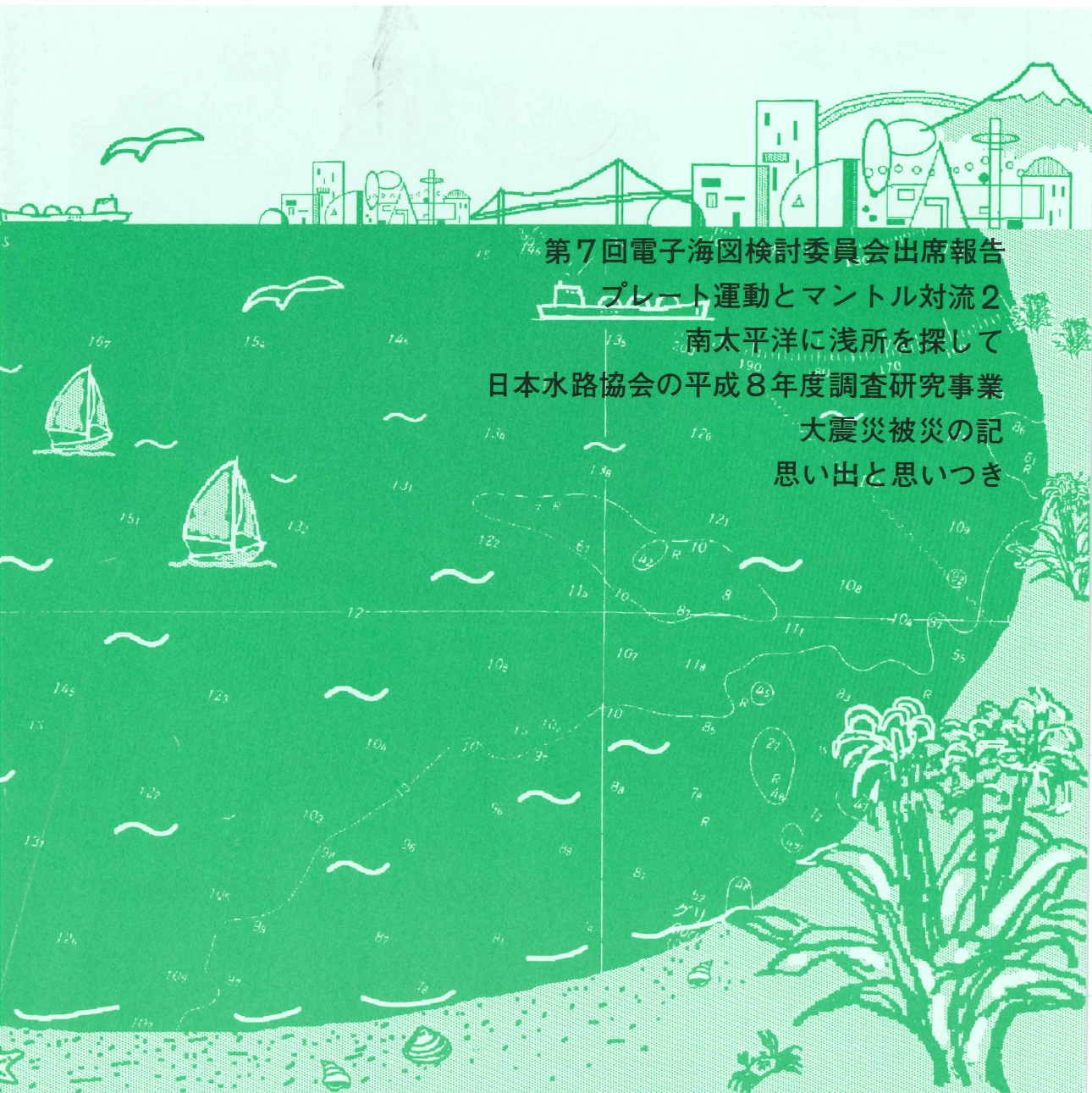


季刊

# 水路

# 97



第7回電子海図検討委員会出席報告  
 プレート運動とマントル対流2  
 南太平洋に浅所を探して  
 日本水路協会の平成8年度調査研究事業  
 大震災被災の記憶  
 思い出と思いつき

日本水路協会機関誌

Vol. **25** No. **1**  
 Apr. 1996

も く じ

国際会議	第7回電子海図検討委員会出席報告	菊池 眞一 (2)
水路技術	プレート運動とマントル対流(Ⅱ)	佐藤 任弘 (6)
国際協力	南太平洋に浅所を探して	三村 穰・平尾 昌義 (10)
調査研究	日本水路協会の平成8年度調査研究事業	川鍋 元二 (17)
地震	大震災被災の記	徳弘 敦 (22)
随想	思い出と思いつき	庄司大太郎 (28)
管区情報	頑張る老朽船「はやとも」	早瀬謙太郎 (30)
その他	水路測量技術検定試験問題67(沿岸1級)	日本水路協会 (31)
コーナー	水路図誌コーナー	水路部 (36)
"	水路コーナー	水路部 (38)
"	国際水路コーナー	水路部 (41)
"	人事異動	水路部 (45)
"	協会だより	日本水路協会 (47)

- お知らせ等
- ◇国民の祝日「海の日」のロゴマークができました (27)
  - ◇航海用電子参考図更新版発行 (44) ◇「水路」96号正誤表 (44)
  - ◇平成8年度沿岸海象調査課程研修案内 (46) ◇訃報 (48)
  - ◇平成7年度1級水路測量技術検定課程研修実施状況 (49)
  - ◇海洋情報提供サービス (49) ◇日本水路協会保有機器一覧 (50)
  - ◇水路編集委員 (50) ◇編集後記 (50) ◇日本水路協会事業案内 (51)
  - ◇水路参考図誌一覧(裏表紙)

表紙…「海の風景」…久保良雄

CONTENTS

Report of Vllth IHO Committee on Electronic Chart Display&Information Systems(p. 2), Plate motion and mantle convection current(Ⅱ)(p. 6), Searching for shallow waters in South Pacific Ocean (p.10), Study and research activities of Japan Hydrographic Association in 1996 fiscal year(p. 17), Suffering from last earthquake disaster(p. 22), Memories and ideas(p. 28), Fighting survey craft "Hayatomo"(p. 30), 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, 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, オーシャン測量株式会社

## 第7回電子海図検討委員会出席報告

菊池 眞 一\*

### 1 はじめに

平成7年11月28日(火)～30日(木)に、モナコの国際水路局で開催されたIHO電子海図検討委員会 (IHO Committee on Electronic Chart Display & Information Systems ; 議長: アダム・J・カー-IHB理事) に出席したので報告する。なお、今回の会議はデジタル水路データ交換委員会 (CEDD; Committee on the Exchange of Digital Data) との合同会議として行われた (16ページに英文略語集)。

会議は国際水路局の建物の2階の図書室で行われた。参加者は次のとおり、19か国から36人が参加した (括弧内の数字は参加者数)。

欧州: ノルウェー (2)・スウェーデン・フィンランド・デンマーク・オランダ・英国 (2)・ドイツ・フランス (2)・スペイン (2)・イタリア・ギリシャ・ロシア (4)

アジア・オセアニア: 日本・韓国 (3)・オーストラリア

南北アメリカ: 米国 (4)・カナダ (6)・チリア  
アフリカ: 南アフリカ

### 2 会議で報告されたIMOの動き

IHB理事長クリスチャン・アンドリーセン (Christian Andreasen) 氏が開会の挨拶を行った。挨拶では、「第19回IMO総会がロンドンであったばかりである。11月14～20日に開催された総会でECDIS性能基準に関する決議が採択された。決議の一部がIHBへの事前の相談もなく修正された。IHBはこれに不満を述べた。修正は全く軽微であるので、ECDISがIMOで正式なものになったことに変わりがない。大きな出来事として評価される。」と述べた。

\*水路部沿岸調査課 海図編集室長

会議での最もホットな話題は、理事長の挨拶にあったとおり、IMO総会でECDIS性能基準に関する決議が採択されたことであろう。決議はAnnexとして「ECDIS性能基準」が付けられており、同基準の主要な文書としてIHOの技術仕様 (S-52) が位置付けられている。挨拶で指摘された部分的修正はデータの「structure(構造)」が「structures」と複数になったことである。これは総会委員会IIで調整されていた案と相違するとのことである。すでに独自のデータ・フォーマット (VPF) を開発し、その国際的認知を求めている「米国DMA (国防地図庁) に疑いがあるぞ」と冗談めかした発言があり、米国DMAのAyers氏が「知らない」と発言していた。複数のstructureが決議されても、IHBが別のフォーマットを作成する作業をしなければよいとの意見もあった。IHBがこの件について調査することが委員会を確認された。

英国水路部が準備しているラスター海図 (ARCS) の検討をIMOで棚上げしていたことについて、カー氏から「英国がECDIS性能基準の採択まで自重したことに感謝する」という発言があったが、英国Drinkwater氏が「単純化しすぎている」(英国は苦渋の選択をしたということか) と応えていた。

また、IMO航行安全小委員会 (NAV41) で検討している「ECDISの関連事項、特に海図の定義に係るSOLAS条約付属書第V章改正」と「ECDISのバックアップ」について報告された。

### 3 作業部会の動き

電子海図検討委員会には六つの作業部会が設置されている。各作業部会から前回の委員会以降の活動状況が報告された。また、各部会への民間会社からの参加が各部会長に一任されるこ

とが確認された。

#### (1) ECDIS仕様作業部会

ECDIS仕様作業部会は、電子海図とECDIS表示の仕様を規定するIHO刊行物S-52「ECDISの海図内容と表示事項に関する仕様」の作成と維持を担当している。最新のS-52は第4版が1994年12月に発行され、IMOのECDIS性能基準と整合をとるように改訂されている。ECDIS性能基準に関するIMOの決議が成立したばかりなので、多くの国が現状で固定してよいと述べたが、英国がスケールレンジの記述を変更したいと述べ、第5版の準備がされそうである。しかし、改訂の作業は、電子海図のデータ仕様(S-57)の改訂が一段落するまで開始されないことが確認された。

#### (2) 最新維持作業部会

最新維持作業部会は各国の海上実験の成果があがってくるまで、開催を控えてきた。会議でも、電子海図の最新維持(Updating)は各国の実験の報告を踏まえて論議したいと述べられたが、実行されなかった。

ECDISの仕様の詳細を検討している国際電気標準会議(IEC: International Electrotechnical Commission)と96年6月までに最新維持について調整を済ませたいと説明された。

#### (3) 色彩と記号作業部会

カナダのEton氏から報告があった。色彩及び記号作業部会の仕事として、記号のパターンと色彩を指定するプレゼンテーション・ライブラリーがデジタル・ファイルとして提供されてきた。同ライブラリーはECDISのソフトウェアに組み込むことができ、記号及び色彩の基準の徹底を図るとともにECDIS製造者の手間を省くことができる。電子海図のデータ仕様S-57第2版に対応するライブラリー第2版が多くのECDIS製造者によって使用されている。S-57第3版に対応するライブラリー第3版は、カナダ水路部がドイツのソフト会社7Csに外注して作製作業を行っている。出版物はS-57第3版の発行後、約6か月遅れてIHBから発行される予定である。

前回の委員会に続いてプレゼンテーション・

ライブラリーの維持のための費用負担が議論された。カナダ水路部からECDIS製造者が同ライブラリーをIHBから入手する際に一定の金額を納入することが提案されている。また、カー氏はさらに進めてライブラリー使用の義務化を提案した。S-52の記述で選択的にライブラリーを使用することとしているのを「強く勧められる(strongly recommended)」に作業部会が修正することとなった。

これからの動きとして、「まず、ECDISの表示にライブラリーを使用することがIHO技術決議に取り入れられるであろう。また、使用の義務化(mandatory)はIMOが決めることである」旨、カー氏が整理した。ノルウェーから、北ヨーロッパ電子海図調整センター(RENC)としてIHBにライブラリー維持の費用を負担することの提案があったが、支持されなかった。今後、IHBがプレゼンテーション・ライブラリー維持の費用について検討していくこととなった。

#### (4) データベース作業部会

電子海図のデータ仕様は、IHO刊行物S-57「デジタル水路データの転送仕様」によって規定されている。現在S-57第2版を第3版に改訂しようとしている。データ仕様の改訂は、紙海図の図式の変更に相当するが、デジタルデータ形式である電子海図はバージョンが変わるとECDISがデータを読み込めなくなる。

S-57第3版は、平成8年(1996)3月にリリースされ、6か月の試用期間を置いて正式のものとするのが決められた(英国が「6か月は水路部とECDIS製造業者が習熟するための期間である」と訂正した)。併せて他の国際機関の多くがこの種のデータフォーマットを4～5年で見直していることを考慮し、改訂後4年の凍結期間を置くことも合意された。

日本から、6か月のテスト期間を1年とすることを提案した。しかし、テスト期間を1年とすることは、英国・カナダ・ドイツ等から早期の改訂が「ECDIS製造者の強い希望である」と強い「6か月堅持」の意思表示があった。最終的には今回に限って6か月とすることに同意

することを表明した。

また、S-57第3版が正式なものになっても、「第2版による電子海図の刊行を継続することをECDIS製造者が要望しているのので、これについて意見を聞きたい」ことを発言した。これには、全く理解できないとの反発があった。ドイツからは、「既に電子海図を発行している日本の話を退けるのはフェアでない」との支援があったが、多勢に無勢で論議できなかった。

今回の電子海図のデータ仕様(S-57)の改訂に併せて、同仕様の計画的な維持がカナダから提案された。S-57の改訂用の文書(document)が次の3種類に分類され、IHBによって維持されることが了承された。

・ Clarifications Document (説明文書) :

基準を明確化するための説明を内容とする。編集の改良のために、基準の本質的変更をもたらさない。本文書は各国水路部に配布される。

・ Corrections Document (訂正文書) :

基準の誤りの訂正を内容とする。本文書は各国水路部に配布される。

・ Extensions Document (拡張文書) :

基準の拡張と顕著な変更を内容とする。IHOの委員会又は作業部会によって次の改訂の基準に取り込むものとなる。この文書は作業用で要求されたとき提供される。

(5) 用語作業部会

電子海図に関する用語集は、S-52 Appendix 3として刊行されており、現時点で改訂の必要性がないことが確認された。フランス語版・スペイン語版の作成を進めることとなった。

(6) データ品質作業部会

データ品質作業部会を担当するオーストラリア水路部から中間報告があった。データ品質の仕様は、測位精度・測深精度及び測線密度を指標として水深の品質を評価し、数種類のゾーンに分類する案が提案されている。批判的な意見が数多く出され、1996年2月にオーストラリア水路部が再度報告を提出することが確認された。

## 4 各国の動き

電子海図に関連する各国の動きとして、報告

された主な事項は次のとおりである。

(1) BANET計画

バルチック海及び北海で実施されている国際プロジェクトで、フェリーを使用した海上実験により電子海図の表示について成果をあげてきた。1995年12月から最新維持の海上実験を開始する計画がドイツ水路部によって報告された。

(2) 北ヨーロッパ電子海図調整センター

(RENC)

北ヨーロッパ10か国がプロジェクトに協力し、ENC作製を進めていることをノルウェー地図局電子海図センター(ECC)が報告した。同センターは、ユーザーの要望に応えるために北ヨーロッパ以外の地域の電子海図を取り扱うことを考えており、全世界の海図を発行している英国水路部と協定を結んだことを報告した。

また、質問に答えて電子海図は1997年1月に発行すべく努力していると述べた。

(3) 日本のENC開発

日本が電子海図第1号を発行したこと、米国NOAA及びコーストガードと協力して、電子海図の最新維持のための実験を行っていることを報告した。

(4) カナダのENC開発

カナダ水路部のENCの取り組みが報告された。併せて、同水路部がデジタルデータを外部に提供するためにカナダのNDI社(Nautical Data International, Inc.:第3セクター方式の会社と思われる)と協定を結んでいることを説明した。

(5) 加・米電子海図パイロットプロジェクト

電子海図データ仕様の改訂に対応するための、カナダと米国NOAAによるデータ変換作業の協力についてカナダ水路部が報告した。

(6) 米国コーストガードECDIS最新維持実験

米国コーストガードの女性研究者からワークステーションを使用したデータ最新維持実験の報告があった。米国DMAの参加者から「米国でIHO仕様による電子海図の発行計画がないのに、なぜそのような実験をするのか」と怒ったような口調でコメントを受けたが、平然としていた。

#### (7) イタリアにおける電子海図の開発

イタリア水路部は、現在12版の海図の数値化を行い、最終的に74版の海図の数値化を計画している。これらの作業は、C-Map社の協力を得ており、1996年にはデータベースの運用ができるようになる。

#### (8) 英仏ドーバー海峡プロジェクト

フランスとイギリスがドーバー海峡の電子海図の作製を開始したことをフランス水路部が報告した。両国は、境界線で海域を区切って数値化を進め、ほぼデータが完成している。

#### (9) 英国のラスター海図

英国水路部から英国ラスター海図（ARCS）の取り組みについて報告があった。「すでに30の会社がARCSのプロジェクトに関係している。ARCSのフォーマット第2版が説明された。新フォーマットではデータ圧縮により300版の海図を1枚のCD-ROMに記録することができ、また、昼と夜の表示画面を変えることができるようになった。1996年の末までに2,000版の海図をラスター海図として準備できる。ECDISの性能基準の採択の後に、IMOでARCSの検討を開始することを期待している」という。



アンドリーセン氏の自宅に招かれて（アンドリーセン氏：右から2人目，同夫人：中央）

## 5 その他

### (1) 国際電気標準会議の活動

ECDISの装置の仕様は、国際電気標準会議（IEC）の作業部会（TC80/WG7）が作成し、IEC1174として発行される。WG7の部会長は

カナダ水路部のリ・アレクサンダー氏が引き受けている。今回の会議では1995年9月11-13日に開催されWG7会議について報告された。IECの仕様は1996年3月までに素案が作成され、3-4月に試験が行われ、7月に最終案が作成される。IECでの採択は1997年の中ごろ以降となると見られている。

### (2) ラスターデータベースとの調整

ARCSをはじめとするラスター海図と電子海図との調整が議題に追加されたが、オーストラリアが資料を提出しただけで、あまり深い議論はなされなかった。今後の検討を米国NOAAが引き受けることとなった。

### (3) 時間で変化する項目

潮汐・潮流・氷のように時間によって変化するものをECDISに表示する仕様が検討された。本件についてはデータベース作業部会で検討を進め、カナダ水路部が次回委員会に報告を提出することとなった。

### (4) 委員会の新しい付託事項

IHBが準備した素案が審議され、委員会の名称を「情報システムのための水路学的な要件に関する委員会（Committee on Hydrographic Requirements for Information System (CHRIS)）」とし、新しい付託事項がまとめられた。新しい委員会の付託事項(案)は、IMOに関係する事項に限定するべきとの意見もあったが、デジタル情報全般をカバーするものとなっている。

### (5) 次回会合の時期と場所

モナコ・東京・ワシントンDCの3か所が提案された。東京のメリットとして、会議を支援できる体制ができること及び電子海図に関心を持つ東アジアの水路部が参加しやすいことを述べた。しかし、「多くの書類を必要とする会議であること、東京が欧州から遠いので欧州の水路部が参加しにくいこと」から、モナコで1996年11月12-14日に開催されることが決まった。

（終わり）

## プレート運動とマンテル対流 (II)

佐藤 任 弘\*

## 9 プレートはどこまで沈むか

プレートはアセノスフェアより重くて不安定状態で、軽い物質の上に乗っているのが大陸の周辺で沈み出して海溝を形成する。マンテルが均質な物質が相変化して重くなっているだけなら、重いプレートが沈んで圧縮されても周囲のマンテルより重いだろうとは直感的には感じられる。

海溝では600km以上の深さでも深発地震があり、これが沈み込んだプレート内部の地震だとされている。しかもこの深さで地震を起こすほどの剛性を保っていることになる。沈んだプレートは周囲のマンテルの熱で暖められるが、効率の悪い熱伝導によるものであるから芯までは熱くならないことを示しているのだろう。普通地震波の伝播速度は、密度の大きいものほど速いとされるが、この深さまで沈んだプレートは周囲より重いはずだから、地震波速度も周囲のマンテルより速いに違いない。地震波トモグラフィは、地震波速度に差異があればそれらを三次元的に示す方法で、いわば地球のCTスキャンである。これによって沈んだプレートの形が見えるようになってきた。

海溝で沈んだプレートは安山岩質の島弧の火山活動を起こす。島弧の火山フロントはプレートが約120km沈んだ所で規則的に並んでいる。これはプレートが熔融するのではない。また、プレートが沈んでいく摩擦熱でマグマを発生するのでもない。長期間海底にあって低温・低圧で安定であった含水鉱物が高温・高圧で変成作用を受け分解反応を起こして水分を放出するため、この水分が上昇して上部にあるマンテル物質のソリダスを下げマグマを生成するものと考え

えられている。水が存在する時のペリドタイトのメルトはカルクアルカリ質の安山岩質のマグマになる。この作用でも軽い $H_2O$ を失ったプレートは重くなる。

次に相変化の起こる深さを考える。表面波や自由振動のデータを使ってブレン・モデルの改訂版がいくつか提案されているが、その一つギルバートとジウォンスキの全地球の平均構造モデルでは上部マンテルに三つの不連続面がある。それらは密度に0.49 (深さ21km), 0.14 (420km), 0.27 (671km) の著しい差がある不連続面がある。このうち21kmの不連続はモホ面に相当する。他の二つはメソスフェアの中の400km漸移層・650km漸移層といわれていたものに相当するのであろう。この400kmと650kmが相変化の深さと考えられている。

まず400km付近のかんらん石や輝石のスピネル構造への変化であるが、この相変化の転移曲線の傾斜 $dP/dT$ はこの温度・圧力では正の値をとるから、温度が低いと低圧で起きる変化である。熱伝導だけではなかなか暖まらないプレートは同じ深さの周囲のマンテルより先に相変化を起こして重くなる (図4)。次に650km付近のスピネルからペロフスカイトへの相変化であるが、これは10年ほど前にはまだよく分かつ

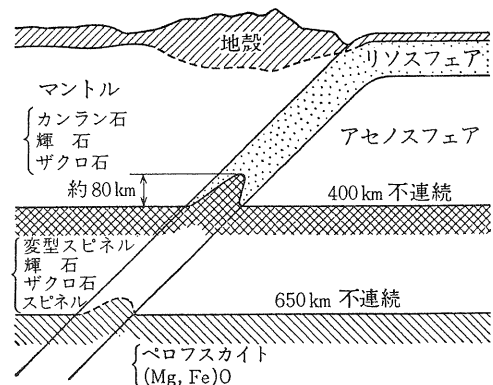


図4 沈み込むプレート内部の相転移界面(秋本1978)

\* 財団法人日本水路協会 常務理事

ていなかったので、 $dP/dT$ が400km付近と同様に正の値をとると同じようにプレートは重くなって沈んでいこうと考えられた。しかし当時でも $dP/dT$ が負の可能性が残っており、事情が逆転してプレートに浮力が働くこともあるとは考えられていた。

