

Z.K. 零正シ
風車
水準(水平面)
W.W. 白灰

彩色

或ル海圖ハ墨汁ノミヲ用非曾テ彩色セスト雖他ノ圖ニ於テハ種々ノ部分ノ製
圖ヲ助クル爲メ彩色シ其上ニ墨汁ヲ以テ畫クテ常ニ異ナラス
陸地ニ着色スレハ之ヲ浮カシムルノ便アリト雖此之カ線ヲ取ルニ過深ナラシム
ルテ勿レ又水分多キニ過クヘカラス或ハ紙面ニ歪テ生シ謄寫ニ適セサラシム又
之ヲ乾燥セシムルニ當リテモ日蔭ニ於テ徐々ニ行フヘシ曾テ日光ニ觸レシムヘ
カラス

若シ彩色ヲ施スルハ左ノ如キ色取リヲ用ウヘシ

沙

藤黄ニ黒點ヲ施ス

低潮沙邊

同 洋紅點ヲ施ス

低潮ニ乾出スル泥

中間色ニ細キ黒點ノ縁ヲ取ル

低潮ニ乾出スル石花或ハ露
出シ又ハ露出セサル岩地

焦色代赭及ヒ洋紅ヲ混テ塗り縁ハ稍濃ニス

嶮崖

中間色ノ稍濃ナルモノ

道路

焦色代赭

尋界線(五尋迄)

尋界線内ノ全面積ヲ洋青ノ稍淡キ色ニ塗ルカ
或ハ尋界線列點ノ内部ヲ同シ色ニテ細ク縁取
ルヘシ

備考 墨汁ノ黒キヲ欲セハ少シク洋藍ヲ混ズヘシ

山多キ地ニハ一般ノ彩色ヲ要セス谷或ハ平地ノ處ヲ綠色ニ塗ラハ可ナリ

小山ノ畫キ方ニハ種々アリペンヲ用非墨汁ニテ最後彫刻セラル、形ニ倣ヒ畫ク

トハ時間ヲ費ステ多クシテ畫法容易ナラスト雖結果ハ極メテ美ナリ

毛筆ニテ墨汁ヲ塗抹スル法ハ速カニシテ結果亦頗ル美ナリ

同高曲線ノ法ハ彫刻ニ至リ他ノ法ニ多ク讓ラスト雖此結果ハ美ナリト言ヒ難シ

英國海軍本部發行ノ海圖ニ於テハ光線ヲ北西ヨリ受ケタルモノトシ圖ヲ浮カシ

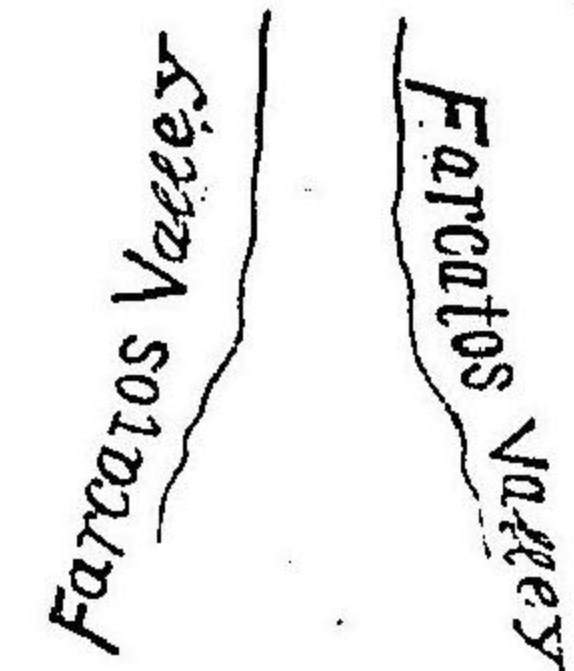
小山

物名ノ記

テ小山ヲ畫ケリ

物名ヲ傍記スルニ當リ文字ノ轉倒ナキ様ニ注意スヘシ子午線ノ方向ト多ク違ハサル様ニ記ステ時ニ必要トス而シテ其南ヨリ北ニ或ハ北ヨリ南ニ記スヘキカハ其東ニ傾クカ或ハ西ニ傾クカニヨリテ異ナリ

圖一十四第



圖ニ示セル二ツノ場合ニ於テ之ヲ反對ニ記サハ即チ轉倒セルモノナリ凡ヘテ物名ハ圖ニ向ヒテ頭ヲ轉スレハ圖ヲ動かサスシテ讀ミ得ルヲ要ス

岬及其他ノ名ハ成ルヘク陸ノ方ニ記スヘシ鍾測ハ海圖ノ最モ大切ナル部分ナレハ可及的判明ナラシムヘシ

尺度ヲ取

種々ノ物躰ヲ示スニ各様ノ字躰ヲ用ウヘシ即チ港灣ニハ一ノ字躰ヲ用非岬角ニハ他ノ字躰淺灘ニハ又他ノ字躰ヲ用ウル等ナリ

海圖ノ尺度ハ計算シタル最長ノ距離ヨリ得來ルヘシ分圖ノ場合ニ於テハ通例最初記入シタルモノト同シカルヘシ此場合ニ於テハ既ニ尺度ヲ知ルナリ然レモ若

水深ハ密

シ短キ邊ヨリ記入スルノ己ムヲ得サルアリテ後ニ長キ距離ヲ計算スルノ材料ヲ得ルルハ圖上ニ此二點間ノ距離ヲ度リ其吋數ヲ計算セル距離ニテ除シ以テ真正ノ尺度ト爲スヘシ

リ

尺度ヲ取り來レル二點間ニハ紅色ノ線ヲ引キ其傍側或ハ他ノ處ニ計算セル距離或ハ方位ヲ記シテ其別ヲ示スヘシ若シ距離長キルハ其方位ハ漸長方位タルヘシ區域廣キ測量ニ於テ或ハ規則正シキ三角構成ナキル尺度ハ天測ヲ以テ定メタル兩測點間ノ距離ニ屬ス此距離ノ計算成ラハ其尺度ハ前記ノ如クニシテ得ヘキナ

自然尺度

本國ニ送致スヘキ海圖ノ水深ハ讀得ヘキ限り成ルヘク密ニ記スヘシ然ルチ美ナルカ爲メ動モスレハ疎ニ記スルノ傾キアレモ是レ水路部ニ於テ爲スヘキ事ナリ蓋シ同部ニテハ之ヲ再記スルノ時アリ何トナレハ出板スヘキ海圖ハ製作ノ時ニ於ケルヨリ小ナル尺度ニナス丁常ナレハ斯ル場合ニ原圖ニ記シタル鍾測ノ結果ヲ盡ク記入スル丁ハ能ハサルナリ

自然尺度即チ海圖ト其表ハス所ノ地球上ノ實物トノ大小ノ比例ハ前記ノ如クシ

テ得タル海圖上ノ一湮ニ相當スル吋數ヲ其緯度ニ於ケル一湮ノ吋數ニテ除シタルモノナリ而シテ其形ハ分子ヲ一トセル分數トス
 故ニ三度ノ緯度ニ於テ一湮ヲ一吋八トシタル尺度ニ於テハ一湮ノ吋數 72552 ヲ
 18 ニテ除シ之ヲ分母トス即チ $\frac{1}{40306}$ ヲ以テ自然尺度トナスナリ
 此自然尺度ハ度盛ヲ爲サル圖上ニハ必ス記スヘシ
 長キ岸線ヲ有シ航海圖ノ一部タラシムヘキ海圖ハ最後ニ漸長圖法ヲ以テ改作セサルヘカラス凡ヘテ海圖ハ此圖法ニテ出版スルモノナリ
 一ノ圖法ヨリ他ノ圖法ニ改作スルニハ必ス子午線及平行線ニヨリテナスモノナレハ前記ノ改作ヲナスニモ劃分セサルヘカラス即チ子午線及平行線ヲ引クヘキナリ

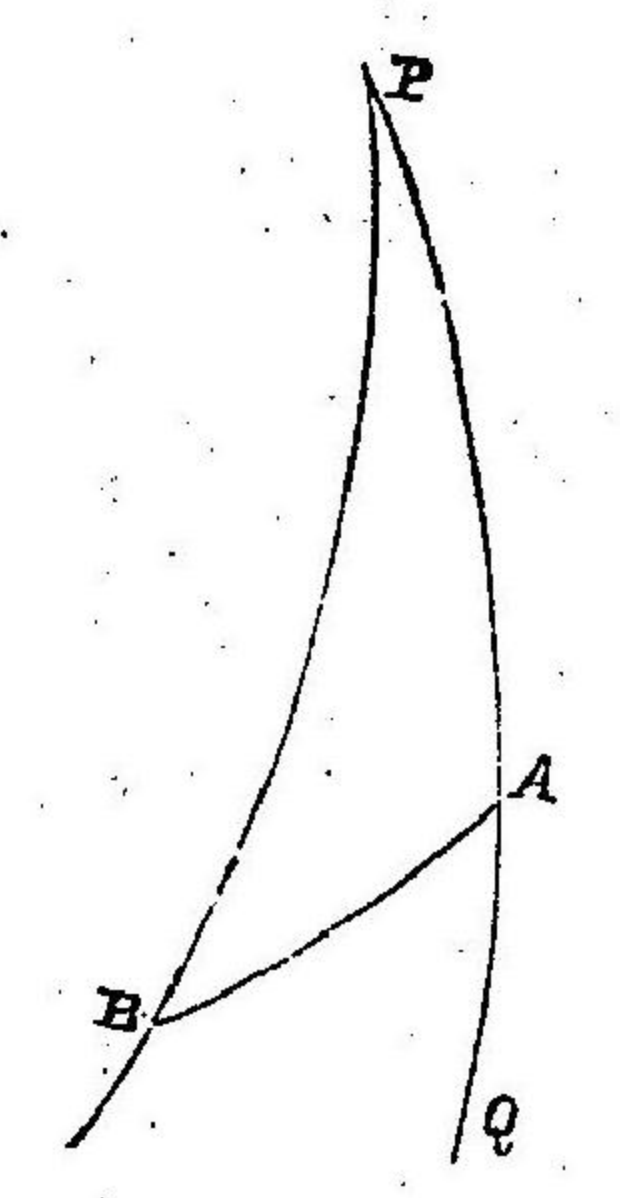
劃度法

一物體ヨリ他ノ物體ニ直線ヲ引キテ製作セル海圖ニ劃度ヲ施シタルトハ多圓錐圖法ヲ用非タルモノト考フヘキモノナリ而シテ此圖法ノ概略ハ第四卷子午線聚合差ノ條ニ記セリ今此ニ述フヘキハ斯ル海圖ニ劃度スル方法ナリ

多圓錐圖
法
ヲ
用
フ
ル
ノ
法

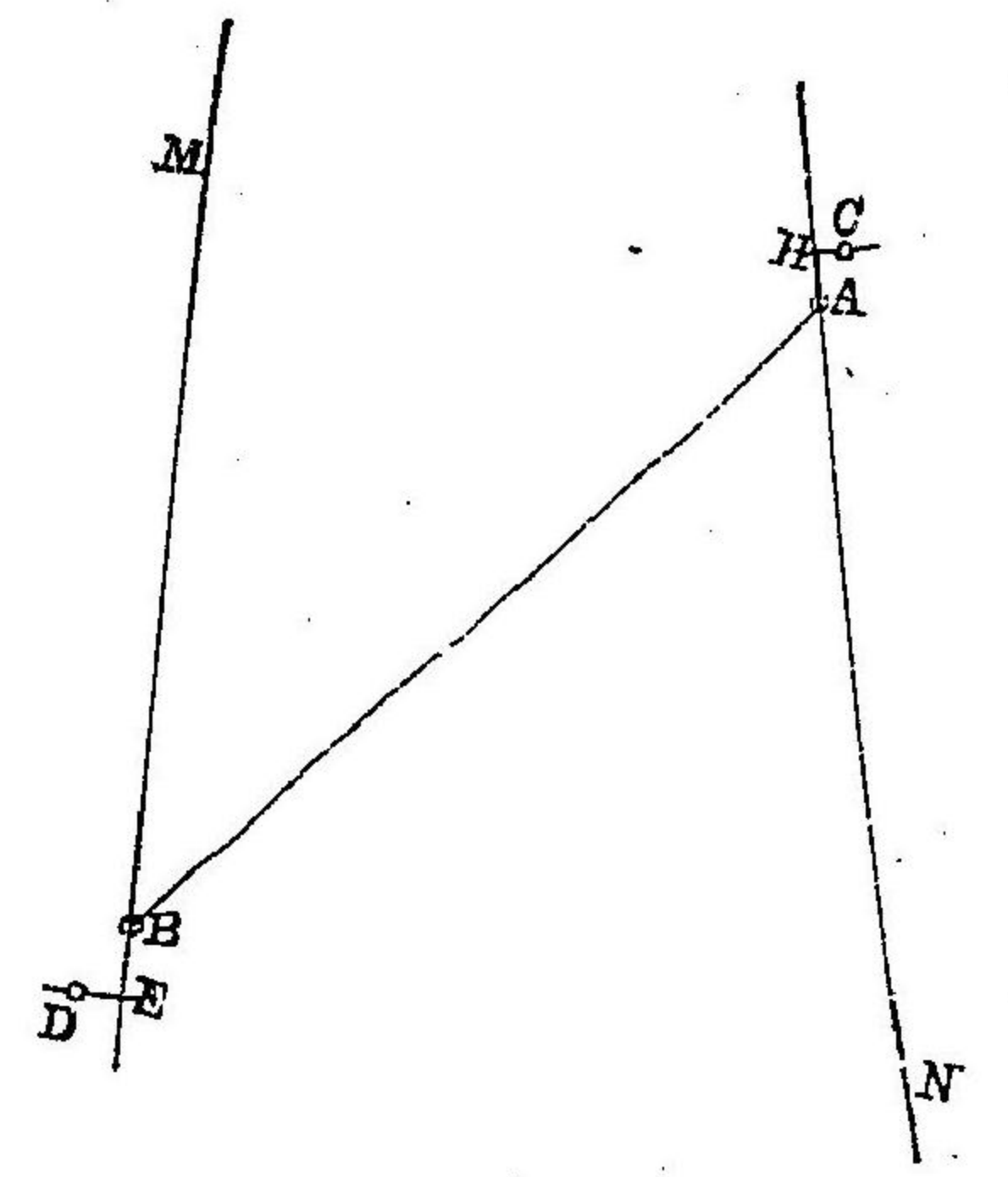
劃度ハ圖ヲ作ルノ前或ハ後ニ於テスヘシ其前後ノ順序異ナルモ其法ニ於テ異ナル所ナシ但シ之ヲ後ニスル方ハ準備ノ方法ニ於テ同シキ事ヲ得サルモノアリ

第四十二圖



圖成ルノ後ニ劃度スルノ法ヲ先キニ説クヘシ之ヲ爲スニハ既ニ天測ヲ施行シタルモノトシ且ツ海圖ノ反對ノ隅ニ於テ成ルヘク相距リタル二點ノ經緯度ヲ知ルモノトスヘシ

第四十三圖



先ツ兩點間相互ノ方位ヲ求メ且ツ其間ノ距離ヲモ求ムヘシ
 第四十二圖ニ於テA Bヲ二個ノ測點トシ其經緯度ハ既ニ測定シタルモノトスPハ極ナリ弧三角術ニヨリテ相互ノ方位ヲ算ス

餘緯度PB PA 及經度ノ差BPAヲ以テPBA, BAPノ角ヲ求メBAPヲ180°ヨリ減シテBAQトナシPBA, BAQノ差ヲ求ムレハ即チ聚合差ナリ尙ホ尺度ヲ求ムル爲メABノ距離ヲ計算スヘシ

第四十三圖ニ於テA Bヲ以テ一ノ海圖上ニ記入セル兩測點トセハ之ニ割度スル法ハ左ノ如シ

ABヲ引キ弧弦ヲ用非テA及Bニ相互ノ方位角ヲ作りAN BMノ線ヲ引クハ即チ其各點ヲ過クル所ノ子午線ナリ

A及Bヨリ各子午線上ニ尺度ニ從ヒ緯度ノ端數ナキ最近ノ分(零分、五分、十分等)ヲ度リAH BEヲ取ル

H及HEニ於テ短キ垂線ヲ子午線ニ引キ其上ニ尺度ニ從ヒ經度ノ端數ナキ最近ノ分ヲ度リテ東西距離ノ長HC EDヲ刻スヘシ

緯度高クシテ尺度大ナルト要スル所ノ端數ナキ分ノ子午線ニ至ル間數哩ノ距離アラハ誤差ハ前記ノ方法ヨリ生セシ東西距離ヲ度ルヘキ平行ノ曲線ハ一哩或ハ二哩以上ニ至レハ最早子午線ノ垂直線ト一致スルヲ能ハサレハ僅ニ短小ノ距離

