

航

海術

全

海軍大佐

東京商船學校教授

東京商船學校助教

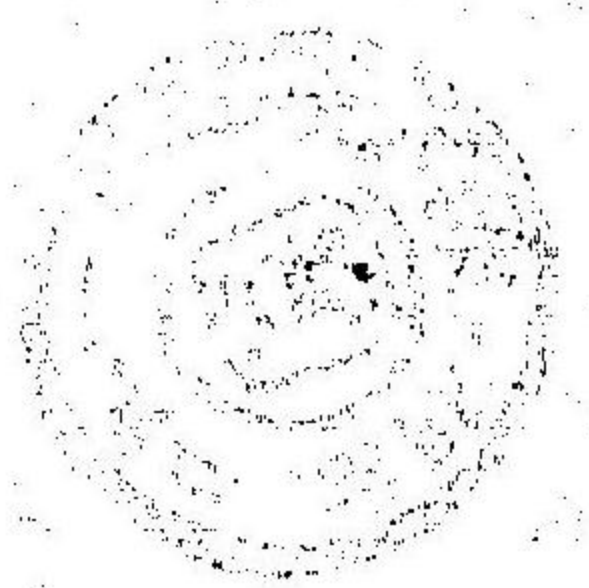
東京商船學校生徒

肝付兼行君序

松本安藏君校訂

本多千代雄君校訂

松尾小三郎著



航海術序

凡ソ世界ニ國民タル者。誰カ其國ノ獨立ヲ希ハサラム。既ニ其獨立ヲ希フ。誰カ亦其國素ノ扶植ヲ望マサラムヤ。夫レ國ノ要素ヲ資ルニ。陸國ノ之ヲ陸ニ資リ。海國ノ之ヲ海ニ資ルハ。是古今ノ通例ニシテ。其事實ハ即チ歴史ノ噉ラカニ證スル所ナリ。

誠ニ今。三尺ノ童兒ヲ起シテ成人ニ向ヒ。我帝國ノ位置及ヒ其獨立ノ要素ハ何邊ニアルヤト問ハシメムカ。八十ノ老人ニシテ往々其答辭ニ窮スルコトアリ。是我帝國現時ノ情勢ニアラスヤ。

政府茲ニ見ル所アリテ。近時航海獎勵法ノ出ツルアリト雖モ。近古ニ百年間ノ鎖港時代ニ失フタル。國民ノ慣海性及海事ノ發達ハ。何ニ依テ能ク慶長元和ノ舊時ニ踰越スヘキヤ。願フニ其要ノ。文明新進ノ學

術方法ニ據リテ。之ヲ扶ケ。之ヲ植エ。之ヲ誘ヒ。之ヲ導クニ在テ存スルヤ論ヲ俟タサルナリ。著者一日。本書ヲ携ヘ來リテ序ヲ余ニ徵ス。仍テ之ヲ一覽スルニ。航海術ノ初步ニ於テ説ク所親切詳明。即チ我國家獨立要素ノ扶植ニ益アル者。余ハ我國民ノ一日モ早ク此書ヲ餓虎ノ一嚙肉視スル時運ニ達セムコトヲ希望シテ止マサルナリ。喜ヒノ餘リ所感ヲ書シテ此ヲ返附ス。

明治二十九年七月下澣

海軍大佐 肝付兼行

自序

卒然トシテ問テ曰ク如何以テ大海ヲ航スベキト問者ハ誰ゾ大和民族ナリ海國ノ一少年ナリ嗟是レ何等ノ聲ゾ之レヲシテ三百年ノ昔ニ響カシメヨ吾人ハ咎メザルナリ之ヲシテ西藏ノ高臺ニ響カシメヨ吾人ハ驚カザルナリ然ルニ今ノ時ニ於テ而カモ海國ノ一少年ガ斯言ヲ爲ス余ハ其應スル所以ヲ知ラザルナリ然リト雖モ翻テ思ヘバ必ラズシモ咎ムベキニアラズ又必ズシモ驚クベキニアラズ三百年ノ滯滯ハ歴史ノ知ルアリ以テ少年ヲ罪スベカラズ唯須ラク奮勉努力放レタルヲ捉ヘ走レルヲ追フベキニアルノミ余ノ謫劣ヤ省ミルニ違アラズ航海ノ事、海路運輸ノ業ニ於テ得ル所ナシト雖モ聊カ試ミニ茲ニ論ゼン

一葉ノ舟萬里ノ風ヲ孕ミテ天水髮髯ノ間ニ入り以テ宇宙ノ妙工ヲ悟リ絶域聞エザルノ境ニ入り以テ人間千古ノ耳目ヲ新ニス東夷ノ俗、西蠻ノ風、雪、乾、坤ノ奇、綠、天、地ノ怪、地ノ財、水ノ寶、羅然トシテ一室ニ鍾リ未タ曾テ大宇宙ヲ籠蓋スルノ妙ナクンバアラズ人生ノ至樂之レヲ措テ果シテ何物ゾ忽チ見ル天色暗愴トシテ風勢殺氣ヲ帶ビ閃電擊雷怒濤天ヲ劈ク此時ニ際シテハ俯仰訴フルニ所ナクシテ雄圖徒ラニ水底ニ沈ミ千秋ノ遺恨波間ニ低昂スル

アラソノミ之レヲ樂シト言ハンカ至樂ナリ之レヲ難シト言ハン乎至難ナリ嗚呼爾海國ノ少年ヨ汝ハ身ヲ挺ンテ、以テ事ニ此ニ從ハントスル乎抑モ又他ニ顧慮スル所アル乎

人世ハ危險ナリ擧手度ヲ過テハ以テ身ヲ傷フニ足リ投足度ヲ失スレハ以テ生命ヲ危フスルニ足ル是ヲ以テ一室ニ偃臥スルモ尙ホ且ツ不測ノ災ヲ買フモノアリ豈獨リ至難ヲ水上ニ責メンヤ人誰カ死ナカラン天ノ命スル所以ヲ悟ラバ死ハ是レ問フベキ所ニアラズ風雲月露ノ閑殺スル或ハ可ナリ迅雷風烈我ヲ殺スルモ不可ナラズ天ノ命ズル所以ヲ察セバ死其レ避クベキ數ナランヤ借問ス汝ノ國ハ如何歴史ハ如何現世ノ趨勢ハ如何徒ラニ身ヲ風月ニ委スル秋ナランヤ蓋人生ノ價值ハ其理想ヲ社會進歩ノ潮流ニ注射スルニアレバナリ海國少年ノ事業知ルベキノミ

立テ矣世界ハ爾ヲ歡迎セントスメリ奮ヘ矣世界ハ汝ヲ推サントスメリ爾ノ國ヲシテ比馬拉ノ絶頂ニ位セシメヨ汝ノ國威ヲシテ天日ト爭ハシメヨ汝ノ事業ヲシテ雨露ト等シクナラシメヨ而シテ後チ天下ニ臨ムベキナリ

明治二十九年五月

於英國 著 者 識

凡例

- 一 本書ハ主ニ東京商船學校ニテ習得シタル所ヲ經緯トシ余ガ取調ヘタルモノ又ハ考察シタル點ヲ以テ之レヲ裝飾シタルモノニシテ要ハ之レヲ私セスシテ以テ世ノ同好ノ人ニ願ツニ在リ
- 一 本書ハ本年一月冬期休業中始メテ稿ヲ起シ此ニ年月ヲ經ル半歲餘其間大小ノ試験四回アリ且ツ又校科ノ余暇ヲ偷ミテ稿ヲ綴リタルモノナレハ充分ニ意ヲ專ラニスルヲ能ハス唯松本、本多兩先生ノ繁忙ヲ厭ハスシテ大ニ扶掖セラレシニ成リシモノナリ謹ンデ其勞ヲ謝スルト共ニ世人ニ向テ又先生ガ斯業ニ重キヲ爲スヲ謝セラレンコトヲ願フノミ
- 一 又本書ヲ草スルニ於テ同窓ノ友吉川光太郎君ノ扶助ヲ受ケシモノ少カラス謹ンテ謝ス
- 一 本書ハ未ダ充分脱稿シ終ラサルニ余ハ本年七月英國派遣ノ命ヲ受ケ早々出立シタルコトナレハ更ニ再考ノ閑ヲ得サルナリ其末章結論ノ如キハ即チ余ガ印度洋中ニ在リテ起草セシモノナリ讀者之ヲ諒セヨ

明治二十八年九月

於印度洋 著 者 識

航海術目次

第壹章	總 纜	一 頁
第貳章	機器論	九 頁
第參章	海上保護付船渠	二十一頁
第肆章	平水航行論	三十 頁
第伍章	近海航行論	四十 頁
第陸章	遠海航行論	五十三頁
第柒章	測度器	八十六頁
第捌章	磁力要論	九十六頁
第玖章	帆船運用論	百二十五頁
第拾章	信號法	百四十四頁
第拾壹章	噸數概論	百五十六頁

第拾貳章 海上之勤務及海員之生活
第拾參章 結論

百七十三頁
百八十五頁

二

航海術目次終

航海術

松尾小三郎著

第一章 總 論

航海即チ英語ノ所謂 Voyage トハ水ニ依リ此地ヨリ彼地ニ航行スルヲ云フ左レバ水、船体、
機器ハ此業ノ三大要素ニシテ之レガ變遷ハ即チ其歴史ナリ而シテ此歴史ハ世界文明史ト離
ルベカラザルノ關係ヲ有スレバ之レヲ詳述センコトハ到底此小冊子ノ盡ス所ニアラズ然レモ
亦其大概ヲ知ラズンバ容易ニ本論ヲ理解スル能ハザルベシ故ニ今茲ニ梗概ヲ叙シテ以テ本
論ニ入ルノ關鎖トナサントス

凡チ水ノ船体ヲ浮ブル要素ニシテ通例船舶運漕ノ難易ニ因リ平水、近海、遠海ノ三トナスコ
ヲ得ベシ平水トハ風波ノ甚シカラザル所ニシテ譬ヘバ港灣、江湖又ハ河川ノ如キモノ是ナ
リ近海トハ直ニ外洋ニ接シ或ハ島嶼ニ回繞セラレルモ稍風波ノ激シキ所ヲ指稱ス譬ヘバ我
内海ノ如キ又ハ沿海ノ如キ是レナリ遠海トハ所謂外洋ニシテ風浪ノ最モ激烈ナル所ヲ云フ

一

此等ノ區劃ハ素ヨリ整然タルモノニアラズ或ハ湖水ニシテ風波ノ靜穩ナラザルモノアリ或ハ内海ニシテ却テ平水ノ如キアリ或ハ沿海ニシテ其風浪ハ却テ外洋ニ勝ルコトアリ然レモ此ノ區劃ハ水界ノ廣狹ニ因リテ爲シタルモノニアラズシテ單ニ船舶運轉ノ難易ニ因リタルモノナレバ漫リニ文字ノミニ拘泥シテ此間ニ等差ヲ設ケントスルハ不可ナリ而カモ水ノ變遷ノ歴史ハ廣狹ニ伴ヒシト言ハシヨリ寧ロ船舶運轉ノ難易ニ從ヒシモノナレバ之レヲ此ノ三部ニ分チテ論ズルハ尤モ至當ナリト信ズ太古未開ノ世ニ在リテハ未ダ水ト云モノヲ利用シテ生活ノ便ヲ計畫セシモノナカリシト雖モ漸次往來通商ノ必要ヲ感ズルニ至リテ始メテ平水ヲ生活上ニ利用シ其便ヲ計リ又開化ノ原ヲ開キタルガ如シ即チ埃及ノ「ナイル」河ニ於ケル支那ノ黃河ニ於ケル其他「チグリス」河「ユーフラテス」河「印度河」等ハ皆之レガ例證タリ降りテ往來通商ノ必要愈大ナルニ從ヒ之レニ利用スル水界モ亦漸次擴張シテ近海沿海ニ及ビ縱マ、ニ裏海黑海地中海等ヲ航海スルニ至レリ於是歐亞相通シ西亞細亞ノ文明ハ希臘羅馬ノ文明ヲ開キ希臘ノ文學宗教技術等ハ中央亞細亞ニ波及シテ遂ニ文明ノ革新ヲ爲セリ近クハ我國ノ開化ニ於ケルモ亦三韓ニ往來セシ結果ニシテ皆近海利用ノ賜ナラザルハナシ爾

后此利用ハ一層進歩シテ疇昔海神崇奉ヲ爲スト忘想セシ大西洋ヲ横ギリ亞弗利加ヲ回航スルニ及ビテハ世界ノ文明ニ非常ノ發達ヲ來タスニ至レリ是レ今日遠海利用ノ秋ニシテ爲メニ世界ノ狹キヲ感ズルニ及ベリ而シテ此クノ如キ水域ノ變遷スルハ決シテ偶然ナルモノニアラズ必ラズヤ船体及ビ其機器ノ發達ニ伴ハサルベカラザルナリ否却テ之レガ發達ニ因リテ漸次水域ヲ擴張シタルニ外ナラズ

船体トハ財貨等ヲ搭載シテ運送スルモノヲ云フ其初メ水域ノ狹少ナル時代ニ在リテハ船体ハ最モ單簡ニシテ僅カニ大木ヲ穿チ以テ用ヲ便シタルニ過ギズ獨木船ノ如キ是レナリ次ギニ漸ク數材ヲ結構シテ筏様ノモノヲ作ルヲ知リタルモ其完全ナル木船ヲ製作スルニ至リシ迄ニハ尙ホ幾多ノ年月ヲ要セシナリ而シテ其完全ナル木船ト雖モ當初ハ殆ンド橢圓形ニシテ速力極メテ遲緩ナルノミナラズ少シク風波アルノ日ハ忽チ破壊ヲ招クガ如キ粗造ノモノナリキ然ニ斯ル薄弱ナル船体ニテハ既ニ人世ノ用ヲ便スル能ハズ是ニ於テ造構ノ術ヲ研究シタル爲メ其術モ漸ク進ミテ堅牢ナル船体ヲ得ルニ至レリ而シテ速力ノ遲速ハ甚シク相關セザリシナランモ船體ノ堅牢ナルニ伴ヒテ其形狀ヲ次第ニ細長銳瘠トナシ以テ速力ノ増加

セシコヲ勉メケレバ大ニ船體ノ構造ニ面目ヲ改ムルニ至レリ此クノ如ク木船ノ制ハ至完ノ位置ニ達シタリト雖ドモ元來木船ニハ一定ノ形度アリテ安リニ此ノ定形度以外ニ銳瘠ナラシムル能ハズ且ツ堅牢ニモ一定ノ度アレバ此以上ヲ望ムベカラズ即チ現今ノ如キ海事完全ナルキモ尙ホ二千噸以上ノ大船ヲ作ル能ハズ故ニ到底木船ノ制ノミニテハ文明社會ノ需用ヲ満足セシムル能ハザルナリ

鐵ヲ以テ器具ヲ作り得ルニ至リ之ヲ造船ニ應用シテ木材ニ混用シ以テ船體ヲ造ルヲ得タリ之ヲ鐵木船ノ制ト云フ又ハ鐵骨木皮トモ言フ即チ船體ノ骨子ニハ皆鐵材ヲ用フルニ在リ例ヘバ助材、梁、内龍骨等ヲ鐵材ニテ造リ其他ヲ木材ニテ造ルガ如キ是レナリ故ニ之レヲ木船ノ制ニ比スレバ形度ヲシテ一層銳瘠ナラシメ堅牢ノ度ヲシテ又一段ノ武歩ヲ進メシムルモノナリ且ツ木船ノ制ニテハ梁曲材ノ如キ天然木ヲ得ルコト困難ナルモ此鐵木船ノ制ニテハ鐵ヲ以テ自在ニ之レヲ作ルコト得ルノ便アリ唯不利不便ト云フベキハ造構ノ複雑ニシテ困難ナルト其價ノ廉ナラザルトニ在リサレバ今日文明交通ノ社會ニテハ復此ノ鐵木船ノ制ヲシテ廢用セシムルノ時運ニ達シ今ハ殆ンド其影ヲ收メントスルニ至レリ而シテ之ヨリ一轉

シテ鐵船ノ制起ル

鐵船トハ凡テ鐵材ヲ以テ製造シタルモノニシテ其銳鈍肥瘠ハ隨意ニ設計スルコト得ベク其堅牢ノ度モ他ノ制ニ比シテ第一ナルコト云ハズシテ明ナリ即チ木船ハ平均十五年ヲ經過セバ大修繕ヲ爲サザル可ラザルモ鐵船ハ平均二十五年ヲ支フルコト得ベシ而カモ其大サハ殆ンド隨意ニシテ木船ノ如ク二千噸ヲ超過スル能ハザルモノニアラズ今日ニ在リテハ一萬噸以上ノ大船モ決シテ稀レナリトスベカラザルナリ之レヲ鐵木船ニ比スルモ維持力ノ上ヨリ又經濟ノ點ヨリシテ遙カニ勝レルヲ見ルナリ

鐵船ノ制ハ誠ニ海事ニ長足ノ進歩ヲ與ヘテ其至完ノ域ニ達セントセリ然レドモ文明ノ進歩ハ尙ホ此ノ制ニ満足スル能ハズシテ更ニ鋼船ノ制ヲ立ツルニ至レリ鋼船トハ鐵材ニ換フルニ軟鋼ヲ以テシタルモノニシテ之レヲ鐵船ニ比スレバ第一此ノ材ハ堅牢ナルヲ以テ鐵材ヨリ一層薄キモノヲ用フルヲ得ベク從テ載貨力ヲ増スコト第二鐵ハ之レヲ白熱シテ始メテ或ル形狀ニ灣曲スルヲ得ルモ鋼ハ之レヲ赤熱スルノミニテ直チニ之レヲ要スル所ノ形狀ト爲スコト得第三概シテ經濟タルノ利アリ左ニ此等船體ノ變遷ヨリシテ海事ニ如何ナル發達ヲ及

ボセシヤヲ證センガ爲メニ船體ノ速力、載貨力、及ビ經濟ノ三點ニ付キ述ブル所アラントス

今ヲ去ル十六七年前ニ太西洋ヲ航走シタル最モ快速ノ汽船ト英國「クナード」汽船會社ノ新造船「カムバニヤ」號ノ太西洋ヲ航走シタル速力トヲ比較スレバ一ト一、五ニシテ即チ五割方ノ増加ナリト云フ載貨力ハ二十年以前ノ製造ニ係ハル一時間ノ速力十二海里ノ汽船ト現今製造ノ同速力ノ汽船トヲ比較スレニ總噸數一噸ニ付キ載貨力〇、九六ナリシモノ今ヤ一、三四即チ四割ノ増加ナリ又同種類ノ載貨船新舊二艘ニ付キテ其經濟ノ點ヲ相較スルニ殆ンド半額ニ當レリト云フ豈驚クベキニアラズヤ尙ホ材料ノ種類ニ付キ昨千八百九十四年間ニ世界ニテ建造シタル船舶ノ統計ヲ示サバ左ノ如シ

種別	汽船		帆船		計	
	船數	噸數	船數	噸數	船數	噸數
鋼造	四四五	八六四、四三二	九七	一三〇、一一七	五四二	九九四、五四九
鐵造	五七	一〇、三七九	四	六五五	六一	一一、〇三四

木鐵混造 三二 九〇五六 二〇八 六四、四五六 二四〇 七三、五一三

總計 五三四 八八三、八六七 三〇九 一九五、二二八 八四三 一、〇七九、〇九五

又現時海上ノ牛耳ヲ取レル英國ノミノ統計ヲ見レバ更ニ甚シキモノアリ左ニ新造船ノ總噸數ニ對スル用材ノ割合ヲ舉ゲン

	汽船	帆船
鋼材	九割八步六厘	九割七步九厘
鐵材	一步二厘	五厘
木材	二厘	一步六厘

見來レバ現今ハ全ク軟鋼時代タルナリ然ラバ文明ノ度ハ此ノ鋼船ノ制ヲ以テ充分満足シ得ベキカ否決シテ然ラザルヲ知ルナリ固ヨリ將來如何ニ變還スベキヤハ推論シ得ズト雖モ既ニ「アルミ」ヲ以テ軟鋼ニ代ヘントスルノ説出デ英佛造船會社ニモ漸ク此ノ「アルミ」説ニ加擔セントスルモノ多キニ及ビタレバ「アルミ」ノ新時代トナルノ日モ蓋シ遠キニアラザルガ如シ

此等ノ船制ハ悉ク何レノ水域ニモ使用シ得ヘキモノト速斷スベカラズ平水ニ適スルモ遠海ニ適セザルモノアリ遠海ニ適スルモ平水ニ適セザルモノアリ而シテ之レヲ究ムルニハ必ラズシモ古代ノ變遷ニ推論スルニ及バズ只今日如何ナル場所ニ木船ヲ使用シ如何ナル場處ニ鐵船及ビ鋼船ヲ使用シ居ルヤヲ考察セバ自然ニ了得スベキナリ

且ツ船体ノ變遷ハ此等ノ點ニ止マラズ尙ホ他ニ記憶スベキノ一事アルナリ即チ古代ノ船舶ハ搭客載貨ノ區別ナカリシト雖モ現時ハ使用セラル、目的ニ因リテ三種ニ區別スルコト得而シ船体ノ造構モ之ニ伴フテ少シク異ナルヲ見ルナリ其一ハ全ク客船ニシテ乗客ヲ目的トナセルモノナレバ船体最モ銳瘠ニシテ大ナル速力ヲ有シ又凡テノ造構裝飾ヲ美麗ニセルモノナリ次ギハ貨物船ニシテ貨物ヲ目的トセルモノナレバ速力ヲ尙ブヨリ寧ロ貨載力ノ多カラシコトヲ欲スルモノナリ故ニ船体ハ前者ニ比スレバ鈍形ニシテ美麗ナラズ而シテ荷客兩者ヲ併セテ目的トセルモノハ荷客船是ナリ速力造構裝飾等凡テ前二者ノ間ニ在リ此等三種ノ船舶ハ航行スル地方ニ依リテ其使用ヲ異ニスト雖モ亦三水域ト隱然關係アルヲ見ルナリ即チ遠海ニハ主ニ客船ヲ使用シ近海ニハ主ニ荷客船ヲ使用スル傾アルハ是レ現時ノ事實ナラ

ズヤ

船体ノ變遷ガ海事ニ與ヘシ影響ハ頗ル大ナリト雖モ焉ゾ此ノ變遷ガ機器ノ變遷ニ誘起サレシコトヲ知ランヤ

機器トハ船舶ヲ進行セシメ又運轉セシムル萬般ノ機ヲ云フ機器ノ變遷ハ最モ複雑ニシテ又最モ面白キモノナレバ章ヲ分チテ之レヲ論ズベシ

第二章 機器論

水波最モ穩カニ船体モ亦最モ粗造ナリシ頃ハ船ヲ操縦スル機器モ至テ簡單ナリシナリ而シテ此ノ簡單ナリシモノガ現時ノ如ク最モ複雑ナルニ至リシ變遷ヲ考フルニ概テ三期ニ分ツコトヲ得ルガ如シ即チ第一期ハ棹竿ノ時代ニシテ水底ノ磨擦力ニ依リタルモノナリ第二期ハ槳楫ノ時代ニシテ水ノ隋力ニ依リタルモノナリ以上二期ノ間ハ一箇ノ機器ニシテ充分ニ船舶ヲ操縦スルコトヲ得タルモ第三期ニ至リテハ到底一箇ノ機器ニシテ船舶ノ進行ト運轉トヲ充分ナラシムル能ハズ故ニ此ノ期ニ及ビテ機器ハ別レテ運轉器ト推進機トヲ生ズルニ至レリ

運轉器ハ其後大同小異ニシテ變遷少ナシト雖モ推進機ハ明カニ二大期ヲ有セリ其初期ハ風力ヲ利用スルモノ即チ帆機ニシテ其次期ハ蒸汽力ヲ利用スルモノ蒸汽機是レナリ第一期棹竿ノ時代ハ僅カニ河川ヲ往來スルニ止マリ少シク深キ處ニ至レバ既ニ其用ヲ爲ス可能ハズ故ニ此ニ至リテハ是非水力ヲ利用シテ以テ船ヲ操縦スルノ法ヲ究メザルベカラズ於是第二期槳楫ノ時代ヲ生ズルニ至リタルハ誠ニ自然ノ數ナリト謂フベシ此等第一期第二期ニ付キテハ別ニ論述スルノ要ナシト雖モ此ノ第二期ヨリ第三期ニ移リタルハ非常ノ變遷進歩ナルヲ以テ少シク考察セザルベカラズ

第三期ノ初メニ在テハ帆船時代ニシテ此ノ帆船ノ紀元ハ亞拉比亞人ガ印度季候風ノ方位現象ヲ考ヘ之ヲ利用センガ爲メニ一帆ヲ展シ以テ帆走ヲ試ミタルニ起因スト云フ而シテ如何ニシテ此ノ季候風ノ方位現象ヲ知リタルヤ固ヨリ明カニ之レヲ言フ可能ハザルベシト雖モ其多年航海ノ實驗ニ徴シ自然ニ風力ヲ利用スルノ方法ヲ發明シタルニ起因セシヤ疑フベカラザル事實ナリ此等ノ經驗ガ綜合シテ季候風ノ性質ヲ推知スルニ至リ之レニ依リテ航海ノ便ヲ増シ更ニ進ンデ如何ナル處ニテモ風力ヲ利用スルニ至リシハ數ノ然ラシムル所ナリ印

度季候風ハ印度洋岸ニ起ル現象ニシテ其季候ニ至レバ常ニ一定ノ風位ヨリ吹キ來ルモノナリ而シテ亞拉比亞沿岸ハ此季候風ノ圈内ニ屬スルヲ以テ此處ヨリ印度ニ至ルニハ此ノ風ヲ利用シテ直航スルコトヲ得ベシ即チ此ノ風力利用ノ發明アリシ以前ハ地中海沿岸ノ諸地方ヨリ彼等ノ稱スル東洋ノ寶藏ナル印度ニ達スルニハ先ヅ紅海ヲ下リ亞拉比亞波斯ノ沿岸ヲ迂回シテ漸ク印度河口ニ到リシナリ此ノ間ハ固ヨリ槳楫ニ依リテ航海セシモノナレバ其不便ナリシハ今人ノ想像ノ外ナリシナラン然ラバ此ノ風力利用ノ發明アリテ紅海ノ下端ヨリ直ニ快風ニ駕シテ印度河口ニ到ルコトヲ得ルニ至テハ大ニ交通ノ便ヲ増セシコト疑フベカラズ是レヨリ全ク帆船ノ効力愈々顯著ナルニ至リシナリ

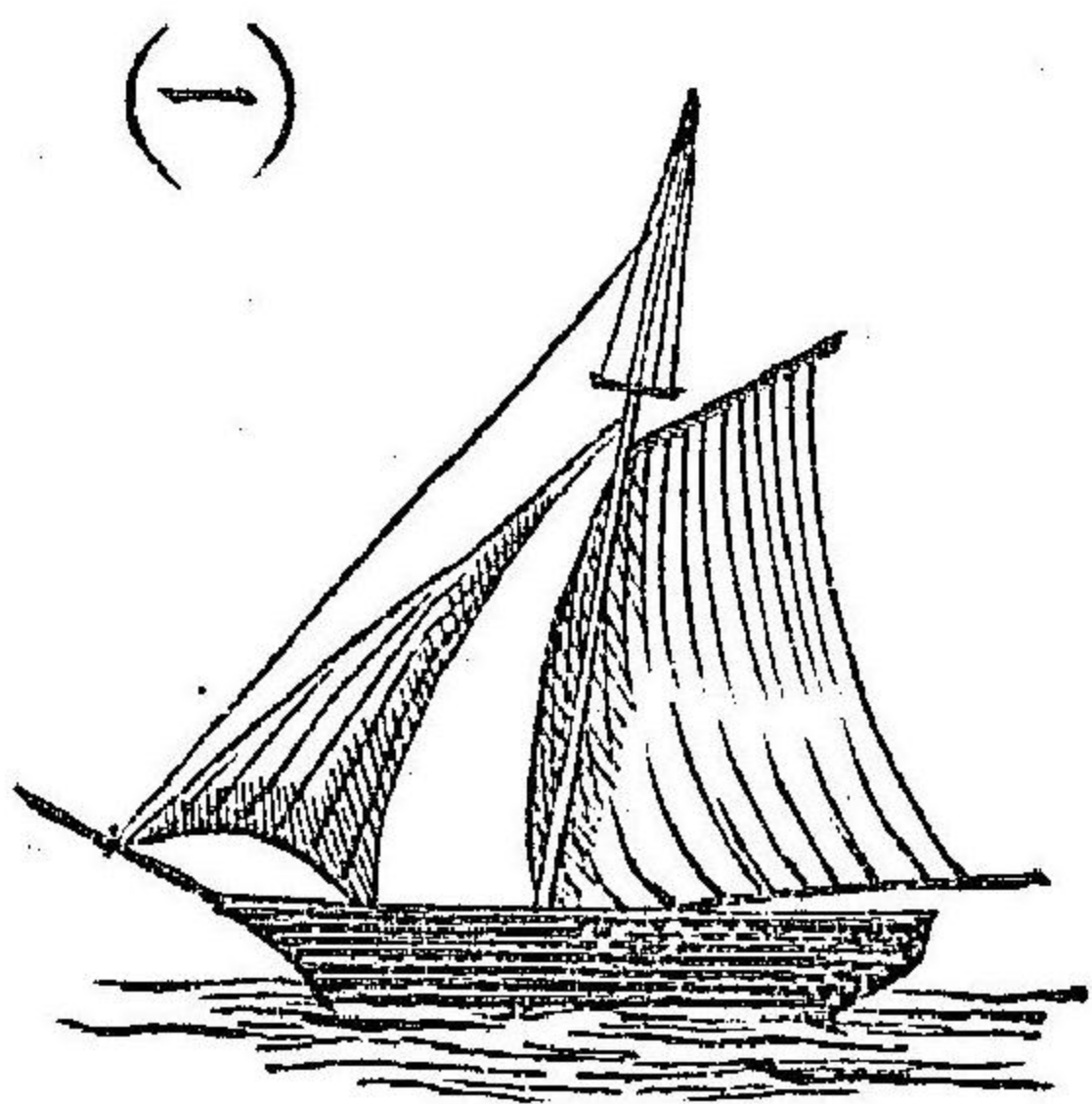
帆ニ横帆ト縦帆トノ二種アリ横帆ハ主ニ四角形ニシテ船ヲ横ギリテ展開スベキモノトス此ノ横帆ヲ支フルニ帆桁ナルモノヲ以テシ帆桁ヲ支フルニ檣ナルモノヲ以テス故ニ一本ノ檣ニシテ數本ノ帆桁ヲ備ヘ以テ數枚ノ横帆ヲ掛クルコトヲ得ベシ縦帆ハ主ニ三角形ニシテ又不正四角形不正多角形ノモノアリ皆船ノ縦線ニ展ズルモノニシテ之レヲ支フルニ帆架ヲ以テスルアリ或ハ「ステイ」ヲ以テスルアリ

現時完全ナル西洋形帆船ハ此ノ諸帆ヲ適宜ニ配置展開シタルモノニシテ其操帆運轉モ誠ニ自在ナルモノナリ此ノ西洋形帆船ノ始メノ形式ハ如何ナルモノナリシヤ詳知セザルモ今日彼ノ國ニ使用セル小艇ノ形式ヨリ思意スレバ蓋シ縦帆ヲ先キニ使用セシモノナルベシ即チ今日ト雖モ彼國ノ單純ナル小艇ノ帆ニ横帆一枚ノミ使用セルモノナク大概縦帆ノミナリ然ルニ我國ノ帆船ハ横帆ヲ展スルノミニシテ全ク西洋形船ト其發育ヲ異ニセルヲ疑フベカラザルガ如シ

我國ノ帆船ハ其艤裝單純ニシテ且ツ船体モ薄弱ナレバ到底自由ニ遠海ノ航行ヲ爲スニ堪ヘザルモノナリ又其大船ト稱スル所ノモノモ僅カニ二本ノ樯ヲ立テシニ過ギザレバ余ハ之レヲ他日ニ譲リ此ニ完全ナル西洋形帆船ノ艤裝ヲ述ブベシ

諸帆ヲ種々艤裝セル種々ナル形式ノ船多シト雖モ先ツ之レヲ樯ニ依リテ一桅船、二桅船、三桅船、四桅船等ト別ツヲ得ベシ而シテ又帆裝ニ依リテ更ニ左ノ如ク之レヲ別ツヲ得ルナリ

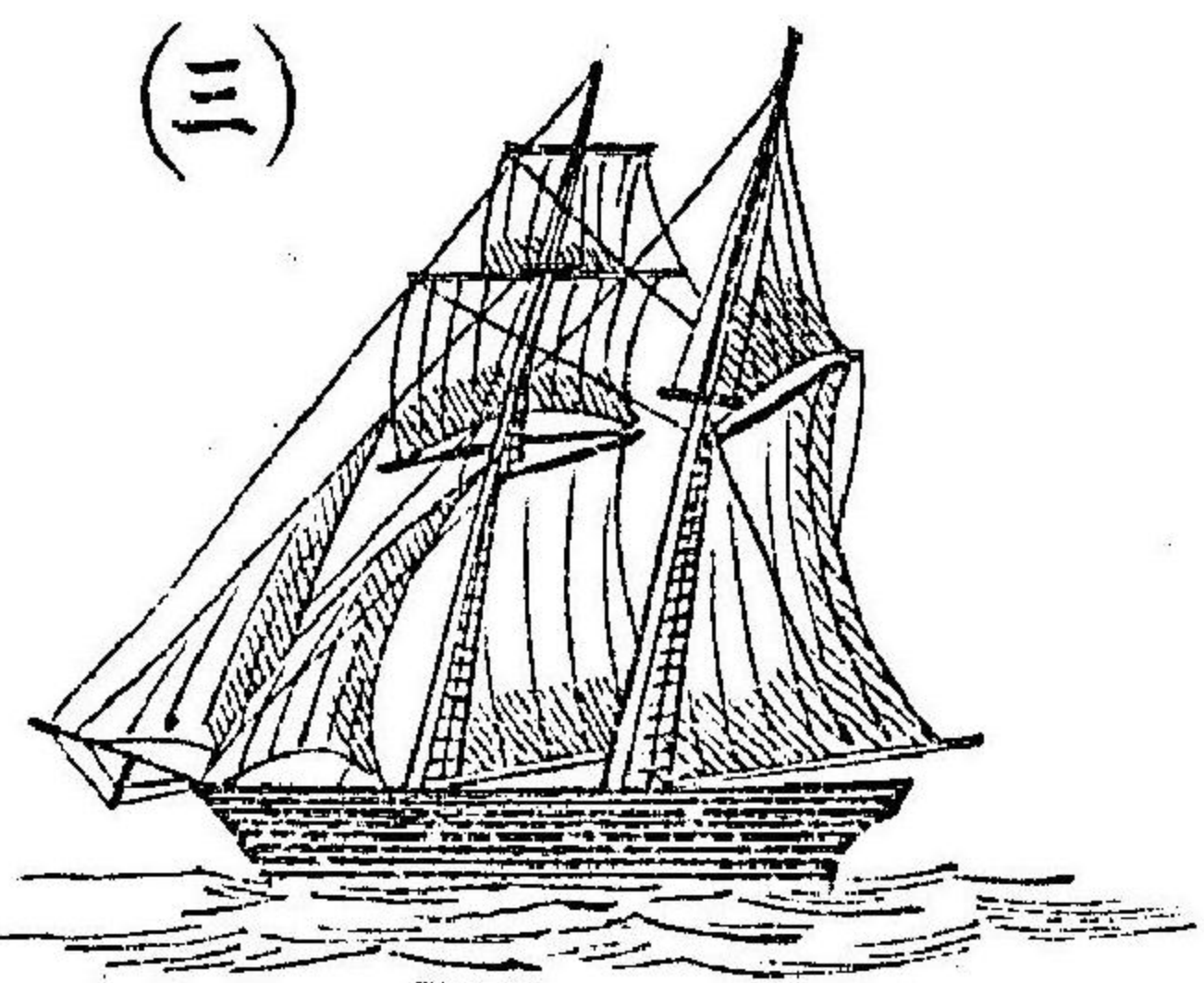
「スループ形」



(一)

第一圖ノ如ク一桅船ニシテ縦帆ヲ展開スルモノニテ最も小船ノ形式ナリ

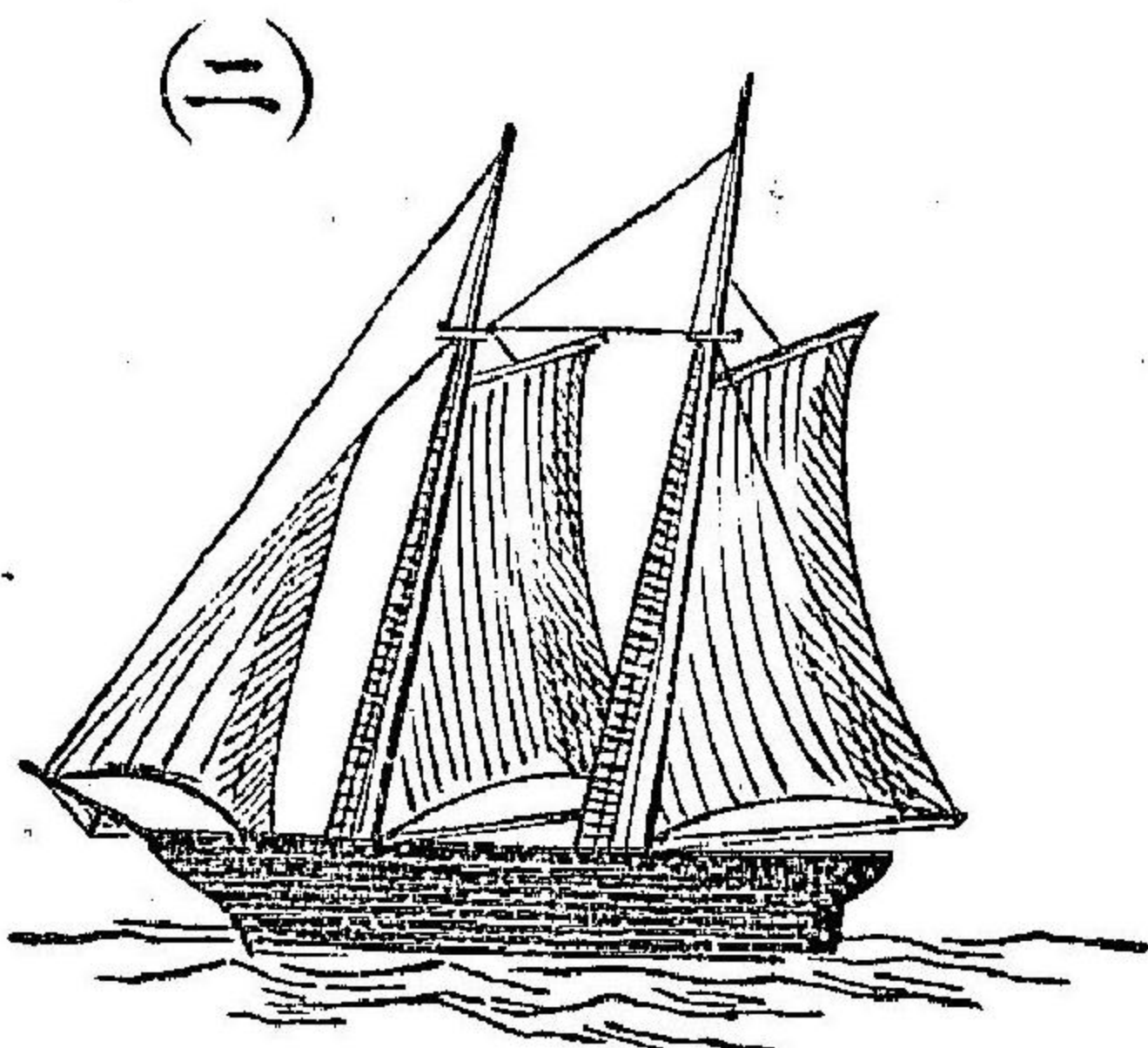
「フォアー、エンド、アフト、スクーナー」形



(二)

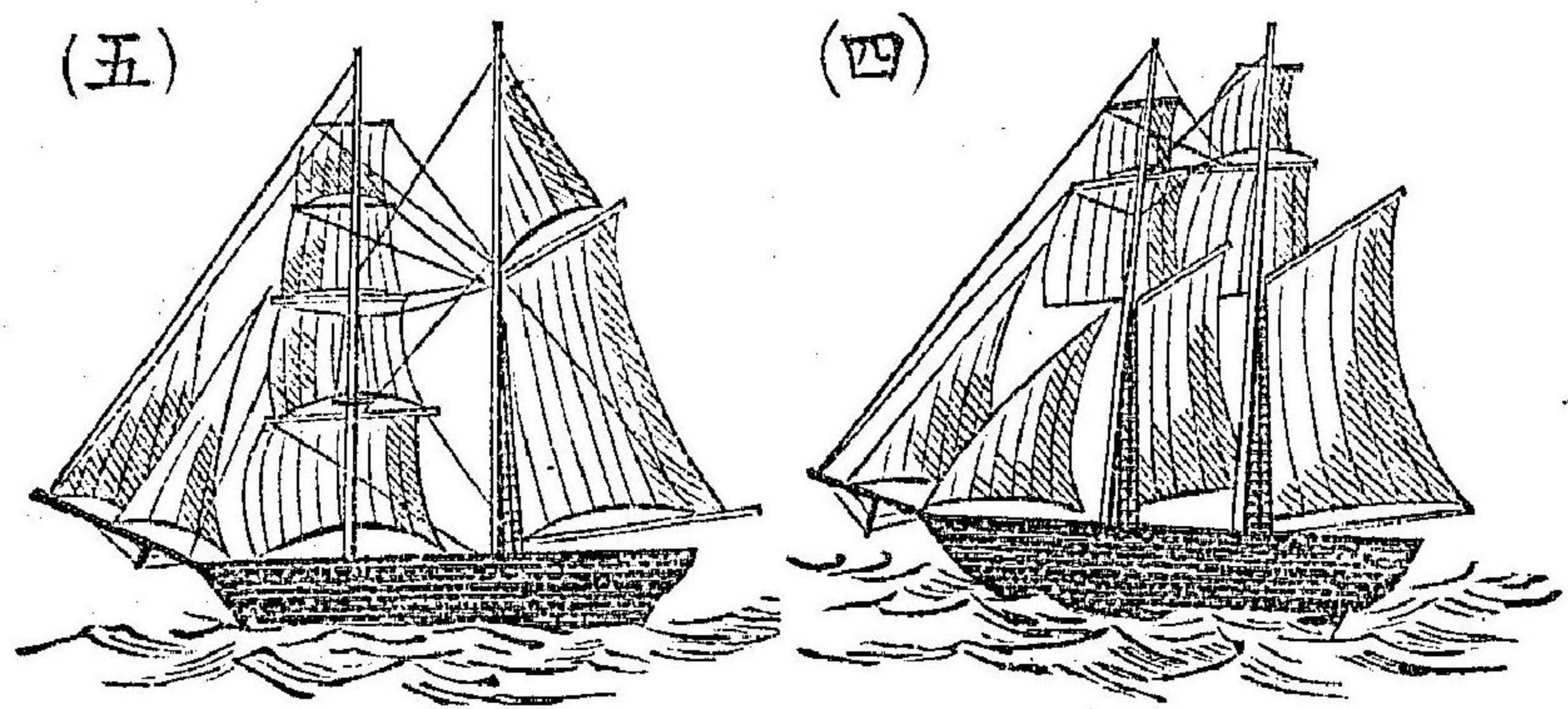
第二圖ノ如ク二桅船ニシテ縦帆ノミヲ展スルモノナリ而シテ大概百噸以内ノモノニ多シ我南洋貿易ニ從事シ嘗テ蠻人「サンミ」ヲ載セ來リテ其名ヲ知ラレシ天祐丸ハ此種ノ形式ニテ九十噸余ノモノナリ

「トップスル、スクーナー」形



(三)

第三圖ノ如ク二桅船ニシテ前桅ノ上部ニ帆桁ヲ有シ以テ横帆ヲ展シ他ハ皆縦帆ノミヲ展スルモノナリ此ノ式形ノモノ



ハニ百噸位ノモノニ多シトス

「ツー、トツブスル、スクーナー」形

第四圖ノ如ク前者ト殆ンド同ジキモノニシテ唯後桅ノ上部ニ

モ横帆ヲ展スルモノナリ

「ハーヤ、フロダイト、ブリツグ」形

第五圖ノ如ク二桅船ニシテ前桅ニ

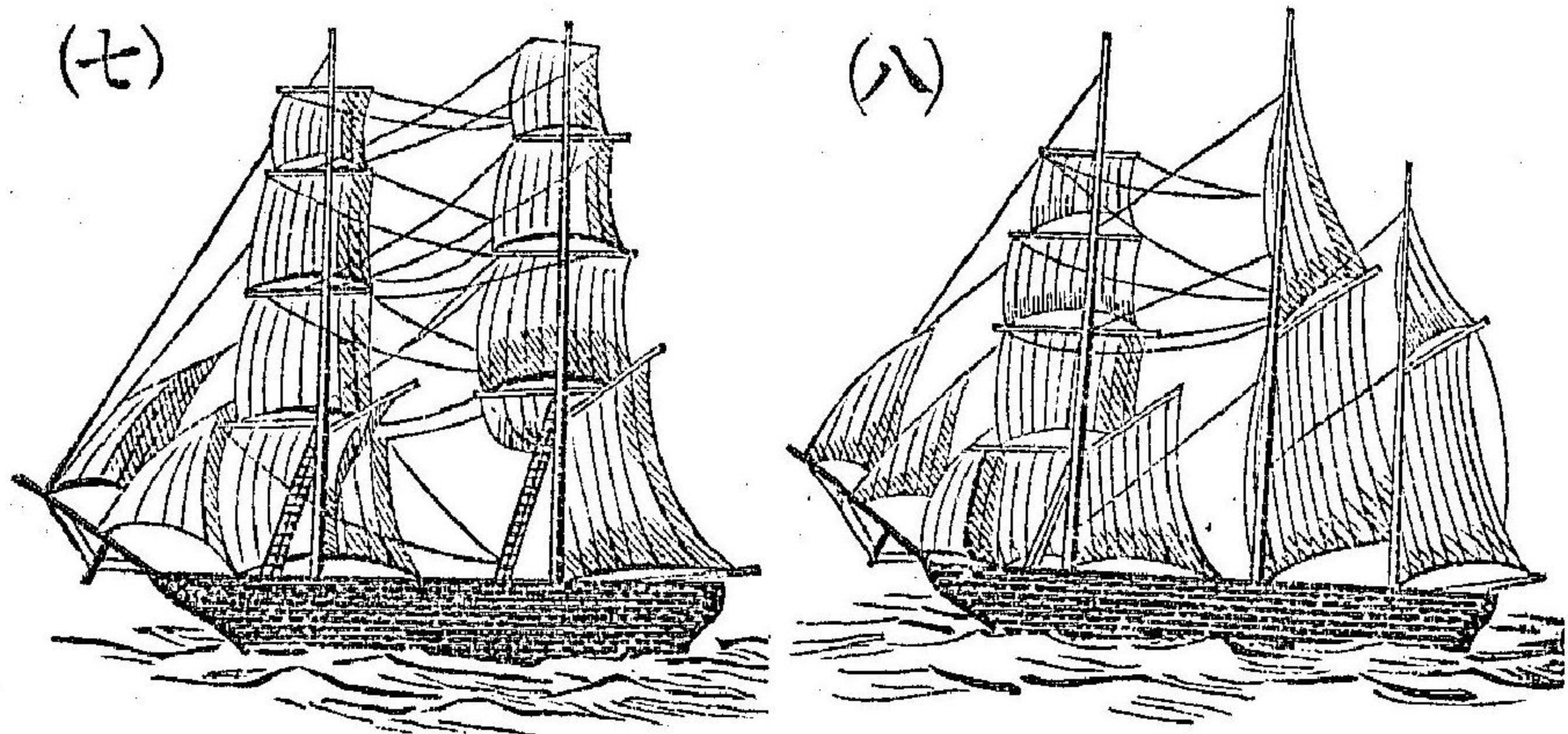
ハ皆横帆ヲ展シ後桅ニハ縦帆ノミ

ヲ展ズ通例百噸乃至二百噸ノ間ニ

多シ

「ブリガン、チン」形

第六圖ノ如ク前者ト殆ンド異ナルコナシ唯後桅ノ上部ニ二三ノ横帆ヲ展ズルノ差アルノミナリ
現今此形式ノ船ハ殆ンド廢用ニ屬セリ



「ブリグ」形

第七圖ノ如ク此種ノ船ハ前者ト最モ區別シ難ク唯前桅ニ

大ナル縦帆ヲ展シ得ルト

後桅ノ最下部ニモ大ナル

横帆ヲ具フルニアリ而シ

テニ三百噸ノ間ニ多シ

「バーカン、チン」形

第八圖ノ如ク此種ヨリ以

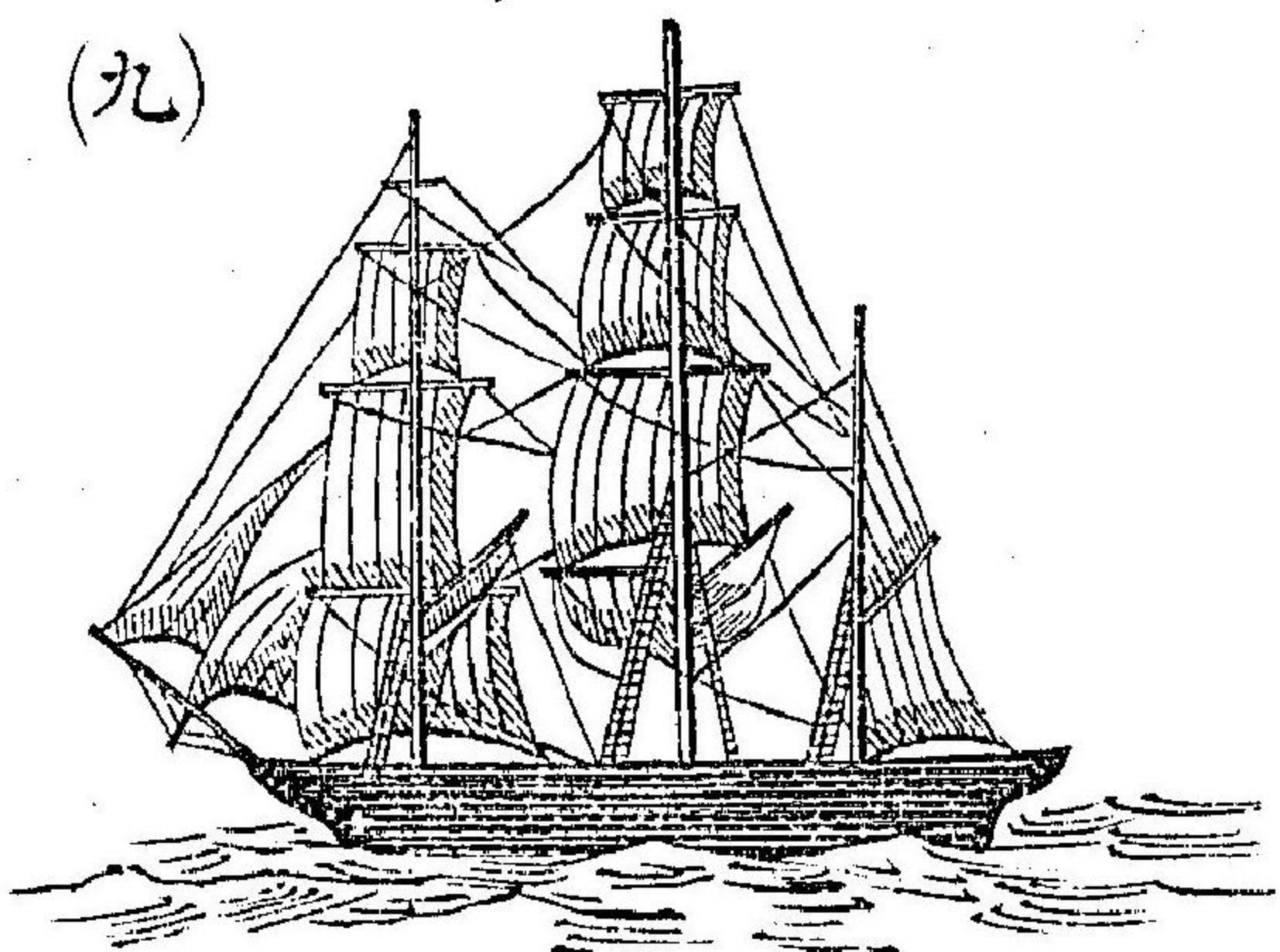
下ハ皆三桅船ニシテ普通

三四百噸以上ノモノニ多

シ而シテ此形式ノ船ハ前

桅ニ總横帆ヲ展シ後二桅ニ縦帆ノミヲ展スルモノ是ナリ

「パーク」形



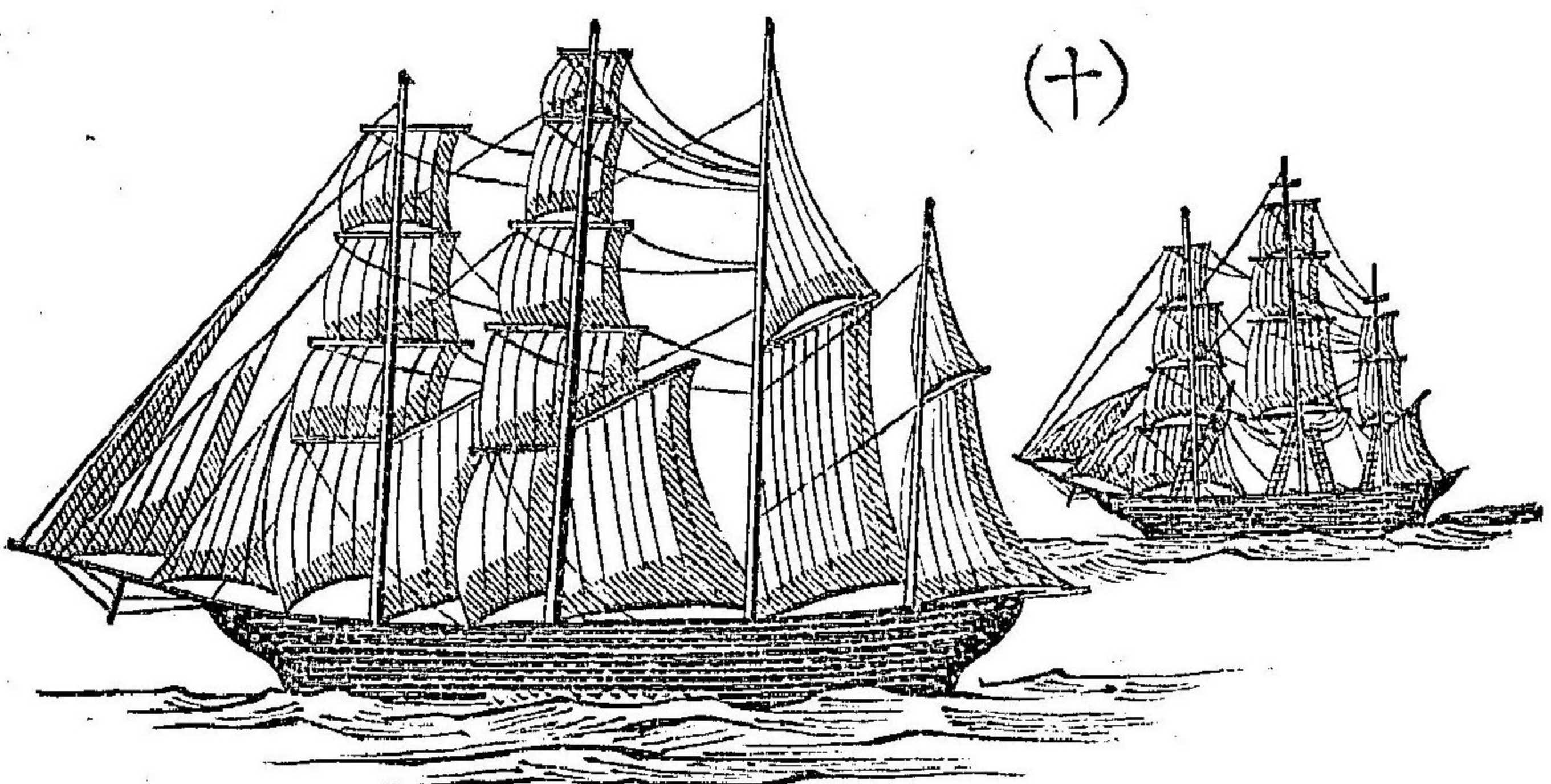
第九圖ノ如ク前二桅ニ横帆ヲ展シ後桅ニ縦帆ヲ展スルモノニシテ當時最モ流行スル艦装ナリトス

「シーブ」形

此形式ノ艦装ハ帆船中最モ優美ナルモノナリ即チ第十圖ノ如ク三桅皆横帆ヲ展シ首尾及中間ニハ縦帆ヲ具フ此ノ形式ノ船ハ大船ニ多ク通例八九百噸ヨリ數千噸ニ至ルモノアリ

帆装ニ依リテ區別スレバ大略前ノ如シ然レドモ此ノ外ニ尙ホ四桅五桅船等アリ此等ハ皆晩近ノ創設ニ係ハリテ其帆装稍ヤ混雜ナルモノナレバ此ニ略スベシ此四桅五桅船ハ大船ニ流行シテ當時數千噸ニ及ブモノハ大概此形式ナラザルハナシ

却說前述ノ「シーブ」形ノ船ニ付キテ幾枚ノ帆ヲ展ジ得ベ



キカト思フニ一枚ノ横帆ヲ展シテ帆走セル我八幡船ヲノミ見慣レタル人ハ決シテ之レヲ想像シ能ハザルベシ試ミニ左ニ之レヲ數ヘテ世人ノ膽ヲ破ランカ船首ニ展ズベキ縦帆ニ「フライ、ング、ジブ」「アウター、ジブ」「インナー、ジブ」「トップマスト、ステイスル」「ローワー、ステイスル」ノ五帆アリ

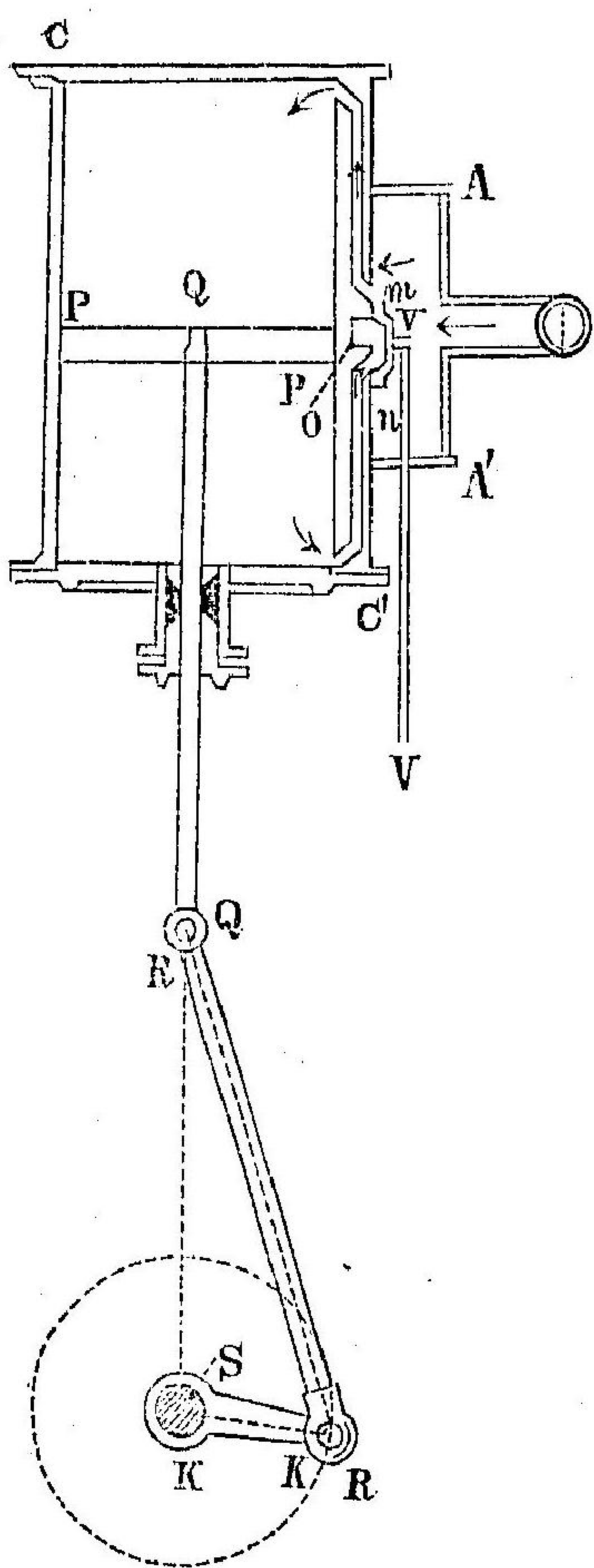
三本ノ各橋ニ展スベキ横帆ハ「コース」「ローワー、トップスル」「アツパー、トップスル」「ローワー、トゲルン、スル」「アツパー、トゲルン、スル」「ローヤル」「スカイスル」ノ七帆ニシテ猶ホ大船トナルニ從ヒ「ムーンスル」「スタースル」「フライ、ング、カイト」等ノ副帆アリ後桅ノ後部ニモ「スパンカー」アリ

此他尙ホ前橋ト中橋又中橋ト後橋トノ間ニ各「トップマスト、ステイスル」「トゲルン、ステイスル」「ロヤル、ステイスル」等アリ又稀ニハ前橋ト中橋ノ後部ニ各「ツライスル」ノ縦帆アリ猶ホ又貿易風ニ駕シテ數日ノ間天候ノ變ズルコナキヲ保セハ「スタンスル」ト稱スル數帆ヲ増副ス故ニ順風ニ帆ヲ孕マシテ來ル處ノ帆船ヲ見ルハ四十枚以上ノ帆ヲ展シ其影眼界ヲ掩ヒテ上天蓋ヲ犯シ之レヲ支持スル船体ノ余リニ小ナルニ驚クベシ以上ハ要スルニ緩

慢ナル貿易ニ供スル帆船ノ事ノミヲ解説シタルニ過ギズ此レヨリ進ンデ第三期中ノ次期タル汽機ノ推進機ニ付キテ説述セン

蒸氣ヲ利用シテ船ヲ推進スルニ至リタルハ「ワット」氏以來ノ事ニシテ今日ニ至ルモ尙ホ未ダ嶄新ノモノタリ其蒸氣ガ如何ニシテ船舶ヲ推進セシメ得ベキカハ少シク機關學上ノ智識ヲ有スル者ノ直ニ了得スル所ナリト雖モ其詳細ナル原理ニ至ツテハ機關士ヲ待チテ知ルベキナリ今其概畧ヲ説カバ左ノ如キニ止マルノミ

蒸氣ガAA'ニ入りテmナル上方ノ入口ヨリcc'ナル「シリンダー」(汽筒)ニ入りPPノ「ピストン」



(括塞子)ヲ押セバ其動力QQノ「ピストン」(括塞杆)ヨリ「コンチクチンク」(連接杆)ノRRニ及ビ更ニKKノ「クランク」(曲拐)ヲ回轉セシメテ「シャフト」(車軸)ノSヲ回轉セシム今PPノ括塞子ガ下端ニ觸ルトニ先チVVナル滑辨杆ガ上昇シテ始メテmナル上方ノ入口ヲ閉ヂ下方ノ入口ロヲ開ク而シテ此度ハ蒸氣ガ下方ノ入口ロヨリ去リ始メテ括塞子ヲ上方ニ押スヲ以テ上部ノ蒸氣ハOニ遁レ去ルベキナリ此クノ如クVガ上下シテ蒸氣ヲ上下ノ兩口ヨリ更々之レヲ入レシメテ括塞子ヲ上下セシムレバKKハ絶エズ回轉シテSヲ回轉スベシ此ノSノ車軸ニハ車輪ヲ取り付ケアレバ車輪ハ絶エス水中ニ回轉シテ以テ船ヲ推進セシムルモノナリ

車輪ニ二種アリ外車、暗車是レナリ外車トハ船體ノ兩側ニ在リテ其大サハ殆ンド船體ノ高サト同一ニテ恰モ荷車ノ兩輪ノ如シ然レバ其兩輪ガ回轉シテ水ノ抵抗力ヲ利用シ以テ船ヲ推進セシムルノ理ハ説明ヲ要セズシテ明カナリ此ノ外車ヲ裝置スル汽船ヲ外車汽船ト稱シ吃水ノ深カラザルガ爲メ河川江湖等ノ如キ平水ヲ航行スルニハ最も適シ且ツ暗車汽船ノ如ク船尾ニ在ツテ旋轉スル車輪ニ由リテ生ズル震動少キヲ以テ船客ヲシテ爽快ヲ感ゼシム然

レドモ其車輪ハ平素半バ以上水面上ニ現ハレ居ルヲ以テ一朝激濤ニ襲ハレ高浪ニ打タル、
 片ハ破損シ易ク又水中ニ沈ミ居ル部分ノ少キカ爲メニ船體ノ傾斜ニ由リテ車輪ノ空轉スル
 ヲ多ク爲メニ船體ヲ推進セシムルニ困難ヲ感ズ故ニ到底暴風怒濤ノ航海ニ適スルモノニア
 ラズ此機ヲ裝置セル船舶ハ古代ノ遺風ニシテ現今ハ海洋ニ於テ殆ンド其跡ヲ絶タントスル
 ニ至レリ、我軍艦鳳翔春日迅鯨ノ如キハ此ノ種ノ機ヲ裝置シアリ

暗車トハ車軸ノ後端ニ固着シテ船尾ニ在リ而シテ全ク水中ニ沈入セルモノナリ車輪ハ外車
 ノ如ク完全ナル形ヲ具フルニ非ズシテ二三或ハ四五ノ葉身ヲ備フ此ノ葉身ハ言ハハ車軸ヲ
 中心トセル螺旋ノ一部分ナリ故ニ此ノ數葉ノ輪片水中ニ旋轉シテ船體ヲ推進セシメ得ルノ
 理ハ猶ホ螺旋ノ鑿ヲ以テ木片等ニ拙チ込ミテ以テ穴ヲ穿チ其底ニ達シ得ルガ如シ此ノ暗車
 ハ水中ニ深ク沈入スルヲ以テ効力大ナルノミナラズ又外洋ニ在テ暴風ニ遭フモ外車汽船ノ
 如ク顧慮スルノ點モ少ナク其速力モ稍前者ニ比シテ勝レリ故ニ現今ハ一般之レヲ用フ

暗車ニ二種アリ單暗車、双暗車是レナリ又單暗車ニハ前進ノ時ニ右方ニ旋轉スルモノト左
 方ニ旋轉スルモノトノ二種アレドモ現今ハ双暗車ノ場合ヲ除クノ外ハ殆ンド右旋暗車ノミ

ヲ用フ而シテ右旋暗車ハ船尾ヲ右方ヘ壓スルノ僻アルヲ以テ隨テ常ニ船首ヲ左方ニ偏セシ
 ムルモノナリ而シテ左旋暗車ノ僻ハ全ク之レニ反ス故ニ此兩種ヲ用フル双暗車汽船ニ在リ
 テハ運轉最モ自在ナリトス尙ホ最近ノ製造ニ係ル軍艦等ニハ三暗車ヲ具ヘテ其速力ト運轉
 トヲ一層大ナラシムルモノアリ此レヲ以テ今後交通愈頻繁ニ港灣益狭キヲ感ズルニ至ラバ
 大小ノ汽船ヲ擧ゲテ双暗車若クハ三暗車ヲ用フルニ至ルベキヲ信ズ

汽船ニモ亦帆船ノ如ク桅樯ヲ具ヘ時トシテハ帆力ヲ假リテ瀛力ノ幾分ヲ節減シ或ハ機關ニ
 異狀ヲ生ズルニ至ラバ單ニ帆力ヲ利用シテ一時ノ難ヲ免ル、ヲ要スルコアルヲ以テ汽船ニ
 モ相當ノ帆裝ヲナスモノナリ

第三章 海上保護付船渠

前章ニ於テ航海ノ三大要素ヲ略述シタレバ此ニ其航海ノ技術ニ關スル事項ヲ述ブルハ至當
 ノ事ナリト雖モ之レヲ述ブルニ先テ海上保護ノ一般ヲ解釋シ置カザルベカラズ何トナレバ
 航海ノ目的ハ彼岸ニ到達シテ其任務ヲ果スニ在レバ彼岸ノ安全ト不安全トハ航海ノ目的ニ

大關係ヲ有スルノミナラズ航海ノ技術ニ至リテモ亦満足ヲ得ル能ハザレバナリ若シ其レ船舶ヲシテ何ノ目的モナク唯風波ニ漂フヲ以テ能ナリトナサシメバ別ニ海上保護ヲ論ズル必要ナシト雖モ今日ノ如ク充分ナル目的ヲ有シテ或ル一定ノ地ニ或ル一定ノ時ニ到達センコトヲ欲セバ此ノ一定ノ地ハ船舶ヨリ晝夜ニ見得ベキ或ル標榜ニ依リテ明カニ區別セラレザルベカラズ而シテ此ノ近海ニ於ケル凡テノ危險及ビ障碍物ハ船舶ノ安全ヲ保護センガ爲メニ充分ニ表示セラレザルベカラザルナリ此等ノ事ヲ爲ス法ヲ名付ケテ海上保護法ト云フナリ故ニ此保護法ノ整頓セルト否トハ其地方海上ノ往來ニ安危ヲ生ジ從テ交通貿易ノ盛衰ニ關スベシ此レヲ以テ若シ交通貿易ガ文明ノ華トモ稱スベキモノナラバ海上保護法ハ明カニ文明ノ程度ヲ表彰スル尺度ト謂ツベシ故ニ此保護法ニシテ不完全ナラン乎其區域内ハ己レノ權利ノ下ニ支配スルコト能ハズ空シク領海ノ幾分ヲ擧ゲテ無主ノ地タルコトヲ自白スルニ均シキモノニシテ國家ノ榮辱ニ關スルコト淺少ナラザルヘシ

海上保護ハ之レヲ分チテ近海測量、航路標識、氣象信號、海難救濟所、望樓等トス

近海測量ナルモノハ探海機ヲ用キテ海水ノ淺深及ビ海底ノ地質ヲ探リ又潮流ノ方向及ビ速

力其他暗礁等ヲ悉ク踏査シテ精密ナル海圖ヲ製スルニ在リ故ニ船舶ハ之レニ據リテ安全ニ其針路ヲ定ムルヲ得ベシ然レモ單ニ海圖ヲ以テ満足ナル海上ノ保護ト謂フヲ得ズ故ニ更ニ第二ノ保護法ナカルベカラズ何ゾヤ曰ク航路標識是レナリ而シテ之レヲ別チテ夜標、晝標ノ二トス

夜標トハ燈火ヲ以テ夜間船舶ノ行先ヲ案内スルガ爲メノモノナリ之レヲ小別シテ燈臺、燈船、燈竿ノ三種トナス又晝標トハ船舶晝間ノ針路ヲ嚮導スルガ爲メノモノニシテ更ニ之レヲ區分シテ浮標立標落標トス

燈臺トハ英語ニテ Light House ト稱スルモノニシテ主ニ岬角埠頭等ニ在リ常ニ燈臺番人ト云モノ此ノ内ニ住シ毎夜一定ノ時間ニ點燈ヲ掌ルノミナラズ或ハ航行ノ船舶ニ向テ必須ナル信號ヲ爲シ或ハ遭難船等ノ有無ヲ監視スルモノナリ而シテ此ノ燈光ハ少クモ五海里以上ニ達セザルベカラズ其完全ナルモノハ二十海里以上ニ及ブモノ少カラズ

此ノ燈光ニモ全白、全紅、全綠、紅白等ノ種類アリテ皆其用法ヲ異ニス例ヘバ神子元燈臺ノ如ク其紅光ノ達スル部分ニハ暗岩アルコトヲ示シ或ハ水道ノ兩側ニ在ルモノハ右或ハ左タ

ルヲ表スルヲアリ彼ノ港口ニ在ルモノハ海面ニ向テノ左岸ニ紅燈ヲ設ケ右岸ニ綠燈ヲ設ケルノ類之レナリ

燈船トハ水上ニ浮ベル燈臺ニシテ唯船舶ヲ用ヒタルノ差アルノミニテ此燈船ハ外海ニ設置スルノ必要ナク又設置スベカラザルモノナレバ港口ノ附近ニ設ケテ危險ノ所在ヲ知ラシムルモノニテ大概綠、紅ノ二燈船ヲ併用ス

燈竿トハ岩礁等ノ上ニ設置シ以テ其危險物ノ所在ヲ知ラシムルコトハ燈臺ニ異ナルコトナシ然レモ燈臺ノ如ク完全ナルモノニアラザレバ番人ノ制モ全ク異ナリ又海上信號等ノ法モ備ハラズ唯竿頭ニ點燈スルノ用意アルモノニシテ謂ハ、僅カニ避ケ得ベキ危險ノ方位ヲ示スノミナリ。

以上ハ夜標ノ事ノミナルガ晝標ハ晝間ノ標識ナリ故ニ燈光ニ依ラザルモ能ク山影地形ヲ見テ容易ク針路ヲ決定スルヲ得ベキヲ以テ其數モ亦少ナク其効用モ夜標ニ及バズ

浮標ハ恰モ燈船ノ如ク主ニ港口ニ設ケ紅綠ノ彩標ニテ其左右ノ位置ヲ明ニシ以テ出入船ノ危險ヲ庇護スル爲メニス

立標トハ燈竿ノ如ク或ル危險ノ岩礁等ヲ標示スルガ爲メニ石或ハ煉瓦等ノ類ヲ以テ積ミ立テタルモノナリ而シテ各面ニ彩色セルハ猶ホ燈光ノ彩色アルガ如シ

浮標トハ浮汀ノ位置ヲ現ハシ船舶ヲシテ坐礁等ノ患ヲ避ケシムル爲メノモノナリ例ヘバ水中ニ木柱ヲ立テ其頂キニ籠等ヲ置クガ如シ故ニ此ノ木柱ニ依リテ圍マレタル地域ハ航行ニ堪ヘ得ザルコトヲ示セルモノナリ

