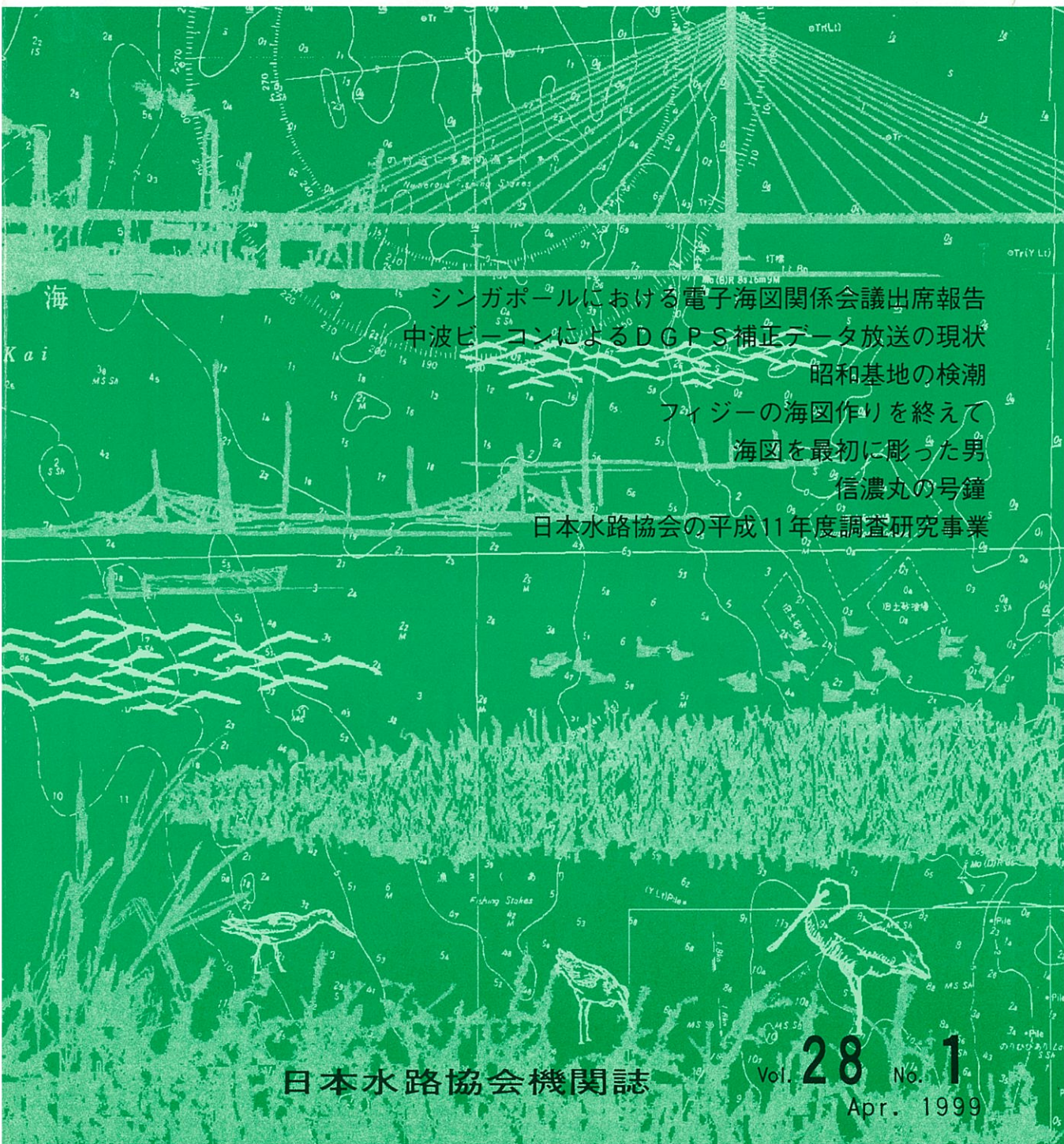


季刊

水路 109



シンガポールにおける電子海図関係会議出席報告
中波ビーコンによるDGPS補正データ放送の現状
昭和基地の検潮
フィジーの海図作りを終えて
海図を最初に彫った男
信濃丸の号鐘
日本水路協会の平成11年度調査研究事業

目 次

国際会議	シンガポールにおける電子海図関係会議出席報告	西田 英男 (2)
航路標識	中波ビーコンによるDGPS補正データ放送の現状	灯台部電波標識課 (7)
水路技術	昭和基地の検潮	神沼 克伊 (12)
国際協力	フィジーの海図作りを終えて	小山田安宏 (20)
調査研究	日本水路協会の平成11年度調査研究事業	川鍋 元二 (28)
評 伝	海図を最初に彫った男	橋場 幸三 (30)
随 想	信濃丸の号鐘	羽根井芳夫 (36)
海洋情報	海のQ & A 「貝毒について」	海の相談室 (39)
その他	水路測量技術検定試験問題78 (沿岸1級)	日本水路協会 (40)
コーナー	水路コーナー	水路部 (44)
”	水路図誌コーナー	水路部 (46)
”	国際水路コーナー	水路部 (48)
”	人事異動	水路部 (50)
”	協会だより	日本水路協会 (52)

- お知らせ等
- ◇海難防止ポスター図案及びキャッチコピー募集 (6)
 - ◇平成11年度沿岸海象調査課程研修開講案内 (6)
 - ◇平成10年度1級水路測量技術検定試験合格者 (19) ◇訃報 (29)
 - ◇国際海洋シンポジウム'99 (53)
 - ◇日本水路協会保有機器一覧表 (54) ◇水路編集委員 (54)
 - ◇編集後記 (54) ◇水路参考図誌一覧 (裏表紙)

表紙…「水辺」…久保良雄

CONTENTS

Reports from several meetings held in Singapore regarding Electronic Navigational Chart (p. 2), Current status of radio beacon Differential GPS (p. 7), Tidal observation and research at "Showa Kichi" (p.12), Completion of navigational chart in Fiji(p.20), Study and research activities of Japan Hydrographic Association in fiscal year 1999 (p.28), The man who first carved chart in Japan (p.30), Bell of SS "Shinano Maru" (p.36), News, topics, reports and others.

掲載広告主紹介——三洋テクノマリン株式会社, 株式会社武揚堂, 協和商工株式会社, アトラス・エレクトロニク・ジャパン・リミテッド, 株式会社東陽テクニカ, 千本電機株式会社, 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, 株式会社アムテックス, オーシャンエンジニアリング株式会社

シンガポールにおける 電子海図関係会議出席報告

西田英男*

1 はじめに

1998年の10月の終わりにシンガポールで電子海図関係の会議が集中的に行われ、そのうちのいくつかに参加する機会を得たので、会議の概要と印象を述べたいと思います。行われた会議のリストは次のとおりであり、筆者は下記の会議のうち、上から四つの会議に参加した。

- ・第2回SHARED Meeting 10月23, 24日
- ・International ECDIS Conference
10月26-28日
- ・Marine Electronic Highway, Regional Workshop 10月29, 30日
- ・マラッカ海峡ENCワークショップ
10月28, 30日
- ・IHO W/G会議…MIO
- ・IHO W/G会議…CHRIS

この時期各国の水路関係者が期せずしてシンガポールに一堂に会することになったので、上記の外にも、2か国間のミーティングも活発に行われていたようである。会議の中でも最も大きなものは3番目のInternational ECDIS Conferenceであり、世界中から約300人の参加者を集め、活発な討論が行われた。これらの一連の会議は、4番目のENCワークショップを除きすべてシンガポールの水路部によって運営が行われ、その運営能力の高さも印象に残った。

2 第2回SHARED Meeting

電子海図の利用を促進するためにSHAREDプロジェクトという名前の事業が進行しつつある。このプロジェクトはシンガポール・英国及び香港の各水路部が協力して開始したプロジェ

クトで、Singapore Honkong Admiralty Raster ENC Demonstration の頭文字をとってSHAREDと呼ばれている。シンガポールと香港のENCと英国水路部のラスターデータ（ARCSと呼ばれる）を併用することによって、主要航路の海図をデジタルデータだけで連続して電子機器上に表示してデジタルデータの有用性を確認し、ひいては電子海図の使用を促進するためのプロジェクトである。船会社及びECDISメーカーの協力を受け、参加する水路部がそれぞれのテストデータを供給して行われる。

ロンドンからシンガポールを経由して香港までの航路を走る船会社の協力と英国のECDISメーカーの協力で、既にいくつかの実験結果が報告されている。実験内容としてはENCからラスターデータに切り替わった際の問題の確認などを行っている。1998年7月に行われたIMOのNAV44において、これらの実験結果も肯定的に評価され、ENCのないところでは国の公式のラスターデータをECDIS上で使用してもよいとの結論になった（ラスターデータを使用する場合は従来の紙海図を併用することの条件が付いており、ラスターデータのみで海図備置義務を満足するわけではないことに注意をしておく）。

今回の会議では、プロジェクトに参加する国を増やす目的で広く声をかけており、近隣の東アジア各国はもとより、米国・オーストラリア・ニュージーランド・チリ等からの参加もみられた。IHBも興味を示し、IHBのニールガイ理事が議長団の一員として参加していた。会議における主要な論点は次のとおりである。

* 海上保安庁水路部 企画課長

1) 現在までのプロジェクトの評価

先に述べた3か国の水路部だけでスタートしたプロジェクトであるが、興味を持つ国が増えつつあり、今回IHBの理事が正式に参加したことによりIHOの正式プロジェクトの趣を成してきた。IMOの会議でも実験結果が評価されるなど成果を挙げている。

2) 新しい航路の開拓

新しい航路の開拓としては、主要商船ルートであり、かつ電子海図を発行している国の港を経由する航路が対象となる。今回会議に参加した国の中では、日本と韓国及びオーストラリアが電子海図を発行しているか、もしくは発行間近の国であるので、当然この3国を経由する航路が対象となり、日本/韓国-オーストラリア、日本/韓国-湾岸地域の二つの航路が可能性のあるルートとして挙げられた。日本・韓国とも実験にテストデータを供することに同意した。また、会議の中では直接触れられなかったが、米国が日米航路に興味を示し、会議終了後直接日本に接触してきた。交渉はその後も継続しており、近い将来日米航路でも実験が行われることになる。

3) ENC発行の促進

ENCは複雑な構造を持ったベクトル型のデータであるため、各国の水路部もその作成に労力と時間を要し、なかなかENC発行エリアが増えないのが現状である。ECDISの普及が過去予想されていたほど進まないのは、ENC発行エリアが狭く必要な航路全体をつないでいないというのも大きな原因である。IMO/NAVの前述の決議（ラスター、ベクトルの併用）も、過渡期の対策としてラスターデータを使おうというのが大きな要因になっている。議論のかなりの部分は、ENC発行に関するこの問題点に費やされた。

本来、この種の議論をするのは、IHOのいくつかある電子海図関係の委員会のはずであるが、問題が大きいと、この会議でも時間を費やして議論された。結論から言えば、特効薬はないのであるが着実に進めるしかないということになった。しかし、ENC作成の困難さは十分

認識されながら、一時ラスター作成に熱心であった幾つかの水路部もラスター問題が一段落した現在ではベクトル型のENC作成に力を注ぎ始めた様子がうかがえ、時代は変わってきつつあることを印象づけられた。例えば、ラスターデータの作成を積極的に進めていた米国でも、ミシシッピ河のベクトルデータを手始めにENC作成に積極的に乗り出しつつある。

4) RENC問題

RENC（電子海図地域調整センター）の問題も、やはり、IHOの電子海図のコミティーで議論されるべき問題であるが、会議参加国の関心は高かった。英国が北ヨーロッパRENCの最近の進展状況を報告し、それに対し議論が行われた。北ヨーロッパRENCでは1999年にもENCの試験的配布を開始することと、RENC加盟国間の取り決めや価格問題などに質問が集中し、北ヨーロッパRENCが世界のモデルになるかどうかに関心が集まった。

3 International ECDIS Conference

期間中に行われた会議として最も大きなものは、26日から28日まで開かれたECDISコンファレンスである。IMO・IHO等の国際機関の関係者、電子海図の製作者である各国の水路部関係者、ユーザーである航海者、ハードウェア・ソフトウェア担当のメーカーの人たち、海事教育担当の学校関係者等、約300人が集まり、種々の発表が行われた。会場の外では10を超すメーカーその他の展示会も行われており、非常に盛況であった。コンファレンスの目的はECDISに関する知識の普及であるが、ENCの発行に踏み切った海図先進国の一つとしてシンガポールの地位を示すのも目的の一つであるように思えた（邪推であるが）。

上記のように電子海図に関係している人たちが多数参加しているので、それぞれの立場ごとに異なる意見が出され、活発な議論が行われた。印象に残った例をいくつか挙げることにする。

・IMO代表者によるSOLAS条約の改正（海図に関する）の考え方の説明とそれに対する質

疑応答

- ・ユーザー（航海者）からの海図作成者（水路部関係者）は電子海図作成に当たって独善的ではないかとの指摘と、それに対するIHO関係者の反論
- ・ベクトルデータとラスターデータの優劣性に関する議論
- ・国の水路部発行の正規データと民間データとの関係
- ・ENC作成に多くの労力と時間が必要との複数国水路部からの指摘
- ・ブリッジ上における総合情報機器としてのECDISの将来性
- ・回線を通じてデータが伝送される時代におけるマーケットのあり方
- ・ENCデータとGISデータベースの関係
- ・船員教育の中でECDISをどう取り扱うか
- ・RENC問題、特に民間海図販売業者との関係

ENCの作成には多大の費用と手間がかかり、なかなか出版までたどり着かないとの指摘は、この会議でも複数国の水路部から出されたが、同様の指摘はこの会議以前にも、いくつかのIHO関係の集まりで上がっているので、会議参加者のかなりのメンバーにとっては特に目新しい情報ではなかった。逆に幾つかの国でENCの作成が進んでいる、もしくは終了しているとの発表の方が驚きを持って迎えられたようである。シンガポールがENCの発行に踏み切ったのは相当に知れ渡っていたが、韓国・台湾において、ENC作成がほぼ終了し出版間近まできているとの発表は、ENC時代が意外に早く来るのかもしれないとの衝撃を出席者に与えていた（日本では数年前に世界に先駆けてENCを発行している）。

日本においては、ラスターデータは使用されていないので、ベクトルデータとラスターデータの優劣性についての航海者からの意見は筆者には特に参考になった。色々な意見が出ていたが、結論から言うと、次のようになるであろう。ラスターデータであってもとりあえず紙海図と同じものがディスプレイ上に出力されているの

で使用上問題はないが、使いこなしていくと、ベクトルデータの便利さが認識されてベクトルデータを望むようになる。このユーザーの意見を考慮すると、現在のIMO/IHOの方針、すなわち、ENCのない場合は暫定的にラスターを使用し、ベクトル型のENCが出版されればそれに切り替えていくという方針は妥当なもののように思われる。表向きの議論は上で述べたようになるが、白熱した議論の背景では、国の水路部の発行したラスターデータ（英国・米国等）と民間会社の発行しているベクトル型のデータ（正式のENCではない）との争いという面もちらほら見え、問題を複雑にしている様子がうかがえた。

先のSHARED会議でも話題になったが、ECDISコンファレンスでもRENC体制は話題になった。英国水路部はRENCはENCの独占販売権を持つべきであると主張した。その理由として、一部の大きな民間海図販売業者が各国のENCを個別に手に入れ、事実上のENC世界センターとなる危険性があるとした。この問題は、各国の海図に対する著作権や販売体制とからんで、英国の主張を素直に受け入れられない国があることも予想され、今後も尾をひく問題であると感じた。

日本からはマラッカ海峡のENCの共同出版に向けての日本と関係3か国の協議の進行状況について報告を行った。マラッカ海峡は各国の船舶関係者の注目する重要海峡であり、この海峡でENCが共同で出版されることは、海図ユーザーの利便にとってインパクトが非常に大きい。そのため、いつ、どんな体制で出版するのかに質問が多く出た。マラッカ海峡のENCの出版は、英国主導で行われている北ヨーロッパRENCとは異なる形のいわばミニRENCモデルを提案する形ともなっており、この意味でも世界中の関係者から注目を集めている。

4 Marine Electronic Highway, Regional Workshop

このワークショップは国連環境基金を使って、IMOの行う研究の一環として開かれた。研究

の題名はMarine Electronic Highway（海洋電子ハイウェイ）と名付けられ、その目的は各種の情報（海図情報、潮汐等の海洋情報、気象情報、その他環境情報）を船舶やその関係者、海の環境関係者にオンラインリアルタイムで送るシステムを構築することを目的として開かれた。いわば、ECDISコンファレンスの中でも議論されたECDISの将来発展型を更に拡大して、ユーザー対象として陸上の政策決定者や環境関係者までも想定してのシステム研究である。

カナダのセントローレンス川で同種のシステムが運用中とのことで、IMOは世界の中の重要な場所として次にマラッカ海峡を選んで研究を開始したものである。ベースとなるデータは電子海図データであるため、日本も含めたマラッカ海峡4か国が電子海図出版に向けて協議する時期に合わせて、IMOがシンガポールでワークショップを開くことにしたものである。現地では、日本海難防止協会のシンガポール事務所がワークショップの開催に協力した。

会議の参加者はIMOの担当者、マラッカ関係諸国の水路部関係者及び環境関係者、海事関係者等であった。IMOの問題意識としては船舶からの汚染防止を念頭においてENCデータの高度活用を目指すものであったが、現地の問題意識はまだそれ程高くなく、船舶からの汚染防止は航行安全が第一であるとの議論が多く聞かれた。電子海図の出版が近いとはいえ、まだこれから普及していこうという時期にやや尚早の議論の感は否めなかった。IMOの担当者もその辺は十分に認識しており、まずは問題意識の喚起という目的でのワークショップであった。ワークショップの結論としては、更なる研究を行うため、国連環境基金に資金の要求をしていくことになった。

5 マラッカ海峡ENCワークショップ …4か国（日本・マレーシア・インドネシア・シンガポール）ENC発行に向けて…

日本の協力で出来上がったマラッカ海峡の電

子海図データを出版にこぎ着けるべく開かれた会合である。すでに以前に開かれた打ち合わせ会議で、マラッカ海峡の電子海図は3か国が共同で出版すること、データについてはそれぞれの国がその領海の中について責任を持つこと、一定の比率で3か国が売り上げを分配すること等が決まっている。今回の会議は、更に細部を検討するべく開かれた。

会議ではまず、データそのものの検討から入り、基本となる電子海図データベースはほぼ出来上がったが、まだ、ミスが多く、また、国によって解釈が異なるなどの問題も生じており、4か国が完全合意するデータに至るまでもう少し詰める必要があることが認識された。そのため、データ内容の検討期間も3月まで延ばすことにした。販売方法をめぐっては、シンガポールに指定販売業者を置いて3か国と契約することが決まったが、どの業者を選定するかで最終調整がまだつかなかった。1999年2月に3か国が集まって検討を加え、3月にもう一度4か国が集まり、最終的な打ち合わせをすることになった。

ECDISコンファレンスの章（第3章）でも述べておいたが、3か国共同でマラッカ海峡で電子海図を出版することは、海図ユーザーの大いなる利便をもたらす。マラッカ海峡はインドネシア・マレーシア・シンガポールの3か国の領海に分かれており、近年の海洋法の理念からいけば、それぞれの国の領海の手図はそれぞれの国で発行されなければならない。しかし、これは電子海図のようにシームレスでディスプレイ上に表示する情報にとっては著しく不便をもたらす。また、購入に際しても不便をもたらすことになる。そこで、共同で電子海図を発行する案が日本により提案され、協議を重ねてきたところである。これも第3章で述べたが、共同発行という形態はRENCの雛型の一つのモデルケースとなり得、この意味からもその成り行きが世界中で大いに注目されている事柄である。
(おわり)

海難防止用ポスター図案及びキャッチコピーの募集

主催 (社)日本海難防止協会、(財)海上保安協会 後援 海上保安庁

平成11年7月16～31日に実施を予定している全国海難防止強調運動等の海難防止キャンペーンに用いるポスター図案及びキャッチコピーを次の要領で募集します。

詳しくは下記の応募先までお問い合わせください。

テーマ 「船舶の点検・整備と航海用機器類の適正な使用」

ポスター図案

B4サイズ縦位置。裏面に、住所・氏名・職業・年齢・電話番号を明記。

文字は主催者側で入れるので、記入しない。

キャッチコピー

官製はがき1枚に2作品以内。住所・氏名・職業・年齢・電話番号を明記。

締め切り 平成11年5月9日(当日必着)

応募先

最寄りの海上保安本部、海上保安部署。又は、

(社)日本海難防止協会 企画部

〒105-0001 東京都港区虎ノ門1-17-1 虎ノ門5森ビル6階 ☎ 03-3502-2233

平成11年度沿岸海象調査課程研修開講案内

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 海洋物理コース：平成11年7月5日(月)～7月10日(土)
水質環境コース： 同 12日(月)～ 17日(土)

応募締切 平成11年6月11日(金)

(財)日本水路協会は例年のように、標記研修を開講する予定です。

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詣の深い講師をお迎えして実施いたします。

問い合わせ先：(財)日本水路協会 技術指導部 ☎ 03-3543-0686 FAX 03-3248-2390

〒104-0045 東京都中央区築地5-3-1 海上保安庁水路部庁舎内4F (P409号室)

中波ビーコンによるDGPS補正データ放送の現状

海上保安庁灯台部電波標識課

1 はじめに

船舶が輻輳する海域、狭水道、港湾出入域あるいは浅瀬や島嶼が点在する沿岸等の危険海域での海難事故は後を絶ちません。船舶運航者にとって、このような海域では、常時、自船の位置を正確に知ることが安全航行の絶対的条件となるため、高精度で利用可能な電波標識の設置が強く要望されていました。

このため、海上保安庁は、中波ビーコンによるディファレンシャルGPS (DGPS) の全国整備を計画し、平成7年12月から釧崎 (神奈川県) と大王崎 (三重県) の中波ラジオビーコン局を利用して各種実験を開始しました。

これらの実験の結果、良好な成果が得られたため、平成9年3月27日からは、釧崎局及び大王崎局とも正式なDGPS局として運用を開始しました。その後、平成9年度に11局を整備し (平成10年4月1日運用開始)、平成10年度には更に14局を整備し、平成11年4月1日から27局体制で運用を開始しました。

2 中波ビーコンDGPS

1983年、米国海上無線技術委員会 (RTCM) に第104特別委員会 (SC-104) が設置され、DGPSの諸問題を検討することとなりました。1985年、RTCMは、DGPSのデータフォーマット等を規定した「RTCM SC-104 Standards」を発表しました。

中波ビーコンDGPSの機能は、GPSが提供する測位精度及び信頼性を向上させることにあります。測位精度の向上を図るため、DGPSでは、あらかじめ位置が正確に分かっている地点 (基準点) に設置したGPS受信機を使用して位置

を測定し、その測定位置と基準点位置とのずれからGPS電波の距離測定誤差を計算します。この誤差はディファレンシャル補正データに編集され、中波無線局の電波に乗せて送信されます。利用者は、DGPS受信機を使用してディファレンシャル補正データを受信し、位置の補正を行います。信頼性の向上については、GPS及びDGPSの動作を常時監視し、異常が発生した場合には、直ちにその情報が利用者に向け送信されます (図1)。

国際電気通信連合 (ITU) は、「RTCM SC-104 Standards」をベースとして、世界の沿岸海域の多くをカバーしている中波ビーコン局からDGPSをサービスする勧告「ITU-R M 823」を発表しました。この勧告は1996年に改訂され、ロシアが運用する「GLONASS」のディファレンシャル補正情報の放送内容も定められています (表1)。

各メッセージは、「タイプ1」または「タイプ9」が、ほぼ常時、繰り返し送信され、「タイプ3」が毎時の15分と45分に割り込み、「タイプ5」と「タイプ7」が時刻をずらして15分ごとに割り込んで送信するスケジュールとなっています。

