


季刊

水路 113



人類初体験/コンピュータ西暦2000年問題(Y2K)
水路業務における日韓協力
特別な“うるう(閏)年”と不規則な“うるう秒”
企業も顔負けの英国水路部を訪問
海図が世界測地系にかわります
日本水路協会の平成12年度調査研究事業
水路部構内の木漏れ日(2)

日本水路協会機関誌

Vol. 29 No. 1
Apr. 2000

も く じ

技術一般	人類初体験/コンピュータ西暦 2000 年問題(Y2K).....	藏野 隆夫 (2)
国際会議	水路業務における日韓協力-第 11 回日韓水路技術会議に出席して-...	加藤 茂 (7)
暦	特別な“うるう(閏)年”と不規則な“うるう秒”.....	金沢 輝雄 (12)
海外事情	企業も顔負けの英国水路部を訪問.....	大島 章一 (16)
測地系	海図が世界測地系に変わります-改正 SOLAS 条約の発効への対応-...	能登 一明 (22)
調査研究	日本水路協会の平成 12 年度調査研究事業.....	川鍋 元二 (26)
随想	水路部構内の木漏れ日 (2)	倉本 茂樹 (28)
コラム	うるう日異常発生?	佐藤 典彦 (32)
海洋情報	海の Q&A 「大潮」・「小潮」などはどうして決めるの?.....	海の相談室 (33)
その他	水路測量技術検定試験問題(82) 沿岸 1 級	日本水路協会 (34)
コーナー	水路コーナー	水路部 (38)
”	水路図誌コーナー	水路部 (40)
”	国際水路コーナー	水路部 (42)
”	人事異動	水路部 (44)
”	協会だより	日本水路協会 (48)
お知らせ等	◇ 平成 12 年度沿岸海象調査課程研修開講案内 (15)	
	◇ 平成 11 年度 1 級水路測量技術検定試験合格者 (15)	
	◇ PC 用航海参考図 (PEC) のデビュー 《第 39 回東京国際ボートショー》 (21)	
	◇ 「水路」112 号正誤表 (27) ◇ 訃報 (43)	
	◇ 日本水路協会保有機器一覧表 (50) ◇ 水路編集委員 (50)	
	◇ 編集後記 (50) ◇ 水路参考図誌一覧 (裏表紙)	

表紙・・・「関門海峡」・・・堀田 廣志

CONTENTS

Very first experience of human being in computer system, (Y2K) (p.2), The cooperation in hydrographic services between Japan and Korea - Attending to 11th Japan-Korea Hydrographic Technical Conference - (p. 7), The leap year and leap second (p.12), Visit and study at UK Hydrographic Office (p. 16), Please note Japanese chart is scheduled to change as World Geodetic System (p.22), Study and research activities of Japan Hydrographic Association in fiscal year 2000 (p.26), Essay “Komore-bi” (2) (p.28), News, topics, reports and others.

掲載広告主紹介—三洋テクノマリン株式会社, 住友海洋開発株式会社, 協和商工株式会社, STN アトラス・マリン・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, 株式会社武揚堂, オーシャンエンジニアリング株式会社

人類初体験／コンピュータ西暦2000年問題(Y 2 K)

藏 野 隆 夫*

1 はじめに

コンピュータ西暦2000年問題とは、多くのコンピュータソフトが西暦を4桁でなく下2桁のみで認識するというプログラミングの習慣（実際に、70～80年代に出回ったプログラムの教科書には、日付データ処理を「yy/mm/dd」とか「YY, MM, DD」と表現していた。）により開発されたため、2000年1月1日以降、年数を表す数字が「00」となり、謝った日付や曜日として出力されたり、1999年以前に記録されたデータよりも2000年以降に記録されたデータを古いデータとして処理されるために発生すると言われている問題です。

2 Y 2 Kとは？

一般に「2000年問題」とか年（Year）の頭文字「Y」、2000という数字の頭文字「2」、1000（Kilo）の略語「K」から「Y 2 K」と略称されていることはご存知のとおりです。

ところで、この問題がマスコミ等で取り上げられた初期には、「Y 2 K」を「自民党の新体制のこと？」とか「新しいファスナー会社？」などと言っていた人達が、12月が近づくにつれ、お年寄りから子供たちまでもがその意味を理解するようになったことは、マスコミ等身近な手段での情報伝達のすごさを明確に表していると言わんとともに評価されています。

3 いつ、何が起こるのか？

「いつ」については、表1「システムに異常が発生する可能性がある日付一覧」に示すとおり、2000年問題（以下「Y 2 K」という。）だけでなく、プログラム上数字の「99」等に特別

な意味を与えている場合があり、多くの対象日があると言われており、模擬テストや危機管理計画の策定の際の参考とされてきました。

また、「何が起こる？」についても、「正確には、誰にもわからない。」と言われていたことには根拠があり、現在、世界には約4億5千万台のコンピュータがあり、その全てについてY 2 Kに関するチェックができなかったことから、Y 2 Kによりコンピュータがどんな誤作動をするのか、その全てを把握できなかったからだと言われています。

そのうえ、誤作動をすると言われていたコンピュータの中には、核ミサイルを制御するものや原子力発電所の運転をコントロールするものまでが含まれているとの話題がマスコミ等でも取り上げられたことです。

むしろ、Y 2 Kに関する最も深刻な問題は、このような根拠のない情報がまことしやかに語られ、一人歩きしてしまうことであり、今回のY 2 K対応で、「正しい情報を収集・整理し、的確に対応すること」がリスク管理の第一歩であることを強く感じたいです。

ただ、今回は、1970年代の「オイルショック」における洗剤やトイレトペーパーの買いだめパニック的現象は、まったく報告されていません。

4 なぜ、2000年問題が起きたか？

多くのコンピュータソフトが、西暦を下2桁のみで認識するというプログラミングの習慣（「yy/mm/dd」とか「YY, MM, DD」の表現）により開発されていた時代に、「2000年になったらどうするのだろうか？」という疑念をいだいた人は少なからずいたようですが、その疑念もすぐに消え去ったようです。それは、「そのうち誰かがなんとかするだろう。」と思

*第五管区海上保安本部水路部 監理課長

表1 システムに異常が発生する可能性がある日付一覧

異常が発生する可能性がある日	原因
1999年1月1日	西暦年の下2桁「99」または「9999」をプログラムの終了などと判断
1999年9月9日	
1999年8月22日0900	GPSに組み込まれた時計が自動的に起算日（1980年1月6日）にリセット
2000年1月1日	西暦年の下2桁が「00」を1900年と判断
2000年2月29日 (2000年12月31日)	1900年は閏年ではないため、2000年を閏年ではないと判断

い、さらに「そんなことどうでもよかった。」との風潮があったようです。

実際、私自身も最初のプログラミングの実習で「万年暦」を作成しましたが、何の疑問ももたないで西暦を2桁で計算するようにしました。ちなみに、当時の水路部のコンピュータは、紙テープ式のHIPAC-103型（日立）でした。

その上、西暦を4桁にする検討をするより、むずかしいアルゴリズムを開発する方がプログラマーらしいし、依頼者もそれを評価した時代背景があります。

さらに、アメリカの習慣が西暦を2桁で処理するようで、アメリカが主導権を持っていたコンピュータ・ソフトの世界では当然でもあったし、何でも「アメリカ」の日本で、何の抵抗もなく西暦を2桁で処理していたのでしょう。

多くの日本人プログラマーが「19」をつけて4桁で処理するより、2桁で処理する方が「かっこいい！」と思い、その方が「できるプログラマー」と思いこんでいたようです。今更、原因を明らかにして何になるんだとの批判を受けそうですが、当時はメモリーが高価だったとの理由もあるにせよ、世界中のプログラマーが「そのうち誰かが何とかするだろう！」とか「そんなことどうでもよかった。」と考えていなければY2Kは起こらなかったと言えるかもしれません。

5 政府の対応方針

西暦2000年問題への対応に関心が高まってきたのは、2000年まであと2年を切った1998年

(平成10年)4月頃からです。その頃には政府内に「コンピュータ西暦2000年問題関係省庁連絡会議」が設置され、各省庁における行政システム、地方公共団体における対応、各省庁が所管する主要業種及び特殊法人等に関し、対応状況の実態調査の実施、国際的動向の把握、今後の対応等についてとりまとめています。

それによりますと、特に国民生活に密接に関係があり、トラブルが起こった場合の社会的・経済的影響が大きい業種である金融、エネルギー、運輸、通信、医療において、その6～9%が96年以前に完全に措置したとしています。反面、不明あるいは2000年以降に対応している業種が多いところで20%程度もありました。

その後、西暦2000年まで500日を切った8月下旬に、小淵総理のリーダーシップのもと、政府としてあらためて強力に取り組む方針が示され、さらに、閣僚懇談会において、総理から各大臣に一層の取組み等を求める指示が出され、この問題への的確な対応を図るため、広く官民に周知徹底されることとなりました。

9月にはいると、全閣僚で構成される「高度情報通信社会推進本部」が開催され、「コンピュータ西暦2000年問題に関する行動計画」

(以下「行動計画」という。)を策定し、中央省庁は、所管法人への指導・要請を含め、「(中央省庁)コンピュータ西暦2000年問題対応指針」に基づき、模擬テストの実施を含む最終的な総点検の実施、危機管理計画の策定等必要な措置を講じ、その対応状況について四半期毎に

総務庁に報告し、総務庁はその結果を公表することになりました。地方公共団体へは、自治省が要請を行い、地方公共団体の対応状況を四半期毎に調査して、その結果を公表することとなりました。

また、民間部門における対応は、中小企業への支援を含めて各省庁が所管業種に対し、2000年問題について周知徹底を図るとともに、「民間企業コンピュータ西暦2000年問題総点検事項」を参考として、自主的な総点検の実施を促すこととし、特に、社会経済活動上重要な分野である金融、エネルギー、情報通信、交通、医療については、模擬テストの実施、危機管理計画の策定、インターネット等を通じた対応状況の情報提供等を要請することとなりました。

さらに、行動計画の推進状況は、本部長（総理）が委嘱する専門家、見識者による「コンピュータ西暦2000年問題に関する顧問会議」及び全省庁の事務次官級で構成する「コンピュータ西暦2000年対策推進会議」において、適切な対応がなされるように努め、推進本部が行動計画のフォローアップを行うこととなりました。

6 海上保安庁の具体的な対応

これを受けて、海上保安庁は、運輸省とも歩調を合わせ、1999年7月、「海上保安庁コンピュータ西暦2000年問題検討対策委員会」及び「2000年問題対策室」を設置し、本格的に全庁的な対応の検討を開始しました。

まず、行動計画において国民生活に密接に関連するシステムなど優先度の高いシステムは「Aランクシステム」と位置づけられており、海上保安庁はこのAランクシステムとして海洋情報システムなど五つのシステムを定め、また、航行警報システムなど四つのシステム等についてもAランクシステムと同様の対応をすることとしました。（表2「海上保安庁のAランクシステム等」参照）

また、いわゆる「クリティカル・デイト」と呼ばれ、入力された日付をコンピュータが実際の日付とは異なる情報として認識してしまうため、コンピュータシステムが正常に機能しなく

なるという、Y2K類似の問題が指摘されており、模擬テストの実施を含む総点検や不測の事態に備えるための危機管理計画の策定にあたってはこれらを参考とすることとなりました。

実際に、GPS問題（GPS衛星から提供される10ビットの2進数で表現される週情報が、10ビットで表現できる最大数である週番号1024から1025に移行する際に全てのビットが0になってしまう問題）発生当日である8月22日にカー・ナビに3000件程度の問い合わせやメーカーによる修理があったことを教訓に、「1999年9月9日問題」（「99」あるいは「9999」に特別な意味を与えていることによるコンピュータ・システムの異常発生）の対象である9月9日に模擬訓練等を実施しましたが、何事も発生せず、「何も起こらなかった。」という情報の伝達試行のみとなりました。

1999年10月25日、行動計画に基づく「海上保安庁コンピュータ西暦2000年問題危機管理計画要綱」が定められ、各部、各管区本部等へ通知されました。本要綱には、Y2Kに起因する事故防止対策等を実施するための基本的な事項が定められており、Aランクシステム等については、詳細な危機管理計画を定めることとなり、11月2日までに全てのAランクシステム等の危機管理計画等が策定され、万全の対応体制により本番を迎えることとなりました。

表2 海上保安庁のAランクシステム等と担当部

Aランクシステム等	担当部
コスパス・サーサットシステム	装備技術部
ナブテックスシステム	〃
海洋情報システム	警備救難部
ディファレンシャルGPSシステム	灯台部
海上交通情報機構	〃
巡視船艇・航空機	装備技術部
航行警報システム	水路部
漂流予測システム	〃
航路標識	灯台部
非常用電源等	総務部

○ 海保Y2K対策本部

海保Y2K危機管理計画要綱(保総政第267号)

【水路部担当】調査技術運用調整官(特別警戒期間:霞が関待機)

Tel 03-3591-6369(内 70-434)

障害発生時ホットライン

Aラジシステムに準じる

○ 航行警報システム

航行警報システム危機管理計画
特別警戒期間:運用当直(3名)
課長、補佐官、上席官、主任官(待機)
警戒期間:運用当直(2名)

Aラジシステムに準じる

○ 漂流予測システム

漂流予測システム危機管理計画
特別警戒期間:課長(待機)
補佐官(自宅待機)
主任官(待機)

○ 管区水路部

漂流予測システム
実施:管区チェックリスト

海保におけるY2K問題への対応(保総政第313号)

○ Y2K水路部対策班

特別警戒期間:水路部長、参事官(自宅待機)
監理課長(1日0900までに登庁、対策本部長へ報告)
企画課長(陣頭指揮)
監理課総括補佐官(待機)

電源供給の確保

○ 築地庁舎管理

庁舎管理危機管理計画
特別警戒期間:
:庁務係長(待機)

維持すべきシステム

○ J-DOSS

JDOC危機管理計画
特別警戒期間:
:上席官、他2名(待機)

○ 駿潮テレメーターシステム

水路部危機管理計画チェックリスト
特別警戒期間:主任官(待機)

維持すべきシステム

○ システムCUE

水路部危機管理計画チェックリスト
特別警戒期間:企画官(待機)

維持すべきシステム

その他のシステムについては、1月4日1200までに、Y2K水路部対策班へ障害の有無を報告する。

水路部Y2K危機管理計画(保水監第665号)

図 西暦2000年問題水路部関係情報連絡体制

7 いよいよ本番／ ロールオーバー時の対応

12月31日2100, 本庁内に「海上保安庁コンピュータ西暦2000年問題対策本部」が設置され、対策本部の対応体制が整った頃、水路部を含む本庁各部、管区本部、部署等からも続々と対応体制が整ったとの連絡がありました。

内閣官房・危機管理センターに1800設置された「コンピューター西暦2000年問題官邸対策室」から、日本より先に1月1日0000を迎えるニュージーランド、オーストラリア、ロシア・カムチャツカ半島の街やオフィスに何事も起こっていないとの現地大使館等からの情報が入っていたり、NHKでも放映されてはいましたが、さすがにカウントダウンが始まると対策本部室内はシーンと静まり返り、いよいよ緊張のロールオーバー0000を迎えました。

結果は、0000, 0900ともほとんど何事もなく、あっけない程のものでした。小渕首相の安全宣言も出され、世界的にはアメリカのロールオーバー時まではとの意見もありましたが、一応の報告がすむと緊張も解け、1月1日1200に対策本部は大幅に縮小されました。そして、御用始めを経て1月5日1500をもって対策本部は解散しました。

8 もう一つの2000年問題／ 「うるう年問題」

2000年にはもう一つクリティカル・デイトがあります。(表1参照)それは、1900年はうるう年ではなく、2000年はうるう年であることから起こるといわれている「うるう年問題(2月29日)」です。

現在世界で広く用いられているグレゴリオ暦では、4で割り切れる年をうるう年、100でも割り切れる年を平年とし、さらに、400で割り切れる年はうるう年としています。

そのため、1900年は平年、2000年はうるう年となり、コンピュータが「00」を1900年と判断した場合、2月28日から3月1日に日付が変更され、2月28日に月末処理を行ったり、入力

データに3月1日の日付を付加して送信等の処理を行ってしまうプログラムがあるという問題のことで。

海上保安庁では、「海上保安庁における「うるう年問題(2月29日)」への対応について」(平成12年2月16日、2000年問題対策室)を策定し、Y2Kと同様に、Aランクシステム等について「うるう年問題」に対応することとしました。水路部では航行警報及び漂流予測システムの異常について把握し、報告するとともに、観測所、測量船艇を含む本庁・管区水路部で保有する機器(システム)についても、可能な範囲で異常の有無を確認し、報告することとしました。

「うるう年問題」の結果は、水路部ではほとんど異常は認められませんでした。テレビ等で大きく報道されていますように、気象庁のアメダスや郵政省のATMなどに大きな影響ができました。むしろ、2000年問題よりも影響が大きかったかもしれません。

また、生活に大きな影響を及ぼしたわけではありませんが、古いデジタルウォッチのほとんどが2月29日を表示せず、3月1日となっていたのに気づかれましたでしょうか？

9 おわりに

人類は過去いろんな災害に遭遇してきました。地震などの天変地異から戦争のような人災もありました。しかし、今回のような問題は、人類が初めて直面した問題です。しかも一部で起こる問題ではなく、地球的規模で起こる可能性のあった問題です。

結果的にはたいした問題は発生せず、我々の日常生活も何事もなかったように進んでいます。しかし、今回のように世界全体が一つの問題に集中して対応した経験は、人類の未来にとって大きな財産となることでしょう。

そして、一人一人が自分で情報を集め、周囲の人と意見を交換し、多くの情報をもとに冷静かつ理性的に物事を判断できることが大切であるということをおぼたためて認識させられた次第です。

水路業務における日韓協力

—第11回日韓水路技術会議に出席して—

加藤 茂*

1 はじめに

1999年(平成11年)11月、韓国仁川において開催された第11回日韓水路技術会議に、佐々木直彦参事官、八島邦夫沿岸調査課長とともに出席した。日韓両国で毎年交互に開催してきた日韓水路技術会議について、これまで本誌に紹介されたことがないので、本稿では今回に至る歩み、相手方機関である国立海洋調査院の概要を含めて、第11回会議について紹介することとする。

2 日韓水路技術会議の歩み

(1) 測量船「昭洋」の訪韓(海上保安庁水路部, 1989)

日韓水路技術会議の歴史は、1989年(平成元年)7月から8月まで、測量船「昭洋」が、初めて韓国仁川を訪問したことに始まる。「昭洋」の訪韓は、大韓民国水路局長からの招請に応じて実現したものである。日本水路部では、東アジア水路委員会(国際水路局(IHO)の地域委員会)のメンバーである両国水路部の友好関係と協力体制の強化を目的として測量船を韓国水路局へ派遣し、水路業務に関する技術的な意見交換等を行った。

7月24日に東京港を出港した「昭洋」は28日に韓国西海岸の仁川港に入港した。仁川港では、「昭洋」の一般公開や水路業務技術に関する意見交換会等が開催された。派遣団は、団長:森巧水路部企画課長、副団長:小山田安広水路技術国際協力室長、派遣職員13名、測量船「昭洋」山本賢一船長ほか乗組員37名、合計53名であった。「昭洋」は8月2日に仁川港を出港し、8月8日に東京港に帰港している。このときの

意見交換会が第1回の日韓水路技術会議で、次の議題について意見交換が行われた。

- ・電子海図及び自動図化方式による海図の作成
- ・水深測量の自動化システム
- ・近海の海流データ
- ・領海外の海洋測量
- ・韓国周辺海域の地磁気重力測量
- ・日中黒潮共同調査研究
- ・水路局職員への個別研修
- ・海外技術協力研修への参加支援
- ・WESTPAC共同調査
- ・両国測量船の交換派遣
- ・職員の交換
- ・1945年以前の韓国及び周辺海域の歴史的水路データに対する支援

