

明治四年辛未晚冬

# 航海教授書

海軍兵學寮

航海教授書卷一目錄

總論

一葉

海軍之概論

四葉

海軍之編制

十一葉

海軍之訓練

十五葉

海軍之裝備

十六葉

海軍之圖

同前

海軍之問題

十八葉

海軍之應用

十九葉

海軍之附屬

二十一葉

海軍之附屬

二十一葉

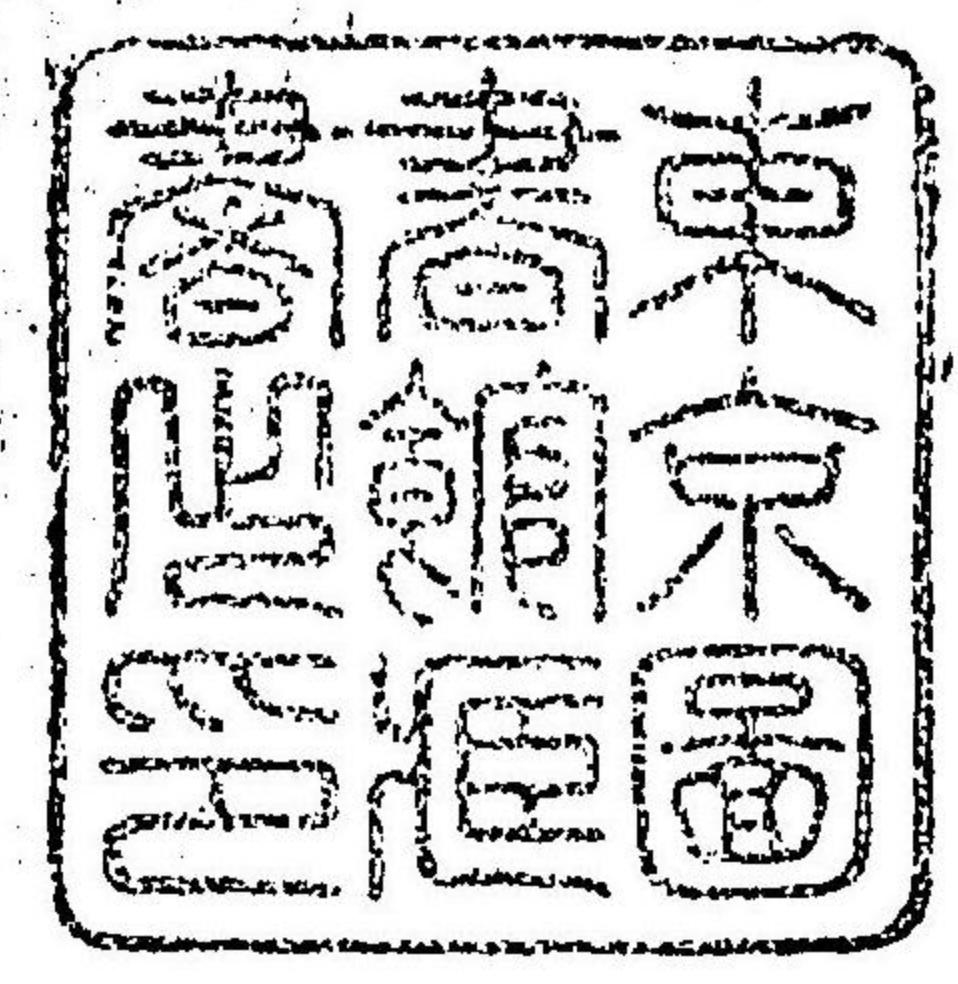
明治四年辛未晚冬

# 航海教授書

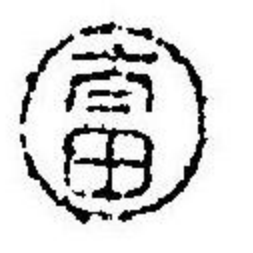
海軍兵學寮

## 航海教授書卷一目録

地球圈線論	一葉
推測用器械論	四葉
地球論	十一葉
平面圖	十五葉
同問題	十六葉
漸長圖	同背
同問題	十八葉
地圖應用	十九葉
南北針路	二十二葉



航海教授書 卷一 目録



同問題

二十七葉

東西針路

二十九葉

同問題

三十三葉

羅針偏差論

三十六葉

同問題

四十葉

羅針自差論

四十二葉

偏自兩差合併問題

四十九葉

風壓論

五十一葉

偏自風壓三差合併問題

五十六葉



航海教授書卷一

地球圖線論

大地ハ圓として橙の如し故に海岸に立て船此来る  
を見るに先づ其旗を見次に帆樯を見る船漸く近づ  
くと及んで方より始めて其船身を見る海水弧面をなす  
を以てかり月蝕の時地形の圓きを見し東航し  
て亞米利加を過ぎ更に東航すれば却て西洋に達す  
る等皆地の圓なるを證すべし

航海教授書

卷之一 地球圖線論

航海教授書

大地太陽を周つて四時をなし自から軸を轉して晝夜をかき日月星辰の外降出沒を見るも此の地球其軸を轉るるを以てなり

第一圖の如きPP'を地軸シキと云ふ球心Mを貫くものなり其上端Pを北極ポリスと云ひ下端P'を南極ポリスと云ふ大圈PP'北面の地軸と正交し球北面に於て其大圈南北極を距ること各九十度なり此れを赤道ト云ふト云ふ

地球を赤道より半断せしむ各半球となる上を北半球ト云ふ下を南半球ト云ふ

云ふ

地球の大圈APFP' 此如く兩極を貫き赤道と正交するも

のを子午線アメリジと云ふPBP' PCP' PDP' 皆去れなり

赤道と平行する小圈GH IK LN QR の如きを緯線パラルと云ふ

赤道より起りて北北方より子午線上を數へて北極に至る其度を九十度と云ふ南方も亦然りこの度を緯度ト云ふAMの角Aの弧をその緯度と云ふ故にIC Kハと

緯度を同ふしG、Hの緯度を同しふも赤道より北は數ふれば北緯と云ひ南は數ふれば南緯と云ふ

第一子午線たるへバPAP'赤道とAに於て相會を去の処より赤道の弧を數へて其度分を取り左右各一百八十度Fに至て左右相逢ふと此度を經度と云ふ故にe此子午線POP'はCに於て赤道と相會するを以てAMC此角即ちACの弧をeの經度と云ふ又AMDの角即ちADの弧はdの經度なり第一子午線より右に數ふることをACADの如きはこれを東經と云ひ左に數

ふることをAE此如きはこれを西經と云ふ

第一子午線ハ赤道の自然に定まるが如きものゝあらざ故に英人ハ綠威<sup>ウヰツチ</sup>の觀象臺あるを以て其子午線を以て元度とし佛人ハ巴里士<sup>パリ</sup>の子午線<sup>綠威の東ニ度ニ</sup>を以てし普人ハ別連<sup>ベル</sup>を以てし連人ハ哥瓶尼<sup>コッパン</sup>を以てし瑞人ハ斯多浦<sup>ホルム</sup>を以てし俄人ハ葡萄牙<sup>ポル</sup>を以てす前人<sup>米人</sup>とハ皆綠威の子午線を用ふ各處觀象臺の經緯度ハ英國航海曆の第五百十二葉より五百十八葉の間詳なり

夫れ渺々たる海上にあつて極目際涯なく遠山を髣髴し見ることなきの時あつて常に我少船のあり所を知り吾少至らんと欲する地の方位距離の如きも察して諤ることなきものハ経緯の在るあるを以てなり是を以て航海の術廣して雖も要其居る所の経緯を知るに過ぎざり経緯を測るの術二つあり一ハ推測と云ひ一ハ真測と云ふ推測ハ羅盤を以て方位を測り扇形板と沙漏とを以て行程を測り以て経緯を推算し或ハ地図に當て、推測するなり真測ハ日月星辰の高度を測りて以て時辰を精微し測り

或ひハ経緯度を確測するなり

推測器械論

區域を推測するの器三つあり沙漏サランド扇形板ファン加カンクラカンクラ羅盤バックスハ以て航海する方位を測り扇形板と沙漏とハ行船の遲速を測るものなり

沙漏ハ第二図に示れなり玻璃を以て作る中央窄くして僅々沙粒を通すべし上下に木製の圓板二個あり木柱三個を以てこれを接ぎ玻璃に充つる沙少

許を以て是れを倒し去れば沙ハ中央の窄陝より下りて下方に至る倒ししてより下り盡き至るまで其時間三十秒なるものあり十五秒のものあり沙漏ハ常に乾燥して貯ふべし若し聊々溼氣を會むときは沙の走動遅緩し大に事を誤るものなり又時々これを指秒の時辰儀にかけて其若干秒に盡るを點檢すべし

扇形板ハ第三圖これなり長さ大凡五六寸厚さ三四分下の方ハ五六十度の弧をおそ材ハ櫻梓の類を可てそ下の方の鉛を著く水中に投するとき直立して

上の方五六分若くハ一寸許り水上に突出するを以て度とて其三端に細條を著く其一條ハ栓を以てし其二條ハ確著きこれハ測り終つて船の方へ牽くとき聊々索を激せれば栓自のづから抜け出て板ハ水上に浮ひ容易に牽くことを得んが為なり又二條を此細條ハ板を距ること僅にして三條合して一もなる其索ハ線ウ#ル巻きて保つ船の航行するに當つて三十秒或ハ十五秒の間此索幾許の長さ展び出るやを檢しこれを以て比例を立て一時間若干里數航進を云ふを推算するなり





一時間一七里の速力なるを知るべし  
 沙漏ハ二十八秒のものあり一十五秒のものあり一  
 十四秒のものあり方今用うるものハ二十八秒一十  
 四秒のも此最多し皆前葉第五記述る式を用ひて結  
 頭間の距離を定むべし又索の伸縮よりて素定の  
 尺寸一差ふことを致すものあり故に日々一回尺度  
 一當ててこれを試み差ふことあらば速く改め沙漏  
 も亦バく時辰儀にて検をべし所謂差もし毫釐お  
 れバ謬る一十里を以てするものあり三十秒二十八  
 秒一十五秒一十四秒の索の尺寸ハ第肆葉一擧ぐ餘

ハ前式を用ひてこれを算をべし

扇形板を以て航行の速力を試みるハ三人を用ゆ  
 甲ハ線轆の両端を執り高く捧げて立つ乙ハ板を把  
 りて船後下風の方一擲ち索をして手中を過き行か  
 一む丙ハ沙漏を執る贅索將一盡んとするとき乙ハ  
 氣をつけと呼び贅索の盡る所の符とる布帛其掌一  
 觸る、機會一かへせと呼ぶ丙ハ直ち一沙漏を顛倒  
 し沙の走下るるを守る沙將一盡んとする時丙ハ氣  
 をつけと呼び沙の盡る機會一とめいと呼ぶ此時乙  
 ハ直ち一索を手中一握り結頭の數を檢しこれを簿

一記す

羅盤パスンハ第四回これあり鋼の杆マグ子トを  
 かりつけたるを三十二方位を記したる圓き紙ニ粘  
 し中央を至銳の鍼の尖上ニ置き自在ニ游動スべし  
 其これニ依て船の行く方向及び日月星辰山岬人家  
 樹木等の方位を知るべし  
 三十二方位ハ南北東西を以て四大方位とし其間を  
 北東北西南東南西とし又其間を此々東東北東北々  
 西西北西南々東東南東南々西西南西々とし又其間北  
 の左右を北微東北微西々し南の左右を南微東南微

西とし東及び西の左右を東微北東微南西微北西微  
 南とし北東北西南東南西の左右を北東微北北東微  
 東北西微北北西微西南東南微南南東微東南西微南南  
 西微西々を合せて三十二かり  
 右三十二方位點を以て稱する事あり皆南北を  
 以て元とし左右各八つ故に北東六點ハ東北東なり  
 南西三點ハ南西微南なり  
 学者宜しく其方位ハ幾點ニ云ふ事を諸記をべし  
 南北ハ零東西ハ八として二字なるものハ四點と  
 知る

N S の零 E W の八點 NE NW SE SW の各四點  
 奇數なる點の微の字を加ふべし微の字のなきは  
 偶數の點

NNE	NE b. N.	N. b. E.	各一點
NNW	NW b. N.	N b. W.	
SSE	SE b. S.	S. b. E.	
SSW	SW b. S.	S b. W.	
各二點	各三點		
ENE	NE b. E.	E. b. N.	各七點
WNW	NW b. W.	E b. S.	
ESE	SE b. E.	W. b. N.	
WSW	SW b. W.	W. b. S.	
各六點	各五點		

一點又分つて四隻を北より北微東までの間の區  
 分左の如し

$\frac{1}{4}$   $\frac{2}{4}$   $\frac{3}{4}$   $\frac{4}{4}$   
 N N N N N  
 餘の准て知るべし

三十二方位の圓周なればこれを三百六十度とて八  
 點に四令圓九十度あり四點に四十五度一點に各一  
 十一度一十五分あり其八令の一に一度二十四分二  
 十二秒四分の一に二度四十八分四十五秒二分の一  
 の五度三十七分三十秒四分の三に八度二十六分一  
 十五秒あり點毎に四隻を分ちこれを度分と比する

北東の間	北西の間	南東の間	南西の間	點	度	分	事左表
N.b.E	N.b.W	S.b.E	S.b.W	1	11°	15'	詳あり
N.N.E	N.N.W	S.S.E	S.S.W	2	22°	30'	
N.E.b.N	N.N.b.W	S.E.b.S	S.W.b.S	3	33°	45'	
N.E	N.W	S.E	S.W	4	45°	0'	
N.E.b.E	N.W.b.W	S.E.b.E	S.W.b.W	5	56°	15'	
E.N.E	W.N.W	E.S.E	W.S.W	6	67°	30'	
E.b.N	W.b.N	E.b.S	W.b.S	7	78°	45'	
E	W	E	W	8	90°	0'	

方位を幾點と記する  
 時ハ必キ其某方ハ北或  
 南或  
 西或  
 東或  
 計ふと云ふ事を記す  
 べし

$N.E = 4.2.N$   
 $N.W = 4.1.N$   
 $S.E = 1.1.S$   
 $S.W = 1.2.S$

或ハW Eを省きてとノミ記せる事もあり  
 方位を記せるノ度分を以てする事あり其時ハ度分  
 の左右ノ南北東西の字を置き

N. 23° 28' E  
 S. 75° 12' W  
 とも記せる例あり

例一 羅盤方位北北東北東微北北微東北々西北西  
 微北を方位點ニ改むれば如何又其左右の區別如何

N.N.E.	N.E.	N.N.W.	N.W.	W.P.N.
ハ	ハ	ハ	ハ	ハ
即	即	即	即	即
チ	チ	チ	チ	チ

W.P.N. .... 2. N.    3. N.    4. N.    5. N.    6. N.    7. N.    8. N.

East... 1. E.    2. E.    3. E.    4. E.    5. E.    6. E.    7. E.    8. E.

問一 羅盤方位北々東四分の一東北四分の三東東微北二分の一北北東二分の一北北西二分の一西北四分の三西を方位點に改め左右の名を配すれば如何

問二 羅盤方位南微東二分の一東南東微南四分の一

南南南東四分の三東南四分の三西南南西四分の一南西南西四分の一西を方位點に改め左右の名を配すれば如何

地図論

地圖は海陸の別あり陸圖ハ其真形を失ふ事なきを主とし海圖ハ針路行程を測るに便あるを主とす故に陸圖ハ第五圖の如く子午線緯線を畫し弧線を以てし海圖ハ第六圖の如く子午線緯線を畫し直線を以てし又全圖分圖の別あり全く坤輿を載せるものを全圖と云ひ持り一國若くは一港を記するも

のを分図と云ふ航海に於てハ分図の用最廣きもの  
あり

凡そ圓周ハ  $2\pi r$  として  $\pi$  ハ三一四一五九二六  $\approx$  其

圓の徑あり故ハ大圓の半徑を球の半徑とて其れハ  
緯圓の半徑ハ其緯度の餘弦ニ比例すべし第七圖の

如き

$$\begin{aligned}
 E L &= L \text{ ME} \\
 E L' &= L' \text{ ME} \\
 L S &= \sin L \text{ ME} \\
 L' S' &= \sin L' \text{ ME} \\
 S M &= \cos L \text{ ME} \\
 S' M &= \cos L' \text{ ME} \\
 L M &= S M
 \end{aligned}$$

あり EM ハ球の半徑とて其れハ

$LM$  ハ  $\cos L E$  として  $LM$  ハ  $\cos L' E$  あり夫れ大小圓の半徑已ハ右

の如き比例あれど周も亦餘弦ニ比例し弧も亦比例  
す是を以て  $EA$   $La$   $La'$  皆其度分同しくして其長短ハ相  
異あり相異なる理半徑と餘弦との如し

$EA$   $La$  九そ緯度彌高けれど餘弦彌小あり餘弦彌  
小かれハ其弧彌短し故ハ兩地東西の距離

ハ經度の差相同じと雖も緯度の高低よ  
よつて其里數相異なるものあり其形ち第  
八圖の甲の如し

夫れ大圈の一片  $AP$  と  $BP$  との如きハ固より球上の弧  
 として右の如く  $cd$  ハ  $ad$  より狭く  $ef$  ハ又  $cd$  より狭け  
 れバ  $AP$  ハ紙上ニ図るに直線を以てる事能ハ  
 るが陸國の子午線自つ々ら弧線とある所以あり  
 然リマレハとも海國ハ方位航程を測るニ便マる  
 を主とするを以て子午線緯線皆直線とセざる事能ハ  
 るが依て古人方圖の式を定めたりされハ二法  
 あり一ハ平面圖一ハ漸長圖と号ス赤道ニ近きもの  
 ハ緯線上の里數經度の分々大抵相近し故ニ赤道南  
 北緯五六度の所ハ平面圖を用ヒ極の方ニ至れば漸

$$ab = ac = ce = eg$$

$$ac : cd :: 1 : \cos ac$$

として  $ac$  ハ一定のものおれハ  $a$  と名づけ

く狭小あるハ故ニ漸長圖を以て第ハ圖  $(乙)$  されあ  
 り此圖ニあつてハ經度の漸く狭縮すべきを常ニ同  
 寸ニし緯度の常ニ同じかるべきを漸く長ふし以て  
 其比例を保たしむるものあり第ハ圖  $(甲)$  であつてハ

れ  
AO : a :: 1 : Cos. 1'

故  
AC =  $\frac{a}{\text{Cos. } 1'} = a \text{ sec. } 1'$

よ  
OE =  $\frac{a}{\text{Cos. } 2'} = a \text{ sec. } 2'$

故  
EG =  $\frac{a}{\text{Cos. } 3'} = a \text{ sec. } 3'$

よ  
GI =  $\frac{a}{\text{Cos. } 4'} = a \text{ sec. } 4'$

あり  
れ  
よ  
依

い  
これ  
を  
a  
と  
名  
づ  
け  
よ  
も  
を  
べ  
し  
其  
a  
を  
一  
分  
と  
定  
む

