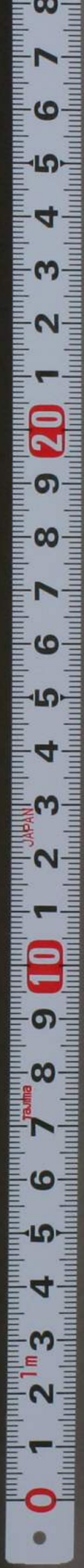


御製曆象考成後編

月離數理

二

双五
644
33





御製曆象考成後編卷二上

月離數理

月離總論

太陰本天百積隨時不同

太陰本天心距地度數高下不同

太陰本天

太陰本天

太陰本天

太陰本天



御製曆象考成後編卷二上

月離數理

月離總論

太陰本天面積隨時不同

太陰本天心距地及最高行隨時不同

求初均數

求一平均

求二平均

求三平均

上

求二均數

下
求三均末均

求交均及黃白大距

地半徑差

大距本天心距此大距高行動時不同

大距本天面距動時不同

月離總論

月離總論卷之二

月離總論

古歷皆謂月一日行十三度十九分度之七。出入日道不逾六度。東漢賈逵始言月行有遲疾。至劉洪列為差率。元郭守敬乃定為轉分進退時時不同。猶今之初均數。而其出入日道之大距。則仍恒為六度也。新法曆書。初均而外。又有二均三均交均。蓋因朔望之行。有遲疾。故有初均。而弦又不同於朔望。故有二均。而弦前後又不同於兩弦。故有三均。此經度之差也。朔望交行遲而大距近。而弦交行疾而大距遠。故

有交均。此交行之差而亦緯度之差也。上編言太陰行度有九種。一曰平行。二曰自行。三曰均輪行。四曰次輪行。五曰次均輪行。六曰交行。七曰最高行。八曰距日行。九曰距交行。其實均輪行自行度。次輪次均輪皆行月距日倍度。則九種行度之中又止六種而已。自西人刻白爾創為橢圓之法。專主不同心天而不同心天之兩心差。及太陰諸行又皆以日行與月天為消息。故日行有盈縮。則太陰平行最高行正交行皆因之而差。名曰一平均。日距月夫最高有遠近。

則太陰本天心有進退。兩心差有大小。而平行面積亦因之而差。名曰二平均。其最高之差名曰最高均。又白極繞黃極而轉移。則白道度有進退。而太陰之在白道亦因之而差。名曰三平均。此四者皆昔日之所無。而刻白爾以來奈端等屢測而創獲者也。夫兩心差既有大小。則月距最高雖等。而遲疾之差。不等。故分大中小三數。而仍名曰初均。朔望而外其差之最大者不在兩弦。而在朔弦弦望之間。仍名曰二均。又月高距日高與月距日之共度。半周內恒差而疾。

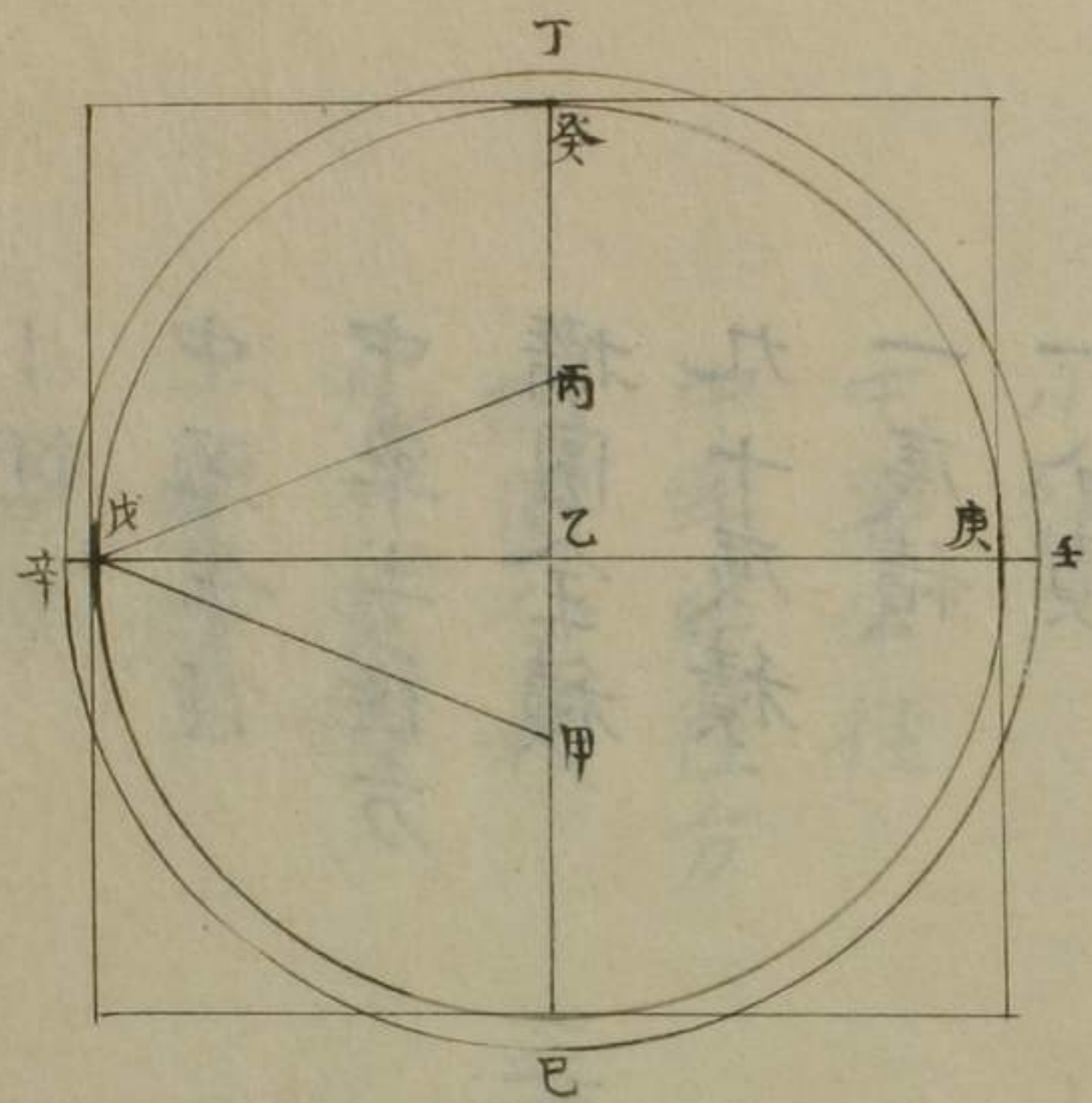
半周外恒差而遲。仍名曰三均。又朔後恒差而遲。望後恒差而疾。因月高距日高之遠近共差不等。別名曰末均。又日在交後一象限。則交行疾。日在交前一象限。則交行遲。仍名曰正交均。此五者。末均為昔日之所無。其餘諸均亦名同而數異。皆刻白爾以來。噶西尼等屢測而改定者也。至於黃白交角。即大新法曆書。朔望最小。兩弦最大。今則謂日在交點交角大。前後皆小。朔望尤小。日在大距交角小。前後皆大。兩弦尤大。似皆與新法曆書不同。然用以推步交食。則

皆與實測合。而與新法曆書亦相去不遠。計其行度。一平均用日引度。二平均最高均用日距月最高之倍度。三平均正交均用日距正交之倍度。初均仍用自行度。二均仍用月距日倍度。三均未均用月距日兼月高距日高度。交角用日距正交兼月距日度。較舊用行度多四種。一曰日引。二曰日距月最高。三曰日距正交。四曰月高距日高。則其行度共十種矣。今考其表中所列。誠皆實測之數。而要離乎本天高卑中距四限與朔望兩弦前後參互比較而得之。茲

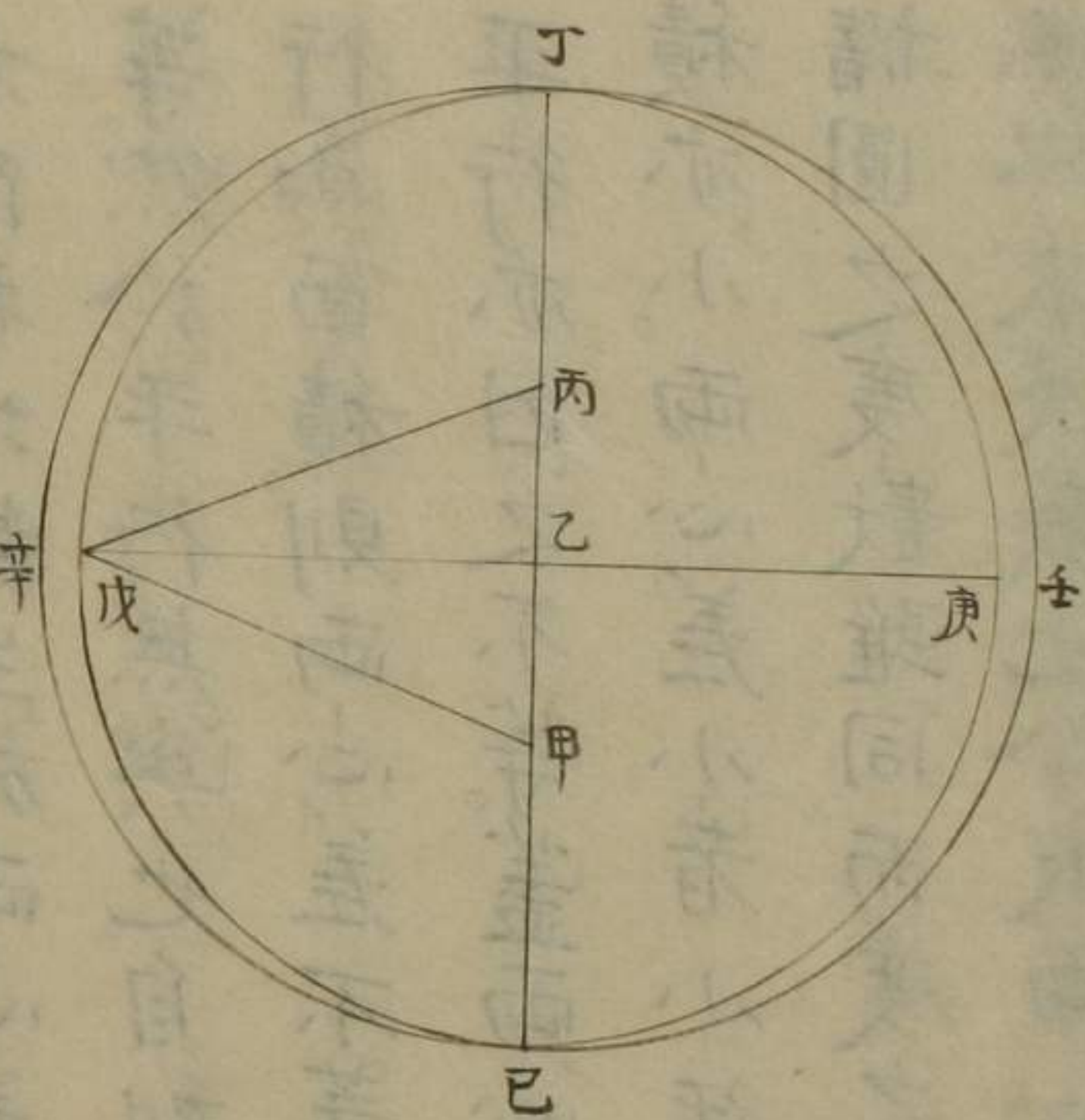
為總舉其端而各具測算之法於後庶學者知其法所自來而推步考驗咸可通其條貫云。

太陰本天面積隨時不同
太陰初均數生於兩心差兩心差不等則均數亦不等然於平行無與也自刻白爾以本天為橢圓以平行為面積則兩心差不等而橢圓之面積與太陰之平行亦因之不等蓋兩心差大者小徑之數小而面積亦小兩心差小者小徑之數大而面積亦大故分橢圓之度數雖同而度之面積各異非先求其面積無以求度數也今取兩心差之大小三數求其小徑及面積以定平行而後均數可得而推也

太陰本天面積隨時不同
太陰初均數生於兩心差兩心差不等則均數亦不等然於平行無與也自刻白爾以本天為橢圓以平行為面積則兩心差不等而橢圓之面積與太陰之平行亦因之不等蓋兩心差大者小徑之數小而面積亦小兩心差小者小徑之數大而面積亦大故分橢圓之度數雖同而度之面積各異非先求其面積無以求度數也今取兩心差之大小三數求其小徑及面積以定平行而後均數可得而推也



壬平圓積以乙辛與乙戊
 為比例。即橢圓全積也。用
 度分秒數除之。即得一度
 一分一秒之積也。以庚戊
 小徑與丁己大徑相乘。開
 平方。折半。即乙癸中率半
 徑也。其理皆與日躔同。惟
 兩心差隨時不同。則小徑
 與面積皆各異。具列於左。



如圖甲為地心。乙為本天
 心。甲乙為兩心差。甲丙為
 倍差。丁戊己庚橢圓為太
 陰本天。乙丁為大半徑一
 千萬。乙戊為小半徑。甲戊
 丙戊皆與乙丁大半徑等。
 以甲戊為弦。甲乙為勾。求
 得股。即乙戊小半徑也。以
 乙丁大半徑求得丁辛己

最大兩心差

六六七八二。

小徑

九九七七六七五

九。小餘

中率半徑

九九八八八三一

七。小餘

中率半徑方

九九七七六七五九。四一一七二

橢圓全積

三一三四五七九三二八四四五六七

九十度積

七八三六四四八三二一一一四二

一度積

八七。七一六四八。一二四

一分積

一四五一一九四一三三五

一秒積

二四一八六五六八九

中數兩心差

五五。五。五

小徑

九九八四八三五

七。小餘

中率半徑

九九九二四一四

九。小餘

中率半徑方

九九八四八三五七一四四七一。

橢圓全積

三一三六八二八六四九二。三九六

九十度積

七八四二。七一六二三。九九

一度積

八七一三四一二九一四四六

一分積

一四五二二三五四八五七

一秒積

二四二。三九二四八

最小兩心差

四三三一九。

小徑

九九九。六一二小餘九二

中率半徑

九九九五三。五小餘三六

中率半徑方

九九九。六一二九一五三二七一

橢圓全積

三一三八六四三六一。三七八六七

九十度積

七八四六六。九。二五九四六七

一度積

八七一八四五四七三二七

一分積

一四五三。七五七四五五

一秒積

二四二一七九二九一

太陰本天心距地及最高行隨時不同

太陰之行有遲疾。由于本天有高卑。其說一為不同
心天。一為本輪與太陽同。西人第谷以前。定本輪半
徑為本天半徑千萬分之八十七萬。即不同心天之
兩心差。其最大遲疾。為四度五十分。第谷以前。
第谷用其法。惟中距與實測合。最高前後則失之小。
最卑前後則失之大。因將本輪半徑三分之。取其二
分五十四萬為本輪半徑。取其一分二十七萬為均
輪半徑。其高卑之數遲疾之差。雖各有不同。而其距

最小兩心差

四三三一九。

小徑

九九九。六一二小餘

中率半徑

九九九五三。五小餘

中率半徑方

九九九。六一二九一五三二七一

橢圓全積

三一三八六四三六一。三七八六七

九十度積

七八四六六。九。二五九四六七

一度積

八七一八四五四四七三二七

一分積

八四一四五三。七五七四五五

中率一秒積

二四二一七九二九一

太陰本天心距地及最高行隨時不同

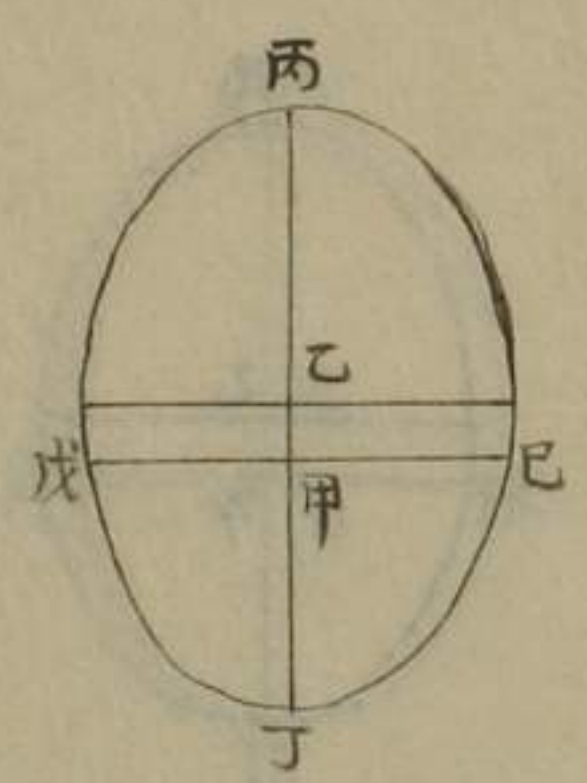
太陰之行有遲疾。由于本天有高卑。其說一為不同心天。一為本輪與太陽同。西人第谷以前定本輪半徑為本天半徑千萬分之八十七萬。即不同心天之兩心差。其最大遲疾差為四度五十八分二十七秒。第谷用其法。惟中距與實測合。最高前後則失之小。最卑前後則失之大。因將本輪半徑三分之。取其二分五十四萬為本輪半徑。取其一分二十七萬為均輪半徑。其高卑之數遲疾之差。雖略有不同。而其距

千萬分

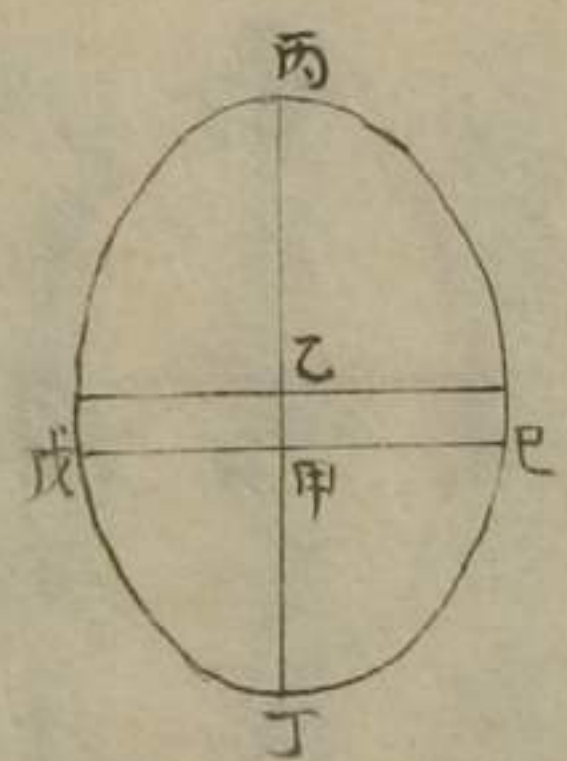
地之有定數。最高之有常行則一也。自刻白爾創為
橢圓之法。專主不同心天。而不同心天之兩心差及
最高行。又隨時不同。惟日當月天中距時。最大遲疾
差為四度五十七分五十七秒。兩心差為四三三一
九。倍差即為八十六萬有奇。與舊數相去不遠。若
日當月天最高。或當月天最卑。則最大遲疾差為七
度三十九分三十三秒。兩心差為六六七八二。日
歷月天高卑。而後兩心差漸小。中距而後兩心差漸
大。日距月天高卑前後四十五度。兩心差適中。又日

當月天高卑時。最高之行常速。至高卑後四十五度
而止。日當月天中距時。最高之行常遲。至中距後四
十五度而止。與日月之盈縮遲疾相似。而周轉之數
倍之。是則太陰本天之心。必更有一均輪以消息于
兩心差及最高行之數。因以地心為心。以兩心差最
大最小兩數相加折半得五五。五。五為最高本
輪半徑。相減折半得一七三一五為最高均輪半
徑。均輪心循本輪周右旋。行最高平行度。本天心循
均輪周右旋。行日距月最高之倍度。用切線分外角

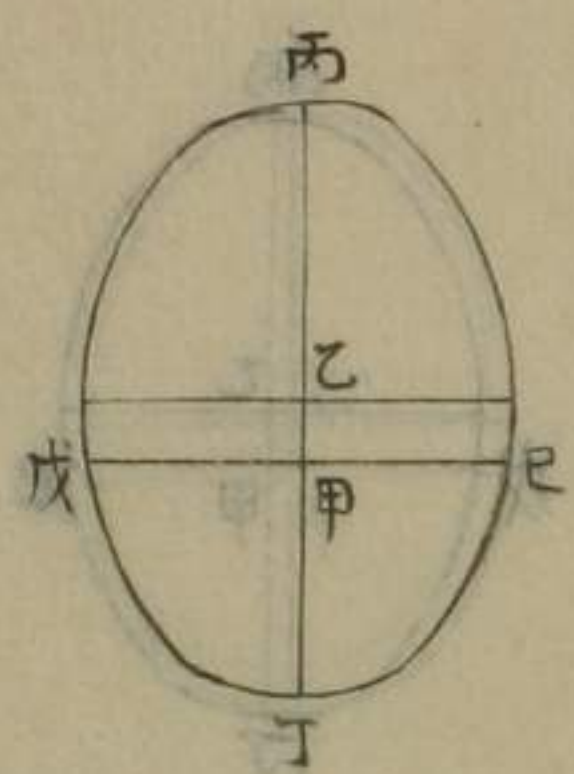
法求得地心之角為最高均數。即最高行之差。求得
 兩心相距之邊為本天心距地數。即本時之兩心差
 也。今考其表中所載。其最大遲疾差不在中距。最高
 前後九十度多。最卑前後九十度少。與上編小輪之
 理同。其求兩心差。則在本夫高卑之適中。而亦不正
 九十度。與本編日躔之理同。而其測量諸均數。則必
 在高卑中距或高卑中距之間。其數乃整歲以而易辨。
 要之測得高卑中距之差。則兩心差之數已見。而求
 得兩心差之數。則高卑中距之差悉合矣。



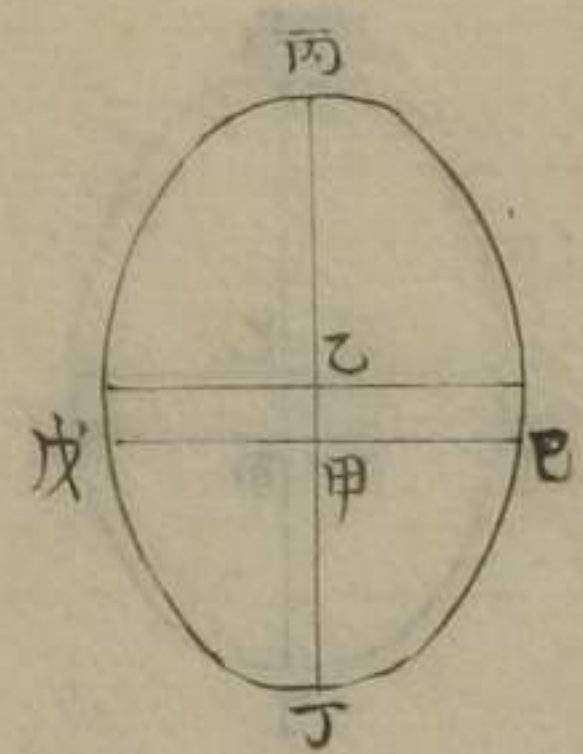
如甲為地心。乙為太陰本天心。丙為最
 高。丁為最卑。戊己為中距。戊己乃實行
 行之中距。因朔望相
 對。故借實行以明之。設日天最高當月
 天最高丙。太陽在最高後中距戊。太陰
 亦在戊。合朔測得太陰實行。比平行少
 四度四十五分四十一秒。太陰在最高
 前中距己。望測得太陰實行。比平行多
 五度九分二十一秒。又設太陽在最高
 前中距己。太陰亦在己。合朔測得太陰



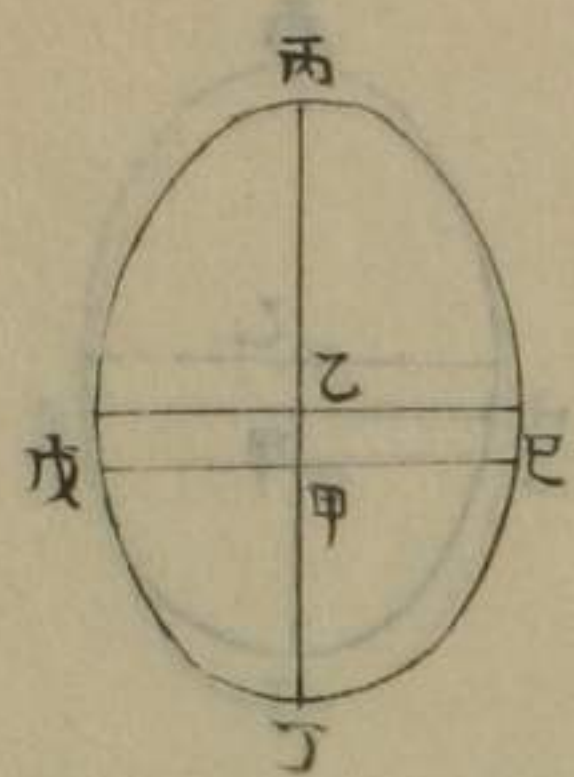
實行比平行多四度四十五分四十一秒。太陰在最高後中距戊。望測得太陰實行比平行少五度九分二十一秒。兩測太陰在戊實行皆比平行為少。太陰在巳實行皆比平行為多。是知太陰在最高後則減。最高前則加。為初均之故矣。然太陽在戊則少數小。多數大。太陽在巳則少數大。多數小。是必另有一均。因太陽在戊而加。在巳而減者。若不因



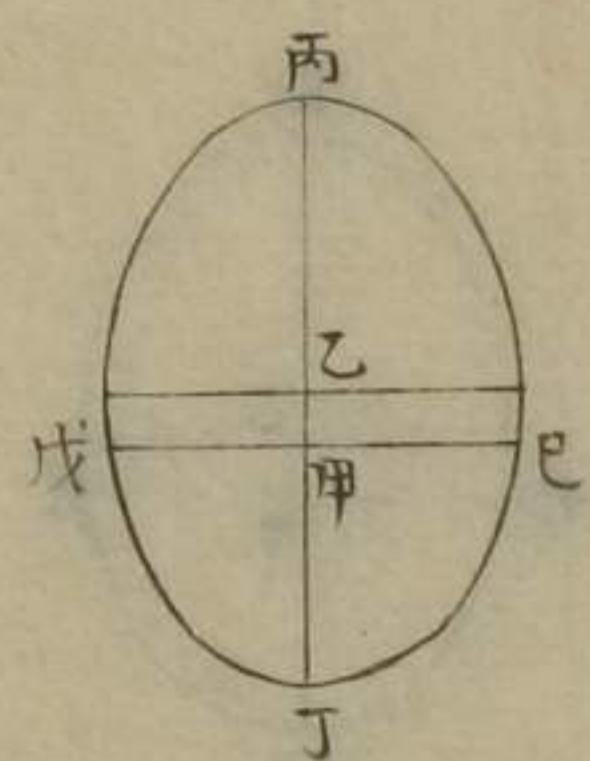
太陽之故。則太陰在戊為減。在巳為加。其數必相等也。於是以太小兩數相減。折半得一十一分五十秒。別為一平均。以減大數。加小數。得四度五十七分三十一秒。為日距月天最高前後九十度時。月距最高前後九十度之初均數。最高後為減。最高前為加也。又設日天最高當月天最高後中距戊。太陽在最高戊。太陰在最高後中距戊。



合朔測得太陰實行比平行少四度五十九分五十六秒。太陰在最高前中距已。望測得太陰實行比平行多四度五十五分六秒。又設日天最高當月天最高前中距己。太陽在最高己。太陰在最高前中距己。合朔測得太陰實行比平行多四度五十九分五十六秒。太陰在最高後中距戊。望測得太陰實行比平行少四度五十五分六秒。兩測太陰在

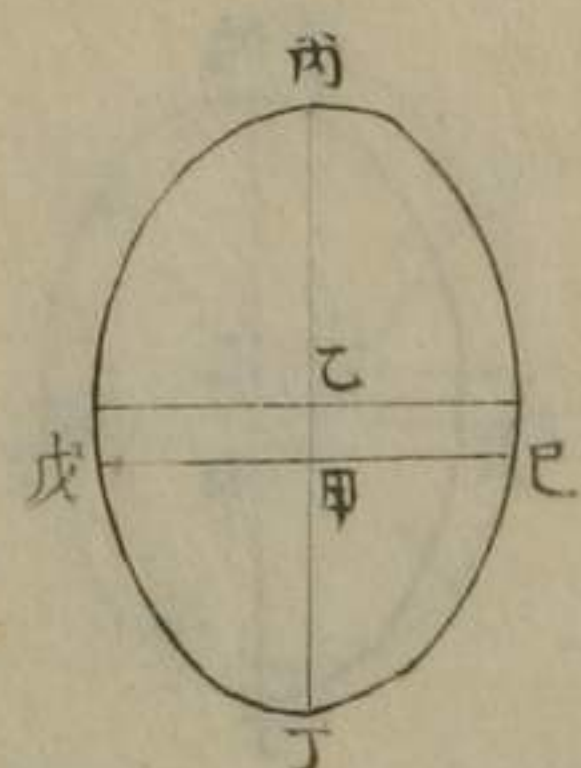


戊實行皆比平行為少。太陰在己實行皆比平行為多。是知太陰在最高後則減。最高前則加。為初均之故矣。然日天最高在戊。月天最高距日天最高二百七十度。則少數大。多數小。日天最高在己。月天最高距日天最高九十度。則多數大。少數小。是必另有一均。因月高距日高九十度而加。二百七十度而減者。於是大小兩數相減。折半得二分二

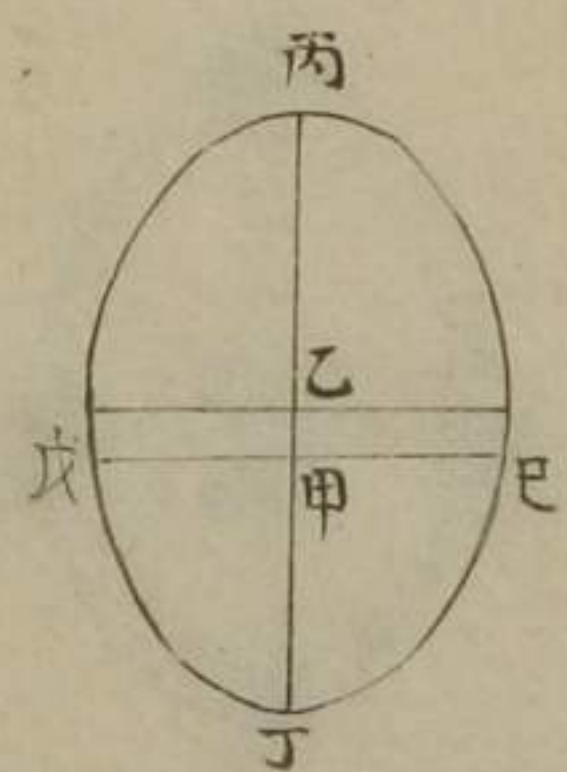


十五秒。別為三均。以減大數。加小數。得四度五十七分三十一秒。為日距月天最高前後九十度時。月距最高前後九十度之初均數。最高後為減。最高前為加。與前測合。

又設日天最高當月天最高丙。太陽在最高丙。太陰在中距戊。上弦測得太陰實行。比平行少七度三十五分三十四秒。太陰在中距已。下弦測得太陰實行。

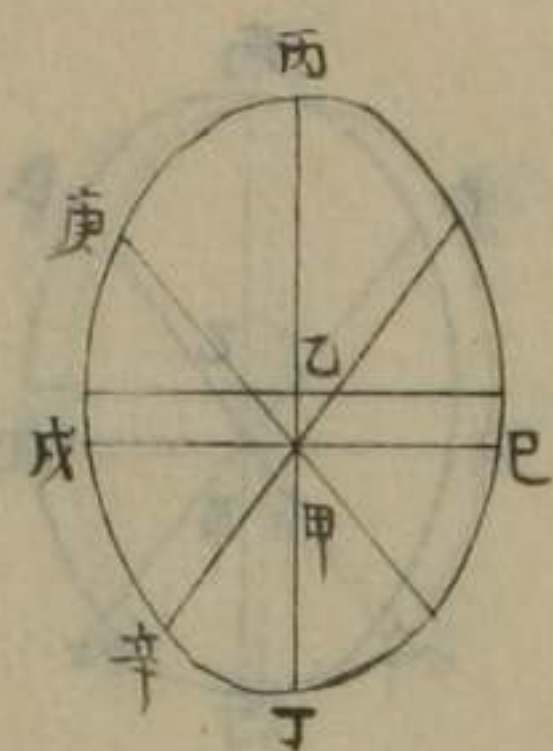


比平行多七度三十五分三十四秒。又設日天最高當月天最高丁。太陽在最高丁。太陰在中距已。上弦測得太陰實行。比平行多七度四十分二十四秒。太陰在中距戊。下弦測得太陰實行。比平行少七度四十分二十四秒。兩測太陰在戊實行皆比平行為少。太陰在已實行皆比平行為多。是知太陰在最高後則減。最高前則加。為初均之故矣。然上

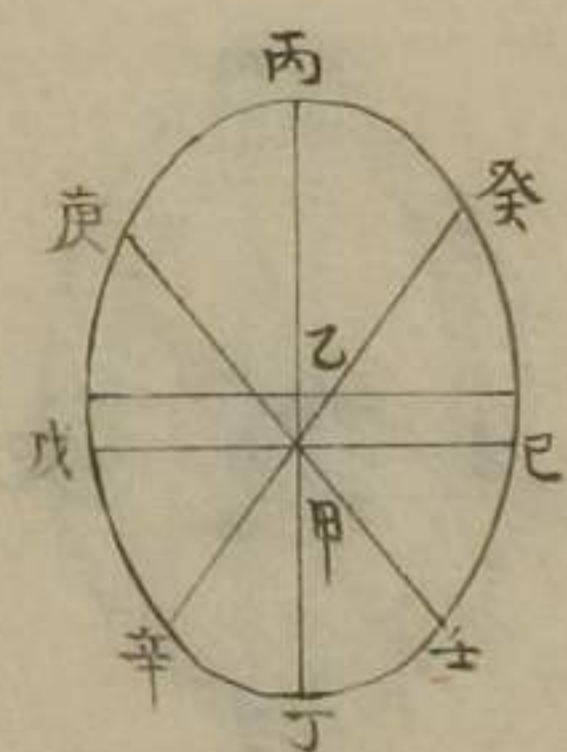


弦則少數小。多數大。下弦則少數大。多數小。是必另有一均。因上弦而加。下弦而減者。於是大小兩數相減。折半得二分二十五秒。別為三均。以減太數。加小數。得七度三十七分五十九秒。為日在月天最高最卑時。月距最高前後九十度之初均數。最高後為減。最高前為加也。

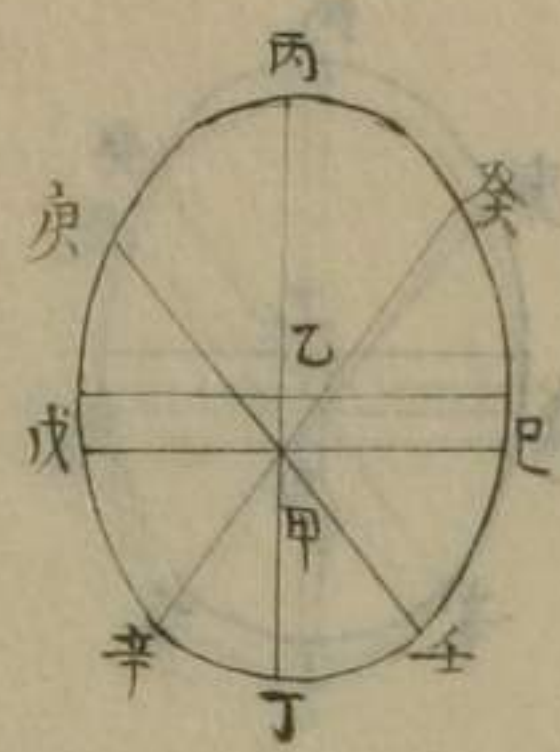
又設日天最高在庚。月天最高丙。距日



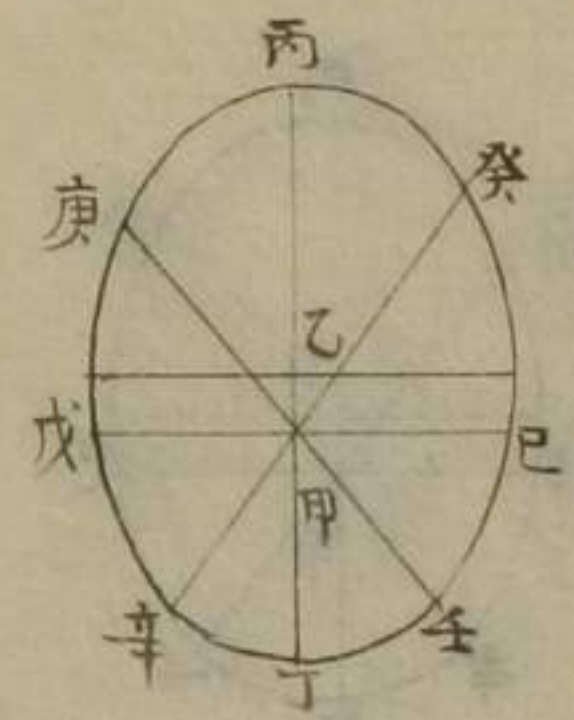
天最高三百一十五度。太陽在庚。距月天最高四十五度。太陰在戊。距最高九十度。而距日四十五度。為朔與上弦之間。測得太陰實行。比平行少五度五十七分四十五秒。若日天最高在辛。月天最高距日天最高二百二十五度。太陽在辛。距月天最高一百三十五度。太陰仍在戊。距月天最高九十度。而距日三百一十五度。為下弦與朔之間。測得太



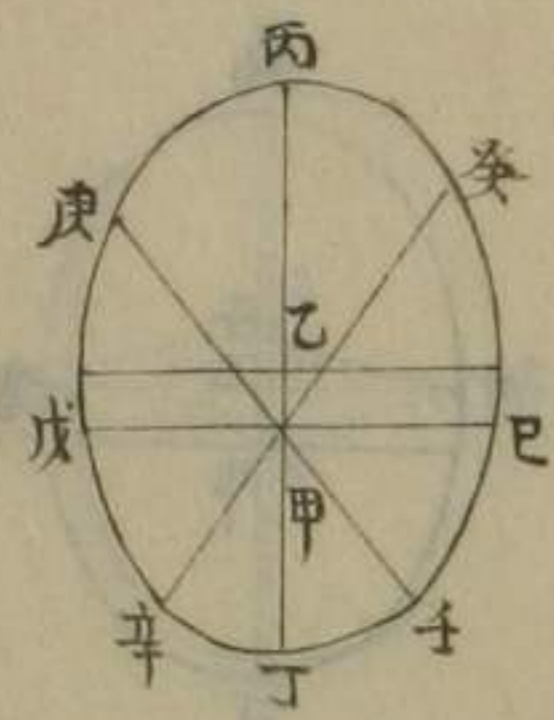
陰實行比平行少六度五十四分四十
 九秒。又設日天最高在壬。月天最高距
 日天最高一百三十五度。太陽在壬距
 月天最卑四十五度。太陰在巳距最高
 前九十度。而距日四十五度為朔與上
 弦之間。測得太陰實行比平行多六度
 五十四分四十九秒。若日天最高在癸。
 月天最高距日天最高四十五度。太陽
 在癸距月天最高三百一十五度。太陰



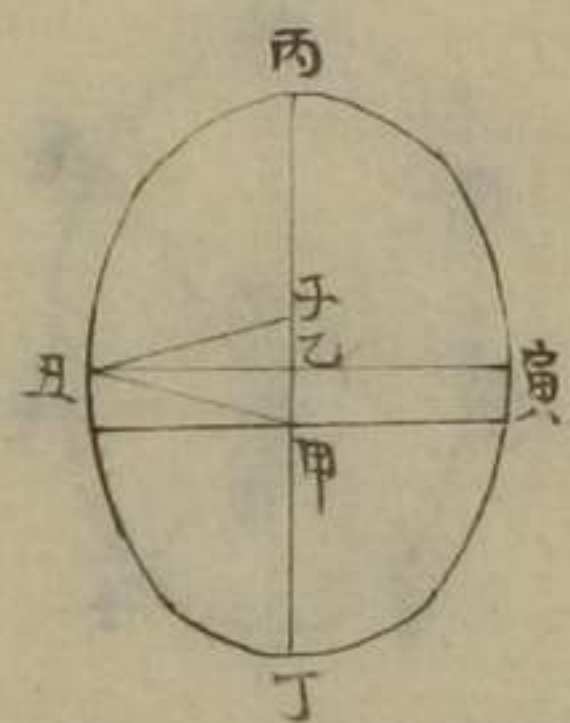
仍在巳距最高前九十度。而距日三百
 一十五度為下弦與朔之間。測得太陰
 實行比平行多五度五十七分四十五
 秒。而測太陰在戌實行皆比平行為少。
 太陰在巳實行皆比平行為多。是知太
 陰在最高後則減。最高前則加。為初均
 之故矣。而朔與上弦之間則少數小。多
 數大。下弦與朔之間則少數大。多數小。
 是必另有一均因朔後而加。朔前而減。



者。而所大所小之數。又不及二均加減
 之多。是必又有別均加減於其間。而此
 特為其加減之較。於是其大小兩數相
 減。折半得二十八分三十二秒。為二均
 與二平均末均加減之較。查朔後四十
 加三十三分一十四秒。而日距月天高
 卑後四十五度二平均應減三分三十
 四秒。又月高距日高在四象限之正中
 朔後四十五度時末均應減一分八秒。
 故以二均加減之較。減去一分八秒。
 又查朔前四十五度三十二秒。為加減
 之分。一十四秒。而日距月天高卑前四十
 五度二平均應加三分三十四秒。又月

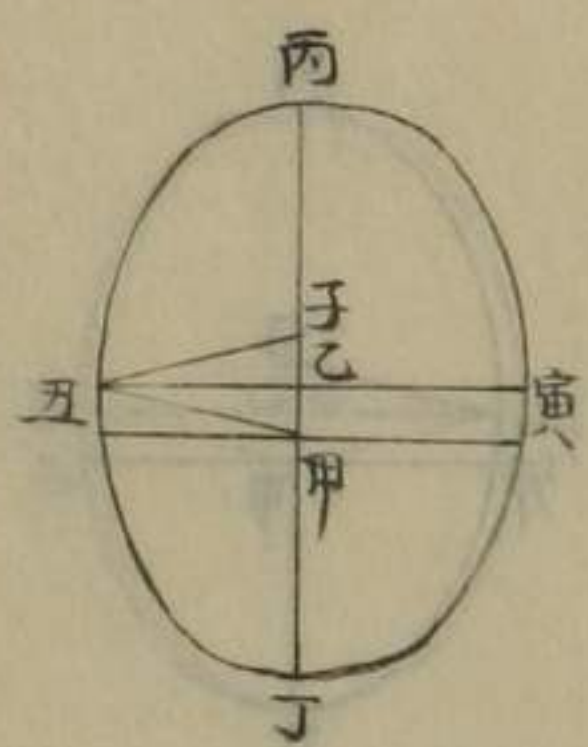


高距日高在四象限之正中。朔前四十
 五度時末均應加一分八秒。故亦以二
 十八分三十二秒為減大數加小數。
 加減之較。詳後各篇。以減大數加小數。
 得六度二十六分一十七秒。為日距月
 天高卑前後四十五度時。月距最高前
 後九十度之初均數。最高後為減。最高
 前為加也。
 前測均數之大小。皆在月距最高前後
 九十度時。而測兩心差之大小。則必在
 本天高卑之適中。其平引即距最高之
 平引度。

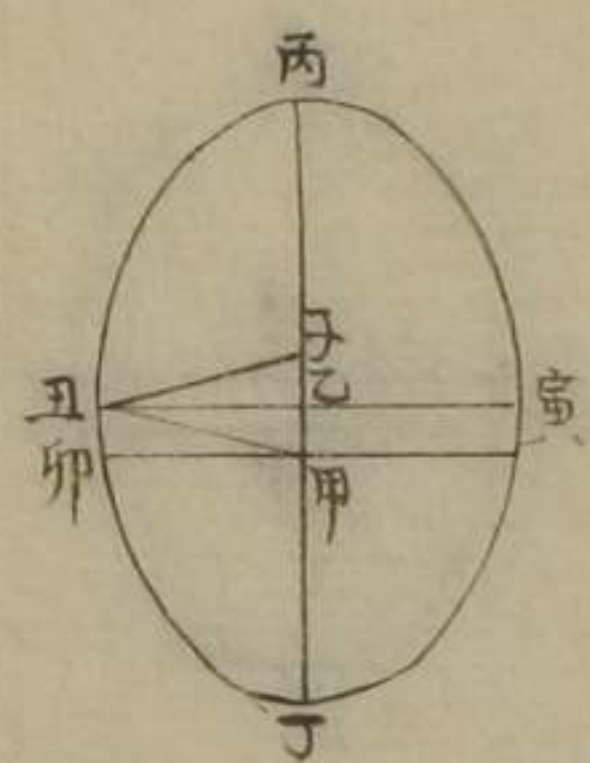


多於九十度與實引即距最高之實行度之少於九十度或平引之少於九十度與實引之多於九十度者皆適相等。見日躔求兩心差篇

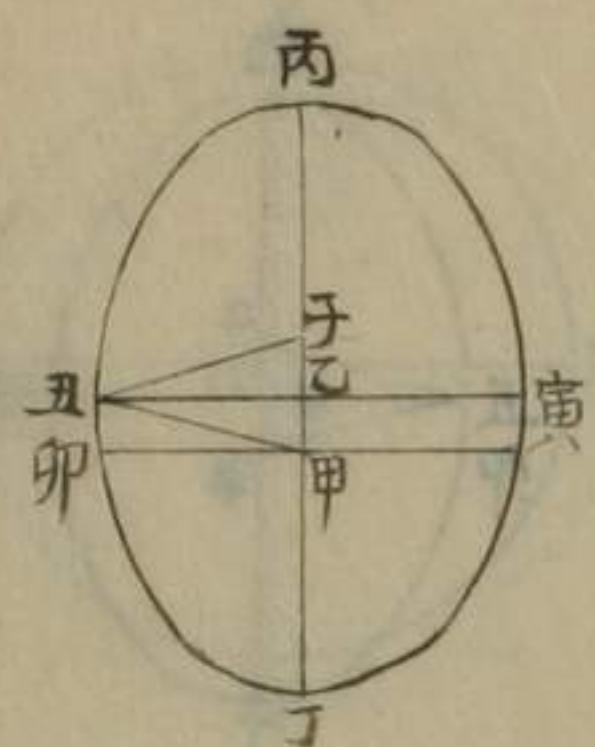
如甲為地心乙為本天心甲乙為兩心差甲子為倍差丙丑丁寅橢圓為月本天丙為最高丁為最卑丑寅為中距丙丑甲分橢圓面積為平引九十度多丑甲丙角為實引九十度少然相去不遠故亦名中距以便與日天較算也乙丁為大半徑一千萬乙丑為小半徑甲丑子丑



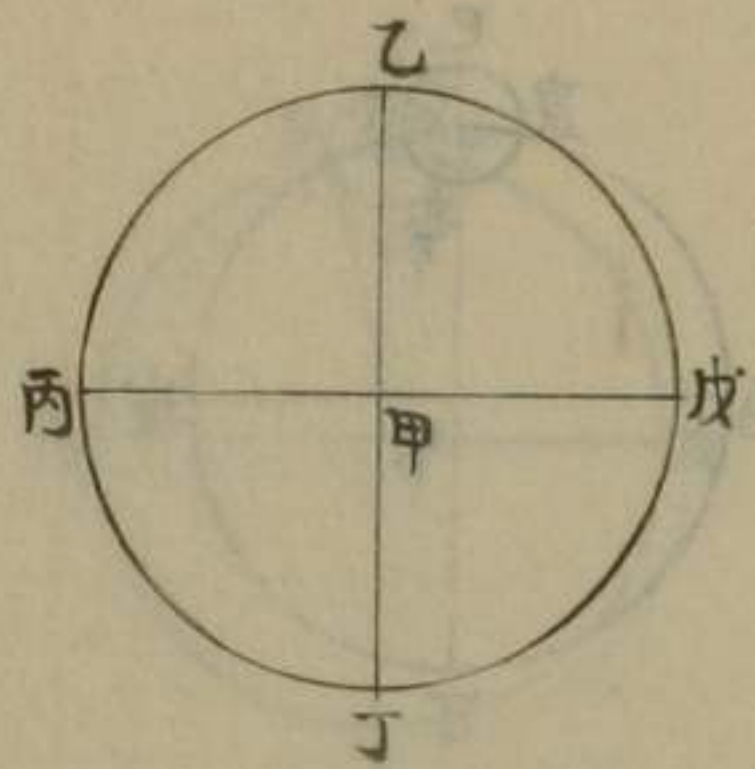
皆與乙丁等。設日天最高當月天最高前中距寅太陽在最高寅太陰在最高後中距丑望其丙丑甲分橢圓面積九十二度二十八分五十七秒五十八微半為平引其大於九十度之二度二十八分五十七秒五十八微半即丑甲乙勾股積與乙丑甲角度等。與日躔求兩心差同但日躔從最卑起算月離從最高起算耳此時測得太陰實行在最高後八十七度三十三分二十七



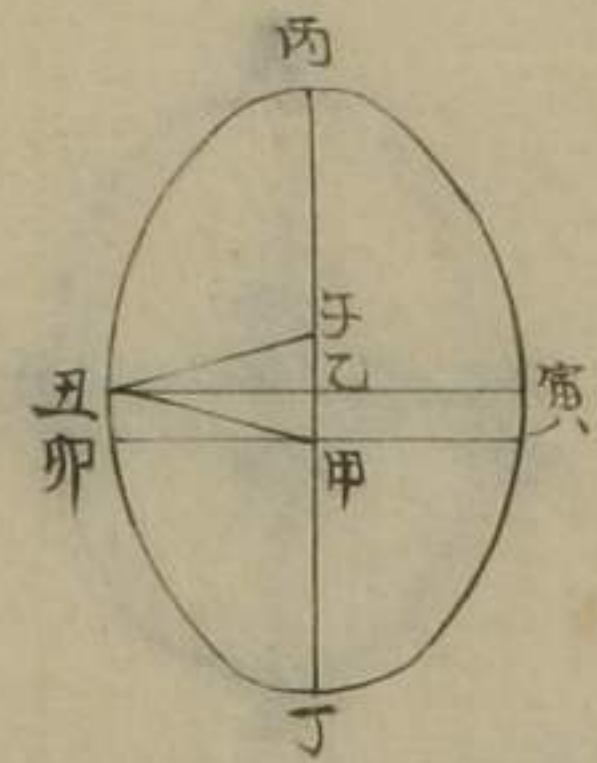
秒一微半。減此時應加之三均。二分二
 十五秒。此時三均應加二分二十五秒。若不因三均。則實行應少二分
 二十五秒。故減餘八十七度三十一分二秒一
 微半。為實引。其小於九十度者亦二度
 二十八分五十七秒五十八微半。即丑
 甲卯角。與乙丑甲角等。亦與子丑乙角
 等。平行實行之差四度五十七分五十
 五秒五十七微。即甲丑子角。折半得二
 度二十八分五十七秒五十八微半。即



