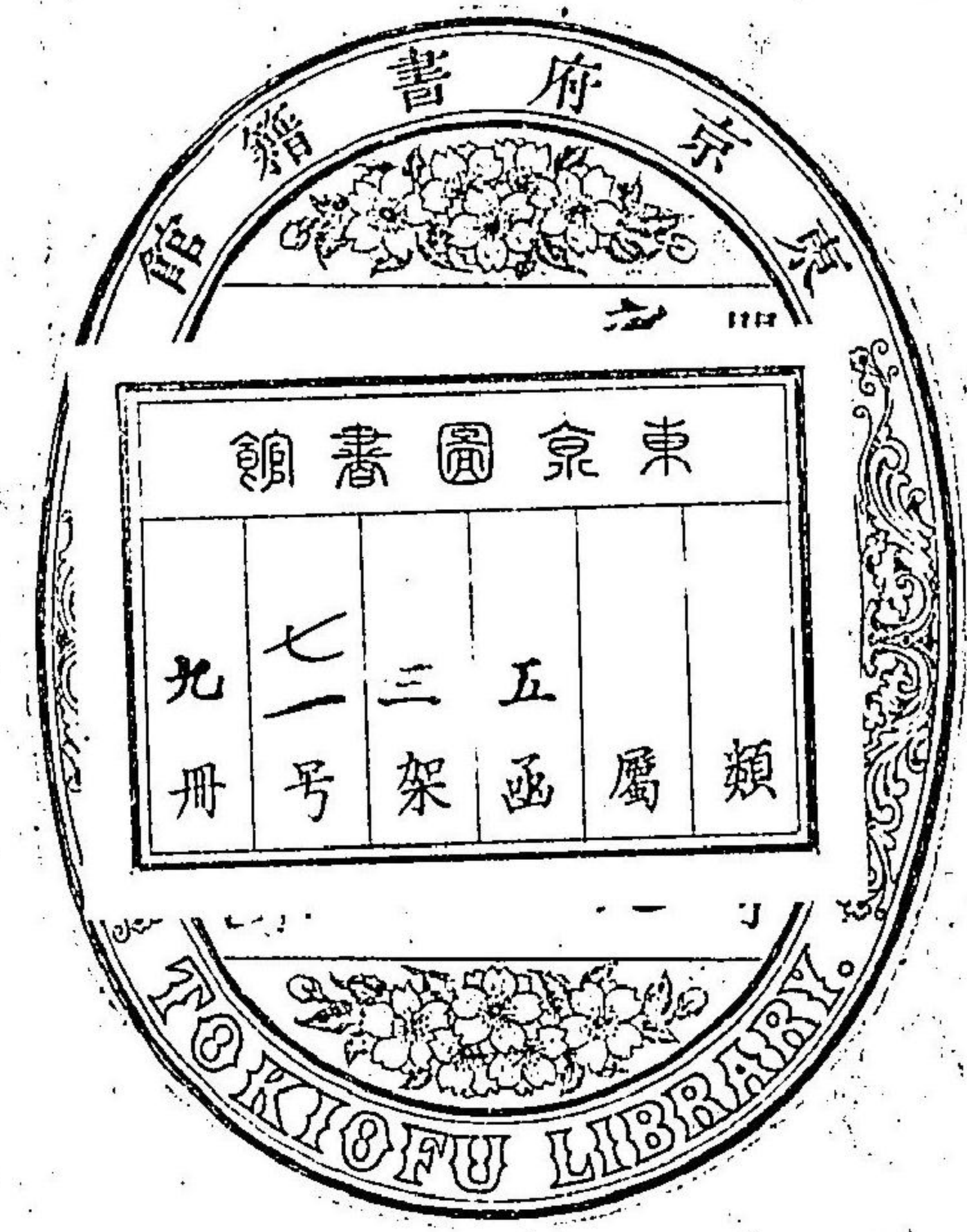
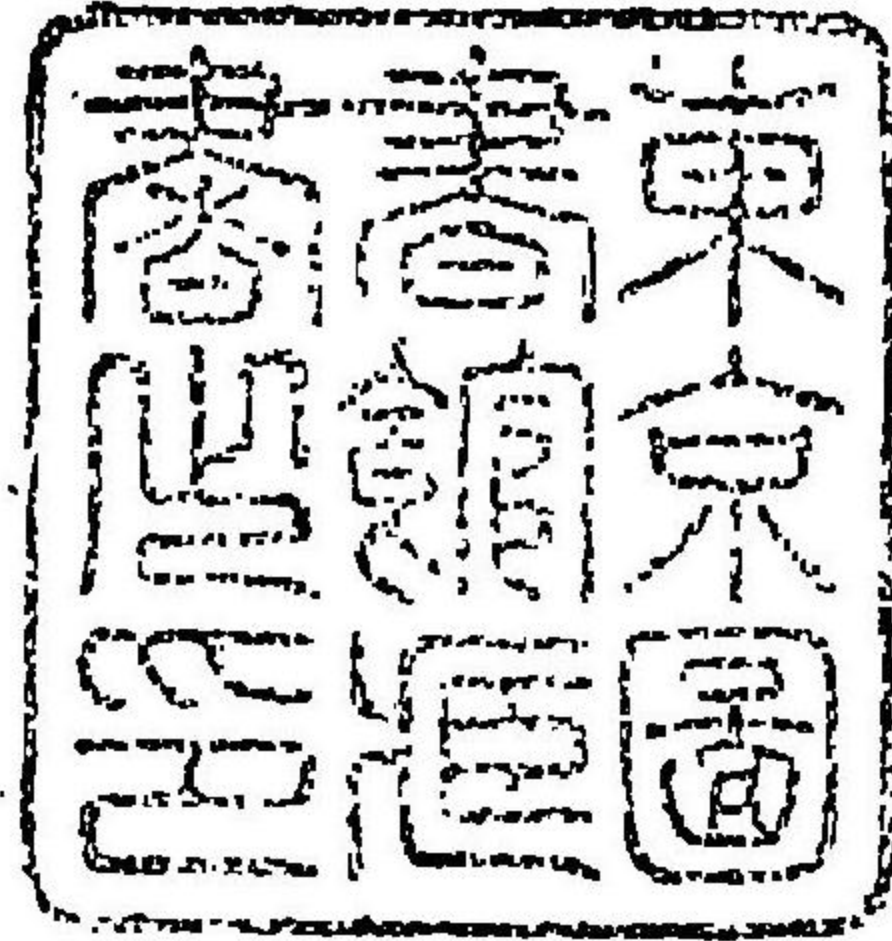


5

71

航海教授書 卷三





航海教授書卷三目錄

天文釋名	一葉
時辰論	八葉
常用時天文時論	十一葉
常用時を天文時に改る法	同背
同問題	十二葉
天文時を常用時に改る法	同背
同問題	十三葉
弧度を時辰に改る法	同背
同問題	十五葉

航海教授書

卷之三 目錄

航海教授書



Handwritten scribble

ow 40 90 000

80

20

20 000 8900

70

時辰を弧度に改る法

十六葉

同問題

十七葉

艦内の時を緑威の時1改る法

十八葉

同問題

二十一葉

時辰儀を以て緑威の時を推す法

二十二葉

同問題

二十五葉

航海曆用法

二十六葉

太陽赤緯

二十七葉

同問題

三十葉

平時法

三十三葉

同問題

三十四葉

太陽赤經

三十五葉

同問題

三十六葉

太陽半徑

三十八葉

太陰赤緯

同背

同問題

四十葉

太陰赤經

四十二葉

同問題

四十三葉

太陰半徑

四十五葉

同問題

四十七葉

太陰赤道地平視差

四十八葉

同問題

四十九葉

太陰南中

五十葉

同問題

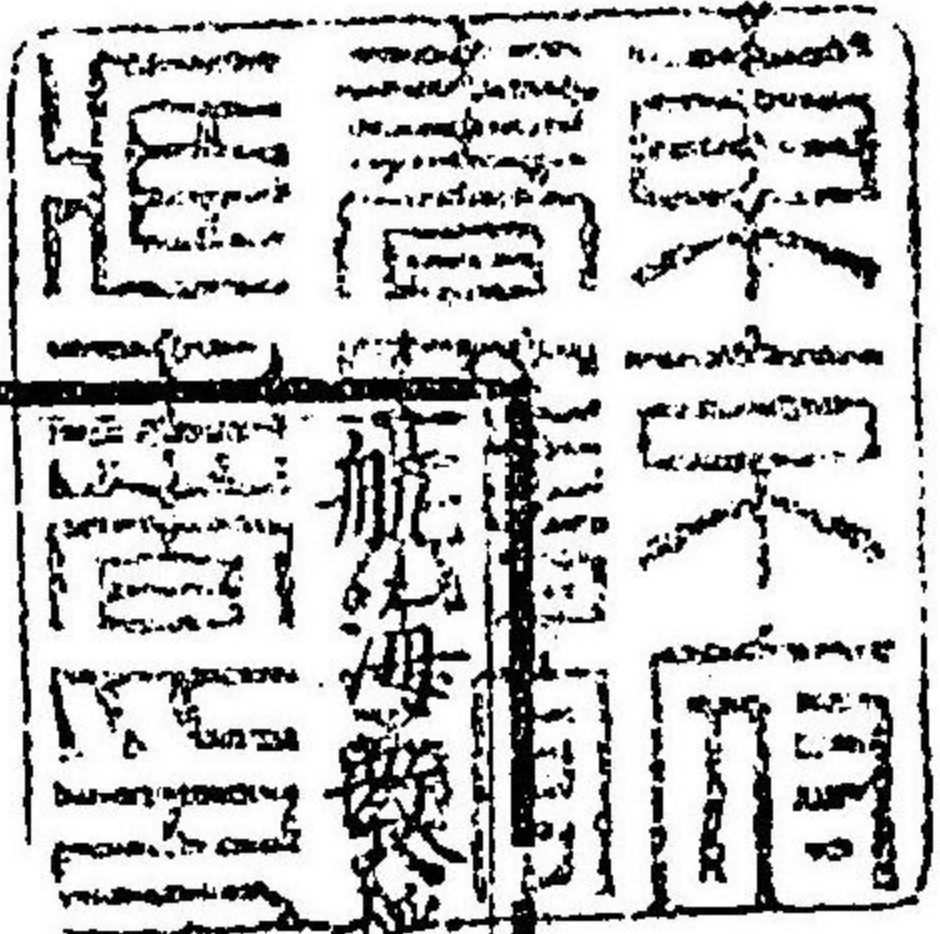
五十二葉

行星南中

五十三葉

同問題

五十四葉



航海考書卷之三

天文釋名

そき人地上にあつて日月星辰を見るに皆東より出て
 西より没し日月星辰一晝夜間各相追隨して旋轉する
 こと似たりされども其實は皆吾々の地球ひとりのつら
 ら軸を轉し地上の各處皆西より東より旋るをもつて
 此の如き象をありへばたとへば小舟に駕して東行
 するに岸上の人家樹木皆東より西より動くに似たり

かの日月星辰の出没昇降も亦此理より外からず
 一圖にあつて地球ハ小箭の方位より西より東より自軸を轉ぶ
 こきよりて甲にある地の夜半にして戊の星を其
 子午線に見る轉して乙に至きバ戊の星ハ西に没し
 日ハ東に出るを見る丙に至きバ正午にして日を子
 午線に見丁に至きバ昏とふり戊の星ハ再び東に出
 づまた甲に至りて夜半とふる此の如く循環已まざ
 るものあり

星辰ハこれを望めバ異なるところなきと似たりと
 いへども其實ハ恒星フレイクスター行星プラネツ諸月サテライト

彗星

カメの別あり

夜半天を望めバ數星陸續して種々の象をふま或ひ
 ハ斜の如く或ひハ箕の如く或ひハ連珠の如くとし
 て其象常ニ變ることあるものハ恒星あり恒星ハ
 其距離至遠測るべからざるものあり一星昨日ハ斗
 の如き星象の間ニあらむ今日ハ箕の如き星象の
 間ニあらむと見ふとして其見るとある一定せざる
 ものハ行星あり

故ニ星辰の宇宙ニ散布するや地球を距る事遠近種
 々ありといへどもこきを望めバ地球の裡面ニ點

たるもの、如し此球の半径ハ無窮のものとして中
 心ハ地上見る人の居る處ありたとへハ第二國の如
 きAを地としBCD等を星辰とせAよりこまを望
 めハBの星ハ蒼穹の裡面より粘まるが如くCハC
 であるが如くDハdであるが如し此らCde等を
 BODEの星の位^レといふ
 地ハ圓なるものあり天も亦圓なるものあり故に地
 兩極赤道経緯ありて天も亦兩極赤道経緯あり
 船大洋の内よりあつて四方際涯を見む此時よく其経
 緯を知り其針路を誤ることなきハ常に其頂上の天

の経緯を知るを以てあり頂上の天の経緯を知るハ
 各天象の高度と其赤道を距るの度分其南中の時辰
 等を確知するよりあり
 第三圖の如きAPPを地球とせ其Aハ見る人の居る處
 としてこまより蒼穹の裡面まで垂線を立つまば頂
 上の天Zを得こまを頂點^ニとていふ又Aより地心
 Mを貫きて反蹠の地Bに至り再び天に達まきばN
 を得この點を蹠點^トとていふ
 地球の軸をのべて無窮の長きと及ぶせば亦蒼穹の
 裡面の兩點PとP₁とに達す此直線PP₁を天軸^トといひ

Pを天の北極 P_Iを天の南極といふ
 兩極を距る事各九十度のところより大圈QQ₁を設けて
 きを天の赤道といふ天の赤道は地球の赤道線と其
 面同じきものなり
 又地上△1在つて天を望むる唯此の圈より上の方
 を見る此圈の面は△の地と水平なり名づけて視地
 平ルワイシゾグといふ又此圈と平行にして其面地心
 Mを貫ぬくものHRを設け名づけて真地平ルワイ
 ソグといふ真地平の圈は頂點蹠點を距る事各九十度
 ありて蒼穹のこれより因て上下兩半球とあり

