

季刊

# 水路

# 98



奄美大島近海地震震源域における海底調査  
世界電子海図データベース委員会第2回会議  
電子海図時代の水路業務  
海上保安庁のディファレンシャルGPS整備計画  
海上保安庁が展開を図るDGPSの精度  
自分だけ気になること

日本水路協会機関誌

Vol. **25** No. **2**  
July 1996

も く じ

地震	奄美大島近海地震震源域における海底調査	加藤 幸弘 (2)
国際会議	世界電子海図データベース (WEND) 委員会 第 2 回会議開催報告	田中日出男・三村 穠 (9)
電子海図	電子海図時代の水路業務	佐藤 任弘 (18)
航路標識	海上保安庁のディファレンシャルGPS整備計画	高山 守弘 (22)
航路標識	海上保安庁が展開を図る DGPS の精度	小野 房吉 (25)
図書紹介	杉浦邦朗著「海図をつくる」	我如古康弘 (31)
随 想	自分だけ気になること	庄司大太郎 (32)
海洋情報	海の Q & A 「南鳥島」	海の相談室 (34)
コーナー	水路コーナー	水路部 (35)
"	水路図誌コーナー	水路部 (36)
"	国際水路コーナー	水路部 (38)
"	協会だより	日本水路協会 (43)

- お知らせ等
- ◇平成 8 年度 1 級水路測量技術検定課程研修案内 (8)
  - ◇全国海難防止強調運動のポスター・キャッチコピー決定 (30)
  - ◇人事異動 (37) ◇海技大学校秋期学生・技能講習受講者募集案内 (42)
  - ◇平成 7 年度 1 級水路測量技術検定試験合格者 (43) ◇訃報 (43)
  - ◇「水路」97号の訂正 (43) ◇春の叙勲 (44)
  - ◇平成 8 年度 2 級水路測量技術検定課程研修受講者名簿 (44)
  - ◇平成 8 年度 2 級水路測量技術検定課程研修実施報告 (44)
  - ◇日本水路協会保有機器一覧表 (45) ◇水路編集委員 (45)
  - ◇編集後記 (45) ◇E R C 一覧表 (46) ◇日本水路協会事業案内 (47)
  - ◇水路参考図誌一覧 (裏表紙)

表紙…「海の風景」…久保良雄

CONTENTS

Sea bottom survey for the source region of Amami-Osima-Kinkai Earthquake (p.2), Report of II nd meeting of WEND Committee (p.9), Hydrographic service at electronic chart age (p.18), DGPS development program of Maritime Safety Agency (p.22), Accuracy of DGPS developed by Maritime Safety Agency (p.25), The names of persons and places (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, 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, アレック電子株式会社, 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

## 奄美大島近海地震震源域における海底調査

加藤 幸 弘\*

## はじめに

奄美大島近海地震は、喜界島東方の北緯27.9°東経130.6°深さ20kmの地点で、平成7年10月18日19時37分に発生したM6.5（気象庁暫定値）の地震である。地震による被害は、石垣が崩れるなど物的被害は発生したものの、人的な被害は幸いなことに発生しなかった。この地震では、喜界島・奄美大島をはじめとして、広い範囲で津波が観測された。なお今回の地震が発生した奄美大島東方の南西諸島海溝北部は、1911年のM8.0の巨大地震をはじめとし、1889年、1901年にも地震が発生しており、南西諸島海溝の中では比較的大きな地震が発生する場所として知られている。

海上保安庁水路部は、10月18日以来奄美大島近海において続発している地震活動に伴い、震源域の海洋測量及び海底地震観測を実施し、地震予知のための基礎資料を得ることを目的として、平成7年10月26日から11月3日まで、海底地形・地磁気・重力調査及び海底地震計設置を測量船「明洋」（大園伸男船長）で実施した。地震計の回収は、同じく測量船「明洋」で平成7年11月9日から17日に行った。なお海底地震観測については、東京大学地震研究所・鹿児島大学・北海道大学・東北大学との共同観測である。

この小文では、主に海底地形調査・海上地磁気調査・海上重力調査について、その結果の概略を報告し、現在、震源域の海底で起こっているであろう現象について記述する。

## 1 海底地形

奄美大島近海の地震の震源域は、奄美大島及び喜界島からはじまり、南西諸島海溝に至る琉

球弧大陸斜面に含まれる（図1, 2, 3）。まず、奄美大島東方の大陸斜面を他の琉球弧大陸斜面と比較するために、琉球弧の大陸斜面全体を概観してみる。琉球弧の大陸斜面の大部分は、琉球弧中・南部の石垣島南側から沖縄本島南東側で認められる島棚から島棚斜面、そして広く発達する前弧海盆・外縁隆起帯・海溝陸側斜面という構成を取っている。しかし、琉球弧北部では中・南部と異なり、前弧海盆が欠け、大陸斜面は、島弧の走向方向にその地形の変化が激しくなっている。その中で、特に今回の調査海域は、他の場所では前弧海盆に相当するところが、一部は島（喜界島）となっているのをはじめとして、全体として琉球弧の大陸斜面における最も水深の浅い場所となっている。

一方、南西諸島海溝についても、他の海域では、ほぼ島列に沿い海溝軸が南東側に凸の弧状の形態を取っているにも関わらず、この海域では、海溝軸は蛇行し、全体として逆に北東側に湾入している。また、海溝軸に沿った方向に水深の変化が激しく、軸部水深も、南西諸島海溝の中部・南部に比べ浅くなっているのを特徴とする。

琉球弧北部大陸斜面の中で、今回の調査海域で認められる顕著な地形的な特徴としては、

（1）小海嶺・小海盆地形区、（2）巨大海底地滑り群、（3）水深の変化の激しい海溝底、の三つを挙げることができる。以下に地形的特徴について述べることにする。

## （1）小海嶺・小海盆地形区

喜界島を頂部とする北東-南西方向の地形的な高まりから東に海脚状の高まりが海溝まで連続している。この海脚の北部はトンビ海底谷に続く北傾斜の斜面であり、南側は、南東方向に開くU字型の崩落崖となっている。この海脚を含めて、水深1100mから2400mまでの大陸斜面

\* 水路部企画課海洋研究室 主任研究官

上には、北東-南西方向及び北北西-南南東方向、一部南北方向の長さ3~10km、幅1~3km、比高100~400mの小海嶺及び海嶺とほぼ同じ長さ・幅を持ち、海嶺に付随する小海盆で構成さ

れている。これらの小海嶺のうち北北西-南南東方向の海嶺は、北東-南西方向及び南北方向の海嶺に比べ、水深の深いところに多く分布する傾向がある。

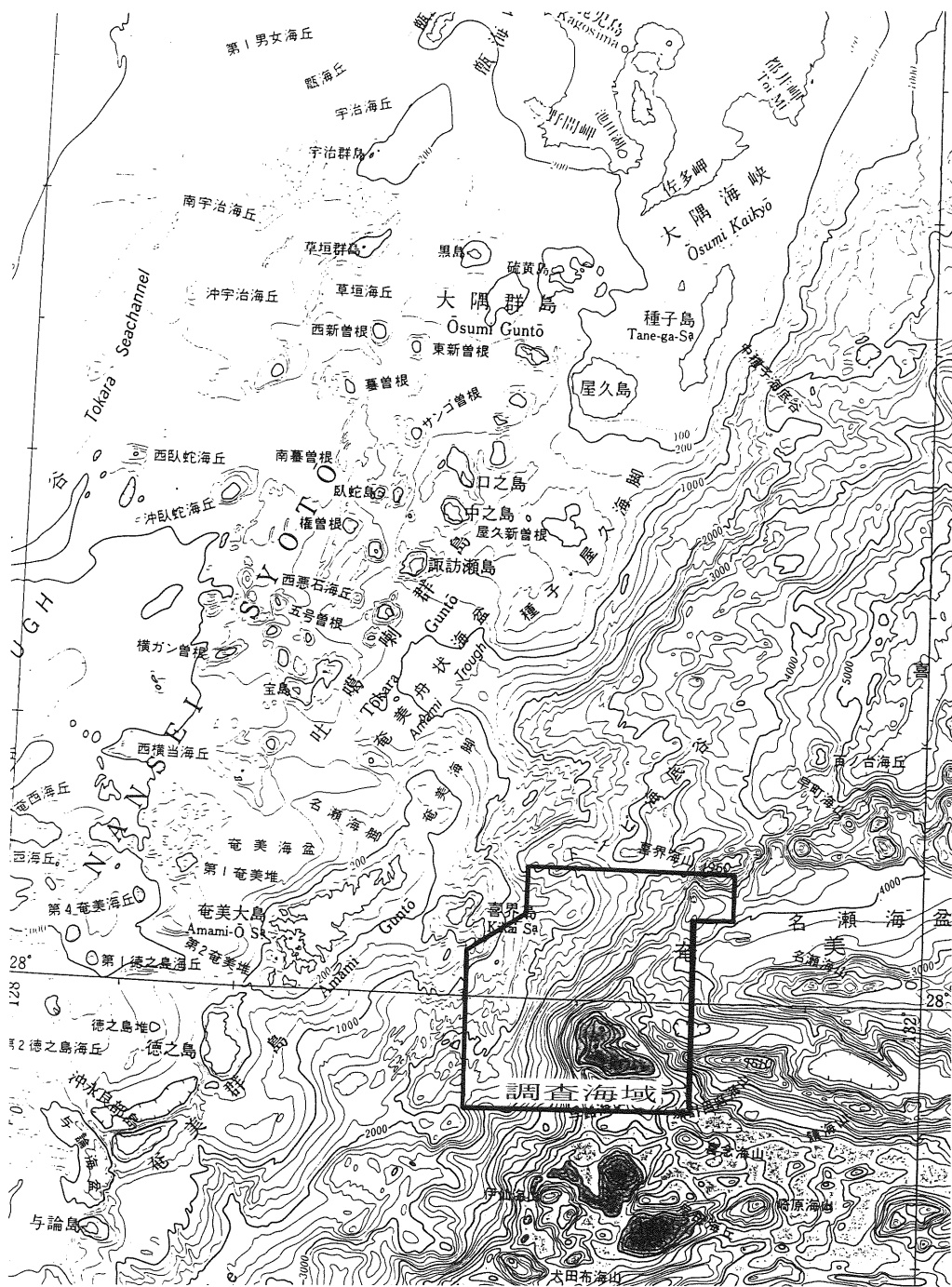


図1 調査海域位置図

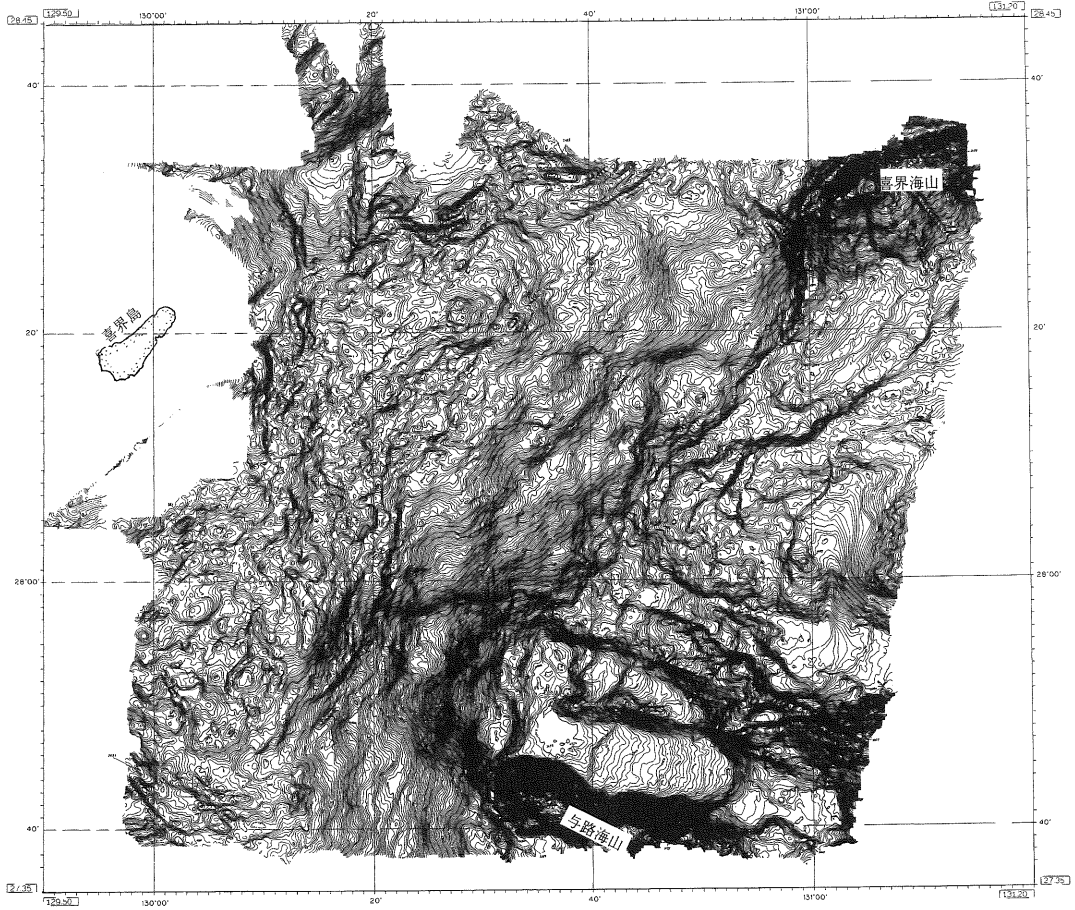


図2 海底地形図, コンター間隔は20m

### (2) 海底地滑り群

喜界島から喜界海山へと続く海脚の南側の大陸斜面には、南東方向に開いた開口部の幅10kmの大きな海底地滑りに伴う滑落崖が多数分布する。これらの海底地滑り地形は、集合して前述の小海嶺・小海盆地形区の東縁線と海脚の南縁を境界とする開口幅70kmの巨大な地滑り地形をなしている。

### (3) 水深の変化の激しい海溝底

南西諸島海溝北部の一般的な走向は、北東-南西方向となっているが、調査海域の南西諸島海溝は、奄美海台の西方で全体として大陸斜面側に湾入し、著しく屈曲している。また、海溝軸部の幅は、南西諸島海溝のほかの場所に比べ著しく狭くなっており、かつ軸の水深の変化が激しくなっている。特に喜界海

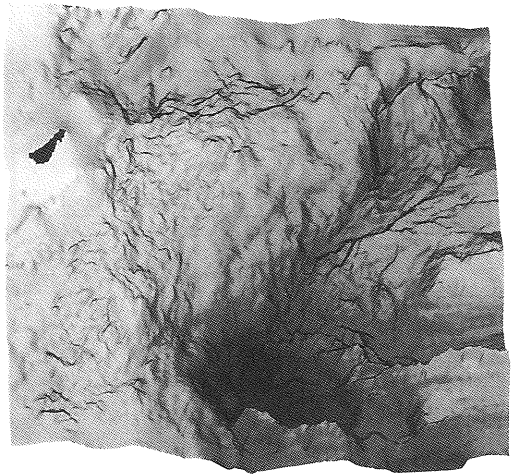


図3 海底鳥瞰図

山の北西部や与路海山の西部では、海溝軸部の鞍部が存在し、海溝軸が複雑になっている。なお調査海域における南西諸島海溝の最深部（6736m）は与路海山北方の海盆中に存在する。

## 2 地磁気異常

海上において測定される地磁気は、過去の火山活動で形成された海山によって乱されており、測定される地点における地球の磁場と異なった値を示す。これを地磁気異常と呼び、この地磁気異常から、逆に海底下の磁性体（火山体）についての情報を引き出すことが可能である。

調査海域で行った地磁気測定によって、地磁

気異常図が作成された（図4）。この異常図中には、北側に負の値そして南側に正の値を持つ3組のダイポール型地磁気異常（A, B, C）が認められる。これらのダイポール型地磁気異常のうち、東の二つはいずれも奄美海台上の海山に伴うものである。北側（B）は喜界海山に一致し、南側（C）は名瀬海山に対応する。しかし、西側のダイポール型異常（喜界島の真東に存在する（A）は、琉球弧大陸斜面に位置し、東の二つのような明確な海底火山地形と対応していない。ただし海底地形の項で述べた喜界島から喜界海山に至る海脚には対応している。

海域でこれだけの大きさのダイポール型の地

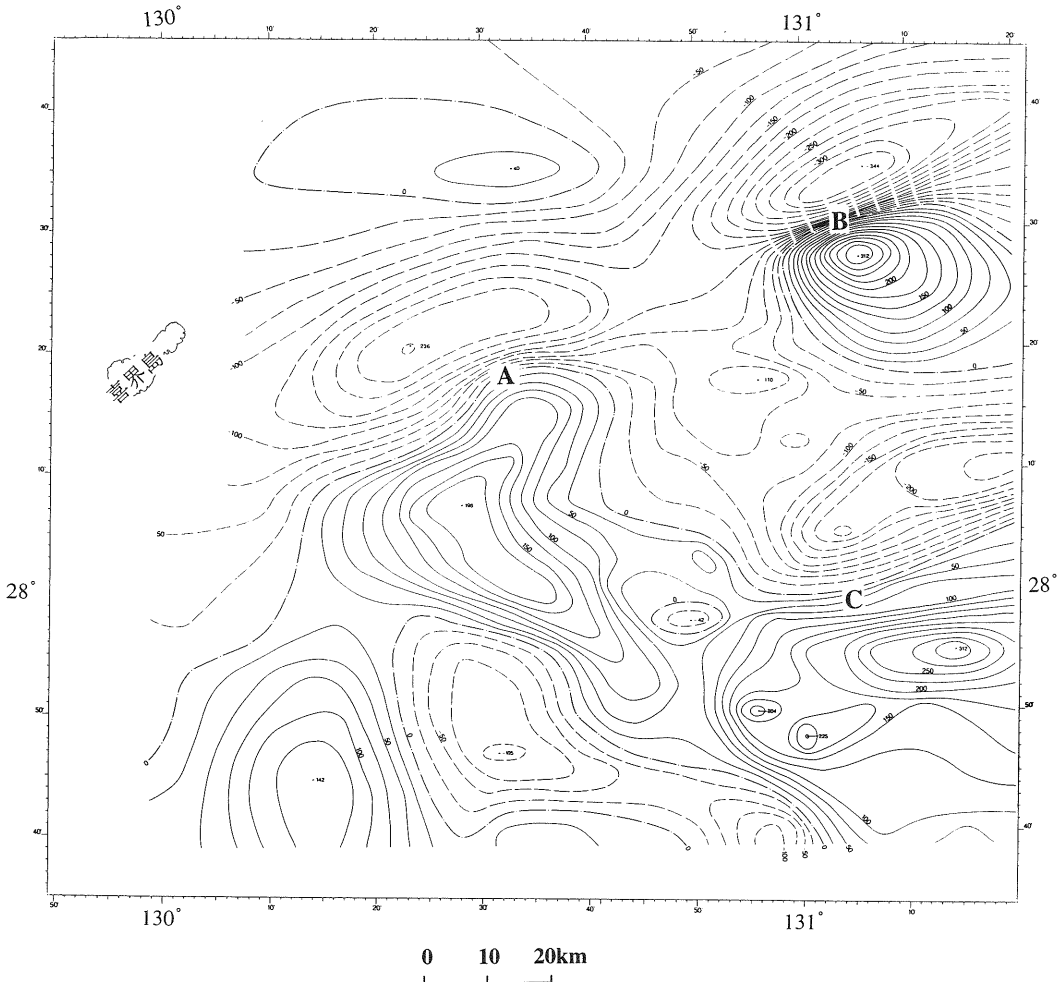


図4 地磁気異常図、破線は負のコンター、実線は正のコンターである。

BとCはそれぞれ喜界海山と名瀬海山に対応するダイポール型の地磁気異常、Aは沈み込んだ海山によるダイポール型の地磁気異常。

磁気異常を構成する磁性岩体としては、やはり最も考えやすいのは、海底の火山活動に伴う磁性体としての火山岩体である。例えば、この場所で火山活動が生じているとすれば、この地磁気異常を説明することは可能である。実際、琉球弧においても、火山活動が活発である吐噶喇列島から硫黄島に至る火山列では、ダイポール型地磁気異常が明確に認められる。しかし、このAの異常が分布する場所は、琉球弧の前弧域の大陸斜面であり、火山活動は存在しない。したがって、現在の火山活動と関連づけてこの地磁気異常を説明することは極めて難しい。一つの可能性として、他の場所の火山体が何らかの作用によって現在の位置にもたらされたとも考えられる。調査海域は、フィリピン海プレ

