

ISSN 0287-4660

QUARTERLY JOURNAL : THE SUIRO (HYDROGRAPHY)

季刊

水路

95

水路業務法の改正

地震調査研究の最近の動き

IUGG出席報告

マレーシア国潮汐プロジェクトと国際技術協力

霊岸島験潮場と水路部創立期の潮汐観測

日本水路協会機関誌

Vol. **24** No. **3**

Oct. 1995

も く じ

討報	笹川良一氏逝去.....	(7)
法律	水路業務法第9条及び第24条の改正について.....	加藤 茂・丹羽 哲 (2)
地震	地震調査研究の最近の動き.....	岩根 信也 (8)
国際会議	コロラドに吹く風—第21回 I U G G 総会出席報告—.....	仙石 新 (15)
国際協力	マレーシア国潮汐プロジェクトと国際技術協力.....	豊嶋 茂 (20)
潮汐	霊岸島験潮場の変遷と水路部創立期の潮汐観測.....	倉品 昭二 (26)
よもうみ話	「神島」.....	瀬尾 正夫 (25)
図書紹介	「現代測地学」.....	我如古康弘 (24)
その他	水路測量技術検定試験問題 65 (沿岸2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)
”	協会だより.....	日本水路協会 (44)

- お知らせ等 ◇国民の祝日「海の日」を祝う実行委員会設立 (25) ◇討報 (33)
 ◇平成6・7年度水路測量技術検定試験合格者名簿 (44)
 ◇平成7年度沿岸海象調査課程研修受講者名簿 (45) ◇「水路」94号正誤表 (45)
 ◇日本水路協会保有機器一覧 (46) ◇水路編集委員 (46) ◇編集後記 (46)
 ◇航海用電子参考図発行案内 (47) ◇日本水路協会事業案内 (48)
 ◇水路参考図誌一覧 (裏表紙)

表紙…「波」…堀田廣志

CONTENTS

Revision of Articles of 9th and 24th of Law for Hydrographic Activities (p.2), Recent Surveys and Researches for Earthquake (p.8), Report from The 21st General Assembly of Int'l Union of Geodesy & Geophysics (p.15), Tidal Project and Int'l Technical Cooperation with Malaysia (p.20), History of Reiganjima Tide Station and Tidal Observation during Establishment of Hydrographic Dept. (p.26), News, topics, reports and others

掲載広告主紹介—三洋テクノマリン株式会社, アトラス・エレクトロニク・ジャパン・リミテッド, 株式会社フロンティア, 千本電機株式会社, 協和商工株式会社, 海洋出版株式会社, 株式会社カイジョー, 株式会社ユニオン・エンジニアリング, 株式会社離合社, 株式会社アーンデラー・ジャパン・リミテッド, 古野電気株式会社, 株式会社武揚堂, オーシャン測量株式会社

水路業務法第9条及び第24条の改正について

加藤 茂*・丹羽 哲**

平成7年4月26日に第132回国会で、水路業務法の一部改正を含む「許可、認可等の整理及び合理化のための運輸省関係法律の一部を改正する法律（平成7年法律第85号）」が可決成立し、同年5月8日に公布、水路業務法の一部改正規定は同日施行されました。

この水路業務法の改正について、その内容をご紹介しますとともに、後々のためにも、その内容、改正に至る経緯、改正作業中における状況等について記憶の薄れないうちにメモを残しておくことが肝要かと考え、本誌面をお借りすることにいたしました。

1 水路業務法改正の概要

まずは、今回の改正の概要からご紹介します。

水路業務法は、水路測量の成果その他の海洋に関する科学的基礎資料を整備し、もって海空交通の安全を確保するとともに国際間における水路に関する情報の交換に資することを目的としており、水路測量実施に当たっての諸手続、海上保安庁長官への成果の提出義務、海上保安庁刊行の水路図誌等の使用の制限等を規定しています。

この中で、今回は、同法の水路測量の基準を規定している第9条並びに水路図誌及び航空図誌の保護を規定している第24条を改正しました。それぞれの改正の概要を各条別に示すと次のとおりです。

(1) 第9条（水路測量の基準）関係

水路測量を実施する際の技術的な基準のうち日本経緯度原点を基礎としない場合の承認を廃止するとともに、運輸省令で定める基準によ

て行う一定の水路測量は法定の基準によらずに行うことができることにしました。

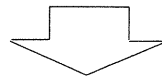
（改正前）

A：日本経緯度原点を基礎としない測量については承認が必要

B：日本測地系を基準とすることが原則

（改正の背景）

- ・ 人工衛星等の利用による測量技術の進歩
- ・ 南極海域の測量、国際協力で行う測量等日本測地系によらない方が適当な水路測量の出現



（改正後）

A：日本経緯度原点を基礎としない測量の承認制度は廃止（形骸化した規定であるため）

B：国際間の水路に関する情報の交換のために行う水路測量等については、世界測地系等によることができるように基準を緩和

改正後の第9条の条文

（水路測量の基準）

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、次に掲げる測量に従って行わなければならない。ただし、専ら国際間の水路に関する情報の交換を目的として行う水路測量その他の次

* 水路部監理課 総括補佐官

** “ 調整係主任

に掲げる基準に従って行うことが適当でない水路測量として運輸省令で定めるものは、運輸省令で定める基準に従って行うことができる。

一 地球の形状及び大きさについては、ベツセルの算出した次の値による。

長半径 6,377,397メートル・155

扁平度 299・152813分の1

二 経緯度は、地理学的経緯度で表示する。

三 測量の原点は、日本経緯度原点を基礎とする。

四 標高は、平均水面からの高さで表示する。

五 水深は、基本水準面からの深さで表示する。

六 干出岩及び干出たいは、基本水準面からの高さで表示する。

七 海岸線は、海面が略最高高潮面に達した時の陸地と海面の境界で表示する。

八 平均水面及び基本水準面の高さは、運輸省令で定める。

複製物を航海又は航空以外の用に供する場合は水路業務法上の承認は不要

改正後の第24条の条文

(水路図誌及び航空図誌の保護)

第24条 海上保安庁以外の者が、海上保安庁の刊行した水路図誌若しくは航空図誌を航海若しくは航空の用に供するために複製し、又は当該水路図誌若しくは航空図誌を使用して航海若しくは航空の用に供する刊行物を発行しようとするときは、海上保安庁長官の承認を受けなければならない。

2 水路業務法改正に至る経緯

(1) 複製承認手続きの問題

前記のとおり、水路業務法第24条には「水路図誌及び航空図誌の保護」という規定があり、海上保安庁が刊行する水路図誌又は航空図誌を複製する場合には、例外なく海上保安庁長官の承認を得なければならないことになっていました。

水路業務法は昭和25年に制定されていますが、当時の一般における複製の技術は現在に比べてかなり低く、いわゆるコピーの横行などは、想定域を超えていたものと思われます。

このため、個人ベースの複製というよりはむしろ、出版業者等が書籍等に使用する場合を念頭において規定が策定されたようです。

水路図誌等の複製に係る承認制度は、複製物が内容的に不良であると、その利用により海空交通の安全が脅かされるために、これをチェックする必要があったこと、また、図誌の適切な利用の確保を図るために著作権保護の観点を合わせ判断する必要があったからです。

しかし、近年複写機が一般に普及し、その便利さゆえに実に幅広く利用されるようになってきました。この複写機の普及に伴い、個人ベースの複製が増えるとともに、申請案件の審査手続の円滑化、簡素化の観点から役所なども各

(2) 第24条（水路図誌及び航空図誌の保護）関係

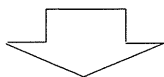
海上保安庁が刊行した水路図誌又は航空図誌について、航海又は航空以外の用に供するために複製を行う場合の承認を不要としました。

(改正前)

水路図誌又は航空図誌を複製する場合には例外なく承認が必要

(改正の背景)

- ・港湾工事等に係る申請書類に添付する海図の複製についても承認が必要などの弊害
- ・複製が日常的に行われる社会の状況



(改正後)

種申請書類に図面の添付などを求めるようになってきています。

ところが、ここで問題が生じるようになってきました。申請書に添付する図面としてコピーをとる場合であっても、それが海上保安庁の刊行した水路図誌又は航空図誌の場合には、水路業務法に基づき複製承認を受けなければならないなどの弊害が生ずることとなったのです。行政庁側も図面の添付はしてもらいたいものの、そのために別個に複製承認の手続をとるようにとまでは言いにくいという、逆に法に縛られ、ジレンマに陥る状況が生じてしまいました。

このため、海図の複製物等を添付して工事関係の申請をする港湾工事関係者等からは、海図の複製に係る手続を簡素化してほしい旨の要望を各受付窓口等でよく聞くようになっており、水路業務法を所管する海上保安庁水路部としても、何とかしなければと内部で検討を進めていました。

そして検討を重ねた結果、当該事案の解決を図るためには、やはり基となっている法律の改正を行うことしか打開策が見出せないとの結論に達したのです。

(2) 測地系の問題

合わせて、水路業務法の条文上もう一つ検討が重ねられていたものがあります。それは、第9条の「水路測量の基準」に係る規定です。この規定は、公費を用いて行われる海上保安庁長官の許可を受けて行う水路測量については、同条に列挙された基準によることを義務付けたものですが、基準の一部に実態が見られず、事実上形骸化した承認規定が存在していたことから、当該形骸化した規定を廃止して整理をする必要がありました。また、列挙された基準について一部測量技術の発達等の関係から、当該基準に従い日本測地系をベースとして成果を作成することが必ずしも適当でないものが生じてきていることから、これに対応するための基準の緩和措置を検討していました。

(3) 改正に向けて

こうして検討が行われる中、折しも運輸省において規制緩和を推進するためにいろいろな法

律を一括して改正する計画があり、水路業務法もこの一括法に相乗りすることとなったのです。

そうなれば善は急げと、今回の水路業務法の改正は、第9条と第24条の2本立てで進めていくこととなりました。

このように出足はとてもスムーズで、何の問題も無いかのように見えました。

しかし、一言で法律の改正といっても、事務的にはかなり大変です。法改正には幾つもの関門があり、一般にちょっとした改正でも準備から法案成立までには数か月かかります。当庁の場合ですと、本庁総務部政務課、大臣官房文書課、そして内閣法制局による審査と三つの大きな関門をくぐり、各省への協議を終えて、晴れて国会に法案を提出できます。この過程で、法制上問題がないか内容がとことん吟味されることとなります。そうは言っても、国民のため、国のために思えば規制の緩和、事務の効率化は是非とも実現しなければなりません。

かくして、改正に向けて審査を受けるための準備がスタートすることになりました。

3 改正に際しての論点

具体的な検討に入ると、数々の解決しなければならない問題に直面することになりました。

ここでは、そのすべてをご紹介することはできませんが、検討や審査の過程を通じて論点となった主なものを挙げてみましょう。

(1) 規制緩和をする範囲—安全規制と自己責任

まず、最初に問題となったのは、規制緩和の対象範囲です。

これは、特に一般の国民に係わりの深いと考えられる第24条関係で多くの議論がなされました。

本来、第24条は海上保安庁が刊行した水路図誌等の適正な利用を通じ航海の安全性の確保を図ること及び当該図誌に係る著作権の保護を図ることを目的として、その確認のための手段として承認制度をとってきました。

ところが、著作権の保護は別途著作権法で担保できるとしても、航海の安全性の確保については、国がどこまで係わるべきかという指標が

必ずしもはっきりしていません。このため、それが最も大きな論点となりました。

国の責任として安全性の確認をすべき範囲と自己責任として各個の判断で対応可能な範囲の境はどこにあるのか。

子供が柵のない溝に足を滑らして落ち、かすり傷を負ったというだけで役所の設置管理責任が追求されるご時世、また、最近では、製造者責任を明確にした製造物責任法（通称PL法）なども制定されています。こうした状況を鑑みれば、少しでも安全に係わる事項であれば、自己責任という概念を導入すること自体が間違いであるとする主張が一つあります。

一方、自分のことは自分で責任を持つべきで、たとえ安全に係わる事項であっても、過度の調節は規制緩和の流れを逆行させるものであるとする考えもあります。

いずれの主張も一理あり、判断に苦慮したところです。

確かに安全規制は徹底しすぎると、規制の強化はありえても、反対に緩和の余地はなくなってしまいます。

結局これについては、これまでの承認の実績を考慮し、安全上問題なく承認をされてきた対象物については、緩和できるものとして整理することにしました。

もっとも、今回緩和されて承認の対象外となったものが、常道からはずれた利用のされ方をされるような場合、一例を挙げれば、カレンダーとして海図の一部が複製され、市販に供されているものを、購入者があえて船舶運航用の海図として使用するような場合等においては、安全上の弊害が全くないとは言いきれません。

しかし、そこまでは従来も担保することを想定していないところであり、現状における安全確保の限界とも言えるでしょう。

(2) 測地系の新たな基準

第9条については、法律で規定された基準の適用の例外となる水路測量はどのような形態のものとするべきかを議論することとなりました。無闇に例外を増やすと、成果を海図等に反映させることを意図した本来の法制定の趣旨に反す

ることにもなりかねません。そこで、法目的に合致した範囲で例外を設けることを前提として検討されました。

そして、法律上の基準によることが適切でないものとして挙げられたのが、まず、専ら国際間の水路に関する情報の交換を目的として行う水路測量です。これは、例えば南極海域等における水路測量の成果は、日本測地系よりも国際的に通用する世界測地系で測量して成果とした方が、我が国における利用の形態を勘案しても適当と考えられること、また、そうした方が事務効率の面でも有効であること等がその理由でした。

日本測地系は、我が国が海図を作成する際に基準としている測地系ですが、地球の形状・大きさを1841年にドイツの天文学者ベッセルが算出した楕円体をベースとして展開しています。しかし、実際の地球の形状・大きさは、人工衛星の発達に伴い、ベッセルの算出したものとは相当の違いがあることが判明しており、日本測地系は、我が国周辺においては、一定の精度を持つものの、人工衛星の観測により得られた正確な地球の形状をベースとした世界測地系で表したものは、基本的にずれが生じており、これが日本から離れると、さらに大きなずれとなることが分かっています。

このため、主に日本から遠く離れた海域における水路測量について、日本測地系を原則とした法定の基準の適用を除外することが望ましく、そのような水路測量の実態を勘案して、専ら国際間の水路に関する情報の交換を目的として行う水路測量という枠組みを引き出しました。

更に、近年、国際協力として我が国が外国の海域の水路測量を実施し、海図を作成するといった事例が出てきています。

こうした国際協力で行う水路測量については、我が国の日本測地系を基準とした水路測量の基準で海図を作成したのでは意味がなく、できる限り協力を受ける相手国の希望に沿ったものとして、はじめて協力した意義が生じるものもあるので、基準の適用の例外として扱う必要があります。

しかしながら、法律上に明記された基準によらないものについて、全く基準をなくしてしまう理由もないことから、目的に応じた基準を新たに設定すべく、特例とされた水路測量については、運輸省令で可能な範囲で基準を設けることになりました。

(3) 他の法律との並び

水路業務法は、昭和25年に制定されていますが、その1年前に制定された測量法（昭和24年法律第188号）に類似した規定が幾つかあります。これは、水域と陸域の差はあるものの、いずれも測量の基準に関する規定等を置いており、水路業務法が測量法の規定振りを参考にして、策定された経緯があるためです。

今回の水路業務法の改正に係る規定については、測量法にも類似した規定が置かれているために、水路業務法を改正することで実際の運用上問題が生じることはないのかという点を綿密に検討することとなりました。

これについては、測量法を所管する建設省国土地理院にもご協力頂き、法目的、測量の実態、成果の形態、その利用方法の違い等を多角的に比較考量して問題なしとの結論を得ました。

(4) 水路図誌等の著作権保護

水路業務法第24条の改正を検討する過程で、今回の改正に伴い海上保安庁刊行の水路図誌等の著作権の保護について、その扱いに変化が生じないかどうか検討されました。

海上保安庁が刊行している水路図誌又は航空図誌は、国有財産法（昭和23年法律第73号）に基づく国有財産として扱われており、著作権をその財産として登録しています。したがって、複製されたものが海上保安庁の著作権を相当に侵害していると認められれば、著作権の使用料を国有財産の使用料として徴収することになります。

一方、個人的又は家庭内その他これに準ずる限られた範囲内において使用するために複製する場合や研究報告書の一部として引用するために複製する場合等は、著作権法上でも著作権の制限がかけられているところであり、こうしたものは国有財産の使用料の徴収の対象とはなり

ません。

従来の第24条に基づく承認手続は、こうした水路図誌等の利用の状況を把握する一手段ではありましたが、今回の改正が、事実上その著作権の保護にまで影響を及ぼすものではないことを種々の事例等を調査することにより確認する結果となりました。

4 おわりに

記憶に残っているところで、つらつらと改正の流れの概要を書き連ねてきましたが、法令審査の過程においては、特に第9条の規定内容が専門的であるために、まずは用語の詳細な説明から始まり、それから改正の趣旨をご理解をいただく形となったため、審査をする側も大変だったようです。

また、説明をする当方としても、これまで気にもせず読み流してきた諸々の中に、意外なキーを見つけるなど、いろいろと勉強になりました。

長い改正作業の間には、ペーパーにはできないこともまたあり、ここで筆を置くのはもったいないようなQ&Aやハプニングがほかにもあるのですが、この辺は半ばオフレコの世界なのでご容赦願うことにしたいと思います。とにかく理想を追い求めると悩みは尽きません。

本法は、最近?では、昭和37年に数回、行政事件訴訟法の制定等に伴う規定の整理を行う改正が行われているものの、内容にまで踏み込んだ実質的な改正は、本法が制定された1年後の昭和26年に航空図誌に係る規定等の追加に係る改正をして以来のことであり、実に40年以上の空白があったこととなります。いわば化石化した法律でありました。

改正を行うばかりが良いとは思いませんが、実際には改正が頻繁に行われている法律の方が内容的にも常に時代に即したものと衣を替えているといえます。また、そうした方が基礎資料等を一から作成する必要がないため、作業そのものも比較的スムーズに進むようです。

制定以来ほとんど改正が行われていないという事は、もとの水路業務法の出来が非常に良

く、洗練されているためであると考えたいところですが、一方では、水路業務については当時も今もさほど状況に変化がないためとの見方もできます。果たしてそうなのでしょう。行政側としても今回の改正をステップとして、今後一層の検討を重ねていく必要があると改めて考

えさせられたところです。

最後に今回の改正に当たって、ご尽力いただいた総務部政務課・官房文書課・内閣法制局ほか関係者各位に深甚なる謝意を表しますとともに、今後とも水路業務の発展に向けて一層のご指導を賜りますようお願い申し上げます。

訃 報

財団法人 日本船舶振興会会長 笹川良一氏（享年96歳）は、平成7年7月18日、急性心不全のため、聖路加国際病院において逝去されました。

同氏には、当協会の創立にご尽力を賜り、設立時には設立発起人代表にもご就任いただきました。その後も同会の会長として、また当協会の顧問として、引き続き協会の運営についてご指導ご援助を賜りました。

謹んでご恩に感謝し、ご冥福をお祈りいたします。

地震調査研究の最近の動き

岩 根 信 也*

1 はじめに

平成7年1月17日に起こった兵庫県南部地震は、都市直下型地震として、我々の想像をこえる大きな被害を与えました。

地震は早朝5時46分に発生し、マグニチュード7.2、観測史上初めての震度7を記録しました。地震は5千5百人をこえる人命を奪い、約3万5千人の負傷者、倒壊家屋約17万棟、焼失家屋約7千5百という戦後最悪の結果となりました。また、平成6年10月に起きた北海道東方沖地震、12月の三陸はるか沖地震、本年1月の兵庫県南部地震、更に本年6月にサハリン北部のネフチェゴルスク市南西部で発生した地震は、同市をほぼ壊滅させる大惨事になるなど地震に対する関心は大きなものになりました。