天を四するは兩法あり一は第四図甲の如く天頂Zを
 中心とし WSEN を周とて一ハ乙の如くZを上とし子午線
 NZS を周とて皆Pを極としNは北Sは南Eは東Wは西
 NZS は其地の子午線 WME は赤道あり
 天象△1ある時ハAHの弧ハ其天象の高度オ1ドルナ
 なり故にZAHの如く頂より地平圈に垂直をかき大圈
 を高度の圈ル1ドルオ1ドルといふ
 WZD も亦高度の圈あり但し其地の子午線と互に垂直
 をかきてきを正東西圈ブルリマリといふ

天頂距度 ステラ ンジ の天象と頂との間の弧 ZA あり

天象 A の C に出て、B を過き D に没す此 A 太陽を

ら B に至る時の真の正午 ト ス パ レン として E あり

る時の FPS の角即ち KM の弧は午後の時あり名づけ

て時角 オ グ ル エ といふ其 A あり時の SPA の角あり

こきと東方の時角といふ

方位角 ア シ の子午線高度圈相會して作る角あり故

は天象 A の方位角 SH ZH 兩圈の交角 SZH として地平

の弧 SH こきあり其 C 若しくは D あり時の方位を

出沒方位 ア ム ブ リ といふ

黄道 ブ タ ク リ の春秋兩分點に於て赤道と交るものか

り其交角二十三度二十八分許あり毎日晨昏と天を

望りて昨朝日出の前と未と見へざりし星象今朝の

明らうと見へ昨夕日没の後と見へたりし星象の今

夕に見へざりて蒼穹中太陽の位日々いさゝと東に

移るが故なり太陽の此の如くとして一歳の間と蒼

穹を一周を此圈を黄道といふあり第五図の如き PP T

を天の軸とし QQ I を赤道とし W の大圈を黄道とを又

此圈を等分十二に分ちて 宮 イ ン オ フ といふ各宮

長さ三十度其名稱及び符左の如し

白羊宮	エリス	春分	♈
金牛宮	タウリス	穀雨	♉
雙女宮	ニゼリス	小滿	♊
巨蟹宮	セカラン	夏至	♋
獅子宮	レオ	大暑	♌
室女宮	ヴェル	處暑	♍
天秤宮	ラリブ	秋分	♎
天蠍宮	ピスコル	霜降	♏
人馬宮	サギタ	小雪	♐
磨羯宮	カプリコ	冬至	♑

寶瓶宮

リウター

大寒

♒

雙魚宮

ピッセ

雨水

*

右十二宮ハ元來星象として白羊宮ハ婁宿金牛宮ハ
 昴畢雙女宮ハ北河巨蟹宮ハ鬼宿の邊獅子宮ハ軒轅
 室女宮ハ角亢天秤宮ハ氐宿天蠍宮ハ房心尾人馬宮
 ハ箕斗磨羯宮ハ牛女宝瓶宮ハ虛危雙魚宮ハ奎宿の
 南方ニあり

然るに往古十二宮の名を命ぜし比より數多の年を
 経るに故に今ハ此星象黃道の宮ニありて十二宮ハ
 いづれも其名の星象より三十度をうり西ニあり

さて太陽の春分の候は赤道をかゝる即ち白羊宮
 かりそきより次第に黄道の弧を進み穀雨の候は金
 牛宮に達し小満の候は雙女宮に達し夏至は巨蟹宮
 にいころ此の如くにして秋分は天秤宮冬至は
 磨羯宮に達し次年の春分は再び白羊宮に至る然し
 黄道の六宮白羊宮より赤道の北にあり六宮天秤
 宮雙魚は赤道の南にあり故に春分より秋分まで
 太陽赤道の北にあり秋分より春分まで赤道の南
 にあるなり

天象又赤經

セントシオン

赤緯

レキリ子

黄緯

ラチを

黄經

ロンドの四項あり第五圖の如きSを太陽のある處
 とよこきより赤道に垂線を引くときHに於て赤
 道は正交す此弧SHは大圏PSPの一片にしてSCHの角ふ
 り此角を太陽の赤緯といふ $\angle Q_1$ は時赤緯 $\angle Q_2$ に
 して $\angle Q_1$ の角は同じく又 $\angle Q_2$ の角は同じ故に夏至にあ
 つては太陽の赤緯北二十三度二十八分なり秋分
 に至るは赤緯零となりてきより赤緯は南に變じ冬至
 には南二十三度二十八分となり春分に至つて再び
 零となる

春分點より赤道の弧を計へて赤緯の圈PSPの會點

且至る此弧を太陽 S_1 ある時の赤経といふ赤経
 の度を以て稱せむ時を以て稱せ故に夏至より六時
 秋分より十二時冬至より十八時春分より零あり
 自餘の天象もあつても其赤緯は皆其ある所の位よ
 り赤道より交する會點までの弧度にして其赤経の
 春分點より此會點までの赤道の弧あり故に S_1 あり
 星もあつて其赤緯は $S_1 I$ 赤経は $PQ_1 I$ あり S_2 ありつて
 の赤緯は $S_2 K$ 赤経は $PQ_2 K$ あり
 故に天象も赤経赤緯あり地上の各處も経緯度あり

ると同義あり
 黄緯は其天象のある所より黄道まで引きこる垂線
 あり黄経は春分點より黄道に沿ひこの垂線と會する
 處までをいふ故に $S_1 L$ は S_1 の黄緯あり $P_1 L$ は其黄経あり
 $S_2 M$ は S_2 の黄緯あり $P_2 M$ は S_2 の黄経あり
 天象の右の如く四項の縦横線ありといへども航
 海術に於ては唯赤経赤緯を用ひ黄経黄緯は用る事
 なし

時辰論

太陽春分點に躔してより再び春分點に躔するまでの時日を**太陽年**ヤソラルルといふ然るに此春分點の年々五十秒一西に移るを以て前年赤經零度ありし星に翌年いさゝかの赤經を得赤經二十四時近かりし星に翌年の赤經零とさる事あり今時十二宮のあり所と異かるの故あり故に太陽年の恒星年ルシデラルルと同一のあり故ありに**恒星年**ルシデラルルと同一じからず恒星年の太陽某星に躔してより翌年再び其星に躔するまでの時日をいふあり

太陽の黄道を繞ぐるいさゝか遅速あるを以て太陽年にも亦いさゝか長短あり其平均三百六十五日五

時四十八分五十一秒六あり恒星年の長さハ三百六十五日六時九分十一秒五あり太陽年恒星年の長さも算むる式ハ續篇に

白羊宮の初度即ち春分點某地の子午線に中し翌日再び其子午線に中し其間の時辰を**恒星日**ルシデライといふことを等分二十四に分ちて**恒星時**ルシデライといふ

太陽其子午線に中し翌日再び其子午線に中し其間の時辰を**太陽日**アパレントデイソと云ふこれを二十四分して**真時**アパレントソと云

地球ハ自軸を一轉して晝夜をふし軌道を一週して一年をかき其軌道の形は楕圓として正圓から故に地球日近き事あり遠き事あり近き時の日の引カ強くかゝりて自轉早く遠き時の日の引カ弱くして自轉遅しこき太陽日長短不齊をかその原因一ツあり又黄道の面ハ赤道の面ニ傾く事凡二十三度半かきハ黄道の弧ハ冬夏二至の比ハ殆んど赤道の弧と平行し春秋の二分の比ハ甚しく斜交ニ平行する時の黄道の十度のハ赤道の十度として斜行する時の黄道の十度のハ赤道の九度余に當る

第六圖こきありこき太陽日長短不齊をかきの因二ツあり

太陽日の長短ハ此の如く不整あるが故にこきを以て時辰を測るべきハ適當あり難しこきよりて別ニ太陽を意想の中ニ設け自ら同齊の速力を以て赤道上をりとするものとを名づけて想像太陽シモンといふ想像太陽ハ右の如く遅速の差かきものかきハ其子午線の中なる時辰より翌日子午線の中なる時辰の長さ常ニ長短あらむこきを想像太陽日シモンといふこきを等分二十四に分りちて平時シモンといふ

想像太陽ハ太陽年中數三百六十五日五時四十八分五十一秒六即ち三百六十五の間に赤道の弧三百六十度を一周を故一日間過ぐる弧を求むるより

$$\begin{aligned}
 & 365^d 5^h 48^m 51.6 : 1^d \\
 & \quad \quad \quad :: 360^\circ : x \\
 & \quad \quad \quad \frac{360^\circ}{365.242264} \\
 & x = 59' 8'' . 33 \\
 & \quad \quad \quad \text{時を改めて} \\
 & x = 3^m 56.555 \\
 & \quad \quad \quad \text{あり}
 \end{aligned}$$

想像太陽ハ真太陽より先だちて子午線に中なる事あり真太陽の後して子午線に中なる事あり此差を平

時法 エクスライムといふ

常用時天文時論

常用時の夜半に始つて翌日の夜半に終る天文時の常用時より一十二時後は正午に始つて正午に終る天文時に於ては始めを零時として終りを二十四時とす常用時にては夜半より一十二時算へて正午に至りこきより新らたに算し始め一十二時算へて夜半に至る是故に初の一二時ハ午前あり後の一十

二時ハ午後ニあり午前の時ハAMと記し午後の時ハPMと記してこきを分つ

常用時を天文時ニ改むる法

一常用時午後のときハ天文時も亦午後なり唯PMの字を去るのみ

二常用時午前なきハなきニ一十二時を加へてAMの字を削り前日の時辰とせ

例一四月二十七日常用時午後四時一十分あり時ハPM兩字を去り直ちこきを天文時とせ故ニ天文時ニても四月二十七日四時一十分なり

例二四月二十七日常用時午前四時一十分のときハ一十二時を加へAMを去り前日の天文時とせ則ち四月二十六日一十六時一十分あり

問題

一九月十日常用時午後一十時一十分のとき天文時如何

二六月三日常用時午前二時四十二分のとき天文時如何

三七月一日常用時午前六時一十八分のとき天文時如何

四 十二月十日常用時午後三時四十二分のとき天文時如何

天文時を常用時と改むる法

一 天文時一十二時より少あるときは常用時よてい午後あり故にPMを配するのこ

二 天文時一十二時より大あるときは一十二時を本り翌日の午前の常用時としAMを配す

例一 四月二十七日天文時よて四時一十分あるときは常用時よても四月二十七日午後四時一十分あり

例二 四月二十七日天文時よて一十六時一十分あり

よきの常用時よてい四月二十八日午前四時一十分あり

問題

一 天文時九月十日四時三十二分のよきの常用時如何

二 天文時七月五日一十六時三十二分のよきの常用時如何

三 天文時七月十日一十八時四十二分のよきの常用時如何

四 天文時十二月二十一日二十三時五十九分のよきの

ハ常用時如何

弧度を時辰に改むる法

天象其子午線に南中してより次日再び南中するまでの時間ハ二十四時にして其間其天象の過ぎたる地上の弧度ハ三百六十度ありさきば天象ハ每一時の間ハ十五度の弧をとりたるものと故に經度の或ひい時を以て称し或ひ一度を以て称し弧度を時辰に改め時辰を弧度に改むるに慣れしむるにこそむがたりなり其法左の如し

一 弧度一十五度より大なるときは定法一十五を以

て除し其商を時とす

二 一十五度より小なるときは定法四を乗じ其積を時の分とす

三 弧度一十五分より大なるときは定法一十五を以て除し商を時の分とす

四 一十五分より小あるときは定法四を乗じ其積を時の秒とす

五 弧の秒に定法一十五を以て除し其商を時の秒とす一十五分以下の秒數も亦一十五を以て除し時の秒の奇零とすなり

元海文受書
 卷之二
 五
 海軍學家

答 二時一十八分五十八秒二六

$$\begin{array}{r}
 15 \overline{) 34^{\circ}} / 2^h \\
 \underline{30} \\
 4^{\circ} \times 4 = 16^m
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 15 \overline{) 44} / \quad 2^m \\
 \underline{30} \\
 14 \times 4 = \quad 56^s
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 15 \overline{) 34''} \\
 \underline{30} \\
 4.0 \\
 \underline{30} \\
 10
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 2^{\circ} 26.26 \\
 \hline
 2^h 18^m 58^s 26
 \end{array}$$

如何
 例一 弧度三十四度四十四分三十四秒を時辰に改む

$$\begin{array}{l}
 24) \frac{360^{\circ} = 24^h}{15^{\circ} = 1^h} \quad \boxed{\text{一}} \\
 15) \frac{15^{\circ} = 60^m}{1^{\circ} = 4^m} \quad \boxed{\text{二}} \\
 4) \frac{60' = 4^m}{15' = 1^m} \quad \boxed{\text{三}} \\
 15) \frac{15' = 60^s}{1' = 4^s} \quad \boxed{\text{四}} \\
 4) \frac{60'' = 4^s}{15'' = 1^s} \quad \boxed{\text{五}}
 \end{array}$$

右五箇の変法皆左の式より出づ

問題

- 一 八十四度四十二分三十秒を時辰に改むまば如何
- 二 九十六度一十分四十五秒を時辰に改むまば如何
- 三 一百八度二十四分二十二秒ハ若干時になるや
- 四 一百七十八度四十八分四十五秒ハ如何
- 五 一百四十度三十二分一十秒ハ如何
- 六 二百四十度三十二分一十秒ハ如何
- 七 一百二十五度一十八分ハ如何
- 八 一百七十五度二十六分四十三秒ハ如何
- 九 七十八度五分三十七秒ハ如何

十一 一百五十七度二十七分五十七秒ハ如何

時辰を弧度に化せる規則

- 一 時に定法一十五を乗じ其積を度とす
- 二 時の分ハ定法四を以て除し其商を度とす
- 三 時の分四より小なるときハ六を以て定法一十五を乗じて弧の分とす
- 四 時の秒を定法四を以て除し其商を弧の分とす
- 五 時の秒四秒より小なるときハ六を以て定法一十五を乗じ弧の秒とす

