

特別  
719  
7087  
1



719  
7087  
1

航海簡法目錄

卷一

行船論略

論緯度

論經度

求兩處緯度較數並相距里數法

自某緯度開行有緯度較數求所至之緯度法

求兩處經度較數並相距分數法

自某經度開行有經度較數求所至之經度法

論三角板并半分沙漏

已定沙漏秒數求每結相距尺數法

羅盤式

羅盤每四分向之一與午線所成之角幾何度分表

論羅盤

平面行船法

紆道行船法

依距等圈行船法

用中緯度行船法

墨加禱行船法

量墨加禱海圖行船法

卷二

測緯度法

測太陽午線高度求測望處之緯度

測恆星午線高度求測望處之緯度

測勾陳第一星高度求測望處之緯度

推恆星過各處午線時刻

推太陽出入時刻及晝夜永短

羅經變差

求太陽距卯酉正地平弧度分

潮信

卷三

行船日記

改行向差數

改行記經緯差數法

每日課程

西商船不列達泥牙自倫登至墨堆勒島行船日記

卷四

第一行向表

第二行向表

第三午分表

第四蒙氣差表

第五目高差表

第六日視差表

第七月視徑加差表

第八海界遠近各距數目高差表

第九正測太陽下環推各差表

第十太陽赤緯度表

第十一太陽赤緯加減差表

第十二太陽赤緯每四年差數表

第十三太陽距卯酉正度分表

- 第十四地平緯差隱見弧各曜出入地平時刻表
- 第十五恆星赤經緯表
- 第十六恆星過午線時刻表
- 第十七句陳大星赤經緯表 附表
- 第十八太陽平行赤經度表




航海簡法卷一

英國那麗撰

美國 金楷理 口譯  
懷遠 王德均 筆述

行船論略



凡於海面行船應知兩距數并各行向亦應知每日行至何處是必先於某處作定點測緯度距赤道南後省曰或距赤道北後省曰各若干度并經度偏東或偏西後省曰各若干度緯度上應天空赤道大圈分地體為南北兩半球經度上應天空子午大圈過二極與赤道相交各成十字線分地體為東西兩半球自北極起過某處至南極

止名為午線

各地子午面交地平之線所以定地平圈正南北二點

又自南極起至

北極止名為子線而成一周其過某處對面之線為午線之對徑線

測量家先於某處測一定點為本以經線過此定點為中線如英國觀象臺以固林為志地方為測準定點命為中線法國以巴黎斯之觀象臺為中線呂宋以卡地司之觀象臺為中線亦有以特納里夫島之午線為中線者既知各國之中線不同或各以本國之經度為準或以最著名之觀象臺為準

### 論緯度

凡距赤道南北若干度為某處地平緯度例不過於九十度因以赤道起初度至南北二極各應天空一象限也若在北緯又向北行或在南緯又向南行應各加若干度若自北緯向南而行或自南緯向北而行應各減若干度各處緯度小圈皆與天空赤道大圈平行是為地體赤緯亦可謂之距等圈

凡有兩處之緯度相距若干度為兩緯度之較數

### 論經度

凡某處午線距中線度分為某處經度若干如某處午線在中線東面為偏東若干度某處午線在中線西面為偏

西若干度例不過於一百八十度因自中線起至中線對面之午線止也若在偏東某經度又向東行或在偏西某經度又向西行應各加若干度若自偏東某經度向西而行或自偏西某經度向東而行應各減若干度

凡兩處午線相距若干度為兩經度之較數例不過於一百八十度

求兩處緯度較數並相距里數法

如所設緯度為同類或同在南緯或同在北緯兩數相減為所求之緯度較數如所設緯度為不同類或一在南一在北兩數相加為所求之緯度較數

一 如列撒爾得島為北緯四十九度五十八分非尼司得

八	五	四
六	五	九
二	〇	二
	七	
	六	
	〇	
	二	

列	撒	爾	得	島	北	緯
非	尼	司	得	爾	角	北
緯	較	緯	度	相	距	里
兩	緯	度	相	距	里	數

爾角為北緯四十二度五十六分求兩島之緯度較數於列撒爾得島北緯四十九度五十八分內減非尼司得爾角北緯四十二度五十六分餘七度〇二分每度化作六十分併入分數得四百二十二分為兩緯度相距之里數



一 如某船自南緯三度十分之處直行至北緯二度二十

南所緯	北緯	緯至較	開北	行緯	處處
三〇六	一〇六	二〇三	三〇三	二〇六	三〇六
五六三	五〇六	三〇六	三〇三	二〇六	三〇六

六分兩數相加得緯較五度三十六分每度化作六十分併入分數得三百三十六分為兩緯度相距之里數

所列算式仍依西書自左而右取便加減凡數目字右角加圈者指幾度也其下兩位自為分數如一〇為三度十分下仿此

自某緯度開行有緯度較數求所至之緯度法

如自某緯處開行與所至之緯度較數為同類兩數相加為所求之緯度其類以開行處為同類設兩緯度之較數為不同類兩數相減為所求之緯度其類從大數如大數為南緯則從南或為北緯則從北

北緯	北緯	緯至所	開緯	行緯	處處
三〇四九	二〇四〇	一〇〇九	四〇二九	三〇四九	二〇四〇
二〇四九	一〇四〇	一〇〇九	三〇四九	二〇四〇	一〇四〇

設如某船自北緯三十二度四十九分之處直向北行五百二十里求所至之緯度以五百二十里變作八度四十分與三十二度四十九分相加得四十一度二十九分為所至之北緯度分此為開行處為同類

又如某船自北緯二度四十八分之處直向南行四百二

十六里求所至之緯度以四百

二十六里變作七度。六分內

減二度四十八分餘四度十八

分爲所至之南緯度分。此兩數相減其

類從大數也

北緯	北緯	北緯
二°四八	二°四八	二°四八
南緯	南緯	南緯
七°〇六	七°〇六	七°〇六
南緯	南緯	南緯
四°一八	四°一八	四°一八
開行處	緯數	緯數
四百二十六里	南緯	南緯

求兩處經度較數並相距分數法

如所設經度爲同類或俱偏東或俱偏西兩數相減爲所求之經度

較數如所設經度爲不同類或一偏東一偏西兩數相加爲所求

之經度較數若總數過於一百八十度以減全周三百六

十度餘爲所求之經度較數

一如力塞得島經度偏西五度十一分生美里島經度偏

西二十五度一十四分求二島之經度較數於生美里島偏西

二十五度一十四分內減力塞

得島偏西五度一十一分餘二

十度〇三分每度化作六十分

併入分數得一千二百〇三分

爲兩經度相距之分數

一	一	一
五〇	五〇	五〇
二	二	二
〇	〇	〇
六	六	六
〇	〇	〇
三	三	三
分	分	分

力塞得島	生美里島	西偏
西偏	西偏	西偏
經度	經度	經度
相距	相距	相距
分數	分數	分數

一如某船自經度偏東一百七十三度十分之處直行至

偏西一百六十四度四十七分

求兩經度較數以開行處偏東

一百七十三度十分與所至偏

西一百六十四度四十七分相

加得總數三百三十七度五十

七分以減全周三百六十度餘

二十二度三分每度化作六

十分得一千三百二十三分為

兩經度相距之分數

偏所總兩	一	七	三	一	〇
東至數經	一	六	四	四	七
開偏度較	三	三	七	五	七
行西處	三	六	〇	〇	三
處	三	二	〇	〇	三
數較度經兩	一	三	二	〇	三
數分距相度經兩	一	三	二	〇	三

自某經度開行有經度較數求所至之經度法

如自某經度之處開行與所至之經度較數為不同類兩

數相減為所求之經度其類從大數東西類也設兩經度之較

數為同類兩數相加為所求之經度其類以開行處為同

類若總數過於一百八十度以減全周三百六十度餘數

為所求之經度其類不以開行處為同類

設如某船自經度偏西五度四十五分直向東行二百二

十分求所至之經度於經度偏西五度四十五分內減

東行之二百二十分收作三度四十分得二度〇五分為所求

之西經度分此兩數相減其類從大數也

處行開西偏	五°四	五
較度經	三°四	〇
處西偏	二°〇	五
處行開西偏	分十二	

又如某船自經度偏西一百七十六度四十九分之處向

處行開西偏	一七六°四	九
較度經	一〇°一	四
處西偏	一八七°〇	三
處行開西偏	三六〇°	〇
處西偏	一七二°五	七

西直行十度十四分求所  
至之經度以所行之十度  
十四分與開行處之經度  
偏西一百七十六度四十  
九分相加得總數一百八  
十七度〇三分以減全周  
三百六十度餘一百七十  
二度五十七分爲所求之  
東經度分不以開行  
處爲同類