トが沈み込んでいるところに相当する。沈み込んでいるフィリピン海プレート上には、過去の海底火山が多数分布する。調査海域にある喜界海山は、奄美海台の3列ある海山列の一番北側の列に属し、大陸斜面に認められるダイポール型地磁気異常と同様の大きさを示す地磁気異常である。フィリピン海プレートに属する奄美海台は、北西方向に年間5 cmほどの速度で動いており、その先端部は既に沈み込んでいる。したがって、大陸斜面に認められるダイポール型地磁気異常は、既に沈み込んだ奄美海台に属する喜界海山の西方延長の海山であると推測される。このことは、この地磁気異常が喜界海山の異常に比べ振幅が大きく、これは、大陸斜面の磁性岩体が喜界海山の岩体よりも深い位置に存在し

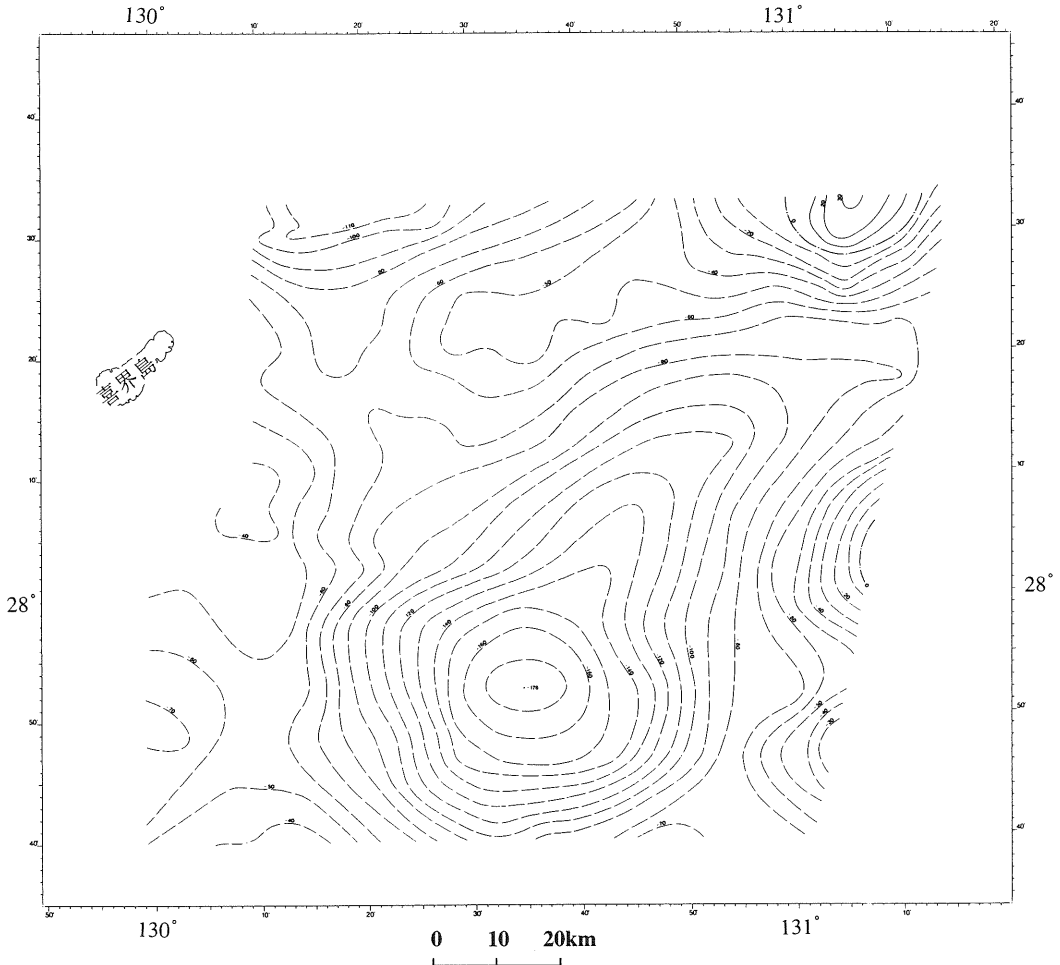


図5 フリーエア重力異常図、破線は負のコンター、実線は正のコンターである。

ていることを示しており、沈み込んだ海山が存在しているとの推測と矛盾しない。ただし、磁性岩体の深さ・大きさについて答えるためには、モデル計算が必要であり、現段階では正確に述べることはできない。

### 3 海上重力測定

海上で測定される重力は、緯度による補正を行っても、地形や地下の物質の密度を反映し場所によって異なっている。これを重力異常と呼

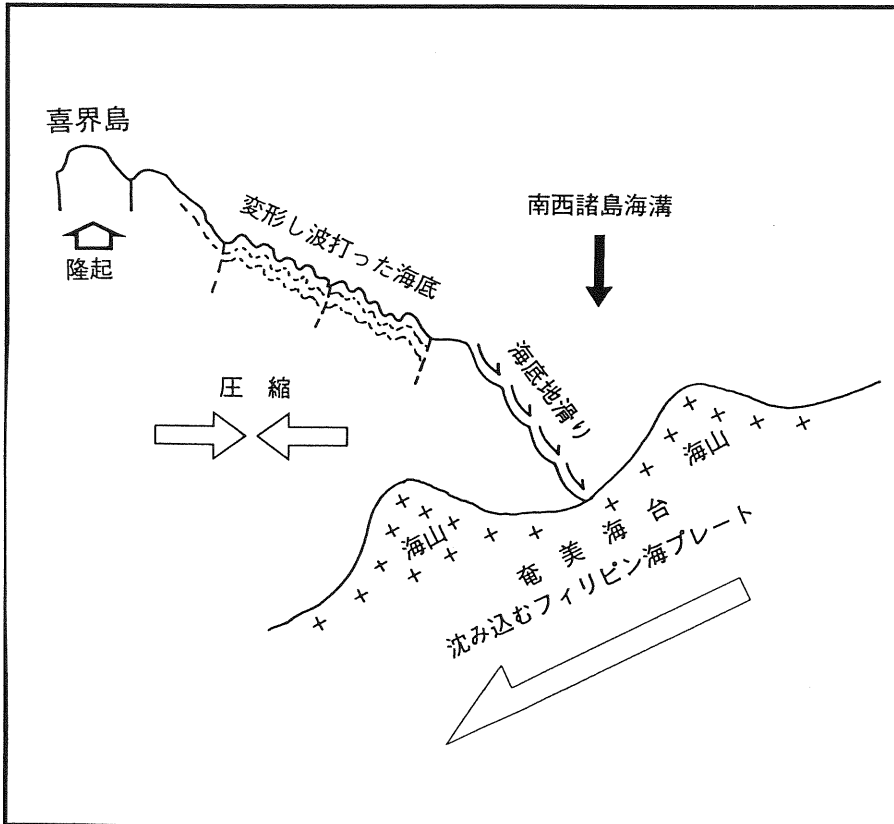
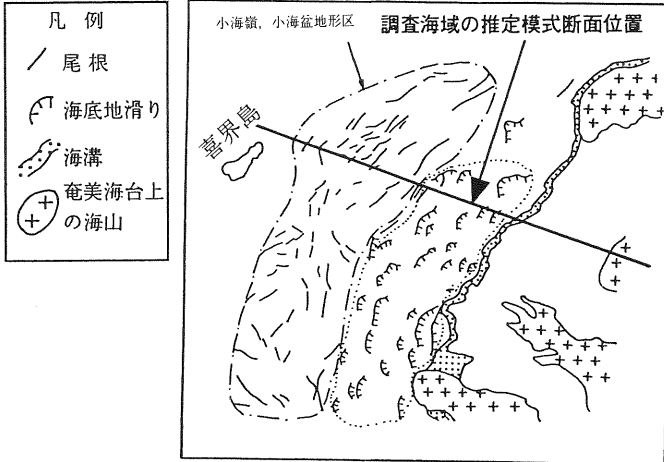


図6 調査海域の推定模式断面図



んでいる。たとえば地下に重い物があれば、正の異常値が現れ、軽い物質があれば負の異常が現れる。

調査海域で測定した観測値に補正を加え、フリーエア重力異常図(図5)を作成した。この重力異常図では、ほぼ海底地形に対応する重力異常が示されている。中央やや下の大きな負の異常は、この海域の南西諸島海溝の最深部に当たるところに、負の極値が存在し、海溝に沿って負の異常値の範囲が広がっている。前述した海山が沈み込んでいると推定した場所には、特に異常は認められない。

#### 4 調査海域のテクトニクス

今回我々が明らかにできた海底地形の変動地形と、地磁気・重力測定の結果から、調査海域のテクトニクスについて以下のようなことが考えられる(図6)。

喜界島東方の大陸斜面には、小海嶺・小海盆から構成される変動地形、及びその南東側には、大規模な海底地滑り群が分布する。小海嶺は大陸斜面を構成する地層が褶曲して形成されたものであり、小海嶺・小海盆から構成される海底

は、褶曲・衝上帯である。褶曲軸である小海嶺の尾根の方向は、北東-南西方向のものが多く、北西-南東方向の圧縮によって形成されたことを示している。調査海域の大陸斜面で最も隆起している喜界島を頂部として、前弧域全体がこの圧縮運動によって隆起していることとなる。これら褶曲・衝上帯の南東側には、海溝まで連続する海底地滑り群が分布する。海底地滑りは、急速な隆起に伴い、大陸斜面が不安定となった結果生じた。

大陸斜面における一連の圧縮の原因は、今回判明した沈み込んだ海山をはじめとする奄美海台が沈み込む際、上盤側の琉球弧の大陸斜面を圧縮したと考えられる。

今回の地震は、沈み込むフィリピン海プレート内で発生している。現在、海底地震計による観測結果については、共同研究の相手である東京大学地震研究所において解析が行われている。この解析が終了した際には、今回の地震がどのような地質構造の中で発生したかが解明され、この地域における地震発生のメカニズムに関する理解が深まることが期待される。

#### お知らせ

#### 平成8年度 1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(☎03-3235-7211)
研修期間	前期 平成8年11月11日~11月22日 後期 同 11月25日~12月7日
応募締切	同 10月14日

(財)日本水路協会は、上記のとおり研修を開催する予定です。

この研修においては、港湾級の受講者は前期の、沿岸級の受講者は前・後期の期末試験に合格すると、海上保安庁認定・1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

(財)日本水路協会技術指導部

☎ 03-3543-0686 FAX 03-3248-2390

# 世界電子海図データベース（WEND）委員会 第2回会議開催報告

田中 日出男\* 三村 穠\*\*

## 1 はじめに

水路部にとって日本国内での国際会議の開催といえば、東アジア水路委員会をはじめ、日韓水路技術会議・天然資源開発日米会議（UJNR）海底調査専門部会・電子海図技術セミナーなど数多くを実施してきた。しかし、今回開催した「世界電子海図データベース（WEND）委員会第2回会議」は、これまでのいずれの会議をもはるかに上回る大規模なものとなった。

日本を含め22か国と1国際機関の53名が出席し、そのうち17か国から水路部長級の要人が出席するという、まさに来年モナコで開催される国際水路会議の前哨戦かとも思えるような会議となった。

米国での第1回会議の参加者が38名であったことから、極東でしかも物価高の日本でとなれば、25人前後、多く見ても30人前後と当初想定して準備を進めていたが、これが大きな誤算となり運営事務局が最後までてんてこ舞いする羽

目となった。

その会議の内容を舞台裏の一端も交え、紹介する。

## 2 会議の経緯と性格

電子海図は、従来の紙海図と同等の情報量に加え、レーダー等の他の航海計器と組み合わせ、位置情報・コース・スピード等の航海安全に必要な情報をディスプレイに表示できる。したがって、安全性・利便性に優れており、船舶航行の安全上、世界的な電子海図提供の必要性が叫ばれている。

こうした状況を踏まえ、国際水路機関（IHO）では、各国が刊行する電子海図のデータベースをシステム化することにより、国際航海を行う船舶の安全な海上交通を確保すべく、世界レベルでのデータベースのシステム化を検討する「世界電子海図データベース（WEND）特別委員会」の設置が、1992年5月の第14回国際水路会議において決議された。

以後、3回の会議を重ねたのち、1994年9月、発展的に「世界電子海図データベース（WEND）委員会」という常設機関として新たなスタートが切られた。

その第1回会議は1995年3月に米国ニューオーリンズで開催され、今回が第2回目となる。

## 3 会議の日程

会議は前後の準備等も含め、次の日程で行われた。

2月23日（金）会議場等の設営・準備

25日（日）海外出席者の来日

26日（月）海外出席者の来日

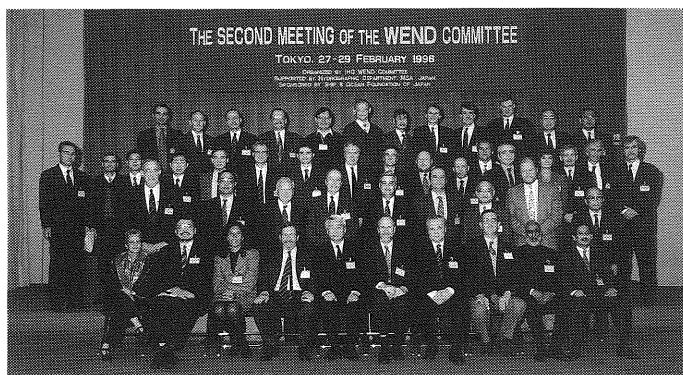


写真1 本会議場で参加者一同

\* 水路部沿岸調査課 主任海図編集官

\*\* 水路部企画課 主任水路企画官

長官・水路部長等への表敬訪問  
 27日(火)会議第1日目  
 開会式・討議等  
 (昼)昼食会 「三笠会館」  
 (夜)歓迎レセプション銀座「高松」  
 28日(水)会議第2日目  
 討議等  
 29日(木)会議第3日目(最終日)  
 総合討議・決議採択等  
 3月1日(金)テクニカルツアー  
 測量船「海洋」の見学  
 (昼)昼食会「トップオブギンザ」  
 会議場等の撤収  
 2日(土)海外出席者の帰国



写真2 会議場の風景

#### 4 出席者

- アルゼンチン 海軍水路部  
 室長 LtCmdr.Lucio Salonio
- オーストラリア 海軍水路部  
 水路部長 Cmdre.R.J.Willis  
 調整開発課長 Mr.K.G.Burrows  
 前水路部長 Cmdre.J.W.Leech
- ブラジル 海軍水路航海局  
 海図編集官 Ms.Eliana Fernandes
- カナダ 漁業海洋省水路部  
 水路部長 Mr.S.B.MacPhee  
 客員研究員 Dr.Lee Alexander
- 中国 交通部海上安全監督局  
 課長補佐 Mr.Zhao Hailin  
 プログラムオフィサー Mr.Li Shubing
- キューバ ジェオキューバ公社  
 部長 Col.Eladio Fernandez Civico  
 水路測地局  
 技術専門官 Cdr.Amancio Alvarez  
 アドバイザー Mr.Neil Anderson  
 通訳官 Mrs.Nancy Gaviero
- デンマーク 測量地籍局水路部  
 水路部長 Mr.Peter Jakobsen  
 水路課長 Mr.Ole Berg
- フィンランド 海事行政水路部  
 水路部長 Mr.Jaakko Ollaranta
- フランス 海軍水路海洋部  
 政策課長 Ing.en Chef Gilles Bessero
- ドイツ 海運水路庁  
 長官 Prof.Dr.P.Ehlers(議長)  
 海図作製部長 Mr.Horst Hecht
- インド 海軍水路部  
 水路部長 Cmdre.K.R.Srinivasan
- インドネシア 海軍水路部  
 課長 Col.Arinu  
 課長補佐 Capt.Harahap
- マレーシア 海軍水路部  
 水路部長 1st.Adm.Mohd Rasip Hassan
- ノルウェー 地図局  
 地図局長 Mr.Oyvind Stene  
 電子海図  
 センター所長 Mr.Asbjorn Kyrkjeide  
 技術専門官 Mr.Knut O.Flathen
- ポルトガル 海軍水路部  
 水路部長 VAdm.Jose Sarmento  
 Gouveia  
 海図課長 LCdr.Manuel Pinto Abreu
- ロシア 航海海洋総局  
 総局長 VAdm.Komaritsyn  
 国際アドバイザー Cap.V.M.Sobolev  
 海図課長 Cap.B.S.Fridman
- スペイン 海軍水路部  
 水路部長 Cap.Fernandez de la Puente
- スウェーデン 運輸省水路部  
 水路部長 Mr.S.Astermo  
 企画課長 Mr.M.Rosander
- 英国 海軍水路部  
 水路部長 RAdm.J.Clarke

水路部次長 Mrs.B.A.Bond  
情報システム課長 Dr.C.R.Drinkwater  
海洋物理課長 Mr.Ken McLean  
双務協定室長 Mr.M.Hambrey

○香港 海事庁水路部

水路部長 Dr.N.Emerson

○米国

海洋大気局 海洋業務部

部長 Dr.W.S.Wilson

沿岸調査課長 Mr.F.Maloney

国防省 国防地図庁 (DMA)

技術アドバイザー Mr.J.E.Ayres

○国際水路局 (IHB)

理事 Mr.Adam J.Kerr

○日本

海上保安庁

水路部長 塩崎 愈

九管区次長 大島 章一

水路部

企画課長 我如古 康弘

沿岸調査課長 久保 良雄

水路通報課長 坂本 政彦

海図編集室長 菊池 眞一

水路技術国際協力室長 佐々木 稔

海図維持管理室長 土出 昌一

日本水路協会常務理事 佐藤 任弘

## 5 会議の内容

### (1)WEND議長 (Prof.Ehlers) の開会挨拶

今回の会議に22か国から参加、特に新メンバーとしてキューバ・マレーシア・ロシア及びインドネシアの参加を歓迎するとともに、開催を引き受けてくれた日本に感謝の意を述べた。

また、WENDの目的は、「全世界にわたり共通したENCの開発と提供体制を設けることである」ことを強調。共通の解決策が得られず、WENDが不成功に終われば、国際機関としてIHOの必要性に根本的な疑問が生じる。WENDは、「方針」と「組織」について議論する場であって、技術的な事項を取扱う場ではない。最も重要なことは、地域電子海図調整センター (RENC) の設立とWENDの全体的組織につ

いて議論する必要があることを強調した。



写真3 塩崎水路部長のあいさつと日本代表团

### (2)ECDIS動作基準等に関する現状報告

英国・ノルウェー・IHB・米国DMAからそれぞれ報告があった。中でも、ECDIS動作基準S57改訂版の採択について活発な議論がなされ、日本は、S57に対する変更については慎重に行い、かつ十分な準備期間をもってリリースすべきであることを指摘したが、結果としてS57 Edition 3は本年3月にIHBから公表され、6か月の準備期間を置いて10月に正式リリースされることになった。

### (3)各国の活動報告

出席した22か国から電子海図データベースの開発・作成状況等についてそれぞれ報告があった。なお、会議に出席しなかったギリシャ・オランダ・イタリア・シンガポールの活動報告も提出された。

この中で、一部の国がS57に基づかないデータの作成を進めていることに対する問題点や、今後WENDとしていかに対処し何を進めていくべきか等について活発な議論が行われた。

議長は、各国の活動報告とそれに基づく議論の結果を総括し、次のとおり結論づけた。

- ① S57に基づくデータの生産について、IHO全加盟国の対応ぶりを把握する必要がある。
- ② データの生産を進める上においては、S57という確固たる基盤が備わっている。
- ③ S57に基づくデータの生産を促進させる必要があり、各国水路部に対してその作成作業に着手するよう奨励する。

④S57データ作成技術を必要とする国に対し、研修等の技術援助を提供する必要がある。

⑤米国のラスター／ベクター合成方式を注意深く見守る必要がある。

⑥ENC作製対象区域の優先順位を定める必要がある。

#### (4)地域電子海図調整センター（RENC）設立の進捗状況と計画について

北欧地域センター・東アジア地域センター・西地中海地域センターについてそれぞれ報告があり、そのほかインド・オーストラリア・ブラジル及びカリブ海区域についても準備を進めている旨の報告があった。

