

季刊

水路 108

海上保安庁長官 年頭所感

世界測地系への移行

様変わりする光波標識

タイタニック号(2)

R.M.S.TITANIC AND HER SISTER SHIPS(2)

「元和航海記」雑話(4)

海を渡る日本分水界

日本水路協会機関誌

Vol. **27** No. **4**
Jan. 1999

目 次

年頭所感	楠木 行雄 (2)
海 図	世界測地系への移行……………春日 茂・仙石 新 (3)
航路標識	様変わりする光波標識……………灯台部工務課 (11)
航 海	タイタニック号(2)……………野間 寅美 (18)
航 海	R.M.S.TITANIC AND HER SISTER SHIPS(2)……………日本郵船(株) (23)
航 海	「元和航海記」雑話(4)……………浦川 和男 (30)
随 想	海を渡る日本分水界……………久保 良雄 (38)
海のQ&A	日本周辺の海岸区と灘……………海の相談室 (40)
学 会	海洋調査技術学会創立10周年……………水路部企画課 (42)
コ ー ナ ー	水路コーナー……………水路部 (43)
”	水路図誌コーナー……………水路部 (45)
”	国際水路コーナー……………水路部 (46)
”	協会だより……………日本水路協会 (49)

- お知らせ等 ◇秋の叙勲 (22) ◇海技大学校春季学生募集案内 (48)
 ◇平成11年度 2 級水路測量技術検定試験案内 (36)
 ◇平成11年度 2 級水路測量技術検定課程研修開講案内 (36)
 ◇平成10年度沿岸海象調査課程研修実施報告及び受講者 (37)
 ◇平成10年度 1 級水路測量技術検定課程研修実施報告及び受講者 (41)
 ◇英文版海上交通情報図の刊行時期の変更等 (49)
 ◇「水路」107号正誤表 (29) ◇訃報 (49)
 ◇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…「海の響き」…久保良雄

CONTENTS

New Year messages from Commandant of Maritime Safety Agency (p.2), Transference to World Geodetic System (p.3), Recent light beacon is changing (p.11), My interests in Titanic disaster II (p.18), "Some aspect of R.M.S. Titanic and her sister ships" translated by LNG Carrier Operating Team of NYK Line II (p.23), Essay "Genna Voyages" IV (p.30), Watershed in Japan cross the ocean (p.38), News, topics, reports and others.

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



年頭挨拶

海上保安庁長官 楠木 行雄

新年明けまして、おめでとうございます。年頭に当たり一言御挨拶を申し上げます。

昨年は、海上保安庁創設50周年に当たる年で、来島海峡海上交通センターの運用開始、横浜機動防除基地の新設、大型測量船「昭洋」や災害対応型大型巡視船「みうら」の就役といった明るい話題が多かった反面、インドネシアの在外邦人輸送に備えた巡視船の派遣、増大する密航・密輸事案への対応、北朝鮮のミサイル発射への対応、外国船安全対策、油流出への対応等、海上保安業務のますますの多様化を感じさせる慌ただしい一年でもありました。

海上保安庁は、治安の維持、海上交通安全の確保、海洋環境の保全という三つの責務を、警備救難・水路・灯台の三つの部門が有機的な連携のもと一体として果たしております。水路部は、三つの責務を果たすための情報中枢として機能しており、海上保安庁の増大・多様化する業務を限られた予算定員の中で効果的、インテリジェントにこなしていくために欠くことができない存在となっています。この点で私は水路業務に大きな期待をしており、いろいろなお願いもしております。

さて、本年から灯台部がディファレンシャルGPSの全面運用を開始します。大縮尺電子海図も着々と整備が進捗しておりますので、我が国沿岸域の海上交通の安全確保が一層図られることとなります。航海安全対策としては、このほかに昨年からは電子海図用の水路通報である電子水路通報の提供を開始しており、本年2月からはGMDSSに全面的に移行し、さらに今後、SOLAS条約によるAIS（船舶自動識別システ

ム）の運用が開始されれば、海上交通の安全確保に関する質的な大転換を迎えることとなると期待しております。

財団法人日本水路協会におかれては、創設以来、海洋調査研究機関である水路部の技術開発の支援役として、また海洋情報提供機関である水路部と情報のユーザーとの間の橋渡し役として、海上の安全確保に極めて重要な役割を果たしてきていただいております。現在海上保安庁の重要な課題となっている外国船安全対策や捜索救難・防災のための漂流予測精度向上対策についても、水路協会におかれては従来から英語版水路誌のプロトタイプの開発、英語版海上交通情報図の発行、外国への水路図誌の販路拡大、電子水路通報の提供業務の開始、船舶からの気象・海象データの伝送システムの開発や合成開口レーダを用いた海洋情報解析技術の開発等々、時宜を得た対応を執ってこられており、時代を読む慧眼と技術開発力に敬意を表するとともにお礼を申し上げます。

水路業務は、時代の要請を受け複雑多様化しております。そして情報の重要性がますます高まる今日、海上保安業務における水路業務の役割はますます重要なものとなりましょうし、新しい世紀に向けて我が国が大きく飛躍するための情報基盤の整備という観点から、水路部及び日本水路協会の果たす役割が脚光を浴びることとなると考えております。今年も、水路業務へのご理解とご協力をお願い申し上げますとともに、皆様方が各方面におかれまして無事でご活躍されることを祈念いたしまして、新年のご挨拶といたします。

世界測地系への移行について

春日 茂* 仙石 新**

1 測地系とは？

地球上の位置は経緯度で表しますが、このための座標系を測地系と呼びます。地図には緯度・経度の線が記載されていますが、どこに線を引くかは測地系の定義によって変わってきます。例えば、測地系とは地表に被せる経緯度の編み目のことだといえるでしょう（図1）。

数学的に表現すると、次のようになります。地球は、南極や北極に比べて赤道部がやや膨らんだ形（回転楕円体）をしています。経緯度を定義するためには、この回転楕円体の大きさと形を決め、さらに経緯度の原点を定める必要があります。測地系は、これらの量をどうとるかによって変わってきます。

特に、経度の原点はどこにとっても変わらない性質を持っています。19世紀以前は、測地系の問題は経度の決定の問題であったとさえいえます。北極星の高度から、比較的容易に決定できる緯度と比べて、経度は正確な時計を必要とするため、19世紀まで決定が容易ではありませんでした。このため、経度の定義は各国バラバラに行われていました。多くの国が自国に経度0度の線を引いていたのです。グリニジ天文台が経度の原点として国際的に定められたのは、1884年の万国子午線会議のときです。それ以前は、当然ながら各国の測地系は一致せず、海図や陸図は国が違くと互換性がありませんでした。

また、1960年代までは、経緯度原点の数値は天文観測から決定されていました。天文観測は、その場所の鉛直線に準拠して行いますが、鉛直線は地形の影響を受けるために局地的な誤差があり、各国の経緯度原点同士を測量で結ぶと若

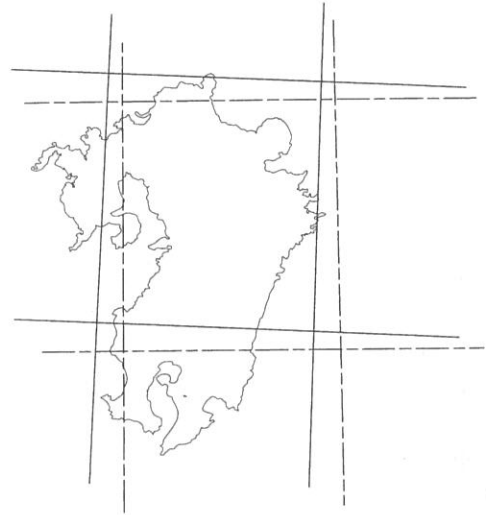


図1 地表の点の経緯度は、経緯度の網目（測地系）をどのようにかぶせるかによって違ってくる。

干のずれが生じることは避けられませんでした。1980年代に入り宇宙技術が成熟するにつれ、各国の経緯度原点を結合する観測が可能となりました。

楕円体の大きさ（赤道半径）についても、正確に測定ができるようになったのは人工衛星の登場以降であり、歴史的にはかなり誤差の大きいものでした（表1）。

表1 楕円体の諸元

名前	年	赤道半径(m)	扁平率の逆数
Airy	1830	6377563.396	299.3249646
Bessel	1841	6377397.155	299.1528128
Clarke	1866	6378206.4	294.9786982
Hermert	1906	6378200	298.3
International	1924	6378388	297
Krassovsky	1940	6378245	298.3
GRS80	1980	6378137	298.257222101
WGS84	1984	6378137	298.257223563

*水路部企画課 補佐官

**水路部航法測地課 補佐官

2 日本測地系と世界測地系

日本では、明治初期に旧海軍水路部が東京麻布で行った天文観測によって日本経緯度原点が定められました。その後、この原点を基にした三角測量によって国内に三角点網が整備され、三角点を基準とした経緯度のシステムが国内に定着しました。これを日本測地系 (Tokyo Datum) と呼んでいます。

日本測地系では、1841年にドイツの天文学者ベッセルが算出した地球の大きさと形 (ベッセル楕円体と呼ぶ) (表1) を用いていますが、ベッセル楕円体は現実の地球の大きさよりもかなり小さいため、原点から離れるに従って楕円体が地表からずれてしまうという難点がありました (図2)。また、日本経緯度原点は天文観測で決められていますが、東京では南東方向に日本海溝、北西方向に山脈があり、鉛直線がより重い山脈の方向に傾くため (図3)、天文観測で定めた経緯度はどんなに正確な観測を行ってもずれてしまいます。東京の鉛直線の傾きは世界的に見ても大きいので、日本測地系は世界で最もずれている測地系のひとつとなっています。

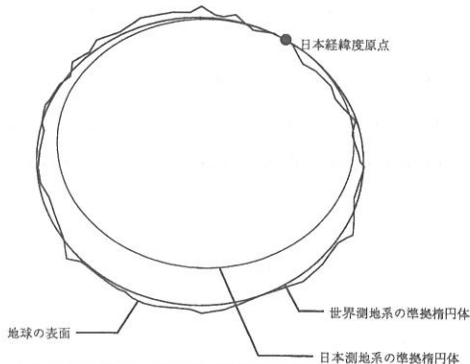


図2 日本測地系が用いているベッセル楕円体は原点から離れるに従って地表からずれてしまう。

水路業務法及び測量法では、日本経緯度原点を測量の基準とすることを定めており (文末に別掲)、日本測地系が海図、陸図をはじめ、国内のあらゆる位置情報の基準となっています。日本経緯度原点の緯度経度等は、測量法施行令

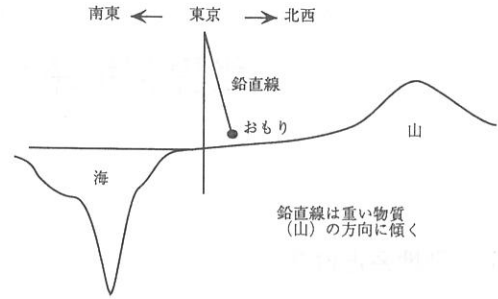


図3 鉛直線は地形の影響を受ける。

(昭和24年)第2条に規定されています (文末に別掲)。

測地系は、国ごとに異なっており、国際水路機構 (IHO) の資料によると、海図には世界中で107種類のローカルな測地系が使用されています (表2、次ページ)。一部の水路測量が十分に行われていない地域では、いまだに測地系が不明なものさえ存在します。

一方、世界測地系 (World Geodetic System) は、全世界で人工衛星のデータの解析等により求めた地球の大きさと形に基づき、地球の重心を原点とする座標系です。世界測地系のひとつである WGS-84 は、近年急速に普及している GPS で採用されています。日本測地系のベッセル楕円体は、現在最適と考えられている世界測地系の楕円体とは、赤道半径で740mの差異があります。また、その中心の位置は、地球の重心から約860mずれています。

日本測地系と世界測地系は、国内で400~560mの差があります (図4)。東京付近では、座標値が東西方向で約300m (緯度で12秒)、南北方向で約350m (経度で12秒) 異なります。また、現行の日本測地系は、明治から大正にかけて行われた三角測量に基づいているため、主として観測の誤差に起因する歪みがあることが知られています。水路部が行った人工衛星の観測から、沖縄で15m、稚内では7mの歪みがあることが分かっています。

3 これまでの水路部の取り組み

世界測地系の普及に伴い、国際水路機関 (IHO) では、世界測地系で海図を刊行すること

表2 各国海図の測地系の現状

国名		測地系	海図の状況(概略の版数,刊行域)	備考
世界測地系	米国	画像地図庁(NIMA)	WGS-84, (世界測地系)	3600 (本国を除く全世界)
		海洋大気庁	NAD-83, NAD-27	948 (本国沿岸)
	カナダ	NAD-83	1000 (カナダ沿岸, 五大湖)	WGSに等しい
	オーストラリア	WGS-84, Australian1984	330 (自国及びパプアニューギニア)	
	ドイツ	WGS-84, EUROPEAN1950	1100 (全世界)	
	インドネシア	WGS-84, DGN95, DJAKARTA	410 (自国及び近海)	
	イギリス	WGS-84, EUROPEAN1950	3300 (全世界)	一部, WGSによる
世界測地系以外の測地系	ノルウェー	EUROPEAN1979	300 (自国及び近海)	
	スウェーデン	EUROPEAN1979	150 (自国及び近海など)	
	フィンランド	EUROPEAN1979	125 (自国及びバルト海)	
	フランス	EUROPEAN1950	1350 (本国及び全世界)	
	イタリア	EUROPEAN1950	460 (自国及び黒海, 地中海)	
	スペイン	EUROPEAN1979	430 (自国, 地中海など)	
	ギリシャ	EUROPEAN1950	180 (自国沿岸)	
	ロシア	PULK1942	2140 (全世界)	
	タイ	INDIAN1975	60 (自国及び近海)	
	韓国	TOKYO DATUM	310 (自国及び近海, 東シナ海)	
	中華人民共和国	BJZ-80	150 (自国及び近海)	
	日本	TOKYO DATUM	900 (自国及び近海, 特定沿海)	

を勧告しています(文末に別掲)。ただし, 国際的に認められている地域的又は局所的測地系(日本測地系も含む)も引き続き使用しても良いことになっていますが, 海図を日本測地系のような各国独自の局所的な測地系で刊行する場合, 50万分の1以上の大縮尺海図については世界測地系との変換量を記載しなければならないことをIHOは勧告しております。

水路部では, この勧告を受けて, 昭和50年から日本の離島などの位置を世界測地系に準拠して正確に決定するため, 人工衛星レーザー測距(SLR)やGPSなどの観測を行う海洋測地の推進事業を行ってきました。第五管区海上保安本部下里水路観測所(和歌山県那智勝浦町)では昭和52年から固定式レーザー測距装置によりSLR観測が継続され, 東アジアの数少ないSLR観測局として世界測地系の構築に貢献するとともに, 下里の世界測地系における位置が精密に測定されています。また, 可搬式レーザー測距装置を離島などに運搬し, 海洋測地網の

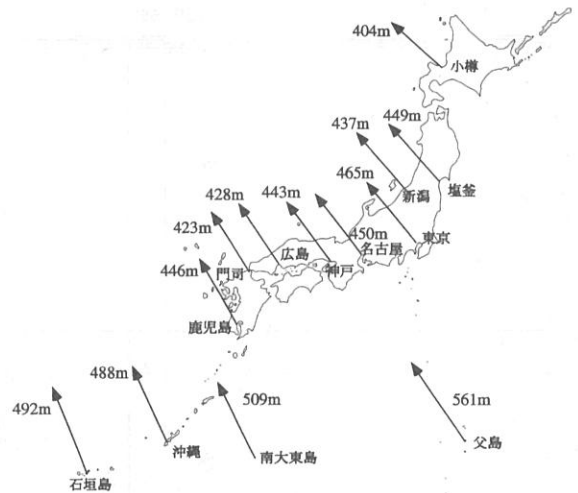


図4 世界測地系と日本測地系の差

骨格となる一次基準点の位置をSLRによって精密に決定してきました。従来, 本土からの見通しが利かない一部の島嶼では, 天文観測によって独自に経緯度を決めていましたが, 海洋測地の推進事業によって, これらの位置が正確に

決定されるなど大きな成果をあげてきました。

また、IHOの勧告を受けて、昭和62年4月以降、海上保安庁が刊行している50万分の1以上の大縮尺海図に、世界測地系と日本測地系の変換量を記載してきました(図5)。また、日本周辺における世界測地系との変換量を示した特殊図「日本近海測地系変換図」(第6019号)を昭和51年に刊行し、情報提供を行ってきました。昨年からは、東京湾など船舶が輻輳する海域について世界測地系の経緯線を緑色線で加刷した海図を刊行し(図6)、水路通報及び航行警報において世界測地系の経緯度情報を併記するようにしました。また、日本測地系と世界測地系の違いを分かりやすく解説したパンフレット「測地系と海図」(日本語版及び英語版)などを作成して航海者や海事関係者に広く配布するなど、測地系を正しく知ってもらうよう努めてきました。

注 意

世界測地系(WGS-84)に準拠する衛星航法システムで得た位置は緑色の緯線、経線を用いて直接海図に記入できる。

NIPPON

HONSYŪ-SOUTH COAST

MISAKI KŌ TO SYŌNAN KŌ

SOUNDINGS IN METRES

below Nearly Lowest Low Water

HEIGHTS IN METRES

above Mean Sea Level

TŌKYŌ DATUM

Surveys of the Hydrographic Department, M.S.A., Japan to 1988.

注 意

世界測地系(WGS-84)に準拠する衛星航法またはその他のシステムで得た位置を本図に合わせるには、南へ0'.20、東へ0'.19移動しなければならない。

Note

Positions obtained from satellite navigation systems or others referred to the World Geodetic System (WGS-84) must be moved 0.20 minutes SOUTHWARD and 0.19 minutes EASTWARD to agree with this chart.

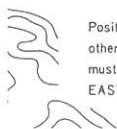


図5 海図に記載されている測地系の変換量

NOTE

Positions obtained from satellite navigation systems referred to the World Geodetic System (WGS-84) can be plotted directly on the graticule printed in green on this chart.

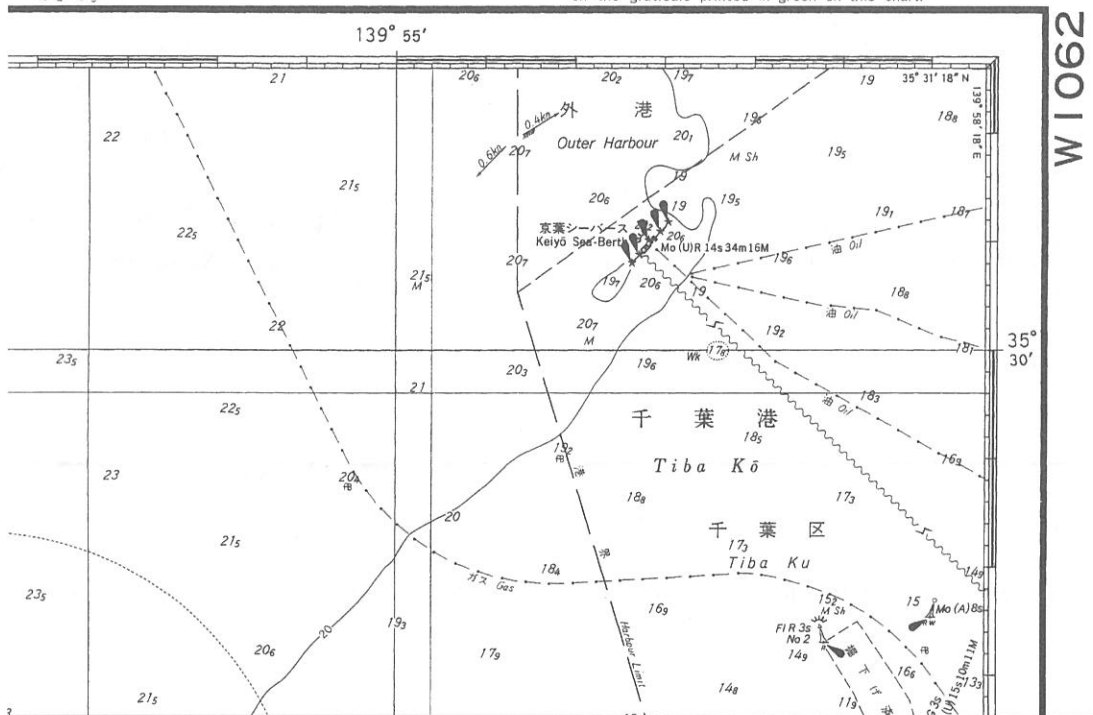


図6 世界測地系による経緯度を緑で加刷した海図

W1062

また、海と陸の地図が異なる基準に基づく、国内に経緯度の基準が2種類あって混乱を招くことから、昨年からは国土地理院と測地系に関する意見交換会を設けて、定期的に情報交換を行っています。

4 測地系をめぐる内外の動向

最近、日本をはじめ世界各国では従来の紙海図に加えて、航海の安全に大きく貢献する電子海図の作成に取り組んでおり、今後は電子海図が急速に普及していくと予想されます。電子海図はGPS受信機と一体として使用されることが前提ですが、GPSでは世界測地系が用いられています。このため、国際水路機関が昨年定めた新たな電子海図の作成基準では、世界測地系による編集が義務付けられました。2002年7月に改正される「海上における人命の安全のための国際条約」(International Convention for the Safety Of Life At Sea : SOLAS 条約)では、電子海図は紙海図と法的に同等物として取り扱われることから、今後世界測地系による航海が一般化するものと考えられます。

また、同条約の改正により、船と海上交通センター間、あるいは船舶間で相手船の船名・位置・針路・速度等が把握可能になる船舶自動識別システム(AIS)が、客船と一定規模以上の船舶すべてについて搭載を義務付けられる見通しであり、船舶の衝突回避に大いに寄与すると期待されています。このシステムにも測地系の違いによる混乱を防ぐため世界測地系を採用することが決まっています。AISには、積み荷の種類・目的地・到着時刻などの情報も登録して発信することができるため、船舶の運行管理などに利便性があり相当普及することが見込まれます。