このように昨年からの多発する地震を契機にして、特に、兵庫県南部地震以来、地震予知のための調査研究のあり方や地震予知体制の見直しがさまざまな方面で議論されました。

そこでいろいろな対応が進行形ではありますが、地震予知計画の見直し、地震予知推進体制の改廃、地震防災対策特別措置法の制定、水路部の取り組み等について、紹介をしてみたいと思います。

2 地震予知計画の見直し

我が国の地震予知研究は、測地学審議会（文部省）が建議する「地震予知計画」に基づき、関係省庁の研究機関や大学等がこれを受け地震予知研究を推進してきました。

この測地学審議会は、最近の活発化する地震活動、とりわけ、甚大な被害を起こした兵庫県南部地震を重く受け止め、現在建議されている

「第7次地震予知計画（平成6年度～10年度）」を、平成7年2月から地震火山部会地震予知特別委員会等を開いて改めて総点検しました。

点検は、地震発生のポテンシャル（可能性）を評価することを目指す観測研究や活断層に関する調査研究等を一層推進すること、地震に関する情報を社会に適切に提供する機能を強化しこれに対応する体制を整備すること等が、今回の地震の経験から特に必要であるという考えのもとに立って行われました。そして第7次地震予知計画の期間において、当面緊急に推進することが重要な事項及び第7次予知計画に付け加えて推進すべき事項を策定して、各関係省庁の大臣に建議しました。

概要は次ページ以下の表のとおりであり、その実施に格段の配慮が求められています。

この建議に当たって測地学審議会会長は、地震予知がまだ研究の段階にあり、今回の地震に無力であったこと、地震予知の手法の完成にはいまだ多くの重要な課題が残されており常に研究の進展について厳しく評価して研究を深めていくこと、また、地震国である我が国では地震予知への社会的要請は強いものがあり、これまでの地震予知研究の成果を社会に還元できるよう防災関係者と協議しながら努力すること、などを談話の形として発表しました。

現在、この建議を受けた関係省庁及び大学等においては、予算や組織の要求が行われています。水路部においても、補正予算や本予算で、海底活断層や地殻変動監視観測経費の要求を行っています。

3 地震予知推進体制の改廃

我が国の地震予知の体制整備は、中央防災会議の申し合わせ（昭和48年）に始まります。この東海地震発生説をきっかけにして、昭和51年

* 水路部企画課 主任水路企画官

(1)地震予知の基本となる観測研究の推進

①広域地殻活動に関する観測研究の推進

項目	内容	担当機関
宇宙技術による観測	G P S, V L B I, S L Rを利用した測地観測網の一層の稠密化	国土地理院 海上保安庁水路部 通信総合研究所
地震観測	地震観測網の一層の稠密化・高性能化及び処理解析能力の強化	気象庁
活断層・活構造調査	全国にわたる活断層分布調査, トレンチ調査等による主要活断層の活動履歴の調査	工業技術院地質調査所
	沿海域の活断層・活構造の分布調査	海上保安庁水路部 工業技術院地質調査所
	沿海域の活断層・活構造のボーリング等による活動履歴の調査	海上保安庁水路部
	変動地形調査手法による活断層・活構造調査	国土地理院

(2)地震発生のポテンシャル評価のための特別観測研究の実施

①海・陸プレート境界域のダイナミクスに関する観測研究の推進

項目	内容	担当機関
海・陸プレート境界域のダイナミクスに関する観測研究の推進	ケーブル方式の新たな海底観測の導入	大学
	プレートの非定常運動の実態を明らかにするため, 陸域の地殻変動連続観測の高精度化, 高精度地震観測・G P S連続観測等の総合研究観測の推進	大学 防災科学技術研究所 気象庁 国土地理院 通信総合研究所
	海底諸観測の推進	大学 海上保安庁水路部

②内陸の地震テクトニクスに関する観測研究の推進

項目	内容	担当機関
内陸の地震テクトニクスに関する観測研究の推進	兵庫県南部地震で活動した活断層系及び周辺の活断層について, ボーリング等を利用した大規模・総合的実験観測を早急を実施	大学 防災科学技術研究所 工業技術院地質調査所
	活動度が高い活断層における高感度地震観測, 地殻変動連続観測, G P S連続観測, 地球電磁気観測, 地下水・地球化学観測等, 多項目総合研究観測を実施	大学 防災科学技術研究所 気象庁 国土地理院 工業技術院地質調査所
	活断層の活動履歴や活動様式に関する調査及び地下に埋没した断層の調査の手法の確立と高度化のための研究の推進	大学 工業技術院地質調査所

(3)地震予知の基礎研究の推進と新技術の開発

項目	内容	担当機関
基礎研究の推進	前兆的異常現象の発現機構の解明	防災科学技術研究所 気象庁 工業技術院地質調査所 同 機械技術研究所 通信総合研究所 大学
	地震発生サイクルのモデル化	大学
	海底における地殻変動観測手法・技術の開発	大学

10月の閣議決定によって、「地震予知推進本部」が内閣に設置（事務局は科学技術庁）されました。通称「推本」と呼ばれ現在に至っています。

推本は、地震予知の推進に関する重要な施策についての関係行政機関相互間の事務の緊密な連絡を図るとともに、総合的かつ計画的な施策を推進するために防災との連帯を含め、我が国の観測研究の実質的な総合調整及び取りまとめを行うことを目的としています。このため、地震予知実用化のための研究の推進方策、データの集中・評価体制等地震予知の推進に必要な体制の充実、測地学審議会建議の具体化を図ること、更に、地震の発生にあっては、その緊急対応等について各省庁や関係機関で協議しその推進を図るための活動を行ってきました。

組織は、本部会議・専門部会・幹事会から構成されます。本部会議は科学技術庁長官を本部長として各省庁の事務次官、観測研究機関の長（水路部長・気象庁長官・国土地理院長など）を常時出席者としています。専門部会は科学技術庁、国土庁及び観測研究機関の長並びに測地学審議会長、地震予知連絡会長で構成し、幹事会は省庁各部署の課長クラスが出席して、定期的にあるいは地震等の発生等の必要に応じて開催されてきました。

この推本は、兵庫県南部地震等に対しても直ちに開催され、対応策の検討や今後の地震予知の推進に係る当面の検討事項や地震予知関係政府予算についての取りまとめを行ってきました。

一方、地震への対応が進むうちに、地震予知

の推進には法律によって責任を持って取り組む体制の整備が必要なこと、地震予知及び地殻活動に対し責任をもって評価し広報する体制が必要なこと、地震に関する情報は一元的に管理する必要があることなどの意見が内外から出されました。

推本では、このことについて検討を加え、4月25日に行われた本部会議において、推本の専門部会を廃止して、新たに政策委員会と観測結果評価委員会を設置すること等を決定しました。

政策委員会は、地震予知観測研究の推進方策、観測施設・設備の整備計画の作成・評価・見直し、観測データ及び研究成果の流通に関することなどを目的としています。また、観測結果評価委員会は、観測機関等から観測データ等の提供を受け全国の地震及び地殻活動の現状、中長期的な地震の発生の可能性及び想定される規模の予測、特異的な観測データの評価を目的としています。

推本では、委員会の設置と併せ、当面の推進方策として、①観測データを集中的に監視するため、関係省庁の協力を得て観測データを気象庁にオンライン化して常時観測体制を強化すること ②地震予知観測研究の一層の推進のため、研究者等が観測データ及び研究成果を円滑に利用できるように、各観測研究機関における観測データ及び成果のデータベース化並びに情報ネットワークの利用の促進を図ること ③地震予知観測研究の充実強化のための調査観測計画の作成とその具体化を行うことを決定しました。

この新しい委員会は学識経験者や専門家から

構成され5月に設置されました。推本や委員会
は後で述べる「地震防災対策特別措置法」の体
制に移行する7月までの短い間ではありまし
たが、平成8年度の地震調査研究関係予算概算要
求と当面の活動についての検討を行って幕を閉
じました。

4 地震防災対策強化方策についての 提言

地震防災対策特別措置法は、議員立法の形で
国会に提出され成立しました。この法律の提案
の基となったのが、与党自由民主党政務調査会
がまとめた「地震防災対策強化方策についての
提言」であり、ここで簡単にふれることにしま
す。

提言は、同調査会地震防災対策特別委員会が、
日本のどこでいつ大地震が起きても、阪神・淡
路大震災のような悲惨な状況が繰り返されない
よう、地震防災対策に万全を期するための方策
を、平成7年の2月から3月にかけてまとめた
ものです。

提言では以下の5テーマについて審議し取り
まとめています。

- ① 活断層地震の解明と予知能力向上策等
- ② 地震観測体制見直し、強化と地震学の研究
強化
- ③ 防災計画（地震）の見直し、策定の推進
- ④ 地震防災対策の推進と財政支援措置等
- ⑤ 各種構造物の耐震基準の見直し及び耐震性
能の検診と補強

①については「活断層」が取り上げられてい
ます。兵庫県南部地震の原因となった地震断層
が、活断層として知られていた野島断層と一致
し、神戸側でも余震分布が地下に走る活断層分
布と重なっていたこと等から、「活断層」その
ものが大きな社会的関心を呼ぶこととなりました。
このため委員会では、活断層地震に関する
学者・専門家からの見解を徴して整理を行い、
今後の活断層地震と予知予測能力向上策につい
て提言が行われました。

②の地震体制見直しについては、地震予知推
進本部の法定化による責任体制の確立、同本部

内に新たに専門家で構成する観測結果評価委員
会及び専門家・関係行政機関の責任者で構成す
る政策委員会の設置、地域地震情報センターの
設置などが提言されています。

③には、防災基本計画の見直し、地震防災対
策事業（ハード）の長期的対策及び概ね5か年
を目途とした当面の緊急対策、④には財特法の
期間の延長、支援措置について提言されていま
す。

このとりまとめには、水路部からも政府関係
者として、前企画課長等が海域の観測について
説明しました。提言では「海上保安庁は、巨大
地震の発生が繰り返されてきた沖合の相模・南
海トラフの活構造調査に加え、沿岸域の海底断
層に着目した調査観測を重点的に実施する。」
旨が記述されています。

5 地震防災対策特別措置法と新たな 地震調査研究の体制

「日本を地震から守る国会議員の会」（会
長：後藤田正晴議員、幹事長：原田昇左右議
員）は、阪神・淡路大震災において甚大な被害
が生じたことなどから、地震から国民の生命、
身体財産を保護するため地震防災対策の推進を
図ることを目的にして3月に結成されました。

地震防災対策特別措置法案は、この国会議員
の会が検討・審議を行ってとりまとめたもので
す。法案は、議員立法として、第132回国会に
提出、6月8日に衆議院本会議、6月9日に参
議院本会議で可決、6月16日に公布、7月18日
に施行という短期間でできたものです。

法律では、①都道府県における地震防災緊急
事業5か年計画の策定及びこれに係る国の財政
上の特別措置についての事項、②地震に関する
調査研究の推進のための体制の整備等の事項が
定められています。

①についてはここでは省略します。②のため
に「地震調査研究推進本部」が設置されその組
織と所掌は次の(1)～(4)のとおり定められていま
す。

- (1) 地震調査研究推進本部
イ 所掌事務

- (イ) 地震に関する観測・測量・調査及び研究の推進について、総合的かつ基本的な施策の立案
 - (ロ) 関係行政機関の予算等の事務の調整
 - (ハ) 総合的な調査観測計画の策定
 - (ニ) 関係行政機関・大学等の調査結果等の収集・整理・分析・評価
 - (ホ) 上記を踏まえた広報
- ロ 組織等
- (イ) 総理府（事務局：科学技術庁）に地震調査研究推進本部を設置
 - (ロ) 本部は、本部長（科学技術庁長官）及び本部員（関係行政機関の事務次官）で組織
 - (ハ) 本部に政策委員会を置く。委員会は地震調査委員会の所掌以外の事務について調査審議する。
 - (ニ) 本部に地震調査委員会を置く。委員会は調査結果の収集・整理・分析・評価を行う。
 - (ホ) 両委員会の委員は、関係行政機関の職員及び学識経験者から任命。
- ハ 本部の庶務は科学技術庁で総括し処理する。ただし、一部の庶務については科学技術庁と関係省庁が共同で処理。
- (2) 地域に係る地震に関する観測・測量・調査又は研究を行う関係行政機関、大学等の調査結果等の収集に当たっては、地域地震情報センター（気象庁及び管区气象台）を経由して行う。
- (3) 本部長は、関係機関等に資料の提供等の協力を求めることができる。
- (4) 国は、体制整備に努めるとともに、必要な研究開発を推進し成果の普及、必要な予算の確保、地方公共団体の研究や研究者要請に対し、必要な援助に努めること。
- 第1回地震調査研究推進本部会議は、7月18日に、体制整備を推進する田中真紀子科学技術庁長官（本部長）の出席のもとに開催されました。会議では、本部の当面の活動方針や委員会の運営要領が検討されましたが、これまで運用されてきた地震予知推進本部（推本）、政策委員会及び観測結果評価での決定事項などは、こ

の推進本部、政策委員会及び地震調整委員会に引き継がれました。

政策委員会には、イの所掌事務を行うため、中長期的調査観測計画部会、広報小委員会を置くこと、地震調査委員会には中長期的評価専門部会、地域別分科会をおくことの検討がなされています。また、推本から検討されていた当面の推進課題や地震調査研究関係政府予算が取りまとめられています。

推本と本部との大きな違いは、閣議決定事項から法令に基づく「地震調査研究本部」の体制になったことはもちろんですが、本部会議の本部員としては地震予知連絡会長及び観測研究機関の長の常時出席者が外されたこと、所掌として測地学審議会の建議の具体化の文言がなくなったこと、予知の言葉がなくなったこと、地震活動を評価する地震調査委員会を持ったことなどであろう。特に国土地理院の私的諮問機関とはいえ多くの研究者や各省庁の専門家等の支持により自由な意見の交換の場として活動してきた地震予知連絡会と新たに設置された地震調査委員会との関係をどう構築していくかなど、今後の運用についての検討事項は少なくないと聞いています。

6 水路部の今後の地震調査への対応

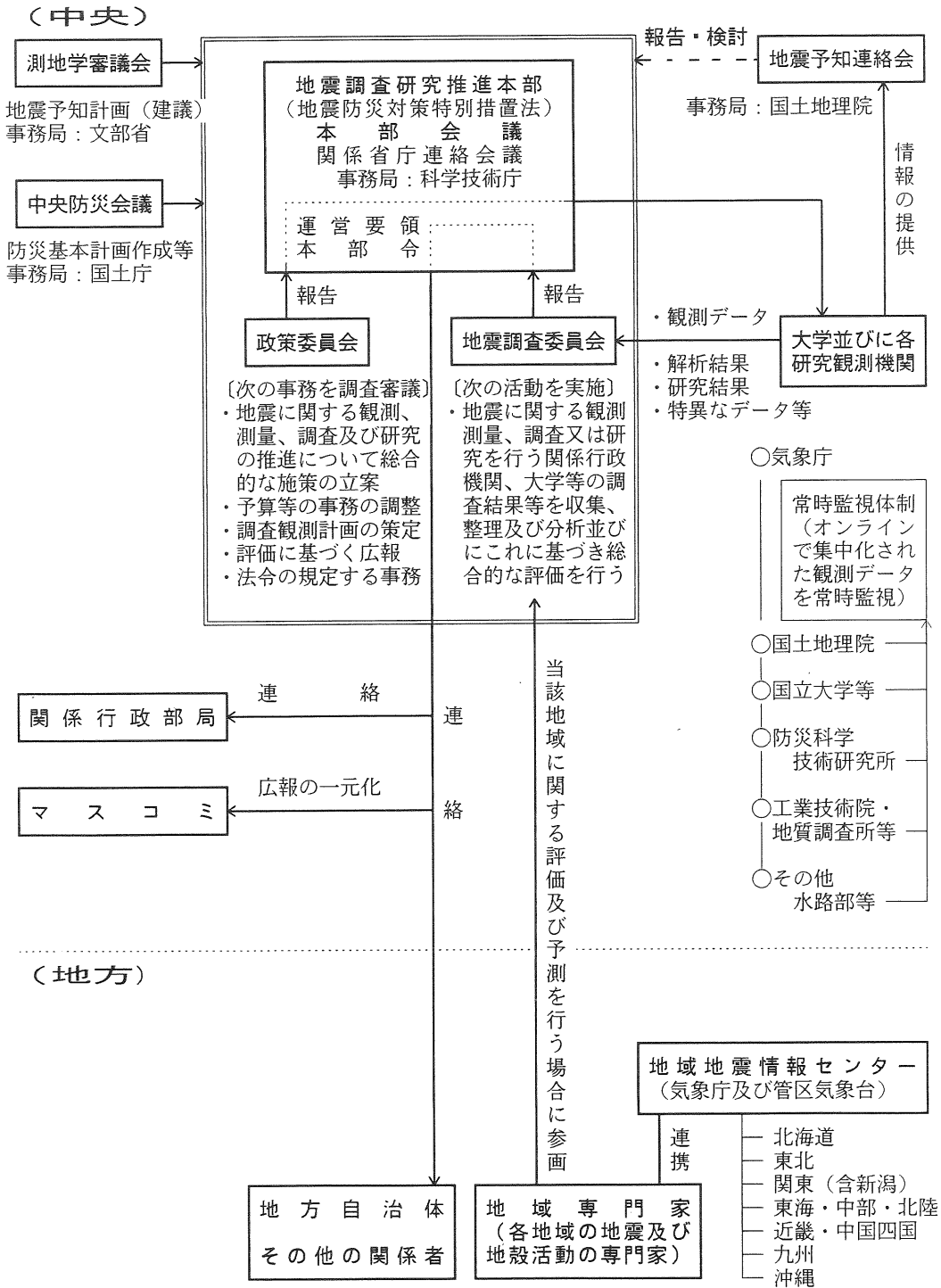
水路部は、これまで培った海洋調査の技術を用いて、測地学審議会が建議する地震予知計画（第1次計画（昭和40年度～43年度））から参加して、これまで貴重な測地や海底に関するデータを収集・解析し、地震予知連絡会に報告してきたほか、海底地形図やデータ集等としてとりまとめ広く関係者に公表し海域における分野で貢献してきました。

ここでは、今回の建議で要請されている「地震発生ポテンシャル評価を目指す観測研究」や「活断層に関する調査」に関係する水路部の調査観測等について紹介します。

(1) 相模・南海トラフ海底活構造調査

歴史的に大地震の発生が知られている相模・南海トラフにおいて、マルチナロービーム測深機・音波探査装置・表層探査装置・海上磁力計、

新しい地震調査研究推進体制



海上重力計等による精密海底調査を行い、活構造の基本的な性質・分布等を解析して、その成果は海底地形図・海底地質構造図・地磁気異常図・重力異常図等としてまとめてきました。

今後は、更に、地震発生のポテンシャルの評価のために、プレートに潜り込む海底において、海底表面の地質や性状による音波反射強度の違いを利用して断層や地滑り地形等の変動地形を把握する手法等を取り入れた調査や深海用サイドスキャンソナー等を利用した精密海底調査を実施していく必要がある。

(2) 地殻変動監視観測

地震発生のポテンシャルを評価する上で地殻変動は重要な情報であり、伊豆諸島から相模湾北西部のプレート境界域を挟む伊豆半島にかけて、GPSによる地殻変動観測を行っています。また、航行援助施設として整備されるDGPSのデータを利用した地殻変動監視システムの整備を行うほか、兵庫県南部地震など地震活動が活発化した関西地域においては、レーザ測距装置やGPSを用いた地殻変動の監視観測を実施しています。

今後もDGPSの成果を利用した沿岸地域等の地殻監視の展開を推進するとともに、プレート運動等の監視など離島等のGPSやレーザ測定による監視観測を行っていく必要があります。

(3) 集中監視方式による験潮業務の強化

テレメータによる験潮データの監視は各管区において実施していますが、今後は、観測データの集中監視の強化や気象庁を経由した地震調査委員会へのデータの提供が求められており、その実現に努力しています。

