

御製曆象考成上編

火金水三星曆理

十三十四

文
644
9





五星曆理四專論火星

火星平行度

用火星三次衝日求本輪均輪半徑及最高

求初均數

求次均數

5



子

御製曆象考成上編卷十二

五星曆理四 專論火星

火星平行度

用火星三次衝日求本輪均輪半徑及最高

求初均數

求次均數

未太也
未味也
田火星三交
火星平行度
正星曆四
時辰曆卷十二

火星平行度

測火星平行之法亦用前後兩測與土木二星同新法曆書載古測定七十九平年又二十二日千分日之八百八十三或二萬八千八百五十七日又千分日之八百八十三火星行次輪三十七周即會日三十七次置中積一萬八千八百五十七日又千分日之八百八十三為實星行次輪周數三十七為法除之得周率七百七十九日九十分七分三十六秒二十七微零四纖一十九忽一十二芒即七百七十九日零十分日之

火星平行度

二

九分四二七八三。授時曆作七百七十九日九二九。乃以每周三百六十度為
 實周率七百七十九日九十刻七分三十六秒二十
 七微零四纖一十九忽一十二芒為法除之得二十
 七分四十一秒二十九微三十七纖四十三忽五十
 五芒為每日火星距太陽之行。即日之火星在次輪周每
 與每日太陽平行五十九分零八秒一十九微四十
 九纖五十一忽三十九芒相減餘三十一分二十六
 秒四十微一十二纖零七忽四十四芒為每日火星
 平行經度。即本輪心每日之行既得每日之平行用乘法可得

每年每月之平行。用除法可得每時每分分之平行以

立表

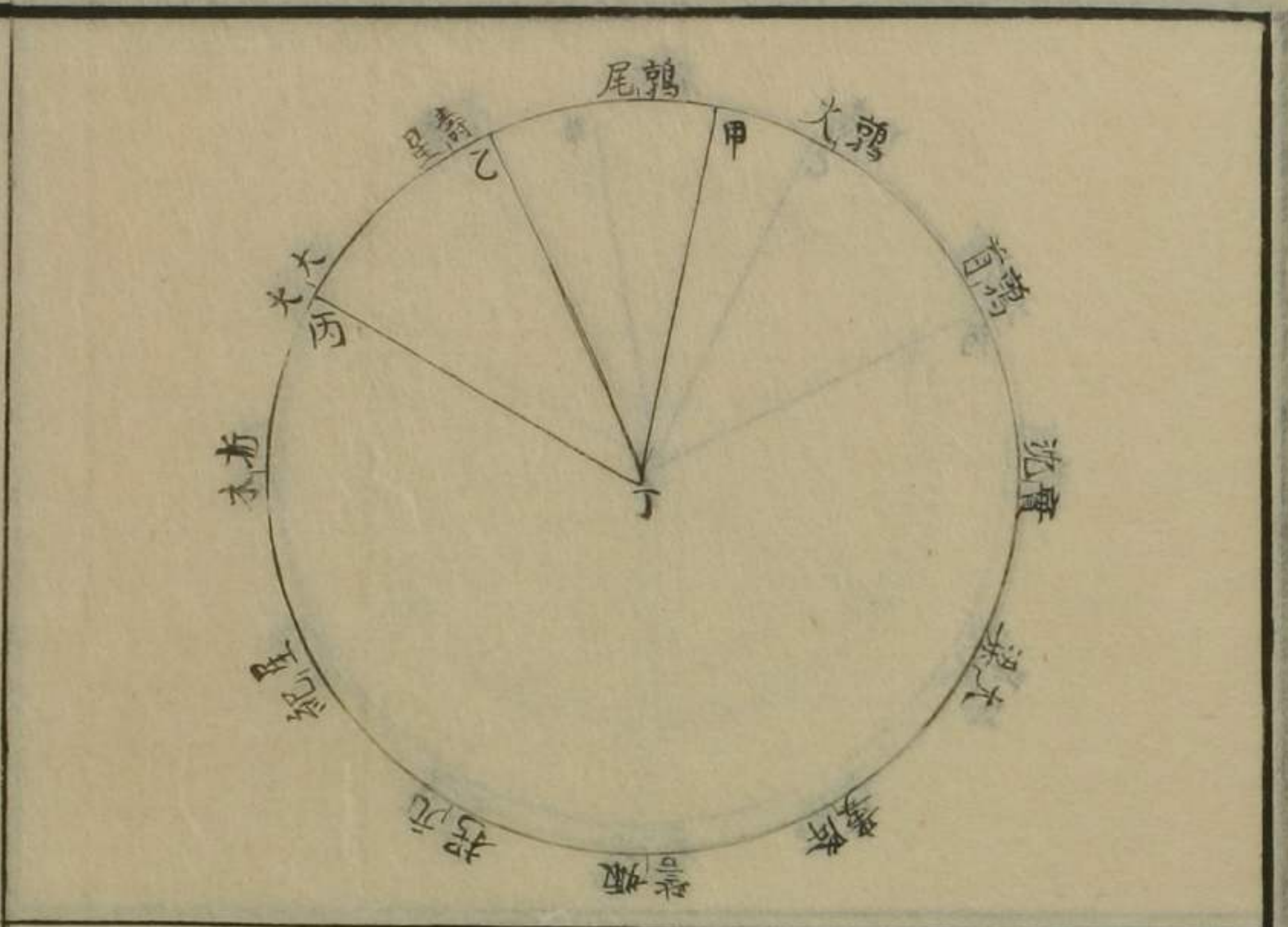
星本輪半徑法與土木星同新法曆書載西
 人多錄其於漢順帝時推得兩心差為本天半徑十
 萬分之二萬一千八百六十一用其四分之五為本
 輪半徑四分之一為均輪半徑最高在均輪首當二十
 五度二十七分半即後因共數終大行不合又改
 均輪為本天半徑十分之二萬九千九百九十九
 均輪為本天半徑十分之二萬九千九百九十九
 均輪為本天半徑十分之二萬九千九百九十九

此法用火星三次衝日求本輪均輪半徑及最高
 測火星本輪半徑法與土木二星同新法曆書載西
 人多錄某於漢順帝時推得兩心差為本天半徑十
 萬分之二萬一千八百六十一用其四分之三為本
 輪半徑四分之二為均輪半徑最高在鶉首宮二十
 五度二十九分永和四年巳卯後因其數與天行不合又改
 兩心差為本天半徑十萬分之二萬分至明正德間
 西人歌白泥復推得兩心差為本天半徑十萬分之
 一萬九千六百最高在鶉火宮二十七度零一分嘉靖

為十萬分之二萬分至明分字如何
 用火星三次衝日求本輪均輪半徑及最高
 測火星本輪半徑法與土木二星同新法曆書載西
 人多錄某於漢順帝時推得兩心差為本天半徑十
 萬分之二萬一千八百六十一用其四分之三為本
 輪半徑四分之二為均輪半徑最高在鶉首宮二十
 五度二十九分永和四年巳卯後因其數與天行不合又改
 兩心差為本天半徑十萬分之二萬分至明正德間
 西人歌白泥復推得兩心差為本天半徑十萬分之
 一萬九千六百最高在鶉火宮二十七度零一分嘉靖

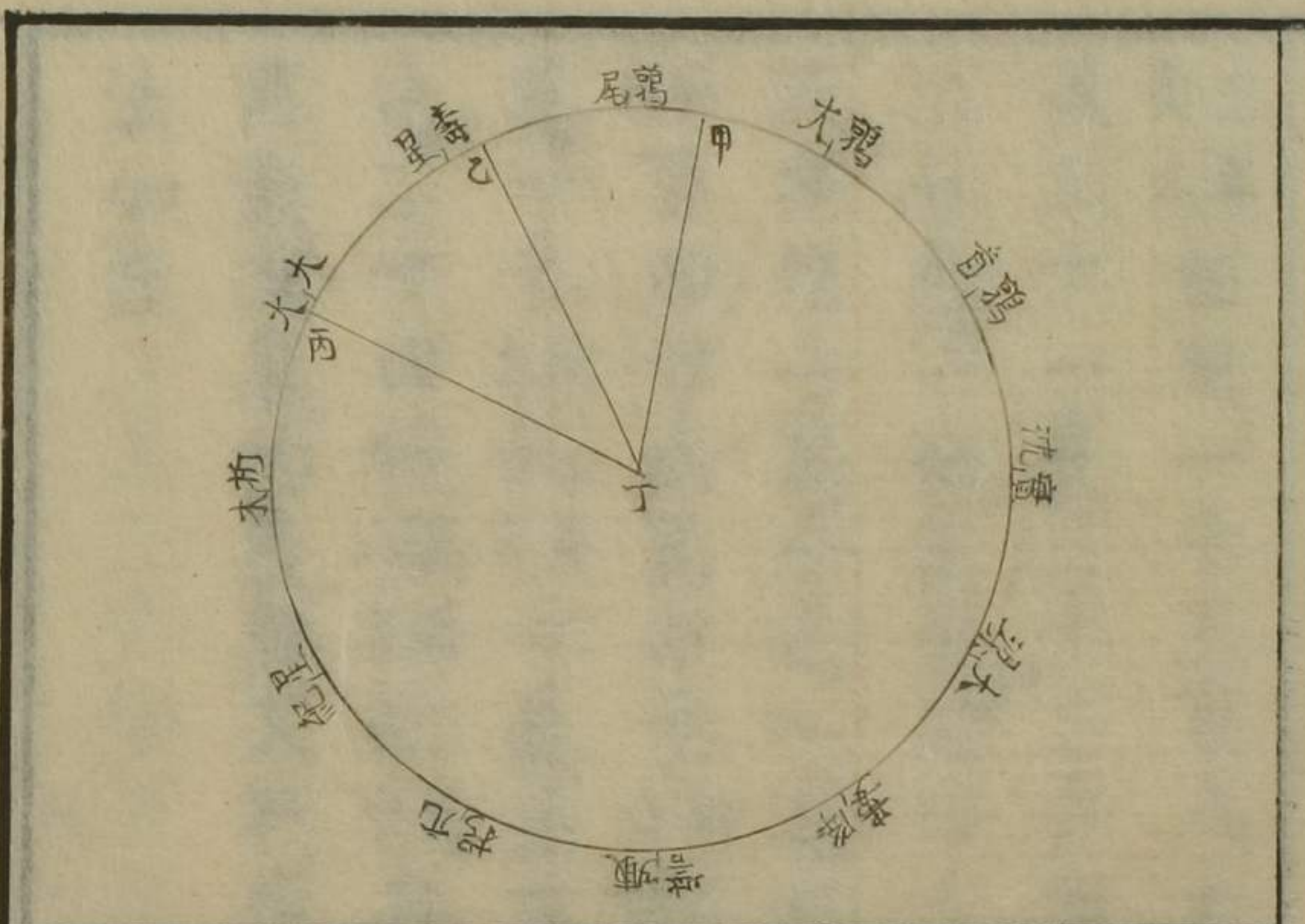
求本輪均輪半徑及最高 四

二年相距一千三百八十四年而兩次所推最高相
 癸未相距一千三百八十四年而兩次所推最高相
 差三十一度三十二分因知每年最高行一分二十
 二秒零一微萬曆間西人第谷又測得兩心差為本
 天半徑千萬分之一百八十五萬五千本輪半徑為
 一百四十八萬四千兩心差之均輪半徑為三十七
 萬一千兩心差之最高在鶉火宮二十八度五十九
 分二十四秒萬曆二十年庚子每年最高行一分零七秒用
 其數推算均數與天行密合今仍用其數而述其測
 法如左

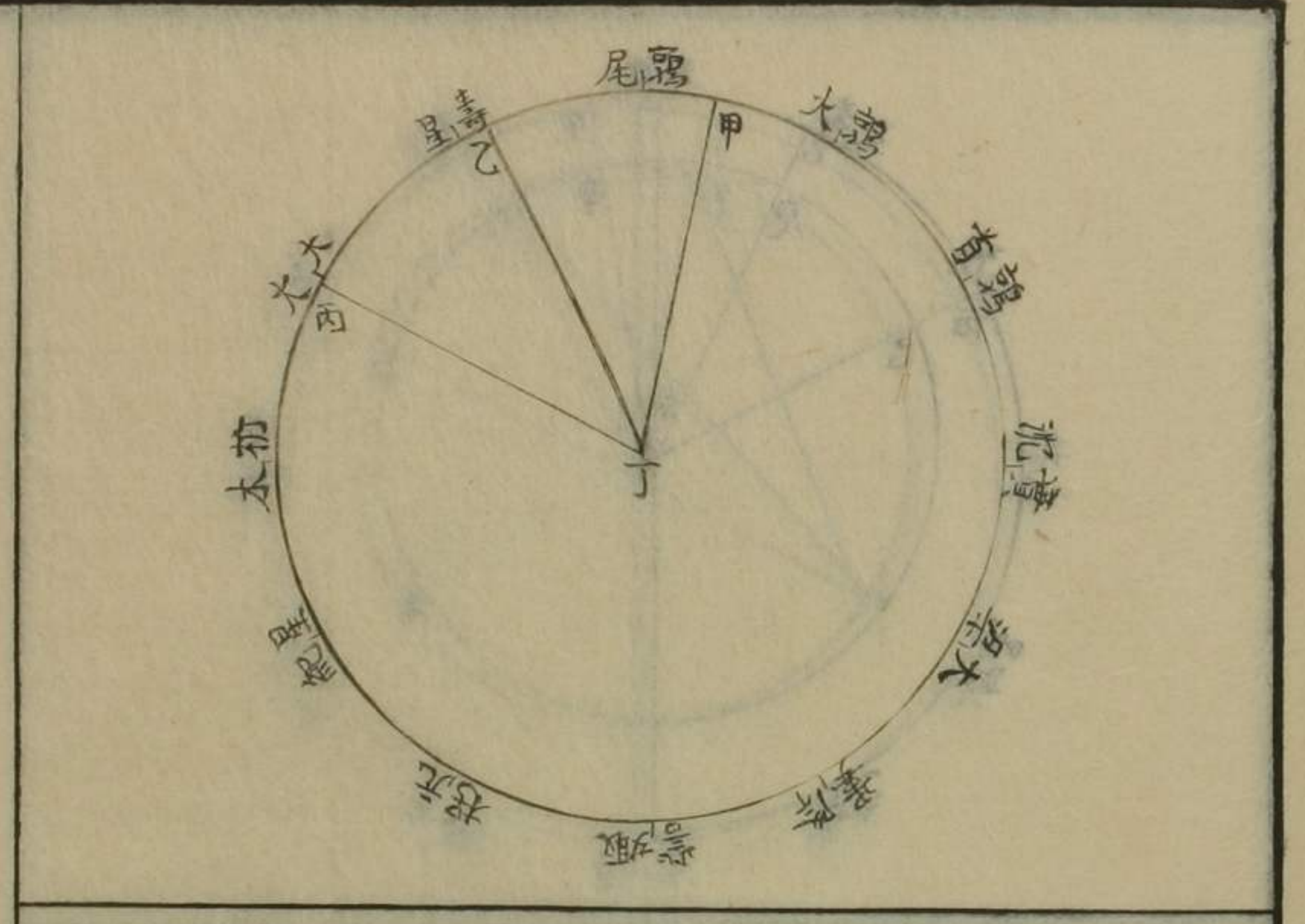


假如第一次衝日。日躔元
 枵宮一十八度五十八分
 三十八秒。火星在鶉火宮
 一十八度五十八分三十
 八秒如甲。第二次衝日。日
 躔娵訾宮二十三度二十
 二分。火星在鶉尾宮二十
 三度二十二分如乙。第三
 次衝日。日躔大梁宮一度