この会議の意見交換記録と現状とを比較すると、両国水路部の技術進歩の歴史を知ることができる。特に電子海図については、当時、IHOの国際基準が決定される以前の段階ではあったが、日本で取り組んでいた電子海図の研究と自動図化による海図作成技術に対し質問が集中し、韓国側の研究熱心な様子が記録されている。

(2) 韓国測量船「PUSAN(釜山)801号」来日(海上保安庁水路部, 1990)

「昭洋」の親善訪韓に対する返礼として、翌年1990年(平成2年)11月に韓国測量船の訪日計画が実現した。来日した測量船は、韓国交通部水路局(現在の国立海洋調査院)所属の「PUSAN801号」(440トン)であり、金昌薫水路課長を団長とする10名の水路局職員、測量船乗組員など、計33名の訪日団が来日した。

第2回日韓水路技術会議は、「PUSAN801号」が東京港に停泊中の11月7日、水路部7階会議室で行われた。議題は次のとおりである。

- ・海流観測データの交換

*海上保安庁水路部 大陸棚調査室長



写真1 創立50周年の横断幕が掲げられた韓国NORIの玄関と日本側参加者



写真2 海洋課の見学

- ・東シナ海及び日本海の共同海洋調査
- ・水深測量の自動化
- ・潮汐観測・潮流観測業務
- ・人工衛星測地と相互協力
- ・JICA（国際協力事業団）ベースの海上保安学校での研修

特に、両国の海流観測データの迅速な交換方法について具体的な議論が交わされたほか、日本側から衛星測地の共同観測や潮汐観測のデータ交換を提案し、東シナ海及び日本海の共同海洋調査の提案が韓国側からあった。

（3）これまでの成果

その後、測量船の相互訪問はないものの、日韓水路技術会議は、両国交互に主催し毎年続けられている。

この会議での議論がきっかけとなり、これまで実現したものは、まず技術研修の実施が挙げられる。日本水路部で実施しているJICAによる水路測量の集団研修や個別の研修などの機会を得て毎年2～3名の韓国側技術者が参加している。なお、韓国は2000年からODA（政府開発援助）対象国ではなくなり、研修の機会は今後激減しそうである。

対馬海峡とその周辺の海流観測データは、第七管区水路部との間で、現在も定期的に交換を続けている。また、両国の測地系の関係を明らかにするため、GPSによる測地共同観測も実施された。このほか、韓国における電子海図の作成刊行や新測量船建造のための情報提供を

行ってきた。

3 韓国国立海洋調査院

今回の会議は、韓国仁川市にある国立海洋調査院（National Oceanographic Research Institute：NORI）がホストとなり行われた。NORIは韓国の水路業務を行う機関であるが、組織としては以下のような経緯で現在に至っている。

韓国では、1949年11月に韓国海軍運用部の一組織として「水路課Hydrographic Division」が発足し、1957年にIHO（国際水路機関）に加盟した。その後、水路課は1963年に運輸省に移管され、「水路局Hydrographic Office」と名称変更した。1994年には建設運輸省の一部となり、さらに2年後の1996年には、海事水産省に属する「海洋調査院 National Oceanographic Research Institute」となり、1999年11月に創立50周年を迎えた。今回の会議はその直後であったため、玄関には横断幕が掲げられていた（写真1）。

NORIは仁川港内港の一角にある3階建ての建物に入っていて、KIM Ha-jin院長の下、管理課、海洋課、測量課、海図課の4課からなり、本院職員は約100名である。地方には釜山など3か所に付属の海洋調査事務所があり、測量船乗組員を含めて約180名の職員数である。

主な業務は、海の基本図の測量、領海基線の調査、航海用電子海図（ENC）の作成、海図

や航海用出版物の刊行、海潮流の観測、験潮、海洋データ管理であり、日本水路部と同様の業務を実施している。

NORIは、マルチビーム測深機を搭載した2,500総トンのHAEYAN（海洋）2000号をはじめ、測量艇まで計7隻の測量船を保有している。なお今回会議の中で、PUSAN801号（1990年に来日した測量船）の代替として600トンクラスの測量船を1998-2000年の3年計画で建造中であることが報告された。水路測量、海洋観測用の船で、マルチビーム測深機、磁力計、重力計、ADCP、CTDなどの新鋭機器を搭載する予定とのことであった。

会期中に、NORI内の海図課と海洋課を訪問したが、日本水路部と同様、どこでも職員がコンピュータに向かって作業をしていた（写真2）。説明によれば、海図の編集は既に手作業はなくなり、デジタル処理されているとのことであった。

4 第11回日韓水路技術会議

第11回日韓水路技術会議は、1999年11月24日から26日、NORI 3階の会議室において開催された。

日本水路部からは、佐々木直彦参事官を代表として、八島邦夫沿岸調査課長と筆者の3名が出席した。

韓国側は、LEE Moon-hee管理課長、CHOI Young-sub海図課長、OH Soon-bock海洋課長、SUNG Baik-sik測量課長、CHOI Sin-ho海洋課主任（国際担当）、LEE Byung-seob海洋課書記官が出席したほか、各議題では、NORIの多くの担当者が出席した。また電子海図の技術専門家である韓国海洋開発研究所（KORDI）のSUH Sang-hyun博士も、オブザーバーとして参加した（写真3）。CHOI Young-sub海図課長が会議の議長をつとめ、在韓日本大使館のKIM Hung-muさんが日本語-韓国語の通訳を行った。

議題は次のとおりであり、電子海図に関するものが多かった。

（1）技術報告



写真3 第11回日韓水路技術会議風景

右側は韓国側出席者・左側手前から、八島沿岸調査課長、佐々木参事官そして筆者

建造中の測量船について（韓）、日本における航海用電子海図（ENC）開発の現状（日）、海底火山明神礁の地質学的地球物理学的特徴（日）、WGS-84への変換（日）

- （2）両国ENCデータの海域調整
- （3）電子海図海上実験
- （4）東アジア電子海図調整センター（RENC）設立に関する情報交換
- （5）共同海流観測の提案
- （6）SOLAS条約改正に関する国際機関の動向に関する情報交換

5 電子海図に関する日韓協力

電子海図については第1回会議から議題となり意見交換を継続してきた。いよいよ韓国側が2000年中頃にENCを刊行することとなり、日韓の境界海域でのENCデータを調整するなど実質的な技術的に合意すべき事項が議題となった。

（1）これまでの経緯

1995年9月に、日本水路部が初めて日韓境界海域を含むENCを刊行するのにあたって、日韓水路部長の手紙が交わされている。手紙では、1度セルの区切りとなる日韓間の経緯線1度のジグザグ線を境に日本側の海域を日本が刊行し、50万分の1より小縮尺の海図の相互利用は自由とするという内容が確認されている。この内容

は、韓国がENCを刊行する時点で見直すこととされた。

韓国側のENC刊行準備段階に入った1998年、韓国側から、縮尺25～30万分の1の海図から作成した日本海域を含むENCを刊行したいとの要望があった。

これに対し、日本側はIHOの電子海図の国際的な技術基準や作成指針であるIHO-S 57（国際水路機関、1996）において示された指針やWEND（IHO世界電子海図データベース特別委員会）の原理を踏襲すべきであると考えた。すなわち、ある海域ある航海目的のENCは、ひとつでなければならないというこれらの国際的な考え方にに基づき、両国間で海域を分割して刊行することを提案した。分担した海域については、その後の最新維持情報の変更についても担当国が責任をもって対応することができるからである。

この日本側の基本的考え方は、1999年4月、西田英男企画課長がNORIを訪問した際に口頭で伝えられていた。

（2）会議での議論

第11回会議では日本側から次のような提案をした。対馬海峡部分は「日本国と大韓民国との間の両国に隣接する大陸棚の北部の境界画定に関する協定」（昭和53年6月22日、条約第7号）（以下、北部大陸棚協定という。）において規定された線を境界としてそれぞれの海域はそれぞれの国が責任をもって刊行・維持すること、ただし縮尺50万分の1より小縮尺ENCについては相手国の海図を自由に利用できること、将来はこの海域のENC共同刊行について検討することである。

北部大陸棚協定の線は、韓国と対馬の間のほぼ中間付近に設定された線で、漁業に関する日本国と大韓民国との間の協定（平成11年1月22日、条約第3号）においても採用されているものである。

これに対し、韓国側から北部大陸棚協定における線の南端より更に南の海域の分担方法と、50万分の1以下の小縮尺について両国ENCの航海目的、セルの考え方の整理の必要性が指摘

された。

（3）日韓共同の電子海図海上実験

日韓両国は前回会議において、電子海図の共同海上実験の推進を合意していた。この実験は、ENCデータの表示のマッチング、不連続、重複、欠落、その他の不都合について、両国のENCを境界海域において切り替えて使用する際の問題点を実際の船上で確認し、両国ENCの改善に役立てようとするものである。

第11回会議では、日本側から、釜山と福岡を往復するカメラライン社のフェリーにECDIS（電子海図表示装置）を搭載し、両国からENCデータを提供し、2000年5月から10月頃に行うENCの海上実験案を提案し、参加を求めた。これに対し、韓国側は基本的に賛成であり積極的に参加するとの意見を述べ、この実験は今後両国共同で推進することが合意された。

なお、実験船への両国担当者の乗船により、両国のENC技術者の意見交換が更に進むことに大きな期待が寄せられた。

（4）会議での合意と今後の課題

電子海図に関する上記の議論の結果、以下の事項について口頭で合意した。

- ・日本側は北部大陸棚協定の線を両国ENCの分担区域の境界とすることを提案し、韓国側はこれに賛成した。
- ・境界線付近において生ずるENCの技術的な問題点については、日韓共同の海上実験によって解決を図ることとする。
- ・境界線南端以南の区域については、今後協議を続けることとする。
- ・上記事項の問題解決のために、今後積極的に連絡を取り、検討することとする。

6 対馬海峡における共同海流観測の提案

韓国側から対馬海峡における日韓共同海流観測の提案があった。

提案内容は、測線を釜山—対馬北端、対馬南端—壱岐、ウルサン—川尻岬の3測線とする、両国の測量船（韓国側はHAERYANG2000号と

新船)によって、ADCPによる連続横断海流観測を行う、測量船には両国の職員が相互乗船する、というものであった。

韓国側から、これは最近の日韓水路技術会議では電子海図についての協議が続いたので、21世紀に向けてポスト電子海図としての新プロジェクトを提案したものであり、合意すれば予算要求を考えるとのことであった。

日本側からは、本提案について水路部に持ち帰り、担当課(海洋調査課及び海洋研究室)に韓国側の意向を伝え、検討すると述べた。この提案については、対馬海峡から日本海を対象とする国際共同の海洋観測プロジェクトなどの他機関の調査研究が掲げる目的との整理をする必要がある。

7 おわりに

今回の会議ではENC刊行のための調整など実質的で有意義な議論ができたと思う。

韓国では2隻目の新鋭測量船を建造中で、これが完成すれば、HAERYANG2000号とともに飛躍的な測量観測能力の向上となる。日韓共同海流観測の提案はこれを背景にしており、観測への意欲が感じられた。電子海図や紙海図作成は順調に進められているようであった。また、日韓共同ECDIS/ENC海上実験には大きな期待が寄せられた。

会議後のツアーでは仁川港のLock Gateを見学した。これは10mを超える潮汐干満差の対策として港内の海面高を一定に保ち、船舶の出入港が可能とした独特の施設である。

車窓から見るソウルやその周辺の風景は、ハングル文字を除けば日本の都市と見間違えそうになる。高層住宅が建ち並び、近代化された街並みには活気があふれていた。

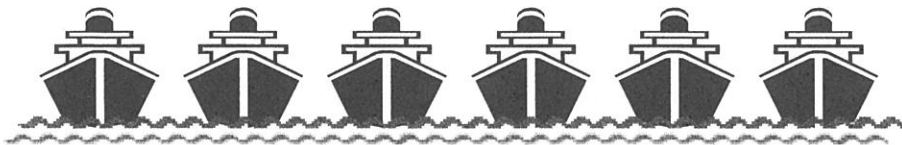
ところで、今回の日韓会議の開催は、他の国際会議が目白押しの状況で11月後半にずれ込んだ。この時期の仁川はとて寒く、最低気温は氷点下に達しソウルでは初雪も舞った。今後、日本側の参加者にとって韓国での会議は10月までに開催を要望した方がよさそうである。

NORIには、日本水路部で研修を受けた経験のある職員が多い。研修中お世話になったAさんによろしく伝えてくれ、もう退官されたと思うがBさんは元気ですかなど、会期中大勢の職員から声をかけられた。この人のつながりを大切に互いに協力して、両国の水路業務が発展することを願いたい。

議長を務められたCHOI Young-sub海図課長をはじめ韓国側の会議出席者や関係者の皆様に、とりわけ、空港までの送り迎え、会議の準備、そして我々の韓国滞在中ずっと対応していただいたCHOI Sin-ho海洋課主任とLEE Byung-seob海洋課書記官に深く感謝します。

参考文献

- 国際水路機関 (1996) IHO Transfer Standard for Digital Hydrographic Data, Edition 3.0, S-57.
海上保安庁水路部 (1989) 測量船「昭洋」韓国水路局派遣報告書, 56 p.
海上保安庁水路部 (1990) 韓国測量船「釜山801号」来日行事報告書, 32 p.



特別な“うるう(閏)年”と不規則な“うるう秒”

金澤輝雄*

1 はじめに

2000年の1月1日は、西暦の大台が変わることで持てはやされるとともに、コンピュータのY 2 K問題が注目された。1月1日のY 2 K問題は、小さな出来事はあったものの、生活に響くような大きなトラブルは発生しなかったということで、関係者（水路部でも何人もの人が大晦日に泊まり込んだ）の方のご苦労様でした。

さて、Y 2 Kの要注意時刻はまだいくつか残っていて、今年の2月29日もその一つに数えられていたが、実際に現金自動支払機などのトラブルがニュースになった。西暦2000年がうるう年であることは一見あたりまえのこのように見えて、実は複雑な暦の成り立ちを背負っている。この間の歴史的な事情については、水路99号（1996年10月）に「暦の話」として書いたもので、詳しいことはそれを参照していただくとして、ここではうるう年に関連した話と最近のうるう秒の話をしたと思う。

2 400年に一度の特別なうるう年

うるう年の規則をおさらいしておこう。4年に1回、西暦が4で割り切れる年はうるう年である。でも、この規則には例外があり、西暦が100の倍数の年は平年である。しかし、さらにもう1つの例外があって、400の倍数の年をうるう年にする。だから、1900年や2100年は平年だが、2000年は400年に1度という特別なうるう年にあたる。

なぜそんなややこしい規則が必要になったかというと、1年、すなわち地球が太陽の回りを1回公転するのに365日に加えて6時間弱という半端があるからなのである。1年を365日に

すると暦と季節はどんどんずれていく。このずれは、ローマの時代に4年に1度366日のうるう年を採用したユリウス暦によって、大きく改善されたが、それでもなお1年に11分ほどのずれがあるため、より精密な暦として1582年に定められたのがグレゴリオ暦なのである。

3 日付けの移動する祝日

今年から成人の日や体育の日が月曜になるように定められたため、毎年、日付けが変わることになった。でも、以前から春分の日や秋分の日の日付けが毎年必ずしも同じでないことは、経験的に知られていることと思う。

春分の日や秋分の日、太陽が天球上で春分点や秋分点とよばれるある方向にきた瞬間を含む日付けで決められている。この時刻は、あるうるう年の場合の時刻を基準に考えると、翌年には6時間弱遅くなり、次の年には12時間、3年後には18時間遅れ、4年後のうるう年で24時間近くたまった遅れを一気にとりもどすことになる。

ここ20年、秋分の日は9月23日に固定されているが、これはたまたまこの4年で1回りする時刻がすべて同じ日付けの中にぴったり収まっているためである（植木算というのを思い出してほしい。6時間間隔で杭を4本立てると端から端までは18時間あればよい）。先に書いたように4年に1回のうるう年では1年で11分ずつずれが生じるから、このサイクル全体（4本の杭）は、じわじわと前の方へ移動していき、ついには日付けをまたぐことになる。秋分の日が9月23日に固定されたのは1980年からで、それ以前は4年のうち23日が3回と24日が1回であった。2012年からは22日が1回と23日が3回のパターンとなる。一方、春分の日は1992年以來3月20日が2回、21日が2回のパターンであ

*海上保安庁水路部 水路技術国際協力室長

るが、2024年からは20日が3回、21日が1回のパターンに変わる。

グレゴリオ暦では400年が一つの単位となるわけだが、400年間に生じるずれの量は3時間程度で、季節とのずれが1日になるのは3000年後のことである。

4 昔の時刻系

1日の長さは24時間で、1時間は60分、1分は60秒だから、1日は86,400秒となる。でも、ごくたまに86,401秒の1日があることをご存じだろうか。その話を理解するにはまず時刻や時間間隔がどのようにして決められているのかを知っておく必要がある。

1日というのは地球が1回自転する時間のことである。1年という地球の公転の場合には天球のある方向（春分点）が基準になったが、自転の場合にはそういう訳にはいかない。季節によって見える星空が違ふのは地球の公転の反映として太陽が天球上をゆっくりと移動し、1年で1回転するからであることはお分かりであろう。天球上のある点を基準に1日を決めると、太陽はある日正午に南中しても、3か月後には夕方になり、そして半年後には午前0時に南中することになり、日常生活にきわめて不便な時刻体系になる。そこで、1日の時刻の基準には太陽を用いる。ただし、実際に空に見える太陽を基準にすると、地球の軌道が楕円であることとか、赤道と黄道（地球の公転面）が傾いていることなどにより、1日の長さが季節によりわずかにふらつくので、平均太陽という計算上の基準を設けて毎日の長さが一定になるように工夫されている。機械式時計の時代には、地球の自転が一樣であるとして、天体の観測に基づいて時刻を決める方式が採られたのである。

5 一樣な時刻系

技術が進歩するにつれ、地球の自転が一樣であるという仮定には問題があることが分かってきた。現実はそのように単純なものではなかったのである。

20世紀も半ば、1940年以降には水晶時計が実

用化され、時間間隔の測定精度が向上した。すると、地球の自転が一定でないことが分かってきたのである。精密な科学的測定を行ううえで時刻や時間間隔は基本的な量であるから、地球の自転が一定でないことが分かったからには、より安定していて測定可能な別の基準に頼らざるを得ない。1956年から時刻の基準は地球の自転ではなく、公転運動を基準にすることになった（この系統の時刻系は暦表時と呼ばれたが、現在は相対論効果も考慮に入れた力学時となっている）。一方、水晶時計とは較べものにならない高精度の原子時計が開発されたことから、1秒の長さは1967年からセシウム原子の放射に基づいて定義されることになった。この1秒の時間間隔を積み上げることで定義される時刻系を原子時とよぶ。原子時と力学時が同じペースで時刻を刻んでいるかどうかは、天体観測によって検証することが必要である。これまでのところ食い違いは認められていない。

6 うるう秒の必要性

原子時計から作り出される時刻系は精度が高く一樣なものであるが、それでめでたしめでたしとはいかない。暦の場合と同様に、自然界の動きと無縁に時刻を決めると不都合が起こるからである。

先に地球の自転速度が一定ではないといったが、今では地球の自転速度は地球に海ができた太古の時代から徐々に遅くなってきたことが分かっている。海水が月や太陽の引力でその方向（および反対の方向）に膨らむのが潮汐であるが、海水が移動する時に海底との摩擦が発生し、その結果地球の自転はわずかながら遅くなるのである。

時刻系の定義は変遷してきたが、もともと1秒の長さがこれくらいというのは1900年の頃の地球の自転速度に合うように決められたものを踏襲している。ところが地球の自転速度はこの100年の間にわずかに遅くなっているから、1900年の時点の1秒の長さで86,400秒経過しても、もはや地球は1回転できなくなり、もう少し余分な時間がかかるようになってしまったの