AO : a :: 1 : Cos. a

AG : CD :: 1 : Cos. ac      a : cd :: 1 : Cos. a

あり  
然  
る  
よ  
て  
い

AB = CD

一  
定  
不  
易  
よ  
し  
て

CD = ac

あ  
れ

と  
も  
よ  
あ  
つ  
て  
い

AB = CD = EF = GH

よ  
し  
て

AB < AC

と  
も  
其  
比  
例  
亦

海軍  
考  
書  
海軍  
算  
術



て AB CD EF の常と同じく AC CE EG GI を漸く長からしめ以て真形と比例するを得るあり

又  
即ち  
なりこれより由て漸長緯度表を

$$AI = AC + CE + EG + GI$$

Meridional parts. 5' =  
 $a(\text{Sec. } 1' + \text{Sec. } 2' + \text{Sec. } 3' + \text{Sec. } 4' + \text{Sec. } 5')$

作らんと欲するときは赤道の度一分を  $a$  と名づけ一分の正割  $a$  を乗して一分の漸長緯度を得

○二分の正割  $a$  を乗し積より一分の漸長緯度を加へて二分の漸長緯度を得 ○三分の正割  $a$  を乗し積より二分の漸長緯度を加入して三分の漸長緯度を得此の如く次第より出れを算し以て漸長緯度の表を作らるあり

平面圖

第九圖の如き AB を赤道とし OD を經一度とされれば EF は緯線の一度あり然れども平面圖の赤道より近き所ののみ用ふるが故に經の些少ある長縮を平均し GH とおし IK LM をまれば同寸とし以て緯線と子午線とを

して直角に交りしむ其法図上の最北なる緯度と最南なる緯度を相合し折半し中分緯度ANを求め緯度一度おとの尺寸を求むる時ハ

$$1^\circ \text{ lat} = \text{long. Sec. M.L.}$$
$$1^\circ \text{ long} = \text{lat. Cos. M.L.}$$

ナリ

例一 東經百二十五度より百三十一度まで南緯二度より六度に至つて止る図を製せらるる經度一度を量地尺三

寸と定むる時ハ緯度一度の寸如何

答曰三寸。分。厘七二

製圖式

一 第十図の如く縦横の直線を引き經度百三十一度と百二十五度との差六度を得第九図の如く横の直線を引きおれを一尺八寸とし三寸つゝ分ち經一度の寸法とす○緯度二度と六度との和を折半し中分緯度四度を得表を檢し正割を求めこれに經一度の寸分を乘し緯一度の寸分を得これを縦線に刻るるあり

$$1^\circ \text{ lat} = 3 \times \text{Sec. } \frac{1}{2}(6^\circ + 2^\circ) = 3 \times \text{Sec. } 4^\circ$$
$$1^\circ \text{ lat} = 3 \times 1.0024 = 3.0072$$

問一 西經一百七十八度より起て東經一百七十五度  
より至り北緯三度より五度より至る圓を製するに經度  
一十分を量地尺二寸五分と定むる時の緯度一十分  
の寸分如何

問二 東經一百八度より一百一十六度より至り北緯五  
度より南緯二度より至る圓を製するに經一度を五  
寸と定むる時の緯度の寸分如何

漸長圖

漸長圖も亦大地を平面として圖を作るものあり十一  
六回を見先つ図紙の下の方より一線を引きこれを其

図すべき地の最南の緯線とを名づけて經度線（ロ）

インドラと云ふこれに經一度の寸分を配し但し其一

度の寸分の一インチ（我）曲尺八より五インチ（我）曲尺

八までを用ふべしさて此線の両端より垂線を引き

これより漸長緯度表と捉て度を書し名づけてこれを

劃度子午線（ト）メラリジュアンと云ふこれを作る法左の

例の如し

例一 東經一百七十八度より西經一百七十八度より至

り北緯五十四度より五十八度より至る漸長圖を製する

に經一度を六インチと六と定むる時の緯度一度の

航海者抄書 卷之二 漸長圖 七

寸分各如何

製図式

一先つ最南の經度線  $\text{D}^\circ$  を引きてそれを各六インチ六のものを四隻に分つ其一隻ハ經一度にして即ち東經一百七十八度より西經一百七十八度に至るものあり ○次ハ經度線の両端ハ劃度子午線  $\text{G}^\circ$  を引く

二經度線一度を各更らるる六分を其一隻ハ即ち十分あり此線ハ図中兩地の距離を求むる尺度規に代用することあり

三經度一度おとの寸分六インチ六を度法六十分を

のよ一經  $\frac{\text{inch}}{60} = 0.11$  乘率  
 寸と度度

Lat.  $58^\circ$  M. Part. 4294.30

《 $57^\circ$ 《 4182.62... M. D. Lat = 111.68
《 $56^\circ$ 《 4073.90 《 = 108.72
《 $55^\circ$ 《 3967.97 《 = 105.93
《 $54^\circ$ 《 3864.64 《 = 103.33

MD Lat  $111.68 \times 0.11 = 12.28$  between  $57^\circ$  and  $58^\circ$

《 $108.72 \times 0.11 = 11.96$ 《 $56^\circ$ 《 $57^\circ$
《 $105.93 \times 0.11 = 11.65$ 《 $55^\circ$ 《 $56^\circ$
《 $103.33 \times 0.11 = 11.37$ 《 $54^\circ$ 《 $55^\circ$

以て除し其商を乗率とし漸長緯度表を檢し各緯度の漸長緯度  $\text{M}^\circ$  を探る其法先づ圖中至高の緯度より初め漸く低きものを列録し其毎一度の差を得出れ

元海軍... 式

乗率を相乘して毎度の劃度子午線を得以て各緯度の緯線を定む第十一図みれかり

問一 西經一百五十度より一百五十七度に至り北緯五十度より五十五度に至る漸長図を製するに經一度を量地尺一寸八分と定むる時の緯一度の寸分各如何

問二 東經一百七十六度より西經一百七十九度に至り北緯六十二度より五十七度に至る漸長図を製するに經一度を五インチ四と定むる時の緯一度の寸分各如何

問三 東經一百三十九度より一百三十七度五十分に至り北緯三十五度二十分より三十四度三十分に至る漸長図を製するに經一十分を曲尺三寸と定むる時の緯度一十分の寸分各如何

地圖應用

一 經緯度已知れたる地を圖中にて發見する法  
先づ其已知緯度を圖の左右の縁に求め其經度凡そ此邊と思ふ所に此緯度の緯線を短く引き次に上下の縁に於て已知經度の度分を數へ其度分を貫き嚮きの短線と十字に會する所に則ち其地あり

例一 北緯五十度四十八分西經二十二度一十分の地を  
 図上<sub>1</sub>於て發見すること如何

式 図上北緯五十度四十八分の所へ尺度規の縁を當  
 て、緯線と平行<sub>2</sub>置き經度二度一十分を互更針  
 を以て量り西經二十二度一十分の圖上<sub>2</sub>於て二十  
 度の子午線<sub>2</sub>近き故<sub>2</sub>其隔間の差二度  
 十分を二十度の子午線より左方尺度規の縁<sub>2</sub>沿ひ二  
 度一十分を移せ<sub>2</sub>其經緯度相會するの點を得

二 兩地の方位を圖<sub>1</sub>於て發見する法ハ平行規の一  
 方の縁を兩地の點<sub>2</sub>當て今一方の縁ハ圖上<sub>1</sub>画

かきたる羅盤圖の中心を貫くまで進まし<sub>2</sub>り其羅  
 盤圖<sub>2</sub>沿ひたる平行規の縁を見て兩地の方位若  
 干點なるを知る又ハ半圓規を用ふるべきハ更ら  
 小容易なり其法兩地を貫ぬきたる尺度規の縁<sub>2</sub>  
 半圓規の直邊を沿へて徐々<sub>2</sub>動かし半圓規の中  
 心恰かも緯線の一<sub>2</sub>當つて止る是時緯線と半圓  
 規の周圍と相會する處<sub>2</sub>點を記し以て其度を取  
 り方位幾點なるを知る

三 兩地の距離を圖<sub>1</sub>於て發見する法三種あり  
 一 兩地經度同じきときハ直ち<sub>2</sub>其緯度の差を以

て距離を但し赤道の南北に互れば其和を取る  
 口 兩地緯度同じきときハ兩地の距離を折半しこ  
 れを互更針より取り其一脚を圖の左右の劃度子午  
 線中此緯度と同度の所より置き一脚ハ初ハ上の方  
 より度分を取り次ハ下の方より度分を取りこれ  
 を相合ハせ里より改め其距離を知る  
 ハ 兩地經緯度相異なるとき亦口の法の如し但し  
 兩地の緯度相異なるを以て此兩地の緯度の中央  
 を取りこれと同度の劃度子午線より互更針を立て  
 これより上下より度分を取るなり

四 起程の經緯航程針路を以て已達の地を圖中小求  
 る法

圖上より於て起程の經緯相會する點を發見し半圓  
 規の中心を此點よりあて針路の方位より照らし點を  
 記し此點より原點とを接して直線を引きこれを航  
 程の線とて劃度子午線より當て、航程里數を改  
 めを量りこれを航程の線より移し已達の地の經緯  
 を知るなり劃度線より合ハせの法ハ三條を並せ考  
 ふべし

五 已達の地より在て起程の地の方位を圖より求める法右

四 同法なり

例二 北緯五十六度五十四分東經一百七十八度五十分より程を起し南微西へ九十里東南東へ一百里北北東へ六十五里北二分の一東へ六十里北西微北へ八十里西南西へ七十五里航行を以て問ふ已達の地經緯及び起程の地より已達の地までの針路航程如何

北緯五十七度二十一分

答東經一百七十八度三十一分

真針路北北西 航程二十九里

一 起程北緯五十六度五十四分東經一百七十八

度五十分との會點<sup>第十</sup>一<sup>第</sup>四<sup>十</sup>を求め原點Aとし方位南微西の點を記す

二 原點Aより南微西の點を貫き直線を引き其距離九十分度子午線より前の法の如く劃して止りよ、よ一點を記しこの點より東南東へ一百里の線を引き又こゝに一點を誌し自余皆此法を以てして次第の方位及び航程の線を引く其終りの點は北緯五十七度二十一分東經一百七十八度三十一分として乃ち已達の地なりこゝに於て前條三の法に據て起程より已達の地までの方位と距



離を知る

南北針路

正南正北に向つて航するもの、常に子午線上を行くなり故に其經度の起程の地と異なるとはならず、唯緯度を變ぜざるものと其達する地の緯度を算するの式左の如し

一 航行の里數法は英を扇形板にて測りこれを六十を以て除し度リゲを改め六十里に満たざるも此のこれを分トニとし一里に足らざるもの即

ち奇零數ハ六十を乘して秒シドミシ其右の方より方位を記しこれを變緯ラチト云ふ

二 右變緯ハ起程緯度の下に記す

三 起程緯度變緯と同名なれば其和を取りこれを起程と同名の已達緯度とす

若し異名として起程緯度ハ大し變緯ハ小なる時は變緯を起程より減じ亦起程と同名の已達緯度とす起程ハ小し變緯ハ大なる時は起程を變緯より減じて變緯と同名の已達緯度とす

例一 北緯三十六度四十九分東經一百五十一度二十

三分の地より程を起し正北に向つて羅針を以て航  
 するごと一晝夜其間扇形板を以て航力を試るに一  
 時間一十二里を得たり以て問ふ已達の地經緯度如  
 何

$$\begin{array}{r}
 1^h 24^m :: 12^m : x \\
 \hline
 12 \\
 48 \\
 \hline
 24 \\
 60 \overline{) 288} \quad (4^{\circ} 48' \\
 \underline{24} \\
 48
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{lat. from} = 36^{\circ} 49' \text{ N.} \\
 \text{T. D. lat.} = 4^{\circ} 48' \text{ N} \\
 \hline
 \text{lat. in} = 41^{\circ} 37' \text{ N}
 \end{array}$$

答曰 北緯四十一度三十七分  
 東經一百五十一度二十三分  
 例二 南緯二十五度三十八分東經九十八度三十五分  
 の地より正南一三百九十八里半航進を以て問ふ已  
 達の經緯度如何

$$\begin{array}{r}
 60 \overline{) 398.5} \quad (6^{\circ} 38' 30'' \\
 \underline{36} \\
 38 \\
 \underline{5} \\
 30.0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{lat. from} = 25^{\circ} 38' \text{ S} \\
 \text{T. D. lat.} = 6^{\circ} 38' 30'' \text{ S} \\
 \hline
 \text{lat. in} = 32^{\circ} 16' 30'' \text{ S}
 \end{array}$$

答曰 南緯三十二度一十六分三十秒  
東經九十八度三十五分

例三 北緯五十五度一十六分東經一百六十五度五十二分  
二分之地より正南に向つて五百四里四分の三航進  
る今船所在の經緯度如何

$$60 \overline{) 504 \frac{3}{4}} \left( 8^{\circ} 24' \right)$$

$$\frac{3}{4} \times 60 = 45''$$

$$\begin{aligned} \text{lat. from.} &= 55^{\circ} 16' 0'' \text{ N} \\ \text{T.D. lat.} &= 8^{\circ} 24' 45'' \text{ S} \\ \text{lat. in.} &= 46^{\circ} 51' 15'' \text{ N} \end{aligned}$$

答曰 北緯四十六度五十一分一十五秒  
東經一百六十五度五十二分

例四 南緯六度四十九分三十秒東經八十三度五十分  
地より北に向つて五百五十六里四分の三航進る今  
船所在の經緯度如何

$$60 \overline{) 556 \frac{3}{4}} \left( 9^{\circ} 16' \right)$$

$$\frac{3}{4} \times 60 = 45''$$

$$\begin{aligned} \text{lat. from.} &= 6^{\circ} 49' 30'' \text{ S} \\ \text{diff. lat.} &= 9^{\circ} 16' 45'' \text{ N} \\ \text{lat. in.} &= 2^{\circ} 27' 15'' \text{ N} \end{aligned}$$

答曰 北緯二度二十七分一十五秒  
東經八十三度五分

西地の經度相同しく且兩地の緯度を知り以て距離を求むる事あり其式左の如し

- 一 兩緯度同名なる時の相減じ異名なる時の相加ふ
- 二 此和差度より六十を乘じ秒ハ六十にて除しこれを英法の里數とす乙の地甲の地の南方にある時はNの字を配し北方にある時はSの字を配す

例一 兩地あり其經度を同じふと甲ハ北緯四十八度二十三分一十五秒の地より乙ハ北緯五十五度五十

七分二十八秒の地より然る時ハ甲より乙に至るの方位及び距離如何

$$\begin{array}{r}
 \text{lat from.} = 48^{\circ} 23' 15'' \text{ N} \\
 \text{lat in.} = 55^{\circ} 54' 28'' \text{ N} \\
 \hline
 7^{\circ} 34' 13'' \text{ N} \\
 - (60' \quad 60'') \\
 \hline
 420' \quad 12'' \\
 \\
 7^{\circ} = 420' \\
 34' = 34' \\
 13'' = 12'' \\
 \hline
 454,2 \text{ N}
 \end{array}$$

兩緯度同名として乙の緯度高し故に變緯ハ乙と同名あり

答曰 四百五十四里二分北

例二 甲ハ北緯七十度一十八分乙ハ北緯四十九度四十五分なり然るに甲より乙に至らんとき其方位及

ひ距離如何

乙の緯度低き故に變緯ハ乙  
と異名なり

$$\begin{array}{r}
 A = 70^{\circ} 18' N \\
 B = 49^{\circ} 45' N \\
 \hline
 20^{\circ} 33' S \\
 60' \\
 \hline
 1200 \\
 33 \\
 \hline
 1233' S
 \end{array}$$

答曰一千二百三十三里南

例三 甲ハ北緯四十九度  
五十八分乙ハ南緯三度  
四十八分あり其距離方  
位如何

$$\begin{array}{r}
 A = 49^{\circ} 58' N \\
 B = 3^{\circ} 48' S \\
 \hline
 53^{\circ} 46' S \\
 60' \\
 \hline
 3180' \\
 48' \\
 \hline
 3228' S
 \end{array}$$

答曰三千二百二十六里南

凡そ已達の緯度零となれハ本船恰かも赤道直下  
至りしなり

赤道直下より程を起こす時ハ其變緯即ち已達緯  
度なり

緯度九十度の地ハ極の直下なり然れども航して極  
下に至るこまハ絶無のことあり

南北針路問題

一北緯三十度一十分東經一百三十二度一十五分の  
地より程を起こし正北に航るこま一十八十二里

一 及ぶ以て已達の経緯を問ふ

二 南緯三度二分西經七十八度二十六分三十秒の地より程を起し正北より一百九十里航行を以て今船所在の地の経緯度を問ふ

三 南緯二度四十八分の地より正北より三百六十八里航行を以て問ふ已達の地緯度如何

四 南緯二度四十八分の地より正北より二百八十八里航行を以て問ふこと前の如し

五 北緯四度四十八分の地より正南より二百八十八里航行を以て問ふ今船所在の地の緯度如何

六 北緯零度一十分の地より正北より二百二十八里航行を以て問ふこと前の如し

七 北緯三十六度四十九分の地より正北より二百九十二里航行をれば如何

八 南緯二十五度三十八分の地より正南より三百九十八里航行をれば如何

九 北緯三度一十八分五十秒の地より正南より三百六十九里二分の一里航行をれば如何

十 南緯六度四十九分三十秒の地より正北より五百五十七里四分の一里航行をれば如何

十一 起程の地ハ北緯三十三度四十二分今船所在の地ハ北緯四十度四十分然る時ハ起程の地よりの方位及び距離如何

十二 兩地あり其經度を同ふ其甲ハ北緯四十度四十分の地より乙ハ北緯三十三度四十二分の地より然る時ハ甲より乙に至らんとする方位及び距離如何

十三 兩地あり甲ハ南緯三度四十二分乙ハ北緯一度四十分三十分秒より其距離方位如何

十四 甲ハ南緯三度八分一十八秒乙ハ南緯一十四度

四十三分以て問ふこと前の如し

十五 甲ハ北緯六十八度四十八分六秒乙ハ北緯三十八度三十分なり如何

十六 甲ハ北緯一十四度一十四分乙ハ赤道直下なり如何

十七 甲ハ北緯八十四度一十分二十八秒乙ハ北緯八十度三十分一十二秒なり如何

十八 甲ハ南緯二度八分乙ハ北緯三度一十分なり如何

十九 甲ハ北緯四度五分乙ハ南緯四度五分二十四秒

カレバ如何

二十甲の南緯二度八分二十五秒乙の北緯五度一十三秒カレバ如何

東西針路

正東正西の針路ハ一名緯線航法 パラレル クル セ ト 云 ふ 緯線の小圈上を行く故に緯度を變ぜざることなり 唯經度の變ぜ然れども經度の極に近づくと從ひて彌縮まるものなり 第一十一葉地圖を見合はべし 是を以て其航行の里數同じきも緯度の高低に從ふて經度の變多 少あり第十二圖の如く AB ハ 變 經 AC BC ハ 大 圈 の 半 徑

Aa Bb ハ 緯 度 PL ハ 緯 線 ab ハ 東 西 距 離 ac bc ハ 小 圈 の 半 徑 即ち緯度の餘弦なり ABC の 扇 形 と abc の 扇 形 ハ 其 形 同 一 ナ リ こ れ に 由 て