(4) 海底活断層調査

兵庫県南部地震の原因であった活断層は、陸域には数多く存在していることが知られていますが、海域においては、その存在が十分に調査されていません。このため大都市周辺で起きる直下型地震の重大性から、早急に活断層の調査を実施して、活断層の分布及び活動履歴を明らかにする必要があります。

このため、平成7年度から東京湾・伊勢湾・大阪湾での海底活断層調査を、表層音波探査・

深層音波探査・海底下堆積物採取手法を用いて行っており、順次、大都市周辺の沿岸海域での活断層を調査していくこととしています。

なお、水路部では、兵庫県南部地震直後、測量船を派遣し、震源付近海域の表層音波探査を実施して、地震を起こした活断層である野島断層が海底に続いているとみられる断層や、今までに確認されていなかった断層を複数発見するなどの貴重な研究資料を研究者や関係者に提供しました。

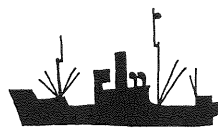
また、海底の地震に関する諸観測の実施には、新しい手法や機器の開発が求められており、水路部では海底での測距装置や地磁気地電流を用いた観測手法（VAN法等）の開発研究を実施しています。

更に、地震予知の研究には、研究成果の一層の流通が重要であり、研究機関や研究者の間でのインターネット等を用いたデータの交換などへの対応等が求められています。

7 終わりに

以上、簡単にこれまでの動きを紹介しましたが、海域に関して測量・観測・研究の業務への要請はますます大きくなることでしょう。また、新しい法律のもとに短期間のうちに地震調査研究の体制が出来上がりましたが、今後、この新しい体制に水路部がどう密接に係わっていくかも課題でしょう。

最後に、本誌「水路」93号（7年4月）「地震予知への挑戦と水路部の役割」に我如古水路部沿岸調査課長（現企画課長）が、観測情報の総合評価を図るため機能してきた「地震予知連絡会」の歴史や地震予知調査研究の現状及び水路部の役割を分かりやすく説明しているので参考にしてください。



コロラドに吹く風

—第21回国際測地学・地球物理学連合(IUGG)総会出席報告—

仙石 新*

1 コロラド・ビューティ

コロラドはアメリカの中でももっとも美しい州の一つだ。ロッキー山脈とその麓には、広大な自然が丸ごと残されており、車で4000mまで上がることができるロッキーマウンテン国立公園では、ツンドラと高山植物が出迎えてくれる。アスペンなど世界的に著名なスキー場もあり、夏は山歩き、冬はスキーと、どの季節にも訪ねる人を飽きさせない。

今年のアメリカは記録的な猛暑で、7月だけで100人近くの死者を出し、暑さに倒れた牛も数千頭に上っている。たしかアメリカ北部では、1年半前の寒波でかなりの死者が出たはずである。暑くても寒くても人間が死んでしまうほど近年の異常気象はすさまじらしい。しかし、さしもの熱波も、コロラド州では高地のためにほどよいお天気となり、標高4000m以上もあるロッキー山脈では、雪が降る日もあった。内陸のため湿度がきわめて低い(おおむね10%程度)のせいもあって、日陰では全く暑さを感じない。

今回会議が開かれたボルダーは、ロッキー山脈とアメリカ東部の大平原の境目に位置する大学の町である。ボルダーでは、町を歩いたときに身の危険を全く感じない。アングロサクソン系のアメリカ人がのんびり暮らす平和な町である。夜間に女子大生が一人歩きしているのを見ると、アメリカ国内でも治安の良さでは屈指なのであろう。とはいえ、昨年日本人留学生が殺されたこともあり、注意するにしくはない。

洋の東西を問わず、本屋に行けばその町の文化水準がわかるものだが、ボルダーは本屋が多く内容も充実していて、大学の町らしい知的

な雰囲気が漂っている。ボルダーの標高は1660m、人口は8万5千人、そのうち学生は2万5千人で、大学がなくなったら消えてしまいそうな小さな町だ。夏はクーラーなど必要ない暮らしやすさで、むしろ何か羽織るものを持ち歩かねばならないほどであった。つくば学園都市のモデルとなった町でもあり、最近では日本人のマラソン選手が高地トレーニングのために合宿するところとしても有名だ。

2 IUGG総会

IUGG(国際測地学・地球物理学連合, International Union of Geodesy and Geophysics)は、地球科学の横断的な国際学術組織で4年ごとに総会を開く。IUGG総会は、測地学・地球電磁気学・海洋学・地震学・火山学・気象学など広範な分野をカバーするため、参加者5000人、発表3000件という膨大な規模で、一分野に限ってもすべてを見てまわることはとても不可能であった。日本からも100人以上の参加者があり(筆者の推測だが)、どの会場でも日本人を見かけた。最近はやや円安に揺れているが、総会当時は円高のピークで、そのおかげで参加できた人も多かったに違いない。

会場となったコロラド大学は敷地が広く、会場内の移動にはシャトルバスが必要であった。筆者は測地学関連のセッションを中心に聴いてまわったが、キャンパスが広すぎて時間に間に合わないこともしばしばであった。総会で目をひいた話題をいくつか述べることにしよう。

3 GPS

勢いづくGPS研究

現在、測地学をGPS(Global Positioning System, 全世界測位システム)抜きに語ることは無意味である。今総会でも、陸・海・空・

*水路部企画課海洋研究室 主任研究官

宇宙と実にさまざまなGPSの応用に関する話題が提供され、さながらコロラドにGPSの嵐が吹き荒れたような具合であった。日本からの発表もこのセッションが最も多かった。

筆者の興味を最もそそったのは、長基線の移動体測位に関する米豪共同実験の結果で、基準点との同時観測によって、船位を10cm程度の精度で決定したものであった（いわゆるGPSキネマティック法）。基線が1000kmを越す場合もあり、もし実用化できれば、水路測量に劇的なインパクトがあるものと感じた。ただ、移動体測位に関する報告は、固定局-移動局間の距離が10数kmまでしか応用できないものと、上のように1000kmを超えるものと、二通りに色分けされており、用いるソフトとハードによって、成果にかなりの開きができるようである。

また、GPSをブイにつけて位置を精密に測定し、潮汐観測に応用する話題（イギリス）や、GPSのサンプリング間隔を短くとることによって地震計として使おうという計画（国土地理院）、精密なGPS時計（米国防航空宇宙局：NASA）など、新しいコンセプトをもった話題が提供された。ドイツでは、ディファレンシャルGPSのネットワークを構築中で、リアルタイムキネマティックから測量まで、幅広い応用を考えているとのことであった。

一方、これまでよく知られていることではあったが、GPSアンテナの電気的中心が10cm近くも動いてしまう例も報告された。これでは、GPS衛星の方向によっては測位結果が10cm近くもずれてしまう可能性があることになる。一般に考えられているほど、ハードの到達度は十分でない場合もあるようで、今後解析結果の解釈をめぐって多くの問題を残すものと考えられる。

GPSを用いた地殻変動は数限りなく発表された。地域ごとにGPSの成果と地殻変動モデルを比較する研究が主流であった。今や、ただ測定しただけでは誰も相手にしてくれない雰囲気である。GPSは測定手法として市民権を得たと同時に、当たり前だが、これからはGPSを使って何をやるか、というサイエンスが重要

になる。もはや、GPSのセッションが開かれること自体、無意味なのではないか、とすら感じられた。

まだ不十分なデータ量だが2.5年のGPSデータからプレート運動を算出する試みや、ローカルな観測網の成果を向上させる試みなど、GPSの勢いを感じさせる発表も多かった。

解析ソフトウェアに関する研究も盛んで、ノルウェー・イタリアなどで新しい解析ソフトを作っている話題や、GPS解析の最大の問題点であるアンビギュイティ決定法（衛星と観測点の間の距離が何波長分かを決定する手法のこと）についてのアルゴリズムなど、観測結果の発表に負けず花盛りであった。

GPSの世界的なネットワークとしてはIGS（International GPS Service, 図1）が1994年から動き始め、ユーザーにGPSの軌道などさまざまな情報が提供されるようになった。GPSは今や位置を測るだけでなく、地球回転、電離層や水蒸気量のモニター手法としても定着し、成果を上げている。これまで水蒸気はGPS観測のお邪魔虫であったが、最近では逆にGPSから決定できる成果物として認められた様子である。GPSで大気や電離層の状態がわかるのは、考えてみると驚くべきことである。GPS気象学という言い方も定着しつつあり、もはやただの副産物とは言えない。水蒸気や電離層も、やっとのことGPSの子供として認知されたというところだろう。

また、GPSに関する今総会の目玉の一つは、GPSによる人工衛星の軌道決定の成功であった。もともと、宇宙では障害物もなく水蒸気や電離層の影響もないので期待はされていたのだが、TOPEX/POSEIDON衛星の軌道をGPSで決定できたことは大きな事件であった。今後日本でも、人工衛星にGPSを搭載する機運が高まるだろうし、GPSを使った軌道決定手法の開発などの研究も必要であろう。

バランスを欠く日本のGPS観測網

コロラドから日本を見ると、日本のGPS研究がひたすらヒステリックなまでに観測網の整備ばかりに追われて、国際的なバランスを欠く

ことに気づかされる。日本には計1000台以上ものGPS受信機が稼働しているそうだが、ロシアやフィリピンでは、そもそもGPS受信機があるかどうかも定かでない。これは、どうも日本人の悪いところで、得てして身内の論理が先行するので、外から見るとバランスが悪いことおびただしい。日本の壮大なGPS国内観測網の話などが発表されると、会場から驚きの声ではなく苦笑がもれたのに気づいたのは筆者ばかりで

はあるまい。日本が、小さな島国の中で、さながら元禄時代の繁栄を謳歌しているかのような幻想にさえ捕らわれるのであった。ドイツ人の研究者から、「どうして日本人は日本の外に出たがらないのか？海外に力を貸した方が、結局は自分にとってプラスになるのに」と聞かれて、しばらく返答に窮した。やはり、これからは海外との協力で、アジア全体の観測網を増強することが重要だなあ、とハンバーガーとフライドポテトを食べながら、ケチャップのついた指をなめなめ考えるのであった。

4 観測網 -塗り替えられる勢力地図-

人工衛星レーザー測距 (SLR : Satellite Laser Ranging) やGPS, 超長基線電波干渉計 (VLBI: Very Long Baseline Interferometry) などの宇宙測地技術の観測網は、ここ数年で分布が変わりつつある。1980年代から1990年代前半にかけて、NASAのネットワークが世界を引っぱってきたのだが、アメリカ政府の財政赤字の影響からか力関係が変わり、ヨーロッパが主役に躍り出そうな勢いであった。アジアも次第に力をつけ、中国は発言力を強めようと盛んに政治的(?)な動きを見せた。ドイツはユーラシア大陸に広大な独自のネットを築き、南米への投資も進めるなど、驚くほど精

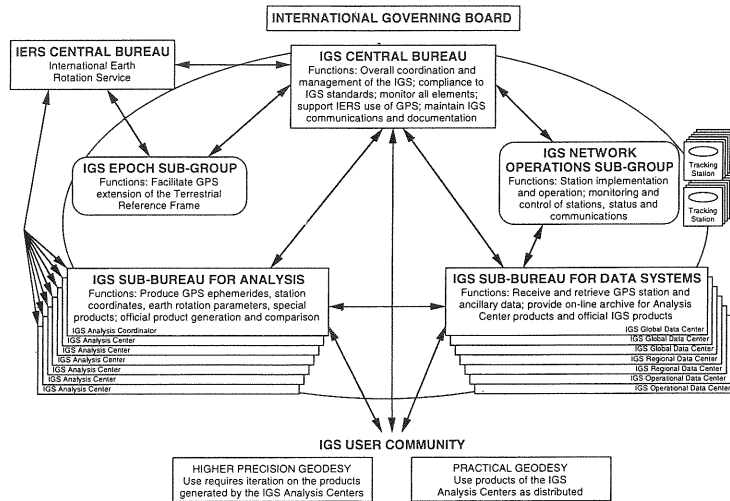


図1 IGSの機構図 (IGS Resource Informationによる, 1995)

力的である。一つの理由は、シーガー博士という強力な政治力を持つ測地学者がドイツにることであるが、そればかりではない。ドイツ国内では目立った地殻変動も地震もなく、インドネシアのような海外の変動帯に出かけないことには、新しい仕事もできないのである。その点、日本は世界に冠たる地震・火山国で、プレート構造も複雑であり、地殻変動屋さんはわざわざ国外に出たがらないのかもしれない。

バルト海沿岸では、土地が隆起することが昔から知られていた。氷河期にスカンジナビア半島に厚く積もっていた氷河が解け、その後アイススタシーによって最大年間1cmというゆっくりした土地の隆起が現在まで続いている。この隆起量を把握し、地球温暖化に伴う海面の上昇をも検知しようと、バルト海沿岸でGPS等による水準網の結合が行われたこともニュースであろう。

人間の一生もそうだが、初めのころはいろいろたいへんだが幸せな時期が続くものだ。1980年代は、宇宙測地技術の幼年期で、ただプレート運動が検出されればよい幸福な時代であった。青年期を過ぎた1990年代には、それだけではだれも振り返らなくなる。観測網は明らかにプレート境界域にシフトし、プレート内変形も重要なテーマとなり、皆がプレートテクニクスを

揺るがす事実をいかに得るか躍起になっている。壮年期を迎えるこれからは、分解能との戦いを勝ち抜かなければならない。

5 グローバルチェンジ -海は地球を動かす-

地球科学は、これまでどこで何を測るかによって、測地学・海洋学・気象学・火山学・水文学などと分類されてきた。しかし、1990年代になって地球全体をひとつのシステムとしてとらえ、統一的な解釈をしていこうとする動きがでてきた。一つの発端は、地球環境変化のモニタリングがひとつの合言葉となったことで、海洋・大気・地殻のグローバルな相互作用がひと

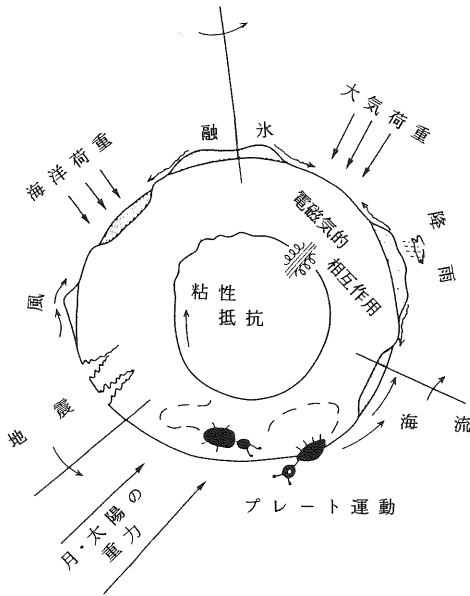


図2 地球の回転がさまざまな要因によって乱されている模式図。

(Kurt Lambeckによる, Geophysical Geodesy, 1988)

つの研究対象として定着してきたことである。

現在、最も精密に観測できるグローバルな物理量は地球の回転速度と回転軸の方向であるが、これらを通して、大気と海洋のグローバルチェンジをみようとする研究がいくつか発表された。気象学的に求められる大気全体の角運動量と地球の回転運動の揺らぎは80%程度一致することが知られているが、残りが何のシグナルかという問題は、単独の学問では解決し得ない複雑さ

をはらんでおり、近年多くの研究がなされるようになった(図2)。特に、海洋からの寄与が問題となっており、グローバルな海洋モデルの構築が急務であるとの印象を持った。今後、水路部のテーマとしておもしろいかも知れない。ところで、地球の回転運動の揺らぎのうち、日周・半日周で変動する成分は潮流によるものがほとんどだそうで、これには驚かされた。海は、海洋潮汐を通じて地球を動かしているのである。

大気もまた地球を変形させる。気圧配置は年変化するが、このために地球の形が30億分の1だけ変化する。こんな微細な変動も現在では議論できるようになってきた。

温暖化による海面変動を実測しようとする試みは、実にいろいろな人が取り組んでいる。しかし、海面上昇はあっても年1~2mm程度であるため、現在の技術をもってしても、検出できるかどうかの限界にあり、さまざまなデータから海面変動を出そうとする試みがなされているが、確かなことはまだ分からない。

6 先端的宇宙技術 -先端とは何か-

測地関連の先端的宇宙技術として、以下のような発表があった。

まず、重力測定のための人工衛星開発計画がいくつか発表された。方式はジャイロから超伝導重力計まで、実にさまざまであるが、具体的な打ち上げ計画があるものはなかった。地球重力場の決定は、いまだに測地学最大の問題であることに変わりはない。

オーストラリアからは、全く新しい人工衛星レーザー測距装置が開発されたとの発表があった。100kgを切る超軽量で、新鮮な驚きがあった。NASAは西暦2000年にはSLRの無人観測を目指しており、現状が報告された。

ドイツでは、TIGOC(The Transportable Integrated Geodetic Observatory)というプロジェクトが動いている。これはSLR・VLBI・GPS・重力計・地震計などを1か所に集め、何でもまとめて観測しようとするものである。しかし、やみくもに既存の技術を集めさえすれば新しいものが産まれるのかなあ、との

素朴で漠たる疑問も払拭できなかった。

NASAのNEARミッションは、小惑星エロスに1999年までに探査機を飛ばし、エロスの形状や表面の地形などを調べあげようとするものだ。NASAの惑星探査計画も、来るところまで来た感があり、新たなターゲットを小惑星に求めたのだろうが、小惑星のまるで落花生かジャガイモのような形状を精密に決定することに何の意義があるのか首を傾げざるを得なかった。日本の宇宙科学研究所も小惑星のミッションを考えているという。宇宙探査でも海底探査でも、常にフロンティアを必要とすることは分かるのだが、新しいターゲットを従来の手法で観測することが先端的な研究なのであろうか？先端であることが、ただやみくもな探検にならないよう願わずにはいられない。

その他、測地衛星ラジオスⅢを打ち上げ、軌道を解析することにより、一般相対論の効果を検出しようとするプロジェクトには、SLRが今後果たすべき役割の一つが打ち出されていたように思う。また、人工衛星の中で最も軌道が分かっているラジオスの軌道にも、説明できない揺らぎがあることも報告された。人工衛星の軌道解析もまだ完成されたわけではなく、精度向上のための研究が必要である。

人工衛星を使ってVLBI観測を行う、スペースVLBIは日本が世界を引っ張る数少ない分野の一つだ。1996年に衛星が打ち上げられるVSOP計画は、地上との同時観測により、天体の構造を角度の10万分の1秒まで分解して見ようとする野心的なものだ。天文学ばかりでなく、地球物理学的な成果も期待されている。

地味な話題だが、地球の重力モデルの改良も行われていて、GPSやTOPEX衛星のデータも入ったJGM-03の精度はこれまでに比べて飛躍的に良くなった。また、アメリカの国防地図庁(DMA)とNASAが共同で作っている重力マップは1996年には公開されるとのことであった。GPSのように技術革新によって新技術が確立すると、誰も彼もが新しいものへと流れ、古い技術は得てして捨て去られる運命にあるが、重力データなど、長期間の観測データ

から素晴らしい成果をあげている人たちもいる。はやりすたりを越えて、いかに長期展望を持つかが重要であると痛感した。

筆者の発表も、このセクションに入っていた。測地衛星「あじさい」に働く力のモデルの話であったが、ポスターセッションであったこともあり、関係のある人・ない人とビールを飲みながらわいわい話ができ楽しかった。ポスター会場では無料でビールがふるまわれたためか、夕方はなかなかの盛況であった。アメリカの乾いた空気には、アメリカンビールがよく似合う。

7 感想

宇宙に関連した技術では、これまでほぼすべての分野でアメリカが突出していた。しかし、フランス・ドイツなどヨーロッパ諸国はアメリカと距離を置きつつ独自の技術を育成しており、ここ4年間で両者の力関係はほぼ対等になったとの印象を持った。日本も見習うべきものと思う。