ニ限リ正シキモノトスヘシ

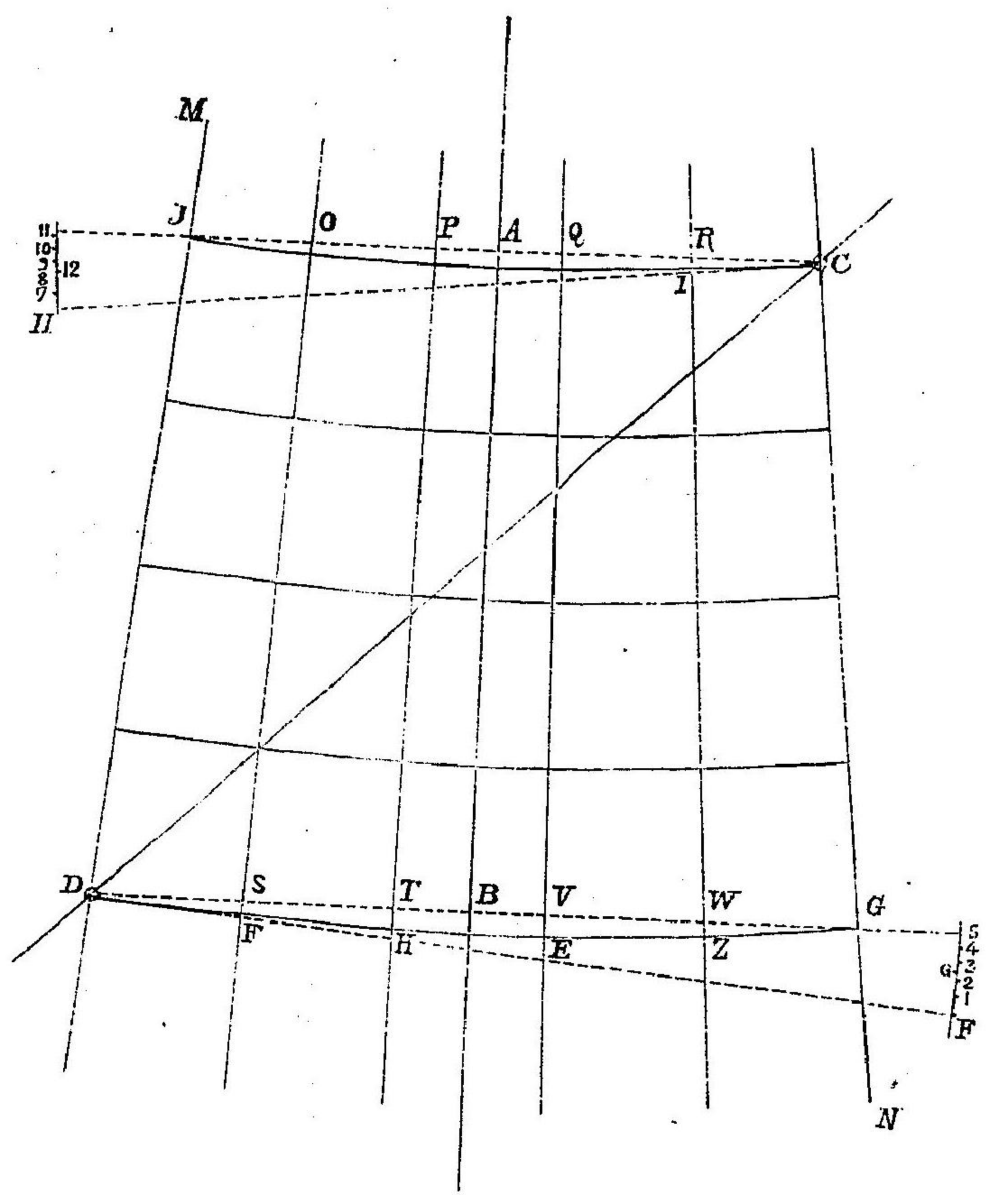
今端數ナキ子午線及平行線上ニCDノ兩點ヲ得タリ是レ割度ニ用ウヘキモノナリ割度ヲ前ニ行フノ場合ニ於テハ別ニ以上ノ手數ヲ要セス以下ノ方法ハ正ニ相同シ但シ割度ヲ後ニ行フノ場合ニ於テ此二點定リタルトハ既ニ引キタル諸線ヲ摩リ消シテ混雜ノ憂ナカラシムヘシ(理解シ易カラシメツカ爲メ新タニ第四十四圖ヲ設ク)

此圖ニ於テCDヲ割度ノ爲メノ二點トシ前ノ如クCD相互ノ方位ヲ弧三角的ニ測リCN DMノ子午線ヲ引クヘシ

C及Dヨリ垂線CH DFヲ引キ此等垂線ヨリ極ノ方ニ倚テ聚合差(CDノ緯度ヲ用非經度ノ差ニヨリテ計算シタルモノ)ノ半ヲ作りC11 D5トナシ各反對ノ子午線トJ及Gニ交ル而シテJハCト同平行線上ニアルヘクGハDト同平行線上ニアルヘシ故ニJD CG相等シカルヘシ

中央子午線ヲ引ク爲メJC DGヲA Bニテ各中分シ之ヲ接スヘシ JGヲ接スルトハCDト中央子午線中ニ交ラサルヘカラス是レ極メテ良好ノ參考ナ

圖四十四第



他ノ諸子午線ヲ
 引カン爲メJC DG
 ヲ其數丈クニ分
 割シOS PT QV等ノ
 如ク諸分點ヲ接
 スヘシ
 平行線(曲線ナル
 一ヲ記憶セヨ)ヲ
 引ク爲ニ既ニ度
 リタル半聚合差
 ノ弦ヲ子午線ノ
 數丈クニ分割ス
 ヘシ此圖ニ於テ

DヨリGマテ五個ノ子午線ヲ要スル故ニ弦ヲ1234ノ五部ニ分割シZニ於テ
 RWニ交ル所ノD4ノ小部分ヲ畫スヘシZハ即チ平行線DGカRWニ交ルヘキ點ナリ同
 様ノ方法ニテD3ヲ引キテEニテQVヲ切りD2ヲ引キテHニテPTヲ切りD1ヲ引キテ
 FニテOSヲ切ラシム然ル後此等子午線上ノ點ヲ接スレハDGノ平行曲線ヲ得ヘシ
 緯度高キトハ子午線多キヲ要ス然ラサレハ平行曲線精密ナリ難シ故ニ子午線ノ
 數ハ時ニ從フテ宜シキヲ得ル様ニ定ムヘシ
 平行曲線JCモ亦同様ノ方法ニテ之ヲ引クヘシ
 既ニシテ兩平行圈ノ間ニアル各子午線ノ部分ヲ要スヘキ數丈クニ等分シ其分點
 ヲ接スヘシ
 此方法タル各線ヲ引クニ充分ノ注意及精密ヲ要ス而シテ時ニ參考ヲ取リテ精否
 ヲ驗スヘシ
 海圖ノ縁ハ各平行圈ノ間ノ距離ヲ小分スヘシ
 同シ原理ニ基ク所ノ劃度法尙ホ多シト雖モ前記ノモノハ余カ最良ノモノト信ス
 ル所ナリ

備忘

漸長圖ニ
轉寫スル
法

各原圖ニハ之ニ海圖構成ノ略記述ヲカルヘカラス所用ノ基線經緯度ノ觀測等其
 要略ヲ附記シ本部要路ノ上官等ヲシテ本測量ノ價値ヲ知ラシムヘシ
 馬氏漸長海圖ハ各海軍士官カ其教育ノ一部トシテ學ヲ所ナレハ其構造ヲ説クノ
 要ナルヘシ
 漸長圖ニ改製スルニハ双方ノ海圖上ニ同様ノ子午線及平行線ヲ引キ且ツ充分之
 ヲ細分シ双方ニ於クル平行形ノ違ヲシテ成ルヘク微ナラシム而シテ多圓錐海圖
 ノ各平行形ニ於クル水深岸線等ノ各細件ヲ其經緯度ニヨリテ漸長海圖ノ同シ平
 行形ニ轉寫スヘシ

水路測量書卷之十八

深海錘測

深海錘測
ヲ説クノ
書

深海錘測ノ趣意ハスタッフコンマンダーダヴィス氏及カブテンシヨートランド氏カ充
 分ニ詳論スル所ノモノアリ其他論說ノ類亦少カラス一千八百八十一年二月ブチ
 ナン氏ノ著スル所ノ如キハ有名ナリ蓋シ氏ハチアルレンシア一號ノ遠征ニ從事シタ
 ルヲ以テ比類ナキ機會ヲ得タルナリ其書名次ノ如シ

Notes on Deep sea sounding: stuff Comr. Davis R. N.

Sounding Voyage of H. M. S. 'Hydra': Capt. Shortland, R. N.

Paper in Journal of Society of Arts, March 1881.

余輩ハ前記諸官ノ經驗ニ加ヘント欲スルモ能ハス余輩カ示ス所ハ唯其要略ニ止
 マリ麻索ヲ以テ鉛ヲ投スル方法ヲ述ヘ敢テ各種所要ノ器械ノ理ヲモ研究セス又
 浚水或ハ温度ノ如キ問題ニモ説キ及ハス
 現今測量船ハリエーカスマシオンノ形ニテ瞭ヲ供給スレモ余輩ハ親シク之ヲ取扱

困難

ハサレハ之ニ付キテ説ク所アル能ハス凡ヘテ録ハ特別ノ裝置ヲ要スルモノナレハ全ク麻索ヲ廢棄スルコトハ望ムヘカラス

深海錘測ニハ重モナル困難二個アリ鉛ノ海底ニ達シタルヲ知リ難シ又船舩ノ高低スルカ爲メ上ニ引キテ鉛索ヲ曳キ去ルコトナキ方法ヲ求メサルヘカラス

此等ノ困難ハ今過去ニ屬セリト雖モ深海錘測ニハ今日モ將來モ大ナル注意ヲ要スヘキモノナリ

深海投鉛略説

深海投鉛ノ略説ハ蓋シ錘測ノ組織ヲ示ス最良ノ法タルヘシ

索ハ船端便宜ノ位置ニアル絡車ヨリ導滑車ヲ過キテメーン或ハフックアヤードノ滑車ニ通シテ繰リ出サル此滑車ハ蓄力紐ト名クタル數片ノ護謨ヲ以テ吊下スルナリ

沈子ハ鐵製ノ重ニシテ錘棒ヲ圍ミテ取付海底ニ達スレハ離レ去リ錘棒ヲシテ索ト共ニ引キ揚クヘカラシム

錘ノ下ルニ從ヒ索ノ走ル一百尋毎ニ其時間ヲ記スヘシ錘已ニ海底ニ達スルト雖モ之ヲ明ニ覺リ難キト屢ミナリ此場合ニ於テハ時間ヲ以テ之ヲ知ルヘシ錘ノ各

一百尋ヲ下ルニ費ス所ノ時間ハ索長ノ増スニ從ヒ摩擦増加スルカ爲メ漸次ニ増加スヘシ而シテ錘ノ海底ニ達スルヤ索ノ速力ハ遠カニ遅緩シテ不易ノ速力トナルヘシ是レ船舩ノ流ル、ト索ノ重量トノ爲メニ然ルヲ致スナリ

船舩高低シ索ヲ引キテ昇ルハ索ハ急激ニ緊張セラルト雖モ護謨ノ蓄力紐ハ即チ伸ヒテ之ヲ防クヘシ

測索

是等ヲ詳述セン

最良ナル以太利産ノ麻索ハ一號索及中間索ノ二種ニ分チテ供給セラルト雖モ現今後者ハ稀ニシテ一時索普通ノモノトナレリ

索ハ千尋毎ニ絡車ニ捲キテ供給セラル絡車ニハ鋼鐵製ノ軸ヲ設ク且ツ直立ノ裝置ヲ施シ索ヲ脱セスシテ用ウヘカラシム斯ノ如ク各一千尋毎ニ節ヲ生スヘシト雖モ普通巡洋ノ目的ニハ最モ適セリ規則正シキ錘測ニ於テハ三千尋ヲ有スル大絡車ヲ用ウヘシト雖モ小船ニ之ヲ用ウルハ不便ナリ

蓄力紐ハ彈力ヲ付クタル護謨ノ圓環ニシテ各端ニ眼孔ヲ穿ツ其直徑ハ四分ノ三吋長ハ三呎アリ六倍ノ長ニ延ヒテ六十五呎ノ重量ニ堪フヘシ實際ニ於テハ五呎

蓄力紐

以上ノ伸長ヲ用弗ス又四十或ハ五十呎ノ索引力ニ逢ハシメス
蓄力紐ヲ幾個モ結合スレハ其用ニ適スヘシ凡ソ三十個ヲ取リテ其端ヲ緊カト固
着シ二個ノ圓板ノ孔ヲ通過セシメテ互ニ捻ルヲ妨クテ以テヤードームノブロック
ヲ吊スルニ用ウルナリ測索ノ力既ニ盡キントスルモ蓄力紐ノ彈力ハ尙ホ未タ盡
キサルヲ得ヘシ

ロープハ錘測滑車ニ固着シテヤードノ導滑車ヲ經過セシメブロックノ重量ヲ此ニ
取リテ蓄力紐ヲ「ギーヤ」ノ外ニアラシムヘシ

沈子ハ鐵製ニシテ圓環形ナリ其量五十呎アリ其中心ニ孔アリ且ツ一ノ平面ニ二
ツノ凹處アリテ他ノ平面ニハ二ツノ凸處アリ重量ヲ増加セント欲シ數個ヲ重
ルルハ凹凸ヲ組合セ以テ支フヘキナリ

錘棒ニアルークハイドラマイリーノ三種アリ大小各異ナリ重量ヲ外ツス方法モ
亦異ナリ

ブルークス、ロッドハ測深器ノ古キモノナリ最モ輕ク且ツ最モ簡易ナリ杯狀ノ器ニ
ヨリテ離ル、ナリ現今名譽ヲ失ヒタル所以ハ海底ニ達スルト同時ニ離レテ底質

沈子

錘棒

ノ標本ヲ取來ル、少キニアリ而シテ他ノ器械ノ失ハレタル場合ニ於テ艦内ニ於
テ容易ニ之ヲ製シ得ルハ其利益トスル所ナリ

ハイドラハ英船ハイドラ號ノ鐵匠ノ發明ニ係リ前記ノモノニ止スレハ稍複雑ナ
リ彈機ヲ設クテ外レシム

錘棒ノ底ニ翼瓣ヲ設ク是レハ海底ヲ打ツ、錘棒ノ底ニ底質ノ標本ヲ保持セシメ
ンカ爲メナリ

然レモ此等ノ瓣ハ泥土ヲ保ツヨリモ泥土ノ入ルヲ妨クテ利アル、少クシテ却テ害
ヲナス、多クレハ寧ロ之ヲ取去ルニ如カス管ノ徑ハ小ナレハ泥土ハ自ラ管内ニ
止ルニ十分ナル凝聚力ヲ有スヘシ

チアルレンツァー號ノ遠征ニ用井タルベトリ管ハ前記ノモノニ比シテ餘程大ナリ
動肩ヲ設クテ外ツスナリ此管ハ大ナレハ瓣アルヲ善トス

何レノ錘棒ヲ用ウトモ重リノ掛ク方ハ異ナル、ナシ

下沈子ノ下ニ平圓ナル鐵輪ヲ置キ其周邊ニ孔ヲ穿チ之ニ丈夫ナル線ノ端末ヲ結
付クヘシ此線ニ重リヲ掛ク線ノ長サハ其屈曲部上沈子ノ上ニ出テ錘棒ノ適度ノ

重リノ掛
ケ方

長サヲシテ下沈子ノ下ニ突出セシムルニ足ル程ナルヘシ
錘棒ハ沈子ノ孔ヲ經過シ線ノ屈曲部ヲ錘棒ノ上部ナル外ツシ仕掛クニ鈎ス海底
ニ觸レテ重リノ揚ケラル、ヤ線ノ屈曲部ハ鈎ヲ脱シ錘棒ハ重リヲ海底ニ捨テ、
昇ルヘシ

ハイドラ及ベリリノ二器ニ於テハ錘棒海底ニ突キ入り最下ノ重リ海底ニ觸レ
テ離ル

故ニ線ノ長短ヲ整フル爲メ注意ヲ要スルナリ錘棒ノ下部ヲシテ重リノ下ニ突出
ルヲ多キニ過クヘカラス底質堅キト或ハ重リノ下行スルヲ速カナラサルトハ錘
棒突キ入ルヲ少クシテ重リヲ揚クルヲ能ハス途ニ重リト相離ル、ノ効ヲ奏セサ
ラントス

錘測ハフオーアヤード或ハメインヤードヨリ行フヘシ

フオーア
或ハメイ
ンヤード
ヲ用ウ

フオーアヤードハ艦ノ端ニ在ルノ利ヲ有セリフオーウアードヨリ錘測ヲ行フトハ測索
ニ關シ艦ヲ正當ノ位置ニ保ツト蓋シ容易ナルヘシ
メインヤードヲ用フタルト監督者タル士官ノ位置ハエンソントレングラフニ接近

放下

セリ此處ハ艦ノ前部ニ聚合セル人モ來ラス小艦ニ於テハフオーウアードヨリ測ルヲ
更シトス大艦ニ於テハメインヤードヲ最モ便利トス

規則正シク艦裝セル測量艦ニ於テハ用ウヘキヤードノ下ノ船縁ニ平臺ヲ作りテ
突出セシメ之ヨリ機械ヲ卸スヘシ士官ハ此上ニ在リテ測索ヲ視ルヘシ

仕掛ヲ水ニ卸シテ放下スルハ可危ノ業ナリ沈着ニ取扱フヲ要ス

重リハ僅カノ激動ヲ受クルモ忽チ離ル、モノナレハ注意セサルヘカラス

錘測滑車ニ結着セル綱ハ恰モ蓄力紐ヲ働カシタルカ如ク引キ張ラサルヘカラス
其彈性ハ激動ヲ生シテ重リヲ離スヘシ

機械ヲ揚ル前ニハイドラナラハ彈機ヲ止メブルトクナラハ杯狀器ヲ止メ然後索
ヲ引キ機械ヲ引キ上クテ再ヒ卸ス準備ヲナシテ止メテ外ツスヘシ

機械ヲ卸ス方法ニ様アリ一ハスチームウヰンチニヨルナリ一ハ水夫ヲシテ索ヲ引
キテ退行セシムルニアリ若シウヰンチノ動キ滑カニシテバレルノ上ニサーシソ
クナクハ之ヲ用ウルヲ最モ簡ナリ一
百尋マテ徐々ニ下シ然ル後放チ下スヘシ索
ヲ引キテ退行スルノ法ニヨレハ一
百尋以上水中ニ下ラハ水夫ノ歩ヲ増サシメ告

時間

引き揚ぐ

知ヲ待チ放チ下スヘシ
 クリト下ニ捲キ付ケタル索ヲ弛ルムヘカラス激動ヲ生シテ重リヲ外ツスヘシ
 放チ下シタル後ハブロックヲ支フルロープヲ弛ルメ蓄力紐ヲ働カスヘシ
 索ノ走ル時間ハ時計ヲ以テ精密ニ測ルヘシ各百尋標ノ水ニ觸ル、キ或ハ或ル定
 標ヲ過キ去ルキルノ分秒ヲ式ニ從ヒテ記録スヘシ
 海流ナク海水平滑ニ艦ハ索ノ上ニ位置ヲ保チシキ重リカ二千尋若クハ其以上ノ
 底ニ達シタルハ目ヲ以テ之ヲ知ルヘシト雖モ其有様良好ナラサルキハ然ルコトヲ
 得ス