求本輪均輪半徑及最高五

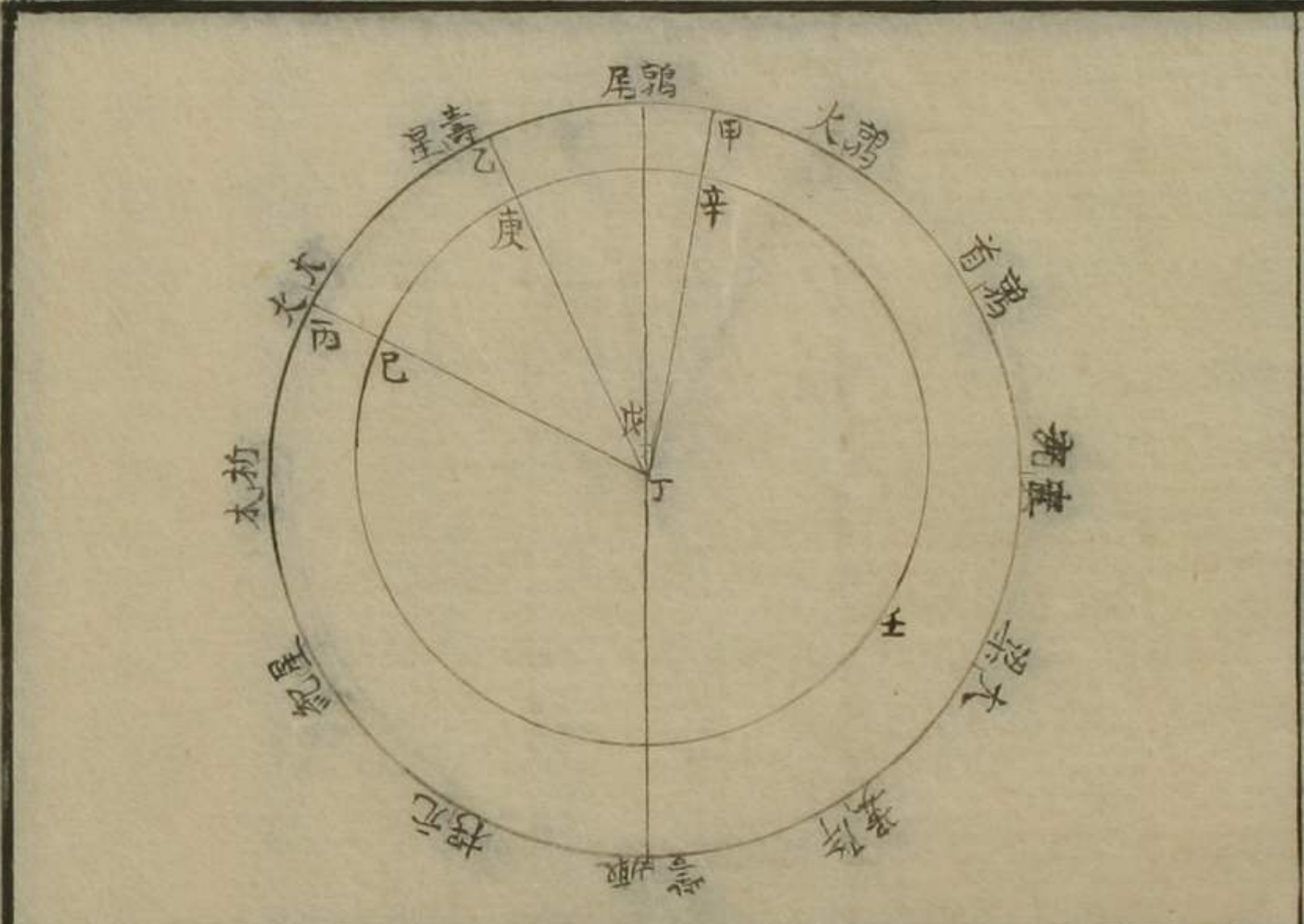


火星在太火宮一度如丙
 第一次衝日距第二次衝
 日七百六十四日一十二
 時三十二分其實行相距
 三十四度二十三分二十
 二秒。即鷄火宮甲點距鷄
 尾宮乙點之度亦即
 甲丁乙角於第二次實行
 度內減去第一次實行度
 得其平行相距四十度三
 十九分二十五秒。以每日
 平行度

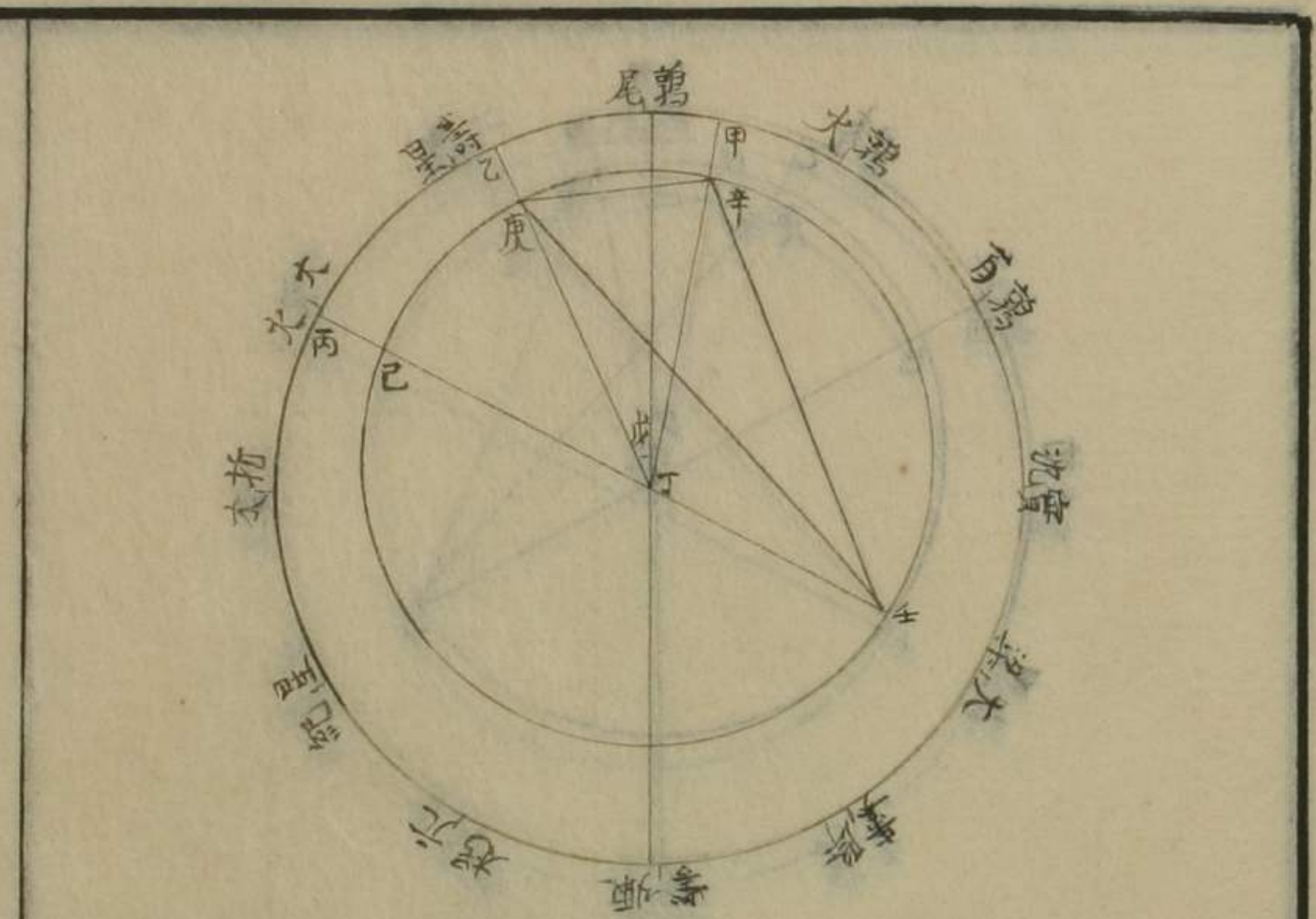


與距日相乘減
 去全周即得 第二次衝
 日距第三次衝日七百六
 十八日一十八時其實行
 相距三十七度三十八分
 即鷄尾宮乙點距太火宮
 丙點之度亦即乙丁丙角
 於第三次實行度內減
 去第二次實行度即得其
 平行相距四十二度五十
 二分三十五秒乃用不同
 心圈立法算之任取戊點

求本輪均輪半徑及最高六

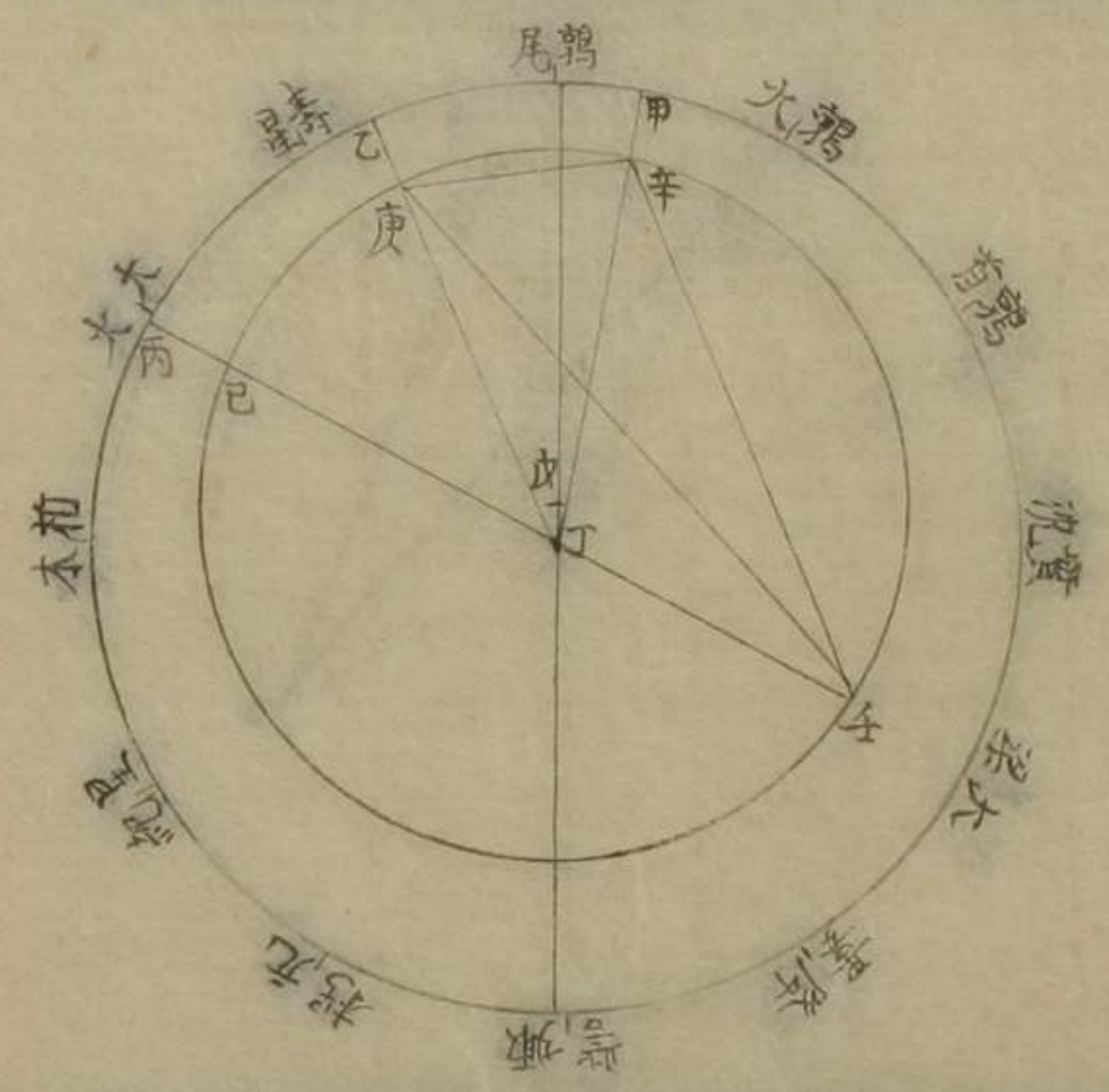


為心作己庚辛壬不同心
 圈則辛庚弧即第一次距
 第二次之平行度四十度
 三十九分二十五秒庚己
 弧即第二次距第三次之
 平行度四十二度五十二
 分三十五秒爰從戊點過
 地心丁至圓周二界作一
 線為最高線戊丁即兩心

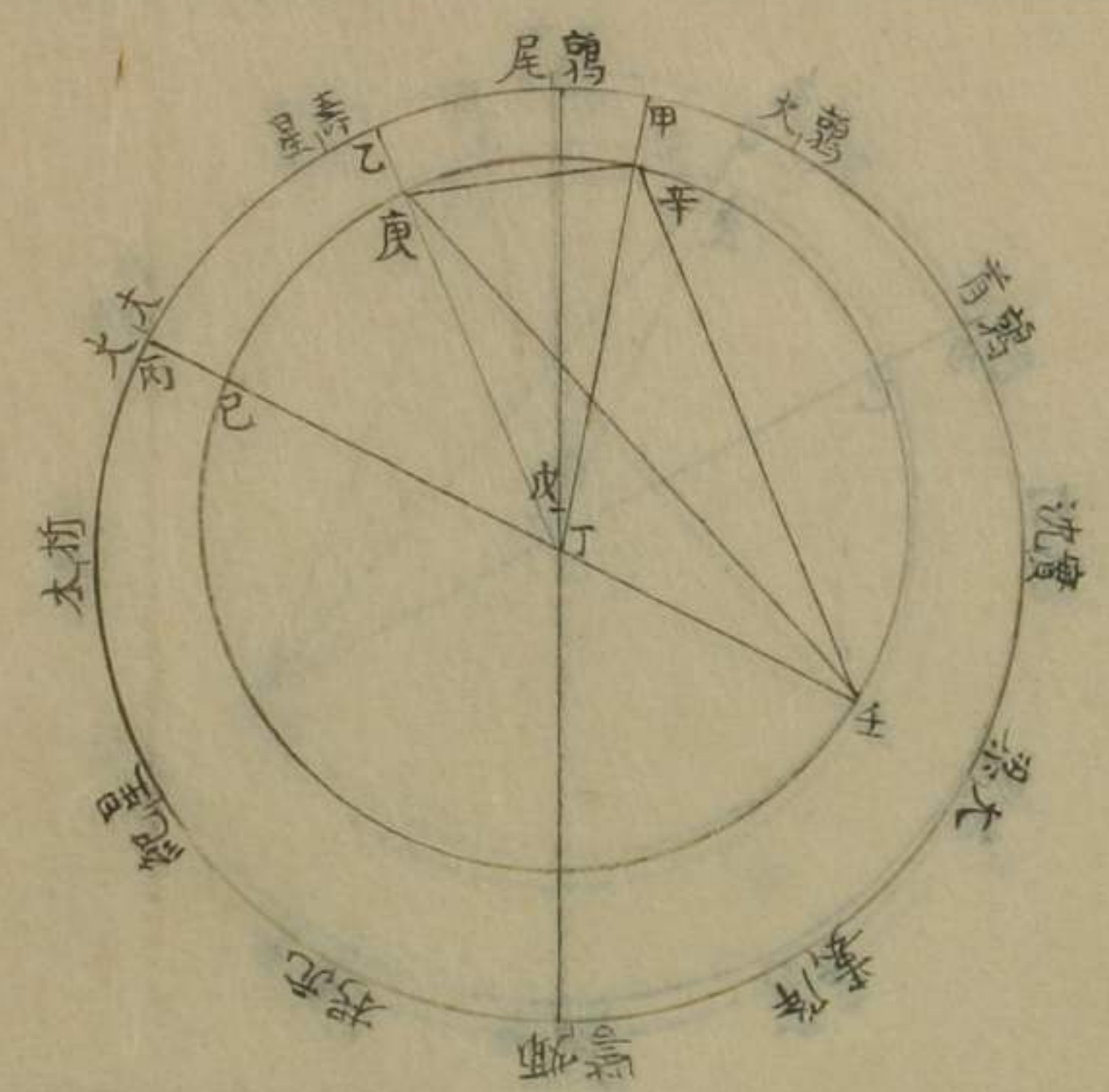


差又引丙丁線至壬自壬
 至甲丁乙丁二線所割庚
 辛二點作壬辛壬庚二線
 自庚至辛又作庚辛線即
 成壬丁辛壬丁庚壬庚辛
 三三角形以求本天半徑
 與兩心差之比例先用壬
 丁辛三角形求壬辛邊此
 形有壬角四十一度四十