#### (5)ENC更新技術の実験及び総合進捗状況に関する報告

米国DMA・カナダ・ロシアがそれぞれ実験を行ったこと、更に、ノルウェーでも同国電子海図センター（ECC）において更新手法の研究・開発を進めていることが報告された。この調査は、「ECHO」プロジェクトと呼ばれ、「COST326」プロジェクトの下で実施され、特にRENCの運営管理問題や利用できるあらゆる通信タイプについても調査していることが報告された。

#### (6)財政政策、双務協定等について

ENCの価格の付与についてさまざまな意見が出されたが、日本・デンマーク・ノルウェー等は、世界的にさまざまな提供体制やサービスがあり、それを調整するのは困難であるとの意見を表明した。これに対し、IHBは、国際的な均衡に基づいて価格付与体制が設けられなければ、WENDシステムは機能せず、合意に至ることが何よりも重要であることを強調し、現在一部水路部が積極的に取り組んでいる経費回収政策に走るよりも、政府情報の自由・公開性について留意すべきであると言及した。

これらを踏まえ、議長は次のとおり結論づけた。

①ENCの価格は、各RENCにより決定すべきである。

②この会議では、統一した価格付与方式に関する指針を提供できない。

③北欧RENCでは、経費回収ベースに基づいていることに留意する。

#### (7)WENDの基本理念について

ここで、特にロシア代表団は次の3点について主張した。

①海軍は、オリジナルENCデータベースを制約なしに使用する権利を有している。

②RENCの設立と水路部がRENCに参加することにより、水路部又は国内センターの主導権が制約されてはならない。

③これまでに作成した紙海図（ロシアや米国DMAの全世界の海図）からデジタル・データベースを何の制約もなく作成できる。

ロシアの主張に対し、IHBは、これらの考え方はWENDの原則の破壊につながると指摘した。一方、カナダは、S57によらないデジタル化であればWENDで扱う問題ではないと述べ、米国はカナダに賛同すると表明した。

これに対し、IHBは重ねて懸念を表明し、またノルウェーは、いかなるデータであろうと、自国の情報（海図等）であれば、すべて著作権の対象になると言及した。

更にロシアは、ロシア海軍が使用するデータベースはRENCやその他の機関のデータベースと異なるもので、デジタル化についても、従来のIHO加盟国水路部間における相互ベースに基づいてロシア版紙海図を作製する場合と全く同じ権利の下で行うものであると主張した。

これに対し、デンマークとスウェーデンは、ロシア海軍の要請でロシアの「営利企業」が海軍用の製品を作製する可能性があるとの懸念を表明した。これについてロシアは、双務協定の締結を前提とするが、締結できない場合は、そのような手段を取る権利を留保すると反論した。

日本はこのロシアの見解に異議を唱え、日本水域のロシア版海図は、日本が著作権を有する日本版オリジナル海図に基づくものであることを主張した。これに対してロシアは、今般日本水域について作製した電子海図は、ロシアのENC作製技術をデモするためのもので、著作権に関わる事項についてはそれに従うと述べた。

本項について議長は、次のとおり結論づけた。

①国防上の目的については、WENDの対象外である。

②双務協定の締結を勧告する1992年の決議に従うべきであるというのが当委員会の総意である。

③ロシアは、商業目的で自国紙海図を自由にデジタル化する権利を留保しているが、RENCが運用開始となった時点でWENDの原則に従うことになる。

(8)ENCデータの使用言語、優先順位等について

ENCデータについて

米国は、S57以外の基準に基づくデータがあってもよく、一つの基準に固執する必要はないと述べたが、IHB・英国・ドイツは、地理的条件やRENC間のギャップがあっても単一基準にすべきであると反対し懸念を表明した。

ENC使用言語について

RENCが扱うENCは英語だけにすべきとの意見もあったが、英国・ドイツは、現行S52やWEND原則を参照して、英語を主言語(primary)とするが補足言語(supplementary)として、他の言語も取り入れた「2か国語」版ENCもあってしかるべしとの意見であった。

ENC整備優先順位(priorities)

カナダ・オーストラリアからは何らかの優先順位をつけるべき旨の発言があったが、一方デンマークと英国からは必要ないとの意見が出された。

本項について、議長は次のとおり結論づけた。

①港湾及び付近のENCが必要である。

②ENC作製・整備の優先順位は、当該RENC(又は当該水路部)に一任する。

(9)RENCの将来的発展のための提案

多くの国からさまざまな意見が出されたが、それらの意見をまとめ、議長は次のとおり結論づけた。

①まず、ENCデータサービスに優先を与えるべきで、このためには人材の開発、ノーハウ及び技術移転が必要であるが、人材の養成については、WENDの枠を超えた問題である。

②現在、多くの国において研修コースが提供さ

れていることに留意する。

③WENDは、新たなRENCの設立については、それぞれの地域のニーズに左右されるものであるとの観点に立つべきである。

(10)S57データ未整備の場合の中間的方策について

英国は、ラスター海図表示システムについてはS57に基づくENCと競合するものではなく、英版ラスター海図(ARCS)はENCと併用できるものの一例であることをIMOに提案するとの発言があり、これに対しIHBは、この件に対する各国の意見を照会するIHB回章を追って送付すると述べた。

(11)その他の事項について

フランスは、WENDシステムを推進するために必要な技術援助については、IHO技術援助調整委員会(TACC)において検討するよう提案した。

カナダは、「ENCとは何か」、例えば、それは地理的範囲を指すのか、紙海図同等物なのか、セルか、船舶の航海計画/ルートなのか、データ量を指すのか、正確に定義することが必要であると指摘した。

これについて議長は、本件を「情報システムに対する水路業務上の要件に関するIHO委員会(CHRIS)」に付託することを示唆した。

英国は、RENCを成功裡に設置するには、各国水路部間における「双務協定」の締結が必要であり、最も重要であると述べた。

オーストラリアは、IHBに対しWENDとENC生産の現状をIMOに通知するよう提案し、IHBはこれを了承した。

また、各国におけるS57データの作製進捗状況とRENCの設立に関する新しい情報を、来年4月モナコで開催される次回国際水路会議で発表することになり、各国は、それぞれの報告書を1996年9月中旬までにIHBへ送付するよう要請された。

最後に、次回WEND会議の日程について議論された。スウェーデンが取りあえず1997年後期に開催することとし、次回国際水路会議で最終的に決定するよう提案した。これを受けてイ

ンドが1997年11月から98年2月の間に、インドのゴアで開催することを申し出た。

## 6 開催の準備

大会議を運営するに当たり、奮闘した舞台裏を、以下少し紹介する。

### (1)会議の準備・運営体制

これだけの規模の国際会議の開催に対応するためには、水路部の総力をあげて取り組むべきであるとの判断から、その執行体制として会議の準備方針を決定する実行委員会と、準備の実務を担当する運営委員会を設置し、それぞれの責任者には沿岸調査課長と補佐官が当たった。

次がその組織図である。

#### 実行委員会

##### ◎沿岸調査課長

領海確定調査室長・海図編集室長  
水路技術国際協力室長・沿岸課補佐官  
企画課長（顧問）

#### 運営委員会

##### ◎沿岸調査課補佐官

監理課・企画課・沿岸課の職員など17名  
（担当部門）

事務局	会議全般の企画
庶務	会議の経理及び飲食等の準備
委員等接遇	出席者の対応全般
会議運営	会議場の設営及び運営等
案内資料等	各種案内資料の作成
会議資料	会議資料の印刷・配布
テクニカルツアー	テクニカルツアーの計画・実施
レセプション	歓迎宴・展示の運営
ミニプログラム	同伴夫人の行事の企画及び情報提供
アドバイザー	運営に関するアドバイス

### (2)開催経費の確保

シップ・アンド・オーシャン財団（以下、S&O財団）の「海外交流基金による事業」として予算が認められたものの、内容は海外からの出席者を25名程度と想定して作られたため、こ

れだけでは到底不足で水路部予算からの手当、更には日本水路協会からの協力を得ながら、何とか間に合わせた状態である。

また、財団予算には、当初から通訳料・交通費・貸借料などが計上されていなかったため、急遽、費目変更の手続きを行うなど、経費の確保・運用には相当の精力を費やした。

### (3)会議場の決定

ニューオーリンズでの会議で、日本への招致を表明した際に開催場所は東京又は横浜としたので、これを踏まえて国際観光振興会や近畿日本ツーリストに相談し検討したが、費用面・運営面のいずれにも大きな課題があることが分かった。

会議場としては、本会議場のほか、休憩室・運営事務室・展示室などが必要となるため、これらを確保するには相当の経費を要し、また、部外会場では、電話にもコピー1枚にも経費がかかる。更に、会場への足の確保も大いに問題となる。

これらを総合的に判断すると、部外会場での開催はかなり難しく、結局水路部の大会議室を使用することに落ちついた。

会場を、水路部庁舎とし、5月の早い段階で決めたことが、今回の会議をスムーズに運営できた大きな要因であったと思っている。

### (4)担当代理店の決定

S&O財団への予算要求の段階では、事業内容が主として会議開催のみであったため、代理店を使わずすべて自前で行うことにしていた。しかし、実際にこれだけの海外からの参加者が相手では、ホテルの確保その他のサービスは旅行代理店を通さなければ対応できないと判断し、近畿日本ツーリストに依頼することにした。これも、予算費目の変更を要する理由の一つではあったが、委託は会議をスムーズに運べた要因ともなった。

なお、宿泊施設は近畿日本ツーリストに一括して依頼し、結果的には「銀座第一ホテル」を特別料金で確保できた。

### (5)WEND事務局との連携

この会議の事務局長は、国際水路局（IH

B)のカー理事が務めているので、今回の準備に当たっては、常に連絡を取り合い了承を得てから準備を進めなければならなかった。しかし、理事が超多忙な立場の人でもあることから、なかなかスムーズに連絡が取れず、正直なところかなりイライラの連続であった。

特に、この時期重要なIMO総会が開催され、カー理事もこれに対応していたこともあり、事務局から最初の正式な会議案内（通常、事務局から通知する）がなかなか発信されなかったため、待ちきれず久保委員名で開催国からの案内を12月12日にFAXで関係者に送付したところ、何と12月13日付けで事務局から発信されるという一幕もあった。

日本水路部が主催者ではないことから、調整に関しては、たいへんに神経をすり減らした。

#### (6)参加申し込み状況

12月28日現在で20名を超える申し込みがあったが、この時点ではまずまず見込みどおりと樂觀していた。その後1月中旬には35名を突破し、また夫人同伴者が4名となり、当初の予想をはるかに超えることが明らかな事態となり、ホテルの予約をはじめあらゆる対応の再検討を余儀なくされた。

更にその後も増え続け、2月13日にはキューバから4名の出席が決定的となり46名に達した。その後2名が減り、最終的には会議出席者44名、同伴夫人4名の合計48名となった。

なお、ロシアからの出席者のうち2名は事情があってビザが発給されず来日できなかった。

ちなみに今回の開催に際して、報道関係・政府筋など各方面からの問い合わせを受けたが、やはりこれだけ多数の国々から参加する会議となると、関心を持つ層も広いことを改めて知った次第である。

なお、今回ビザが必要な国は、ロシア・中国・キューバの3か国であったが、これにかかった事務手続きは相当なもので、国際協力室の対応ぶりには、頭が下がった。

#### (7)会議場等の設営

会議に必要な本会議場（7階大会議室）のほか、運営センターとしての運営事務局、電子海

図システムの展示場及び出席者が待機・休憩するための休憩室をそれぞれ準備した。

本会議場の設営では、なんとといっても53名の委員の席をいかにセットするかが最大の懸案であった。結局、肘付椅子を使用せず、肘なしのパイプ椅子を使用することにしたが、これでも日本代表団の半数は机のない席しか準備できなかった。

また、特筆すべきことは、今回から35本のマイクが使用可能な新放送システムが導入されたことである。これにより極めてスムーズな会議進行が図られた。

運営事務局には、議長・事務局長のための机及びソファを準備した。また、運営事務に必要な機材及びスタッフのための体制を整えた。

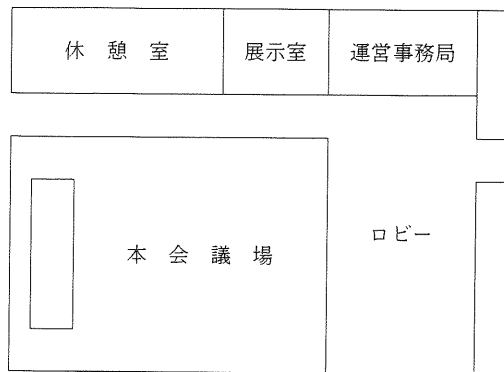
スタッフは、事務局詰めをはじめ、通訳3名、タイピスト2名、資料作成要員3名、連絡要員2名など総勢13名の体制を取った。

また、機材としては、国際通話用電話2台をはじめ、コンピュータ4台・コピー機1台・印刷機1台・タイプライタ1台などを準備した。

休憩室として7階中会議室を確保した。40人前後の人が休憩するものと想定し、5～7階の課長・室長のソファ計7セットを借用し、配置した。

このスペースはたいへん有効であった。特に海外参加者は朝が早く、8時には来庁して来る人もあり、くつろぐには適当な空間であった。

なお、休憩室の壁には海図をはじめ日本水路部刊行の各種刊行図を展示した。



7階 会議室等配置図



展示室には休憩室隣の予備室を専用に確保した。展示は、(株)トキメックと日本無線(株)の2社が3日間行い、多数の見学者があった。

#### (8) コーヒーサービス等

毎日、午前午後の各1回コーヒーサービスと昼の軽食及びドリンクを準備した。

内容は、次のとおりであった。

- \* コーヒー 5 kg (約500杯分)
- \* クッキー 20缶 (10kg)
- \* ミネラルウォーター 250本 (350cc入り)
- \* サンドイッチ 36皿 (150人分)
- \* 牛乳・ヨーグルト等 60本 (120リットル)

## 7 テクニカルツアーの実施

### (1) 行程

- 0830 貸切バスでホテル前を出発
- 0930 測量船「海洋」専用岸壁着  
直ちに出港  
川崎沖までの往復クルージング
- 1200 専用岸壁着、貸切バスでホテルへ
- 1220 ホテル着

### (2) 参加者

海外からの出席者のうちカナダ・ノルウェー・ロシア・マレーシア・米国NOSを除く37名(夫人4名を含む)と日本側久保課長ほか9名(通訳2名を含む)、合計46名が参加した。

### (3) テクニカルツアーの内容等

当日は、あいにくの雨で必ずしも良い条件ではなかったが、特に海外参加者はとても楽しみにしていた様子で、待機場所となった食堂では合唱が始まる始末であった。

船内見学は、人数を3班に分けて順次、案内したが、何せ人数の割に船内が狭いこと、専門家であるためかなり熱心に見学し、実際に機器に触れたり鋭い質問を浴びせてきたり、予定どおり案内するのにかなり骨が折れた。

想像どおり目玉は船橋にあるECDISで、電子海図で実際に航海する現場に立会い、改めてその有効性に目を見張っていた様子であった。

また、「海洋」の最新の観測機器にも高い関心が集まっていた。盛んに測量船や観測機器の価格の質問を受け、答えた金額の大きさに目を

白黒させる場面もあった。

ともかくも、このテクニカルツアーは、参加者にとって十分に満足のいく企画であったと自賛している。



写真4 「海洋」でのECDIS見学

## 8 その他

### (1) 昼食

昼食については、水路部の周辺ではゆっくり食事ができる適当な場所が少なく、案内者をつけるのも容易でないこと、また、物価高であることなどを考慮して、できるだけ日本側で準備するよう対応した。

第1日目は、昭和通りの「三笠会館」で水路部長主催の昼食会を行ったが、部屋の大きさと店の対応能力から最大52名が定員とされていたため、非常に頭を悩ました一つであったが、幸いにことなきを得た。場所・雰囲気とも、出席者にとっても満足していただくことができた。

第2、3日目は、休憩室にサンドイッチと飲み物の軽食を準備したが、個人的な会食の予定がある人以外のすべての人がこれで済ませていた。おかげで、昼食場所への案内の手間がほとんど掛からなかった。

第4日目は、銀座第一ホテル15階にあるトップオブギンザのバイキングコースを準備したが、2時間近くかけてゆっくりたぷりと食事をされ、皆さん満足げに帰って行かれたのが印象的であった。

やはり、人間、食物の確保こそ余裕の源であると改めて実感した次第である。

### (2) 歓迎レセプション

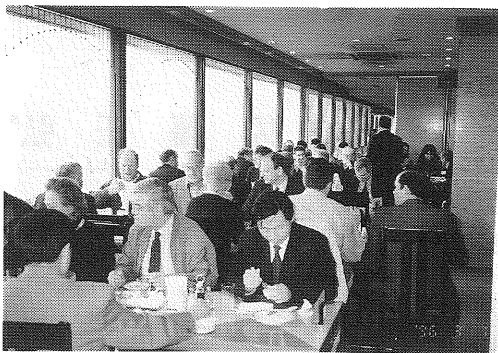


写真5 「トップオブギンザ」での昼食

会場は宿泊している場所から近い所ということで、ホテルから150mのところにあるレストラン「高松」で開催した。

海外の出席者は夫人も含め48名、日本側は水路部長以下水路部幹部及び会議関係者、4名の通訳を含め37名、総勢85名の大パーティーとなった。

18時30分定刻に開会、水路部長のあいさつ、エーラースWEND議長のあいさつ、続いてカー事務局長の音頭で乾杯のあと歓談に移ったが、早速あちこちで談笑の花が咲いた。IHOの世界らしく、英語・スペイン語・フランス語の公用語に日本語・中国語が混じり、いかにも世界中から集まったという実感を受けた。

最後は、WENDの日本委員である久保沿岸調査課長のユーモラスな挨拶と乾杯の音頭で盛会のうちに終了した。

### (3)記念講演会の開催

3月1日、テクニカルツアーが終了後の午後2時30分から7階大会議室において、ドイツ海運水路庁長官のエーラース博士（WEND議長）の来日を機に、「ドイツ連邦海運水路庁の業務と活動」と題して約1時間にわたる講演をお願いした。当日は、100名を越す聴衆が集い、盛会のうちに講演会を終了した。

## 9 終わりに

昨年4月に席が代わっていきなり上司から、「WEND（うえんど）」なる言葉を聞いたときは、つい駄洒落の世界でどこかの飢えた人々の

話かと思い、とても我がこととは感じなかったことを改めて思い出した。

これほどの規模の国際会議であったから、とにかくすべてが初めてと言ってよいくらい、試行錯誤の連続であった。

やっとの思いで本番を迎えたが、会議が始まるやいなや、まるで激流のまっただ中に身を預



写真6 会議運営スタッフ

けているような感じで、ドドッと流されてゆく感じであった。

ともかくも、会議は成功裡に無事終えることができた。幹部の方々の貴重なアドバイスと監理課・企画課をはじめ、水路部あげての協力体制、更には所管課である沿岸調査課の総力をあげての運営体制があったればこそと、改めて協力をいただいた多くの方々から感謝する次第である。最後に、関係団体の(財)日本水路協会とS&O財団、及び展示等にご協力いただいた(株)トキメック・日本無線(株)・日本ユニシス(株)の多大なご支援に深く感謝いたします。

### 英文略語集

- DMA: Defense Mapping Agency of USA
- RENC: Regional Electronic Navigational Chart Coordinating Center
- TACC: Technical Assistance Coordination Committee of (IHO)
- UJNR: United States Japan Cooperative Program in Natural Resources
- WEND: Worldwide Electronic Navigational Chart Data Base

## 電子海図時代の水路業務

佐藤 任 弘\*

(以下の論文はソウルで1996年3月5日に行われた国際シンポジウム「韓国における電子海図時代に対する水路業務発展の戦略」(38ページに関連記事)での講演の一部を抜粋した要旨である。)

今日の水路業務は、紙海図時代から電子海図時代へ確実に移行しつつある。新しい電子海図時代においても、紙海図時代に培われた、海図作成のいくつかの原則は受け継がれている。

### 1 維持されている最大縮尺の海図

航海安全の基礎は当該海域の最新維持された最大縮尺の海図を使うことである。航海者が眼で見ることができない海底について海図以外の情報はない。海図を使用していさえ、安全のために航海者は注意深い航海を求められるのであるから、海図を作る水路部の責任は非常に重いと云わなければならない。

最も最新に維持された最大縮尺の海図は、沿岸国が作る海図以外にはない。かつてIHOの技術決議A 3.4は、「すべての水路部はファクシミリ以外の方法でならば、他国水路部の海図を複製することは自由である」と決められていた。改訂された技術決議A 3.4.2は「水路部は、他の水路部の国際標準化製品が、自国のニーズに適合しかつ利用可能であるなら、それらを活用するよう」強く勧告している。