これは私の独断だが、測地学と海洋学はお互いに接近してきていると思う。海上・海底の測地をどうするか、測地学と海洋学をいかに協力させていくか、がこれからの大問題である。

今総会ではGPSの話題に明け暮れた。しかし、あせってGPSに手をつける必要はない。新しい技術はフォローしつつも、足下を見つめて独自のものをいかにこつこつ積み上げていけるかがやはり重要だなあと、コロラドの涼やかな風に吹かれながら、独り合点したのであった。もちろん、世界的な情勢を知らないというのは困るのだが。

ところで、2週間ほどアメリカの食事を続けて、いささかうんざりした。アメリカは好きだが、食事のまずさだけは何とかならないものだろうか。



マレーシア国潮汐プロジェクトと国際技術協力

豊嶋 茂*

はじめに

マレーシア国政府は、同国の土地開発省測量地図局 (Dept. of Survey and Mapping, Ministry of Land and Cooperative Development, Malaysia, 以下「測量地図局」と称す, 日本の国土地理院に相当する) が推進する潮汐プロジェクトを遂行するため, 1980年日本国政府に対し潮汐専門家の派遣を要請した。我が国はこれに答え, JICA (国際協力事業団) を通し技術協力を実施していくことを決定し, 海上保安庁水路部職員を専門家として派遣することとした。

技術協力は, 1981年8月以来13年間にわたり6名の専門家による継続的な技術支援が行われ, 験潮所の建設, 国家基準面の決定, 人材育成等当初の目的がおおむね達成されたので, 1995年1月をもって終了することとなった。

この間に派遣された最後の担当者として, 測量地図局における潮汐業務の現状と技術協力の成果等について紹介することとしたい。

1 潮汐プロジェクトの背景と経緯

マレーシア国は, マレーシア半島南部の西マレーシアとカリマンタン (ボルネオ) 島北東部の東マレーシアからなっている。西マレーシアの標高の基準面は, 1912年に英国海軍がクラン港 (Pelabuhan Kelang, 図1参照) での1年間の潮汐観測値から算出した平均海面 (LSD (Land Survey Datum) 1912) が採用されてきた。しかし, 1960年以降, タイ及びシンガポールとの国境測量の進展に伴い両国水準網との連結が行われた結果, 両国境ともにマレーシア側が10~30cm低いことが判明した。この差違は水準測量誤差及び基準面に起因するものと判断され, 水準網の再測量を実施するとともに,

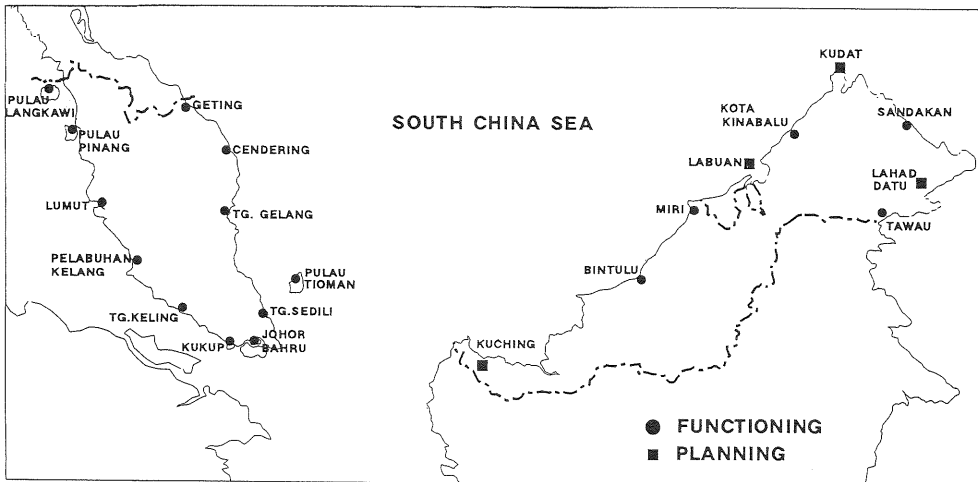


図1 験潮所位置図

基準面を再決定するため以下の目標を掲げ潮汐プロジェクトを発足させた。

- (1) 潮汐観測ネットワークの構築
- (2) 潮位データの処理解析及び潮汐予報
- (3) 標高の基準面となる平均海面の決定
- (4) マレーシア国周辺海域の潮汐現象の解明

* 第四管区海上保安本部水路部水路課 専門官

(5) 潮汐表・観測報告書の刊行

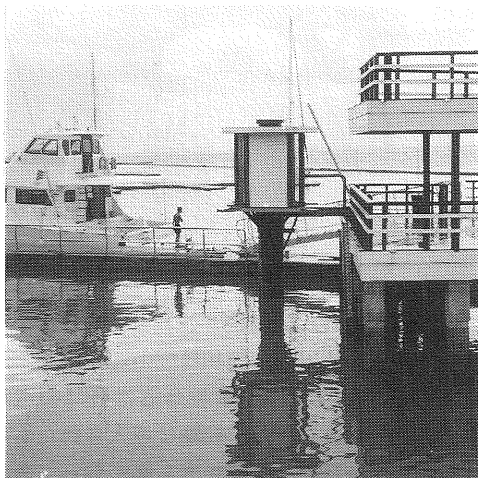
また、専門家として以下の水路部職員が順次派遣され技術協力に従事した。

矢野 雄 幸	1981年 8月～1983年 8月
桑木野 文章	1983年10月～1985年10月
伊藤 友 孝	1985年10月～1987年10月
福島 繁 樹	1987年10月～1989年10月
今西 孚 士	1989年10月～1991年10月
豊嶋 茂	1992年 1月～1995年 1月

2 潮汐観測ネットワーク

1983年から1986年にかけて、西マレーシアの沿岸沿いに100～200km間隔、あるいは潮汐現象の変化が大きい地域に計12か所の験潮所が建設された。一方、東マレーシアにおいては、1988年から1994年の間に 9 か所の験潮所が建設される計画であったが、予算執行の遅れ等から実際に建設されたのは5か所に止まった。残り4か所は1995年内に建設されることになっている。最終的には東西合わせて21か所の験潮所が稼働し潮汐観測ネットワークが完成する(図1)。

写真1 ペナン港験潮所



マレーシアの南シナ海海域は、世界的にも半日周潮型潮汐と日周潮型潮汐が混在する海域として有名であり、また、マラッカ海峡は衆知のとおり浅く狭窄した海域で潮時差も大きいので、これだけのネットワークが要求された。

3 験潮所と験潮器

常設験潮所の多くは図2のような構造となっている。直径70cmの鋼管を海底下ベッドロックまで打込み験潮井戸として用い、その上部に験潮家屋が構築されている。鋼管下部の2か所には径25mmの導水孔が設けられ、その孔に通されたチェーンを定期的に動かし貝や海藻の付着による導水孔の閉塞を防止している。

副標は円柱のアルミニウム製でほぼ2mごとに分割されており、副標観測時にはねじ込み式になっているこれらを連結し使用する。観測時以外は貝・海藻・油膜等の付着を避けるため験潮所内に保管されている。

験潮器は、協和商工(株)製のLTT-3AD型及びDFT-1型の2機種を採用している。これらはいずれも同社製のLFT-V型フロート機構を用い、フロートの上下動をA/D変換器によってデジタル変換し、前者はCMT(カセットテープ)に、後者はICM(ICメモリーカセット)に収録するもので、記録用紙は使用しない。入力される潮位データは、10秒ごとに計測された5個の値の平均値、すなわち50秒間

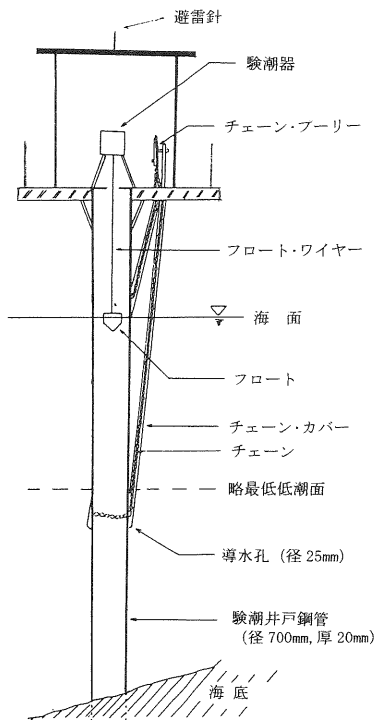
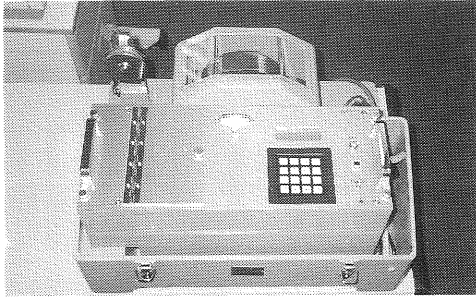


図2 験潮所構造図

写真2 DFT-1型験潮器



の平均値である。駆動電源は12V 15AH密閉型バッテリーを使用し、約40日間の連続観測が可能である。LTT-3AD型験潮器は既に製造が中止されており、また、初期に導入されたものは既に10年を経過し故障頻度も高くなってきたので、DFT-1型への更新が進められている。

4 験潮所の保守管理

西マレーシアでは潮汐担当者と同局地方事務所員、東マレーシアでは同局州事務所（サバ及びサラワクの2州）潮汐担当職員の2～3名が約40日ごとに験潮所に出向き、以下の作業を実施している。

- (1) CMTあるいはICMの交換
- (2) バッテリーの交換
- (3) 基準測定（観測基準面のチェック）
- (4) 副標観測（100分間）
- (5) 導水孔の清掃
- (6) 験潮所内外の点検及び清掃

また、験潮所付近のBM（ベンチマーク）、験潮所内の球分体、験潮器錘測基点の間の水準測

量も半年ごとに行われている。

5 データ処理

潮位データを収録した各験潮所のCMTあるいはICMは測量地図局、サバ及びサラワク州事務所の3か所に集められ一元的に処理される。主な処理内容は以下のとおりである。

(1) データ転送

CMTあるいはICM収録データをパソコンの磁気媒体へ転送する。

(2) データチェック

同時期の測得潮高曲線・推算潮高曲線及び両者の差をプロッタで描き、測得値の良否を判断する。これは験潮器がペーパーレス・タイプであることから不可欠なチェック作業となっている。

(3) 毎時値の抽出、欠測データの補間

(4) 潮汐月表等の作成

(5) 平均値等各種統計値の算出

(6) 潮汐調和分解、推算

(7) 各種マスターファイルの作成

毎時潮高、潮汐調和定数等の永久保存ファイルを作成する。

以上の処理は、測得データの良否判定、修正データ値及び欠測期間の補間値の算出を除きすべてコンピュータ化されている。パソコンは日本から持ち込まれたNEC社のPC-8801、PC-9801を使用してきたが、故障時の修理や消耗品の補充等が困難なため最近ではIBMコンパチブル型パソコンへの移行が図られている。

6 潮汐情報の提供

1985年から潮汐観測報告を1986年から潮汐表を毎年刊行し、関係機関・研究者等へ無償で配布している。また、TOGA潮位センター（ハワイ）、世界潮汐調和定数バンク（カナダ）等の国際機関へも種々のデータを送付している。

一般ユーザーからのリクエストに対しては、コピー代と若干の手数料を徴収し提供している。

7 潮汐セミナー

測量地図局とJICAの共催により、1994年1

写真3 潮汐セミナー



月に潮汐セミナーがクアラルンプール市内のホテルで開催された。これは十数年に及ぶ技術協力の集大成としてその成果をPRするとともに、一般には馴染みの薄い潮汐に対する啓蒙を図るために企画されたものである。講師として海上保安庁水路部の辰野忠夫、桑木野文章、小田巻実、伊藤友孝の四氏、ハワイ大学潮位センターのDr. Gary Mitchum、マレーシア国内の研究者数名が招聘された。セミナーは2日間催され、参加者は両日とも100名を超える盛況であった。

8 平均海面と国家水準原点

1994年10月、西マレーシアにおける標高の基準面となる平均海面が決定され、そして国家水準原点が設立された。

平均海面は、クラン港における1984～1993年（10年間）の年平均海面の平均値が採用された。新値は従来のLSD1912に比べ約7.5cm低い面となった。クラン港は、西マレーシアのほぼ中央部に位置している、欠測も少なく良好な10年間のデータが取得されている、国家水準原点設置場所に最も近く驗潮所間との水準測量が容易である、等の理由で選定された。

国家水準原点（50cm立方体の花崗岩の側面にはめ込まれている水晶板の零分画線の中心点で、同花崗岩は地下24mまで打込まれた鋼管によって支えられている）とその格納建物であるモニュメントは、クアラルンプールの測量地図局構内に設立された。また、クラン港驗潮所球分体と同原点間の精密一等水準測量も実施され、

写真4 国家水準原点モニュメント



原点数値はクラン港平均海面上39.7151mと決定された。なお、これらについては、当時同局にJICA専門家として派遣されていた国土地理院の齋田氏の技術指導によるところが大きい。

同年12月には、国家水準原点のオープニングセレモニーが所轄の大臣、在マレーシア日本大使館公使、JICAマレーシア事務所長等多数の関係者の臨席を仰ぎ盛大に挙行された。

9 専門家活動

JICA専門家は、専門家の有する技術や知識を派遣先のカウンターパートへ移転することとなっているが、現実的にはセミナーや水準原点開所式の開催等の裏方的業務、予算獲得（測量地図局及びJICA双方からの）、種々のスケジュール調整といった雑多な業務も行わなければならない。これらを円滑に遂行していくには、やはり良好な人間関係が何より大事である。宗教上飲酒が禁じられているマレー人社会においては、職場主催の諸行事への参加は職員とのコミュニケーションを図る絶好の機会であり、特に幹部職員が多数参加するゴルフ大会は貴重なものであった。また、若い職員との出張の際には、彼等と同じクーラーも温水もないような安宿に泊まり、共に食事し蚊に刺されながら眠れぬ夜を過ごすことも相互理解を深めるうえで大切なことのように思われた。驗潮所の点検整備・適地調査・講義等々のため、ある時は飛行機で、あるいは自家用車で自ら運転してマレーシア全土を駆けめぐり、いろんな人と出会い、知見を広め、さまざまな体験をさせていただいた貴重な3年間であった。

おわりに

1995年1月末をもって潮汐プロジェクトに対する技術協力は幕引きとなった。ゼロからの出発であったが、17か所の驗潮所が稼働し潮汐表等を毎年刊行するに至ったことは、同プロジェクトに対する技術協力が大成功であったといえよう。しかしながら、潮汐技術の移転が完全に達成できたとは言い難く、測量地図局が潮汐業務を継続していくうえで支障が生じることも予

想される。よって、再度の技術協力の要請があった場合は、これまでの成果を無駄にしないために、また、培ってきた友好関係を損なわないために、今後とも関係者の積極的な対応をお願いしたい。

最後に、後方支援していただいた水路部をはじめとする皆様方に、また、本稿の作成に当たり助言指導をいただいた伊藤友孝氏に、この場を借りて深く謝意を表します。

——図書紹介——

「現代測地学」(日本測地学会編)

——日本測地学会40周年記念事業——

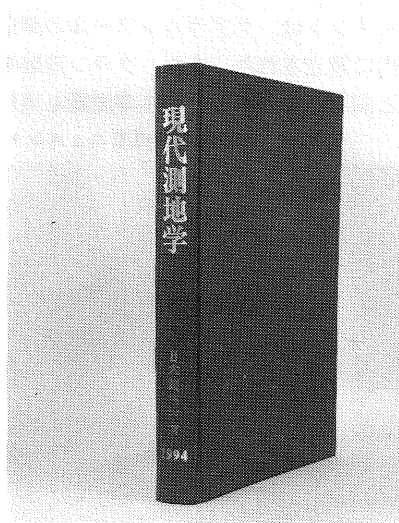
1994年に創立40周年を迎えた日本測地学会では、その記念事業の一つとして記念出版を行うことになり、準備を進めてきました。

日本測地学会は、先の創立20周年には記念事業として「測地学の概観」を出版し、測地学の研究・観測に携わる多くの人々に役立ってきましたが、出版から20年を経過しました。測地学の基本は変わっていませんが、最近の20年間には測地学への宇宙技術の大幅な導入もあり、また、その他の科学技術やコンピュータ技術の目覚ましい発展に伴う観測技術・技法の向上もありました。そこで、日本測地学会は現代の測地学を概観できる書物「現代測地学」を刊行することとしました。計画から完成まで約2年、執筆者・編集者の努力によりこの度出版にこぎつけることができたものです。

33名の執筆者は、各分野で観測・研究に活躍中の方々で、最新の研究課題・成果をほぼ網羅しています。更に、測地学の最先端の話題が取り込まれており、かなり高度な内容となっていますので、専門家にも十分耐えるものとなっています。測地学の研究と応用のための新しい道しるべとして大いに活用され、測地学の発展に役立つことが期待されます。

本書は、測地学基礎論・重力論・基準座標系・グローバル測地学・潮汐・地球ダイナミクス・地殻変動・海洋測地学の8章と、付録の測地基準系・データ解析・国際協力の3項目で構成されています。なお、水路部関係の執筆者は、我如古康弘・佐々木稔・小田巻実です。価格・体裁等は下記のとおりです。(我如古)

書名： 現代測地学
編集・出版： 日本測地学会
体裁： B5判 611ページ
価格： 15,000円
問合せ先： 日本測地学会事務局
〒305 つくば市北郷1番
建設省国土地理院測地第一課内
電話 0298-64-4767 Fax 0298-64-1802
編集委員： 瀬川爾朗(委員長)、大久保修平、
加藤照之、我如古康弘、内藤勲夫、
村上亮
執筆者： 33名



国民の祝日「海の日」を祝う実行委員会設立

幅広い国民各層の運動の結果、既報のとおり平成8年から7月20日が「海の日」として国民の祝日になることになりました。これを受けて、「海の日」の意義を更に深く国民に浸透させ、第1回の「海の日」がこぞって盛り上がったお祝いとなるよう、周知宣伝や各種慶祝行事を展開する目的で、表記委員会が発足しました。連絡先事務局は下記のとおりです。

〒104 東京都中央区新川1-23-17 マリンビル8階

Tel 03-3552-5961 Fax 03-3552-5963

よもうみ話 (20)

～神 島～

太平洋から伊勢湾に入る伊良湖水道入口のほぼ中央に神島という孤島がある。三重県東南部に位し、行政上は鳥羽市に属する(神島村であったが、昭和29年に鳥羽市に合併された)。面積0.76km²の山島で、島の東端に灯台がある。人口は約1,200人、伊勢湾口の離島中、最も隔絶性が強い。人家は島の北側に階段状に集落を作り、島の南東側や西側は岩石等が露出しているので人家はない。島民は沿岸漁業と小型貨物船に従事する者が多い。

小さな漁港付近より海岸沿いに少しばかりある平地と、島の頂上に向かう傾斜面に人家が立てられている。

30年ぐらい前に、私はこの神島付近の測量に従事した。幸いにして少し傾斜面を登った所に島に唯一の旅館があり、私等はその旅館を基地とした。旅館といっても、二階に八畳間が二部屋あるだけの狭い家だった。

この島で私は水の尊さを知らされた。島の低い所に掘った共同井戸が唯一の飲料水入手の場所である。だから、各家の者は天秤棒で水桶を肩に担いで、斜面に作られた細い道を上下して、水を運ばなければならなかった。私の泊まった旅館でも、飲料水だけではなく、風呂も沸かすのであるから、1日に10回以上も井戸通いをするのであった。大変な苦労だなどと思って、私達は入浴の時に湯を無駄遣いしないように努めた。近い将来に鳥羽から海底水道管が敷設されると聞いたので、今は水で苦労はしていないことと思う。