船艀ニ傾斜高底アリ索ノ上ニ乘リ掛ルノ虞アリ畢竟正當ノ位置ニ艦ヲ保ツコトハ
 難事ナリ之カ爲メ索ノ走出ハ正キコト能ハス此場合ニ於テ重リノ海底ニ達シタル
 ナ知ルハ索ノ速力ノ減少ニヨル(壹百尋標ノ走過スル時ヲ以テ測ル)
 故ニ必要ヨリ長キ索ヲ走ラスノ已ムヲ得サルアリ重リノ未タ去ラサルニ索ヲ引
 キ揚ルノ過チナカラシムル爲メニハ無用ノ事ニ非ス
 引揚ケハ注意深キ人ヲシテ初メ甚タ徐カニ行ハシメサルヘカラス蓄力紐ハ索ヲ

艦ノ位置

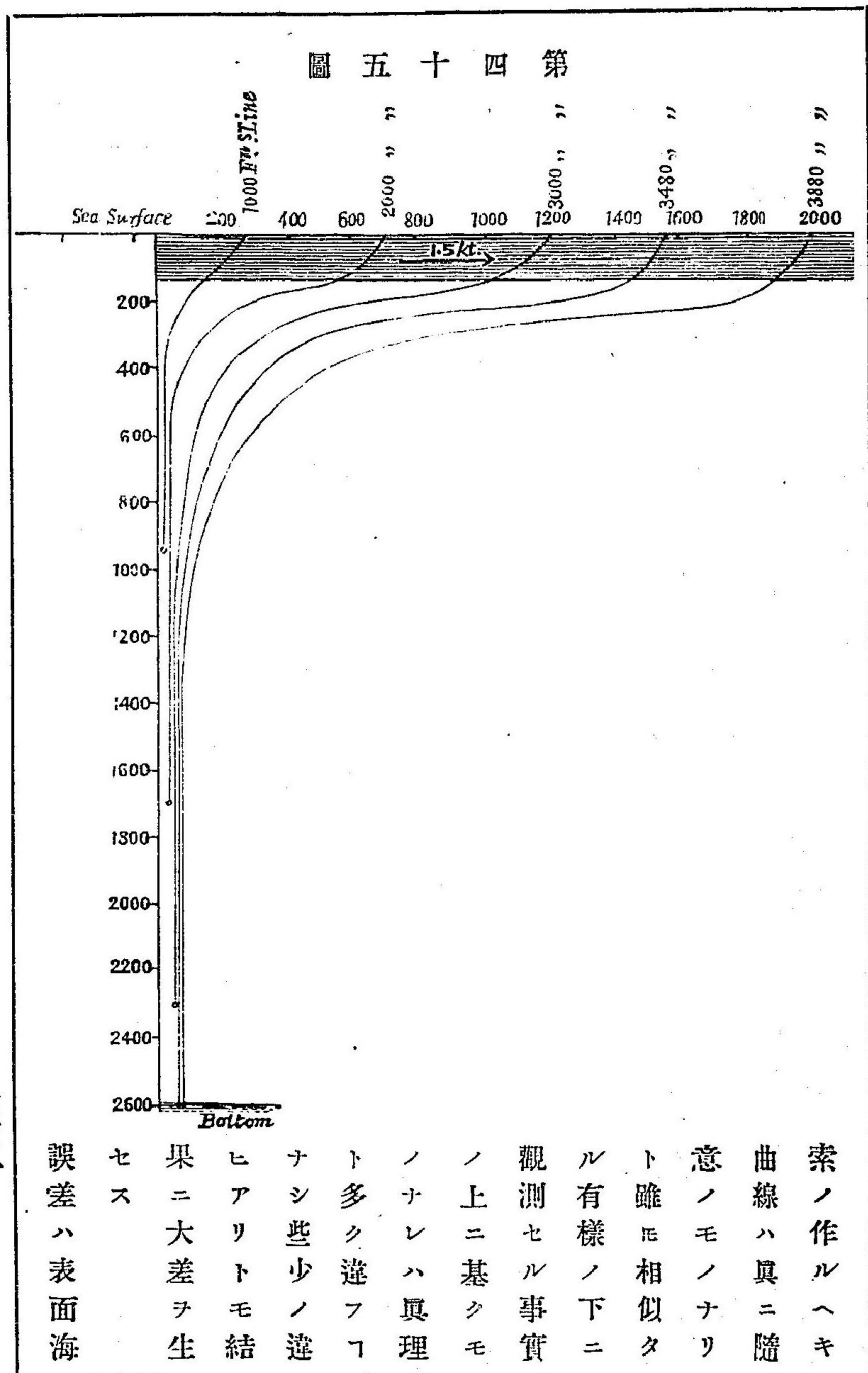
表面海流

持スルト同時ニ延伸スヘシ數秒時ニシテ其牽引ハ顯然タルヘシ重リハ既ニ離レ
 去リタリトモ尙ホ取扱ニ注意スヘシ索其物ノ重量及ヒ海水ノ摩擦ハ索ノカト殆
 ノト相等シキニ至ラントス
 艦ノ位置ハ僅ニ風方ニ曳カル、モ索ハ殆ト直上直下スル様ニナスヘシ風ハ砲門
 板ニ僅カ保ツヘシ以テ索ノ方ニ流レサル様ニナスヘシ索船底ニ觸レテ摩擦セハ
 螺殼或ハ銅板ノ縁ノ爲メニ切斷スヘシ此點ニ於テハ最モ注意ヲ要スヘシ船ノ運
 動ハ精緻ニ看守スヘシ惡キ方ニ動カントセハ推進機ヲ轉シ舵ヲ廻シ又船尾帆ニ
 ヨリテ之ヲ防クヘシ
 海流強クシテ風向反對ノ時ハ船ノ扱方容易ナラス
 海流アル處ニハ如何ナル有様ノ下ニモ船ハ(錘測ノ終リニ於テ)錘ノ直上ヲ去ルコ
 遠カルヘシ錘ハ初メ放チ下セシキ海流ノ感動アル限リハ船ノ直下ニ下ルヘシ(船
 ハ錘ト同シ方向ニ流サル、ヲ以テナリ)然ルニ一旦靜水ニ入ルキハ眞ノ垂直線ニ
 沿フテ下降シ船ハ尙ホ舊ニ依リテ流ルヘシ
 索ノ上部ニ海流ヲ受クルキハ尙ホ船ト共ニ流サレ船ヲシテ錘ノ直上ニ其位置ヲ

海流ヲ定ムルノ必要ナリ
表面海流ノ効

保タシムヘシト雖_レ然ラスハ索ハ「フウル」スヘシ索ノ走ル間ニ海流ノアルヲ示スヘキモノナシ
然_レモ索ヲ持シテ引ク_レハ海流直チニ現ハル索ハ艦ヨリ斜メニ引カレ第一ニ視察スヘキハ底ノ下ニ斜メナルヤ否ニアリ大洋中ノ強流ニ於テハ風向ノ海流ト同キ_一一般ナ_レモ深海測量ニハ幸ニシテ此場合多カラス索ノ船首ニ張り或ハウエザ_一バオニ張ルモノ多キヲ常トス
測得深水ヲ改正スルニ海流ハ重モナル因子ナレハ(後文之ヲ詳ニス其速力ヲ定ムル_一必要ナリ
海中ニ於テハ天測及推測ノ差ニヨルノ外カ海流ヲ定ムル法ヲ得ル_一難シ端艇ヲ卸シテ索ヲ繫ク_一ヲ得ハ大ナルログシツアヲ以テ定ムヘシト雖_レ水面ノ平滑ナルヲ要ス然ラサレハ索ハ曳キ去ラレン或ハ端艇沈没セン(故ニ端艇ハ大ナルヲ要ス)索ノ方向ニ徐カニ艦ヲ進メ海面ト索ト相爲ス角ヲ同シク保チログヲ曳キテ略定スル_一ヲ得_一
表面海流カ水深ノ上ニ及ホス効果ハ左ノ如シ

例解ニ撰ミタル錘測ハ「ガイ」ンストリームニ於テ取リシ所ノ實例ナリ
天測ニテ定メタル海流「ノット」七トス索ヲ引ク_レログニテ定メタルモノ「ノット」三因テ其平均ヲ取ル即チ一分時毎ニ二十五尋ノ流レナリ
放チ下スニ先チテ一百尋ノ索ヲ徐カニ下シタレハ第一ノ時間ヲ二百尋ニ取レリ放チ下ス前錘ハ海流ノ感動ヲ受ケス船ノ流サル、間ニ垂直ニ下降スヘシ
十分ノ終リニ一千尋ノ索走り艦ハ二百五十尋流レタリ第四十五圖ノ如キ圖ヲ作ラハ錘ノ深キ_一僅ニ九百三十尋ナルヘシ
又十六分半ヲ經テ二千尋ノ標ノ走過ヲ見船ハ六百六十尋流サル錘ノ深サハ一千七百尋ナリ
索ノ出ツル_一三千尋ニ至リテ船ハ一千二百尋流レ錘ハ二千三百尋ニ下レリ
三千四百八十尋ニ至リ時間速カニ増加シ船ハ一千五百四十尋ニ進ミ錘ハ二千六百尋ノ深サニ下レリ蓋シ水底ナリ
然_レモ尙ホ索ヲ出シテ止メス三千八百八十尋ニ至リテ之ヲ止メタルニ船ノ流ルハ_一二千尋ニ至リテ深サハ二千六百尋ニシテ前ニ異ナラス



一千八百六十八年七月四日英國女王
ノ軍艦 Gannet ニ於ケル

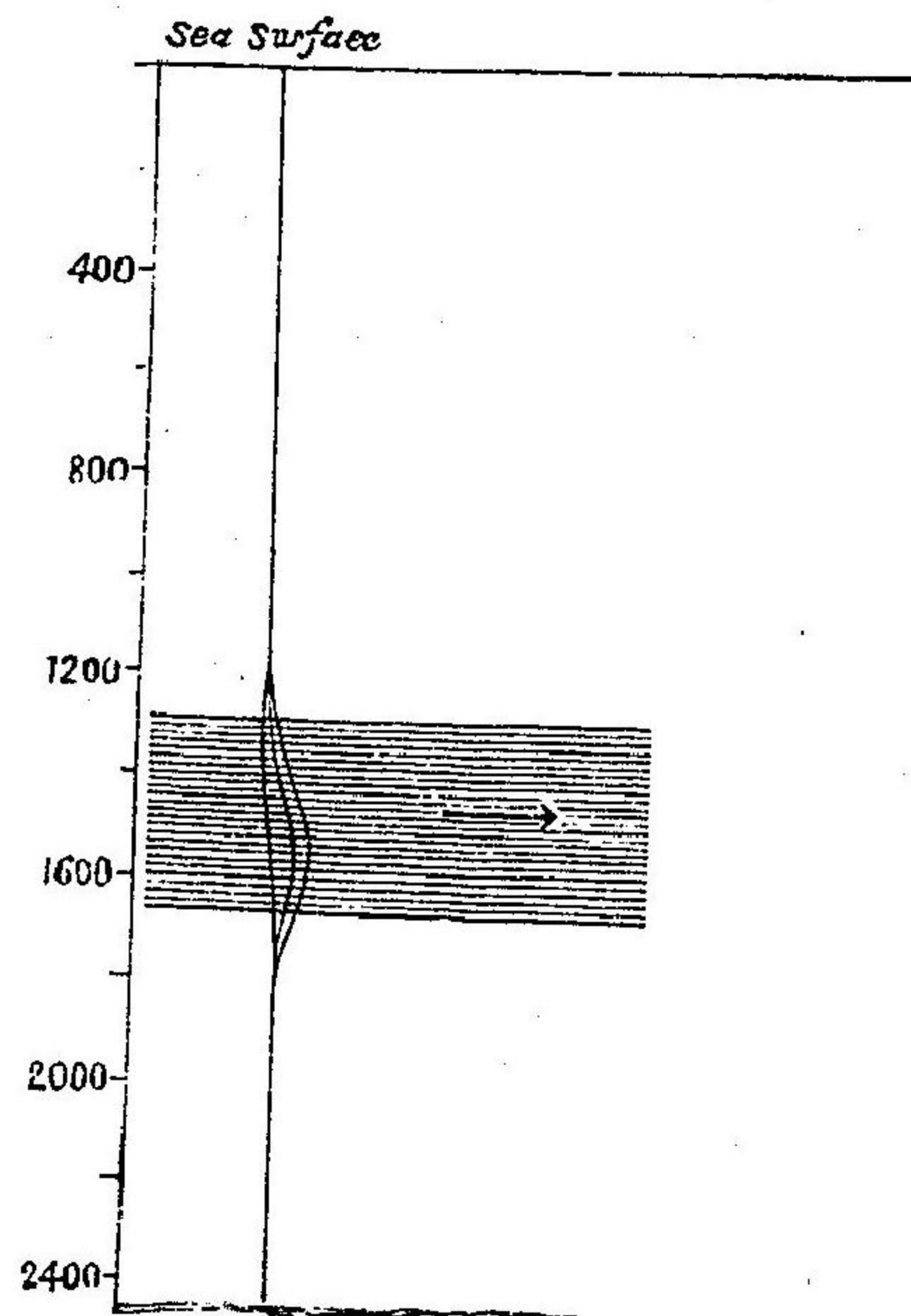
錘 測

機械... [ブルークスロッド] 海底... 軟泥
索... [ミヂアム] 海流... 1.5 ノット
重... 224 lbs 緯度... 42° 22' N.
風... Light W. S. W. 經度... 57° 16' W.
海面... 靜平

尋	時	時間	第二差	備 考
	h m s	m s		
100	4 57 11			100尋ニ至リ放チ下ス
200	5 00	0 49		
300	58 53	53	+ 4	
400	59 50	57	+ 4	
500	5 00 56	1 06	9	
600	2 03	07	1	
700	3 15	12	5	
800	4 35	20	8	
900	5 52	17	- 3	
1000	7 18	26	+ 9	
1100	8 45	27	1	
1200	10 18	31	4	
1300	11 55	37	6	
1400	13 31	36	1	
1500	15 18	47	+ 11	
1600	17 02	44	- 3	
1700	18 47	45	+ 1	
1800	20 34	47	+ 2	Steaming.
1900	22 09	35	- 12	
2000	23 52	43	+ 8	
2100	25 41	49	6	
2200	27 36	55	6	
2300	29 33	57	2	
2400	31 31	58	1	
2500	33 38	2 07	9	
2600	35 30	1 52	- 15	
2700	37 36	2 06	+ 14	
2800	40 07	27	21	
2900	42 17	14	- 13	
3000	44 23	06	8	
3100	46 30	07	+ 1	
3200	48 53	25	18	
3300	52 01	3 06	41	
3400	54 49	2 48	- 18	
3480	58 40	3 51		新キ不完全ノ索ヲ用井タ ル爲メ尋數ニ奇器ヲ生ス 海底此間ニアリ
3580	6 02 53	4 13	+ 85	
3680	07 28	35	22	
3780	11 40	12	- 23	
3880	15 59	19	+ 07	索ヲ止ム

此レ極メテ満足ノ結果ナリ流ノ量ニ於テモ正キヲ得タリ
是レ海流ヨリ起ル誤差ノ例ナリ嘗テ深海測量ニ於テ馬鹿々々敷深サヲ報告シタ
ルハ是レアルノ致ス所ナリキ

圖六十四第



下海流
 下海流ヨリ起ル誤差ハ殆ト零ナリ
 下海流ニ入ルヤ之ヲ經過スル間ハ之ニ取ラルト雖モ之ヲ過クレハ再ヒ垂直
 ノ向ヲ取り索中ニ小ナル屈曲ヲ生ス是レ運動ノ記録タルモノナレモ牽力ニ兩端
 ヲ支ヘタレハ屈曲ハ大ナルト能ハス是レ固ヨリ下海流ハ或ル深サニアリテ底マ

下海流

流ノ流レヨリ起ルモノナレハ海
 流ノ速力ノ變化ニ比シテ大ナリ
 本例ニ於テ海流ノ速力ヲ三分ノ
 一即チ半ノットトセハ二千尋ノ索
 出テタルモ錘ハ一千九百五十尋
 ノ深サニアリテ其差ハ僅々五十
 尋ナルヘシ三千尋ニ至レハ一百
 三十尋ノ差アルヘシ
 深海錘測ノ多數ニ於テハ海流ヨ
 リ起ル改正ハ小ナラン海水ノ速力半ノットニ過ル處ニ限レルカ故ニ然ルナリ

索ニ對スル注意

テ達セサルモノト假定シタルナリ
 第四十六圖ハ此場合ヲ示スモノナリ
 此ノ如ク信シ難キ形ヲ假定セス又殆ト存スヘカラサル「ノット」ノ速力ニテ流ル、
 トモ誤差ハ小ナルヘシ
 一千尋ノ下ニアリテ海水ハ凡ヘテ「ノット」ノ速力ニテ流ル、モノト假定シ三千尋
 走り出タルモ錘ハ海水面ヨリ二千九百尋ノ下ニ入ルヘシ斯ル深サニ於ケル錘測
 ハ固ヨリ略近ノモノナレハ前記ノ如クニテ大差ナカルヘシ
 錘測後索ハ必ス乾燥セシメテ後之ヲ絡車ニ捲クヘシ怠ルモハ或ル點ヲ腐ラスヘ
 シ索其物ハ其最モ弱キ部分ヨリ強キト能ハスト、知ルヘシ

水路測量書卷之十九

雜事

印刷
海圖ノ
歪
歪

印刷セル海圖ノ歪 下海流ノ觀測 河川ノ探檢 自差測定
海圖ヲ印刷スルニ當リ用紙ハ之ヲ濕サ、ルヘカラス印刷後乾燥スルトハ歪ヲ生ス故ニ海圖上ニ角ヲ度ルモ精密ノモノヲ得ス紙面大ナルトハ殊ニ然リ出板圖上ニ角ヲ度ルニハ常ニ之ヲ記憶セサルヘカラス
故ニ出板セル分圖ニ於テ其檢査ヲ爲スノ要アルトハ海軍本部ハ乾刷圖ヲ給與ス是レ乾燥セル紙面ニ印刷シタルモノナリ濕刷圖ニ比スレハ鮮明ナラス固ヨリ普通ノ用ニハ適セスト雖モ銅版ノ精密ナル寫シナル故ニ原測量正シクレハ角度方向等總テ精密ニ合スヘシ
圖ニ歪アルハ一般ニ知ラレス海圖ノ不精密ヲ訴ル報告ハ此事實アルヲ知ラサルニ因ル歪ノ多少ハ紙質ニヨリテ變シ又印刷ノ際之ヲ濕ス方法ノ精粗ニヨリテモ異ナリ是レ歎スヘキ事實ナリ此害ヲ除ク方法ヲ發明セハ實ニ偉大ノ功ト云フヘシ