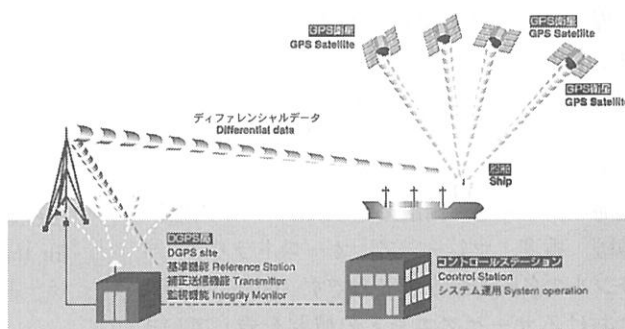


図1 ディファレンシャルGPS概念図

表1 中波DGNSSメッセージタイプ

メッセージ タイプの番号		メッセージの内容
GPS	GLONASS	
1	31	全衛星のディファレンシャル値
3	32	基準局の位置等のパラメータ
4	4	基準局の測地系
5	33	衛星の動作状態
6	34	ヌルフレーム
7	35	無線標識局アルマナック
9	34	タイプ1又はタイプ31のサブセット版
16	36	特別情報

3 世界のDGPS局

パリに本部を置く国際航路標識協会(IALA)は、狭水道等の危険海域を安全航行するための無線航行援助システムの測位精度を5～10mとしています。

また、GPSの標準測位サービス(SPS: Standard Positioning Service)には選択利用性(SA: Selective Availability)が付加され故意に測位精度が劣化させられていること、有事の際の電波妨害等が懸念されること、衛星に障害が発生した場合に最大6時間(平均約3時間)にわたり障害信号の送出ができないとされていることなどから、世界の多くの国がGPSの測位精度に満足せず、利用信頼性を向上させることも含め、DGPSを採用しています。

中波ビーコンDGPS局は、1998年11月現在、世界30か国余りで230局程度が運用中であると推定されます。表2はIALAが公表した1997年10月現在のDGPS局の整備状況を表します。

サービスエリアは、フランス以北の沿岸海域、五大湖を含む米国・カナダ沿岸海域、ハワイ周辺海域、バルシャ湾沿岸海域、インド、中国、韓国、香港、マレーシア、オーストラリア、ブラジルの各国沿岸海域などです(図2は、極東におけるサービスエリアの概要を表しています)。

表2 世界の中波DGPS局の整備状況

国名	運用中	計画局数等
アルゼンチン	2	
オーストラリア	6	10
バーレーン	1	
バングラデシュ		3
ベルギー	1	
ブラジル	10	
中国	6	14
香港	1	
バミューダ	1	
カナダ	22	
デンマーク	3	
エジプト		6
エストニア	1	
フィンランド	5	
フランス	5	1
ドイツ	3	
アイスランド	6	
アイルランド	2	
インド		10
日本	13	14
クウェート	1	
韓国	1	6
マレーシア	2	
オランダ	2	
ノルウェー	10	2
ポーランド	2	
ロシア		32
シンガポール	1	
スペイン		17
スウェーデン	7	
イギリス	12	
アラブ首長国連邦	2	
米国	59	3

出典 国際航路標識協会(IALA)
LIST OF RADIONAVIGATION SERVICE—
DGNSS Reference and Transmitting Stations
in the Maritime Radionavigation Band (Issue
5—July 1997, revised—October 1997)

図2 極東におけるDGPSのサービスエリア



4 我が国の中波ビーコンDGPS

海上保安庁が整備した中波ビーコンDGPSは、ディファレンシャルGPSセンター（コントロールステーション）とDGPS局から構成されています（図1）。ディファレンシャルGPSセンターは海上保安庁本庁に設置され、無人のDGPS局を一元的に監視・運用するとともに、あらゆる障害に即応できるよう中波ビーコン局を管理している航路標識事務所とタイアップし、24時間の当直体制をとっています。お問い合わせなどは、右記をお願いします。

(1) DGPS局の諸元

我が国のDGPS局の諸元を表3、表4に示します。

海上保安庁灯台部電波標識課
ディファレンシャルGPSセンター
〒100-8989 東京都千代田区霞が関 2-1-3
TEL 03-3591-9566 FAX 03-3591-9737
FAX情報サービス 03-3581-2093

(2) サービスエリア

平成11年4月には遠方の一部離島海域を除く全国沿岸がカバーされました（図4）。

(3) 測位精度

DGPSでもっとも期待される測位精度の測定は、海上での検証が困難なため、海岸の固定点等にアンテナを固定し、受信・記録しました。

GPS単独測位及びDGPSを使用した測位結果の一例を図3に示します。

5 おわりに

中波ビーコンDGPSは「電子海図表示システム」の測位センサーに適したシステムであり、また、今後導入される新たな船舶搭載システムへの広範な応用も期待されます。

海上保安庁は、今後とも信頼性及び測位精度のさらなる向上を図り、航行の安全に寄与することとしています。

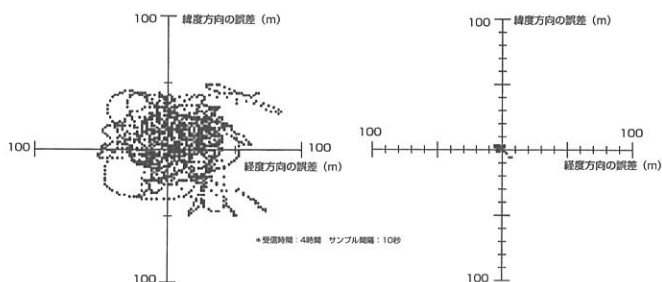


図3 GPS単独及びDGPSを使用した測位結果

表3 我が国のDGPS局諸元

有効範囲	DGPS局から200km以内の海上
伝送フォーマット	ITU-R M.823-1 (RTCM SC-104)
伝送速度	200bps
メッセージタイプ	3, 5, 6, 7, 9
測地系	WGS-84

注意！GPSのロールオーバー問題

GPSシステムは、1980年1月6日からスタートしており、この週を起点として週が変わるごとにカウントアップされる週情報がGPS衛星から提供されています。この週情報の値は、0から1,023までのカウントアップを繰り返しますが、GPSシステムがスタートして約20年になり、この週情報が0にリセットされる最初の時期が近づいています。具体的には、1999年8月15日の週情報が1,023となり、8月22日の週情報はリセットされた0となります。（日本時では、1999年8月22日午前9時にリセットされます。）

このリセット時に、GPS受信機によってはGPSシステムがスタートした1980年1月6日と認識してしまい、誤動作を起こす場合もありますので、利用しているGPS受信機の製造者にお問い合わせされることをお勧めします。

表4 DGPS局一覧

DGPS局名	周波数	送信局ID	基準装置ID	位置
釧路 埼	288.0kHz	630	660, 661	42-58N 144-23E
網走	309.0kHz	631	662, 663	44-00N 144-18E
宗谷 岬	295.0kHz	632	664, 665	45-31N 141-56E
積丹 岬	316.0kHz	633	666, 667	43-22N 140-28E
松前	309.0kHz	634	668, 669	41-25N 140-05E
尻屋 埼	302.0kHz	639	678, 679	41-26N 141-28E
金華 山	316.0kHz	640	680, 681	38-17N 141-35E
酒田	288.0kHz	638	676, 677	38-57N 139-50E
舩倉 島	295.0kHz	637	674, 675	37-51N 136-55E
犬吠 埼	295.0kHz	641	682, 683	35-42N 140-52E
浦安	321.0kHz	642	684, 685	35-37N 139-54E
釧 埼	309.0kHz	643	686, 687	35-08N 139-41E
八丈 島	302.0kHz	644	688, 689	33-05N 139-51E
名古屋	320.0kHz	645	690, 691	35-02N 136-51E
大王 埼	288.0kHz	646	692, 693	34-16N 136-54E
江 埼	320.5kHz	648	696, 697	34-36N 135-00E

丹 後	316.0kHz	636	672, 673	35-44N 135-05E
浜 田	305.0kHz	665	670, 671	34-53N 132-02E
大 浜	321.0kHz	649	698, 699	34-05N 132-59E
室 戸 岬	295.0kHz	647	694, 695	33-15N 134-11E
瀬 戸	320.0kHz	650	700, 701	33-26N 132-13E
若 宮	295.0kHz	651	702, 703	33-52N 129-41E
大 瀬 崎	302.0kHz	652	704, 705	32-37N 128-36E
都 井 岬	309.0kHz	653	706, 707	31-22N 131-20E
吐 噶 喇 中 之 島	320.5kHz	654	708, 709	29-49N 129-55E
慶 佐 次	288.0kHz	655	710, 711	26-36N 128-09E
宮 古 島	316.0kHz	656	712, 713	24-44N 125-26E

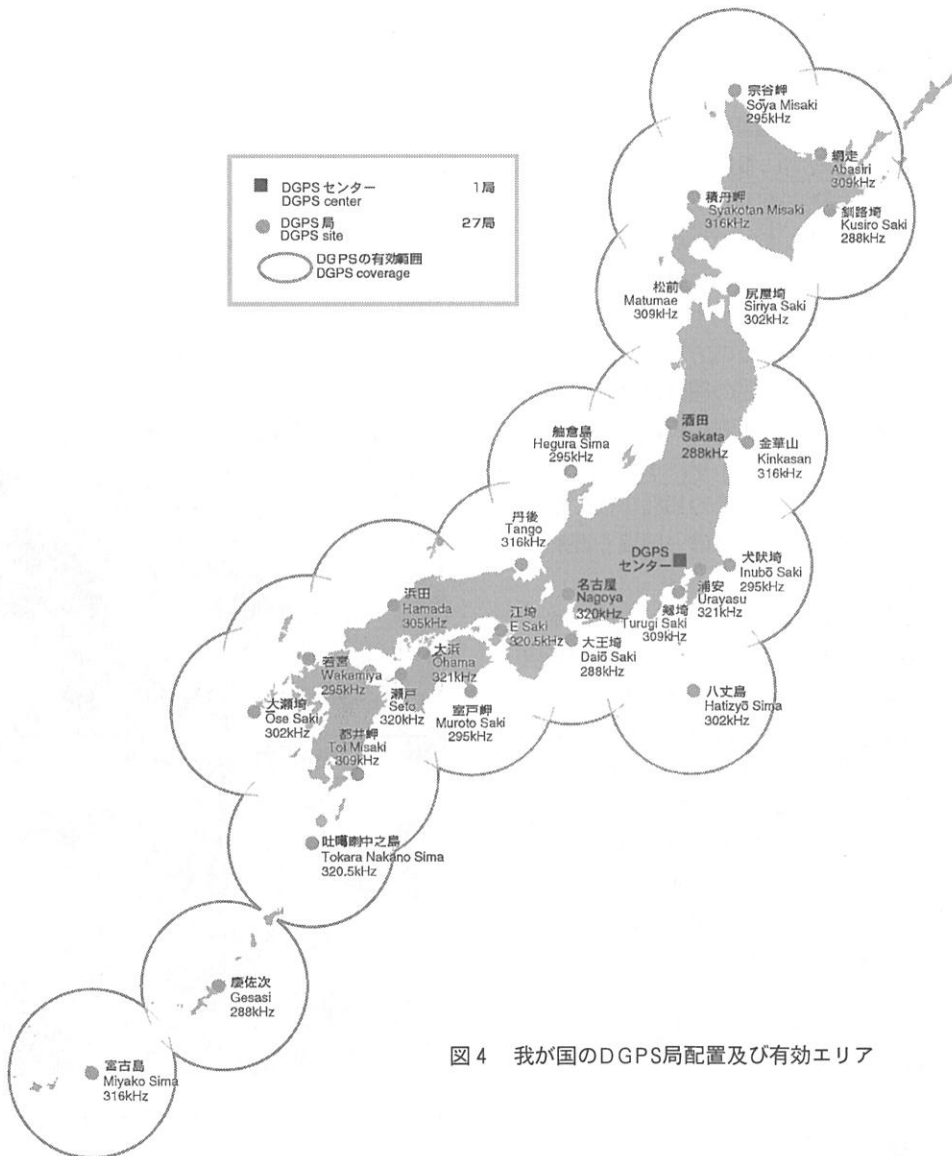


図4 我が国のDGPS局配置及び有効エリア

昭和基地の検潮

神 沼 克 伊*

1 はしがき

1957年1月29日、昭和基地が開設され、明治時代の白瀬隊以来久しぶりに南極の地に日の丸が翻った。1957年7月から58年12月までの国際地球観測年（IGY）で実施されることになった南極観測への参加である。参加国12か国のうち11か国は白人社会の国で、唯一の非白人国、しかも第2次大戦の敗戦国であった日本が、地の端の国際協力の観測に参加したのである。南極観測への参加を意志表示した1955年頃の日本は、終戦から10年経ってはいたが、まだ食糧も十分でなく、発展途上国の一つであった。

そんな国が南極観測に参加することを決定した当時の学界の指導的立場の方々の熱意と先見性、それを許した政・官界の理解には頭が下がる。その後の日本が南極観測に果たしている役割、同じ敗戦国であったドイツ、イタリアの南極観測への参加が20年以上後の1980年代になっての事を考えると、この点は一層良く理解されるだろう。

東南極大陸の端、リュツォ・ホルム湾のオングル島に建物が建設され、付近一帯は昭和基地と命名された。この地域はリュツォ・ホルム湾、オングル島などノルウェー語の地名がついているが、これは1937年ノルウェーの船が近づき、水上飛行機を飛ばし撮影した斜写真から命名したものである。この実績により西経20°～東経45°の沿岸域一帯はノルウェー領土となっている。しかし、その地に足跡を記した最初の人間は、第1次日本南極地域観測隊（以後、第1次隊のように記す）であった。

南極大陸の中でもこの付近は大陸沿岸から沖合いまで幅広く海氷が発達して、最も人類の近

づき難い地域だったのである。後になってみれば、この年、海上保安庁の砕氷観測船「宗谷」が、リュツォ・ホルム湾のオングル島近くまで南下できたことはまったくの幸運であった（写真1）。逆にこの運の良さが、その後の日本南極観測の発展の礎となったとって過言ではなかろう。その証拠に、その帰路、宗谷は氷海に閉じこめられ、ソビエト（当時）のオビ号の救援でようやく脱出できた。第2次隊は昭和基地に近づくこともできず、第1次の越冬隊を収容しただけで、IGYの中心期間にもかかわらず、越冬を断念せざるを得なかった。

第3次隊からは宗谷から基地への物資の輸送にヘリコプターを使うようになり、第3、4、5次隊と3回の越冬を実施し、第6次隊で南極



写真1 第1次日本南極地域観測隊。宗谷の出発風景（1956年11月8日）。中央は故永田武隊長。

*国立極地研究所 教授

観測は終了した。当時の南極観測は船も国内での研究も、あくまでIGYに対応した臨時体制であった。

本格的な砕氷観測船「ふじ」が建造され、国立科学博物館内に極地課が設置され、1966年第7次隊によって昭和基地は再開された。極地課は極地センターから極地研究所へと発展し、それとともに日本の南極観測も充実していった。宗谷では近づけなかったオングル島へ、ふじは接岸できるようになった。

南極観測の再開に際し、当時の学界の指導的立場にいた和達清夫・宮地政司・永田武の3先生が中心になり、観測内容について相談された結果、南極観測は定常観測と研究観測の二つのカテゴリーに分けられた。気象観測は気象庁、測地測量は国土地理院というように、定常観測はそれぞれの関係機関が担当するようになった。その中で地震、地磁気、オーロラの全天写真撮影、それに海洋潮汐の4項目は「地球物理定常観測」と命名され、適当な担当官庁がなかったため、科学博物館の極地課が担当することになった。

ふじの航路上での海水の温度や化学成分の測定は、海洋物理・海洋化学と名付けられ、夏季の定常観測とされ海上保安庁水路部が担当することになった。そして海洋物理担当者が基地に滞在中に海洋潮汐の検潮儀の設置をし、「地球物理」担当者がこれを1年間保守し、結果を次の隊の海洋物理担当者に渡し、帰国後水路部でデータを処理するという体制になった。宗谷時代の建物に加え、新しい建物が次々に建設され、基地は発展していった。

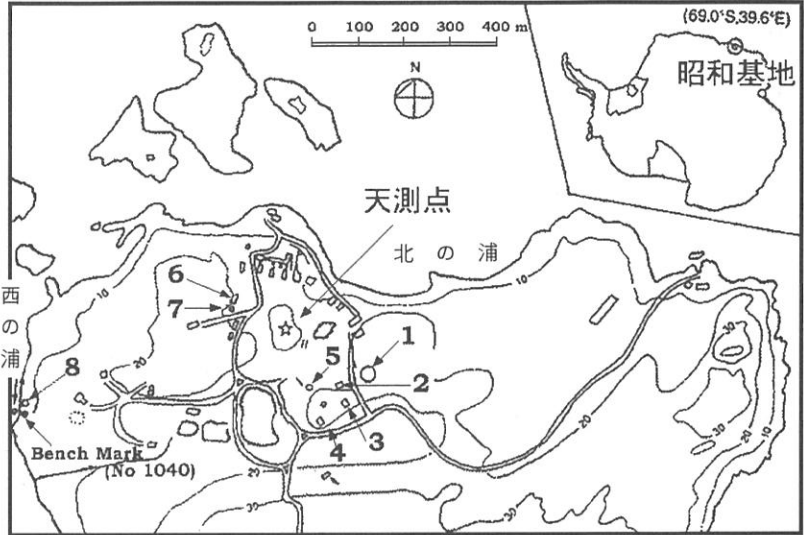


図1 昭和基地内の建物の分布と固体地球物理関係の観測施設の配置。

このような狭い土地(300m四方)にこれだけの観測施設のある観測所は世界的に見ても珍しい。

- 1) 超長基線干渉計(VLBI)用アンテナ
- 2) 地震計室
- 3) 重力計室
- 4) GPSアンテナ(基準点)
- 5) 地磁気変化計室
- 6) 地学棟
- 7) DORISビーコンとPRAREアンテナ(ともに位置の精密決定のための観測)
- 8) 検潮観測点



写真2 現在の昭和基地

手前のレドームは11メートルのVLBIに使うパラボラアンテナ用。

1983年、新観測砕氷船「しらせ」が就航し、運べる貨物量も500トンから1000トンに倍増した。宗谷時代の古い建物は撤去され、より快適な生活ができる居住空間が造られていった。第1次隊の建物は4棟でその総面積が181㎡、1999年第40次隊では建物総数約50棟、総床面積およそ5700㎡となった(写真2、図1)。IGYの頃

は細々とした感じで続けられていた観測が、現在では世界的レベルでも十分に科学基地と呼べるようになった。しらせは就航すると間もなく、1983年12月、同年10月から氷海に閉じこめられたオーストラリアの雇った観測船ネラゲン号を救出、同じように1998年12月には、やはりオーストラリアの「オーロラ・オーストラリス」号を救出した。常に救出されるだけだった宗谷の時代を考えると隔世の感がある。

本稿では昭和基地の海洋潮汐の観測を通して、南極観測や昭和基地の重要性を述べてみたい。

2 昭和基地付近の地名について

第1次隊が建物を建設しノルウェーが命名していたオングル島は、その地に行ってみたら、実は二つの島だったことが分かった。そして、東側の部分が東オングル島、西側を西オングル島と呼ぶようになった。両島の間は幅30mほどの小さな海峡で中の瀬戸と呼ばれる。ノルウェーの撮影した斜写真では、そこまで細かく識別はできなかったのである。東西オングル島、南のテオイヤ、西のオングルカルベンを含む島々はオングル諸島と呼ばれるようになった。これは日本が命名したものである。したがって、昭和基地の建物は東オングル島に位置することになる。

昭和基地の明確な定義はなく、オングル島を中心に付近一帯とされており、私はなんとなくオングル諸島及び40km南のスカルブスネスあたりまでのリュツォ・ホルム湾沿岸域であろうと解釈している(図2参照)。この中には20km南のラングホフデも含まれる。ラングホフデには既に観測施設が設けられているし、スカルブスネスもほとんど毎年、日本隊により調査されている。このリュツォ・ホルム湾東沿岸域は宗谷海岸と命名され、いわば自分の家の庭という感覚だからである。

なお、日本隊が昭和基地建設を宣言したのは現在の西オングル島の昭和平で、この地点が日本南極観測隊の初上陸地点とされている。この場所は大きな池(大池)に面しており、建物を建設するには、現在建物のある地域よりはるか

に立地条件が良かった。しかし、この地域は現在の建物の位置より約2km、宗谷からの水上輸送ルートが長くなってしまい、第1次隊の力では無理ということで、建物は現在地に建設された。

そして基地の心臓とも言える発電機を富山県立山から参加した隊員の強力の人達4名が人力で運びあげた。その力の限界の最終地点に置かれた発電機を中心に建物を建設し、第1次隊の越冬になったのである。それ以来今日まで、昭和基地の建物は、この第1次隊の建物群を基盤に建設されていった。

検潮儀設置点などで以下に現れる、天測点・北の浦・西の浦などの地名は、規則に従って決められた正式の地名である。現在、日本が南極の地名を決めるのは、極地研究所内にある南極

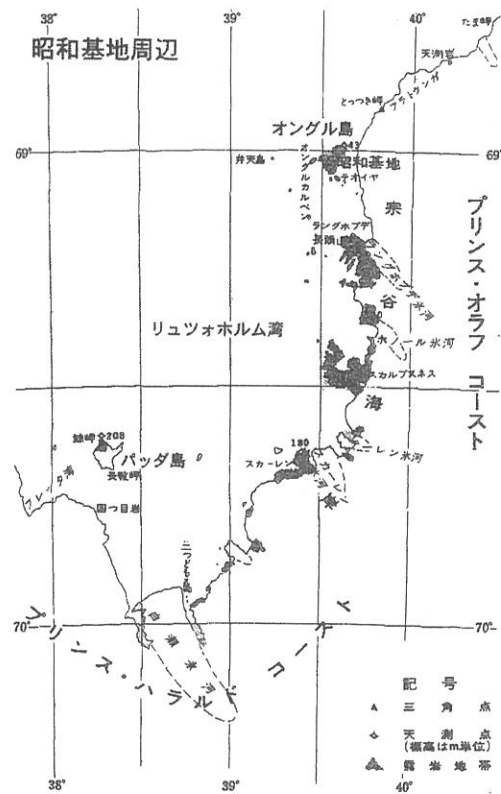


図2 昭和基地付近の概念図

地名委員会で審議したものを南極本部総会（本部長・文部大臣）で承認し、各国に知らせるといふ手続きが必要である。

なお、外国では個人名をどどんつけているが、日本にも、個人名をつける規則があり、現在は白瀬氷河・茅氷河・福島岳の3つだけが個人名である。

地名を付けるとともに付近一帯の地形図も作られていった。IGYの頃は人跡未踏の地であったのが、四十数年後の今日、25万、10万、5万、2万5千、5千（それぞれ分の1）という大小さまざまな縮尺の地形図が作られている。南極大陸の中では、最も地形図が充実した地域となった。また、地形図に対応して豊富な地質図や地形学図も作られている。日本の南極観測での大きな国際貢献である。

3 海洋潮汐

1957年2月、国土地理院から参加した隊員の手によって東オングル島で簡易検潮がなされた。これは平均海水面を決定し昭和基地に設けられた天測点（天文測量によって緯度・経度を決定し、地形図の基準点となる）の標高を求めるためであった。それからふじの時代にはいるまで、昭和基地では潮汐観測はなされなかった。地球物理定常観測としての海洋潮汐は1966年から始まった。当時地球物理担当隊員は比較的人員確保ができた国土地理院と東京大学地震研究所から、交替で参加することが関係者の暗黙の了解であった。

私は第8次の地球物理担当隊員として、1967年1月4日昭和基地に立った。荷受けのかたわら早速、観測の引き継ぎを始めたが、第7次隊の印部隊員（国土地理院）から、検潮儀の記録が1年を通して得られたことを聞いた。関係者の話によると、これは奇跡に近いことだという。案の定、第8次隊では4月23日だったと思うが、とにかく4月下旬には検潮儀が壊れ観測ができなくなった。