なお、民間航空の分野で使用される経緯度は、国際民間航空機構(ICAO)によって1998年1月から世界測地系に移行されており、航空図では世界測地系が既に用いられています。

紙海図についても、世界中で世界測地系を採用する国が増えています。現在ではアメリカ・カナダ・オーストラリア・ドイツをはじめ、シ

ンガポール・インドネシアなど主要な貿易相手国の海図には世界測地系が採用されています。ヨーロッパ・南米など、地域全体で共通の測地系を使う地域でも世界測地系への移行の動きがあります。近い将来は、世界測地系を使う国の方が多くなるものと考えられます。

一方、国内では、測量を世界測地系に準拠したものとすよう、所要の措置の検討を行うべきことを盛り込んだ「規制緩和推進3か年計画」が、1998年3月31日に閣議決定されました。これを受けて、国土地理院では、2000年4月を目処に日本測地系から世界測地系に移行し、世界測地系に準拠して国内の三角点等の座標値を再計算した新しい測地網(測地成果2000と呼ばれている)を測量の基準とする準備を進めています。

日本学術会議測地学研究連絡委員会は、平成10年10月に「我が国の測地基準系の改訂について」という報告をまとめました。この中で、日本の経緯度の基準を日本測地系から世界測地系へ移行するよう関係機関に求めています。この報告には強制力はありませんが、日本の測地学者も測地系の変更を妥当でありまた必要なものと考えていることとなります。また、文部省測地学審議会測地部会では、「日本及び近海の測地系の世界測地系への統合」を議題として取り上げており、今年前半には何らかの提言がまとめられるものと考えられます。

5 世界測地系への移行の必要性

GPSの測位精度を1桁以上も向上させるディファレンシャルGPS(DGPS)サービスが世界各地で行われています。海上保安庁でも、平成10年度から国内のDGPSの運用を開始し、11年度からは日本全国で利用できるようになる予定です。DGPSを用いると数mの測位精度が得られるため、日本近海を航行する船舶に今後急速に普及するものと考えられます。DGPSでは、その測位精度への高い信頼性ゆえに、船舶航行に際しては測地系の誤認による危険性が逆に増大することが考えられます。

また、世界測地系による紙海図を刊行する国

が増え、世界測地系を用いた航海が世界的な標準になると、世界測地系以外の測地系に準拠した海図を用いた際に危険が生じる可能性があります。例えば、通常、世界測地系による海図を用いて海外の航路を航海している船が、日本測地系の海図を使って日本の港に入る場合、航海者が測地系を誤認して自船の位置を見誤るという人為ミスが起こるおそれがあるのです。

S O L A S 条約の改正により世界測地系に準拠する A I S の搭載・運用が今後義務付けられると、航海者が二つの測地系を同時に扱うことを嫌い、使用している紙海図の測地系の如何に関わらず世界測地系による経緯度によって航海することも予想されます。そうすると、測地系を取り違えて浅所・暗礁などへ誤って近接するなど、海難発生の蓋然性が高まることが懸念されます。

さらに、世界測地系で編集された電子海図が普及すれば、各国が個別に使っている測地系（日本の場合は日本測地系）に換えて、いわば国境のないシームレスな測位が可能な世界測地系のみを用いる航海がスタンダードとなっていくでしょう。各国の海図が世界測地系に統一されれば、航海者は出港から外国の港に入港するまで測地系の違いを心配する必要がなくなるため、海図のユーザーにとっても便利になります。

以上のように、各国独自の測地系から世界測地系へ移行することは世界の趨勢であり、航海の安全という観点からも、日本の紙海図は早急に世界測地系に移行させる必要があるといえるでしょう。

一方、国土地理院でも、(1)基準点を精度の高い測量の需要に応えられるようにし、(2)GPS から出力される座標と地図や G I S（地理情報システム）の座標の基準をそろえることにより G I S の構築を容易にし、(3)明治・大正時代に日本測地系を構築の際の測量の誤差やその後の地殻変動の影響等による日本測地系の歪みを解消できる等、大きな効果が期待できることから、陸上の基準点体系も早急に世界測地系に準拠した高精度な「測地成果2000」に移行する必要があると考え、測量法の改正を含む諸般の準備を

進めている状況にあります。

6 世界測地系への移行に伴って必要な措置と水路部の対応

海上保安庁水路部では、2002年7月に予定されている S O L A S 条約の改正時期に合わせて世界測地系へ移行させることが必要であると考え、内部的な検討を始めています。また、国土地理院との間で設けた測地系に関する連絡会を引き続き実施して情報交換を行い、海と陸とで測地系移行の歩調が合うように連携を図っていく必要があります。

測地系が変更されれば、当然のことながら水路測量の基準は変わらざるを得ません。このため、測量のデジタル化による新しい基準の採用と連携して、現行の測量基準の見直し、水路測量標識位置の再計算などが必要となってきます。経緯度の座標値が入っている測量関係の各種計算プログラムの見直しも必要です。日本測地系の座標値を世界測地系へ変換するソフトは、国土地理院と水路部が共同で開発し、無償で提供される予定です。測地系の移行に伴って、水路測量の基準を定めている水路業務法第9条の改正についても検討を進めています。なお、測地系を変更しても、水深や標高など高さの基準は変えない方向で検討が進められています。

測地系の移行に伴う作業の中で、水路部にとって大きな作業量が要求されるもののひとつとして、紙海図を書き直す作業が挙げられます。我が国が刊行している紙海図は約900版あり、このうち測地系の変更に伴わずれの量が問題となる縮尺の海図は約600版あります。これらの海図をすべて世界測地系に移行させるのには、相当の作業量と時間が必要です。移行期間中に混乱が生じないように、特に航海者や海事関係者に十分な周知を図っていかねばなりません。これに加えて、灯台表・潮汐表等の水路書誌に記載されている経緯度、各種計算値の修正、海の基本図等の経緯度線の修正や、日本海洋データセンターが保有する海洋観測データの座標の変更も必要になってきます。

また、海図は海上の位置の基準として多方面

で使用されており、海図の測地系を変更した場合、領海法施行令で定める直線基線等の基点・航路・漁業権・鉱業権・二国間協定等の権利義務関係に実質的に影響を与える可能性があるため、関係当局に十分な周知を図る必要があります。昨年3月現在で、緯度・経度を記載している法律は16件（海域4件、陸域12件）、政令は111件（海域91件、陸域20件）、このうち秒単位まで表示している政令は13件あります。省令・告示などは桁違いに多いものと考えられます。測地系を変更した場合にこれらの法令等の改正が必要かどうかを所管する各官庁が検討する必要があります。いずれにせよ測地系の移行に伴って広い範囲で多大な社会的影響が出ることが予想されるため、国土地理院をはじめとする

関係行政機関・海事関係者・測量業界・測地学審議会、関係国際機関等と十分な連絡・調整を図っていきます。

7 おわりに

人工衛星を活用した測位技術の飛躍的な向上により、世界測地系が世界標準となりつつあります。我が国でも、世界測地系への移行問題は早急に取り組むべき課題となってきました。水路測量の基準や海図の測地系を日本測地系から世界測地系に変更することは社会への影響が大きく、明治以来の100年に一度の大事業であるといえます。水路部としても関係の方々とは十分な連携を図って準備を進めていきたいと考えております。

○水路業務法〔昭和二十五年四月十七日〕抜粋 〔法律 第百二二号〕

（水路測量の基準）

第九条 海上保安庁又は第六条の許可を受けた者が行う水路測量は、次に掲げる測量の基準に従って行わなければならない。ただし、専ら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に掲げる測量の基準に従って行うことが適当でないものとして運輸省令で定める水路測量は、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、ベッセルの算出した次の値による。

長半径——六、三七七、三九七メートル・一五五

扁平度——二九九・一五二八一三分の一

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。

（後略）

○測量法〔昭和二十四年六月三日号外〕抜粋 〔法律 第百八十八号〕

（測量の基準）

第十一条 基本測量及び公共測量は、左の各号に掲げる測量の基準に従って行わなければならない。

一 地球の形状及び大きさについては、ベッセルの算出した次の値による。

長半径——六、三七七、三九七メートル・一五五

扁平度——二九九・一五二八一三分の一

(中略)

- 四 測量の原点は、日本経緯度原点及び日本水準原点とする。但し、離島の測量その他特別の事情がある場合において、国土地理院の長の承認を得たときは、この限りでない。
- 五 前号の日本経緯度原点及び日本水準原点の地点及び原点数値は、政令で定める。

○測量法施行令〔昭和二十四年八月三十一日号外〕
政令第三百二十二号 抜粋

(日本経緯度原点及び日本水準原点)

第一条 日本経緯度原点の地点及び原点数値は、次のとおりとする。

地点	東京都港区麻布台二丁目十八番一地内旧東京天文台子午環の中心点
緯度	東経百三十九度四十四分四十秒五〇二〇
経度	北緯三十五度三十九分十七秒五一四八
原点数値	百五十六度二分二十八秒四四二(旧東京天文台子午環の中心点において真北を基準として右回りに測定した鹿野山一等三角点の方位角)

2 日本水準原点の地点及び原点数値は、次のとおりとする。

地点 東京都千代田区永田町一丁目一番地内水準点標石の水

晶板の零分画線の中点

原点数値 東京湾平均海面上二十四・四一四〇メートル

○国際水路機関 (IHO) の勧告

B 1.1 世界的及び地域的測地系

1. 陸海両域の地図作製のための国際測地準拠システムとして十分な代替測地データムを関係国際機関が採択するまで、世界測地系 (WGS) を、海図について基本的な世界的準拠システムとして使用することを勧告する。

(a) 国際的に認められている地域的測地系又は局地的測地系は、それらが適用される区域の海図の度盛りに引き続き使用してもよい。

(b) 国際水路局は、諸水路部から提供のあった WGS 変換定数を周知するための中心的機関として活動することとする。

注: WGS は、海軍航行衛星システム (NNS S) において近似され、その後衛星測位システムの世界測位システム (GPS) において使用されることとなっている。

様変わりする光波標識

海上保安庁灯台部工務課

1 はじめに

光波標識は、灯光・形象・彩色によりその位置あるいは航路または障害物の所在を示すもので、入出港船舶に対して港・防波堤・水路等の所在を示す灯台等や、航行する船舶に対して、主要な航路筋の安全な水路または岩礁・浅瀬等の所在する危険な海域を示す灯浮標等があります。

海上保安庁では現在、我が国の沿岸海域に約5,300基の灯台や灯浮標等を設置しており、これらは船舶航行の援助施設として重要な役割を果たしています。

2 光波標識を取り巻く環境の変化

最近における港湾及び漁港整備の進展、船舶や漁船の高性能化、海洋レジャーの多様化及び活性化、大規模プロジェクトの沖合展開など海洋を取り巻く環境が著しく変化しつつあり、これら社会基盤の変化に対応し、かつ、社会ニーズに沿った光波標識の整備を図っていくことが必要であります。このような光波標識を取り巻く環境の変化に伴い、光波標識が航路標識としての目的に沿って、その機能を十分かつ有効に発揮するうえで必要な、光源・レンズ・管制器・電池・発電装置・付属装置・灯塔などといった機器及び設備等が、少しずつ様変わりしていますが、その中から、自然エネルギー（クリーンエネルギー）を活用した灯台や灯浮標の増加を始め、灯浮標の同期点減化、標識番号の夜間表示（E L表示装置）や背景光対策としての灯塔照射による視認性の向上、また、白熱電球に変わる光源やLED灯器、さらには費用が安く長持ちするFRP（強化プラスチック）灯浮標など装置・機器、システムなどについて紹介することにします。

3 最近の光波標識機器・装置

(1) 自然エネルギーを利用した電源

光波標識は、離島、岬の先端、岩礁上、洋上などに設置されることが多く、一般の商用電力の導入が困難なため、電源としては従来、鉛蓄電池・空気電池（大容量1次電池）や自家発電装置を用いており、電池の交換や燃料の運搬等に多くの労力と経費を費やしていました。

このことから、海上保安庁では早くから自然エネルギーの利用に着目し、太陽光、風力あるいは波力を電力供給源とした電源の開発を推し進め、他の分野に先駆けて実用化を図ってきました。

日本で最初に光波標識用電源として実用化された自然エネルギーは、風力エネルギーで、昭和26年に山口県下関市の蓋井島灯台に風力発電装置（定格出力4kW）を設置しました。その後、昭和34年には山口県上関町沖合の周防筏瀬灯標に太陽電池装置（定格出力14.5W）を、昭和40年には大阪堺市沖合の泉北第5号灯浮標（現在の浜寺航路第7号灯浮標）に波力発電装置（定格出力15W）をそれぞれ設置し、現在では約1400基の光波標識（全基数の約26%）が電源に自然エネルギーを利用しており（総発電量約79kW）、地球にやさしいエネルギーを使用しながら、航行船舶にも優しい光を放っています。

今後とも、次のような施策を計画・実施し、国際的な取り組みが議論されている地球温暖化対策を始めとする地球環境保護にも配慮して、地球に優しい自然エネルギーの導入を積極的に推進することとしています。

① 大型標識の太陽電池化

長距離配電線路または自家発電設備を有する大型標識は、順次太陽光発電に代替し、維持管理の省力化を図ります。

② 複合電源化

太陽光と波力、または太陽光と風力という異なるエネルギーの発電システムを組み合わせ、安定した電源の確保を図ります。



写真1 複合電源(太陽光と波力)を利用した灯浮標
(中山水道第三号灯浮標)

③ 灯浮標用ソーラーシステム

灯浮標用の太陽電池単独の電源としての「灯浮標用ソーラーシステム」を開発したことにより、今後、積極的に利用拡大を図ります。

④ 耐波浪型ソーラーシステム

激浪が直接作用する箇所でも強度上使用可能な太陽電池モジュールを有する「耐波浪型ソーラーシステム」を開発したことにより、今後、強波浪の海域にある洋上の灯標など標識への活用を積極的に図ります。

⑤ 潮流発電装置の開発

潮流の速い海域での潮流エネルギーを利用した発電装置の実用化実験を実施し、新たなエネルギー源としての可能性を追求しています。

(2) 灯火の同期点滅で視認性を向上

幅と長さがある航路などに複数基設置された灯浮標の灯火の視認性を大幅に向上させる方策

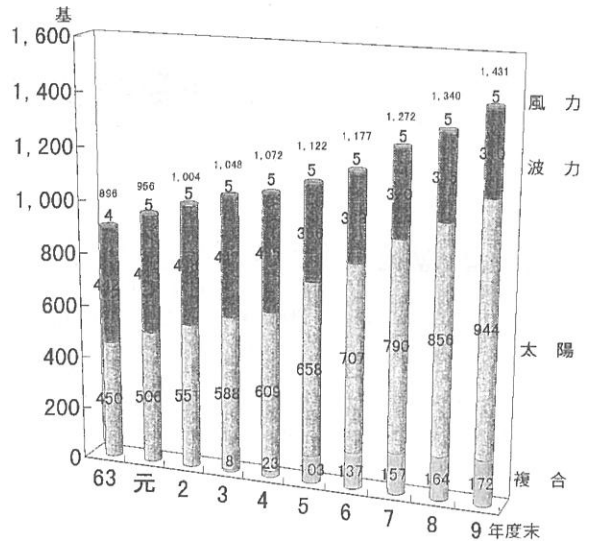


図1 自然エネルギーを利用した航路標識基数の推移

として、これらの灯質(灯火点灯のリズム)をすべて同じタイミングで点滅させる方法がありますが、これをコントロールする装置として、同期点滅制御装置があります。

灯浮標の一般的な灯質に毎3秒に1閃光というものがあり、これは3秒間に1回0.4秒(光源によって見え方が多少異なるため光源の種類ごとに点灯時間を定めている[0.4秒~0.9秒])点灯するというリズムで夜間点滅を繰り返しており、原発振に水晶(水晶振動子)を使用しているため、この3秒間という周期は非常に正確です。

しかし、夜間だけ点灯させるための装置である日光弁(原理的には街灯などの夜間検出部と同等)はバラツキがあるので夜間になって、各灯浮標を同時刻に一斉に点灯開始させることは不可能です。

そこで各灯浮標に同じ時間を持った時計を設置し、その時計をもとに灯器の灯質作成回路をリセットすることで、一群の灯浮標を同期させています。

原理的には、FM受信機によりNHK局の時報を受信し、それをもとにリセットパルスを送出するものです。

この方式の欠点として、放送の内容によって

は毎正時に時報が出ないことや、深夜には放送が休止（平成10年度から24時間放送化）されることによる精度のダウン、あるいは標識ごとにFM受信周波数の設定や、電源断等により装置内の時計が停止した場合等の復旧の都度に時刻設定が必要であったことなどがあげられます。

これらの欠点を改善する方式としてGPSの正確な時計に着目し、この方式による装置は、今年度から採用を始めました。精度だけではなく機能的にもコスト的にも改善されています。全く新たな機能として、カスケード点灯という機能があります。これは、一群の標識の発光開始が、個々に一定時間を隔てて逐次点灯していくものです。

次の写真は、平成10年度採用分のGPS型同期点滅制御装置の外観です。

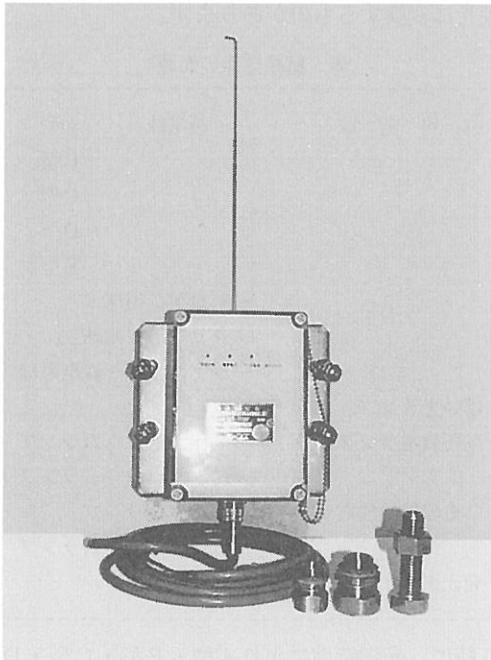


写真2 GPS型同期点滅制御装置

本体中央から上方に伸びているアンテナのような針金は、鳥除け金物で、鳥糞により本体内上部に内蔵されているGPSアンテナの利得妨害を防ぐよう設けており、長さは約28cmです。

本体は175mm(H)×125mm(W)×100mm(D)で、取付金具を含む大きさは、175mm(H)×196mm(W)×150mm(D)で、全重量は約2.3kgです。

(3) 灯塔自身を照射

近年、市街地や石油コンビナートを背景とする灯台では、後背地照明（背景光）の高輝度化や多様化によって、灯台の視認効果が著しく低下している所があります。

この対策の一つの有効な手段として、灯塔を照射し灯塔自身を浮き上がらせ、背景光に対して灯台の存在を明らかにしようという考えがあり、これを灯塔照射と呼んでいます。

灯塔照射は、照射方式の違いにより、外部から灯塔を照射し、その反射光を利用する「外部照明方式」と内部から灯塔を照射し、その透過光を利用する「内部照明方式」の二つに分類されます。

外部照明方式の研究は昭和45年に始まり、各種調査及び実験を経て、ハロゲンシールドビームランプ（100V500W）を使用した白色灯塔用の灯塔照射装置の1号機が開発され、昭和52年3月に横浜本牧防波堤灯台及び四日市港防波堤灯台に設置し、我が国で初めての本格的灯塔照射が運用を開始しました。その後、光源であるHIDランプ（High Intensity Discharge Lamps 高輝度放電灯）のめざましい発展により、従来のハロゲンシールドビームランプに比較し、省電力化及び保守の省力化が図られたメタルハライドランプ（100V150W：色温度4300K）と幾何学精度の高い放物面反射鏡を使用した灯塔照射装置（M型）が開発され、平成8年3月に四日市港東防波堤北灯台に設置し運用を開始しました。

赤色灯塔用の灯塔照射に関しては、光源の分光特性により、灯塔が赤色に見えない等の問題もあり、これまで実用化の目処が立ちませんでした。各種調査及び実験から、光源に高圧ナトリウムランプ（100V140W：色温度2800K）、光学系に放物面反射鏡を使用することにより、赤色灯塔照射として十分な機能が得られることが確認され、平成9年3月に灯塔照射装置（S型）として横浜大黒西防波堤灯台に設置しました。

一方、内部照明方式は、昭和59年10月に別府港亀川東防波堤灯台に採用したのが始まりであ

り、繊維強化プラスチックであるFRPの光透過性を利用するため、灯塔自体をFRPで製作し、灯塔内部に光源である蛍光灯を設置し、その透過光で灯塔全体を発光させる方式のもので

す。
また、FRPの代わりに、赤色ガラスブロックを使用した新方式のものも開発され、平成10年11月に高松港玉藻西防波堤灯台に設置しました。

灯塔照射の基数は、平成10年度末には19基になる見込みですが、背景光対策の有効な手段として、また、近年の船舶高速化時代のニーズに適合した航路標識用機器として高い評価も得ており、今後とも灯塔照射の需要の増加が期待されます。

