

御製
麻象
致成



10303 200
800
10

8
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45

26895

御製麻象考成上編卷十五

五星麻理七 五星合論

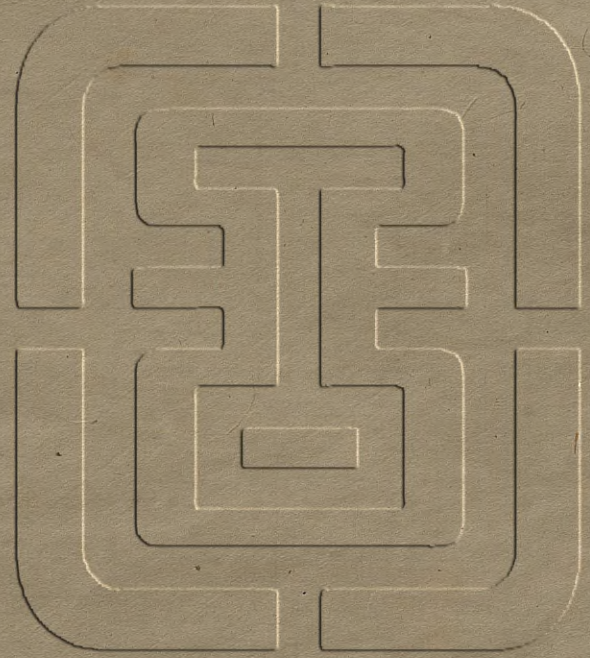
五星交周

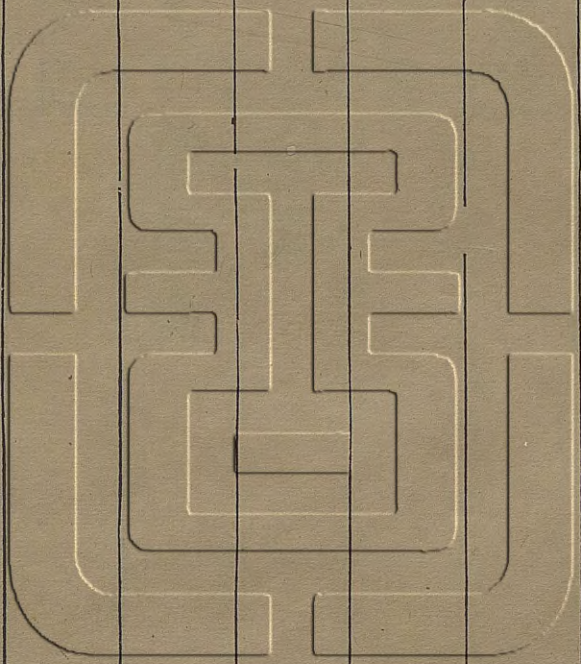
土木火三星緯度

金水二星緯度

五星伏見

五星視差





五星交周



五星交周。名義雖與太陰同。而其行之順逆實相反也。太陰之交逆行。五星之交順行。然而本道與黃道交周。土木火三星有之。而金水二星則無。何也。土木火三星各有本道。與黃道斜交。其自黃道南過黃道北之點亦為正交。自黃道北過黃道南之點亦為中交。自交而後。便生距度。此本道與黃道相距所生之緯度也。若夫金水二星則皆以黃道為本道。因無二道之交點。故亦無二道相距之緯度也。其所以又有緯度者。由於次

輪之面不與本道平行。星行。次輪周凡離本道者。皆
 生緯度。此又非獨金水二星為然。即土木火三星亦
 然也。是故土木火三星。本道與黃道相交之兩點。仍
 名之曰交周。自兩交點過地心作徑線。名之曰交線。
 自兩交之中過地心作徑線。名之曰大距線。其次輪
 面之東西徑線。恆當本道之平面而與交線平行者。
 曰樞線。次輪面之南北徑線。恆與本道斜交而與黃
 道平行者曰次輪大距線。其樞線之兩端恆與本道
 相當。遂成兩交點。今名之曰次交點。而金水二星次

輪面之東西徑線亦曰樞線。南北徑線亦曰次輪大
 距線。其樞線之兩端亦與本道即黃道相當。今亦名之

曰次交點。而與樞線平行之本道徑線。仍名之曰交
 線。交線之兩端仍名之曰交周。金水二星本無交周
因次輪最遠距次輪

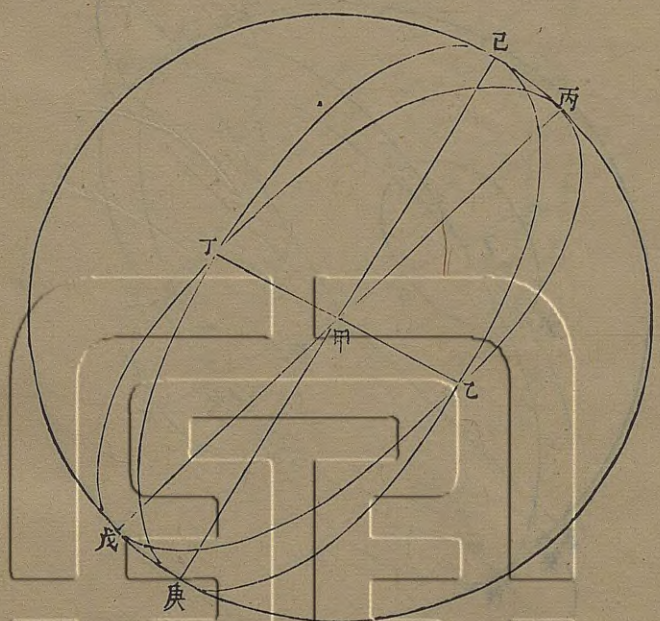
兩交點之度。即次輪心距交
線兩端之度。故仍名曰交周。又土木火三星之次輪

面不與本道平行。而金水二星之次輪面亦不與本
 道平行。此五星之所同。次輪心行至本道之兩交點。
 則樞線與交線合。次輪心行至本道兩交之中。星又
 行至次輪兩交點之中。則緯度極大。故五星之交周

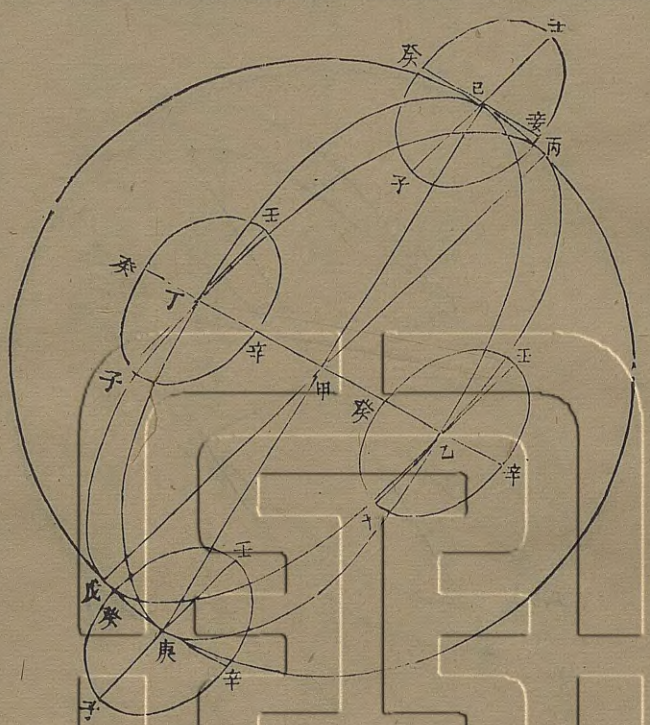
點。卽緯度起算之端也。新法厯書載崇禎元年戊辰。
土星正交在鶉首宮二十度四十一分五十二秒。中
交在星紀宮二十度四十一分五十二秒。每年交行
四十一秒五十二微。本天與黃道相交之角爲二度
三十一分。木星正交在鶉首宮七度零九分零八秒。
中交在星紀宮七度零九分零八秒。每年交行一十
三秒三十六微。本天與黃道相交之角爲一度一十
九分四十秒。火星正交在大梁宮一十七度零二分
二十九秒。中交在大火宮一十七度零二分二十九

秒。每年交行五十二秒五十七微。本天與黃道相交
之角爲一度五十分。金星正交恆距最高一十六度。
在實沈宮一十四度一十六分零六秒。中交在析木
宮一十四度一十六分零六秒。每年交行一分二十
二秒五十七微。水星正交恆與最卑同。在實沈宮一
度二十五分四十二秒。舊作中交。中交在析木宮一度二
十五分四十二秒。舊作正交。每年交行一分四十五秒一
十四微。至於金水二星之次輪面與黃道相交之角。
則未載其數。今按其緯度表推之。金星次輪面交黃

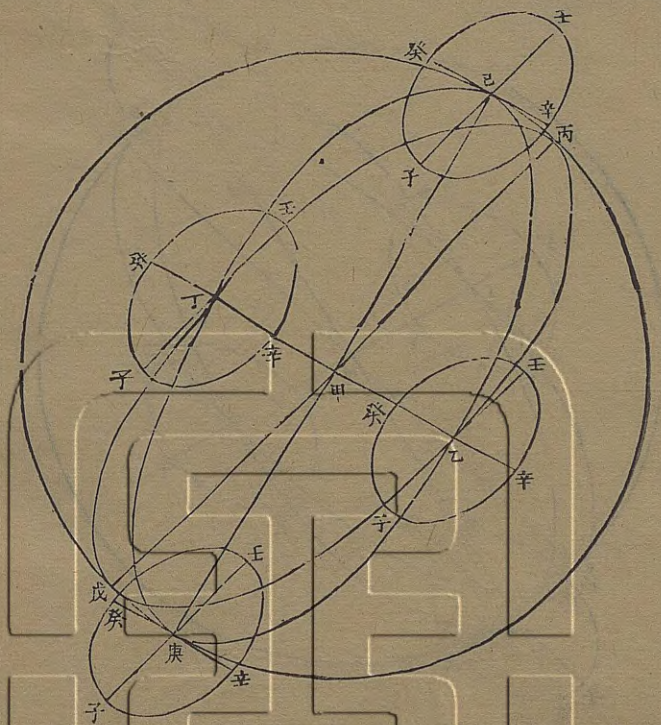
道之角為三度二十九分。水星次輪心在正交。當黃道北之角為五度零五分一十秒。當黃道南之角為六度三十一分零二秒。次輪心在中交。當黃道北之角為六度一十六分五十分。當黃道南之角為四度五十五分三十二秒。次輪心在兩交之中。當黃道南北之角皆五度四十分。夫五星之次輪面斜交本道。其交角宜相等。而輪心南北之角為交錯之角。其度尤宜相等。惟水星獨不等。或因水星近日。逼於陽光。低昂不定。亦未可知。然其體甚微。且不數見。於其應見時。謹候之。隨見即隱。無從測驗。以得其確準也。



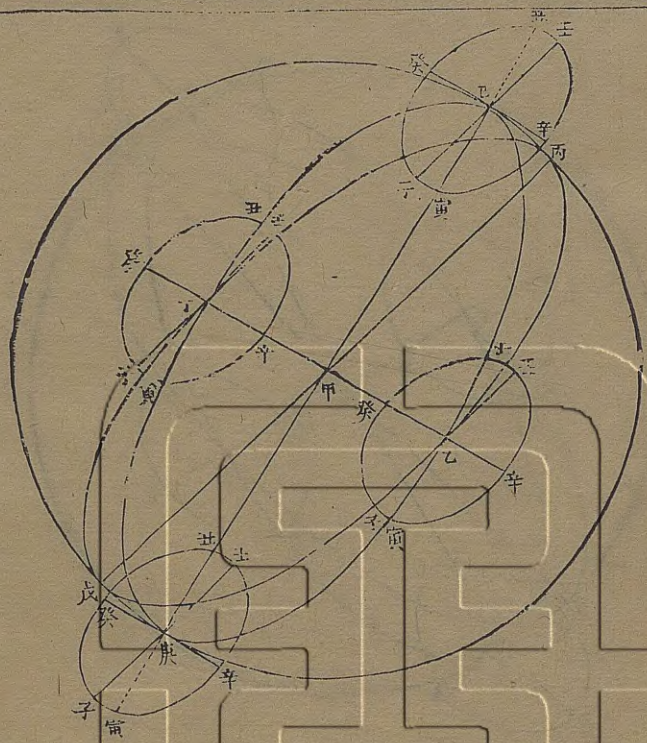
土木火三星交周如甲為地心。乙丙丁戊為黃道。乙己丁庚為星本道。丙己戊庚為過二極經圈。星本道之乙己丁半周在黃道北。丁庚乙半周在黃道南。乙為正交。丁為中交。己丙與戊庚為大距。當乙丁二交



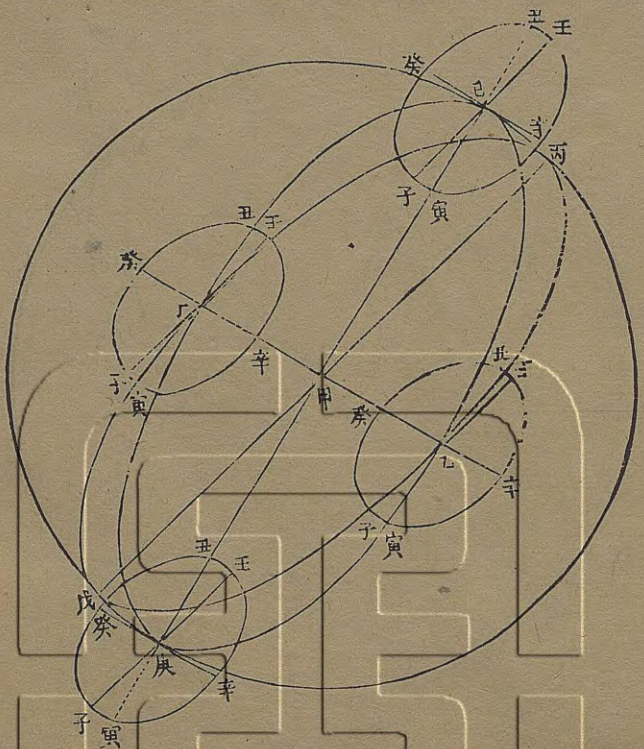
角土星爲二度三十一分。
 木星爲一度一十九分四
 十秒。火星爲一度五十分。
 乙丁爲交線。己庚爲大距
 線。辛壬癸子爲次輪。其面
 與本道斜交。本道上有本
 輪均輪。而次
 輪心在均輪周。然本輪均
 輪皆與本道成一平面。自
 地心作視線。與本道參直
 故止將次輪畫於本道以
 便觀。而與黃道平行。辛壬



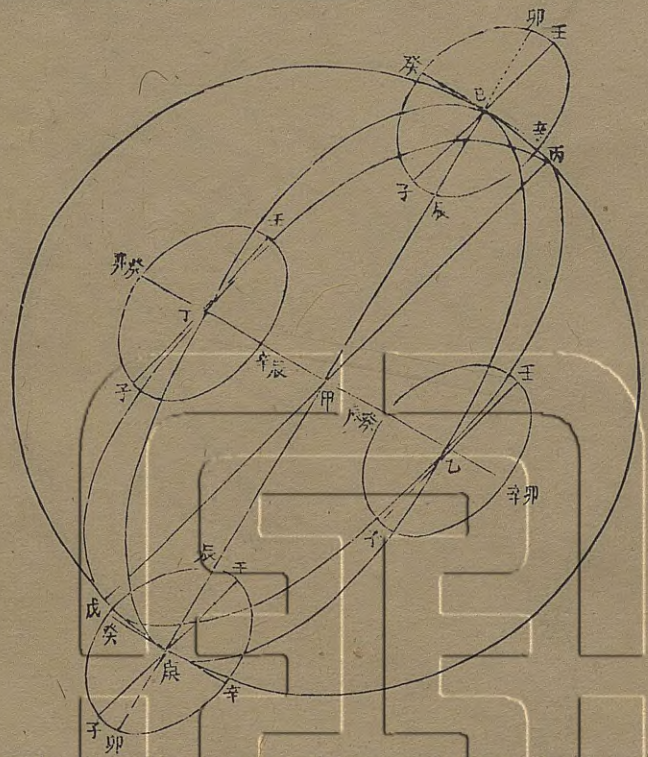
癸半周在本道南。低於本
 道之下。癸子辛半周在本道北。昂
 於
 本道
 之上。其辛癸徑線恆當本
 道之平面。而與乙丁交線
 平行。今名之曰樞線。樞線
 之辛癸兩端。自地心甲視
 之。恆當本道。故與本道成
 兩交點。今名之曰次交點。
 辛爲次輪正交。癸爲次輪



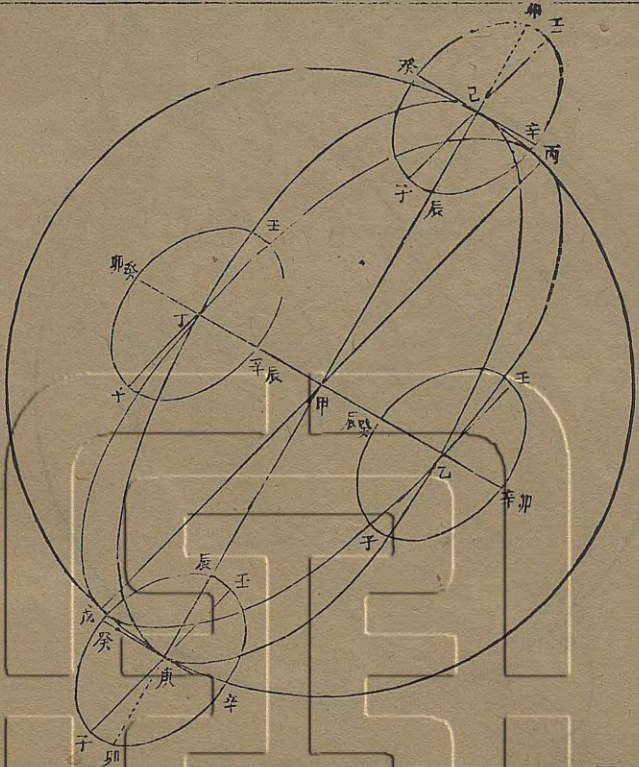
中交。其壬子徑線恆與本道面斜交。壬子線本在兩交之中。因與本道斜交。非平行面。故作旁視之形。以顯交角。若與本道面平行作丑寅線。則壬己丑及寅己子諸角。即次輪面與本道面斜交之角。與二道之交角等。其壬子二點距本道最大。故壬子線今名之曰次輪大



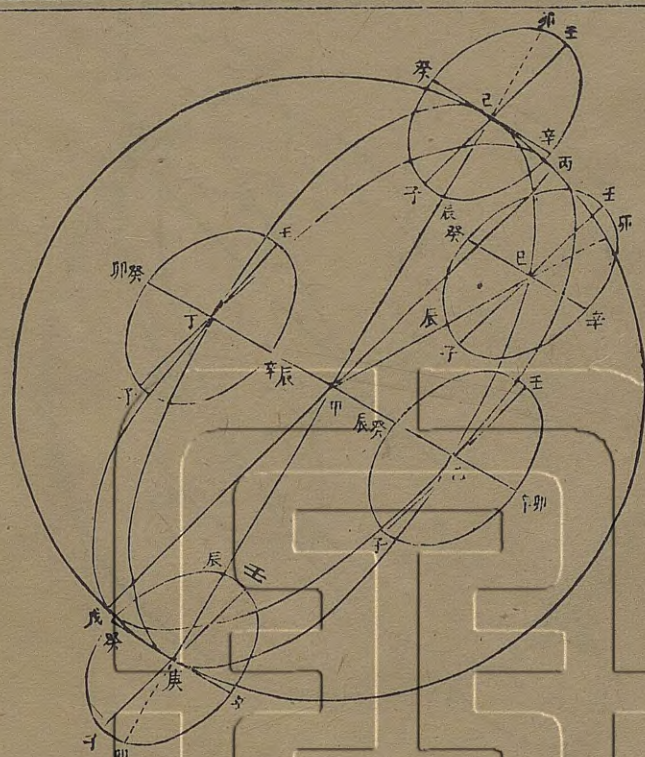
距線。次輪心在本道乙丁兩交點。則無本道距黃道之緯度。次輪心在己或在庚。則本道距黃道之緯度極大。星在次輪辛癸兩交點。則無星距本道之緯度。星在壬或在子。則星距本道之緯度極大。然星距次輪兩交之度。實由次輪心



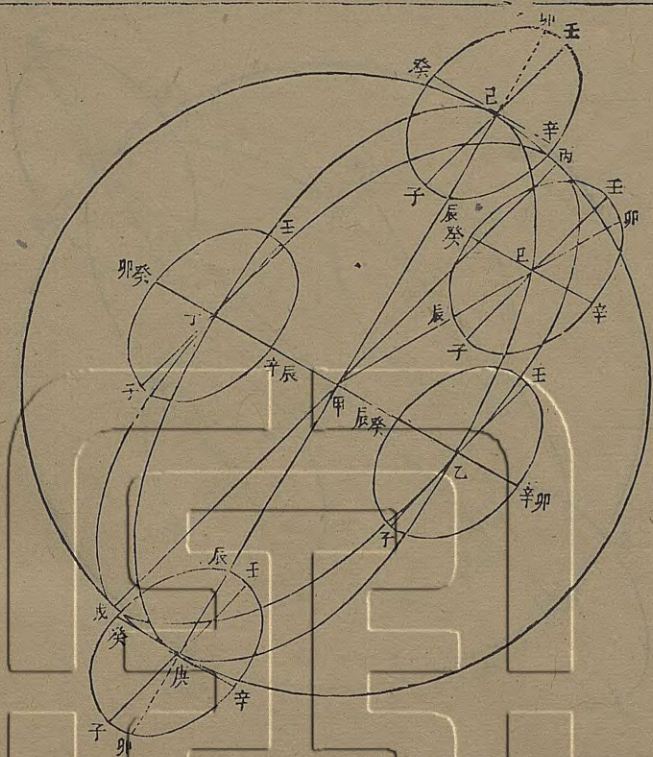
距本道兩交之度而知。蓋
 土木火三星行次輪周。皆
 自合伏起算。即次輪最遠而合
 伏距次輪正交之度。即與
 次輪心距本道正交之度
 等。試自地心過次輪心作
 卯辰遠近線。卯為合伏時
 星當本道視線點。辰為退
 衝時星當本道視線點。次



輪心行至本道正交乙。則
 合伏所當本道視線卯點。
 與次輪正交辛點合。次輪
 心行至本道中交丁。則合
 伏所當本道視線卯點。與
 次輪中交癸點合。次輪心
 行至本道大距己。距正交
 乙九十度。則合伏所當本
 道視線卯點。距次輪正交



辛點亦九十度。次輪心行
至本道大距庚。距中交丁
九十度。則合伏所當本道
視線卯點。距次輪中交癸
點亦九十度。若次輪心距
本道正交乙行四十五度
至巳。則合伏所當本道視
線卯點。距次輪正交辛點
亦四十五度。是知次輪心



距本道正交之度。即合伏
距次輪正交之度。以星距
合伏之度。與次輪心距本
道正交之度相加。即得星
距次輪正交之度。故本道
之乙丁兩交點。為緯度起
算之端也。

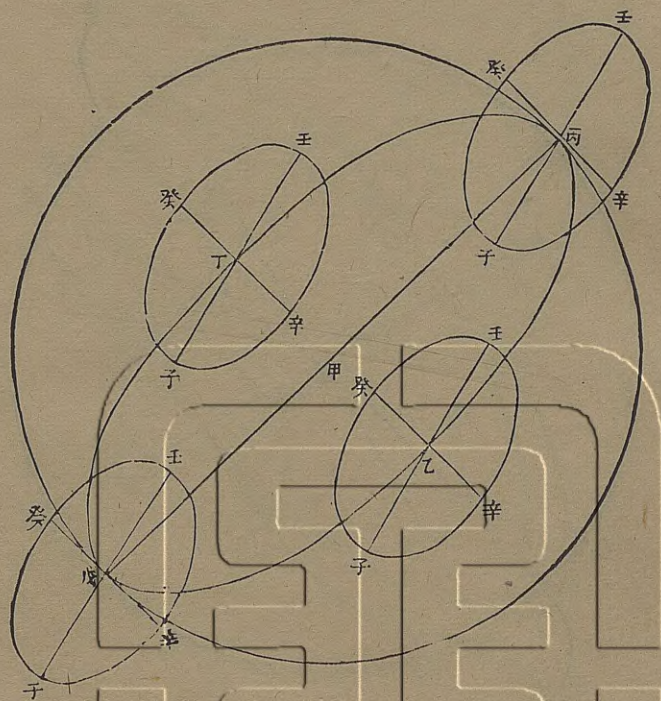
金水二星交周。如甲為地
心。乙丙丁戊為星本道。即

御製辰象考成上

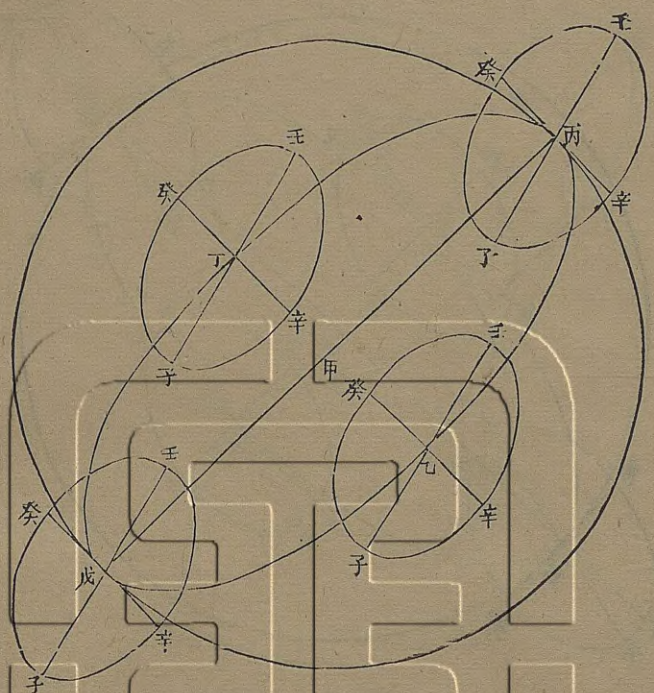
卷十一

五星交周

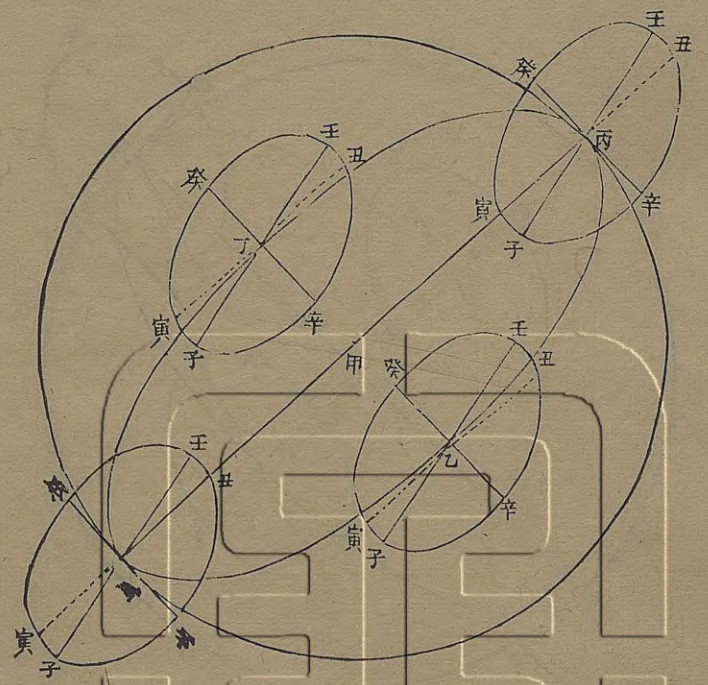
九



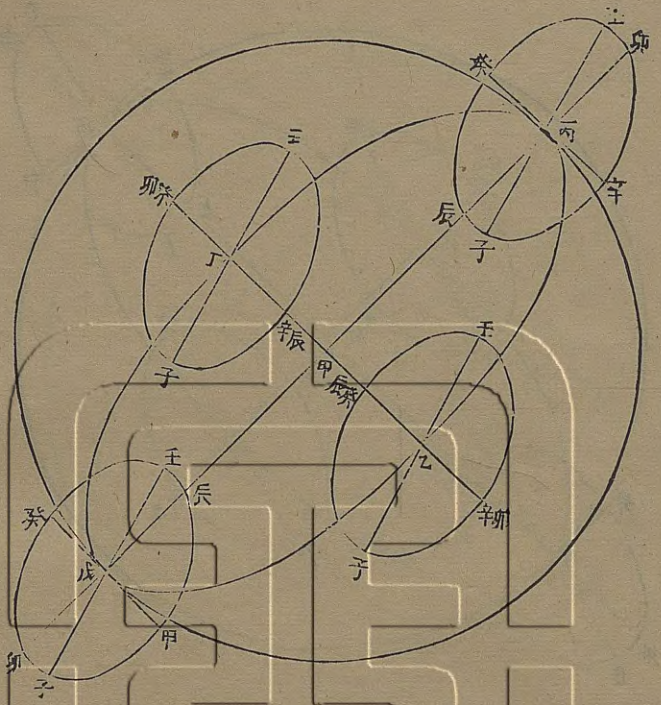
黃道丙戌爲過黃極經圈。本道與黃道既爲一體。故無二道之交。亦無相距之緯。辛壬癸子爲次輪。與黃道斜交。辛壬癸半周在黃道北。昂於黃道之上。癸子辛半周在黃道南。低於黃道之下。其辛癸徑線恆當黃道之平面。任次輪心在黃道之何處。其