である。

これを放置しておくと、正午になっても太陽が南中せず、少しずつ遅れが積み重なっていくことになる。では、それが生活に影響するような量かという、最近では1～2年に1秒くらいの遅れが生じ、この100年間の蓄積はすでに1分に達しているのである。そこで、日常生活に使う時刻系としては、現実の地球の自転に合わせた時刻系を定義し、自転の遅れに対して時計の針を調整するうるう秒の挿入という操作を行うのである。

7 うるう秒の不規則さ

うるう秒は、実際の地球の自転（これに基づくのが世界時、ゆるやかに遅れる）を観測して日常の時刻系（協定世界時とよぶ、時計の歩度は原子時の1秒に同じ）と較べ、両者の示す時刻が離れないように（具体的には差が0.9秒以内になるよう）協定世界時を調節する。そのやり方は、12月または6月の末日、次の候補として3月か9月の末日の最終秒の後（日本標準時で翌月1日午前9時）に、1秒を挿入する。これを正のうるう秒とよぶ。理論的には削除（負のうるう秒）の場合もあるが、現実には挿入しか起こらないであろう。実際には日本標準時で8時59分59秒の次に9時0分0秒ではなく、8時59分60秒という特別な1秒を加えるのである（正のうるう秒の挿入後、協定世界時の表示時刻は調整しない場合と較べて1秒小さくなるので、協定世界時に-1秒のステップ調整を行ったと表現する）。

放送局などでは、この1秒の調節をしないと時報がずれてしまうが、科学的な測定のために正確な時刻を使用している場合にはきちんと処理しないと間違ったデータを使うことになる。いつうるう秒を入れるかは、国際地球回転観測事業という国際組織が世界の観測データに基づいて数か月以上前に決定して、各国に通知する。このような形でのうるう秒は1972年から採用され、この27年間で22回のうるう秒を挿入したから（表参照）、平均で1年強に1回になる。

図は、1960年以後の時計の遅れの様子を示し

表 実施されたうるう秒（日本標準時）

1972. 7. 1	1980. 1. 1	1992. 7. 1
1973. 1. 1	1981. 7. 1	1993. 7. 1
1974. 1. 1	1982. 7. 1	1994. 7. 1
1975. 1. 1	1983. 7. 1	1996. 1. 1
1976. 1. 1	1985. 7. 1	1997. 7. 1
1977. 1. 1	1988. 1. 1	1999. 1. 1
1978. 1. 1	1990. 1. 1	
1979. 1. 1	1991. 1. 1	

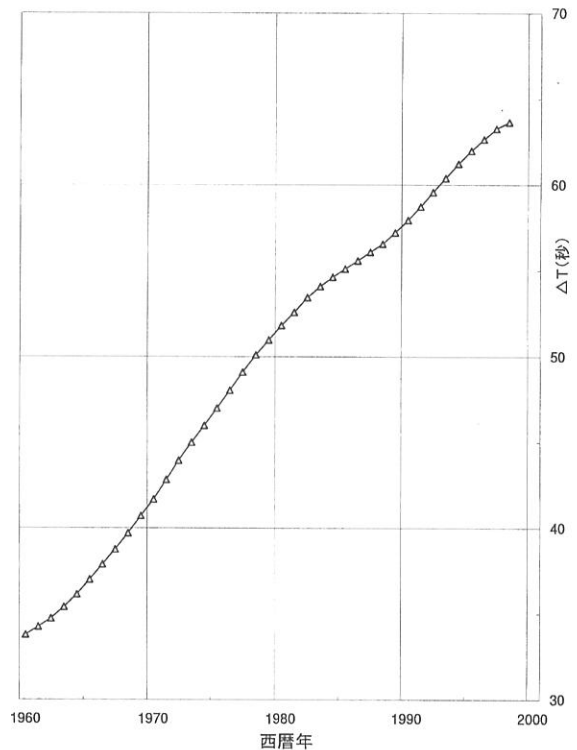


図 1960年からの ΔT （力学時と世界時の差）

たものである。その動きは複雑に波打っているように見える。現実の地球の自転というのはこれくらい気まぐれで、なかなか予想がつかないのである。長期的には遅れていくが、数年とか数10年くらいのうねりがある。

このような自転の不規則なふらつきの原因については、まだ完全には解明されていないが、地球の表面の地殻の部分だけでなく、マントルや核、海流・大気などの運動を考える必要がある。

8 おわりに

暦が時代とともに改良されてきたように、時刻系の定義も測定の精度が向上するたびに変更されてきた。

日常生活で時計が1秒狂うと困るという人はいないと思うが、1秒の違いが問題になる仕事にかかわっている方は、これからも1～2年に1回くらい挿入されるであろううるう秒に気を配っていただきたいと思う。

平成12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 TEL 03-3235-7211

研修期間 海洋物理コース： 平成12年7月3日（月）～7月8日（土）
水質環境コース： 同 10日（月）～ 15日（土）

応募締切 平成12年6月9日（金）

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 日本水路協会 技術指導部 TEL 03-3543-0686 FAX 03-3248-2390
〒104-0031 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)

平成11年度 1級水路測量技術検定試験合格者

(試験日:1次 平成12年1月23日・2次 同2月20日)

◎沿岸 12名

榎本 修悦 アラビア石油(株) 東京都
日野 良浩 (有)浮羽技研 福岡市
田中 金時 国際航業(株) 仙台市
中村 美治 (有)不知火測量開発 熊本市
石黒 武文 玉野総合コンサルタント(株) 名古屋市
吉村 良三 阪神臨海測量(株) 大阪市
中畑 邦彦 コスモ海洋(株) 北九州市
外屋敷正一 三洋テクノマリン(株) 福岡市
油下 光夫 三洋テクノマリン(株) 東京都
角谷 昌洋 (有)シーガル 北海道
石川 政雄 (株)パスコ 東京都
坂本 歩 国際航業(株) 尼崎市

◎港湾 13名

西里 長真 (有)西里測量設計 沖縄県
池尾 進 玉野総合コンサルタント(株) 名古屋市
滋田 直樹 (株)桑原測量社 上越市
荘司 邦夫 近畿海洋(株) 西宮市
高橋 満幸 両羽測量(株) 酒田市
上原 守晃 (有)西里測量設計 沖縄県
飯田 幸夫 グローバルエンジニア(株) 川崎市
土橋 敏博 西部環境調査(株) 佐世保市
植木 武道 大阪市港湾局 大阪市
竹内 昭博 (株)サンワコン 福井市
後藤 寿明 近畿海洋(株) 西宮市
阿郷 光信 (株)エイトコンサルタント 広島市
田 一幸 (株)旭技研コンサルタント 熊本市

企業も顔負けの英国水路部を訪問

大島章一*

序 田舎の駅へ

IMOの会議に出席するためロンドンに滞在中の1999年9月23日、英国水路部を訪問することになった。朝7時、頼んであったタクシーはホテルの玄関にきちんと現れた。ところがこのタクシーの運転手、携帯電話を2個駆使していて、両方がひっきりなしに鳴るのである。電話のついでに運転している感じで、話中にもう一台の電話が鳴ると一瞬ハンドルが留守になる。道はビッグベンの近くからハイドパークを越えて向こうへ、Paddington（パディントン）駅に行こうというわけだから、早朝とはいえ結構ビジネなのである。えらいのに乗ってしまった。何度もヒヤヒヤしたが、無事Paddington駅着。

駅ではテレビのような表示機の前に皆さん集まって画面を見ている。出発するプラットフォームは、出発10分程前に表示機に示され、我先にホームへと急ぐ仕掛けである。日本ではすでに時刻表で出発するプラットフォームは決まっているのだが、ここではその日その時の都合で決めるのだそうだ。間違えば正面衝突する怖いシステムである。（この13日後、本当にPaddington駅付近で列車衝突という大事故が発生、30人が亡くなった。）

さて、とにかく何とか座席にありつき、07時45分 Penzance 行き快速列車は出発。読書（Reading）だとか風呂（Bath）などというふざけた名前の駅を過ぎ、なだらかな緑の丘をいくつも越えて09時51分定刻に Taunton（トントン）駅着。まったく田舎の駅（写真1）。「ハイ、ハロー」、と顔見知りのマーク・ハンブレイ氏が出迎えてくれた。駅から車で5分程、水路部はのどかな丘陵の一角にあり、

敷地はずいぶん広い。2・3階建のビルがいくつも建っていて、複雑に廊下でつながっている。玄関を入ると中は迷路のようである。John Clarke 水路部長とは3日前にロンドンでお会いしたが、この日は海外出張中で Vic Jenkins 次長が一日付き合ってくれた。窓のすぐ外で羊が草を食べており、実にのんびりした雰囲気。「この羊も水路部のものですか?」「いや、土地は水路部が管理していますが、羊は水路部のものじゃないですな」。

まず水路部の組織全体について Jenkins 次長から説明していただいた。英国水路部は1996年4月から、Trading Fund と呼ばれる独立性の高いエージェンシーになっている。国防省に所属するが、自ら収入を得てこれを事業活動に充てることができるのである。海軍の仕事が主だが、これも海軍との契約で、有料で行うのである。年間予算は概略80億円、これが人件費も含むなら日本水路部より少し多い程度だろう。世界中の海図を刊行しているにしては、予算は少ない気がする。

1 宝の山アーカイブ

アーカイブとは資料庫であり、英国水路部が



写真1 Taunton駅。雑草の似合う田舎の駅である

*財日本水路協会 参与

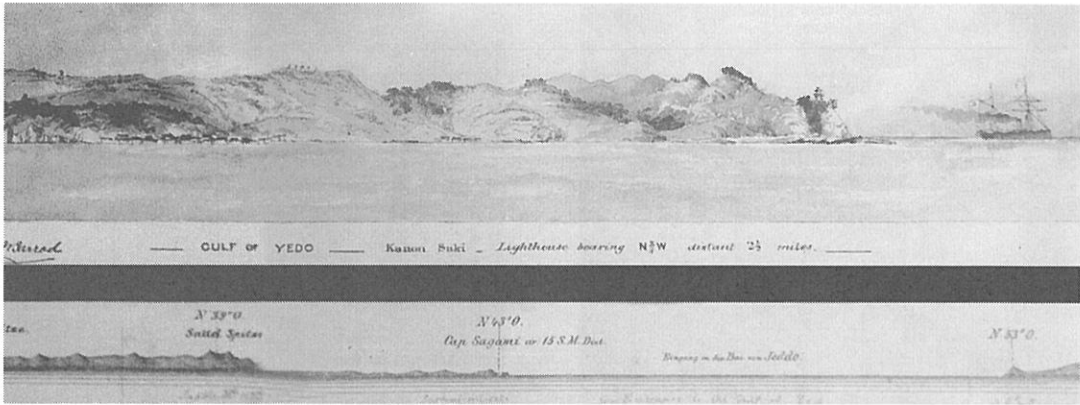


写真2 明治初期の観音崎付近の対景図 英国水路部の測量成果

誇る宝の山である。今回最も見たかったのは、江戸時代から日本に多数の測量船を送り込んだ英国水路部の資料保管状況。そのことはすでにクラーク水路部長に伝えてあったから、たくさんの古い原図類が、私一人のために展示されていた。申し訳ないほどのご親切である。細かに水深の記入された測量原図や測量船船長の手書きの報告書。「江戸湾観音崎」と表題のついた対景図(写真2)には1870年のスタンプが押しであるから、明治初期のものである。観音崎付近の風景や航行中の船、灯台等が精細にカラーで描かれ、痛みもほとんどない。きわめて良好な状態で保存されている。

もちろん資料庫にも案内してもらった。資料庫は空調のあるしっかりした地下室で、入り口には丈夫な鍵がかけてある。担当のHelen Breezeさん(写真3)の案内で入室したのは二室だったが、両室とも広くて良く整理されていた。英国水路部は1795年創立と言うから、江戸時代中期の寛政7年、日本水路部創立より76年も前に組織的な水路業務が開始されたのだ。英海軍では昔から船長は原図・報告の類を海軍本部に提出する決まりとなっていたため、英国水路部創立以前からの資料が収集されているという。総数250万件。このように古い資料を貴重品として大事に保管するのは、国民性によるのか、あるいは常に世界をリードしてきた英国水路部職員の自信と誇りの現れなのか。地震や戦火で貴重な資料を失った日本とは大違いで、実にうらやましい気がした。

次に紙海図の編集部門を見学した。ここでは数値化された海図情報(ラスターデータ)から紙海図の編集をしている。手書きの時代を卒業しようとしているところらしい(写真4)。ついでに英仏海峡に面する英国南東岸Lowestoft付近の海図を見せてくれた。潮流が早いので、海岸から2~3海里沖に細長い砂洲が形成され、これが年々移動するのである。水深7mほどの狭い航路は1~2海里程南北に移動するので、港に入るには最新の海図を見なければならぬ。海図が古ければたちまち座礁してしまう難所だ。

2 マーケティング最優先

次にマーケティング担当のJohn Pepper氏の話聞いた。英国水路部はエージェントになってから現在まで、外部から20人のマーケティング専門家を採用した。ほとんどが民間からの採用で、Pepper氏自身も民間企業から水路部に来たのだそうだ。この20人は徹底した市場調査、状況分析、戦略と実行計画の検討を行っている。そうして出来上がった計画は、水路部トップの会議にかけられ、了承されれば各部門がこれに従って作業を進めるという仕組みだそうだ。また日常の作業も採算性を第一に考えて、不採算部門は切り捨てて進むのだと言う。

「それじゃー、資料庫の仕事なんか切り捨ててしまえ、なんてことになりませんか？」そう質問してみた。「いや、そうはなりません。貴重な資料の保存は水路部の義務です。また資料は収益源として活用できます。」成る程、手渡



写真3 英国水路部の資料庫と担当の
Helen Breezeさん

されたカタログThe Admiralty Collection (英国水路部記念品リスト)にはマグカップ、紅茶、アンティークな絵画・海図、コースターなどが紹介されている。どれも古い資料やその図柄を活用したものである。英国水路部が紅茶を発売するのは変だと思ったが、そうではない。St. James's Teasと言う会社の発売で、水路部所蔵のアンティークな世界地図をデザインとして使用することを許可し、いかにも「海軍のうまい紅茶」といった感じの商品にしているのだ。何百年も昔の地図に著作権が設定できるのだろうか？

ともかくPepper氏の説明はパソコンのカラー画面で行われ、分かりやすくそして熱のこもったものであった。

最近は何の国も英版海図の売上増に追い落とされている。日本もそうである。その裏には、こうした英国水路部マーケティング部門の活動があったことが分かった。紙海図も数値化(ラスタ)海図も、そして国際的な海図の販売網構築も、気がつけば英国が制覇している。そんな現状から抜け出すには、こちらでも5年、10年先を読んで、先手を打っていかなければならない

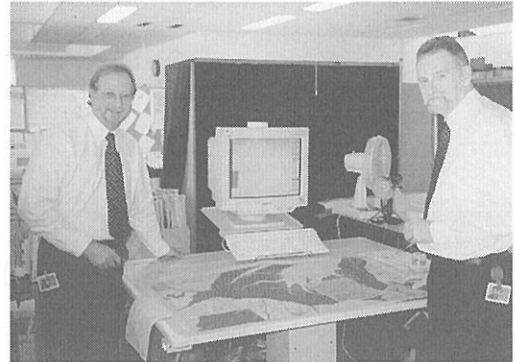


写真4 紙海図の編集。海図データバンクから必要なデータを取り出して編集する

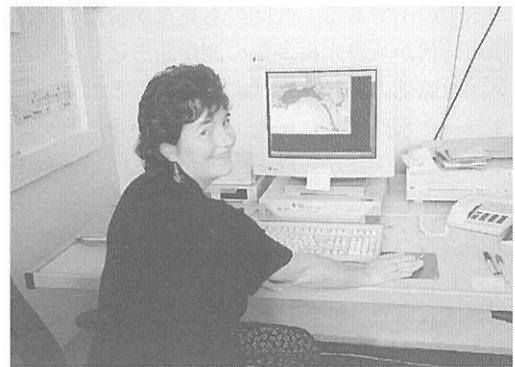


写真5 ラスタデータの改補

い。しかし、20人もの商売上手な営業マンがいるのには、正直言ってまいった。

3 世界制覇の英版数値化海図

紙海図の歴史は古く、航海士からも大いに信用されてきた。しかし電子機器の急速な進歩の中で、海図もコンピュータで扱う時代になった。紙海図を画像としてそのまま数値化すれば、船上の表示装置で見ることが出来る。数値化作業もスキャナーで手早く実施可能である。この種のデータをラスタデータと呼んでいるが、ラスタデータは単なる画像データであり、コンピュータは、個々のデータが海岸線か等深線かなど判別する事はできない。しかし慣れ親しんだ紙海図と同じ画像が船上で表示できる。英国水路部は、ラスタデータ作成なら迅速に行え、航海に便利であるという点を重視し、ほとんど世界中の海図を数値化してしまった。世界



写真6 電子海図（S57仕様ENC）の編集

の海図を11枚のCD-ROMに収めてしまったのである。もっとも紳士の国だから、いろんな国と協議して、数値化される事を断った日本のような国の沿岸は含まれていない。これをAdmiralty Raster Chart Service（海軍仕様のラスター海図）、略してARCS（アークス）と呼んでいる。ARCSは暗号化されていて、顧客は購入した部分の情報だけ取り出せる巧妙な仕組みになっているようだ。

ARCSの改補情報は週一回CD-ROMで発行されていて、世界中の改補情報が一枚のCD-ROMにまとめられている。船上で紙海図を改補する手間から開放されるわけで、船乗りに魅力的な商品である。このようなユーザーにとって魅力的な商品で、一挙に世界中の船舶を顧客にしてみせようという戦略も、マーケティング部門の考え出したものに違いない。世界中の海図の改補情報を取りまとめるのには、紙海

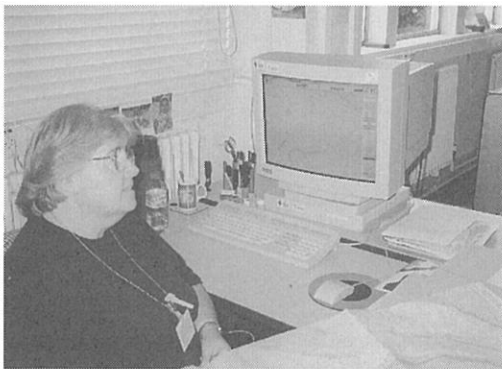


写真7 電子海図（ENC）データの校正



写真8 紙海図の改補

図なら40人必要なところ、電子化したので6人でできるようになったという。目の前で灯浮標の改補情報を作るところを見せてもらった（写真5）。

ところで、国際基準に基づく電子海図（Electronic Navigational Chart、略してENC）についても、英国水路部は努力している（写真6・7）。ずらりと並んだコンピュータで、編集と校正を何回も繰り返して、正確なENCの生産を心がけているのだそうだ。このENCのデータは、個々のデータが海岸線であるとか水深であるとか、きちんと性格付けができていて、コンピュータ処理がし易いベクトルデータである。ベクトルデータの場合は、画面に表示する場合もいろいろ工夫できるし、危険物に接近したら警報を出したり、操船の自動化に応用したり、実に便利に利用できる。英国水路部はこの便利なENCデータを作るには時間

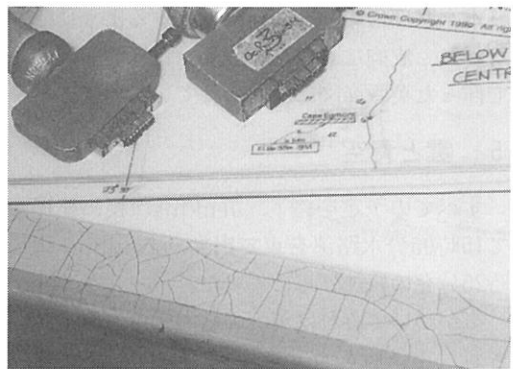


写真9 改補に使用しているハンコ

がかかるため、まず世界中を手取り早く前述のラスターデータの海図ARCSでカバーしておいて、並行して本格的なENCデータを整備しているのである。またそのENCデータの販売については、ノルウェーと共同でPRIMARと称するヨーロッパ地域の電子海図データセンターを運営している。パソコン通信で世界中に海図データを販売できる体制を整えている。また船舶に電子海図ENCの改補情報（電子水路通報）を提供するのも衛星通信で可能であり、これはChartCoという企業にまかせている。