凡テ航路標識ハ海事ニ於テ最モ必要ナルモノニシテ之レガ精粗ハ忽チ船舶ノ安危ニ關スルコト多ケレバ今少シク航路ニ付キテ論究セントス

抑モ海洋ハ渺茫タルヲ以テ幾多ノ船舶ヲ浮ベ如何ナル針路ヲ定メ又幾條ノ航路ヲ取ラシムルモ苟モ岩礁等ヲ横ギルコトナクンバ決シテ相衝突スルガ如キコトナキガ如シ而シテ其近海等ヲ航海スルニ當リテ常ニ少シク外海ニ向ヘバ決シテ航路ノ標識ヲ要スル程ノ危險アラザルガ如シト雖ドモ深ク之ヲ思ヘバ決シテ其然ラザルヲ知ルベシ即チ船舶ガ其任務ヲ果サンガ爲メ一定ノ時ニ於テ某地ニ到着センコトヲ要セバ能フ丈ケ發着兩地間ノ安全ニシテ最近ノ航路ヲ撰ブノ要アルナリ而シテ此最近ノ航路ト云ヘバ結局危險ノ避ケ得ベキ限リハ直線ニ近

キモノタリ之レヲ切言スレバ船舶ハ能ク其目的ヲ果サント欲セバ危険ニ最モ近接セザルベカラズ此レ航路標識ノ必要ナル所以ナリ若シ其レ此ノ船舶ニシテ危険ヲ避クルガ爲メニ甚シク迂回セバ此レガ爲メニ時日ヲ費シ經費ヲ損スルコト少ナカラザルベシ如此ハ決シテ船舶タルノ任務ヲ盡シタルモノト言フベカラズ殊ニ其搭載セル貨物が生糸、茶等ノ如キ投機の性質ノモノナラシメバ之レガ爲メ貨主ノ損失ハ蓋シ莫大ナルベシ昔シテ江戸ノ時代ニ畿内地方ヨリ酒樽ヲ搭載シテ江戸ニ來ルニ其一番船ノ價額ト二番船ノ價額トハ大ナル差アリテ三番船、四番船トナルニ至リテハ薄利ダニ得ル能ハザル程ナリシト云フ然ラバ貨主ガ一番船タルコトヲ望ミ又船主ガ一番船タルヲ勉ムベキハ至當ノコトナリ故ニ時勢ノ進歩ハ益々航路ヲ短縮スルノ必要ヲ生ズルヲ以テ益々危険ニ近付クニ至ルハ勢ノ免レ難キコトナラズヤ昔時尙ホ且ツ然リ況ンヤ文明益々其度ヲ進メ交通愈頻繁ニシテ時此レ金ナル今日ニ於テハ危険ハ益々多ク從テ又航路標識ノ必要ナルコト日々益々急ナルニ至ルヤ數ノ然ルベキ所ナリトス海廣シト雖モ前述ノ理ニ由テ考フレバ終ニ航路ノ一條ニ皈スルコトハ近海航行ニノミ然ルニアラズ遠洋ノ航路モ畧ボ一條ナリ何トナレバ船舶ノ出入スル港ハ概テ定マリ居リテ此間ヲ

大圏航法、又ハ潮長緯度航法、中分緯度航法等ニ依リテ算定シタル針路ヲ取りテ往來スルハハ必ラズ同一ノ航路ナラザルベカラズ然レモ外洋ノ近海ニ比スレバ危険少ナク從テ標識ヲ要スルコト亦少ナキノミナラズ之ヲ設備スルコト能ハザルナリ氣象信號ナルモノハ各地有用ノ沿岸ニ設ケ海上ノ船舶ニ其地方ノ氣象ヲ豫知セシムル信號ナリ船舶ハ之レニ依リテ將ニ襲來セントスル危険ニ向テ充分ナル警戒ヲ爲スコトヲ得ベシ故ニ此ノ信號ハ遠距離信號、普通信號、夜間信號等ニテ如何ナル位置如何ナル場合ニテモ晝夜ヲ論セズ直ニ之レヲ船舶ニ報ズルノ用ニ供スルモノニシテ船舶ノ碇泊スベキ沿岸等ニハ必ラズ此ノ設ケナカルベカラズ

水難救濟所トハ海上ノ危険ヲ豫防スルモノニアラズシテ既ニ遭難シタルモノヲ救濟スルノ義ナレバ海上保護ヲ完全ナラシメントセバ此ノ水難救濟所無カルベカラス故ニ此ノ救濟所ハ海上保護ノ一要素ナレバ此ノ目的ヲ以テ成リ立チタル一ノ組合ニハ救難ニ赴キ得ル熟練ナル所員ト堅牢ナル救命艇ヲ備フルヲ要ス而シテ此ノ所員ハ多年海事ニ勤務シテ充分ナル經驗ヲ積ミタル老練ナル海員ガ主ナル所員トナリ以テ部下ヲ指揮スルヲ例トス而シテ此ノ

完全ナル組織ハ著名ノ大港ニ在リト雖正單純ナル組織ノモノハ大概ノ沿岸ニハ總テ設ケアルモノナリ此クノ如キノ組合ハ最モ落膽セル遭難ノ海客海友ニ向テ此ノ上モナキ至寶ナレバ實ニ文明社會ノ民族而カモ海國ノ俠骨男兒ガ喜ンデ爲スベキノ事業タルナリ

望樓トハ海峽ノ如キ好觀ノ位置ニ設ケ其近傍ヲ通過スル船舶ヲ監視スルモノタリ其目的ハ專ラ海上ノ警備ヲ爲スニ在リテ正當ナル權利ヲ保護シ之レヲ犯スモノヲ防グモノナレバ實ニ海軍ノ所管ニ屬シテ軍事海防ノ一タルモノナリ

借海上保護ノ大略ナル解釋ヲ終リタレバ茲ニ船渠ナルモノノ種類及ビ使用ヲ述ベ以テ此ノ論ヲ全フセントス抑モ船渠トハ英語ニテ Dock ト謂ヒ主トシテ船舶ヲ修繕スル所ナレバ共ニ海上保護ノ一ニ數フベキモノナリ何トナレバ海上ニ於ケル船舶ノ危險ハ文明ノ進歩ト共ニ益増進スルモノナレバ全ク之ヲ防止スルコト能ハザルモノタリ

然ラバ此ノ海難ニ遭遇シタル船舶ヲ修理シ得ルノ機關整フニ非ンバ海上保護ノ法モ亦整備シタリト云フベカラザルニアラズヤ

船渠ニハ數種アリ乾渠、浮渠、引上船臺、「クリッドアイオン」、筏橋等トス乾渠ハ渠内ノ水

ヲ全ク排泄シ去リテ然ル後自由ニ船底等ノ修繕ヲ爲スヲ得ルモノナリ其始メ之ヲ入渠セシムルヤ先ヅ閘門ヲ開テ水ヲ滿タサシメ而シテ容易ニ船舶ヲ導キ入レ然ル後其門ヲ閉デ以テ唧筒ニテ渠内ノ水ヲ排除スルモノナリ而シテ修繕ヲ終レバ復タ閘門ヲ開テ水ヲ渠内ニ滿タシメ船ノ浮ブヲ俟チテ門ヲ開キ以テ船ヲ渠外ニ導キ出ナリ故ニ乾渠ヲ設置セントセバ其地質最モ堅牢ナルノ地ヲ撰擇セザルベカラズ然ラザレバ何千噸ト云フ巨大ナル船舶ヲ支フコト能ハザルベシ又之ヲ支フルニ適セシムルガ爲メニ人爲ヲ以テ其地質ヲ堅牢ナラシメントセバ隨テ莫大ノ費用ヲ要ス又乾渠ヲ設置スルニ適當ナル地所ヲ得ルコト能ハザル場合ニ於テハ浮渠ヲ造リ移動ニ便ニシ以テ修繕ノ目的ヲ達セシム即チ此渠ハ常ニ水中ニ浮ベル箱様ノモノナレバ何レニモ之ヲ運ブ事ヲ得ベシ然レ正大船ヲ修繕シ得ル程ノ規模宏大ナルモノ少ナシ而シテ此ノ浮渠ヲ使用スルニハ先ヅ始メニ水ヲ滿タシテ水中ニ沈メ船ヲ其上ニ浮載シ唧筒ニテ箱内ノ水ヲ排除シ其浮ブニ隨テ船體モ共ニ水面上ニ浮ビ出ヅル様ノ裝置ナリ

引上ゲ船臺トハ船舶ヲ砂上ニ引キ上グルノ裝置ニシテ其揚機ニハ種々アレ正普通軌道ヲ用フ其他「グリッドアイオン」ハ格子様ノ上ニ船ヲ載スル組織ニシテ筏橋ハ其字義ノ如ク筏様ノ

モノヲ用フ但シ此ノ二個ハ單ニ修繕船渠ノ類ナリト謂フニ過ギズ

三十

第四章 平水航行論

余嘗テ之レヲ聞ク幕府ノ末葉土佐ノ漁人ニ某ト云者アリ一日出テ、其沖ニ漁セシニ其日ハ朝來最モ晴和ニシテ海上更ニ危險ノ模様無カリシガ漁半バ頃ニシテ天候頓ニ變ジ一點ノ黒雲ハ見ル間ニ四方ニ奔騰シテ天地晦冥トナリ迅雷耳ヲ劈キ疾電目ヲ脅カシ叫喚ノ聲全ク辨ズベカラズ遂ニ他船ノ所在ヲ失シ獨リ激濤狂風ニ漂弄セラル、ニ至レリ一舟ノ漁夫等必死大ニ務ムト雖ドモ東西既ニ亂レ南北亦指スベカラズ且ツ今迄指呼ノ間ニ在タリシ故山ノ峰影ハ慘雲ニ掩ハレテ一モ求ムベカラズ又如何トモ爲スベキ術ナキニ至レリ然レドモ唯多年ノ經驗ニ徴シ故郷ト思フノ一點ノ方位ヲ頼ミ某者其舵ヲ操リテ他ヲ勵マシタリシモ此クノ如クスル一晝夜ナリシカバ食全ク盡キ勢既ニ屈シテ今ハ如何トモスル能ハズ唯船中ニ横臥ノ命ヲ天ニ任ズルノミ氣息奄々魂殆ド消シ徒ラニ泡沫ノ間ニ俯仰スルノミナリシニ忽チ聞ク喧囂ノ聲耳ニ徹スルヲ驚キテ目ヲ開キ瞥見スレバ周圍人ヲ以テ山ヲ築カン許リ而シテ介

抱甚ダ勉ムルガ如シ覺メテ起チ妻子ヲ求ムルモ妻子アラズ甚ダ怪訝ニ堪エズ漸クニシテ精神平生ニ歸レバ其居ル所何ゾ計ラン故宅ニアラズシテ異船ノ甲板ナルヲ知レリ而シテ天氣晴和ニシテ昔日ノ如ク天地至テ靜肅ナルヲ以テ事全ク夢ノ如シ之レヲ異船ノ人ニ問ヘバ某者ノ船ハ故郷ノ陸地ニ寄ラズシテ却テ遙カ沖合ニ出デ其レヨリ潮流ニ送ラレテ遂ニ紀州沖ニ至リシニ幸ニシテ異船ニ救ケラレタルヲ聞ケリ其後某者ハ亞米利加ニ航シ居リ我國公使ノ始メテ歐米ヲ巡視スル時ニ當テ米國ニ在リテ通譯官ニ任ゼラレシト平水航行技術ノ裏面ニハ此事アルヲ忘ルベカラザルナリ

又吾ガ父壯時藩ノ海事ニ務メシヲアリ余幼時常ニ父ノ側ラニ侍シテ種々ノ不可思議ナル談話ヲ聞クヲ樂ミトシタリシニ一日父ニ問フニ暗夜如何ニシテ船ヲ遣ルヤヲ以テス父諄々訓ヘテ曰ク深黒咫尺ヲ辨ズベカラザルノ時ハ妄リニ船ヲ進ムル能ハズ然レドモ多クハ沿岸ノ形勢峰嶽ノ影象ヲ目標トシ以テ船ヲ遣ルヲ得ベシ縱ヒ他人ノ見得ベカラザル夜ナリト雖ドモ能ク我が精神ヲ沈靜シテ四方ヲ見ルハ濛朧トシテ形影ノ暗中ニ寫ルヲ認識スルヲ得ベシ而シテ一度山嶽ノ形ヲ知レバ其船ハ何レニ在ルヤモ直チニ判知シ又行クベキ針路ヲ見出ス

三十一

ベシト當時余以爲ラク航海者ノ瞳子ハ或ハ猫眼ノ如ク暗中能ク物ヲ見ルヲ得ルニ至ルナラント今ニシテ之レヲ思ヘバ此嚴父ノ談話コソ實ニ平水航行技術ノ表面ナレ夫レ平水ナル者ハ其字ノ指スガ如シ故ニ之レヲ航行スル者ハ決シテ外洋ニ至ルガ如キ山形地影ヲ失フガ如キヲ無キナリ從テ其沿岸ニ航路標識ノ設ケアランニハ常ニ之レヲ視ルヲ得ベシ此ノ標識ヲ認メ得レバ則チ航行ニ堪ユベキ安全ナル航路ヲ定ムルヲ得ベク而シテ一旦航路ヲ決定シ得バ行船ノ法ハ之レニ由リテ定マルモノナリ故ニ平水航行ニハ羅針ヲ案ジテ針路ヲ查ムルノ必要モナク又六分儀等ニ依リテ經緯度ヲ測算スルノ煩モ無ク唯商船士官其人ニシテ地方ノ形勢ニ通ジ航路標識ヲ暗ンジ操舵ノ術ヲ適當ナラシムルヲ得バ以テ充分ニ航行ノ目的ヲ達シ船舶ノ任務ヲ成スヲ得ベシ此クノ如ク此ノ航行ニハ別ニ高等ナル海員ノ高尚ナル學識技藝ヲ要スルコトナシト雖モ運用ノ點ヨリ言フキハ其混雜ト困難トハ此ノ航行ノ特質ナリ素ヨリ航行スル場所既ニ平水ナレバ外洋ニ在ルガ如ク大ナル困難ニ遭遇シテ大ナル決斷ト大ナル運用トヲ要スルガ如キハ決シテ之レ無シ故ニ要スル所平水航行ニハ高尚ナル運用ノ學術ヲ要スト言ハンヨリ寧ロ精練

ナル經驗ヲ要スルモノト謂ツベシ即チ其航行ハ羅盤ニ依ラズ又天文測量等ニ依ラザル丈ケ表面上ノ經驗ヲ要スルモノナリ試ミニ思フニ船舶ノ外洋ニ在リテ運轉ヲ誤ルヤ歸スル所ハ僅カニ航程ヲ損スルニ在ルノミ然レモ此平水部ニ在リテハ山嶽近ク迫リ岩礁洲渚相脅ス故ニ僅ニ運轉ノ度ヲ失スレバ忽チ坐礁觸岸ノ危險ニ遭フニ至ルベシ所謂平水部ハ風波ノ靜穩ナル丈ケ反對ニ此等ノ危險多キニ居ルモノナリ乃チ平水航行ノ士官ハ自在ニ船舶ヲ操縦シ得ベキ靈腕ヲ有スルモノナラザルベカラズ且ツ又平水部ハ普通場所狹隘ナルノミナラズ往來ノ船舶モ亦多ケレバ衝突豫防法ハ勿論其地方ノ風習氣象潮流等ハ悉ク詳ニセザルベカラズ是レ此ノ平水航行士官ニ必要ナル技藝經驗ヲ完全ニ有シテ其ノ摸範トナルベキモノハ水先人ナリトス

余ハ幼時水先人ヲ以テ一種ノ旅行案内者ト爲シ以爲ラク其位置モ僅ニ水火夫ノ上ニ在ル位ナラント是レ余一人ノ感ニアラズ世人ヲ擧ゲテ皆此ノ感アルナラント思意セシモ何ゾ計ラシ是レ全ク事ヲ辨ゼザルノ甚シキモノニシテ今ニ及ンデ之レヲ追懷スル毎ニ慚愧ニ堪エザルト共ニ又竊カニ世人ノ海事思想ニ乏シキヲ嘆ゼズンバアラズ實ニ名稱ノ輕視スベカラザ

ルヲ知レリ

夫レ水先人ハ取りモ直サズ其水先領海ニ於ケル船舶ノ案内者ニシテ一旦他船ノ招聘ニ應ズルヤ其領海ヲ通過シ去ル迄ハ晝夜ノ別ナク船長ニ替リ司令橋ニ在リテ船ノ操縦ヲ指揮號令スルモノニシテ水先人ノ司令橋ニ在リテ指揮スル間ハ船長ト雖モ一言以テ干涉スルノ權利ナキ最高ノ位置ヲ有ス何故ニ此クノ如ク重大ナル權利ヲ有スル乎是レ他ナシ船舶ノ狹水部ヲ通過スルニ當リテ生命財産ノ安全ヲ己レガ伎倆ノ巧拙ニ負荷シテ其任務ヲ成シ遂グベキ重大ノ責務ヲ有スレバナリ故ニ水先人ハ誠ニ海員中ノ最長者ニシテ一旦嚴肅ナル高等ノ試験ニ及第シテ船長ノ免狀ヲ受ケ成規ノ年限間船長ノ實職ヲ執リシモノニ非スンバ水先人タルヲ能ハザルナリ而シテ水先人ガ其船舶ヲ指揮スルハ尙ホ平水航行士官ガ船舶ヲ運轉スルト同シク全ク山形地勢ヲ以テ行船ノ法ヲ實行スルモノナリ是レ之ヲ學識技藝アル最能ノ平水航行士官ト稱スル所以ナリ之レヲ思ヘバ平水航行ノ技術モ亦決シテ容易ナリトシテ嘲ケルベカラズ

水先人ノ受クベキ水先料ニ關スル制規ハ諸海國異ナリテ皆其制種々アリ即チ船舶ノ總噸數

ニ應ジテ請求シ或ハ水先區域ノ里程ニヨリテ請求シ或ハ船艦吃水一呎ニ付何圓ノ割ヲ以テ請求スル等ノ如シ概シテ其收得頗ル大ナリ例ヘバ神戸ヨリ長崎ニ至ル間ニ一船ヲ案内指揮セバ數月ノ内ニ數百金ヲ得ルヲ誠ニ容易ナリトス今左ニ廿六年十月ヨリ廿七年九月ニ終ル一年間ニ於ケル數人ノ營業收得ヲ舉ゲテ之レヲ證明セン

水先區域	人	名	船數	料	金
六連島、口ノ津、長崎、唐津、門司、橫濱間	賀屋	洋介	五三	四、九二三圓	
神戸長崎間	英人	ワイルソン、ウァーカ	一、二七	五、五五〇圓	
六連島、長崎、門司	米人	バウエー、テスレクセン	六七	七、一六五圓	
神戸間	獨人	フランケ、ヒシヨッブ	六八	七、九九九圓	
六連島、口ノ津、門司					
神戸間					

此クノ如ク水先人ノ收得ハ誠ニ大ナリト雖モ其責務モ從テ大ナリ故ニ一旦誤テ船舶ヲ破損スルガ如キヲアランニハ事情ニ由リテ一定ノ期限間水先人免狀ノ執行ヲ停止又ハ禁止セラレ又ハ一定ノ制限迄ハ其破損ニ對シテ辨償ノ責ヲ負フコアリ

儲我國水先人ノ數二十六七名アリ其内邦人ハ七八名ニ過ギズ嗚呼此ノ有榮有利ノ職ヲ舉ゲ

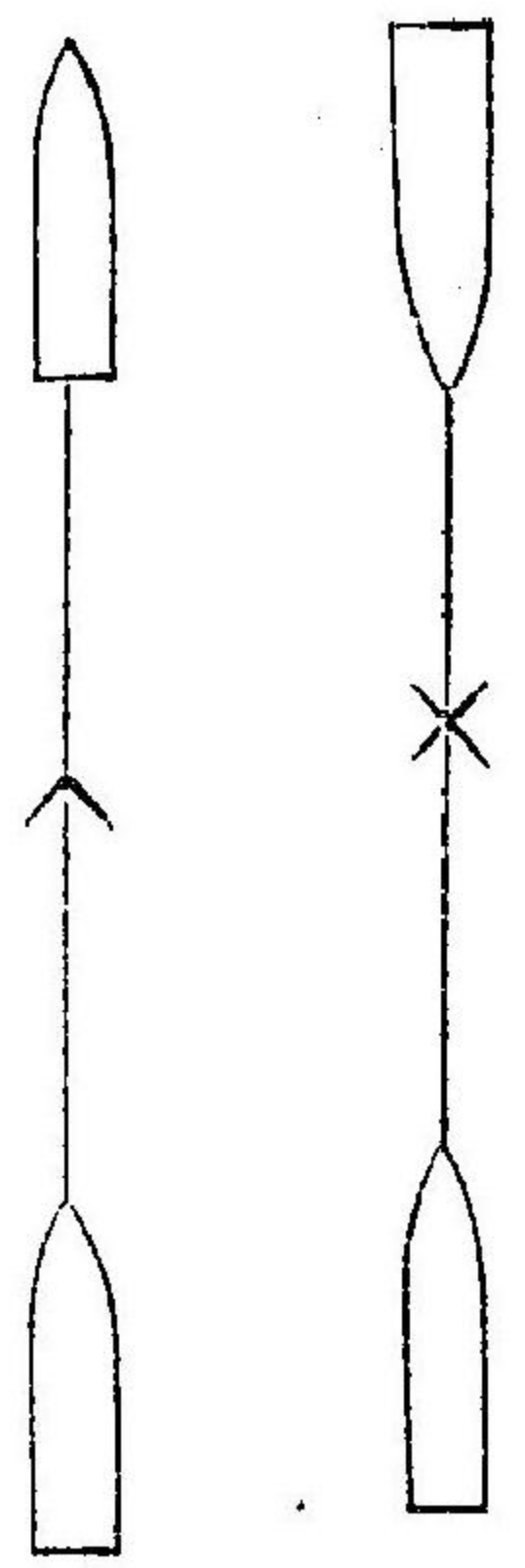
外人等ニ委シ恬トシテ顧ミルコトヲ爲サザルガ如シ若シ一朝事ノ環海ニ起ルコトアラシ乎是レ即チ盜ヲ内ニシテ鍵鑰ヲ緊ムルト同ジク内外夫レ何處ニカ據ラン豈憤慨ノ至リナラズヤ海權ノ收攬先ヅ之ヨリ始メザルベカラズ平水航行ニ從事スル船舶ニ汽船帆船ノ別アリ汽船ニハ暗車ト外車トノ二種アリテ其ニ平水航行ニ適セシムルコトヲ得然レモ外車ナレバ一般ニ其吃水淺クシテ之レヲ暗車ニ比スレバ自在ニ淺所ニ行クコトヲ得ルヲ以テ畢竟其航行ニ堪ユル水路ヲ廣ク有スルコトヲ得ベシ之レニ反シテ暗車ナルハ深ク水中ニ沈ムヲ以テ有効トナス故ニ淺水ニ在リテハ多少ノ不利ヲ免レズ

帆船ニハ最モ小形ノモノニシテ「スループ」形又ハ「フオアー、エンド、アフト、スクナー」形ノモノヲ多ク用フ是レ等ハ帆力ノミニ依リテ此部ノ航行ヲ全フセンコト最モ難ケレバ別ニ槳楫ノ類ヲ備ヘザルベカラズ何ントナレバ其水路ハ狹隘ニシテ且ツ複雑ナレバ常ニ帆力ニテ往來スルコトノ到底六ヶ敷ケレバナリ故ニ又槳楫ヲ用フル能ハザル程ノ大船ハ此ノ平水部ニ適セザルナリ

平水部ニテハ常ニ不慮ノ危険多シトス之ヲ以テ船舶ノ衝突ノ如キハ蓋シ稀レナリト云フベカラズ故ニ海上衝突豫防規則ノ如キハ能ク之レヲ暗ンズルヲ必要トス今其梗概ヲ録シテ其一班ヲ示サン凡ソ衝突ヲ豫防スルニ最モ必要ナルハ他船ノ位置ト又如何ナル方位ニ向ヒ居ルヤトヲ知ルニ在リ故ニ夜間此位置ト方位トヲ知ラセンガ爲メニ萬國規定ノ燈ヲ掲グ先ヅ汽船航海中ハ光達距離五海里以上ニ及ブ白燈一個ヲ前橋ニ掲ゲ右舷ニ光達距離二海里以上ニ及ブ綠燈一個左舷ニハ同種ノ紅燈一個ヲ點ズ帆船ナレバ此ノ白燈ヲ要セズ汽船ニシテ若シ他船ヲ曳ケルハ此ノ白燈一個ノ代ハリニ二個ヲ連掲シ若シ或ル事情ノ爲メニ運轉自由ヲ得ザルハ汽船タルト帆船タルトヲ問ハズ前橋ニ紅燈二個ヲ連掲ス海底電信線ノ布設或ハ引掲ゲニ從事セル船舶ハ紅白紅ノ三燈ヲ連掲ス又碇泊中ハ周圍一海里以上ニ及ブ白燈一個ヲ最モ見易キ所ニ掲グ又刺網ヲ用ヒテ漁業ニ從事セル船舶ハ白燈二個線網ヲ用フルモノハ三色燈一個ト其下ニ白燈一個ヲ連掲ス又總積量七噸以上ノ漁船ハ白燈一個ノ外ニ三十秒時間發火スベキ紅光燐管ヲ備フベキ等ナリ

烟霧ニ依リテ充分ニ前後ノ事情ヲ詳ニスルコト能ハザルハ速力ヲ減殺スベキハ勿論信號ヲ用キテ衝突等ノ災害ヲ防ガザル可ラズ汽船航行中ハ二分時以内毎ニ四秒乃至六秒時間ノ長

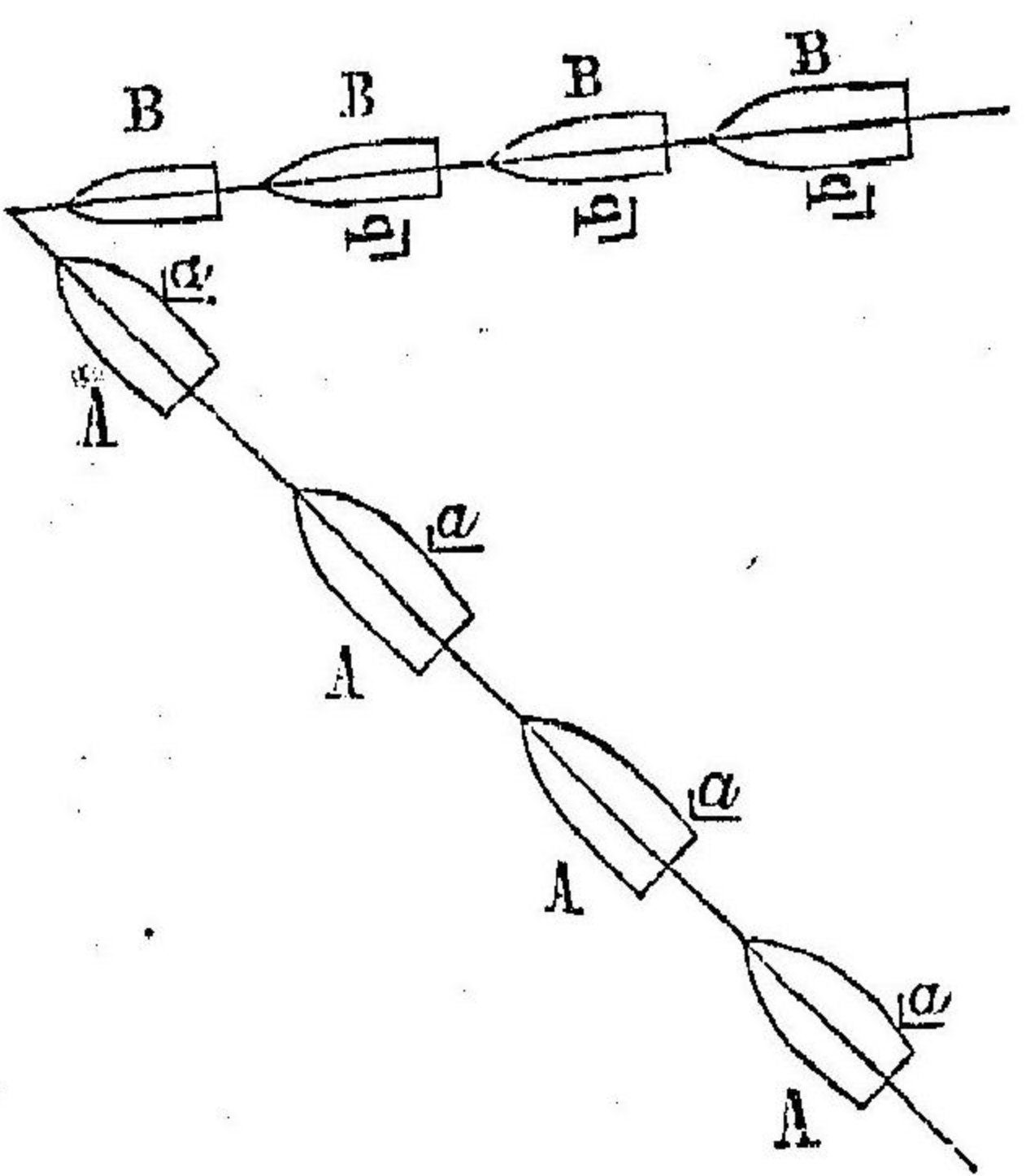
聲一發宛ヲ發スベシ若シ運轉ヲ止メ速力ヲ亡ヒタルキハ二發ヲ要ス帆船航行中ハ右舷回展ナレバ一聲左舷回展ナレバ二聲風ヲ船尾ノ方ニ受クルキハ三聲ヲ連發スベキモノトス碇泊中ハ一分時以內毎ニ五秒時間烈シク號鐘ヲ鳴ラス其他運轉自在ナラザルモノハ他船ノ來ル



キニ四短聲ヲ發シ海底電信線布設或ハ引揚ゲニ從事スルモノハ他船ノ來ルキニ三長聲ヲ發スル等ノ規定アリ此ノ發聲ハ汽船ハ汽笛帆船ハ汽角ナリトス凡テ霧ハ事物ヲ遠ク見セ雨ハ近ク見スルモノニシテ共ニ船舶ノ運轉ニ害アリ

以上ハ單ニ平水航行中船舶ノ位置及ビ有様ヲ知ルニ止マルモノニシテ此等ノ關係ヨリ自然衝突ノ危險ニ迫マルコアリ而シテ今如何ナル場合ニ衝突ノ危險ガ起ルベキヤト云フニ思フニ左ノ數項ニ皈スベシ

第一他船ノ正首ト我正首ト相對ノ互ニ航行セル場合



第二速力大スル船舶ノ正首ヲ同一航路ヲ探レル他船ノ後方ニ見ル場合

第三他船ノ方位常ニ相同フシテ互ニ接近スル場合ナリ例ヘバA船ヨリB船ヲ見ルニ常ニ此ノ方位ニ當リ終始相同ジクシテ接近スル場合

第四碇泊又ハ動かザル船ニ向テ航行スル場合

此ノ衝突ハ夜間如何ナル形勢ニ現ハルベキカト云フニ我正首ニ他船ノ兩舷燈ヲ見ルベク又白燈一個ヲ正首ニ見ルベク又反對ノ舷燈ヲ以テ互ニ相照シ合ヒテ近寄ル場合ニアリ故ニ此ノ衝突ヲ避ケンガ爲メニハ各船舶ノ守ルベキ航法ナルモノヲ規定セリ然レモ之レヲ追究スレバ左ノ二則ニ皈ス

第一運轉自在ナル船舶ハ運轉自在ナラザル船舶ノ航路ヲ避クベキヲ

第二凡テ右舷ニ在ルモノハ之レヲ尊敬シテ自己ヨリ其航路ヲ避クベキヲ

即チ航法ニ規定シアルモノヲ見ルニ帆船ト汽船ト衝突ノ恐アルキハ汽船ヨリ之ヲ避クベク帆船ト帆船トニテ此危險ニ迫ルキハ第一不充分回展ノモノヨリ充分回展ノモノヲ避クベク第二左舷充分回展ノモノヨリ右舷充分回展ノモノヲ避クベク第三二船トモ不充分回展ナル

片風ヲ受ル舷ノ同ジカラザル片ハ左舷ニ風ヲ受ルモノヨリ右舷ニ風ヲ受クルモノヲ避クベシ其風ヲ受クル舷ノ同ジキ片ハ風上ノモノヨリ風下ノモノヲ避クベシ第四船尾ヨリ風ヲ受クルモノハ凡テ他ノ帆船ノ航路ヲ避クベシ而シテ一般船舶ハ漁船ヲ避クベキモノトス又漁船ト漁船ト此ノ危険ニ迫リ互ニ航路ヲ横ギラントスル片ハ第一他船ヲ右舷ニ見ルモノヨリ之ヲ避クベク第二互ニ向キ合ヒテ此ノ恐レアル片ハ互ニ他船ノ左舷ヲ通過スベキ等是ナリ此等ノ危険ハ獨リ平水部ニ限ルモノニアルズ素ヨリ近海遠海ニ至ル迄皆此ノ患アリ即チ此ノ豫防規則ノ効力モ單ニ平水部ニ止マラズシテ悉ク海上ノ船舶ニ及ブト雖モ平水部ニ於テ此患最モ多シトス

第五章 近海航行論

近海トハ外洋ニ接スル所ヲ指ス故ニ航行中ハ常ニ山影地形ヲ見ルヲ期スベカラズ隨テ全ク山色ヲ水平線下ニ葬リテ空シク茫々タル天蓋ニ擁セラル、コモアレバ沿海ノ標識モ一々之レヲ見ルコト能ハズ故ニ此ノ航行ニ從事スル士官ノ技倆ハ平水航行ト大ニ異ナルヲ知ルベシ抑モ近海部ハ一般ニ波濤悍惡ニシテ船舶ニ危険ヲ與フルコト最モ多シ此レ特殊ノ技倆ヲ要スル所以ナリ今左ニ昨年露國海軍調査所ノ調査ニ係ル難破船ノ統計ヲ擧ゲン

昨年中世界ノ諸海洋ニ於テ亡失セシ船舶ハ帆船八百五十五隻漁船二百三隻計一千〇五十八艘此ノ排水量總計四十七万八千二百二噸之レヲ其遭難ノ性質ニヨリテ區別スレバ五百四十八艘ハ岸上ニ掀揚セラレ若クハ暗礁ニ乘リ上ゲタルモノ九十一艘ハ衝突シテ沈没シタルモノ三十三艘ハ火災ニ罹リタルモノ九十八隻ハ沈没シタルモノ六十七隻ハ行衛不分明ナルモノナリ

即チ總破船中岸上ニ掀揚セラレ若クハ暗礁ニ乘リ上ゲタルモノニシテ所謂沿岸ニテ罹災セシモノ五割二分八厘強ニ當レリ

尙ホ又破船ニ至ラザルモ大損害ヲ受ケタル同年中ノ統計ヲ見ルニ帆船三千九百十七隻漁船三千二百十三隻計六千三百十隻ナリ之レヲ遭難ノ性質ニ依リテ區別スレバ内一千八百八十九隻ハ岸上ニ掀揚セラレ或ハ坐礁セルモノ一千七百十艘ハ衝突百九十七隻ハ火災四百三十三隻ハ漏水ノ爲メ一千五百八十隻ハ暴風雨ニ遭ヘルモノ百六十一隻ハ機關ノ破損ニ係ハル

モノナリ即チ知ル此ノ大損害ヲ受ケシ總船舶中沿岸ニテ罹災セシモノ誠ニ三割弱ニ及ブヲ更ニ我國ニ於ケル去ル明治二十六年中ノ遭難船統計ヲ見ルニ汽船及ビ西洋形帆船ノミノ概要ハ左ノ如シ

原因	破壊		沈没		損傷	
	汽船	帆船	汽船	帆船	汽船	帆船
衝突	—	—	—	—	—	—
<small>暗礁或ハ淺瀬へ撞 觸又ハ乗り揚ゲ</small>	三	二	四	—	四	三
暴風雨	四	六	—	—	二	四
其他	—	—	—	—	三	—

觀シ來レバ遭難ノ大半ハ沿岸ニ起ルコト明ナリ以上ハ皆相當ナル技術ト經驗トヲ有スル士官ヲシテ運轉セシメタル結果ニシテ若シ之レヲ常ニ鏡面ノ如キ平水ヲ航行セル士官ニ爲サシメンカ其船舶ニ生命財産ヲ依托シタル人ノ危險ハ思ヒ半バニ過グベシ之レヲ例センニ今平水航行政士官ニ由テ指揮セラル、一船アリ神戸港ヲ拔錨シテ横濱港ニ赴カントス而シテ既ニ

紀淡ノ海峽ヲ通過シ宮ヶ嶋燈臺ヲ見テ過ギ行クコト暫ク又紀州大嶋燈臺ヲ左舷ニ見ルベシ此レヨリ船舶ハ如何ナル方位ニ向フベキ乎若シ彼等ガ運轉ノ本旨タル山影ヲ失ハザランコトヲ欲セバ勢志ノ内海ニ入り參尾ノ沿岸ニ從ヒ遠州ヲ過ギ駿河灣ニ入り伊豆ノ南端石廊崎ヲ經テ相模灣ヲ廻リ始メテ觀音崎ニ達シ以テ横濱ニ入港スルコトヲ得ルモノナリ其間ハ假令損傷沈没等ノ災害ヲ免レタリトスルモ此ノ如キ航海豈今日ノ海事ニ其任務ヲ盡セリト謂フベクンヤ然レドモ亦今大嶋燈臺ヨリ直ニ駿遠ノ外洋ヲ横ギリテ神子元燈臺ニ向ヒ其レヨリ觀音崎ニ至ラントスルモ一旦山影地形ヲ見失ヘバ最早其士官ハ如何トモスル能ハザルベシ是レ近海航行政士官ノ才能ヲ要スル所ナリ

先ヅ此ノ場合ニ當リテ一定ノ針路ヲ定メテ以テ正シク神子元燈臺ニ向ハンニハ能ク羅盤ヲ利用スルノ學術ト海圖ヲ使用スルノ才藝トヲ有セザルベカラズ而シテ羅盤ノ事ハ後段章ヲ分チテ論ズルノ必要アレバ此ニハ唯南北ヲ指示シテ方位ヲ現ハスモノトナシ置クベシト雖ドモ海圖ニ付キテハ之レヲ概論シ置クノ必要アレバ左ニ之レヲ概述スベシ
夫レ海圖ハ扁平ナル面ニ地面ノ若干部ヲ模シタルモノニシテ普通船舶ニ使用スル海圖ニ二

種アリ分圖及ビ漸長圖是レナリ抑モ海圖ハ各地ノ形狀遠近海底ノ深淺及ビ土質等一見之レヲ知ルノ便ヲ與フルモノナレバ航海者ノ最モ一大要具ナリ

分圖ハ一部ノ港灣島嶼海峽等ノ如キ地球面上ノ一小部分ヲ平坦ナルモノトシテ圖シタルモノナリ此ノ法ハ一小區域ヲ圖スルニ用フルモノナレバ大ナル誤謬ヲ致スコナシ

又漸長圖ヲ分ツテ沿岸圖及ビ航跡圖ノ二種トス前者ハ或ル海岸ノ一部又ハ群島ノ全部ヲ一紙上ニ圖シテ大ニ航海者ノ便ニ供シ後者ハ地球ノ全面若クハ一大洋ヲ一紙上ニ圖シテ數日間ノ航跡ヲ一見シ得ル爲メニス

抑モ航海技術トハ船舶現在ノ位置ヲ確知シテ航路及ビ針路ヲ決定シ以テ船舶ヲ運轉スルニ在リ是レ航行ノ平水タリ近海タリ將タ遠海タルヲ問ハズ皆以テ然リトス故ニ若シ位置ヲ測知スルコト能ハズンバ航海術ノ主腦ハ全ク打破セラレテ其運命ハ漂々タル一萍ト異ナルコトナク是レ決シテ航海ヲ爲スト云フ能ハザルモノナリ而シテ此ノ位置ヲ測知スルニ種々アリト雖モ之ヲ區別セバ推測法及ビ測天法ノ二ニ歸ス前者ハ主トシテ近海航行ニ使用スルモノナレバ本章ニハ推測法ヲ説クベシ

今前例ニ由リテ一船神戸ヲ發シテ横濱ニ至ラントスルニ一時間餘ヲ經テ宮ヶ島燈臺ノ下ニ至リ其レヨリ或ル羅針路ヲ以テ進航スルトセンカ宮ヶ島燈臺ヲ過ギテ以來ノ時間ト船ノ一時間ノ速力トヲ知得スルルハ其針路ヲ變ゼザル間ハ何時ニテモ船ノ位置ヲ知ルコトヲ得ベシ即チ羅針路ヲ磁針路ニ改正シ宮ヶ島燈臺ヨリ此ノ磁針路ノ一線ヲ海圖上ニ劃キ既走ノ里數ヲ海圖ノ一端ニ記シアル尺度ニテ計リ其長サヲ以テ其線ヲ切レバ切點ハ則チ船ノ現在位置ナリ但シ風潮等ノ爲メニ多少ノ誤謬ヲ生ズルコトアルベシト雖モ普通ノ場合ニ於テハ稍ヤ正確ナルモノヲ得ベシ而シテ船ノ針路變ズル毎ニ同様ノ手數ヲ用ヒテ船ノ所在ノ位置ヲ概知シ置クナキ又一時間ノ速力ヲ求ムルニハ左ノ算式ヲ用フベシ

$$R \times P \times (1 - \frac{S}{100}) \times 60 \div \left(\frac{\text{一時間ノ間ノ回ノ數}}{\text{分ニテ變ノ轉數}} \right) \times \left(\frac{\text{直ノ回ニシテ船速ノ符キ難}}{\text{輪一轉由チキムメノ距離}} \right) \times \left(\frac{\text{一}}{\text{一}} \right) \times \left(\frac{\text{實上進ト船ノ行ノノ}}{\text{際ノ行學上進ト業比}} \right) \times \frac{60}{1080}$$

此ノ算式ハ帆船ニ用ユベカラザルハ勿論汽船ト雖モ其ノ一時間ノ機關ノ回轉數及ビ一回轉ニ由リテ生ズベキ實際ノ進行距離ト學理上算定セシ距離トノ差ヲ知ラザルベカラザルノ煩アルヨリ此ノ公式ニ依リ速力ヲ測定スルコトハ殆ンド皆無ナリト謂フベシ故ニ之レヲ測ルニ

ハ別ニ測程器ヲ用フ

測程器ハ測程索測程車ヨリ成ル汽船帆船共ニ之レヲ用ユ彼ノ船舶ガ通常船尾ニ於テ一條ノ糸ヲ長ク海中ニ引ケルハ此ノ器ヲ使用セルモノナリ測程車ハ常ニ水中ニ在リテ船ノ進行スルニ從テ旋轉シ其旋轉ハ糸ヲ經テ船尾ノ欄干上ニ備ヘタル時辰儀様ノモノニ運動ヲ傳ヘ此レヨリ時辰儀ト同ジク大小二本ノ針ヲ回轉スルノ裝置ヲ具フ其大ナル針ハ一里海ヨリ百海里ヲ指示シ小ナルモノハ一海里ノ四分ノ一ヨリ一海里ヲ指示ス故ニ今之レヲ宮ヶ島燈臺ニテ設置シ置ケバ何時ニテモ燈臺ヨリ航走シタル里程ヲ讀ムコトヲ得ベシ此ノ器ヲ特許測程器ト云フ其種類多シト雖モ構造ノ原理ニ於テハ大同小異ナルヲ以テ茲ニ之レヲ贅セズ

特許測程器ノ外ニ尙ホ別ニ一ノ簡單ナル測程器ヲ具ヘ毎四時間若クハ必要アレバ毎時之レヲ以テ速力ヲ試測ス此ノ測程器ハ砂漏計測程線及ビ經五六寸ノ扇形板ノ三者ヨリ成ル而シテ扇形板ノ下部弧狀ヲ爲ス所ニ鉛ヲ貼シアルヲ以テ之レヲ水中ニ投ズレバ直立シテ能ク水ニ抵抗スベシ故ニ若シ其抵抗ノ儘ニ最モ圓滑ニ線ヲ流出スルキハ流れ出デタル線ノ長サハ確カニ其時間中ニ走リタル距離ヲ示スベシ然レモ亦一時間ニ航走スル幾海里ノ距離ヲ此ノ

糸ニテ現ハスコトハ到底爲シ難キコトナルヲ以テ此ノ一時間ニ走ル距離ヲ簡單ニ測リ得ル便法ヲ設ケザルベカラズ之レヲ爲スニハ測程線及ビ砂漏計ヲ用ヒザルベカラズ

砂漏計ハ瓢狀ノ瓶ニシテ中部ハ最モ穿狹ニシテ上下ノ兩球共ニ口ナシ而シテ球中ニ少許ノ乾砂ヲ容ル之レヲ用フルノ法ハ瓶子ヲ顛倒シテ砂ノ下球ニ落ち盡クルヲ待ツニ在リ其顛倒シテヨリ砂ノ落ち盡クル迄ニ要スル時間ニ長短ノ二種アリ短キハ十四秒長キハ二十八秒ナリ

測程線ハ砂漏計ノ十四秒時若クハ二十八秒時ニ對スル各一海里ノ長サヲ結頭ヲ以テ表シタル線ナリ之レヲ換言スレバ一時間ヲ二十八秒時若クハ十四秒時ニテ表示スル代ハリニ同比ニテ一海里ヲ代表シ得ベキ長サヲ一々結頭ヲ以テ符スルモノナリ此長サヲ算定スル式ハ左ノ如シ

$$3600(\text{秒時}) : 28(\text{秒時}) = 6000(\text{一海里ノ尺數}) : x ; \therefore x = 4695\text{尺}$$

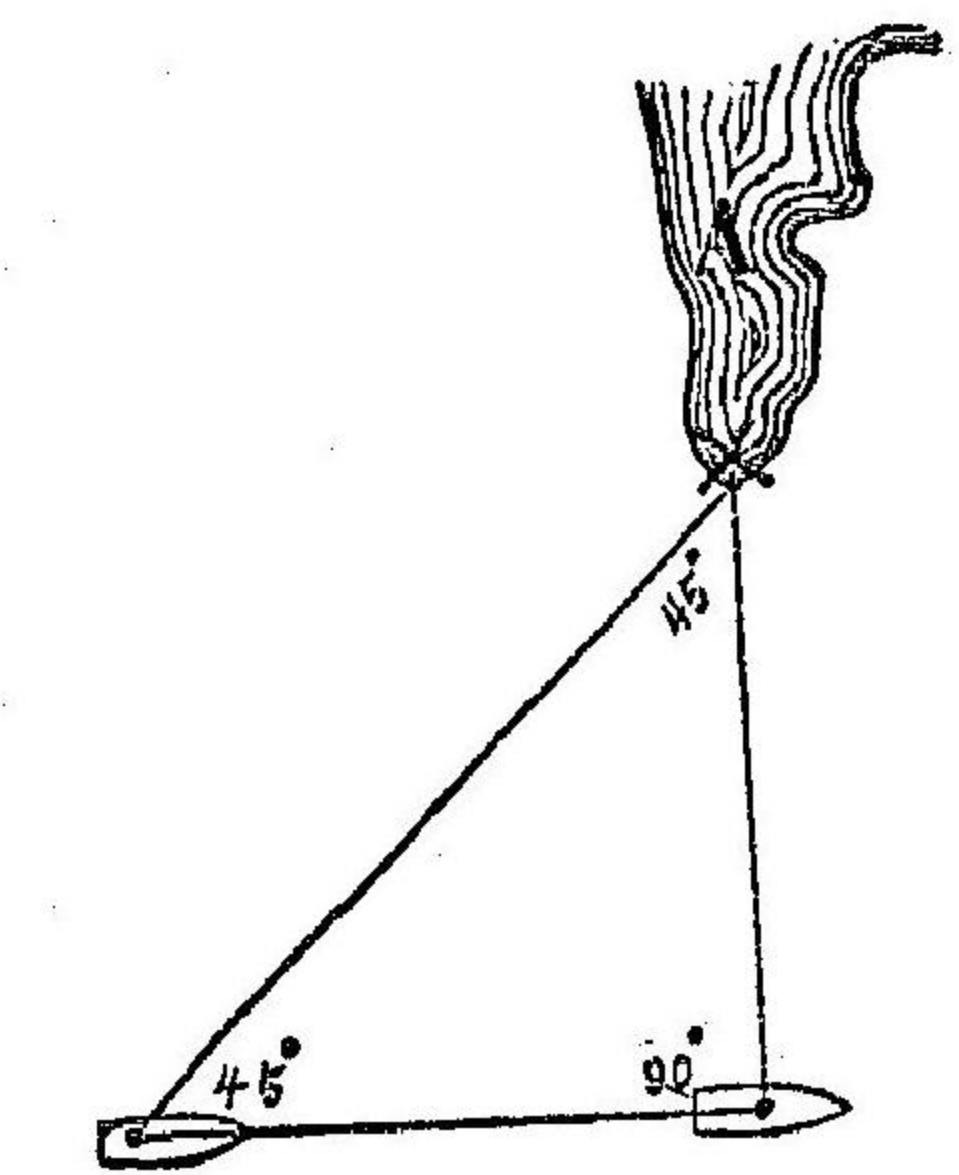
此ノ算式ニ由リテ二十八秒時ヲ以テ一時間ヲ表スルキハ四十六呎八吋ハ一海里ヲ表スルモノナリ故ニ測程線ノ四十六呎八吋毎ニ結頭ヲ符スルモノナリ此ノ測程器ヲ使用スルニハ三

人共ニ後部甲板ニ立チ一人ハ両手ヲ以テ測程線捲キタル糸車ヲ捧ゲ線ノ自由ニ流出シ得ルガ如ク爲シ置キ一人ハ砂漏計ヲ持シ合圖ノアルト同時ニ之レヲ顛倒スルノ用意ヲ爲シ他ノ一人ハ扇形板ヲ持シテ之レヲ投ゼントス今先ヅ扇形板ヲ投ジ相當ノ位置ニ流レ行キタル後チ合圖ヲ爲セバ一人ハ砂漏計ヲ顛倒シ其砂ノ落テ盡クルト同時ニ復タ合圖ヲ爲シテ測程線ヲ止メシムレバ其止メタル近傍ノ結頭ノ數ハ即チ船ノ一時間ニ航走シタル海里ヲ表スベキナリ彼ノ海里ヲ英語ニテ「ノット」Knotト稱スルハ此ノ結頭ヨリ出デタル語ナリ但シ「ノット」ハ結頭ノ義ナリ

以上ノ推測ニ依リテ稍其位置ヲ知ルヲ得ベシト雖モ斯ル推測ノミニテハ未ダ以テ充分ナリトハ言フ可ラス故ニ又別ニ時々探海器ヲ投ジテ海水ノ深サト底質ヲ探知シ之レヲ海圖上ノ想像位置ノ近傍ニテ照合シ而シテ其位置ノ近傍ニテ兩者相適フモノナレバ其位置ハ一層明瞭トナルベシ此ノ探海器ヲ使用スルハ尙ホ盲人ノ杖ニ由リテ歩行スルガ如キモノナリ而シテ此ノ器ノ最モ簡單ナルモノハ一箇ノ鉛ニ糸ヲ付ケタル迄ノモノニシテ鉛ノ下部ハ凹陥シテ其處ニ獸脂ヲ填充シ鉛ノ海底ニ落テタルキ獸脂ニ附着シタル海底ノ泥砂等ニ由リテ海底

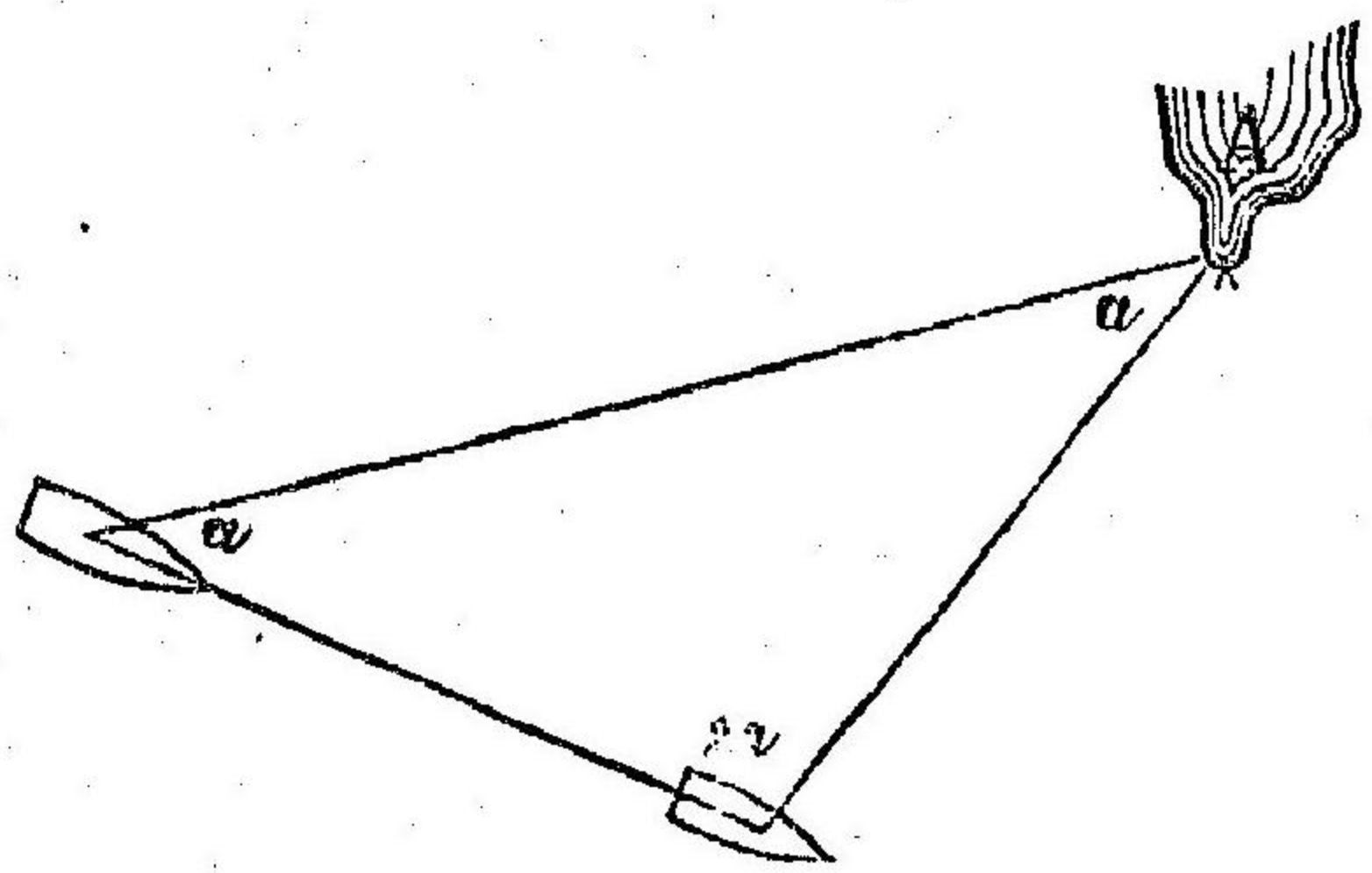
ノ性質ヲ知ルニ便ニス而シテ糸ハ尋ヲ以テ計リ一々特別ノ符ヲ設ク故ニ其符ニ由リテ毎鍾水深何尋ナルヤヲ知ルヲ得ベシ

此クノ如クシテ得タル船ノ居ル處ノ位置ハ縱令大ナル誤謬ナシトスルモ全ク安全ナルモノニアラザレバ猶他ニ正確ニ測定シ得ルノ法ナカルベカラズ其測程法トハ方位測法ト云フモノ是レナリ然レモ此ノ法ハ何時如何ナル處ニテモ其位置ヲ測定シ得ベキモノニアラズ或ル方位ヲ取り得ベキ海圖上ニ於ケル正確ノ點アルヲ要ス例ヘバ燈臺ノ如キ或ハ島嶼ノ如キ又ハ岬角ノ如キモノヲ要ス然レモ此ノ法ニ因リ測リタル位置ハ最モ確實ナルモノナリ今之レヲ四點方位測重角方位測交又方位測自由方位測ニ分ツテ説明スベシ



四點方位測法ハAナル或ル標點ガ羅盤上ニ於テ船首ヨリ四點即チ四十五度ノ方位ヲ見ユル時ヲ注意シテ其レヨリ正横即チ九十度ニ見ユル迄ノ時ヲ測リ別ニ其間ニ水夫等ヲシテ扇形板ヲ流シテ船ノ現時ノ速力ヲ測ラシメ之レニ時ヲ乘ジテ其間ニ走リタル距離ヲ知ラバ其距離ハ即チ船ガAヲ九十

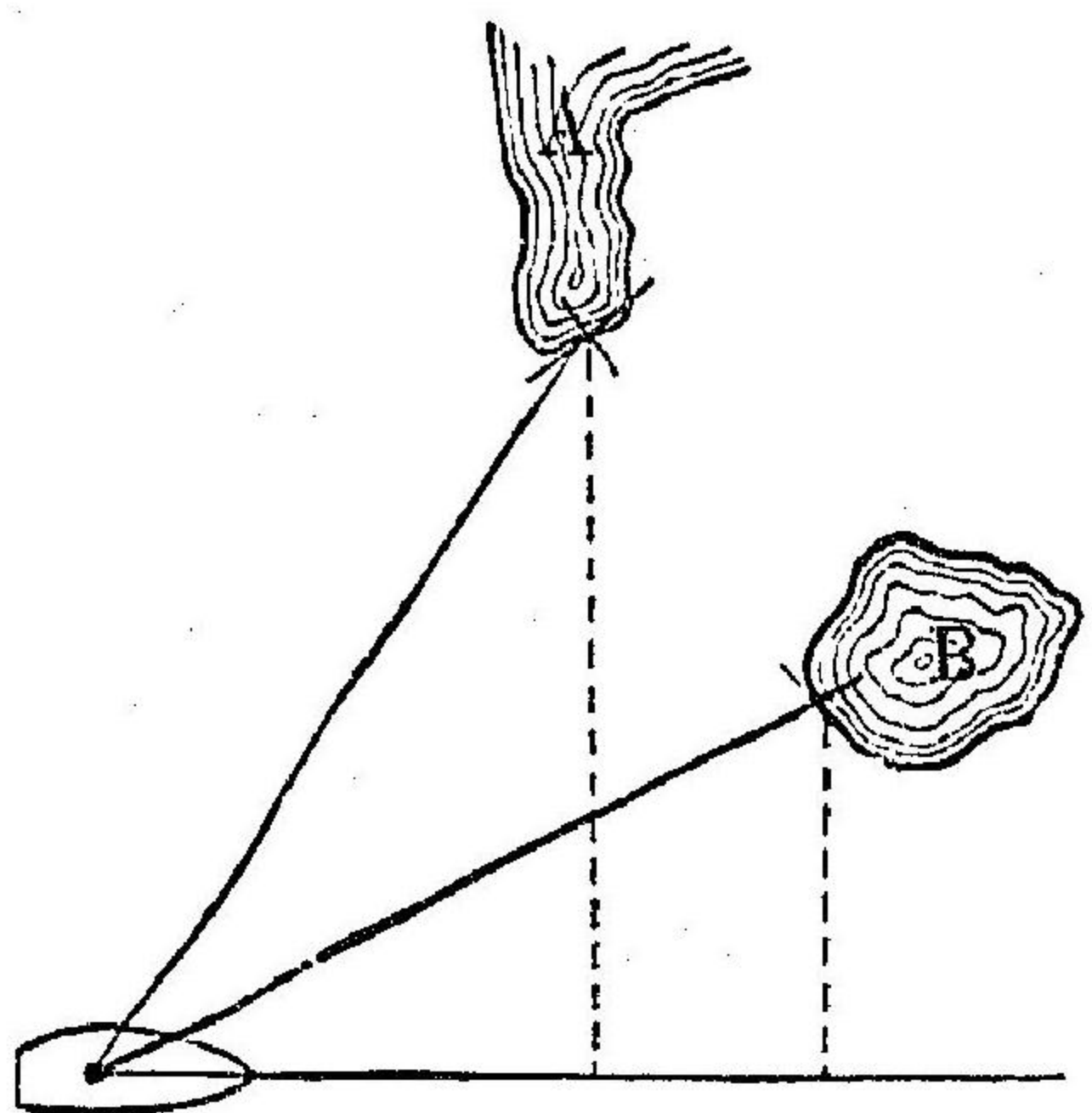
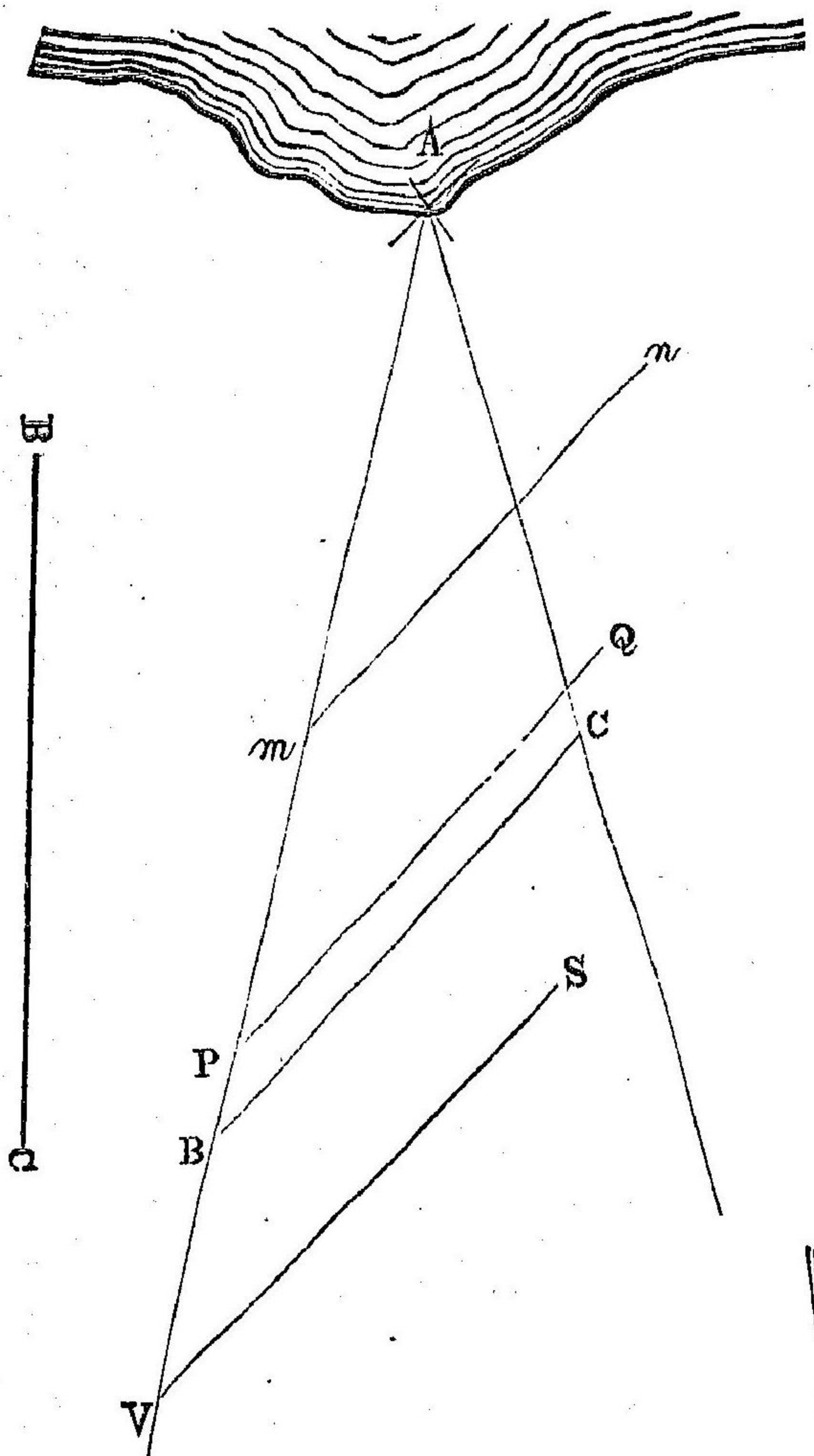
度ニ見タルキAヨリ離レ居ル實際ノ距離ナリ此ノ理ハ幾何學的ニ等三角形ノ義ニ由リテ明
カナリ故ニ其海里ヲ以テ海圖上ノ其方位線ヲ切レバ切點ハ最モ確實ナル船舶ノ位置ナリ



重角方位測法トハ或ル標點Aヲ正横ニ見ルニ至ラザル内其位置
ヲ確知シ得ルモノニシテ先ヅ最初Aノ方位ヲ測リ其方位ト船首
ノ爲ス角ヲ記憶シ次ギニ其角度ノ二倍ノ處ニテAノ方位ヲ取リ
得ベキ時ヲ注意シ其間ノ時間及ビ速力ヲ知ラバ其間ノ距離ヲ得
此距離ハ同ジク幾何學的ニ等邊三角形ノ理ニ依リテ船ガAヲ離
レシ距離ナルヲ明ナリ此レヲ前者ノ如ク海圖上ニ應用シテ以テ
確實ニ其位置ヲ知ルヲ得ベシ

交叉方位測法トハ前二者トハ稍趣ヲ異ニシテ標點A Bノ二箇ヲ
要スルモノナリ然レモ此法ニ依ルキハ直チニ船ノ位置ヲ知り得
ベキナリ即チ何時ニテモA Bノ二點ノ方位ヲ測リ此ノ方位ヲ眞方位ニ改正シテ其レヨリA
Bヨリ各眞方位線ヲ海圖上ニ引ケバ其交叉點ハ現在ノ確實ナル位置ナリ

若シ船舶ノ針路ト或ル點標トガ幾海里ノ距離ヲ有スルヤ
ヲ知ラント欲セバ其羅針路ヲ磁針路ニ改正シ今ノ交叉點
ヨリ前方ニ磁針路ノ一線ヲ引キA或ハBヨリ直角ニ線ヲ
引ケバ其間隔ハ即チ求ムル所ノモノナリ其長サヲ海圖ノ



一隅ニ記入シアル
物差ニテ計レバ又
其何海里ナルヤモ
知ルヲ得ベシ
自由方位測法トハ
自由ノ位置ニ於テ

Aノ方位ヲ測ルヲ得ベキモノナリ先ヅ船ヲシテBヨリCノ方向ヘ向フトセシメヨ最初隨
 意ノ處ヨリAノ方位ヲ測リ之レヲ改正シテ磁針方位トナシ海圖上ニ於テAヨリ其方位ヘAB
 ノ線ヲ引キ置クベシ夫レヨリ隨意ノ角度ヲ以テACヲ同ジク引キACノ方位ヲ羅盤方位ニ改正
 シ置クベシ最初ABノ方位ヲ測リシ時ヲ記憶シ次ギニ船體ノ進行シテA點ガACノ羅盤方位ニ
 相當スル迄ノ時間ヲ測リ其レニ航速方ヲ乘ジテ走リタル距離ヲ出シ其距離ヲ物差ニ計リテ
 BCノ長サヲ出スベシ今針路ヲ磁針路ニ改正シテmnノ線ヲ引キmnノ長サヲm點ヨリ計リテBC
 ニ等シカラシムベシ其レヨリ其mnニ平行シテPQRSBCノ諸線ヲ試ミ而シテ丁度BCノ長サノ兩
 端ガAB及ビAC線ニテ合スル位置アレバBトCトハ船舶ノ位置ニシテCハ現在ノ位置タルナ
 リ

以上使用シ來リシ測程器測深具羅盤等ヲ總稱シテ之レヲ推測器ト云フ

前來說述セシ所ニ由リテ船舶ガ紀州大嶋燈臺ヲ過ギ去ラントスル時ニ方位測法ノ一ニ依リ
 テ本船ノ位置ヨリ燈臺ニ至ル迄ノ距離ヲ知得スベシ夫レヨリ漸次航進シテ駿遠ノ外洋ニ至
 ルヲアリトスルモ常ニ測程器又ハ測深具等ニ依リテ海圖ヲ利用セバ以テ大略ノ位置ヲ知ル

ヲ得ベク而シテ一旦神子元燈臺ヲ見ルニ至レバ方位測ニ依リテ確實ナル位置ヲ知リ更ニ
 大嶋或ハ豆相ノ岬角ヲ測リテ常ニ位置ヲ確實ニ知レバ以テ容易ニ横濱港ニ入ルヲ得ベシ
 此ニ於テ近海航行士官ノ技術ハ全キヲ得タルモノトス最モ駿遠ノ外洋ニ在ルキハ測天法ヲ
 使用シテ其位置ヲ確ムルノ必要アレバ次章ニ於テ測天法ノ何モノナルカヲ述ベント欲ス

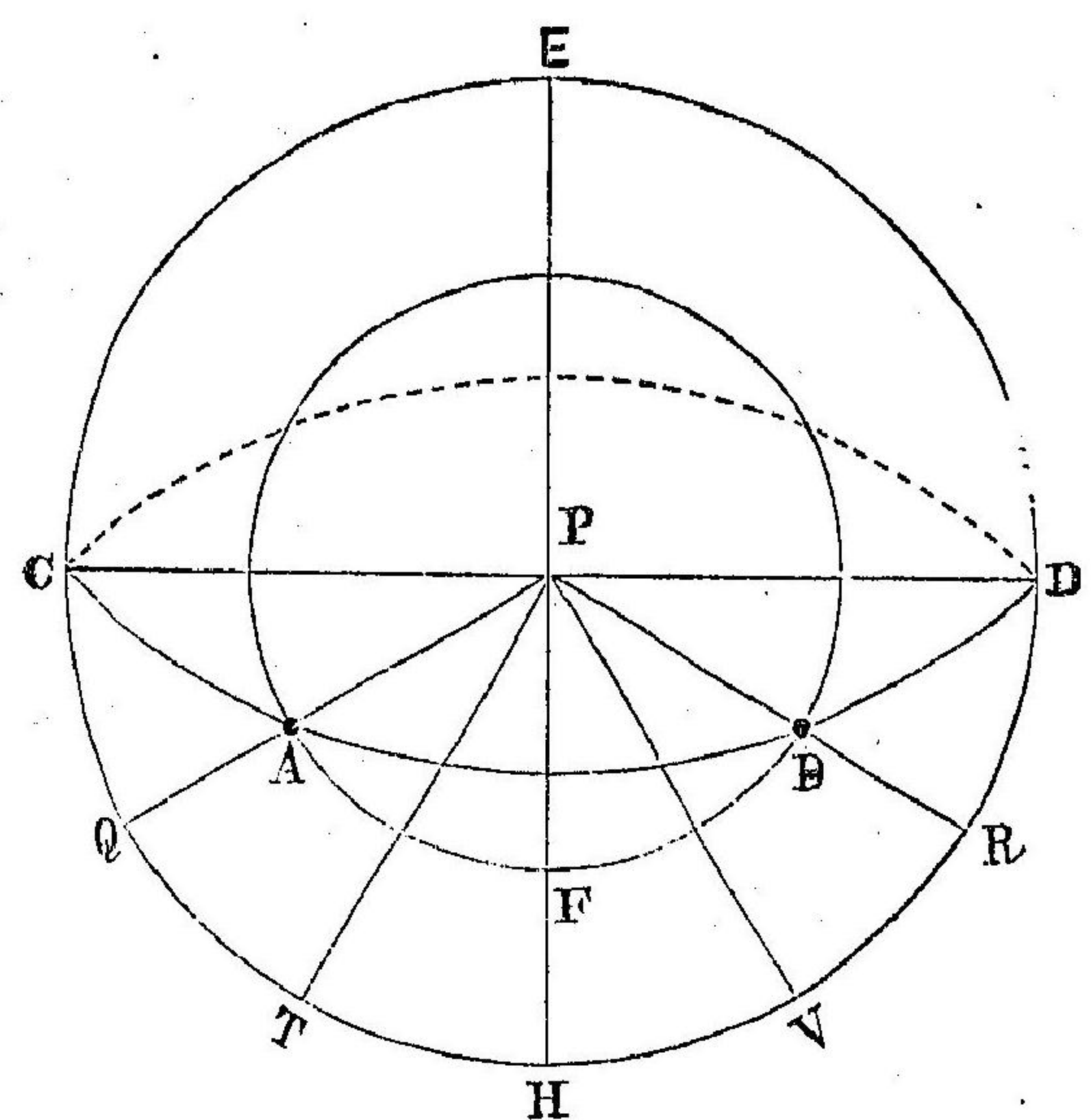
第六章 遠海航行論

夫レ航海術ノ要旨タル單ニ船舶ノ位置ヲ確定シ而シテ其航行スベキ鍼路ヲ決スルニ在リ此
 レヲ以テ遠海航行ノ技術モ亦此ノ範圍ヲ脫スル能ハズ然レドモ平水或ハ近海ノ如ク常ニ燈
 影峰形ヲ見ル能ハズ或ハ數十日ノ間眼ニ一物ヲ見ザルヲアルベク或ハ僅カニ小岩ヲ洋中ニ
 見出シタリト雖ドモ以テ如何ナル地方ニ在ルヤヲ知ル能ハザルベク從テ航海術ノ方法モ大
 ニ前者ト異ナラザルベカラズ而シテ此ノ法ニ二種アリ推測實測是レナリ