2月に観測を引き継いでから、私は少なくとも一週間に一度は北の浦に設けられた検潮儀の

レコーダを点検し、海水に穴を開け、その時の海水面と、近くの基準点の高さを測定した。この測定は高さを測る箱尺を立ててもらふ人が必要なので、一人ではできず、必ず誰かに助手を頼まねばならない。私の場合、たまたま部屋が隣り同士の機械担当の隊員にこの役を頼み、協力してもらっていた。担当した4つの項目のうち、地震は専門なので、観測の要領も分かる。地磁気もそれ程難しくない。しかし、オーロラの全天写真撮影と海洋潮汐は頼まれた仕事の中でも初めての経験なだけに、全力を尽くした。

週一度は検潮儀の点検に行く私に対し、ある隊員が「適当にやっておけば」と助言をしてくれた。それに対し私は「この観測は20年後に役立つのだからきちんとしておかなければいけない」と答えたい。1980年代後半になって、東京大学の永田豊教授（当時）によって、昭和基地の検潮データから、リュツォ・ホルム湾の潮汐変化の特異性が示されたとき、私の「20年後に役立つ」という言葉を思い出してくれて、「君のあの時言っていたことが、現実になった。あの先見性は偉い」とほめられた。私自身、昭和基地での会話は憶えていないが、定常観測は地道な観測の継続が人類に新しい知見をもたらすことは確かである。

残念なことは器械の破損によって観測が中断した為なのか、私の観測結果はもちろん、その前後数年間の観測成果は世の中に公表されていない。その後、北の浦の観測点は、海水の発達具合で器械の破損する割合が高いことから、場所を西の浦の現在の検潮場に移設した。そして1975年頃から少しずつ検潮儀も改良され、その観測条件が全般的に改善された。その結果、それまでは昭和基地の1日や1か月の潮汐変化が解析されていた程度だったのが、年変化あるいはそれより周期の長い海面変動も検出されるようになった。

私が1967年昭和基地で期待したのは、検潮儀による地殻変動の検出であった。それから30年以上の年月が過ぎ、ようやく検潮記録から地殻変動が議論できるようになってきたのである。

4 検潮観測への期待

これまで私の南極行きは十数回である。南極の懐は深く何回行っても、行く度に新しい経験をやるが、初めて行ったときの印象ほど強烈なものはない。初めての南極行以来、今日までの三十数年間、私の研究生生活は南極を対象としたものが多かったが、そのほとんどは最初の南極行きで抱いた問題意識がその礎となっている。その一つに地殻の隆起がある。南極大陸沿岸の露岩域には、あちこちで隆起汀線が確認される。隆起汀線とは古い時代の海岸線で、かつての汀線が地殻の隆起により、現在の海岸線より離れて沿岸域に残っている。もちろん最初は地形や地理の専門家に教えてもらって気がつくのだが、慣れてくると知らない露岩に立っても自然と隆起汀線が目に入り、かつて海の進入具合が目に見えてくる。

日本では土地の隆起というと、ほとんど火山噴火や大地震という現象に直結する。しかし、南極では一万数千年前の地球上の最後の氷河期が終わった後、氷河が後退しアイソスタシー^(注)で地殻が隆起していると考えられている。年平均して数ミリメートルに達する地殻の隆起が数千年も続いており、そのような現象が現在でも見られるという話は日本では聞かない。氷床変動と地殻変動の関係、第四紀の地殻隆起現象、地殻隆起とマントルレオロジー等、日本列島では扱えない興味深い研究課題が転がっているのが南極である。なお氷床とは5万平方キロメートル以上の土地を覆う氷塊をさし、地球上では南極大陸とグリーンランドのみに存在する。

注) 地表の凹凸にかかわらず、地下のある面ではそこにかかる荷重圧が一定になるという理論。地殻平衡説。

そんな背景があったので、昭和基地の検潮儀による観測に対し、私は是非、この地殻の隆起の検出をして欲しいと願った。逆に言えば、地殻の隆起の検出が可能な精度良い観測をして欲しいということである。

したがって私自身、昭和基地では検潮観測にも力を注いだのである。しかし、残念ながら初

期の観測は私の期待には応えてくれなかった。検潮儀を設置してある付近の海面がほぼ通年海水で覆われるという自然条件の厳しさ、当時の観測機器の未発達などがその主な原因ではあったが、検潮観測を実施する目的は昭和基地付近の平均海水面を決定したり、海洋潮汐の日変化のような短周期変化を検出すればよいと考える人が多かったことも事実であろう。この点、宝の山を目の前に掘り出さないという感じで、私は正直歯がゆかった。

そんな日常の繰り返しの後、ようやく私の期待する成果が現れるようになった。

5 昭和基地付近の隆起現象

隆起現象は海岸地形に残されているので、地形調査がその主役となる。地形に残された痕跡から、汀線を判定し、現在の海面からの高さが測定される。そして、その面より低い地点から採集される海息生物の化石の年代決定がなされ、その汀線が形成された時代が決められる。オングル諸島では最も高い隆起汀線は20m前後、海浜から採集されたナンキョクツキヒガイの生息年代は約6000年前という値が得られている。これらの値から年平均3～4mmずつ隆起し続けたことになる。このように地形学的なデータからは南極大陸周辺域の隆起は最終氷期以後、一万数千年間に3～6mm/yの隆起が続いたと推定されている。その隆起が現在も続いているか否かが私の興味の中心であるが、これは地形学的には厳密な判断は難しい。そこで海洋潮汐や重力変化からの検出が期待されるのである。

IGYの頃の地震学の教科書には、南極大陸には火山地域を除いて地震は起こらないとされていた。ところが私が越冬して地震記録を毎日眺めていると、どうも南極大陸や昭和基地付近に地震が起こっているようである。帰国後、南極大陸内の地震観測点のデータから、南極大陸内に震源の決まったマグニチュード(M)4.3の地震を見出した。南極大陸に震源決定された最初の地震である。今日ではポツリポツリではあるが、南極大陸にもM5より小さな地震が発生していることが明らかになっている。

このこととは別に、昭和基地だけで観測される地震が起こっているらしいことにも気がついた。その後、いろいろな観測を試みたが、1987年、京都大学防災研究所の赤松純平助教授が地球物理担当隊員として、昭和基地で越冬することにより、この問題ははっきりと決着した。赤松さんは観測のベテランである。地震ばかりでなく、海洋潮汐も担当したことは勿論である。赤松さんの希望により昭和基地付近で3点の地震観測を実施した。この地震観測網では、精度は良くないが、地震の震源決定も可能である。その結果、昭和基地付近では小さな地震（ $M < 3$ ）が発生しており、その活動には次の特徴があることが明らかになった。

- 1) 地震の震央は大陸沿岸から海側に分布し、陸側では地震は起こっていない。
- 2) 地震の発生は十数年間の静穏期間の後、数年の活動が続くという間欠的である。

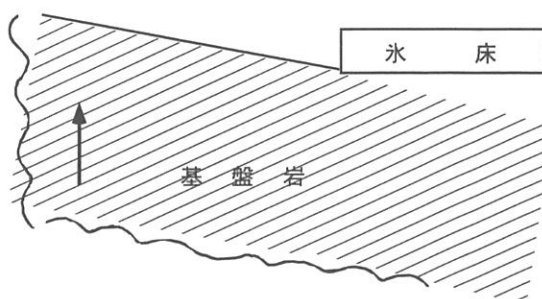
隆起が続いていれば、土地の傾斜運動が起こっている可能性もある。国土地理院の隊員による水準測量も繰り返された。しかし1982～1996年の14年間、東オングル島内での水準測量の結果、同島内で地殻の傾斜変動は認められない。地殻の隆起は起こっていても、その隆起現象は傾斜を伴わない運動であることを示唆している。

以上のような観測事実をもとに、私は昭和基地付近の地殻隆起につき、次のような作業仮説を提出した。

- 1) 氷床後退後の地殻の隆起は現在も続いている。
- 2) 隆起は十数年の間隔を置き、数年間続くという間欠的な活動である。
- 3) 地殻の隆起に伴って地震が発生する。隆起がゆっくりなので歪の蓄積は大きくなく、大きな（少なくとも $M > 4$ ）地震は発生せず、小さな地震が発生している。
- 4) 隆起は大陸縁を支点にした傾斜運動ではなく、ブロック運動である。ブロックの大きさは数キロから数十キロメートルである（図3）。

私の頭の中にこのようなモデルが形成されつ

傾斜運動



ブロック運動

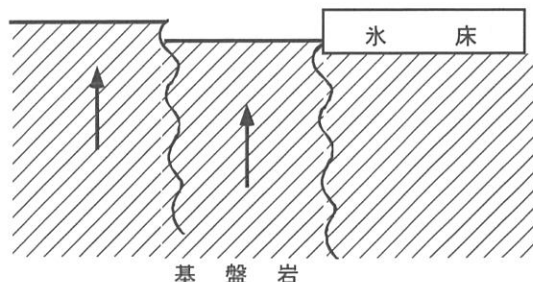


図3 地殻隆起に伴うモデル図

上段のような傾斜運動ではなく、下段のようなブロック運動で隆起している。そしてブロックの境界で地震が起こっている。

つあったとき、検潮儀のデータから海面変動の結果が報告され始めた。

まず小田巻実さん（水路部海洋調査課補佐官）達が1981～1987年のデータから -9.5mm/y の海面変動を発表した。世界の海面が $1\sim 2\text{mm/y}$ の割合で上昇していると言われる中で、海面が低下しているという報告である。海面低下は逆に陸地の上昇を意味することもあり、この値は 10mm/y 以上の割合で地殻の隆起が起こったことを示唆するものである。

しかしこの値は地形学的データと比べ倍近く大きな値である。そこで私はこの値は短い期間の結果で、より長い期間で変化量を求めると、

もっと小さな値になるはずだと予測した。1987年前後は地殻が隆起をしていたらしいと、地震のデータから予測していたのである。私が発表をした極地研究所の地学シンポジウムで、道田豊さん（水路部海洋情報課補佐官）が1975～1992年のデータから4.5mm/yで海面低下という報告をされた。この値は地形学的なデータとも一致し、私の予測の正しさを示す結果となった。このように自分の予測が同じシンポジウムや学会の大会で正しいと認められたことは、私の研究生活中でも初めてのことであった。

この検潮データの報告を得て、私は自分の提出した作業仮説に対し、より一層自信を持った。そして地震活動からは1986～87年頃から2～3年間隆起が続いたと推測できるので、次の隆起は2000年以降と予測していた。

6 新しい結果

ところが1998年12月、アメリカ地球物理学連合（AGU）秋季大会で道田さん達によって発表された検潮データは、私にとって極めて都合の悪いものとなった。1975～1996年のデータから-8.4mm/yの値が提出された。1975年からの20年間、年平均8.4mmの海面低下である。この変動を全て地殻変動とすると、地形学的データとも一致しなくなる。

海面変動にはいろいろな要素があり、月起源の18年周期の変動も含まれるという。イギリスのファラデー基地の海洋潮汐データの解析には、この18年周期の変動が明瞭に現れており、1996年頃は、その振幅がかなり大きくなる時期だという。つまり、南極大陸周辺の海面が低下している可能性があるという。道田さんの話では、後1～2年すると、昭和基地の観測でも、質の良いデータの観測期間がこの18年周期をはっきりさせるのに十分になるから、地殻変動に起因する海面変動の詳しい検討はそれからではないかということである。事実、道田さん達の結果をみると、1995～96年頃に検潮儀データにかなりの変動がみられる。

一方、現在の地殻隆起を検出する手法に重力がある。隆起していれば、昭和基地の重力値は

減少するはずである。1cm程度の隆起を検出できる重力計は超伝導重力計で、昭和基地では1993年以来、その連続観測が続けられている。

超伝導重力計は象の上に蟻が1匹乗っても相対的にはその重さの変化を検出できるというような高精度の器械である。原理的には数十～数百ナノガルという微小の重力変化を検出することが可能である。しかし、重力変化を起こす要因は、地球上では固体地球ばかりではない。海洋潮汐や大気の変動も重力変化の大きな要因である。数マイクロガルから数百ナノガルという微小の重力変化では多くの原因があるはずだ。そのようなノイズを除き、地殻隆起による重力変化を検出するためには、どんな処理をするのがベストかは、研究途上であるので、軽々しい結論は控える。ただ現在のところ超伝導重力計の1995年頃からのデータをみても、地殻が隆起した証拠は認められてはいない。

現在の重力の絶対測定の精度は数～数十マイクロガルである。したがって10cm程度以上の地殻変動の検出は可能である。しかし、重力の絶対測定は連続観測ではなく、昭和基地での次回の測定は2000年頃を予定している。

超伝導重力計の測定は連続観測であるが、相対測定である。したがって超伝導重力計の値を数年に一度（できれば毎年）、絶対測定で得た値と比較することによって、地殻隆起に起因する重力変化の検出も可能と考えている。超伝導重力計のデータ処理方法は確立途上であり、この問題ではっきりした結論を得るには、後数年が必要と思う。

7 あとがき

昭和基地の検潮観測を中心に日本の南極観測を概観した。南極大陸沿岸の基地で検潮観測が曲がりなりにも30年以上続いているのは昭和基地だけである。他には南極半島に面するアルゼンチン島にあるファラデー基地でも同様の観測がなされているが、この基地は南極大陸の地塊からは遠く離れている。そんなわけで、私は、国際的には昭和基地の潮汐観測を誇り、国内的には大いに期待しているのである。海洋潮汐は

かりでなく、気象や地震のような定常的な観測の成果はすぐには出ない。

現在日本国内の行政機関を揺るがしている行政法人化は、現在実施されている諸事業に対し、ただちに具体的な成果を求め、改革がなされようとしている。南極観測も例外ではないらしい。

私は日本が南極大陸に昭和基地を設け、そこで定常的な観測を続けるだけで、大きな国際貢献であり、価値があると主張しているが、関係者を含めてこの点なかなか理解されない。定常的な観測に対しても、すぐ成果を求められるのである。

しかし、昭和基地の平均気温が上昇している、あるいは下降しているというようなことが分かるのも30年以上の観測があつてのことである。オゾン量の観測はたまたま十数年間の観測でオゾンホール発見という大成果に繋がったが、これはむしろ例外である。

海洋潮汐に関しても、これから20年、30年観測を継続することによって、グローバルな海面変動、南極大陸の地殻変動という大きな課題に対し、答えが得られてくるのである。

私は過去30年間、昭和基地で地球物理（現在は一部はモニタリング観測と呼ぶ）の観測を継続することにも、微力を尽くしてきた。観測継続



写真3 基地の設備は充実しても、南極の自然は変わらない。地吹雪の中でも観測や調査は続く。

で特に困るのは人の派遣である。定常的な観測では年間越冬しても、科学的な成果は得られにくいので、希望者がいないのである。必然的に各機関の技術者を中心に人選されるが、人員削減が進んでいる今日、どこの機関でも人手不足であり、毎年苦勞が耐えない。私にとって有り難かったことは、大島章一水路部長のご理解のもと、1999～2000年には初めて、水路部の方が越冬して検潮儀を保守し、地震観測も担当することになった（写真3）。専門家の越冬により検潮観測にも新しい展開が見られるだろう。関係者の一層の努力を期待する。

平成10年度 1級水路測量技術検定試験合格者

（試験日：1次 平成11年1月17日・2次 同2月14日）

◎沿岸 11名

石川 信	三洋テクノマリン(株)	東大阪市
新藤 一男	(株)マリンテクノ	東京都
石井 孝之	国際航業(株)	名古屋市
壹岐 信二	アジア航測(株)	厚木市
岸本 浩和	(株)パスコ	東京都
藤井 純一	アジア航測(株)	東京都
伊藤 泰之	復建調査設計(株)	大分市
近藤 泰徳	玉野総合コンサルタント(株)	名古屋市
本田 恒一	(株)本田測量設計	東京都
富山 優	(株)パスコ	東京都
中山 哲夫	(株)海洋技術	横浜市

◎港湾 12名

伊藤 哲博	東洋建設(株)	札幌市
岡崎 芳郎	宇部興産コンサルタント(株)	宇部市
川井 隆	川井測量・設計	徳島県
吉田 富夫	出雲グリーン(株)	浜田市
名城 米三	(株)日興建設コンサルタント	浦添市
奥田 裕康	(株)地球科学総合研究所	東京都
小谷 博之	(株)海洋技術	横浜市
丹野 真	建基コンサルタント(株)	札幌市
田川 正巳	(株)パスコ	福岡市
山崎 正弘	(株)パスコ	東京都
石川 政雄	(株)パスコ	東京都
荒川 裕輝	建基コンサルタント(株)	札幌市

フィジーの海図作りを終えて

小山田 安宏*

1 はじめに

南太平洋の海上交通の十字路に当たるといわれるフィジー国は、ヴィテイ・レヴ、ヴァヌア・レヴの2大島と、その周辺に散在する300余の島々から成る島嶼国家である。その東部に位置するラウ諸島海域は、船舶の主要航路が幾つも通っているにもかかわらず、関係海図は主として19世紀後半の水路測量に基づくもので、安全性の見地から、新しい測量による改版が求められていた。

このような経緯から、「北部ラウ諸島海域海図作成調査」という国際協力事業団（JICA）による開発調査が、フィジー国政府の要請を受けて、1994年度から5年計画でスタートした。この調査作業は、朝日航洋株式会社とアジア航測株式会社との共同企業体が受注し、調査団は、1995年1月から現地に入り、事前準備ののち水路測量作業を開始したのである。

5年間にわたる調査は、初年次が機器の選定、適地調査等、2～4年次が現地海域の水路測量と測量原図作成、5年次がフィジーの海図整備体制の改善のための提言作成という作業順序で構成された。

海図作成といっても、実際に測量原図その他の資料から海図を作成する段階は、海上保安庁水路部が3～5年次にかけて担当することとなっており、民間企業体としては、水路測量の実施から測量原図等の海図作成資料を調製する業務を担当した。この辺の経緯と作業内容・作業実施中の模様等については、本誌の平成8年4月の第97号に、海上保安庁水路部の三村穠氏と(株)日本水路協会の平尾昌義氏が、「南太平洋に浅所を探して」と題する一文に詳しく述べら

れているので、筆者はなるべくこれとの重複を避け、この調査に従事した調査団の総括、つまり調査団長として過去5年間に延べ15か月間フィジーに滞在していた時の話題の幾つかを、散文的に綴ってみたいと思う。

2 現地作業のまとめ

最初に、第2年次（F52区域）に始まり、第3年次（F53区域）を経て第4年次（F54区域）まで行われた現地における水路測量作業結果の全体的な数量をまとめてみると次のようになる。

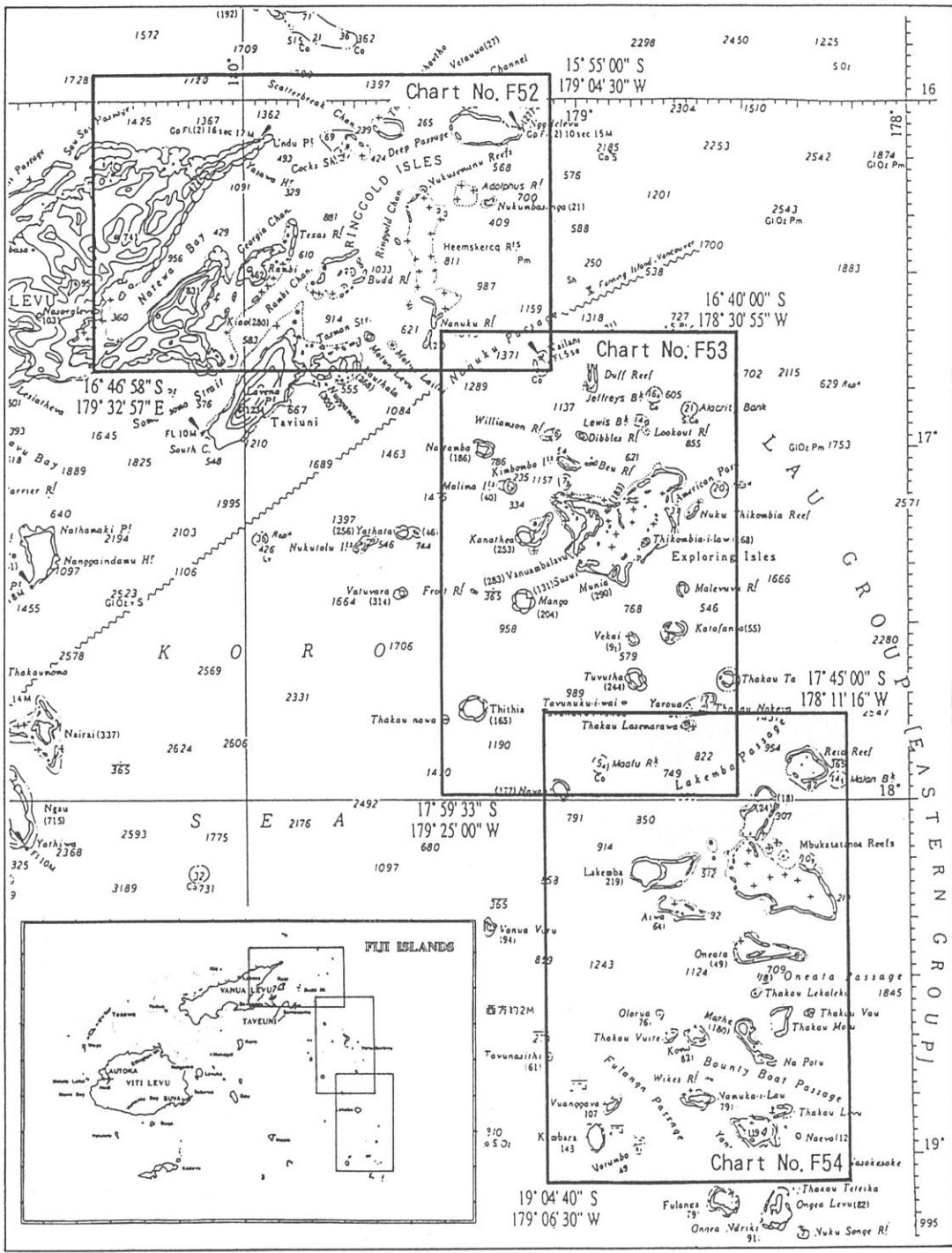
(1) 基準点・海岸線測量

第2年次	1次標定点・固定点	3点
	灯台	3点
	2次標定点	47点
	立標	13点
	沈船	1点
第3年次	1次標定点・固定点	3点
	2次標定点	130点
	立標	41点
第4年次	1次標定点・固定点	5点
	2次標定点	155点
	立標	12点
	沈船	2点
合計		415点

(2) 潮汐観測

第2年次	57日間連続観測	
	大潮時連続観測	6回
第3年次	127日間連続観測	
	大潮時連続観測	6回
第4年次	88日間連続観測	
	大潮時連続観測	6回
合計	272日間連続観測	
	大潮時連続観測	18回

*朝日航洋(株) 理事



☒ Study Area and Chart Coverage

(3) 測深作業

第2年次	一般海域	508km
	航路筋	862km
	島嶼周り	1,572km
	浅所探査	185km
	計	3,127km
第3年次	一般海域	1,760km
	航路筋	803km
	島嶼周り	2,779km
	浅所探査	677km
	計	6,019km
第4年次	一般海域	1,297km
	航路筋	1,798km
	島嶼周り	2,699km
	浅所探査	205km
	計	5,999km
合計		15,145km

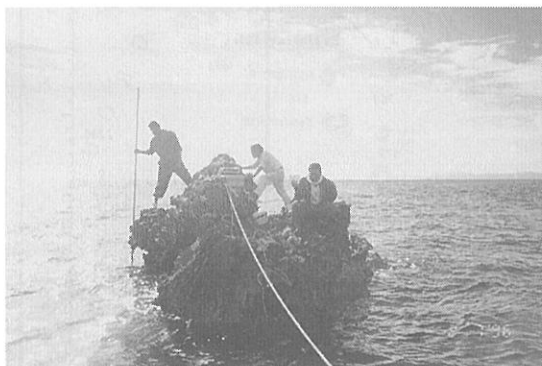


写真1 岩礁上での基準点測量班(岩高測定)