## 10 地震波トモグラフィー

地震波トモグラフィーでは670km付近でいったんプレートが溜まるように見える。これはなぜだろうか。図5は深尾ら(1994)によるトモグラフィーの結果をまとめたもので、P波速度の差異によって地球内部の物質循環を示した模式図である。大洋プレートは中央海嶺で生まれ、海溝でマントル深部に沈んでいく。それは670kmのマントル漸移帯で一旦<sup>た</sup>滞り、1~4億年滞留してから重力崩壊を起こし外核への冷たい下降流(コールドプルーム)となる。これと同時にマントル上昇流が現れる。太平洋とアフリカには二つの大きな上昇流(スーパープルーム)があり、アジアにはスーパーコールドプルームがある。マントルと核との境界に起源を持つ細かいプルームが上部で大西洋中央海嶺とつながっている。

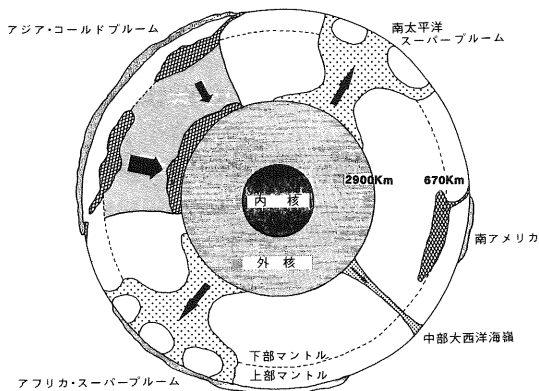


図5 地球内部の物質循環を示す模式図(深尾ら1994)

この図でも分かるが、海溝から沈んだプレートは670kmで溜まって累積している。これはプレートの墓場であり、その塊はメガリスと呼ばれる。なぜプレートは670kmで滞留するのだろうか、そしてなぜ再び沈むのか。丸山(19

94)によると三つの原因が考えられるという。一つはこの深さで高压型かんらん石であるガンマかんらん石( $Mg \cdot Fe$ ) $SiO_4$ がペロフスカイト $MgSiO_3$ とヴェスタイト( $Mg \cdot Fe$ )Oに相変化するが、この変化は昔も可能性としては考えられていたが、相転移曲線の傾斜 $dP/dT$ が負の値をとることが実験的に確かめられるようになり、これまでの相変化とは異なり温度が高いと高压側に変化が進むことが分かってきた。この結果100kmもの厚いプレートは周縁から内部へ重い相へ変わっていく。そして内部は低温で軽いガンマかんらん石が残っている状態になる。これは結果としてプレートに浮力を与えることになる。もちろん浮力といっても下部マントル上部での話で、上部マントルでは周囲よりは重い。

次に考えられるのは、冷たいプレートが下部マントル最上部を冷やしてざくろ石層を作って抵抗を大きくすることである。最後にメガリスの大きさで、メガリスは時間とともに暖められ相変化が進行し、密度を増加しながら大きくなる。そして塊が大きくなるほど沈みやすくなる。そのクリティカルなサイズは1000km×7000kmくらいと見積もられている。この大きさになるのに、プレート沈み込みの速度にもよるが1~4億年という時間がかかるというわけである。メガリスの沈み込みが重力崩壊といわれているもので、コールドプルームとなるのであるが、これは<sup>しずく</sup>零状の落下である。こうしてプレートはマントルの底2900kmまで沈んでいくことになる。

## 11 造山運動

予定の話はおおかた終わったが、ここまでくるともう少し話しておきたい。

地質時代を通じて造山運動は繰り返し起きており、これは地球がまだ活発に活動していることを示している。このエネルギーは地球内部から補給されているはずである。それが核の熱である。核は熱対流を起こしており、その熱がマントルに伝えられてマントル熱対流を起こすのであろう。マントル底部に相当するような高温・高压の相変化の実験はないが、類推すればこれも同じ圧力の下では温度が高いほど高压側に



は進まないはずであるから、暖められたマントル底部の物質も密度が相対的に軽くなって上昇するであろう。この熱対流の開始には核からの熱の供給が長期間蓄積されてマントル底部が十分熱くならなければならない。これがマントル対流の周期性であろう。

初めのころにマントル対流はプレート運動の原動力ではないという話をしてきたが、ウィルソン・サイクルの最初に大陸が割れて分離するのはプレート運動だけでは説明が難しい。大陸の下には海洋の場合のような低速度マントルはなさそうで、大陸地殻はマントルとしっかり結びついているという考えもある。マントル対流が大陸の下に上昇してくると大陸を隆起させ、隆起の山頂部に割れ目が生じこれが伝播して直線的なリフト系をつくる。リフトには枝分かれもあるが最終的に発達するのは直線的な部分で、枝分かれの部分は活動が止んで堆積物に埋められた過去の地溝帯、オラーゴジンという構造になる。東アフリカの大地溝帯でも初めに隆起、次に玄武岩の活動、そして陥没という順序が認められる。ウィルソン・サイクルが進むと壮年期の大西洋型の海洋を経て、海溝を伴う老年期の太平洋型の海洋になる。この段階でプレート運動は沈み込みの引っ張りが運動の原動力となって、マントル対流の影響が見られなくなる。また対流が海洋地域に上昇すれば、薄い地殻にはリフトは生じないで全体的な隆起と火山活動が起こる。ダーウィンライズや中部太平洋海山群などのスーパーブルームがこれであろう。

## 12 プルームテクトニクス

P波速度によるトモグラフィーの結果は、沈み込んだプレートがマントルの底2900kmまで達しマントル全体の対流が起こっていることを示した。プレートテクトニクスを含め、プレート・マントル・コア全体の地球ダイナミクスを考えようとするのがブルームテクトニクスである。丸山(1994)に従ってその概要を紹介しておこう。

沈み込んだプレート(スラブ)は670kmで停滞する。その形は始めは海溝と繋がっているが、

停滞する量の増加とともに670km付近で平らになり大きく丸くなってゆき(東北日本)、下部マントルへ突き抜け(スダ)、更に海溝と切り離されて下部マントルへと沈んでいく(テチス)。南極では現在沈み込み境界はないがここでも過去の沈み込みに由来する停滞したスラブの丸い塊がある。これらのプレートの墓場すなわちメガリスは、1~4億年もの長い累積の後にマントルの中へ間欠的に落ちていく。この理由はすでに述べたとおりである。停滞したスラブが下部マントルへ落下すれば、マスバランスによって下部マントルから物質が上昇するはずである。落下するのがコールドブルームで、上昇するのがホットブルームである。大規模なブルームがスーパーブルームである。マントルの底つまり核直上へと沈んだメガリスは核を冷却する。外核は流体であるから、ただちに内部の対流パターンに変化が起こり、その上昇部ではマントル物質の上昇が起こる。

地球上のすべての大陸を集めたスーパー大陸では、周囲を取り巻く沈み込み帯からのメガリスが落下して中央部にスーパーホットブルームが形成され、大陸の分裂が始まる。これはウィルソン・サイクルの始まりである。大陸縁辺に直線状に並んだ沈み込み帯からのメガリスの落下は、列状のホットブルームを起こし大陸を直線的に分裂させる(大西洋中央海嶺)。割れた大陸は時間とともにスーパー大洋の中にランダムに分散し、それによって沈み込み帯もランダムに形成されるが、やがて海溝が形成された海洋(インド洋・太平洋などの老年期の海洋)ではプレートの沈み込みによる引っ張りがプレート運動の原動力となり、中央海嶺はウインドウ型(受動的な海嶺)となる。プレートの拡大速度は著しく速くなり、海洋全体としては縮小に転じ、最後には海洋は消失して大きな大陸ができる。この大陸の下で一旦スーパーコールドブルーム(下降流)が起きると下部マントルでの大規模マントル対流はこれに規制され、上部マントルの上に浮かんでいる大陸はスーパー下降流に向かって集まっていき、スーパー大陸を形成する。現在中央アジアにスーパー下降流があ

るが、これは二畳紀—三畳紀に北半球にできたローシア大陸の形成に関係があり、現在地球上の大陸はアジアに向かって集中する過程にあると考えられている。

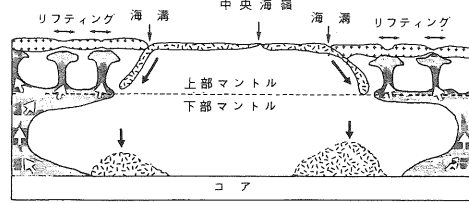
大陸は分裂と集合を繰り返しているが、地球上のすべての大陸を集めた真のスーパー大陸というべきものは、パンゲア大陸（2.5億年前）

・プレカンブリアの Gondwana 大陸（6億年前）  
 ・ローディニア大陸（10億年前）  
 ・まだ命名されていない大陸（15億年前）  
 ・ローレンシア大陸（19億年前）などである。これらの周期から考えて、スーパー大陸出現の周期、言い換えればスーパー下降流の生存期間は4～5億年、またウイリソン・サイクルの1周期は約4億年と推定されている（著者注：Gondwana大陸とあるのは、パンゲア大陸以前の超大陸のこと）。

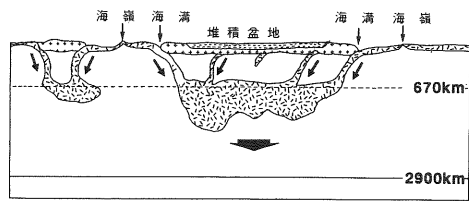
一方スーパーホットプルームは、現在南太平洋とアフリカ大陸の下に見られる。前者はM/C境界（マントルとコアの境界）から上昇し、下部マントルでは<sup>きのこ</sup>茸状に立ち上がり、670km不連続に向かって南北方向の楕円形の傘のように広がる。その茎状部は深さ2000kmで直径が1500kmはある。上部マントルでは更にいくつかの小さいプルームに枝分かれする。アフリカ大陸のスーパープルームはもっと複雑であるが基本的には同じような形をしている。大西洋中央海嶺の下のホットプルームもM/C起源と思われるが、小規模なためにP波トモグラフィーでは形が見えない。このほかに400km以浅に起源を持つプルームもある。これらは第三紀以後に中央海嶺が沈み込んだり、背弧海盆が形成された所にある。ホットプルームが地表に達した所にはホットスポットの火山活動が見られる。

丸山は、このほかMORBの成因・地磁気逆転・海水準変化・地球のhourとdayの長さの

(1) スーパー大陸の分裂



(2) スーパー大陸の形成



(3) スーパープルームの誕生

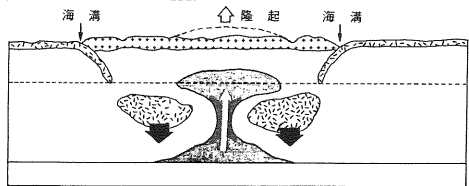


図6 プルームテクトニクスによるウイリソン・サイクルの説明（丸山1994）

永年変化などもこのプルームテクトニクスと関係づけて説明している。

プレートテクトニクスは、プルームテクトニクスに規制されている。しかしプレートの沈み込みによってメガリスが生じ、これがコールドプルームを起こす。地球ダイナミクスはコア・マントル・プレート全体が一つのシステムとなっている相互作用としてとらえなければならない。この意味でプルームテクトニクスの考えは、プレートテクトニクスを含め地球全体のダイナミクスを考える新しい可能性を秘め、かつ広い展望を有する有力な仮説である。

謝辞：原稿を読んで、貴重なコメントを頂いた水路部の西沢あずさ氏に感謝します。

参考文献

秋本俊一 (1978) 超高压高温実験と地球深部物質：岩波講座 地球科学2 地球の物質科学I, pp157-243.  
 Fukao, Y., S. Maruyama, M. Obayashi and H. Inoue (1994) Geologic implication of the whole mantle P-wave tomography. J. Geol. Soc. Jap. 100, 1, pp 4-23.  
 久城育夫 (1978) 日本列島におけるマグマの起源：岩波講座 地球科学3 地球の物質科学II, pp170-181.  
 Maruyama, S. (1994) Plume tectonics. J. Geol. Soc. Jap. 100, 1, pp24-49.  
 杉村 新 (1987) グローバルテクトニクス：東京大学出版会 p 249.

## 南太平洋に浅所を探して

三村 穠\* 平尾昌義\*\*

### 1 はじめに

フィジー国において海図作製のための協力が日本のODA（政府開発援助）により実施されることとなりました。JICA（国際協力事業

団）の本格的な開発調査のスキームにより、開発途上国に対する「航海用海図」の作製について協力することは、今回フィジーが初めてのケースであり注目されています。

フィジー国の範囲は、東経・西経180°、南緯

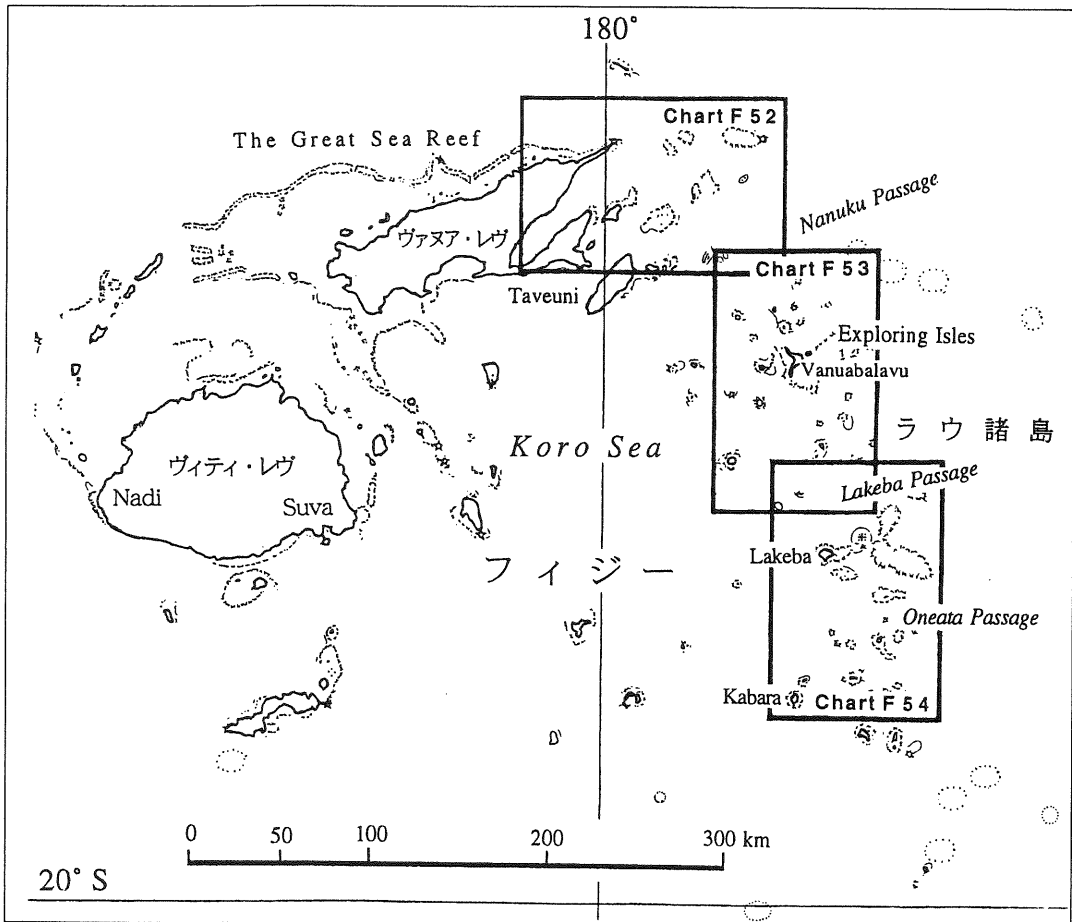


図1 水路測量・海図作製計画対象区域図

18°を中心に、およそ13万km<sup>2</sup>にも及ぶ広大なものでその大部分は海です。そこにはおよそ320

余りの島嶼があり、うち3分の1くらいの島に人が住んでいます（図1）。

陸地の総面積は約1万8千km<sup>2</sup>で、ほぼ日本の四国に相当する島国です。主島はヴィティ・レヴ島（約1万km<sup>2</sup>）で国際空港のあるナンディ

\* 水路部企画課 主任水路企画官

\*\* 財団法人日本水路協会 調査研究部

や首都スバなどの都市があります。

大部分が火山島である各島には、火山岩を基盤岩として裾礁・堡礁・環礁などさまざまな形態のサンゴ礁が発達しています。また、溪谷や丘陵が多くハイビスカスやブーゲンビリアの花が咲き乱れています。主農産物の砂糖は有名で、フィジーの基幹産業として総輸出額の3分の2以上を占めます（写真1）。



写真1 砂糖キビ満載のトラック

近年、同国では、内陸の資源に限りがあることから「海」に目を向け始め、現在の第9次5か年開発計画（DP9）では、漁業や海浜リゾート観光など海洋資源の開発を同国の経済・社会開発の重点課題として掲げています。

また、フィジーは、南太平洋における海上交通の要衝に位置し、中でもラウ諸島周辺海域は、オーストラリア・ニュージーランドと北米西岸・ハワイ方面との間、東南アジアと南米西岸諸国との間、あるいはフィジーとトンガとの間を結ぶ重要な航路が集中し、南太平洋における十字路として航海者に利用されています。

更に、島国であるフィジー国にとっては、国内的にもその経済活動は海に依存せざるを得ず、島嶼間の海上輸送の果たしている役割は大きく、近年の観光産業の発達に伴う小型船舶・クルーザー等の増加から海上交通の安全を図ることも重要な課題となっています。

## 2 海図作製プロジェクト（開発調査）の経緯

当初、フィジー国政府は、漁業資源や観光資源の開発をはじめ、同国周辺海域における船舶の航行安全を図ることを目的とし、さまざまな

用途に使用することを念頭においた精密な海底地形図や海底地質構造図を含む多目的の「海の図」が必要であるとして、その要望内容は多岐にわたるものでした。

それら要望のすべてにかなう「図」の作製について協力できれば申し分ないところですが、1枚の図にすべての要件を盛り込むことは技術的に難しく、主題を絞り込む必要があります。また、我が国のODAによる技術協力の一環としてそのような図を作製するには、あまりにも膨大な経費と日数を必要とします。

他方、この海域については、1870～80年代に主として当時の英国海軍が測量した古いデータに基づく海図が、現在でも使用されています。そこでフィジー国にとっては、船舶の海上交通の安全を確保するとともに、海洋資源・観光開発などを進めるうえにおいて、より信頼性の高い「海の図」が必要とされてきました。

このような事情から、1992年10月、フィジー国政府は日本政府に対し、ラウ諸島周辺海域の最新データに基づく「海の図」の作製について協力を求めてきました。そこで日本国内関係省庁及び国際協力事業団において検討が進められるとともに、併せてフィジー国政府側関係者を交え、具体的な必要性や利用目的を絞り込むための協議・検討が進められてきました。

その結果、まず、ラウ諸島周辺海域における船舶の航行安全の確保に重点が置かれ、併せてラウ諸島北部海域の観光開発に間接的に寄与することを調査の目的として、「航海用海図」の作製に取り掛かることとなりました。

## 3 事前調査及び実施計画の策定

1994年2月14日から3月15日まで、海上保安庁水路部沿岸調査課長を団長とする事前調査団がフィジーに派遣され、本件調査に関するフィジー側の要請背景をはじめ、具体的な調査区域・海図作製対象区域・調査機材等について協議するとともに、実施計画素案が作成されました。

それらの調査結果に基づき、S/W（スコープ・オブ・ワーク）が定められ、1994年3月10日、事前調査団長とフィジー公共事業インフラ

運輸大臣との間において署名、交換されました。

その後、このS/Wに基づき実際の作業を進めるに当たっての技術的な細目を改めて調査し、フィジー側が所有する空中写真や基準点資料などを収集するとともに、供与機材の選定や実施計画についてフィジー政府と協議するため、調査団が1995年1月23日から2月21日まで現地に派遣されました。

#### 4 実施計画の概要

本格的な調査は、1995年7月から99年3月ごろまでの4か年計画で実施されることとなりました。

調査対象区域は、ラウ諸島北部海域のほぼ南緯15°55′から19°05′、東経179°40′から西経178°12′でカバーされる区域の約40,400km<sup>2</sup>にわたる広大な海域で、3か年にわたって水路測量を実施し、その成果に基づいて縮尺15万分の1の海図3図を作製することとなっています。

水路測量の実施及び海図の作製に当たっては、原則として国際水路機関（IHO）が定める水路測量精度基準や海図作製仕様基準に基づいて実施されます。

現地調査に当たっては、フィジー側のカウンターパートである海事局水路部から測量船「トブト」（フィジー語でクジラのこと）号912トンとその乗組員（20名）を提供、日本側からは測量船に取付けるオートパイロットをはじめ、音響測深機・サイドスキャンソナー・GPS受信機等の必要機材を送り込み、フィジーと日本の技術者との共同作業で調査を実施していくこと

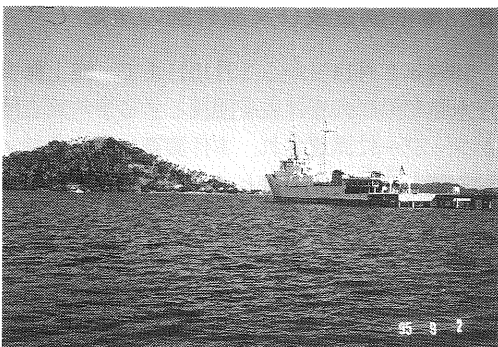


写真2 測量船「トブト」(TOVUTO)

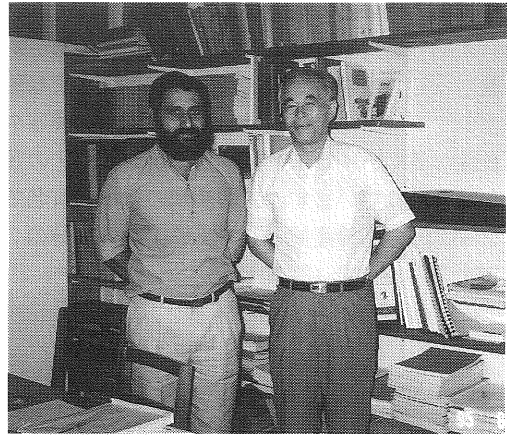


写真3 フィジー水路部長 Capt. Maharaj ともなっています（写真2・3）。

更に、調査の最終年度には、フィジー水路部における水路業務実施体制の現状を調査し、その改善策を適宜提示し、勧告することとなっています。

また、全調査期間にわたり、現地での共同作業やカウンターパートの日本での研修を通じて、フィジー水路部の技術者に対して水路測量から海図作製に至るまでの幅広い技術移転を図ることも主要な目的に挙げられています。