下海流ノ観測

一般ノ原

所用ノ仕

普通ノ測量ニ於テハ下海流ノ方向及速力ヲ發見スル法ヲ要セスト雖モ其概略ヲ記スルハ無用ノ事ニ非ス

方向及速力ヲ定ムルニハ特別ノ器具ヲ要ス

一般ノ原理ハ大ナル面積ヲ以テ下海流ノ働キニ當テシメ而シテ可成小ナル面積ヲ表面海流ニ當ツヘキ浮標ヲ以テ之ヲ支持スルニアリ

下海流ノ驗測ハ端艇ニ於テ行ハサルヘカラス故ニ器具ハ可成輕便ナルヲ要ス

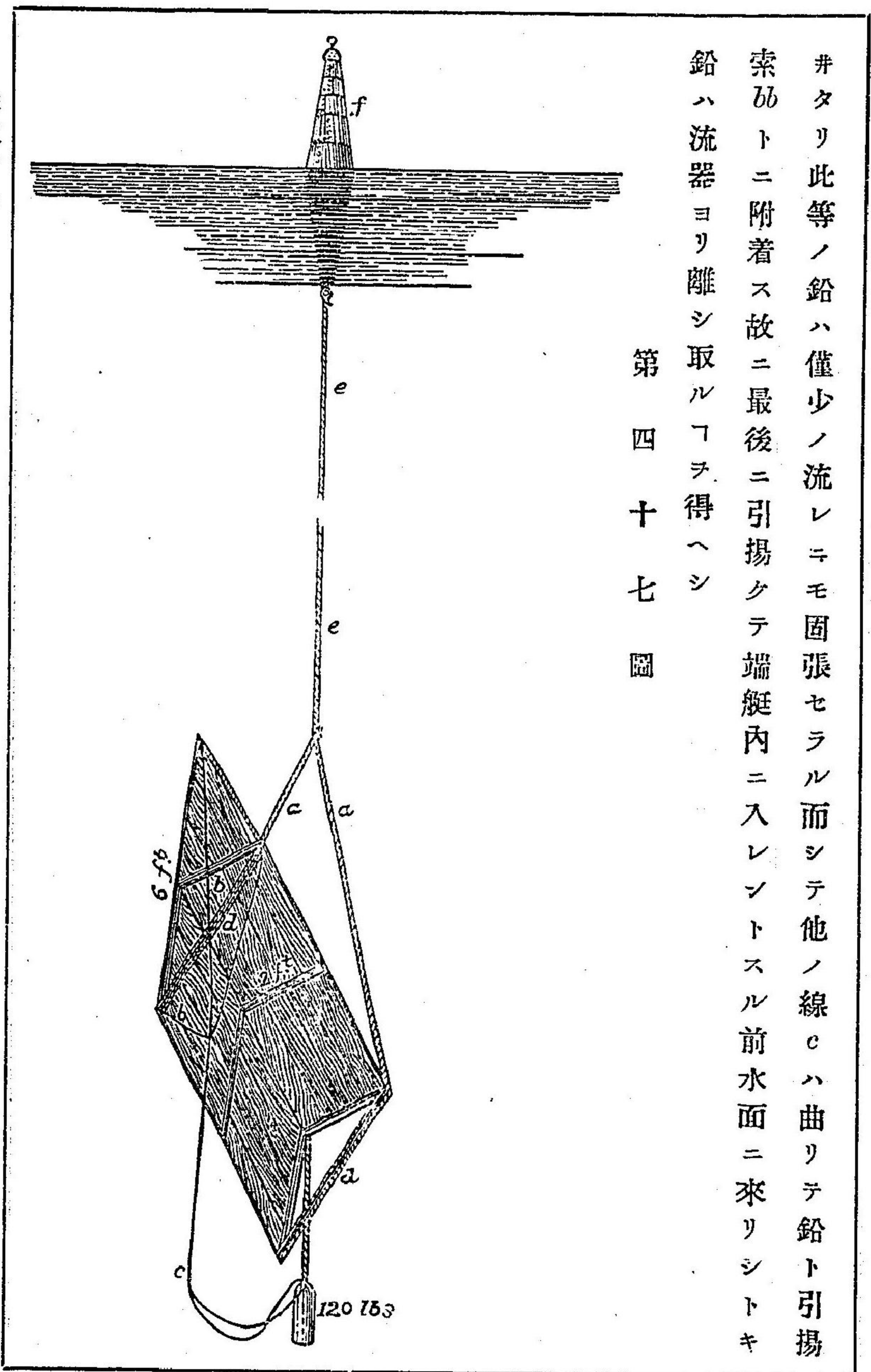
ホスボラス及ダーダテルスニ於ケル下海流ノ観測ハ記者カ次キノ如キ方法ヲ用井タル結果ナリ

六呎四方ノ輕シ平カナル板ヲ用井其中央ニ幅二呎ノ翼板ヲ直角ニ作り之ヲ水中ノ流器トス(第四十七圖ヲ見ヨ)

翼板ノ端ニ吊索aaヲ固着シ之ニ索ヲ施シ以テ浮標ニ附ス其附ケ方ハ索ノ緊張シタル時流器ノ面垂直トナル様ニスヘシ

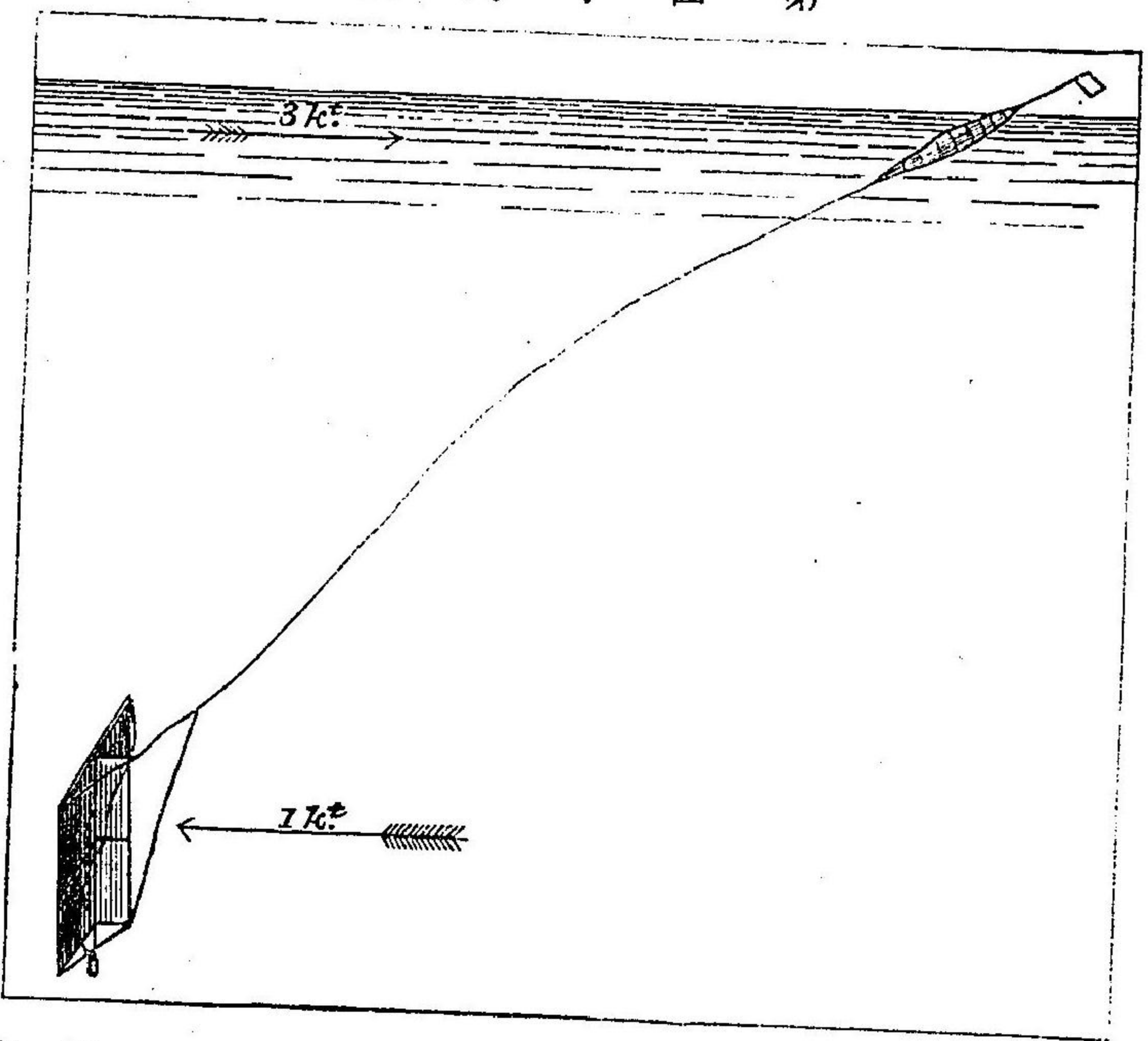
此器ハ空氣中ニ於テ七十斤ノ重量アリ之ヲ適宜ニ沈ル爲メ一百二十斤ノ鉛ヲ用

第四十七圖



井タリ此等ノ鉛ハ僅少ノ流レニモ固張セラル而シテ他ノ線cハ曲リテ鉛ト引揚索bbトニ附着ス故ニ最後ニ引揚ケテ端艇内ニ入レントスル前水面ニ來リシトキ鉛ハ流器ヨリ離シ取ルヲ得ヘシ

圖 八 十 四 第



直徑一呎長サ五呎ノ鐵浮標ハ表面海流甚強カラサルハ此仕掛ヲ支フヘシ水中ヲ引クニ水ニ當ルノ面積ハ一平方呎ヨリ少ナカルヘシ表面海流速キトハ他ノ浮標ヲ第一浮標ノ上端ニ一直線ヲナシテ添加スヘシ是等ノ有様ノ下ニ一個ノ浮標ヲ用ヰタルモノハ水中ニ引込マレ其運動ヲ視ルヲ能ハス斯ノ如ク見失ヒ憩潮ニ達シテ漸ク現出シタルモノアリ又遂ニ見出ササルモノアリ

浮標ノ運動ヲ定メ隨テ流器ノ下海流ニ流サル、方向ヲ定ムル爲メ岸

速力及方向ヲ定ル

表面海流

欠點

速力ハ眞リノ速力ヨリ小ナリ

檢流器

上ノ諸物躰ヲ大尺度ノ紙上ニ記入シ置キ流器ヲ端艇ヨリ放チシトキ諸點ヲ測リテ其位置ヲ定メ之ヲ記入シ其後ニ取リタル定點及時ヲ以テ浮標ノ方向及距離ヲ時々紙上ニ驗スルヲ得ヘシ

水面ニ浮フ程ノ重量アル小浮標ヲ同時同所ニ放チ他ノ端艇ヲ以テ其後ニ從フハ表面海流ヲ定ムヘシ

此方法固ヨリ可ナリト雖モ亦頗ル欠點ノ存スルアリ

水中ニ沈メル流器ノ深サハ附着セル索ノ長サニ合セス第四十八圖ニ示セル如ク索ヨリ短キ或ル不知ノ深サナリ

其深サハ見積ラサルヘカラス

水面ニ浮標ヲ曳クノ力及ヒ索ノ摩擦ニ打勝ツ所ノ力モ亦未知ノ量ナリ但シ常ニ水中ニ沈メル流器ノ運動ヲ遲緩ナラシムルモノナリ故ニ水面ニアル浮標ノ運動ニヨリテ測リタル速力ハ下海流ノ眞速力ヨリ小ナリ

器械師ハ種々ノ檢流器ヲ作り出セリ此等ハ僅カノ工夫ニ據リ海測ニ用ヰ得ヘシ又少クトモ下海流ノ眞速力ヲ示スヘキハ疑フヘカラス

温度及密度

上文記載ノ仕掛ハ將來多クノ改良ヲ要スヘシト想像ス然レモ今後又同様ノ研究ニ從事スル士官ノ爲メ發程點ヲ設クルモノナリ
測リタル深サニ於ケル水ノ温度及密度ヲ定ムレハ測量上一層完全ノ點ニ趣クヘシ

河川ノ探檢

航走測量

端艇ヲ行ルヘキ小川ハ端艇(成ルヘクハステーム、ピンチース)ヲ以テ川ヲ上下シ略測ヲ行ヘハ海圖ニ入ルニ足ルモノヲ得ン各直路ノ方向及長短ハ水程儀及羅針儀ニテ定ムヘシ六分儀定點ニ用非得ヘキ物躰アルモ尙ホ前記ノ二器ヲ用ウヘキハ勿論ナリ其點ヲ定ムルハ常ニ最モ遠キ點ニ於テスヘシ川ノ路筋ハ水程儀及ヒ羅針儀ニテ測リタルモノヲ用非定規ニヨリテ海圖ニ入ルヘシ川口ノ諸定點及他ノ定點モ亦然リ近傍ノ高點ニ登リテ其位置ヲ定メ此點ヨリ川ノ曲處及直路ノ角ヲ測ルハ大ニ便ナリ沿岸ニ樹木繁茂セル場合ニハ殊ニ然リトス
水程儀ハ既ニ記セル如ク文字板ト共ニ舷邊ニ取着ク翼ヲ船尾ニ曳クヘシ船尾床ニ立ツ所ノ經緯儀ノ臺脚ハ稜鏡羅針ノ臺ニ用非テ便益アリ手ニ持チテ測ルニ比

水流

スレハ遠ク優レリ
曲處ヲ廻航スルハ漸次針路ヲ變スル間ノ距離ヲ目算セサルヘカラス是レ頗ル經驗ヲ要スルモノナリ其間ニ最大ノ誤リヲ生シ易シ
水流ハ注意セサルヘカラス時アラハ半時間モ端艇ヲ止メ水程儀ヲ用非テ之ヲ測ルヘシ

川ニ登ル所ノ潮水頗ル遠キニ達シ陸地ハ低ク樹木繁茂スルマングロープ東印度ニ産ス河川ノ如クナラハ其困難ハ一層大ナリ何トナレハ流水ノ速力絶エス變化シ且ツ端艇位置ノ參考トシテ六分儀定點ヲモ得ル能ハサレハナリ斯ル場合ニ於テ略測ノ精密ナランコト欲セハ之ヲ再測シ別圖ヲ製シ後比較シテ其平均ヲ取ルベシ

端艇ヲ進メナカラ記入スルヲ最良トス誤謬自然ニ減少シ曲處ノ困難ナルモ即時ニ圖スルヲ以テ大差ヲ生セス歸航ノ再ヒ實際ニ參照シ其適否ヲ校正シ得ヘシ
大河ヲ大尺度ノ圖ニ作ラント欲セハ同時ニ四隻ノ端艇ヲ用非二隻ツ、テ兩岸ニ浮ヘ進行ノ間ニ三角構成ヲ行フヘシ川口ノ二定點ヨリ發シ二艇ハ適宜ノ位置ニ

端艇内ニ
フヘシ行
尺度大ナ
ル測量

止リ他ノ二艇ハ尙ホ進ミテ前二艇ヲ望見シ得ヘキ便利ノ位置ニ往ク而シテ各艇ニ於テ著明ナル物躰ノ角ヲ測リ又相互ノ角ヲ測ル既ニシテ前ニ止マル所ノ二艇ハ其測點ニ標ヲ殘シテ進ミ先進ノ二艇ヲ過キテ二個ノ點ニ達シ再ヒ前記ノ如クス斯ノ如ク逐次ニ角ヲ測ルヘシ

