国際会議	FIG/IHO国際水路技術者資格基準諮問委員会他報告……………	辰野 忠夫 (14)
水路技術	プレート運動とマントル対流 (I)……………	佐藤 任弘 (20)
歴史・評伝	大航海の先駆者「鄭和」……………	足立 正敬 (26)
ニュース	国際地図展で優秀賞受賞……………	水路部 (32)
よもうみ話	幻の「中ノ鳥島」……………	朝尾 紀幸 (33)
その他	水路測量技術検定試験問題66 (港湾2級)……………	日本水路協会 (34)
コーナー	水路コーナー……………	水路部 (36)
”	水路図誌コーナー……………	水路部 (38)
”	国際水路コーナー……………	水路部 (40)
”	協会だより……………	日本水路協会 (44)

お知らせ等	◇海技大学校春季学生募集案内 (25) ◇計報 (33)
	◇平成8年度2級水路測量技術検定課程研修予定 (35)
	◇2級水路測量技術検定試験案内 (35) ◇秋の叙勲 (39)
	◇ERC更新版の発行計画 (43) ◇「水路」95号正誤表 (43)
	◇編集後記 (45)

表紙…「波」…堀田廣志

CONTENTS

New year message from Chief Hydrographer (p. 2), Report of IInd East Asian Seminar on Electronic Navigational Chart Technology (p. 3), Reports of the X^{VI}th Meeting of FIG/IHO Advisory Board on Standards of Competence for Hydrographic Surveyors and VIth Conference of East Asia Hydrographic Commission (p. 14), Plate motion and mantle convection current (I) (p. 20), Pioneer of Great Voyage "TEIWA" (p. 26), Certificate of excellency awarded to Japan at ICA Int'l Map Exhibition (p. 32), News, topics, reports and others

掲載広告主紹介——オーシャン測量株式会社, アトラス・エレクトロニク・ジャパン・リミテッド, 株式会社フロンティア, 千本電機株式会社, 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, 三洋テクノマリン株式会社



新年を迎えて

海上保安庁水路部長 塩崎 愈

新年あけましておめでとうございます。

財団法人日本水路協会におかれましては、常日頃から当庁水路業務にご理解・ご協力を賜り、心から感謝の意を表します。ここに、皆様方と平成8年の新春を迎えるにあたって一言ご挨拶を申し上げます。

昨年、我が国における防災面での体制に変化がありました。兵庫県南部地震等を契機として、地震防災対策の強化を図ることを目的とした「地震防災対策特別措置法」が制定され、これまでの地震予知推進本部が廃止となり新たに地震調査研究推進本部が総理府に設置され、政府としての地震の調査・研究や防災体制の強化が図られております。このような中、当庁に対する国民のニーズ・期待はこれまで以上に高まっており、水路部としても種々事案に的確に対応することが求められています。

昨年は社会的に注目される地震が数多く発生した年でしたが、兵庫県南部地震の際には、測量船により震源域付近の海底変動地形調査を実施し、大阪湾の震源域付近においてこれまで知られていなかった断層を明らかにしました。また、伊豆半島東方沖の群発地震の際には、震源付近において航空機による水温等の観測を行ったほか、測量船を派遣して自航式ブイ「マンボウ」を駆使し海底地形等の調査を行い特に異常が認められないことを確認しました。更に、奄美大島近海の地震に対応し、測量船を派遣し震源域付近の海洋測量及び海底地震観測を行いました。

最近の水路業務の動きにつきましては、地震調査研究の一環として、大都市を周辺に置く東京湾・大阪湾・伊勢湾において、活断層の分布及び活動履歴の調査を行っています。また、全国27か所で行っていた潮汐観測についても、データ伝送をすべてテレメータ化し、本庁・管

区本部においてリアルタイムでの監視が可能となりました。更にそのデータはリアルタイムで気象庁へ送ることとし、地震予知体制の強化を図りました。

このほか、一昨年発効した国連海洋法条約の批准に備え、我が国の管轄海域を確定するため、世界測地系における本土及び離島の正確な位置を決めるための海洋測地、領海の基線を確定するための領海確定調査、大陸棚の限界を調べるための大陸棚画定調査を行っております。更に、今年度から平成9年度にかけて大型測量船「昭洋」の代替建造を行うこととし、地震予知・火山噴火予知のための海洋調査・大陸棚画定調査の推進を図っていく所存です。

また、昨年は、電子海図表示システムに使用する初の航海用電子海図を刊行しました。本年も更に2図を刊行し、日本列島のほぼ南半分をカバーすることになります。電子海図表示システムは、レーダー等との組み合わせによって、紙海図より航海の安全性・利便性が向上し、船舶の事故防止に寄与することが期待されます。

日本水路協会におかれましては、海図等の複製頒布業務、水路業務に関する調査研究等着実な実績を上げられているほか、昨年は東アジア諸国に対して、電子海図の早期導入に向けて理解を深めるとともに、技術支援を推進していくため、関係沿岸国の水路関係者を招聘し「電子海図に関する技術セミナー」を開催するなど、当庁の業務に積極的にご協力いただき、心から敬意を表する次第です。

今後とも、水路業務に対する一層のご支援をお願いいたしますとともに、貴協会のますますのご発展を祈念いたしまして、私の年頭の挨拶とさせていただきます。

第2回東アジア電子海図技術セミナー

清水敬治*

はじめに

マラッカ・シンガポール海峡を中心とするアジア沿岸海域は、我が国商船隊の幹線航路筋であり、これらの沿岸国における「電子海図」の刊行は、我が国の船舶が多数航行し国際的にも重要なマラッカ・シンガポール海峡における航行安全対策に大きく貢献するものである。

東アジア電子海図技術セミナーは、アジア沿岸諸国ができる限り早く電子海図の整備を進めることができるように、各国の技術者をわが国に招聘し、電子海図に関する技術的取り組み、今後の対応及び国際的な動向等に関して情報や意見を交換する目的で昨年度から開催しているものである。また、本セミナーに併せてわが国の電子海図の専門家を各国に派遣し、電子海図の理解と普及に協力を求めていくこととしている。なお、本セミナーは、運輸省のODA予算によって実施されている。

1 セミナー出席者

昨年度開催の第1回セミナーには、フィリピン・タイ・マレーシアの3か国を招聘し、今年度は、中国・インドネシア・韓国・シンガポールの4か国から4名の技術者を招聘した。各国とも電子海図への関心が高く、更にマレーシアからは昨年に続き特別に水路部長が参加し、韓国からは電子海図作製システム担当責任者1名が参加した。

1-1 外国参加者

マレーシア国水路部長

Commodore Mohd Rasip Bin Hassan
中国交通部安全監督局水路技術者

Mr. Li Shubing

インドネシア国水路海洋部図誌作製供給課長

Col. Nurdin Sila

韓国水路局水路課長

Mr. Kim Chang Hoon

韓国船舶海洋工学研究所操船管理班長

Dr. Suh Sang Hyun

シンガポール国港務局水路部長補佐

Mr. Lim Wee Kiat

1-2 国内参加者

運輸省運輸政策局国際業務二課国際協力官、水路部関係者ほか全部で約40名と日本側からも多数出席した。

2 セミナーの内容

2-1 日程

10月16日(月)外国参加者来日

17日(火)セミナー第1日

18日(水) " 第2日

19日(木) " 第3日

(スタディーツアー)

20日(金)外国参加者離日

2-2 会場

水路部7階大会議室

2-3 セミナー次第

セミナーは、塩崎水路部長の挨拶の後、次の項目のレクチャーと総合討論が行われた。

(1)電子海図の国際的な動向

海図編集室長 菊池眞一

(2)電子海図取り組みの現状と将来計画

各国参加者

(3)日本の電子海図への取り組み

海図編集室主任海図編集官 清水敬治

(4)電子海図の技術基準

海図編集室主任海図編集官 今井健三

海図編集室海図編集官 川井孝之

(5)最新維持に関する指針の概要と我が国の対応

*水路部沿岸調査課 主任海図編集官



写真1 第2回東アジア電子海図技術セミナー出席者及び関係者

前列左から 我如古企画課長, Dr. Suh(韓国), Mr. Lim(シンガポール), Col. Nurdin Sila(インドネシア), 塩崎水路部長, Commodore Mohd Rasip(マレーシア), Mr. Kim Chang Hoon(韓国), Mr. Li Shubing(中国), 武藤監理課長, 久保沿岸調査課長

水路通報課補佐官 菅原規之

(6)最近のIECの動向について

(株)トキメック事業企画室主幹 片山瑞穂

(7)東アジアRECCの構想

沿岸調査課長 久保良雄

3 電子海図の国際的な動向

昨年の第1回セミナーに参加した国際水路機関(IHO)理事アダム・カー氏は今回は出席できなかったが、メッセージを寄せてくれた。カー理事のメッセージに基づき、菊池海図編集室長から最近の電子海図を巡る世界の動きとして、「国際海事機関(IMO)総会における電子海図表示システム(ECDIS)性能基準の採択及び同基準に関連する諸基準」及び「北ヨーロッパ地域電子海図調整センター(北ヨーロッパRENC)と各国の電子海図刊行の取り組み」が紹介された。(13ページに英文略語集)

3-1 国際海事機関(IMO)総会における電子海図表示システム(ECDIS)性能基準の採

択及び同基準に関連する諸基準

最近の特筆すべき出来事は、電子海図性能基準に関する決議がIMO総会で採択されようとしていることである(同基準は11月に採択された)。これが実現すれば電子海図の歴史において文字どおり画期的なことである。米国国防地図庁(DMA)は国際水路局(IHB)に対して電子海図に複数のフォーマットを認めるよう提案してきた。IHBは検討のうえ、IMO総会のECDIS性能基準の採択が重要であり、現時点ではこれに反対した。ラスタ海図についても同様の理由で論議が先に延ばされた。

IMOでは、SOLAS条約第V章の改正の検討を航海安全小委員会(SON)で開始している。主な改正事項は水路業務に関する規定を適用すること、海図の定義に紙とデジタルの2種類のバージョンを含むものとするなどである。このことは、電子海図システム(ECS)の論議にも影響を与える。また、ECDISが更に高機能なものとして位置付けられれば、英国の

ARCS (Admiral Raster Chart Service) を含むラスター海図は、紙海図の要件 (基準) に適合すれば、紙海図の同等物として認められることが考えられる (SONで既に英国水路部から紙海図の性能基準が提案されている)。ECDISの装置を開発するためには、電子技術関連事項の基準整備が必要である。このため、ECDIS性能基準の設定と並行して国際電気標準会議 (IEC) の基準策定が進行している。平成8年 (1996) の中ごろまでに作業が終了することを目指している。IHOに対しては、テストデータセットの提供を要求している。電子海図のフォーマットは、IHO・S-57第2版のDX90が使用されているが、1996年3月にS-57の第3版が刊行される予定である。第3版は6か月の試用期間を置くこととしている。

3-2 北ヨーロッパ地域電子海図調整センター (北ヨーロッパRENC) と各国の電子海図刊行の取り組み

カー理事の報告によると、各国の動きは、地域ごとに表1のようにまとめられる。刊行開始又は直前の国は日本・オーストラリア・カナダ・ノルウェーの4か国であり、これに続く、試作版の作製ができた国は6か国である。地域センター又は国際協力による刊行が具体化しているのは、北海・バルト海沿岸国とノルウェーの援助を受けるインドネシアである。

地域電子海図調整センター (RECC) の設

表1 各国の電子海図整備の進捗状況

東アジア	日本、シンガポール、中国、韓国、マレーシア、インドネシア
北ヨーロッパ	ノルウェー、英国、ドイツ、フランス、スカンジナビア諸国
南ヨーロッパ	イタリア
アメリカ	カナダ、米国 (NOS)、キューバ
南太平洋	オーストラリア
その他	ロシア、南アフリカ、オマーン、インド

—— : 刊行 / 刊行準備中、 ____ : 開発中、 : 開発初期 / 検討中
 : RECC作製 / 国際協力で作製

立準備は、北ヨーロッパが最も進んでいる。北ヨーロッパRENC (北ヨーロッパでは、RENCとwreck (沈船) との混乱を避けるため、RENCに変更) は、ノルウェー水路部が電子海図の作製と頒布を担当する仕組みになっている。英国が北ヨーロッパRENCに積極的に協力するためにノルウェーと協定を締結したことが驚くべきこととしてつけ加えられている。カー理事はRECC方式による電子海図の普及を提唱してきており、ペルシャ湾・紅海の電子海図が北ヨーロッパRENCから刊行される見通しを述べている。

米国海洋調査部 (NOS) は、組織の改編があり、国際基準に基づく電子海図の刊行が遅れそうである。米国 (DMA) はVPF方式による電子海図を軍用に整備している。VPF方式は国際基準S-57のDX90方式とほぼ同じレベルの高度な方式であり、IHO電子海図検討委員会と米国 (DMA) の間で両方式の調整が行われている。また、ラスター海図の取り組みが、英国・米国 (NOS)・オーストラリア・キューバで行われていることも報告された。ラスター海図は作製費用が安価であることから、GPSと組み合わせて使用するデジタル海図情報として作製され、電子海図刊行までの過渡的なものと位置付けられている。

4 電子海図取り組みの現状と将来計画

4-1 海図デジタル化の開発と進捗状況

4-1-1 中国

中国では、1970年代にコンピュータを使用した図の作製について研究を始め、1980年代早々に大学・研究所がコンピュータによる地図の作製について研究を開始した。1980年代後半にコンピュータ使用による海図の作製システムと地理情報システムを導入した。今のところ、Intergraph CAD、A/C-RAMS、CARISの3タイプのコンピュータ作図システムが稼働している。1991年、交通部安全監督局は水路情報処理と電子海図作製のため、CARISシステム (CARIS : Computer Aided Resource

Information System : Universal System Ltd., CANADA) を導入した。CARISシステムのハードウェア構成は図1のとおりである。主なものは3台のSUN SPARCワークステーションで、ワークステーションはネットワークによってリンクされている。

CARISシステムのソフトウェアはモジュール単位で用意されており、必要なモジュールのみを導入した。これらのモジュールと操作環境は図2のとおりである。中国の実情に合わせ、

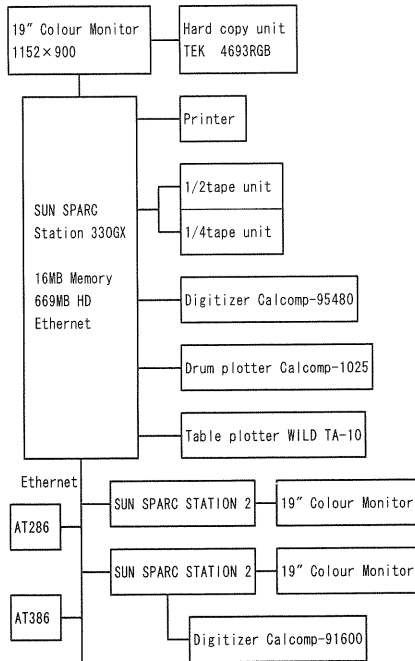


図1 中国が導入しているCARISシステムのハードウェア構成

CARISシステムは数学演算、シンボルの形、システムのフォントを修正した。

これまで、大部分の港湾と水路図それに10以上の海岸図をデジタル化した。コンピュータ支援は主に紙海図の作製に対してである。

4-1-2 インドネシア

デジタルマップの作製に関する考え方は1990年初め以来既に存在していた。海軍はいくつかの研究所等に、デジタルチャートの作製を促進するための支援を行っていた。事実上のデジタルマップ作製は、1995年6月CARIS

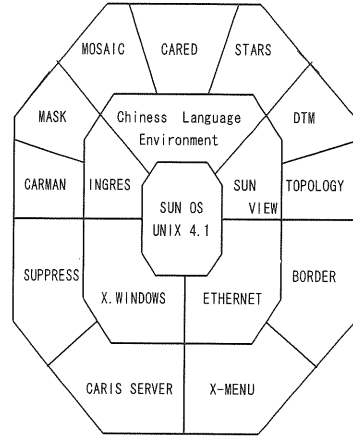


図2 中国が導入しているCARISシステムのモジュールと操作環境

システムの導入後、同システムを使用するプロジェクトによって進めている。作業は海図の数値化工程から始めた。インドネシアは、技術者チームをカナダに2年間送りトレーニングを行った。システムの試験使用でベノア港の紙海図を作製した。

4-1-3 韓国

コンピュータ技術部門は、1992年末に新しく組織されたものであるが、1994年から活発に活動している。1994年11月、デジタル海図編集のためにコンピュータ・チャーティング・システムが韓国水路部に導入された。電子海図の準備は今年末までに終わるであろう。4人の技術者がコンピュータ・チャーティング・システムの操作と技術的支持に当たっている。韓国水路部は電子海図時代に合わせるため、更に1~2名の担当者の増員の必要性を感じている。システムのハードウェアは、HPワークステーション(32MB, 2GBHD, 19"カラーCRT)を3組使用している。入力装置は、ディジタイザ、スキャナ(A0, 白黒)等である。出力装置は、静電カラープロッタ(カルコン製, 36"幅, 50MB, 分解能400dpi), フラットベッドプロッタ, ラスタープロッタ(主に製図原稿フィルムを作製するために使用する。分解能: 2000~3566dpi, 精度: 0.025mm)である。

海図編集・水路データ処理・データベース維持のためのソフトウェアには、次のCARISシステムを使用している。

グラフィックデータ編集：CARED
ラスタ／ベクター変換：SAMI
測深データ編集：HIPS
データベース管理：INGRES

4-1-4 シンガポール

1986年コンピュータ化をスタートさせ、1990年コンピュータ・インテグレートッドシステムを350万シンガポールドル(約2億8,000万円)で導入した。1991年コンピュータ使用により紙海図をデジタル化した。1995年初めシンガポール港のENCを作製した。来年、ENCデータを販売する予定である。デジタル技術導入の増加で、水路部は大量の測量情報を集め、保有し



写真2 カントリーレポートを発表する韓国水路課長

ており、1993年、測量データ管理のためGISを導入した。これは測量データと航海用海図の保守、作製支援を管理するオンライン地理データベース処理システム(GDM)である。海図はGDMによって補正され作製される。水路通報もやはりGDMで処理される。

コンピュータシステムは、11台のSUN SPARCワークステーションを使用している。入力装置として、4台のデジタルタイザがあり、これらにより30海図をデジタル化している。この外にカラースキャナ等も使用している。出力装置としては、2台の静電プロッタ、レーザプリンタ等を使用している。

4-1-5 マレーシア

1994年、水路測量の成果の管理を行うために、HIS(Hydrographics Information System)システムを導入した。同システムは同年7月から稼働している。これは海図部門のコンピュータ支援海図編集(CAC)の中でデジタルチャート作製を行うものである。CACには、2事務所とデジタルチャート作製の業務に従事するための4人の専門家が配置された。

ハードウェアの構成は、イーサネット上のクライアント・サーバ環境に基づいている。編集のために4台のHP9000/700シリーズワークステーションがHP9000/735サーバとネットワークになっている。デジタル化のためのデータ入力部は、2台のA0サイズデジタルタイザとラスタースキャナーである。これらの機器により半自動化により読み取ったデータのベクトル化を行う。出力部は、ペンプロッタ・静電プロッタ・レーザプロッタ等である。将来のアップグレードには、電子海図作製のための機器を含むことが必要である。

ソフトウェアは、CARISシステムである。主な機能は、デジタルチャートとGISアプリケーションである。これは、編集しやすく、空間的な情報処理ソフトウェアモジュールを含み、迅速で効果的な方法で情報の保管／検索を行うことができる。