右五箇の法ハ皆第十四葉の式より出づ

例一 二時一十八分五十八秒二六を弧度に化さるは如何

$$\begin{array}{l}
 2^{\circ} \times 15 = 30^{\circ} \\
 4/18^m / \dots A. \\
 \hline
 16 \\
 2 \times 15 = \dots 30' \\
 4/58.26 / \dots 1A. \\
 \hline
 18 \\
 16 \\
 \hline
 2.26 \times 15 = \dots 33.9 \\
 \hline
 34^{\circ} 44' 33.9''
 \end{array}$$

答 三十四度四十四分三十三秒九

問題

- 一 一十七時八分二十二秒を度と改むるは如何
- 二 三時五十二分四秒を度と改むるは如何
- 三 八時一十七分一十五秒五を度と改むるは如何
- 四 一十二時一十四分一十六秒七五を度と改むるは如何
- 五 九時一十三分八秒の若干度をよめるや
- 六 一十五時一十七分一十八秒四の如何
- 七 八時一十八分二十八秒五の如何
- 八 一十一時三分一十七秒六の如何

九 五時五十九分三十六秒の如何

十 四時三十八分二十七秒の如何

尹氏 上の表を用ひきば弧を時より改り時を弧より改むる事最も容易あり然れども其精密なるものを得んと欲するときは右の法より據て算まべし

表用法

例一 三十四度四十四分三十四秒の若干時ありや

尹氏 上の表を檢するより三十四度四十四分三十四秒より近きものより三十四度四十四分三十分ありてきより並びて記するものを取きば二時一十八分五

十八秒を得

例二 三時二十八分三十八秒二六を度より改むきば如何

尹氏 上の表より三時二十八分三十八秒二六より近きものより三時二十八分三十八秒ありてきより並びたる度五十二度九分三十秒を取るのみ

艦内の平時を以て緑威の平時を求むる法

他所よりあつて緑威の時辰を求め緑威の時辰を以て各所の時辰を求むるに其地の経度を時より改りてきを其時辰より加減するより蓋し地球の二十四時間を

二百六十度轉ず即ち一時間より一十五度の比例あり
東經一十五度の地にて太陽子午線上より正中を
ること緑威より一時早く西經一十五度の地にて
一時遅し故に緑威にて十時あるとき東經一十
五度の地にて一時西經一十五度の地にて一
九時あり今其居る地の經度東若しくは西に幾度あ
ることを知まば其地の時辰を以て緑威の時辰を知
るべし其法左の如し

- 一 艦内の時を天文時より改む
- 二 經度を時より改りてきを艦上の時の下より記す

三 居る所西經からば經度の時を艦内の時より加へ
て其和を緑威の時とを其和二十四時より少ある
とき居る所の地の緑威と同日あり其和二十四
時より大あるときは二十四時を減し居る所の日
の翌日を緑威の日とをたへば居る所十五日あり
居る所東經からば經度の時を艦内の時より減し
て緑威の時とをもし經度の時より大に艦時の少あ
るとき艦内の時より二十四時を加へて其和より
經度の時を減し居る所の日の前日を緑威の日と
をたへば居る所十五日あり
をたへば居る所十四日あり

例一千八百七十一年六月十日西經三十二度四十二分の地ニ在つて午後平時六時一十分のときハ綠威の時辰如何

$$\begin{array}{r}
 \text{Ship, June 10 } 6^{\text{h}} 10^{\text{m}} 0^{\text{s}} \\
 \text{W. long. in time} = 2. 10. 48. \\
 \hline
 \text{Green. June 10 } 8. 20. 48.
 \end{array}$$

答六月十日八時二十分四十八秒

例一千八百七十一年七月十二日西經六十三度四十五分の地ニ在つて午前平時四時五分のときハ綠威の時辰如何

$$\begin{array}{r}
 \text{Ship, July 12 } 16^{\text{h}} 5^{\text{m}} 0^{\text{s}} \\
 \text{W. long. in time} = 4. 15. 0. \\
 \hline
 \text{Green. July 11 } 20. 20. 0.
 \end{array}$$

答七月十一日二十時二十分

例三 千八百七十一年十一月十七日東經一百四十一度二十八分三十秒の地に在つて午前平時一十時一十二分二十秒のときハ緑威の時辰如何

Ship, Nov. 16 $22^{\text{h}} 12^{\text{m}} 20^{\text{s}}$
E. long. in time = $9. 25. 54.$
Green. Nov. 16 $12. 46. 26$

例四 千八百七十一年正月二十三日東經八十九度三十五分の地に在つて午後平時五時一十八分一十秒のときハ緑威の時辰如何

Ship, Janu. 22 $29^{\text{h}} 18^{\text{m}} 10^{\text{s}}$
E. long. in time = $5. 58. 20.$
Green. Janu. 22 $23. 19. 50.$

問題

- 一 千八百七十一年三月七日東經一十五度四十五分の地に在つて午前平時三時一十五分のとき、緑威の時辰如何
- 二 三月十五日東經四十三度五分の地に在つて午後平時一十時三十五分二十七秒あき、如何
- 三 五月十二日西經四十五度五十分の地に在つて午前平時四時三十分五十二秒あき、如何
- 四 八月九日東經九十度三十五分二十八秒の地に在つて午後平時五時一十六分三十五秒あき、如何

五 十一月五日西經五十五度四十七分二十三秒の地に在つて午後平時一十一時三十分二十八秒あき、如何

六 三月二十一日西經一百五十度一十五分の地に在つて午前平時一十時二十五分三十七秒あき、如何

七 四月二十三日東經一百三十九度五十分四十秒の地に在つて午後平時二時三十八分四十二秒あき、如何

八 五月一日東經一百四十一度三十一分二十八秒の地に在つて午前平時四時一十八分二十五秒あき、如何

如何

九十二月五日西經一百二度八分一十二秒の地に在
つて午前平時一十一時二十五分三十秒ふまは如何
十八月十五日東經一百三十九度五十二分一十八秒
の地に在つて午後平時一十一時二十五分一十八秒
ふまは如何

時辰儀を以て緑威の平時を推す法

緑威の時辰儀を合せて直ちを艦内に装し何
きの地に在つても直ちを知るべく然るに時辰儀
に遅速ありて精密に緑威の時を合ふものふし故に

其遅速を測定しこきを加減して以て用ふ供を其法

左の如し

一 時辰儀の差率遅差ある時ハこきを時辰儀の指す
所の數に加へ速差ある時ハこきを減る其得數ハ
平時あり

二 艦内の時辰を推考の經度を以て推測緑威の時
辰を得てこきを見合して右の平時に十二時を加へ
或ひは前日の時辰を或ひは本日の時辰を其
法左の例に於て明あり

例一 七月十日西經六十度の地に在て午後平時大率

六時三十四分と思ふ比の時辰儀を檢まきバ十時四

測儀辰時

$$\begin{array}{r}
 \text{July. } 10^{\text{th}} \text{ Chro.} = 10^{\text{h}} 42^{\text{m}} 3^{\text{s}} \\
 \text{err. Gr. St. J.} = \quad \quad \quad 2^{\text{m}} 10^{\text{s}} \\
 \hline
 \text{Gr. July } 10^{\text{th}} = 10^{\text{h}} 39.53^{\text{s}}
 \end{array}$$

算推

$$\begin{array}{r}
 \text{Ship. July. } 10^{\text{th}} = 6^{\text{h}} 34^{\text{m}} \\
 \text{W. long. in time} = 4. 0^{\text{m}} \\
 \hline
 \text{Gr. July } 10^{\text{th}} = 10.34.
 \end{array}$$

十二分三秒を指
ま但し此時辰儀
緑威の平時より先
だつて二一分一
十秒あり然る時
ハ緑威の時辰表
許ふるや
緑威の時辰儀
を以てするものも經

度と艦内の時とを以てするものも其數殆んど相近
し故に七月十日十時三十九分五十三秒を正しき緑威の平
時とし一十時四十分を緑威の大凡の平時とす緑威
大凡の平時ハ赤經赤緯其外曆中の諸頂を改正する
に用ゆるものあり後詳あり

例二 八月三日西經一百五十度三十分の地は在つて
午後大率平時五時四十二分と思ふ比の時辰儀を檢
まきハ三時二十三分一十五秒を指ま但し此時辰儀
緑威の平時より後より一十分一十秒あり然る
きハ緑威の時辰如何

航海教書 卷之三 五 海軍兵學寮

測儀辰時

$$\begin{array}{r}
 \text{Mar. 10} = 0^{\text{h}} 2^{\text{m}} 50^{\text{s}} \\
 \text{error} = 45.16. \\
 \hline
 \text{Mar. 10} = 0.48.6. \\
 + 12.0.0. \\
 \hline
 \text{gr. Mar. 9} = 12.48.6.
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{Ship, Mar. 9} = 14^{\text{h}} 10^{\text{m}} 0^{\text{s}} \\
 \text{E. long. in tim.} = 1.22.48. \\
 \hline
 \text{gr. Mar. 9} = 12.47.12.
 \end{array}$$

此例に於ても時辰儀の時より二時を加へて前日の時とまきり推算し相似たるものとあはる

前平時大率二時一十分時辰儀の零時二分五十秒も指し但し此時辰儀緑威の平時より後より四十五分十六秒あり然る時の緑威の時辰如何

測儀辰時

$$\begin{array}{r}
 \text{Aug. 3 chro.} = 3^{\text{h}} 23^{\text{m}} 15^{\text{s}} \\
 \text{error} = 10.10. \\
 \hline
 \text{Aug. 3} = 3.33.25. \\
 + 12.0.0. \\
 \hline
 \text{gr. Aug. 3} = 15.33.25.
 \end{array}$$

算推

$$\begin{array}{r}
 \text{Ship, Aug. 3} = 5^{\text{h}} 42^{\text{m}} \\
 \text{W. long. in tim.} = 10.2. \\
 \hline
 \text{gr. Aug. 3} = 15.44.
 \end{array}$$

此例に於ては推算の三日の十五時餘時辰儀測り三時あり故より三十二時を加ふき十二時を加ふきバ殆んど相近きものにあはる故より十二時を加へ

例三 ても尚本日の時辰よりして前日の時辰とあらざ三月十日東經二十度四十二分の地は在つて午

問題

一 八月十日西經三十五度四十二分の處に在つて午後大率平時一時二十分の比の時辰儀を檢き、四時二分一十秒を指す但し此時辰儀綠威の平時より先だつこと一十八分四十五秒あり然るときは綠威の時辰如何

二 七月十三日本船所在の地西經一百五十度五十分午前平時大率三時四十二分時辰儀の指すところ一時三十分其遲差一十分五十秒六以て綠威の時辰を問ふ

三 六月十日日本船所在の地東經四十二度午後平時大率一十時四十二分時辰儀の指すところ七時四十四分一十秒として其遲差八分一十二秒以て綠威の時辰を問ふ

四 六月十九日本船西經五十度五十分の地にありて午前平時大率六時四十二分の時辰儀一十時一十四分一十五秒を指す其速差一十二分三秒七あり如何

五 九月三日東經一十九度一十五分午前平時大率一十時四十二分時辰儀九時一十分四十五秒其遲差一

十二分一十五秒三ふきハ如何

六十二月三十日西經一百一十度三十五分午後平時
大率一十一時四十五分辰儀七時一十分三十秒其
速差九分五秒ふきハ如何

航海曆用法

太陽の赤緯赤經ハ英國の航海曆一ハ日々綠威の正
午ニ當るものを記シ行星のものも亦然リ唯太陰の赤
緯赤經ハ消長至速なるを以テ綠威の一時ごとク記
ス故ニ自餘の時刻ニ當るものハ太陽太陰行星とも
ハ皆比例對數表を用ヒテ其差を求めしむを加減ス

又對數よりゞ真乘を以テ差を算する事あり比例
對數表ハ四種あり左の如シ

- 一 比例對數 $\text{Y}^{\text{氏}}$ P 表あり
- 二 綠威時辰の比例對數太陽の赤緯赤經のたりニ設
くるもの $\text{Y}^{\text{氏}}$ Q 表こきあり 二十四時比例
對數といふ
- 三 綠威時辰の比例對數太陰の視差半徑のたりニ設
くるもの $\text{Y}^{\text{氏}}$ P 表あり 一十二時比例
對數といふ
- 四 一時比例對數即チ $\text{Y}^{\text{氏}}$ O 表あり

太陽赤緯

艦内にて太陽の赤緯を算するハ比例對數表を用る

時ハ其規則左の如し

一 本卷第十八葉十九葉の法ニ據テ艦内の時を緑威の平時ニ改む

二 此緑威の平時ハ兩日の正午の間ニあるを以て其兩日の正午の太陽赤緯を航海曆毎月の第二葉より取り取る

三 兩日の赤緯同名のときハ其差を取り異名のときハ其和を取りこきを赤緯二十四時間の差ニ初日の赤緯小として次日の赤緯大ある時ハ正符を配し初日のもの大として次日のもの小ある時ハ

負符を配す兩日の赤緯異名の時ハ常に負符を配す

四 緑威時辰の比例對數太陽のたけよりなるもの伊氏表

を赤緯二十四時間の差の比例對數伊氏表と相加へ

其和を以て再び比例對數表伊氏表より求め分秒を取

り符より従ふて初日の赤緯より加減し求むる時辰の

赤緯より

真乘規則

一 ハ第一法の規則一と同じ

二 緑威の平時の直ちより前なる正午の赤緯を航海曆

Ship. Mer. 2 = $4^h 23^m 0^s$
 W. long. in time. = $2.11.48.$
 green. Mer. 2 = $6.34.48.$

第一法
 比例對數

Sun's decl. Mar. 2 = $7^{\circ} 7' 0'' S.$
 " 3 = $6.44.2. S.$
 $22.58. N.$

gr. date. log. \odot = 0.56287
 Pro. log. $22^{\circ} 58''$ = 0.89417
 Pro. log. x = 1.45704
 x = $6^{\circ} 17' N.$
 Sun's decl. Mar. 2 = $7^{\circ} 7' 0'' S.$
 Sun's decl. at $6^h 34^m$ = $7. 0.48. S.$