論三角板并半分沙漏

凡量海面船行速率有二器一爲三角板一爲沙漏三角板一邊作弧式有鉛墜俾能直浮繫繩於三角長一百二十拓另有軸繞繩極易轉放。

半分沙漏以玻璃爲之上下俱大中腰束小處內有微孔中藏細沙外口密封倒轉一次以沙盡漏入下層恰足半分時候爲準。

向以牽三角板之繩每五十一尺作一結號因五十一尺與一海里之比若半分與一小時之比爲一百二十分之一但三角板浮於水面船向前行繩雖轉放甚活而三角板必稍有

隨船前行之力因以五十尺爲一結如已行若干里依繩結計算里數必多於所行里數則前有隱險相距若干里依所算里數已應行至而尙未至人必加意謹防故今祇以四十八尺爲一結準二十八秒爲沙漏又以一結勻分作八分每分計長六尺亦有分一結爲十分者取其易於布算。

一牽三角板之繩與沙漏中之沙有二事須當詳察者一因麻繩溼水則縮短一因細沙侵溼氣則緩滯須隨時核較或將繩結遷就酌移或以精表較準沙漏設無精表以細線繫鉛錠懸定自懸處至鉛錠中界應長三十九寸又

四分寸之一俟鉞擺動勻時計其來往即合秒數

已定沙漏秒數求每結相距尺數法

取已定秒數以十乘之得數約為六分以六分之一作一繩結

一如已定沙漏為三十三秒求每結相合之尺數以三十

三與十乘之為三百三十約為六分得數五十五即為每

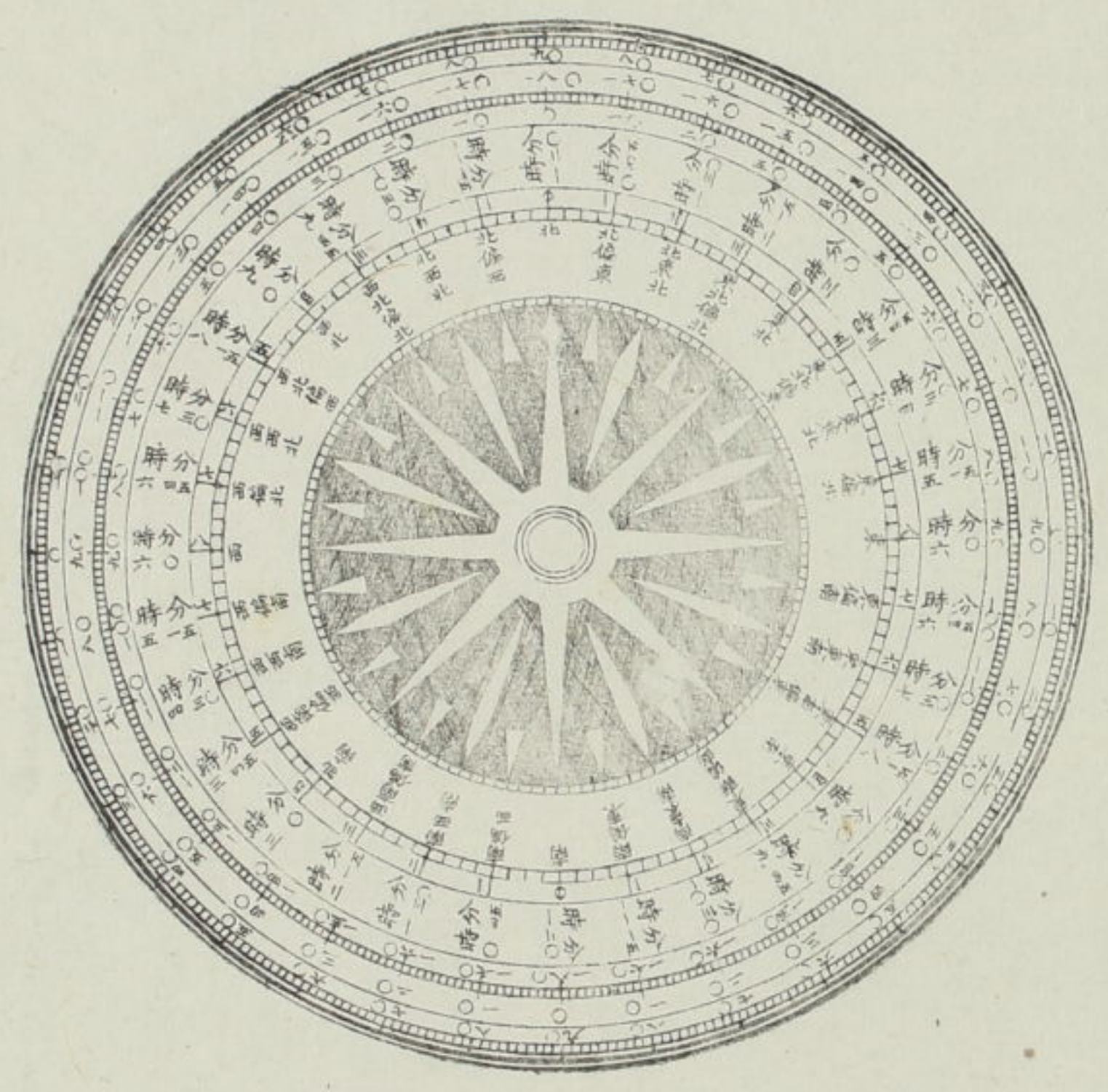
結應長五十五尺

一如已定沙漏為二十八秒求每結相合之尺數以二十

八與十乘之為二百八十約為六分得數四十六又百分

之六十七即為每結應長四十六尺又三分尺之二

羅盤式





四大端。一曰行向。一曰距數。一曰緯較。一曰偏較。  
一行向爲船路與開行處午線所成之角。或用向數。或用  
度數。以定名類。如東北爲四向。亦曰四十五度。  
一距數爲依某向並若干小時所行里數。  
一緯較爲自開行處之緯度。或向北或向南行若干度。  
一偏較爲自開行處之午線。或向東或向西行若干度。  
凡向正北或正南而行。其所行之路無偏較。則緯較與距  
數等。若向正東或正西而行。其所行之路無緯較。則偏較  
與距數等。若稍有偏向。則所行里數有緯較。亦有偏較。  
設行向爲四向。或四十五度。則緯較與經較等。凡行向少

於四向。或不足四十五度。則緯較大於偏較。凡行向多於  
四向。或過於四十五度。則偏較大於緯較。

第一表與第二表分列四端。有已知兩端之數。即可檢得  
未知兩端之數。

第一表列每向四分之一。與若干里數相合之緯較。並偏  
較。距數止於三百。緯較與偏較。爲十分里之若干分。

第二表所列四端亦同。惟以午線與行向所成之角。爲若  
干度。凡行向未過四向。或未過四十五度。應自上而下。檢  
表內各數。設行向已過四向。或已過四十五度。應自下而  
上。檢表內各數。表列五行。第一行自一里起。至六十里止。



第二行自六十一里起至一百二十里止每行分里數六十計五行共得里數三百又以五行各分作三行第一行里數所對之第二行各數自上而下檢表所得者為緯較自下而上檢表所得者為偏較第三行自上而下檢表所得者為偏較自下而上檢表所得者為緯較

凡表內所列各數小於所設之數應分所設之數或為二或為三或為某數查表內相對各數為實與所設法數相乘得數為所求之數如船行一千五百里而表內止載三百里可分一千五百里為十分每分得一百五十里查表內與一百五十里相對之偏較或緯較以十乘之即為一

千五百里之較數或分一千五百里為五分每分為三百里查表內與三百相對之較數以五乘之得數亦同餘可類推

平面行船法計六款

一已知行向並距數求緯較並偏較

先察所設之行向或列於表上端或列於表下端下仿此

以所設之距數檢表內距數相對之各較數

設如某船自北緯四十八度四十分之處向東北偏北為

向行二百九十六里求所至之緯較並偏較

先察第一表上端所列之三

北緯	四	八	四	〇
北緯	四	〇	六	
北緯	五	二	四	六

北緯至所  
北緯較北  
開較北  
行較北  
處較北  
處較北

里六十四百二處

向次檢距數行內二百九十  
六里相對之緯較為二百四  
十六里又十分里之一相對  
之偏較為一百六十四里又  
十分里之四以所得緯較收  
作四度六分依算式與開行  
處北緯四十八度四十分相  
加得五十二度四十六分為  
所至北緯度分。