4 紙海図の改補

電子部門の見学は、コンピュータ用語が多くて難しいが、紙海図の部門になるとなぜかホッとす。広い改補の部屋では、あっちこっちに海図が積み重ねられていた。「これが今週改補する海図です。まだこんなにたくさんあるの。英版海図は世界をカバーしてますからね」担当のPeggy Taylorさんが笑顔で説明してくれた（写真8）。いやはや、すごい量の海図。懐かしい活字を組み合わせたハンコ（写真9）、指示原稿による手書き（写真10）、粘着テープのように貼り付ける補正図（写真11）。そして真打が長い海底ケーブルの書き込み（写真12）である。これは難しく、ベテランが書き込むのだそうだ。

これでほとんどの部門を見学した。印刷部門は時間がなく見学しなかったが、パンフレットで見ると英国水路部自慢の印刷機にはMITSUBISHIと言う商標が付いている。日本製だ。日本水路部は印刷を部外に委託するようになったのに、皮肉なものだ。我々は日本製の印刷機で作った英版海図に圧倒されているのである。

5 雲と青空

すべての予定を終了、Jenkins次長に挨拶して15時05分水路部を車で出発、Taunton 駅15時25分発の快速列車に乗った。

気がついてみれば英版の紙海図は世界で愛用され、電子版のラスター海図も同様である。マーケティング部門が5年先、10年先を予測し

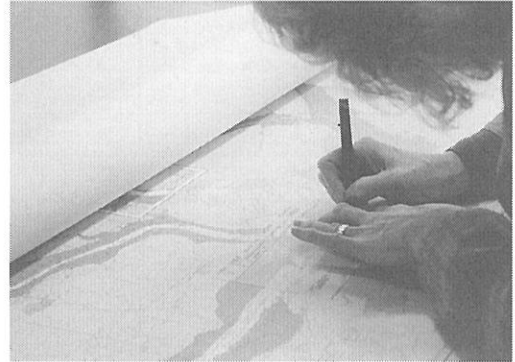


写真10 手書きの改補

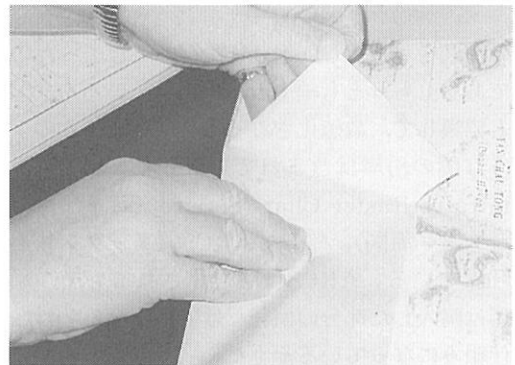


写真11 貼り付け方式の改補

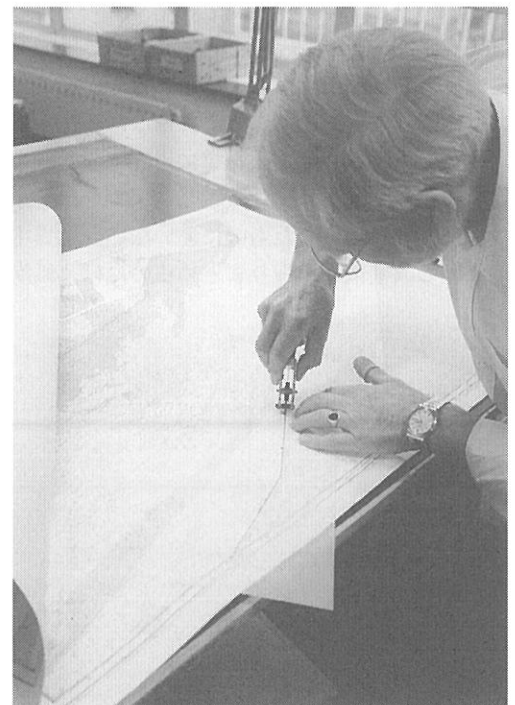


写真12 海底電線の記入はベテランの仕事

て、力を投入すべきところを絞り込む。そこに思い切って資金と人員を充てる。水路部長と海外担当者は、どんどん世界を飛び回って、情報収集を行い、関係国との協議を進める。常に採算性を最優先させて考える。英国水路部は役所のイメージを払拭し、まったく民間企業、それも商社と製造業を合わせたようなところであった。

ロンドンへの列車はなだらかな丘、牧草地、小川など、いかにもイギリスという風景のなかを進んだ。北緯50度。どんより暗いと思っていた空は実はダイナミックで、黒雲が忙しく動き

まわっている。わずかに青空が見えることもあり、大西洋を渡ってきた清浄な空気だからか、実に美しい青だ。小型の入道雲がいくつも手をつないで、地平線を半周ほど占領したかと思うと、土砂降りの雨が降る。

さて、電子海図も実用化から普及の段階にきた。しかし本当に普及させるためには、暗号化、通信での提供、国際市場での商取引など、我々にとって新たな、あるいは困難な課題を解決しなければならない。世界の風雲は急である。日本も遅れずに、英国水路部と肩を並べて進んでいきたいものである。 (おわり)

PC用航海参考図 (PEC) のデビュー

——第39回東京国際ボートショー——

当協会が日本財団の補助事業の研究成果を活用して沿岸海域におけるプレジャー船舶等の海図情報を収録した汎用パソコン (OS:Windows95,98,NT) 上で操作できるCD-ROM版“PC用航海参考図 (PEC)”を開発し、去る2月10日の東京国際ボートショー開催に合わせてデビューした。当協会のブースには例年どおり海図販売コーナーを設け、その一角にプロジェクターでデモ表示し、1台のフリータッチ用のパソコンも用意し、PR、アンケート調査、即時販売を行った。多くの方に足を止めていただき、ついに出了か！、九州西岸の予定は？、GPSはこの機種だけか？、もっと等深線が欲しい、底質も欲しい、などなどのPECの今後のバージョン・アップにつながる貴重なご意見をいただいた。

ユーザーの皆様が手持ちのパソコンでもっと手軽に「海図」が楽しめる内容にして、「PEC」の愛称がより身近なものとして親しまれるよう努めていきたいと思っています。



海図が世界測地系に変わります

—改正SOLAS条約の発効への対応—

能 登 一 明*

1 はじめに

海上保安庁水路部は、2000年度から紙海図の測地系を、これまでの「日本測地系」から「世界測地系」に順次移行することとしています。

また、移行期間中は二つの測地系の海図が混在することから、両測地系の海図の誤用を避けるため、海図の色を変更するなど、一目で海図が異なる（測地系）ことが見分けられるように変更します。

以下、測地系の変更が必要となった背景、移行計画、移行にあたって重点的に検討したことなどを記述するしだいで。

2 測地系とは？

既にご存じのことと思いますが、測地系について少し説明したいと思います。

丸い地球上の海と陸とを問わず、位置を経緯度で表す座標系のこと、地表にかぶせる経緯度の網目と考えればよいでしょう。この網目は地球上の色々な地点で、別々の網目が用いられています。地域や国毎に測地系は異なっているのです。そして日本が基準として使用している測地系を「日本測地系（TOKYO DATUM）」といい、陸上の地図や海図は勿論のこと、日本国内のあらゆる位置情報の基準となっています。

ところが、最近になって、人工衛星を使って観測した結果、地球のより正確な形が判ると同時に、世界中で共通して使用することが可能な網目も決められています。これを「世界測地系」といいます。GPSが使用しているWGS-84もこの世界測地系の一つです。

3 測地系の移行を必要とする背景

海図を含め我が国では、地図の測地系として、明治時代に定められた日本測地系を用いています。日本測地系は日本の近傍にのみ適用可能な局所的な測地系（局所測地系）の一つです。日本測地系のように地域的に定められた局所測地系は、世界中で100以上が提唱され、海図にも使用されています。

海図に使用されている局所測地系

国名	測地系
フランス	EUROPEAN1950
ロシア	PULK1942
中華人民共和国	BJZ-80
ノルウェー	EUROPEAN1979
韓国	TOKYO DATUM

このような世界測地系の枠組みと局所測地系の枠組みとでは、ずれがあり、日本測地系についても世界測地系とのずれの大きさが明らかになってきています。

各国の測地系と世界測地系との差

国名	差（メートル）
オーストラリア	約 200
韓国	約 400
オランダ	約 170
中国	約 60
日本	約 470

これらの事実を踏まえ、国際間の運航を行う際の位置の基準は世界測地系の枠組みへ移行・統一する趨勢となっています。

すなわち、全世界規模の測位システムであるGPS（全世界測位システム）は世界測地系を基準としているほか、航空分野ではICAO（国際民間航空機関）が1998年から全面的に世界測地系に移行しています。

* 海上保安庁水路部企画課 主任水路企画官

海上交通の分野においても、IHO（国際水路機関）では海図には世界測地系を使用することを1982年に技術決議で勧告し、これに拠らない場合は変換量を記載することを義務づけています。我が国では海図に世界測地系で得た値を日本測地系海図に記載するための移動量を記載しています。また、電子海図は世界測地系に基づいて刊行することが1996年に義務づけられ、我が国でも1998年から刊行の電子海図は世界測地系を採用しています。

さらにSOLAS条約（「海上における人命の安全のための国際条約」）の改正により、2002年7月1日からはECDIS（電子海図表示システム）が紙海図と同等の扱いになるほか、一定規模の船舶全てについて段階的ではありますが、世界測地系に基づくAIS（船舶自動識別装置）の搭載が義務づけられることとなるため、日本周辺海域においても世界測地系に基づいて航行する船舶の増加が予測されています。

国際航海に従事する船舶では、日本近海においても、GPSの表示モードを世界測地系から日本測地系へ変更しないまま航行し、寄港するものも多いと聞いています。日本付近を対象とした紙海図でも米国の一部の海図で、世界測地系が用いられています。

測地系の相違による位置のずれが大きい日本近海では、異なる測地系の海図による航海は、事故の潜在的な要因となります。

GPSなどの測位システムの測地系と海図の測地系が異なる場合には、両方の測地系のずれを補正すれば、海図上に正確な位置を記入することは可能であり、特に問題はありません。しかし、このことをウっかり忘れてたり、勘違いや計算ミスをしなるとも限りません。

これらの危険性を取り除くためには、測位システムと海図の測地系を統一するのが最も効果的です。

このため、海図の測地系を世界測地系へ移行・統一するものです。

4 これまでの海図の世界測地系への対応

我が国ではこれまでIHOの技術基準に基づ

く50万分の1以上の大縮尺海図には、世界測地系との変換量を記載するとともに、特殊図「日本近海測地系変換図」を刊行するなどの情報提供をしています。さらに、1997年度からは、東京湾などの主要海域の大縮尺海図に、世界測地系の経緯度線を緑色で加刷した海図を刊行していますが、緑色の経緯度線が見にくいなどユーザーからの意見もあり、この度の世界測地系海図の刊行に伴い、この緑色加刷版海図は廃版としていく予定です。

外国でも、アメリカ合衆国、カナダ、オーストラリア、ニュージーランド、シンガポール、ドイツでは、既に海図の測地系を世界測地系に移行しています。また、イギリスでもこれから変更作業を始める予定と聞いています。

5 海図ユーザー等の意見

海図の測地系を「日本測地系」から「世界測地系」へと変更するにあたっては、SOLAS条約の改正発効時の2002年7月1日までにを行う予定です。移行に際しては、海上交通の安全、海図ユーザーのニーズや利便性、経済性等問題点を抽出し検討しています。検討は、部外の有識者やユーザーの代表者からなる「海図等の測地系変更に伴う調査研究委員会」を設置し、行っております。その結果移行に際して考慮すべき事項として、次のような点が指摘されています。

- ①国際的に見ても海上交通が極めて輻輳している我が国周辺海域において、世界測地系により航行する船舶と日本測地系により航行する船舶とが混在することは、船舶交通の安全を確保する上で問題がある。
- ②我が国の海図を世界測地系へ移行・統一することは的確な対応である。
- ③海図の測地系移行期間中においては両方の測地系が混在することは避けられない。
- ④測地系の混在による錯誤及びそれに起因する海難発生の可能性がある。
- ⑤海図の測地系移行にあたっては、
 - (イ) 効率的・計画的に世界測地系海図を刊行する。
 - (ロ) 海図ユーザーへの周知・啓蒙に努める必

要がある。

- (ハ) ユーザーの経済的、作業的負担の軽減を図る。

6 海図の測地系変更計画策定の条件

海図の測地系変更については、次の条件の下、移行計画の策定を行っています。

- ①海図の経緯度線の幅は、図上0.1ミリメートルである。地図編集には図の基準となる経緯度線の図上精度はその線の2倍と云う、一般的原則がある。このため、測地系による経緯度線の図上の差が0.2ミリメートル以上、すなわち、縮尺250万分の1以上の海図を世界測地系に変更する。
- ②海図は常に水路通報で最新維持されており、作り溜めをすることができない。しかし、異なる測地系の混在は、海図ユーザーの安全確保や利便性を損なう恐れがあることから、極力短期間に移行することが望ましい。
- ③海上の交通安全のための法律である海上交通安全法による規制を表示している海図については、船舶輻輳海域が対象となっていることもあり、優先的に移行計画に盛り込む。また、航海時に混乱や取り違えを減少させるために、海域またはルート毎に一括して関係海図を移行する。
- ④世界測地系海図刊行後の日本測地系海図の取り扱いについては、ユーザーに経済的負担とならないよう、現在ユーザー所持の日本測地系海図は、改版に該当しない場合は、その後ある期間は使用可能とする。
- ⑤世界測地系の海図と日本測地系の海図が一目で区別できるようにする。

7 世界測地系海図刊行計画

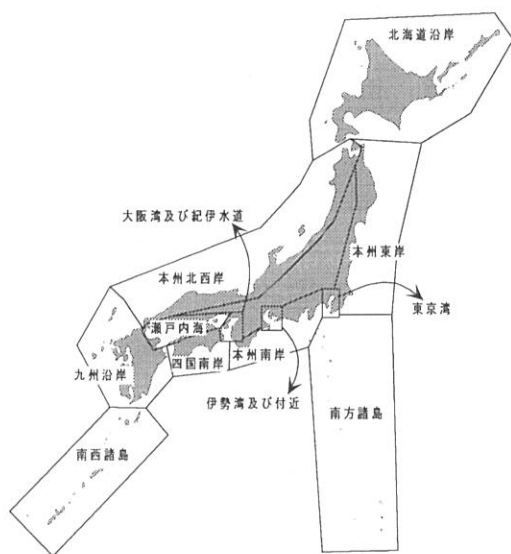
1999年12月末現在、水路部が刊行している海図は、886図であり、このうち世界測地系への変更を要する海図は634図です。これらについて前述6. の条件を考慮して移行計画を策定しています。なお、計画策定は部内に企画課長をリーダーとするタスクチームを設置し、以下のような方針で行うこととしています。

- ①海図に使用する世界測地系は、「WGS-84」とする。
- ②AISに対応するため、2002年3月までに、日本近海的主要な海図約400版を日本測地系から世界測地系へ移行する。世界測地系の海図刊行は2000年度、準備出来次第とする。
- ③既定計画に基づく電子編集に加えて、特別な対応として、2000年度及び2001年度は電子編集を年間約100版まで増強する。
- ④2002年3月までの計画の不足分については、既存のフィルム版の経緯度線のみ修正したフィルム版によるものとする。
- ⑤測地系（経緯度線）のみ変更し、世界測地系海図を刊行した場合は、同番号の日本測地系海図は、刊行された世界測地系海図が改版となるまで有効とする。但し、
(イ) 日本測地系海図の新たな供給は行わない。
(ロ) 補正図は世界測地系でのみ供給する（特別な場合を除く）。
- ⑥海図内容及び測地系（経緯度線）を変更し、世界測地系海図を刊行した場合、改版に該当する場合は、その時をもって、同番号の日本測地系海図は廃版とする。
- ⑦前述⑤の（イ）の場合における販売業者在庫の日本測地系海図の販売は、可能とする。
- ⑧海図番号による測地系の区別。
(イ) 日本測地系海図は番号のみ表示する。
「例： 第1000号」
(ロ) 世界測地系海図は番号の頭にWを付記する。
「例： W1000」と表示、且つ、W番号が海図の外側、四方向から同じように見られるよう（国際海図の仕様による）にする。
- ⑨枠外に測地系の表示を行う。
(イ) 日本測地系は
「日本測地系TOKYO DATUM」（墨）で表示。
(ロ) 世界測地系海図は
「世界測地系 WGS-84」（マジェンタ）で表示。
- ⑩海図の「地色」で区別する。
(イ) 日本測地系海図の地色は、「黄茶色」

(ロ) 世界測地系海図の地色は、「灰色」

⑪ 海域別世界測地系刊行計画（2か年分）

順番	海 域	図数
1	東京湾	21
2	伊勢湾及び付近	18
3	大阪湾及び紀伊水道	30
4	瀬戸内海	83
5	本州南岸	21
6	四国南岸	7
7	九州沿岸	69
8	本州北西岸	59
9	北海道沿岸	30
10	本州東岸	24
11	南方・南西諸島	38



8 周知等の方法について

海図の測地系変更に伴い、日本測地系と世界測地系の混同、取り違いによる事故防止のため

の航行安全のための周知等については、パンフレットの配布はもとより、あらゆる手段により事前及び期間中を通して周知を行うこととしています。

- ① 関係省庁、関係団体、管区海上保安本部などへ文書により傘下の組織へ周知依頼を行う。
- ② 周知用の和文・英文のパンフレットを関係団体等へ配布する。
- ③ 水路通報、航行警報などにより周知する。
- ④ 関係団体等に対し、随時周知のための説明に出向く。また、各種関係講習会を活用する。
- ⑤ 新聞など報道機関を活用する。
- ⑥ 関係団体等の機関誌に周知のための記事を掲載する。
- ⑦ インターネットホームページに周知のための記事を掲載する。
- ⑧ 海上保安庁が行う訪船指導及び現場指導時に周知を図る。

9 終わりに

世界測地系への移行については、1996年度、1997年度と2か年にわたって日本水路協会が行った「世界測地系採用影響調査」及び1997年の測地系変更問題対応タスクチームの検討など、これまでの調査・研究の結果を基に、さらに検討した結果の計画案により、この度、海図の測地系の移行を行っていきます。しかし、測地系の混在に起因する事故があってはならず、海上保安庁はユーザーへの注意喚起を図っていきます。

最後に、世界測地系海図への円滑な移行と、安全な航海が維持されるよう、ご協力をお願いいたします。

参 考

<日本測地系とは>明治時代に天文観測で求めた「日本経緯度原点」（東京麻布）を基点とし、三角測量によって全国に展開された三角点等によって実現されている測地系を「日本測地系」と呼んでいます。

<世界測地系とは>人工衛星の観測等により全球的に定めた測地系を世界測地系と呼んでいます。

<AIS> AISは、船舶自動識別装置（Automatic Identification System）の略称。AISを装備した船舶は、識別符号（船名）、位置、進路、船速等の状況を自動的にVHFで相互に送受信するもので、船舶の衝突回避等に寄与させるものです。

<WGS-84> World Geodetic System（世界測地系）1984の略語です。WGS-84は、米国が構築・維持している世界測地系です。

日本水路協会の平成12年度調査研究事業

川 鍋 元 二*

1 申請概要

平成12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」 | 継続 |
| 3)「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」 | 継続 |
| 4)「K-GPSを用いた水路測量の効率化の研究」 | 新規 |
| 5)「海洋データ研究」 | 継続 |

なお、「海洋観測データ集積・伝送に関する研究開発」(海底火山活動観測データ伝送システムの研究開発)は、平成11年度で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・海洋情報利用に関する調査研究」 | (内容は新規) |

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109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12年度は、南西諸島(沖縄群島・大東諸島・先島諸島)1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」