求本輪均輪半徑及最高
 七

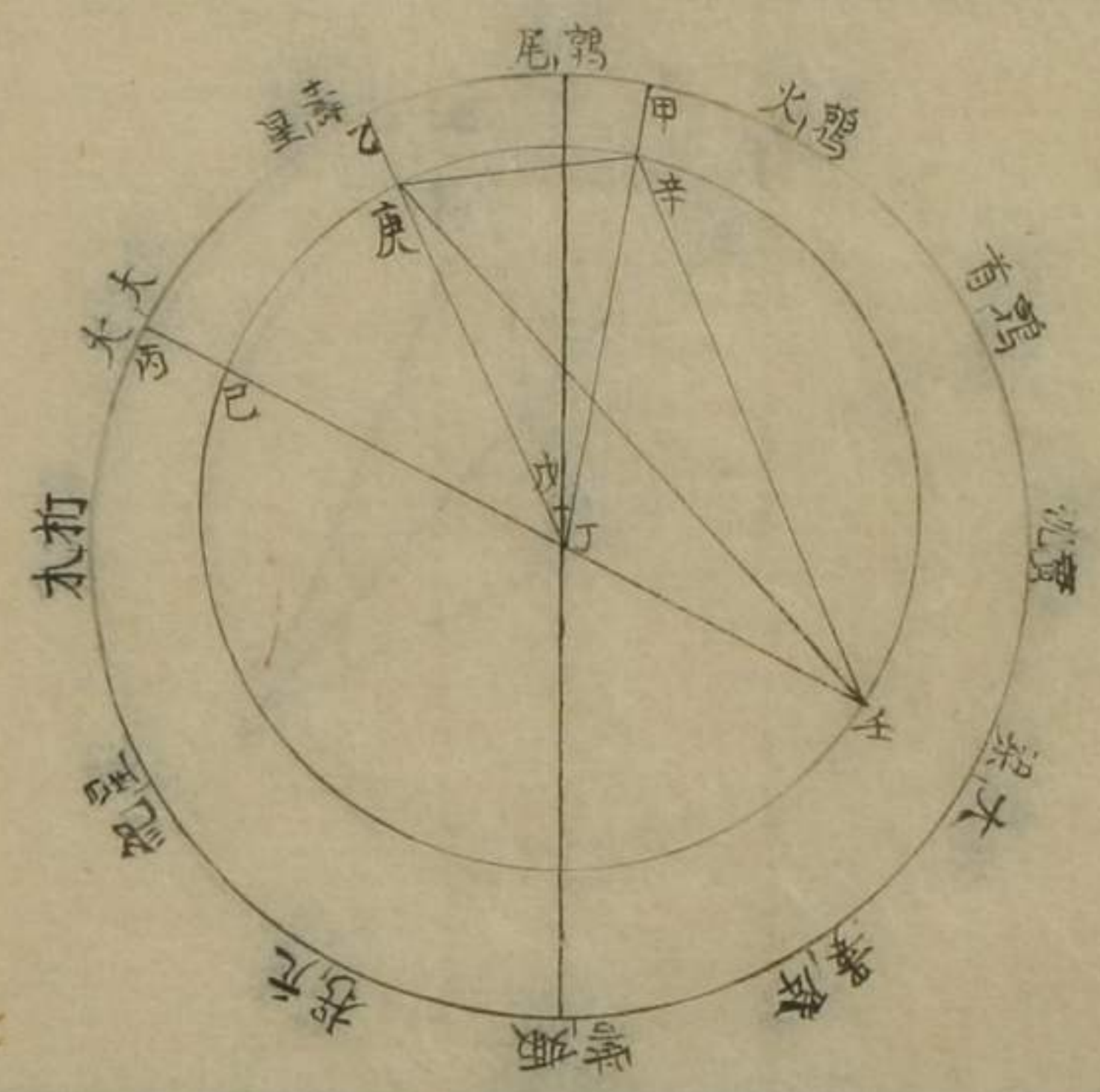


六分以辛庚庚己兩弧相加折半有丁角一百零七即得。度五十八分三十八秒。即丁丙角。設丁壬邊為一〇〇〇〇〇〇〇。求得壬辛邊一八八七七六二〇。次用壬丁庚三角形求壬庚邊。此形有壬角二十一度二十六分一十七秒三十

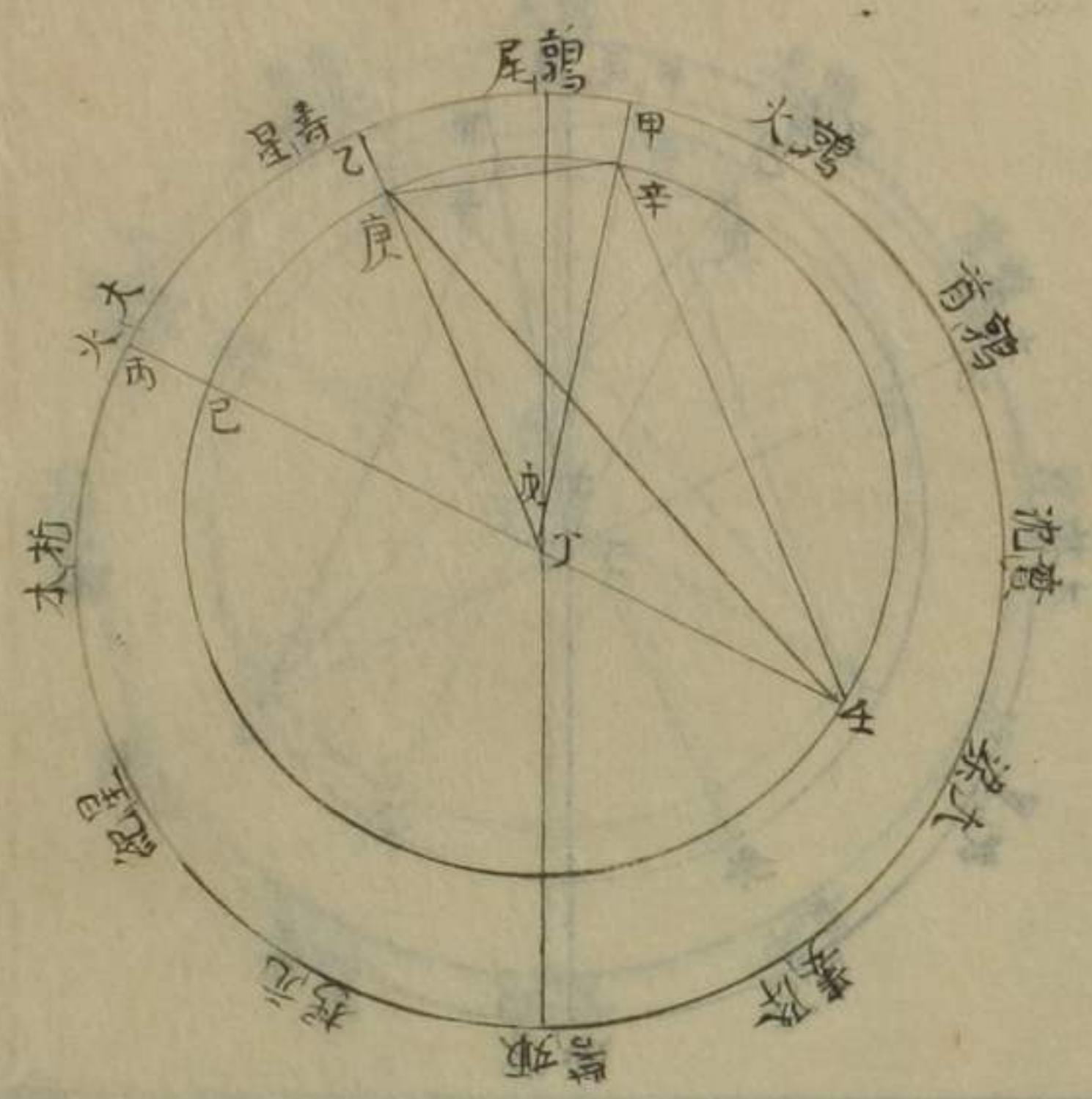


微。以庚己弧。有丁角一百四十二度二十二分。即丙角之。設丁壬邊為一〇〇〇〇〇〇〇。求得壬庚邊二一八九二六〇九。末用壬庚辛三角形求庚角。此形有壬辛邊一八八七七六二〇。有壬庚邊二一八九二六〇九。有壬角二十

求本輪均輪半徑及最高八

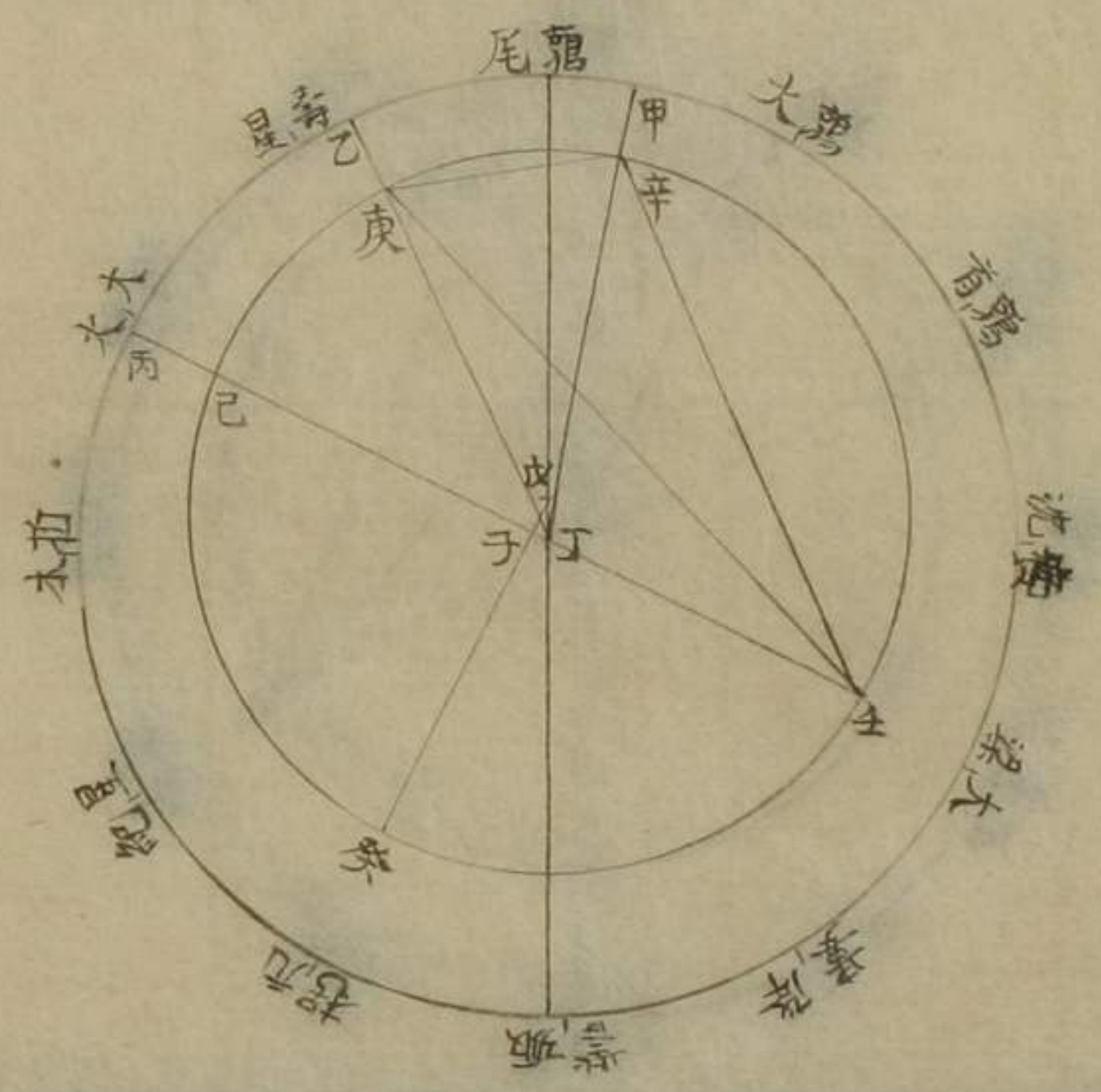


度一十九分四十二秒三
 十微。以辛壬丁角與庚
 得庚角五十七度二十五
 分一十五秒。倍之得一百
 一十四度五十分三十秒
 為辛壬弧。與辛巳弧八十
 三度三十二分相加得一
 百九十八度二十二分三
 十秒。為巳辛壬弧。於是

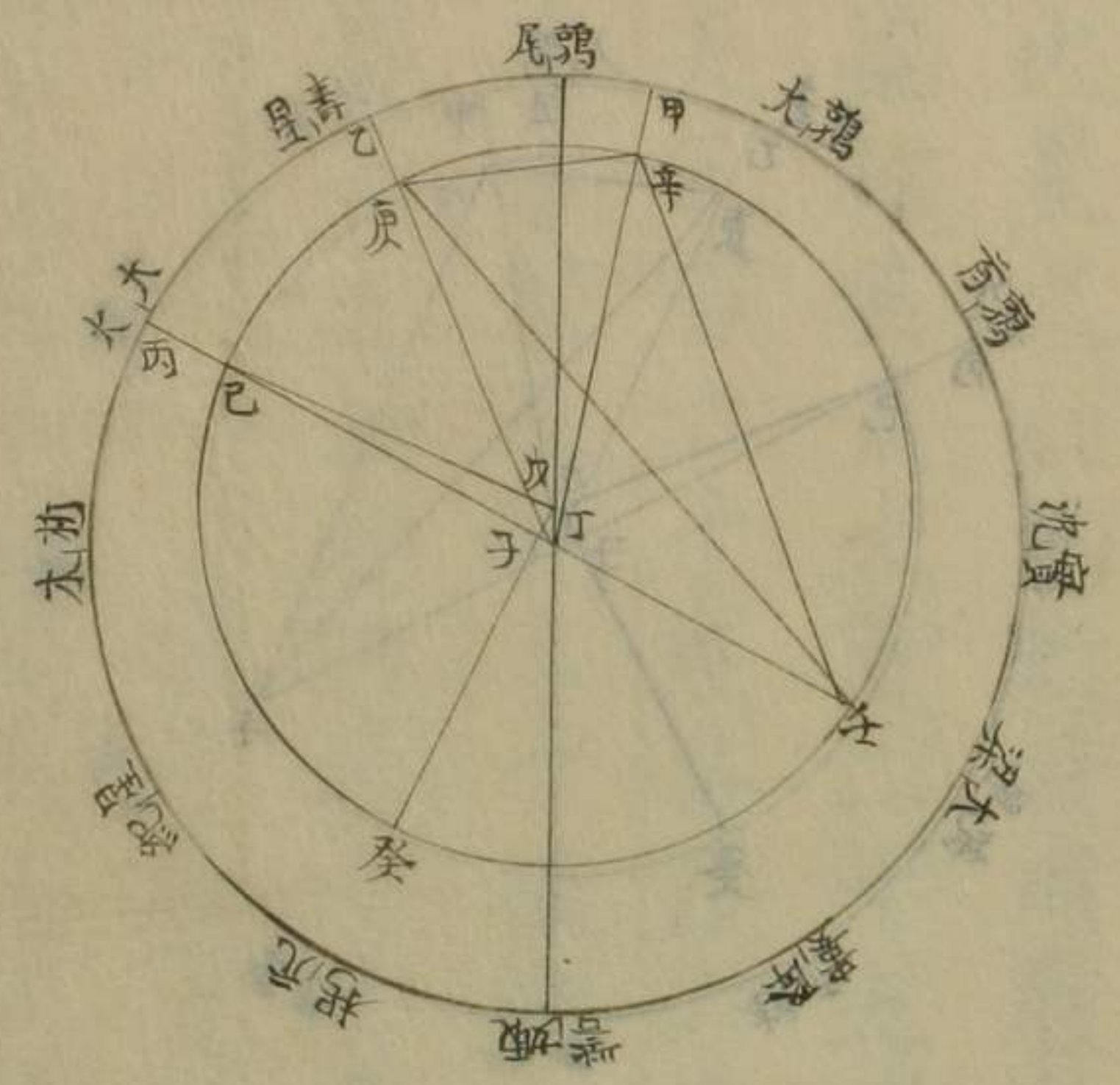


本天半徑命為一〇〇〇
 〇〇〇〇。各用八線表求
 其通弦。則辛壬弧之通弦
 為一六八五二九六五。巳
 壬弧之通弦為一九七四
 三四二二。乃用比例法變
 先設之丁壬邊為同比例
 數。以先得之辛壬邊一八
 八七七六二〇。與先設之