其比例式を  $AB : ab :: AC : ac$  とす故に  $diff. long. : dep. :: sec. lat. : 1$  とも云ふべしこれより

$$AB : ab :: AC : ac$$
$$diff. long. : dep. :: 1 : cos. lat.$$
$$diff. long. : dep. :: sec. lat. : 1$$

よりて左の如き規則となる



一 航行の里數を測り其對數を置き其緯度の餘弦對數を減し餘數の真數を求めこれを經度の差とす

○ 航行の里數の對數と緯度の正割對數を加へ其和を取らるも可なり

○ 航行の里數を以て實と為し緯度の餘弦の真數餘の真數ハ原單位以下五位目を單位とすを法とす故に實も原單位以下五位目を單位とすを法とし以て實を除きも可なり

○ 右の如くして得たる經度の差ハこれを六十にて除して度と為し遺りの分と為し奇零ハ秒と改め其右に方位を記しこれを變經ニシテ云

ふ

二 起程の經度の下に變經を記す

三 起程經度變經と同名なれば其和を取りこれを起程と同名の已達經度とす

○ 異名として起程ハ大ニ變經ハ小なる時ハ其差を取り亦起程と同名の已達經度とす起程ハ小ニ變經ハ大なる時ハ其差を取りて變經と同名の已達經度とす

例一 北緯四十七度三十七分西經一百六十二度一十五分の地より正西ニ三百一里航行し過ぐ以て至る

航海天文書 卷之一 世 航海天文書

○兩地の緯度同じき時々其經度の差を以て距離を  
 答 北緯四十七度三十七分  
 西經一百六十九度四十一分三十秒

$$\begin{array}{r}
 60 \overline{) 446,5} \quad (7^{\circ} 26' 30'' \\
 \underline{42} \\
 26 \\
 \underline{5} \quad (60'' \\
 30''
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{Long. from} = 162^{\circ} 15' 0'' \text{ W} \\
 \text{Diff. long} = 7^{\circ} 26' 30'' \text{ W} \\
 \text{Long. in} = 169^{\circ} 41' 30'' \text{ W}
 \end{array}$$

處の地經緯度を問ふ

$$\begin{array}{l}
 \text{Log. dep.} = 2,478566 \\
 \text{Log. cos. lat.} = 9,828716 \\
 \text{Log. diff. long.} = 2,649850 \\
 \text{diff. long.} = 446,5
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{Log. dep.} = 2,478566 \\
 \text{Log. sec. lat.} = 0,171284 \\
 \text{Log. diff. long.} = 2,649850
 \end{array}$$

り易方て同上全  
 な簡此しじしく

$$\begin{array}{r}
 674 \overline{) 301000} \quad (446,5 \\
 \underline{2696} \\
 3140 \\
 \underline{2696} \\
 4440 \\
 \underline{4044} \\
 3960 \\
 \underline{3370} \\
 590
 \end{array}$$

亦上同下

知るべし 第世一葉背の算式を参考せよ

一 兩經度同名なる時ハ相減じ異名なる時ハ相加へこれを變經とせ但し變經の度々六十を乘じ秘ハ六十にて除もべし

二 變經の對數を緯度の餘弦對數と相加へ其和の真數を求めこれを東西距離とせ

三 變經の數ハ緯度の餘弦の真數を相乘せざるも可なり

但し真數餘弦ハ原單位以下五位目を單位とせれば積を十萬にて除もべし

例一 甲し兩地共北緯三十三度一十五分の地にあ

りて甲々東經三十三度四十分乙々三十五度三十分なり以て兩地間隔の東西距離及び方位を問ふ

$$\begin{array}{r}
 A = 33^{\circ} 44' E \\
 B = 35^{\circ} 34' E \\
 \hline
 1^{\circ} 50' \\
 \times 60' \\
 \hline
 60' \\
 + 50' \\
 \hline
 110'
 \end{array}$$

對數

$$\begin{array}{l}
 L. \text{ diff. long.} = 2,04,139 \\
 L. \text{ cos. lat.} = 9,92,896 \\
 L. \text{ dep.} = 7,96,375 \\
 \text{dep.} = 9.2 \text{ mile.}
 \end{array}$$

真數

$$\begin{array}{r}
 N. \text{ Cos. lat.} = 8,36,28 \\
 \hline
 110 \\
 836280 \\
 836280 \\
 \hline
 91,99080 = 92
 \end{array}$$

同上  
じに

答乙ハ甲より九十二里東に在り

東西針路問題

- 一 北緯五十六度一十三分東經二十度三分の地を起程とし正東より一百七十二里航行を以て問ふ己達の地經緯度如何
- 二 南緯二十五度五十分西經一度一十六分の地より正東より一百里航行し過ぐ以て至る處の地此經緯度を問ふ
- 三 北緯六十六度二十分西經一百七十八度三分の地より正西より一百三十五里航行をれば如何
- 四 南緯五十三度三十分東經三十六度一十八分四十分

- 五 秒の地より正東より二百一十二里航行をれば如何
- 五 北緯七十度一十二分西經六度三十三分の地より正東より三百三十六里航行をれば如何
- 六 北緯六十二度三十分東經一百七十四度二十九分の地より正東より二百九十六里航行をれば如何
- 七 北緯五十二度一十分西經零度二十九分の地より正東より四百九十二里半航行をれば如何
- 八 北緯六十度西經五度一十分の地より正東より一千七百五十二里航行をれば如何
- 九 南緯五十七度三十二分東經一十三度五分の地より

り正西より五百六十里航行をれば如何

十 北緯六十度西經五十度の地より正西より七百四十里航行をれば如何

十一 甲乙兩地共に南緯七十度一十分の地よりあり而して甲ハ東經一十五度一十分乙ハ東經二十二度一十五分なり然る時ハ兩地間隔の東西距離及び方位如何

十二 甲乙兩地共に北緯五十度四十八分の地よりあり而して甲ハ西經五度乙ハ東經五度なり以て問ふ兩地間隔の東西距離及び方位如何

十三 西經四十度二十五分の地より程を起し西經五十度一十分の地に至らんや欲するに兩地共に北緯五十度一十分の地よりあり然る時ハ何れの方角より若干里航されば達するや

十四 西經一百度の地より程を起し西經一百一十度の地に至らんや欲するに兩地共に北緯四十八度一十分の地よりあり然る時ハ何れの方角より若干里航されば達するや

十五 緯線より北七十五度一十三分甲ハ東經一十五度二十分乙ハ經度零なり以て問ふ東西距離及び方位

如何

十六 北緯八十度一十五分の緯線上より甲の東經一百七十九度乙の西經一百七十六度なる時の如何

十七 北緯五十六度一十三分の緯線上より甲の東經二度三十八分乙の西經一度二十三分をれば如何

十八 東經一十度一十六分の地より程を起し東經一十七度三十八分二十四秒の地に至らんや欲を然るに兩地共に南緯六十度三十五分の地より然る時に何れの方角より若干里航をれば達せらるや

十九 甲乙二艦共に赤道直下より甲より西經一百

七十八度三分乙の東經一百七十六度二十分四十二秒の地より此二艦共に同時に程を起し正北に航行して北緯六十六度二十分の地より達すこの時二艦間隔の距離若干里となるや

二十 甲乙二艦共に北緯六十三度二十二分の地より其距離を知らず其後此二艦共に同時に程を起し正南に航行して赤道直下より達せしむば甲の東經五十八度一十七分乙の東經七十八度二十一分三十六秒の地よりありしと云ふ然る時に起程の地より在る二艦間隔の距離若干里なりしや

羅鍼偏差論

羅鍼ハ常ニ指モ處真の北ニあらざ或ハ東ニ傾ふき  
 或ハ西ニ傾ふく此差を偏差ロリエト云ふ羅針の指  
 處真北より東ニあるを偏東ト云ひ西ニあるを偏  
 西ト云ふ地によつて其度令相異なり南緯六十度西  
 經八十度の前後亞非利加洲の南海にあつてハ東ニ偏する  
 二十五度ニ至リ卧兒蘭海ニアつてハ西ニ偏する  
 四十度の甚しきニ至るをこれを測るる天象の高度を  
 測り以て其方位を算し同時ニ其天象の方位を羅盤  
 にて測り測方位ヲ算方位ヲ比較し其差を以て出

れを知るあり其法を天象方位角の課あり

羅鍼の偏差を地によつて同じからざるのみあらざ  
 時々漸く變ざるものあり亦知らざんべあるべから  
 ざ

○羅盤針路を真針路ニ改むる此法左の如し

一 針路の方位を點或ハ一度ニ改め北東の間を北の  
 右とし南西の間を南の右とし北西の間を北の左  
 とし南東の間を南の左とす

二 偏差の數ハ偏東ハ右偏西ハ左と名づけ針路の下  
 一記すべし

三 此二項同名からば其和を取り異名からば其差を  
 取りこれより方位の名又々度分を記しこれを真針路  
 とおし偏差羅盤針路と同名おれば論ふし異名お  
 るおし其度分大なる方の名を取り真針路の  
 名おし

例一 羅盤針路の北北東にして羅針の偏東三點半あ  
 り以て問ふ真針路如何

	p	q	
C. C. =	2.	0.	2. N
var. =	3.	2.	2.
T. C. =	5.	2.	2. N
	N. E. $\frac{1}{2}$ E		
	或は		
	E. N. $\frac{1}{2}$ N		
	り	分	と q
	た	の	の
	る	二	行
	なり	改	に

例二 船中より或る岬の方位を測るに南々東あり  
 但し此地二點半偏西の差あり然るときは此岬真方  
 位若干あり

C. C. =	22° 30' L. S.
var. =	28° 7.5 l.
T. C. =	50° 37.5 l. S.
	S. E. $\frac{1}{2}$ E.
	即ち
	S. 4 <sup>p</sup> . 2 <sup>d</sup> . E.

例三 羅盤針路の北微東にして偏西二點二分の一の  
 差あり然るときは真針路如何



$$\begin{array}{r} C.C. = 1. \quad 0.2. \\ var = 2. \quad 2.1. \\ \hline T.C. = 1. \quad 2.1. \\ N. b. W. \frac{1}{2} W. \end{array}$$

$$N. N. W. \frac{1}{2} N.$$

例四 羅盤針路の東北  
東として羅針の偏東  
三點半の誤指あり以  
て問ふ真針路如何

$$\begin{array}{r} C.C. = 6. \quad 0.2. N. \\ var = 3. \quad 2.2. \\ \hline 9. \quad 2.2. N. \\ 16. \quad 0. \\ \hline T.C. = 6. \quad 2.1. S. \\ W. S. E. \frac{1}{2} W. \end{array}$$

某地より某地に至らんとするに其方位と距離とい  
兩地の經緯度を以て推さべし然れども羅盤の偏差  
あるを以て其算定したる真の方位を羅盤方位に改  
めこれに従ふて其航路を導かざることを得ず真方  
位を羅盤方位に改むる此法左の如し

一 偏差偏東ならばこれを左りと記し偏西ならばこ  
れを右と記す餘は羅盤針路を以て真針路を求む  
るの法に準は

例一 乙の地の地より甲の地より西四分の一北より然る  
に其邊の羅針三點四分の一西より偏る時甲地

より乙地に至るの針路ハ若干と取りて可あるや

$$\begin{array}{r}
 T. C. = 7. \overset{p}{3}. \overset{q}{l}. N. \\
 var. = \frac{3. \overset{p}{1}. \overset{q}{2}.}{4. \overset{p}{2}. \overset{q}{l}. N.} \\
 C. C. = \frac{4. \overset{p}{2}. \overset{q}{l}. N.}{N. W. \frac{1}{2} W.}
 \end{array}$$

例二 真方位西北にして  
羅針ハ東ニ一點半偏そ  
羅盤方位如何

$$\begin{array}{r}
 T. C. = 4. 0. l. N. \\
 var. = \frac{1. 2. l. N.}{5. 2. l. N.} \\
 C. C. = \frac{5. 2. l. N.}{N. W. b. W. \frac{1}{2} W.}
 \end{array}$$

$$W. N. W. \frac{1}{2} N.$$

羅鍼偏差問題

- 一 羅盤針路ハ北西二分の一西にして羅針ハ偏西三點四分の一の誤指あり以て真針路を問ふ
- 二 羅盤針路北々東羅針ハ偏西二點四分の一ある時ハ真針路如何
- 三 羅盤針路北西羅針ハ偏東一點四分の三ある時ハ真針路如何
- 四 羅盤方位南西四分の三西羅針ハ偏東一點二分の一ある時ハ真方位如何
- 五 羅盤方位南羅針ハ偏西二點ある時ハ真方位如何

航海教範書 卷之二 羅鍼偏差問題 卅

六 羅盤針路西羅針偏東ハ二點二分の一なる時ハ如何  
 七 羅盤を以て某岬の方位を測るに北より東三十六度四十九分あり然るニ羅針ハ偏東一十一度四十七分あり以て真方位を問ふ  
 八 羅盤針路北々西二分の一西羅針偏西三點四分の一なる時ハ真針路如何  
 九 羅盤を以て某山の方位を測る南東微東四分の三東ニして羅針ハ偏東一點二分の一なり然る時ハ真方位如何

十 二點四分の一西ニ偏する羅盤を以て東北東ニ航する時ハ真針路如何  
 十一 羅盤針路西四分の三北羅針偏東一點四分の一なる時ハ真針路如何  
 十二 羅盤方位東羅針偏西三點二分の一なる時ハ如何  
 十三 真針路北々東二分の一東ニして羅盤偏西四分の一點あり然る時ハ羅盤針路如何  
 十四 真方位北羅盤ハ東ニ一點半偏する羅盤方位如何  
 十五 乙の地ハ甲の地より南々西ニありて羅盤偏西

二點なり然る時の甲地より乙地に至るの針路ハ羅盤にて若干と取りて可あるや

十六真方位北微西四分の一西羅盤偏西一點四分の一なる時の羅盤方位如何

十七真方位北々東羅盤偏西二點四分の一ある時の如何

十八真針路東北東羅盤偏東一點二分の一ある時の如何

十九真針路南東二分の一東羅盤偏西三點四分の一ある時の如何

二十真方位南四分の三西羅盤偏東一點四分の三ある時の如何

二十一真方位北々東羅盤偏東二點四分の一ある時の如何

二十二真方位北二分の一西羅盤偏東三點四分の三ある時の如何

羅鍼自差論

羅鍼の誤指ハ唯各處の偏差のみをらば船中に装する鐵器の爲ニ亦一種の誤指を起こすものあり近來

鏡を船中ニ装束ること昔時に比すれば大ニ加はり  
 ことに汽船ニあつてハ機關多クハ鏡製なれば此誤  
 指最著かり況や鐵船をや故ニ昔時ハこれを算する  
 ことおかりし今もこれ亦偏差の如く改正を加  
 ふることにたり名づけて羅針の **自差** 一シズエと云ふ  
 船中の鏡ハ左右ハ大抵等しく分つものなれども前  
 後ハ大いニ異なるも此あり故ニ船首南北ニ近き時  
 ハ自差甚ど少く東西ニ近き時ハ最多し其理第十四  
 圖ニ明なり **甲** ハ北ニ向ひ **乙** ハ南ニ向ふ故に其自差  
 少し **丙** ハ西ニ向ひ **丁** ハ東ニ向ふ故に其自差甚ど多

し自差を測るの法種々あり其最普通なるものを左  
 に掲ぐ

一船中にて羅盤のある所ニ標を立て海濱より見る  
 べうらしめ海濱ニ於て鏡氣及び其他羅針ニ感ぜる  
 物なき處を撰みてこゝにも羅盤を置き亦標を立て  
 船より見るべうらしむ其後船首を北ニ向ハしめ海  
 濱よりハ船内羅盤のある所の方位を測り同時ニ船  
 よりハ海濱羅盤のある所の方位を測る海濱にて測  
 りたる度分より一百八十度を加へ船にて測りたる  
 ものと相減じて其差を取ることこれを船首北ニ向ふ時

の自差の度分とを

例 海濱より船の羅盤のある處の方位を測るに南より一十七度西よりあり船より亦海濱を測れば北より二十度東よりありと云ふ以て問ふ船の羅盤自差如何

濱	S. 17° W.	即ち	N. 17° E.	船	N. 20° E.	答自差	3度西
	+ 180°				N. 17° W.		
	-----				3°		

これより由て此船北より向ふ時の其自差三度西なることを知り  
これより一點或は半點づ、船を旋回せしめ右の如

く海濱の羅盤の方位を測り其船北微東より向ふ時の幾度北北東より向ふ時の幾度と次第よりこれを測り知り集めて表となして貯へ用ゝ臨みてこの表より取り羅盤方位を改正するなり  
各船第肆葉甲乙丙自差表の如く自差を測り表となし置べし

二 自差を測るに遠山などの如き其經緯度明りし知れたるものあれば其方位を實算し羅盤より測りたるものをこれと比較し偏差を加へ亦次第より船を旋轉してこれを測り以て其自差を定む

例 船東京品川港北緯三十三度三十九分東一〇分つて  
 富士山北緯三十五度二十三分東の方位を測り南上  
 經一百三十八度四十六分  
 り七十四度二十一分西にありたるを知る東京内海邊  
 に於て羅針の偏差は三度四十六分西にありこゝに於  
 て船首を北にみし羅盤にて富士山の方位を測り次  
 第一船を一點づゝまはしてこれを測り左の如き度  
 を得たり以て問ふ自差如何  
 船首北に向ふ時 南より七十六度四十二分西  
 同北微東 同 七十六度四十四分  
 同北北東 同 七十四度一十四分

同北東微北	同	七十二度四十一分
同北東	同	七十〇度三十二分
同北東微東	同	六十九度一十六分
同東北東	同	六十五度二十二分
同東微北	同	六十二度五十四分
同東	同	六十四度一十七分
同東微南	同	六十七度五十五分
同東南東	同	六十九度一十四分
同南東微東	同	七十二度四分
同南東	同	七十三度三十二分

同南東微南	同	七十五度三十五分
同南南東	同	七十六度一十分
同南微東	同	七十七度三十一分
同南	同	八十度一十分
同南微西	同	八十二度
同南南西	同	八十三度一十八分
同南西微南	同	八十三度五十五分
同南西	同	八十四度一十九分
同南西微西	同	八十六度四十四分
同西南西	同	八十九度四十二分

同西微南	北より	八十六度五十四分西
同西 <sub>2</sub> 向 <sub>5</sub> 時	同	八十七度三十八分
同西微北	同	八十九度二十二分
同西北西	南より	八十七度三十分西
同北西微西	同	八十五度
同北西	同	八十三度三十一分
同北西微北	同	八十二度
同北北西	同	七十九度五十分
同北微西	同	七十八度二十二分



$$\begin{array}{r} 74^{\circ} 21' \text{ E. S.} \\ \text{var.} = \frac{3^{\circ} 46' \text{ E.}}{78^{\circ} 7' \text{ E. S.}} \end{array}$$