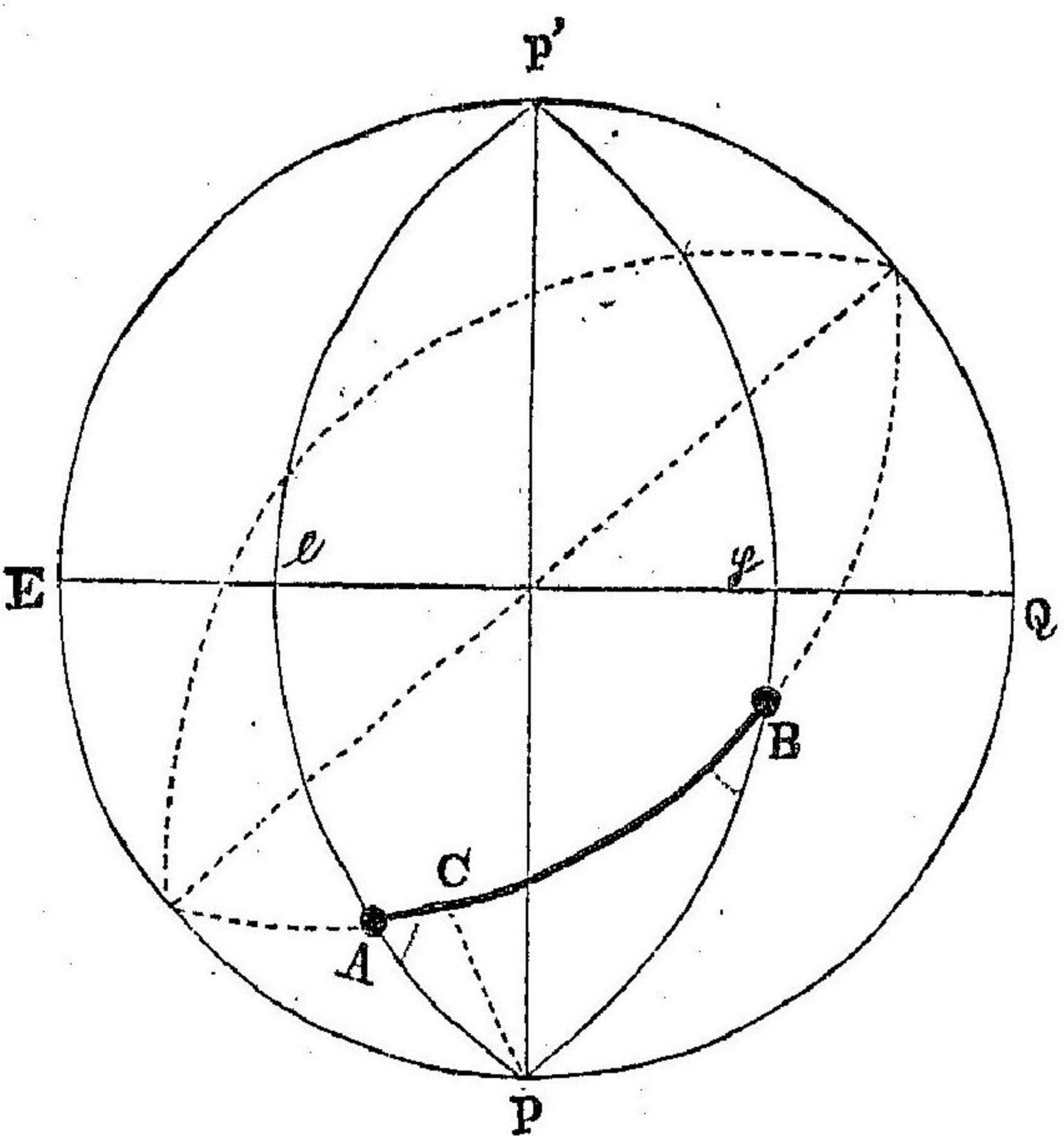
推測ト云モノハ地球上ノ區劃ニ因リテ船舶ノ航海スベキ鍼路及ビ其位置等ヲ知ルモノニシ
 テ前章ニ述ベタル推測トハ又其趣ヲ異ニス而シテ此ノ推測ニモ亦數多ノ法アリト雖モ主ナ

ルモノヲ擧グレバ曰ク大圏航法曰ク漸長緯度航法曰ク中分緯度航法ノ三大航法トス
 實測ト云モノハ天文上ノ區劃ニ因リテ天體諸物ノ位置ヨリ船舶ノ位置ヲ測定スルモノニシ
 テ推測ト相俟テ以テ航海ヲ全クスベキモノナリ故ニ更ニ之レヲ約シテ實測トハ船舶ノ位置
 ヲ確定シ推測トハ主ニ航路ヲ決スベキモノナリト謂フヲ得ベシ而シテ實測ハ之レヲ二種
 ニ分チテ測緯度法測經度法トナスコトヲ得ベシ此ノ經緯線ハ即チ地球上ノ區劃想像線ニシテ
 船舶ノ位置ヲ知り航路ヲ定ムルニ於テ最モ要用ナルモノナリ何トナレバ近海平水等ニテハ
 海圖ノ如キモノアリテ位置ヲ知り航路ヲ定ムルニ便利ナリト雖モ外洋遠海ニ在テハ海圖ト
 云モノヲ造ルベカラズ而シテ僅ニ位置ト航路トヲ誤レバ全ク異郷ニ漂到スルニ至ルベシ此
 レヲ以テ經緯兩線ヲ區劃シ地球ノ各部ヲ分明ナラシメタルモノナリ
 是レヨリ推測法ニ就キ少シク述ベントスルニ當リ先ヅ其起ル所以ヲ説カザルベカラズ今假
 リニ甲船アリA地ヨリB地ニ遠海ヲ經テ航行スルモノトセンガ此ノ時ニ當リ吾人ハ如何ニ
 シテ第一其針路ヲ撰定スベキカ若シ地球ノ面ヲシテ坊間ニ有リ觸レタル地圖ノ如ク平面ナ
 ルモノナラシメバ吾人ハ直チニ一線ヲ兩地間ニ劃シテ以テ兩地間ノ航程針路トナスコトヲ得

ベシ然レモ地球ハ球形ニシテ之レヲ平面ニ展開スルノ難キハ猶ホ橙皮ノ展開シ難キガ如シ
 之レニ因リテ航程針路ヲ決定スルノ法モ亦頗ル困難ニシテ茲ニ推測法ト云モノ起ルニ至レ
 ルナリ而シテ其種類ヲ異ニスルハ畢竟球面展開ノ難キヨリ起レルモノナリ



大圏ニ因リテ定マルモノナリ此ノ法ニ依リテ定
 メタル航路ハ各航法中ノ最モ短線タルモノナリ
 何トナレバ猶ホ直線ガ平面上ニ二點間ノ最近距離
 タルガ如ク球面ニ於テ大圏ガ兩點間ノ最近距離
 タルコト明ナレバナリ即チ圖ニ於テPヲ極トシ
 圈ヲABノ兩地ヲ過グル緯線トシCABDヲABヲ通過
 セル大圏トセヨ然ルキハAB間ノ距離ハ緯線AFB
 ヨリ大圏ABノ距離遙カニ短キコト明ナリ此クノ如
 ク吾人ハ此ノ法ニ因リテ最近航路ヲ撰ブコトヲ得



ベク又航程ヲ知ルヲ得ベシ夫然リ而レ其針路ハ如何是レ蓋シ此法ノ欠點タル所ニシテ
 誠ニ複雑ナル運算ヲ要スルモノナリ即チ其航路ノ子午線PQPTPHVPR等ニ交ハル角度皆同ジ
 カラザルヲ以テ其針路モ亦常ニ變ゼザルベカラズ何トナレバ子午線ト云モノハ正南北ノ大
 圏線ニ之ニ交叉スル角度ハ其船舶ノ正ニ取ルベキ針路タレバナリ斯ク一定ノ針路ヲ以テ
 終始航行スル能ハザルヲ以テ經度凡ソ五度毎
 ニ精算シテ新針路ヲ取ラザレバ全ク別天地ニ
 到達スベキナリ今左ニ此ノ航法ニ依リテ距離
 ヲ算シ鍼路ヲ決定スルノ公式一般ヲ示サン
 先ヅ之レヲ圖解センニP'P'ヲ地球ノ兩極EQヲ
 赤道PBP'ハB地ヲ通過セル子午線PAP'ハA地ヲ通
 過セル子午線トス然ルキハALハA地ガ赤道ヲ
 去ルノ距離即チ緯度ナリBGモ亦B地ノ緯度タ
 リ今甲船Aヲ發シBニ向フトセンカ之レヲ此

ノ大圏航法ニ據ルモノトセバ其航程ハ正ニABナリ若シ夫レAB兩地ノ經度ヲ知ラバ其間ノ
 差^{APB}角ハ直チニ知ルヲ得ベシ而シテ又AB兩地ノ緯度ヲ知ラバ之レヲ九十度ヨリ引キ去
 リタル餘緯度APBPヲ知ルヲ以テ弧三角術ノ二邊狹角ノ公式ニ依リABノ長サ及ビBAPABPノ角度
 ヲ知ルヲ得ベシ即チ

$$\begin{aligned} \frac{PB-PA}{\tan \frac{BAP+ABP}{2}} &= \frac{\cos \frac{PB+PA}{2}}{\cos \frac{APB}{2}} \\ \frac{PB+PA}{\tan \frac{BAP-ABP}{2}} &= \frac{\sin \frac{PB+PA}{2}}{\sin \frac{APB}{2}} \\ \frac{BAP+ABP}{2} + \frac{BAP-ABP}{2} &= BAP, \quad \frac{BAP+ABP}{2} - \frac{BAP-ABP}{2} = ABP \end{aligned}$$

此ノ公式ヲ應用シテ知リ得タル兩角度ヲ北半球ニ在テハ北ヨリ南半球ニアツテハ南ヨリ發
 着兩地ノ位置ニ從ヒ東又ハ西ニ計ヘタルモノハ即チ發着兩地ニ於ケル針路ナリ而シテ航程
 ヲ求ムルノ公式ハ左ノ如シ

$$\cos \frac{1}{2} (BAP + ABP) \cos \frac{1}{2} AB = \cos \frac{1}{2} (BP + AP) \sin \frac{APB}{2}$$

$$\therefore \cos \frac{1}{2} AB = \cos \frac{1}{2} (BP + AP) \sin \frac{APB}{2} \cdot \sec \frac{1}{2} (ABP + BAP) \text{ 即チ}$$

$$\cos \frac{1}{2} AB = \sin \frac{1}{2} (AC + BD) \sec \frac{1}{2} (ABP + BAP) \sin \frac{1}{2} APB$$

此ノ式ニ依リテ計算シタルモノハ角度ニテ出ヅルナリト雖ドモ之レヲ分ニ換算セバ即チ哩トシテ算出スルコトヲ得ルナリ何トナレバ一分ハ一哩ナレバナリ

大圈ヲ航ズルニ當リ針路ヲ變ズベキ各點ヲ算ズルニハ先ヅ大圈中極至近ノ點即チ頂點ノ位置ヲ知ルコト最モ必要ナリトス即チ前圖中Cヲ頂點トシPヨリPCP'ノ子午線ヲ畫クキハハ赤道ヨリ至遠ノ點ナレバ其正切ハ緯度圈ト平行セザルベカラズ故ニ子午線PCP'ハCニ於テ大圈ABニ正交シPCAナル直三角形ヲナスヲ以テ左ノ公式ニ依リ頂點Cノ經緯ヲ求ムルヲ得

$$\sin PO = \sin PA \cdot \sin PAO$$

$$\therefore \cos. \text{ lat. vertex} = \sin b. \sin A$$

又

$$\cos PA = \cot. PAC. \cot APC;$$

$$\text{or } \cot. APC = \cos PA \tan PAC;$$

$$\therefore \cot. \text{ diff. long. from } A = \cos b. \tan A$$

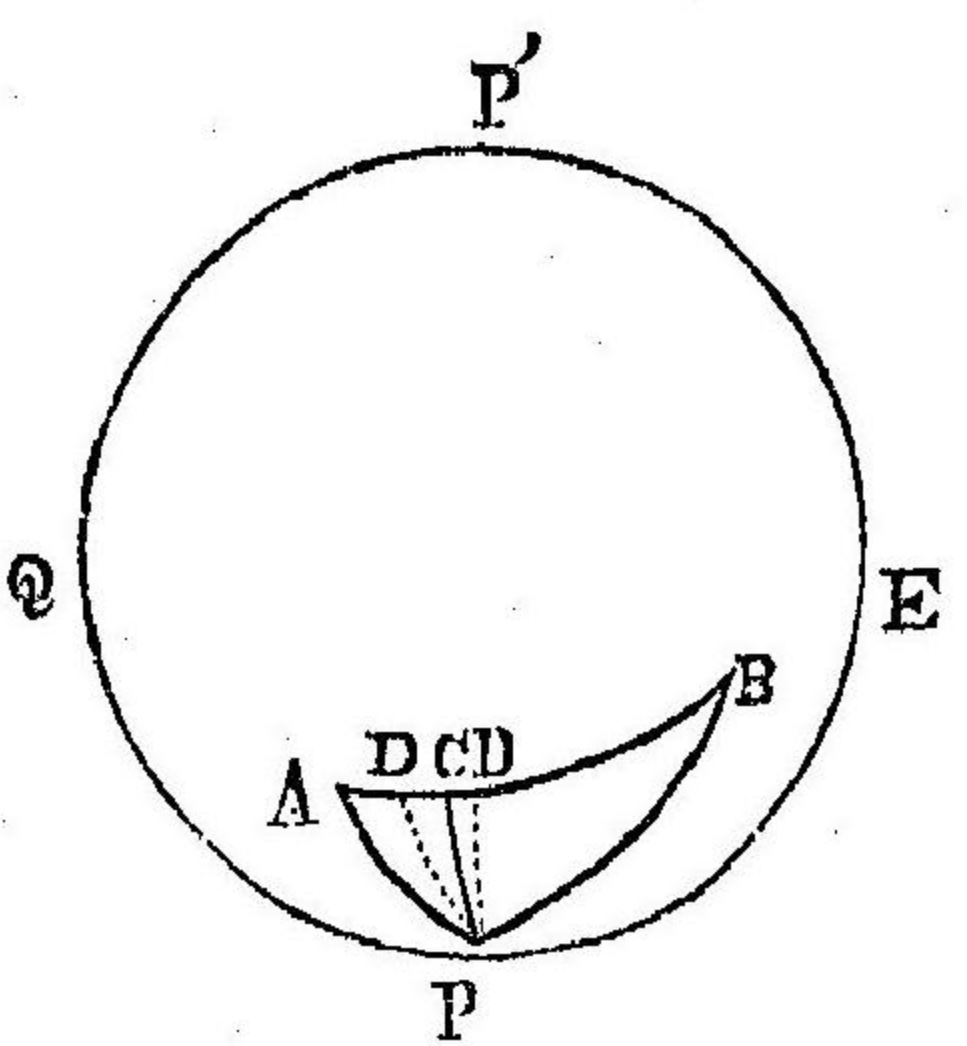
此クノ如クシテ頂點ノ經緯度ヲ得タレバ之レヨリ針路ヲ轉スベキ各點ヲ定メザルベカラズ若シ頂點ノ位置發着兩地ノ間ニアルキハ頂點ヨリ各側ニ等距離ヲ以テ之レヲ定メ又兩地間ニアラザルキハ出發地ヨリ到着地ニ向テ之レヲ定ムベシ而シテ此點ヲ定ムルニ當リ頂點ヨリ起算スレバ蓋シ頂點子午線ハ大圈ニ正交シ直三角形ヲナスヲ以テ解算頗ル簡易ナレバナリ但シ各點ノ間隔ハ經度五度ヲ以テスルヲ常トス

圖中DトD'ヲCナル頂點ヨリ各側ニ經度五度ツ、隔ル點トスレバ直三角ノ理ニヨツテ其緯度ヲ知ルコトヲ得即チ

$$\cos OPD = \tan PC. \cot. PD$$

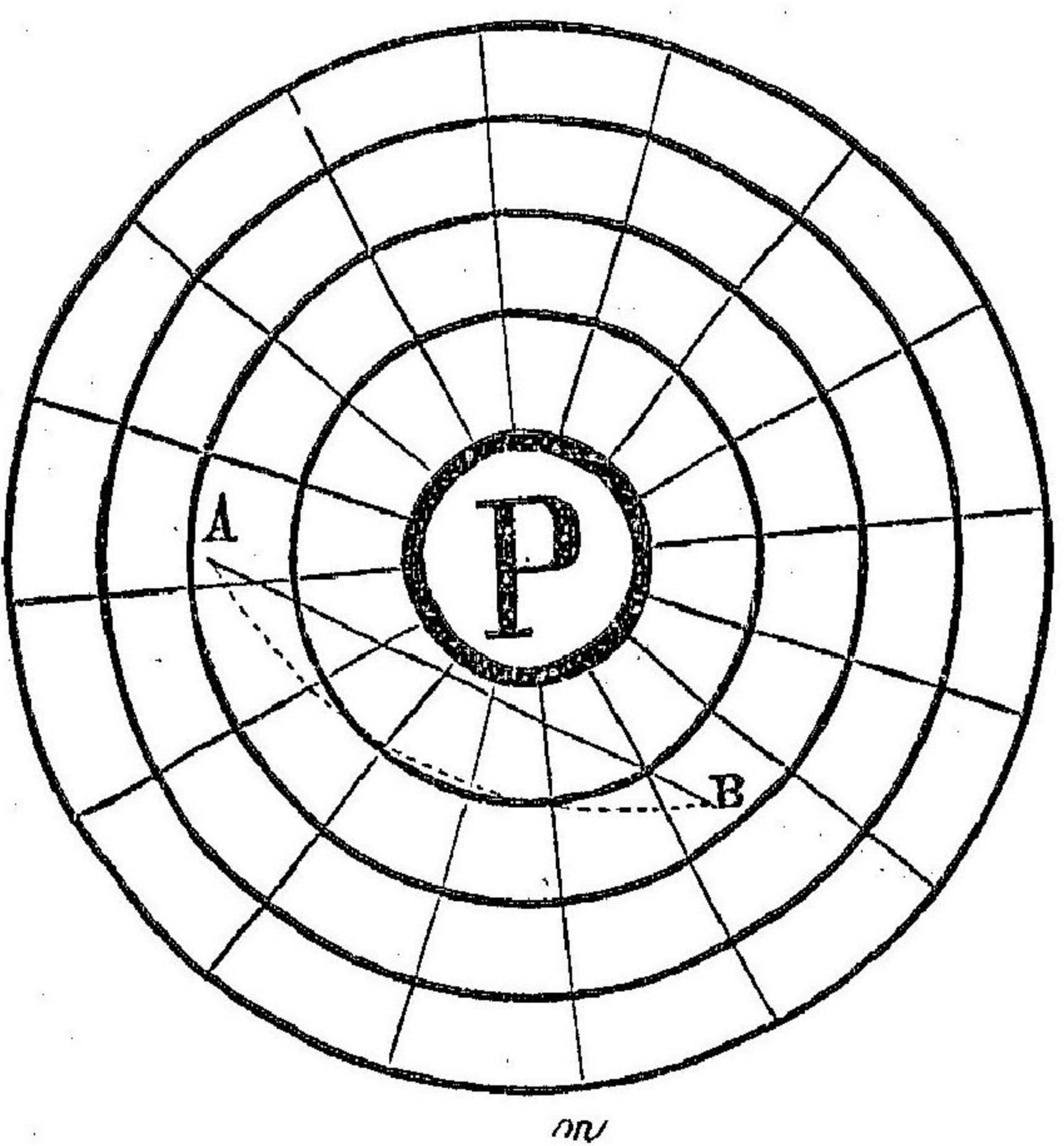
$$\therefore \tan PD = \tan PC. \sec OPD$$

i. e. $\cot. \text{ lat. point } D = \cot \text{ lat. vertex } \times \sec. \text{ diff. long. between } D$



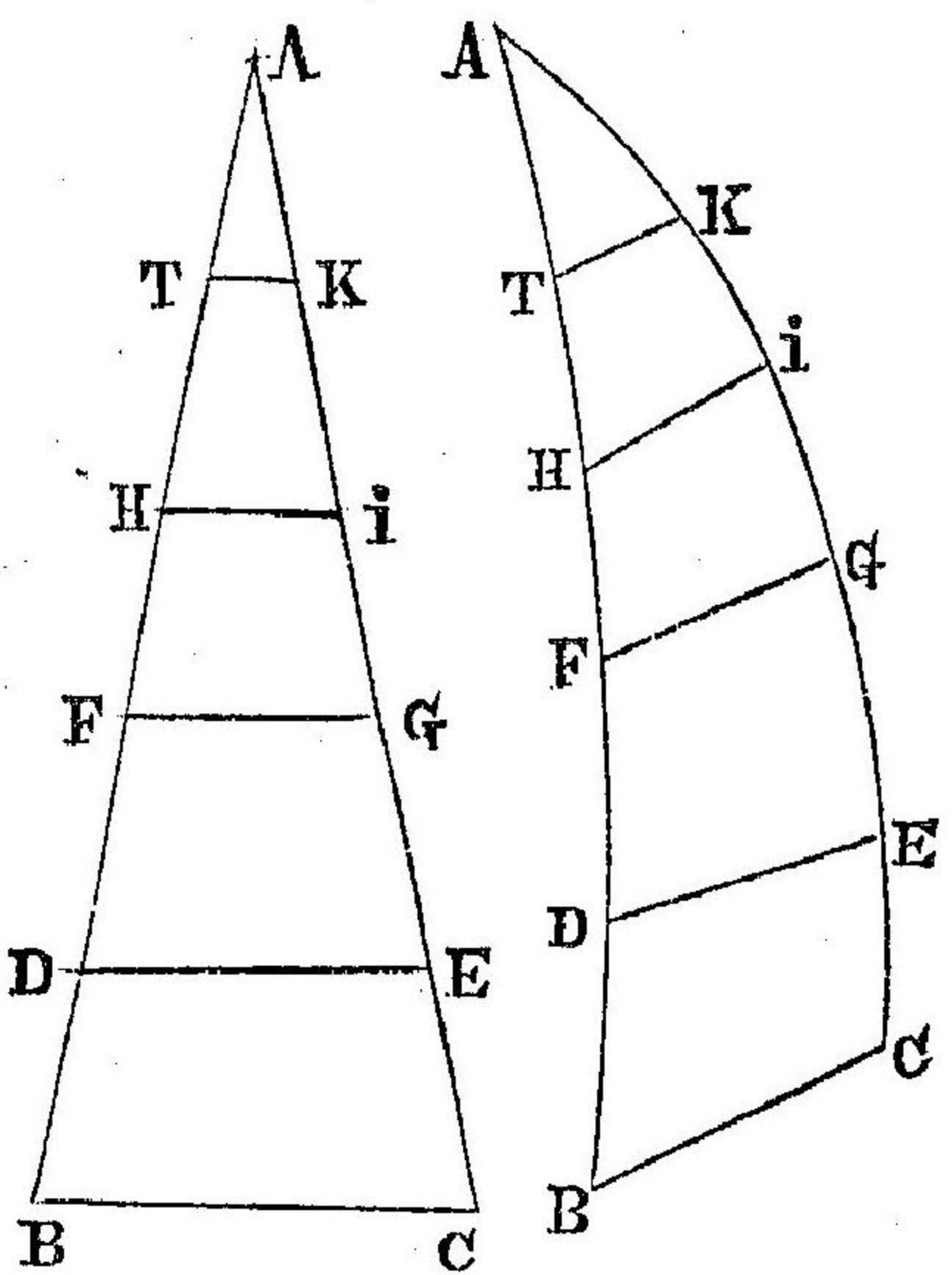
and Vertex.

D'ノ緯度ヲ求ムルモ亦是レニ同ジ如斯ナシテ各點ノ經緯度ヲ得タル後チ漸長緯度航法或ハ中分緯度航法ニ因リ一點ヨリ他ノ一點ニ至ル針路航程ヲ算スベシ



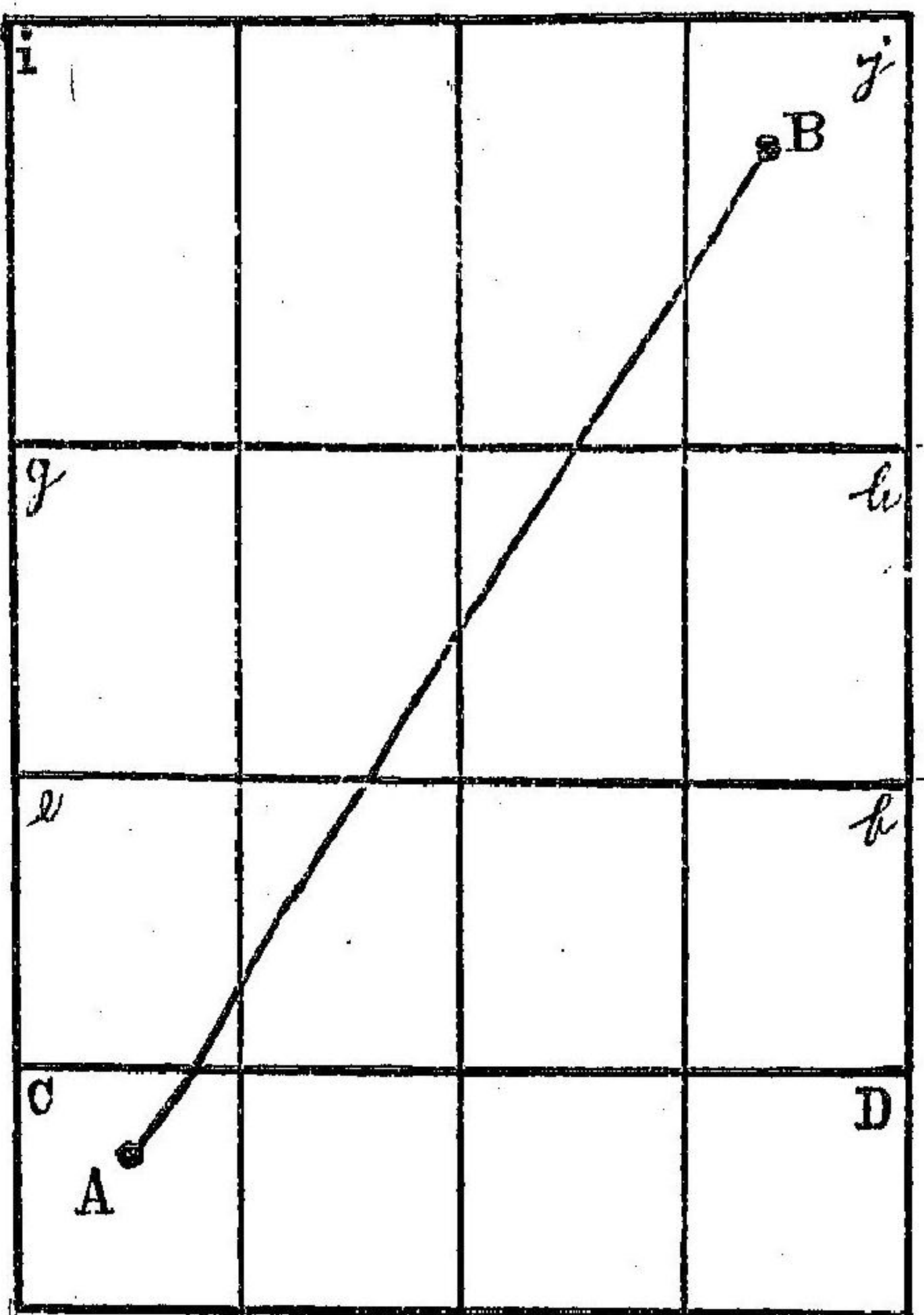
己ノ眼ヲ地球ノ中心ニ置キ以テ地面ノ諸線ヲ瞻望セシメタルモノナリ此クノ如クスルキハ地面ノ大圈ハ悉ク直線トナリ又平行緯度圈ハ圓トナリテ見ユルベシ故ニ發着兩地即チA Bヲ知ラバ其間ニ直線ヲ引クベシ然ルキハ此ノ直線ハA B兩地ヲ通過セル大圈ノ一部ニシテ大圈航法ノ航路及ビ航程針路ナリ何トナレバ其航程ハPmナル子午線上ニテ計ルカ又漸長圖ノ如ク兩地間ノ中分緯度ヲ定メ航程ノ線ヲ二

分シ子午線上ニ於テ中分緯度ノ點ヨリ上下兩方ヘ計リ以テ容易ニ知ルコトヲ得ベク又其針路ハ各子午線ト爲ス角度ナルヲ以テ一見シテ之ヲ知ルコトヲ得ベシ若シ此ノ航法ニ依ラズ常ニ子午線ト同一ノ角度ヲナシテ航行セント欲セバABナル點線ノ如キモノナルベシ其距離ヲ損スルコト明ナリ斯ノ如ク此ノ大圈圖ノ利益大ナルガ故ニ現今一般ニ之レヲ用フ漸長緯度航法トハ地球ノ表面ヲ平面ニ展開シテ航路針路ヲ決定スルノ法ニシテ彼ノ通例用フル所ノ海圖ハ概テ此ノ法ニ依リテ製シタルモノナリ



抑モ地球ハ前述ノ如ク球形ニシテ其面ハ正シク平面ニ展開スルコト能ハズ故ニ之レヲ適宜ニ展開セント欲セバ必ラズ他ニ其法ヲ研究セザルベカラズ而シテ之ヲ成スニ如何スベキカト云フニ他ニ其法トテアルベカラズ唯高緯度ノ間隔ヲ漸次伸長シテ以テ經度ト同比ヲ保タシムルニアルノミ之レヲ換言セバ各經線ヲシテ赤道地方ニ於ケ

ル距離ヲ有スル平行線タラシムル代ハリニ高緯度ノ間隔ヲ漸長ナラシムルニアリ何トナレバ實際ニ於テハ各緯線ハ却テ平行圈ニシテ經線ハ高緯度ニ進ムニ從ヒ益狹ク極ニ至リテ遂ニ一點ニ合スルモノナレバナリ故ニ經度一分ト言フト雖ドモ高緯度ノモノヲ赤道地方ノ六千〇八十六呎ニ比セバ甚シキ差アルニアラズヤ此ノ差アル經線ヲ互ニ平行タラシメ以テ同じク六千〇八十六呎ヲ一分トスルトセンニハ高緯度ノ間隔ハ前ノ如ク之レヲ平行圈トナシ

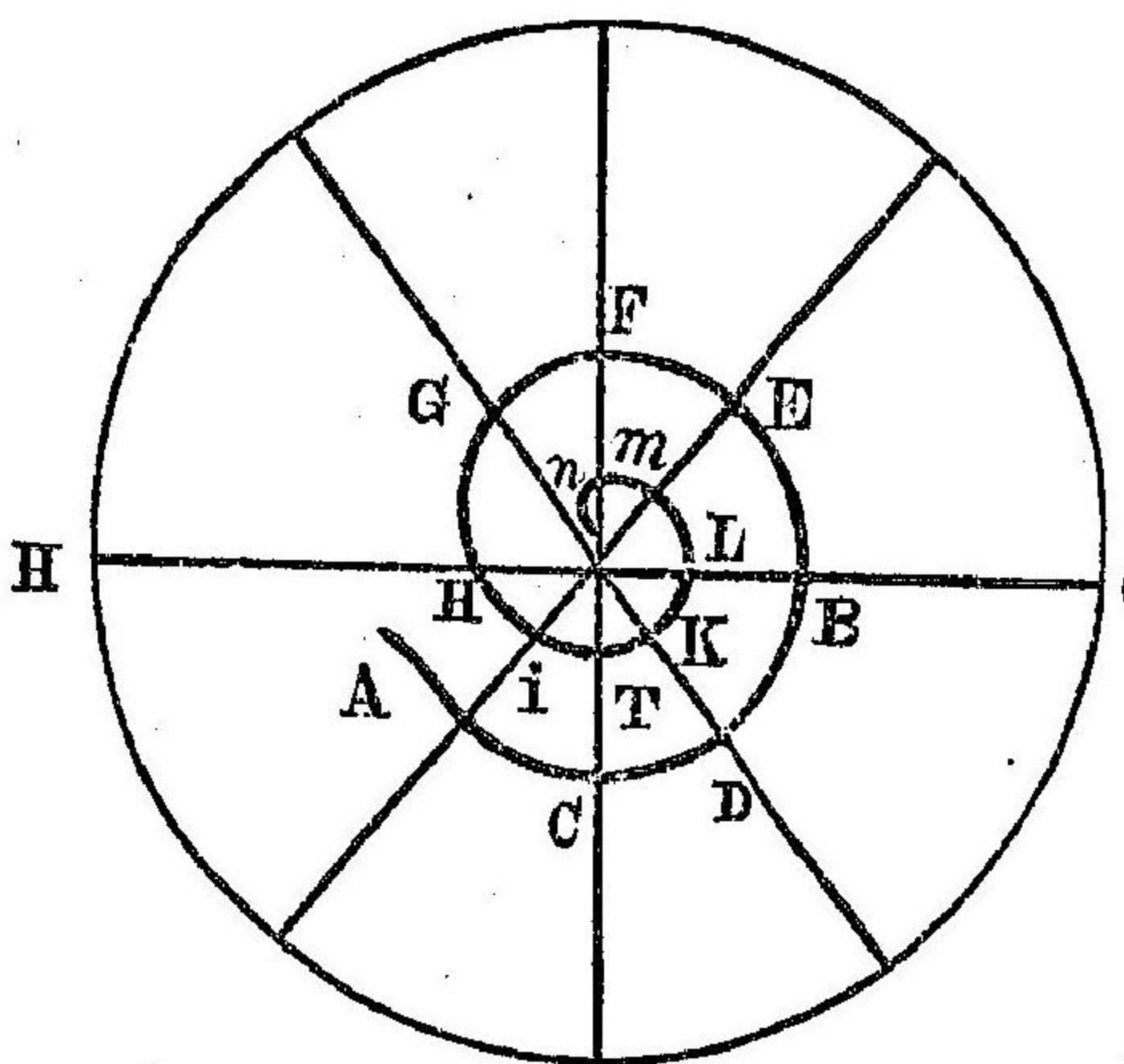


b 置クベキニアラズ宜シク大ニ之レヲ伸長シテ以テ實際ノ割合ヲ保タザルベカラズ即チ左ノ公式ニ因テ伸長スルナリ

$$\text{Log. } m' = 3.8984895 + \text{log. cot } \frac{1}{2} \text{ co-lat} - 10$$

以上ノ理由ヲ以テ地圖ニ示セル嶋嶼等ノ大小ハ實際ト同ジカラズ大ニ緯度ノ高低ニ由リテ大小セルモノナリ此クノ如クシ

テ吾人ハ地球ヲ平面ニ圖記スルコトヲ得タリ而シテ又此ノ法ニ由リテ兩地間ノ航針兩路ヲ求ルコトヲ得ベシ即チA B 兩地ヲ直線ヲ以テ之レヲ連接セバ之レヲ以テ直チニ航針兩路トナスコトヲ得ベシ而シテ此ノ法ニ依リテ定マリタル針路ハ其航路ノ常ニ子午線ト同一ノ角度ヲ以



テ交叉セルガ故ニ終始變スルコトナキナリ然レモ亦此ノ航路ハ實際ニ於テ斯ル直線ノモノニアラザルノミカ之レヲ球面ニ適合セシメバ不規則ナル曲線タルベキナリ即チA B ヲ延長シテ極ニ至ルモノトシ之レヲ實際ニ球形ニ適合セシメバ ACDB EFGHI JKLM NOP 曲線トナル從テ此ノ航程等ヲ算スルノ式モ其簡易ヲ保ツコト能ハザルベキナリ今此ノ法ニ依リテ算出スル諸般ノ公式ヲ舉グレバ左ノ如シ

$$\text{Tan. course} = \frac{\text{Diff. Long.}}{\text{mer. diff. lat}}$$

$$\text{Distance} = \frac{\text{Diff. lat}}{\text{cos. course}}$$

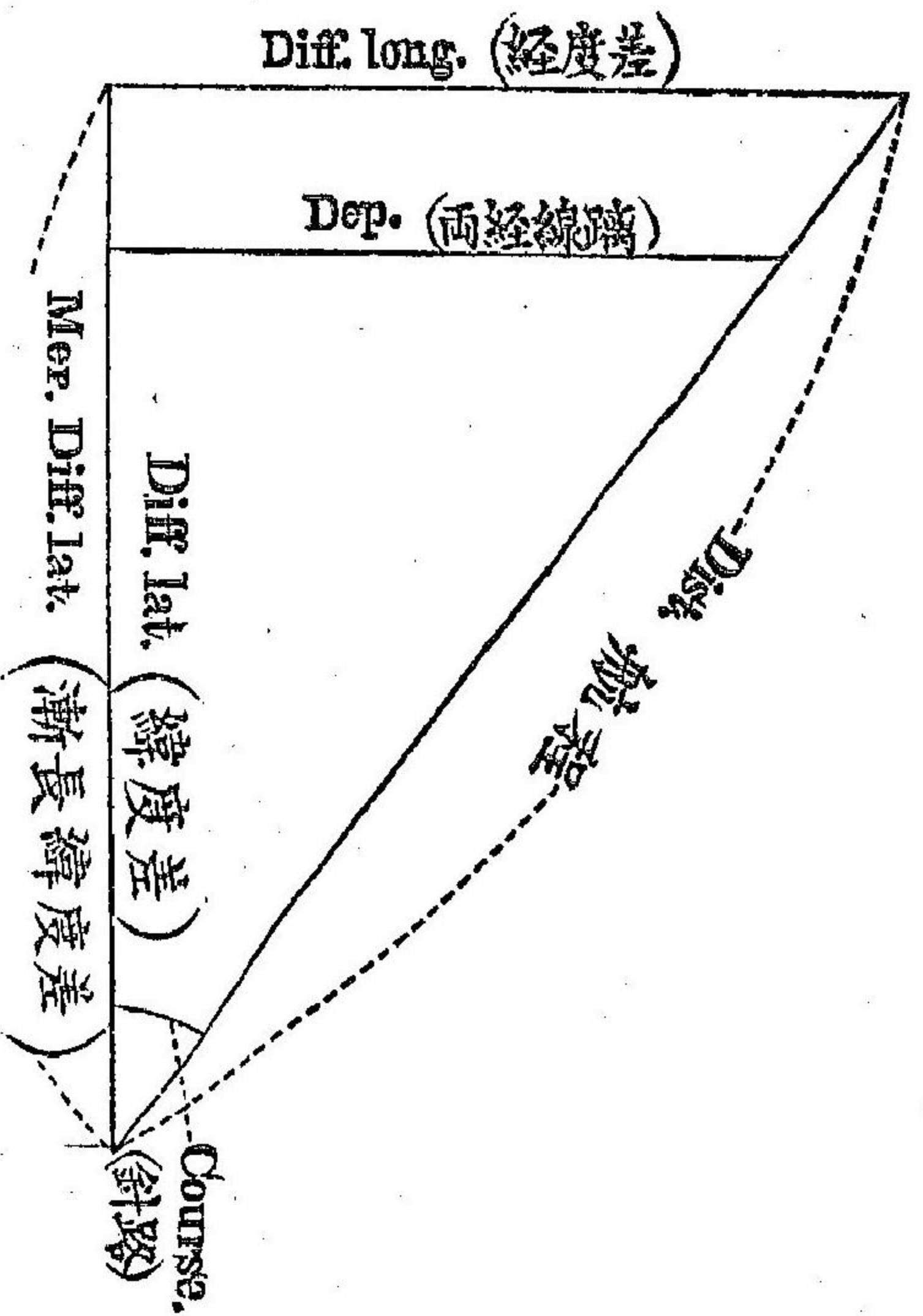
此ノ式ヲ變化シテ猶ホ緯度ノ差經度ノ差等ヲ知ルヲ得

$$\text{Distance} = \text{Diff. lat} \times \sec. \text{course},$$

$$\text{Diff. lat} = \text{Dist.} \times \cos. \text{course},$$

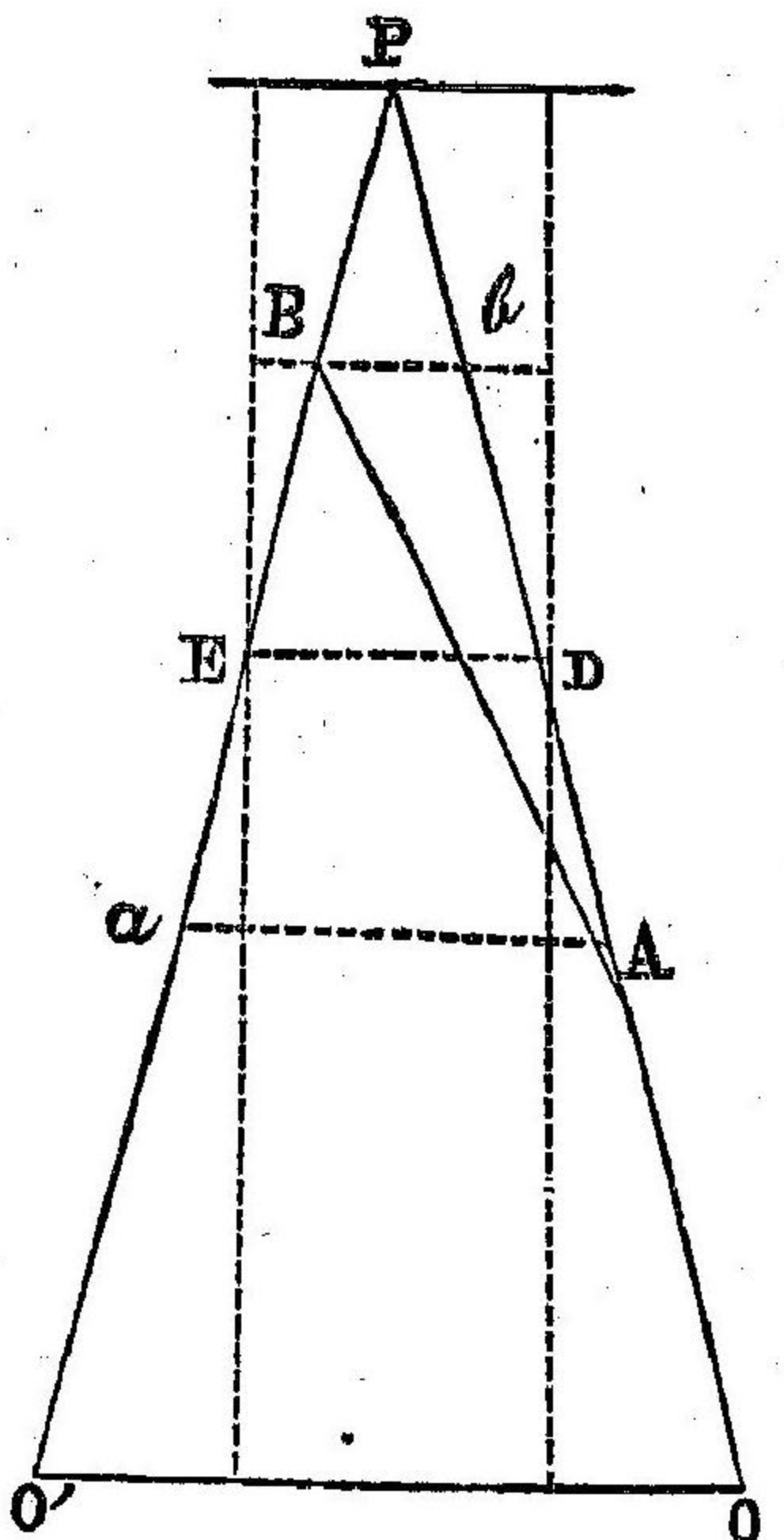
$$\text{Diff. long} = \text{mer. Diff. lat} \times \tan \text{course},$$

以上ノ公式ハ左ノ圖ヨリ出テタルモノニシテ漸長緯度差トハ漸長シタル兩緯度ノ差ニシテ

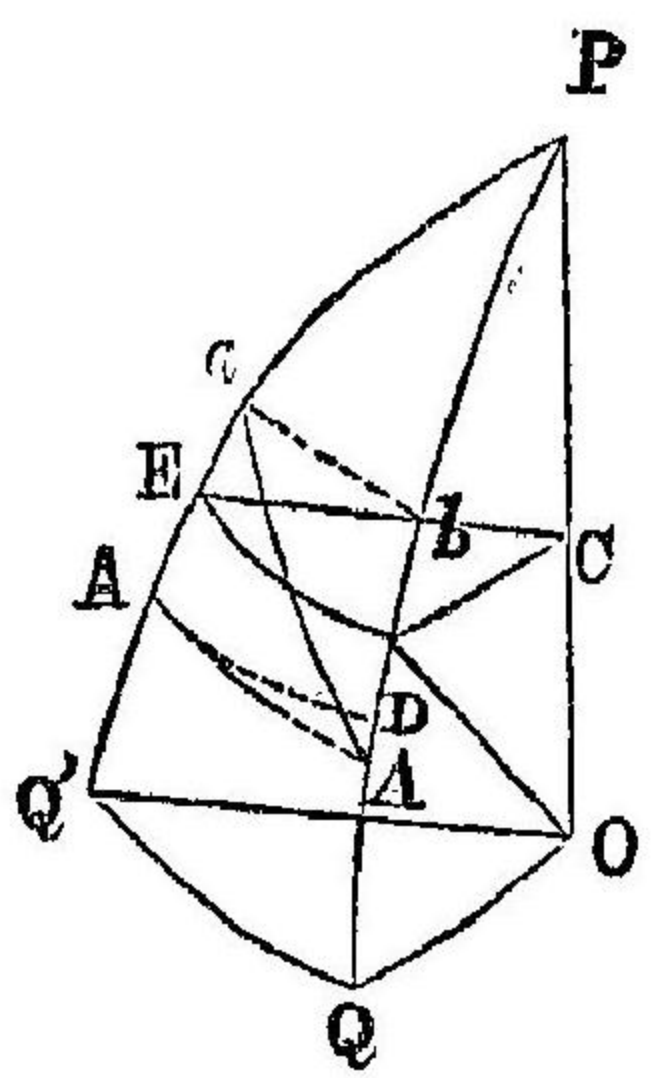


實際ノ緯度差ヨリ必ラズ大ナルモノナ
リ經度差トハ赤道地方ニ於ケル經度ノ
差ニシテ經線距離ナルモノハ或ルハ緯
度ニ於ケル經線間ノ距離ナレバ必ラズ
經度差ヨリ小ナルモノナリ
以上ノ公式ニ依リテ吾人ハ航程及ビ針
路等ヲ算出スルヲ得ベク以テ航海ノ
用ニ供ヘシト雖凡之レヲ前大圈航法ニ

比セバ針路ニ於テ複雜ノ感ヲ避クルヲ得ベキモ航程ニ於テ損スル所大ナリトス蓋シ一
利一害ハ數ニ於テ到底免ルベカラザルモノナリ中分緯度航法トハA B 兩地緯度ノ中分ヲ
取り之レニ依リテ經線距ヲ求メ而シテ平行經線ノ法ニ從テ航程及ビ針路ヲ算定スルモノ
ナリ



今少シク之レヲ圖解シテ以テ此ノ航法ノ起
ル所以ヲ明ニセンA 地ヨリB 地ニ至ル航程
及ビ其針路ヲ決定スルニ如何ニシテ然ルベ
キカ若シAaヲ以テ兩地ノ經線距トナス片ハ
大ニ過ギ又Bbヲ以テスレバ小ニ過クルヲハ
上圖ニ依テ明ナリ此ニ於テ更ニ他ニ適當ナ
ル經線距ヲ求メザルベカラズ中分緯度航法トハ此ノ適當ナル經線距ヲ得テ相當ナルABノ距
離ヲ算出スルノ法ニシテ即チA 緯度B 緯度ノ中分ニアルEDノ經線距ハAaBbノ如ク過大過小
ノ失ナク兩地間ノ眞經線距ト假定スルヲ得ルモノトナシタル航法ナリ



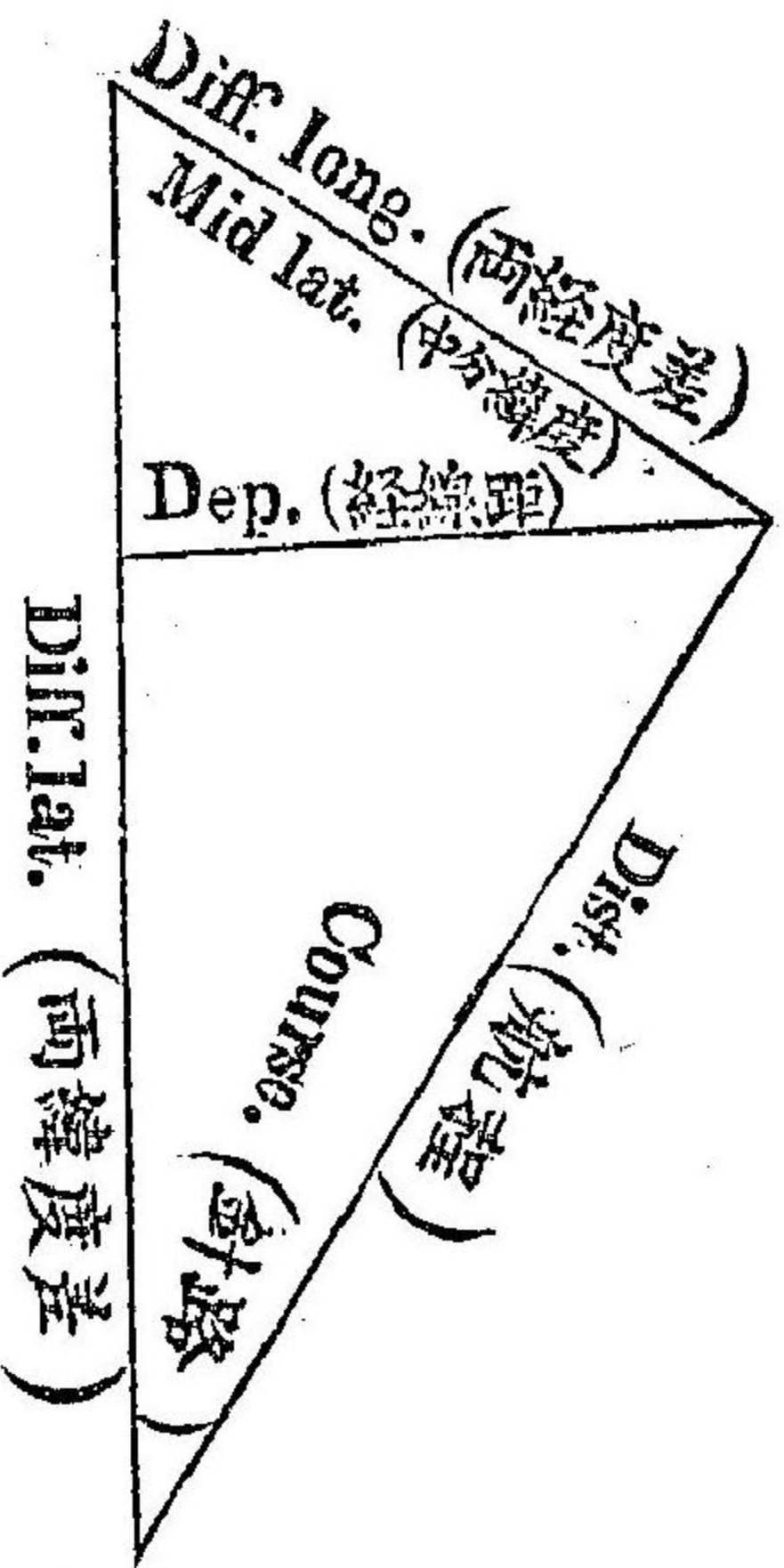
上圖ニ於テOハ地心Pハ地極Q'Qハ赤道BbEDaAハ緯度距等圈ニシテCハED圈ノ面地軸ニ會スル點ナリ

$$\frac{DE}{Q'Q} = \frac{DC}{OD} = \cos. CDO = \cos. mid. lat.$$

or, $\frac{dep.}{diff. long.} = \cos. mid. lat.$

$\therefore dep. = diff. long. \times \cos. mid. lat.$

此ノ如クシテ経緯距ヲ得タレバ此レヨリ諸般ノ公式ハ如何ニシテ成立スルヤヲ説カン



Dep = Diff. long x cos. mid. lat

Diff. long = Dep x sec. mid. lat

又 Dep = Dist x sin. Course

此ノ航法ノ公式ハ實ニ上圖ヨリ起因シタルモノニシテ上圖ハ前述ノ理論等ヨリ組立テタルモノナリ故ニ両緯度差ナルモノハ前圖ニ於テOOニ相當スルモノナリ

$\therefore Diff. long = Dist (航程) \times \sin. Co \times \sec. mid. lat (正割中分緯度)$

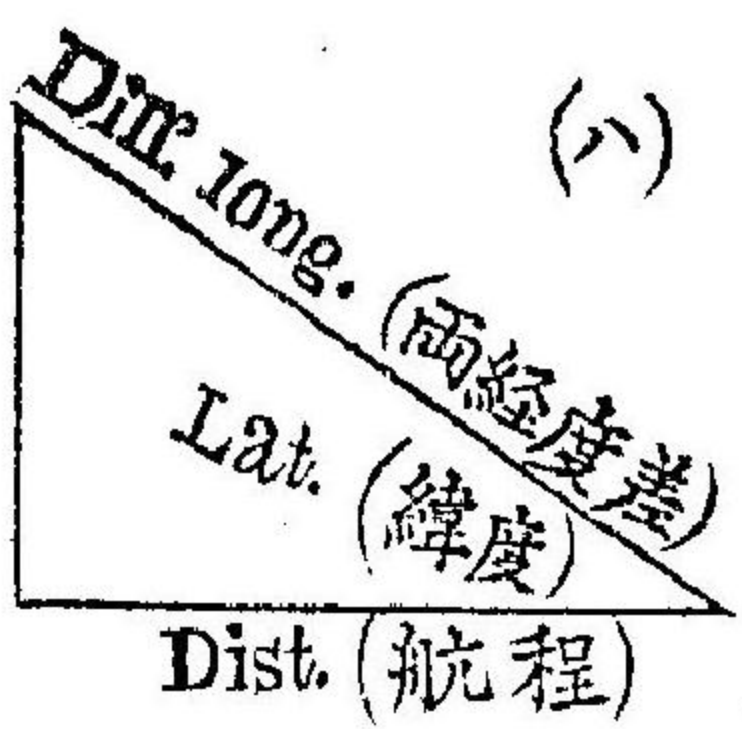
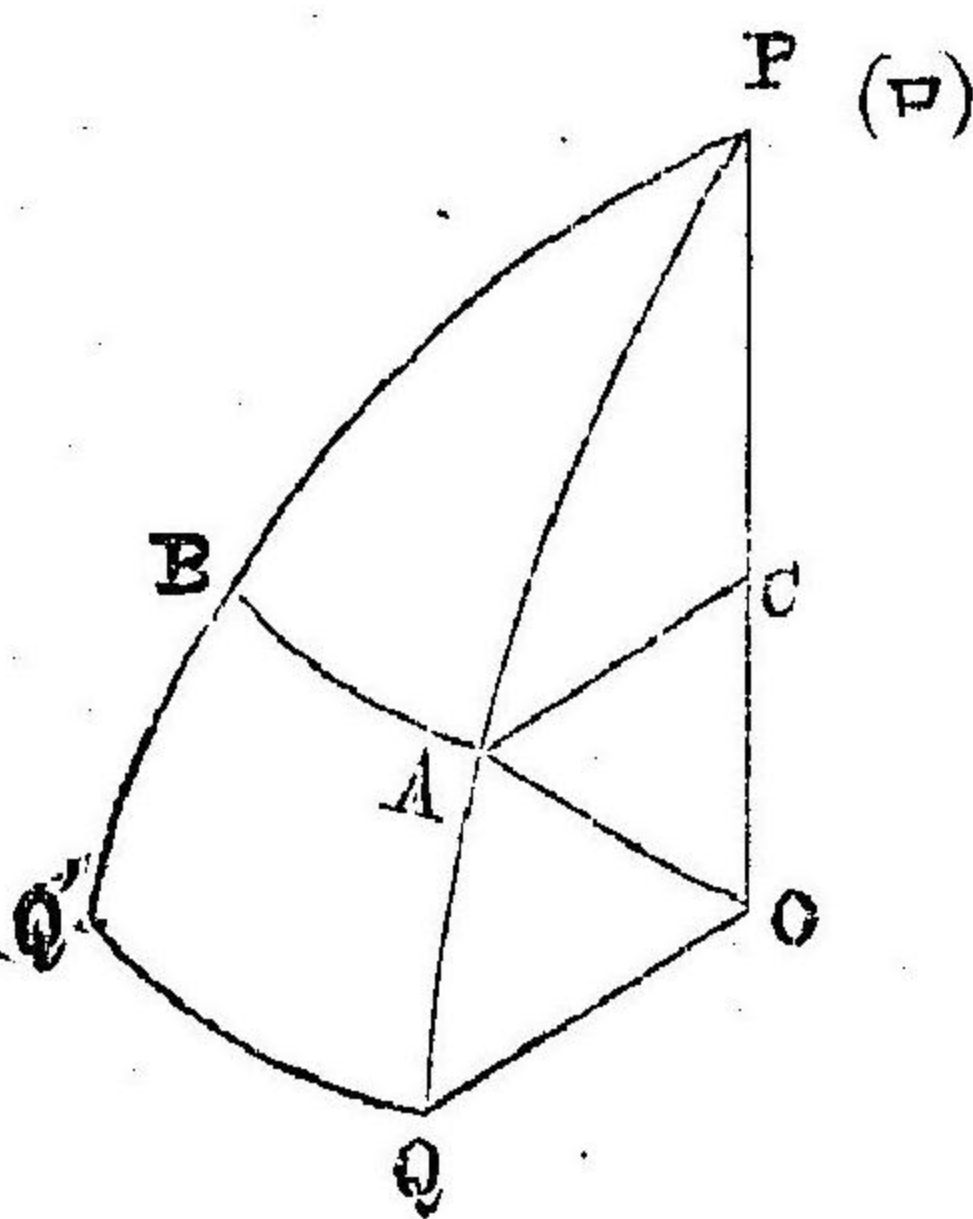
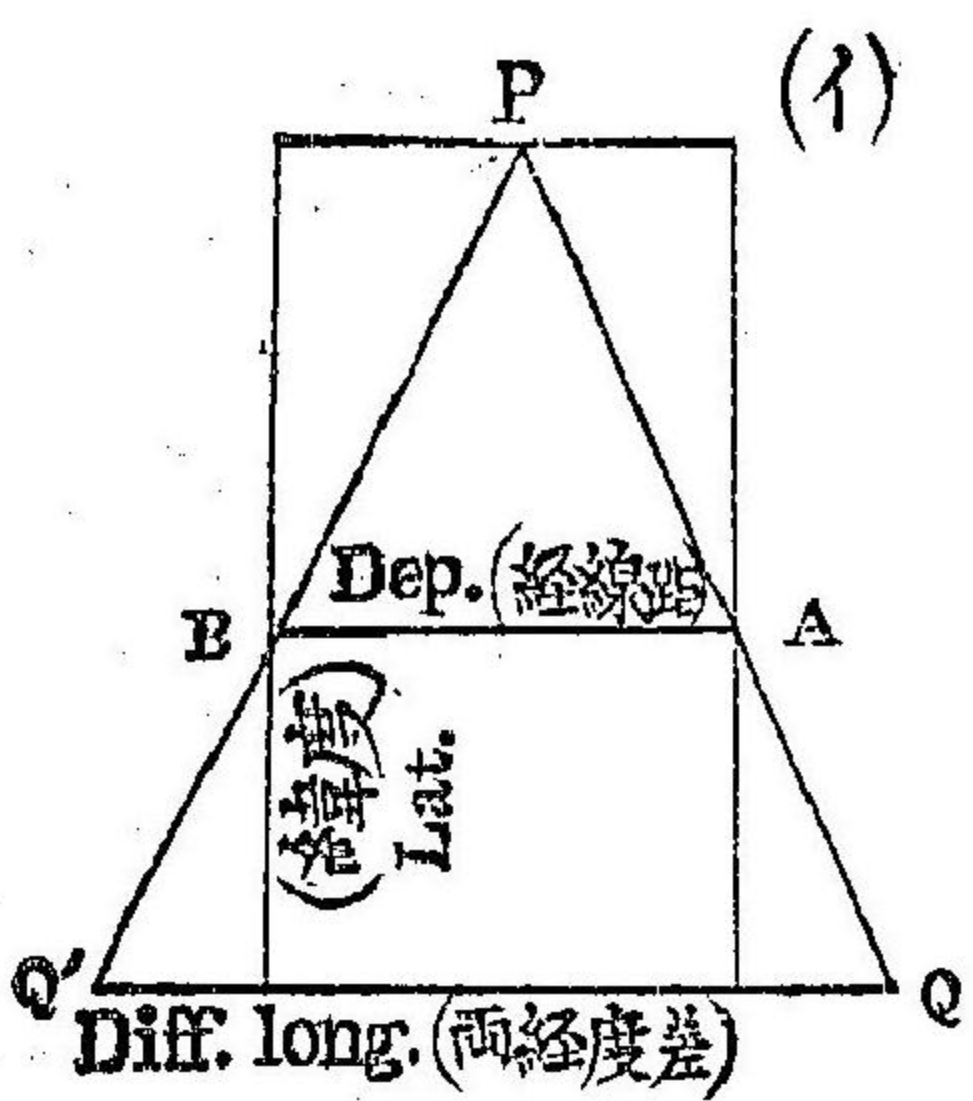
Dist = Diff. lat x sec. Course

Tan. Course = $\frac{Diff. long \times \cos. mid. lat}{Diff. lat.}$

凡テ中分緯度航法ハ元ト假定ヨリ成ルモノニシテ多少誤謬アルヲ免レズ即チ兩緯度ノ差大ナルニ至レバ其間自然ニ誤謬ヲ生ズルニ至ルベシ又緯度ノ高キニ過グルルモ此ノ患ヲ免レズ是レ此ノ法ノ欠點タル所ナリ

以上ヲ三大航法ト云フ此ノ外猶平行圈航法平面航法等アリト雖ドモ此等ハ其利用セラル、區域最モ小ナリ

平行圈航法ハA B兩地ノ同緯度即チ同平行圈上ニ在ルモノニ適用スルモノニシテ其公式ハ左ノ如シ



$$\frac{AB}{QQ} = \frac{AC}{OQ} = \frac{AO}{AO} = \cos. CAO = \cos. AOQ = \cos. lat.$$

$$\therefore \frac{dep}{diff. long.} = \cos. lat.$$

$$dep = diff. long. \times \cos. lat.$$

$$diff. long = \frac{dep}{\cos. lat.}$$

此ノ航法ノ針路ハ勿論東タラズンバ西ニシテ其航程ハ經緯距ニ等シ

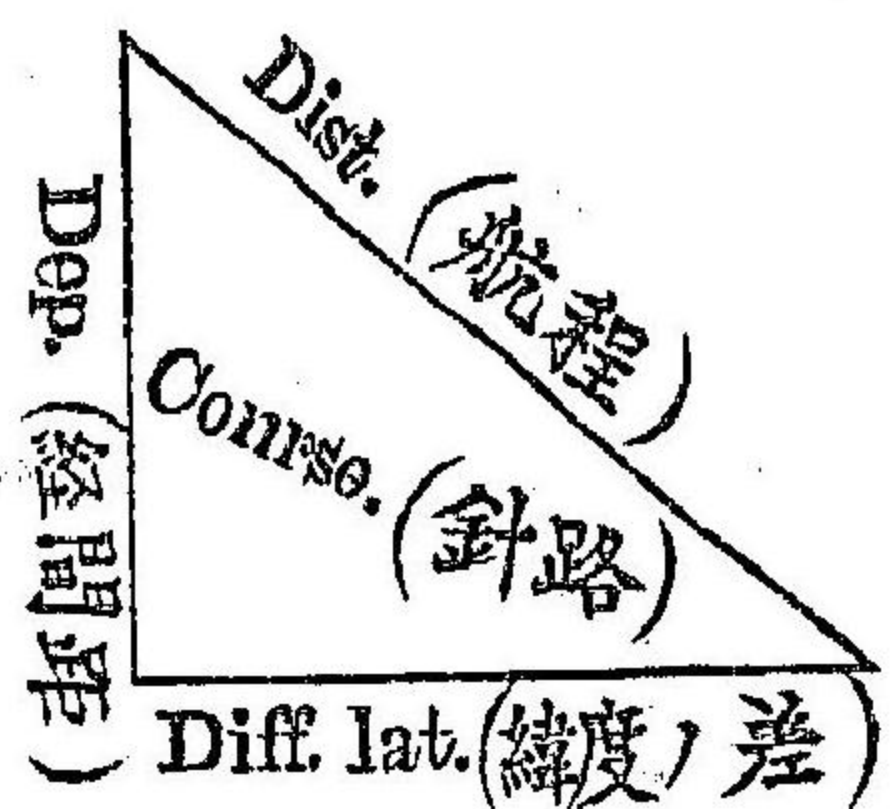
平面航法ハABノ航路僅カニ經緯度數度ノ間ニ止マリ之レヲ平面トシテ計算スルモ實際ノ上ニ差シタル誤差ナキ所ニ用フルモノナリ此ノ航法ノ公式ヲ摘記セバ左ノ如シ

$$Dist = Diff. lat \times sec. co$$

$$Tan Course = \frac{dep}{diff. lat.}$$

$$Sin Course = \frac{dep}{pist.}$$

$$diff. lat = dist \times co. Course$$



以上ノ諸法ニ於テ大圈航法ヲ最モ便ナリトスルモ然レドモ亦此ノ

大圈ノ高緯度ヲ通過セルキハ實際ニ於テ此ノ航路ヲ踏ム能ハザルベシ此クノ如キカ或ハ又嶋嶼等ニ依リテ此ノ航法ヲ全フスル能ハザルキハ如何ニスベキヤ唯新ニ混成航法ナルモノヲ作り一部ヲ或ハ中分緯度或ハ漸長緯度或ハ平行圈或ハ平面航法ニ取り他ノ一部ヲ大圈航法ニ取ルモノナリ

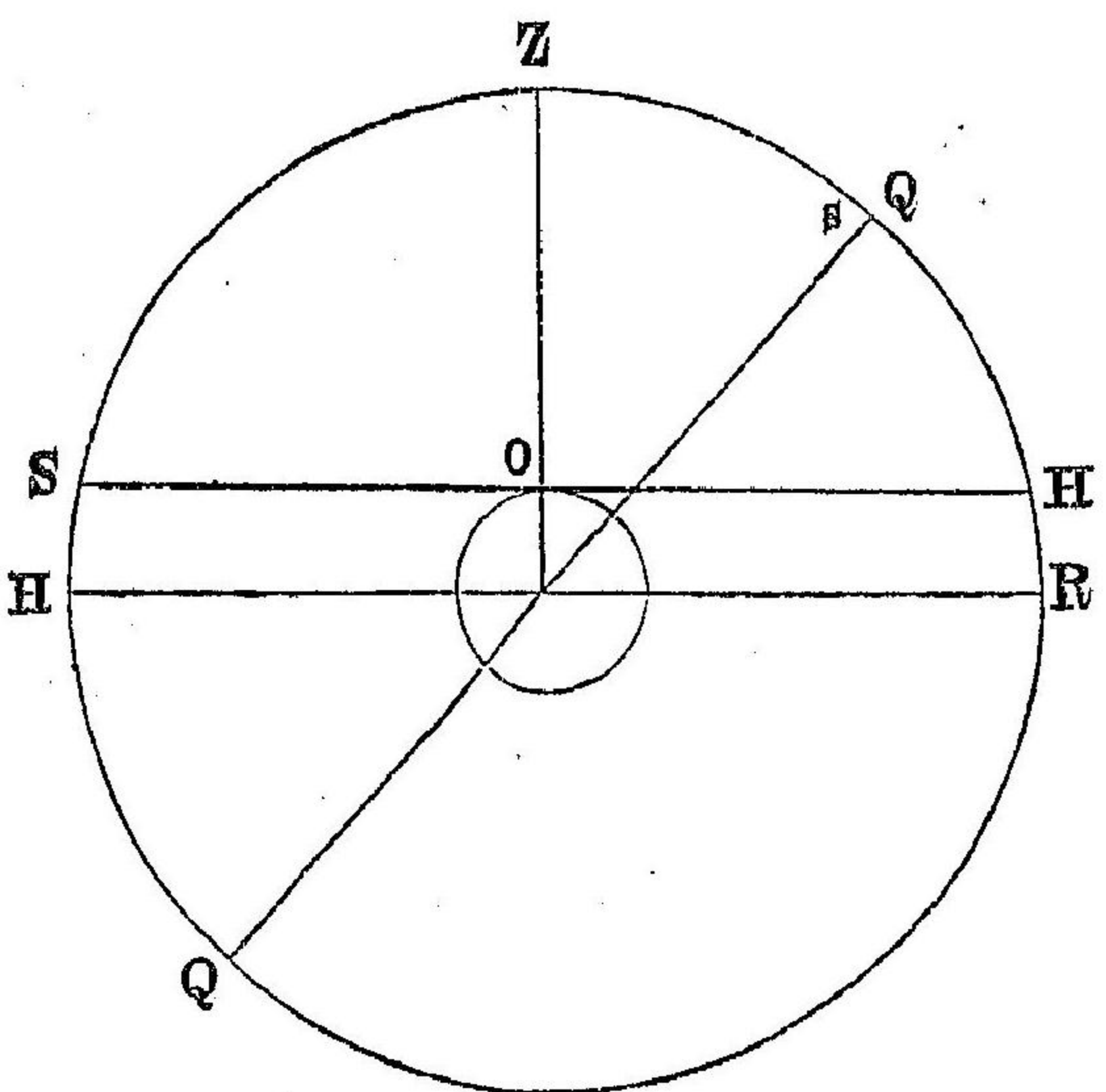
吾人ハ此ニ至リテ安ジテ羅盤ヲ案ジ以テ茫一青空一蒼ノ天地ニ向フヲ得ベシ若シ夫レ其間風波ノ變ナクンバ容易ニ彼岸ニ達シ以テ「充分ナル船舶ノ任務」ヲ成スヲ得ベシト雖ドモ一旦誤リテ風浪ノ襲フ所トナリ天災之ニ加ハリテ折角廻リ來リシ航路モ位置モ之レヲ茫々際涯ナキ洋中ニテ失フガ如キヲアランニハ如何ニシテ當初ノ目的ヲ成スベキカ况ンヤ天候不測ニシテ方位確カナラザル大海ノ事ナレバ此ノ患ハ最モ多カルベキナリ此時ニ當リ船舶ノ位置ヲ査定シテ新タニ航路ヲ定メ針路ヲ決スルニ容易ナル方法ノ在ルコトナクンバ所謂九仞ノ功ヲ一簣ニ欠クノ類ニシテ再ビ此ノ海洋ヲ擧ゲテ以テ不可思議ノ域タラシムル所以ノモノナリ豈歎キテモ餘アルコトナラズヤ然ルニ社哉幸哉古人其在リテ浩天星體ヲ區劃シ以テ直ニ船舶ノ現在地ヲ査定スルノ法ヲ立ツ此ニ於テ茫々タル海洋モ因リテ以テ整然ト

シテ明カニ鵬程モ因リテ以テ比隣ノ觀アラシム而シテ實ハ此ニ至リテ始メテ天地正明ニシテ誠ニ悠大ナルノ徳ヲ悟ルベキナリ此クノ如キノ法ハ豈唯海員ヲノミ之レヲ知ルヲ要スト言フベケンヤ世人ハ之レヲ思ハザルベカラズ此ノ法トハ何ゾ即チ實測諸法是レナリ抑モ實測トハ或ル天體ノ高度ヲ測リ之レニ由リテ船舶ノ現ニ在ル位置ヲ算定スルノ法ナリ所謂天體トハ日月星辰ニシテ高度トハ測者ノ水平線ト其天體トノ間ニ有セル角度ナリ此ノ高度ヲ測レバ何故ニ其測者ノ位置ヲ知ルヲ得ルカト云フニ是レ他ナシ唯測リタル天體ノ位置ヨリ當ニ其光影ヲ投ゼラルベキ有様ヲ考ヘテ以テ其位置ヲ算定スルノミナリ此ノ故ニ測ルベキ天體ハ其位置確カナルモノナラザルベカラズ然ラズンバ空ニ飛翔セル鳥ノ高度ヲ測リテ以テ測者ノ位置ヲ知ランコトヲ勉ムルト同ジク萬年ヲ期スルモ遂ニ成ス能ハザルベキナリ然ラバ天體ト云モノ、位置ハ如何ニシテ之レヲ知ルコトヲ得ル乎見ヨ其種類ハ千万ニシテ其數ハ遂ニ數フベカラザルニアラズヤ焉ゾ能ク之レヲ探知スルコトヲ得ント云フ者アラン然レモ天體ノ行動ハ規然トシテ軌道ヲ外レズ其秩序ヲ保チテ決シテ亂ルコトナキハ之レヲ年來ノ事實ニ考ヘテ明ナリ左レバ若シ一度各天體ノ行動ノ法則ヲ探知スルコトヲ得バ容易ニ其

日常ノ變化ヲ算定スルコトヲ得ベキナリ例ヘバ我地球ノ太陽ノ周圍ニ在ル軌道ヲ一回轉スルニ一年ノ時日ヲ要シ而シテ地球ノ地軸ハ其軌道ノ面ニ凡ソ二十三度半ノ角度ヲ有スルモノタルコトヲ知ラバ春分及ビ秋分ノ中央日六月二十二日頃ハ毎年太陽ノ位置ハ北平行緯度圈ノ凡ソ二十三度半ノ上ニアルコトヲ知ルベク十二月二十一日ノ頃ニハ南方凡ソ二十三度半ノ平行圈上ニ在ルコトヲ知ルベシ此クノ如ニシテ何月何日ニハ太陽ハ如何ナル位置ニ在ルヤハ容易ニ之レヲ知ルコトヲ得ベキナリ此ニ至リテ世人猶問ハン天體ノ位置ヲ知ルコトヲ得ルモ如何ニシテ當ニ投ゼラルベキ其光影ノ有様ヲ考ヘテ測者ノ位置ヲ知ルコトヲ得ル乎ト是レ固ヨリ此クノ如クアルベキコトナレバ之ヲ聞クニ至リテ余モ世人ノ漸ク耳斯業ニ熟シテ以テ稍斯業ノ樂ムベキヲ悟ルニ足ルアルヲ悦バントスルモノナリ唯事少シク深遠ナリト雖モ沈思シテ其理ヲ悟ラバ豁然トシテ天體ヲ指顯ノ間ニ置クコトヲ得ベク而シテ所謂浩天ノ氣ハ此レヨリ出デシナリ