4-2 ENC開発の展望と計画

4-2-1 中国

中国の最初のECSは1988年末に完成した。数年の懸命な努力により、IHO/ECDIS仕様に沿ったいくつかのプロトタイプECDISを開発した。これらのいくつかは船舶に搭載された。このシステムは、動作実験と実用性を得るために、現在船上で評価を行っている。1991年、大連から香港までの船上でプロトタイプ装置を使用して試験を行った。国内仕様は、国際的な電子海図作製基準を基に立案されており、電子海図作製のための設計と編集、操作、アップデート等について明示している。紙海図と電子海図の作製工程は、図3(8ページ)のとおりで、CARISシステムにより、電子海図の作製と紙

海図の数値化を行っている。

システムで使用するCARISフォーマットはDX90に変換可能である。今のところ、CARISフォーマットでENCデータの作製を行っている。また、確実に効果的なENCアップデート方法を研究している。ECDISの船上試験は今年の11～12月ごろに行う予定である。

4-2-2 インドネシア

インドネシアの長期計画と展望では、全インドネシア海域をデジタル海図がカバーすることになるだろう。現在の問題は、データベース

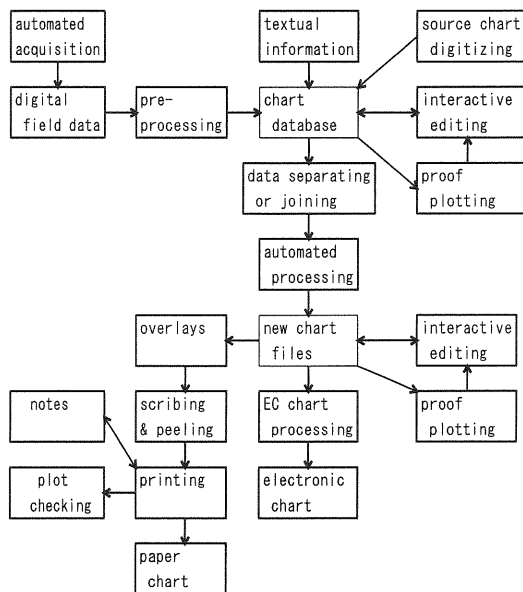


図3 中国が導入しているCARISシステムの電子海図と紙海図の作製工程

システムと共にデジタルチャートシステムをいかにして作製するかということである。それは大変な作業である。しかし、我々はゆるぎない努力とハードワークでゴールに到達できるものと信じている。データベースシステムには、HISと呼ばれるシステムを使用している。これは、ENC作製システムの一部である。DIS HIDRO (Dinas Hidro-Oseano-grafi) にはGDM (Geographic Database Manager) と呼ばれるソフトウェアを装備している。

インドネシアは、ノルウェーとの協力により

電子海図作製を進めようとしている。

4-2-3 韓国

最近、韓国水路部(OHA)はENC作製の開発過程でKRISO(Korea Research Institute of Ships and Ocean Engineering)と協力し、3年プロジェクトで海図データベースを確立する協定を結んだ。このプロジェクトのうち、1995年8月から1年間で行う主な仕事はデータベース設計、基礎編集、ENC配付システムと研究である。1996年から1997年の間、ENCの作製のため紙海図と測量原図の数値化を始める。ENCの作製は、1997年末から始める。ENCの作製のためにOHA刊行海図の中の200図を1996年と1997年末の間に数値化するが、数値化には3年以上かかるかも知れない、ENCDBの補正とエラー・チェックもこの期間中に実施する。我々は、データベースを完成するために200万米ドル(約2億円)を準備している。数値化したデータは、IHO・S-57で認められているセルサイズ・縮尺に基づいたENCDBとして作製する。しかしながら、大縮尺海図がアップデートと改版によって度々変更が生じることに配慮し、縮尺1/80,000～1/300,000の1度セルのENCから作製する計画である。

4-2-4 シンガポール

1995年1月、水路部はIHOが刊行した「デジタル水路データ転送基準(S-57)」に従ったシンガポールENCデータベースの開発に乗り出した。シンガポール海峡をカバーしている現存の海図の1/10,000～1/75,000の縮尺の海図情報がENCデータに含まれる予定である。1996年までには、シンガポール海域をカバーするENCデータが完成するだろう。データはIHO交換フォーマットDX90でCD-ROMにより営業用にリリースする。ECDISの将来の利益を生み出すために、水路部によって保証されたENCデータが利用されなければならない。シンガポールでのECDIS振興のために水路部は最初の国内ECDISワークショップを1995年11月に開催する。

ワークショップの目的は、ECDIS技術と開発理念の紹介、ECDISによる周囲への波及効

果、ECDISの利益の可能性を引き出すための重要点、信頼性と有効性の論証等である。ECDISには、水路部によって保証されたENCデータが利用されなければならないが、公認されたENCデータ空白域のところでは、英国海軍から承認されたARCSについて使用できないものか調査している。仮の解決策として、ARCSはENCデータの無い海域をカバーすることができるものとする。

シンガポールの発表に対し、マレーシアは、「英国と実際に2国間協定を結んで、シンガポール海域において、ENCとは別にラスターチャートを作製するつもりか」と質問した。シンガポールは、海運関係者が強く要求していること、民間の企業が無許可でECSを売り出していること等を取り上げ、ラスターチャートを作製する意向を示唆した。また、中国は「アップデート方法についてどのような方法を採用するつもりか」と質問した。これに対しシンガポールは、アップデート方法については、最終の結論は出ていないが、来年、日本とも協力して考えたい。方法については、例えばフロッピーディスク等を利用することも考えられる。また、CD-ROMで全体をアップデートする方法も考慮している等と表明した。シンガポールは、1996年中ごろまでにENCデータ作製を完成させ、その後海事関係者を対象にECDISの海上デモを行うことを検討している。

4-2-5 マレーシア

これまでに、50図の中から合計24図のデジタル化作業が完了した。しかしながら、デジタルファイル作製のために品質チェックや作業手順を増やす必要がある。水路部ソースデータベースを確立するための努力を同時に進めている。

IHO・S-57基準に適合した電子海図を作製する先進の国々による技術援助と緊密な協力が必要である。このことは、東アジア地域における航海安全に寄与するものである。そして、水路測量業務と海図作製の分野において最新の技術開発に役立つものである。

5 日本の電子海図への取り組み

日本の電子海図への取り組みについて、清水主任海図編集官が発表した。その概要は次のとおりである。

我が国は、これまでに蓄積してきた電子海図に関する技術を基に、平成4年度から電子海図作製システムの設計と紙海図の数値化を開始した。電子海図作製システムは、平成5年度から順次、ハードウェア・ソフトウェアの整備を進め、平成6年1月、システムの本格的な運用を開始した。同システムにより、平成6年度から電子海図の編集を進め、平成7年3月31日、世界に先駆けて国際基準に基づく電子海図第1号E7001「東京湾至足摺岬」を発行した。現在も引き続き電子海図の編集及び海図の数値化を進めており、今年度は、電子海図第2号E7002「北九州至石垣島」、同3号E7003「瀬戸内海及び対馬至佐渡海峡」を発行する計画である。図4（10ページ）は、電子海図作製システムの機器構成である。

6 電子海図の技術基準

電子海図技術基準S-52及びIMO性能基準に関して、国際基準と組織の関係等とともに今井主任海図編集官によって解説が行われた。

また、電子海図のためのデジタルデータ交換基準S-57について、川井海図編集官により電子海図のデータ構造、電子海図作製上の技術的テクニック等の概要がOHPを使用して詳しく説明された。

7 最新維持に関する指針の概要と我が国の対応

水路通報課菅原補佐官からENCに関する最新維持の概要が説明された。概要は次のとおりである。

7-1 現状について

現在、紙海図の最新維持情報の提供は、「水路通報」によって行っている。水路通報は、毎週和文6,500部、英文3,300部を発行している。電子海図についても最新維持が必要であり、最

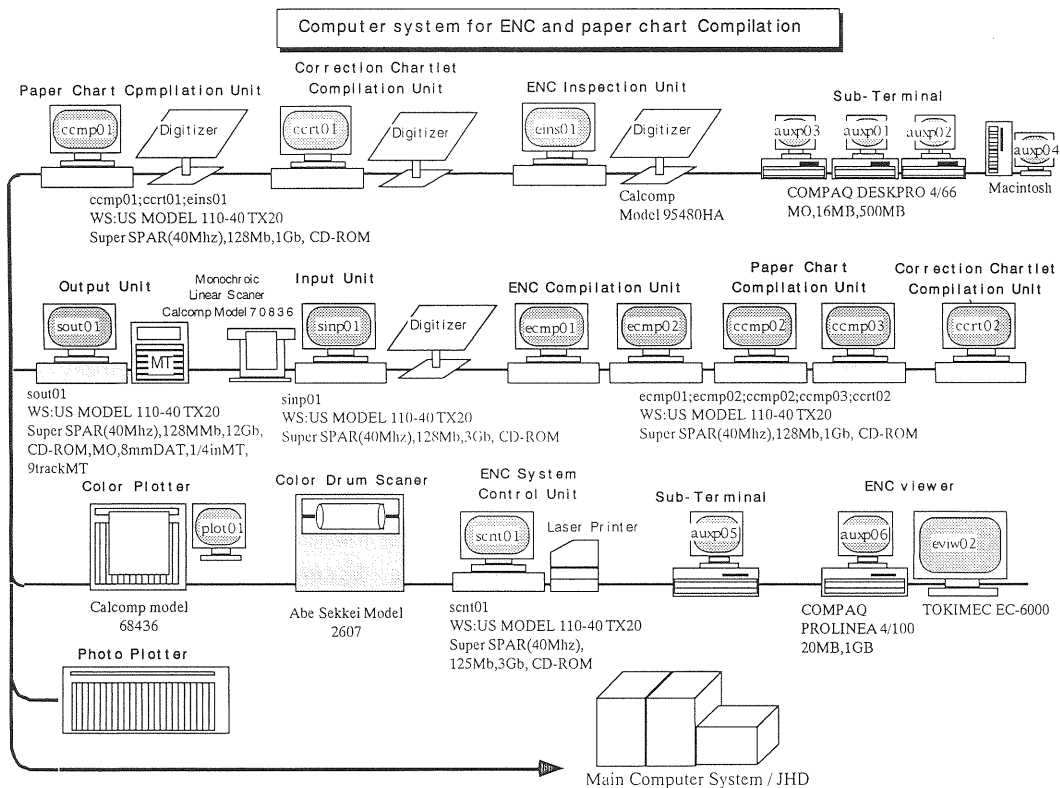


図 4 日本水路部の電子海図作製システム

新維持方法の検討を行っている。現在のENCの更新は、水路通報から航海者が手で情報を入力して最新維持を行っている。

7-2 国際的には

1989年、IHOの電子海図表示システム委員会 (COE) の中に電子海図の更新方法や体制等を検討するためのアップデートワーキンググループ (UWG) が設置されている。UWGは、1994年11月のモナコでの第10回会議で、「航海用電子海図の最新維持に関する指針」(アップデートガイダンス) の最終案を策定した。ガイダンスで述べているアップデートの概要は次のとおりである。

7-2-1 アップデート手法について

a. 完全自動更新 (Fully automatic Updating)

情報が送信されてから、ECDISに入力され

るまで操作者を全く必要としない方法である。

b. 半自動更新 (Semi automatic Updating)

記録媒体とECDISとの間のリンクを操作者の介在によって行う方法である。フロッピーディスクやCD-ROM、電話回線ネットワーク等の利用によるものが該当する。

c. 手動更新 (Manual Updating)

航海者が水路通報からキーボード等の操作により更新データを入力する方法である。

7-2-2 アップデート作業に関する組織等

この中では、ソース提供者 (水路機関) ・発行当局 ・配布機関 ・ECDISメーカー ・ユーザー等に要求される責務を規定している外、技術的 ・基本的な事項を定めている。

7-3 今後の展望について

ガイダンスを具体化するための世界的に統一

された技術的基準はなく、現在、各国で様々な実験を行っている。これらの結果を評価することにより、世界的な技術基準が確立されていくものと考えられる。

8 最近の国際電子技術委員会(IEC)の動向について

最近のIECの動向について、株式会社トキメック片山事業企画室主幹により講演が行われた。片山主幹はIECの日本委員であり、先月ロンドンで行われたIEC会議に出席されたことから、最近のECDISに関する機器の基準化に関して、講演を願ったものである。講演では、ECDISに関する機器基準IEC/TC80の概要説明と策定作業の進行状況及び、IEC1174で規定しているECDISの表示に関する仕様について紹介された。

講演後、外国参加者から日本のECDISの監督官庁の有無、ECDISのバックアップ方法、

セルとセルの境界付近の具体的な表示方法、レーダー影像をENCに重畳する方法及び使用可能なインターフェースの種別等について質問が寄せられた。

9 東アジア地域電子海図調整センター(RECC)の構想

久保沿岸調査課長から東アジア地域電子海図調整センター(RECC: Regional ENC Coordinating Center)の日本水路部の提案について説明がなされた。この提案はすでに東アジア水路委員会(EAHC)の加盟水路部に送付され、意見を求めているものである。

IHOがECDISに対するIMO性能基準に基づきENCのためのデジタル水路データのための転送基準S-57を策定したことに留意し、東アジア地域におけるENCデータベースの開発の条件が整ったことから、東アジアにおいて最も適切なRECC計画について検討すべきであ

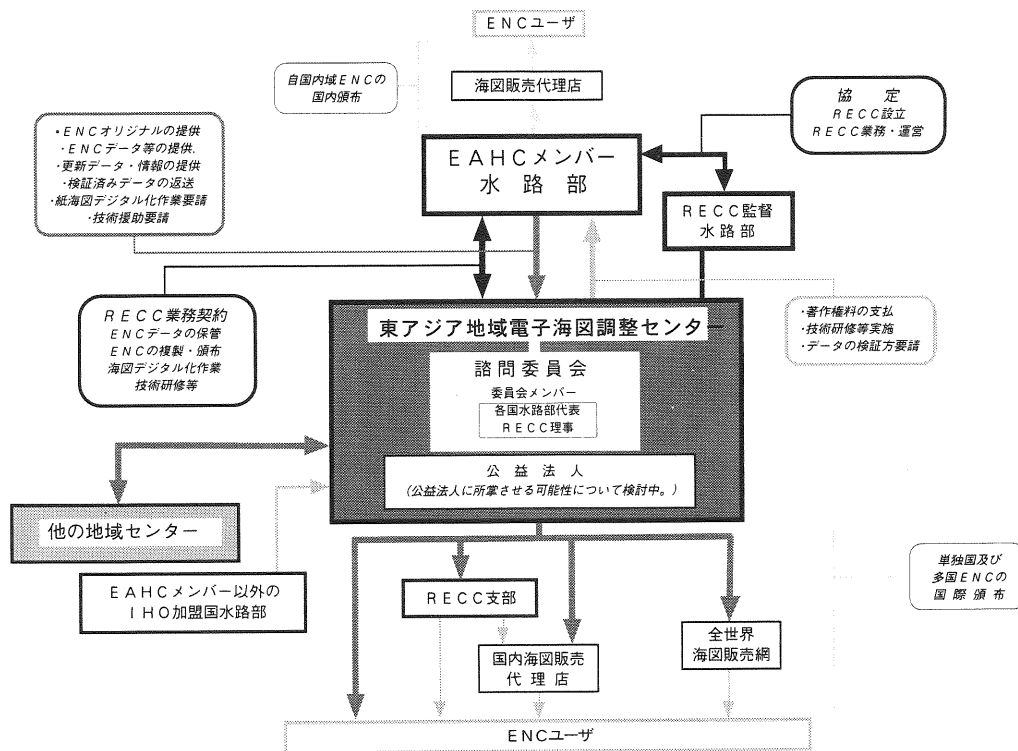


図5 東アジア地域電子海図調整センター(RECC)設立構想日本案

るとして、1995年3月にマレーシアで開催された東アジア水路委員会においてRECCの検討のために次のような決議がなされた。

(1)東アジア水路委員会(EAHC)各国の協力のもと、日本が部会長を、中国が副部会長を努めるEAHCメンバー間における作業部会を設置する。

(2)作業部会は、域内において設置されるRECCの最も適切な形態や方式を検討し、RECCが行う作業の範囲を定め勧告する、としている。

日本は、電子海図先進国として東アジア地域に貢献することを期待されており、東アジア地域電子海図調整センター設立に協力するものである。国際水路機関に属する世界電子海図データベース特別委員会(WEND委員会)が設置を勧告している地域センターについて、東アジア地域のセンターを我が国に設置することを想定した日本案をEAHC各国に対し提案した。図5(11ページ)は、東アジア地域電子海図調整センター(RECC)設立構想日本案である。

各国の反応は次のとおり。

マレーシアは、日本案はWENDを基盤にしたものであり評価できると同意したが、「WENDのプリンシプルとの違いが明確でない」と発言した。この件に関して、久保沿岸調査課長から、東アジアRECC案の規定にはWENDに関するものが多く、WENDにほぼ一致している。更に、WENDでは取り上げていないRECCの組織に関する事、財務的な取決めに関する事等が含まれている旨説明された。我如古企画課長からは、東アジアRECCは北ヨーロッパRENCを参考にした案であるが、北ヨーロッパRENCでは、「ENCの編集が行える」となっている。ところが、東アジアRECCでは、各国の海図編集に関する義務と権利を最大限に尊重するため、「東アジアRECCはENCの編集に立ち入らず、ENCの編集を行わない」と規定している点が大きく異なる旨説明された。

中国は、日本が東アジアRECC案を作成したことに感謝の意を表明したが、同時に、東アジアRECC案の中で使用している言葉の定義

を決める必要があること、東アジアRECCの委員会の設立、東アジアRECCはいずれの国の水路部からも独立した非営利団体とすべきであること等数多くの提案を行った。

インドネシアは、EAHCの加盟国としてできるだけ協力したい旨を述べた。また、中国の提案した東アジアRECC案の中で使用している言葉の定義を決めることの必要性に同意。更に、EAHC加盟国への回章のような方法で東アジアRECCに対する意見の統一を図ったらいかがかと、提案した。

10 総合討論

セミナー最後に行われた電子海図技術に関するフリーディスカッションでは、中国Li Shu-bing氏から招待に対する感謝と、電子海図技術セミナーは大変重要なことであり東アジアの状況改善に役立つ旨の発言がなされた。

水路部では菊池海図編集室長が、米国DMAのVPF、英国のARCS等について、IHBがWENDやIMOの会議で表明しているように、ENCの普及を阻害するようなものは日本としては認められない旨表明した。

11 水路部の電子海図作製システム見学

本セミナーに関して、電子海図作製システムの見学中にTBSテレビの取材が行われた。電子海図編集室の中では撮影用のスポットライトが当てられたり、見学者やテレビ関係者が行き交ったりして混乱していた。取材中にはインタビューもあり、マレーシアのCommodore Mohd Rasip水路部長がセミナー出席者を代表して応じた。取材結果は、同日夕方のニュース番組で放映された。電子海図作製システムの見学は慌ただしく異常な雰囲気の中で行われたものの、参加者の電子海図に対する興味は深く、各編集工程で活発な質問が飛び交った。

おわりに

電子海図に対する東アジア各国の認識は高く、ほとんどの国で、1990年前後から海図のディジ



写真3 スタディツアー(清水寺で)