毎月の第二葉に於て求り又一時の差を毎月の第一葉に於て求り此差に已知緯度の時辰を乗し積を分秒に改り正午の赤緯に加減し求むる時辰の赤緯を得

例一 三月二日 西經三十二度四十二分の處に在つて午後推測時四時二十三分おらば太陽赤緯幾何なるや

曆	三月二日	赤緯南	七度	七分零秒
	三月三日	同	六度四十四分二秒	
	同一時	差負	五十七秒四	

Ship, Mar. 20 = $16^h 23^m 0^s$
 E. long. in time = $6.40.40.$
 gr. Mar. 20 = $9.72.20.$

數對例比

⊙ decl. Mar. 20 = $0^{\circ} 5' 32'' 38.$
 " 21 = $0^{\circ} 18' 8'' 3N.$
 $23.40.6N$

gr. dat. log. ⊙ = 0.39822
 Pro. log. $23^h 40^m 6^s = 0.88083$
 Pro. log. Cor. = 1.27405
 Cor. = $9' 34.6N.$

⊙ decl. Mar. 20 = $0^{\circ} 5' 32'' 38.$
 ⊙ decl. at $9^h 42^m 20^s = 4' 2'' 8N$

曆 三月二十日 赤緯南 零度五分三十二秒三
 三月廿一日 同北 零度一十八分八秒三
 同一時差負五十九秒二

法二第
數真

Diff. for 1 hour = $57.4^{\prime\prime}$
 $\times 6^m$

30 ^m ... $\frac{1}{2}$	28.7
3... $\frac{1}{10}$	2.9
1... $\frac{1}{3}$	0.9
60	876.9

Cor. for $6^h 34^m 48^s = 6' 16.9$

又

gr. Mar. 2 = $6^h 34^m 48^s$
 or = 6.58

Diff. for 1 hour = $57.4^{\prime\prime}$
 $\times 5^m$

2632
4606
3290

60 | 377.692
 Cor. for $6^h 34^m 48^s = 6' 17.7$

例二 午前推測時四時二十三分からバ如何
 三月二十一日東經一百度一十分の所に在つて

數真

Diff. for 1 hour = 59".2
 $\times 9^h$

	532.8
30... $\frac{1}{2}$	29.6
10... $\frac{1}{3}$	9.8
2... $\frac{1}{10}$	1.0
60"	573.2

Cor. for $9^h 42^m = 9'33".2^N$

又

Gr. Alt. 20 = $9^h 42^m$
 9.7
 $\times 59".2$

 194
 873
 485

 60" 574.24
 Cor. for $9^h 42^m = 9'34".2^N$

問題

一七月三十日西經九度の所₁在つて午後推測時三

時二十分おらば如何

七月三十日 赤緯北 一十八度二分三十九秒

曆 七月三十日 同 一十八度一分五十七秒

同一時差 負三十六秒七

三十二月十日西經三十二度三十分の所₁在つて午

前推測時六時三十二分おらば如何

十二月九日 赤緯南 二十二度五十一分二十七秒

曆 十二月十日 同 二十二度五十六分五十秒

同一時差 正一十二秒七

三八月一日東經一百五十二度三十三分の所₁在つ

て午後推測時四時五十二分おらば如何

七月三十日 赤緯北 一十八度一十五分五十八秒

曆 八月一日 同 同 一十八度零分五十八秒

同一時差 負三十七秒五

四 一千八百七十一年七月五日東經一百三十九度五十分の所_レ在つて午前推測時一十時二十分五十二秒おらば如何

七月四日 赤緯北 二十二度五十四分四十六秒

曆 七月五日 同 同 二十二度四十九分二十六秒

同一時差 負一十三秒四

五 一千八百七十一年八月二十一日東經一百三十八度二十三分五十分の所_レ在つて午前推測時八時二分一十七秒おらば如何

八月二十日 赤緯北 一十二度三十一分三十六秒

曆 八月二十日 同 同 一十二度一十一分四十四秒

同一時差 負四十九秒六

六 一千八百七十一年三月二十一日東經一百三十九度二十一分二十五秒の所_レ在つて午後推測時三時二十八分一十六秒おらば如何

三月二十日 赤緯南 零度一十三分一十秒

曆 三月二十一日 赤緯北 零度二十分三十二秒

同一時差 負五十九秒二

七 一千八百七十一年五月二日 西經一百二十八度五十分五十二秒の處に在つて午前推測時一十一時二十八分三十五秒あらば如何

五月二日 赤緯北 一十五度二十九分四十秒

曆 五月三日 同 同 一十五度三十七分二十八秒

同一時差 正四十四秒五

八 一千八百七十一年九月二十二日 西經一百二十一度三十八分二十五秒の所に在つて午後推測時二時

一十八分三十七秒あらば如何

九月二十二日 赤緯北 零度二十三分二十九秒

曆 同 二十三日 同 南 零度零分 四秒

同一時差 負五十八秒五

平時法

平時法 第十一も航海曆毎月の第二葉に出版其一時差ハ第一葉に出版其算法ハ赤緯に同じ

例一 七月十二日 西經一百六十度の所に在つて午前推測時五時八分ハ平時法若干ありや

六月十二日 平時法 五分一十五秒七

航海家手記 卷之三

曆 六月十三日 同 五十二分二十三秒一

同一時差 正零秒三零八

Ship, July 11 = $17^{\circ} 8^m$
 long. in time = 10.40.
 gr. July 11 = 27.48.
 " 12 = 3.48.

數對例比

eq. of time July 12 = $5^m 15^s 7$
 " 13 = $5.23.1$
 gr. date log. \odot = 0.80048
 pro. log. $7^{\circ} 14'$ = 3.16419
 pro. log. cor. = 3.96462
 Cor. = $1^s 2$
 eq. of time July 12 = $5^m 15^s 7$
 eq. of time at $3^h 48^m$ = 5.16.9

數 真

Diff. for 1° = $0^s 308^{\frac{1}{2}}$
 $\times 3^{\circ}$
 $0^s 924$
 $30^{\frac{1}{2}} \dots \frac{1}{2}$ $0^s 154$
 $15 \dots \frac{1}{2}$ $0^s 077$
 Cor. = $1^s 155$
 or. = $1^s 2$

問題

一 三月二日西經三十八度四十二分の所₂在つて午
 後推測時六時一十分あらば平時法幾何あるや

曆 三月二日 平時法 一十二分二十二秒一
 三月三日 同 一十二分 九秒三

同一時差 負零秒五三

二 三月十六日西經一百五十二度四十五分の所₂在
 つて午前推測時五時四十二分あるば如何

曆 三月十六日 平時法 八分四十八秒四
 三月十七日 同 八分三十秒 八

航海家手記 卷之三 世 海軍兵學寮

同時差 負零秒七二

三 三月二十九日東經八十七度八分の所₁在つて午
前推測時一十時四十二分おまき₁如何

三月二十八日 平時法 五分 九秒

曆 三月二十九日 同 四分五十秒

同時差 負零秒七七

四 正月十三日東經一百三十九度二十八分五十秒午
前推測時一十一時二十七分三十四秒おまき₁如何

正月十二日 平時法 八分三十秒三

曆 正月十三日 同 八分五十三秒二

同時差 正零秒九五

五 八月二十三日西經一百六十八度一十五分午後推
測時二時三十二分一十八秒おまき₁如何

八月二十三日 平時法 二分三十二秒六

曆 八月二十四日 同 二分一十七秒

同時差 負零秒六五

六 十二月二十一日東經一百四十一度二十八分四十
四秒午後推測時五時一十八分三十二秒おまき₁如何

十二月二十日 平時法 二分一十七秒一

曆 同 二十一日 同 一分四十七秒三

太陽赤經

同一時差 負一秒二四

赤經も赤緯と同じく航海曆毎月の第二葉より出づ其
 一時差ハ亦毎月の第一葉より記さるものを取る其法ハ
 赤緯の **一** **二** **三** より同じ但し赤緯の差ハ加符の時あり
 減符の時ありとも赤經の差ハ常に加符あり

例一 七月十三日 西經一百七十二度一分の地にて
 午前推測時六時三十一分より當つての太陽赤經如何

曆 七月十三日 赤經 七時三十分三十九秒
 七月十四日 同 七時三十四分三十三秒

$$\begin{aligned}
 \text{Ship, July 12} &= 18^{\text{h}} 31^{\text{m}} 0^{\text{s}} \\
 \text{W. long. in time} &= 11^{\text{h}} 28^{\text{m}} 40^{\text{s}} \\
 \text{gr. July 12} &= 29^{\text{h}} 59^{\text{m}} 40^{\text{s}} \\
 \text{" 13} &= 5^{\text{h}} 59^{\text{m}} 40^{\text{s}} \\
 \text{or} &= 6^{\text{h}} \\
 \text{R.A. July 13} &= 7^{\text{h}} 30^{\text{m}} 30^{\text{s}} \\
 \text{" 14} &= 7.34.33. \\
 &\quad \quad \quad 4. \quad 3. \\
 \text{gr. dat. log. } \odot &= 0.60243 \\
 \text{pro. log. } 4^{\text{m}} 3^{\text{s}} &= 1.64782 \\
 \text{log. cor.} &= 2.25025 \\
 \text{cor.} &= 1^{\text{m}} 0.7 \\
 \text{R.A. July 13} &= 7^{\text{h}} 30^{\text{m}} 30^{\text{s}} \\
 \text{R.A. at } 5^{\text{h}} 59^{\text{m}} 40^{\text{s}} &= 7^{\text{h}} 31^{\text{m}} 30.7^{\text{s}} \\
 \text{Diff. for } 1^{\text{h}} &= 10^{\text{s}}.1 \\
 \text{gr. July 13} &= \times 6^{\text{s}} \\
 \text{cor.} &= 60.6 \\
 \text{or} &= 1^{\text{m}} 0.6
 \end{aligned}$$

同一時差 正一十秒一

問題

一 三月十一日西經四十二度四十一分の處に在つて午後推測平時六時四十二分より太陽赤經幾何なりや

三月十一日 赤經 二十三時二十六分二十六秒三

曆 三月十二日 赤經 二十三時三十分六秒六

同一時差 正九秒一四

二 三月二十一日東經一百度四十一分の所に在つて午前推測時一十時一十分より如何

三月二十日 赤經 二十三時五十九分二十秒

曆 三月二十一日 同 零時 二分五十八秒二

同一時差 正九秒零九

三 三月二十一日西經一百四十二度一十四分の所に在つて正午より如何

三月二十一日 赤經 零時二分五十八秒二

曆 三月二十二日 同 零時六分三十六秒四

同一時差 正九秒零九

四 千八百七十一年八月二十一日東經一百三十九度五十分の所に在つて午前推測時一十一時二十五分三十五秒より如何

八月二十日 赤經 九時五十六分四十七秒九
曆 八月二十日 赤經 一十時零分三十秒三

同一時差 正九秒六

五千八百七十一年二月十五日西經一百六十七度二十
十五分二十秒の處に在つて午後推測時五時一十八
分四十五秒あり如何

二月十五日 赤經 二十一時五十四分三十四秒五

曆 二月十六日 同 二十二時五十八分二十七秒七

同一時差 正九秒七

六千八百七十一年七月二十五日東經一百七十八度

一十八分三十二秒の所に在つて午後推測時五時二
十七分五十秒あり如何

七月二十四日 赤經 八時一十三分一十七秒

曆 七月二十五日 同 八時一十七分一十四秒七

同一時差 正九秒九

太陽半徑

半徑の二十四時間の差甚ど微少あり故に緑威の
時辰に合はせて差を算するに及む故に緑威時辰
に近き日の半徑を航海曆毎月の第二葉に求めて
きを用ふ半徑の用は第四卷に詳あり

太陰赤緯

太陰の赤經赤緯ハ航海曆毎月の第五葉より第十二葉までノ記を其消長至速なるを以て一時毎ニ載せ傍らノ一十分毎の差を挙げ赤緯を算するの法左の如し

- 一 緑威の时辰を求む其法太陽
- 二 航海曆を閲し緑威时辰の前後よりある兩行の赤緯を取ら
- 三 此兩赤緯同名ならば其差を取り異名ならば其和を取り赤緯の消長より正負の符を配る

四 緑威の时辰ハ時を去り分秒のミを存しこき合

ハせて一時比例對數伊氏表を取り又赤緯一時の差伊氏表を合ハせて比例對數伊氏表を取ら此兩對數の和を再び比例對數表イより求めて分秒を取り三條準して正負符を配る

五 右の分秒を緑威时辰より早き方の赤緯ニ加減しこきを求むる时辰の赤緯とす
又一法

比例對數を用ひざるイ其法左の如し
一 前の如し但し秒ハ六十にて除し分の奇零とす

一 正月二日西經五十三度一十五分の所ニ在つて午

問題

Ship. Sun. 24 = 5^h 40^m
W. long. in time = 4. 1.
Gr. Sun. 24 = 9. 41.

法一第
數對例此時一

24 at 9^h = 19° 39' 12" N
10 = 19. 34. 21. N
4. 51. 8

logistic log. 41^m = 0. 16537
pro. log. 45 1^m = 1. 56953
pro. log. Cor. = 1. 73490
Cor. = 3' 19" S
(Dec. at 9^h = 19° 39' 12" N
(Dec. at 9^h 41^m = 19. 35. 53.