夫レ地球ハ球體ナリ故ニ周圍ノ或ル天體ヨリ直射シ來ル光影ハ必ラズ之レヲ直角ニ反射スルノ一點ナカルベカラズ而シテ天體ノ位置明カナレバ此ノ一點モ容易ニ算定スルコトヲ得ベ

シ今此ノ一點ノ位置ヲ知ラバ以テ測リタル高度即チ測者ノ地位ニ投ゼラレタル光影有様ヲ推シテ其位置ノ何レナルヤハ之レヲ知ルコトヲ得ベキナリ例ヘバ太陽ハ九月二十三日ニ於テ赤道圈上ニ在ルモノナレバ之レヲ二十三度半ノ平行圈上ヨリ正午ニ測リタル高度ハ殆ンド六十六度半ナラザルベカラズ何トナレバSナル太陽ヲシテ假リニZナル二十三度半ノ平行



圈上ニ在ルモノナリトセバOナル測者ハ之レヲ測リテ當ニ九十度ナル高度ヲ得ベキナリ然ルニ實際SハZS即チ二十三度半ノ下方ニ在ルモノナレバOヨリ測リタル高度SAハ當ニZHナル九十度ヨリZSナル二十三度半ヲ引キタルモノナラザルベカラズ故ニ今測者ノ正午ニ測リシ高度ガ殆ンド六十六度半ナリトスレバ其位置ハ殆ンド二十三度半ノ緯度ニ在リト謂フヲ得ベキナリ星月ノ高度ヲ求メテ測者ノ位置ヲ算定スルモ之ヲ以テ推セバ更ニ前者ト異

ナルコトナキナリ唯其測リタル當時ニ於テ星月ガ如何ナル位置形状ニアリシヤヲ知り且ツ言ヒ現ハスコトノ稍太陽ヨリ困難ナルアルノミナリ何トナレバ太陽ハ地球軌道ノ中心タルモノニシテ其位置形状ハ我地面ニ投ゼラル、光影ニ因リテ稍之レヲ判知スルコトヲ得ベキモ星月ノ類ハ各其軌道ノ中心點ヲ異ニシ我地面ニ投ゼラル、光影ハ決シテ均一ノ有様ニ在ルモノニアラズ此ニ於テ此等星月ノ位置形状ヲ知ラント欲セバ先ツ第一ニ各天體ヲシテ此ニ始メテ行動ノ力ヲ與ヘラレタルモノトシ而シテ其行動ヲ始ムベキ一點ヲ知ラザルベカラズ第二現時天體ノ位置關係ヲ正當ニ言ヒ現ハシ又計算シ得ベキ數量ヲ有セザルベカラズ

今第一ノ解説ヲ爲サントスルニ當リテ余ハ先ツ世人ニ吾々海員ノ天體ヲ測量スルノ法ハ地球自身ヲシテ全く不動ノモノトナシ而シテ各天體ヲシテ我地球ノ周體ヲ回轉セルモノト做スニ在ルコトヲ知ラシメザルベカラズ是レ或ハ世人ヲシテ地球不動説ノ愚ヲ思ハシムルナラシモノ少シク就テ考フレバ聊カモ實際ト違フ所ナクシテ而シテ大ニ便益ナルコトヲ知ルベシ即チ吾々海員ノ天體ヲ測量スルハ單ニ光影ノ模様ヲ知ルニ止マルモノナレバ天體ノ光影ガ全ク我地面ヲ回轉旋行スルモノナリトシテ之レヲ考察スルモ少シモ理ニ背クコトナシ唯地球ハ

西ヨリ東ニ回轉スルモ光影ハ常ニ東ヨリ西ニ回轉スルノミナリ
 今此等各天體ノ光影ヲ追フテ地球ニ圈線ヲ畫ケバ必ラズ無數ノ圈ヲ得ベク而シテ此等ノ圈
 ハ獨リ互ニ中心ヲ異ニシテ不同ナルノミナラズ日常變遷ノ遲速モ亦大ニ異ナルベシ此ノ故
 ニ先ツ各天體光影ノ位置距離ヲ計算セント欲セバ此等諸圈ヲ通シテ基準トナリ得ベキモノ
 ヲ定メ置カズンバ遂ニ統合シテ精密ニ計算スルヲ能ハザルベシ而シテ此ノ基準點ハ實ニ亞
 利斯點ナリトス

亞利斯點トハ所謂春分點ニシテ太陽光影ノ軌道ガ赤道ト交叉スル想像點ナリトス此ノ點ハ
 赤道圈上ニ位スルモノナルヲ以テ最モ天體測算ノ基準タルニ適シ常ニ此點ヨリ右或ハ左ノ
 距離ヲ測算シテ南北ノ傾度ヲ考ヘ以テ天體ノ位置ヲ求ムルヲ得ルナリ而シテ太陽ノ或ル
 子午線上ニ來ルニ毎日ノ間隔ハ平均二十四時ナルモ此ノ點ノ同一子午線ニ歸リ來ル間隔ハ
 二十三時五十六分四秒タリ左ニ此ノ點ノ基準點タルニ至便ニシテ而シテ太陽系統ノ中樞タ
 リ又光影ノ母體タル太陽ノ却テ不便ナルヲ明ニセンニ仮リニ今太陽ヲ以テ基準點トナセバ
 我地面ニ投セラル、太陽ノ光影ハ誠ニ各天體光影ノ標準トナルモノナリ而シテ太陽ノ光影

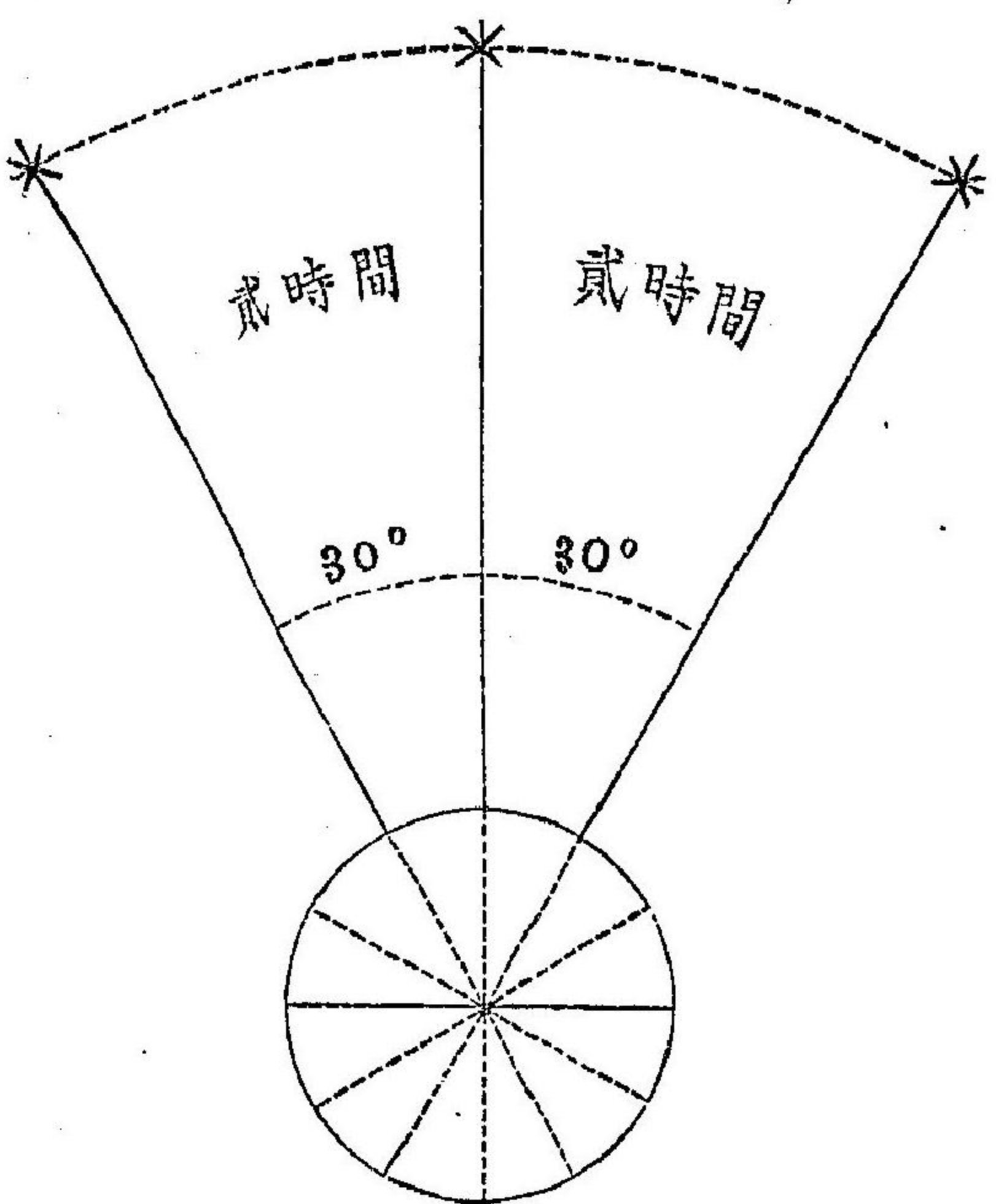
ハ常ニ不同ノ變遷ヲナシテ赤道ヲ横ギレル故ニ標準タル此ノ太陽ノ大ニ變遷ヲ有スルヲ明
 ナリ故ニ此變遷ヲ算出シテ然後標準點ヲ定メザルベカラズ此レ所謂二重ノ手數ヲ要スル
 モノタリ太陽ノ標準點タル能ハザルハ蓋シ此ニ在リ而シテ又各光影ニ決シテ終年終日同一
 有様ニ於テ我地球ヲ回轉スルモノナラザレバ其基準點ヲ天體ニ求ムルハ到底太陽ト同一ノ
 手數ヲ用ヒザルベカラズ故ニ寧ロ之レヲ想像點ニ定メテ以テ精確ニ統一計算スルノ便ニ如
 カザルナリ

吾人既ニ此ノ基準點ヲ得タレバ先ツ各天體ノ光影ヲシテ此點ノ子午線ヨリ各自ノ速力ヲ以
 テ東方ニ回轉シ始メタリトセシメヨ

然ラバ今此ニ各光影ガ地球ヲ一週スルノ年月ヲ研究スルヲ得バ何月何日何時ニ於テ或ル
 天體ハ此點ヨリ東方何度ノ處ニ在ルヤヲ直チニ知り得ベキナリ

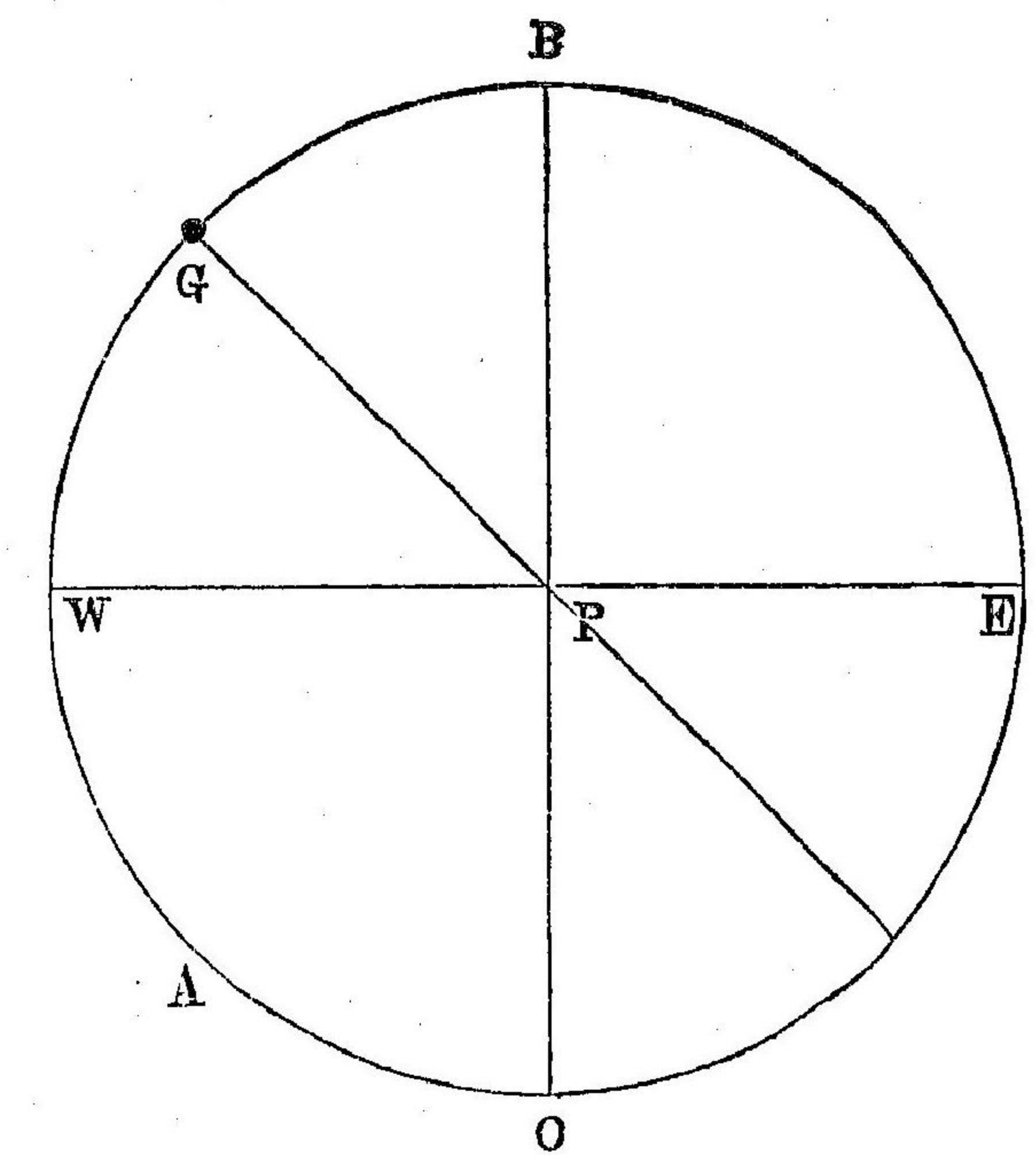
以上ノ如ク標準點ヲ定メテ審カニ各天體ノ位置ヲ知り得ベシトスルモ如何ニシテ圓滿ニ地
 球ト各天體トノ關係ヲ言ヒ現ハシ得ベキカ此ニ至レバ第二ノ解説ヲ要スルノ急アルナリ
 一言ニシテ關係位置ヲ表スルモノヲ言ヘバ即チ「時」是レナリ

時ニ數種アリ直時平時恒星時はナリ眞時トハ太陽ヨリ投セラル、光影ノ形狀ヲ言ヒ現ハシタルモノ即チ其正午ト言ヘバ太陽ノ或ル子午線ニ達シタル片其線上ノ各物ヲ正南北ニ投影セシムルモノナルヲ表スベキナリ平時トハ常ニ不同ナキ速力ヲ以テ赤道上ヲ回轉スル太陽アリト想像シテ定メタルモノナレバ此太陽一度某子午線ニ中シテヨリ二十四時間ヲ經レ



バ復タ此ノ子午線上ニ來タルヲ以テ此ノ太陽ハ一時間ニ經度十五度、一分間ニ其十五分一秒間ニ其十五秒ヲ回轉スルノ割合タルナリ故ニ午後二時ト言ヘバ自己ノ子午線ヨリ西方三十度ノ經度線上ニ此ノ太陽ノ在ルヲ知ルナリ之レニ反シテ午前十時ト言ヘバ東方三十度ノ處ニ在ルヲ知ルナリ而シテ又此ノ太陽ガ子午線上ニ達シタル片ハ即チ其子午線ガ他ノ南北ノ大圈ニ比シテ最モ此ノ

太陽ニ近ク且ツ又同ジ子午線上ニシテ最モ近キ所ハ此ノ太陽ノ直下ニアル所タルナリ之レヲ以テ詳カニ時ヲ知レバ同時ニ此ノ太陽ノ位置形狀ヲ詳知スルヲ得ベキナリ恒星時トハ某天體ノ子午線ト亞里斯ノ赤緯圈トノ天極ニ於ケル交角ヲ云フ



星月ヲ以テ測者ノ位置ヲ知ルハ亦太陽ヲ以テスルト異ナルヲナシト雖モ只天體ハ各自其時ヲ異ニスルヲ以テ其時角ヲ得テ後チ之レヲ平時ニ改メ以テ經度ヲ知ルナリ例ヘバ英國「クリイン、ウイツナ」(G)ニテ測量シタル或ルB星ノ本年六月三十日其Gナル子午線平時ノ正午ニ於ケル時ノ位置ヲ亞里斯點ヨリ東方ニ回轉セル十五時ナリト言ヘバBナル星トOナル測者トノ關係容易ニ之ヲ表ハスヲ得ベシ

即チ前圖ニ於テOヲGヨリ東經百三十五度ノ位置ニ立ツ測者ノ位置トシPヲ地極トシCE
Wヲ赤道トシAヲ亞利斯點トシBヲ或ル星ノ位置トス

儲前段ニ説明シタル如クA點ハ一日ノ回轉ニ二十三時五十六分四秒ヲ費シ一年ノ回轉ニ殆
ド五十秒内外ノ早キ差ヲ以テ三百六十五日ヲ費スヲ以テ何月何日何時ト云ヘバ豫メ其ノ居
ル所ノ位置ヲ算出スルコトヲ得ベシ然ルニ今Gノ觀測臺ニテ算定シタルモノガ本年六月三十
日ノ平時ノ正午ニテ其位置Aヨリ東方十八時間ナリト假定セバA點ハ直チニGナル零經度
ヨリ東方六時間即チ九十度ノ經線上ニ在ルコトヲ知ルベク而シテB星ハ其Aヨリ十五時東方
ニ在ルコトヲ知レバBノ居ル經線ハGノ西經四十五度ナルコト明カナリ然レハ此ノ日ノ平時正
午ニ於ケルOトBトノ關係モ亦明ニ之レヲ知ルヲ得ベシ即チOハ東經百三十五度Bハ西經
四十五度ナルヲ以テ其間ハ百八十度タルナリ而シテ此クノ如ク相互ノ關係明ナレバ光影ノ
有様ハ豫メ之レヲ知ルヲ得ベシ

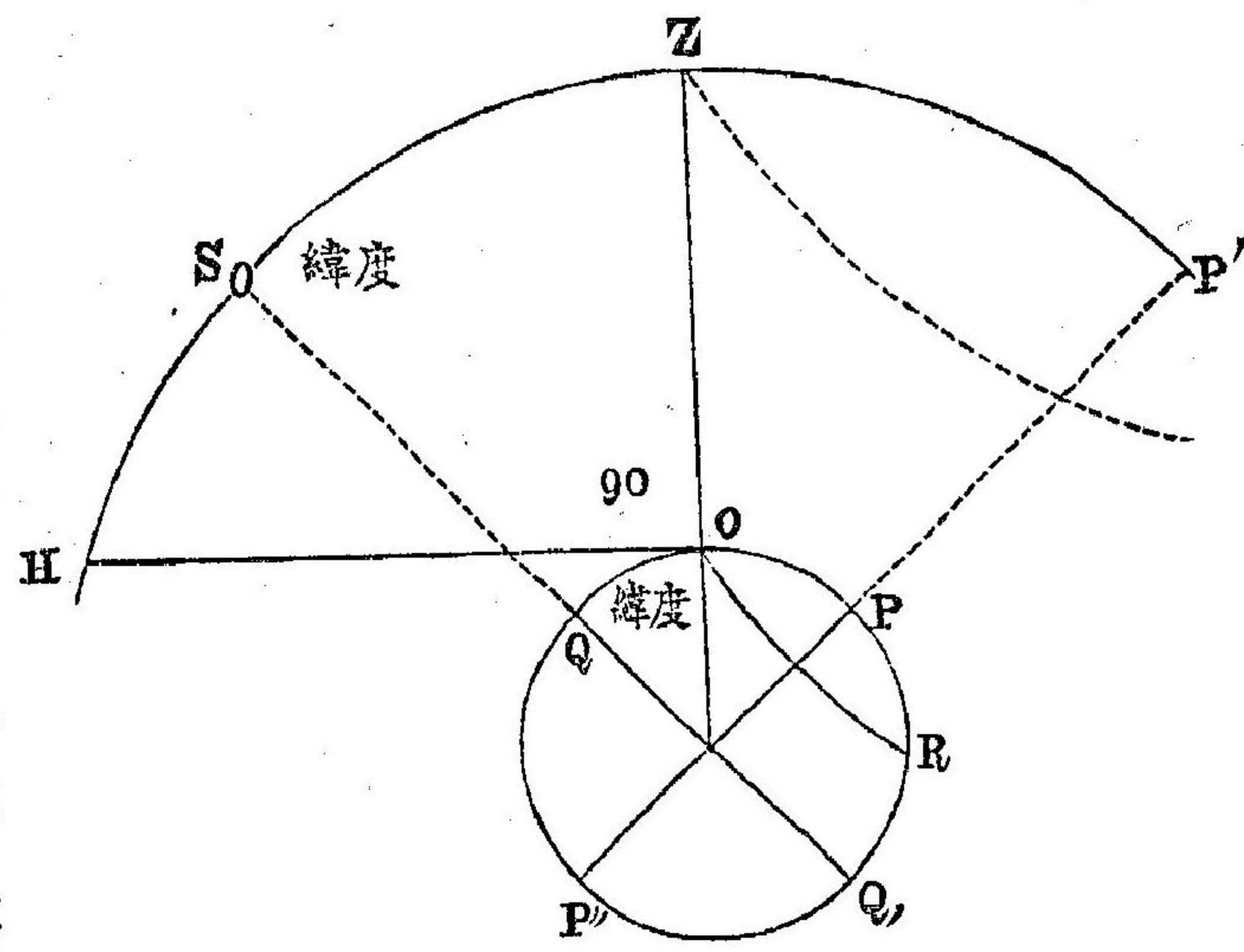
以上所述セシ如ク吾人ハ天體測量ノ標準點ヲモ定メ又各天體ノ形狀關係ヲ表ハシ得ベキ數
量ヲモ得タリ左レバ一箇ノ天體ノ高度ヲ測ル器械ト天體日常ノ變遷ト位置トヲ表ハシタル

一書アレバ何時タリトモ又如何ナル處タリトモ必ラズ其時其處ヲ測知スルコトヲ得ベキナリ
而シテ各天體ノ變遷等ヲ精算シテ何年何月何日ニハ何天體ハ零經度タル綠威子午線ニテ測
量シタル片如何ナル位置ニ在リトコトヲ豫算シタルモノハ載セテ航海曆ニ在リ又各時變遷
ノ比率又ハ改正ノ係數等ハ航海表ニ審ナレバ此ノ二書ハ航海ニ欠クベカラザル寶ナリ

今一々測緯測經度ノ各法ニ就キ至妙ノ理ヲ解キ以テ遠海航行法ノ至完ナルヲ表セント欲ス
ルモ此ノ事タル素ト海員精隨ノ集ル所ニシテ之レヲ專問ニシテサヘ録々盡ス能ハザルモノ
ナレバ此ニ之レヲ試ミントスルノ却テ妥當ナラザルヲ知ル故ニ唯測緯測經度ノ最モ理解シ
易キモノ各一ヲ講ズベシ而シテ他ハ公式ノミヲ綴リテ後段ニ附録スベシ或ハ同業者ノ一顧
ニ價セン乎

子午線高度ニ依リテ緯度ヲ測定スルノ法太陽ガ測者ノ子午線ニ達セル片太陽ノ高度ヲ測リ
テ以テ測者ノ緯度ヲ確ムルモノナリ若シ之レガ三月二十三日或ハ九月二十三日ニシテ太陽
ガ赤道上ニ居ル片ナランニハ九十度ヨリ太陽ノ高度ヲ引キ去リタルモノガ其緯度タルベキ
ナリ例ヘバ圖ニ於テOQP^QQ^PQ^Pヲ子午線トシOヲ其子午線上ニ立ツ測者ノ地位トセヨ然ラ

ハ測者ガ赤道ヨリノ距離即チ今求メントスル緯度ナリSヲ太陽QQ'ハ赤道P'P''ハ地球ノ
 兩極P'ハ天體ノ極Zハ測者ノ頂點天ニ達スルノ處HO
 ハ測者ノ水平線トス然ラバSHハ太陽ノ高度ニシテ之
 レヲ九十度ヨリ引キタルモノ即チZSハ測者ノ頂點ヨ
 リ太陽迄ノ距離ナリ然ルニ太陽ハ赤道圈ノ延長上ニ
 在ルモノナレバZSハ又頂點ト赤道圈トノ距離ニシテ從
 テOQナル測者ノ緯度タルナリ若シ太陽ヲシテ常ニ赤
 道上ニ在ラシメバ正午ニ其高度ヲ測リ以テ緯度ヲ計
 算スルコト最モ易シト雖ドモ太陽ハ春秋二分點ニ在テ
 ハ赤道上ニアリ夏冬二至ニ在テハ赤道ヲ去ルコト南北
 凡ソ二十三度二十八分ツノ處ニ至ルモノナレバ日
 ニ幾干カノ差ヲ以テ赤道ノ南若シクハ北へ遠カリ又
 ハ赤道へ近寄ラザルベカラズ故ニ太陽ガ赤道圈上ニ在ラズシテ幾分ノ傾度ヲ其南若シクハ



北ニ爲シ居ルキハ其傾度ヲ頂點ト太陽トノ間隔即チ頂距ニ加減セザレバ緯度ヲ見出スト能
 ハザルベシ而シテ傾度ハ之レヲ航海曆ニ表ハシテ
 精密ナレバ直チニ當日ノ傾度ヲ計算シテ之レヲ用
 フルコトヲ得ベシ

此ノ法ノ一般公式ハ左ノ如シ

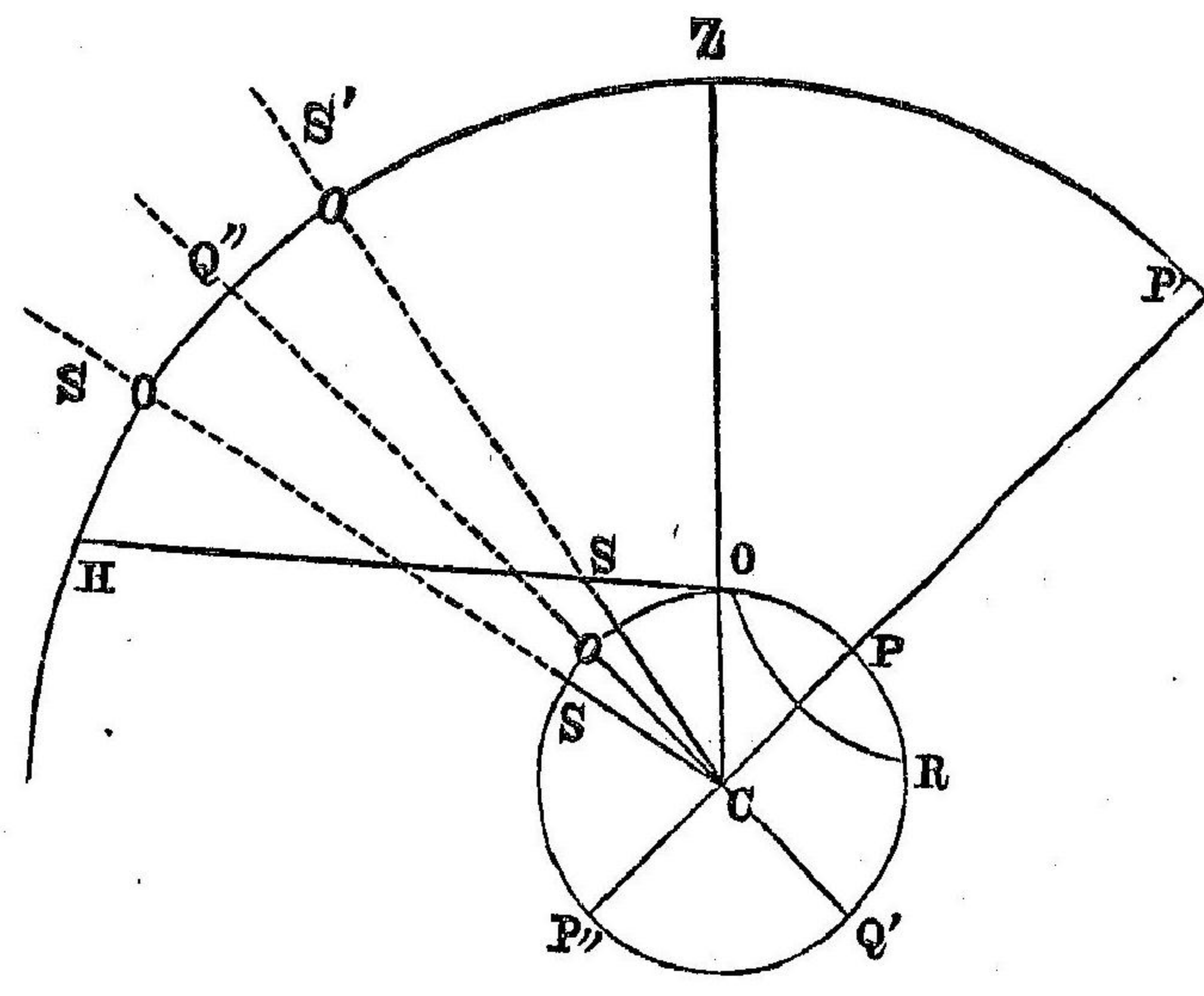
OQ or lat = ZS ± SQ' or decl.

ZS = 90° - SH or alt

lat = (90° alt) ± decl

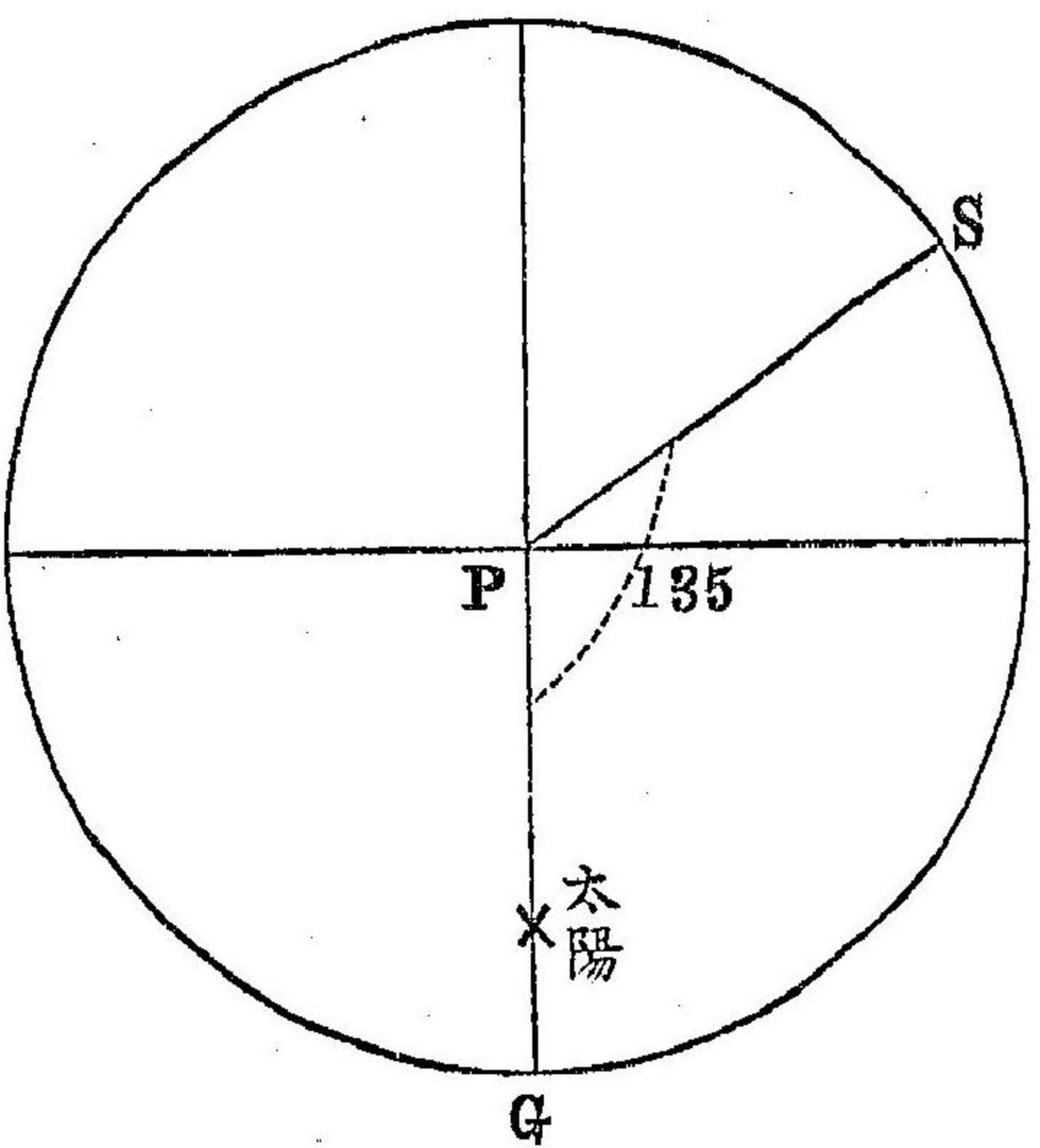
十ノ符號ハ測者ガ北半球ニ居リテ傾度ガ北方ニ在
 ル場合一ハ測者ガ北半球ニ居ルモ傾度ノ南方ニ在
 ル場合ナリ而シテ南半球ニ於テスルモ亦此クノ如
 シ故ニ唯傾度及ビ緯度ガ兩ナガラ北或ハ南ナレバ

加ヘ一ハ北一ハ南ナレバ減ズ是レノミナリ



時辰儀經度法抑モ經度ハ何ニ依リテ計ルカト云フニ赤道ノ弧ニテ計ルモノナリ故ニ又零度タルベキ天然ノ基準アルコトナク或ハ佛京巴理ノ天文臺ノ子午線ヲ零度ト定ムルコトアリ或ハ英國ノ綠威ノ天文臺ノ子午線ヲ零度ト定ムルコトアリ又我東京ノ子午線ヲ以テ零度トナス

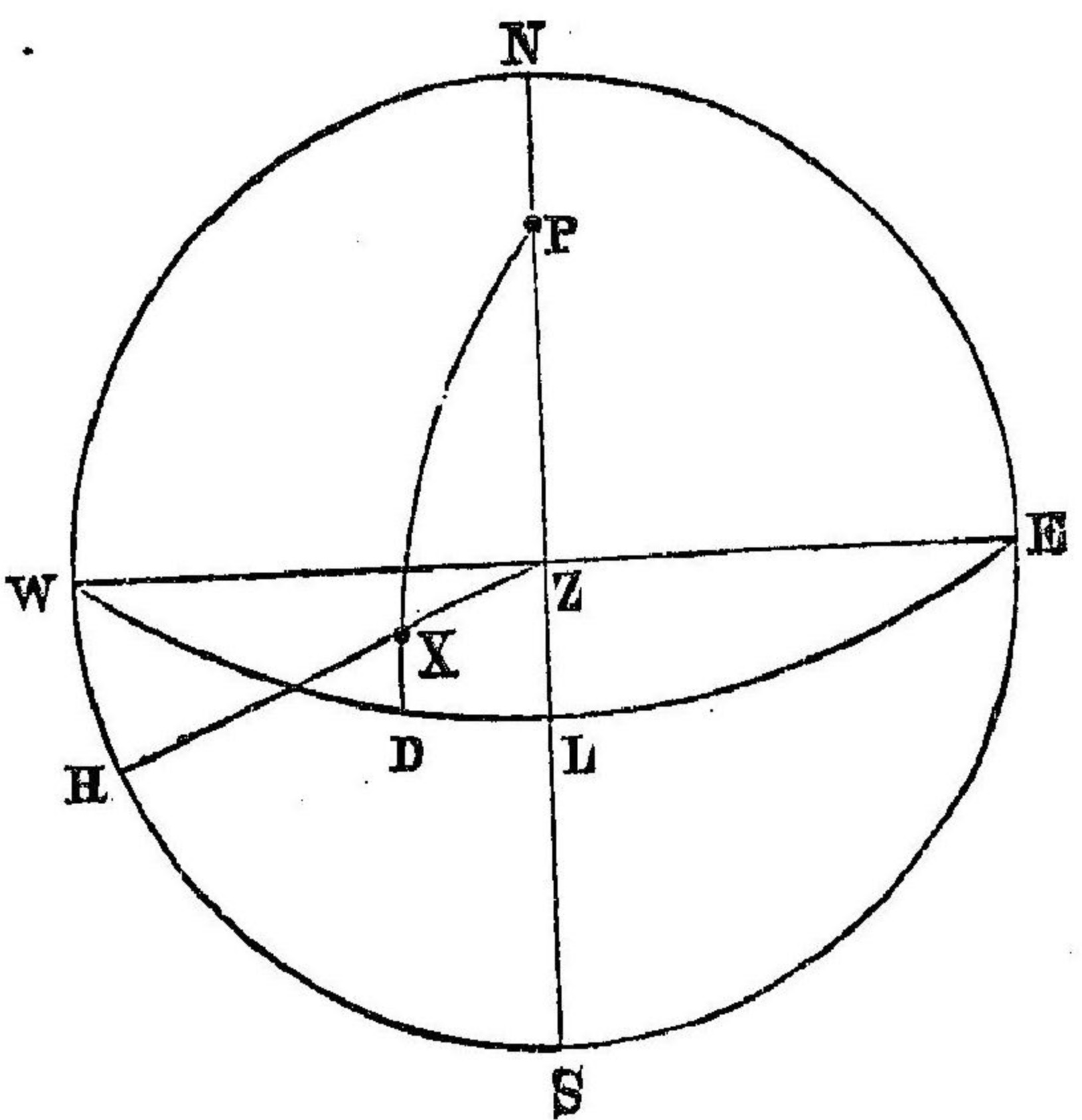
コト得ベシト雖ドモ世界一般ニ通用スルモノハ英國綠威ノ子午線ナリ故ニ之レヨリ數ヘテ東經何度西經何度ト稱スルナリ



時辰儀經度法トハ他ナシ零度タルベキ綠威ノ指時ト測者ノ子午線ノ指時トノ差ヲ以テ之レヲ測ルナリ例ヘバ今我國明石ノ子午線ニ立チテ其經度ヲ知ランコト要ス然ルニ其時ハ恰モ平時ノ太陽ガ其子午線ヲ通過シテ九時ヲ經タリトセバ午後九時ナリ若此間ニ零度タル綠威ノ指時平時ノ正午十二時タルコトヲ知ルヲ得バ其太陽ハ九時間ヲ經過シテ後綠威ノ子午線ニ達シタルコト明ナリ此ノ九時間ニ通過シ得ベキ赤道上ノ角度即チ經度ハ百三十五

ナルコトヲ知リ得ベキヲ以テ明石ハ東經百三十五度ニ在ルコトヲ知ルベシ而シテ此ノ零度ナル綠威ノ時ヲ知ルニハ如何ト云フニ是レハ最モ精緻ナル時辰儀ヲ船中ニ供ヘテ常ニ綠威時ヲ指サシムルニ依リ容易ニ求ムルコトヲ得ベシ唯測者現時ノ時ヲ求ムルニ至リテハ少シク困難ヲ感セザルベカラズ例ヘバ東京市中ニ在リテ精良ノ時計ヲ所持セバ如何ナル時ニテモ一見シテ之レヲ知ルコトヲ得ベシ然レモ其人去テ布哇ニ至ルトセバ其所持セル時計ハ布哇ノ時ヲ指スニ在ラズシテ尙東京ノ時タラベカラズ故ニ此ノ時計ニ依リテハ直チニ布哇ノ時ヲ知ルコト能ハザルナリ是レト同ジク或ル地ヨリ航海シ來リシ測者ガ現在ノ時ハ他ニ之レヲ求メザルベカラズ之レヲ得ルニハ高度ヲ知ランコトヲ要スルナリ固ヨリ高度ノミナラズ緯度ヲ知ラザルベカラズ而シナガラ緯度ハ前法ニ依リテ之レヲ測リ更ニ推測ヲ以テ之レヲ知ルコトヲ得ベケレバ唯精密ナル高度ヲ得ルニアリ

高度ヲ得テ測者ノ時ヲ計ルニハ左ノ理ニ依ルナリトシ自己ノ頂點トシニ HSEN ヲ自己ガ周圍ノ水平線トシ X ヲ太陽 P ヲ北極 W D I E ヲ赤道トス即チ自己ノ頂點ノ天外ヨリ眼下シタル平面圖トセヨ然ルルキハ NPZLS 自己ノ子午線 P X D 當時太陽ガ掛カレル子午線ナリ故ニ



當時ニ於ケル自己ノ眞時ハ自己ノ子午ト太陽トノ角度線即チP角ナリ此ノP角ハ如何ニシテ之ヲ知ルコトヲ得ル乎ト云フニ若^{PXZ}ノ弧三角ニ於テ三邊若クハ二邊狭角若クハ一邊兩傍角ヲ知ラバ直チニ之レヲ測リ知ルベシ而シテ此ノ場合ニ於テハ三邊ヲ悉ク知リタル場合ニ相當スルナリ何トナレバPLPDハ極ヨリ赤道ニ至ル距離ニシテ即チ九十度ナリXDハ赤道ヨリ遠カレル太陽ノ距離ニシテ即チ傾度ナリ之ハ航海曆ニ其年月ヲ以テ調べ得ベキ故ニPX=90-傾度ヲ得ベシ又ZLハ赤道ト頂點トノ間隔ニシテ即チ緯度ナリ從テPN=90-緯度而シテ更ニZHハ頂點ト水平線トノ角度ナレバ勿論九十度タルナリ而シテXHハ水平線ト太陽トノ角度所謂高度ナレバZXモ亦HZ=90-距離タルコトヲ得ベシ故ニ之レヲ弧三角術ノ公式ニ適合セシムレバ左ノ如シ

$$\sin^2 \frac{A}{2} = \operatorname{cosec} b \cdot \operatorname{cosec} c \cdot \sin \frac{1}{2}(a+b+c) \sin \frac{1}{2}(a-b+c)$$

$$\therefore \sin^2 \frac{P}{2} = \operatorname{cosec} PZ \cdot \operatorname{cosec} PX \cdot \sin \frac{1}{2}(ZX+PZ+PX) \sin \frac{1}{2}(ZX-PZ+PX)$$

弧三角術ヲ知ルモノハ此ノ式左ノ如ク變化シ得ベキヲ知ルベシ

$$\sin^2 \frac{P}{2} = \operatorname{sen} ZL \cdot \operatorname{sec} X D \sin \frac{1}{2}(ZX+90^\circ-ZL \sim 90^\circ-XD) \sin \frac{1}{2}(ZX-90^\circ-ZL \sim 90^\circ-XD)$$

$$90^\circ-ZL \sim 90^\circ-XD = XL \sim XD$$

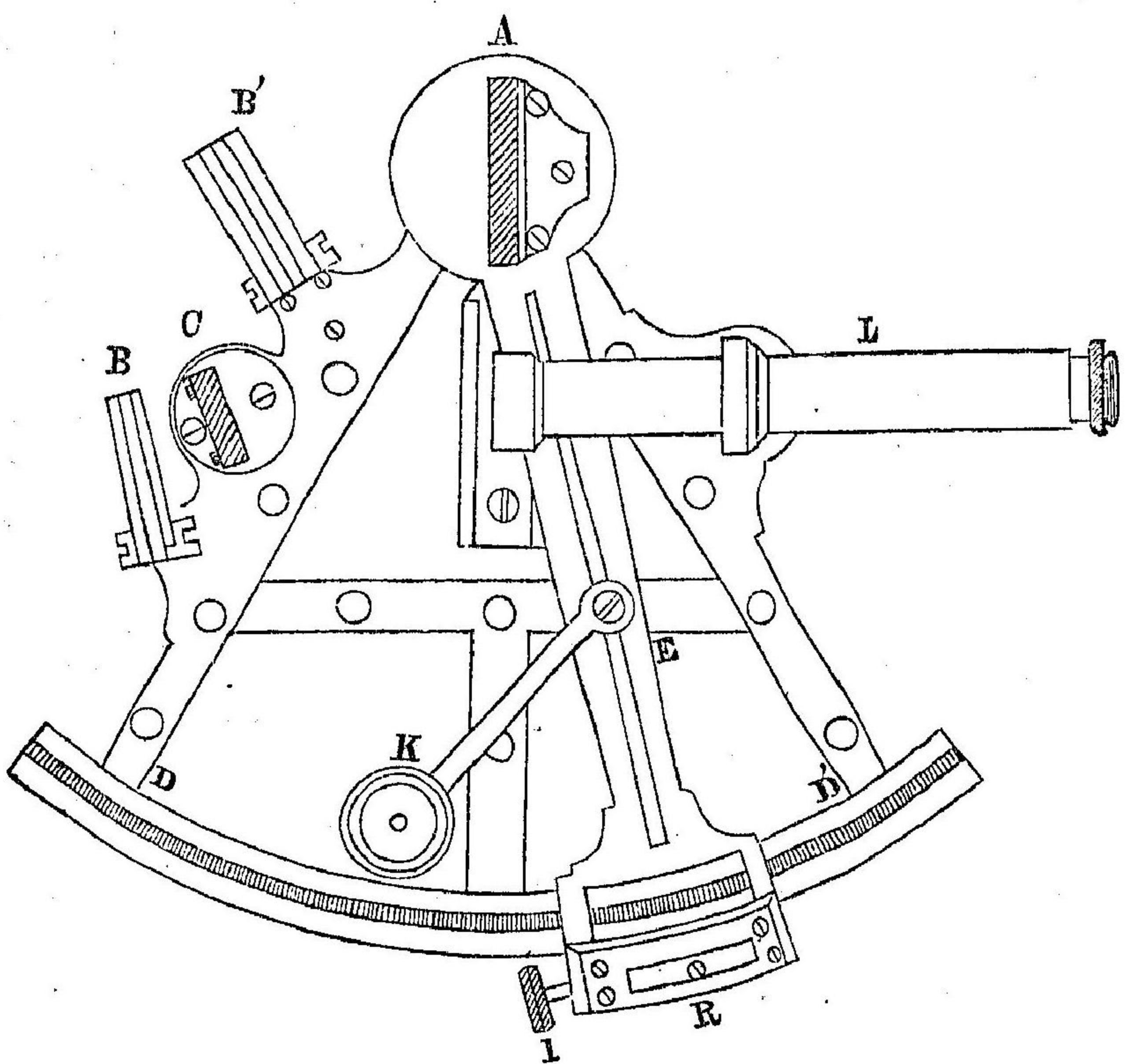
$$\therefore \sin^2 \frac{P}{2} \sim \operatorname{sec} ZL \operatorname{sec} XD \sin \frac{1}{2}(ZX+ZL \sim XD) \sin \frac{1}{2}(ZX-ZL \sim XD)$$

即チ $\operatorname{Hansine} = \operatorname{Sec} \operatorname{sec} \sin \frac{1}{2} \{ (90^\circ - \text{高度}) + \text{緯度} \sim \text{傾度} \} \cdot \sin \frac{1}{2} \{ (90^\circ - \text{高度}) - \text{緯度} \sim \text{傾度} \}$
 此クノ如クシテ吾人ハ自己ノ子午線上ノ眞時ヲ得ベシ故ニ之レヲ平時ニ改メ綠威時ト加減シ其差ヲ度ニ換算スレバ求ムル經度ヲ得ベシ而綠威時ノ方大ナル片ハ經度ハ西經トナリ綠威時ノ方小ナル片ハ東經トナルナリ是レ他ナシ東經ニ在ルモノハ其丈綠威時ヨリ早カラザルベカラサルヲ以テナリ

嗚呼實測推測法トハ磁石論ト共ニ斯學ノ精髓タルモノ之レヲ研究スルニハ多年ヲ費スモ足レリトセザルナリ然ルニ余不才淺學ヲモ顧ミズ一箇ノ定義解釋ヲダニ用キズ大膽ニモ直ニ之レヲ此ニ解説センコトヲ勉メタリ到底盡スコト能ハザルナリ然レモ此ニ依リテ稍一端ヲ悟ラシムルコトヲ得バ誠ニ望外ノ幸而已而シテ余ハ實ニ此ノ深遠ナル海員ノ精髓ヲ論ズルノ榮譽ヲ樂ムモノナリ

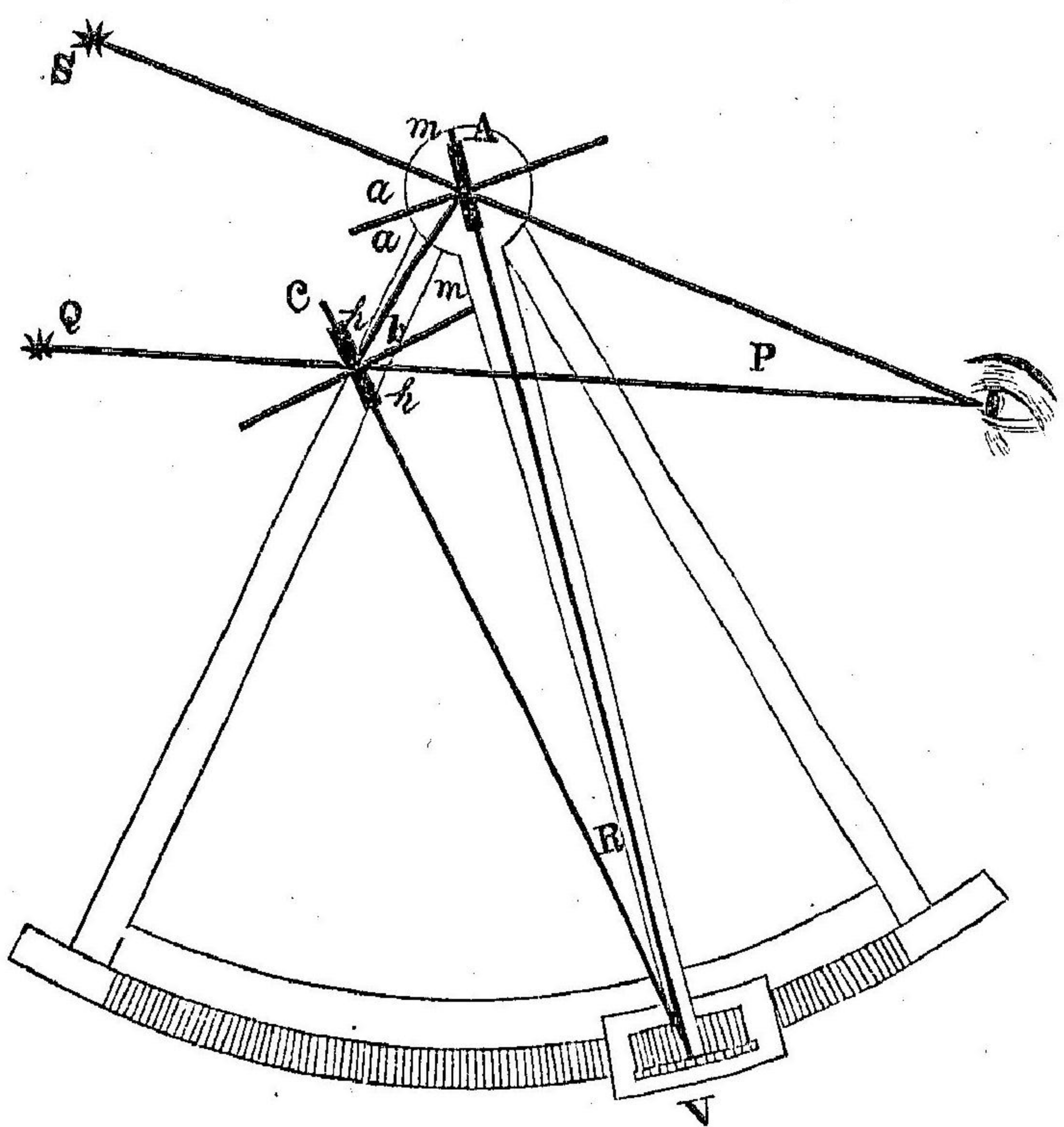
第七章 測度器

測度器トハ航海ノ用ニ供セラル、萬般ノ測量器ヲ稱スルニアラズシテ經緯度ヲ實測スルニ欠クベカラザル六分儀及ビ時辰儀ヲ云フナリ此ノ二器ハ船舶ニ必ラズ無カルベカラザルモノニシテ充分ナル航海ノ法ヲ知ラント欲セバ是非此ノ器ノ構造用法ヲ學バザルベカラズ六分儀ハ高度距離等總テ測者ノ眼點ニ於ケルニ物體ノ交角ヲ測ル器ニシテ其他五分儀四分儀等アリト雖モ航海ニ供スルニハ此器ヲ以テ最良トス次ニ畧圖ヲ掲ゲテ其構造ノ大畧ヲ示スベシ



圖中DDハ本弧ニシテ之レニ度ヲ劃シ其一度ヲ細分シテ十分又ハ十五分トナス而シテ其分秒ヲ得ント欲セバ副弧R即チ游標ニ因テ之レヲ求ムルコトヲ得
ARハ游標杆ニシテ器面ニソヒ左右ニ動カスベクシ上端ニA下端ニRヲ裝置ス
Aハ游標杆ニ固着シタル鏡ニシテ之レヲ動鏡ト名ケ其中央杆ノ樞軸ト正シク合一シタルモノナリ
此ノAハ物體ヲ寫スモノタレバ

Cナル水平鏡ト共ニ弧ノ面ニ直立シ且其鏡面ハ共ニ正平面ニシテ凸凹ハ固ヨリ厚狭モ決シ



テアルベカラザルナリ然ラザレバ
光線ヲ映ジ又ハ反射スルキニ於テ
誤差ヲ生ズベケレバナリCノ水平
鏡ハ全ク器ニ固着シテ動カズ而シ
テ又其鏡ハAノ如ク半面ノ全體水
銀ニテ塗リタルモノニアラズ上半
部ハ全ク透明ニシテ之ヨリ物體ヲ
見ルコトヲ得ベク下半部ハ半面水銀
ヲ以テ塗ラレ以テ或ル光線ヲ反射
シ得ベキナリ即チ是レハAニ映リ
シ物體此鏡ニ反映シ之レヨリ又測
者ノ眼ノアル處即チCEノ方向ニ

反射スルモノナリB B'ハ強烈ナル光力ヲ弱クスル爲メノ彩玻璃ナリ且ハ唯明瞭ニ度ヲ讀マ
ンガ爲メノ顯微鏡タルナリLハEニ挿シ入レタル天文鏡ニシテ此所ヨリ物體ヲ見ルナリ
上圖ニ依テ此ノ器ノ本弧ハ凡ソ六十度即チ全圓ノ六分ノ一ニ相當スルコトヲ見ルベシ之レ即
チ六分儀ト名ヅクルノ原因ナリ然レドモ此ノ器ニ依テ測リ得ル角度ハ其ニ倍凡ソ百二十度
ニ至ルコトヲ得此ノ理ハ右ノ圖ニ依リテ之レヲ證明スルコトヲ得ベシ即チS Qナル二物體ノ距
離ヲ計ルニAVヲ動カシテ圖示スル處迄來リタリトセヨ而シテSガAノ動鏡ニm角度ヲ以テ
來射シ更ニm角度ヲ以テC鏡ニ反射シ以テ始メテ目ニ達シタリトセヨ然ルキハQナル實物
ト相合スベキナリPハ二物體實際ノ角度ニシテRハ器械ニ依リテ測ラレタル二物體ノ角度
ナリ今假リニA鏡ニ直角ニ線ヲ引ケ然ルキハhハhニ等シキコト明ナリ又同ジクC鏡ニ直角
ニ線ヲ引ケ然ルキハAニ於ケルSガCニ來射セシ角度ハhニシテ又其レヨリ反射シテ目ニ
達セシ角度モhナリ故ニbトbトモ亦相同ジ依テ左ノ式ヲ得

$$P = 2a - 2b, \quad R = 2a + m - (2b + h)$$

hハ直相ヨリbヲ減ジタルモノナルヲ以テ又左ノ式ヲ得

$$P=2(a-b), \quad R=2a+m-2b-90^\circ+b$$

mハ直角ヨリaヲ減ジタルモノナルヲ以テ又左ノ式ヲ得

$$P=2(a-b), \quad R=2a+90^\circ-a-2b-90^\circ+b. \quad \therefore$$

$$R=2a-a-2b+b+90^\circ-90^\circ \quad \text{又} \quad R=a-b$$

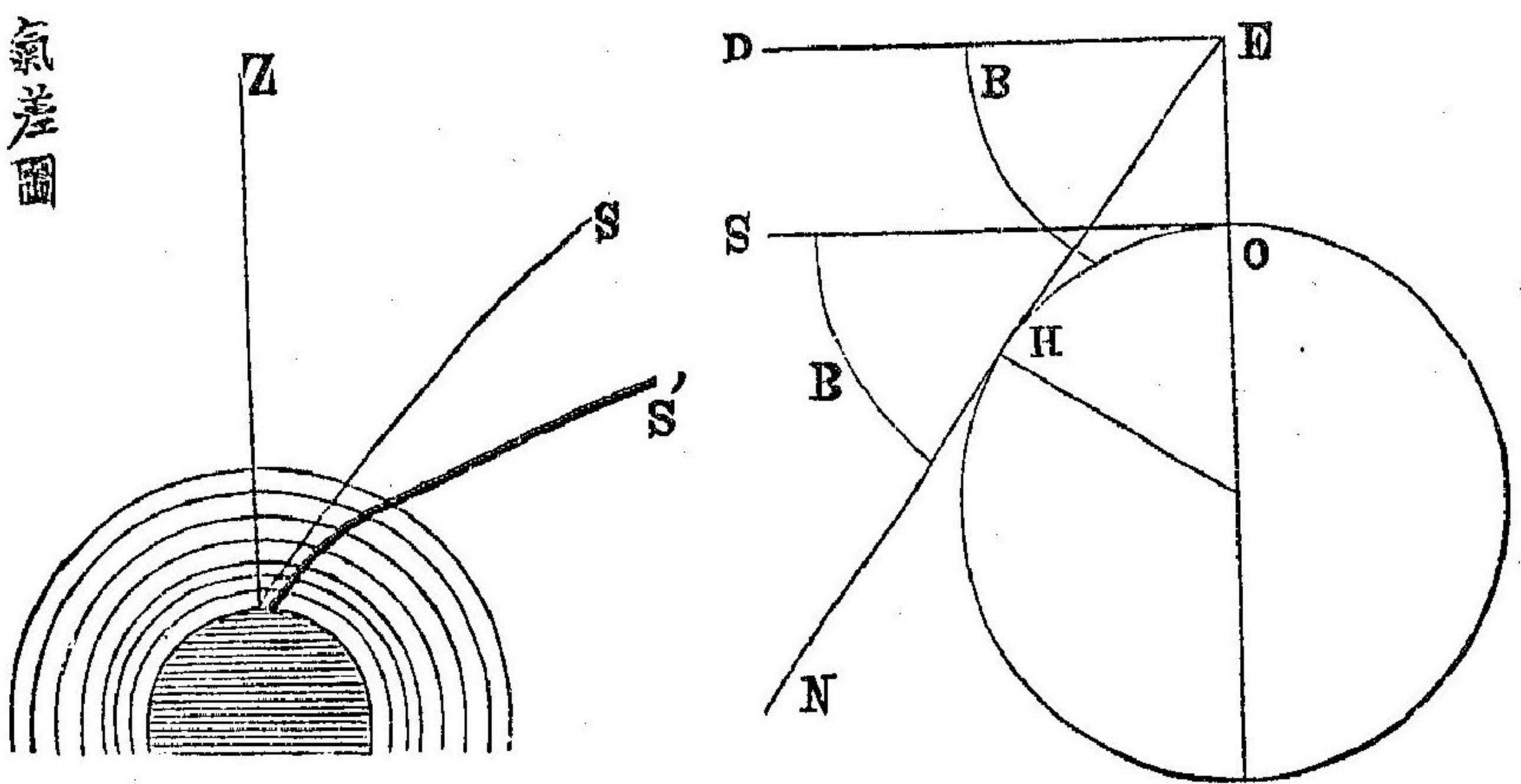
即チPハRノ二倍ナルナリ故ニ六十度ノ弧ヲ以テ百二十度ヲ測リ得ベキトナス所以ナリ
 游標ハ獨リ度ヲ指ス針タルノミナラズシテ角度ノ秒ハ之レニ由リテ知ルコトヲ得ルナリ之レ
 ニ度ヲ盛ルノ法ハ本弧ノ區劃五十九ヲ取り之レヲ六十ニ割リテ以テ其一部分トナスナリ故
 ニ例ヘバ本弧ヲ十分ニ迄區劃シアラバ十分ノ五十九即チ五百九十分ヲ取り此レヲ六十ニテ
 割ルナリ然ルキハ游標ノ區劃六十毎二十分ノ差ヲ見ルベク六毎ニ一分ヲ隔ツベシ故ニ此六
 區分ヲ一分トシテ計算スレバ一區分ハ十秒ニ相當ス今游標ノ零點ガ本弧トナセル度ヲ讀ミ
 若シ零點ガ本弧ノ何レノ線トモ一致セザルキハ本弧ノ零點ニ近キ方ノ度ヲ知り置キ更ニ游
 標ニ付本弧ト何レノ線ニ於テ合セルヤヲ見レバ其分秒ヲ知ルコトヲ得ルモノナリ
 今游標杆ヲ少シク右方ニ移シテAトCトガ正シク平行スルニ至レバA鏡ニ映シC鏡ニ反照

シ再ビCFノ方向ニ反射スル影Cノ透明ノ部ヨリ見ル其眞物ト正シク合一シ少シノ角ヲモ
 ナサハル時ハ本弧ノ零點ト正シク合一ス此レヲ零點トナスナリ故ニ今太陽ノ高度
 ヲ測ラント欲セバBRヲ零度ニ置キテ測器ヲ垂直ニ持チ眼ヲLニ附シCノ透明部ヲ透シテ太
 陽直下ノ水平線ヲ見定メ漸次ニ左手ヲ以テ游標ヲ前方ニ押シ太陽ガA鏡ニ寫リ其影視線中
 ニ顯ハルハニ至ラバ其上邊若クハ下邊ヲ精密ニ水平線ニ接觸セシムレバ其時游標ト零度ト
 爲ス角度ハ即チ其上邊若クハ下邊ノ高度ナリ

星月ノ高度ヲ測ルモ亦概テ此ノ如シ但シ星ノ高度ヲ測ルニ當テハ他星ト混雜シテ誤測ヲ成
 サハル爲メ少シク測器ノ使用ヲ異ニス

此クノ如クシテ測リ得タル高度ヲ測高度ト名ヅケ之レニ測器差潛地差氣差視差半徑ヲ加減
 シ始メテ其中心眞高度タルヲ得ルナリ

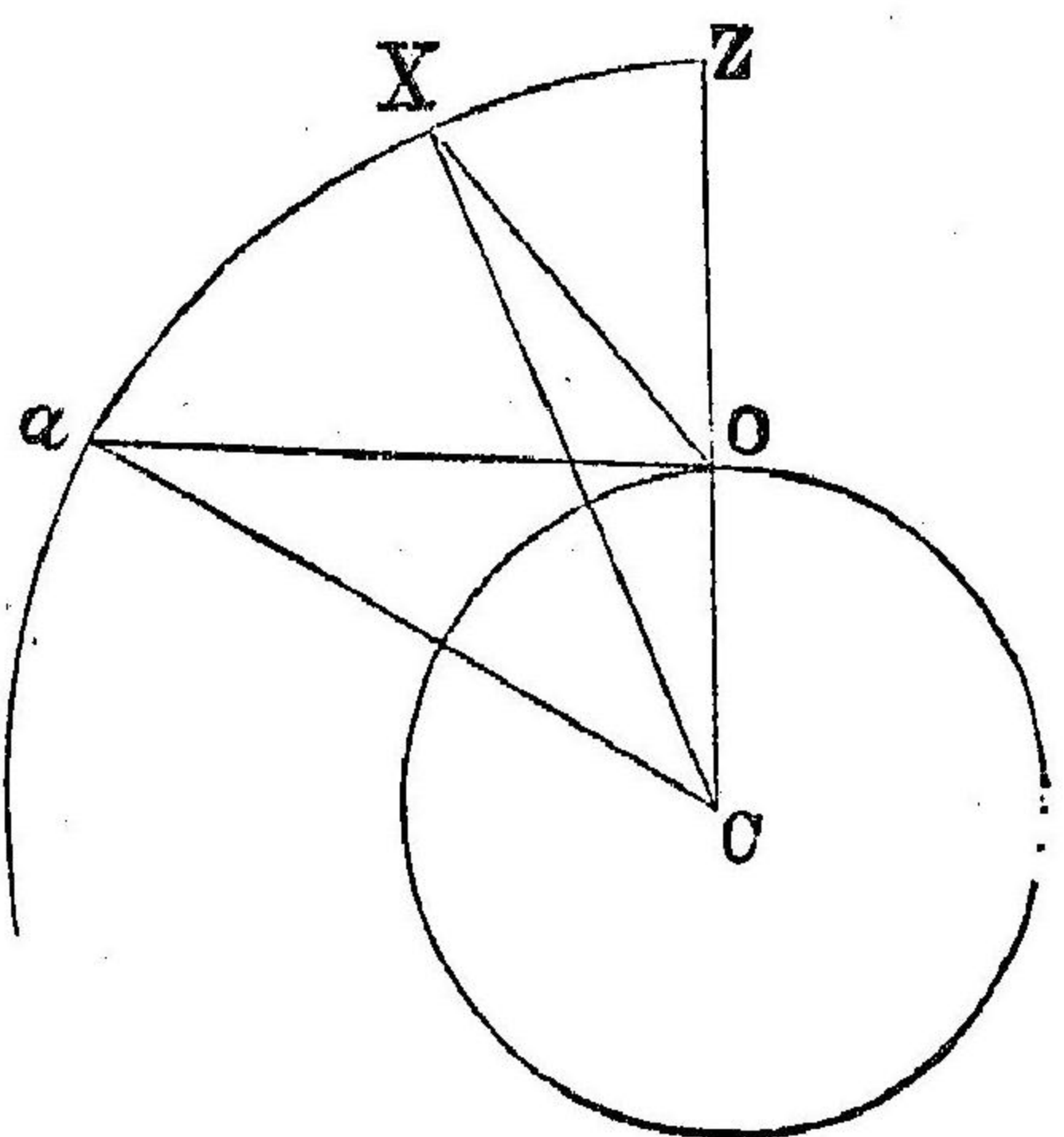
測器差前文所述ノ如ク六分儀ノ動鏡水平鏡ト正シク平行スルキハ遊標ノ零點ト本弧ノ零點
 ト正シク合一スベキモノナレモ人工ノ器械多少ノ誤差ヲ免レズ游標ノ零點本弧ノ零點ノ右
 方若クハ左方ニ在テ二鏡ノ面正シク平行スルコトアリ是レ即チ測器差ニシテ右ニアルモノハ



氣差圖

其差ヲ測高度ニ加ヘ左ニアルモノハ之レヲ減ズ
 潜地差ハ測者ノ眼ノ水準線ト水天ノ交界ヲ見ル直線ト相
 會シテ成ス角度ニシテ測者ノ眼ノ高低ニ依テ其量ヲ異ニ
 スト雖凡常ニ高度ヲシテ過大ナラシムルモノナレバ此ノ
 差ハ常ニ測高度ヨリ減ジテ視高度トナス
 Eハ測者ノ眼ノアル處 DEハ測者ノ眼ノ水準線ニシテ居處
 地平ト平行ス OSハ居處地平 Hハ水天ノ交界即チ視地平 B
 ハ潜地差ナリ

氣差ハ濛氣ノ爲メニ天象ヨリ地面ニ達スル光線ヲ屈曲セ
 シメテ天象ノ位置ヲ變ジ高度ヲシテ過大ナラシムルモノ
 ナリ故ニ此ノ率ハ常ニ視高度ヨリ減スルモノトス
 視差ハ地面ニ於テ測リタル高度ヲ地心ニ於テ測リタル
 高度トナサン爲メ常ニ視高度ニ加フルノ率ニシテ即チ天



象ヨリ測者ト地心トニ達スル二線間ノ交角ナリ
 半徑日月ノ如キ天象ニアリテハ其上邊若クハ下邊ノ高
 度ヲ測ルモノナレバ常ニ其半徑ヲ加減シテ中心眞高度
 トナス但シ月ノ如ク地球ニ近接シタル天象ニアリテハ
 高度ノ多少ニ因テ視半徑ニ差異ヲ生ズルモノナレバ月
 半徑増率ヲ用ヒ改正スルヲ常トス行星モ亦半徑ヲ加減
 スルコアリ

之レヲ以テ船舶ノ位置及ビ天象ノ眞方位等ヲ算スルノ用ニ供ス六分儀及ビ高度ニ就テ之レ
 ヲ概説シタルバ此レヨリ時辰儀ニ付キテ大略之レヲ論ズベシ

時辰儀トハ通常ノ時計儀ト少シク趣キヲ異ニシテ最モ誤謬ノ少ナキモノナリ之レヲ通常ノ
 モノト區別スル爲メニ經線儀トモ云フ英語ニテ Chronometerト稱スルモノ是レナリ此ノ儀
 ガ航海ニ必要ナルコトハ既ニ前章ニテ論述セシ時辰儀經度法ニ因リテ稍之レヲ悟ルベシ即チ

此儀ハ經度零度ト定メラレタル英國綠威ノ時ヲ指スモノニシテ如何ナル處ニテモ如何ナル時ニテモ一見スレバ直チニ綠威ノ時ヲ知り得ベキモノナラザルベカラズ而シテ平時ノ一分ヲ經過スルニハ太陽ハ經度ノ十五分ヲ通過セザルベカラザルヲ以テ若シ此時ニシテ一分ノ遲速アラシメバ計算シタル經度ニ十五分ノ差ヲ生ズベキナリ故ニ此時辰儀ハ最モ正確ニ最モ誤謬少ナキモノタラザルベカラズ若シ之レガ通常ノ時計儀ノ如ク寒冷ニ遭フテ収縮シ暑熱ニ逢フテ膨脹スル如キ衝輪ヲ有センカ經線儀タルノ要ハ更ニ無キト同ジキナリ故ニ其構造最モ精良ニシテ殆ンド此等ノ誤差ニ感ゼザルモノタラザル可ラズ而シテ寒暖ガ是レ迄普通ノ時計儀ニ及ボセシ結果ヲ見ルニ平均ノ寒暖溫度ニ近付ク迄ハ常ニ早キニ過ギ其平均溫度ヲ超ユレバ遲キニ過グルモノナリ故ニ一度ビ赤道ヲ横ギリテ南北寒帶ニ至ルアレバ誤差モ大ニシテ遂ニ實用ニ供スル能ハザルニ至ルベシ時辰儀ハ此等ノ誤差少ナカラント欲シテ精良ノ器械ヲ用フルモノナリト雖モ到底此等ノ關係ヲ絶ツ能ハザルハ機械ノナリ然レモ尙其保護ヲ盡サンガ爲ニ三四ノ箱ニ入レ馬毛等ニ依リテ之レヲ包被シ中ニ寒暖計ヲ藏シ毎日時ヲ定メテ溫度ト遲速トヲ驗ジ置クモノナリ

凡テ器械ハ精良ナルダケ銳敏ナルモノナレバ此ノ時辰儀ヲ取り扱ヒ又藏メ置ク等ニ付テハ最モ意ヲ用キザルベカラズ例ヘバ塵埃ノ如キハ如何ニ小ナルモノト雖モ一旦機中ニ入レバ以テ運轉ヲ妨グベシ又ハ甚シキ濕潤ヲ與フルモ又薄弱ナル電氣ヲ導カシムルモ又ハ鍊體ノ磁氣等ヲ感セシムルモ甚シキ不都合ヲ表ハスベシ管ニ是レノミナラズ僅カノ動搖モ忽チ感ジテ或ハ「バランス」運動ニ變象ヲ生ズルコトアルベシ故ニ之レヲ藏メ置クニモ船中ノ最モ動搖少ナキ重心點ニ置キ而シテ之レニ接近シテハ階段アルベカラズ且磁氣ヲ有スル鍊體等アルベカラズ尙櫓及ビ支水壁等ニ近ヅクルコト能ハズ而シテ其時辰儀ノ箱ハ常平架ノ構造ニシテ常ニ時辰儀ノ面ヲ水平ニ保タシムルモノタラザル可ラズ而シテ其箱ヲ又内側ハ凡テ彈力性ヲ有スル馬毛等ニテ敷カレタル外箱ニ挿シ入レ更ニ連箱ニ安置シ其連箱ヲ甲板ニ固着シ外物ノ爲メ安リニ動かサレザル様ニセザルベカラズ而シテ運搬スル時ニ當リテモ頗ル丁寧ナルコトヲ要スルモノナリ

以上ノ如シテ足レルカト謂ヘバ尙此ノ如キノミニテ完全ナル時ヲ得ベカラズ到底少許ノ差ハ免レ難キヲ以テ最初船ニ入レ込ム前ニ精練ナル天文臺等ノ技師ニ頼ミテ其異差及ビ日差

ヲ確メ置キ而シテ以後毎日同一時間ニ之レヲ捲クナリ又船舶ハ少クモ三個以上ノ時辰儀ヲ備ヘ其中最良ノモノヲ撰擇シテ準器トナシ又常ニ相比較シ置クベキモノナリ是レ豫メ其不時ノ變差ニ備フルガ爲メナリ此ノ如クシテ常ニ綠威ノ平時ヲ知ルコトヲ得ルナリ