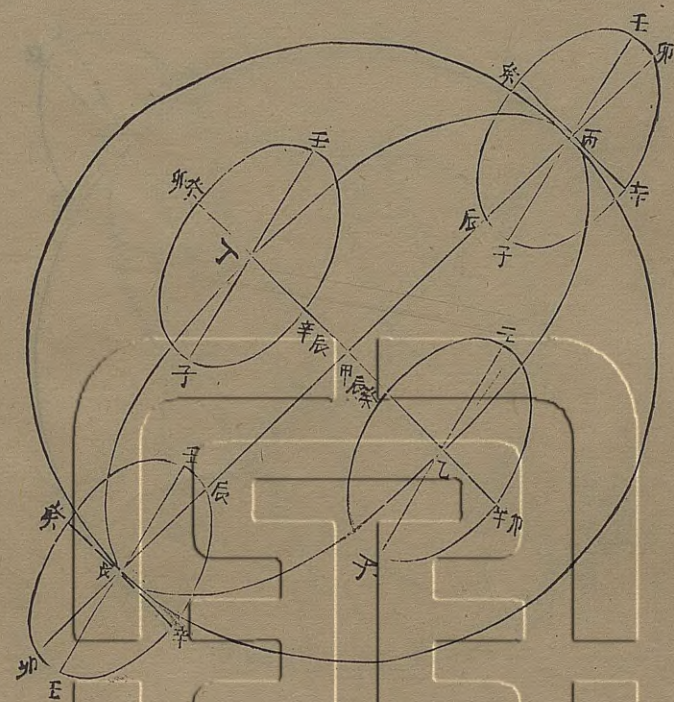
辛癸徑線皆相爲平行。今亦名之曰樞線。樞線之辛癸兩端。自地心甲視之。恆當黃道。故與黃道成兩交點。今亦名之曰次交點。辛爲次輪正交。癸爲次輪中交。因辛點爲自黃道南過黃道北之點。故名正交。癸點爲自黃道北過黃道南之點。故名中交。與土木火三星之本道兩交點。其相應。與次交點相反。其



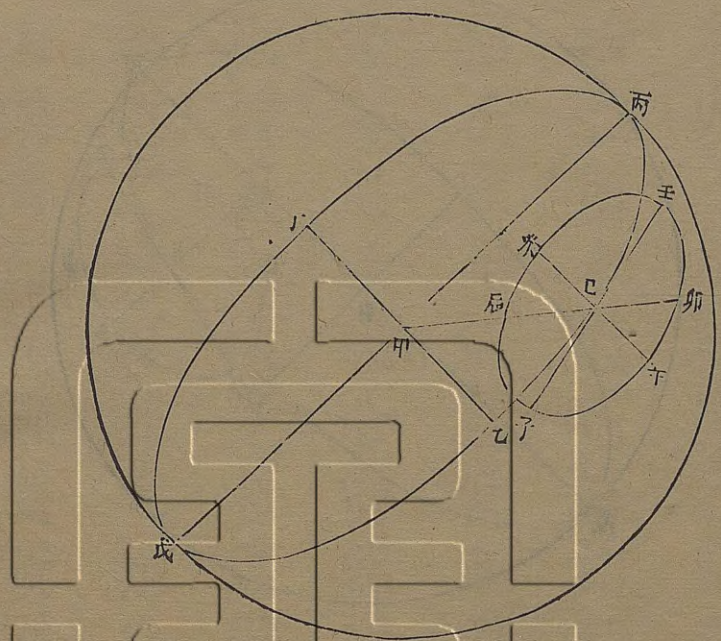
壬子徑線。恆與黃道面斜交。壬子線本在兩交之中。因與黃道斜交。非平行面。故作旁視之形。以顯交角。若與黃道面平行作丑寅線。則丑丙壬及寅丙子諸角。卽次輪面與黃道面斜交之角。其壬子二點距黃道最大。故壬子線今亦名之曰次輪大距線。星在次輪辛癸兩



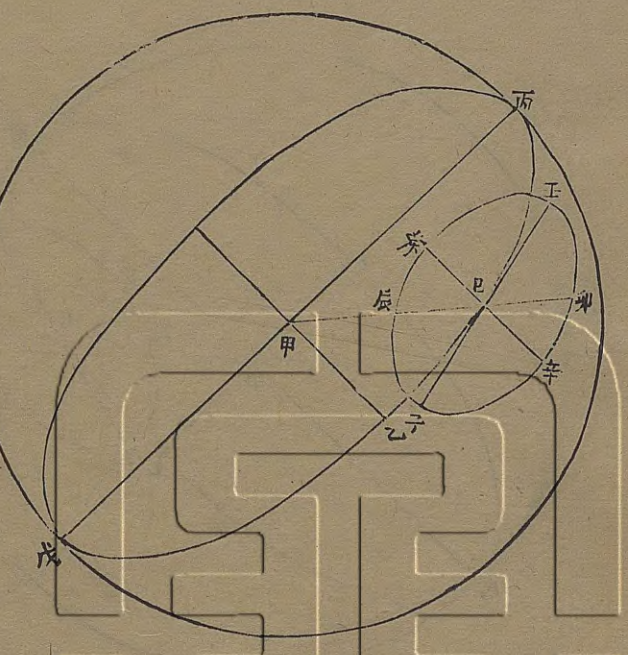
交點則無星距黃道之緯度。星在壬或在子。則星距黃道之緯度極大。然金水二星行次輪周。自平遠起算。而求次均與緯度。皆自最遠起算。其距次交點之度無由而知。故與樞線平行作乙丁徑線。亦名曰交線。又自地心過次輪心作



卯辰遠近線。卯為最遠時
星當本道視線點。辰為最
近時星當本道視線點。次
輪心行至交線乙。則最遠
所當本道視線卯點與次
輪正交辛點合。次輪心行
至交線丁。則最遠所當本
道視線卯點。與次輪中交
癸點合。次輪心距交線乙



行九十度至丙。則最遠所
當本道視線卯點。距次輪
正交辛點亦九十度。次輪
心距交線丁行九十度至
戊。則最遠所當本道視線
卯點。距次輪中交癸點亦
九十度。若次輪心距交線
乙行四十五度至巳。則最
遠所當本道視線卯點。距



次輪正交辛點亦四十五度。故乙點亦命爲正交。丁點亦命爲中交。丙戊二點亦命爲大距。所以紀次輪最遠距次交點之度。而爲緯度起算之端。其實無本道之交周點也。

土木火三星緯度

土木火三星緯度之原有四。一由本道與黃道斜交。本輪心循本道右旋。均輪次輪亦隨之而右旋。次輪心雖不在本道。然當本道之平面。自地心計之。與在本道等。若次輪心適當二道之交。則無緯度。距交漸遠。則緯度漸大。今名之曰初緯。乃初經度所當本道距黃道之緯度。卽次輪心距黃道之緯度也。一由星循次輪周行。其經度旣因次均數之加減而不同於初經。則緯度亦不同於初緯。今名之曰實緯。乃實經

度所當本道距黃道之緯度也。一由次輪面與本道

斜交而與黃道平行。半周在本道南。半周在本道北。

又生緯度。今名之曰次緯。乃星距本道之緯度也。一

由緯度之角生於地心。而次緯之角却生於次輪心。

必求得次緯當地心之角。與實緯相加減。方為星距

黃道之緯度。

實緯在黃道北。而次緯又在本道北。或實緯在黃道南。而次緯又在本道南。則

相加。若實緯在黃道北。而次緯却在本地道南。實緯在黃道南。而次緯却在本地道北。則相減。今名之

曰視緯。乃自地心作視線所得之真緯度也。然如此

立法則甚繁。且實緯與黃道成直角。而次緯却與本

道成直角。亦難於加減入算。況次輪面與黃道平行。

星距地心之遠近。雖不等。而距黃道之遠近。必與次

輪心距黃道之遠近等。夫既有次輪心距黃道之弧。

即可得星距黃道之邊。再有星距地心之邊。即可得

視緯之角。又不必以實緯與次緯相加減而得之也。

故今立法。惟以次輪心距本道正交之度。

初經度內減正交度。

即得。求得初緯。即以次輪心距地心線與初緯之正弦

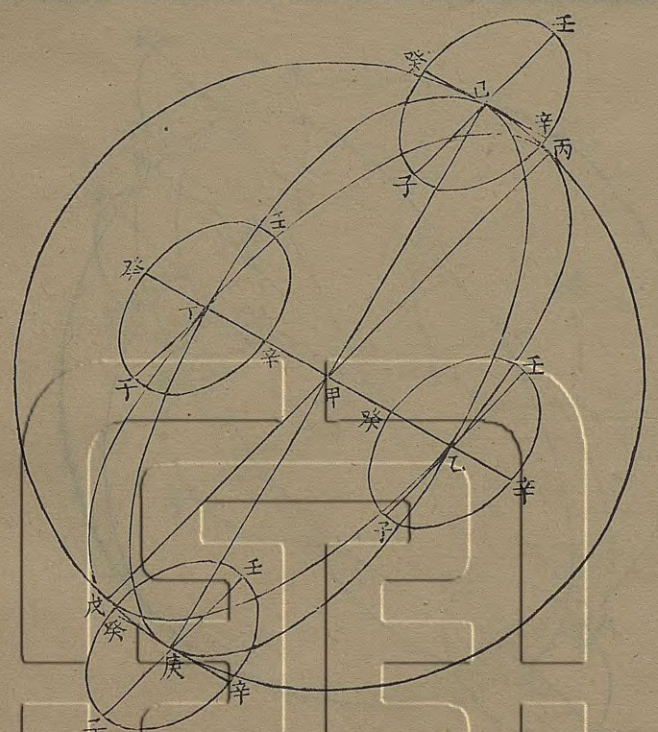
為比例。而得星距黃道線。又以星距合伏之度。

即次輪最

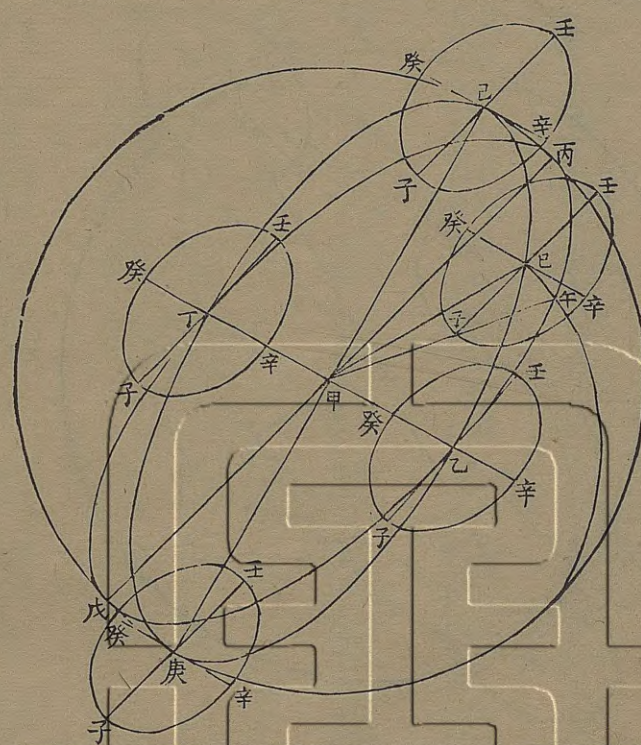
遠。用三角形法。求得星當黃道視線點距地心之遠。

與星距黃道線為比例。而得視緯度。要之初緯度小。星在合伏前後。則距地心遠。而視緯度愈小。初緯度大。星又在退衝前後。則距地心近。而視緯度愈大也。新法歷書載西人第谷測得次輪心在兩交之中。星又在次輪最近。其視緯極大。兩交之中。為二道之大距。次輪心在此。其初緯極大。星又在次輪最近。其距地心之線極短。故視緯尤大。土星北緯為二度四十八分。南緯為二度四十九分。木星北緯為一度三十八分。南緯為一度四十分。火星北緯為四度三十一分。南緯為六度四十七分。本輪有高卑。則次輪心距地有遠近。遠則緯小。近則

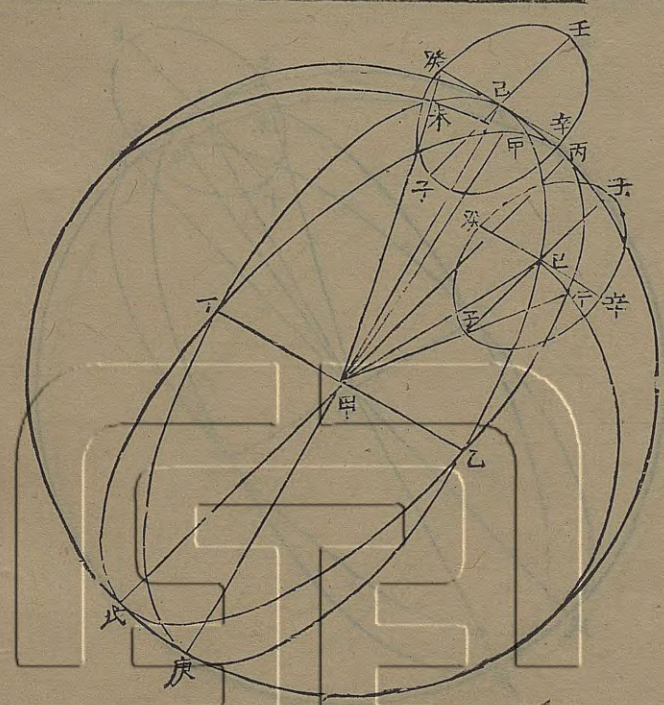
緯大。因次輪心在本道之北半周當最高。南半周當最卑。故南緯大於北緯也。



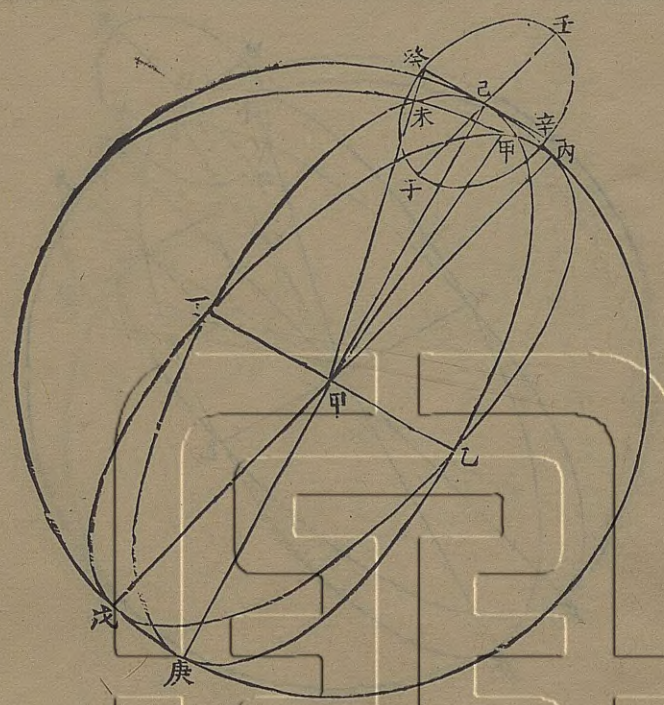
如圖甲為地心。乙丙丁戊為黃道。乙己丁庚為星本道。丙己戊庚為過二極經圈。星本道之乙己丁半周在黃道北。丁庚乙半周在黃道南。乙為正交。丁為中交。辛壬癸子為次輪。次輪心所當宮度為初經度。如



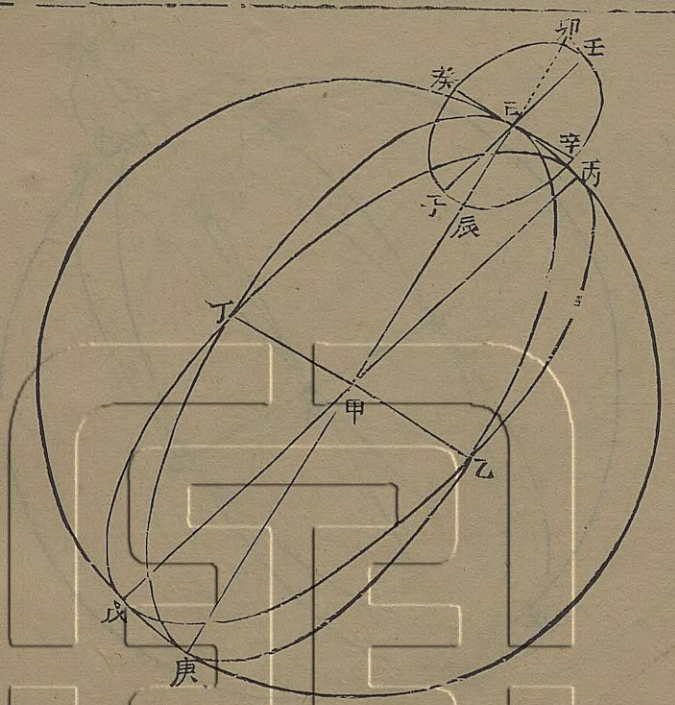
次輪心行至正交乙。或中
 交丁。則無初緯度。次輪心
 距本道正交乙行九十度
 至己。或距本道中交丁行
 九十度至庚。則己丙或庚
 戊爲初緯度。卽大距度。若
 次輪心距本道正交乙行
 四十五度至己。則己午爲
 初緯度。當己甲午角。其法



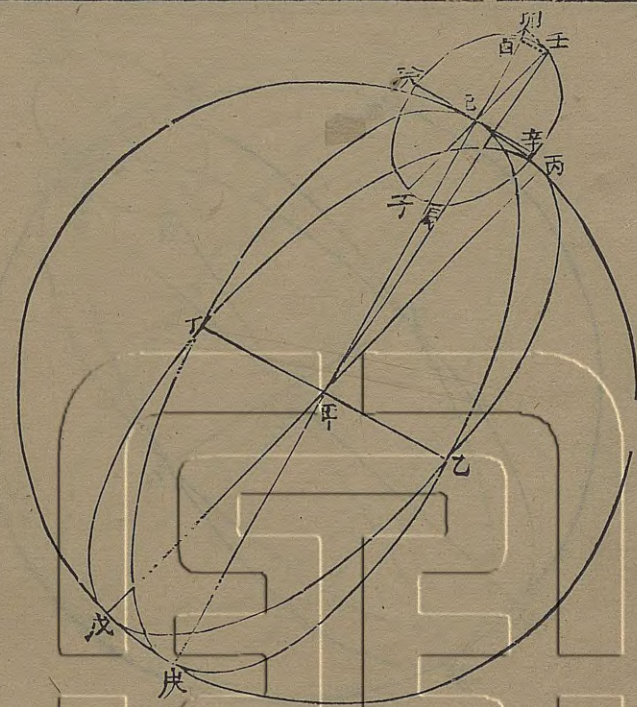
以乙己九十度之正弦。與
 己丙大距度正弦之比。卽
 同於乙己距交四十五度
 之正弦。與己午距緯度正
 弦之比也。此卽正弧三角
 形。有黃赤交角。
有黃道。求距緯之法。蓋乙
 角。卽如黃赤交角。乙己。卽
 如黃道。乙午。卽如赤
 道。己午。卽如距緯也。
 又如次輪心距本道正交
 乙行九十度至己。星行至



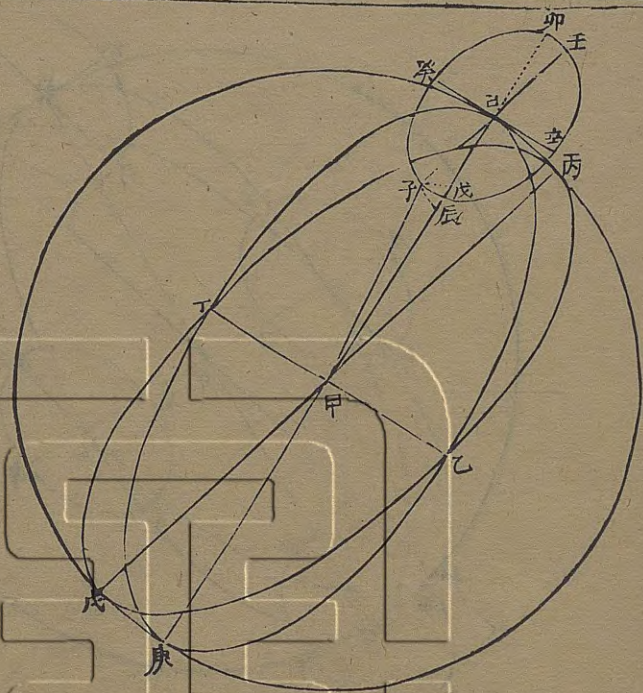
次輪中交癸。當本道之未。則未為實經度。未申為實緯度。當未甲申角。其法亦以丁己九十度之正弦。與己丙大距度正弦之比。即同於丁未距交度之正弦。與未申距緯度正弦之比也。與求初緯法同。又如次輪心距本道正交



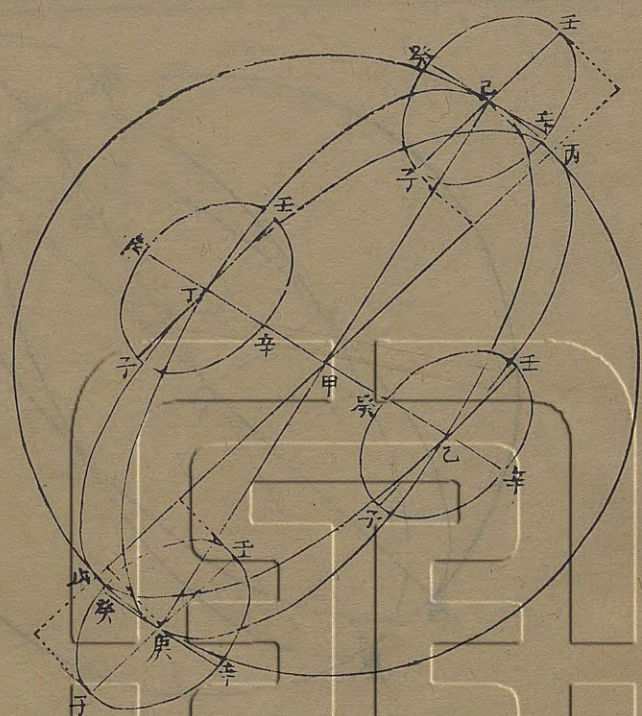
乙行九十度至己。星合伏時所當本道視線卯。距次輪正交辛亦九十度。其實經度仍當本道之己。則己甲丙角為初緯度。即己丙大距度亦即實緯度。然次輪面與本道斜交。自地心計之。星雖與卯辰遠近線參直。而星實在壬。低於卯點之下。



壬己卯角為次緯度。壬酉
 線為星距本道視線之遠。
 其當地心之角為己甲壬
 角。與實緯己甲丙角相減。
 餘壬甲丙角。乃為視緯度
 也。又如次輪心距本道正
 交乙行九十度至己。星退
 衝時則當本道視線辰。其
 實經度仍當本道之己。則

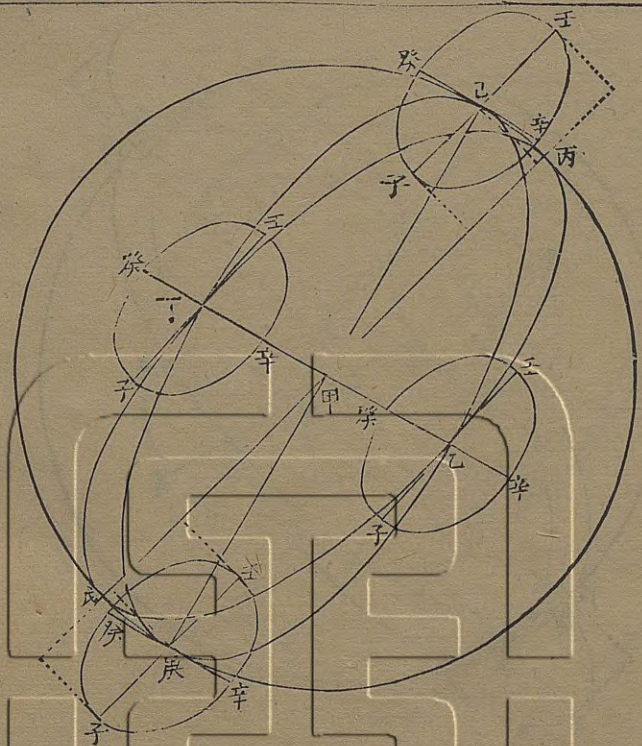


己甲丙角為初緯度。即己
兩大
 距。亦即實緯度。然次輪面
 與本道斜交。自地心計之。
 星雖與卯辰遠近線參直。
 而星實在子。昂於辰點之
 上。子己辰角為次緯度。子
 戊線為星距本道視線之
 遠。其當地心之角為子甲
 己角。與實緯己甲丙角相

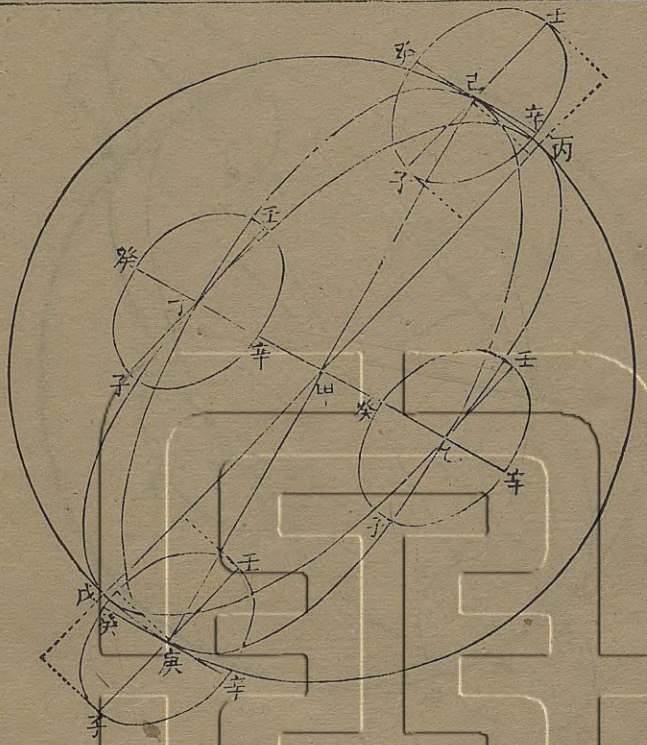


加得子甲丙角。乃爲視緯度也。

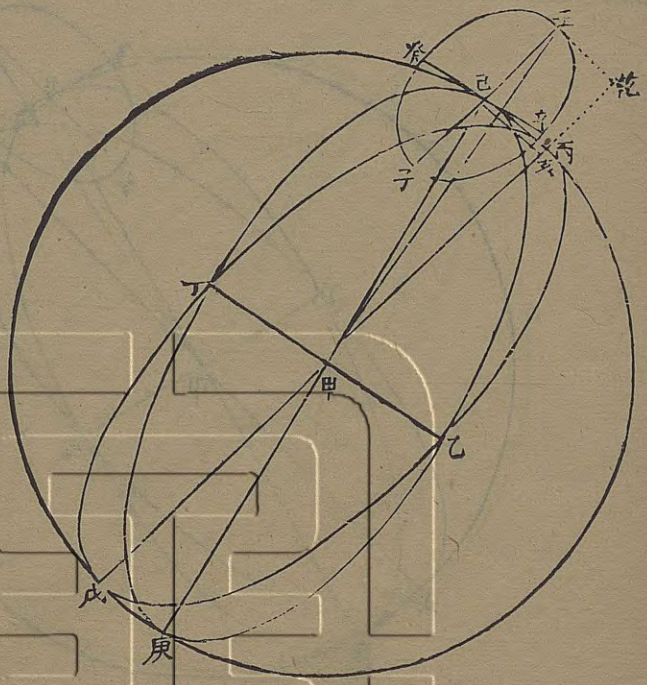
今立求視緯法。先求初緯。卽求視緯。而不用求實緯。及次緯焉。蓋次輪面與黃道平行。星距黃道視線之遠近。必與次輪心距黃道之遠近等。如次輪心行至本道正交乙。或中交丁。其



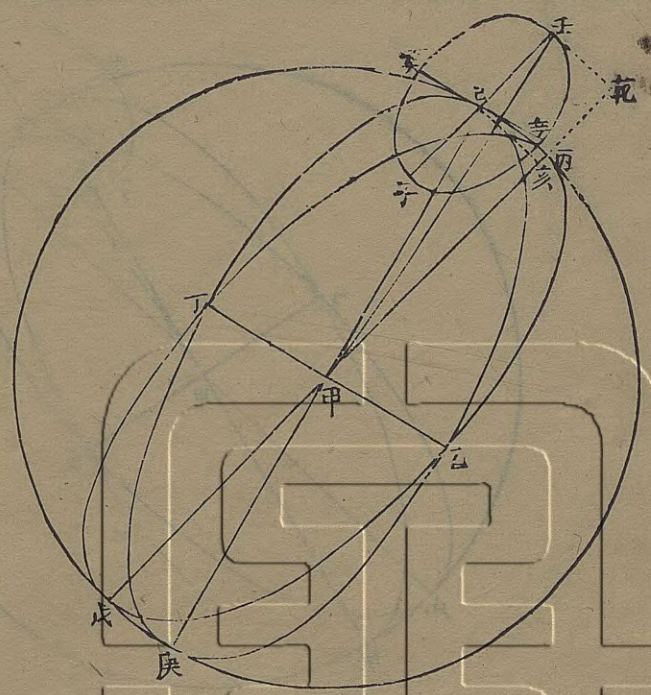
壬子次輪大距線正當黃道。自地心視之。則辛壬癸子次輪面與壬子次輪大距線合。任星在次輪周之何處。無初緯。亦無視緯。如次輪心行至本道大距己。或本道大距庚。其壬子次輪大距線與丙戌黃道徑線平行。而辛壬癸子次輪