法二第
差分十一數真
Diff. dec. for 10^m = 48. 6
x 41^m
486
19 44
60) 199. 26
- 319. 3

同 1 上

二 綠威時辰の直ち1前ある赤緯と一十分間の差とをとり

三 右一二の兩數を相乘し積を六十にて除し分秒

と改り符を配き餘り前の第(五)條の如し

例一 正月二十四日日本船西經六十度一十分の所ニ在つて午後推測時五時四十分あり以て問ふ此時太陽赤緯如何

曆 正月二十四日九時 赤緯北 一九度三十九分二十二秒
同 同 一十時 同 同 一九度三十四分二十秒
同 同 十一時 同 同 一九度三十分二十秒
同 同 十二時 同 同 一九度二十五分二十秒

前推測時一十時三十分ふらば太陰赤緯幾何ふりや

正月二日二時 赤緯北 二十七度二十二分二十六秒

曆 同 同 三時 同 同 二十七度二十八分四十六秒

同 一十分差 正六十三秒四

三 九月七日東經五十六度三十分の處に在つて午前

推測時四時一十五分ふらば如何

九月六日十二時 赤緯南 一十六度四十八分二十九秒

曆 同 同 一十三時 同 同 一十六度五十五分二十三秒

同 一十分差 正六十八秒九

三 七月十日西經四十四度二十分の所に在つて午前

推測時九時三十分ふらば如何

七月十日零時 赤緯南 一度一十七分五十八秒

曆 同 同 一時 同 同 一度二十九分九秒

同 一十分差 正一百一十一秒七

四 千八百七十一年三月二十八日東經一百三十八度

五十分の所に在つて午前推測時一十一時二分二十

八秒ふらば如何

三月二十七日十三時 赤緯北 二十二度二十六分十二秒六

曆 同 同 一十四時 同 同 二十二度二十分九秒五

同 一十分差 正三十九秒六

五千八百七十一年五月十一日東經一百四十一度二十七分三十二秒の所_レ在つて午後推測時五時一十八分一十五秒あらば如何

曆 同 同 二十時 同 同 一十九度二十八分十九秒三

同十分差 正八十二秒六

六千八百七十一年八月二十二日西經一百三十二度二十五分二十八秒の處_レ在つて午前推測時一十時五十二分三十八秒あらば如何

曆 同 同 二十時 同 同 一十九度二十八分十九秒三

同十分差 正八十二秒六

曆 同 同 八時 同 同 一十四度五十四分四十五秒

同十分差 正一百一十五秒

七千八百七十一年九月十八日東經一百四十一度三十五分二十五秒の所_レ在つて午前推測時一十時三十一分一十七秒あらば如何

曆 同 同 一十四時 同 同 一十度二十四分七秒六

同十分差 正一百三十二秒七五

八千八百七十一年二月二十三日西經八十二度三十五分一十五秒の所_レ在つて午前推測時八時五十八

海軍兵學寮
海軍兵學寮

分三十四秒あらは如何

二月二十三日二時 赤緯北 四度三分四十一秒七

曆 同 同 三時 同 同 四度二十五分三十七秒九

同十分差 正一百一十九秒六

太陰赤經

其法太陰赤緯と同じ但し其差の秒數を改む其符の常正符あり

例一 正月二十四日西經六十度一十分の所に在つて午後推測時五時四十分あらは太陰赤經幾何ありや
正月二十四日九時 赤經 六時五十三分二十四秒一

曆 同 同 十時 同 六時五十五分三十秒一

Ship, Jun. 24 = 5^h 40^m
W. long. in time = 4. 1.
Fr. Jun. 24 = 9 41.

數對例比時一
24 at 9^h = 6^h 53^m 24^s . 1
" 10. = 6. 55. 30. 1
 2 6. 0

logistic log. 41 = 0. 16537
pro. log. 2^m 6^s = 1. 93305
Pro. log. Cor. = 2. 09842
 Cor. = 0^h 1^m 26^s . 1
(R.A. at 9^h = 6^h 53^m 24^s . 1
(R.A. at 9^h 41^m = 6^h 54^m 50^s . 2

差時一數真 30¹/₂ 126.0
Diff. in 60^m = 126^s 10¹/₃ 63.0
 41. 1¹/₁₀ 21.0
 126 2.1
 504 86.1
60) 5466. or 1^m 26^s . 1
 86.1
 or 126^s . 1

海軍兵學寮

問題

一 正月二日西經五十三度一十五分の處に在つて午前推測時一十時三十分からい太陰赤經如何

正月二日二時 赤經 二時四十七分二十三秒一
曆 同 三日 同 二時四十九分二十八秒一

同時差 正二分五十秒

二 九月七日東經五十六度三十分の處に在つて午前推測時四時一十五分からい如何

九月六日十二時 赤經 一十四時五十二分四十四秒七
曆 同 同十三時 同 一十四時五十五分三秒七七

同時差 正二分九秒

三 七月十日西經四十四度二十分の處に在つて午前推測時九時三十分からい如何

七月十日零時 赤經 一十二時二十六分五十五秒二
曆 同 同 一時 同 一十二時二十八分五十二秒九

同時差 正一分五十七秒七

四 千八百七十一年八月二十一日東經一百三十九度五十二分三十秒の處に在つて午前推測時一十一時二十七分二十六秒からい如何

八月二十日十四時 赤經 一十三時四十四分五十零秒空

曆 同 同二十五時 同 一十三時四十六分五十七秒四

同時差 正二分六秒五七

五千八百七十一年十二月二日東經一百四十一度二十八分二十七秒の所₂在つて午後推測時五時四十六分二十一秒₁から如何

十二月一日二十時 赤經 八時四十分六秒二八

曆 同 同二十一時 同 八時四十二分二十二秒七五

同時差 正二分六秒四七

六千八百七十一年五月十八日西經八十七度二十一分五十秒の所₂在つて午前推測時八時一十三分二

十五秒₁から如何

五月十八日二時 赤經 三時五分五秒一三

曆 同 同三時 同 三時七分零秒五九

同時差 正一分五十五秒四七

太陰半徑

太陰の半徑及び赤道地平視差ハ緑威の正午と夜半と₂當るものを算して航海曆毎月の第三葉₁載せ其義卷の四₂詳かり各所随意の時辰₁合ふものを算するの法左の如し

一ハ太陽赤緯₁同₂じ

三 推測緯威の時辰一十二時より少あけまば航海曆
 毎月の第三葉中より於て本日の正午と夜半とのも
 のを取り一十二時より多けまば本日の夜半と翌
 日の正午とのものを取り此二數相減じて一十二
 時間の差を得其消長に準じて去き正負の符を
 配ま

三 推測緯威の時を以て一十二時の比例對數 P 氏を
 取り又半徑一十二時間の差を以て比例對數 r 氏を
 取り此兩數の和を以て再び比例對數 r 氏を求り分秒
 を取り符を配し前の方ある半徑に加減して求む

る時辰の半徑とま但し推測緯威の時一十二時よ
 り多けまば一十二時を去り遺りを以て一十二時
 對數表を探る

又一法

一 推測緯威の時辰を時の奇零數に作りてこきを半
 徑一十二時間の差 た秒數より作り \times 乘じ積を一十二
 を以て除き 六十秒以上あるもの 餘り前則に同じ

例一 八月三日西經五十六度一十五分の所に在つて
 午後推測時四時一十分あらば太陰半徑幾何あるや
 曆 八月三日正午 半徑 一十五分 六秒六

同 同 夜半 同 一十五分十零秒六

Ship. Aug. 3 = $4^h 10^m$
W. long. in time. = 3. 45.
gr. Aug. 3 = 7. 55

Aug. 3 at noon. = 15' 6.6
" mid. = 15. 10. 6
4.0

gr. d. log. for moon. = 0. 18064
prop. log. for $4''$ = 3. 43136
prop. log. cor. = 3. 61200
cor. = 2.6

Aug. 3 at noon. = 15' 6.6
R. Required semi. = 15' 9.2

又
Diff. for $12'' = 4''$
7.9
12) 31.6
2.6
同上
じ

問題

- 一 三月二日西經一百度の所は在つて午後推測時六時四十二分から太陰半徑幾何なるや
 曆 三月二日夜半 半徑 一十六分五秒一
 同 三日正午 同 一十六分二秒一
- 二 三月十四日西經一百二十度の所は在つて午前推測時三時三十分から如何
 曆 三月十三日夜半 半徑 一十四分四十八秒九
 同 十四日正午 同 一十四分四十七秒八
- 三 三月二十四日東經六十度四十二分の處は在つて

海軍兵學家

午後推測時一十時一十分から如何

曆

三月二十四日正午 半徑 一十六分一十八秒七

同 同 夜半 同 一十六分二十三秒七

四 千八百七十一年五月二日東經一百三十九度五十分の處に在つて午前推測時一十一時二十八分三十分から如何

曆

五月一日夜半 半徑 一十六分 八秒四

同 二日正午 同 一十六分一十五秒七

五 千八百七十一年十月十日東經一百二十八度三十分五分二十七秒の處に在つて午後推測時三時四十六

分一十秒から如何

曆

十月九日夜半 半徑 一十五分一十七秒一

同 十日正午 同 一十五分二十三秒一

太陰赤道地平視差

其法太陰半徑と同じ

例一 八月三日西經五十六度一十五分の所に在つて午後推測時四時一十分から如何 太陰赤道地平視差幾何なるや

曆

八月三日正午 視差 五十五分二十零秒六

同 同 夜半 同 五十五分三十五秒三

Ship, Aug 3 = $4^h 10^m$
 long. in time. = 3. 43.
 gr. Aug. 3 = 7. 55.

數對例比法一第

Aug. 3 at noon. = $55^{\circ} 20'. 6$
 " mid. = $55. 35. 3$
 + 14. 7

gr. d. log. for noon. = 0.18067
 Prop. log. for 14.7 = 2.86611
 Prop. log. Cor. = 3.04675
 Cor. = 9".7

Aug 3 at noon. = $55^{\circ} 20'. 6$
 Required hor. par = 55.30.3

數真法二第

Diff. for 12^h = 14".7
 $\frac{7^h. 9.}{13. 2. 3}$
 $\frac{10. 2. 9}{12) 116. 13}$
 9".7
 同 上

問題

一 千八百七十一年三月二日西經一百度の所に在つて午後推測時六時四十二分あらば太陽視差幾何あるや

曆	三月二日夜半	視差	五十五分三十八秒五
同	三日正午	同	五十五分五十八秒二
二	三月十四日西經一百二十度の處に在つて午前推測時三時三十分あらば如何		
曆	三月十三日夜半	視差	五十四分一十五秒七
同	十四日正午	同	五十四分一十一秒五

三 三月二十四日東經六十度四十二分の所は在つて午後推測時一十時一十分あり如何

曆 三月二十四日正午 視差 五十九分四十四秒六
同 同 夜半 同 六十分一秒八

四 千八百七十一年八月二日東經一百三十八度二十三分五十秒の所は在つて午前推測時五時三十二分三十秒あり如何

曆 八月一日正午 視差 五十九分三十七秒五
同 同 夜半 同 五十九分一十七秒五

五 千八百七十一年十一月二十一日東經一百二十五

度二十八分二十八秒の所は在つて午後推測時二時一十八分二十五秒あり如何

曆 十月二十日夜半 視差 五十七分 二秒二
同 二十一日正午 同 五十六分四十二秒九

太陰南中

太陰南中の英國航海曆毎月の第四葉に載るこまを算する法左の如し

一 凡そ天象南中の時辰は西經は在つては緑威より遅く東經は在つては緑威より早く故に西經はおろしては本日の南中と次日の南中とを航海曆は取り

東經よりあるてい前日の南中と本日の南中とを取

る
二 航海曆より取りとる兩日の南中時を較し其差を
經度を乘じ積を三百六十を以て除き西經の時
此商を本日の南中時に加へ東經のときいこきを
減むれば則ち得

例一 四月十三日西經一百五十八度四十九分の處に
てい太陰南中の時辰如何

曆 四月十三日 南中 六時五十七分八
同 十四日 同 七時四十四分八

例二 四月十三日東經七十七度四十五分の所にてい
太陰南中時如何

$$\begin{array}{r} \text{April, 13 Mer. pass.} = 6^{\text{h}} 57^{\text{m}} 8 \\ \text{'' 14 ''} = 7^{\text{h}} 44^{\text{m}} 8 \\ \hline 47^{\text{m}} 0 \end{array}$$

$$360^{\circ} : 47^{\text{m}} 0 :: 158^{\circ} 8 : x$$

$$x = \frac{47^{\text{m}} 0 \times 158^{\circ} 8}{360^{\circ}} = 20^{\text{m}} 7$$

$$\begin{array}{r} \text{April, 13 Mer. pass.} = 6^{\text{h}} 57^{\text{m}} 8 \\ x = 20^{\text{m}} 7 \\ \hline \text{Required Mer. pass.} = 7^{\text{h}} 18^{\text{m}} 1 \end{array}$$