二已知行向並緯較求距數並偏較

先以所設之行向並緯較檢表內緯較相對之各較數

設如某船自南緯十五度五十五分之處向東南又東二

南緯	五	五	五
南緯	一	八	四
南緯	二	五	四

等於一七四里

南測緯  
緯得緯  
開得緯  
行得緯  
處得緯

分<sub>二為四</sub>行若干時測得所至  
之處為南緯十八度四十九分  
求所行之里數並偏較  
依算式於南緯十八度四十九  
分內減十五度五十五分餘二  
度五十四分為緯較亦等於一  
百七十四里之距數

先察第一表下端所列之四向二分次檢緯較行內無一百七十四之數惟取相較最小之數為一百七十三又十分之八其相對之偏較為二百一十一里又十分里之八其相對之距數為二百七十四里。

三已知行向並偏較求緯較並距數。

先以所設之行向並偏較檢表內偏較相對之各較數。

設如某船自北緯三度十六分之處向西南偏西又西一分為五分前行及行至偏較為三百五十六里求所至之緯較並距數。

按所設之數大於表內所列之數以三

六	四	八	一	三	一	三	三	〇
北	緯	所	緯	較	至	開	二	南
行	百	緯	處	十	處	四	里	

百五十六里半之得一百七十八里為半偏較於第一表下端所列之五向一分內檢得偏較行內一百七十八數相對之一百〇六又十分之九為半緯較得相對之二百〇八為半距數各以二乘之得緯較二百十三里又十分里之八得距數四百十六里。

四已知距數並緯較求行向並偏較。

依算式於緯較三度三十四分內減三度十六分餘十八分為所至南緯分數

先以所設之距數並緯較，察第二表內距數與緯較相對之偏較。凡偏較小於緯較，所求之行向應列表上端；偏較大於緯較，所求之行向應列表下端。

設如某船自北緯三十七度三分之處向西與北之間前行四百三十里，緯較為二百十四里，求行向並偏較。

按所設之數大於表內所列之數，以距數四百三十里半之得二百一十五里為半距數，又以緯較二百十四里半之得一百〇七里為半緯較。先檢第二表內二百一十五之距數與一百〇七之緯較，同一橫格，即得相對之一百八十六又十分之二，為半偏較。以二乘之，得偏較三百七

十二里又十分里之四。茲檢緯較自下而上，故於表下端得行向六十度。

五已知距數並偏較，求行向並緯較。

先以所設之距數並偏較，檢第二表內距數與偏較相對之緯較。凡緯較大於偏較，所求之行向應列表上端；緯較小於偏較，所求之行向應列表下端。

設如某船自南緯一度三十二分之處向北與東之間前行二百五十里，偏較為一百三十六里，求行向並緯較。先察第二表距數行內二百五十里與所設之偏較一百三十六里同一橫格，即得相對之緯較為二百一十六里。

二  
三  
六  
三  
〇  
四

南緯北至所  
開緯北至所  
行緯北至所  
處緯北至所  
二百六十里

六已知緯較並偏較求行向並距數

先以所設之緯較並偏較察第二表內緯較與偏較相對

又十分里之五茲檢偏較自上而下

故於表上端得行向三十度查表內偏較無

一百二十六數因檢二十九度與三十度兩距數二百五十一里相對之數

一十度兩距數二百五十一里相對之數

故約取一百二十六為與此距數相對之數

依算式於緯較三度三十六分內減

一度三十二分餘二度〇四分為所

至北緯度分

之距數凡緯較大於偏較所求之行向應列表上端緯較小於偏較所求之行向應列表下端

設如某船自北緯三十二度三十七分之處向南與西之

間前行至北緯三十一度十二分偏較為七十二里求

行向並距數

依算式於北緯三十二度三十

七分內減所至北緯處三十一

度十二分得緯較一度二十五

分亦等於八十五里

先察第二表內八十五里之緯

七  
二  
三  
一  
二  
五  
三  
二  
一  
〇  
二  
五  
三  
〇  
一  
二  
五  
等於八十五里

北所緯  
緯至較  
開緯北至所  
行緯北至所  
處緯北至所

較與所設七十二里之偏較同一橫格卽得相對之距數爲一百一十一里茲檢緯較自上而下故於表上端得行向四十度

紆道行船法

凡遇逆風或因他故紆道前行應合所行方向推算直距線

立表式爲六行第一行列各行向第二行列各行向相對之距數第三行列北緯較第四行列南緯較第五行列東偏較第六行列西偏較此爲紆道表式

已知行向並距數依平面行船法第一款推得緯較並偏

較列於各類行內設行向爲正北或正南或正東正西應列距數於同類某行內次以偏較緯較各行所列之數相加得總數列於下端次以南北兩行兩總數相減餘數爲緯較其類從大數次以東西二行兩總數相減餘數爲偏較其類從大數已得偏較並緯較又可依平面行船法第六款而求行向並距數

一如某船自北緯五十度十三分之處開行先向西西南行五十一里次向西偏北行三十五里次向南偏東行四十五里次向西南偏西行五十五里次向南東南行四十一里求實行向與所至之緯度並距數

向行	數距	較緯		較偏	
		北	南	東	西
南西	五一		一九五		四七一
北偏	三五	六.八			三四三
東偏	四五		四四一	八.八	
西偏	五五		三〇六		四五七
南東	四一		三七九	一五七	
		六.八	一三二 一三五	二四五	一七五 二四六

如上紆道表第一行向為西南應檢第一表下端所列之六向次察五十一里相對之緯較為十九里又十分里之五西偏較為四十七里又十分里之一。知此行向在南與西之間故緯較從南類偏較從西類其餘各行向皆依法檢記各類行內列表式如上。

求所至之緯度列算式如左。

三〇五  
一〇八  
五〇四

北緯南較一十二里  
北緯南較一十二里  
北緯南較一十二里

依算式於五十度十三分內減南緯較二度。五分餘四十八度。八分為所至之北緯。先察第一表內無一百二十五里又十分里之三之緯較並一百〇二里又十分里之六之偏較。惟檢表內相較最小之數緯較為一百二十五里又十分里之二。偏較為一百〇二里又十

分里之八其相對之距數為一百六十二里表上端所列  
 行向為三向二分檢所記各行向表可知所行之向在南  
 與西之間故推得直距線為西南又南二分距數為一百  
 六十二里

又如某船自北緯五十一度二十三分之處開行欲至得  
 克斯爾島此島距北緯五十三度二分距開行處午線  
 東面一百十五里先向東北行三十五里次向東偏南  
 行二十五里次向東北偏東又東二分行四十里次向  
 正北行二十一里次向西北偏西行三十里求實行向  
 與距數並緯較與偏較又求此島距船為何向並里數

向	行	數	距	較北	緯南	較東	偏西
北	東	三	五	二四七		二四七	
南	偏東	二	五		四九	二四五	
分	東又東偏北	四	〇	一八九		三五三	
	北	二	一	二一〇			
西	偏北西	三	〇	一六七			二四九
				八一三 四九	四九	八四五 二四九	二四九
				七六四	較緯	五九六	較偏

依上紆道表所得之緯較偏  
 較於第二表內檢七十六里  
 又十分里之四之緯較並五  
 十九里又十分里之六相對  
 之偏較得相對之距數為九  
 十七里並得表上端所列之  
 行向為三十八度是實行向  
 為北偏東三十八度約為東  
 北又北二分距數為九十七  
 里求得克斯爾島距船所至



北緯	三
北緯	六
所得	九
北緯	二
所得	三
北緯	〇
所得	二

里 一 一 五 五  
 五 九 六  
 五 五 四

之向並里數其法如左  
 先於第一表內檢五十五里  
 又十分里之四之偏較並相  
 對二十三里之緯較即得所  
 求之距數為六十里並於本  
 表下端察得行向為六向此  
 島既在船北與東之間故知  
 為東東北之向相距六十里

依距等圈行船法

按平面行船法各線相交俱成直角但地體如球各經線  
 自緯度大圈至南北兩極經度皆漸合為一點故距赤道  
 愈遠偏較里數愈小於經較分數以里數言之曰偏較以度數言之曰經較  
 設有同緯兩處已知經度較而推距數依距等圈平行法  
 設如某船或向正東或向正西前行欲求偏較恆用此法  
 設欲至某島而未能遠見先查此島在何緯度約行至同  
 緯即循緯度或向正東或向正西而行即至某島  
 準此布算先以所至緯度若干與九十度相減餘數作行  
 向次於第二表內依餘數察行向於距數行內得經較於