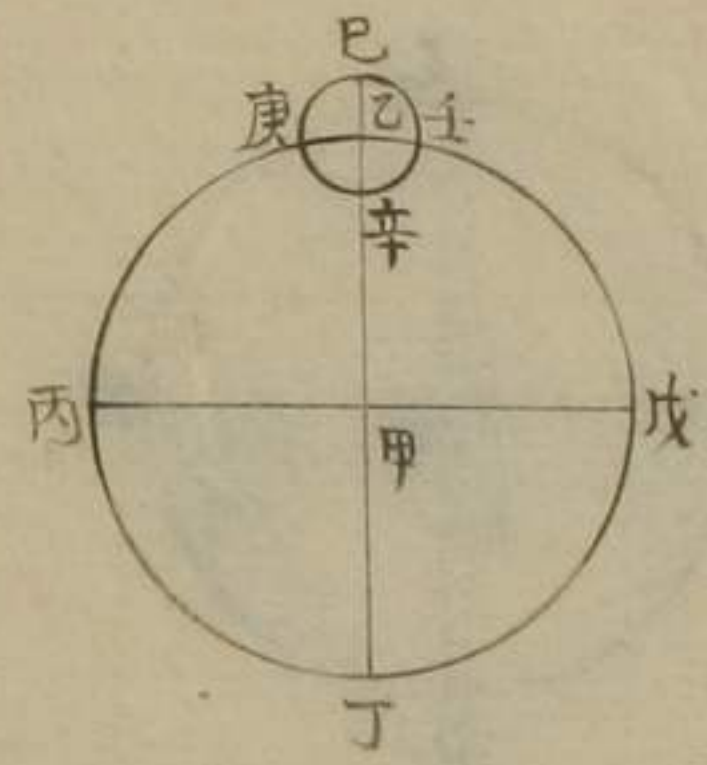
乙丑甲角。甲丑既為半徑一千萬。則甲
 乙即乙丑甲角之正弦。檢表得四三三
 一九〇。即日在日天中距時之兩心差
 也。其心差六十五度亦三度四十六
 又設日天最高當月天最高丙。太陽在
 最高丙。太陰在最高後中距丑。上弦其
 丙丑甲分橢圓面積九十三度四十九
 分四十五秒二微半。為平引。其大於九
 十度之三度四十九分四十五秒二微



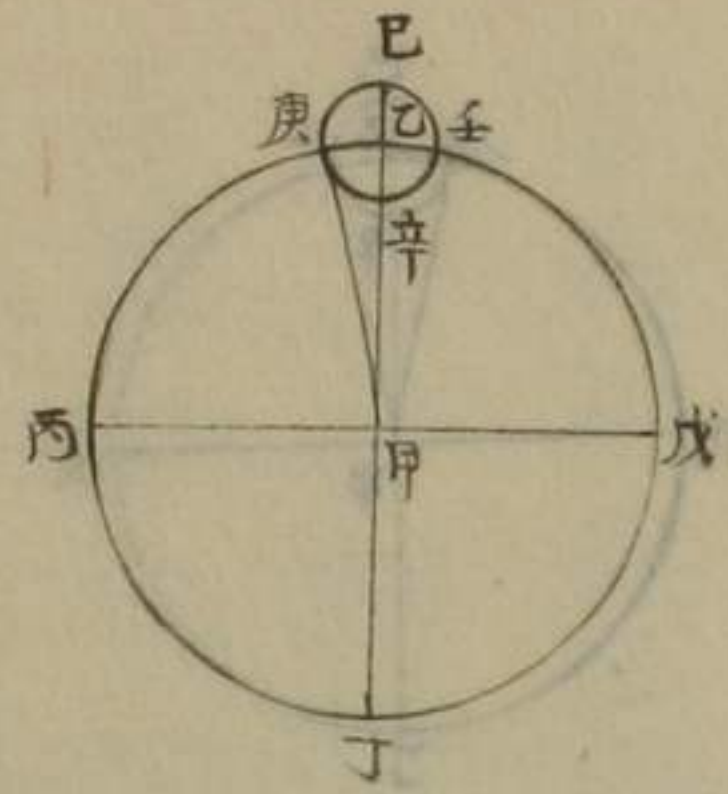
丑子角折半得三度四十九分四十五
 秒二微半。即乙丑甲角。檢正弦得六六
 七八二〇。即日在月天最高最卑時之
 兩心差也。
 前測日在月天高卑兩心差大。日在月
 天中距兩心差小。又日在月天高卑最
 高行速。日在月天中距最高行遲。用小
 輪之法算之。如甲為地心。乙丙丁戊為
 最高本輪。甲乙半徑為五五〇五。五。



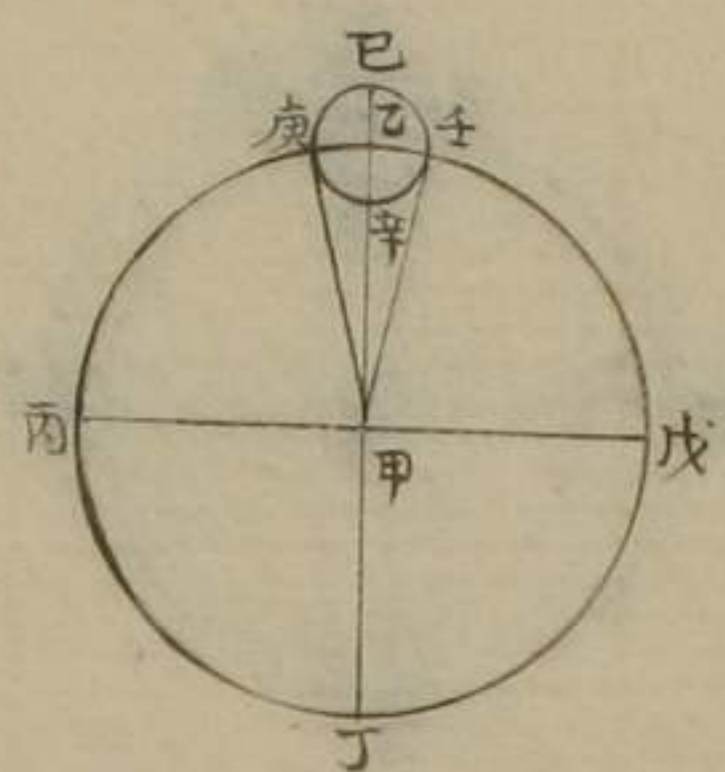
半。即丑甲乙勾股積。與乙丑甲角度等。
 此時測得實行。在最高後八十六度一
 十二分三十九秒五十七微半。減此時
 應加之三均二分二十五秒。同餘八十
 六度一十分一十四秒五十七微半。為
 實行。其小於九十度者亦三度四十九
 分四十五秒二微半。即丑甲卯角。與乙
 丑甲角等。亦與子丑乙角等。平行實行
 之差七度三十九分三十秒五微。即甲



已庚辛壬為最高均輪。乙巳半徑為一
 一七三一五。均輪心循本輪周右旋。自
 乙而丙而丁而戊。行最高平行度。本天
 心循均輪周右旋。自巳而庚而辛而壬。
 行日距月最高之倍度。本天心在均輪
 上半周順輪心行。故最高行速。距地心
 遠。故兩心差大。本天心在均輪下半周
 逆輪心行。故最高行遲。距地心近。故兩
 心差小。日在月天最高。或在月天最卑。



本天心皆在巳。甲巳六六七八二。為
 最大兩心差。日在月天兩中距。本天心
 皆在辛。甲辛四三三一九。為最小兩
 心差。本天最高與甲乙合為一線。無最
 高均數。如日距月最高四十五度。則本
 天心自巳行九十度至庚。本天最高必
 對甲庚線之上。用甲乙庚三角形求得
 甲角一十二度一分四十八秒。為最高
 均數。是為最大之加差。以加於最高平



行而得最高實行求得甲庚邊五六二
 八六六為本天心距地數即本時之兩
 心差也。此乙角為直角可用勾股法亦
 可用切線分外角法若乙角非
 直角則用切線如日距月最高一百三十
 五度則本天心自巳行二百七十度至
 壬本天最高必對甲壬線之上用甲乙
 壬三角形求得甲角為最高均數與乙
 甲庚角等甲壬兩心差亦與甲庚等但
 甲角為最大之減差以減最高平行而

求得最高實行也既得最高實行與兩心
 差則以最高實行與太陰平行相減得
 平引而初均數可求矣

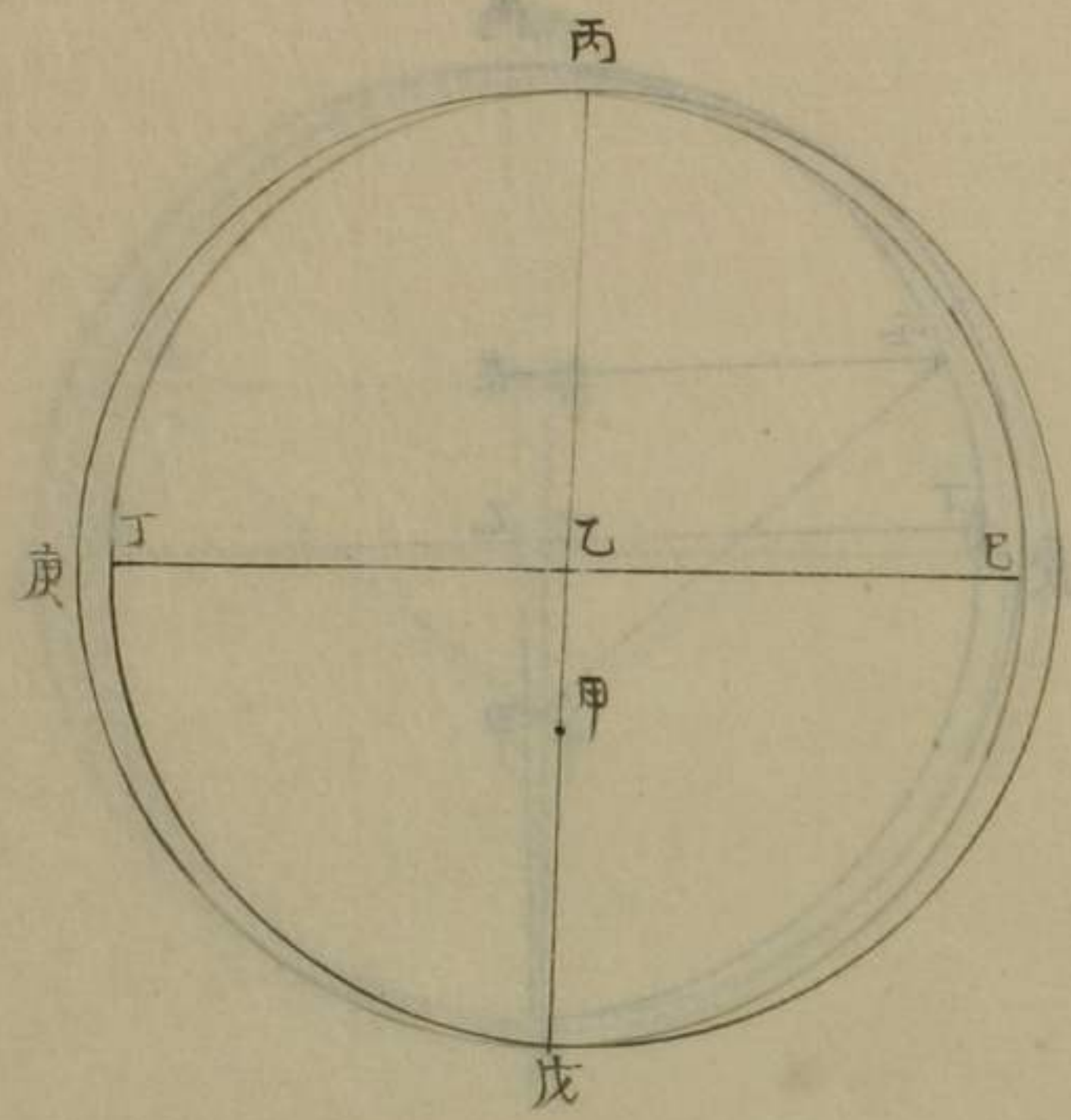
實行用意甚精而推算無術焉四角等五角自來而
 之法亦極精矣之妙矣然日天兩心差為本天半徑
 十分之一十六為數所定之數大者不遠而
 之六十八也

平以兩心... 其限以最高貴... 則其高貴... 與兩心

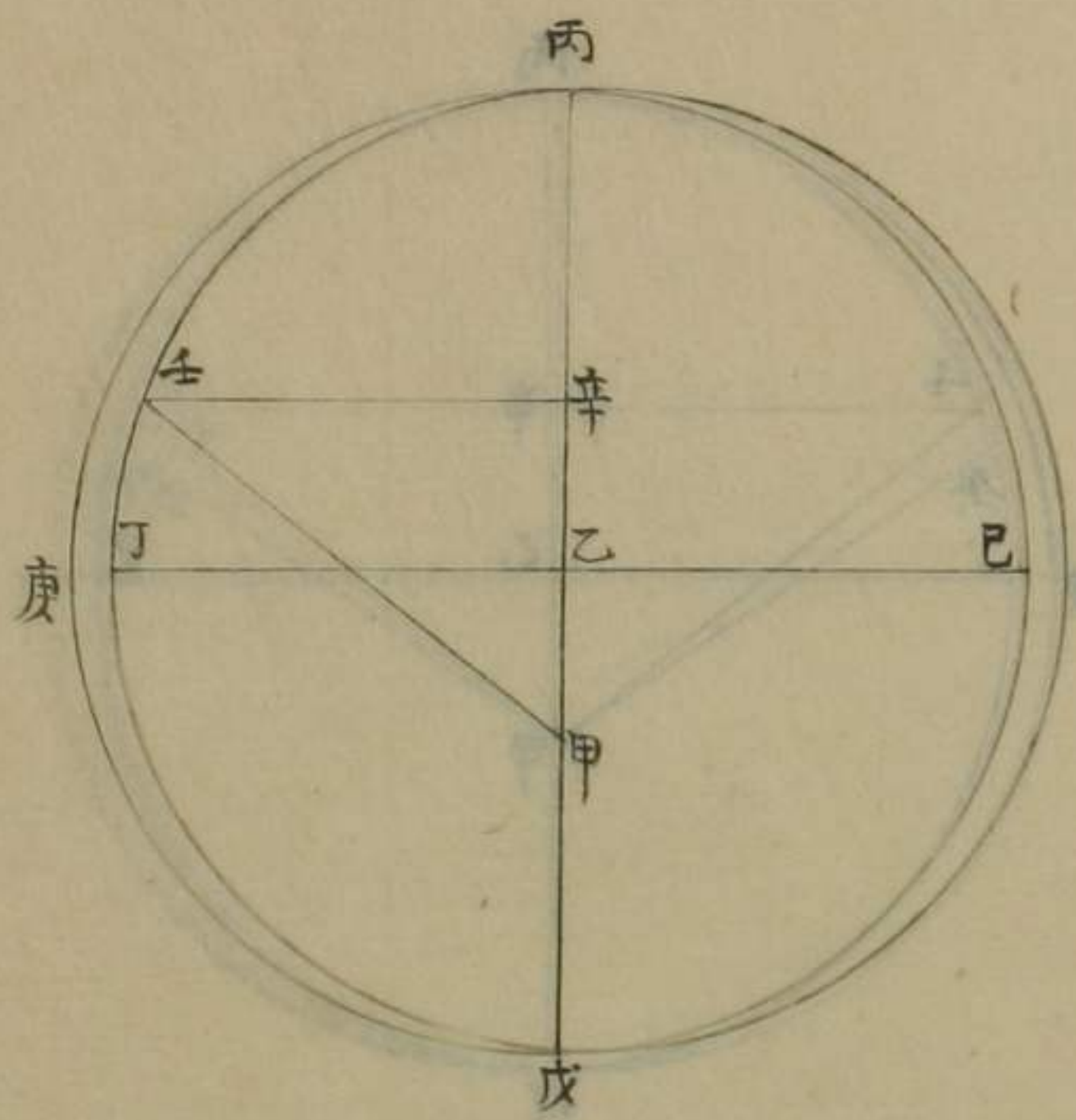
大求初均數

新法曆書用本輪均輪推初均數。日躔月離數雖不同。而其法則一也。自刻白爾以平行為橢圓面積求實行用意甚精。而推算無術。噶西尼等立借角求角之法。亦極補湊之妙矣。然日天兩心差為本天半徑千萬分之一十六萬餘。所差之最大者不過百分秒之六十六。見日躔橢圓角度與面積相求篇月天兩心差之最大者為本天半徑千萬分之六十六萬餘。若仍用日躔之法。則其差之最大者即至四十秒。雖於數不為距。而

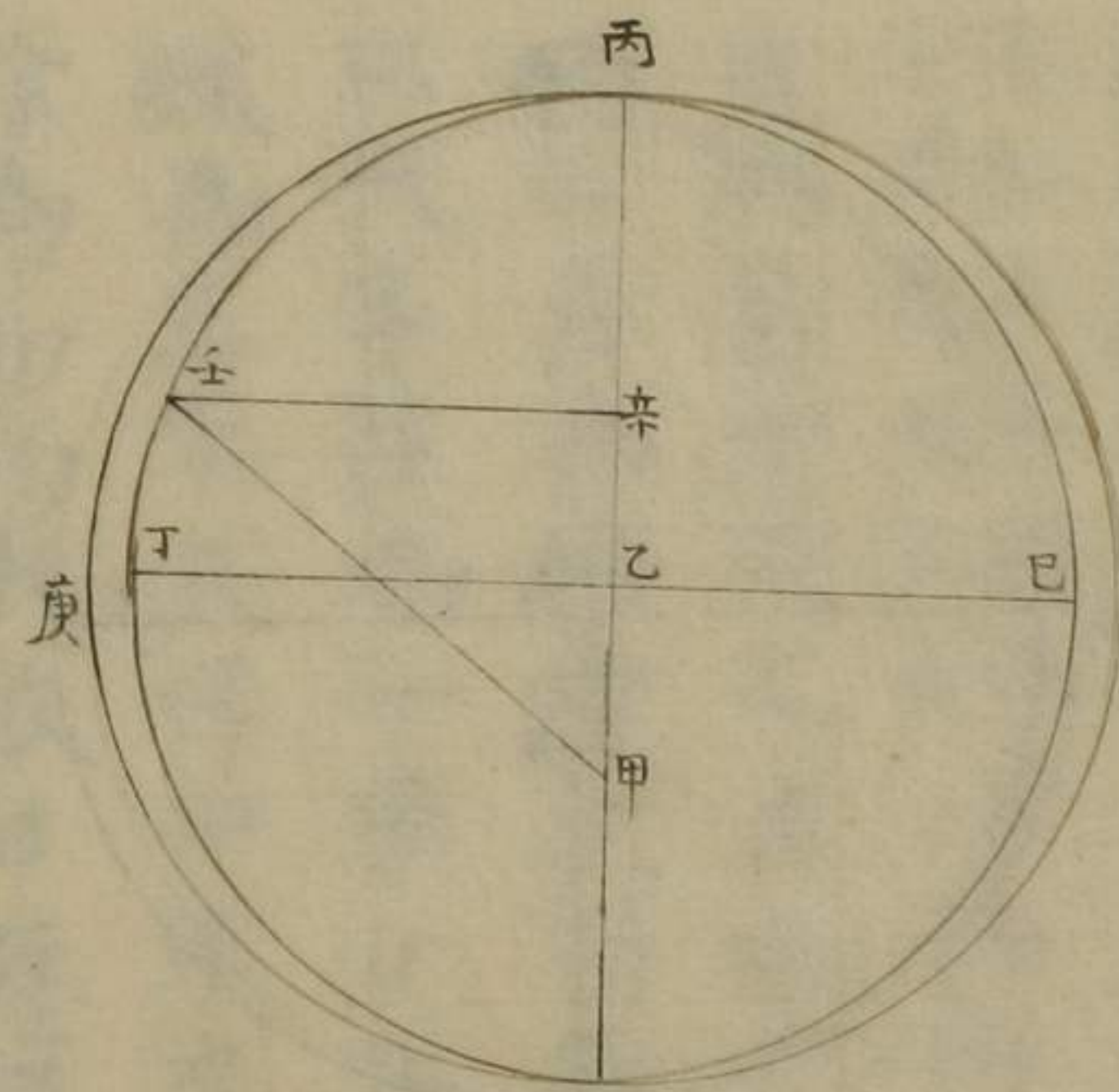
於法則猶未密。故又立用兩三角形之法。先以半徑為一邊。兩心差為一邊。太陰平引與半周相減。不及半周者。與半周相減。過半周者。減半周。為所夾之角。求得對兩心差之小角。與前所夾之角相加。復為所夾之角。仍用半徑與兩心差為兩邊。求得對半徑之太角。為平圓引數。次以大半徑為一率。小半徑為二率。平圓引數之正切線為三率。求得四率。查正切線得實引。與平引相減。餘為初均數。依日躔借積求積法細推之。其差之最大者不過一十秒。較借角求角之法為密云。



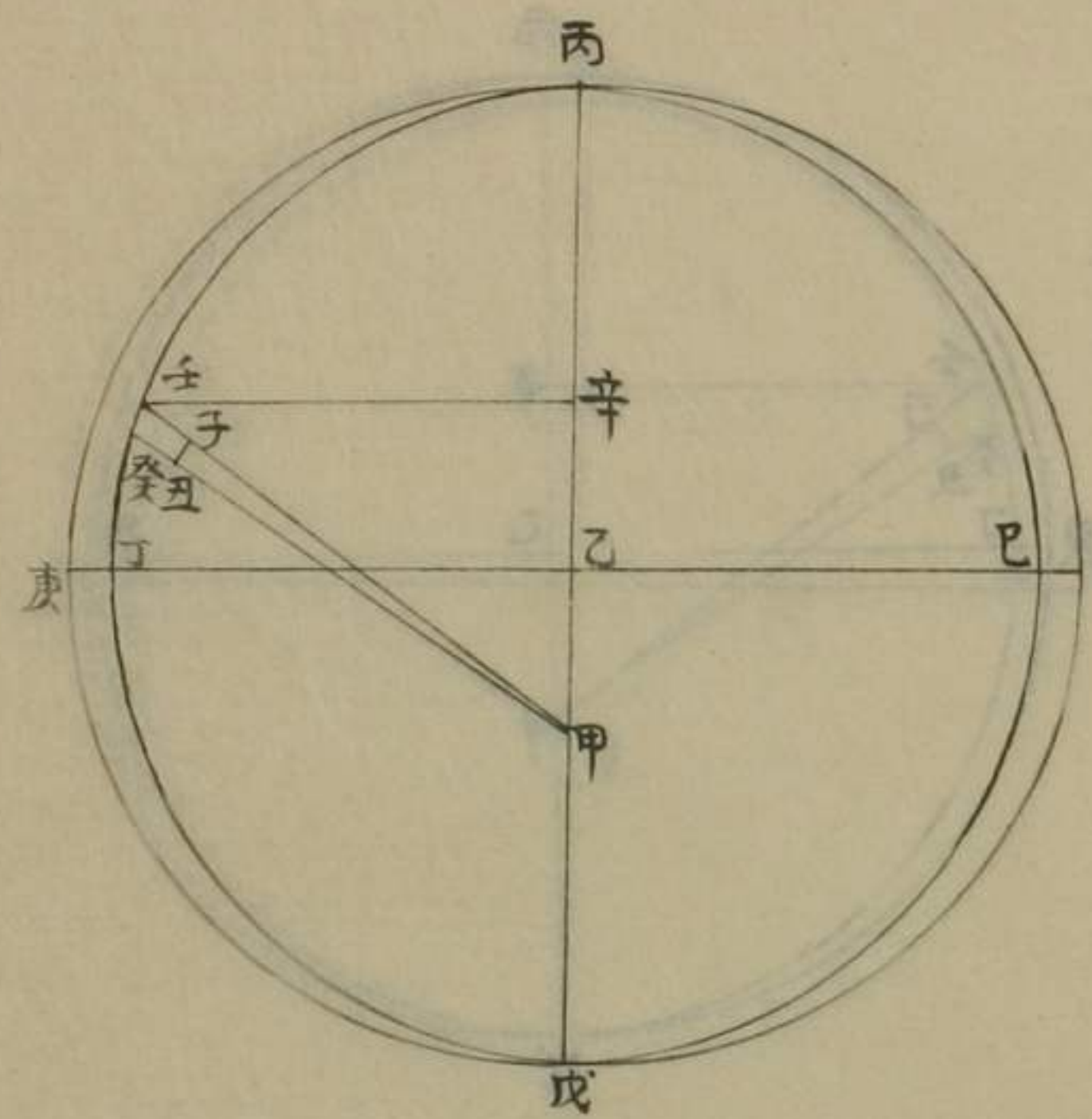
如圖甲為地心。乙為本天
心。甲乙為最大兩心差六
六七八二。丙丁戊己為
月本天。乙丙為大半徑一
千萬。與乙庚等。乙丁為小
半徑九九七七六七五。餘
九。設太陰平引距最高後
九十度。用日躔借角求角
法。依甲乙之分截乙丙線



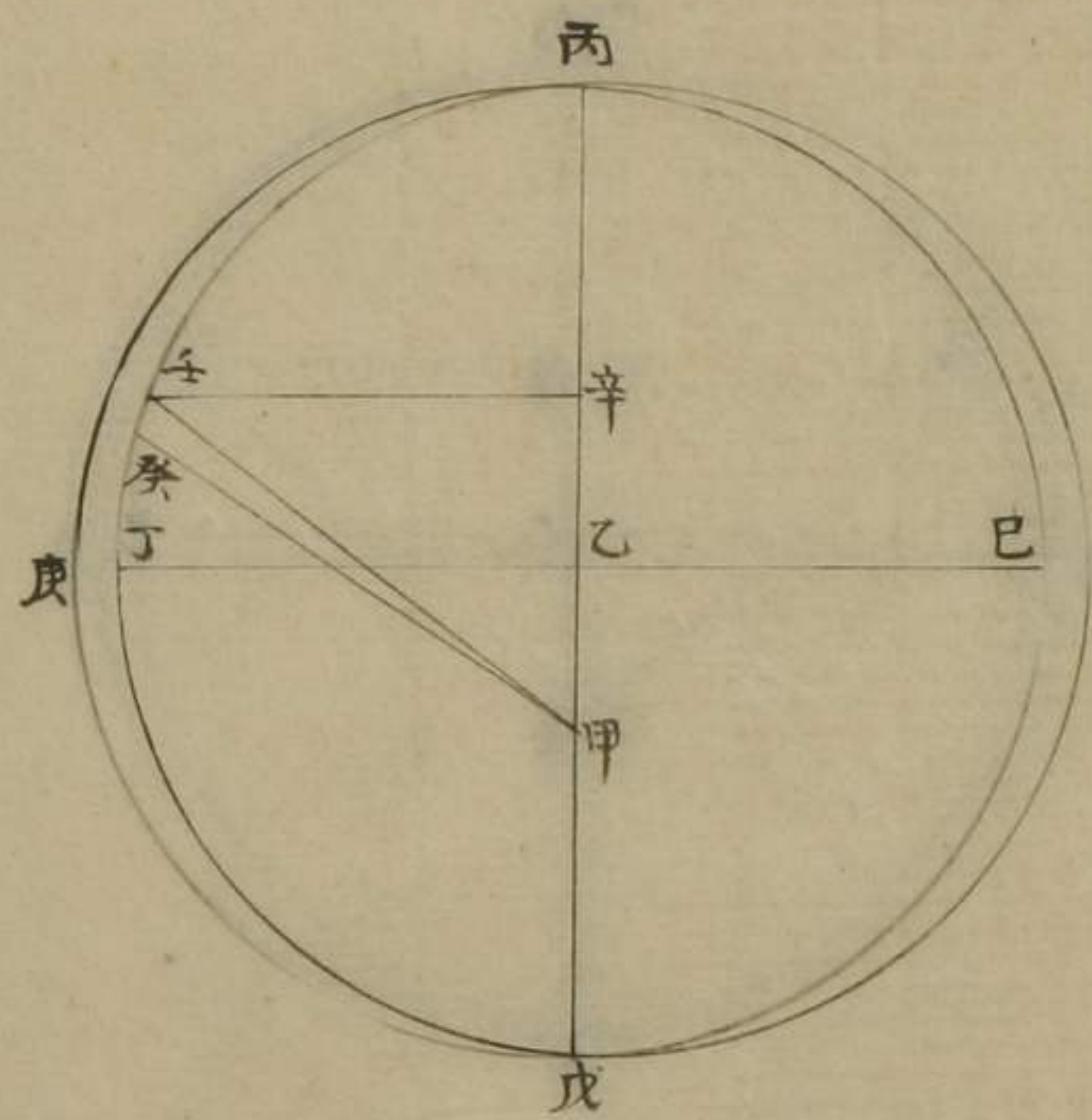
得壬角七度三十八分二
 十八秒七餘為初均數。即
 得壬甲丙角八十二度二
 十一分三十一秒三餘為
 實引。試依日躔借積求積
 法細推之。辛壬邊為九九
 五五四〇一。六餘甲壬邊
 為一〇〇四四五九八。六餘
 三。甲壬丙分橢圓面積為
 六。



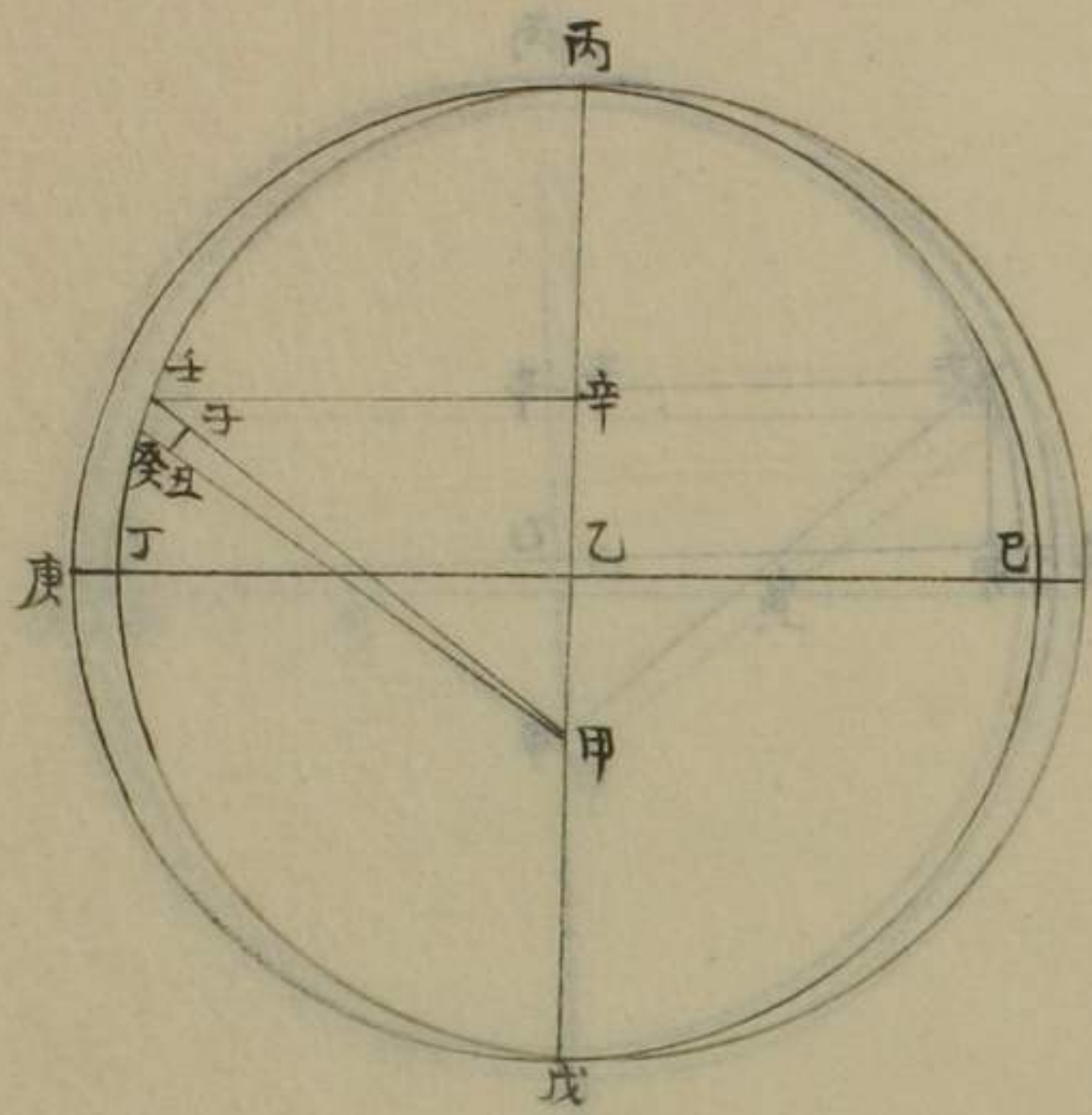
於辛。取丙辛壬角為九十
 度。自地心甲作甲壬線命
 甲壬丙分橢圓面積為九
 十度。與乙丁丙面積等。亦
 與丙乙丁角度等。用甲辛
 壬三角形。丙辛壬外角為
 平引九十度。甲辛為倍兩
 心差一三三五六四〇。甲
 壬與辛壬共為二千萬。求



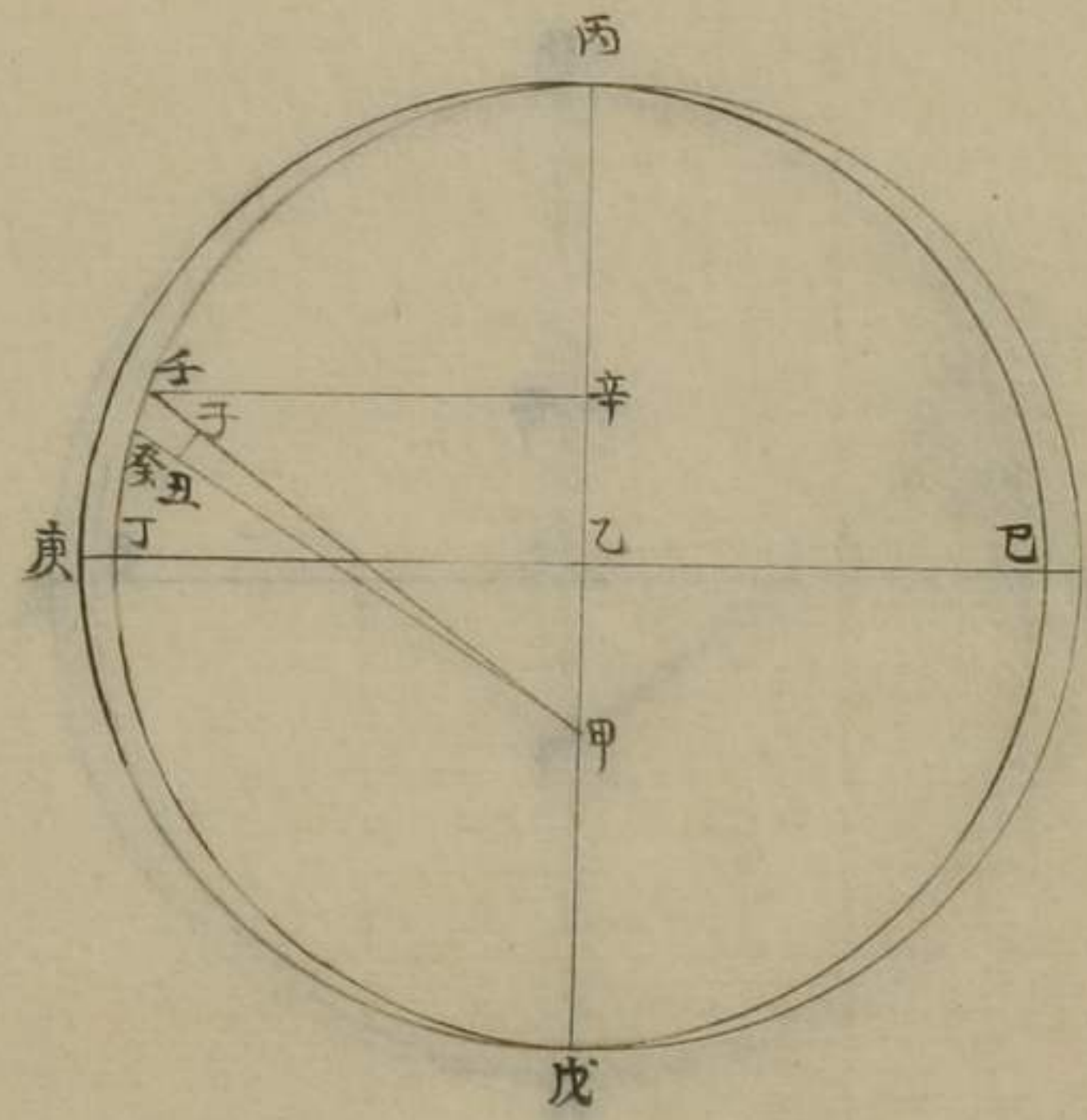
後如癸乃依最大兩心差
 中率半徑九九八八三
 二截甲壬線於子截甲癸
 線於丑成甲子丑分平圓
 面與甲壬癸為同式形甲
 長於甲癸然為數以甲壬
 無多故為同式形以甲壬
 自乘得一〇〇八九三九
 五六二一三七一五為一
 率甲子中率自乘方九九



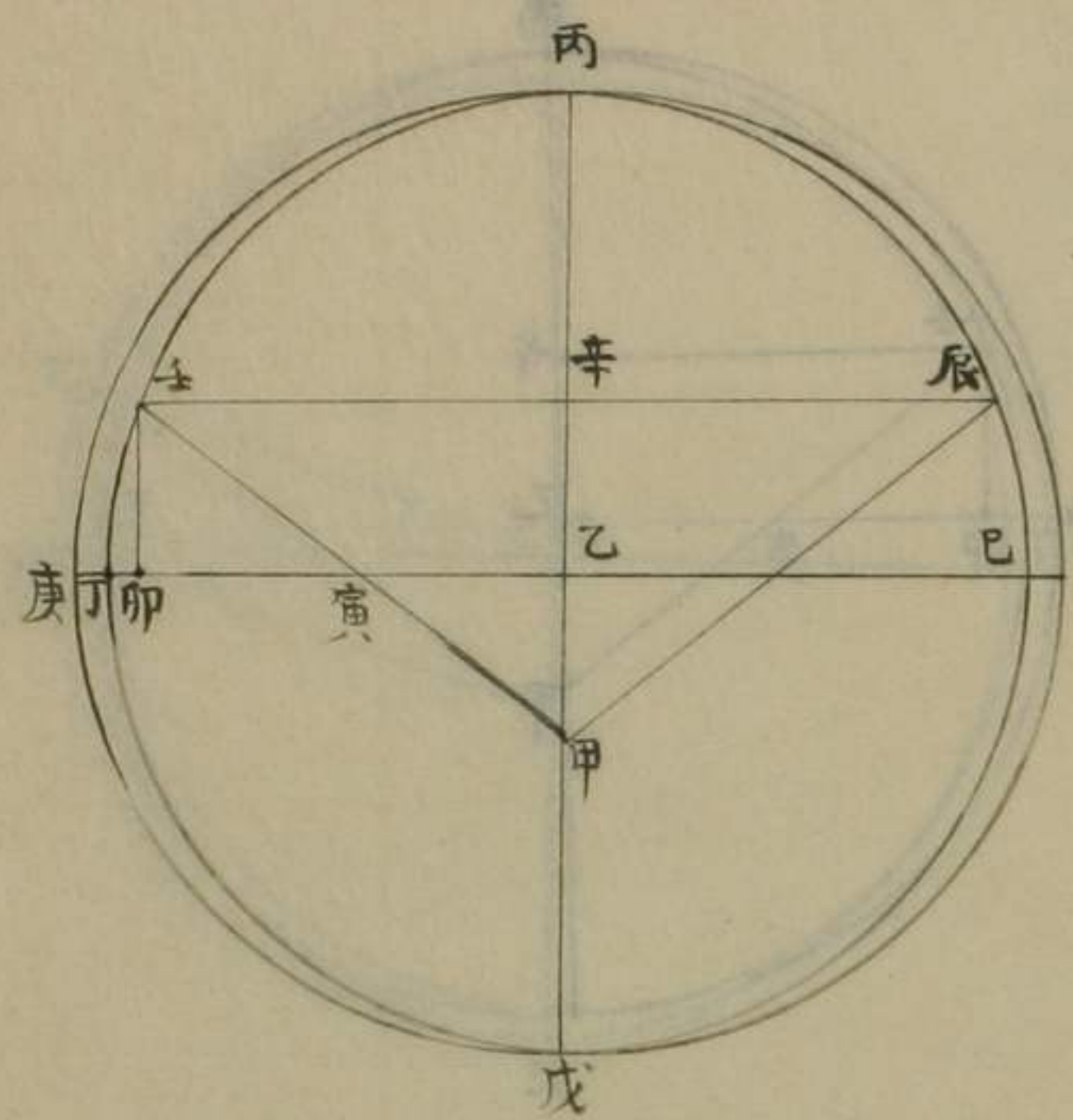
七八三五四五六三一八
 四七七三與最大兩心差
 之橢圓九十度積七八三
 六四四八三二一一一四
 二相減餘九九二〇〇二
 六三六九為甲壬癸積即
 甲壬丙積小於九十度積
 之較故知平引距最高九
 十度時太陰必在壬點之



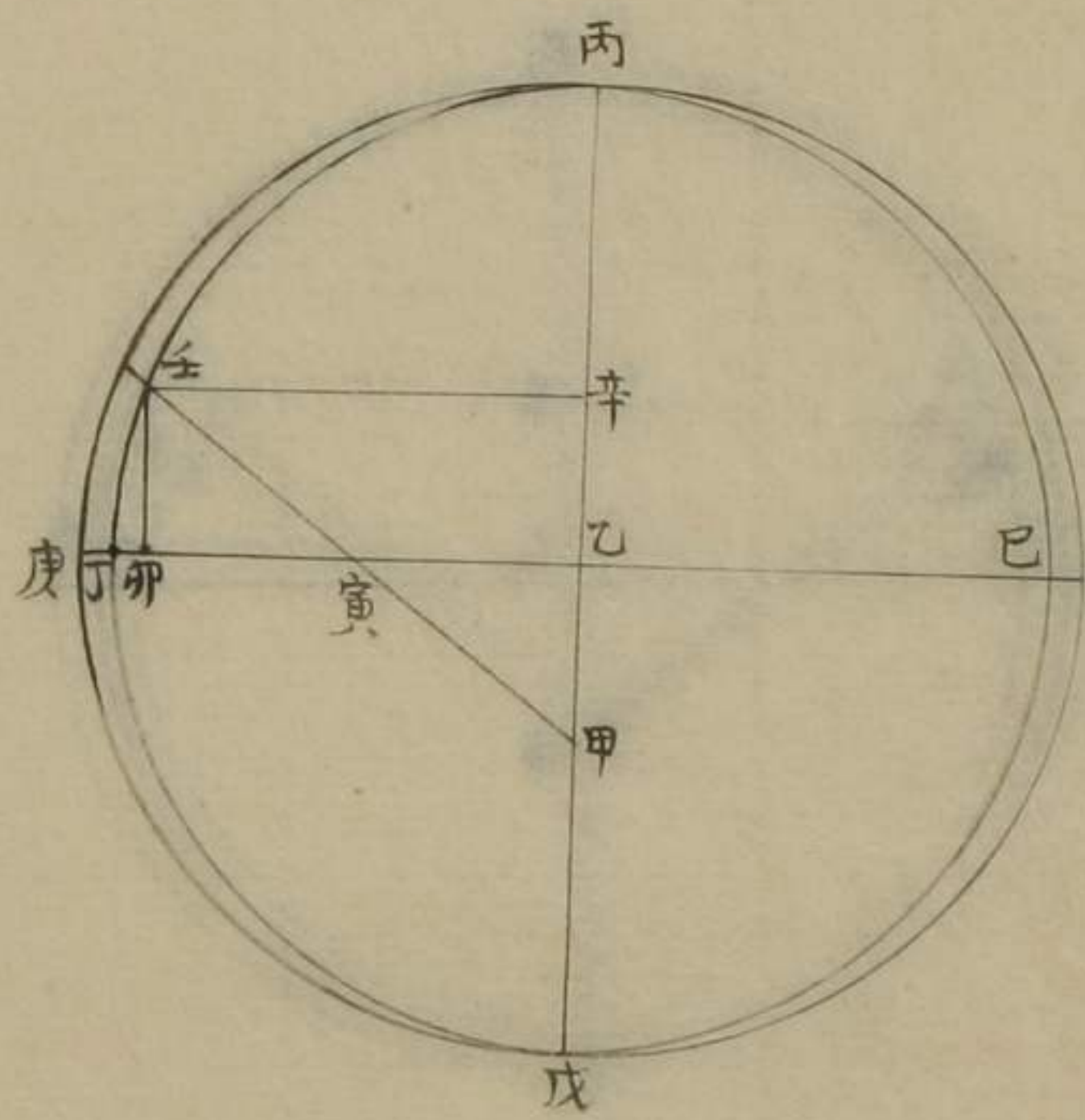
二十二分一十一秒小餘八
 為癸甲丙角。即平引距最
 高後九十度之實引。與平
 引九十度相減。餘七度三
 十七分四十八秒。小餘一四即
 平引距最高後九十度時
 之初均數。前用日躔借角
 求角法所得實引壬甲丙
 角。比細推少四十秒。蓋乙



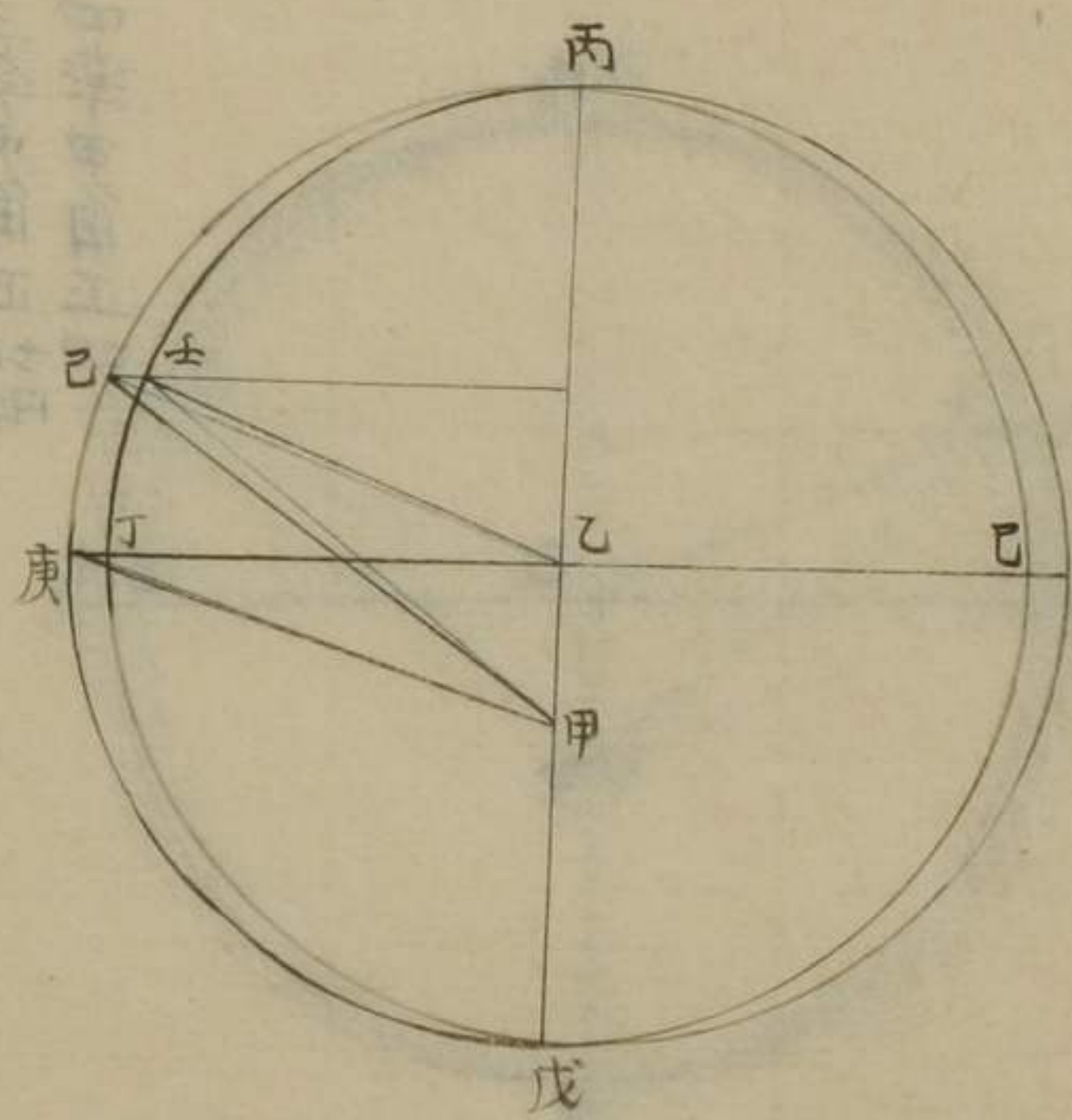
七七六七五九。四一一
 七二為二率。甲壬癸積較
 為三率。求得四率九八一
 〇一八二〇七五為甲子
 丑分平圓面積。以最大兩
 心差之一秒積二四一八
 六五六八九除之。得四十
 秒小餘五六為子甲丑角。與壬
 甲丙角相加。得八十二度