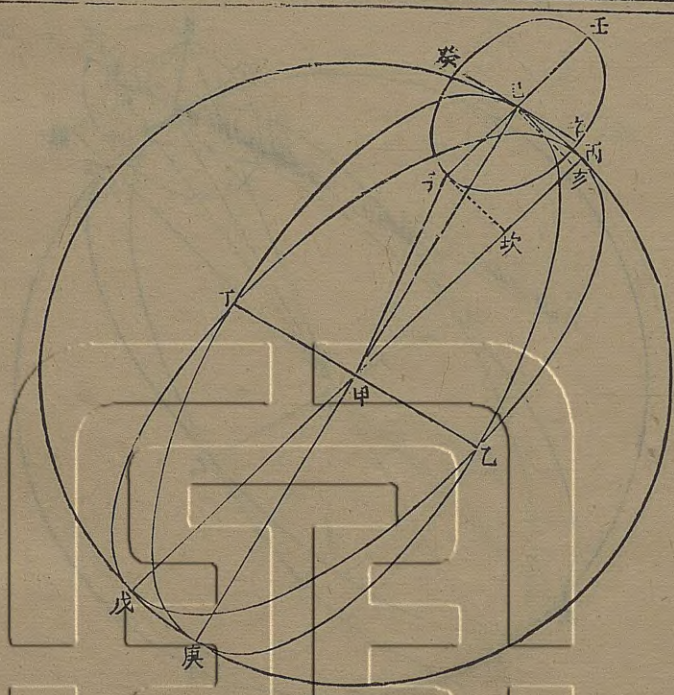
面亦與壬子大距線平行。任星在次輪周之何處。其距黃道視線之遠近。皆與輪心距黃道之遠近等。惟求得星當黃道視線點距地心之遠。與星距黃道之遠近為比例。即得視緯之角。其法甚便也。如次輪心距本道正交乙



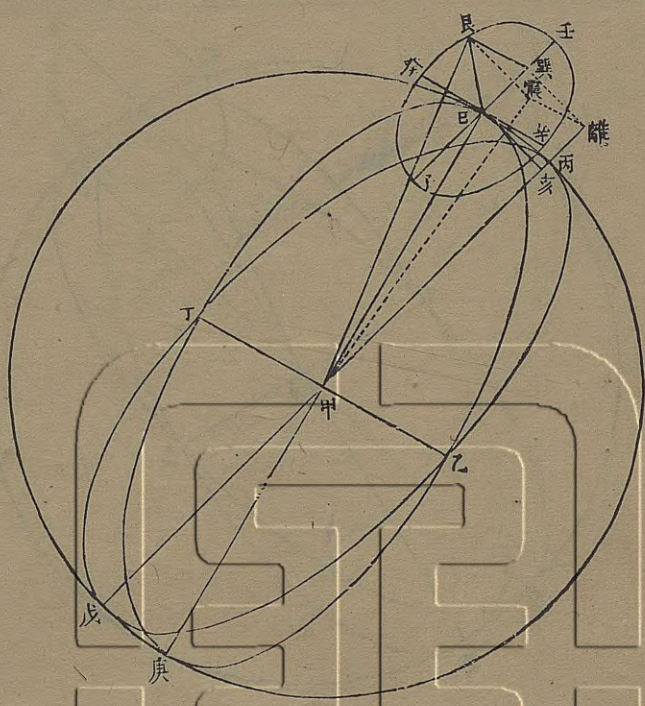
行九十度至己。則己甲丙角為初緯。即己丙大距度。星在合伏壬。求視緯。則以本天半徑與初緯己丙弧正弦之比。即同於己甲次輪心距地心與己亥之比。求次輪心見前求初均數篇。而得己亥與壬乾等。為星距黃道視線之遠。又以本天半徑與初緯



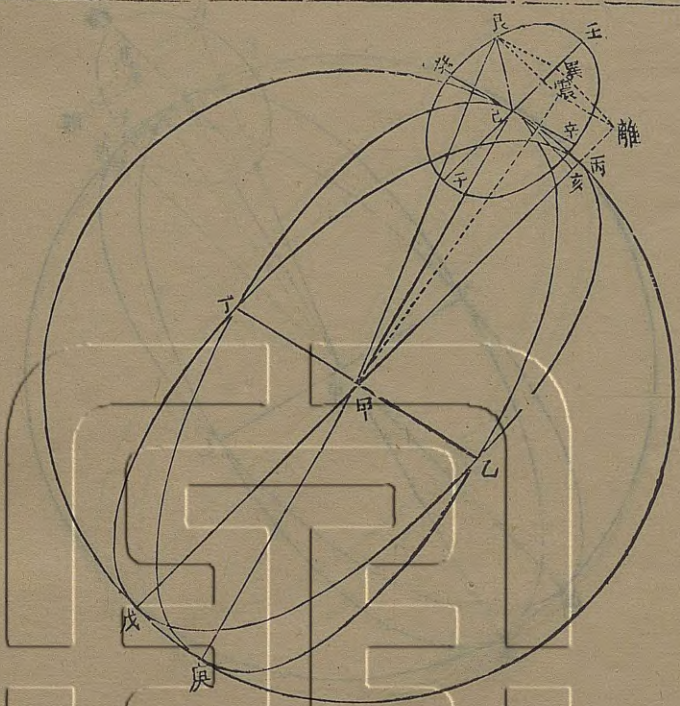
已丙弧餘弦之比。即同於
 已甲次輪心距地心與亥
 甲之比。而得亥甲。其乾亥
 一段。即與壬己次輪半徑
 等。以乾亥與亥甲相加。得
 乾甲。為星當黃道視線點
 距地心之遠。乃以乾甲與
 壬乾之比。即同於半徑全
 數與壬甲乾角正切之比。



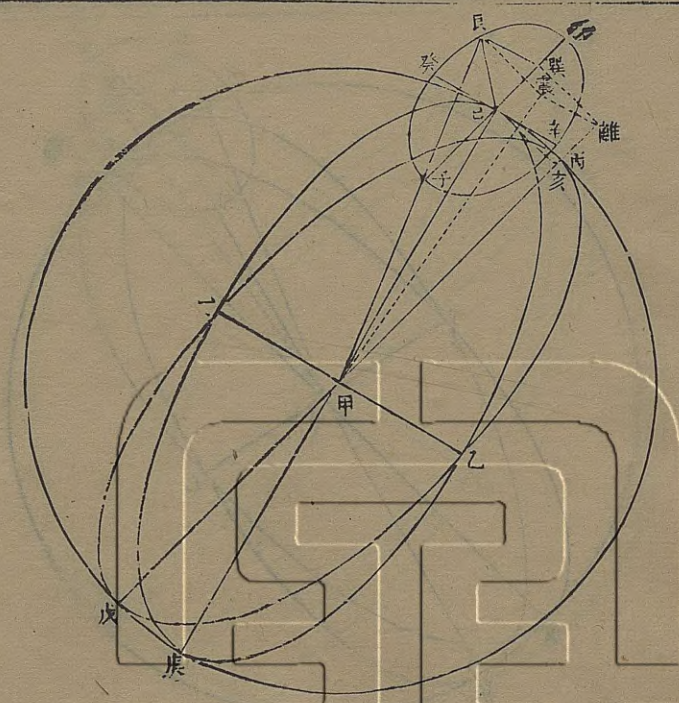
而得壬甲乾角。為星在合
 伏壬之視緯度也。如星在
 退衝子。則星距黃道視線
 之遠為子坎。仍與己亥等。
 而亥坎亦與己子次輪半
 徑等。以亥坎與亥甲相減。
 餘坎甲。為星當黃道視線
 點距地心之遠。乃以坎甲
 與子坎之比。即同於半徑



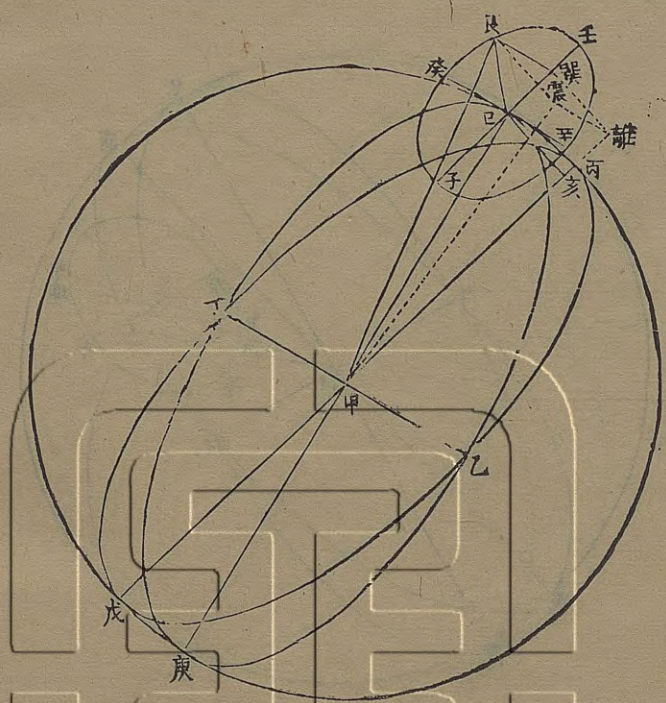
全數與子甲坎角正切之
 比。而得子甲坎角。為星在
 退衝子之視緯度也。
 如次輪心距本道正交乙
 行九十度至己。則己甲丙
 角為初緯。即己丙大距度。星距合
 伏壬行六十度至艮。其距
 黃道視線之遠為艮震與
 己亥等。今所求之視緯即



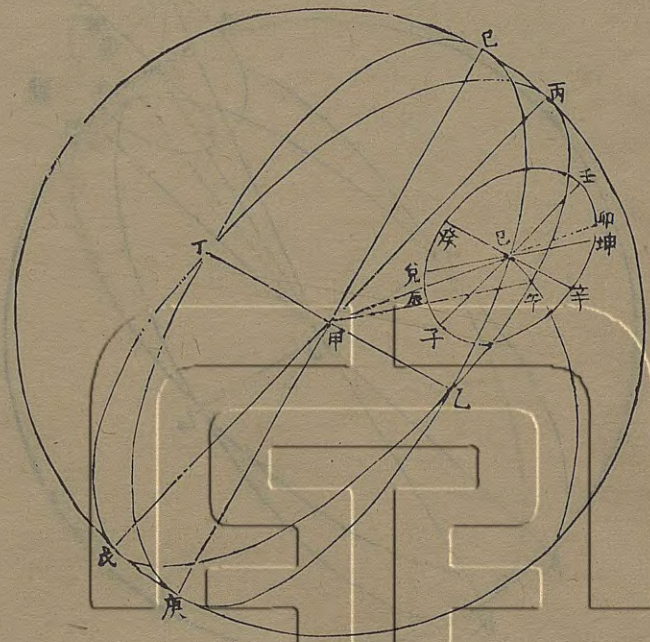
艮甲震角。艮甲為星距地
 心之遠。震甲為星當黃道
 視線點距地心之遠。艮巽
 為艮壬弧六十度之正弦。
 與震離等。巽己為艮壬弧
 六十度之餘弦。與離亥等。
 而巽離亦與己亥等。故以
 半徑全數與六十度正弦
 之比。即同於艮己次輪半



徑與良巽次輪六十度正
 弦之比。而得良巽。又以半
 徑全數與六十度餘弦之
 比。即同於良己次輪半徑
 與巽己次輪六十度餘弦
 之比。而得巽己。又以半徑
 全數與初緯己丙弧餘弦
 之比。即同於己甲次輪心
 距地心與亥甲之比。而得

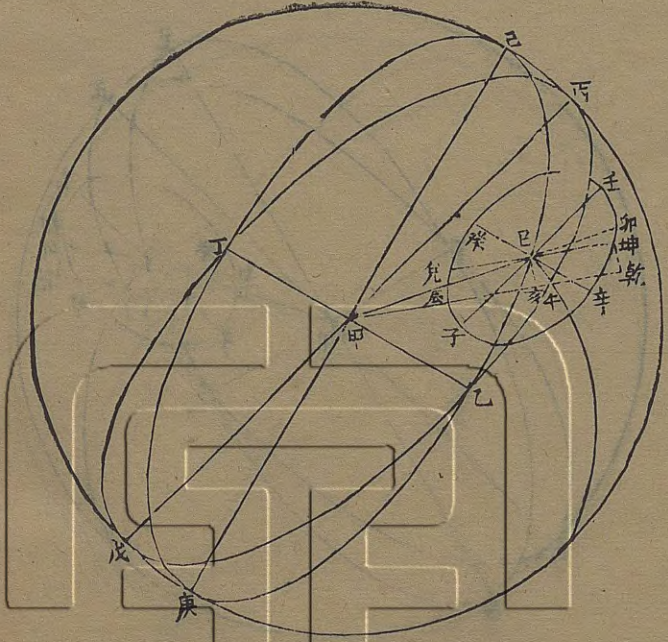


亥甲。其離亥一段。原與巽
 己等。以離亥與亥甲相加。
 得離甲。乃用震離甲勾股
 形。求震甲。離甲為股。震離
 為勾。求得震甲弦。為星當
 黃道視線點距地心之遠。
 於是。以震甲與良震之比。
 即同於半徑全數與良甲
 震角正切之比。而得良甲

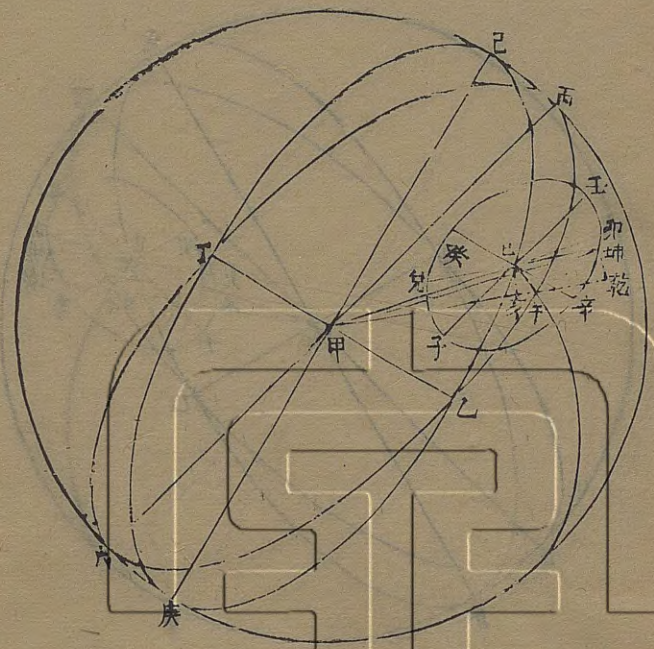


震角爲星距合伏六十度
 艮之視緯度也

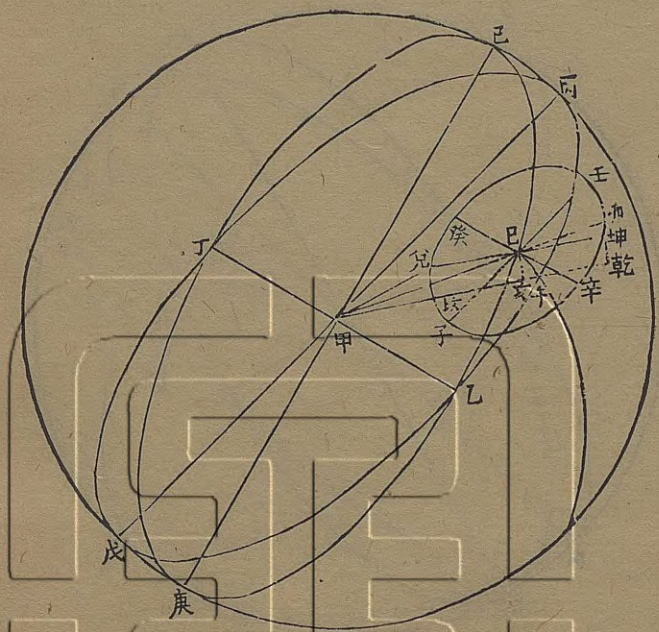
如次輪心距本道正交乙
 行四十五度至巳則先求
 得巳甲午角爲初緯。即巳
 緯。又與甲午黃道徑線平
 行作坤兌線。即知合伏時
 星在坤低於卯辰遠近線
 之下。退衝時星在兌昂於



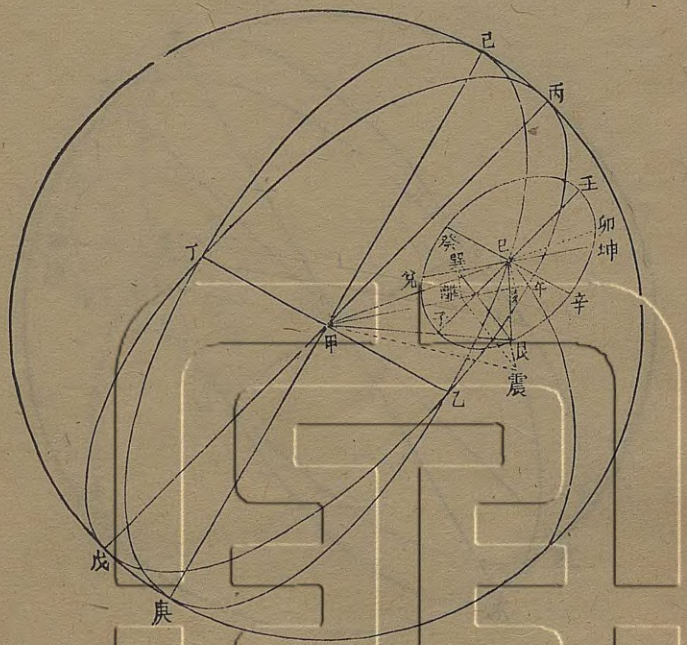
卯辰遠近線之上。如星在
 合伏坤。則以本天半徑與
 初緯巳午弧正弦之比。即
 同於巳甲次輪心距地心
 與巳亥之比。而得巳亥與
 坤乾等。爲星距黃道視線
 之遠。又以本天半徑與初
 緯巳午弧餘弦之比。即同
 於巳甲次輪心距地心與



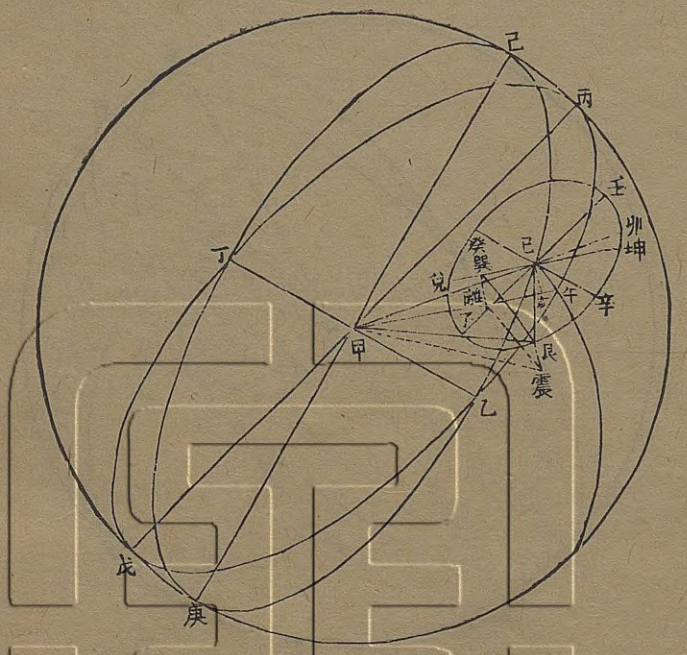
亥甲之比而得亥甲其乾
亥一段。即與坤巳次輪半
徑等。以乾亥與亥甲相加。
得乾甲。為星當黃道視線
點距地心之遠。乃以乾甲
與坤乾之比。即同於半徑
全數與坤甲乾角正切之
比。而得坤甲乾角。為星在
合伏坤之視緯度也。如星



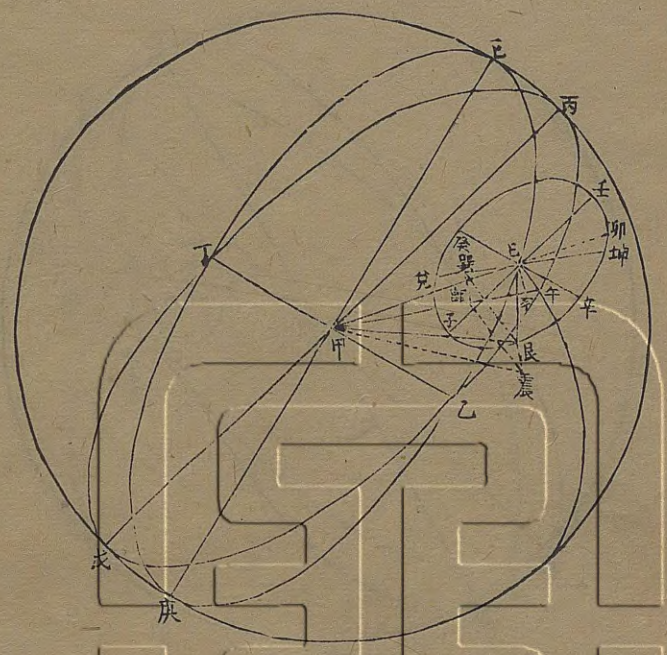
在退衝兌。則星距黃道視
線之遠為兌坎。仍與巳亥
等。而亥坎亦與巳兌次輪
半徑等。以亥坎與亥甲相
減。餘坎甲。為星當黃道視
線點距地心之遠。乃以坎
甲與兌坎之比。即同於半
徑全數與兌甲坎角正切
之比。而得兌甲坎角。為星



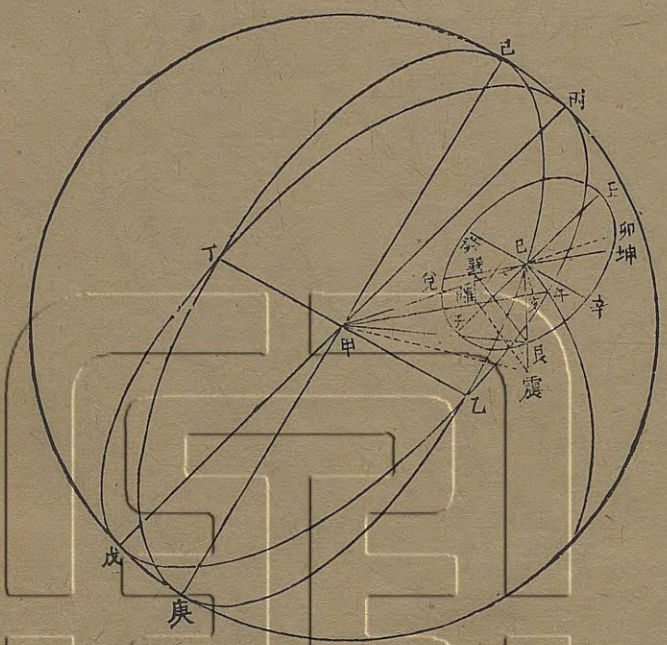
在退衝兌之視緯度也
 如次輪心距本道正交乙
 行四十五度至巳則巳甲
 午角爲初緯星過退衝兌
 待七十度至艮其距黃道
 視線之遠爲艮震與巳亥
 等今所求之視緯卽艮甲
 震角艮甲爲星距地心之
 遠震甲爲星當黃道視線



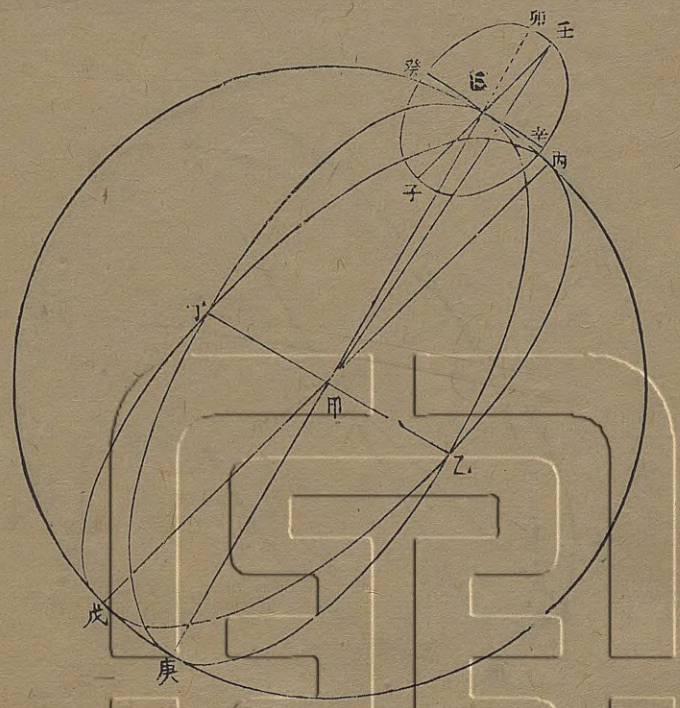
點距地心之遠艮巽爲艮
 兌弧七十度之正弦與震
 離等巽巳爲艮兌弧七十
 度之餘弦與離亥等而巽
 離亦與巳亥等故以半徑
 全數與七十度正弦之比
 卽同於艮巳次輪半徑與
 艮巽次輪七十度正弦之
 比而得艮巽又以半徑全



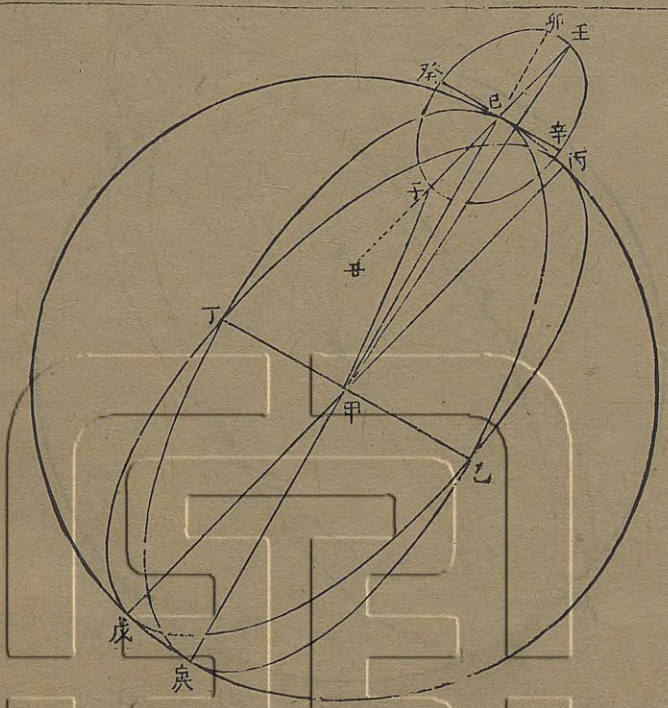
數與七十度餘弦之比。卽同於良已次輪半徑與巽已次輪七十度餘弦之比。而得巽已。又以半徑全數與初緯己午弧餘弦之比。卽同於己甲次輪心距地心與亥甲之比。而得亥甲。其離亥一段。原與巽已等。以離亥與亥甲相減。餘離



甲。乃用震離甲勾股形。求震甲。離甲爲股。震離爲勾。求得震甲弦。爲星當黃道視線點距地心之遠。於是。以震甲與良震之比。卽同於半徑全數與良甲震角正切之比。而得良甲震角。爲星過退衝七十度良之視緯度也。

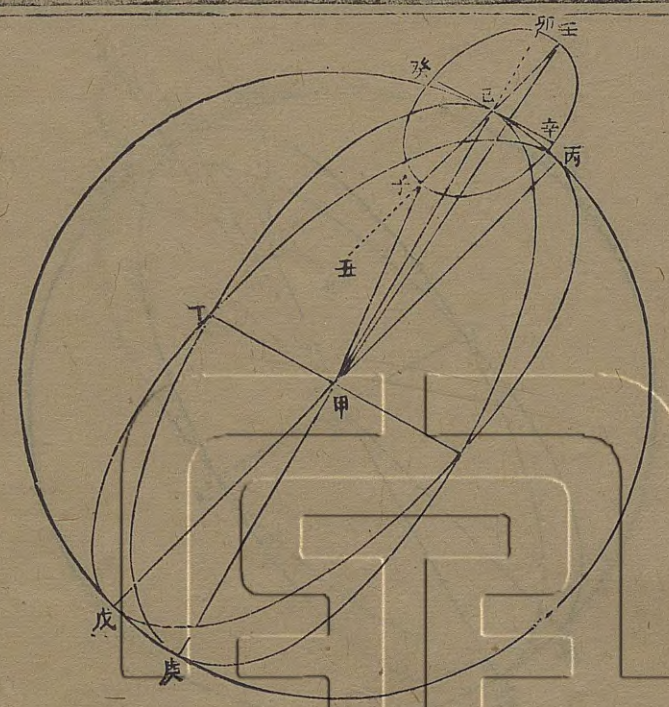


又求合伏退衝視緯捷法。不用求星距黃道視線。及星當黃道視線點距地心之遠。卽以初緯度與次輪心距地心。及次輪半徑爲三角形算之。如次輪心在本道大距已。星在合伏壬。求視緯。則用壬己甲三角形。此形有己甲次輪心距地心。



地心有壬己次輪半徑。有己角爲初緯壬己卯角之外角。壬己卯角與己甲丙角等。求得甲壬己角與壬甲丙角等。卽星在合伏壬之視緯度也。如星在退衝子求視緯。則用子己甲三角形。此形有己甲次輪心距地心。有己子次輪半徑。有己角爲初

緯角 子己甲角與
子甲角與半周相減餘甲
子丑角與子甲丙角等 即
星在退衝子之視緯度也



金水二星緯度

金水二星緯度生於次輪本無初緯實緯蓋因其本
道即黃道本輪心循黃道右旋均輪次輪亦隨之而
右旋次輪心雖不在黃道然當黃道之平面自地心
計之與在黃道等故無初緯星循次輪周行其實行
所當本道經度亦即黃道度故無實緯也其次輪與
黃道斜交半周在南半周在北乃生緯度今亦名之
曰次緯次緯當地心之角即星距黃道之緯度今亦
名之曰視緯今立法先以星距次輪正交之度以星
距次