本事業は、衛星アルチメトリ・データと高品質な船舶による実測水深データを用いて北西太平洋のデータ空白区域の海底地形を3年計画で明らかにし、学術上の進歩発展、航海安全及び海難防止に寄与しようとするものである。

平成12年度は、前年度の成果を踏まえ、衛星アルチメトリ・データによる海底地殻構造に対する海底地形推算手法の検討を進めるため関連最新の文献等の資料収集整理及び解析、海域区分の検討、モデル海域の選定及びメッシュデータの試作、コンター図の試作等を実施する。

3)「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」

本調査研究は、電子海図等の表示装置、汎用パソコン画面に基図情報のみならず、潮汐、潮流、日出没時及び海況等の予測値を重畳表示が可能なプログラム及びデータを3年計画で調査、開発・作成するものである。

平成12年度は、前年度の成果を踏まえ、航海用電子海図データフォーマット変換プログラムの開発、航海用支援情報の潮流データファイルの作成、前年度開発の小型船用プログラムの改良、中型船用基図情報作成及び航海支援情報の編集、重畳表示プログラムの開発等を実施する。

4)「K-GPSを用いた水路測量の効率化の研究」

本研究は、陸上固定点、海上移動点において

* 財団法人日本水路協会 調査研究部長

K（キネマティック）-GPSの高精度実測及び既存データの収集解析から得られる高さ（世界測地系に準拠した楕円体上の値）と地域分布を正確に表す基本水準面高低モデルの開発、高低マップ作成及び測量船の高さ精度の検証等により、従来の驗潮器観測データに替わり測量船の高さ（測深点の高さ）を直接測定することにより任意の実水深が得られる可能性を明らかにする。またデジタル測深データ編集、処理過程における誤差の判別及び不良データ除去等問題、課題を解決策検討により最近の水路測量の総合的な効率向上を図り最新水路測量データの活用にご貢献し、もって船舶航行の安全、海難防止等に寄与する研究を3年計画で開始する。

平成12年度は、基本水準標の楕円体上の高さ測量、基本水準面高低モデルの開発研究、測量船の高さ精度検証のためのデータ収集及び解析等を実施する。

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・整備を進め、潮汐・潮流データ品質管理及び処理、1970年代データに対する属性データ付加等研究技術開発等、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の国際協力を実施する。

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12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」の開催等の事業を継続して実施する。

7) 「海洋調査技術・海洋情報利用に関する調査研究」(瀬戸内海海峡部及び島嶼海域における潮流の高精度予測手法の研究)

瀬戸内海は海峡、水道、島嶼や浅瀬が多いうえ潮流が速いため、流れが非線形効果により歪む海域が数多く存在している。海上保安庁では航行安全の確保等のため主要な海峡の潮流予報の提供、潮流図の刊行などを行っているが、船舶輻輳海域や狭水道、島嶼域では潮流観測も実施困難で、海洋環境保全、航行安全支援、油汚染物質等漂流予測などにきめ細かく精度の高い流況情報の提供及び予測にまで至っていない。そこで、潮流予測シミュレーション手法を用いて紀伊水道及び豊後水道から潮汐波を入力し、瀬戸内海全域の流況を把握・検証するとともに、海峡部や島嶼海域における島影や海底地形の影響を受けて起きる歪を再現した流動を求めて数値化し、海峡部や島嶼海域の潮流を高精度で予測する手法の研究を新規に3年計画で行うものである。

平成12年度は、既存観測資料の収集整理解析、瀬戸内海モデルの検討・構築、瀬戸内海潮流予測計算、結果の検討・評価等を開始する。

なお、「狭水道における潮流の高精度予測手法の研究」は、狭水道の中でも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、潮流の高精度予測手法の確立を目指して4年計画で調査研究し、平成11年度には、試験的運用と実用化の具体策提言を行い、今後現地において実用に供され、当初の効果が発揮されることを期待して完了した。

おわびと訂正

本誌112号(平成12年1月発行)中、19ページ、上から3行目の「パロータ」は「パロメータ」の誤りでした。

水路部構内の木漏れ日(2)

倉 本 茂 樹*

前号から、水路部構内の約40種類ある樹木のうち私に関心を抱いたもの、そして私とのエピソードについて紹介している。前号ではアベリア、イチョウ、イボタノキ、エノキについて触れたが、それを読んで下さった大先輩のOB、倉品昭二氏が先日おいでになり、エノキについて語って行かれた。

氏が、いろいろな資料の蒐集家であることはよく知られているが、最近ではそれらの整理中とかで、一枚の写真を切り刻んで捨てようとした矢先、私のエノキとの関わりの一文を思い出されたようだ。氏は群馬県沼田市の出身で、捨てられようとした写真はその町の一里塚のエノキのものだった(写真7)。氏にも樹齢は判らないとのことであったが、一緒に写っている女性と比較すると、まさに巨木であることが分かる。子供のころ、この木の下でよく遊び、実も食べたとおっしゃった。辞去される際、私と一緒にくだんの水路部のエノキを見て頂いたが、崖っぷちにある木が写真のような巨木になることを思うと、大丈夫かなと心配が膨らむ。「3~400年も先のことからまあいいか。」とお互い笑ってお別れした。写真の筋目は、氏が鋏を入れられたものを拾い集め、わざわざ台紙に貼り合わせて下さった跡である。エノキの樹齢と比べて人間一生の短かさ、そして一代のいろいろな蒐集資料がこうして消えていくのかと思うと、何だかとても寂しい気もする。

なお、水路部の門に入って左手に回ると樹木ではないがハマユウの一株があり(写真8)、毎年夏から秋にかけて白い花を楽しませてくれている。それは、氏が現役のころ測量船で何処かの浜から持ち帰って植えつけられたものとのこと。

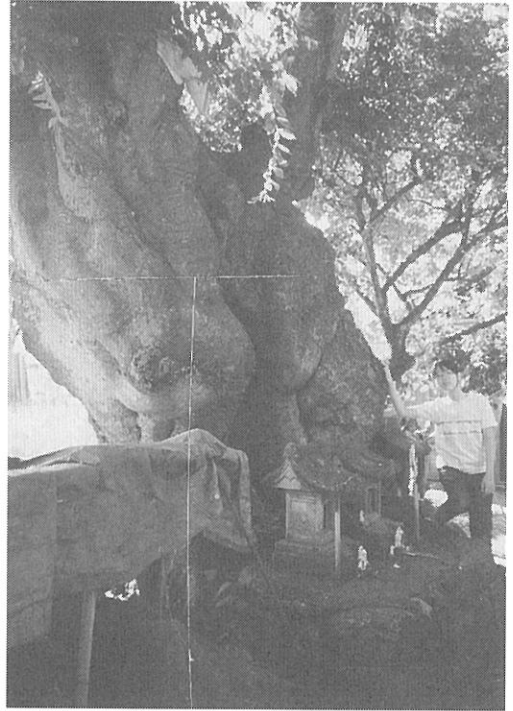


写真7 沼田市のエノキ

○ウメ(写真9)

バラ科で中国原産の落葉小高木である。古代に薬用として渡来したという。園芸品種は300種以上もあり、主として花を觀賞する花梅と果実の採種を目的とする実梅に大別されるが、水路部にあるのは花梅である。殉職者慰霊碑の側に紅梅と白梅がそれぞれ一本ずつあり、初代海上保安庁長官大久保武雄氏が植えられたものと聞く。一時、カイガラムシや毛虫の食害によって樹勢が衰え、枯死寸前であったが職員有志の「草木を愛する会」による手入れもあって、今年も2月初旬、見事に開花した。

ウメの繁殖は実生、挿し木、接ぎ木などによるが、特に接ぎ木は手軽に行えるとのことなので、いつか水路部の紅梅の一枝を頂戴して我が

* 海上保安庁水路部 海洋汚染調査室長

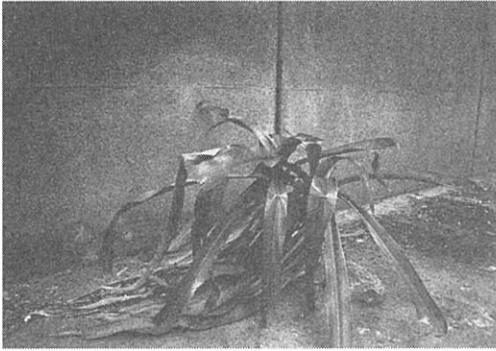


写真8 ハマユウ



写真9 ウメ

家の梅に試みてみたいと思っているが、果して実現できるかどうか。

○カヤとモミ (写真10)

写真の左がカヤ、右がモミで、裏庭の天測室近くのゴルフ練習用ネットの側にある。

この2本の木の名前を確かめるまでかなり時間を要した。水路部監理課庁務係に残る樹木の古い植え付け資料に「ヒマラヤスギ」の名があり、いつか2本ともそう信じて名札を付けていた。ある日、その名札に鉛筆で「カヤ」と訂正がしてあるのを見つけ、調べはじめた。樹木に詳しい方が見かねて教えて下さったのであろう。確かに、両方の木の葉を比べてみるとよく似てはいるが違う。葉をそれぞれ摘んで私の家の近くにある「国立筑波実験植物園」へでかけ、確かめてみた。余談ながらそこには葉がカヤやモミにとてもよく似てはいるが、カヤとは科の異なる生きた化石として有名な、スギ科の「メタセコイヤ」の大木もある。機会があれば訪ねられることをお勧めする。

さて、カヤであるが、イチイ科の常緑針葉高木で、雌雄異株であり、雌株は9月に実を熟すという。水路部のものがどちらであるのか観察を始めて日が浅いので私は知らない。4～5月に、雄株は淡黄色、雌株は緑色の花を付けるというので楽しみに待ちたい。カヤの材は、淡黄色で特有の香りや光沢があり、耐久性が高いことから、風呂桶や、建築用に使われるという。碁盤や将棋盤としても珍重されていることは私も知っている。また、若い枝は魚釣り用のたもの柄に用いられるという。

○キョウチクトウ (写真11)

その名もキョウチクトウ科の常緑低木である。原産地はインドから中近東地方で、江戸中期に渡来したという。紅花が基本であるが、白、黄色、八重咲きなどの品種があり、花の少ない真夏に花を咲かせてくれる。広島原爆記念日が訪れる度にこの花のことが語られるのもそのためであろう。名前は幅の狭い葉が竹に似ていて、花が桃の花を連想させることから、「夾竹桃」と呼ばれるという。

水路部の高速道路側に紅花品種が並木状に植えられている。大気汚染に強い植物で、あちこちでこの街路樹をよく目にする。枝は地際から分枝して繁茂し、見た目が暑苦しくなるので整枝が必要であるが、枝を途中から切るとその部分から沢山の小枝を出してしまい、かえって樹形が悪くなる。そのため、細い枝や混みすぎる場合は枝の付け根や根元から切る。切った際、白い乳液が出るがこれは有害とのことである。一昨年、「草木を愛する会」により剪定を行ったが、繁茂した枝がテニスやキャッチボールを楽しむ人達にとって、ネット代わりになっていたのに、一時その役を果たさなくなって申し訳ないことになってしまった。

繁殖は、挿し木や株分けで行うが、特に挿し木は簡単で、きれいな瓶に水を入れ、枝を挿しておくだけで発根する。挿し木の二年生苗で50～70センチに生育すると開花する。

○クスノキ (写真12)

クスノキ科の常緑高木であり、幹は直立し雄大な樹形になる。水路部の門を入れて右に回っ

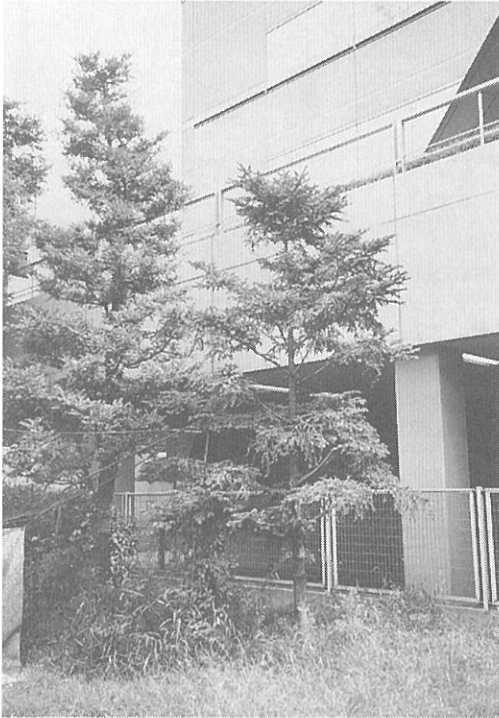


写真10 カヤとモミ

たところに1本、殉職者慰霊碑の側に3本あり、それは「ゆりかもめ」の窓からも望める大木である。それらが昭和8年、旧海軍水路部の幹部が植樹されたものであるのかどうか判らないが、その貫祿からして私はそうではないかと思うし、またそうであって欲しい。

樹皮は暗褐色で縦に細かく裂けており、葉は卵形の革質で光沢がある。葉を切ると樟脳の匂いがする。散策の際、一度確かめてみられるとよい。昔は葉や材から樟脳をとるためによく植えられたものだという。5～6月に黄緑色の小さい花をいっぱい付け、晩秋には1センチ弱の楕円形の黒い実が熟す。

昨年秋、業者による剪定が久しぶりに行われ、恐らくカラスのものであろう、梢の巣があらわになった。どこから運んだものか、針金のハンガーなどを見事に組み合わせたもので、改めてその巣造り技術の確かさに関心した。

○クチナシ (写真13)

アカネ科の常緑低木である。水路部の門を入れて右に突き当たったところと、奥の排水処

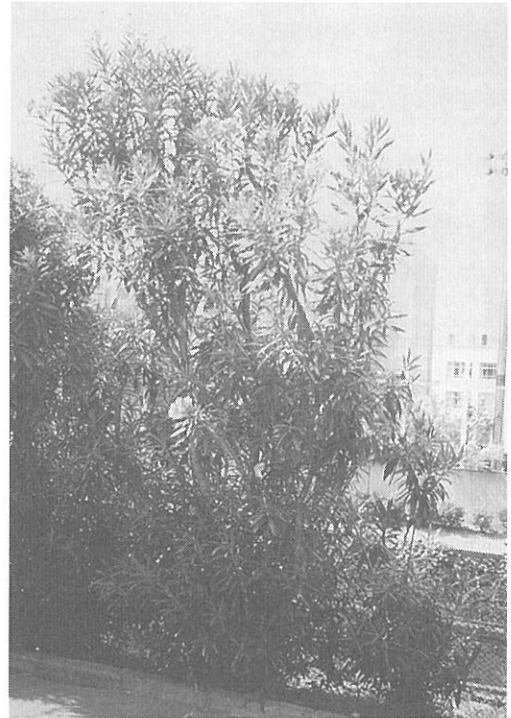


写真11 キョウチクトウ

理場の朝日新聞社との境界近くに二株がある。

クチナシは6～7月にかけてよい香りの白い花を付け、多くの家庭でも親しまれている。

年配の方はご存じだと思うが、昭和25年のNHKラジオ歌謡に「白い花の咲くころ」という曲があって、岡本敦郎さんが歌い、大ヒットした。私はその曲の「白い花」は、作詞者寺尾智沙さんに確かめる術がないこともあって、勝手に「クチナシの花」であると決めこんでいる。花が咲くころになると、よい香りとともにあの曲が私の心に蘇ってくる。

オオスカシバの幼虫はこの葉が大好きで、娘が小さいころ、その成長を観察したいというので許していたら、我が家のクチナシがあっという間に丸坊主にされた苦い経験をもつ。

手入れで重要なことは、剪定時期を間違えないことである。花芽は枝先に付くので、花のあと直ぐに剪定する。8～9月に枝が伸びるからといって剪定すると花芽を刈り込むことになり、翌年の開花は望めない。

実は晩秋から冬にかけて黄赤色に熟し、食用、

薬用、染料などに使われる。正月料理のきんとの色付けに使われることも馴染み深い。

「クチナシ」の名前は、実が熟しても口を開いて種子を出さないことから付けられたそうで、私を感じる清楚で無口な花の印象からではないようだ。

繁殖は、挿し木が最も簡単で、今年伸びた新梢や開花枝を10～15センチに切って、水揚げした後、赤玉土に挿せば、3年もすれば開花する。

○ケヤキ（写真14）

エノキと同じニレ科の落葉高木である。自然樹形が整っていることから、各地で街路樹として植えられており、森の都仙台の並木は実に見事である。師走のライトアップは、初冬の風物詩ともなっており、私はその頃になると第二管区海上保安本部勤務中、幾度も見物にでかけたが、夏のあのうっそうとした並木もまた忘れられない。

松戸市にも見事な街路樹があると聞いているがまだ訪れたことはなく、いつか是非その下を散策してみたい。

水路部には天測室の側に胴回り約2メートルの巨木がある。名札をつける際に両手を回してもその太さで名札紐が届かず苦労した。この木もクスノキと同じく、旧海軍水路部幹部が植樹されたものであって欲しい。

木の下に立つと、水路部の来し方をじっと見つめてきた重みを感じるし、何かを語りかけてくれるような、妙に落ちついた気分させられる。上を見上げると太い梢の「木漏れ日」の陰から森の妖精ニンゲルが、ちらっと顔を出すような気さえする。

4～5月に淡黄色の小さな花が咲く。高木なので近くで観察しにくいが是非眺めて欲しい。ケヤキは実生で殖やせる。盆栽を楽しむ人も多く、水路部の大木の下には実生苗がときどき芽を出す。

ケヤキは建築材、器具材として珍重されることもまた、よく知られている。

（つづく）



写真12 クスノキ



写真13 クチナシ



写真14 ケヤキ

うるう日異常発生？

佐藤典彦*

2月29日の夕刊第1面トップの見出しは「Y 2 Kうるう日 異常発生」だった。記事冒頭では「暦のうえで400年に一度の特別なうるう年の日にあたる29日、郵便局の自動預入機（ATM）や気象庁のアメダス（地域気象観測システム）に相次いで異常が発生した。コンピューターがうるう年の規則に未対応だったり、今年を1900年と誤って認識したりする「2000年問題」とみられ、郵政省や気象庁で詳しい原因を調べている。…」と要約され、ATMでは1200台が現金払い出し不能、アメダスでは西日本の43台で雨量等の異常データが発生したという。

数日前から新聞やTVで取り上げられてはいたが、コンピューターのプログラミング経験者としては、考えられないような事件であった。

①〈4年に1回閏年（うるう：以下漢字で表記）があり、2月を29日とする〉、程度のことは小学生でも知っている。さらに、②西暦年が100で割り切れる年は平年、③ただし400で割り切れる年は閏年とする〉ことも小学校で教えているのではなからうか。つまり、閏年や閏日の置き方は常識といえるだろう。（閏年等については、本誌99号（1996年10月）金澤輝雄さんの「暦の話」に詳しい解説がある。）

2000は閏年であり、1900年・2100年は平年だから、1901年から2099年までの199年間は単純に4年ごとに閏年と考えて良い。

また、上記②③が完全に適用されれば、平年閏年の間違いが起きることはない。2000年が平年と誤られるのは、②だけが半端に取り入れられた場合である。

コンピュータシステムの進化とプログラムの使用期間を考え合わせれば、1900年以前や2100年以後を取り扱わない限り、2000年付近では、上記①の〈4年ごとに閏年〉と単純に処理する

だけで十分なはずである。

なのに、異常は現実に発生した。合点がいかなかった。が、TVや新聞で、〈2000年を1900年とするいわゆる「2000年（Y 2 K）問題」が原因〉と解説されて、はじめて納得がいった。それにしても、いわゆる2000年問題は年末年始で解決済みだったのではないかと、また疑問が増えた。

今更説明するまでもないことだが、2000年問題は、西暦年の表示を下2桁だけで間に合わせていたことから起きた。コンピュータ普及の初期には記憶装置（メモリー）が非常に高価だったので、その節約のため年表示の上2桁をケチるような操作をしたのであった。下2桁に常に1900を加えて西暦年としていたため、00は1900年となり、2000年の処理も表示もできなくなるというのが2000年問題なのであった。