4か年にわたる実施計画の概要は次のとおりです。（10ページ図1参照）

1995年度：調査全体実施計画書のフィジー政府への提出。海図F52区域における水路測量の実施。

1996年度：海図F53区域における水路測量の実施及び海図F52区域の編集・製図・印刷。

1997年度：海図F54区域における水路測量の実施及び海図F53区域の編集・製図・印刷。

1998年度：海図F54区域の編集・製図・印刷。フィジー水路部における水路業務実施体制の評価・改善勧告の策定。調査最終報告書のフィジー政府への提出。

現地における水路測量の実施から測量原図の作製並びに最終成果の一部となる海図の印刷は、朝日航洋株式会社とアジア航測株式会社の共同事業体が担当することとなりました。

他方、航海用海図はその性格上、船舶の航行安全を確保する観点から図載内容の正確さが保

証されなければならないため、海図の編集から刷版の作製まで海上保安庁水路部において実施されます。

更に、作製される測量原図並びに海図の印刷に当たっては(財)日本水路協会において検定を受けることとなっています。

また、本件調査対象区域において、調査上最も重要な位置を占めているExploring Islesは、七つの島とその他の多数の小島やサンゴ礁からなり、周囲約130kmのサンゴ礁の内側は、比較的水深の浅い広大なラグーン(礁湖)を形成しています。このラグーンの中心を占める最も大きな島は、バヌアンバラブ島で、ラウ諸島における経済的中心となっており、ラグーン内は海上交通や漁場として利用されています。更に、近年フィジーが観光開発を進めるうえでの最重要地域の一つに挙げられています。このため、フィジー政府では、このラグーン内の精密測量を是非とも実施したいとの要望があり、日本の技術者の指導の下に、日本側から提供される調査機材を使用し、本件調査の実施に併せてフィジー側が主体となって実施することとなっています。

## 5 海図の整備状況

フィジー国独立(1970年)以前から、当時の宗主国であるイギリスの援助を受けながら実施されてきており、今日においても、海図作製工程において高い精度が求められるグリッドや基準点のプロット・海図輪郭線・度盛・緯度経度などの一部スクライビング工程についてはイギリス水路部に作業を委託しています。

海図の編集から海図原図の作製までの工程において、フィジー水路部とイギリス水路部との間で、編集図や製図原稿が何度かやり取りされ、最終的にフィジー水路部において海図原図が作製されています。

フィジー水路部が出版している自国版海図は、すべてフィジー政府印刷局で印刷されています。しかし同印刷局では、各種政府刊行物・学校用教科書・陸図・地形図など相当量の印刷作業を行っているため、フィジー水路部から海図の印

刷を要請しても、その完成までには数か月から1年近くの期間を要するとのことです。

フィジー水路部が刊行した自国版海図は、現在までに10図あり、これ以外にフィジー海域をカバーする海図として、イギリス水路部が刊行する海図24図があります。これらのイギリス版海図については、初版が1883年で、測量方法もレッド測深によって取得されたデータを基本としており、フィジー水路部が新たに測量したデータがイギリスに送られ、イギリス水路部において改版・最新維持などが行われたものです。

## 6 技術面での基本方針

### (1) 基準点測量

1) 既設基準点は、フィジー国の設置した基準点を利用する。

2) 測量の基準は次のとおりとする。

・地球楕円体：WGS-72

(長半径6,378,135m 偏平率1/298.26)

・グリッドシステム：FMG(Fiji Map Grid)

・座標原点：17°00'00" S 178°45'00" E

・座標：2,000,000m E 4,000,000m N

・スケールファクター：0.999850

・投影法：横メルカトル図法

3) 海図の作製に必要な灯台及び航海上の目標物の位置、海岸線決定のための定点並びに水深測量の船位を決定するための定点は、原則としてDGPS(Differential Global Positioning System)による測量で実施する。

### (2) 海岸線図化

航空写真上での不明箇所、経年変化部分及び航海上目標となる地物は、現地補測調査で実施する。

### (3) 水深測量

1) 水深測量の海上測位は、陸上局(既知点)との同時観測によるDGPS法とし、陸上局における観測値と既知成果との差を海上測位観測値に付与することにより精度の向上を図る。

2) 測深線間隔は、海域の重要性と海底地形上の特徴を考慮し、次の区分で設定する。

イ) 一般海域

主測深線間隔は3マイルを標準とし、測線方向は上下図郭線に平行とする。また、検測のための交差測深線は、主測深線間隔の15倍以内で設定する。

#### ロ) 主要航路部

航路主方向に沿って1.5km間隔に設定する。

#### ハ) 島及び珊瑚礁周辺部

島及び珊瑚礁を取り巻くように、岸線から1マイル間隔で3本の測深線を設定する。

#### ニ) 浅所及び報告水深箇所

測深線間隔は、200mとしサイドスキャンソナーを併用する。また、浅所が存在する場合は、最小水深を確認する。

3) 水深測量時の船速は、上記のイ)ロ)は8~10ノット、ハ)ニ)は4~6ノットを標準とする。

4) 測深は、原則として音響測深機で実施するものとする。音速度補正は、水深50mまではパーチェック法により、50m以深についてはカーター表等を使用する。

#### (4) 潮位観測

1) 潮位観測は、測地験潮所としてバヌアンバラブ島の棧橋に自記験潮器を設置し測量期間中連続観測を実施する(写真4)。

2) 験潮器の保守は、現地での傭人に委託するが、定期的に団員が点検に当たり観測記録の取得に万全を期すものとする。

3) F52図郭内に位置するランビ島に験潮標を設置し、バヌアンバラブ島験潮所との潮時差・潮高比を確認する。

4) 水深の基準面は、略最低低潮面(Lowest Astronomical Tide)を採用する。

#### (5) 測量原図作製

1) 海岸線描写・基準点測量・潮位観測・水深測量の各測量結果を整理し、測量原図としてまとめる。測量原図は、海図調製の基本となるものであり、その作製に当たっては、正確・精密さが必要であることから、測量原図作製に必要な成果及び資料は、十分な検査・校正を行う。

2) 測量原図の仕様は次のとおりとする。

・縮尺：1/150,000

・図法：横メルカトル図法(Transverse Mercator Projection)

## 7 測量原図検定について

(財)日本水路協会は、海上保安庁水路部の指導のもとに測量原図検定等を実施することとしています。

本目的達成のため海図F52区域の現地立会を測量期間中3回(1回は、往復を含む11日間)実施しました。

## 8 浅所を探して

調査区域北東端の航路筋測深時に発見した浅所を補測することとなり、9月6日に4素子音響測深機及びサイドスキャンソナーを使用し200m間隔で実施しましたが、行けども行けども深くなる傾向はなく、早朝から始めた作業が昼をかなり過ぎた頃、測深線で約30本、測深幅にして6km強の所でやっと深くなり始めました。

重点区域(水深20m以浅)を設定し、測深線間隔を100m、更に50mとしたが最浅水深をつかめませんでした。ここからは測量艇の使用も検討したが、さすが南太平洋、天気晴朗にして波高して風浪激しく無理と判断せざるを得ませんでした。

そこで船長にお願いし、船速は舵が効かなくなる限界寸前まで落とし10m間隔で最重点区域(水深12m以浅)を設定し、探礁を実施しました。(船底に穴があいたなら、皆で水泳大会をしよう)

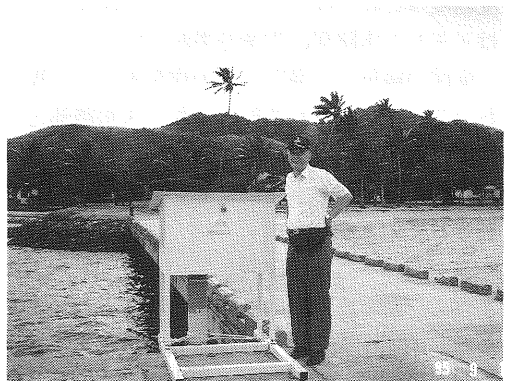


写真4 バヌアンバラブ島測地験潮所

うよネ!という明るい冗談を耳にしながら…)

調査日程ギリギリの貴重な一日をさいて、探礁が終了したのは、空に南十字星が輝き始めたころでした。皆の顔には、良くやったという満足感と心地よい疲労感がありました。

結局この浅所は、20m等深線で囲まれる区域が北西から南東方向に長さ約3km、幅約1.5kmであり、VETAUUA Channel大型船主航路の一角にあり危険極まるものでした。

フィジー水路部から次の水路通報が95年9月8日全世界に発信されました。(一部掲載)

位置: Lat15°56'.4508S Long179°17'.0673W

水深: 11.9m (音速度及び喫水補正済み)

Datum: WGS 84

底質: Co.S

This shoal has been discovered by RV TOVUTO during the FIJI Hydrographic Service and JAPAN International Cooperation Agency joint survey operation.

このことによって、国際協力事業団とフィジー水路部の名を世界に広めました。

この浅所は測量船の名をとってTOVUTO Shoalと命名され新刊の海図に記載されることとなっています。

## 9 フィジーあちら、こちら

### (1) リゾート

フィジーは、何と言ってもマリンリゾートの盛んな常夏の島、フィジーの人達は気軽にブラ、ブラ(今日は)と挨拶してくれます。測地験潮所を設置したバヌアンバラブ島の沖



写真5 ロマロマリゾートホテル



写真6 東経, 西経180°の碑

に浮かぶ、サンゴ礁に囲まれたロマロマ島に極上のリゾートがあります。海に面して建てられた6棟のトンガ風のコテージでは、昔ながらのフィジアンの友好的で温かくきめ細かいサービスで歓迎してくれます。ただし、ホテルはこの近辺に一軒しかなく、ちなみに宿泊料金は、25,000~36,000円です。私もこのホテルに2泊しましたが、仕事を離れてゆっくりと泊まりたいものと思いました(写真5)。

(2) 東経180°, 西経180°の碑

測量船の船位精度を上げるため、タベウニ島にDGPS陸上局を設置しました。

この島に行くには、ナンディ国際空港からローカル線に乗り約2時間で行きます。私が乗った6人乗り小型飛行機は、機長との2人旅で、自分のことを気軽にジョンと呼んでくれといいますので、私もマサと呼んでくれといいました。

2人で重量も軽いためか、予定より30分も早く、草ッ原のマテイ空港に着きました。



写真7 草ッ原空港



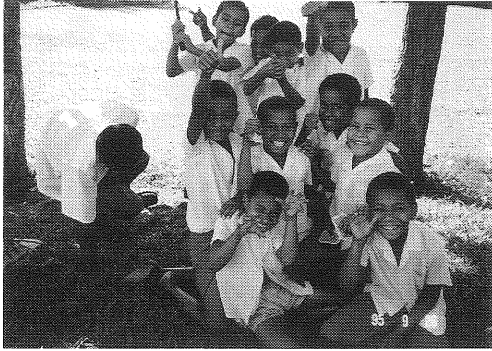


写真 8 タベウニ島の子供たち

ここから車で30分の場所に写真の碑があり、右が西経・左が東経です（写真6・7）。

この場所は、世界一早く夜が明け、かつ世界一遅く夜が明ける不思議な場所です。途中で出会った子供たちも、屈託がなく明るくのびのびとしていました（写真8）。

## 10 おわりに

今回作製される航海用海図は、船舶の安全かつ経済的な運行に不可欠であり、その正確さが保証されていなければなりません。

### 引用・参考資料

- ① フィジー国北部ラウ諸島海域海図作製調査事前調査報告書（国際協力事業団，平成6年10月）
- ② フィジー国における海図作製プロジェクト（海洋調査協会，平成6年10月 三村 稔）
- ③ 地球の歩き方 フィジー（'95～'96版，ダイヤモンド社）

航路標識の新設・変更，港湾等の造成，改築，海底地形の変化などに応じ，海図は常に最新維持される必要があります。そうでなければ航海者は安心して海図を使用することができず，海難事故につながる恐れもあります。何よりも正確さが大切です。また，海図は世界各国の航海者が使用します。各国ごとに違った体裁や記号に基づいて作製された海図は，航海者にとり非常に不便です。このため，国際水路機関（IHO）では，水路測量の精度基準や海図作製のための仕様基準を国際的に定めています。

今回のフィジーの海図作りに当たっては，水路測量の実施から海図の作製まで，基本的にはIHOの定めるそれら国際基準に従って行われることとなっています。

今回の調査の成果がフィジー国における海上交通の安全に寄与するとともに，海洋開発や環境保護のための資料としても大いに利用されることが期待されています。今回，フィジー国に行く機会を与えてくださった国際協力事業団・海上保安庁水路部及び関係者の皆様に厚く感謝いたします。

## 「第7回電子海図検討委員会出席報告」（2～5ページ）の英文略語

ARCS : Admiral Raster Chart Service	IMO : International Maritime Organization ; 国際海事機関
DMA : Defense Mapping Agency ; 国防地図庁(米国)	NAV : Sub-committee of Safety of Navigation (of IMO) ; 航行安全小委員会
ECDIS : Electronic Chart Display & Information Systems ; 電子海図表示情報システム	NOAA : National Oceanic and Atmospheric Administration (of USA) ; 海洋大気庁
ENC : Electronic Navigational Chart ; 航海用電子海図	RENC : Regional Electronic Navigational Chart Coordinating Center ; 地域電子海図調整センター
IEC : International Electrotechnical Commission ; 国際電気標準会議	SOLAS : International Convention for the Safety of Life of Sea ; 海上における人命安全に関する国際条約
IHB : International Hydrographic Bureau ; 国際水路局	
IHO : International Hydrographic Organization ; 国際水路機関	

# 日本水路協会の平成8年度調査研究事業

川 鍋 元 二\*

## 1 調査研究項目

平成8年度は、平成7年度に計5事業が終了したことに伴い、日本財団（財）日本船舶振興会）及び日本海事財団の補助金を受けて以下のとおり新規7件・継続3件の調査研究事業を実施する。

### 日本財団補助事業

- |                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 1) 「プレジャーボート・小型船用港湾案内の作成」           | 継続 |
| 2) 「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 |
| 3) 「港湾域における津波の挙動の調査研究」              | 新規 |
| 4) 「海洋観測データの集積・伝送に関する研究開発」          |    |
| ①船舶観測データの集積・伝送システムの開発               | 新規 |
| ②海底火山活動観測データ伝送システムの研究開発             | 新規 |
| 5) 「水路新技術に関する調査研究」                  |    |
| ①合成開口レーダを用いた海域情報解析技術の研究             | 新規 |
| ②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 |
| 6) 「海洋データ研究」                        | 新規 |

### 日本海事財団補助事業

- |                            |    |
|----------------------------|----|
| 1) 「水路図誌に関する調査研究」          | 継続 |
| 2) 「海洋調査技術・海洋情報利用に関する調査研究」 | 新規 |

## 2 調査研究事業の内容

それぞれの事業内容の概要は以下のとおりである。

### 1) プレジャー・ボート・小型船用港湾案内の作成

健全な海洋レジャー活動の振興とプレジャーボート等の海難防止に寄与するため、平成6年度から開始した7年計画の事業であり、地方港湾・避難港・漁港及びプレジャーボート寄港地について、資料の収集・現地調査を実施し、プレジャーボート・小型船の運航者・関係者及び航海関係者の意見・要望を得て作成するものである。

平成8年度は瀬戸内海東部と南方諸島の2冊を予定している。

### 2) 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

平成5年度から4年計画で開始した事業であり、船舶航行の安全と運航の能率向上のため利便性と精度の高い航海用電子参考図（ERC）の開発及び水路部作製の航海用電子海図（ENC）の複製を行い、それらの普及を図ることを目的としている。

最終年度に当たる平成8年度は瀬戸内海近辺の海図23図（大縮尺）データを用いたERCの作成、ENCの複製、ERC及びENCのユーザーに対するアンケート調査、既に作成したERCについての最新維持及び補正、パンフレット等によるERC・ENCの普及活動を予定している。

### 3) 港湾域における津波の挙動の調査研究

地震・津波による災害・海難の発生を未然に防止するためには、過去の経験的知識と最新の科学的知見に基づく情報・判断による冷静・迅速・的確な対応が必要であるが、従来は地震・津波に関する予測情報は科学的にも困難であり提供できなかった。

この事業では、過去の地震・津波に関する資料収集・整理解析⇒電算機シミュレーション

\*（財）日本水路協会 調査研究部長

プログラム開発⇒モデル港湾設定⇒シミュレーション実施・検討評価⇒プログラム改良⇒成果の公開・普及を3年計画で行うものである。

モデル港湾としては各年ごとに秋田・酒田・能代、宮古・釜石・大船渡、尾鷲・高知・焼津を想定している。

シミュレーションプログラムとしては、最新の技術・知見の応用により、震源域の深浅、港

湾の地形要素と津波の挙動、過去のシミュレーションの検証等を踏まえ、震源から沿岸までの津波伝搬、リアス式海岸での狭い湾や急峻な地形での津波の遡上、遠浅海岸での摩擦減衰・波形変形、河川への遡上等への対応を考慮することとしている。研究の成果は関係各方面で活用され、海難防止・陸域の防災等に効果が上がるものと期待される。

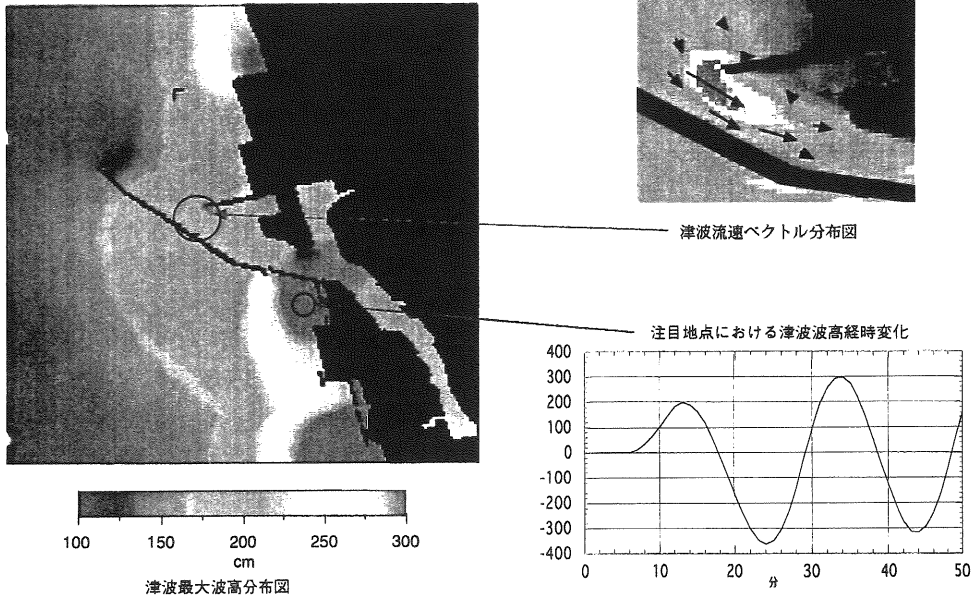


図1 港湾域における津波の挙動の調査研究

#### 4) 海洋観測データの集積・伝送に関する研究開発

海洋観測データは、船舶の安全運航、海難事故発生時等の緊急対策に止まらず、海洋環境の保全にも必要とされているが、新鮮で確度の高い即時又は準即時データの収集・提供にはさまざまな隘路があり、これまでは関係方面からの要望に十分には応えられなかった。そこで最新の技術を応用した下記の2事業を開始することとした。

##### ①船舶観測データの集積・伝送システムの開発

広大な海洋諸現象の把握には、船舶による観測データを欠かすことはできないが、せっかく取得された貴重な観測データも、いち早

く必要な方面に提供されなければ価値が半減することになる。そこで、この事業では省力化・自動化された観測データの集積と陸上への即時伝送とのシステム開発を3年計画で行うものである。対象データは、船位・海流・水温・塩分及び気象の各要素とし、データ伝送には最新の衛星通信等の利用も考慮するものである。このシステムはモデル船に搭載し試験・評価の後、いずれは官庁・大学等の観測船からできれば民間船にも普及させ均質で多量の観測データが収集されるようにしたいと考えている。

##### ②海底火山活動観測データ伝送システムの研究開発

日本周辺海域には多くの海底火山が存在し、

およそ数年で噴火等の活動を繰り返している。沖合はるか遠方ならばともかく、伊東沖の手石海丘の場合のように沿岸近くの海域では直接住民への不安を与えることになる。このような噴火現象を観測するには、従来は安全性を考慮して離れた海域からの船又は航空機からの目視観測が主たる手段であって、直接的に生々しいデータ取得に程遠い状況であった。

この事業は4年計画で、ハイドロホン及び海底地震計を装備した水中装置を噴火海域近傍の海底に設置し、観測データを超音波により係留装置経由で調査船にテレメータ伝送し船上装置で忠実な波形等のデータ表示・記録を行うものである。

取得されたデータの後利用については、①のシステムにリンクすることも考えられる。

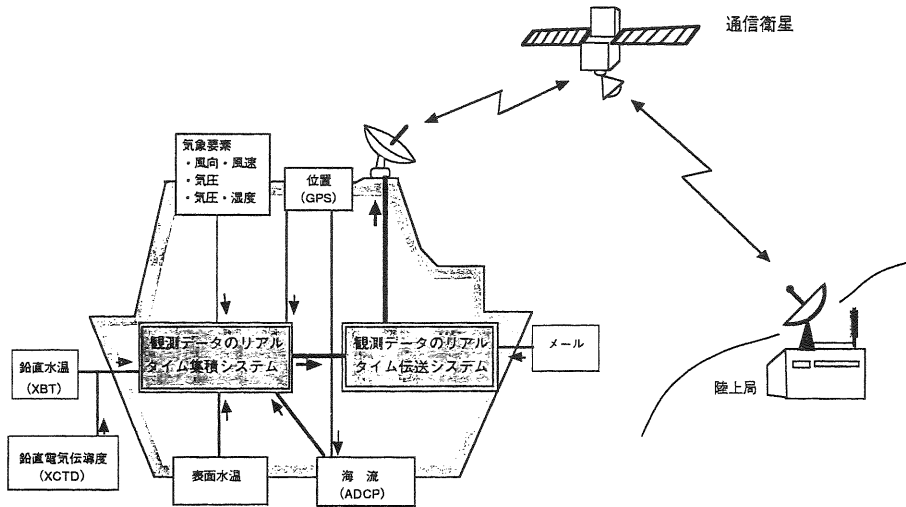


図2 船舶観測データの集積・伝送システム説明図

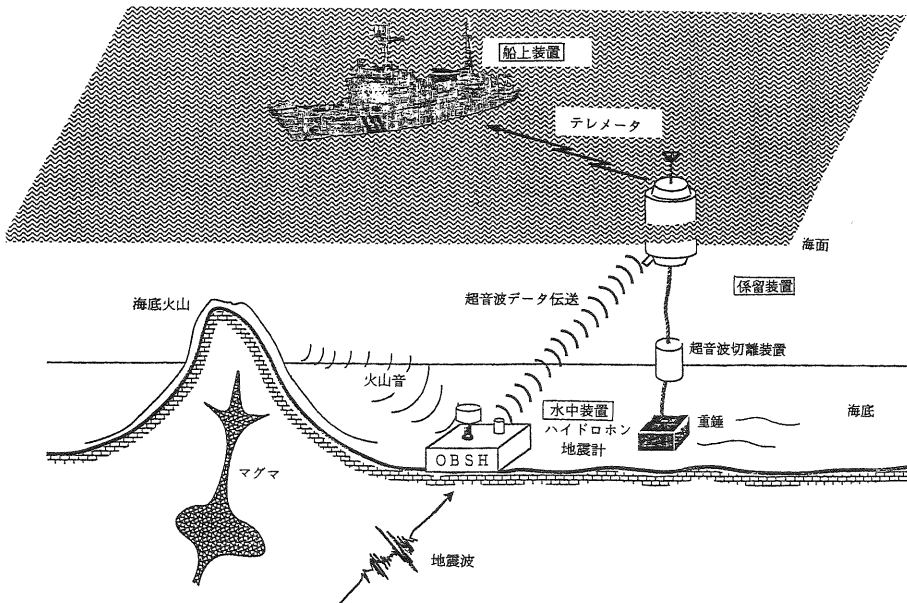


図3 海底火山活動観測データ伝送システムの研究開発概念図

## 5) 水路新技術に関する調査研究

### ①合成開口レーダを用いた海域情報解析技術の研究

航海に必要な海況把握のために利用される海洋観測データの取得には、通常、船艇・観測ブイ・観測衛星等が使用されているが、船艇・観測ブイの使用には莫大な経費を伴う。また衛星も有力な手段ではあるが周回頻度や雲による障害がある。そのため必要な海域の海洋観測データは必ずしも十分とはいえない。