英国と米国は、アプローチ図や港泊図を含む全世界の大縮尺海図を刊行している。これら海図の維持は沿岸国が出版する水路通報によるのだから、最大縮尺海図の維持は沿岸国より遅いのは当然である。沿岸国が刊行するオリジナル海図が最も信頼性がある海図だと私は考える。

米国・ドイツ・オーストラリア・カナダなど多くの国が、それぞれの国の管轄海域では自国

の海図を使用することを航海者に求めていると私は理解している。

例えば米国合衆国規則では、「各船は(a)次のようなものを所持しなければならない。(1) National Ocean Service…等が刊行した海図で、i)安全な航海ができるよう大縮尺で十分詳細を含んでおり、ii)最新に維持されている…(b)代替物としての要件は…他国政府が刊行したもので米国海図に代わり得る…海図又は出版物で…海図は安全な航海ができるよう十分に大縮尺で詳細を含んでいるもので、最新に維持されたもの」と定義されている。

カナダの海図及び出版物規則では「4(1)各船は航海しようとする海域の、最近に刊行された海図と出版物を所持しなければならない…(2)航海しようとする船が所持しなければならないのは、(a)カナダ水路部最新刊行の海図…又は(b)権威ある国家機関が刊行した最新の海図で、i)同じ海域をカバーしているもの、ii)少なくとも完全で、正確で、分かりやすく維持されているもの…又はiii)縮尺は最新に刊行されたものの少なくとも75%…」と定義されている。

こうした措置を今日では各沿岸国が取るべきだと私は考えている。言うまでもなく新しい国連海洋法条約では、沿岸国が主権を有する沿岸海域での水路測量は沿岸国にしか許されていないのだから、海図の作成とその維持は沿岸国の義務でもあるからである。

発展途上国に水路技術を移転し、こうした国々に水路部を創設し育成することが、IHOの政策として促進されてきたし、またそれは徐々に実現されてきた。技術決議A 3.4.3ではいろいろな手続きを挙げた後、「上に述べた手続きが不可能と分かった場合にのみ、その水路部は他の水路部のいかなる製品からでも再編集を行っても良い」と述べており、沿岸国の海域をカバーしているオリジナル海図を複製しな

\* 財団法人日本水路協会 常務理事

いで、沿岸国海図を航海に使用することを勧告している。

A 3. 4に関連して、新しく決められたA 3. 10「デジタルデータ及びその製品のための水路部取り決め」では水路部間において双務協定を設け、デジタルデータ及びその製品の交換を促進すること合意している。A 3. 10. 2では「他の水路部の既存の製品をベースに何か製品を開発しようとする水路部は、双務協定を結ぶべきである」とも述べている。このA 3. 10の考えはA 3. 4の考えと共通するもので、非デジタルであれ、デジタルであれ、他国水路部の製品の複製は双務協定の下になさなければならないのが原則である。

## 2 INT海図に関する問題点

電子技術の進歩と省力化のニーズは、電子海図の急速な発達を加速している。電子海図を作るのに必要なデジタル・データベースはINT海図の数値化によって構築されることになっている。適当な沿岸域の数値データベースがない現状ではこれは合理的な決定であると私は考えている。しかし中大縮尺INT海図には上に述べたことと同じ問題点を含んでいる。

中大縮尺INT海図の最大の功績は、IHOの主要目的の一つであった海図仕様の国際標準化であった。しかし各加盟国は、作成国にリプロマットの費用を払って印刷国になれることになっていた。改訂されたA 3. 4. 1では「他の水路部の製品をファクシミリ複製しようとする水路部は、とくにINT海図について、双務協定を結ばなければならない」と決議している。

最初に述べたように、最新維持された最大縮尺の海図を使うのが航海安全の基本である。中大縮尺のINT海図は沿岸国の海図シリーズから指定されることになっている。そこで沿岸国がINT海図を刊行している限りは何ら問題はない。しかし印刷国がこれらの海図を複製すると上述の問題が起こり得ることになる。

技術決議A 3. 4が、他国の標準化された海図の複製をしないでそれを利用するよう勧告しているにもかかわらず、なぜ印刷国は大縮尺I

NT海図を複製して自国海図シリーズに組み入れようとするのだろうか。もし中大縮尺INT海図が数値化され、電子海図データベースになれば同じ問題が起こるであろう。

他国オリジナル海図の自由な複製は、航海の安全のために昔は適切であったに違いない。しかしそれは現在では時代遅れになったのだと私は考える。国連海洋法条約の下では、沿岸海域は沿岸国の主権に属している。にもかかわらず大縮尺海図の複製が、(条件つきではあるが)許されているのは、現在の海図販売と最新維持のシステムから来ている。

国際海運の世界ではone stop shoppingという習慣がある。これは一箇所でその航海に必要なとなるすべての海図を購入するというもので、この際買われるのは英国海図や米国海図など世界規模の刊行範囲を有する海図である。これにはまとめて買う便利さと最新維持の問題がからんでいる。世界中の水路部が出版する水路通報は年間約5万冊に達し、これをそれぞれの国の海図に適用するのは実用上困難である。英国版や米国版になっていれば、維持も英国水路通報や米国水路通報で済ませることができる。オリジナル海図より少し遅れるが便利さがある。

もし加盟国が技術決議A 3. 4. 3の精神を守り、オリジナル大縮尺海図の複製を控えるなら、市場は加盟国の意志を受け入れざるを得ないであろう。そのためには最新維持の方法の改善がどうしても必要になる。そうでなければ発展途上国に水路技術を移転し水路部を育成してきたIHOの努力は空しい。途上国の水路部が海図を作成するようになったとき、それらの海図が先進国の大縮尺海図の編集材料として利用されるだけでは、それこそ問題であろう。この意味で、紙海図時代にはできなかった最新維持の改善を電子海図時代には実現して、大縮尺オリジナル海図の複製をしない習慣を確立したい。このため電子海図に適用する最新維持は簡単で世界中どこでも入手が可能なシステムでなければならない。こうして沿岸国水路部や関連するRENCが作成するオリジナル電子海図が世界中で使われるという理想の状況が実現されるだろう。

### 3 電子海図のデータベース

電子海図のための数値データベースが、既存のINT海図を基礎として作られることは、前にも述べたように現状では合理的な決定であろう。しかし、本来海図データベースは沿岸海域の水深データベースの一側面であるはずである。この水深データベースは沿岸国の責任ある機関が構築し維持すべきものであり、それは沿岸国のあらゆる海洋開発の基礎になるものでもある。

しかし、この種のデータベースは等深線作成や総描などの編集能力、更にこうした詳細なデータベース構築の困難さがある。電子海図作成が緊急の必要として急がれる現在、この考えはまず除外されたとKerr(1995)は述べている。私もその意見には賛成であり、電子海図データベースが既存海図を使って作られた後で良いが、こうした沿岸水深データベースが沿岸国で構築され維持されれば、海図の作成や維持は容易で迅速になり航海の安全にも役立つことになる。これは国連海洋法条約時代の沿岸国の義務でもあると私は考える。

発展途上国がこうした能力を持たない場合には、先進国は水深データベースの構築と維持の技術移転に努めなければならないであろう。これが結果として航海の安全を促進するであろう。

### 4 電子海図世界データベース

電子海図世界データベースについては、二つの考えがあって1991年のモノコ・セミナーで討議された。一つはノルウェー水路部が提案した世界センター構想で、他はチリ水路部が提案した地域的アプローチであった。この問題はIHO特別委員会に移され、現在検討中であり解決したわけではないが、地域電子海図調整センター(RENC)のネットワークという考えが提案されている。

ユーザーは、一つの地域センター以外のデジタルデータでも、ある地域センターを通じて得ることができる。私も原則的にはこの考えに賛成であるが、RENCのネットワークにもいろいろタイプがあると思う(Kerr 1994参照)。

この場合にも「他の水路部あるいはRENCが作成したオリジナル電子海図を複製しない」というのが原則だと考える。最新維持事項の多いアプローチ図や港泊図を含む大縮尺の電子海図を複数の国やRENCが刊行するのは混乱のもとである。沿岸国はオリジナル大縮尺図を刊行しそれを完全に維持すること、そしてRENCはデジタルデータや製品を複製しないことが必要であると考え。

(注) Kerrにこの話をしたら、君は世界データベースについて誤解していると言われた。各RENCがお互いにデータベースを持ち合って、ユーザーに提供していくのが理想だと彼は考えている(Kerr 1996参照)。私はそれには前提があって、最新維持が完全かつ迅速に行われるならそれもあり得るだろうと答えた。

### 5 日本が提案した東アジア地域センター

この提案では、4(1)各水路部は、自国の主権がある海域及び国際海運に使われる他の責任ある海域のENCの作成と供給及びそれらの維持に責任を持つ、4(2)各水路部は自らが作成したENCを供給することができる、4(4)各水路部は他の水路部が作ったENCから、双務協定なしにこれを複製することはできない、…と提案している。

更に、3(1)地域センターは主要な業務として、多国間ENC・国際海運に使われる国家ENCの複製と頒布を行う、3(2)地域センターは、各水路部が供給するオリジナル・データベースによって自らのデータベースを維持しなければならない、最新維持データと情報についても同様とする…しかし地域センターはオリジナルENCやその維持データと情報の複製を行ってはならない…とも提案している。

各水路部あるいは地域センターは、他の水路部や地域センターが作成した電子海図を双務協定なしに複製してはならない。顧客が他の海域のENCを買いたいと申し込んだ場合には、水路部あるいは地域センターは、その海域を担当する水路部あるいは地域センターに顧客の意志

を伝えなければならない。

このようにして紙海図時代にはできなかった「沿岸国のオリジナル大縮尺海図を複製しないで利用する」という原則が実現するであろう。

## 6 日本の電子海図とその問題点

### A 現状と計画

1995年3月、水路部は世界に先駆けて、IHOフォーマットS57に厳密に基づいた電子海図(ENC)を発行した。その内容は、

区域…東京湾至足摺岬

データ…1/10万～1/50万の海図

記録フォーマット…ISO 9960に準拠、IHO S57にあるDX90による

今後の計画は

1995年度…2図(佐渡島以南、九州-南西諸島)

1996年度…2図(佐渡島以北、北海道-東北地方)

1997年度以降…日本沿岸1/5万以上の大縮尺海図

### B 問題点

#### a 最新維持

国際的に最新維持方式が決まっていないため、国内のハードメーカーが対応できない。現状では日本のECDISハードは、手動更新ができるだけである。

日本はFDによる半自動更新を検討中というが、現状ではENCニュースで、2～3か月に一度更新情報を水路通報から抜粋し、まとめてユーザーに送付して手動更新を促しているだけである。1996年には米国・カナダと協力して最新維持の研究をする予定であるが、結論が出るのは1～2年後である。国際的にも国内的にも、最新維持の基準を早く決めないと、電子海図の普及に重大な障害になると思う。

#### b S57のバージョン・アップ

COEでは、1995年11月に電子海図の記録フォーマットS57の修正(オブジェクトカタログの一部修正・データをバイナリに圧縮できるように修正など)を図って、現在のVERSION2.0をVERSION3.0に変更した。これによって現在の日本のECDISハードはVER.3.0が使えるよう修正が必要であり、また修正されると既に刊行したENCが使えなくなる。コンピュータ・ソフトのバージョン・アップは時代の進歩とともに避けられないが、既にECDIEやENCを購入したユーザーへの手当が必要である。S57は短期間にバージョン・アップしないように心掛けて欲しい。この要望を受け入れIHO委員会では新しいVERSIONは4年間凍結することとなった。

#### c 古い水深データの存在

ENCは、精密測深を前提としたシステムであり、位置や深さに精度の悪い水深が混在していると、安全性の確保に問題が生じる。現在は1/10万より小縮尺の海図を数値化した海域なので問題は少ないが、それでも南西諸島方面では古い水深値の混在は避けられないであろう。

更に1997年度以降、大縮尺海図の数値化を始めれば離島や地方港湾にこうした古い水深が残った大縮尺海図があるのは避けられない。

この問題の根本的な解決は、新しい測量(GPSなどの精密測位とスワース測深)で古い水深の一掃をしていく努力を常に続けることであろう。これはENCの問題というよりはむしろ海図そのものの在り方に根差す基本的な問題である。

### 参考文献

Kerr, A. J. (1994) Conceptual model of a regionally integrated data base for ECDIS Int. Hydrogr. Rev. LXXI (2) pp 37-46.

Kerr, A. J. (1995) Worldwide database for digital nautical charts. Int. Hydrogr. Rev. LXXII (2) pp 97-109.

Kerr, A. J. (1996) International perspectives on ECDIS. Int. Hydrogr. Rev. LXXIII (1) pp 1-11.

# 海上保安庁のディファレンシャルGPS 整備計画

高山 守 弘\*

## 1 GPSの現状

人工衛星を利用した全世界的電波航行システムは、米国のGPS（Global Positioning System）やロシアのGLONASS（Global Navigation Satellite System）等が運用されています。

GPSは米国国防総省が軍事目的に1973年から開発を手がけ、その後米空軍を中心に海軍・海兵隊・陸軍・国防地図局及び運輸省の連邦航空局・沿岸警備隊（USCG）及びNATOの一

角55°、周期は0.5恒星日（約11時間58分）で60°間隔の円軌道にそれぞれ4個ずつ計24個の衛星が配置され、高精度での測位が可能な電波を2種類発射しています。

2種類のうちの1種のPPS（Precision Positioning Service）は軍事用であるため、米国の国防総省の管理下でしか利用できませんが、もう1種のSPS（Standard Positioning Service）は、現在広く内外のユーザーに解放され、我が国においても海上交通をはじめ、陸上・航空・測量等、多くの分野等で利用が盛んになっています。

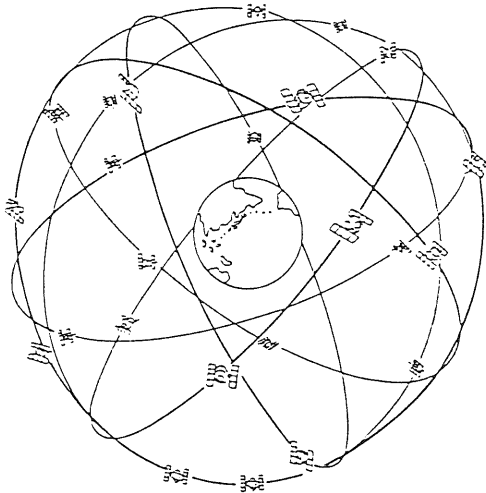


図1 GPSは24個の衛星で構成されている

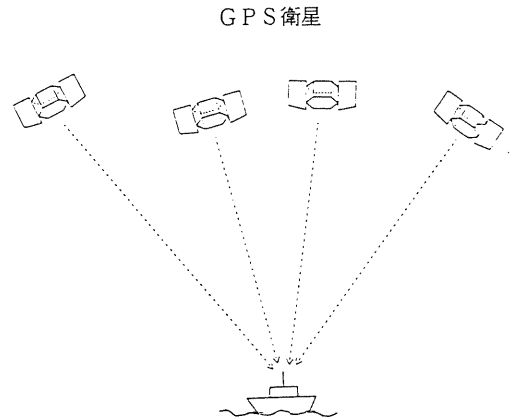


図2 通常、4衛星を使用して測位できる

部諸国等で共同体を設置して開発が続けられ、1993年12月には24個の衛星がそれぞれの軌道で稼働する「初期運用機能」が発表され、現在はほぼ全世界で、常時GPSを利用して測位できるよう、衛星が運用されています。

ところで、GPSは高度が約20,000km、傾斜

問題は、一般ユーザーに解放されているこのSPSにはSA（Selective Availability）と呼ばれる故意の精度劣化機能が常時稼働しており、測位誤差の傾向がランダムで再現性がなく、ユーザーを悩ませています。その他の原因による誤差も含めて、現状のGPSは水平方向誤差は95%の確率で100m、垂直方向は約150m、と発表されています。

\* 海上保安庁灯台部 電波標識課長

## 2 ディファレンシャルGPS

ディファレンシャルGPS (DGPS) とは、位置が正確に分かっている場所 (基準地点) で GPS の電波を受信し、測位誤差等を計算してそれによって未知点での測位結果を補正し、未知点での測位精度を改善させるというシステムです。

この方法によって、基準地点及び未知点で受けるGPSからの測位誤差のうち、電離層や対流圏等の電波伝搬の共通部分の誤差も相殺されて、結果として精度が改善されます。

このDGPSでは世界各国で陸上・海上及び航空の各分野で研究・実験が行われており、既に実用化されているケースも多く見られます。

海上用DGPSでは、海岸に基準地点となる補正送信局等を設置し、未知点が航行船舶ということになり、現状のGPS測位精度100mを10m以下の精度に改善できるといわれています。

## 3 海上用DGPS

1983年11月、米国の海上無線技術委員会 (RTC M) に第104特別委員会 (SC104) が設けられ、海上用DGPS補正情報の標準形式が決められました。

国際電気通信連合 (ITU) では、このRTC M-SC104の型式をもとにDGPS業務の検討が行われ、海上用DGPSは、狭水路や港湾あるいは港湾進入域における航行や電子海図システム用の測位センサーでの要求条件としては現状のGPS測位精度では不十分であり、ディファ

レンシャル補正值の送信によってGPSの精度向上を図るとともに信頼性等の情報も併せて提供を行うべきであること、更に送信手段としては、既に世界の沿岸海域の大部分をカバーしている中波無線標識局の利用が効率的かつ経済的であるとして、1995年7月に、世界的に共通なこれらの技術的事項について、勧告書が発表されました。

勧告書の中で定められたDGPS補正情報の型式は表1のとおりです。この7タイプの中から、型式1又は9は頻繁に放送され、その他のものは、適当な時間間隔で、その国の標識局によって必要な型式のみが送信されています。

また、国際航路標識協会 (IALA) においても、海上用DGPSの関係技術についての検討が実施され、関連機器の標準性能が規定されたほか、DGPS情報が広く一般に利用できるのが望ましいとして、暗号化せず提供するように勧告しています。

更に、国際海事機関 (IMO) においてはディファレンシャル機能も含めた船舶搭載用GPS受信機の性能基準を制定しています。

なお、中波無線標識のDGPS情報は、DGP Sに対応できるGPS受信機にDGPS用中波ビーコン受信機を接続して利用できます。

## 4 海上保安庁のDGPS整備計画

我が国では漁業が活発に行われ、かつ船舶輸送の依存度が非常に高い海運国であることから、狭水道や港湾/港湾進入路航行での利用に最適なDGPSを早急に整備すべきものとして、

表1 DGPS補正情報型式

型 番 号	内 容
1	すべてのGPS衛星のDGPS補正值
3	DGPS補正值データを提供する基準局の位置 (測地座標)
5	軌道上のGPS衛星の正常、異常の状態
6	Nullフレーム (特に意味を持たない内容)
7	DGPS送信局の識別番号、位置、送信周波数、有効範囲
9	任意の3衛星単位のGPS衛星のDGPS補正值
16	アスキーコードによるプリンタや画面表示用の文字情報