偏較行內得距數立二法如左

一已知某兩處同緯并經度較求距數先以緯度與九十度相減餘數作行向於表之上下端察得某向次於距數行內檢所設經度較數得相對之偏較為所求之距數

設如某船行至北緯三十六度五十八分偏西二十度二十五分欲至生美里島處是船與島已同緯度而此島實偏西二十五度十三分求距島之里數若干

先以北緯三十六度五十八分與九十度相減餘五十三度作行向次以偏西二十度二十五分與生美里島偏西二十五度十三分相減餘四度四十八分化作二百八十八分為經度較數

緯北	九	〇	〇	〇
緯餘	三	六	五	八
度經西偏至已	二	〇	二	五
度經西偏島里美生	二	五	一	三
較度經		四	四	八
等於		二	八	八

八分為經度較數  
先察第二表五十三度之行向次於距數行內檢二百八十八分相對之偏較得二百三十為所求相距之里數

一已知某兩處同緯並相距里數求經度較數先以緯度與九十度相減餘數作行向次於偏較行內得相對之距數並於距數行內得經度較分

設如某船自北緯四十九度三十二分偏西十度十六分

舟洋一  
之處向西行一百十八里求所至之經度

偏西經較	一〇一	六二
開行處	三〇	一八
西偏至所	一三	一八
行開西偏	一〇一	六二
處行開西偏	三〇	一八
處西偏至所	一三	一八

先察第二表四十度北緯減九十度之行向次於偏較行內檢一百十八里相對之距數得一百八十四但餘數本係四十有半度又應以四十一度作行向檢偏較行內一百十八里相對之距數得一百八十相加折半得一百八十二分爲所求之經度較分依算式以所得經度較分一百八十二收作三度。二分與偏西開行處十度十六分相加得十三度十八分爲所至之經度

用中緯度行船法

距赤道南北愈遠經度漸狹求廣狹中數曰中緯度

凡直向正南北行者經度不變則距數與緯較等布算自易若向正東西而行準緯度以推經度較亦與依距等圈行船法同設稍有偏向則經緯度時時變易不能以開行處緯度相對之偏較推得此數亦不能以所至緯度相對之偏較推得此數故用開行與所至之緯度中數仍依前法以推此經度較是合平面與距等二法爲一法也

設有兩緯度爲同類以兩數相加總數折半爲中緯設兩緯度爲不同類以兩數相減餘數折半爲中緯

設距緯過大此法固難準確然一日行程尙無大差果距

南北緯不過大行向或東或西而不過偏南北此法頗準故行船者恆用之立四法如左

一、如已知兩處經緯度求行向並距數

已依法推得中緯度分以減九十度餘數為餘中緯次以餘中緯作行向依距等圈行船法先於第二表內察行向次於距數行內檢經度較分得相對之偏較既得偏較與緯較即可依平面行船法第六款而得行向並距數

設如已知甲處為北緯三十七度三分偏西九度一分又知乙處為北緯三十二度三十八分偏西十六度五十六分求自甲至乙之行向並相距之里數

式	右
緯北甲	三十七°〇三
緯北乙	三十二°三八
較緯	四°二五
數里	二六五

式	左
緯北甲	三十七°〇三
緯北乙	三十二°三八
總緯	六十九°四一
中緯	三十四°五〇
餘中緯	九°〇〇
緯中餘	五五°一〇

依算左式以甲乙北緯兩數相加得六十九度四十一分半之得三十四度五十分半分不計以減九十度餘五十五度十分檢表時十分不為餘中緯

依算右式以甲乙北緯兩數相減餘四度二十五分為緯較每度化作六十分得二百六十五分為緯較里數半之得一百三十二里又十分里之五為半緯

	一	〇	九
	六	五	六
	五	五	七
	〇	六	七
	五	七	四

較以便檢表  
 依算式以甲乙偏西兩數相減  
 餘七度五十五分每度化作六  
 十分得四百七十五分半之得  
 二百三十七分爲半經較以便  
 檢表

先以五十五度餘中緯作行向次以半經較二百三十七  
 分於第二表距數行內檢得相對之偏較一百九十四里  
 又十分里之一爲半偏較以二乘之得三百八十八里又  
 十分里之二爲所求之偏較次以半緯較一百三十二里

又十分里之五依平面行船法第六款於第一表緯較行  
 內檢與半緯較一百三十二里又十分里之五數之相近  
 略小者。一三九並於相對之偏較行內檢與半偏較一百九  
 十四里又十分里之一數之相近略大者。五九四得相對之  
 距數二百三十五爲半距數以二乘之得四百七十里爲  
 所求之距數並於本表下端察得五向爲所求之行向故  
 知自甲至乙行向爲西南偏西距數爲四百七十里。  
 二如兩處緯度已知其一有行向並距數求緯較與經較  
 先依前平面行船法第一款推得緯較與偏較次以餘中  
 緯作行向於偏較行內檢與偏較相對之距數爲所求之

經較分數

設如某船自北緯五十二度〇六分偏西三十五度六分之處向西北偏西五向前行二百二十九里求所至之經

緯度分

北緯較一	二〇七
開行北緯	五二〇六
所至北緯	五四一三
兩緯度分總數	一〇六一九
中緯	五三〇九
	九〇〇〇
餘中緯	三六五一

依算式以所得北緯較一  
 百二十七里變作二度〇  
 七分與開行處北緯五十  
 二度〇六分相加得五十  
 四度十三分爲所至之北  
 緯度分兩數相加得一百  
 〇六度九分半之得五  
 十三度〇九分減去尾爲  
 中緯以減九十分餘三十  
 六度五十一分爲餘中緯  
 以五十一分進作三  
 十七度以便檢表

偏西開行處	三五〇六
偏西經較三	五〇一六
所至偏西處	四〇二二

先於第一表下端察得五  
 向次檢距數行內二百二  
 十九里相對之緯較爲一  
 百二十七里又十分里之  
 二偏較爲一百九十里又  
 十分里之四半之得九十  
 五里又十分里之二  
 爲半偏較以便檢表

先以三十七度餘中緯作行向次以半偏較九十五里又  
 十分里之二於第二表偏較行內檢得相對之距數一百  
 五十八爲半經較以二乘之得三百十六里爲所求之經  
 較分數每六十分收作一度得五度十六分與偏西開行

處三十五度六分相加得四十度二十二分爲所求之偏西經度

三如已知兩處緯度並偏較求行向與距數並緯較分數先依前平面行船法第六款推得行向並距數次以餘中緯作行向檢與偏較相對之距數爲所求之經較分數設如某船自北緯四十九度五十七分偏西五度十一分之處向南與西之間前行至北緯三十八度二十七分推得偏較爲四百四十里求行向與距數並所至之經度

依算式推得緯較六百九十二里以四約之得一百七十二

四九 <sup>五</sup> 七	處行開緯北	四九 <sup>五</sup> 七
三八 <sup>二</sup> 七	處緯北至所	三八 <sup>二</sup> 七
二八 <sup>八</sup> 二四	較緯	一〇 <sup>三</sup> 〇
四四 <sup>一</sup> 二		六〇
九〇	數里	六九〇
四五 <sup>四</sup> 八		

原法於第二表檢至行向三十二度之緯較行內與一百

里又十分里之五亦取四百四十分里之偏較以四約之得一百一十一里於第二表偏較行內檢與一百一十一里相對之緯較稍大者爲一百一十七里又十分里之四距數爲三百一十二度復於本表偏較行內檢與一百一十里相對之緯較稍小者爲一百一十里又十分里之四距數爲三百一十八度並察得行向爲三十二度因知行向在三十度與三十三度之間遂以兩度與相加得四度半之得二四〇里爲距數四分之二以四乘之得八百二十里爲所求之距數驗願法

七十二里又十分里之五表內三數相對之偏較數過小復檢至行向三十三度之緯較行內與一百七十二里又十分里之五表內八數相對之偏較又過大因知所求之行向約為三十二度半以兩行向相對之距數一為二百〇三一為二百〇六兩數相加得四百〇九半之得二百〇四又十分之五為距數四分之一以四乘之得八百十八里為所求之距數