タル化に関し何らかの行動を起こしている様子が明らかになった。中でも、シンガポールが来年ENCを売り出す意向を持っていること、中国がENCの海上試験を計画していること等、昨年及び今回の電子海図セミナーで、東アジア各国の電子海図に対する取組状況が把握できた。

東アジア諸国は、ハードウェアについては、それぞれ異なったメーカーのワークステーションやパソコンを導入している。

しかしながら、ソフトウェアについては、東アジアのほとんどの国がカナダ製のCARISシステムを導入している。CARISシステムは、測量データ処理から海図編集、ENC作製までの処理ごとのモジュールを用意しており、ユーザーは使用目的や予算に合わせて必要なモジュールを導入することが可能である。こうしたことから、導入のしやすさや価格等からCARISシステムが、東アジアで人気を博しているものと考えられる。

最後に、本セミナーのうち日本国内でのセミナーが成功裡に終了したことは、運輸省をはじめ、日本水路協会及び水路部内外の多くの関係者の方々のご苦勞の賜と感謝いたします。

「東アジア電子海図技術セミナー」の英文略語

- | | |
|---|---|
| ARCS : Admiral Raster Chart Service | IHB : International Hydrographic Bureau ; 国際水路局 |
| CARIS : Computer Aided Resource Information System | IHO : International Hydrographic Organization ; 国際水路機関 |
| COE : IHO Committee on ECDIS ; IHO電子海図表示システム検討委員会 | IMO : International Maritime Organization ; 国際海事機関 |
| DMA : Defense Mapping Agency ; 国防地図庁(米国) | NOS : National Ocean Service ; 国立海洋調査部(米国) |
| EAHC : East Asia Hydrographic Commission ; 東アジア水路委員会 | RECC : Regional ENC Coordinating Center ; 地域電子海図調整センター |
| ECDIS : Electronic Chart Display & Information Systems ; 電子海図表示システム | RENC : Regional ENC Coordinating Center ; RECCと同じ |
| ECS : Electronic Chart System ; 電子海図(簡易型)システム | SOLAS : International Convention for the Safety of Life at Sea ; 海上における人命安全に関する国際条約 |
| ENC : Electronic Navigational Chart ; 航海用電子海図 | SON : Safety of Navigation Sub-committee ; 航行安全小委員会 |
| GIS : Geographic Information System ; 地理情報システム | VPF : Vector Product Format |
| GPS : Global Positioning System ; 全世界測位システム | WEND : World-Wide Electronic Nautical Database ; 世界電子海図データベース特別委員会 |
| IEC : International Electrotechnical Commission ; 国際電気標準会議 | |

第18回 FIG/IHO 国際水路技術者資格基準諮問委員会及び第6回東アジア水路委員会出席報告

辰野 忠夫*

標記の二つの委員会が1995年3月にマレーシアにおいて開かれ、筆者はこれに出席する機会が与えられたのでこれについて概要を以下のとおり報告します。

第18回FIG/IHO国際水路技術者資格基準諮問委員会

この委員会はFIG（国際測量技術者連盟）とIHO（国際水路機関）の合同委員会で、各国の水路測量学校のコースについて、「海図作成測量部門」「沿岸管理測量部門」及び「沖合産業測量部門」のそれぞれについて、A級、B級のコースとして認定する機関である。委員はFIG側から4名、IHO側から4名、事務局としてIHBから1名の計9名で成り立っている。日本からは、以前は内野孝雄（1977～1983：国際協力室長）、大島章一（1984～1989：大陸棚調査室長、現九管区次長）が委員であったが、ここしばらく参加していなかった。しかし、海上保安学校、JICA、海上保安大学のそれぞれのコースが登録以来10年の満期の時期に近づき、再申請が必要となるため、またちょうど空席もあり、筆者が推薦を受けて承認されたものである。

1 日時・場所

1995年3月20日(月)～25日(土)

マレーシア国クアラランプール

2 出席者

以下の委員及び事務局が参加した。全員出席は今回が初めてということであった。

委員長： ジェラルド・ミルズ中佐
(アメリカ, IHO)

副委員長：アラン・ヤードリー

(オーストラリア, FIG)
委員： スヴァンテ・アステルモ
(スウェーデン, FIG)
ラザリ・アーマド
(マレーシア, FIG)
パオロ・ジアネッチ
(イタリア, IHO)
ウゴ・ゴルジグリア大佐
(チリ, IHO)
辰野 忠夫 (日本, IHO)
デヴィッド・ウエルス
(カナダ, FIG)
事務局：フェデリコ・ベルメホ中佐
(スペイン, IHB)



写真1 FIG/IHO委員会のメンバー

3 開会

会議は、米国のジェラルド・ミルズ委員長によって開会された。これに先立ち、マレーシア測量地図局のマジド局長、マレーシア水路部のモハド・ラシッパ・ハッサン部長、測量協会会長などが歓迎の挨拶を行った。この後、議題を採択し開始した。

4 訪問等

21日(火)と23日(木)にマレーシア測量地図局と水路部をそれぞれ表敬訪問した。また、

*水路部 海洋情報課長(当時海図編集室長)

24日（金）にマラッカにある海事大学を訪問、25日（土）にジョホール・バルにある港湾局の測量船を見学し、マレーシア工科大学（UTM）を訪問した。UTMでは申請中のコースについての説明を受け、施設点検を行った。

5 規約変更の提案

IHB事務局から、現行規約を全面的に改訂し、委員会付託事項と委員会手続規約に組み替えることが提案され、原案の一部を変更して採択された。これは、今後IHOとFIGによる承認のための手続がとられる。

改正の目的は、委員会が迅速に事務を行うことができるようにすることである。

6 申請コースの審査

1) 高等海技学校の4年制水路課程（アムステルダム）

提出された申請文書に欠陥があり、十分に審査できなかった。また、FIG/IHO基準と合致していない部分もあり、より注意深く文書を作成して再提出するよう求めることになった。

2) マレーシア工科大学水路課程 I

非常に丁寧に作成された文書により、「沿岸管理部門」のB級を申請してきた。この申請文書作成は当委員会のデヴィッド・ウエルス委員（カナダ）が顧問として協力したことが背景にあり、よくできた文書であった。いくつかの質問が出されたが、会期中に回答が得られたので申請どおり認定された。

3) 海軍士官水路課程（スペイン）

スペイン水路部のマヌエル・パルド少佐が委員会に出席して、課程について説明した。これは、「海図作成測量部門」のA級の再申請を求めるものである。大部分の基準を満たしているが、一部不足し、また不十分な点があり、文書による回答を得て認定することになった。

4) インド海軍水路学校の長期水路専門課程（ゴア）

これは3個の専門部門についてA級の再認定を求めるものである。インド水路部のキャプテン トマスが委員会に出席して質問に答えた。「海図作成測量部門」と「沿岸管理測量部門」について認定することになったが、コースの水

準向上のためにいくらか勧告をすることになった。このコースは昨年の会議に提出されたが、文書による質問の回答が遅れ、今回の会議に再審議されることになったものである。

5) 海軍士官のための水路課程（ベネズエラ）

提出文書に多量の欠陥があり、審査できないものであった。欠けている点を指摘し再提出を求めることになった。

7 基準の見直し

新しい付託事項が承認された場合、これを基準書に含めることとした。

現行の科目表に小修正を行った。筆者が、基準を強化することは次年度以降の申請者にとって、今年より不利になり不公平であるので避けるべきだと発言したところ、これは基準を強化するものでなく、文書をわかりやすくするものであるとの説明がなされた。

8 その他

1) オーストラリアでの個人認定

オーストラリアで紛らわしい名称により個人を認定する話があることについて報告された。これについて改善を求める手紙が出されることになった。（これについては、この後、委員長から手紙が出され、オーストラリア側から改善の返事が返された。）

2) コロンビアの申請

コロンビアから会議直前にチリ水路部長に申請があった件について、次回会議に規定に沿って提出するよう求めることになった。（これもこの後各委員会に資料が配布されて来た。）

3) 解説文書

新参加メンバーのためにシステムの機能と働きについて解説する文書を作成することになった。

9 議長・副議長の選任

ミルズ現議長の任期が満了になり、FIG側に適任者がいないので、チリ水路部のウゴ・ゴルジグリア大佐が向こう3年間の議長に選任された。また副議長には、スウェーデンのスヴァンテ・アステルモが選ばれた。

10 次回会議

今回はカナダの招待で96年6月にニューブル

ンスヴィク州フレデリクトン市で開かれることになった。詳細な日程は後日通知されることになっている。

11 閉会

第一部は23日17時に終了、第二部はジョホール・バルのUTM会議室で25日13時過ぎ、議長が閉会の挨拶をし終了した。

所感

この委員会には多くの国から委員が出ているが、同一分野の専門家であり、直接の利害関係がないせいか非常にまとまりがよく、会議中もファーストネームで呼びあう和やかな雰囲気での会議であった。

米国のジェラルド・ミルズ議長は細かい性格で、マレーシアの文書はカナダのデヴィッド・ウエルス委員の指導によりほぼ完璧であつて、追加質問の必要はほとんどなかったのに、いまだかつて追加質問することなしに認定したことはないと言って質問状を出した。

インド、オランダ、ベネズエラの文書は不十分だが、コースに時間が十分あるので組み替えは容易にできるものである。

新議長、チリ水路部長の任期は96～98年であるので、日本の海上保安学校及びJICAコースの審議はこの議長のもとで行われる。

ジョホール・バルへの途中、マラッカの史跡を見物したが、マラッカが何度もヨーロッパ諸国によって侵略された様子がうかがえた。ジョホール・バルでは、新しいマレーシア工科大学の建物・設備等は立派な物であり、ヨーロッパ



写真2 ジョホール水道を背にして
ジェリー（アメリカ）・デιβ（カナダ）とともに

の植民地から独立して自分達の国を作ることの幸せが如実に示されている様子であった。

第6回東アジア水路委員会

前記委員会に引き続いて、標記委員会に出席した。概要は以下のとおりであった。

この委員会は、国際水路機関（IHO）の中にもいくつかある地域委員会の一つである。これは、5年ごとに開かれている。前回は東京であったが、今回マレーシアで開かれたものである。

1 日時・場所

1995年3月28日（火）～31日（金）

マレーシア国クアラ Lumpur

2 出席者

メンバー国：中国（4名）・インドネシア（3名）・日本（3名）・韓国（2名）・マレーシア（8名）・フィリピン（1名）・シンガポール（2名）・タイ（2名）

オブザーバー：オーストラリア・カナダ・IHB・英国・米国 各1名

日本からは、塩崎水路部長・神原書記官（日本大使館）と筆者が出席した。また、ODA活動の「電子海図に関する現地調査及び技術指導」として、フィリピン・タイ・マレーシアを巡回していた今井主任海図編集官が開会の日に出席した。

3 開会

会議は、マレーシア水路部のフセイニ・アブドラ次長によって開会され、マレーシア水路部のモハド・ラシッパ・ハッサンが議長に選任され、歓迎の挨拶を行った。

中国・インドネシア・日本などもスピーチをした。

4 ビデオ

日本の電子海図について、今井健三主任官がビデオを用いて紹介した。

5 議事

1) 活動報告

EABC議長・出席8か国・IHBからそれぞれの活動報告が行われた。

日本からは94年に開いたセミナー2件（電子海図及びNAVAREA）の報告書を提出配布し



写真3 会議場風景：各国代表団
ラシップ議長（中央）とENC
について説明する今井主任官



写真4 日本及び韓国代表団

た。

2) 新技術に関する情報交換

電子海図などに関し以下の10件の発表がなされた（詳細は国際協力室に原論文が保管されているので参照できる）。

(1) 中国の自動水路測量

比較的簡単なシステム

(2) マレーシアのコンピュータ海図システム

CARISシステムを用いている

(3) 日本の電子海図

システムとデータベースの説明

(4) 韓国のデジタル海図作成

1994年末にCARISシステムを導入

(5) 日本の電子海図補正手続の状況

水路通報課のレポート

(6) シンガポールの電子海図データベース

CARISシステムで作成、校正中

(7) 中国の最初の電子海図

システムの解説

(8) 日本の生産状況

発行計画

(9) EAHCメンバー国間の電子海図開発の情報交換

韓国から情報交換の促進が求められた。

(10) 東アジア地域の電子海図調整センターに関する日本の考察

地域センターに関する日本の考察で、作業グループ設置に関し決議案を提出してある旨述べた。これは決議3として採択された。決議採択の時に日本が議長となり、中国が副議長として入れられた。

3) 地域における共同作業

以下の各件について各国から報告された。

(1) マラッカ・シンガポール海峡共同水路測量（マレーシア）

背景と3国技術専門家グループ（TTEG）会議について報告された。

(2) NAVAREA XI航行警報セミナー（日本） 1994年に開いたセミナーの報告

(3) ASEAN/オーストラリア地域オーシャンダイナミクス（シンガポール）

背景とプロジェクトの状況及び成果

(4) 南シナ海の海洋科学研究（マレーシア）

カナダの援助によるインドネシアのワークショップ

(5) 南シナ海の海上交通（IHB）

米国海岸ガード退役大佐、ハル・オルソンによるレポート

(6) 南シナ海共同測量（韓国）

作業グループ設置に関する提案

(7) フィジーへの水路測量及び海図作成協力

日本からの説明

(8) 西太平洋の国際水深図（IBCWP）

（マレーシア）

1995年5月オーストラリアで次回会議

4) 海図作成の原則

日本から大縮尺・小縮尺に分けて考えることについて説明した。IHB・オーストラリアから反対意見が出た。事前に決議案を議長に提出してあったので議長から説明された。これは、

後で修正のうえ、決議1及び2として採択された。

5) 海図及び刊行物における「東海」の使用
韓国から、日本海の名称の使用について文書が提出され読み上げられた。要点は日本海に「東海」を併記してもよいではないかというものであった。これに対し、日本側から日本海が国際的に確立している名称である旨のメモが読み上げられた。IHB理事から日韓2か国の問題であるとのコメントがなされた。

(3月30日は、製油所港湾及びマラッカ史跡へのツアーを行った。)



写真5 マラッカの史跡見物、後方はマラッカ海峡

6) EAHCへの招待とオブザーバーの参加

ロシアをメンバーとして招待する、また、域内のIHO非メンバー国をオブザーバーとして次回会議に招待する。

7) 第15回IHO会議への報告に関する意見交換

8) 第7回EAHC会議の場所と時期

次回はジャカルタ又はバリで、2000年の6月ないし8月に開かれることになった。

7 次期議長

次期議長にはインドネシアが、副議長には中国が選ばれた。

8 報告書

報告書は、マレーシア水路部の事務局で作成し配布することになった。

9 決議・勧告

この会議では下記の4件の決議と1件の勧告が採択された。決議1～3は日本の提案である

が、討議の中で大分変えられた。日本と中国が決議3のRECCに関する作業グループの議長・副議長に、フィリピンが決議4の南シナ海の水路測量と海図作成に関する作業グループの議長に選任された。

10 閉会

議長が閉会の挨拶をし、次期議長がスピーチした。

決議と勧告

採択された決議と勧告の要旨は次のとおりである。

決議1 大縮尺海図の作成

縮尺が50万分の1より大きい海図の編集と作成は、沿岸国に固有の権利である。

当該海図の範囲に岸線を持たない国は、2国間協定がある場合を除いて、これらの海図を編集も複製もするべきでない。

決議2 小縮尺海図の作成

国際海運の便宜のため、EAHCメンバー国は、50万分の1以下の小縮尺海図を、他のメンバー国の紙海図から、IHO技術決議A3.4に従って紙海図のために再編集することができる。

決議3 東アジアでのRECCs(複数)の作業グループ

日本を議長、中国を副議長とし、他の国々の支援による作業グループを設置する。

この作業グループは、この地域に設立されるべき地域電子海図調整センター(RECCs)の型、形またはシステムについて検討し、RECCsによって実行されるべき業務の範囲を定め、勧告する。

決議4 南シナ海の共同測量及び海図作成

本件に関するEAHC作業グループは、その任務を継続する。フィリピンが議長を務める。グループは、UNDP・水路機関・その他の援助機関からの支援を求める。EAHCメンバー国は、プロジェクトの要求を満たすために、その資源を分かち合う。

英国水路部は、「南シナ海の海上交通」に関する最新のIHB報告を補足するために、南シナ海の測量の質に関する状況報告を準備するように求められる。EAHCは、IHBがこれらの

情報を用いて現状及び改善行動の必要についての懸念を、IMOその他の関連国際機関に強調するよう求める。

勧告1 EAHCへの招待

IHOのメンバーであるロシア連邦は、EAHCのメンバーとなるよう招待される。

IHOのメンバーでない当地域の沿岸国は、次回の会議にオブザーバーとして招待される。

所感

電子海図について、各国とも努力している。日本以外では、マレーシア・シンガポール・韓国がCARISを導入して先行している。タイ・中国が努力中、フィリピンが遅れているとの印象である。

南シナ海の共同測量については、作業グループは休眠中で、フェア部長もやる気がない模様、ラシップEAHC議長も難題をフェア部長に継続させた印象である。

中国の交通部安全監督局航標測図処の職員と、海軍司令部航海保証部制図局の職員は、優れており紳士的な印象であった。

インドネシアが新議長になったが、ローテーションのため次回会議のときには人が変わっているとのことであった。

日本は在クアラルンプール日本大使館の神原書記官が出席者として扱われ、大いに助けられた。

韓国は日本海の名称について用意したメモを読み上げ資料を提出したが、水路部間には何もないと強調していた。

マレーシアの会議組織力は立派であった。会議運営・資料準備・パーティー等最大の努力を行っていた。

フィリピンは1名のみ出席であった。

シンガポール部長は多量に発言し、存在感を示していた。

タイは発言が少なかった。

IHBのカーは多量に発言し、会議をリードするような点がみられ、やや不快に感じられた。

発言の中に、DX90は変更されるので日本もシステムを変えなければならないと言った。議長が促したので、当方も発言し小さな変更は許

されるが大きな変更は先行している者にとって不利であり許されないと断言していた。オーストラリアが追加ならいいだろうと言った。次回のCOE（13ページ参照）出席者は十分に注意しなければならない。

オーストラリアのリーチも水路部長と南西アジア水路委員会議長の双方の立場で発言していたが、節度を持っていた。

カナダのピューは全く、米国のクリームもほとんど発言しなかった。

英国のハンブリーは、ロビー活動としてエッセンハイ部長の来日に関し、双務協定の案文を示し検討するようにと言った。（その後、5月に英国水路部長エッセンハイの来日があり双務協定の交渉が開始された。）

決議の採択に際し、小縮尺海図の作成は沿岸国の固有の権利であるとしたところ、原文では電子海図を入れていたが、討議の中で削除された。小縮尺海図の作成についても「IHOの技術決議A3.4に基づき」の句がシンガポールによって入れられ、電子海図作成の句がインドネシアによって削除された。日本の影響力の拡大を懸念しているのかも知れない。

RECCsの作業グループについては、RECCsと中国によって複数にされ、マレーシアによって副議長として中国が入られた。

このような会議に決議案を提出したのは初めての経験であるが、討議に際して各国がいろいろなことを発言するので、元の案文と随分変化することがあると分かった。今後、提出するときにはこういうことを十分考慮に入れておくべきであり、注意するべきである。また、討議では他国が自由に言いたいことを発言するのでこちらも遠慮せずに発言するべきであり、日本の感覚では、厚かましいのは良くないと思って遠慮するけれども、これは止めるべきであると分かった。