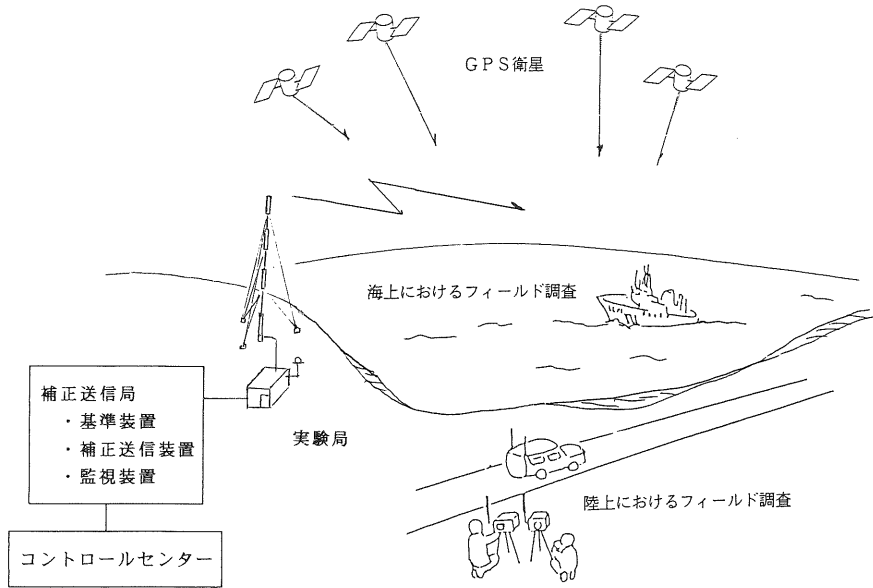


図3 DGPS実験概念図

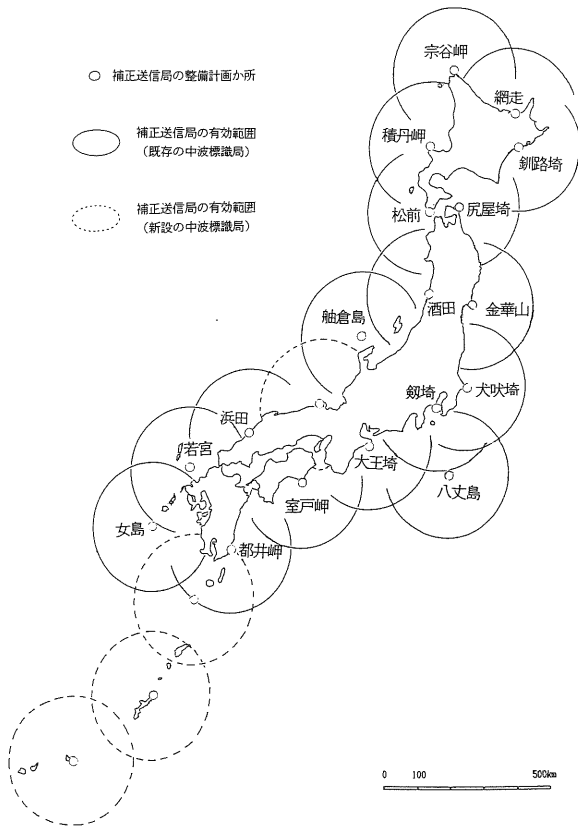


図4 DGPS補正送信局配置予定図

海上保安庁では、新たな海上用DGPSの整備を進めています。

平成7年12月に、神奈川県釧崎と三重県の大王崎にある中波無線標識局で、現在放送中の中波ラジオビーコンの電波にDGPSの補正情報を追加するための改修を行い、実験局を開設しました。釧崎と大王崎の実験局では、前述のRTCM-SC104やITU, IALAの勧告に従った技術基準で送信しています。

なお、実験は「DGPS実験概念図」のように海上と陸上で各種フィールド調査を行っており、調査の一部を(助)日本航路標識協会に委託し、精度実験の結果については、次ページ以下に委員の小野房吉氏により詳しく報告されています。

今後は、これら実験局で得られた成果を生かして、我が国に適したDGPSのシステムの検討を行い、全国に18局ある中波無線標識局の改修及び必要海域には新しく送信局等を設置するなどして、平成11年度までに日本周辺海域をDGPSでカバーする計画です。

# 海上保安庁が展開を図るDGPSの精度

小野 房吉\*

## 1 まえがき

海上保安庁は、平成9～11年度の3か年で、わが国周辺100海里で利用できるDGPS (Differential GPS) サービス網の展開を計画している。

展開に先立ち、(財)日本航路標識協会は、平成6、7年度に日本海事財団の補助事業として「航行測位衛星システムを使った測位の位置誤差補正に関する調査研究委員会」を設置し、調査研究を実施した。筆者はこの委員会委員として調査に直接参加する機会を得、成果の取りまとめに関与したので、その状況を紹介したい。

精度調査は、昨年12月、三浦半島の釧崎及び三重県大王崎に実験局を開設して実施され、成果がこのほど発表された。それによればローコスト受信機で標準偏差 (RMS)  $\pm 2$  m、高精度受信機で $\pm 0.5$  mの測位精度が得られたとある。更に半日程度の平均値のRMSは $\pm 1$  cm。事実とすれば、この結果は当初予想された精度よりはるかに良く、一般船舶はもとより、高精度が必要な測量船・陸上測量・地震予知、防災を目的とした地殻変動測定にも耐えられる性能である。

国費で運用されるDGPSシステムが実際に展開され運用に入った暁には、幅広いユーザーに利用されることが期待できる。

## 2 DGPSの原理

DGPSは、現在 $\pm 100$  m程度といわれているGPS測位の精度を、1桁程度改善させる目的のシステムである。原理はあらかじめ位置の分かっている基準点でGPSの測位誤差を評価し、その誤差情報を電波を通じて放送して、最寄り

を航行する船舶その他の利用者に知らせ、GPS測位精度の改善に資する。DGPSには二つの方式がある。一つは緯度・経度・高さの3成分誤差を評価し通報する。もう一つは基準点のアンテナからGPS各衛星までの、刻々の測定距離と計算距離の差 $\Delta L$ 、及びその単位時間当たりの変化分 $dL$ を評価し通報する。海上保安庁が行うDGPSでは、不特定多数のユーザーが利用できるよう後者の方式が採用される。基準点で受信できるすべての衛星が対象で、補正情報は通常1～数秒間隔で更新される。情報を受信した利用者は、自身のGPS受信機が受信した同じ衛星の誤差情報を選択して利用する。

## 3 補正情報の伝送

情報の内容は、 $\Delta L$  (通常100 m以内)、 $dL$  (1 m/s以内)、対応する時刻、その他利用者がDGPS利用に欠かせない局情報である。計画では、これらの情報を新たな電波資源は使わず、現在既に行っている無線方位測定、又は船舶気象通報のラジオビーコン電波(288～316 kHz)にMSK (Minimum Shift Keying) 変調で付加し、本来の機能と両立する形で伝送する。伝送速度を規定するボーレートは100～200 BPSであり、伝送容量は制限を受けるが所要の精度は確保できる。

## 4 補正情報の更新と精度

補正值は連続ではあるが、時間の経過とともに不規則な周期と振幅で変化する。変化の原因は種々あるが、大きなものはS/A (Selective Availability) によるもので、卓越する周期は5～10分、中には1時間を超えるものもある。振幅は通常数十m、まれにそれ以上の場合もある。したがって、情報の有効時間は短く、古いデータの利用は何も補正しないときよりも精度

\* セナー株式会社

を低下させる。補正值の変化速度は、大きい場合1 m/sに達し、それが数分間の周期で極大極小を繰り返すから、数十秒を越えて老化したデータでは誤差が100mを越えることもある。したがって、データの更新周期はできるだけ短いことが望ましい(数秒以内)。補正情報の老化は、情報作成のもととなるデータ取得時から始まる。基準点のGPS受信機が電波を受信してから補正值を作成するまでに一定の時間を要するが、その間も老化は進み、情報の送出時には既に古くなっている。そのため、送出データには最低限対応する時刻が付加され、受信者がデータの老化を考慮して補正の可否を判断し、又は補間による補正ができるようになっている。

## 5 利用者装置

ユーザーには、DGPS対応のGPS受信機とMSK復調機能を持ったビーコン受信機が必要だ。ビーコン受信機は、送信局から送られるR TCM-SC104形式の圧縮されたDGPS補正情報を復調し、DGPS受信機に出力する。DGP

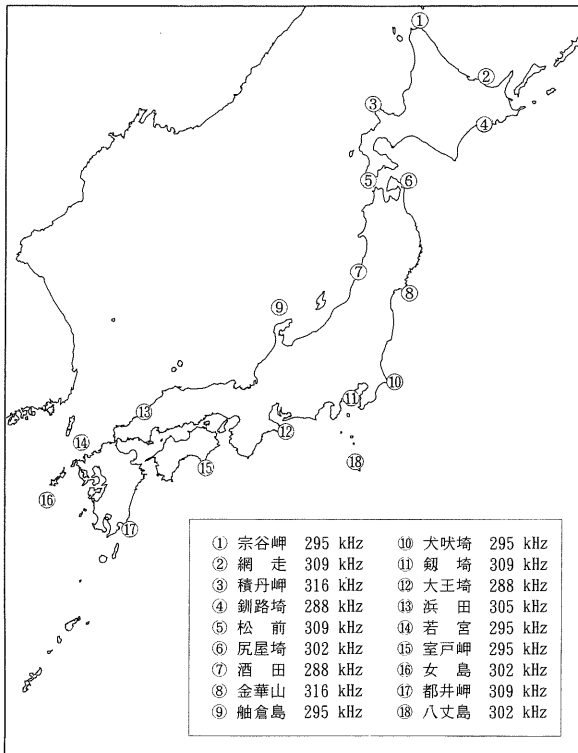


図1 我が国のラジオビーコン局

S受信機は、この情報を解読し、自身が測定した衛星の疑似距離対応時刻に換算、補正後、測地座標(緯度・経度・高さ)を算出し、表示装置に出力する。

## 6 DGPSのサービスエリア

送信局から200km程度が利用可能範囲と考えられる。第1図に示すとおり、現在海上保安庁が運用するビーコン局は全国の沿岸域に18局配置されており、日本全国をほとんどカバーする。

当初は南西諸島や瀬戸内海・山陰の一部でカバーできない地域が生ずるが、これらも順次埋める計画であり、最終的には日本周辺全域で利用できるようになる。

## 7 実験で得られた精度

表1~3に、伊東・石廊崎・御前埼において国産のローコスト受信機で受信した結果を掲げた。個々の測定値の標準偏差は±1 m前後、最確値(平均値)の標準偏差は±2~5 cmに収まっている。ローコスト受信機は最小分解能が

水平0.001', 高さ1 mであり、標準偏差に対して分解能が低くDGPSの持つ本来の性能を十分発揮できていないようだ。表4は分解能の高い高精度受信機で測定した結果で、緯・経度RMS±0.5m、最確値が数時間以上の平均でRMS±1 cmに入っている。標準偏差だけでは必ずしも再現性の評価にはならないが、確度を見るため時間帯を分けて処理した結果も良い並びを見せており、これらの結果が一応信頼できることが分かる。

図2は御前埼における単独GPS測位分布、図3は同じ時間帯に並行して測位したDGPS測位分布であるが、一見してDGPSの効果が分かる。紙面の都合で多くの測定例は掲げられないが、掲げた例は決してチャンピオンデータではない。ローコスト受信機による平均的一例である。ビーコン電波のS/Nが低下して補正值の復調が不可となり、精度低下が認められた例もあったが、ごくまれであった。送信局から100km

表1 DGPS測位結果の平均値とその再現性(ローコスト受信機)

受信点：伊東港 送信点：釧埼実験局

平均 時間 h	緯度 34° 58' "	rms		経度 139° 6' "	rms		高さ m	rms		データ 個数 n
		単 cm	平均 cm		単 cm	平均 cm		単 cm	平均 cm	
25.0	26.351	2380	26	12.423	2109	23	19.5	2642	29	8474
23.6	26.276	114	1	12.803	99	1	37.5	224	2	8412
3.1	26.252	124	4	12.831	101	3	36.4	275	8	1046
4.0	26.284	103	3	12.807	83	2	37.4	211	6	1440
4.0	26.276	107	3	12.811	86	2	37.4	165	4	1440
4.0	26.294	106	3	12.771	93	3	37.0	159	4	1440
8.5	26.275	98	2	12.797	80	2	38.8	238	6	1620
4.0	26.265	109	3	12.811	88	2	37.6	216	6	1424

△：単独GPS測定値

表2 DGPS測位結果の平均値とその再現性(ローコスト受信機)

受信点：石廊崎 送信点：大王埼実験局

平均 時間 h	緯度 34° 36' "	rms		経度 138° 50' "	rms		高さ m	rms		データ 個数 n
		単 cm	平均 cm		単 cm	平均 cm		単 cm	平均 cm	
45.8	10.951	2312	18	39.026	2229	17	69.9	2541	20	17413
22.4	11.650	114	1	39.246	91	1	62.4	234	3	8014
4.0	11.647	92	2	39.251	75	2	62.4	191	5	1440
4.0	11.647	121	3	39.249	102	3	62.6	361	10	1396
4.0	11.646	146	4	39.247	102	3	62.5	207	5	1440
4.0	11.658	101	3	39.241	83	2	62.3	194	5	1440
4.0	11.653	104	3	39.242	78	2	62.5	192	5	1440
4.0	11.651	104	4	39.250	100	3	61.9	207	7	857

△：単独GPS測定値

表3 DGPS測位結果の平均値とその再現性(ローコスト受信機)

受信点：御前崎 送信点：大王埼実験局

平均 時間 h	緯度 34° 36' "	rms		経度 138° 13' "	rms		高さ m	rms		データ 個数 n
		単 cm	平均 cm		単 cm	平均 cm		単 cm	平均 cm	
45.8	52.095	2534	20	19.649	2316	18	21.0	2721	21	16270
23.2	52.825	115	1	19.751	105	1	14.0	206	2	8350
4.0	52.820	98	3	19.752	81	2	14.0	195	5	1440
4.0	52.819	107	3	19.759	91	2	13.9	218	6	1434
4.0	52.825	130	3	19.747	82	2	14.3	210	6	1440
4.0	52.837	119	3	19.746	90	2	14.0	219	6	1440
4.0	52.827	117	3	19.753	83	2	14.2	203	5	1440
4.0	52.820	101	3	19.749	83	2	13.9	178	5	1155

△：単独GPS測定値

表4 DGPS測位結果の平均値とその再現性(高精度受信機)

受信点：横浜青葉区 送信点：釧埼実験局

平均 時間 h	緯度 35° 34' "	rms		経度 139° 32' "	rms		高さ m	rms		データ 個数 n
		単 cm	平均 cm		単 cm	平均 cm		単 cm	平均 cm	
3.6	43.305	43	1	17.327	30	1	129.9	104	1	12166
1.1	43.304	57	1	17.326	30	1	130.2	143	3	3166
0.9	43.302	40	1	17.328	30	1	129.6	93	2	2999
0.9	43.309	37	1	17.328	31	1	129.7	88	2	2999
0.9	43.305	28	1	17.327	31	1	130.0	66	1	2999
14.6	43.309	53	1	17.326	35	1	129.9	101	1	11223
4.0	43.307	44	1	17.328	32	1	129.8	88	2	2823
3.9	43.310	54	1	17.325	34	1	130.1	115	2	2799
3.9	43.306	51	1	17.325	38	1	130.2	105	2	2799
3.9	43.313	59	1	17.324	34	1	129.8	88	2	2799
24.9	43.307	49	2	17.325	37	1	129.8	175	2	8350
7.5	43.306	41	1	17.325	34	1	129.7	97	2	2749
7.8	43.307	51	1	17.326	42	1	129.8	105	2	2799

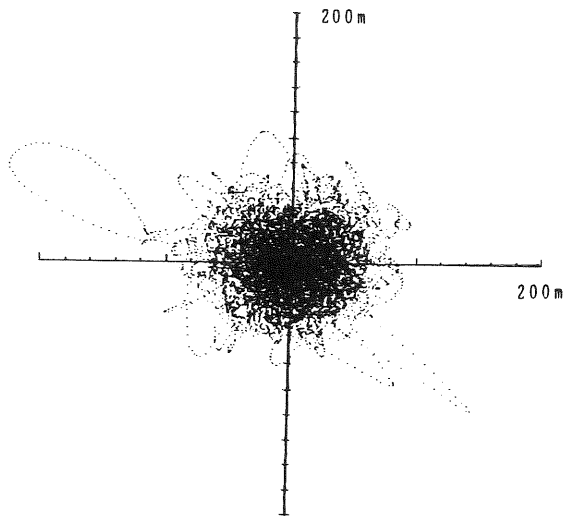


図2 御前埼における単独GPS測位  
約48時間

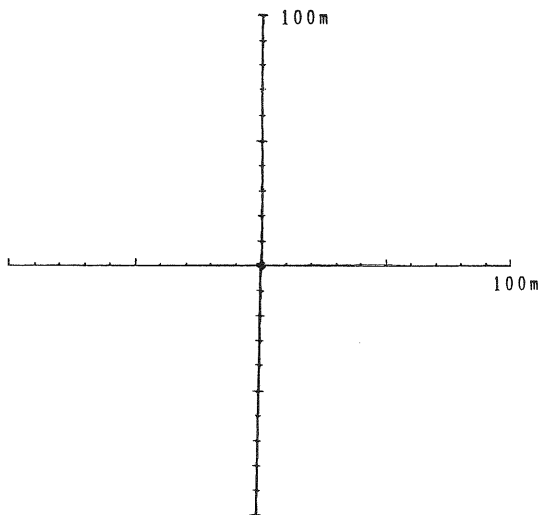


図3 御前埼における大王埼を基準とする  
DGPS測位 約24時間

程度まではほとんど100%、間に陸が含まれない海上では200km程度まで終日利用できると思われる。ビーコン受信機の復調にミスがなければ精度は送信局からの距離にほとんど関係なく一様。釧路送信局の補正値を御前埼で受信し測位した結果では、夜間はS/Nの低下で利用が困難であったが、昼間は良好であった。間に伊豆

半島の陸部があることが原因と思われる。大王埼局の補正データを石廊埼で受信し、測位した結果ではビーコン電波送受信点間の距離が180kmを越えているが、昼・夜間とも良好な測位ができています。

## 8 考察

従来、内外の文献が示すDGPSの精度は、RMSで±5m程度という評価であったが、海上保安庁の実験局が与えた性能は、それらを数倍上回った。どうしてこれほどよい結果が得られたのだろうか？

過日、ある社のDGPS測位システム一式を、互いに数メートルの間隔で基準点装置とDGPS受信測位システムとして設置、実験したところ、測位結果が2~5mの分布誤差を示した。

本来DGPSでは基準点で誤差が“0”になるよう補正値を生成するので、このような至近距離で分解能を越える誤差分布はあり得ない。原因を追求すべく、GPS電波の受信で測定される疑似距離の0.6秒間隔生データを連続取得して、第一階差を調べたところ、連続ではなくパルス性ノイズがあることが分かった。しかも規則的で、数秒に一度30m弱の飛びである。電波伝搬でこのような飛びが生ずるはずはなく、受信機に原因する不具合を直感した。

飛びは時間に換算すると0.1μs弱。受信機基準発信器の発信周波数10.23MHzの1サイクルに相当する。周期的に基準発信器原発信の1サイクル単位誤差が発生したものと推定できる。そして原発信の周波数偏差は、測位計算の過程で分離され表示されるが、この正負に飛びの符号も対応しており、推定の正しさを裏付けた。

理由は次のように考えれば納得できる。原発信の周波数に $1 \times 10^{-7}$ の偏差があると、これを基準としたクロックは1秒間に0.1μsの位相誤差を生じる。この誤差は、正しい疑似距離測定のためには修正されなければならない。そこで測位計算で分離されたクロック誤差が原発信の

1 サイクル単位で自動修正される。受信機で測定される疑似距離は基準クロックに対してのものであるから、クロックの位相修正前後に測定される疑似距離の第一階差には当然飛びが生じる。一次測定データには、この飛びのほかにランダム雑音によるバラツキが含まれるから、補正值生成に当たってデータは平滑化される。が、予期せぬ雑音の混入はDGPS補正值の作成精度を当然低下させる。かくして従来の誤差は、基準点で既に発生していたことになる。もちろん、この誤差は高精度な基準発信機を採用すれば生じなかったものであるが、受信機コストの低減を優先した結果が従来のDGPSの精度を低く押さえたと思われる。基準発信機の誤差は測位計算で分離されるから、それが原因の誤差は考慮しなくてよいというソフト屋さんの知恵が負に働いていたというべきか。したがって、今回の実験の成果は、海上保安庁で採用した基準点用DGPS受信機の実験期間中高精度に機能したことが好結果に結びついたのである。

## 9 DGPSの防災・地殻変動観測への利用

±50cmの精度では、防災・地殻変動観測には精度不足と思う人もいるだろうが、果たしてそうか？ こうした観測では、瞬時の分解能より長期の安定度が重要だ。ミリメートルの分解能があったところで、日周的季節的又は短周期の気象変動による影響が分解能を越えるようであれば、それ以上細かく測っても意味がない。むしろ長時間、長期間の平均値の安定度が重要だ。一般に地殻の有意な変動は時間の経過に対して緩やかかつ微小であり、測定値は電離層や水蒸気・温度等気象の短周期変動で擾乱を受けている。したがって、測定一次データから微小で有意な地殻変動を読み取るには、平均値による以外に方法がない。平均値で物事を判断するのであれば、DGPS測位の平均値の安定度は数時間でRMS±1cmが期待でき、十分な精度だといえる。