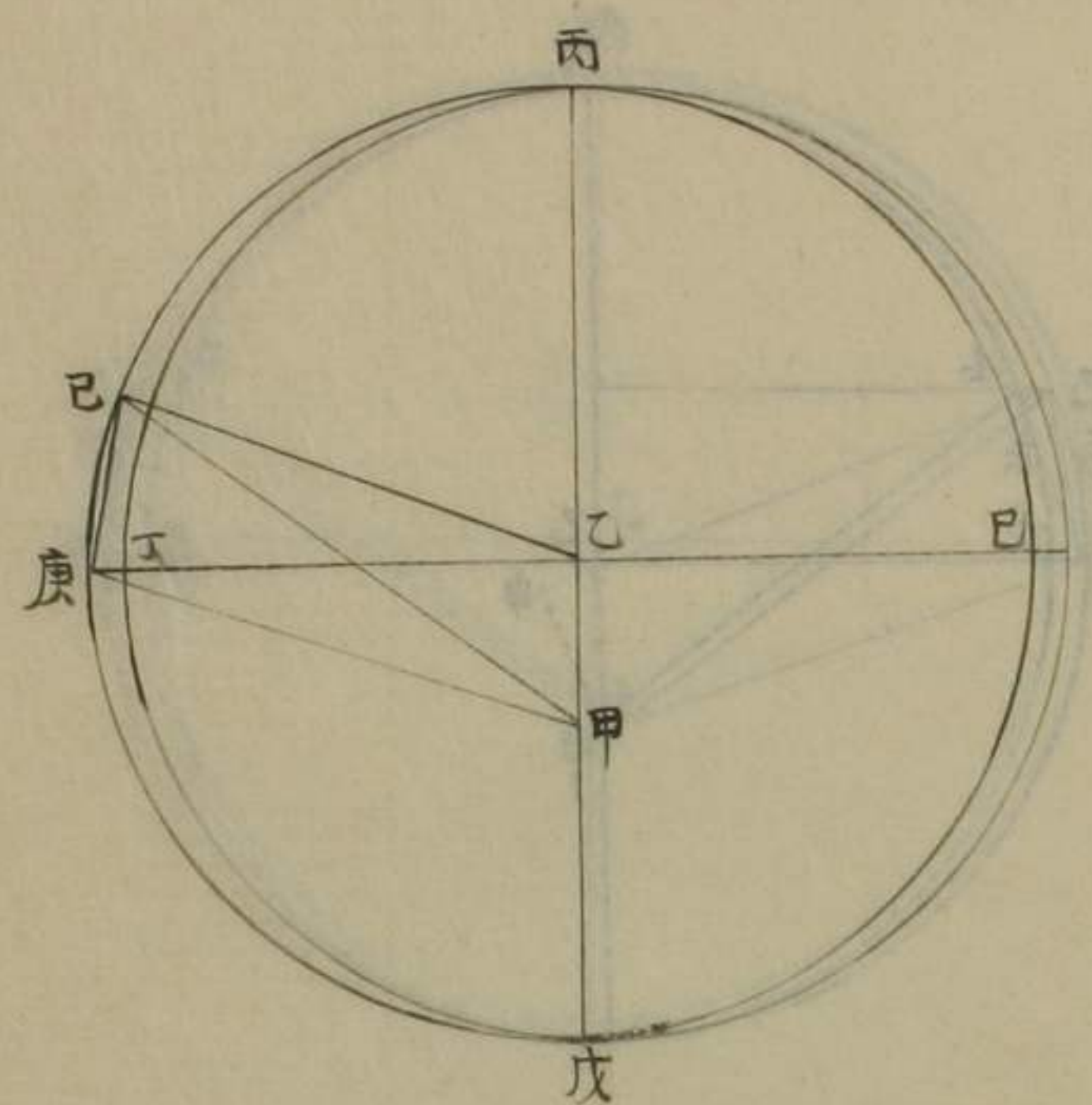
角。比細推少四十秒也。日
從最卑起算。則推得辰
甲戌角。比細推為多。又
 查日夫兩心差為一六九
 〇〇〇。小矢為一四二六。
 所得實引。比細推差百分
 秒之六十六。月天甲乙兩
 心差為六六七八二〇。與
 壬卯半弦等。幾為日天之
 四倍卯丁小矢為二二二



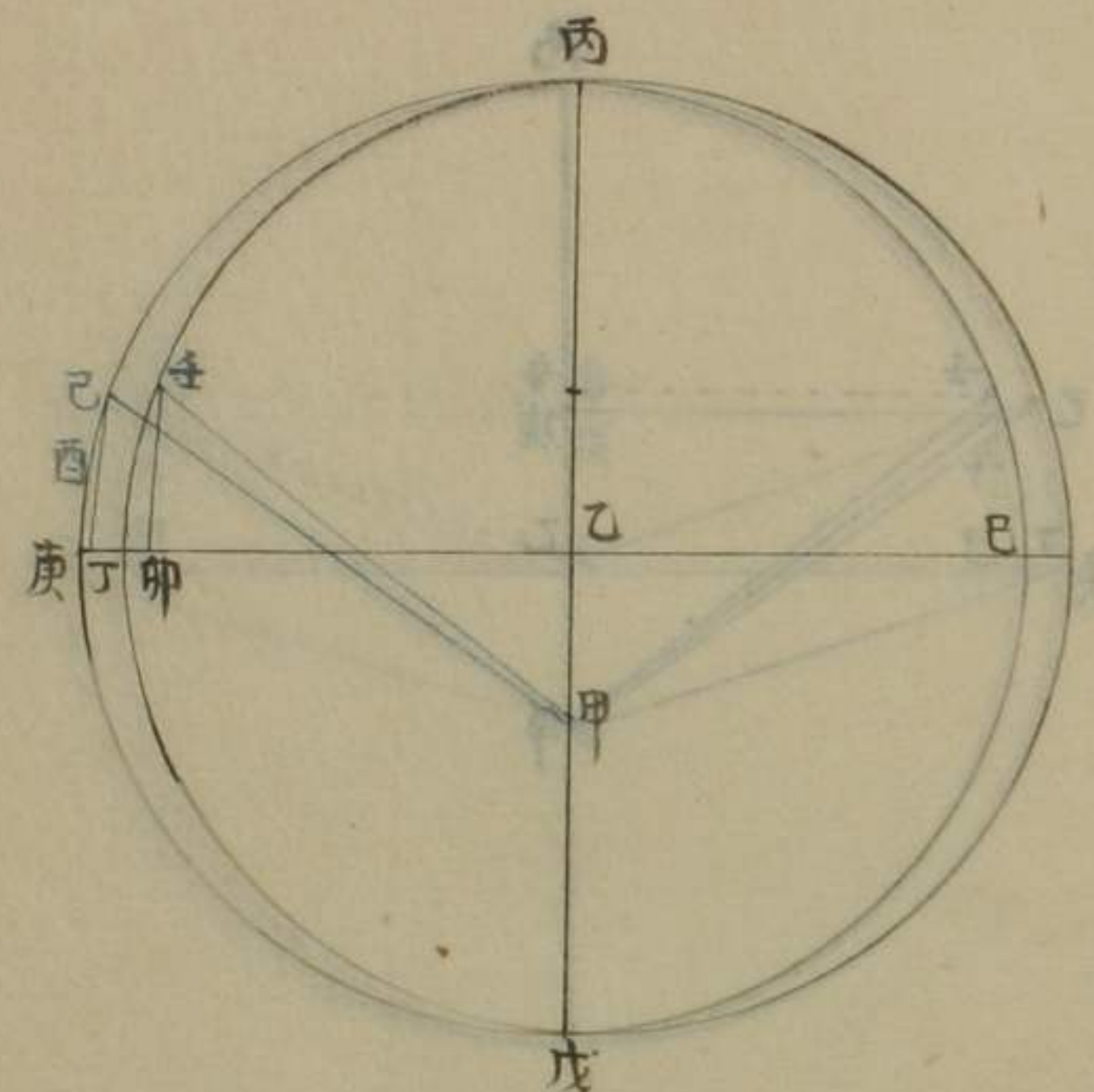
丁丙為橢圓面四分之一。
 其積為九十度。今命太陰
 在壬。以甲壬丙分橢圓積
 為與乙丁丙積等。其實甲
 壬丙積。比乙丁丙積多一
 甲乙寅形。少一寅壬丁形。
 而甲乙寅積。僅與寅壬卯
 積等。以多補少。尚少壬卯
 丁弧矢積。故推得壬甲丙



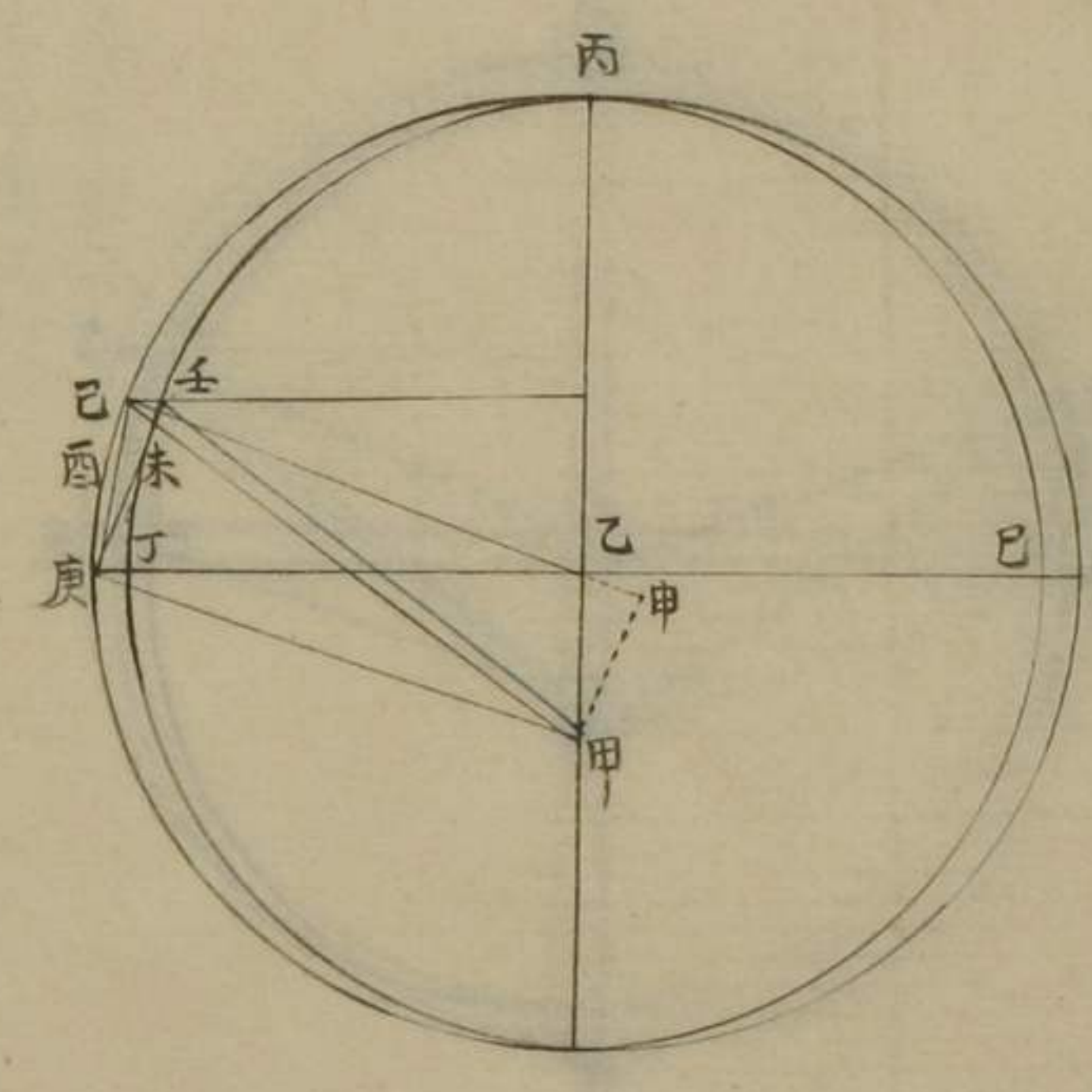
一十秒。而較之日躔借角
 求角之法。則為己密。蓋設
 丙乙庚角為九十度。則乙
 庚丙分平圓積。乙丁丙分
 橢圓積。皆為九十度。今與
 甲庚平行作乙己線。甲己
 丙面與乙庚丙面相。而
 為平圓九十度積。則甲壬
 丙面亦必與乙丁丙面相



等。而為橢圓九十度積。夫
 甲己丙面內有乙己丙形
 與甲乙己形。乙庚丙面內
 有乙己丙形與乙己庚形。
 甲乙己積與乙己庚積相
 等。則甲己丙積即與乙庚
 丙積相等。試自己至庚作
 己庚直線。則乙己庚與甲
 乙己為二平行線內同底

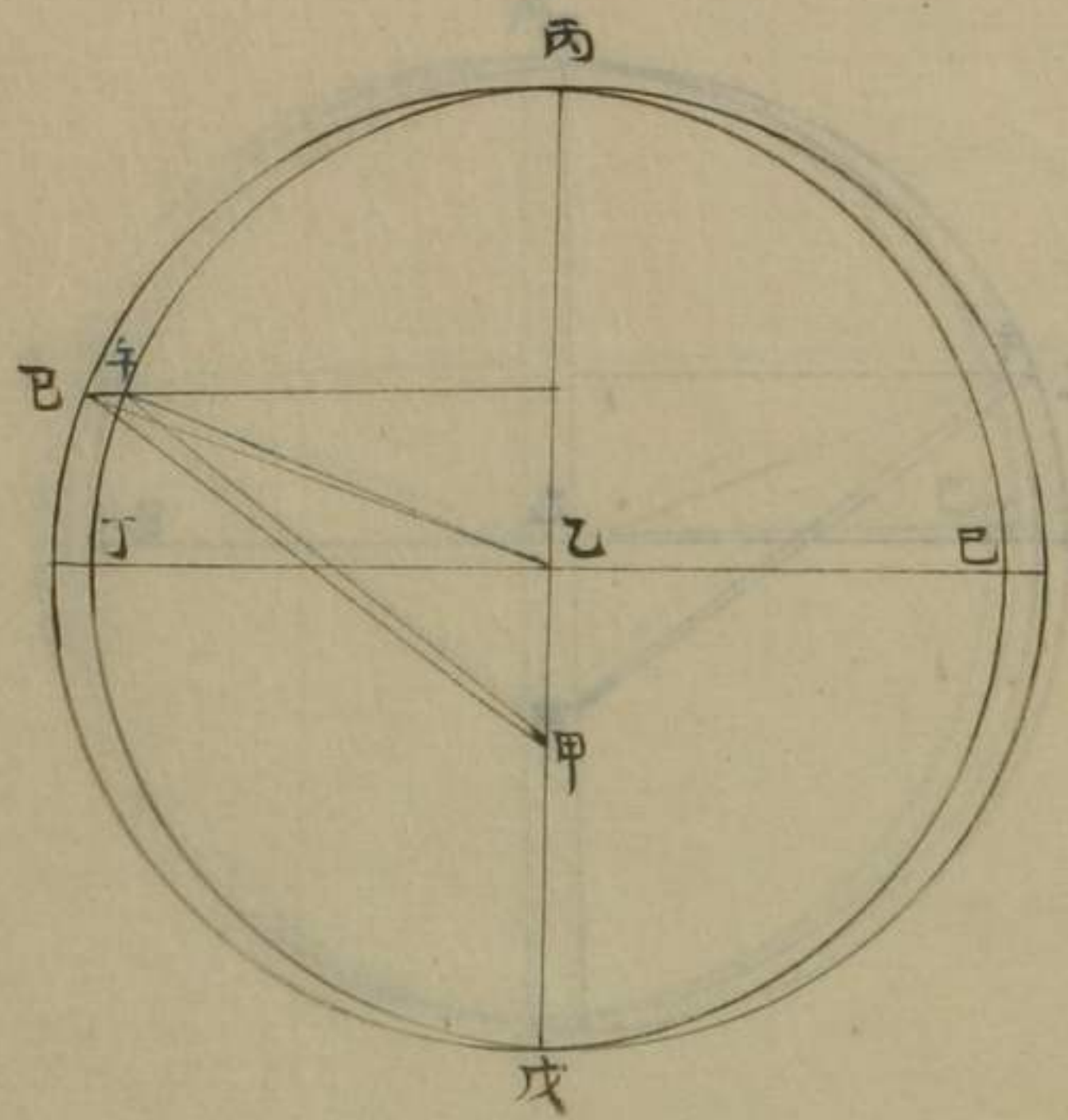


比乙丁丙橢圓九十度積亦少庚酉己弧矢積故求得實引比細推少一十秒即庚酉己弧矢積之度然為數無多非若差壬卯丁弧矢積者此故其法較日躔為己密也又以日躔之泐明之日躔設太陰在壬其甲壬丙分橢圓面積比

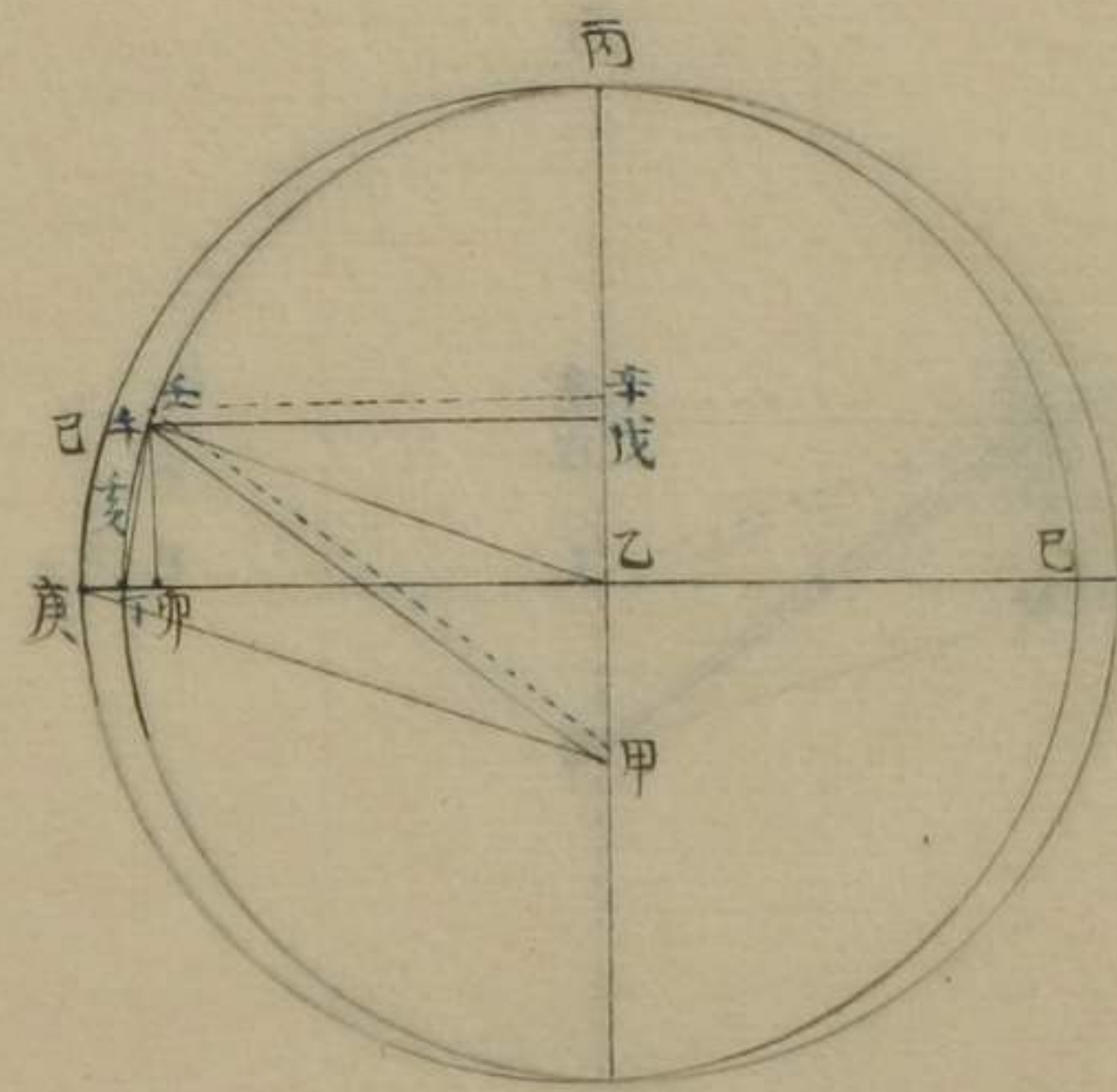


同高之兩三角形其積相等乙己原與甲庚平行庚未正弦與甲申垂線等以乙己底與庚未高相乘折半得乙己庚三角積以乙己底與甲申高相乘折半得甲乙己三角積庚未既與甲申等故兩是甲乙三角積必等也

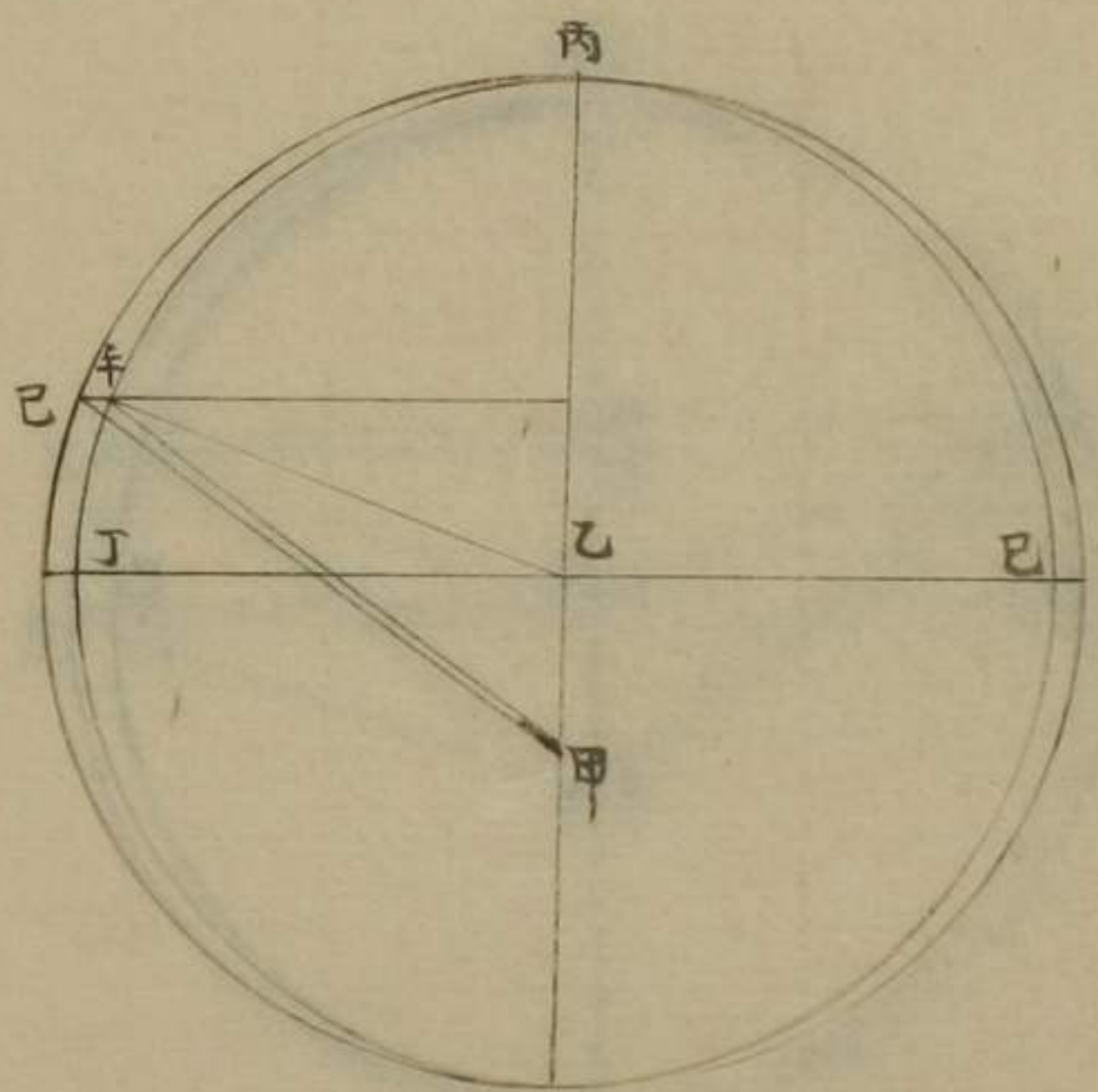
是甲乙已形比乙己庚形尚少庚酉己弧矢積而甲乙丙分平圓面比乙庚丙平圓九十度積甲壬丙分橢圓面



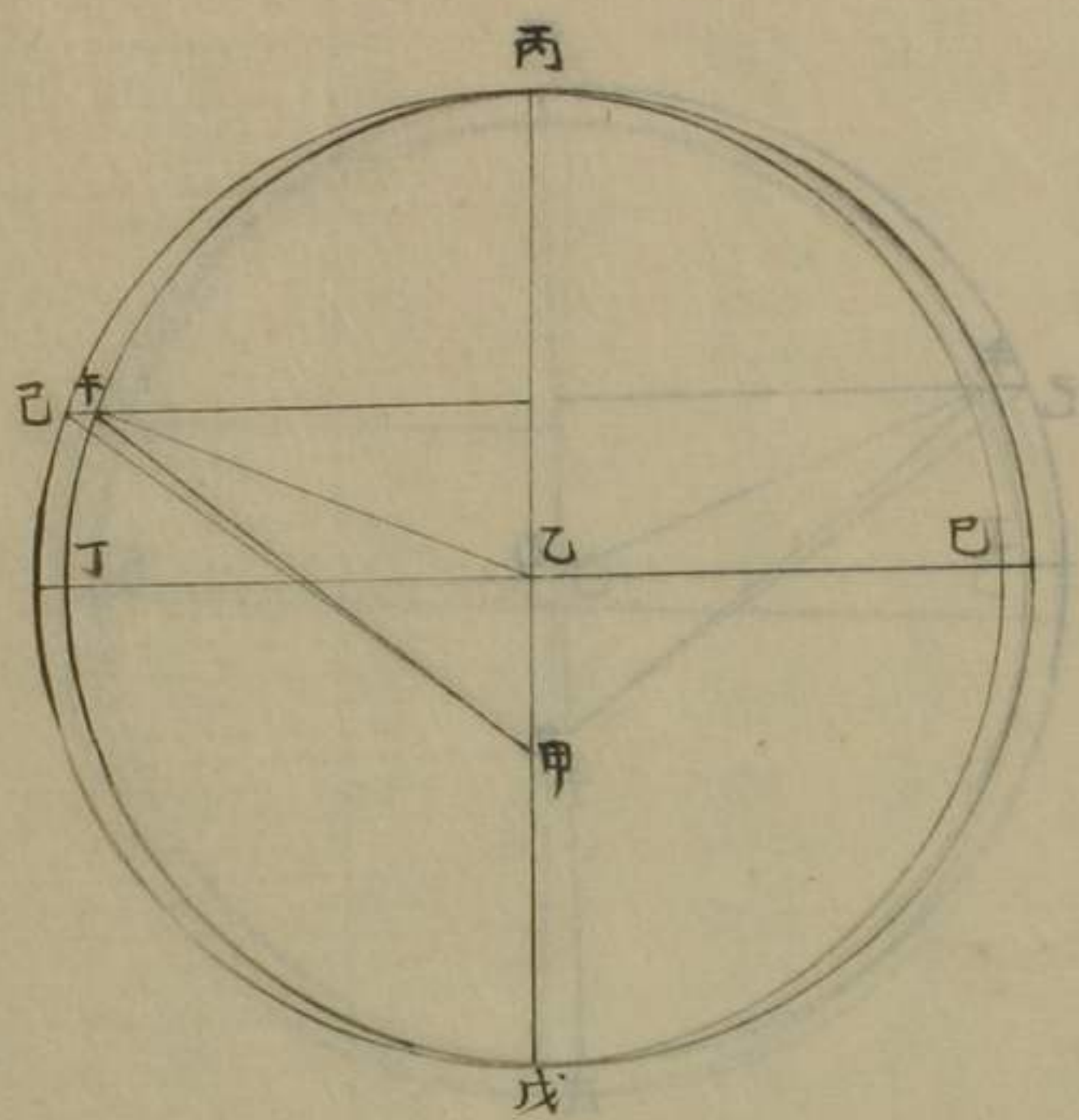
乙為最小兩心差四三三
 一九〇。求得乙甲午角八
 十五度二分二十九秒為
 實引與平引九十度相減
 餘四度五十七分三十一
 秒為最小兩心差平引九
 十度之初均數。又設甲乙
 為中數兩心差五五〇五
 〇五。求得乙甲午角八十



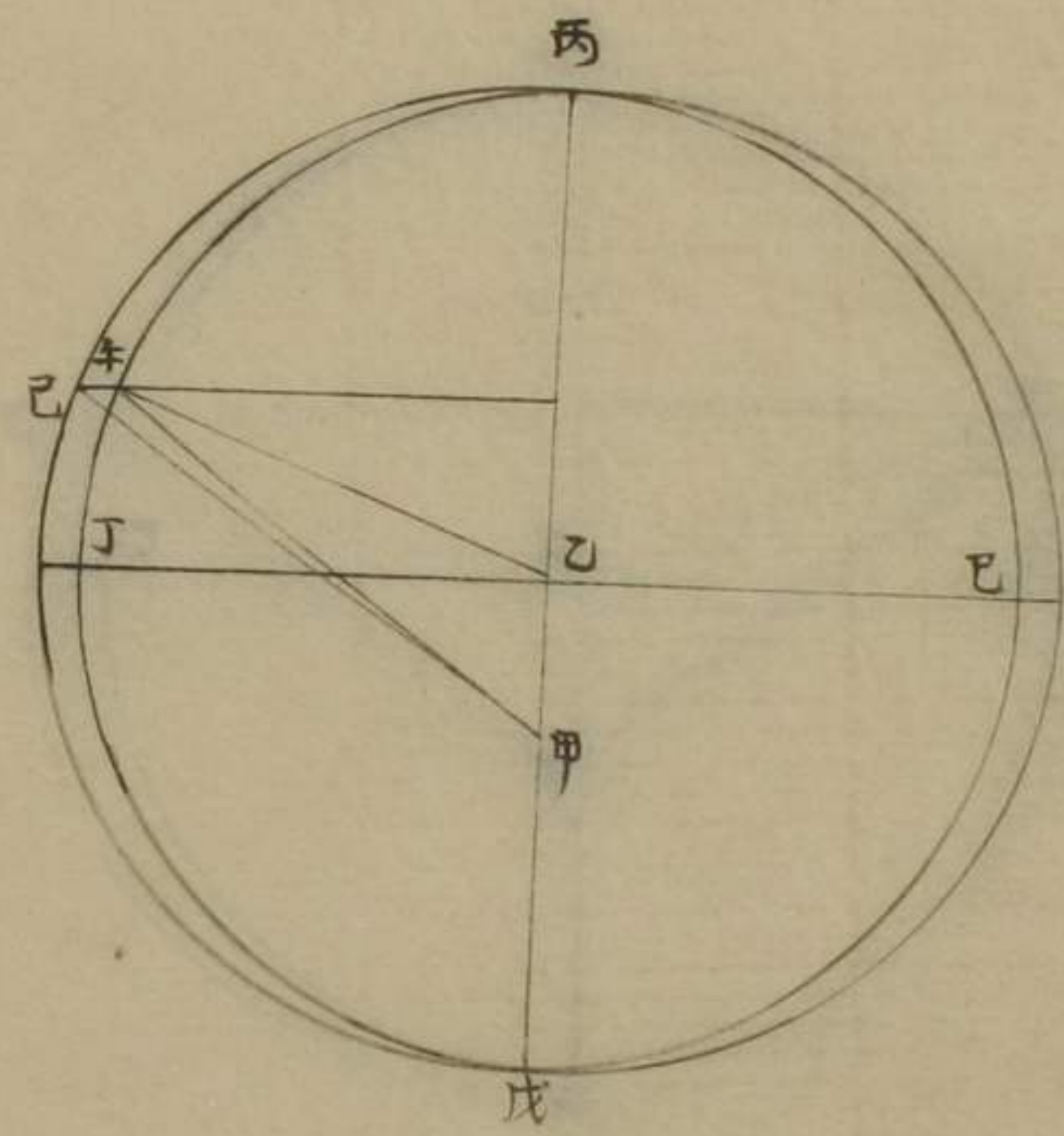
午壬積與午卯丁勾股積
 等。比午卯丁弧矢積僅少
 午亥丁一小弧矢積。故實
 引止少一十秒。且此之平
 引為九十度。乃差之最大
 者。九十度前後愈近。最高
 最卑其差愈少。故推太陰
 初均用此法也。
 依前法設平引九十度。甲



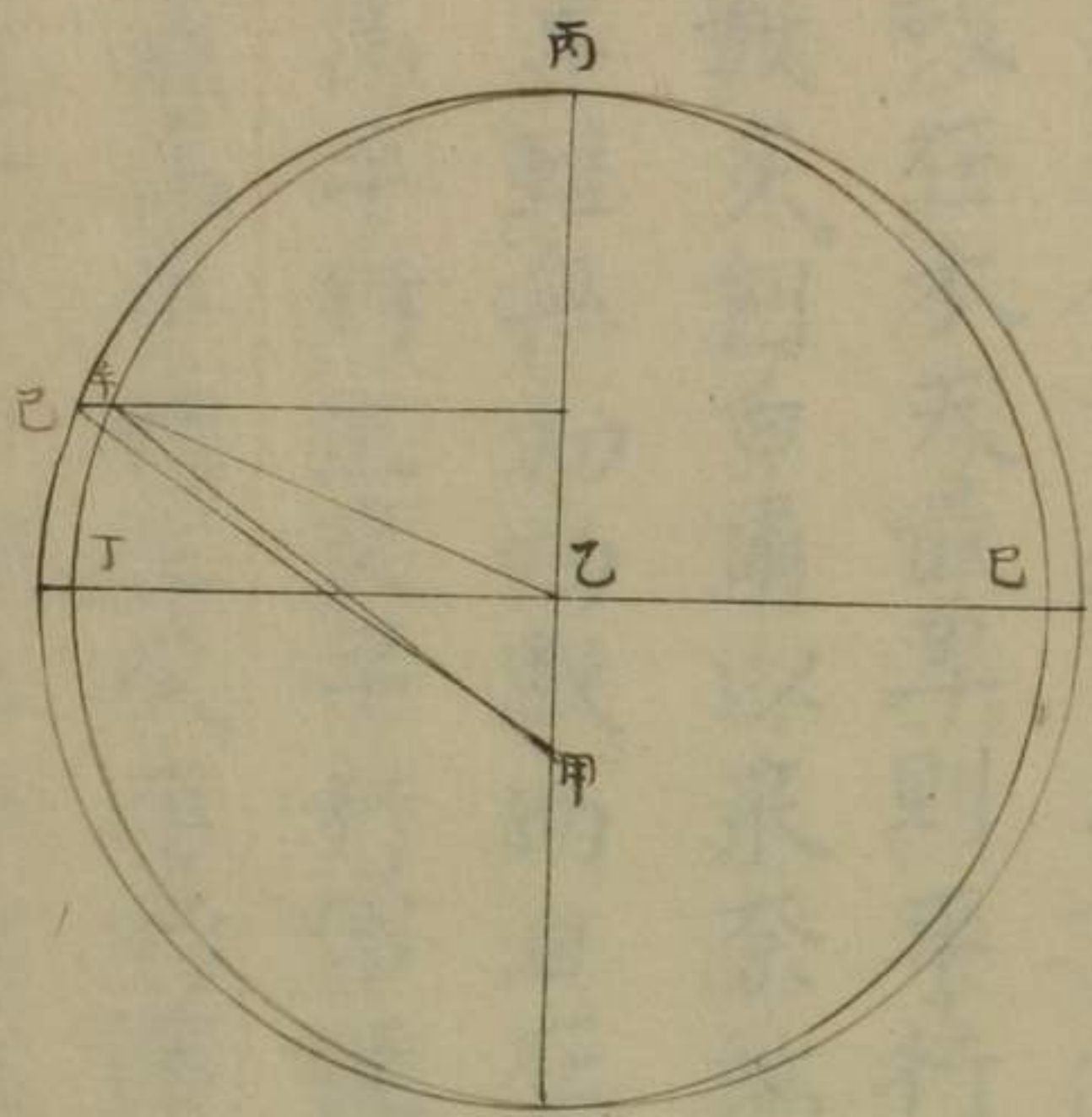
三度四十二分一十秒為
 實引與平引九十度相減
 餘六度一十七分五十秒
 為中數兩心差平引九十
 度之初均數如設平引九
 十度日距月最高四十五
 度兩心差為五六二八六
 六求初均數則以最大兩
 心差與中數兩心差相減



餘一一七三一五為一率
 最大兩心差之初均數與
 中數兩心差之初均數相
 減餘一度二十分八秒化
 作四千八百零八秒為二
 率今有之兩心差與中數
 兩心差相減餘一二三六
 一為三率求得四率五百
 零七秒收作八分二十七



秒與中數兩心差之初均
 數相加得六度二十六分
 一十七秒為平引九十度
 兩心差五六二八六六之
 初均數蓋均數因兩心差
 為大小故初均大小之差
 即用兩心差之較為比例
 若以甲乙兩心差五六二
 八六六用兩三角算法算



之則得乙甲午角八十三
 度三十三分四十三秒為
 實引與平引九十度相減
 餘六度二十六分一十七
 秒為初均數與用兩心差
 之較為比例所得數同故
 初均表此列大中小三限
 為省算也餘倣此

新法曆書推步朔望。惟用初均數。若月在本天最高。或在木天最卑。則平行與實行合為一線。並無初均數矣。刻白爾以來。奈端等屢加測驗。謂月在最高最卑。雖無初均數。而日在最卑後。則太陰平行常遲。最高平行正交平行常速。日在最高後。太陰平行常速。最高平行正交平行常遲。因定日在中距太陰平行差一十一分五十秒。最高平行差一十九分五十六秒。正交平行差九分三十秒。其間逐度之差。皆以太

圖中... 六中... 三... 二... 一... 四... 五... 六... 七... 八... 九... 十... 十一... 十二... 十三... 十四... 十五... 十六... 十七... 十八... 十九... 二十... 二十一... 二十二... 二十三... 二十四... 二十五... 二十六... 二十七... 二十八... 二十九... 三十... 三十一... 三十二... 三十三... 三十四... 三十五... 三十六... 三十七... 三十八... 三十九... 四十... 四十一... 四十二... 四十三... 四十四... 四十五... 四十六... 四十七... 四十八... 四十九... 五十... 五十一... 五十二... 五十三... 五十四... 五十五... 五十六... 五十七... 五十八... 五十九... 六十... 六十一... 六十二... 六十三... 六十四... 六十五... 六十六... 六十七... 六十八... 六十九... 七十... 七十一... 七十二... 七十三... 七十四... 七十五... 七十六... 七十七... 七十八... 七十九... 八十... 八十一... 八十二... 八十三... 八十四... 八十五... 八十六... 八十七... 八十八... 八十九... 九十... 九十一... 九十二... 九十三... 九十四... 九十五... 九十六... 九十七... 九十八... 九十九... 一百

陽中距之均數與太陽逐度之均數為比例。名曰一平均。蓋太陽平行自子正隨天左旋。復至子正。是為一日。月距日一日順行一十二度餘。最高一日順行六分餘。正交一日退行三分餘。皆隨太陽平行為行度。故為平行。而太陰二均生於月距日之倍度。最高均生於日距月最高之倍度。正交均生於日距正交之倍度。皆以太陽實行立算。太陽實行有盈縮。則諸行亦隨之有進退。此因太陽右旋之盈縮而差者也。又太陽右旋加多一度。則左旋之時刻差早一度。諸

行亦隨之而差早一度之行。太陽右旋減少一度。則左旋之時刻差遲一度。諸行亦隨之而差遲一度之行。此因太陽隨天左旋之遲早而差者也。由是二者故有一平均之法。然太陰一平均。則惟因左旋時差之故。最高平均與正交平均。則兼左旋右旋兩差之故焉。以太陰一平均言之。太陰二均生於月距日之倍度。而月距日之度。乃置太陰實行減太陽實行而得之。太陽右旋之度差而多。則月距日之度反差而少。太陽右旋之度差而少。則月距日之度反差而多。

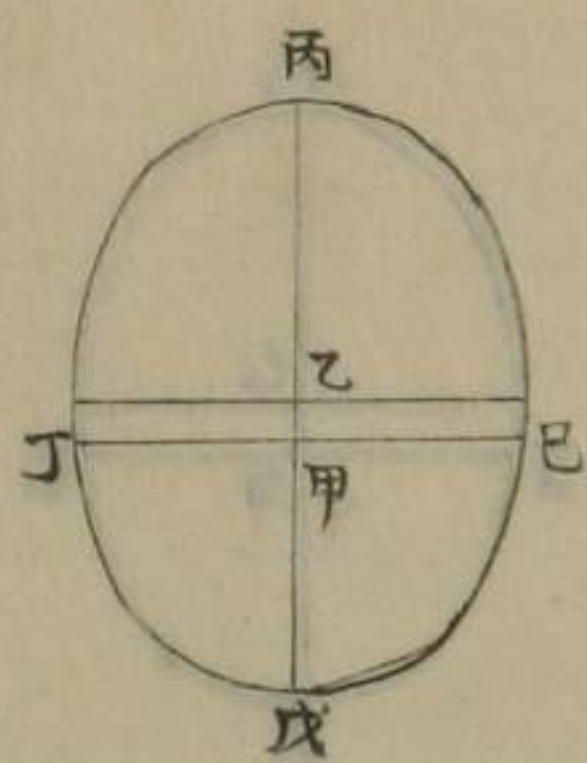
是月距日之行不隨太陽右旋之盈縮為進退也。惟是太陽左旋時刻差一度倍。月距日已差二度。太陰又隨之差二度。則平行即差四度。時差行差早者應減。差遲者應加。然差早一度者太陽未至子正。一度應加一度。時差行。差遲一度者太陽已過子正。一度應減一度。時差行。是差三倍時差行也。故以一小時六十分為一率。一小時月距日平行一千八百二十八秒六二為二率。太陽中距均數一度五十六分一十三秒。變時為一度變為四十分。十五分變為一十秒。得七分四十

五秒為三率。求得四率二百三十六秒二〇。用三因之得七百零八秒六〇。收為一十一分四十九秒。為太陰一平均。太陽均數加者為減。減者為加。是為太陽實行至子正時之太陰平行度也。以最高平均與正交平均言之。最高均生於日距月最高之倍度。正交均生於日距正交之倍度。而日距月最高與日距正交之度。乃置太陽實行減月最高與正交而得之。太陽右旋之度加而多。則相距之度亦多。太陽右旋之度減而少。則相距之度亦少。是最高與正交之行。

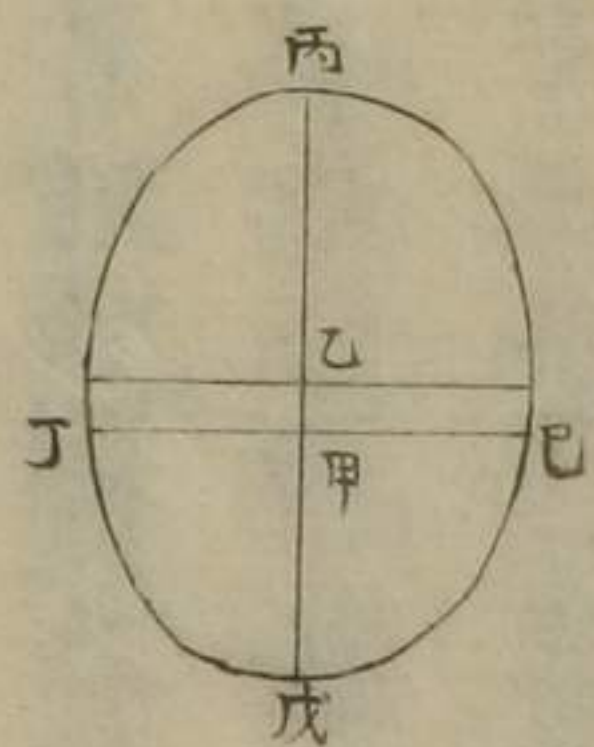
固隨太陽右旋之盈縮為進退也。又太陽左旋之時刻差一度。日距月最高與日距正交之倍度已差二度。最高與正交又隨之差二度。則最高與正交即差四度。時差行差早者應加。差遲者應減。且最高均與正交均皆隨太陽行相距之倍度。太陽實行差一度。則最高與正交亦隨之差一度之行。太陽又加倍差一度。則最高與正交又隨之差半度之行。是右旋左旋之差皆為一倍有半。而未至子正應加。已過子正應減之時差行。又其在外者也。故以一日太陽平行

三千五百四十八秒三三為一率。一日最高平行四百零一秒〇七為二率。太陽中距均數一度五十六分一十三秒為三率。求得四率七百八十八秒一六。加四倍時差最高行八秒。用一五因之。再加最高時差行二秒得一千一百九十六秒二四。收作一十九分五十六秒為最高一平均。又以一日太陽平行為一率。一日正交平行一百九十秒六三為二率。太陽中距均數為三率。求得四率三百七十四秒六二。加四倍時差正交行四秒。用一五因之。再加正交時差

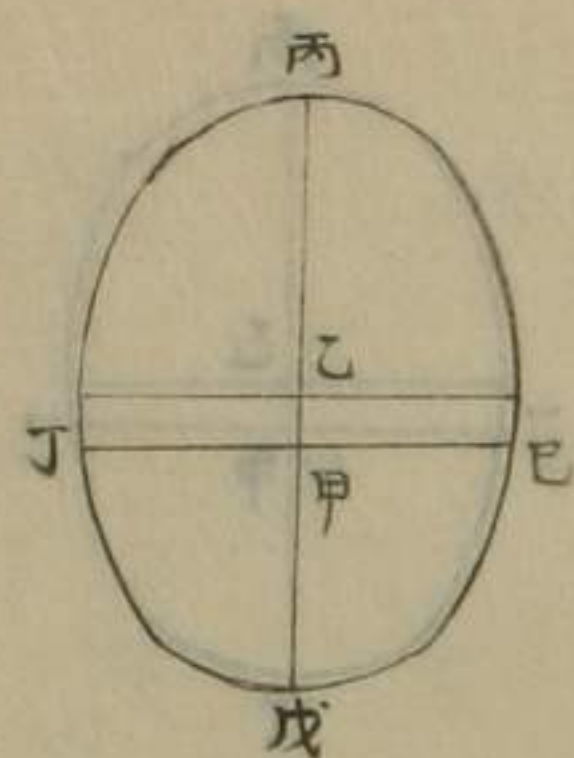
行一秒得五百六十八秒九三。收作九分二十九秒
 為正交一平均。最高頻行故加減與太陽均數同。正
 交退行故加減與太陽均數相反。是為太陽實行至
 子正時之最高平行與正交平行也。最高一平均與
 舊表合。太陰一平均。正交一平均皆少一秒。今仍用
 舊數既得太陽中距之平均。而逐度之平均皆由太
 陽均數立算。故以太陽中距均數與中距平均之比。
 即同於太陽逐度均數與逐度平均之比也。測法附
 後。



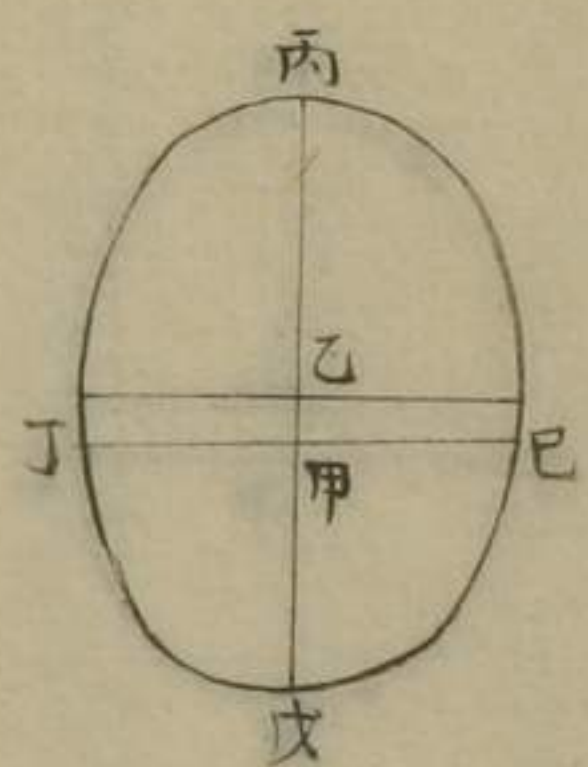
如甲為地心。乙為日本天心。丙丁戊巳
 為日本天。丙為最高。戊為最卑。丁巳為
 中距。設月天最高當日天最高丙。太陽
 在中距丁。太陰在最卑戊。上弦測得太
 陰實行比平行多一十四分一十五秒。
 太陰在最高丙。下弦測得太陰實行比
 平行多九分二十五秒。又設太陽在中
 距巳。太陰在最高丙。上弦測得太陰實
 行比平行少九分二十五秒。太陰在最



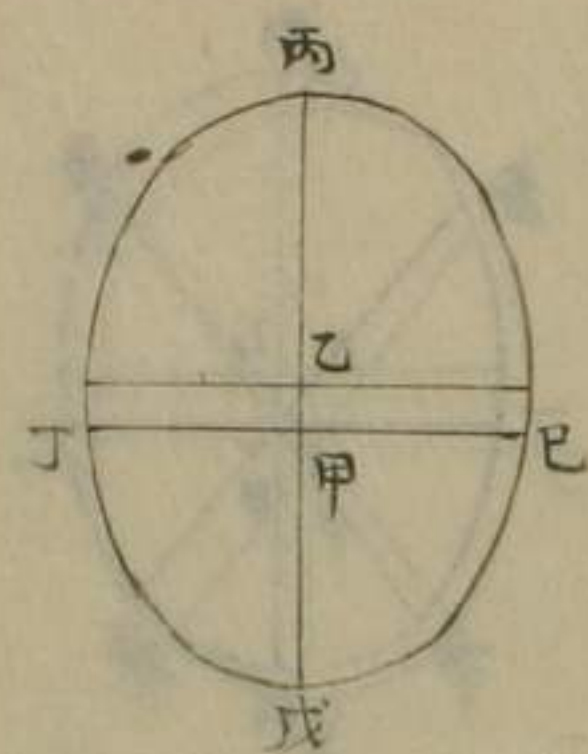
卑戊。下弦測得太陰實行比平行少一十四分一十五秒。兩測太陽在丁。實行皆比平行為少。是知太陽在最高後則加。在最卑後則減。為一平均之故矣。而上弦則多數大。少數小。下弦則多數小。少數大。是必另有一均。因月距日九十度而加。二百七十度而減者。於是以太小兩數相減。折半得二分二十五秒。別為三均。



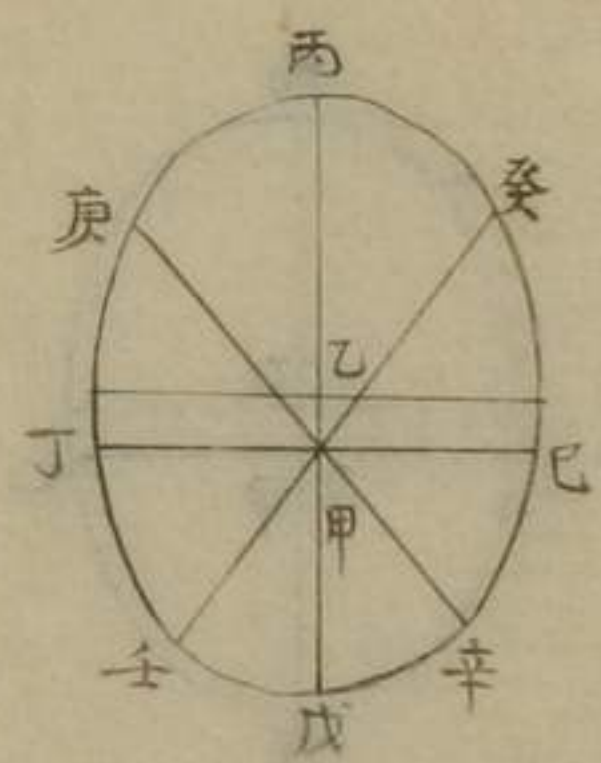
以減大數加小數得一十一分五十秒。為太陽中距一平均。最高後為加。最卑後為減也。又設太陽在丁。月天最高在丁。距日天最高後九十度。太陰在丁。合朔測得太陰實行比平行多一十四分一十五秒。月天最高在巳。距日天最高後二百七十度。太陰在巳。望測得太陰實行比平行多九分二十五秒。又設太陽在巳。月