記憶素子が安くなった現在は、家庭で使っているパソコンでも、初期の大型コンピュータと比べて、10万倍を超えるほどの記憶容量を持っている。当時はケチったのも仕方ないと言える。それにしても、たかだか20～30年前のことである。目前の2000年に対して考慮が足りなかったのは、プログラマーとして嘆かわしい次第だ。

水路部でも編暦課（現航法測地課）は、天体暦の編纂を主務とする部署だったから、暦については特に気を配ったといえるかも知れないが記憶容量にプログラムの寿命も考え合わせて万全を期していた。例えば、1950年～2049年だけを対象とする場合は、下2桁を判別して1900を加えるか2000を加えるかを決めた。また、2099年まで使えればよいときには、西暦年が4で割り切れる場合をすべて閏年とする簡略法を選んだ。

昨年末から年明けに大騒ぎした2000年問題、そして今度のうるう日問題は、マスコミの認識不足にも原因するところが多かったように思える。〈納得がいった〉と前述したが、マスコミが事前に明確な認識を持って報道していれば、余計な心配をしなくて済んだ話のようにも思えてならない。（2000. 2. 29）

*元海上保安庁水路部 企画課長

海のQ&A 「大潮」・「小潮」などはどうして決めるの？

水路部 海の相談室

Q：釣具店で貰った「汐見表」に大潮と書いてあるけど本当に大潮なの？ 一寸ズレてる感じがするんだけど中潮じゃないの？ 海上保安庁水路部で潮名を付けてるの？

A：海上保安庁水路部は、「潮名」を付与していません。

当水路部では、日本周辺の潮汐・潮流について、毎年1月末に次年の「潮汐表第1巻（書誌第781号）」を編集・刊行しています。この潮汐表には、ご存じのとおり毎日の干潮・満潮の時刻と潮高が掲載されており、「大潮」・「小潮」等の潮名は掲載されていません。

「○望（満月）」、「●朔（新月）」、上弦及び下弦の朔望は掲載されています。

そもそも、潮名は月の形状と旧暦（太陰暦）に基づき、海に関係する仕事に従事していた人々が経験的に付けた名称で、地方によっても差違があるようです。これら潮名については、季刊水路第81号（平成4年4月20日発行）に掲載されていますのでここでは省略します。

そこで、「汐見表には大潮となっているが、どうも大潮ではないのではないか？」と言われる、潮名と実際の潮位とのズレですが、今までの潮名はあくまでも旧暦に基づいているため、実際の天体の移動と少々のズレが生じます。これををなくす方法として、(財)日本水路協会海洋情報研究センターの矢野主任研究員は、今までの旧暦に基づく方式によらず、月と太陽の黄経差による、新たな計算方法によりズレを少なくすることにしました。

新しい潮名の計算方法及び考え方はおよそ次のとおりです。

1 関東付近では、Km（主太陰半日周潮の遅角）とKs（主太陽半日周潮の遅角）の差が約30°であることから、大潮期及び小潮期の中央を、それぞれ黄経差0°（又は180°）及び90°（又は270°）ではなく、12°（又は192°）及び102°（又は282°）としました。

2 大潮・小潮等の生起は、大潮・中潮・小潮・長潮・若潮・中潮・大潮…の順として、潮名の由来等を考慮して、サイクルを大潮4日間・中潮3日間・小潮3

日間・長潮1日間・若潮1日間・中潮3日間・大潮4日間・中潮3日間・小潮3日間・長潮1日間・若潮1日間・中潮3日間としました。

3 1日に生じる月と太陽の黄経差は約12°であること及び上記1、2の定義から各潮名に対応する黄経差を次表のとおりとしました。

潮名	黄経差（度）	日数
大潮	348～36	4
中潮	36～72	3
小潮	72～108	3
長潮	108～120	1
若潮	120～132	1
中潮	132～168	3
大潮	168～216	4
中潮	216～252	3
小潮	252～288	3
長潮	288～300	1
若潮	300～312	1
中潮	312～348	3

4 日本標準時の零時において、月と太陽の黄経差が上記表の範囲に該当する日に、その日の潮名を付することとしました。

以上の方法で潮名を付与すると、今までの旧暦による潮名の日と、1日から2日ズレることがありますが、実際の干潮・満潮の潮位の実態に近い潮名が付与されることとなります。

蛇足ですが、(財)日本水路協会海洋情報センター海洋情報室で販売している「電子潮汐情報（CD-ROM版）」は、新方式「黄経差による潮名」で作成されています。

(金子 勝)

資料提供

(財)日本水路協会海洋情報研究センター

海上保安庁認定
平成12年度水路測量技術検定試験問題 (その82)
沿岸1級1次試験 (平成12年1月23日)

—試験時間 2時間50分—

法 規

問 次の文は、水路業務法、港則法及び海上交通安全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。

水路業務法

第六条 海上保安庁以外の者が、その()の全部又は一部を国又は地方公共団体が負担し、又は補助する()を実施しようとするときは、海上保安庁長官の許可を受けなければならない。

港則法

第三十一条 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。

海上交通安全法

第三十条 次の各号のいずれかに該当する者は、当該各号に掲げる行為について()の許可をうけなければならない。

- 一. 航路又はその周辺の政令で定める海域において工事又は作業をしようとする者
- 二. 前号に掲げる海域(港湾区域と重複している海域を除く。)において工作物の設置(現に存する工作物の規模、形状又は位置の変更を含む。以下同じ。)をしようとする者。

イ 測量作業 ロ 港長 ハ 海上保安部長 ニ 作業
ホ 海上保安庁長官 ヘ 費用 ト 運輸大臣 チ 港湾管理者
リ 公団・公社 ヌ 水路測量

基準点測量

問1 次の文は、GPS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 基線ベクトルは、地心座標系の直交座標(X, Y, Z)で表される幾何学的な量である。
- 2 GPS測量で得られる楕円体高を標高に変換するには、WGS84準楕円体からのジオイド高を補正する。
- 3 GPS衛星からの電波が、対流圏を通過する際の伝搬遅延は、L1帯とL2帯の2周波の観測をして、補正することができる。
- 4 GPS測量機のアンテナの方向による電波の位相特性のずれは、同一機種のアンテナを用い、測点でのアンテナの向きを常に一定の方向に揃えることにより、減少させることができる。
- 5 GPS測量は、天候の影響を受けることが少ないのが、特徴である。そのため、雷、かなりの降雪時でも測量を継続しても支障はない。

問2 間接高低測量で視準距離が900メートルのとき、鉛直角の観測誤差が30秒生じた。高さの誤差はいくらになるかメートル以下第2位まで算出しなさい。ただし、潜地差(球差)、気差(大気差)については考慮しなくてよい。

また、潜地差、気差を考慮しなくてもよい測量方法は、どのようにすればよいか説明しなさい。

問3 既知点Aから出発して既知点Bに到達する多角測量を実施して下記の結果を得た。

この多角測量の精度はいくらか算出しなさい。

$$X_{B'} = 3681.45\text{m} \quad Y_{B'} = -2321.02\text{m}$$

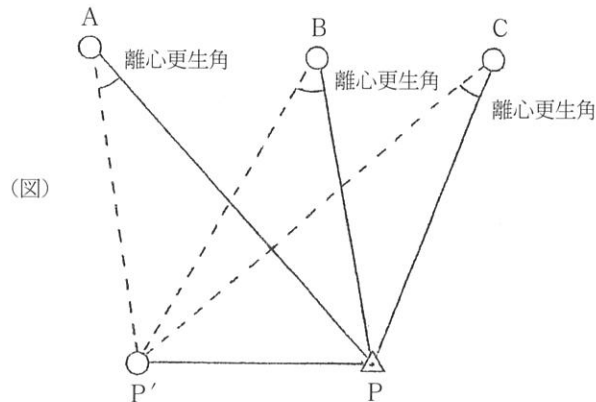
路線長 $s = 3150.00\text{m}$

ただし、B点の既知座標は、 $X_B = 3681.60\text{m}$ 、 $Y_B = -2321.22\text{m}$ とする。

問4 図のように、A、B、Cを視準目標、P'を測点Pの離心点として離心要素の測定を行った。なお、Pから各視準目標までの正確な距離が不明なので、近似距離を用いて離心更正角を計算することとした。

この場合、各視準目標ごとの離心更正角に及ぼす誤差を1秒以下にするため、近似距離に許される誤差の限界をメートル以下第1位まで算出なさい。

ただし、離心距離を3メートル、近似距離は2500メートル、離心距離には誤差がないものとする。



海上位置測量

問1 単独測位と相対測位について述べたものである。文中()の中の正しいものを○で囲みなさい。

- 1 GPS単独測位は、2次元測位であれば少なくとも(3, 4)個の衛星データを受信して測位できる。この方法ではSA等による精度劣化のため精度は約(100, 200)メートルである。
- 2 相対測位における誤差は、基準局から200キロメートル地点で(10メートル以下、約100メートル)の精度が期待できる。
- 3 移動局の相対測位において、基準局による位置誤差をそのまま修正値とする方法と、(搬送波位相、疑似距離)の修正値を使う方法がある。前者は後者に比べ、精度及び信頼性が(高い、低い)。

問2 標準大気状態において、DGPS基準局のアンテナの高さ900メートルより修正データを2.4GHzの搬送波で移動局に送信する場合に、次の質問に答えなさい。

ただし、地球の半径は6370キロメートルとする。

- (1) 移動局のアンテナの高さを4メートルとした場合、受信最大距離は何キロメートルになるか、キロメートル以下第1位まで算出なさい。
- (2) 直接波と反射波の影響による受信不能となる最遠地点までの基準局との距離をキロメートル以下第1位まで算出なさい。

問3 海上位置測量で利用されるディファレンシャル測位(DGPS)やリアルタイム・キネマティック測位(RTK-OTF)などの相対測位は、単独測位の誤差を補正し、精度の高い位置が得られる。次の問に答えなさい。

- (1) 単独測位の誤差要因を四つ以上述べなさい。
- (2) 相対測位によっても排除できない誤差を二つ述べなさい。

問4 誘導点においてトランシットと測距儀を据え、直線誘導をすると同時に測量船までの距離 d を測定するとき、方向角に ΔA 、距離測定値に Δd の誤差があり、位置の線の交角が θ である場合の測量船の測位誤差 τ を表す式を示しなさい。また、方向角の誤差を1分、測定距離2000メートルでの誤差を2メートルとしたときの測位誤差をメートル以下第2位まで算出なさい。

水深測量

問1 次の文は、水中音速度を測定するための、バーチェック法及び水中音速度計による測定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 測定は一日一回実施すれば良い。
- 2 測定は測量区域内で行い、その区域内の最大水深に近い深度まで行う。
- 3 音速度計による場合は、喫水・実効発振位置の測定をしなければならない。
- 4 測深機の記録ペンを交換しても、記録には影響無いので測定を行う必要はない。
- 5 バーチェック法による場合は、反射板を海底から一回引き上げた記録だけで良い。

問2 国際基準に合わせて「水路測量業務準則」「同施行細則」の港湾測量・沿岸測量などの項が、一部改正されましたが、次の文はその主な改正点について述べたものである。

- () 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。
- (1) 船舶喫水の増大に伴い、測量原図に記載する等深線の種別に () メートルが追加された。
 - (2) 水深値の統計評価を適正にするため、水深 () メートル以深についても、潮高改正を行うことになった。
 - (3) 新しく () という精度規定が設けられ、位置・水深精度のほか、測深幅等が規定された。
 - (4) 自動化処理に伴い、測量原図に記載する水深の位置は、その水深の整数部の () に変更された。
 - (5) 自然海底については、() を併用して測深線間隔を広くすることができる。
- a 測量精度 b 測量階級 c 定点 d 中央
e サイドスキャンソナー f マルチビーム g 500
h 200 i 50 j 30

問3 サイドスキャンソナーで大型魚礁を調査したところ、記録紙に距離70メートルの位置に影の長さ15メートルの物体を確認した。曳航体の海底からの高さが25メートルとすると、その物体の高さはいくらか、メートル位まで算出しなさい。

問4 音響測深中、他船の航跡に入り記録紙上5ミリメートル幅の記録不明箇所を生じた。取るべき措置は何か説明しなさい。また、実際の記録不明の距離はいくらとなるか、算出しなさい。

ただし、船速は5ノット、記録紙の紙送り速度は40ミリメートル/分とする。また送受波器の指向性による影響は無視してよいものとする。

潮汐観測

問1 ある測量地における験潮所の長期観測から、次の調和定数の成果を得た。

分 潮	振幅 (H) 単位 : cm
M ₂ (主太陰半日周潮)	50.9
S ₂ (主太陽半日周潮)	24.7
K ₁ (日月合成日周潮)	25.8
O ₁ (主太陰日周潮)	20.0

この地における①大潮の平均低潮面、②大潮差、③大潮升をそれぞれセンチメートル以下第1位まで算出しなさい。なお、Z₀は120センチメートルとする。

- ① 大潮の平均低潮面
- ② 大 潮 差
- ③ 大 潮 升

問2 潮汐の基本的特徴を表すものに通常三つの潮型があります。その名称について述べるとともに、その潮型判別の基準について の部分をうめなさい。

- (1) 名 称 … 潮型

判別基準 … $(K_1 + O_1) / (M_2 + S_2)$ 0.25
 (2) 名称 … 潮型

判別基準 … $(K_1 + O_1) / (M_2 + S_2)$ 1.50
 (3) 名称 … 潮型

判別基準 … 0.25 $(K_1 + O_1) / (M_2 + S_2)$ 1.50

問3 測量地に常設験潮所がない場合、臨時に験潮器を設置し、その地の平均水面を求めるとき、基準験潮所との関係を決める必要がありますが、基準となる常設験潮所を選定するための条件を五つ述べなさい。

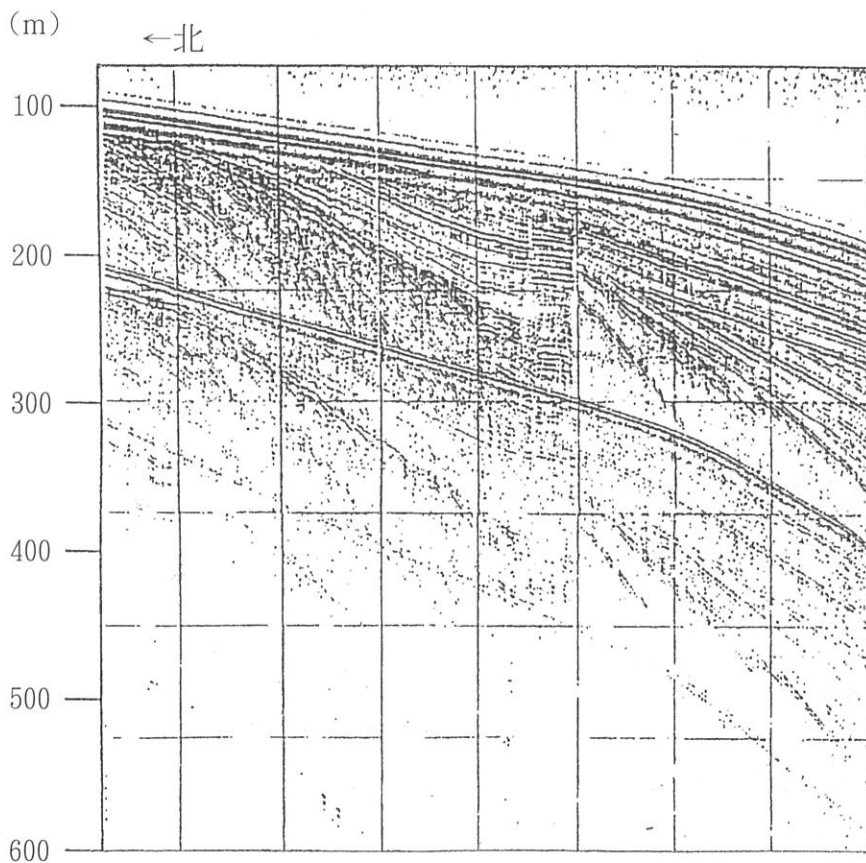
海底地質調査

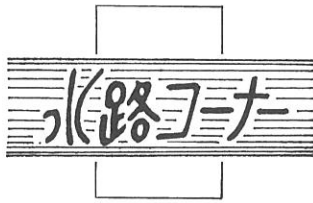
問1 海底地質調査において用いられる音波探査機について、二つ以上のタイプの探査機について、機器の原理や特徴、主たる調査用途をそれぞれ説明しなさい。

問2 大陸棚の地形的特徴と成因について述べなさい。

問3 下図は、ある地域における音波探査記録である。次の問いに答えなさい。

- (1) 本地域における層序を4層以上に区分し、各層の上面を赤色鉛筆で図に書き込み、上位層から順にA層、B層、C層、D層と示しなさい。
- (2) 本地域における地質構造発達史について述べなさい。





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 (11年12月～12年2月)

○海洋調査

- ◇大陸棚調査 南鳥島周辺 1月「昭洋」、南鳥島周辺 1～2月「拓洋」海洋調査課
- ◇放射能調査・海洋汚染調査 常磐沖、仙台湾 12月「海洋」、東京湾～豊後水道 1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
- ◇沿岸流観測 豊後水道及び付近 2～3月「天洋」沿岸調査課

○航法測地

- ◇地殻変動監視観測 神津島 2月 航法測地課
- ◇接食観測 種子島 12月 航法測地課
- ◇地磁気移動観測 薩摩硫黄島 1月 航法測地課
- ◇陸上重力観測 神津島及び大島 2月 航法測地課
- ◇海上重力測量 豊後水道 2～3月「明洋」航法測地課

○その他

- ・水圧計による海底地殻変動観測実験 相模湾 12月「天洋」企画課
- ・海底における新しい地殻活動観測手法の研究開発に関わる海域実験 相模湾 12月「天洋」企画課
- ・西太平洋海域共同調査“WESTPAC” 西太平洋海域 2～3月「昭洋」海洋調査課

○会議・研修等

◇国内

- ・平成11年度水路観測所長会議 東京 2月 航法測地課
- ・平成11年度管区水路部水路課長会議 東京 2月 企画課

◇国外

- ・NOWPAP(北西太平洋地域海計画) / 1調整作業部会 北京 12月 海洋情報課

管区水路部担当業務

(11年12月～12年2月)

- 海流観測 北海道西方 12月 巡視船 一管区/本州東方 1月 巡視船 二管区
- 海水観測 北海道周辺及びオホーツク海 12・1・2月, オホーツク海南西海域 2月 航空機 一管区
- 放射能定期調査 横須賀港 12・2～3月「きぬがさ」三管区/佐世保港 12月「さいかい」七管区/金武中城港 2～3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 2月 二管区/本州南方海域 12・1・2月, 本州東方海域 12・1月 三管区/日本海中部 12・1月 九管区/九州南方及び東方 12・1・2月 十管区
- 補正測量 京浜港東京区 12月「はましお」三管区/大阪港・尼崎西宮芦屋港 1月, 相生港 2月「うずしお」五管区/大島瀬戸 2月「くるしま」六管区/呼子港付近 12月「はやしお」七管区
- 沿岸測量 釜石湾付近及び気仙沼湾付近 2～3月 二管区/伊勢湾付近 12・2～3月「いせしお」四管区/大阪湾 12・1・2月「うずしお」五管区
- 水路測量 名護湾・那覇 1月「おきしお」十一管区
- 水路測量・共同測量 京浜港東京区(26条) 1月三管区
- 潮流観測 伊勢湾 12・2月「いせしお」四管区/友ヶ島水道 1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・2月「はやしお」七管区/志布志湾 12月「いそしお」十管区
- 沿岸流観測 釜石湾付近及び気仙沼湾付近 2～3月 二管区/伊勢湾付近 1～2月「いせしお」四管区/豊後水道及び付近 2～3月「天洋」七管区
- 港湾調査 東京湾 12・1月「はましお」三管区/三重県海岸線 1～2月, 伊良湖港・篠島港 2月 四管区/大阪湾及び播磨灘 1月「うずしお」五管区/竹原・木江方面 1月「くるしま」六管区/水見港・魚津港 12月 九管区/伊江島・与那国島