これ偏差の異なる羅盤の方位なり偏差  
 の西に偏するものなりこれを右とする  
 の真方位を以て羅盤方位を求むるもの  
 ならバ第三十九葉の規則に従へばなり

$$\begin{array}{r} \text{S. } 78^{\circ} \text{ W.} \\ \text{S. } 76^{\circ} 42' \text{ W.} \\ \hline 1^{\circ} 25' \text{ E.} \end{array}$$

船首北  
 時の自  
 差

$$\begin{array}{r} \text{S. } 78^{\circ} \text{ W.} \\ \text{S. } 76^{\circ} 44' \text{ W.} \\ \hline 1^{\circ} 23' \text{ E.} \end{array}$$

北微  
 東  
 向ふ  
 時

此法を以て盡く  
 これを算し第四  
 葉乙の自差表を  
 作る

羅盤方位を自差の爲に改正する法

一 船首の方位を合はせて自差の數を表し取る其餘  
 の偏差の改正と同じ

例一 羅盤針路ハ西微南にして自差ハ第肆葉甲の自  
 差表の如し以て問ふ真針路如何

甲の自差表を檢して  
 船首西微南に向ふ時  
 の自差ハ四分の三西  
 なるを知る

	P.	Q.	
C.C. =	7.	0. 2. S.	
Dev. =	0.	3. 1.	
T.C. =	6.	1. 2. S.	
		W. S. W. $\frac{3}{4}$ W.	

例二 船首北西に向ふ時羅盤を以て某岬を測り北西

二分の一西方なるを知る自差の第肆葉乙の自差表の如し以て問ふ真方位如何  
 乙の自差表を檢して船首北西に向ふときの自差の二分の一西方なるを知る

例三 右第二の例よりつて猶三點四分の一西方の偏差あらば如何

P. Q.	
C.C. = 4. 2. l. N.	
var. = 3. 1. l.	
Dev. = 0. 2. l.	
T.C. = 8. 1. l. N.	
16. 0.	
7. 3. 2. S.	
W. 1/4 S.	

P. Q.	
C.C. = 4. 2. l. N.	
Dev. = 0. 2. l.	
T.C. = 5. 0. l. N.	
N. W. b. W.	

例四 羅盤針路ハ北北東にして偏差ハ二點四分の一西より自差ハ第肆葉丙の自差表の如し真針路如何

P. Q.	
C.C. = 2. 0. 2. N.	
var. = 2. 1. l.	
Dev. = 0. 2. 2.	
T.C. = 0. 1. 2. N.	
N 1/4 E.	

例五 羅盤針路ハ東微南偏差ハ二度四十五分西自差ハ第肆葉乙の自差表の如し以て問ふ真針路如何  
 真方位を以て自差ある羅盤の方位を求むるの法ハ

P. Q.	
C.C. = 8. 78° 45' l. E.	
var. = 2. 45. l.	
Dev. = 10. 12. 2.	
T.C. = 8. 71. 18. E.	

羅盤針路の自差表の如し以て問ふ羅盤針路如何

偏差を以てするは同し第九葉唯左右を變ぢるのみ

例一 真針路ハ西南西四分

の一西あり其自差ハ第

肆葉甲の自差表の如し以

て問ふ羅盤針路如何

例二 真針路ハ南より四十

五度西として偏差ハ二十

五度二十四分東なり自差

ハ第肆葉乙自差表の如し

以て問ふ羅盤針路如何

$p\ q$   
 $T.O. = 6. 12. S.$   
 $Dev. = 0. 3. 2.$   
 $C.C. = 7. 0. S.$   
 $w. b. s.$

$T.C. = S. 45' 0. 2. W.$   
 $var. = 25. 24. 6.$   
 $C.C. nearly = 19. 36. 2. S.$   
 $Dev. = 5. 11. 2$   
 $C.C. = S. 24. 47. W.$

答南より二十四度四十七分西

偏自両差合併問題

一 羅盤針路北北西として偏差二點四分の一西あり

自差ハ第肆葉甲の自差表の如し真針路如何

二 羅盤針路北西として偏差一點四分の三東あり自

差ハ甲の自差表の如し真針路如何

三 羅盤針路南西四分の三西として偏差一點二分の

一東あり自差ハ甲の自差表の如し真針路如何

四 羅盤針路南として偏差ハ二點西あり自差ハ乙の

自差表の如し真針路如何

偏自両差合併問題 四九

- 五 羅盤針路西として偏差ハ二點二分の一東あり自  
差ハ乙の自差表の如し真針路如何
- 六 羅盤針路西四分の三北として偏差一點二分の一  
西あり自差ハ丙の自差表の如し真針路如何
- 七 羅盤針路北微西として偏差一點二分の一東あり  
自差ハ丙の自差表の如し真針路如何
- 八 羅盤針路南東微東として偏差三點四分の二東あり  
自差ハ乙の自差表の如し真針路如何
- 九 羅盤針路南南西四分の一西として偏差二點二分  
の一西あり自差ハ甲の自差表の如し真針路如何

- 十 羅盤針路北西微北二分の一西として偏差一點四分  
の三東あり自差ハ丙の自差表の如し真針路如何
- 十一 真針路南西として偏差二點四分の一東あり自  
差ハ甲の自差表の如し羅盤針路如何
- 十二 真針路北二分の一東として偏差二點四分の一  
西あり自差ハ甲の自差表の如し羅盤針路如何
- 十三 真針路北北西四分の三西として偏差ハ一點四分  
の三東あり自差ハ甲の自差表の如し羅盤針路如何
- 十四 真針路南西微西四分の三西として偏差一點二分  
何

分の一東かり自差ハ甲の自差表の如し羅盤針路如何  
十五真針路南南東四分の一東として偏差二點西かり自差ハ乙の自差表の如し羅盤針路如何

十六真針路西北西四分の一西として偏差二點二分の一東かり自差ハ乙の自差表の如し羅盤針路如何

十七真針路西南西二分の一西として偏差ハ一點二分の一西かり自差ハ乙の自差表の如し羅盤針路如何

十八真針路北西微西四分の三西として偏差ハ二點四分の一東かり自差ハ丙の自差表の如し羅盤針路如何

何

十九真針路南微東として偏差ハ三點二分の一西かり自差ハ丙の自差表の如し羅盤針路如何

二十真針路北西微北四分の一西として偏差ハ一點四分の三西かり自差ハ丙の自差表の如し羅盤針路如何

風壓論

船の航路ハ元來船首より船尾に達する直線と同方位あるべきものなり然れども風横より来るときハ帆檣船身これに壓され下風の方より流さるゝものなり夫のとき航路ハ船の首尾の直線と若干度の角を

作る第十三圖の如き甲の船ハ其向ひたるまゝ、直  
 行されバ乙に至るべきものなれども風ハ右舷小中  
 の方より吹き来り大れニ壓されて乙の方ニ至り差  
 の角を作るこれを風壓の差レと云ふ  
 風壓の差ハ船身輕きもの船具高きもの喫水少ふき  
 もの船幅廣くして長からざるもの等ニ在つてハ甚  
 多く航カ速らざるものハ少く帆を多く張るものハ  
 少く上風ニ溯航するときハ多きものあり  
 帆の多少より風壓の多少大率左の如し但し船の  
 形状ハ尋常のものにして上風ニ溯航するときの数

なり

諸帆を盡く張る時

○點

「トールス」帆一段縮めたる「トップスル」

下より第一及び「トップゲルンスル」第三

層の帆を張り波濤穏なる時

○點

同上にして狂浪なる時

○點四分の一

「トールス」及び二段縮めたる「トップスル」ならびに「トップゲルンスル」を張

る時

○點二分の一

同「トップゲルンスル」を絞る時

○點四分の三

航海教範 卷之二 五

「コールス」及び三段縮めたる「トップス

ル」並に「トップゲルンスル」を張る時 一點

同「トップゲルンスル」を絞る時 一點四分の一

「コールス」を張り「トップゲルンスル」を

緊く縮めたる時 二點

「コールス」を張り前橋大橋の「トップス

ル」を緊く縮めたる時後橋の「トップ

用ひざるを云ふ 二點二分の一

「コールス」も縮め前橋大橋の「トップス

ル」も緊く縮めたる時 三點

「コールス」も縮め大橋の「トップスル」を

緊く縮めたる時前橋の「トップスル」 三點二分の一

「ホアセール」帆前大を縮め大橋の「トップ

スル」を緊く縮めたる時 四點

「ストルム、メントップスル」を用ゆる時

「ストルム、ステイスル」を用ゆる時 五點

帆を用ひざる時 六點

これ其概略あり前にも云へる如く船の形状帆の多

少航力の遅速等よりて一定せざるものおれば自

ら實地にて試みて右の規則を活用をべし

航海教範 卷之二 五 五

波濤甚大狂からざる時の船の過ぎたる痕迹ハ波上  
 に見るべし是を以て艦ノ半圈を設けこれノ羅盤の  
 如く方位の十六點を劃度し半圈あるが故に三十二點の半十六點を劃き  
 大れを以て波痕の方位船の首尾の方位と幾點の角  
 をなすやを測り以て針路の算ノ用也此法最も正實  
 あり

風壓の差の為めノ針路を改正するの法左の如し

一 紙上ノ直線を十字形ノ引き其中央より針路の線  
 を引くべし

二 其時の風の方位を小箭にて記し針路ノ丁字ニ會

せしむべし

三 風右より来らば風壓の差を左とし風左より来り

ハ此差ハ右とし點線を引くべし

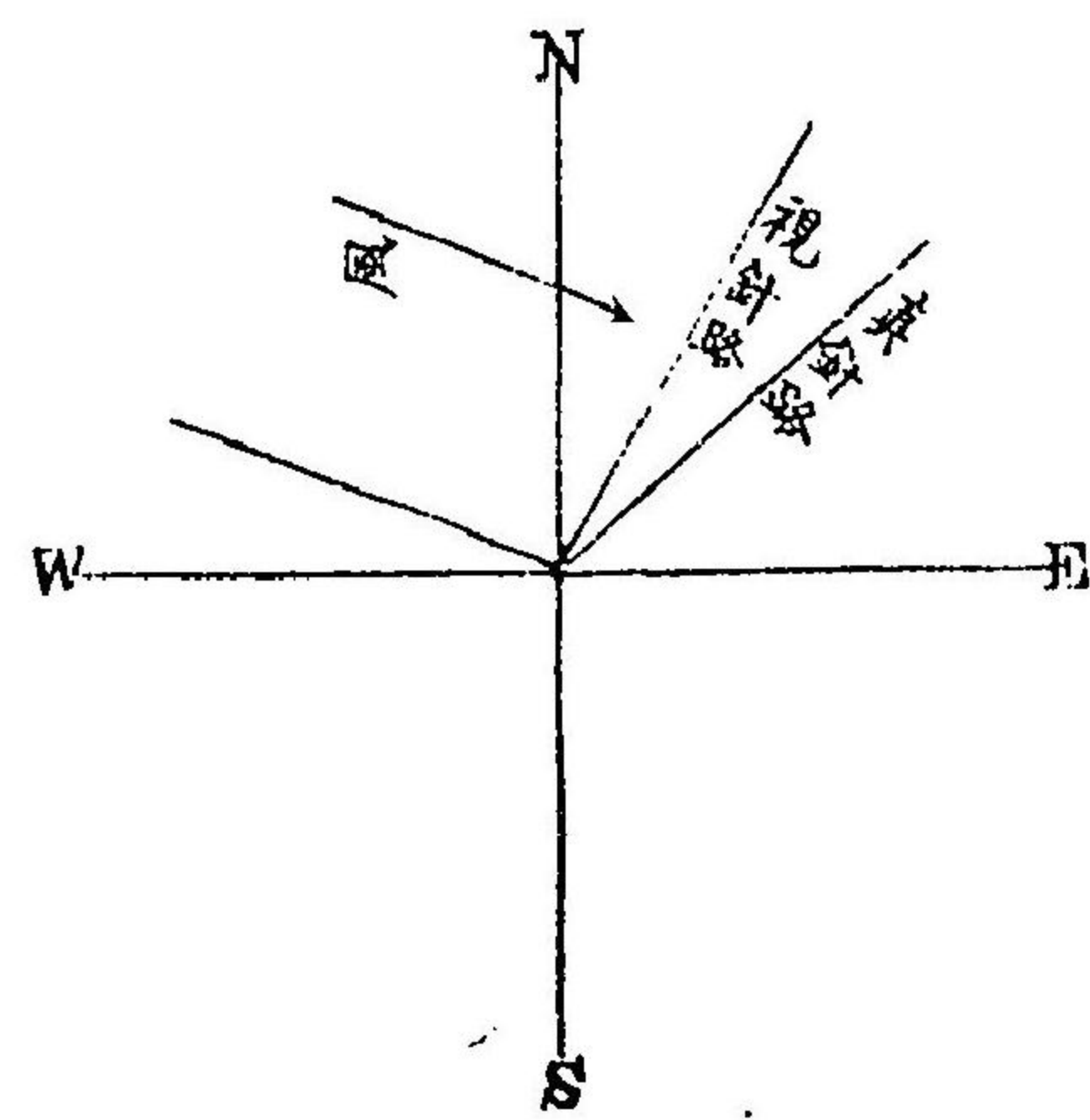
四 此の如く先づ其方位を試み其左右を定め其後此  
 れを實算すべし

例一 針路ハ南南西二分の一西にして風ハ南東より  
 来り風壓の為めニ點の差あり然るときハ真針路  
 如何

左図の如き初めノ NSW の兩線を引き中心Cより南  
 西二點半の針路線ACを引き風の方位ICを引き去れ



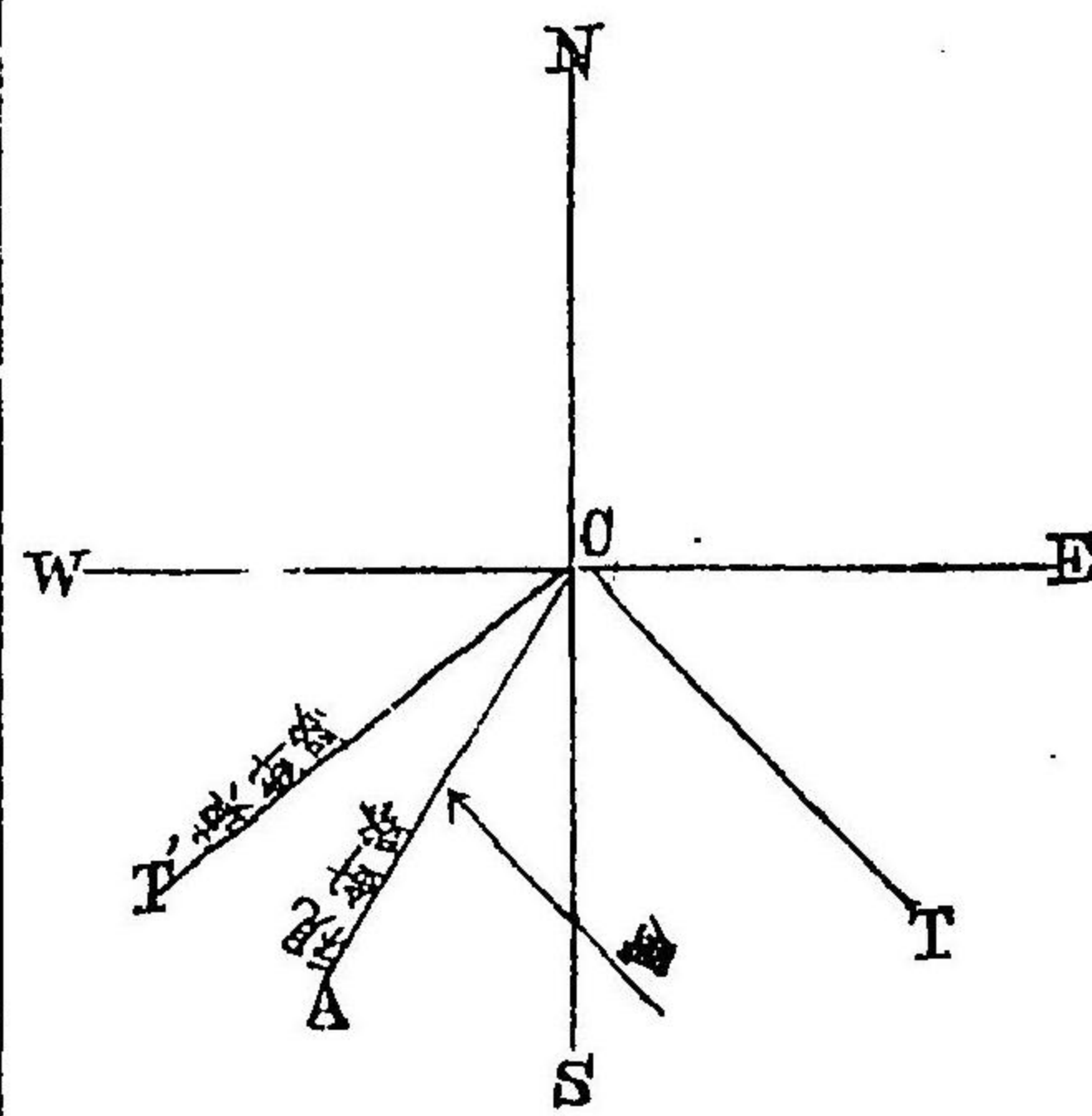
例二 視針路ハ北北東、風ハ西北西、風壓差ハ一點半あり  
以て真針路を問ふ



$$\begin{array}{r}
 \text{p} \quad \text{q} \\
 \text{A.C.} = 2. \quad 0. \quad \text{E.} \quad \text{N.} \\
 \text{L.W.} = 1. \quad 2. \quad \text{E.} \\
 \hline
 \text{Cor. C.} = 3. \quad 2. \quad \text{E.} \quad \text{N.} \\
 \\
 \text{N. E. } \text{b} \quad \text{N. } \frac{1}{2} \quad \text{E.}
 \end{array}$$