又以四十六度餘中緯作行向於第二表偏較行內檢與一百一十里相對之距數得一百五十三為經較四分之二以四乘之得六百十二分為經較分數每六十分收作

一度得十度十二分與偏西開行處五度十一分相加得一十五度二十三分為所求之偏西經度

偏西至所處  
偏西經較處  
開行處  
西經較處  
偏西經較處  
西經較處  
開行處  
西經較處  
偏西經較處

四如已知兩處緯度並行向求距數並經較分數  
先依前平面行船法第二款推得距數與偏較次以餘中緯作行向檢與偏較相對之距數為所求之經較分數



設如某船自北緯四十二度二十五分偏西十五度六分

之處向東北偏東五前行至北緯

四十六度二十分求距數並經較

先以緯較二百三十五里半之得

一百十七里又十分里之五為半

緯較於第一表五向內檢得相對

之偏較一百七十五里又十分里

之四為半偏較並得相對之距數

二百一十一為半距數各以二乘

之得三百五十里又十分里之八

四二二五	處行開緯北	四二二五
四六二〇	處緯北至所	四六二〇
八八四五	較緯	三五五
四四二二	緯中	六〇
九〇〇〇	數里	二三五
四五三八	緯中餘	

一五〇六	偏西開行處	一五〇六
八一二	偏東經較	八一二
六五四	所至偏西處	六五四

百四十八一為二百四十四兩數相加得四百九十二半

之得二百四十六為半經較以二乘之得四百九十二為

所求之經較分數收作八度十二分與開行處偏西十五

度〇六分相減餘六度五十四分為偏西經度

舟海一  
墨加禱行船法

昔有西人名墨加禱者思得繪圖捷法展地作平面以經  
度同闊與緯度相比緯度距赤道南北愈遠其度愈長經  
度距赤道南北愈遠其度愈寬以經度之加寬比緯度之  
加長是緯度漸長之比若經度漸窄之比依此法行船不  
獨便於布算且易檢圖

凡依此法推得緯較里數皆爲實緯較每緯度當六十海  
里

推午分緯較亦與推實緯較之法同如兩緯度爲同類於  
第三表內檢緯度相對之各午分兩數相減爲所求之午

分緯較如兩緯度爲不同類於第三表內檢緯度相對之  
各午分兩數相加爲所求之午分緯較茲依中緯行船法  
設問之數立四法如左

一 如已知兩處經緯度分求行向並距數

已依法推得實緯較與午分緯較並經較卽以午分緯較  
於第一表緯較行內檢得相對之偏較爲經較分數設午  
分緯較大於經較其所求之行向應列表上端設午分緯  
較小於經較其所求之行向應列表下端次依平面行船  
法第二款檢行向與實緯較而得距數

設如甲處北緯三十七度三分偏西九度一分乙處北緯

分	午	二	三	九	六	緯	北	甲	三	七	〇	三	
分	午	二	〇	七	三	緯	北	乙	三	二	三	八	
較	緯	分	午	三	二	較	緯	實	四	二	五		
									六	〇			
									數	里	二	六	五

舟法一

三十二度三十八分偏西十六度五十六分求自甲至乙之行向並相距之里數  
 察所得午分緯較為三百二十三大於第一表內緯較之數半之得一百六十一又十分之五為午分半緯較并以所得之經較分數四百七十五半之得二百三十七又十分之五為半偏較以午分半緯較於第一表內

九	〇	一	
一	六	五	六
七	五	五	
六	〇		
四	七	五	

甲乙經  
 西較  
 經數

檢緯較並以半偏較檢偏較尋至兩數相對取二數相近最小者一為緯較一百五十八又十分之九一為偏較二百三十七又十分之八審得緯較小於偏

較故於表下端察得五向為所求之行向次以實緯較二百六十五半之得一百三十二於五向表內檢與緯較相對之二百三十八為半距數以二乘之得四百七十六里為所求之距數故知自甲至乙之行向為西南偏西距數為四百七十六里較前法多六里

九每

三

二如某兩處緯度已知其一有行向並距數求緯較與經較分數

先依平面行船法第一款推得緯較與偏較已得所至緯度即可推得午分緯較次以所設之行向於緯較行內得午分緯較於偏較行內得經較分數

設如某船自北緯五十二度六分偏西三十五度六分之處向西北偏西為五前行二百二十九里求所至之經緯度分

先於第一表下端察得五向次於距數行內檢二百二十九里相對之緯較為一百二十七里又十分里之二即可

分午	三六七五	處行開緯北	五二〇六
分午	三八八七	里七十二百一較緯北	二〇七
較緯分午	二一二	處緯北至所	五四一三

依法推得所至之緯度並午分緯較列算式如左

先以午分緯較二百一十二半之得一百〇六於第二表緯較行內檢得相對之一百五十八又十分之八為半偏較以二乘之得三百一十七又十分之六為偏西經較分數每六十分收作一度得五度十八分與偏西開行處三

偏西經	偏西經	三	五	〇	六
至所	較經	四	〇	二	四
處西偏	行較	分	八	百	
處	行	處			

十五度〇六分相加得四十度二十四分爲所求之偏西經度故知所至之北緯爲五十四度一十三分偏西經度爲四十度二十四分較前法多二分

三如已知兩處緯度並偏較求行向與距數並經較分數先依平面行船法第六款推得行向並距數次於行向緯較行內檢午分緯較相對之偏較爲所求之經較分數設如某船自北緯四十九度五十七分偏西五度十一分之處向南與西之間前行至北緯三十八度二十七分

推得偏較四百四十里求行向與距數並所至之經度

七	七	〇
五	二	三
九	八	一
四	三	一
六	〇	〇
六	九	〇

北所實里  
緯至緯數  
開北較  
行緯  
處處

依算式推得實緯較十一度三十分化作六百九十里以四約之得一百七十二又十分之五亦取四百四十里之偏較以四約之得一百一十於第二表檢至行向三十二度之緯較行內與一百七十二又十分之三相對之偏較爲一百〇七又十分之六此數過小復檢至行向三

處行開西偏	五°一一	分午三四七〇
分六百較經西偏	一〇°一六	分午二五〇三
處西偏至所	一五°二七	較緯分午九六七

十三度之緯較行內與一百七  
十二又十分之八相對之偏較  
為一百十二又十分之二此數  
又過大因知所求之行向在三  
十二度與三十三度之間約為  
三十二度半次以三十二度表  
內所得之距數二百〇三三十  
三度表內所得之距數二百〇  
六兩數相加得四百〇九半之  
得二百〇四又十分之五為距

處行開西偏	五°一一
分六十百六較經西偏	一〇°一六
處西偏至所	一五°二七

數四分之一以四乘之得八百  
十八里為所求之距數  
以所得午分緯較九百六十七  
以四約之得二百四十一又十  
分之七於第三表三十二度行  
向內檢得緯較相對之偏較一  
百五十一為經較四分之一又  
於三十三度行向內檢得緯較  
相對之偏較一百五十六又十  
分之九亦為經較四分之一兩

舟一  
數相加得三百。七又十分之九半之得一百五十三又十分之九以四乘之得六百一十又十分之六為所求之經較分數故知行向為南又西三十二度半距數為八百十八里偏西經度為十五度二十七分較前法少四分四如已知兩處緯度並行向求距數並經較分數先依平面行船法第二款推得距數與偏較次於行向緯較行內檢午分緯較即於相對之偏較行內得經較分數設如某船自北緯四十二度二十五分偏西十五度六分之處向東北偏東為五前行數日至北緯四十六度二十分求距數並所至之經度。

分午	二八一五	處行開緯北	四二二五
分午	三一四四	處緯北至所	四六二〇
較緯分午	三二九	較緯實	三〇五五
			六〇
			二三五

依算式推得實緯較三度五十五分化作二百三十五里半之得一百一十七又十分之五為半緯較次於第一表五向緯較行內檢得相對之距數二百一十一為半距數以二乘之得四百二十二里為所求之距數次以午分半緯較一百六十四又十分之五於本表緯較行內檢得相對之偏較二百四十六又

六二  
〇一  
五八  
一六

偏偏所  
西東至  
開經偏  
行較西  
處四處

百九十二分

十分之一為半經較以二乘之

得四百九十二又十分之二為

所求之經較分數收作八度十

二分與開行處偏西十五度。

六分相減餘六度五十四分為

偏西經度故知距數為四百二

十二里偏西經度為六度五十

四分同前法

### 量墨加禱海圖行船法

按圖求某處緯度先展規量最近某處之緯度次量圖左  
右所定度分加減之即得某處緯度求經度亦同惟量圖  
上下所定度分加減之即得某處經度

若有已知之經緯度分求在圖中何處先於圖左右察所  
知緯度若干於圖左右相對作平線次察經度若干於圖  
上下相對作直線兩線相交之點為所求之經緯度分  
設有甲乙二處於圖中求行向以直尺切甲乙二處成直  
線次察圖中相近之羅經先展規量羅經中心距直尺若  
干隨量羅經某向與所展之規同闊即得行向用平行尺較為簡便



設有同經度兩處於圖中求距數若兩緯度不同類以兩緯度相加總數為所求之距數若兩緯為同類以兩緯度相減餘數為所求之距數

一如有同緯度丙丁兩處於圖中求距數先展規量得丙丁半距數次移規至圖左右緯線點以規之一尖切此點任依半距數於緯線南量其緯度若干記之復轉規之又一尖於緯線北量其緯度若干記之兩數相加約得總數為所求之距數