決議4（南シナ海の共同測量）の実効性は不明である。

勧告1のロシアの招待は、提案者が不明でIHBのリードによるものではないかと見られる。

（おわり）

プレート運動とマンテル対流 (I)

佐藤 任弘*

1 マンテル対流

山がなぜ高いかという問題は古くて常に新しい地質学の問題である。アルプス山脈の頂上に昔海で堆積した地層が発見され、その層序が上下逆転していることが分かって地向斜という考えが生まれた。地層累重の法則といて、下位の地層ほど古く上位の地層ほど新しいという地質学の原理ともいうべき法則がある。地層が海で堆積するとき新しい堆積物が上に積み重なっていくのだから、これは必然的な関係である。そして含まれる化石から古生物の時代が決められていった。ところがアルプスでは積み重なっている地層の下の方から新しいはずの化石が出てくる場所がある。長い綿密な調査の結果、地層の逆転があったことが確かめられた。またアメリカのアパラチア山脈では、厚い浅海性の堆積物が褶曲して山脈となっていることが、19世紀中ごろには明らかにされている。

これらが地向斜と造山運動という考えが生まれた理由であった。沈降を続ける細長い地帯があり、ここに堆積物が供給され厚い堆積層を形成する。これがある時期圧縮されて上昇に転じ山脈ができる。逆転した地層は圧縮された地層が褶曲したあげく、地下から絞り出されて地表を数十キロも移動してできた横臥褶曲の一部を見ていたものであった(図1)。

造山運動には巨大な水平圧力が必要であるが、その原因としてまず考えられたのは地球収縮説であった。当時は熱い火の玉であった原始地球が冷却していくモデルが考えられ、その結果地球の年齢は2千万年というのが地球物理学者の考えであったが、これは地質学者には納得できない長さであったし、収縮の長さはとても造山運動を起こすほどの距離を説明できるものではなかった。その後放射性元素の発見とその崩壊熱を考慮して地球年齢はだんだん長くなっていく。ただし一旦熱くなった地球は今度はなかなか

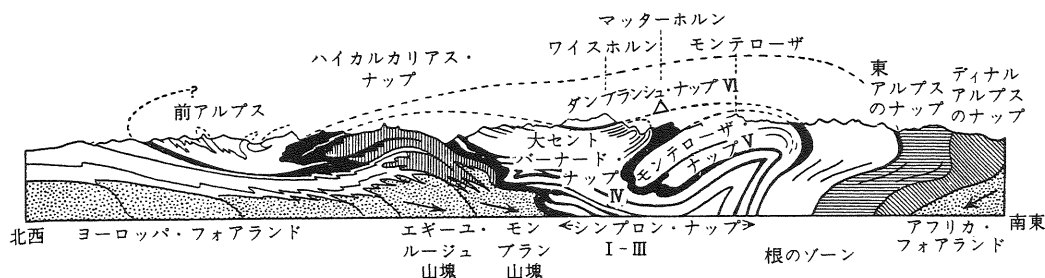


図1 西アルプスの構造断面図 (ホームズ一般地質学竹内訳1969より)

アフリカとヨーロッパの陸地が接近して、テチス地向斜の堆積物が絞り出されて大きい横臥褶曲ができるという考えに基づいている。

か冷めないという悩みが出てきた。熱伝導という効率の悪い方法では熱が地表から宇宙空間に逃げて行くには時間がかかり過ぎる。そこで地

球内部には熱対流があって効率良く熱を地表に運ぶということが考えられるようになった。これがマンテル対流の考えである。

マンテル対流は大陸移動を説明する原動力として、またその結果大陸の衝突が起きて造山運

* 財団法人日本水路協会 常務理事

動を説明できるものとしてすべてを解決したように思われた。

2 プレートテクトニクス

マントル対流に基づく海洋底拡大説では対流の上昇部に海嶺が生じ、下降部に海溝ができ、海底は常に更新される。これは当時までに得られていた多くの観測事実を包括的に説明したので受け入れられた。しかしデータが増えるにしたがって矛盾する事実が見つかるようになってきた。

南極大陸の周囲の南大洋には中央海嶺（これについてはあとで少し詳しく述べる予定）があり、これがやはり南極大陸を取り巻いている。海嶺と南極大陸との間には海溝がないので、海底が拡大するにしたがって海嶺は南極大陸からどんどん遠ざかっていく。これはマントル対流の上昇部がどんどん移動していることになる。

太平洋での中央海嶺の延長である東太平洋海膨は北部が北米大陸の下に潜り込んでいる。これは対流の上昇部が下降部である海溝に沈むという矛盾である。これと同じ事実はアリューシャン海溝の南にある地磁気のパターン（グレート・マグネティック・バイト）でも認められる。この地磁気パターンの北にあった海嶺は海溝に沈みこんで今はなくなったと考えるほかない。

東太平洋海膨でもそうであったが、海嶺が沈み込むと新しくその外側に海嶺が生じる。これが海嶺のジャンプ（プレート運動の再配列）という現象である。これもマントル対流では説明しにくい事実である。

これだけではないが、こうした事実を説明したのがプレートテクトニクスであった。地球表面は何枚かのプレートという剛体で覆われている。このプレートが動いていると考えるのである。プレートが動いているとするとプレート境界は離れるか、ぶつかるか、すれ違うかの3種類で、それ以外にはない。これが海嶺・海溝・トランスフォーム断層である。

海嶺はプレートが離れていく隙間に受動的に形成されるものであると考えれば上に述べた事

実は説明できる。

3 ウイルソン・サイクル

世界にはいろいろな海があるが、これらを時間的な進化という眼で眺めたのがウイルソンの海洋の進化という考えである。

発生期：東アフリカ大地溝帯では、初めに隆起が起こり次に玄武岩の活動がありそれから大地溝帯の陥没が起こる。

幼年期：アデン湾や紅海のように両側のプレートが離れていき海が発生する。

壮年期：大西洋がこの段階で、プレートが離れていき海底の拡大が進行する。

老年期：この段階では海溝が発生し、またプレートが沈みだすとプレートの動きは加速され拡大も盛んになる。太平洋のように火山活動や地震活動が盛んな海が老年期とは奇異に感じるかもしれないが、海嶺の沈み込みやジャンプを繰り返しながら結局は海洋は縮小していく。

消滅期：縮小した海洋は最後には地中海のように二つの大陸プレートに挟まれた狭い海になっていく。

痕跡：二つの大陸プレートが衝突すると堆積物が圧縮され、アルプスやヒマラヤの山脈のように押し上げられ造山運動を起こし海は消滅する。

この考えは海洋を理解するのに明快で魅力的である。しかし、もとに戻ってそれではなぜプレートは動くのかを考えなければなるまい。

4 中央海嶺

大西洋の中央を南北に走る大海嶺が存在することは19世紀には既に知られていた。しかし、その詳しい地形が分かってくるのは海洋調査が盛んになった戦後のことである。初めは英語（Mid-Atlantic Ridge）にならって中央大西洋海嶺と呼ばれていたが、世界中の海洋のほぼ中央に延々と連なっていることが分かると中央海嶺という術語が生まれ、大西洋の海嶺も大西洋中央海嶺と呼ばれるようになった。大西洋では比高のわりに幅が狭く海嶺と呼ぶにふさわしい地形を示している。また山頂部には東アフリ

カ、地溝に匹敵するリフトが存在する。これに対して太平洋では中央ではなく東部にあり、比高は同じぐらいだが幅が広く山頂部のリフトはなく、昔から海膨（Rise）と呼ばれていた。

この違いは両側のプレートの拡大速度の違いを反映しているもので、拡大の遅いのが海嶺型に速いのが海膨型になる。あとで述べるように中央海嶺ではマントルからのマグマが貫入して下位の物質より重いプレートを形成しているが、出来上がったプレートは時間とともに厚くなっていく。その厚くなり方は、時間つまりプレートの年齢の平方根に比例している。一方、海嶺を横断する断面で重力のフリーエア異常を見ると水深にかかわらずほぼ一定で重力の均衡が保たれていることが分かる。とすれば重いプレートが厚いところでは深く沈み水深が大きくならなければ均衡が保てないはずである。拡大速度が速い海嶺では地形がなだらかになり、遅い海嶺では急峻になる。海膨の山頂ではプレートが薄く、しかも次々にマグマが供給されるのでリフトが形成されない。反対に海嶺では十分に厚く発達したプレートが引き裂かれ地溝状のリフトが出来る。ではこの拡大速度の違いはなぜ起こるのだろうか。大西洋のように海溝のない海嶺ではリフトがあり、急峻な地形を示すが、太平洋では両側に海溝があって海膨型になっている。海溝が出来るとプレートが沈み込みプレートを引きずり込むので拡大速度が速くなるようである。その境は拡大速度で2~3 cm/y（両側のプレートで考えれば分離速度はその2倍）より速い場合にリフトのない海膨になるようである。これはプレート運動の原動力がプレートの沈み込みによる引っ張りであるという考えをもたらした。それではなぜプレートは沈むのであろうか。この問題について考えてみた。

5 中央海嶺の火山活動

中央海嶺の山頂では火山活動が起こり今なお熱水活動が観察されている。海洋底の火山岩は基本的に玄武岩であるが、中央海嶺の玄武岩はかんらん石ソレアイトという岩石である。ソレアイトというのは玄武岩の一種でアルカリに乏

しく、FeO・CaOに富み、全岩の化学分析値を一定の方式（ノルム計算）で仮定の鉱物組成に割り振ったとき、石英（これをノルム石英という）が多く存在するものをいう。このかんらん石ソレアイトは島弧や大洋島のソレアイトとも区別できる特徴をもっている。深海性ソレアイト最近では中央海嶺玄武岩（MORB）と呼ばれてとくに区別されている。その化学的組成の特徴としては、 $K_2O < 0.4\%$ と少なく、 Na_2O （1.7~3.1%）が多い、 $P_2O_5 < 0.25\%$ と少なく、 TiO_2 （0.8-2.0%）が多い、微量元素の量が少ない、等々が上げられる。また $^{87}Sr/^{86}Sr$ の初生比が0.7025~0.7033にあって大陸の火成岩より少ない。 $^{87}Sr/^{86}Sr$ 比はマグマの固化後の年代が長くなるほど大きくなって年代測定に使われるもので、 $^{87}Sr/^{86}Sr$ 初生比は ^{87}Sr のもとになるRbがSrに対してどれくらいマグマに入っていたかを表す値である。このことは大陸のマグマと海洋のマグマが含む元素の割合が違っている、つまりマグマのでき方の違いを示すものであろう。この岩石をつくったマグマが海嶺で噴出したたり地下に貫入したりしてプレートを形成する。深海掘削で堆積層の下にある溶岩流を採取して調べると、どこでもMORBであることが分かる。世界中の海洋底を構成するプレートが中央海嶺のマグマで作られているとしたら膨大な量になる。しかし中央海嶺の下にそんなに大きなマグマ溜まりはない。このマグマは常に下のマントルから供給されているとしか考えられない。

中央海嶺の地下構造は地震波の解析からすると、通常のマントルより低速度のマントルが存在する。マントルはペリドタイト（主としてかんらん石などからなる超マフィックな岩石）であろうと考えられるが、地下の圧力と温度に平衡した鉱物の集合体となっている。プレートが離れていくと圧力が低下し、リキダス（液相になる境界）が下がって平衡が崩れ、一部が溶けだしてくる。これが部分熔融で、この状態のマントルは液相と固相が共存する状態だから地震波速度は遅くなるのであろう。この熔融物（メルト）はマントルより軽いから上昇して集まり

マグマとなって中央海嶺をつくる。

鉱物を熱していくと熔融するが、鉱物の組み合わせと温度・圧力でさまざまな変化がある。これを調べたのが岩石学の世界である。共融関係にある複数の鉱物を熱していくと起こるのが部分熔融で、溶け出すメルトはある一定の成分を保っており、ある段階に達すると突然別の成分のメルトが溶け出すという関係がある。ペリドタイトの主成分であるかんらん石 (Mg_2SiO_4) と共融関係にあるKやAlを含む斜長石の部分熔融で出てくるメルトにはかんらん石に対して非調和的なKやAlが濃集する。これはKやAlがMgの代わりにかんらん石の結晶構造の中に入り込めないからである。RbもKと同じようにメルトに濃集する。マントル内部での部分熔融は複雑であるが、出てくるメルトが一定の成分を保っているから常にMORBのもととなるようなマグマが生じると考えられる。

メルトが集まってマグマとして中央海嶺に噴出したり地下に貫入して固化すれば、固化した鉱物はメルトより重くなるはずである。水は例外として物質は液相から固相になれば重くなる。さらにマグマは固化するとき揮発成分を放出するから、固化したプレートは下位のマントル物質より重くなる可能性があると思われる。

6 プレートの成長

中央海嶺でできたプレートは離れていくにしたがって時間の平方根に比例して沈降する。それはなぜだろうか。

まず地形であるが、海嶺から離れるにしたがってプレート年齢（地磁気異常から決められる）の平方根に比例して水深が深くなっていくことが分かっている。その関係は h （水深km） $=0.35 t^{1/2}$ （my）である。一方プレートの厚さは中央海嶺で薄く、離れるにしたがって厚くなることも分かっている。その厚さもプレート年齢の平方根に比例している。これは l （厚さkm） $=7.5 t^{1/2}$ である。

海嶺でも大洋底でも重力フリーエア異常がほぼ一定であるから、地下深くでは重力均衡が保たれていると考えられるので、海嶺の水深 h_0 、

大洋底での水深 h 、その場所でのプレートの厚さ l 、海水の密度 ρ_w 、プレートの密度 $\bar{\rho}_1$ 、アセノスフェアの密度 $\bar{\rho}_a$ とすれば、下の関係が

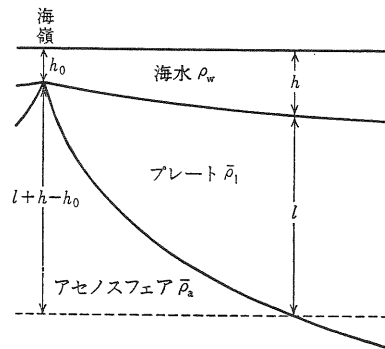


図2 海嶺断面（水深・プレートの厚さと密度・アセノスフェアの密度）（吉井・伊東・宇井 1979）

成り立つはずである（図2）。

$h_0 \rho_w + (l+h+h_0) \bar{\rho}_a = h \rho_w + l \bar{\rho}_1$
これにアセノスフェアの密度を3.3、海水密度を1.0として、上の h と l の関係をあてはめると、 $(\bar{\rho}_1 - \bar{\rho}_a) \approx 0.1$ となってプレートが下のアセノスフェアより重いことが分かる。プレートは時間とともに成長して厚くなり、重いので沈下して重力均衡を保っている。プレートは時間とともに海嶺から離れていき冷却するが、同時に下のアセノスフェアを冷やすから部分熔融しているアセノスフェアは固化してプレートの底に付着する。この時発生する固化の潜熱はプレートに伝わり、これが最終的には海底から地表に逃げていく。これは熱伝導であるから時間がかかり、時間（my）の平方根に比例する関係が成り立つのである。

これがプレートの成長モデルである。ではプレートの底でどんな鉱物が付着するのだろうか。これはプレートが厚くなるにしたがって底面が深くなり、温度・圧力条件が変わるので一概には言えないが、いずれにしてもマグマの結晶分化作用であるからメルトよりは重い鉱物であり、プレートはアセノスフェアより重くなっていくと思われる。

7 マントルの構造

地球内部の状況はいろいろな方法で間接的に

調べられているが、地震波の速度解析から地殻・マントル・核という大きな構造が認められている。表面波解析から海洋での上部マントルのS波速度の分布をみると、深さ60~70kmから急に速度が減少することが分かる。これをマントル低速度層という。この原因については物質が違ふ、高温である、部分熔融しているなどの可能性が考えられたが、部分熔融というのがおおかたの意見である。この外にもいろいろな観測結果を考慮して海洋の上部マントルは、深さ50~100kmあたりを境にして上の固い部分と柔らかい部分に分けられる。これがリソスフェアとアセノスフェアで、プレートとマントル低速度層とはほぼ同義語である。

表面波は地球深部の解析には不適であり、マントル深部の構造は実体波(P波とS波)の解析によって求められている。この速度分布から考えられるマントル内部の構造には、ジェフリースのモデルとマントル上部に低速度層を設けているゲーテンベルグのモデルがある。この二つは上部の低速度層を除いて大勢は一致している。一方弾性波の理論から非圧縮率/密度は縦波速度と横波速度によって決まるので、速度分布のモデルが決まっていれば深さの関数として密度・圧力・非圧縮率・剛性率などの分布モデルが与えられる。実際には密度変化は圧力だけでなく、温度・岩石組成によっても変化するので一義的には決まらないが、ブレンはいくつかの仮定を設けて密度分布モデルをつくった。

これによると、密度はモホ面の下つまりマントル最上部で3.32、マントル最下部で5.63、核最上部で9.43となっている。こうして地球内部での速度分布・密度・圧力が分かると、それらを構成する物質が地表にもたらされたときの圧力・温度の補正を加えてその物質の推定が可能となる。図3はその関係を示した図である。

これによると約300kmでの物質は、地表での補正を加えると $V_p=8.3\text{km/sec}$ 、 $\rho=3.3\text{g/cm}^3$ で、鉱物としてはかんらん石・斜方輝石であろうと考えられている。400~900kmでは、 V_p も ρ も急増し鉱物組成か化学組成が違っているとしか考えられない。これは圧力の増加でかん

らん石や斜方輝石が圧縮されたスピネル構造に相変化したものと考えられている。

900km以下の下部マントルでは V_p も ρ もゆるやかに変化し、ほぼ均質と思われる。約1000kmの物質を地表にもたらしたとして補正すると、 $V_p=10.4\text{km/sec}$ 、 $\rho=4.15\text{g/cm}^3$ となり、これは更に高圧のルチル構造への相変化と考えられている。鉱物としては下部マントルは、 MgO と高圧型の SiO_2 (スティショバイト)か、 MgSiO_3 (ペロフスカイト)と MgO という二つの可能性が考えられている。

このようにマントルは圧力によって相変化をおこし、下部ほど速度・密度の大きいものになっているが、上部・下部ともほぼ同一の鉱物から成っているものと考えて差し支えない。

ただマントルと核の間には圧縮では説明でき

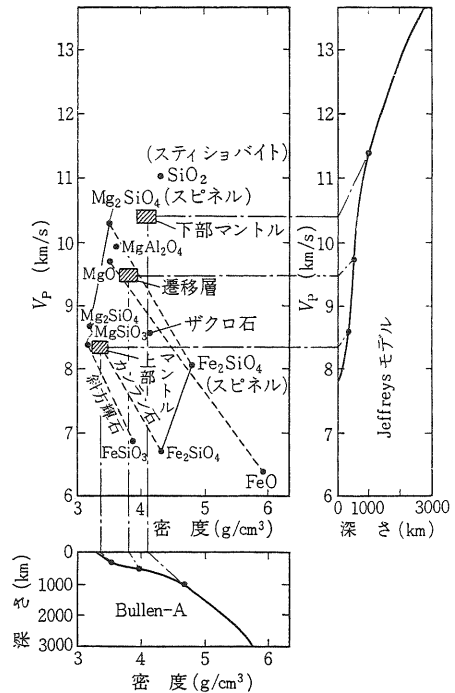


図3 地球内部での V_p ・ ρ と各種鉱物の V_p ・ ρ との比較(金森1978)。破線は同じ構造の鉱物におけるMgとFeの置換を示し、実線は同じ組成の鉱物の相転移を示す。1点鎖線は地球内部の温度・圧力における値から常温常圧での値への変換を示す。ハッチでかこった領域は、深さ300km、500km、1000kmにおける V_p と ρ の範囲を示す。

ない越えがたい密度の差がある。これが地球生成時の密度による物質の分離で、核は鉄だけでは重すぎるので、鉄に19.8%のSiか10%のSを加えたものが考えられている。

8 核

核とマントルの話となると、地球の起源について触れなければなるまい。46億年の昔、太陽の周囲にあった原始太陽系星雲が惑星軌道に集まって惑星が誕生したという。地球型惑星付近でその星間物質は凝縮して原始的隕石とされているコンドライト隕石になったといわれている。コンドライト隕石は、鉄・Mgなどの珪酸塩鉱物、Fe-Ni合金、トロイライト(FeS)を含んでおり、その放射性年代は46億年という。これらが集まって重力ポテンシャルを解放し、また含まれる放射性原子の崩壊熱で地球は暖められる。そして鉄を主とする核と珪酸塩鉱物の

マントルに分離する。しかしそれは地球全体を溶かすほど熱くはならなかったであろう。なぜなら半減期の短い放射性原子はマントルに集まり、半減期の長い放射性原子は核に集まってマントルは熱くなるが、熱対流が起きて効率良く熱を運び宇宙空間に熱を放射したと考えられるからである。地球誕生の初期にマグマオーシャンが出来て、揮発性物質を分離し海洋の誕生につながったとしても、それは表面だけのもので内部まで熔融したのではないだろう。核には断熱圧縮された重い元素と長い半減期の放射性原子が集まって、巨大な熱源になっている。

核内部は現在流体の外核と固体の内核に分かれているが、外核には対流が起きてこれが地磁気の原因となるダイナモの役割を果たしているといわれる。核内部の対流は地磁気の逆転をもたらす原因でもある。

(つづく)

参考文献

- 金森博雄(1978)地球の構造:岩波講座 地球科学1 地球, 45-98.
Jacobs,J.A.,Russel,R.D.and Wilson,J.T.(1974)Physics and geology 2nd Ed.McGraw Hill,p622.
杉村 新(1987)グローバルテクトニクス:東京大学出版会 p249.
上田誠也(1978)プレートテクトニクスと地球の歴史:岩波講座 地球科学1 地球, 225-308.
吉井敏剋・伊東敬祐・宇井忠英(1979)海洋プレートの構造:岩波講座 地球科学11 変動する地球II, 1-47.