12月 十一管区

○会議 北海道大学低温科学研究所第14回運営協議会
札幌 12月, 第15回北方圏国際シンポジウム紋別
2月 一管区/第49回東北海区海洋調査技術連絡
会 塩釜 1月 一管区・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」会議 東京 12月 四管区/第29回南海・瀬戸
内海洋調査技術連絡会 神戸 12月 五管区・六管
区/第53回西日本海洋調査技術連絡会 長崎 12月
七管区・十管区・十一管区,「狭水道における潮
流の高精度予測手法の研究」委員会 東京 1月
七管区/第54回日本海海洋調査技術連絡会 舞鶴
12月 二管区・八管区・九管区/航路標識の整備及
び水路業務に関する打ち合わせ 新潟 2月 九管
区

○その他 流水情報センター開所式 小樽 12月 一
管区/験潮器点検 千葉港・横須賀港 12・1・2
月「はましお」, 三宅島 2月, 火山噴火予知調査
南方諸島 1月 航空機, 水温海流観測 相模湾
・東京湾 12・1月「はましお」, 基準測量 千葉
1月「はましお」, 水深調査 京浜港 1・2月
「はましお」, 漂流予測 検証 東京湾 2月「は
ましお」三管区/水温観測 伊勢湾 12・1月「い
せしお」, 集団研修 (JICA)「海洋調査・データ処
理コース」潮流観測実習 伊勢湾北部 1月「明
洋」, 原点測量 日間賀島 2月「いせしお」四
管区/潮汐観測 勝浦港 1・2月 五管区/水温
計点検 広島湾 12・1・2月「くるしま」六管
区/水路図誌講習会 大村 12月, 水深調査 福岡
湾 1月「はやしお」, 基本水準標検査 田野浦・
新門司 3月 七管区/マリーナ状況調査 新湊
1月 九管区/水深・海底調査 宮崎港 12・1・
2月「いそしお」, 海況調査 鹿児島湾 12・2月
「いそしお」, 験潮所基準測量 大泊 12月, 沿岸
の海の基本図測量事前調査 笠利崎・徳之島・八代
・阿久根 1~2月 十管区/水路業務研修 (図
誌) 12月 東京 全管区

◇関東, 東海, 南方諸島の初日の出時刻 三管区
◇京浜港東京及び東京湾の海図の改版 三管区
◇東海沖の黒潮の蛇行・冷水塊 四管区
◇海外技術研修の実習を伊勢湾北部等で実施 四管区
◇西暦2000年の初日の出は何時? 四管区
◇114年ぶりの冬至と満月!?
-干潮の今年一番大きい日- 四管区
◇人工衛星レーザー測距観測・1万回達成 五管区
◇今年の冬至はちょっと珍しい!? 五管区
◇インターネットで調べよう2000年「初日の出」
五管区
◇七管水路部ホームページで「海象観測報告」を情報
提供 七管区
◇航海用電子海図「瀬戸内海及対馬至佐渡海峡」刊行
九管区
◇航海用海図第231号「吐噶喇群島及付近」の新刊
十管区
◇西暦2000年の初日の出時刻について 十管区
◇1900年代最後の「日の入り」は, 与那国島の西埼で
午後18時11分! 十一管区

1月

◇西暦2000年, 最初の満月の夜, こんなに潮が引く!
本庁
◇<航海用電子海図の閲覧について>
~電子海図をパソコンでもみるができます
一管区
◇二管区「海の相談室」の実施状況 二管区
◇漁具定置箇所一覧図を改版発行 二管区
◇平成11年の「三管区海の相談室」の利用状況
三管区
◇伊勢湾漂流予測CDの提供 四管区
◇四日市港の海図が改版・発行されました! 四管区
◇六管区「海の相談室」の提供状況 六管区
◇高松港の海図を改版発行 六管区
◇平成11年の「七管区海の相談室」利用状況
~開設以来10,000件を突破~ 七管区

2月

◇「東京湾潮干狩りカレンダー」の提供 本庁
◇海図が変わります 本庁
◇「潮干狩りカレンダー」の提供 三管区
◇「潮干狩りカレンダー2000」の提供開始 七管区
◇航海用電子海図「関門海峡及付近」の刊行 七管区
◇豊後水道及び付近の沿岸流観測について 七管区

新聞発表等広報事項

(11年12月~12年2月)

12月

◇流水情報センターの開設 一管区
◇漂流ブイ7600キロメートルの旅 二管区
◇東北各地の初日の出時刻 二管区

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12年1～3月、次のとおり海図新刊1図、海図改版20図、電子海図新刊1図等を刊行した。()内は番号。

海図新刊

「深日港及付近」(1398)：大阪湾口付近の港則法適用
海図の新刊

海図改版

「隠岐諸島至朝鮮半島東岸南部」(310)：我が国の領
海を表示

「高松港」(1125)：重要港湾、特定港

「四日市港」(94)：特定重要港湾、特定港

「周防灘及付近」(1101)：最新資料による編集

「館山湾及付近」(55)：最新資料による編集

「福岡湾」(190)：最新資料による編集

「木更津港」(1067)：重要港湾、特定港

「関門海峡東口及付近」(127)：最新資料による編集

「紀伊水道」(150^c)：海上交通安全法指定海図

「播磨灘北部」(1113)：最新資料による編集

「洲本港：由良港」(1149)：包含区域を拡大

「八戸港」(65)：重要港湾：特定港

「父島至マウグ島」(2130)：我が国の領海を表示

「津軽海峡」(10)：国際海峡、我が国の領海を表示

「陸奥湾」(143)：三厩湾を分図として挿入

「大阪湾」(150^a)：海上交通安全法指定海図

「伊勢湾」(1051)：海上交通安全法指定海図

「犬吠埼至塩屋埼」(1097)：最新資料による編集

「友ヶ島水道及付近」(1143)：最新資料による編集

「沖縄至台湾」(1203)：我が国の領海を表示

電子海図新刊

「関門海峡及付近」(E 3017)：大縮尺航海用電子海図

特殊図新刊

「友ヶ島水道潮流図」(6226)：A4判に大きさを変更
し、最新資料により編集

特殊図改版

平成10年の漁業権更新に伴う資料により編集

「漁具定置箇所一覧図第2」(6120^o)

「漁具定置箇所一覧図第6」(6120^f)

「漁具定置箇所一覧図第7」(6120^g)

「漁具定置箇所一覧図第11」(6120^h)

「漁具定置箇所一覧図第12」(6120ⁱ)

「漁具定置箇所一覧図第13」(6120^j)

「漁具定置箇所一覧図第19」(6120^k)

「漁具定置箇所一覧図第3」(6120^l)

「漁具定置箇所一覧図第4」(6120^m)

「漁具定置箇所一覧図第8」(6120ⁿ)

「漁具定置箇所一覧図第9」(6120^o)

「漁具定置箇所一覧図第10」(6120^p)

「漁具定置箇所一覧図第14」(6120^q)

「漁具定置箇所一覧図第15」(6120^r)

「漁具定置箇所一覧図第16」(6120^s)

「漁具定置箇所一覧図第17」(6120^t)

「漁具定置箇所一覧図第18」(6120^u)

海の基本図新刊

沿岸の海の基本図

「母島」(6358^d)：小笠原群島（海底地形図）

「母島」(6358^{d-s})：同上（海底地質構造図）

「室蘭」(6373^d)：北海道（海底地形図）

「室蘭」(6373^{d-s})：同上（海底地質構造図）

「延岡」(6356^e)：宮崎（海底地形図）

「延岡」(6356^{e-s})：同上（海底地質構造図）

「九十九里浜」(6366^e)：千葉県（海底地形図）

「九十九里浜」(6366^{e-s})：同上（海底地質構造図）

大陸棚の海の基本図

「能登半島東方」(6662)：富山・石川県

（海底地形図）

海の基本図改版

沿岸の海の基本図

「浦賀水道」(6363)：千葉・神奈川県（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 TEL0134-32-6168

第二管区海上保安本部水路部 TEL022-363-0111

第三管区海上保安本部水路部 TEL045-211-0771

第四管区海上保安本部水路部 TEL052-661-1611

第五管区海上保安本部水路部 TEL078-391-1299

第六管区海上保安本部水路部 TEL082-251-5111

第七管区海上保安本部水路部 TEL093-331-0033

第八管区海上保安本部水路部 TEL0773-75-7373

番号	図名	縮尺1:	図幅	刊行月
海図新刊				
1398	深日港及付近	10,000	1/2	12-2
海図改版				
310	隠岐諸島至朝鮮半島東岸南部	500,000	全	12-1
1125	高松港	10,000	"	12-1
94	四日市港	15,000	"	12-1
1101	周防灘及付近	125,000	"	12-1
55	館山湾及付近	23,000	"	12-2
190	福岡湾	25,000	"	12-2
1067	木更津港	15,000	"	12-2
127	関門海峡東口及付近	50,000	"	12-2
150 ^c	紀伊水道	80,000	"	12-2
1113	播磨灘北部	45,000	"	12-2
1149	洲本港	6,000	1/2	12-2
	由良港	7,500	"	
65	八戸港	12,000	全	12-3
2130	父島至マウグ島	750,000	"	12-3
10	津軽海峡	250,000	"	12-3
143	陸奥湾	100,000	"	12-3
150 ^A	大阪湾	80,000	"	12-3
1051	伊勢湾	100,000	"	12-3
1097	犬吠埼至塩屋埼	200,000	"	12-3
1143	友ヶ島水道及付近	45,000	"	12-3
1203	沖繩至台湾	750,000	"	12-3
電子海図新刊				
E3017	関門海峡及付近	10,000 ~80,000	CD-ROM	12-2
特殊図 (新刊)				
6226	友ヶ島水道潮流図		A4	12-3
特殊図 (改版)				
6120 ²	漁具定置箇所一覧図第2		1/2	12-2
6120 ⁶	漁具定置箇所一覧図第6		"	12-2
6120 ⁷	漁具定置箇所一覧図第7		"	12-2
6120 ¹¹	漁具定置箇所一覧図第11		"	12-2
6120 ¹²	漁具定置箇所一覧図第12		"	12-2
6120 ¹³	漁具定置箇所一覧図第13		"	12-2
6120 ¹⁹	漁具定置箇所一覧図第19		"	12-2
6120 ³	漁具定置箇所一覧図第3		"	12-3
6120 ⁴	漁具定置箇所一覧図第4		"	12-3
6120 ⁸	漁具定置箇所一覧図第8		"	12-3
6120 ⁹	漁具定置箇所一覧図第9		"	12-3
6120 ¹⁰	漁具定置箇所一覧図第10		"	12-3
6120 ¹⁴	漁具定置箇所一覧図第14		"	12-3
6120 ¹⁵	漁具定置箇所一覧図第15		"	12-3
6120 ¹⁶	漁具定置箇所一覧図第16		"	12-3
6120 ¹⁷	漁具定置箇所一覧図第17		"	12-3
6120 ¹⁸	漁具定置箇所一覧図第18		"	12-3
海の基本図 (新刊)				
6358 ⁴	母島	50,000	全	12-3
6358 ^{4-s}	母島	50,000	"	12-3
6373 ⁴	室蘭	50,000	"	12-3
6373 ^{4-s}	室蘭	50,000	"	12-3
6356 ⁸	延岡	50,000	"	12-3
6356 ^{8-s}	延岡	50,000	"	12-3
6366 ⁵	九十九里浜	50,000	"	12-3
6366 ^{5-s}	九十九里浜	50,000	"	12-3
6662	能登半島東方	200,000	"	12-3
海の基本図 (改版)				
6363 ¹	浦賀水道	50,000	全	12-3

第九管区海上保安本部水路部 TEL025-244-4140
 第十管区海上保安本部水路部 TEL0992-50-9800
 第十一管区海上保安本部水路監視課

TEL098-866-0083

海上保安庁水路部海洋情報課 TEL03-3541-4510

(2) 水路書誌

() 内は刊行月・定価

新刊

◇書誌第781号平成13年潮汐表 第1巻

(1月・3,600円)

国内及び付近における標準港の潮汐及び主要瀬戸の潮流予報値を掲載

◇書誌第684号 平成13年天体位置表

(3月・7,600円)

精密天文・測地作業に必要な諸天体の位置及びその他の諸量を掲載

◇書誌第303号 瀬戸内海水路誌 (英語版)

(3月・8,900円)

外国人船員のための英語による瀬戸内海水路誌

◇書誌第103号追 瀬戸内海水路誌 追補第1

(3月・350円)

瀬戸内海水路誌記載記事の加除訂正

改版

◇書誌第411号 灯台表 第1巻

(2月・12,900円)

国内における航路標識等を収録

◇書誌第741号平均水面及び基本水準面一覽表

(2月・1,000円)

日本沿岸各地の平均水面と基本水準面を収録

◇書誌第105号 九州沿岸水路誌

(3月・11,100円)

九州沿岸・南西諸島の航路・沿岸及び港湾等についての記事を掲載

◇書誌第204号 南シナ海水路誌

(3月・7,800円)

南シナ海中央部南部の諸島・険礁等港湾等についての記事を掲載

◇書誌第104号追 北海道沿岸水路誌 追補第2

(3月・350円)

北海道沿岸水路誌記載事項の加除訂正

さしかえ

◇書誌第408号 航路指定 第1回さしかえ紙

(3月・5,300円)

(3) 航海用参考書誌

定価 各1,200円・()内は刊行月

新刊

☆K1 The World Ports Journal Vol.69 (Dec.)
Captain's report, MSR info., Domestic Nav.
info., Information of the latest Charts and
Pub's, and others.

☆K1 The World Ports Journal Vol.70 (Jan.)
New Year's Greetings from The Chairman of
Directors, and others. Special edition (Bilin-
gual).

☆K1 The World Ports Journal Vol.71 (Feb.)
Captain's report, General info. for the Cap-
tains, Owners and Agents of the ship., Info. of
the latest Charts and Pub's and others.

国際水路コーナー

水路部水路技術国際協力室

○来て見て働いたモーリシャス

桂 忠彦 水路部付JICA専門家
在モーリシャス, MHL (住宅土地省) 気付

モーリシャスに来てから早半年近くなりました。この国の様子が、はじめ見た印象からしだいに内部の事情まで分かってくるとともに新鮮な感じが薄れ、しだいに日常的な生活感の中に埋没しかかってきましたので、今のうち、この国で感じたこと、考えた事などをかい摘んでご紹介します。

まずモーリシャスはどこにあるか?ですが、世界地図を開いてみて、あまり馴染みのないインド洋を見て下さい。その南西隅にはアフリカ大陸から分離、漂移したと言われる世界で4番目に大きな島、マダガスカル島があります。日本の1.6倍もあるとか。モーリシャスはそこから1000kmほど東のインド洋にあります。モーリシャスはいくつかの島と環礁からなり、かなり各々は散らばって存在するため、経済水域は意外なほど広いです。モーリシャス本島はマダガスカルから見るとごま粒のようです。その最高点は828mの死火山、Piton de la Petite Riviere Noireであり高くありません。急峻な山腹をもつわずかな山々とその裾野に広がるなだらかな斜面にサトウキビ畑とお茶畑があり緑に包まれているのがモーリシャスの景観です。

この島国の社会は?

モーリシャス共和国はちっぽけな島国です。本島に当たるモーリシャス島はミジンコのような形をした、人口は約120万人、面積1800平方キロメートルの島です。狭い割には人と車が多く感じられる国です。本島

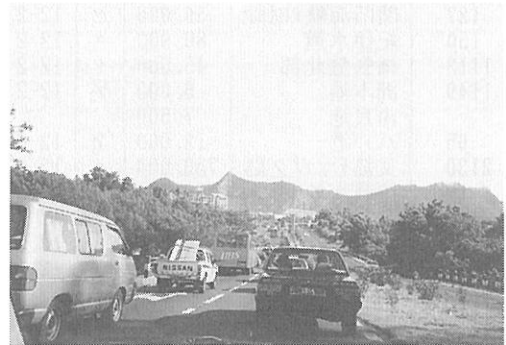


写真1 朝ポートルイスに向かう通勤車の列。
左手はモーリシャス大学の建物。
毎朝車渋滞。4hの帰宅時また渋滞。
25分のところ40~60分かかる。

の更に東に人口約4万人のロドリゲス島があり、ここは本島に較べまだ開発と俗化が進んでいない島で、漁業と農業が主だそうです。行くチャンスは未だありません。モーリシャス本島とは飛行機やフェリー便で結ばれ、小さな港町、ポートマチュリンもあります。北北東方、北方には更にサントブランドン環礁、アガレガ島、西にトメリン島(仏と領有権未解決)などの島嶼があります。また、北東のはるか彼方にディエゴガルシア環礁があり、ここは目下米国のインド洋の重要な海軍基地として使用されています。モーリシャスは主権を主張したいらしいのですが、手が出せないとか。

モーリシャス本島(以下モーリシャスと書きます)の南東海岸部、ミジンコのお腹あたりにサーシーウイーターラングラム(SSR)国際空港があります。首都のポートルイスへはそこから立派な4車線フリーウエーで45分ほどで行けます。道端に緑のサトウキビ畑が続くこの道路は立派なもので東名高速道路を思わせ、丁度ミジンコのお臍から背中にかけて島を斜め横断し北西のポートルイスに至ります。しかし、毎朝晩はポートルイスに出入りする車が大量ラッシュを呈し、その渋滞は大変なものです。最近、新たに通勤用鉄道



写真2 私の勤める Ministry of Housing and Land Development (MHL) の本館玄関付近 (日曜日で人影なし)
(私は隣の借り上げフロアのある Rainbow Houseビル5F.に1室をもらっています)

(モノレール?) の建設計画が発表されました。首都への車の渋滞を緩和するためのようです。

モーリシャス経済はサトウキビ栽培による砂糖の輸出、Tシャツ等の繊維加工業、そして高級ビーチリゾートとしてヨーロッパに名を売っている観光業が産業3本柱だそうで、経済の急速な発展と社会資本の整備が急務です。目下第4の産業として通信、コンピュータ産業を育成しようとしています。このためモーリシャス唯一の電話・通信企業であるモーリシャステレコムが積極的にインターネットなどの設備投資に取り組み通信環境が改善されつつあります。

JICA Expertとしての仕事

私の仕事に関しては、モーリシャスは経済の発展に伴い、海にもしだいに関心を払っていることは間違いありません。昨年、政府首相府は府内に海洋調査所

(Mauritius Ocean Institute) を設立しました。ここにオーストラリア、カナダなど外国から優秀な人材を募集して、来る2004年の国連大陸棚延長申請の締め切りを睨み、海洋境界画定プロジェクトを開始し、活発に活動しています。私の派遣された住宅土地省 (Ministry of Housing and Lands) は国土の測量と国土計画を執行する役所ですが、測地系などの基本データはこちらが保有しているため、政府部内関係機関として海洋調査所の海洋境界画定プロジェクトに協力する形を取っています。私もアドバイザーとして駆り出されてしまいました。

またポートルイスの港湾を管理している半政府機関であるモーリシャスポートオーソリティー (Mauritius Port Authority), 港湾公社と私は言っておりますが、ここが水路測量の実施に非常に熱心で、住宅土地省と連携して水路業務を実施することになりそうです。ここは測量船になりそうな小型船を数隻持ち、また験潮所、港湾の維持浚渫と掘り下げ確認測量の監督などを実施し、一番水路業務に理解があるところです。またモーリシャス気象台は歴史的に験潮業務を実施し、天気予報や潮汐の予報などを放送しています。話によると気象台がIHO加盟を検討しているとか。

これらの状況が分かってくるにつれ、住宅土地省に水路部を設立するのが容易ではないと分かってきました。私の派遣目的の水路部設立は住宅土地省内に作ることになっていますが、どうも各機関との調整も必要のようで、大々的には開始できそうにありません。