そこでこの事業では、これまで陸域に主な焦点を当てられ海域の情報がほとんど利用されなかった各種の衛星データについて、合成開口レーダ技術を応用した海域情報解析技術を3年計画で開発する。

### ②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

平成7年度までの3年間にわたり実施した「観測衛星データ利用による海洋情報高度化システムの調査研究」事業によって、NOAA・TOPEX/Poseidon両衛星から得られる海面水温と海面高度データを利用した表面水温分布図・海流図の作図及び黒潮流軸推定技術はおおむね確立されたが、下層の水温分布については衛星データのみでは不明である。伝統的な観測船等による直接観測に頼ることになる。

そこでこの事業では、2年計画で、直接観測の水温データと衛星による表面水温データとを、統計的な手法の一つとして知られる経験直交関数(Empirical Orthogonal Function)を用いて解析し、衛星による表面水温データのみでは空白域を生じている深度100m、200m層の水温分布構造を推定し、総合的な海況図等の作成を可能にしようとするものである。

## 6) 海洋データ研究

近年、地球環境問題の重要性が認識され、地球環境に大きな影響をもつ海洋の機構と機能の解明が急務とされている。それに伴い国際的に、海洋の研究に必要な高レベルに品質管理された海洋のデータセットに対する需要が増大してい

る。また、国連海洋法条約の発効に伴う新しい海洋秩序下における我が国沿岸海域の開発利用の重要性が増大していること等に対応するために、海洋データ・情報の、生産からユーザーの利用に至るプロセスを社会的ニーズ、データの質・量、流通状況、提供方法等の観点から調査・分析して望ましい海洋データ・情報の提供方策等を検討する目的でこの事業を開始することとなった。

初年度としては、学識経験者等から構成される調査検討委員会の審議・検討と指導のもとに国内外の関係分野の専門家の講演を中心とした海洋データシンポジウムの開催、海洋データ・情報に対するニーズと提供方策に関する調査と結果の分析を行い、今後の事業に反映させる計画である。

## 7) 水路図誌に関する調査研究

### ①水路図誌情報の調査研究

沿岸海域の水路図誌の改訂に必要な地域的要望及び水路図誌情報等の問題点・意見要望等を調査し、水路図誌情報の在り方について懇談会を開催して調査するほか、IHO(国際水路機関)から勧告されている海図に日本測地系に代わり世界測地系を採用した場合の影響調査を懇談会及び委託により行う。

### ②大陸棚調査等の振興

大陸棚調査の解析・解釈、及び地震・海底火山噴火等の予知のための海洋調査について、委員会・研究会を開催し、各界の権威者の意見を取りまとめた調査報告書を刊行する。

### ③広報及び啓蒙

水路業務の成果・業績の周知・啓蒙を行うため、潮干狩り情報・リーフレット・ポスター等の作成配布と「臨時海の相談室」を開設する。

### ④航海用電子参考図等の開発・作成

海上保安庁水路部の数値化データの提供を受けて航海用電子参考図を開発作成し、また水路部作製の航海用電子海図ファイルの提供を受けてそれを複製し普及を図る。

## 8) 海洋調査技術・海洋情報利用に関する調査研究

旧来手法では要望・需要に応えられなかった「狭水道における潮流の高精度予測手法の研究」を副題としており、狭水道のうち特に問題とされている関門海峡についての衆知を集め、また、最新の技術・知見を基に、4年計画で次のような目的・内容の調査研究により潮流の高精度予測手法の確立を目指すものである。

①目的

関門海峡は地形が狭隘なうえ非常に強い潮流が発生するため、船舶航行の難所となっているのは周知のとおりである。このため海上保安庁では、従来から潮汐表や潮流図を刊行するだけでなく、火ノ山下潮流信号所によってリアルタイムの潮流情報などの提供を行い、船舶航行の安全に努めてきた。

しかるに船舶航行には反流渦など流れの面的な分布情報が必要であり、従来の特定地点のみの情報では不十分である。また、任意地点・任意時刻の潮流を単純な比例内挿により作成した潮流図では実情に合う結果は得られていなかった。

この調査研究では、かねてから要望の高い、強い潮流を持つ狭水道における複雑な潮流分布を精度よく再現するモデルを開発し、更にそのモデルと実観測値をもとに、リアルタイムで予測と評価修正ができる実用的な潮流予測手法を開発することによって、狭水道における船舶航行の安全を図ることを目的とするものである。

②内容

既存解析結果の検討及び再現目標の設定⇒高精度化計算手法の検討⇒高精度潮流再現モデルの開発並びに評価⇒リアルタイム高精度潮流予測システム的设计・開発・試験及び評価改良のステップに従い事業を進める。

(以上)

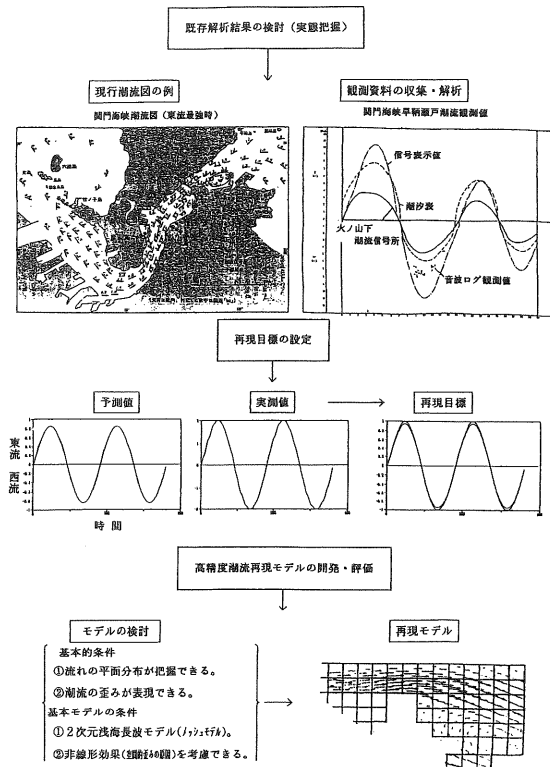


図4 狭水道における潮流の高精度予測手法の研究 (1)

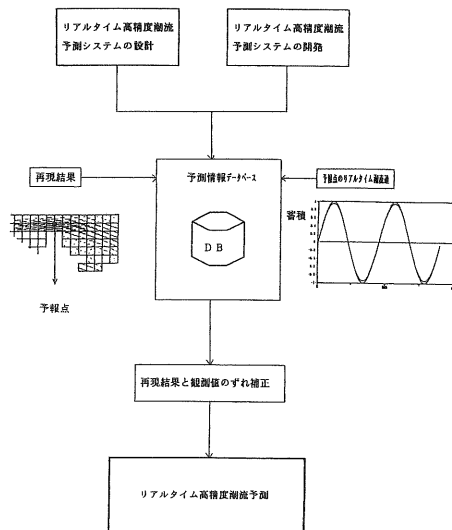


図5 同上 (2)

## 大震災被災の記

徳 弘 敦\*

## 1 1995年1月17日午前5時46分

激しい地震で揺り起こされたその僅かな時間の記憶は定かではない。家内の証言では「地震だ、地震だ」と叫んだらしいが私にはその記憶はない。自転車で砂利道を走るようだったという形容を何かで読んだが、それ以上適切な表現は思い浮かばない。

まず縦揺れが来て、横揺れが続いた。その時間は20秒ほどだったという証言は一致しているようだ。その間、立ち上がれるような状況ではないから布団に両手をついた状態で恐怖感に耐えていたのであろう。就寝時も豆球だけは点灯しておく習慣であったが、部屋は真っ暗だった（地震による停電は1時間足らずではなかっただろうか）。一応地震が収まった時点で我々夫婦の身の異常には気がつかなかったが（真っ暗だった）、何を考える間もなく手さぐりで母の部屋へたどり着いた。東側の雨戸が開いているのではないか。この時はじめて今は明け方近い時刻と知ったのである。母は夏冬また晴雨を問わず、毎朝4時半には歩いて30分ほどの松原神社の早起き会に出掛けるのが1日の始まりの日課となっている。出掛けた後だと安堵した。私ははじめて冷静さを取り戻したのではなかろうか。大きな地震だと思っただろうが被害の大きさには全く思い及ばなかった。

この時点では私は今起きた地震の程度については自分の目で確かめる術を何も持っていない。そのまま部屋に戻ったが、地震で乱れた部屋の様子が分かるまでには更に30分以上の時間を要したはずである。この日西宮での日出は計算上では7時5分である。停電中の家の中では6時半はまだ闇に近い。この時刻は普段なら母が早

起き会から帰宅する時間である。地震による災害はまだ想像もできないまま母の帰宅を待った。

母が無事に帰宅した時刻は、いつもどおりの6時半過ぎのやっ顔の輪郭が分かる程度であった。普段なら母の帰宅には気がつかないことが多い。この日は二人のご婦人が同伴だった。母は帰宅すべく階段を下りている途中で地震に遭遇した。転ぶこともなく外に出たときにも揺れは続いていたと後に語ってくれた。信じ難いような話だが真実だろう。

母は関東大震災の被災者（保土ケ谷の紡績工場の見学中だったらしい）であるが、その時も怪我もなく無事であった。今回の地震で母の部屋の仏壇が倒れた。もし母が就寝中だったら腰から膝のあたりである。運も良かったが心掛けの良さが92歳の母の寿命を損なわずに済んだ。倒れた仏壇は私の力でなんとか起き上がった。17日の夜は私の強い勧めも聞かず自分の部屋でいつもどおりにやすんだ。おかげで私は余震に備え不寝番だった。翌日18日の午後救援に来てくれた弟（隆）夫婦に連れられて母は名古屋に避難した。

中学時代の学友である石上君は神戸市兵庫区の自宅（マンション）近くの駐車場で、車のドアを開けようとする直前に地震に遭遇した。地震の初動を語れる貴重な証人である。空が明るく光ったのを見ている。体が地面から浮いたとは語っていない。足をすくわれるように地面に叩きつけられ、たまたま下げていたガラス瓶で左手のひらに深傷を負った。私の経験でも揺れはユラユラではなく激しくガタガタである。震度“7”という数字だけでは揺れの激しさを表すのは無理ではないか。

6時を過ぎれば新幹線も動きはじめる。真夜中だったら闇夜の被災地は混乱を想像するのも恐ろしい。夜明け間近であったことがまことに

\*元海上保安大学校教授・元日本海洋資料センター所長

不幸中の幸いであったと私は思う。

## 2 地震直後の被害状況

母はいつものように自室へ戻った。仏壇が倒れているのに気づいたのは確かこの時である。<sup>なんす</sup>簞笥もあったがその方は異常がなかった（このことについては後で触れる）。停電は復旧していたかもしれない。テレビが写ったのを覚えているが地震直後の放映内容の記憶は薄い。大地震に違いないという緊張感が走った。母は地震に怯えている様子はなく、母に関しては心配はなかった。自室でテレビを見ながら長い1日を過ごしたのだろう。

我が家の2階が完全に潰れて（1階に被さる格好で西向きに倒れた）消え失せているのを発見したのは母の帰宅後間もない時刻で、外も明るくなり様子を見に出てすぐだと記憶する。多くの人々が興奮した様子で相手構わず言葉を交わしていた。私が懐中電灯を手にしてしていたことは、この後に続く記憶から間違いない。まだ暗い家の中の被災状況を見て大変なことだと気づ



我が家の震災前と後

きそのまま外に出た、という順序かも知れない。いつ着替えたか記憶にないが、パジャマ姿で外出できるはずはない。冬の早朝の出来事である。

幸い家族は無事だ。近所の様子が気掛かりだ。行き交う人々と知人の安否を尋ね合う。外見上何の異常もない家、傾いた家、屋根瓦のずり落ちた家、どうして逃げ出せたかと思うほど壊れた家、被害の大きさが分かってくるにつけ、私も異常な興奮状態に陥っていたに違いない。私の住む今津山中町（西宮市）は戦災による焼失が軽微であったため、重い瓦屋根、土壁の古い家が多かった。我が家の2階もそうだが屋根の重みで押し倒されるような壊れ方で共通する。地震直後に巡回した範囲は我が家から100mに満たない限られた範囲である。

この間に倒れた家の中に閉じ込められた3人のお年寄りの救出の現場にも出合った。皆が息を詰めて見つめる懸命の救出である。人手が足りないという状況ではなかった。

目の前の人命救助という差し迫った状況である。壊れた屋根を踏み越え、壊れた家屋の隙間を見つけて近寄り、見守る人は救助の安全も気遣い、外はもう明るいというのにある場所では私が手にしていた懐中電灯も必要だった。家の奥から「担架」と声がする。何人かが探しに走る。戸板が用意されたが足場が悪くて抱きかかえて道路まで。いずれの救出場面でも混乱はなかった。皆が心を一にした懸命の人命救助であった。

我が家に戻って改めて災害の大きさに驚いた。天井がおおむね原状をとどめ、物の散乱が比較的少なかったのは、母の居間と我々夫婦の居間だけであった。これは奇跡的幸運というべきかもしれない。地震直後に通った母の部屋に通じる廊下は、2階から天井を突き破って落下した瓦や土壁が全面に散乱し、それに続く私の書斎では書棚が倒れ本が散乱し目も当てられぬ惨状である。暗がりの中でも足元の異常には気がついてしたが、よく歩けたものだと驚く。家屋の傾きが僅かであっても襖や扉は押さえつけられた状態となって動かなくなる。地震後そういう場合の恐怖感をいくつも聞かされた。私の場



合でも母の部屋にたどり着けたのは幸運であった。

揺れの方向がほぼ東西であったことは簞笥類の倒れ方でも明瞭に示された。東あるいは西に面したものが多く倒れ、北や南向きのものには無事なものがあった。我々の居間の簞笥は北向きに置かれていたのが幸いして妻は難を逃れた。2階が西向きに倒れたのも同じ理屈と推理する。その真下は我々の部屋に続く茶の間だったが、2階が倒れた勢いで梁が天井を突き破り食卓を押しつぶし、2階の床柱までぶら下がっている。一見不安定な崩れ方である。落下しそうな天井板や柱が不気味に垂れ下がっている。この部屋へ足を踏み入れたのはしばらく日を置いてからだだった。余震でこれ以上破壊が進むこともなかった。

古い我が家も補強修理がしてあれば助かったかも知れないという思いが残る。1本の柱が地震に耐えられなかったため連鎖反動的に破壊が進行したと見ている。実際は何箇所からか破壊の連鎖反応が始まったというパターンだろう。落下した高架橋にもこれに似た事情があったのではないかと素人なりの想像をする。新しい住宅は震度7にも十分耐えられた。基礎も柱も壁も屋根も一つの構造体として家の強度が保たれているのだそうだ。

普段では見ることもない太い梁を多くの倒壊家屋で見た。重い屋根を長い年月にわたって支えるには必要であったのかと私なりに納得した。壊れずに庭に転がっていた我が家の2階の鬼瓦は以外と大きくて非常に重かったが記念にと庭の隅に残しておいた。

地震による破壊がすべて連鎖反動的に進行したのではないことも書き留めておかねばならぬ。ビルの特定の階だけが上層の重みに耐えかねて垂直に押し潰されたケースを2例見た。その一つの例は西宮の場合で、スーパーマーケットの3階だけが完全に潰れて上層のマンションが全体の形を保ったまま2階の上に重なるように落下した。国道2号線に面した場所だが気がつかず通り過ぎたドライバーも多かっただろうと思うほど整った壊れ方であった。外見からでは分

からぬが、マンションは居住不能でいずれ取り壊しとこのマンションの友人から聞かされた。

古い和風の2階建てでは、下が潰れ2階がその上に乗っかるという壊れ方が多かった。我が家の場合は逆だったから、しばしば珍しいと声を掛けられた。お年寄りには1階で亡くなり、元気な若い人は2階だったから助かった、という話を何例も聞いた。

“活断層による直下型大地震、震源地は明石海峡、マグニチュード7、震度7でその区域は淡路島・神戸市・芦屋市・西宮市”。地震国の日本でも極めて珍しい地震を私は体験したことになる。震源が浅かったせいか、阪神大地震とはいってもJRの甲子園口駅・阪急の西宮北口駅・阪神の甲子園駅から東の復旧は早かった。素人考えだがユラユラではなくガタガタ型の激しい揺れは、まず土壁を崩し、壁の支えを失った柱は重い屋根を支えきれず折れたり傾いたりあるいは我が家の2階の如く一気に倒壊、その間20秒足らず。ユラユラ型の大揺れだったらどうなっただろうかと避難所(西宮市立教育会館)に暮らしたころはしばしば漠然と空想したものだ。

### 3 地震の予知

地震の後、今回の大地震の予兆現象が記録されていたという報道が新聞・テレビで報じられた。地震が起きた後になって初めて分かる類いの予兆であって、地震予知は難しい。不可能というほうが正しいのではないかと思いたくなる。予知は不可能と言い切る研究者も少ない数ではないだろう。私はその道の専門家ではないが予知を信じる側ではなかった。

今まで地震予知のために注ぎ込まれた努力が無駄であったというのではない。地道な地震予知のための研究も、プロジェクトとしての地震予知計画(例えば東海地震)のための研究もいずれも大切であろう。しかし阪神大地震はその可能性すらそこに住む人々の耳には届かなかった。もし予知できたなら警報でどのように具体的に告げられたらだろうか。

いつ、どの場所でどのように揺れて、被害の

種類や程度は、それが分からないと対処のしように困惑して恐怖感ばかりが増幅されるだろう。今回の私の体験では、有効な予知情報は、望んでもそれは無理だろうとしか書けない。

これはまさしく天災である。人間の知恵や努力では如何ともなし難いから天災と呼ばれるのだろう。日本の場合には、台風・洪水・干ばつ・地震・津波等々の自然災害に痛めつけられることの多い地理的な自然条件に恵まれていた。そこに住む日本人には天災という試練が果たした役割を肯定的に見るから、敢えて恵みと書いてみた。行政能力に過大な期待は無理である。人間の奢りに対する天の戒めである。諦めが肝心である。そこから立ち直る意欲が生まれる。日本人の優れた資質は、天災には耐え抜かねばならぬという悟りで培われた。曲論かも知れぬが私はそんなふうにも考えた。

今年の年賀状で私は次のように書いていた“現在も今津の浜は残されていますが全面に広がるのは人工島や完成して間もない湾岸道路です。途方もなく長い時間をかけて作り出された海岸の自然美は現代土木技術力で姿を変えつつあります。海の変貌はいろいろな思いを込めて驚きです。技術の進歩の恩恵は認めながらも自然の営みとの調和にはまだ未開の課題が残されたままではないでしょうか”と。いま読み返して補足するなら“調和”とは時間をかけ試行錯誤も交えて見つけ出すものではないだろうか。

戦後50年の日本の立ち直りは目ざましかった。便利になり豊かになった。古くなった物は捨て、新しい物に買い換えることで新しい技術のありがたさに酔った。商品の進化を見ていると、なにもかも世代の移り変わりが早すぎる。消費は美徳と教えた宰相もいた。このままで大丈夫かという不安が日常生活のいろいろな場面にちらつく。生命に寿命があり、星にも誕生と進化と死があるように、果てしもない繁栄というのがこの世のものとして一体あり得るのか。

地震予知があらぬ方向に脱線してしまったが、物質的豊かさの増大は結果として天災の規模を増幅した。私は人間の奢りに対する天の戒めと受け止めたい。

#### 4 西宮から船橋までの3か月

西宮教育会館に避難したのは地震の翌日の18日から。そして4月17日に船橋の古巣に帰るまでのちょうど3か月間にわたってお世話になった。我が家のすぐ前であったし寒さに震えることもなく避難所としては恵まれた条件で感謝の気持ちは地震と共に終生忘れることはないだろう。我が家の解体は4月11日であった。西宮市から派遣される解体業者の仕事の順番が私の住む今津山中町ではそのころになったからである。

その間のことが私の手帳に断片的に記されている。状況を交えて要約しておこう。1月21日の朝の天気予報（たまたま地震前に買い求めたポケットラジオのありがたさを何と表現すればよいか）は22日は雨と報じた。とっさに漏電を案じた。水道は断水、道路は家の倒壊で各所で寸断。迷うことなく関西電力西宮営業所へ。自転車で10分足らずの距離。通常の営業窓口は閉鎖。裏から入る。町会の防犯の役を引き受けていたから関西電力には馴染みがある。事情を話すと停電復旧の依頼はたくさんあるが漏電防止のための電源を切る依頼は初めてだと言う。事情はすぐ了解してくれて、明日伺いましょうとの返事をもらう。約束どおり我が家を含め20数軒の倒壊家屋の漏電防止の処置をしてもらって安堵。

真っ昼間の家電製品の盗難の知らせが数件耳に入る。火災予防も含めて夜警の実施を町会長と相談して即決。初日の22日は町会長と防犯委員だけで実施した。20時から1時間を予定していたが、被災箇所を丹念に見て回ったから1時間半くらいであったか。夜警で町内の被災の状況がつぶさに分かった。この行事は3月16日まで雨天の2日間を除き55日間にわたって続けられた。年末の夜警は恒例で要領はそれにならったが、地震後の夜間の路地の通行には細心の注意を要する。足元だけではない。瓦が屋根から落下しそうになっている。電線が垂れている。倒れかかった家の脇も通過する。ヘルメットも用意したが全員には行き渡らない。ご婦人の参加もいただいた。拍子木を打ち鳴らして歩いた

から、事故を出さないように皆で気をつけようという呼びかけは町内の皆さんには分かっていただけだと信ずる。夜警の参加者から各家庭にバケツ1杯の水を用意しておくべきだという提案もあった。もっともな意見である。「火の用心 各戸にバケツ1杯の水」のビラが山中町に限らず周辺の町会にも貼り出された。

いつまでという期限を切った開始ではなかった。自発的な参加に頼ったが10名を越える日のほうが多かった。発案者としていつ切り上げるかは難しい決断であった。参加者が減って自然消滅という心配はなかったが、地震からちょうど2度目の満月が3月17日に当たるのでその日で終了と決定。当日は生憎あまにくの雨で満月の下での打ち上げは実現しなかった。

夜警実施中の挿話を書き出せばきりがない。全員が地震の体験者である。被災者として生々しい。そして率直な意見や感想を交わしながら歩いた。自分たちで町を守った体験と思い出はとても貴重なものであった。

夜警の2か月間に町内の倒壊家屋の取り壊し・片付けも着実に進んだ。毎晩同じ道を歩いてきたから家の撤去による視界の急変は天災の容赦なさを否応なしに実感させた。今の土木機械の威力は何物も残さず(ゴミに化して)更地に変えてしまう。その凄まじさに圧倒された。更地と変わり果ててゆく様子に皆押し黙って目を離さなかった。

我が家も同じ運命だった。夜中に目が覚めてここは船橋と自覚しながら網膜に描かれる幻影は西宮の家で、そのうちに船橋に切り替わって我に返るということもあった。物質的な損失の諦めはついているが、そこで暮らした残像は簡単には消えそうもない。

我が家の解体・撤去までの3か月近くの間、片付けだけでは気が滅入り嫌気もさす。雨漏りから家財を守るため素人ながら屋根(1階部分)に上がり、ずれたり壊れたりした瓦を葺き直して、限られた部分だけではあったが雨漏りが止まって我ながら満足した。思い立って壊れた2階の屋根の下にもぐり込み、古い写真やアルバム、家内の衣類を少々救い出すこともした。こ

んなことで怪我をしてはみっともない。熟慮して行動している。

今使っているワープロ(OASYS 30-AP 101)は家の解体時に作業を中断してもらって2階から幸運にも助け出したものである。昨年暮れに買い求めたからまだ新しい。電源を入れて立ち上がったときは嬉しさもさることながら頑丈さに驚き感心した。

## 5 船橋へ転居

家の解体が4月10日ごろという見通しが立って、引っ越しの段取りが固まってきた。まず船橋の家の不要の家財を処分するために5日上京。一泊で引き返して、8日に引っ越し荷物の発送。11トン積みの大きいトラックが来たが積み荷は2トン足らずか。翌日は日帰りで荷物の受け取りに上京。家の解体は11日の一日で終わった。庭だけ残し更地になったのは14日だったか。

西宮での最後の一夜は、母校甲陽中学の跡地に建った甲子園みやこホテルに宿泊。運良く山中町が見通せる西向きの部屋だった。名神・阪神高速道路は照明灯のみが空しく点灯されていて車の影なし。目を凝らして見つめなければ、被災の町影は淡かった。西宮を発つ日も、阪神大地震の発生、夜警の打ち上げと同じ17日になった。

船橋に送り出した引っ越し荷物を解いてみて改めて地震被災の混乱ぶりを見せつけられる。必要なものを入れ忘れていたり、どの箱に収まっているか分からなかったり、体だけで帰って来てもここ船橋で暮らすことはできたのに、不要になった物の多さ!!