海技大学校 春季学生募集

◆海技士科等

- 2・3級海技士科及び5級海技士課程(4月入学)
- 4級海技士科 (5月入学)

◎受験資格

卒業時、当該科の海技従事者国家試験の受験資格のある者

◎特典

卒業後、国家試験において、筆記試験が免除されます。(2級海技士科を除く)

◆通信教育部

◇普通科A課程(4月入学)

海員学校高等科卒業者を対象に、高卒同等資格取得を目標とします。

◇普通科B課程(4月入学)

高等学校卒業者を対象に、基礎から3級海技士相当の実力養成を目標とします。

詳細については、下記まで問い合わせください。

〒659 芦屋市西蔵町 12-24
運輸省 海技大学校

海技士科関係(教務課) 0797-38-6211
通信教育部関係(指導課) 0797-38-6221

大航海の先駆者「鄭和」

足立正敬*

1 まえがき

マルコ・ポーロやヴァスコ・ダ・ガマに80～90年も先立って、南海に壮大な航海を繰り広げた明（中国）の鄭和のことはあまり知られていない。私は、マラッカでふとしたことから鄭和を知り、その後、東南アジアや中国への旅の折々に彼の偉大な足跡に接することができた。海上保安庁水路部の海の相談室でもいろいろと

調べさせていただいた。その一端を、航海とは縁の深い「水路」誌上をお借りしてご紹介することとしたい。

2 鄭和との出会い

私が鄭和に興味を持ったきっかけは、昭和54年（1979）マラッカで三寶廟サンホミヤウを尋ねた時にさかのぼる。ここはマラッカ名所の一つで、廟の入口わきにあるサルタンの井戸が有名である。

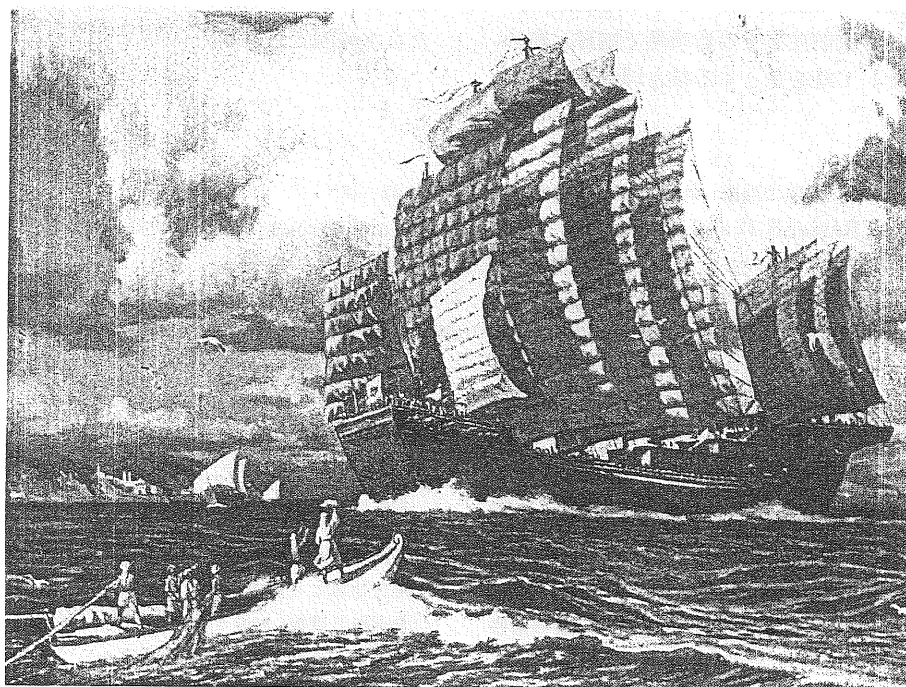


図1 西洋取宝船の想像画

廟の中は薄暗く、なにか判然としないすけた像が立っていた。案内してくれたマレー青年も詳しいことは知らないらしく、中国のチェン・ホー提督を記念して中国人が創建したものだという説明だった。

サルタンの井戸は15世紀以来水が涸れたことがなく、コインを投げ入れると、再びこの地を訪れることができるとのことで、私もコインを投げ入れた。そのお陰かどうか翌々年にマラッカを旅する機会に恵まれた。マラッカ博物館を訪ね、そこに陳列されていた古い海図の説明文サンから、三寶廟の青年が言ったチェン・ホーが三

*元 茨城県利根町歴史民俗資料館館長

保太監鄭和であることを初めて知った。

鄭芝竜や鄭成功は歌舞伎の「国性爺合戦」でお馴染みだが、鄭和を知る日本人は少ないだろう。私も航海王鄭和については、戦後貝塚茂樹氏の「中国の歴史」に書かれたものを読んだ程度で、博物館の鄭和海図に気づいたのも、同書に載っていた「武備誌」からの押し絵が記憶にあったからである。

次に鄭和と出会ったのは中国で、昭和60年（1985）上海博物館を別の目的で訪ねた折りに、たまたま見かけた「鄭和西洋取宝船図」の白波を蹴立てて進む大帆船の図であった。説明には1405年にこの大船62隻を率いて印度に航海したと書かれていた。

東マレーシア（ボルネオ）のクチンでは、いつもお世話になる知人宅で彼のコレクションを見ていたときに、「このクリスの文字を読みたい」と言われて、金の鞘に納まったクリス（波形刀身の短剣）を見せられた。その鞘にはなんと「三保太監」の文字が浮き出ているではないか。驚いて出土場所をたずねるとクチン川河口の海底の泥の中から出たものだと言う。



写真1 三保太監の文字の入ったクリス

こんなことがあって、2年後の昭和62年（1987）、昆明（中国、雲南省）への旅の折りに博物館の館長に尋ねてみると、ここには資料はないが、滇池（昆明湖）西岸の昆陽にある鄭和公園を訪ねなさいと教えてくれた。翌日、これも

博物館入りしそうな古いタクシーで4時間のガタガタ道を走って昆陽に入った。昆陽は琵琶湖より少し大きい滇池の南西にあって鄭和の生誕地であるという。「鄭和公園」の額が掲げられ、障壁には巨大な宝船の図が刻まれている。門を入るとコの字型の資料館があり、正面から入ると、あった！あの上海博物館で見た満帆に風をはらんで走る西洋取宝船の図、どちらが原画かは判別しがたい。上海にはないブロンズ像が図の前に置かれていた。文革後の新しい像だが鄭和を模したものだだろう。その穏やかな中にもかにも汐の香りがしてきそうな顔とひき締まった口と目が印象的だった。かぶっているのは宦官帽かイスラムのハジ（一定の修行を経て与えられる称号）がかぶる帽子か区別がつかないが、全く宦官らしからぬ海の男を感じさせる姿であった。図に並んで鄭和の業績を絵にして掲げている。

また、「武備誌」や祝允明（1526没）の「前聞記」などの残された貴重な文書や、1957年南京郊外の宝船廠跡からの出土品の写真が「明史」の記述に粉飾がなかったことを証明するように掲示されている。鄭和の父の墓碑や鄭和十二世孫婦墓碑の裏に記された鄭和の家系の拓本もある。

2階には2隻の宝船復元模型や鄭和の座乗した宝船の時鐘、当時の羅針盤や磁針、積み荷の胡椒・香料・陶磁器・絹織物等が陳列されている。

中でも興味深かったのは羅針盤である。通常は目盛りが16分割か32分割であるのに鄭和のは十干・十二支・八門を組み合わせた28分割だったことである（十干のうち壬癸は水性なので外してある）。また磁針は、魚の形をした木片に磁鉄を含ませたもので、水盤に浮かして用いたようである。

模型船も、1隻は船首に竜がつけられた浙江型、今1隻は船首に目玉のついた福建型であり、帆柱の位置も多少異なっていた。どちらも舵が後部の船底に付けられて上げ下げできるようになっている。船倉の防水隔壁、帆に当木のついたラグセール、そして舵の3点は中国人が発明

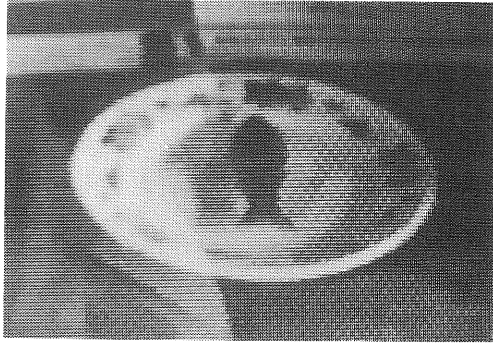


写真2 魚の形をした磁針

したものといわれ、今に至るまでジャンクに生かされている。3本の主樁にトップセールがついているのも、当時の船としては新しい試みだったであろう。

外に出てみると、夏だというのに園内の緑がみずみずしい。やはり常春の国だからだろうか。借景としての滇池の眺めもすばらしい。対岸に紫にかすんで見えるのは滇の王墓のある石塞山ストーンサーサーンの丘であり、左手奥に当たる昆明の市街は霞んで見えない。園路沿いに二つの石碑がある。一つは最初の出航直前に鄭和が航海の無事を祈って祀ったという父馬哈只マハジの墓、もう一つは鄭和十二世孫婦墓碑である。

鄭和の本名は馬和マホウ、つまり馬氏を名乗るイスラム教徒である。姓の馬はマホメットの初めの音、父の名の哈只はメッカ巡礼を果たした人に許される称号である。碑文によれば馬家の遠祖はチンギス・ハーンチンギス・ハーンの西征に功があって咸陽王に封ぜられ、後に大臣に任命され雲南鎮護となった騰思丁で、アラブ系の一族であった。明の洪武15年（1382）に雲南は明軍に平定されるが、その際元の名門である父の馬哈只は死に、馬和も捕らわれて去勢され、戦利品として皇帝の四男、燕王朱棣に献上された。時に馬和は12歳であった。

普通は宦官は後宮の雑役に使われるものだが、朱棣は馬和を側近において戦乱の場にも連れて行き、実地教育をしてその才能に磨きをかけた。長ずるに従っては、意見を聴くこともあったと考えられる。

鄭和が朱棣の情報将校として戦功を立てたの

は、帝位継承で建文帝と争った「靖難の変」であった。朱棣は永楽帝として即位（1402）すると、戦功によって彼を宦官の最高位の太監に抜擢し、恐らく以前から構想を描いていた大航海の総指揮を任せた。また、姓も水軍の中核となる福建の八大姓の一つ鄭氏に改めさせ、水軍を指揮しやすくさせた。

出発は1405年であった。即位後3年の短時日に行った宝船62隻の建造、各指揮官・将兵・水夫の編成・訓練、補給物資の収積等々は、鄭和によほどの自信がなければ進められなかったものと思う。

3 黄金の道

インド洋を渡る航路は、古来さまざまに呼ばれてきた。その一つが紀元前6世紀に書かれたインドの古文献「ラーマ・ヤーナ」で、東に向かえばスヴァルナ・ドヴィーバ（黄金の島）があると伝えた。船乗りたちはこの地が南部ビルマかマライ半島（現在のマレーシア半島）あるいはスマトラあたりにあると考えて、東へ向かう航路をとった。前3世紀までには、商人や仏教の布教団も彼らの船に乗って東航した。彼らの用いた船は、2枚の大三角帆を縦に広げたダウと呼ばれる船で、アラビア人により操船された。

中国でも太陽の昇る東への夢は捨て難く、秦の始皇帝は徐福に命じ千人の童男童女を乗せた船団を東海に派遣する。「徐福とどまりて帰らず」は紀元前219年のことである。また、秦に代わった漢王武帝は張騫をシルクロードを通過して西域に派遣（前139年）、彼は前126年に戻ると雲南で博望侯となり滇国と交流、ビルマルートの開拓を計画した。農耕民族の中国人は、海のことに関わるよりも国土を広げる方に関心が強かったから、漢代では船より馬が優先され、海人族は東の島々に移住した。

紀元後の後漢代には、166年、ローマから使節が海路到来し、インド洋を通る中国までの海上の道が結ばれた。399年にインドへ巡礼の旅に出た法顕は、高齢であったが往路は陸を通り、帰路は海路スリランカからインド洋を横断、耶

婆提（ヤバ・ドヴィーバ、今のブルネイ？）に数か月滞在して帰国した。彼の旅行日記をはじめ、6世紀までの中国では、記録も多く情報は広い地域にわたっている。

7世紀にはジャバ（ジャワ）島のポロブドールが建設される。その回廊の浮き彫りの壁画の中に、ラテンセールに風をはらんだダウ船の姿が描かれている。壁画は2面あるが、どちらも竹束をアウト・リガー（舷外材）に用いているのが面白い。8世紀には日本でも中国への航路が開発されたが、造船・航法ともに未熟であった。

10世紀の宋代に入ると、中国も海上交通の重要性を認め、特に南中国の造船・航法の発達には目覚ましいものがあった。絶えず戦乱の危険の多い「シルクロード」より、海上の方がはるかに安全でかつ早いことに気づき始めたのである。重い陶磁器を大量に運べる船の路が、黄金の道であることに気がついたのであった。南中国の人々は貿易によって豊かになった。

4 鄭和の船団を構成した船

中国の宋・元代（12～15世紀）、特に臨海地域の造船と航海能力は格段の進歩を遂げ、元は騎馬民族でありながら、征服した南宋の海上兵力を南海遠征や日本遠征にそのまま用いていた。軍船4千余、14万の兵力は、第2次大戦末期、沖縄戦のアメリカ軍の数倍であり、一挙に博多湾に押し寄せた元寇の様子はどんなであったろうか。日本は2回とも幸い台風に助けられた。降伏した南宋軍ではあったが、航洋船の建造能力と、むずかしい編隊航行技術は、敗れたとはいえ世界に冠たるものがあった。

元の最盛期の13世紀末、フビライ・ハーンの命でペルシアのイル・ハーン国の妃となるコカチン姫を送るため、マルコ・ポーロは、4檣12帆の大船4、5隻を含む13隻の船団を用意させている。船は福州（福建省）船と思われる。1974年に発掘されたジャンクの船体が現在泉州の「海外交通史博物館」に保存展示されており、12の隔壁をもつ中国独特の構造がポーロの「東方見聞録」の記述と全く同じであることから、

ポーロの船も恐らく同型だったものと思われる。

鄭和の大船は、記録によれば長さ44丈（150m）幅18丈（62m）9檣12帆とあり、推定排水量は現在の8千トン級に比すべき巨船であったという。檣も備えていたが、帆走を主としていたらしい。これを西洋取宝船と呼び、62隻が主力船団で、ほかに、偵察・水先案内・曳船・給水・連絡などの役割を受け持つ4檣3檣級の船をほぼ同数従えていたという。

宝船の建造は、主として南京の竜江造船所で行われた。乗員は乗組員のほかに27,800名の官兵を乗せており、乗組員とこれらの官兵のために、100名に対し1名の医師を乗せ航海の万全を期した。乗組員の役割分担も明確で、星針（コンパス）領航の役目は「大長」（航海長）、貿易・経理の担当は「節禱手」（計理）、通訳担当は「通事」など、ほかに修理専門の技術者などが配置されていた。1隻に、乗組員は平均250～300名、官兵は450名を乗せた。

船団は江蘇省の大倉河の河口港、福建省の長楽梅花港、太平港から福建五虎門に集結した。明の永楽3年（1405）総航程9万里に及ぶ大船団の航海が始まった。

国威宣揚・交易・建文帝捜索の三つの目的を持った鄭和の船団がチャンパ→ブルネイ→ジャカルタ→スラバヤ→パレンバン→アユタヤ→マラッカ→スマトラ→セイロンと回って、インド西海岸のカリカットに到着したのは翌永楽4年（1406）。そして永楽5年に帰国し、すぐに第2次航海に出発している。第1次から第7次までの彼の航跡は表1のとおりである。

三保太監鄭和の三保は鄭和の日常の自戒であったようである。老子の処世訓に、①慈悲深いこと ②儉約すること ③でしゃばらないこと、を三保とし、孟子の「尽心編」では土地・人民・政治の関係を治国の三宝としている。鄭和は、永楽帝の側近にいた名僧道衍の訓戒も受けていたと考えられ、宗教的にも心の広い人物であったから、たとえ小国であっても、領土や伝統的慣習と文化・宗教には不干渉であったことが7回に及ぶ大航海を成功させた一因に違いない。