何の娯楽もない島だが、私には嬉しい思い出がある。それは、夏だったので寝苦しいと思っていたところ、この島では夏になり暑くなると、玄関をはじ

め、どこも開けっ放しで戸締りなどしないで寝るのである。蚊が多いので蚊帳を吊って寝るのだが、開けっ放しの外からの涼しい夜風が入ってきて、実に心地よく寝られたのである。

なぜ戸締りをしないかという、この島には泥棒などいないからである。島で泥棒するには、船で来て船で逃げなければならない。音のしない手漕ぎ船でこの島まで往復するのは大変なことである。発動機船を使えば、すぐに島民に見つかってしまう。そして、失礼なことだが、島には盗み出す価値のあるような物はないようにも思えた。

盗難とか強盗等の犯罪がないということが、どんなに人々に安心感を与えるかと思ひ、非常に嬉しくなったのである。常に警戒心を抱いた都会での生活と比べると、天と地との差がある。

しかし、島にはパチンコ屋や喫茶店など一軒もないので、若い班員は一週間も経つと、飽きがきてしまったようである。夜は専らマージャンで暇をつぶしていた。

今は往時と異なり、島も大いに発展していることだろう。



文：瀬尾正夫(北斗測量調査(株)相談役)

絵：進林一彦

霊岸島験潮場の変遷と水路部創立期の潮汐観測

倉品昭二*

1 まえがき

平成6年春、中央区役所の教育委員会から、新川二丁目の隅田川に面した岸边にあった霊岸島験潮場量水標跡を史跡として登録し、今後、文化財として残したいので参考資料を見せて欲しいとの申し入れが水路部「海の相談室」にあった。明治6年、日本で初めて潮位観測所として出発して約120年、この歴史ある験潮場も遂に史跡という立場に変わってしまうことになった。なお、潮汐を観測する場所については験潮場、検潮所などそれぞれの管理者によって固有の呼び名があるが今回はそのままの名称を用いることとした。

海の相談室に対するいろいろの質問の中に、防波堤や橋梁工事、湾岸道路の建設、埋立等に関連した測量作業で、その深さや高さの拠り所とする基準面、すなわち DL (Datum Level: 海図水深の基準面), MSL (Mean Sea Level: 平均水面), T.P. (Tokyo Peil: 東京湾平均海面), A.P. (Arakawa Peil) などの関係についての質問は、年間を通じて数多い。

これに対し概略については答えることができて、話がややこしくなると、互いに十分な理解ができていないため混乱のうえ收拾がつかなくなるが多い。

今回の「文化財としての潮位観測所」といっ

た話が出たことを機に、これら高さの基準面の決定や潮位の観測などがどのように生まれ、どのように成長してきたかを取りまとめておいて、今後の参考としたい。

2 潮位測定のみり

明治に入って、当時の政府は、国土保安上重大な関係を持つ河川・港湾・灯台・道路等について、その新設・造成・修復の必要性を認め、関東地区では江戸川・利根川(刀根川)等の修築を当面の急務として行うこととした。

これらに対応するため、明治5年(1872)オランダ人ドールン(C.I. Van Doorn)並びに

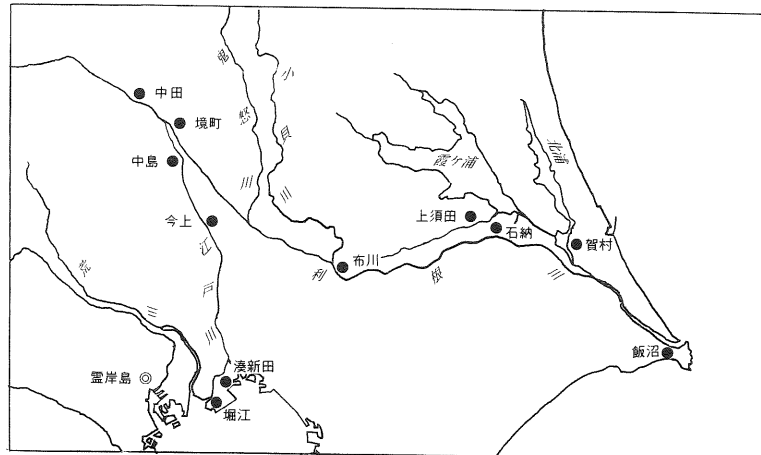


図1 量水標設置点

リンドウ(I.H.Lindow)¹⁾等を招聘し、計画の立案・調査・実施に当たさせた。リンドウは各河川流域に量水標を設置するとともに測量などを実施したが、利根川河口では現銚子市の飯沼に、江戸川河口では堀江に、隅田川河口では霊岸島に量水標を設け直ちに測定を開始した(図1、図2)。

* 日本水路協会 海洋情報室

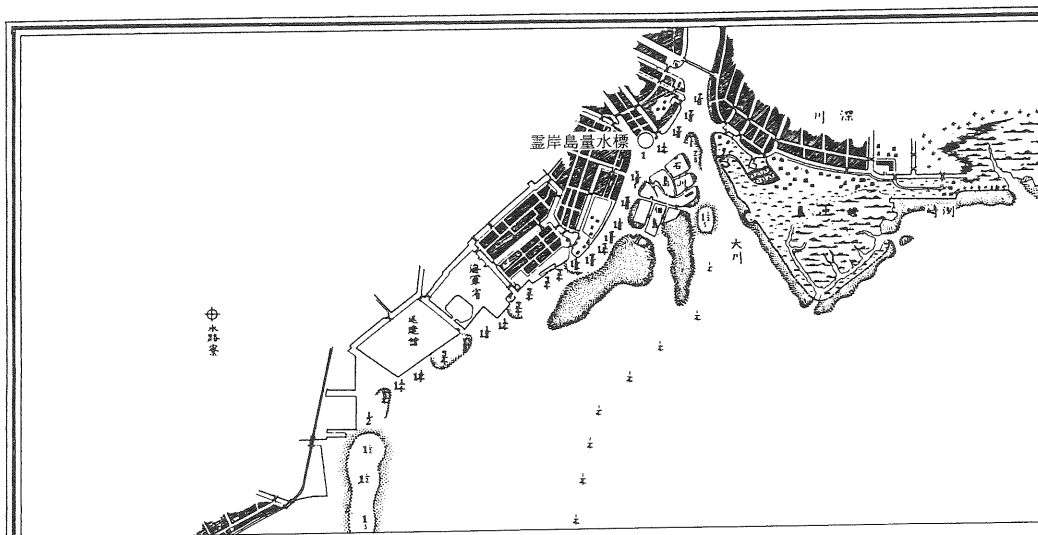


図2 明治6年(1873)刊行 海図第9号「武蔵國東京海灣圖」の一部

○印が霊岸島量水標，図中に深川・石川島・佃島などの地名が見える。左端の傘水路寮は当時の水路部。中央左寄りの海軍省が現在の水路部の位置。(資料提供 海上保安庁水路部)

河口部で海に直接つながって設置されたこれらの量水標は，河川の流量を測定するとともに，当然のことながら潮汐の変化をも併せ測定することになり，日本で初めての連続した海水面の変動観測をスタートさせた。

3 霊岸島における測定と解析 (A.P.とT.P.について)

年が進むにつれ，内陸部，河口域，港湾域，湾域と開発が進み，明治16年陸地測量部は，内務省地理局²⁾が行っていた事業のうち測量の部門を継承して，精密測量を実施することとし，まず中等海面を決定する必要に迫られた。このため，霊岸島量水標の水位表により明治6年6月10日の開始時から明治12年12月末日までの観測期間中4か月の欠測を除いた6年3か月間の干満の潮位を平均して，量水標零位上1.1344m(当時測定値3尺7寸4分3厘5毛)³⁾を基準面と決定し東京湾中等潮位と名付け，標高(海拔)の基準面とした(次ページ図3)。

この霊岸島量水標零位はA.P.(Arakawa Peil)，東京湾中等潮位はT.P.(Tokyo Peil)



写真1 現在の量水標

現在の布川観測所(茨城県利根町布川から対岸の千葉県我孫子市布佐に移設，図1中央)

撮影：日本水路図誌(株) 浦晴彦(平成6年10月)
(敬称略，以下同じ)

と略称され現在に至っているが，このPeilはオランダ語で⁴⁾水準標，量水標，及びこれらの面を意味している。ちなみにY.P.はYedogawa Peilで江戸川河口堀江の量水標零位を示し，O.P.は大阪での基準を表している。またA.P.はArakawa Pointなどと分かりやすく呼ばれ

第一圖

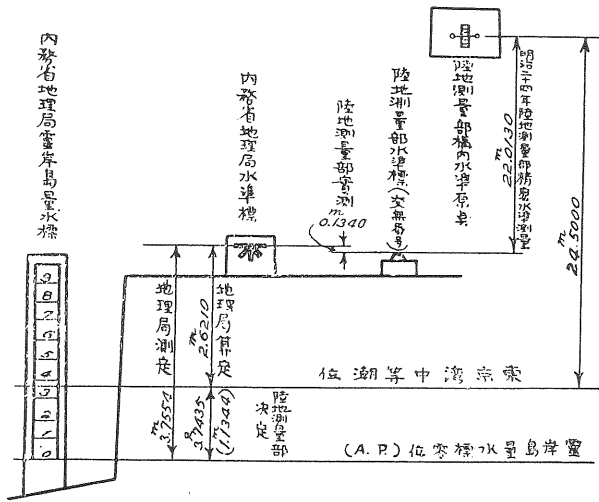


図3 霊岸島量水標零位 (A.P.) と東京湾中等潮位 (T.P.) (文献1)

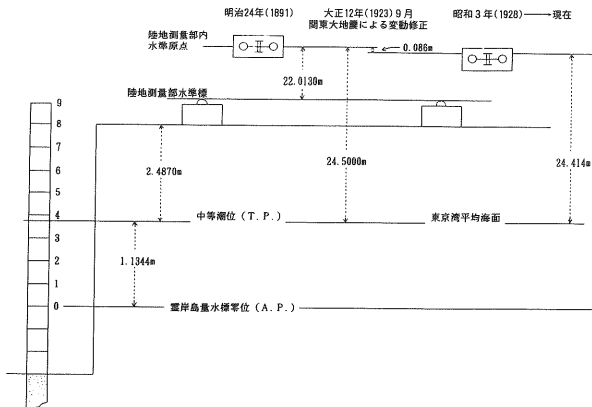


図4 A.P.-T.P.-水準原点の関係図

ることもある。更に明治24年(1891)全国的な標高基準を与えるために東京三宅坂に日本水準原点が設けられたが、この高さは東京湾中等潮位(現東京湾平均海面)上24,500mと決定された。しかし、大正12年(1923)9月1日の関東大震災で地殻変動が生じ、水準測量の結果、水準原点に86mmの沈下が認められたので、昭和3年にこの標高を24,414mと改め現在に至っている(図4)。

4 霊岸島における潮位の観測業務の移り変わり

霊岸島における潮位の測定は、設置後継続して実施されてきたと考えられるが、明治27年ごろには埋立てなどにより量水標による観測が不適当となった。このため、明治24年以降陸地測量部が日本沿岸の13か所に設置した自記験潮儀を備えた験潮場、すなわち鮎川・油壺・串本・細島・深浦・外浦・輪島・岩崎・忍路・花咲・基隆・高雄及び本斗のうち、神奈川県油壺の験潮場にその業務を移したという。なお、大正13年にこのうちの7か所が海洋气象台に移管された。

これ以降の状況については、はっきりしたことは把握できなかったが、国土地理院の「東京近傍一等水準点之記」のうち「水準測量点の記」⁵⁾によれば、明治24年東京府武蔵国東京市京橋区霊岸嶋新船松町⁶⁾に霊岸島新点(水準点)と内務省霊岸島験潮場の位置図が明確に示されており、更に昭和5年の調査でも同様の図示がなされている。しかし水路部の海図では、同験潮場が記入されているのは昭和33年からで、それ以前には記入がない。

また、海岸昇降検知センターの「全国験潮場一覧」によれば、霊岸島には大正12年9月から現在に至るまで、3か月巻きの自記験潮器による潮汐観測が、建設省関東地方建設局の管理下で運用され稼働していると記されている。

平成6年6月11日水路部海洋情報課の今井が調査した結果では、現在岸壁の改築に伴い験潮場の移動が行われているという(写真2, 3)。

5 水路部創立期の潮汐観測と測量

水路部における正式の測量調査は、明治4年兵部省海軍部に水路局が設けられた時からといわれている。それまで全くといってよいほど手

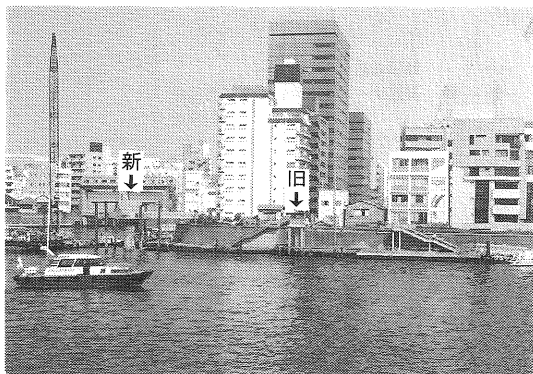


写真2 霊岸島の新旧験潮場 1

向かって右が撤去される験潮場，左側が新設中の験潮場（撮影（写真2，3とも）：水路部海洋情報課 今井，平成6年6月11日）

をつけられていなかった水深測量が当時の担当者にとって非常に困難な作業であったことは、「錘測術には惨憺を極めた」という記録などからもその厳しさが分かる。そして手探りで開始した測量作業とともに、測得した水深を補正するために潮の干満を記録し解析していくという仕事で、これまた初めての仕事として試行錯誤を繰り返しながら進められていった。

明治初年から18年までの水路業務をこと細かく記述してある明治41年の「水路部沿革史」からこの仕事の変遷をたどってみよう。

明治2年（1869）

水路測量事業の必要性が認められ、津藩士柳 檜悦、及び田辺藩士伊藤雋吉の2名が水路測量の計画に当たることとなった。

明治3年（1870）

5月：第一丁卯丸及び英艦シルビア号が合同で南海の測量を実施することになり、的矢・尾鷲港の測量が実施されたが、これが我が国の水路測量の発端である。この際、測角・錘測・験潮法及び機器の用法等について、イギリス式測量法に学ぶことが多かったという。

7月：続いて瀬戸内海塩飽諸島の測量を開始し12月に終了したが、測器も少なく錘測の実技やデータの整理などに非常に苦心した。しかしこれをよく学んで測量術発展の基礎をなした。



写真3 霊岸島の新旧験潮場 2

この明治2，3年当時、イギリスをはじめとし外国船が日本全国の主要港・海湾・海峡など30数か所で測量を行い海図を作成していた。この際の水深の基準面はイギリス海軍が使用していた「インド大低潮面」⁷⁾が使用されていたといわれている。これら測量に当たって、外国船の測量者は必ず上陸して潮汐の変化についての聞き込み調査や潮汐痕などの測定を行い、更に潮汐の実測を実施し水深補正の資料としていた。

慶応4年（1868）2月28日から3月5日まで、長崎港において英艦サーペント号（Serpent）が潮汐観測を行っているが、この時の観測方法は量水標（ポール：Tide Pole）を立て、feet単位で朝6時から夕刻6時まで潮位を読み取っている。

この潮汐の変動カーブと、現在の長崎港の潮汐の各種定数から求めた127年前の推算カーブを比較してみた（推算は日本水路協会海洋情報室、あつという間に百数十年前のこの日の潮汐が描き出された）。比較の方法は、まずサーペント号の読み取り値をfeetからm単位に換算し、これをプロットしたもの（黒丸）を結んで潮汐曲線とし、現在の時点での推算カーブにダブらせた（次ページ図5）。

これを見ると下げ潮に入って多少の位相の違

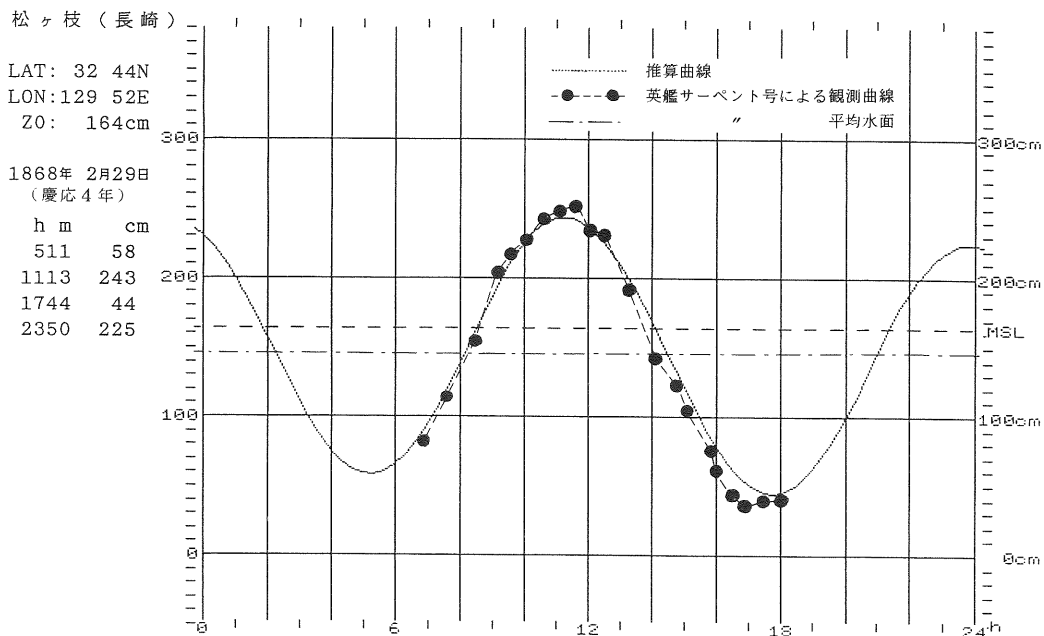


図5 英艦サーペント号による観測曲線と推算曲線

いはみられるが非常に良く合っているといえる。また、わずか6日間の測定では参考にしかならないが、この観測時での平均水面は約146cmで、現在求められている長崎の平均水面（M.S.L.）164cmより約18cm低い。当時英艦がこれらの測定値からどのような手法で、現在の略最低低潮面（D.L.：水深の基準面）に近いといわれる「インド大低潮面」なる基準面を求めたかは不明で、また日本の測量研修生に果たしてどのように伝えられ、教えられたかも不明である。

明治4年

2月：英艦と測量艦「春日」による北海道周辺の測量が行われ、その帰路春日は宮古・釜石の両港を測量し海図第1号として発刊した。この海図が「我が海軍独立測量の権輿なり」と報告された。海図上には実測諸表として緯度・経度・磁針偏差及び深度単位（尋）は記入してあるが、水深補正のための潮位測定記録はなく、沿革史では「当時潮測は小潮升と小潮差を区別する知識未だ開けず、故に潮汐推算上の辛苦を費せり」と説明している。このことは日本独自の観測に当たって日本沿岸地域に最も適応した

基準面を探し出そうと苦心し、模索した当時の測量者の姿が見えるような気がする。

同じこの年の沿革史に面白い記事がある。

燈台の設置：「九段招魂社（現靖國神社）常夜燈は品海に対する燈台の目的として建設せるものにして本月（4年12月）に至り海上より試験看測するの擧ありしも濛氣のため果たさず」

品川湾から九段に建てられた常夜燈の明かりが見える！100年前の東京はそんなに見通しが良かったのだろうか。ちょっと想像できない。

（閑話休題）

明治5年

1月：品川湾の調査が行われたが、これに伴って約40日間験潮が実施され、翌明治6年に海図9号が刊行された（図2）。この図には実測地である水路寮の緯度・経度・磁針偏差・深淺用尋毎尋六尺とともに「海潮候時六時拾分」「朔望干満差三尺七寸」「両弦干満差老尺八寸」と水深の補正に使用した潮汐観測値が記載されている。しかしこの時点でもこれらのデータからどのように水深補正值を求めたかは判然としない。