曆 四月十二日 南中 六時十八分四
同 十三日 同 六時五十七分八

$$\begin{array}{r} \text{April, 12 Mer. pass.} = 6^h 8^m 4 \\ \text{13} \quad \quad \quad \quad \quad = 6^h 57^m 8 \\ \hline 49^m 4 \end{array}$$

$$360^{\circ} : 49^m 4 :: 77^{\circ} 75 : x$$

$$x = \frac{49^m 4 \times 77^{\circ} 75}{360^{\circ}} = 10^m 7$$

$$\begin{array}{r} \text{April, 13 Mer. pass.} = 6^h 57^m 8 \\ \quad \quad \quad \quad \quad = 10^m 7 \end{array}$$

$$\text{Required Mer. pass.} = 6^h 47^m 1$$

問題

一 千八百七十一年五月十七日東經一百三十九度五十分の處にてハ太陰南中時如何

曆 五月十五日 南中 二十一時五十二分三
同 十六日 同 二十二時三十四分三

二 千八百七十一年八月五日東經一百二十五度三十六分三十秒の所にてハ如何

曆 八月四日 南中 一十五時四十二分
同 五日 同 一十六時二十六分一

三 千八百七十一年三月二十八日西經一百三十五度

一十二分四十二秒の所よてい如何

曆 三月二十八日 南中 五時四十四分五

同 二十九日 同 六時三十四分七

四 千八百七十一年十二月十二日西經八十七度五十
一分の所よてい如何

曆 十二月十二日 南中 零時一十四分九

同 十三日 同 一時二十分六

五 千八百七十一年六月二十二日東經五十八度二十
五分一十八秒の處よてい如何

曆 六月二十一日 南中 二時四十九分九

同 二十二日 同 三時三十八分五

行星南中

行星南中時の航海曆第二百五十一葉より三百葉ま

でよ載を但し千八百七十年曆水星リモルキ金星グイナ火星マア

木星タル土星ルセハ一日よてい記を天王ニユラ海王マア

子チニハ五日よてい記をよきを算するの法ハ大陰よ

同也

例一 千八百七十一年三月二十二日東經一百三十九
度五十一分の所よてい金星の南中時如何

曆 三月二十一日 南中 一時三十九分一

行星南中

同 二十二日 同一時三十九分七

問題

$$\begin{array}{r} \text{March 21 Mer. pass.} = 1^{\circ} 39^{\prime} . 1 \\ \text{'' 22 ''} = 1^{\circ} 39^{\prime} . 7 \\ \hline 6.6 \end{array}$$

$$360^{\circ} : 0^{\prime} . 6 :: 139^{\circ} . 57 : x$$

$$x = \frac{0^{\prime} . 6 \times 139^{\circ} . 57}{360} = 0^{\prime} . 2$$

$$\begin{array}{r} \text{March 22 Mer. pass.} = 1^{\circ} 39^{\prime} . 7 \\ x = \frac{2}{2} \end{array}$$