設有戊己兩處經緯俱不同度於圖中求距數先展規以一尖切戊處一尖切己處隨移規至圖左右以一尖切戊點橫線相對之處復以一尖切己點橫線相對之處察兩處相距若干度分變作里數為距數

若兩處緯較不大依前法推得中緯數尋至圖左右以一規尖切中緯北記其分數復以一尖切中緯南記其分數並南北兩數變作里數為距數

或依兩處中緯先展規於圖左右量得一度以直尺切戊己處以定規一度節節量之變作里數亦得距數

又有求兩處中緯距數法  
設有庚辛兩處庚在北緯三十度四十分辛在北緯三十二度十分得緯較九十分先於圖上下展規量得一度半

舟一  
次移規至庚辛直尺相切之處以規之一尖切庚點轉規之彼一尖向正北直線隨以此一尖順直尺斜行向上及彼一尖遇第一緯線隨轉規至直尺斜切之線略展規至與前所遇第一緯線平行處相切然後移規於圖上下量得度分變作里數爲所求之距數  
如已知某開行處之經緯度並行向與距數察圖中所至之處  
先用直尺於開行處依行向切圖中次展規於圖左右所列度分量與距數相合隨移規自開行之點量至直尺相切之點卽得所至之處

又法以直尺於開行處依行向切圖中次展規於圖左右所列度分量與距數相合隨移規以一尖切開行之點或北或南最近之第一緯線以彼一尖切直尺斜線相切之點復轉前切第一緯線之尖向正南北量之略收規至與前所量第一緯線相對復移規於圖上下量得度分爲緯較卽知與直尺斜線相交之點爲所至之處

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

航海簡法卷二

英國那麗撰

美國 金楷理 口譯

懷遠 王德均 筆述

測緯度法

凡某處距南緯或距北緯若干度為某處緯度如自某處  
天頂起至天空赤道止其距弧若干度即某處緯度故已  
知某曜距某處天頂若干度并其距赤道南北若干度即  
可推得某處緯度

測太陽午線高度求測望處之緯度

如測太陽下環高度則加太陽半徑十六分測太陽上環

高度則減太陽半徑十六分再各減目高差數高於海面視差為太陽視高度若作背測因前面近陸岸日又應以目高數光不能倒映也檢第五表所列差數加之各得太陽中心距海面泛高度次以太陽泛高度檢第四表蒙氣差以減太陽泛高度得太陽中心距海面實高度以減九十度得太陽距天頂度若測望者在太陽南面為距南天頂度分若在太陽北面為距北天頂度分次以所設某月某日數檢第十表太陽距赤道南北度分若距天頂度分與太陽赤緯度分為同類兩數相加總數為測望處之緯度若距天頂度分與太陽赤緯度分非同類兩數相減餘數為測望處之緯度

第十表所列赤緯度分以英國固林為志午線為準若測望處距此中線或偏東或偏西則赤緯度分有差數又應檢第十一表所列之改差數加減之如太陽赤緯漸加測望處在中線東面應檢第十一表所列之數與第十表所列之數相減測望處在中線西面應檢第十一表所列之數與第十表所列之數相加如太陽赤緯漸減測望處在中線西面應檢第十一表所列之數與第十表所列之數相減測望處在中線東面應檢第十一表所列之數與第十表所列之數相加十一表上端橫列之數為太陽赤緯度兩直行所列之數為測望處距中線之經度故先於第

十表上端檢得赤緯度分若干再於第十一表上端橫行內檢與左右直行內測望處經度相對之改差數依前法加減之

設如一千八百六十六年西六月十九日於太陽北面測得太陽下環午線高弧四十三度十八分目高十八尺求測望處之緯度列算式如左

八	一	三	四
六	一	三	四
四	三	三	四
〇	三	三	〇
一	三	三	〇
九	二	二	九
一	〇	〇	九
六	六	三	一
七	三	二	六
五	九	五	七

太陽下環午線高  
 於太陽南面測得  
 太陽下環午線高  
 弧五十六度二十  
 六分目高二十六  
 尺求測望處之緯  
 度列算式如上

五	六	二	六
加	一	六	五
減	五	六	三
五	六	三	七
減	一	六	三
五	六	三	六
九	〇	三	三
三	三	二	四
減	四	六	六
三	二	三	八

三如一千八百六十六年西正月初九日偏西一百十六

度於太陽北面測得太陽上環午線高弧六十九度十

四分距前面陸岸三里目高二十二尺求測望處之緯

度列算式如左

太陽上環	六九一四
太陽半徑	減一六五
查第八表	減六八五三
太陽中心	減六八五三
查第四表	減九〇
太陽中心	減六八五三
太陽北距	二〇〇七
太陽南緯	二〇〇三
減三百一十六度	減二〇〇三
測望處南緯	〇五六

四如一千八百六十六年西十二月二十五日偏西三十

五度於太陽北面背測得太陽下環午線高弧十六度

二十八分目高二十尺求測望處之緯度列算式如左

太陽下環	一六二八
太陽半徑	加一六六
查第五表	加四
太陽中心	一六四八
查第四表	減三
太陽中心	一六四五
太陽北距	七三一五
太陽南緯	二三二五
減三百一十三度	減〇
測望處北緯	四九五〇

凡自正面測量太陽下環已加太陽半徑並減目高差與蒙氣差再以第九表內之改差數加減之始得太陽中心實高度九表左直行列測望處所得之高度上端橫行列目高數查兩數縱橫相遇之改差合數為零分之幾此表列數以太陽半徑十六分為準而太陽半徑逐月大小不同故於本表下端橫格內另列每月應加減之數依改差合數加減之。

五如一千八百六十六年西八月二十一日偏西一百〇五度於太陽南面測得太陽下環午線高弧七十七度五十一分目高三十尺求測望處之緯度列算式如左

太陽下環視高度	七	七	五	一
查第九表內改差數	加一〇・四			
查八月太陽半徑差數	減〇・二			
	或加			
				一〇
太陽中心實高度	七	八	〇	一
	九〇			
太陽距南天頂	一	〇	五	九
太陽北緯	一	〇	八	
偏西一百〇五度改差數	減六			
測望處北緯	〇	〇	三	

六如一千八百六十六年西十一月二十一日偏西六十  
五度於太陽北面測得太陽下環午線高弧四十七度  
三十七分目高十八尺求測望處之緯度列算式如左

太陽下環視高	四十七°三十七
查第九表內改正差數	加一一〇
太陽月一十查	加〇、二
	或加一一
太陽中心實高	四十七°四十八
	九〇
太陽距北天頂	四十二°一二
太陽南緯	六十五°六
偏東	減二
緯度改正差數	一十九°五四
測望北緯處	二二°一八

按第十表所列太陽赤緯度準一千八百五十九年至一  
千八百六十二年推算者若一千八百六十二年以後欲  
求太陽赤緯度應檢第十二表內之改正數加減之此表  
左右直行記每四年之數上端第一層橫格內記月數第  
二層記各六日之數若太陽赤緯漸減應以十二表內之  
改正數減十表內所列各數若太陽赤緯漸加應以十二  
表內之改正數加十表內所列各數

設如一千八百七十年西二月二十日準固林為志中線  
子午正求太陽赤緯度

按一千八百七十年為一千八百六十二年後之八年故



先於第十表查一千八百六十二年西二月二十日相對之數為南赤緯十度五十四分次於第十二表內查八年相對之二月十九日行內得改差數一分依號減之得南赤緯十度五十三分為所求之赤緯度。

午分測恆星求測望處之緯度。

置所測恆星高度減目高差數並蒙氣差數得恆星實高度以減九十度得距天頂數若自某恆星北面測之或自某恆星南面測之與前測日之法同次檢十五表之恆星赤緯度與測望時相對之改差數加減之。若距天頂與赤緯度為同類應以兩數相加仍為同類若

距天頂與緯度非同類應以兩數相減其類從大數

一如一千八百六十六年西正月二十日午後八小時於

畢宿第一星北面

西名阿爾得巴倫距赤道北十六度餘

測得午線高弧

畢宿第一星午線視高度	五二三六
查第五表目高差數	減〇四
畢宿第一星泛高度	五二三二
查第四表蒙氣差數	減〇一
畢宿第一星實高度	五二三一
	九〇
距天頂	三七二九
畢宿第一赤緯	一六一五
測望處北緯	五三三四