岸線ハ溯航スルルニ略測スルカ或ハ諸標備ハリ之ヲ測定シタル後精密ニ圖スルカノ二法ニヨルヘシ

錘測モ同シ方法ニテ溯航ノ時斜ニ川ヲ横切リナカラ測ルカ或ハ場合ニヨリテ歸航ノ時行フカノ二法ナリ

各件ハ測量ヲ終リシ後記入セサルヘカラス端艇相過クルル物躰物名ヲ相通知シ以テ相互ノ測角ニ便スヘシ

自差測定

羅針儀ハ測量ニ用ウルト少シト雖モ時ニ之ヲ用ウルノ已ムヲ得サルコトアリ海上ニ觀測シテ得タル偏差ハ自差ノ表正シカラサレハ精密ナルコトヲ得ス

自差ハ時ト緯度トニヨリテ變スルモノナレハ時々船首ノ旋回ヲ行ヒテ之ヲ定メサルヘカラス

遠物躰

自差測定ニ用ウル方法ハ人ノ能ク知ル處ナレモ今之ヲ記スル敢テ又無用ノ事ニアラサルヘシ

其法二個アリ

眞ノ磁針方位已知ナル遠物躰ニ就キ其羅針方位ヲ測ルモノ是其一法ナリ

第二法ハ岸上ニモ羅針盤ヲ置キ艦ト岸上ト双方ヨリ相互ノ方位ヲ測ルニアリ

遠物躰ノ磁針方位好ク定マリ居ルトキ第一ハ最良最簡ノ法ナリ

遠物躰ノ距離ハ少クモ六哩以上アルヘシ其遠キハ増々佳ナリ

其方位ハ旋回ニ用ウルト同一ノ文字板ヲ用非艦ト同直線ニアル岸上ノ地ノ觀測ヨリ之ヲ得ヘシ或ハ眞方位ニ已知ノ偏差ヲ加減スルモ可ナリ

此目的ニ用ウヘキ物躰ハ時トシテハ海圖上或ハ水路誌中ニ指示シ其方位ハ併記シタリ船首ノ各位置ニ對スル自差ハ此磁針方位ト羅針儀ニテ測得セルモノトノ差ナリ

艦ヲ旋回スルハ錨泊シ更ニ細錨索ヲ用非之ヲ牽廻スヘシ若シ物躰ノ距離充分遠キトハ方位ニ變化ヲ生セサル程ノ至小圈ヲ蒸氣ヲ用非テ周航スヘシ

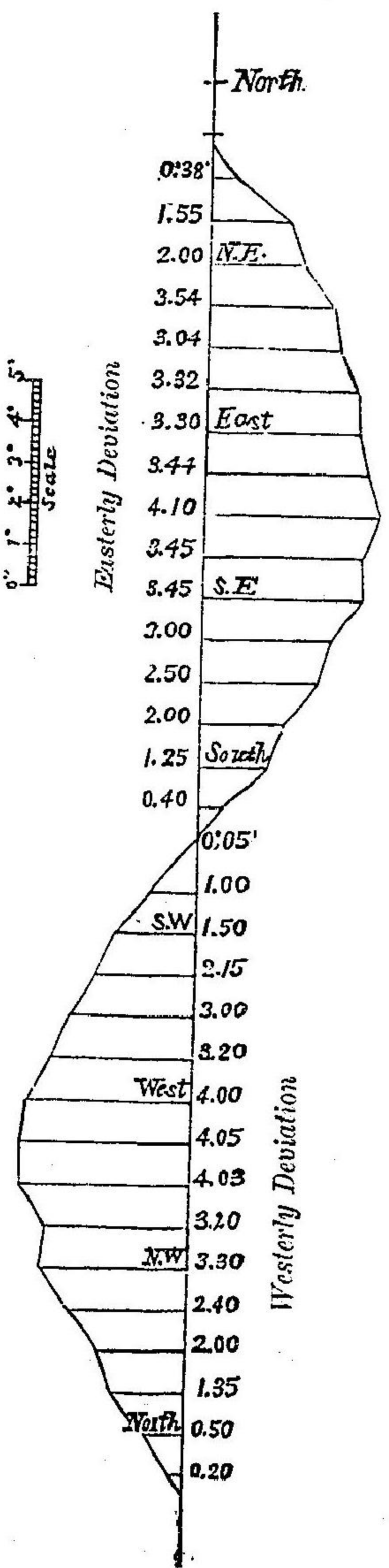
相互方位

蒸氣ヲ用非タルモ更ニ逆回シテ之ヲ再測シ其中數ヲ取ルヘシ然ラサレハ羅針ニ
 旋回ノ運動着キテ誤リヲ生スヘシ
 第二法ハ一般ニ用非ラル、モノニシテ經緯儀傍側ニアルトキハ甚便利ナリ
 一人ノ士官ハ天測羅針儀及經緯儀ヲ携ヘテ上陸スヘシ
 士官ハ羅針儀ヲ以テ著明ノ物躰ノ方位ヲ測リ經緯儀ヲ据エテ此方位ヲ零ニ取ル
 ヘシ
 經緯儀ヲ零ニ向ク裝置スルニ當リ三百六十度ノ代リニ磁針方位ノ示セル度分ヲ
 用ケレハ聊カ其計算ノ勞ヲ省クヘシ即チ若シ此零ヲ磁針ニヨリテ南四十四度二
 十分東ノ方位ニ測リテ船ハ測點ノ西方ニ旋回セハ遊標ヲ三百十五度四十分ニ定
 ムヘシ船ニ讀ミ至レル角ハ磁針方位ニテ南ヨリ西ニ偏スルノ角ナリ
 準備全ク整ヒタルモハ長竿ニ旗ヲ着ケテ經緯儀ノ後ニ建ツヘシ
 船ニ於テモ原基羅針儀ノ直上ニ旗ヲ建テ蒸氣ヲ用非徐々ニ旋回ヲ行フヘシ尙ホ
 船首羅針ノ各點ニ至ル前ニハ檣上ニ大旗ヲ掲ケ岸上測點ノ方位ヲ觀測スルノ瞬
 間ニ之ヲ卸スヘシ

旋回ニヨ
レル偏差

岸上ニ於テハ羅針儀ノ直上ノ旗ヲ測角セシト示ス爲メ旗ヲ倒シ次ノ觀測ニ於
 テ檣上ニ旗ヲ掲ケタルニ應答スル爲メ再ヒ之ヲ建ツヘシ
 各觀測ノ時ハ豫メ比較シタル時計ニテ取ルヘシ
 此場合ニ於テモ亦必要ト考フルトキハ船ヲ逆回セシムヘシ
 相互ニ測リタル方位ノ差ハ各觀測ニ於ケル自差ナリ
 一回ヨリ多キ觀測ヲ施シタルトキ(何レノ點ニ於テスルモ總テノ點ニ於テスルモ)
 其中數ヲ取ルヘシ
 船首ヲ羅針ノ各點ニ向ケテ觀測スルト常ナレトモ船ニヨリテハ尙ホ之ヲ小分ス
 ルトヲ要ス
 偏差ノ貴重ナル結果ハ注意シテ施行セル普通ノ自差測定ヨリ得ラルヘシ(遠物躰
 ニヨリ旋回シタルトキハ所用ノ眞方位ヲ自差式ニ記シ海上ニ於テ爲ス如ク太陽
 ヲ以テ遠物躰トセシトキハ畧近ノ偏差ヲ之ニ記シ又相互方位ヲ用非タルモハ零
 ノ眞方位及ヒ略近ノ偏差ヲ之ニ記スルノ法ニヨル)
 水路部ノ士官ハ此種類ノ告知ヲ得ルト喜フモノナリ

圖九十四第



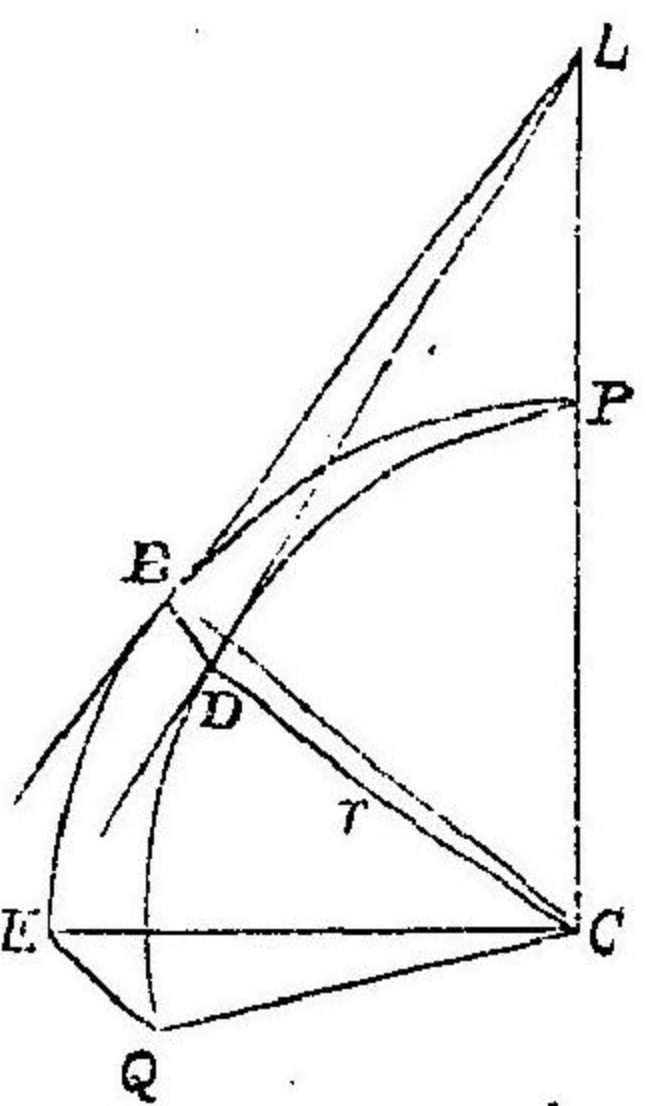
觀測ノ結果ヲ試驗スルニ最モ輕快ナル法ハ圖法ヲ用ウルニアリ(第四十九圖)
 長線ヲ畫シ(法線トス)之ヲ等シキ部分ニ分チテ船首ノ方位各點トシ各分點ヨリ直
 角ノ橫線ヲ引キ隨意ノ尺度ニヨリテ各橫線ヲ自差ノ度分丈クニ切ル(偏東ハ右方
 偏西ハ左方)

此等橫線ノ端ヲ接シテ畫ケル曲線ハ即チ自差ノ曲線ナリ
 觀測ノ良否ハ此曲線ノ規則正シト否トニヨリテ判定スヘシ最後自差表ヲ製スル
 ニ當リ多クノ不規則アラハ平均ノ曲線ヲ作り以テ各點ノ自差ヲ測ルヘシ

水路測量書附錄

(A) Tan 聚合差 = Tan Dep. Tan. Mid. Lat. ナルコノ證明

圖十五第



Cヲ地球ノ中心トシPヲ極トシEPQPヲ距離已知ノ
 二子午線トスBLDLハ子午線ト同平面ニ於テ已知ノ
 中分緯度ニ引キタル子午線ノ切線トシ共ニ地軸CP
 ノ延線ニLニ會スルモノトス
 然ルトハBLDハ所要ノ聚合差ナリDLCハ中分緯度

ナリBCDハ東西距離ナリDCハ地半径ナリ
 扱テBDハ小ナレハ之ヲ直線ト見做スモ大差ナシ
 BLD, BCDヲ直角三角形トセハ

$$BD = DL \times \tan BLD \quad \text{同様} = DC = \tan BCD$$

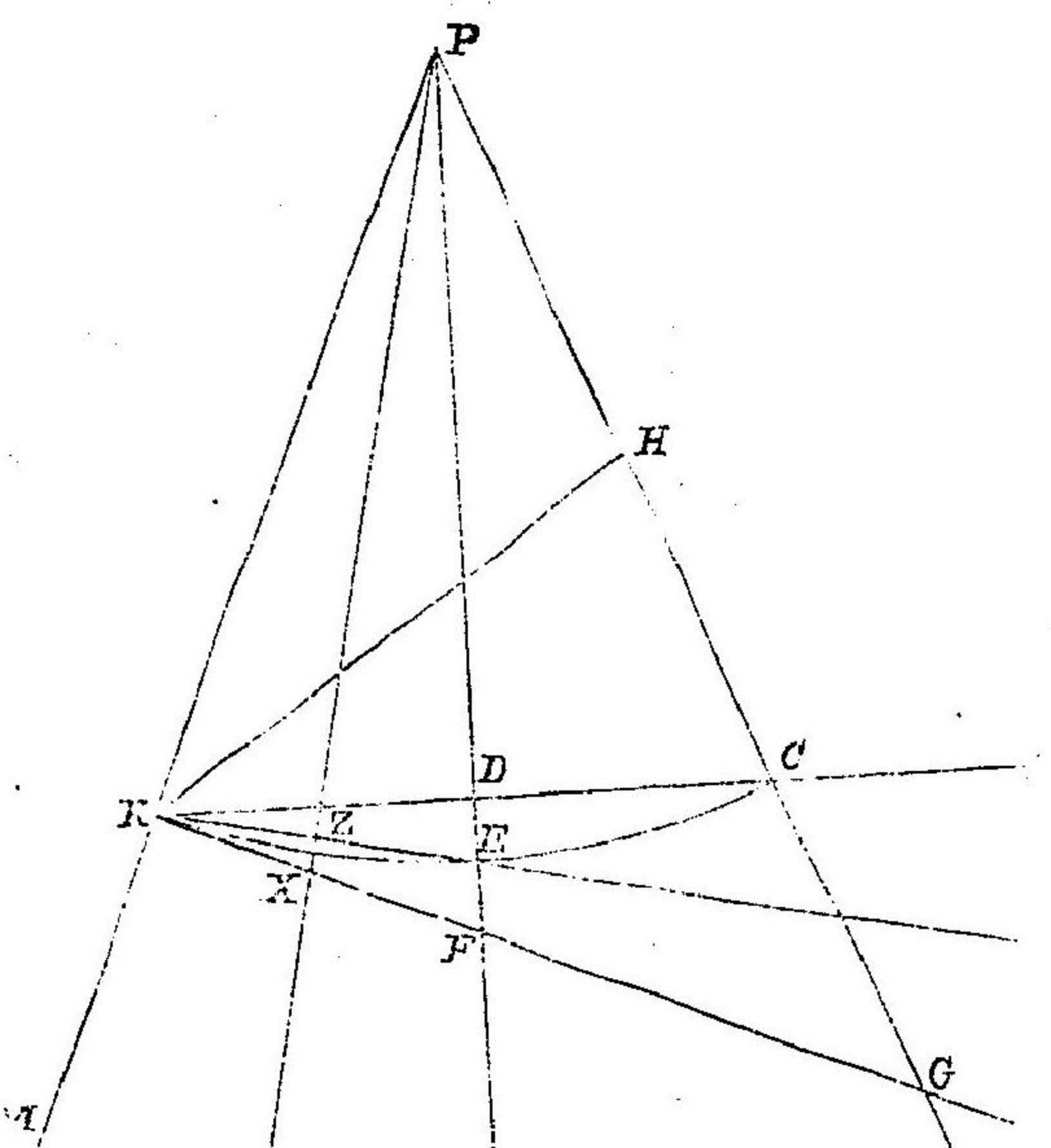
$$\therefore DL \times \tan BLD = DC \times \tan BCD.$$

然ルニ $DL = DC \times \cot DLC$

$$\therefore DC \times \cot DLC \times \tan BLD = DC \times \tan BCD$$

即チ $\tan BLD = \tan BCD \times \tan DLO$
 即チ \tan 聚合差 = \tan Dep \times \tan Mid. Lat.
 聚合差微ナルキハ 聚合差 = $\text{Dep} \times \tan$ Mid. Lat.

圖一十五第



(B) 多圓錐圖法ニ於ケル海圖ノ度
 劃ノ證明
 直角ヨリ半聚合差角ヲ減シタル線
 ハ平行圈上ニ於テ反對ノ子午線ニ
 交ルヲ示シ且ツ半聚合差ヲ小分
 シタル線ハ同平行圈上ニ於テ夫々
 ノ子午線ニ交ルヲ證ス
 度盛リノ位置タルK及ヒHヨリ眞
 方位線KP PGヲ引クヘシ是レ子午線
 ニシテ圖法ノ極タルPニ交リテ聚
 合差KPGヲナスモノナリ

HCヲHKノ變緯ニ等シ作ルキハ PC=PKナリ
 KCヲ接シDニテ中分シ中央子午線PDヲ作りKPニ直角ニKGヲ作ル
 然ルキハCKGハ半聚合差ナリ何トナレバ△PDKニ於テDKF=90-DPK
 又FKPハ90ニ等シト作レリ
 \therefore DKP=90-DKF
 \therefore DPK=DKF
 然ルニ DPK=DKP(即チ半聚合差)
 \therefore DKF=CKG=半聚合差
 又OKGヲ中分シテKNヲ引キGKN即チXKZヲ四分一聚合差ニ等シト作レハ
 KNカPFニ交ル點Eハ平行圈ECノ上ニマリ即チPE=PK
 KPPEヲ中分シテPXヲ引ケンMKZ=KZP+KPZ.
 然ルニMKZ=90+ $\frac{1}{4}$ 聚合差(半圖ニモハ) 同シテKPZ= $\frac{1}{4}$ 聚合差
 \therefore 90+ $\frac{1}{4}$ 聚合差=KZP+ $\frac{1}{4}$ 聚合差
 \therefore KZP=90=PZE

且ツ KPZ = ZPE ニシテ又 PZ ノ兩通ナリ故ニ KZP, PZE ノ兩三角形全ク相等シ

∴ PE = PK.

(C) $Chord = 2rad. \left\{ \text{Vers} \left(90 + \frac{\theta}{2} \right) - 1 \right\}$ ノ證明
 CAB = θ ノス所要ノ弦カ作ル角ナリ

任半徑 AC 〃ヲテ以テ弧 CB ヲ畫キ CB ヲ接スレバ CB ノ所要ノ弦ナリ
 BC ヲ D ニテ中分シ AD ヲ接スレバ DAB = $\frac{\theta}{2}$ ナリ

今 DB = AB. Sin DAB = $r \text{ Sin } \frac{\theta}{2}$.

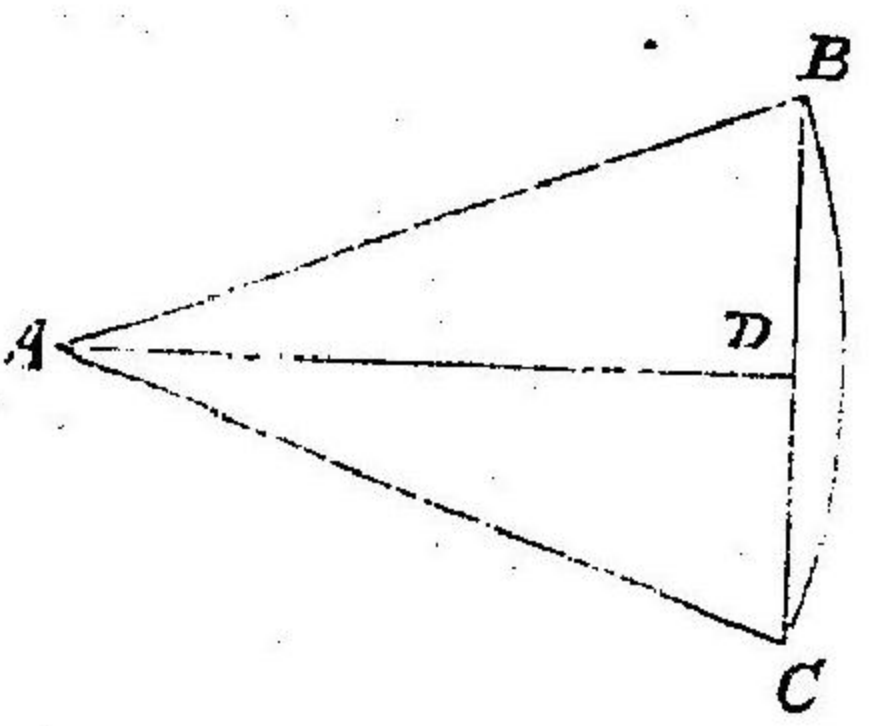
然ルニ BC = 2DB

∴ BC = $2r \text{ Sin } \frac{\theta}{2}$ (a)

然ルニ Vers $\frac{\theta}{2} = 1 - \text{Cos } \frac{\theta}{2}$.