輪最遠度與次輪心距黃道正交度相加即得求得次緯即以次輪半徑與

次緯之正弦為比例而得星距黃道線又以星距次

輪最遠之度用三角形法求得星當黃道視線點距

地心之遠與星距黃道線為比例而得視緯度要之

次緯度小星在最遠前後則距地心遠而視緯度愈

小次緯度大星又在最近前後則距地心近而視緯

度愈大也新法麻書載西人第谷測得次輪心在兩

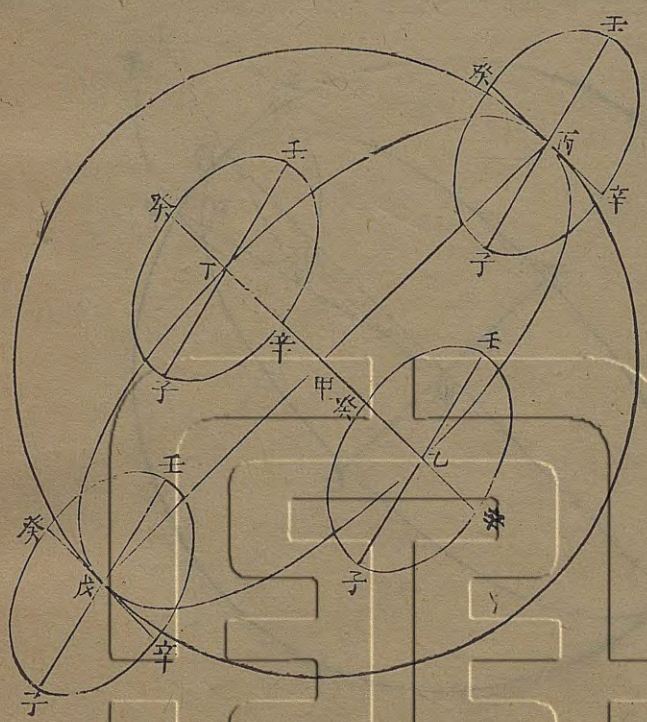
交之中星在次輪最近其緯度極大次輪心在兩交

故緯度極大金星為九度零二分水星為三度三十

三分金水二星本道之交點皆近最高則兩交之中

北之緯

度亦等



如圖甲為地心乙丙丁戊

為星本道即黃道丙戌為

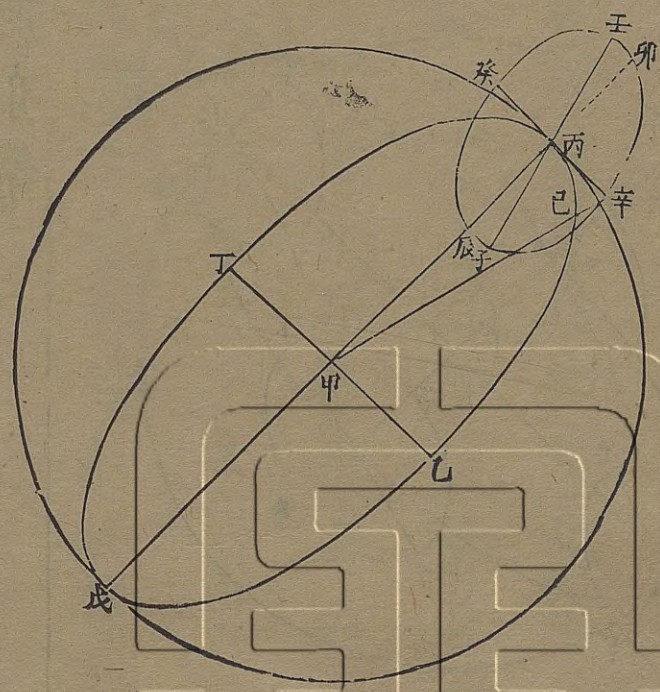
過黃極經圈辛壬癸子為

次輪次輪心所當宮度為

初經度即黃道度故無初

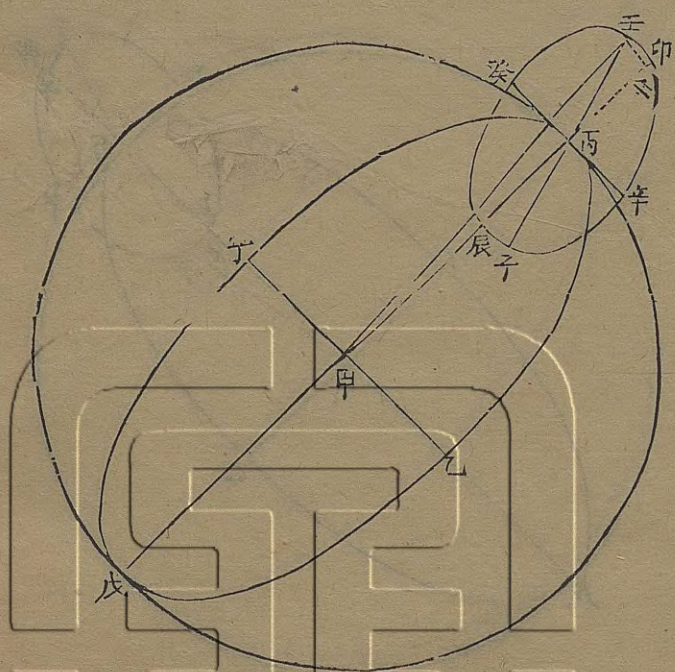
緯度也

如次輪心距本道正交乙

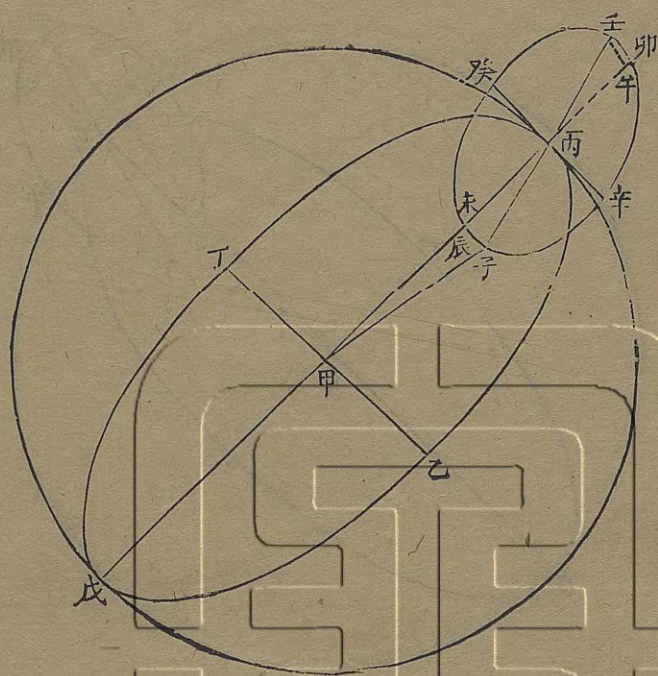


行九十度至丙。星行至次輪正交辛。當本道之巳。則巳為貫經度。亦即黃道度。故亦無實緯度也。

又如次輪心距本道正交乙行九十度至丙。星在次輪最遠時。所當本道視線卯。距次輪正交辛亦九十度。然次輪面與本道斜交。

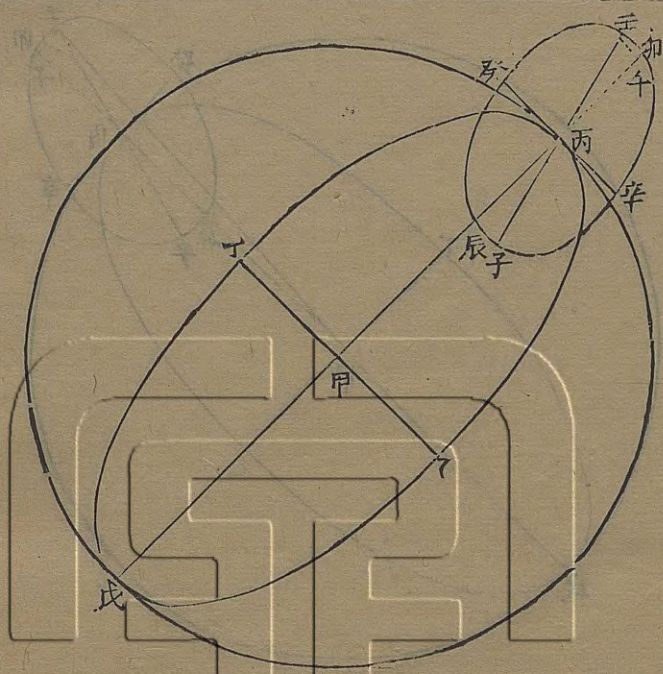


自地心計之星雖與卯辰遠近線參直。而星實在壬。昂於卯點之上。壬丙卯角為次緯度。壬午線為星距黃道視線之遠。其當地心之角為壬甲午角。即視緯度也。又如次輪心距本道正交乙行九十度至丙。星在次輪最近時。則當本道

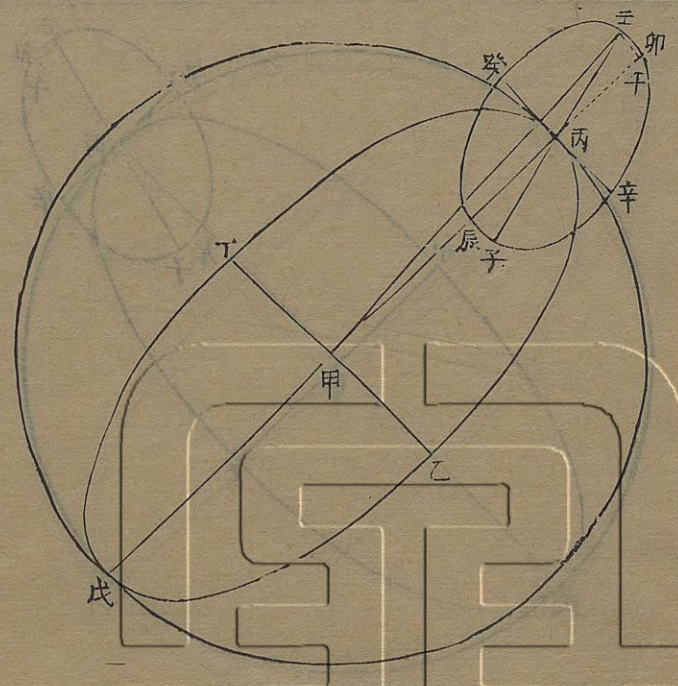


視線辰。然次輪面與本道
 斜交。自也心計之。星雖與
 卯辰遠近線參直。而星實
 在子。低於辰點之下。子丙
 辰角為次緯度。子未線為
 星距黃道視線之遠。其當
 地心之角為子甲未角。即
 視緯度也。

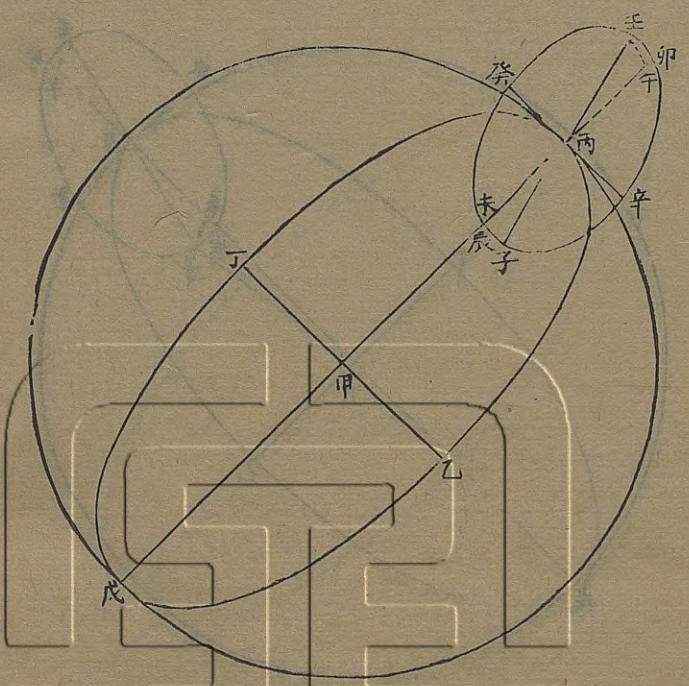
今立求視緯法。先求次緯。



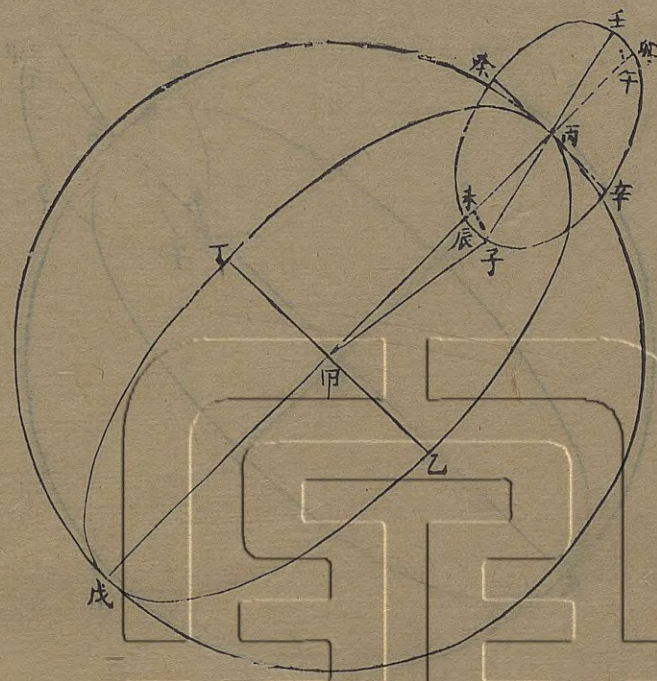
如次輪心距本道正交乙
 行九十度至丙。星在次輪
 最遠壬。則次輪面與本道
 斜交之壬丙卯角即次緯。
 以半徑全數與壬丙卯角
 正弦之比。即同於壬丙次
 輪半徑與壬午之比。而得
 壬午為星距黃道視線之
 遠。又以半徑全數與壬丙



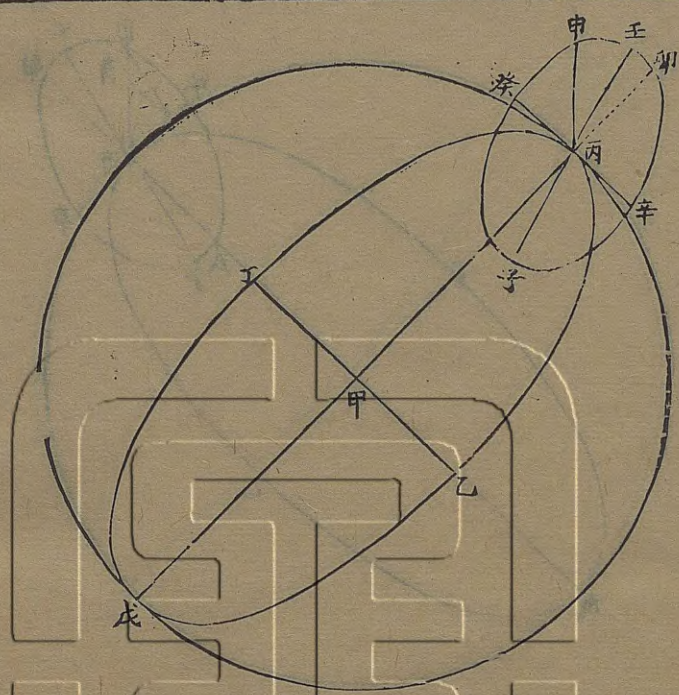
卯角餘弦之比即同於壬
 丙次輪半徑與午丙之比
 而得午丙與丙甲次輪心
 距地心相加得午甲為星
 當黃道視線點距地心之
 遠乃以午甲與壬午之比
 即同於半徑全數與壬甲
 午角正切之比而得壬甲
 午角即星在次輪最遠壬



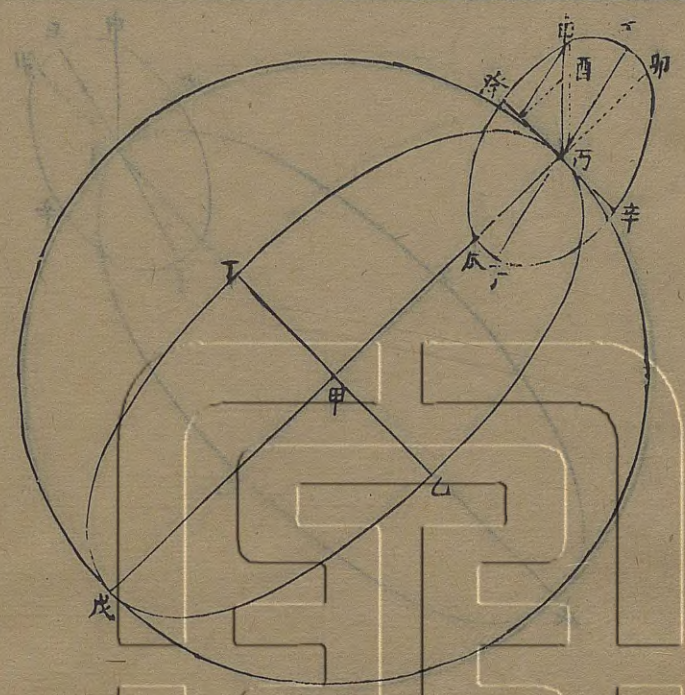
之視緯度也如星在次輪
 最近子則次輪面與本道
 斜交之子丙辰角為次緯
 以半徑全數與子丙辰角
 正弦之比即同於子丙次
 輪半徑與子未之比而得
 子未為星距黃道視線之
 遠又以半徑全數與子丙
 辰角餘弦之比即同於子



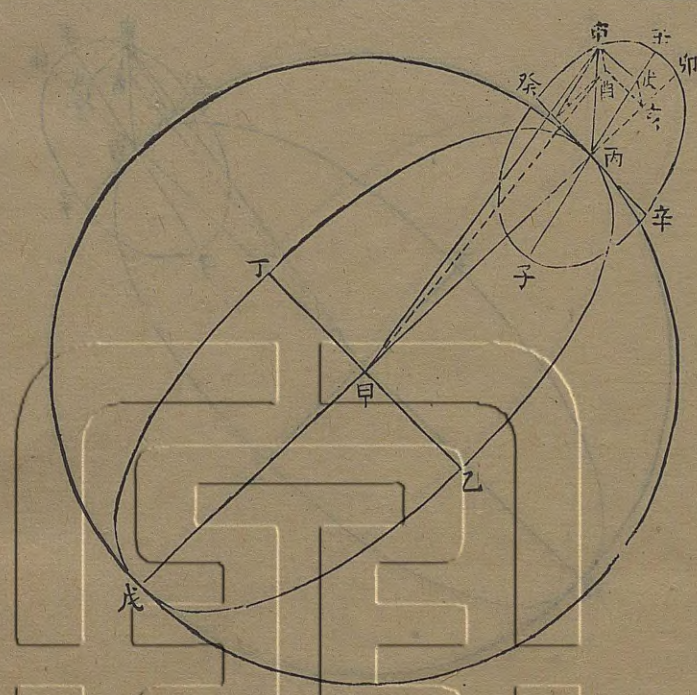
丙次輪半徑與未丙之比。而得未丙。與丙甲次輪心距地心相減。餘未甲為星當黃道視線點距地心之遠。乃以未甲與子未之比。即同於半徑全數與子甲未角正切之比。而得子甲未角。為星在次輪最近子之視緯度也。



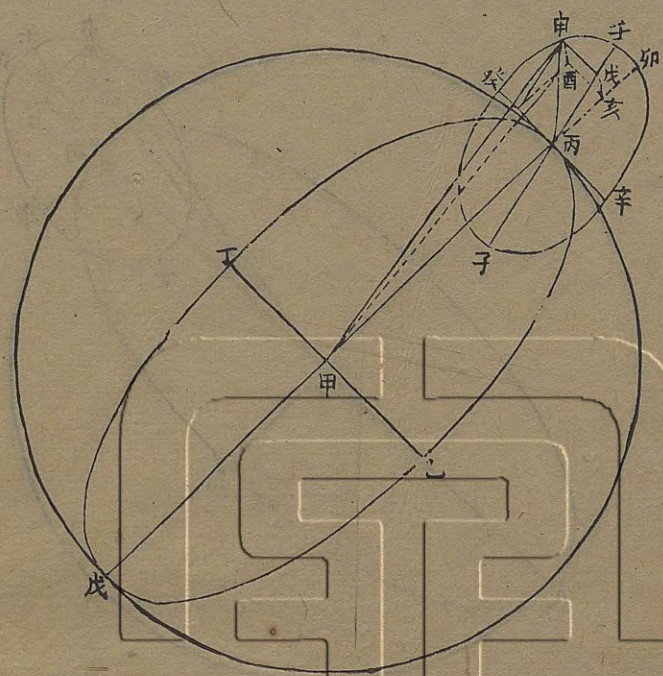
如次輪心距本道正交乙行九十度至丙。星距次輪最遠壬行三十度至申。則以星距最遠壬申弧三十三度。與最遠距次輪正交辛壬弧九十度相加。與乙丙等。得辛申弧一百二十度。為星距次輪正交度。與半周相減。餘申癸弧六十度。



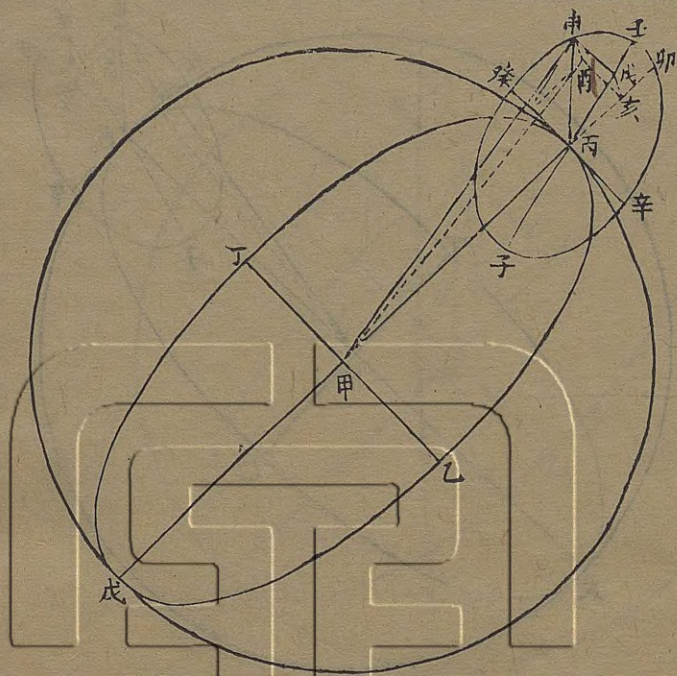
爲星距次輪中交度。先求
 次緯。以半徑全數與次輪
 面斜交本道之壬丙卯角
 正弦之比。卽同於距交申
 癸弧之正弦與次緯申丙
 酉角正弦之比。而得申丙
 酉角。爲次緯度。復以半徑
 全數與次緯申丙酉角正
 弦之比。卽同於申丙次輪



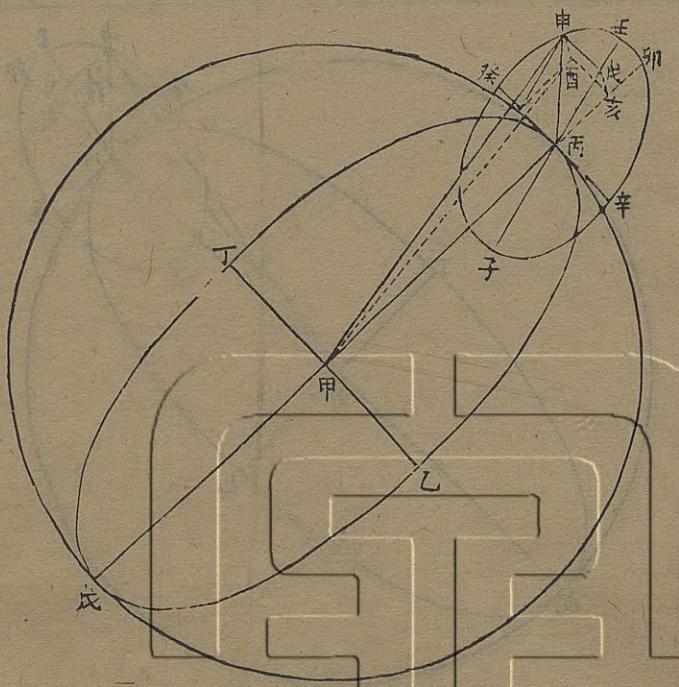
半徑與申酉之比。而得申
 酉。爲星距黃道視線之遠。
 今所求之視緯。卽申甲酉
 角。申甲爲星距地心之遠。
 酉甲爲星當黃道視線點
 距地心之遠。申戌爲壬申
 弧三十度之正弦。與酉亥
 等。戌丙爲壬申弧三十度
 之餘弦。而戌亥亦與申酉



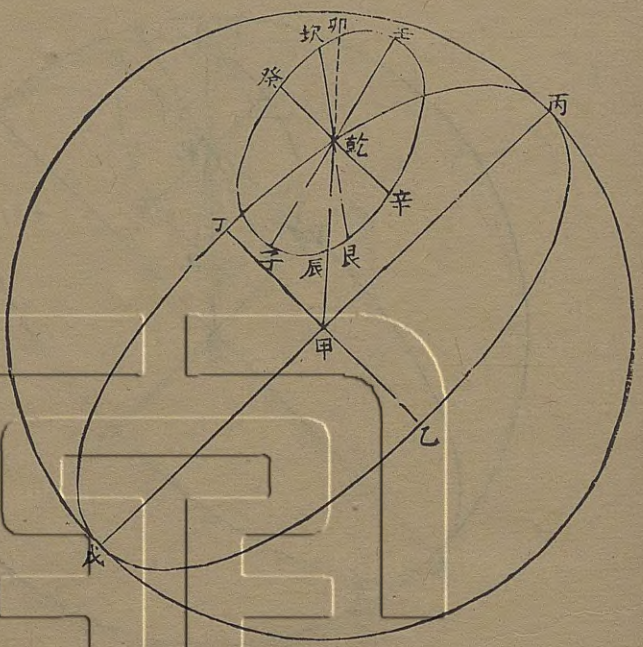
等。故以半徑全數與三十度正弦之比。即同於申丙次輪半徑與申戌次輪三十度正弦之比。而得申戌。又以半徑全數與三十度餘弦之比。即同於申丙次輪半徑與戌丙次輪三十度餘弦之比。而得戌丙。又以半徑全數與次輪遠近線斜交本道遠近線之壬丙卯角餘弦之比。



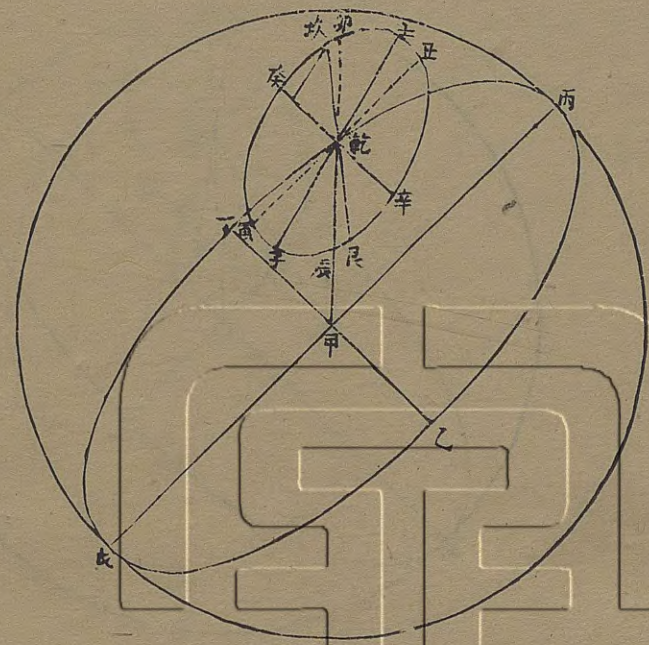
線斜交本道遠近線之壬丙卯角餘弦之比。因次輪最遠距次交點九十度。故次輪面與本道斜交之壬丙卯角亦即為次輪遠近線斜交本道遠近線之角。過比則先求次輪遠近線斜交本道遠近線之角。詳見後。即同於戌丙與亥丙之比。而得亥丙。與丙甲次輪心距地心相加得亥甲。乃用酉亥甲勾股形。求酉甲亥



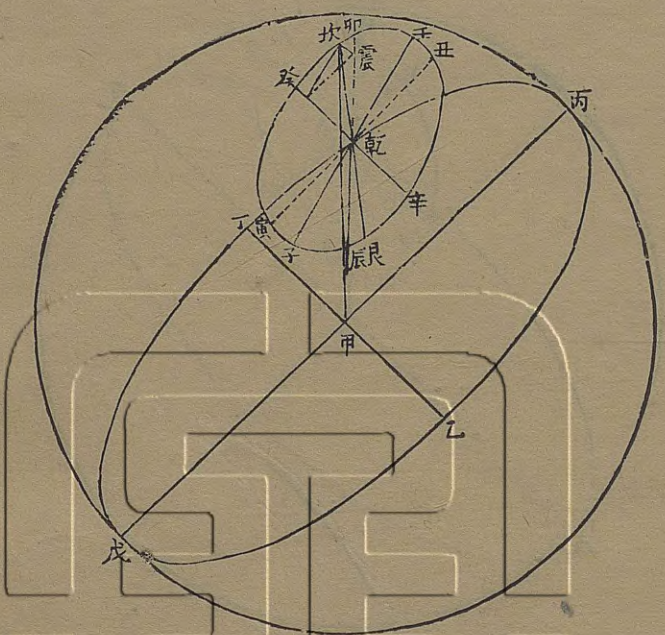
甲爲股。酉亥爲勾。求得酉
 甲弦。爲星當黃道視線點
 距地心之遠。於是以酉甲
 與申酉之比。卽同於半徑
 全數與申甲酉角正切之
 比而得申甲酉角。爲星距
 次輪最遠三十度申之視
 緯度也。