謡曲と歴史以外の大部分の書物は西宮の防空壕(戦時中に作ったもの)に残してきた。我が家の2階は専ら謡うたの稽古や楽しみのため使われてきた。月の半分近く謡の声の聞こえぬ日はなかった。あの日を境にしてたくさんの謡のお仲間とお付き合いも途切れた。私より年配の方々だったから平均年齢は80歳を優に越えていたが、皆さん御元気であることを確認できたのは何より嬉しい。この道は後を継ぐ人が少なくなったから、以前に故人となられた方々が残さ

れた謡本が自然と我が家に集まっていた。雨に濡れたり土で汚れた本も少なくなかったが見つけた本は全部大切に残してある。

謡曲「蟬丸」(せみまる)は世阿弥の作と伝えられるが、「定めなき世のなかなかに。定めなき世のなかなかに憂き事や頼みなるらん」の次第で始まる。“今のように拠り所の定まらない世の中では、心を暗くするような出来事に、頼りになる真実があるだろう”と言っているのだろうか。高貴な身分の出でありながら体に障害をもつ姉弟の束の間の再会と別離にどのような真実を読み取るかは私には難し過ぎるが、翻って今の現実も更に難しい。

## 6 結び

心を温めるニュースで安らぎを得たいと思うのですが、オウムのこと、都市博の顛末、終戦50年国会決議の結末、等々も気にはなるからテレビの前で空しい時間を過ごしてしまいます。せめて阪神タイガースにはもっと勝って欲しい。

歴史を勉強したかったのは地震以前からのことですが、本ばかりが空しく積み上がるのが実情でした。謡を楽しむためにも必要です。「憂き事や頼みなるらん」流に人間の生き様を昔に辿ってみたい、というところでしょうか。再出発の旗印です。

降って湧いたような地震後の生活異変にどう処していくかの見定めも不確かですが、それにつけても自分自身を相手にワープロを介しての

対話のつもりで書き綴った記録です。すらすら指が動く仕事ではありませんが気持ちは集中し充実した時間です。つい夜更かしになります。新しいテーマを見つけて書き続けます。

不安材料がたくさんあるというのが真実ですが、曖昧にってしまうのは将来に悔いを残しません。憂き世はさすらいの旅にこそ心の安らぎを得られると信じて余生を楽しみます。

多くの方々から頂いたお見舞いや励ましは私にとって生涯の支えとなることでしょう。ご期待に背かぬよう頑張ります。ありがとうございました。

平成7年6月15日(7月11日部分加筆)

船橋の寓居にて

(編集室から) 阪神・淡路大震災からちょうど1年目の1月17日、徳弘さんの年賀状に同封された「被災の記」を受け取りました。

新聞やテレビなどで伝えられた状況とは違って、地震動に直接ゆすぶられ潰された住居から身一つではい出した生々しい体験が迫ってきます。それだけでなく、科学者らしい冷静さで事態を見つめ、地域の人たちと協力して街を守り、思いを残して転居するまでの貴重な記録です。

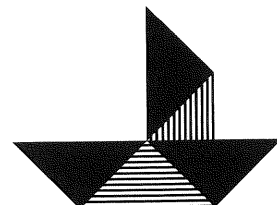
6千3百人余の死者を出した大災害も満1年を機に、都市直下型地震の恐ろしさや防災・地震予知などが改めて報道もされ、見直されていたことでもあり、ご了解を得て、この「被災の記」をご紹介しますこととしました。

## 国民の祝日「海の日」のロゴマークができました

「海の恩恵に感謝するとともに、海洋国日本の繁栄を願う日」として、今年から7月20日が国民の祝日「海の日」と定められました。

「海の日」を祝い、多くの方にその意義を知っていただくため、広く案を募集したシンボルマークとスローガンが決まりましたのでお知らせします。

シンボルマークは福岡市の豊増秀男さんの、スローガンは長野県南安曇郡の中村玲子さんの作品を基に、ロゴマークはグラフィックデザイナー福田繁雄さんがアレンジされました。



海へ帰ろう 7月20日

**海の日**

国民の祝日「海の日」を祝う実行委員会事務局

〒104 東京都中央区新川1-23-17 ☎ 03-3552-5961 Fax 03-3552-5963

## 思い出と思いつき

庄司 大太郎\*

1 小学校の5年生ぐらいだから60年も前のことであるが、親父が伝書鳩を知人から貰<sup>もら</sup>ってきてくれた。木のリング箱を利用して巣箱を作った。前面に金網を張り、その一部に出入り口を作った。そこに鳩が外からは入れるが内からは出られないトラップという仕掛けをつけた。径1mmぐらいの針金を“コ”の字型に曲げてぶら下げただけのものである。鳩がその本来の帰巢<sup>きそう</sup>性に従って巣箱に戻ってくるのは妨げないが、針金の下部がつかえて出ることはいかないという仕掛けである。飼育は2年ほど続いたが、伝書鳩として役に立ったような記憶はない。

ところで、海洋汚染の問題を考えるとときに拡散—希釈の考え方があ。根本的な解決ではないが薄くなって見えなくなり、やがて自然の大きな浄化力で解決されるというわけである。

しかし、海水というのはなかなか混合しにくい。その上、海水の運動の中で最も顕著であり、また問題が起りやすい沿岸で強い潮流は、基本的には往復流である。汚染水が潮流でいったん流れ去ったように見えても、6時間後にはまた元の所へ戻って来る。潮流の最大流速が2ノットの場合、せいぜい10海里先まで行って帰ってきてしまう。その間に、周囲の汚染されていない水と少しは混合するだろうが、前にも述べたように海水はなかなか混ざり合わない。

そこでいったん汚染源から遠くに行った水が戻ってこないようにすればよい。それには最初に述べた鳩舎のトラップのようなものを海中に置けばよいというのが思いつきである。

言い換えれば、電気の交流を直流に交換、つまり整流装置を海中に作るということになる。海水よりも比重が少し大きい板を潮流の方向に直角に置き、一方向だけに潮流が流れるように

すればよいわけである。このような整流装置は電気でいう半波整流だから効率は良くない。期待できる直流成分は元の潮流の最大値の10%くらいかと思うが理論と実験で詰めてみなければいけないだろう。

この案の最大の長所は、流れのまにまに動く軽い板を海中に設置するだけで、これを動かすエネルギーを供給する必要がないことであろう。

短所はいろいろと考えられる。一番基本的なことは汚染を無くするのではなくて、他所<sup>よそこ</sup>に押しやるだけだということである。押しやられる先が太平洋の黒潮の中というような所であれば良いが、隣村の地先水面ではもめごとが増えるだけということになる。

また、経常費はかからないとしても、初期投資はそう安くはならない。つまり海は広いから何らかの効果を上げるためには、最低数kmもの装置を海中に設置しなければならないだろう。

そのうえ、結構広い海域を使う必要があることになる。我が国の沿岸海域はどこもすでに漁業や交通に使用されている。これらの既得権を押しつけるのは本当に難しいと思われる。このように考えると、この思いつきは机上の空論の見本みたいなものになってきた。

2 太陽エネルギー・風力・潮汐・潮流など、いわゆるクリーンエネルギーの利用が強調されているが、なかなか実用化が難しいのが実情である。石炭・石油やウランは含有するエネルギーの密度が高いのに、上述のクリーンエネルギーは、薄く、広く、時間的に変動が大きいという基本的な短所をもっているために実用化が難しいわけがある。

もう20年以上も前のことであるが、当時科学技術庁にあった資源調査所が委員会を設けて世界的な大海流である黒潮のエネルギーを利用する方策を検討することになり、私もメンバーの一人に選ばれた。黒潮のエネルギーは、その流量30~50×百万m<sup>3</sup>/秒と流速が3ノット(1.5m/秒)の二つの量の掛算で決まり、エネルギーの総量は計算上は確かに非常に大きい。しかし、前述の自然力の欠点、広く分布し時間的に(場所的に)変動が大きいという性格があ

\* 元水路部長

て、利用できる形で取り出すことは極めて難しい。もう少し具体的にいうと、①直径が非常に大きく（数十メートル？）またゆっくり回る水車というものを設計する資料・経験が全くない

②このように大きなものを黒潮が流れているような深海（浅くとも数百メートル）に係留するような手段が考えられない ③故障や定期点検のような保守作業が難しい ④更に極く限られた場所を除いて黒潮の位置の変動が激しくて、出力の安定が望めないことなどであった。私の印象では、②と③の困難が最も大きく、解決不可能のように思われた。

海洋エネルギーの利用では潮汐発電もある。英仏海峡に面したフランスの海岸に1か所建設されたが最近はその実情はあまり聞こえてこない。カナダ太平洋岸のファンディ湾は潮差の大きいこと（約15m）と湾の面積の大きいことから、潮汐発電の適地として数10年前から何回となく計画が報じられたが、工学的・財源的な問題の外に最近では環境変化に対する反対が大きく下火になっているようである。

3 海洋エネルギーのもう一つの利用方法として温度差発電がある。これは海洋の表面水と数百メートル下層の深層水の水温の差に着目してこれを熱機関の熱源・冷源として発電しようとするもので、20～30年前からハワイで熱心に開発研究された。この温度差は20℃以上が望ましいが、他の熱機関の数百度以上に比べると極端に小さい。したがって熱力学の基本法則によって効率が悪い。このため、実用的なエネルギーを得るには大量の深層水を汲み上げなければならない。更に、このためにせっかく得たエネルギーを消費してしまうという欠点がある。また、冷水を深層から大量に汲み上げるために大口径のパイプを海底に布設しなければならない。商用規模の発電を想定すると30mぐらいになるという。建設費を低く抑えるためにはパイプの長さを短くする、つまり海が急に深くなっていることが必要である。表面水の水温が高く、海底地形が急峻で更には発生したエネルギー（電力）をあまり遠くまで送らずに使用できるというような条件を満たす場所を見つけることは相

当難しいことと思われる。

ところで温度差発電には特殊な利点がある。すなわち汲み上げられた深層水には海洋生物の生育に必要な栄養塩が多量に（表面水に比べて）含まれていることである。この海水を利用して生物の増殖を考えることが提唱された。これで温度差発電の困難をいくらかでも軽減しようというのである。

4 日本の南、黒潮の向こう側には青いきれいな海、透明な水の海域が広がっている。この海面は豊かな日光に恵まれ、水温が高い。そのため深層の栄養豊富な海水との混合が妨げられ、貧栄養、したがって浮遊性の植物～動物プランクトンの発生が少なく、それで透明な青い美しい海となっているわけである。海の砂漠などと酷評されることもある。

そこで、この海に深層から海水を汲み上げて、表面に持ってくれば豊富な日光と深層水の栄養塩が相俟って大きな生産性が生ずると考えられる。前節では温度差発電の冷源としての海水の二次的な効用として深層水の栄養塩の利用が考えられたわけであるが、主客転倒して深層水の水質を主役にしようという理屈である。

海中に太いパイプを建て、表面から海水を外に汲み出す。そうすればパイプの底あたりの海水が周りの圧力に押されて、自然に上がってくる。この際汲み出すための動力が必要であるが、これには風力や波力、海潮流などの自然力を利用することとする。なるべく費用を掛けずに人工的に湧昇流を太陽光の豊富な場所に作ろうというわけである。自然界でも地形的な条件の良い所では湧昇流が起こり、生産力が高いことが知られている。湧昇の大きさは50cm/日くらいと見積もられている。少し手を加えてこの数倍にすることができれば良いのではないかと思われるが、いかがなものであろうか。

適当な広さ（この適当が難しい）の人工湧昇水域を作り、そこにあるプランクトンにイルカや鯨まで集まることを期待するわけだが、案外、赤潮ばかり発生するかもしれない。思いつきに止めておくのが無難なようである。

（この項終わり）

## 頑張る老朽船「はやとも」

早瀬 謙太郎\*

まずは、測量船「はやとも」の紹介。

進水年月日 昭和49年1月23日（船齢20年）  
 総トン数 27.19トン、全長 15メートル  
 主機関 180ps×1 速力(現在)9.5ノット  
 乗組員 3名  
 船体 古い、軽い、弱い、怖い  
 所見 シンプル イズ ベスト

である。

本職（以下ワシという）が巡視船「きくち」から赴任して来たのが今年（平成7年）の4月。早速、操船慣熟訓練。下関の基地出港後早瀬瀬戸東航、白野江（懐かしき我が海上保安学校門司分校）沖にて反転、当時の早瀬瀬戸の流速は東流約8ノット。

機関回転数1650rpm（これ以上無理）にて航行。そろりそろりと関門大橋に近づく。エンジン全開なれど対地速力はば0!?なんと、周りの風景が動かん！遅い！これじゃいつまで経っても橋の下やんけ。

このとき「はやとも」のすぐわきの小型のタグボートが涼しい顔して追い越して行く。その航走波にグラングランと翻弄されながらも我が「はやとも」は軽快なエンジン音と共に未だに橋の下。

そんなこんなでようやく基地入港。一軸右旋暗車船の操船に関しては入庁前に経験はあるものの、やはり難しい。今どき、こんな船が天下の海上保安庁にあったとは……

しかし「はやとも」を操船してワシは思った。このスピード化の世の中にあってもこんなにもゆったりと航行し、しかもそれでいて水路業務を確実に遂行している。なんと素晴らしい船ではないか！ワシは目から鱗が落ちすぎて目が点になってしまった。

いやしかし、だからこそワシは思う。

「はやとも」は船乗りの原点だぜい！

さて、皆さんは測量船「はやとも」という船のことをどう思っておられるのだろうか。たぶん旧くて、小さくて、遅くて、あんまり動かん船と思っておられるのではないだろうか（かく言うワシもそう思うところだ）。

しかーし、そんなことはなーい、断じてぬあーい！

のである。ちなみに4月から10月までの月平均稼働率約70%だぜい！

より正確な海図を作製するため、老骨に鞭打ち補正測量実施の命により、西は長崎県の小値賀漁港（航程約120海里、2日かかりで回航）で11日間、北は山口県の萩見島（航程約75海里、航走時間約8時間）で1週間、東は大分県の佐賀関（航程約80海里、航走時間約8時間半）で9日間、走るわ走るわトロトロと。てなもんで長期測量に大活躍、水深僅か2メートル前後の岩礁の海域を乗り揚げる寸前まで「はやとも」を突き進め測量しなければならない。なんとも楽しい船ではないの。更には、月1回は関門海峡（早瀬瀬戸、大瀬戸）の潮流観測を実施、付近通航船舶に邪魔者扱いされながらも、正確なデータを得るため、より危険な海域へと突き進む。

あたりには暗岩・洗岩がゴロゴロ。当然、操船者は目が吊り上がり、舵輪を握り締める手は紫色に変色し、背中を冷や汗がタラーリ。それでもやらねばならない水路業務…。もう大変なんだからあ。まただからそれだけに操船者としてはやり甲斐のある船ともいえる訳で、ワシャー好きだなあ「はやとも」が。

てなわけで老朽船とはいえ、我が測量船「はやとも」は、緻密で厳格な水路業務を全うすべく、日夜（夜は走らない）稼働し続けているのですよ皆さん。

最後に測量船「はやとも」の雄姿を写真入りで披露し、終わりとします。



写真 測量船「はやとも」

\*第七管区海上保安本部 測量船「はやとも」船長

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67)  
沿岸1級1次試験 (平成8年1月21日)

—試験時間 2時間50分—

法規

問1 次の文は、水路業務法の一部である。( )の中に当てはまる記号を下記のア～チから選んで記入しなさい。

第2条

この法律において「水路測量」とは、( )の測量及びこれに伴う( )の測量並びにその成果を航海に利用させるための( )の測量をいう。

第3条

この法律において「海象観測」とは、( )、海潮流、( )、海水及びこれらに関連する諸現象の観測をいう。

第6条

( )以外の者が、その( )の全部又は一部を( )又は( )が負担し、又は補助する水路測量を実施しようとするときは、( )の許可を受けなければならない。

- |           |          |          |         |        |
|-----------|----------|----------|---------|--------|
| ア 国       | イ 津波     | ウ 地磁気    | エ 海上保安庁 | オ 土地   |
| カ 海上      | キ 高潮位    | ク 略最高高潮面 | ケ 費用    | コ 波浪   |
| サ 都道府県    | シ 地方公共団体 | ス 水域     | セ 高潮    | ソ 水路部長 |
| タ 海上保安庁長官 | チ 潮汐     |          |         |        |

基準点測量

問1 次の文は、高低測量について述べたものである。正しいものには○を、間違っているものには×を付けなさい。

- 1 水路上の橋等の構造物の可航高は、略最低低潮面を基準として表示する。
- 2 間接高低測量（三角水準測量）の場合、地球の曲率の影響で、目標の高さを大きめに、大気中の光の経路は、目標の高さを少なめに測定することになるので、この二つの影響を改正しなければならない。
- 3 海面には、波のほか潮汐の副振動、潮時差等もあって驗潮所と測定現場との海面の様子が異なるので、海面から岸壁の高さを直接測定する場合は、日又は時刻を変えて2組以上行う。
- 4 崖等の海岸付近に存在して、経緯儀や六分儀による間接水準測量の方法によれない岩の高さは、標尺（又はポール）の一端を岩の側の水面におき、標尺を垂直に立て、岩の頂点と洋上の水平線とを一線に見通す線と標尺の交わる位置の目盛を読み取れば、その時刻の海面から岩の頂点までの比高が測定されたことになる。
- 5 直接水準測量において、標尺が傾いている場合、水準点間の高低差に比例して誤差が大きくなる。

問2 図のように光波測距儀を使用して点A、B間の斜距離Sと点A及び点Bで高低角を測定した。点A、B間の水平距離をミリメートルまで算出しなさい。

点Aにおける

観測高低角  $\alpha_1 = (+)2^\circ 03' 50''$

機械高  $i_1 = 1.5\text{m}$

測標高  $f_1 = 2.6\text{m}$

点A、B間の斜距離  $S = 1590.059\text{m}$  ただし、 $\rho'' = 206265$

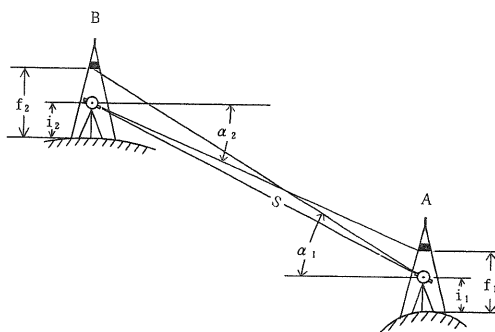
点Bにおける

観測高低角  $\alpha_2 = (-)2^\circ 01' 12''$

機械高  $i_2 = 1.5\text{m}$

測標高  $f_2 = 1.7\text{m}$





問3 海岸線測量について、次の問に答えなさい。

- 1) 海岸線とは、どこをさすか。
- 2) 海岸線測量を行うとき測定すべきことがらをつ三挙げなさい。

問4 水準測量において、往復観測の出合差の制限が2 kmにつき2.0 cmとした場合、3 kmの往復観測を行うときの出合差は、いくらまで許容されるか算出なさい。

### 海上位置測量

問1 次の文は、マイクロ波を利用した電波測位及び、GPS測位について述べたものである。文中( )内に適切な語句を入れなさい。

- 1) マイクロ波を利用した距離測定方式には、パルス時間差法と( )がある。
- 2) GPS衛星は、L1, L2帯と呼ばれる1575.42MHz, 1227.6MHzの2種類の電波を地上に向け発信している。この電波の波長は、それぞれ約( ) cm, ( ) cmである。
- 3) 最近の精密基準点測量では、GPS電波を利用した干渉法によるスタティック測量が主流になりつつあるが、海上位置測量においてもディファレンシャルGPSや干渉法による( )測量手法が取り入れられ始めた。
- 4) マイクロ波位相測定による距離測定やGPS干渉法による位相測定において、外部雑音・障害等により一時的に受信信号が中断し、その前後の位相データが搬送波の整数値分のギャップを生じることがある。この現象を( )と言う。

問2 9 GHzのマイクロ波を用いる電波測位機の船上局(主局)と陸上局(従局)のアンテナ高がそれぞれ9 mと25 mである時、見通し距離は何キロメートルか、キロメートル以下第1位まで算出なさい。また、この時海面反射波の影響で受信不能となる陸上局から2番目に遠い受信不能距離は何メートルか、算出なさい。