求本輪均輪半徑及最高九

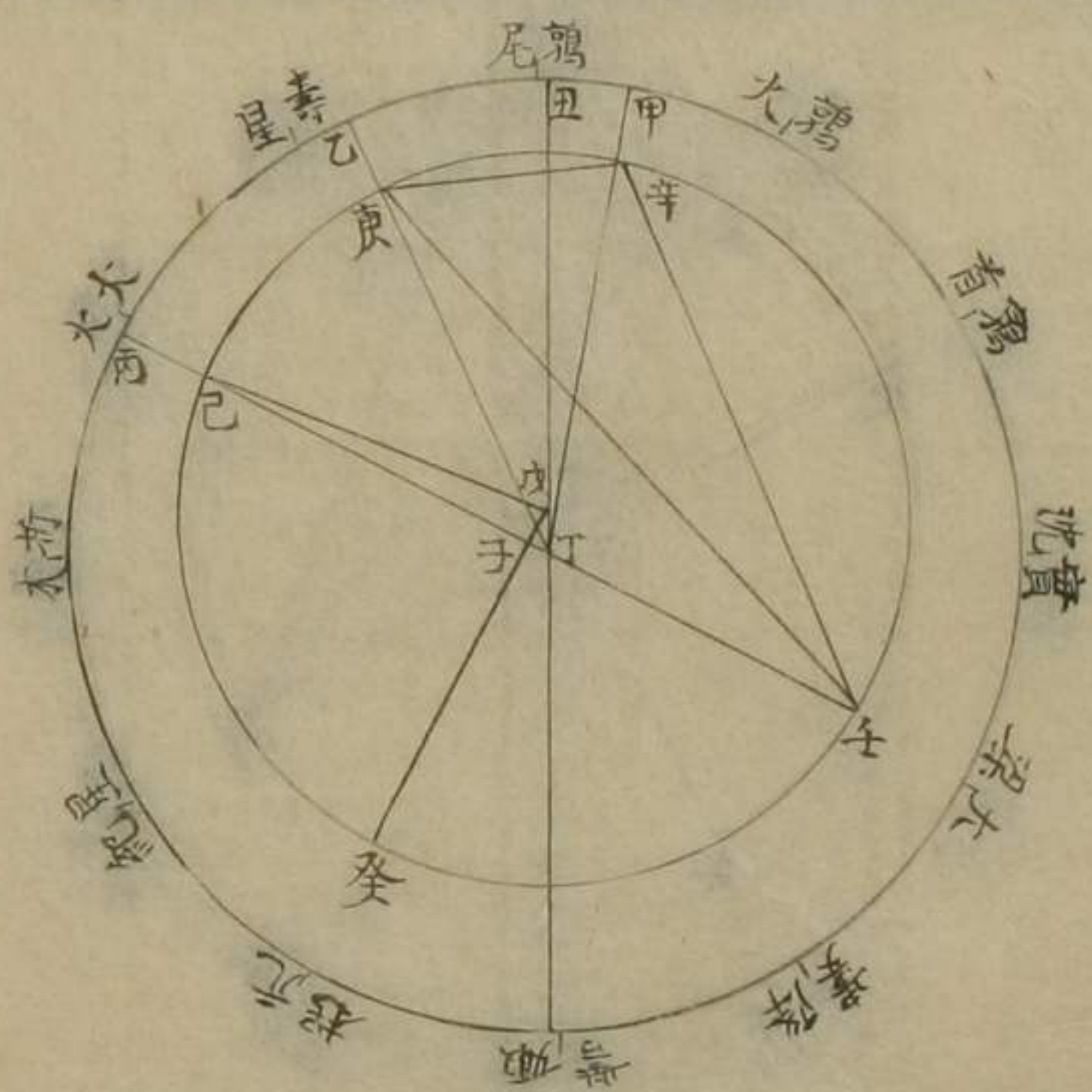


丁壬邊一〇〇〇〇〇〇〇
 ○之比。即同於今所察之
 辛壬通弦一六八五二九
 六五與今所求之丁壬邊
 之比。而得丁壬邊八九二
 七四八四。又平分己壬弧
 於癸作戊癸線。平分己壬
 通弦於子得子壬九八七
 一七一。內減去丁壬八



九二七四八四餘子丁九
 四四二二七。又以己癸弧
 八十度四十八分四十五
 秒。以己辛壬弧與全周
 九十度相減。餘九度一十
 一分一十五秒。為戊己子
 角。戊己子為直角。三角形
 為己癸弧。當己癸弧。故己角
 象限之餘。察其正弦得
 一五九六六五八為戊子。

求本輪均輪半徑及最高十



乃用戊子丁勾股形以戊
 子為股子丁為勾求得戊
 丁弦一八五四九六一為
 兩心差也。
 求最高之法亦用戊子丁
 直角三角形求丁角此形
 有三邊有子直角求得丁
 角五十九度二十四分零
 三秒即第三次衝日火星

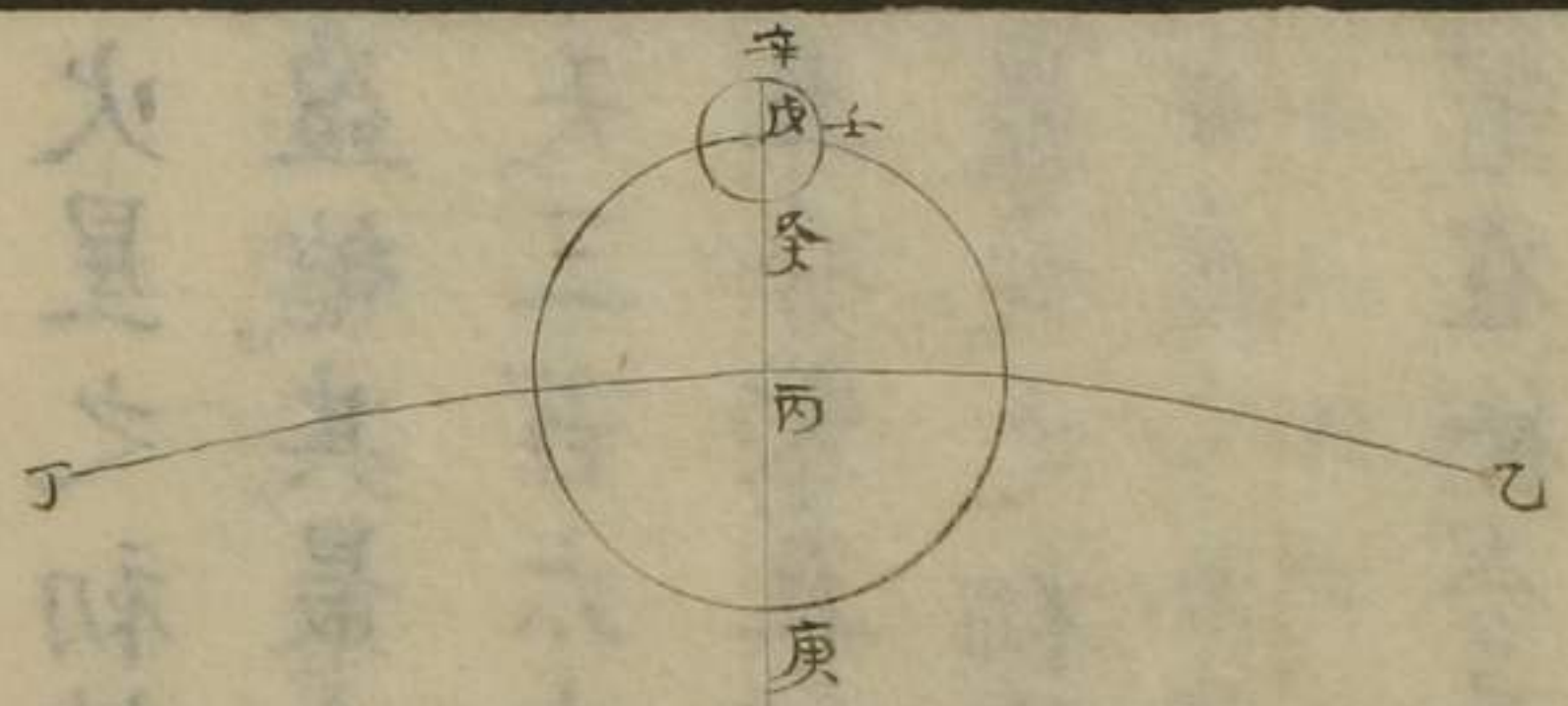
求初均數

距最高丑點之度也。

火星之初均數按時曆名為盈縮其最大者二十五度六一九七七九七一以周
 天三百六十度每度六十分約之得二十五度一十一分
 五分零五秒三十微衛令以外各段同用新法曆書
 最大之初均數為一十度三十四分二十秒即
 分度之五分惟是正當衛令之時此均數加減
 若在衛令前後仍有次均數之加減故此在初均數
 以列之

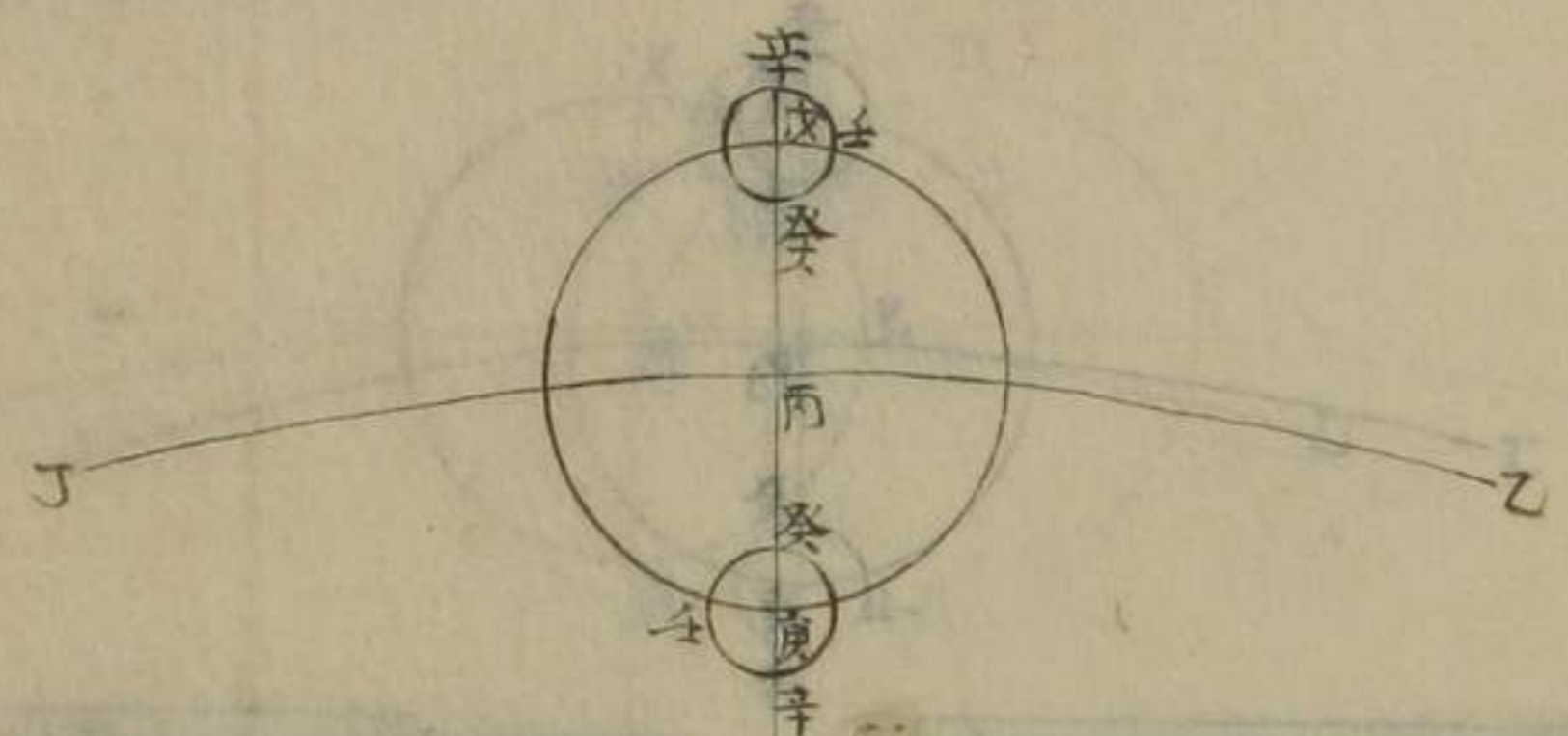
求本輪均輪半徑及取高十一

求初均數
 火星之初均數授時曆名為盈縮差止用一表不分
 盈縮其最大者二十五度六一九七七九七一以周
 天三百六十度每度六十分約之得二十五度一十
 五分零五秒三十微衝合以外各段同用新法曆書
 最大之初均數為一十度三十四分二十秒即一十
度零十
分度之五分
七六六六惟星正當衝合之時止用此均數加減
 若在衝合前後仍有次均數之加減故此名初均數
 以別之



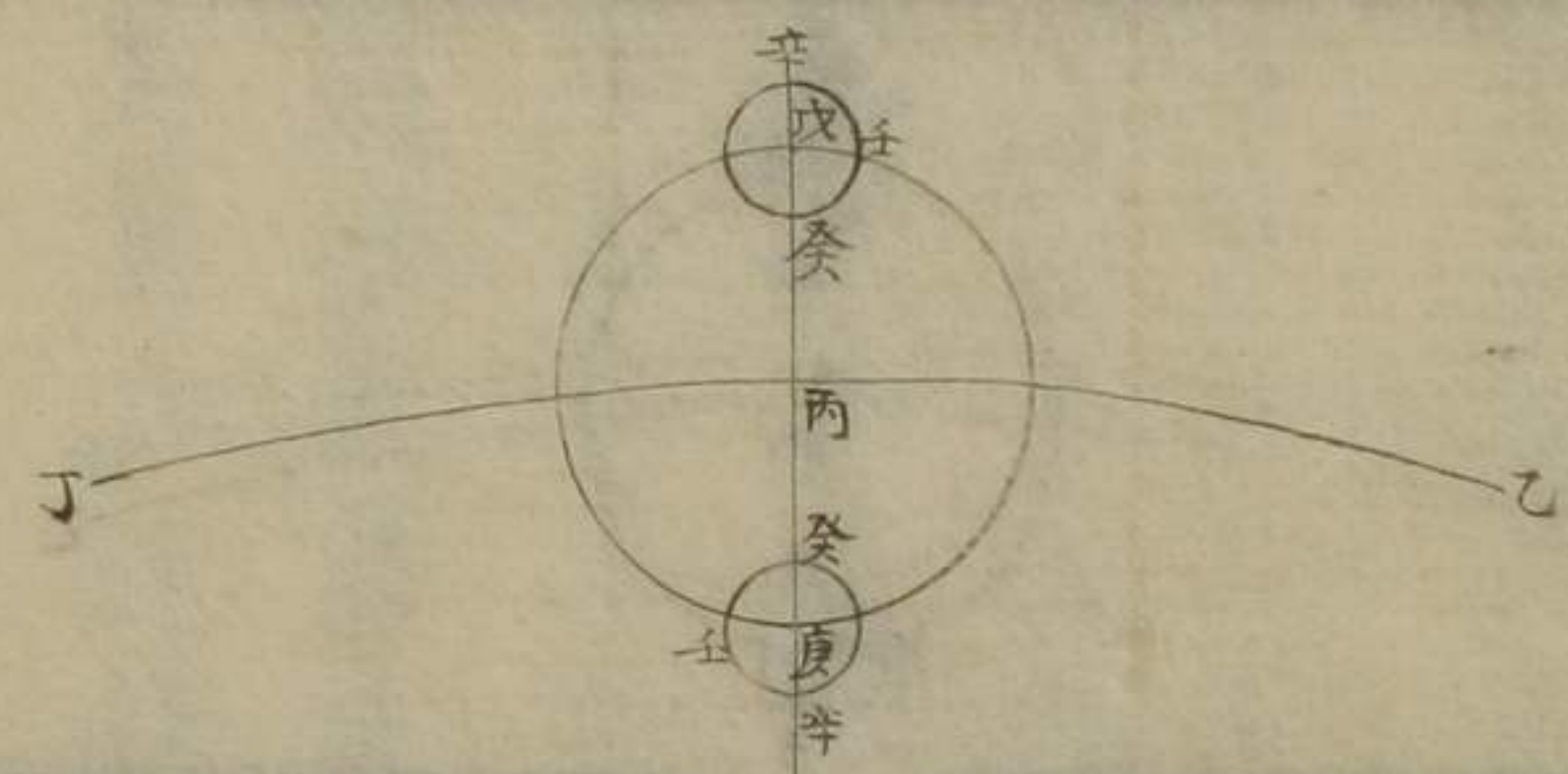
如圖甲為地心即本天心乙丙丁為本
天之一弧丙甲半徑為一千萬戊己庚
為本輪戊丙半徑為一百四十八萬四
千戊為最高庚為最卑辛壬癸為均輪