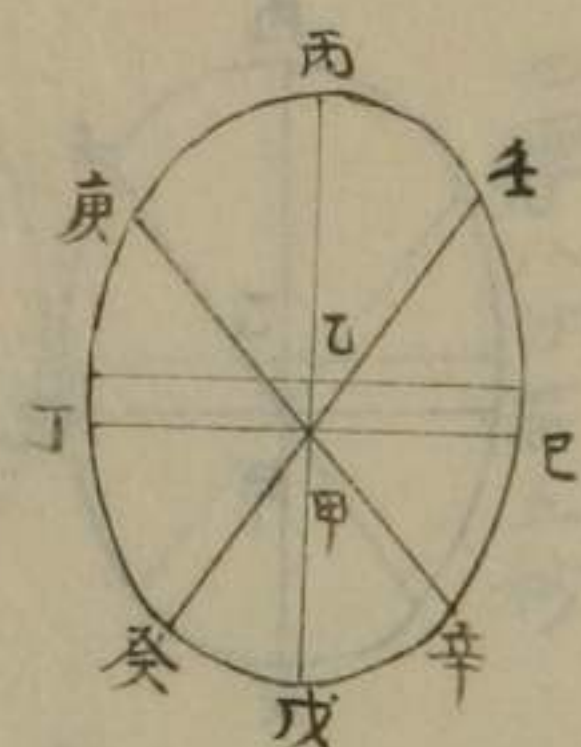
天最高在巳。距日天最高後二百七十度。太陰在巳。合朔測得太陰實行比平行少一十四分一十五秒。月天最高在丁。距日天最高後九十度。太陰在丁。望測得太陰實行比平行少九分二十五秒。兩測太陽在丁。實行皆比平行為多。太陽在巳。實行皆比平行為少。是知太陽在最高後則加。在最卑後則減。為一平均之故矣。然月天最高在丁。距日天



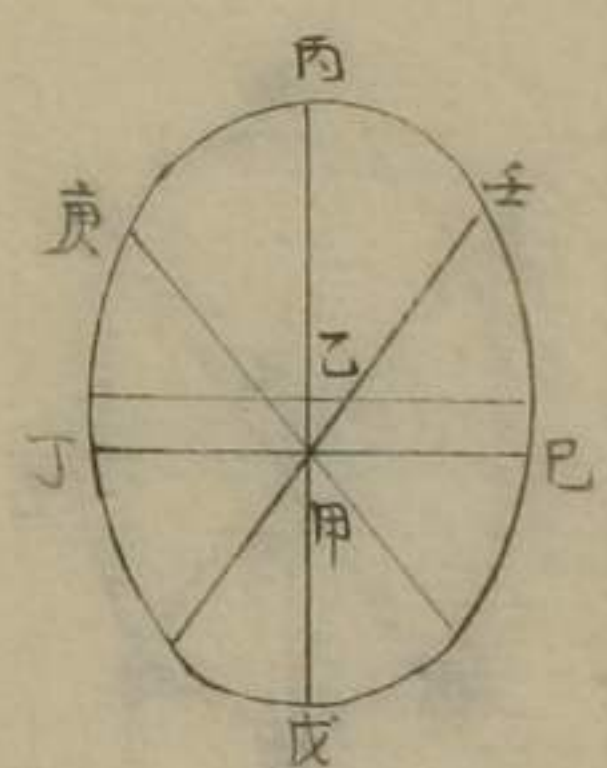
最高後九十度。則多數大。少數小。月天最高在巳。距日天最高後二百七十度。則多數小。少數大。是必另有一均。因月天最高距日天最高九十度。而加二百七十度。而減者。於是大小兩數相減。折半得二分二十五秒。別為三均。以減大數。加小數。得一十一分五十秒。為太陽中距一平均。最高後為加。最卑後為減也。



又設太陽在庚。距最高後四十五度。月天最高在庚。太陰在庚。合朔測得太陰實行比平行多九分五十八秒。月天最高在辛。太陰在辛。望測得太陰實行比平行多六分三十二秒。又設太陽在壬。太陰在壬。合朔測得太陰實行比平行少九分五十八秒。月天最高在癸。太陰在癸。望測得太陰實行比平行少六分三

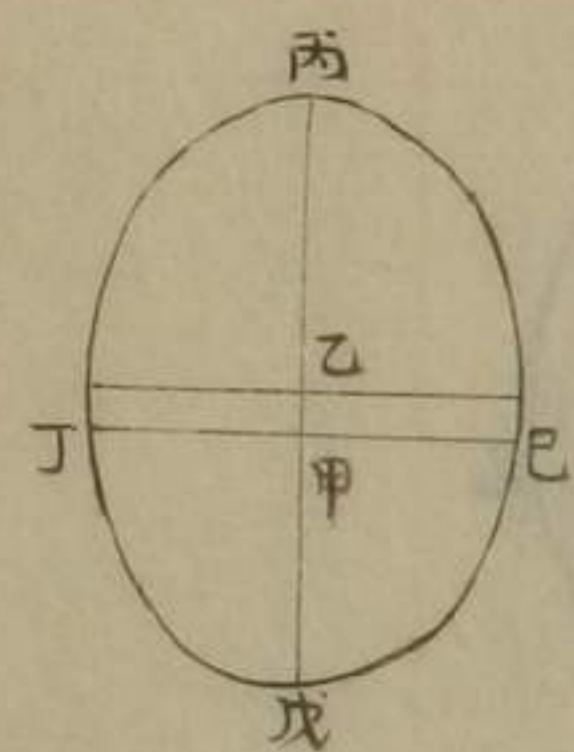


十二秒。兩測太陽距最高前後皆四十五度。而在最高後庚太陰實行皆比平行為多。在最高前壬太陰實行皆比平行為少。是知太陽在最高後則加。在最高前則減。為一平均之故矣。然月天最高在庚。距日天最高後四十五度。則多數大。月天最高在辛。距日天最高後二百二十五度。則多數小。月天最高在壬。距日天最高後三百一十五度。則少數



大。月夫最高在癸距日天最高後一百三十五度。則少數小。是必另有一均。因月天最高距日天最高半周內而加。半周外而減者。於是。以大小兩數相減。折半得一分四十三秒。別為三均。以減大數。加小數。得八分一十五秒。為太陽距最高前後四十五度之一平均。最高後為加。最高前為減也。查太陽最高前後四十五度之均數。為一度二十分五十七秒。以太陽中距之均數。一度五十六分一十三秒。與中距一平均一十一分五十秒之比。同於最高前後四十五度之均數。一度二十分五十七秒。與四十五度之一平均八分一十五秒之比。是知逐度太陰一平均當以逐度太陽均數為比例也。

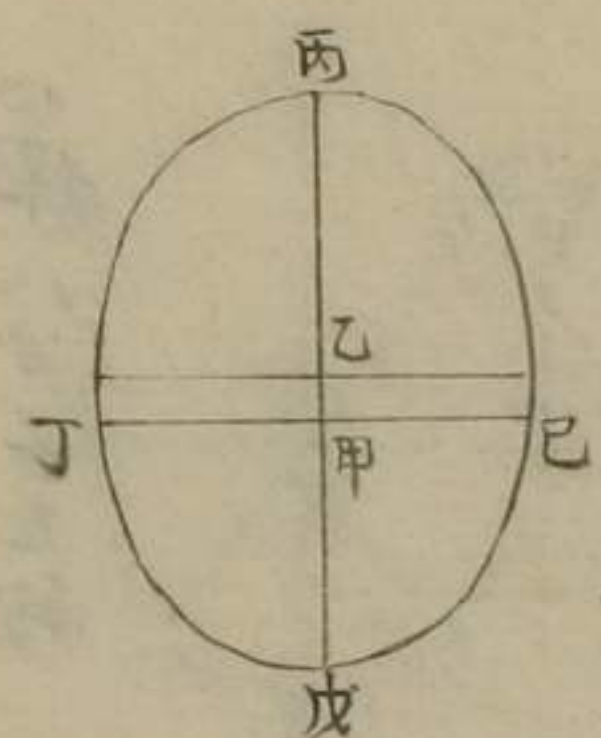
又設太陽在最高後中距丁。月天最高在丁。太陰在最卑己。望正當交點。此時



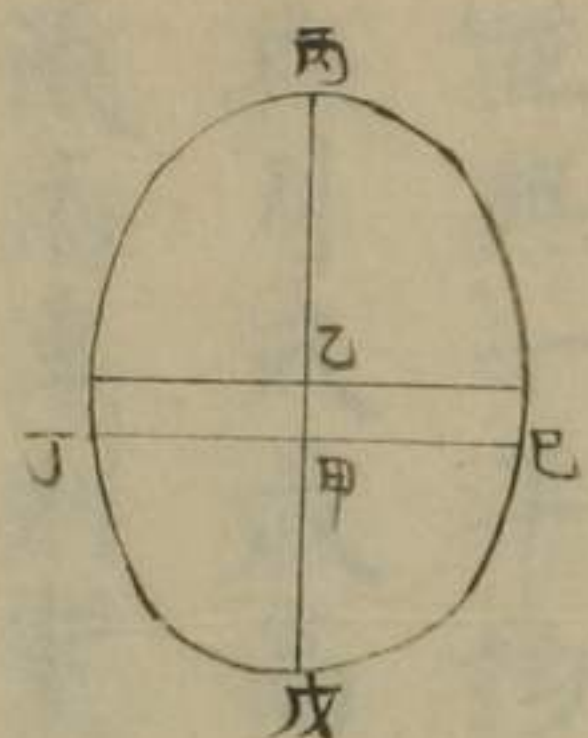
一率 一度五十六分一十三秒
 二率 一十一分五十秒
 三率 一度二十分五十七秒
 四率 八分一十五秒

七秒。以太陽中距之均數。一度五十六分一十三秒。與中距一平均一十一分五十秒之比。同於最高前後四十五度之均數。一度二十分五十七秒。與四十五度之一平均八分一十五秒之比。是知逐度太陰一平均當以逐度太陽均數為比例也。

又設太陽在最高後中距丁。月天最高在丁。太陰在最卑己。望正當交點。此時



應無初均。惟一平均應加一十一分五
 十秒。月夫最高距日天最高九十度。三
 均應加二分二十五秒。然測太陰實行
 比平行多一十九分一十四秒。較之一
 平均與三均應加之數仍多四分五十
 九秒。為最卑。後三十四分一十一秒所
 應加之初均數。夫太陰本在最卑以一
 平均與三均應加之數計之。應在最卑
 後一十四分一十五秒。是必最高又有



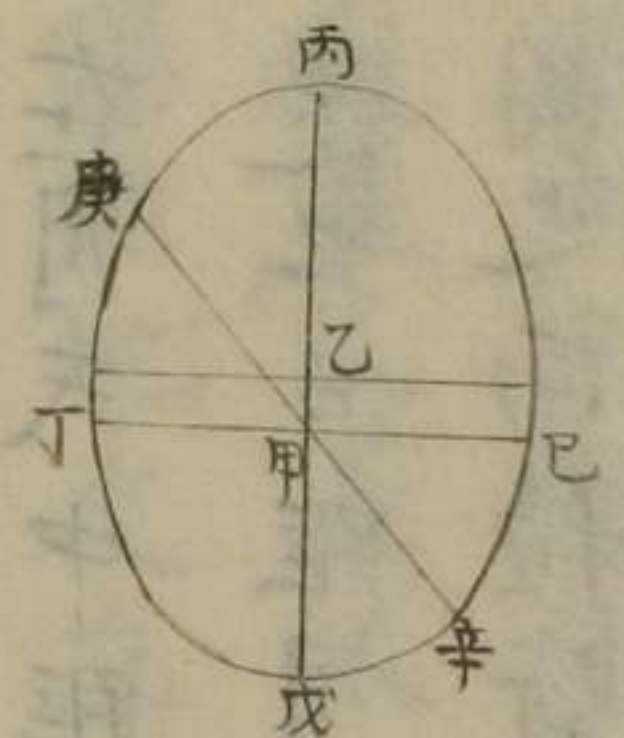
減差。太陰始得在最卑後三十四分一
 十一秒。乃於三十四分一十一秒內減
 一平均與三均應加之一十四分一十
 五秒。餘一十九分五十六秒。為太陽在
 最高後中距應減之最高平均也。又此
 時太陰正當交點。應無距緯。然測太陰
 緯度在黃道北二十六秒。為太陰距正
 交後四分四十五秒之緯度。夫太陰本
 在交點。以一平均與三均應加之數計

之。則應距正交後一十四分一十五秒。
是必正交又有加差。太陰始得在交後
四分四十五秒。乃於一平均與三均應
加之一十四分一十五秒內減四分四
十五秒。餘九分三十秒。為太陽在最高
後中距應加之正交平均也。太陽在最
高前倣此。

前篇言太陰在本天高卑雖無初均數。而太陽在本
天高卑前後猶有一平均。若太陽亦在本天高卑。則
並無一平均矣。奈端以來。又屢加精測。謂日天最高
與月天最高同度。或相距一百八十度。日月又同在
最高卑。則實行與平行恰為一線。無諸均數。太陽雖
在最高卑。而在月天高卑前後。則平行常遲。至高卑
後四十五度而止。在月天中距前後。則平行常速。至
中距後四十五度而止。然積遲積速之多。正在四十

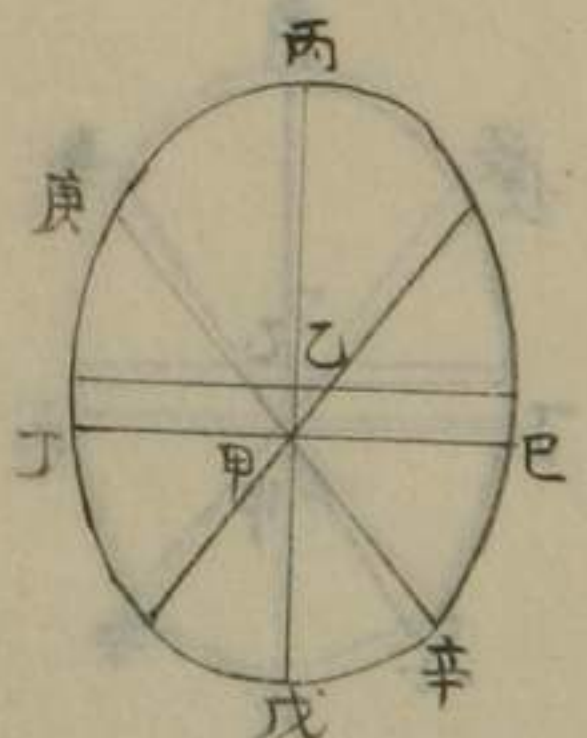
五度。而太陽在最高與在最卑。其差又有不同。因定
太陽在最高距月天高卑中距後四十五度之最大
差為三分二十四秒。太陽在最卑距月天高卑中距
後四十五度之最大差為三分五十六秒。高卑後為
減。中距後為加。其間日距月最高逐度之差皆以半
徑與日距月最高倍度之正弦為比例。其太陽距地
逐度之差。又以太陽高卑距地之立方較與本日太
陽距地之立方較為比例。名曰二平均。蓋太陰本天
心循最高均輪周行。日距月最高之倍度。日在月天

高卑。則兩心差大。而橢圓之面積小。故平行遲也。日
在月天中距。則兩心差小。而橢圓之面積大。故平行
速也。日距月天高卑中距四十五度。則兩心差與橢
圓之面積皆為適中。太陰平行原以適中之數立算。
故其平行無遲速也。然推盈縮遲疾之法。皆以小輪
上下二點為起算之端。而以九十度處為差數之極。
今太陰本天心既循均輪周行。日距月最高之倍度。
則是日在月天高卑時。本天心皆在均輪上點也。日
在月天中距時。本天心皆在均輪下點也。日距日天

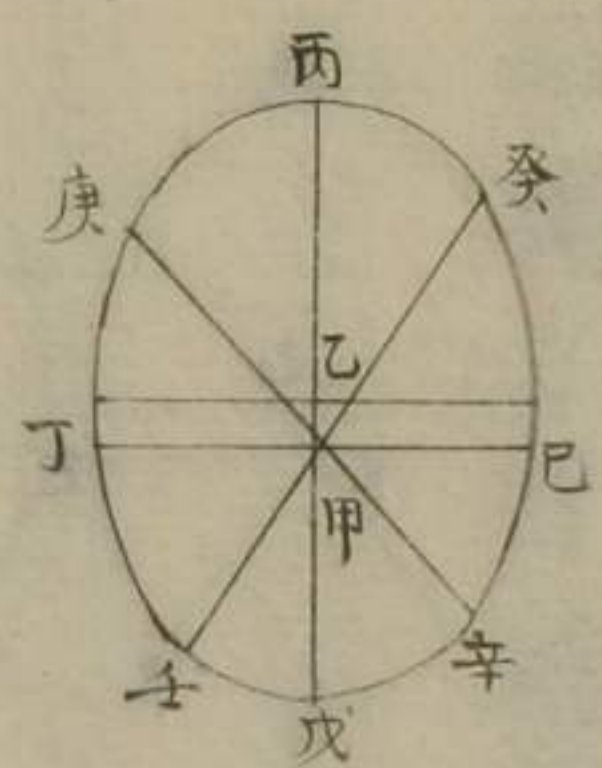


高卑中距四十五度時。本天心皆在均輪九十度處也。故二平均以高卑中距分加減之限。而以四十五度為最大差。至其大差之數與比例之法。固由測量而得。亦可推算而知。測算之法。並設於左。

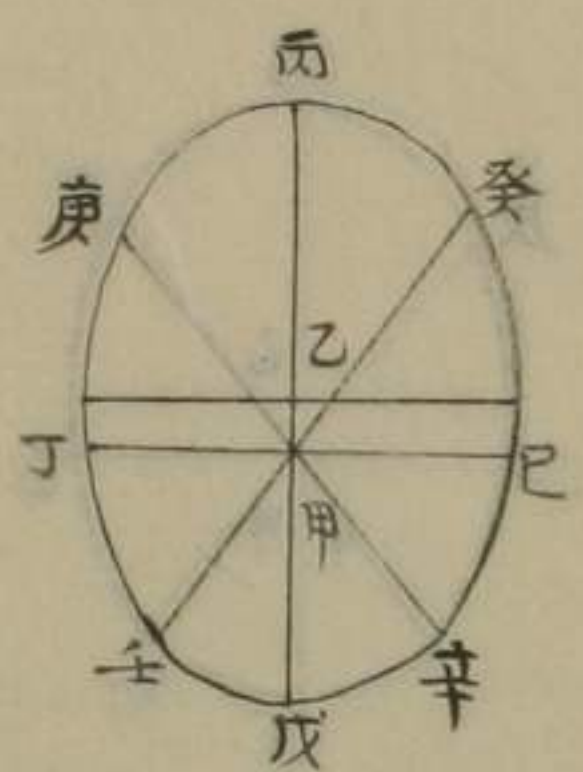
如甲為地心。乙為月本天心。丙丁戊己為月本天。丙為最高。戊為最卑。丁己為中距。設日天最高在庚。月天最高相距三百一十五度。日在最高庚。距月天最高四十五度。月在辛。望距本天最高二



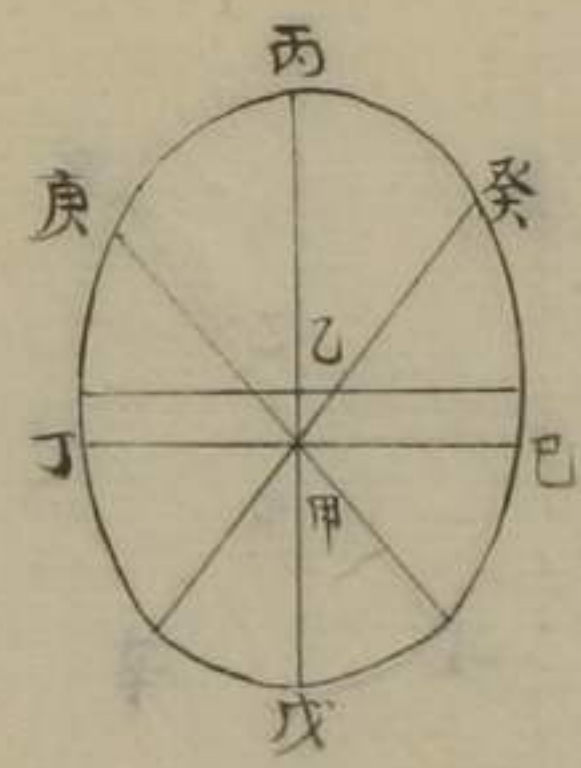
百三十五度。此時太陰初均應加四度四十七分四十二秒。然測太陰實行僅比平行多四度四十二分二十五秒。此所推實行少五分一十七秒。若日天最高在辛。月天最高相距一百三十五度。日在最高辛。距月天最卑四十五度。月在庚。望距本天最高四十五度。此時太陰初均應減四度二十分二十四秒。然測太陰實行却比平行少四度二十二



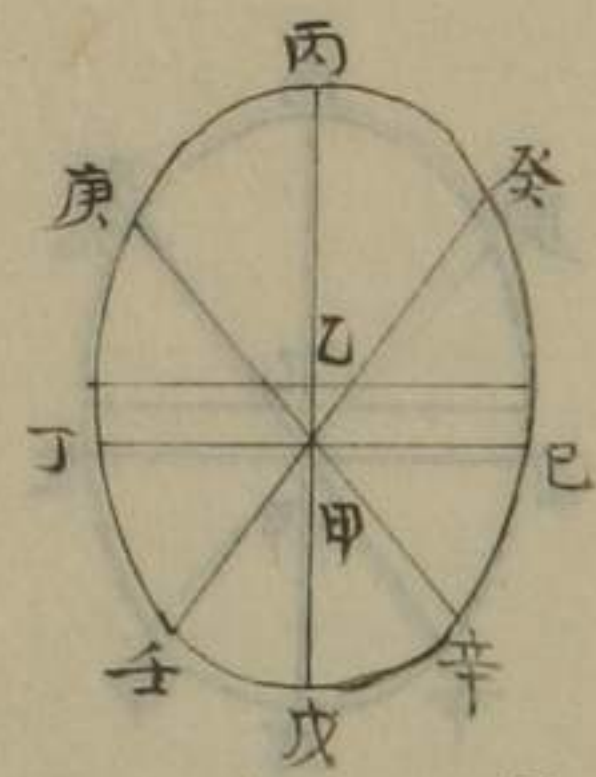
分一十五秒。比所推實行少一分五十一秒。又設日天最高在壬。月天最高相距二百二十五度。日在最高壬距月天最高一百三十五度。而在中距後四十五度。月在癸。望距本天最高三百一十五度。此時太陰初均應加四度二十分二十四秒。然測太陰實行却比平行多四度二十二分一十五秒。比所推實行多一分五十一秒。若日天最高在癸。月



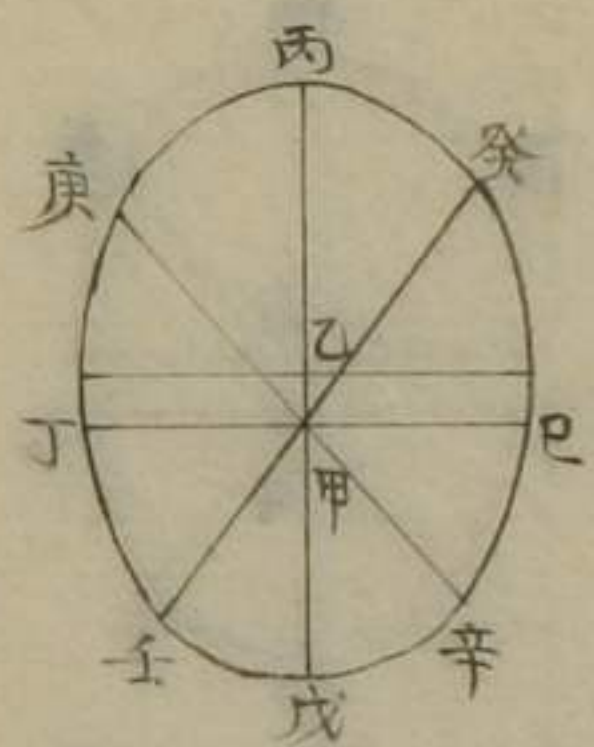
天最高相距四十五度。日在最高癸。距月天最高三百一十五度。而在中距後四十五度。月在壬。望距本天最高一百三十五度。此時太陰初均應減四度四十七分四十二秒。然測太陰實行僅比平行少四度四十二分二十五秒。比所推實行多五分一十七秒。兩測太陽同在最高。前測太陽一在月天最高後四十五度。一在月天最卑後四十五度。實



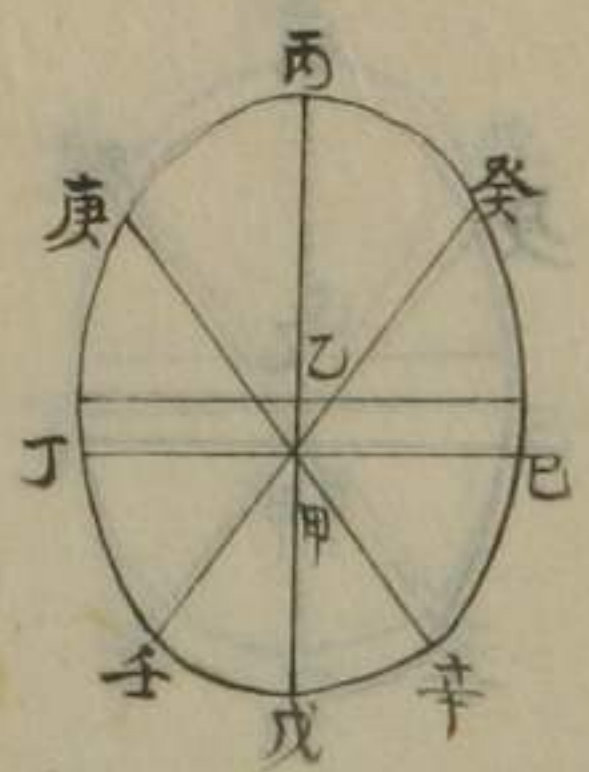
行皆比所推為少。後測太陽在月天中
 距後四十五度。實行皆比所推為多。是
 知日在月天高卑後則減。中距後則加。
 為二平均之故矣。然前測日天最高在
 庚。月天最高相距三百一十五度。則少
 數大。日天最高在辛。月天最高相距一
 百三十五度。則少數小。後測日天最高
 在壬。月天最高相距二百二十五度。則
 多數小。日天最高在癸。月天最高相距



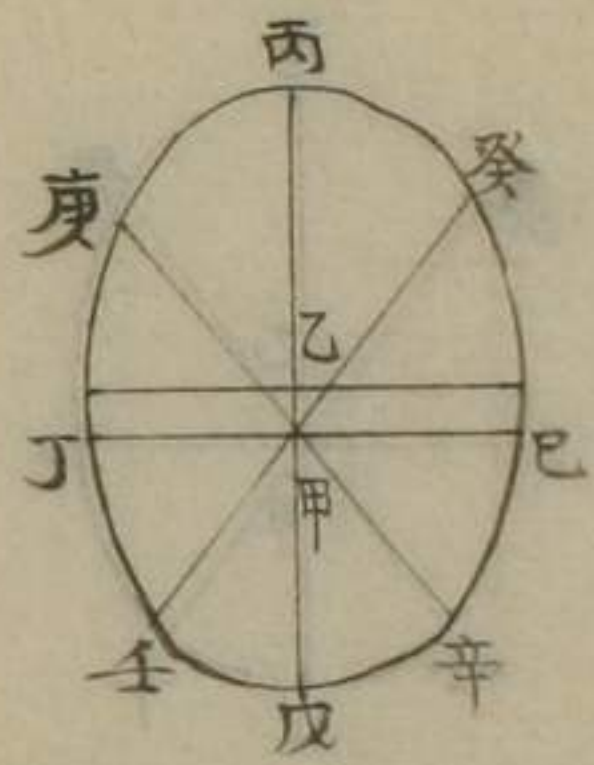
四十五度。則多數大。是必另有一均因
 月天最高距日天最高半周內而加半
 周外而減者。於是大小兩數相減。折
 半得一分四十三秒。別為三均。以減太
 數加小數。得三分三十四秒。為太陽在
 最高時距月天高卑中距後四十五度
 之最大二平均高卑後為減。中距後為
 加也。
 設日天最高在庚。月天最高相距三百



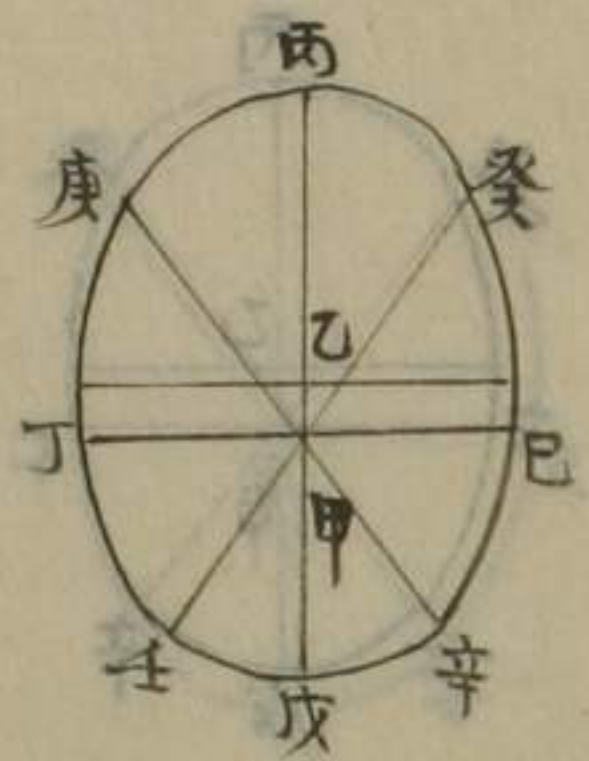
一十五度。日在最卑辛。距月夫最卑四十五度。月在最卑庚。望距本天最高四十五度。此時太陰初均應減四度二十分二十四秒。然測太陰實行却比平行少四度二十六分三秒。比所推實行少五分之三十九秒。若日天最高在辛。月夫最高相距一百三十五度。日在最卑庚。距月天最高四十五度。月在最卑辛。望距本天最高二百二十五度。此時太陰初均應加



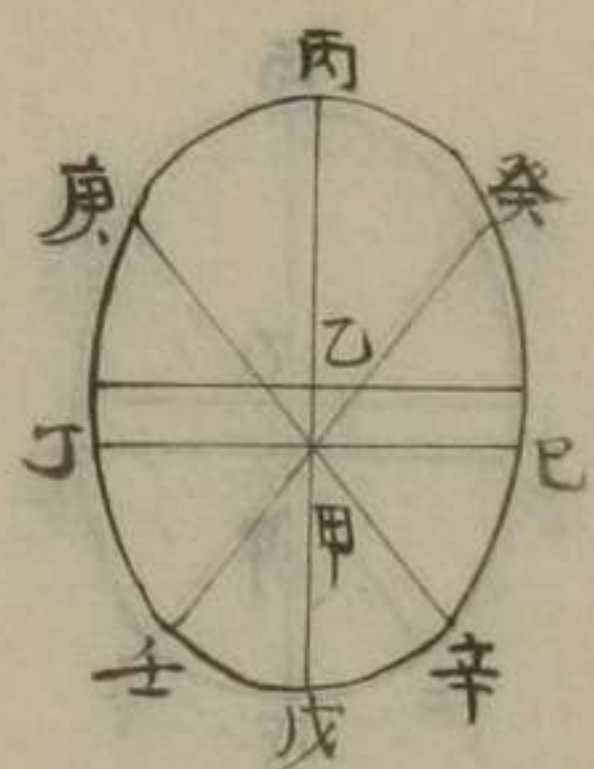
四度四十七分四十二秒。然測太陰實行僅比平行多四度四十五分二十九秒。比所推實行少二分一十三秒。又設日天最高在壬。月夫最高相距二百二十五度。日在最卑癸。距月天最高三百一十五度。而在中距後四十五度。月在最卑壬。望距本天最高一百三十五度。此時太陰初均應減四度四十七分四十二秒。然測太陰實行僅比平行少四度四



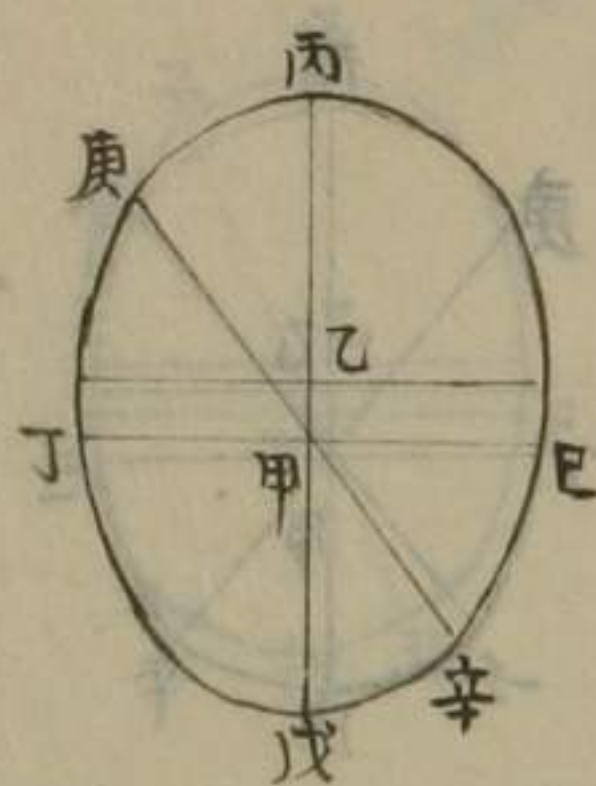
十五分二十九秒。比所推實行多二分一十三秒。若日天最高在癸。月天最高相距四十五度。日在最卑壬。距月天最高一百三十五度。而在中距後四十五度。月在癸。望距本天最高三百一十五度。此時太陰初均應加四度二十分二十四秒。然測太陰實行却比平行多四度二十六分三秒。此所推實行多五十三分二十九秒。兩測太陽同在最卑。前測太



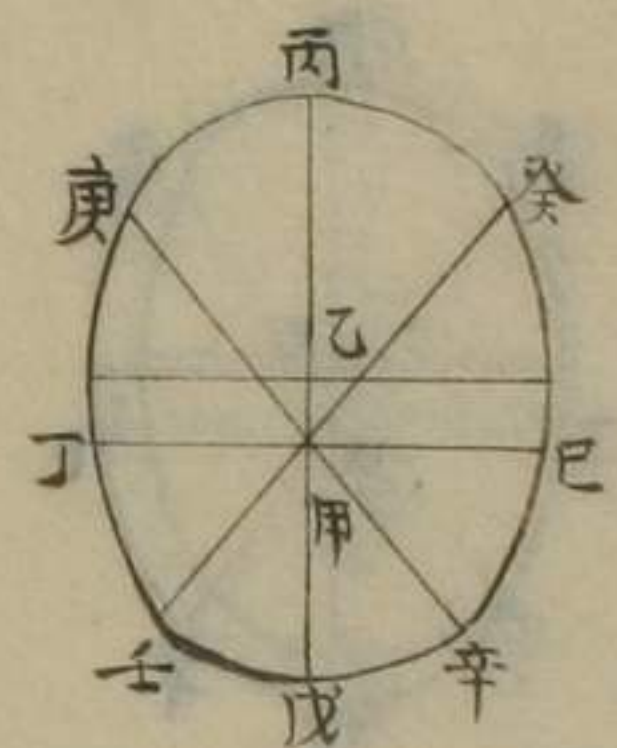
陽一在月天最卑後四十五度。一在月天最高後四十五度。實行皆比平行為少。後測太陽在月天中距後四十五度。實行皆比平行為多。是知日在月天最高卑後則減。中距後則加。為二平均之故矣。然前測日天最高在庚。月天最高相距三百一十五度。則少數大。日天最高在辛。月天最高相距一百三十五度。則少數小。後測日天最高在壬。月天最高



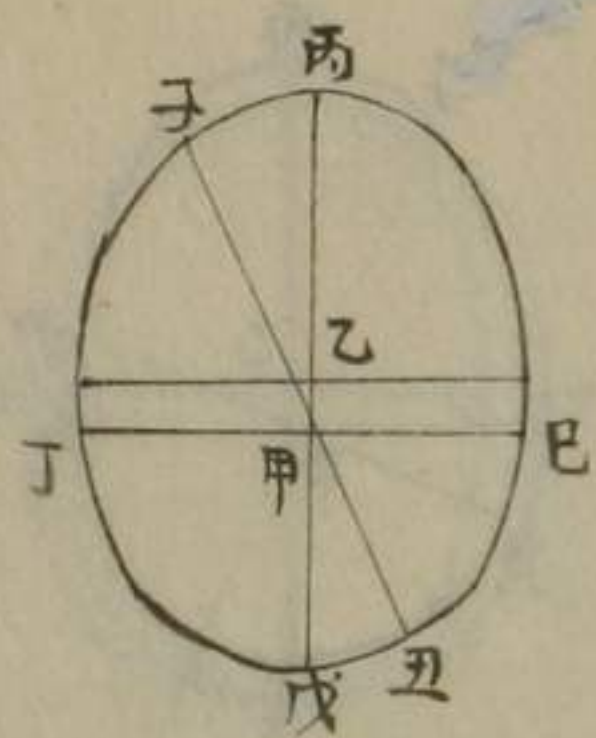
相距二百二十五度。則多數小。日天最高在癸。月天最高相距四十五度。則多數大。是必另有一均。因月天最高距日天最高半周內而加半周外而減者。於是。以大小兩數相減。折半得一分四十三秒。別為三均。以減大數。加小數。得三分五十六秒。為太陽在最卑時。距月天高卑中距後四十五度之最大。二平均。高卑後為減。中距後為加也。



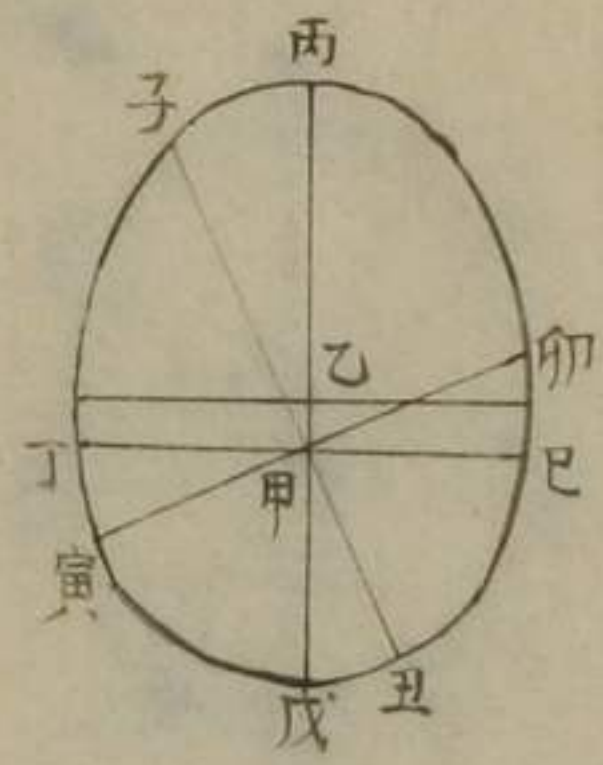
設日天最高在丙。與月天最高同度。日在庚。距月天最高四十五度。距日天最高亦四十五度。此時一平均應加八分一十五秒。月在辛。望距本天最高二百二十五度。初均應加四度四十七分四十二秒。實行應比平行多四度五十五分五十七秒。然測太陰實行僅比平行多四度五十二分二十秒。比所推實行少三分三十七秒。是為日在最高後四



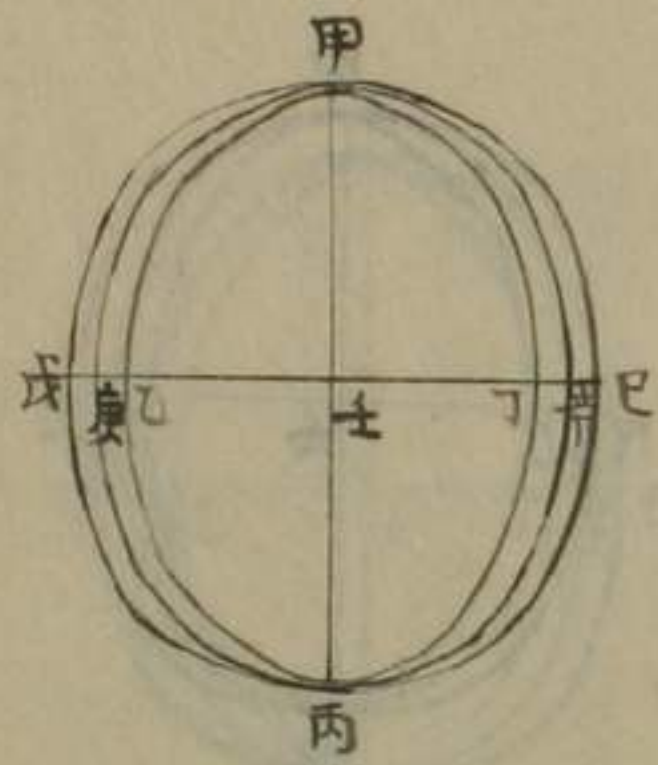
十五度時。距月天最高後四十五度應減之二平均也。又設日在子。距月天最高一百三十五度。而在中距後四十五度。距日天最高亦一百三十五度。此時一平均應加八分三十秒。月在癸。望距本天最高三百一十五度。初均應加四度二十分二十四秒。實行應比平行多四度二十八分五十四秒。然測太陰實行却比平行多四度三十二分四十七



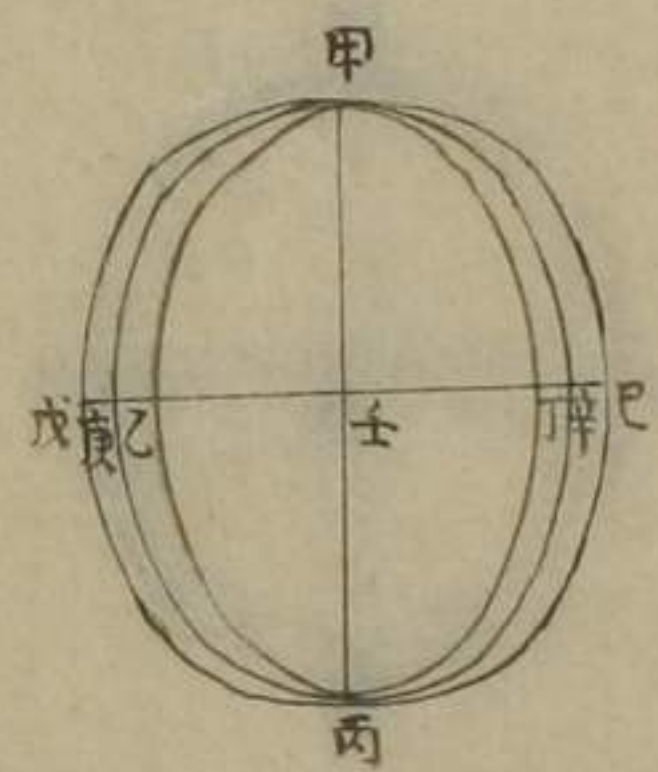
秒。比所推實行多三分五十三秒。是為日在最高後一百三十五度時。距月天中距後四十五度應加之二平均也。又設日在子。距月天最高二十度。距日天最高亦二十度。此時一平均應加三分五十八秒。月在丑。望距本天最高二百度。初均應加二度四十四分二秒。實行比平行應多三度四十八分。然測太陰實行僅比平行多二度四十五分四十



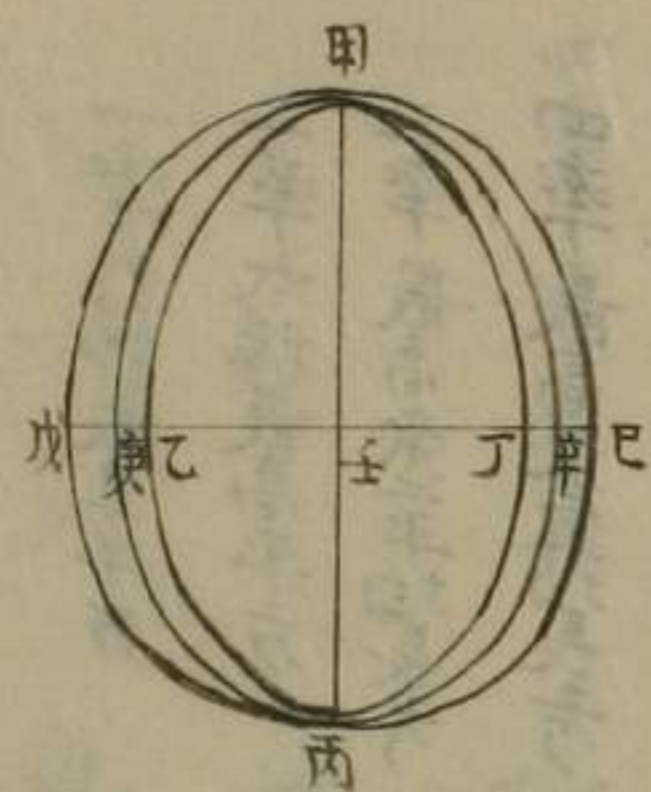
二秒。比所推實行少二分一十八秒。是為日在最高後二十度時距月天最高二十度應減之二平均也。又設日在寅距月天最高一百一十度。而在中距後二十度距日天最高亦一百一十度。此時一平均應加一十一分一十二秒。月在卯望距本天最高後二百九十度。初均應加四度五十五分一十六秒。實行比平行應多五度六分二十八秒。然測



太陰實行却比平行多五度八分五十六秒。比所推實行多二分二十八秒。是為日在最高後一百一十度時距月天最高一百一十度應加之二平均也。以上測得諸數于本天面積比例相似。如甲乙丙丁為最大兩心差之橢圓。其面積小。甲戌丙己為最小兩心差之橢圓。其面積大。甲庚丙辛為相加折半之橢圓。其面積適中。今以適中之面積均



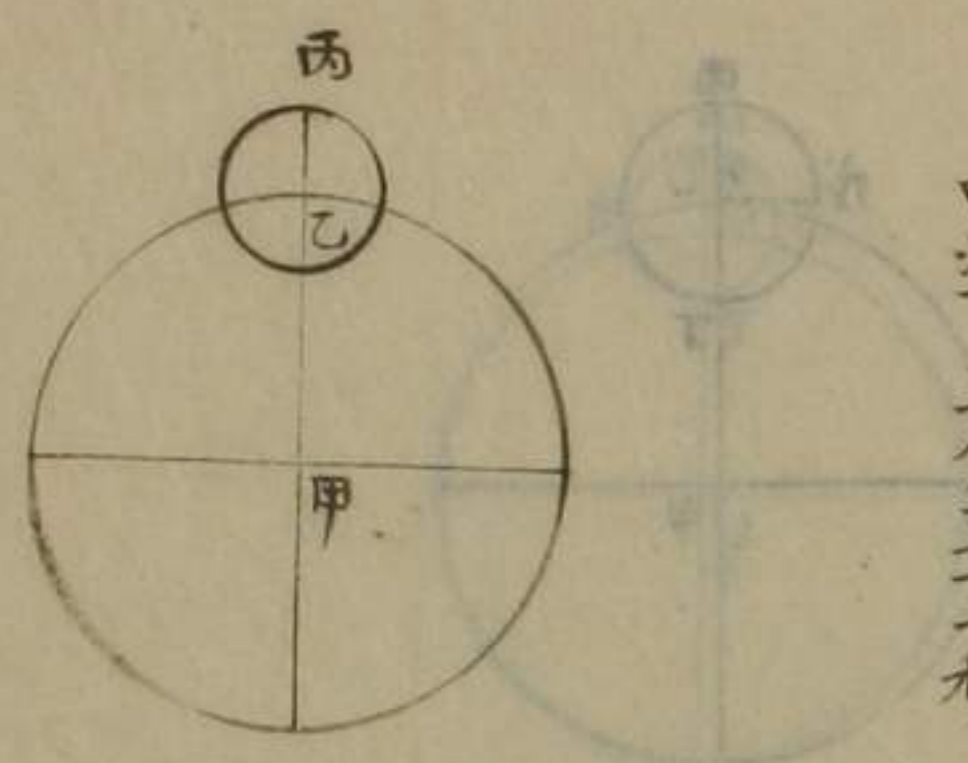
分之為平行。在小面積心。比中積為少。故平行遲。在大面積心。比中積為多。故平行速。然其遲速之限。止在日距月最高倍度九十度之間。故其遲速之差。亦至九十度而止。試以最大兩心差之甲乙。壬橢圓九十度積七八三六四四八三二一一一四二。与最小兩心差之甲戌。壬橢圓九十度積七八四六六〇九〇二五九四六七相減。餘一〇一六〇。



七〇四八三三五為甲乙戌積。折半得五〇八〇三五二四一六二。為甲乙庚積。与甲庚戌積等。以適中一秒積二四二〇二二四九〇除之。得二百一十秒。收為三分三十秒。比日在最高之最大二平均僅少四秒。今仍用舊數。又日在最高距地遠而差數小。日在最卑距地近而差數大。与轉比例相似。試以日在最卑距地九八三一之平方九

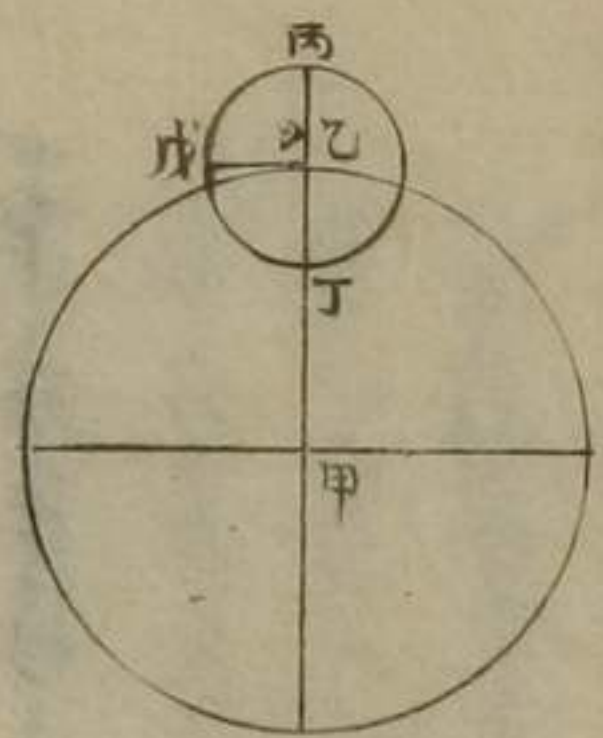
一率太陽最卑平方
 二率太陽最高平方
 三率最高乘二平均長考
 四率最高乘三平均長考

六六四為一率。日在最高距地一〇一
 六九之平方一〇三四〇為二率。面積從末
 截去十位。日在最高距地數乘最高二
 平均三分三十四秒之長方為三率。求
 得四率為日在最卑距地數乘最卑二
 平均之長方。以最卑距地數除之。得三
 分五十六秒強。為日在最卑之二平均。
 又法先以四率最卑距地數與一率最
 卑平方相乘得最卑距地之立方九五