彼の寄港地は実に40余に及び、諸国との交易

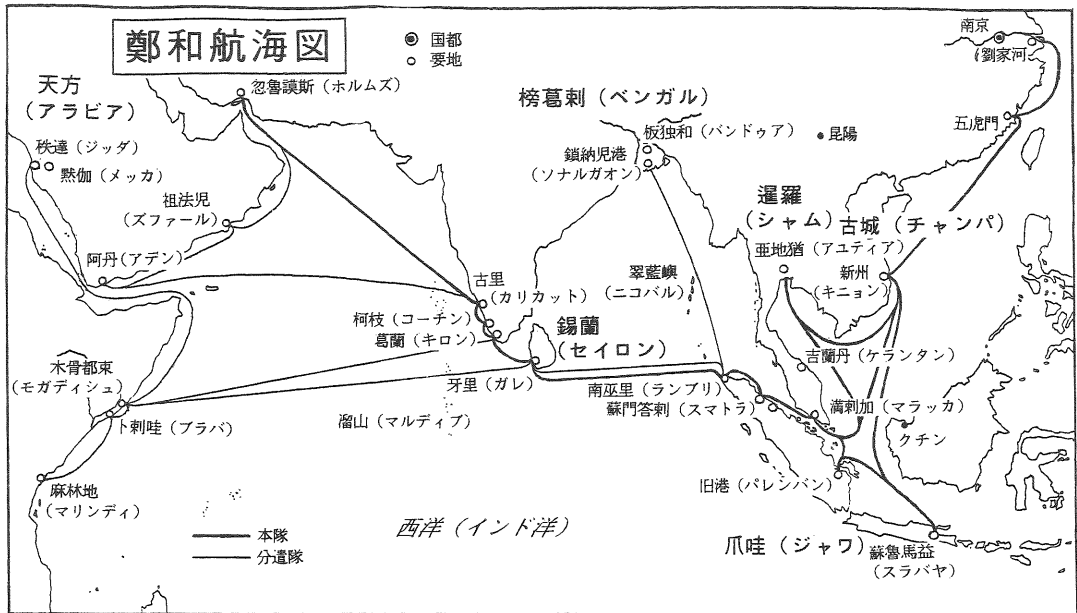


図2 鄭和航海図

表1 鄭和の大航海関連年表

次数	出発	帰国	終着	備考
第1次	永楽3年(1405)	永楽5	カリカット	
第2次	永楽5年(1407)	永楽7	〃	
第3次	永楽7年(1409)	永楽9	〃	
第4次	永楽11年(1413)	永楽13 永楽14	ホルムズ(本隊) アデン(分遣隊)	マルディブーアフリカ東岸経由
第5次	永楽15年(1417)	永楽17 永楽18	アデン(本隊) (分遣隊)	アフリカ東岸ー紅海経由
第6次	永楽19年(1421)	永楽21 永楽22	メッカ(本隊) (分遣隊)	永楽帝死去(1424) 洪熙帝死去(1425)
第7次	宣徳6年(1431) 宣徳9年(1434)	宣徳8	ホルムズ	鄭和死去

を行い、中国の威信を南海に示したので、既に海外に進出していた華僑も安心して生活することができた。

成祖永楽帝はこの間に5度の北伐を行ったが、背後には彼の夢を南海に実現させた鄭和があれ

ばこそであった。鄭和なら必ずやり遂げると、一切を任せて司令長官に登用した永楽帝の眼力もさることながら、それに応えた鄭和の信義の厚さも彼の人となりであった。1424年成祖永楽帝が没し、皇太子仁宗が即位して洪熙帝となり、



図3 鄭和の交易の想像画
(向かって右端の人物が鄭和)

6 回行われた「西洋取宝船」は取り止めになった。鄭和は南京の総督に任じられたが、洪熙帝が没し宣徳帝が即位すると、1431年に第7次の航海を命じられ、これが鄭和にとっても明国いや中国にとっても、大航海時代の最後の航海となった。

ポルトガルのヴァスコ・ダ・ガマが3隻60人の船団で喜望峰を回ってカリカットに着いたのは、鄭和が第7次航海から帰国した1433年から65年を経た1498年のことである。以後ヨーロッパ諸国の東進が始まり、アジア諸国が植民地化されていく。ガマの旗艦が150トンのカラベル船、コロンブスの船団も3隻88人で旗艦は250トンのサンタ・マリア号であったから、小規模な探検航海に過ぎなかったとも言え、19世紀を終わるまでインド洋・アラビア海に行く鄭和の大船団を超えるものはなかったのであった。

東南アジア・インド洋へ向けた中国の大航海時代は、鄭和によって始まり鄭和によって終わった。日本船もシャム湾（現在はタイランド海灣）を越えることはなかった。

日本の教科書では、大航海時代の始まりをガマやコロンブスに置いて、鄭和の大航海に触れるところは少ない。この偉業を語り伝えているのは、明、清代に「棄民」「鎖国」など、国家の保護を受けずに移住し定住した華僑たちであ

る。鄭和が彼らに信奉され、華僑居留地の各地に「三宝廟」「三保廟」として祀られ、また、寺院の中でその像が礼拝され香煙が絶えないのも決して故なきことではない。

聞くところでは、今年（1995）末に開館されるバンコクの華僑会館ビルは、正面の大ガラス壁に鄭和の西洋取宝船が大きくデザインされているという。

5 あとがき

鄭和との出会いを述べ、鄭和の生涯を描いてはみたが、紙数の都合もあって、肝心の航海の内容には

ほとんど触れずじまいになってしまった。

季節を選び風や海流を読み、どんな航海術を使って7回もの大航海を成功させたのか、食料の補給や、乗員の心身の健康管理はどうしたのかなど、調べを進めており、まだ分からないことも多い。更に、交易の価格や方法は、持ち帰った品々はどう使わせたのか、国威の発揚や華僑の保護の実態はなど、鄭和の大航海についてはもっと研究してみたい。機会があれば、続編のご紹介もしたいと思っている。