今航海術ニ依リテ本船ノ時角(眞時)ヲ得之ニ航海曆ニアル時差率(眞時ト平時トノ差)ヲ加減スレバ本船所在ノ平時ヲ得之ト綠威ノ平時トノ差ハ經度時ニシテ之レヲ度分ニ改ムレバ即チ本船所在ノ經度ナリ

船舶ニ備ヘ付ケシ時辰儀ハ何年間經ルトモ綠威時ヲ表スルモノナリト思フハ大ナル誤リニテ却テ謬差ハ年ヲ追フテ増スモノナルコトヲ知ラザルベカラズ故ニ航海中モ時宜アラバ此ノ矯正ニ從事シ殊ニ港灣等ニ至リテハ信號時等ニ依リテ充分改正シ置カザルベカラズ

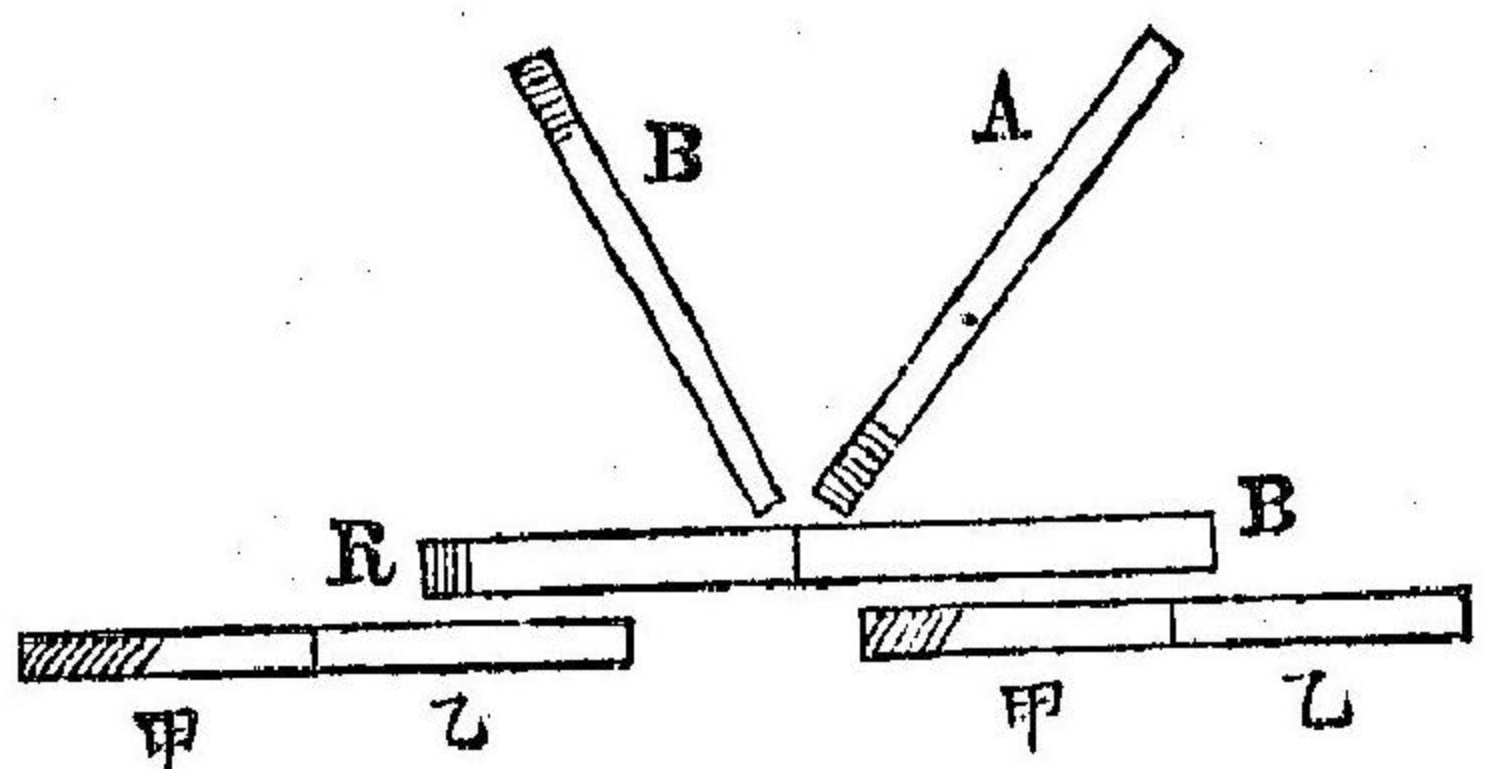
第八章 磁力要論

夫レ磁氣ハ地球固有性ノ一ニシテ其性質電ト甚ダ相似タルモノナリ此ノ性ヲ有スルモノヲ大別シテ天然磁氣體人造磁氣體トナス即チ磁石ノ如キハ天然磁氣體ニシテ磁蹄鐵磁針ノ如

キハ人造磁氣體ナリ人工ニテ或ル鋼針ヲ磁氣體トナサンニハ電流ヲ使用スルカ又ハ既成人造磁氣體ニ磨擦シテ之レヲ傳ヘシムルニアリ

夫レ磁氣體ハ人爲タルト天然タルトヲ問ハズ其體ヲ半シテ反性ノ磁氣ヲ含ミ其磁氣ハ各其極ヲ具シ能ク鐵及ビ其他ノ磁氣ニ感ズル物體ヲ吸引スルモノナリ故ニ若シ鐵屑ヲ以テ磁氣體ノ近傍ニ撒布セバ磁力ノ強弱ニ從ヒテ之レヲ吸集スヘシ而シテ其吸集セラレタル現象ヲ見ルニ必ラズ二個ノ集點ヲ得ベシ此ノ二點ハ所謂磁氣ノ極ト稱スルモノニシテ最大ノ磁力ヲ有スル部ナリ此ノ二極ヨリ等距離ナル所即チ兩反性ノ境界ニシテ吸集力ナキ所ヲ磁氣ノ赤道ト云フ而シテ此ノ兩磁極ハ全ク反對ノ性質ナレバ一方ノ吸引スルモノハ他方ニ於テ之レヲ反撥ス即チ異性相吸引シ同性相反撥スルモノニシテ最モ奇觀ノ現象タリ而シテ此ノ現象コソ磁氣運動ノ大原則タルナレ

今此ノ現象ヲ應用シテRBナル鋼針ニ磁氣ヲ具ヘシムルノ一例ヲ示サンニ此ニ^甲乙ノ兩磁極ヲ具フル磁氣體二個アリトセヨ之レヲ圖ノ如ク配置シ其上ニRBヲ乗ズレバ鋼鐵ノ類ハ磁氣ヲ感ズルモノナレバRノ端ニハ甲ノ性ヲ感ジBニハ乙ノ性ヲ感ズベシ故ニABナル他ノ鐵ヲ



以テRBノ中央ヨリ各左右ニ磨擦スルヲ數回ナレバRBハ全ク磁氣ヲ具フ
 ルニ至ルベシ而シテBハ甲ノ反對ノ磁氣ヲ有シRハ乙ノ反對ノ磁氣ヲ
 有スベキナリ此クシタル鋼針ヲ磁針ト云フ今更ニRBヲ取り之レヲ糸ニ
 テ吊下スレバ必ラズBハ甲ニRハ乙ニ相吸引セラル、ヲ見ルベシ
 地球モ一箇ノ大磁氣體ナレバ此ノ兩極ヲ具備シ又其性質ヲ有スルヲ前
 者ト異ナルヲナシ而シテ地球ニ於ケル磁極ナルモノハ地軸ノ兩端ニ正
 シク存在セザルノミナラズ又絶エズ其位置ヲ變ズルモノナリ現今ノ北
 磁極ハ一千八百三十年「サー、ジエームス、ロス」氏發見セシモノニシテ
 英領北亞米加ノ「ハドソン」灣ノ北々西ニ位シ西經九十六度四十六分北緯七十度ノ近傍ニ位
 シ南磁極ハ「タスマニヤ」ノ南方東經百四十七度三十分南緯七十三度三十分ノ近傍ニ位スト
 云フ故ニ今一箇ノ磁針ヲ取り糸ニテ之レヲ吊ルシ地球ノ如何ナル部分ニ運ブモ必ラズ南北
 兩磁極ヲ指スヲ猶兩磁針間ノ現象ト毫モ異ナルヲナシ是レ即チ羅針ガ方位ヲ知ラシムベキ
 能力ノ主因ナリ此ノ北方ニ向ヒタル磁針ノ性質ヲ稱シテ赤磁氣ト云ヒ南方ニ向ヒタル方ノ

性質ヲ青磁氣ト云フ

此等兩磁極ヲ畧ボ中間ニ在リテ地球ヲ周圍スル線ヲ磁赤道ト云ヒ又其遊定磁針ノ兩極ヲ貫
 通スル大圈ヲ磁子午線ト云フ今吾人ヲシテ一個ノ遊定磁針ヲ携ヘテ磁赤道ヲ出發シテ磁子
 午線上ヲ一周スルモノト假定セヨ如何ナル現象ガ磁針ノ上ニ起ルベキゾ先ヅ其磁赤道上ニ
 アルヤ兩磁極ヲ去ルヲ等距離ナルヲ以テ地磁力ノ之レニ及ボス亦等一ナルガ故ニ磁針ハ磁
 子午線中ニ在テ水平狀ニ靜止スベシ然ルニ漸ク進ンデ高緯度ノ地ニ至レバ近キ磁極ニ向ヘ
 ル針端ハ次第ニ下方ニ傾キ而シテ其極ニ達セバ
 全ク直立スルニ至ルベシ其レヨリ其極ヲ過ギ漸
 ク遠ザカルニ從テ漸ク其傾斜ヲ減ジ磁赤道ニ至
 ツテ再ビ水平ニ歸スベシ此ノ傾斜スル角度ヲ傾
 差ト云フ
 傾差ガ大ナレバ大ナルニ從ヒテ水平磁針ノ指
 北方ハ減ジ行クナリ其割合ハ力ノ分割法ニ依リ

テ知ルコトヲ得ベシ即チABヲ以テ遊定磁針ノ靜止スル方向及ビ其力ノ量ヲ代表セシメAヨリ
 水平ニACBヨリ垂直ニBCヲ畫ケバ其水平力ハAC垂直力ハBCニシテABハ其總力ナルコト明瞭ナ
 リ而シテACハ傾差BACノ大ナルニ從テ小小ナルニ從テ大ナルコトモ亦明ナリ故ニ左ノ式ヲ得

$$AC = AB \cdot \cos BAC; \text{或ハ水平力} = \text{磁針傾差} \cdot \text{指極力}$$

故ニ羅針ノ指北方ハ單ニACノ水平力ニ存スルモノナルヲ知ルベシ是レヲ以テ羅針ハ磁極ニ
 近ヅクニ從テ傾差愈大ニ水平力愈小ナレバ其力愈減却シ終ニ磁極上ニ至テ全ク其効用ヲ失
 フモノナリ

鉛直力ハ全ク之レニ反シ磁極ニ近ヅクニ從テ其力ヲ増スモノナレバ左ノ式ヲ得

$$BC = AB \cdot \sin BAC; \text{或ハ鉛直力} = \text{磁針傾差} \cdot \text{指極力}$$

又此ノ遊定磁針ノ靜止スル方向ハ眞子午線ニ非ズシテ其北端稍西又ハ東ニ偏スルヲ見ルベ
 シ其眞北ヨリ偏倚スル角度即チ眞子午線ト磁子午線ノ交角ヲ偏差ト云フ而シテ偏差ハ各地
 一定ノモノニアラズ何トナレバ前述ノ如ク磁針ハ常ニ磁極ヲ指スモノナレバナリ即チ偏西
 偏東角度増減ハ一ニ其地ト磁極ノ位置ニ關シテ無偏差ヨリ百八十度ニ至ルノ變化ヲナス又

此差ハ唯所在ノ地ヲ變ズルニ因テ異ナルノミナラズ尙正規變化不正規變化アリ正規變化ハ
 磁極ガ地極ノ周圍ヲ回轉スルニ起因スルモノヲ年代變化ト云ヒ年々一定規ニ起ル變化ヲ周
 歲變化ト云ヒ又日々一定時間ニ起ル變化ヲ周日變化ト云フ而シテ雷雨地震火山ノ破裂北光
 ノ出現或ハ大氣中ニ電氣ノ劇變ヲ發シタルキ起ルモノヲ不正規變化ト云フ

地磁力ト磁針トノ關係概前文所述ノ如シ而シテ吾人航海者ノ使用スル羅針儀ハ水平磁針ナ
 レバ航行シテ高緯度ニ至ルニ從テ其指示力ヲ減殺シ又地上ノ經緯度及ビ方位ハ眞子午線ニ
 地赤道ヲ以テ基トスルモノナレバ羅針ハ常ニ其東又ハ西ニ偏倚スト雖モ前者ハ良工ノ羅針
 儀ニ依レバ普通商業區域ノ内ノ運航ニ在テハ充分其用ヲ爲スヲ得ベク後者ハ最近版ノ磁針
 偏差圖ニ依テ常ニ磁針ノ偏倚ヲ知リ眞方位及ビ針路ヲ得ベシ周日變化ノ如キハ最モ僅少ニ
 シテ實用上誤差ヲ生ズルコト甚ダ少ナシ又火山等ノ爲メニ羅針ニ偏倚ヲ生ズルコトアルモ其地
 方ニ限ルモノナレバ船舶ノ之レヲ通過シ去ラバ從テ其誤差モ亦消滅スルモノナリ然レモ尙
 吾人ノ最モ研究シ最モ警戒セザルベカラザルモノアリ自差是レナリ

自差トハ船材甲鐵鐵具鐵若クハ磁氣ヲ含有スル船荷等總テ船内ニ在ル磁氣ノ感動ヲ受ケテ

羅針ニ生ズル誤差ニノ即チ磁子午線ト羅子午線トノ交角ナリ鐵船ハ勿論鐵木混造ノ船舶ニアリテモ此ノ誤差甚ダ大ニ變化モ亦錯雜ニシテ數種ノ原因ヨリ合成スルモノナレバ逐次此レヲ論ゼントス

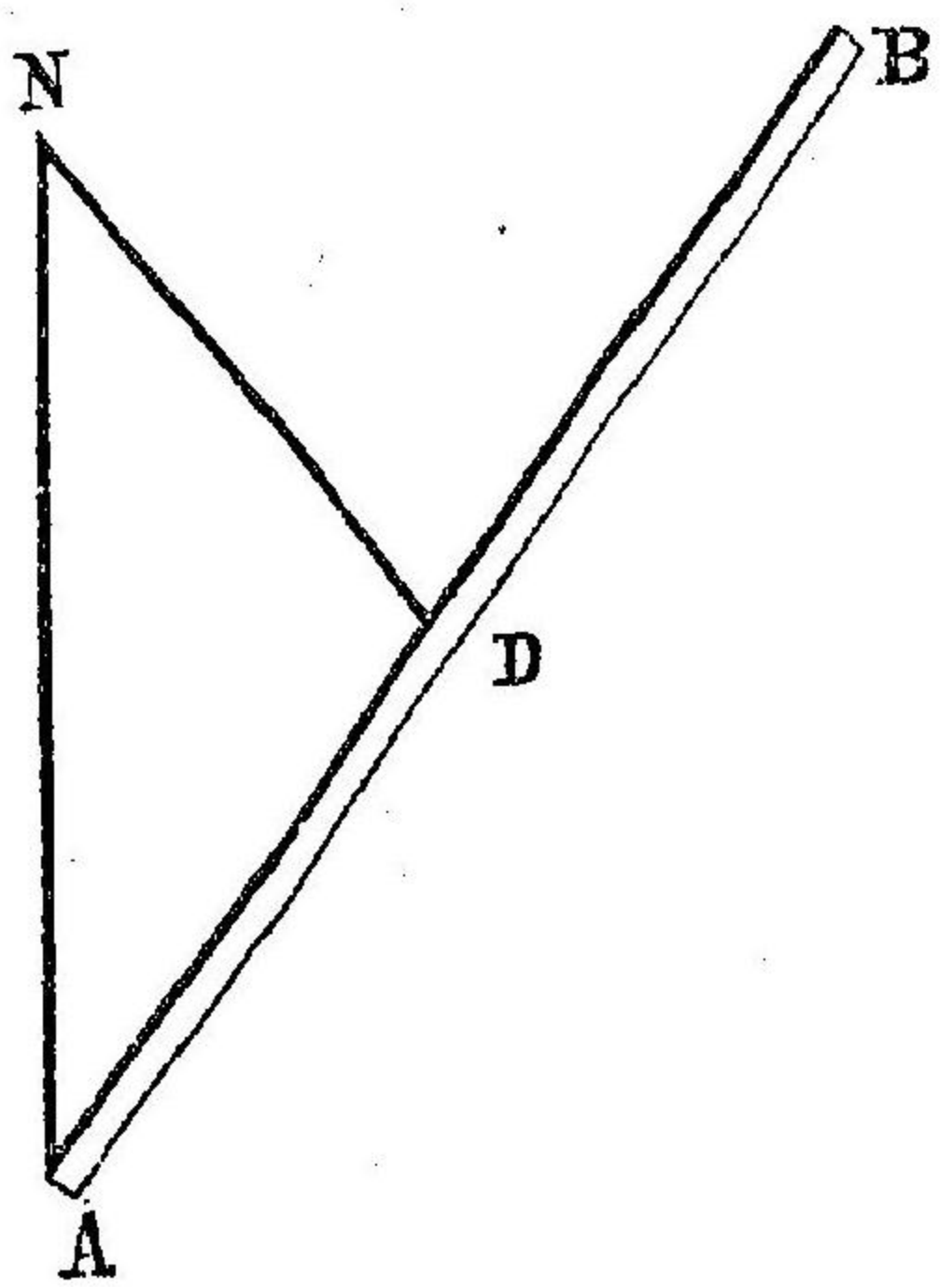
眞磁氣トハ磁針若クハ之レニ類スルモノニシテ之レヲ人工磁氣体ト稱シ鋼鐵ニ人爲ヲ以テ磁力ヲ附授セシモノニシテ其磁氣ヲ永久ニ保有シ得ル磁氣固有性ナリ但シ年代ヲ經ルニ從テ僅少ノ減力ヲ免レズ

似磁氣トハ或ル種ノ鐵體ガ薄弱ナル磁極ヲ永久ニ有スルモノニシテ假磁體ヲ槌打又ハ磨擦スルヨリシテ生ズルモノナリ故ニ之レヲ解釋スルニ先チ假磁氣ヨリ説キ起サントス

假磁氣トハ軟鐵ガ或ル磁氣體ヨリ一時感受スル磁力ヲ云フ試ミニ今一ノ磁石桿ト軟鐵桿トヲ取り前者ノ一極ト後者ノ一端トヲ接觸セシムレバ後者ハ直ニ其磁力ヲ感受シ之レニ鐵屑ヲ接スレバ能ク吸引シ其働キ毫モ磁氣體ト異ナルヲナシ然レドモ一度其磁石桿ヲ取離スルハ又素ノ軟鐵桿トナリテ少シノ磁力モ存在セザルヲ見ル之レニ依ツテ假磁氣ハ唯他ノ磁氣體ノ感動ニヨルモノナルヲ證スルニ足ル而シテ假磁體ノ極ヲ受クルヤ磁氣ノ原則ニ從ヒ

磁極ニ最近ノ一端ニハ其反性ノ極ヲ受ケ同性ノ極ハ反テ他端ニ感受スルモノナリ地磁力ノ軟鐵ニ感受スルモ亦同ジ

今假リニ一ノ軟鐵桿ヲ取り之レヲ磁子午線中ニ水平ニ靜置セシメバ其桿中央ヨリ北ニ向キタル方ニハ赤磁氣ヲ受ケ南ニ向キタル方ニハ青磁氣ヲ受ケ又直立セシメバ北磁緯度ノ地ニアリテハ下端ニ赤極ヲ受ケ上端ニ青極ヲ受ケ南磁緯度ノ地ニアリテハ之レニ反ス又之レヲ顛倒シテ其現象ヲ窺フニ必ラズ同一ノ結果ヲ見ルベキナリ而シテ其力ハ專ラ桿ノ位置ニ關スルモノナリ其割合ハ地球磁氣ノ力線ノ方向ト其桿ノ爲ス所ノ角度ノ餘弦ニ準ズルナリ即チ其桿ヲ遊定磁針ノ靜止スル方向ニ置ケバ其桿ノ假磁力ハ最強ニシテ又其方向ニ直角ニ置ケバ所謂磁赤道ノ線中ニ在ルモノナルヲ以テ磁氣ヲ感受スルヲナシ故ニ水平軟鐵桿ハ磁子午線中ニ有ツテハ磁赤道ニアルキ最モ強ク夫レヨリ極ニ近ヅクニ從テ減力シ終ニ極上ニ至ツテ全ク磁力ヲ失フ又鉛直桿ニ有ツテハ極上ニアツテ最モ強ク赤道ニ至ツテ全力ヲ失フモノナリ又水平軟鐵桿ノ磁子午線中ニアルキハ他ノ方向ニ向クキヨリ多クノ磁力ヲ感受スルヲ經驗ニ依リテ知ルヲ得左ノ圖解ヲ見ルベシ



AD = force in AN x cos mag. az.

= Greatest hor. force x cos 3 pls.

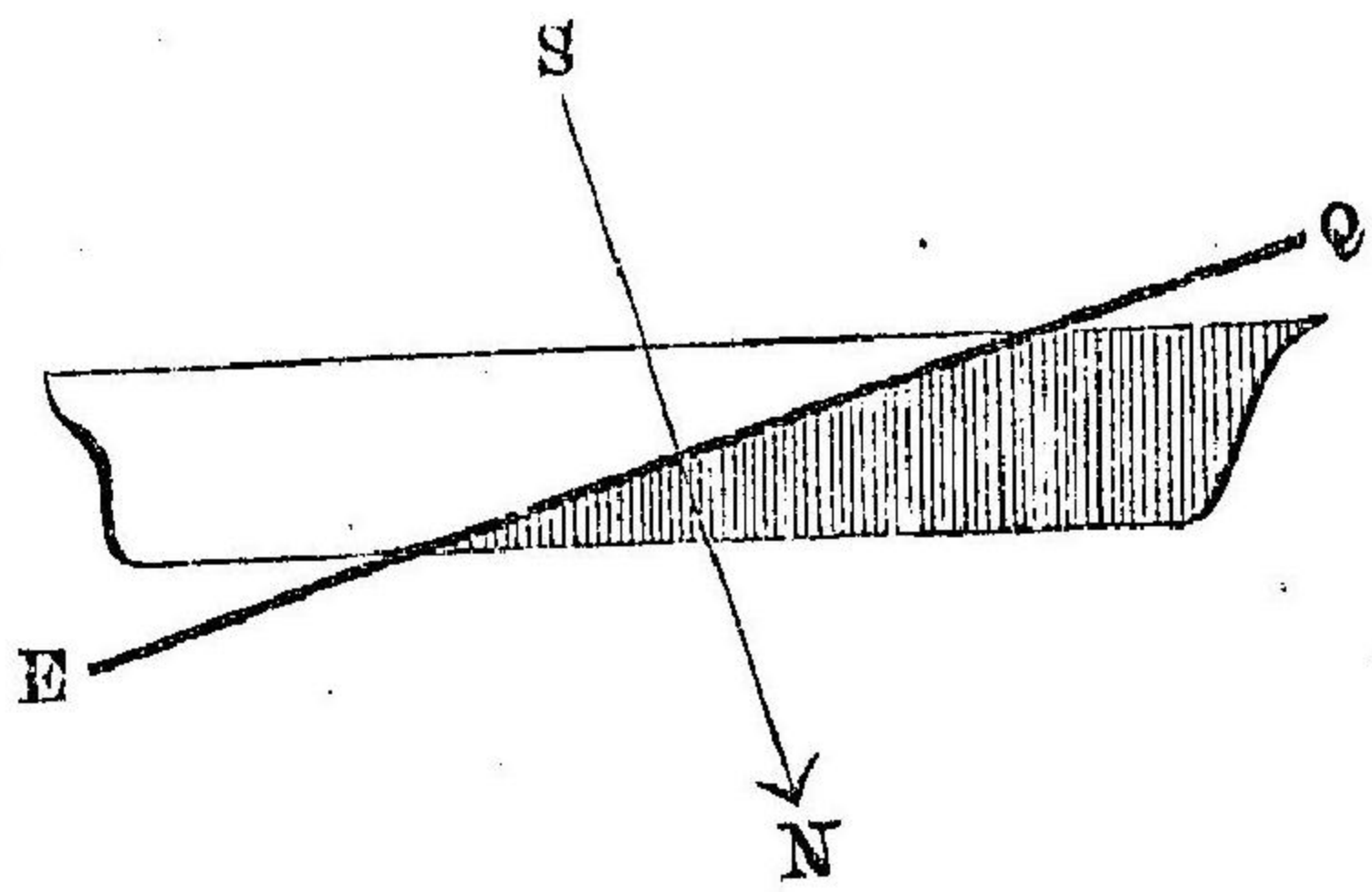
故ニ該桿若シ磁針方位正東若クハ正西ニ向クキハ

Force in direction of the bar = force in AN x cos 90° = 0

ナルガ故少シノ磁氣モ感受スルナシ

此クノ如クシテ磁氣ヲ假受セル鐵體ヲ其儘槌打磨擦スレバ其磁氣ヲ永ク有スル所ノ似磁體

トナルナリ故ニ例ヘバ北磁緯度ニテ軟鐵桿ヲ鉛直ニシテ之レヲ支ヘ之レヲ槌打スレバ下方ニ向ヒシ半ハ其後永久赤磁氣ヲ具フベク上方ノ半ハ青色磁氣ヲ有スベシ而シテ一旦之レヲ得タル後ハ之レヲ顛倒スルモ決シテ變ズルナキナリ水平軟鐵ノ似磁氣ヲ得ル場合ニアツテハ北ニ向ヘル半ハ赤色磁氣ヲ得南ニ向ヘル半ハ青色磁氣ヲ得鐵船ノ船體鐵木混成船ノ鐵部ハ大概此種ノ磁氣ヲ受クルモノニシテ羅針ニ誤差ヲ生ゼシムルノ頗ル大ナリ先ヅ大體ヨリ之レヲ觀察スルニ船舶ガ製造セラル、ノ當時若シ船首ガ北方ニ向ヒシナランニハ船首ノ方ニハ赤磁氣ヲ感受シ船尾ハ青磁氣ヲ感受ス之レヲ槌打スルニ由リテ其磁氣ハ似磁氣ト爲リ進水ノ後ニ於テ漸次ニ其力ヲ減却スルモノナレモ其幾分ハ永ク殘留シテ其性ヲ變ズルナシ此ノ船若シ北方ニ向テ航海スルトセンカ該磁氣ノ赤性羅針ノ北端ニ正向スルヲ以テ其指力ヲ減殺シ又南方ニ向テ航センカ羅針ノ北端ハ船尾即チ青磁氣ノ宿ドル所ニ向クヲ以テ其指力ヲ増加スト雖トモ相互ノ働キ一線内ニアルヲ以テ羅針ヲ左右ニ偏倚セシムルナシ然レモ若シ東方ニ航セバ船首尾線ハ羅針軸線ト正交スルヲ以テ赤性ノ反撥青性ノ吸引最モ強ク爲ニ羅針ヲ西方ニ偏倚セシメ最大西自差ヲ生ゼシメ又西方ニ航セバ最大東自差ヲ生ゼ



シムルモノニシテ其中間ニ向ツテ航行スルハ自差ヲ生ズルコトモ亦中間ナリトス其割合ハ船首ガ羅子午線ト爲ス所ノ角度ノ正弦ニ準スルモノナリ船首ヲ西方ニ向ケテ新造シタルモノハ其現象全ク之レニ反スルモノナリト雖凡自差増減ノ割合ニ於テハ毫モ異ナルナシ若シ造船中船首ノ方向ガ正東若クハ正西ナリシカ其現象全ク前者ト異ナリ東方ニ向ケテ造船センカ左舷ハ北方ニ向ヒタレバ赤磁氣ヲ受ケ右舷ハ南方ニ向ヒタレバ青磁氣ヲ感受スベキヲ以テ東方ニ航海スルハ羅針ノ指力ヲ減殺シ西方ニ航海スルハ之レヲ増加ス又北方ニ向ツテ航スレバ最大東自差ヲ生ジ南方ニ航スレバ最大西自差ヲ生ズ造船々首西方ナリトスレバ南北ヲ向クハ最大東西自差ヲ生ジ東西ニ向クハ指力ヲ増減ス其中間ヲ向キタルハ自差ノ生ズル割合ハ羅子午線ト船首ノ方向トノ交角ノ餘弦ニ等シク變ズルモノナリ此クノ如ク船首ガ一半圓ニアルハ羅針東偏スレバ他ノ半圓ニアルハ西偏スルヲ半圓差ト稱ス而シテ半圓差ニ二種アリ似磁氣ニ起因スルモノヲ

似磁半圓差ト云ヒ假磁氣ニ起因スルモノヲ假磁半圓差ト云フ

似磁半圓差ノ現象ヲ親シク實驗セント欲セバ先ヅ一箇ノ磁石桿ト小羅針盤トヲ取り其磁石桿ヲ羅針ノ同平面ニ於テ其感動力羅針ノ指力ヲ超エザル間隔ニ於テ磁子午線中ニ置キ其レヨリ同端ヲ常ニ羅盤ノ中心ニ向ケ同距離ヲ隔テ、其周圍ヲ一回セシメ其間ニ起ル羅針ノ動靜ヲ注視スベシ今該桿ノ赤端ヲ羅盤ニ向ケタルモノトスレバ其磁子午線中ニアリテ其羅針ノ北端ト正シク相對セシハ唯羅針ノ指力ヲ弱カラシメタルノミニシテ別ニ差違ヲ見ザルモ少シク磁桿ヲ東ニ移セバ羅針ハ反撥セラレテ其北端ノ西方ニ偏スルヲ見ルベシ其ヨリ次第ニ移セバ次第ニ偏倚シ終ニ磁桿ト羅針ガ直角トナル位置ニ至テ其差最モ大ナリ該桿ノ此ノ點ヲ過ギテ漸ク羅針ノ南端ニ近クヤ其北端ハ漸々復歸ノ働キヲ爲シ遂ニ該桿ガ再ビ磁子午線中ニ來リ其赤端羅針ノ南端ト正シク相對スルニ至ツテ羅針ハ最初ノ位置即チ磁子午線中ニ歸着スベシ其レヨリ又進ンデ西ニ移セバ羅針ノ南端ハ吸引セラレテ其北端ハ東方ニ偏シ遂ニ該桿ガ羅針ト直角ニナル迄其差ヲ増スベシ該桿ガ其位置ヲ過グレバ磁針ハ復タ舊位置ニ歸ラントスルノ傾ヲ生ジ復ビ該桿ガ正北位ニ來ルハ磁針モ全ク南北ニ復スベシ此レ

ニ依テ之レヲ見レバ似磁體ガ磁針ニ及ボス結果ハ一半圓ニ於テ東偏スレバ他ノ半圓ニ於テハ西偏スルヲ明ナリ今長磁桿ノ中心ニ羅盤ノ中心ヲ置キ其桿ヲ前ノ如ク移動セシメバ其羅針ニ影響スルヲ前述ノ船舶似磁氣ノ現象ト異ナルヲナシ

假磁半圓差ハ鉛直鐵ノ假磁氣ヨリ起ルモノナレバ之レヲ實驗スルニモ亦磁石桿ニ換ユルニ軟鐵桿ヲ以テスベシ今北磁石緯度ノ地ニ在テ該桿ヲ垂直ニ持チ其上端ヲ羅針ト同平面ニ有テ其北端ニ向ハシメ其レヨリ東ノ方向ニ羅盤ヲ一周シタルモノトシ其間ニ起ル羅針ノ動靜ヲ注視スレバ尙ホ水平磁桿ノ青端ヲ用ヒタルモノ現象ト毫モ異ナルヲナシ又該桿ヲ上ゲ其下端ヲ羅盤ノ同面ニアラシムルモノハ磁桿ノ赤端ヲ用ヒタルモノ同ジク又南磁緯ノ地ニ在テハ上端ハ磁桿ノ赤端下端ハ其青端ヲ用ヒタルモノト同現象ヲ示スモノナリ

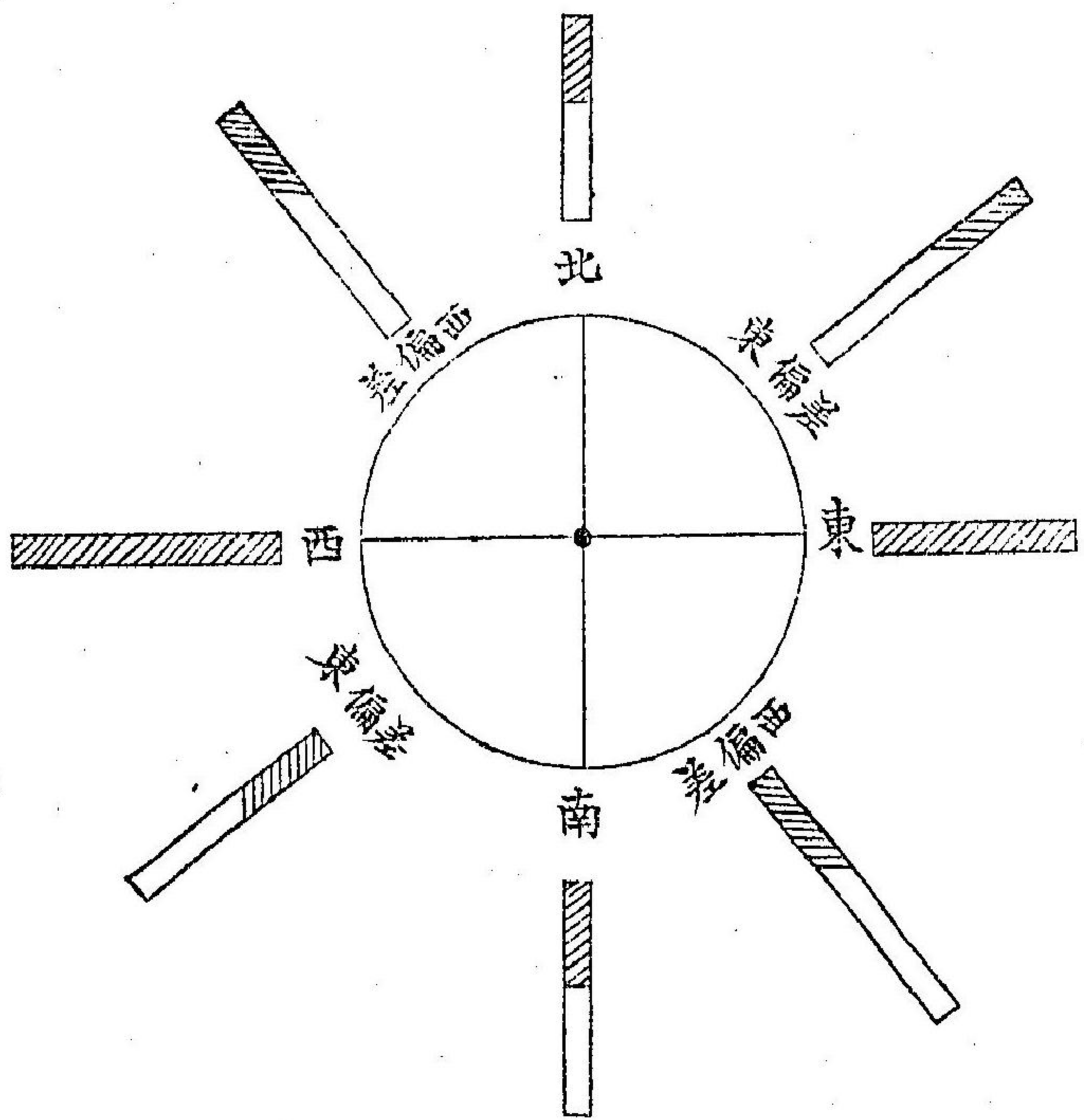
以上ノ實驗ハ或ル地ニ於テ船首ノ回轉スルモノ現ハル、狀況ヲ示スノミ船ノ南北ニ航シ其所ニ在テ變ズルモノハ又左ノ異狀ヲ現ハスベシ似磁半圓差ハ殆ンド不易ノ船内似磁氣ト所在ノ地ニ因リテ増減アル羅針ノ指力 $\text{Horizontal force} \parallel \cos. \text{mag. lat.}$ トノ關係ニ依テ羅針偏倚ノ増減ヲ免レズ

假磁半圓差ハ地磁氣ノ鉛直力 $\text{Vertical force} \parallel 2 \sin. \text{mag. lat.}$ ニ準スル假磁氣ト其水平力 $\text{Horizontal force} \parallel \cos. \text{mag. lat.}$ ニ準スル羅針ノ指力トノ關係ニ依テ所在ノ地ニヨリ羅針ノ偏倚ニ増減アルノミナラズ磁赤道ノ南北ニ由テ假磁體ノ極ヲ變ズルニ因リ其差ノ東西ヲモ亦變化ス

以上ノ公式ハ磁赤道ノ水平磁力ヲ單位トシタルモノナリ

此レヨリ水平鐵ノ假磁力ニ起因スル羅針ノ誤差ヲ說ン水平軟鐵ノ羅針ニ及ボス影響ハ全ク似磁氣及ビ鉛直假磁氣ニ起因スルモノト異ナリ各象限ニ從テ其差ヲ變ズ是レヲ實驗セントスルニハ磁石桿ニ換ユルニ軟鐵桿ヲ以テシ似磁半圓差ノトキノ如クスベシ今其軟鐵桿ヲ磁子午線中ニ水平ニ置キ其一端ヲ磁針ノ北端ト正向セシメ是レヨリ常ニ其端ヲ羅盤ノ中心ニ向ケ漸々東方ニ移動セシメツ、其周圍ヲ一周セシメ其間ニ起ル現象ヲ注視スレバ北ヨリ東ノ象限ニ於テハ羅針ニ近キ端ハ青磁氣ヲ感受スルヲ以テ羅針ノ北端ヲ東方ニ偏セシメ東自差ヲ生ジ又東ヨリ南ニ至ルノ象限ニテハ羅針ニ近キ端ハ赤磁氣ナルヲ以テ其南端ヲ吸引シ其北端ヲ西方ニ偏セシメテ西自差ヲ生ズ南ヨリ西ニ至ル間ハ前ノ如ク羅針ノ南端ヲ吸引シ

其北端ヲ東方ニ移シテ東自差ヲ生ゼシムベク西ヨリ北ノ間ハ之レニ反シテ羅針ニ近キ端ハ



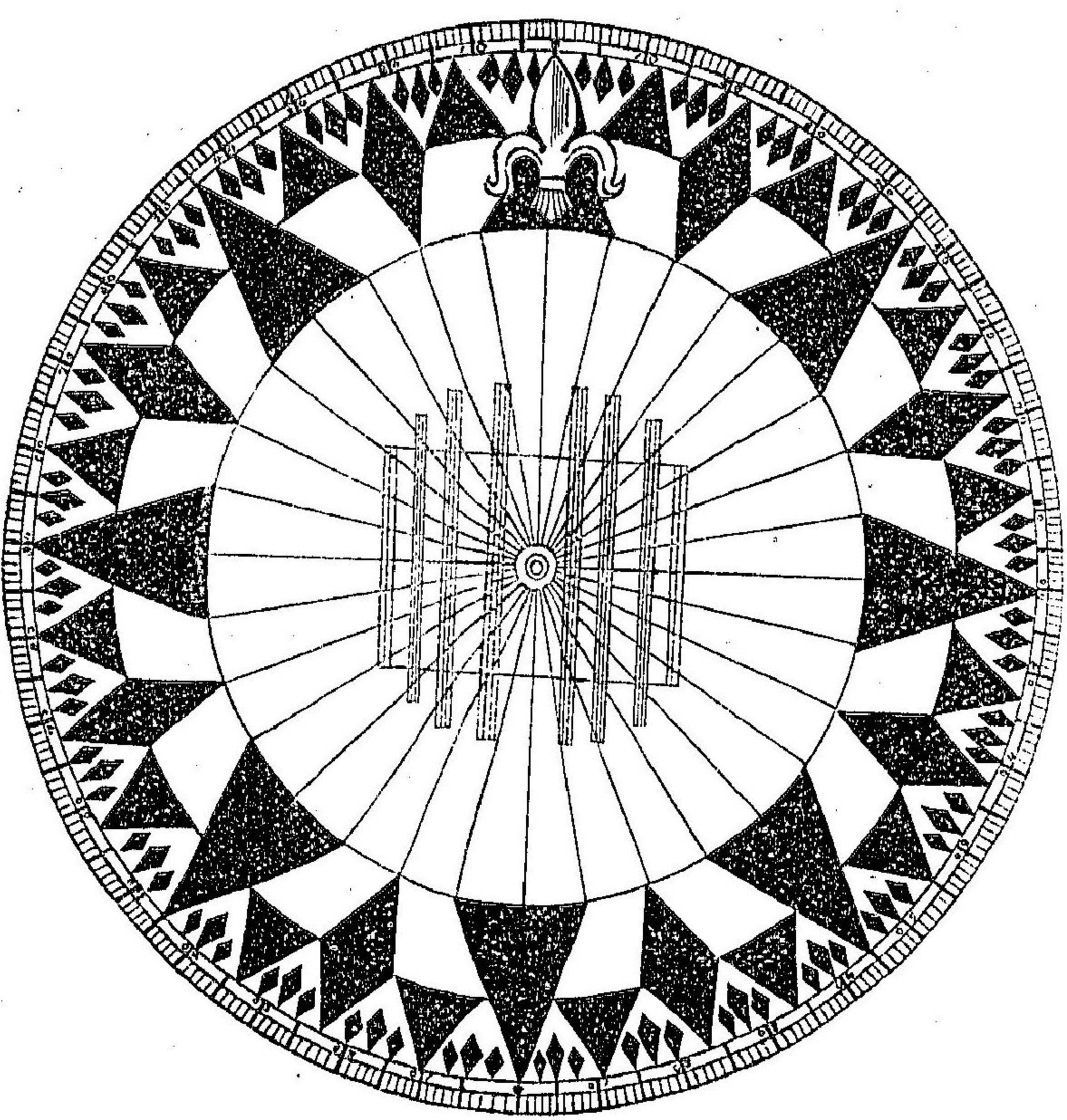
復タ青磁氣タル以テ羅針ノ北端ヲ吸引シテ西自差ヲ起サシムベシ而シテ各象限共水平軟鐵ガ如何ナル位置ニ在ル片ニ其差最モ大ニ又如何ナル位置ノ片ニ最モ少ナキヤト云フニ水平軟鐵ガ北或ハ南ニ在ル片ハ其磁力ハ最モ強キモ羅針ニ及ボス結果ハ唯ニ其指力ヲ強カラシムルノミニシテ東西ニ偏倚セシムルナシ又東或ハ西ニ在ル片ハ水平軟鐵ハ少シモ假磁氣ヲ感受セザレバ毫モ羅針ニ其感動ヲ及ボスナシ故ニ此種ノ自差ノ最モ大ナルモノハ北東南西南西北西ノ各點ニ此水平軟鐵ガ來ル片ニ在リトス此ノ

種ノ自差ヲ四分圓差トハ云フナリ若シ長軟鐵桿ノ中心ニ羅盤ノ中心ヲ置キ其桿ヲ前ノ如ク移動セシメタリトセバ前ト異名ノ自差ヲ生スベシ

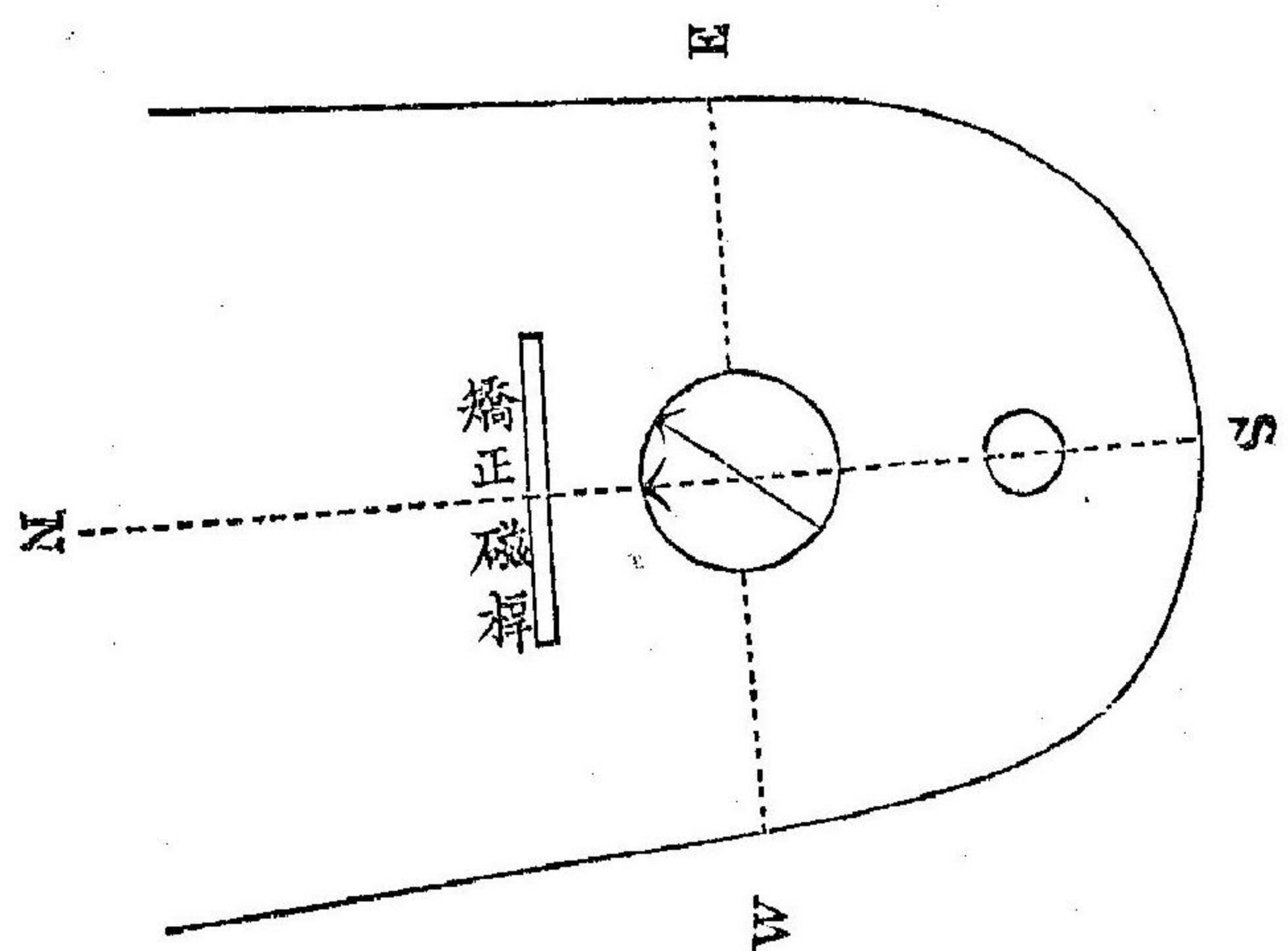
以上ハ大畧自差ノ何タルヤヲ明ニシタルモノニシテ稍其原因及ビ結果ヲ窺フコトヲ得ベシ而シテ此等半圓差及ビ四分圓差ノ量ヲ計算シテ矯正ノ法ヲ考フベキハ當ニ然ルベシト雖凡其算法ヲ説明センコトハ此ノ著ノ本旨ニアラズ且又其係數 $ABCD E A B C D E$ 等ニ就テ逐一講述スルモ到底勞多クシテ功少ナキヲ知ル故ニ之レヲ畧スベシ

余ハ從來既ニ假磁氣ノ性質ヲ説ケリ其軟鐵ノ位置形狀ヲ變ズルニ從テ磁力ノ強弱アルコトハ之レヲ明ニセリ而シテ又似磁氣モ其位置形狀ニ從テ羅針ノ感動ニ強弱アルベキヲ知レリ然ラバ今船其荷積又ハ風力ノ爲メニ一方ニ傾キタリトセヨ其羅針ノ誤差依然直立スル片ト同シカルベキカ否決シテ然ラザルナリ鐵船ハ勿論鐵木混成船ニ在テ鐵梁若クハ羅針盤直下ニ鉛直鐵柱ヲ備フルモノハ其傾斜ニ由テ自差ニ變更ヲ生ズルモノニシテ之レヲ傾船差ト云フ該差ハ概テ船首南北ニ向ク片ハ最大ニシテ東西ニ向ク片ハ消滅スルモノナリ何ントナレバ今仮リニ羅針中心ノ直下ニ鐵柱ノ直立スルモノアリトセンカ船体ノ直立スル片ニ在テハ該

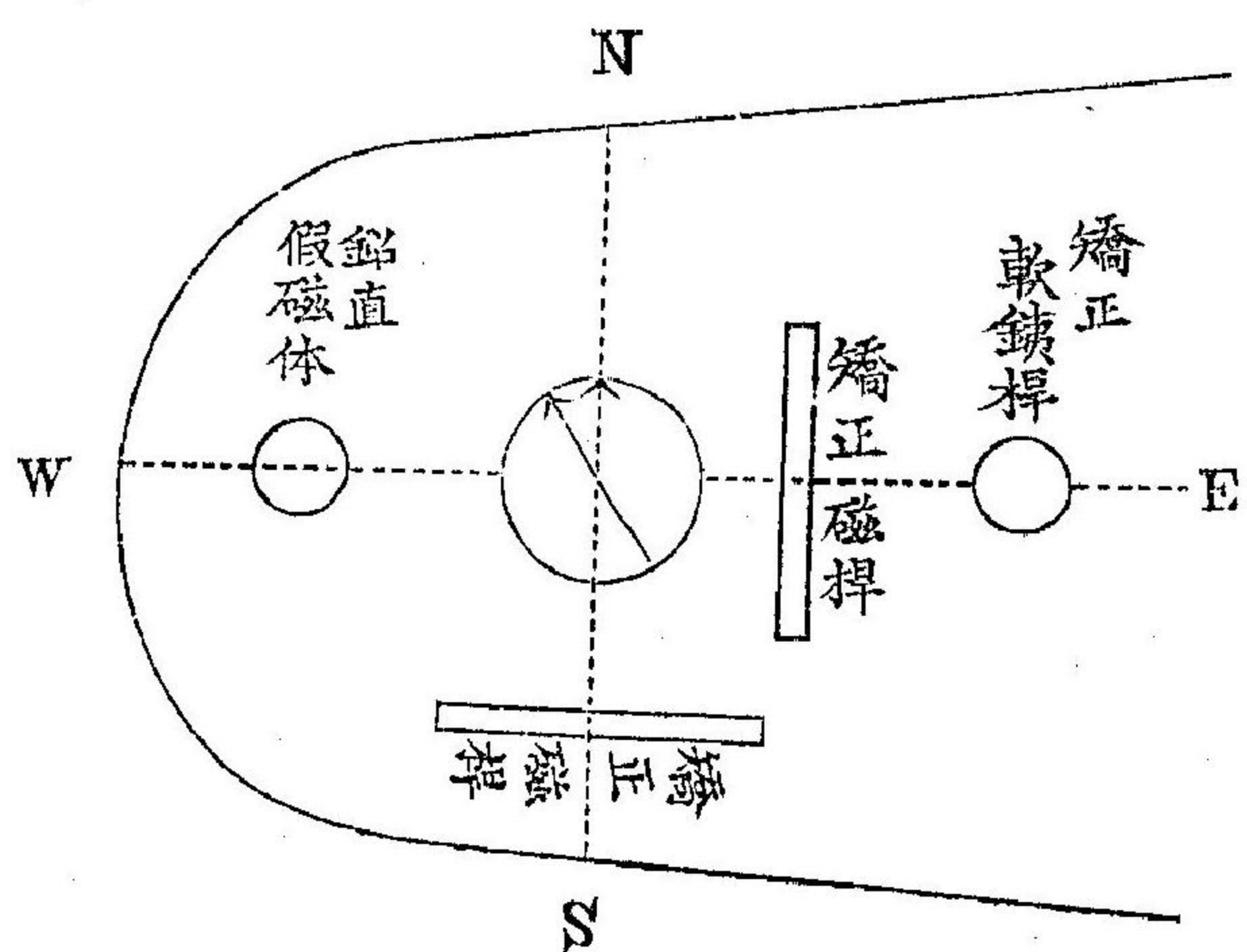
第五岩礁等ニ接觸シテ新タニ似磁氣ヲ生ズルヨリ變化ヲ起ス
 第六電力ノ傳導等ヨリ磁力ヲ混亂セシムル爲メニ變化ヲ起ル
 是レ等ノ原因ヲ除カンガ爲メニ基準羅鍼儀ノ如キハ大ニ其位置及ビ構造等ヲ精撰セザルベ
 カラズ即チ其構造ハ磁針ノ磁力強大ニシテ指力確實ニ且ツ方位ヲ精測シ得ルモノニシテ其
 位置ハ諸種ノ鐵體等ヨリ隔離シテ其感動ヲ受クルコトヲ少ナカラシムルニアリ磁氣ノ何タル
 ヲ知ラバ構造ノ良否ハ自然之レヲ鑑別スルコトヲ得ベシ而シテ此ノ構造ニ種々アリト雖モ要
 スルニ其感動銳敏ニシテ且ツ船體ノ運動ニ關セズ特リ地磁力ニ順從シ常ニ整然タルモノヲ良
 トス此ノ完全ナル動作ヲ得ンニハ其磁針ハ輕小ニシテ強大ナル指力ヲ有セザルベカラズ而
 シテ磁針ハ長大ナルニ從テ指力ヲ増加スルモノニアラズ然レモ其重量ハ長大ナルニ從テ増
 加ス其量重ケレバ支點ニ受クル磨擦モ亦從テ強キガ故ニ反テ指力ヲ減殺スルモノタルコト擺
 動驗測ニ因テ證スルコトヲ得又羅盤牌ハ輕量ニシテ長徑ニ其中心ノ支點ニハ瑪瑙石若クハ寶
 紅石ヲ用キルモノナリ此目的タル量輕ケレバ磨擦少ナクノ指力ヲ害セズ徑長ケレバ劃度鮮
 明ニシテ方位ヲ測リ針路ヲ定ムル等ノ場合ニアリテ大ニ精密ナルヲ得ルガ故ナリ下ニ掲ゲ



タル畧圖ハ此理ニ適應シ鐵船
 ノ原基羅鍼儀トナスベキモノナ
 リ
 前文所述ノモノハ唯羅鍼儀中羅
 盤版及ビ磁鍼ノ一部ニシテ其全
 體構造ノ得失ニ至ツテハ此ニ論
 述スルノ必要ヲ認メズ原基羅鍼
 儀ヲ設置スベキ位地ニ付キテ格
 段ニ注意スベキコトモ磁氣ノ性質
 ヲ推シテ左ノ數項ニ歸スルコトヲ
 得
 第一船舶ノ首尾線中ニアリテ成
 ルベク其中央ニ備ヘザルベカラ



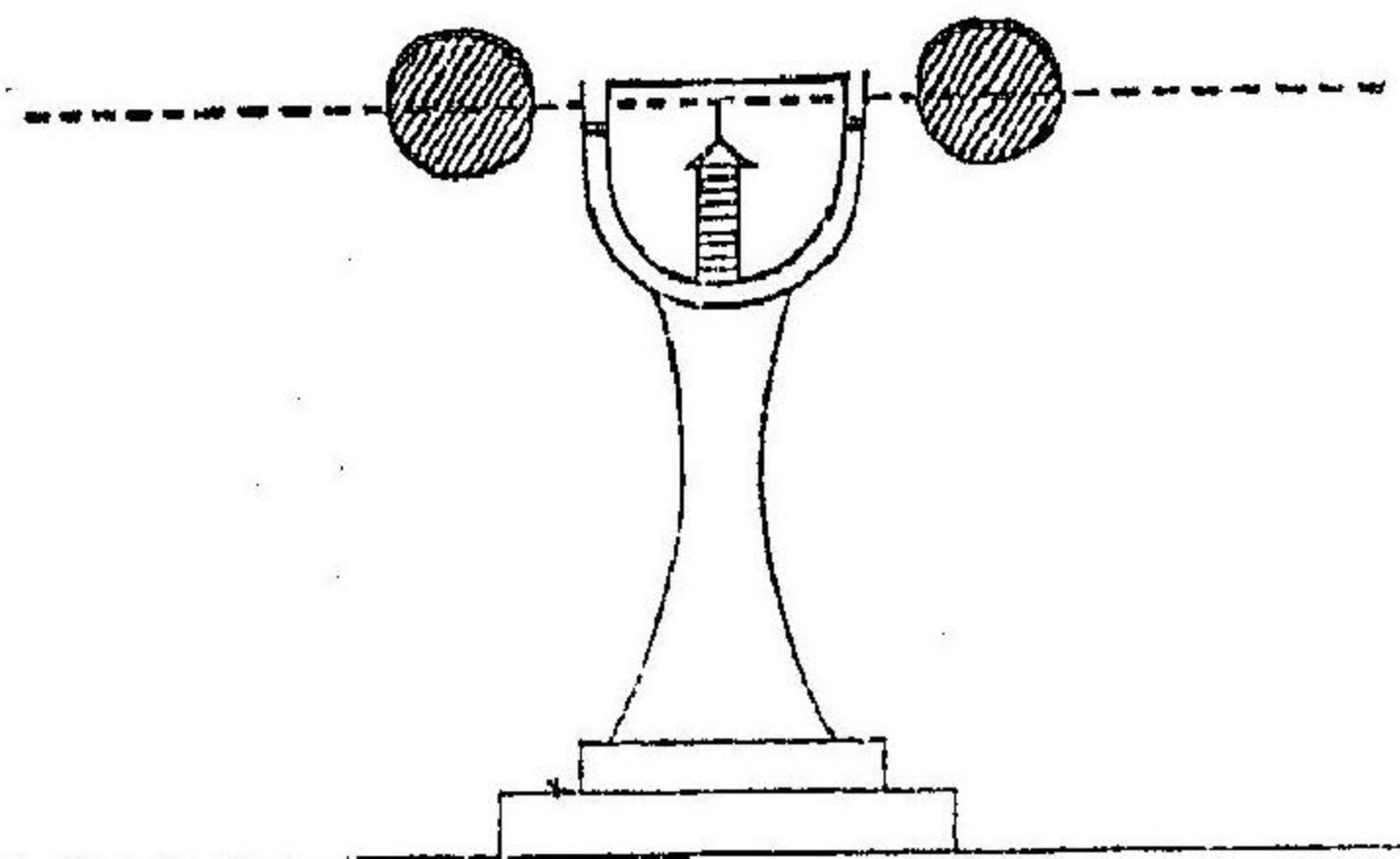
似磁半圓差ヲ矯正セントスルニハ先ヅ羅鍼儀中心ノ直下ニ於テ正交スル縦横ニ線ヲ畫キ而シテ船首ヲ磁針方位ノ正東若クハ正西ニ向ハシムベシ此時ニ於テ羅針ノ北端若シ船首ノ方ニ偏倚セバ矯正磁桿ノ赤端ヲ船首ノ方ニ向ケ又船尾ノ方ニ偏倚セバ則チ同端ヲ船尾ノ方ニ向ケテ水平ニ置キ其中心ヲ横線上ニ當テ縦線ニ平行シテ羅鍼儀ニ遠近セシメ其羅子午線ト磁子午線ト正シク合一スルニ至リテ止メ其處ニ固定シタル後船首ヲ磁針方位ノ正北若クハ正南ニ向ハシムベシ此時羅針ノ北端右舷ニ偏倚セバ矯正磁桿ノ赤端ヲ右舷ニ向ケ又左舷ニ偏倚セバ同端ヲ左舷ニ向ケテ其中心ヲ縦線上ニ置キ横線ニ平行シテ羅針儀ニ近接セシメ其羅針正シク船首ヲ正



バ矯正軟鐵ヲ正シク羅盤ノ兩側ニ置キ若シ其時西自差アレバ前後ニ置キ其中心ヲ羅鍼ノ水

北若クハ正南ニ指示スルニ至リテ其所ニ固定スベシ此等ノ矯正ニ用ユル磁桿ハ通常長サ十英寸ヨリ十八英寸幅ハ長サノ十分ノ一厚サハ幅ノ四分ノ一ノ者ナレモ小桿ヲ用キテ羅鍼ニ近接セシメシメヨリハ大桿ヲ用ヒテ遠隔スルニ若カズ何ントナレバ其羅鍼儀ヲ隔ル距離ハ如何ナル場合ニ於テモ必ラズ羅盤牌ノ中心ヨリ其桿長ノ倍距離以内ニ接近セシムベカラザレバナリ此ノ矯正ハ船位ノ磁緯度ヲ變スルニ從テ多少ノ變化ヲ免ルベカラズ

平面ニ有ラシメ船首ヲ正シテ磁針方位ノ北東北西南東又ハ南西中ノ孰レカニ向ケ該鐵ヲ遠
 ザケ若クハ近ヅケ羅盤ノ指點磁針方位ニ合スルニ至リテ固定スベ
 シ此ノ如クナスルハ矯正軟鐵ノ假磁力水平軟鐵ノモノト反抗シ其
 羅針ニ及ボス感動ヲ防壓スルヲ得ルヲ前述ノ理ニ依リテ明ナリ而
 シテ水平軟鐵ノ假磁力ハ磁鍼ノ指力ト等シク増減シテ其割合ヲ變
 ズルヲナケレバ此矯正ハ水平軟鐵部ニ變更ヲ生ゼザル間ハ其効力
 ヲ有スベシ而シテ是レ等矯正ニ用ユル軟鐵ハ軟鐵鎖函軟鐵球又ハ
 鑄鐵圓塊ニシテ此種ノ自差二度或ハ三度ヲ超エザルルキハ軟鐵鎖ヲ
 以テ填充シタル函ヲ使用シ其鐵鎖ヲ増減シテ此ノ矯正ヲ完成スル
 ヲ得ルモノ之レヲ超過スルルキハ軟鐵球若クハ鑄鐵圓塊ニヨラザル
 ベカラズ而モ鑄鐵圓塊ヲ用ユルヲ以テ最良トス其大サハ自差ノ量
 ニ從テ變ズルモノニシテ若シ其自差五度ヲ超エザルルキハ長サ九英
 寸徑三英寸ノモノヲ用ヒ又八度ヲ超エザルルキハ長サ十二英寸徑三

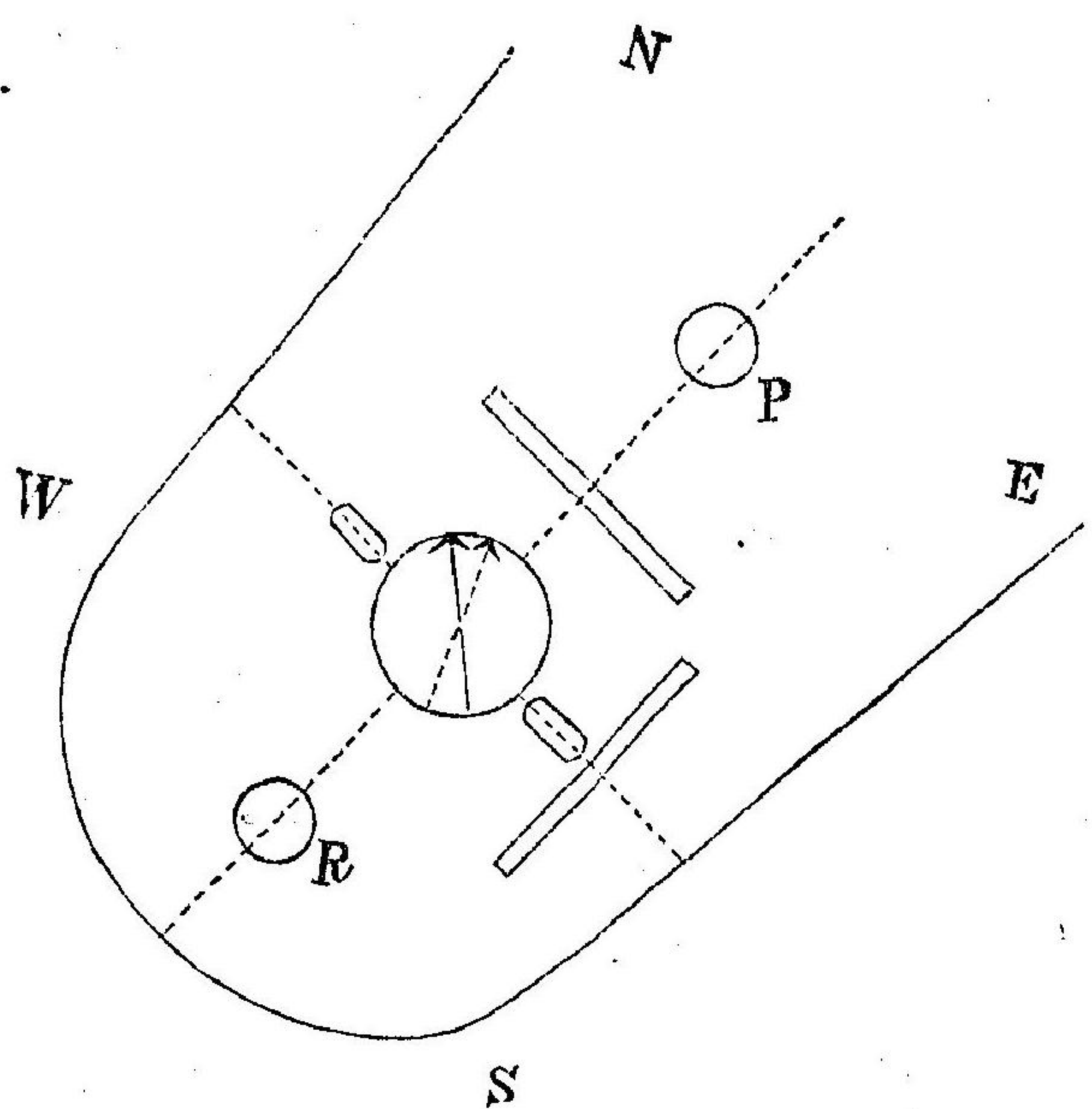


英寸四分ノ一ノモノヲ用ユ

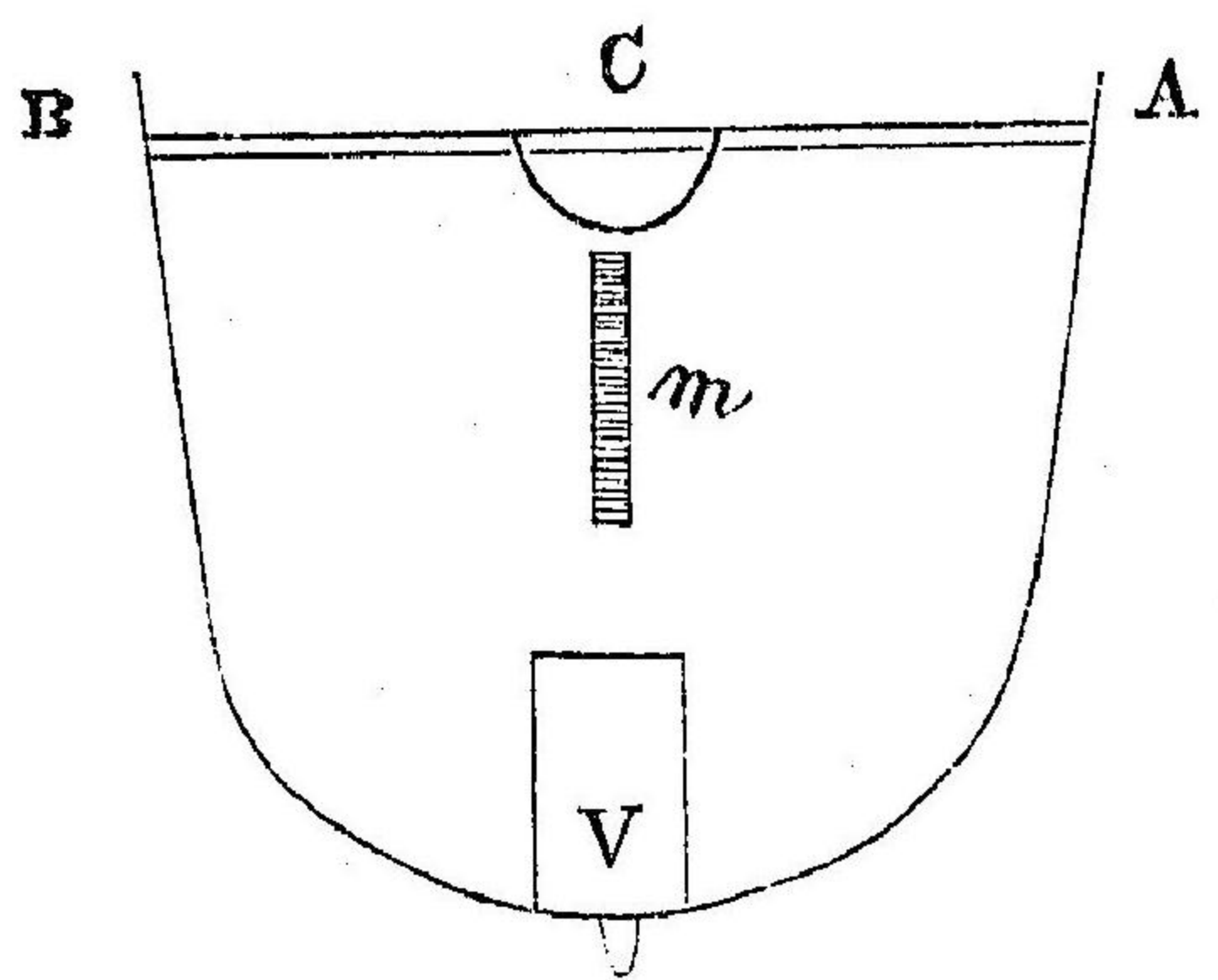
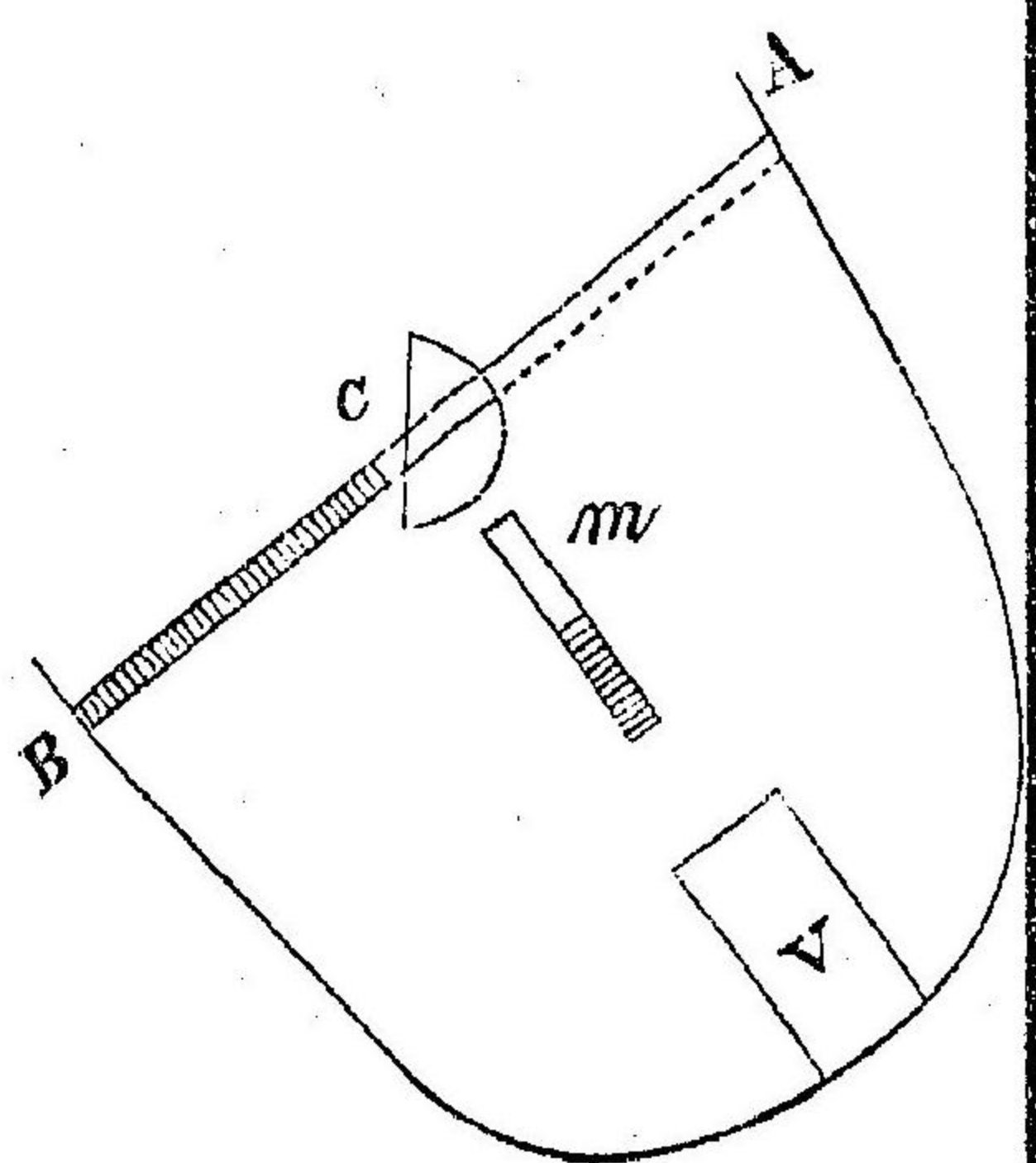
傾船差ヲ矯正スルニハ羅盤牌ノ中心ノ直下ニ垂直管ヲ設ケ其中ニ
 磁桿ヲ裝置シ得ベクシ船體ノ直立スルルキ船首ヲ正北ニ向ケ而シテ
 船體ヲ左右何レニテモ十度傾斜セシメ若シ羅鍼ノ北端風上ニ偏ス
 レバ矯正磁桿ノ赤端ヲ上方ニ向ケ又風下ニ偏センカ其青端ヲ上方
 ニ向ケ是レヲ上下シ其鍼船首ヲ正北ニ指示スルニ至リテ止ム而シ
 テ傾船差ノ矯正ハ同ジ磁氣緯度内ニ在リテ其功アリト難ル之レヲ
 變スレバ從テ其磁桿ヲ上下シテ改正セザルベカラザルナリ而シテ
 全ク異名ノ磁緯度ニ在リテハ其赤青端ヲ轉置セザルベカラザルヲ
 アリ