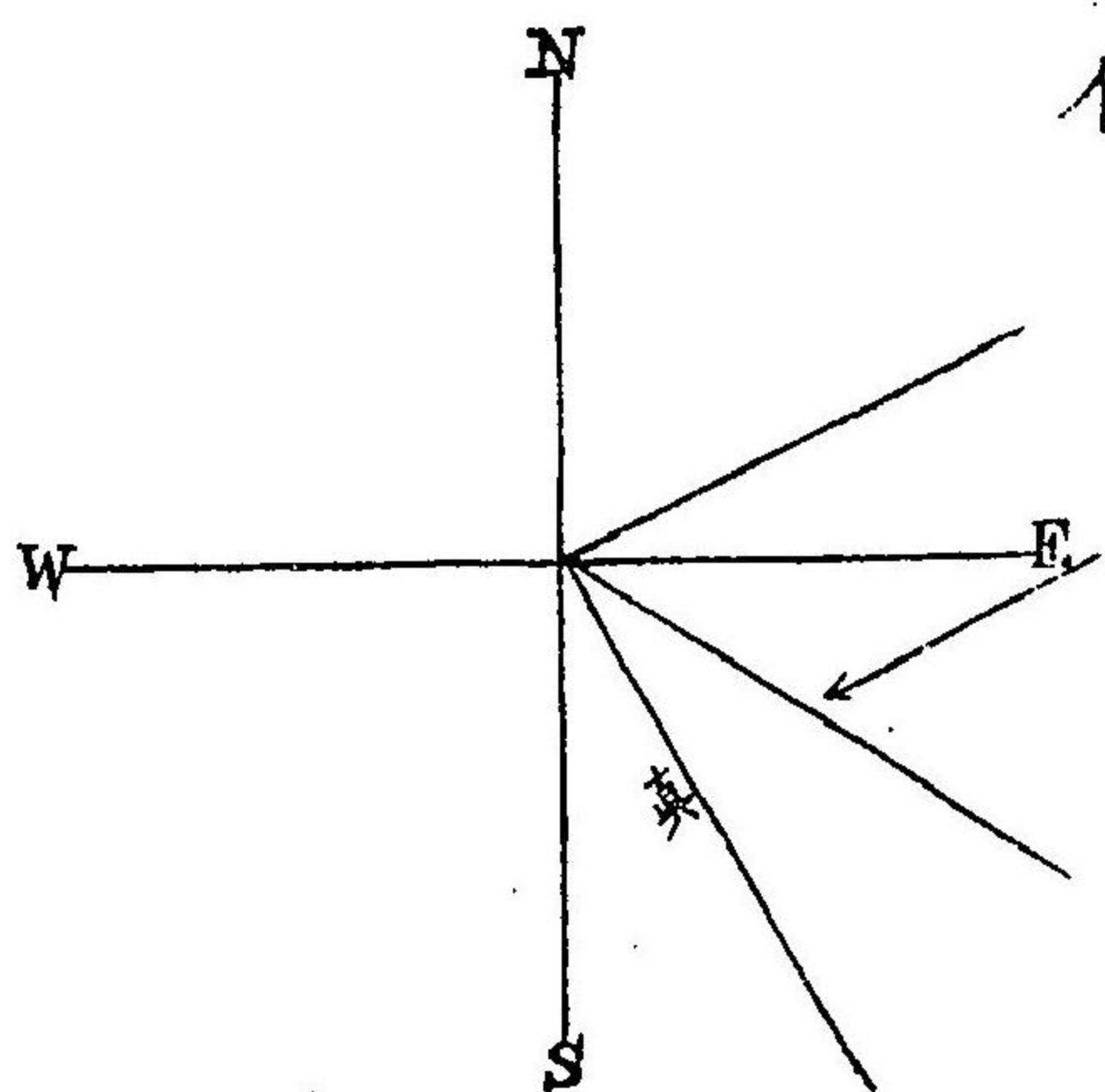
例三 羅盤針路ハ南東二分の一東偏差ハ西二點二分の一自差ハ第肆葉甲の自差表の如し此時風ハ東北

船より来るを  
と平行して小箭を畫き、 $\Delta C$ 丁字に會せしめ、風ハ左舷より来るを決し其差ハ右方二點かゝるを知る即ち  $TCA$  の角なり甲板上に於て既の風の左舷より来るを知らば其方位を算するに図を製するに及ばず



$$\begin{array}{r}
 \text{p} \quad \text{q} \\
 \text{App. C.} = 2. \quad 2. \quad \text{E.} \quad \text{S.} \\
 \text{L.W.} = 2. \quad 0. \quad \text{E.} \\
 \hline
 \text{Cor. C.} = 4. \quad 2. \quad \text{E.} \quad \text{S.} \\
 \\
 \text{S. W. } \frac{1}{2} \quad \text{W}
 \end{array}$$

東にして二點四分の一風壓の差あり以て問ふ真針路如何

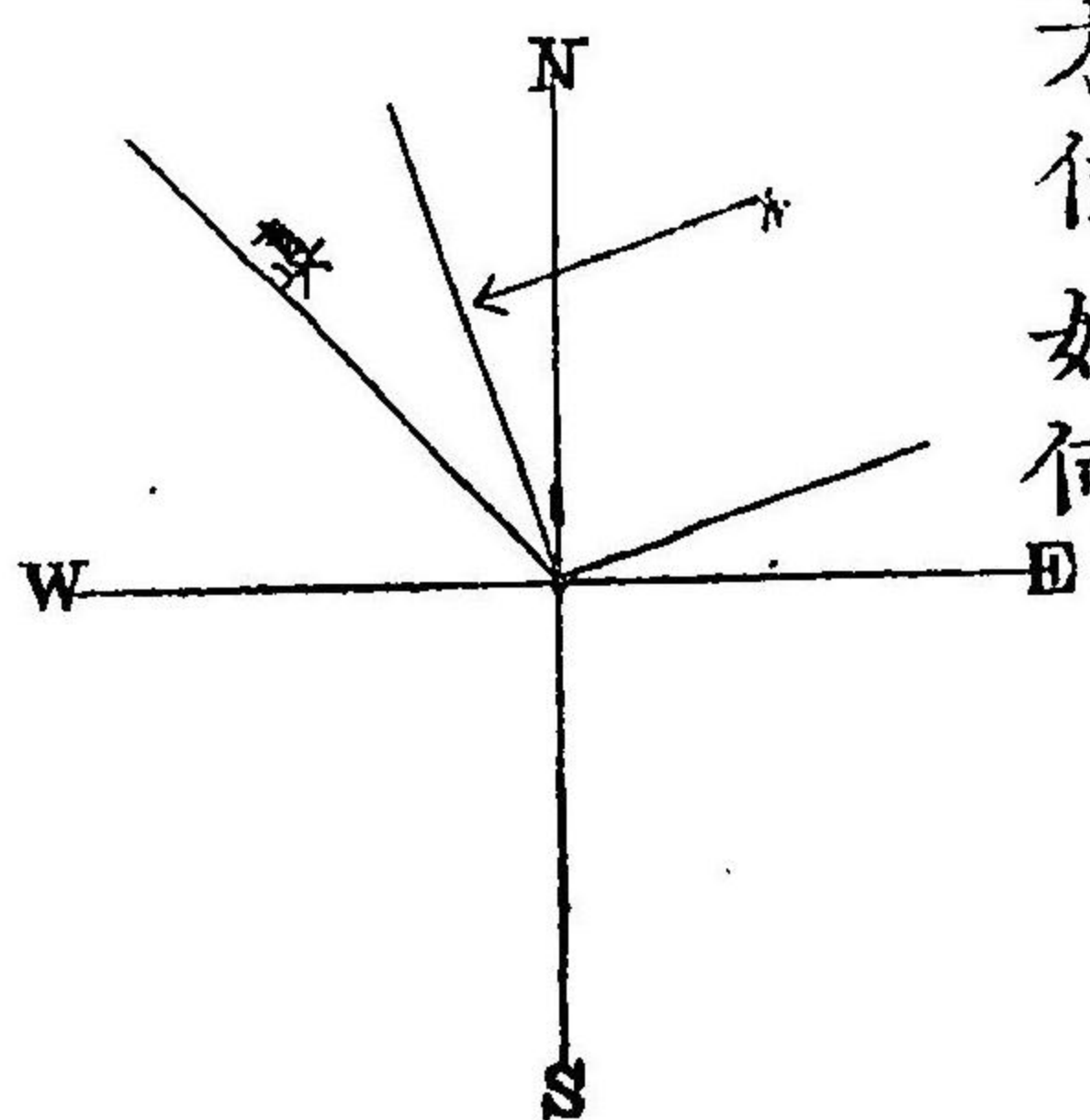


$$\begin{array}{r}
 \text{C.C.} = 4. \quad 2 \text{ l. s.} \\
 \text{Var.} = 2. \quad 2 \text{ l.} \\
 \text{Dev.} = 0. \quad 1 \text{ l.} \\
 \hline
 6. \quad 3 \text{ l. s.} \\
 \text{L.W.} = 2. \quad 1 \text{ l.} \\
 \hline
 \text{T.O.} = 4. \quad 2 \text{ l. s.}
 \end{array}$$

真方位を以て偏自差風壓を参考し以て羅盤の方位を求むるの法ハ偏自差を以てまると同じく左右

を變ざるのみあり

例四 真針路の北西微北四分の一西にして偏差の西一點二分の一自差の第肆葉甲の自差表の如し此時風ハ東北東にして一點二分の一風壓差あり以て問ふ羅盤方位如何



$$\begin{array}{r}
 \text{p. q.} \\
 \text{T.C.} = 3. \quad 1 \text{ l. N.} \\
 \text{L.W.} = 1. \quad 2 \text{ l.} \\
 \text{var.} = 1. \quad 2 \text{ l.} \\
 \hline
 \text{C.C. nearly} = 0. \quad 1 \text{ l. N.} \\
 \text{Dev.} = 0. \quad 1 \text{ l.} \\
 \hline
 \text{C.C.} = 0. \quad 2 \text{ l. N.}
 \end{array}$$

偏自風壓三差合併問題

- 一 羅盤針路ハ北西四分の一西偏差ハ西二點二分の一自差ハ甲の自差表の如し此時風ハ西南西として二點二分の一の風壓差あり以て問ふ真針路如何
- 二 羅盤針路ハ南東二分の一東偏差ハ二點二分の一西自差ハ甲の自差表の如し此時風ハ東北東として二點四分の一の風壓差あれバ如何
- 三 羅盤針路ハ西四分の一南偏差ハ二點二分の一西自差ハ甲の自差表の如し此時風ハ南々西として二點の風壓差あれバ如何

四 羅盤針路北四分の三西偏差二點二分の一西自差甲の自差表の如し此時風西微北、風壓差一點二分の一あれバ如何

五 羅盤針路北北東偏差二點四分の一西自差乙の自差表の如し此時風ハ西南西、風壓差一點四分の一あれバ如何

六 羅盤針路北西偏差三點二分の一西自差乙の自差表の如し此時風北東、風壓差二點四分の三あれバ如何

七 羅盤針路南東二分の一東偏差一點二分の一東自

差乙の自差表の如し此時風南西、風壓差三點四分の  
一かれバ如何

八 羅盤針路南東微東二分の一東、偏差一點四分の三  
東、自差丙の自差表の如し此時風北々東、風壓差一點  
二分の一かれバ如何

九 羅盤針路北北西四分の三西、偏差二點二分の一東  
自差丙の自差表の如し此時風西北西、風壓差二點四  
分の一かれバ如何

十 羅盤針路西微北二分の一西、偏差一點四分の三東  
自差甲の自差表の如し、此時風東南、風壓差一點二分

の一かれバ如何

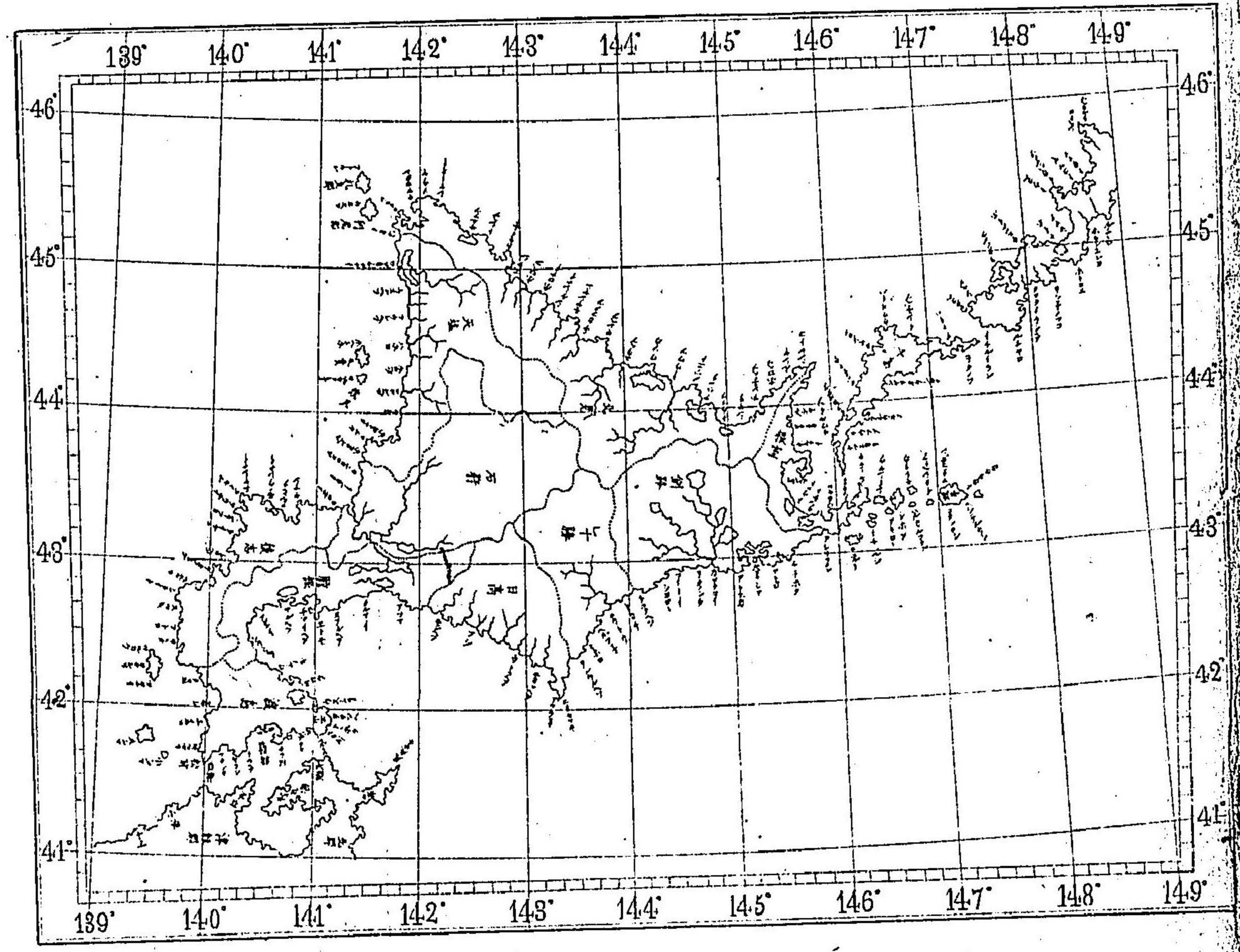
十一 真針路南々東、偏差一點二分の一西、自差乙の自  
差表の如し、此時風南微西、風壓差一點四分の一かれ  
バ如何

十二 甲地より乙地に至らんと欲する、其真方位ハ  
西北西四分の一西、偏差ハ一點四分の三東、自差ハ甲  
の自差表の如し、此時風ハ南微東として二點二分の一  
の風壓差あらん、羅盤針路ハ若干として可ある  
ヤ