まったく海とは関係のない畑を歩いてきた私に海洋知識を与えてくださり、原稿を整理いただいた編集部の方々に、末筆ながら厚く御礼申し上げます。

~~~~~ 著者略歴

大正12年東京市麴町生まれ。

東京農業大学卒業後、兵役・茨城県内中学校教員を経て、茨城県北相馬郡利根町中央公民館館長・利根町歴史民俗資料館館長、現在は利根町史編さん委員。



国際地図学会議の地図展の海図・海洋図部門で日本が優秀賞を受賞

1995年9月3日から9日にかけてスペインのバルセロナで開催された第17回国際地図学会議・地図展の「海図・海洋図部門」において日本が優秀賞を受賞しました。

この会議は国際地図学協会（ICA）が主催して2年ごとに開催するもので、地図学や地図技術の研究発表と大規模な地図展が併催されます。特に今回は「航法システムと海図」「水路地図の作製」といった研究テーマが設定されたことから、国際水路機関（IHO）が中心となり各国水路機関の協力を得て、特別に海図展を企画しました。

この海図展には、日本・英国・米国・ロシア・フランス・オランダ・イタリアなど合計15か国が参加しました。日本からの海図展への出展は海上保安庁水路部が窓口となり、日本国際地図学会と調整して取りまとめられました。

日本の出展地図は、海上保安庁水路部から国際海図・各種海の基本図・沿岸防炎情報図及び電子海図の第一号など12点、日本水路協会からヨット・モーターボート用参考図2点、国土地理院から沿岸海域土地条件図など3点の計17点でした。

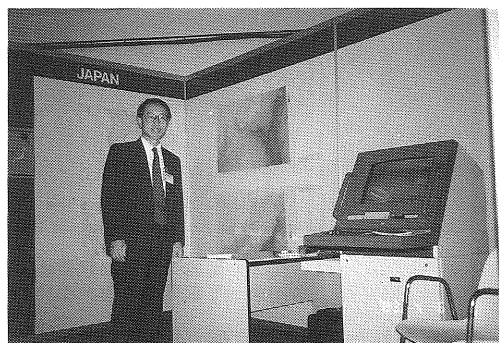
日本の展示では特に電子海図第一号No. E 7001（東京湾至足摺岬・CD-ROM版）のデモが注目を集めました。この電子海図はIHOの基準に基づいた正式な航海用電子海図として、1995年3月に世界で初めて刊行されたものです。展示期間中、国際水路局（IHB）の理事から賛辞を頂いたり、各国見学者からも高い評価を受けるなど好評を博しました。なお、この電子海図のデモは日本無線㈱の協力を得て行われたものであり、心からお礼を申し上げます。

地図展では、最終日に主催者である国際地図学協会から各部門ごとに優秀賞が選定され、海図・海洋図部門では日本が受賞しました。賞状は日本学術会議の地図学研究連絡委員会委員長である金窪敏和博士が受け取って日本に持ち帰られ、水路部で保管することになりました。

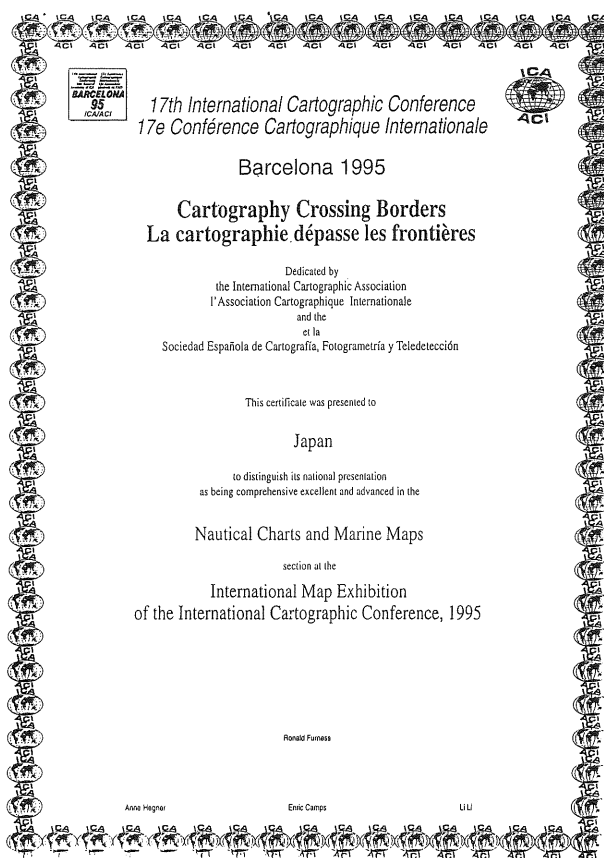
賞状には、日本の海図・海洋図の展示に対して、“comprehensive excellent and advanced”（総合的に優秀かつ先進的な）海図・海洋

図であるとの賛辞が付されていました。

（水路部海図編集室）



電子海図デモのコーナーと日本無線㈱高田氏



よもうみ話 (21)

～ 幻の「中ノ鳥島」～

平成5年3月2日付け毎日新聞夕刊の囲み欄「憂楽帳」に、小笠原諸島のことを調べていたら興味深いことにつかった。「実在しない島を明治41年(1908)に日本領に編入することを決定し、中ノ鳥島と名づけたが、後日、存在しない島であることが分かり、戦後地図からも削除させるを得なかった」という書き出しの記事があった。

事の発端は、「島を発見した。島の面積は212万㎡。燐鉱石が堆積し、1坪あたり1本の割りでタコの木が茂り、阿呆鳥が数百万羽生息している。海図のガ

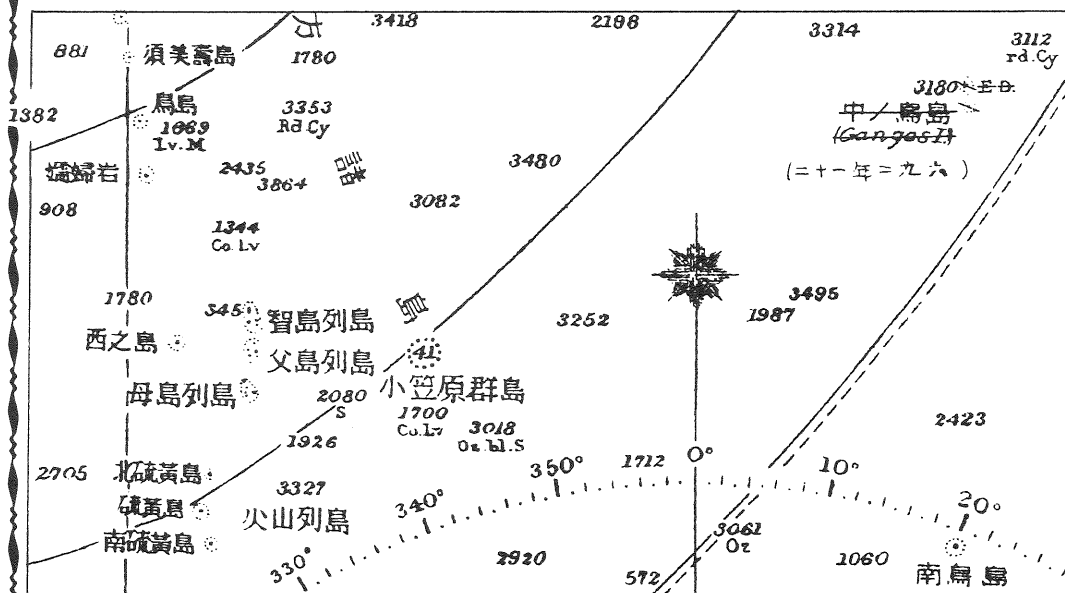
ンズ島であろう」という東京在住の山田禎三郎の報告である。

当時の我が水路部は、1900年の英国水路誌ではガンズ島は疑存島、米国水路部の1880年の危険報告では不存在となっていると政府に報告している。なお、原田豊吉博士が明治22年(1889)に地學雑誌に載せた「日本近海之深淺」にはガンズ島と書かれている(当機関誌「水路」84号25ページ参照、図の右寄り下から1/4付近)。

戦前の海図には中ノ鳥島が印刷されている。海軍は戦時中まで密かに調査しており、昭和18年に不存在を確認しているが、告示で正式に発表したのは昭和21年であった。

山田某の誤報に踊らされたというのが事の真相のようである。

文：朝尾紀幸(上席航法測地調査官)



昭和13年10月10日刊行 海図第809号「太平洋」から(水深は尋)

訃 報

吉田 益男様(元水路部海図課海図編集官, 70歳)は、心不全のため、平成7年1月7日逝去されました。

連絡先 〒162 新宿区戸山2-21-114

大山美穂子様(妹) ☎ 03-3202-2071

斎藤 二輔様(元稚内海上保安部警備救難課専門官, 元第一管区海上保安本部水路部監理係長, 76歳)は、腎臓病のため、平成7年7月20日逝去されました。

連絡先 〒950-33 豊栄市仏伝143-21

斎藤ノブ様(妻)

慎んでお知らせし、ご冥福をお祈り申し上げます。

海上保安庁認定
平成7年度水路測量技術検定試験問題 (その66)
港湾2級1次試験(平成7年5月28日)

— 試験時間 1時間10分 —

基準点測量

(受験者全員が測量士又は測量士補の有資格者であるため、「基準点測量」の試験は行わなかった。)

海上位置測量

問1 次の文は測量船の誘導作業についての留意事項である。正しいものには○を、間違っているものには×を付けなさい。

- 1 直線誘導の基点とする誘導点列は、原則として原点に結合しなければならない。
- 2 直線誘導の方向(測深線の方向)を設定するための基準目標は、原則として誘導距離より遠距離にあるものを選定する。
- 3 基準目標を変更した場合、又は誘導点列が曲折する場合はその境界となる測深線を十分重複させなければならない。
- 4 直線誘導に使用する光学機器は、誘導距離が800メートルまでは六分儀を使うことができる。
- 5 誘導距離又は誘導角は、当該測深線の誘導開始時及び終了時に点検する。

問2 海上位置測量では、グラフ用紙に測深線及びカット位置を記入した簡易な航跡図を使用することがある。簡易な航跡図の特徴を三つ以上挙げなさい。

問3 六分儀でA点の灯台(座標 $X=550\text{m}$, $Y=-1100\text{m}$)とB点の煙突($X=-1520\text{m}$, $Y=730\text{m}$)を30度及び60度で測角するためのカット線を、縮尺1/5000の測深図上に作図したい。そのときの円弧の半径及びA B点間の中点から円弧の中心までの図上距離を、メートル以下第4位まで算出なさい。

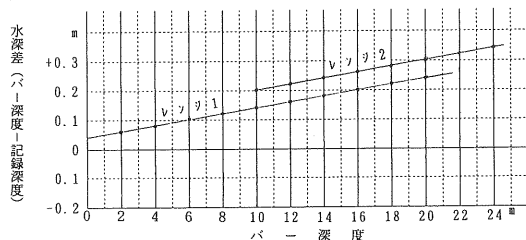
問4 光学機器を使用して海上位置を決定する方法を三つ以上記し、各々について簡単に説明しなさい。

水深測量

問1 次の文は、拡大測深図について述べたものである。正しいものには○を、不適当なものには×を付けなさい。

- 1 拡大測深図は、測深図より大縮尺で作業を容易にし、水深原稿図(水深ペーパー)に記入する水深の選択などに使用されるものである。
- 2 水深の着色は、測位点等と異色にする。
- 3 補測水深を同一の拡大測深図に記入するときは、識別できるようにマークを付けるとよい。
- 4 水深の記入は、測位点及び割込み点が必ず数字の中央になるように記載しなければならない。
- 5 補測用拡大測深図を別図にするときは、透明な用紙を使用するとよい。

問2 図はバーチェックの結果を示したものである。

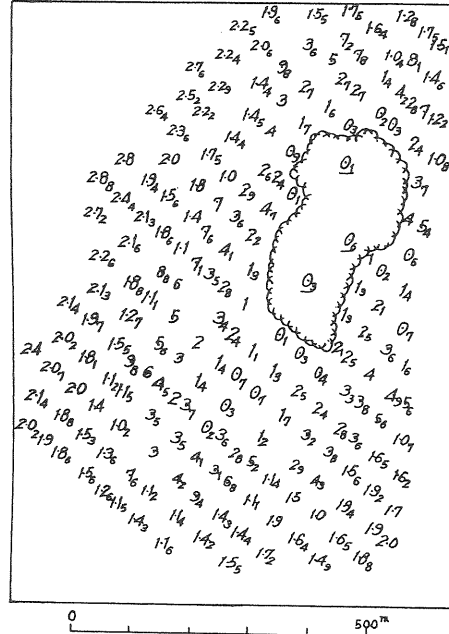


- (1) レンジ1及びレンジ2のパーセントスケールと実効発振位置を記録の発振線を基準にして決定しなさい。
 (2) 次に送受波器の喫水量を0.8m, 潮高改正量を1.25mとすると, 実水深読取り基準線は, 記録の発振線からいくらのところか算出又は図示しなさい。

問3 直接測定による岩の海面上の高さと, 測定時のDL上の潮高を下表のとおり得た。表の空欄を適当に利用して岩の高さを算出しなさい。ただし, Z_0 は1.16mとする。

時刻	測定高	潮高	
13時30分	1.21m	0.51m	
35	1.22	0.53	
40	1.15	0.55	
45	1.13	0.58	

問4 右図は, ある海域の水深原稿図(水深ペーパー)である。
 この図に2, 5, 10, 20mの各等深線を実線で記入しなさい。



平成8年度2級水路測量技術検定課程研修
 (開講予定)

研修会場 測量年金会館

東京都新宿区山吹町11-1

Tel.03-3235-7211

研修期間 前期 平成8年4月2日～4月16日

後期 平成8年4月17日～4月27日

応募締切 平成8年3月8日

○日本水路協会は, 上記のとおり研修を開催する予定です。

この研修において, 港湾級の技術者は前期の, 沿岸級の技術者は前・後両期の期末試験に合格すると, 海上保安庁認定・2級水路測量技術検定試験の1次試験(筆記)免除の特典が与えられます。

なお, 研修に関する問い合わせ及び関係資料の請求先は下記のとおりです。

〒104 東京都中央区築地5-3-1

海上保安庁水路部庁舎内

○日本水路協会 技術指導部

Tel. 03-3543-0686 Fax. 03-3248-2390

海上保安庁認定 水路測量技術検定試験
 沿岸2級・港湾2級

試験期日 1次(筆記)試験 平成8年5月21日(日)
 2次(口述)試験 平成8年6月16日(日)

試験地 1次試験 小樽市, 塩竈市, 東京都, 名古屋
 古屋市, 神戸市, 広島市, 北九州市,
 舞鶴市, 新潟市, 鹿児島市, 那覇市
 2次試験 東京都

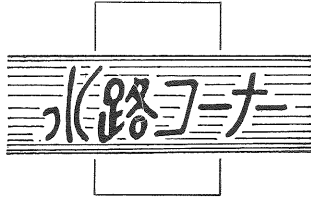
願書受付期間 平成8年3月11日～4月19日

問い合わせ先 ○日本水路協会 技術指導部

〒104 東京都中央区築地5-3-1

Tel. 03-3543-0686

Fax.03-3248-2390



海洋調査等実施概要

(業務名 実施海域 実施時期 業務担当等)

本庁水路部担当業務

(7年9月～7年11月)

- 海洋調査
 - ◇大陸棚調査 第3次 9月 第4次 10～11月 沖の鳥島南東方「拓洋」海洋調査課
 - ◇海洋測量 9月 銭洲海嶺南方「拓洋」/10～11月 奄美大島近海(海底地震観測も含む)「明洋」海洋調査課
 - ◇海流観測 10～11月 房総沖～九州東方「昭洋」/11月 房総沖～四国沖「天洋」/11月 海洋調査課
 - ◇海洋汚染調査 日韓露共同海洋調査 8～9月 オホーツク海・太平洋・日本海 海洋調査課
 - ◇放射能調査(汚染調査・海流観測を併せて実施) 9月 日本海及び北海道周辺海域/11月 東京湾・常磐沖・仙台湾「明洋」海洋調査課
 - ◇深海調査 9～10月 ヤップ・パラオ/10～11月 パプアニューギニア「しんかい6500」企画課
 - ◇その他
 - ・「海洋」機器テスト 9月 南海トラフ及び伊豆小笠原海溝 海洋調査課
 - ・日中亜熱帯循環系の調査研究 10～11月 北太平洋 企画課
 - ・海嶺におけるエネルギー・物質フラックスの解明に関する国際共同研究 10～12月 バルボア・ガラパゴス島・グアヤキル・マイアミ・ロスアンゼルス 企画課
 - ・縁辺海における物質循環機構の解明に関する国際共同研究 11月 北京・天津・青島 海洋情報課
 - ・海底地震観測 11月 奄美大島近海「明洋」海洋調査課・企画課
- 沿岸調査
 - ◇空中写真撮影 8月 関東方面/10～12月 南西諸島方面 沿岸調査課
- ◇その他
 - ・海底地殻構造調査 8～9月 伊勢湾「明洋」沿岸調査課
 - ・航路及び港湾調査 10～11月 本州北西岸「天洋」水路通報課
- 航法測地
 - ◇接食観測 10月 新潟 航法測地課
 - ◇測地観測 地殻変動監視調査 9～10月 御坊・南淡・土庄/離島経緯度観測 10～11月 福江島・甌島・種子島・薩摩硫黄島・薩摩黒島・奄美大島・喜界島/地殻変動監視調査 11～12月 利島・御蔵島・新島・神津島・三宅島・伊豆大島 航法測地課
 - ◇地磁気観測 第14回全国磁気測量(航空)・比較観測 8月 柿岡/地磁気移動観測 10月 三宅島 航法測地課
- その他
 - ・水路図誌懇談会 11月 舞鶴 海洋情報課
 - ・第37次南極地域観測 11～3月 南極地域 砕氷艦「しらせ」海洋調査課
- 国際協力
 - ◇平成7年度海外技術研修水路測量コース 4～11月 企画課
 - ◇第14回WESTPACデータ管理研修 10月 海洋情報課
 - ◇カタル個別専門家派遣事業短期専門家研修(海図作成) 11～12月 沿岸調査課
 - ◇マ・シ海峡再水路測量事前調査 11～12月 マレーシア・インドネシア・シンガポール 沿岸調査課・企画課
- 各種会議
 - ◇国内会議
 - ・第124回水路記念日 9月 本庁及び管区 監理課
 - ・大都市周辺海域活断層調査検討委員会 9月 沿岸調査課
 - ・平成7年度管区監理課長会議 10月 監理課
 - ・第1回電子海図最新維持検討委員会 10月 水路通報課
 - ・電子海図に関する技術セミナー 10月 沿岸調査課
 - ・海象業務研修 10月 海洋調査課
 - ◇国際会議
 - ・日米共同調査打合せ 10月 米国テキサス州 企画課(矢吹研究官出席)
 - ・IHO/IAG諮問委員会 10月 モナコ 大陸棚

調査室長出席 海洋調査課

- ・インドネシア通過流とその近傍海域の海洋構造に関する国際ワークショップ 10月 ジャカルタ 企画課
- ・第7回日韓水路技術会議 11月 韓国釜山 参事官・企画課長・国際協力室長
- ・NEAR-GOOS（北東アジア地域の世界海洋システム）に関する会議 11月 バンコク 海洋情報課長出席 海洋情報課
- ・天然資源の開発利用に関する日米会議 東京 11月 沿岸調査課
- ・IHO電子海図表示システム検討委員会(COE) 11~12月 モナコ 海図編集室長出席

管区水路部担当業務

(7年8月~7年10月)

- 海流観測 第2次北海道西方 8月 一管区/第2次本州東方 8月 二管区/第2次日本海南部 8月 八管区/第2次日本海中部 8月 九管区/第2次九州南方 8月 十管区
- 放射能定期調査 横須賀港 9月「きぬがさ」三管区/佐世保港 9月「さいかい」七管区/金武中城湾 9月「かつれん」十一管区
- 航空機による水温観測 北海道南方海域 8月 北海道南方及びオホーツク南西方海域 9・10月 一管区/本州東方 8・9月, 本州南方 10月 三管区/九州南・東方海域 10月 十管区
- 港湾測量 蒲郡港及び付近港湾測量・潮流観測 9~10月「天洋」四管区/新居浜港 8月「くるしま」六管区/能生漁港(陸部) 9・10月 九管区/多良間島普天間港 10~11月 十一管区
- 沿岸測量 野付水道 10月 一管区/防災情報図(西伊豆) 9・10月 三管区/防災情報図(桜島周辺) 8・9月「いそしお」十管区
- 補正測量 深浦港 8月, 北浦港 10月 二管区/京浜港東京区 8・9月, 京浜港川崎区, 鹿島港(受託) 8月 三管区/広島港第3区(似島) 8月, 岩国港 10月「くるしま」六管区/小値賀港 9月「はやとも」, 厳原 9月 七管区/網代港 10月 八管区/熊本県丸島漁港 8月, 鹿児島湾 9月「いそしお」十管区
- 潮汐観測 釜石験潮所基準測定 9月, 竜飛験潮所基準測定 10月 二管区/千葉, 横須賀験潮所基準測定 8・9・10月 三管区/潮汐観測事前調査(福江, 泉) 8・10月 四管区/厳原験潮所基準測定 9月 七管区/粟島験潮所基準測定 10月 九管区
- 潮流観測 仙台港 9月 二管区/明石海峡 9月・10月「あかし」五管区/釣島水道付近 10月「くるしま」六管区/関門海峡 8・9・10月「はやとも」七管区/鹿児島湾 10月「いそしお」十管区
- 沿岸流観測 野付水道 10月 一管区/大隅海峡東部 8・9月「いそしお」十管
- 沿岸海況調査 小樽港付近 8・9・10月 一管区/塩釜港・松島湾 9月 二管区/東京湾 8月, 相模湾 9月「はましお」三管区/伊勢湾北部 8・9・10月「くりはま」四管区/大阪湾 9月「あかし」五管区/広島湾 8・9・10月「くるしま」六管区/舞鶴湾 8・10月 八管区/鹿児島湾 8・10月「いそしお」十管区/那覇港~残波岬 9・10月「けらま」十一管区
- 原点測量 北海道東岸 8月 一管区/基準点調査(神戸港) 8・9月, 基準点調査(明石港・尼崎西宮芦屋港) 10月「あかし」五管区/呉港付近 10月 六管区/原点調査(網代) 8月 八管区
- 港湾調査 室蘭・白老 9月 一管区/能代港 10月 二管区/清水港・田子の浦港 9月 三管区/福良港・尼崎西宮芦屋港 8月, 神戸港 9・10月「あかし」五管区/油谷湾・角島 9月「はやとも」, 豊後水道西岸 10月 七管区/浜坂港・柴山港 9月 八管区/甕島 8月「いそしお」三角港・水保港 10月 十管区/辺土名漁港・安護の浦 8月, 糸満漁港・本部港 9月, 浜漁港・慶留間港・運天港 10月「けらま」十一管区
- 水路図誌講習会 田老町・宮古市 10月 二管区/高浜・一色 10月 四管区/双海町・瀬戸町・中島町 9月 六管区/大分・中津 9月 七管区/御所浦町 9月 十管区
- その他 流水観測業務打合せ 9月 札幌管区气象台 一管区/電子計算機研修 仙台市 10月 二管区/臨時海の相談室開設(横浜港ポート天国)・空中写真撮影 日立港ほか12港 8月 三管区/伊勢湾海底地殻構造調査 9月「くりはま」四管区/灯浮標海底搜索調査 10月「あかし」五管区/港湾測量実習に伴う保安学校への指導官派遣 8月, 航空写真撮影・温泉津港基本水準標調査・JICAカウンターパート研修 10月 八管区/研修事前調査・JICA研修事前調査 柏崎港 8月, JICA測量研修派遣

- ・臨時海の相談室開設（新潟航空基地）9月 九管区／水温観測（沖縄島周辺）8月「けらま」十一管区
- 航法測地 離島経緯度観測 薩摩硫黄島・黒島 10月「いそしお」十管区（本庁との共同）
- 各種会議 第124回水路記念日 記念講演会（東北大学教授）二管区

- ◇平成7年水路記念日の記念行事 本庁
- ◇海外の研修員10名が柏崎港で水路測量実習 九管区
- ◇水路記念日の海上保安庁長官表彰 八管区
- ◇第2回日韓露共同海洋調査の実施状況 本庁
- ◇沖縄本島南東海域で暖水渦発見 十一管区
- ◇石巻港の海図の刊行 二管区

10月

- ◇伊豆半島東方沖の地震活動海域の調査（3回） 本庁
- ◇伊豆半島東方沖の地震活動海域調査結果（3回） 本庁
- ◇電子海図技術セミナーの開催 本庁
- ◇大都市周辺海域活断層調査の中間結果速報 本庁
- ◇奄美大島近海の地震震源域の調査 本庁
- ◇ " " 十管区
- ◇新しい尾鷲湾付近の海図を刊行 四管区
- ◇10月の広島湾の海水温度、やや低め 六管区
- ◇沿岸の海の基本図「須佐」の刊行 七管区
- ◇験潮所のテレメータ化 二管区

新聞発表等広報事項

（7年9月～7年10月）

- 6月
- ◇深海底での地殻変動の精密な観測実験成功 本庁
- 7月
- ◇日本海における第1回日韓露3国共同海洋調査報告書公表 本庁
- 9月
- ◇水路記念日に庁舎内で海図等展示会開催 六管区
- ◇「距離表」8年ぶりの改版 六管区

水路図誌コーナー

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7年10月～12月、次のとおり海図新刊1図、海図改版4図、基本図新刊2図、特殊図改版8図、航空図改版3図を刊行した。（ ）内は番号。

海図新刊

「西之表港」（1273）：最近までの水路部の測量及び諸資料による。港湾施設の拡張整備に伴い、現行海図第5850¹¹¹号の包含区域を、港域を包含させるよう北西方向に拡大し、同縮尺、図積1/2で新刊。

海図改版

「尾鷲湾及付近」（75）：最近までの水路部の諸資料により改版。体裁などを新様式に改めた。

「奥尻島」（32）：最近までの水路部の諸資料により改版。北海道南西沖地震の影響による変化部分の調査測量の成果を採用。

「大島至鳥島」（81）：最近までの水路部の諸資料により国際海図様式に改めて改版。海図を数値化した

データベースを使い、また、すべて機械により原稿を編集、作成した紙海図の第1号である。

「関門海峡東口及付近」（127）：最近までの水路部の諸資料により改版。体裁を新様式に変更。

基本図新刊

「須佐」（6343-⁵）：平成6年の水路部の測量及び諸資料による海底地形図。

「須佐」（6343-⁵⁵）：平成6年の水路部の測量及び諸資料による海底地質構造図。

特殊図改版

「北太平洋パイロットチャート5月」(6029-⁵):アメリカ国防地図刊行のパイロットチャートを複製して刊行。

「北太平洋パイロットチャート6月」(6029-⁶):同上。

「北太平洋パイロットチャート7月」(6029-⁷):同上。

「北太平洋パイロットチャート8月」(6029-⁸):同上。

「北太平洋パイロットチャート9月」(6029-⁹):同上。

「北太平洋パイロットチャート10月」(6029-¹⁰):同上。

「北太平洋パイロットチャート11月」(6029-¹¹):同上。

「北太平洋パイロットチャート12月」(6029-1²):同上。

航空図改版

「日本北部(大阪-札幌)」(8500):平成7年10月までの航空情報を加除訂正して定期改版。

「日本中部(鹿児島-仙台)」(8501):同上。

「日本南西部(沖縄-福岡)」(8502):同上。

及び水路部の収集した資料により編集。

◇書誌104追 北海道沿岸水路誌 追補第3号

(12月・270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7年第45号までの水路通報及び水路部の収集した資料により編集。

(3)航海参考図書

()内は刊行月・定価

☆K1 世界港湾事情速報 第19号(10月・1,200円)

Perama {地中海-ギリシア共和国}・Tartous {地中海-シリア-アラブ共和国}・Ar Ruwai {ペルシア海湾-アラブ首長国連邦}・Port di Torre Annunziata {地中海-イタリア共和国}・Yarimca {地中海-トルコ共和国} 各港湾事情, 側傍水深図(苦小牧港, 室蘭港, 京浜港・東京区, 名古屋港)等を掲載。

☆K1 世界港湾事情速報 第20号(11月・1,200円)

Malakal Hr. {北太平洋-パラオ}・Casablanca {アフリカ北西岸-モロッコ王国}・Mersin {地中海-トルコ共和国}・Yalova {黒海-トルコ共和国}・Rio Grande {南アメリカ南東岸-ブラジル連邦共和国}・Buenos Aires {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(石狩湾, 相馬港, 秋田船川港, 京浜港・横浜区, 呉港)等を掲載。

☆K1 世界港湾事情速報 第21号(12月・1,200円)

Lianyungang 連雲港 {中国東岸}・Yuzhnyy {黒海-ウクライナ}・Derince {黒海-トルコ共和国}・Diliskelesi {黒海-トルコ共和国}・Kandla {インド西岸-インド}・Jebel Ali {ペルシア海湾-アラブ首長国連邦} 各港湾事情, 側傍水深図(京浜港・川崎区, 七尾港, 姫路港・飾磨区, 博多港・第1区, 木更津港, 大阪港・境泉北区)等を掲載。

番号	図名	縮尺1:	図数	年月
海図新刊				
1273	西之表港	5,000	1/2	11月
海図改版				
75	尾鷲湾及付近	35,000	全	10月
32	奥尻島	75,000	1/2	12月
81	大島至鳥島	500,000	全	12月
127	関門海峡東口及付近	50,000	全	12月
基本図新刊				
6343 ⁵	須佐	50,000	全	10月
6343 ^{5S}	須佐	50,000	全	10月
特殊図(改版)				
6029 ⁵	北太平洋パイロットチャート5月	20,300,000	1/2	10月
6029 ⁶	北太平洋パイロットチャート6月	"	1/2	10月
6029 ⁷	北太平洋パイロットチャート7月	"	1/2	10月