問3 経緯儀を用いて行う平行誘導法と放射誘導法について、それぞれの特徴を比較して述べなさい。

問4 2距離方式の海上位置測量において、測定距離が25600 m及び17000 m、位置の線の交角が45度であるときの測位誤差を算出なさい。

ただし距離測定精度は、Lを測定距離としたとき $\pm(0.5 + 10^{-5} \cdot L)$  mで表されるものとする。

### 水深測量

問1 次の文は、「沿岸の海の基本図」の海底地形図について述べたものである。正しいものには○を、間違っているものには×を付けなさい。

- 1) 海底地形を表現する等深線の間隔は、主曲線は10 mごと、間曲線は水深200 m以浅では1 mごと、水深200 m以深では5 mごとである。
- 2) 海底地形図の水深200 m以深の等深線には、潮高及び音速度の改正を行っていない。
- 3) 海底地形図の凹地には、凹地記号を付して分かりやすく表現してある。
- 4) 海底地形図には、底質名を記号で記載する必要はない。
- 5) 海底地形図の図法は、原点図と同一のTM図法である。

問2 下表に記載されている数値は、ある音響測深機について行ったバーチェックのレンジ2における読取値である。計算の結果次式を得た。

$$Y = -0.018X - 0.25$$

ただし、Xはバー深度、Yは水深差で、いずれも単位はメートルである。

この結果から資料整理に必要な値を示し、その値の意味を簡単に説明しなさい。

バー深度	10 <sup>m</sup>	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
読取値	10.4	12.5	14.5	16.6	18.6	20.6	22.6	24.7	26.7	28.8	30.8

問3 舷側に装備した多素子音響測深機の直下測深用送受波器と斜測深用送受波器との間の未測深幅はいくらか。また、直下記録に比べて斜測深の記録がいくら深く記録されるか、それぞれ算出しなさい。

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

問4 下表は、ある多素子型音響測深機の主要性能を示す。

この表中の数値を用いて

- ① 水深75mにおける測深精度
- ② チャンネル1又は4を使用し、水深11m、送受波器の喫水量1m、海底がほぼ平坦な場合における検出が不可能な突起物の高さ

はそれぞれいくらになるか、算出しなさい。

主 要 性 能 表		
1) 測深範囲	レンジ	測深範囲 (m)
	0	0 ~ 40
	1	20 ~ 60
	2	40 ~ 80
	3	60 ~ 100
2) 可測深度	0.5 ~ 100 m	
3) 測深精度	± (0.05 + 水深 × 1/250) m 以上	
4) 使用周波数、送受波器及び指向幅		
	チャンネル	周波数 (kHz) 指向幅 (全角・度)
	1	230 16
	2	190 6
	3	210 6
	4	170 16
5) 記録方式、使用記録紙	放電破壊式、300mm幅20m長、有効記録幅247mm	
6) 紙送り速度	40、60、80、120mm/分	
7) 電 源	DC24V ± 10%、4A以下	

## 潮汐観測

問1 測量地に臨時験潮所を設置して験潮を行い、以下の基準面決定簿を作成した。( )の①~③の数値、④~⑤に当てはまる計算式を答えなさい。

### 概要

験潮は、白島基地船溜り内に臨時験潮所（フース型、1/10、長期捲）を設置し行った。

基準面は、測地と門司基準験潮所との短期比較により書誌741号記載の「男島南端にある北九州市BM頂：4.66m」を点検の上、使用した。

なお、潮高改正にはDL=1.10m（曲線上）及びDL=1.61m（副標上）を使用した。

### 1) 験潮器の点検

験潮所近傍に副標を設置し同時験潮を実施した結果、潮高の伝達は良好（縮率=1.00）であり、観測基準面の変動もなかったため、験潮記録値をそのまま使用した。

### 2) 短期比較による基準面の算出

(イ) 門司基準験潮所の最近5か年平均水面 (A<sub>0</sub>)

年	平成 2	3	4	5	6	合計	平均
M.S.L.	2.918	2.929	2.942	2.908	2.950	14.647	2.929

(ロ) 短期平均水面 (平成 6 年 5 月 19 日～ 6 月 12 日 : 25 日間)

門司 (A1) = 2.937m

白島 (A1') = 1.794m

(ハ) 白島平均水面

$A_0' =$  (①) (曲線上)

(ニ) 短期比較により求めた DL (ただし,  $Z_0 = 0.73m$  : 書誌 741 号による)

DL = (②) (曲線上)

3) BM の高さの点検

(イ) 副標頂～BM 1.272m

(ロ) 副標頂 5.00m

(ハ) 基準差 (副標 - 曲線) 0.51m

(ニ) 短期比較により求めた DL (②) m

BM 高 = (③)

上記のとおり, 短期比較により求めた BM 高は (③) m となり, その差は  $\pm 0.1m$  以内の  $+0.04m$  であったので, 基準面に変動はないと判断した。

4) BM より求めた基準面

(イ) BM～副標頂 1.272m (ロ) 副標頂 5.00m

(ハ) 基準差 (副標 - 曲線) 0.51m (ニ) BM 高 4.66m (書誌 741 号)

DL (曲線上) = (④)

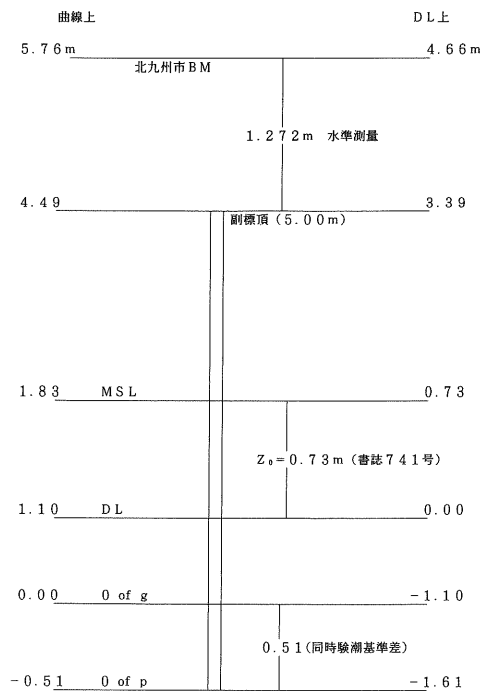
= 1.10m

DL (副標上) = (⑤)

= 1.61m

以上の結果より, 本測量の基準面には DL = 1.10m (曲線上) 及び DL = 1.61m (副標上) を使用した。

5) 潮位関係図



問2 以下の潮汐用語を簡潔に説明しなさい。

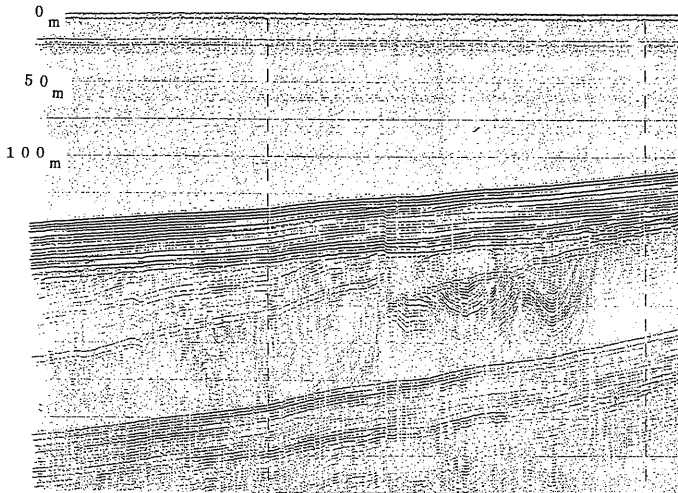
- 1) 月潮間隔 (Lunitidal interval)
- 2) 日潮不等 (Diurnal inequality)
- 3) 副振動 (Secondary undulation)

## 海底地質調査

問1 次の記述の ( ) に適当な言葉を挿入し、正しい文章にしなさい。

- 1 大陸棚外縁は ( ) に海岸付近で形成された地形である。  
また、大陸棚上の ( ) の多くは、過去の低海水準期に対応した有義海食水準に形成された ( ) , あるいは ( ) が、その後の海水準上昇によって海底に残されたものである。
- 2 地質時代は、生物の進化を基準にして区分されている。大区分としては、生物の「生」の字を用いて、古い順から ( ) , ( ) , ( ) と区分される。
- 3 マグマが地表に噴出して火山をつくり、あるいは地殻内に貫入して各種の ( ) をつくる。  
このような活動によって形成された岩石を火成岩といい、地表付近で形成された ( ) と地殻深部で形成された ( ) に大別される。

問2 下の図は三陸沖における放電式音波探査記録である。この記録を区分し、地史について説明しなさい。



問3 「沿岸の海の基本図測量」の海底地質構造図では、最上部の堆積層を沖積層と考えて、その分布や基底面の深さ、層厚を図に表すように決められている。

- 1 沖積層とはどのような地層か。
- 2 海底の沖積層の分布や層厚を調べるのに適した調査方法について述べなさい。
- 3 沖積層の分布や層厚に関する情報は、どのような分野で活用され得るのか。また、その理由について述べなさい。

## 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8年1月～3月、次のとおり、海図新刊4図、海図改版12図、基本図新刊17図、特殊図新刊1図を刊行した。( )内は番号。

#### 海図新刊

「備讃瀬戸諸分図第1」(1371)：最近までの海上保安庁水路部の測量及び諸資料による。瀬戸内海の諸分図第1号として、備讃瀬戸周辺の3港を図積1/2、分図形式で新刊。これに伴い、現行第5780<sup>50</sup>号「琴浦港」を廃版とした。

「北九州至石垣島」(E7002)：航海用電子海図の第2号である。九州北岸から南西諸島の石垣島に至る沿岸とその沖合の海域を包含。

縮尺1：100,000～1：150,000の海図で構成されたデータを、1枚のCD-ROMに収録。

「関門港白島及付近」(1266)：関門港白島区の白島石油備蓄基地の完成に伴い、最近までの海上保安庁水路部の測量及び諸資料により新刊。

「瀬戸内海及对馬至佐渡海峡」(E7003)：航海用電子海図の第3号である。瀬戸内海の大坂湾から日本海の対馬海峡及び佐渡海峡に至る沿岸とその沖合の海域を包含している。

縮尺1：80,000～1：120,000の海図で構成されたデータを、1枚のCD-ROMに収録。

#### 海図改版

「関門海峡」(135)：平成7年までの水路部の測量及び諸資料により定期改版。関門航路・若松航路・関門港港域などが大幅に変更された。

「シンガポール海峡中部」(750)：最近までの日本海図及びシンガポール・英国海図等の諸資料による。体裁を新様式に改めた。

「シンガポール海峡西部」(751)：同上。

「関門港東部」(1262)：平成7年までの水路部の測量及び諸資料により定期改版。関門航路・若松航路・関門港港域などが大幅に変更された。

「関門港中部」(1263)：同上。

「関門港北部」(1264)：平成7年までの水路部の

測量及び諸資料により改版。関門航路・若松航路・関門港港域などが大幅に変更された。

「京浜港川崎」(67)：平成7年までの水路部の測量及び諸資料により定期改版。

「高知港」(110)：平成7年までの水路部の測量及び諸資料により、体裁を新様式に改めて改版。

「那覇港」(243)：平成7年までの水路部の測量及び諸資料により改版。縮尺を1：7,500～1：10,000に変更した。

「釜山港」(313)：韓国版海図及び諸資料により、国際海図様式に改めて改版。

「尼崎西宮芦屋港」(1107)：平成7年までの水路部の測量及び諸資料により定期改版。

「白杵港、佐賀関港及付近、佐賀関港」(1225)：平成7年までの水路部の測量及び諸資料により改版。

#### 基本図新刊

「鳥島」(6553<sup>-5</sup>)：平成6年の水路部の測量及び諸資料による。(海底地形図)

「鳥島」(6553<sup>-5S</sup>)：同上。(海底地質構造図)

「浜田」(6343<sup>-3</sup>)：平成7年の水路部の測量及び諸資料による。(海底地形図)

「浜田」(6343<sup>-3S</sup>)：同上。(海底地質構造図)

「野間岬」(6351<sup>-6</sup>)：同上。(海底地形図)

「野間岬」(6351<sup>-6S</sup>)：同上。(海底地質構造図)

「三宅島」(6364<sup>-1</sup>)：同上。(海底地形図)

「三宅島」(6364<sup>-1S</sup>)：同上。(海底地質構造図)

「八戸」(6371<sup>-5</sup>)：同上。(海底地形図)

「八戸」(6371<sup>-5S</sup>)：同上。(海底地質構造図)

「豊後水道南方」(6632)：大陸棚の海の基本図。(海底地形図)

「熊野灘」(6635)：同上。

「飛島西方」(6660)：同上。

「小笠原群島東方」(6726、6726<sup>-S</sup>、6726<sup>-G</sup>、6726<sup>-M</sup>)：最近までの水路部の諸資料による海底地形図・海底地質構造図・フリーエア重力異常図及び地磁気異常図。

#### 特殊図新刊

「豊後水道付近潮流図」(6235)：瀬戸内海潮流図

シリーズの第5図目に当たる。これに伴い、現行の第6213号は廃版とした。

番号	図名	縮尺1:	図種	刊月
<b>海図新刊</b>				
1371	備讃瀬戸諸分図第1		1/2	1月
	味野港	5,000		
	琴浦港	7,500		
	下津井港	7,500		
E7002	北九州至石垣島		全	2月
1266	関門港白鳥及付近	15,000	全	3月
E7003	瀬戸内海及对馬至佐渡海峡		全	3月
<b>海図改版</b>				
135	関門海峡	25,000	全	2月
750	シンガポール海峡中部	50,000	全	2月
751	シンガポール海峡西部	50,000	全	2月
1262	関門港東部	15,000	全	2月
1263	関門港中部	15,000	全	2月
1264	関門港北部	15,000	1/2	2月
67	京浜港川崎	11,000	全	3月
110	高知港	10,000	全	3月
243	那覇港	10,000	全	3月
313	釜山港	10,000	全	3月
1107	尼崎西宮芦屋港	11,000	全	3月
1225	白杵港	7,500	1/2	3月
	佐賀関港及付近	45,000		
	佐賀関港	7,500		
<b>基本図新刊</b>				
6553 <sup>5, 5-S</sup>	鳥島	50,000	1/2	2月
6343 <sup>3, 3-S</sup>	浜田	50,000	全	3月
6351 <sup>6, 6-S</sup>	野間岬	50,000	全	3月
6364 <sup>1, 1-S</sup>	三宅島	50,000	全	3月
6371 <sup>5, 5-S</sup>	八戸	50,000	全	3月
6632	豊後水道南方	200,000	全	3月
6635	熊野灘	200,000	全	3月
6660	飛鳥西方	200,000	全	3月
6726	小笠原群島東方	1,000,000	全	3月
6726 <sup>S</sup>	〃	1,000,000	全	3月
6726 <sup>C</sup>	〃	1,000,000	全	3月
6726 <sup>M</sup>	〃	1,000,000	全	3月
<b>特殊図新刊</b>				
6235	豊後水道付近潮流図	250,000	B3	3月

(2) 水路書誌 ( ) 内は刊行月・定価

新刊

◇書誌781 平成9年 潮汐表 第1巻 (1月・2,900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)20か所の毎日の転流時・流速最強時の予報値等を掲載。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。

その他、潮汐潮流の概況・平均水面の季節変化・潮汐の解説等を掲載。

◇書誌105追 九州沿岸水路誌 追補第1 (3月・350円)

B5判からA4判とした。九州沿岸水路誌(平成7年3月刊行)の記載事項を加除訂正するもので、平成8年第4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。

◇書誌684 平成9年 天体位置表 (3月・11,500円)

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、航海暦編集の基礎ともなる表。

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・表の説明のほかに付録としてコンピュータ用月位置計算式を掲載。

改版  
◇書誌411 平成9年 灯台表 第1巻 (2月・15,800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等が収録されているもので、平成7年第21号までの追加表及び灯台部の資料により編集。

◇書誌101 平成9年 本州南・東岸水路誌 (3月・12,500円)

B5判からA4判とした。平成3年3月刊行の本州南・東岸水路誌を改訂・増補したもので、平成7年第48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。

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た。

◇書誌202 朝鮮半島沿岸水路誌 (2月・7,900円)

B5判からA4判とした。平成2年2月刊行の朝鮮半島沿岸水路誌を改訂・増補したもので、平成7年第51号までの水路通報、最新の韓国版水路誌及び英国版水路誌を主資料として編集。

◇書誌103追 瀬戸内海水路誌 追補第2 (3月・350円)

瀬戸内海水路誌(平成6年3月刊行)の記載事項を加除訂正するもので、平成8年第3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。

◇書誌741 平均水面及び基本水準面一覧表

(2月・1,300円)

最新の資料により改訂・増補したもので、水路測量の基準である平均水面と基本水準面の高さ(日本国内)を収録。

さしかえ

◇書誌408 航路指定(IMO)第2回さしかえ紙

(3月・5,200円)

航路指定(平成6年2月刊行)の内容を改訂・増補するもので、1993年11月IMO第18回通常総会及び1994年5月IMO第63回海上安全委員会において採択された付属書等により編集。

(3) 航海用参考書誌

( )内は刊行月・定価

新刊

◇K1 世界港湾事情速報 第22号(1月・1,200円)

Velsen Noord {North Sea-Kingdom of the Netherlands}, Reporting System when navigating Norwegian internal waters, Hareid {W. Coast of Norway-Kingdom of Norway}, Eger-

sund {SW. Coast of Norway-Kingdom of Norway}, Genoa {Mediterranean Sea-Rep. of Italy}, Oristano {Med. Sea(Sardinia I.)-Rep. of Italy} 各港湾事情, 側傍水深図, (佐世保港第1区, 姫路港第1区, 和歌山下津港南区, 関門港新門司区)等を掲載。

◇K1 世界港湾事情速報 第23号

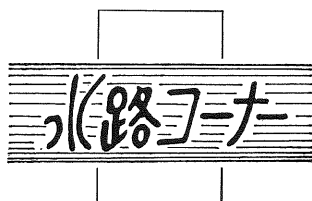
(2月・1,200円)

Masan Hang 馬山港 {Korea S. Coast-Rep. of Korea}, Newcastle {E. Coast of Australia-Australia}, Port State Control, San Lorenzo (incl. San Martin) {E. Coast of S. America-Argentine Rep.} 各港湾事情, 側傍水深図(四日市港第3区, 神戸港第1区)等を掲載。

◇K1 世界港湾事情速報 第24号

(3月・1,200円)

Brazilにおける船位通報制度の改正, Bombay {W. Coast of India-India}, Al Jubail {Persian Gulf-Kingdom of Saudi Arabia}, Sharjah {Persian Gulf-U. A. E. {United Arab Emirates}} 各港湾事情, 側傍水深図(神戸港第5・6区)等を掲載。



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12月～8年2月)

○海洋調査

◇大陸棚調査 第5次 沖の鳥島南方 11～12月, 第6次 沖の鳥島南方・沖大東島南方 1月, 「拓洋」海洋調査課

◇海洋測量 奄美大島近海(地磁気・海上重力観測を含む)11月「明洋」海洋調査課・航法測地課/宮城東方 1月「海洋」/土佐湾沖(南海トラフ)1月

「明洋」海洋調査課

◇海流観測 房総沖～三陸沖 1月「海洋」/房総沖～四国沖 1～2月「明洋」海洋調査課

◇海洋汚染調査 東京湾・伊勢湾・紀伊水道・大阪湾・瀬戸内海及び豊後水道 12月「海洋」海洋調査課

◇放射能調査 東京湾・常磐沖・仙台湾(海洋汚染調査を併せて実施)11月「昭洋」/東京湾・常磐沖 2～3月「天洋」海洋調査課

◇その他

・第37次南極地域観測 南極地域 11～3月 海洋調査課

・亜熱帯海域国際共同観測 亜熱帯海域 1～2月 「昭洋」海洋調査課

・西太平洋海域共同調査 西太平洋海域 2～3月 「拓洋」海洋調査課

○沿岸調査

◇空中写真撮影 南西諸島方面 11～12月 沿岸調査課

◇沿岸測量(沿岸流観測を含む) 父島 2～3月 「明洋」沿岸調査課

◇その他

- ・マ・シ海峡水路測量事前調査 11～12月 沿岸調査課・企画課／1～2月 沿岸調査課
- ・電子海図データベースの評価及び電子海図デモンストレーション 名古屋港・伊勢湾～東京湾 12月 沿岸調査課
- ・火山噴火予知調査 南方諸島 1月 沿岸調査課

#### ○航法測地

- ◇接食観測 三重県久居市 1～2月 航法測地課
- ◇測地観測 一次基準点観測 千葉県銚子市 1～3月／離島経緯度観測 徳之島・沖永良部島・伊平屋島 2月 航法測地課

#### ○その他

- ◇機器テスト及び測量実験 12月「明洋」海洋調査課・航法測地課・企画課

#### ○国際協力

- ◇日中亜熱帯循環系共同調査研究に基づく研究者受け入れ 12月 海洋情報課

#### ○各種会議

#### ◇国内会議

- ・海洋地名打ち合わせ会議 12月 沿岸調査課
- ・平成7年度水路観測所長会議 2月 航法測地課
- ・大都市周辺海域活断層調査検討委員会(第2回) 1月 沿岸調査課
- ・平成7年度管区水路部水路課長会議 2月 企画課
- ・地名等の統一に関する連絡協議会 2月 沿岸調査課

#### ○国際会議

- ・国際水路局(IHB)電子海図表示システム検討委員会 モナコ 11～12月 海図編集室長出席
- ・海洋環境モニタリングとデータ管理ワークショップ 東京 12月 企画課
- ・アメリカ地球物理学連合(AGU)秋期大会 サンフランシスコ 12月 企画課
- ・NEAR-GOOS(北東アジア地域の世界海洋観測システム)に関する会議 バンコク 1月 海洋情報課長出席 海洋情報課
- ・IODE(国際海洋データ・情報交換)第15回総会 アテネ 1～2月 海洋情報課長出席 海洋情報課
- ・電子海図最新維持データの作成手法及びデータ転送に関する研究 ウロンゴング(豪州) 2月 海図編集室長出席 沿岸調査課
- ・世界電子海図データベース委員会(WEND)第2回会議 東京 2～3月 沿岸調査課

### 管区水路部担当業務

(7年11月～8年1月)