五十二度三

十六分目高

二十尺求測

望處之緯度

列算式如上

二如一千八百六十六年西七月十六日寅初於北落師  
師門北面西名福馬爾好得測得午線高弧七十三度三十六  
分目高二十四尺求測望處之緯度列算式如左

北落師門午線視線高度	七三三六
查第五表目高差數	減〇五
北落師門門泛高度	七三三一
查第四表蒙氣差數	減〇
北落師門實高度	七三三一
距北天頂	九〇
北落師門南赤緯	一六二九
北落師門南赤緯	三〇一九
測望處南緯	一三五〇



測勾陳第一星高度求測望處之緯度

先於第十八表內檢本日太陽赤經度加午後測望候若  
千小時得午線赤經度若所得之數小於二十四小時即  
以所得之數檢十七表內相對之改差數若大於二十四  
小時則減去二十四小時以餘數檢第十七表內相對之  
改差數依號加減之得勾陳第一星實高度即可依法推  
得測望處之緯度

按此法未能準確若細求其實緯度更應檢第十七  
附表內之分數加於前所得之緯度內法於附表左  
右直行察午線之赤經度變二十四小時於上端橫格內檢

與緯度最近之數察兩數相對者為應加之分數

一、如一千八百六十六年西五月二十一日於午後十小

時一刻五分測得勾陳第一星高弧五十度十八分目

高二十尺求測望處之緯度列算式如左

時變度經赤陽太日十二月西	時 <sub>小</sub> 三五一
刻時望測後午	時 <sub>小</sub> 〇二〇
時變度經赤線午	時 <sub>小</sub> 〇一一
度高視星一第陳勾	五〇一八
數差高目	減 四
數差氣蒙	減 一
度高實星一第陳勾	五〇一三
數差改之加應表七十第查	加 〇二〇
緯北處望測	五〇三三

二、如一千八百六十六年西十二月三十日於午後六小

時二刻測得勾陳第一星高弧二十七度三十六分目

高三十尺求測望處之緯度列算式如左

時變度經赤陽太日本	時 <sub>小</sub> 三八三七
刻時望測後午	時 <sub>小</sub> 六三〇
時變度經赤線午	時 <sub>小</sub> 二五〇七
時變度經赤線午	時 <sub>小</sub> 二四
時變度經赤線午	時 <sub>小</sub> 〇七
度高視星一第陳勾	二七三六
數差高目	減 五
數差氣蒙	減 〇二
度高實星一第陳勾	二七二九
數差改之減應表七十第查	減 〇二三
緯北處望測	二六〇六

推恆星過各處午線時刻

先察十五表內恆星赤經度次於第十八表內檢太陽赤經度若恆星赤經度小於太陽赤經度加二十四時減太陽赤經度餘數為恆星午正後過午線之時刻若餘數過於十二小時減去十二小時餘數為恆星子正後過午線之時刻

一如一千八百六十六年西正月二十一日求畢宿第一星過午線時刻

二如一千八百六十六年西七月十二日求北落師門過午線時刻各列算式如左

時變度經赤星一第宿畢	時 <small>小</small> 四	二	八
	二	時 <small>小</small> 四	
時變度經赤陽太	二	時 <small>小</small> 八	二 八
	二	時 <small>小</small> 〇	〇 八
刻時線午過後正午宿畢	時 <small>小</small> 八	二	〇
時變度經赤門師落北	二	時 <small>小</small> 二	五 〇
時變度經赤陽太	一	時 <small>小</small> 七	二 五
	一	時 <small>小</small> 五	二 五
	一	時 <small>小</small> 二	
刻時線午過後正子門師落北	時 <small>小</small> 二	二	五

凡欲預推某一等恆星過午線時刻先查第十六表內各恆星逐月每第五日之赤經度若所求某恆星過午線時刻不恰在某月第五日依某五日後幾日以四乘之得數與前第五日所列分數相減凡恆星自某午線一周而至原線得二十三小時五十六分四秒為太陽時故每日恆星時較太陽時早約四分

設如西二月十四日求畢宿第一星過午線時刻檢第十六表內二月十一日所列之數得畢宿第一星過午線在午後六小時四十六分此十四日為十一日後第三日三四相乘得數十二分以減四十六分餘六小時三十四分

為二月十四日畢宿第一星午後過午線時刻

如欲預推某恆星在午線之約高度以測望處之餘緯度加於恆星赤緯度同類相加不即得恆星在午線之約高度測望處在赤道北應自南面地平點推其高度測望處在赤道南應自北面地平點推其高度若所得高度過於九十度以減半周一百八十度餘數為約高度惟測望處在赤道北又應自北面地平點推其高度測望處在赤道南又應自南面地平點推其高度

已依法推得某恆星約高度用紀限儀依所推度分校定及某星將過午線時以紀限儀測之依前法所推度分使

星光映於海界頻移紀限儀度分就之及見星不更升卽  
知已至午線此所測者爲視高度依法減去各差卽得某  
恆星實高度再依前法推測望處之緯度

推太陽出入時刻及晝夜永短

先於第十四表左右直行內檢本處之緯度若本處緯度  
與太陽赤緯爲同類於表上端橫格內檢赤緯度與本處  
緯度相對之小時分數爲太陽入地平時刻與十二小時  
相減餘數爲出地平時刻若本處緯度與太陽赤緯非同  
類依前法於表內檢得小時分數爲太陽出地平時刻與  
十二小時相減餘數爲入地平時刻以出地平若干小時

倍之爲夜刻以入地平若干小時倍之爲晝刻

一如一千八百六十六年西六月初十日距北緯四十九  
度求太陽出入地平時刻並晝夜永短

刻時平地出陽太	七 五
刻時永晝爲之倍刻時平地入陽太	四 五
刻時永夜爲之倍刻時平地出陽太	六 〇

先於第十表  
內檢得六月  
初十日太陽  
距赤道北二  
十三度列算  
式如上

以北緯四十九度查第四表赤緯三十二刻  
(度相對之小時分數爲太陽入地平時刻)

二如一千八百六十六年西十一月十七日距北緯五十  
五度五十七分求太陽出入時刻及晝夜永短

三  
三〇  
二  
七五三  
四七五  
六〇六一

刻時平地入陽太

刻時晝為之倍刻時平地入陽太

刻時永夜為之倍刻時平地出陽太

九十緯赤表四十第查度六十五緯北以  
刻時平地出陽太為數分時小之對相度

先於第十表  
內檢得十一  
月十七日太  
陽距赤道南  
十九度〇一  
分列算式如  
上

羅經變差

凡羅針不恰指正南北時為羅經變差或偏於地平正北  
之左為偏西若干度或偏於地平正北之右為偏東若干  
度凡推變差法應以太陽距卯酉正地平弧度分與太陽  
距羅經東西向點地平弧度分相比

或以各曜出入地平在卯酉正或左或右為距卯酉正地  
平弧度分與各曜出入地平在羅經東西向點或左或右  
為距東西向點地平弧度分以推變差

求太陽距卯酉正地平弧度分

以本處南北緯度若干於十三表左直行內檢與上端橫

格所列太陽赤緯度相對之數為太陽距卯酉正度分若  
 太陽在赤緯北為卯酉正北面若太陽在赤緯南為卯酉  
 正南面若本處緯度並各曜赤緯度有零分將近三十分者檢表內兩度相對之數相加折半為所求距卯酉正地平

一 如行至北緯五十度已知太陽距赤緯北九度求太陽  
 出地平時距卯正地平弧度分

先於十三表左直行內察五十度與上端橫格內九度相  
 對之數得十四度五分為太陽距卯正北面度分即太陽  
 出地平時距卯正地平弧為北又東十四度五分或為東  
 偏北又北一分

二 如行至北緯三十四度二十九分太陽距赤緯北十八  
 度求太陽出入地平時距卯酉正地平弧度分

依算式推得太陽出地平  
 時距卯正地平弧為東又  
 北二十二度一分或約為  
 東東北之向其入地平時  
 距酉正地平弧為西又北  
 二十二度一分或約為西  
 西北之向

查第三十三表四十三度與赤緯八十八度相對之數 三〇五二

查第三十三表五十三度與赤緯八十八度相對之數 二二一〇

三〇四二

太陽距卯正地平弧度分 二二一〇



三如一千八百六十六年西十一月十五日在生披得塞  
布爾格地方距赤緯北五十九度五十六分求太陽距  
卯酉正地平弧度分並出入地平偏向

數之對相度緯赤入十與度緯六十四表三十第查	三 八 一 〇
數之對相度緯赤入十與度緯十六表三十第查	四 〇 三 八
	二) 七 六 四 八
分度弧平地正酉卯距陽太	三 九 二 四

先以所設年月日察第十  
表得太陽南赤緯十八度  
三十一分  
依算式推得一千八百六  
十六年西十一月十五日  
在生披得塞布爾格地方  
見太陽出地平為東又南