地殻変動調査の観点からDGPS測位を見る

と、キャリアウェーブを利用する干渉測位より有利な点をいくつか挙げる事ができる。その1は有効距離が長いこと、その2は簡便さにある。有効距離が長いことはなぜ良いか。これは地殻変動の原因を考えれば分かる。今では地殻変動の主たる要因はプレート運動によると考えられているが、プレートはフィリピン海プレート・アジアプレート等といわれるように、大陸規模の広さを持つ。変動はそれらプレートの相対運動として観測される。したがって、基準点に対する測定点の距離が至近では、両者が同じ基盤上に配置される結果、相対変化はないか、あってもごく小さく観測にかからない。したがって、相対変化をより大きく良好なS/Nで観測するには、測定点と基準点との距離は大きいほど有利なのである。

次に簡便さは、費用対効果を考えたとき、最も重要である。分解能が高いと称するキャリアウェーブを使う干渉測位で結果を出すためには、一式1千万円を越える装置の展開と高度な技術者集団の組織が必要だ。また、分散取得された大量データを集積し、複雑な相関処理を要することから、結果を出すのに日数を要する。DGPSによる地殻変動観測では、DGPS対応受信機とビーコン受信機それにパソコンがあれば、素人でも、また明日からでも観測が始められる。地方自治体や興味ある個人が容易に地殻変動観測に参加できる。そして、結果は装置設置の翌日から実時間で得られ、データの蓄積もできる。地盤沈下やガケ崩れの初動等防災監視としても気軽に使えるだろう。

## 10 あとがき

C/Aコードを利用するGPS測位の最大の誤差要因はS/Aである。最近、米国政府筋から、将来S/Aを解除し民間でのGPS利用拡大を図る方針、との報道があったが、そうになったらDGPSは無用となるだろうか？ ならないと思う。S/Aがなくても精度は±20m程度。DGPSの精度は、これよりなお1桁程度の良さを持つ。気象や電離層の影響による電波伝搬異常、個々の衛星の軌道誤差は依然として残り、これらを

要因とする誤差は、DGPS以外に改善できないからである。

干渉測位による地殻変動観測が軌道に乗り、成果が発表されるようになった。同慶の至りだが、成果を実際に地震予知に活かすには、きめ細かな観測網の展開が欠かせない。しかし、この方法による観測網の展開と維持には、膨大な予算を必要とし限界がある。アマチュアが気軽に参加できるDGPSによる地殻変動観測の環境が整えば、専門組織が展開する観測網の穴を埋めることができる。

高精度な重力異常図も地震予知の有力な武器の一つだが、この作成には面的に高密度な重力測定データが必要だ。このデータの充実にとっ

ての障害の一つが標高の測定だった。重力は高さ1mにつき300マイクロガル変わるので、重力の精密測定には、それを有意ならしめるため、相応の高さ精度が必要だが、この簡易な測位方法が従来なかったのである。DGPSはこの手段を提供できる。

その他、任意地点における高精度な世界時の確立は、あらゆる物理測定の基礎として重要だが、DGPSは、この精度を従来より1桁以上改善できる。展開されるDGPSが海上保安はもとより、防災・地震予知・科学技術の測定に有効活用されることを期待するものである。

(終わり)

## 全国海難防止強調運動のポスターとキャッチコピー決定

(株)日本海難防止協会が(財)海上保安協会と共催で募集した、平成8年度全国海難防止強調運動用のポスターとキャッチコピーが5月7日の選考委員会で下記のように決まりましたのでお知らせします(敬称略)。

広報用ポスターには、小・中学生の部海上保安庁長官賞の黒田健太郎さんの作品とキャッチコピー海上保安庁長官賞の安達喜代美さんの案を採用し、今年7月16日～31日の全国海難防止強調運動をはじめとして、引き続き来年の強調運動まで使用いたします。

### キャッチコピー

- |  |   |
|--|---|
| ・海上保安庁長官賞<br><海をウオッチ 危険をチェック 安全をキャッチ><br>安達喜代美 山形市 公務員 | ・日本海難防止協会会長賞<br><好きです碧い海 だからいつでも安全意识!><br>高橋ユウ子 沖縄県八重山郡 |
| ・日本財団会長賞<br><海が好き、マナーを守るあなたが もっと好き><br>及川萬亀男 岩手県大船渡市   | ・海上保安協会会長賞<br><大きな海の安全は あなたの小さな心がけ><br>稲川喜美子 埼玉県川口市 主婦  |

### ポスター

- |                                       |                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| ☆一般の部                                 | ☆小・中学生の部                            |
| ・海上保安庁長官賞<br>永田 暢也 大阪府箕面市 グラフィックデザイナー | ・海上保安庁長官賞<br>黒田健太郎 千葉県市 小学校6年生      |
| ・日本財団会長賞<br>宮脇 愛 高松市 工芸高校2年生          | ・日本財団会長賞<br>平岡 真穂 広島県廿日市市 小学校5年生    |
| ・日本海難防止協会会長賞<br>瀧本木乃花 兵庫県姫路市 工業高校2年生  | ・日本海難防止協会会長賞<br>村田 誠一 沖縄県石垣市 中学校1年生 |
| ・海上保安協会会長賞<br>松岡 英男 山形市 グラフィックデザイナー   | ・海上保安協会会長賞<br>福岡 寛哲 北海道釧路市 小学校2年生   |

## 図書紹介

# 杉浦邦朗著 「海図をつくる」

成山堂書店 交通ブックス 207 四六判, 213ページ, 定価1,500円

本書は「交通ブックス」シリーズの中の1冊である。このシリーズは、さまざまな交通に関する知識や情報を分かりやすく提供することを目指して刊行されているものである。

著者は30余年の間、海上保安庁水路部において、水路測量・地磁気観測等を中心に活躍した。本書はその間の貴重な経験をもとに執筆したものである。

海図作製・提供をはじめとする水路業務は一般人には馴染みが薄いと考えられるが、水路測量をはじめとする水路業務を通して、海の交通の安全がどのようにして図られているのか理解を深めてもらうには格好の概説書となっている。海の測量・観測に関わる興味あるエピソードが諸所にちりばめられており、水路業務に関しての貴重な記録でもある。現役の職員にとっても、こんなことがあったのかと、改めて事の経緯が理解できることも多い。

本書の構成は、第1章 海の地図いろいろ、第2章 海を調べることは根気との戦い、第3章 海図情報は生きている、第4章 海図づくりのハイテク、第5章 海図一紙から電子管へ、第6章 海図をつくる人、第7章 昔の海図面（うみずめん）、第8章 江戸時代末期の日本近海の家図事情、となっている。

第1章では、航海用海図をはじめとする種々の「海の地図」について、それらの役割・内容・歴史などが記述されている。海域での人間の活動の広がりや、防災などの社会的要請によって、種々の「海の地図」が生まれ、内容も変化してきたいきさつが詳しく述べられている。航海は今も昔も重要な国際間の交通手段であるため、すべての航海者が各国で作製される航海用海図を容易に利用できるように、海図及び水路測量の国際基準や「国際海図」が生まれた経緯に詳しい。沿岸国の管轄海域に示すための海図の役割にも言及している。

海図を作製するために調査された水深データは、海洋科学において基礎的で重要な情報であり、各国の協力のもとに「大洋水深総図」が作製された過程は興味深い。

第2章では、航海の安全に不可欠な水深測量の歴史、表題にもある大変な根気が必要な海上位置測定、更に

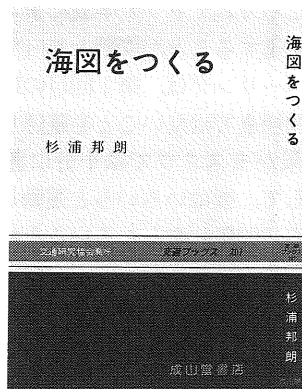
人工衛星海上位置決定システムがもたらしたインパクト、水深測量の悩みの種としての浮泥海域、波打ち際・サンドウェーブ海域での水深測量、沈船調査などの水路測量の基本を中心として記述されている。

第3章では、海域での火山活動、新島の出現、新たな海山、最深部、その他特別な地形の発見など多くの出来事が海図には表現されていること、第4章・第5章では、水路測量や海図作製、更には海図そのものの形態が技術の進歩とともに変化していることが取り上げられている。

特に、第5章では、海図の情報が電子機器を利用してディスプレイ上に表示される「電子海図」が出現し、海上にもペーパーレスの時代が到来することを予測している。電子海図は急速に発展しており、最近では、1995年3月に海上保安庁水路部から世界基準に基づいた「電子海図」の第1号がCD-ROMで出版された。また、1996年3月までに、第2号、第3号も引き続き刊行されている。

海底地形の情報は長年の水路測量データの蓄積と測深機器の進歩によって大変高密度のものとなっており、地形を立体的に詳細に表現できるまでになっている。第5章では、これによって現実には見えない海底地形が目で見えるようになったことが述べられている。

第6章では、水路測量への民間の参加、国際基準の成立の過程とその意義などが述べられ、更に、水路測量技術者の国際ライセンスにも言及している。



(水路部企画課長 我如古康弘)



## 自分だけ気になること

庄司 大太郎\*

日本人は人を呼ぶのに地名を使う。例えば、仙台の伯父さんとか、築地の親分とかであるが、西欧人は地名に人名を使う習慣がある。

近世、西欧人が世界的な勢力となり、いわゆる地理学的な発見を行い、その結果、地名に人名をつけ、それが世界的に定着して使われるようになった。ところが、時が経つにつれて地名としては日常的に使われるのに、元が人名であることは忘れ去られてしまうことになる。

わが日本国の前庭である太平洋の島や港にも西欧人の名前のついたものが数多くある。そのうち、何となく気になっていた幾つかを、昔セールスに売りつけられたブリタニカ辞典で当たってみた。極めて個人的な興味で、順不同、選択基準なしである。

### 1 ベーリング, V. J. (1681-1741) 〈海峡・海〉

アジア大陸と北米大陸を分けるベーリング海峡に名を残しているベーリングは、デンマーク人とロシア人を両親としてデンマークに生まれた。船員となり、1724年にロシア帝国のピョートル大帝の時、海軍中尉に任ぜられた。日本では徳川吉宗の時代で、近松門左衛門が死んだ年となっている。ロシアのシベリア東進政策は、既にこのころカムチャツカ半島にまで及んでおり、更に東進することが課題となっていた。

1728年ベーリングは、第1回目の探検隊で、両大陸が陸続きではないことを確認した。この探検の成果がモスクワでは十分に評価されなかったとして、彼はいろいろと運動した結果、女帝アンナの1733年、おもしろいことに6001人、船2隻の大北方探検を行うこととなったが、補給は不十分で、予定の2隻が作り上げられ海上に出られたのは、8年後の1741年のことであっ

た。ベーリングはこの中の1隻、セントピョートル号でアラスカ海岸に達したが、壊血病に悩まされてカムチャツカ湾に帰り、同年12月その地で客死した。

ロシアは、このころ中央アジアに進出中で、1739年にはトルコからクリミア・アゾフを奪取している。南に東に忙しい時代であった。宮内内もまた多事であったようである。

### 2 ブーゲンビル, L. A. de (1729-1811) 〈島〉

ニューギニアの東に並ぶソロモン群島のブーゲンビル島及びガダルカナル島の名は、戦争生き残りの私にとって忘れられない名前である。このブーゲンビル島の名は、フランスの海軍軍人L. A. deブーゲンビルによっている。彼は若くして数学的才能を発揮したが、24歳の時には陸軍に入ってアメリカ大陸での対英植民地戦争で活躍した。1766年、フランス政府は、世界周航の探検隊長にブーゲンビルを任命した。この時、フランスはルイ15世の長い治世の終わりに近く、英国との植民地戦争に敗れ、カナダをはじめ大部分の仏領アメリカを失った後である。

ブーゲンビルはフリゲート艦ラ・ブルドーズ号に補給船1隻を従えて大西洋を横断、マゼラン海峡を通過し、ツアモツ・タヒチ・サモア・ニューヘブリデス諸島を経て、ニューオランダ（ジャワ島）に向かった。グレートバリア礁の端を通ったが、オーストラリア大陸は確認しなかった。この時、ソロモン群島を通航している。乗組員の壊血病が悪化したため、モルッカ・バタビヤ（ジャカルタ）を経て、1769年3月母国に帰った。2年半の航海であったが、太平洋の島々を仏領とする基礎となったといえる。

ブーゲンビルは昇進し、米独立戦争では艦隊司令官として米仏連合軍に参加したが、マルチニック海戦で敗退して軍法会議にかけられた。フランス革命が始まったが、ノルマンディーに逃れて難を免れた。後に、ナポレオン一世によって、伯爵、レジオン・ドヌール勲章が授けられ、学士院会員になった。多事ながら終わり良き人生であった。

有名な英国のクックの3次にわたる太平洋の大航海がブーゲンビルの帰国の前年1768年に始

\*元 海上保安庁水路部長

まっていることは、当時の発見競争の激しさを示すものである。また、クックはオーストラリア大陸を発見し、ブーゲンビルは先行しながら見逃しているわけである。

### 3 バンクーバー, G. (1757-1798) <港>

バンクーバーは、カナダ太平洋岸の最大の港町であり、私も飛行機の乗り継ぎを理由として一泊したことがあるが、入江あり、森あり、川ありの美しく住み良さそうな所であった。季節が良かったためでもあろう。

ジョージ・バンクーバーは英国、ノーフォークの海辺で1757年（日本では徳川家重の末年）に生まれ、13歳で英国海軍に入り、クックの第2次（1772～1775）、第3次（1776～1780）の太平洋航海に参加した。その後西印度諸島で9年間勤務した後、北米大陸の北部海岸の探検隊の指揮官に選ばれた。これは南から北上して来るスペインとの勢力争いという意味の濃いものである。

バンクーバーは1791年4月僚船1隻と英国を離れ、先師ともいべきクックと同じく喜望峰を回ってオーストラリアへ行き、そこからニュージーランド・タヒチ・ハワイに航行した。ハワイはクックの亡くなった土地である。彼の船の名はディスカバラーで、これもクックの船と同名であった。ハワイから東航し北米西岸に達したのは1792年の4月で英国を離れてからちょうど1年である。

1792年から94年の3年間、冬季はハワイで補給・修理・休養をとりながら、南はサンフランシスコ付近から北はアラスカ半島に至る北米西岸の精しい測量・調査を行い、その間スペイン人とは何回かの交渉を行っている。

帰路は南米南端のホルン岬・セントヘレナ島を通った。テムズ川に帰ったのは出発から4年半の年月を経ている。

バンクーバーは探検家というより優れた水路測量士官というべきで、その成果はそういう意味で高く評価された。バンクーバーはその航海記を完成することなく間もなく1798年に亡くなった。彼の隊員で死亡したのは僅か一人であったということは彼の隊長としての管理が優

れていた証拠であろう。

バンクーバーが町として発展するのはカナダの大陸横断鉄道が開通して終点となった1887年以降であり更にはパナマ運河の開通によって船による北米東、西岸の輸送が経済的となった1915年以降とされる。

### 4 クック, J. (1728-1779) <海峡・入江等>

太平洋の探検家・航海者としてその3次にわたる大航海によって、他に比べるものはいないといっても良いであろう。しかし、クックの名前のついた地名で我々になじみのあるものは少ない。ニュージーランドの北島・南島間の海峡、アラスカ半島の付け根にある大きな入り江がクックの名を負っている。彼は名づけられるより名づける方の人物だったのである。

いずれにせよクックの業績は改めて一文を起すほうがふさわしいと思われる。

### 5 フォントノワ, トゥールビュ, デュケーヌ

この三つは太平洋には関係がない。パリのユネスコ本部のあるのがフォントノワ広場で、その近所の街路（とホテル）の名が後の二つである。政府間海洋学委員会（IOC）関係の会議に出席するため何度かパリにいった折、気になった地名である。ついでなので調べてみた。

フォントノワは人名由来ではなくベルギーの小村の地名がもとで、ここで、オーストリア継承戦争中フランス軍とイギリス・オーストリア連合軍が激戦してフランス軍が勝った古戦場の名前である。両軍の死者は各々7千人に上ったと書いてある。

デュケーヌ（1610～1688）はルイ13世～14世時代の海軍軍人で、スペイン・オランダ等と戦った。

トゥールビュ（1642～1701）も海軍軍人で一時期デュケーヌの下で勤務し、その後ルイ14世の艦隊司令官を勤めた。最後はフランス海軍元帥になった。

大革命・帝制・王制・共和制と激しい社会変動を経ながら、アンシャン・レジェームの将軍の名がそのまま残っている。これもフランスのおもしろさであろうか。

（終わり）

## 海のQ &amp; A

## 南 鳥 島

## 水路部 海の相談室

Q：私は運輸省のOBで、(財)小笠原協会の者ですが、私どもの協会誌の作成に当たり、南鳥島についての記事を計画しています。つきましては、旧海軍の気象観測所があったとのことで、戦前の資料は水路部にあると聞き及び、記事のヒントでも結構ですが、どのような資料があるか教えていただきたい。

A：海軍に航空部隊ができ、その行動範囲が広まるにつれて気象情報が必要となった。また、昭和10年9月26日の海軍大演習は、たまたま襲来した台風により参加艦艇の大遭難となって中止される事態となった。これらを契機として、海軍では気象観測業務の整備が促進された。南鳥島の気象観測所は、その年の8月に千島列島の松輪島とともに設置され、昭和16年3月海軍父島通信隊所属となるまで、兵要気象及び海象を所掌

する水路部第五課に所属して南方海域の気象観測を行い貴重なデータを得ていた。昭和12年6月1日調製の気象彙報第6号の巻末には、当時の南鳥島気象観測所の写真が掲載されている。

水路部に所属していたときの海軍高層気象月報や気象彙報などは、軍機と称する資料の一部として今も水路部に保管されている。

南鳥島の位置は、父島の東南東方約640海里、東京から約1,920kmの北緯24°17′ 東経153°59′ で、台湾とほぼ同じ緯度に当たり、平成元年に水路部が人工衛星を利用した精測の結果、我が国最南端の島として確定している。別称マーカス島としても知られている。

戦後はアメリカ軍管理下に置かれたが、昭和43年6月26日、日本に復帰した。

本島は、南洋方面の企業家水谷新六氏が明治29年に発見したもので、明治31年7月、先占権により正式に我が国に編入し、小笠原島庁の所属と定められた。

島の形は一辺約2kmのほぼ正三角形。平らで低い小島である。平成6年の東京諸島の概要によると、島の最高峰は南方諸島でも一番低い8mとなっている。しかし、明治37年の本州沿岸水路誌第一巻では、「其ノ最高部ト雖僅々五、六十呎ヲ出テス」、また、大正14年及び昭和9年の本州沿岸水路誌第一巻では、「其ノ最高部ハ約19米ナリ」と記載されており、現在の2倍ぐらいの高さがあったと思われる。

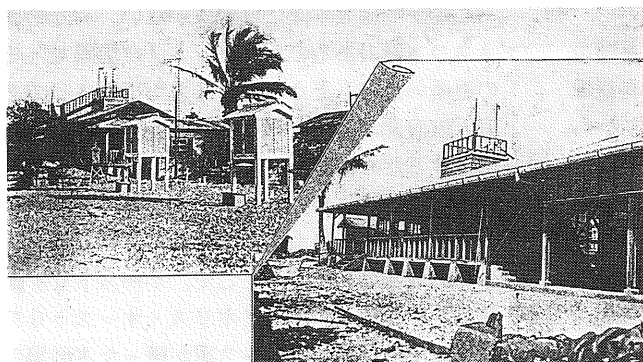
現在、島の浜は白色のサンゴの円礫や貝殻に少し砂が混じって広く、所によっては大きな群石や金属・コンクリートの屑が散在しているという。

現在、島の浜は白色のサンゴの円礫や貝殻に少し砂が混じって広く、所によっては大きな群石や金属・コンクリートの屑が散在しているという。

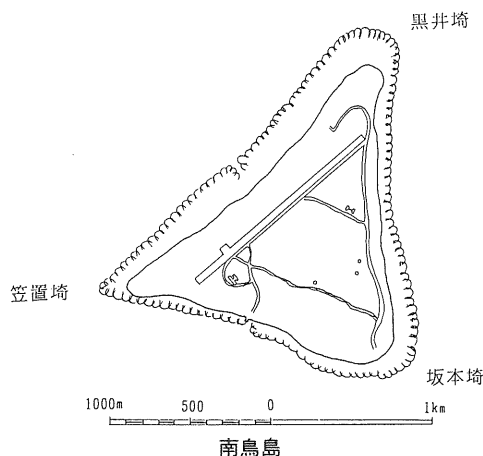
島名のとおり、島には鳥類が多く生息し、この鳥糞で土地は良く肥えており、ヤシが栽培されている。