全測深航走距離15,000kmといえば、ちょうど東京とフィジーの間を往復して、チョットお釣りがくるぐらいの距離である。全作業を終わってみると、途中、天候や測量船の故障等、作業を中止せざるを得ない事態が時々起こったとはいえ、よくぞこれだけの作業が無事終了できたものと、数字の重さが身にこたえる。

3 測量機器について

調査の初年度は、フィジー国にJICAから供与される機材の選定が大きな作業であった。フィジー水路部は、これまで、今回の作業が行われるような、深海部の小縮尺測量は行ったことがなく、これに使えるような機器は持ってい

なかった。

今回の水路測量は、縮尺が1/150,000なので、水深3,000mぐらいまで測れる深海用音響測深機が主力となる。フィジー水路部には、2周波型の深浅両用のEchotracという音響測深機があるが、深いところは、送受波器とのマッチングが悪く、精々700mぐらいまでしか測れず、しかも、必ずしも常時好調ではないことが判明したので、初年度フィジーに派遣された官民合同の調査団は、音響測深機その他の本調査に使用する供与機材の選定を行うこととなった。

選定に当たっての最重要点は、深浅両用の音響測深機と、沖合100km程度まで電波の届くDGPS(ディファレンシャルGPS)測位機に置かれた。

供与機材は現地調達によるというJICAの方針を踏まえ、測量の諸条件を考慮して調査団が選定した音響測深機は、米国ODEC社製のBathy-2000P、測位機はフランスSercel社製のSercel NDS200/NRS103であった。これら機器は、一旦故障でもすると、莫大な経費をかけて行う測量作業がストップしてしまうので、バックアップとして、会社側から、音響測深機をODEC社製のBathy-1000、DGPS測位機を米国Del Norte社製の4001/4012を持って行くこととなった(写真2)。

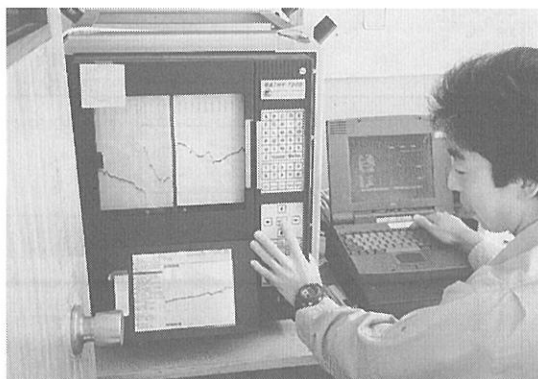


写真2 測深作業に活躍した音響測深機Bathy-1000

Sercelについては、陸上の固定局から測量船に補正値を送信するのに使用する電波が、日本の国内では電波法の関係で使用できない機種であったが、調査団員は初回の陸上テストから大

した面倒もなく、この機械を使いこなした。以降、同機は、現地作業3年間を通じて一度も故障なく、データ収集に役立った。もっとも、地形の関係からか、測量船側で陸上固定局からの補正用電波の受信状態が悪くなる箇所があり、固定局のアンテナ位置を変えたりして、良好なデータが取れるよう、陸上の担当団員が苦勞することもあった(写真3)。

これに反し、音響測深機の方は、全くツイテいなかったと言える。まず、期待に反して納期が2か月も遅れてしまい、しかも、深海部の測深の調子が悪く、2年次の作業にはほとんど使用できなかった。作業後半に、たまたまシンガポールに来たODEC社の技術者をフィジーに呼んで、機械を見てもらったが、原因がどうやら判明した程度で、機能が回復するまでには至らなかった。結局、測深作業は2年次作業終了までBathy-1000の世話になった。3年次に入って、機能回復したと称するBathy-2000Pを、期待を持って使用し始めたが、何と1週間も経たない内にコンピュータのクラッシュで動かなくなった。早速、Bathy-2000Pを測量船から降ろし、製造元のODEC社に修理のため送った。

約半年後、修理成った測深機はフィジーに返送されたので、4年次は最初から使えると調査団は張り切っていた。しかし、調査開始直前にテストしてみると、同機は、少し長く使うと動かなくなるという状態で、またもやバックアップに頼らざるを得なくなった。フィジー水路部長は、コンピュータの新しいソフトをODEC社から送ってもらい、ファックスや国際電話でODEC社からの指導を受けて、何とか機能回復を図ったが、とうとう最後まで、何とか作動はするものの、完全に機能する状態には回復しなかった。Bathy-2000Pの不調で活躍したのがバックアップとして持っていったBathy-1000である。この機械は、当てにならないBathy-2000Pに代わって、3年間本当に良く働いてくれた。深海部の測深は、ほとんど全部、Bathy-1000で行ったものである。

問題は、バックアップ機を使用しているので



写真3 第2年次作業でタベウニ島マテイに設置した陸上固定局と作業基地

「後が無い」ということである。まさに綱渡りの仕事をしていたわけで、一度だけ冷や汗をかいたことがあった。それは、第4年次作業の開始直後、Bathy-1000に電源を入れたところうまく作動せず、電源を入れ直してようやく作動したとの報告が現地から入り、万一動かなくなった場合を考えて、Bathy-1000の代替機をどこからかリースで入手するよう手配して欲しいということになった。早速、朝日航洋技術センターに照会し、シンガポールで代替機が借りられるという情報を入手したが、その手配等で、測量の工期はかなり遅れることを覚悟しなければならなかった。幸い、その後Bathy-1000はトラブルもなく作動を続けてくれたので、心配は杞憂となった。機器の故障としては、この外にも、Del Norte 4012が不調で、日本から代替機を送ってもらったことがあったが、私としてはBathy-1000の代替機手配が、実現には至らなかったものの、3年間の現地作業で最大の

ピンチであったと思う。

4 測量船について

今回の測量に使用した測量船は、フィジー海軍局所属の「トウト」号であった。この船は、もともと海洋調査船としてシンガポールで建造され、オーストラリアの海洋調査機関が使用していたもので、廃船としてシンガポールに放置されていたのをフィジー政府が購入したものである。新しい測量機器等を含む測量船としての艤装は、オーストラリア・ニュージーランドの軍事援助で行うこととされていた。

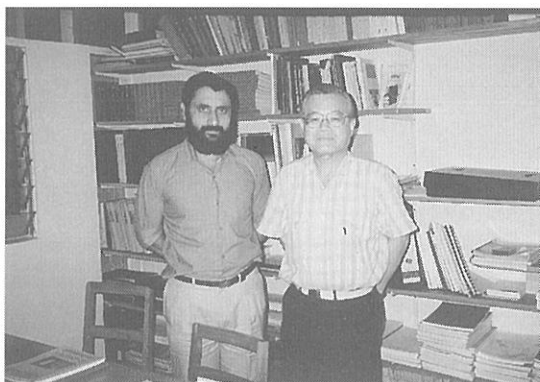


写真4 調査団事務室でのマハラジ水路部長と筆者

シンガポールへこの船を引取りに行ったのが、現フィジー水路部長のマハラジ氏、次長のシラトル氏等で、シンガポール滞り3か月の間ペンキや錆落としから始まった諸々の整備作業に大変な労力を費やしたそうである。しかも、フィジーへ回航する途中、トーレス海峡で嵐に会い、操船に苦労したとのことであった。しかし、この嵐を乗り切ったことで、マハラジ水路部長は、この船にかなりの自信を持ったそうである（写真4）。

トウト号にとって不運であったのは、同船がスヴァエに入港した3日後、フィジーでクーデターが起り、ランブカ首相率いる新政権が誕生し、フィジーは英連邦から離脱し、その結果、オーストラリア・ニュージーランドからの援助が打ち切れ、トウト号の測量船としての機器が整備できなくなったことである。したがって、同船は、自ら測量することはなく、搭載艇のバ

ンバレ号が測量を行い、その母船として機能するのみであった（写真5、6）。

船齢は27年も経っていたが、我々が初めて同船を訪れたときは、トン数も900トン以上あるためか広さに余裕があり、これなら本測量に十分使用できるとの確信を得た。ただし、エンジン等の信頼度には若干の疑問があった。

聞くところによると、この船は、フィジー政府が持っている船の中で一番状態が良いそうで、フィジーのラトゥ・カミセセ・マラ大統領が離島との間の往復によく使用するとのことであった。ちなみに、大統領の出身地は、第3年次の測量区域にあるラケンバ島である。

トウト号を、われわれの測量に使用するために若干の手入れを行った。それは、JICA供与機材の一つであるオートパイロット・ジャイロコンパスを船橋に据え付けることと、Bathy-2000 Pの送受波器（Bathy-1000と共用）の入った特殊な箱を船底に取り付けることであった。

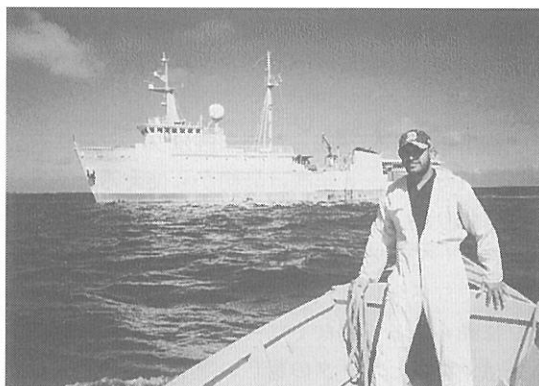


写真5 測量船トウト号



写真6 トウト号から降ろされる測量艇バンバレ号

これらの工事は、いずれもフィジーで行われたが、全く支障はなかった。特に、オートパイロットは、今回の測量のように、あらかじめ定められた測深線の上を航走する場合は、操船を極めて容易にするので、パウリアシ船長以下、乗組員には非常に好評であった。

また、船長は、同船が自ら水路測量に従事したのは初めてで、非常に意義のあることだと語っていた。

ただ、老朽船の悲哀か、エンジン・発電機・クレーン等の故障があり、出港を延期したり、作業途中でスヴァ港に帰港したりすることが2、3回あったが、こうした作業の遅れは、夜間も測深作業を行うことで切り抜けた。

今回の調査作業の中で一番深刻な問題は、第3年次の作業中、ラトゥ・マラ大統領が、ヴィティ・レヴ島の北方約400kmにあるロトゥマ島のカトリック布教150周年記念祭に出席するため、往復にトヴト号を使いたいと要望されたことであった。この要望は、初めは政府部内の事務的な折衝で始まり、調査団としては、作業開始に当たっての政府間の取り決めにより、測量船を非常時以外は他の目的に使用しないとのことであったので、海事局長を通じ、ノーの回答を行っていた。しかし、これで一段落と思ったのも束の間、しばらくして今度は、大蔵大臣から日本国大使に直接、大統領の要望が伝えられた。大使としても非常に苦慮され、二転三転の後、イエスの決断が下された(写真7)。



写真7 トヴト号に乗船するラトゥ・マラ大統領

こうして、現地作業が3分の2経過した8月中旬・下旬の2週間、大統領一行を乗せたトヴト号は、ロトゥマ島往復の航海に従事することとなった。当然、わが調査団は全員下船し、陸に上がった河童同様、毎日フィジー水路部で、それまでに得た測深・測位データのチェックを行うこととなった。また、同時に、調査団が使っていたプロッターの使用方法について、フィジー側カウンターパートに技術移転も行った。これが、水深図や測量原図作成の精度と能率の向上でカウンターパートに好評を博し、次年度、当初予定になかったJICAによるプロッターの供与に繋がったのである。

以上の予期せざる事態のため、測量期間は1週間の延長を余儀なくされたが、その間の経費について、フィジー政府から相当額が調査団に支払われた。

5 フィジー日常生活あれこれ

その1 カバ

フィジーに来て、絶対に無視できないのが「カバ」である。これは、初めての村や部落に行ったとき、そこの首長にカバの儀式によって挨拶しないと、何の協力も得られないばかりか、立ち入りすらできないのである。その他、就任式・送別会・開所式等々、あらゆる儀式・パーティにカバは登場する。カバとはヤングナともいい、コショウ科の木の根を乾燥させて粉にしたものを、水に溶いて絞り、その液を飲むのである。見た目には泥水のようなもので、初めて飲んだとき、口の中がだんだん痺れてきて、ちょうど、フグちりを食べた後に、唇がピリピリするような感じである。

正式の儀式でのカバの飲み方は、カバが大きな器(タノア)に入れられ、これを、担当者がヤシの実の殻を半分に分けて作った椀(ピロ)ですくって客に差し出すと、客は、両手を丸めてパンと1回打って「ブラ」(こんにちは)と言って両手で受けて飲み干す。そして、椀を返して、パン・パン・パンと3回手を打って「ビナカ」(ありがとう)と言う。これが、参加者一同の間で何回も繰り返される。2時間・3時

間は当たり前で、真夜中まで続けられることもあるそうだ。忙しいからなどという言い訳は許されない。これは、新参者が必ず受けなければならない儀式であるが、一旦これを通過すれば、あとはその土地中の人々が協力的で、仕事はスムーズに進められる。今回の調査では、諸々の島に上陸して基準点測量・海岸線測量を行う班が、この儀式の洗礼を受ける必要があったので、測量地に向かう前に、スヴァでカバを20キロ、30キロと買い込んでトヴト号に積んで行った。

フィジー水路部では、毎週金曜日の3時過ぎになると、大きな洗面器にカバが用意され、一室に皆が集まり、ミーティングと称してカバを飲み回す。週間業務報告といえば格好が良いのだが、話すことは、仕事の話もあれば世間話もあり、懇親会のようなものである(写真8)。



写真8 トヴト号後甲板でカバでくつろぐフィジー水路部職員や乗組員たち

カバは、一般庶民の日常生活に溶け込んでおり、人の家を訪れると、何はさておき、挨拶代わりにカバの入った椀を差し出されることがある。お互いに同じ椀でカバを飲み交わすという事で、一種の親近感が増すことは事実である。

私の経験では、口も痺れたが、足元も少しふらついてきて、ちょうどアルコールを飲んだのと同じような状態になった。慣れてくるとこういうこともなくなるが、2時間も続けると気分が沈静化してくるそうだ。この点がアルコールとは違うが、眠くなるのは同じである。カバを飲んでも絶対におなかをこわさないそうで、私も安心してあちこちで飲んだものである。

ここ1、2年の間に話題になってきたが、カ

バの沈静作用に目を付けて、ドイツやアメリカの製薬会社が、カバの成分を抽出して精神安定剤を製造、商品化したので、カバの値段が、以前に比べて倍に値上がりしたとのこと。確かに市場に行くと、1995年には1キロ20フィードル前後であったのが、1998年には1キロ35~40ドルと高くなっていった。この調子でいくと、カバは砂糖に次ぐフィジーの農産物輸出品となるかもしれない。

その2 日曜はダメよ!

フィジーという国もご他聞に漏れず、いろいろな問題を抱えている。その中で大きいのが、土着のフィジー人と、19世紀にサトウキビ畑で働く労働者として移民してきたインド人との間の人種問題である。人口的には47~48%で同じ位であるが、社会的にはフィジーの方が優遇されているようである。1987年のクーデターも、インドの方が優位になることを恐れたフィジー人が起こしたのである。その時、インド人の集会を禁ずる目的で、日曜日に人が集まることを禁止する“Sunday Observation Decree”, 通称“Sunday Ban”つまり「日曜はダメ」という法律が施行された。

これによって、この国の人々は日曜日には一切働くことができず、休息することが義務付けられたのである。そして、人々は、教会へ行き、あとは休む(もちろん、カバを飲みながら)という生活習慣が浸透してきた。教会へ行く人々のためにバスとタクシーは営業が許されているが、その他の商業活動は一切できないことになっている。現地で作業中のトヴト号も、日曜日は絶対に作業を行わなかった。

旅行者や観光客が日曜に買い物をしたり観光をしようと思っても、どこも閉まっているし、食事ホテルでしかできない状況であった。

1995年1月、初年度の作業を始めるため調査団がスヴァに着いたその翌日の新聞に、政府は1月から“Sunday Ban”法を廃止したとの発表と、それに対するメソジスト派の反対集会とが大きく報道されていた。この国の宗教はキリスト教が大部分を占め、そのうち、フィジー人

のクリスチャンの大部分がメソジスト教徒なので、つまり、フィジー人は「日曜はダメ」法を続けようという意見なのである。

現在の政治情勢では、この法律の存在価値はもうなくなったとの判断で政府は止めようとしたのであるが、一般の人々、とくにフィジー人は、染み付いた生活習慣から脱却したくないのかも知れない。もちろん、キリスト教の教えに忠実であるということの証左ではあろうけれども。

このキリスト教というのは、フィジーの社会情勢を近代的に転換させた大きな力を持っていた。すなわち、19世紀半ばまで続いてきた人肉を食べる習慣が、そのころ普及したキリスト教とそれに伴う近代文明のお陰で全く絶たれたからである。もっとも、その途中で食べられてしまった宣教師も何人かいたようであるが。

その後、この法律の廃止は次第に浸透し、一部スーパーマーケット・食堂・映画館・土産物店等は日曜も営業するようになってきたが、今でも相変わらず金曜と土曜の午前中がショッピングタイムで、街中にはぎやかである反面、日曜日は街行く人もまばらで、ヒソソリとしている。

その3 ナマ

初物を食べると75日寿命が長くなるといわれるが、カバとともにもう一つ私の寿命を長くしてくれたものに「ナマ」がある。これは、海藻の一種で、長さ3～5センチの緑色をした葡萄の房のミニチュアのようなものである。一粒の大きさは直径3～4ミリで、それこそ生（ナマ）でチョット酢をかけて頬張ると、口中に何ともいえない芳醇なネっとりとした液体が溢れ、思わず「これは旨い」と口走る代物で、まさに南海の珍味であった。現地の人々は、これをココナツ・ミルクにレモン汁と少量の唐辛子を加えたものをかけて食べるが、これも非常に美味しい。

スヴァでは、土曜日に市場で一山2ドル（約150円）で売られているが、日によって品薄の時もあり、コンスタントに買えるものではない。

買ってきてもすぐ、十分水洗いして砂を落とし、酢でもレモン汁でもかけて食べるのが良く、冷蔵庫に入れると萎んでしまって味が落ちる。二日とは持たない食べ物である。

後で聞くとところによると、日本にも、「ウミブドウ」と称して、南の方で採れるそうであるが、養殖でもしてもっと流行らせたい食物の一つである。

6 終わりに

長いようで短かった5年間、この調査に携わってきたが、出来上がった海図3図を見ると、種々困難を克服して現地測量作業に従事した団員諸氏とフィジー側カウンターパートのご苦労と、調査をご支援頂いた国際協力事業団・JICAフィジー事務所・在フィジー日本国大使館・海上保安庁水路部・運輸省・外務省の関係各位のご尽力の賜物と、つくづく頭が下がる思いである。この機会に厚く感謝申し上げる次第である。

第5年次においては、フィジー国海図整備体制の改善提言という、従来の開発調査では見られなかった分野での作業に従事し、海上保安庁水路部から派遣されたアドバイザーのご支援・ご協力を得て、フィジーの国情に則した、経費の掛からない実際的な提言を幾つか行えたことは欣快に堪えない。

また、3年間の現地水路測量作業に、合計9回フィジーに来られた日本水路協会の立会い検査者の適切なアドバイスが、測量作業の円滑な遂行に役立ったことは非常にありがたかった。これは、現地作業のみならず、後日の測量原図審査にも有益であったことは言うまでもない。

この調査を契機に、日本・フィジー両国が、水路業務分野でますます緊密な連携を保って国際協力を進めることを願って止まない次第である。

（おわり）

参 考

三村穰・平尾昌義：南太平洋に浅所を探して、
「水路」97号、1996. 4.

日本水路協会の平成11年度調査研究事業

川 鍋 元 二*

1 申請概要

平成11年度は、日本財団及び日本海事財団に新規2件、継続5件を以下のように申請し認められた。

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) 「衛星アルチメトリ・データを用いた海底地形の研究」 | 新規 |
| 3) 「海洋観測データ集積・伝送に関する研究開発」 | |
| ①海底火山活動観測データ伝送システムの研究開発 | 継続 |
| 4) 「海象等航海支援情報の電子海図等への統合化に関する調査研究」 | 新規 |
| 5) 「海洋データ研究」 | 継続 |

なお、「港湾域における津波の挙動の調査研究」「船舶観測データの集積・伝送システムの開発」と、「水路新技術に関する調査研究」の「合成開口レーダを用いた海域情報解析技術の研究」は、平成10年度でそれぞれ所期の成果を収めて終了した。

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・海洋情報の利用に関する調査研究」 | 継続 |

2 事業概要

それぞれの事業の概要は次のとおりである。継続事業については本誌97、101及び105号を参照されたい。

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年度から開始された7年計画の事業で、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、現地調査の実施、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ご意見・要望を得て作成するものである。

平成11年度は、北海道沿岸を白神岬から択捉島に至る南岸・東岸及び知床岬から松前港に至る北岸・西岸の2冊の作成を実施する。

2) 衛星アルチメトリ・データを用いた海底地形の研究

海底地形情報・データは、海洋の利用・開発あるいは研究にとって最も基本的な情報であり、最近では津波の伝搬計算、海洋循環のシミュレーションなどには必須のものとなっている。また、海底地形の構造解析から地震断層の発生機構を明らかにすることも可能になり、防災上からも重要な情報となっているが、これまでの海底地形の測量は、船からの測深に頼らざるを得ず、均質で高精度の海底地形が得られていない海域が多い。

このため本事業では、浅海域・中深海域及び深海域の測量船による既存で高品質の水深データを用いて、同海域の衛星アルチメトリ・データを評価するとともに、北西太平洋データ空白域の海底地形を3年計画で明らかにして学術上の進歩発展に貢献するとともに船舶航行の安全及び海難の防止に資することを目的として開始する。

平成11年度は既存水深データの収集・整理、衛星アルチメトリ・データの調査・整理、モデル海域の選定及びアルチメトリ・データからの推算手法と結果の検討等を実施する。

* 財団法人日本水路協会 調査研究部長

3) 海洋観測データの集積・伝送システムに関する研究開発

①海底火山活動観測データ伝送システムの研究開発

平成11年度は、前年度に引き続き、設置・回収等の試作開発と実海域実験を実施し、所期の性能及び機能を確認して終了する。

4) 海象等航海支援情報の電子海図等への統合化に関する調査研究

本事業は、実用化が進展・普及しつつある電子海図表示装置、電子参考図表示装置及びパソコン画面上に、それぞれ本来の電子海図等の基図情報のみならず航海上の支援情報である潮汐及び潮流等の電子化海象情報等が重畳可能で最適なソフトウェアシステムを国際的な動向を踏まえて調査・開発して船舶航行の安全・経済的運航に寄与する目的で3年計画で開始する。

平成11年度は、船型別ニーズ、動向調査、汎用パソコンに表示できるよう基図情報のほか潮汐等の航海支援情報の電子化、編集及び重畳表示ができるプログラムの開発作成について調査結果を反映させて実施する。

5) 海洋データ研究

海洋の機構及び機能の解明や地球環境保全に資する海洋研究の推進に必要な海洋データの品質管理及び加工、オンライン提供、海洋データに関する普及啓蒙、各国のデータ管理者との共同研究等を継続実施する。

具体的には、ネットワーク・データベース等基盤整備、オンラインサービス拡充・整備、研究技術開発等、北太平洋水温アトラスの作製、講演会の開催、情報誌・加工品一覧表等の作成、海外技術者招聘、国際会議参加その他を実施する。

6) 水路図誌に関する調査研究

①水路図誌情報の調査研究

前年度に引き続き調査研究を継続実施する。

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等の事業を平成11年度も継続して実施する。

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」を開催等の事業を継続して実施する。

なお、英文水路誌の作成は 混乗船乗組みの外国人船員を対象として、北海道についての主要航路、沿岸及び港湾等に関して実施し、平成10年度で終了した。

7) 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と最新の技術・知見を集め、4年計画で調査研究し潮流の高精度予測手法の確立を目指すものであり、最終年となる平成11年度は3年間の成果を踏まえ試験的運用と実用化の具体策提言を目指して継続実施する。