$$\text{Required Mer. pass.} = 1^{\circ} 39^{\prime} . 5$$

一千八百七十一年五月十二日西經八十七度二十八分三十秒の所にて土星の南中時如何

曆 五月十二日 南中 一十五時一十九分一

同 十三日 同 一十五時一十五分

一千八百七十一年八月二十五日東經一百二十三度四十二分の所にて木星の南中時如何

曆 八月二十四日 南中 二十一時一十五分六

同 二十五日 同 二十一時一十二分五

一千八百七十一年十一月十一日東經一百四十一度二十七分一十四秒の所にて火星の南中時如何

十一月十日 南中 二時五十三分一

曆 同 十日 同 二時五十二分四

四 千八百七十一年六月二十一日 西經一百度二十四
分の所よてハ水星の南中時如何

曆 六月二十日 南中 二十二時三十八分一

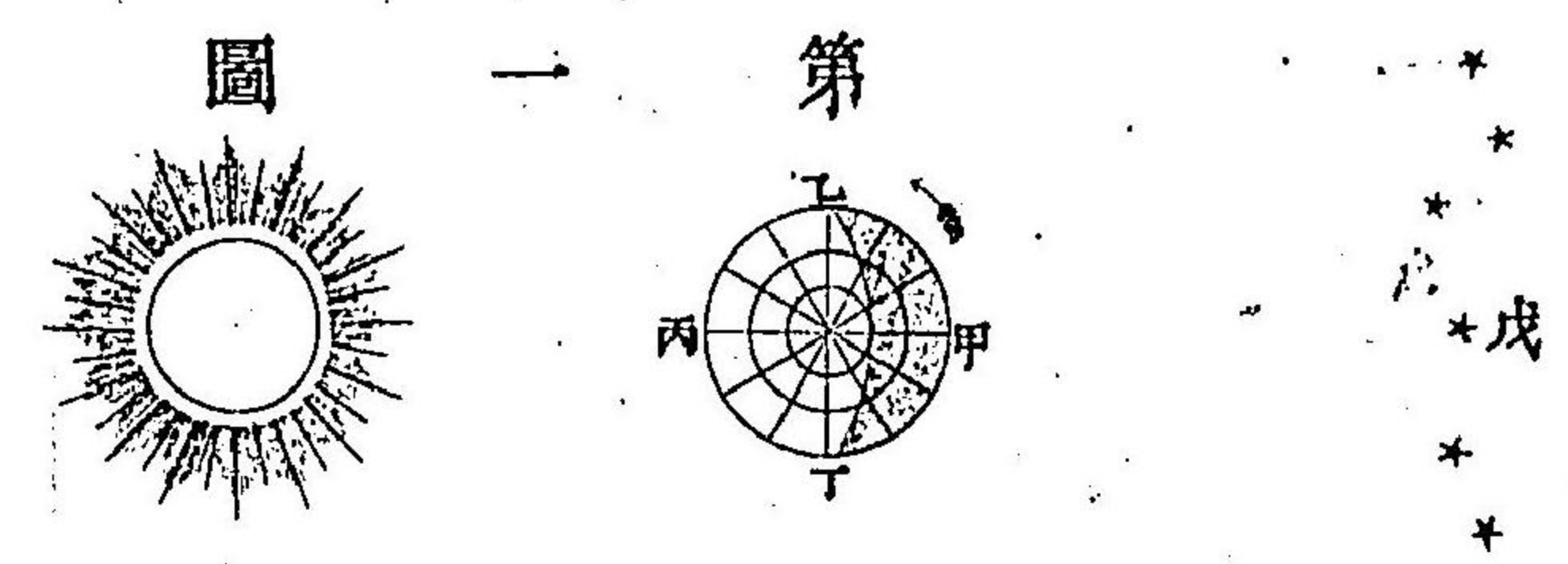
同 二十日 同 二十二時四十一分

五 千八百七十一年正月二十七日 西經八十六度二十
八分の所よてハ天王の南中時如何

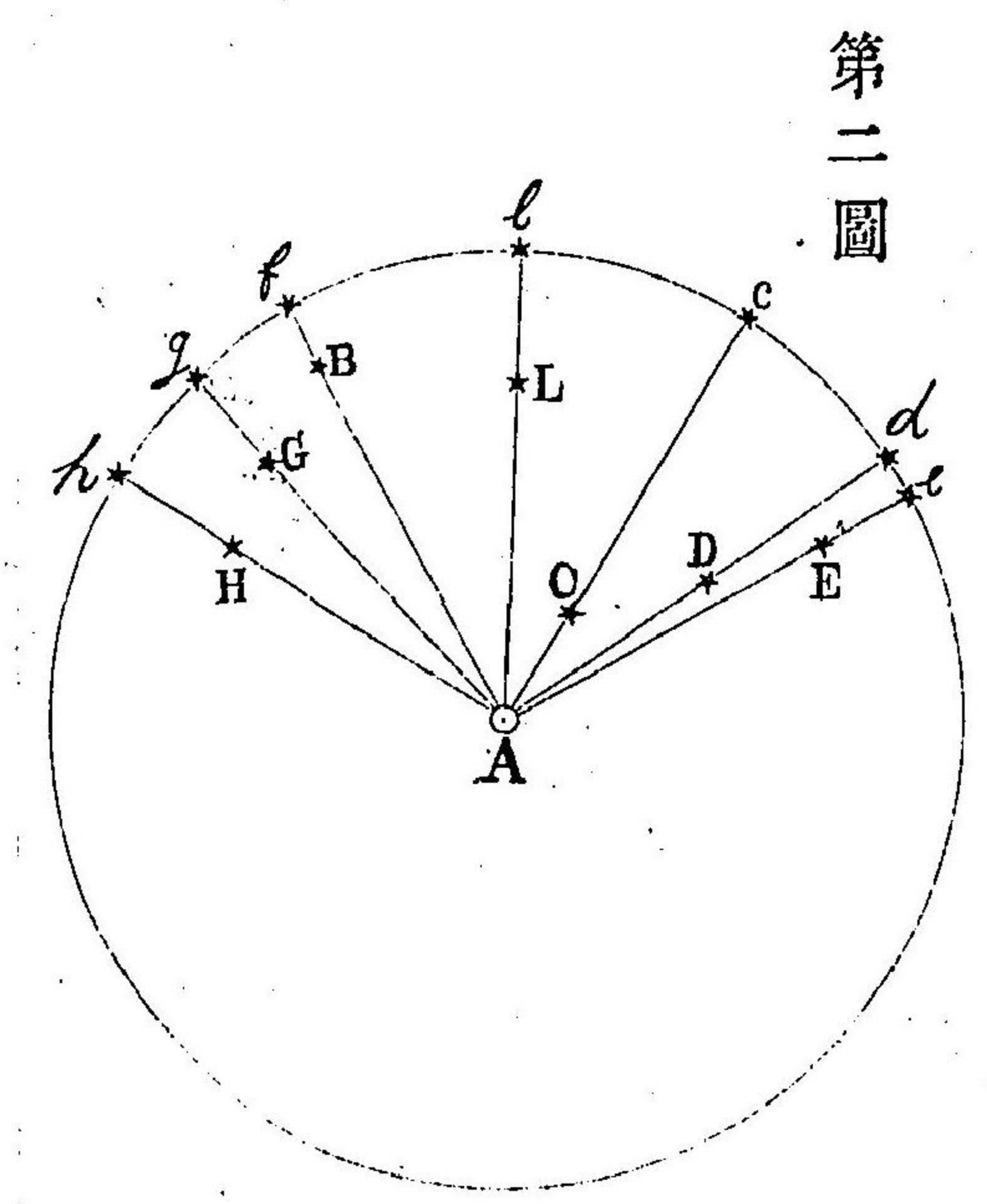
曆 正月二十五日 南中 一十一時三十五分三

同 二十九日 同 一十一時八分八

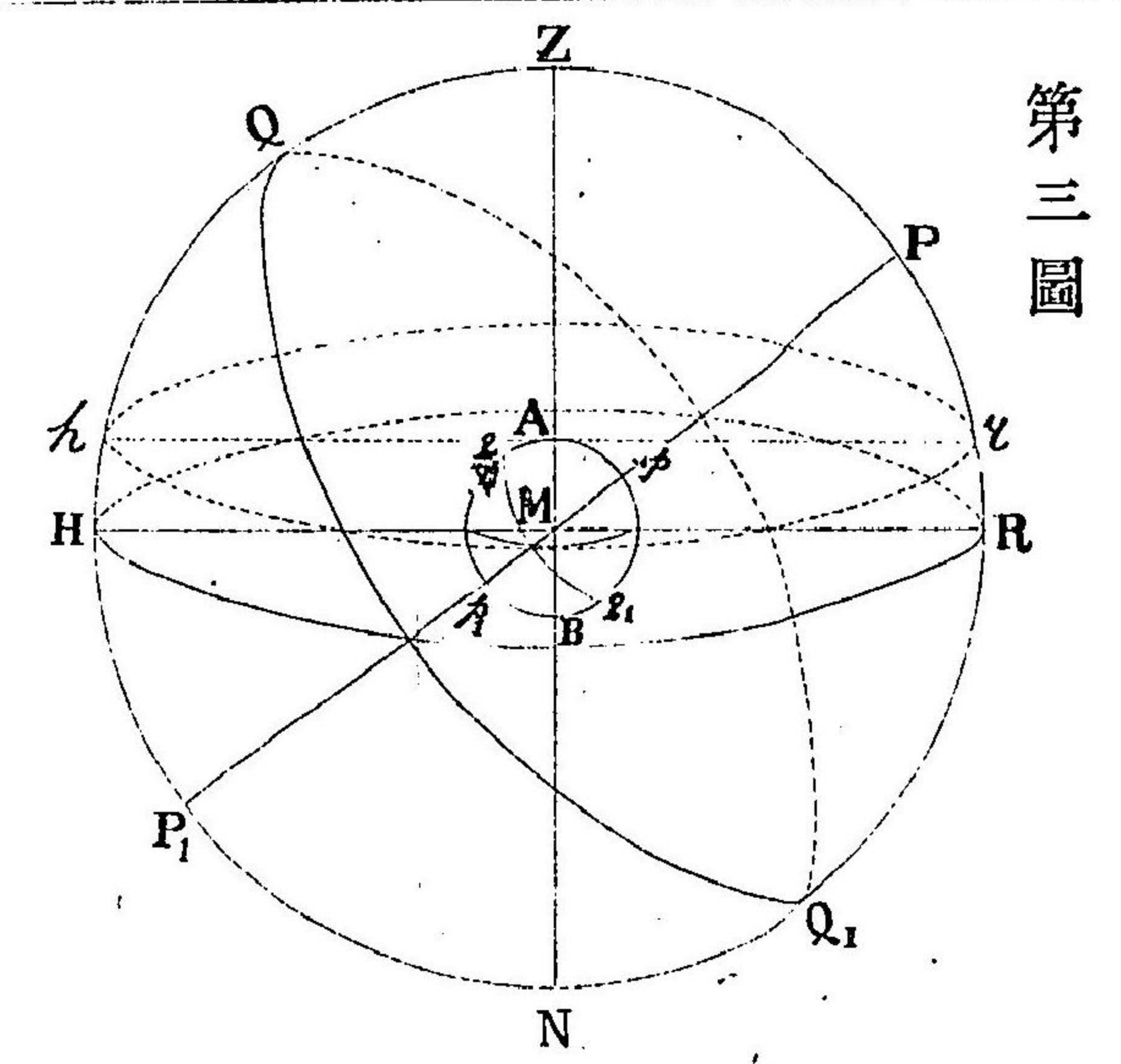
航海教授書卷三終



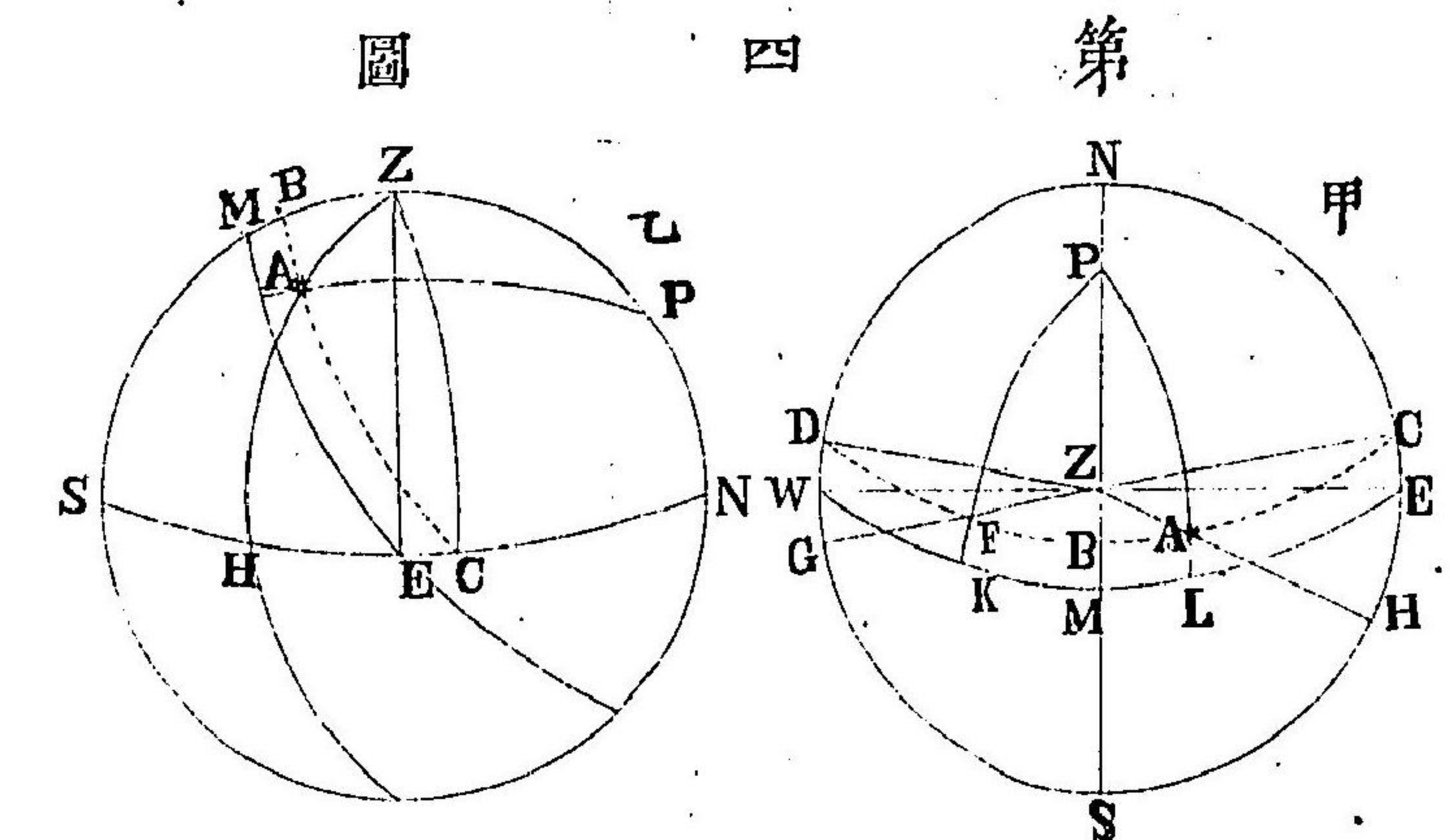
第一圖



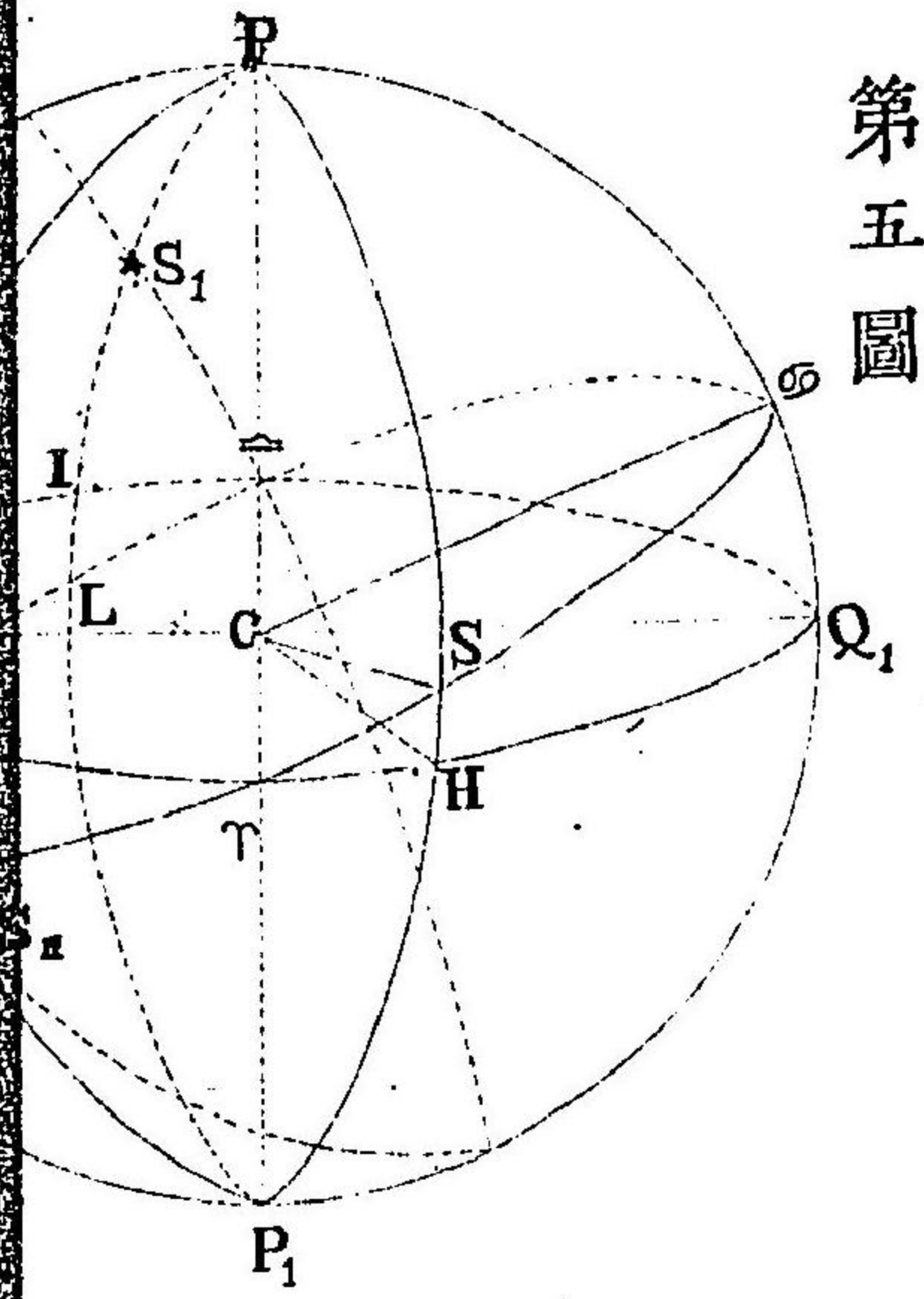
第二圖



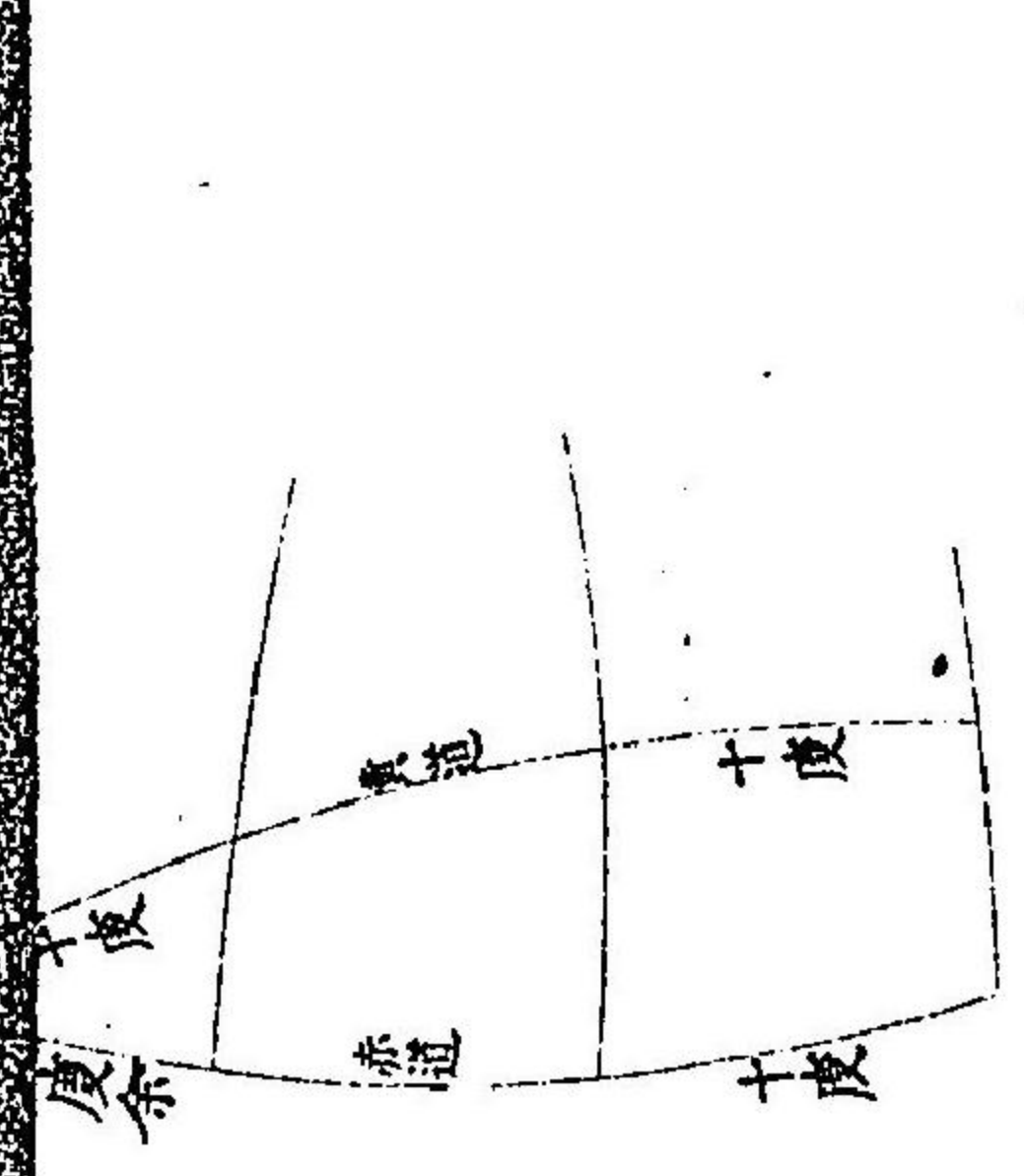
第三圖



第四圖

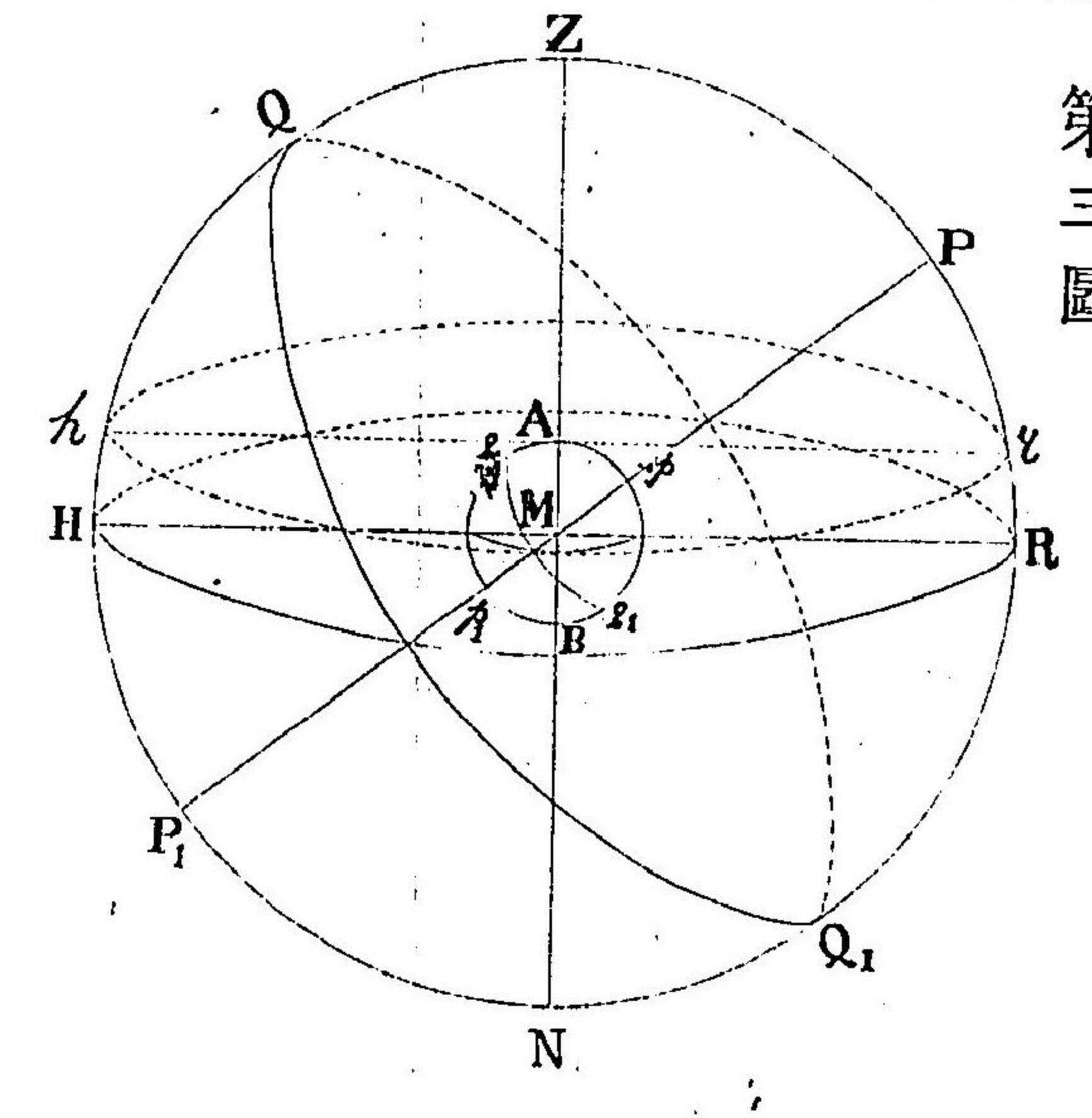


第五圖

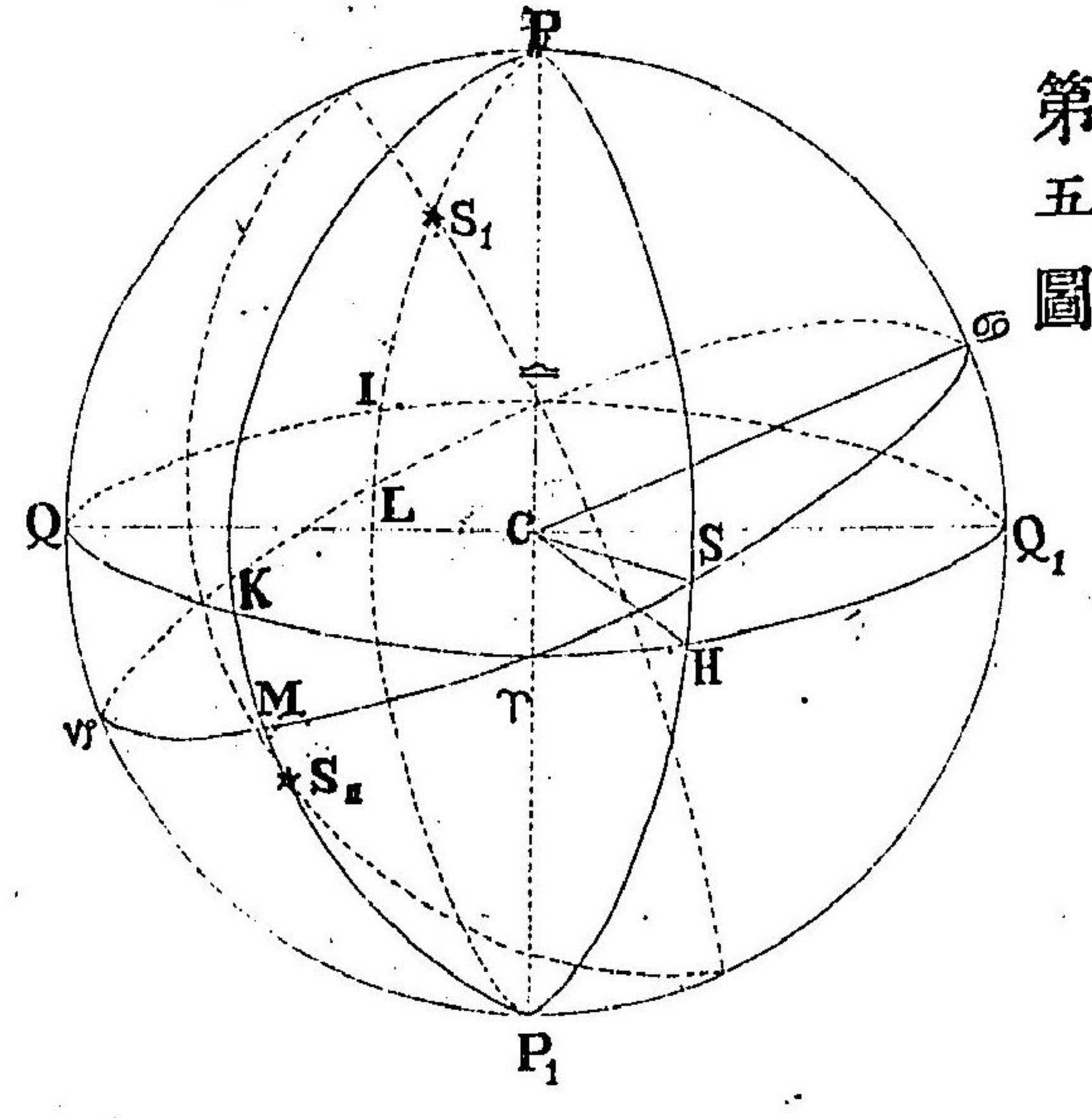


第六圖

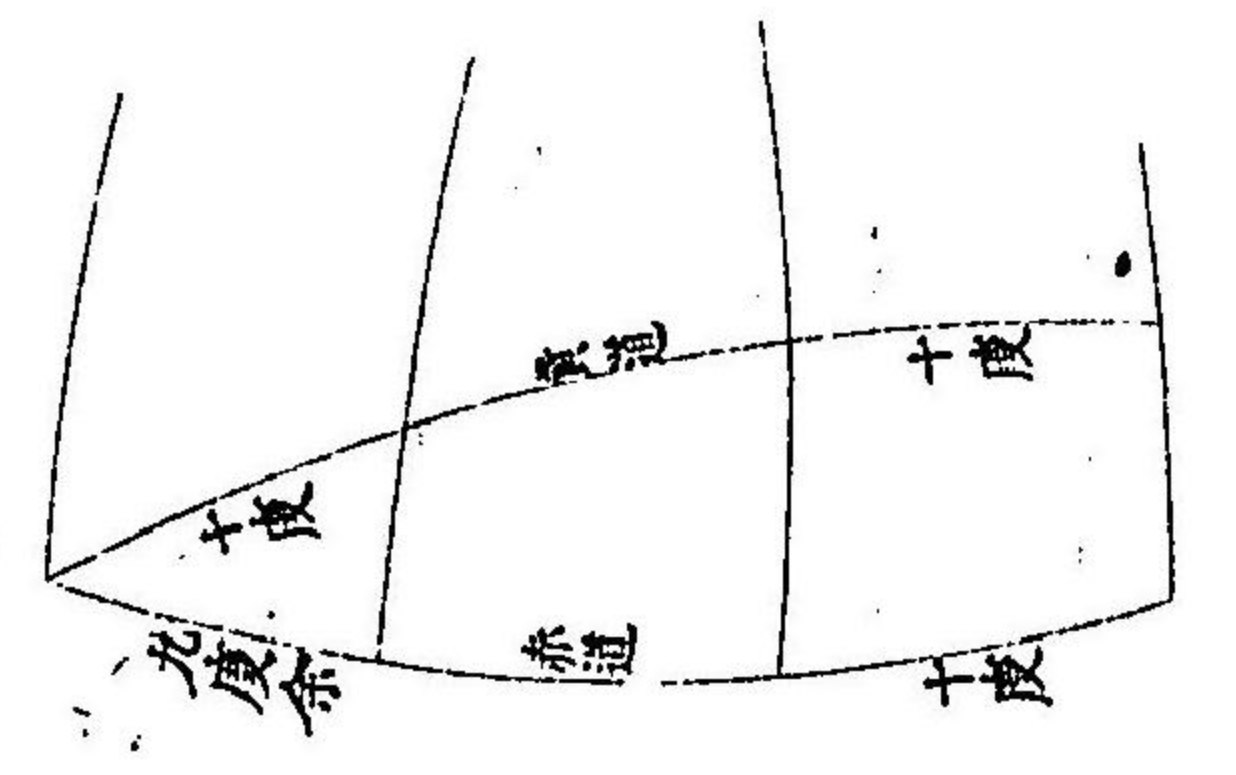
第三圖



第五圖

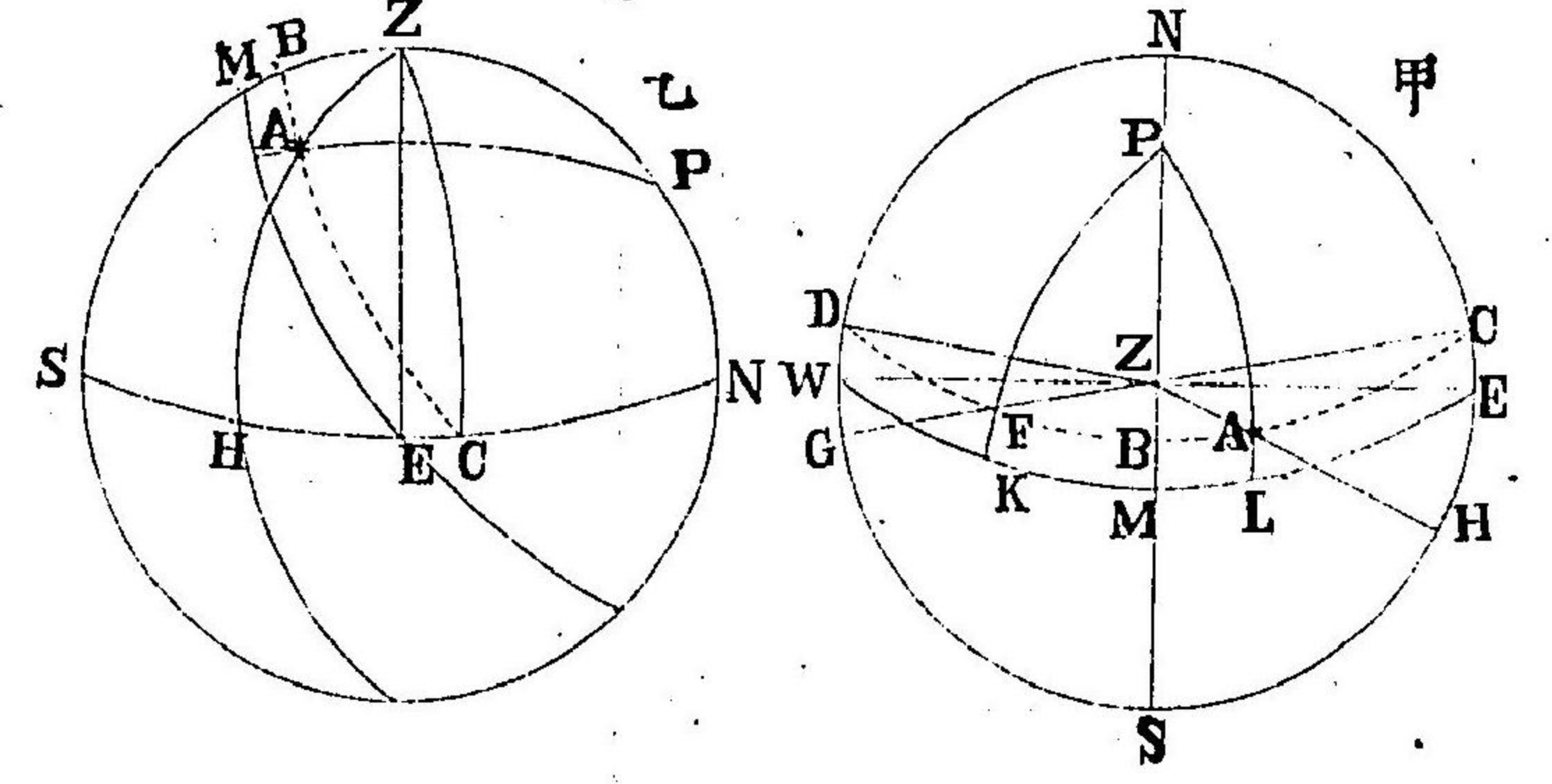


第六圖



四

第



航海教授書卷三答

常用時を天文時に改る法第十葉

一 九月十日^十四時一十分

二 六月二日一十四時四十二分

三 六月三十日一十八時一十八分

四 十二月十日三時四十二分

天文時を常用時に改る法第十葉

一 九月十日午後四時三十二分

二 七月六日午前四時三十二分

三 七月十一日午前六時四十二分

十二月二十二日午前十一時五十九分

弧度を時辰に改る法第十葉

五時三十八分五十秒

六時二十四分四十三秒

七時一十三分三十七秒四

八時一分二十五分一十五秒

九時二十二分八秒六六

一十六時二分八秒六六

八時二十一分一十二秒

一十一時四十一分四十六秒八六

一 二 三 四 五 六 七 八

九 十

五時一十二分二十二秒四六

一十時二十九分五十一秒八