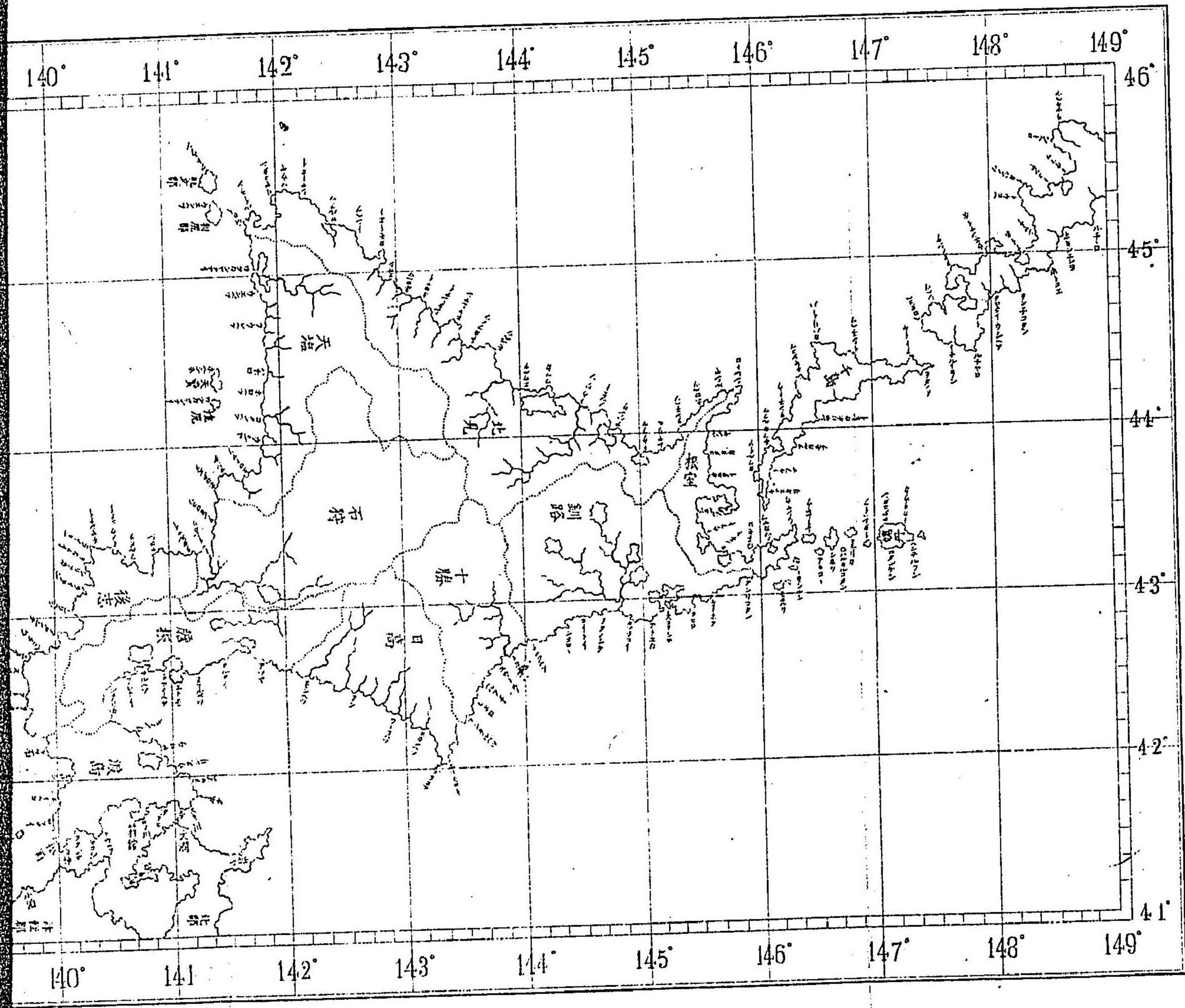
十三 甲地より乙地へ至るの真針路ハ北西微北二分

の一西、偏差ハ三點四分の三西、自差ハ丙の自差表の如し、此時風の東微南として一點二分の一の風壓差あらん、羅盤針路ハ何れの方位を取らば可きや

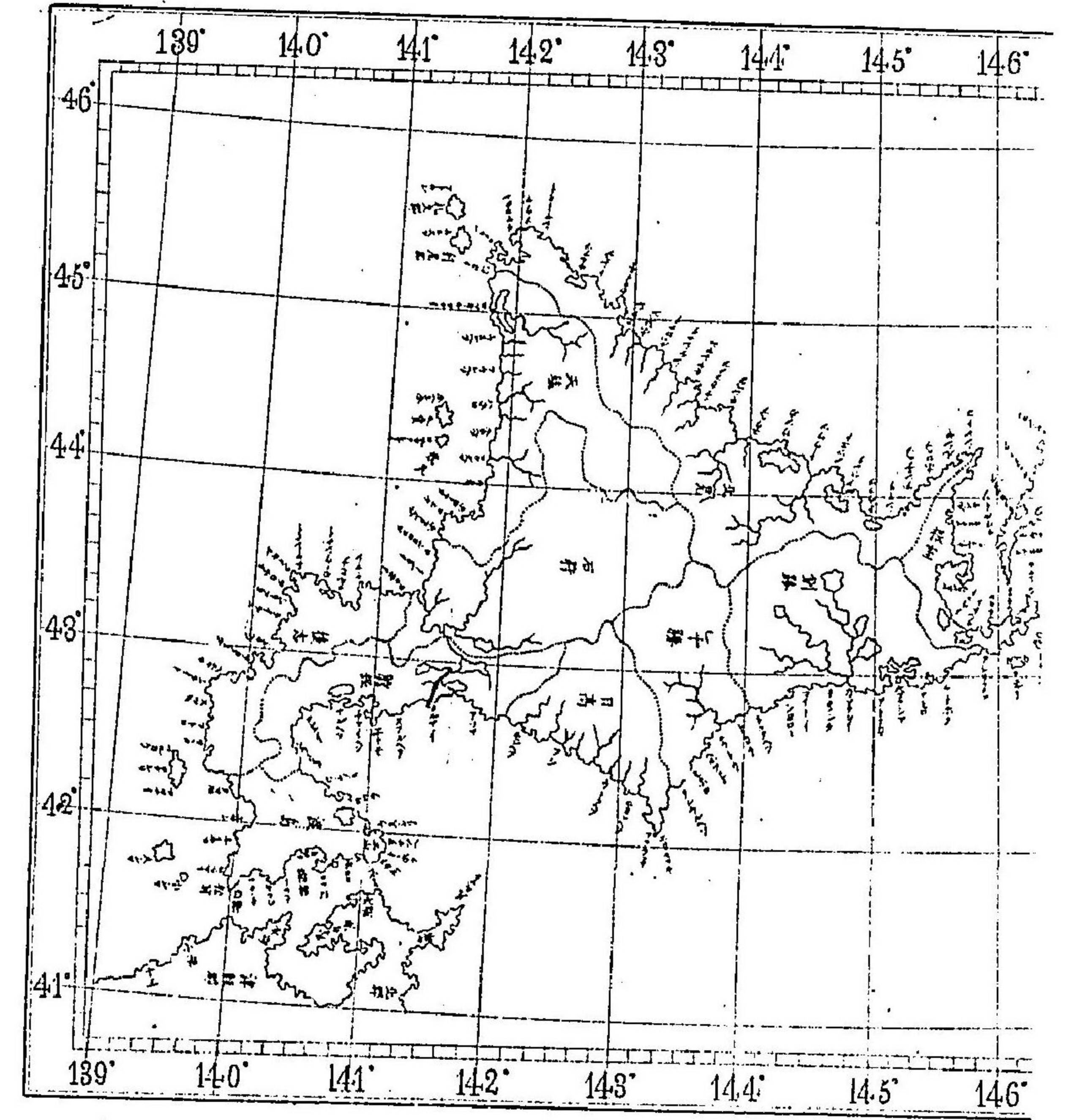
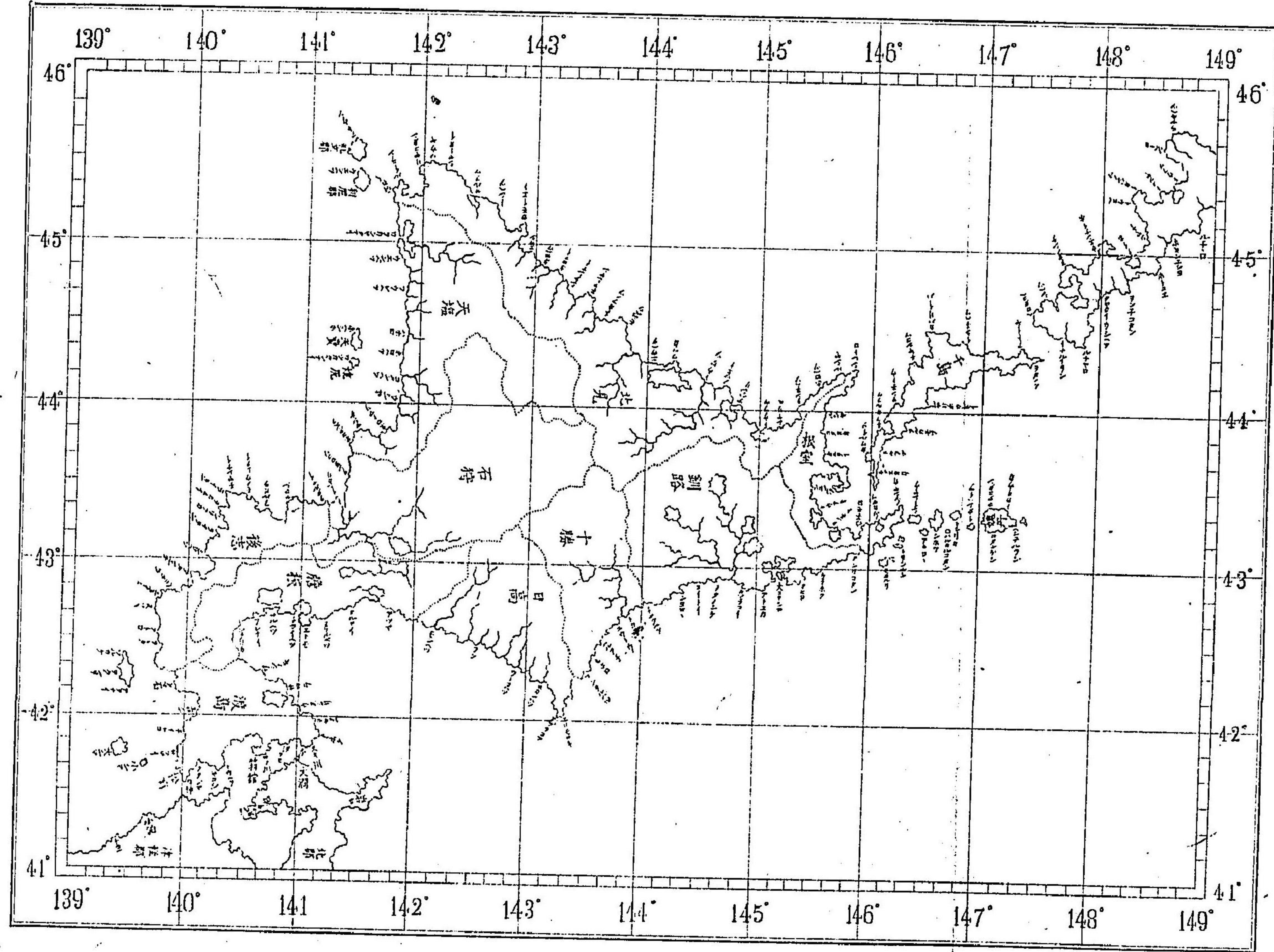
航海教授書卷一終



第六圖

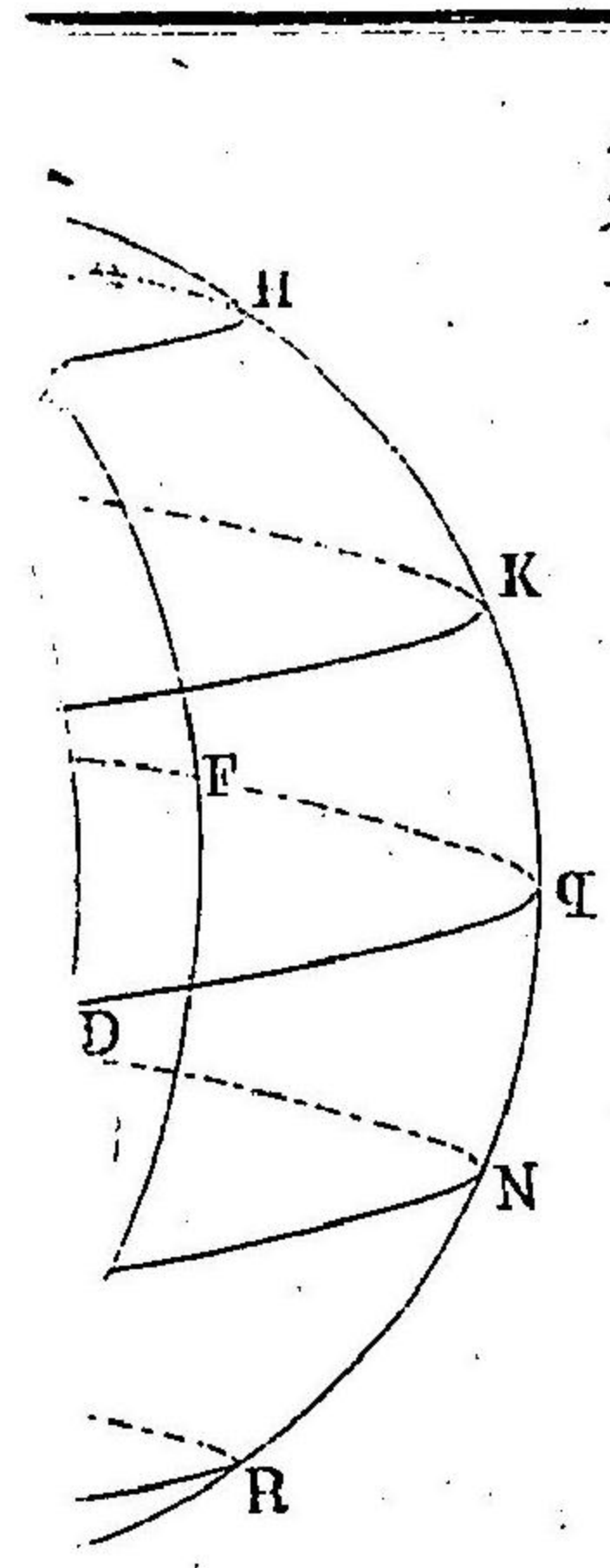


第六圖

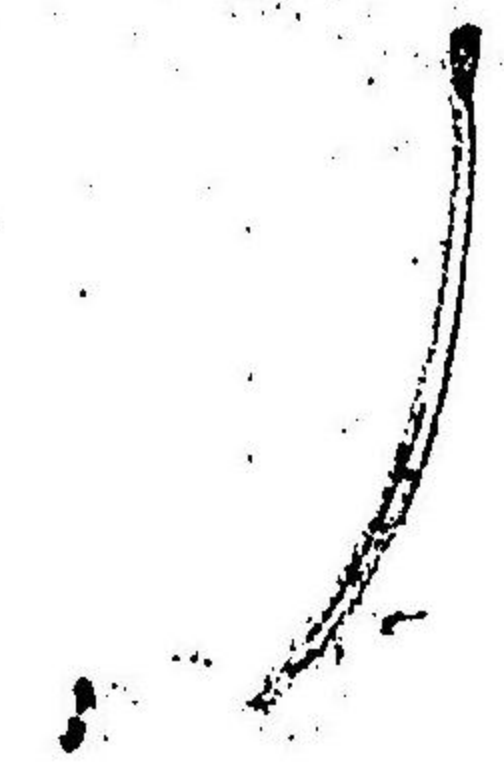
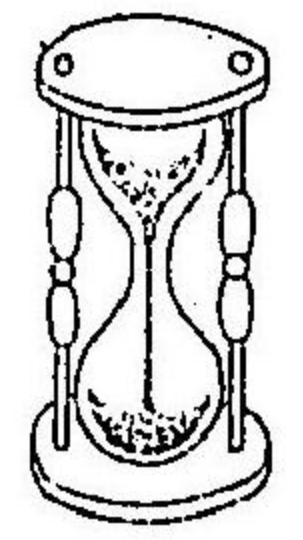