三十九度二十四分或為東南又東二分之向又見太陽  
入地平為西又南三十九度二十四分或為西南又西二  
分之向

已知各曜距卯酉正地平弧並距羅經東西向點地  
平弧求羅經變差

若某曜距卯酉正地平弧並距羅經東西向點地平弧為  
同類兩數相減為羅經變差若非同類兩數相加為羅經  
變差若距卯酉正地平弧界在羅經東西向點地平弧右  
為偏東變差若在東西向點地平弧左為偏西變差立四  
法如左

一 如一千八百六十六年西七月初三日在南緯九度十分之處測得太陽中心出地平為東又北十二度三十分之向求羅經變差

二 三 一 八

北又東為正卯距平地出太陽得表三十第查

一 二 三 〇

北又東為正卯距平地出太陽見點向經羅依

一 〇 四 八

差變經羅

依算式推得羅經變差為偏西十度四十八分因太陽出地平距卯正地平弧在羅經東向點左面也方東以北面為左南面為右西方以北面為右南面為左

二 如一千八百六十六年西九月三十日在北緯二十六度三十二分測得太陽中心入地平為西又南九度十五分之向求羅經變差

三 〇 二 一

南又西為正酉距平地入太陽得表三十第查

九 〇 一 五

南又西為正酉距平地入太陽見點向經羅依

五 五 四

差變經羅

依算式推得羅經變差為偏東五度五十四分因太陽入地平距酉正地平弧在羅經西向點右面也

三如一千八百六十六年西十月十八日在北緯九度七分之處測得太陽中心出地平為東又北一度四十分之向求羅經變差

九〇三七

南又東為正卯距平地出陽太得表三第查

一〇四〇

北又東為正卯距平地出陽太見點向經羅依

一一一七

差變經羅

依算式推得羅經變差為偏東十一度一十七分因太陽出地平距卯正地平弧在羅經東向點右面也

四如一千八百六十六年西二月十三日在北緯四十三度三十六分偏西三十六度之處測得太陽中心入地平為西又北五度四十五分之向求羅經變差

一〇八四六

南又西為正酉距平地入陽太得表三第查

五〇四五

北又西為正酉距平地入陽太見點向經羅依

二〇四三一

差變經羅

依算式推得羅經變差為偏西二十四度三十一分因太陽入地平距酉正地平弧在羅經西向點左面也

潮信

海水漲落有一定時刻謂之潮信每日最高時爲漲滿最低時爲退盡凡推算某處漲滿時刻有五端須知者

一求閏年法取紀年總數以四約之無餘數爲有閏年設餘數一或二或三卽知某年爲閏年後之第幾年

設以一千八百五十八年爲實四爲法約之得四百六十四餘數二卽知本年爲閏年後之第二年

二求章年法取紀年總數加一爲實十九爲法約之餘數爲本章之第幾年

設如求一千八百五十八年之章年先於一千八百五十

八年加一得一千八百五十九年為實十九為法約之得九十七章年餘數十六即知本年為章年之第十六年

三求西月一日為中歷晦日後第幾日

以紀年總數為實十九為法約之餘數與十一相乘得數不足二十九為西正月一日中歷晦日後之第幾日得數多於二十九以得數為實三十為法約之餘數為西正月一日中歷晦日後之第幾日

設以一千八百五十八年為實十九為法約之得數九十七餘數十五以十一乘之得一百六十五為實三十為

法約之得朔策五餘數十五即知本年西正月一日為中歷晦日後第十五日

四不論何西月日求為中歷晦日後第幾日

以朔策餘數與某月加數並日數相加若總數不足三十得數為中歷晦日後第幾日若總數過三十減去三十餘數為中歷晦日後第幾日每月加數如左

無閏年

第一西月○ 第二月一 第三月○ 第四月一

第五月二 第六月三 第七月四 第八月五

第九月七 第十月七 十一月九 十二月九

有閏年

第一西月〇 第二月二 第三月一 第四月二  
第五月三 第六月四 第七月五 第八月六  
第九月八 第十月八 第十月十 第十二月十

設如求一千八百五十八年西七月十九日爲中曆晦日  
後第幾日列算式如左。

實	一九一八五八 <sup>(九七)</sup>
法	一七一
	一四八
	一三三
	一五
	一一
	三〇)一六五 <sup>(五)</sup>
	一五〇
數餘策朔	一五
	一五
數餘策朔	一五
數加月七	四
數加月七	一九
	三八
	三〇
數日後日晦	八日

五求太陰午正後過午線時刻

依晦日後第幾日以四乘之得數爲實以五爲法約之得若干小時餘數以十二乘之得若干分數爲太陰過午線刻分。

設如一千八百五十八年西七月初二日求太陰過午線時刻。

朔	一五
策	四二
餘	一一
數	二一
朔	二一
策	四
餘	八四
數	一六四
朔	一一
策	二
餘	二
數	二

依算式推得太陰過午線爲午正後十六小時四十八分。

又法以晦日後第幾日與〇八相乘得數為若干小時數  
餘數以六乘之為若干分數若小時數過於十二減去十  
二小時餘為太陰子正後過午線若干時刻

設如一千八百五十八年西十月三十一日求太陰過午

線時刻

朔十月十日	一五七	三	〇	日
策月	三	〇	三	日
餘日	五	三	〇	日
數加	二	三	〇	日
數日	二	三	〇	日
晦日	二	三	〇	日
後日	二	三	〇	日
晦日	二	三	〇	日
後日	二	三	〇	日
晦日	二	三	〇	日
後日	二	三	〇	日

依算式推得太陰過午線  
為午正後十八小時二十  
四分減去十二小時為子

正後六小時二十四分

六不論第幾日任於某處求中歷晦日後潮漲滿時刻  
於所設某處朔望日潮漲滿時刻加所求日數為太陰過  
午線時刻總數即本日午後潮漲滿之時刻若所得之數  
大於十二小時二十四分減去十二小時二十四分餘數  
為本日午後潮漲滿之時刻若過於二十四小時四十八  
分減去二十四小時四十八分餘數為本日午後潮漲滿  
之時刻

一如一千八百五十八年西七月二十日求倫登潮漲時  
刻

朔九	二五
策月七	四
餘日七	二〇
數日	三九
	三〇
	三〇
晦日	九日
	九
	四
	五)三六(為餘數

依前法以三十六為實  
 五為法約之七為得數  
 一為餘數得七小時十  
 二分為本日太陰過午  
 線時刻查第二十表內  
 倫登朔望日潮漲滿於  
 二小時七分兩數相加  
 得九小時十九分為倫  
 登地方本日午後潮滿  
 時刻

一 如一千八百五十八年西九月二十四日求搗納斯潮漲滿時刻

朔九	五七
策月九	四六
餘日九	三〇
數日	四三
	六一
晦日	六八
	一六
	八

依前法推得十二小時四十八  
 分為本日太陰過午線時刻查  
 第二十表搗納斯地方朔望日  
 潮漲滿時刻為十一小時十五  
 分兩數相加得二十四小時三  
 分減去十二小時二十四分餘  
 十一小時三十九分為搗納斯  
 地方本日午後潮漲滿時刻





檢表法

先查乙表年數與月數行內相對之數，加所設日數為本日距晦日後第幾日，設相加總數已過二十九，減去三十餘數為晦日後第幾日，次於甲表內檢得小時分數，加於某處朔望日潮漲滿時刻，為晦日後第幾日午後潮漲滿時刻，設相加總數過於十二小時二十四分，或過於二十四小時四十八分，依前法減之餘數為午後潮漲滿時刻。一如一千八百五十九年三月十三日，求倫登潮漲滿時刻。

先於乙表內檢一千八百五十九年相對之三月行內得

二十七數與十三日相加得四十，減去三十，餘十日，即晦日後日數，次於甲表內檢晦日後第十日相對之數，為八小時十四分，與倫登朔望日潮漲滿二小時七分相加得十小時二十一分，即倫登本日午後潮漲滿時刻。一如一千八百五十九年九月十二日，求搗納斯地方潮

時小四五  
一一一五  
二四〇  
減一二二四  
一一三六

所以設日數以復  
以六十日檢乙表  
甲表得日數之  
對相表乙檢日六十

搗納斯朔望日潮漲滿時刻

漲滿時刻  
依前法檢表推得一千八百五十九年九月十二日，搗納斯潮漲滿時為午後十一小時三十六分。

The table is a rectangular grid with 11 vertical lines, creating 10 columns. The lines are black and the grid is empty. There is a dark, smudged rectangular area on the left side of the grid, overlapping the first column.



紙抄字法  
2171 内