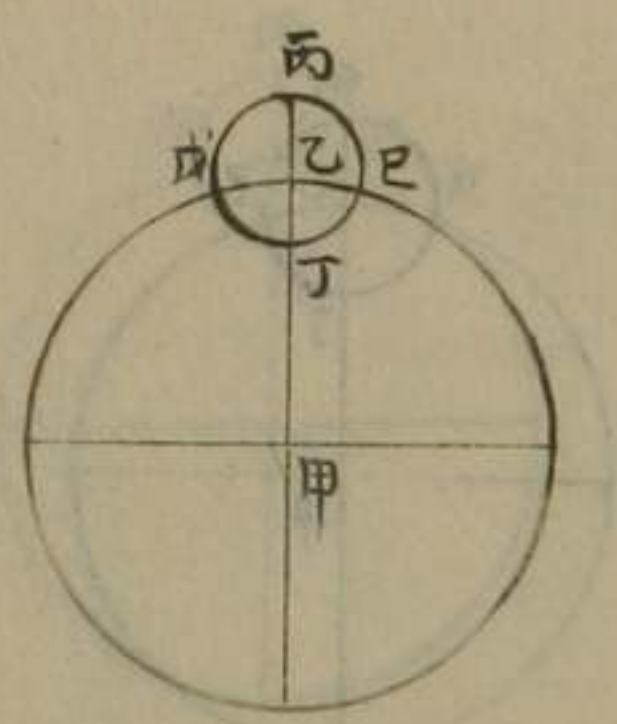


一率最卑距地立方
 二率最高距地立方
 三率三分三十四秒
 四率三分五十二秒

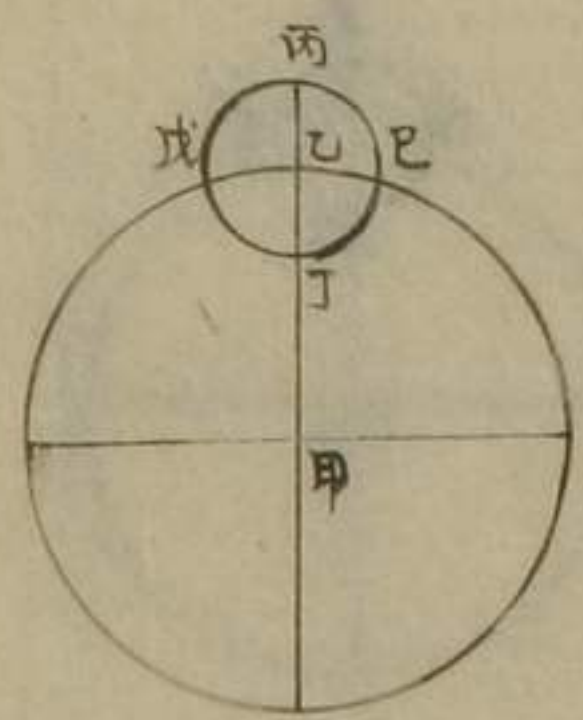
〇一五二為一率。以三率最高距地數
 與二率最高平方相乘得最高距地之
 立方一〇五五六二為二率。立方積從末截
 去十五位。以便入算。即以下日在最高二平均三分
 三十四秒為三率。則得四率即為日在
 最卑二平均三分五十六秒。與表合。
 日距月最高逐度之二平均。以半徑與
 日距月最高倍度之正弦為比例。如甲
 為地心。甲乙為中數兩心差。甲丙為最



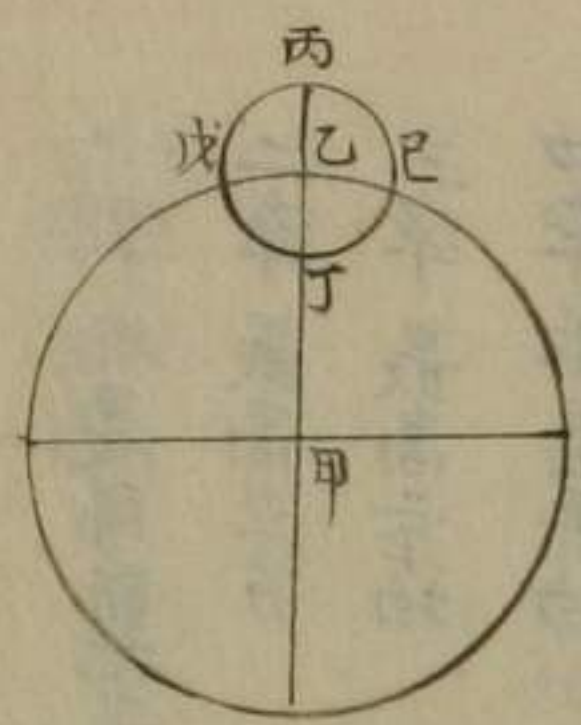
大兩心差。甲丁為最小兩心差。日在月
天最高。月本天心在丙。面積最小。平行
最遲。自丙向戊所遲漸少。迨日距月天
最高四十五度。則月本天心自丙行九
十度至戊。面積適中。即無所遲。而復於
平行。然積遲之多正在戊。故為最大之
減差。由戊向丁。面積漸大。平行漸速。然
因有積遲之度。方以次相補。迨日距月
天最高九十度。則月本天心自丙行一



百八十度至丁。平行最速。而積遲之度
方補足無缺。故自丙至丁半周皆為減
差也。日在月天中距。月本天心在丁。面
積最大。平行最速。自丁向己所速漸少。
迨日距月天最高一百三十五度。則月
本天心自丙行二百七十度至己。面積
適中。即無所速。而復於平行。然積速之
多正在己。故為最大之加差。由己向丙
面積漸小。平行漸遲。然因有積速之度



方以次相消。迨日距月天最高後半周。子月天最卑同度。則月本天心自丙行一周復至丙。平行最遲。而積速之度始消盡無餘。故自丁至丙半周皆為加差也。日距月天最卑後皆做此。今以日距月最高倍度之。正弦為比例。自丙向戊。自丁向己。正弦漸大。而其較漸小。自戊向丁。自己向丙。正弦漸小。而其較漸大。故自戊點而後所減漸少。而所少之較



又漸大。實即加也。加至丁點而極。自丁點而後為加。雖所加漸多。而所加之較實漸小。至己則逐日所加相等。是即無所加矣。自己點而後所加漸少。而所少之較又漸大。實即減也。減至丙點而極。自丙點而後為減。雖所減漸多。而所減之較實漸小。至戊則逐日所減相等。是即無所減矣。故太陰平行以丙點前後為遲。丁點前後為速。而遲速之差至戊

- 一率 本日太陽距地之方
- 二率 最高之方
- 三率 最高之平均
- 四率 本日之平均

已二點而止。其間逐度之二平均皆以日距月最高倍度之正弦為比例也。太陽距地逐度二平均較以太陽高卑距地之立方較之本日太陽距地之立方較為比例。蓋以本日太陽距地之立方與最高距地之立方為比。同於最高之二平均與本日太陽距地之立方為比。此正理也。法見前然以此立表則不勝其繁。而逐度太陽距地之立方推算

- 一率 半徑
- 二率 日距月最高倍度之正弦
- 三率 三分三十四秒
- 四率 日在最高之平均

亦不易。且其至大之差不過二十二秒。用立方較為比例。其數已自相合。故先以日在最高之最大二平均三分三十四秒比例。得日在最高時本日之二平均。又以日在最卑之最大二平均三分五十六秒比例。得日在最卑時本日之二平均。兩二平均相減。為高卑二平均之較。乃以日在最高距地一〇一六九之立方一〇五一五六二與日在最卑

- 一率 高卑及較
- 二率 二平均較
- 三率 本日之方較
- 四率 本日之平均較

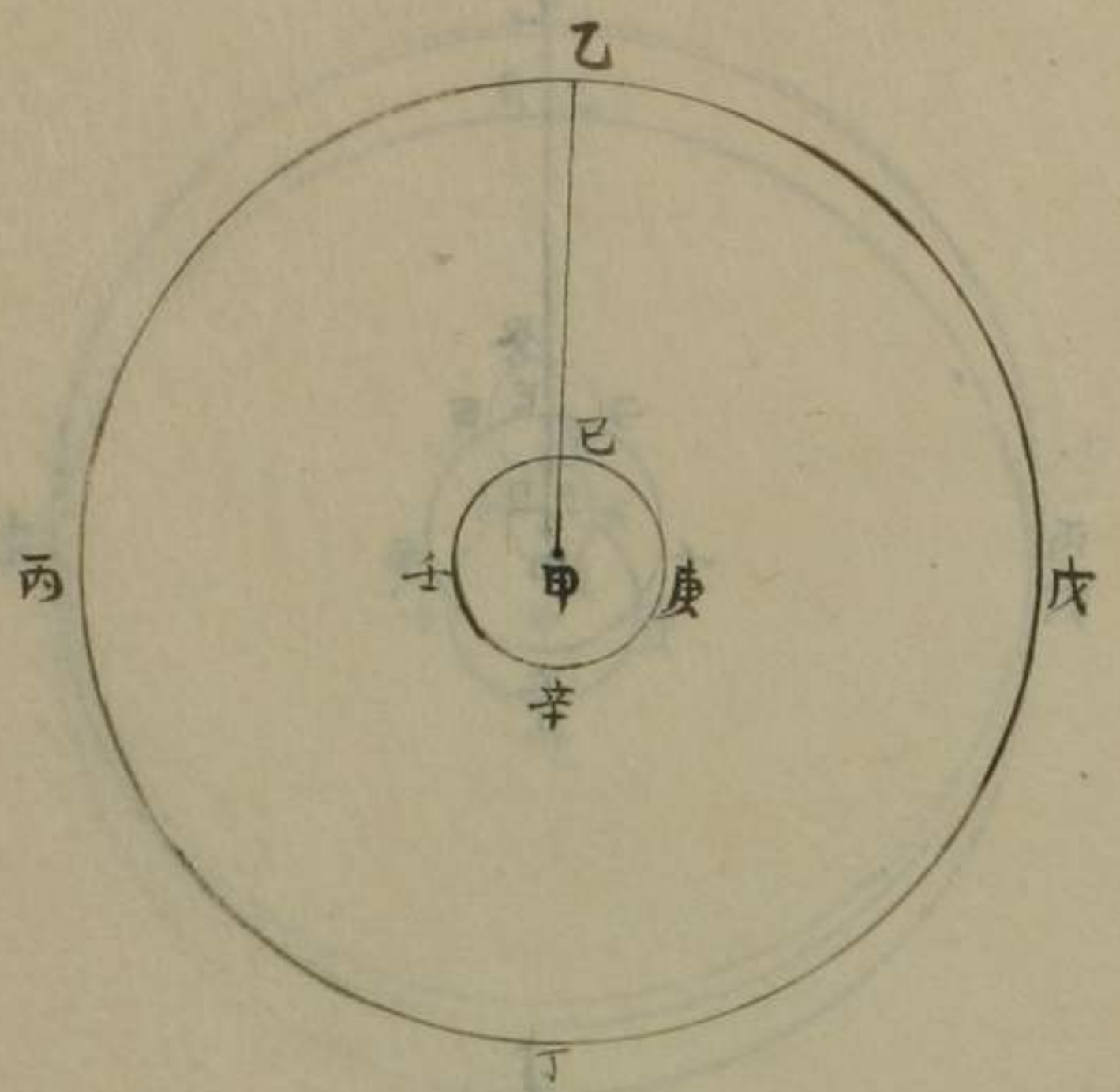
距地九八三一之立方九五〇一五二
 相減餘一。一四一〇。為高卑立方大
 較為一率。高卑二平均之較為二率。本
 日太陽距地之立方于最高距地之立
 方相減。為本日之立方較為三率。求得
 四率為本日二平均較。与日在最高之
 二平均相加。即得本日之二平均也。

求三平均

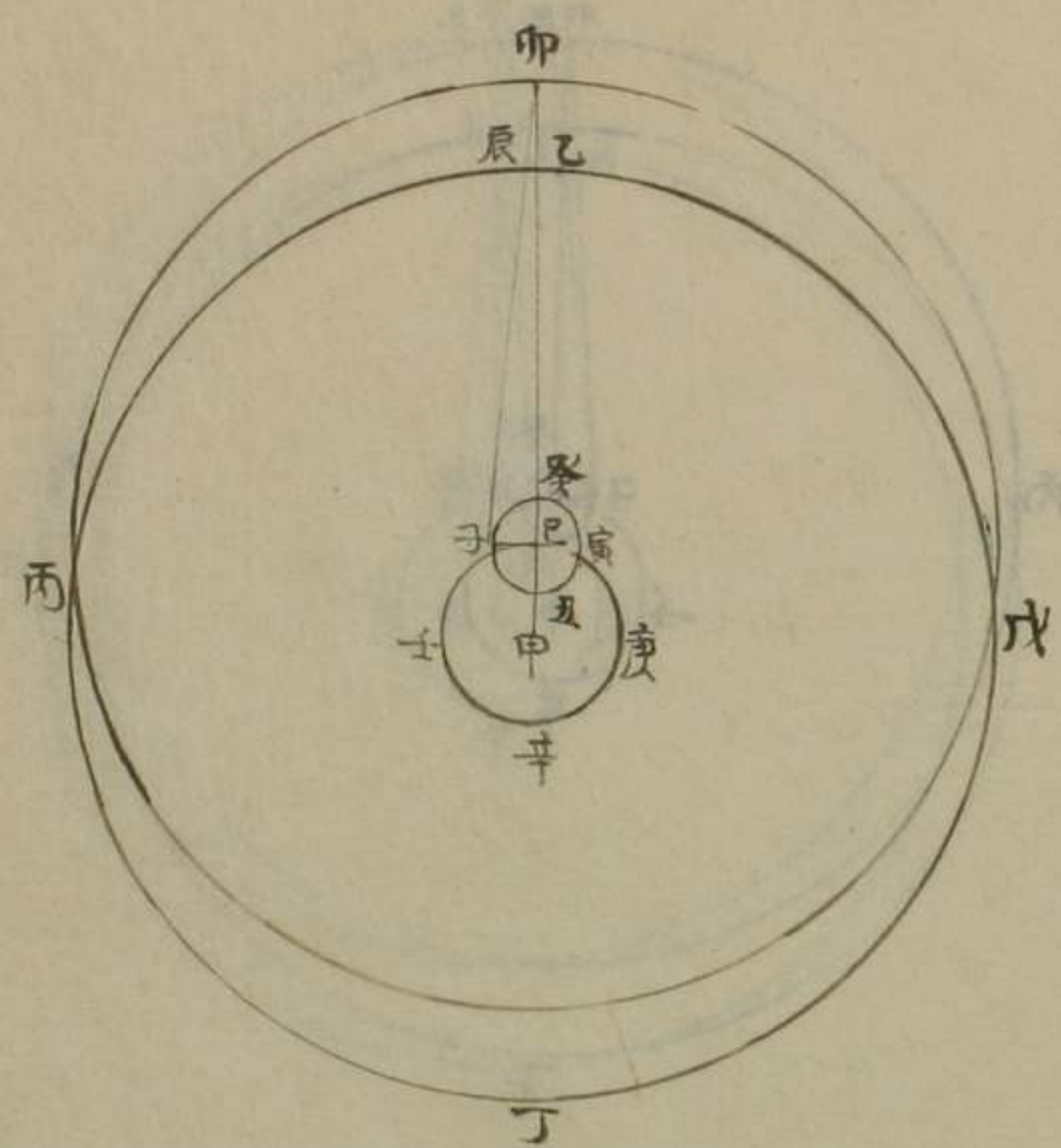
前篇言日天最高与月天最高同度。或相距一百八
 十度。日月又同在最高卑。則實行与平行恰為一線
 無諸均數。然惟太陽在兩交与大距為然。若太陽在
 兩交後則平行又稍遲。在大距後則平行又稍速。其
 最大差為四十七秒。名曰三平均。蓋白極在正交均
 輪周。新法曆書謂行月距日之倍度。奈端以來謂行
 日距正交之倍度。詳見後交均篇故惟太陽在兩交与大距
 則白極与均輪心參直。其平行無加減。太陽在兩交

後則白極在均輪心之東。而白道經圈之過黃道者亦差而東。其黃道舊點所當白道度。即差而西。故平行應減而遲也。太陽在大距後。則白極在均輪心之西。而白道經圈之過黃道者亦差而西。其黃道舊點所當白道度。即差而東。故平行應加而速也。此其所差止在數十秒之間。雖不易得之仰觀。而實可稽諸儀象。其法以半徑一十萬。均輪半徑切線為比。同於本輪半徑。子最大三。平均切線為比。而逐度之三。平均皆以半徑。子日距正交倍度之正弦為比例焉。

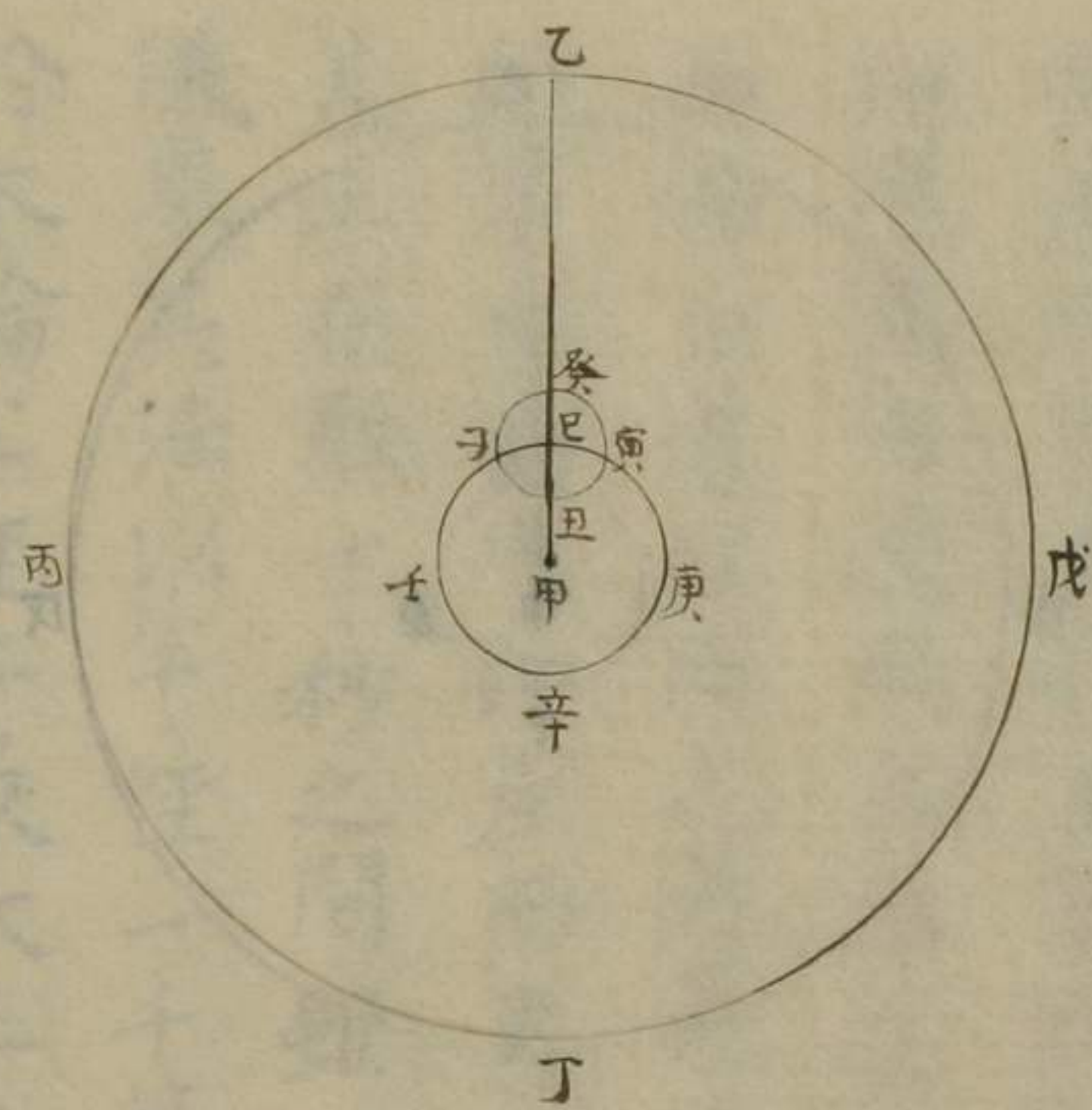
中圈徑 中數半徑
 最大黃白大距
 最小黃白大距
 五度八分三秒半



如圖甲為黃極。乙丙丁戊為黃道。以最大黃白大距五度一十七分二十秒。子最小黃白大距四度五十九分三十五秒。相加折半得五度八分二十七秒半。為黃白大距之中數。以中數為半徑。作己庚辛壬圈。為白極繞黃極本輪。又以

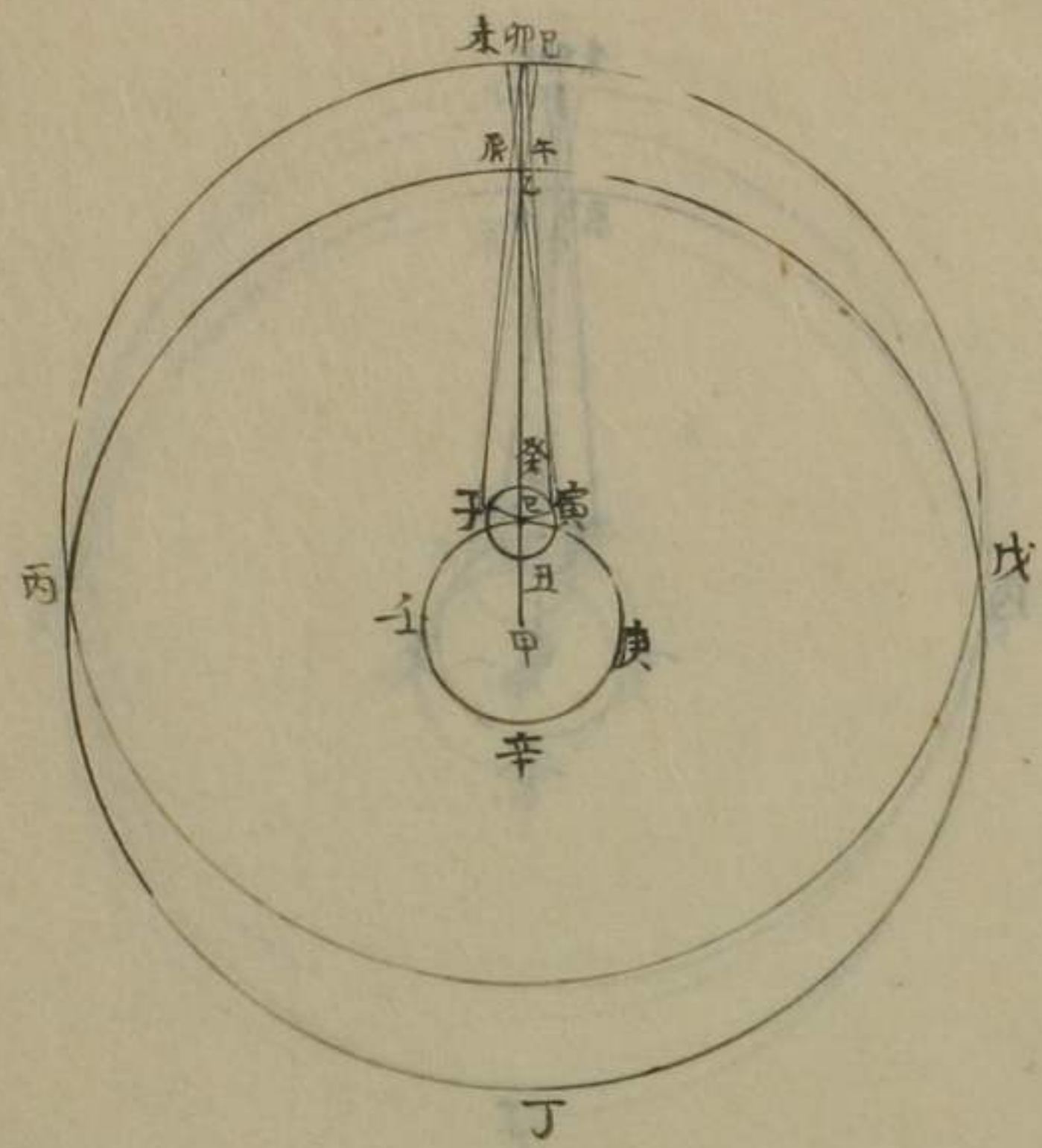


日在大距白極在丑。均輪心參直成一直線。故無三平均。如日距兩交後四十五度。則白道之北極自癸行九十度。至子在均輪心之東。而白道之南極即轉在均輪心之西。白道經圈交白道於卯。當黃道之辰在乙點。黃道度之東。而

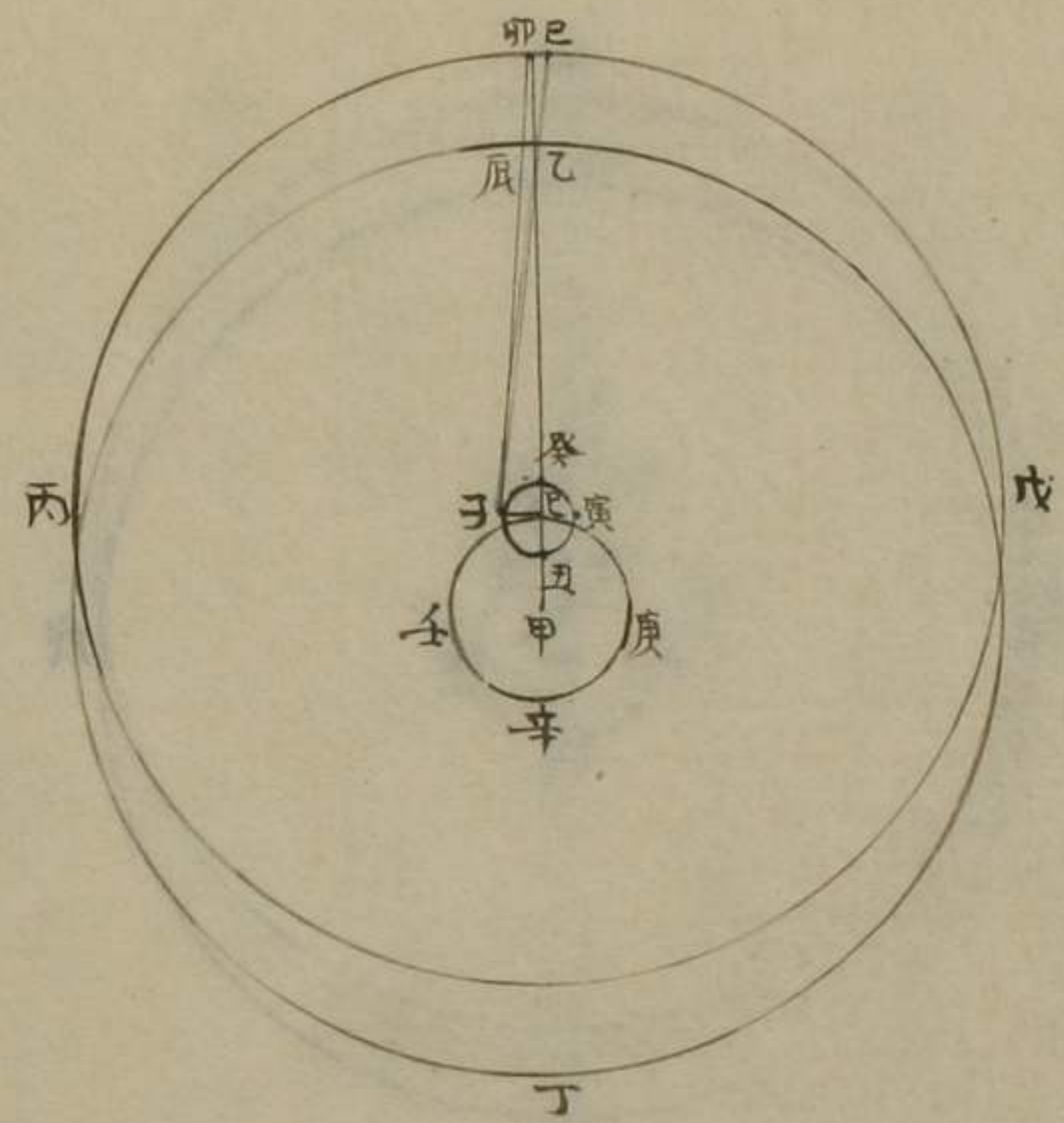


兩大距相減。折半得八分五十二秒半。為半徑。作癸子丑寅圈。為負白極均輪。均輪心循本輪周左旋。自巳向庚。每日三分有餘。為正交行度。白極循均輪周右旋。自癸向子。每日二度四分有餘。為日距正交之倍度。日在兩交白極在癸。

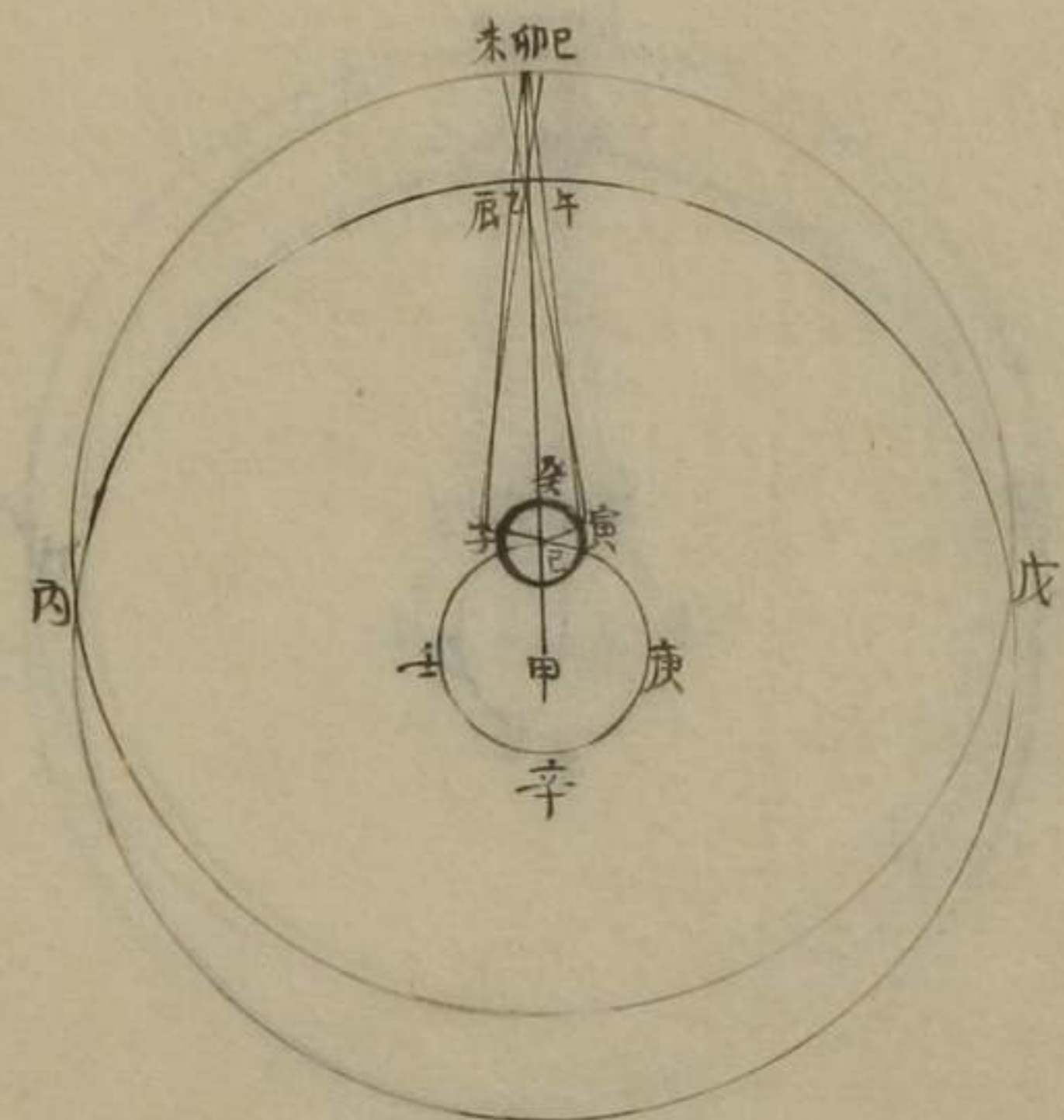
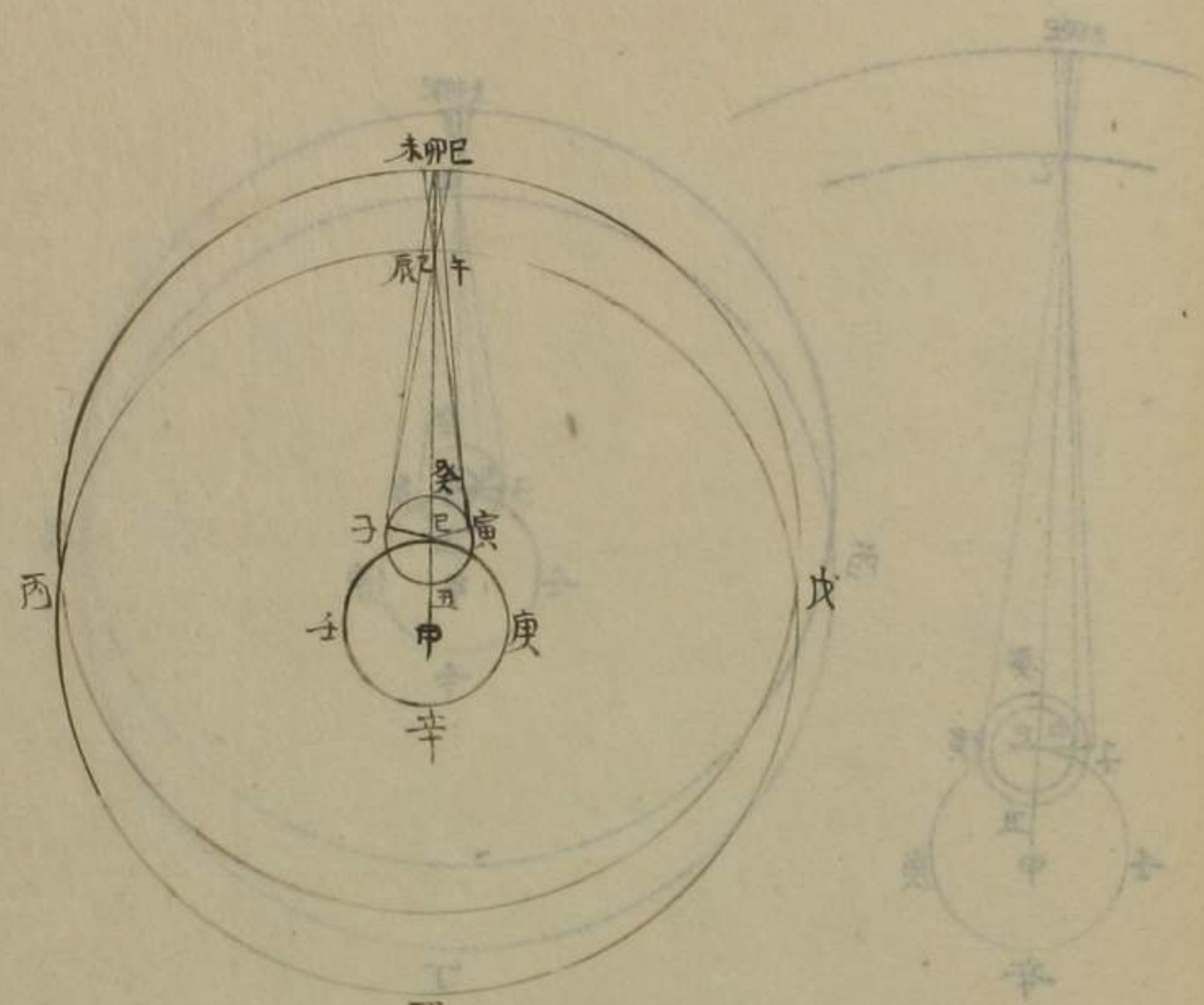
小圖徑最大黃白大距 最小黃大距 八分五十二秒



輪心之東。白道經圈交白道於卯當黃道之午在乙點黃道度之西。而白道經圈之過乙點者。即當白道之未。是白道度進矣。白道度進。則太陰亦隨之而進。故白極在丑寅癸半周三平均皆為加差也。己卯子卯寅卯皆九十度。己卯子

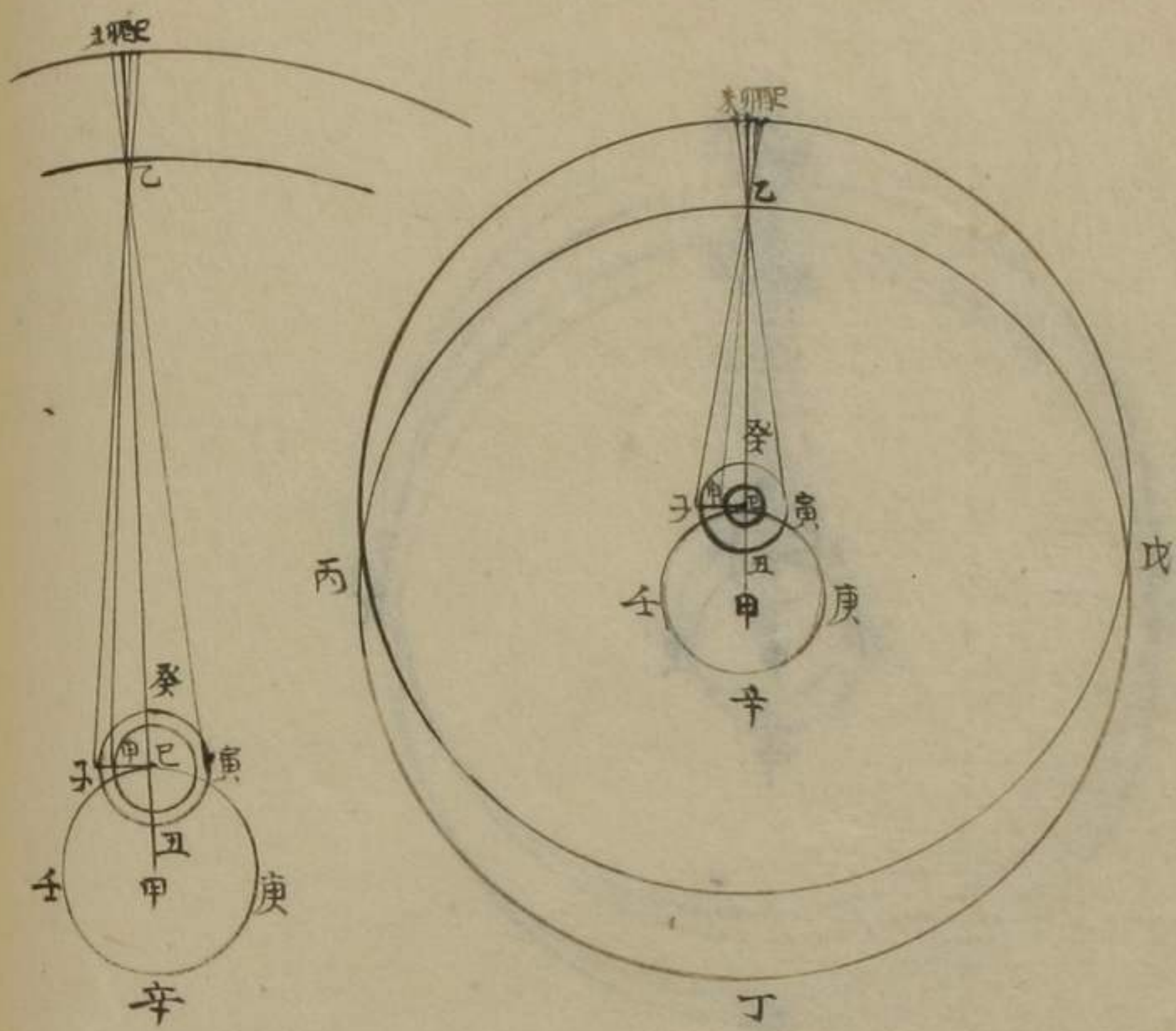


白道經圈之過乙點者。即當白道之己。是白道度退矣。白道度退。則太陰亦隨之而退。故白極在癸子丑半周三平均皆為減差也。如日在大距後四十五度。則白道之北極自丑行九十度至寅在均輪心之西。而白道之南極即轉在均



三一三為比。而得乙午之
 辰弧各四十七秒。為最大
 三平均。若日距正交之倍
 度不及九十度。或過九十
 度。則己角或銳或鈍。不得
 成直角。而卯角子乙辰乙
 午三平均。皆以漸而小。當
 用弧線三角形法推算。然
 均輪半徑不過八分餘。其

角寅角皆直角。己子己寅
 皆均輪半徑八分五十二
 秒半。即卯角度乙卯五度
 八分二十七秒半。与甲己
 丁本輪半徑等。故以半徑一
 千萬与卯角正切線二五
 八一六為比。同於乙卯弧
 之正弦八九六〇六六。与
 乙午或乙辰之正切線二



逐度之正弦。即子卯角等。
 故逐度之三平均。即以半
 徑与日距正交倍度之正
 弦為比例也。今按三平均
 係白道度。當用卯巳子卯
 未弧。又按推交均法。將均
 輪半徑減五十秒。餘巳申
 八分二秒半為小輪半徑。
 則三平均。又當用卯酉弧。

然以數推之。卯巳弧為四
 十八秒。卯酉弧為四十三
 秒。其差不遠。故即以均輪
 半徑比例為省算云。

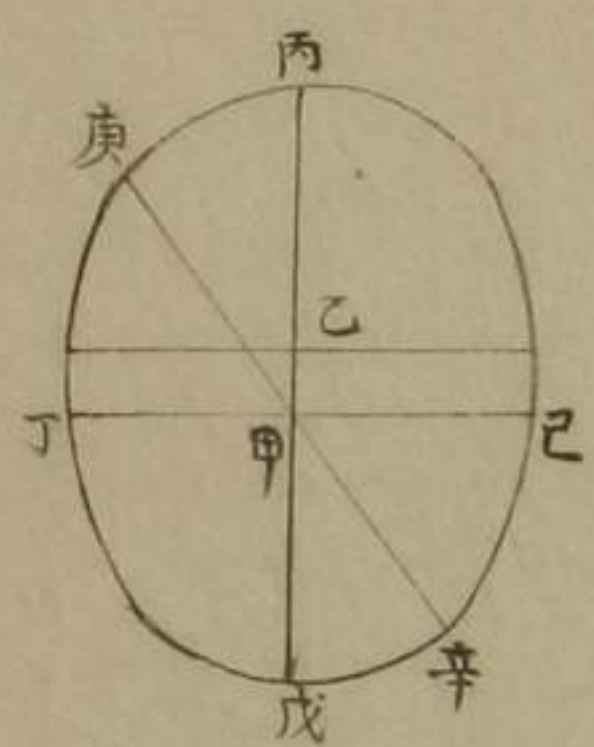
求二均數

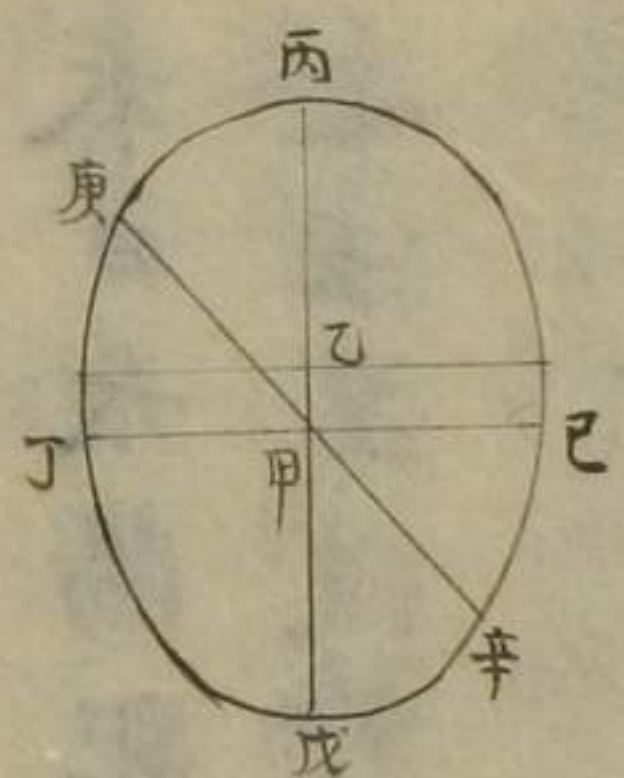
新法曆書推太陰兩弦行度止有初均二均。兩弦前
後始有三均。初均之最大者四度五十八分餘。二均
之最大者二度二十七分餘。三均之最大者四十二
分餘。計兩弦前後最大差共八度弱。噶西尼以來屢
加測驗謂兩弦太陰行度止有初均二均。而三均又
不盡關乎兩弦之故。三均之最大者不在兩弦而在
朔弦弦望之間。其初均之最大者七度三十九分三
十四秒。二均之最大者三十七分一十一秒。計兩弦

前後最大差共八度強。則是今之二均固兼新法曆書二均三均之義。而其數則又不同。蓋太陰去地甚近。其行最著。又二十七日有奇而一周天。一月之中備日行四時之軌。至為參錯不齊。古人惟重交食。故朔望而外置之弗論。西人第谷始創二三均之法。其門人精測不巳。又數十年。然後改定。則其數必實有所據。而非為臆說也。其法定日在最高朔望前後四十五度最大差為三十三分一十四秒。日在最卑朔望前後四十五度最大差為三十七分一十一秒。朔

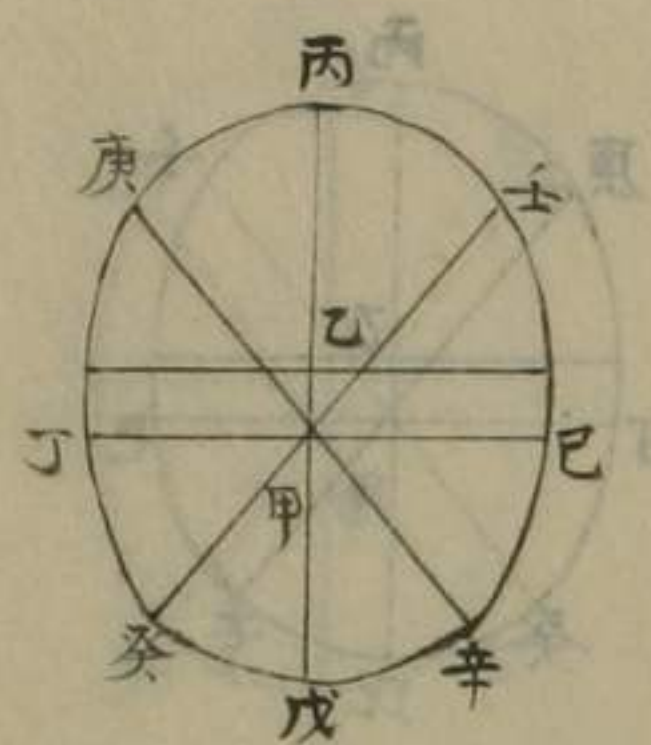
望後為加。兩弦後為減。其間月距日逐度之二均。則以半徑與月距日倍度之正弦為比例。其太陽距最高逐度二均之差。又以日天高卑距地之立方較與本日太陽距地之立方較為比例。與二平均同。測算之法並設於後。

如甲為地心。乙為日本天心。丙丁戊己為日木天。丙為最高。戊為最卑。丁己為中距。設月夫最高在日天最高丙。太陽在最高丙。太陰在庚距最高四十五度。

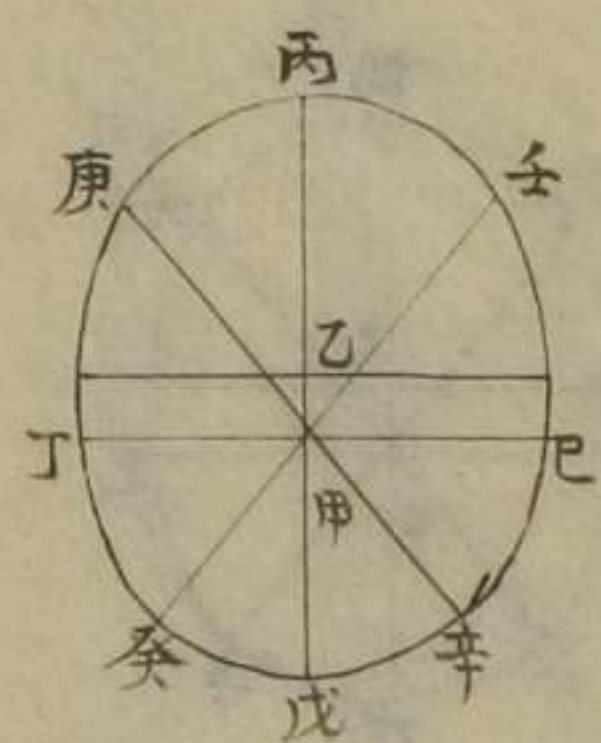




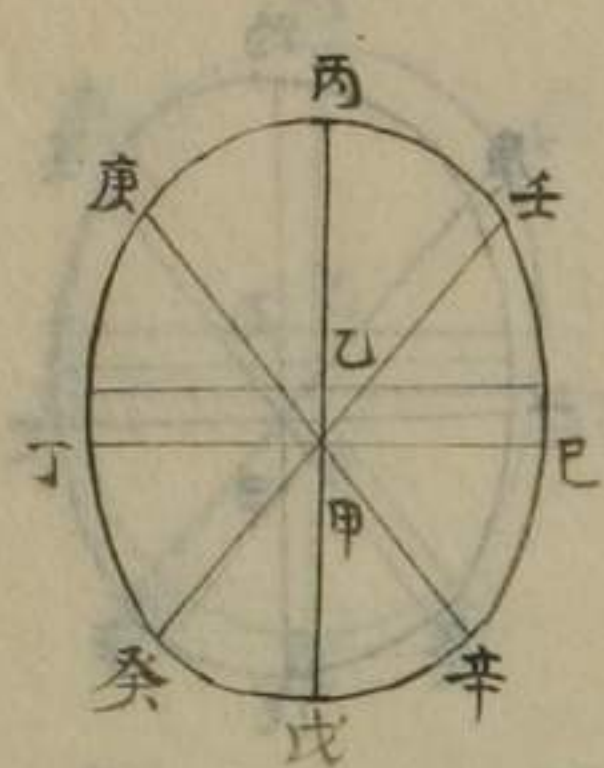
距日亦四十五度。為朔與上弦之間。此時太陰初均應減五度六分一十一秒。然測太陰實行則僅比平行少四度三十一分一十四秒。比所推實行多三十四分五十七秒。若太陰在辛距最高二百二十五度。距日亦二百二十五度。而在望後四十五度為望與下弦之間。此時太陰初均應加五度四十四分二十九秒。然測太陰實行却比平行多六度



一十六分。比所推實行多三十一分三十一秒。又設太陰在壬距最高三百一十五度。距日亦三百一十五度。而在朔前四十五度為下弦與朔之間。此時太陰初均應加五度六分一十一秒。然測太陰實行則僅比平行多四度三十一分一十四秒。比所推實行少三十四分五十七秒。若太陰在癸距最高一百三十五度。距日亦一百三十五度。而在望