3月：海底の深浅は干潮時の尋数とし、一尋は曲尺六尺をもって一尋（fathom）と定めた。この改正は明治5年4月の太政官布告によるものであるが、更に大正10年の度量衡法改正があり、同12年2月に水深基準面などにメートル法を使用することとした。また水路局に測量生制度ができた。月給は一等測量生7両2分、二等測量生6両であった。

なお、この年、木更津・鹿児島島の測量を実施。

明治6年

東京湾測量に伴い、品川第一砲台において験潮を実施。「太平洋海岸潮表」を入手したとあるがその内容は不明。

明治8年

2月～5月：下総利根川河口、船橋－木更津の測量に伴い、品川第一砲台で験潮を実施。

明治9年

相模湾測量。

明治11年

英国に注文した検潮器（アレクサ社製）が到着、芝水門に据えつけ実験観測を行った。

これらの観測を手始めとして、次第に全国的に測量網が広がっていったが、明治14年には肝付大尉（測量課長、明治14年10月少佐に昇任）によって「験潮心得」などが作られ「全国測量12年計画」の実施に寄与した。

また、明治18年2月、東京府知事より内務省あて「品海（品川湾）築港に関する上申」があり、これを受けて東京市改正委員会がこの計画を実行することになり、水路部からは海軍大佐肝付兼行がこれに参加した。計画では、

1. 量水標（潮位標）を玉川吐口・第二砲台北・霊岸島北に設置
2. 潮流観測では明治14年の観測で不十分であった流向・流速の観測
3. 地質調査は錐鑿（20～30尺）約80点を含む測量

等を行うこととし、この経費として1255万9千4百20円46銭1厘5毛^{B)}を計上した。これらの測量に伴い、明治22年には東京湾の6か所で験潮が実施され海図が刊行された。

これらの測量において、水深の基準面は、明治の当初から「インド大低潮面」なる低潮面を使用していたが、これについて内務省東京土木出張所が昭和2年に出した「東京湾中等潮位に関する報告書」の中に次のように述べている。

「明治24年に陸地測量部は霊岸島の験潮を基準として水準原点を設置し、それ以来日本全国に水準網を網羅し河川等の測量の基準面としている。然れども元来東京湾中等潮位なるものは、前述の如く平均海面にして、実用上、主として陸地の高程を起算するに適すれども、海湾、河口等の沿岸にありては、寧ろ干潮面に準據するを便宜とすべし。例えば我海軍水路部が採用せる「インド大低潮面」の如き、或いは各所の港湾工事に於いて採用せる、干潮面の如きは是なり。」これを見てもインド大低潮面なる基準面が不安定な形で使用され続けてきたことがうかがえる。しかし、明治20年代から長期巻自記験潮器の輸入とその記録の解析手法の開発により⁹⁾、水深の基準面が固められていった。

沿革史によれば、「海岸測量は創業以来数年間は遺憾ながら外国艦船の測量請願を拒絶することを得ざるの情況なり。明治14年に至り始めて全国海岸12ヶ年の測量の大計を立て…中略…この大計画は明治15年より実行せり。験潮法は柳大佐の最も苦辛せる所なるが明治14年肝付大尉の英書訳述調査により編定せる験潮心得に依り発達の端緒を開き、同24年加藤大尉の調査により現行の新式験潮推算法に改正したり」とあり、明治24年にはほぼ日本に適應した水深の基準面を求める方式を得ることができたと考えられる。

水路部では、水路図誌取扱心得として、大正5年2月水深の基準面には、潮汐の調和分解法により調和常数を求め平均水面下 $H_m + H_s + H' + H_o$ ¹⁰⁾ で示される面を使用し、海図上には「大低潮平均水面」と称することとした。更に大正11年7月には大正5年に定めた「大低潮平均水面」なる呼称を「基本水準面」（略最低低潮面に当たる）とすることとした。

6 東京湾平均海面 (T.P.) と水深の基準面 (D.L.) との関係

現在、湾内や港域及び沿岸での工事では、水深の基準面と東京湾平均海面との両者が並行に使用されているので、東京芝浦についての平成4年における両者の関係を参考までに掲げた(図6)。(ただし、この水深などのスケールは、分かりやすく示すため実寸とは異なっている。)

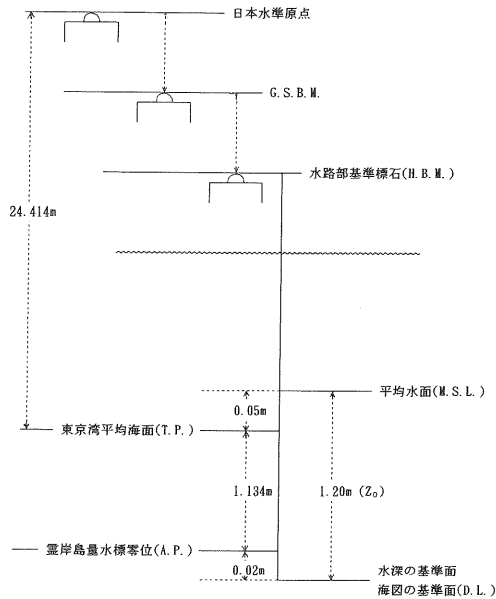


図6 東京港芝浦におけるT.P.とD.L.との関係
(平成4年調査)

る。)

この図に示した日本水準原点と東京湾平均海面 (T.P.) 及びT.P.とA.P.は不変であるが、水深の基準に使用する平均水面と水深の基準面 (D.L.) とZ0は海域によって異なる。例えば、平成6年で東京芝浦では1.20mであるが、舞鶴では0.19mである。

なお、平成7年2月に水路部から「平均水面及び基本水準面一覧表」(書誌第741号)として日本各地のT.P.とD.L.との関連についての書誌が刊行されている。

7 おわりに

古い資料の収集がはかどらず、また管轄した部局による記載のくい違いなどがあって、思うように仕事が進まず時間がかかってしまいました。また、このレポートの取りまとめに当たっては、多くの方の知識を寄せ集めさせていただいて作り上げた感がありますが、特に次の皆様のご指導をいただきました。

海上保安庁水路部 航法測地課長中嶋逞、海洋情報課 齋喜國雄・大庭幸弘・今井浩・高梨美智子、沿岸調査課 桑木野文章・相浦圭治、茨城県利根町町史編さん委員会副委員長 足立正敬、東京都中央区教育委員会 根元淳、日本水路図誌株式会社 浦晴彦、日本水路協会 長森享二(敬称略)(所属は執筆時)。

1) リンドウ (I.H.Lindow)

オランダ工兵士官、待遇二等工師、月給400円、3か年契約、明治8年帰国。(当時、酒一升四銭、もりそば六厘であったという)

2) 量水標の所轄

明治元年2月 民政裁判所

5月 租税司会計官

10月 治河使

“ 2年7月 民政省

“ 6年11月 内務省(初代内務卿大久保利道)

“ 10年 内務省土木局

3)

観測方法： 毎日の満潮位及び干潮位を尺単位での読み取り。

算出方法： 満潮、干潮それぞれの1か月ごとの平均値を求め、さらに両者の平均値をとって毎月平均(中等)潮位とし、累年平均各月平均潮位を求め、この値の平均をもって東京湾中等潮位(現在は東京湾平均海面)とした(明治17年(1885)6月参謀本部決定)。

4)

Peil: 水平面、海拔、水準(面)

Peil lood: 測錐

Peil schal: 驗潮器

5) 水準点の戸籍簿に当たるもので、その所在・埋設・移転などが詳細に記入されている。

6) 水準点之記には「霊岸島」は明治時代の霊の俗字を用いてある。

7) インド大低潮面：英国が印度・中国沿岸の測量に用いた水深の基準面で現在の略最低低潮面（水深の基準面）に近い値であったといわれている（Indian Spring Low-water Mark）。

8) 明治19年における教員の初任給（基本給）は月5円、現在の都教職員の初任給は平均18万円である。

9) 明治42年、長期驗潮器の成果を使用して調和分解法により5分潮を求めることができた。

10) Hm, Hs, H', Hoは、潮の調和分析によって求めた太陰半日周潮・太陽半日周潮・日月合成日周潮・太陽日周潮の各半潮差を示す。

参考文献

1. 壺岸島量水標零位と東京湾中等潮位並に堀江量水標零位との関係、内務省東京土木出張所、昭和2年1月
2. 明治以降本邦土木と外人、土木学会、昭和17年2月
3. 中等海水面測定作業成果概要、陸地測量部、大正14年5月
4. 利根川改修沿革考（明治年間）、内務省東京土木出張所、昭和3年5月
5. 利根川筋量水標設置点、利根町史編纂委員会
6. 日本水路史（水路100年のあゆみ）、水路部、昭和46年
7. 全国驗潮所一覧、海岸昇降検知センター、平成元年
8. 明治の国土開発史、土木学会
9. 東京湾築港沿革、東京市区改正委員会編
10. 甦る水準標石、加藤紀宏編、平成6年3月
11. 水路部沿革史、水路部、明治41年

訃 報

佐藤 肇様（日本水路協会技術顧問、日本港湾協会名誉会長、元運輸省港湾局長、82歳）は、心不全のため、平成7年6月30日逝去されました。

告別式は、7月5日立源寺中根会館で執り行われました。

連絡先 〒158 東京都世田谷区深沢1-21-6
佐藤貞子様（妻） ☎ 03-3701-5502

藤崎正治様（海上保安大学校名誉教授（元教頭）、元水路技術官養成所教官、82歳）は、脳梗塞のため、平成7年7月26日逝去されました。

告別式は、7月28日藤沢市辻堂の和田湘南斎場で執り行われました。

連絡先 藤崎タダシ様（子息）
☎ 0467-87-2533

栄 有好様（元巡視船「のじま」次航士、元測量船「天洋」航海長、69歳）は、心不全のため、平成7年8月2日逝去されました。

告別式は、8月5日博善社千葉式場で執り行われました。

連絡先 〒285 佐倉市西志津5-18-58
栄エツ子様（妻） ☎ 043-461-9026

小力武典様（元第十管区水路部長、79歳）は、クモ膜下出血のため、平成7年8月3日逝去されました。

葬儀は8月6日近親者により執り行われました。

連絡先 〒892 鹿児島市吉野町2144
小力好子様（妻）

慎んでお知らせし、ご冥福をお祈り申し上げます。

海上保安庁認定
平成7年度水路測量技術検定試験問題 (その65)
沿岸2級1次試験 (平成7年5月28日)

— 試験時間 2時間45分 —

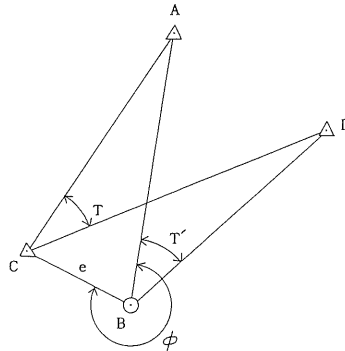
基準点測量

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○を、間違っているものに×を付けなさい。

- 1 経緯儀の鉛直軸誤差（垂直軸誤差）は、一般には望遠鏡正及び反の位置の観測法によっても消去することができないから、水準器（レベル）を十分に調整しなければならない。
- 2 経緯儀の設置に偏心（離心）があるとき、水平角に与える影響は、偏心距離（離心距離）及び目標までの距離に比例する。
- 3 水路測量では、高さは測量地の平均水面を基準として表示される。
- 4 平面直角座標上において、任意の2点の座標差から求めた方向角は、真北を基準として右回り（時計回り）に測った角度である。
- 5 横メルカトル図法では基準子午線より東西に離れるに従って、子午線収差が次第に大きくなり、各経線の間隔も増大するが、基準子午線付近では極めて相似性が高い。

問2 図のように三角点Cの偏心点（離心点）Bにおいて角 T' を測定し、またCにおける角 T に直すための偏心距離 e と偏心角 ϕ を測定して、それぞれ次の値を得た。角 T を算出なさい。

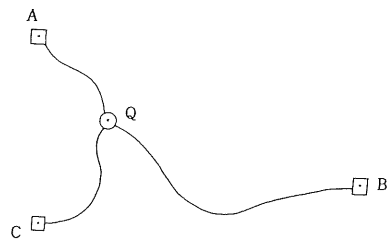
- $T' = 40^\circ 15' 35''$
 $\phi = 320^\circ 20' 00''$
 $e = 0.50\text{m}$
 ただし
 $CA = 1600.00\text{m}$
 $CD = 1000.00\text{m}$
 $\rho'' = 206265$



問3 多角測量において、標高150mの台地で測定した距離1000mを平均海面上の値に改正すると改正量はいくらになるか、ミリメートル位まで算出なさい。ただし、地球の半径は6370kmとする。

問4 水準点A, B, Cから水準測量を行い次の結果を得た。Q点の標高の最確値を算出なさい。高低差の観測結果の重さは、水準路線の長さに反比例するものとする。

水準点の標高	高低差の観測結果	水準路線の長さ
A 21.135m	A → Q +0.538m	2.5km
B 23.020m	B → Q -1.330m	4.0km
C 18.888m	C → Q +2.782m	2.0km



海上位置測量

問1 次の文は、マイクロ波を使った電波測位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×をつけなさい。

- 1 2距離方式の測位の場合、二つの従局からの位置の線の交角は30度以上150度以下であればよい。
- 2 海面反射波の干渉を受けて受信不能になったときは、従局のアンテナの仰角を変えるとよい。
- 3 主局と従局では搬送波の周波数が異なる。
- 4 測距原理としてパルス時間差法と位相比較法があるが、原理的には前者の方が精度が高い。
- 5 GPS衛星も位置測定用にマイクロ波の電波を発信している。

問2 マイクロ波電波測位機の船上局（主局）と陸上局（従局）のアンテナ高がそれぞれ h_1 (m)、 h_2 (m)である時、両アンテナの見通し距離 D (km)を表す式を示しなさい。

また、船上局（主局）のアンテナ高が4mで最大測定距離が30kmである時、陸上局（従局）のアンテナ高は最低何メートル必要か、メートル位まで算出しなさい。

問3 光学機器を使用して海上位置を決定する方法を記し、各々について簡単に説明しなさい。

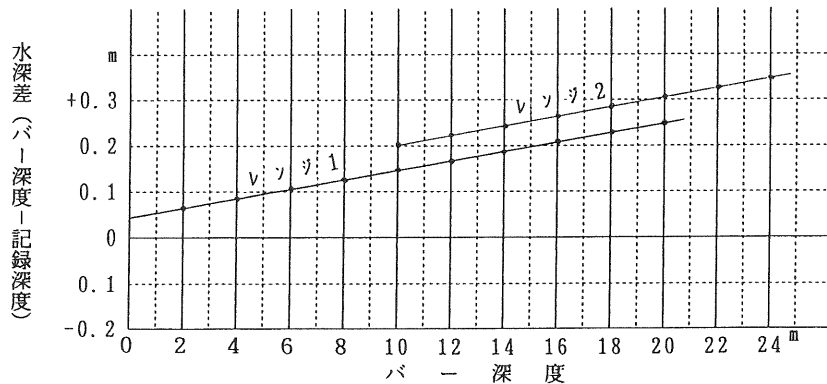
問4 平行誘導測深を行う場合、誘導基線と測深線との交角が70度のとき、測深線間隔を13.5mにするためには誘導点間隔を何メートルにすればよいか、メートル以下第1位まで算出しなさい。

水深測量

問1 音響測深機について述べた次の文中、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 音響測深機の原理は、超音波が送受波器と海底との間を往復する時間の $1/2$ と伝搬速度との比によって水深を求めるものである。
- 2 海中の超音波の伝搬速度は一定ではなく約4%変化するが、音響測深機ではこれを1500m/sとして製作されている。
- 3 超音波が海中の往復に要する時間を測定する基準は、アナログ式記録の場合、記録器内蔵のペン駆動用モーターに加える電源の周波数である。
- 4 アナログ式記録で、海底の反響信号を正しくかつ連続的に描くためには、記録ペンの周期運動と受信タイミングが正確に同期していなければならない。
- 5 デジタル式測深機では、標準刻時信号（クロックパルス）を送信信号で計数を開始し、受信信号で計数を停止して水深値を得る。

問2 図はバーチェックの結果を示したものである。



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

問3 水深の記録縮尺が1/100、紙送り速度が60mm/分の音響測深機に750Hzのパルス校正信号を加えたところ、発振線に対して45度に傾斜した1mごとの記録が得られた。

校正信号発生器に対する音響測深機の器差はいくらとなるか、算出しなさい。

問4 多素子音響測深機による直下測深と斜測深間に生ずる未測深幅はいくらか。メートル以下第1位まで算出しなさい。ただし、条件は下記のとおりとする。

- | | | |
|----------------------|-------------------|-----|
| (1)送受波器の指向角(半減半角)と喫水 | (2)斜測深用送受波器傾斜角 | 20° |
| 直下測深用 8° 0.8m | (3)水深 | 16m |
| 斜測深用 3° 0.8m | (4)海底の傾斜は無いものとする。 | |

潮汐観測

問1 測量地の基本水準面決定のため、下記資料を得た。基本水準面は測量地の驗潮器零位上何メートルになるか、メートル以下第2位まで算出しなさい。ただし、測量地のZ₀は、1.40mである。

(イ) 基準驗潮所の年平均水面(単位m)

年	平成元	2	3	4	5	6	永年平均水面(既定値)
年平均水面	3.844	3.795	3.812	3.851	3.847	3.855	3.830m

(ロ) 基準驗潮所の短期平均水面

平成7年4月1日~30日の平均水面=3.903m

(ハ) 測量地驗潮所の短期平均水面

平成7年4月1日~30日の平均水面=2.950m

問2 日平均水面を変動させる要因を三つ以上挙げ、その理由を説明しなさい。

問3 名古屋港での驗潮資料を調和分解し、下表の主要四分潮の調和定数を得た。

これに基づいて、

- | | |
|----------|----------|
| イ:平均高潮間隔 | ロ:略最高高潮面 |
| ハ:大潮升 | ニ:小潮升 |

について簡単に説明し、メートル以下第2位まで算出しなさい。ただし、Z₀は1.40mとする。

記号	名称	1時間の角速度	半潮差	遅角
M ₂	主太陰半日周潮	28.984°/hour	H _m :0.654m	κ _m :179.2°
S ₂	主太陽半日周潮	30.000°/hour	H _s :0.309m	κ _s :206.1°
K ₁	日月合成日周潮	15.041°/hour	H' ₁ :0.242m	κ' ₁ :187.9°
O ₁	主太陰日周潮	13.943°/hour	H _o :0.184m	κ _o :167.2°

海底地質調査

問1 ()に適当な言葉を補い、次の文章を完成させなさい。

- 堆積岩は一般に層をなして分布する。これが地層である。地層の最小単位が(A)で、その上下ははっきりした境目をへだてて他と接する。この境となる面が(B)である。
- Bは、地層が形成されていく過程での小休止の時期とその期間における(C)を表している。Bを境とし堆積物の粒径や層相が異なる場合が多い。これは(D)の変化を示すものである。
- Bと水平面の交線の方向が地層の(E)で、Bと水平面のなす角度が地層の(F)である。
- Aの形成が連続的に行われれば、それらの上下の関係は(G)にあると言い、不連続に行われ

その時間間隔が大きいと（ H ）が形成される。

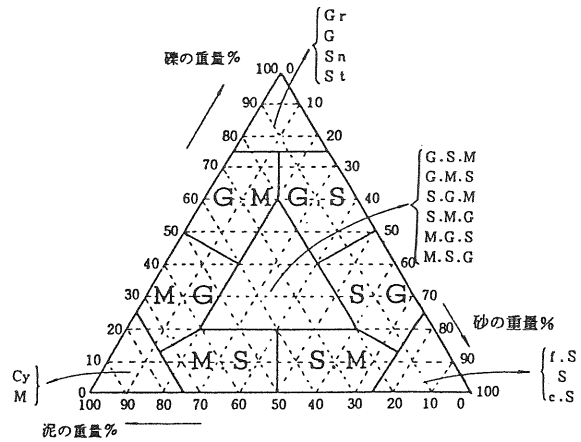
A : D : G :
 B : E : H :
 C : F :