辛戌半徑為三十七萬一千辛為最遠
去本輪心遠也癸為最近去本輪
心近也本輪心循本
天右旋自乙而丙而丁每日行三十一
分二十六秒有餘即火星經度均輪心



循本輪左旋自戊而已而庚每日亦行
三十一分二十六秒有餘微不及經度
之行每年少
一分零
七秒即自行引數次輪心則循均輪
右旋自癸而壬而辛每日行一度零二

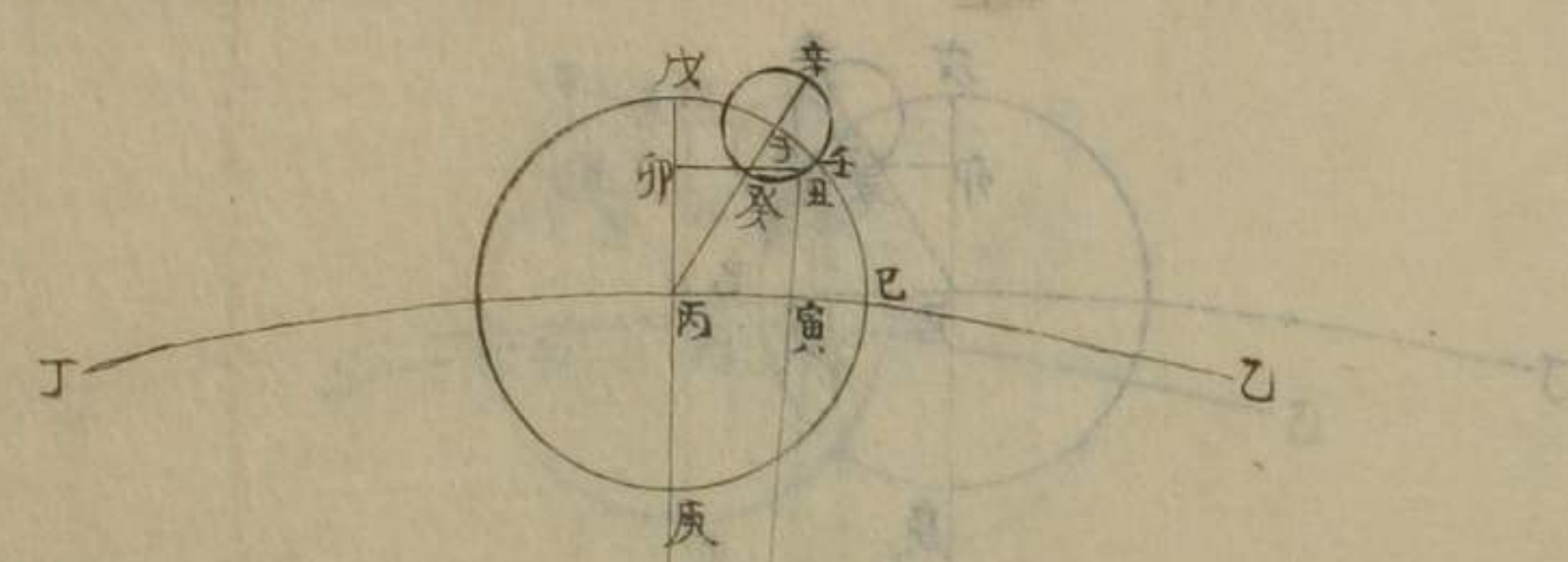
分五十二秒有餘為倍引數也
如均輪心在本輪之最高戊為初宮初
度則次輪心在均輪之最近癸或均輪
心從本輪最高戊向己行半周至最卑



庚為六宮初度。則次輪心亦從均輪最近癸歷壬辛行一周復至癸。從地心甲計之俱成一直線。無平行實行之差。故自行初宮初度及六宮初度俱無均數

也。

如均輪心從本輪最高戊行三十度至子為一宮初度。則次輪心從均輪最近癸行六十度至丑。丑癸弧為戊子弧之倍度。從地心

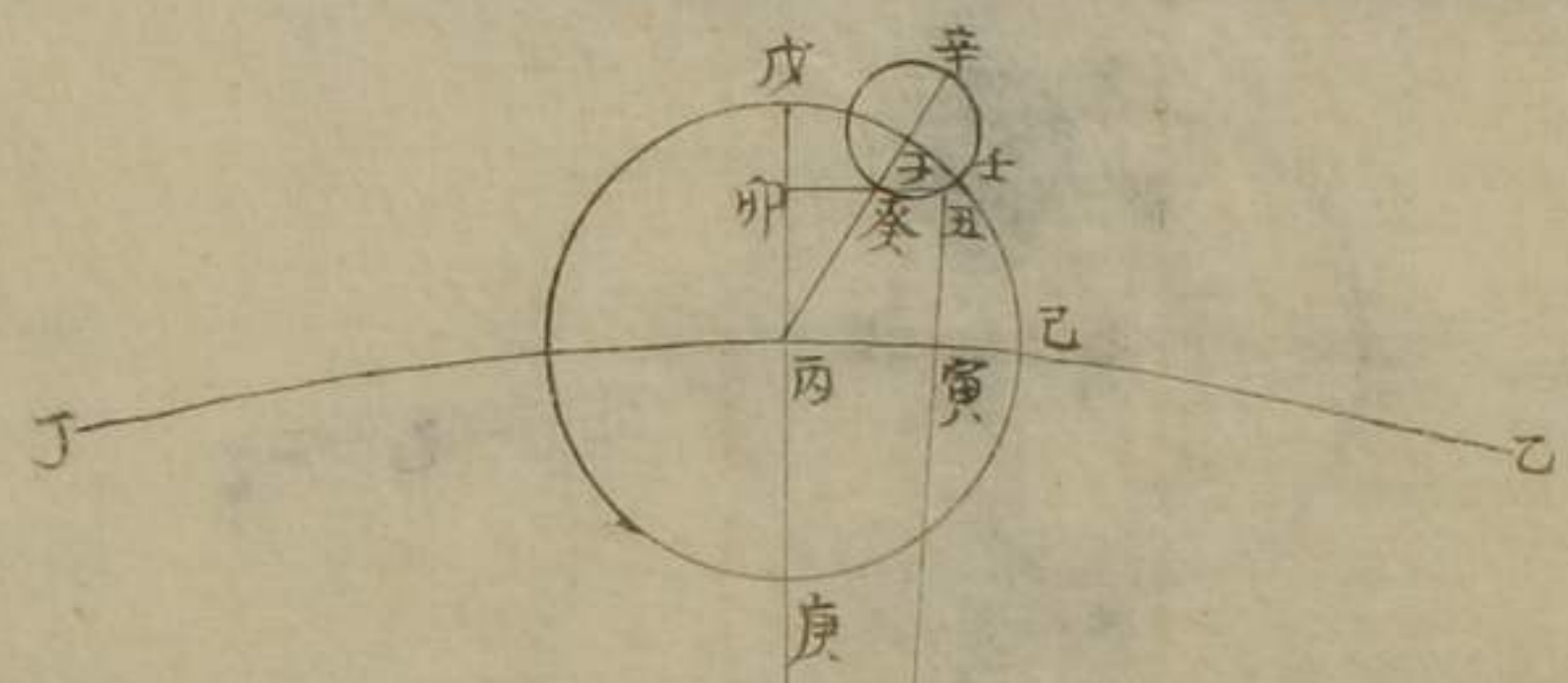


甲計之。當本天之寅寅丙弧為實行不及平行之度。乃用丙癸卯直角三角形求癸卯丙二邊。此形有卯直角。有丙角三十度。則癸角必六十度。有癸丙邊

一百一十一萬三千。本輪半徑內減去均輪半徑之數。求得癸卯邊五十五萬六千五百。卯丙邊九十六萬三千八百八十六。以卯丙

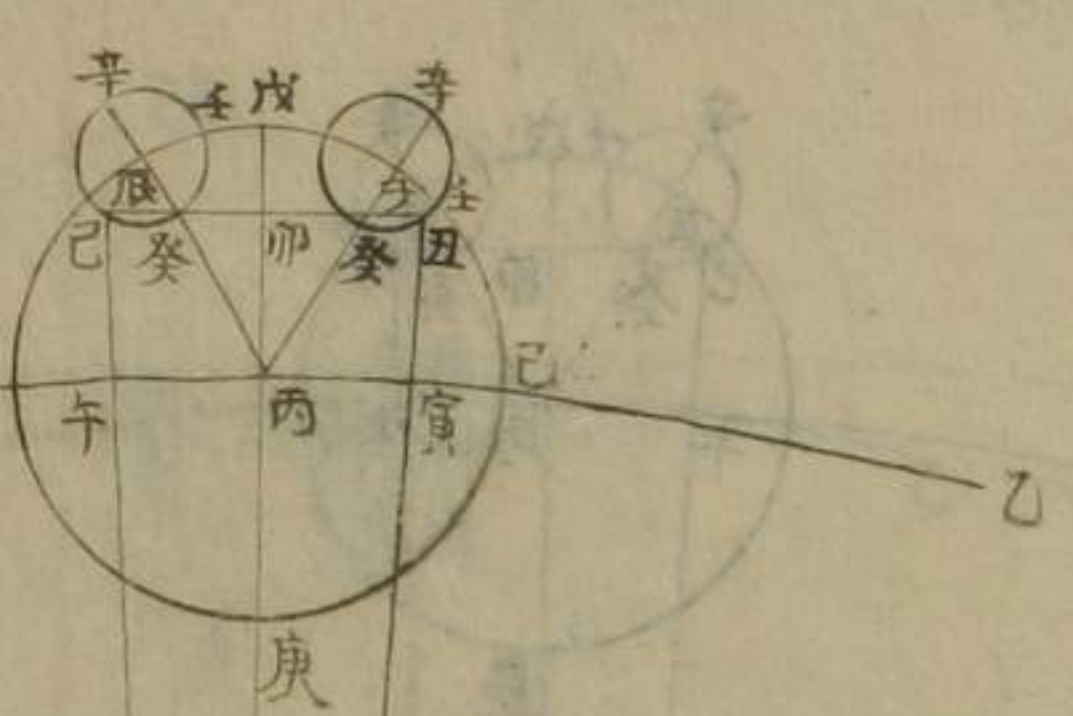
求初均數

十四



邊與丙甲本天半徑一千萬相加得一
 千零九十六萬三千八百八十六為卯
 甲邊以癸卯邊與丑癸通弦三十七萬
 一千相加。即均輪丑癸弧六十度之通
 弦故與均輪半徑等若非六

十度則用比例法以半徑一千萬為一
 率均輪丑癸弧折半察正弦為二率均
 輪子癸半徑為三率得四得九十二萬
 七千五百為丑卯邊於是用甲丑卯直

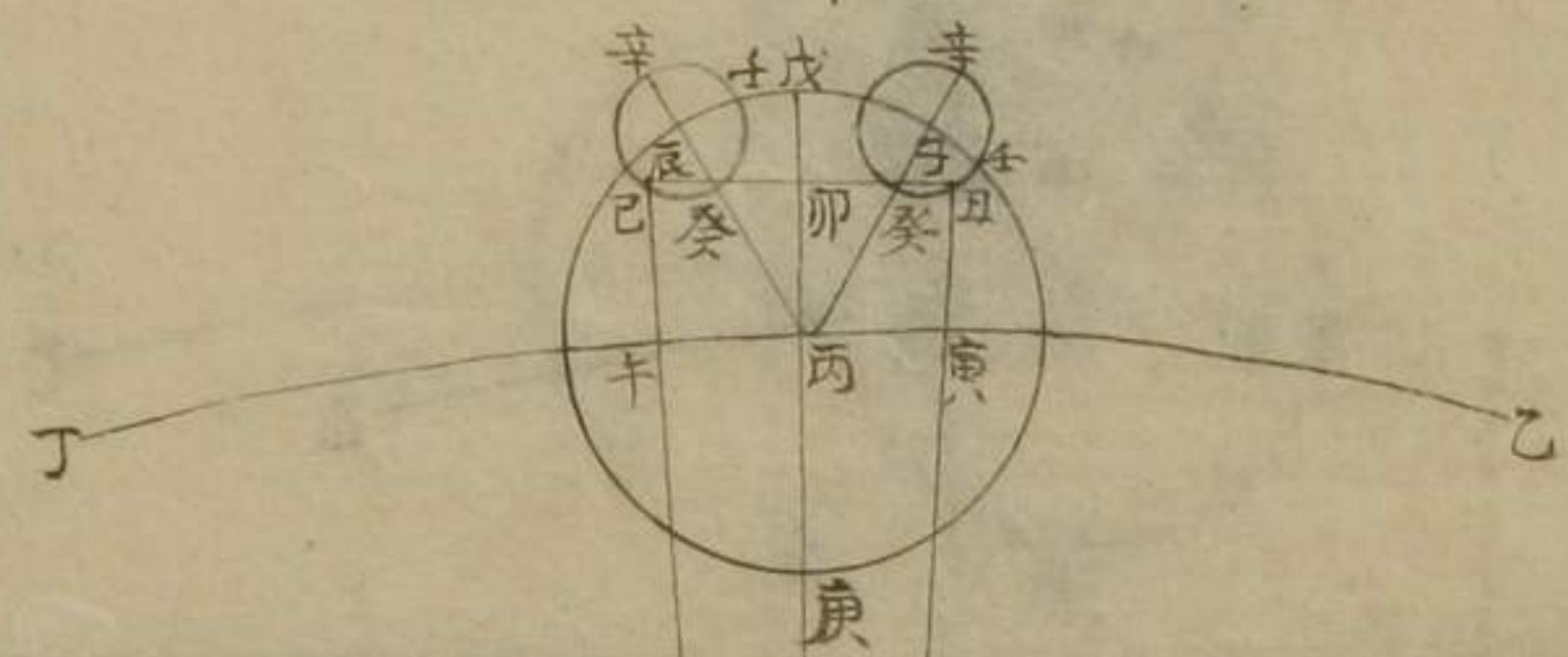


角三角形求得甲角四度五十分零八
 秒即寅丙弧為自行一宮初度之初均
 數是為減差以減於平行而得實行也。
 凡求得初均角即求得丑甲邊為次輪
 心距地心之數存之為後求次均之用。