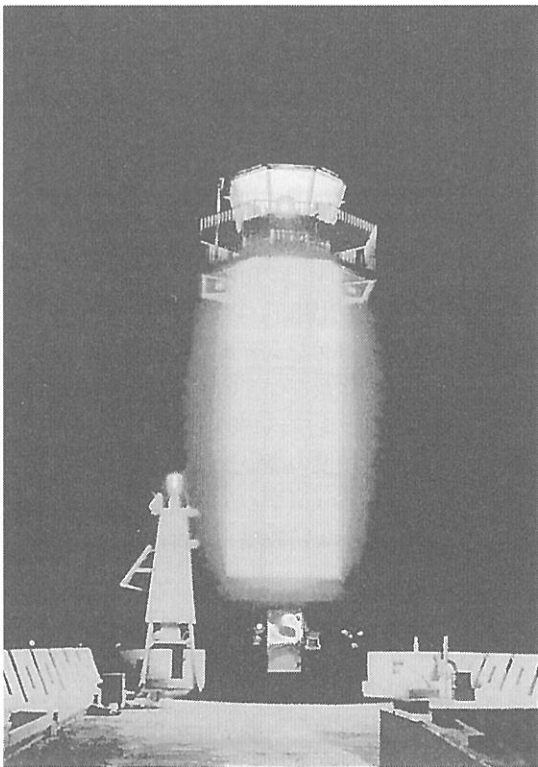


写真3 内部照射方式（赤色ガラスブロック）を利用した灯塔照射（高松港玉藻防波堤灯台）

(4) 白熱電球に代わる光源等

① メタルハライドランプ

現在の航路標識における光源には、下表に示すようにフィラメントにより点灯するもの、放

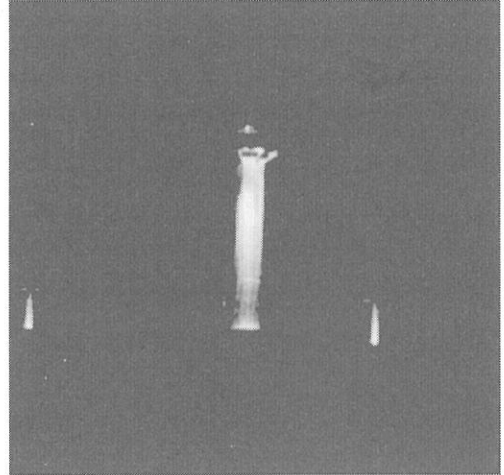
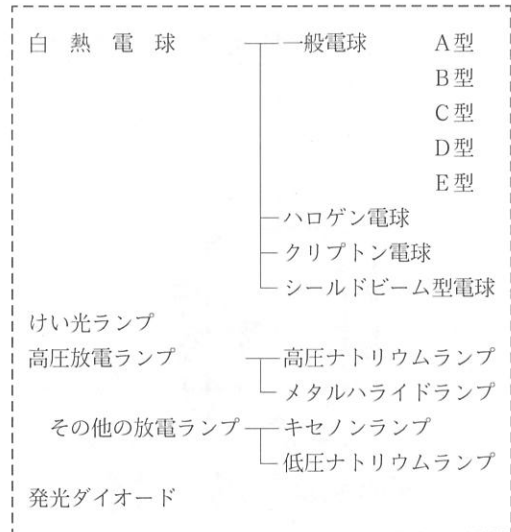


写真4 外部照射方式を利用した灯塔照射（横浜本牧防波堤灯台）

電により点灯するもの及び電気エネルギーを直接光に変換するものがあります。

表 航路標識の光源



特に、光学特性によりA型・B型・C型・D型・E型に分類している白熱電球は、明治43年神島灯台（第四管区）に採用されて以来、航路標識の主要光源として使用されてきましたが、これらは、特殊な設計であることから、製造については現在でも熟練作業者の精密な手作業が行われており、製造に要するコストが過大となり、また、熟練作業者の高齢化と後継者の問題も発生しており現在では入手が困難な状況です。

一方、メタルハライドランプは、HIDランプと総称されるランプの一種（他に水銀ランプ・高圧ナトリウムランプ）であり、発光管内に封入した金属（ナトリウム・タリウム・インジウム等）蒸気の放電により、それぞれの金属は特有の原子発光スペクトルを放射、これらのスペクトルが組み合わされることにより白光色が得られます。

本ランプは、他の光源と比べ次のような特長があります。

- ・ランプ効率（ランプ消費電力1W当たりの明るさ）が高い
- ・寿命が長い（定格寿命6000時間 白熱電球の12倍）
- ・白熱電球に比べ、発光部が小さく点光源に近い（レンズへの入射光が有効に利用できる）

また、演色性（色の見え方）にも優れ、自然日光に近い白い光色の見え方を可能にしております。このような他の光源にみられない優れた特長を生かし、大きな明るさが求められる場所（競技場・広場等）を中心に急速に普及をしています。

航路標識用光源としては、平成2年に二神島灯台（第七管区）に設置したLB-M型灯器（メタルハライドランプを使用した回転灯器）の光源として採用して以来、その後、各メーカーで各種光源の研究開発が進み、前述のメタルハライドランプをはじめとする高効率・長寿命なランプが出現しております。

大型白熱電球については、平成8年度からの代替ランプへの移行計画（白熱電球A型2000W、1500W、1000W、750Wはメタルハライドランプ、白熱電球B型1000W、500Wはハロゲン電球）により完了していますが、今後他の白熱電球についても高効率・長寿命であるこれらの光源へ順次移行していく予定であり、現在海上保安試験研究センターにおいて、新型光源の採用に向け各種試験が行われております。

② LED（発光ダイオード）灯器

LED（Light Emitting Diode）は、電気エネルギーを直接光に変換する固体素子です。本LEDは、



写真5 メタルハライドランプを使用したLU-M型灯器（ユニット式の回転灯器）
稲穂岬灯台（第一管区）

- ・寿命が非常に長い。
 - ・立ち上がり早い（規定の光度に達するまでの時間が短い）。
- といった特長を有しています。

現在、海上保安庁において整備しているLED灯器には赤色・緑色を使用していますが、今後も新たなLEDが開発され、航路標識用の光色の規格に合致するものであれば採用していく予定です。

LEDの航路標識用光源としての使用は、平成元年3月に神戸港苅藻島西灯台（第五管区）へLED灯器（赤色）を設置したのが最初で、その後、平成6年に広発散角の浮標用LED灯器、平成8年に緑色タイプを開発し、赤光と緑光については従来の白熱電球と光学系（レンズ等）のあらゆる組み合わせに替わるLED灯器の開発が終了しました。今後、独立電源標識（商用電源を導入できない標識）については順次LED灯器に変更していく予定です。

今後の課題としては、白色LED灯器の開発がありますが、高輝度の青色LEDが開発されたことから光の3原色（赤、青、緑）が出そろい、LED灯器（白色）の開発が期待されるところです。

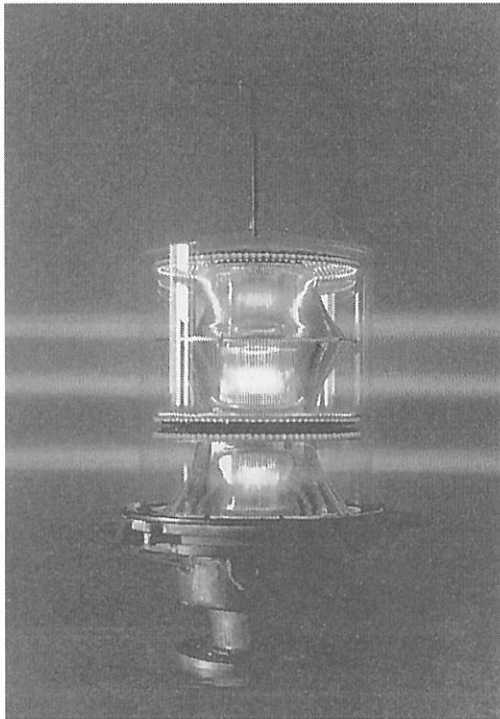


写真6 LED灯器

③ EL表示装置

EL (Electro Luminescent) とは、硫化亜鉛蛍光体を2枚の電極に挟んで交流電界を印加すると発光する現象のことで、エレクトロルミネッセンス（電界発光）と呼ばれています。

EL素子は、形状の自由度が大きくかつ薄くて軽いことから、近年、液晶表示素子の背面照明や広告用ディスプレイ等の各種照明用として、一般に広く使用されています。

海上保安庁では、これらの特徴や利用形態に注目し航路標識への利用について、調査研究を行い、夜間における灯浮標の番号等の表示用としてEL表示装置を開発しました。

平成4年度にEL表示板に使用するEL素子の発光色を選択するため、その基本色であるブルーグリーンとオレンジ色について、昼夜間に

おける可読性、識別性及び灯火に与える影響度等の評価試験を行った結果、ブルーグリーンの方がオレンジ色に比べて、総合的に評価が高かったことから、EL表示板用の発光色として採用しました。

EL表示装置は、従来、夜間に見えなかった灯浮標の名称板の番号等をEL素子で発光表示し、夜間における標識の視認性及び識別性の向上を図る目的で、平成5年度から船舶交通の輻輳する海域や市街地等の背景光が強い海域に設置されている灯浮標に整備を行っています。

同装置は、表示板と制御装置により構成され、表示板は灯浮標の名称板3方向に設置しており、夜間における点灯は灯浮標の灯火と同じリズムで標識番号等が点滅（発光色ブルーグリーン）するようになっています。また、平成8年度には改良を加え、表示を電卓の数字表示と同様の方式（ただし、8セグメントではなく18セグメント）を採用したことから、数字の0から19までとアルファベットのE、W、S、N等の表示に対応することができるようになりました。

夜間、標識番号等は200～300mの距離から判読できるため、利用者にとっては灯浮標の識別が容易になります。また、ELは均一な面光源であり、発散角が広い（ただし、裏面は発光しない）ことから、常に動揺が伴う灯浮標においても見やすく、また、形状の自由度が大きくフレキシブルであるため、曲面表示ができる等の特徴があります。

次の写真は、実際の灯浮標に設置されているEL表示装置の一例で、上が昼間で下が夜間の状態です。

なお、EL表示装置より低消費電力で、夜間常時点灯でき発行色も自由に選べる「光ファイバーとLED」を組み合わせた番号表示装置を実験中で、間もなく実用化の予定です。

(5) FRP製の灯浮標

簡単にいえば従来型灯浮標のコストダウンを図ったもので、FRP灯浮標システムS型といえます。

港内など静穏な海域に設置されている灯浮標

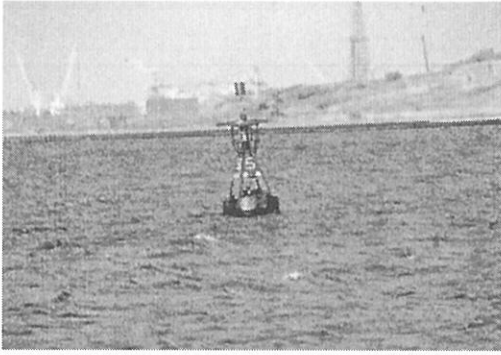


写真7 EL表示装置(昼間)

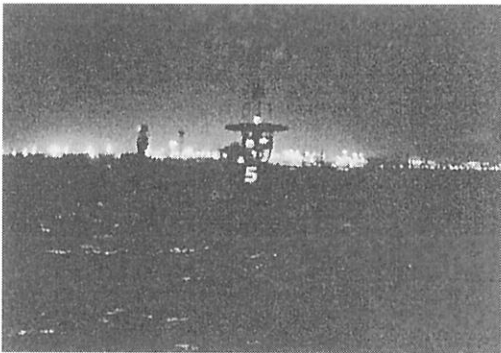


写真8 EL表示装置(夜間)



写真9 FRP灯浮標システムS型

に対し、安価で無保守型の標体・灯器を採用した港内型灯浮標を整備し、浮標維持費の低廉化及び保守の省力化を図るため、平成9年度から整備を始めたものです。

大きさや構造は、写真9及び図2のとおり、ブイの直径が約1.5m、海面からの各部中心までの高さは、灯器約2.1m、太陽電池パネル2.0m、頭標2.8m、頭標先端3.1m、防護枠1.8mです。材質はFRP製(浮体内部には発泡スチロール等を充填し、亀裂が入っても沈没しない構造で2分割式)で頭標やレーダーレフレクターは、従来の灯浮標と同様に付加しています。

また、電源には太陽電池を採用し自然エネルギーにより夜間の灯火を点灯させています。

具体的な期待効果は、安価で小型軽量の標体・灯器等を使用しているため、従来の灯浮標に比べ整備予算が安く、また、交換周期を4年(従来は2年)とするため交換費用の節減となることや、保守作業の軽減・省力化が図れます。

無保守型の標体・灯器等を使用しているため、定期見回りの点検は、灯浮標へ移乗しないで、見回り船上からのリモコン操作により行えるようになっています。(終わり)

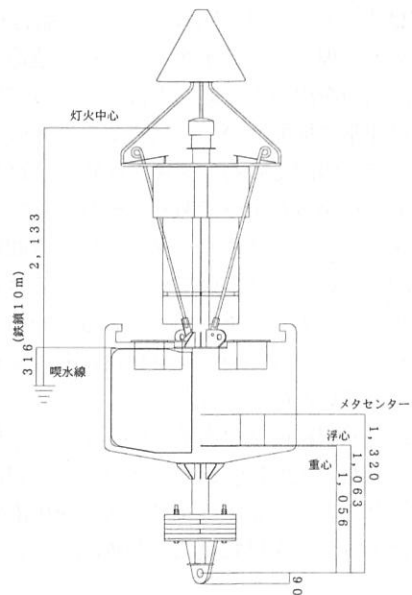


図2 FRP灯浮標システムS型の工法図

タイタニック号 (2)

野間寅美*

悲劇の下地

1912年4月10日、タイタニック号はイギリス南部のサウザンプトン港を離れ、ニューヨーク向け処女航海の途についた。しかし、晴れ舞台にしてはいろいろな不安材料や問題を抱えていたようだ。その幾つかをみてみよう。

この超豪華客船タイタニック号は、乗船の予約が思ったほどではなく乗客は定員のざっと半分であった。そのうえ出港直前に数十人の客が予約をキャンセルしている。そのなかにはアメリカの実業家であり、銀行家であるJ・ピアポンド・モーガン氏も含まれている。彼のことは前号で触れたが、氏はタイタニック号の実質的オーナーであった。キャンセル組は55人とも言われているが、この数いかにも大きい。彼らは悲劇の予感でもしたのだろうか。はたまた予知能力でもあったのだろうか。

次に、タイタニック号の船底部の第10石炭庫内では火災が発生していたという。船はベルファスト（現在の北アイルランド）で建造されたが、同地を出るとき既に火はくすぶっていた。石炭は非常に揮発性の高い物質で自然発火しやすいので、船内での石炭火災は往時そう珍しいことではなかったようである。それにしても、タイタニック号はサウザンプトンに1週間以上も停泊していたのに、火を消すことができずそのまま大西洋上へと乗り出している。船内火災程恐ろしいものはないが、乗組員たちは慣れっこになっていたのだろうか。

次は、双眼鏡の話である。前部マスト中程に設置された見張所に、あるべきはずの双眼鏡がなかったという。船がベルファストを出港するときはあったのを見張員たちが確認している。

それが、サウザンプトンを出るときはなくなっていた。双眼鏡には「タイタニック号、2等航海士」と書いてあったが、2等航海士が交替したので、そのドサクサまぎれに行方が分からなくなったようだ。見張員たちは航海長に双眼鏡を要望したが、「善処する」という言葉が返ってきただけで、手にすることはできなかった。タイタニック号は見張所に必需品の双眼鏡がないというお粗末な豪華船だったのである。

不安材料はまだあった。大事な救命ボートのことだが、タイタニック号が搭載していたボートの数は、乗客定員の半数分の収容能力しかなかった。当初の設計段階では64隻の救命ボートが積まれる予定だった。これは十分な数である。ところが、豪華船としてプロムナードデッキ（遊歩甲板）をできるだけ広くとるために、ボートの積載場所にしわ寄せがいった。最終的には木造救命ボート（定員65人）14隻、緊急用ボート（木造カッター・定員40人）2隻、それに折畳み式ボート（定員47人）4隻の合計20隻となった。参考までに、折畳み式ボートという近年のゴムボートを想像しがちだが、当時ゴムボートはまだなかったはずだから、これではない。エンゲルハルト社という会社が開発したもので、一般にエンゲルハルト・サーフボート（荒波用ボート）と呼ばれていた。船底が木製で、側面に調節のできるキャンバスが付いており、非常の際はそのキャンバスを引き上げるとボートの形になる仕組みだったという。

タイタニック号搭載のボートの定員の総計は上記の数から1,178人となり、当時船に乗っていた2,223人（明確ではないが）のおよそ半分相当である。これでも当時のイギリスの国内法には適合していたという。この数は規定の数をむしろ上回っていたというが、どういう積算根拠によるものか、案外いい加減な定め方をした

*元海上保安庁 首席監察官

のではなからうか。いずれにしても、これが致命的な数であったことは沈没という結末によって証明された。

タイタニック号は、緊急時に総員を収容するにはほど遠いものの、救命ボートを積んではいた。しかし、このボートの操作訓練はどうだったのだろうか。資料によっては、検査のために「一部のボートを降ろしただけ」といい、出港直前の午前8時に「全乗組員集合、簡単な避難訓練を行う」とあり、更に、「訓練は実施していなかった」と明言しているものもある。通常、船は就航した直後に、船長指揮のもと乗組員総員で防火防水部署・総員退船部署・救助部署等の訓練（部署訓練という）を何回も実施して乗組員に習熟させるものであるが、タイタニック号の場合これらの大事な訓練を怠っていたことは間違いないだろう。

また、乗客名簿はおろか乗員名簿も不備があったようだ。なかには密航者も紛れ込んでいたという。密航者はいくらなんでも自分から名乗り出て名簿に登録するようなことはないだろう。パブでアルコールを呑み過ぎて出港時間に遅れた者もいたようだし、出港直前に逃げ出した機関部員もいたという。

余談だが、この機関部員を文献はすべて「火夫」と称しているが、私は現代向きでない言葉は好まないのので機関部員としておこう。機関部員すなわち昔の「火夫：fireman」と呼ばれた人たちは、摂氏40度近くもなる熱いボイラー室で真っ黒になりながら缶（かま）にひたすら燃料の石炭をくべるという重労働に従事していた。タイタニック号の最下部にはボイラー室が6室あり、289人が昼夜を分かたず交替で汗を流していたという。これは豪華絢爛を誇るタイタニック号の隠れた一面である。

これも余談の続きであるが、タイタニック号に関する文献などを見ると、数字がまちまちであるのには参ってしまうことがある。例えば、「タイタニック号の最期」（ウォルター・ロード著・築摩書房）にはこうある。

『『どれだけの生命が失われたか？』—ある筋では1,635名、アメリカ政府の調査は1,517名、

イギリス商務省は1,503名、イギリス政府の調査は1,490名と述べている。クィーンズタウンで脱走した火夫のJ・コフィを除けば、イギリス商務省の数字が最も納得のゆくもののように思われる」

いやはや、最多と最少の差は145人もある。まあ一桁の違いくらいなら、何千人もいるので何とか勘弁してやりたいが、これではどうしようもない。ことほど左様に各種の記録がきちんとしていなかったということである。それに、前の一節を見て聡明な皆さん、お気付きであろう。イギリス商務省はイギリス政府の一機関ではないのだろうか。

数字にこだわって申し訳ないが、氷山に衝突してできた亀裂について、「75.9m」「90mの深傷」「船体6か所以上12平方フィート」などとまちまちな記述が目につく。これなど4,000m近い海底に潜って計った人はいないはずだから、推定なり想像なりで書いているのだろうから、ま、やむを得ないか。

余談が長くなったが、タイタニック号出港前の不可解な人事異動にも触れておきたい。タイタニック号と姉妹船のオリンピック号の航海長であったワイルドは、タイタニック号出港直前に同船への転船を命じられた。彼は、タイタニック号出港の前日に乗船予定であったが、実際には出港当日の4月10日午前6時まででよいということになっていた。ワイルドはタイタニック号出港の1週間前にはオリンピック号を下船していたというのに、タイタニック号の処女航海に備えての最終的な作業に一切タッチしていない。彼は出港日の朝乗船したが、それは船長が出港命令を出す寸前だったという。ワイルドはこの異動に不服だったようだ。それにしても、船長に次ぐ幹部が、新造船にしかも初航海の出港間際に乗るなどとても考えられない話である。前述の双眼鏡の話思い出していただきたい。「善処する」と言ってしなかったのはこのワイルド航海長であった。

ワイルドがタイタニック号の航海長に就任したばかりにとぼちちりを受けた者もいた。ワイルドの前任者の航海長は1等航海士に、1等航

海士は2等航海士へとそれぞれ降格され、苦汁をなめさせられた。船が変われば話は別だが、同じ船で降格されたら彼らの立場はない。さぞかし2人は気分が悪かっただろう。

ワイルドのような者を船長に次ぐNo.2として配置したり、上級航海士を2人も降格させるなど、当時有名であったホワイト・スター社はこんな会社だったのである。

船長のスミスは、4月6日以降毎日訪船していたが、これでも出港僅か5日前からである。通常、船を新造する場合は、船長初め主要ポストの予定者は艀装員と称してかなり前から造船所で船の最終仕上げ（艀装）に立ち会うものである。船ができた、さあ行って乗れ、と言われてもそう簡単にいくものではないだろう。乗組員全員が各自の持場ごとに仕事に習熟してチームワークよろしく動いてこそ船は本来の機能を発揮するものである。通常の航海だけならまだしも、緊急の場合、にわか仕立てではボロが出る。タイタニック号の場合まさにそうであった。

*

これまで述べたことは、タイタニック号沈没という悲劇の下地になっているような気がしてならない。タイタニック号は、出港前のこれらの下地に加えて、出港後他船から寄せられた多くの流水に関する警告を無視するかのよう氷原に向かって突っ走った。ホワイト・スター社随一のベテランといわれたスミス船長の指揮する、誰もが不沈船と信じて疑わなかったタイタニック号も、これではあの結末を迎えるのは必然であったという感がしてならない。

犠牲者数の差

1912年4月14日朝、タイタニック号は他船から最初の氷山警告の無線を受けた。午後1時半過ぎ、かつてスミスが船長を勤めたことがあるバルティック号からも入電した。この電文にいう浮氷原はタイタニック号の進路に近かった。スミス船長はこれを同乗していた社長のイズメイ氏に見せる。イズメイはなぜかこの電文をポケットにしまい込んでしまった。その夜7時過ぎスミスはその電文を取り戻して海図室に貼り

出した。遅い、遅い。なぜ社長に見せたあとすぐに掲示しなかったのか。社長が乗っているので報告するのは納得できる。例えば、巡視船に海上保安庁長官が乗っていた場合報告するようなものである。このとき、長官は電文をポケットにしまい込んだりはしないだろう。「見張りをしっかりして、氷山によく注意するように」と言って、電文は船長に返すはずだ。

タイタニック号はスピードを落すどころか22ノットを保っている。旅客船が入港予定時間に遅れるのは信用を失うことにつながるという石頭がいる。スミス船長もイズメイ社長もそうだったのだろうか。社長が社長なら船長も船長だ、と言いたい。