第貳葉

第一圖

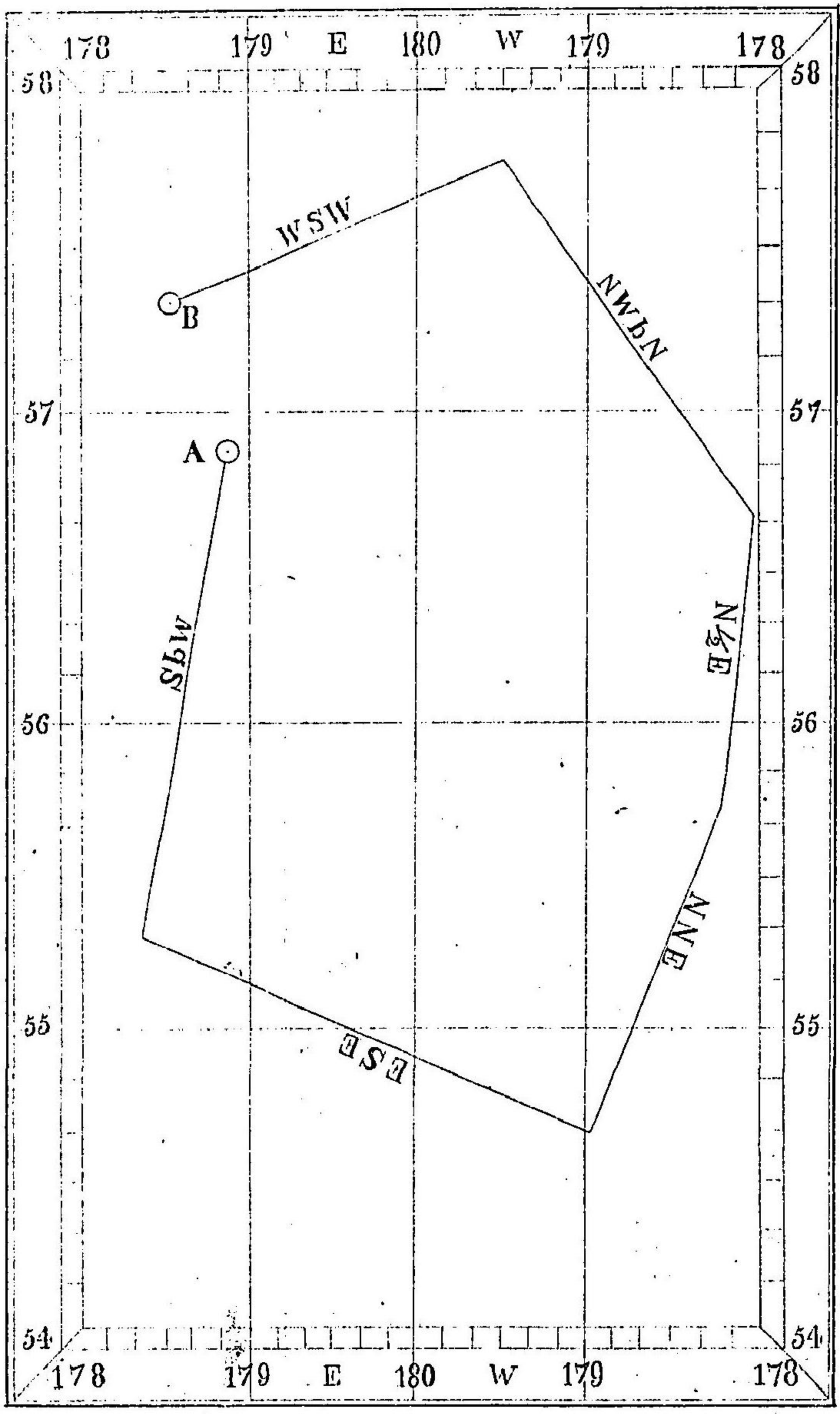


第二圖

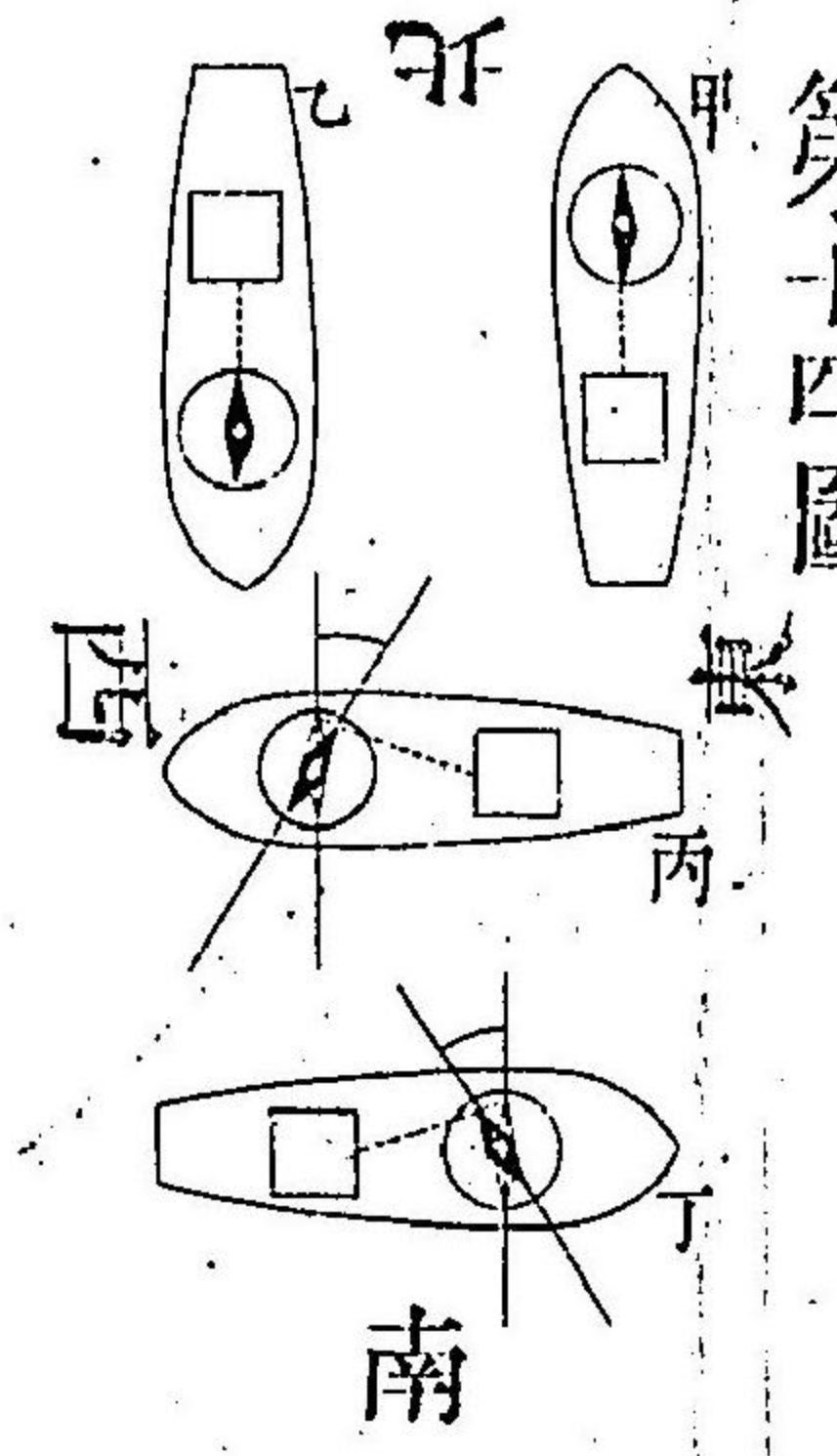




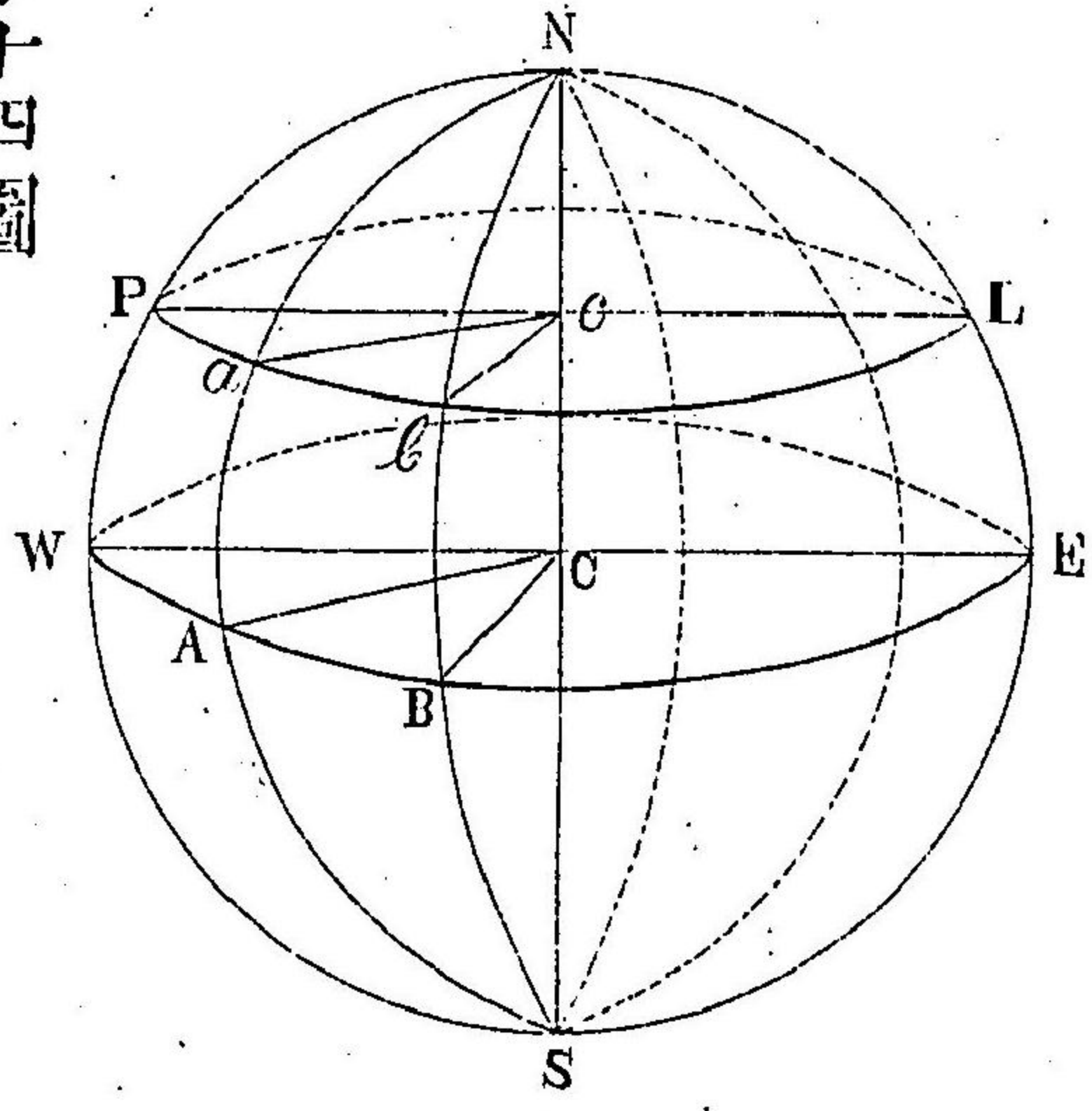
第十二圖



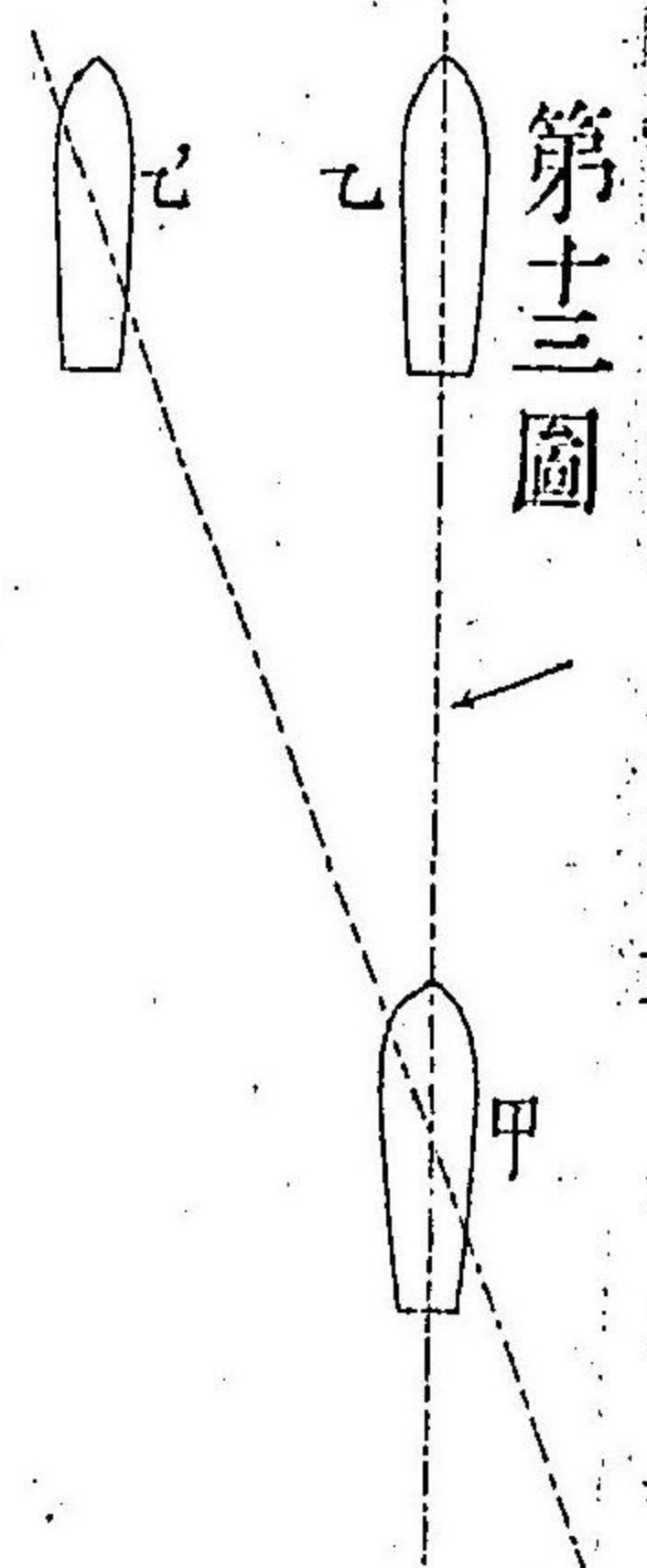
江三東 海圖



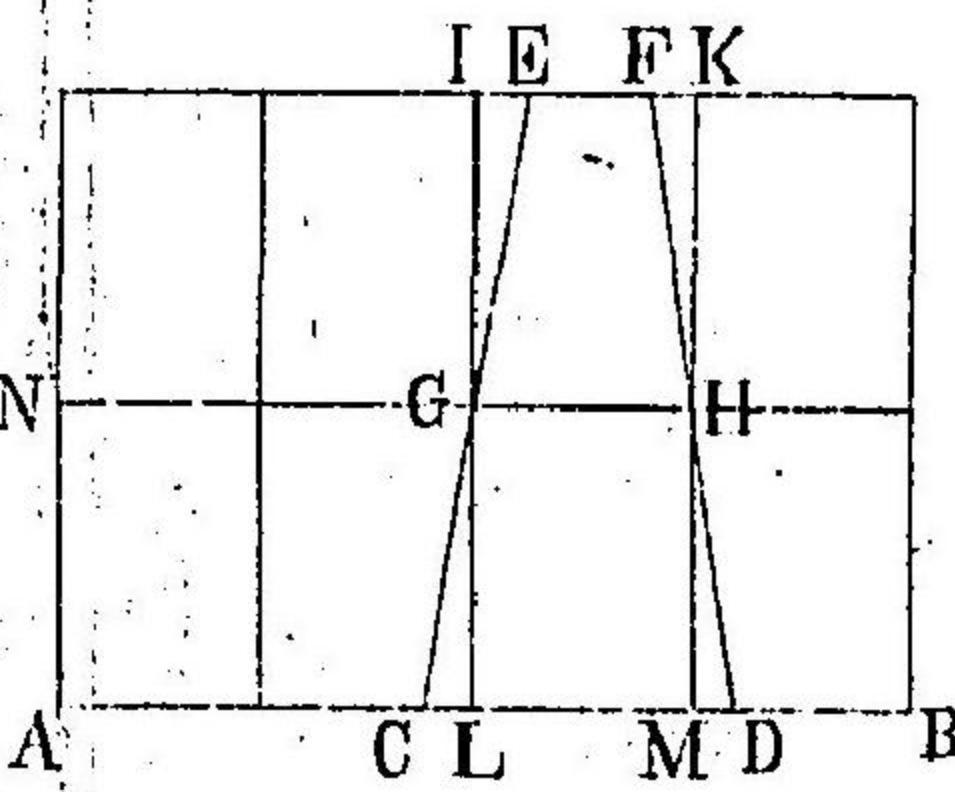
第十四圖



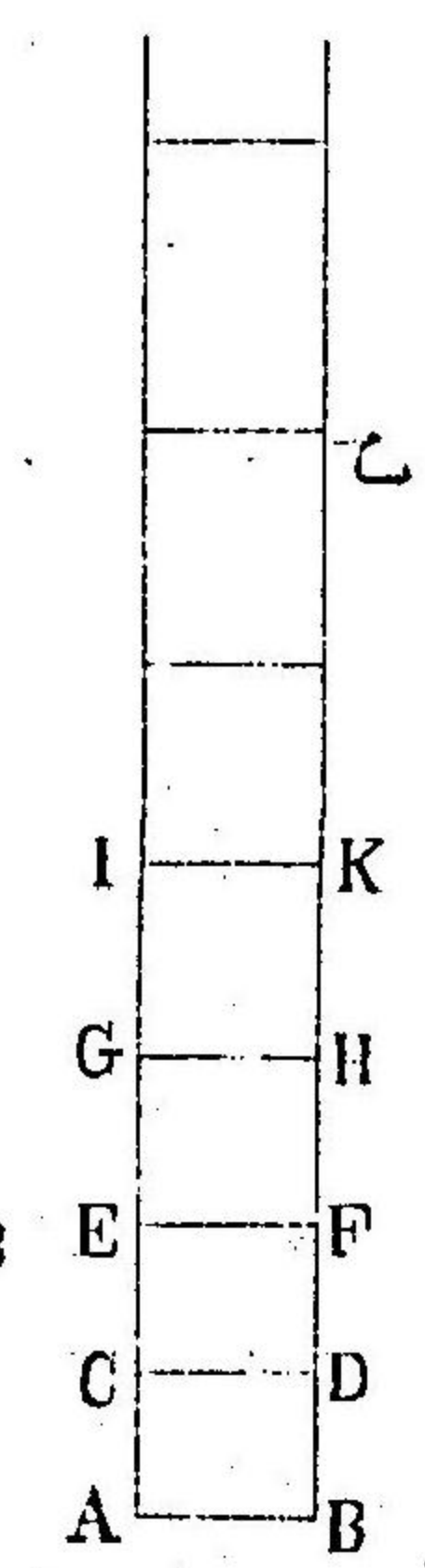
第十二圖



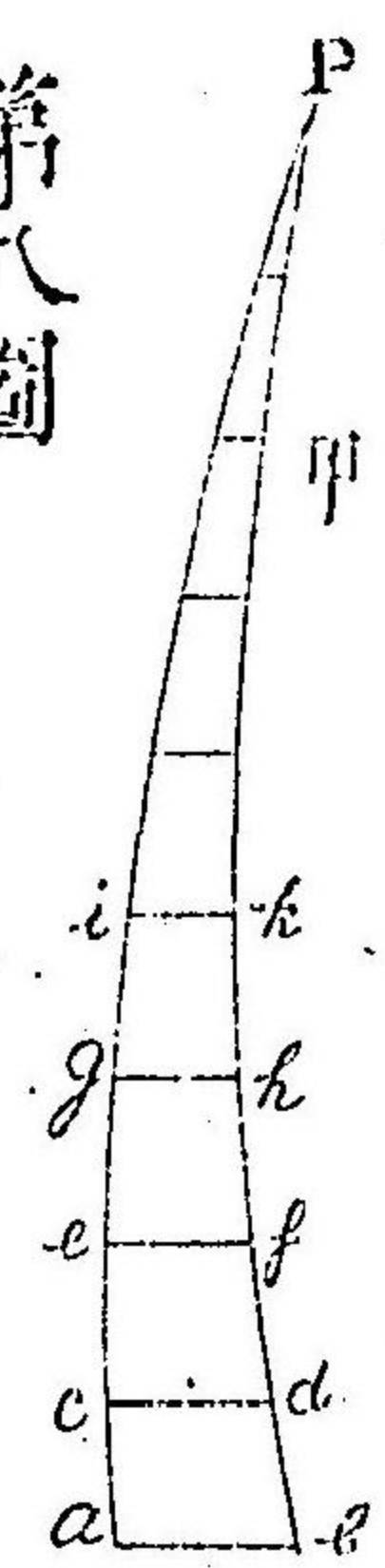
第十三圖



第九圖



第八圖



船首方位	偏	度分	点
N	E	1. 0.	0
N by E	E	4. 0.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
N N E	E	4. 15.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
N E by N	E	6. 30.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
N E	E	7. 0.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
N E by E	E	7. 0.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
E N E	E	6. 30.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
E by N	E	5. 30.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
E	E	3. 30.	0 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
E by S	E	2. 30.	0 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
E S E		0. 0.	0
S E by E	W	1. 0.	0
S E	W	2. 30.	0 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
S E by S	W	2. 30.	0 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
S S E	W	2. 0.	0 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
S by E	W	1. 30.	0
S		0. 0.	0
S by W	E	1. 0.	0
S S W	E	2. 0.	0 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
S W by S	E	2. 30.	0 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
S W	E	2. 0.	0 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
S W by W	E	1. 0.	0
W S W		0. 0.	0
W by S	W	1. 30.	0
W	W	2. 30.	0 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
W by N	W	4. 30.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
W N W	W	5. 0.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
N W by W	W	6. 0.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
N W	W	6. 0.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
N W by N	W	6. 0.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
N N W	W	5. 0.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
N by W	W	3. 0.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>

丙自差表

船首方位	偏	度分	点
N	E	1. 25.	0
N by E	E	1. 23.	0
N N E	E	3. 53.	0 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
N E by N	E	5. 26.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
N E	E	7. 35.	0 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
N E by E	E	9. 51.	0 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
E N E	E	12. 45.	1
E by N	E	15. 13.	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
E	E	13. 50.	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
E by S	E	10. 12.	0 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
E S E	E	8. 53.	0 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
S E by E	E	6. 3.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
S E	E	4. 35.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
S E by S	E	2. 32.	0 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
S S E	E	1. 57.	0
S by E	E	0. 36.	0
S	W	2. 3.	0 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
S by W	W	4. 1.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
S S W	W	5. 11.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
S W by S	W	5. 48.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
S W	W	6. 12.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
S W by W	W	8. 37.	0 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
W S W	W	11. 35.	1
W by S	W	14. 55.	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
W	W	14. 15.	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
W by N	W	12. 31.	1
W N W	W	9. 23.	0 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
N W by W	W	6. 57.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
N W	W	5. 24.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
N W by N	W	3. 59.	0 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
N N W	W	1. 13.	0
N by W	W	0. 15.	0

乙自差表

船首方位	偏	度分	点
N	E	2. 45.	0 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
N by E	E	4. 57.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
N N E	E	7. 30.	0 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
N E by N	E	9. 0.	0 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
N E	E	10. 0.	0 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
N E by E	E	10. 55.	1
E N E	E	10. 40.	1
E by N	E	9. 55.	0 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
E	E	8. 50.	0 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
E by S	E	7. 15.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
E S E	E	5. 35.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
S E by E	E	3. 40.	0 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
S E	E	1. 50.	0 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
S E by S	E	0. 20.	0
S S E	W	0. 56.	0
S by E	W	2. 20.	0 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
S	W	3. 0.	0 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
S by W	W	4. 20.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
S S W	W	5. 0.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
S W by S	W	6. 7.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
S W	W	7. 0.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
S W by W	W	7. 27.	0 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
W S W	W	7. 50.	0 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
W by S	W	8. 20.	0 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
W	W	8. 50.	0 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
W by N	W	8. 10.	0 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
W N W	W	6. 50.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
N W by W	W	5. 40.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
N W	W	4. 50.	0 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
N W by N	W	3. 20.	0 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
N N W	W	1. 40.	0
N by W	E	1. 10.	0

甲自差表

一十四秒	一十五秒	二十八秒	三十秒	沙漏	英步	我曲尺
二	二	四	五	五〇七	四	五
三	五	七	〇	七	三	〇
六	三	三	七	〇	二	〇
二	二	四	五	〇	二	〇
犬	犬	犬	五	〇	三	〇
三	五	七	九	〇	厘	〇
尺	尺	尺	寸	〇		
七	四	七	〇			
寸	寸	寸	三			
五	五	五	厘			
分	分	分				

航海教授書卷一 答

羅盤 第十葉

一

North... 2 1/4 E. N. 3 1/2 E. N. 6 1/2 E. N. 3 1/2 E. N. 4 1/2 E. N. 2 1/4 E. N.

East... 5 1/4 E. E. 7 1/4 E. E. 1 1/2 E. E. 4 1/2 E. E. 1 1/2 E. E. 8 3/4 E. E.

二

South 1 1/2 S. 2 3/4 S. 2 3/4 S. 3 1/2 S. 3 1/2 S. 5 1/2 S. 6 1/4 S.

West 9 1/2 W. 10 3/4 W. 10 3/4 W. 7 1/4 W. 2 1/4 W. 1 1/2 W.