若均輪心從最高戊向己歷庚行三百
 三十度至辰為十一宮初度則次輪心
 從均輪最近癸行一周復自最近癸歷

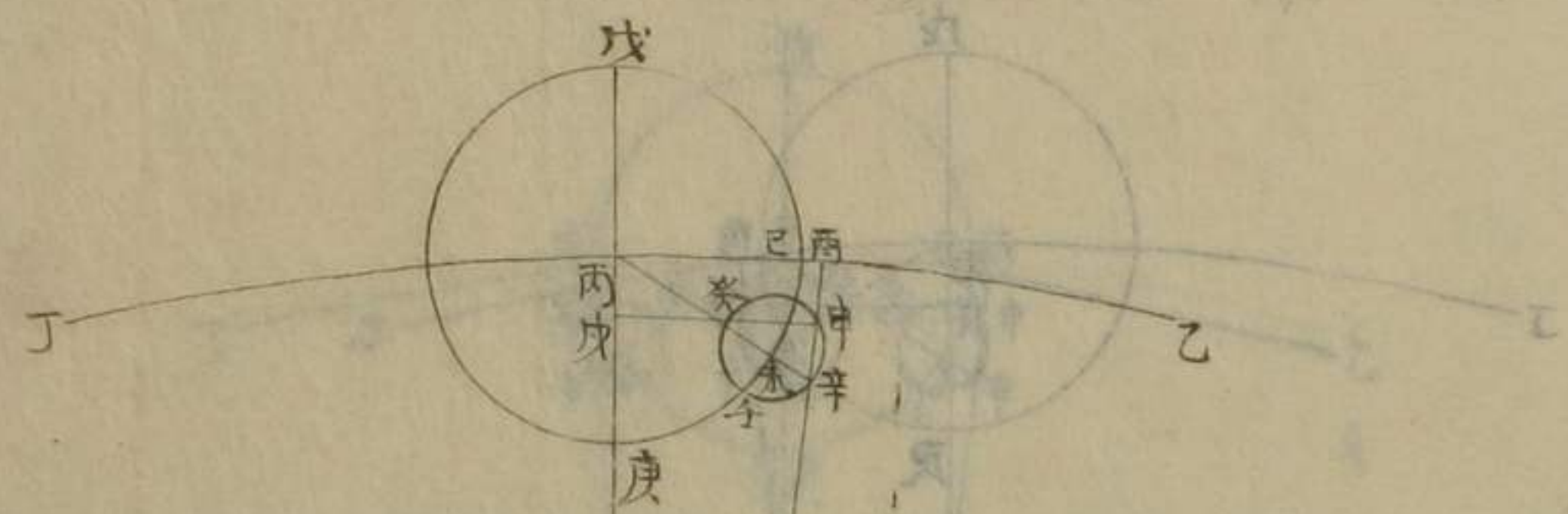
求初均數

十五



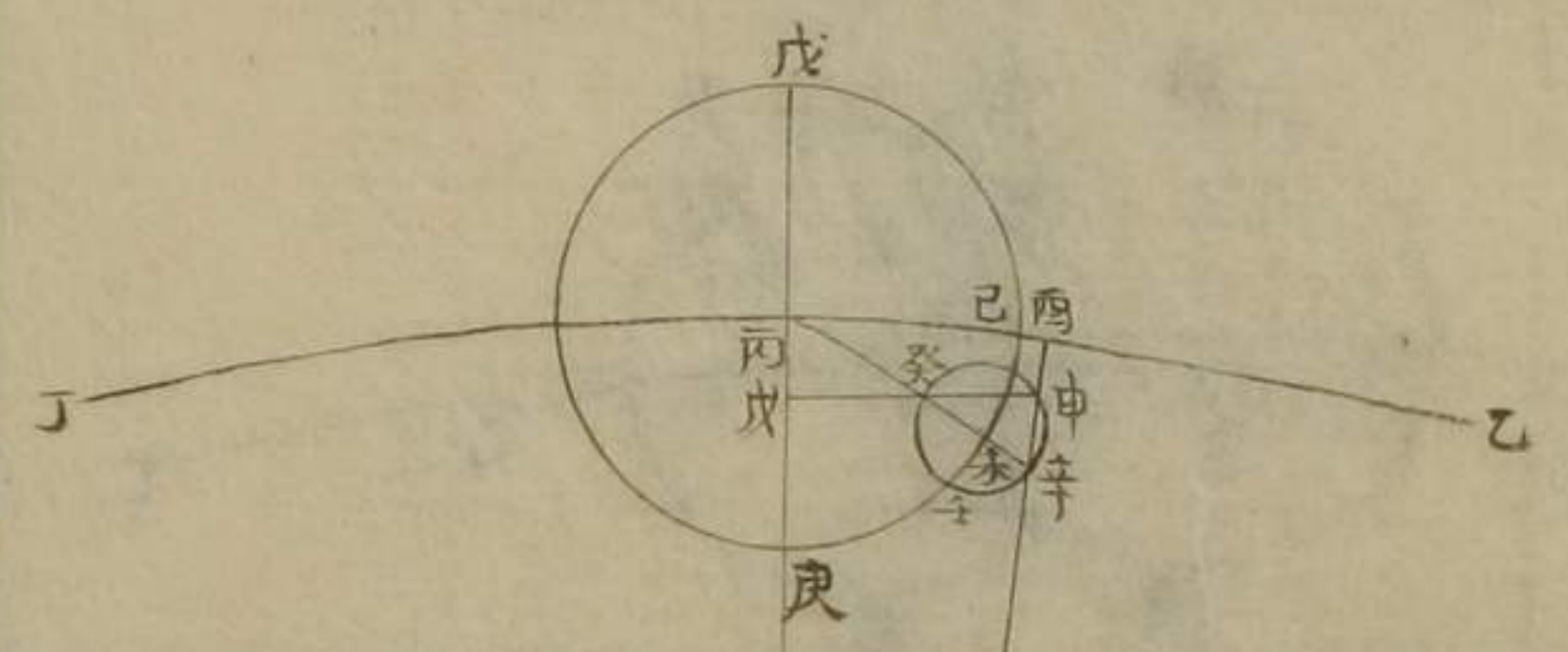
壬辛行三百度至巳。從地心甲計之。當本天之午。午丙弧與寅丙弧等。故自行十一宮初度之初均數。與一宮初度等。但為實行過於平行之度。是為加差。以

加於平行而得實行也。用此法求得最高後三宮之減差。初宮初度至二宮末度。即得最高前三宮之加差。九宮初度至十一宮末度。



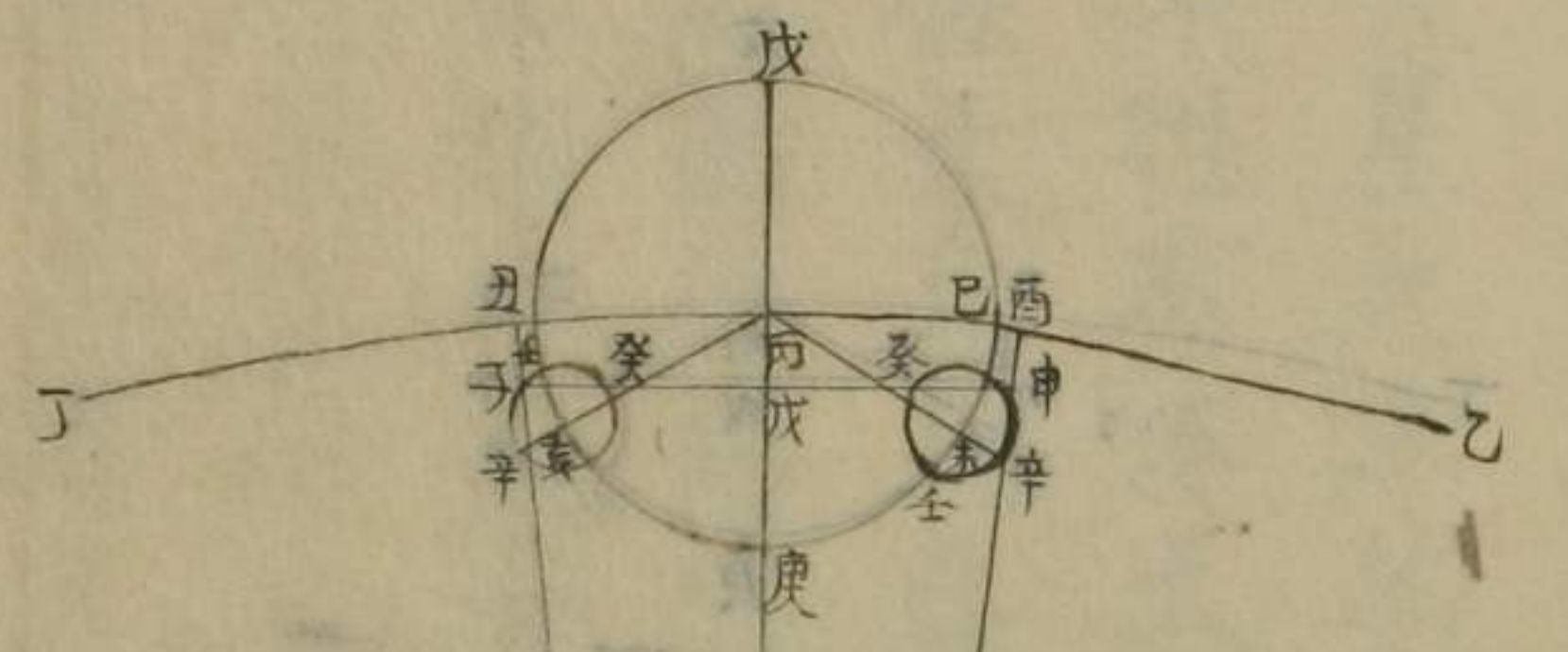
如均輪心從本輪最高戊行一百二十度。至未為四宮初度。則次輪心從均輪最近癸歷壬辛行二百四十度。至申。從地心甲計之。當本天之酉。酉丙弧為實