午後11時ごろタイタニック号の北20~30km付近の氷原のなかで立往生していたカリフォルニア号から無線が入った。

「本船は浮氷に囲まれて動けないでいる」

これに対するタイタニック号からの返事はつれなかった。

「邪魔するな、黙れ、こちらはいまレース岬無線局と交信中だ」

タイタニック号の通信士は乗客の私信の発信に忙殺されていたとはいえ、貴重な流水警告までも無視してしまった。当時1人しか乗っていなかったカリフォルニア号の通信士は、いつものとおり午後11時半に無線機のスイッチを切り、ベッドに入った。

タイタニック号は、大西洋にしては珍しくベタなぎで少々モヤがかかった海を快調に走っていた。午後11時40分突如見張所から「正面に氷山発見」とブリッジへ報告があった。が、ときは既に遅かった。船は氷山に衝突した。衝突直後は船内は比較的平静に秩序が保たれていた。しかし、事態は急速に深刻になっていった。15日午前0時、遂にスミス船長は遭難信号（最初はCQD、あとSOSに切り替えた）を発信した。勇気のある通信士が沈没寸前までキーを叩き続けた遭難信号は、タイタニック号の一番近くにいたカリフォルニア号には届かなかったことは言うまでもない。（SOSを発信したのはタイタニック号が1号である、という話はよく知ら

れているので、ご存知の方も多かろう。)遅ればせながら救命ボートの準備が進められる。退船は1等船客から2等、3等の順であった。そして「婦人、子供優先」の騎士道精神は守られた。ただ、3等船客はこの精神の恩恵は受けなかった。乗組員が救命ボートの操作に手間取るなど訓練不足が露呈し、定員65人に28人とか、定員40人に僅か12人などと、定員一杯乗せずに降ろされたボートが多かった。

タイタニック号の客室は7層のフロアからできていた。このうち上部4層の大半は1等船客用として使用され、様々な時代様式の装飾が施され、さながら宮殿を思わせる雰囲気が漂っていた。プールあり、サウナ・スポーツジム・テニスコート・高級レストラン・ナイトクラブなど何でもありといったようなぜいたくな造りだった。これに比べて3等船室は客室フロアの最下層の船首側(男性)と船尾側(女性)に分けられていた。そして当然のようにレクリエーション設備などはなかった。乗客は自分の等級以外の区画に行くことは禁じられていた。区画の境界にはゲートがあったほどだ。

タイタニック号での太平洋横断1週間の船旅の1等料金は、現在の価値に換算して約575万円、3等は約2~4万円というからその格差に驚く。上流階級と下層階級の差はいまでは想像がつかないくらいだったのだろう。1等船客は、家庭教師や使用人、看護婦それにペットの上等の犬まで連れて乗り込むほどの富豪・成功者たちであった。2等は医師・教師・牧師・役人・会社員など中産階級というか平均的な人々であった。ところが、3等船客たちは、なけなしの金をはたいて切符を手に入れ、アメリカで一旗揚げようと夢見ていた下層階級の人たちであった。タイタニック号の船内は、最上流から最下層の人々が乗り合わせ、まさに当時の社会の縮図を形成しているかのようであった。こういうことからタイタニック号は、豪華客船であると同時に移民船であったという声もある。

いま少々触れたように、タイタニック号の船内には強い階級差が存在していたが、加えて人種差別も強かった。19世紀、イギリスは世界中

の国々のあくなき侵略に成功していった。往時、アングロ・サクソン民族すなわちイギリス人は最も優秀な国民だと自負し、他民族を見下していた。タイタニック号が就航したころは階級差や人種差別が最も激しい時期であったという。これが、タイタニック号遭難の際に如実に現れた。

事故後アメリカとイギリスで行われた査問会等で多くの生存者が次のような証言をしたという記事(「タイタニック号99の謎」福知怜著・二見文庫)にお目にかかった。

「こっそりと救命ボートに乗り込んでいたのは、中国人と日本人、そしてアルメニア人だった。むりやり乗り込んできたのは、フランス人とイタリア人。イタリア人はとくにひどかった。それに引き換え、子供と女性を優先し、船に残って紳士的な最後を遂げたのはアングロ・サクソンだった」

よく言うよ、アングロ・サクソン諸氏。86年前の話とはいえまさにお笑い草だ。まさか今日でもこんな傲慢な考えを持ってはいないでしょうね、とつい言いたくなる。

ちなみに、先に「日本人」と出たが、読者の皆さん大方ご存知であろう。タイタニック号にたった1人乗っていた日本人細野正文氏のことを。氏の話も非常にドラマティックだが、ページを多く割けないので簡単に述べておこう。ロシア留学を終え、帰国のため2等船客としてタイタニック号に乗り遭難した氏は生還した。ところが、1人の日本人がボートに秘かに乗っていた、と不利な証言を例のアングロ・サクソンたちにされ、「卑怯な日本人」という汚名を着せられた。しかし、氏が救出された直後に書き残していたメモからごく最近その汚名が晴らされることになった。「卑怯な日本人」どころか紳士的な日本人だったことが明白になったのだ。去る8月、東京・渋谷のデパートで開かれたタイタニック号の引揚げ品展で私はそのメモの実物を見る機会があった。救出直後にしたためられた氏の冷静さと、この汚名挽回に尽くされた関係者のご努力に敬服するばかりだった。とかく大きな事件や事故にはこのような非難中傷やデマが付き物だが、心すべきことである。

さてさて、1、2等船客の退船が終わって3等の番になったが、それまで3等室のゲートは大半が固く閉じられ、乗組員が監視に立っていた。なかには鍵をかけて逃げて行った乗組員もいる。「ゲートを開けろ、開けろ」で3等船客は怒り狂っていた。とうとうゲートを壊して脱出し、ボートデッキを目指して走り出す者もいた。しかし、迷路のように入り組んだ通路に彼らは戸惑い、なかなか辿り着けなかった。船尾側にいる連れの女性を助けに船首側の男性客室から走り出す者もいた。ところが、全長268mもある船である。彼らは、曲がりくねった通路に迷いながらひた走った。3等船客たちが命からがらボートデッキに駆けつけたとき、大半のボートは降ろされていた。アメリカン・ドリームを求めた彼らの多くは零下1度という冷たい水の海に消えていった。この事故による等級別の生存率を示す次の数字（タイタニック・東宝出版）がそれをよく物語っている。

1等船客	女性・子供	94%	男性	31%	計	60%
2等	”	”	81%	”	10%	” 44%
3等	”	”	47%	”	14%	” 25%
乗組員	”	”	87%	”	22%	” 24%

*

運命共同体といわれる船のなか、しかも生か死かの瀬戸際にあっても差別はあった。3等船客たちはおおむね顧みられなかった。「女性・子供優先」の騎士的行為が守られたとはいえ、1等の子供は1人しか死んでいないのに、3等の子供はたくさん死んでいるというところをみると、騎士道とは何ぞや、と疑いたくなる。事件の報道でも3等船客を取材する記者はほとんどいなかったという。これが今日であればこのコントラストをマスコミは見逃さないだろう。タイタニック号事件は、世界中の人々が階級差と人種差別について意識を変える一つの契機になったのではなかろうか。（おわり）

参考文献：前号に掲載

平成10年秋の叙勲

文化の日の11月3日、平成10年秋の叙勲が発表されました。

水路部・日本水路協会関係の受章者は次の方々です（敬称略）。

勲四等旭日小綬章	元第八管区本部長、元水路部海象課長	堀 定清(70)
勲四等瑞宝章	元第二管区本部水路部長	鈴木亮吉(72)
勲四等瑞宝章	元第一管区本部水路部長、元日本水路協会刊行部長	中島邦雄(72)
勲五等双光旭日章	元第九管区本部水路部長、元日本水路協会海図事業本部第三部長	大橋正敏(72)
勲六等瑞宝章	元測量船「昭洋」主任航海士	小林英雄(64)
勲六等瑞宝章	元測量船「昭洋」主任航海士	谷澤貞造(65)
勲六等瑞宝章	元測量船「昭洋」主任機関士	吉田孝明(64)

R.M.S. TITANIC AND HER SISTER SHIPS (2)

LNG船運航管理チーム*

1912年4月14日(日)2200時の出来事に戻ると、次席1等航海士William Murdockは船橋において、2等航海士Charles Lightollerと当直を交代し、運命的な最後の当直を引き継いだのであった。

White Star Line社の航海士たちは、普通とは違うシステムで航海当直に従事していた。私はこのことがいつも気になっていたが、満足する説明を見出すことができなかった。

私は、これは上級職員が乗客といっしょに食事をとることを認めるためであったのかも知れないと思っていた。しかし、2等航海士についての証言によれば、夕方の当直中に夕食のため交代をしたとき、彼が職員居住区で食事をとったことをほのめかしている。

上級の当直航海士たちは、4時間当直、8時間休息の就労体制であったが、時間帯は次のように普通とは違っていた。

1等航海士 0200~0600, 1400~1800即ち、2-6
2等航海士 0600~1000, 1800~2200即ち、6-10
次席1等 1000~1400, 2200~0200即ち、10-2

下級当直航海士は、4時間当直、4時間休息で、毎日当直が変わる“Dog Watch”に従事していた。航海長としての次席1等航海士にとって、このシステムが都合良かったことは、彼の当直が12時(正午)をまたいでいるということであった。

2200時から船橋にいた航海士は、当直航海士である次席1等航海士William Murdock、4等航海士Joseph Boxhall及び6等航海士James Moodyであった。また、後でNo. 6救命艇の担当者となる操舵手Robert Hichensが舵輪についていた。そして、おそらくHichensと交代していたAlfred Olliverがいた。

さらに、当直システムの困惑に加えて、当直機関士がやっていたように、乗組員たちは古風な当直システムで働いていた。

衝突直前の出来事は次のようなものである。

4等航海士Boxhallは船橋を離れ、職員の居住区へ行っていた。明白ではないが、この時間を考えると、この理由はほぼ間違いなくミッドナイトの交代のため自身の交代者と6等航海士を呼びに行く時間であったためと考えられる。

Boxhallは、前方の危険を警告するためのフォアマストのベルが3回鳴ったとき、左舷のボートデッキを通過して船橋に戻るところであった。

出来事は、まさに、彼が船橋に到達しないこの時から、氷山が右舷側に沿って通過し、船尾に消えるまでの間に突然に起きたものである。したがって、彼は衝突に至るドラマについては何も目撃していない。

見張員のFrederick Fleetは最初に氷山を視認し、前方至近距離の氷山を警告するためベルを鳴らし船橋へ伝えた。この連絡には、当直航海士のMurdock次席1等航海士に叫んで知らせた6等航海士のMoodyが答えた。Murdockはこの時操舵室の前方にある開放型の船橋に立っていた。ほぼ同時に、Murdockは氷山を視認し、操舵室の2つのエンジンテレグラフへ走っていった。そして、舵輪についている操舵手Hichensへ“Hard A Starboard”を命じながら、テレグラフを“Full Speed Astern”とした。

この時代、舵輪が登場する前に使用されていたチラーを操作するように、船舶の舵輪は使われていた。すなわち、この命令は左回頭をするために、舵をHard over、つまり35度にとられるべきであることを意味していた。^{注)}

* 日本郵船株式会社

注) 4等航海士 Boxfallによって計算された位置は次のようなものである。

北緯41度46分 (C Q D messageより)

西経50度14分

訳者注) C Q D : この時代、救助を求める国際信号は“C Q D”(Come Quick Danger)から“S O S”に変わりつつあり、沈みゆくタイタニックは両方とも使用した。

船尾部分は最終的に次の位置にあった。

北緯41度43分35秒 西経49度56分54秒

主機、タービンおよびプロペラは難破船の船尾部分に含まれている。この部分は重いためまっすぐ下に沈み、したがって、実際にタイタニックが沈没した位置を示しているという考え方もある。

12,460フィートもある水深では、私はこの推論が正当であることに結局確信が持てなかった。

もし、資料のように船尾の位置を認めたとすれば、タイタニックはBoxhallの救助信号発信位置の南東約13.5マイル、そして、Boxhallが担当であったNo. 2救命艇を“CARPATHIA”が引き揚げた位置の北東5.5マイルに沈没したことになる。

横たわる船体の二つの主要な部分は、1,700フィート離れていた。船首部分の中心は次の位置にあった。

北緯41度43分57秒 西経49度56分49秒

それから、Murdockは油圧式の水密ドアを操作した。氷の接近を見ていた見張りのFrederick Fleetと同僚のReginald Leeは、船首が左へ回頭を始めたとき、衝突に備えて踏ん張った。その時彼らは、ほぼ氷山の頂上の高さに位置していたのであった。

最後の瞬間、船首は空間へ突き出され、氷は右舷側をすばやく滑って行き、そして、船尾へと消えた。FleetとLeeは危機一髪を目撃してしまったのだと思った。

氷山の視認から衝撃の瞬間までの経過時間は37秒であった。

この目撃証言の報告は、初認した時に氷山が前方のどれくらい離れたところに位置していたかを推論するためには重要なものである。

Dr. Robert Ballardは彼の著書“Discovery of the Titanic”の中で、初認距離は約500ヤード(1,500フィート)前方であり、船は20.5ノットで進んでいたと述べている。ほかでは、船が22.5ノットで移動していたことをほぼ認めたとしても、その距離は550ヤードと言われている。

もし、その時の速度が20.5ノットであり、その運動がすべて前方に向かっていたら、37秒間で進んだ距離は1,281フィートであったであろう。同じ条件で、22.5ノットでは、進んだ距離は1,406フィートとなったであろう。

船が衝撃の瞬間に舵が一杯に取られていたとすると、前進運動はいくらか減少したであろう。Dr. Ballardは衝撃の前、船は2ポイント左舷に向きを変えていたと言っている(公平を帰すならば、私はこの声明を認めることができない)。もし、この状態で船が22.5ノットで前方に進んでいたとしたら、私の考えでは初認した時、船の前方にあった氷山までの距離は1,285フィートであったと言える(当協会会員の皆さんが、この距離を判断するデータとして、これは、Garden IslandにあるCaptain Cook Graving Dockの長さのほぼ1.125倍である)。

与えられた船の供述や、タイタニックの舵およびプロペラの配置の形状を考えると、2ポイントすなわち22.5度の回頭というのは本当ではないように私は思う。

操舵機は、船が全速力で航行していても、舵を一杯に取った状態から30秒で反対方向へ一杯に取れるよう十分な能力を有することを要求されている。

舵の最大動作は、左右舷に40度で停止することで制限されており、操舵機は約5度少ないところで停止し、普通、舵の動きは左右舷35度で制限されている。

タイタニック号やその姉妹船に装備された、アンバランス型単板舵では、実際問題として上述の効果は、前方に航走する船においては、どちらの方向でも舵が一杯から中央まで戻るときには最小の動力と時間で可能であり、舵中央から舵一杯まで舵が動くことには、最大の能力が

求められる。30秒の大部分が後者のこの要求に費やされるのである。

したがって、“Hard A Starboard”の命令が与えられてから、氷山に乗り揚げるまでに経過した37秒の大部分が、舵が最大の効果を得る位置まで動くことに費やされたことが分かるであろう。誰が37秒と言ったのか。おそらく、航海日誌の下書きをしていた6等航海士Moodyであろう。彼は衝突を2340時（11.40PM）と記録した。

“Hard A Starboard”の命令が出されているとき、彼が船橋のウィングから時計の前に戻り、おそらく航海士の尊敬すべき習慣で、本能的に時間を計測しはじめた。六分儀で天体観測をするときのように、すなわち、1,001, 1,002, 1,003, …とカウントしたのである。

もし、衝突することなく1分半が経過していたとしたら、氷山を避けて危険から逃れたのだとおそらく彼は推論した。彼は4月2日の試運転のために乗船していたので、舵が一杯に取られるのに要する時間や、船がそれに反応する時間を知っていたのであろう。

与えられた試運転の数値は、残念ながら時間を含んでいない。

しかし、20.5ノットの数値では、旋回径の概算はこの船が90度旋回に95.25秒を要したであろうことを示している。

22.5ノットでは、旋回径と前進速度は減少したが、それほど顕著ではなかったであろう。

最も船首寄りの6番ボイラー室での出来事は、37秒の時間計測の正しさを追認するものとなっている。

MurdochとMoodyは、事故で亡くなったため、この情報はおそらく、後にSmith船長からDistress Call伝達係を命じられた、Boxhall 4等航海士により明らかになったものである。それによると、タイタニック号の事故では、マイナーなミステリーが二つある。一つは、どうして、若いMoody 6等航海士は、デッキログにあるように、救命艇の担当として送られなかったか。もう一つは、どうして本船の航海長であるMurdochがいたにもかかわらず、船長

はBoxhall 4等航海士にすべての重要な任務を当たさせたのかということである。

一つ目の問題はうまく推測できないが、二つ目の問題は若干思いあたる節がある。

それは、Smith船長がMurdochに対して、ある懸念があったのではないかと、私はしばしば疑っている。Smith船長とMurdochはオリンピック号やその他の船で同乗の経験があり、互いに良く知っていた。最初、Murdochはタイタニック号の主席1等航海士として乗船する予定であった。サザンプトン港停泊中に、White Star Line社の上層部は、姉妹船での経験からオリンピック号の1等航海士をタイタニック号の1等航海士として一航海派遣することは、良い考えであると結論づけた。しかし、その1等航海士がオリンピック号で乗船経験があり、艀装最終段階の間、タイタニック号のためにスタンバイしていたということを考慮しても、これが説得力のある論拠とはならない。

結果的に、Murdochは次席1等航海士としてタイタニック号に乗船し、Lightollerは、次席1等航海士から2等航海士に戻った。もともといたDavid Blair 2等航海士はその後、その出来事は彼にとっては幸運であったが、本船を去ったのであった。これらの変更は失望と混乱を生み、そしてはっきりしないものとなった。

Boxhall 4等航海士は、並外れた有能な航海士として、同僚から見られていた。そして、Smith船長は、Murdochが衝突の後、いつもどおりに落ち着いているように見えていたかもしれないが、彼の集中力は極めて重大な状況において、細かい任務を全うするには耐えられないかもしれない、ということを考えていたかもしれない。

全くの偶然ではあるが、航海当直のローテーションは、ジュニアオフィサー達によって組まれていたが、Smith船長は、最も重要な局面において、本船の誰もが認める最高の航海士を選んだのである。

Murdoch次席1等航海士の事故場面での操船オーダーは、長い期間にわたり、多くの議論と批判の対象となってきた。Murdochにして

みれば、事故直前の状況では、有効な判断を選択する時間はほとんど無いし、とっさの判断をしなければならなかったであろう。彼の操船オーダーは不幸にも、氷塊をクリヤーできない結果となったが、私は彼のその時の状況判断は正しかったと思う。おそらく、40フィート程の違いがあったのであろう。

最初の検討事項として、彼のオーダーは“Hard A Starboard”であり、その後すぐに“Full Speed Astern”であった。ここで一つ言える事は、すぐに機関の応答ができたことには思えないのである。

また、氷塊と衝突した後で、Smith船長が昇橋し、“何が起こったのか”とOOWに尋ねたとき、Murdochは本船は氷塊の左舷側にいて、最初、“Hard A Starboard”をオーダーし、その後“Hard A Port”をとることによって、本船の船尾をクリヤーするつもりであることを説明した。しかし、結果的には船首は衝突前に、2回目の操船オーダーまでに十分な旋回ができていなかった。

このエンジンオーダーは、この操船オーダーに反するように見えるかも知れない。しかし、私はより長い時間をかけて、船を離すつもりであったと信じている。Murdochは付近に多数の氷塊があるかもしれない、気にしていたはずであるが、氷山を探すことが難しいようなFull Speedで、たった一つの氷塊の軌道から抜け出そうとするのは皮肉であった。結局、私はエンジニア達が衝突前、あるいは、実際後のある注目すべき時間の間、船橋の“Full Astern”というオーダーに対して、応答できなかったと確信している。

エンジニアがスタンバイ状態では無く、それが故に、機関全体の準備ができていないという証明は、当直の上席機関士、James Hesbeth次席2等機関士が、ボイラールームの赤い警報灯と、アラームゴングが“STOP”を表示した時、最も船首側のNo. 6ボイラーにいた事によっても明らかである。

突然、床板より高さ2フィートの船体側方から海水が浸入した時、Frederick Barrett主任

火夫により、すぐに“Shut all Damper”というオーダーが伝えられた。この瞬間No. 5とNo. 6ボイラールーム間の防水ドアは閉鎖し始め、次席2等機関士と主任火夫は急いでNo. 5ボイラールームの中の閉鎖戸を抜け出し、船尾側へ退却した。

その後、しばらくしてエンジニア達は機関停止の操作を行ったのである。この状況における最も大きな問題点は、29基あるボイラーのうち24基まではメイン蒸気とつながっていることであり、これらはすべて石炭焚きのものであることであった。もし、その蒸気がそのレートで使われないのであれば、蒸気圧が急激に上がり、安全弁が噴いたであろう。火夫達にとっての唯一の頼みは、ファネスへの空気供給を遮断し、その火を消すためにダンパーを閉鎖することである。

この点において興味深いのは、Smith船長がBoxhall 4等航海士に、ダメージの把握と浸水状況を報告させるために、彼を船首に走らせ、船橋に戻ってきた時に、彼はエンジンのテレグラフが“Half Ahead”であったことを確認したことである。このオーダーは実際どのくらい有効であったのか、あるいはどのくらいの時間そのような状態にあったかは、航海ログやエンジンログが不明であるため分からない。

この“Half Ahead”のオーダーは、蒸気を制御するという、エンジニア達を助けるために与えられたのかも知れないし、あるいはJoseph Bell機関長により、要求されたものだったかも知れない。このような状態であり、そしてそれがエンジニアの判断からであったら、“Half Astern”にすることは同様に効果的であり、これにより、隔壁を海側に開かせることをより押さえることになったであろう。結果的には、No. 5とNo. 6のボイラールーム間の隔壁は破壊したのである。

浸水量の増加に伴い、機関士は結局、安全弁を噴かせることによって、蒸気圧を和らげなければならなかった。これは船首側の3本の煙突の前後において、蒸気がパイプを通り抜けるために、耳をふさぐような騒音が鳴り響く結果と