∴ $\text{Vers} \left(90 + \frac{\theta}{2} \right) = 1 - \text{Cos} \left(90 + \frac{\theta}{2} \right)$
 $= 1 - \left(-\text{Sin } \frac{\theta}{2} \right)$
 $= 1 + \text{Sin } \frac{\theta}{2}$

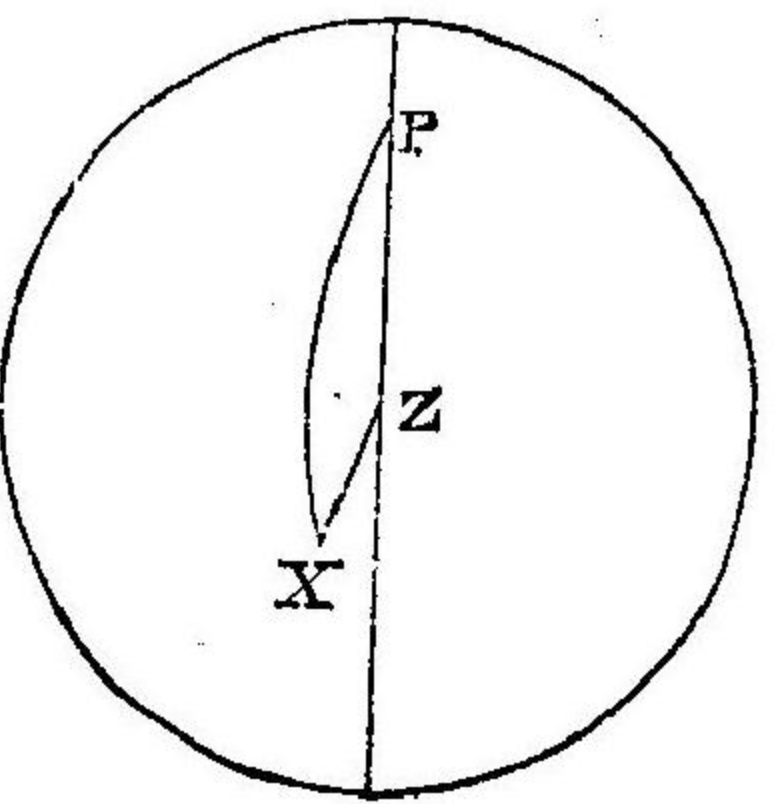
圖二十五第



(D) Reduction to the Meridian = $\frac{\text{Cos} l \cdot \text{Cos} d}{\text{Sin} z} \cdot \frac{\text{Vers} h}{\text{Sin} l}$ ノ證明
 X ヲ子午線ニ近キ天球ノシ P ヲ極トシ N ヲ頂點トス
 時角 = ZPX = l , 緯度 = $90 - \text{PZ} = l$, 頂點距 = $\text{XZ} = z$, 赤緯 = $90 - \text{PX} = d$
 右ノ如クスレバ

$\text{Cos ZPX} = \frac{\text{Cos ZX} - \text{Cos PX} \cdot \text{Cos PZ}}{\text{Sin PX} \cdot \text{Sin PZ}}$
 即チ $\text{Cos} h = \frac{\text{Cos} z - \text{Sin} l \cdot \text{Sin} d}{\text{Cos} l \cdot \text{Cos} d}$
 ∴ $\text{Cos} z - \text{Sin} l \cdot \text{Sin} d = \text{Cos} l \cdot \text{Cos} d \cdot \text{Cos} h$
 $= \text{Cos} l \cdot \text{Cos} d \cdot (1 - \text{Vers} h)$
 $= \text{Cos} l \cdot \text{Cos} d - \text{Cos} l \cdot \text{Cos} d \cdot \text{Vers} h$
 ∴ $\text{Cos} z + \text{Cos} l \cdot \text{Cos} d \cdot \text{Vers} h = \text{Cos} l \cdot \text{Cos} d + \text{Sin} l \cdot \text{Sin} d$
 $= \text{Cos}(l - d) = 1 - \text{Vers}(l - d)$

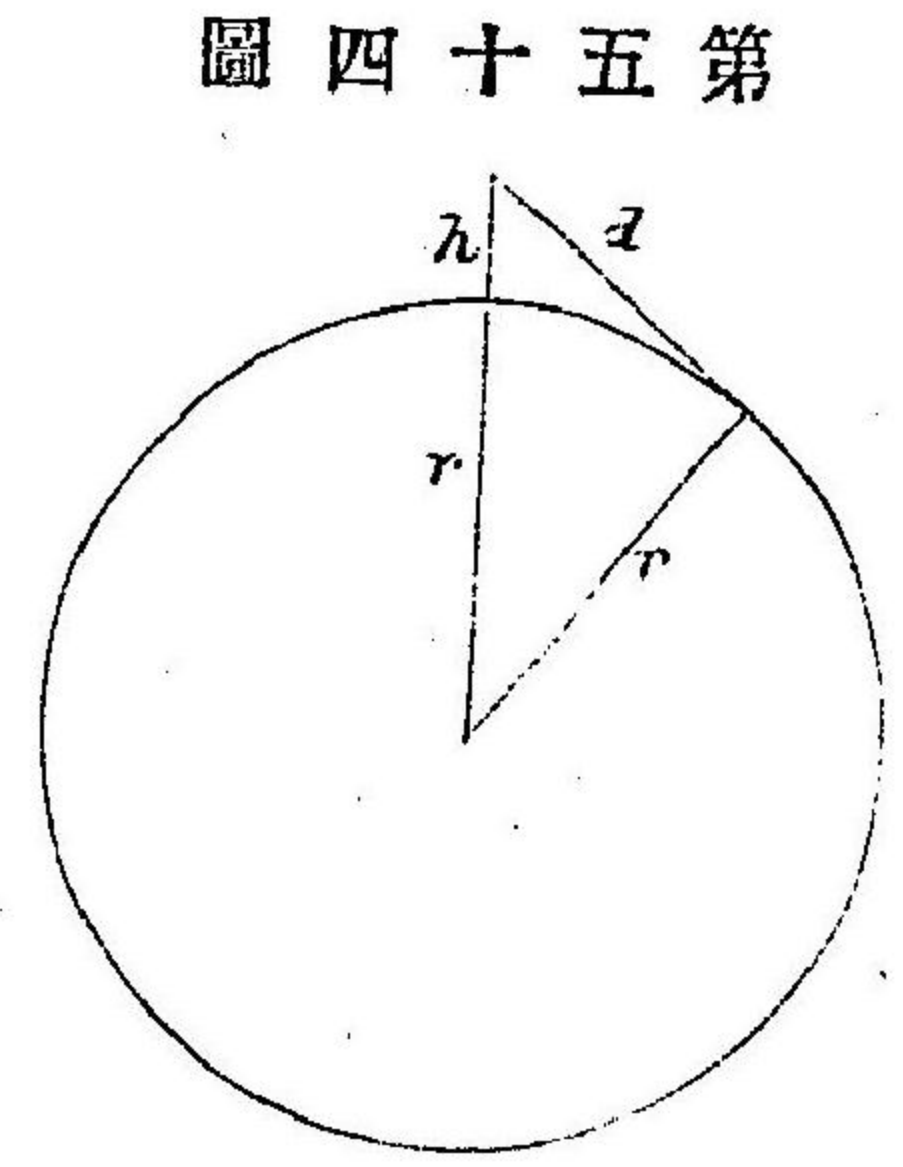
圖三十五第



$\therefore \text{Vers}(l-d) = 1 - \text{Cos } z - \text{Cos } l \cdot \text{Cos } d \cdot \text{Vers } h$
 $= \text{Vers } z - \text{Cos } l \cdot \text{Cos } d \cdot \text{Vers } h$
 赤緯 = PX - 90 を用い同法に従く
 $\text{Vers}(l+d) = \text{Vers } z - \text{Cos } l \cdot \text{Cos } d \cdot \text{Vers } h$
 然ルニ $l-d$ 或ハ $l+d$ ハ子午線頂點距離ナル故ニ之ヲZトス
 $\text{Vers } Z = \text{Vers } z - \text{Cos } l \cdot \text{Cos } d \cdot \text{Vers } h$
 $\therefore -\text{Cos } l \cdot \text{Cos } d \cdot \text{Vers } h = \text{Vers } Z - \text{Vers } z$
 $= 1 - \text{Cos } Z - 1 + \text{Cos } z$
 $= \text{Cos } z - \text{Cos } Z$
 $= -2 \text{Sin } \frac{z+Z}{2} \text{Sin } \frac{z-Z}{2}$
 然ルニ $z = Z$ (大約) $\therefore \frac{z+Z}{2} = z = Z$ ナリ得ク
 又 $z - Z$ ハ微ナリ $\therefore 2 \text{Sin } \frac{z-Z}{2} = (z-Z) \text{Sin } 1''$ トスルヲ得
 $\therefore \text{Cos } l \cdot \text{Cos } d \cdot \text{Vers } h = \text{Sin } z \cdot (z-Z) \text{Sin } 1''$
 即チ $z-Z = \frac{\text{Cos } l \cdot \text{Cos } d \cdot \text{Vers } h}{\text{Sin } z \cdot \text{Sin } 1''}$

然ルニ $z-Z = \text{Reduction to the Meridian}$
 $\therefore \text{Reduction to Mer.} = \frac{\text{Cos } l \cdot \text{Cos } d}{\text{Sin } z} \cdot \frac{\text{Vers } h}{\text{Sin } 1''}$

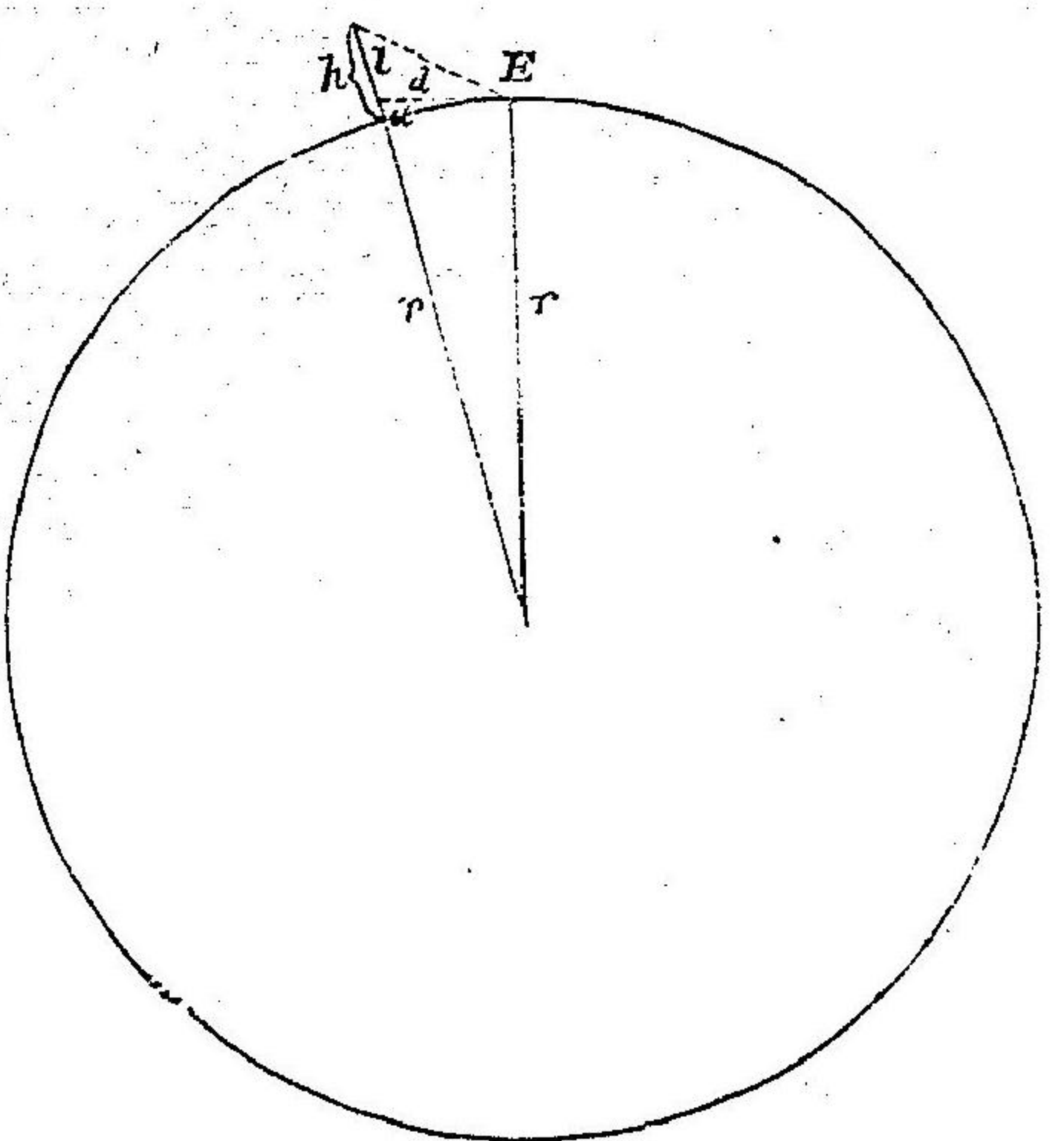
(E) 英哩ニ於ケル地平線ノ距離 $\sqrt{\frac{3}{2}}$ height in feet トナルノ證明
 r 地球半径トシんヲ測者ノ高ハ呎數トシんヲ地平線ノ距離トシん



$d^2 + h^2 = (r+h)^2 = r^2 + h^2 + 2hr$
 h^2 ハ微ナレハ之ヲ省キ
 $d^2 = 2hr$
 然ルニ英哩ニテ $h = \frac{h}{5280}$
 同 $2r = 7910$

$\therefore d^2 = \frac{7910}{5280} h = \frac{3}{2} h$ (大約) $\therefore d = \sqrt{\frac{3}{2}} h$
 是レ氣差ノ改正ヲササハルモノナレハ斯ク發見セルヨリ其十八分ノ一ヲ去ル
 ヘシ左スレハ海裡ニテ稍々正キモノヲ得ヘシ(氣差ハ地平線ノ距離ヲ増スノ効ヲ
 有セリ)

第五十五圖



(F) 高さ已知ノ物躰ノ仰角ニヨリ其距離ヲ求ム

hヲ高さノ理數トシlヲ水準ノ差トシ
aヲ潜地差トシdヲ距離トシEヲ仰角
トセン

$$h = l + a \quad \therefore l = h - a$$

$$\text{然ルニ } l = d \cdot \text{Tan } E$$

$$\therefore h - a = d \cdot \text{Tan } E$$

$$h = d \cdot \text{Tan } E + a$$

$$\text{然ルニ } a = \frac{d^2}{2r}$$

$$\therefore h = d \cdot \text{Tan } E + \frac{d^2}{2r}$$

$$\therefore d^2 + 2dr \cdot \text{Tan } E = 2hr$$

$$\therefore d^2 + (r \cdot \text{Tan } E)^2 + 2dr \cdot \text{Tan } E = 2hr + (r \cdot \text{Tan } E)^2$$

$$\therefore d + r \cdot \text{Tan } E = \sqrt{2hr + (r \cdot \text{Tan } E)^2} \quad \therefore d = \sqrt{2hr + (r \cdot \text{Tan } E)^2} - r \cdot \text{Tan } E \text{ 即チ } h \text{ ヲ } \text{ 吹ニ } \text{ 改算}$$

シヤノ數ヲ用ニシ

$$\therefore d = \sqrt{\frac{6876}{6060} h + (3438 \cdot \text{Tan } E)^2} - 3438 \cdot \text{Tan } E$$

(G) 音響ニヨリノ基線

$$E = \frac{2H}{t+v}$$

dヲステーション間距離ノ呎數トシvヲ音響ノ速度wヲ風ノ速度(共ニ毎秒ノ呎數)

トシtヲ風ニ從フ時間ノ秒數トシvヲ風ニ逆フモノトセン

$$d = v \cdot E \text{ 觀測ニヨリ } \therefore d = vt + at, d = vt - at$$

$$\therefore \frac{d}{t} = v + a, \quad \frac{d}{t} = v - a$$

兩式相加

$$\frac{d}{t} + \frac{d}{t} = 2v$$

$$\therefore d \left(\frac{1}{t} + \frac{1}{t} \right) = 2v \quad \therefore d \frac{t+t}{t^2} = 2v \quad \therefore d = v \frac{2H}{t+v}$$