訃 報

小林忠吉様（元水路部印刷係主任、84歳）は、3月24日、呼吸不全のため逝去されました。謹んで御冥福をお祈り申し上げます。

連絡先 〒367-0115 埼玉県児玉郡美里町 大字猪股 454-2
小林とみよ様（奥様）

海図を最初に彫った男

橋 場 幸 三*

神奈川県立近代美術館

まず横道である。時間が自由な身分になると、それがなかなか上手に使えないものである。

そこで、江ノ島や鎌倉が近いので、よく自転車で出掛ける。江ノ島には約30分、鎌倉には1時間足らずで着く。休日は避ける。観光客の少ない小さなお寺や緑濃い坂道などを気ままに散策する。このぶらり散歩の定番に神奈川県立近代美術館（以下「美術館」）(写真)がある。

美術館は鶴岡八幡宮の境内にある。若宮大路・段葛を経て、三の鳥居をくぐり赤橋を渡ったすぐ左側、平家池の池畔に建つ。ちなみに右側に源氏池がある。

美術館は、1951年（昭和26年）日本最初の近代美術館としてオープンした。当初、横浜が候補地であったが、美しい環境の古都、そして文人の多い鎌倉が選ばれた。著名な建築家5人によるコンペの結果、1937年パリ万国博の日本館を建てた坂倉準三氏が選ばれて設計、まさに近代的な白亜の2階建てである。

史跡・自然を大事にする鎌倉の人たちが、シンボルともいべき鶴岡八幡宮の境内に建つことによく文句を言わなかったものだと思ったが、鎌倉をこよなく愛した大仏次郎の随筆の一文で分かるような気がした。

「家から歩いて5分の距離に美術館があるのは、鎌倉住まいの幸福の一つである。コンピュータ^①式の新しい建築が、水草の青い八幡宮の池や、木立の深い白旗山と不思議な調和を作った。」(注：ル・コンピュータ氏はフランスの著名な建築家で、坂倉準三氏の師でもある。)で

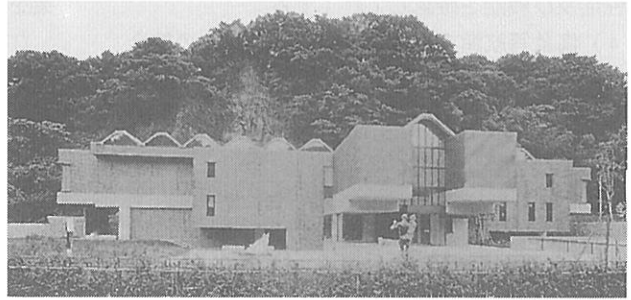


写真 神奈川県立近代美術館（同館ガイドブックから）

ある。そんなことで、内容も選ばず、ぶらりつとよく訪れる。前衛的な絵画や彫刻展もある。こんな時の参観者は概して少ない。フロアに1人、2人なんてこともある。制服の女性がコーナーで眠気をこらえて椅子に座っている。仕事ながら大変だなと思ったりするが、入った本人も分からない絵や彫刻を見て、すぐ出るのはミエが働いて、シタリ顔をする。これもつらい。横道にそれ過ぎた。本題に近づこう。

昨年（平成10年）9月半ばの暑い日だった。気が向くまま美術館を訪れた。展覧会は、「玄々堂とその一派展」であった。入り口にルーペがおいてある。8月29日から10月11日までの開催であった。「幕末・維新の銅版画」—絵に見るミクロの社会学—の副題がついている。

幕末から明治維新にかけてヨーロッパからさまざまな文化が日本に入ってきたが、銅版画もそのひとつであった。

その銅版画、それも微塵銅版画と呼ばれた細かいイメージを小さなサイズ（約10センチメートル四方）に、みっちり詰めこんだ精巧なもの。銅版画の黎明期の作品約300点が展示されていた。

同時に、一時期玄々堂の社員であった亀井竹二郎（1857～1879年）の「懐古東海道五十三駅真景」の油絵23点が展示された。また横道だが

*元日本水路協会 刊行部長

亀井竹二郎についてちょっとだけふれたい。彼は1879年（明治12年）22歳で早世したが、明治初期にすでに驚くほどの完成度を持った油絵技術で、変わりゆく東海道の風景を描画した。我が国の油絵の先駆者高橋由一（重要文化財「鮭」で有名）や川村清雄らと並び称された。その作品は世に現れず、幻の絵といわれていたが、最近その遺作が発見され展示されたそうだ。

話を戻す。「玄々堂とその一派展」については、昨年9月10日付朝日新聞（夕刊）の美術欄に2段抜きベタで大きく扱われた。読まれた方もおられると思う。その見出しは「宇宙図、風景に現れた近代」で、終わりは次のような言葉で結んでいる。

「結局、私たちは、先人の西洋受容の跡をのぞき込むことになる。ものの見方の近代化を地殻運動に例えれば、西洋プレートが日本プレートの下に潜りこみ生じたひずみがエネルギーをためだして、次の大地震を準備していた時期。そのころの観測データを追確認しているわけだ。（編集委員・田中三蔵）」

プレートの例えも分かりやすく本稿の玄々堂の説明の背景と認識していただければと思い、そのまま引用させていただいた。

さて本題に近づく。会場に入ると、すぐ後ろの壁に初代玄々堂松本保居（後述）の肖像画が掲げられている。いかにも芯の強そうな小柄な老人像である。1876年（明治9年）に高橋由一が描いたものらしい。展示室には、たくさん銅版画が展示されている。ほとんどが小サイズである。入口にあったルーペはそのためのものがあった。その展示室の奥のコーナーに大きな字で書いた玄々堂年譜が掲げられていた。それを見て驚いた。正確な文言は忘れたが、「明治16年松田龍山は水路局を辞め、…」である。年譜には水路局に入った記事はなかった。

松田龍山、この名前をはっきり記憶していたことはなかった。きっと水路業務の先駆者の一人に違いない。そう思って調べてみる気になった。こんな思いで、日本水路史（日本水路協会発行）を読んでみた。松田儀平（龍山）の名が数か所あったが、古い海図に松田保信、松田龍

山の名前を見つけた。そこで、協会の富樫さんと佐藤與八さんの協力を得て資料をいただいた。また、美術館の学芸員原田光さんから年譜をいただいた。しかし、調べるには、あまりにも資料が少ない。原田さんにお聞きしたところ、龍山に関する資料は、ほとんど無いとのことである。

「海図を最初に彫った男」、表題は大層でも内容が伴わないかもしれないが、水路業務の先駆者の一人に間違いのない松田龍山を改めて評価していただきたいと思いペンをとった。

玄々堂とその一派

地図愛好者であれば、司馬江漢（1747年～1818年）が日本で制作した銅版世界地図《輿地全図》を見られたことがあると思う。その彼こそ日本で初めて腐食銅版画（エッチング）の鑄刻摺出せんこくしゅうしゅつに成功した人である。

幕末から明治初期にかけて、銅版画は、当時の革新的な新技術として、地図や名所絵・科学解説絵・外国風景などのさまざまな情報を小さな区画の中に細かなイメージにして、みっちり詰めこんだ。それは新時代の視覚体験として人々の利用に供した（リーフレットから）。

この細かい微塵銅版画の主流を支えたのが玄々堂とその一派の人々であった。

玄々堂は松本保居（1786～1867年）により京都で発し、明治の初め東京に移り、その長男、松田緑山（1837～1903年）が二代目を継ぎ、彼らによって営まれた銅版画工房、いうなれば、ときの印刷会社（出版も含まれているかも知れない）なのである。

松本保居は、1786年（天明6年）五代目儀平清信の嫡子として京都で生まれた。家は代々宮家御用達の数珠を製造していたそうだ。彼は六代目儀平原保居を継ぎ、鴨川儀平と称し、玄々堂と号した。玄々堂の堂号は、「蔡菖翟先生碑文」の中から採ったそうだ。

保居は、数多くの銅版画を手がけた。また、彼は研究熱心で、従来の技法にさまざまな改良を加えたという。

彼の作品には、多数の京都観光名所絵図のほ

か、「地球万国全図」、顕微鏡で見た雪の結晶を描いた「以顕微鏡雪花図」、望遠鏡で月面をとらえた「月輪大陰真形」、それに玄々堂で使用したり扱ったりした器械類の「天文測量諸器調進所」などがある。

保居の時代、梅川夏北、岡田春燈齋などの人たちが活躍し、また、お抱え外国人として、あの西郷隆盛像で有名なキヨソネ、凹版技術のグリュック、凸版技術のリーベルスらが来日し活躍している。

保居は、幕末最後の1867年（慶応3年）82歳で没した。技術者にありがちなその晩年は貧しかったとの記録がある。

松田緑山は、松本保居の長男として1837年（天保8年）に生まれた。長じて玄々堂の二代目を継いだ。幼名は亀之助、長じて儀十郎敦朝と称し、さらに緑山、亀山、二代目玄々堂、清泉堂、蘭香亭と号した。昔の人は、よく名前を変えるものだ。これが技量の糧になっているのかも知れないが。

緑山は、明治維新・文明開化の波に乗って、持てる技術を発揮し、精力的に活躍している。その作品記録・年譜も残されている。彼は、12歳のとき、すでに《愛宕山清滝渡猿橋》の銅版画を制作している（1848）。

緑山が最も活躍したのは、明治新政府から制作依頼を受けた紙幣・切手の分野で、このほか、証券・手形・学術書の分野でも、その技術を発揮している。

切手マニア垂涎的的「龍文切手」は1870年（明治3年）政府から命ぜられ、緑山が制作したものである。

横道にそれるが、当時の印刷関係の面白い記事があったので記してみたい（「年譜」から）。

1872年（明治5年）「彫刻の方法」というと、まず薄き平らかなる銅版をよく研ぎ其の面に白蠟、アスファルト、松脂を混和溶解した「ワニス」なるものを塗り、油紙に版下を描きしものを左面に形つけて、その下面の通り針にて「ワニス」面を彫るのである（むしろワニス面を削り取るのである）。其の削り取られた跡に硝酸を注ぐときは、其の削り取られた線の銅版

が腐蝕して凹版面に出来たのである。其の出来た版を原とし、これを「オフセット」して一シートの版面に順次手刻するのであるから、今の電鍍版の原版と同一のものが出来ずして、龍の爪や桜の花弁に彫刻漏れが出来、「半銭がキ銭」になるなどの珍品が生まれたのである。」

1874年（明治7年）「紙幣寮十二等出仕神崎正誼は、松田緑山、柳田龍雪等と共同出資で活字鑄造・販売を目的とした工場を築地に設立する。しかし鑄造は思うに任せず、松田・柳田は途中で脱落、その後、勝海舟の後援により同年8月に弘道軒の清朝活字として完成する。」

話を戻す。緑山は、明治30年代まで活発な制作活動を続けたようだ。また、1872年には石版画器械一式を備え、石版画の制作も手がけている（記録では明治11年には3台備え付けている）。

玄々堂は、1875年（明治8年）東京市京橋區呉服町四番地で開業している。1882年（明治15年）には、同區南鍋町一丁目一番地に移転している。その写真が展示されていた。道の両側に大きな商家（二階建）が並ぶ中、一軒だけ、こじんまりした家で、玄々堂の看板を掲げている。いかにも職人集団の居という感じがした。

緑山は、1903年（明治36年）67歳でこの世を去った。彼の明治初期の活躍は、我が国近代化に大きく貢献した。玄々堂も緑山により最盛期を成したが、やがて西洋から来る高水準の印刷技術にのみ込まれ、職人芸に支えられたこの会社も衰退していくのであった。

海図を最初に彫った男

いよいよ本題に入る。松田龍山のことである。はじめに記述したとおり、龍山についての資料は少ない。「日本水路史」の元の資料である「水路部沿革史」には龍山の名前はない。松田儀平である。儀平という名前は初代玄々堂の松本保居が実家を継いだときの名前である。保居の長男松田緑山は儀十郎と称し、儀平を名乗った資料はない。なお、初代は松本姓であるが、緑山と龍山は明治に入って松田姓に改めている。

「日本水路史」において、編者の故中西良夫

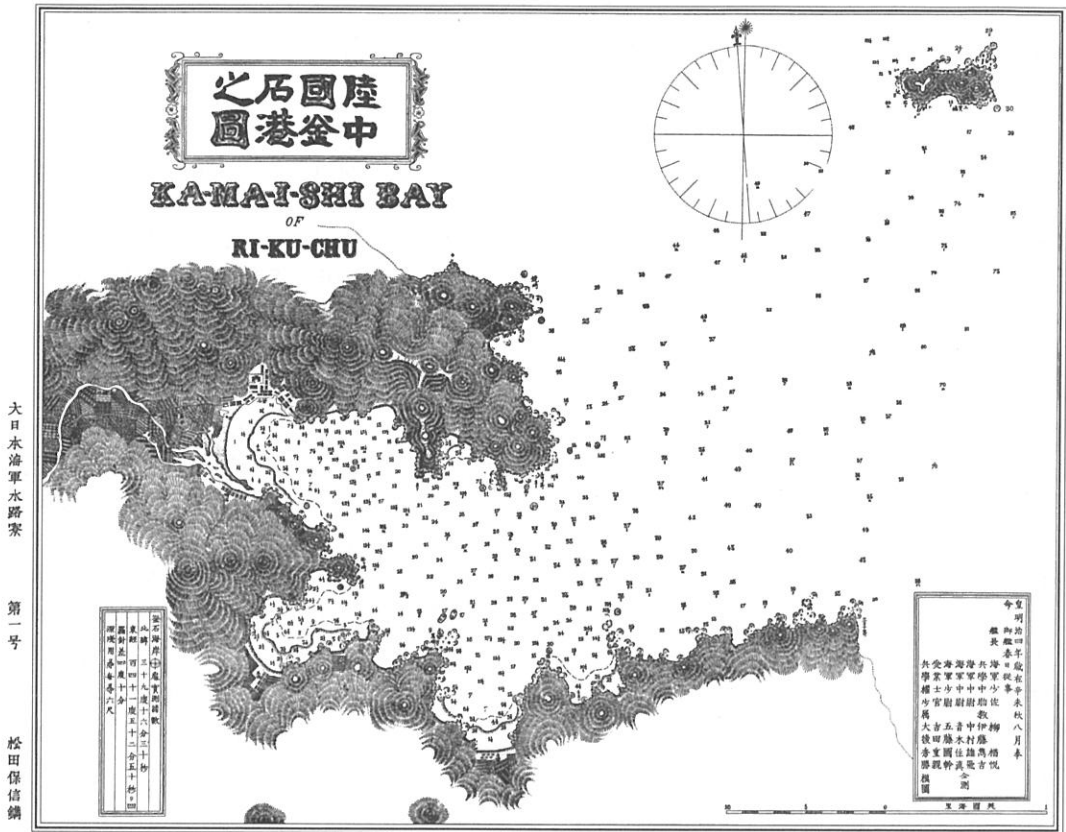


図1 海図第1号「陸中國金石港之圖」

さんは、龍山について次のように記述している。「彫刻者松田保信は又の名を儀平（龍山）とも号していたが、京都の銅刻師、初代玄々堂松本保居の息子で、兄の松田儀十郎（敦朝）とともに京都府知事の懇請により招かれたもので、兄は紙幣寮にあって紙幣・切手・証券類の彫刻、弟は水路局にあって海図彫刻を担当した。」（「同史」56ページ）

中西さんの松田保信＝儀平＝龍山がどのような資料によっているのか、もう、お聞きすることはできないが、綿密な調査で知られる中西さんのこと、本稿では保信＝儀平＝龍山を軸にして記述することにします。

松田龍山は、1853年（嘉永6年）松本保居の八男として京都で生まれた。幼名を民次郎、後に民弥、また多宮と名乗り、龍山と号した。

1862年（文久2年）10歳にして《音羽山清水寺細図》を制作し、「十歳童松本民弥」と款記

している。これ以後、父保居、兄緑山の作品の模作に精を出したようだ。

1869年（明治2年）兄緑山が東京に行くことになり、龍山も兄とともに上京した。このころ松田姓に改める。

1872年（明治5年）、これからが松田龍山と海図彫刻との係わりになる。

柳樹悦は、水路局創設直後、水路業務拡張のため、17項目にわたる意見を海軍省に上申しているが、その一つに、「銅版器を英国に注文し、かつ銅版術伝習のため一人を英国に出張させること。」がある。海図彫刻（いうなれば印刷）の必要性和要員確保を重要項目の一つと考えたのであろう。

このような背景から、すでに銅版彫刻の技術を身につけた龍山に白羽の矢が立ったのだろう。「水路部沿革史」には次のように記されている。（筆者訳）

「海図彫刻のため、京都府平民松田儀平を採用する。松田は代々、日本に伝わる銅刻を職業としているが、儀平は、特に素養があり、その技術は父をしのぐものがある。はじめ固辞したが、京都府知事の懇請により、その職についた。」

龍山は採用されてから困難を克服し、間もなく実際の作業に入るのである。そして、同年9月、水路業務の最も輝かしき1ページ、海図第1号「陸中國釜石港之圖」（前ページ図1）が完成するが、この海図の銅版彫刻者には松田保信の名が刻まれ、龍山の名はない。しかし、中西さんの文からみて龍山が彫刻したものといえよう。「水路部沿革史」では、次のように記している。

「釜石港の銅版彫刻完成する。これ海図彫刻の発端にして松田儀平の刻するところである。しかし、その図積は当時四分一版を出ることができず（注：当時の技術では、大きい彫刻用銅版はできなかった。）、そのため航海用としては不完全なのは、止むを得ないものである。」

この海図第1号には龍山の技術が十分に生かされ、特に表題の文字にも装飾が施され、当時の英国図式によった銅版彫刻の華麗さがあふれたものになっている。

最近、水路協会により海図第1号が復刻出版されたことは、大変喜ばしいことである。また、5年前、釜石の地に、海図第1号の記念碑が設立（機関誌「水路」第89号参照）されたことは、龍山の功績を考えると、感慨深いものがある。

先に進む。龍山は、その後、多くの困難に耐え、技術の確保、要員の育成に努め、また、海図彫刻にも自ら携わったのである。

前にも述べたが、彫刻用銅版の研究開発の結果、従来よりの大型化が完成し、実用海図の一步が踏み出された。1873年（明治6年）6月「武蔵國東京海灣圖」（図2）の完成がそれである。この彫刻者名には、はっきりと松田龍山刻之と記されている。

ところで龍山が大変苦労したと書いたが、「水路部沿革史」にこんな記録がある。

「銅版彫刻器械は付属品大小合せて25種が

あるが、国には全くなく、そのため儀平（龍山）の私物を使用した。後日、国がすべてを買い上げ備品とした。」

また、「海図第1号の彫刻が始まっても、この技術を有する者は儀平（龍山）一人であった。そのため、龍山は、勤務時間外も自宅で作業を続けた。国はこれに対して、別途、彫刻料を支給した。」。この年の7月、龍山の助手として、井田道寿、西川増之助が採用された。しかし、この二人は、まったくの素人であり、儀平（龍山）により技術の指導を受け、助手をさせた。

1883年（明治16年）、松田龍山は、水路局を退職した。どのような背景があったのか記録はない。印刷技術の発達、芸術人的タイプの葛藤、いろいろの問題が交差したに違いないと思う。また、退職までの充実したであろう龍山の活躍の記録を得ることはできなかった。きっと、後世に残すべき記録もあったのではないかと思う。

展示会場には、龍山の築地付近の銅版画数点を含む15点ほどの銅版画が展示されていた。（次ページ図3、図4）。

「自築地沖保亭留館遠望図」は築地ホテルではないかと思う（水路局もここで一時期仕事したことがあると聞いたことがある）。いつ彫っ

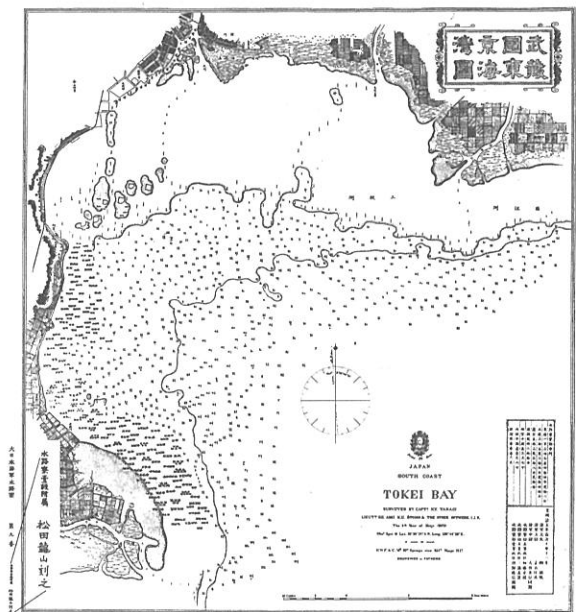


図2 「武蔵國東京海灣圖」（欄外左下に龍山の署名）

たのか分からない。このほか「自芝愛宕山茶亭品川海眺望之図」「芝三緑山僧（増？）上寺山内風景」などがありいずれも繊細な描画は素晴らしいものがある。

龍山の水路局退職後の様子を知る資料もない。港区新銭座の自宅で器械器具類の銅版画彫刻に携わったとの記録だけである。

松田龍山は、1907年（明治40年）1月死去した。54歳であった。（なお、参考までに森氏編の年譜によると、緑山が「明治5年に海軍寮と水路局より彫刻を命じられた。」「明治8年、龍山が海軍水路局に雇われ、海図の制作を担当する。」とされているが、日本水路史と記録が違うので略した。）

可哀想な感じ

ひょんなことから、海図を最初に彫った男－松田龍山－のことを書くことになった。もっと調べて書かなければいけないのだが、収集力もなく資料も少ないと聞いたのでこんな文になってしまった。小さな穴から遠い彼方の彼を見つめたようなものだ。私自身もほとんどが手書き（製図）での海図を随分描いた。10年で一人前、そんな経験から創成期の龍山の困難と努力が想像される。松田龍山の功績は「水路部沿革史」の次の一文に尽きと思うので原文のまま引用する。

「是レ我海図彫刻ノ創始者ニシテ其事業ノ困難ニ耐工幾多ノ苦辛研究ヲナシタルハ他ノ事業ニ譲ラス実ニ今日彫刻進歩ノ基礎ヲナシタルモノニシテ其功績ハ後人ノ宜シク牢記スヘキ所ナリ」

水路協会の吉田海洋情報室長の協力を得て「武蔵国東京海灣圖」（複製）（図2）を美術館に寄贈した。学芸員の原田光さんからお礼の手紙をいただいた。こんなことが書かれていた。

「（龍山が）父親（保居）や兄（緑山）に対して、あんまり粗末に扱われ過ぎていて、少し



図3 松田緑山「大日本豊秋津洲一望之図」銅版墨摺
（「玄々堂とその一派展」リーフレットから）



図4 松田龍山「下嵯峨虚空藏法輪寺」銅版墨摺
（「玄々堂とその一派展」リーフレットから）

かわいそうな感じもしておりましたので、お話を伺いただけでも楽しかったです。（中略）龍山のことはわずかな記述しかございません。龍山の一生を少しずつでもはっきりさせることができると嬉しいです。（ ）は著者注。

水路業務創成期、多くの先人たちが、いろいろな困難に立ち向かい今日の基礎を築いたと思う。もっともっと評価し、その偉業をかみしめたいものである。

参考資料

「水路部沿革史（明治2～18年）」

大正5年2月 水路部発行

「日本水路史」 昭和46年12月（勸日本水路協会発行）

「玄々堂関連年譜」 森登氏編・美術館発行

「玄々堂とその一派展」 美術館リーフレット

信濃丸の号鐘

羽根井芳夫*

はじめに

昨年の10月末、本誌の編集担当から「最近、信濃丸の号鐘が意外な所で使用されているという記事を見たので、取材してみないか」と言われ、珍しい物見たさに、才能のないことをも省みずその気になってしまい、日本郵船(株)広報グループ発行の「YUSEN」10月号の記事を読ませてもらった。