なった。

タイタニック号の事故では、より良く知る人達によっていくつかの実例をもとに、不滅のものとなった数多くの伝説と神話がある。いくつかの物語は無害な感傷的なものであるが、残りには歴史的にも、実際上も不正確なものもある。以下に、興味ある点をあげてみる。

緊急時における救命艇の乗艇に関して、“Women and Children Only”（女性、子供優先）というオーダーは、いつもタイタニック号を連想させ、それがキャッチフレーズにもなった。とても意味のある言葉のように思えるが、実際にそのようなオーダーが発せられたのは、それが最初ではなかった。

タイタニック号では、どうであったのであろう？ Lightoller 2等航海士によると、救命艇を用心して振り出し、その後、その中に女性と子供達を収容することについて、彼の部下達の行動が不十分であった、という。

直接的なオーダーが出されるというよりは、むしろ、Smith船長からの承認が出されるというケースの方が多かったという。

Lightoller 2等航海士は、ものあるごとに、Wild 1等航海士に最初に接していたが、しかし、彼は自身で決断することについて、気がすまないように見えた。これについては、救命艇の乗り込みを監督する航海士が直面する裁量権を考えるならば、理解できることである。それらは“神頼み”と同じであった。

こういった航海士が利用できる条件というのは、下記に示すとおりであるが、これを満足と思うものは誰もいないし、また、正当化をするものもない。結局、唯一可能な選択肢というのは、“Women and Children Only”というオーダーだけだったのである。

すなわち、

1隻の救命艇に4人の船員のみ配置

2隻の救命艇に1人のOfficer配置（組立式救命艇は除く）

乗船していた女性、子供の内、373名が生き残った。（生存率70%）

記録航海：

タイタニック号が大西洋横断記録樹立をなし

<救命艇の状態>

最大搭載人員	： 船客及び乗組員、総計	3,511名 (3,547名)
救命艇収容容量	：	962
組み立て式ボート4隻	：	(追加して) 1,178名分(B.O.T.)
1等船客	：	329 (322)
2等船客	：	285 (277)
3等船客	：	710 (709)
乗組員	：	899 (898)
総計	：	2,223名 (2,206名)
総計	：	1等船客+2等船客+乗組員=1,513名
	：	1等船客+2等船客+3等船客=1,324名(船客のみ)
		<客の総計1,324名>(B.O.T.)
女性、子供船客+女性乗組員数		= 531 (544)
女性、子供船客+総乗組員数		= 1,406
女性、子供船客+女性乗組員数+seamen		= 596
Officer(含む船長)		= 8
乗艇立会い可能な船員		= 65
救命艇		= 16
組立式救命艇		= 4

<タイタニック号の死者数, 生存者数 1912. 4. 15>

	死者数	生存者数
1等船客		
男性:	119名	54名
女性及び子供:	11	145
合計:	130	199
2等船客		
男性:	142	15
女性及び子供:	24	104
合計:	166	119
3等船客		
男性:	417	69
女性及び子供:	119	105
合計:	536	174
乗組員		
男性:	682	194
女性及び子供:	3	20
合計:	685	214
乗船者合計:	計1,517名	計706名
乗船者総計:	2,223名	

得たであろうとの思いは、もっとも偉大な寓話である。乗り組む航海士や機関士のだれもがこの点においては錯覚してはいなかった。なぜなら、本船は船速ではなく快適性を重視して設計されていたからである。White Star Line社は会社の方針としてブルーリボン争奪から撤退し、快適性とサービスの充実に専念していた。

この記録航海の物語は、Smith船長と、White Star Line社の専務取締役のBruce Ismayが、本船の一日の航程について、オリンピック号の処女航海データと比べ話し合っているのを、ふと耳にしたファーストクラス乗客の一人の女性から、おそらく伝えられたのであろう。オリンピック号のもつ所要時間の更新を願っていたのであろう。前述のとおり、5台のボイラは主蒸気系にまだ接続されておらず、後日接続される計画であった。

両船(タイタニック号とオリンピック号)の機関は同一であったので、所要時間の違いは遭遇する天候次第であり、いずれかの記録がすなわちカンパニーレコードであった。記録航海を、このように考えることに疑う余地がないのは、蒸気往復動機関は、ワインのように年月とともに

に進歩することによる。私が機関に関してそのように断言できるのは、次のオリンピック号の例による。オリンピック号は1927年登録総出力50,000馬力を有していたが、さらに気象がよければ23.7ノットのスピードを生み出す58,000馬力といった大出力に改造された。このスピードは1907年以来、モーレタニア号とルシタニア号によって樹立されてきた記録を大幅に短縮するスピードであり、オリンピック号が1935年にその役目を終えるまでの間存続した。

比較的近年において、唯一、私の心に残った一つの言い伝えがあり、私はそれを深く眠らせておきたいと思っている。それは商船のエンジニアの制服の金モールの下または間に施される紫色の布地に関する話である。商船の標準制服が1919年に国王King George 5世の王令により認定された時に、タイタニック号エンジニアの永遠なる追憶として、紫色の布地を金モールの間、又は一本線の場合はモールの下に施したといわれている。しかし、標準制服が紹介された時にはそのような思慮や声明は一切なかったのである。

この話題に興味をお持ちの方には、私がIMS (Institute of Marine Engineers) へてに、本件に関して思い付くままに書いた手紙のコピーを、本文文末に示してある。

終わりに、タイタニック号の惨事についてはすべての者が感謝しうる三つの見方があると言える。一つは、エンジニアが沈没の最後の3分まで、照明を維持したということ。それに、本船が最大搭載人員3,511人を搭載していなかったこと、さらにradialタイプではなく、quadrantタイプのダビットが装備されていたという事実である。これらの要因がなければ、死者の数がさらに増大したであろう。

タイタニック号の遭難には、二つの正式な調査結果が残っており、一つはアメリカにより、他方はイギリスによるものであった。双方ともそれ自身が原因をはっきり立証してはいないが、多くの改善がイギリスの調査に従い実施された。おそらくは、最も適切な判断はフランスのことわざ“C'est toujours l'impossible que

arrive”. に示されている。

“ありえないと思われることは常に起こり得るということである。”

Mr. N. C. RIVETTの“The Bulletin”誌
(英) 編集者への手紙

THE PURPLE EMPIRE (紫の威厳)

私は、1987年4月号の“The Bulletin”中のステートメントを、驚きとともに読みました。それは“海を職場とするほとんどすべてのエンジニア”は、ユニフォームの金モール間の紫の識別布は、タイタニック号の機関部乗組員の追憶として使用している、という趣旨でした。

私のタイタニック号とその姉妹船についての関心は、オリンピック号がリバーティン号に変わった1935年までさかのぼります。それ以来、私はこれらの船に関する手に入るすべてを読んできました。第二次世界大戦の直前から、私は8年の海上勤務を含め、ずっとマリンエンジニアリングに携わる仕事をしてきました。その間を通じ、マリンエンジニアの誰一人として、紫の布がタイタニック号の惨事をその起源とするといったことは聞いたことがありません。そのような示唆は極めて非論理的であり、論理的でなければエンジニアの立場がありません。

貴方は正確には、英国海軍エンジニアのユニフォームの金モール間の色布の起源は、1863年にさかのぼると述べています。すべての“民間”職員は、軍隊に編入された時、すなわち1867年まで、青色をつけていた航海士も含めて、その時から金モール間の色布の使用により、識別されたのです。

ついでに申せば、英国海軍エンジニアの識別に使用されたなじみの紫色の布は、1925年11月の評議会の命令として、栗色に変わりました。そして最終的にはその使用は1950年に放棄されました。

1912年のWhite Star Line社の職員が着用していたユニフォームは、英国海軍職員のそれに極めて似ておりました。一例として、帽章、金

ストライプの最上部につけられる渦巻、パーサー用の金モール間の白布等です。それゆえ、タイタニック号のエンジニアが、ユニフォームの金モール間に、紫の布をつけていたというのは、かなり確かなものと思われます。おそらく、海軍制服の指定納入業者の誰かは、この詳細を立証できるでしょう。

タイタニック号の惨事は、エンジニアに限定したのではなく、Merchant Navyの階級とユニフォームに、不思議な影響をもたらしています。

これは、assistant master, あるいはsecond masterという階級の変革でもありました(後者は、例えばHMS SIRIUS号のCapt. Jhon Hunterがそうであったように、かつての海軍階級であった。しかし、大型商船では、Staff Captainともたびたび呼ばれる)。

敬具

N. C. Rivett (サイン)/船舶機関工学名誉館長

(注) 合計値が合わない箇所などもありますが、本文中の数字は原文のままです。

第38回東京国際ボートショーに出展

日本水路協会は、今年も東京国際ボートショーに出展します。会期は2月10日(水)～14日(日)、会場は昨年と同じ「東京ビッグサイト」、これまでどおり海図やヨットモーターボート用参考図を販売するほか、電子海図の展示も行う予定です。

「水路」107号(平成10年10月)正誤表

51ページ右下1行「みることと」のあと、次行の「する。」が落ちてしまいました。おわびして訂正いたします。

「元和航海記」雑話(4)

浦川和男*

7 南蛮天文暦についての池田好運の理解度

前号では、南蛮天文暦の主体である元和太陽赤緯表について、計算太陽座標を活用することにより、その正体解明の考察を試みてきたのであるが、池田好運自身は果たしてどの程度まで南蛮天文暦を理解していたのであろうか。彼はユリウス暦発祥の経緯、ユリウス暦の能力の限界、その限界を解消するためのグレゴリオ暦への改正を、大筋においてかなりの確に把握していたことが分かる。しかし、誤解や勘違いの点も見受けられる。

以下好運の記述を引用しながら、彼がどのように南蛮暦を理解し、勘違いしていたのか、その実態をご紹介することとしたい。

ユリウス暦の由来

好運は、ユリウス暦の由来について、次のように述べている。

「日輪生得ノ廻リハ西ヨリ東ヘ廻ル事、日輪生得ノ廻リハ西ヨリ東ヘ廻ル事、マルソ〔ナンバンノ三月也〕ノ廿二日〔日本二月ノ中ヨリ二日前、日夜等分〕、アリエスノシイノ（白羊宮・Siguno de Aries）ト云羊ノ宿（牡羊座）ヨリ廻リ初テ、明年ノ同月ノ廿一日ニハ同宿ニ廻着。日数三百六十五日六時ニ〔日夜廿四時ニ配スルノ六時ナリ〕粗至ルニ依テ、一年ヲ三百六十五日ニ定、四年ニ一日ノ潤日ヲ加フ」

彼は、まず最初にユリウス暦の原理を説明している。つまり、「太陽が春分点を出発して黄道上を西から東へと移動し、やがて一周して再び春分点に戻るまでに要する日時が365日6時

間であるとして、それに合わせて、平年の1年を365日、4年に1度の閏年を366日とするユリウス暦が生まれた」と述べているのである。

なお、原文中の「日本二月の中より二日前」と見えるのは、「和暦春分より2日前が南蛮春分に当たる」という意味であるが、寛永年間当時の和暦では春分日（グレゴリオ暦換算）は3月24日に一定していたこと、及び元和太陽赤緯表の春分日（グレゴリオ暦換算）は平年で3月21日、閏年で3月20日となっていることを考慮すれば、正確に表現すると「マルソ〔南蛮の三月也〕の廿一日〔日本二月の中より三日前、日夜等分〕」となるであろう。

ユリウス暦と太陽運行のずれ

引き続き、彼はユリウス暦と太陽運行のずれについて、数値的な説明を加えている。

「中古ノ天文学者ツモリハカルニ、日輪本所廻着ノ日数三百六十五日五時四十四分ニ決定ス〔日夜ヲ廿四時ニ配スルノ一時ヲ六十分ニワカツ〕。因之、右ニ所加ノ潤日ハ廿三時拾六分ヲ〔四十四分不足〕一晝夜ニハブク故ニ日輪ハ四十四分先ニスム」

「中古」とは、16世紀の学者を指すのであろうか。そのころの天文学者が太陽の運行を精密に観測した結果、ユリウス暦を採用した西暦紀元前46年当時には1太陽年を365日6時間としていたが、正しくは365日5時間49分（原文の「四十四分」は明らかに「四十九分」の筆写誤りである）であることが分かった。そうであれば、ユリウス暦は1年を365日とすれば、1太陽年に対し、1年間に5時間49分の不足となり、4年間では4倍の23時間16分が不足となる。24時間との差は44分である。したがって4年ごとに閏年を置くユリウス暦では、好運の言うように「日輪ハ（4年間に）四十四分先ニスム」

* (株)テトラ 顧問

こととなるのである。

次項のグレゴリオ暦設定のきっかけとなるのであるが、4年で44分だから131年で1441分（約24時間）日付が進むこととなる。

ユリウス暦からグレゴリオ暦へ

さて彼は、ここで一気にユリウス暦とグレゴリオ暦の歴史の核心に触れて、次のように記述している。

「故ニ古ヨリシルシ置ヌルマルソト云月ノ廿一日ノ時正ハ、同月ノ十八日ニ引上タリ。御出世アリ三百廿五年目ニ〔日本人王十七代仁徳九年辛巳（321年）、寛永七年庚午（1630年）マテ千三百十年、大明ノ大興四年（321年）〕（正しくは「仁徳十三年乙酉（325年）、寛永七年庚午（1630年）まで千三百五年、東晋明帝の太寧三年（325年）」）、三日ヲ空加シテ、而マルソノ十八日ヲ廿一日ト号、時正ト定ラレケルカ、同千五百八十二年目云、又日輪ニ日数ヲタシテ、マルソノ十一日時正ニ當ルカ故ニ、十三代目のゲレガウリヨパツバ（ローマ教王グレゴリウス13世）、天ノ学者ヲ集メツモリハカラセ、暦二十日ヲ補テ、同年ノノベンプロ（11月）ノ五日ヲ十五日ト号シテ〔日本人王百七代正親町ノ院ノ御宇、天正十一年癸未（1583年）、寛永七年庚午（1630年）マテ四十八年（正しくは四十七年）、大明萬曆十一年（1583年）ニ當ル〕、又如古、昔ノマルソノ廿一日時正ニ當レリ。故ニ四年目ニ一日所加ノ潤日ヲ、四百年ノ間ニ三日ヲ可除〔百廿三年四ヶ月目ニ一日可除也〕ト定メラレタリト、慥ニ傳ウ。」

つまり、「4年ごとに44分間の暦と太陽運行とのずれが、西暦325年目には積もり積もって3日間に達して、太陽が春分点（牡牛座の白羊宮）に廻ってきたとき、暦では3月18日となった。このため暦の日付を3日間を省いて、春分を3月21日に合わせた。

さらにそれから1257年を経過した西暦1582年、ローマ教王グレゴリウス13世は天文学者に命じて、春分が3月11日となっていることを確認させ、同年の10月（原文の「ノベンプロ→11月」

は誤り）5日を15日として、翌年の3月21日が春分に当たるようにした。また同時に、今後も春分の日が移動しないよう、4年ごとの閏年を400年の間に3度除くことにより、暦の平均年数を365日97/400に改めることが定められた。」と述べているのである。

彼の記述では、「西暦325年に日付が3日間進んで、春分が3月18日となっていたのを補正して、3月21日に改めた」と読めるが、このような歴史的事実はない。恐らくは、西暦前42年～前9年にかけてユリウス暦の置閏法を誤った僧官が、4年に1度の閏年をおくべきところを3年に1度としたため、暦の日付が3日間早まったこと、これを是正すべく、西暦前6年～後4年に至る間は、全く閏年を置かず、西暦8年から正しく閏年をおくという措置が、初代ローマ皇帝アウグストゥス（Caesar Augustus, B.C.63～A.D.14）によって執られたことを指すものと思われる。

なお、西暦前46年に古代ローマ共和政末期の政治家・軍人ユリウス・カエサル（Gaius Julius Caesar, B.C.100～B.C.44）がユリウス暦を創設したときは、春分は3月25日（実際は3月23日）であり、3月21日でなかった。

3月21日を春分の日としたのは、ローマ皇帝コンスタンチヌス1世（Constantinus I, 274～337、はじめてキリスト教を公認し、国教とした皇帝）である。西暦325年には、ユリウスが定めた3月23日の春分の日は、370年後には日付が3日弱ずれ込み、3月21日となっていた。この年にコンスタンチヌス1世がニケーアにおいて第一次の宗教会議を開催し、その決議として、キリストの蘇りを祝うキリスト教最大の祭である復活祭を、「3月21日（当時の春分の日）以後の最初の満月後の最初の日曜日」と定めたのである。

彼の記述について、もう2点を指摘しておきたい。

第1点は、「故ニ四年目…ト慥ニ傳ウ」とあり、400年間に従来の閏年100回中の3回を省くのに、「グレゴリオ暦への改暦年1582年を基準に、133年4か月経過後の閏年を平年とする」

と理解していたのである。そうであれば、1716年の閏年を平年とすることになり、記載は省略したが、前掲の引用文の後に「假令御出世ヨリ千七百十六年、可當四番目ノ年（元和太陽赤緯表第4番表）ノ潤日ヲ減シテ、ヘヽレイロノ月（二月）ノ廿八日ヲ廿九日ト号シテ、日々記（元和太陽赤緯表）ヨクルヘキ事可ナランカ」と見えるのである。正しくは「西暦年が4で割り切れる年を閏年とする。ただし、西暦年が100で割り切れても、400で割り切れない年は平年とする」であり、この規定の後半は、好運のあずかり知らぬことであつたようである。

第2点は、「御出世あり…」のところである。この記述では、西暦325年の著者注として、「この年は和暦では仁徳9年（正しくは仁徳13年）、中国暦では大興4年（正しくは太寧3年）、寛永7年まで1310年（正しくは1305年）」と記してある。いずれの記述年号も間違いで異様な感じがする。身びいきであるかもしれないが、これは好運自身が書いた注釈ではなく、後世の写筆者が付け加えたものではなからうか。日本書紀にある仁徳天皇の年代を容易にたどることができ、西暦・中国暦と比較することができるようになった年代は、保井春海（1639～1715、天文学者）が延宝5（1677）年に「日本長暦」を、同8（1680）年に「日本書紀暦考」を出したあとではないかと私は推測するのである。そうすれば、本書が編纂又は伝写された時期は、寛永7（1630）年ごろではなく、さらに50年の時代を経た延宝年間以降となる。しかし、なぜか、西暦325年を和暦及び中国暦に換算するのに4年の誤差等を生じている。この著者注釈は妙に気がかりなところである。

8 南蛮里の日本里への換算

距離に関する好運の記述

南蛮天文学に基づく子午線高度緯度法、北極星緯度法、はたまた、南十字星緯度法を自在に使いこなして緯度を求め得たとしても、その緯度1度がどれくらいの日本の距離に当たるのか、これを把握しなくては、船の航海者としては絵に描いた餅も同様である。

南蛮天文航法の日本におけるパイオニアである好運は、このことに関して、「乗船之ヶ條」に続く「ピラウトノ路ノノリノ事」の冒頭で、次のように述べている。

「○大麥ヲ横ニ三粒ナラヘテ指一ツブセト定ム

○指拾六ナラヘテ足ノウラ〔クツヲハキタル也〕一ツト定ム

○足ノウラ五ツヲウンパアスト云〔ウンハアスハーノハアスト云事四尺二寸アリ〕

○パアス八千ヲウンレイゴスト云〔ウンレイコストハー一里ト云事也〕

○此一里ヲ丈ニツモレハ 三千三百六十丈間ニツモレハ 五千百六十九間一尺五寸〔一間ハ六尺五寸ニメ〕

町ニツモレハ 八十六町一反三間一尺五寸〔六十間ヲ一町ニメ〕

日本一里（三十六町）ニメ 式里拾四町一反三間一尺五寸〔六間ヲ一反ニメ〕

…中略…

ガラブ（緯度）一ツハ日本道四十一里卅一町六反五間三尺五寸

これを分かりやすく現代用語に置きかえると、次のようになる。

「○大麥を横に3粒並べて、指幅1つ（ポ語→1dedo）と定む。

○指16を並べて、足の裏（靴を履いた状態）1つ（ポ語→1pe, 英語→1ft）と定む。

○足の裏5つ（ポ語→5pe, 英語→5ft）を1passoという。1passoは、4尺2寸あり。

○8,000passosを1leguaという。Leguaとは、1南蛮里のことである。

○この1南蛮里を日本の距離単位で読み替えて「丈」単位で表すと、3,360丈（1丈は10尺）

「間」単位で表すと、5,169間1尺5寸（1間は6尺5寸）

「町」単位で表すと、86町1反三間1尺5寸（1反は6間、1町は60間）

「里」単位で表すと、2里14町1反3間1尺5寸

…中略…

緯度1度は17.5南蛮里であるから、日本里で、

41里31町6反5間3尺5寸」

好運換算数値への疑問

好運は当時のポルトガルの長さに関し、途中までは理論整然と知識を披露している。つまり、

大麦横3粒⇒指1幅、指16幅⇒足裏1足、

足裏5足⇒1複歩

というのである。この系統の長さの単位は、さらに

125passos = 1 estadio (stadion)

8 estadia = 1 milha (mile)

と続く。

一方、16世紀の初めごろのポルトガルにおいては、紀元前2世紀にエジプトのアレキサンドリア大図書館長であったギリシャの学者エラトステネス (Eratosthenes, B.C.276~195) が、アレキサンドリアとシエネ (現在のアスワン付近) における夏至の太陽高度を測定して割り出した

緯度1度=700estadia

を継承していた。そうであれば、

1 estadio = 125passos, 緯度1度 = 17.5南蛮里から

緯度1度 = $700 \times 125 \text{passos} = 87,500 \text{passos}$

南蛮1里 = $87,500 \text{passos} / 17.5 = 5,000 \text{passos}$ となる。

結論として、好運が伝授された「パス八千ヲウンレイゴス (1南蛮里 = 8,000passos) ト云」には、誤りがあったのではないかと推測される。

1南蛮里を5,000passosに訂正すれば、好運の距離に関する記述は、次のようになっていた筈である。1間 = 6.5尺として

○1南蛮里 = 1.4957里

○緯度1度 = 26.1752里

これを現行の1間 = 6尺として換算すると、

○1南蛮里 = 1.6204里

○緯度1度 = 28.3565里

実際の緯度1度 (28.2944里) と比べると、誤差は0.22%となる。

参考までに、「御朱印船航海図」(中村拓, 原書房1979年刊) 中に引用してある今井氏の見解

(p.106~107の記述) を紹介しておく。

「…中略…1legua = 8,000passoは誤りであり、1 passo = 4.2尺も杜撰な換算率であり、その当時の邦人が利瑪竇の地度から導かれた $1^\circ = 250 \text{華里} = 250 \times 6 \text{町} = 41 \text{里} 24 \text{町}$ を参考にして勝手に作られた架空な換算率であろう」とある。

