

558. 34-Mo21ウ



1200500746544

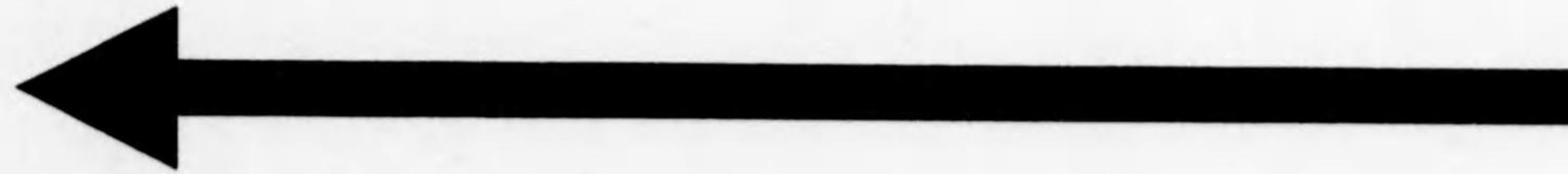
55834  
21

ラジオの毎時時報と機帆船の天測

木船海運協会編



始





967  
388

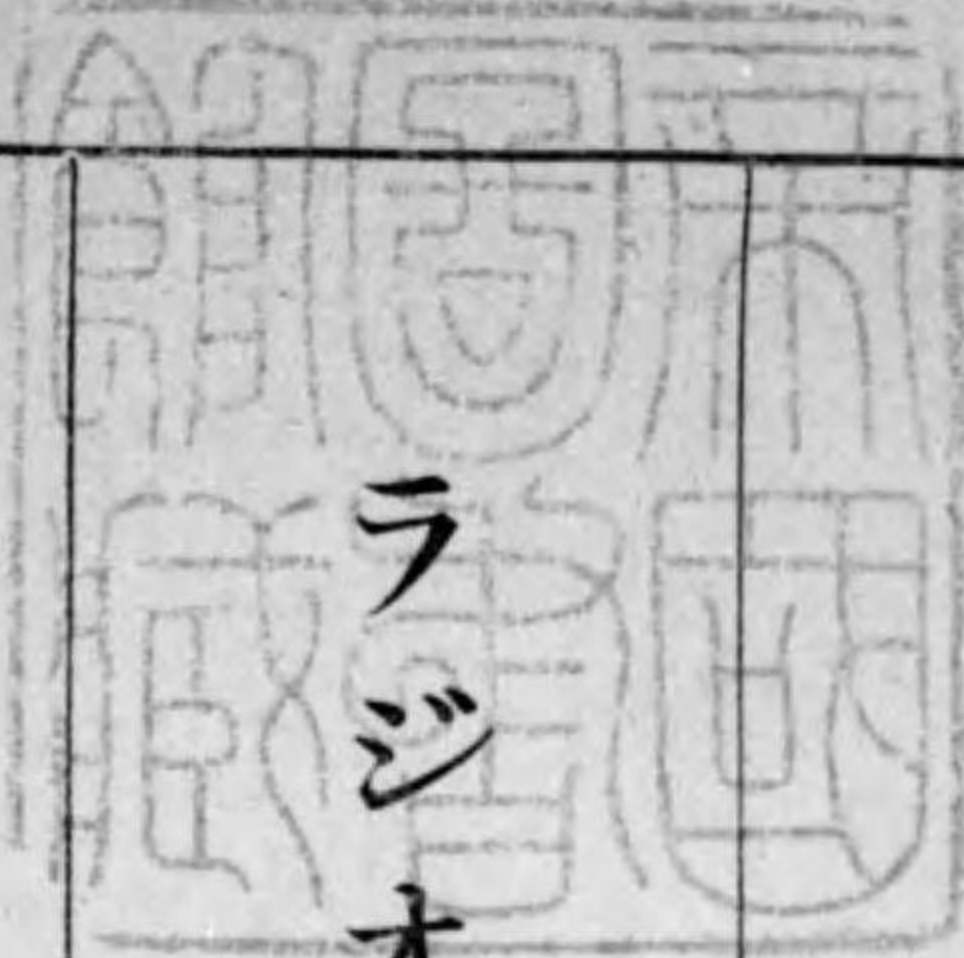
木船海運協會圖誌部編

ラジオの毎時時報と機帆船の天測

木船海運協會



558.34  
Mo.21



木船海運協會圖誌部編

ラジオの毎時時報と機帆船の天測

發行所寄贈本

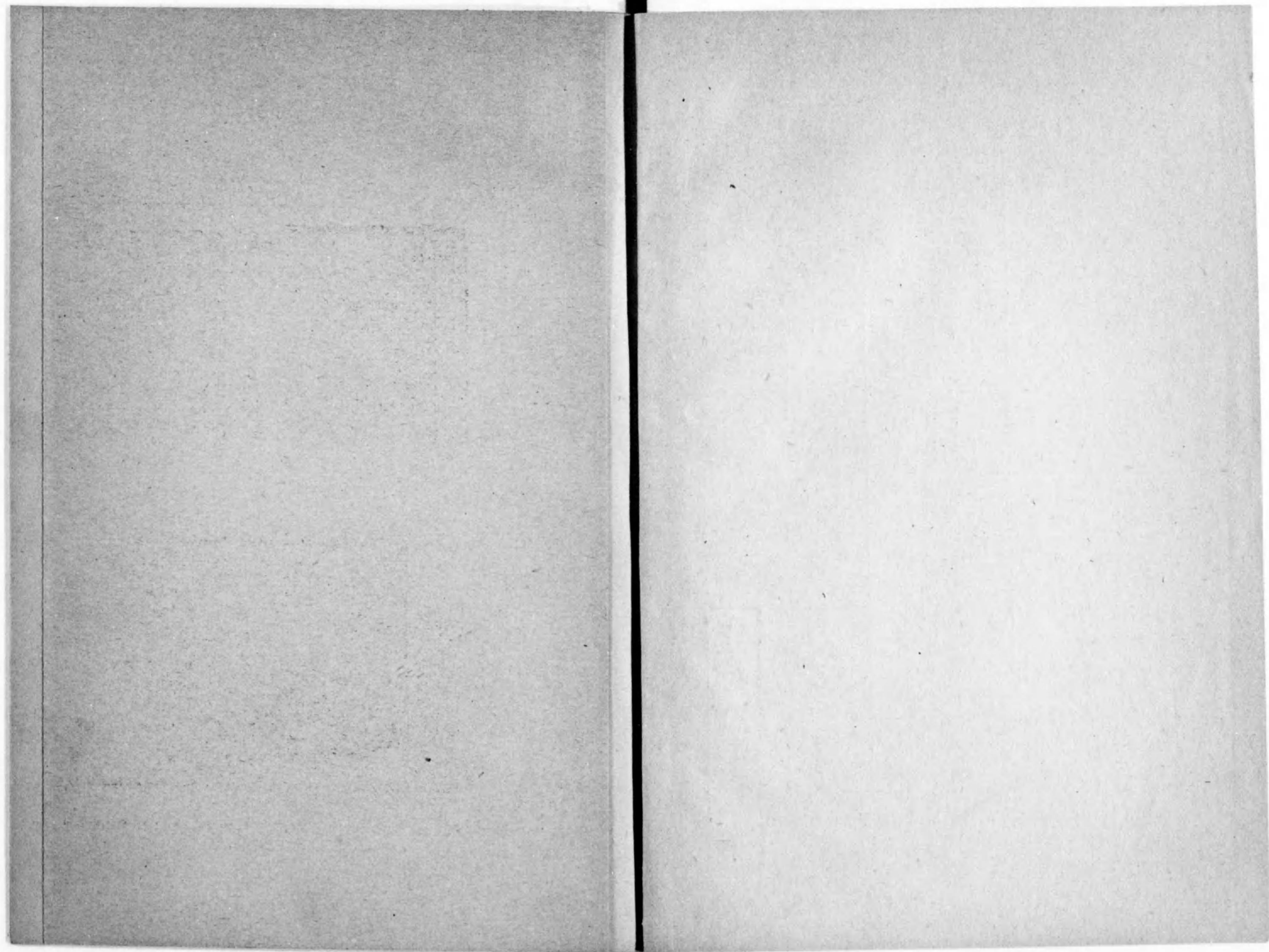
木船海運協會



ラジオの毎時時報と機帆船の天測

木船海運協會

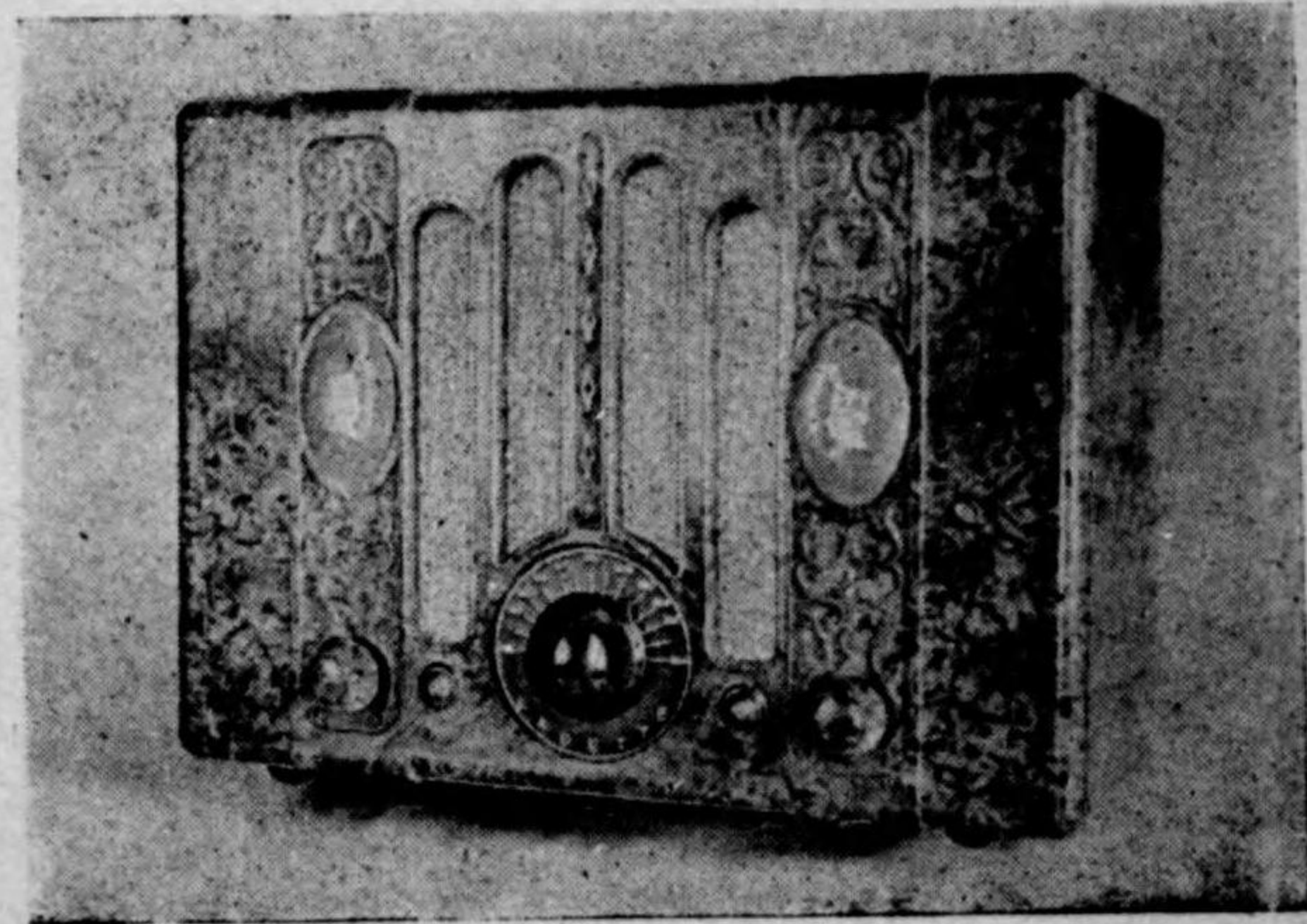
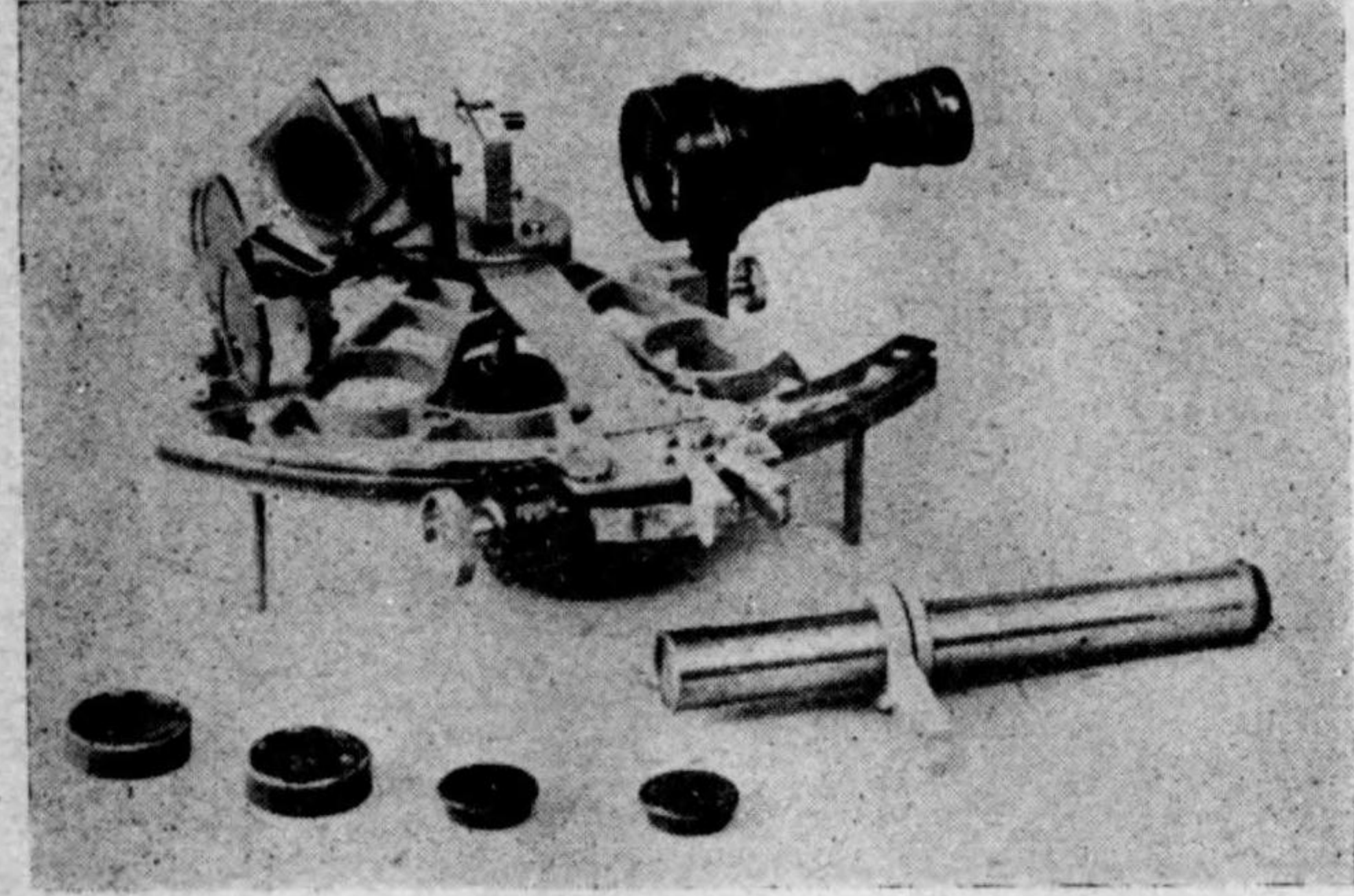
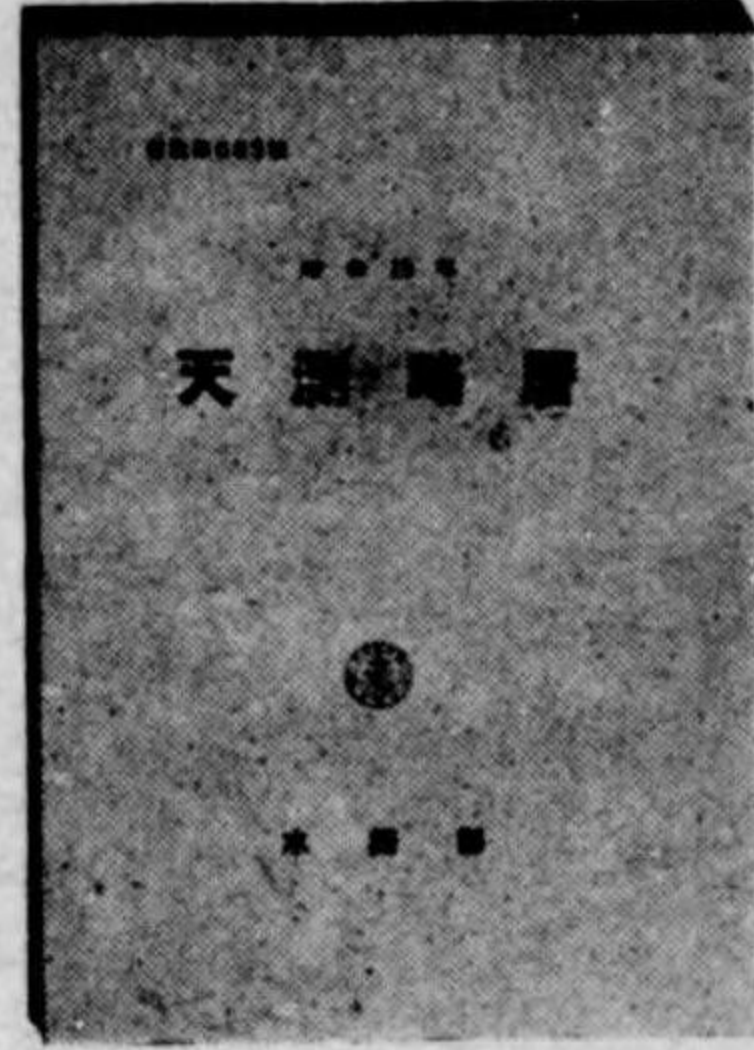