その記事には、明治33年(1900)に日本郵船(株)の貨客船として建造された「信濃丸」の日露戦争当時の功績と、同船が法定備品として使用していた号鐘が、ほぼ百年後の現在も、港区芝公園にある聖アンデレ教会の正面玄関の天井に吊るされていて、毎日礼拝の時に教会の鐘として鳴り響いている旨が記されていた。

早速その日の午後、同教会へ取材に行ってみた。東京タワーを目の前に見上げる高台に、三角屋根の教会があった。樹木に囲まれ表通りからは少し奥まった構内は静かだった。

教会では、たまたま葬儀が終わって、その後片付けの最中であつたが、司祭の島田忠雄氏にお会いして事情を説明したところ、快く対応してくださいました。私が知りたかったことは、信濃丸の号鐘がこの教会の鐘として使用されるようになった経緯であり、できればその鐘の音も直接聞いてみたかった。

島田司祭は大阪商船三井船舶(株)の船に定年まで通信士として乗船勤務しておられた方で、船舶に備え付ける号鐘のことは熟知しており、平成7年にこの教会の司祭に着任したとき、旧礼拝堂(昭和24年再建)の檣に吊された「信濃

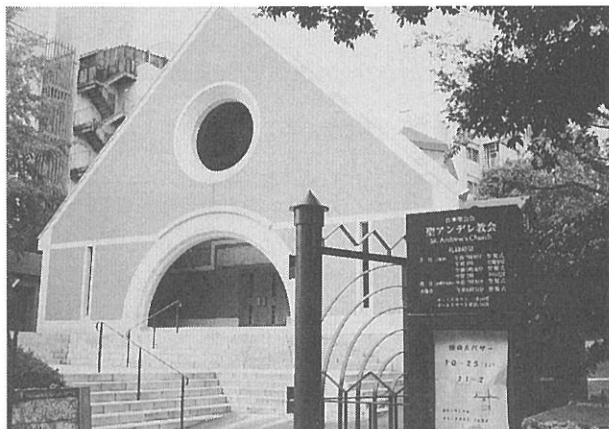


写真1 聖アンデレ教会

丸」の刻印のある鐘に出会ったとのことであつた。そしてその翌年、礼拝堂が建て替えられて、鐘もその正面玄関の天井に移設されたと言っておられた。

当日の午後は礼拝も終わっていて、鐘の音を聞くことはできなかったが、礼拝堂正面玄関の高さ約6mの天井に吊された、直径(呼び径)約50cmの暗緑色の鐘を拝見して写真を撮り、礼拝日時(鐘の鳴る日時)を確認して帰った。

号鐘の音

11月18日(水)、この日は獅子座大規模流星観測に最適の日であり、夜半過ぎから近くの野辺に出て明け方までがんばって9個の流星を観察したが、聖アンデレ教会では毎週水曜日の10時30分に聖餐式の礼拝があり、念願の鐘の音を聞くのにも好都合の日であつたので、睡眠不足を押して小型録音器を持って教会へ直行した。

礼拝は定刻に始まり、牧師が祈りを込めて丁寧に打つ鐘の音を拝聴しながら録音することができた。鐘は、ほぼ30秒間に9打された。その音は想像していたよりも澄んでいて半鐘と梵鐘

*元日本水路協会 総務部長

のほぼ中間の音色であり，潮の染み込んだ響きを感じられて懐かしさが込みあげてきた。

その後は時々，録音してきた鐘の音を再生して聞いているが，ヘッドホンの奥から聞こえて来る音色が様々な記憶を甦らせてくれる。

信濃丸については小学生のころの思い出がある。私の生家の隣に，日露戦争に参加したときの功勞により金鷄勲章を受章した宇吉さんという一人暮らしのお爺さんが住んでいて，何度かその金鷄勲章を拝ませてもらったことがあり，風呂をもらいに来たときなどには，たびたび日本海海戦の話をねだったものである。宇吉爺さんの話は，いつも信濃丸が発信した「敵艦見ゆ…」の話から始まり，東郷司令長官が大本營に「…連合艦隊は直ちに出勤これを撃滅せん」とす。本日天気晴朗なれども波高し」と通報して旗艦「三笠」に信号旗「Z」を掲げて戦い，ロシア艦隊の退路を断って追撃し，ネボガドフ司令官に降伏旗を掲げさせた。信濃丸は海戦の後も僚艦と協力して撃沈・撃破された敵艦の乗組員の救助などに尽力した，というところで話は終わり，「早く寝なよ」と言って田舎道の暗がりに消えて行った姿を思い出す。60年前のことである。

また，私は水路部に在職していたころ，船との係わりの深い勤務が長かった。特に昭和25年（1950）までの4年間は第一天海丸や第四海洋丸に乗り組んでいて，濃霧中の錨泊や海峡・水道に投錨しての昼夜連続潮流観測などのときに霧中信号として号鐘を打ち鳴らしたことや，行き交う船の汽笛信号を聴取して衝突予防に対処したことなども鮮明に思い出した。

信濃丸の航跡

ヘッドホンの奥から聞こえてくる信濃丸の号鐘の音は，その長い歴史を語り掛けているようにも感じられ，その音に励まされて同船の航跡を調べに図書館に通う回数も多くなった。友人知人から情報をいただいたり，厚生省に行くと，信濃丸が引揚者の輸送に活躍した当時のことを調べたりもしたが，いずれも不慣れな調査であり，以下に記すように，極めて表面的で断

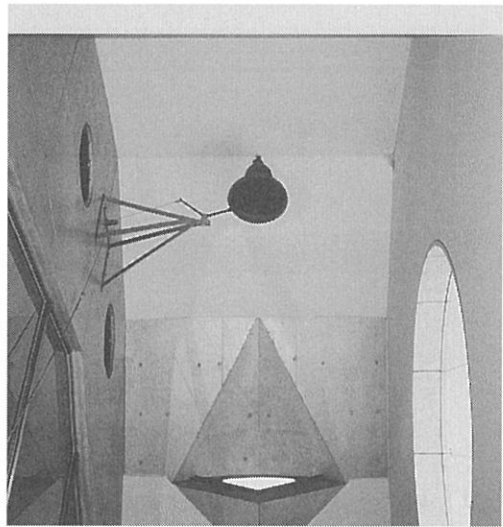


写真2 聖アンデレ教会正面玄関天井の「信濃丸」の号鐘

片的なことしか把握できなかった。

信濃丸（6388総トン）は，明治33年（1900）に日本郵船（株）の花形商船（貨客船）として，イギリス（グラスゴー）のデビット&ウィリアム・ヘンダーソン会社で建造されて欧州航路に就航し，明治35年（1902）にアメリカ航路（シアトル線）に配船された。その翌々年（1904）に勃発した日露戦争には当初は陸軍の輸送船，続いて海軍の仮装巡洋艦として参加。日露戦争終結の明治38年（1905）9月5日からは再び陸軍の徴用船として復員輸送にも従事し，その後にアメリカ航路に復帰している。

大正3～7年（1914～1918）の第一次世界大戦後は神戸・基隆線に転じ，大正12年（1923）に近海郵船（株）に移籍。昭和4年（1929）には日魯漁業に売却され，昭和19年（1944）までサケ・マス工船や蟹工船として就業したという記録もある。

更に，第二次世界大戦後の昭和22年（1947）2月から昭和25年（1950）4月までの間は引揚者の輸送業務に従事し，第1回は大連から，第2回から第19回まではナホトカから，延べ約4万人の同胞を無事舞鶴港まで輸送している。

偶然のことだが，このナホトカからの引揚業務に，信濃丸の航海士として乗船し活躍しておられた土屋智男氏（下田市在住）から，当時の

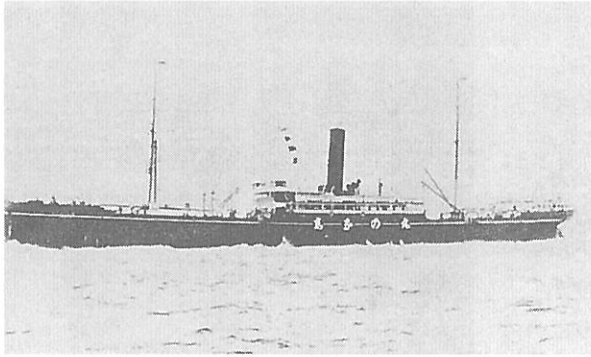


写真3 「信濃丸」(日本大百科全書から)

ことを電話でお聞きする機会に恵まれた。同氏のお話は、当時は信濃丸も「船舶運営会」の運営管理下に置かれていたことや、全甲板にチーク材が張られた豪華な貨客船で、設備の整った個室に起居していたことなどのほか、号鐘が聖アンデレ教会に在ることは初耳だが、乗船中

は時鐘や霧中信号としてその号鐘を打ち鳴らしたことがあると感慨深げに語っておられた。

おわりに

信濃丸は、実に半世紀にわたって無数の航跡を洋上に刻み、天寿を全うして波乱に満ちた生涯を終え、昭和26年(1951)に廃船・解体されている。ところが、その船体と運命を共にして何万人もの乗船者の安全を守ることに役立っていた号鐘が、聖アンデレ教会に運ばれて、現在なお全き平和を祈念してその音を響かせ、

多くの人々に安らぎを与えているのである。鐘の音を聞いていると、明治もさほどに遠い昔ではないようにも思えてくる。

ともあれ、この鐘の音を絶やさず響かせ続けておられる聖アンデレ教会に感謝し、今年で白寿を迎えたその鐘に拍手を贈りたい。

☆ 水路図誌の販売

海上保安庁編集の 海図・海の基本図・航空図、航海用電子海図・特殊図、水路誌・潮汐表・天測暦・天測計算表 等

普及部 ☎ 03-3543-0689 Fax 03-3543-0142

☆ 水路参考図誌の作成・販売

小型船用簡易港湾案内、プレジャーボート・小型船用港湾案内、ヨット・モータボート用参考図、小型船用参考図・海上交通情報図・航海用電子参考図・底質参考図 等

普及部 ☎ 03-3543-0689 Fax 03-3543-0142

刊行部 ☎ 03-3543-3539 Fax 03-3248-2390

電子海図事業室

☎ 03-5565-1277 Fax 03-3248-2390

☆ 参考図等の受託作成

漁場図・工事区域図・練習用海図 等

刊行部 ☎ 03-3543-3539 Fax 03-3248-2390

☆ 海の情報提供

日本海洋データセンター保有の 海の資料情報の解析・複写提供、潮汐・潮流の推算、日出没時・月出没時の計算、海流推測図・海洋情報・流水情報・航海用衛星等各種情報の Fax・郵送による提供

海洋情報室 ☎ 03-5565-1287 Fax 03-3543-2349

☆ 海洋調査技術・機器の研究開発 ☆ 海洋調査の受託

調査研究部 ☎ 03-3543-0686 Fax 03-3248-2390

☆ 水路測量・沿岸海象研修の実施

(海上保安庁認定)

☆ 水路測量技術検定試験の実施

技術指導部 ☎ 03-3543-0686 Fax 03-3248-2390

〒104-0045 東京都中央区築地 5-3-1

海上保安庁水路部内

財団
法人 日本水路協会

海のQ&A 貝毒について

水路部 海の相談室

Q：潮干狩りの季節となりましたが、「貝毒」とはどんなものですか、アサリにもありますか？

A：春になり、水も温んで、これから潮干狩りの季節となりますが、気になるのが「貝毒」、つまり貝が食べられるかどうかです。

まず貝毒ですが、これは症状により、(1)麻痺性貝毒、(2)下痢性貝毒、(3)神経性貝毒、(4)記憶喪失性貝毒の4種類とアサリ毒が主なものと思われま

す。以下それぞれの特徴等を述べます。

(1) 麻痺性貝毒

中毒症状…食後30分で口唇・舌・顔面のシビレ、手足にも広がる。軽症の場合は、24～48時間で回復するが、重症の場合は、運動障害・頭痛・嘔吐・流涎・言語障害等の症状が現れる。麻痺が進行すると呼吸困難で死亡することがある。

対応…治療薬はない。対症療法として、胃洗浄、人工呼吸。

毒化機構…二枚貝が有毒プランクトン（渦鞭毛藻 *Alexandrium* 属）を摂取、中腸腺に蓄積される。

毒化貝…二枚貝のホタテガイ・ムラサキガイ・アカザラ・アサリ・ヒラオウギ・マガキ等。

その他…北海道で生産量の多い養殖ホタテが夏ごろになると毒化して、業者を悩ませている。また、広島のカキも毒化し、その範囲が広がっている。

毒性分はサキシトシンであり、その毒力はフグ毒に匹敵する。

(2) 下痢性貝毒

中毒症状…激しい下痢が主な症状で、吐き気・嘔吐・腹痛を伴うこともある。死亡例はない。

毒化機構…二枚貝が有毒プランクトン（渦鞭毛藻 *Dinophysis* 属）を摂取、中腸腺に蓄積される。

毒化貝…ムラサキガイ・ホタテガイ・コマタガイ等。

その他…上記(1)麻痺性貝毒と同様に北海道では毎年のようにホタテガイが毒化する。毒力はフグ毒の16分の1程度。

(3) 神経性貝毒

中毒症状…食後数時間して、飲み物を飲んだときに

口内にヒリヒリ感がある。やがて顔・のど・身体全体に広がり、酔った状態になる。瞳孔散大・運動失調・下痢の症状が現れる。2～3日で回復。

毒化機構…渦鞭毛藻 *Gymnodinium breve* の赤潮が頻繁に発生し、それによってカキが毒化する。

その他…日本での発症例はなく、毒成分はブレベトキシン。

(4) 記憶喪失性貝毒

中毒症状…主症状は胃腸、神経症状である。

原因物質…ドウモイ酸（脳神経系における主要な伝達物質、興奮性アミノ酸）。

その他…日本での発症例はないが、ドウモイ酸を産生するといわれている赤潮は見られる。南西諸島や鹿児島における紅藻類のハナヤナギはドウモイ酸を持っている。

1987年11～12月、カナダ東岸でムラサキガイによる中毒で、患者107名中死亡4名、記憶喪失12名の事例がある。

(5) アサリ毒

中毒症状…食後24～28時間で、悪寒・食欲不振・倦怠感・悪心・嘔吐・便秘等があり、皮下出血斑が必ず見られる。

2～3日後に、口・歯茎・鼻等の粘膜に出血、口臭が特徴、黄疸も見られる。

重症の場合は、神経錯乱を起こし1週間以内に死亡する。

毒化機構…原因は、渦鞭毛藻説や酵素説があるが不明。中腸腺に蓄積される。

毒化貝…アサリ・カキ・カガミガイ等。

その他…春先に特定の地域で毒化する。過去には大規模な食中毒で、185名の死亡を出したこともある。

以上のことから、潮干狩りに行く人は、地元漁協が管理している潮干狩り場が安全と思われま

す。なお、その他の場所での貝類については、地元の人や県の水産試験場あるいは水産担当部局に照会してください。 (金子 勝)

引用文献：貝毒 インターネットHP

海上保安庁認定
平成10年度水路測量技術検定試験問題 (その78)
沿岸1級1次試験 (平成11年1月17日)

— 試験時間 2時間50分 —

法規

問 次の文は、港則法及び水路業務法の条文の一部である。()の中に当てはまる語句を下の記号で選んで記入しなさい。なお、同一記号を重複使用してもよい。

港則法第31条 特定港内又は特定港の境界付近で工事又は()をしようとする者は、()の許可を受けなければならない。

水路業務法第6条 海上保安庁以外の者が、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。

水路業務法第9条 海上保安庁又は第6条の許可を受けた者が行う水路測量は、次に掲げる測量の基準に従って行わなければならない。ただし、専ら…以下省略

- 4 標高は、()からの高さで表示する。
- 5 水深は、()からの深さで表示する。
- 6 干出岩及び干出たいは、()からの高さで表示する。
- 7 海岸線は、海面が()に達した時の陸地と海面の境界で表示する。

- | | | | |
|-------------|-----------|-------|----------|
| イ 費用 | ロ 海上保安庁長官 | ハ 工事 | ニ 運輸省港湾局 |
| ホ 略最高高潮面 | ヘ 作業 | ト 国 | チ 最低低潮面 |
| リ 地方公共団体 | ヌ 平均水面 | ル 高潮位 | ヲ 海上保安部長 |
| ワ 測量 | カ 公社・公団 | ヨ 港長 | タ 基本水準面 |
| レ 海上保安庁水路部長 | ソ 日本測地系 | | |

基準点測量

問1 次の文は、基準点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。

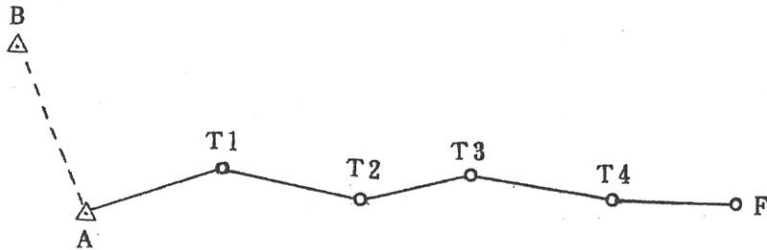
- 1 多数のGPS受信機で同時観測をすれば、各測点を結ぶすべての基線ベクトルを測量できる。
- 2 GPS測量全体の流れは、観測、基線解析、座標系変換に大別される。
- 3 GPS測量の精度は、GPS衛星の軌道情報、衛星の配置、電離層、対流圏、解析ソフトウェア等の要因に支配される。
- 4 距離と高度角を知り、計算によって標高を求める間接水準測量（三角水準測量）で、既知点及び求点において相互に観測しても、気差（大気差）・球差（潜地差）の改正をしなければならない。
- 5 光波測距儀による距離測定で行う気象補正は、気圧による影響が最も大きく、次いで気温による影響が大きい。

問2 次の文は、GPS測量について述べられている。誤りを正しく直しなさい。

- (1) 2衛星からの電波を受信することにより、観測点（受信点）の3次元位置を求めることができる。
- (2) 衛星は地球を約24時間で1周する。
- (3) 観測点（受信点）間の見通しができないときは、位置関係を求めることはできない。
- (4) 観測点（受信点）の相対的な位置関係を求めるだけであれば、衛星の軌道情報を必要としない。
- (5) 受信データから直接高さを求める場合の基準面は、ジオイド面（平均海面）である。

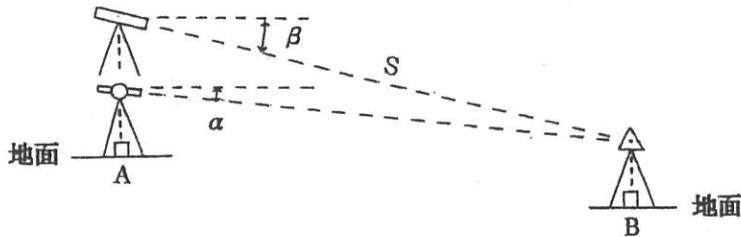
問3 図に示すように、既知点Aから交点Fに至る多角路線がある。既知点A及び節点 T_1 , T_2 , T_3 , T_4 の各点で2対回の測角を行った。1対回の測角値の標準誤差 ± 15 秒であるとすると、 T_4 からFへの方向角にどの程度の誤差が見込まれるか算出しなさい。

但し、既知点AからBの方向の成果には誤差がないものとする。



問4 図のように、A点に光波測距儀と経緯儀を設置して、B点の反射鏡までの斜距離 S 及び俯角 α を測定した。斜距離の傾斜補正に必要な俯角 β を算出しなさい。

ただし、大気の影響はないものとし、測距儀及び経緯儀の地面上の高さを、それぞれ1.65メートル、1.60メートル、 $S = 600$ メートル、 $\alpha = 2$ 度30分00秒とする。



海上位置測量

問1 次の文は、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。

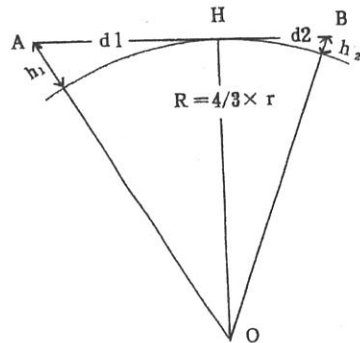
通常、海上での位置測定に使用するGPS測位としては、ディファレンシャル測位(DGPS)とキネマテック測位がある。DGPSでは2台の受信装置を使用し参照点(基準局)からの()位置を測定する方法であり、参照点では衛星電波を受信し測定した座標値、及び()値の基準値からの偏倚を求め、それらを補正值として移動側の測位精度を1メートルから数メートルまで高めるものである。この場合、参照点の位置を示す座標値は必ず()系に基づく値を用いる。

海上測位でのキネマテック測位は、何らかの方法で整数()を決定しておき、干渉法により基準局と移動局間の基線()を高速で算出し連続的に高精度の位置を求める方法である。

問2 標準大気の状態においては、マイクロ波の伝搬速度は地表から上空になるほど速くなる。このため、電波は下方に湾曲して幾何学的な見通し距離を越えて遠方まで到達するが、地球の半径が $4/3$ 倍の球を考えると、この湾曲を直進したものと仮定できる。

この場合、電波の見通し距離が $D_{km} = 4.12 (\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})$ になることを下図を参照して証明しなさい。

ただし、地球半径(r)は6370キロメートルとする。また、式を展開中 $h_1^2/2R$ は非常に小さいので、無視してもよい。



- 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5項目以上挙げ、それぞれ比較し記しなさい。
- 問4 同一地点にトランシットと距離測定機を設置した直線誘導法（直線1距離法）による海上位置測量において、下記の間に答えなさい。
- (1) 誘導誤差（ ΔA ）が1分あったとき、測定距離（ d ）2500メートルにおける方位線の位置誤差（ Δs ）は何メートルになるか、メートル以下第1位まで算出しなさい。
- (2) (1)と同様の状況において、2500メートルにおける距離測定誤差（ Δd ）が1メートルの時の測位誤差（ σ ）は何メートルになるか、メートル以下第1位まで算出しなさい。

水深測量

- 問1 下記の語句中、互いに関係の深いものを選び右欄の□に番号を記入しなさい。
- | | | |
|------------|--------------------------|----------|
| (1) 発振線 | <input type="checkbox"/> | 球面（拡散）減衰 |
| (2) 同期 | <input type="checkbox"/> | 圧電／電歪振動子 |
| (3) 音波の伝搬 | <input type="checkbox"/> | 海底反射記録 |
| (4) タングステン | <input type="checkbox"/> | サーボモータ |
| (5) 誘電体 | <input type="checkbox"/> | 放電破壊記録紙 |
- 問2 浅海用マルチビームも多く使われるようになりましたが、どのようなものですか。その機能、構造を簡単に列挙しなさい。
- 問3 音響測深機の送波器から発射される超音波は、指向性を有しているため、海底に凹凸があっても検出することができない高さ（ Δh ）がある。送受波器の指向角（半減半角）を8度、送受波器から海底までの直下測深値を20メートルとして、 Δh をメートル以下第1位まで算出しなさい。また、図で示しなさい。
但し、海底傾斜はないものとする。
- 問4 下記のように浅海用マルチビームで測深を行い、強い流れと風で大きな当て舵をした場合の、測線方向に対する有効幅の減少は何メートルになるか、図で示し、計算式も記載しなさい。
- | | |
|------------|---------------------|
| 最大スワ幅（探査幅） | 測量船の両舷に100度（片舷50度） |
| 予定水深 | 50メートル（海底は平坦と仮定する。） |
| 送受波器の喫水 | 1メートル |
| 当て舵 | 船首方向より右20度 |