9 乗船之ヶ條の紹介

本項では、読み物風にガラリと雰囲気が変わった「乗船之ヶ條」の一端を紹介することとしたい。

この「乗船之ヶ條」については、「海事史料叢書第六巻」の元和航海記解題末尾に

「尚本書中に記載せらるる乗船之ヶ條は当時の船乗の規箴であって、其当時伝り存して居った船乗仲間の口伝を集めたものである。然し是等の内容は既に足利時代の所謂海賊流仲間に発達して居ったものであって、此当時の航海の経験を記録したものである」

と見える。

確かに、当時の船乗り仲間の伝承集を転載したことは間違いないと思われるが、例えば羅針儀に関することについては南蛮風があり、天気の見立てについての四季電歌や四季電候歌は明らかに中国風である等、元和航海記成立時に、新たな要素が加味されたのではなからうか。

紙面の都合に限りがあるので、天気の見立てに関することは割愛し、船乗りの心得と潮汐に関することのみに限って、適宜注釈を付けてご紹介することとしたい。

なお、紹介に当たっては、原文にできるだけ忠実を旨としたが、読物風にするため、原文の漢字・送り仮名・配列・文章について、若干改めたことをお断りしておきたい。

船乗り心得

一 舟子を選ぶに、老中若相交えてよし。一日の中に愚者千人は求め易し。千日の中にも智者一人は得難し。よく学したる行師 (水先案内人) 乗りたる船は、四方堅固の室に居るが如く、不学の行師乗りたる船は、湖上薄氷に坐するが如し。

- 一 慾あれば、すなわち一里も行きがたし。義あれば、すなわち千里も行き易し。
- 一 千町の堤も蟻穴より崩る。十丈の船も油断より敗す。
- 一 波浪船を破らず、楫取船を損なう。
- 一 大風船を損なわず。油断船を損なう。
- 一 山高きが故に海深きにあらず。山低きが故に海浅きにあらず。山は是山、海は是海。
- 一 湊にてよく思案して、乗り出しては油断すべからず。
- 一 車は前を見て徳あり。船は四方を見て利あり。
- 一 高山三里の内に高帆持つ事なかれ。陽風（東寄りの風）吹く時に陰風（北西寄りの風）に入れば、高帆持つ事なかれ。
- 一 千里渡り得て、一里に成りて油断する事なかれ。
- 一 大波馳せ行き、湊に船を入れて、三日油断すべからず。
- 一 大風に船繋ぎ、綱碇を頼む事なかれ。
- 一 戦場にては、命を捨て骸を曝し、名誉を発す。船中にては、身肋を砕き、労徳を顕す。
- 一 戦場にては、剛にして其名を揚げ、船中にては、臆にして方徳を得、臆病にして分別確かに働くを、船中にての剛とす。

羅針儀に関する事

- 一 針北方に向く事、万国皆一同也。是すなわち北辰、磁石を生ずる故也。之に因り十方北辰を指す也。
- 一 乗船針をば試す事、北斗を考え、三つ引（北極星が北極の真上の位置）と三つ入（北極星が極の真下の位置）という時、針に定規をあて、北斗に真直ぐ下げずみ見るに、針の先右へ振れば左に磁石を擦り付け、左へ振れば右の方へ擦り付けて、よく試して、その針を定規にして、針二つも三つも合わせ持つ事可也。
- 一 針とラウサ〔針の表の花形也〕（バラ、転じてコンパスカード）の釣り合は、針の鉄の重さに二分減りに、ラウサの紙を拵える也。
- 一 針のそばに黒がねを置かず、針箱に黒がね釘を用いず、木釘か赤がね釘かを用う。

針の近き処に、にんにく、一文字（ねぎ）、にらの類の臭き物を置かず。誤り右具を置けば、針不定。

（注：これは南蛮渡来の迷信。イギリスの物理学者ギルバート（William Gilbert, 1544～1603）は、1600年に「磁石について」と題する書物の中で、「実験によりにんにくが磁気を消滅させないことを実証した」としている）

潮汐に関する事

- 一 潮の満干は九尺五寸（2.88m）の上を増さず。
- （注：「船乗重宝記」（豊満忠編纂、寛延元（1748）年）は、「しかれども、国所により壺丈余、満干有る所あり」と補足しているが、五十歩百歩である。干満の激しい瀬戸内や有明海では、大潮の満潮時には前者で4m、後者で5m近くの潮高となるのは、周知のとおりである。本書の記載事実は、おそらく瀬戸内の平均的潮高を指しているものと思われる。）
- 一 潮の満干は月輪の順道遠近に因りて不同也。

表1 知死期表

旧暦	時刻(12支)	時刻(地方時)
1日	子午卯酉	00±1, 12±1, 06±1, 18±1
2日	子午卯酉	00±1, 12±1, 06±1, 18±1
3日	丑未辰戌	02±1, 14±1, 08±1, 20±1
4日	丑未辰戌	02±1, 14±1, 08±1, 20±1
5日	丑未辰戌	02±1, 14±1, 08±1, 20±1
6日	寅申巳亥	04±1, 16±1, 10±1, 22±1
7日	寅申巳亥	04±1, 16±1, 10±1, 22±1
8日	寅申巳亥	04±1, 16±1, 10±1, 22±1
9日	子午卯酉	00±1, 12±1, 06±1, 18±1
10日	子午卯酉	00±1, 12±1, 06±1, 18±1
11日	丑未辰戌	02±1, 14±1, 08±1, 20±1
12日	丑未辰戌	02±1, 14±1, 08±1, 20±1
13日	寅申巳亥	04±1, 16±1, 10±1, 22±1
14日	寅申巳亥	04±1, 16±1, 10±1, 22±1
15日	寅申巳亥	04±1, 16±1, 10±1, 22±1
16日	子午卯酉	00±1, 12±1, 06±1, 18±1
17日	子午卯酉	00±1, 12±1, 06±1, 18±1
18日	子午卯酉	00±1, 12±1, 06±1, 18±1
19日	丑未辰戌	02±1, 14±1, 08±1, 20±1
20日	丑未辰戌	02±1, 14±1, 08±1, 20±1
21日	寅申巳亥	04±1, 16±1, 10±1, 22±1
22日	寅申巳亥	04±1, 16±1, 10±1, 22±1
23日	子午卯酉	00±1, 12±1, 06±1, 18±1
24日	子午卯酉	00±1, 12±1, 06±1, 18±1
25日	子午卯酉	00±1, 12±1, 06±1, 18±1
26日	丑未辰戌	02±1, 14±1, 08±1, 20±1
27日	丑未辰戌	02±1, 14±1, 08±1, 20±1
28日	丑未辰戌	02±1, 14±1, 08±1, 20±1
29日	寅申巳亥	04±1, 16±1, 10±1, 22±1
30日	寅申巳亥	04±1, 16±1, 10±1, 22±1

(注:「潮汐表」(海上保安庁発行)では、月の順道の最南をS、最北をN、月の遠地点をA、近地点をPとして示している。これらにより潮汐の大小が変化するのである)

一 知死期を知る事。一二九十は子午卯酉、三四五は丑未辰戌、六七八は寅申巳亥。

(注:「船乗重宝記」は、「右は上十日なり。中十日は一時下り、下十日は中十日より又一時下りなり」と補足説明している。漢数字は日付を、十二支は死ぬ時刻を示す(表1)。

広辞苑(岩波書店)によれば、「知死期とは、陰陽道で、月の出入りと潮の干満の時刻から予知される、人の死ぬ時刻」とある。

表1で読み取れることは、月の引力は潮の満ち干とともに、人の死ぬ時刻を決定するものであり、潮汐の干満時刻は地形により影響を受けるが、人の死ぬ時刻は地形に影響されない大洋上の干満時刻とほぼ等しいことを暗示している。果たして、人の死の時刻と月の引力は相関関係にあるのか、興味あることである)

一 潮の湛えの時を知る事。二巳、三午、一未、四申、両卯、三辰。

(注:「船乗重宝記」は、「下十五日も二巳、三午と繰り出す、同じ事なり。口伝と云えどもこれを記す。九州にもほぼ是を用ゆ」と補足説明している。潮の湛えとは満潮のこと、漢数字は1日から15日までの日数、十二支は満潮の時刻を示す。なお、「巳午未申卯辰」は、「巳亥、午子、未丑、申寅、卯酉、辰戌」を省略したものであろう(表2)。

表2で読み取れることは、この満潮時刻暗誦法は瀬戸内海中部地区用のもので、同時に北九州方面の博多でも適用が可能なことが分かる。また、平成10年の「潮汐表」中の11月19日(新月)から12月18日(新月前日)を調査したに過ぎないが、これらの地域では的中率はほぼ66%で、現在の天気予報に優る確率と言っても過言ではなからう。同表に示したように、大阪では的中率は約13%に過ぎず、その他、表示は省略したが、三池では59%弱、長崎では25%弱の結果となっている。なお、各地の的中率算出には、各地の地方時換算値を用いたが、厳密な昔の不定時法への換算値ではないことをお断りしておく。

これを要するに、「潮の湛えの時を知る法」は、特定の湊、又は地方に限られるものである、と結論できるようである)

表2 潮の湛え表(附大阪・広島・博多満潮時)
各地の満潮時は、潮汐表(1998.11.19~12.3)による。

旧暦	時刻(12支)	時刻(地方時)	大阪満潮時	広島満潮時	博多満潮時
1日	巳亥	10±1、22±1	0711-1829	0950-2140	0956-2131
2日	巳亥	10±1、22±1	0745-1855	1022-2211	1028-2200
3日	子午	00±1、12±1	0821-1924	1055-2242	1101-2230
4日	子午	00±1、12±1	0900-1954	1130-2315	1135-2303
5日	子午	00±1、12±1	0945-2025	1207-2350	1212-2339
6日	丑未	02±1、14±1	1037-2052	0:00	1254
7日	寅申	04±1、16±1	1142-1910	0030-1333	0020-1346
8日	寅申	04±1、16±1	1323	0118-1429	0114-1454
9日	寅申	04±1、16±1	1453	0225-1539	0229-1616
10日	寅申	04±1、16±1	0114-1515	0355-1653	0402-1727
11日	卯酉	06±1、18±1	0300-1544	0530-1801	0530-1823
12日	卯酉	06±1、18±1	0407-1617	0643-1853	0642-1911
13日	辰戌	08±1、20±1	0459-1654	0741-1947	0743-1955
14日	辰戌	08±1、20±1	0548-1732	0832-2033	0837-2038
15日	辰戌	08±1、20±1	0634-1811	0920-2116	0928-2121
16日	巳亥	10±1、22±1	0721-1851	1006-2159	1015-2203
17日	巳亥	10±1、22±1	0807-1931	1051-2241	1101-2245
18日	子午	00±1、12±1	0854-2011	1135-2322	1145-2327
19日	子午	00±1、12±1	0943-2051	0:00	1229
20日	子午	00±1、12±1	1035-2131	0005-1304	0009-1313
21日	丑未	02±1、14±1	1134	0050-1350	0053-1359
22日	寅申	04±1、16±1	1255	0141-1441	0146-1453
23日	寅申	04±1、16±1	1429	0247-1540	0256-1559
24日	寅申	04±1、16±1	0240-1504	0419-1649	0429-1709
25日	寅申	04±1、16±1	0416-1534	0550-1754	0558-1807
26日	卯酉	06±1、18±1	0509-1603	0656-1846	0701-1851
27日	卯酉	06±1、18±1	0548-1630	0744-1929	0751-1929
28日	辰戌	08±1、20±1	0617-1657	0824-2007	0833-2004
29日	辰戌	08±1、20±1	0646-1725	0900-2041	0910-2037
30日	辰戌	08±1、20±1	0714-1756	0934-2115	0945-2110
的中率(地方時変換後の比較)			12.70%	65.50%	65.50%

10 終章

4回にわたって拙稿連載の貴重な機会を得たが、太陽暦を和暦に換算するための月齢に関する記事や長崎と東南アジア間の水路誌等、興味溢れる内容は、全く手付かずのままとなった。いずれ稿を改めて再挑戦することとしたい。

連載を終えるに当たっての感想が三つある。

その第一は、本書は記述項目がばらばらで、目次を立てることが困難なことである。先述のとおり、本書冒頭の自序と記載内容は一部を除いて一致していない。本書途中で、寛永7(1630)年に記述されたことが明らかな署名入りの序文らしき文章が挿入されている。このような状況からして、おそらくは池田好運の2冊の著書、及び数編の雑文を寄せ集めたのが本書ではなからうかと推測されるのである。また、ここでは詳らかにしないが、本書を編集した者が付け加えた箇所も存在すると、私は推測して

いる。そうであれば、目次は立てづらいはずである。しかし、それは結果的に幅広い珍本としての価値を高めたのかも知れない。

その第二は、好運が南蛮暦を紹介する際に示した、日本語翻訳の才能である。既に370年前に、時刻の訳語として24時間を「時」「分」で表現する名訳には、ただただ驚き入った。この名訳は明治とともに甦り、現在の我々はその恩恵に浴しているのであるが、その元祖が好運であることに気付いている人は稀であろう。

その第三は、南蛮文化の渡来に直面した江戸時代初期における日本人の典型としての好運の生き様である。好運の外来文化吸収と同化への情熱のほとばしりは、欧米文化解禁の明治維新における日本人の旺盛な吸収同化に優るとも劣らぬものが感じられる。

しかし、「元和航海記」の南蛮天文暦ないしは天文航法、又は海外水路誌等は、その直後の

寛永12(1635)年に出された幕府の海外渡航禁止令により、貴重な成果が活用される暇もなく、長い眠りにつくのである。好運の胸中や察するに余りあるものがある。好運の動静は、この海外渡航禁止令の翌年に当たる寛永13(1636)年に、先にも紹介したとおり、「崎陽雜記」に、沈没したポルトガル船マードレ・デ・デウス号から、カラクリをもって銀塊を引き揚げたと、見えるが、これを最後に、なぜか一切の歴史文献から消息を絶つのである。しかし、南蛮文化渡来を真正面から受け止めて、南蛮天文暦と天文航海術の日本での先駆者となった好運の情熱的足跡は、平成時代の今日にも「元和航海記」に脈々として息づいており、「元和太陽赤緯表」に至っては、370年余を隔てて、正に今、甦っているのである。好運先生もって瞑すべし。

完

海上保安庁認定
平成11年度 2 級水路測量技術
検定試験案内

試験日 1次試験(筆記)平成11年5月23日(日)
2次試験(口述)平成11年6月13日(日)

試験地 1次試験 小樽市、塩竈市、東京都、
名古屋市、神戸市、広島市、
北九州市、舞鶴市、新潟市、
鹿児島、那覇市
2次試験 東京都

願書受付期間 平成11年3月15日(月)～4月16日(日)

平成11年度 2 級水路測量技術
検定課程研修開講案内

研修会場 測量年金会館
東京都新宿区山吹町11-1

研修期間 前期 平成11年4月2日(金)～16日(金)
後期 平成11年4月17日(土)～28日(水)

応募締切 平成11年3月5日(金)

当協会は、上記のとおり研修を開講する予定です。
この研修において、港湾級の受講者は前期の、沿岸級の受講者は前・後期の期末試験に合格すると、海上保安庁認定・2級水路測量技術検定試験の1次試験(筆記)免除の特典が与えられます。

問い合わせ先： 財団法人日本水路協会 技術指導部 ☎03-3543-0686 FAX03-3248-2390
〒104-0045 中央区築地5-3-1 海上保安庁水路部庁舎内(P409号室)

平成10年度 沿岸海象調査課程研修実施報告

測量年金会館において、上記研修海洋物理コース（平成10年7月6～11日）・水質環境コース（同13～18日）が開催されました。

受講者は、全コース3名・海洋物理コース8名・水質環境コース11名で、全員に終了証書が授与されました。

◆海洋物理コース

潮汐学概論と潮汐観測・潮汐資料の解析と推算（蓮池 ㈱調和解析取締役調査部長）。潮流概論・潮流潮汐観測機器取扱い（盛 盛技術士事務所）。潮流観測・潮流図作成（高橋 日本水路協会）。波浪理論と資料解析（平石 運輸省港湾技術研究所波浪研究室長）。海洋調査の現況と課題・海洋情報概説（永田 日本水路協会）。

◆水質環境コース

漂砂調査法（栗山 運輸省港湾技術研究所漂砂研究室長）。最近の観測機器と取扱いについて（上野 日本水路協会）。沿岸流動の特性（宇野木 日本水路協会評議員）。海洋環境調査の意義、目的、計画、組立て方（須藤 立正大学教授）。沿岸環境アセスメント（宗像 国際航業㈱技術部長）。水産生物と海洋環境（田中 東京水産大学助教授）。拡散流動調査・海洋環境シミュレーション（和田 日本大学教授）。水質・底質の調査（岩内 新日本気象海洋㈱部長代理）

◆受講者

《全コース》 3名

江目 順一	東北緑化環境保全㈱	仙台市
鈴木 裕三	朝日航洋㈱	川越市
金田 均	北日本港湾コンサルタント㈱	札幌市

《水質環境コース》11名

中尾 幸治	沿岸海洋調査㈱	東京都
田辺 光一	国際航業㈱	日野市
大脇 春樹	㈱パスコ総合環境センター	東京都
澤 康雄	㈱国土開発センター	金沢市
小濱 正好	高知県立高知海洋高等学校	土佐市
中村 良幸	日本データサービス㈱	札幌市
鈴木 美保	原電事業㈱	敦賀市
山本 智英	日本海洋㈱	東京都
岡本 玲理	名古屋港管理組合	名古屋市
竹重 貴志	千葉県企業庁	千葉市
浦野 忠幸	大阪市港湾局	大阪市

《海洋物理コース》8名

金丸 哲士	沿岸海洋調査㈱	東京都
菊沢 桂子	国際航業㈱	東京都
中西 正行	㈱東京久栄	川口市
望月 伸之	㈱エム・オー・マリンコンサルティング	東京都
磯部 純	㈱テクノ中部	名古屋市
菊地 宏	中部電力㈱	名古屋市
三次 明彦	ホコタ設計コンサルタンツ㈱	茨城県
杉安 光幸	鹿児島設計コンサルタンツ㈱	川内市

海を渡る日本分水界

久保良雄*

「水路」105号に、私は「日本の分水界と水切れ」と題する駄文を載せた。それは、日本列島の本州を太平洋側と日本海側に分かつ分水界について述べたもので、その分水界のうち最も低い地点が私の郷里の近くにあるということで、私の属する同郷会の会誌に寄稿し、それを「水路」に転載させてもらったものであった。

その記事の中で内心気にかかることが二つあった。一つは、その分水界に対して日本分水界という名前を勝手に付けたことである。特に、日本列島の内、本州しか対象にしていけないのに、日本という文字を冠したことに対して負い目を感じていた。そしてもう一つは、「水路」という雑誌でありながら、海とは全く関係のない記事になってしまったことである。その後もずっとこのことが気にかかっていたが、最近、この二つの懸案を一気に片づけてくれるある発想を得たので、簡単に紹介して、前の記事に対する罪滅ぼしをさせていたがきたいと思う。

前の記事で、本州内の分水界を北から南に辿るとき、私は「北は八甲田山あたりから始まる…」と書いた、つまり、ごまかしたのである。ここから北については、津軽半島の方へ進んだものか、下北半島に進むべきか決められなかったのである。これは言い換えれば、津軽海峡の海を太平洋に属すると見るか日本海に属すると見るか、ということでもある。どちらでもないのであるから、決められなかったのは当然である。

ところで、前の記事に書いたように、私の郷里の近くにある「水切れ」と呼ばれている日本一低い分水界の標高は約95メートルである。ということは、海面の高さが現在より95メートル

高くなったとしたとき、本州は水切れにおいて二つの島に分断されるのである。

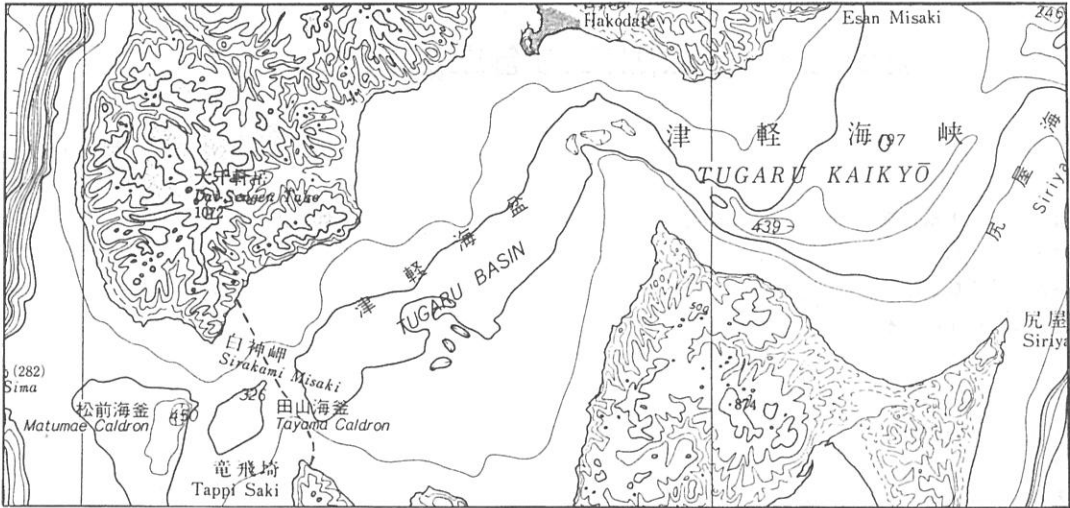
逆に、海面が今より低くなると、ある時、本州と北海道は陸続きになるはずである。その時、津軽半島の方か下北半島の方か、どちらかで先に繋がるはずである。そうすれば、それが本州の日本分水界の北への延長となり、北海道の宗谷岬まで連続したものとなるではないか。(なお、この場合、宗谷岬までとするか、根室海峡までとするかでまた新たな問題が発生するが、後述する理由により宗谷岬とする。)