具道ツ五の法

航測天船帆機



寫眞のような五つ道具が揃へば機帆船も天測航法を行ふことが出来る。しかもこれらのうち懐中時計、ラジオ受信器、航海暦、天測略算表の四つ道具は本會で確保してゐる。そこで残る一つ六分儀を與ふれば、わづか三週間の講習で南方水域はもちろん太平洋の真ん中へ颯爽として我が日の丸機帆船隊は活躍する……。





967  
388

ラヂオの毎時時と報機帆船の天測

内容目次

序	(一)
一 機帆船に天測航法を普及すべき理由	(五)
二 船位測定の原理	(九)
三 天測航法に用ひる時	(三)
四 船内に於ける保時の問題	(三)
五 報時	(三七)
六 毎時時報と懷中時計	(四三)
七 機帆船に六分儀を與へよ	(四六)
附録 水路圖誌解説	(五一)



## 序

大東亞戦争が勃發してからはや二ケ年に垂んとし、思出も新たなあの感激の十二月八日が間近に迫つて來た。その二ケ年間に、畏くも大御稜威の下、我が忠誠勇武なる皇軍將兵の善謀勇戦に依り、世界戦史に比類ない大戦果が擧げられ、大東亞全域に亘る重要戰略據點は悉く皇軍の確保するところとなつた。そして過去數十年乃至數百年の長きに亘り、米英勢力の桎梏に泣き、その擄取に喘いだ大東亞諸民族は、畏くも我が皇恩に浴し、タイ國の領土復活、ビルマ國の獨立、フィリッピン國の獨立と相次いで獨立の榮譽を擔ふに至つたのである。かくて今次戦争目的の一である大東亞共榮圈建設の大事業は、日を追うて着々として進捗しつゝある。げに二ケ年前まで憂憤を禁じ得なかつた對米英情勢を回想して轉々感慨無量なるものがあり、彌々「み民我れ生けるしるしあり」の歡喜を感得すると共に、倍々米英撃ちてしまむの決意が燃え熾るのである。

さて、こゝに於て我々が一段と感を深うするものは時の重要性である。敵米英は、「日本に時を藉すな」と呼號してゐる。それはいふまでもなく、我が國に時の餘裕を與ふれば、その間に我が戦力が高度に増強され、さなきだに緒戦に於て獲得した必勝不敗の戰略態勢をして、益々強靱不拔のものとし、次に來るべきものは、



歴倒的な日本軍の大攻勢の前に、哀れ無類な敗北の惨を満喫せねばならぬことを極度に恐れるからに外ならぬ。

こゝに彼等が長期消耗戦を放棄して短期決戦を決意し、暴虎馮河の勇を以て遮二無二現戦局を押し切らんと総反攻の舉に出で来た眞意があり、そしてまた我々一億國民が火の玉のように一丸となつて、戦力を急速に増強せねばならぬ至上命令があり、さらに現下の一秒が戦後の百年にも匹敵する絶對重要性があるのである。回顧すれば百餘年前、かの大ナポレオンはワテローの決戦に、最後の五分間を誤つたばかりに、あたら一敗地に塗れて再び起つ能はず、哀れ絶海の孤島セントヘレナに憂愁悶々として英雄の末路を止めた。諺に曰く、國亡びて山河あり、と。げに國を興すも亡ぼすも一にかゝつて時を善用するか否かに在る。また如何なる智者も賢者も絶對に時の支配を拒むことは出来ない。否、森羅萬象何一つとして時を離れて存在し得るものはなく、滄桑幾たび變轉するも時の流れは悠久として渝らない。かくて時の重要性はもはや論議を超越した嚴然たる事實である。

翻つて、かくも重要な時を報らせるラジオの時報が、去る十一月一日から從來の一日四回放送を擴充して、毎日十回宛放送せられることとなつた。惟ふに今回の時報擴充が庸らす影響は計り知れないものがあらう。就中これに依り、大東亞海を航海する船舶にして無線儀一個を裝備するものは、船内保時の確實性を一段と昂むることを得、また無線儀二個以上を裝備するものは、一個を残し他を悉く新造船に提供することを得、さらに經

線儀を裝備しないものは、普通の懐中時計を以てこれに代用し得ることとなつた。これは船内保時の問題上、

二百年前の無線儀の發明に次ぎ、航海術殊に機帆船航海術に飛躍的進歩を齎らすものと信するのである。電波管制下、ことに時局重大にして周知放送事項輻輳する折柄にも拘らず、多大の犠牲を忍んでまで、船舶運船力増強のため特に時報放送を擴充せられたことに對し、一般航海者はもとより苟も航海に關係ある者は擧げて感謝の誠を捧げ、なほ一段と海運報國を致さねばならぬと思ふ。

ことに從來一般に天測航海を行はなかつた機帆船も、六分儀さへ供給されるれば、これに依り極めて手軽に天測航海を行ひ得ることとなり、他方本會が現に躍起となつて行ひつゝある水路圖誌の普及と相俟ち、その航海技術は飛躍的に面目を一新すべきである。

今日我が海運に於ける機帆船の重要性はこゝに喋々を要しないであらう。しかも近き將來に於て大舉南方水域に進出すべき運命の必然性をすら豫想されるとき、これをして多々益々辨ぜしむるためには、造船に、船員養成に、量的増強を圖ると共に、また質的向上の一方策として既成船員の再教育的指導は須臾も等閑に附せらるべきではなく、あらゆる機會を掴み、あらゆる方策を講じてこれが徹底を期すべきである。



本會は國家の要請に應え、我が木船海運の健全なる發達を圖ることを目的とし、去る九月十五日全國三十四の地區機帆船海運組合並その聯合體である全國機帆船海運組合聯合會を發展的に解散し、海運組合法に依りあらためて内地一圓の總屯數五屯以上の木船を全部包含する單一海運組合として設立せられたるものである。すなはち本會は負荷する本來の使命に鑑み、今回實施せられたラジオの時報擴充を機會に、これと機帆船天測問題の關聯を述べ、以つて機帆船天測問題解決促進のため關係各方面の絶大なる御支援を仰ぎたい。

昭和十八年十二月一日

木船海運協會

會長 中野金次郎

四

### 一 機帆船に天測航法を普及すべき理由

航海術は第一船の針路を定むること、第二二港間若くは二地點間の航程を求むること、第三船の位置を求むること、の三つの問題に要約することが出来る。しかし二港間若くは二地點間の針路と航程は、地球の形と大きさに依りおのづから定まるものにして、これを求むることは、極めて簡単な三角法解法の問題か乃至は極めて手軽な海圖上の作圖問題に過ぎず、實際航海經驗の有無に拘らず誰が行つても全く同一の結果を得べき性質のものである。

然るに船の位置を求むることは決して單なる机上の理論ではなく、そこには觀測の技術を要し、しかも氣象・海象等の複雑な要素が介入するから、これが決定には、航海學的知識と實際航海の經驗を基礎とする綜合判斷を要するのみならず、なほ其の判斷に際しては、確固不拔の信念といふか、はたまた磐石不動の度胸といふか、とにかく航海哲學ともいふべき形而上の要素を多分に要するのである。

かくて航海者が最も眞剣に考慮する問題は、一定燃料に對する航海能率の増進と航海上の危險防止といふ相反する二條件を充すためには、如何にせば可及的短時間に可及的正確な船の位置を求め得べきかといふことで

五



されば「油の一滴は血の一滴」とさへ謂はれてゐる言葉や、或は「一屯でも多く、一分でも早く」といふ合言葉が、痛烈な現実感として聳々と身近に迫る苛烈凄愴な戦局に直面して、我が海運力を高度に戦力化しつついては、航海者自身はもちろん、苟も海運に關係ある軍官民は、擧げて航海術の中核ともいふべき「船位決定法」の改善と充實に全力を竭すべきだと確信する。

さて、船位決定法には、現在陸測に依る船位決定法、推測に依る船位決定法、天測に依る船位決定法、測深に依る船位決定法等種々の方法がある。さらに陸測に依る船位決定法には陸上物標を直接視認しつつ決定する法と、陸上から發信する電波を介して決定する法（これを通常無線航法といふ）がある。しかしてこれ等諸種の船位決定法を吟味するに、沿岸航海たると大洋航海たるとを問はず、あらゆる水域を通じて共通普遍的に行ひ得る方法はひとり天測に依る船位決定法あるのみである。然るに現在一般の機帆船に於ては未だ此の方法が行はれてゐない。故に若し大多數の機帆船をして南方水域に進出せしむるか、或は大洋の眞ん中に於て哨戒任務に服せしめねばならぬ事態が生じたとなれば、先以て此の一事が通過不能の隘路となることを豫め充分銘記して置かねばならない。況や沿岸航海に於ても天測に依る船位決定法を行ひ得るか得ないかは、直接船の安全率と航程の短縮に影響するところが尠くないことを考慮すれば、國家のためこの際一大勇猛心を以て萬難を排し、機帆船に天測航法を普及すべきだと信するのである。

然らば何故に今日まで機帆船に天測航法が普及しなかつたのか。その原因と考へらるゝことは、

- 一、従來機帆船は、例へば若松—阪神間であるとか、或は阪神—名古屋間であるとかいつたような、一定の極めて狭小な水域のみを往復し、従つて航路の状況を熟知してゐたこと。
- 二、現行船舶設備規定には、機帆船に對し、天測航法に要する六分儀、經緯儀、航海曆、天測計算表等を常備せしむる規定がなかつたこと。
- 三、従來の天測航法には經緯儀が絶対に必要であり、しかもそれは機帆船用としては比較的高價に失したること。
- 四、現行船舶職員試験規程に依れば、丙種運轉士の學術試験には天測航法は課せられてゐない。しかるに丙種運轉士免狀を受有すれば、航行區域が沿海區域の機帆船ならば屯數の如何に拘らず船長となることが出来ること。

五、従來機帆船員間には、天測航法は大洋航海にのみ必要にして沿岸航海には全く必要がなく、しかもそれは高尚にして到底手が届かない、といふ誤解が瀰漫してゐること。

等であらう。然るに日支事變以來ことに大東亞戰爭開戦後は、機帆船の國家的使命とその運航情勢は一變し、或は將に多變せんとしてゐる。すなはち、例へば従來阪神—名古屋間のみを往復してゐた機帆船が北海道方面または北支方面といふように、全く豫想さへしなかつた未知航路に配船せられつゝあり、或は近き將來に於

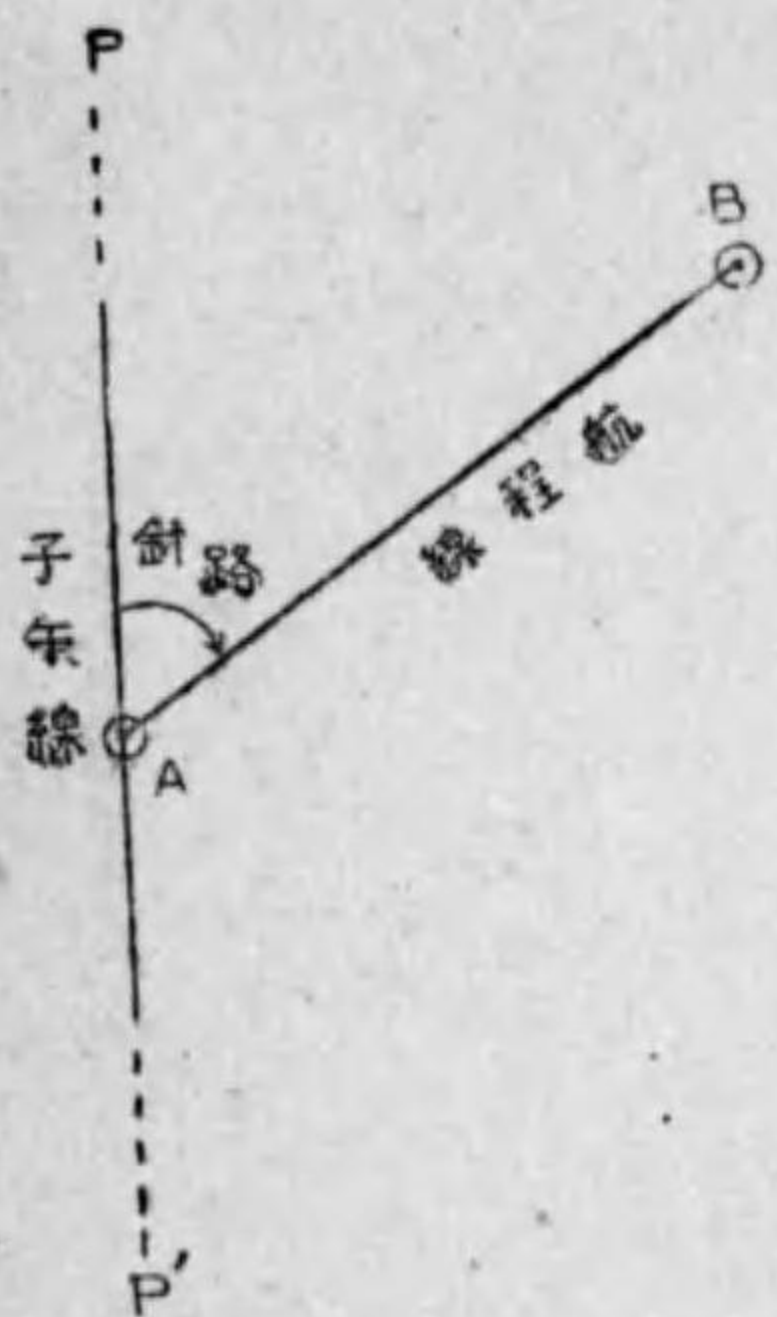


て、國家的要請に依り南方水域へ進出せしめねばならぬ事態が起らぬとは限らない。ことに南方水域に進出せしめねばならなくなつたならば、よし法令に天測航法に要する用具を裝備せしむる規定があるにせよ、ないにせよ、またそれが如何程高價であらうとも、それを整備せねば航海出來ぬことはいふまでもなく、また假りに天測航法そのものが誤解せられてゐるよう高尙にして難澁なる方法であつても、これを行はねば南方への進出は困難である。況や今回實施されたラジオに依る毎時時報に依り、普通の懐中時計を以て經線儀に代用し得ることとなり、また他方天測航法そのものも飛躍的に進歩して昔日の俤を革め、高尙難解な理論を了解する必要は聊もなく、極めて安易手軽に行ひ得ることは、同じ機帆船である遠洋漁船が現在盛んに行ひつゝある實際成績に徴するも明白である。すなはち機帆船に對する天測航法の普及を拒むべき理由は今日に於てはもはや絶對に存在しないと斷言して憚らないのである。