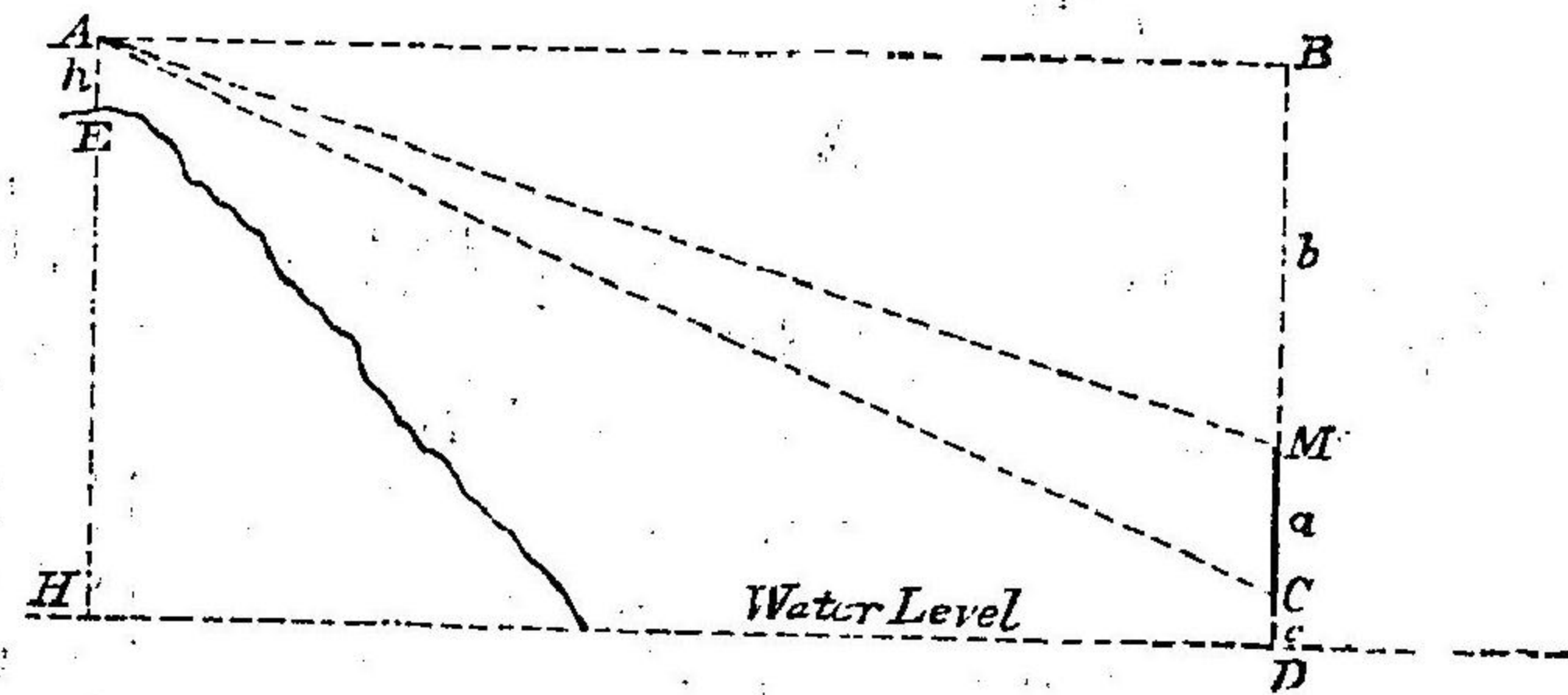
然ルニ $d = v \cdot E$

$$\therefore v \cdot E = v \frac{2H}{t+v} \quad \therefore E = \frac{2H}{t+v}$$

索引

A	
Accuracy, remarks on	密度ニ於ケル注意 七四頁
Accumulators	蓄力紐 三九二
Adjusting theodolite	經緯儀ノ修正法 一一
Age of tide	潮齡 二〇三
Altitude, double	兩高度法 三六一
Altitudes, Circum-meridian	傍午高度 一五二、三六九
" equal	兩同高度法 二八四
" short	短兩同高度 三六九
Aneroids	山測晴雨計 三四
" limitations to use of	山測晴雨計使用ノ限界 二四二
Angle, calculating third	第三ノ角ノ計算 一四二
Angles from ship	本艦ニテノ測角 一五三
" observing main	主ナル角ヲ測ル 一九八
" plotting	角ヲ記入スル 一三六
" repeating theodolite	經緯儀ノ累次測角 一八九
" sextant	六分儀測角 二三五
" subtended by different lengths	種々ノ長ニ對スル角 P表
Artificial horizon	水銀盤 九、二五三、二五八
Astronomical observations for scale	尺度ノ爲メノ天測 二五二、三八二
" when taken	天測ヲ要スル場合 七六
" positions, correcting triangulation to	天測位置ニヨリ三角構成ノ改正 二二七
B	
Banks, indications of	堆ノ指示 一九九
" sounding	淺堆ノ錘測 一八八
" searching for	淺堆ノ探檢 一九七
Bar, sounding a	標口堆ノ錘測 一九〇
Barometer, aneroid	山測晴雨計 三四

圖六十五第



(H) 橋頭及水線ノ俯角ニヨリテ高ヲ求ル規則ノ證
 Aヲ經緯儀ノ位置トシAE(h)ヲ地上經緯儀ノ高サトシMC(a)ヲ橋トシBM(b)ヲ橋上遠鏡ノ高トシCD(c)ヲ測リタル低點ノ水面上ノ高トシEHヲ所要ノ山ノ高トシBAN(B)ヲ橋頭ノ俯角トシBAC(A)ヲ測リタル低點ノ俯角トシMAC(C)ヲ俯角ノ差トセン

然ルニ $AM = \frac{a \sin ACN}{\sin MAC}$
 $= a \cos BAC \operatorname{Cosec} MAC$
 $= a \cos A \operatorname{Cosec} C$
 $b = a \sin B \cos A \operatorname{Cosec} C$
 $EH = a + b + c - h$

而シテ $EH = a + b + c - h$

Catalogues, methods of obtaining apparent place from	星表ニヨリ恒星ノ真位置 ヲ計算スル法	二七三
„ of stars	星表	二五四
Chains, measuring	量鏈	三三三
Chart, completed	完成海圖	三七二
„ distortion in printed	印刷シタル海圖ノ歪曲	四〇五
„ fair	淨寫圖	三七二
„ sending home	本國へ送致スル海圖	三七二
Choosing stars	星ノ撰ミ方	二五四
Chords, calculating	弦ヲ算スル法	一三五
„ plotting by	弦ニヨリテ記入ヲ ス法	一三四
„ table of	弦ノ表	一三
Chronometer, error of	經緯儀ノ誤差	二八二
Chronometers	經緯儀	一五二
„ comparing	經緯儀ノ比較	一九〇
„ defects in pocket	懐中經緯儀ノ欠點	二八九
„ effect of temperature on	經緯儀ニ溫度ノ關係	三二一
„ Hartnup's method for rates of	經緯儀ノ日差ヲ定ムル ハートナツプ氏ノ法	三三三
„ rejecting results by	結果ノ廢除	三二八
„ stowage of	經緯儀ノ置場	五一、三二五
„ variations in rate of	經緯儀日差ノ變化	三二〇
Circle, on the	圓周上	二四
„ one—method	單圓法	一五五
„ testing	割分圓ノ試驗	一九九
„ two—method	二圓法	三三
Circum-meridian altitudes of stars	恒星ノ傍午高度	三五三
„ „ „ sun	太陽ノ傍午高度	三六九
Coast-lining	岸線測量	一六七
Coast-line plotting	岸線ヲ記入スルヲ	一六七
Collimation, adjustment for, in theodolite	經緯儀視準差ノ修正	二二

Barometer metrical and English compared	佛厘英寸ノ比較	U表
Bases	基線	七九
Bases chained	量鏈基線	七九
„ by angle of short measured length	短距離ノ角ニヨル基線	八五
„ by difference of latitude	緯度ノ差ニヨル基線	八三
„ by masthead angle	檣頭角ニヨル基線	八四
„ by sound	音響ニヨル基線	八六
Beacons, floating	浮キ立標	六八
„ use of	立標ノ用	一八八
Bearing, mercatorial	漸長方位	一九、二四
„ true(see true bearing)	真方位	
Board, drawing	圖板	四二
„ mounting field	圖紙ヲ貼スルヲ	四九
„ field	野業用圖板	三三六、三七三
Boats' fittings	測量艇用器具	五六
„ stores	測量艇需用品	六〇
Book, deck	甲板測用簿	一九六
„ sight	觀測簿	一九五
Books, ruled	有罫ノ帳簿	五〇
Buoy, beacon	浮標、立標	六八
„ small, for boats	艇用小浮標	一八六
C		
Calculated triangulations	算定三角構成	九四
Calculating heights	高低ヲ計算スルヲ	一三四
„ position from two angles	二角ヲ以テ位置ヲ 定ムルヲ	一五五
„ third angle	第三ノ角ノ計算	一四二
„ time of P. M. observations	午後觀測時ノ計算	二九四
„ triangulation	三角構成ノ實算	一一一
Calling soundings	水深ノ呼方	一九〇

Deck book	甲板測用簿	一九六頁
Deep sea sounding	深海鐘測	三八九
Definition of triangulation	三角構成ノ定義	七二、九三
Definitions, tidal	潮汐ノ定義	二〇三
Degree, lengths of	度ノ長	M表
Delineation	製圖	三七六
Depressions for heights	高低ヲ測ル爲メノ俯角	二二七
" table of true		R表
Dip for heights	潛差	O表、二三〇
Distance from elevation of height	仰角ニヨリテ距離ヲ求ム	二四四
" of sea horizon		R表
" visible horizon		Q表
Distances, meridian (see Meridian distances)	子午線距離	
" plotting by	距離ヲ以テ記入スル	一四三
Distortion of printed charts	印刷シタル海圖ノ歪曲	二四〇、五
Diurnal Inequality	日潮不等	二〇三
Double Altitude	兩高度法	三六一
Drawing boards	圖板	四二
" lines at right angles	垂線ヲ立ツル法	一五七
Dry proof	乾刷圖	四〇五
F		
Elevations	高度	一七四
Eliminating errors of observation	觀測誤差消去法	二五一
" " " for latitude	緯度ノ誤差ノ消去	二五二
" " " for Error	經緯度改正率ノ測量	二八四
Epochs for calculating rate	日差計算ノ時期	三三五
Equal altitudes, elimination of errors by	兩同高度ニ由テ誤差ヲ消去ス	二八四
" " equation of	兩同高度ノ改正	二八六、二九三、三〇三
" " meaning	兩同高度ノ平均	二九六
" " of stars	恒星ノ兩同高度	二八六

Collimation error of theodolite	經緯儀ノ視準差	二二八
Colouring	彩色	三七八
Comparing watches	時計ノ比較	二八九
Comparison book	比較簿	五〇
" calculating mean, for hack watch	甲板時計ノ平均比較數ヲ算ス	三〇三、三〇七
Compass, not used	羅針方位ハ用ヰベカラズ	一一一
" deviation of	羅針儀目差	四二二
" variation of	磁針偏差	三五六
Compensation, temperature of mean	償補ノ平均溫度	三二一、三三三
Contouring	同高曲線	二二三
Convergency of meridians	子午線ノ聚合差	二四二、四
" " by spherical triangle	圓錐角ニヨリテ算ス	一一〇、三八二
" " formulæ for	聚合差ノ公式	一一〇
" " neglect of	聚合差ノ改正ヲ畧スル	一四七
Correcting triangles	三角形ノ改正	一二二
Correction to spheroid	圓球形ニ對スル改正	二二八
Current, ascertaining rate of	海流ヲ定ムル	二一八、三九八
" drag	流器	四〇六
" effect of on sounding	鐘測ニ及ボス海流ノ効	三九八
" log	カイレントログ	二一八
" under, in deep-sea sounding	深海鐘測ニ於ケル下海流	四〇二
" " observations on	下海流ノ觀測	四〇六
D		
Dark eyepieces	暗鏡	二二九、二
Datum for reduction	基本水準面	二〇三
" " approximating a	基本水準面ノ略定	二〇八
" " mean level as	基本水準面トスベキ平均水準	二一七
Decimals of day, time in	日ノ小數トシタル時間	T表

Fixing soundings 鐘測位置ヲ定ムルヲ..... 頁
 Foreign measures of depth 水深用ノ外國尺度 W表 一七九、一八三
 Form height book 山高推算簿ノ例式 二三六

C

General description of marine survey 海部測量一般ノ原理 六九
 Gnomonic projection 多圓錐圖法 一六六
 " " graduating on 多圓錐制度法 三八二
 Graduating beforehand 記入ノ前ニ圖線ヲ 一四九、三八五
 Graduation, method of 制度法 三八二
 Graphic projection of tides 潮動ノ畫圖 二二三

H

Hack watches, calculating comparison for 甲板時計ノ比 三〇三、三〇七
 " " care of 甲板時計ノ注意 一九二
 Hardley's sextant ハッドレイ氏ノ六分儀 二
 Hartnup's formulæ ハートナップ氏ノ公式 三三四
 Height book, form for 山高推算簿ノ例式 二三六
 " of tide, interpolating 潮高補間法 二二一
 " problems 高ヲ求ムル問題 二三八
 Heights, allowance for refraction in obtaining 高低測量ニ於ケル 二三三
 " calculating 高低ノ計算 二三四
 " dip for 灣差 〇表、二三〇
 " obtaining 高低ヲ測ル 二二七
 " " by depression of masthead 檣ノ俯角ニヨリ 二四二
 " " sextant elevations 六分儀ノ仰角ニヨリ 二二九
 Heliostat 日光返照器 三六六
 " use of 返照器ノ使用 一九五
 " using 返照器用法 三九、一〇二

Equal altitudes of sun 太陽ノ兩同高度 二八六頁
 " " principle of 兩同高度ノ原理 二八五
 " " short-at sea 海上ニ於ケル太陽ノ兩同高度 三六九
 " " working 兩同高度ノ計算順序 三〇〇
 " " " at inferior transit 下經過ノ兩同高度 二八五、三〇三
 Equation of equal altitudes 兩同高度ノ改正 二八六、二九九、三〇二
 Error, collimation, of theodolite 經緯儀ノ視準差 二二八
 " index, of sextant 六分儀ノ指差 二九四
 " level, of theodolite 經緯儀ノ水準差 二二八
 " observations for 經緯儀改正率ノ測定 二七九
 " of hinged shades of sextant 紫鏡ニテ付ケル硝子ノ誤差 四
 Errors of observation, eliminating 觀測誤差ヲ消去スル 二五一
 " personal 人差 二九八
 Establishment 潮候時 二〇三、二〇四
 " estimation of 潮候時ノ概定 二一〇
 Excess spherical 球面ノ過剩 一三三
 Exploring a river 河川ノ探檢 四一〇
 Eyepieces, dark 暗鏡 二九二
 " of sextant 六分儀ノ暗鏡 二

T

Fair chart 淨寫圖 三七二
 False station 假設測點 一〇三
 Feet, number of in degrees and minutes M表
 Field boards 野業用圖板 二二六
 Fittings for boats 測量艇用器具 五六六
 Fix 決定點 二四
 Fixing, care in choosing objects for 付決定點ヲ擇ルニ 二二三
 " marks 目標ノ建方 一五〇
 " " from ship 本艦ヨリ目標ヲ定ムル 一五二

Longitude, obtaining of	經度測量	一八〇頁
Low water line	低潮岸線	一七四
Lunital interval	月潮間隙	一〇三
M		
Machines, sounding	鐘測器械	一九四
Main stations	一等測點	九三
" " making	一等測點ニテ角ヲ測ル	九七
" " triangulation	主ナル三角構成	九四
Marks	測標	五三
" fixing	目標ノ建方	一五〇
Massey's log	マスセイ氏ノログ	一六〇
Meaning equal altitudes	兩同高度觀測ノ平均	一九七
Mean level as datum	基本水準面トスベキ平均水準	二二七
Measures, foreign—of depth	水深用ノ外國尺度	W表
Measuring a base	基線ヲ實測スル	一八一
" lead lines	鐘索長短ノ檢査	一八九
Mercatorial bearing	漸長方位	一九、二三四
Meridian distances	子午線距離	二八〇、三〇九
" " by harbour rates	鐘測日差ニヨリテ	三三一、三三六
" " by interpolation	挿入法ニヨリテ	三三七
" " with harbour rates	鐘測日差ヲ用ニ非挿入法ニヨリテ	三三八
" " by travelling rates	航行日差ニヨリテ	三一五
" " chronometric	午線儀ニヨリテ	三一五
" " form for	子午線距離ノ例式	三一七
" " Interval for	子午線距離計算ノ日數	三三六
" " return of	子午線距離ノ報告	三四〇
" " telegraphic	電信經度測量	三〇九
Meridian, reduction to	子午線高度ニ改正スル法	二六〇
Meridians, secondary	二等子午線	二八〇
Moon: not adapted for observation	太陰ノ觀測ニ適セス	二六八

High water, time of	高潮時	一〇七頁
Hills, delineation of	小山ノ畫法	三七九
Horizon, artificial	水銀盤	九
" distance of true		R表
" " visible		Q表、四二三
" stand	水銀盤ノ臺	一〇
I		
Ill-conditioned triangles	悪シキ三角形	二二八
Inferior transit, equal altitudes		
at	下經過ノ兩同高度	二八五、三〇三
Inequality, diurnal	日潮不等	二〇三
" semi-mensual	半月潮不等	二〇三
Interpolation, meridian distance		
by	挿入法ニヨリテ	三三七
" " with harbour rates	鐘測日差ニヨリテ	三三八
Interval, calculating, for meridian distance	兩時期間日數ノ計算	三三六
Intervals of time in decimals of day		T表
Irregular methods of plotting	不規則ナル記入ノ方法	一四三
L		
Latitude by circum-meridian altitude of sun	太陽ノ傍午高度ヲ以テ緯度ヲ求ムル法	二七四
" pole star	極星ニヨリテ	二六八
" example of, by star	恒星ニヨリテ	二六四
" observations for	緯度測量ノ例	二五二
Lead-lines	鐘索	六三
" measuring	鐘索長短ノ檢査	一八九
Levelling	水準測量	二四六
Lieussou's M. formulæ	リュウソウ氏ノ公式	三三三
Log, current	カレントログ	二一八
" Massey's	マスセイ氏ノログ	一六〇
Longitude, difference of	經度ノ差	二八〇

Plans, reducing	縮圖	三七四頁
Plotting	記入法	一三三
" by chords	弦ニヨリ記入スルヲ	一三四
" by distances	距離ニヨリテ記入スルヲ	一四三
" with tracing paper	映臨紙ヲ以テ記入スルヲ	一四三
Points	點	九三
" in transit	重點	二六
Pole star, bearing by	極星ニヨリタル方位	一九五、三五四
" latitude by	極星ニヨリタル緯度	二六八
Pole, ten foot	十呎竿	四一
" extension of method of	十呎竿法ノ應用	一七四
" using	十呎竿ノ用法	一六九
Problems for obtaining heights	高ヲ求ムル問題	一三八
Proofs of rules	諸規則ノ證明	四一七、四二六
Protractors	分度規	三三
R		
Range of tide	潮汐ノ昇降差	一〇三
Rate, causes of variation of	日差變化ノ原因	三二〇
" epochs for accumulation of	日差計算ノ時期	三三五
" harbour	錨泊日差	三三一
" " Tiark's formula with	錨泊日差ヲ用ケルチアール氏ノ公式	三三五
" sea	海上日差即航行日差	三二八
" travelling	航行日差	二八三、三二五
Rectangles, drawing lines at	垂線ヲ引ク法	一五七
Reducing plans	縮圖	三七四
" soundings	鐘測壽數ノ改正	一八九
Reduction, datum for—of soundings	鐘測壽數ヲ改正スルノ基本水準	一〇三
" table of—of soundings	鐘測ノ改正表	二二二
" to meridian	子午線高度ニ改正スル法	二六〇

Moon's transit	太陰ノ子午線經過	一〇四頁
Mirrors, resilvering	鏡面鍍銀	六
Mounting field boards	圖紙ヲ貼シタル野用圖板	四九
" paper	圖紙	四四
Mouchez's correction for temperature	度ノ規則ニ依リテノ補正	三三三
Z		
Natural scale	自然尺度	三八一
O		
Observations, astronomical—when to be taken	天測ヲ要スルノ場合	七六
" at sea	海上天測	三五九
" for Error of chronometer	經線儀誤差ノ測定	二七九
" for latitude	緯度測量	二五二
" for true bearing	真方位ノ測定	三四一
" general remarks on	天測ノ要旨	二五二
Observing stars, method of	恒星ヲ觀測スル法	二五八
" tides	撿潮	二〇一
Obtaining heights	高低ヲ測ルヲ	二三七
" longitude	經度ヲ測ルヲ	二八〇
P		
Pairs of stars	對星	一五三
Paper mounting	圖紙	四四
" sizes of	圖紙ノ大小	四八
Parallax, adjustment for—in theodolite	經緯儀視差ノ修正	一一
" in reading sextant	六分儀視差ニ於ケル視差	二六〇
Patent log, Massey's	マスセイ氏ノロケ	六〇
Personal errors	入差	二九八
Plans, amateur	獨學者ノ爲セル分圖	三七四
" scale in	分圖ノ尺度	三八〇