しかしモーリシャスとして、水路業務の重要性は徐々に認識されつつあると思いますので、焦らず、気長に各方面の関係者と話ながら最適の組織を作る青写真を提示し、かつ期待されている水路技術・知識の移転に微力を尽くすのかと思っている今日このごろです。

訃 報

島野次夫様 (元水路部海洋研究室研究官, 73歳) は、3月5日逝去されました。

連絡先 〒156-0044 世田谷区赤堤 3-25-5 島野久子様 (妻)

小池 実様 (元「明洋」主任機関士, 64歳) は、3月31日逝去されました。

連絡先 〒343-0041 越谷市千間台西 6-3-1 小池 静様 (妻)

謹んでご冥福をお祈り申し上げます。

水路部 関係 人事 異動

3月31日付退職者

上田 守 情報課情報官
津田 晴彦 情報課情報官
吉羽 功 情報課情報官

4月1日付退職者

久保 良雄 本庁水路部長
佐藤 寛和 六区水路部長
豊田紀美子 七区監理課監理係主任
湯山 典重 「拓洋」船長
前川 治郎 「拓洋」業務管理官

4月1日付異動

新 官 職	氏 名	旧 官 職
本庁水路部長	我如古康弘	九区次長
監理課庶務係長	細萱 泉	沿岸課編集室編集官
監理課業務係長	芝田 厚	情報課情報計画係長
監理課調整係長	出戸 雅之	七区総務部人事課第二人事係長
監理課監理係長	水 道夫	水路部情報課図誌計画係長
監理課業務係主任	佐藤 司	酒田「とね」主任主計士
監理課測量船室長	鍛冶 正寛	紋別「そらち」船長
監理課測量船室管理係主任	齋藤 和紀	装備技術部管理課庶務係主任
企画課長	八島 邦夫	沿岸課長
企画課補佐官	岩渕 洋	海洋課補佐官
企画課調査技術運用調整官	井上 均見	監理課業務係長
企画課研究室上席研究官	打田 明雄	海洋課大陸棚室主任官
企画課研究室主任研究官	小川 正泰	海洋課大陸棚室大陸官
企画課研究室主任研究官	寺井 孝二	六区美星水路観測所
企画課研究室主任研究官	岡野 博文	海洋科学技術センター（出向解消）
企画課研究室研究官	小原 泰彦	海洋課大陸棚室大陸官
企画課研究室研究官	富山 新一	航法課航法官（政務課）
海洋課長	佐々木 稔	大学校教授
海洋課補佐官	長屋 好治	企画課研究室主任研究官
海洋課漂流予測管理官	伊藤 友孝	海洋課主任海洋官
海洋課海洋官	宗田 幸次	二区水路課海象係長
海洋課海洋官	木下 秀樹	警救部防災課国際係長
海洋課大陸棚室主任官	渡辺 一樹	企画課研究室主任研究官
海洋課大陸棚室主任官	横尾 蔵	測量船「拓洋」首席観測士
海洋課大陸棚室大陸官	佐伯 達也	二区水路課測量係長
海洋課海洋官（汚染室）	小嶋 哲哉	四区水路課海象係長
沿岸課長	陶 正史	海洋課長
沿岸課補佐官	桑島 廣	沿岸課主任海図編集官
沿岸課管理係長	杉山 栄彦	四区監理課監理係長
沿岸課上席沿岸官	千葉 勝治	沿岸課編集室主任編集官
沿岸課上席沿岸官	岡崎 勇	沿岸課主任沿岸官

新 官 職	氏 名	旧 官 職
沿岸課主任沿岸官	野田 直樹	情報課主任情報官
沿岸課沿岸官	長野 勝行	監理課業務係主任
沿岸課沿岸官	島崎 拓美	海洋課海洋官
沿岸課編集室長	西沢 邦和	三区水路部長
沿岸課編集室主任編集官	樋渡 英	沿岸課主任沿岸官
沿岸課編集室主任編集官	安城たつひこ	情報課情報室主任情報官
沿岸課編集室主任編集官	青木 秀正	三区監理課長
沿岸課編集室編集官	上林 孝史	学校教官
沿岸課編集室編集官	尾花 良裕	沿岸課管理係長
沿岸課編集室編集官	梶村 徹	沿岸課編集室編集官（運政局）
沿岸課編集室編集官	高橋 陽蔵	三区監理課専門官
沿岸課編集室編集官	前村 伸二	災害防止センター
航法課測地官（運政局）	藤田 雅之	企画課研究室研究官
航法課航法官	河合 晃司	水産庁（出向）
水路通報課補佐官	小柳 吉彦	海上災害防止センター
通報課管理係主任	永川 通子	情報課管理係主任
通報課主任水路通報官	阿部 三郎	二区警救部救難課長
通報課主任水路通報官	廣瀬 洋介	横浜「やしま」首席機関士
通報課通報官	長尾 道広	二区監理課監理係長
水路課通報官	中尾 順	水路部沿岸課編集室編集官
情報課情報計画係長	長岡 継	環境庁（出向）
情報課図誌計画係長	小西 直樹	測量船「海洋」首席観測士
情報課管理係主任	植木 尚代	水路部通報課管理係主任
情報課図誌刊行官（監理）	上河内信義	尾鷲「すずか」首席航海士
情報課主任情報官	豊島 茂	五区水路課長
情報課主任情報官	伊藤 清寿	測量船「昭洋」首席観測士
情報課情報官	松本 聡	情報課海図官（維持室）
情報課情報官	木下 裕巳	企画課指導係主任
情報課業務係長（維持室）	鈴木 信夫	三区監理課監理係長
情報課海図官（維持室）	塩田 通	情報課業務係長（維持室）
情報課海図官（維持室）	市村 幹夫	九区監理課専門官
情報課海図官（維持室）	金井 昌子	情報課情報官
情報課情報室主任情報官	高芝 利博	情報課主任情報官
情報課沿情室主任沿情官	山崎 和仁	塩釜「おじか」航海長（砲術長）
測量船「明洋」観測長	及川幸四郎	気象庁（出向）
測量船天洋観測長	斉藤 茂幸	沿岸課沿岸官
測量船「昭洋」首席観測士	田中 和人	監理課庶務係長
測量船「拓洋」首席観測士	岩本 孝二	一区水路部水路課専門官
測量船「海洋」首席観測士	島村 国雅	五区水路課海象係長
測量船「昭洋」観測士補	高橋 和正	海洋課大陸棚室大陸棚官付
測量船「昭洋」観測士補	親川 一馬	沿岸課沿岸官付
測量船「拓洋」観測士補	横山 陽一	海洋課海洋官付

新 官 職	氏 名	旧 官 職
一区水路部水路課専門官	木場 辰人	八区水路課専門官
一区水路課測量係長	森 弘和	五区水路課測量係主任
二区監理課監理係長	中川 正則	海洋課海洋官（大陸棚室）
二区水路課測量係長	今木 滋	二区水路課測量係主任
二区水路課海象係長	柴田 宣昭	九区水路課海象係長
三区水路部長	水野 利孝	八区水路部長
三区監理課長	二ツ町 悟	五区監理課長
三区監理課専門官	平出 昭夫	監理課監理係長
三区水路課専門官	宮寄 進	測量船「明洋」観測長
三区監理課監理係長	福島 秀生	三区監理課図誌係長
三区監理課図誌係長	霜鳥 史郎	沿岸課編集室編集官
四区監理課監理係長	藤原 琢磨	監理課庶務係主任
四区水路課海象係長	木村 琢磨	沿岸課沿岸官
五区監理課長	蔵野 隆夫	企画課調査技術運用調整官
五区水路課長	浜本 文隆	九区水路課長
五区水路課測量係長	田中 喜年	沿岸課沿岸官
五区水路課海象係長	木村 信介	測量船拓洋観測士
五区監理課図誌係長	白神 庸男	六区監理課図誌係長
六区水路部長	田中日出男	沿岸課補佐官
六区監理課図誌係長	村上 修司	沿岸課編集室編集官
六区水路課測量係	川口 孝義	五区大阪湾センター情報課情報官付
六区美星水路観測所長	川井 仁一	沿岸課編集室編集官
七区監理課監理係長	谷本 俊彦	十区監理課監理係長
七区水路調査課海象係長	増田 貴仁	十一区水路調査課海象係長
八区水路部長	西田 昭夫	学校教官室長
八区水路課専門官	雪松 隆雄	測量船天洋観測長
九区次長	西田 英男	企画課長
九区水路課長	峯 正之	三区水路課専門官
九区監理課専門官	佐々木弘志	学校教官
九区水路課海象係長	鈴木 和則	七区水路調査課海象係長
十区監理課専門官	城間 秀雄	十一区水路監理課専門官
十区監理課監理係長	山本 正	五区水路課測量係長
十一区水路監理課専門官	小林 強	十区監理課専門官
十一区水路調査課海象係長	余座 尚久	情報課情報官
十一区監理課図誌係長	木下 英樹	五区監理課図誌係長
大学教授	菊池 眞一	沿岸課編集室長
学校教官室長	今井 健三	沿岸課上席沿岸官
学校教官	吉沢 信	一区水路課測量係長
学校教官	山田 裕一	十一区監理課図誌係長
気象庁（出向）	増山 昭博	海洋課海洋官
気象庁（出向）	中村 哲也	海洋課海洋官
環境庁（出向）	片山 真人	航法課衛星官付

新 官 職	氏 名	旧 官 職
水産庁（出向）	吉岡 眞一	七区監理課監理係長
横浜保安部予備員	坂本 平治	測量船「昭洋」観測士補
横浜保安部予備員	近藤 博和	三区八丈水路観測所
塩釜保安部予備員	長谷 拓明	二区水路課測量係（令達減）
文部省出向	道田 豊	企画課補佐官
文部省出向	浅田 昭	企画課研究室上席研究官
外務省出向	小山 勇治	企画課協力室協力係
海上災害防止センター	久木野満幸	沿岸課沿岸官
監察官事務室主査	遠山 良和	監理課調整係長
総務部政務課広報室（音楽隊）	高瀬 英昭	沿岸課編集室編集官付（音）
装技術部需品課第一需品係主任	嶋崎 優	監理課測量船室管理主任
警救部防災課国際係長	清水 潤子	企画課研究室研究官
根室「さろま」主計士補	中西 英世	情報課図誌監理係（音楽隊）
八戸「しもきた」機関長	張間 施門	情報課図誌刊行官（監理）
横須賀「なつぎり」船長	早山 高広	監理課測量船室運航係
三区警救部環境課分析係長	茂木 幹基	海洋課海洋官（汚染室）
鹿島「よど」主任航海士	松山 延人	通報課通報官（音楽）
横須賀「たかとり」主任航海士	佐々木哲朗	通報課通報官
六区「ぎんが」航海長	杉原 和夫	通報課通報官
水島「おきなみ」船長	中西 正直	通報課通報官
福山署長（福山港長）	山田 敏雄	通報課主任通報官
厳原「むらくも」機関長	椎名 健一	監理課業務係
長崎「ごとう」首席主計士	金崎 茂	情報課海図官（企画課）
浜田「くりこま」機関長	小泉悦次郎	通報課補佐官
新潟「やひこ」航海長（砲術長）	長谷川秀巳	情報課沿情室主任情報官
十区本部灯台部長	金丸侑二郎	監理課測量船室長
鹿児島「おおすみ」航海長	當間 寿	通報課主任通報官
「昭洋」航海長	内海 輝育	十一区「くになみ」航海長・砲術長
「昭洋」業務管理官	小高 雄三	六区船技部長
「拓洋」船長	三木 馨	四区四日市部長・港長
「拓洋」航海長	及川 昇	「昭洋」航海長
「拓洋」業務管理官	加護 昭洋	四区名古屋予備員
「拓洋」機関長	倉田 芳明	灯台部管理課専門官
「拓洋」通信長・主計長	七崎 直幸	二区釜石「くりこま」通信長・主計長
「明洋」船長	鈴木 良孝	三区横浜「いず」航海長・砲術長
「天洋」機関長	阪元 俊文	十一区石垣予備員
「天洋」通信長・主計長	世古 光臣	四区鳥羽「いすず」通信長・主計長
「天洋」航海長	福嶋 清輝	六区「ぎんが」航海長
「海洋」業務管理官	坂野 公司	二区酒田「とね」業務管理官
「海洋」船長	難波 稔	一区釧路「だいおう」航海長・砲術長
「海洋」航海長	堀内 弘	十一区石垣「はてるま」首席航海士



日本水路協会活動日誌

月	日	曜	事 項
12	2	木	◇第2回衛星アルチメトリデータ海底地形研究委員会
	7	火	◇第2回大陸棚委員会
	〃	〃	◇瀬戸内海・九州・南西諸島沿岸潮汐表新刊発行
	8	木	◇第2回海底火山活動観測データ伝送システム検討会
1	11	火	◇第2回狭水道潮流予測研究委員会
	〃	〃	◇機関誌「水路」112号発行
	14	金	◇第4回1級水路測量技術検定試験委員会
	15	土	◇世界水深基準面採用影響調査 (イギリス・ドイツ～22日)
	23	日	◇1級水路測量技術検定試験(1次)
	24	月	◇第2回地震海底火山噴火研究会
	26	火	◇第112回機関誌「水路」編集委員会
	31	月	◇ヨット・モータボート用参考図改版発行 「浦賀水道」
2	2	水	◇第5回水路測量技術検定試験委員会
	〃	〃	◇水路図誌に関する懇談会(東京)
	10	木	◇第39回東京国際ボートショーに出展 (～13日)
	〃	〃	◇PC用航海参考図 PEC-01「東京湾及び付近」発行
	20	日	◇1級水路測量技術検定試験(2次)
	22	火	◇第3回海底火山活動観測データ伝送システム検討会
	23	水	◇第3回海象等航海支援情報の電子海図等への統合化研究委員会
	24	木	◇第6回水路測量技術検定試験委員会
	〃	〃	◇第2回大陸棚調査等の振興研究会
	25	金	◇第3回海洋データ研究推進委員会
	〃	〃	◇ERC「本州北西岸西部諸港」更新版発行
	28	月	◇第3回衛星アルチメトリデータ海底地形研究委員会
	29	火	◇水路技術奨励賞選考委員会

表彰式開催

平成11年度表彰並びに第14回水路技術奨励賞の表彰式を、平成12年3月17日(金)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

稲野邊恒美 株式会社 武揚堂
佐島 正紀 国際航業株式会社
セナー株式会社

第14回水路技術奨励賞

「日本海洋データセンター(JODC)における新しいデータ処理システムの開発」

中里 秀喜 海上保安庁水路部海洋情報課
狭間 徹 〃

「GISソフト(TNTmips)による沿岸防災情報図の作成」

長野 伸次 第一管区海上保安本部水路部
吉澤 信 〃

「漂流予測プログラムの開発」

宗田 幸次 第二管区海上保安本部水路部
尾形 淳 〃

「海陸境界域の反射法調査(OBC方式システム)の技術開発と実用化」

阿部 進・藤田 昌広 (株)地球科学総合研究所
金田 智久・今野 政明 〃
山根 照真 〃

「沿岸音響トモグラフィシステムの開発及び流速場トモグラフィ解析手法の開発」

鄭 紅 科学技術振興事業団
山岡 治彦 広島大学大学院工学研究科
朴 在勳 〃 工学部
高野 忠 アジア航測(株)
辻 求 〃

第7回評議員会開催

平成12年3月17日、霞ヶ関ビルの東海大学校友会館において、日本水路協会第7回評議員会が開催され、次の議題について審議されました。

議事の概要は次のとおりです。

- 1 本年3月31日をもって任期が満了する理事及び監事の選任が次のように行われた。
 - ①船山文蔵理事及び土屋 貴理事の退任に伴い、後任の理事に(社)海洋調査協会副会長 田畑日出男氏及び東京水産大学教授 大森 信氏が選任された。
 - ②他の役員は、全員再任された。
- 2 最近の業務実施状況について報告があった。

**(財) 日本水路協会事業についての
お問い合わせ先**

当協会事業の全般について

[本部事務所] (総務部・経理部)

〒105-0001 東京都港区虎ノ門1丁目17番3号 虎ノ門12森ビル9階
 電話：03-3502-6160(代表) FAX：03-3502-6170
 URL <http://www.jha.or.jp/> E-mail soumu@jha.miinet.or.jp
keiri@jha.miinet.or.jp

- 海洋調査技術に関する調査研究について ①
- 海洋調査技術者の養成・検定について ②
- 海洋情報・データの提供について ③
- 海上保安庁刊行水路図誌(航海用電子海図を含む)の複製・頒布について ④
- 航海用電子参考図の刊行・内容について ⑤
- 水路参考図誌の刊行・内容について ⑥
- 海上保安庁刊行水路図誌(航海用電子海図を含む)・水路参考図誌・
航海用電子参考図類の普及・販売について ⑦

[築地事務所]

〒104-0045 東京都中央区築地5丁目3番1号(海上保安庁水路部庁舎内)

	電 話	F A X	E - mail
① 調査研究部	03-3543-0686	03-3248-2390	jha4kawa@oak.ocn.ne.jp
② 技術指導部	//	//	//
③ 海洋情報室	03-5565-1287	03-3543-2349	info@mirc.jha.or.jp
④ 水路図誌事業本部	03-3546-9155	03-3543-0452	jha2zusi@oak.ocn.ne.jp
⑤ 電子海図事業部	03-5565-1277	03-3248-2390	jha4ernc@oak.ocn.ne.jp
⑥ 刊行部	03-3543-3539	03-3543-0142	jha4pubs@oak.ocn.ne.jp
⑦ 普及部(海図販売所)	03-3543-0689	//	jha3sale@oak.ocn.ne.jp

海洋情報・データの研究について

[海洋情報研究センター]

〒104-0061 東京都中央区銀座7丁目15番4号 三島ビル5階
 電話：03-3248-6668 FAX：03-3248-6661
 URL <http://www.mirc.jha.or.jp/> E-mail mirc@mirc.jha.or.jp

日本水路協会保有機器一覧表

機 器 名	数 量	機 器 名	数 量
トライスポンダ (542型)	1式	スーパーセオドライト (NST-10SC)	2台
リアルタイム・DGPS (データムーバ)	1式	浅海用音響測深機 (PDR101型)	1台
海上保安庁DGPS受信機 (セナー製)	1台	中深海用音響測深機 (PDR104型)	1台
追尾式光波測距儀 (LARA90/205)	1式	音響掃海機 (601型)	1台
高速レーザ // (レーザ・テープFG21-HA)	1式	六分儀	10台
トータルステーション (ニコンGF-10)	1台	三杆 // (中6, 小10)	2台
電子セオドライト (NE-10LA)	1台	自記式流向流速計 (ユニオンPU-1)	1台
// (NE-20LC)	2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
お問い合わせ先 : 技術指導部 電話 03-3543-0686 F A X 03-3248-2390 〕

編 集 後 記

☆緑の芽吹く街中に、澁刺とした若人のリクルート姿が目につきます。最近マスコミを賑わせる諸々の不祥事を見るにつけ、この若人達が“青空の志”と共に“純粋な志”を持ち続けて欲しいものと願わずにいられません。

☆このところ北海道有珠山噴火に続き、小淵首相退陣による森新内閣の船出とこれまでにない激動のうちに新年度の幕開けを迎えました。

☆2000年の幕開けはY2K問題が紙面を独占しておりましたが、この問題について水路部がどのように取り組まれていたのか、また、閏年にまつわるもう一つのY2K問題とは何であったのか後追いながら特別寄稿をお願いしました。

☆今年もできるだけトピカルな話題を取り上げていきたいものと考えております。

☆また、編集委員が別掲のとおりとなりました。
(山崎浩二)

編 集 委 員

八 島 邦 夫	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
今 村 遼 平	アジア航測株式会社取締役
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	(財)日本水路協会専務理事
山 崎 浩 二	// 常務理事

季刊 定価400円 (本体価格)
水 路 (送料消費税別)

第113号 Vol. 29 No.1

平成12年4月20日 印刷

平成12年4月25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 03-3617-4246

(禁無断転載)