- 海流観測 北海道南東方海域・西方海域 11月, オホーツク海南西海域 12月 一管区／本州東方海域 11月 二管区／熊野灘～遠州灘 11月 四管区／日本海南部 11月 八管区／日本海中部 12月 九管区／沖縄本島周辺 11・12・1月「けらま」, 先島群島 11月 十一管区
- 放射能定期調査 横須賀港 12月「きぬがさ」三管区／佐世保港 11月「さいかい」七管区／金武中城港 12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・北海道南方及びオホーツク南西方海域 11・1月 一管区／本州東方海域 12・1月 二管区／本州南方海域 12月 三管区／日本海中部 12・1月, 日本海南部 1月 九管区／九州南方・東方海域 11・1月 十管区
- 海水観測 北海道周辺及びオホーツク海 12・1月 一管区
- 港湾測量 管内航路・港湾 11月「天洋」八管区
- 補正測量 秋田船川港・原町火力発電所付近(立ち会い) 1月 二管区／勝浦港 12月, 京浜港東京区・相模湾 1月 三管区／田原港西部 11月 四管区／大阪港・神戸港 11月「あかし」, 大阪湾及び付近 1月「うずしお」五管区／広島湾 12月, 屋代島南西方 1月「くるしま」六管区／関門港東部 12月, 長府泊地・平戸瀬戸 1月 七管区／新潟港東区・七尾港 11月 九管区／多良間島普天間港 11月, 金武湾 1月 十一管区
- 沿岸防災情報図測量 伊豆大島 12月 三管区／鹿児島湾 1月「いそしお」十管区
- 潮汐観測 簡易験潮器設置 福島町 12月 一管区／基本水準標調査 宮津港 1月 八管区／基本水準標の変動調査 喜界島 1月 十管区
- 潮流観測 関門港 11・12・1月「はやとも」七管区／鹿児島湾 1月 十管区
- 沿岸流観測 三陸沖沿岸流観測 1月 二管区／久高島～津堅島 11月「けらま」十一管区
- 沿岸海況調査 塩釜港・松島湾 11・1月 二管区／相模湾 11・1月, 東京湾 12月 三管区／伊勢湾北部 11・12・1月 四管区／大阪湾 11月「あかし」, 1月「うずしお」五管区／広島湾 11・12・1月「くるしま」六管区／舞鶴湾 12月 八



- 管区／那覇港～残波岬 1月「けらま」十一管区
- 基準点調査 東播磨港 11月「あかし」五管区
- 基本水準標調査 温泉津港 12月 八管区
- 港湾調査 東京湾 12・1月 三管区／賢島 11月  
四管区／富島港 11月, 神戸港 12月「あかし」五  
管区／宇野港・直島港及び付近 11月 六管区／航  
空機による管内各地 12月, 大村湾 1月 七管区
- 水路図誌講習会 浦河・静内・門別 11月, えりも  
町 12月, 網走・斜里・宇登呂・常呂・佐呂間 1  
月 一管区／高知地区 11月 五管区／西郷 12月  
八管区／七尾地区 12月 九管区
- その他 三陸沖沿岸流観測事前調査 12月 二管  
区／測量船「海洋」ECDISデモ 12月 四管区／  
JICA海図作成コース研修 名古屋港 1月 四管  
区
- 各種会議 第50回日本海洋調査技術連絡会 新潟  
12月 二・八・九管区／第45回東北海区海洋調査  
技術連絡会 塩竈 1月 二・九管区／ 第25回南  
海・瀬戸内海洋調査技術連絡会 呉 12月 五・六  
管区／第49回西日本海洋調査技術連絡会 鹿児島  
12月 七・十・十一管区

—————新聞発表等広報事項—————  
(7年11月～8年2月)

11月

- ◇UJNR海底調査専門部会日米合同会議開催 本 庁
- ◇新流況測定装置の実験 七管区
- ◇福徳岡ノ場における変色水調査 三管区
- ◇航空機による水温観測 二管区
- ◇測量船「海洋」電子海図デモンストレーション 四管区
- ◇閉鎖性海域(日本海・黄海)の海洋環境保全のため  
の専門家会合の開催 本 庁
- ◇測量船「あかし」の解役 五管区
- ◇11月の広島湾の海水温度, やや低め 六管区

12月

- ◇東京湾の潮位変動 三管区
- ◇東京湾の潮位変動終息宣言 三管区
- ◇〈瀬戸内海〉海の相談トピックス第36号 六管区
- ◇コンピュータシステムによる最初の海図「大島至鳥  
島」完成 本 庁
- ◇海上保安庁と天文観測 二管区
- ◇〈瀬戸内海〉海の相談トピックス第37号 六管区

- ◇流水情報センターの業務開始 一管区
- ◇験潮所テレメータの概要 十管区
- ◇県内各地の「初日の出」の推算時刻 十一管区
- ◇測量船「うずしお」の就役 五管区
- ◇流水状況 一管区
- ◇管内の初日の出の時刻 三管区
- ◇12月の広島湾の海水温度, やや低め 六管区

1月

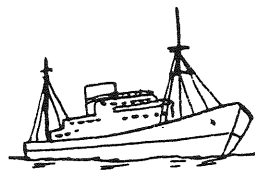
- ◇流水状況 一管区
- ◇大阪湾海底地殻構造調査の実施 五管区
- ◇南日吉海山付近で変色水視認 十一管区
- ◇「潮干狩りカレンダー」の発行 四管区
- ◇遠州灘～熊野灘沿岸流観測の実施 四管区
- ◇沖縄島・伊平屋島での離島経緯度観測の実施 十一管区

- ◇1月の広島湾の海水温度, やや低め 六管区
- ◇「海の相談室」の利用状況 二管区
- ◇平成7年「五管区海の情報センター」の利用状況 五管区

- ◇流水状況(1月上旬～下旬) 一管区

2月

- ◇奄美大島近海地震震源域に海山の沈み込み判明 本 庁
- ◇「関門港」の海図改版 七管区
- ◇「備讃瀬戸諸分図第1号」新刊 六管区
- ◇広島湾の潮干狩りカレンダー96年版発行! 六管区
- ◇世界電子海図データベース委員会開催 本 庁
- ◇航海用電子海図「北九州至石垣島」刊行 十一管区
- ◇2月の広島湾の海水温度, ほぼ平年並み 六管区
- ◇潮干狩りカレンダーの提供 二管区
- ◇大阪湾・播磨灘の潮干狩りカレンダー提供 五管区
- ◇沿岸の海の基本図「鳥島」刊行 三管区
- ◇潮干狩りカレンダーによる情報提供 七管区
- ◇新刊海図「関門港白島及付近」発行 七管区
- ◇航海用電子海図「北九州至石垣島」発行 七管区
- ◇ " " 十管区



## 国際水路コーナー

水路部水路技術国際協力室

### 第24回 UJNR 海底調査専門部会 日米合同会議開催

平成7年11月14日から16日まで、水路部大会議室において「UJNR海底調査専門部会日米合同会議」が開催されました。この会議は、1964年の第3回日米貿易経済合同委員会の決議に基づき、日米間の天然資源の分野での情報・技術資料の交換、専門家の交流等を図るため1964年1月に設置された「天然資源の開発利用に関する日米会議」の専門部会の一つで、日米交互に開催しており、今回で24回目となります。

会議には、日本からは日本側部会長を務める水路部久保沿岸調査課長ほか、科学技術庁、地質調査所等から21名、米国からは、米国側部会長のフランク・マローニー米国海洋大気局（NOAA）海洋業務局沿岸測量課長ほか6名が参加し、日本が世界に先駆けて開発した電子海図に関する知見、精密な測量システムであるナローマルチビーム測深システムデータの高度解析手法、防災のための海洋情報の提供方策等の報告及び検討が行われました。

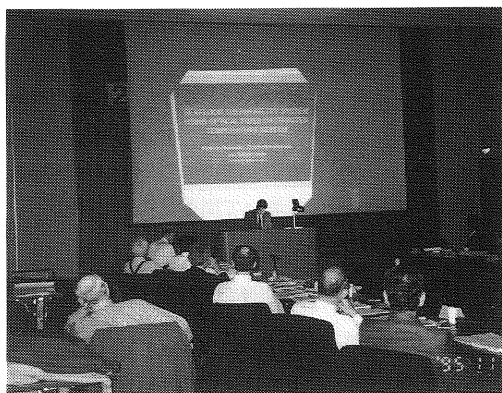


写真1 第24回 UJNR 海底調査専門部会  
日米合同会議開催風景

### 海洋環境モニタリング&データ管理 ワークショップ開催

平成7年12月5日～6日、水路部大会議室において「海洋環境モニタリング&データ管理ワークショップ

」が開催されました。このワークショップは、UNEPが推進している北西太平洋地域行動計画（NOWPAP：North-West Pacific Action Plan）の一環として、同行動計画の実施に資するため、閉鎖性水域である日本海及び黄海の海洋汚染の実態を、沿岸国である日本・中国・韓国及びロシアの4か国が共同して把握し、今後の海洋環境の保全に役立てようとするものです。

ワークショップには、中国・韓国及びロシアの3か国から海洋環境保護、海洋汚染の調査及び海洋データ処理等の関係者6名を招聘し、日本側からは、高知大学長立川涼氏ほか、環境庁・運輸省・気象庁及び水路部等の関係者15名が参加し、各国における海洋汚染モニタリングの現状とその技術的問題点、各国における海洋汚染データの管理状況等について報告が行われ、また、今後各国間でどのような協力活動が可能かなどについて検討が行われました。

### 今年もグリーティングカード展示

例年、年末年始に諸外国水路部等から水路部に送られて来るグリーティング（クリスマス）カードのうち、約50枚が今年も2月初旬から1週間水路部玄関に展示されました。96年版の水路部のカードは、海洋情報課職員がコンピュータグラフィックによりデザインした表裏とも真紅の地に、表は電子海図第1号の東京湾北部を緑色で縁どり、中央にCD-ROMをあしらったもの。裏には当庁のコンパスマーク、中にはレインボーカラーの挨拶英文と例年になくカラフルなものとなり、好評を得ました。（次ページ）

### 国際水路要報1995年11月号から

#### ○国連大陸棚の限界に関する委員会創設準備のための専門家会議

ニューヨーク、1995年9月11日～14日

標記の会議は、1995年9月11日～14日にニューヨーク国連本部ビルで行われた。それぞれの立場で出席した多くの専門家の中で、ブラジル・フランス・日本・ニュージーランド・南アフリカ及び英国の各水路部が代表者を派遣し、IHBからも参加した。水路関係者以外にも、地質学・地球物理学及び法律等の専門家が参加した。

1982年海洋法条約の第76条は、大陸棚の外側の限界の設定に関する事項について沿岸国に対し勧告を行うため大陸棚の限界に関する委員会を設立すべきことと定めている。また、沿岸国が当該勧告に基づいて設定

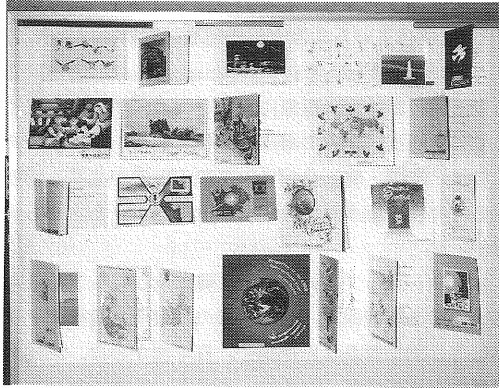


写真2 玄関のグリーティングカード展示風景

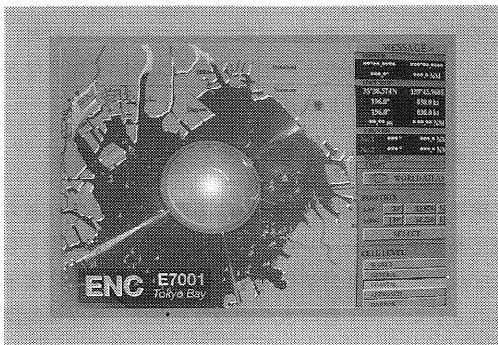


写真3 96年版日本水路部カード

した大陸棚の限界は、最終的なものとし、かつ、拘束力を有するものとしている。同委員会の任務と構成は条約の附属書Ⅱに述べられている。同委員会は21人の委員で構成され、締約国が自らの国民の中から選ぶ地質学・地球物理学又は水路学の分野の専門家であるものとされている。附属書Ⅱの第3条には、委員会は必要かつ有用であると考えられる範囲で、政府間海洋学委員会及び国際水路機関と協力することができると記述されている。

1994年11月に海洋法条約が発効したことに伴い、同条約が発効してから18か月以内に同委員会の委員の第1回選挙の実施が必要とされるので、委員会をどのように設立するかが急ぎ討議される必要がある。そのうえ国連事務総長は選挙の日の遅くとも3か月前までに、委員の候補者の募集を行わなければならないことになっている。こうしたことから見ると、本条約を草稿した人々は関連事象が生じるその速さについて少々楽観的であり過ぎたように見える。同条約は発効したが、まだ一部の主要な海洋国が批准しただけである。主要な海洋国には大陸棚の画定の専門家が多くおり、委員

会の第1回選挙についてジレンマに陥っており、委員会発足が遅れる可能性もある。標記会議に出席した専門家グループの作業は、これらの管理的業務内容と技術的事項の調査と検討であったし、こうした状況下で同委員会がその役割を遂行するに当たって使用できる諸データの出所を検証することを意図したものであった。

以前の同会議において、専門家グループは第76条の解釈と適用に関するいくつかの特別な困難性について討議を行っていることに気付いた。この困難性には、大陸斜面脚部を定義するために必要なデータと堆積物の厚さを正確に測定するための手段が含まれていた。このための海図と地図の使用とそれらの限界について多くの議論がなされた。また、大陸斜面脚部と2500m等深線の決定にマルチビームエコーサウンダーのような最新技術を使用することなどが討議された。

大陸棚の限界に関する委員会には、領海基線から200マイルを超えて広がる大陸棚の要件の再調査と、沿岸国からの要請があった場合にいかにその要件が確立され得るかの情報を提供することの2点が期待される。後者のプロセスを支援する手段としてIOCとIHOの代表団は、ある種のマニュアルを作成することを申し出た。IHBはマルチビームエコーサウンダーの使用法とこれに必要な測線間隔等の事項についての情報を提供することを既に依頼されており、このマニュアルの準備が有益であることを立証する必要がある。ABLOS (IHO/IAG「国際測地学協会」水路・測地合同海洋法諮問委員会)は、この件でのIHOの貢献の準備をするよう要請されるであろう。

標記会議に出席した専門家グループの包括的な作業内容と答申は、とりまとめられ報告書として出版されるであろう。この報告書が大陸棚の限界に関する委員会の作業の初期の段階において同委員会への勧告として役立つことが期待される。

## 国際水路要報1996年1月号から

### ○第7回電子データ委員会 (COE) 会議

モナコ、1995年11月28日～30日

標記会議が1995年11月28日から30日、モナコの国際水路局において開催された。ロシア・スペインなど19加盟国から代表者約40名が出席した。委員長はアダム・J・カー理事であった。アンドリーセン理事長が開会を宣言した。前回会議にて提起された案件が、既に活動の始まっている事項と共に取り上げられた。以前の「ECDISに関する国際水路機関 (IHO) 委員会」

と「デジタル・データ交換委員会」の合併に伴い、新しい付託事項（TOR）の制定が必要となり、IHO加盟国に送付し承認を得なければならない。付託事項の中に、この委員会をCHRISと命名する項目が含まれるであろう。新しい付託事項は将来の技術発展を視野に入れ、可能な限り包括的なものであり、かつ現在の活動を扱うのに十分なものとなっている。

ECDIS性能基準の決議事項が前の週に国際海事機関（IMO）会議により承認されたことが通知された。国際電気標準会議（IEC）のTC80/WG7・WEND委員会・IHO法制諮問委員会及び欧州共同体（EC）のヨーロッパ科学技術協力（COST326）の活動報告がそれぞれ行われた。これらの報告で、ECDISの開発及びCOEの業務に関する事項が論じられた。特に、ECDISの性能基準の航海記録の必要性に関する法制委員会の勧告、COST326の活動によるヨーロッパの海図センターの設立などの事項が論議を呼んだ。IMOの航行安全小委員会のNAV41会議においてSOLAS第5章を修正するための活動が紹介された。修正事項は、公式の海図と水路図誌の定義の要件、海図の一部としてのECDISとそのバックアップの包含、及び水路刊行物の船舶搭載要件などであった。

COE関連の7つの作業部会からの報告があった。これらは最新維持・色と記号・データベースに関する活動、特にS-57の第3版とデータの品質の向上に関する活動であった。S-57の新版の出版のスケジュールが議論され承認された。特に、「データベースと転送基準維持作業部会」がS-57の第3版、デジタルデータ交換基準を1996年3月までに作成することが承認された。そうなれば、6か月間の試験期間を設け、その後公表し、以後4年間凍結されるであろう。日本からの試験期間延長の要請を受け、その後の討議で最終発表の2か月前に、おそらく短期のワークショップを作り、公表の適合性を確実にすることが合意された。色と記号の仕様の表示収録集についても詳細に話し合われた。この利用は義務づけられないが、強く勧められることを仕様書に記述することが合意された。ECDISの製作者がこの表示収録集を購入し、利用するであろうと思われる。また、収録集について、S-57のバージョン2.0からバージョン3.0への変換と今後の最新維持のための財政システムが承認された。英国とノルウェーは、1996年中の色と記号に関する作業の財政支援を申し出てくれた。技術的事項については、長い議論の後、委員会は作業部会の委員長を支援して、CIEのパラメータを電子表示装置上の色を正確に定

義する方法として勧告することを承認した。

最後に、データ品質の仕様書の作成についての討議がなされた。この勧告は、S-44第4版の測量基準をも包含する「水深の高信頼性海域」に関連している。なお、S-44の第4版はIHOアドホック作業部会が作成し、現在回覧中である。現在実施中の作業は全体的には支持されているものの、仕様はなお一層の改善が必要である。他の国際団体との連絡に関する報告の中で目立ったのが、空間データの転送基準と空間データの品質についてのISO/TC211と国際地図学協会とのデジタル地理情報作業部会からの報告だった。

次に、委員会の作業に影響を与えることが予想されるIHO加盟国や他機関のめざましい技術発展に関する報告があった。これらはドイツのBANET計画・北部ヨーロッパのRENC・イタリア・カナダ・日本のENC開発・カナダ・米国・フランス・英国の特別な計画や活動等についての報告であった。米国が目下ラスター海図とベクター海図の中間物の開発にも携わっていることが報告された。フランスは英国と共同でドーバー海峡区域のENCの開発に取り組んでいる。英国はまた英国海軍海図システム（ARCS）の進歩と、将来ノルウェーと共同でS-57データとENCサービスを提供する計画について述べた。ラスター形式でのデジタル・データの開発についての興味深い議論があった。これを国際的に調和させるべきであるという考えである。また、初期の段階において、COEが十分な注意を払うべきかどうか議論した潮汐及び一般の時間によって変化するデータについては、引き続き検討されていたことが判明した。

日本代表から、今回の会議の開催を日本でという寛大な申し出があったが、今回の会議は1996年11月12日から14日にモナコで行うことが決議された。

#### ○第15回IMO/IHO ECDIS調和グループ会議

ロンドン、1995年12月6日～7日

標記部会の第15回会議が英国ロンドンのIMO本部で1995年12月6日と7日に開催された。委員長はノルウェーのOyvind Stene氏であった。IHBのカー理事が出席した。主な議題は、ECDISのバックアップ装置と電子海図システム（ECS）の指針又は基準についてであった。会議はまた、Stene氏が現職であるノルウェー地図サービス部長を辞任した後の新しい委員長の選出の必要性についても検討した。

開会と共に、IMO会議が前の週にECDISの性能基準に関する決議を承認したことが告げられた。最終文書に現れた編集上の本質的な変更についての議論があ

り、IMO事務局の代表者からこの件は解明の途中であることが伝えられた。ECDISのバックアップの要件と、それが最寄りの港に到着するためのものか、全航海にわたるものかについて長い討議が行われ、後者であることが合意された。もう一つ討議されたのが、緊急時のECDISからバックアップへの速やかな変換の必要性、及びECDISの利用に慣れた航海者が紙海図による航海に素早く復帰できるかどうかというものであった。会議はECDISより劣る製品が電子的バックアップシステムとして見なされるかどうかについて意見が二分した。討論の結果、これについて以下の3つの可能性が出された。

- i) 完全に独立した、独立の電源を持つ2個目のECDIS
- ii) 意図した航海のための適切で最新の紙海図セット
- iii) 航海計画に使用された少なくとも公式の海図情報を含む図表の印刷出力及び意図した航海のための航海計画

更に、他の電子的バックアップの可能性についても検討された。これらは、性能基準で定義されたECSや特別なバックアップ装置及び一定の海図情報が付加されたレーダー等であった。代表者の幾人かがもう1台のECDISのみが電子的バックアップシステムの要件を満たしているとの見方を固持したため、これらのどれについても全体的な合意は得られなかった。商業データが電子的バックアップシステム中でデータとして利用できるかどうかについて議論された。M. ROGOFF氏がNECSAという機関を代表して、商業データの品質基準を設定するという案を出した。しかし、会議全体としては政府機関の認定したデータのみが要件を満たすということで合意した。データがECDIS自体のため要求された一定のフォーマットに従うべきかどうかについては、それがオーソライズされている限りは、データのフォーマットは、ベクターでもラスターでも良く、特にS-57 (DX90) 基準のフォーマットでなくても良いということが合意された。SOLAS条約の第27条の提案中の修正案にECDISバックアップ要件を含めることについて討議され、その要請は包括的なものに留め、特定の要件は他のIMO関連文書に含めるという結論に達した。

その後、討議はECSの指針又は基準の必要性に移った。ロシア・日本・オーストラリア及び海事業務無線技術委員会 (RTCM) が以前作成した指針について議論された。意見が相違したのは、指針又は性能基準が必要かどうかという点であった。また、委員た

ちは、ECDISのバックアップとしてのみ使われるECSシステムと、それ自身が補足的な航行援助装置となるECSの区別を試みた。議論を目的としてECSと共に分類されたのに、紙海図と同等の独立した物として提案されたのが英国のラスター海図表示システムであった。その中ではARCSが最もよく知られている。このシステムが提示され、実際に会場で動かされた。英国は、これをIMOの航行安全委員会に提出するという意図を述べた。

一定の大きさの船舶に対する紙海図の同等物又は補足物としてのECDIS・ECSやRCDSの利用の定義の可能性が提案されたが、他の電子海図基準と利用に関する多くの案件と同様審議未了であった。ECDISのバックアップとECSの指針又は基準についてIMOに文書を提出する前により多くの話し合いと研究が必要であることが決議された。

この調和グループの会議をNAV42の前に再度開催することが要請された。これは1996年4月29日から30日にロンドンで開催する予定である。

### 航海用電子参考図更新版発行

平成8年1～4月に発行した航海用電子参考図の更新版は、次のとおりです。 日本水路協会

番号	カード名	発行月
R-210	日向灘-五島列島	8年3月
R-230	平戸瀬戸-鳥取港	8年2月
R-231	鳥取港-津軽海峡	8年2月
R-240	野島崎-津軽海峡	8年1月
R-330	本州北西岸西部諸港	8年3月
R-331	本州北西岸中部諸港	8年2月
R-340	津軽海峡及び付近	8年1月
R-380	鹿児島湾-島原湾	8年4月
R-381	野母崎-五島列島	8年4月
R-382	大村湾-壱岐島	8年4月

「水路」第96号 (平成8年1月) 正誤表  
(下記のとおり、おわびして訂正いたします)

頁	位置	行	正	誤
25	左	下5 3	国家試験において 詳細については	国家試験において 詳細については
36	左	上8	海洋調査課	11月海洋調査課
39	左	下6	潮流	海流
39	右	下1	堺泉北区	境泉北区