Shades, error of hinged sextant	色鏡ニテ付ケル	四
Ship, angles from	本艦ヨリノ測角	一五二
„ sounding	本艦ニテノ鐘測	一九一
„ use of—in triangulation	三角構成ニ本艦ヲ用ク	一五三
Sight book	觀測簿	一九五
Silvering mirrors	鏡面鍍銀	一六六
Sizes of paper	圖紙ノ大小	一四八
Sketch	對景圖	一〇八
Sound, base by	音響基線	一八六
„ velocity of	音響ノ速力	一九〇
Sounding	鐘測	一七九
„ a bar	欄口堆ノ鐘測	一九〇
„ banks	淺堆ノ鐘測	一八八
„ book	鐘測簿	一九一
„ direction of lines of	鐘測進行線ノ方向	一八二
„ effect of current on deep sea	深海鐘測ニ海流ノ効	一九八
„ importance of	鐘測ハ大切ナリ	一七九
„ lines doubling	鐘測線數ヲ倍スル	一八七
„ rods	鐘棒	一九二
„ sextant	鐘測六分儀	一五
„ ship	本艦ノ鐘測	一九一
„ „ off shore	海岸ニ遠キ本艦ノ鐘測	一九四
„ „ fitting for	本艦ニテ鐘測ヲ行フノ準備	一九一
„ „ machines for	本艦鐘測ニ用クベキ器械	一九一
Soundings, calling	水深ノ呼方	一九〇
„ deep sea	深海鐘測	一九八
„ fixing	鐘測ノ位置ヲ定ム	一七九、一八三
„ recording	鐘測ヲ記録スル	一八三
„ reducing	鐘測線數ノ改正	一八九
„ to be thick in original	鐘測原稿ハ密ニ記スベシ	一八二
Spherical excess	球面ノ過剩	一三三
Spheroid, correction for	地球圖率ノ改正	一三八

Refraction, allowance for—in obtaining heights	高低測量ニ於ケル屈折ノ改正	一三三
„ elimination of—in astronomical observations	天測ニ於ケル氣差ノ消去法	一五二、一八四
Rejection of results	結果ノ廢除	一三八
Repeating angles with theodolite	經緯儀ニテ角度ヲ測ル	一八九
Resilvering mirrors	鏡面鍍銀	一六六
Rise of tide	潮昇	二〇三
River, running survey of	河川ノ航走測量	四一〇
„ „ triangulating—with boats	三角構成ヲナス河川ノ測量	四一一
Roads, marking	道路ヲ附記スル	一三四
Rock, sweeping for	探礁	一八七
Rockets, use of	火箭ノ要用	一九五、三三八
Ruling a straight line	直線ノ引キ方	一三九
Running survey	航走測量	一五九
„ „ of river	河川ノ航走測量	四一〇
S		
Scales, brass	直線尺	一三一
Scale, natural	自然尺度	三八一
„ of chart	海圖ノ尺度	七五、二三八〇
Sea observations	海上天測	三五九
Searching for vigias	ザアイシアスノ探檢	一九六
Secondary meridians	二等子午線	一八〇
Sextant angles	六分儀測角	一三五
„ „ from ship	本艦ニ於ケル六分儀測角	一五二
„ Hadley's	ハットレー氏ノ六分儀	一五二
„ heights from elevations	六分儀ノ仰角ニヨレル高	二二九
„ sounding	鐘測用六分儀	一五五
„ stand	六分儀臺	一八
„ „ use of	六分儀臺ノ用	一五四
„ triangulation by	六分儀ニヨレル三角構成	九六

Survey replotting running 航走測量ノ再記入 一六二
 Surveys, detailed 精細測量 七〇
 „ ordinary 普通測量 七〇
 „ sketch 概略測量 六九
 Suspicious ground 疑ハシキ海底 一八六
 Sweeping for a rock 探礁法 一八七
 Swinging ship 自差測定 四二二
 Symbols 記號 三七六

十

Table of reduction 改正表 一一二
 Telegraphic meridian distance 電信經度測量 三〇九
 „ „ „ example of 電信經度測量ノ例 三二二
 Temperature 温度
 „ effect of change of—on
 chronometers 經線儀上温度ノ關係 三二一
 „ Mouchez's correction for 温度ノ規則 三三二
 „ of mean compensation 償補ノ平均温度 三三三
 „ „ „ ascertaining 平均温度ヲ定ムル 三三三
 „ Hartnup's correction
 for 氏ノ温度改正 三三三、三三四
 Ten-foot pole 十呎竿 四一
 „ use of 十呎竿ノ用 一六七
 „ extension of method of 十呎竿法ノ應用 一七四
 Testing circle 劃分圓ノ試驗 二九
 „ station pointers 三杆分度儀試驗法 二八
 Theodolite, adjusting 經緯儀ノ修正 一一
 „ collimation error of 經緯儀ノ視準差 二二八
 „ obtaining level error of 經緯儀ノ水準ノ差 二二八
 Thermometers, Corresponding V表
 Tidal definitions 潮汐ノ定義 一〇三
 „ streams, observing 潮流ノ驗測 二八
 Tide, age of 潮齡 一〇三
 „ interpolating height of 潮高補間法 一一一

Squaring in 適合法、方形法 一六一、三七四頁
 Stand, artificial horizon 水銀盤ノ臺 一〇
 „ sextant 六分儀臺 一〇
 Star atlas 星圖 二五八
 „ catalogues 星表 二五四
 „ example of latitude by
 circum-meridian 恒星ノ傍午高度ニ
 ヲリテ緯度ノ例 二六四
 „ observation of a—at
 daybreak 拂曉ニ於ケル恒星ノ觀測 三六五
 Stars, choosing pairs of 對星ヲ撰ム 二五四
 „ circum-meridian altitudes
 of 恒星ノ傍午高度 二五二
 „ method of observing 恒星ヲ觀測スル法 二五八
 „ preparing ground for
 observations of 恒星ヲ觀測スル爲
 地球ノ地面 二五六
 „ pairs of 對星 二五三
 Station, false 假設測點 一〇三
 „ main 一等測點 九三
 „ pointer 三杆分度儀 二二
 „ „ caution as to use of 三杆分度儀使用ノ注意 三〇
 „ „ testing a 三杆分度儀試驗法 二八
 „ secondary 二等測點 九三
 Stores for boats 測量艇需用用品 六〇
 Stowage of chronometers 經線儀ノ填充方 五一、三三四
 Straight-edge 直定規 三一
 „ line, ruling a 直線ノ引き方 一三九
 Streams, observing tidal 潮流ノ驗測 二八
 Sumner's method サムナー氏法 三六二
 Sun, equal altitudes of 太陽ノ兩同高度 二九一
 „ latitude by circum-meridian
 altitudes of 太陽ノ傍午高度ニ
 ヲリテ緯度 三七四
 Survey, general description
 of 測量一般ノ記述 六九
 „ general plan of 一般測量ノ事業 七四
 „ running 航走測量 一五九

Undercurrents in deep sea	頁
sounding.....	深海鍾測ニ於ケル下海流四〇二
„ observations on.....	下海流ノ観測.....四〇六
Use of beacons.....	立標ノ用.....一八八
V	
Valuing results of observations,	
method of.....	観測ノ價値ヲ附スル法.....二六九
Variation.....	磁針偏差.....三五六
„ by swinging ship.....	船ノ旋回ニヨレル偏差.....四一五
„ shore observations	
for.....	海岸ニ於ケル磁針 偏差ノ観測.....三五六
Vernier, setting—in equal	
altitudes.....	同高度ノ測量ニ 於ケル遊標ノ用.....二九三
„ plate, setting—of station	
pointers.....	三杆分度儀ノ遊標 ヲ定ムルト.....二九
Vigias, searching for.....	ヴァイザアスノ探検.....一九七
W	
Water level, finding true mean	平均水面ヲ求ムルト.....二二五
Water line, low.....	低潮線.....一七四
Whitewash.....	白灰.....五四
Z	
Zero, choosing a.....	零ノ標ミ方.....一九七
„ verifying.....	零ノ證明.....一〇一

Tide, pole.....	撿潮棒.....二〇五
„ range of.....	潮汐昇降差.....二〇三
„ rise of.....	潮昇.....二〇三
Tides.....	潮汐.....二〇一
„ graphic projection of.....	潮動ノ書圖.....二一三
„ observing.....	撿潮.....二〇六
Topography.....	地形測量.....二二一
Tracing paper in plotting.....	映臨紙ニテ記入スルト.....一四三
Travelling rate.....	航行日差.....二八三三三五三二八
Transfer paper, making.....	轉寫紙ヲ作ルト.....四三
Transit of moon.....	太陰ノ經過.....二〇四
„ points in.....	重點.....二六
Triangles, correcting.....	三角形ノ改正.....一一二
Triangles, preparing for	
calculation.....	三角實算ノ準備.....一一一
Triangulation.....	三角構成.....七二
„ by sextant.....	六分儀ヲ用非タル 三角構成.....九六
„ calculating.....	三角構成ノ實算.....一一二
„ correcting to astronomical	
positions.....	天測位置ニ改正シ ケル三角構成.....一二六
„ definition of.....	三角構成ノ定義.....七六、九三
„ kinds of.....	三角構成ノ種類.....九四
„ main.....	主ナル三角構成.....九四
Triangulations, calculated.....	算定三角構成.....九四
„ „ example of.....	算定三角構成ノ例.....一二二
True bearing.....	真方位.....三四一
„ by equal altitudes.....	兩同高度ニヨレル真方位.....三四三
„ by Pole star.....	極星ニヨレル真方位.....一九五三五四
„ by sextant.....	六分儀ヲ用非ル法 ニ依ル真方位.....三四七
„ single altitude.....	單高度ニヨレル真方位.....三四二
„ for orientation.....	海圖ノ定位トシテ 用ル真方位.....一一一
„ use of—in plotting.....	海圖ニ於ケル真 方位ノ用.....一四四、一四八
U	

明治三十年三月十九日印刷
全 年三月廿五日發行

定價金壹圓四十六錢

發行者 水路部

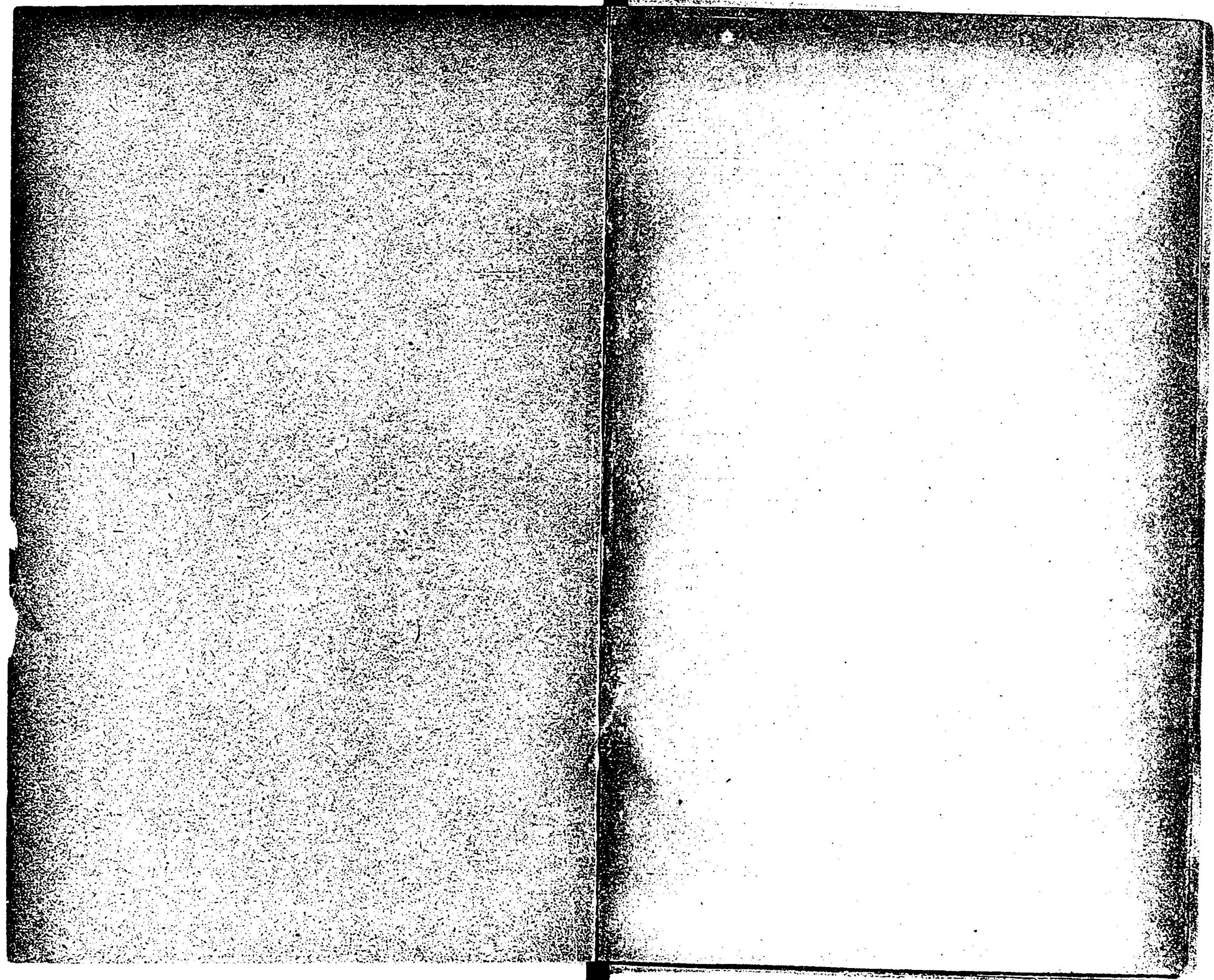
版權所有

東京市京橋區西紺屋町廿六七番地

印刷者 高田乙三

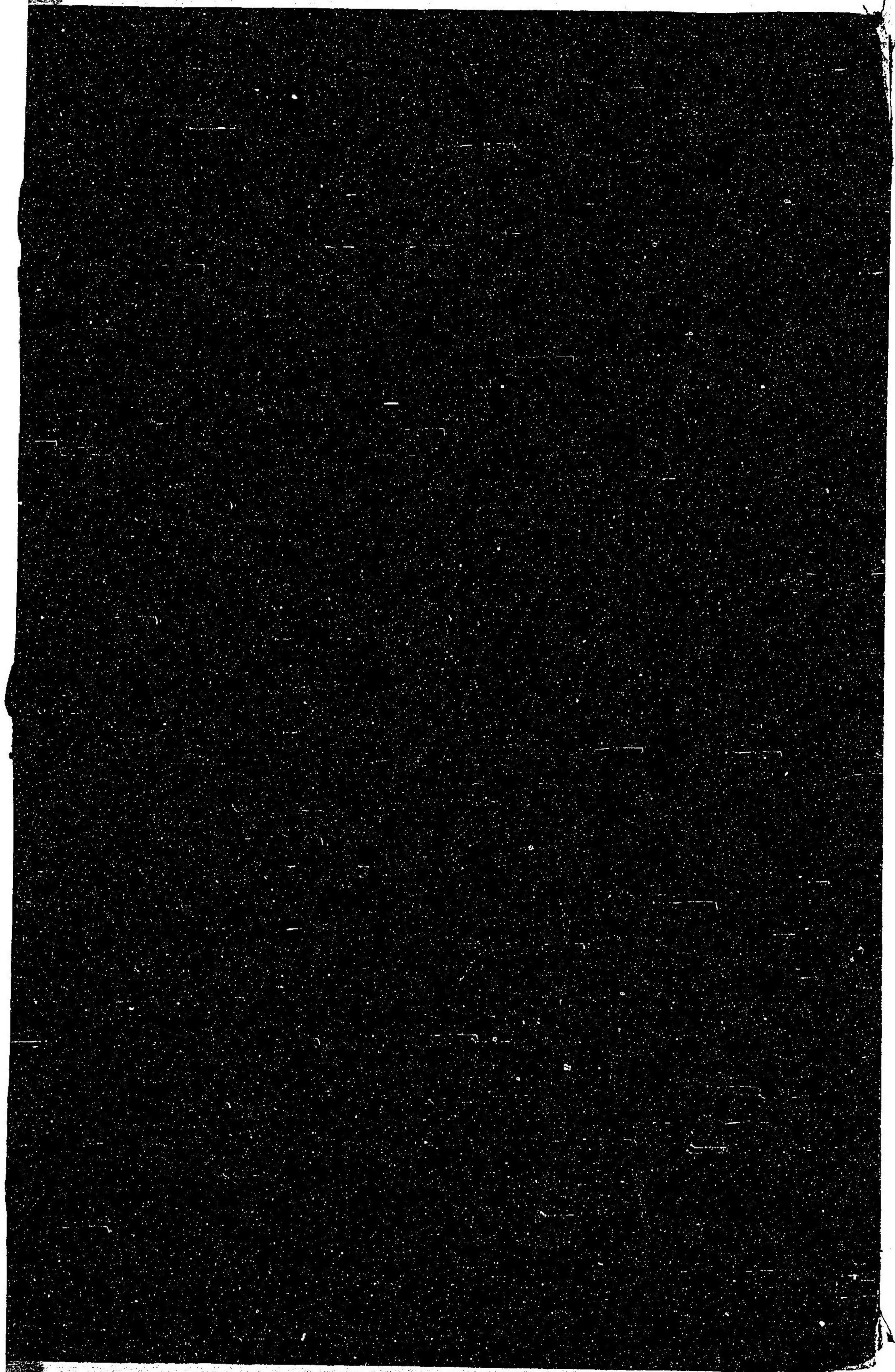
麹町區有樂町一丁目一番地

販賣所 日本郵船株式會社



74
102

74
102





067147-000-3

74-102

水路測量書

ウォルトン/著

M30.3

CDG-0283





18-102