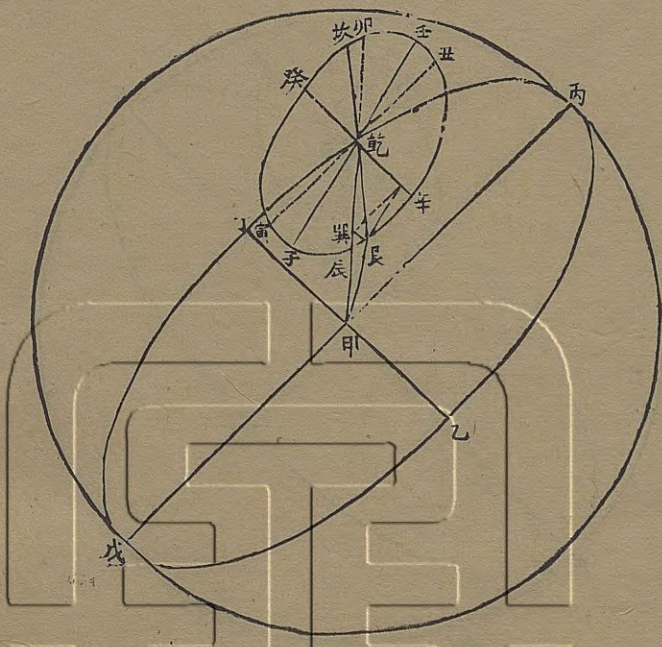
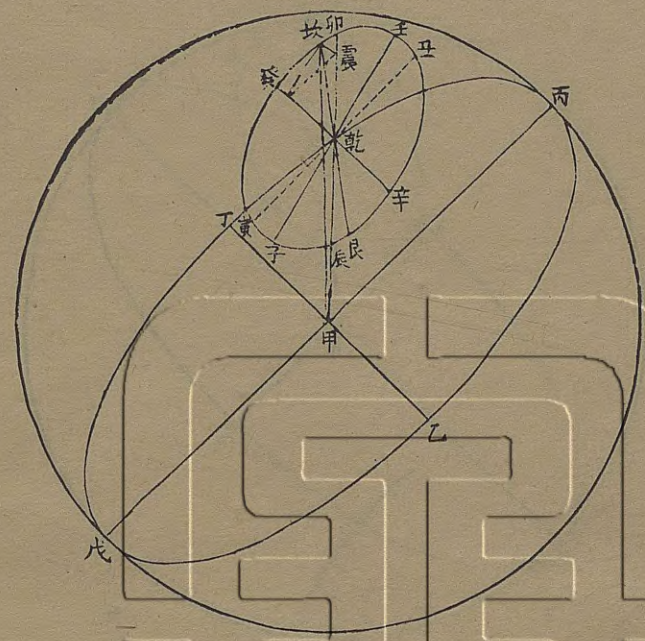
如次輪心距本道正交乙
 行一百五十度至乾。則次
 輪最遠所當本道視線卯
 點。距次輪正交辛亦一百
 五十度。而距次輪中交癸
 卽三十度。然次輪面與本
 道斜交最遠時星在坎。昂
 於卯辰遠近線之上。最近
 時星在艮。低於卯辰遠近
 線之下。如星在最遠坎。則



先以半徑全數與次輪面斜交本道之壬乾丑角正弦之比。即同於最遠距交坎癸弧之正弦與最遠距黃道視線之正弦之比。而得坎乾卯角。為次輪遠近線與本道遠近線斜交之角。即次緯度。以半徑全數與坎乾卯角正弦之比。即

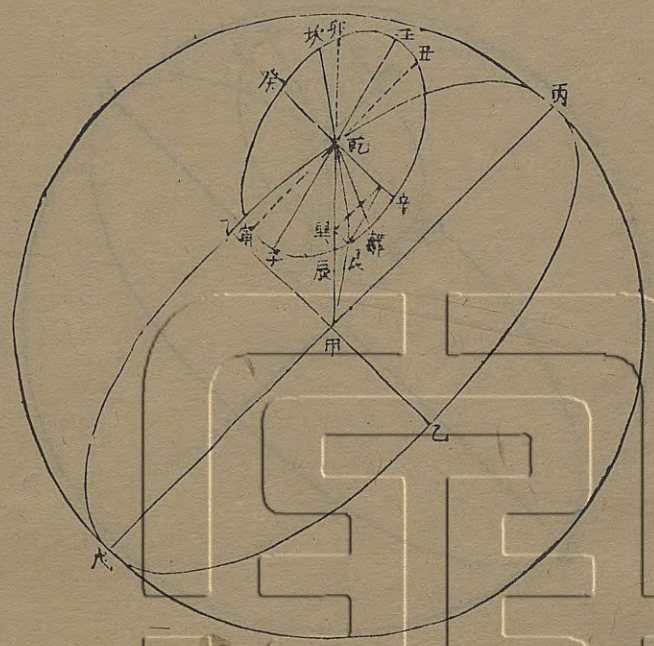


同於坎乾次輪半徑與坎震之比。而得坎震為星距黃道視線之遠。又以半徑全數與坎乾卯角餘弦之比。即同於坎乾次輪半徑與震乾之比。而得震乾與乾甲次輪心距地心相加。得震甲。為星當黃道視線點距地心之遠。乃以震甲

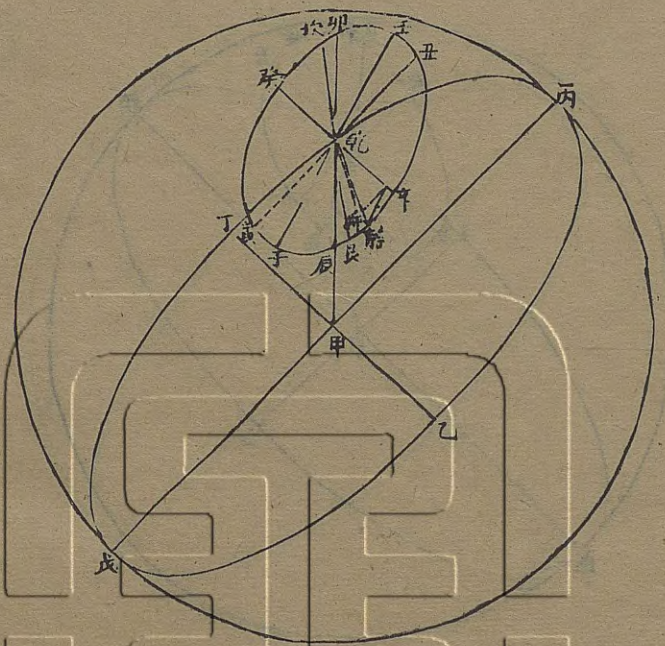


與坎震之比。即同於半徑
 全數與坎甲震角正切之
 比。而得坎甲震角。即星在
 次輪最遠坎之視緯度也。
 如星在次輪最近艮。則次
 輪遠近線與本道遠近線
 斜交之艮乾辰角。即次緯
 度。以半徑全數與艮乾辰
 角正弦之比。即同於艮乾

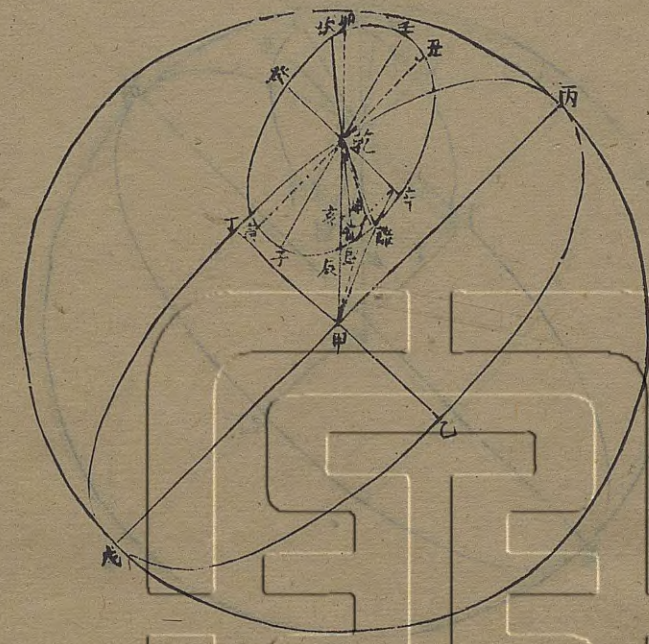
次輪半徑與艮巽之比。而
 得艮巽為星距黃道視線
 之遠。又以半徑全數與艮
 乾辰角餘弦之比。即同於
 艮乾次輪半徑與巽乾之
 比。而得巽乾與乾甲次輪
 心距地心相減餘巽甲。為
 星當黃道視線點距地心
 之遠。乃以巽甲與艮巽之



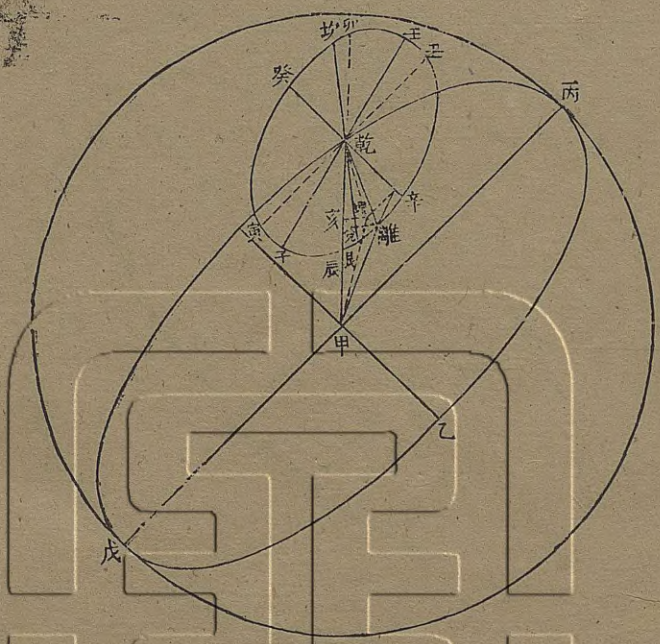
此即同於半徑全數與艮
 甲巽角正切之比而得艮
 甲巽角為星在次輪最近
 艮之視緯度也。如次輪心
 距本道正交乙行一百五
 十度至乾。星距次輪最遠
 坎行一百九十五度。過最
 近艮一十五度至離。則以
 星距最遠坎艮離弧一百



九十五度與最遠距次輪
 正交辛壬坎弧一百五十
 度相加。辛壬坎弧與乙丙乾弧等得三
 百四十五度。為星距次輪
 正交度。而距次輪正交前
 即一十五度先求次緯。以
 半徑全數與次輪面斜交
 本道之子乾寅角正弦之
 比。即同於距交離辛弧之

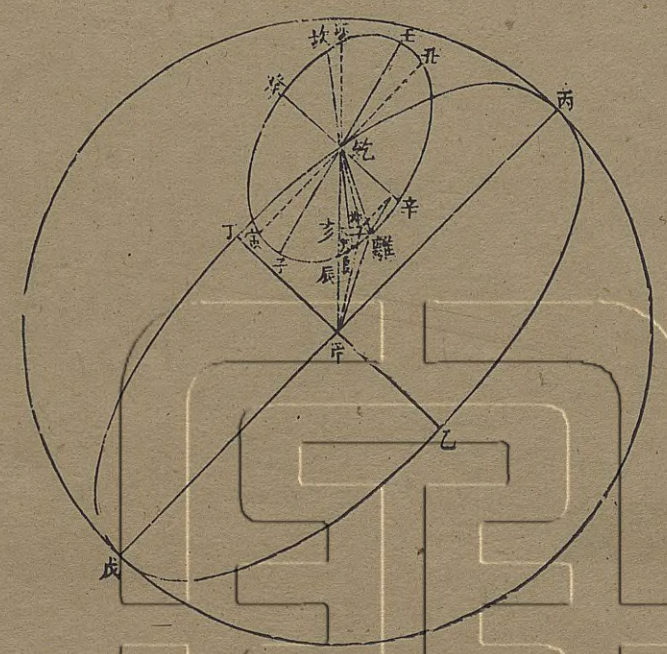


正弦與次緯離乾坤角正
 弦之比而得離乾坤角為
 次緯度復以半徑全數與
 次緯離乾坤角正弦之比
 即同於離乾次輪半徑與
 離坤之比而得離坤為星
 距黃道視線之遠今所求
 之視緯即離甲坤角離甲
 為星距地心之遠坤甲為

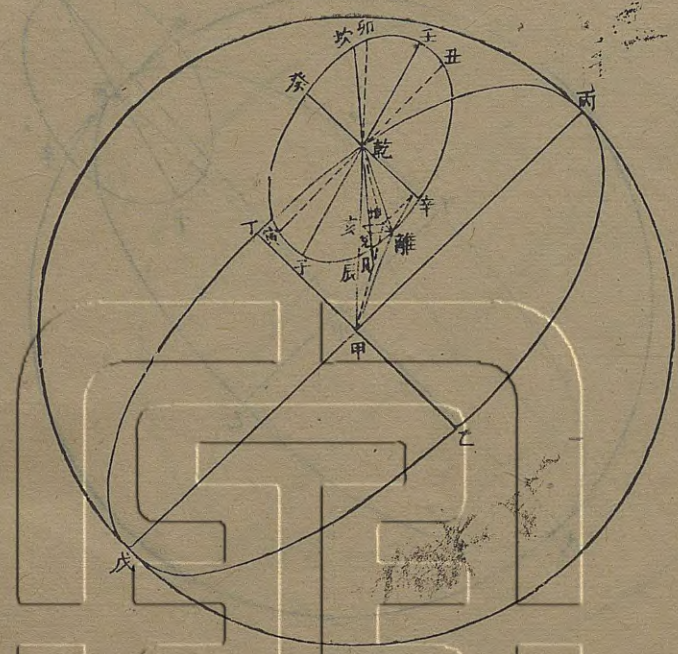


星當黃道視線點距地心
 之遠離兌為艮離弧一十
 五度之正弦畧與坤亥等
 兌乾為艮離弧一十五度
 之餘弦而離坤亦畧與兌
 亥等故以半徑全數與一
 十五度正弦之比即同於
 離乾次輪半徑與離兌次
 輪一十五度正弦之比而

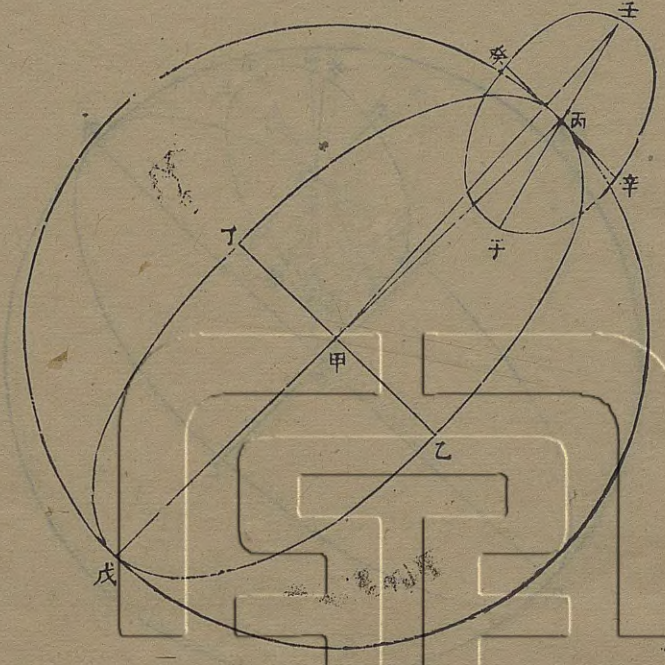
金水二星緯度



得離兌又以半徑全數與一十五度餘弦之比即同於離乾次輪半徑與兌乾次輪一十五度餘弦之比而得兌乾又以半徑全數與坎輪遠近線斜交本道遠近線之良乾辰角餘弦之比即同於兌乾與亥乾之比而得亥乾與乾甲次



輪心距地心相減餘亥甲乃用坤亥甲勾股形求坤甲亥甲為股坤亥為勾求得坤甲弦為星當黃道視線點距地心之遠於是坤甲與離坤之比即同於半徑全數與離甲坤角正切之比而得離甲坤角為距次輪最遠一百九十五



度離之視緯度也

又求最遠最近視緯捷法

不用求星距黃道視線及

星當黃道視線點距地心

之遠即以次緯度與次輪

心距地心及次輪半徑為

三角形算之如次輪心距

本道正交乙行九十度至

丙星在次輪最遠壬求視

緯則用壬丙甲三角形此

形有丙甲次輪心距地心

有壬丙次輪半徑有丙角

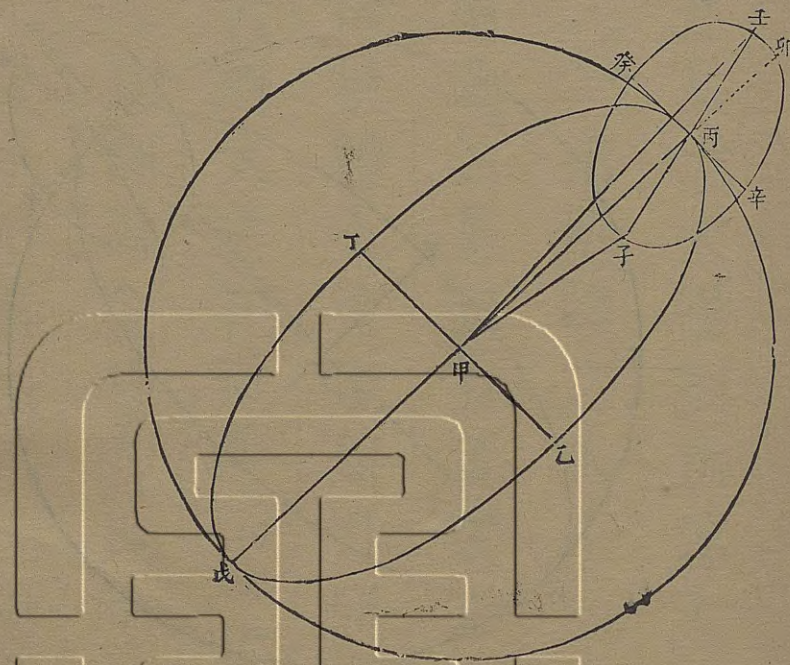
為次緯壬丙卯角之外角

求得丙甲壬角即星在次

輪最遠壬之視緯度也如

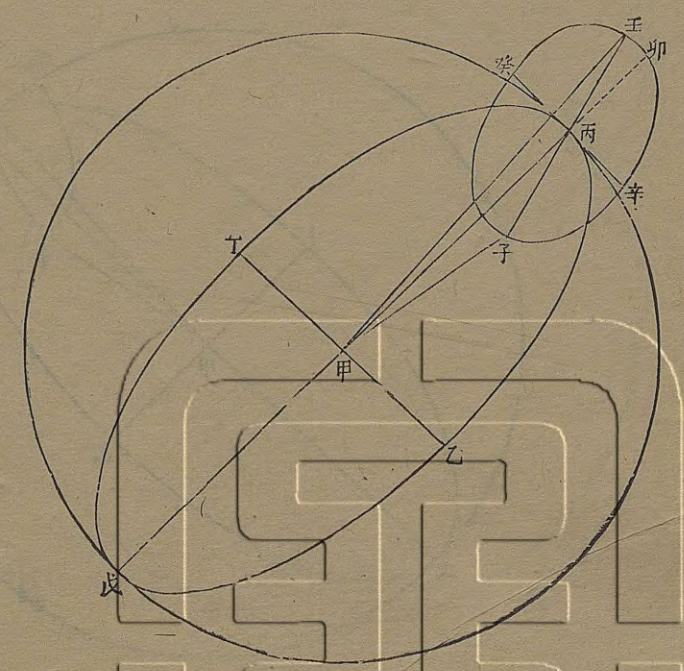
星在次輪最近子求視緯

則用子丙甲三角形此形



金水二星緯度

丙子次輪半徑有丙角為
次緯角。求得子甲丙角。即
星在次輪最近子之視緯
度也。

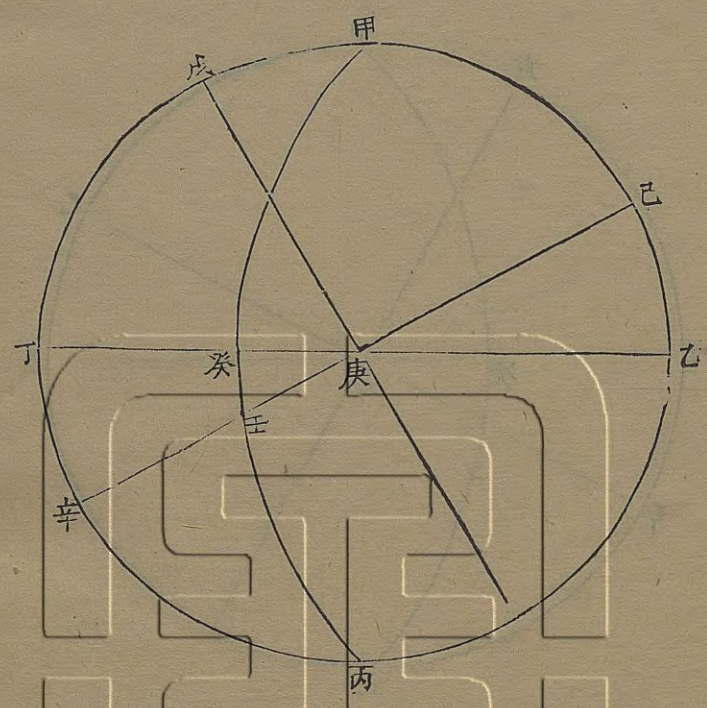


五星伏見

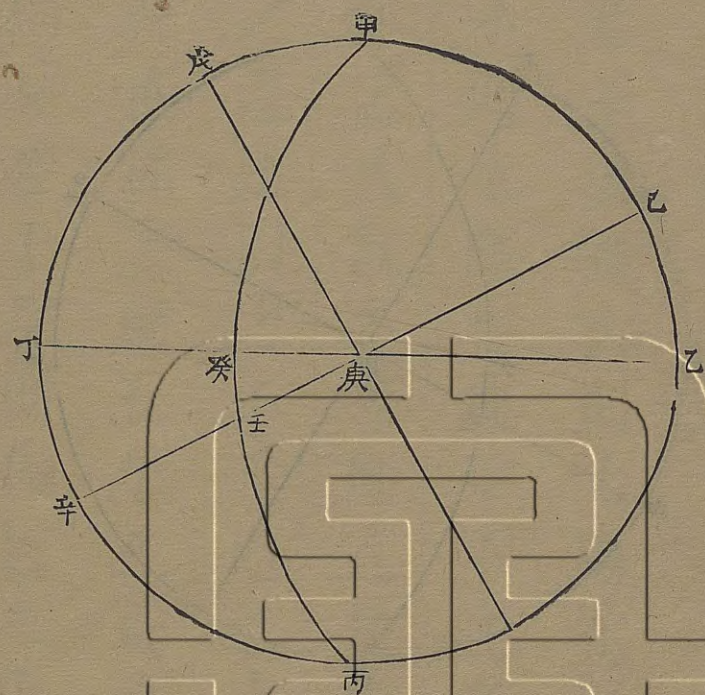
五星近太陽則伏。遠太陽則見。而伏見遲速之故有
三。一由星體之大小。一由黃道之斜正。一由緯度之
南北。如星體大。黃道正升正降。緯度在北。則速見遲
伏。星體小。黃道斜升斜降。緯度在南。則遲見速伏。要
皆視太陽在地平下之度為準。新法歷書載西人多
錄某測得金星當地平。太陽在地平下五度。即可見
木星水星當地平。太陽在地平下一十度。方可見土
星。當地平。太陽在地平下一十一度。方可見火星。當

地平。太陽在地平下一十一度三十分。方可見。蓋五星之體。金星最大。木水二星次之。土星又次之。火星最小。星體大。則太陽在地平下之度少。即可見。星體小。則太陽在地平下之度多。方可見。夫太陽在地平下之度。既不等。則五星距太陽之度。亦不等。而伏見之遲速。因之不等。以此定為伏見之限。加以黃道經緯度推之。則五星在黃道之何宮度。距太陽若干度。則見若干度。則伏。皆可得而知矣。

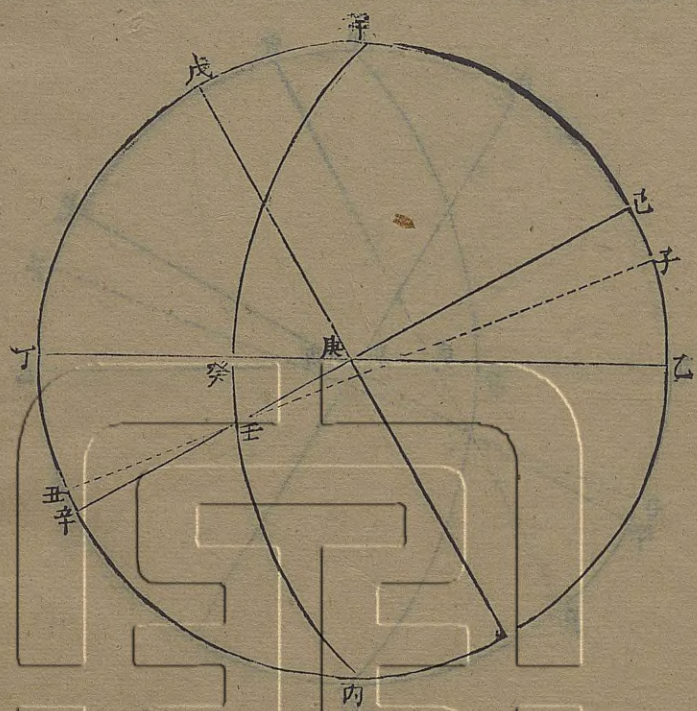
如圖。甲乙丙丁為過黃極



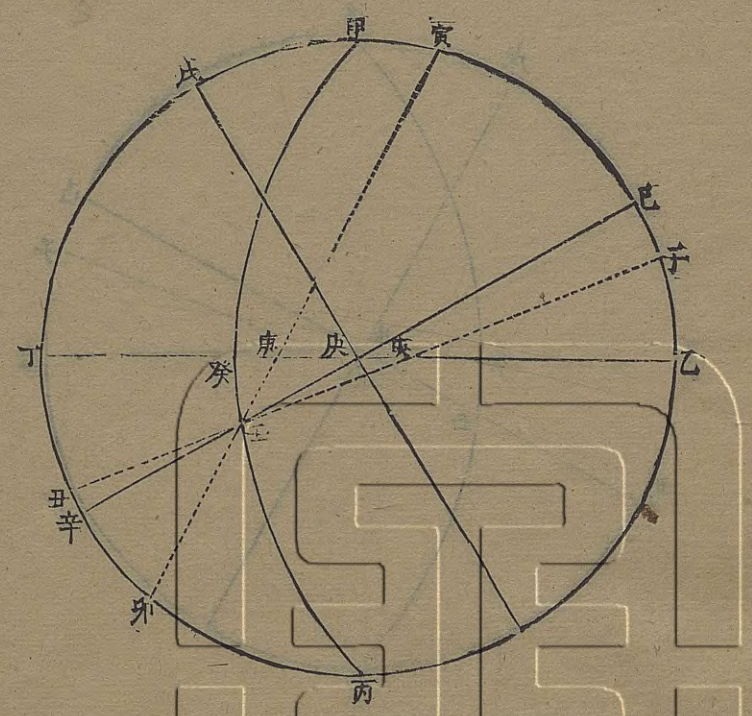
經圈。甲為天頂。乙丁為地平。戊為黃極。己庚辛為黃道。庚為星當地平。又正當黃道。無緯度。壬為太陽。癸壬為太陽距地平之度。即伏見之限。如庚為金星。則癸壬為五度。庚為木星。水星。則癸壬為一十度。庚為土星。則癸壬為一十一度。



庚為火星。則癸壬為一十
 一度三十分。既知癸壬伏
 見限度。則用庚癸壬正弧
 三角形。此形有癸壬弧。有
 癸直角。有庚角為黃道交
 地平之角。知庚點為黃道
 之某宮某度。即
 可求黃道與地平相交之
 角。法詳交食原理。求黃平
 象限。求得庚壬弧。即星在
 黃道上距太陽伏見之限。

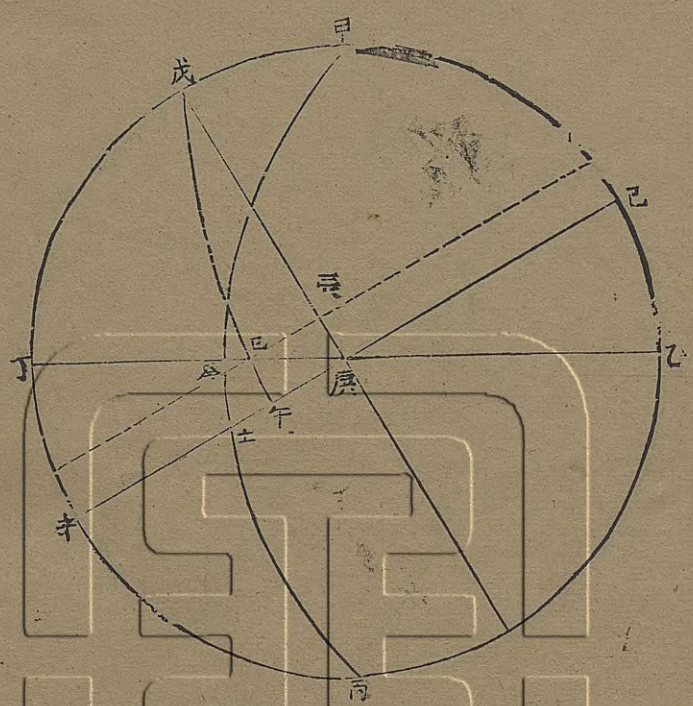


星距太陽之黃道度大於
 庚壬弧。則見。小於庚壬弧
 則伏。癸壬弧五星既各不
 等。則庚壬弧亦不等。此因
 星體之大小。而為伏見之
 遲速者也。
 又癸壬伏見限。五星各有
 定數。而庚角則時時不同。
 設黃道斜升斜降如子丑。