## 二 船位測定の原理

一地點Aを出發して他の地點Bに航海する場合、その中間に避航を要する障礙物がないときは、AとBを航程線で結び、その航程線ABがAを通る子午線P A P'と成す角P A Bを針路とし、その針路を、船内に備へ付けた羅針儀が轉輪羅針儀ならば、これに羅針儀誤差を補正して羅針路とし、また磁氣羅針儀ならば、これに偏差と自差を補正して羅針路とし、Aを出發すると同時にその羅針路を正しく保つように操舵しつゝ航行すれば、理論上外力の影響がなければ、その船の速力に應じ或る時間の後には必ずBに到着する筈である。

然るに實際に於ては、船にはそれ／＼左舷か右舷かのどちらかに偏しようとするその船特有の癖があり、また操舵も仲々理想通りに出來るものではない。それ故たとひ外力の影響がなくとも豫定の針路線を外れ勝ちである。況や船を泛べてゐる海水そのものの流動（海流又は潮流）や、船の水面上の部分を含んでゐる空氣の流動（風）、その他波浪の衝擊等





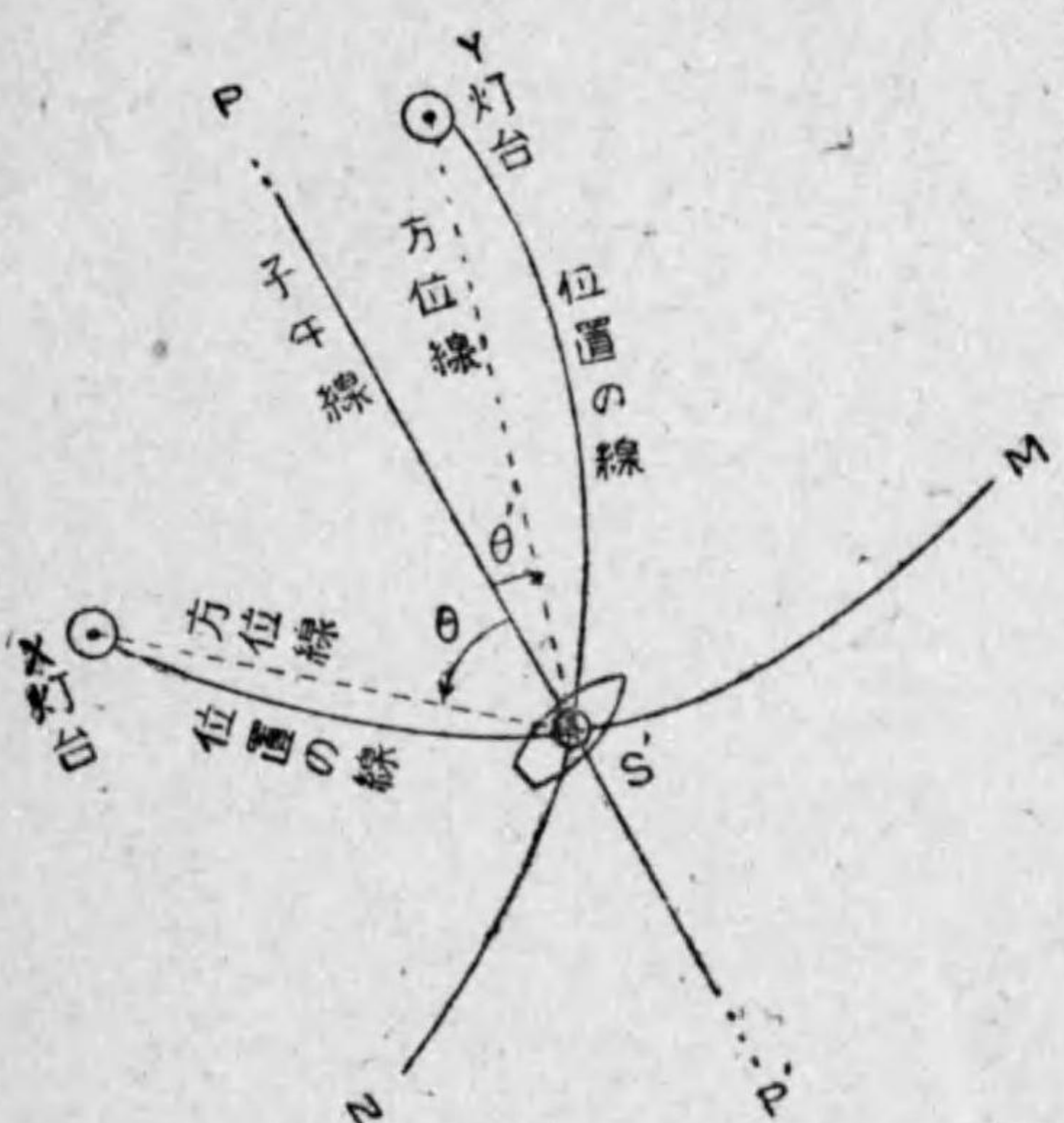
の外力のために船は海底に對し絶えず自然的に壓流されるから必ず豫定の針路線を外れるのである。  
 尤も風壓に依る偏位は、船首尾線と航跡の挟角を直接觀測してかなり正確に求むることが出来るし、また海  
 潮流の流向・流速も水路圖誌に依り、或は自己の經驗に依り、或る程度は豫知し得るが、しかし夫等一切の既  
 知量を綜合補正してもなほかつ豫定の針路線から偏倚することは免れ得ない。すなはち茲に船位實測の絶対必  
 要なる理由があるのである。

さて、船が豫定の針路線上を航行したものと假定したときの航跡線を對水航跡線といひ、海底面言ひ換えれ  
 ば實際の地球面に描いた航跡線を對地航跡線といふ。すなはち前述せるような種々の原因に依り、對水航跡線  
 と對地航跡線とは一般に一致しない。



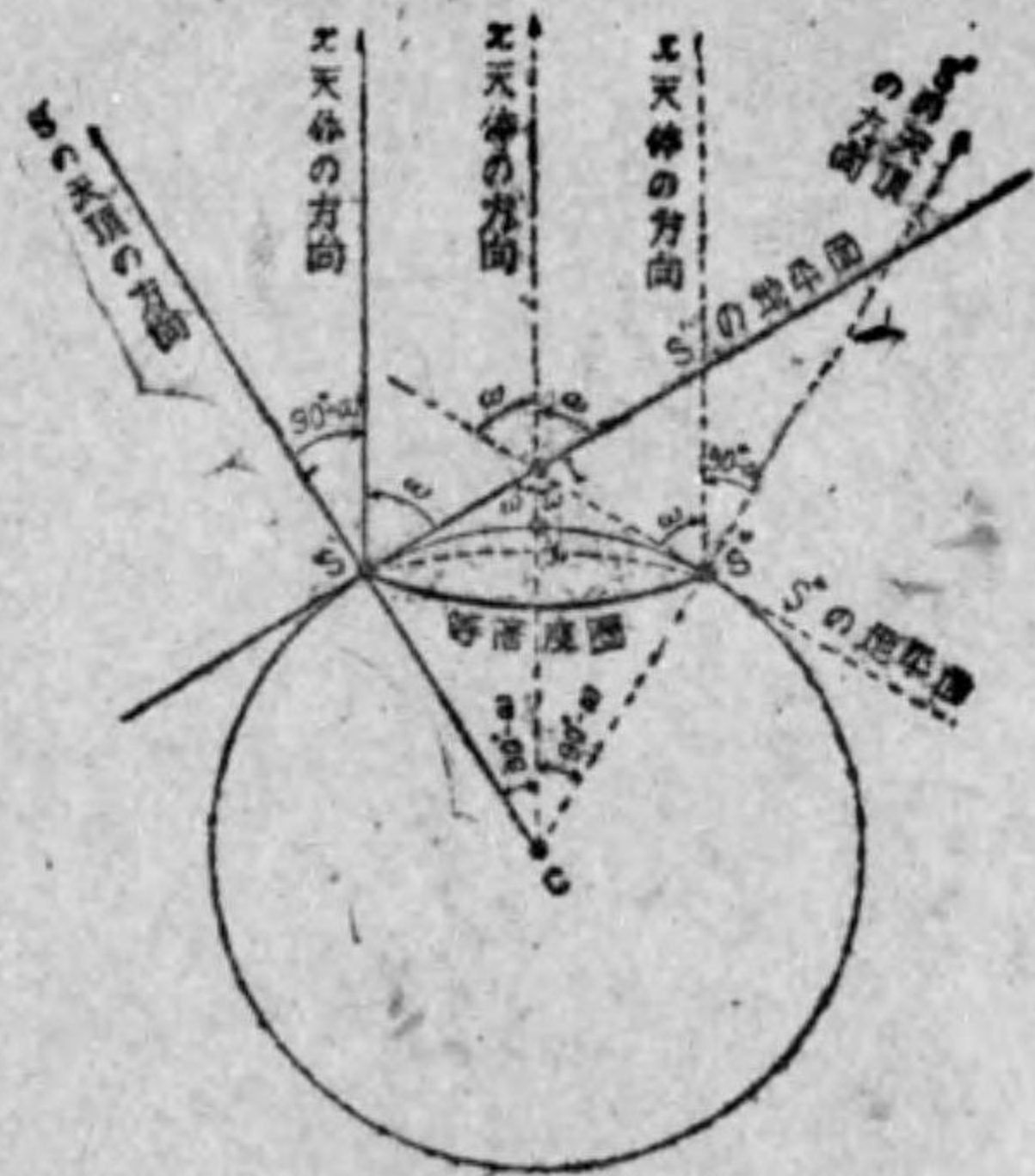
今、Aを出發した船が針路PABを正しく保ちつゝ或る時間航行し、測程儀面に表示された航程がASだつ  
 たとする。そうすると太實線ASは對水航跡線で、その末端の  
 位置Sはすなはち推測位置である。この位置は針路と航程の  
 二要素を以て計算に依りて求むることが出来るし、また海圖上  
 に作圖して簡單に求むることが出来る。然るにその時船はSの  
 位置には居ない。いふまでもなく流潮のために壓流されたから  
 である。しかし點線AS'をその時まで船が海底面に對して

描いた對地航跡線とすれば、その末端の位置S'は船の眞位置であることはいふまでもない。それ故若し何等かの  
 方法に依り對地航跡線を常に正確に求め得るならば、航海は坦々たる鋪裝道路を走らす自動車の運轉よりも  
 つと樂な業であらう。しかるに實際に於ては現在までのところ對地航跡線を絶對的に正確に求むる方法はない。  
 従つて常にその末端位置である船の眞位置も亦絶對的には求めようがなく、これを求むるにはどうしても地球  
 上にその位置が固定した陸上物標か、若くは天球上の位置が明確に判明してゐる天體と船との位置的關係を直



接瞬間的に測定して相對的に求むるの外はない。  
 かように陸上物標と船、若くは天體と船との相  
 對的位置關係を測定して船の眞位置を求むる方法  
 を實測航法といひ、前者を陸測航法、後者を天測  
 航法といふのである。すなはち船位實測法の原理  
 は兩者全く同一で、「船位は位置ノ線の交點の一  
 である」といふ定理を應用したものである。  
 例へば、或る瞬間に或る燈臺Xの方位を羅針儀  
 で測り、これにその羅針儀の誤差(磁氣羅針儀な  
 らば偏差と自差の綜合差)を補正して眞方位θを

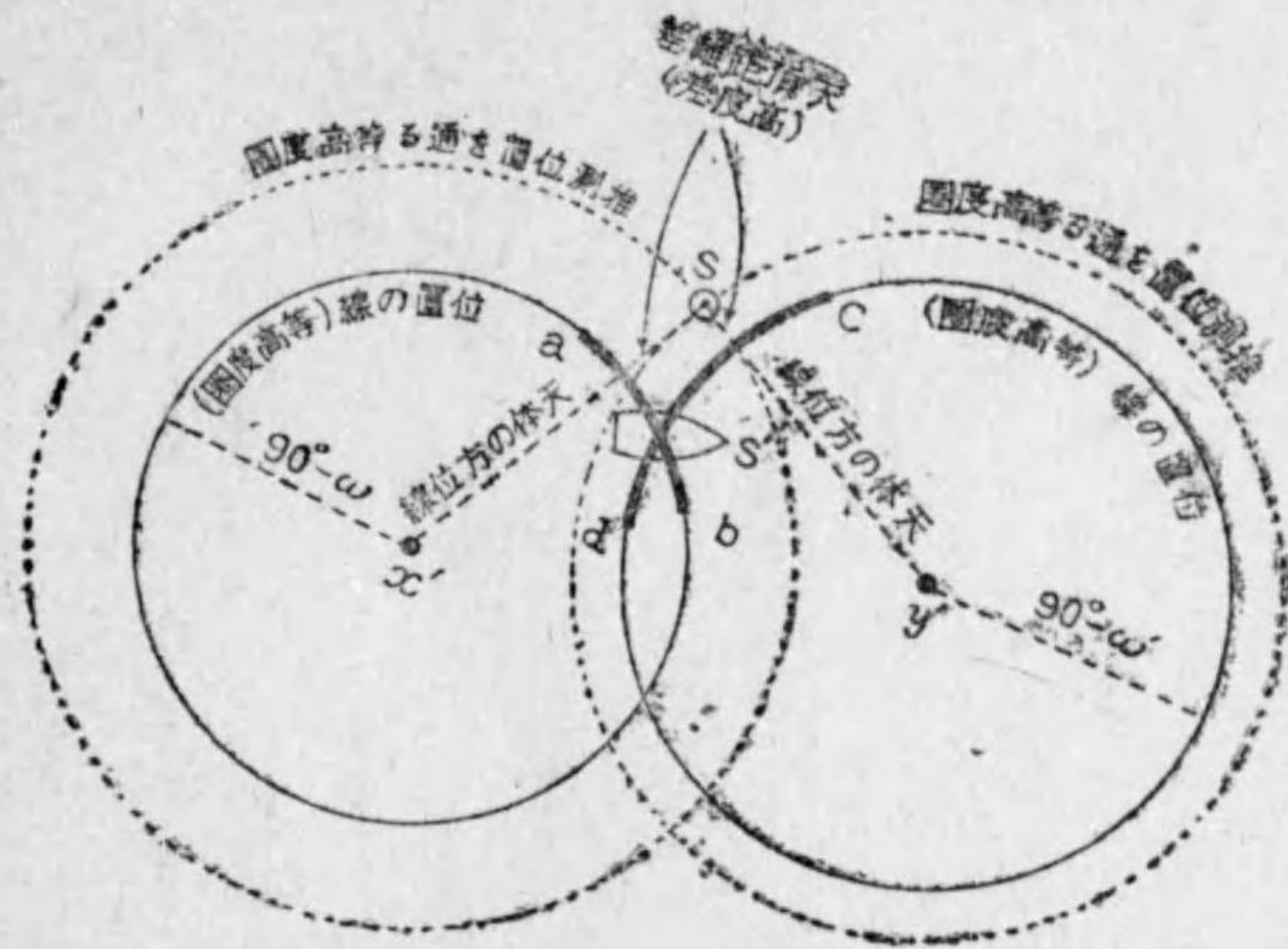




$S'$ ..... 船の眞位置  
 $C$ ..... 地心  
 $\omega$ .....  $x$ 天體の眞高度  
 $I$ ..... 圓錐の頂點  
 $S''$ ..... 等高度圈上の1點  
 $x'$ .....  $x$ 天體の地位  
 $\omega'$ .....  $x$ 天體の天頂距離  
 $x'$ を極と考ふれば等高度圈は平行圈にあたる。  
 $S'x'$ 間の球面距離を測るには、弧  $S'x'$  に對應する地球中心角  $S'Cx'$  を測ればよい。之を測るには  $x'$  の直上に在る  $x$  天體の高度を測り其の餘角を求むればよい。  
 $x'$ を中心とし  $S'x'$ 間の球面距離を半徑として地球面に圓を描けば、其の圓は等高度圈である。此の圓は天體の中心と地球の中心を結ぶ直線上に頂點を有する圓錐  $I-S'S''$ を地球面に切せしめたときの接線である。そして圓錐の頂角  $S'IC$ は即ち  $x$ 天體の高度に等しい。天體の高度が  $90^\circ$ のとき此の圓錐は圓筒となり、等高度圈は大圓となる。又  $90^\circ$ のときはこの圓錐は平面即ち地平面と一致し、等高度圈は點となる。