問2 下右図は混合底質の分類基準を示す三角ダイヤグラムで、下左の表はある底質の混合比を示している。これを見て次の問いに答えなさい。

- (1) 粒径 ϕ とは何を表していますか。
- (2) この底質はダイヤグラムのどこにプロットされるか記入しなさい。
- (3) この底質の底質記号を書きなさい。

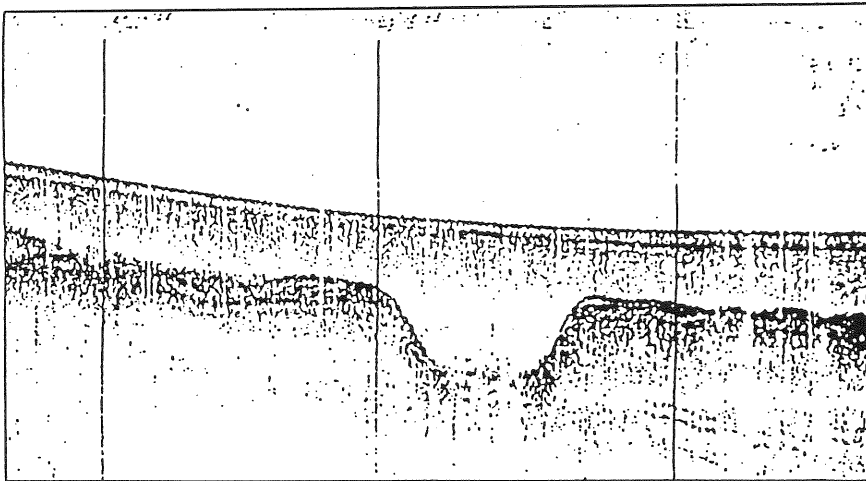
粒径 ϕ	重量%
$\phi < -1$	20
$-1 < \phi < 4$	70
$4 < \phi$	10

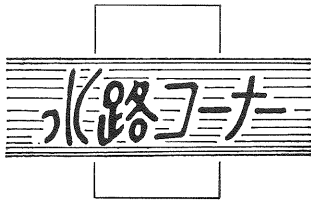
図 混合底質の分類基準



問3 下図は、東京湾北部における音波探査記録にみられる埋積谷の構造である。この記録を見て次の問いに答えなさい。

- (1) 不整合面の位置を赤鉛筆で記入しなさい。
- (2) その成因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 業務担当の順)

——本庁水路部担当業務——

(7年6月～7年8月)

- 第14回全国磁気測量 陸上班 東日本 5～6月, 航空班(比較観測) 柿岡 6月, 航空磁気測量 東日本・南鳥島 7～8月, 航法測地課
- 海洋汚染調査及び沖ノ鳥島水位計交換作業・地殻変動監視観測 主要湾域・廃棄物排出海域・沖ノ鳥島・日本海 6～5月 「昭洋」海洋調査課・沿岸調査課・航法測地課
- 地殻変動監視観測 下里・美星 7～8月 航法測地課
- 海底地殻構造調査 東京湾 5～6月 「海洋」, 大阪湾及び淡路島西部 7～8月 「天洋」, 伊勢湾 8～9月 「明洋」, 沿岸調査課
- 離島の海の基本図測量及び沿岸流観測 南鳥島 5～6月 「拓洋」沿岸調査課
- 大陸棚調査(第2次)・海洋測量及び海流観測 九州・パラオ海嶺中部・銭州海嶺付近・四国沖～房総沖 5～6月 「明洋」海洋調査課
- 放射能定期調査 横須賀港(第1回) 6月 海洋調査課
- 火山噴火予知調査 南方諸島 7月 沿岸調査課
- 亜熱帯海域国際共同観測 亜熱帯海域 7～8月 「昭洋」海洋調査課
- 日韓共同海洋調査 オホーツク海・太平洋・日本海 8～9月 海洋調査課
- 空中写真撮影 小笠原諸島方面, 瀬戸内海・九州方面 7月, 関東方面 8月, 沿岸調査課
- 海流観測 房総沖～九州東方 7月「明洋」, 房総沖～常磐沖 8月 「海洋」, 海洋調査課
- 会議等
- ◇海外技術研修 水路測量コース 4～11月 企画課
- ◇日米合同G O I N(地球観測情報ネットワーク)デ

モンストレーション 東京 6月 海洋情報課

- ◇管区水路部長会議 水路部会議室 6月 監理課
- ◇地域海洋情報整備推進委員会 水路部会議室 6月 海洋情報課
- ◇測量船業務連絡会議 水路部会議室 6月 監理課
- ◇第21回国際測地学・地球物理学連合総会 7月 ボルダール市 仙石主任研究官出席 企画課
- ◇日中「亜熱帯循環系の調査研究」第1回ワーキンググループ会議 北京 7月 海洋調査課長出席

——管区水路部担当業務——

(7年5月～7年7月)

- 港湾測量 上総勝浦港及び付近 5月 三管区/東播磨港 6月 五管区/関門海峡北西方 5～6月・7月 七管区/多良間島普天間港 6～7月 十一管区
- 港湾測量及び沿岸流観測 三隅港 6月 八管区
- 沿岸測量事前調査 野付水道 6月 一管区
- 補正測量 厚岸港 5～6月, 苫小牧港 7月, 一管区/大船渡港・山田港(巡回測量) 7月 「海洋」 二管区/名古屋湾南西部 5月 四管区/神戸港・東播磨港 5月, 高知港 7月, 尼崎西宮芦屋港 7月 「あかし」, 五管区/重井港及び付近 5月, 岩国港 7月, 「くるしま」六管区/見島漁港 7月 「はやとも」七管区/小浜港 7月 八管区/伏木富山港(伏木)・寺泊港 7月 九管区/丸島漁港(原点測量) 5月, 兎ヶ水湾(原点測量) 7月, 十管区/那覇港 5月 「けらま」十一管区
- 沿岸防災情報図測量 南伊豆 5月, 西伊豆 6月, 硫黄島・八丈島(離島周辺現状調査), 伊豆大島(対景写真撮影) 7月 三管区
- 水路測量 原町火力発電所付近(立会い), 相馬港(立会い), 6月 二管区/横須賀港浅場造成区域 6月, 千葉港コスモ石油シーバース前面浚渫工事海域(技術指導) 7月, 三管区/関門港白鳥区(技術指導) 6月 七管区
- 原点測量 新居浜港及び付近 6月 六管区
- 航空機による海水観測 オホーツク海 5月 一管区
- 航空機による水温観測 北海道南方及びオホーツク海南西海域 6月・7月 一管区/本州東南海域 5月 二管区/本州南方 6月 三管区
- 海流観測 第1次北海道西方海域 6月 「しれと

- こ) 一管区/第1次本州東方海域 5月「まつしま」、日本海北部 7月「ちょうかい」、二管区/第1次日本海南部 5月 八管区/第1次日本海中部 7月 九管区/第1次九州南方海域 5月「さつま」十管区/沖縄島周辺 6月「けらま」十一管区
- 放射能定期調査 金武中城港 7月「かつれん」十一管区
- 海洋汚染調査 響灘 6月 七管区
- 沿岸海況調査 小樽港及び付近 5月・6月・7月 一管区/塩釜港・松島湾 5月・7月 二管区/東京湾 5月・6月、相模湾 7月、「はましお」三管区/伊勢湾北部 5月・6月・7月 四管区/大阪湾 5月・7月「あかし」五管区/広島湾 5月・6月・7月「くるしま」六管区/舞鶴湾 6月 八管区/鹿児島湾 6月「いそしお」十管区/那覇港～残波岬 7月「けらま」十一管区
- 沿岸流観測 関門海峡北西方 5月 七管区/小松沖 5月「天洋」九管区/伊是名島及び伊平屋島付近 6月「けらま」十一管区
- 関係機関協同観測 若狭湾 7月「わかさ」八管区
- 潮汐観測 吉岡験潮所 7月 一管区/大湊験潮所 6月 二管区/千葉・横須賀験潮所 5月・7月「はましお」三管区
- 潮流観測 明石海峡 6月・7月「あかし」五管区/平戸瀬戸 6～7月、関門海峡 7月「はやとも」、七管区/鹿児島湾 7月「いそしお」十管区
- 沿岸流観測 大隅海峡東部 7月「明洋」「いそしお」十管区
- 海洋情報収集 金沢・富山 7月 九管区
- 港湾調査 利尻島・礼文島 7月 一管区/下北半島 6月 二管区/尼崎西宮芦屋港 5月・6月・7月、神戸港 5月・6月・7月、「あかし」五管区/三島川之江港 5～6月「くるしま」六管区/周防灘 7月「はやとも」七管区/直江津港・姫川港 6月、粟島漁港・岩船港・七尾港・和倉港・石崎漁港 7月、九管区/米ノ津港 6月 十管区/辺土名漁港/阿嘉漁港・奥港 7月「けらま」十一管区
- 会議等
- ◇臨時「海の相談室」開設 石巻 5月 二管区/下田(黒船まつり) 東京(みなと祭り) 5月、横浜(開港釣り) 6月、横浜(ボート天国) 7月、三管区
- ◇XBT(投下式水温水深計)技術指導 酒田「とね」

- 6月 二管区
- ◇管内海上保安部長水路観測所長航路標識事務所長会議 7月 三管区
- ◇沿岸防災情報図作業委員会 7月 三管区
- ◇験潮業務打合せ 広島 5月 六管区
- ◇海外技術研修協力 今治 6月「くるしま」六管区
- ◇水路図誌講習会 尾道地区 6月 六管区
- ◇電子計算機研修 大阪 7月 八管区
- ◇気候情報連絡会 新潟市 6月 九管区
- ◇佐渡海峡における船舶交通安全対策に関する調査研究専門委員会 新潟市 6月 九管区
- ◇第10回海の祭典「海の総合展」 鹿児島港 7月 十管区
- ◇測量船「明洋」一般公開 鹿児島港 7月 十管区
- ◇航路標識整備計画及び水路業務に関する打合せ 5月 十一管区

——新聞発表等広報事項——
(7年5月～7年8月)

- △羽幌町焼尻で磁気測量実施 5月 一管区本部
- △黒潮蛇行の推移 5月 三管区本部
- △平戸瀬戸潮流観測の実施 5月 七管区本部
- △種子島南東に冷水渦発生 5月 十管区本部
- △四国南方の海底に巨大な崖や多数の海山群を発見 6月 海上保安庁
- △「日本海洋データセンター」紹介 6月 海上保安庁
- △大船渡港・山田港の補正測量実施 6月 二管区本部
- △大阪湾海底地殻構造調査の実施 6月 五管区本部
- △海の基本図「江津」の刊行 6月 八管区本部
- △「沿岸の海の基本図」紹介 7月 八管区本部
- △塩釜港・松島湾の海況調査成果等 7月 二管区本部
- △北西太平洋ロランC海図の刊行 7月 三管区本部
- △伊勢湾における海底活断層の調査 7月 四管区本部
- △広島湾の海水温度・塩分等(6月)の観測成果 7月 六管区本部
- △伊勢湾における海底活断層調査に係る測量船「明洋」の取材について 8月 四管区本部
- △海図に見る関門海峡の変貌について (9月12日第124回水路記念日) 8月 七管区本部
- △沿岸防災情報図の整備について 8月 十管区本部
- △水路記念日について 8月 二管区本部
- △第1黒瀬海丘付近の湧昇流に伴う海面変化について 8月 三管区本部

——第124回水路記念日の行事——
(9月12日)

○海上保安庁長官表彰

水路業務の発展に協力・貢献された個人及び団体に対し、次のとおり海上保安庁長官から表彰状・感謝状が贈呈された(敬称略)。

表彰状 多年にわたり海洋調査及び水路測量事業の振興に努め、斯界の発展に寄与した方々。

磯 舜也 (株)東京久栄 代表取締役副社長
大沢 勝吉 三洋テクノマリン(株) 福島支店長
高部不二男 (株)ジオ・リサーチ 代表取締役社長
田口 廣 国際航業(株) 海洋エンジニアリング部
技師長

感謝状 多年にわたり海流に関する多くの資料を提供し、水路業務に多大の貢献をした方々。

隠岐汽船(株)フェリー「おきじ」乗組員一同

大分県立海洋科学高等学校「大分丸」乗組員一同

○海洋研究成果発表会 13:50～15:50 7階大会議室
「GPSによる精密測位と海洋調査」

海洋研究室 研究官 矢吹哲一郎

「音響測距計の開発」

海洋研究室 主任研究官 長屋 好治

「伊勢湾の流れについて」

海洋研究室 主任研究官 佐藤 敏

○記念講演会 16:00～17:00 7階大会議室
日本水路協会との共催で記念講演会を開催した。

「地震と活断層」

東京大学地震研究所教授 島崎 邦彦

○施設一般公開

本庁内水路業務資料館：10:00～17:00

水路業務初期の海図・書誌・文書等の展示

八丈水路観測所：10:00～15:00

地磁気観測業務の紹介

白浜水路観測所：18:30～20:30

天文観測業務紹介と天体望遠鏡(口径40cm)による天体観望

下里水路観測所：19:00～21:00

測地観測業務紹介と人工衛星レーザー測距装置の見学、天文観測業務紹介と天体望遠鏡(口径60cm)による天体観望

美星水路観測所：08:30～17:00

天文観測業務の紹介

○祝賀会

18時から水路部7階大会議室において、海上保安庁長官をはじめ表彰受賞者、関係者及びOBなど180名が出席して記念祝賀会が開催された。

水路図誌コーナー

最近刊行された水路図誌

水路部 海洋情報課・水路通報課

(1) 海図類

平成7年7月～9月、次のとおり海図新刊3図、海図改版9図、特殊図改版5図を刊行した。()内は番号。

海図新刊

「日本海西部」(LC162)：ロランC(北西太平洋チェーン)は平成8年1月から、浦項局(従局)が新しく加わり、日本海や九州海域まで有効範囲が拡大されることに伴い刊行する。本図の8930Z位置の線は平成8年1月から使用できる。

「東京湾至ルソン海峡」(LC1001)：同上。

「日本海東部」(LC1154)：同上。

海図改版

「犬吠埼付近」(57)：最近までの水路部の諸資料により改版した。

「東京湾至国後水道」(LC1070)：ロランC(北西太平洋チェーン)は平成8年1月から、浦項局(従局)が新しく加わり、日本海や九州海域まで有効範囲が拡大されることに伴い刊行する。本図の8930Z位置の線は平成8年1月から使用できる。

「東京湾至鹿児島湾」(LC1072)：同上。

「日本東部」(1004B)：最近までの水路部の諸資料により改版した。

「島原湾」(169)：最近までの水路部の諸資料により改版した。図積を西へ2' 広げた。

「石巻湾」(1100)：最近までの水路部の諸資料により改版した。

「新潟港西部」(1155A)：平成7年までの水路部の諸資料により改版した。図名を「新潟港」から「新潟港西部」に改めた。

「新潟港付近」(1197)：最近までの水路部の諸資料により改版し、体裁を新様式にした。

「長山港」(1283)：最近までの水路部の諸資料により改版した。離島測地補正值による経緯度の修正をした。

特殊図改版

「日本近海測地系変換図」(6019)：最近までの水路部の衛星測地観測成果による。

「北太平洋パイロットチャート1月」(6029-1)：アメリカ国防地図刊行の図を複製して刊行。

「北太平洋パイロットチャート2月」(6029-2)：同上。

「北太平洋パイロットチャート3月」(6029-3)：同上。

「北太平洋パイロットチャート4月」(6029-4)：同上。

番号	図名	縮尺1:	図種	発行
海図新刊				
LC 162	日本海西部	1,200,000	全	7月
LC1001	東京湾至ルソン海峡	2,500,000	全	7月
LC1154	日本海東部	1,200,000	全	7月
海図改版				
57	犬吠埼付近	35,000	1/2	7月
LC1070	東京湾至国後水道	1,200,000	全	7月
LC1072	東京湾至鹿児島湾	1,200,000	全	7月
1004 ^B	日本東部	3,500,000	全	8月
169	島原湾	100,000	全	9月
1100	石巻港	10,000	全	9月
1155 ^A	新潟港西部	7,500	全	9月
1197	新潟港付近	50,000	1/2	9月
1283	長山港	10,000	1/2	9月
特殊図(改版)				
6019	日本近海測地系変換図	3,500,000	全	8月
6029 ¹	北太平洋パイロットチャート1月		1/2	9月
6029 ²	北太平洋パイロットチャート2月		1/2	9月
6029 ³	北太平洋パイロットチャート3月		1/2	9月
6029 ⁴	北太平洋パイロットチャート4月		1/2	9月

(2)水路書誌

()内は刊行月・定価。

改版

◇書誌683 平成8年 天測略暦 (7月・4,000円)

B5判からA4判とした。小型船・漁船などの天測

に必要な天体の位置(諸数値)、緯度別の日出没時、月出没時その他の諸表が表の説明(利用法)、天文概説(天文用語の解説等)とともに掲載しており、日本時を用いて利用する。また、巻末にはコンピュータ用天体位置計算式とその説明も掲載。

◇書誌681 平成8年 天測暦 (8月・3,800円)

B5判からA4判とした。大型船・航空機等の天文航海専用暦で、太陽・月・惑星・恒星等の諸天体の毎日の位置(諸数値)、主要な港の日出没時、その他の諸表が表の説明(利用法)、天文概説(天文用語の解説等)とともに掲載しており、世界時を用いて利用する。また、巻末にはコンピュータ用天体位置計算式とその説明も掲載。

(3)航海用参考図書

☆K1 世界港湾事情速報 第16号(7月・1,200円)

Port of Nakhodka(シベリア東岸-ロシア連邦)・Vladivostok(シベリア東岸-ロシア連邦)・Shuidong 水東港(中国南東岸-中華人民共和国)・The Dardanelles, The Bosphorus 両海峡(地中海-トルコ共和国)・Port of Alexandria(地中海-エジプト・アラブ共和国)各港湾事情、側傍水深図(唐津港、泉州港、博多港)等について掲載。

☆K1 世界港湾事情速報 第17号(8月・1,200円)

Nantong Hr.(中国東岸-中華人民共和国)Songkhla Hr.(タイランド海灣西浜-タイ王国)・Panama Canal Zone 及び Caribbean Sea 諸港・Qinhuangdao Gang 秦皇島港(遼東海灣-中華人民共和国)各港湾事情、側傍水深図(尾道糸崎港、志賀原子力発電所、木更津港、尼崎西宮芦屋港)等について掲載。

☆K1 世界港湾事情速報 第18号(9月・1,200円)

Sfax(チュニジア共和国)・Sousse(チュニジア共和国)・Alicante(スペイン)・Bayonne(フランス共和国)・Blang Lancang(Arun)(インドネシア共和国) Bai Hung Terminal(ベトナム社会主義共和国)各港湾事情、側傍水深図(神戸港、豊橋港、小名浜港、亀徳港、広島港)等について掲載。

☆K6 平成8年簡易北極星方位角表(9月・650円)

北極星の方位角を、日本時を使って水路測量・磁気測量・四等三角測量等に簡易に利用できるよう編集しており、また、表の説明及び使用方法も併せて掲載。

国際水路コーナー

水路部水路技術国際協力室

○フィジー国海図作成プロジェクト開始

水路部・JICA（国際協力事業団）・日本水路協会等が、かねてから協議を重ねてきたODA（政府開発援助）によるフィジー国における海図作成プロジェクトが、本年7月にスタートしました。フィジーは、南緯20度東経180度付近にある300以上の島からなる国で、四国と同程度の面積をもっています。プロジェクトは、同国からの要請に基づいて平成10年度末までに同国海域の海図3図（縮尺1/15万）を作製するもので、フィジー国が測量船と乗組員の提供、受注民間測量会社（朝日航洋とアジア航測）が水路測量等現地作業・測量原図作成、水路部が海図の編集・製図・刷版の作成、日本水路協会が現地立会い・測量原図及び製品の検定を、また全体の工程管理を、水路部3名JICA1名の委員からなる調査検討委員会が担当します。