則庚角小。庚角小。則庚壬
 弧轉大。設黃道正升正降
 如寅卯。則庚角大。庚角大。
 則庚壬弧轉小。此因黃道
 之斜正。而為伏見之遲速
 者也。

又設星在黃道北如辰。其
 距緯為辰庚。其經度仍在
 庚。正當地平。而星已在地



平之上。則庚壬弧不足以

定伏見之限。試作辰巳距

等圈。交地平於巳。從黃極

戊過巳作經圈。截黃道於

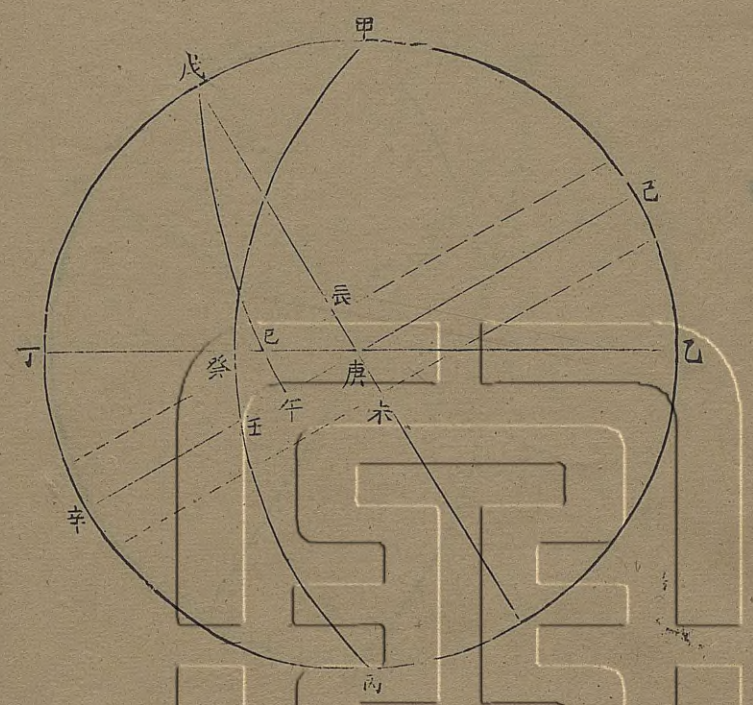
壬。則壬壬弧為星距太陽

伏見之限。乃用庚巳午正

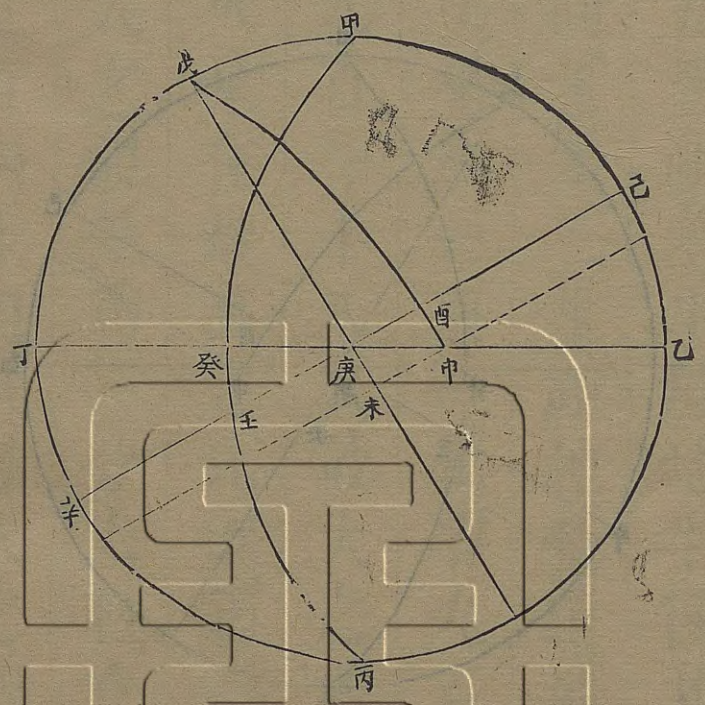
弧角三形。此形有午直角。

有庚角為黃道交地平之

角。有巳午距緯與辰庚等。

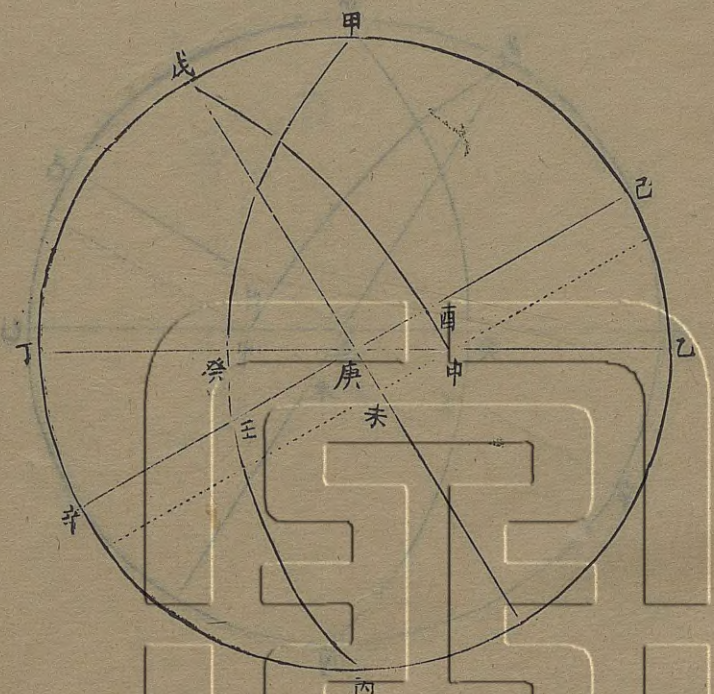


求得庚午弧。與庚壬弧相減。餘午壬弧。為伏見之限。蓋星在辰。其距太陽之黃道度。未於午壬弧。則見。小於午壬弧。則伏也。設星在黃道南。如未。其距緯為庚未。其經度仍在庚。正當地平。而星尚在地平之下。則庚壬弧亦不足以定伏見之限。試作未申距等圈。交地平於申。從黃極戊至申。作經圈。截黃道於酉。則酉壬弧為星距太陽伏見之限。乃用庚申酉正弧三角。形此形。有酉直角。有庚角。為黃道交地平之角。有酉申距緯與庚未等。求得酉庚弧。與庚壬弧相加。得酉



求得庚午弧。與庚壬弧相減。餘午壬弧。為伏見之限。蓋星在辰。其距太陽之黃道度。未於午壬弧。則見。小於午壬弧。則伏也。設星在黃道南。如未。其距緯為庚未。其經度仍在庚。正當地平。而星尚在地平之下。則庚壬弧亦不足以定伏見之限。試作未申距等圈。交地平於申。從黃極戊至申。作經圈。截黃道於酉。則酉壬弧為星距太陽伏見之限。乃用庚申酉正弧三角。形此形。有酉直角。有庚角。為黃道交地平之角。有酉申距緯與庚未等。求得酉庚弧。與庚壬弧相加。得酉

壬弧為伏見之限。蓋星在朱其距太陽之黃道度大於西壬弧則見小於西壬弧則伏也。此因緯度之南北而為伏見之遲速者也。

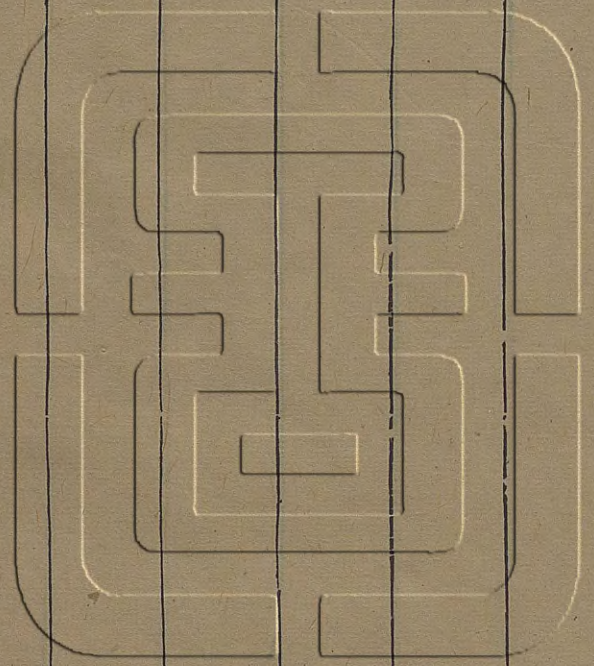


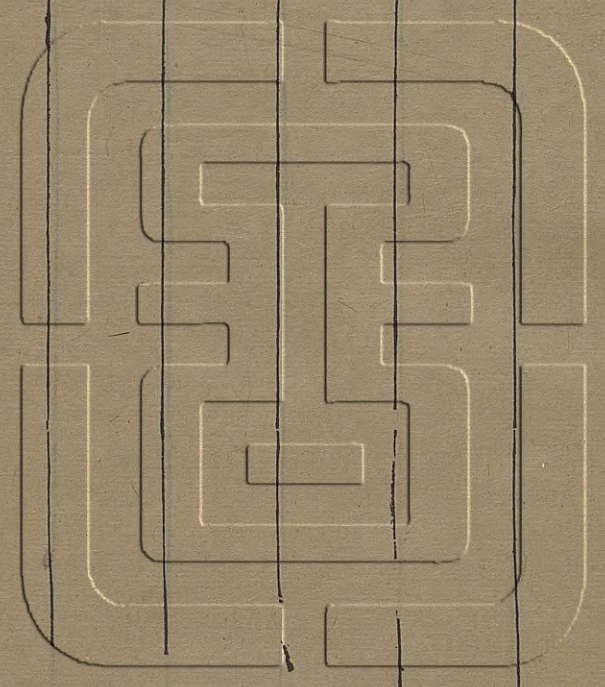
五星視差

五星視差生於地半徑。其測算之法。並與太陽太陰同。土木二星距地極遠。地半徑與本天半徑之比例。土星為一與一萬零九百五十三。木星為一與五千九百一十八。其最大之視差俱不滿一分。可以不計。火星在最高之比例。為一與三千一百二十三。其最大之視差為一分六秒。在中距之比例。為一與一千七百四十四。其最大之視差為一分五十八秒。在最卑之比例。為一與四百一十。其最大之視差為八分

二十三秒。金星在最高之比例。為一與一千九百八十三。其最大之視差。為一分四十四秒。在中距與太陽同在最卑之比例。為一與三百零一。其最大之視差。為一十一分二十五秒。水星在最高之比例。為一與一千六百三十三。其最大之視差。為二分零六秒。在中距與太陽同在最卑之比例。為一與六百五十一。其最大之視差。為五分一十七秒。蓋五星距地之遠近不等。故視差之大小亦不等。今亦約為最高中距最卑三限。用火金水三星距地心與地半徑之比

例數。逐度各求地半徑差。以立表





御製麻象考成上編卷十六

恆星麻理

恆星總論

恆星東行

測恆星法

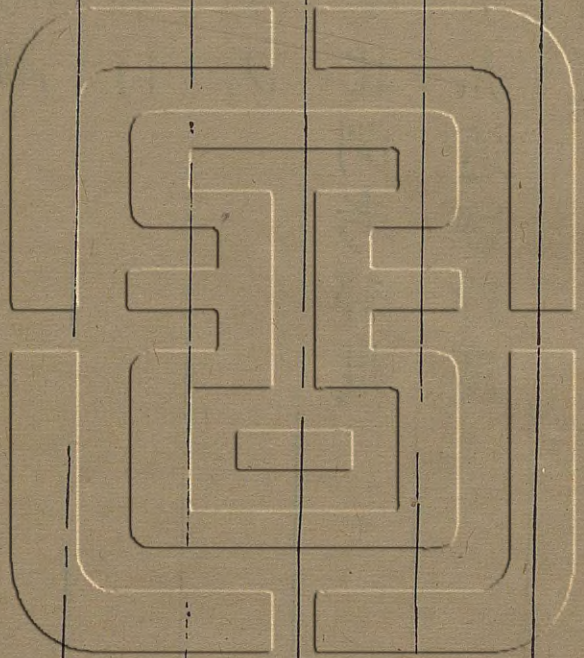
三恆星比測考經度

推恆星赤道經緯度

七政宿度

中星時刻

恆星出入地平



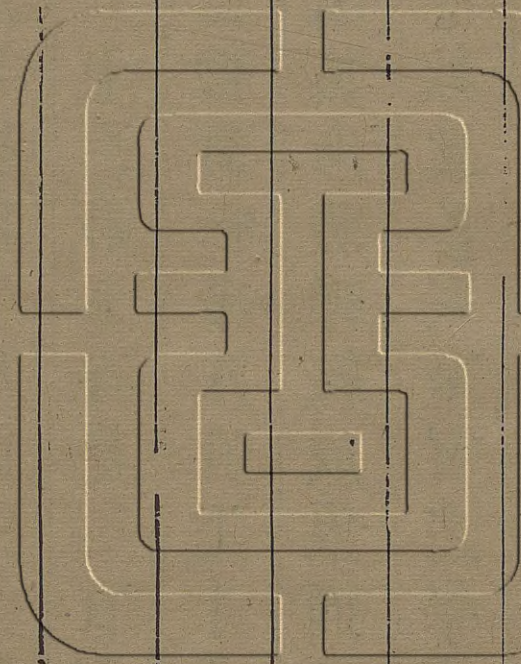
恆星總論

恆星之名。見於春秋而四仲中星。及斗牽牛織女參
 昴箕畢大火農祥龍尾鳥帑天駟天鼃之屬。散見於
 尚書易詩左傳國語。至周禮春官馮相氏掌二十八
 星之位。而禮記月令大戴禮夏小正稍具諸星見伏
 之節。蓋古者敬天勤民。因時出政。皆以星為紀。秦炬
 之後。羲和舊術。無復可稽。其傳者惟史記天官書。而
 所載簡略。後漢張衡云。中外之官常明者百有二十
 四。可名者三百二十。為星二千五百。而其書不傳。至

三國時太史令陳卓始列巫咸甘石三家所著星圖。總二百八十三官。一千四百六十四星。隋丹元子作步天歌。敘三垣二十八宿。共一千四百六十七星。爲觀象之津梁。然尙未有各星經緯度數。自唐宋而後。諸厯家以儀象考測。始有各星入宿去極度數。視古加密矣。新法厯書恆星圖表。共星一千二百六十六。分爲六等。第一等星一十七。第二等星五十七。第三等星一百八十五。第四等星三百八十九。第五等星三百二十三。第六等星二百九十五。外無名不入等

者。四百五十九。康熙壬子年。欽天監新修儀象志。恆星亦分六等。而其數又與新法厯書微異。第一等星一十六。第二等星六十八。第三等星二百零八。第四等星五百一十二。第五等星三百四十二。第六等星七百三十二。總計一千八百七十八。蓋觀星者。以目之所能辨。因其形體聯綴成象而命名。其微茫昏暗者。多不可考。故各家星官之學。有古少而今多者。亦有古多而今少者。而惟列宿及諸大星。則中外如一轍也。今擇其近黃道諸星。及星體之大者。爲推凌

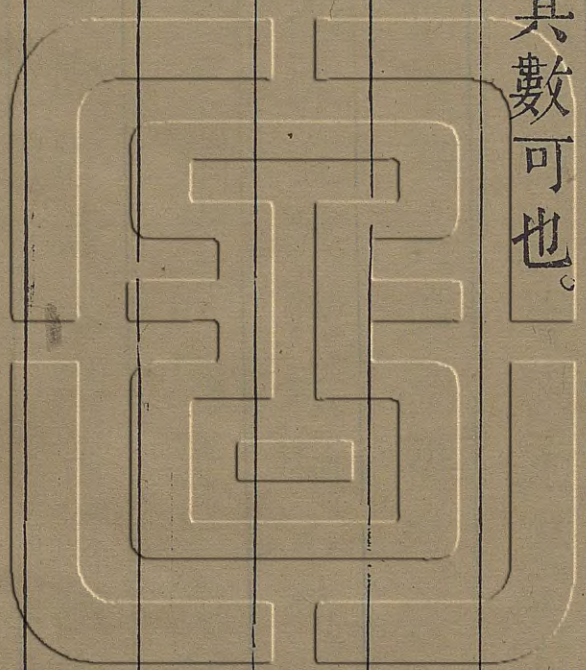
犯中星之用。其黃道經緯。則依儀象志加歲差推算。爲曆元康熙二十三年甲子黃道經緯度云。

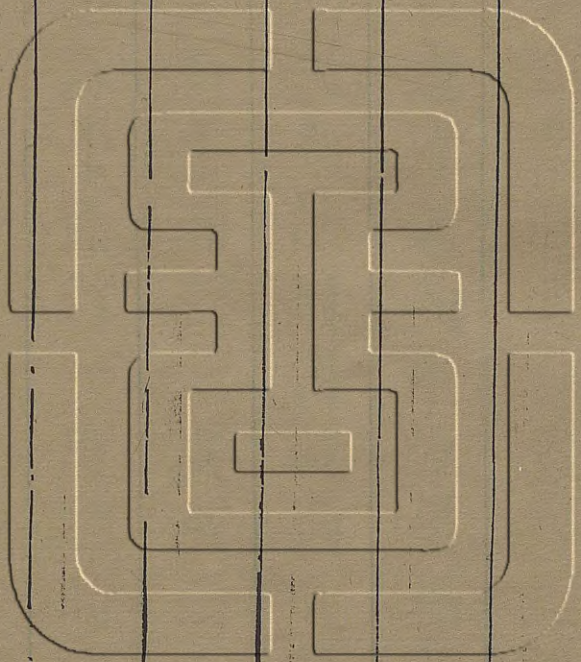


恆星東行

恆星行。卽古歲差也。古曆俱謂恆星不動而黃道西移。今謂黃道不動而恆星東行。蓋使恆星不動而黃道西移。則恆星之黃道經緯度宜每歲不同。而赤道經緯度宜終古不變。今測恆星之黃道經度每歲東行。而緯度不變。至於赤道經度則逐歲不同。而緯度尤甚。自星紀至鶉首六宮星。在赤道南者。緯度古多而今漸少。在赤道北者。緯度古少而今漸多。自鶉首至星紀六宮星。在赤道南者。緯度古少而今漸多。在

赤道北者。緯度古多而今漸少。凡距赤道二十三度半以內之星在赤道北者。皆可以過赤道南。在赤道南者。亦可以過赤道北。則恆星循黃道東行。而非黃道之西移明矣。新法曆書載西人第谷以前恆星東行之數。或云百年而行一度。或云七十餘年而行一度。或云六十餘年而行一度。隨時修改。訖無定數。與古曆累改歲差之意同。迨至第谷殫精推測。方定恆星每歲東行五十一秒。約七十年有餘而行一度。而元郭守敬所定。亦爲近之。至今一百四十餘年。驗之於天。雖無差忒。但星行微渺。必歷多年。其差乃見。然則第谷所定之數。亦未可泥爲定率。惟隨時測驗。依天行以推其數可也。

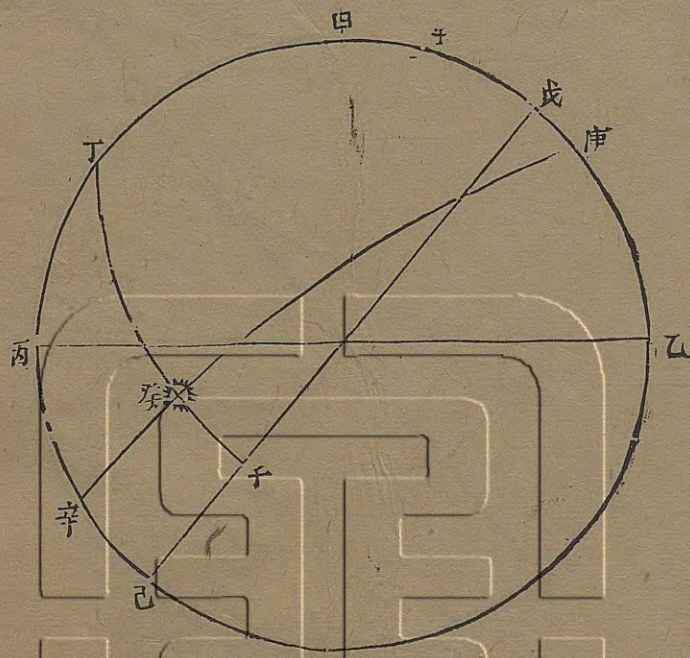




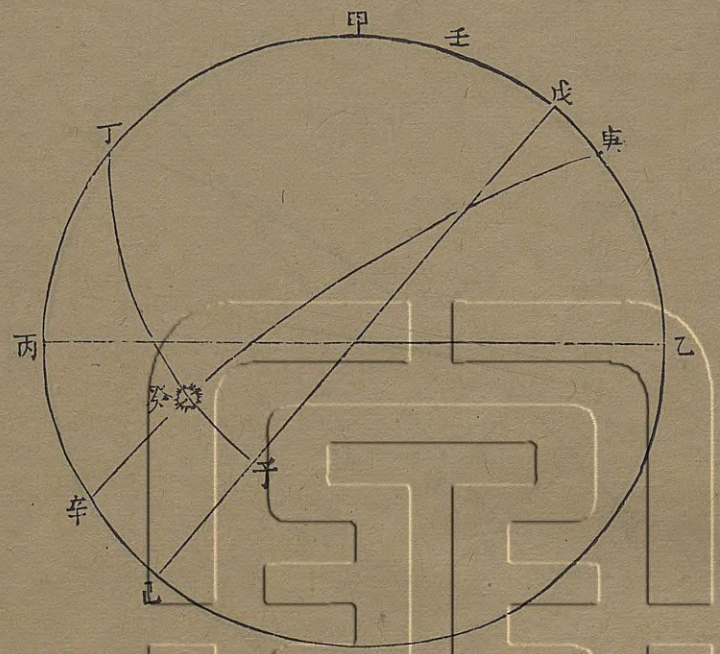
測恆星法

恆星東行。既依黃道。則測定一年之黃道經緯度。而逐年之黃道經緯度皆視此矣。然欲測諸恆星。必以一星作距。而欲測黃道經緯度。必以赤道經緯度為宗。蓋諸曜隨天左旋。惟赤極不動。其經緯既與黃道相當。又與地平相應。時刻之早晚。於是乎紀。太陽之躔。次於是乎辨。非赤道則黃道無從而稽也。其法擇恆星之大者。測其方中時刻。及正午高弧。乃以本時太陽赤道經度與太陽距午正赤道經度相加。即星

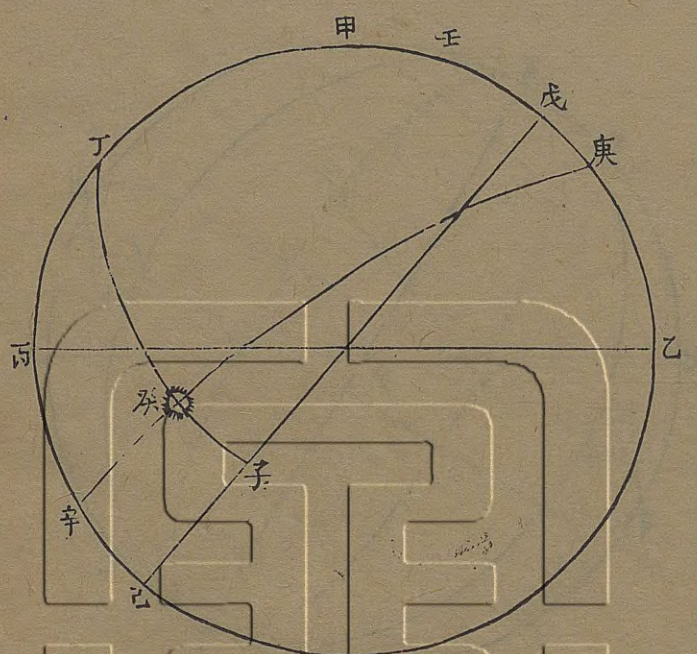
之赤道經度又以正午高弧與赤道高度相減即星
 之赤道緯度既得赤道經緯度則用弧三角法推得
 黃道經緯度既得一星之黃赤經緯度即以此一星
 作距或用黃道赤道諸儀測其相距之經緯或用地
 平象限諸儀測其偏度及高弧而諸星之黃赤經緯
 度皆可得矣要之測恆星之法先測一星為準而此
 星經度必取定於太陽倘於時刻差四分則於天行
 差一度故須參互考驗方得密合或用太陰及太白
 比測者然皆有視差不如用太陽之確準也



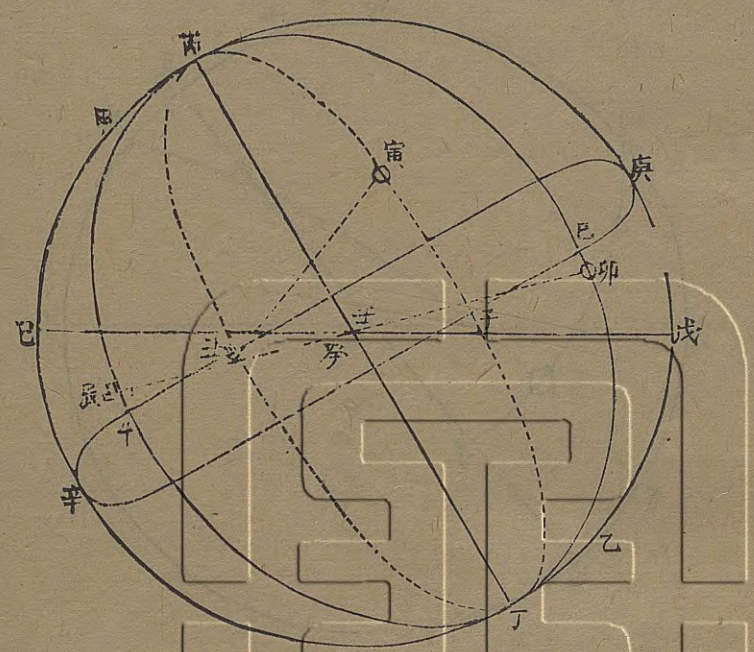
設如亥初初刻測得大角
 星方中正午高弧七十度
 四十九分四十秒本時太
 陽赤道經度為實沈宮一
 十五度四十九分一十秒
 求大角星黃赤經緯度如
 圖甲為天頂甲乙丙丁為
 子午圈乙丙為地平丁為
 北極戊己為赤道庚辛為



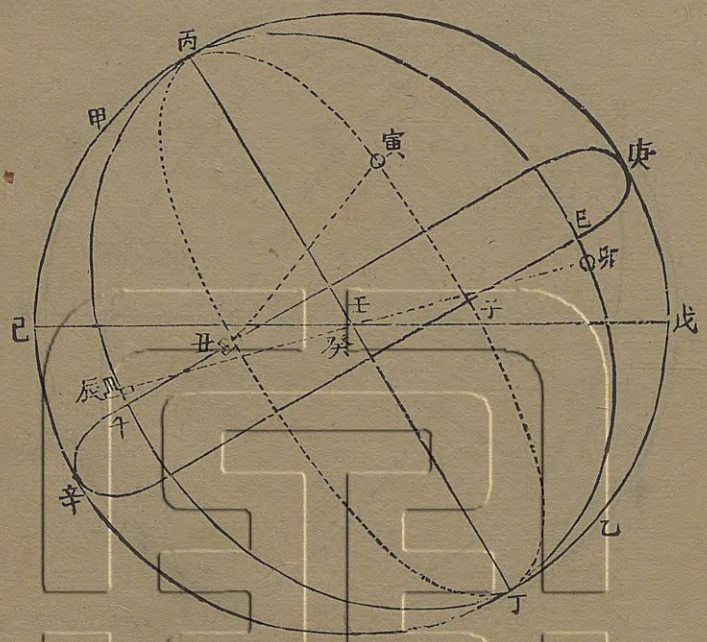
黃道壬爲大角星。當赤道
 之戊。戊乙爲京師赤道高
 五十度零五分。壬乙爲星
 高弧七十度四十九分四
 十秒。癸爲太陽。當赤道之
 子。戊子爲亥初初刻距午
 正赤道經度。以亥初初刻
 距午正之九小時變作一
 百三十五度。自子點實沈



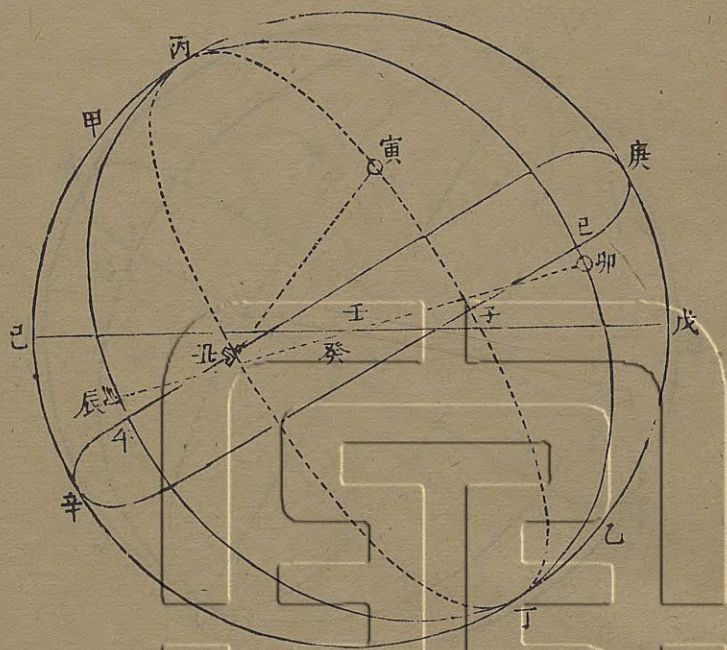
宮一十五度四十九分一
 十秒計之。得戊點爲大火
 宮初度四十九分一十秒。
 卽大角星赤道經度。又以
 壬乙七十度四十九分四
 十秒與戊乙五十度零五
 分相減。餘壬戊二十度四
 十四分四十秒。卽大角星
 距赤道北緯度。乃用弧三