一三

測定したとすれば、同様に船は必ず  $x$ 天體に對する眞高度  $\omega$ の點の軌跡すなはち等高度圈  $S'd$ 上に居ることも亦明らかである。しかし、夫等の等高度圈は、その瞬間に、それ  $x$ 天體及  $x$ 天體の地位（或る瞬間に、或る天體の中心と地球の中心を結ぶ直線と地球表面の交點を、その瞬間に於けるその天體の地位又は直下點と  $S$



$S$ ..... 推測位置  
 $x'$ .....  $x$ 天體の地位  
 $y'$ .....  $y$ 天體の地位  
 $S'$ ..... 天測位置  
 $90^\circ - \omega$ ..... 地球上に描いた位置ノ圓の半徑 =  $x$  天體の天頂距離  
 $90^\circ - \omega'$ ..... 地球上に描いた位置ノ圓の半徑 =  $y$  天體の天頂距離

得たとすれば、船は必ずその瞬間に、 $X$ 燈臺に對する眞方位  $\theta$ なる點の軌跡すなはち等方位曲線  $X'S'M$ 上に居ることは明かである。また同時に他の燈臺  $Y$ の眞方位  $\theta'$ を測定したとすれば、同様に船は必ずその瞬間に、 $Y$ 燈臺に對する眞方位  $\theta'$ の等方位曲線  $Y'S'N$ 上に居ることも亦明らかである。この場合夫等の等方位曲線をそれ  $\theta$ 方位に依る位置ノ線といふ。かくて船は結局夫等二條の位置ノ線の交點に  $S'$ 居るといふことが判るのである。  
 次に、或る瞬間に、六分儀を以て或る天體  $x$ の高度を測定し、これに必要な諸補正（器差、眼高差、半徑差、氣差、視差）を施して眞高度  $w$ を得たとすれば、船は必ず  $x$ 天體に對する眞高度  $w$ なる點の軌跡すなはち等高度圈  $aS'b$ 上に居ることは明らかである。また同時に他の天體  $y$ の眞高度  $w'$ を

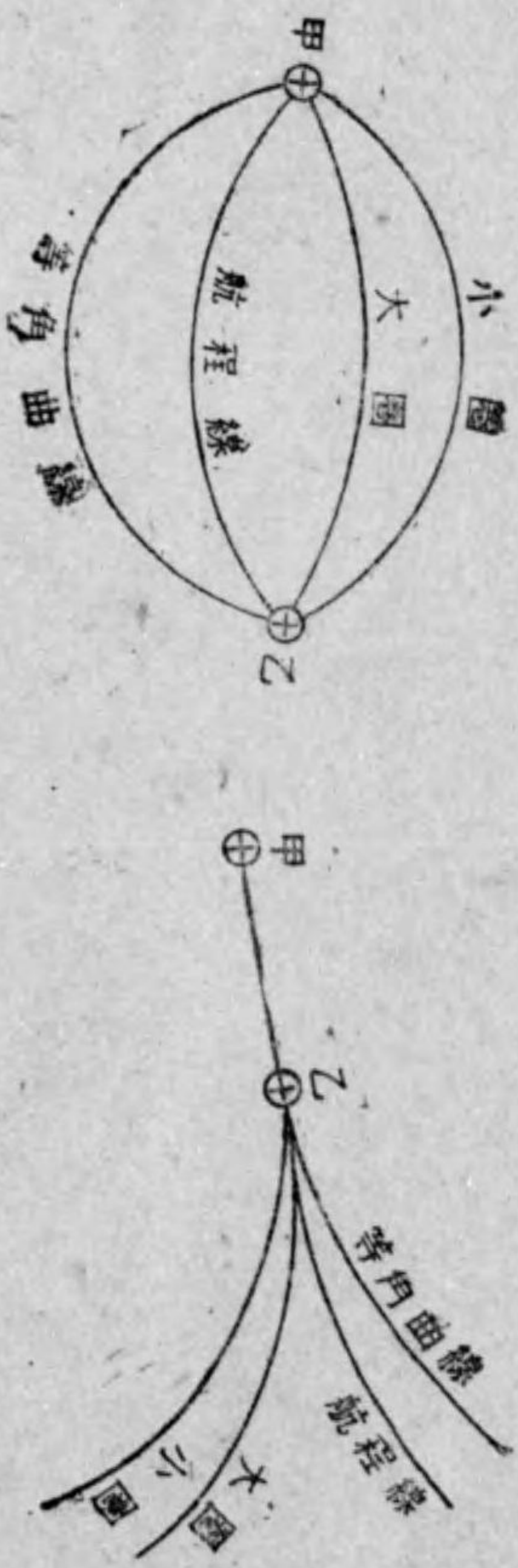
一一



ふ)が及 $\nu$ を中心とし、渾數で表はした天頂距離(高度の餘角)を半径として地球面に描いた正圓(圓)である。従つてこの場合夫等の正圓はいふまでもなく位置ノ線である。すなはち天測の場合に於ても、船は夫等二條の位置ノ線の交點の一である $\nu$ に居るといふことが判る。かよ $\nu$ に船位を實測するといふことは、陸測たる天測たるを問はず、すべて位置ノ線を求むるといふことに歸するのである。

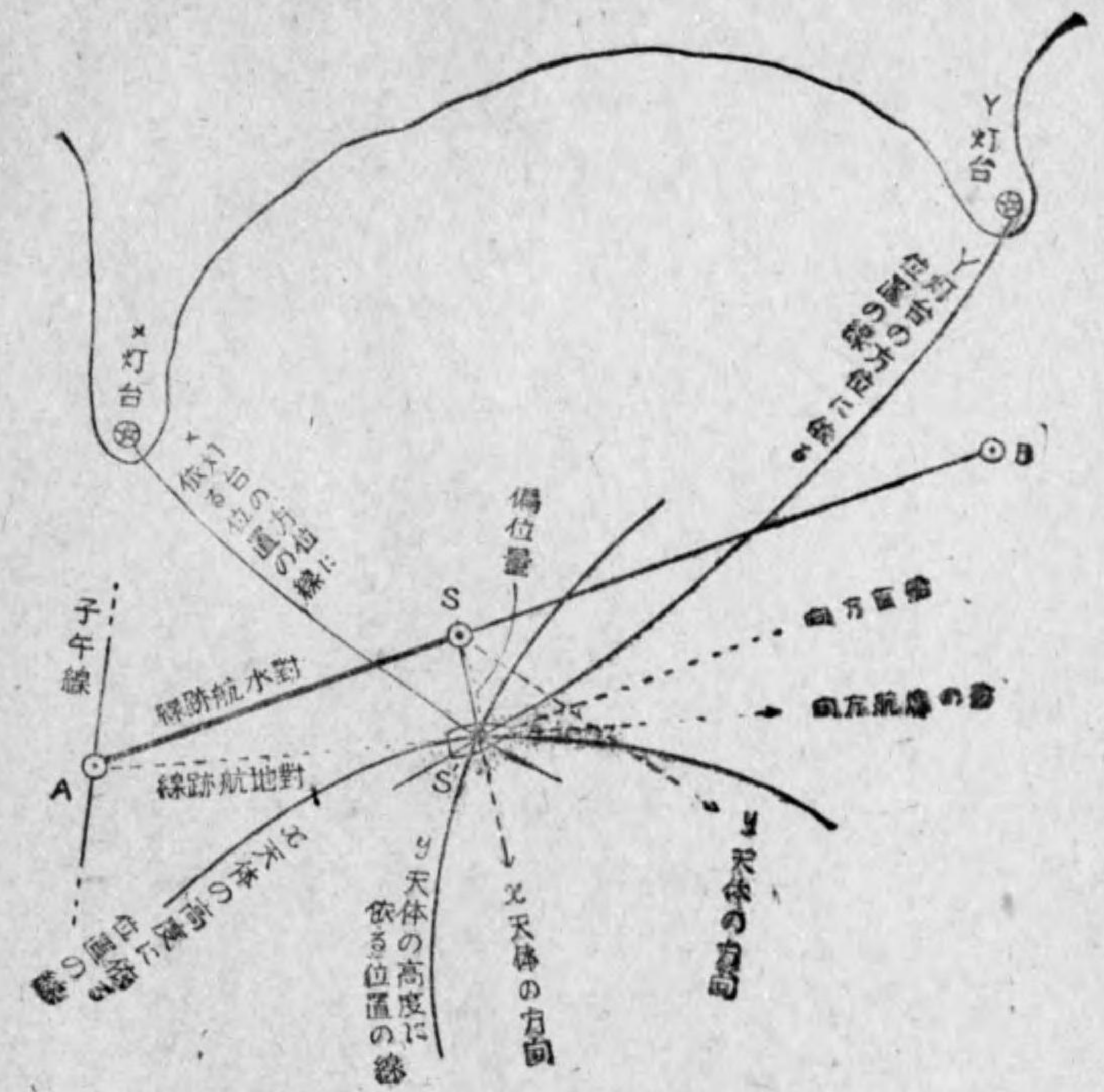
しかし、理論上地球面に描かれたものと想像する位置ノ線は、もちろんこれを海圖上に作圖して求むることが出来る。しかも前述の例に於ける等方位曲線X'S'M及Y'S'Nと正圓 $\alpha$ 'b及 $c$ ' $\alpha$ は、いづれも船の眞位置S'を中央として若干の長さは、非常に高緯度か、若くは正圓が非常に小さい場合の外は、實用上これを航程線と看做して差支へない。何故ならば、地球面上任意二點間の距離が極めて小さいとき(二、三十浬の範圍)は、その二點間を結ぶ航程線と他の航用曲線は實際上殆んど區別出来ないからである。かくの如く、船の眞位置の近傍若干部分の位置ノ線を航程線と看做せば、航程線が圖上に於て直線として表現される圖法は漸長圖法であるから、普通の航海用海圖(航海用海圖は小區域の港泊圖を除けば他は全部漸長圖法で描いてある)上に直線を以て作圖することが出来る。

さて、船が前述のようにA地點を出發しB地點に向け航行する場合には、一應風潮の影響を勘定に入れて針路を定めるが、それでも正しく針路線上を航行することを期し得ないから、機會の許す限り成るべく數多く實測して推測位置からの偏位を確かめ、若し偏位量が甚しいときは新に針路線を定め、轉針せねばならぬことは



甲、乙二地點間の距離が2、30浬以下の近距離のときは、その二地點間を結ぶすべての航用曲線(正圓、等角曲線、等角螺線、等航程曲線、等東西距離曲線、等々)は殆んど一致して實際上區別出来ない。故に近距離の範圍に於ては、航程線を以てあらゆる航用曲線に代用して差支へない。但しいかほど小範圍の區域と雖も、曲面である地球面を平面と看做すこと、従つて位置ノ線の一部分を直線と考へることは、航海術の思想上絕對に實成出来ない。直線は漸長圖上にいかなる線としても絕對に表現出来ないことを注意すべきである。





いふまでもない。この場合上圖のよ  
うに沿岸航海中ならば前に述べたよ  
うな方法に依り、著明の陸上物標と  
船との相対的位置關係量（方位又は  
距離）を瞬間的に實測して位置ノ線  
を求め、また情況に依りては有效な  
天體と船との相対的位置關係量（高  
度）を瞬間的に實測して位置ノ線を  
求め、夫等位置ノ線を適宜有効に組  
合はせ、海圖上に作圖して正しい船  
位を決定すべきである。

若しまた大洋航海中ならば、天測  
（天體の高度測定）に依るの外正確  
な位置を決定する方法はない。こと  
に大洋航海から沿岸航海に移る際に

於ける天測航法の重要性は經驗ある航海者の齊しく痛感するところである。また沿岸航海中といへども氣象狀  
況その他の事情に依り著明の陸上物標を視認し得ないとき、或は單一陸標より視認し得ない場合に、天測航法  
の活用により航行の安全を期し得た例は枚擧に遑がない。

以上述べたところに依りて明らかなように、實測航法とは要するに地球上または天球上の物標と船との相對  
的位置關係量を瞬間的に測定して位置ノ線を求め、二條乃至數條の位置ノ線の交點位置を求むることである。  
しかし陸測航法と天測航法の本質的に異なるところは、陸上物標は時の経過に關係なくその位置は恒に地球上  
に一定してゐるが、他方天體は縦ひその位置が天球上に固定してゐるとしても、地球の自轉に依り、天球その  
ものが地球に對し相對的に廻轉する（之を天球の日週視運動といふ）ので、その地位は時の経過と共に地球面  
を循環的に移動するところに在る。すなはち陸測航法は地球上に固定した物標と船との相對的位置關係量を瞬  
間的に測定して位置ノ線を求むる方法であり、天測航法は地球上を規則的に移動しつゝある物標と船との相對  
的位置關係量を瞬間的に測定して位置ノ線を求むる方法であるといふことが出来る。それゆゑ陸測航法の場合  
は、測定時刻に誤差が含まれたとしても、その誤差は單に測定時刻の誤差たるに止り、誤差そのものは測定船  
位の内容に何等の影響も及ぼさないが、一方天測航法の場合は、測定時刻に誤差が含まれるれば、その誤差量は  
其の儘天體地位の經度の誤差量となり、從つてその天體の時角に同量の誤差を含むこととなるばかりでなく、  
なほその上その誤差時間に對する天體視位（本初時角と赤緯又はBと赤緯）の變化量にも亦影響を及ぼすこと



となる。尤も單位時間に於ける天體視位の角變化量は、一般に同一天體の地位の角變化量の數百分の一に過ぎず、従つて誤差時間が甚しくない限りこれが實測船位に及ぼす影響は通常無視し得る程度のものである。

例へば、昭和十八年十一月五日經線儀が午後四時〇分〇秒（日本時）を示すときに月の高度を測定したとする。その時その經線儀が正確な日本時に對し一分遅れてゐたとすれば、測定船位に如何なる影響を及ぼすかを吟味してみよう。