平面圖 第六葉

二十五分六毛

三

五イン子〇〇二

漸長圖 自第十八葉至第十九葉

自五十一度至五十二度

二寸八分三〇二



四	北緯二度
五	零度
六	北緯三度五十八分
七	北緯四十一度四十一分
八	南緯三十二度一十六分
九	南緯二度五十分四十分
十	北緯二度二十七分四十五秒
十一	四百一十八里北
十二	四百一十八里南
十三	三百二十二里半北

十四	六百九十四里七分南
十五	一千八百一十八里一分南
十六	八百五十四里南
十七	二百二十里二分七分南
十八	三百一十八里北
十九	四百九十里南
二十	四百二十八里六三分北
東西針路 <small>自第三十三葉至三十六葉</small>	
一	東經二十五度一十二分一十八秒
二	東經零度三十五分六秒

三	東經一百七十六度二十分四十二秒
四	東經四十二度一十五分一十二秒
五	東經九度五十九分
六	西經一百七十四度五十分一十八秒
七	東經一十二度五十四分
八	東經五十三度一十四分
九	西經四度一十八分
十	西經七十四度四十分
十一	乙ハ甲より一百四十四里二分東ニ在リ
十二	乙ハ甲より三百七十九里二分東ニ在リ

十三	東西距離三百七十四里七分方位西
十四	東西距離四百里二分西
十五	乙ハ甲より二百三十四里七分西ニ在リ
十六	乙ハ甲より五十里八分東ニ在リ
十七	乙ハ甲より一百三十五里西ニ在リ
十八	東西距離二百一十七里二分八東
十九	東西距離一百三十五里
二十	東西距離五百四十里
一	羅盤偏差 <small>自第四十葉至四十二葉</small> 七點四分の三即ち西四分の一北

二	零點四分の一	北四分の一西
三	二點四分の一	北々西四分の一西
四	六點四分の一	西南西四分の一西
五	二點	南々東
六	五點二分の一	北西微西二分の一西
七	北より東四十八度三十六分	
八	五點四分の三	北西微西四分の三西
九	四點四分の二	南東四分の一東
十	三點四分の三	北東微北四分の三東
十一	六點	西北西

十二	四點二分の一	北東二分の一東
十三	二點四分の三	北々東四分の三東
十四	一點二分の一	北微西二分の一西
十五	四點	南西
十六	零	北
十七	四點四分の一	北東四分の一東
十八	四點二分の一	北東二分の一東
十九	一點四分の一	南微東四分の一東
二十	一點	南微東
二十一	四分の一點	北四分の一西

航海教授書 卷之二 五 海軍大學校

八	七	六	五	四	三	二	一	二十二
零點四分之三	零點	六點四分之三	六點四分之三	二點二分之一	五點四分之三	二點四分之三	四點四分之三	四點四分之三
南四分之三東	北	西南西四分之三西	西北西四分之三西	南々東四分之三東	南西微西四分之三西	北々西四分之三西	北西四分之三西	北西四分之三西

偏自兩差合併自第十四葉至第十九葉

九	十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八
零點四分之三	二點四分之三	二點四分之三	二點	四點	零點二分之一	零點	七點二分之一	六點四分之三	七點四分之三
南四分之三東	北々西四分之三西	南々西四分之三西	北々東	北西	南二分之一西	南	西微北二分之一西	西北西四分之三西	西微北四分之三西

九  
十  
十一  
十二  
十三  
十四  
十五  
十六  
十七  
十八



十九

二點

南々西

一點

北微西

偏自風壓三差合併自第五十六葉至五十八葉

一

四點四分の三

北西四分の三西

二

四點二分の一

南東二分の一東

三

六點二分の一

西南西二分の一西

四

一點四分の三

北微西四分の三西

五

一點四分の一

北微東四分の一東

六

五點四分の一

南西微西四分の一西

七

五點二分の一

南東微東二分の一東

八

二點四分の一

南々東四分の一東

九

一點二分の一

北微東二分の一東

十

五點

北西微西

十一

一點四分の一

南微西四分の一西

十二

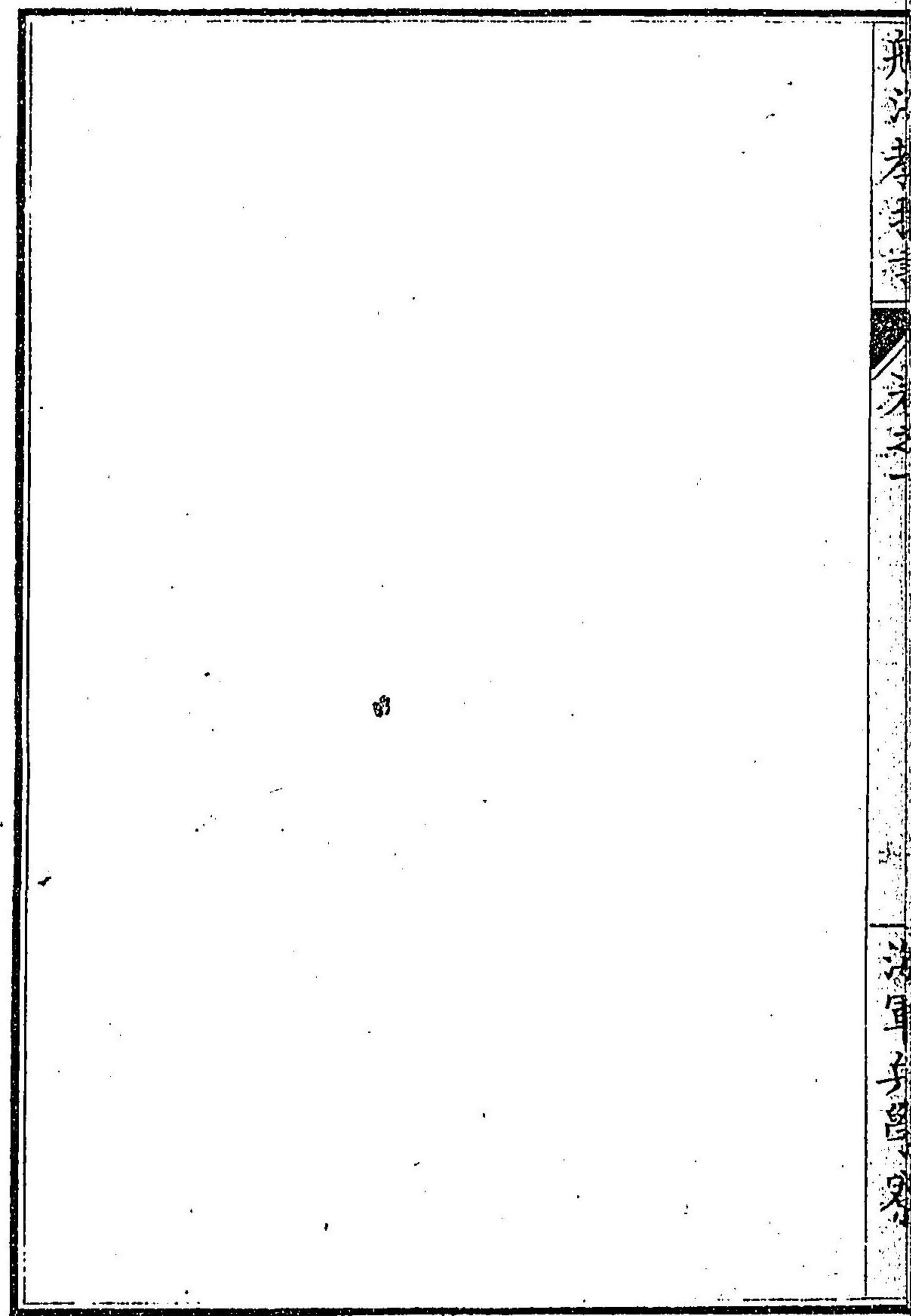
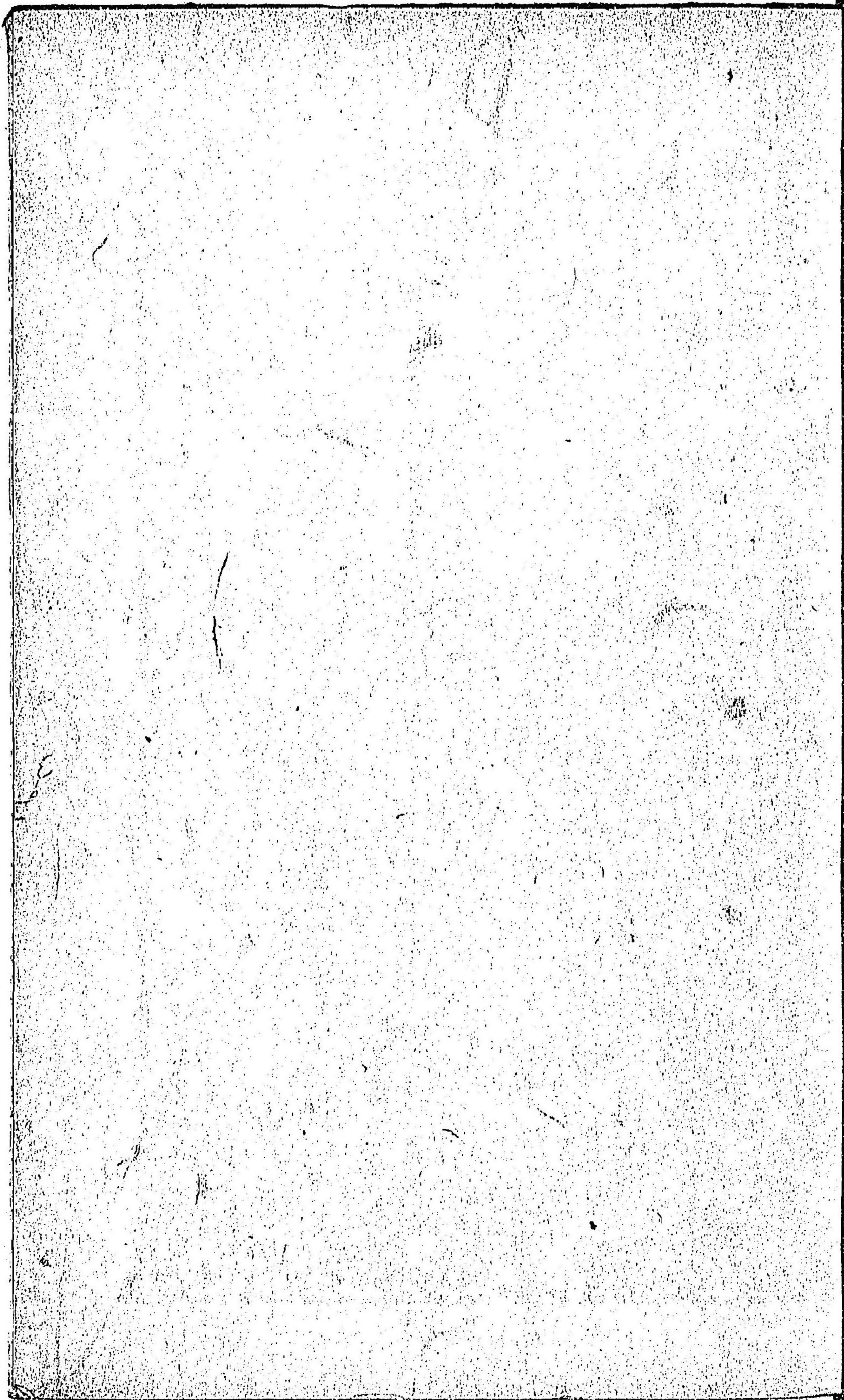
六點四分の一

西南西四分の一西

十三

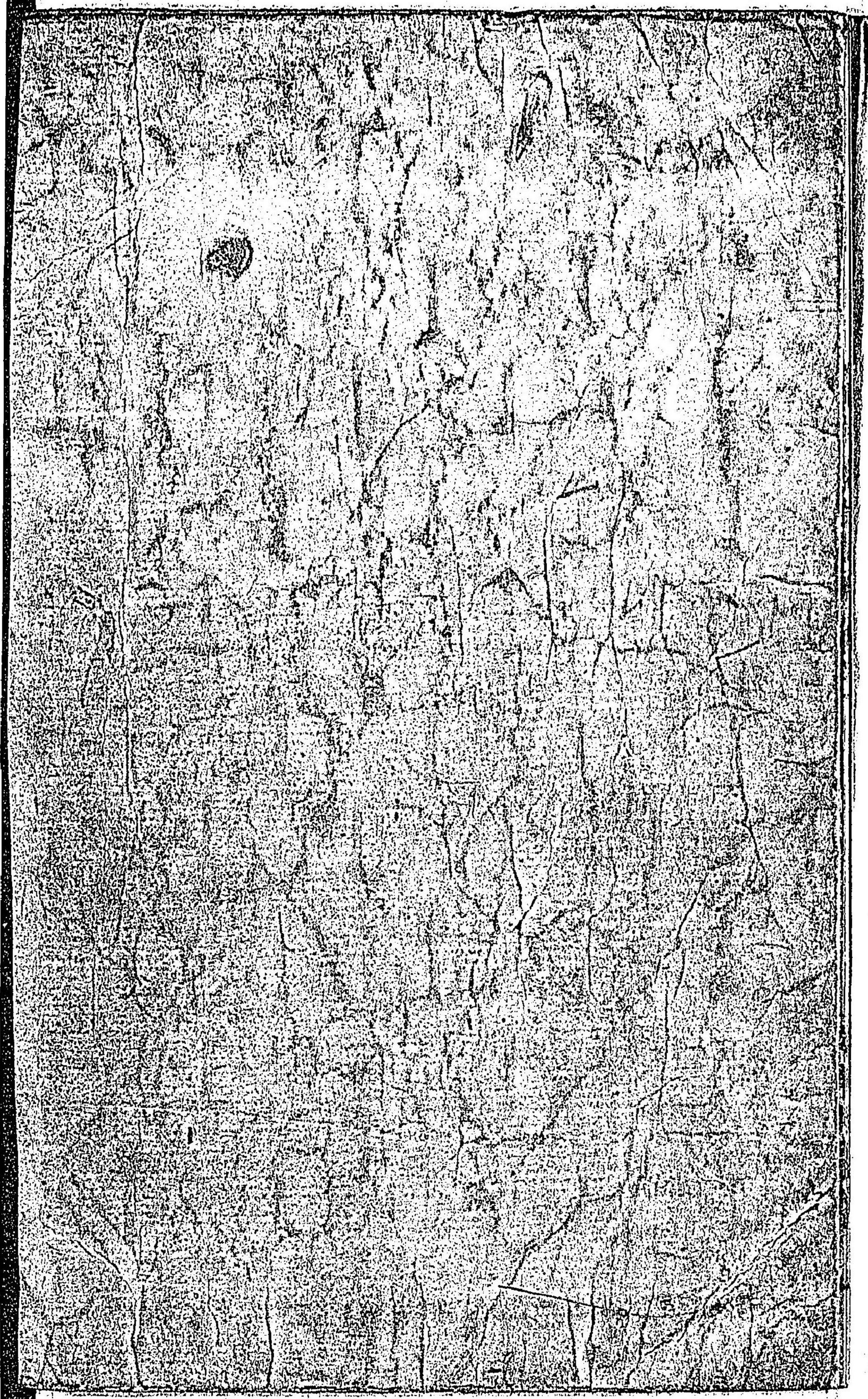
一點四分の一

北微東四分の一東



辨  
論  
卷  
之  
一  
第  
一  
章

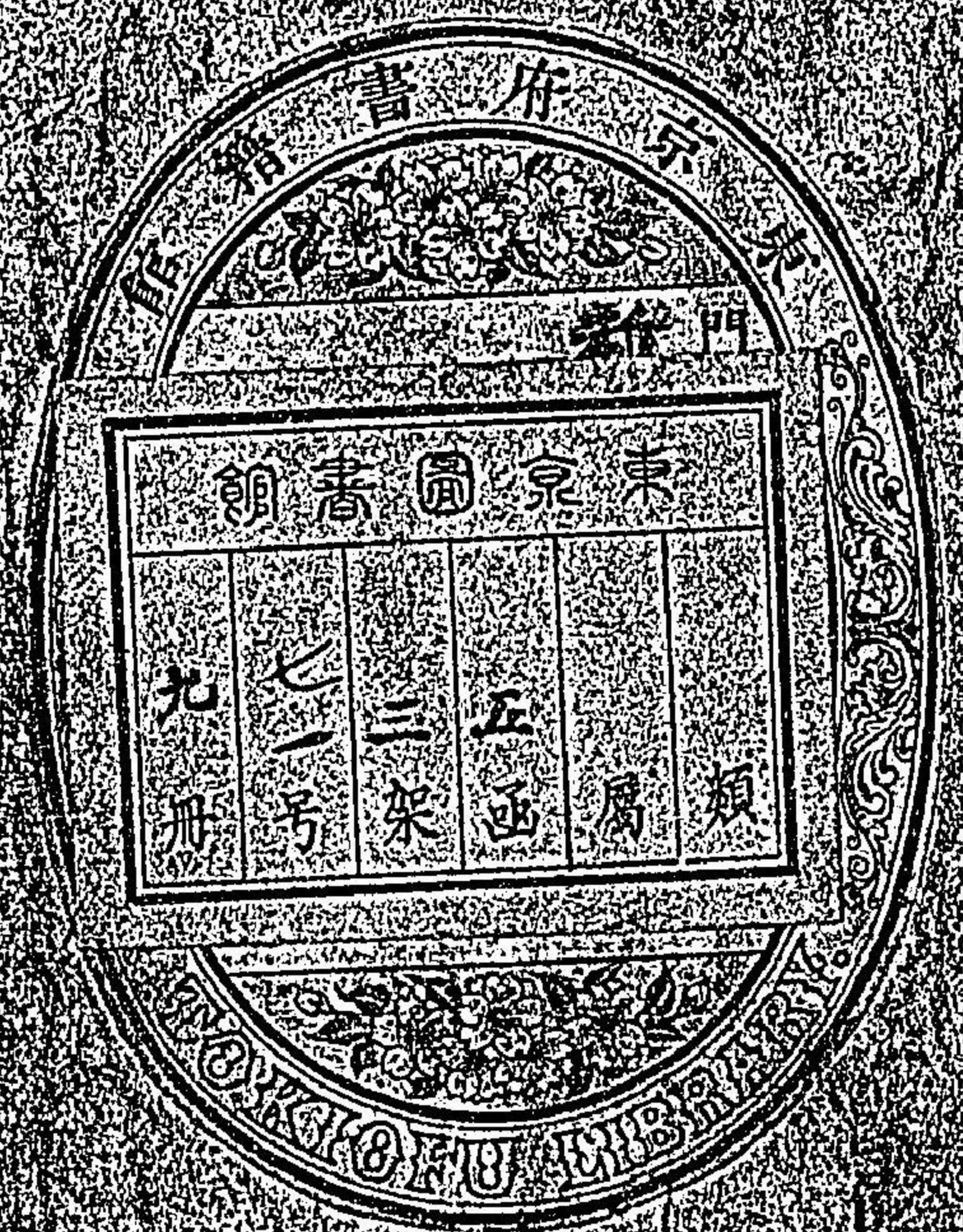
高



5

71

航海教授書  
卷一



067062-001-2

5-71

航海教授書

海軍兵學寮

M4

CDG-0167



5

71

東京府立圖書館

卷一