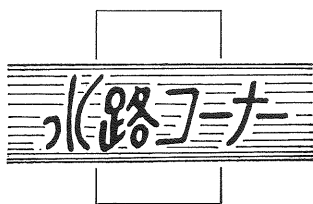
「離島統計年報」1995年版によると、人口11人、面積1.10km<sup>2</sup>、周囲7.6kmである。現在も気象庁気候・海洋気象部の南鳥島気象観測所がある。

本島は、海図No.48「南方諸島」に分図として記載されている。本島の最初の水路測量は、明治35年、軍艦「笠置」により実施された。西端の笠置埼は、この測量艦の名を付与したものである。



南鳥島気象観測所 昭和12年3月撮影





## 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

(8年3月～5月)

#### ○海洋調査

◇大陸棚調査 第1次 沖大東島南方 4～5月「拓洋」海洋調査課

◇海流観測 本州東方 3月「天洋」/房総沖～九州東方 4～5月「昭洋」海洋調査課

◇海洋汚染調査 主要海湾・廃棄物排出海域・日本海北部及び北太平洋西部(放射能調査を含む) 5～6月「昭洋」海洋調査課

#### ○沿岸調査

◇空中写真撮影 内海・四国・九州方面 5月 沿岸調査課

◇沿岸流観測 津軽海峡付近 4～5月「海洋」沿岸調査課

◇その他 海底地形地質構造調査 福岡湾 4～5月「明洋」/広島湾 5～6月「天洋」沿岸調査課

#### ○航法測地

◇接食観測 福岡 4月 航法測地課

◇測地観測 地殻変動監視調査 沖の鳥島 4～5月 航法測地課

◇その他 比較観測 下里 5月 航法測地課

○その他 自航式ブイ「マンボウ」機器テスト 5月「昭洋」沿岸調査課

○国際協力 平成8年度海外技術研修水路測量コース 4～11月 企画課

#### ○国際会議

・第3回WESTPAC総会 東京 3月 企画課

#### ○国内会議

・第2回電子海図最新維持検討委員会 3月 水路通報課

・海洋資料交換国内連絡会 3月 海洋情報課

### 管区水路部担当業務

(8年2月～4月)

○海流観測 本州東方海域 2月 二管区/日本海南部 2月 八管区/日本海中部 3・4月 九管区/本州南方 3月 十管区

○放射能定期調査 横須賀港 3月「きぬがさ」三管区/佐世保港 3月「さいかい」七管区/金武中城港 2月「かつれん」十一管区

○航空機による水温観測 本州東方海域 2・3・4月 二管区/本州南方海域 2月 三管区/日本海北部・中部 2月 九管区/九州東方・南方海域 2・3月 十管区

○海水観測 オホーツク海南西海域 2月 巡視船, 北海道周辺及びオホーツク海 2・3・4月 航空機 一管区

○港湾測量 勝浦港 4月「はましお」三管区/二見港 3月 九管区

○補正測量 秋田港 3月 二管区/御前崎港・田子の浦港 2・3月, 木更津港 3月, 江ノ島付近 3月 三管区/鶴殿港 2月 四管区/和歌山下津港 2月「うずしお」, 家島諸島西島付近 3月「うずしお」, 大阪湾及び付近 2・4月「うずしお」五管区/屋代島南西方 2月「くるしま」, 呉港及び付近 3月「くるしま」六管区/唐津港ほか 2月, 関門港若松区 3月「はやとも」七管区/新湊(共同) 2月, 新潟港東部(共同) 3月 九管区/金武湾 2月「けらま」十一管区

○潮流観測 関門港 4月「はやとも」七管区/鹿児島湾 4月「いそしお」十管区

○沿岸流観測 遠州灘～熊野灘 4月「天洋」四管区

○沿岸海況調査 塩釜・松島湾 3月 二管区/東京湾 2・3月「はましお」三管区/伊勢湾北部 2・3・4月「くりはま」四管区/大阪湾 3月「うずしお」五管区/広島湾 2・3・4月「くるしま」六管区/舞鶴湾 2・4月 八管区/鹿児島湾 2・4月「いそしお」十管区/那覇港～残波岬 3・4月「けらま」十一管区

○基準点調査・基本水準標調査 小泊・三厩・青森 3月 二管区/徳山 3月 六管区/宮津港 3月 八管区

○港湾調査 八戸 3月 二管区/常陸那珂湊・銚子港 3月, 東京湾 4月「はましお」三管区/神戸港 2・3・4月 深日・淡輪港 2月, 姫路港 4月「うずしお」五管区/御手洗港・岡村及び付近

3月 六管区／喜界島港湾・早町漁港 3月 十  
管区／伊江港 2月「けらま」, 水納港 4月「け  
らま」十一管区

○その他 英虞湾浅所調査 2月 四管区／観測機器  
テスト 2・3・4月「うずしお」, 沈船調査(梶  
取ノ鼻西方) 2月「うずしお」五管区／美星水路  
観測所一般公開 4月, 沈船調査(来島海峡西方)  
2月「くるしま」六管区／機器テスト 4月「はや  
とも」, 福岡湾海底地形地質構造調査協力 4～5  
月「はやとも」七管区

○各種会議

- ・管区水路部水路課長会議 本庁 2月 全管区
- ・沿岸防災情報図作業委員会 2月 三管区
- ・沿岸防災情報図作業委員会(第2回)3月 十管区

——新聞発表等広報事項——

(8年3月～5月)

3月

- ◇インターネットによる百武彗星の予報情報の提供に  
ついて 本庁
- ◇流水状況について(2～3月) 一管区
- ◇沿岸の海の基本図「八戸」及び海底地形図「飛島西  
方」の刊行 二管区
- ◇沿岸の海の基本図「三宅島」を刊行 三管区
- ◇「横浜新港験潮所」竣工 三管区
- ◇航海用電子海図第3号「瀬戸内海及对馬至佐渡海  
峡」発行 六管区
- ◇3月の広島湾の海水温度, ほぼ平年並み 六管区
- ◇潮流図「豊後水道」を刊行! 六管区
- ◇インターネットによる百武彗星の予報情報の提供に  
ついて 八管区
- ◇舞鶴地方における百武彗星観望の状況について 八管区
- ◇沿岸の海の基本図「浜田」の刊行 八管区
- ◇航海用電子海図「瀬戸内海及对馬至佐渡海峡」の発  
行 九管区
- ◇海図「那覇港」の改版・発行 十一管区

4月

- ◇夕方西の空に百武彗星が見えます 本庁
- ◇福岡ノ場の変色水調査結果(速報) 本庁
- ◇「港湾域における津波の挙動の調査研究」 二管区
- ◇福岡ノ場における変色水について 三管区
- ◇沿岸防災情報図「大島」完成 三管区
- ◇遠州灘～熊野灘沿岸流観測の実施について 四管区

- ◇大陸棚の海の基本図「熊野灘」の刊行 四管区
- ◇科学技術週間に伴う施設の一般公開等 五管区
- ◇国際協力事業団集団研修「水路測量(国際認定B級)  
コース」研修員の下里水路観測所の見学 五管区
- ◇ゴールデンウィーク期間中の〈宮島の潮汐情報〉発  
行 六管区
- ◇4月の広島湾の海水温度, 平年よりやや低め 六管区
- ◇豊後水道付近潮流図の刊行 七管区
- ◇まだまだ見えます百武彗星! 八管区
- 5月
- ◇新しい四日市港の海図を刊行 四管区
- ◇流水情報センターの業務終了 一管区
- ◇広島湾における海底活断層調査 六管区
- ◇大船渡・気仙沼港及び宮古・山田港の海図の改版刊  
行 二管区
- ◇5月の広島湾の海水温度, 平年よりやや低め 六管区
- ◇験潮所のテレメータ化 一管区

……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8年4月～6月, 次のとおり海図新刊1図, 海  
図改版8図を刊行した。( )内は番号。

#### 海図新刊

「原町火力発電所付近」(1326): 福島県原町市にあ  
る原町火力発電所及び付近を掲載。

【区域】左下緯度経度(37-38-32N, 141-00-05E)

右上緯度経度(37-41-08N, 141-04-38E)

#### 海図改版

「四日市港」( 94): 伊勢湾北部の特定重要港湾。  
縮尺を1/10,000から1/15,000に変更。

【区域】左下緯度経度(34-53-42N, 136-38-00E)

右上緯度経度(35-01-42N, 136-44-45E)

「浦賀水道」(1081 INT5306): 東京湾の出入口に  
あたり, 海上交通安全法の指定海図である。体裁を国  
際海図(INT)に変更。

「シンガポール海峡至カリマタ海峡」(1804): 最近

までの日本版海図及び英版・米版・インドネシア版海図等による。縮尺を1/750,000から1/800,000に変更。

【区域】左下緯度経度(2-40-00 S, 103-25-00 E)

右上緯度経度(2-10-00 N, 110-25-00 E)

「大船渡港・気仙沼港」(1093)：岩手県南部の重要港湾「大船渡港」, 宮城県北部の地方港湾, 特定第3種漁港「気仙沼港」。

「宮古港・山田港」(1094)：岩手県中部の重要港湾「宮古港」, 岩手県中部の山田港及び, 山田漁港(第3種)「山田港」。

「伏木富山港伏木・伏木富山港富山」(1162<sup>-A</sup>)：富山湾の中心にある特定重要港湾, 新湊漁港(第3種)。

「赤泊港至佐渡小木港」(1198)：新潟県佐渡島赤泊村にある地方港湾及び付近。

「神戸港」(101<sup>-A</sup> INT5312)：震災後の復旧工事等による変化部分を訂正してある。

番号	図名	縮尺1:	図積	冊数
海図新刊				
1326	原町火力発電所付近	10,000	1/2	6月
海図改版				
94	四日市港	15,000	全	4月
1081	浦賀水道	25,000	"	4月
(INT5306)	(国際海図)			
1804	シンガポール海峡至カマノ海峡	800,000	"	4月
1093	大船渡港・気仙沼港	各 10,000	1/2	5月
1094	宮古港	10,000	1/2	5月
	山田港	15,000		
1162 <sup>A</sup>	伏木富山港伏木	10,000	全	5月
	伏木富山港富山	10,000		
1198	赤泊港至佐渡小木港	35,000	1/2	5月
	(分図) 赤泊港	5,000		
101 <sup>A</sup>	神戸港	15,000	全	6月
(INT5312)	(国際海図)			

(注) 図の内容等については、海上保安庁水路部又はその港湾等を所轄する管区本部水路部の「海の相談室」(下記)にお問い合わせください。

海上保安庁水路部海洋情報課 ☎03-3541-4510

第二管区海上保安本部水路部 ☎022-363-0111

第三管区 " " ☎045-211-0771

第四管区 " " ☎052-661-1611

第五管区 " " ☎078-391-1299

第九管区 " " ☎025-244-4140

## (2) 水路書誌

( ) 内は刊行月・定価

### 改版

◇書誌900 平成8年度水路図誌目録(6月・3,100円)

平成8年3月29日(水路通報第13号)現在の水路図誌及び航空図の番号・図名・縮尺・刊行年月日が掲載してある。

## (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25号(4月・1,200円)

Kuwait 国主要港湾事情 (Shuwaikh Port, Shuaiba Port), 側傍水深図(舞鶴港第3区, 神戸港第2区・第6区等全5図)

◇K1 世界港湾事情速報 第26号(5月・1,200円)

Mina Al Fahal (Gulf of Oman-Saltanata of Oman), Ships' Routeing (IMO) (Hong Kong), Apra (Guam I. Mariana Is.-U.S.A.), Port Information in Islamic Republic of Iran (Bandar Imam Khomeini, Bushehr, Bandar Shahid Rejaie, Bandar Abbas, Char Bahar), 側傍水深図(安房港, 神戸港第5区, 尼崎西宮芦屋港第1区等全4図)

◇K1 世界港湾事情速報 第27号(6月・1,200円)

Lome (W.Coast of Africa-Republic of Togo), Abidjan [d'Abidjan] (W.Coast of Africa-Republic of Cote d'Ivoire), Santander (N.Coast of Spain-Spain), Sembawang (Singapore I.-Republic of Singapore), 側傍水深図(京浜港東京区第3区, 木更津港, 宇部港, 苫小牧港第1区, 東播磨港別府)

### 水路部関係人事異動

6月25日付

国土庁官房審議官 下出 敏幸 水路部参事官  
水路部参事官 須之内康幸 総務部人事課長

7月1日付

汚染調査室長 陶 正史 五管区水路部長  
五管区水路部長 加藤 茂 監理課補佐官  
監理課補佐官 谷 伸 企画課補佐官  
企画課補佐官 春日 茂 主任大陸棚調査官

## 国際水路コーナー

水路部水路技術国際協力室

### 国際水路要報 4月号から

#### ○国際シンポジウム－韓国における電子海図時代に対する水路業務発展の戦略

ソウル, 1996年3月5日

1996年3月5日, 韓国のソウルにおいて標記シンポジウムが開催された。IHB理事のA. J. Kerr氏が「ECDISに関する国際的展望」と題する冒頭での発表のため招待された。韓国以外の国から招待された発表者には、「航海用電子海図時代における水路測量業務」の発表を行った佐藤任弘博士, 及び「米国電子海図表示情報システム (ECDIS) テスト計画 (概要及び最新維持)」の発表を行ったArther Gaines博士が含まれていた。佐藤博士は元海上保安庁水路部長で, 現在は日本水路協会に勤務している。同協会は, 水路部の作製した海図の印刷・販売を行っており, 現在は紙海図とENCの両方を扱っている。また, Gaines博士は, 米国マサチューセッツのウッズホール海洋研究所に勤務している。

シンポジウムは, 多数の韓国高官の挨拶で始まり, 建設交通部次長による基調演説が行われた。水路局は同建設交通部に設置されている。招待された海外のゲストが彼らの論文を発表し, これに続き数人のパネルのメンバーによる短い論評が行われた。最後に発言者たちはパネルに関するコメント発表を行い, また, 全体的な質疑応答が行われた。これらの活動の一環としてSang-Hyun Seo博士から韓国のENC創刊計画に関する論文が発表された。水路局は韓国におけるECDIS及びENCの開発調査のため多部門間研究グループを設置した。いくつかの海運・海洋研究所が複数の大学同様にこの活動に参加している。また, この計画が1995年に開始された3年計画で行われることが報告された。1996～97の期間に200図もの航海用海図のデジタル化を含むデータベース構築の研究が計画されている。これは野心的であるとともに, 実体的な予算に裏付けされた十分に計画されたプロジェクトである。プロジェクトの一部は東アジアにおける地域的な関係の調査を含むこととなっており, そしてこれは, 結果

的にWEND委員会の目的に合致するものである。

前段記載の佐藤博士の論文では, 当該沿岸国以外の国々による海図の複製と関連した発行について, 広範囲な討論が行われた。彼はIHOの技術決議A 3. 4及びA 3. 10を引用して, 技術決議A 3. 4に規定されている二国間協定の必要性を認めながらも, 沿岸国以外の国により作成される海図の価値に問題があるのではないかと述べた。彼は, 国家が作成した大縮尺海図及びこれに付随する水路通報の使用を主張し, 沿岸水域における他の水路部による海図の再編集は不要である旨の考えを示した。また, より明確に, ENCの開発において日本の水路部が行った重要な進展について報告したが, S57の2.0版から3.0版へのデジタル変換基準の変更について考えると, 現在多くの転換が必要とされることからすれば日本水路部は動きがやや早かったかも知れないと述べた。最後に, すべての水路部が直面している問題として, 高品質なENC作製のため, 多くの海図作製区域の再測量が必要であるということについて言及した。

Gaines博士の発表では, ECDIS及びデータに関するいくつかの原理について概説した。米国の試験計画は現在形式的に完了しており, 彼の論文はそのいくつかの調査結果をとりまとめたものであること, ECDISの性能基準は最小限のものであり, システムの機能の監視ルートが重要であること, S57データの有効性の不足及びデータへの貢献に対する米国の緩慢な対応について述べた。そして, まだ解決されていない多くの課題があり, 調和グループが現在のまま存続されることが望まれる旨言及した。

セミナーにおいて特に問題だったのは言葉が困難であったことである。外部の発言者は英語の分かる約100名の聴衆に報告したが, いくつかのパネルの資料及び発表は韓国語で行われた。会議及びパネルの議長は, 両者とも2か国語に堪能であったので, 彼らができるかぎりの概要の通訳を行ったが, 同時通訳は置かなかったから自由な討論は困難であった。

全体の計画は, 韓国のECDISとENCの開発に多くの利益をもたらし, また, それはIHOの全体的な戦略に適合するものとして称賛されるだろう。韓国はその産業開発能力及び, このECDISに関する活動が, 単なる歯車の歯の一つではないことを明確に示した。シンポジウム以外の場においても, 来訪者とECDISグループのメンバーの間に話し合いが行われ, これらが有益なものとなることが期待されている。

## ○ベトナム水路委員会との会談

1996年3月11・12日

東南アジアの重要な沿岸国として、まだIHOのメンバーではないが、理事会は数年間ベトナムの訪問に興味を持っており、水路機関と連絡を取っている。ベトナムにおけるNAVCOの活動については、フランスの水路部（SHOM）を通じて知っていたが、ソフトウェアもベトナム訪問の代表団派遣の申し入れを行ったことを聞き、これが、IHB理事のベトナム訪問にも良い機会であると考えられた。よって、A. J. Kerr氏が1996年3月11・12日にベトナムを訪問し、ベトナム水路委員会のメンバーと会談した。

ベトナム水路委員会は、Vu Phi Hoang教授が議長を務めている。同教授は海軍大佐でもあり、以前海軍水路部に勤務していたことがある。委員会にはこれを代表する海軍水路部(The Hydrographic Department of the Navy)、国家海上局海上防衛部(The Department of Marine Security of the National Maritime Bureau, VINAMARINE)、軍事用地図作製部(The Military Cartographic Department)及び海洋気象センター(The Marine Hydro-meteorological Centre)という4つの組織がある。これらのうち、海軍は沿岸及び沖合の測量及び海図の作製、VINAMARINEは河口、港湾及び河川の測量を行うとともに航路標識について責任をもっており、軍事用地図作製部は地上全域の測量及び海洋情報の印刷を含む地図の作製を、また、海洋気象センターは、潮流及び海洋測量を実施している。

予想に反し、ベトナムは非常に行動的な海図作製計画を有していることが判明した。約3,200kmにも及ぶ広大な全海岸線について、第1の10万分の1の海図シリーズと共に2番目の20万分の1の海図シリーズが計画されている。北部の中国国境から中部の沿岸に至るこれらの海図の大部分及びカンボジア国境からメコンデルタ地帯を含む南部の半分程度の地域については、既に比較的近代的な測量により完了している旨報告があった。しかし、船舶を含む多くの科学技術がソビエト時代の遺物である。ベトナムは現在DGPSを使用しており、マルチビーム音響測深器及びデジタル変換機器の早期入手を期待している。

いくつかのIHO加盟国が、水路測量活動の近代化についてベトナム支援を申し出ている。最初に申し出たのはフランスであり、同国の海洋分野における技術援助を行っているNAVCOという組織が、機材の供与及び研修という重要な計画に組み込まれている。他

の国々もベトナムの水路組織と接触している旨報告されており、この中にはイギリス・アメリカ及びオーストラリアが含まれている。

ベトナム水路委員会は、同国のIHO加盟に興味を持っている旨表明しており、この手続きに関する情報が最近の会合で入手できるようになった。同委員会から、研修及び他の技術援助の面において援助の可能な国々の確認についてIHOに依頼があった。

## 国際水路評論1996年春季号

(1996年3月発行)

### 掲載論文要旨の紹介

#### ○水深プロット紙のラスタースキニング

(by L. Louvart)

フランス水路部の水深プロット紙のラスタースキニングは、手書き文字を認識するための伝統的なコンピュータ方式と比べてその強力な可能性を確信させる、ある素晴らしい機会を情報中枢ネットワークに提供している。本論文はラスタースキニングに必要な種々の手順と、最近入手したRETINEとして参照されているソフトウェアを用いて得られた最初の成果についてのコメントを述べている。

#### ○ECDIS：ヨーロッパにおける将来展望

(by G. Bessero and H. Hecht)