同様に、そしてこれよりははるかに簡単に、本州と九州を繋ぐことができる。かくて、北海道の東端から九州の南端まで1本の線で繋がる、名実共に「日本分水界」を定義することができる。最後のところの九州の南端で、薩摩半島に抜けるか大隅半島に抜けるかがやはり問題となるが、これについても後に考察する。

さて、日本分水界に津軽海峡を越えさせるには、水路部のデータなしには不可能である。とりわけ、海の基本図の海底地形図が強力な助けとなる。しかし、海面下の分水界の詳しい位置となると、これらの資料だけでもまだ十分でなく、私はこの道の権威である水路部の八島邦夫氏に意見を求めなければならなかった。そしてやっと解明することができたのだが、果たして、津軽半島の側で海峡を越えるのか、下北半島の側でなのか。そして、どういうコースを辿るのか。

結論を言うと、津軽半島の側でなのである。青函トンネルの通っている方である。それも、ほとんど青函トンネルのルートに沿って海面下の分水界は走っている。もちろん、これは偶然ではない。そのような海底地形について十分把握した上でトンネルのルートは決定されたのである。

* 第九管区海上保安本部 次長



1 / 1,000,000 海底地形図 No.6311「北海道」に青函トンネル(破線)を記入

津軽海峡を越えるこの日本分水界の最低点(最深点)の水深は約130メートルである。仮に海面の高さが今よりも130メートル以上低くなると、現在「水分れ」が持っているのと同じ性格をこの点を持つことになるはずである。

と、ここまで考えを進めてきて思わぬ難題に遭遇してしまった。海面が下がり津軽海峡が陸続きになる時には、ほとんど同時に九州の方で大陸と陸続きになる。いや、それよりもはるかに前に北海道は樺太を経由して大陸と地続きになっている。つまり、日本海は閉鎖された海、というか、湖になってしまっているのである。

このときでも、もちろん日本分水界は定義できるし存在する。しかし、列島だった時代に比べて何と色褪せたものになっていることだろう！私たちはそこに今私たちが日本分水界に対して持っているような感動を持つことは到底できない。実に、分水界はその両側に異なる海があってこそ新鮮な意味を持つものであることを改めて知るのである。

したがって、今や、北海道の中で日本分水界がどちらに進むか、九州でどうか、ということについて、あまり情熱を燃やして追跡する気力もない。しかし、ここまでいろいろ言ってきた責任上、この問題にも一応の決着を付けておきたい。

上に述べたように、海面が下がると北海道はまず宗谷海峡と間宮海峡が海面上に現れて、これらを通じて大陸に繋がる。この状態ではオホーツク海は千島列島の隙間を通して太平洋と水の行き来がある。とすると、オホーツク海を日本海に属していると見ることは難しく、日本分水界は宗谷海峡を経て樺太に繋がっていると見なさざるを得ないだろう。

一方、九州での状況はもっと当惑させられるものであって、東シナ海が南西諸島によって太平洋と切り離されるよりもずっと前に九州が多分朝鮮半島を経て大陸に繋がる。とすると、この時には日本分水界は西の方では、九州から北に朝鮮半島の方に続いていると見るのが自然ということになる。薩摩半島か大隅半島かという問題ではなくなってしまうのである。しかしながら、さらに海面が下がって九州・南西諸島・台湾が地続きになると状況はまた変わり、この問題が復活してくるから話は複雑である。

といったわけで、分水界を海底にまで引っ張り込んだ発想をご紹介した。海面の下がり方で、日本海が湖(内水)になり、また、分水界が朝鮮半島と繋がったり、枝分かれして台湾までが地続きとなったりと、話はだんだんややこしくなってしまったが、罪滅ぼしの小文をこの辺でお許しいただきたい。(おわり)

海のQ & A 日本周辺の海岸区と灘

水路部 海の相談室

Q：海図に本州北西岸、あるいは本州南岸などと書いてありますが、どこで分けてありますか？また、相模灘とか、鹿島灘などよく聞きますが、灘ってどんな所で日本に何か所あるのでしょうか？

A1：海上保安庁発行の海図や水路誌は、場所の検索を容易にするために、水路図誌を発行している区域内は、すべて海岸区・海区が決めてあり、そのうち、日本の海岸区は次のように区分しています。

北海道南岸—白神岬～納沙布岬（のさっぷみさき）
 北海道東岸—納沙布岬～知床岬
 北海道北岸—知床岬～宗谷岬
 北海道西岸—宗谷岬～白神岬（しらかみみさき）
 本州北西岸—村崎ノ鼻（むらさきのはな）（下関市）～龍飛埼（たつびざき）（青森県）
 本州北岸—龍飛埼～尻屋埼（しりやざき）（青森県）
 本州東岸—尻屋埼～野島埼（千葉県）
 本州南岸—野島埼～日ノ御埼（ひのみさき）（和歌山県）
 南方諸島—伊豆諸島～小笠原諸島
 四国南岸—蒲生田岬（かもだみさき）（徳島県）～高茂埼（こうもさき）（愛媛県）
 瀬戸内海—日ノ御埼、蒲生田岬を結ぶ線～佐田岬（さだみさき）（愛媛県）、関埼（せきざき）（大分県）を結ぶ線～村崎ノ鼻、六連島（むつれじま）（山口県）、馬島（福岡県）、石峰山（福岡県）を結ぶ線の内海域
 九州北岸—石峰山～牛ヶ首（長崎県）
 九州西岸—牛ヶ首～野間岬（のまみさき）（鹿児島県）
 九州南岸—野間岬～佐多岬（さたみさき）（鹿児島県）
 九州東岸—佐多岬～鶴御埼（つるみさき）（大分県）
 南西諸島—大隅群島（鹿児島県）～先島群島（さきしまぐんとう）（沖縄県）及び大東諸島（だいとうしょとう）（沖縄県）
 津軽海峡東口—尻屋埼と恵山岬（えさんみさき）（北海道）を結ぶ線
 津軽海峡西口—龍飛埼と白神岬（北海道）を結ぶ線
 紀伊水道東浜—日ノ御埼～田倉埼（たくらざき）（和歌山県）

紀伊水道西浜—蒲生田岬～大磯埼（徳島県）～潮崎（しおざき）（淡路島）～生石鼻（おいはのはな）（淡路島）

豊後水道東浜—高茂埼～佐田岬

豊後水道西浜—鶴御埼～関埼

関門海峡東口—部埼（福岡県）～満珠島（まんじゅしま）（山口県）～串埼（くしざき）（山口県）を結ぶ線

関門海峡西口—石峰山～馬島～六連島～村崎ノ鼻を結ぶ線

以上のように日本及び周辺を区分してあります。

なお、海図・水路誌などの最新維持と船舶の安全で能率的な運行に必要な情報を、「水路通報」として毎週金曜日に冊子を発行しています。これらは上記海岸区により編集して利用者の使い勝手を図っています。

A2：次に「灘」とは、昔から海・潮流の流れが速い所あるいは風浪が激しい所で航海が困難な海域を指しています。地方地方で○△灘と呼んでいる狭い海域があるようですが、ここでは海上保安庁の水路図誌に掲載されている14か所を紹介します。

鹿島灘—大洗岬（おおあらみさき）（茨城県）～利根川（茨城県）河口の沖合海域
 相模灘—釧埼（つるぎざき）（三浦半島）～石廊埼（いろうざき）（伊豆半島）の沖合と大島間の海域
 遠州灘—御前埼（静岡県）～伊良湖岬（愛知県）の沖合海域
 熊野灘—大王埼（三重県）～潮岬（和歌山県）の沖合海域
 播磨灘（はりまなだ）—東側を淡路島（兵庫県）～西側を小豆島（しょうどしま）（香川県）、南側を四国～北側を本州で囲む海域
 備後灘—東側を備讃瀬戸（びざんせと）～西側を三原瀬戸、北側を本州～南側を三崎（みさき）（香川県）～江ノ島～魚島（うおしま）～高井神島（たかいかみしま）～弓削島（ゆげしま）（愛媛県）を結ぶ線で囲む海域
 燧灘（ひうちなだ）—北側を備後灘～南側及び東側

を四国、西側を来島海峡（くるしまかいきょう）及び三原瀬戸で囲む海域

安芸灘—北側を本州～南側を松山（愛媛県）～中島～屋代島（やしろじま）（山口県）～大島瀬戸（おおばたけせと）を結ぶ線、東側を三原瀬戸の諸島及び来島海峡～西側を本州で囲む海域、広島湾を含む。

周防灘（すおうなだ）—北側を本州～南側を九州、東側を長島（山口県）～祝島（いわいじま）～姫島（ひめしま）（大分県）を結ぶ線、西側を関門海峡で囲む海域

伊予灘—北側を安芸灘～周防灘、南側を豊後水道、東側を四国、西側を九州で囲む海域

響灘（ひびきなだ）—東側を本州～角島（つのしま）（山口県）、西側を鐘ノ岬（かねのみさき）（福岡県）～地ノ島（じのしま）から大島（福岡県）を結ぶ線、南側を関門海峡及び九州で囲まれた沖合海域

玄界灘（げんかいなだ）—東側を響灘、西側を壱岐水道（いきすいどう）～対馬海峡、南側を九州で囲む沖合海域

天草灘—東側を天草下島（熊本県）～西側を男女群島（だんじょぐんとう）北側を野母埼（のもさき）（長崎県）～五島列島南端、南側を甕島（こしきじま）で囲む海域

日向灘（ひゅうがなだ）—都井岬（とみさき）（宮崎県）～鶴御埼（たづみさき）の沖合海域

以上14か所それぞれの海域は、先人達が海象・気象などから経験的に付けた呼称ですから、海域の境界は向こうの埼～あちらの島の間とか、向こうの島～こちらの島といったように概略です。

灘には区画整理が済んだ土地のようにハッキリとした境界線はありません、あくまでもその付近の沖ということで、昔の人は物事をファジーに考えていたようです。

（金子 勝）

平成10年度 1 級水路測量技術検定課程研修実施報告

上記研修を前期（平成10年11月9日～21日）・後期（同23日～12月5日）に分け、測量年金会館（東京都新宿区山吹町11番地1）において実施しました。

1 講義科目と講師

◆前期：（沿岸級・港湾級共通）

法規（山崎 財日本水路協会）。水路測量と海図（坂戸 国土地図(株)技術顧問）。基準点測量（岩崎 水路測量（国際認定B級）コースリーダー）。潮汐観測（蓮池 (株)調和解析取締役調査部長）。基準点測量・海上位置測量（岩崎）。水深測量〈音響測深機〉（田口 国際航業(株)技師長）。水深測量〈広域海底面探査装置〉（宮野 国際航業(株)主任技師）。水深測量〈音響測深〉（津本 (有)海洋測量取締役）。

◆後期：（沿岸級）

基準点測量〈測地理論・測定値の調整〉（岩崎）。地図の投影（坂戸）。海上位置測量〈電波測位機・誘導法〉（小澤 (株)海洋先端技術研究所取締役）。潮汐観測〈理論・計画〉（蓮池）。海底地質調査〈海底地形・地質・音波探査・底質調査機器の原理・取扱法・音波探査記録・底質の解析・海底地質構造図の作成〉（加賀美 城西大学教授）。海底地質調査〈海底地形図作成〉（田口）。

2 研修受講者名簿

受講者は、沿岸級1名・港湾級4名で、全員に修了証書が授与されました。

《全期》1名

中村 美治 (有)不知火測量開発 熊本市

《前期》4名

滋田 直樹 (株)桑原測量社 上越市

吉田 富夫 出雲グリーン(株) 浜田市

名城 米三 (株)日興建設コンサルタント 沖縄県

奥田 裕康 (株)地球科学総合研究所 東京都

海洋調査技術学会10周年記念行事開催

水路部企画課

海洋調査技術学会は「海洋の調査とそれに必要な技術開発の進歩・普及」を目的として、1988年に設置され、今年で10周年を迎えました。これを記念して11月5日の海上保安庁水路部での研究発表に続き、6日には、船の科学館で式典等の記念行事を開催しました。

学会会長は、永田豊教授（東京大学）から寺本俊彦教授（神奈川大学）にバトンタッチされ、現在、産官学の海洋調査及び調査技術の研究者・技術者の会員600人弱と海洋調査機器メーカー等の賛助会員53社が会員として活動しています。当日は会員のみならず、協賛学会等の方々も参加して盛大な記念式典となりました。以下にその概要を紹介します。

(1) 第10回研究成果発表会

日時：平成10年11月5日（木）9時～17時
～6日（金）10時～12時

場所：海上保安庁水路部

内容：海洋調査及び技術に関する研究成果（22件）
海洋調査機器展示（最新機器の展示及び説明）
2日間で約160名程度の参加がありました。

(2) 測量船「昭洋」見学

日時：11月6日 13時～15時30分

場所：台場専用岸壁

内容：船内見学、最新機器（深海用サイドスキャンソナー、深海音波探査装置、特殊搭載艇（マンボウⅡ）、シービーム測深機、電子海図など）見学

150人の熱心な見学者がありました。

(3) 創立10周年記念式典

日時：11月6日 15時30分～16時10分

場所：船の科学館

内容：1）10周年記念の挨拶 会長 寺本 俊彦
2）来賓祝辞

海上保安庁水路部企画課長 西田 英男
地質調査所海洋地質部長 中尾 征三
日本造船学会海洋工学委員会委員長
浦 環

3) 賞の授与

①技術賞（12名）

○加藤 幸弘、岩淵 洋、浅田 昭
房総沖プレート会合三重点付近のマルチチャンネル反射法音波探査（第2巻2号）

○篠原 雅尚、末広 潔、松田 滋夫、
小沢 和男

DATレコーダを用いたデジタル大容量海底地震計（第5巻第1号）

○仙石 新、我如古 康弘

Sea Surface Height and its Variation from ERS-1 Altimeter Data（第6巻第1号）

○新家 富雄、中村 敏明、中埜 岩男
海洋音響トモグラフィ係留系の落下時における挙動解析（第6巻第2号）

②功労賞（11名）

○岩宮 浩 ○岩淵 義郎 ○甲斐源太郎
○佐藤 一彦 ○杉浦 邦朗 ○徳山 英一
○永田 豊 ○藤本 博巳 ○彦坂 繁雄
○和田 明 ○磯 舜也

(4) 講演会

日時：11月6日 16時10分～17時30分

場所：船の科学館

講師：川勝平太教授（国際日本文化研究センター）

演題：文明の海洋史観

用意した150の席が足りずに20ほど追加をしました。

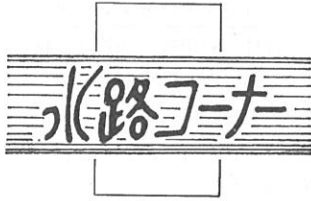
(5) 懇親会

日時：11月6日 17時40分～19時

場所：船の科学館

藤本博巳企画委員長の挨拶で開会し、最後の締めは小林和男氏（海洋科学技術センター）をお願いしました。積極的な参加があつて、約150名の盛大な祝賀会となりました。

（能登一明）



海洋調査等実施概要

(業務名 実施海域 実施時期 業務担当等)

本庁水路部担当業務

(10年9月～11月)

○海洋調査

- ◇海洋測量 日本海溝(福島沖) 10月「昭洋」企画課・海洋調査課・航法測地課
- ◇大陸棚調査 南鳥島東方 10～11月「拓洋」/男女海盆西方及び石垣島南方 11～12月「昭洋」海洋調査課
- ◇海底活構造調査 銭洲海嶺南東方 9月「拓洋」海洋調査課
- ◇海洋測量及び精密海底反射強度観測 伊豆半島南東方及び駿河湾北部 11月「明洋」海洋調査課・航法測地課
- ◇第40次南極地域観測 南極地域 11～11/3月「しらせ」海洋調査課

○沿岸調査

- ◇火山噴火予知調査 明神礁 9月「昭洋」企画課・沿岸調査課・航法測地課/南方諸島方面 10月/南西諸島方面 11月 沿岸調査課
- ◇沿岸海域海底活断層調査 函館湾 10～11月「天洋」企画課・沿岸調査課/宇部南部 11～12月「天洋」沿岸調査課

○航法測地

- ◇測地観測 離島経緯度観測 久場島 10月 航法測地課
- ◇航空磁気測量 薩摩硫黄島付近・硫黄島付近 10～12月 航法測地課
- ◇地磁気移動観測 三宅島 11月 航法測地課

○その他

- ・水路記念日及び関連行事(測量船「天洋」一般公開、水路部創立127周年記念講演会) 9月 監理課
- ・観測機器試験及び船舶観測データの集積・伝送システムの開発に関わる海域実験 房総沖 10月「拓

洋」海洋調査課

- ・海底設置型流速計の設置揚収及び流速計データの伝送試験 館山湾及び相模湾 11月「海洋」企画課・沿岸調査課
- ・海上保安学校海洋科学課程本庁業務実習及び乗船実習 10月「拓洋」企画課

○国際協力

- ・レーザー測距観測共同研究プロジェクト討議のための専門家派遣 米国航空宇宙局/NASA 10月 企画課
- ・フィジー国北部ラウ諸島海域海図作成調査 11月 沿岸調査課
- ・海外技術研修沿岸海洋調査・データ処理コース 11～11/3月 企画課

○会議・研修等

◇国内

- ・平成10年度管区水路部監理課長会議 東京 10月 監理課
- ・NOWPAP(北西太平洋地域海行動計画)非公式専門家会合 富山 9月 海洋情報課
- ・第10回日韓水路技術会議 東京 11月 企画課
- ・海象業務研修 東京 10月 海洋調査課
- ・平成10年度第1回運輸省技術研究開発推進本部開催 東京 11月 企画課

◇国外

- ・PICES(北太平洋海洋科学機構)/TCODE(情報交換専門委員会)委員会 アメリカ 10月 海洋調査課
- ・電子海図表示システムのバックアップの実用化に関する共同研究 モナコ・ドイツ 10月 沿岸調査課
- ・水路測量のデジタル化共同研究等 インドネシア・シンガポール・マレーシア 10～11月 企画課・沿岸調査課
- ・デジタル潮汐表・潮流図の国際基準に関する共同研究 チリ 10月 海洋調査課・沿岸調査課
- ・国際水路機関の「情報システムに関する水路学的要件委員会(CHRIS)」シンガポール 10～11月 沿岸調査課
- ・日中亜熱帯循環系の調査研究・第2回シンポジウム及び第4回ワーキンググループ会議 中国 11月 企画課・海洋調査課・海洋情報課
- ・天然資源の開発利用に関する日米会議(UJNR)第27回海底調査専門部会及びリアルタイム沿岸海象情報システムに関する共同研究 アメリカ 11～12月 企画課・沿岸調査課

管区水路部担当業務

(10年9月~11月)

- 海流観測 北海道南東方 9~10月, 北海道西方 11月 巡視船 一管区/本州東方 9・11月 巡視船 二管区/日本海南部 11月 巡視船八管区/日本海中部 11月 巡視船 九管区
- 放射能定期調査 横須賀港 9~10月「きぬがさ」三管区/佐世保港 9~10・11月「さいかい」七管区/金武中城港 11月「かつれん」十一管区
- 航空機による水温観測 北海道南方・オホーツク海南西海域 9・11月 一管区/本州東南海域 9・10・11月 本州南方海域 10・11月 三管区/九州南方及び東方 10・11月 十管区
- 港湾測量 水島港西部 9月「くるしま」六管区/金武湾 9・10月「けらま」十一管区
- 補正測量 釧路港 9月, 森港 10月 一管区/塩釜港仙台区 10月 二管区/京浜港東京 9月, 横須賀港 11月「はましお」三管区/伊勢湾南部 11月「くりはま」四管区/福良港 11月「うずしお」五管区/井ノ口港 10~11月, 大野瀬戸 11~12月「くるしま」六管区/平戸瀬戸付近 11月「はやとも」七管区/田後港・浜田港 10月 八管区/佐渡小木港 10月 九管区/阿久根港 10月, 目井津漁港 11~12月「いそしお」十管区/金武湾 10~11月「けらま」十一管区
- 沿岸測量 石廊崎付近 9・10月「はましお」三管区/伊勢湾付近 9月「くりはま」四管区/伊万里湾付近 10月「海洋」七管区/大矢野島西方 10~11月「いそしお」十管区
- 航路測量 寺島水道付近 9月「はやとも」七管区
- 水路測量・共同測量 東京湾中部(26条) 9月 三管区
- 潮流観測 伊勢湾北部 9・10・11月「くりはま」四管区/明石海峡・大阪湾 10月, 明石海峡 11月「うずしお」五管区/広島湾 11月「くるしま」六管区/寺島水道 9月, 関門海峡 10月「はやとも」七管区/鹿児島湾 10月「いそしお」十管区
- 沿岸流観測 伊万里湾 10月「海洋」七管区
- 港湾調査 宇登呂漁港・羅臼漁港 9月 一管区/秋田船川港秋田区 9月, 青森港・三厩港 9~10月 二管区/東京湾 9・11月「はましお」三管区/四日市港 10月「くりはま」四管区/大阪湾及び播磨灘 10月「うずしお」五管区/宇野港・岡山港 10月「くるしま」六管区/大村湾 9月, 関門

港 10月, 五島中通島 11月「はやとも」七管区/温泉津港・仁万港・大社港・河下港 11月, 地藏崎~経ヶ岬 11月 航空機 八管区/伏木富山港 10月 九管区/南及び北大東島 9月, 宜野湾港 11月「けらま」十一管区