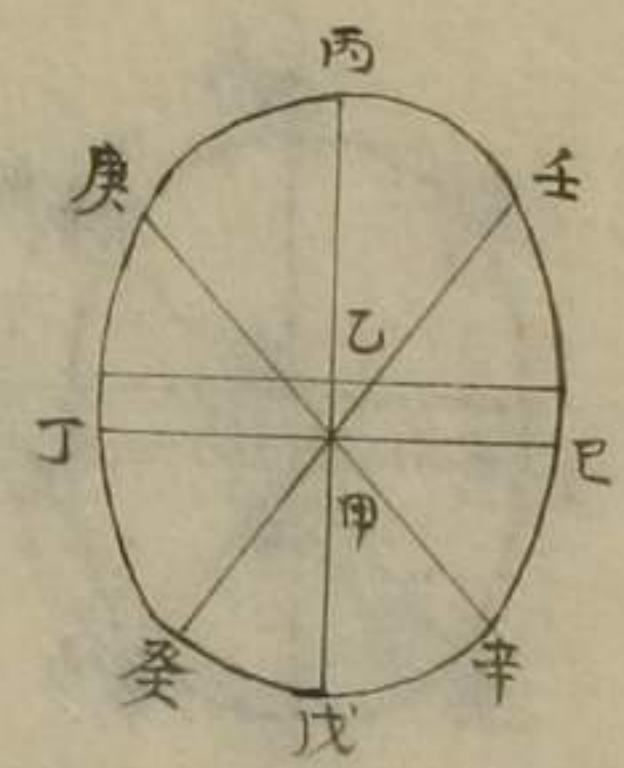


前四十五度為上弦與望之間。此時太陰初均應減五度四十四分二十九秒。然測太陰實行却比平行少六度一十六分。比所推實行少三十一分三十一秒。兩測太陽同在最高。前測太陰在朔望後四十五度。實行皆比所推為多。後測太陰在朔望前四十五度。實行皆比所推為少。是知太陰在朔望後則加。在朔望前則減。為二均之故矣。然朔後則

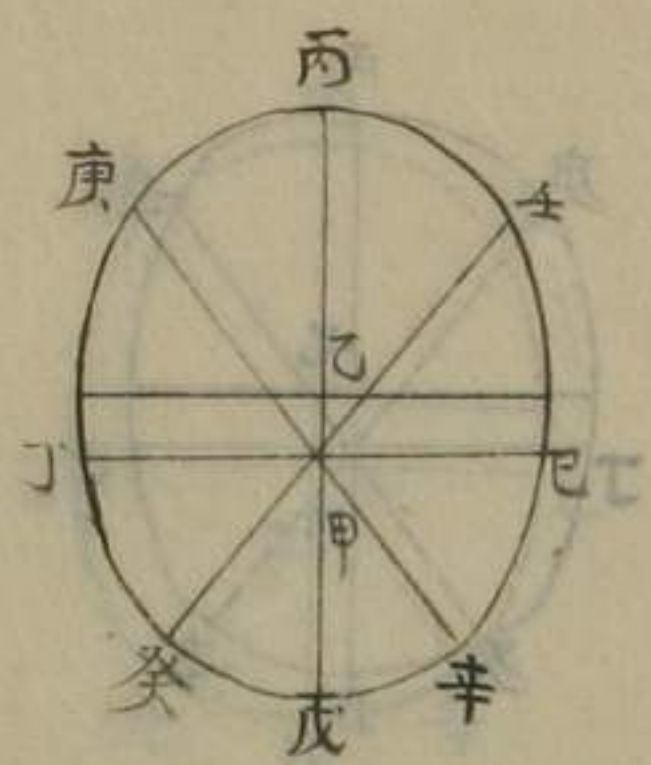


多數大。望後則多數小。朔前則少數大。望前則少數小。是必另有一均。因朔後而加。望後而減者。於是以太小兩數相減。折半得一分四十三秒。別為三均。以減大數。加小數。得三十三分一十四秒。為太陽在最高時。月在朔望前後四十五度之最大二均數。朔望後為加。兩弦後為減也。

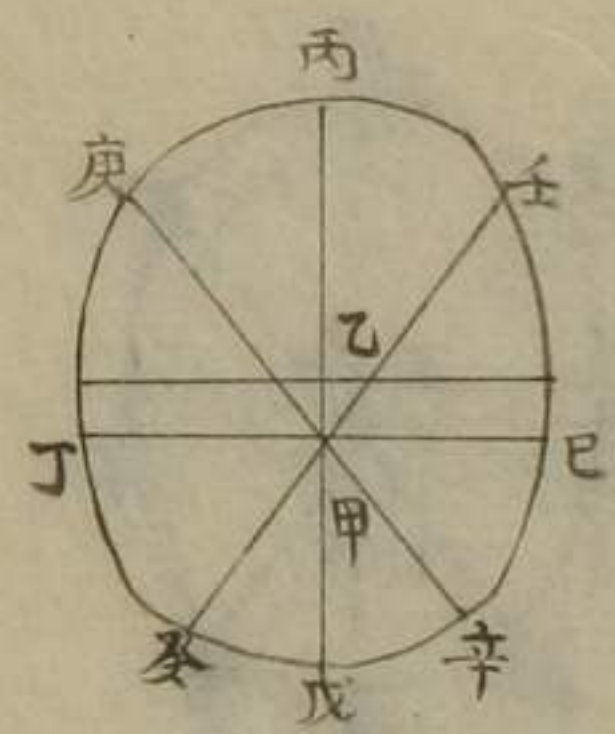
設月天最高在日天最卑。戊太陽在最



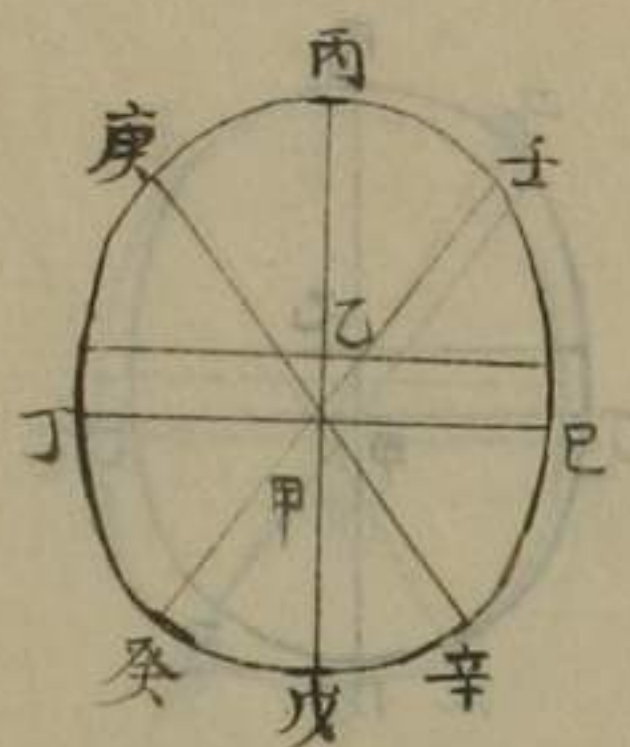
卑戊。太陰在辛距最高四十五度。距日
 亦四十五度。為朔與上弦之間。此時太
 陰初均應減五度六分一十一秒。然測
 太陰實行則僅比平行少四度二十七
 分一十七秒。比所推實行多三十八分
 五十四秒。若太陰在庚距最高二百二
 十五度。距日亦二百二十五度。而在望
 後四十五度為望與下弦之間。此時太
 陰初均應加五度四十四分二十九秒。



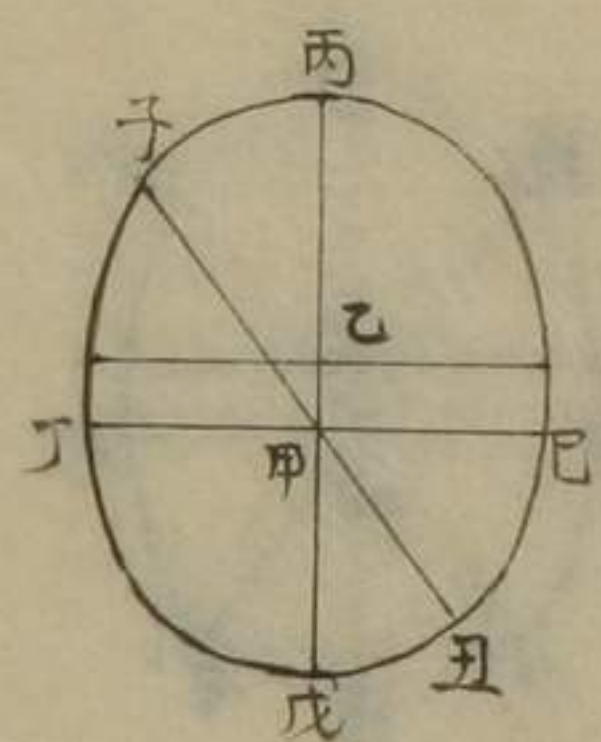
然測太陰實行却比平行多六度一十
 九分五十七秒。比所推實行多三十五
 分二十八秒。又設太陰在癸距最高三
 百一十五度。距日亦三百一十五度。而
 在朔前四十五度為下弦與朔之間。此
 時太陰初均應加五度六分一十一秒。
 然測太陰實行則僅比平行多四度二
 十七分一十七秒。比所推實行少三十
 八分五十四秒。若太陰在壬距最高一



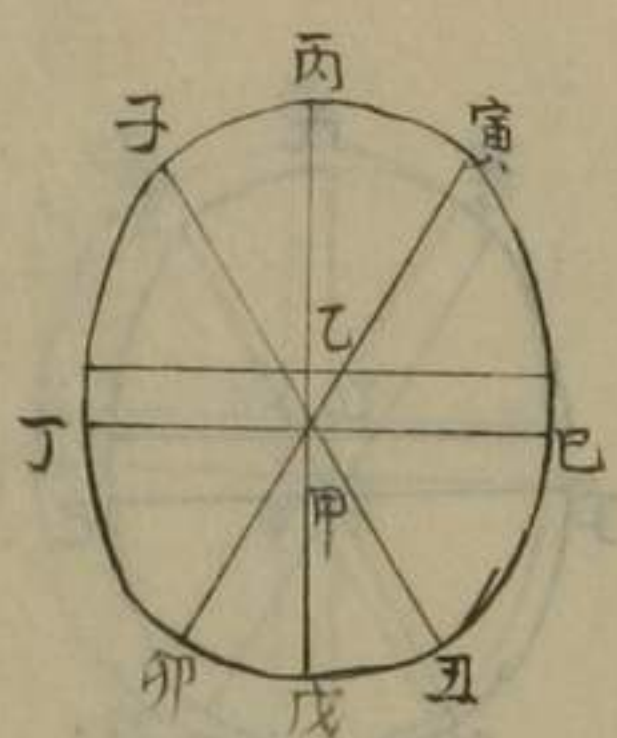
百三十五度。距日亦一百三十五度。而在望前四十五度為上弦。與望之間。此時太陰初均應減五度。四十四分二十九秒。然測太陰實行却比平行少六度一十九分五十七秒。比所推實行少二十五分二十八秒。兩測太陽同在最昇。前測太陰在朔望後四十五度。實行皆比所推為多。後測太陰在朔望前四十五度。實行皆比所推為少。是知太陰在



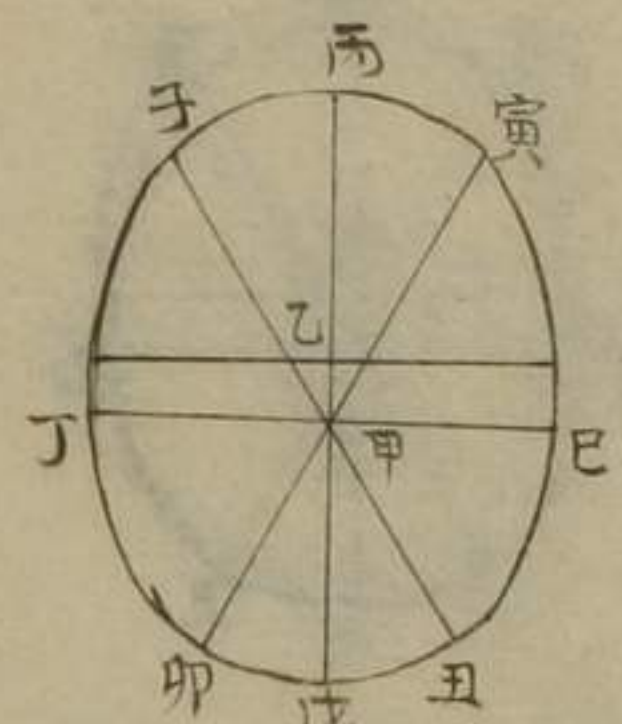
朔望後則加。在朔望前則減。為二均之故矣。然朔後則多數大。望後則多數小。朔前則少數大。望前則少數小。是必另有一均。因朔後而加。望後而減者。於是。以大小兩數相減。折半得一分四十三秒。別為三均。以減大數。加小數。得三十七分一十一秒。為太陽在最昇時。月在朔望前後四十五度之最大二均數。朔望後為加。兩弦後為減也。



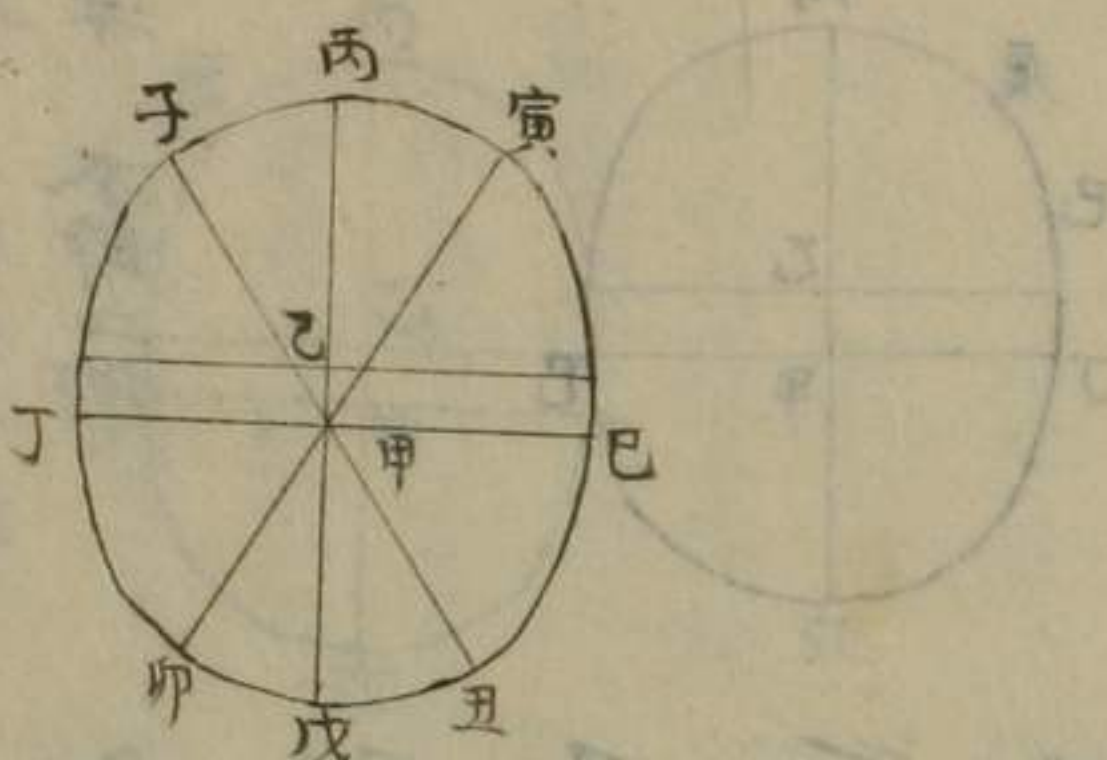
設月夫最高當日天最高丙太陽在最
高丙太陰在子距最高三十度。距日亦
三十度。此時太陰初均應減三度三十
三分五十七秒。然測太陰實行僅比平
行少三度三分五十七秒。比所推實行
多三十分。若太陰在丑距最高二百一
十度。距日亦二百一十度。而在望後三
十度。此時太陰初均應加四度七分一
十三秒。然測太陰實行却比平行多四



度三十四分四十七秒。比所推實行多
二十七分三十四秒。又設太陰在寅距
最高三百三十度。距日亦三百三十度。
而在朔前三十度。此時太陰初均應加
三度三十三分五十七秒。然測太陰實
行僅比平行多三度三分五十七秒。比
所推實行少三十分。若太陰在卯距最
高一百五十度。距日亦一百五十度。而
在望前三十度。此時太陰初均應減四

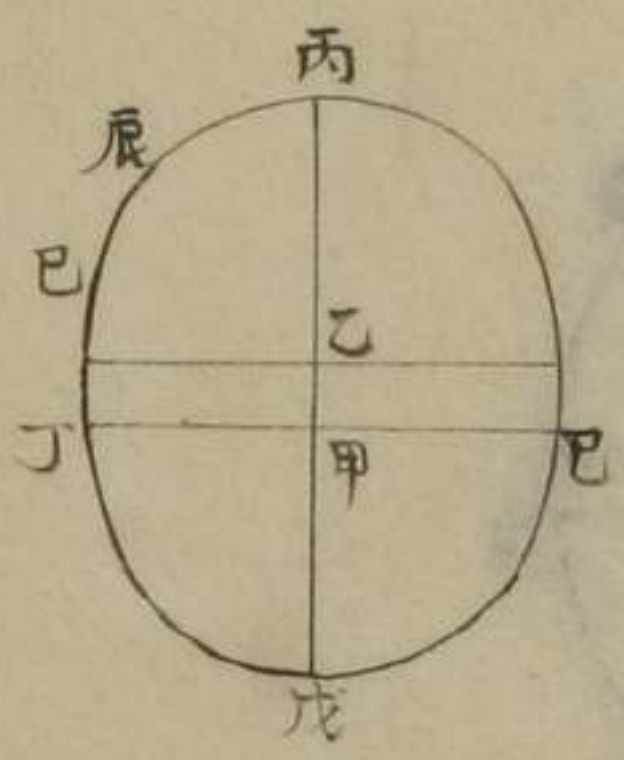


度七分一十三秒。然測太陰實行却比
 平行少四度三十四分四十七秒。比所
 推實行少二十七分三十四秒。兩測太
 陽同在最高。前測太陰在朔望後三十
 度。實行皆比所推為多。後測太陰在朔
 望前三十度。實行皆比所推為少。是知
 太陰在朔望後則加。在朔望前則減。為
 二均之故矣。然朔後則多數大。望後則
 多數小。朔前則少數大。望前則少數小。



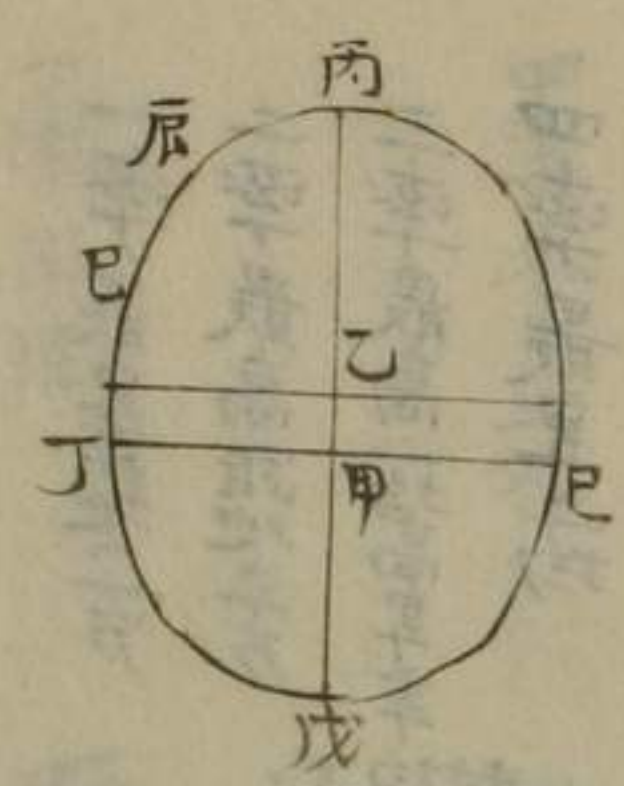
是必另有二均。因朔後而加。望後而減
 者。於是大小兩數相減。折半得一分
 一十三秒。別為三均。以減大數。加小數
 得二十八分四十七秒。為日在最高時
 月距日三十度之二均數。朔望後為加
 兩弦後為減也。乃以前第一測月距日
 四十五度倍之。得九十度。其正弦即半
 徑一千萬。為一率。前第一測月距日四
 十五度之二均三十三分一十四秒為

一率 半徑
 二率 最大場
 三率 月距倍度正弦
 四率 本時二均



二率。第三測月距日三十度倍之得六十度。其正弦八六六〇二五四為三率。求得四率二十八分四十七秒。与所測合。故知月距日逐度之差。以半徑与月距日倍度之正弦為比例也。

又設月天最高在日天最高丙。太陽在辰距本天最高三十度。距月天最高亦三十度。太陰在巳距本天最高六十度。距日三十度。此時一平均應加五分四



十九秒。二平均應減三分六秒。初均應減五度五十三分二十二秒。三均應加一分一十三秒。實行應比平行少五度四十九分二十六秒。然測太陰實行則僅比平行少五度二十分二十六秒。此所推實行多二十九分。是為日在日天最高後三十度時。月距日三十度應加之二均數与本天高卑比例相合。蓋以日在最卑距地之立方九五〇一五二

一率最高距地之立方
 二率最高距地之立方
 三率最高距地之平均
 四率最卑之均

為一率。日在最高距地之立方一〇五
 一五六二為二率。以日在最高之最大
 二均數三十三分一十四秒加高卑二
 平均較二十二秒得三十三分三十六
 秒為三率。則得四率三十七分一十一
 秒。為日在最卑之最大二均數。以今設
 日距最高三十度距地一〇一四五六
 之立方一〇四四三一九為一率。日在
 最高距地之立方一〇五一五六二為

一率本日距地之立方
 二率最高距地之立方
 三率最高距地之平均較
 四率本日二均

二率。以日在最高月距日三十度之二
 均數二十八分四十七秒加本日二平
 均較一秒注見前求得二十八分四十
 八秒為三率。則得四率二十九分。為本
 日之二均數。此正理也。然列表則甚繁
 而入算亦不易。故先以半徑為一率。日
 在最高最大二均數三十三分一十四
 秒為二率。月距日三十度倍之得六十
 度。其正弦八六六〇二五四為三率。得

一率半徑
 二率三十三分一十四秒
 三率月距日倍度正弦
 四率日在最高均

一率半徑
 二率三十七分十二秒
 三率月距倍度正弦
 四率日在最卑均

四率二十八分四十七秒。為日在最高
 月距日三十度之二均數。乃以半徑為
 一率。日在最卑最大二均數三十七分
 一十一秒為二率。月距日倍度之正弦
 為三率。得四率三十二分一十二秒。為
 日在最卑月距日三十度之二均數。兩
 二均之較為三分二十五秒。乃以太陽
 高卑立方大較一〇二四一〇為一率。
 兩二均之較三分二十五秒為二率。日

一率高卑立方大較
 二率兩二均較
 三率本日立方較
 四率本日二均較

距最高三十度距地之立方一〇四四
 三一九。與最高距地之立方一〇五一
 五六二相減。餘七二四三。為本日立方
 較。為三率。求得四率一十四秒。與日在
 最高之二均相加。得二十九分一秒。為
 日距最高三十度時。月距日三十度之
 二均數。比前法僅多一秒。故太陽距最
 高逐度二均之差。以日天高卑距地之
 立方較。與本日太陽距地之立方較。為

比例也。

二均... 三均... 四均... 五均... 六均... 七均... 八均... 九均... 十均... 十一均... 十二均... 十三均... 十四均... 十五均... 十六均... 十七均... 十八均... 十九均... 二十均... 二十一均... 二十二均... 二十三均... 二十四均... 二十五均... 二十六均... 二十七均... 二十八均... 二十九均... 三十均... 三十一均... 三十二均... 三十三均... 三十四均... 三十五均... 三十六均... 三十七均... 三十八均... 三十九均... 四十均... 四十一均... 四十二均... 四十三均... 四十四均... 四十五均... 四十六均... 四十七均... 四十八均... 四十九均... 五十均... 五十一均... 五十二均... 五十三均... 五十四均... 五十五均... 五十六均... 五十七均... 五十八均... 五十九均... 六十均... 六十一均... 六十二均... 六十三均... 六十四均... 六十五均... 六十六均... 六十七均... 六十八均... 六十九均... 七十均... 七十一均... 七十二均... 七十三均... 七十四均... 七十五均... 七十六均... 七十七均... 七十八均... 七十九均... 八十均... 八十一均... 八十二均... 八十三均... 八十四均... 八十五均... 八十六均... 八十七均... 八十八均... 八十九均... 九十均... 九十一均... 九十二均... 九十三均... 九十四均... 九十五均... 九十六均... 九十七均... 九十八均... 九十九均... 一百均...

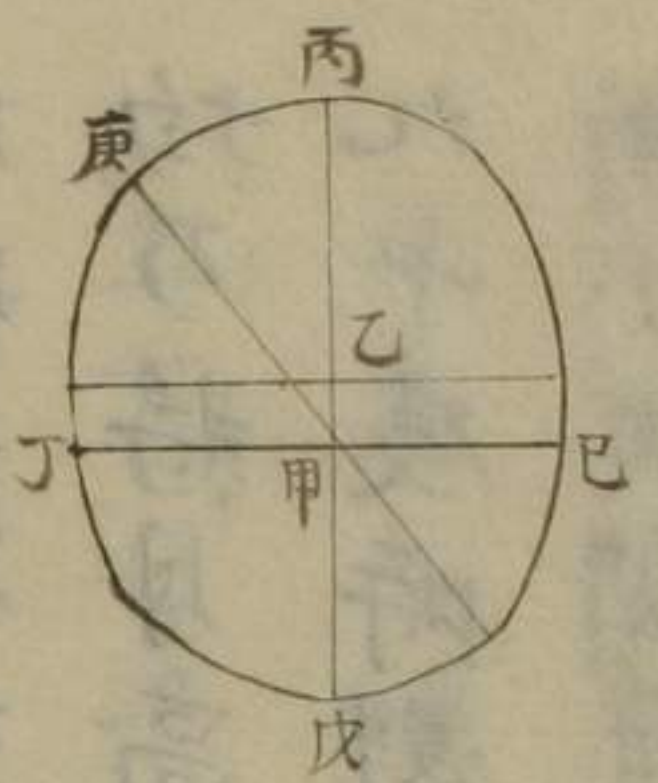
求三均末均

新法曆書推步朔望兩弦皆無三均數而三均之最大者每在朔弦弦望之間故知三均之差生於月距日之倍度自噶西尼以來以朔弦弦望間之最大差屬之二均而月距日九十度与月高距日高九十度其差正等。見求兩心差第一第二三條。月距日四十五度与月高距日高四十五度其差又等。見求一平均第二三條。求二平均第一條。求二均第二條。則是三均之差不專係乎月距日之故也。於是取月距日与月高距日高之其為九十度

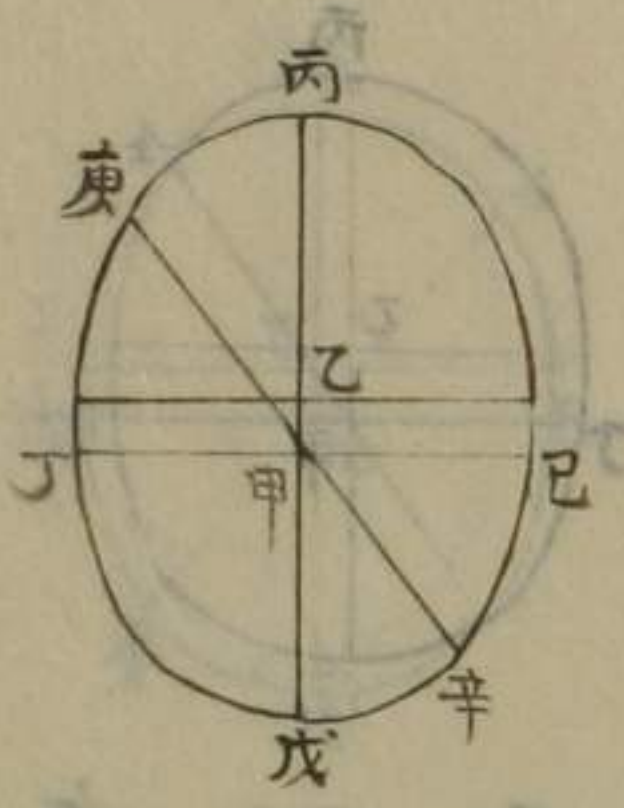
時測之。其差与月距日或月高距日高之獨為九十
度者等。又取月距日与月高距日高之共為四十五
度時測之。其差与月距日或月高距日高之獨為四
十五度者等。乃知三均之差生於月距日与月高距
日高之總度。半周內為加。半周外為減。其九十度与
二百七十度之最大差為二分二十五秒。其間逐度
之差以半徑与總度之正弦為比例。則三均之法定
矣。然必日月最高同度。或日月同度。兩者止有一相
距之差。則止有三均。若月天最高与日天最高有距

度。日月又有距度。則三均之外。朔後又差而遲。望後
又差而速。及至月高距日高九十度。月距日亦九十
度時無三均。而其差反最大。故知三均之外。又有末
均。乃將月高距日高九十度。分為九限。俗於月距日
九十度時測之。兩高相距九十度。其差三分。漸近則
漸小。其間月距日逐度末均之差。皆以半徑与月距
日之正弦為比例。朔後為減。望後為加。而後推太陰
經度之法。纖悉具備。今考其所測。其數之小者。只在
秒微之間。其時又數十年而不一遇。然其用意細密。

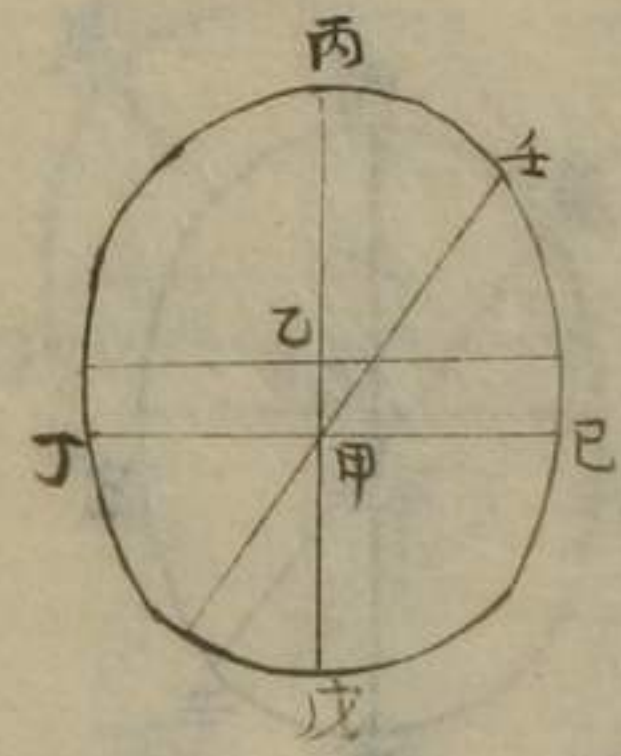
學者苟通于此。何患推測之無術歟。



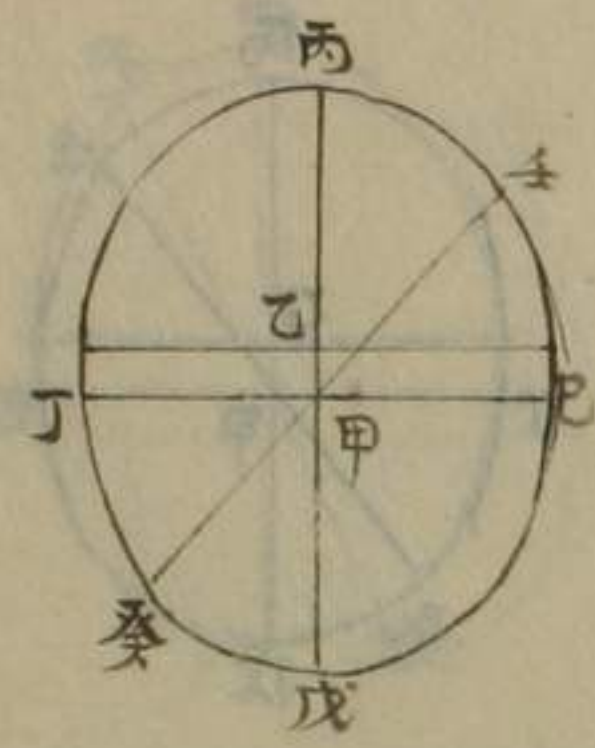
如甲為地心。乙為日本天心。丙丁戊己為日本天。丙為最高。戊為最卑。丁己為中距。設日在最高丙。月天最高在庚。距日天最高四十五度。日距月天最高三百一十五度。月在最高庚。距日四十五度。與月高距日高共為九十度。此時二平均應加三分三十四秒。二均應加三十三分一十四秒。實行應比平行多三



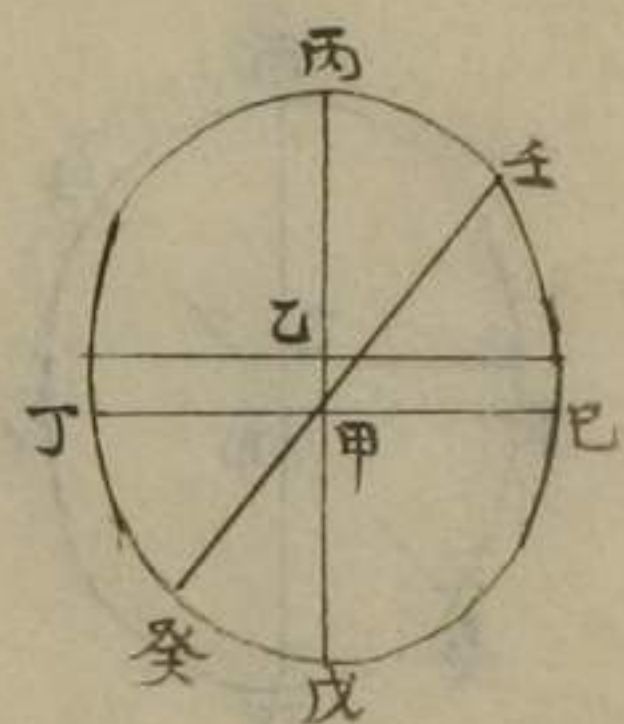
十六分四十八秒。然測太陰實行却比平行多三十八分五秒半。比所推實行多一分一十七秒半。若月天最高在辛。距日天最高二百二十五度。日距月天最高一百三十五度。月在最高辛。距日二百二十五度。與月高距日高共為四百五十度。減全周。餘亦九十度。此時二平均亦應加三分三十四秒。二均亦應加三十三分一十四秒。實行應比平行



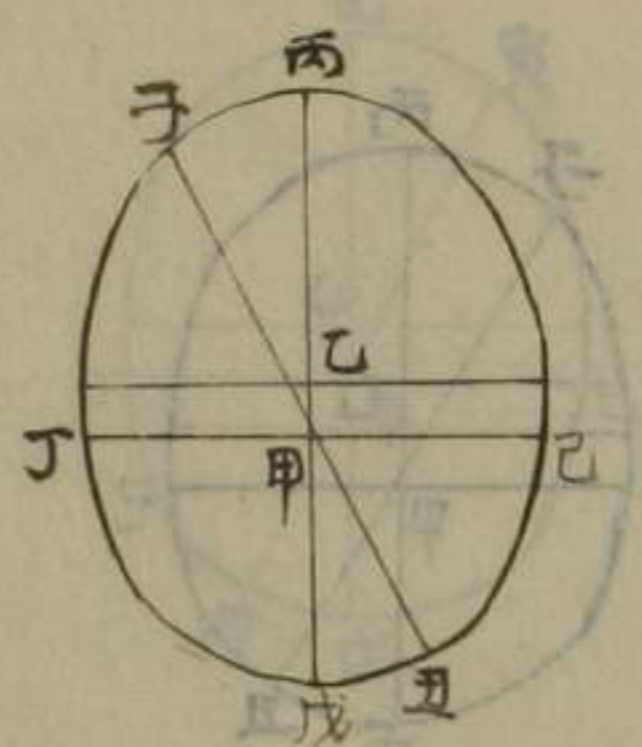
多三十六分四十八秒。然測太陰實行
 却比平行多四十分二十秒半。比所推
 實行多三分三十二秒半。又設月天最
 高在壬距日天最高三百一十五度。日
 距月天最高四十五度。月在最高壬距
 日三百一十五度。与月高距日高共六
 百三十度。減全周餘二百七十度。此時
 二平均應減三分三十四秒。二均應減
 三十三分一十四秒。實行應比平行少



三十六分四十八秒。然測太陰實行却
 比平行少三十八分五秒半。比所推實
 行少一分一十七秒半。若月天最高在
 癸距日天最高一百三十五度。日距月
 天最高二百二十五度。月在最高癸距
 日一百三十五度。与月高距日高亦共
 為二百七十度。此時二平均亦應減三
 分二十四秒。二均亦應減三十三分一
 十四秒。實行應比平行少三十六分四

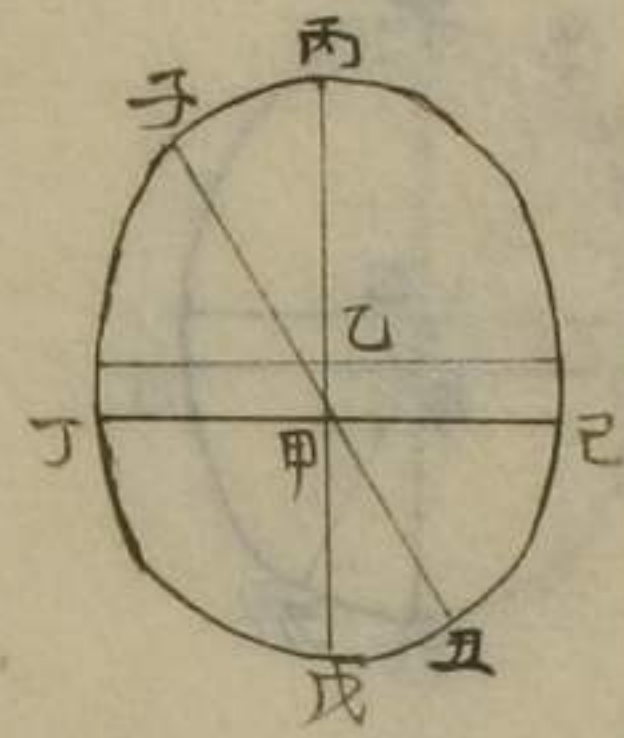


十八秒。然測太陰實行却比平行少四十分二十秒半。比所推實行少三分三十二秒半。前測兩距總數共九十度。實行皆比所推為多。後測兩距總數共二百七十度。實行皆比所推為少。是知兩距之總度半周內為加。半周外為減。為三均之故矣。然距日半周內則多數小。少數大。距日半周外則多數大。少數小。是必另有一均。因朔後而減。望後而加。

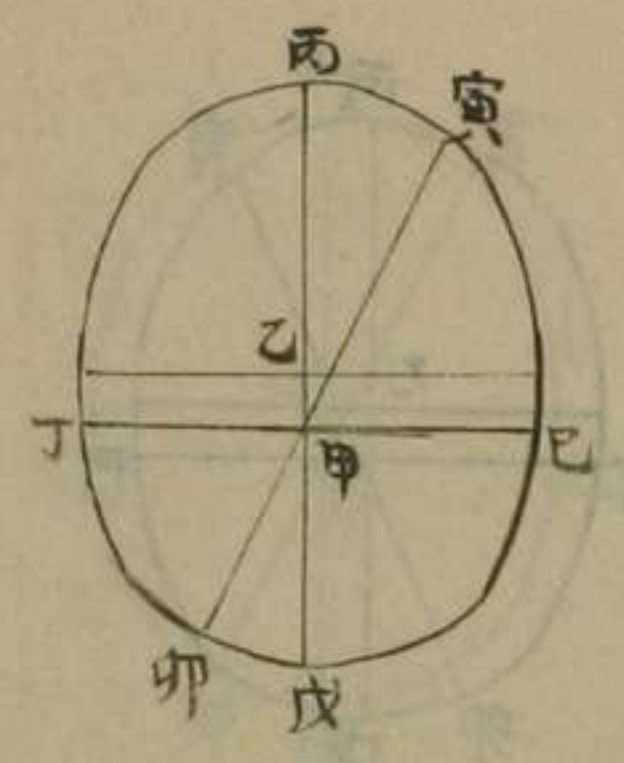


者。於是。以大小兩數相減。折半。得一分七秒半。別為末均。以加小數。減大數。得二分二十五秒。為兩距共九十度。與二百七十度之。三均。九十度為加。二百七十度為減也。

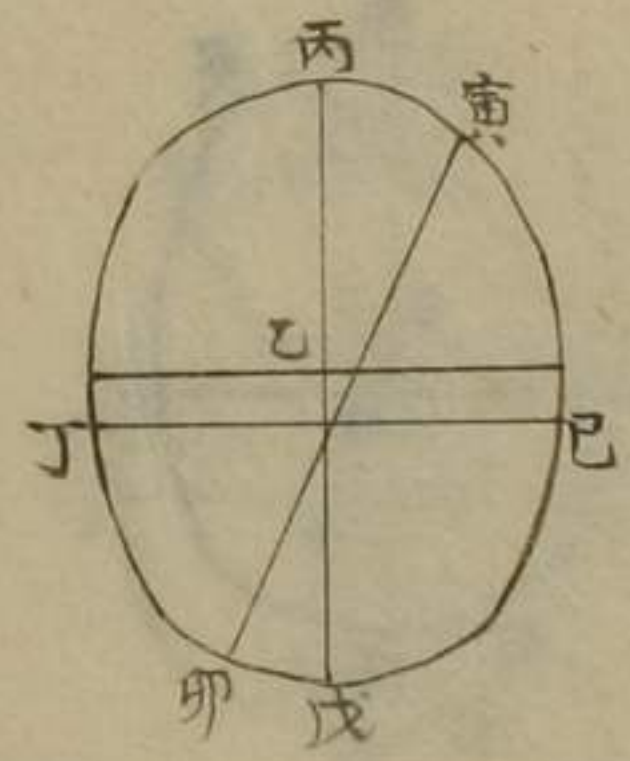
設日在最高丙。月夫最高在子。距日天最高二十二度半。日距月天最高三百三十七度半。月在最高子。距日二十二度半。與月高距日高共為四十五度。此



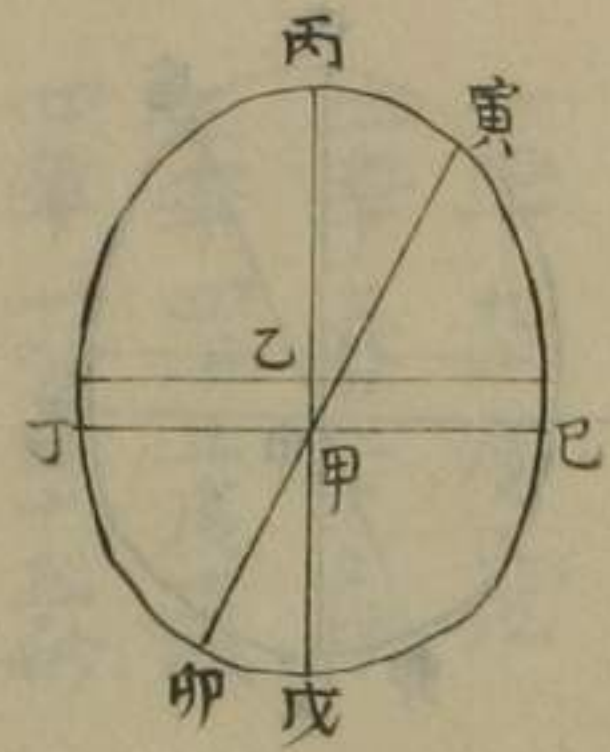
時二平均應加二分三十一秒。二均應
 加二十三分三十秒。實行應比平行多
 二十六分一秒。然測太陰實行却比平
 行多二十七分一十八秒七微半。比所
 推實行多一分一十七秒七微半。若月
 天最高在丑距日天最高二百零二度
 半。日距月天最高一百五十七度半。月
 在最高丑距日二百零二度半。与月高
 距日高共四百零五度。減全周。餘亦四



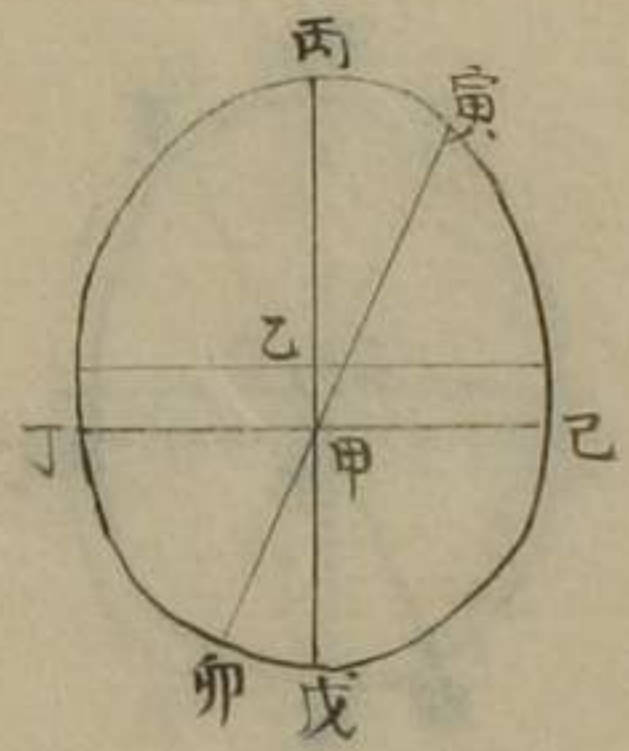
十五度。此時二平均亦應加二分三十
 一秒。二均亦應加二十三分三十秒。實
 行應比平行多二十六分一秒。然測太
 陰實行却比平行多二十八分九秒五
 十二微半。比所推實行多二分八秒五
 十二微半。又設月天最高在寅距日天
 最高三百三十七度半。日距月天最高
 二十二度半。月在最高寅距日三百三
 十七度半。与月高距日高共六百七十



五度。減全周餘三百一十五度。此時二
 平均應減二分三十一秒。二均應減二
 十三分三十秒。實行應比平行少二十
 六分一秒。然測太陰實行却比平行少
 二十七分一十八秒七微半。比所推實
 行少一分一十七秒七微半。若月天最
 高在卯距日天最高一百五十七度半。
 日距月天最高二百零二度半。月在最
 高卯距日一百五十七度半。子月高距



日高亦共為三百一十五度。此時二平
 均亦應減二分三十一秒。二均亦應減
 二十三分三十秒。實行應比平行少二
 十六分一秒。然測太陰實行却比平行
 少二十八分九秒五十二微半。比所推
 實行少二分八秒五十二微半。前測兩
 距總數共四十五度。實行皆比所推為
 多。後測兩距總數共三百一十五度。實
 行皆比所推為少。是知兩距總度半周



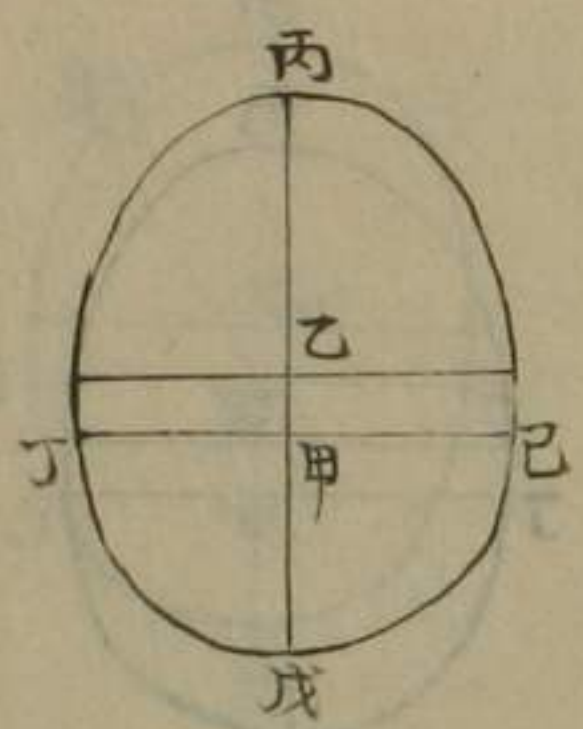
內為加。半周外為減。為三均之故。然
 距日半周内則多數小。少數大。距日半
 周外則多數大。少數小。是必另有一均
 因朔後而減。望後而加者。於是大小
 兩數相減。折半得二十五秒五十二微
 半。別為末均。以加小數減大數。得一分
 四十三秒為兩距共四十五度。與三百
 一十五度之三均。四十五度為加。三百
 一十五度為減也。

- 一率九十度正弦
- 二率二分二十五秒
- 三率四十五度正弦
- 四率一分四十三秒

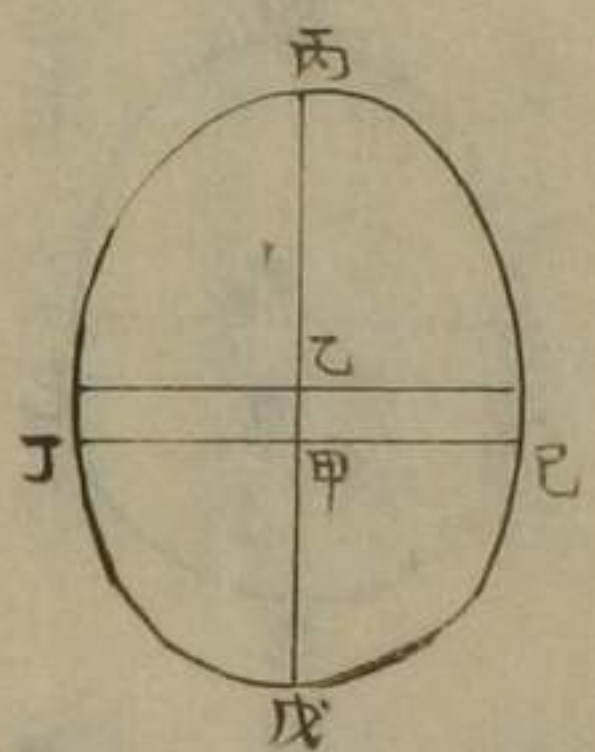
前測日月同度。兩高相距九十度。三均
 差二分二十五秒。見求兩心差第一條。兩
 高同度。日月相距九十度。三均亦差二
 分二十五秒。見求兩心差第一條。日月同
 度。兩高相距四十五度。三均差一分四
 十三秒。見求兩心差第一條。兩高同度。日月相距
 四十五度。三均亦差一分四十三秒。見
 二均第一條。今測兩距共九十度。三均亦差
 二分二十五秒。兩距共四十五度。三均