潮汐観測

- 問1 潮汐観測に関する次の問に答えなさい。
- (1) 験潮井戸内壁に生じた亀裂から陸水（海水より比重が小さい）が井戸内に入った場合、どのような支障をきたすか。
- (2) 験潮器のフロートに海水が侵入して喫水が設置当初より深くなったとすると、基準測定値が既定値に対してどのように変化するか。
- (3) フース式自記験潮器の錘測基点から一定の距離だけ下げた面を観測基準面として験潮を実施しているが、その錘測基点が徐々に沈下していたとすると、この験潮による平均水面は見掛け上、どのような影響を受けたことになるか。
- 問2 測量地における基本水準面の決定及び基本水準標（BM）の高さの検査のため、下記の結果を得た。験潮結果から求めた基本水準面とBMの高さから求めた基本水準面との差をメートル以下第2位まで算出しなさい。また、今回の測量におけるBMの高さの検査及び基本水準面の決定について説明しなさい。
但し、測量地のZ₀は2.00メートル、BMの高さは6.75メートル、臨時験潮所錘測基点は6.527メートルで不動とする。
- | | |
|----------------------|------------|
| イ) 基準験潮所の最近5カ年間の平均水面 | : 3.17メートル |
| ロ) " の短期平均水面 | : 3.04メートル |

ハ) 測量地臨時験潮所の短期平均水面 : 2.15メートル

ニ) " の錘測基点とBMの比高 : 0.423メートル

問3 測量地において河口に架かった橋の高さを測定した結果、海面上8.43メートルであった。この時の潮高は、観測基準面上2.60メートル、この地の平均水面を1.83メートルとすると、この橋の高さは、測量原図に何メートルと記載しますか。

但し、測量地の Z_0 及び調和定数は下表のとおりである。

	H	κ
M_2	0.43m	324°
S_2	0.13m	326°
K_1	0.27m	226°
O_1	0.21m	197°
Z_0	1.00m	

海底地質調査

問1 大陸棚（陸棚、島棚）は沿岸の海底に一般的に認められる地形である。下記の問に答えなさい。

(1) 大陸棚とはどのような地形なのか説明しなさい。

(2) 大陸棚はいつ頃、どのようにして形成されたのか説明しなさい。

問2 音波探査により海底地質調査を行う場合、調査目的に応じて探査機を使い分ける必要があります。次の目的の場合、適切と思われる探査機のタイプ（機器名）を答えなさい。

また、その理由について説明しなさい。

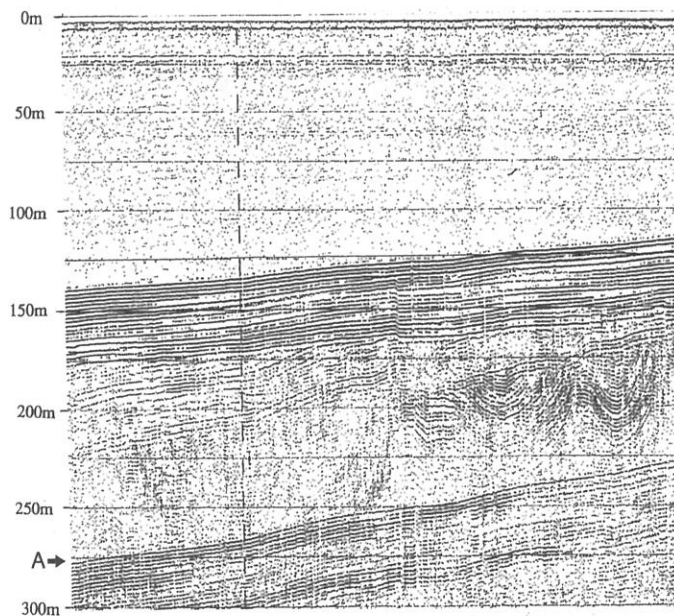
(1) 露岩地帯において地質構造を明らかにするために調査を行うとき。

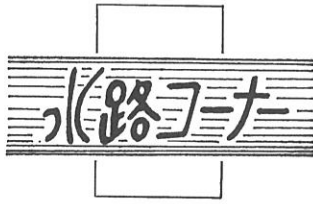
(2) 沖積層の厚さを明らかにするために調査を行うとき。

問3 下図に示す音波探査記録について次の問に答えなさい。

(1) Aの反射面は何を意味しているのか。また、なぜそうに判断したのか説明しなさい。

(2) この音波探査記録の中から、不整合、断層、向斜、背斜を抽出し、それぞれを赤色鉛筆で音波探査記録の上に書き込みなさい。





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

(10年12月～11年2月)

○海洋調査

- ◇大陸棚調査 南鳥島北方 2～3月「昭洋」/南鳥島東方及び同北東方 2～3月「拓洋」海洋調査課
- ◇放射能・海洋汚染調査 常磐沖及び仙台湾 12月「海洋」海洋調査課

○沿岸調査

- ◇火山噴火予知調査 南方諸島 1月 沿岸調査課

○航法測地

- ◇測地観測 海洋測地基準点比較観測 下里 12月/地磁気移動観測 八丈島 2～3月 航法測地課
- ◇地殻変動監視観測 新島及び伊豆大島 12月 航法測地課

○その他

- ・海底における新しい地殻活動観測手法の海域実験及び海上移動体測位試験 相模湾 12月「明洋」企画課
- ・西太平洋海域共同調査及び亜熱帯海域国際共同観測 西太平洋 12～1月「拓洋」海洋調査課
- ・GPSと音響測距による海底地殻変動観測実験 沖縄東方 1月「明洋」企画課

○国際協力

- ・フィリピン・電子海図作成技術移転計画プロジェクト短期調査 マニラ 1～2月 企画課・沿岸調査課
- ・電子海図表示システムのバックアップシステムの実用化に関する共同研究等 オーストラリア 1月 沿岸調査課

○会議・研修等

◇国内

- ・沿岸海域環境保全情報の整備に関する会議 東京 1月 海洋情報課
- ・平成10年度管区水路部水路課長会議 東京 2月

企画課

- ・平成10年度水路観測所長会議 東京 2月 航法測地課
- ・第60回地名統一連絡協議会 つくば 2月 沿岸調査課・水路通報課・海洋情報課

◇国外

- ・国際海事機関 (IMO) 第70回海上安全委員会 (MSC70) イギリス 12月 水路通報課
- ・第7回NOWPAP (北西太平洋地域海計画) 専門家会合 バンコク 1月 海洋情報課

管区水路部担当業務

(10年12月～11年2月)

- 海流観測 オホーツク海南西海域 12月 巡視船 一管区/本州東方 2月 巡視船 二管区/九州南方 12月 巡視船 十管区

- 海水観測 北海道周辺及びオホーツク海 12・1・2月 航空機, オホーツク海南西海域 2月 巡視船 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 2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 12月, 下北半島東方沖・三陸沖 1月 二管区/本州東方海域 12・1・2月, 本州南方海域 12・1・2月 三管区/日本海中部 12・2月, 日本海中部・南部 1月 九管区/九州南方及び東方海域 12・1・2月 十管区

- 補正測量 京浜港東京区 12月, 京浜港川崎区 1月「はましお」三管区/福良港 12月「うずしお」五管区/三原瀬戸 1月「くるしま」六管区/関門航路 (大瀬戸) 1月, 関門海峡西口 1月「はやとも」七管区/岩船港 12月 九管区

- 沿岸測量 石巻湾付近及び山田湾 2～3月 二管区/大阪湾 1・2月「うずしお」五管区/長崎港付近 2月「明洋」七管区

- 水路測量 東京湾 12月「はましお」, 御前崎港 (26条) 12月 三管区/大分港西部 (26条) 1月 七管区

- 潮流観測 伊勢湾北部 12・1・2月「くりはま」四管区/明石海峡 1・2月「うずしお」五管区/広島湾 2月「くるしま」六管区/関門海峡 12・1月「はやとも」七管区/鹿児島湾 12・2月「いそしお」十管区

新聞発表等広報事項

(10年12月～11年2月)

- 沿岸流観測 石巻湾付近及び山田湾 2～3月 二管区／長崎港付近 2月「明洋」七管区
- 港湾調査 東京湾 12・1・2月「はましお」三管区／寺泊・柏崎 12月 九管区／渡久地、名護・運天港・辺土名港 12月、八重山地区「けらま」十一管区
- 会議 北海道大学低温科学研究所第12回運営協議会 札幌 12月 一管区／第48回東北海区海洋調査技術連絡会 函館 1月 一・二管区／第53回日本海海洋調査技術連絡会 舞鶴 12月 二・八・九管区、「日本海北部海域における気象・海象に起因する船舶海難の防止に関する調査研究」日海防専門委員会 二管区／日本海難防止協会「海上交通情報システムに関する調査研究委員会」東京 2月、第12回名古屋市活断層調査委員会 名古屋 2月 四管区／第28回南海・瀬戸内海洋調査技術連絡会 高知 12月 五・六管区／第52回西日本海洋調査技術連絡会 佐世保 七・十・十一管区
- その他 流水情報センター開所式及び記念講演会 小樽 12月、沿岸の海の基本図事前調査 釧路・室蘭 1月、水路図誌講習会 函館地区 2月、救難・水路・造修担当者研修 2月 一管区／験潮器点検 千葉港・横須賀港 12・1・2月「はましお」、漂流予測検証 東京湾 12月「はましお」、沿岸の海の基本図事前調査 母島 1月、千葉県 2月、沿岸防災情報図現地調査 静岡県 1月、新島 2月 三管区／水温観測 伊勢湾北部 12・1月「くりはま」、水路業務研修 名古屋 12月、測量船「くりはま」解役式 2月 四管区／小型測量船搭載観測機器取り扱いの技術研修 高砂 2月 四・七・十一管区／「港湾域における津波の挙動の調査研究委員会」東京 12・2月 四・五・七管区／水温計点検 広島湾 12月「くるしま」、国土地理院中国地方測量部との技術交流会 広島 1月、水深調査 女木島西方 2月「くるしま」六管区／測量船「はやとも」解役式 2月 七管区／基本水準標調査 内浦港 12・1月 八管区／航路標識設置等に関するヒアリング 金沢・新潟・伏木 2月 九管区／沿岸の海の基本図事前調査 日向 2月、流況・漂流予測システムの研修 十管区／海象観測 那覇港付近 12・1月、海象観測及び漂流実験 那覇港付近 1月「けらま」、測量船「けらま」解役式 2月 十一管区

12月

- ◇南極海での漂流ブイの放流について 本庁
- ◇初日の出時刻を国内どこでも計算できます 本庁
- ◇平成11年の初日の出時刻 一管区
- ◇沿岸の海の基本図「厚岸」(1/5万)発行 一管区
- ◇東北各地の初日の出時刻 二管区
- ◇関東・東海地方の初日の出時刻 三管区
- ◇三管区水路通報のファックス情報サービス 三管区
- ◇「初日の出」時刻 四管区
- ◇九州東方～四国南方における黒潮変動 五管区
- ◇初日の出時刻をインターネットで提供 五管区
- ◇中国・四国各地の初日の出時刻 六管区
- ◇七管区水路部ホームページの化粧直し 七管区
- ◇11年1月1日の日の出(初日の出)時刻 七管区
- ◇「初日の出」時刻 十管区
- ◇種子島東方の冷水及び黒潮流路 十管区
- ◇沖縄県内各地の「初日の出」時刻 十一管区

1月

- ◇二管区水路通報の提供状況について 二管区
- ◇10年の四管区における水路通報実施件数 四管区
- ◇電子海図「伊勢湾」の新刊等 四管区
- ◇中山水道付近沿岸測量及び沿岸流観測実施 四管区
- ◇11年「潮干狩りカレンダー」の発行 四管区
- ◇10年の「七管区海の相談室」利用状況 七管区

2月

- ◇「東京湾潮干狩りカレンダー」の提供 本庁
- ◇二管区「海の相談室」の実施状況 二管区
- ◇「潮干狩りカレンダー」の提供 三管区
- ◇英文版の東京湾海上交通情報図が復刊！ 三管区
- ◇今年も「潮干狩りカレンダー」をインターネットで提供！ 五管区
- ◇広島湾の潮干狩りカレンダー(1999年版)発行！ 六管区
- ◇15メートル型測量船「はやとも」解役式及び本部長表彰 七管区
- ◇20メートル型測量船「はやしお」の就役式 七管区
- ◇11年「潮干狩りカレンダー」の提供 七管区
- ◇インターネット提供情報の充実 十管区
- ◇新測量船「おきしお」就役 十一管区
- ◇慶伊瀬島～那覇港、万座～瀬良垣周辺及び慶良間列島周辺海域における海の流れ情報 十一管区

最近刊行された水路図誌

水路部 海洋情報課

(1) 海図類

平成11年1～3月、次のとおり海図新刊4図、海図改版19図、海の基本図新刊9図を刊行した。()内は番号。

海図新刊

- 「日本海西部」(F 162) : 漁業用海図
- 「関門海峡至釜山港」(F 196) : 漁業用海図
- 「長崎至廈門」(F 210) : 漁業用海図
- 「日本及近海」(F 1009) : 漁業用海図

海図改版

- 「室戸岬至足摺岬」(108) : 我が国の領海等を表示
- 「鹿島灘南部」(1050) : 鹿島港～千葉県の銚子港付近
- 「名古屋港北部」(1055^A) : 特定重要港湾, 特定港
- 「名古屋港南部」(1055^B) : 同上
- 「大隅海峡西部及付近」(1222) : 我が国の領海等を表示
- 「伊勢湾北部」(95) : 図積を $\frac{1}{2}$ から全紙に拡大
- 「シンガポール海峡東部」(749) : 新通航分離帯を記載
- 「シンガポール海峡中部」(750) : 同上
- 「シンガポール海峡西部」(751) : 同上
- 「田子の浦港」(98) : 図積を $\frac{1}{4}$ から $\frac{1}{2}$ に拡大
- 「串木野港」(184) : 鹿児島県串木野市にある地方港湾
- 「奄美大島付近」(225) : 我が国の領海等を表示
- 「南西諸島諸分図第4」(244) : 沖縄県久米島・波名喜島
- 「三崎港」(1068) : 三浦半島南端の港則法適用港
- 「房総半島南東方」(61^A) : 我が国の領海等を表示
- 「沖縄群島」(226) : 我が国の領海等を表示
- 「酒田港」(1160) : 重要港湾。港則法特定港
- 「日本海西部」(162) : 我が国の領海等を表示
- 「日本及近海」(1009) : 我が国の領海等を表示

海の基本図新刊

- 「屋久島」(6353²) : 鹿児島県, 沿岸の海の基本図(海底地形図)

番号	図名	縮尺1:	図積	刊行月
海図新刊				
F 162	日本海西部	1,200,000	全	11-3
F 196	関門海峡至釜山港	250,000	〃	〃
F 210	長崎至廈門	1,500,000	〃	〃
F 1009	日本及近海	3,500,000	〃	〃
海図改版				
108	室戸岬至足摺岬	200,000	全	11-1
1050	鹿島灘南部	50,000	〃	〃
1055 ^A	名古屋港北部	15,000	〃	〃
1055 ^B	名古屋港南部	15,000	〃	〃
1222	大隅海峡西部及付近	200,000	〃	〃
95	伊勢湾北部	50,000	〃	11-2
749	シンガポール海峡東部	75,000	〃	〃
750	シンガポール海峡中部	50,000	〃	〃
751	シンガポール海峡西部	50,000	〃	〃
98	田子の浦港	5,000	$\frac{1}{2}$	11-3
162	日本海西部	1,200,000	全	〃
184	串木野港	30,000	$\frac{1}{2}$	〃
225	奄美大島付近	125,000	全	〃
244	南西諸島諸分図第4	5,000	$\frac{1}{2}$	〃
1009	日本及近海	3,500,000	全	〃
1068	三崎港	7,500	$\frac{1}{2}$	〃
61 ^A	房総半島南東方	500,000	全	〃
226	沖縄群島	200,000	〃	〃
1160	酒田港	11,000	$\frac{1}{2}$	〃
海の基本図				
6353 ²	屋久島(海底地形図)	50,000	全	11-3
6353 ^{2-S}	屋久島(海底地質構造図)	50,000	〃	〃
6355 ¹	美々津(海底地形図)	50,000	〃	〃
6355 ^{1-S}	美々津(海底地質構造図)	50,000	〃	〃
6361 ¹	御前埼西方(海底地形図)	50,000	〃	〃
6361 ^{1-S}	御前埼西方(海底地質構造図)	50,000	〃	〃
6365 ⁸	八丈島(海底地形図)	50,000	〃	〃
6365 ^{8-S}	八丈島(海底地質構造図)	50,000	〃	〃
6656	留萌沖(海底地形図)	200,000	〃	〃

- 「屋久島」(6353^{2-S}) : 同上(海底地質構造図)
- 「美々津」(6355¹) : 宮崎県, 沿岸の海の基本図(海底地形図)
- 「美々津」(6355^{1-S}) : 同上(海底地質構造図)
- 「御前埼西方」(6361¹) : 静岡県, 沿岸の海の基本図(海底地形図)
- 「御前埼西方」(6361^{1-S}) : 同上(海底地質構造図)
- 「八丈島」(6365⁸) : 東京都, 沿岸の海の基本図(海

底地形図)

「八丈島」(6365⁸⁻⁵) : 東京都, 沿岸の海の基本図
(海底地質構造図)

「留萌沖」(6656) : 北海道, 大陸棚の海の基本図
(海底地形図)

(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など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。

- 第一管区海上保安本部水路部 ☎0134-32-6168
- 第二管区海上保安本部水路部 ☎022-363-0111
- 第三管区海上保安本部水路部 ☎045-211-0771
- 第四管区海上保安本部水路部 ☎052-661-1611
- 第五管区海上保安本部水路部 ☎078-391-1299
- 第七管区海上保安本部水路部 ☎093-331-0033
- 第八管区海上保安本部水路部 ☎0773-75-7373
- 第九管区海上保安本部水路部 ☎025-244-4140
- 第十管区海上保安本部水路部 ☎0992-50-9800
- 第十一管区海上保安本部水路監理課 ☎098-866-0083
- 海上保安庁水路部海洋情報課 ☎03-3541-4510

(2) 水路書誌

() 内は刊行月・定価

新刊

◇書誌第781号 平成12年潮汐表 第1巻 (1月・3,200円)

国内及び付近における標準港の潮汐及び主要な瀬戸の潮流の予報値等を掲載

◇書誌第104号追 北海道沿岸水路誌 追補第1 (3月・280円)

北海道沿岸水路誌記載事項の訂正

◇書誌第684号 平成12年天体位置表(3月・7,300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

改版

◇書誌第413号 灯台表 第3巻 (2月・6,000円)
オセアニア～中近東付近の航路標識等を収録

◇書誌第741号 平均水面及び基本水準面一覽表 (2月・1,000円)

平均水面と基本水準面の高さを収録

◇書誌第103号 瀬戸内海水路誌 (3月・9,100円)
瀬戸内海・豊後水道を収録

◇書誌第101号追 本州南・東岸水路誌 追補第3 (3月・500円)

本州南・東岸水路誌記載事項の訂正

◇書誌第205号 フィリピン諸島水路誌

(3月・14,100円)

フィリピン諸島・ボルネオ北東岸付近の水路事情等を収録

◇書誌第408号 航路指定(IMO)(3月・15,400円)

IMOの採択及び決議に基づく航路指定等を収録

(3) 航海用参考書誌

定価 各1,200円・()内は刊行月

新刊

☆K1 世界港湾事情速報 第57号 (12月)

IMO 海上安全委員会採択航路指定総集版

The MSC, at its 69 session, adopted the Routing measures as attached diagrams.

All routing measures entered into force Since at 0000 hours on 1 December 1998

- A. In the Straits of Malacca and Singapore
- B. At south coast of South Africa
- C. In the Strait of Bonifacio (France~Italy)
- D. New TSS at off the Cabo de Gata (Spain)
- E. Amendment to the Deep-water route West of the Hebrides.
- F. Partial system of Archipelagic Sea Lanes in Indonesian Archipelagic waters.

☆K1 世界港湾事情速報 第58号 (1月)

1999 New Year's Greetings, IMO's MSC (69)

Informations: Partial System of Archipelagic Sea Lanes in Indonesian Archipelagic waters, Ship Reporting System: Regulations Governing Vessel Reporting System in the Waters off Chengshan Jiao, Mauban {E.Coast of Luzon-Rep. of the Philippines} (Plant cargo), 各国近刊図誌紹介, 側傍水深図(苫小牧港第1区中央北ふ頭, 千葉港第2区チッソ石油化学, 神戸港第1区高浜岸壁・新港突堤・兵庫ふ頭, 第2区灘ふ頭, 第3区六甲アイランド)

☆K1 世界港湾事情速報 第59号 (2月)

IMO's Informations: Amendments to the General Provisions on Ship's Routing Part A (GP SR) and New Part H (GPASL), Townsville {E.coast of Aust.-Australia} (Research ship), 各国近刊図誌紹介, 側傍水深図(秋田船川港秋田区第2区岸壁(-11m), 原町火力発電所, 神戸港第1区新港第1突堤A~F, 敦賀港第1区公共岸壁, 那覇港新港ふ頭9号岸壁)

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 2月号から

○北ヨーロッパ地域電子海図調整センター(NE RENC) 諮問委員会第6回会議の開催

リスボン, ポルトガル, 1998年9月28日

標記会議がRENCに関する事項を協議するためポルトガル国リスボンにおいてノルウェー地図庁(NMA) フラーセン長官の司会で開催された。NE RENCを構成する10か国の代表とオブザーバーとしてIHB(ニール・ガイ理事)・ECC・NMA・Holthuis Internationalが参加した。

IHO内に設立された最初のRENCであるNE RENCの会合で議論された事項は、RENCに興味を持つ他のIHOメンバーのための参考になる。

公式のENC製作者が経験する共通の問題はENCデータの供給方法であるが、ENCセルは1999年前半にPRIMARから供給され予定である。

専門家作業部会による講演は、価格・著作権で構成されていたが、これらの事項に関する更なる情報を得たい加盟国は直接NE RENCに連絡されたい。

データを供給する各水路部とRENCの関係、及び各水路部・RENCと配給者の関係について議論が深まった。配給者決定に係る選考方法も検討された。

NE RENC組織構造が示され、近い将来、英国水路部・ノルウェー水路部及びECCの職員でNE RENCの基盤を形成することとされた。ブランド、ロゴも検討され、本事業のタイトルは印象的で適切なロゴも含めPRIMARとなった。なお、IHBは、設立中の他のRENCがNE RENCに対し援助を要望する書簡をいくつか受理し、回答はIHBで作成された。更に、他の加盟国の参加が検討された。これはENC配給メカニズムを設立中の他の地域のグループ分けとも関係するものであった。

公式ENC事業としてのPRIMARの概要はIHBに受理され、参考のため下記に引用する。

ヨーロッパENC調整センターは北・西ヨーロッパの大部分の水路部間の協力的な調整機関である。同センターは、英国水路部・電子海図センター(ECC)及びノルウェー地図庁による共同運用となり、1999年

には最初の正式な地域ENC事業が開始される予定である。

本事業は次の二つの主要な構成から成っている。

*国際的なENCデータベース事業に係わる正式に認められた配給者を経由した提供は、協力する水路部で作成されるか、水路部が許可したENCを対象としている。これは均一でアップデートも一緒に首尾一貫したデータベースを持つ基本的ENCデータとなる。これらのENCは国際海事機関(IMO)及び国際水路機関(IHO)の基準に完全に適合しており、どんな船舶の航行にも合法的に使用されるであろうし、承認されたECDISで使用された場合にはIMO SOLAS条約の対象となる。

*最終利用者への配給事業とは、認可された配給者に代わる、もしくはその配給者との契約の基で最終利用者に公式なENCサービスを提供できることである。

この業務は次の二段階において開始される。

*PRIMARは1999年2月から試験的に業務を開始する。すべての処置は能率的に進められ、安全及びビジネスのシステムが検討される。また、配給者の指名及び訓練、マーケティング計画の改良に必要な時間が与えられる。

*完全な商業的PRIMAR公式ENC業務は1999年夏から始まる。すべての販売は公式に認められた配給者を通じて運営され、その配給者は顧客に対し直接的データの供給としてPRIMAR最終利用者サービスの要求に対応することになる。これにより、利用者は必要に応じてINMARSAT b High Speed, GSM又はISDNによりENC及びその最新維持を自動転送で取得することができる。

認可されたPRIMAR配給者

PRIMAR配給者は、例えば、水路部、最初の機器製造業者又は現在の海図配給者/代理店をいう。

PRIMAR配給者は世界的に最初の地域公式ENC事業に従事する利益を持つであろうし、PRIMAR事業を通じてENCの供給に協力合意した水路部により全面的に支持される。

更に、すべての認可された配給者は、広告・公的關係及び展示会への参加を含む異なるマーケティング活動に加わる利点とともに、PRIMAR商標の使用という利点を持てる。

価格

PRIMAR配給者への価格構成は各利用者に対する一度限りのライセンスフィー、ENC価格、毎週の最新維持サービスに関する年間ENC予約価格から成る。

最終顧客に対する価格は配給者により決定されるが、各配給者により提供されたサービスの本質に依存することになるであろう。

サービス範囲

英国海峡とフィンランド間の主要航路及びその間の主要港へのアプローチに関するサービスは、1999年中に漸次進められる。各国水路部からのENC配給計画の更なる情報は上記サービスが利用できるようになることで供給されるであろう。

詳しい情報は、PRIMARのホームページを見ていただきたい。

<http://www.primar.org>.