經線儀が一分遅れてゐたとすれば、正確な日本時は四時一分〇秒であることはいふまでもない。すなはち水路部刊行昭和十八年航海年表に依れば、十一月五日午後四時〇分〇秒の月の視位は、 $E_1$ 五時四十八分三十一秒、赤緯南十六度五十一分八秒である。また午後四時一分〇秒の月の視位は、 $E_2$ 五時四十八分二十九秒、赤緯南十六度五十一分七秒である。従つて午後四時〇分〇秒の月の地位は東經百六十七度五十二分三、南緯十六度五十一分八、また午後四時一分〇秒の月の地位は東經百六十七度三十七分八、南緯十六度五十一分七秒である。すなはち觀測時刻に一分の誤差を含んだために、月の地位には、經度に於て十四分半、緯度に於て〇分一の誤差を生じたことになる。しかして月の地位の經度の誤差はその儘月の時角に十四分半の誤差を導入し、また月の地位の緯度の誤差はそのまゝ月の赤緯の誤差となり、さらに時角と赤緯の誤差は月の計算高度と計算方位角に誤差を及ぼし、従つて求めた位置ノ線に誤差を含むに至り、延ひては測定船位に誤差を生ずることはいふまでもない。

以上述べたことを要約すれば、陸測航法に於ては正確な時刻はそれほど重要でないが、天測航法に於ては觀測時刻の正確なことが絶対に必要であり、少くとも四秒の精度まで正確なるを要するのである。かように陸測航法と天測航法とは、共に實測航法として船位測定の原理そのものには何等異るところがないが、たゞ前者が測定時刻の正確なるを必要とせず、かつ測定量を以て直ちに海圖上に位置ノ線を作圖し得る長所を有するに反し、後者は測定時刻の正確なるを絶対必要とし、かつ測定量に依り海圖上に位置ノ線を作圖するまでに若干の計算を要するといふ短所を有する。しかしまた陸測航法は文字通り沿岸航海以外に於ては行ひ得ないといふ絶對的短所を有するに反し、天測航法は沿岸たと大洋たとを問はず、苟も天體と水平線を明視し得る限りに於ては、あらゆる水域を通じて共通普遍的に行ひ得るといふ絶對長所を有するのである。されば航海者としては航路の情況に應じ、その孰れの航法をも自由自在に行ひ得る態勢を整へ置かねばならぬことは多言を要しないであらう。

尤も他に無線航法といふ晝夜晴雨を問はず船位を實測し得る最も科學的な方法があるが、この方法は未だ發達途上に在り、のみならず現在のような限られた小數の無線標識局及無線羅針局を以てしては、あらゆる水域を通じて利用し得るといふわけには行かず、ことにその孰れを利用するにしても船内に無線送受信機または無線方向探知機を裝備するを要し、しかもそれ等の無線機械は六分儀に比し多くの資材を要するのみならず價格も亦機帆船向きとしては高價に過ぎるから、現在の段階に於ては一般機帆船への普及を望むことは無理であら



う。されば一刻を争ふ戦時下、機帆船の航海技術水準の向上を目的とするかぎり、最も手つ取り早くてしかも最も効果の多い天測航法の普及を以て一應満足すべきだと考へるのである。

### 三 天測航法に用ひる時

前項に述べたように、天測航法には正確な時が絶対に必要である。然らば天測航法に用ひる時とは如何なる時であらうか、これについて概説致したい。

そもく「時とは何ぞや」と言へば、それは仲々むづかしい問題である。洋の東西を問はず、古來幾多の聖賢は皆時の本質について深刻に哲學的思索を廻らし、幾百千年の久しきに亘り、これについての論争が繰り返されたにも拘らず、未だに歸一するところがない。しかしながら時の本質の問題は、哲學に於てこそ重要であれ、航海術とは直接には大した關聯がないと言つていい。それは恰も彗星の出現や、日・月食の問題が天文學に於てこそ重要であるが、船位測定上には殆んど一顧にも値しない問題であると同様である。

さて、時の経過は宇宙間に起る現象、就中周期的の現象と比較して始めて認識することが出来る。言ひ換へれば時間は測定して始めて定まるものである。夫故時間を「測定された繼續」とも定義するのである。一般に時には時間と時刻の二様の概念が含まれてゐる。例へば時を一條の直線で表はすとすれば、その線上の各點は時刻で、二點間の線分の長さは時間である。



時は學科に依り種々に取扱はれてゐる。例へば、數學的には單に一の獨立變數として取扱ふに過ぎない。かの學聖ニュートンが時を直線的に無限に流れるとして言ひ表はしたのもこの意味に於てである。また物理學的にはニュートンの絶對時に對し、これを否定するアインシュタインの固有時なるものがある。しかしその差は日差すなはち一日間の歩度にして僅々百萬分の二十九秒に過ぎない。この程度の差は理論物理學に於てこそ重要性があれ、人事百般の日常に於ては全く無意味と言つていいであらう。

次に、天文學的には種々の天體の時角で表はす。従つて測定に用ひた天體の種類に依り、視太陽時、平均太陽時、視恒星時、平均恒星時、視太陽時、平均太陽時等種々の種類を生ずるが、日常陸上一般に用ひる時はもちろん、航海術に用ひる時はこれ等の平均太陽時のみである。尤も現在航海術に於ては視太陽時、平均太陽時、恒星時の三種の用語が併用されつゝあるが、このことは唯徒らに航海術の構成體系を煩雜化し、従つて初學者の頭腦を必要以上に浪費させるのみで全く無益のことと考へる。戦局緊迫せる現下、國內のあらゆる部面を簡素強力化し、以て戦力の高度増強を圖らねばならぬとき、航海術に於てもかかる無駄な用語は須らく速かに整理集約し、以て簡素にして精彩ある航海術新體系を樹立すべきだと痛感するのである。

こゝに於て筆者は航海術の體系を簡素化するために、あらためて航海術に用ひる時の定義を次のように確立致したい。

時は平均太陽の時角で測り、時角十二時を以て日の始めとす。

しかして平均太陽以外の他の天體に依る時はすべてその天體の本來の時角として取扱ひたい。例へば、恒星時は従來航海年表(天測曆及航海曆)に掲ぐる北極星緯度表及北極星方位角表の各引數に用ひられてゐたので、かかる用語の存続も必要であつたが、本年の航海年表からこれ等の引數は共に北極星の時角に置き換えられたから、もはや航海術に於ては恒星時なる用語は完全に廢物化したと言つても過言ではない。また現在大型船の大洋航海に於て、正午位置決定の便宜上用ひられつゝある、視正午の經度に合はせた地方視時なるものも、實はその經度に於てのみ地方視時の意義を有するものであつて、その他の經度に於てはやはり一種の標準時と看做すべき性質のものである。さらに、その他の船舶時なるものも、陸上の標準時とは絶對的なその船舶特の使用時に過ぎないから、陸上の標準時(一般には世界時、日本近海航海中は日本時)との關係さへ明白に航海日誌に記録すれば、航海の便宜上如何なる時を用ひるも一向に差支へない。従つて前記航海中の視正午の經度に合はせた地方視時も、これを「その日の視太陽時角零時の時に合はせた時差率だけの遅速ある時(平均太陽時)」と定義し換へても差支へないであらう。

以上の外に航海術に於て恒星時または視太陽時の用語を用ふべきところは殆んどない。依つてこれを平均太陽時(平時)の一本建に一元化するれば、航海術の簡素化に寄與するところ蓋し計り知れないものがあらうと信ずる。

さて、太陽が或る地點の子午線を通過してから翌日再び同一子午線を通過する迄の時間すなはち一視太陽日



の長さは毎日變化し、これを我々が用ひつゝある時計（平均太陽時）で測れば、最も長い日は冬至（十二月二十二、三日）頃の二十四時〇分三十秒間、最も短い日は九月十八、九日頃の二十三時五十九分三十九秒間で、一年間の變化量は最大〇分五十一秒である。しかして相次ぐ一視太陽日の長さの差の最も大きいときは、例へば昨日の一日間は丁度二十四時間であつたが、今日の一日間は二十四時〇分一秒間であるといふように、一日に一秒間の長短を生ずる。今少し詳しく言へば、例へばこゝに九月十九日の視正午から翌二十日の視正午迄の一視太陽日の長さ（二十三時五十九分三十九秒間）を恒に厳正に示し、かつ永久に遅速の狂ひを生じない絶對正確の時計があるとする。しかして或る地點に於て、九月十九日に太陽が子午線を通過する瞬間すなはち視正午に、その時計の針を丁度十二時に合はせたとすれば、翌二十日の視正午にはその時計は正しく十二時を示してゐることはいふまでもない。然るに翌々二十一日視正午には十二時〇分一秒を示してゐる。いふまでもなく時計の方は正確だが太陽の動きの方が不齊率だからである。かくて視正午とこの時計の示す十二時との喰ひ違ひは次第に大きくなり、遂に十二月二十二、三日頃の視正午には此の時計は十二時〇分五十一秒を示すことになる。これは決して机上の空論ではなく、觀測の事實に依りて證明されることである。

かくの如く太陽の動きは不均整である。そこで太陽を以て直接厳正な時を測る對象とすることは適當でない。尤もリフラーやショート或は水晶時計のような現代科學の粹を凝らした最も精巧にして最も正確な高級時計でさへも、一日間に一秒ぐらいの狂ひを生ずることもあり得るから、人事百般のことに視太陽時を用ひて

も一向に差支へない筈である。事實科學が今日のように高度に發達しなかつた百年前までは、世界各國とも一般に視太陽時を用ひてゐた。然るに科學が高度に發達し、あらゆる觀測や實驗が細微を穿つ嚴密さを要求するに至つては、ひとり時のみ大雜把なることが許されやう筈がないことはおのづから明らかである。すなはちこゝに於て發明されたものがいわゆる平均太陽時である。

茲に平均太陽時とは、一回歸年すなはち太陽が春分點を通過した瞬間から、黃道上を一周して再び春分點を通過する瞬間までの平均時間（三六五日二四二二）に、天球赤道上一周するように、等角速度を以て視運動しつゝあるものと假定した想像上の天體すなはち平均太陽の時角で測る時のことである。

すなはち天球赤道上に於ける平均太陽の視運動角速度は常に一定であるから、その赤經の變化量はもちろん均整である。従つて平均太陽が或る地點の子午線を通過してから翌日再びその子午線を通過するまでの時間、すなはち一平均太陽日の長さは一定不易である。しかして時を測る對象として必要にして充分なる條件は、相次ぐその現象が永久性を有し且つその周期が等時性を有することである。平均太陽は直接觀測することこそ出来ないが、時を測る對象としては完全にこの條件を具備してゐるものと言はねばならない。この意味からすれば、平均太陽時は時としては正に理想的のものである。

とは言へ、平均太陽時にも若干の缺點がある。いふまでもなく、元來平均太陽は理論的の假想天體であるから、もちろん直接これを觀測して時を決定することは出來ず、測時星の子午線通過を觀測して決定された視恒



星時から導いて決定されねばならぬこと、夜明・日暮・日出・日没及太陽の子午線通過等の現象が時計面に對し若干ずれることである。このずれを時均差または時差率といふ。これを正確に言へば、或る瞬間に於ける太陽赤經と平均太陽赤經の差または太陽時角と平均太陽時角の差が時均差である。

けれども時均差の最大値は約十六分半ぐらい（明治節頃）に過ぎないから實際上著るしい不便はない。若し時均差が三十分以上にも達するものとしたならば、平均太陽の發明は單に「優秀な着想」として科學史上に記録を止めたに過ぎなかつたであらう。そして物理學も天文學も今日のように高度の發達を見ることは出来なかつたかも知れない。すなはち時均差最大値十六分半は文化的意義極めて重要なことを忘るべきではない。

平均太陽時も遺憾ながら他の科學的諸文物と同様に西洋に於て先鞭をつけられた。その着想者は今日これを詳にするを得ないが、遠く二千年の昔ギリシヤの天文學者ヒツパルコスに既に視太陽日の長さに長短不同あることを知つてゐたことである。けれどもこれが實用に供せられたのは漸く西曆十八世紀の末葉からである。すなはち皇紀二四四〇年（一六三三年前安永九年）先づゲンフに於て用ひられ、次いで二四五二年には英國に於て、二四七〇年には獨逸に於て、二四七六年にはフランスに於て、二四九二年にはスイスに於て順次用ひ始め、降つて明治十二年（二五三九年）からは我が國に於ても用ひられるようになったのである。

かくて今日視太陽時を用ひてゐるところは世界中何處にもない。六、七年前まではアフリカ東岸ザンジバルに於て視太陽時が用ひられてゐたが、こゝでも現在は平均太陽時を用ひてゐる。

次に、去る大正十三年まで、平均太陽がその地の子午線を通過する瞬間すなはち平均正午を以て日の始めとし、翌日の平均正午まで、零時から二十四時まで通算する天文時なるものが用ひられてゐたが、萬國天文學協會の決議に依り、翌大正十四年一月一日から、これも常用時と同様に平均正午を以て日の始めとし、零時から二十四時まで通算することに變更され、實質的には零時から二十四時まで通算する常用時と一致することとなり、爾來天文時なるものは全く有名無實と化し去つた。

かくの如くして時の體系は常用時（正午を以て日の始めとする平均太陽時）の一本建に簡素化された。筆者は、前述した「時は平均太陽の時角で測り、時角十二時を以て日の始とす」といふ時の定義が航海術の簡素化上速かに識者の承認を得んことを要望して已まないものである。

さて、時には地方時と標準時の二種類がある。しかして標準時には、一國または一定地域共通の標準時と、全世界共通の標準時がある。

地方時といふのは、或る地點に於ける平均太陽時角十二時を以て日の始めとし、その地點と同經度の地點に限り共通する時のこと、また一國或は一定地域共通の標準時とは、その標準時を定むるために、特に撰定した標準子午線に於ける平均太陽時角十二時を以て日の始めとする時のことである。例へば我が國に於ては、東經百三十五度の子午線（兵庫縣明石市を通過す）を以て中央標準子午線とし、東經百五十度の子午線を以て南洋群島東部標準子午線とすることに定められ、中央標準子午線に於ける平均太陽時角十二時の時を以て日の始



めとする時を中央標準時と稱し、南洋群島東部標準子午線に於ける平均太陽時角十二時を以て日の始めとする時を南洋群島東部標準時と稱する。内地一圓、樺太、北海道、朝鮮、臺灣、關東州及南洋群島中サイパン島、ヤップ島、パラオ島等は中央標準時を用ひること、南洋群島中ヤルート島、ボナベ島、トラツク島等は、南洋群島東部標準時を用ひることに定められてゐる。今次大戦前、全世界にはこのような標準時が五十九種もあつた。

なほ其の外に、國に依りては夏時或は日光節約時または市民時と稱し、夏季一定期間中標準時よりも一定時間（通常一時間）繰り上げた時刻を用ひてゐるところがある。このやうな夏時は明治四十一年英國人ウィリアム・ウイレットが着想したものであるが、第一次大戦中獨逸が眞つ先にこれを實施した。さらに敵英國は一昨年一九一八年から夏時と稱し、夏時を用ひる期間中さらに一定期間一時間だけ進めた時刻を用ひてゐる。

我が國に於ても夏時を用ふべきか否かについては、毎年夏季に入るところ是非の議論が蒸し返されるが、未だ實施されたことはない。毎年四月一日から十月末日まで各官廳に於ては出勤時刻を一時間繰り上げることになつてゐるが、これはもちろん夏時とは本質的に異なる。

全世界共通の標準時とは、本初子午線に於ける平均太陽時角十二時の時を以て日の始めとする時のことである。この標準時を特に世界時といふ。けだし全世界共通の標準時といふ意味である。ごく最近までこの標準時を綠威平時と呼んでゐた。しかしながら、綠威平時なる用語は思想的に見て英國崇拜の觀念を生じ易いので世