時辰を弧度に改る法第十葉

二百五十七度五分三十秒

五十八度一分

一百二十四度一十八分五十二秒五

一百八十三度三十四分一十一秒二五

一百三十八度一十七分

二百二十九度一十九分三十六秒

一百二十四度三十七分七秒五

一 二 三 四 五 六 七

六	五	四	三	二	一	八	七	六
						零度四分四十七秒北	一十五度二十五分三十九秒北	零度一十三分一十秒北
						平時法 <small>自第三十四葉至三十五葉</small>		
						一十二分一十七秒四		
						八分四十五秒五		
						四分五十六秒		
						八分四十三秒六		
						二分二十三秒七		
						一分五十二秒三		

二	一	六	五	四	三	二	一
							平時法 <small>自第三十四葉至三十五葉</small>
							一十二分一十七秒四
							八分四十五秒五
							四分五十六秒
							八分四十三秒六
							二分二十三秒七
							一分五十二秒三
							太陽赤經 <small>自第三十六葉至三十七葉</small>
							二十三時二十七分五十四秒三
							零時一分四十秒

航海教授書 卷之三 四 海軍兵學寮

三	四	五	六	一	二	三	四	五	
零時四十分二十四秒二	九時五十八分五十八秒六	二十一時五十七分十四秒五	八時一十六分一十零秒四	太陰赤緯 <small>自第四十葉至四十二葉</small>	一十七度一十二分四十五秒北	一十六度五十一分三十九秒南	一度二十三分南	二十二度一十九分一十八秒五北	一十九度一十九分二十三秒一南

六	五	四	三	二	一	八	七	六	
一十四度五十一分二十二秒南	一十度一分五十六秒一南	四度九分二十六秒九北	太陰赤經 <small>自第四十三葉至四十四葉</small>	二時四十七分二十九秒四	一十四時五十三分五十二秒七	一十一時二十七分四十八秒二	一十三時四十五分一十四秒零二	八時四十零分一十七秒三二	三時五十分一十零秒六一

航海敬授書 卷之三 五 海軍兵學家

一	二	三	四	五	一	二	三
太陰半徑 <small>第四十 七葉</small>	一十六分四秒七	一十四分四十七秒九	一十六分二十一秒二	一十六分九秒八	一十五分二十秒七	太陰赤道地平視差 <small>第四十 九葉</small>	五十五分四十一秒
							五十四分一十一秒七
							五十九分五十三秒三

一	二	三	四	五	一	二	三	四	五
行星南中 <small>第五十 四葉</small>	一十五時一十八分一	三時三十分六	零時三十分九	六時三分三	一十六時一十分七	二十二時一十八分	太陰南中 <small>第五十 二葉</small>	五十七分五十二秒六	五十九分二十三秒六

九章文選書

六

二

二十一時一十三分六

三

二時五十二分七

四

二十二時三十八分九

五

一十一時一十六分