6029 ⁸	北太平洋パイロットチャート8月	"	1/2	10月
6029 ⁹	北太平洋パイロットチャート9月	"	1/2	11月
6029 ¹⁰	北太平洋パイロットチャート10月	"	1/2	11月
6029 ¹¹	北太平洋パイロットチャート11月	"	1/2	11月
6029 ¹²	北太平洋パイロットチャート12月	"	1/2	11月
航空図改版				
8500	日本北部(大阪-札幌)	1,000,000	1/2×2	12月
8501	日本中部(鹿児島-仙台)	"	"	12月
8502	日本南西部(沖縄-福岡)	"	"	12月

(2)水路書誌

()内は刊行月・定価

新刊

◇書誌782 平成8年 潮汐表第2巻(10月・3,300円)

太平洋・インド洋における標準港53港の毎日の高・低潮時と潮高, 及び5地点の転流時・流速の予報値等を掲載。その他, 1,820地点の潮汐の概値を求めるための改正数・非調和定数・月に関する諸表・マラッカ・シンガポール海峡潮汐・海流の概況等を収録。

改版

◇書誌102追 本州北西岸水路誌 追補第4号

(11月・270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7年第41号までの水路通報

平成7年秋の叙勲

文化の日の11月3日, 平成7年秋の叙勲の受章が発表されました。

水路部関係の受章者は次のとおりです。

(敬称略)

勲四等旭日小綬章

元第九管区海上保安本部水路部長

園田恵造(72)

国際水路コーナー

水路部水路技術国際協力室

○第2回東アジア電子海図技術セミナー開催

平成7年10月16日から20日まで、水路部7階大会議室において「第2回東アジア電子海図技術セミナー」が開催されました。このセミナーは、東アジア地域における船舶の航行の安全等を図るため、東アジア沿岸諸国に対し「電子海図」の早期導入の理解を深めるとともに、技術指導及び技術支援の推進を図ることを目的として、平成6年度から3年計画で行われているもので、今回は、昨年の第1回セミナーに参加しなかった、中国・インドネシア・韓国・シンガポールの代表者を招聘し、また、マレーシア水路部長及び韓国船舶海洋工学研究所職員1名の任意参加を得、E C D I S データベース開発の国際的動向など最新の電子海図関連情報の紹介、技術指導が行われました。

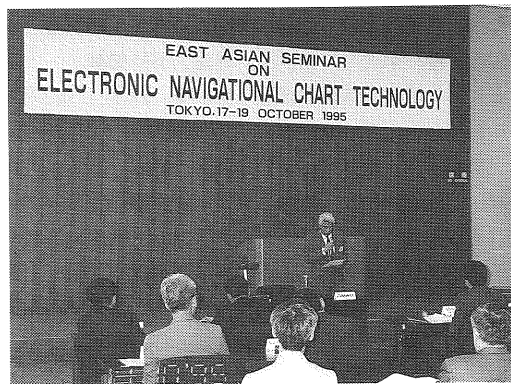


写真1 歓迎挨拶をする塩崎水路部長

○JICA集団研修「海図作製コース」開始

平成7年度JICA集団研修「海図作製コース」が平成7年11月24日に開講されました。今回のコースには、バングラデシュ・中国・コスタリカ・フィジー・インドネシア・韓国・パキスタン・フィリピン・スリランカの9か国9名の研修生が参加しています。

今回のコースでは、最近の海図作製技術への電子技術の導入を踏まえ、この分野の講義を大幅に増やしており、平成8年1月末の名古屋港における測量実習を含め、平成8年3月19日まで行われます。

○第7回日韓水路技術会議開催

第7回日韓水路技術会議が平成7年11月6日から10日まで韓国建設交通部水路局釜山出張所において開催されました。日本側からは、水路部下出参事官・我如古企画課長及び佐々木水路技術国際協力室長が参加し、電子海図技術開発情報の交換をはじめ、両国の海流データ交換の改善・GPS共同観測結果・研修生受け入れ要望等について活発な討議が行われました。次回、第8回会議は日本において開催される予定となっておりますが、韓国側から、現在建造中の韓国新造大型測量船により訪日したい旨の申入れがありました。



写真2 日韓水路技術会議

国際水路評論1995年秋季号

(1995年9月号)

掲載論文要旨紹介

国際水路評論 (Int'l Hydrographic Review) は、モナコの国際水路局 (IHB) から毎年2回刊行されています。1995年第2号 (9月刊行) の掲載論文の要旨を紹介します。

○英国海軍水路業務1795-1995

(by Rear Admiral R.O. MORRIS, C.B.)

200年前の1795年8月12日、国王ジョージ三世は、英国海軍水路部の設置に関する勅令に署名した。この論文は、海軍本部の屋根裏部屋における少数の民間人による測量成果の分類に始まり、今日の測量及び海図作製組織に至る成長の過程をたどっている。それは、海図・水路誌及び水路通報がどのように始められたか、熱心な船乗り測量士部隊がどのように組織されたか、また、彼らと海図作製技師たちが平和と戦争の200年間にイギリス及び世界のためにどのように尽くしてきた

たかを述べている。

○セイシェル共和国における水路技術 及び海図作製の現状

(by Lt. Michael ROSETTE)

セイシェル共和国は115の島々から成り、総面積453 km²、1,374,000km²を超えて広がる広大な排他的経済水域を有している。Mahe島は長さ27km、幅8kmの最大の島で、この国の首都ビクトリア及びビクトリア港はこの島にある。セイシェル諸島は二つの異なる自然地形で成り立っており、花崗岩質の島々は半径30km内に密集し、珊瑚質の島々は非常に広い区域に散在している。セイシェル諸島の花崗岩質の島々の岩だらけの地表・高い丘・狭い海岸平地及び霧がかかった森は、海洋の真ん中に位置するこの種の島としては世界中で唯一のものである。

セイシェル諸島は、16世紀の変わり目に偉大な航海者のバスコ・ダ・ガマによって発見されたものと信じられている。セイシェル諸島が示されている最初の海図として知られるものは、ポルトガルの地図編集者アルベルト・カンティノにより編集されたものといわれている。インド洋航路における船舶の航海の障害と考えられていた水域の海図作製を目的として、1742年と1744年の間にフランスの探検隊が2度セイシェル諸島を訪れている。

○オーストラリア海軍水路部における

潮汐データの衛星テレメトリー

(SATELLITE TELEMETRY)

(by Bohdan PILLICH)

オーストラリア海軍水路部は、インド洋中部からプアニューギニアの赤道海域及び南極まで広がっている海域における海図作製の責任を有しており、日周潮から半日周潮まで及び1m未満から12mを超え変動する潮汐の観測にも責任を有している。正確な潮汐情報は、測量及び海図作製に不可欠のものであり、3年前、オーストラリア水路部はInterOceanの協力を得て、遠隔データ収集システムによるインマルサットC衛星テレメトリーに接続された一連のデジタル驗潮器群の使用による、その時点で世界最大の無人インマルサットCテレメトリーユニットのネットワークを開発した。この現代技術の応用は、従来からの人手による驗潮の作業からの大きな飛躍となった。この3年間に装置はさらに改良され、この間に生じた小さな問題に対処するため変更されている。一般にこの間の潮汐

データ収集とテレメトリーへの現代技術の導入は、オーストラリア水路技術者たちにとって成功であった。驗潮器・テレメトリー装置及び補助装置は、その有用性、少ないメンテナンスと運用経費で信頼できるサービスを与えることを証明した。

○マルチビーム音響測深における測深 及び位置誤差の評価

(by Rob HARE)

測深誤差の評価は単ビーム音響測深儀ではありふれたものであるが、マルチビームに対してはほとんどない。単ビーム音響測深儀の位置誤差の評価は、むしろ測位システムの精度仕様に依存するものであるが、ほとんど作製されることがない。マルチビーム音響測深儀(MBES)は、それ自身の測定誤差に加え、付加センサーの測定の不正確さから生じている誤差を持つ。また、これらは各水深測定における深度及び位置の算出に必要とされるものである。この論文では、MBESシステムを用いて深さと位置を改正するためのすべてのセンサーからの測定値に関する一般方程式を提示している。この誤差方程式は、誤差伝搬の方法を用い、これらのものから導き出される。音速プロファイル誤差の単純モデルが導き出され、また、測深範囲とビーム角誤差評価に用いる経験的方法が明らかにされる。測深及び位置の総合誤差評価が要約され、微小角度近似値を用いて提示される。

○海洋汚染防止技術の動的経済分析：

二重船殻と電子海図の適用

(by DIJIN, Hauke L. KITE-POWELL
and James M. BROADUS)

海運事故に伴う海洋汚染を契機として、米国水域におけるタンカーの二重船殻化に関する議会命令が成立した。この論文で、我々は最適管理手法を用い、二重船殻化における費用対効果に関する試み及び代替汚染保持技術、並びにこの種の科学技術に関する最適装置戦略として社会計画者の抱える問題を系統的に説明する。このモデルは、船舶の運用に伴う経費と利益、海洋環境への被害及びそれぞれの技術への投資(という問題)を取り込んでいる。このモデルのコンピュータシミュレーションは、二重船殻と電子海図システムという二つの技術的選択肢に関する投資戦略に用いられたものである。この結果は、電子海図の方が海洋汚染防止に関して費用対効果においてより一層有効な方策であることを示している。

○デジタル海図のための全世界的 データベース

(by Adom J. KERR)

海洋航海者を導く最初の文書として記録されているものが、紙海図ではなく、就航記の形で記された解説書であったことは歴史的に興味深いことである。したがって、将来、海洋船の航海のための基礎的な手引きを提供するものがビデオディスプレイよりむしろデジタル情報であると考えられ、航海情報提供の在り方が大きく変わるだろう。IMOとIHOが基準と仕様の開発に着手した1986年に、この基準と仕様に規定される製品は、紙海図と同等でなければならないことが決定された。そうすることで、それらはSOLAS条約の指導に従っていることになる。同条約は、海図が第V章規則第20及び第I章規則第5の規定に従って備えられることを要求し、また、関係機関に紙海図が同等代用品に置き替わることを許可している。第V章規則第20は海図が紙でなければならないとは指示していないが、最近までそのように意味するものと信じられていた。備えるべき海図が、「適正で最新維持がなされ、目的とする航海の必需品」となるものであることを意味することは明白である。この指導に従い、IMO/IHO調和委員会が、ある電子システムが印刷された紙文書と同等物であると規定しようと試みたが、これが容易なことでないことが明らかになった。ある電子システムが一枚の紙海図のような耐久性を持ち、一般的な信頼を有するものであることを主張することは極めて困難であった。もしも、電源が切れたらどうなるのか。この問題及びその他の数多くの問題についてIMOメンバーに定めようとした基準について納得させる前に、答えることが必要であった。

○ECDISにおける時間変化項目の扱い について：今日、明日そして今後 (by Bohdan PILLICH)

ECDISはようやく商業的な現実になろうとしている。しかしながら、潮汐、潮流等のような時間的に変化する項目が日々航海者が遭遇するように絶えず変化している状態をECDIS上に表示するように組み込まれるまで、そのシステムの全機能は実現しそうにない。互換性のないシステムが未調整のまま乱雑に開発されることを防止するため、これに関連した基準を緊急に開発することが必要である。これについて、IHOのいくつかの作業部会が調整を行って、実現可能な解決

策を得るよう望みたい。

○ある基準モデルによる目的データの 評価法 (by Jan HERBERG)

この投稿は、ある基準モデルによる目的別データの一貫性をチェックするため、「船舶運用、海上輸送及びシミュレーション研究所」において開発された方法の概要を掲示している。その方法は、BANET (Baltic and North Sea ECDIS Testbed) 研究プロジェクトにおいて計画され、目的別水路データのチェックに使用されたもので、その方法の原理及び応用について述べられている。

○潮汐調和成分の品質管理及び選定の手法 (by William R. CRAWFORD)

この論文は、潮高予測に用いられる潮汐調和定数の最適セットの選定手続きを概説している。標準潮汐分析プログラムを用いて、ある一つの港湾における18年間の1時間ごとの潮高から、18セットの潮汐調和定数を計算した。これらの調和分解成分は計算に用いられて、平均振幅及び位相並びに18年間を超える振幅の標準偏差が得られる。

○デジタル環境における地図作製総論 (by Lysandros TSoulos)

世界中で自動化の普及に関する数多くの努力が進められている。この結果はさらに確実なものとなるだろう。成果不足の正当化には十分な証明が可能である。最も重要なことは、この普及があいまいな過程であり、定まったルール・ガイドライン又は体系化されていない極めて主観的なものであるということである。この論文は、この分野における最近の研究と開発の分析を通して、ベクターデータの普及の問題を取り上げている。これらの開発はその後の改善及び良好な結果につながる、最新のコンピュータ技術の利用に伴う有望な枠組みの確立に資するものである。何が必要とされているかということは、何が不足しているのかということである。世界のデジタルイメージの構築における決定的な規則とか、このイメージをインテリジェント化して総合的に扱うエキスパートシステムの開発等が望まれている。

国際水路要報 9月号から

OGEBCO海底地形名小委員会 (SCUFN)

第11回会議 1995年5月11日～13日

モナコで開催

第11回海底地形名小委員会が、米国スクリプス海洋学研究所Dr. Robert L. FISHER議長のもとIHBにおいて開催され、7名が会議に出席した。なお、IHBからはIHB会長C. ANDREASEN少将及びIHB-SCUFN事務局M. HUET氏が代表として出席した。

会議では、申請された約250件の名称について検討が行われた。この内の90件がカリブ海（カリブ海及びメキシコ湾の世界海底地形図関係）、27件がニュージーランド海域、25件がハワイ諸島周辺海域、11件が北東インド洋であった。IHBの指導委員会はモナコのプリンス・アルバート一世と彼の海洋調査船にちなんで命名された、大西洋中東部の三つの海山の名称を申請し、これは参加者から強い支持を得た。

会議の結果、126件の新たに認可された名称がIHBで維持されているデジタルGEBCO海底地形名辞典に掲載されることとなり、残ったものについては、認可前に更に説明を要するものとしてペンディングとなった。

この会議は、海底地形諮問委員会（ACUF：地理学上の名称に関する米委員会の海底地形諮問委員会）議長Norman CHERKIS氏の出席を得、SCUFNと

ACUFとの間における関係情報の交換手続きの合意を得る機会ともなった。これにより作業及びたぶん数箇所の命名の重複を避けることができる。

ますます増加する生存する人に因んだ名称を申請するという日常的な習慣は、このSCUFNの会議において考慮すべき事項とともに記録された。

パネルは、「地形の命名の原則」（IHO-IOC刊行物B-6、第II章A）に従って促進することに注意が払われ、また、「もし生存している人の名前が使用される場合には、海洋科学に対する重要な貢献が顕著であった人々に限定されるべきである。」ことを示す適切な判断基準が想起されることを強調した。しかし、SCUFNの慣習では、後者は海洋を含む地球科学全般にまで拡大されている。

IHBは、IHO-IOC刊行物B-8の新刊「海底地形名辞典」として、地名辞典データベース及びプレゼンテーション・プログラムを収納したパッケージを1995年末までに発行することを計画している。また、水路局は、最近のGEBCO会議への参加者からの強い支持があったので、使用の利便性のためデジタルフォームへの追加、ハードコピーの形式での印刷された地名辞典の可能性についても検討することとなった。

次回のSCUFN会議は、1997年5月から6月に、英国サウサンプトンの英国海洋科学研究所において開催されることとなった。

ERC更新（最新維持）版の発行計画

日本水路協会

カード番号	カード名	発行年月	更新版発行	カード番号	カード名	発行年月	更新版発行	
R-300	東京湾及び付近	5年12月	7年3月	R-210	日向灘-五島列島	7年3月	8年4月	
R-310	伊勢湾及び付近	"	4月	R-380	鹿児島湾-島原湾	"	5月	
R-320	瀬戸内海東部	"	6月	R-381	野母崎-五島列島	"	"	
R-321	瀬戸内海中部	"	9月	R-330	本州北西岸西部諸港	"	6月	
R-322	瀬戸内海西部	"	10月	R-382	大村湾-壱岐島	"	"	
R-200	野島崎-日向灘	"	"	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 「水路」第95号（平成7年10月）正誤表 （下記のとおり、おわびして訂正いたします） </div>				
R-219	対馬海峡-関門海峡	"	11月					
R-340	津軽海峡及び付近	6年10月	12月	頁	位置	行	正	誤
R-341	本州東岸諸港	"	"	17	右下1		プレートテクトニクス	プレートテクトニクス
R-240	野島崎-津軽海峡	"	8年1月	33	右5		太陰日周潮	太陽日周潮
R-230	平戸瀬戸-鳥取港	7年1月	"	38	左16		銭州海嶺付近	銭州海嶺付近
R-231	鳥取港-津軽海峡	"	2月					
R-331	本州北西岸中部諸港	"	3月					



日本水路協会活動日誌

月	日	曜	事 項
9	5	火	◇ E R C 「瀬戸内海中部」更新版発行
	12	火	◇ 水路新技術講演会（水路部大会議室）
	13	水	◇ 第4回 E R C 開発作成検討会開催
	14	木	◇ 水路図誌講習会開催 松山地区 22日 まで4回
	18	月	◇ 水路図誌講習会開催 大分地区 19日 まで
	19	火	◇ 水路図誌講習会開催 伊良部地区 20 日まで
	25	月	◇ フィジー測量現地立合 10月5日まで
	"	"	◇ 海底変動調査海上実験実施 26日まで 相模湾
	26	火	◇ 第84回理事会開催
	"	"	◇ 水路図誌講習会開催 三角地区
	28	木	◇ 水路図誌講習会開催 平良地区 29日 まで
	29	金	◇ 水路図誌講習会開催 中津地区 30日 まで
10	6	金	◇ E R C 「瀬戸内海西部」更新版発行
	8	日	◇ 水路図誌講習会開催 衣浦地区 8, 12 日
	13	金	◇ 水路図誌講習会開催 釜石地区
	"	"	◇ 水路図誌講習会開催 下津地区 14日 まで
	17	火	◇ 電子海図セミナー 東京 19日まで
	26	木	◇ E R C 「野島崎-日向灘」更新版発行
11	8	水	◇ 第95回「水路」編集委員会
	10	金	◇ 水路図誌講習会開催 日高地区 10, 16, 24, 12月18日の4回
	13	月	◇ 1級水路測量技術検定課程研修 測量 年金会館 12月9日まで
	16	木	◇ 水路図誌懇談会開催 舞鶴
	20	月	◇ 流況分布測定装置海域実験 関門海峡 22日まで
	"	"	◇ 水路図誌講習会開催 高知地区 24日 まで
	"	"	◇ マラッカ・シンガポール海峡再水路事

		前調査 12月14日まで
21	火	◇ 第33回大陸棚研究委員会開催
29	水	◇ 第5回 E R C 開発作成検討会開催

第84回理事会開催

平成7年9月26日、霞ヶ関三井クラブ会議室において、日本水路協会第84回理事会が開催されました。

議事の概要は次のとおりです。

1 川島理事、松本理事、筒居理事の辞任、及びこれに伴う菊地剛氏、長谷川潔氏、奥西勝氏の理事選任が承認され、議長は3氏を理事に選任する旨宣言した。

2 轉法輪顧問、合田茂顧問の辞任、及びこれに伴う新谷功氏、藤井義弘氏の顧問委嘱について同意された。

3 平成8年度助成金及び補助金の申請案並びに同年度収支見積り案について、原案のとおり議決された。

◇日本船舶振興会関係

助成金は、公益事業運営費として交付を申請する。

補助事業を次のとおり実施することとし、その事業費について補助金の交付を申請する。

(1)航海用電子参考図等の開発・作成及び利用技術等に関する調査研究（継続）

(2)プレジャーボート・小型船用港湾案内の作成（継続）

(3)港湾域における津波の挙動の調査研究（新規）

(4)海洋観測データのリアルタイム集積・伝送システムの開発（新規）

(5)ブイ係留型海底火山観測システムの研究開発（新規）

(6)水路新技術に関する調査研究

i 合成開口レーダを用いた海域情報解析技術の研究（新規）

ii 衛星データを用いた水温構造の推定技術に関する調査研究（新規）

(7)海洋データ研究（新規）

◇日本海事財団関係

補助事業を次のとおり実施することとし、その事業費について補助金の交付を申請する。

(1)水路図誌に関する調査研究（継続）

(2)海洋調査技術・海洋情報の利用に関する調査研究（新規）

4 平成7年度の現在までの事業実施状況について報告があった。

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.....	10台
トリスポンダ(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
浅海用音響測深機(PDR101型).....	1台
中深海用音響測深機(PDR104型).....	1台
音響掃海機(601型).....	1台
円型分度儀(30cm, 20cm).....	25個
三杆分度儀(中6, 小10).....	16台

機器名	数量
長方形分度儀.....	15個
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
デジタル水深水温計(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

☆明けましておめでとうございます。今年も機関誌「水路」をよろしく申し上げます。昨年の日本は、阪神・淡路大震災で明け、春には地下鉄サリン事件、年末には毒グモ発生など事件が多く、また、外国でも暗殺や元首脳逮捕など、騒然とした1年でした。一方、野茂の活躍をはじめ明るい話題も世間をにぎわし「野茂」「無党派」「がんばろう神戸」が世相を映して流行語大賞に選ばれました。今年は内外ともに穏やかな明るい年でありますよう祈りたいと思います。

◇新春にお送りする「水路」第96号は、塩崎水路部長の「新年を迎えて」で巻頭を飾らせていただきました。兵庫県南部地震を機に組み替えられた地震予知体制の下で、水路部の調査にますます期待が高まっています。

◇水路部の国際的な活動の報告を2編頂戴しました。清水主任官は「電子海図セミナー」、世界初の電子海図を刊行した日本が東アジア各国を招聘して開いたセミナーの報告です。辰野海洋情報課長からは「国際水路技術者資格基準諮問委員会ほか」の出席報告です。

◇当協会常務理事佐藤博士の「プレート運動とマントル対流」は、水路技術者にとっては大切な基礎知識を分かりやすく解説したもので、2回連載となります。

◇利根町歴史民俗資料館元館長の足立さんは、「大航海の先駆者“鄭和”」をお寄せくださいました。コロンブスのいわゆる大航海よりも半世紀以上も前、中国がインド洋に繰り上げた大ロマンの中心人物でした。

◇このほか、朝尾さんの「幻の中ノ鳥島」、「国際地図展での受賞」などが新春号を飾りました。(典)

編集委員

我如古	康弘	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	隼馬	東京商船大学商船学部教授
水船	憲一	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
岩淵	義郎	“ 常務理事
佐藤	典彦	“ 参与
湯畑	啓司	“ 審議役

季刊 **水路** 定価400円(本体価格)
(送料・消費税別)

第96号 Vol.24 No.4

平成8年1月9日印刷

平成8年1月14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)