界時と改稱されるに至つたのである。

時の種類にはこの外に經帶時及船舶時なるものがある。經帶時は第一次世界大戦中敵英國に於て考案され、かつ眞つ先に實施された。これは本初子午線を基準として東經、西經ともに經度差十五度ごとに標準子午線を定め、その標準子午線を中央として東西に各經度差七度半宛、すなはち經度差十五度の幅の地帯を以て一時刻帶とし、同一時刻帶内に於てはその標準子午線に於ける平均太陽時角十二時の時を以て日の始めとする時を共用する方法である。すなはちこの方法に依れば地球面は二十四の等間隔の時刻帶に分割される。そしてそれらの時刻帶には西經を正とし東經を負とする番號がつけられ、相隣る時刻帶間の時差は一時間、世界時と或る時刻帶に於ける時刻との時差は時間の整数倍である。もつと具體的に言へば、西經七度半から東經七度半までの地帯は〇の時刻帶で標準子午線は本初子午線である。この時刻帶に於ける時刻は世界時と一致する。次に、西經七度半から西經二十二度半までの地帯は正一の時刻帶で、標準子午線は西經十五度の子午線である。この時刻帶に於ける時刻は世界時よりも丁度一時間遅れてゐる。また、東經七度半から東經二十二度半までの地帯は負一の時刻帶で、標準子午線は東經十五度の子午線である。この時刻帶に於ける時刻は世界時よりも丁度一時間進んでゐる。このようにして結局百八十度の子午線を標準子午線とする時刻帶は正負十二の時刻帶となる。すなはち經帶時も亦國境に關係のない一種の標準時である。我が海軍に於ては大正十一年四月一日から「海軍艦船使用時規則」に依り公海に於ては經帶時を使用することに定められてゐる。（水務部刊行海圖第六〇一六



號時刻帶圖參照)しかし商船に於ては主として當直時間増減の關係から、我が國はもとよりこの方法の考案國である英國でさへも未だ實施されてゐない。筆者は往年南氷洋に於て、捕鯨船隊の標準時として時差三十分間隔の經帶時採用方を提案し、幸ひ實施するを得たが、一部から苦情が出たため僅か一ヶ月足らずで廢止するの已むなきに至つたことがある。

船舶時は船舶に於て航海の便宜上用ひるその船獨特の使用時のことである。航海中發生または遭遇した事件を記録するには、世界時または日本時との關係及その時の正確な船位を航海日誌に明白に併記せねば記録としての價値がないことはいふまでもない。(時に關する詳細は拙著「經線儀日誌」を参照せられたし)

#### 四 船内に於ける保時の問題

皇紀二一五二年、有名なコロンブスの第一次探險航海に依り、航海業はそれまでの沿岸航海から大洋航海へと一大飛躍を遂げ、かくて世界比隣の海上交通の端緒が開かれたのである。爾來幾多の史上に有名な探險航海者達の決死の努力に依り海上交通網は次第に擴充され、現在に於ては七つの海の何處を探しても未知未開拓の水域といふものは全く存在しないほどの盛況を呈するに至つたことは普く人の知るところである。かくして世界各國各民族の文化は航海の媒介に依りて交流され、昂揚され、そして今日見るような絢爛たる高度の人類文化が樹立されたのである。

しかし大洋航海が今日のような盛況を呈するに至つた理由はもとより一にして止らずと雖も、就中、大洋航海術の進歩が與つて力あることを看過することは出来ない。しかもその大洋航海術進歩の最大原因は、これを端的に言へば、船内に於ける保時の問題が解決されたことに在るといつても過言ではない。

そもく大洋に於て船の位置を決定する方法としては、近世に至るまで、針路と航程を要素とし、地球の形と大きさに依り幾何學的に決定するいわゆる地文航法の外に、北極星の高度或は太陽の子午線高度測定に依る



緯度決定法のみが行はれてゐたに過ぎなかつた。

いふまでもなく緯度を決定することは、要するに緯度に依る位置ノ線すなはち平行圏を決定することである。然るに地球上の位置は平行圏と子午線の交點で表はすから、正確な子午線すなはち經度を決定しなければ船の位置としては甚だ價值が少ない。それゆゑ緯度のみ如何に正確に決定しても、經度が推測經度では、その船位は極めて怪しいものといふべく、従つてかゝる船位を基礎とする航海が極めて危険率多いことはいふまでもない。事實コロンブスに續く多くの大洋航海者の中には、大西洋横斷に、經度の誤りからどれほど多くの尊い犠牲が拂はれたか計り知れず、頻々として起つた惨しい遭難は枚舉に違がない。殊に皇紀二三一〇年から二四一〇年の一世紀に亘つて失はれた船舶は莫大な數に上つてゐるのである。就中、世界海難史上の最大記録と稱せられるものは、皇紀二三六七年(寶永四年)英國海軍の司令長官サー・クラウデスリー・ショールの率ゐる艦隊の遭難である。ショール提督は麾下の艦隊四隻を率ゐてシブラルタル軍港を出港して歸國の途、約十二日間曇天に遇ひ、何處に居るのか艦隊の位置が判らなくなつて、恰も五里霧中を彷徨するような極度の困難に陥つた。長官は各艦長の意見を徴して綜合判斷し、艦隊の位置を推定して航海を續けたが、霧中の暗夜に俄然艦隊はアイルランドの西岸に乗り揚げて仕舞つた。そして司令長官はもちろん二千の乗員は四隻の軍艦とともに失はれたのである。

かくてこの大きな犠牲と、その後にも頻々として起つた船舶の遭難は經線儀が生れる動機となつた。すなは

ち皇紀二三七四年(二三〇年前)英國に「海上に於ける經度發見法委員會」Commissioners for the Discovery of Longitude at Sea と云ふものが設置されたのである。

一體經度とは、同瞬間に於ける同一天體の本初時角(本初子午線に於ける時角)と地方時角(任意子午線に於ける時角)の差角のことである。換言すれば、同瞬間に於ける本初子午線の時すなはち世界時と船の所在位置を通る子午線の時すなはち地方時の差が船の位置の經度である。しかして船の位置に於ける地方時は天體の高度を測定して決定し得るから、若し何等かの方法に依り世界時を船内に保存し得るならば、陸地を遠く隔絶した大洋中に於ても容易に經度を決定し得る筈である。

この簡単な理論はもちろん相當古くから知られてゐた。然れども船内に正確な世界時を保存する方法はしかく簡単に解決出来る問題ではなかつた。如何となれば、この問題を解決するにはどうしても船の動搖に對して狂ひの極めて小さい非常に良質の時計を發明するの外はなく、しかも左様な理想的の時計が簡単に發明されやう筈がなかつたからである。

元來時計は振子の等時性を應用した振子時計が最も理想的のものである。けれども匹六時中動搖する船内に振子時計を使用出来ぬことは自ら明らかで、船舶用としてはどうしても、金屬の彈力を應用した撥條時計を用ひるの外はない。然るに金屬製撥條の彈力は、撥條が解けるに従つて變化を生じ、かつ溫度の變化に依りても變化を生ずるので、狂ひの少い良質の撥條時計を製作することは仲々に困難である。



しかし如何に困難であらうとも、狂ひの少い極々良質の撥條時計を發明しないかぎりは大洋に於ける經度測定法の問題は解決出來ぬので、新に設置された「海上に於ける經度發見法委員會」は直ちにかの有名な時計の懸賞條例を發布し、英國と西印度諸島間の往復航海に於て、經度測定用に供し得る良質時計の發明を獎勵し、次のような賞金を懸けた。

- 一等賞 經度の誤差 三十分以内 二萬磅
- 二等賞 " 四十分以内 一萬五千磅
- 三等賞 " 一度以内 一萬磅

今から二百三十年も前の二萬磅は、今日の我が貨幣價值に換算すれば、恐らく一十萬圓もの大金に相當するであらう。随分思ひ切つた賞金を懸けたものである。またその委員會委員の顔ぶれの如きも、當時の英國朝野をすぐつた第一流の人物を網羅してゐた。すなはち農務、商務、通信の各大臣を始め海軍の各將官並に民間の専門家が總掛りといふ豪華さで、國家の事業として大々的のものであり、如何に眞剣であつたかゞうかは、流石後來日沒せざる大帝國を建設した英國だと敵ながら感心せざるを得ない。

翻つて惟ふに、祖國の興亡を決定する苛烈愴愴な大東亞戰爭に直面する現下、機帆船の天測問題を懇へねばならぬことは、我等海運人の、否一億國民共同の責任であることを痛感するのである。

さて、この懸賞に應じて理想的船用時計である經線儀を發明して一等賞を授けられたのは、英國ヨークシヤ

の片田舎に一大工の子として生れたジョン・ハリソンであつた。彼は懸賞條例が發布された皇紀二二七四年から四十七年間といふ驚くべき長年月に亘り、不屈不撓、彫心鏤骨の精進を續けたが、その慘澹たる苦心と必死の努力は遂に報いられ、皇紀二四二一年極めて優秀な第四號經線儀を完成するに至つたのである。この第四號經線儀は同年十一月から翌年四月に至る五ヶ月間に亘る英國と西印度諸島ジャマイカ島間の往復航海に於て試験されたが、その結果は溫度に依る補正を施した剩餘の誤差が往航に五秒、復航に一分四十九秒で、往復を合はせても經度の二十八分半、すなはち英國の緯度で僅か十八哩の誤差を累積したに過ぎず、當然一等賞に入賞すべき資格を備へてゐた。従つて條例に依り直ぐにも彼に一等賞が授けらるべきであつたにも拘らず、時計に依らない經度測定法として月の視運動を利用するいはゆる月距經度法を固執するグリニチ天文臺のマスターン（皇紀二四二五年臺長となつた）一派の偏狹な異議に依り容易に賞金が授けられず、はては時計製作者對天文學者間の一大論争まで持ち上るなどの迂餘曲折を経たが、その間にもハリソンは時計の改良を怠らず、遂に皇紀二四三三年に至り彼は待望の一等賞の榮冠を獲得したのであつた。後來人呼んで彼を經度ハリソンといふ。けだし彼の名譽と功績を永久に記念せんがためであることはいふまでもない。

惟ふに彼の發明は航海術の發達を通じて全世界の文化向上に寄與したところけだし計り知れないものがあらう。實にハリソンは偉かつた。しかしながら彼を産み、彼を育て、しかして彼をして不朽の名を成さしめた海洋國家英國はさらに偉大な國家であつたと、今は敵ながら一應は感歎せざるを得ない。ひとり經線儀に限ら



す、航海用計器の殆んど大多数は英國に於て發明されてゐる。若しも英國にして我が國是の如く、萬邦をして各々その所を得しめ、萬人をしてその堵に安んぜしめ、世界各國各民族文化の向上に資し、延いては世界人類の福祉を圖らんとする崇高な道義的世界觀に立脚した海洋政策を執りしなば、今日、孤城落日、大帝國正に崩壞に瀕せんとする悲運に際會することもなく、國運さらに隆々たるを得たであらう。おしむべし。彼等の如何なる航海上の發明も、彼等自身のみ繁榮と享樂のために他國他民族を侵略擄取せんとする遠謀深慮の一段に過ぎなかつたのである。

さもあらばあれ、ヘリソンに依りて經線儀が發明されたので、海上に於て天測に依る經度測定法すなはち經線儀經度法が確立されるに至り、こゝに大洋航海術は劃期的飛躍を遂げ、航海の安全度は著るしく改善せらるゝに至つたのである。その後米人船長トーマス・サムナーが皇紀二四九七年位置ノ線を發見し、サムナー法を完成して位置ノ線航法の端緒を開き、次いで英人A・D・ジョンソン教授がジョンソン法を考案し、さらに皇紀一五三五年(明治八年)佛人マルク・サン・デ・ヒレル少將がヒレル法を考案し、天測航法は遂に近代的段階に達したのである。他方西曆十九世紀末には伊人マルコーニ氏が無線電信を發明し、航海中の通信に革命的進歩が齎らされ、やがてはこれが報時に應用され、更に第一次世界大戰の末期に及んで無線方向探知機の發明となり、無線航法といふ最新科學的航海法の出現を見るに至つたことは周知の通りである。

## 五 報 時

經線儀が如何に良質精巧の時計とは言へ、所詮人の製作した器械であるからには、常に正確なるを保し難いことはいふまでもなく、その歩度が平均太陽の歩度に比し何程か遅速を生ずることは已むを得ない。従つて航行保安上少とも一日に一回はその誤差を検定する必要がある。

しかして經線儀の誤差を検定するには、天體を觀測して檢定する法、三個の經線儀を比較して檢定する法及信號を介し正確な時刻と比較して檢定する法の三種の方法がある。さらにこれ等三種の檢定法中には、航海中行ひ得る法と行ひ得ない法がある。尤も航海中行ひ得る法は必ず碇泊中にも行ひ得る方法であることはいふまでもない。

天體を觀測して檢定する法は、動搖する船内に於ては正確を期し得ないから、直接經線儀を陸上に運搬するか若くは甲板時計を陸上に携行し、位置の正確に判明した地點を撰定し(海圖に依りて撰定するを得)、人工地平儀に依り天體の高度を觀測して正確な世界時を決定し、その世界時と比較して檢定する方法である。しかして昔の帆前船時代にはよく碇泊中を利用しこの方法に依り檢定したものである。筆者も往年北海道帝國大學



練習船忍路丸乗組中屢々船長に隨伴して小樽防波堤に行き、此の方法に依る検定を行つた経験を有する。しかしながら、この検定法を行ふには少くとも二人の乗組員がそのために態々上陸して數時間を費さねばならず、潮待ち日和待ちにデマレージを無視して碇泊日數を食つた帆船時代はそれでもよかつたが、寸刻を争ふ苛烈血みどろな輸送決戦下に於ては、かゝる呑氣な方法は許されない。況や電波報時といふ空間を縦横に交錯する簡素強力な科學的報時方法あるに於てをや。要するに船舶に關する限りこの方法は、往年の月距經度法と同様、机上の空論的迂遠な方法と化し去つたと言つて差支へない。

三個の經線儀を比較して検定する法は、船内にA・B・C三個の經線儀を裝備し、各經線儀固有の誤差恒數と各經線儀の相互比較とから日差を求むる方法である。經線儀經度法が生れるまでの陣痛が深刻かつ長期であつたためか、ハリソンが經線儀を發明して以來、航海者の經線儀に對する關心と愛着は陸人の想像を絶するものがあり、經線儀尊重の思想は相次ぐ世界各國の航海者に徹底的に瀰漫した。従つてかゝる思想の産物とすら考へらるゝ比較檢定法は、電波報時が生れてもなほ傳統的に、寧ろ惰性的に金科玉條として墨守され、經線儀の價値を過大に盲信する思想をさへ生むの結果となつた。こゝに筆者は敢ていふ。電波報時網完備した今日もはや比較法は完全に廢化したと。故に須らく商船學校の航用測器教科書中から比較法に費した頁を削除して航海術史に移し、代りに詳細にして正確な電波報時の頁を新に挿入されたい。

以上二種の方法は間接的誤差檢定法とも稱すべきものである。これに反し信號を介し正確な時刻と比較して

檢定する法は直接的誤差檢定法とも稱すべきものである。

さて、昔支那では民に時を授けることが帝王の特權であり同時に職責でもあつた。我が國に於ても明治三年四月二十二日發布された太政官布告文に「頒曆授時の儀は至重の典章に候」といふ一句がある。これを以てしても時を決定しこれを頒布することが如何に國家的重要事項であるかゞうかゞはれる。現行官制に依れば、時に關する事項は文部大臣の管轄に屬し、これが決定と頒布は文部省管下の東京天文臺の管掌するところとなつてゐる。東京天文臺では毎夜測時星の子午線通過を觀測して精密な視恒星時を決定し、更にこれに基いて正確な中央標準時を決定し、電信を以て一般に報時せらるゝのである。