本論文はECDISの完成に関連したヨーロッパのECDISに対する諸要求をレビューしたものである。このレポートは、ヨーロッパ委員会の運輸長官の後援のもとに、科学技術研究分野におけるヨーロッパ協力(COST 326)の枠組みにおいて作成され1994年2月に発表されたECDISと海上輸送についての行動計画として準備されたレポートの改良版である。

#### ○ロシアにおけるECDIS：現状と開発上

の問題点

(by A. Komaritsyn 中将)

世界的な航海システムの要素としてのECDISの導入は、航海安全の改善のための重要な道標である。それゆえに、IMO総会が1995年11月にECDIS性能基準を採択するであろうし、その草案がIMO航行安全小委員会において準備され、引き続いて海上安全委員会に提出されている。

航海情報システムの開発は、国防省航海海洋総局の指導のもとに10年ほど前に開始され、水路機関により安全性が保証された公式のENCの使用を目指すものとなるよう指導されてきた。過去3年間に近代的なコンピュータ技術と情報技術の発展と、IHOディジタ



ルデータ交換基準 S 57 (DX90) に従った ENC の作成における広範な作業とによって、この領域の多くの進展が実現した。

### ○海図の電子化：その海上輸送業務の維持しうる進展における経済的価値と役割

(by J. R. Vadus)

電子海図は、民間活動としては、商用航海・漁業活動・海上レクリエーション・クルーズ・研究活動において、軍事面では海軍作戦行動において、それぞれ安全と効率的な航海をもたらしている。海上輸送業務への電子海図の貢献度の推定と電子海図使用体制への変更の優先順位の決定のために、本論文は、米国内外の港湾における外航船の商業活動・漁業の水揚げ・船舶事故・油流出及び軍事的必要性を含む船舶活動の経済的価値と重要性の全般的なアセスメントを提供するものである。このアセスメントは、米国の港湾と米国沿岸警備隊の活動領域を管理する際の重要度に基づいた電子海図の普及優先度の確立を可能とするであろう。多くの事故及び油流出は、航海時の人的過失が原因である。多くの場合、これらは船舶衝突・乗り揚げを避けるための手段を与える他の航行援助装置とともに、搭載された ENC を用いることによって避けることができたと考えられる。その支援的役割から ENC は海上輸送業務の維持しうる進展の推進を助けるであろう。更に、ENC は地図情報システム (GIS) のための参照基準として用いる測地学的な精密沿岸地図データをも提供することになる。

### ○海図用ラスターフォーマット

(by I. Halls)

オーストラリア及びフランスにおける最近の討議において、IHB の A. J. Kerr 理事は、正式に認証されたラスター海図の生産のために政府機関水路部によってラスターフォーマットが開発されている現状について疑念を表明した。この討議論文は、Kerr 氏の要請に対する返書として準備されたものである。本論文は、使用されている三つの主要なラスターフォーマットに焦点が当てられている。すなわち、英国とオーストラリアによって使われる HCRF、カナダによって使用される HSRP そして米国 NOAA の BSN/NOAA である。この論文は、これら各々のフォーマットの基本的特徴を概括的に述べている。また、DIGEST 基準のラスターフォーマットについて述べられ、ラスターデータの S 57 上の意味付けについての考察にも触れられる。しかしながらここでは、私企業である航海シス

テム会社によって開発されたいくつかのラスターフォーマットについては、それらのフォーマットが私的所有権を認められるところとなりつつあり、また、多くは公的な水路機関によって認められていないことから、触れられていない。

### ○ナビスター GPS-海図作製への展望

(by N. R. L. Gooding)

(この論文は1992年9月発行の「The Journal of Navigation」Vol. 45 No. 3, 344~351ページに掲載されたものである。)

航海用海図に関する位置決定の歴史的な発展については、以前にはほとんど記述されることがない。現在の航海用海図の多くは、19世紀から20世紀初めの測地データに基礎を置くものである。これが多くの局地的測地系を使用するもとなり、また、ある海図から、異なる測地系に基づく他の近接する海図への自船の位置を転記するのに、測地系を変換する情報が必要な理由であった。本論文には、種々の測地系間の位置の相違量が与えられている。全世界測位システム (GPS) 及び1984年世界測地系 (WGS84) の有効性は、世界中のどこにおける位置測定でも単一の測地系によって行えるということを実現している。本論文では、航海用海図の測地系として WGS84 を採用することが与える影響の重要な要素、すなわち、データの有効性及び実用性並びに政策的な考察が議論されている。(電子海図等の) 航海用海図の使用における新たな進展に関連して測地系に対する正しい理解と適正な考察が重要であることが言及されている。

### ○デジタル航海による安全性の向上

(by H. L. Kite-Powell and D. Jin)

毎日、百隻以上のタンカー及び一千隻もの船舶が米国の港湾に出入りしている。これらの船舶で運ばれる貨物や乗客は、米国の経済にとって重要なものである。国内の全石油消費の半分及び全外国貿易輸送重量の90パーセント以上が船舶で運ばれている。

さまざまな種類の海難事故がこれらの船舶によって度々発生する。米国水域における海上損害の大部分を構成し、毎年数百万ドルを失う結果となるこれらの海難一座礁・船舶接触・衝突一に、我々は興味を持っている。特に、我々は期待される安全性の向上及び、電子海図や複合航海システム (EC/INS) のような、事故を防止することによりこれらの損失を減少させることのできる新しい技術のコストに注目している。

## ODIA(検出・同定・適合)の試験結果：複合航海システムに使用されるリアルタイムかつ適合可能な完全モニタリング手法

(by I. Gillissen and I. A. Elema)

(複合)航海システムにおけるリアルタイム運動学的的位置決定法及び品質管理法(QC)に関する実用的な方法が、拡張反復カルマンフィルター(KF)及びデルフト工科大学で開発された完全モニタリングのための検出・同定・適合(-Detection, Identification and Adaptation -DIA)試験手法の組み合わせとして本論文に発表されている。DIAは、マルチセンサーの複合的使用の可能なリアルタイムかつ反復繰り返しQCツールである。DIA理論が、起こり得るエラーに適用されれば、航海システムに使用される多くのセンサーの品質を低下させることはない。

## OGEOMATICS(数理地球学)の将来を描く

(by O. Østensen)

(この論文は1995年12月発行の「ISO Bulletin」Vol. 26 No.12に掲載されたものである。)

平均的な世界地図を見ても、その単位平方センチメートル当たりを描くにも膨大な量の詳細な情報が必要である。昔の地図製作者はしばしば断片的な情報によって、また、情報がない場合には、その芸術的な発想によって称賛すべき仕事をした。

我々の新たな電子技術の可能性は、多数の分野、知識の領域とその源(宇宙及び深海潜水はその役割を果たす多くの中の二つである)から、あらゆる種類の情報のかつてない膨大な量の蓄積を可能にし、極めて正確かつ完全な地図の提供をもたらすとともに、油田探査、砂漠の灌漑、都市計画そして環境保護などの広範な分野において使用されることとなる。

## OECDISに関する国際的展望

(by A. J. Kerr)

この論文は、ECDIS性能基準の採択後で、WEND(世界電子海図データベース)に関するIHO委員会第2回会議の前に書かれたものである。したがって、これはECDISの仕様の開発と、ECDISの運用に不可欠なデータベースの開発との合間におけるECDISの発展の時期を捉えたものである。ECDIS性能基準は、国際海事機関(IMO)の総会によるIMO決議A/817の手続きを経て採択されたが、製造業者及び型式承認機関がそれらに何が期待されているのか正確に知る前に、取り上げ、完成すべき多くの事項を未処理のまま残してしまっている。論文の初めの部分ではこれらの事項について論じている。論文の次の部分では、国際

海運の将来のニーズを満たすであろう電子海図(ENC)データの世界的なデータベースの提供を開始するために、今、何が行われており、そして何がなされなければならないかについて論じている。また、現在、提案または検討されている暫定的なかつ代替的な方策についても論じている。

## ○国家水路部の強化：スリランカとドイツとの間の技術協力プロジェクト

(by M. Gruber)

「スリランカ国家水産資源調査開発庁国家水路部(NHO)の強化」プロジェクトは、1984～1986年間に立案され、スリランカ民主社会共和国政府とドイツ連邦共和国(連邦経済協力省：BWZ, ボン)政府との間における技術協力プロジェクトとして1988年に開始された。このプロジェクトを実行している政府機関は、ドイツ技術協力庁(GTZ)及びスリランカ国家水産資源調査開発庁(NARA)である。

このプロジェクトの目的は、スリランカにおいて、水路情報データのユーザーに対し、より良質かつ包括的な水路情報の提供を国家水路部が行うことを可能にすることである。そしてこれが、排他的経済水域の水産資源に関する、より良好で改善された管理のための全面的なゴールに貢献することである。

## ○国家的な海洋政策の創設のためのいくつかの考察とその水路機関との関係

(by H. Gorziglia大佐)

この論文の目的は、各国の政府部局により検討される事項として、国家の成長・発展及び福祉に関する海洋の重要性について概説することである。

国家の海洋に関する目標についてのいくつかのコメントと定義の後に、主題である「国家の海洋政策の創設の際に考慮されるべき論点」が続き、これは七つの項目に分けて議論される。その結論は、水路測量及び海洋観測の分野に関する国家の海洋政策の影響について考察し、また、これに関連して水路機関が果たすことができる重要な役割に焦点を当てている。

## ○香港の海図作成－進捗状況

(by N. Emerson, T. C. Sin & W. L. Tang)

RICS誌「SURVEYING WORLD」第3巻5号(1995年7月)掲載原稿更新分

世界で最も忙しい港湾の一つに水路測量担当部局を設立するアイデアは1972年にはじめて提案された。この水路機関の提案は結局1991年に政府によって認められ、1993年12月に予算化された。事務所は1994年7月に開始され同水路部は1996年には完全な機能を持つと

ころとなった。すなわち訓練された水路要員及び図化要員；2隻の十分に装備された測量艇；DGPS中央基準局の設立及び事務所に備えられた包括的で十分に集積されたデータ処理及び海図作成システムがある。世界の水路機関からのアドバイスによって当初の目標は芸術的とも言える作業環境を達成しつつある。我々は電子メディア革命が急速に紙海図を減少させ、紙海

図を船舶の海図棚の埃をかぶった収集品とするであろうと堅く確信している。このように、S57と電子海図は我々の思考方法の最前線である。本論文が我々の進捗についての小文を提供し、そして望むらくは、このような小さな国々が独自の水路機関を創設するか、または近代化を図る国への“道しるべ”となることを願うものである。

お知らせ

海技大学校 秋季学生募集

めざそうキャリアアップ

◆海技士科・講習科

- 1級海技士科 (10月入学)
- 3級海技士科 (10月入学)
- 5級海技士課程 (9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

卒業時、国家試験において、『筆記試験が免除』されます。  
(1級海技士科を除く)

◆通信教育部 (10月入学)

- ◇高等科専門課程
- ◇普通科A課程
- ◇普通科B課程

海技従事者の免許を受けている者を対象に最新の海技知識の修得を目標とします。

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。

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。

問い合わせ先

〒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

海技大学校 技能講習受講者募集

海技大学校では、技能資格等の取得に重点を置いた本年度第2回の下記技能講習を、児島分校で実施いたします。船内でも陸上でも有効な技能講習を一人でも多く受講されるようご案内します。

第二級海上特殊無線技士	11月21日～11月25日	ボイラ実技講習	12月5日～12月18日
フォークリフト運転	11月29日～12月4日	玉掛	11月26日～11月28日
冷凍機械責任者(第3種)	11月29日～12月4日	乙種危険物取扱者(第4種)	11月26日～11月28日

問い合わせ先

〒659 芦屋市西蔵町 12-24 運輸省 海技大学校教務課 ☎0797-38-6211  
〒711 倉敷市児島味野 4051-2 児島分校教務課 ☎086-472-2178



日本水路協会活動日誌

月日	曜	事項
3 4	月	◇水路技術奨励賞選考委員会
5	火	◇第3回流況分布測定装置委員会
" "	"	◇第34回大陸棚研究委員会
7	木	◇水路図誌に関する懇談会(東京第2回)
" "	"	◇第3回海洋情報高度化委員会
13	水	◇第8回ERC開発作成検討会
" "	"	◇ERC「本州北西岸西部諸港」更新版発行
15	金	◇プレジャーボート・小型船用港湾案内「本州南岸2」「瀬戸内海西部」新刊発行
26	火	◇平成7年度表彰式(東海大学校友会館)
29	金	◇ERC「日向灘-五島列島」更新版発行
4 2	火	◇2級水路測量技術検定課程研修開始(前期2~16日, 後期17~27日)
15	月	◇ERC「鹿児島湾-島原湾」「野母埼-五島列島」「大村湾-壱岐島」更新版発行
24	水	◇第1回ERC開発作成検討会
25	木	◇機関誌「水路」97号発行
5 7	火	◇第97回機関誌「水路」編集委員会
14	火	◇マ・シ海峡再測量事前調査(~30日)
16	木	◇第1回水路測量技術検定試験委員会
27	月	◇第1回海洋データ研究委員会
28	火	◇第2回ERC開発作成検討会
30	木	◇第86回理事会及び懇談会
" "	"	◇ERC「伊勢湾及び付近」更新版発行
" "	"	◇フィジー測量現地立会い(~6月9日)

第86回理事会及び懇親会開催

平成8年5月30日, KKRホテル東京において, 日本水路協会第86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 平成7年度事業報告及び決算報告並びに剰余金の処分について承認された。
- 2 平成8年度事業計画及び収支予算について議決さ

れた。

- 3 事務所の移転について承認された。
- 4 松崎理事, 紅村理事長の辞任に伴い, それぞれ後任の理事に赤澤壽男氏, 沼越達也氏が選任され, また, 沼越理事が理事長に互選された。

また, 同日正午から同所において, 関係団体・賛助会員等との懇親会が開催され, 約150名が出席しました。

事務所移転のお知らせ

(勅)日本水路協会の本部(総務・経理部門)は下記に移転し, 6月24日から事務を開始しましたのでお知らせします。

〒105 東京都港区虎ノ門 1-17-3 虎ノ門12森ビル9階  
Tel.03-3502-6160 (代表) Fax.03-3502-6170

訃報

小林 廣様(元水路通報課主任水路通報官 69歳)は, 病気療養中のところ平成8年4月22日, 肺炎のため逝去されました。

連絡先 〒271 千葉県松戸市仲井町 3-100  
小林良子様(奥様) ☎0473-68-0660

慎んで御冥福を祈り, お知らせ申し上げます。

「水路」97号(平成8年4月号)の訂正

29ページ左16行 太平洋岸のファンディ湾は, 大西洋岸の誤りでした。おわびして訂正いたします。

平成7年度 1級水路測量技術検定試験合格者名簿

◎沿岸1級	4名		
佐藤 繁	(有)浮羽技研		福岡市
栗原 則男	オーシャン測量(株)		東京都
田村 浩則	(株)エコニクス		札幌市
雪松 隆雄	海上保安庁水路部		東京都

◎港湾1級	3名		
田澤 義隆	(株)桑原測量社		上越市
坂本 淳彦	建基コンサルタント(株)		札幌市
猪塚 公成	大阪市港湾局		大阪市

平成8年度 2級水路測量技術検定課程  
研修受講者名簿

《全期》 13名

証本 修悦	アラビア石油(株)	東京都
石田 覚	国際航業(株)	東京都
薄井 和美	ホコタ設計コンサルタンツ(株)	茨城県
鬼頭 毅	芙蓉海洋開発(株)	東京都
奥田 裕康	(株)地球科学総合研究所	東京都
橋山 透	(株)東鵬開発	函館市
久保 尚大	川崎地質(株)	東京都
細田 博之	オーシャン測量(株)	東京都
堂坂 正幸	日測技研(株)	札幌市
河島 洋志	復建調査設計(株)	大分市
東理 孝行	(株)郡土木コンサルタント	釧路市

中西 正行	(株)東京久米	川口市
小野寺啓二	(株)ズコーシャ	札幌市

《前期》 10名

神田 幸男	(株)調和解析	東京都
滋田 直樹	(株)桑原測量社	上越市
相馬 等	(株)東測エンジニアリング	秋田県
杉山 邦広	北建コンサル(株)	高岡市
山下 隆徳	福山ポートサービス(株)	福山市
高森 則夫	日本海測量(株)	石川県
松永 義隆	島田建設(株)	網走市
立崎 浩司	大起コンサルタント(株)	北見市
田中 正次	白根測量設計(株)	白根市
平塚 淳一	(株)下川設計	鹿嶋市

《後期》 1名

小松 久男	(株)菊池技研コンサルタント	大船渡市
-------	----------------	------

平成8年 春の叙勲

みどりの日の4月29日、平成8年春の叙勲が発表されました。  
水路部・日本水路協会関係の受章者は次の方々です（敬称略）。

勲三等旭日中綬章	元警備救難監（現日本水路協会評議員）	森 孝顕（70）
勲四等旭日小綬章	元海上保安大学校教授	小俣 一郎（71）

〈お知らせ〉

平成8年度 2級水路測量技術検定課程研修実施報告

測量年金会館において、上記研修前期（4月2日～16日）・後期（4月17日～27日）が開催されました。  
受講者は、港湾級10名・沿岸級14名で、全員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）

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）。  
水深測量〈音響測深機〉（川鍋 水路協会調査研究部長）。基準点測量・水深測量〈音響測深〉（岩崎）。  
乗船実習（津本 (有)海洋測量社長，高橋 水路協会技術指導部長，進林 水路協会技術指導部，平尾  
水路協会調査研究部）。水深測量〈記録の整理・資料作成〉（津本）。

後期：（沿岸級）

基準点測量（岩崎）。基準点測量〈地図の投影〉（坂戸 国土地図(株)技術顧問）。海上位置測量〈電波測位機・人工衛星システムの測位〉・水深測量〈広域海底面探査装置〉（穀田 水路部主任沿岸調査官）。  
海底地質調査〈地形・底質分布図作成〉（西田 水路部主任沿岸調査官）。海底地質調査（佐藤 水路協会常務）。海底地質調査〈海底地質構造図作成〉（桂 水路部大陸棚調査室長）。潮汐観測〈理論・計画〉（蓮池）。

## 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
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

☆西日本では豪雨が心配され、東日本では少雨で夏の貯水量に不安のある梅雨どきです。中休みの青空には夏の雲がのぞいています。水辺では、カイツブリやカルガモのひなたちが親鳥のあとを追いかけ、かわいい仕草を見せてくれます。タチアオイやキョウチクトウが咲き始めました。「水路」98号をお届けします。

◇冒頭、加藤さんの「奄美大島近海の海底調査」は、喜界島付近で起きた地震の震源域の調査です。精細な地形図など縮尺の都合で見にくくなり申し訳ありません。平安末期に僧俊寛が流され、先日歌舞伎「俊寛」が初めて上演された鬼界ヶ島は屋久島北の別の島です。

◇田中さん・三村さんからは「WEND会議報告」をいただきました。日本水路部で開催した同会議について、裏方の皆さんのご苦労話も含めた詳細な報告です。

◇当協会佐藤常務理事の「電子海図時代の水路業務」は、韓国で開催されたシンポジウムでの講演要旨です。

◇高山さん・小野さんからは、海上保安庁が新たに展開を計画しているDGPSの「整備計画」と「精度試験」ご寄稿いただきました。衛星を使って高精度の船位を測定できる新しい航行援助方式が期待されます。

◇庄司元水路部長は前号に引き続き、今回は「自分だけ気になること」と題して、地名に残された航海者や探検家たちの業績を紹介されました。海図を使う人や地図に関心のある人にとって興味の尽きない話でした。

◇海の相談室からの「南鳥島」で久しぶりに海のQ&Aが復活、我如古企画課長からは、杉浦元水路部長の新著「海図をつくる」の紹介を頂戴しました。(典)

### 編 集 委 員

我如古 康 弘	海上保安庁水路部企画課長
今 津 隼 馬	東京商船大学商船学部教授
鶴 谷 雄 一	日本郵船株式会社 運航技術グループチーム長
藤 野 凉 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 98 号 Vol.25 No.2

平成 8 年 7 月 20 日 印刷

平成 8 年 7 月 25 日 発行

発行 財団法人 **日本水路協会**

〒105 東京都港区虎ノ門1-17-3

虎ノ門12森ビル9階

電話 03-3502-6160(代表)

FAX 03-3502-6170

印刷 **不二精版印刷株式会社**

電話 03-3617-4246

(禁無断転載)