一率九十度正弦
 二率二分二十五秒
 三率四十五度正弦
 四率一分九十三秒

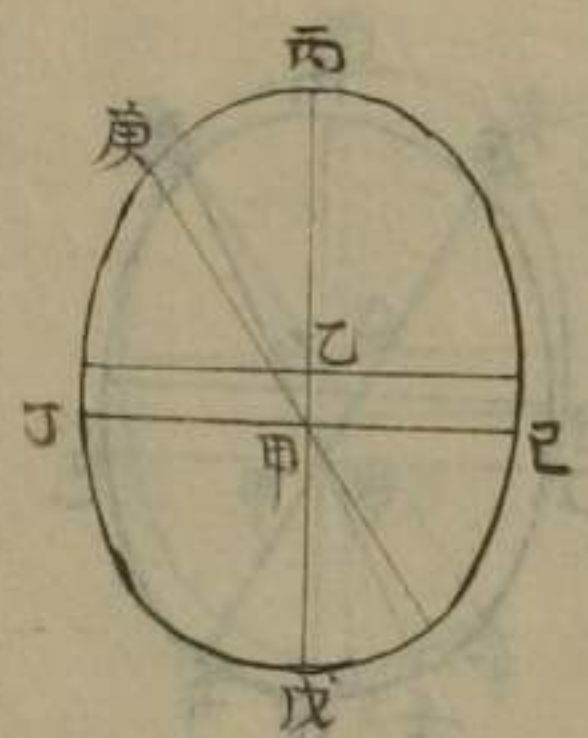
亦差一分四十三秒。故知三均生於兩距之總度。而九十度之正弦與二分二十五秒之比。同於四十五度之正弦與一分四十三秒之比。故知逐度之三均。以半徑與總度之正弦為比例也。前測月天最高在日天高卑前後四十五度。月在朔望前後四十五度。未均皆為一分七秒半。月天最高在日天高卑前後二十二度半。月在朔望前後二十



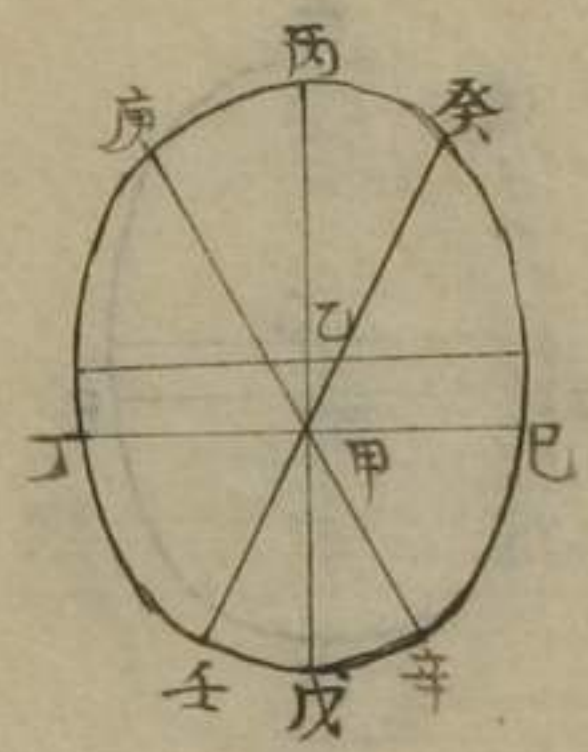
二度半。未均皆為二十五秒五十二微半。可見月天最高距日天高卑前後之度等。則其差亦等。月距朔望前後也。度等。則其差亦等。而獨四十五度與二十二度半。一分七秒半與二十五秒五十二微半。無以為比例。於是取月天最高距日天高卑前後九十度時。按月距日逐度測之。設日在最高丙正當交點。月天最高在丁距日天最高後九十度。月



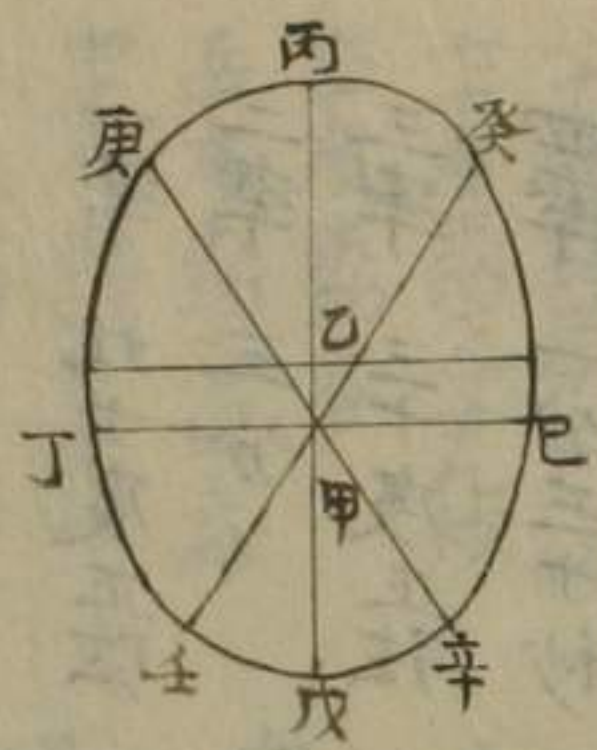
在最高丁距朔後九十度。此時無一二
 三平均。亦無初二三均。然測太陰實行
 比平行少三分。若月夫最高有己距日
 天最高前九十度。月在己距日二百七
 十度。而距朔前九十度。以測太陰實行
 則比平行多三分。是知月夫最高距日
 天最高前後九十度。而月距日朔望前
 後九十度時。末均為三分。朔後為減望
 後為加。又設日在最高丙。月天最高在



丁距日天最高後九十度。月在庚距最
 高前六十度。而在朔後三十度。此時太
 陰初均應加四度一十分五十六秒。二
 均應加二十八分四十七秒。三均應加
 二分六秒。實行應比平行多四度四十
 一分四十九秒。然測太陰實行僅比平
 行多四度四十分一十九秒。比所推算
 行少一分三十秒。若月夫最高在己距
 日天最高後二百七十度。而距日天最



高前九十度。月在辛距最高前六十度。距日二百一十度。而距望後三十度。此時太陰諸均俱与前同。然以測太陰實行則比平行多四度四十三分一十九秒。比所推實行多一分三十秒。又設日在最高丙。月夫最高在丁。月在壬距最高後六十度。距日一百五十度。而距望前三十度。此時初均應減四度一十分五十六秒。二均應減二十八分四十七



秒。三均應減二分六秒。實行應比平行少四度四十一分四十九秒。然測太陰實行却比平行少四度四十三分一十九秒。比所推實行少一分三十秒。若月天最高在己。月在癸距日三百三十度。而距朔前三十度。此時太陰諸均俱与前同。然以測太陰實行僅比平行少四度四十分一十九秒。比所推實行多一分三十秒。是知月夫最高距日天最高

一率 九十度正弦
 二率 三分
 三率 三十度正弦
 四率 一分三十秒

前後九十度。而月距日朔望前後三十度時。末均為一分三十秒。朔後為減望後為加。又九十度之正弦一千萬。與三分之比。同於三十度之正弦五百萬。與一分三十秒之比。故知月距日逐度之末均。以半徑與月距日之正弦為比例也。乃用此法。各於月距日九十度時。測得月夫最高距日天高。卑前後九十度最大末均為三分。八十度最大末均為二分三十九秒。七十度最大末均為二分一十九秒。六十度最大末均為二分。五十度最大末均為一分四十三秒。四十度最大末均為一分二十八秒。三十度最大末均為一分一十六秒。二十度最大末均為一分七秒。一十度最大末均為一分一秒。月天最高與日天高。卑同度無末均。其間月高距日高逐度之差。用中比例法求得。月天最高距日天

月天最高距日天高卑前後

九十度末均三分
 八十度末均二分三十九秒
 七十度末均二分一十九秒
 六十度末均二分
 五十度末均一分四十三秒
 四十度末均一分二十八秒
 三十度末均一分一十六秒
 二十度末均一分七秒
 一十度末均一分一秒

二分三十九秒。七十度最大末均為二分一十九秒。六十度最大末均為二分。五十度最大末均為一分四十三秒。四十度最大末均為一分二十八秒。三十度最大末均為一分一十六秒。二十度最大末均為一分七秒。一十度最大末均為一分一秒。月天最高與日天高。卑同度無末均。其間月高距日高逐度之差。用中比例法求得。月天最高距日天

一率 半徑
 二率 一分五秒半
 三率 四十五度正弦
 四率 一分七秒半

一率 半徑
 二率 一分九秒十五秒
 三率 五十五度正弦
 四率 一分七秒半

高卑前後四十五度之最大末均為一分三十五秒半。以半徑與月距日四十五度之正弦為比例。得本時末均為一分七秒半。又求得月天最高距日天高卑前後二十二度半之最大末均為一分九秒一十五微。以半徑與月距日二十二度半之正弦為比例。得本時末均為二十六秒二十二微半。與前測合矣。

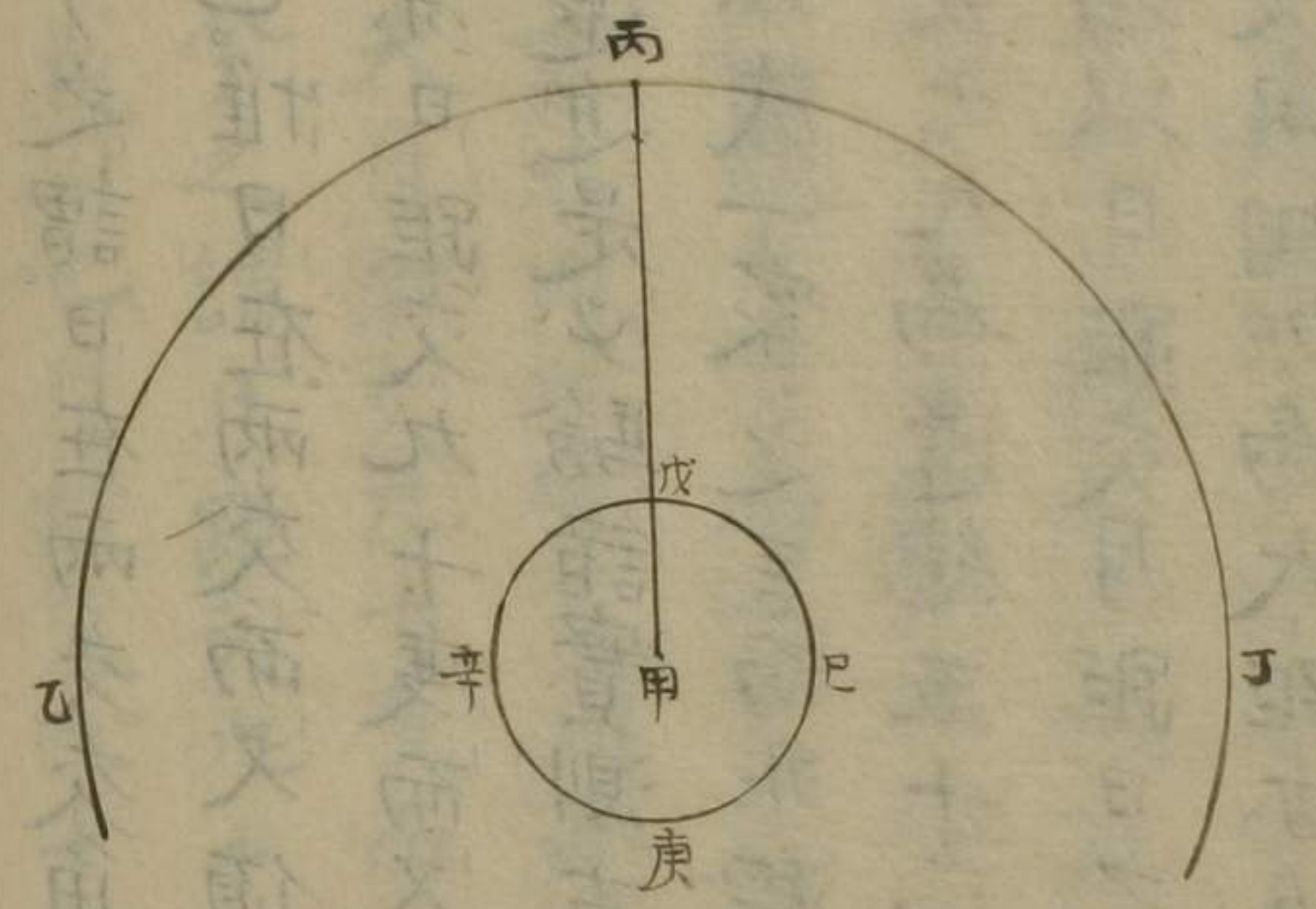
求交均及黃白大距

正交之行有遲疾。由於黃白大距有大小。上編言之詳矣。授時曆用古法黃白大距恒為六度。以周天三百六十度每度六十分約之得五朔望兩弦無異。故無交均。新法曆書測定朔望時交角即大距最小為四度五十八分三十秒。兩弦時交角最大為五度一十七分三十秒。兩距度之較為一十九分。交均之最大者為一度四十六分零八秒。自奈端噶西尼以來。謂日在兩交時。交角最大為五度一十七分二十秒。日距交九十

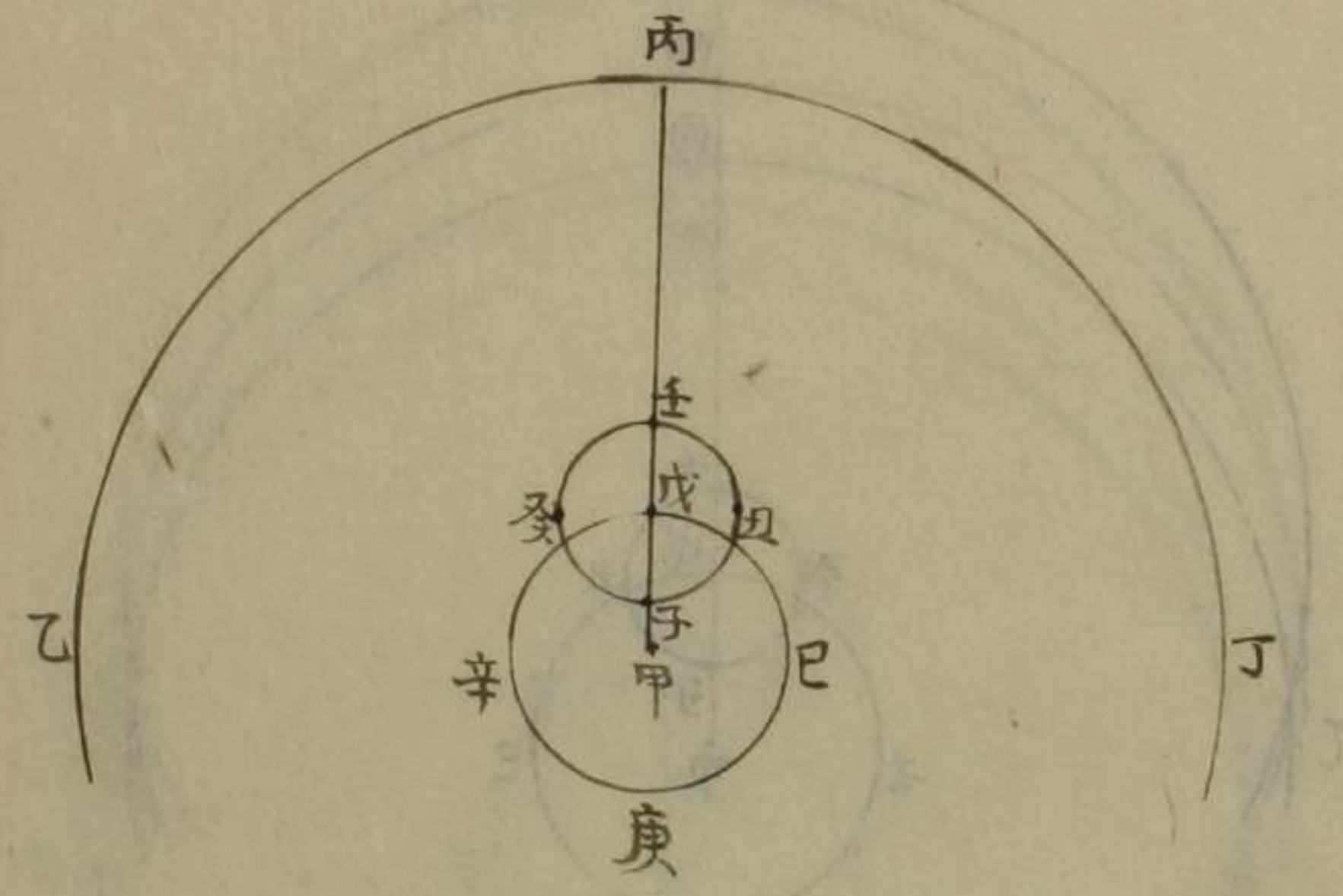
度時。交角最小為四度五十九分三十五秒。兩距度之較為一十七分四十五秒。朔望而後交角又有加分。因日距交與月距日之漸遠。以漸而大。至日距交九十度。月距日亦九十度時。加二分四十三秒。交均之最大者為一度二十九分四十二秒。皆與新法曆書不同。然曆家測黃白大距必於月距交九十度時。夫月距交九十度而值朔望。則日距交亦九十度。是今之謂日距交九十度交角小。猶與朔望交角小之義同也。月距交九十度而值兩弦。則日必在兩交。是

今之謂日在兩交交角大。猶與兩弦交角大之義同也。惟日在兩交而又值朔望。則交角關乎食分之淺深。日距交九十度而又值兩弦。則加分關乎距緯之遠近。是必驗諸實測。古今確有不同之處。參稽經緯以成一家之言。而非輕為改定也。至其推算之法。以五十九為邊總。五十六為邊較。求得黃極之角為交均。以日距交月距日之餘弦比例。得加分。與最小之交角相加。為大距。亦與新法曆書不同。則是作者務出新奇。而又取其易於入算。故近日西士皆從之。稱

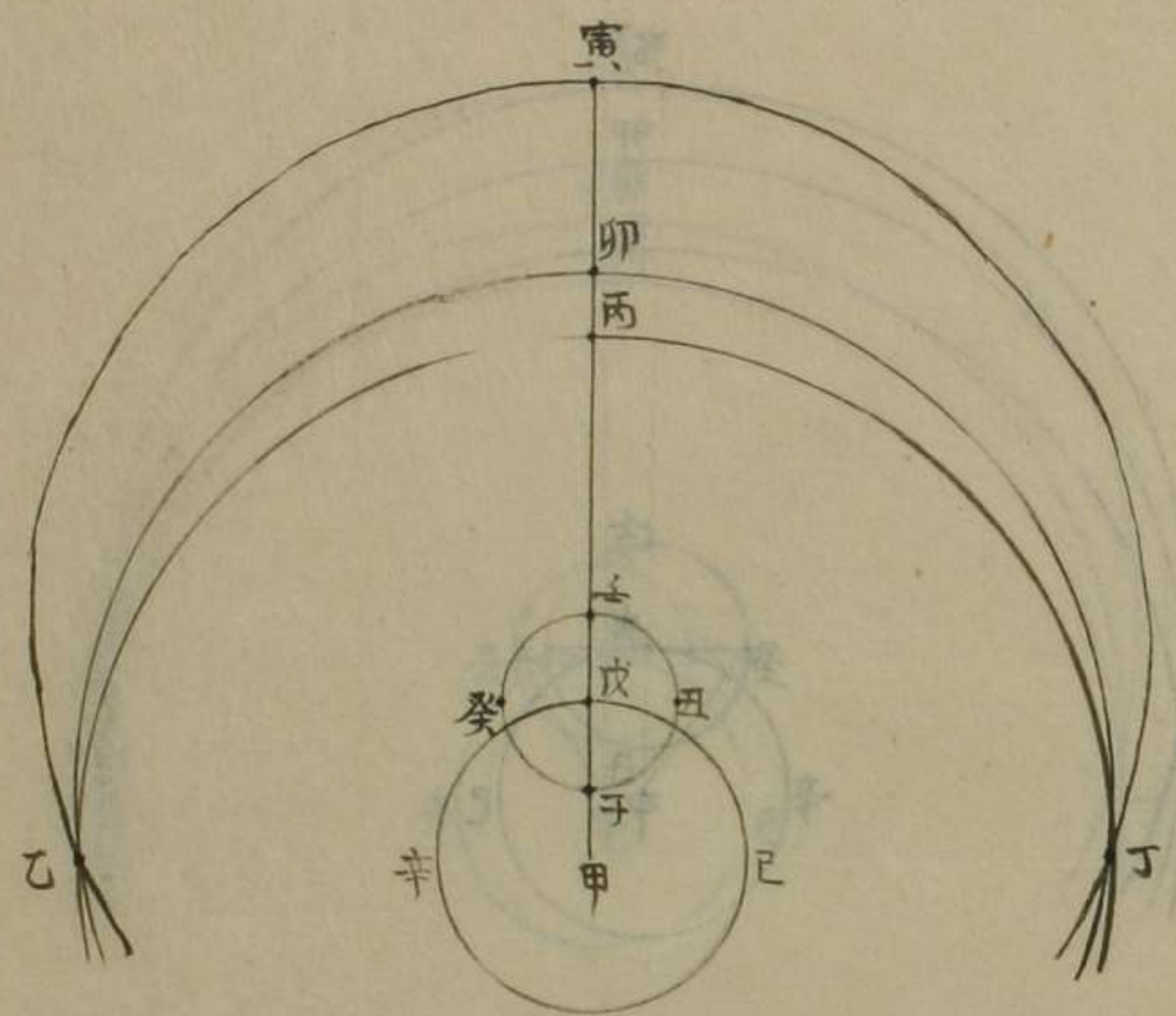
為新學。今並悉其根源。具詳圖說於左。



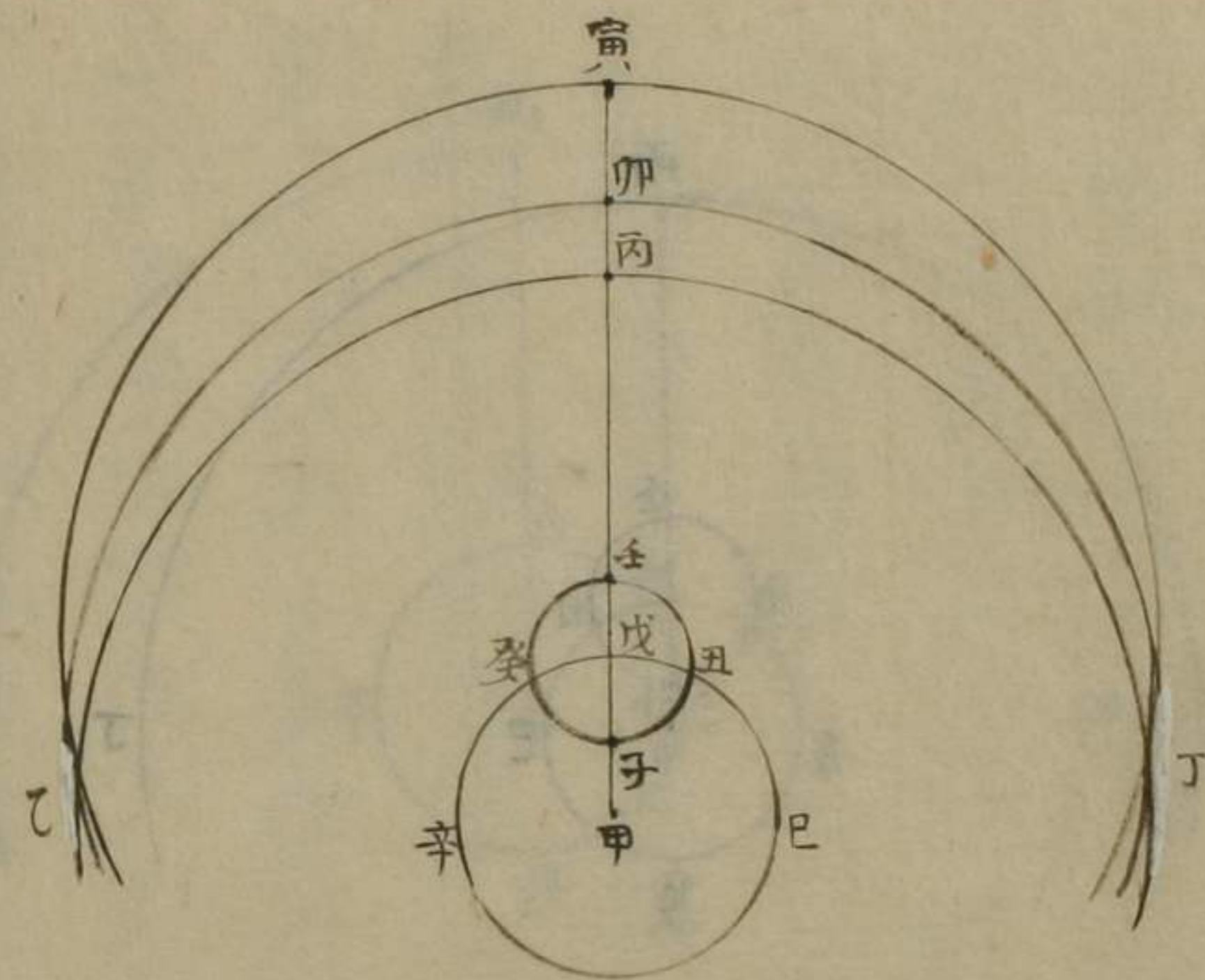
如圖甲為黃極。乙丙丁為黃道。以最大距限大距限即大距度。因大距又在大小。故名距限。以別之。五度一十七分二十秒。与最小距限四度五十九分三十五秒相加。折半得五度八分二十七秒半。為距限中數。以中數為半徑。作戊己庚。



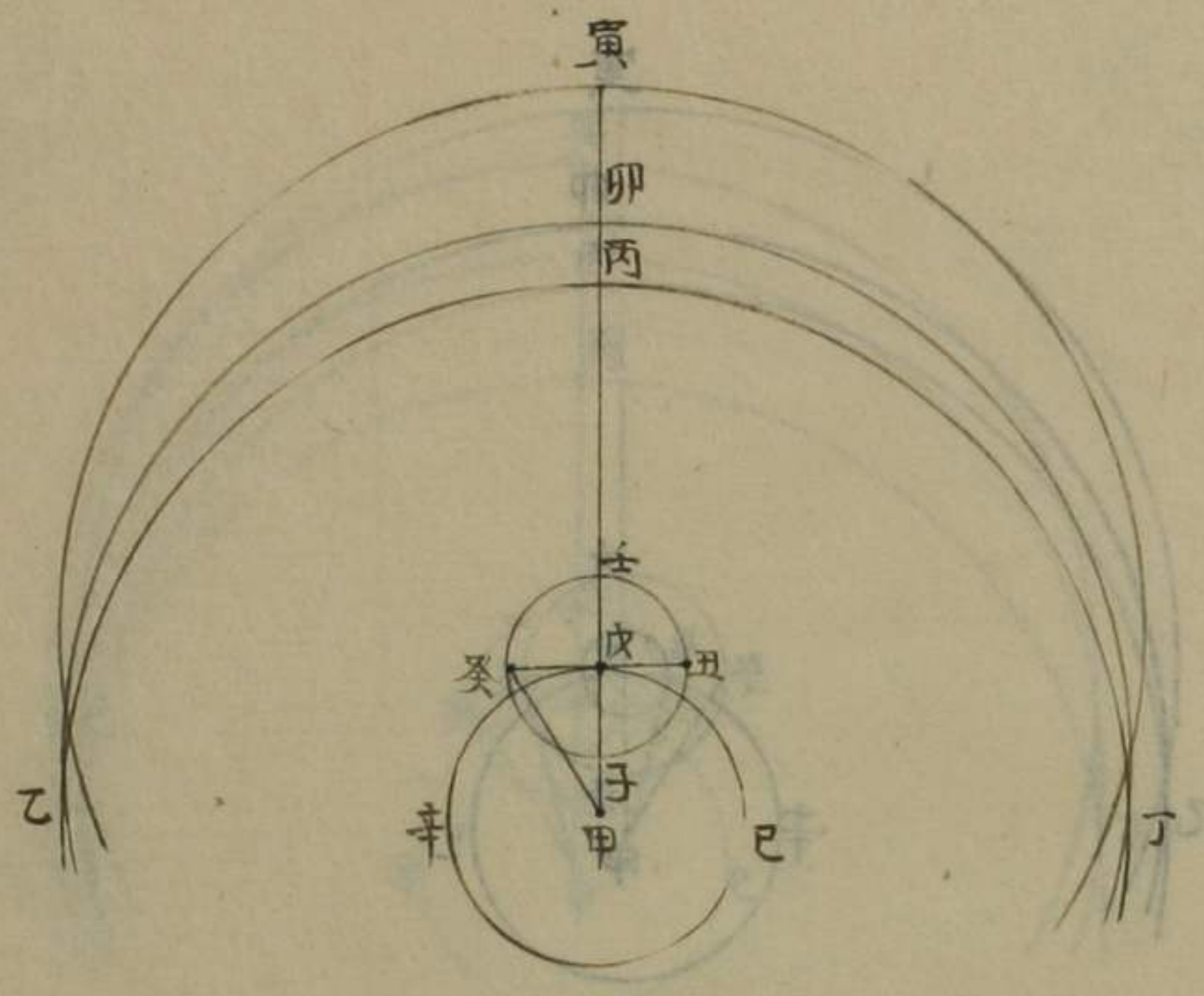
辛圈為白極。繞黃極本輪。又以兩距限相減。折半得八分五十二秒半。為半徑。作壬癸子丑圈。為負白極均輪。均輪心循本輪周左旋。自戊向己。每日三分有餘。為正交行度。白極循均輪周右旋。自子向癸。每日二度四分有餘。為日距平。



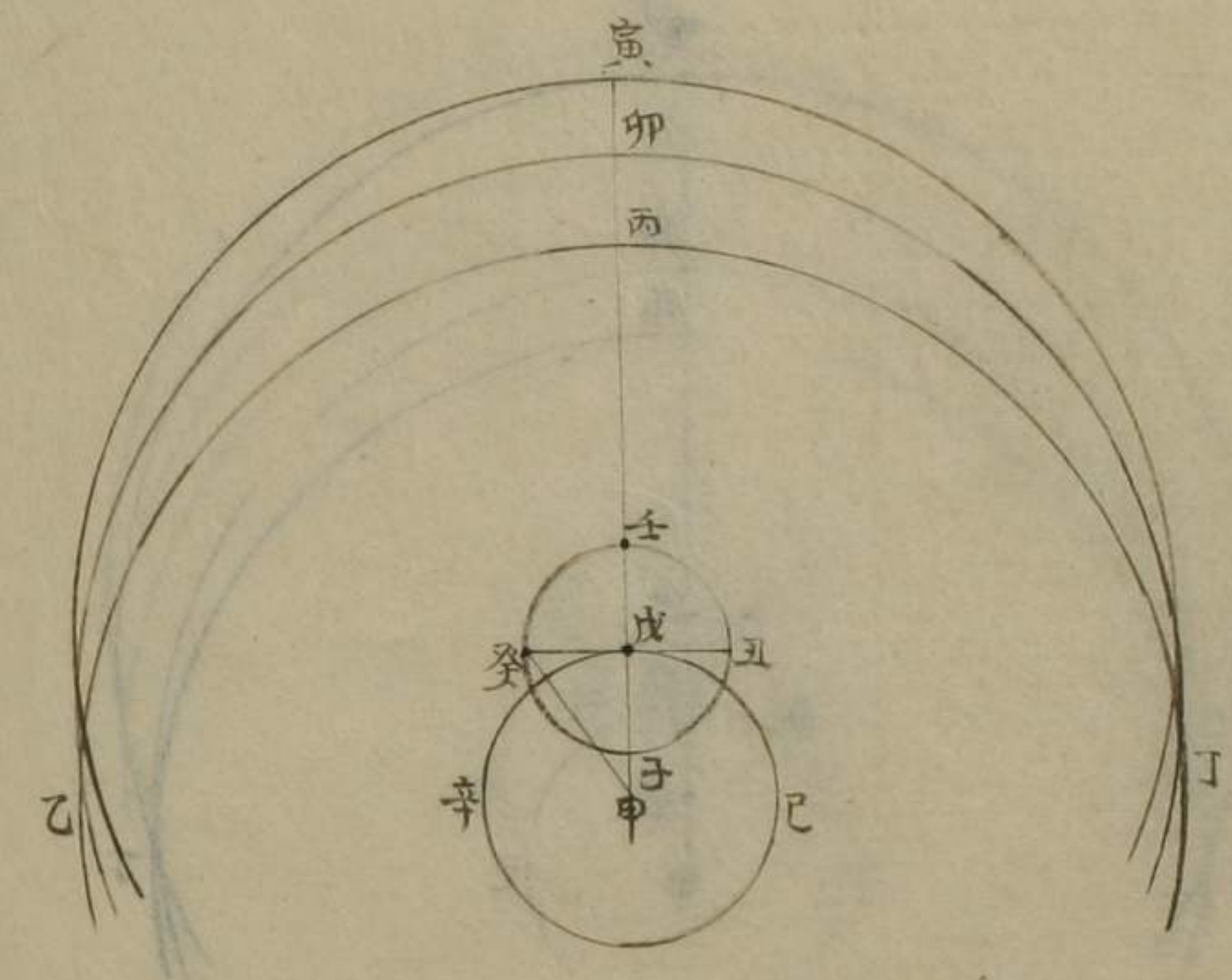
甲弧等。惟此二時。白極與
 輪心同在一線。故無交均。
 日歷兩交而後。白極從壬
 向癸。距限漸小。交行漸遲。
 交均俱為加差。日距交九
 十度而後。白極從子向丑。
 距限漸大。交行漸疾。交均
 俱為減差。正交逆行。故加
 為遲。減為疾也。
 此即上編求交均大距之



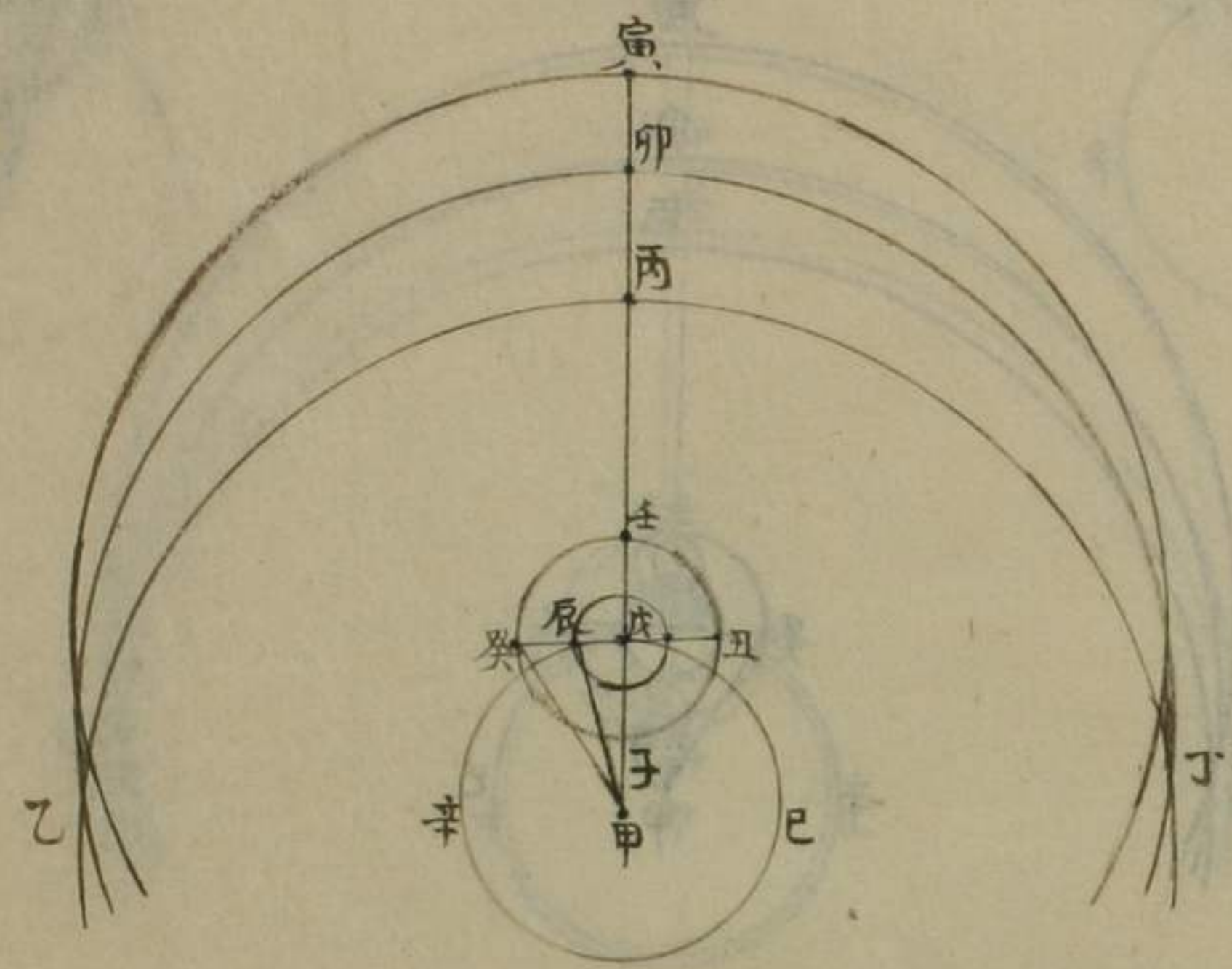
交之倍度。如均輪心在戌。
 日在兩交時。白極在壬。正
 交在乙。中交在丁。寅丙弧
 為最大距限五度一十七
 分二十秒。壬甲弧等。日
 距交九十度時。白極在子。
 正交亦在乙。中交亦在丁。
 卯丙弧為最小距限四度
 五十九分三十五秒。壬子



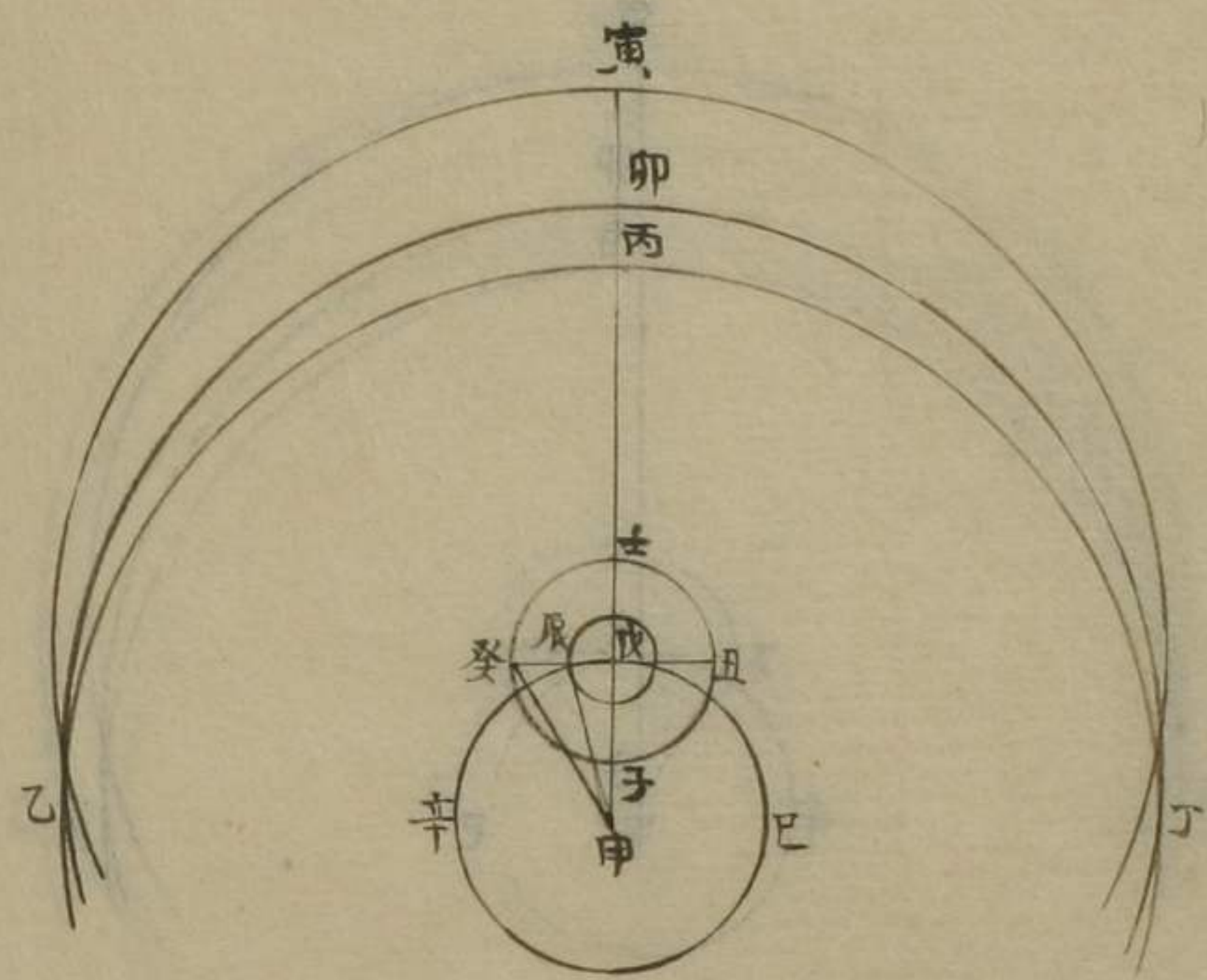
五十六為二率。日距正交
 之正切線為三率。求得四
 率為正切線。檢表與日距
 正交相減。得交均。蓋弧線
 三角形之小者。可作直線
 算。而甲戌癸三角形。知甲
 戌。戊癸二邊及壬戌癸外
 角。當用切線分外角法。日
 距正交之度。即半外角也。



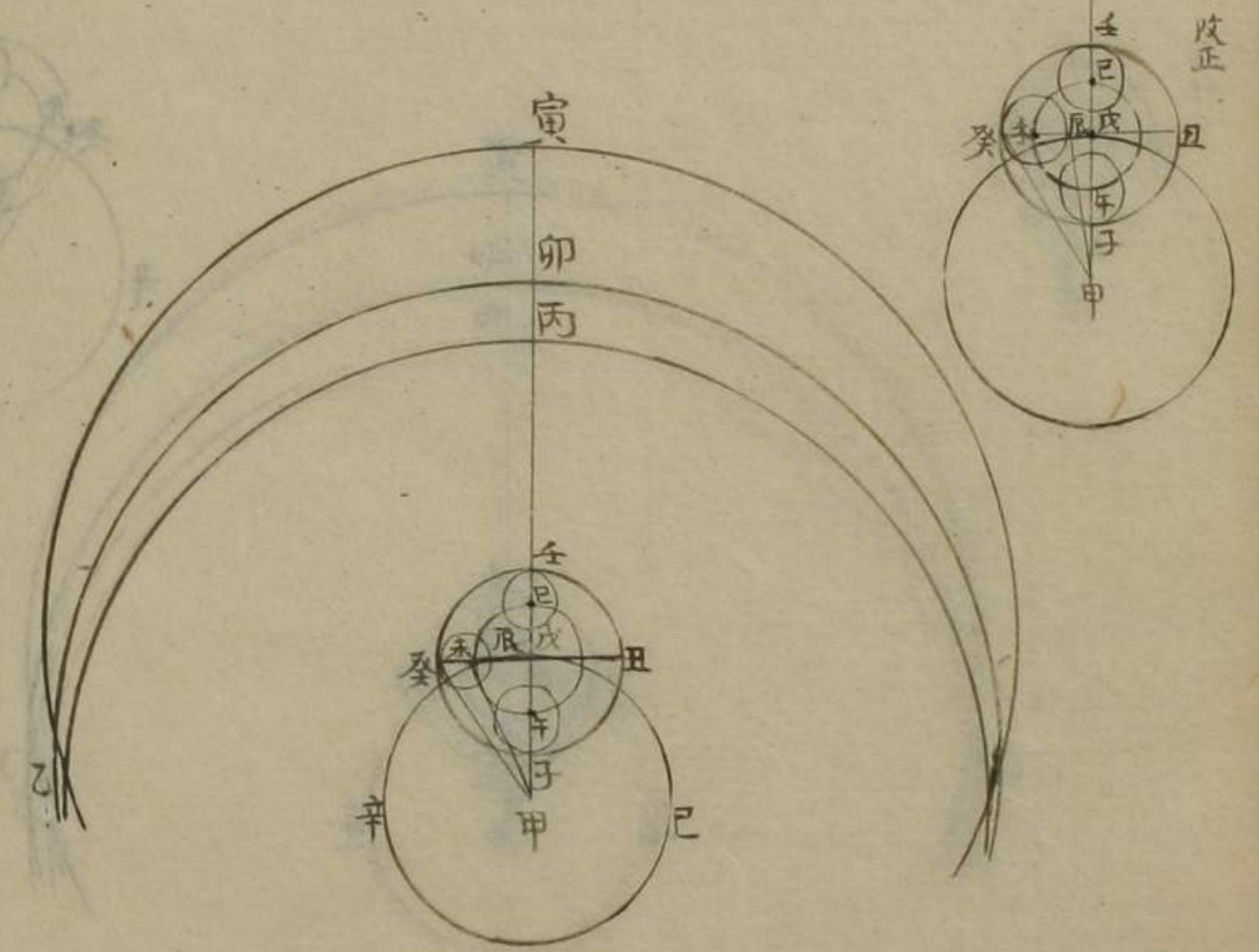
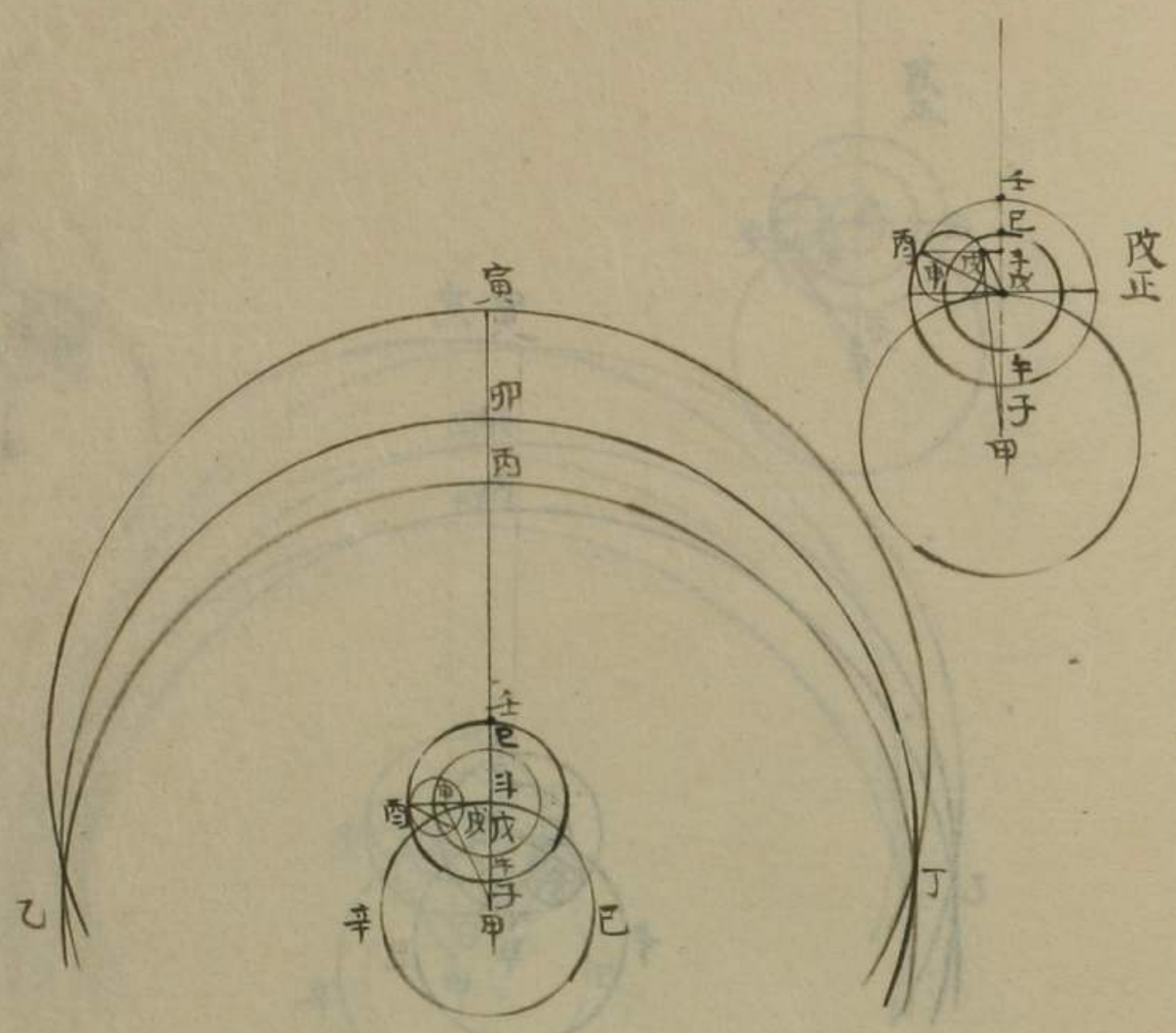
法。惟白極行日距正交之
 倍度。與月距日倍度不同
 耳。然用是以推交均。則與
 今表不合。設日距交四十
 五度。白極自壬行九十度
 至癸。交均戊甲癸角。當為
 一度三十九分一秒。今表
 則為一度二十九分四十
 秒。其法以五十九為一率。



十七分半。則戊辰正弦二
 三三九二為一分五〇一。
 折半而取之為一分半。故
 相加得五十九分為邊總。
 相減得五十六分為邊較。
 此其為立法所自来斷如
 矣。然用是以求大距。則又
 與今表不合。蓋均輪之內
 仍有一小輪。試將壬子均