しかしして東京天文臺から發信せらるゝ報時には、無線電信に依るものと有線電信に依るものとあり、その孰れも一旦有線電信を以て東京中央電信局電信試験係室の繼電器を通じ、前者は東京中央電信局船橋送信所のアンテナを介して發信され、後者は各地電信局、普通郵便局及鐵道各驛に裝置された報時用電鈴を介して報時され、同時に横濱、大阪、神戸、門司等の各港に裝置された報時球を落下して在港船舶に報時される。昔は以上の外に報時燈、報時砲(午砲)、報時サイレン等が行はれてゐたが、現在は廢止或は休止されてゐる。(昭和十八年二月號「港灣」所載、拙稿「報時球廢止論」参照)

報時には以上の外に、日本放送協會東京中央放送局から放送せらるゝラジオ時報がある。これは前記の東京天文臺から發信せられた無線報時を一旦同局に於て受信して時報用標準時計の誤差を檢定し、あらためて定刻



に放送せらるゝのである。

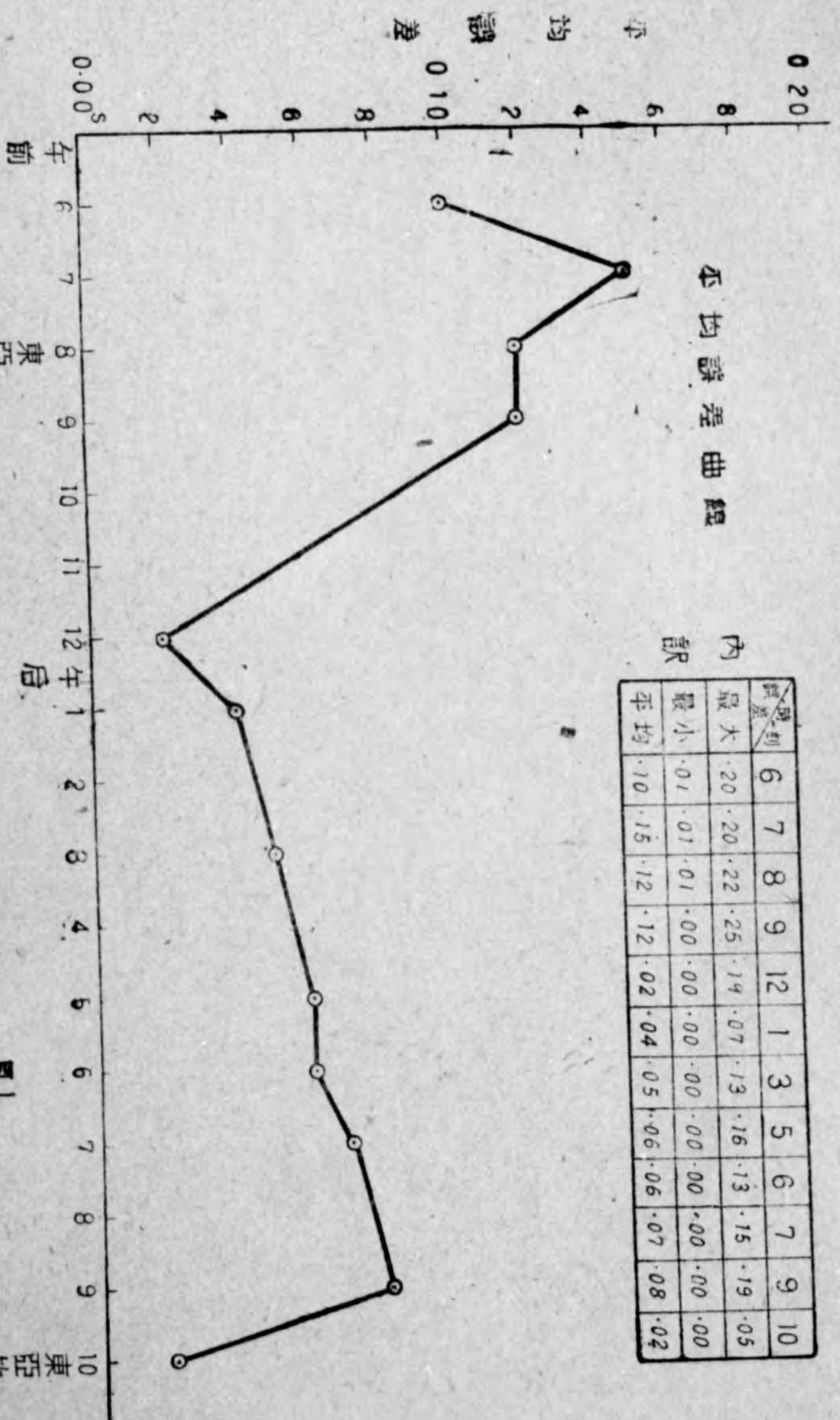
無線電信に依る報時は、伊太利のマルコーニ氏が無線電信を發明してから十數年の後、すなはち皇紀二五六年（明治四十一年）にフランスのフェリエ將軍がパリのエツフェル塔を利用して行つたのが嚆矢である。爾來短日月の間に全世界に亘つて急速に普及した。我が國に於ては大正元年九月二日午後九時千葉縣銚子無線局を通じて發信せられた報時を皮切りとし、越えて大正六年十二月一日からは同時刻に同縣船橋無線局をも通じて發信せられつゝあつたが、大東亞戰爭開戦と共に銚子無線局からの發信は停止せられ、現在は船橋無線局のみを通じて、午前十一時、午後九時及午後十時の三回に亘り、日本式及學用式の兩報時形式を以て發信せられつゝある。

次にラジオに依る時報は、大正十一年ラジオが敵アメリカに於て發明さるゝとともに早速應用され、爾來世界各國は競つてこれを行ふようになった。我が國に於ても大正十四年三月二十二日ラジオ事業が創始せらるゝと共に時報放送が開始された。當初は報時時刻に手で金棒を敲いて知らせてゐたので、報時誤差も相當大きかつたが、その後大正八年一月一日からは日本放送協會技師加藤吉氏の發明に係る自動報時装置を用ひるようになり、報時精度も素晴らしく上昇し、現在では最大報時誤差百分の五秒未満である。

しかしして船用經線儀誤差檢定法としては現在ラジオ時報に如くはない。今、ラジオ時報の優秀な點を擧ぐれば

19年11月中の時報放送精度  
日本放送協會技師加藤吉氏（攝引）

時刻	誤差
6	.20
7	.20
8	.22
9	.25
12	.14
1	.07
3	.13
5	.16
6	.13
7	.15
9	.19
10	.05
最大	.20
最小	.01
平均	.10



東亞放送

東亞放送



- 一、航海中晝夜晴雨の別なく受信し得ること
- 二、簡単な受信器を以て受信し得ること
- 三、スイッチを入れてさへ置けば、一人で極めて手軽に検定し得ること
- 四、船位測定の必要精度に對比し、報時精度が充分良好なこと
- 五、一日數回検定し得ること
- 六、大東亞共榮圈内に於ては、數ヶ所に於て中繼放送せらるゝから、長波の受信器を以て共榮圈内水域の隅々まで充分受信し得ること

かく言へばとて筆者は無線報時の優秀性を否定せんとするものではない。ことに報時精度及受信精度に於てラジオ時報は到底無線報時に追隨出來ない。それゆゑ十分の一秒乃至千分の一秒といふ高精度を要求する理化學上の實驗とか天文・測地等の觀測には無線報時は絶対に必要である。また折角無線電信設備を有する大型船舶は、大いに無線報時を利用せらるべきはもちろん、その補助としてラジオ時報をも併せて利用せられたいことはいふまでもない。(拙著「經線儀日誌」及昭和十五年十一月號「制海」所載、拙稿「電波報時論」参照)

## 六 毎時時報と懷中時計

ラジオ時報の形式としては連続時報、毎時時報及定時時報の三種が考へられる。連続時報といふのは、時報用標準時計のカチ／＼をそつくりその儘連続的に放送する時報のことである。この種の時報は今大戦前盟邦獨逸及敵英國に於て行つてゐた。若し連続時報にテレビジョンを併用するならば、受信器を有する各船舶、各家庭には現在のような時計は全く不要となるであらう。或は將來さういふ時代が到來するかも知れぬ。

定時時報といふのは、一日一回乃至數回一定時刻に放送する時報のことで、現在各國に於て行はれてゐる時報はすべて定時時報である。我が國に於ても、大正十四年三月二十二日ラジオ事業が開始さるゝと共に定時時報が實施され、放送時刻も幾變遷を経たが、去る十月末日までは午前七時、正午、午後七時、午後十時の四回に亘り放送せられてゐたことは周知の通りである。

毎時時報といふのは、一時間毎に放送する時報のことで、必ずしも毎時の始めに放送する時報といふ意味ではなく、また一日二十四回放送する時報といふ意味でもない。この時報形式は普通の懷中時計に船用經線儀と同等の價値を附與する重要な意義を有し、これの實施が航海術に及ぼす影響はけだし甚大なるものがある。



そも／＼或る瞬間に於て、或る時計の示す時刻が世界時若くは日本時（中央標準時）に對する遅速の量をその時計の違差といふ。例へば、戒る日の正確な日本時正午に或る時計が十一時五十三分〇秒を示してゐたとすれば、その時計は、日本時よりも七分〇秒遅れてゐることはいふまでもない。この場合、その時計の違差は正（十）の七分〇秒であるといふ。もちろん進んでゐた場合は負（－）である。しかし若しその時計が絶対正確にして、その歩度が平均太陽の歩度と全く同一のものとすれば、違差はいふまでもなく常に一定である。従つてその時計の長針を七分だけ前に廻せば正確な標準時と一致し、その後は常に正確な標準時を示す筈である。しかしながらこのような理想的の時計を製作することの不可能なることはいふまでもない。

さて、それから滿一週間目の日本時正午に、その時計が十一時四十五分二十五秒を示したとすれば、その時計の違差は正の十四分三十五秒で、滿一週間に七分三十五秒遅れた勘定となる。

次に、一日間に於ける或る時計の遅速の割合をその時計の日差といひ、遅れつゝあるときは正の日差、進みつゝあるときは負の日差といふ。すなはち前例に於て、七分三十五秒を七で除した商一分〇五秒は平均日差すなはち近似日差で、符號は正である。しかしもしその時計の歩度が齊一で日差が常に一定だとすれば、言ひ換えれば日本時に對し常に同一の割合を以て遅れてゆくものとすれば、その正午から再び滿一週間目の日本時正午には當然十一時三十七分五十秒を示し、違差は正の二十二分十秒である筈であるが、事實は如何なる時計でもその歩度が平均太陽の歩度のように齊一ではなく、従つて違差の増加量も必ず變化してゐる筈である。し

かして例へば、その時その時計が十一時三十八分二十五秒を示してゐたとすれば、その時計は滿二週間に四分三十五秒遅れたことになり、前の一週間に七分三十五秒遅れ、後の一週間に七分〇秒遅れたわけで、後の一週間の平均日差は正の一分〇秒といふことになる。實際に於ても日差はこのように決して一定でない。こゝに天測航法の生命ともいふべき船用經線儀を毎日一定時刻に檢定せねばならぬ理由があるのである。

さて、毎日一定時刻に時計の違差を檢定し、日差が正であればその時計は正確な標準時に對して遅れつゝあり、日差が負であればこれと反對に進みつゝあることはいふまでもないが、しかしこの場合遅れつゝあるとか或は進みつゝあるとかいふことは、標準時すなはち平均太陽の歩度に對する相対的のもので、その時計自身に對し絶対的に遅れつゝあるとか或は進みつゝあるとかいふことではない。例へば、連續五日間に於て

	第1日	第2日	第3日	第4日	第5日
日差	+5. <sup>s</sup> 0	+4. <sup>s</sup> 9	+4. <sup>s</sup> 7	+4. <sup>s</sup> 4	+4. <sup>s</sup> 0
第一差(絶対率)	-0. <sup>s</sup> 1	-0. <sup>s</sup> 2	-0. <sup>s</sup> 3	-0. <sup>s</sup> 4	-0. <sup>s</sup> 4
第二差(變化率)	-0. <sup>s</sup> 1	-0. <sup>s</sup> 1	-0. <sup>s</sup> 1	-0. <sup>s</sup> 1	

であつたとすれば、その違差は毎日増加しつゝあるが、しかしその日差は毎日減少しつゝある。従つてこの場合その時計は標準時に對してこそ相対的に遅れつゝあるが、その時計自身に對しては絶対的に進みつゝあり、この調子で行けば幾日か後には必ず標準時よりも進んだ時刻を示すようになることは明らかである。かように



日差の第一差が負となる場合を絶対進率、正となる場合を絶対遅率といひ、時計の性質を示すものである。さらに絶対進率若くは絶対遅率の差すなはち日差の第二差は、絶対進率若くは絶対遅率の變化速度を示す。例へば前例に於て絶対進率の變化速度は負の〇、一秒である。而して時計の良否は日差の大小だけで判断すべきでなく、絶対進率若くは絶対遅率の大小とその變化速度の大小に因つて判断すべきであることは明らかである。

船用經線儀の日差は通常數秒に過ぎない。従つて絶対進率若くは絶対遅率も亦極めて小さい。故に船用經線儀は一日に一回日差を検定すればそれで充分過ぎるほど充分で、一日に數回検定してみてもそれは結局無駄な手数に過ぎぬ。如上の理論に依り、若し幾日か連續的に検定して各日差を求め、かつ絶対率とその變化速度を求めて置けば、假りに何かの事情に依りその後十日間検定が出来なかつたとしても、天測時刻に於ける實際の違差は推定違差と何程の違ひも生じない筈である。この理論に依り、一時間毎に誤差を検定し、その時計の毎時誤差と一時間の平均絶対率及その變化速度を知悉して置けば、一日に二分半ぐらいの狂ひを生ずる時計でも全く經線儀と同等の價値を有することになる。普通の懷中時計でも極めて良質のもの、例へば、米國ウォルサム會社製のプレミヤ・マキシマスとか或はバンガードの如きは經線儀と殆んどかはらぬ性能を有するが、一般には如何に調整しても一日に十秒乃至數十秒の誤差を生ずるのは免れない。かゝる懷中時計と雖も毎時時報に依り、一時間毎に、少くとも三、四時間毎に檢定して、毎時誤差若くは平均毎時誤差と一時間の平均絶対率及その變化速度を充分知悉するときは、たとひ天測前數時間乃至十數時間誤差檢定の機會を逸するとも充分經線儀に代用し得るのである。

今回擴充實施せられたラジオ時報は、周知の通り六時、七時、九時、十二時、十三時、十五時、十七時、十八時、十九時、二十一時、の十回放送（東亞放送は十二回）で毎時時報としては未だ不完全たるを免れない。然れども毎日六時、九時、十二時、十五時、十八時、二十一時の六回缺かさず受信して檢定すれば、毎三時間に於ける平均誤差と平均絶対率及平均變化速度を求むることが出来るし、従つて普通の懷中時計を以て充分天測の用を果し得ると確信するものである。

このように今回實施せられた定時時報の擴充は、毎時時報としての意義と價値を有するもので、これに依り今更機帆船に經線儀を裝備する必要は全くない。かくて機帆船の天測問題は、航海曆（機帆船用として天測略曆が刊行されてゐる）、天測計算表（機帆船用として天測略算表が刊行されてゐる）及船内保持の四つの問題が解決され、残るは唯一つ六分儀供給の問題のみとなつた。本會は機帆船の航海安全確保とその運航力を高度に戰力化するために、さらに全力を竭して六分儀供給問題の解決を促進し、以て一日も早く機帆船に對し天測航法を普及せんことを念願して已まない。