此クノ如ク矯正法ヲ施スト雖モ元來磁針ノ誤差ハ常ニ變化シテ止

ミ難キモノナレバ單ニ此法ニ依頼シテ萬全ナリト思惟スベカラズ
 此ノ故ニ海員ノ羅盤儀ニ於ケル大務ハ孜々トシテ此ノ矯正ヲ行フノミナラズ此他ニ常ニ幾



許ノ誤差アルヤヲ知り居ラザルベカラズ是レ羅盤儀ガ高尙ナル海員智識ノ一タルベキ所以ニシテ實ニ實測航海術ト共ニ精髓ノ集マル所ナリトス而シテ常ニ之レヲ計リ知ルノ法ニ相互方位法遠隔物方位法天體方位法等アリ今一々説明スルノ暇ナシト雖モ要スルニ或ル磁針方位ノ標的ヲ定メ船首ヲ漸次ニ回轉シテ三十點又ハ八點毎ニ其方位ヲ計ルナリ若シ磁針ガ少シノ牽制ヲモ受ケ居ラザレハ各點ノ方位ハ皆同一ナラザルベカラズ即チ縱ヒ船首ハ回轉スルモ磁針ハ南北ニ殘ルベケレバ其方位ハ磁針方位ナラザルベカラザルナリ若シ其間ニ差アリトセバ是レ即チ船内ニ在ル諸有磁體ヨリ牽制セラレタル結果ナラザルベカラズ此ノ結果ハ求ムル所ノ其船首ニ於ケル差タル

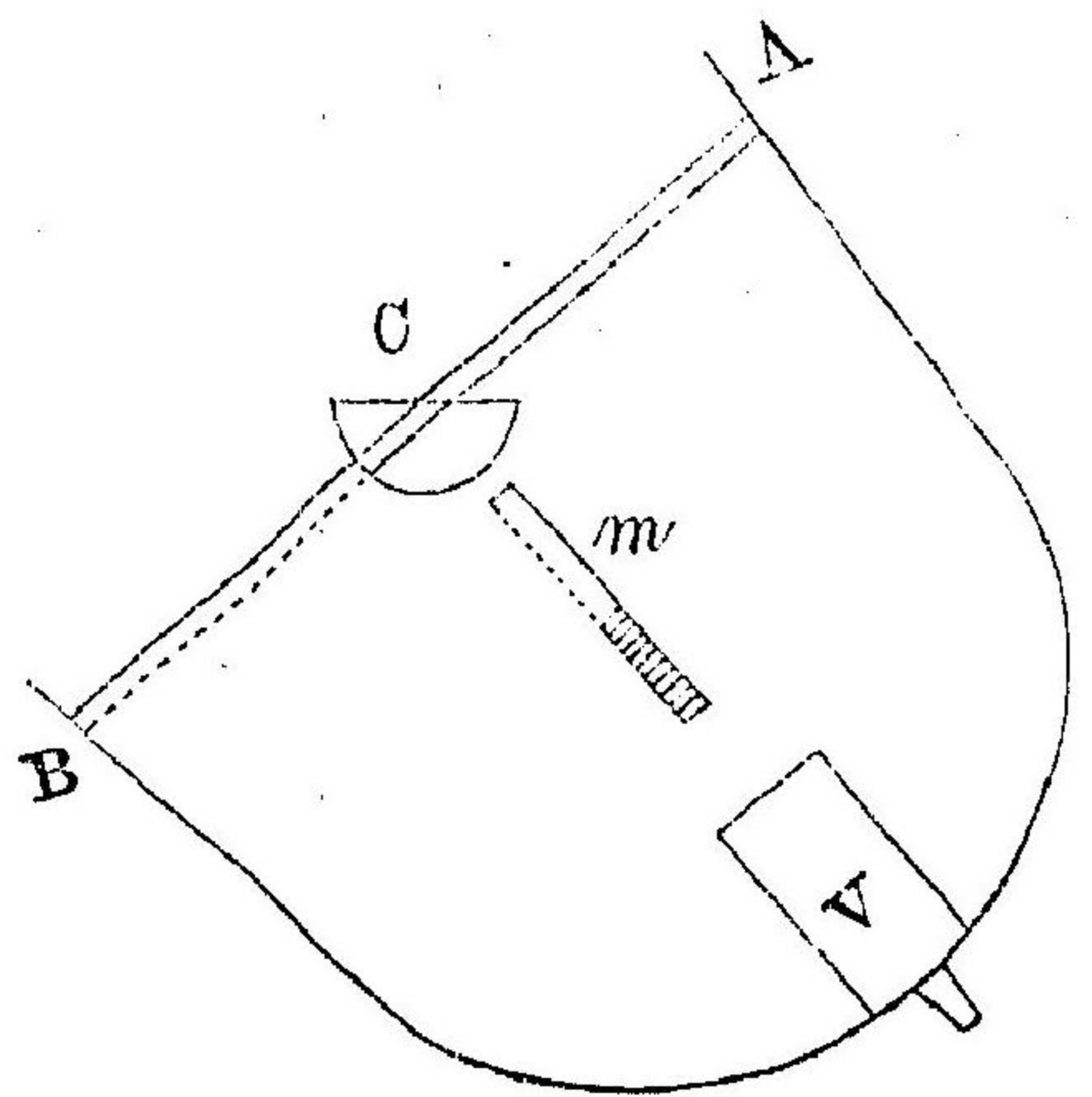


ナリ

天體方位法ハ主ニ航海中ニ太陽ノ方位角出沒方位又ハ星ノ方位角等ヲ測リテ其眞方位ト羅針方位ノ誤差ヲ知ルモノナリ而シテ其航海中ハ毎日或ル天體ノ眞方位ヲ實測シテ羅針方位ノ差ヲ知ルベキ要アリテ當番士官ハ皆之レヲ實測スルノ職務ヲ有スルモノナリ

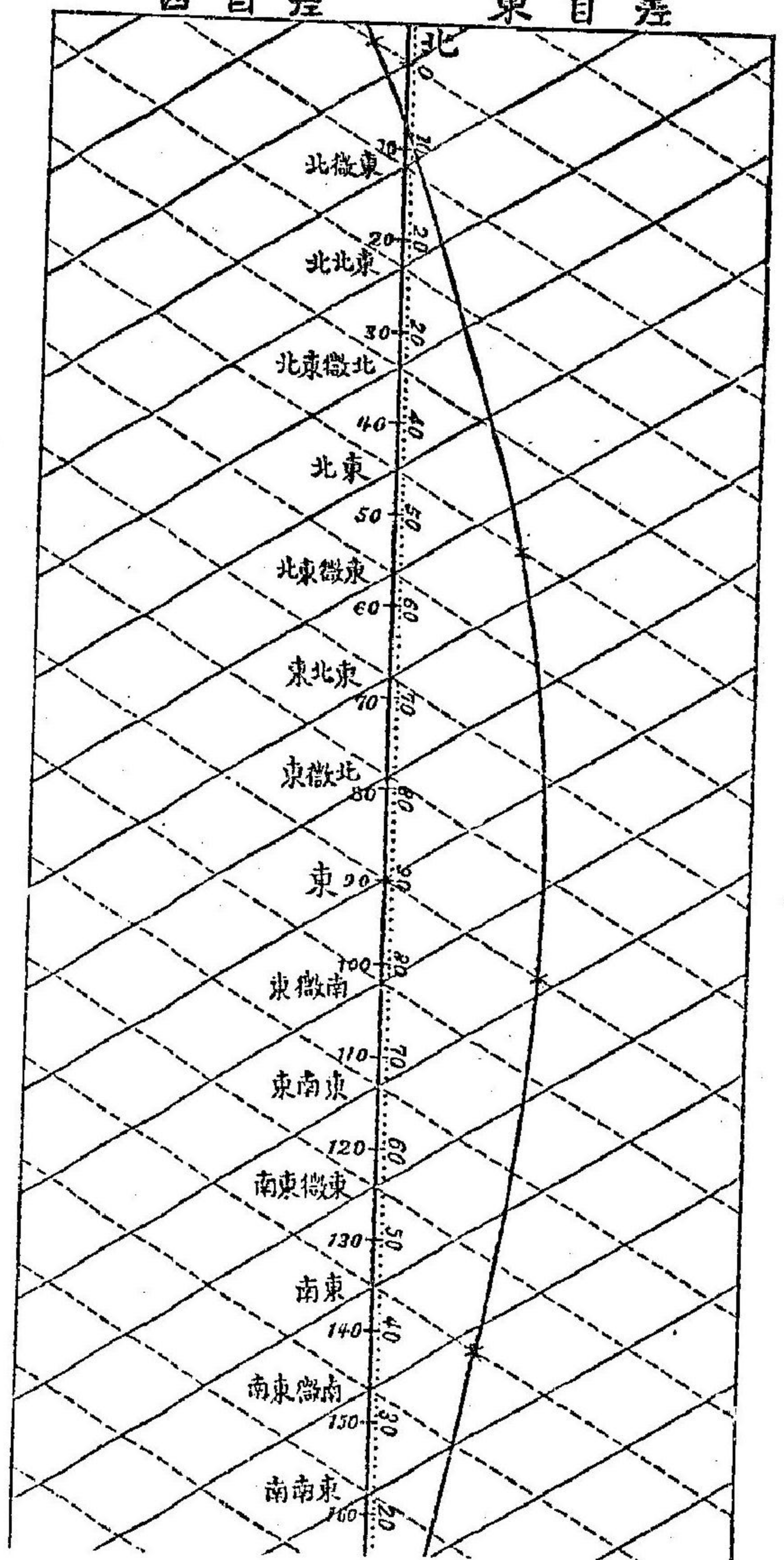
此クノ如クシテ測リタル差ヲ實用ニ適セシメンガ爲メニ圖式ニ表スルモノアリ之レヲ那氏ノ表ト云フ其製造ハ先ヅ十八吋ノ一直線ヲ軸線トシテ劃クナリ此ノ線ハ羅盤牌ノ縁ヲ切り開キテ一直線ニ延シタルモノトナスナリ其線ヲ三十二點ニ等分シ更ニ三百六十分シ各點ヨリ左右ニ六十度宛ノ角度ヲ有スル二線ヲ引キ右方ニ傾斜スルモノヲ點線トシ左方ニ傾斜スルモノヲ平線トス

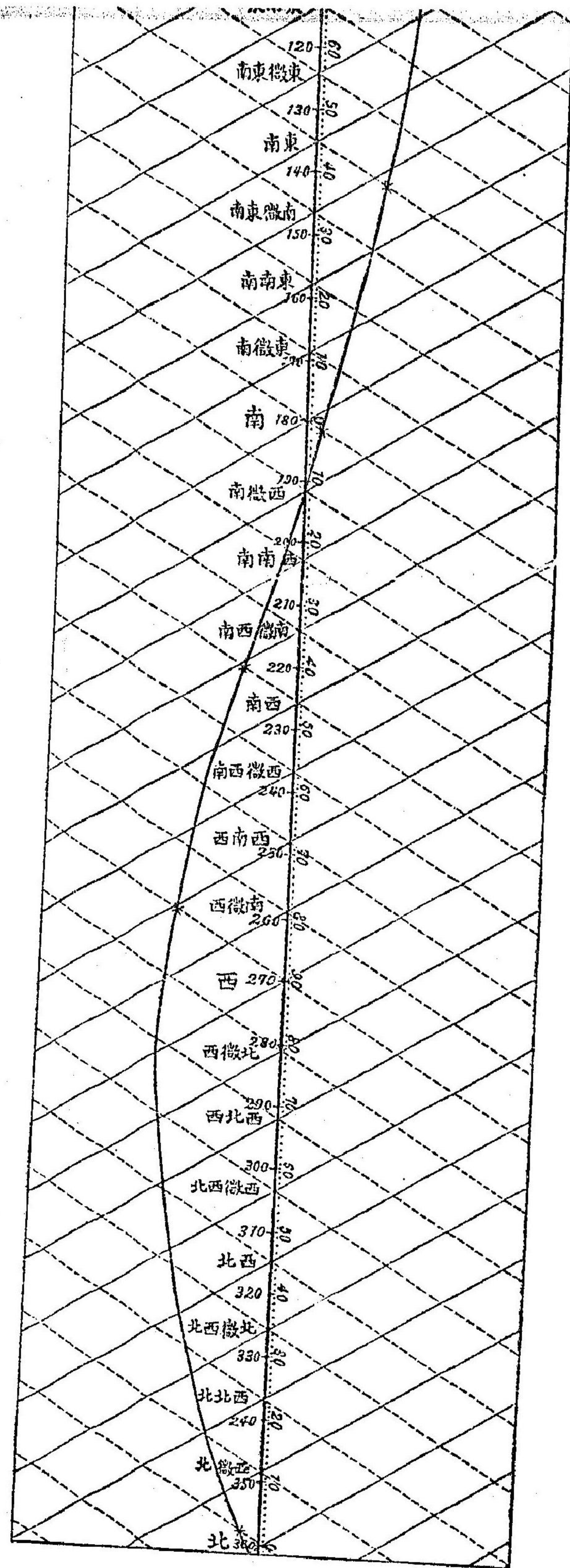
借此クノ如クシテ後前法ニ依リ測リ得タル差ヲ軸線ノ度
ニテ計リ其長サヲ以テ其差ヲ有スル所ノ船首ノ方位點ヨ
リ東自差ナラバ右方ニ西自差ナラバ左方ニ點線上ニ切點
ヲ設クベシ此ノ數多ノ切點ヲ通ジテ弧線ヲ劃ケバ其線ハ
即チ自差ノ線ナリ



故ニ或ル磁針針路ニ航海セント欲シテ其羅盤針路ヲ求ム
ルニハ最初ニ軸線上ニ於テ其針路ヲ求メ其點ヨリ平線ニ
平行シテ弧線ニ達シ其交點ヨリ更ニ點線ニ平行シテ軸線
ニ歸レバ軸線ノ其點ハ求ムル羅盤針路ナリ之レニ反シ羅盤針路ヨリ磁針針路ヲ求メント欲
セバ其針路ヲ軸線ニ求メ其點ヨリ點線ニ沿フテ弧線ニ達シ其線ヨリ平線ニ沿フテ軸線ニ歸
レバ其交點ハ求ムル所ノ磁針針路ナリ

西自差 東自差





海上ニ於ケル羅盤儀ハ到底其誤差ヲ改正シ盡スヲ難ク如何ナル手段ヲ用フルモ決シテ常ニ磁針方位ヲ指示セシムルヲ能ハズ當ニ能ハザルノミナラス其誤差スラ常ニ變更スルモノナレバ晝夜怠リナク自差ノ測定ヲナスニアラザレバ其器ヲ信用スルヲ能ハザルモノナリ

第九章 帆船運用論

余ガ此ニ所謂帆船ナルモノハ西洋形帆船ニシテ遠洋航ニ堪ユルモノヲ指シタルモノナリ彼ノ和船ノ如キハ獨リ船體ノ構造脆弱ニシテ遠洋航ニ耐ヘ難キノミナラズ展帆ノ組織モ亦最モ初歩ノモノナリト謂ハザルベカラズ斯ルモノニ就キテハ運用ノ愉快ヲ悟リ又語ルベカラザルナリ

現今帆船ノ形勢ハ一頓挫ヲ來シ年ヲ追フテ萎微スルノ傾アリ現ニ世界海事ノ最大勢力ヲ占メ船數ニ於テ世界商船ノ全數ノ三分ノ一、噸數ニ於テ其二分ノ一ニ及ブ所ノ英國最近八年間ノ形勢ヲ見レバ帆船ノ運命モ轉々憫ムベキモノアリ即チ千八百八十七年ヨリ同九十四年ニ至ル登簿船ノ増減ヲ表シ見レバ實ニ左ノ如シ

汽船

帆船

計

船數	總噸數	船數	總噸數	船數	總噸數
一八八七增 二七	增 一九三、七〇八	減 五九二	減 一四七、〇一八	減 五六五	增 四六六、九〇〇
一八八八同 二〇五	同 四四二、一三六	同 四二四	同 一、二八、四四〇	同 二一九	同 三、一三、六九六
一八八九同 二六八	同 六一五、七五二	同 三五八	同 七七、二六〇	同 〇九	同 五三八、四九二
一八九〇同 二七九	同 五七二、八七八	同 四六五	同 九四、七三四	同 一八六	同 四七八、一四四
一八九一同 三〇八	同 四四〇、四六〇	同 三五九	增 五一、六二七	同 五一	同 四九二、〇八七
一八九二同 二二六	同 四二七、一五一	同 二三八	同 一、九六、七九	同 一二	同 五四六、八三〇
一八九三同 一四一	同 三二〇、四九六	同 三二八	減 二八、五六八	同 一八七	同 二八一、九二八
一八九四同 一八六	同 三九五、四七四	同 二九五	同 四三、七三五	同 一〇九	同 三五、七三九
平均 同 二〇五	增 四二四、七五七	減 三八二、 ³⁸ / ₈	減 四三、五五六、 ¹⁸ / ₈	減 一七七、 ³⁸ / ₈	增 三八一、〇一三、 ¹⁴ / ₄

汽船ハ平均年二百五隻四十二万四千七百五十七噸ヲ増スモ帆船ハ却テ平均三百八十二隻四万三千五百五十六噸ヲ減ジ來レリ此勢ヲ以テ推ス片ハ數年ナラズシテ全海洋ヨリ帆影ヲ絶ツニ至ルノ觀アリ世人ガ帆船ニ重キヲ置カザルモ亦一理ナキニアラズ然レモ帆船ニハ又帆船ノ利アリ以テ徒ラニ汽船ノ爲メニ蹂躪サルベキモノニアラズ試ミニ天然力ヲ利用スルノ

點ガ如何程迄ニ海事ニ便益ヲ與フト思フゾ縱ヒ帆船ノ貨物運漕力ノ割合ハ汽船ニ比シテ一ト三ノ如シト云フモ然レモ汽船ノ如ク第一機關ヲ使用スルノ必要ナク又石炭ヲ要スルコトナシ故ニ帆船ニ在リテハ汽船ノ機關室石炭庫等ノ爲メニ埋メラレタル容積ニハ貨物ヲ搭載シテ以テ利益ヲ生ズベキナリ故モ汽船ノ如ク迅速ニ定期ニ運漕スルコト能ハザレバ之レニ依リテ絹茶等ノ如キ相場物ハ運漕スル能ハズ但粗製品或ハ試貿易或ハ頗ル遠キ海洋ノ諸國ト通商スル等ニ於テハ其有利タル大ナリ故ニ工業國トシテノ英國商業國トシテノ英國ニ於テハ運輸ノ業ハ大半此ノ帆船ニ依ルモノナリ左ニ千八百九十四年十二月三十一日英國ノ現在船ニ就テ之レヲ見レバ思半バニ過ギン

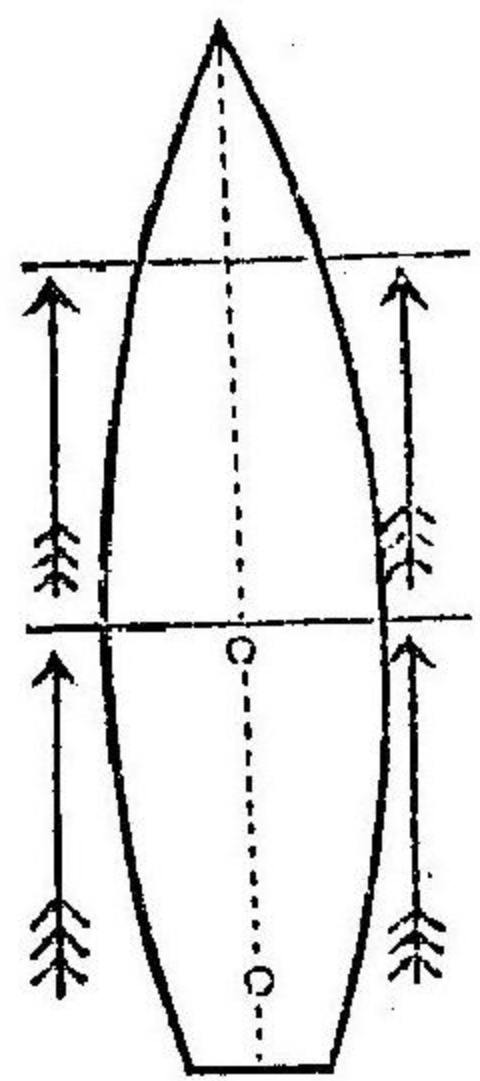
汽船	二、二七四艘	總噸數	九、六七三、三三九
帆船	一、二、九四四艘	同	三、一五七、八八二

左レハ帆船トテ決シテ今日ニ之レヲ度外視スベキモノニ非ラズ況ンヤ今後汽船愈増加シテ賃銀低廉ノ極復タ海事上一變化作來サザルベカラザルコトアルヤモ計リ難キニ於テオヤ況ンヤ又遠海ノ漁船トシテハ帆船ノ利遙カニ大ナルニ於テオヤ然ラバ茲ニ帆船運用ノ梗概ヲ

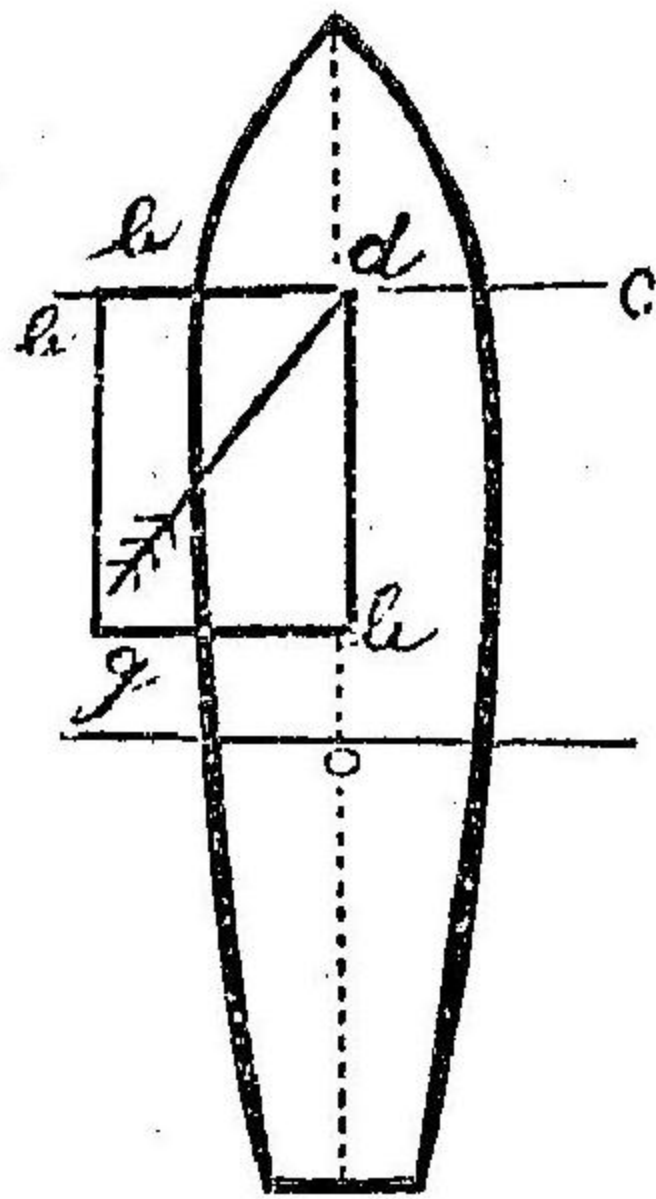
論ズルモ決シテ無益ニアラザルベシ當ニ無益ニアラザルノミナラズ運用ノ秘妙ハ帆船ニ在
ラズンバ説キ且ツ悟ラシムルヲ能ハザルナリ

船舶裝帆ノ種類ハ大略之レヲ前ニ述ベタレバ此レヨリ直チニ運用ノ法ヲ論ズベシ

圖一第



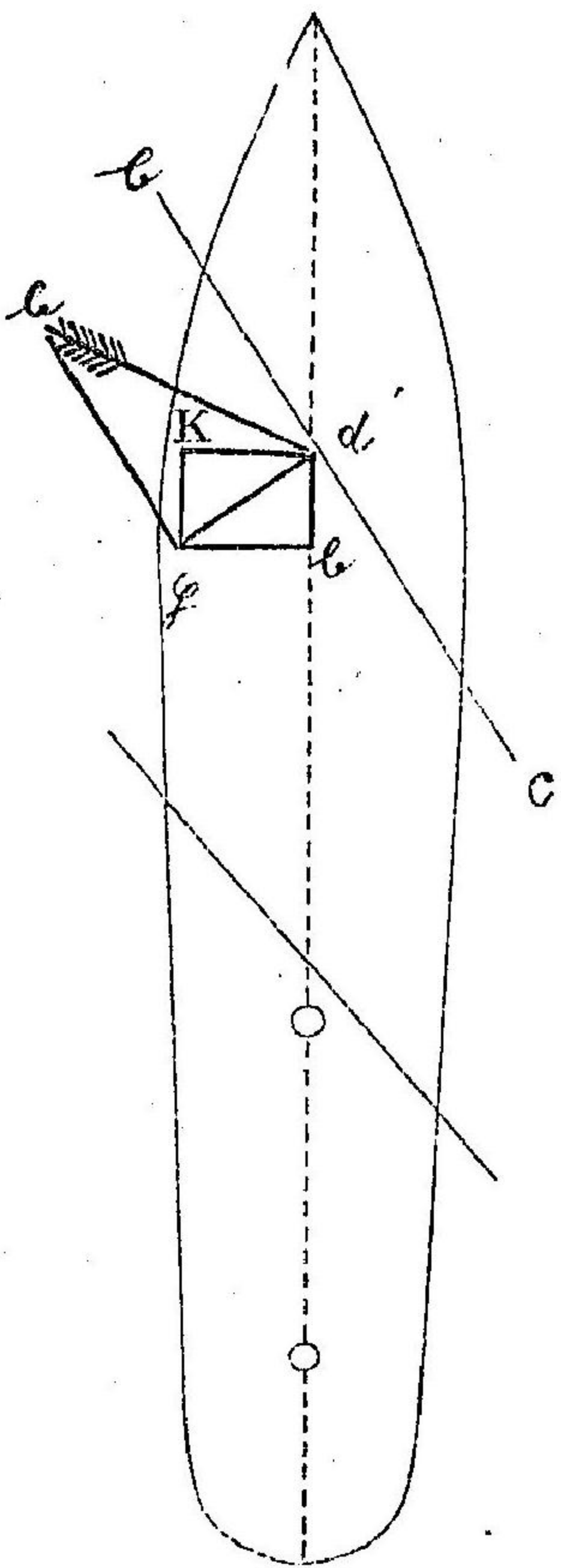
圖二第



先ツ帆船ハ如何ナル方位迄風ヲ受ケテ進行シ得ルヤト云
フニ横帆裝置ノ船ハ風位ヨリ算ジテ六點即チ六十七度三
十分縦帆ヲ裝スルモノハ四點即チ四十五度ノ角度迄ハ逆
航シ得ルヲ普通トス而シテ如何ナル理ニ由リテ斯ク逆航
シ得ルヤト云フニ是レ他ナシ風ノ分力作用ガ一部ノ力ヲ
割キテ船ヲ前進セシムルナリ今之レヲ論ゼン夫レ帆ノ効
用タルヤ第一圖ノ如ク帆ヲ正横ニ展シ風ヲ正尾ヨリ受ク
レバ風力帆面ニ對シテ直角ニ當ルガ故ニ其全力ヲ以テ全
然船ヲ前進セシムルヲハ素ヨリ理ノ明ナルモノナリ然レ
ドモ風位次第二變ジテ第二圖ノ如ク船後ニ偏シタリトセ

ヨ然ルキハ如何程ノ力ガ船ヲ進マシムベキモノトナルヤト言ハンニ之レハ力ノ平行方形ニ
由リテ知り得ベシ即チbcヲ正横ニ展ジタル帆面トシgdヲ風力及ビ其風向トスレバ此ノ力ハ
bdトhdトノ二力ニ依リテ帆面ヲ壓スル効力ト等シカルベシ故ニ第一圖ノ場合ノ如ク全然船
ヲ前進セシムルヲ能ハズト雖ドモ尙ホhdノ力ヲ以テ船ヲ前進セシムルモノナリ但シfdノ力

圖三第



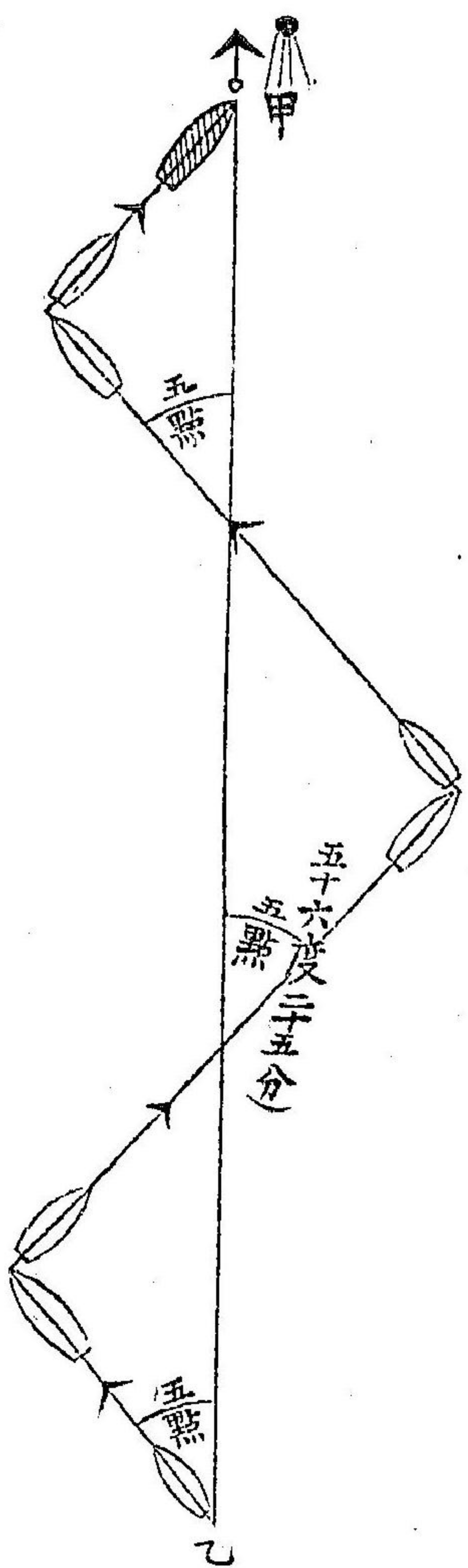
ハ帆面ニ沿フテ働クヲ以
テ更ニ効ナキモノトス
今假リニ風向甚シク前方
ニ變ジテ第三圖ノ如ク帆
ヲ一杯ニ開キテ展ズル場
合ニ至リタリトセバ船ヲ前ニ壓スルノ力ハ甚シク減少シ隨テ船ヲ横ニ壓スルノ力著シク増
加スト雖ドモ尙ホ少シク船ヲ前進セシムルノ効ヲ奏スシベ即チ第三圖ニ於テbcヲ一杯ニ開
キテ展ジタル帆面トシedヲ正横前ヨリ受クル風力及ビ其風向トス然ルキハgdハ之レニ等シ
キ帆面ヲ壓スル風力ヲ現ハスナリ故ニ又此ノgdナル力ヲkdトhdトノ二力ニ分解スレバkdナ

ル横壓力トhdナル前壓力トナルベシ而シテkdハhdヨリ遙ニ大ナリト雖ドモ抑モ船體ノ構造タルヤ横壓抵抗ハ頗ル大ニシテ前方ニ進ムニ最モ容易ナリ故ニ斯ル場合ニ於テモ尙ホ能ク船ノ前進スルコト其風下ヘ偏流スルコトヨリモ大ナルヲ得ベシ

以上ノ所説ニ由リテ風向ガ船首ニ近クニ從テ前進力ヲ減ジ行クコト明ナリ又船ノ風向ニ逆航シ得ベキ角度ハ帆桁ヲ開キ得ベキ角度ノ多少ニ從フモノタルコトヲ知ルベシ

凡テ西洋形船ハ風ヲ正尾ニ受クルルハ却テ其速力不充分ニシテ正尾ヨリ左右何レニテモ四五點ノ處ニ風ヲ受クルルハ其速力却テ最モ大ナルモノナリ是レ他ナシ風ヲ正尾ニ受クルルハ後橋ノ諸帆ノミ充分ニ風ヲ含ムモ前橋ノ諸帆ハ後橋ノ諸帆ノ爲ニ風ヲ遮ギラレテ充分ニ風力ヲ受クルコト能ハザレバナリ而シテ抑モ操帆運用ノ原則タルモノハ常ニ此クノ如ク務メテ最モ好キ位置ニ船首ヲ向ケ前後ノ諸帆ニ受クル處ノ風力ヲノ不斷平均セシムルニ在リ故ニ若シ運用ヲ誤リ前帆ヲシテ風力ヲ受クルコト後帆ヨリモ大ナラシメナバ船首ハ風下ニ吹キ落サルベシ又之レニ反シテ後部ノ力大ナレバ船首ヲ風上ニ押シ上スベキナリ然レモ場合ニヨリテハ前帆ヲ増加シ或ハ後帆ヲ減ジ以テ船ノ運轉ヲ輔クルノ必要アリ今左ニ帆船ノ二大

運轉法ヲ説キ以テ前後兩帆ヲ増減スルノ必要ナル例ヲ示サントス例ヘバ一帆船アリ或ル貨物ヲ滿載シテ甲地ニ到ラントス然ルニ風位ハ正シク甲地ヨリ吹キ來リテ容易ニ直航スルコトヲ得ズトセン乎此ノ時ニ當リテ若シ順風ヲ待タズンバ出帆スルコト能ハズトセバ或ハ數月ヲ浪費スルヤモ計リ難シ帆船ノ特色ヲ表ハスハ此ノ時ニ非ラズシテ將タ何レノ時ニ於テアラ



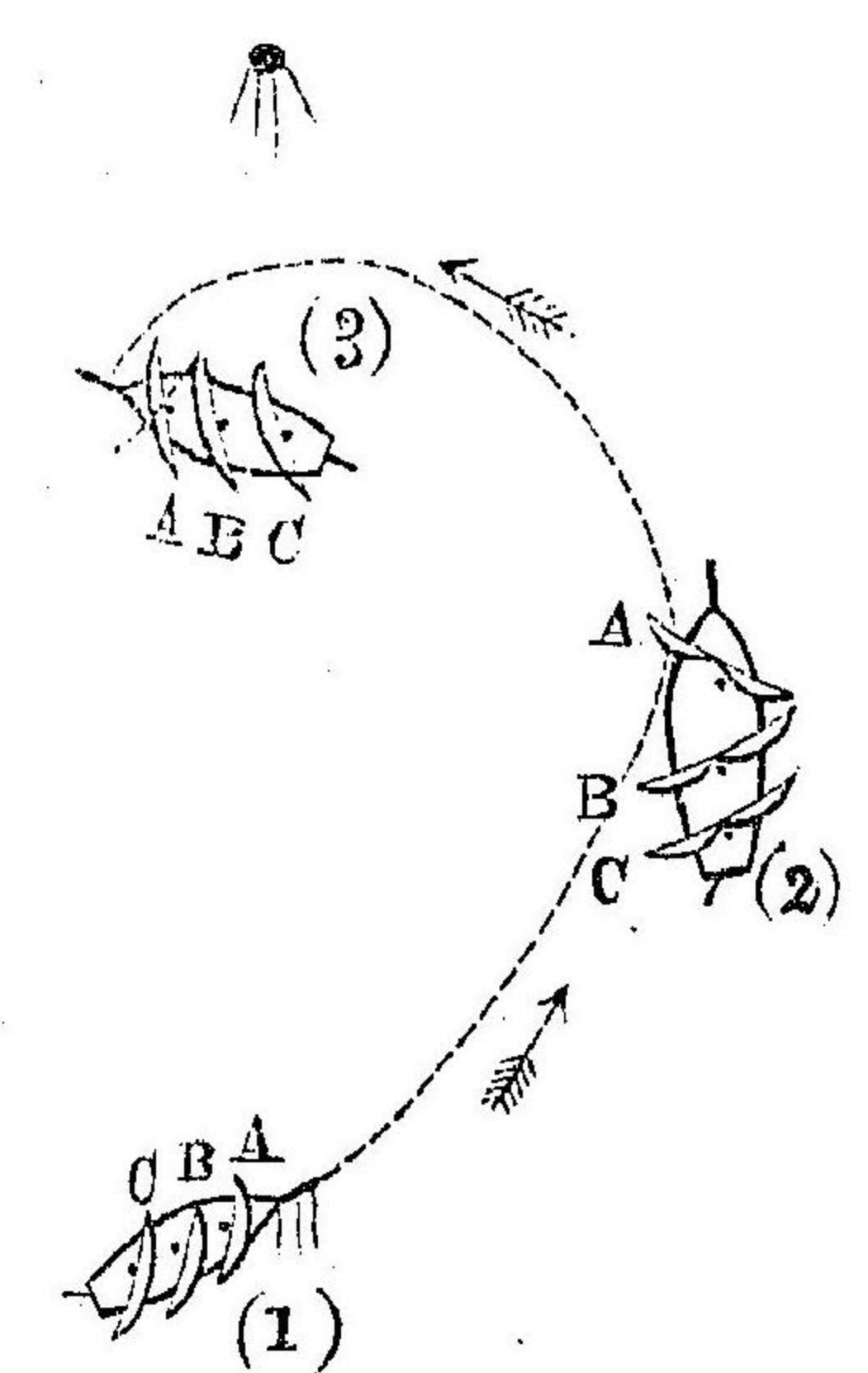
ン若シ夫レ此ノ時ニ際シテ其任務ヲ成スノ期ナカラシメバ何ゾ帆船ノ要アリト

言ハンヤ然レモ今日ノ海事ハ此クノ如キ散漫ノモノニアラズ何ントナレバ既ニ論ゼシガ如ク帆船ハ風位ヨリ六點ノ處マデハ容易ニ逆航シ得ベキモノナルガ故ニ苟モ航行スベキ餘地アル以上ハ風位ノ如何ニ因テ少シモ遲滞スルナク直ニ往テ以テ其任務ヲ全フスルコトヲ得ベケレバナリ而シテ斯ル逆風ノ場合ニ於テ實行スベキニ大運轉法アリ曰ク逆轉法及ビ順轉

法是レナリ

逆轉トハ英語ニテ Tacking ト稱ス之レヲ應用スベキ場合ハ風力適宜ニシテ波浪激大ナラザル時ニ在リ此ノ法ハ船首ヲ漸々風上ニ逆ラシメ遂ニ風位ヲ超ヘテ他舷ヨリ風ヲ受ケシムルモノナリ畢竟前部諸帆ノ力ヲ殺ギ後部諸帆ノ力ヲ強大ナラシムルニ在リ今「シツブ」形帆船ニ付キテ一例ヲ示サン蓋シ考慮ヲ費スヲ無益トナサザルベシ

逆航セル一船アリ風位ヨリ六點ノ處ヲ航走スル時今ヤ方向ヲ轉ジテ他舷ニ風ヲ受ケント欲シテ逆轉ヲ行ハントス然ルルハ先ヅ舵ヲ以テ次第ニ船首ヲ風上ヘ溯ラシムベシ然ルルハ其



ノ初メニ於テ諸帆ハ風ヲ有チ得ザルモ後ニハ總帆逆トナリテ終ニ後退スルニ至ルベシ
今(2)ノ如クBCナル後帆桁ヲ旋回シAナル前帆桁ヲ其最初ノ儘ニ保チ置キ同時ニ此ノ位置ニ於テ多分船ハ後退スルヲ以テ若シ後退セバ直ニ舵ヲ轉ズルヲ注意スベシ此ニ於テA帆ヲ逆撃スル風力ノ

一部ハ力ノ平行方形ニ由リテ船首ヲ激シク左方ニ押スノ傾アルベシ故ニ船ハ立チ處ニ回轉シテ(3)ノ如ク新方位ニ向フヲ得ベシ最モ船首ヲ風上ニ溯ラシムル間ハ前部ノ縦帆ハ勿論或ハ「シート」「ブレイス」等ノ綱具ヲ緩メ又ハ遣リ放チテ成ル丈ケ其力ヲ減ジ同時ニ後部ノ諸帆ヲシテ充分ニ風ヲ含マシムベキナリ

順轉トハ英語ニテ Wearing ト云フ此ノ法ハ終始船首ヲ風下ニ落シ風ニ順フテ回轉シ單ニ再ビ船首ヲ詰メ開キニ備フルナリ畢竟前部諸帆ノ力ヲ強大ナラシメテ後部諸帆ノ力ヲ減少スルモノナリ此ノ法ヲ用フル場合ハ前者ト反シテ風力強大ニシテ波浪高キ時若クハ風力微弱ニシテ到底逆轉法ヲ行フニ足ルベキ前進力ヲ有セザル時ニ在リ

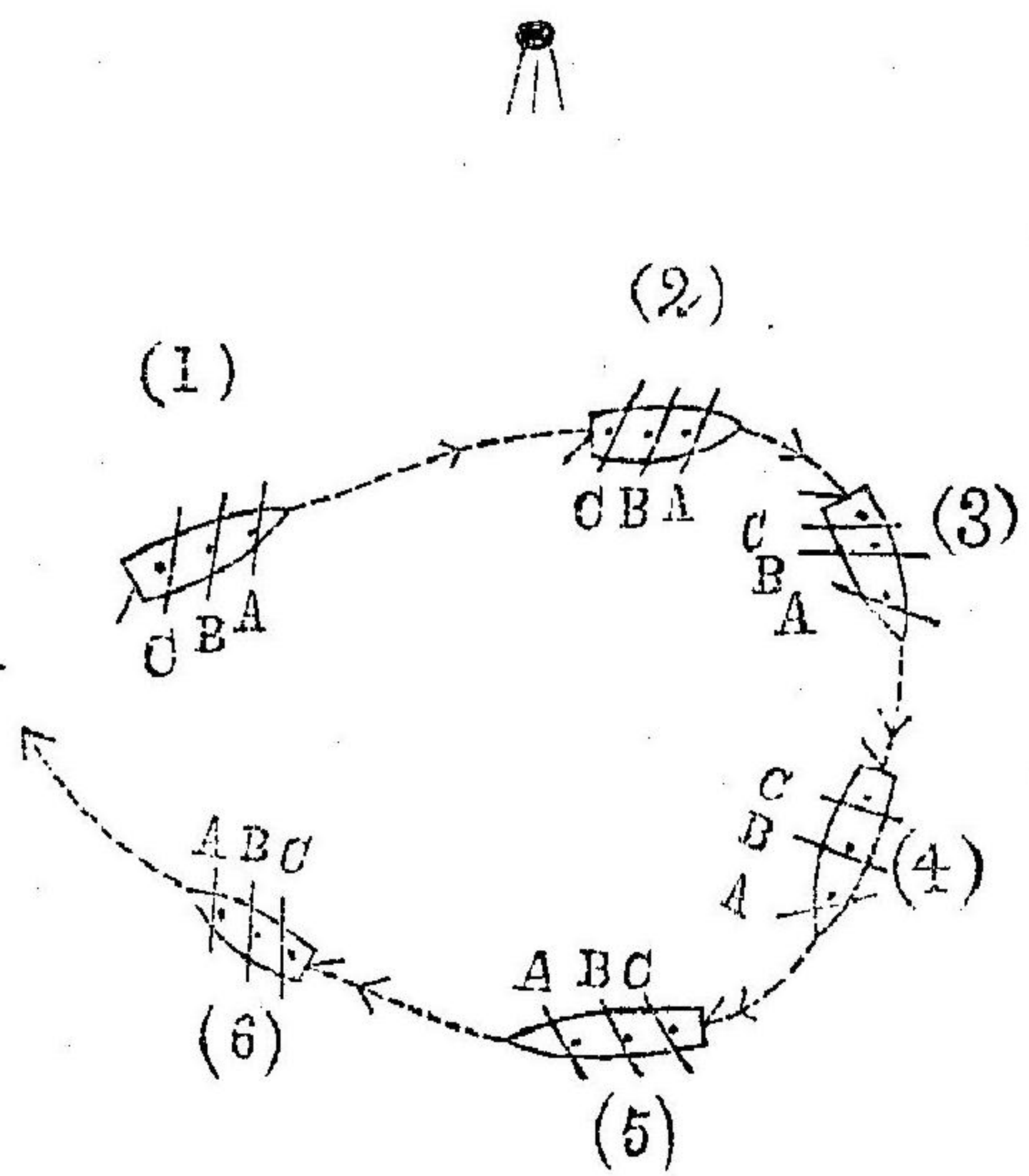
例ヘバ前例ニ於ケル如ク風位ヨリ六點ノ所ヲ逆走セル船ガ此法ニ依リテ回轉セント欲セバ第一ニ舵ヲ以テ船首ヲ次第ニ風下ニ落シ後部BCノ二帆ヲシテ其力ヲ減ゼシメバ船ハ立チ處ニ回轉シ始ムベシ故ニ順次ニ後部ノ諸帆ヲ操縦シテ充分船首ニ力ヲ與ヘ後帆ノ風力ヲ殺ギ可及的前帆ニ風力ヲ加ヘシムベシ(4)ノ場合ニ至レバ船ハ既ニ風ヲ正尾ニ受クルニ至ルヲ以テBCノ二帆ヲ直方ニナシ充分ニ船ニ速力ヲ得セシムレバ獨リ舵ノ作用ニ由リテ船首ハ

風上ニ溯リ來ルベキナリ

次ニハ操帆方ヲ前ト反對即チ後部諸帆ノ力ヲ強大ナラシメ前部諸帆ノ力ヲ減少スレバ船ハ速ニ(5)(6)ノ位置ヲ取リテ其回轉ヲ終ルコトヲ得ベシ

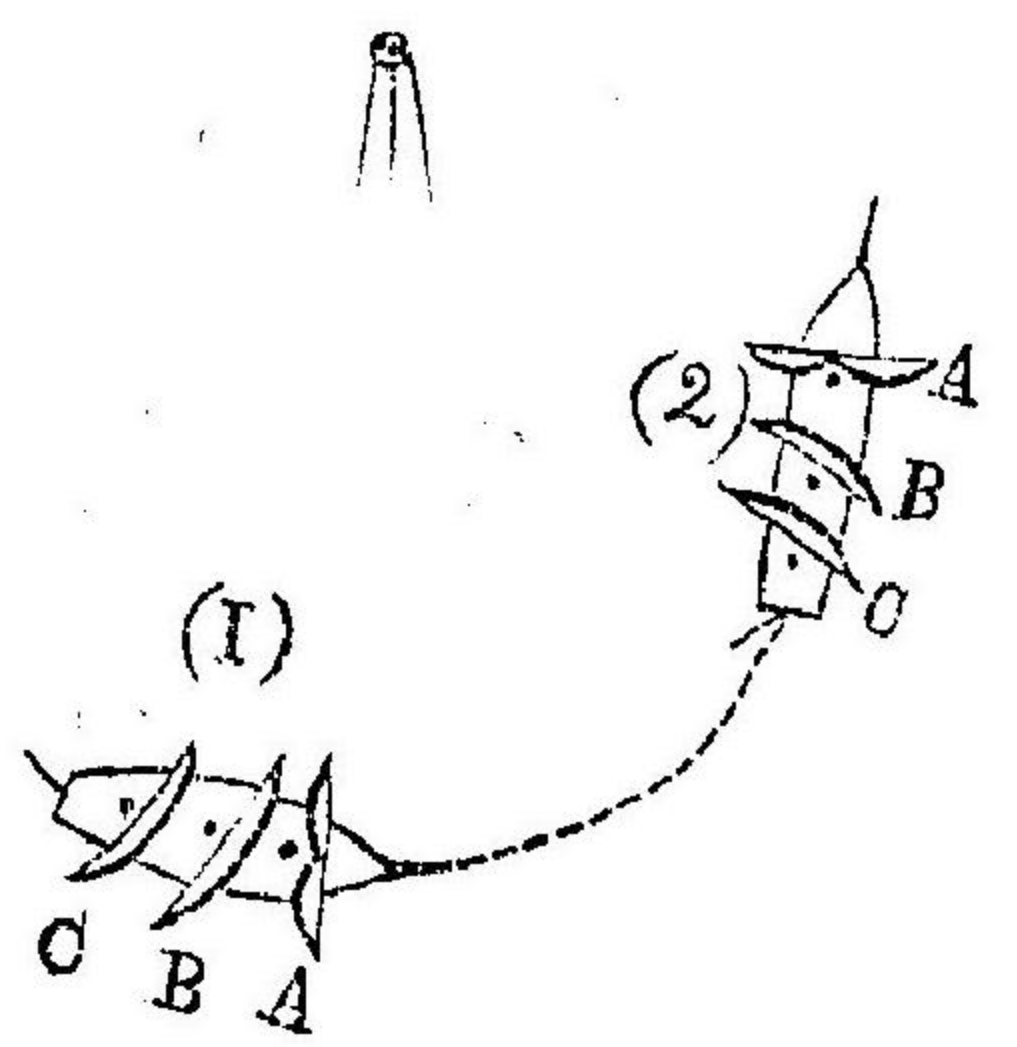
凡テ帆船ノ運用ニ關スル諸法ハ皆以上二法ノ變化セシモノニ過ギス又帆船運用ノ巧拙モ偏ヘニ以上

二法ヲ適用スルノ能否ニ關スルモノナレバ此ノ二法ヲ充分ニ會得應用スルコトヲ得バ以テ足レリトナ



スナリ然レモ他船ト互ニ信號談話センコトヲ要スルキ又ハ人ノ海ニ溺ル、アリテ之レヲ救ハシムコトヲ要スルキ又ハ大霧其他ノ爲メニ妄リニ航走シ難キキ等ニハ如何ニシテ其船ヲ止メ又其邊ニ脚躡セシムルコトヲ得ルヤ若シ此場合ニ迫リテ諸帆ヲ下ロシ或ハ錨ヲ投ジテ以テ船ノ速力ノ停止スルヲ待ツガ如クシテ終ニ救急ノ時機ヲ失スルニ至ルベシ或ハ信號スル他船ハ遠ク去リテ影ダニ失フニ至ルベシ此ノ時ニ處スルノ法ヲ知ラズンバ運用ノ才能ニ於テ全キ

モノタル能ハズ此ノ法ヲ脚躡法ト云フ之レニ三種アリ第一ハAノ帆ヲシテ逆ヲ打タシメ以テ船ノ前進力ヲ止メBCノ帆ヲシテ適宜ニ前進力ヲ有セシムルニアリ而シテ舵ハ圓ノ如ク常ニ風上ヘ偏シ置クナリ然ルキハBCノ諸帆ハ風ヲ含ミテ船ヲ前進セシムル力ヲ有シ同時ニA帆ノ力弱キヲ以テ船首ヲ(2)ノ方向ニ押スベク而シテ舵モ亦此ノ如ク働ク故ニ船ハ今(2)ノ場合ニ至ルベシ此ニテBC力ハ次第ニ消滅シ却テA帆ノ逆ヲ打ツ力ヲ増スヲ以テ船ハ後退ヲ始メ終ニ舵ノ作用ニ依リテ船首ノミ激シテ風下ニ落サルベシ落サレテ(1)ノ場合迄後退スルバ其處ニテBCノ力ハ増シAノ力ハ減ズル故ニ再ビ(2)ノ場合迄上ルベク此クノ如クシ

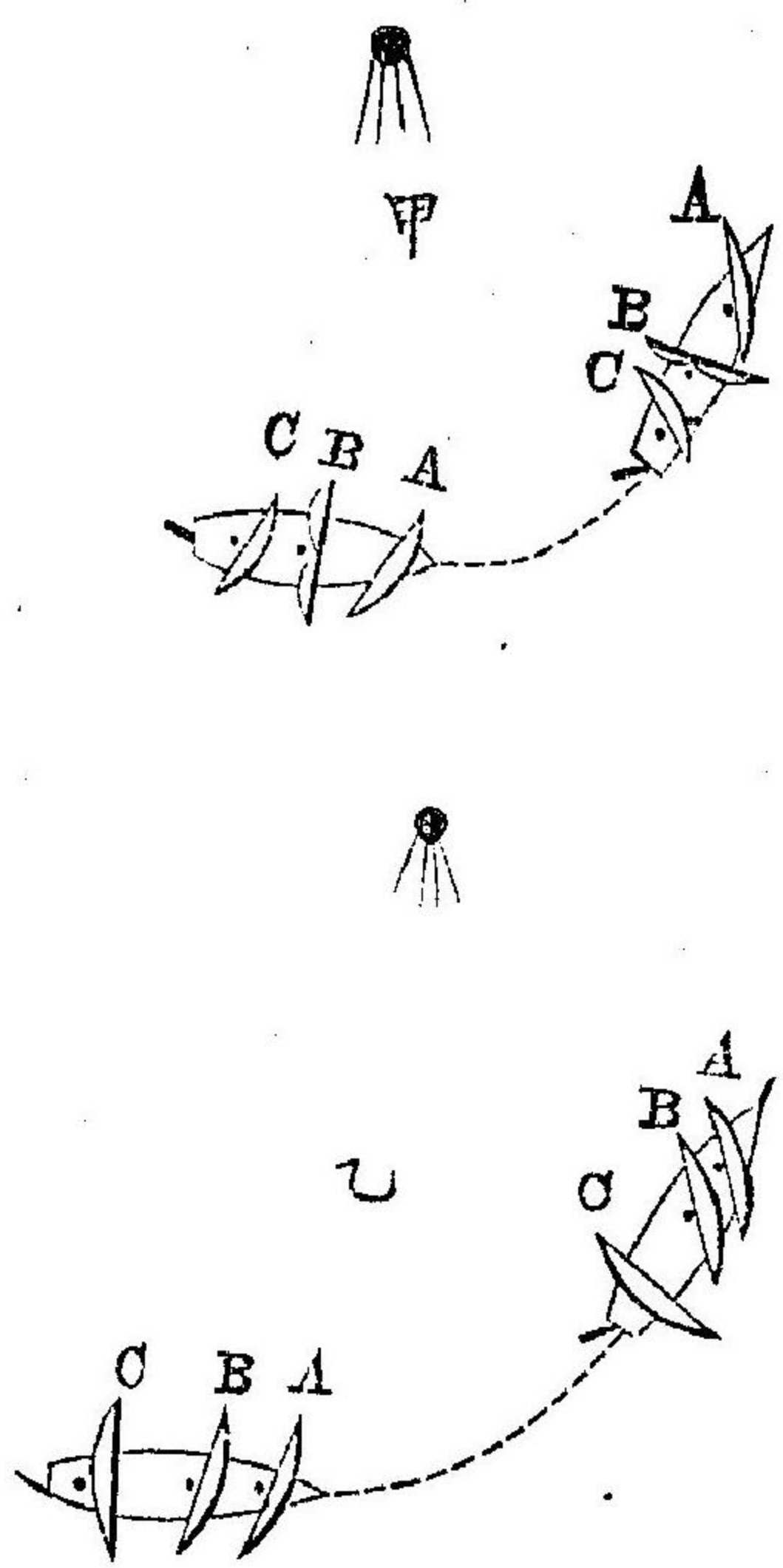


テ此ノ船ハ(1)(2)ノ間ニ於テ脚躡シ殆ンド不斷同所ニ在ルヲ得ベキナリ左半圓ニテハ之レニ反シ左方ヘ左方ヘト變化スルモノナリ

颶風ノ性質ヲ知レバ何時ニテモ颶風圈内ニ入ルノキニ其中心ノ方位ヲ知ルコトヲ得ベシ即チ北半球ニ在リテハ風位ヨリ殆ンド八點餘ノ右方ニ其中心ヲ有スベク南半球ハ左方ニ其中心ヲ有スベ

シ例へバ或ル船ガ此ノ圈内ニ入りテ西風ヲ受クルトセバ北半球ニ在ルモノハ其中心ハ西ヨリ八點即チ九十度右方ニ在リ以テ船ヨリ北方ニ當ルヲ知ル南半球ニ在アルモノハ西ヨリ九十度左方即チ南方ニ當ルヲ知ルベキナリ唯其距離ハ晴雨計及ビ寒暖計天候波浪風力等ニ依リテ概知スルニ止マルノミナリ既ニ以上ノ所論ニ依リテ颶風ノ性質ヲ悟レバ此レヨリ此ニ處スルノ運用法ヲ説明スベシ

北半球ニテ颶風ニ遭遇スル片ハ諸帆ヲ右舷ニ充分回展シ南半球ニ在リテ颶風ニ遭遇スル片ハ諸帆ヲ左舷ニ充分回展スベシ然ル片ハ北半球ニ於テ最初Aニアリシトスルモ風位ハ船尾

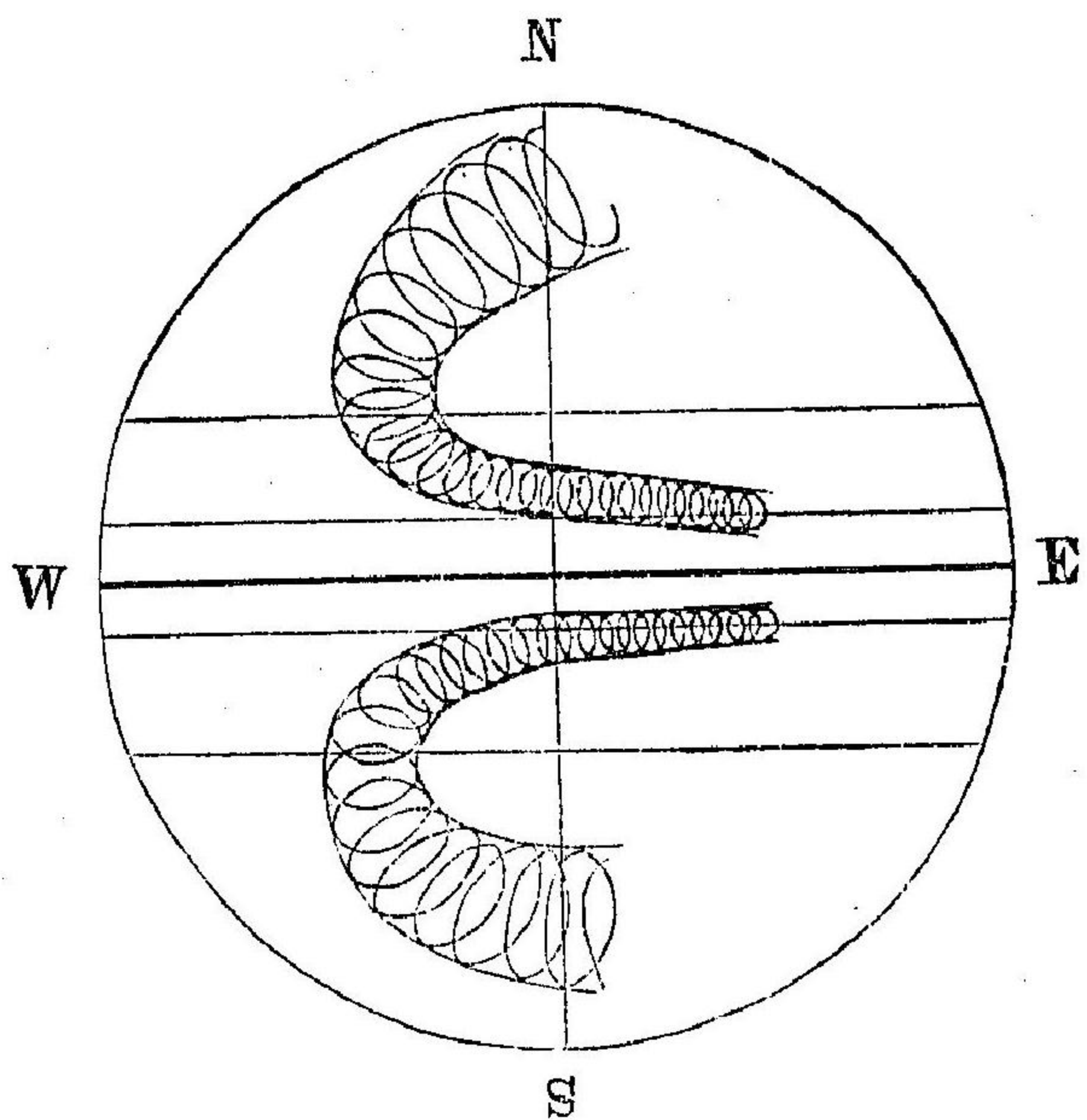


へ船尾へト變轉スルヲ以テ舵ヲ以テ常ニ之レヲ充シ第二ハBノ帆ヲシテ逆ヲ打タシメACノ帆ヲシテ風ヲ含マシムルニ在リ而シテ之レニ因リテ脚躑スルノ理ハ前者ニ異ナルヲナシ第三ハ乙ノ如クCヲ逆ニシABニ風ヲ入ル、ニ在

リ而シテ舵ハ同ジク第一法ノ如クニ爲シ置クナリ楮右ノ如クナレバ何時ニテモ必要ニ迫ラレタル時ニ其場合ヲ考へ右三法ノ一ヲ擇ビテ之レヲ行へバ唯帆桁ヲ回轉スルノミニシテ立チ處ニ其船ヲ停滯脚躑セシムル事ヲ得ベキナリ何千噸ノ大船ヲ操縦スルノ自在ナル事此ノ如キハ寧ロ驚クベキ事ナラズヤ

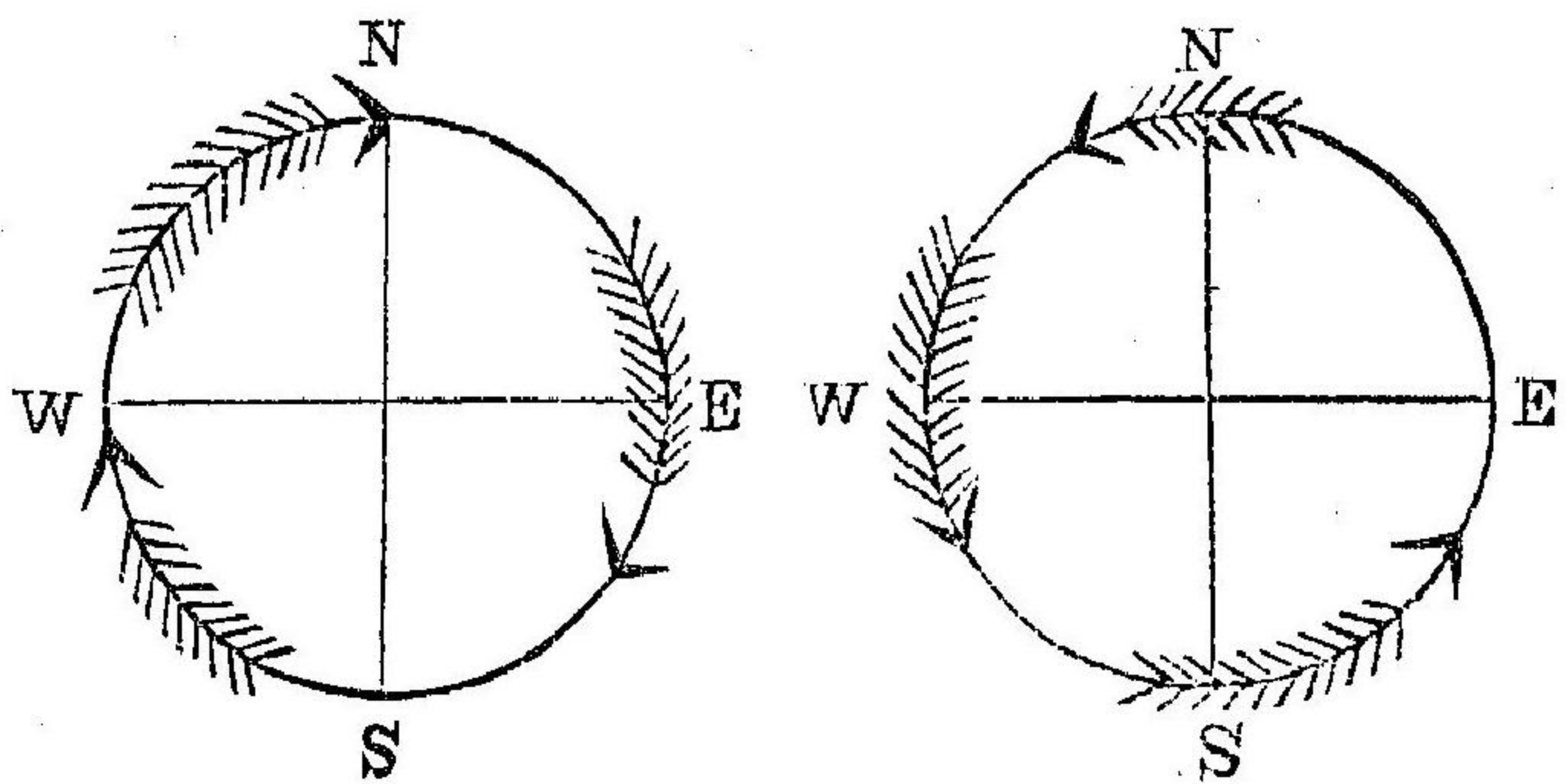
若シ夫レ此ノ他ニ尙ホ颶風ニ處スルノ法ヲ知ラバ所謂海洋不可思議ナリト雖モ以テ帆船ノ行脚ヲ阻ミ得難キモノナリ何ソヤ之レ他ナシ帆船ハ風サヘアレバ必ラズ安隱ニ航海シ得ベキモノナルモ一旦颶風ニ襲ハレ其中心ニ陥ラバ千里ノ狂風万仞ノ激濤ハ遂ニ船舶ヲ粉載ニ盡サズンバ已マザラントスルヲ以テナリ之レガ若シ他ノ暴風雨ノ如ク直線ニ運行スルモノナラバ波ハ如何ニ高クトモ決シテ恐ルベキモノニアテザルモ颶風ナルモノハ一ノ中心ヲ有スル旋風ニシテ自然ノ數ニ從へバ終ニ中心ニ至ルヲ免ルベカラザルナリ而シテ中心ニ至レバ理ニ於テハ無風タルベカラシモ實際ニ於テハ暴風ハ處々ヨリ來リテ一定セズ波ハ獐猛ニシテ殆ンド三角塔ヲナシ天ハ濃雲ニテ掩ハレ雷光石火其間ニ周旋シ大濤天ニ冲シテ所謂浪ヲ降ラスノ有様ナレバ到底此間ニ居テ船舶ノ命ヲ支フル能ハザルベキナリ故ニ颶風ニ襲ハ

レテ其中心ニ陥ルヲ防グノ法ニシテナクンバ妄リニ航海スル能ハザルニ至ルベシ此ノ法ヲサヘ知ヲバ天下帆船ノ航海ヲ劫カスモノナキナリ



此ノ法ヲ説明スルニ當リ少シク颶風ノ性質ヲ解セザルベカラズ夫レ颶風ナルモノハ北半球ト南半球トニ依リテ少シク其性質ヲ異ニス然レモ兩者共緯度八度ヨリ二十度ノ間ニ起リテ西方ニ行進シ次第ニ赤道ヲ遠カリ回歸線ニ至リテハ殆ンド一ハ北一ハ南ニ向ヒ三十度ノ近傍ニ至ラバ一ハ南東一ハ北東ニ向フモノナリ其間颶風圈ノ徑モ漸ク増大シ猛勢モ次第ニ減却シ遂ニ消滅スルモノナリ而シテ最モ烈シキハ一小時百里以上ノ速力ヲ以テ旋回スト

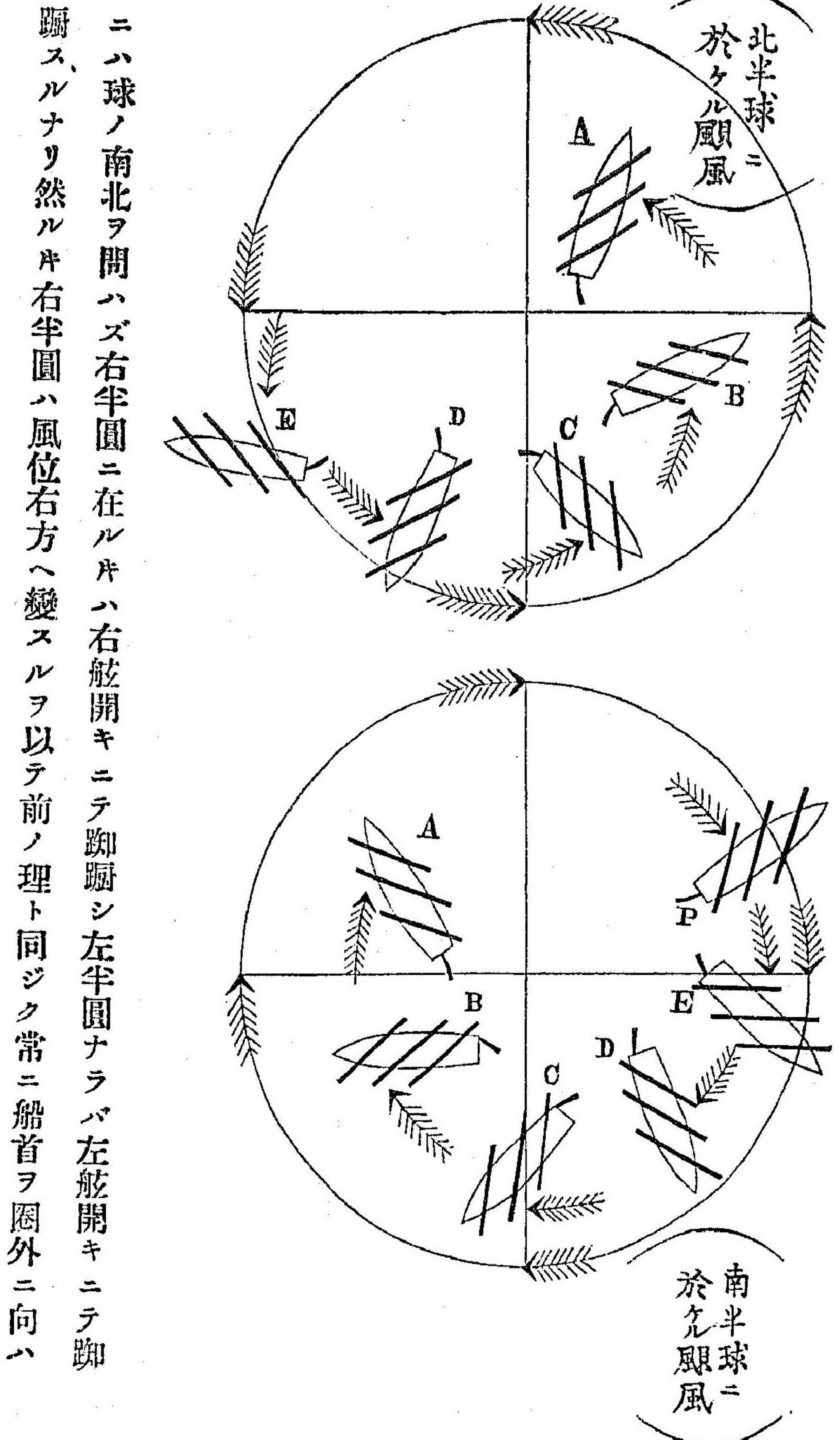
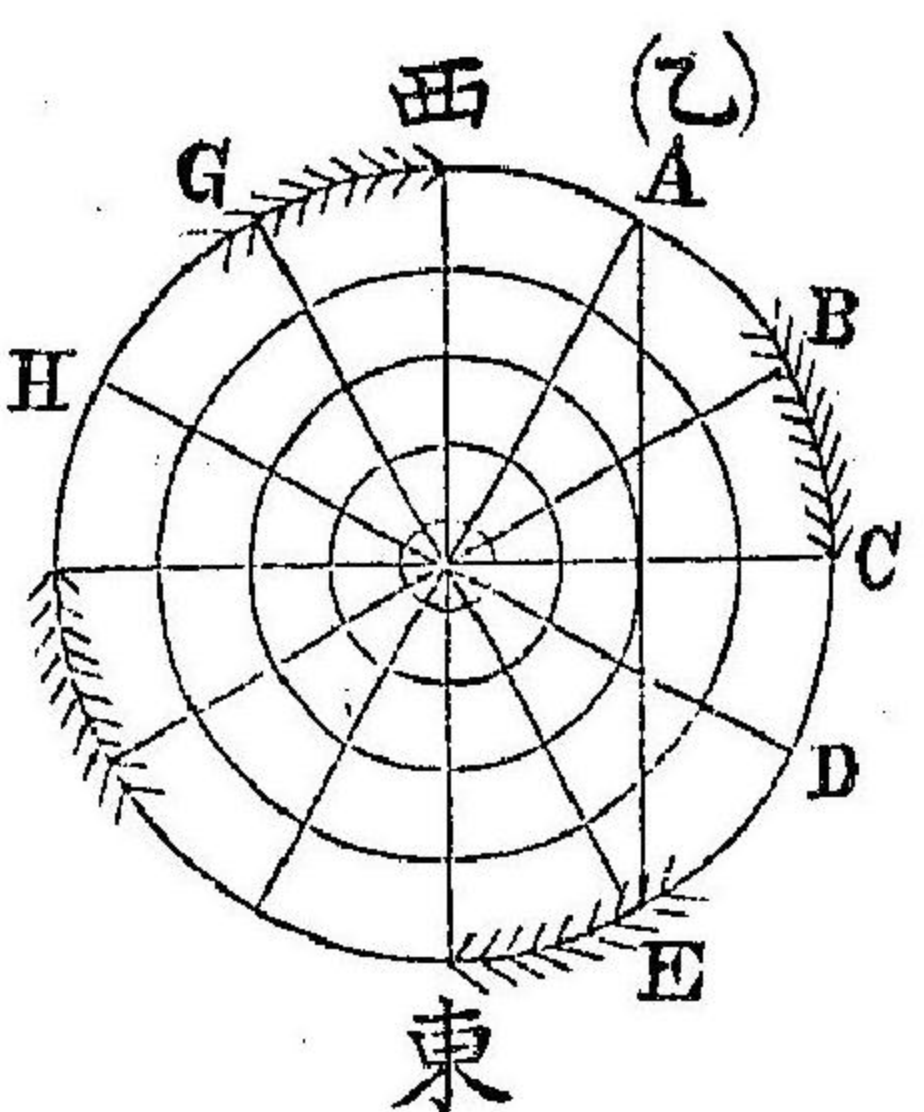
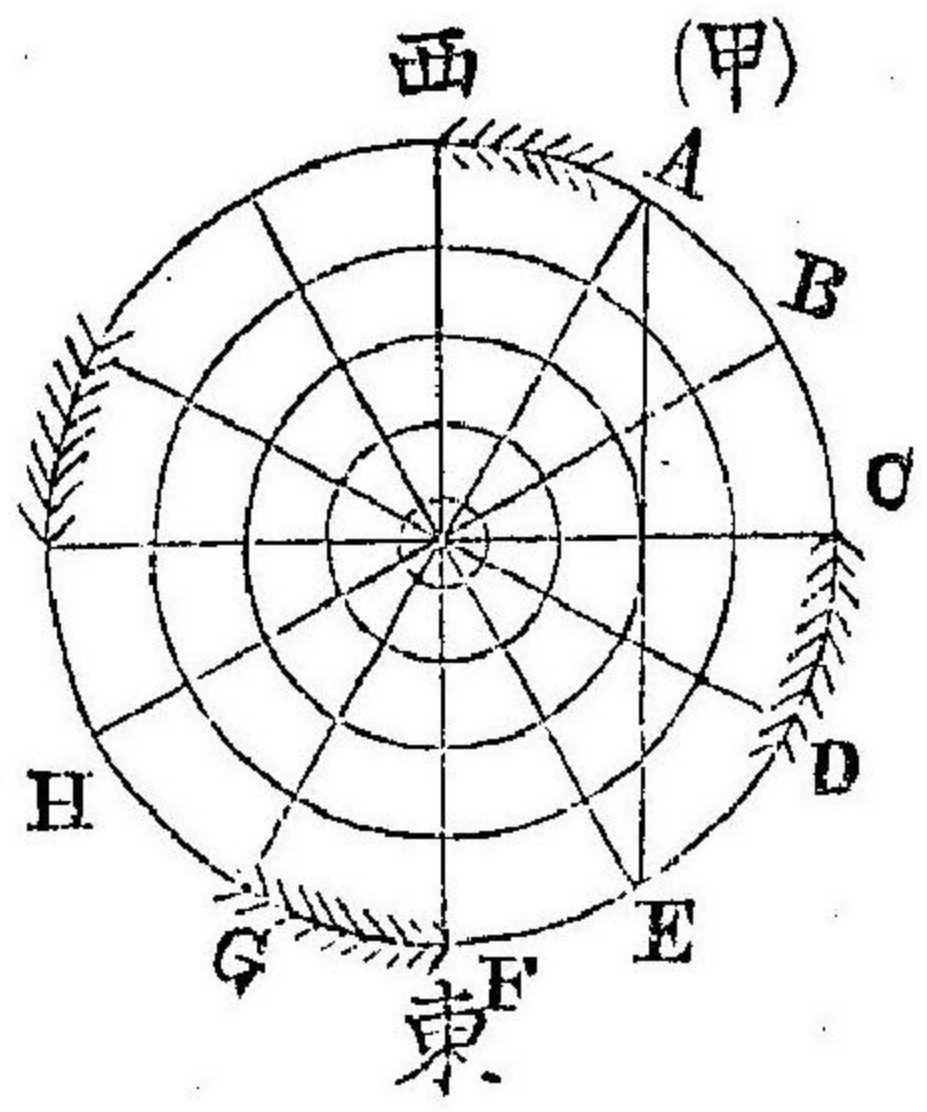
ニ云フ