行不及平行之度。乃用丙癸成直角三角形。求癸戌丙戌二邊。此形有戌直角。有丙角六十度。則癸角必三十度。癸丙



邊為一百一十一萬三千。求得癸戌邊九十六萬三千八百八十六。丙戌邊五十五萬六千五百。以丙戌邊與丙甲本天半徑一千萬相減。餘九百四十四萬

三千五百為戌甲邊。以癸戌邊與申癸通弦六十四萬二千五百九十相加。即輪申癸弧二百四十度之通弦。得一百六十萬零六千

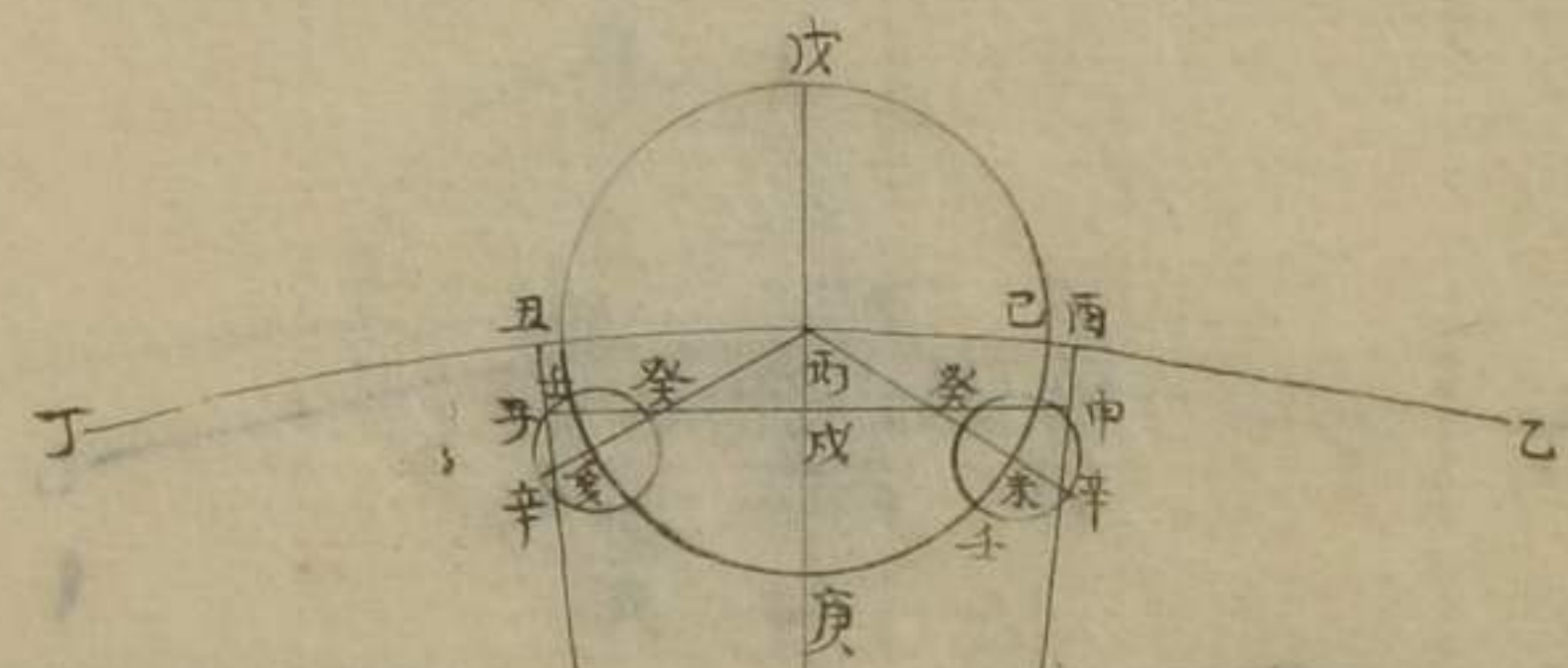


四百七十六為申戌邊。於是用甲申戌直角三角形求得甲角九度三十九分一十六秒。即酉丙弧為自行四宮初度

之初均數。是為減差。以減於平行而得實行也。若均輪心從最高戌向己歷庚行二百四十度至亥為八宮初度。則次

求初均數

十七



輪心從均輪最近癸行一周復自癸歷
 壬行一百二十度至子從地心甲計之
 當本天之丑丑丙弧與酉丙弧等故自

行八宮初度之初均數與四宮初度等
 但為實行過於平行之度是為加差以
 加於平行而得實行也用此法求得最

求次均

卑前三宮之減差三宮初度至即得最

卑後三宮之加差

五宮末度 六宮初度 至 八宮末度

半徑有本天高卑之差又有太陽高卑之差高則半
 徑大卑則半徑小無一定之數此則火星之均數

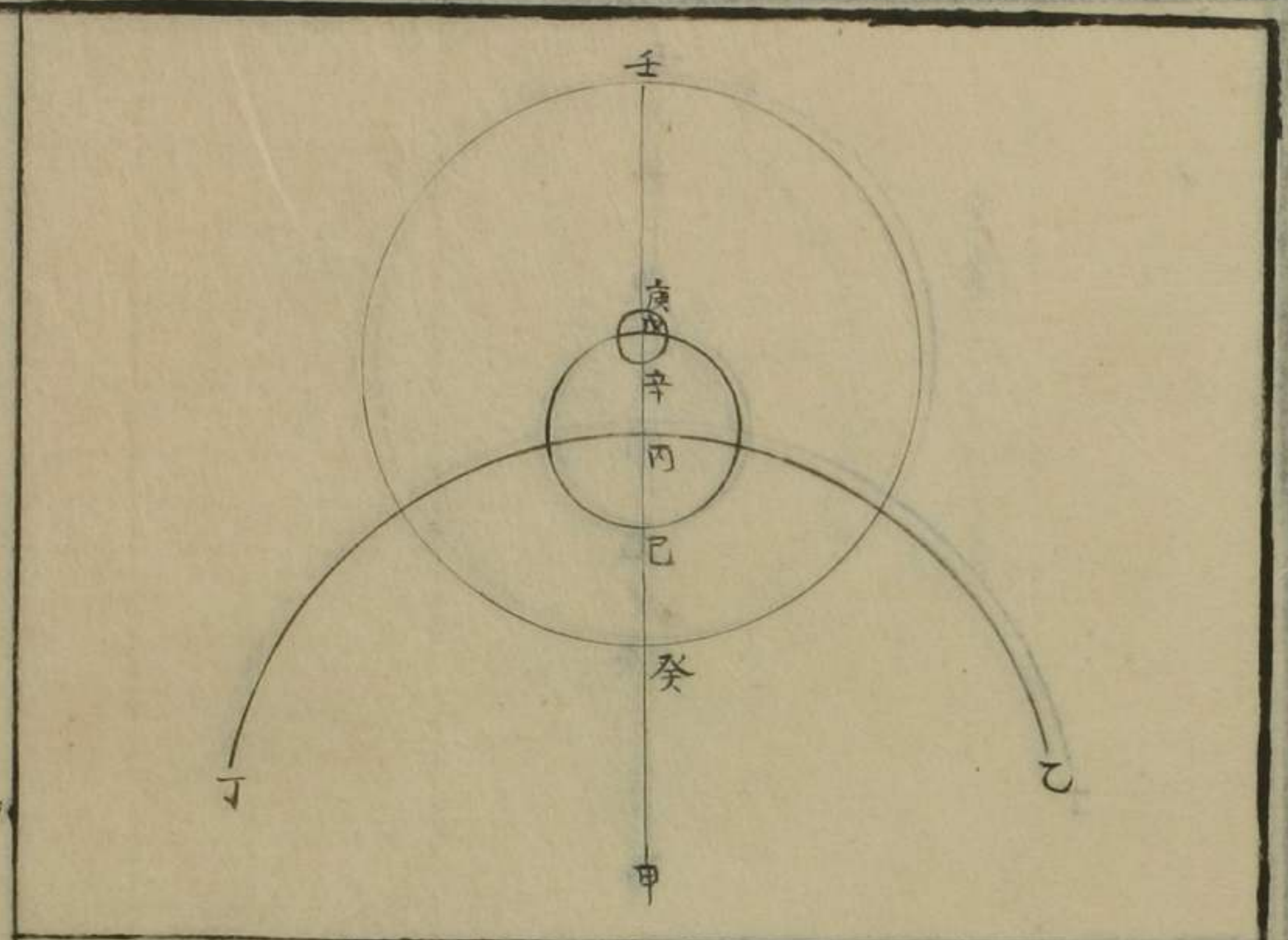
也新法所書載西人多疑未測得文始於此

半徑十分之六高則半徑十分之六低則半徑十分之六

半徑十分之六高則半徑十分之六低則半徑十分之六

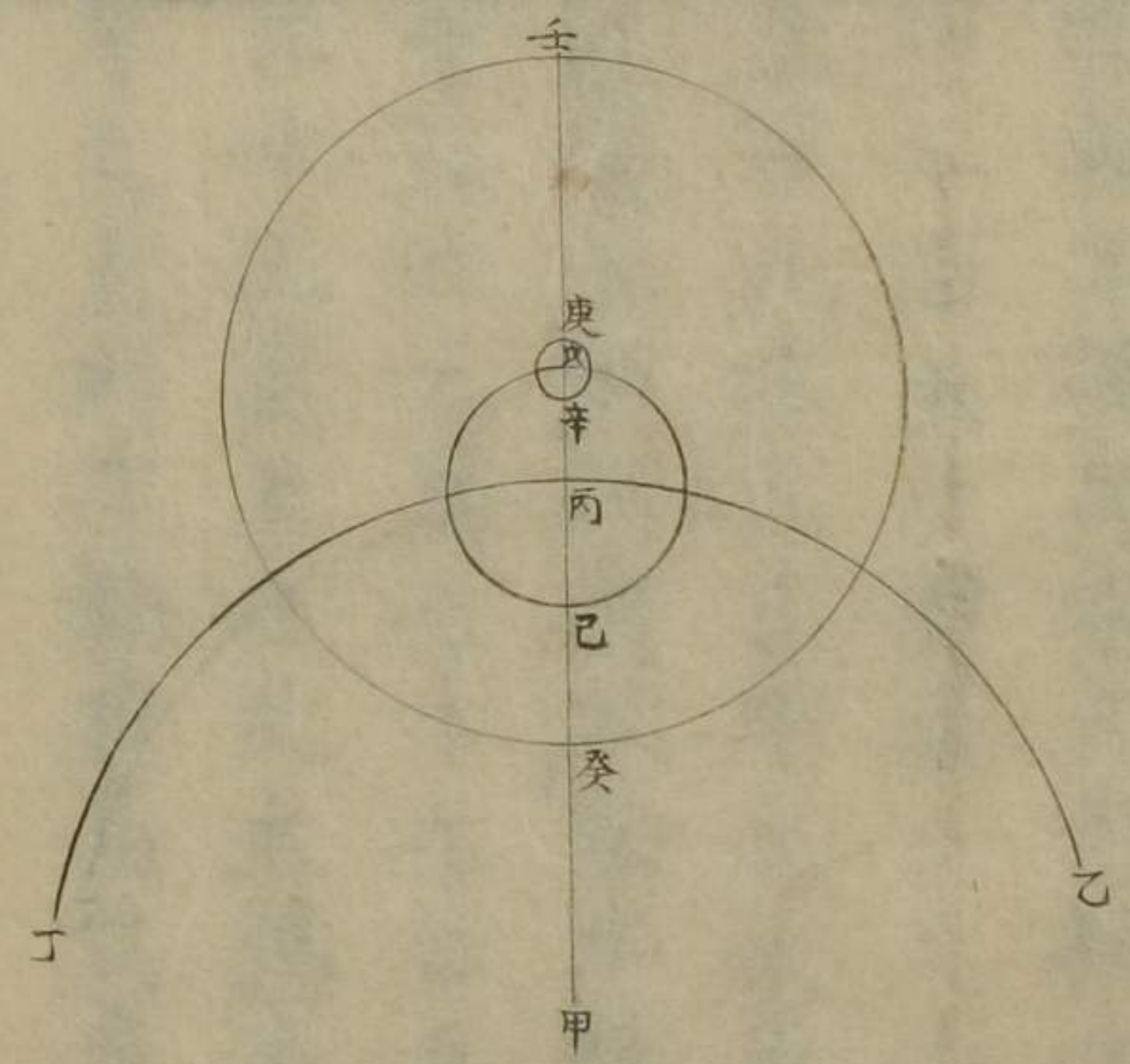
半徑十分之六高則半徑十分之六低則半徑十分之六

千七百五十。又於太陽在最卑。火星在最高時。測得
 次輪半徑為本天半徑千萬分之六百五十六萬一
 千二百五十。與最小之半徑相較。餘二十五萬八千
 五百。此本天高卑之大差也。又於火星在最卑。太陽
 在最高時。測得次輪半徑為本天半徑千萬分之六
 百五十三萬七千七百五十。與最小之半徑相較。餘
 二十三萬五千。此太陽高卑之大差也。既得此兩高
 卑之差。則次輪由高及卑之各半徑。皆可以比例而
 得之矣。

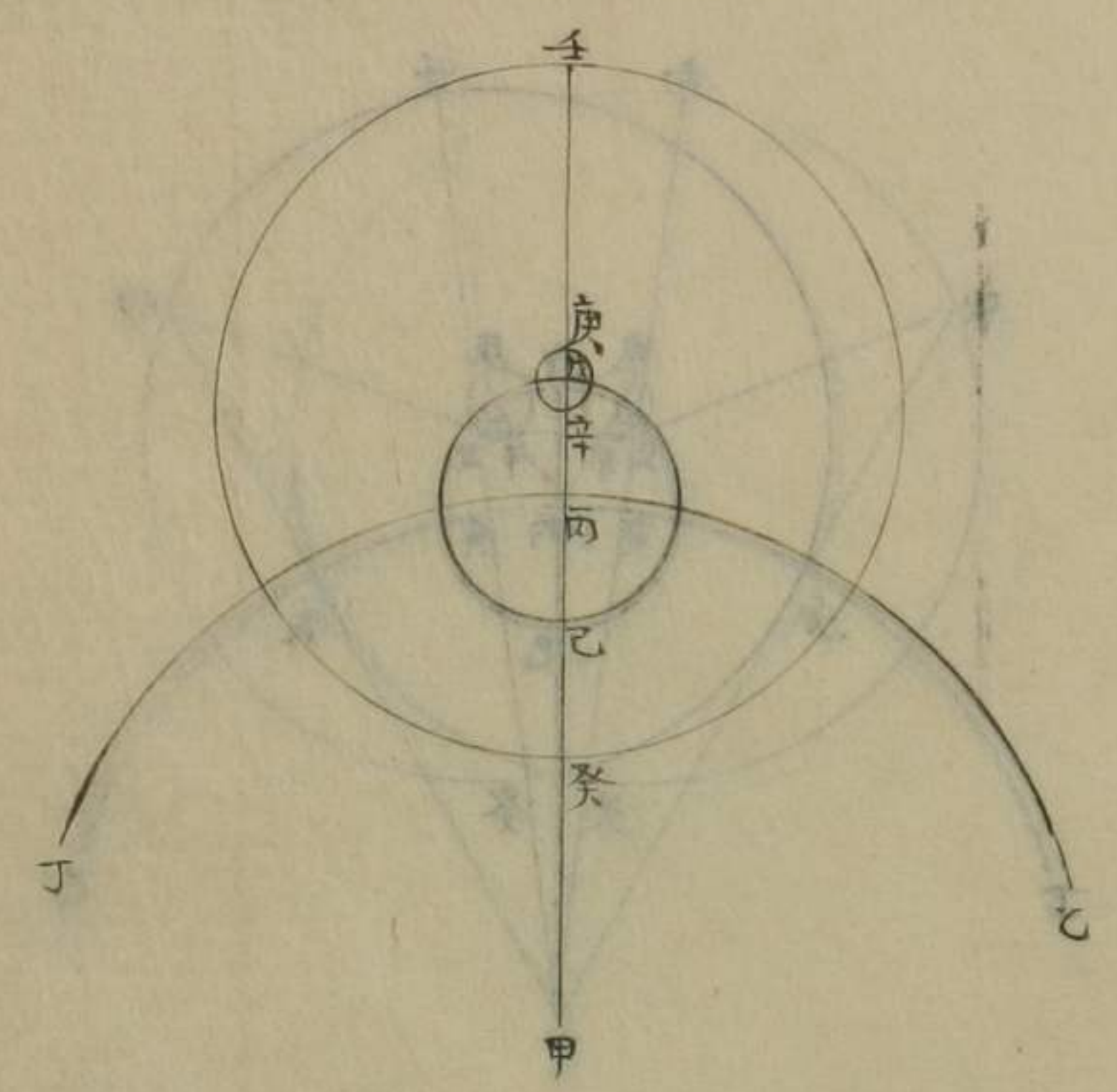


如圖甲為地心。即本天心。
 乙丙丁為本天之一弧。丙
 甲為本天半徑一千萬。戊
 丙己為本輪全徑。戊丙半
 徑為一百四十八萬四千。
 戊為最高。己為最卑。庚戊
 辛為均輪全徑。庚戊半徑
 為二十七萬一千。庚為最
 遠。辛為最近。

求次均數
 此遠近以距
 本輪心言
 二十



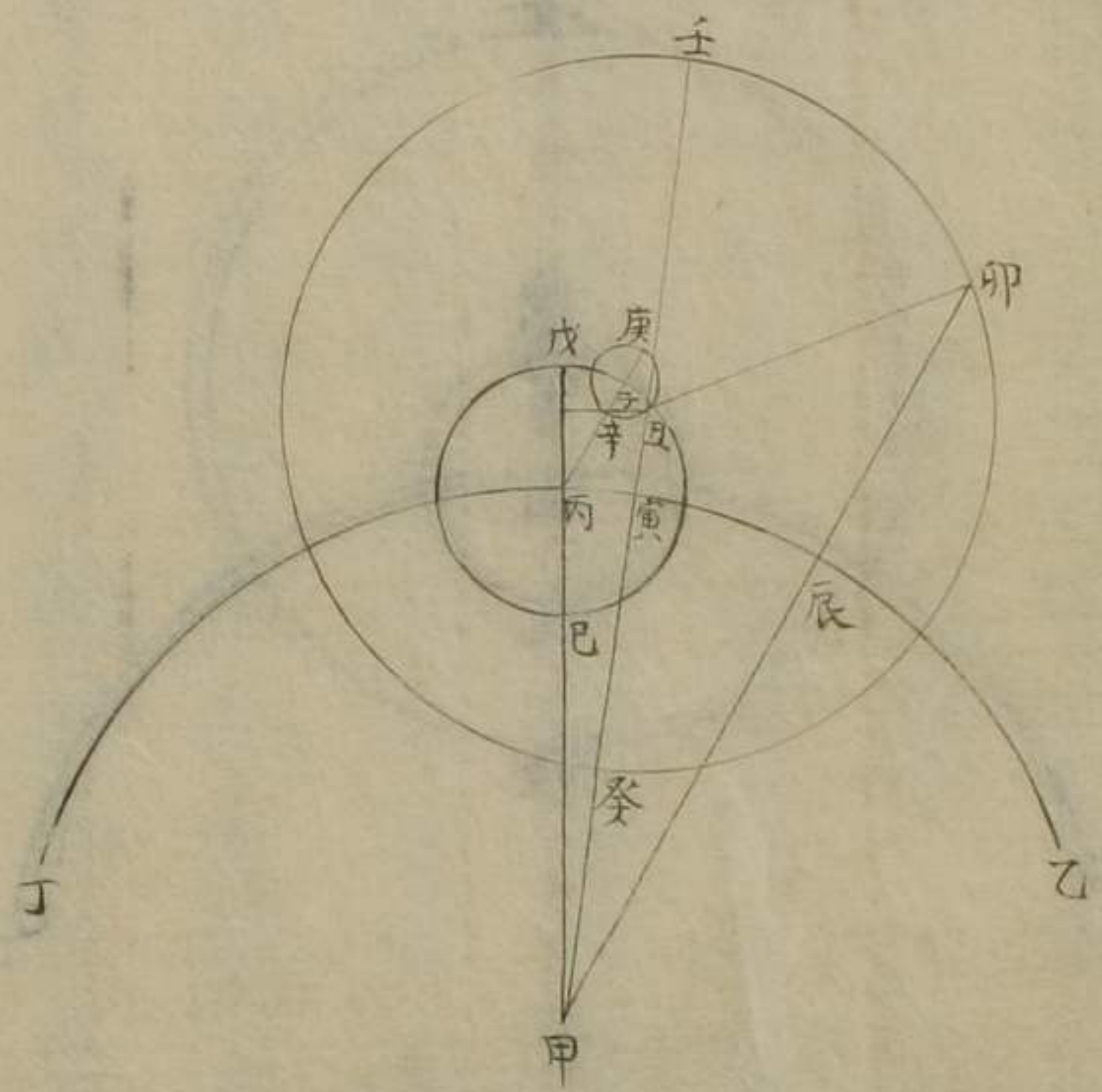
壬辛癸為次輪全徑壬辛
 半徑之數隨時不同壬為
 最遠癸為最近此遠近以
 距地心言
 本輪心從本天冬至度右
 旋為經度均輪心從本輪
 最高戊左旋為引數即自
 行度
 次輪心從均輪最近辛右
 旋為倍引數星從次輪最
 遠壬右旋行距日之度即
 本