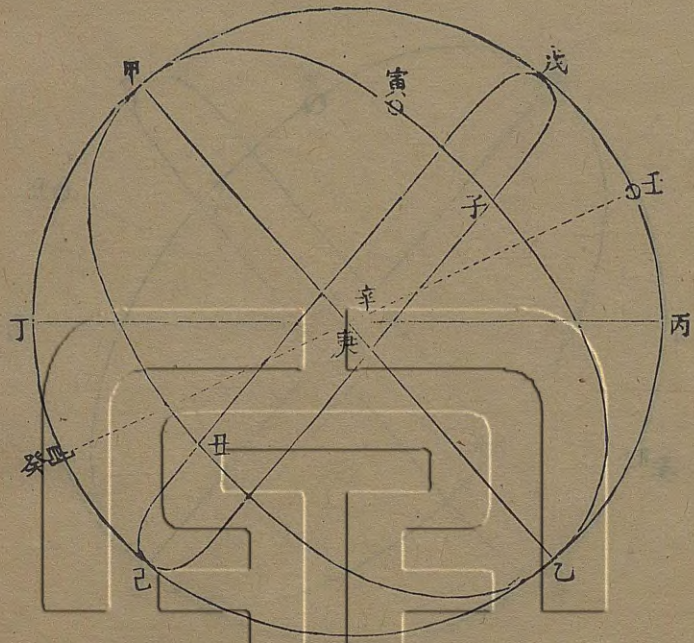
角法推之。即得大角星黃道經度為壽星宮二十度二十二分三十秒。緯度距黃道北三十一度零三分也。法與斜弧三角形設例第七則同。設如以大角星作距。用黃道儀測心宿第二星。如圖甲乙為南北極。丙丁為黃極軸。甲丙乙丁為過二極



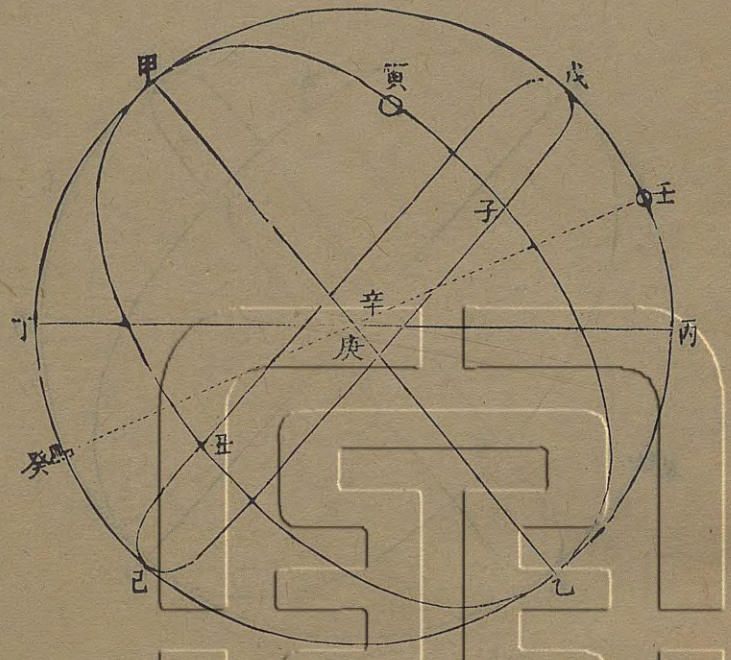
經圈。戊己為地平。庚辛為黃道。庚為冬至。辛為夏至。壬為黃道心。壬癸為黃道心緯表。子點為壽星宮二十度二十二分三十秒。即大角星黃道經度。丑點為其對衝。即降婁宮二十度二十二分三十秒。於丑點安表耳。對丙丁黃極軸。見



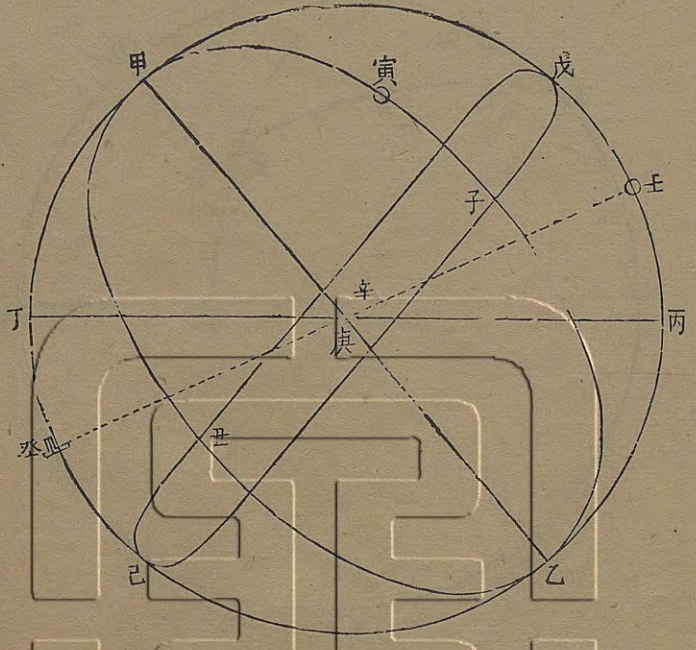
大角星如寅。當黃道之子。同時於丙卯丁辰黃道經圈辰點安表耳。對壬癸緯表。見心宿第二星如卯。當黃道之巳。乃視巳點為析木宮五度五十五分三十秒。即星宿第二星黃道經度。又視辰午四度二十七分。與卯巳等。即心宿第二



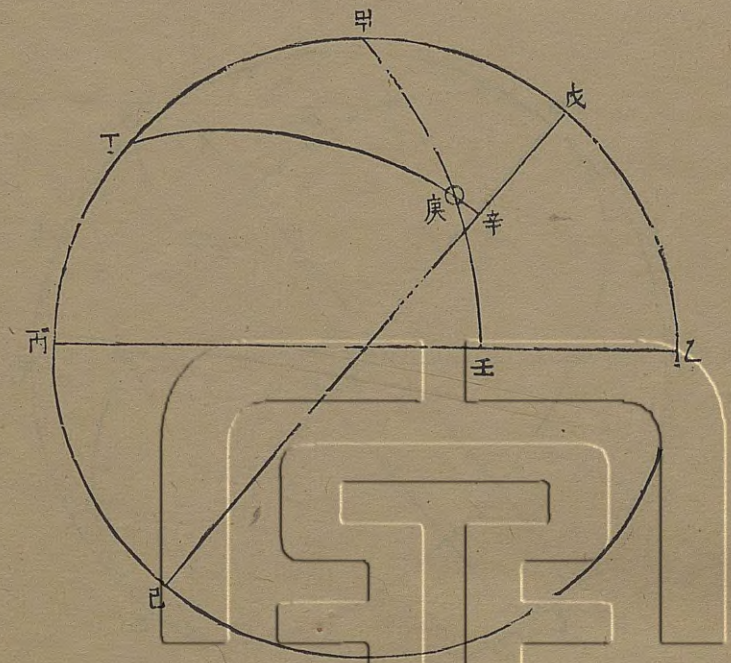
星距黃道南之緯度也。設如用赤道儀測之。如圖。甲乙為赤極軸。甲丙乙丁為子午圈。丙丁為地平。戊己為赤道。庚為赤道心。庚辛為赤道心緯表。壬為心宿第二星。正到子午圈上。於癸點安表耳。對庚辛緯表。見心宿第二星當赤道



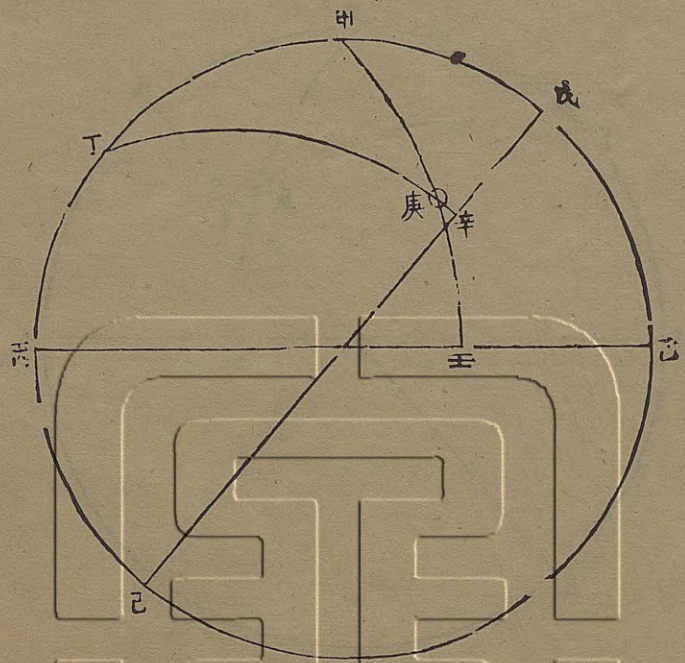
之戊。距赤道如戊壬。同時以甲子乙丑經圈對大角星寅。則當赤道之子。乃視子戌相距三十二度二十分五十秒。與大角星赤道經度大火宮初度四十九分一十秒相加。因在距星在距星西。則減。得析木宮三度一十分。即心宿第二星赤道



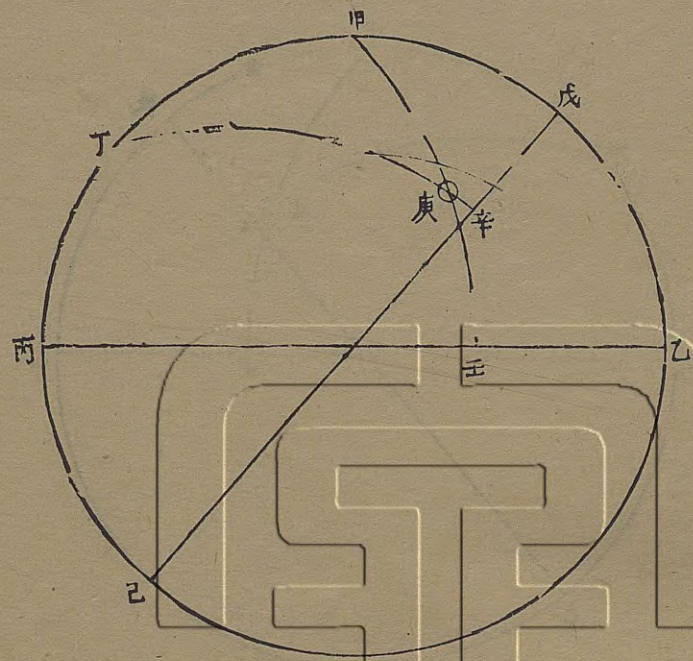
經度。又視戊壬二十五度四十三分二十秒。即心宿第二星距赤道南之緯度。既得赤道經緯度。用弧三角法推之。亦得心宿第二星黃道經度為析木宮五度五十五分三十秒。緯度在黃道南四度二十七分也。



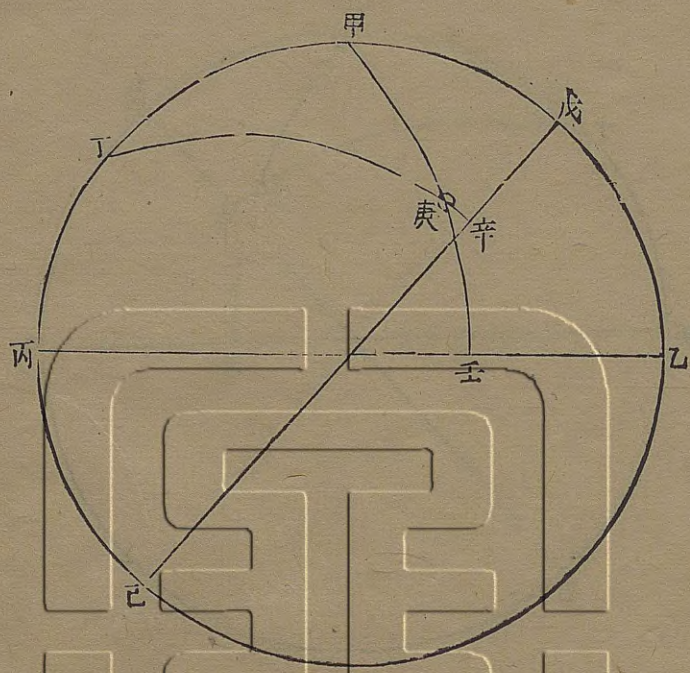
又隨時測恆星法。設如子
 正初刻。用地平儀測得室
 宿第一星地平經度偏西
 六十一度三十四分五十
 秒。同時用象限儀測得高
 弧五十二度五十三分四
 十五秒。本時太陽赤道經
 度為壽星宮初度五十一
 分三十六秒。正午赤道經



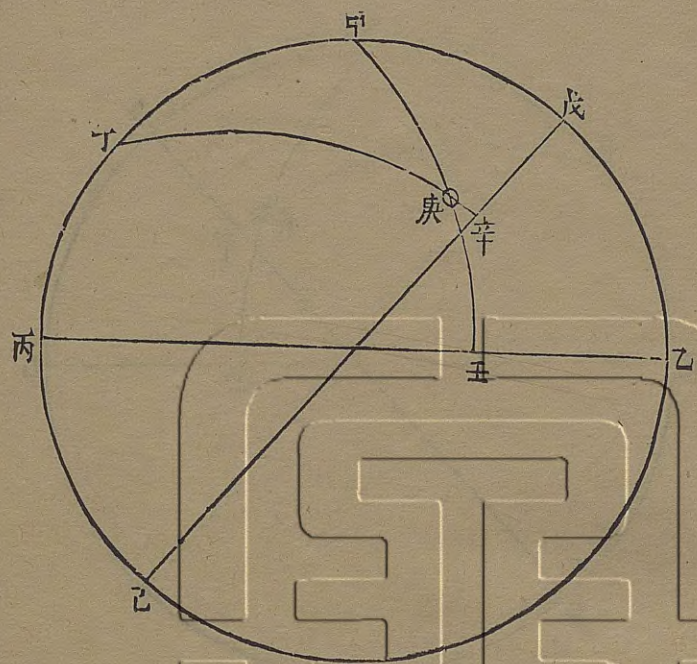
度為降婁宮初度五十二
 分三十六秒。求室宿第一
 星黃赤經緯度。如圖。甲為
 天頂。甲乙丙丁為子午圈。
 乙丙為地平。丁為北極。戊
 己為赤道。庚為室宿第一
 星。當赤道之辛。乙壬為地
 平經度偏西六十一度三
 十四分五十秒。即壬甲乙



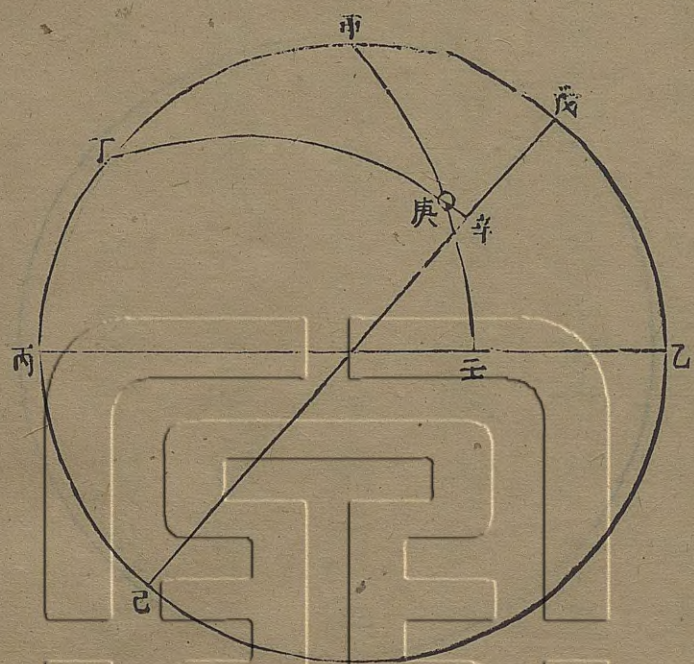
角。庚壬爲高弧五十二度
 五十三分四十五秒。庚辛
 爲赤道北緯度。卽丁庚之
 餘。戊辛爲距午正赤道經
 度。卽丁角。乃用甲丁庚斜
 弧三角形。求丁庚弧。及丁
 角。此形有甲丁弧五十度
 零五分。爲京師北極距天
 頂之度。有甲庚弧三十七



度零六分一十五秒。爲庚
 壬之餘。有甲角一百一十
 八度二十五分一十秒。爲
 壬甲乙角之外角。求得丁
 庚弧七十六度一十六分
 一十四秒。與丁辛九十度
 相減。餘庚辛一十三度四
 十三分四十六秒。卽室宿
 第一星距赤道北緯度。又

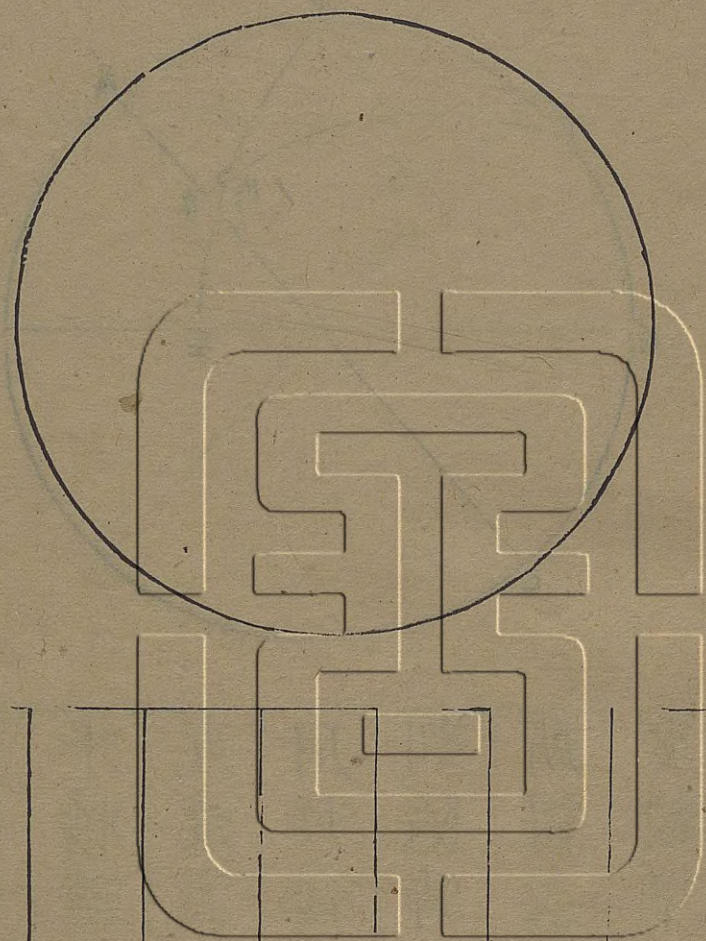


求得丁角三十度當戊辛
 弧即距午正赤道經度與
 戊點降婁宮初度五十二
 分三十六秒相減。因星在
 減。若星在
 午東。則加。得辛點為娵訾
 宮初度五十二分三十六
 秒。即室宿第一星赤道經
 度。既有赤道經緯度。則用
 弧三角法推之。即得室宿



第一星黃道經度為娵訾
 宮一十九度三十九分三
 十秒。緯度在黃道北一十
 九度二十六分也。此法或
 用月食時刻。或用中星時
 刻。隨時測量。不必方中。其
 所得太陽距正午赤道經
 度較準。而所得之地平經
 緯度亦簡而易。用距星測

他星倣此



三恆星比測考經度

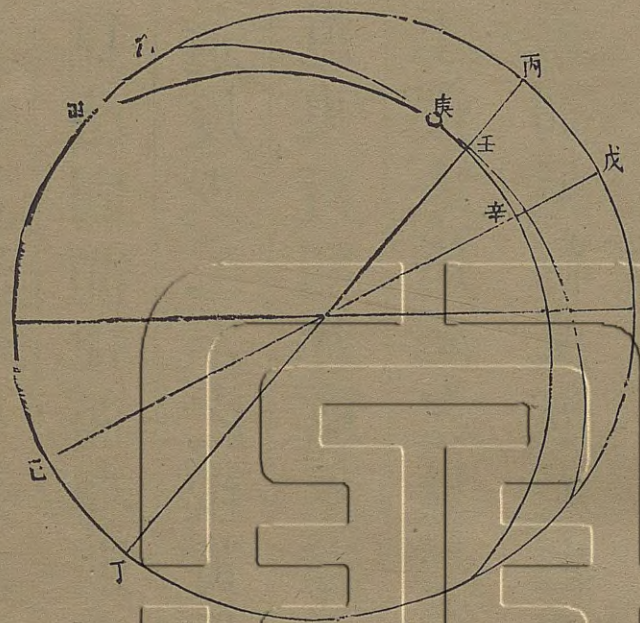
前用太陽經度推測各星經度尚恐所測未準。又用左右兩星比測中一星以考驗之。彼此分秒相符。方為密合。如原測得參宿第一星赤道經度實沈宮一十九度三十分。南河第二星赤道經度鶉首宮一十八度零二分。星宿第一星赤道經度鶉火宮一十八度三十一分。今用赤道儀先測得參宿第一星與南河第二星相距二十八度三十二分。以加參宿第一星赤道經度實沈宮一十九度三十分。得南河第二

星赤道經度爲鶉首宮一十八度零二分。又測得南河第二星與星宿第一星相距三十度二十九分。以減星宿第一星赤道經度鶉火宮一十八度三十一分。亦得南河第二星赤道經度爲鶉首宮一十八度零二分。彼此參互考驗。其數相同。方知其不誤也。

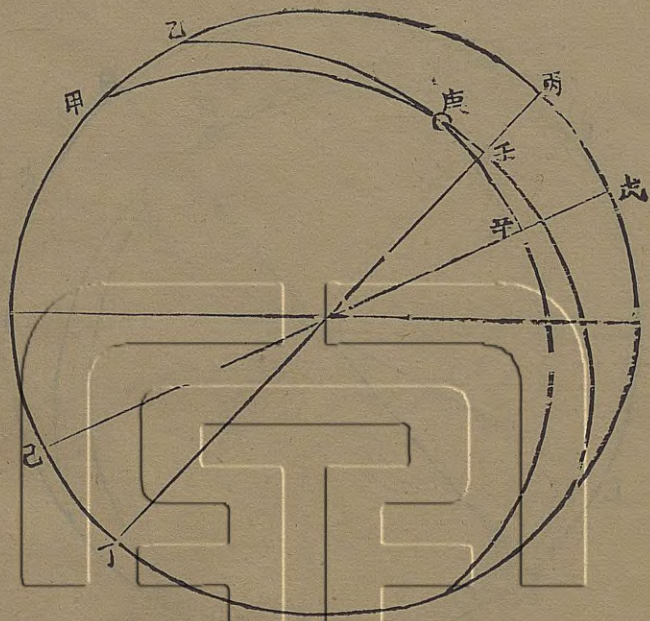
推恆星赤道經緯度

恆星赤道經緯度。逐歲不同。難以列表。儀象志用加分算法。固簡捷。而理則未精。蓋二分之一之後。黃道度多。赤道度少。二至之後。黃道度少。赤道度多。恆星既依黃道東行。則升度差亦有增減。況黃道與赤道斜交。夏至後。赤道北之星。漸差而近。冬至後。赤道北之星。漸差而遠。緯度既差。則經度亦必有差。今立法以麻元甲子年各星黃道經度。加歲差分。得本年各星黃道經度。然後用弧三角法。推本年各星赤道經緯度。

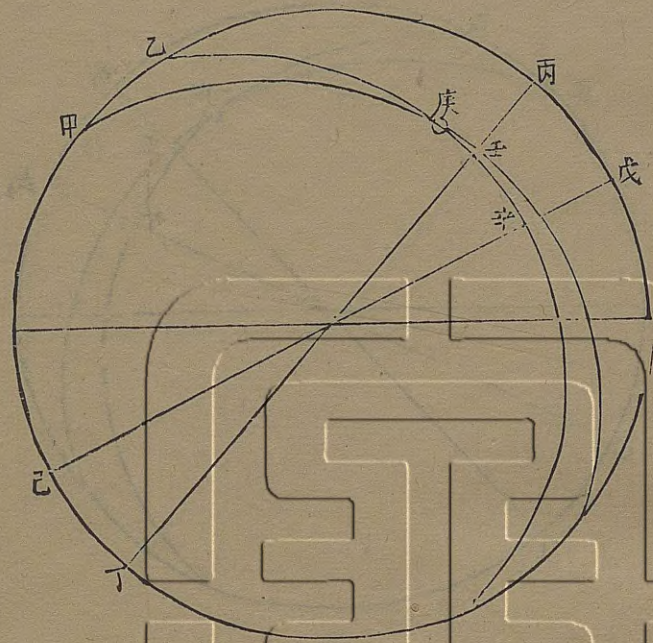
設例如左。



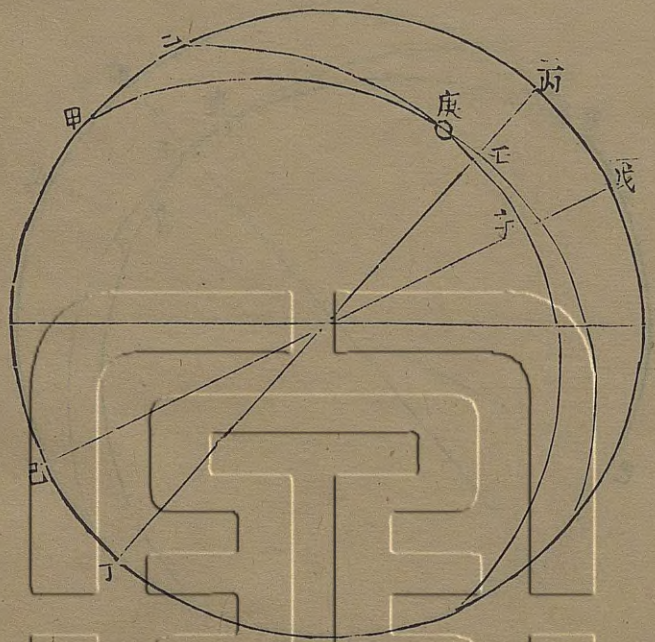
設麻元甲子年。河鼓第二
 星黃道經度為星紀宮二
 十七度一十分。黃道北緯
 度二十九度二十二分。求
 赤道經緯度如圖。甲為赤
 極。乙為黃極。甲乙相距二
 十三度二十九分三十秒。
 丙丁為赤道。戊己為黃道。



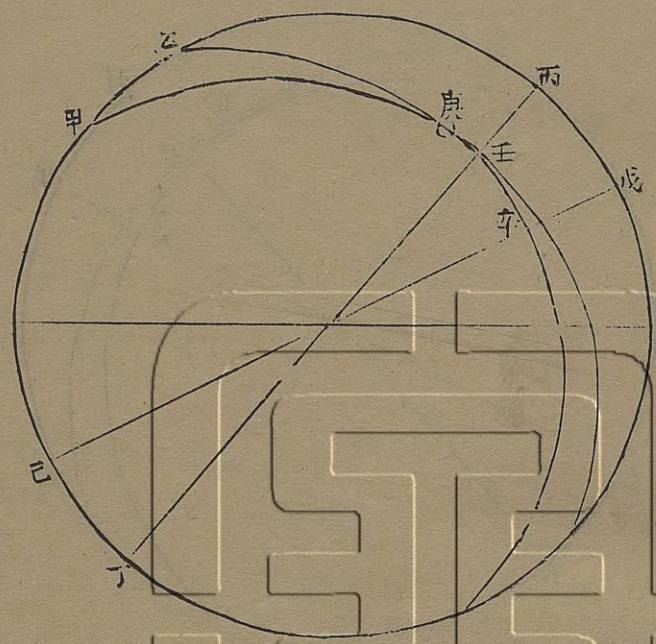
戊為冬至。己為至夏。庚為
 河鼓第二星。當黃道之辛。
 當赤道之壬。戊辛為黃道
 經度距冬至二十七度一
 十分。即戊乙辛角。庚辛為
 星距黃道北二十九度二
 十二分。丙壬為距冬至赤
 道經度。即丙甲壬角。庚壬
 為赤道北緯度。即甲庚之



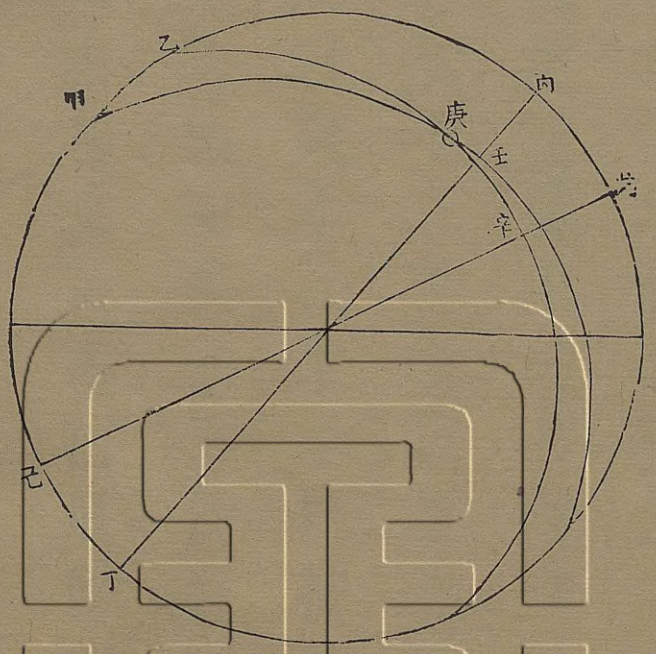
餘。故用甲乙庚斜弧三角形。求甲庚弧。及甲角。此形有甲乙邊二十三度二十九分三十秒。有乙角一百五十二度五十分。為戊乙辛角之外角。有以庚弧六十度三十八分。為庚辛之餘。求得甲庚弧八十一度五十四分五十六秒。與九



十度相減。餘八度零五分零四秒。即赤道北緯度。又求得甲角二十三度四十分五十八秒。即距冬至赤道經度。為星紀宮二十三度四十一分五十八秒也。若用加分算。依儀象志內載康熙十一年壬子。河鼓第二星赤道經度為星