## 水路部関係人事異動

### 3月31日付退職者

沖野幸雄 通報課上席通報官	佐藤與八 沿岸課主任海図編集官
山本康夫 情報課主任海図技術官	米原 剛 情報課主任海図技術官
鎌田清作 管理課車庫長	石山健二 情報課海図技術官
柳本正俊 情報課海図技術官	日原松枝 情報課海図技術官
貞岡槌也 「昭洋」通信長	平野匡宣 「昭洋」主任航海士
高千穂暁秀 「拓洋」通信長	生天目剛 「拓洋」主任主計士
師岡 茂 「海洋」主任主計士	渡辺由美子 航法課衛星調査官付

### 4月1日付退職者

塩崎 愈 海上保安庁水路部長	猿渡了己 海洋汚染調査室長
金口秀男 「拓洋」主任機関士	

### 3月15日付退職者

大久保洋央 「拓洋」機関士補

### 4月1日付異動

水路部長	大島 章一 九管区本部次長
九管区本部次長	久保 良雄 沿岸調査課長
沿岸調査課長	西田 英男 企画課海洋研究室長
企画課海洋研究室長	土出 昌一 情報課海図維持管理室長
情報課海図維持管理室長	堀井 良一 一管区水路部長
一管区水路部長	金沢 輝雄 航法測地課補佐官
航法測地課補佐官	仙石 新 企画課主任研究官
企画課主任研究官	加藤 幸弘 海洋調査課海洋調査官
海洋調査課海洋調査官	哲司 水路部予備員
海洋汚染室長事務取扱	戸田 誠 海洋調査課長
六管区警救部企画調整官	池上 隆 「明洋」業務管理官
「明洋」業務管理官	坂野 公司 広尾「とちち」業務管理官
東海統通運用課長	末吉 安典 水路通報課水路通報官
水路企画官／運輸政策局	花井 宏泰 運輸政策局
石垣「よなくに」航海長	島山 幸八 水路通報課主任水路通報官
通報課主任水路通報官	酒瀬川清行 警救部救難課司令室運專官
総務部政務課広報室長	梅田 宜弘 「拓洋」航海長
「拓洋」航海長	井下田廣明 警救部警備二課補佐官
三管区警救部企画調整官	須長 三郎 「昭洋」航海長
「昭洋」航海長	諸富 格 佐世保「ちくご」船長
広島保安部長	大槻 赧 「昭洋」業務管理官
「昭洋」業務管理官	前田 功 稚内「れぶん」業務管理官
警救部航行安全課補佐官	谷 義弘 水路通報課主任水路通報官
通報課主任水路通報官	野中 眞治 六管区総務部総務課長
塩釜「ざおう」船長	岩男 登 「拓洋」船長
「拓洋」船長	兼友 祥郎 玉野保安部長
一警救部救難課補佐官	鈴木 浩久 「昭洋」首席航海士
「昭洋」首席航海士	中山 光正 三本部「ほくと」航海長
塩釜「みやげ」機関長	大友 理次 「天洋」首席機関士
「天洋」首席機関士	山中 健稔 灯台部「つしま」主任機関士
灯台部「つしま」主任機関士	橋詰 昌治 「明洋」主任機関士
「明洋」主任機関士	下村 信行 横浜「ひりゅう」主任機関士

横浜「のじま」主任航海士	江口 弘行 海洋調査課海洋調査官
海洋調査課海洋調査官	田尻 義春 横浜「やしま」主任航海士
警救部救難課	
司令室運專官	花見 辰雄 水路通報課主任水路通報官
通報課主任水路通報官	高山 哲雄 十一管区航行安全課長
総務部政務課専門官	本山 祐一 水路通報課水路通報官
横浜「いず」主任通信士	堀本 浩二 海洋情報課情報計画係
海洋課主任海洋調査官	大森 哲雄 大陸棚室主任大陸棚調査官
大陸棚調査室	
主任大陸棚調査官	熊坂 文雄 「拓洋」首席観測士
「拓洋」首席観測士	横尾 藏 監理課庶務係長
監理課庶務係長	道順 茂 監理課庁務係長
監理課庁務係長	加藤 正治 海洋調査課管理係長
海洋調査課管理係長	須藤 幹男 海洋調査課計画係長
海洋調査課計画係長	當重 弘 九管区水路課海象係長
海洋課主任海洋調査官	富田 輝勝 「海洋」観測長
「海洋」観測長	福島 繁樹 海上保安学校教官
海上保安学校教官	島崎 拓美 十管区水路課海象係長
通報課上席水路通報官	藤井 孝男 沿岸調査課主任海図編集官
沿岸課主任海図編集官	志賀 一夫 四管区水路部監理課長
四管区水路部監理課長	黒田 義春 六管区水路部監理課長
六管区水路部監理課長	於保 正敏 六管区水路部水路課長
六管区水路部水路課長	打田 明雄 企画課主任研究官
企画課主任研究官	熊谷 武 環境庁
環境庁出向	川井 仁一 沿岸調査課海図編集官
通報課主任水路通報官	大庭 幸弘 海洋情報課主任海洋情報官
情報課主任海洋情報官	能登 一明 九管区水路部監理課長
九管区水路部監理課長	北原 祥二 十一管区水路調査課専門官
十一水路監理課専門官	城間 秀雄 水路通報課水路通報官
情報課主任海図技術官	梶原 秀吉 十一管区水路調査課長
十一管区水路調査課長	伊藤 友孝 海洋情報課海洋情報官
海洋情報課海洋情報官	神原 康次 外務省
情報課主任海図技術官	堀 光博 五管区水路部監理課長
五管区水路部監理課長	安城たつひこ 五管区水路部水路課長
五管区水路部水路課長	古市 善典 五管区水路部水路課専門官
五水路部水路課専門官	西下 厚志 五管区水路部監理課専門官
五水路部監理課専門官	浜口 和生 沿岸調査課海図編集官
沿岸調査課海図編集官	中尾 順 海洋情報課図誌計画係長
海洋情報課図誌計画係長	小林 強 海上保安学校教官
海上保安学校教官	佐々木弘志 八管区監理課図誌係長
八管区監理課図誌係長	澤 雅行 航法測地課航法測地調査官
装備技術部管理課専門官	津嘉田弘和 監理課専門官
監理課専門官	田島 智 海上保安大学校会計課長
御前崎「あしたか」機関長	浅原 松男 「明洋」機関長
「明洋」機関長	菱沼 安治 「海洋」首席機関士
「海洋」首席機関士	越田 裕 海洋情報課海洋情報官
仙崎保安部次長	大園 伸男 「明洋」船長
「明洋」船長	松本 宗 釧路「そうや」航海長
総務部国際課国際係長	小池 貞利 企画課水路企画官
八戸「しもきた」通信長	吉田 操一 「海洋」通信長／主計長

二管区水路課測量係長	川井 孝之	沿岸調査課海図編集官	「海洋」通信長／主計長	大洞 光雄	長崎保安部通信所長
横浜「うらが」主任航海士	松本 文房	「天洋」首席航海士	石垣航空基地通信長	富田 康義	「明洋」通信長／主計長
「天洋」首席航海士	本田 信	八救難課海上防災係長	「明洋」通信長／主計長	佐々木 工	稚内「しらかみ」通信長
総務部試セ分析課専門官	柴 多喜男	汚染調査室海洋調査官	函館「つがる」首席機関士	長谷川博一	「拓洋」首席機関士
汚染調査室海洋調査官	茂木 幹基	総務部試セ分析課主任	「拓洋」首席機関士	児玉 忠則	高知「あしずり」首席機関士
監理課庶務係車庫長	丸山 公一	監理課庶務係副車庫長	根室「いしかり」船長	菅沼 高志	「明洋」航海長
銚子「つくば」船長	豊留 宗孝	「天洋」主任航海士	「明洋」航海長	山口 征男	水路通報課水路通報官
「天洋」主任航海士	田中 照敏	千葉「おとわ」主任航海士	水路通報課水路通報官	前田 猛	長崎「いなさ」航海長
千葉「おとわ」主任航海士	善方 均	「海洋」航海士	「昭洋」機関長	竹花 英俊	室蘭「えとも」機関長
網走「ゆうばり」機関長	鍵本 壽夫	「海洋」機関長	「昭洋」通信長／主計長	奥寺 哲哉	神戸「せつつ」通信長
「海洋」機関長	松本 丞治	六本部「ぎんが」機関長	「拓洋」通信長／主計長	鎌形 明夫	横浜「のじま」通信長
横浜「うらが」主任機関士	鹿村 善保	「明洋」首席機関士	福岡「ちくぜん」通信長	飯野 茂	水路通報課主任水路通報官
「明洋」首席機関士	松尾元次郎	七「かいおう」首席機関士	水路通報課水路通報官	中沖 靖	今治保安部管理課庶務係長
警救部情報管理課運用官	菅野 裕	航法測地課航法測地調査官	警救部システム解析室解析官	赤松 範明	水路通報課水路通報官
横浜「やしま」主任航海士	中山 忠	「天洋」主任航海士	企画課水路企画官	井上 均見	沿岸調査課計画係長
三「はくと」主任機関士	萩原 千吉	「天洋」主任機関士	沿岸調査課計画係長	斉藤 昭則	企画課水路企画官
「昭洋」主任航海士	伊藤親之輔	横浜「いず」主任航海士	横浜「はまつき」船長	丹羽 哲	監理課調整係主任
横浜「いず」主任航海士	柳原 源一	「昭洋」航海士	大陸棚調査官／運政局	楠 勝浩	情報課海洋情報官／運政局
「拓洋」主任機関士	湯田 實	「昭洋」主任機関士	沿岸調査課海図編集官	渡辺 一樹	企画課海洋研究官
「拓洋」主任主計士	高橋 昭夫	「明洋」主任主計士	企画課海洋研究官	藤田 雅之	航法測地課衛星調査官付
「海洋」主任主計士	岩角 惟一	「天洋」主任主計士	航法測地課衛星調査官	笹原 昇	「拓洋」主任観測士
横浜保安部予備員	生方 章	水路通報課主任水路通報官	「拓洋」主任観測士	深江 邦一	「明洋」首席観測士
通報課主任水路通報官	穂地 正臣	十管区総務部総務課長	「明洋」首席観測士	渡邊 義和	「海洋」主任観測士
横須賀「はたぐも」船長	上田 富雄	「海洋」首席航海士	海洋情報課海図技術官	木村 忠正	海洋情報課海洋情報官
「海洋」首席航海士	守屋 和夫	小名浜「いわき」主任航海士	海洋情報課海洋情報官	淵之上清二	海洋情報課情報計画係長
塩釜「まつしま」主任機関士	荒木正一郎	監理課庶務係主任	海洋情報課情報計画係長	芝田 厚	沿岸調査課沿岸調査官
海洋汚染調査室併任解除	岡野 博文	海洋調査課海洋調査官	海洋情報課海図技術官	皆川 文夫	沿岸調査課海図編集官
「海洋」航海士	高橋 雅幸	新潟「えちご」航海士	装枝部通信課調査係主任	土谷 康男	海洋情報課海洋情報官
			企画課技術協力係長	稲積 忍	二管区水路課海象係長

〈お知らせ〉

平成 8 年度 沿岸海象調査課程研修(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	海洋物理コース 平成8年7月1日～7月6日 水質環境コース 同 7月8日～7月13日
応募締切	同 6月7日

(財)日本水路協会は例年のように、上記の研修を開催する予定です。

この研修は、沿岸の海況の把握・環境保全に関する調査に携わる方々を対象に、この分野の実務及び研究に造り手の深い講師をお迎えして実施いたします。

問い合わせ先 〒104 東京都中央区築地5-3-1 海上保安庁水路部庁舎内

(財)日本水路協会 技術指導部

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

# 協会だより

## 日本水路協会活動日誌

月	日	曜	事 項
12	1	金	◇精密海底調査海上実験 相模湾 2日 まで
	11	月	◇水路図誌講習会 西郷地区 15日まで
	15	金	◇第2回流況分布測定装置委員会
	19	火	◇第2回海洋情報高度化委員会
	22	金	◇第6回ERC開発作成検討会
	26	火	◇ERC「本州東岸諸港」最新版発行
1	10	水	◇ERC「野島埼―津軽海峡」「津軽海 峡及び付近」最新版発行
	16	火	◇第4回水路測量技術検定試験委員会
	21	日	◇1級水路測量技術検定1次試験
	23	火	◇第96回機関誌「水路」編集委員会
	29	月	◇第5回水路測量技術検定試験委員会
	30	火	◇第7回ERC開発作成検討会
2	5	月	◇ERC「鳥取港―津軽海峡」「平戸瀬 戸―鳥取港」最新版発行
	7	水	◇第35回東京国際ポートショーに水路図 誌等の展示及び頒布 12日まで
	8	木	◇水路技術奨励賞選考委員会幹事会
	〃	〃	◇第2回地震・海底火山噴火研究会
	15	木	◇第3回精密海底変動調査研究委員会
	18	日	◇1級水路測量技術検定2次試験
	19	月	◇第3回地震・海底火山噴火研究会
	20	火	◇第2回水路書誌電子化委員会
	21	水	◇「船舶交通安全情報の利用実態に関す る調査」第2回検討委員会
	23	金	◇第6回水路測量技術検定試験委員会
	27	火	◇ERC「本州北西岸中部諸港」最新版 発行

## 水路技術奨励賞表彰式

平成7年度の第10回水路技術奨励賞表彰式を、平成8年3月26日11時30分から霞ヶ関ビルの東海大学校友会館において開催しました。受賞者は3月4日の水路技術奨励賞選考委員会において決定されました。研究開発の題名と所属氏名は次のとおりです（敬称略）。

### 「海象計の開発」

橋本 典明 運輸省港湾技術研究所

永井 紀彦 〃

三井 正雄 (株)カイジョー

### 「デジタル無線データ伝送装置の開発」

鈴木 利明 セナー(株)

長橋 雅樹 〃

### 「海象業務合理化のためのソフトウェア開発」

三宅 武治 第十一管区海上保安本部水路調査課

### 「電子海図デジタル辞書の開発」

川井 孝之 海上保安庁水路部

村上 修司 〃

河本 真吾 〃

### 「重力測定データ及び人工衛星アルチメトリー・データの統一的処理の研究」

福田 洋一 京都大学理学部



ポートショーでの水路協会コーナーの盛況

## 第35回東京国際ポートショーに出展

日本水路協会は、2月7日から12日までの6日間、東京・晴海の東京国際見本市会場で開催された東京国際ポートショーに今年も出展しました。

B館に設置された協会のコーナーには、ヨット・モーターボート用参考図書や海図をもとめる人たちが連日大勢訪れて、対応に大忙しでした。秦野海上保安庁長官も2月8日午後会場を視察され職員を激励されました。

入場者数は約13万人と前年の2割増に達し、プレジャーボートに対する関心の高さを感じさせられました。

東京国際見本市会場における開催は今回が最後となり、来年の第36回からは、会場がお台場に移されて開催されます。



## 訃 報

歌代慎吉様（東京理科大学教授、日本水路協会機関誌「水路」編集委員、元海上保安大学校教頭 73歳）は、平成8年1月4日、胃ガンのため逝去されました。

告別式は、1月8日横浜市金沢区並木2丁目6街区集会所で執り行われました。

連絡先 〒236 横浜市金沢区並木2-6-13-501  
歌代瑞代様（奥様） ☎045-785-0920

歌代様には、機関誌「水路」の編集委員として、昭和58年から13年間にわたり、水路技術の専門家の立場から懇切なご指導を賜りました。慎んで御冥福をお祈り申し上げます。（「水路」編集委員会）

長島光長様（元水路部測量課主任水路測量官、73歳）は、平成8年1月10日、逝去されました。

告別式は、1月13日世田谷区宮坂2丁目の常徳院で執り行われました。

連絡先 〒154 世田谷区豪徳寺2-19-16  
長島喜代子（奥様） ☎03-3426-3404

徳永省三様（㈱海洋調査協会専務理事、65歳）は、平成8年1月21日、逝去されました。

告別式は、1月24日松戸市北松戸の常盤会堂で執り行われました。

連絡先 〒270 松戸市新松戸6-70  
サンライトパストラル2C-61  
徳永喜美（奥様） ☎0473-45-5309

加藤俊雄様（元第四管区海上保安本部水路部長、77歳）は、平成8年2月1日、逝去されました。

告別式は、2月5日品川区五反田5丁目の安楽寺別院で執り行われました。

連絡先 〒143 大田区中央8-7-15  
加藤ふじ子（奥様） ☎03-3754-7847

要 生城様（元水路部測量船「海洋」機関長、73歳）は、平成8年2月14日、肺ガンのため逝去されました。

告別式は、2月17日自宅で執り行われました。  
連絡先 〒203 東京都東久留米市前沢5-28-13  
要 房子（奥様） ☎0424-73-2468

慎んでご冥福を祈り、お知らせ申し上げます。

### 歌代慎吉博士を偲ぶ

松崎卓一

1月5日の朝、水路部から歌代君死去の連絡を受け、愕然とした。余りにも急なことで、私は心の動揺をどうすることもできなかった。自然と私の頭に彼のことが浮かんできた。

彼は東北大学の出身で、昭和26年4月に勝浦水路観測所に勤務、29年同観測所が下里に移転したあとも、所長として地磁気の観測に従事した技術者であり、また学者であった。

その下里の観測所の開所式に参列した時、初めて彼と出会った記憶がある。あの田舎の坂道を登り岡の上から眺めた風景は、今も心に残っている。移転は、32年から始まる国際地球観測年（IGY）の特別観測に参加するためでもあった。その成果は、下里地磁気観測所報告として水路部から刊行された。

更に、同君は全国磁気測量にも3回にわたり参加して、多大な成果を収めた。

その後、彼は東北大学加藤教授の指導を受けて海上

磁気測量を実施し、局地磁気異常の検出に成功した。更に一步進めて、航空磁気測量の実現にも成功した。この航空機による磁気測量は、我が国としては初めてのものであった。

昭和36年には、地球磁気脈動に関する研究で東北大学から学位（理学博士）を授与された。また、昭和39年6月には航空磁気儀の研究開発の功績によって運輸大臣賞を授与された。

その後、昭和43年に水路部測量課長となり、水路測量の責任者として勤務し、46年海上保安大学校教授、54年同校教頭として、更に退官後昭和57年からは東京理科大学教授として、学問一筋に生きた人物であった。

最近、日本水路協会の機関誌「水路」の編集委員としても活躍され、委員会では時々お目にかかった。

その彼がこのたび急逝された。まことに惜しい人を失ったもので、私としても残念でならない。でき得ればもう一度、ゆっくりと話し合っていたい人であった。ただただ彼の御冥福を祈るばかりである。

（元水路部長、元「水路」編集委員）

〈お知らせ〉

## 平成7年度 1級水路測量技術検定課程研修実施状況

上記の研修を、前期（11月13日～25日）・後期（11月27日～12月9日）に分け、測量年金会館において実施しました。

受講者は、港湾級4名・沿岸級1名で、港湾級3名・沿岸級1名に終了証書が授与されました。  
講義科目と講師は、次のとおりです。

前期：（沿岸級・港湾級共通）

法規（加藤 水路部監理課補佐官）。水路測量と海図（坂戸 国土地図㈱技術顧問）。基準点測量（岩崎水路測量（国際認定B級）研修指導者）。潮汐観測（蓮池（株）調和解析取締役調査部長）。基準点測量・海上位置測量（岩崎）。水深測量〈音響測深機〉（打田 水路部主任研究官）。水深測量〈音響測深〉（津本（有）海洋測量社長）。

後期：（沿岸級）

基準点測量〈測地・設標・電波測距・人工衛星〉（岩崎）。地図の投影（坂戸）。海上位置測量〈電波測位機・誘導法〉（岡田 水路協会電子海図事業室長）。潮汐観測〈理論・計画〉（蓮池）。海底地質調査〈海底地形・地質〉（岩淵 水路協会常務理事）。海底地質調査〈音波探査・調査機器の原理・取扱法〉（林田測量船「天洋」観測長）。海底地質調査〈底質解析・海底地質構造図作成〉（桂 水路部大陸棚調査室長）。海底地質調査〈海底地形図の作成・報告書作成〉（岩淵）。

## 海洋情報提供サービス

日本水路協会では、下記のような海洋情報の提供サービス業務（有料）を行っておりますので、ご利用ください。

複製：海上保安庁水路部・日本海洋データセンターが保有する海洋データ・情報（文献図面のハードコピー及びデジタルデータの磁気媒体）の複製・加工・提供

計算：潮汐予報（高低潮時潮高・毎時潮高・潮高曲線等）、潮流予報（最強時流向流速・転流時・毎時流向流速・任意流速別時刻表・任意時刻の潮流図等）、日出没及び月出没時刻、地磁気偏差等の計算

FAX：海流推測図、海洋速報、相模湾・伊豆近海海況速報等による海流・潮流・水温の情報、流水情報、ロランC・航海用衛星のトラブル情報等のリアルタイム的信息提供

相談：海洋情報・水路図誌等についての相談

（財）日本水路協会 海洋情報室

Tel. : 03-5565-1287 Fax. : 03-3543-2349

## 日本水路協会保有機器一覧表

機 器 名	数 量
経緯儀 (5秒読) .....	1台
"    (10秒読) .....	2台
"    (20秒読) .....	6台
トータルステーション(ニコンGF-10) .....	1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
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

☆寒い冬でしたが、この「水路」第97号がお手元に届くころには、サクラ前線も北日本まで上っていることでしょう。ぴかぴかのランドセルのかわいい1年生も学校に慣れ、4月の大異動で赴任された方々も新しい職場とその土地の事情にも通じ始めたことでしょう。

◇「水路」第97号の巻頭には、昨年末モナコで開催された「第7回電子海図検討委員会の報告」を菊池海図編集室長からいただきました。世界に先駆けて電子海図第1号を刊行した日本の立場が誇れるところです。

◇当協会の論文・報告・紹介が3編続きます。報告は調査研究部平尾の「南太平洋に浅所を探して」で、平成7年度から始まったフィジー国でのODAによる海図作製への協力事業と、現地での活動状況報告です。

◇昨年(第93号)と同様に、「当協会の平成8年度の調査研究事業」について、調査研究部長川鍋が、今回は図解も含めて分かりやすく紹介しました。

◇徳弘さんの「大震災被災の記」は、西宮のご自宅の倒壊、避難所生活から船橋の新居に移るまでを科学者の目と住民の心で描かれ、胸に迫るものがあります。1年目の今年1月には、都市直下型地震の恐ろしさと防災・被害対策を改めて考えさせられたものでした。

◇「思い出と思いつき」は、庄司元水路部長の海洋科学随想です。海洋学の泰斗らしい発想とやさしい解説は、読者を十分に楽しませてくれるものと思います。

◇表紙が変わりました。来年1月までの4回、九管区次長久保良雄さんの明るい「海」をお楽しみ下さい。

◇編集委員としてご指導くださった歌代博士が1月に逝去されました。ご冥福をお祈りいたします。(典)

### 編 集 委 員

我如古 康 弘	海上保安庁水路部企画課長
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 97 号 Vol.25 No.1

平成 8 年 4 月 20 日 印 刷

平成 8 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 有 限 公 司**

電話03-3617-4246

(禁無断転載)