北半球ニ起ルモノハ必ラズ左方ニ旋回ス即チ時辰儀ノ針ノ回轉ト反對ナリ南半球ニ起ルモノハ必ラズ右方ニ旋回ス即チ時辰儀ノ針ノ回轉ト同ジキナリ此ノ故ニ北半球ニ在リテ此ノ颶風圈ノ東邊ニ當ルモノハ常ニ南風ヲ受ケ南半球ハ之レニ反シテ北風ヲ受ク而シテ北半球ノ南方ニ位スル處ハ西風ヲ受ケ西方ニ北風北方ハ東風ヲ受ク南半球ハ之レニ反シ南方ハ東風西方ハ南風北方ハ西風ヲ受クルナリ故ニ赤道ニ面スル方ハ兩半球共ニ西風ヲ受クルナリ

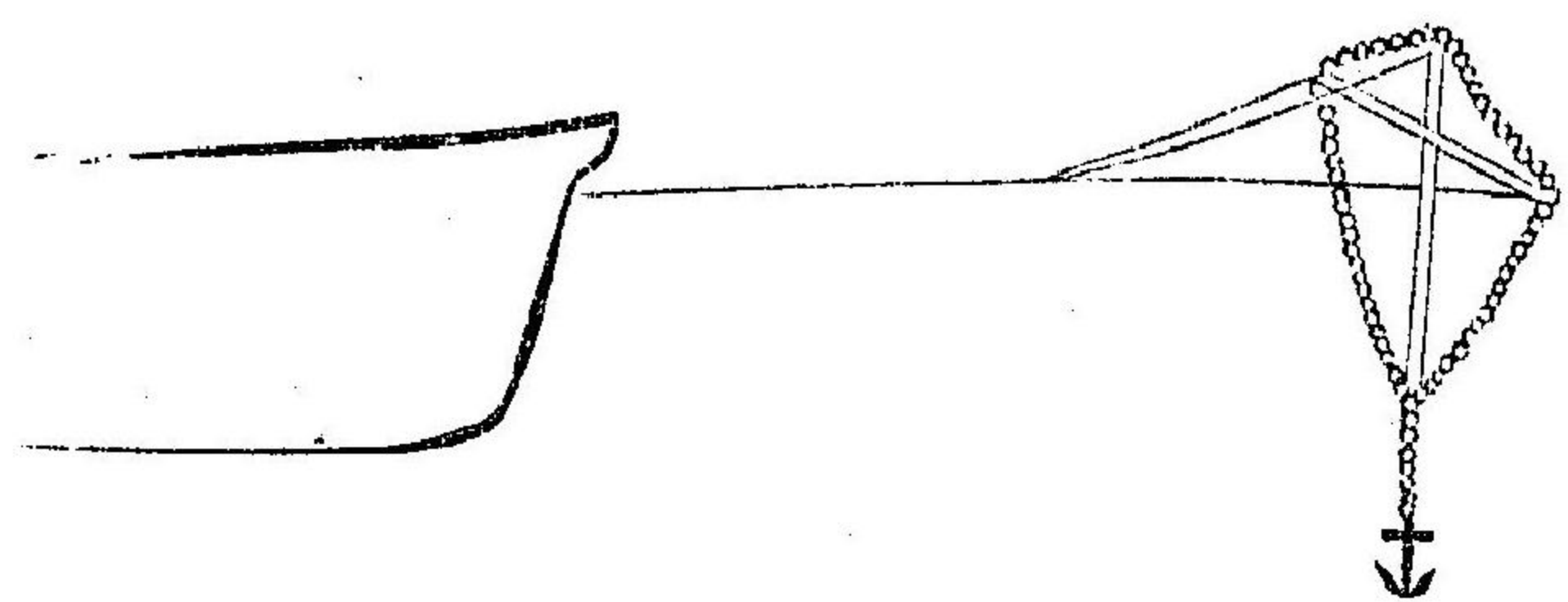
颶風進行ノ或ル定點ニ及ボス結果ハ兩半球共ニ同一ナリ即チ颶風ノ進行スル方ニ向ヒ直線ヲ以テ圈ヲ左右ニ分テハ左半圓ニ於ケル風位ノ變化ハ兩半球共ニ左方ニシテ右半圓ニ於ケル風位ノ變化ハ兩半球共ニ右方ナリ今Aヲ以テ或ル動カザル一點トセヨ颶風ガ之レヲ右半圓ヲ以テ通過スルトセバ如何ナル現象ヲ生ズベキ乎之レヲ研究スルニハ颶風圈ヲ以テ却テ不動ノモ

ノトナシA點ヲ以テ颶風ト反對ノ方向ニ進行シ來ルモノトナス
 ヲ便ナリトス是レ颶風ガ西方ニ向テ進行スルノ結果ト同ジ結果
 ヲA點ニ及ボスベケレバナリ故ニAガEニ迄來ル間ニ風位ノ變
 化ヲ考フレバ甲ノ北半球ニ在ルモノニテハAハ最初ニDノ方位
 ヨリ風ヲ受ケ其レヨリ進ムニ從テ次第ニEFGトナリEニ迄來
 リタルキハHノ方位ヨリ風ヲ受クルベシ乙ノ南半球ニ於ケルモ
 ノモ之レト同ジク最初AハHノ風ヲ受ケシガ次第ニGFATナ
 リEニ達セシキハBノ方位ヨリ風ヲ受クルニ至ルナリ即チ兩半
 球共右半圓ニテハ右方ヘト變化スル分回轉ニ保タシメバ
 船ハ次第ニBCDEト回展シテ遂ニ圏外ニ逸スルヲ得ベシ南
 半球ニ於ケルモノモ亦同一ノ理ニ由リテ容易ク圏外ニ出ヅルヲ
 ヲ得ルナリ若シ之レガ帆ヲ展シテ充分航走シ去ル丈ケノカナキ場合
 例ヘバ殆ンド諸帆ヲ破
 リ盡シ用フベキモノ少ナキ時ハ一所ニ停滯シテ颶風ノ通過スルヲ待ツ
 ノミナリ此カル場合



ニハ球ノ南北ヲ問ハズ右半圓ニ在ルキハ右舷開キニテ脚蹶シ左半圓ナラバ左舷開キニテ脚
 蹶スルナリ然ルキ右半圓ハ風位右方ヘ變スルヲ以テ前ノ理ト同ジク常ニ船首ヲ圏外ニ向ハ

シムベク從テ中心ニ吹キ送ラルミヲ防ギ得ベシ左半圓モ亦同ジ理ニ依リテ船舶ヲ危險ヨリ遠サカラシムベキナリ



今最後ノ運用ヲ説明センガ爲メニ或ル帆船ヲシテ數日來ノ暴風雨ニ惱マサレ既ニ展スベキノ帆ナキノミカ又到底展帆シ難キ程ノ位置ニ陥リタリトセヨ而シテ此儘ニシテ放棄セバ確カニ風浪ノ爲メニ岩礁ニ吹キ附ケラレテ顛覆破壊スルノ患アリ然レドモ亦錨ヲ投ジテ停泊スルノ好位置ニアラズトセバ抑モ如何ニシテ其危急ヲ救フベキカ呆然敢テ爲ス所ナクンバ生命財産ハ見ル間ニ海底ノ藻トナリ終ヘンナリ然ラバ如何ニスベキ乎嗚呼帆船モ此處ニ至リテ全ク白晝一沫ト消亡セザルベカラザル乎否大ニ然ラズ既ニ颶風スラ充分ニ遁レ得ベキモノニシテ豈此クノ如キヲ憂フベシトセンヤ唯海錨ナルモノヲ組ミ立テ以テ其一處ニ碇泊スルニ在ルノミ

海錨トハ何ゾ海中ノ紙鳶是レナリ之レヲ組ミ立ツルハ船幅ノ二分ノ一位ナル圓材二個ヲ取り通例ノ紙鳶ヲ造ルト同ジク十字形ニ爲シ鎖ヲ以テ圓材ノ端ヨリ端ヲ堅ク緊着シ其上ニ帆布ヲ張り付ケ而シテ下端ニハ小錨ヲ垂レ下ゲシム今之レヲ網具ニテ通例ノ紙鳶ノ如クニ結び海中ニ投ゼバ海錨ハ錨ノ爲メニ水中ニ直立シテ水ニ抵抗シ以テ船ノ縦マ、ニ押し流サル、コヲ止ムベキナリ若シ風浪ノ力尙烈シカランニハ前橋ヨリ次第ニ後橋迄切り倒シ又ハ錨鎖ノミヲ船首ヨリ出スコアリ此クノ如クシタル上ニ尙ホ油ヲ流シテ激浪ヲ鎮滅セバ大概ノ風浪ハ之レヲ凌グコヲ得ベシ唯諸橋ヲ切り倒スハ最後ノ手段ニシテ非常ナル決心ヲ要スベキナリ

斯ル場合ニ於テハ凡テ漁船タルト帆船タルト問ハズ皆風浪ヲ船首ヨリ受クルヲ以テ宜シトス故ニ唯此、ル場合ニ注意スベキハ船首ヲ風浪ニ持チ來ル迄ニ烈シキ風浪ヲ正横ヨリ受けザルニアリ大概大浪ノ後ニハ暫ク小浪ノミナレバ其機ヲ見テ安然ノ位置ニ船舶ヲ持チ來ルヲ以テ運用ノ術ヲ得タリトナスナリ

觀ジ來レバ帆船運用ノ法モ亦至レル哉天下又帆影ノ行脚ヲ阻ムモノナケン

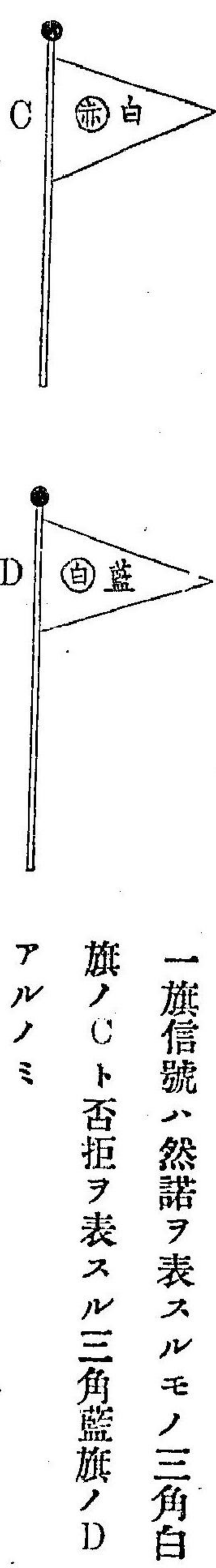
第十章 信號法

交通ノ一機關タル船舶ニシテ而シテ自ラ海上ニ在テ相信號通話スル能ハザレバ獨リ不便ナルノミナテズ誠ニ交通ノ扶助タルベキ一大要素ノ欠グ所アリト言ハザルベカラズ若シ夫レ海上ニ於ケル船舶ヲシテ相信號通話スルノ自在ヲ得セシメナバ將ニ來襲セントスルノ天災地異モ之レヲ豫防スルヲ得ベク或ハ人畜財貨ヲ難破中ニ救フコトモ得ベク而シテ更ニ日常瞥見シテ以テ船内船外ノ事情ヲ知ルコトヲ得ベク其海事ノ鴻益ヲ爲ス誠ニ大ナリト謂フベシ然レモ信號通話ノ事固ト陸上人ニ要視セラレバコト少ナク從テ其方法等ハ勿論其快味ヲ覽ル者モ至テ稀ナリ

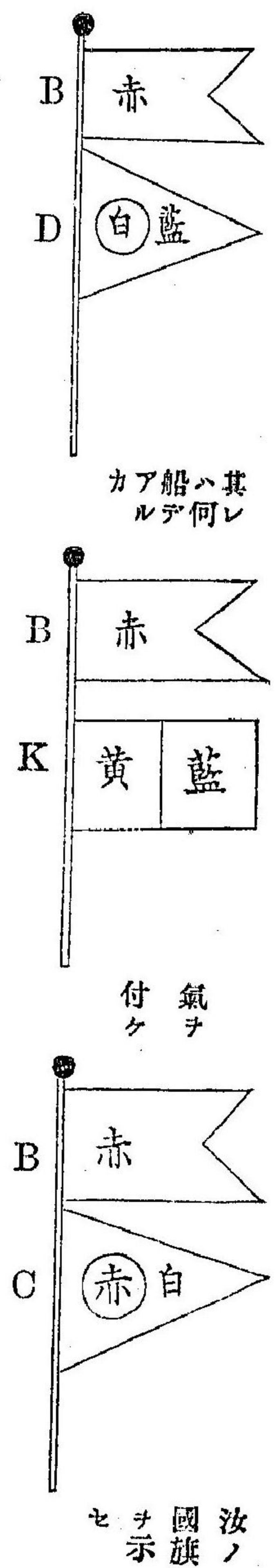
船舶ニ用フル信號ハ晝間信號ト夜間信號トノ二者ニ分ツヲ得ベク晝間信號ハ又之レヲ普通信號遠距離信號端艇信號等トナス

普通信號ナルモノハ旗旒ヲ以テ組成セルモノニシテ其數ハ凡テ十九旗ナリ之レヲ其形狀ニ因リテ分割スレバ燕尾旗一流三角旗四流方旗十三流他ニ三角形ノ信號示旒ナルモノ一アリ

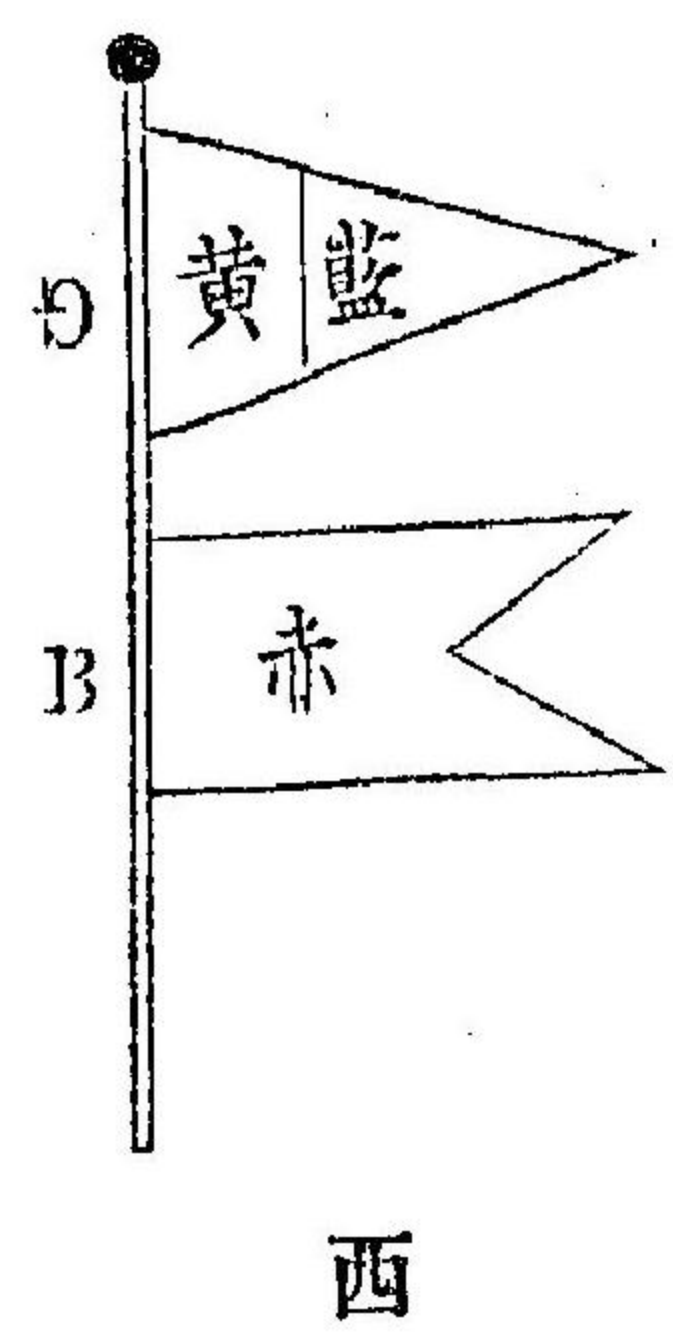
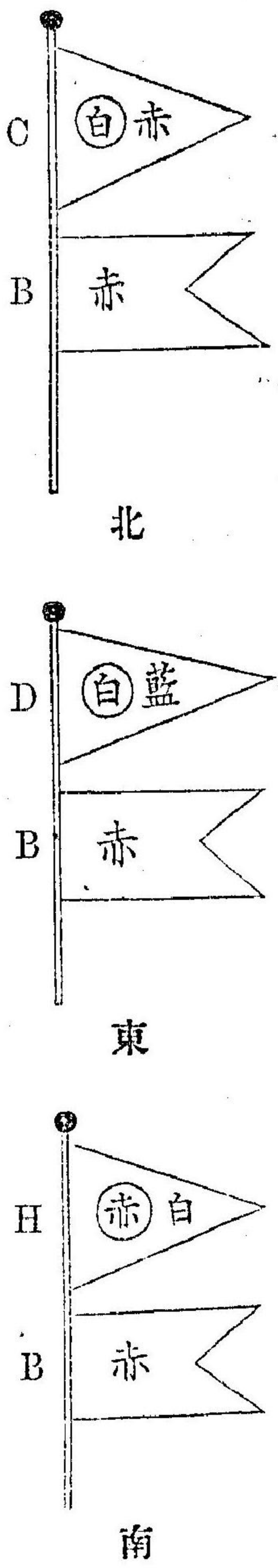
是レ等ハ皆英字ノ子音ヲ表ハスモノナレバ之レヲ二旗三旗四旗等ニ連掲シテ或字若クハ單語ヲ爲スモノナリ而シテ此等ノ中更ニ分割シテ一旗信號二旗信號三旗信號四旗信號トナス



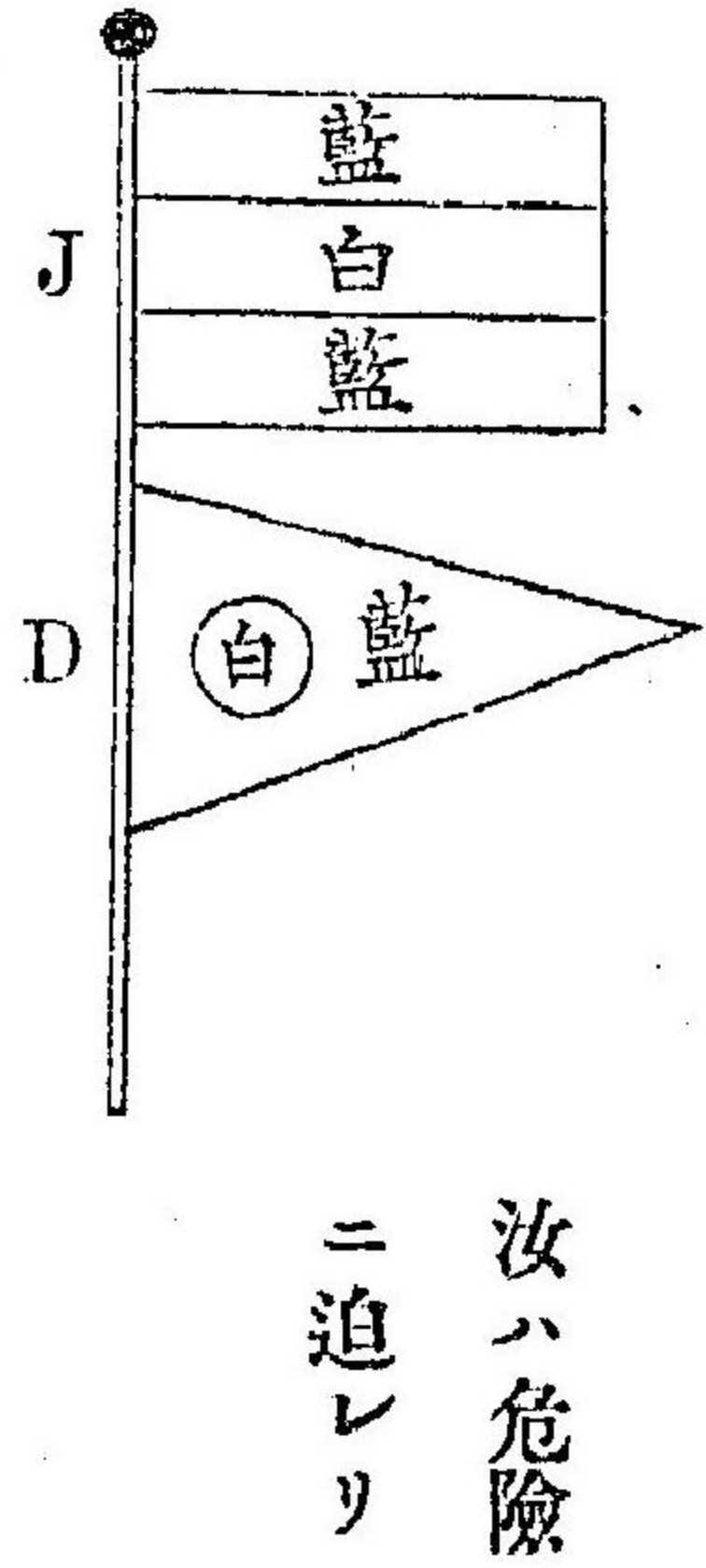
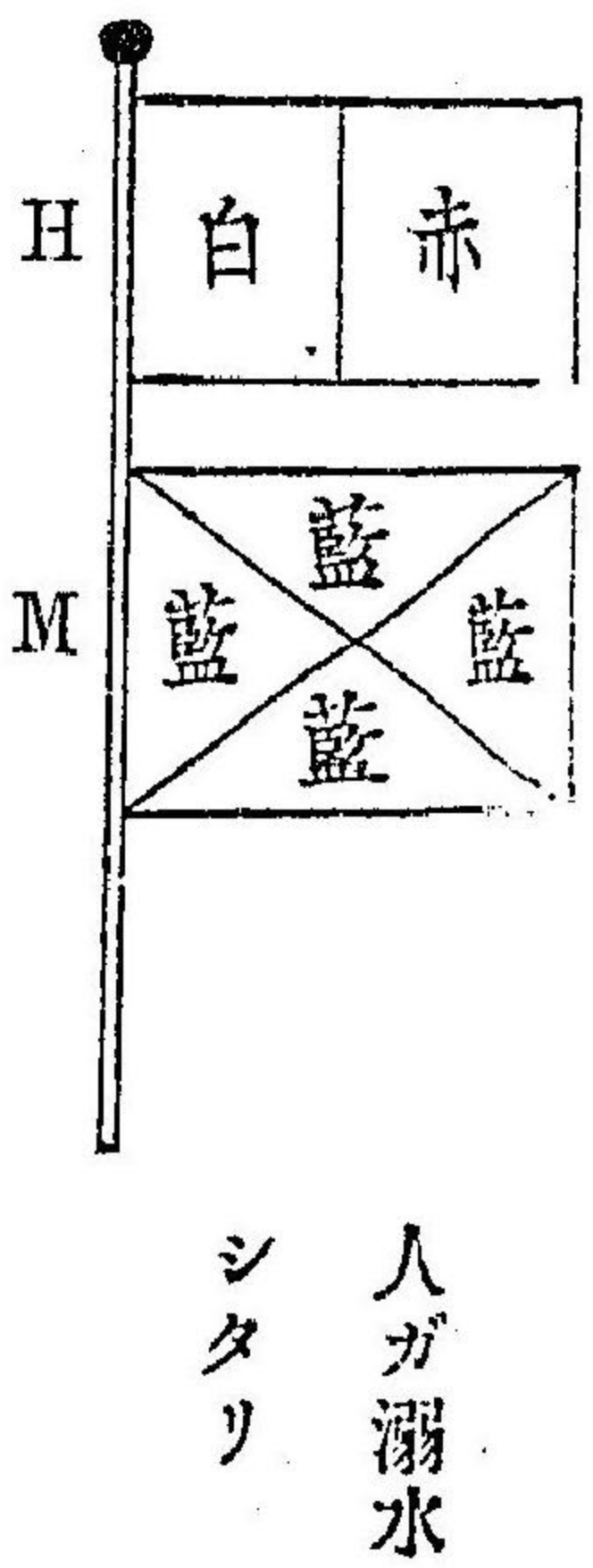
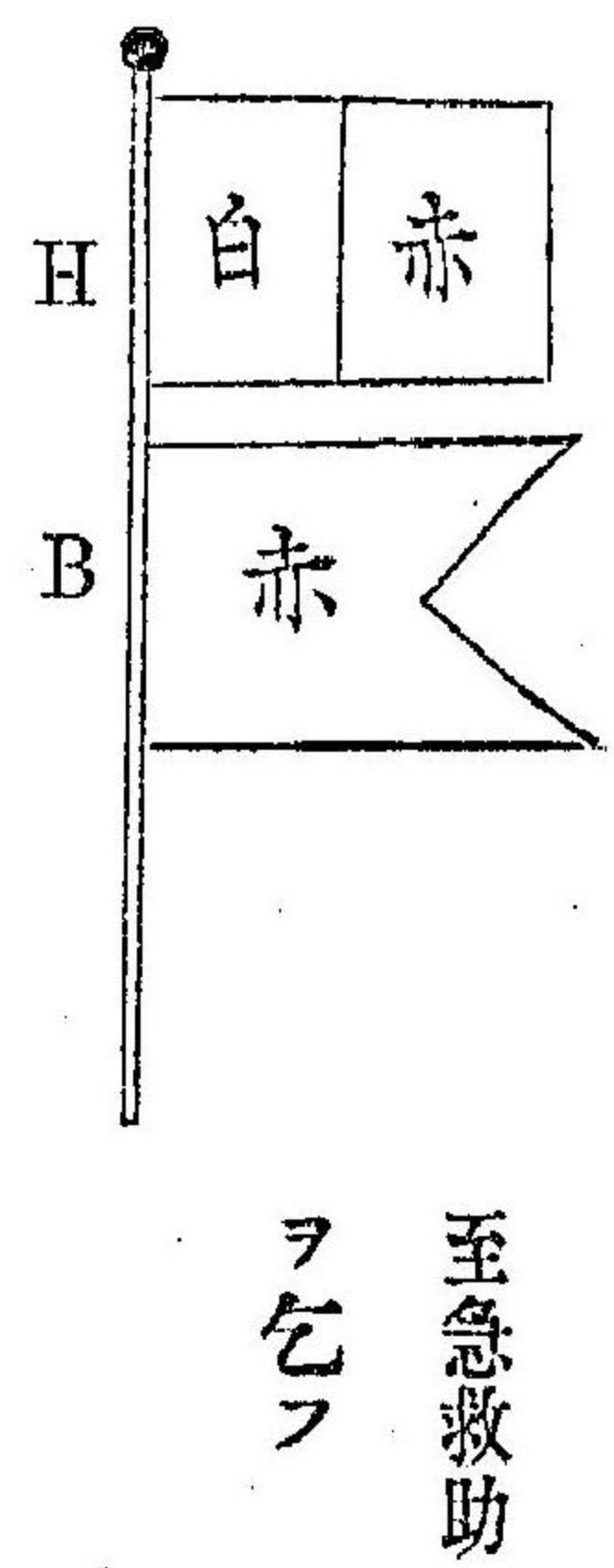
二旗信號ハ四種アリテ注意或ハ要求、方位、天候ノ前徴及ビ危險或ハ困難ヲ表スルモノナリ即チBナル燕尾旗ヲ最上ニ掲グルニ旗信號ハ注意或ハ要求ヲ表スルモノナリ例ハ



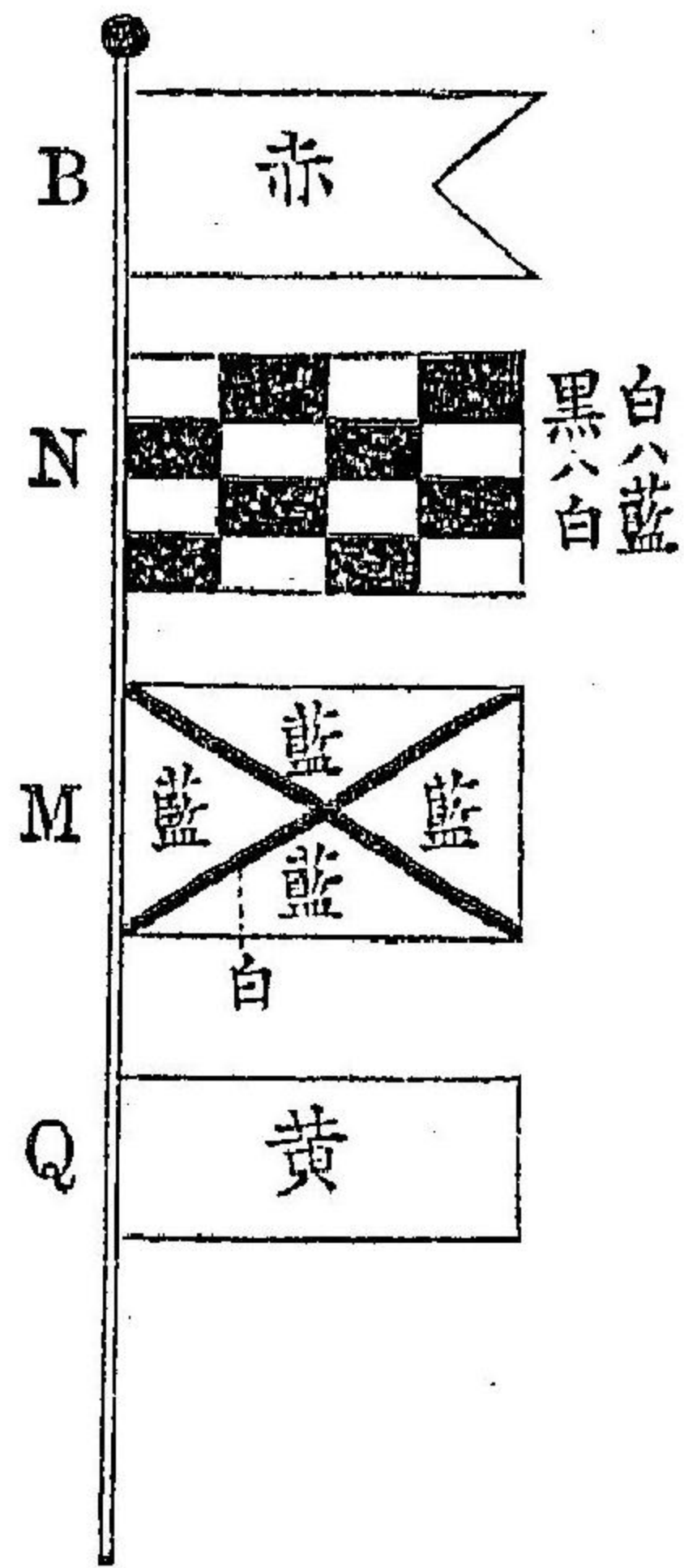
ノ如シ方位ヲ表スルモノハ上部ニ三角旗ヲ掲グルモノナリ例ハ



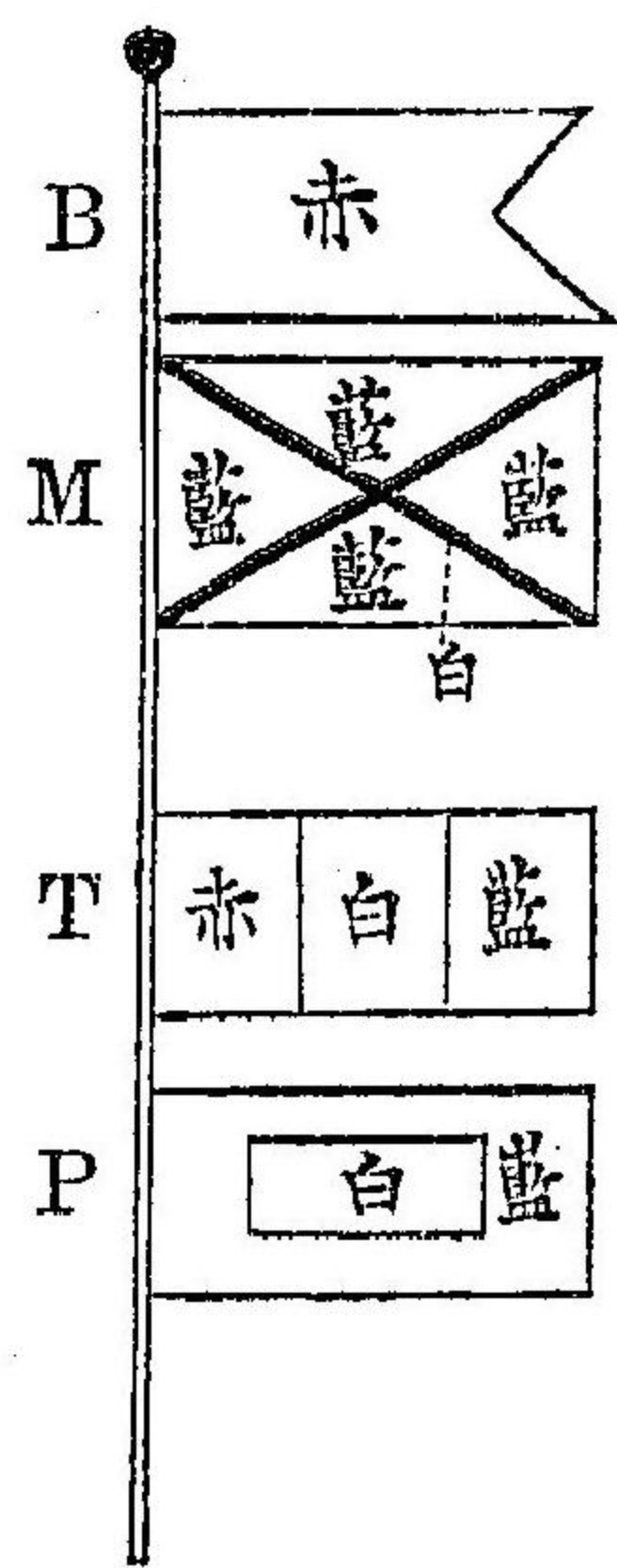
ノ如シ然レモ例外ナルモノアリ即チ三角旗ノ下ニWヲ掲グルルハ風力ト方位信號トニテ示ス風位ノ前徴ヲ表示スルモノナリ危険信號ハ方旗ヲ最上ニ掲グルニ旗信號ナリ即チ之レヲ例セバ左ノ如シ



三旗信號ハ船舶船員又ハ船客ニ拘ハル事件ノ問答ヨリ經緯度時辰風雨船舶ノ修繕食料ノ供給碇泊場其他万般ノ通信ニ係ハルモノナリ故ニ之レヲ全般信號トハ云フナリ之レヲ例スルニ左ノ如シ

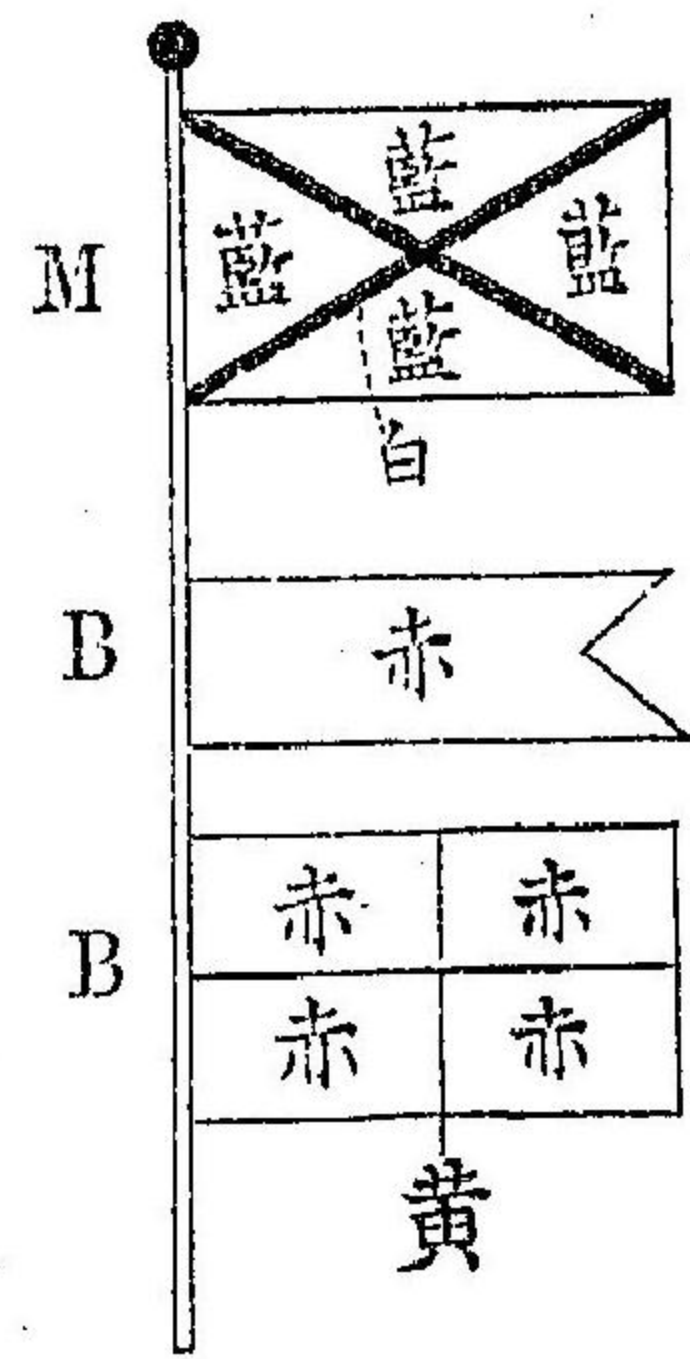


サンフランシスコ

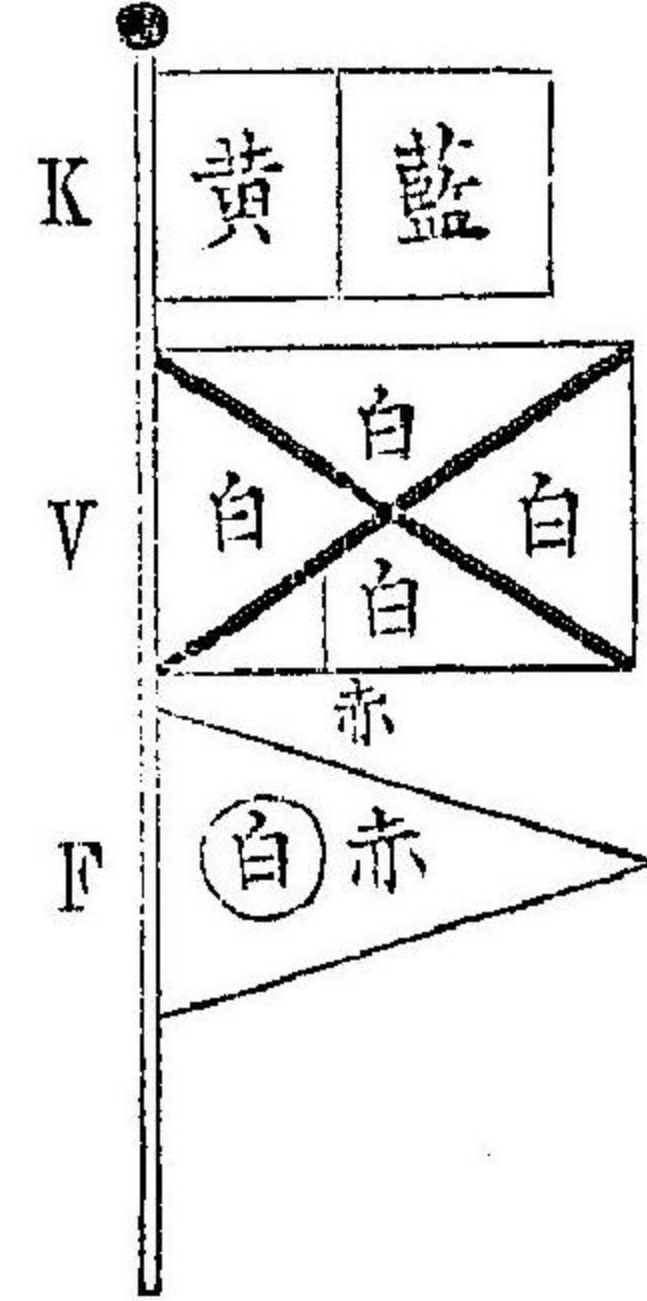


旅順港

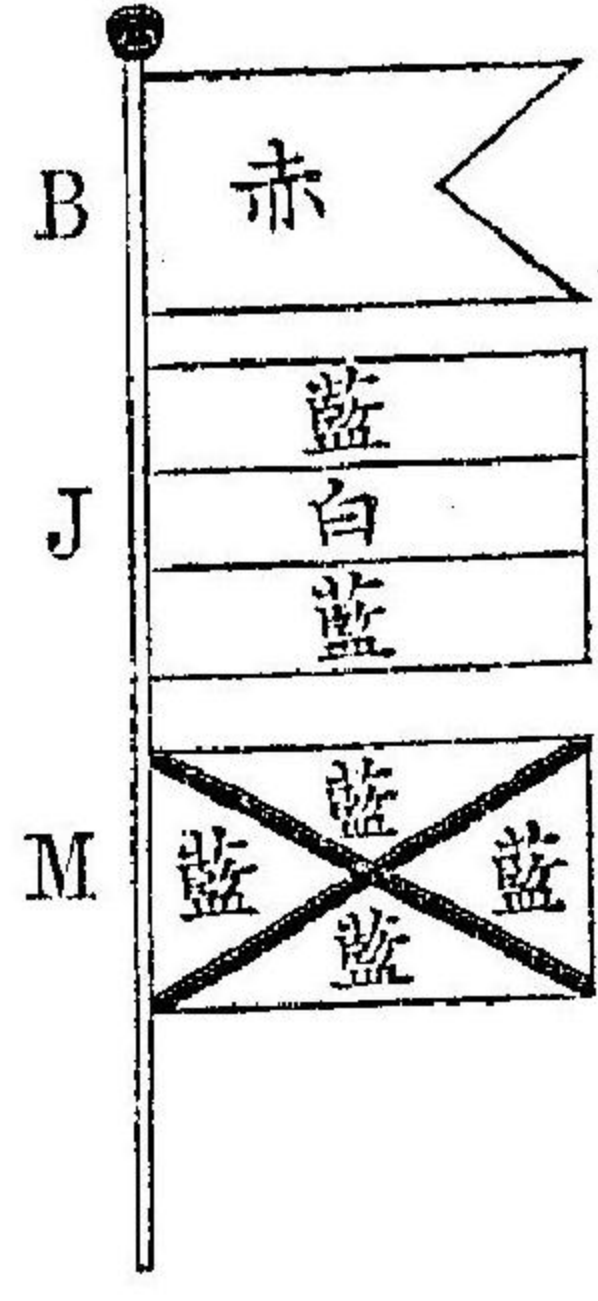
ノ如シ
 四旗信號ハ四種ニ分レ地理、單語、或ハ綴宇、軍艦及ビ商船ノ名ヲ表スルモノナリ地理信號
 トハ國港岬灣等ニ關スルモノニシテBノ燕尾旗ヲ最上ニ掲グルモノナリ之レヲ例スルニ左



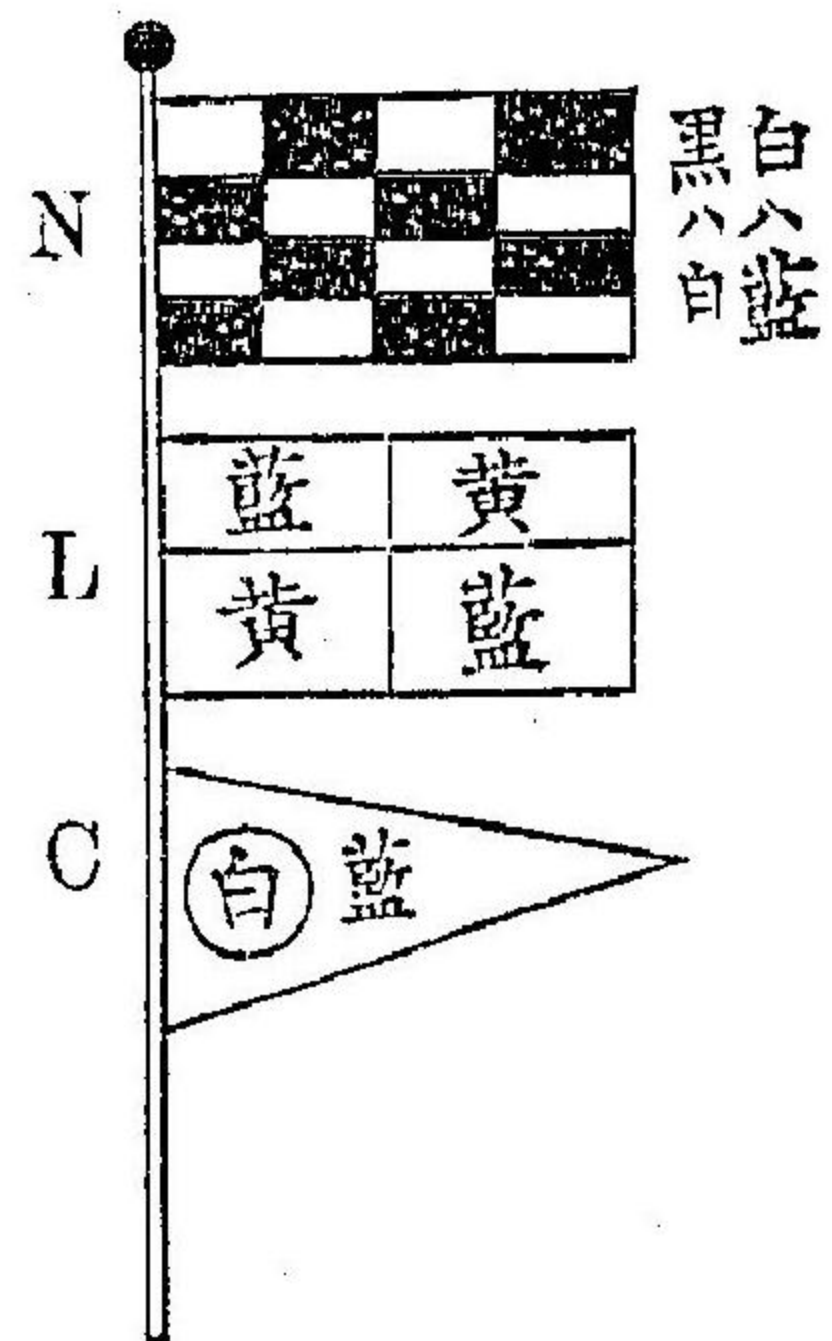
余ハ先人
 上水先人
 ザル要カ
 ルベカ
 カラ



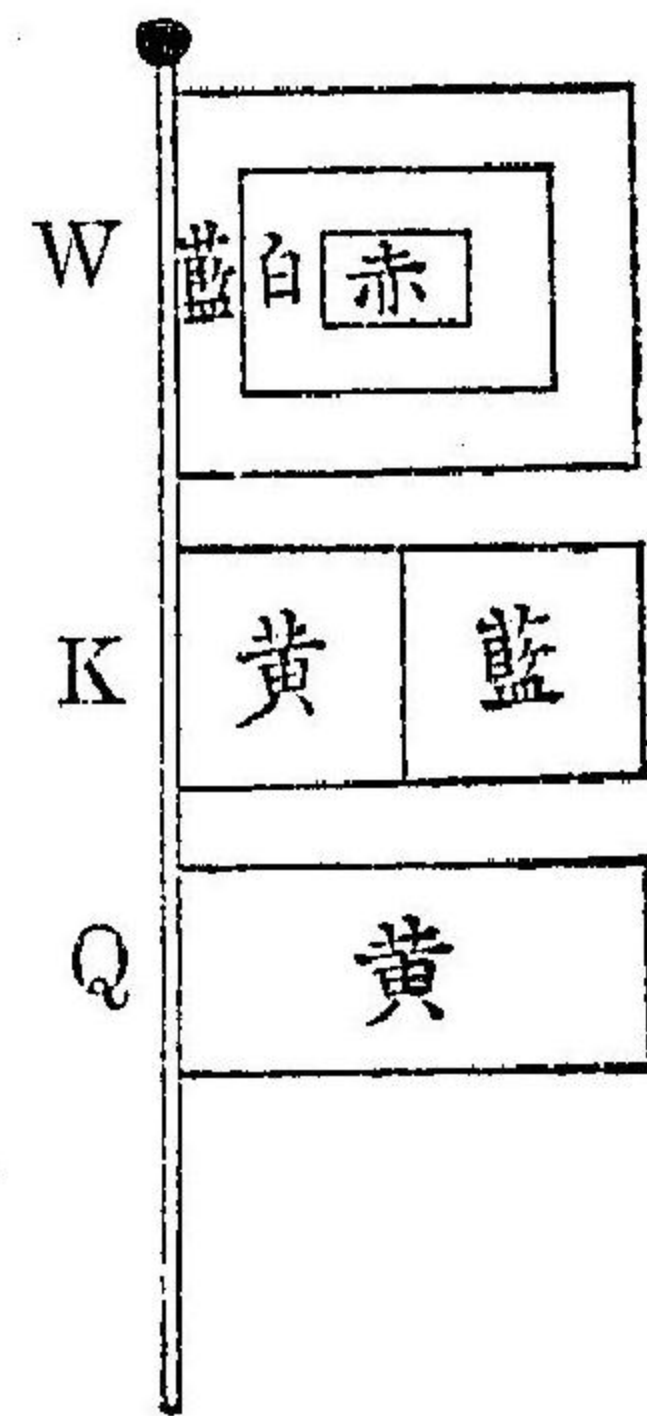
汝ハ投錯
 汝ハ投錯
 地ヲ定メ
 シカ



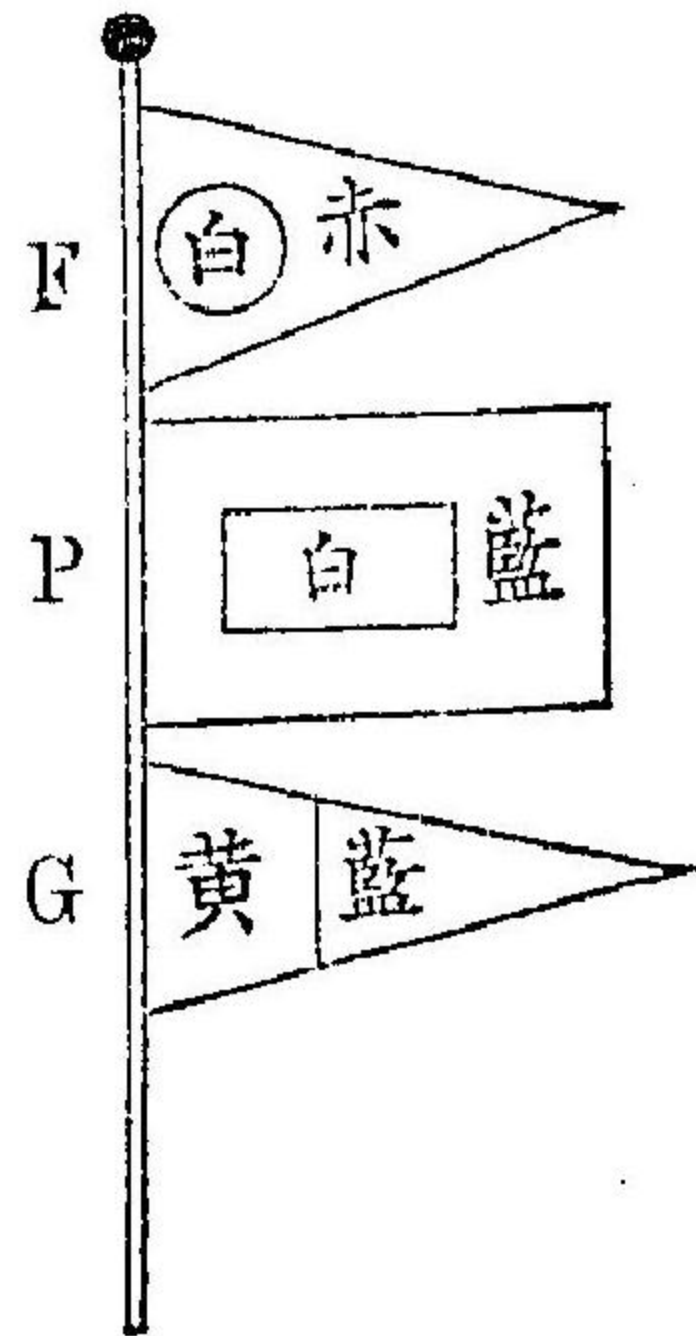
失火ハ消
 防シ難シ



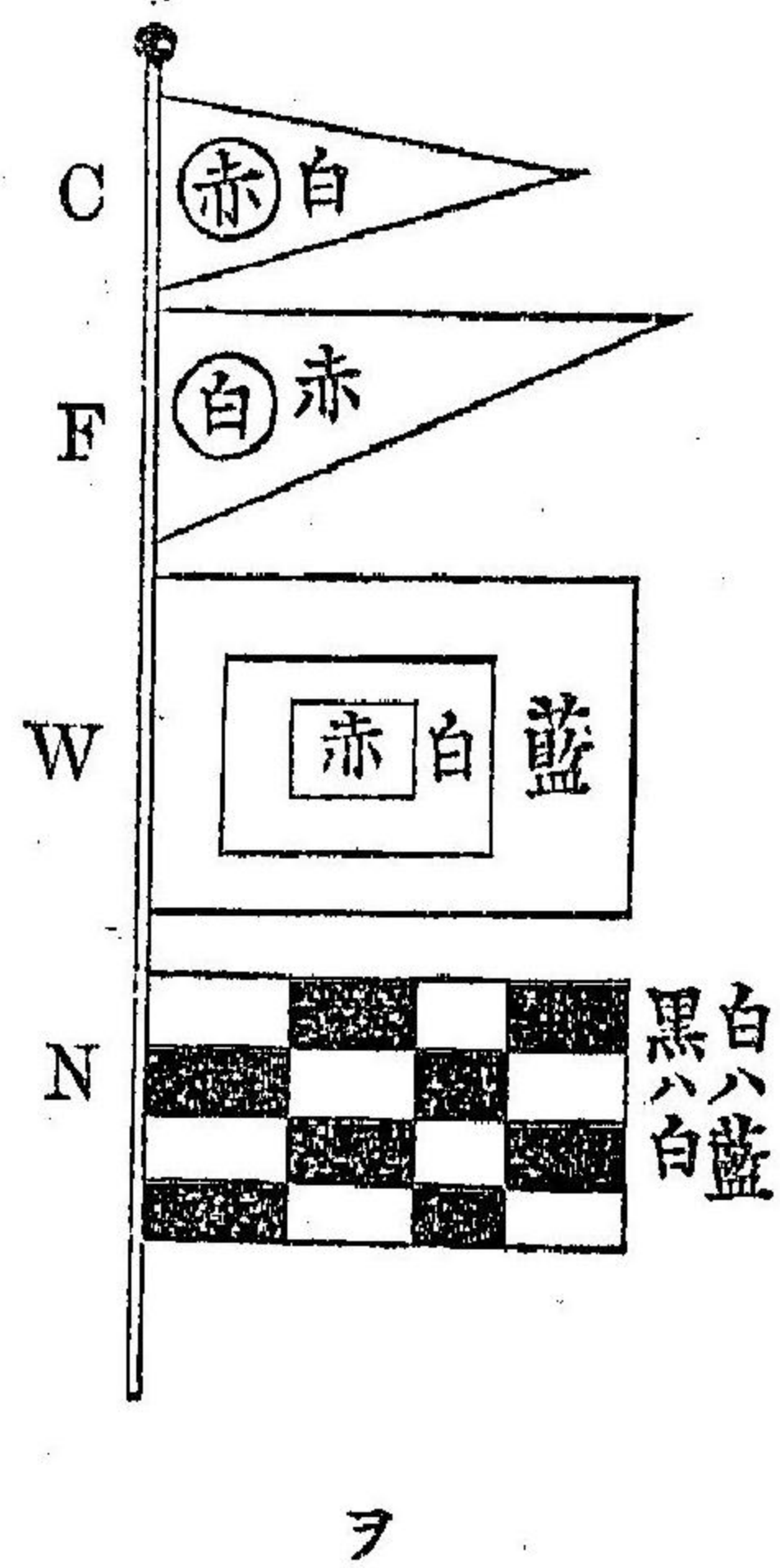
汝ハ尙ホ
 多ク積荷
 シ能フカ



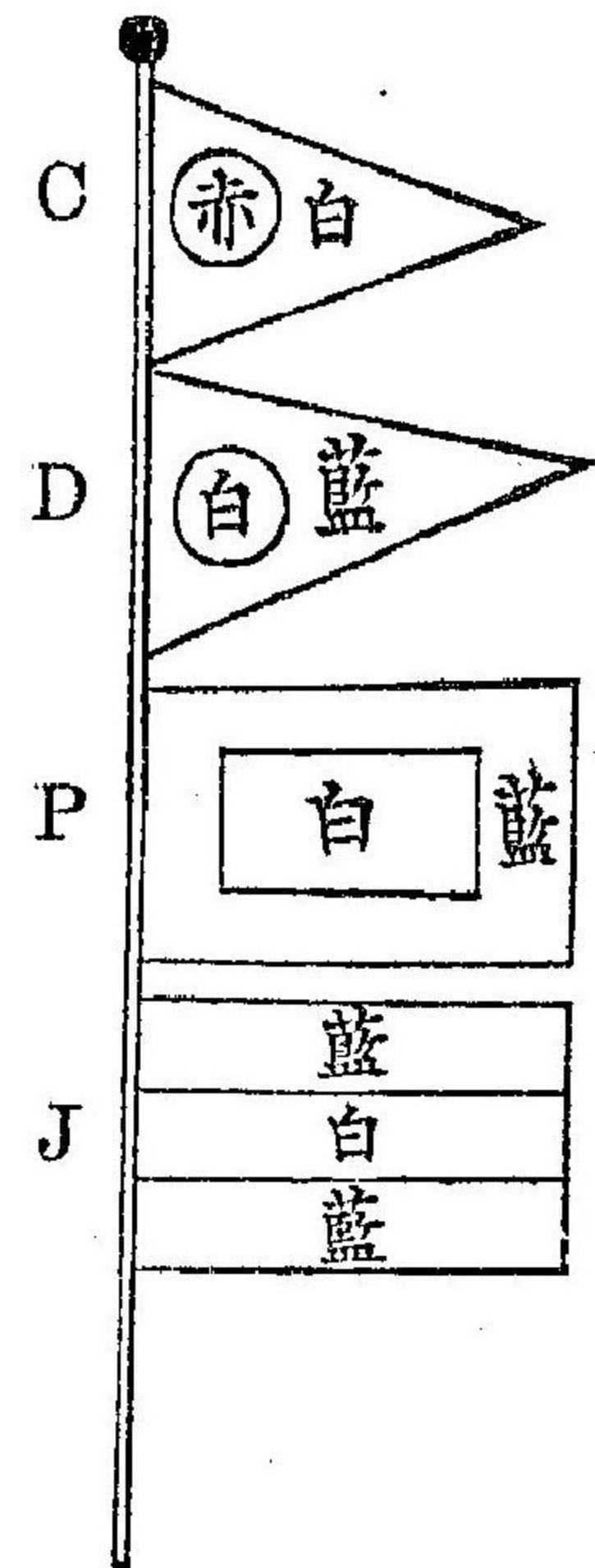
三千七百



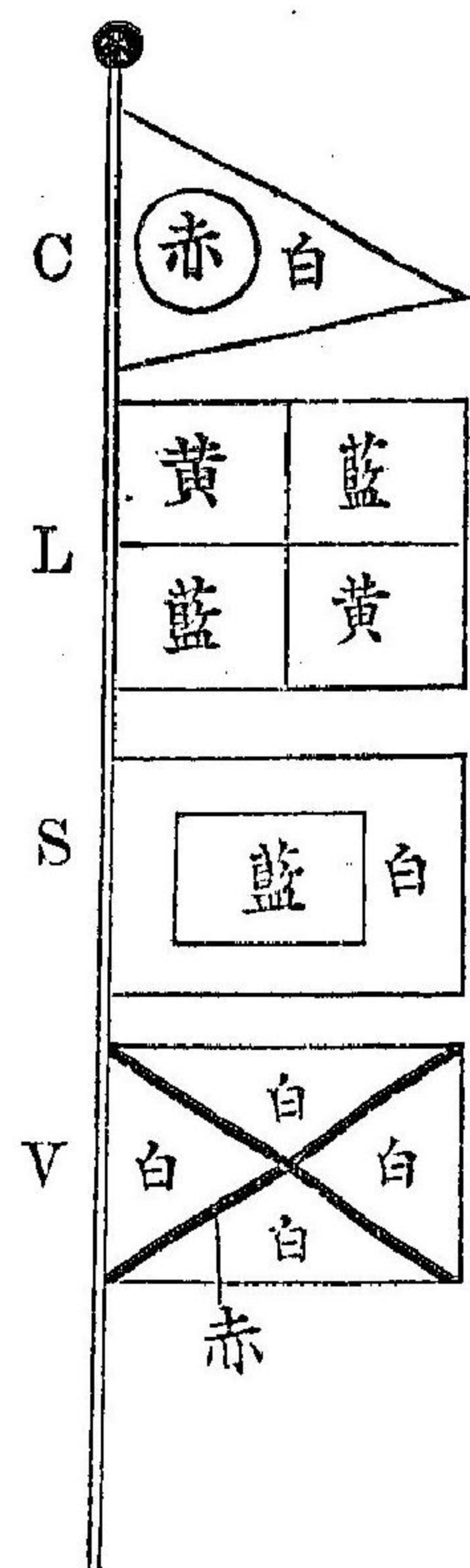
經度
 二十三度



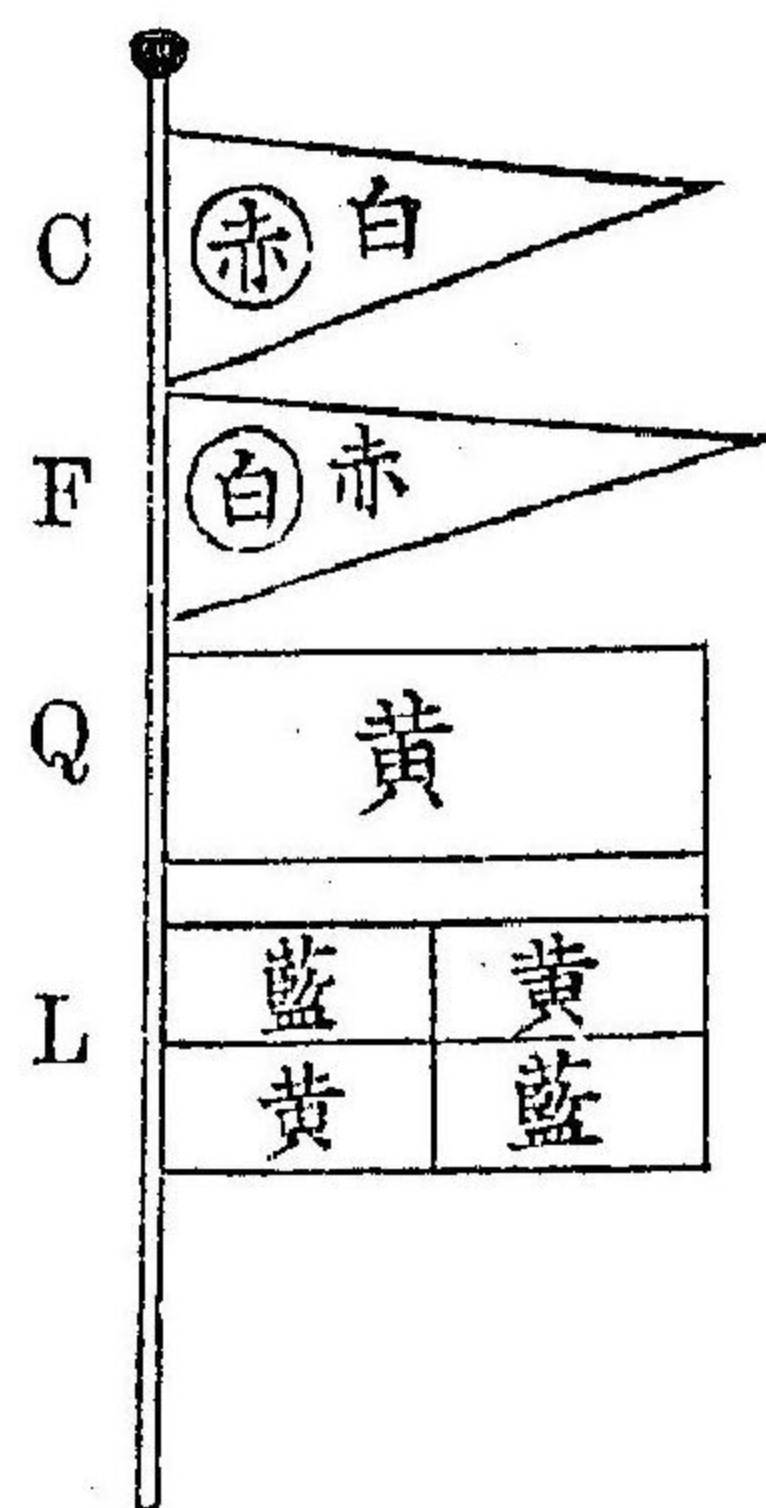
ヲ



マ

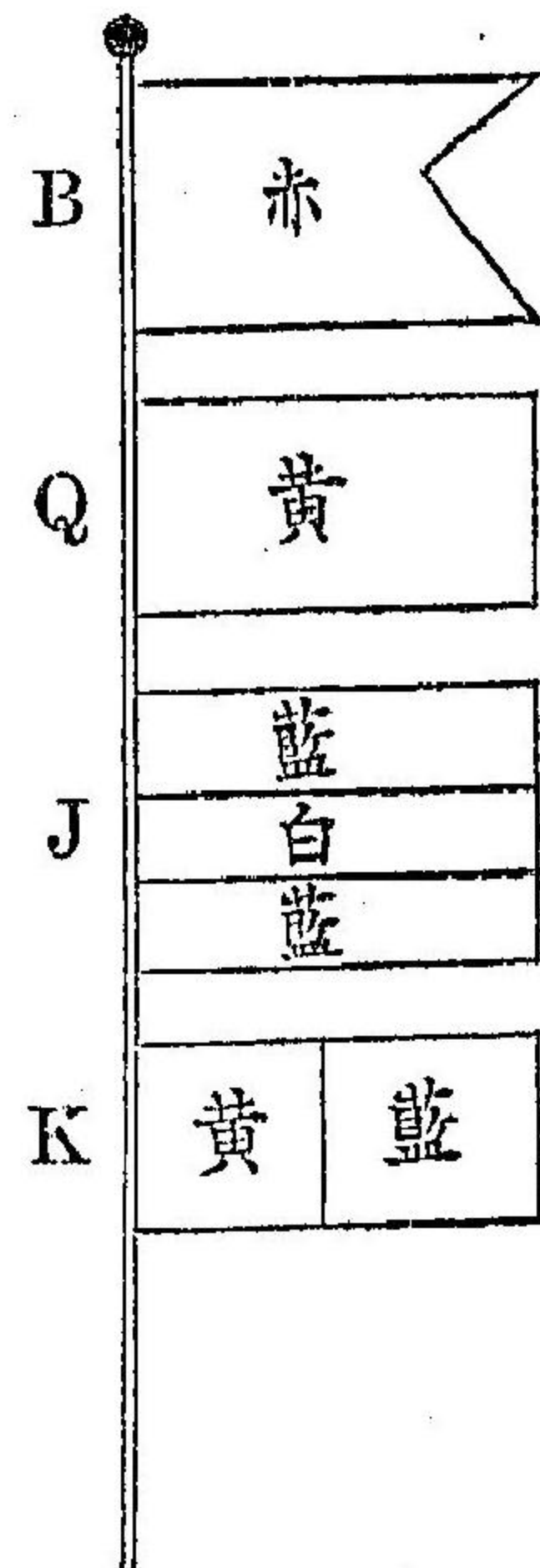


彼等ガ救ヒ上ケラ
ル、迄汝ノ端艇ヲ
風上ニ保テ

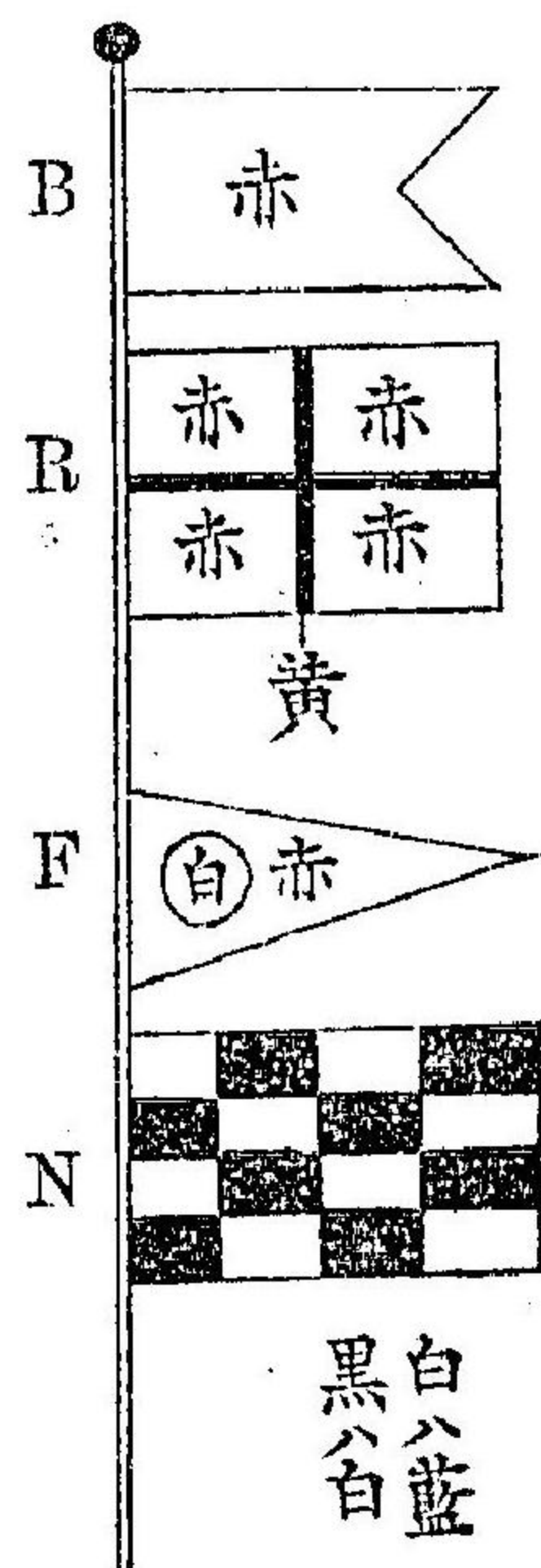


ツ

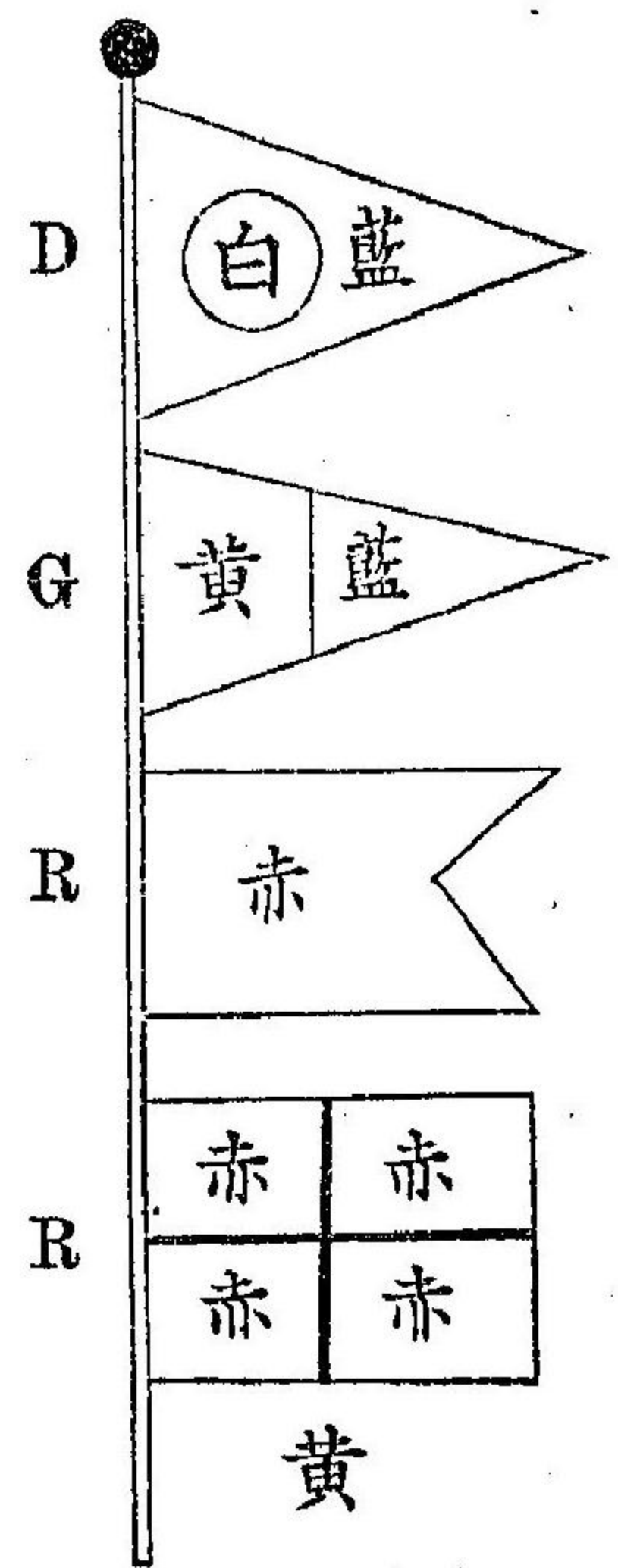
單語或ハ綴字信號ハ船長、船客等ノ姓名其他信號書以外ノ言語ヲ綴ルモノニシテ三角旗
ヲ最上ニ揚グルモノナリ之レヲ例スレバ