- 会議 航空機による海水観測業務打合せ 札幌 9月, (株)資源協会オホーツクプログラム・ワークショップ 釧路 11月 一管区/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作業部会」第2回会議 東京 10月, 第11回名古屋市断層調査委員会 名古屋 11月, 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」第2回会議 東京 11月 四管区/若狭湾協同調査連絡会 舞鶴 11月 八管区
- その他 水路部創立127周年記念講演会 小樽 9月, 水路図誌講習会 奥尻地区 10月, 海洋汚染調査 内浦湾 10月 一管区/水路部創立127周年記念講演会 塩竈 9月 二管区/験潮器点検 千葉港・横須賀港 9・10・11月「はましお」, 漂流予測検証観測 東京湾 9・10月「はましお」, 水温海流観測 相模湾 9月「はましお」, 海没灯浮標引き揚げ調査作業 東京湾中ノ瀬 9月「はましお」, 天体観望会 白浜水路観測所 9月, 海上保安展in八丈島 9月 三管区/水温観測 伊勢湾北部 9・10・11月「くりはま」四管区/JICA 研修 水路測量コース 姫路港 9月「うずしお」, 海上安全巡回講習会 土佐清水地区 9月, 天体観望会 下里水路観測所 9月 五管区/天体観望会 美星水路観測所 9月, 臨時海の相談室 広島 9月, 放射能調査 広島湾 9月「くるしま」, 水温計点検 広島湾 10月「くるしま」, 海保大特修科水路測量乗船実習 呉港及び付近 10月「くるしま」, 水路図誌講習会 福山 11月 六管区/水路記念日127周年海峡ロマン海図展 門司 9月, 験潮所基準測量 博多 10月 七管区/験潮所基準測量 舞鶴 10月, 水準標調査 内浦湾 10月 八管区/水路図誌懇談会 那覇 11月, 海象観測 那覇港付近 11~12月「けらま」, 水準測量 那覇港等 11月「けらま」十一管区

新聞発表等広報事項

(10年9月~11月)

9月

- ◇平成10年水路記念日の行事等 本 庁
- ◇電子水路通報の発行 本 庁

- ◇海上保安庁最新鋭測量船「昭洋」の塩釜港入港に伴う一般公開 二管区
- ◇海図「新潟港至男鹿半島」及び「男鹿半島至函館港」を改版 二管区
- ◇インターネットによる「五管区海洋速報」の提供 五管区
- ◇水路記念日に臨時「海の相談室」を開設！ 六管区
- ◇平成10年水路記念日における本部長表彰 七管区
- ◇水路記念日における長官表彰 九管区

10月

- ◇インターネットホームページ「プレジャーボート等安全情報提供コーナー」の新設 本庁
- ◇黒潮流路の変化について 十管区

11月

- ◇流水情報センター開所式及び記念講演会の開催 一管区
- ◇インターネットホームページに「プレジャーボート等安全情報提供コーナー」を新設 二管区
- ◇新しい海図「常陸那珂港」が完成 三管区
- ◇「海洋観測機器及び海図等の展示会」の実施 四管区
- ◇土佐湾及び紀伊水道南方海域の沿岸流について 五管区
- ◇海上保安庁は天体観測も行っていきます！ 六管区
- ◇沿岸の海の基本図「南大東島及び北大東島」の発行 十一管区

水路図誌コーナー

最近刊行された水路図誌

水路部 海洋情報課

(1) 海図類

平成10年10～12月、次のとおり海図新刊1図、海図改版8図、海の基本図新刊4図、航空図改版3図を刊行した。()内は番号。

海図新刊

「常陸那珂港」(1345)：重要港湾

海図改版

「関門海峡」(135)：平成9、10年の資料により編集

「関門海峡」(W135)：同上。世界測地系加刷海図

「能登半島及付近」(120)：我が国の領海等を表示

「平戸瀬戸至甕島列島」(213)：同上

「大社港至鳥取港」(1172)：同上

「シンガポール海峡」(621)：マ・シ海峡の通航分離帯を記載

「クリン岬至シンガポール海峡西口」(622^A)：同上

「ワン・ファザム堆至クリン岬」(622^B)：同上

海の基本図新刊

「厚岸」(6377^T)：沿岸の海の基本図(海底地形図)

「厚岸」(6377^{T-S})：同上(海底地質構造図)

「南大東島及北大東島」(6521⁰)：同上(海底地形図)

番号	図名	縮尺1:	図積	刊行月
海図新刊				
1345	常陸那珂港	10,000	全	12月
海図改版				
120	能登半島及付近	200,000	全	10月
135	関門海峡	25,000	〃	〃
W135	関門海峡	25,000	〃	〃
213	平戸瀬戸至甕島列島	200,000	〃	〃
1172	大社港至鳥取港	200,000	〃	〃
621	シンガポール海峡	200,000	〃	〃
622 ^A	クリン岬至シンガポール海峡西口	200,000	〃	〃
622 ^B	ワン・ファザム堆至クリン岬	200,000	〃	〃
海の基本図新刊				
6377 ^T	厚岸(海岸地形図)	50,000	全	11月
6377 ^{T-S}	〃(海底地質構造図)	50,000	〃	〃
6521 ⁰	南大東島及北大東島(海底地形図)	50,000	〃	〃
6521 ^{0-S}	〃(海底地質構造図)	50,000	〃	〃
航空図改版				
8500	日本北部(大阪～札幌)	1,000,000	1/2×2	12月
8501	日本中部(鹿児島～仙台)	1,000,000	1/2×2	〃
8502	日本南西部(沖縄～福岡)	1,000,000	1/2×2	〃

「南大東島及北大東島」(6521^{0-S})：同上(海底地質構造図)

航空図改版

「日本北部(大阪～札幌)」(8500)：平成10年までの資料により編集。世界測地系採用

「日本中部(鹿児島～仙台)」(8501)：同上

「日本南西部(沖縄～福岡)」(8502)：同上

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

第一管区海上保安本部水路部	☎0134-32-6168
第三管区海上保安本部水路部	☎045-221-0771
第七管区海上保安本部水路部	☎093-331-0033
第八管区海上保安本部水路部	☎0773-75-7373
第九管区海上保安本部水路部	☎025-244-4140
第十管区海上保安本部水路部	☎0992-50-9800
第十一管区海上保安本部	☎098-866-0083
海上保安庁水路部海洋情報課	☎03-3541-4510

(2) 水路書誌

() 内は刊行月・定価

改版

◇書誌第211号 平成10年 インド西岸水路誌

(12月・9,400円)

インド西岸及び付近諸島・スリランカ沿岸・パキスタン沿岸の水路誌

◇書誌第102号追 本州北西岸水路誌 追補第2

(12月・280円)

本州北西岸水路誌記載事項の訂正

◇書誌第105号追 九州沿岸水路誌 追補第4

(12月・400円)

九州沿岸水路誌記載事項の訂正

(3) 航海用参考書誌

各1,200円・() 内は刊行月

新刊

☆K1 世界港湾事情速報 第55号 (10月)

Calla [S.America, W.coast-Republic of Peru] (PCC), IMO's Informations: MSC (69) on May 1998 Safety of Navigation, Adopted Vessel traffic services (VTS) and Ship reporting system①The Mandatory Ship Reporting System in the Straits of Malacca and Singapore②The Mandatory Ship Reporting System in the Straits of Bonifacio, 各国近刊図誌紹介, 側傍水深図(七尾港第1区共立棧橋, 京浜港川崎第1区F地区棧橋, 四日市港第3区谷口石油精製棧橋, 神戸港第2区新港東ふ頭・A S, T, 岸壁, B U, V, N1, N2, W, X, 岸壁, CZ岸壁)

☆K1 世界港湾事情速報 第56号 (11月)

IMO's Informations: The MSC (69) Adoption: Annex 1. Amended rules for vessels navigating

through the Straits of Malacca and Singapore. (For the VLCC and Deep draft vsl). Annex 2. Amendment to the deep-water route at West of the Hebrides. Annex 3. Amended rules for navigation of laden tankers around the Southern coast of South Africa. (Fig. of Turn in attached). Annex 4. Routeing measures in the Strait of Bonifacio. Istanbul, SOYAK-PORT [Marmara Sea-Rep. of Turkey](PCC), Cairns [E.coast of Australia-Australia] (海洋地質調査船), Rayong [Gulf of Thailand-Kingdom of Thailand](VLCC), Dangerous and risky areas in the World. The source given by the U.S.A. government (Fig. of Turn in attached), 各国近刊図誌紹介, 側傍水深図(三河港神野東, 神戸港第1区中突堤西方棧橋・第2区P.I. 中ふ頭ライナー岸壁, 橋港火力発電所南岸壁, 大分港鶴崎泊地新日鉄化学・棧橋)



水路部水路技術国際協力室

○WESTPAC/NEAR-GOOS海洋データ管理 研修の開催

東京, 1998年10月12日~23日

水路部の日本海洋データセンター(JODC, 海洋情報課)では, IOC(ユネスコ政府間海洋学委員会)が推進するIODE(国際海洋データ・情報交換システム)における責任国立海洋データセンターとして, 西太平洋海域共同調査(WESTPAC)から得られる海洋データの一元的管理を行っている。また, 西太平洋海域内の発展途上国における海洋データ管理業務の水準向上を図るため, 従来から長年にわたりIOC/TEMA(教育訓練及び相互援助作業委員会)の活動の一環として, 域内各国の海洋データセンターなどの職員を対象として, WESTPAC海洋データ管理研修を実施してきた。

一方, 北東アジア地域を対象としたNEAR-GOOS(北東アジア地域・世界海洋観測システム)は, 平成8年10月から本格運用され, JODCは地域遅延モードデータベースの管理者に指定されるとともに, NEAR-GOOS調整委員会の勧告に基づき, 平成9年度からNEAR-GOOSデータ管理研修も担当する



写真 WESTPAC/NEAR-GOOS海洋データ管理研修出席者

ことになった。

これを踏まえ、平成9年度から従来のWESTPACデータ管理研修を「WESTPAC/NEAR-GOOS海洋データ管理研修」と改め、内容についてもNEAR-GOOSに係わる項目を加えて毎年一回実施することとし、平成10年度は10月12日から同23日までの間実施した。

同研修には、ロシア・マレーシア（各1名）、韓国・中国（各2名）の計6名（女性3、男性3）の海洋データ管理専門家が参加した。

研修は気象庁・海洋情報研究センター（MIRC）・海洋科学技術センター等関連施設の見学を含めWESTPAC・NEAR-GOOS・IODE各概論からデータ処理手法・処理実習に至る広い分野にわたって集中的な講義が行われた。

JICA集団研修

「沿岸海洋調査・データ処理コース」開始

平成10年度JICA集団研修「沿岸海洋調査・データ処理コース」が平成10年11月18日に開講された。

近年国連海洋法条約の発効に伴い、開発途上国では沿岸部の海洋調査の計画策定及びコンピュータによるデータ処理を行える技術者の育成が必要となっている。また、海上の油などの流出事故に効果的に対応するためには漂流予測が重要であり、このための海洋調査・データ処理の技術へのニーズも高まっている。本コースは、これらの最近のニーズに対応してこれまでの「海洋物理調査コース」を改訂したもので、測量船「明洋」による海洋観測・潮流観測実習を含め、本年3月5日まで行われる。

研修員はバングラデシュ・チリ・エジプト・韓国・マレーシア・ペルー・フィリピン・スリランカ・タイから9か国9名が参加している。

国際水路要報 8月号から

○ECDISに関する気象及び海洋のワークショップ（WMO；世界気象機関）

ジュネーブ、スイス、1998年5月18～19日
標記ワークショップは、WMOが主催し、フランス及び英国の気象庁の代表、衛星データ伝送プロバイダー（Fugro, Starfix）、ECDISソフトウェアデベロッパー（SevenCs）の5人の専門家が参加して開催された。

このワークショップでは、気象情報対象物として表現することができ、そして、ECDISに表現できるが海図情報にない気象情報及び関連ある海洋現象が検討された。電子海図と海洋情報オブジェクト（MIO）の統合は安全が向上し、利便性も高める必要がある。同時に、IHO仕様標準S-52、S-57及びIMOのECDIS性能基準の変更要請がなされるであろうことが認められた。

ECDISスクリーンへの気象情報の基本的表示は、下記の全世界海上遭難安全制度（GMDSS）の必須条項とするべきであることが合意された。

- ・風
- ・海象
- ・大気混濁の程度を表す視程
- ・重要な天候

気象予報に関する上記GMDSS必須条項は、現在平易な記事によりECDISに適用できる気象Faxで送付されている。他の情報は一般的予報として任意とされているが、SAR運用に貴重なものについては供給されている。

船舶へのデータ伝送形式も議論された。WMO（世界気象機関）はデータ伝送に関するいくつかの基準（ASCII, binary, Weatherfax）を提案しているが、現在のECDISには分かりやすい様式の規定はない。S-57形式には可能なことであるが、GMDSSのデータ伝送に責任がある国の中には、財政理由によりS-57の使用が不可能と思われるところもある。フォーマットの変換後、平易なGMDSSメッセージはECDISと接続できるようになるであろうし、将来的にはグラフィック画像を伝送することも可能である。

気象データに関する現在のWMOの色及びシンボルはWMO加盟国の多数に支持されている。ワークショップでは、ECDISはWMOの要請及び記号の取り決めに従うべきであると勧告した。基準以外の表示はその合法性が問題となり、IMOの問題に関わ

るので、今後はIMO-IHO ECDIS調和グループの検討に委ねることで合意した。

WMOはECDIS開発に密接に関わるべきであり、将来のECDIS会議及びMIOワークショップに代表が参加すべきであると勧告された。

ワークショップの結論として、S-57の変更及びS-52の追加に関するIHOへの勧告が期待される。より詳細については、「オープンECDISフォーラム (<http://www.openecd.org>)」からダウンロードできる報告書全文を参照のこと。

次回MIOワークショップは、1998年10月26～28日に開催される国際ECDIS会議に関連してシンガポールで同月28～29日に開催される。

国際水路要報 9月号から

○地域電子海図調整センター (RENC) の開発に関する支援会議

ロンドン、英国、1998年7月16日

標記会議はENCの配布（製作に対抗して）手段のさらなる開発を議論したいとのIHB（国際水路局）の要求により1998年7月16日ロンドンで開催された。この会議には北ヨーロッパRENCの共同議長クラーク少将及びフラーセン氏と彼らのスタッフ及びIHB理事ガイ少将が参加した。

IHOの範囲内において、ENC作成についての多くの重要課題が取り上げられてきた。しかしながら、

IHBは、ENCの配布についての同様の仕組みを構築すべきであると感じた。世界中の地域ごとにRENCの形式が考慮されているにもかかわらず、現在存在するものは北ヨーロッパRENCだけである。北ヨーロッパRENCの設立はIHOの他の加盟国が利用できる貴重な経験となった。さらに、北ヨーロッパでは加盟国が共同設置の実体のあるRENCを構築しているので、本格的RENC設立までの間の暫定的基準で設けられるRENCや準恒久的な基準で設置されるRENCについて、北ヨーロッパRENC関係国は、その取り組みに協力する可能性がある。国際水路局は次の事項のRENC開発援助について検討するよう北ヨーロッパ諮問委員会に打診した。

- a) ENCの作成
- b) 他のRENC形態及びその可能な形態
- c) ENCの配布
- d) 価格及び収益見積もりの決定
- e) 人材育成

IHBの要求は1998年9月にリスボンで開催される諮問委員会で検討することで合意された。

この会議の結果、北ヨーロッパRENCの積極的な姿勢を受けて、IHBは、ENCを推進し、適当な形式のRENCの設立をうながし、またこれからの活動に北ヨーロッパRENCが援助できる立場を作る方針である。

海技大学校 平成11年春季学生募集

《めざそうキャリアアップ》

◆海技士科等	募集締切	入学	◆通信教育部	募集締切	入学
二・三級海技士科・五級海技士課程	3月	4月	◇普通A課程	3月	4月
四級海技士科	5月	5月	海員学校高等科卒業者を対象に、 高卒同等資格取得を目標とします。		
◎受験資格			◇普通B課程 航海科・機関科	3月	4月
卒業時、当該科の海技従事者国家試験の受験資格のある者			高等学校卒業者を対象に、基礎から三級海技士相当の実力養成を目標とします。		
◎特典					
卒業後、国家試験において、筆記試験が免除されます（二級海技士を除く）					

詳細については、下記までお問い合わせください。

〒659-0026 芦屋市西蔵町 12-24 運輸省海技大学校

教務課（海技士科関係） ☎0797-38-6211・指導課（通信教育部関係） ☎0797-38-6221



日本水路協会活動日誌

月	日	曜	事 項
9	8	火	◇ERC「伊勢湾及び付近」更新版発行
	9	水	◇水路図誌講習会（土佐清水地区 ～11日）
	16	水	◇水路図誌講習会（千葉地区 館山ほか～18日）
	18	金	◇水路新技術記念講演会（灘尾ホール）
	22	火	◇東アジアの水路技術向上・改善のための支援研修（姫路 ～25日）
	25	金	◇水路図誌講習会（千葉地区 浦安）
	“	“	◇電子水路通報（ER）の提供開始
	“	“	◇Ed. 3による新しい電子海図「東京湾至足摺岬」発売
	29	火	◇第92回理事会
10	6	火	◇船舶観測データ収集・伝送海上実験（～12日）
	13	火	◇津波の挙動研究現地調査 尾鷲・焼津（～15日）
	14	水	◇ERC「瀬戸内海東部」更新版発行
	15	木	◇北太平洋海洋科学機構会議出席（米国～26日）
	18	日	◇水路図誌講習会（奥尻地区 ～20日）
	23	金	◇機関誌「水路」107号発行
	30	金	◇ヨット・モーターボート用参考図発行「敦賀～高浜」「経ヶ岬～成生岬」

11	6	金	◇水路図誌講習会（福山地区 ～7日）
	“	“	◇水路図誌に関する懇談会（東京 第1回）
	9	月	◇1級水路測量技術検定課程研修前期開講（～21日）
	10	火	◇第107回機関誌「水路」編集委員会
	11	水	◇第5回評議員会
	“	“	◇水路図誌に関する懇談会（那覇 ～13日）
	13	金	◇水路図誌講習会（仙崎地区 江崎～14日）
	14	土	◇水路図誌講習会（福山地区 鞆）
	18	水	◇第2回海洋データ研究推進委員会
	“	“	◇「横浜港の変遷」発行
11	23	月	◇1級水路測量技術検定課程研修後期開講（～12月5日）
	24	火	◇ERC「瀬戸内海中部」更新版発行
	25	水	◇津波の挙動研究現地調査（須崎 ～27日）

計 報

船谷近夫様（元当協会理事，元海上保安庁警備救難監，79歳）は，12月6日逝去されました。

謹んで御冥福をお祈り申し上げます。

連絡先 〒165-0034 中野区大和町 4-18-11

船谷邦宏様（長男） ☎03-3337-3627

お知らせ

英文版海上交通情報図の刊行時期の変更等

「水路」107号に東京湾北部及び同南部の英文版海上交通情報図の発売を平成10年11月初旬と予定していましたが，都合により「平成11年3月上旬」と変更させていただきます。

なお，伊勢湾・大阪湾等についても復刊要望が強く，伊勢湾については3月末を目途に復刊作業を進めており，さらに，大阪湾等についても引き続き順次復刊を予定しております。

海図と併せてご利用いただき，航行安全に有用であればと期待しております。

発売予定：「東京湾北部」「東京湾南部」平成11年3月上旬

「伊勢湾」

同 3月末

定 価：各3,000円

（株）日本水路協会 刊行部 ☎03-3543-3539

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）……………	1台
“（20秒読）……………	5台
トータルステーション(ニコングF-10) ……	1台
スーパーセオドライト(NST-10SC) ……	2台
電子セオドライト(NE-10LA) ……	1台
電子セオドライト(NE-20LC) ……	2台
水準儀（自動2等）……………	2台
水準標尺……………	2組
六分儀……………	10台
トライスポンダ（542型）……………	1式

機 器 名	数量
リアルタイム・DGPS（データムーバ） ……	1式
追尾式光波測距儀（LARA90/205）……………	1式
高速レーザ “（レーザ・テプFG21-HA）……………	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台
三杆分度儀……………	2台
自記式流向流速計（ユニオンPU-1）……………	1台
“（ユニオンRU-2）……………	1台

（本表の機器は研修用ですが、当協会賛助会員には貸出しもいたします）

編 集 後 記

☆明けましておめでとうございます。今年も「水路」にご指導とご協力をよろしくお願ひ申し上げます。

昨年は、国内に限っても、金融不安や一向に出口の見えない不景気、和歌山市の亜硫酸カレーをはじめ各地での毒物混入事件、関東・東北のほか全国での豪雨災害、野菜の高騰など、暗い話題の続いた一年でした。が、一方では明るいニュースも忘れられません。長野での冬季オリンピックでは、日本選手たちの活躍も見事でしたが、開会式や閉会式での子供たちの笑顔が21世紀への希望を象徴していました。サッカーワールドカップ初出場の日本チームの健闘は国中を沸かせました。向井さん二度目の宇宙飛行も素敵でした。11月のしし座流星群は、最多時の予報が外れたとはいえ、明け方の空に美しい天文ショーのプレゼントでした。今年こそは明るい年となるよう、祈りたいと思います。

☆さて108号は、巻頭に恒例の年頭のご挨拶を楠木海上保安庁長官から頂戴いたしました。つづく「世界測地系への移行」は、日本の海図を日本測地系から世界測地系に移行しようとする大事業で、春日さんと仙石さんに経緯から国内法まで解説していただきました。

☆「様変わりする光波標識」は、灯台や灯浮標などに使われている最新技術の紹介です。野間さんと、日本郵船チーム訳の「タイタニック」は、ともに最終の2回目、視点の違った評論が読み手の興味を誘います。

☆「元和航海記」も最終回、少し難解でしたが、浦川さんの徹底した研究ぶりには頭が下がりました。久保さんの「日本分水界」は前回の補足です。 （典）

編 集 委 員

西 田 英 男	海上保安庁水路部企画課長
今 津 隼 馬	東京商船大学商船学部教授
中 村 紳 也	日本郵船株式会社 運航技術グループチーム長
岩 淵 義 郎	日本水路協会専務理事
山 崎 浩 二	“ 常務理事
佐 藤 典 彦	“ 参与
湯 畑 啓 司	“ 審議役

季刊 **水 路** 定価400円(本体価格)
(送料・消費税別)

第108号 Vol. 27 No. 4

平成 10 年 12 月 25 日 印刷

平成 11 年 1 月 7 日 発行

発行 財団法人 **日本水路協会**

〒105-0001 東京都港区虎ノ門1-17-3

虎ノ門12森ビル9階

電話 03-3502-6160(代表)

FAX 03-3502-6170

印刷 **不二精版印刷株式会社**

電話 03-3617-4248

（禁無断転載）