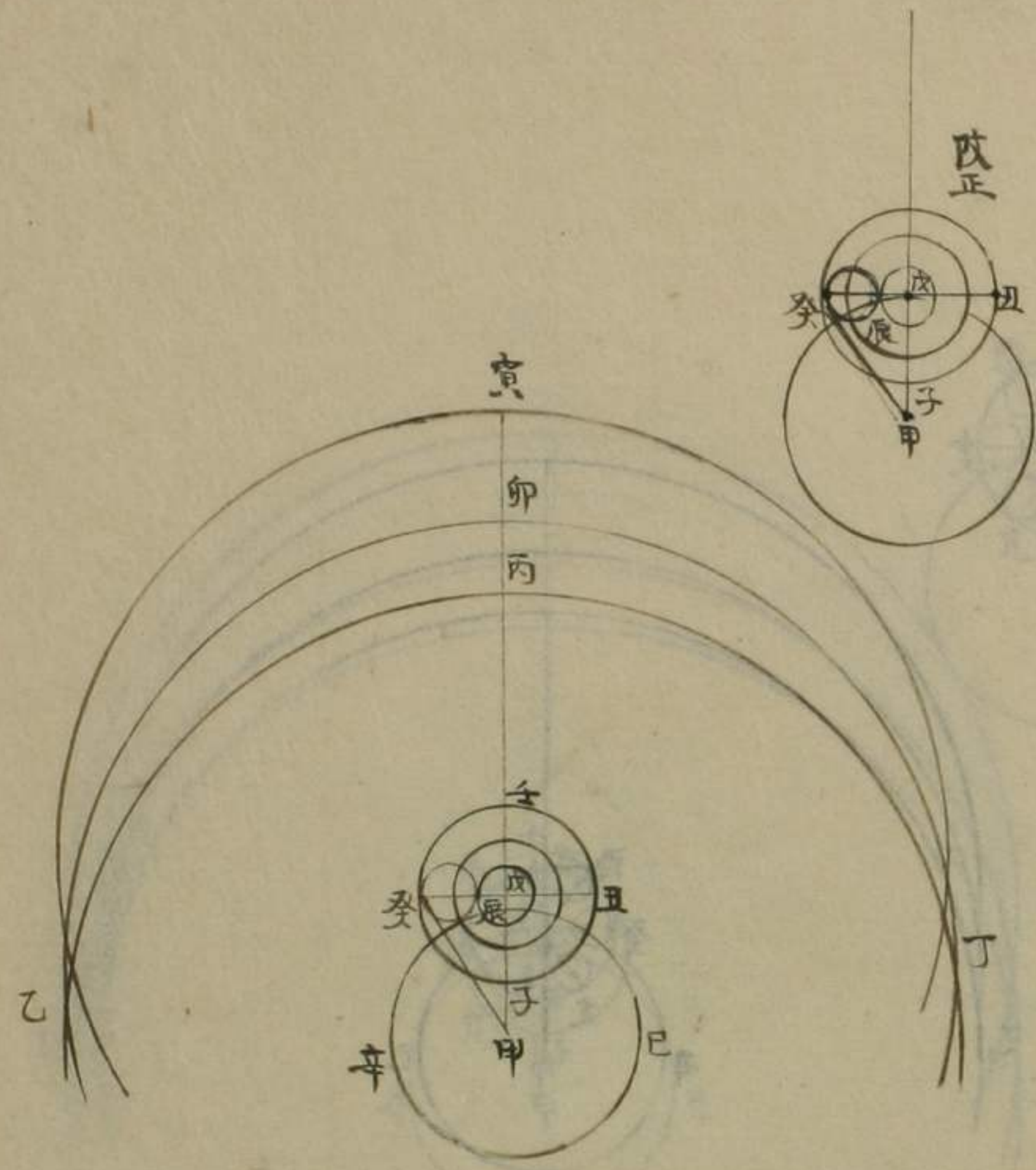


則五十九必邊總也。五十
 六必邊較也。以數推之。戊
 辰當為四百八十二秒半。
 辰癸當為五十秒。用約分
 比例。甲戌一萬八千五百
 零七秒半為五十七分半。
 則戊辰四百八十二秒半
 為一分四九九。若以甲戌
 正弦八九六〇。六六為五

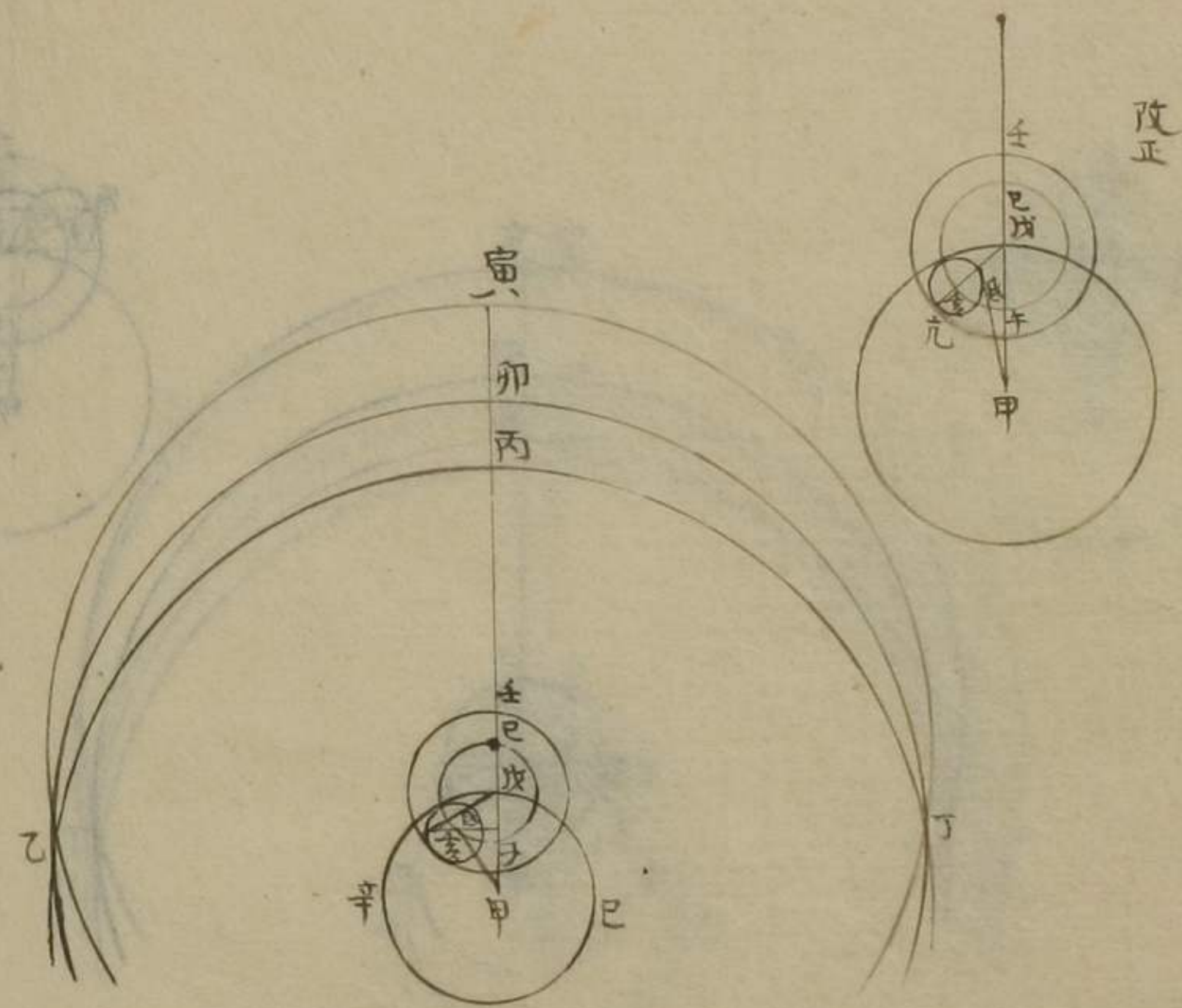


十度至戌。戌甲戌角一度
 一十六分三十七秒為交
 均。表多。戌甲五度一十二
 分五十八秒為距限也。先
 戊酉斗三角。求得酉斗
 戊辰斗四分二十一秒。一
 則斗甲為五度。一十二分
 五十分三秒。七五。求得
 戊通弦四十三秒。三。與
 酉斗相減。餘六分五十七
 秒。八。為斗角。戊辰。然
 斗甲戌直。角形。求此。如
 角及甲戌。邊。餘。做。此。如。日

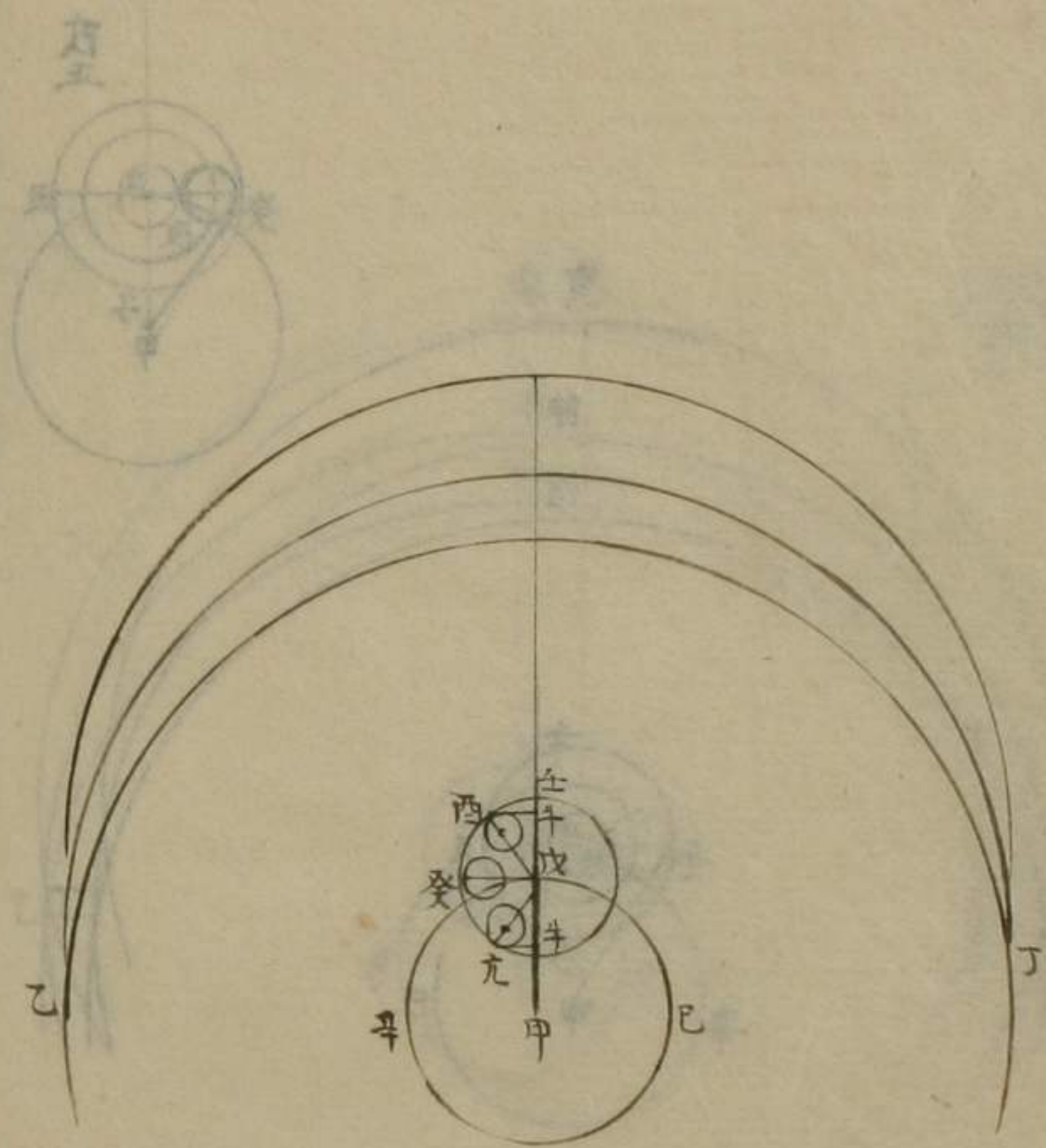
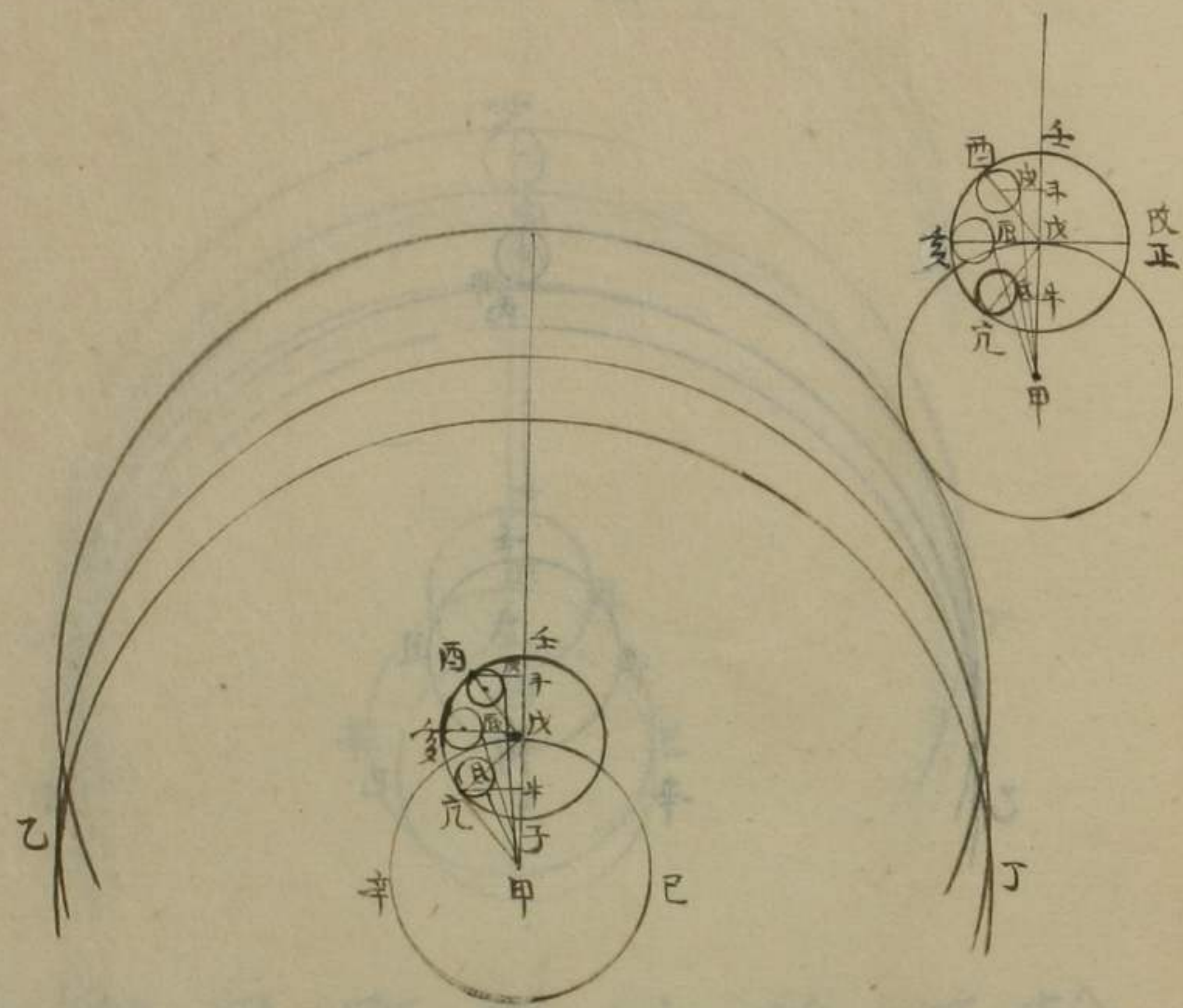
次四十五度。則小輪心自
 己行九十度。至末。白極自
 最遠。癸行一百八十度。至
 辰。戊甲辰角一度二十九
 分四十秒。為交。均辰甲五
 度八分三十四秒。為距限
 也。如日距交三十度。則小
 輪心自己行六十度。至申。
 白極自最遠。酉行一百二



去一。小輪全徑作小均輪。
 其角度相去不遠。見前距限
 用弦子用股其邊度亦相
 去不遠。後見故將戊癸均輪
 半徑五百三十二秒半減
 癸辰小輪全徑五十秒餘
 戊辰四百八十二秒半作
 小均輪半徑。則甲戌子戊
 辰之比常如五十七分半

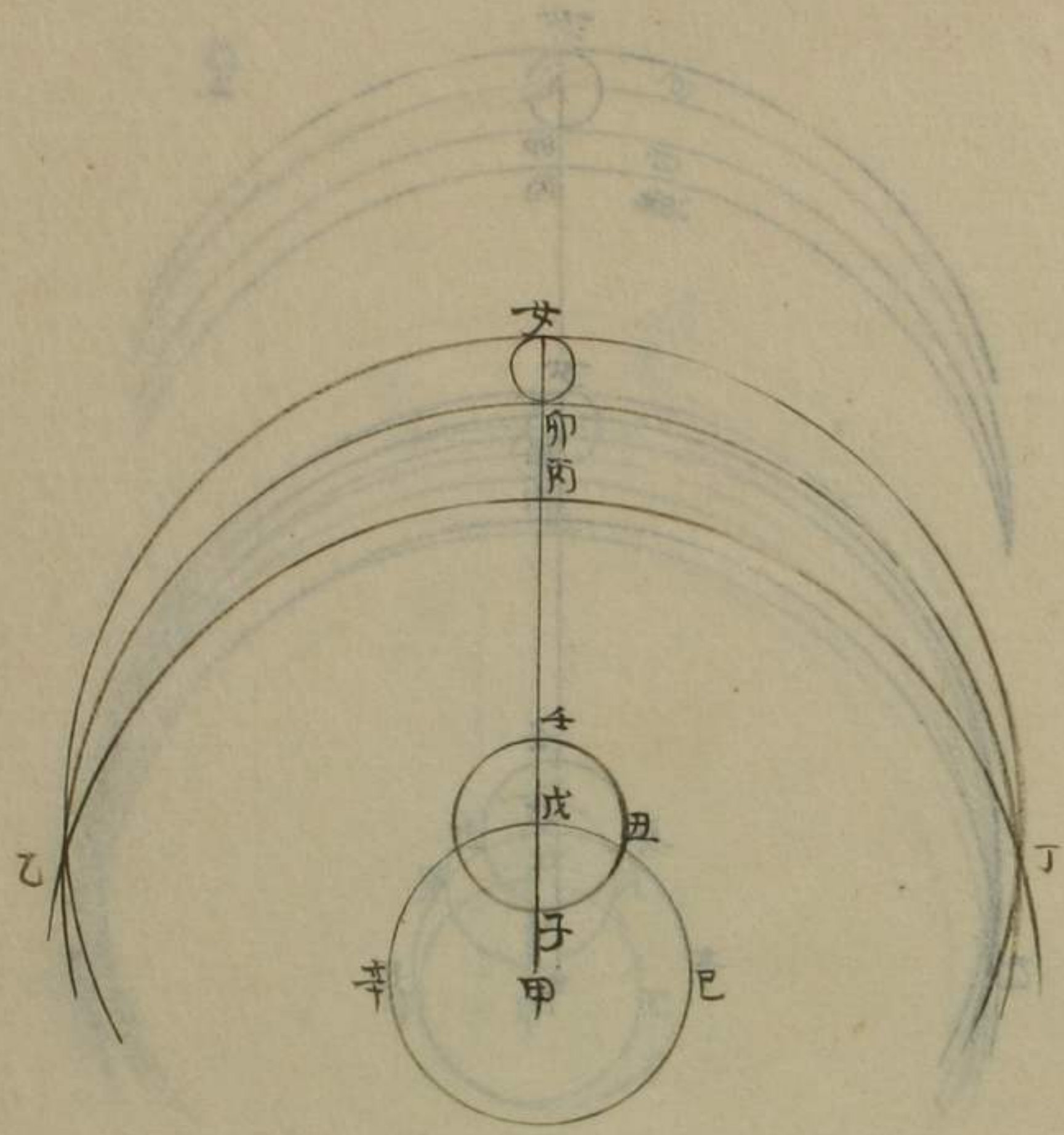


距交六十度。則小輪心自
 已行一百二十度至亥。自
 極自最遠允行二百四十
 度至辰。戊甲辰角一度一
 十八分五十秒為交均表
 秒。辰甲五度四分六秒為
 距限也。如此則交均距限
 理數皆極精密。而推算則
 屬繁難。且交均用小輪子

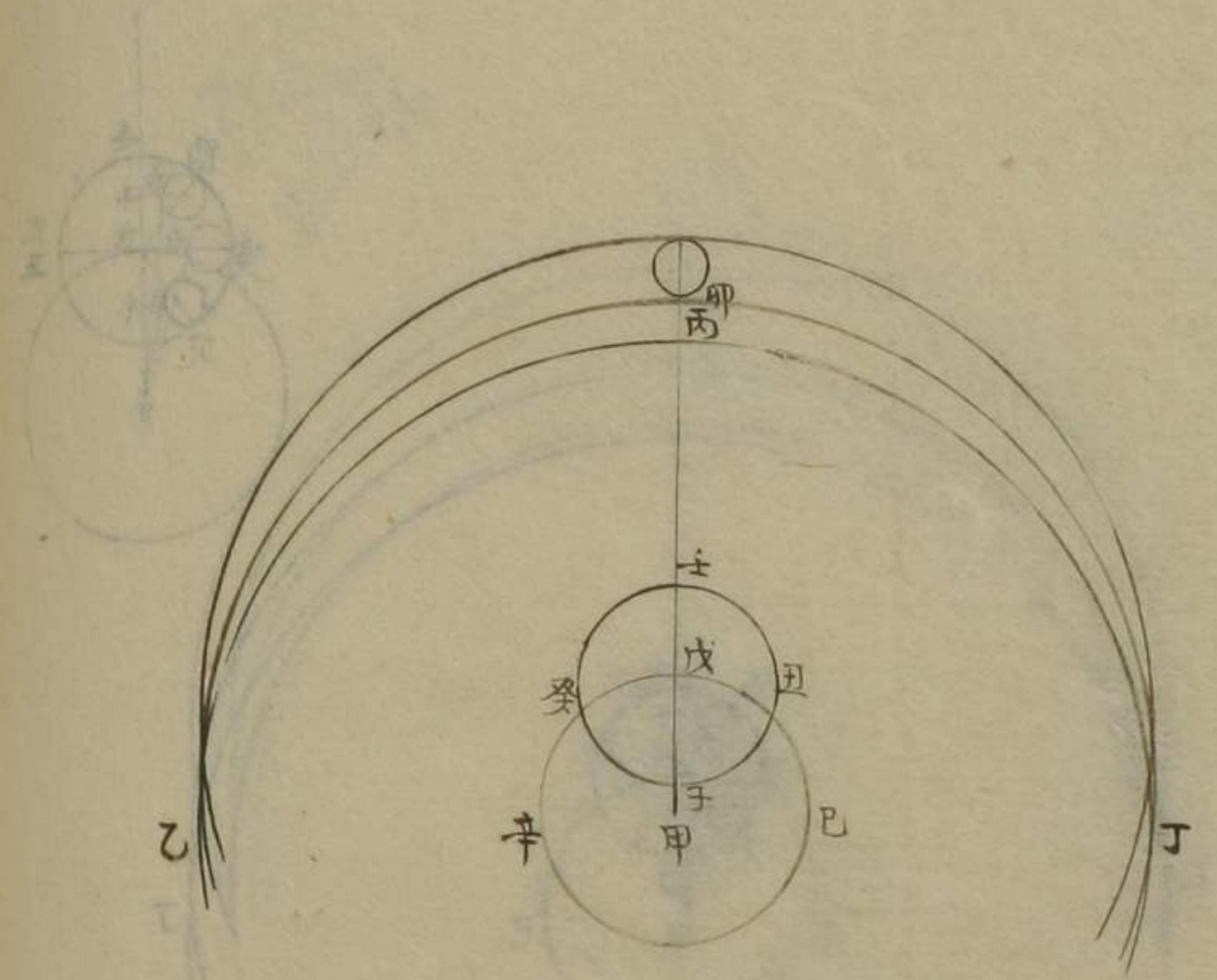


分。如壬斗。壬戌。子壬甲最
 大距限五度一十七分二
 十秒相減。即得逐度之距
 限也。斗甲為五度一十二
 分。少四秒。戊甲為五度八分
 二秒。甲為五度四分。辰甲少六分
 氏甲少五秒。故曰相去不
 遠。然此又惟朔望為然。朔
 望而後交角。又有加分。因
 日距交。與月距日之漸遠。

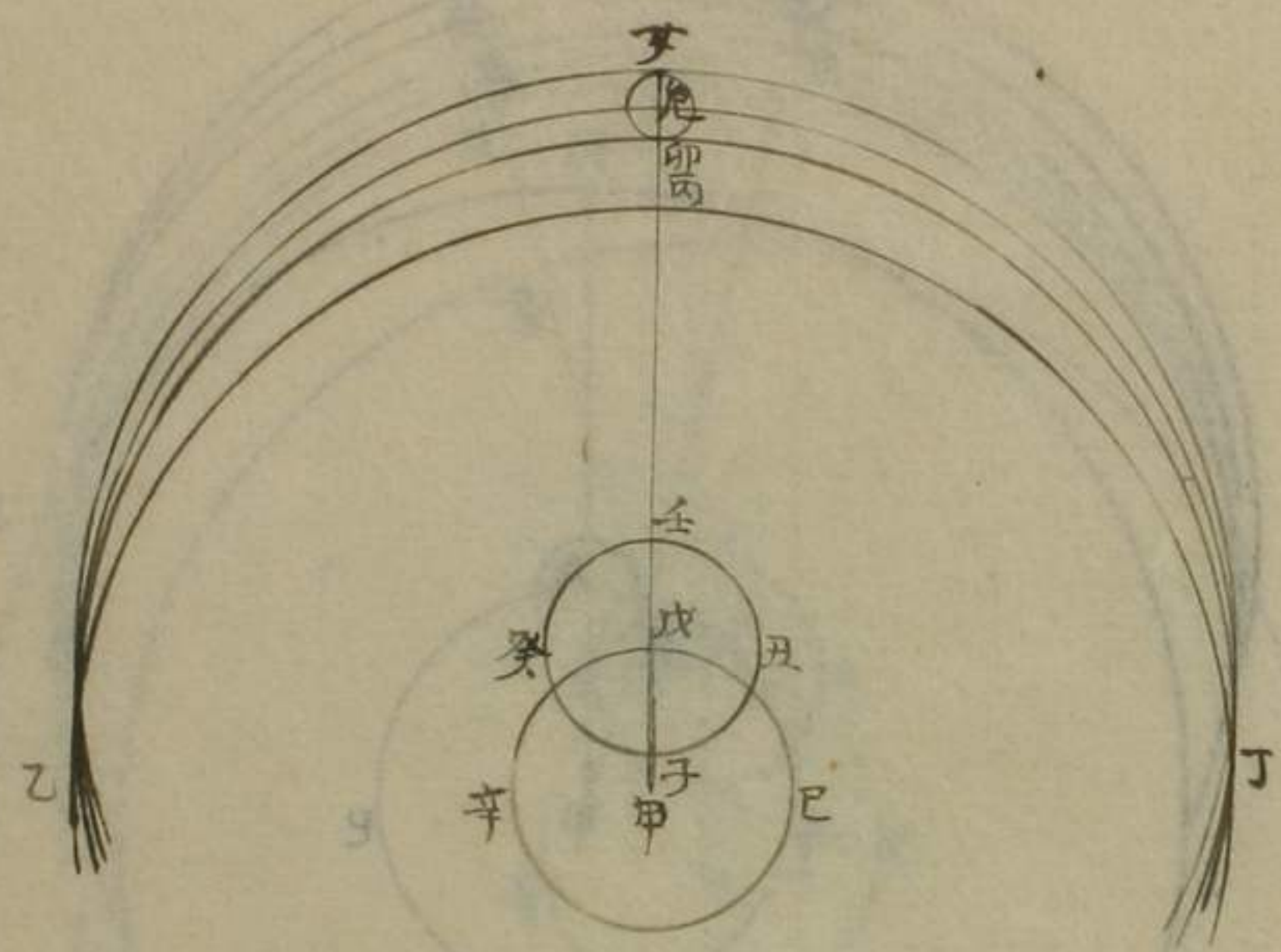
與一分半之比。用切線分
 外角法。即得逐度之交均
 以半徑一千萬為一率。日
 距正交。倍度之正矢為二
 率。過九十度。仍以均輪壬
 戌半徑五百三十二秒半
 為三率。酉斗。癸戌。九牛等
 均輪。正矢。故仍以均輪半
 徑為比例。求得四率為距交減



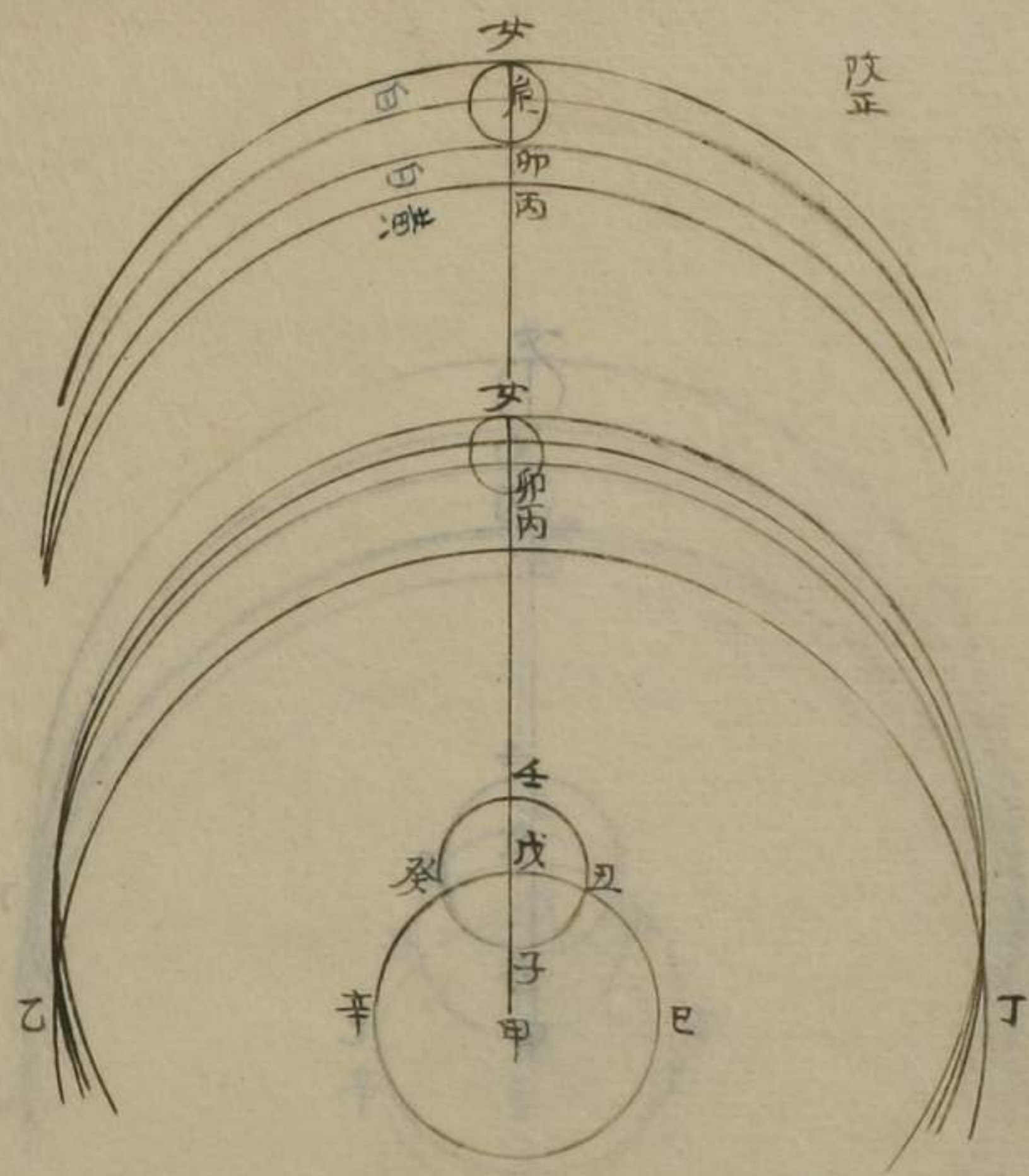
輪日距正交倍度之正矢
 等。是為距交加差。朔望而
 後白道以漸而張。与白道
 小輪月距日倍度之正矢
 等。凡正天過九十度
 俱用大矢。後倣此。是為
 距日加分。如白極在壬無
 日距交度。則無白道小輪。
 即無距交加差。如白極在
 子日距交倍度為一百八



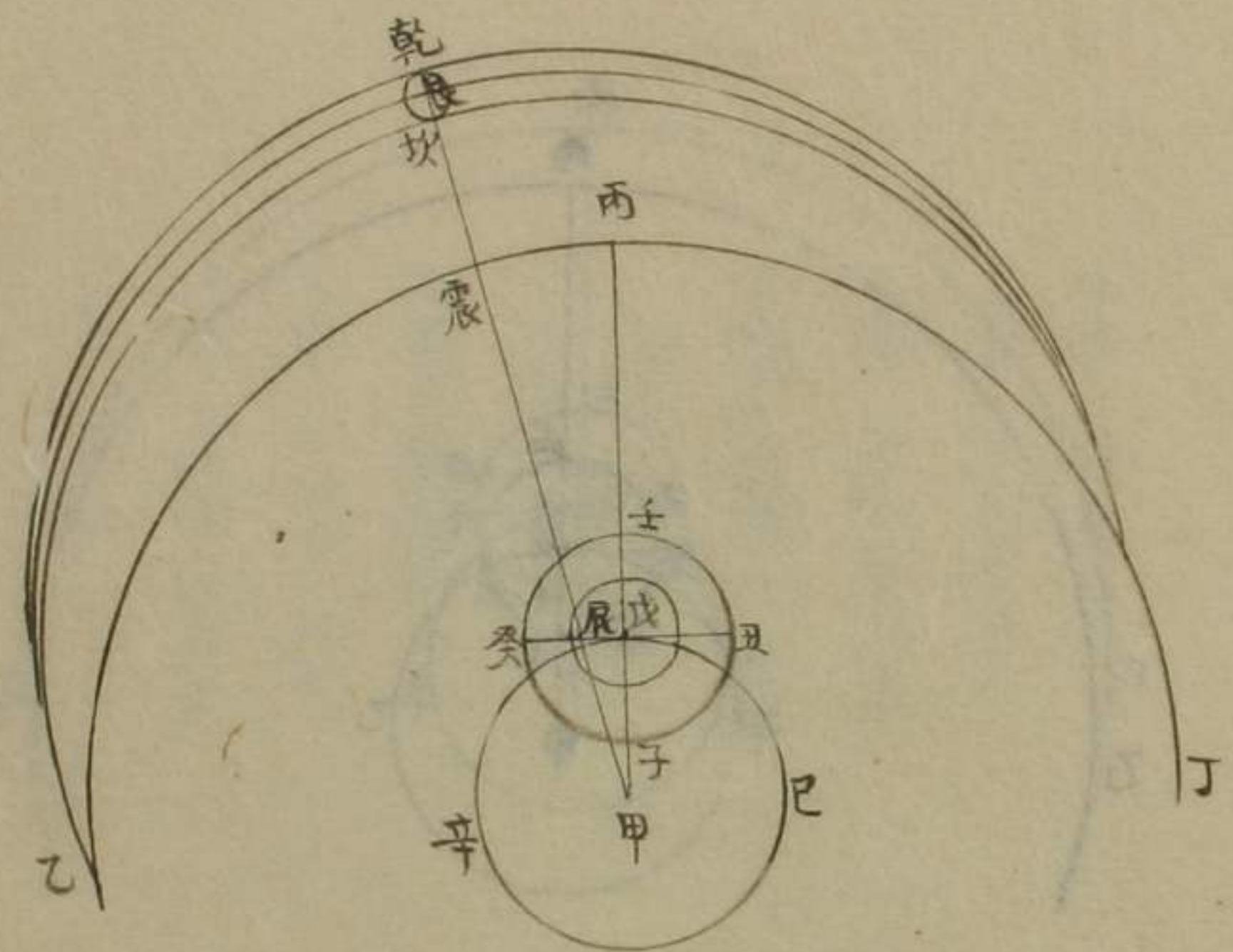
以漸而大。至日距交九十
 度月距日亦九十度時。交
 角比朔望大二分四十三
 秒。蓋白道之上又有小輪。
 其周之下點与白道相切。
 日距交漸遠其徑漸大。至
 日距交九十度時。最大全
 徑為二分四十三秒。其逐
 度之小輪全徑与最大小



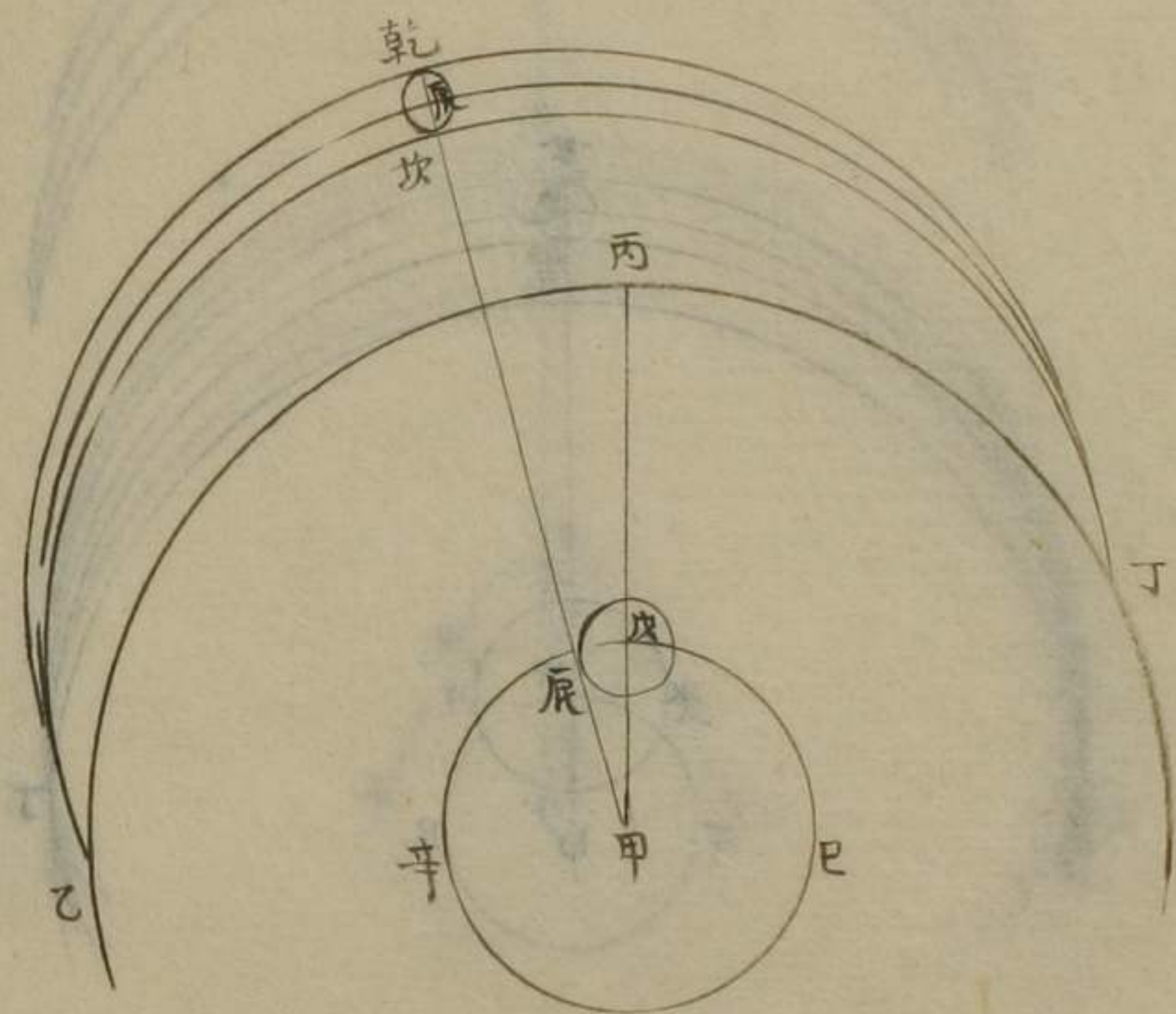
女丙為黃白大距。設月距
 日倍度為六十度。則白道
 張至危。以半徑一十萬為
 一率。六十度之正矢五百
 萬為二率。半徑與餘弦小
 輪半徑一分二十一秒半
 為三率。求得四率危卯四
 十一秒為距日加分。與卯
 丙距限相加。得危丙為黃



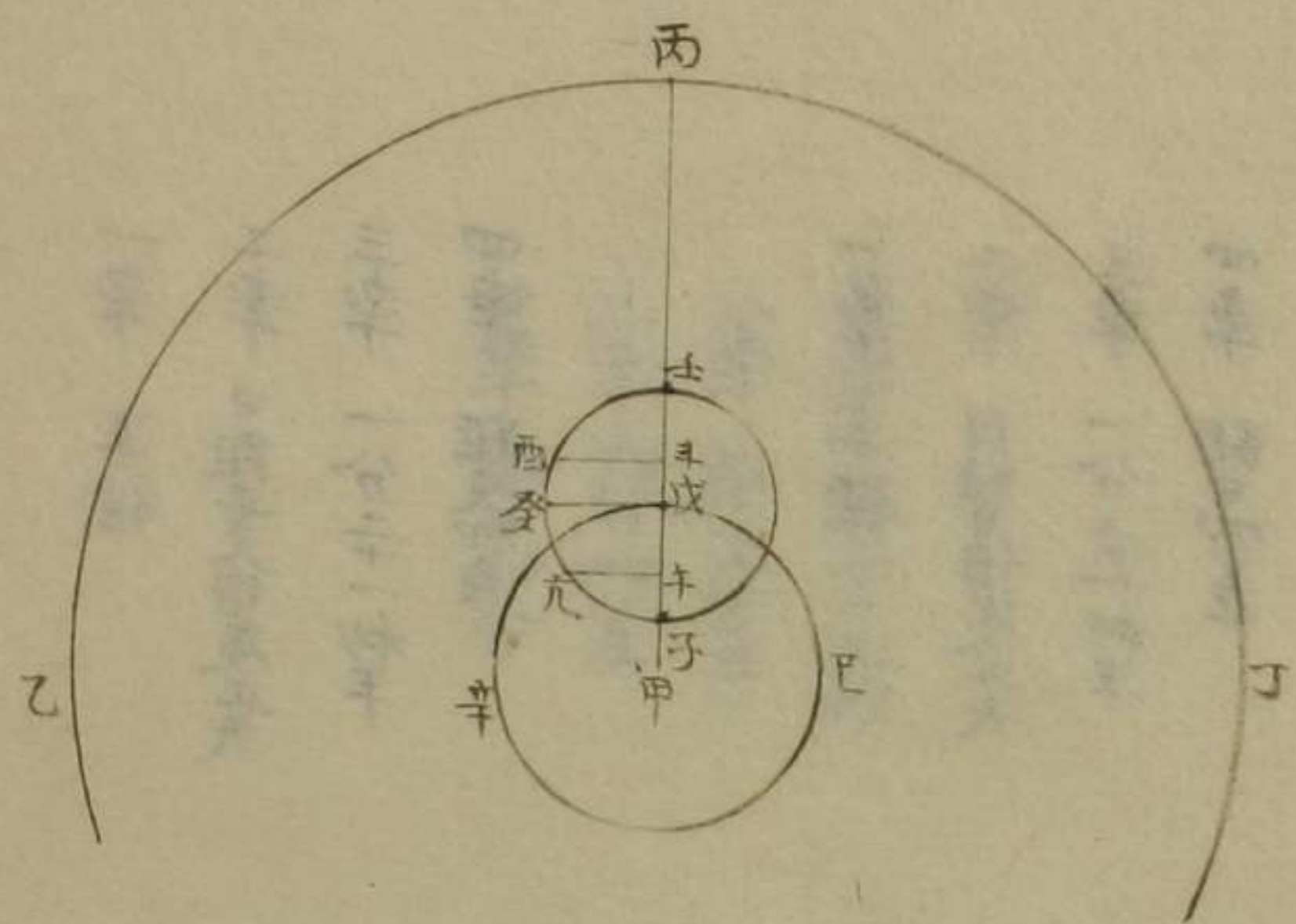
十度。則白道小輪女卯全
 徑為二分四十三秒。即距
 交加差。矢一百八十度之太
 全徑。設兩弦時月距日倍
 最大。度為一百八十度。則白道
 自卯張至女。女卯小輪全
 徑即為距日加分。十度之
 大矢。即全徑。故交角加與
 分。即與小輪全徑等。與
 卯丙距限相加。子卯等。得



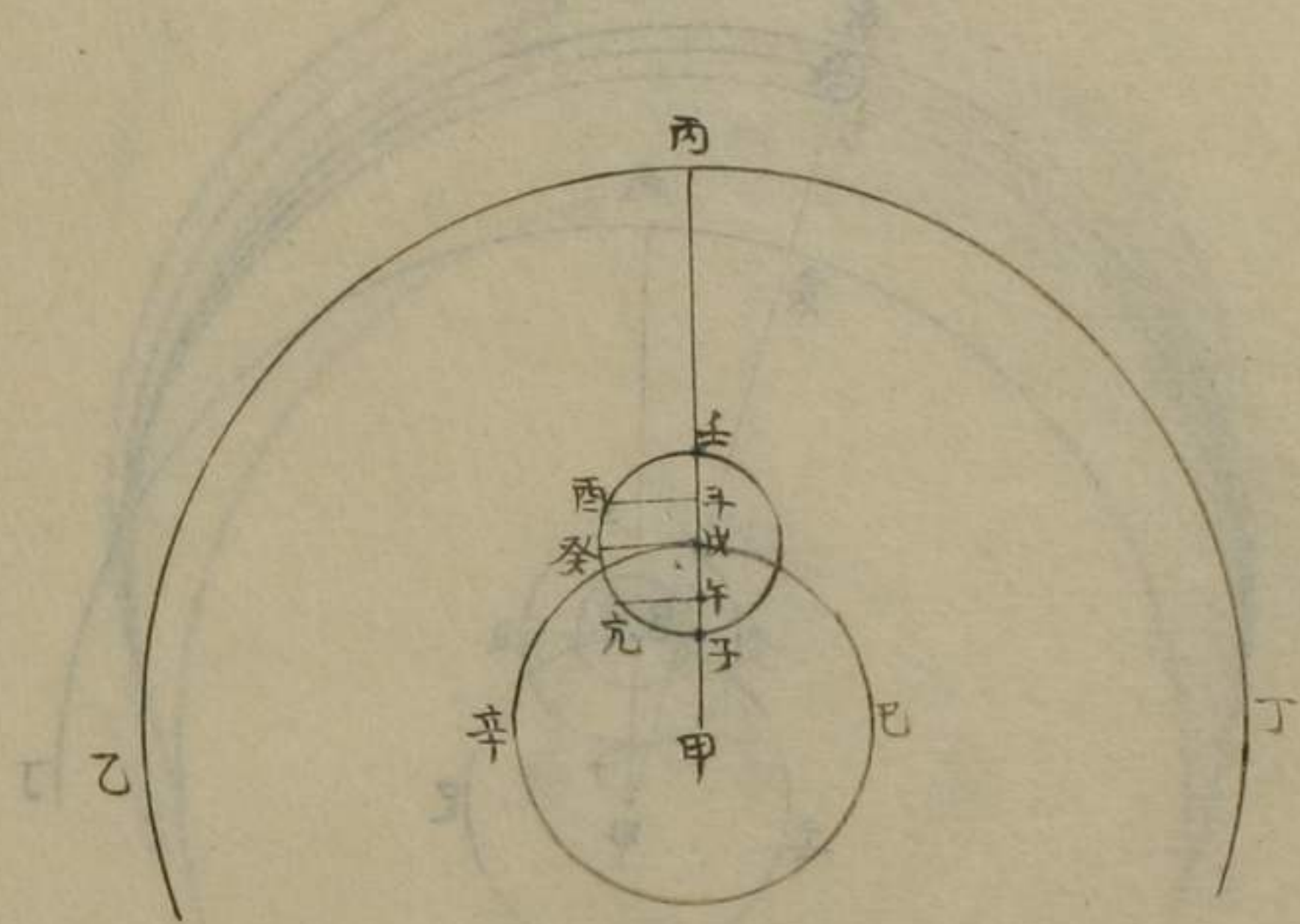
一率一百二十度之大矢
 一千五百萬為二率。半徑
 為大矢。小輪半徑四十秒
 七五為三率。求得四率坎
 艮一分一秒為距日加分。
 与坎震距限相加。坎震与
 得艮震為黃白大距。其數
 悉与今表相合。而表之
 算則不用距交減分。而總



白大距。又如白極在辰。日
 距交倍度為九十度。則白
 道小輪乾坎全徑一分二
 十一秒半為女卯最大小
 輪全徑之一半。是為距交
 加差。九十度之正矢与半
 徑与最大小。故白道小輪全
 輪半徑等。設月距日倍
 度為一百二十度。則白道
 張至艮。以半徑一千萬為



外者。与戊子半径相减。得
 數如午子之類。是為距交
 加分。蓋前以壬斗壬午等
 類之距交減分。与壬甲最
 大距限相減。此以斗子午
 子等類之距交加分。与子
 甲最小距限相加。其得數
 同也。至求距日加分。則又
 用兩加差為比例。先以半



用加分。其法以半径一千
 萬為一率。日距正交倍度
 之餘弦為二率。壬戌均輪
 半径八分五十二秒半為
 三率。求得四率。如斗戌与
 戊午之類。日距正交倍度
 九十度以內者。与戊子半
 径相加。得數如斗子之類。
 日距正交倍度九十度以

一率 半徑
 二率 日距正交倍度正矢
 三率 一分二十一秒半
 四率 距交加差

一率 半徑
 二率 月距倍度正矢
 三率 一分二十一秒半
 四率 距日加差

徑一千萬為一率。日距正交倍度之正矢為二率。最大加分二分四十三秒折半得一分二十一秒半為三率。求得四率為距交加差。次以半徑一千萬為一率。月距日倍度之正矢為二率。仍以最大加分之半數一分二十一秒半為三

一率 二分四十三秒
 二率 距交加差
 三率 距日加差
 四率 距日加分

率。求得四率為距日加差。仍以最大加分二分四十三秒為一率。距交加差為二率。距日加差為三率。求得四率為距日加分。蓋距交加差即白道小輪全徑。用其半徑與月距日倍度之正矢為比例。即得距日加分。今距日加差與距交

- 一率 最大加分
- 二率 距交加差
- 三率 最大距日加差
- 四率 本時距日加分

加差同列一表。仍以最大加分為全徑之算。則其所得距日加差。乃差之最大者。故以最大加分即最大全徑與距交加差之比。即本全徑也。同於最大距日加差最大全徑與本時距日加分之比也。本時小輪以全徑所生。日加分與距交加分相加。

為交角加分。與最小距限相加。即為黃白大距。蓋以距交加分加於最小距限。與以距交減分減於最大距限。其得數既同。而得距限之後。再加距日加分。與先以距日加分與距交加分相加。而後加於最小距限。其得數亦同也。論法則

用交角減分為明列表則
用交角加分為便故推月
離之法則兩載之實並行
而不相悖也。

此則其言甚詳而回而詳
子以明交角分於命星大
謂又明公心公者不取亦
不昧也時為黃日大過宜以
日為公月公心公者不取亦

地半徑差八六八七〇五五十七計其半徑

太陰地半徑差以太陰距地平及距地心之遠近為
大小上編言之詳矣顧舊法高卑距地心有定數而
推距地平逐度之視差則皆用三角形立表易而推
算難故自五十三倍地半徑至六十二倍地半徑列
為十表今法高卑距地心無定數太陰之自行雖同
度而距地心之遠近常不同至推距地平逐度之視
差則即以距天頂之正弦与地平最大差為比例見
編日躔地立表難而推算易故以最大兩心差与最
半徑差篇

小兩心差。各求太陰自高至卑逐度之地平最大差。合為一表。若兩心差在大小之間者。則用中比例求之。法見本表其求太陰自高至卑逐度地平最大差之法。則先求得兩心差最大時最高距地心一〇六六七八二〇為六十三倍地半徑。又百分之七十七。最卑距地心九三三三一八〇為五十五倍地半徑。又百分之七十九。兩心差最小時最高距地心一〇四三三一九〇為六十二倍地半徑。又百分之三十七。最卑距地心九五六六八一〇為五十七倍地半徑。又

百分之一十九。中距距地心一千萬為五十九倍地半徑。又百分之七十八。則算之法並同上編依法求得太陰自高至卑逐度距地心線與地半徑之比例。及地平最大差。列為表。因其為推交食之用。故表入交食焉。

大星何色表因其時動之身之用若素人又會其
高星何色表因其時動之身之用若素人又會其
半到入百八之十八
百八之十八