ポストン灣

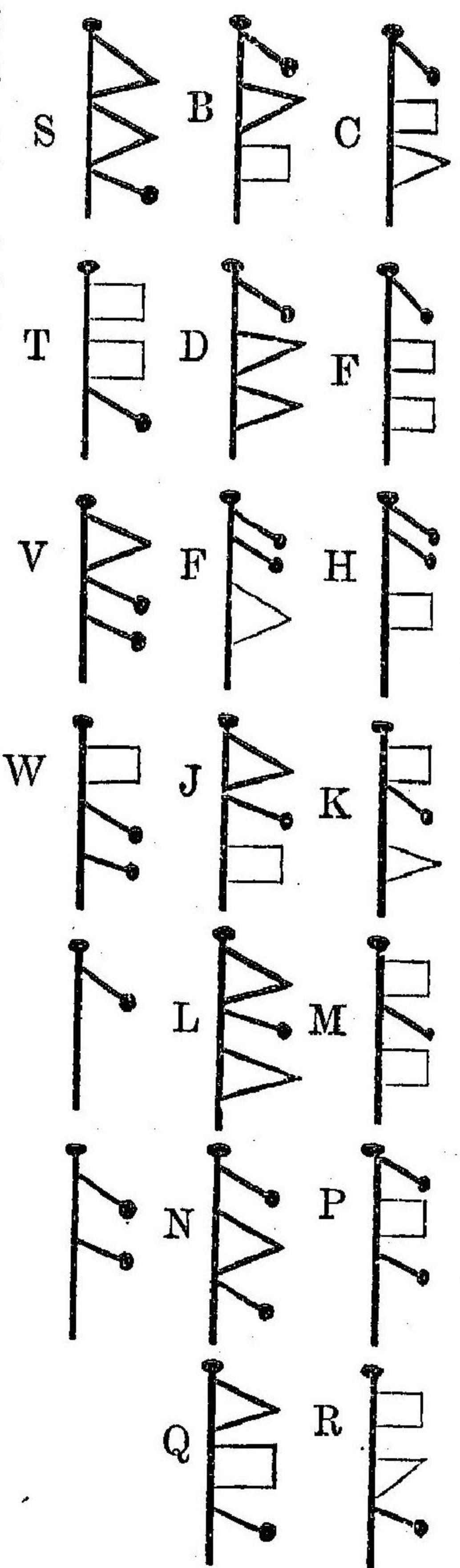


北太平洋

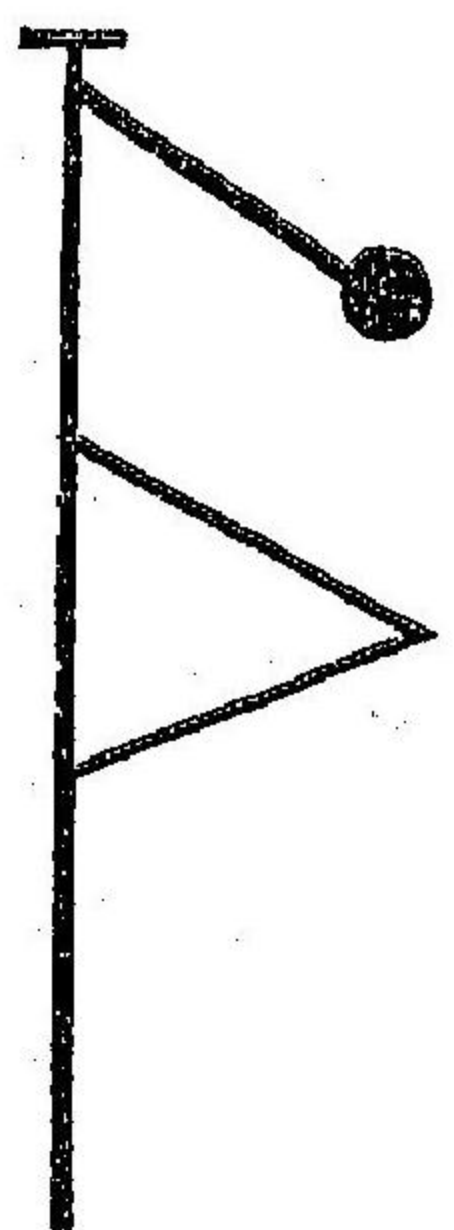


若シ余ガ正當ニ通
報スルコトヲ得ルナ
ラバ

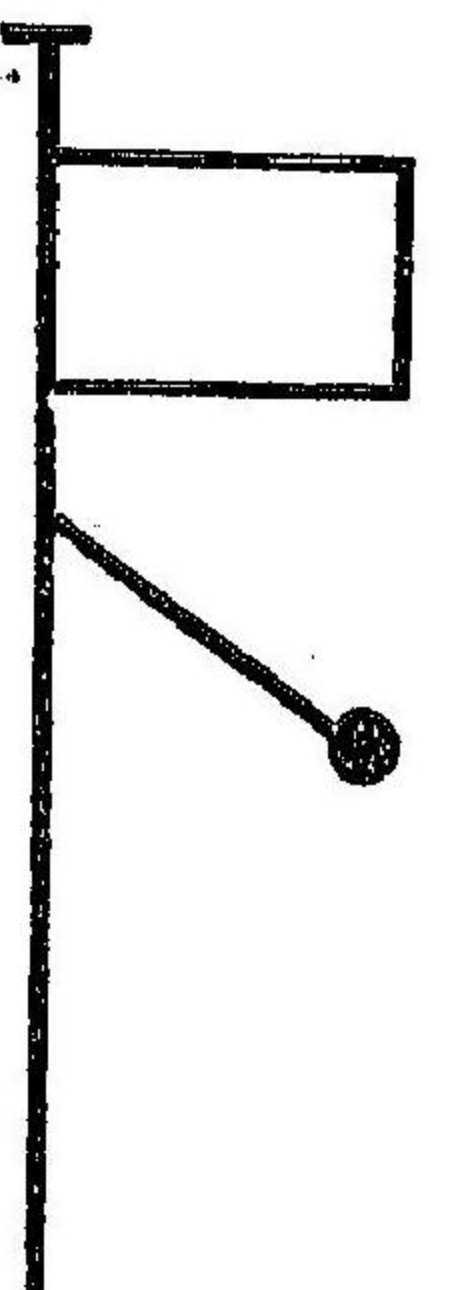
ノ如シ軍艦ノ名稱ヲ綴ルキハ必ラス最上ニGノ三角旗ヲ掲ゲ商船ニハ方旗ヲ最上ニ掲グ但
シ商船ハ別ニ船名簿アリテ固有ノ信號ヲ有スルモノナリ
以上ハ即チ普通信號ノ一般ヲ示スモノニシテ之レヲ他船ニ信號スルニハ先ヅ信號示旆ヲ掲
グ信號ヲ終レバ其信號示旆ヲ掲ゲテ以テ終ルヲ表ス
遠距離信號ナルモノハ前者ノ如ク色ヲ以テ織別スベカラザルモノニシテ唯形狀ヲ以テ各字
ヲ表スルモノナリ而シテ是レニ用フルモノハ球形ノモノ二個方形ノモノ三角形ノモノ各二
個ナリ左ニ之レ等ヲ以テ組み立テタル英字ヲ示サン



前表ハ單ニ各音字ヲ示シタルモノナルガ故ニ之レヲ相連接シテ揭示スルキハ隨意ニ信號通
話スルコトヲ得ベキナリ若シ各音字ヲ單獨ニテ用フルキハ別ニ異ナレル意味ヲ有シ一種ノ單
語ヲ表スルコトヲ得ベキナリ例ヘバBノミヲ揭示スルキハ船名ヲ問フノ義トナリFノミヲ掲
示スルキハ前信號ヲ再掲セヨノ意義ヲ有シLノミヲ揭示スルキハ水先人ヲ要スノ義ヲ表ハ
スガ如シ而シテ猶他ニ二個ノ記號ヲ連テテ特種ノ單語ヲ表スルモノアリ即チ



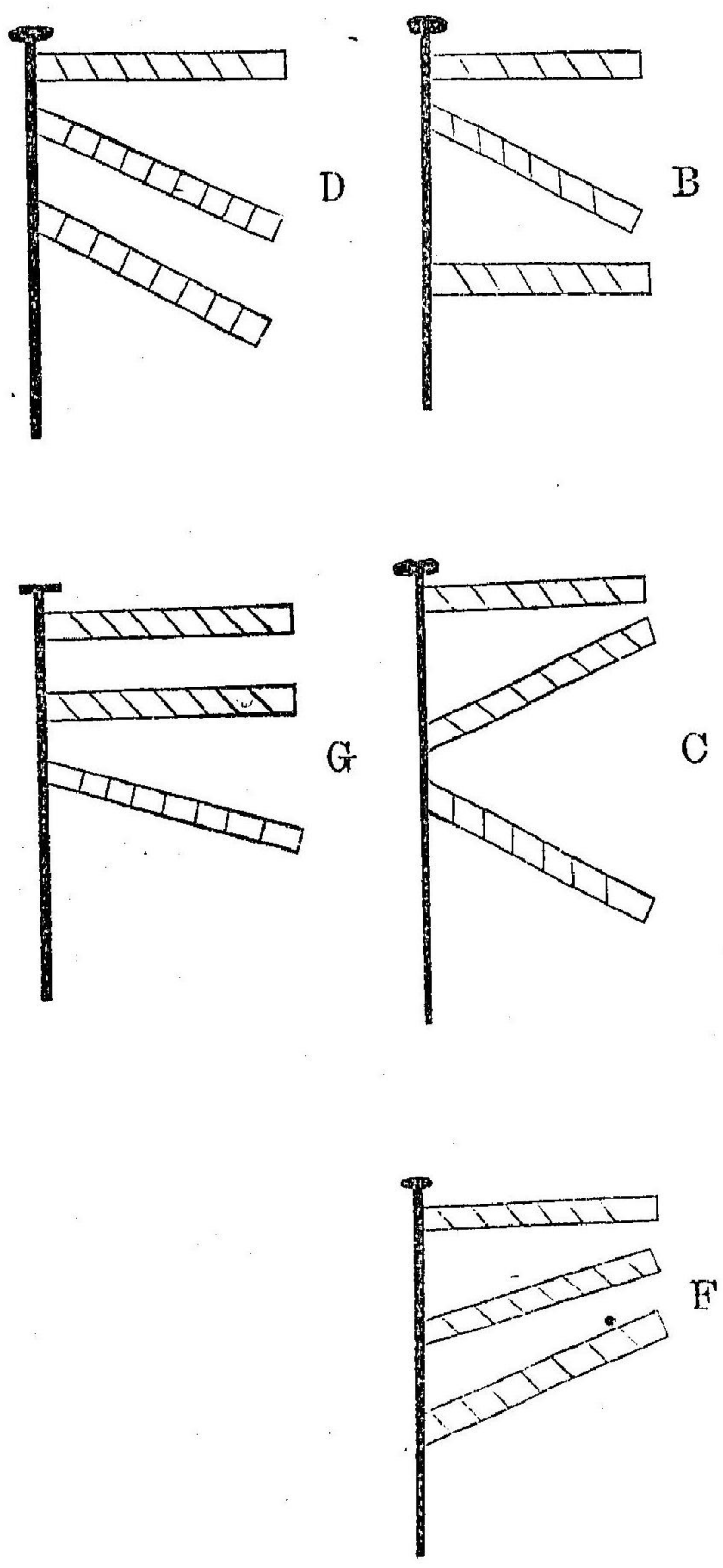
汝ハ危
險ニ迫
レリ



坐礁直
ニ救助
ヲ乞フ

等ノ如シ而シテ此ノ信號ノ始終共ニ一個ノ球形ヲ掲グルヲ法トス球形二個ヲ掲示スルモノハ廢用タルコトヲ示スモノナリ

普通信號遠距離信號ノ外別ニ信號機ナルモノアリ三個ノ木片ヲ上下ニ轉置スルニ依リテ音字ヲ作ル例ヘバ



等ノ如シ

端艇信號トハ各乗組員ノ手ニ帽或ハ手巾等ヲ捧ゲテ信號トナスモノナリ

尙ホ船舶航進中汽笛信號ナルモノアリテ其鍼路ノ變更等ヲ相通知スルモノアリ例ヘバ短聲

一發ヲ發セバ我船ノ鍼路ヲ右舷ニ取ルコトヲ示シ同ジク二聲ヲ發セバ鍼路ヲ左舷ニ取ルコトヲ

示シ同ジク三聲ヲ發スルキハ全速力ニテ後退セルコトヲ表セルガ如シ而シテ此ノ他ニモ尙ホ

霧中信號等ノ用法アリト雖凡冗長ニ亘ルノ恐レアルヲ以テ之ヲ略シ更ニ難船信號ナルモノ

ノヲ述ベ以テ結尾トナサン

我船危難ニ陥リ陸地上若クハ他船ヨリ救助ヲ要スルキハ晝間ニハ一分時毎ニ一砲發ヲナシ

又萬國船舶信號書ニ掲載セルNCノ難船信號ヲ標シ又方形物ノ上又下ニ球若クハ之レニ類

似セルモノヲ掲ゲテ遠距離信號トナスベシ若シ此時夜間ナランニハ凡ソ一分時毎ニ一砲發

ヲナシ又船ノ上或ハ油質ニ點火發焰セシメ各色各種ノ星火ヲ發射タル榴彈或ハ火箭ヲ一次

一發宛打揚グルモノトス

見來リテ此ニ至レバ海上ノ信號通話亦自在ナラズヤ世人漫リニ以テ外海孤情ニ堪ヘズト

謂フ勿レ若シ文明ノ度更ニ進ミ交通ノ業愈旺盛ナレバ外海ニ往來スルノ船舶ハ増加シ而シテ相慰ムルノ信號ハ此クノ如ク備ハレルヲ以テ決シテ無聊ヲ感ズルコト勿ルベキナリ海國ノ年少者タルモノ妄リニ秋虫ヲ撫シテ悲辭ヲ陳ズルガ如キ拙ヲ已メ以テ一度此ノ信號遊戯ノ佳趣ヲ覺レヨ

第十一章 噸數概論

噸トハ何ゾ或ル數量ノ基本ニシテ我國ニテ石ト云フガ如シ之レヲ船艦ニ用フルノ必要ハ以テ其大小強弱ヲ比較シ我ハ之レニ因リテ船稅ノ比率ヲ定メ或ハ之レニ因リテ入渠等ヲ賦課スルニ在リ

噸ハ性質ニ因リテ之レヲ二種ニ分ツコト得即チ一ハ主トシテ軍艦ニ用フル噸ニシテ之レヲ排水噸數一名軍艦噸數ト云ヒ一ハ専ラ商船ニ用フルモノニシテ之レヲ商船噸數ト云フ尙ホ此他ニ運賃噸數競走帆船噸數等ノ種類アリト雖ドモ計算ノ性質ヨリスレバ全ク商船噸數ニ屬スルモノニシテ可ナリ而シテ此等軍艦噸數ト商船噸數トガ各其性質ヲ異ニセルハ他ナシ

前者ノ目的ハ國家ノ權利ヲ保護スルニ在リト雖ドモ後者ノ目的ハ全ク個人ノ營利ニ存スルモノナレバ相比較スベキ基本量タル噸數ノ性質モ自然ニ異ナラザルベカラズ即チ軍艦噸數ハ其大小ヲ比較スルト謂ハンヨリハ寧ロ戰鬪力ノ強弱ヲ計ルモノニシテ商船ノ噸數ハ強弱ヲ比較スルニ在ラズシテ貨物ヲ積載スベキ容積ノ大小ヲ計ルニ在リ何トナレバ軍艦ハ諸種稅ヲ課セラルベキ性質ノモノニアラザルヲ以テ其容積ノ大小ヲ知ルノ要ナキナリ之レニ反シテ商船ハ利益ヲ得ルヲ以テ其目的トスルモノナレバ船稅ハ勿論其他諸種ノ稅ヲ負フノ義務アリ故ニ其容積ノ大小ヲ知ルノ要アルナリ

(一) 軍艦噸數 軍艦噸數トハ所謂排水噸ニシテ其基本トスル所ノ量ハ海水ハ三十五立方尺淡水ハ三十六立方尺ノ重量ヲ以テ一噸即チ英二千二百四十斤ノ重量ト是レ恰モ我が二百七十一貫〇四十目強ニ相當スルモノナリ今之レニ依リテ軍艦ノ噸數ヲ計ラント欲セバ海水或ハ淡水ニ浮ベル軍艦ノ排除シタル水量ヲ計ラザルベカラズ故ニ之レヲ爲スニハ先ヅ軍艦沈水部ノ總容積ヲ計リ之レヲ海水ナラバ三十五立方尺淡水ナラバ三十六立方尺ニテ除スレバ以テ求ムル所ノ噸數ヲ得ベシ何トナレバ該軍艦ノ排除シタル水量ハ全ク其沈水部ノ容積ト

同一ニシテ即チ此ノ水ノ重量ハ該軍艦ノ重量ニ等シケレバナリ今海水ニ浮ベル一軍艦ノ噸數ヲ計ラントスルニハ先ヅ「ミムブソン」氏ノ算式等ニ由リテ其沈水部ノ容積ヲ計算スベシ而シテ斯ク得タル容積ハ假ニ三万五千立方尺アリトセンカ然ルキハ該艦ノ排水噸數即チ其全重量ハ既得ノ容積三万五千立方尺ヲ三十五立方尺ニテ除シタルモノ即一千噸ナラザルベカラズ

$$\frac{35000}{35} = 1000 \text{ ton}$$

以上ノ如ク軍艦ノ噸數ハ常ニ重量ヲ以テ顯ハスモノナレバ單ニ噸數ノ多寡ニ由リテ一概ニ艦體ノ大小ヲ定ムベカラズ或ハ噸數多シト雖ドモ比較的ニ却テ艦體ノ小ナルモノアリ或ハ噸數少シト雖ドモ比較的ニ却テ艦體ノ大ナルモノアリ是レ抑モ怪ムベキガ如シト雖ドモ一度考フレバ決シテ然ラザルモノアルヲ知ルベシ何トナレバ艦體ノ重量ハ艦體ノ構造ニ供スル材料ノ多寡大小輕重艦員ノ多少砲臺砲銃ノ大小甲裝非甲裝等ニ準ズレバナリ故ニ往時ノ木艦時代ノ軍艦ト又今日ノ甲鐵艦時代ノ軍艦トハ其大サ同一ナルモ其噸數ハ大ニ異ナラザルベカラズ尙ホ今日ニ在テモ非甲裝艦ト甲裝艦トヲ比較シテ縱令其噸數ニ於テ同一ナルモ

其大サニ於テハ非常ノ差異アルベシ此レ甲裝艦ハ縱令小ナルモ比較的非常ニ重ケレバナリ左レバ軍艦ノ強弱ハ決シテ艦體ノ大小ニ準ゼズシテ其重量ノ多寡ニ因リテ定ムベキハ誠ニ然リトナスナリ而シテ實ニ其重量ニ因ラザルベカラザルノ所以アリテ存ス但シ二艦ノ噸數ニ由リテ強弱ヲ比定スルニ當リテハ同種同形ノ構造ニシテ同一ノ目的ニ供スベキモノヲ撰ブベキハ勿論ナリ例ヘバ茲ニ二隻ノ同種同形ノ海岸防禦艦アリテ甲ハ三千噸乙ハ二千噸ナリトセバ乙ハ甲ヨリ弱キ一噸ナリト謂フヲ得ベキガ如シ然レモ艦體改良ノ主因タル攻撃力ハ日ニ月ニ大砲ノ改良進歩ニ依リテ増進スルガ故ニ其艦體ノ構造モ日ニ月ニ變遷シ近年ノ如キハ年ニ二隻ノ同様ナル艦體ヲ構造セシナカリシト謂フノ勢ナリ是レヲ以テ大砲ノ力三寸九分ノ鐵板ヲ貫ク能ハザリシ時ハ軍艦ノ外側鐵板ハ四五吋ニシテ其防禦力充分ナリシト雖モ今日三十二吋砲「カチー」式ノ如ク三尺五寸餘ノ鐵板ヲ貫クモノアルニ至リテハ軍艦ノ外側鐵板ハ二十四五吋ノモノヲ用フルト雖モ其防禦力ハ充分ナル能ハザルナリ然レバ勢ヒ用材ノ強大ナルモノヲ用ヒテ以テ防禦力ヲ充分ナラシメザルベカラズ而シテ之レヲ充分ニシタルモノハ從テ其排水容積ヲ増スベキナリ且ツ三十二吋砲「カチー」式ノ如キ其重

量六十五噸余ニ及ブト云ヘバ斯ル最大ノ攻撃力ヲ備ヘ併セテ充分ナル防禦力ヲ有スル最モ強堅ナル軍艦ハ最モ大ナル排水容積即チ重量ヲ有スル事明カナリカ、レバ戰鬪力ノ強弱ヲ比定スルノ法ハ此ノ排水噸數ニ由ルノ外ナシト謂ツベキナリ

軍艦ノ噸數ハ戰鬪力ノ強弱ヲ計ルベキモノタルヲ前述ノ如ケレバ或ル軍艦ノ噸數ヲ計算セシメテ其軍艦ノ沈水部ヲ計ルルハ先ヅ其前ニ必ラズ軍艦ノ運轉及ビ戰鬪ニ要スル萬般ノモノ例ヘバ將校水火夫ヨリ銃砲彈藥食料石炭等ニ至ル迄盡ク規定ノ通りニ積ミ込ミ置カザルベカラズ然ラズンバ完全ナル戰鬪力ヲ比較スルヲ能ハザルナリ是レ又大ニ商船噸數ノ計算法ト性質ヲ異ニスル所以ナリ

(二)商船噸數 商船噸數トハ前ニ述ベタル如ク專ラ商船ニ用フルモノニシテ一般商船ノ大小ヲ計リ以テ稅率ヲ定ムノ基準タルモノトス商船噸數ハ船内ノ總容積ヲ計リ以テ船ノ大小ヲ比定シ由テ諸稅率ヲ定ム此レヲ容積噸數新測度法ト云フ之レニ二種アリ曰ク登簿總噸數及ビ登簿純噸數是レナリ

登簿總噸數トハ英語ニテ Registered, Gross Tonnage ト云フモノニシテ世間ニテ普通登簿

ノ二字ヲ省略シテ單ニ總噸數ト稱スルモノ即チ是レナリ此ノ基本量ハ諸海國政府ノ隨意ニ規定セルモノニシテ大概百立方尺ノ容積ヲ以テ一噸ニ相當スルモノトナス之レヲ算出スルニハ甲板ノ上下ヲ問ハズ苟モ雨露ヲ凌ギ得ルノ庇アル所ハ悉ク其容積ヲ算シ其和ヲ百立方尺ニテ除スレバ求ムル所ノ總噸數ヲ得ベシ是レ軍艦ノ萬般ノモノヲ積ミ込ミテ然ル後其噸數ヲ計ルトハ大ニ其趣ヲ異ニセル所以ナリ此クノ如ケレバ此ノ噸數ノ多少ハ直ニ船體ノ大小ヲ表スヲ得ベシ故ニ之レヲ一名容積噸數トモ云フ而シテ之レヲ測度スルノ法ハ別ニ之レヲ後段ニ述ブベシ

登簿純噸數トハ英語ノ Registered Nett Tonnage ニシテ普通純ノ字ヲ省畧シテ單ニ登簿噸數ト稱スルモノ是レナリ然ルニ之レヲ總噸數ニ對シテ正式ニ區別スレバ當ニ純噸數ト稱セザルベカラザルナリ

抑モ總噸數ハ諸船室艙内諸甲板間ノ空處ヲ悉ク算入シテ余ス所ナキモノナレバ此ノ内ニハ勿論船舶ノ運轉ニ必要ナル乘組員常用室或ハ機關室等ヲモ包含スルモノナリ故ニ此ノ總噸數ハ全然利益ヲ生ジ得ベキ性質ノモノニ非ラズ從テ全然諸稅ヲ負フノ義務アルニアラザル

ナリ然レバ諸税ヲ課スベキ噸數ヲ算定スルニハ總噸數ノ内ヨリ利益ヲ生ゼザル噸數ハ除去セザルベカラズ此クノ如ク除去シテ残りタル噸數ハ所謂課税噸數ニシテ即チ世間普通ニ登簿噸數ト稱スルモノ是レナリ

此ノ除去スベキ噸數ハ諸海國ノ政府ハ皆自國ノ法律ニ規定シテ安リニスルヲ許サハルモノニシテ而シテ其法律ニ規定セザルモノハ帆船ト汽船トノ割合ヲ異ニセルヲ自然ノ數ニシテ其運轉ニ必要トスル噸數ニ於テモ亦差異ナカルベカラズ

故ニ純噸數ハ更ニ分チテ帆船登簿純噸數汽船登簿純噸數トナス

帆船登簿純噸數ハ總噸數ヨリ乗組員常用室其他運轉ニ必要ナル諸室トシテ其百分ノ六ヲ除去シタルモノナリ例ヘバ茲ニ總噸數一千ヲ有スル帆船アリトセンカ然ルルハ其登簿純噸數ハ左ノ如シ

$$\text{帆船登簿純噸數} = \text{總噸數} - \frac{6}{100} \text{總噸數} \quad \text{即チ } (1000 - (\frac{6}{100} \times 1000)) = 940 \text{ tons}$$

汽船ハ帆船ト同ジク總噸數ノ百分ノ六ヲ除去スルノ外ニ尙ホ運轉ニ必要ナル機關室ノ噸數ヲ減ゼザルベカラズ而シテ外車汽船ト暗車汽船トハ其構造異ナルヲ以テ其割合ニモ亦差違アリ

リ即チ外車汽船ノ場合ニ於テハ其機關室ノ容積ガ總噸數ノ二割以上三割以下ナルルハ總噸數ノ三割七分ヲ減ズ

$$\text{外車汽船登簿噸數} = \text{總噸數} - \left(\frac{37}{100} \text{總噸數} + \frac{6}{100} \text{總噸數} \right)$$

若シ右ノ容積ガ其規定ノ割合ニ違フルハ縦ヒ未滿ナルト亦超過スルトニ拘ラズ凡テ機關室ノ實積ニ尙ホ其五割ヲ加ヘタルモノヲ除去スルノ規定ナリ

$$\text{外車汽船登簿噸數} = \text{總噸數} - \left\{ \text{機關室ノ實積} + \frac{6}{100} \text{總噸數} \right\}$$

以上ノ計算ニ用ヒタル $\frac{37}{100}$ 總噸數又ハ機關室ノ $(1 + \frac{6}{100})$ 内ニハ勿論運轉ニ必要ナル定置石炭庫及ビ車軸室ノ噸數ヲモ含有スルモノトス

暗車汽船ナレバ其機關室ノ容積ガ總噸數ノ一割三分以上二割未滿ナルルハ總噸數ノ三割二分ヲ減ズルノ規定ナリ

$$\text{暗車汽船登簿噸數} = \text{總噸數} - \left(\frac{23}{100} \text{總噸數} + \frac{6}{100} \text{總噸數} \right)$$

若シ此ノ容積ガ右規定ノ割合ニ合ハザルルハ其機關室ノ實積ニ尙ホ其七割五分ヲ加ヘタルモノヲ除去ス

$$\left\{ \frac{75}{100} \text{ 機關室ノ實積} + \frac{6}{100} \text{ 機關汽缸室ノ實積} \right\} + \frac{6}{100} \text{ 總噸數}$$

以上ノ計算ニ用ヒシ $\frac{32}{100}$ 港灣及ビ $\left(1 + \frac{75}{100}\right)$ ハ暗車汽船ニ必要ナル定置石炭庫及ビ車軸室ノ噸數ヲモ含有スルモノトス前述ノ計算法ハ我現行法ニシテ原ヲ英法ニ取ルモノナリ而シテ當時此ノ英法ヲ用フル國ハ英國及ビ其殖民地ヲ始メトシ我國及ビ澳大利伊太利佛蘭「フイランド」等ナリ要スルニ英法ハ諸法中ノ最モ不公平最モ不精密ノモノナリ乞フ之レヲ左ニ例セン

今茲ニ各總噸數二万ノ甲乙二艘ノ暗車汽船アリトシ甲ハ總噸數ノ十二^{1/5}%乙ハ十三%ノ機關室ヲ有スレバ左ノ如クナルムシ
 甲ノ機關室ハ $\frac{10000 \times 128}{1000} = 1280 \text{ tons}$ 1280 x 75 = 960 tons ; 故ニ甲ノ除去セラルベキ機關室ノ噸數ハ 1280 + 960 = 2240 ナリ 又乙ノ機關室ハ $\frac{10000 \times 13}{100} = 1300$ ナリ 故ニ甲乙機關室實積ノ差ハ $1300 - 1280 = 20 \text{ tons}$ ナリ 然ルニ甲乙ノ差此クノ如ク僅ニ二十噸ナルニモ拘ラス甲ハ $(10000 - 2240 + 600) = 7160 \text{ tons}$ ニ對シテ噸稅ヲ納メ乙ハ $\left\{ 10000 - \left(\frac{23}{100} + \right. \right.$

$\left. \frac{6}{100} \right\} \times 10000 = 6200 \text{ tons}$ ニ對シテ噸稅ス故ニ甲乙免稅ノ噸差ハ實ニ九百六十噸トナルベシ而シテ年稅金一噸ニ付二十錢トセバ甲ハ乙ヨリモ一年一百九十二圓丈ケ多ク噸稅セザルヲ得ズ乙ハ甲ノ反對ニ其機關室ヲ二十噸丈増大セシガ爲メニ一年一百九十二圓ヲ免稅セラル豈此ノ如キノ理アルベケンヤ是レ英法ヲ以テ不公平不精密ト謂フ所以ナリ
 今左ニ日耳曼法及ビ多惱法ナルモノヲ舉ゲテ純噸數ニ於テ各差異アル所以ヲ明ニスベシ要スルニ現今諸海國ニ於テ總噸數ヲ測度スルニハ皆「ムーアソム」氏ノ算式ヲ用フルガ故ニ總噸數ニ於テハ皆同一ノ結果ヲ得ベシト雖ドモ純噸數ニ至リテハ各國著シキ差異アルヲ見ル是レ各法其除去スベキ割合ヲ異ニスレバナリ
 日耳曼法ノ如キハ機關室及ビ定置石炭庫ノ實積ヲ測度シテ之レヲ除去スルニ在リ但シ曳船ニ用フル汽船ヲ除クノ外ハ此除去スベキ噸數ハ總噸數ノ五割ヲ超ユベカラズトノ規定アルアリ要スルニ此ノ法ハ尤モ繁雜ナルト同時ニ尤モ公正ナルモノナリ此ノ法ヲ用フル諸國ハ日耳曼、露西亞、瑞典、諾威、比耳白義等ナリ
 多惱法ハ最モ簡單ナルモノニシテ即チ機關室ノ噸數ヲ測算シ此ノ噸數ニ暗車汽船ノ場合ニ

ハ尙ホ其七割五分ヲ加ヘタルモノヲ除去シ外車汽船ノ場合ニハ其五割ヲ加ヘタルモノヲ除去ス但シ曳船ニ用フル汽船ノ外ハ此ノ除去スベキ噸數ハ總噸數ノ五割ヲ超過スベカラザルノ規定アリ現今此ノ法ヲ採用セルモノハ亞米利加合衆國、丁抹、西班牙、和蘭、希臘、土耳其等ナリトス

以上述べタル如ク各國機關室噸數トシテ除去スベキ割合ヲ異ニス此レ總噸數ニ於テ差異ナキモ登簿噸數ニ至リテハ甚シキ差異アル所以ナリトス但シ乘組員常用室トシテ除去スベキ割合ハ各國大差ナキヲ以テ茲ニ此レヲ列舉スルノ勞ヲ省ク既ニ容積噸數新測度法ニ關スル梗概ヲ述べ終リタレバ此レヨリ容積總噸數ノ概算法ヲ解説セントス

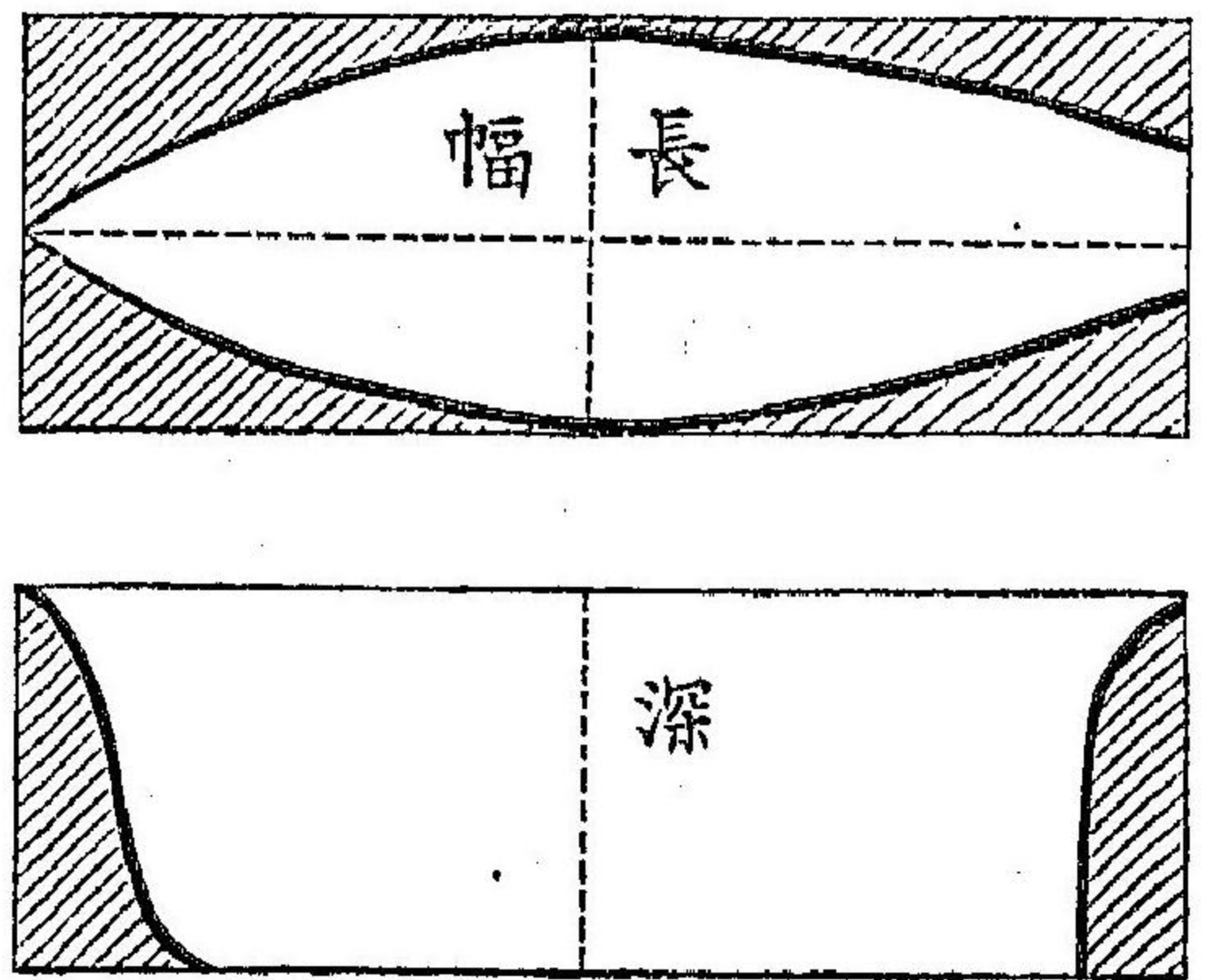
此ノ概算法ハ現今ノ造船規則ニ據リテ造レル新汽船ノ總噸數ヲ概略速算スルノ法ニシテ從來ノ舊船ニハ適用セズ此ノ法ハ獨リ航業ニ關係ヲ有スル者ニ止ラズ世人ニモ亦最モ有要ノモノナリトス但シ此ノ法ニ由テ得タル噸數ハ甲板下ノ總噸數即チ量噸甲板下ノ噸數ト各甲板間ノ噸數トヲ加ヘタルモノニシテ最上甲板上ニ設置シタル船尾室船首室等ノ噸數ヲ含有セズ此等ハ別ニ圖面ニ由リ若クハ實際ニ就キ測度スルヲ要ス今此ノ算式ヲ左ノ方程式ニ由

テ示スヲ得ベシ即チ

$$\text{Under-deck-gross tonnage (甲板下總噸數)} = L \times B \times D \times \text{小數率} + 100$$

右ノ算式ニ於テハLヲ船ノ載貨吃水線ニ於テ船首材ノ前部ヨリ船尾材ノ後部ニ至ル迄ヲ測リタル長サトシBヲ船ノ最モ廣キ都分ニ於テ外板ノ外部ニテ測リタル最大ノ幅トシDヲ船ノ中央部ニ於テ上甲板ノ上面ヨリ龍骨ノ上面マデ測リタル深サトス

此ノ長深ノ乘積ハ其長幅深ヲ有スル長方立體ニシテ此レニ某係數ヲ乘ズレバ諸種船體ノ形狀ニ應ジタル容積噸數ヲ得ルナリ即チ圖ノ如シ此ノ係數ヲ小數率ト謂フ其値ヒ各左ノ如シ

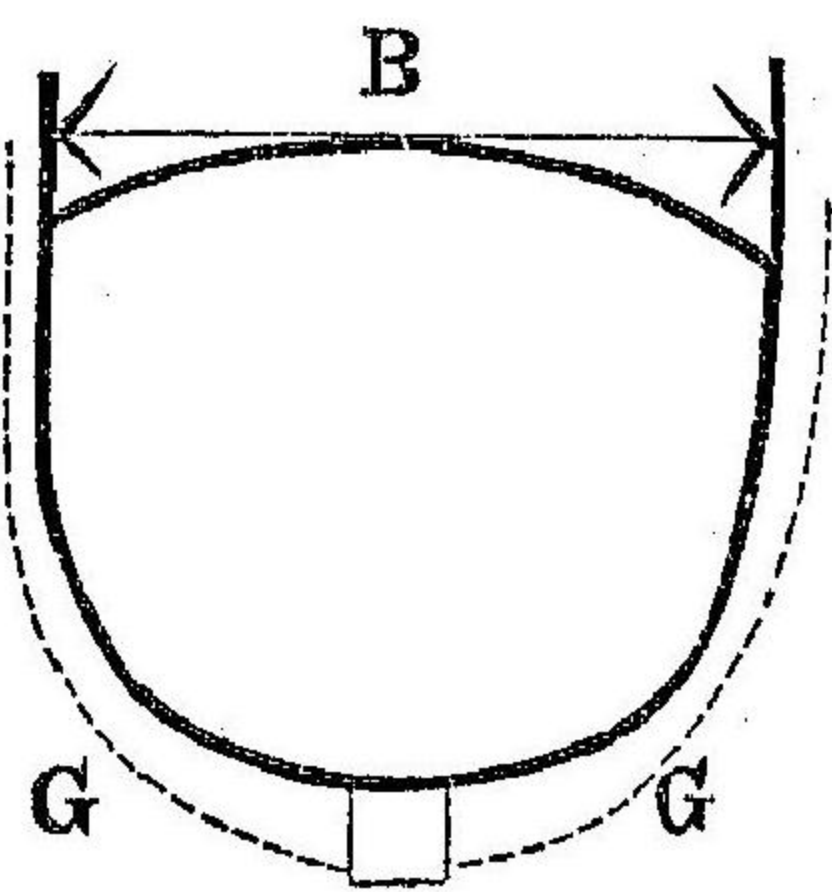


- 一 旅客兼貨物汽船ハ、七乃至、七二 (7 to 72)
- 一 貨物汽船及ビ油槽汽船ハ、七二乃至、八 (72 to 8)

一 高速度ノ旅客汽船及ビ帆船ハ、六乃至、六五 (6 to 65)

此ノ他ニ尙ホ特殊ノ概算式アリ此レハ千八百五十四年英國ニテ實施セシモノニシテ本法ノ目的ハ貨物ヲ積載シタル自國ノ船舶若クハ自國ノ諸港ヘ入船セル外國船ノ甲板下ノ總噸數(甲板下ノ諸室ヲ除ク)ヲ速算シ以テ課稅上ノ便利ヲ圖ルニ在リ但シ此ノ算式ニ用フル船ノ長(L)ハ上甲板ニ於テ船首材ノ溝ノ前部ヨリ船尾材ノ漕ノ後部マデヲ量リ幅(B)ハ船ノ最モ廣キ所ニ於テ外板ノ外部マデヲ量リ而シテ船體ノ外周(G)ハ此ノ幅(B)ヲ量リタル所ニ於テ圖ノ如ク船底ニ鐵鎖ヲ繞ラシ舷ノ左右ノ側ニテ上甲板マデヲ量ルモノトス其式左ノ如シ但シGハ英語(Girth)ノ頭字ナリ

(一) 木船及ヒ木鐵混成船ナレバ 上甲板下ノ概總噸數 = $\frac{17}{10000} \left(\frac{G+B}{2}\right)^2 \times L$
 (二) 鐵船ナレバ 上甲板下ノ概總噸數 = $\frac{18}{10000} \left(\frac{G+B}{2}\right)^2 \times L$



此ノ外周ハ圖中點線ヲ以テ現ハシタルモノナリ
 此ノ速算式ハ現今英國ニテハ稀レニ用フルノミ其理由ニ二アリ第一ニ現今ノ新造ニ係ハル英國ノ船舶ハ總テ斯ル速算式ヨリモ更ニ精正ナル測度法ニ基キテ其噸數ヲ測度スルモノナリ第二ニ現今諸

海國ニ於テ其商船ノ總噸數ヲ測度スルニハ概テ「ムーアツム」氏ノ測度法ヲ採用スルニ至レリ故ニ外國船ノ船籍證ニ記載シタル總噸數ハ凡テ同一ナレバナリ

噸數測度舊法 Builders Old Measurement Tonnage (B. O. M.) ハ英國ニ於テ千七百七十三年ニ制定シ千八百三十五年ニ至ルマデ英國商船ノ噸數ハ總テ此ノ法ニ由テ測度セリ而シテ此ノ法ヲ廢シタル後チニ於テモ尙ホ造船家ハ久シク自己ノ便利ノ爲メ此ノ法ニ由リテ噸數ヲ算定セルト同時ニ同國ノ海軍省ニテモ千八百七十二年ニ至ル迄尙ホ此ノ法ニ據リテ軍艦ノ噸數ヲ測度セリ我國ノ扶桑艦ハ當時英國ニテ製造シタルヲ以テ矢張此ノ法ニ據リテ其噸數ヲ測度シタルモノナリト聞ク

此ノ法ハ重量噸數(一噸ノ重量ハ英ノ二千二百四十封)ニテ船舶ノ搭載力ヲ概示シ得ルノ目的ヲ以テ制定シタルモノナリ然ルニ此ノ法ハ實施以來ハ英國造船ノ改良上ニ甚シキ妨碍ヲ與ヘリ是レ此ノ法ニ於テハ一モ船深ニ關スル制限明示セズ單ニ船幅ノ二分ノ一(1/2)ヲ以テ常ニ船深ニ充テリ故ニ此ノ法ノ性質上自然ノ趨勢トシテ造船家モ船主モ船深ヲ増加シ以テ積載力ヲ利セント企圖スルノ結果終ニ不釣合ニ船ノ深キ船舶ガ増加シタルガ爲メニ當時許

多ノ人命財寶ヲ海底ノ藻屑ト化セシメタルヲ幾回ナルヲ知ルベカラズ
此レ該法ヲ廢スルノ必要ヲ見ルニ至リタル所以ナリ

今左ニ其公式ト演算トヲ舉ゲン

船ノ全長ヨリ船幅ノ五分ノ三ヲ減ジ之レヲ以テ量噸用ノ長サ

$$(L - \frac{3}{5}B) \text{トス}$$

船幅ノ二分一ヲ以テ量噸用ノ船深(B)トス

但シ船ノ全長ハ圖ノ如ク「ボウスブリット」ノ下而ニ於テ船首材ノ

首部ヨリ引キタル垂線ABト船尾材ノ後部トノ間ニ於テ龍骨ノ溝ニ

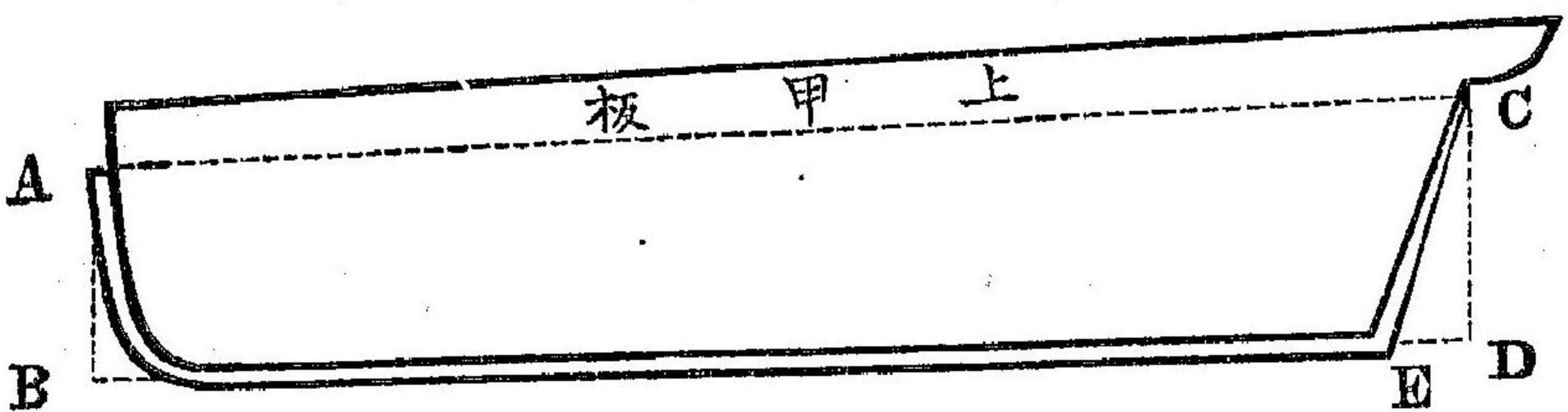
沿フテ一直線ニ測リタルモノニシテ即チBEハ所要ノ全長ナリ然レ

モ進水後既ニ水上ニ浮ビタル船ノ全長ヲ求ムルニハ上甲板ニ於テ

ACノ長サヲ測リ此ノ長サヨリ船尾材ノ句配ニ應ジテ規定ノ長サヲ

減ズルモノトス此ノ規定トハCDナル垂線一呎ニ付三吋宛ヲ減ズル

ナリ例ヘバACヲ二百呎トシCDヲ二十五呎トスレバ二十五ニ三吋ヲ



乗ジ得積六呎二五ヲ二百呎ヨリ減ズレバ百九十三呎七五トナル是レ即チ所要ノ全長ナリ

公式

$$B.O.M \text{噸數} = \frac{(L - \frac{3}{5}B) \times B \times \frac{B}{2}}{94}$$

例ヘバ今此ニ全長百八十呎巾四十呎ノ一船アリトシ右ノ公式ニヨリ演算スルヲ左ノ如シ

$$\begin{aligned} B.O.M \text{噸數} &= \frac{(180 - \frac{3}{5} \times 40) \times 40 \times \frac{40}{2}}{94} \\ &= \frac{156 \times 40 \times 20}{94} = \frac{78 \times 40 \times 20}{47} \\ &= \frac{62400}{47} = 1327 \frac{31}{47} \text{ tons} \end{aligned}$$

右ノ公式ノ分子ハ船ノ總容積ヲ示シ分母ノ九十四ハ船舶ノ積載シ得ベキ重量噸數ニ關シテ撰定シタルモノナリ

競走帆船噸數ハ英語ニテ Yacht Tonnage ト稱スルモノニシテ之レニ由テ競走帆船ノ諸稅ヲ徵スルカ爲メノモノニアラズ又戰鬪力ノ強弱ヲ計ランガ爲メノモノニアラズ唯私人ガ帆走ノ競争ヲ試ムルニ當リテ互ニ勝敗ヲ決スルガ爲メニ定メタル一種ノ基本量タルニ過ギザ

ルナリ左レバ政府モ此ノ量噸法ニ干涉スルノ理アラズ各競走帆船俱樂部等ニテ任意ニ定ムルモノナリ故ニ其法モ亦從テ多岐ニシテ今日之レニ關シテハ尙ホ一定ノ適法アルヲ聞カズ左ニ示スハ曾テ英國ニテ「チームス」測度規則ト稱シテ採用シタル法ナリ

競走帆船噸數 〓 (諸ノ噸キ一噸ノ量) × 諸ノ噸 × 諸ノ噸

94

尙ホ別ニ決勝ノ基本量ハ須ラク排水噸ヲ用フベシト唱フルモノアリ又帆力ヲ基本量トスベキ議論モアリテ此ノ法ハ考案ヲ要スル一大難問題タリ然レモ進歩ノ今日早晚良法ヲ案出スルノ曉ニ至ルヤ敢テ疑ハザル處ナリ

夫レ競走帆船ナルモノハ決シテ單純ナル營利的ノモノニ非ラズ其由來ハ富有ノ人士ガ余力ヲ盡シテ趣向ヲ凝ラシ以テ一娛樂ヲ此ノ船ニ依リテ得ンコトヲ願ヒシニ起レリ後世裝飾ハ勿論船艙ノ構造上ニ愈新ナル意匠ヲ用ヒ延ヒテ造船航海ノ學ニ少ナカラザル利益ヲ與フルニ至レルナリ左レバ競走帆船ハ海事ノ發達上ニ欠クベカラザルノ一機關タルコト明カナリ貨物噸數トハ船主等ガ貨主ニ對シテ運賃ヲ課スル爲メニ制定シタル任意ノ基本量ニシテ普通貨物ノ四十立方呎即チ四十才ヲ以テ一噸トス故ニ登簿噸數ノ五分ノ二ニ當ルモノナリ

第十二章 海上ノ勤務及ビ海員之生活

船舶ガ航海ノ一大要素タル以上ハ其船舶ヲ運轉スルモノモ亦航海ノ要素タラザルベカラザルヤ明ナリ而シテ若シ航海ガ交通ノ大機關ニシテ文明ノ大ナル恩惠者タルコトヲ得バ此ノ船舶ヲ運轉スルモノハ誠ニ社會ヨリ尊敬セラルベキ名譽ヲ負フモノタリ余ノ茲ニ彼等ノ勤務及ビ生活一般ヲ論ズルハ蓋シ故ナキニアザルナリ

船舶ヲ運轉センガ爲メニ乘リ組ミタル總員ヲ分チテ船長 (Master) 及ビ海員 (Crew) トナス船長トハ之レヲ法律上ヨリ解釋スレハ或ル殊別ナル一個ノ商事代理人ニシテ權利ノ廣大ナルト又義務ノ重要ナルトハ代理人中船長ノ右ニ出ヅルモノナシ即チ船長ハ船舶ノ如キ莫大ノ財産ヲ管理シテ遠ク遠洋ニ航海スルコトアルノミナラズ數多ノ財寶ヲ搭載シ又至重至貴ナル幾多ノ人命ヲモ預リ居レバ其有スベキ權利ノ大ナルト又負擔スベキ義務ノ大ナルトハ自ラ明ナルコトナリ今船長ガ有スベキ主ナル義務ヲ概括スレハ第一單ニ船舶所有主ニ對シテノミナラズ荷主旅客及ビ自己ノ權利ノ下ニ任スル海員等ニ對シテモ十分ナル注意ヲ用キテ其

等財産生命ノ安全ヲ計ル義務ヲ有シ第二必要ナルルキハ船舶ノ修繕ヲ爲シテ充分財産生命ヲ保護スルノ義務ヲ有シ第三航海ヲ爲スニ必要ナル諸般ノ事項例へハ船舶ノ航海ニ耐ユルヤ否ヤ船舶ノ機装ノ適當ナルヤ否ヤ海員ノ具備ノ適當ナルヤ否ヤ糧食ノ準備充分ナルヤ否ヤ積荷ノ配置適當ナルヤ否ヤ必要ナル底荷ヲ具備スルヤ否ヤ過分ノ旅客ヲ載セザルヤ否ヤ積荷ハ過分ニアラザルヤ否ヤ等ニ注意スルノ義務ヲ有シ第四航海中ハ常ニ船中ニ在リテ適當ナル航海ヲ監守スルノ義務ヲ有シ第五代理人ガ代理行爲ノ一切ノ報告計算ヲ爲スノ義務アルガ如ク船長モ航海ニ關スル一切ノ業務例へハ航海路程及ビ其間ニ生ジタル事故其他運送契約冒險貸借等ノ一切ノ契約又ハ船舶ノ景況修繕寄港地等ハ精細ナル報告及ビ計算ヲ爲スノ義務ヲ有シ第六或ル危険ニ依リテ船舶放棄ノ已ムヲ得ザル場合ニハ最後ニ去ルノ義務ヲ有スル等ナリ以上ハ殊ニ重要ナル義務ニシテ猶此他ニモ幾多ノ責任アルコトヲ知ラザルベカラズ

船長ガ以上重大ナル義務ヲ履行スルニ相當ナル權利ヲ有スベキハ最モ賭易キノ理ナリ今此等權利ノ重大ナルモノヲ擧グレバ實ニ左ノ如キモノアリ第一其委任セラレタル事項ヲ執行スル爲メニ必要ナル諸般ノ行爲及ビ契約ヲ爲スノ權ヲ有シ第二航海中必要ノ生ジタル場合ニハ船舶又ハ積荷ヲ抵當質入若クハ賣却スルノ權ヲ有ス是レ唯船長ヲシテ生命財産ヲ保護セシメ以テ其義務ヲ盡サシムルニ由リテ起レルナリ第三財産人命ニ對シテ充分ノ保護ヲナスベキ責任アルガ故ニ凡テ船内ノ安寧秩序ヲ亂ルモノハ之レニ對シ相當ノ制裁ヲ加フベキ懲戒權ヲ有ス第四給料請求ノ權ヲ有シ第五必要ナル場合ニ於テハ公衆ノ利益ノ爲メ他人ノ食料財貨ヲ處分スルノ權ヲ有スル等ナリ

前述ノ如ク船長ハ重大ナル責任ヲ擔フヲ以テ輕少ノ過失ト雖ドモ之レヲ避クルコトヲ勉メザルベカラズ故ニ出入港ノ場合或ハ狹隘ナル水路ヲ通過スルキ又ハ危険ノ近寄り來ルキハ必ラズ司令橋ニ在リテ適當ナル處置命令ヲナサルベカラズ若シ斯ルキニ猶單ニ一士官ニ一任シテ自ラ其處置ヲナサルガ爲メニ終ニ或ル危険ニ陥リテ損害ヲ生ジタル如キ場合ニ於テハ船長ハ各權利者ニ對シテ充分ナル責任ヲ負ハザルベカラザルナリ船長ハ航海中時々日月星辰ノ高度方位等ヲ測リ以テ船ノ位置ヲ確定シ其進航スベキ針路ヲ命令シ海員ノ職務ヲ監督スルヲ以テ常務トナス然レドモ更ニ危険ノ疑ヒナキ場合ニ於テハ身體休養ノ爲メニ寢

ニ就クコアリ而シテ一旦當直士官ガ危険ノ近寄ルコヲ報ジ來ラバ其危険ノ通過スル迄ハ晝夜ヲ問ハズ司令橋ニ在テ號令指揮セザルベカラザルナリ又船長ハ部下ヲ督勵シテ航海日誌諸帳簿報告等ノ整理ヲ爲サルベカラズ此等ノ書類ハ航海ニ關スル一切ノ事柄及ビ出來事ニ付キ船長ノ責任ヲ明カニシ以テ後日ノ證據ニ供スル爲メノモノニシテ權利ノ保全及ビ義務ノ執行上ニ必要ナルモノト云フベシ

海員トハ適法タル登記ヲ經タル船長水先案内者及ビ見習生ヲ除クノ外ハ凡テ船中ニテ或ル業務ヲ執ルガ爲メニ雇ハレタルモノヲ云フナリ故ニ諸運轉士諸機關士醫士事務長事務員木工帆手舵手水夫長水夫火夫厨宰料理人小使等ヲ總稱シテ海員ト謂フナリ此等海員ノ雇入レ又ハ雇止メノ權ハ全ク船長ノ掌中ニ在ルモノナリ而シテ海員ハ船内ニ於テ或ル職務ニ服セシガ爲メニ雇ハレタルモノナレバ其殊別ノ義務ハ第一妄リニ本船ヲ離ルベカラザルノ義務第二本船ノ安寧秩序ヲ保全センガ爲メニ船長ノ與ヘタル命令ニハ毫モ違背スベカラザルノ義務ノ二箇條トス而シテ其權利トスル所ノモノハ第一適法ナル自個ノ勞力ニ對シ給料請求ノ權ヲ有シ第二海員ガ航海中相當ノ理由ナクシテ解雇セラレタルハ最初發航シタル港マ

デ無償送還ヲ受クルノ權利ヲ有シ第三海員ハ他ノ一般普通ノ雇人ト異ナリ寒暑風雨ヲ顧ミルニ違アラズシテ常ニ波上ニ危険ヲ冒スモノナレバ身體ノ平和ヲ損ジ疾病瘍瘡ニ係ルコトヲ免ル能ハズ故ニ又一般雇人ト違ヒ正當ナル疾病瘡瘍ノ場合ニ於テハ入院料ヲ相當ノ時日ノ間ハ請求シ得ルノ權利ヲ有スル等ナリ

茲ニ一大郵船ニ從事スル一等運轉士以下ノ士官ガ日常如何ナル勤務ニ服セルヤ言ハントス抑モ一等運轉士ハ船長ノ次位ノモノニシテ或ハ時ニ依リテ船長ノ代理ヲナスコトアルモ日常ハ船長ノ監督ノ下ニ在リテ全船ノ委任ヲ受ケ其諸事ヲ總攬スルモノナリ故ニ航海中ハ勿論碇泊中ト雖ドモ事務ノ閑ナルニ非ラザルヨリハ妄リニ上陸スベカラザルナリ彼ノ積荷又ハ荷卸ノ如キモ悉ク一等運轉士ノ監督ニ屬スルモノトス航海中ハ日常水夫ノ執ルベキ作業船内ノ掃除等ニ至ル迄一々之レヲ指示スルノ外ニ尙ホ三等若クハ四等運轉士ヲ後見シテ日々定時ノ間ハ司令橋ニ在リテ危険ノ見張ヲナスヲ要ス其司令橋ニ在ル間ハ或ハ朝夕ニ太陽ノ出沒方位ヲ測リテ羅盤ノ違差ヲ確メ或ハ正午ニ太陽ノ子午線高度ヲ測リテ本船所在ノ緯度ヲ知り或ハ午前午後ノ適時ニ於テ經線儀經度法ニ據リテ本船所在ノ經度ヲ求ムル等頗ル

多忙ノモノナリ通例司令橋ノ當直ハ午前四時ヨリ同八時迄ノ四時間ト六時ヨリ同八時迄ノ二時間トス朝夕ニ確定シタル羅盤ノ違差等ハ朝夕ノ定刻ニ於テ一々船長ニ報告スルモノトス又郵船ノ一等運轉士ハ毎日午前十一時ニ至レバ更ニ船長及ビ醫師ト共ニ船内ノ各所ヲ巡視スル等ニテ要スルニ一等運轉士ハ最モ多忙ノ地位ナリ然レモ船長タラント欲スルモノハ必ラズ少ナクトモ一ケ年以上ハ此ノ最モ繁忙ナル地位ニ在リテ實際ニ其職務ヲ全フシタルモノニ非ラザレバ法律上船長タルヲ得ザルナリ

二等運轉士ノ特殊ナル職務ハ測量ヲ司ルニ在リ此レ航海士官ノ名ヲ負フ所以ナリ故ニ毎朝經線儀ヲ比較シ其日々ニ生ズベキ遅速ノ差等ヲ確メ好機會アレバ直チニ天體ノ高度等ヲ測リ以テ本船所在ノ位置ヲ算定ス其司令橋ニ當直スル時間ハ猶一等運轉士ノ如ク通例正子時ヨリ午前四時迄ノ四時間ト正午時ヨリ午后四時迄ノ四時間ニ合セテ八時間ナリトス出港或ハ入港ノ時ハ一等運轉士ハ船首ニ在リテ投錨又ハ揚錨ニ從事シ二等運轉士ハ船尾ニ在リテ後方ノ諸危険ニ注目シ若シ聊カニテモ危険ノ虞アリト思惟スルキハ直ニ信號ヲ以テ自ラ船長ニ告知シ又注意ヲ與フル等ヲ以テ職務ノ一部トス以上ノ内二等運轉士ノ殊ニ注意スベ

キモノハ羅盤儀ノ違差ナリ故ニ日常閉アレハ天體ノ方位等ヲ測リテ此ノ違差ヲ確定スルヲ勉ムベキナリ而シテ正午ニ至レハ本船所在ノ位置ヲ計算シ直チニ之レヲ上等船客ニ揭示スルモノトス尙ホ此ノ他ニ二等運轉士ノ職務ニ屬スベキ細條ヲ舉グレハ端艇ノ準備及ビ各船燈ノ整理ヲ監督シ又ハ艙内ノ秩序ヲ保ツコトヲ分擔スルモノトス

三等若クハ四等運轉士ハ一等若クハ二等運轉士ノ助手ニシテ其責任ハ大ニ輕少ナリ三等運轉士ノ司令橋ニ在リテ當直スル時間ハ通例午前八時ヨリ正午時迄及ビ午後八時ヨリ正子時マデノ兩度ニシテ通ジテ八時間トス又四等運轉士ハ午后四時ヨリ同六時迄トス此ノ午后四時ヨリ八時ニ至ル四時間ヲ二分シテ二人ノ當直ヲ要セシムルハ是レ他ナシ各士官ノ當直時ヲ均等ニ循環セシムルガ爲メナリ三等運轉士ノ司令橋ニ在リテ當直スル間ハ船長之レヲ後見シテ一等運轉士ハ四等運轉士ヲ後見ス而シテ司令橋ノ各當直士官ハ代直ノ來ラザル内ハ船橋ヲ去ルベカラザルノ固定ナリ

以上ハ運轉士ノ一般ノ勤務ヲ示シタルモノナリ尙ホ此レヨリ更ニ機關士ノ勤務ヲ述ベンニ大ナル郵船ニ於テハ普通機關士五名アリ其内一等機關士ハ機關ニ關スル諸事ヲ整理スルコト

猶一等運轉士ノ如シ而シテ航海中諸機關士ハ又各々四時間毎ニ交替シテ當直ヲナス。客ホ運轉士ト同様ニシテ當直中ハ始終機關室ニ在リテ油差火夫等ヲ指揮シ常ニ船長ノ命令ニ隨テ機關ノ運轉ヲ司ルヲ以テ專務トス。普通ノ旅客汽船貨物汽船帆船等ニ從事スル士官ノ勤務ハ前ニ述べタル各職務ヲ折衷シタルモノナルヲ以テ略シテ茲ニ之レヲ載セズ但帆船ハ機關ヲ備ヘズ故ニ機關士ヲ要セザルモノトス又各航路ノ習慣等ニ由リテ各船ノ勤務上ニ於テ多少ノ差異アルモノト知ルベシ

之レヲ概スルニ航海中ハ晝夜ノ別ナク甲板ニハ常ニ當直運轉士アリ舵手アリ半舷ノ水夫アリ其内一二人ヲシテ夜間ハ一時間交代ニ船首ニ在リテ見張ヲナサシメ且ツ此ノ見張ノ水夫ヲシテ三十分毎ニ時鐘ヲ打鳴ラシテ時間ヲ報知セシメ同時ニ各船燈ヲ巡視セシム又毎四時間ノ終リニハ木工ヲシテ各船内ノ汚水ヲ檢測セシメ其他水夫長ヲシテ時々測程器ヲ以テ一時間ノ駛力ヲ量ラシムル等ノ職掌アリ而シテ又機關室ニハ晝夜ノ別ナク少ナクモ一名ノ當直機關士アリテ始終機關ノ運轉ニ注意シ且ツ半舷ノ油差火夫及ビ石炭夫ヲ指揮シテ必要ノ職掌ニ從事セシムルモノトス海員勤務ノ一班ヲ終リタレハ此レヨリ貨物積載ノ要點ヲ述べ

ン抑モ貨物ヲ積載スルニハ素ヨリ非常ニ懇切ナル取扱ト注意トヲ要スルハ勿論ノコナルガ。積之レヲ積載シテ航海セントスルニハ海員ノ技能ヲ俟ツ。最モ切ナリトス是レ若シ其配置宜シキヲ得ザレバ之ガ爲メニ一朝暴風怒浪ニ遭遇セバ貴重ナル人命ト財貨トヲ搭載スル處ノ船舶ヲシテ覆没ノ危険ニ陥ラシムルノ虞アルヲ免レザルモノトス是レ他ナシ載貨ノ爲メニ往々船體ノ重心ヲシテ過度ニ低カラシメ以テ航海中船體ヲシテ非常ニ動搖セシメ延テ羅盤ノ振動ヲ起シ其針路ヲシテ誤ラシムルコトアリ或ハ又重心ヲシテ過度ニ高カラシメ以テ船體ノ復原力ヲ減殺シ延ビテ轉覆ノ危険ヲシテ益々多カラシム故ニ適度ニ積載スルニ第一預メ船體ノ重心ヲ知り又貨物ノ性質比重等ヲ知悉シ然後チ重貨物ハ船體重心ノ在ル處ニ輕貨物ハ重心ノ前後ニ積載シテ務メテ船體ノ兩端ニハ充分ノ餘地ヲ存シ且ツ載貨吃水線ヲ以テ滿載ノ度トナス故ニ巨多ノ重貨物ヲ積載スルニ當リテハ船體ノ沈水部ヲシテ決シテ此載貨吃水線ヲ超過セシメザル様ニ注意スルニ非ザレバ一朝大風暴浪ニ遭ヘバ沈没ノ危険ヲ免レ難シ但シ載貨吃水線ハ船ノ中央ノ最モ低キ處ニ於テ兩外側ニ符ヲ以テ示スモノナリ

船長及ビ海員ノ衣食住ナル三者ニ於テハ住ハ既ニ壯大美麗ナル船内ニテ之レヲ得食ハ船主

ヨリ之レヲ賄給ス故ニ其自辨ヲ要スル處ノモノハ單ニ衣ノ一アルノミ而シテ月々ニ得ル處ノ俸給ハ普通陸上ノ業務ニ從事スル者ニ比スレバ遙ニ多シ是レ海員ノ生活ハ成シ易シ且ツ勇壯ニシテ海國男兒ニ最適ノ業務タルノミナラズ其生活ニ由テ得ル所ノ娛樂ハ陸上ニ在テ小安ヲ以テ満足蟄居スルモノヲシテ到底想像セシムル能ハザルモノアリ

夫レ一個ノ双眼鏡ヤ其量重カラスシテ能ク人ヲシテ十數哩ノ遠キヲ見セシム之レヲ用キテ司令橋ニ立ツ所謂千里一眸眼中ニ落ツルノ慨ナクンバアラズ彼一個ノ六分儀ヤ其製精工ナルニアラザルモ能ク人ヲシテ天地ヲ測ラシム之レヲ用キテ舷頭ニ立ツ所謂浩天大地亦尺寸ノ裡ノ慨ナクンバアラズ若シ夫レ徃テ太陽ノ常ニ海ヨリ海ニ没スル所ニ至リ浪ト天ト相囓ミ雲ト地ト相接吻スルヲ見ハ又如何ノ感ゾ起ルベキ左レド又明日和煦海氣尤モ清涼ニシテ帆影倒マニ洋心ヲ搔クコヲ見ハ例ヒ詩人ナラズト雖ドモ徒ラニ水蒼ク瀝白シトノミ謂ハンヤ一片ノ斷紙ノミ翩々トシテ多情ニ吟行ス之レヲ見テ誰カ一帆ヲ放ツノ快ヲ思ハザランヤ而シテ其月明薄キノ時悠然トシテ直チニ大鯤ヲ突キ巨鯨ヲ追ヒ一塵ヨリ輕キヲ思フハ免レ難キノ情ナリ雨ヲ犯シテ操船ニ勉ム顧ミレハ行水洒々トシテ忙中自ラ趣アリ船將ニ覆ヘラ

ントス然レドモ風ト浪ト益笑フ之レヲシモ他ニ求ムベシトセンヤ此境ニ馴レタルノ人其身ハ猶六尺ヲ超ヘズ然レモ其心思ハ豈之レヲ倭屋ニ収ムベシトセンヤ仰グモノハ蒼穹星辰其内ニ指呼スベシ俯スルモノハ大海百怪躍如トシテ待ツ何ゾ氣宇ノ豪ナルヤ男子ノ意氣全ク此ノ中ニ存ス

夫レ世人ヲシテ此ノ海員ノ生活ヲ厭ハシムルモノハ唯危險ナリト云フニアリ是レ固ヨリ世人ノ信ズルガ如ク板一枚ヲ以テ生死ヲ大濤ノ間ニ争フモノナレバ敢テ危險ナラザルニアラズ然レモ海上ニ於テ死亡若クハ負傷スル者ガ却テ汽車ノ災害ニ由テ死傷スルモノト大差ナキノミカ後者或ハ多キニ居ルハ歐米昨今ノ現象ナリ且ツ海上生命ノ安全ハ日ニ月ニ増進ノ驚クニ堪ユルモノアリ之ヲ聞ク嘗テ英國ノ各開港場ヲ出入シタル汽船ニ付テ取調べタルニ去ル一千八百九十二年英國ノ船籍ニ在ル汽船ハ之レヲ千八百六十年ノ當時ニ比スレバ三千隻餘ヲ増加セリ然ニ千八百九十二年ニ英國汽船ガ各開港場ニ入港シタル噸數ハ二千七百萬噸ニ達シ之ヲ十五年前即一千八百七十八年ニ入港シタル噸數千七百萬噸ニ比セバ六割ヲ増加セリ又沿海航行汽船ノ入港噸數モ千八百七十六年ニハ二千五百万萬位ナリシニ千八百九