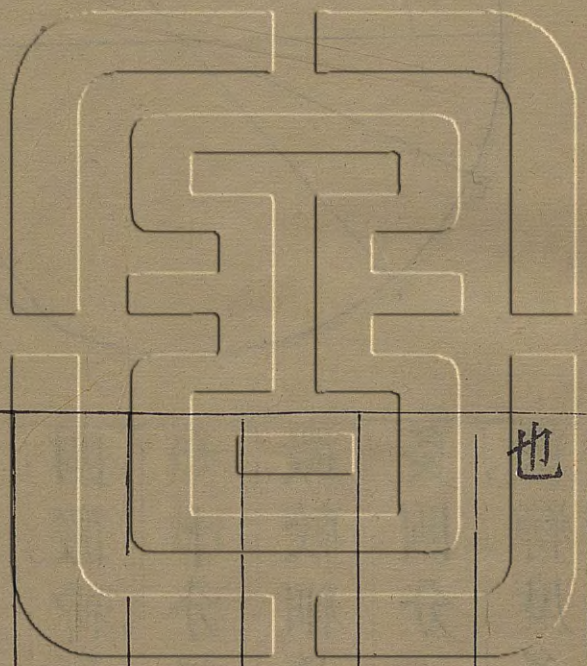


紀宮二十三度三十七分
 緯度在赤道北八度九分
 自癸丑年起算。每年經度
 加四十六秒一十二微。緯
 度加七秒四十八微。至康
 熙二十三年甲子。計十二
 年。經度應加九分一十四
 秒二十四微。緯度應加一
 分三十三秒三十六微。則



甲子年河鼓第二星。赤道
 經度為星紀宮二十三度
 四十六分一十四秒二十
 四微。緯度在赤道北八度
 一十分三十三秒三十六
 微。較細推所得之數。經度
 多四分一十六秒二十四
 微。緯度多五分二十九秒
 三十六微。十二年之間。雖

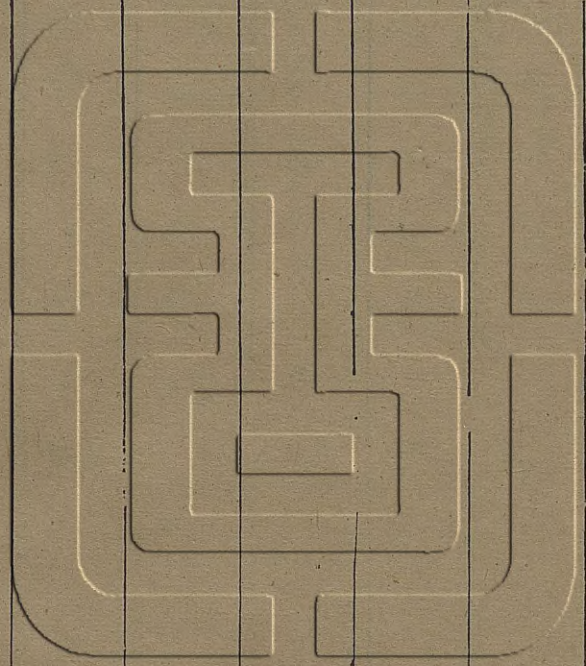
所差無多。然而積久則著也。

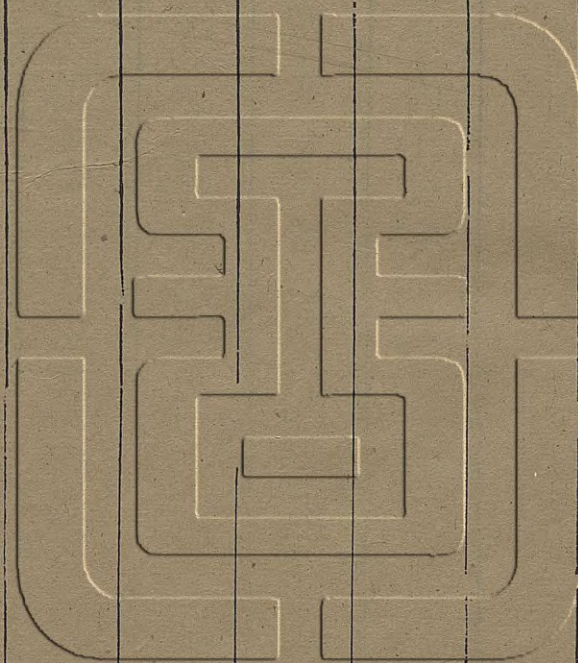


七政宿度

日月五星皆有宿度。古以十二宮定於二十八宿。故宿度逐歲不同者。經度亦因而不同。今以二十八宿歷於十二宮。故宿度逐歲有差。而經度終古不變。其法以歲差五十一秒按歲積之。與各宿第一星黃道經度相加。為本年黃道宿鈴。乃於七政黃道經度內。減去相當黃道宿度。餘即七政黃道宿度。蓋七政恆星皆宗黃道。故宿度亦以黃道推也。至於日月交食。則并用赤道宿。因其關於天行最著。故於推算獨詳。

然各宿赤道經緯度。逐歲不同。須按推恆星赤道經度法。求得本年各宿第一星赤道經度。爲本年赤道宿鈐。乃於太陽太陰赤道經度內。減去相當赤道宿度。餘卽太陽太陰赤道宿度。若夫測量中星。每以大星作距。儀象志載康熙壬子年二十八宿距星。及諸大星赤道經緯度。并每歲經緯加減分。爲求赤道宿度及測量中星之用。其加減分所差無多。而各星赤道經緯度。則以渾儀比測。與推算多不合。今用弧三角法。推得歷元甲子年二十八宿。及諸大星赤道經緯度。并每歲經緯加減分。附恆星黃道經緯度表後。以爲推步之捷經云。

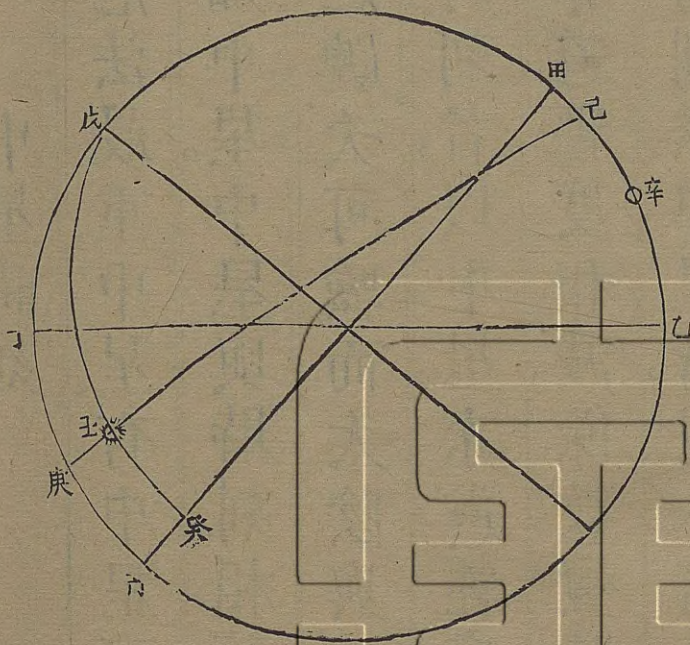




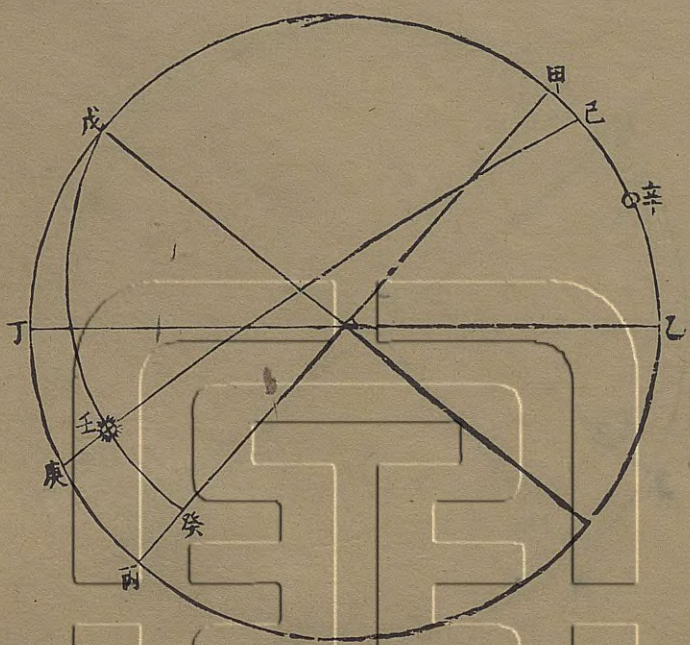
中星時刻

歷法最重中星。有中星可以知時刻。有時刻亦可以
 知中星。中星與時刻相符。則恒星之經度可稽。太陽
 之躔次可驗。而太陰與五星皆於是取徵焉。中星求
 時刻者。以中星赤道經度。即本時正午赤道經度與本日太陽
 赤道經度相減。餘數變時。自午正後起算。即得時刻。
 時刻求中星者。以本時太陽赤道經度。與本時太陽
 距午正後赤道經度相加。即得本時正午赤道經度。
 視本年某星赤道經度。與正午赤道經度相合。即為

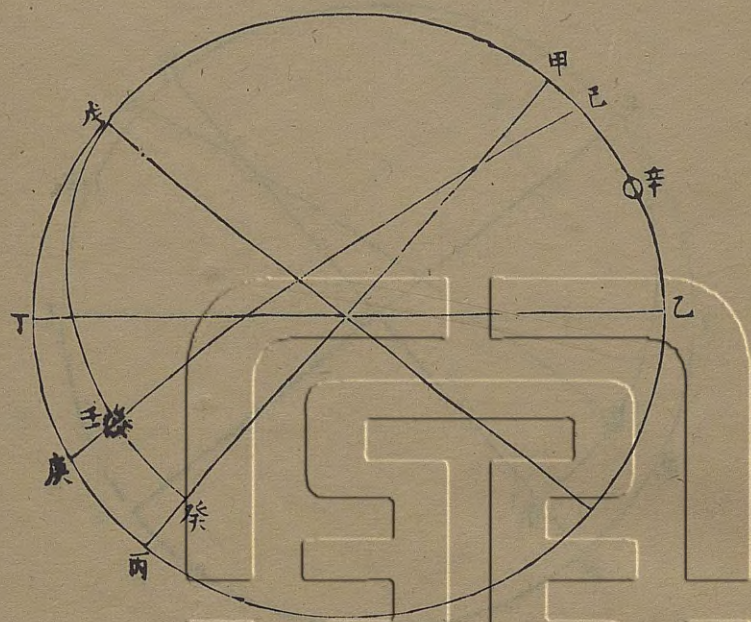
某星方中。若星之赤道經度。小於正午赤道經度。即為某星偏東也。即為某星偏西。大於正午赤道經度。即為某星偏東也。



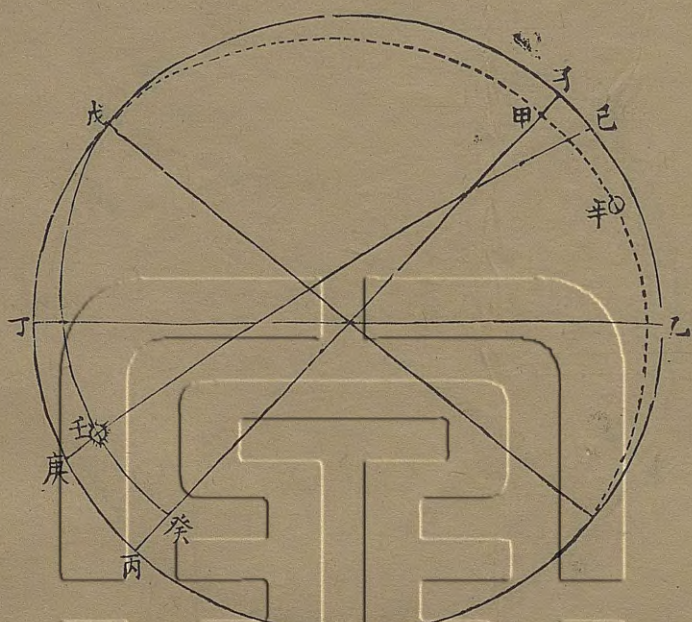
設心宿第二星康熙六十年赤道經度為析木宮三度一十分。夏至日太陽赤道經度為鶉首宮初度。求其方中之時刻。如圖。甲乙丙丁為子午圈。乙丁為地平。戊為北極。甲丙為赤道。



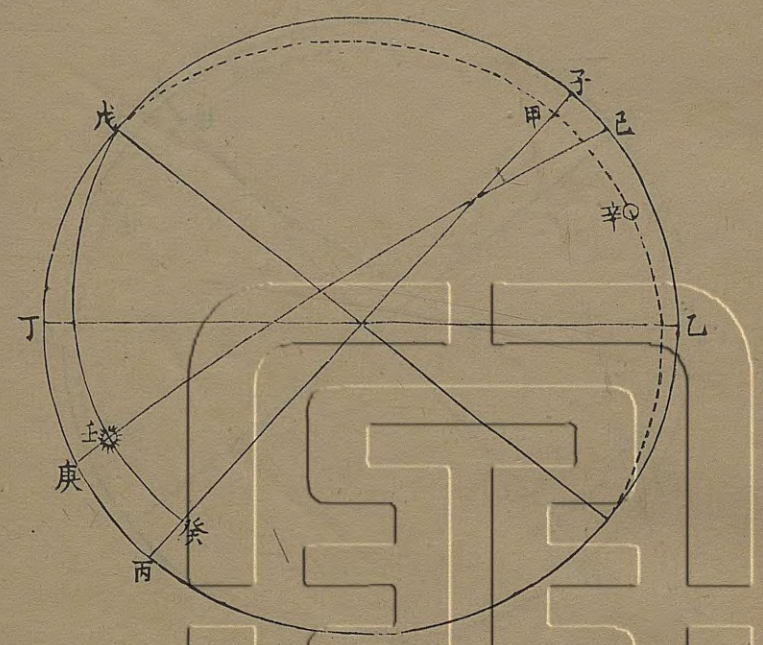
己庚為黃道。辛為心宿第二星。當赤道之甲。為析木宮三度一十分。即正午赤道經度。壬為太陽。當赤道之癸。為鶉首宮初度。則於正午甲點。析木宮三度一十分內。減癸點太陽赤道經度。鶉首宮初度。餘甲癸弧五宮三度一十分。變時



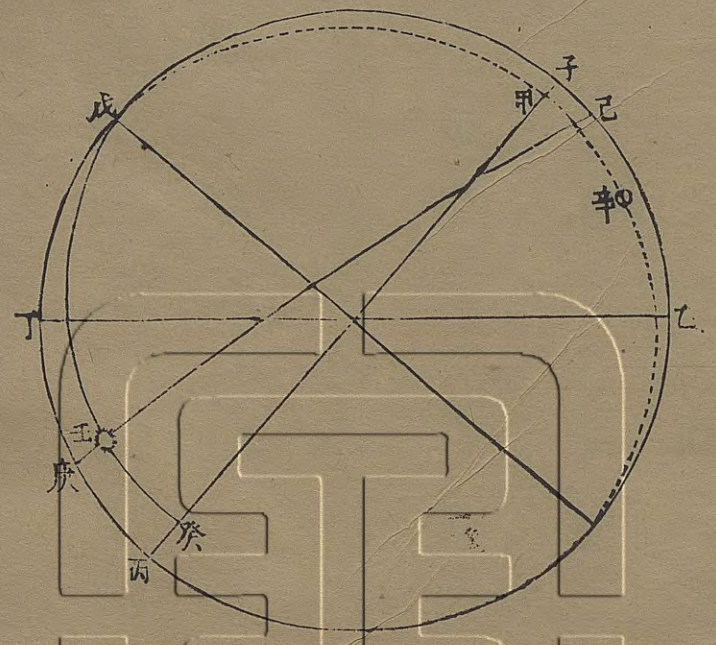
得十小時一十二分四十
 秒自甲點午正初刻起算
 得亥正初刻一十二分四
 十秒即心宿第二星方中
 之時刻也。如以時刻求中
 星。則以本時太陽距正午
 十小時一十二分四十秒
 變赤道度。得五宮三度一
 十分。與本時太陽赤道經



度鶉首宮初度相加得折
 木宮三度一十分為本時
 正午赤道經度。與本年心
 宿第二星赤道經度相合
 即為星宿第二星方中也。
 設本日心宿第二星偏西
 二度五十分。求時刻。則赤
 道經度偏西如子甲。乃以
 子甲二度五十分與甲點



析木宮三度一十分相加
 因偏西故加。得子點為析
 若偏東則減。木宮六度即正午赤道經
 度。內減癸點太陽赤道經
 度。鶉首宮初度餘子癸弧
 五宮六度。變時得十小時
 二十四分。自子點午正初
 刻起算。得亥正一刻九分。
 即心宿第二星偏西二度

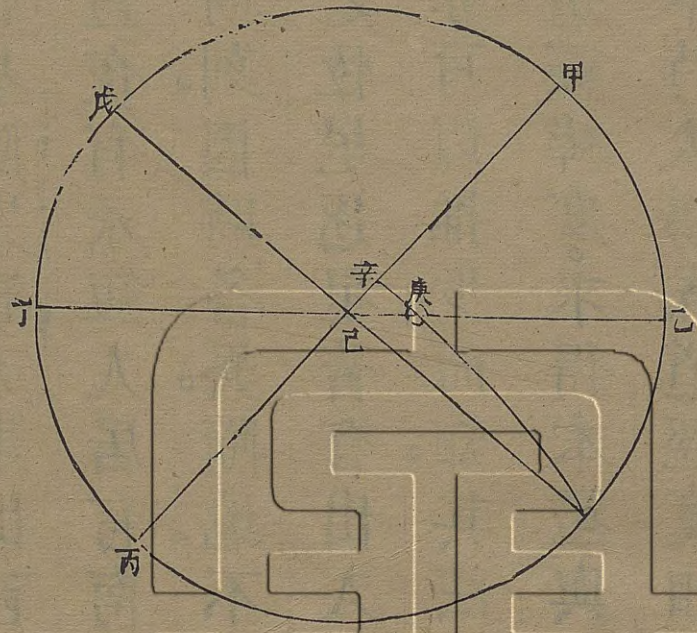


五十分之時刻也。如以時
 刻求中星。則以本時太陽
 距正午十小時二十四分
 變赤道度。得五宮六度。與
 本時太陽赤道經度鶉首
 宮初度相加。得析木宮六
 度。為本時正午赤道經度。
 內減本年心宿第二星赤
 道經度。析木宮三度一十

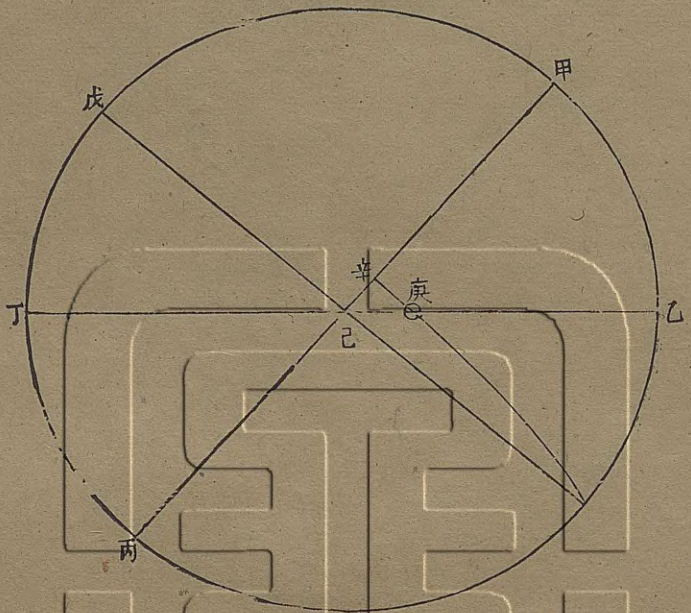
分。取本年恆星赤道經度相近者用之。餘二度五十分。即為心宿第二星偏西二度五十分也。

恆星出入地平

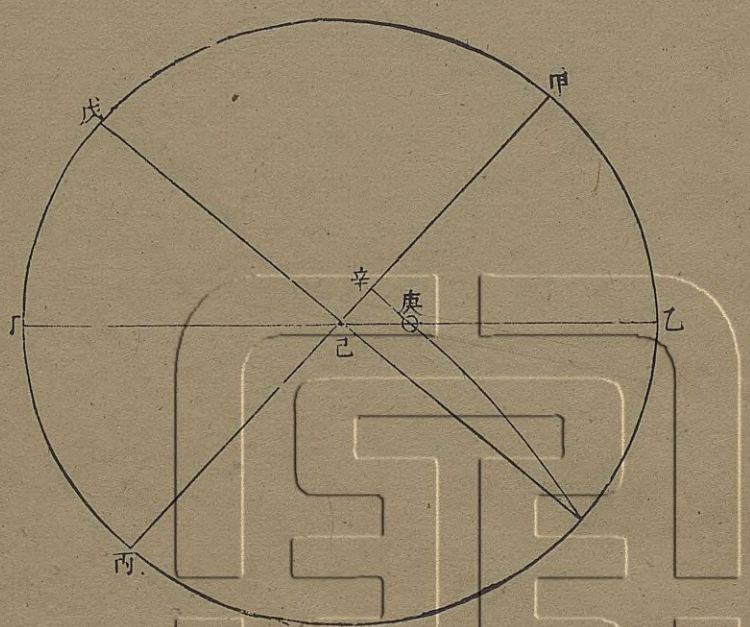
恆星隨宗動天東出西入。旋轉有常。因節氣有冬夏。晝夜有永短。人居有南北。故所見恆星出入地平之時刻。因時各異。隨地不同也。夫逐時皆有出入地平之恆星。逐星皆有出入地平之時刻。可以測候而得。亦可以推步而知。其法用本地北極高度。及本星赤道經緯度。求得本星與赤道同出入地平之度。乃與本時太陽赤道經度相減。即得本星出入地平之時刻也。



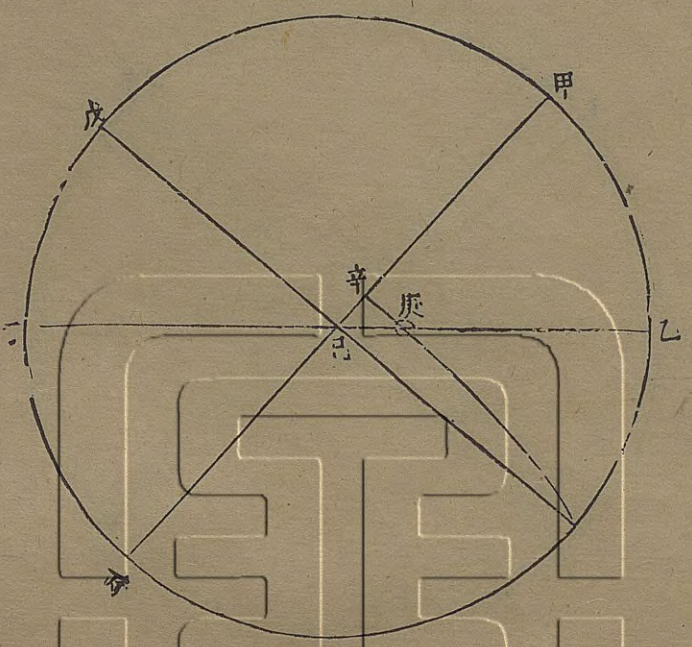
設如京師北極高三十九度五十五分。角宿第一星康熙六十年赤道經度為壽星宮一十七度四十分。距赤道南緯度九度三十九分一十秒。清明時太陽赤道經度為降婁宮一十五度。求其出入地平之時刻。則先求本星與赤道同



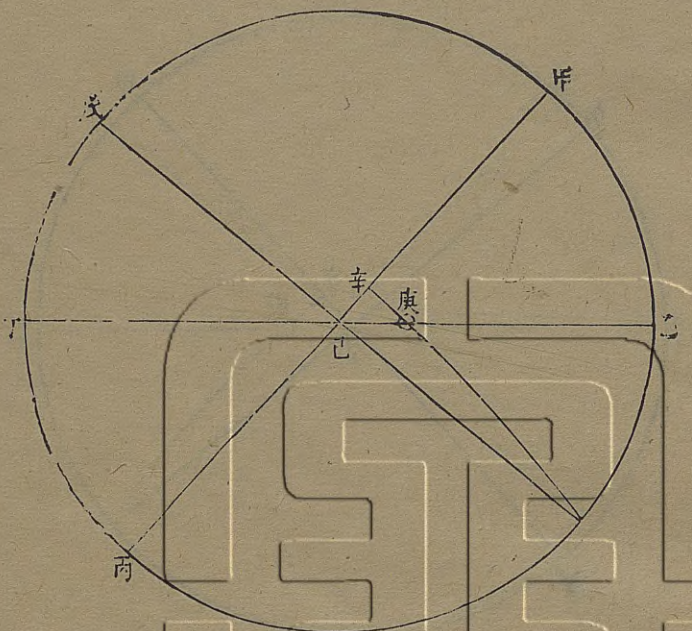
出入地平之度。如圖。甲乙丙丁為子午圈。乙丁為地平。戊為北極。戊丁為京師北極高三十九度五十五分。甲丙為赤道。甲乙為京師赤道高五十度零五分。己為赤道出入地平之度。即卯正西正之位。庚為角宿第一星。當赤道之辛。為



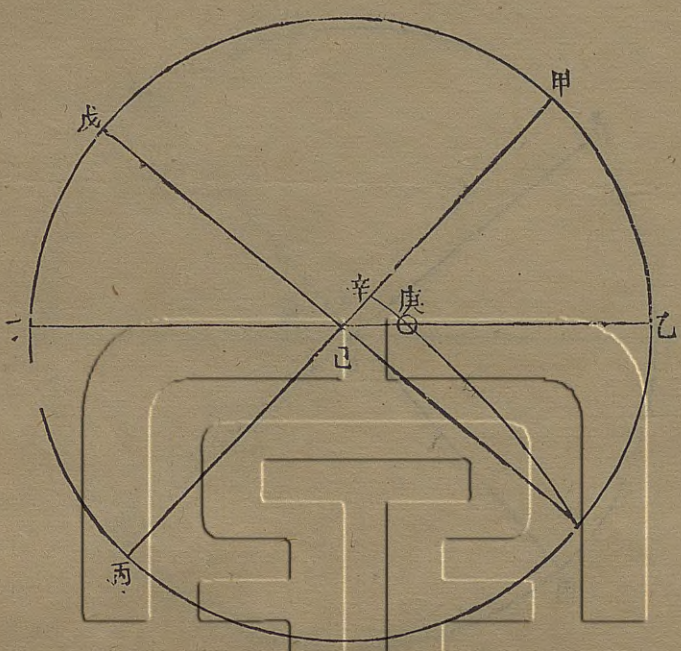
壽星宮一十七度四十分
 庚辛為距赤道南緯度九
 度三十九分一十秒。辛已
 為星出入地平在卯後酉
 前分。星在赤道南為卯後
為卯前酉後分。與太陽出入地平之理同。乃用
 已辛庚正弧三角形。求辛
 已弧。此形有辛直角。有已
 角五十度零五分。有庚辛



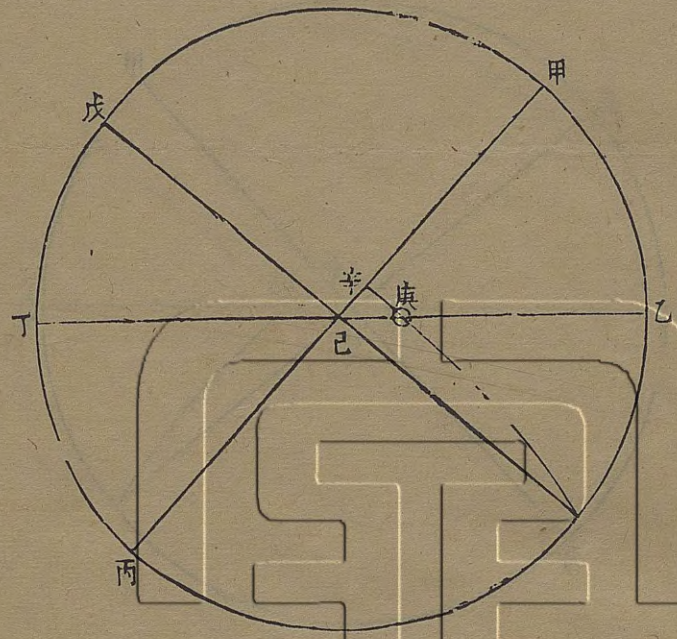
弧九度三十九分一十秒。
 求得辛已弧八度一十分
 五十一秒。以辛已弧與辛
 點壽星宮一十七度四十
 分相加。得壽星宮二十五
 度五十分五十一秒。為星
 出地平時卯正赤道度。因
辛已弧為卯後分。故加。又以
若為卯前分。則減。又以
 辛已弧與辛點壽星宮一



十七度四十分相減。得壽
 星宮九度二十九分零九
 秒。為星入地平時西正赤
 道度。因辛已脈為酉前分。故減。若為酉後分。則
 既得星出入地平時卯
 正西正赤道度。則於星出
 地平時卯正赤道度壽星
 宮二十五度五十分五十
 一秒內。減本日太陽赤道



經度降婁宮一十五度及
不減者。加十。餘六宮一十度
 二宮減之。餘六宮一十度
 五十分五十一秒。變時得
 一十二小時四十三分二
 十三秒。自卯正後計之。為
 西正二刻十三分二十三
 秒。即角宿第一星出地平
 之時刻。又於星入地平時
 西正赤道度壽星宮九度



二十九分零九秒內減本
 日太陽赤道經度降婁宮
 一十五度餘五宮二十四
 度二十九分零九秒變時
 得一十一小時三十七分
 五十七秒自酉正後計之
 為卯初二刻七分五十七
 秒即角宿第一星入地平
 之時刻也