## 七 機帆船に六分儀を與へよ

我が海運力を高度に戦力化することは、眞に興亡を賭した決戦下に於ける國家最高の要請であり、喫緊絶對の至上命令である。されば我等海運人は第一線將兵と同様、敵必滅の燃ゆるような敵愾心を以て、身命を捧げ至智全能を總結集して、此の至上命令を急速に遂行すべきことは論を俟たない。

聞くならく、敵米英は西南太平洋戦線に我が機帆船のような小型船をも多數集結し、しかも夫等の小型船に至るまで無線電信機、無線方向探知機、電波探信機等の最新電波科學兵器を裝備し、量のみならず質を以ても我を壓伏せんことを期しつゝあるといふ。

翻つて惟ふに、我が機帆船の現状は、量の面は暫く措くも、質の面に於て果して敵を壓倒するに足る優位を保し居るや否や。例へば、計劃木造船は果して所期通り堅牢に建造せられつゝありや。機帆船の海難率は減少しつゝありや。對水並に對空見張りは最も有効に行はれつゝありや。一定燃料に對する機帆船の航程と輸送量は増進しつゝありや。一定食品資材に對する船員の健康と體位は向上しつゝありや。荷役その他船内事務は簡素に處理されつゝありや。等々。これ等一連の機帆船の質的問題に就ては、この際場當りの要領主義を絶對に

排し、須らく問題を仔細かつ熱烈に検討し、改善を要する點あらば率直に躊躇することなく一大勇猛心を以て機を逸せず改善すべきである。

しかしして就中機帆船船員の素質向上の問題は、形而上下共に極めて複雑な要素を含むが故に、今こゝに端的に結論し得ないけれども、先以て航海技術水準の向上こそは此の際萬難を排して速急に行はねばならぬ問題と確信する。

今日我が國に於ける船舶海難件數の約八割は機帆船だと言はれてゐる。このことは明らかに機帆船船員の航海技術が一般大型船のそれに比し著るしく低位に在ることを物語つてゐると思ふ。従來機帆船は海圖すら使用せぬものが多かつた。これは勿論冒頭に於て述べたように、従來機帆船の就航水域がそれ／＼極めて狭小な範圍に限られ、従つて熟知航路を短期間に往復しつゝあつた關係上、海圖を使用しなくとも所謂「勘」を以て或る程度の航行保安を期し得たことに因るのである。しかしながら、一旦熟知航路以外の未知航路に配船せられたときは、恰も、めくらが住み馴れた郷土から勝手知らぬ異郷に移されたように、自由自在に航行し得ないことは極めて當然である。

殊に機帆船は前述の通り天測航法を行はない。天測航法を熟知しない者が多いのである。よし熟知する船長があるとするも、天測航法に必要な器具が裝備されてゐないからである。

然るに、他方同じ機帆船とは言ひながら遠洋漁船は十數年前から盛んに天測航法を行ひ、その技倆は頗る優



秀にして大型船をすら陸若たらしむるものがある。大東亞戦争開戦前まで鯨船、鮪船等が日附變更線を越して堂々太平洋の真ん中まで進出し、底曳船の如きは更に遠く北米西岸から南米南東岸ブラジル沖合にまで進出して、日の丸漁船隊の名譽を全世界に轟かしつゝあつたことは周知のことである。

このように遠洋漁船が隆々として大發展を遂げた原因は固より一、二に止らないけれども、天測航法の普及が與つて力あることは識者の齊しく認むるところである。

かくて機帆船の航海技術は遺憾ながら遠洋漁船のそれにすら及んでゐないと言はざるを得ない。これでいいのか。寔に残念至極である。すなはち本會は思を致し、負荷された其の本來の使命に鑑み、機帆船船員の航海技術水準の向上を圖り、以て戦時下機帆船運航の高度能率化を期し、第一着手として先づ水路圖誌を通じて沿岸航法を指導すべく、昨年十二月以降水路部から水路圖誌の拂下を受け、これに機帆船の使用に便利なるよう種々の補筆を加えて普及しつゝある。なほ沿岸航法の指導に止らず、さらに進んで天測航法の普及を圖るべく、その前提として本年一月十二日情報局總裁並に日本放送協會會長に對し、懷中時計を以て經線儀に代用せしむるため、ラジオに依る毎時時報の實施方を陳情した。然るに今回、從來一日四回に過ぎなかつた定時時報を一舉一日十回放送に擴充せられたことは本會の願意を御採擇せられたものとして寔に感謝感激に堪へないところで、機帆船への福音これに過ぐるはない。

屢々繰り返すように、天測航法には六分儀、經線儀、航海曆、天測航海表の四種の用具が必要である。これ

等の中、航海曆及天測航海表は曩に水路部から機帆船、漁船等の小型船用として特に天測略曆及天測略算表が刊行され、さらに近く簡易天測表も刊行されんとしてゐる。また經線儀は今回實施された毎時時報に依り、僅か數十圓の懷中時計を以て充分これに代用し得ることとなつた。従つて殘る問題は機帆船に對し六分儀を供給することのみである。すなはち機帆船に六分儀を與ふれば、その航海技術は短期間に飛躍的に面目を一新し、大型船や遠洋漁船と同様に、堂々南方水域へ進出出来るのである。「機帆船に六分儀を與へよ」今やこれは全機帆船の熱望であり、本會必死の念願である。とは言へ、現在六分儀用資材が頗る窮屈で、新造大型船への供給さへ思ふに任かせぬとき、殊に航空機増産が焦眉の急を要するとき、今直に機帆船に六分儀を供給せんことを希求するものではない。僅か數屯の資材があれば千個の六分儀が出来る。千個の六分儀があれば千隻の機帆船が南方水域へ獨航出来る。願はくば何卒資材の融通がつき次第多少の犠牲を忍んでも、機帆船運航力増強のためこれに六分儀を供給せんことを神かけて祈念しつゝこの拙稿を結びたい。

(昭和十八年十一月 副參事 福永彦又 述)

### 船舶ハ國土也



## 附録 水路圖誌解説

五二

東亞侵略の元凶にして世界戦争の放火犯人である人道の敵鬼畜米英を徹底的に撃攘するには何を措いても先づ戦力培養源である海運力を急速に整備擴充せねばならぬことは今更言ふまでもありません。しかして就中航法の優劣適否は海上輸送力に決定的影響を及ぼすものでありますから、これに關するあらゆる無駄を排除し、常に生成發展的の創意と工夫を加えてゆかねばなりません。殊に從來水準下に放置して顧られなかつた憾み多い小型船舶の航海法は此の際萬難を排して改善せねばならぬと確信します。

弊會はこゝに思を致し、昭和十七年十二月から特に水路部のお許しを乞ひ、普通水路圖誌に小型船舶の航海に便利なるよう實際航海の経験から歸納した弊會獨特の種々の補筆を加えて廣く一般に發賣してゐます。さうまでもなく航海そのものは大型船小型船の區別はありません。従つて小型船に便利なる水路圖誌はまた大型船にとつても便利である筈であります。すなはち弊會の補筆が決戦下煩雜な船内事務に、航海用具の整備に、或は荷役作業に日夜忙殺せられつゝある航海士諸賢の勞苦を幾分なりとも軽減し、航海能率の増進と航海保安率の向上に資するところがあるならば國家のため洵に欣幸とする次第であります。

### 第一 水路圖誌

水路圖誌には次の種類があります。(水路部刊行普通水路圖誌目錄参照)

- 一、海圖
- 二、水路雜圖
- 三、水路書誌
- 四、告示及報告用紙類

#### 一 海 圖

海圖には本海圖と雜用海圖の二種類あります。どちらも同一原版に依り印刷されたものですが、本海圖の方は極めて丈夫な良質の原紙に二色刷又は三色刷を施したもの、また雜用海圖の方は薄い模造紙に一色刷を施したものであります。そして本海圖は印刷後圖載事項に變化があつた場合は、毎週水路部から告示せられたる水路告示に依り改補を施しますから、圖面は常に現狀と一致してゐますが、雜用海圖は印刷後改補を施しませんから圖面と現狀と一致しない場合があります。それ故小型船舶と雖も航海用には成るべく本海圖を使用して戴きたいと思ひます。

五三



海圖は尺度(縮尺)又は圖積(原版の寸法)に依り次の種類に分かれます。

甲 尺度に依る分類

- (一) 總圖 四百萬分の一以下 (適宜漸長)
- (二) 航洋圖 百萬分の一未滿 (每一度漸長)
- (三) 航海圖 三十萬の分の一未滿 (每三十分漸長)
- (四) 海岸圖 五萬分の一未滿 (每三十分、每二十分、每十分漸長)
- (五) 港泊圖 五萬分の一以上 (平面圖)

以上のうち總圖、航洋圖、航海圖及海岸圖は漸長圖法で描いてありますが、圖中の分圖及港泊圖は平面圖法で描いてあります。

乙 圖積に依る分類

版	寸法	定價(本海圖)	定價(雜用海圖)
(一) 特大版	面積全版の一倍半から二倍位まで	二圓五〇錢	五〇錢
(二) 大版	面積全版の一倍半位まで	二圓〇〇錢	四〇錢
(三) 全版	縱六二種 橫九五種	一圓七〇錢	二五錢
(四) 1/2版	縱四六種 橫六二種	一圓一〇錢	一五錢

### 二 水路 雜 圖

現在刊行されてゐる水路雜圖は次の通りで、海圖番號は六〇〇〇臺であります。

地磁氣水平力圖、地磁氣傾差圖、磁針偏差圖、氣象圖、雲形圖、海流圖、內海潮流圖、下關海峽通航參考圖、星座盤、星圖(現在單行のものはありません。航海曆、天測曆、天測略曆の卷末に附録してあります)運動用圖、天測位置決定用圖、位置記入用圖、時刻帶圖、大圈航法圖、正橫距離圖、音響水深修正用圖表、日本近海水深圖、南大洋(漸長圖法に依る南大洋海圖)、世界全圖、太平洋全圖、揚子江本支流圖、世界汽船航路圖、世界電信線路圖、漁具定置箇所一覽圖、本邦汽船座礁統計圖、海圖圖式

### 三 水路 書 誌

現在刊行されてゐる水路書誌は次の通りで、海圖番號とは別箇に書誌番號が付けてあります。

水路誌、水路誌附録(海事諸法規集)、燈臺表、航海曆、天測曆、天測略曆、潮汐表、水路要報(月刊雜誌)、距離表、水路圖誌目錄、水路圖誌一覽表、水路圖誌取扱心得、航用潮汐學概論、天測計算表、天測略算表、簡易天測表、航海用計算圖表、日本沿岸地名表、水路測量用諸表、水路部報告



## 四 告示及報告用紙類

告示及報告用紙類は次の通りであります。御申越の船舶には無代價で進呈します。  
 水路告示印刷物、海流通報(水路告示附録)、水路報告用紙、航海報告用紙、對景圖用紙、波浪觀測用紙、海流  
 觀測記錄用紙、海水觀測記錄用紙

## 第二 水路告示

水路に關する水路部の告示が水路告示であります。水路告示は毎週土曜日の官報に掲載されますが、別に印刷物として頒布されます。弊會圖誌部にお申込みになれば無代價を以て直ちにお送り致します。なほまた弊會の各地方事務局及各支部、出張所に備付けてありますから最寄の所で御覽下さい。

## 第三 水路告示索引週報

弊會圖誌部では海圖番號順及書誌番號順に水路告示の號數及項數を整理分類し、水路告示索引週報として毎週缺かさず通報いたしてゐます。御申込の船舶には無代價(郵税申受く)で御送りいたします。

## 第四 改 補

水路告示に依り水路圖誌を改訂補正することを改補と言ひます。弊會圖誌部には熟練した改補専門の技術員が數名ゐて、水路部所定の水路圖誌發賣心得を遵守し、水路圖誌の全般に亘り忠實正確に改補を實施してゐますから、弊會圖誌部から御買求めになつた水路圖誌は絶対に安心して航海に使用することが出來ます。

## 第五 改 補 傳 票

弊會圖誌部から御買ひ求めになる水路圖誌には間違なく改補が施してありますが、なほ船内で施される改補に便利なるよう御希望があれば改補傳票を無料で差し上げます。

## 第六 補 筆

水路部所定の改補以外に、水路部のお許しを得て、水路圖誌にいろ／＼筆を加えることを補筆と云つてゐます。弊會圖誌部に於て現在着手しつゝある補筆は次の通りであります。なほ毎日研究工夫を凝らして次ぎ／＼と補筆の範圍を擴げてゆく豫定であります。

(一)海圖の欄外餘白に、海圖の番號と圖名を記入します。



- (二)同様に、圖載區域と漸長程度を記入します。
- (三)圖面適當の餘白に、經度・經度時換算表を記入します。
- (四)航路標識の光達圈を赤色で記入します。
- (五)海圖の裏面に、眼高の増減による光達距離改正表を記入します。
- (六)五米警戒線を着色します。
- (七)海圖の裏面に、その海圖の使用法(航海法及圖式其他)を記入します。
- (八)圖面適當の餘白に、總圖に於けるその海圖の位置關係圖を記入します。

#### 第七 水路圖誌を購入するには

水路部では水路圖誌を直接販賣されません。水路圖誌購入御希望の向は、弊會の各地方事務局、各支部又は各出張所に御申込み下さるか或は直接弊會圖誌部にお申込み下さい。但し前金で御願ひ致します。

#### 第八 弊會圖誌部の事業

弊會圖誌部は一般船舶に對し水路部刊行の水路圖誌を販賣すると共に、小型船舶の航海技術水準を引き上げるため水路航海關係の圖書を刊行し、併せて航海用具の圓滑なる配給を斡旋することになつてゐます。

現在實施或は着手しつゝあるもの及近く着手せんとしてゐるものは次の通りであります。

航海用双眼鏡の取次配給(實施中)、水路部の御委託に依る「假名で引く本邦沿岸地名表」(編纂中)、小型船舶用本邦沿岸潮汐圖(編纂中)、本邦沿岸暗礁概念圖(企劃中)、小型船舶用本邦沿岸航程表(企劃中)、小型船舶用海圖使用法(執筆中)、木船職員養成所教科用航海術教科書(企劃中)、天體子午線正中時推算補助表及基數表(活版印刷完成、御申込の船舶には折返し無料で送呈します)良質懷中時計(給源確保)、ラジオ受信器(給源確保)、水路及航海に關する相談(小型船舶からの御相談に對しては無料で迅速かつ丁寧に対応致します)

小型船舶はどしどし弊會圖誌部を御利用下さい。

東京都日本橋區人形町二丁目一番地

### 木船海運協會圖誌部

電話茅場町(66)三四六八番





昭和十九年三月廿日 初版印刷  
昭和十九年三月廿五日 初版發行

五、〇〇〇部



〔定價 八拾錢〕

特別行爲稅相當額五錢

計金八拾五錢

木船海運協會

弘次

區神保町一ノ四七

基

區改代町二ノ三

刷所

區改代町二ノ三

(東京三七〇)

區神保町一ノ四七

書出版社

(25) 四一六三

一三八四一〇

號一六八八

製本控

同第

號

年

月

日

967

函

3388 號

書名

ラビオの時報と機帆船の天測

著者

木船海運協會編

受入

19年5月16日

備考

配給元

日本出版配給株式會社



昭和十九年三月廿日 初版印刷  
昭和十九年三月廿五日 初版發行

五、〇〇〇部



〔定價 八拾錢〕

特別行爲稅相當額五錢

計金八拾五錢

木船海運協會

池田弘次

東京都神田區神保町一ノ四七

多田基

東京都牛込區改代町二ノ三

多田印刷所

東京都牛込區改代町二ノ三

(東京三七〇)

印刷者  
印刷所

著者  
發行者

ラジオの時報と機帆船の天測

出版會承認  
530292

版權  
所有

發行所

大日本海洋圖書出版社

東京都神田區神保町一ノ四七

電話神田(25)四一六三

振替東京一三八四一〇

出版會員番號一一六一八一

配給元

日本出版配給株式會社







終