○マラッカ海峡水路再測量プロジェクト 事前調査団派遣へ

昭和40年代前半から50年代前半にかけて関係国と水路部は我が国の官民の協力のもと、マラッカ・シンガポール海峡において共同水路測量事業・統一海図編集事業・潮汐潮流共同観測事業等が行われて、同域の海図が多数刊行されました。その後の年月の経過とともに沈砂・沈船のほか新たな浅瀬の調査の必要性の指摘がなされ、さらに近年の同海峡における海難事故の発生から、水路再測量調査の実施が検討されていました。このたび、ODA経費によりマラッカ・シンガポール海峡の水路再測量調査が平成8年度から3か年で行われる見通しとなり、本年11月ごろに約1か月をかけて水路部の関係者数名を含む6名程度の事前調査団が同海峡沿岸3か国に派遣されることとなりました。

○カタール国基本図作成短期専門家派遣へ

ペルシア湾岸にある原油生産国カタール国から、領海基線確定のための沿岸域海の基本図作成のための指導・助言の要請があり、水路部から1名、コンサルタント会社から1名が、本年11月ごろ同国に約1か月間の予定で派遣されることとなりました。

○マレーシア国海洋データ管理長期専門家派遣へ

マレーシア工科大学沿岸海洋工学研究所から、海洋データセンター設立のための指導・助言の要請があり、本年11月ごろに同国にまず1年間の予定で水路部のOB1名が、その後、水路部から1名が派遣されることになりました。

○平成7年度水路部関連国際会議

平成7年度の、水路部が直接関連して開催される国際会議の予定は以下のとおりです。

- ・電子海図技術セミナー：平成7.10.17～19 東京（水路部）
- ・日韓水路会議：平成7.11.7～9 釜山
- ・UJNR海底調査専門部会：平成7.11.14～17 東京（水路部）
- ・海洋環境モニタリング&データ管理ワークショップ（NAWPAP）：平成7.12.5～6 東京（水路部）
- ・第2回WEND会議：平成8.2.27～29 東京（水路部）

国際水路要報1995年7月号から

○「ノルディック水路委員会（NHC）」著作権ワーキンググループ開催

電子海図システムデータベースの製作を行っている民間会社が、1995年4月20日にノルディック水路委員会著作権ワーキンググループに招かれました。この目的は、同WGが電子海図作製とマーケティングの方法の範囲に関して、今後、民間会社との作業に使われる各国水路部との協定案の作成について当面する問題の理解を進めることです。同WGの報告書は、検討に供するため北海水路委員会（NSHC）のメンバーに送付される予定です。関係民間会社は、海図の使用法、生産の詳細、各社の頒布システムについての情報及び著作権使用料システムについての経験、そして、それらをいかにして改善したか等の現在の詳しい状況について聴取を受けました。会合は、デンマークのコペンハーゲンのKort-og MatrikelstyrelsenにおいてPeter JAKOBSEN部長名でMr.Ole BERGのホストにより開催され、Christian ANDREASEN少将がIHBから参加しました。

この会合には、デンマーク・ノルウェー・スウェーデン及び英国の水路部からの代表が参加し、ノルウェーのMs.Laila ASLESENが議長を務め、報告

は、Navionics、C-Map及びTransas Marineの3社が行い、LaserPlot及びLivechartの2社は書面で参加しました。同ワーキンググループは、NSHCメンバーの検討のための協定案を得るための意義ある進捗と計画案を得ることができました。NSHCへの受入れの後、IHOのメンバー国の検討に資するため、同協定文をIHO加盟国に回章で送付する見込みです。

○第1回「北欧電子海図地域調整センター諮問委員会」開催

北欧「電子海図地域調整センター（RENC）」諮問委員会が、1995年6月1日に英国Tauntonにおいて英国水路部長N.R.Essenhigh少将のホストで開催され、議長はノルウェーのMr.Oyvind STENEが務めました。参加国は、ベルギー・デンマーク・フィンランド・フランス・ドイツ・オランダ・ノルウェー・ロシア・スウェーデン・英国で、Mr.A.J.KerrがIHBから加わりました。

この委員会は当初運営委員会とされる予定でしたが、付託事項を審議する過程で諮問委員会と呼ぶことに改められました。この委員会の役割は、ノルウェー地図局と英国水路部からの代表からなる合同評議会によって運営される北欧RENCの進展と運営の助言をすることです。

北欧RENCは1991年にモナコで開かれたシンポジウムにおいて提案され、その後の第14回国際水路会議で承認された機構で、最近までこの電子海図作成と頒布に関する冒険的試みは、ノルウェーが1国で推進し経費負担するものとされてきたが、今や英国水路部がノルウェー地図局と共同負担することが合意されました。新たなこの件に関する共同声明がこの会合の間に発せられ、この声明の中で7月に調印する協力協定の署名によってこの協力が発効することが示されました。

諮問委員会への付託事項が会議日程の早い時点で審議され、まず、同委員会の構成員が、ノルウェー地図局長・英国水路部長・構成国各水路部長・IHB理事とされました。次に、主要な議論は、RENCの設立合意文書の作成でした。当初、ノルウェーと関係国との協定とする予定でしたが、英国水路部との共同負担となり基本的事項が変更となったために、この会合の期間に合意書に署名することはできませんでした。協力協定は、この基本的事項を取り入れ、また、他の細かい技術的事項の改定のため修正して再度提案することとなりました。討議された他の事項は、RENCについての情報のIHO加盟国への定常的な配布と、European Chart Hub Operationと呼ばれるヨー

ロッパからの新たな北欧RENCとの連絡調整を図るためのプロジェクトについてです。

ノルウェーの電子海図センター（ECC）は、業務の現状の紹介を行い、この中で、1995年の予算・定員は1050万クローネ、14人の人員であること、異なる段階にある18図の作業スケジュールの状況、up-to-dateを実施していないこと等が報告されました。

○香港の港泊図

IHO事務局は、最近、新たに組織された香港海事局の水路部が作成した香港の航泊図を入手しました。同図は航海に供するものではなく、港湾域での諸作業の利便を図る目的で作られたものと考えられ、図の大きさは76cm×36cmで、縮尺は1/35,000です。

陸部は地色、海域は白で表されており、水深・等深線・等高線はありません。しかし、プイの大多数が記載されており、個々の係留プイの地点の水深の挿入表があります。専門用語の豊富な凡例があり、主要航路と航泊禁止域の記載があります。そのほか、速度制限の表、船舶通行センター（VTC）の詳細、主要港湾施設の電話番号の記載があり、24時間体制のVTCは、電子海図と自動船舶通報システムに適合した船舶通行サービスを行うこととなる模様です。

国際水路要報1995年8月号から

○海洋機器のための新インターネットサービス

海洋機器についての二つの新たな“喪失・発見サービス”がインターネット内に開始されました。標題は、“Lost Instrument Network”と“List of Lost Instruments”で、このリストにアクセスするには、subscribe lost-instruments YOUR__EMAIL__ ADDRESS__HERE というメッセージを、次のe-mailアドレス、listproc@nobska.er.usgs.govに、また、喪失機器の報告には、lost-instrument@nobska.er.usgs.govに、更に、喪失機器のリストのコピーを受け取るには、listpro@nobska.er.usgs.govに送ってください。

喪失・発見ネットワークは、海洋学機器参集会に参加した人でなければ機能しないので、詳細を知りたい方は、アドレス、mmartini@usgs.govの喪失・発見調整者（the lost and found moderator）Marinna Martini、又は、wstrahle@usgs.govのBill Strahle へてコンタクトしてください。



日本水路協会活動日誌

月日	曜	事 項
6 6	火	◇プレジャーボート・小型船用港湾案内 広島地区打ち合わせ会と調査 9日まで
8	木	◇第2回水路測量技術検定試験委員会開催
17	土	◇水路図誌講習会開催 東京地区
18	日	◇ " " "
" "	" "	◇2級水路測量技術検定試験(2次)
19	月	◇プレジャーボート・小型船用港湾案内 国東・大分現地調査 22日まで
21	水	◇第1回水路書誌電子化委員会開催
" "	" "	◇プレジャーボート・小型船用港湾案内 和歌山下津地区打ち合わせ会と調査 24日まで
22	木	◇第1回観測衛星データ利用研究委員会 開催
" "	" "	◇日本舶用品検定協会：電子海図装置作 業部会に出席
23	金	◇水路図誌講習会開催 尾道地区 27日 まで
25	日	◇水路図誌講習会開催 横須賀地区
26	月	◇第3回水路測量技術検定試験委員会開催
27	火	◇流況分布測定研究委員会開催
30	金	◇E R C「瀬戸内海東部」最新版発行
7 3	月	◇プレジャーボート・小型船用港湾案内 今治・松山、尾道・竹原、徳山・柳井現 地調査 14日まで
4	火	◇第32回大陸棚研究委員会開催
5	水	◇プレジャーボート・小型船用港湾案内 尾鷲・長島現地調査 8日まで
10	月	◇沿岸海象調査課程研修開催 22日まで
" "	" "	◇第1回水路書誌電子化小委員会開催
12	水	◇プレジャーボート・小型船用港湾案内 高知及び付近、田辺・串本、徳島・甲浦 現地調査 15日まで
18	火	◇第1回精密海底変動調査研究委員会開催

20	木	◇臨時海の相談室開設(船の科学館31日 まで)
21	金	◇第3回E R C開発作成検討会開催
25	火	◇機関誌「水路」94号発行
26	水	◇船舶交通安全情報利用実態調査第1回 検討委員会開催
8 7	月	◇フィジー測量現地立ち会い 17日まで
8	火	◇日本舶用品検定協会：電子海図装置作 業部会に出席
30	水	◇フィジー測量現地立ち会い 9月9日 まで

平成6・7年度水路測量技術検定試験
合格者名簿

◎沿岸1級 2名(平成6年度)			
高橋 雄二	(株)ハイデックス和島		札幌市
須貝 憲宏	国際航業(株)中国支店		広島市
◎港湾1級 2名(平成6年度)			
山崎 仁巳	山元海運(株)		釜石市
松田 克仁	大阪市港湾局		大阪市
◎沿岸2級 18名(平成7年度)			
上原 守晃	(有)西里測量設計		石垣市
石本 敏雄	(株)ジオ・リサーチ		北九州市
吉田 昇	吉田測量興業(株)		函館市
竹井 泰昭	(株)シャトー海洋調査		大阪市
三好 善一			川崎市
穴澤 信幸	島田建設(株)		網走市
平田 祐二	日本ジタン(株)		北九州市
富樫 尚孝	アジア航測(株)		厚木市
石川 暢博	アジア航測(株)		厚木市
西川 均	(株)岡田測量事務所		函館市
高橋 実	三洋テクノマリン(株)		東京都
石黒 武文	玉野総合コンサルタント(株)		名古屋市
伊吹 勇一	北海道システムセンサー(株)		札幌市
一戸 敏幸	復建調査設計(株)		岡山市
佐藤 幹夫	海陸測量調査(株)		諫早市
根岸 宏二	アジア航測(株)		吹田市
佐藤 繁	(有)浮羽技研		福岡市
横山 省一	国際航業(株)		仙台市
◎港湾2級 19名(平成7年度)			
田中 延佳	(有)協立測量設計		大野市

榎木 俊之	(株)兵庫コンサルタント	洲本市	酒井 剛	東電環境エンジニアリング(株)	東京都
門野 博義	(株)関西コンサルタント	兵庫県	竹下 壽一	東電環境エンジニアリング(株)	東京都
廣田 泰典	(株)アキツ地建コンサルタンツ	兵庫県	出光 恵	東京電力(株)	東京都
佐々木 健	(株)鈴木測量設計	宮古市	菊田 昌義	三洋テクノマリン(株)	東大阪市
多田 盛光	釜石測量設計(株)	釜石市	中島 秀雄	国際航業(株)	東京都
奥井 康文	(株)兵庫コンサルタント	洲本市			
小松 久男	(株)菊池技研コンサルタント	大船渡市			
藤田 和宏	光進企画調査(株)	福井市			
上原 守晃	(有)西里測量設計	石垣市			
藤本 和也	(株)アキツ地建コンサルタンツ	兵庫県			
田中 忠彰	東亜建設技術(株)	長崎市			
坂本 眞一	(有)サカモト測量	新南陽市			
棚橋 昌志	(株)オリス	新潟市			
島守 伸成	佐藤技術(株)	八戸市			
布施 久夫	(株)ナルサワコンサルタント	上越市			
守橋 義弘	新潟県上越国土測量(株)	上越市			
東條 宏明	(株)国土技術コンサルタンツ	鹿児島市			
藤岡 誠	(株)エイトコンサルタント	松山市			

《後期》 26名

進藤 俊則	(株)ウエスコ	岡山市
伊集 守道	沖繩電力(株)	浦添市
関 明敏	(株)鈴木測量設計	宮古市
柳瀬 彩子	(株)パスコ	東京都
山村 敦子	(株)パスコ	東京都
入江 正己	東電環境エンジニアリング(株)	東京都
川原 史子	東電環境エンジニアリング(株)	東京都
安田 勝則	東京電力(株)	東京都
森尾 邦正	三洋テクノマリン(株)	東大阪市
千金良達哉	国際航業(株)	東京都
酒井 純	(株)四電技術コンサルタント	高松市
松崎 圭輔	(株)調和解析	東京都
神山 享一	福島県水産試験場	いわき市
西川 順二	千葉県企業庁	千葉市
安藤 一弘	名古屋港管理組合	名古屋市
廣辻日出夫	(株)関西総合環境センター	大阪市
永野 正之	(株)関西総合環境センター	大阪市
斉藤 圭亮	愛知県土木部港湾課	名古屋市
木下 茂	復建調査設計(株)	広島市
真砂野優子	(株)大林組東京本社	東京都
竹内賢一郎	(株)テクノ中部	名古屋市
岡野 光良	(株)テクノ中部	名古屋市
浅沼 芳雄	北海道電力(株)	札幌市
中林 孝之	(株)東京久米	川口市
亀田 満	東電環境エンジニアリング(株)	福島県
櫻井 仁司	(株)マリテックス	東京都

平成7年度「沿岸海象調査課程」
受講者名簿

《全期》 9名

原田 弘三	(株)西日本環境技術センター	新居浜市
神戸 康弘	三洋テクノマリン(株)	東京都
山田 浩樹	三洋テクノマリン(株)	東京都
西牧 孝洋	中部電力(株)	名古屋市
三田 則康	中部電力(株)	名古屋市
谷畑 晃司	日本海環境サービス(株)	富山市
長野 幸弘	総合科学(株)	大阪市
竹田 尚弘	(株)エコニクス	札幌市
小松 俊晶	国際航業(株)	広島市

《前期》 17名

重富 美宏	(有)アイオーテクニク	東京都
坪野 考樹	電力中央研究所	我孫子市
平野 忠彦	芙蓉海洋開発(株)	東京都
河野 久	東電環境エンジニアリング(株)	柏崎市
福山 知博	(株)池畑組	北九州市
出頭 智範	国際電信電話(株)	東京都
矢島 一巨	国際電信電話(株)	東京都
山本 徹	(株)ウエスコ	岡山市
與那嶺英世	沖繩電力(株)	浦添市
佐々木 健	(株)鈴木測量設計	宮古市
藤永 康之	(株)パスコ	東京都
小笠原 学	(株)パスコ	東京都

「水路」第94号(平成7年7月)正誤表
(下記のとおり、おわびして訂正いたします)

頁	位置	行	正	誤
3	左	14	与えたりして	与えたりしして
4	左	6	沿岸測地局	沿岸測地量局
11	左	9	CDプレイヤーと	CDプレイヤーど
		11	等については	等については
32	左	12	サラワク	スワラク
44	上	14	左目標の仰角は	左目標の仰

日本水路協会保有機器一覧表

機 器 名	数 量
経緯儀（5秒読）……………	1台
"（10秒読）……………	2台
"（20秒読）……………	6台
水準儀（自動2等）……………	2台
"（1等）……………	1台
水準標尺……………	2組
六分儀……………	10台
トリスポンダ（542型）……………	2式
光波測距儀（RED-2型）……………	1式
追尾式光波測距儀（LARA90/205）……………	1式
浅海用音響測深機（PDR101型）……………	1台
中深海用音響測深機（PDR104型）……………	1台
音響掃海機（601型）……………	1台
円型分度儀（30cm, 20cm）……………	25個
三杆分度儀（中6, 小10）……………	16台

機 器 名	数 量
長方形分度儀……………	15個
自記驗流器（OC-1型）……………	1台
自記式流向流速計（ユニオンPU-1）……………	1台
"（ユニオンRU-2）……………	1台
流向流速水温塩分計（DNC-3）……………	1台
強流用驗流器（MTC-II型）……………	1台
デジタル水深水温計（BT型）……………	1台
電気温度計（ET5型）……………	1台
塩分水温記録計（曳航式）……………	1台
採水器（表面, 北原式）……………	各5個
転倒式採水器（ナンセン型）……………	1台
海水温度計……………	5本
転倒式温度計（被圧, 防圧）……………	各1本
透明度板……………	1個

（本表の機器は研修用ですが、貸出しもいたします）

編 集 後 記

☆なんととも暑い夏でした。東京の真夏日連続が37日と新記録だったのをはじめ、各地で平均気温や熱帯夜連続の新記録が続出でした。9月に入ってようやく涼風が感じられるようになり、虫の声も急に賑やかになり人心地ついた思いです。いかがお過ごしでしょうか。◇前号でお約束した「水路業務法改正」は、加藤・丹羽両氏から、成立までの経緯も含めて頂戴しました。規制緩和策の一環だそうです。測地系の適用については現状に即したものであり、複製の緩和は水路図誌利用の促進にも期待が持たれます。岩根さんには「地震調査研究の最近の動き」で、阪神大震災を契機とした地震予知の計画見直し、地震予知の推進体制や法律の整備と水路部の取り組みを紹介していただきました。◇国際会議では「IUGG総会出席報告」を、仙石さんが感想も交えて軽妙にこと細かく紹介されました。◇潮汐関係が2編。一つは13年余りにわたって水路部が6人の専門家を派遣し、今年終了した「マレーシア国への潮汐技術協力」のレポートを豊嶋さんから寄稿いただきました。蚊にくわれながら現地の技術者との交流を深め、事業を成功させた専門家たちのご苦労がしのべれます。もう1編、倉品さんは「霊岸島量水標」で、明治初期水路部の事始めから今日までの潮汐観測事業を、霊岸島量水標の変遷を通して記されました。資料としても貴重な文献等が紹介されています。◇水路測量技術検定試験合格者と沿岸海象調査課程研修受講者の名簿はしばらく休載しましたが、本号で平成7年度分から再び掲載することとしました。（典）

編 集 委 員

我如古	康 弘	海上保安庁水路部企画課長
歌代	慎 吉	東京理科大学理学部教授
今津	隼 馬	東京商船大学商船学部教授
水船	憲 一	日本郵船株式会社海務部課長
藤野	涼 一	日本水路協会専務理事
岩 淵	義 郎	" " " " " "
佐藤	典 彦	" " " " " "
湯 畑	啓 司	" " " " " "

季刊 **水 路** 定価400円(送料240円)
消費税12円

第 95 号 Vol.24 No.3

平成 7 年 10 月 20 日 印 刷

平成 7 年 10 月 25 日 発 行

発 行 財 団 法 人 **日 本 水 路 協 会**

〒105 東京都港区芝1-9-6

マツラビル2階

電話 03-3454-1888(代表)

FAX 03-3454-0561

印 刷 不 二 精 版 印 刷 株 式 会 社

電話 03-3617-4246

（禁無断転載）