シンガポールにおける電子海図 関連会議（3件）

下記の三つの会議が、1998年10月下旬にシンガポールで開催され、海上保安庁水路部から西田企画課長、沿岸調査課榎田主任調査官が出席した。

1 SHARED会議 1998年10月23, 24日

SHAREDとは、「Singapore, Hong-Kong, Admiralty, Raster ENC Demonstration」から付いた名前であり、「シンガポール-香港間のコンテナ船にENC及びラスター海図を併用表示できるECDISを搭載し、ユーザーへの啓蒙とニーズのフィードバックを目的とする検証実験」を意味する。この検証実験は、マラッカ海峡から南シナ海を経て日・韓に至る海域に主権を有する国々のENC技術向上・相互協力によりオフィシャルENCの普及や著作権の保護等まで幅広く議論することを目的とするもので、今回から米・加・チリ・豪・ニュージーランド等も加わりAPECとほぼ同じ参加国数となった。

2 国際ECDIS会議 1998年10月26～28日

アジアで初めて開催されたECDISに関する国際的な会議であり、IHO・IMOを含む36か国から300人を

超す参加者があり、54人のプレゼンテーションにより、デジタル水路測量からENC作成までの各国水路部の技術体系や、民間企業によるECDIS技術、商船等による検証実験結果及びENCをGIS情報データベースとして利用した環境・海洋汚染防止対策等、多岐にわたる発表があり、併せて質疑応答が行われた。

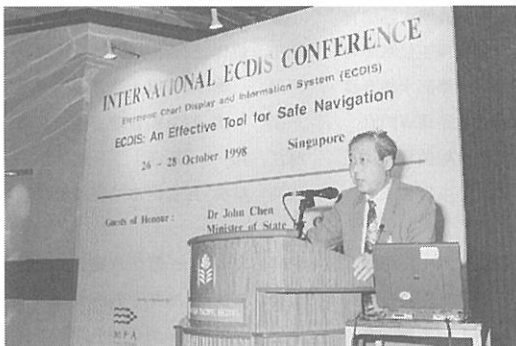
各国水路部からの参加者も多く、機会あるごとに水路測量のデジタル化・システム化に係る技術的な話題について議論が行われた。今回の発表や議論からENC、ECDISの発展及びその利用が多岐分野に広がるにつれ、ますますENCの品質確保・保証、ひいては水路測量成果の精度保証が重要視されることになり、膨大なデジタル取得データを整理するうえにおいて、品質保証ができる技術手法の確立が急務となりそうだとの意見が多く出た。

3 東南アジア海洋電子ハイウェー（MEH） ワークショップ 1998年10月29, 30日

本ワークショップは、IMO（国際海事機関）・UNDP（国連開発計画）・GEF（Global Environment Facility）の国際環境保全基金の仕組みを利用し、まず最初に世界で最も船舶が輻輳する国際海峡であり、かつ貴重な熱帯性生態系内にあるマラッカ・シンガポール海峡における船舶事故を防止し、また油や有害液体物質の流失対策として革新的技術開発を触発させることを目的に開催された。

MEHとは、船舶位置情報になるDGPS技術、ENCネットワーク、そして潮汐・潮流・風向・風速等の気象海象情報をリアルタイムで伝達する技術パッケージを統合した情報ハイウェーである。

このワークショップでも、MEHの基盤となる沿岸域海洋情報データの信頼性やデータ密度に関する議論、すなわち水路測量のデジタル化・システム化による海底情報収集の効率化や、技術移転を含む各国ENC生産性向上の重要性が指摘された。



ECDIS会議での西田課長の発表



同会議でのプレゼンテーターたち

水路部關係人事異動

3月31日付退職者

菜花規久男 海洋情報課海図維持室海図技術官
 松田 勝二 海洋情報課海図維持室海図技術官
 生沼 俊次 海洋情報課海図維持室海図技術官

4月1日付退職者

大島 章一 海上保安庁水路部長
 中島 暹 航法測地課長
 齋喜 國雄 第一管区海上保安本部水路部長
 浜崎 広海 第四管区海上保安本部水路部長
 黒崎 敏光 沿岸調査課上席沿岸調査官
 桑木野文章 「明洋」業務管理官

4月1日付異動

水路部長 久保 良雄 九管区次長
 九管区次長 我如古康弘 塩釜保安部長
 塩釜保安部長 辰野 忠夫 十一管区次長

航法測地課長 戸田 誠 海洋調査課長
 海洋調査課長 陶 正史 海洋課海洋汚染室長
 海洋課海洋汚染室長 倉本 茂樹 情報課海図維持管理室長
 海図維持管理室長 谷 伸 水路部監理課補佐官
 水路部監理課補佐官 春日 茂 水路部企画課補佐官
 水路部企画課補佐官 道田 豊 水路部海洋情報課補佐官
 水路部海洋情報課補佐官 佐藤 敏 海洋研究室主任研究官
 海洋研究室主任研究官 橋岡 武彦 八丈水路観測所長
 八丈水路観測所長 熊川 浩一 航法測地課航法測地調査官

十管区次長/管区監察主幹 野一色修平 水路部水路通報課長
 水路部水路通報課長 鈴木 晴志 一管区総務部長

一管区水路部長 新野 哲朗 水路通報課上席水路通報官
 水路通報課上席通報官 松浦 五朗 海洋情報課上席海洋情報官
 海洋情報課上席情報官 相浦 圭治 沿岸調査課主任沿岸調査官
 沿岸調査課主任沿岸官 大庭 幸弘 水路通報課主任水路通報官
 水路通報課主任通報官 池田 俊一 海洋調査課主任海洋調査官
 海洋調査課主任海洋官 谷 幸男 八管区水路部水路課長
 八管区水路部水路課長 久保 一昭 六管区水路課専門官
 六管区水路課専門官 平岩 恒廣 沿岸調査課沿岸調査官

四管区水路部長 宮本 哲司 二管区水路部長
 二管区水路部長 内田摩利夫 大陸棚調査室主任大陸棚官

大陸棚室主任大陸棚官 林田 政和 七管区水路部水路課長
 七管区水路部水路課長 末広 孝吉 一管区水路部監理課長
 一管区水路部監理課長 内城 勝利 一管区水路部水路課長
 一管区水路部水路課長 宗田 賢二 十一管区水路調査課専門官
 十一区水路調査課専門官 齊藤 昭則 沿岸調査課計画係長
 沿岸調査課計画係長 古田 明 海洋情報課図誌計画係長
 海洋情報課図誌計画係長 水 道夫 六区水路部監理課図誌係長
 六管区監理課図誌係長 白神 庸男 六区水路部監理課監理係長
 六管区監理課監理係長 松本 敏三 八区水路部水路課海象係長
 八管区水路課海象係長 難波江 靖 一区水路部監理課監理係長
 一管区監理課監理係長 岡本 博行 九区水路部監理課監理係長
 九管区監理課監理係長 栗野 久夫 九区総務部補給課契約係長

紋別海上保安部次長 本間 憲治 水路部監理課補佐官
 水路部監理課補佐官 岩根 信也 水路部企画課主任企画官
 水路部企画課主任企画官 橋本 鉄男 三管区水路部水路課長
 三管区水路部水路課長 北原 祥二 九管区水路部監理課長
 九管区水路部監理課長 岸本 秀人 三管区水路部監理課専門官
 三管区監理課専門官 高橋 陽蔵 八管区水路部監理課専門官
 八管区監理課専門官 若松 昭平 水路部水路通報課通報官

鹿兒島「はやと」機関長 精松 昭夫 水路部監理課専門官/
 海洋情報課図誌刊行調整官
 情報課図誌刊行調整官 張間 施門 警救部救難課上席運用官
 設備技術部需品課専門官 松崎 満 水路部監理課専門官
 水路部監理課専門官 石川 健次 十一管区経理課長
 水路部水路通報課通報官 會田 賢仁 測量船管理室船舶運航係長
 測量船室船舶運航係長 小野 和哉 警備救難部管理課付
 水路部監理課庶務係 松村 治寿 「海洋」主任観測士

「明洋」業務管理官 村井 彌亮 海洋調査課上席海洋調査官
 十一管区

水路監理課監理係長 山崎 誠一 大陸棚調査室大陸棚官
 大陸棚調査室大陸棚官 小原 泰彦 大陸棚調査室大陸棚官付
 海洋調査課主任海洋官 池田 耕作 四管区水路部水路課長
 四管区水路部水路課長 戸澤 実 四管区水路課専門官
 四管区水路課専門官 米須 清 測量船管理室船舶管理係長
 測量船室船舶管理係長 深江 邦一 「拓洋」主任観測士
 「拓洋」主任観測士 古河 泰典 五管区水路課測量係

海洋調査課主任海洋官 伊藤 友孝 十一管区水路調査課長
 十一管区水路調査課長 福島 繁樹 「海洋」観測長
 「海洋」観測長 熊谷 武 沿岸調査課沿岸調査官

沿岸調査課上席沿岸官	今井 健三 海図編集室主任海図編集官	「天洋」首席観測士	山内 明彦 十一区水路調査課測量係長
海図編集室主任海図官	大山 俊昭 十一管区水路監理課長	十一管区	
十一管区水路監理課長	山根 勝雄 二管区水路部水路課長	水路調査課測量係長	福山 一郎 「拓洋」観測士
二管区水路部水路課長	阿部 則幸 二管区水路部水路課専門官	「明洋」首席観測士	伊藤 秀行 十管区水路課海象係長
二管区水路課専門官	須藤 幹男 水路部海洋調査課管理係長	十管区水路課海象係長	茂木 由夫 海洋汚染調査室海洋官
海洋調査課管理係長	加藤 弘紀 「昭洋」主任観測士		
		警救部救難課上席運用官	馬場 優 水路通報課主任水路通報官
海図編集室海図編集官	川井 仁一 水路部企画課管理係長	水路通報課主任通報官	當間 寿 警救部環境課専門官
水路部企画課管理係長	福田 英夫 尾鷲「すずか」主任航海士	九管区監理課図誌係主任	近藤 芳行 水路通報課水路通報官
海図編集室海図編集官	霜鳥 史郎 一管区水路課測量係	瀬戸東部統通運用課長	加納 恵二 水路通報課水路通報官
海図維持室海図技術官	石井 重光 海図編集室海図編集官	水路通報課水路通報官	高橋 敏宏 関西国際空港(株)
海図維持室海図技術官	今井 義隆 沿岸調査課沿岸調査官	鹿児島「こしき」主任航海士	前田 猛 水路通報課水路通報官
海図編集室海図編集官	佐野 和也 「明洋」主任航海士	水路通報課水路通報官	梶山 修 水路通報課管理係長
海図編集室海図編集官	福岡 幸二 八戸「あぶくま」首席航海士	水路通報課管理係長	辺見 厚志 試験センター管理課庶務係長
八管区監理課監理係長	百崎 誠 十管区監理課図誌係長		
十管区監理課図誌係長	酒井 慎一 海図編集室海図編集官	総務庁出向	戸村 鋭治 海図維持室海図技術官
		海洋情報課海洋情報官	清水 良夫 四管区水路部監理課専門官
航法測地課主任航法官	小野寺健英 八管区水路部監理課長	四管区監理課専門官	淵之上清二 海洋情報課海洋情報官
八管区水路部監理課長	浜口 和生 五管区水路部監理課専門官	海洋情報課海洋情報官	上田 守 外務省
五管区監理課専門官	大門 肇 下里水路観測所長	四管区出向	林田 保宏 海洋情報課情報計画係主任
下里水路観測所長	山本 強 水路部航法測地課管理係長		
航法測地課管理係長	稻積 忍 国際協力室技術協力係長	「昭洋」主任機関士	増子 寿久 三「はましお」機関長
国際協力室技術協力係長	岩本 暢之 三管区水路課測量係長	三管区	
三管区水路課測量係長	服部 敏一 六管区水路課測量係長	「はましお」機関長	管間 中夫 東京航標主任港内管制官
六管区水路課測量係長	松本 正純 四管区水路課測量係長	横須賀「ゆうづき」	
四管区水路課測量係長	瀬田 英憲 「天洋」観測士	主任航海士	森重 誠 三「はましお」主任航海士
科学技術庁併任解除	矢吹哲一朗 航法測地課航法官/科技庁	三管区	
航法測地課衛星官/科技庁	古川 博康 企画課海洋研究室研究官	「はましお」主任航海士	松木 良夫 横須賀「ゆうづき」
企画課海洋研究室研究官	清水 潤子 海洋調査課海洋官付		主任航海士
八管区監理課図誌係長	木之瀬 樹 八管区水路課測量係長	四管区監理課図誌係長	牛島 雅浩 四管区監理課図誌係主任
八管区水路課測量係長	鈴木 充広 航法測地課航法測地調査官	七管区監理課図誌係長	野口 賢一 十一区水路監理課監理係長
航法測地課航法官	澤 雅行 八管区監理課図誌係長	七管区	
海図維持室海図技術官	松本 聡 航法測地課管理係主任	「はやしお」船長	早瀬謙太郎 七「はやとも」船長
航法測地課管理係主任	福島由美子 水路通報課水路通報官	七管区	
		「はやしお」機関長	徳野 博 七「はやとも」機関長
名護海上保安署長	木村 雄治 水路通報課主任水路通報官	九管区水路課測量係長	渡邊 義和 九管区水路課測量係主任
水路通報課主任通報官	坂下 幸一 横浜「のじま」航海長	十管区	
水路通報課主任通報官	木村 勇 四管区水路部監理課長	「いそしお」主任機関士	有村 和則 鹿児島「こしき」機関士
四管区水路部監理課長	西山晴一郎 六管区水路部監理課長	鹿児島「こしき」機関士	田中 一久 十「いそしお」主任機関士
六管区水路部監理課長	湖上 勝義 六管区水路部監理課専門官	十一管区	
六管区監理課専門官	岩村 正明 二管区水路部監理課専門官	「おきしお」船長	島屋 正雄 十一本部予備員
二管区監理課専門官	明石 龍太 十管区水路部水路課専門官	十一管区	
十管区水路課専門官	堀迫 順一 沿岸調査課沿岸調査官	「おきしお」機関長	幸地 長正 十一本部予備員
沿岸調査課沿岸調査官	成田 学 「天洋」首席観測士		



日本水路協会活動日誌

月	日	曜	事 項
12	1	火	◇第2回大陸棚委員会
	2	水	◇第2回狭水道潮流予測研究委員会
	3	木	◇第2回海洋情報シンポジウム（東京国際フォーラム）開催
	4	金	◇第2回合成開口レーダ研究委員会
	7	月	◇第2回津波研究委員会
	10	木	◇第2回船舶観測データ伝送委員会
	24	木	◇ERC「瀬戸内海西部」更新版発行
1	7	木	◇機関誌「水路」108号発行
	11	月	◇第4回水路測量技術検定試験委員会
	〃	〃	◇水路図誌講習会（舞鶴地区 久美浜）
	17	日	◇1級水路測量技術検定試験（1次）
	19	火	◇第108回機関誌「水路」編集委員会
	〃	〃	◇水路図誌講習会（新潟地区 山北・岩船 ～20日）
	24	日	◇水路図誌講習会（宇和島地区 宇和島）
	26	火	◇ERC「南西諸島」更新版発行
	27	水	◇第5回水路測量技術検定試験委員会
2	4	木	◇第2回地震・海底火山噴火研究会
	10	水	◇第3回合成開口レーダ研究委員会
	〃	〃	◇第38回東京国際ポートショーに出展（～14日）
	14	日	◇1級水路測量技術検定試験（2次）
	16	火	◇水路図誌講習会（函館地区 鹿部・木古内 ～17日）
	17	水	◇第6回水路測量技術検定試験委員会
	23	火	◇第3回海洋データ研究推進委員会
	〃	〃	◇ERC「南西諸島諸港」更新版発行
	24	水	◇第3回船舶観測データ伝送委員会
	25	木	◇表彰委員会
	26	金	◇第3回津波研究委員会

表彰式開催

平成10年度表彰並びに第13回水路技術奨励賞の表彰式を、平成11年3月18日（木）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（敬称略）は次のとおりです。

表彰

菊田 武保 国際航業株式会社
 笹子洋一郎 新日本気象海洋株式会社
 大谷 彰 三洋テクノマリン株式会社
 大澤 貞弘 ”

第13回水路技術奨励賞

「音波探査と各種地層採取方法による浅海底活断層調査法の開発と実践」

松岡 裕美 高知大学理学部防災科学研究所

原口 強 復建調査設計株式会社

「地震波による地殻速度構造の解析手法の開発」

久保田隆二 川崎地質株式会社

「IZANAGI（いざなぎ）サイドスキャンソナーの開発と音響画像処理システムの構築」

山本富士夫 東京大学海洋研究所

「マルチビーム測深システムの改善」

松田 健也 国際航業株式会社

田辺 光一 ”

神田 広信 ”

「TOPEX/Poseidonの軌道決定に対する下里SLRデータの評価」

久保岡俊宏 科学技術振興事業団

「沿岸域における急潮予報技術」

北出裕二郎 東京水産大学水産学部

石戸谷博範 神奈川県水産総合研究所

永松 宏 国際航業株式会社

第38回東京国際ポートショーに出展

日本水路協会は、2月10日から14日までの5日間、東京ビッグサイトで開催された東京国際ポートショーに例年のように出展しました。

入場数が約15万人と去年をやや下回ったのは長びく不況の反映でしょうか。それでも、プレジャーボートへの熱気に満ちた会場で、協会のコーナーは、海図やヨット・モータボート用参考図などをもとめる人たちが連日大にぎわいでした。そんな中でも、図がもう少しハンディにできないか、釣り情報は盛り込めないか、などとユーザーの声が聞かれました。参考にして、より使いやすい図誌を作っていきたいと考えます。

12日午後には海上保安庁長官も視察され、刊行物や普及活動についての説明に熱心に耳を傾けられました。

国際海洋シンポジウム'99

International Ocean Symposium '99 (IOS '99)



The Ocean, Can She Save Us?

海は人類を救えるか

平成11年7月28日(水)・29日(木)「東京ビッグサイト」国際会議場

主催/日本財団・朝日新聞社・国民の祝日「海の日」海事関係団体連絡会

記念講演

ザビエル・ルピション(コレージュ・ド・フランス教授)/梅棹忠夫(国立民族学博物館顧問)

基調講演

塚本勝巳(東京大学海洋研究所教授)/川勝平太(国際日本文化研究センター教授)

パネルディスカッション

野中ともよ(ジャーナリスト)/赤澤克文(海洋科学技術センターしんかい6500運航チーム潜航長)
濱田隆士(放送大学教授)/松本良(東京大学大学院教授)/ザビエル・ルピション(コレージュ・ド・フランス教授)
網野善彦(歴史研究者)/川勝平太(国際日本文化研究センター教授)
日下公人(国際研究奨学財団会長)/アンソニー・リード(オーストラリア国立大学教授)

■ 参加費(資料、昼食代): 1日2,000円 両日3,000円 ■ 定員: 1,000名/1日

■ 後援(予定)/科学技術庁、環境庁、外務省、文部省、農林水産省、通商産業省、運輸省、建設省、東京都、国際連合広報センター、IMO(国際海事機関)、IOC(ユネスコ政府間海洋学委員会)、WMU(世界海事大学)

ご参加に関するお申込み・お問い合わせ/Tel:03-5574-8632 Fax:03-5574-8696

国際海洋シンポジウム'99 登録事務局 〒106-0032 東京都港区六本木1-4-30 六本木25森ビル(株)クリエイティブコンベンションセンター内

日本財団ホームページ <http://www.nippon-foundation.or.jp/>



日本財団
The Nippon Foundation

日本水路協会保有機器一覧表

機 器 名	数 量
トリスポンダ (542型)	1 式
リアルタイム・DGPS (データムーバ)	1 式
海上保安庁DGPS受信機 (セナー製)	1 台
追尾式光波測距儀 (LARA90/205)	1 式
高速レーザ " (レーザ・テープFG21-HA) ...	1 式
トータルステーション (ニコンGF-10) ...	1 台
スーパーセオドライト (NST-10SC)	1 台
電子セオドライト (NE-10LA)	1 台
" (NE-20LC)	1 台
浅海用音響測深機 (PDR101型)	1 台

機 器 名	数 量
中深海用音響測深機 (PDR104型)	1 台
音響掃海機 (601型)	1 台
水準儀 (自動2等)	2 台
水準標尺	2 組
六分儀	10 台
円型分度儀 (30cm, 20cm)	25 台
三杆 " (中6, 小10)	2 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

(本表の機器は研修用ですが、当協会賛助会員には貸出しもいたします)

編 集 後 記

☆桜前線はもう津軽海峡を越えているでしょうか。大異動の4月、新任地での新しい生活も落ち着かれたころでしょうか。機関誌「水路」109号をお届けします。

☆巻頭には西田さんの「シンガポールにおける電子海図関係会議出席報告」、昨年10月末の三つの会議の報告で、電子海図に関する日本の立場や主張と国際的な動向がうかがわれます。電波標識課からの「中波ビーコンによるDGPS補正データ放送の現状」は、海上での船位決定に高精度が期待されているDGPSの補正データ放送の日本と世界での現状で、以前から船社等のご希望の強かった主題が書いていただきました。

☆国立極地研究所神沼教授の「昭和基地の検潮」は、「宗谷」から「しらせ」まで日本の南極観測を振り返りつつ、初期の越冬で体験された厳しい条件下での検潮をとおして地殻変動までを説く興味深い解説です。

☆小山田さんは「フィジーの海図作りを終えて」で、機器の維持を中心として5年間にわたるご苦労と、楽しみ多い現地での生活風景を描いてくださいました。

☆橋場さん「海図を最初に彫った男」は、美術館の展示でたまたま出合った松田龍山が、水路部創設のころの海図彫刻に苦心した様子を調べた寄稿、羽根井さんの「信濃丸の号鐘」は、ある社内報の記事をきっかけに信濃丸とその号鐘について追求した報告で、お二人とも「水路」の元編集責任者というのは偶然でした。

☆海のQ&A「貝毒」は、潮干狩りの季節を迎えて、参考になることと思います。例年のように、当協会の今年度の調査研究事業もご紹介いたしました。(典)

編 集 委 員

西 田 英 男	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
中 村 紳 也	日本郵船株式会社 運航技術グループチーム長
岩 淵 義 郎	日本水路協会専務理事
山 崎 浩 二	" 常務理事
佐 藤 典 彦	" 参 与

季刊 **水 路** 定価400円(本体価格)
(送料・消費税別)

第109号 Vol. 28 No. 1

平成 11 年 4 月 19 日 印 刷

平成 11 年 4 月 22 日 発 行

発 行 財団法人 日本水路協会

〒105-0001 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 03-3617-4248

(禁無断転載)