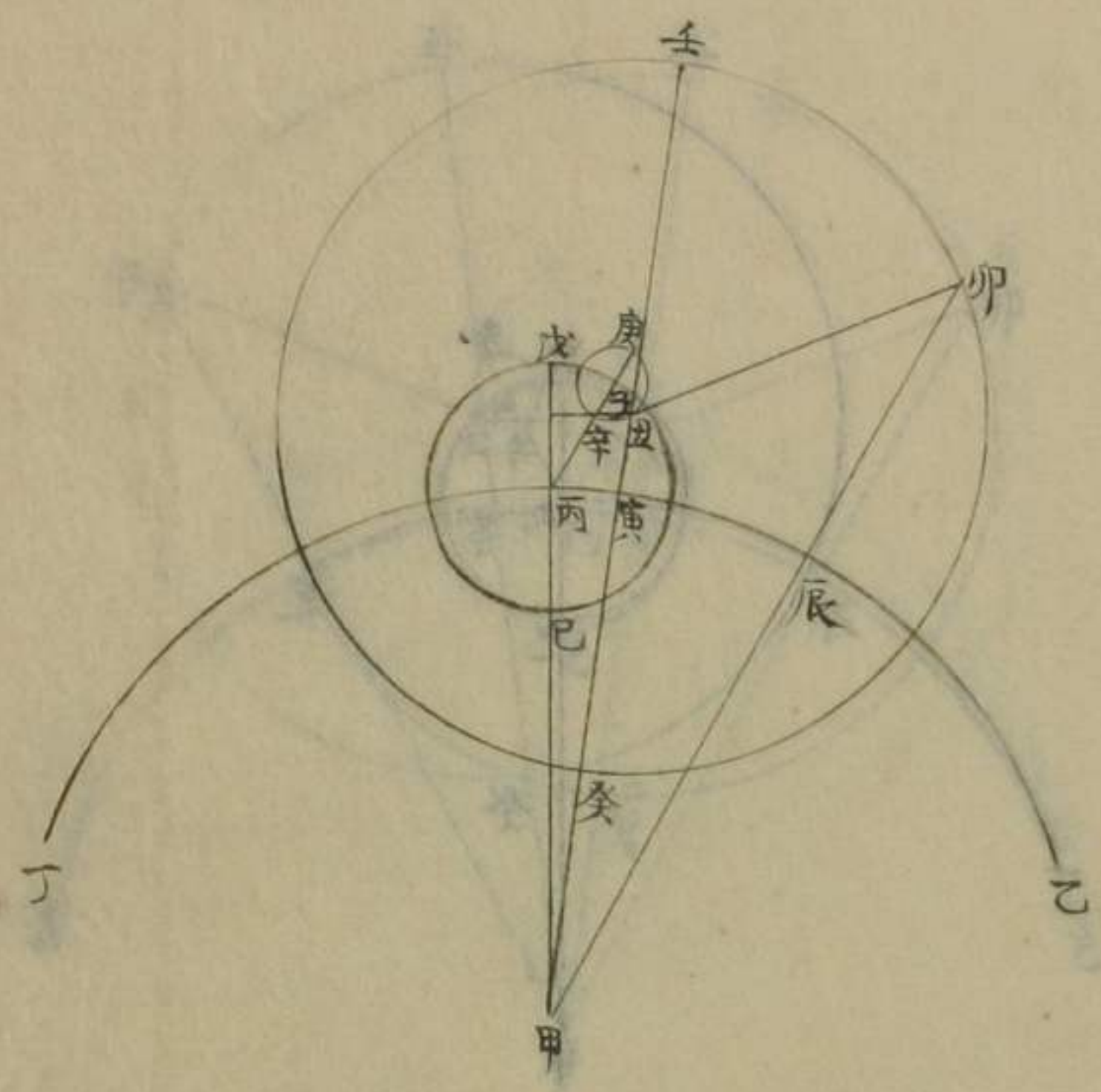
輪心距太陽之度如均輪心在本
 輪最高戊為自行初宮初
 度次輪心在均輪最近辛
 合伏之時星在次輪之最
 遠壬衝太陽之時星在次
 輪之最近癸從地心甲計
 之與輪心同在一直線故
 無均數之加減若衝合以
 後星在次輪之左右而次

求次均數

二五



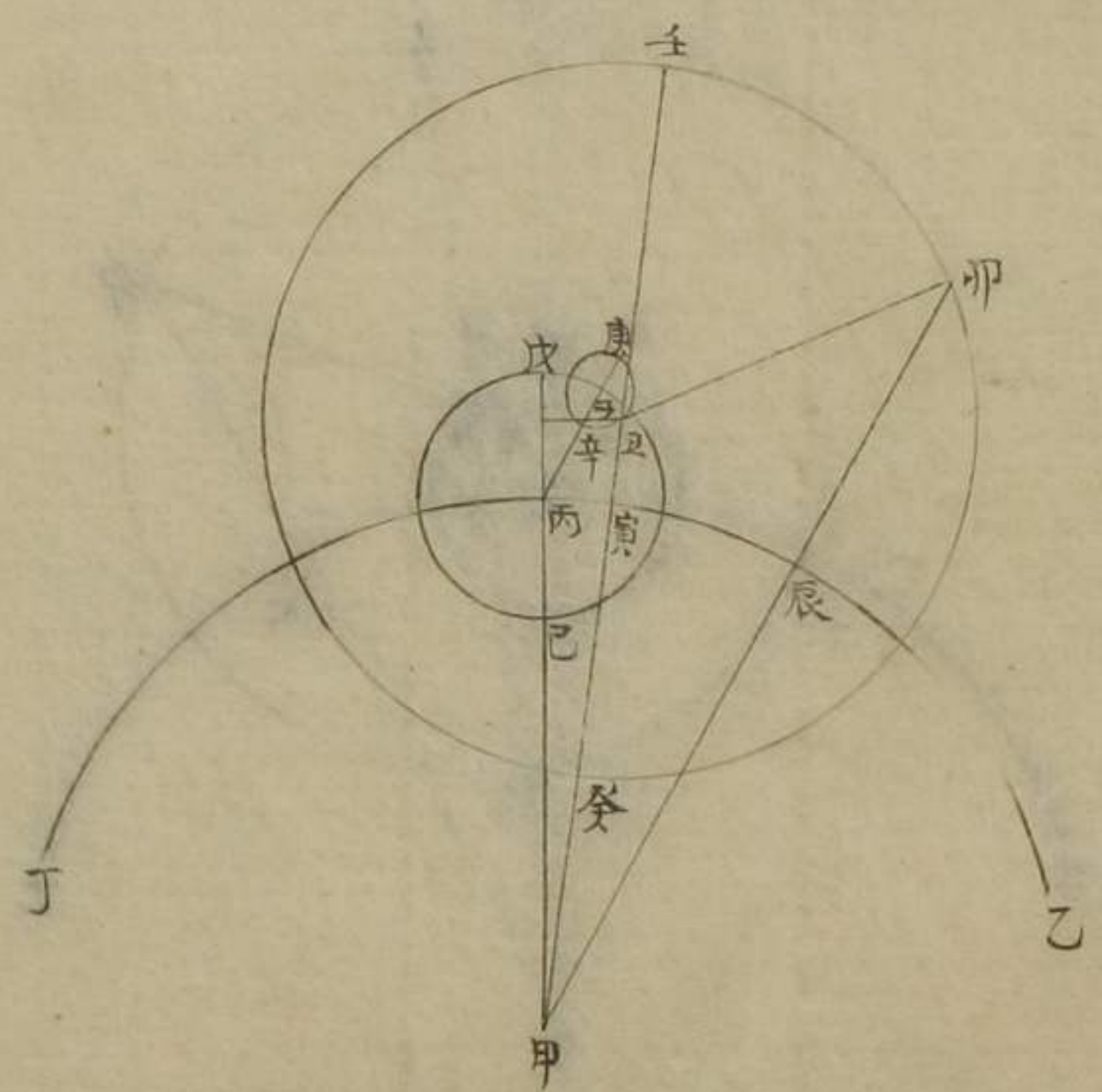
均生矣。如均輪心從最高戊行三十度至子為自行一宮初度。次輪心則從均輪最近辛行六十度至丑。若星在次輪之最遠壬或在次輪之最近癸。則與次輪心丑同在一直線。從地心甲計之。當本天之寅。其丙甲寅



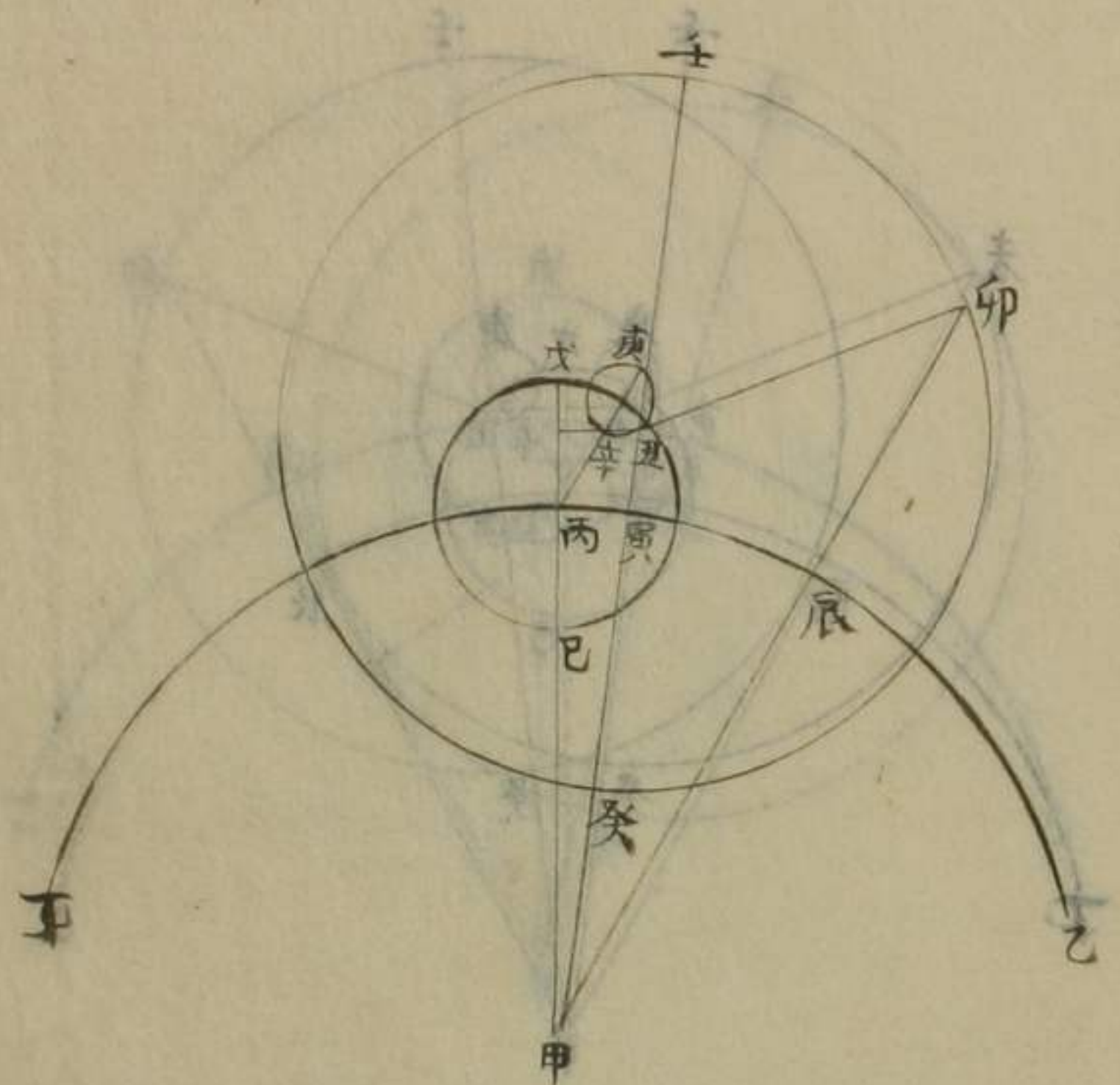
角四度五十分零八秒。即寅。丙為初均數。而無次均數。若星從次輪最遠壬歷癸行三百度至卯。從地心甲計之。當本天之辰。其寅甲辰角即次均數。乃用丑甲卯三角形求甲角。即辰寅。此形有丑角一百二十度。於癸卯弧三百度內減去壬癸半周餘癸卯弧即丑角。

求次均數

二十三

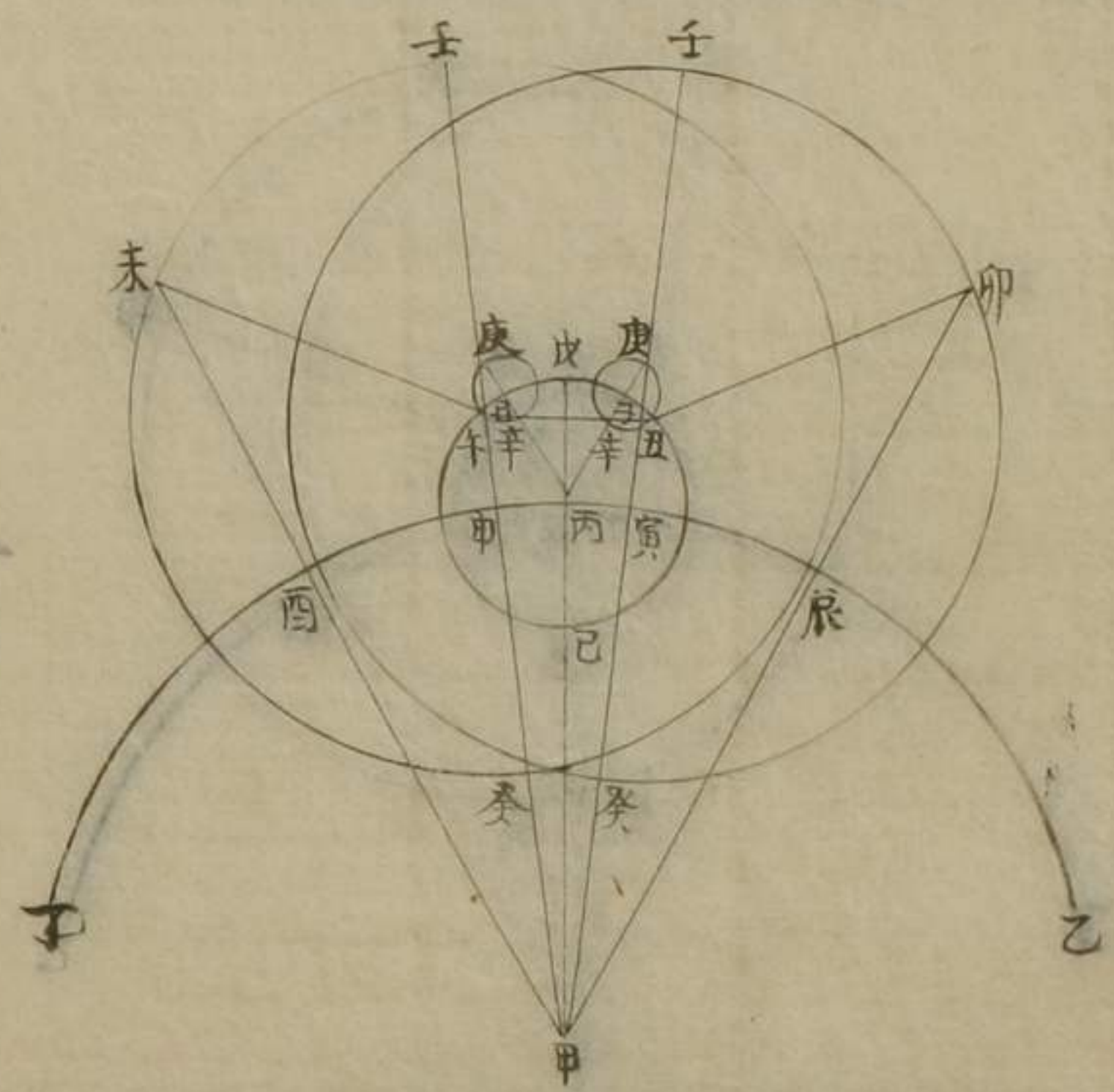


度。本時太陽在最高後六十度。火星均輪心在最高後三十度。卯丑次輪半徑為六百七十二萬零一百八十四。於最小半徑六百八十四內。加本天高卑差三十四萬一千一百八十四。又加太陽高卑差一十七萬六千二百五十七。即得法見後有丑甲邊一千一百萬零三千零四十九。求

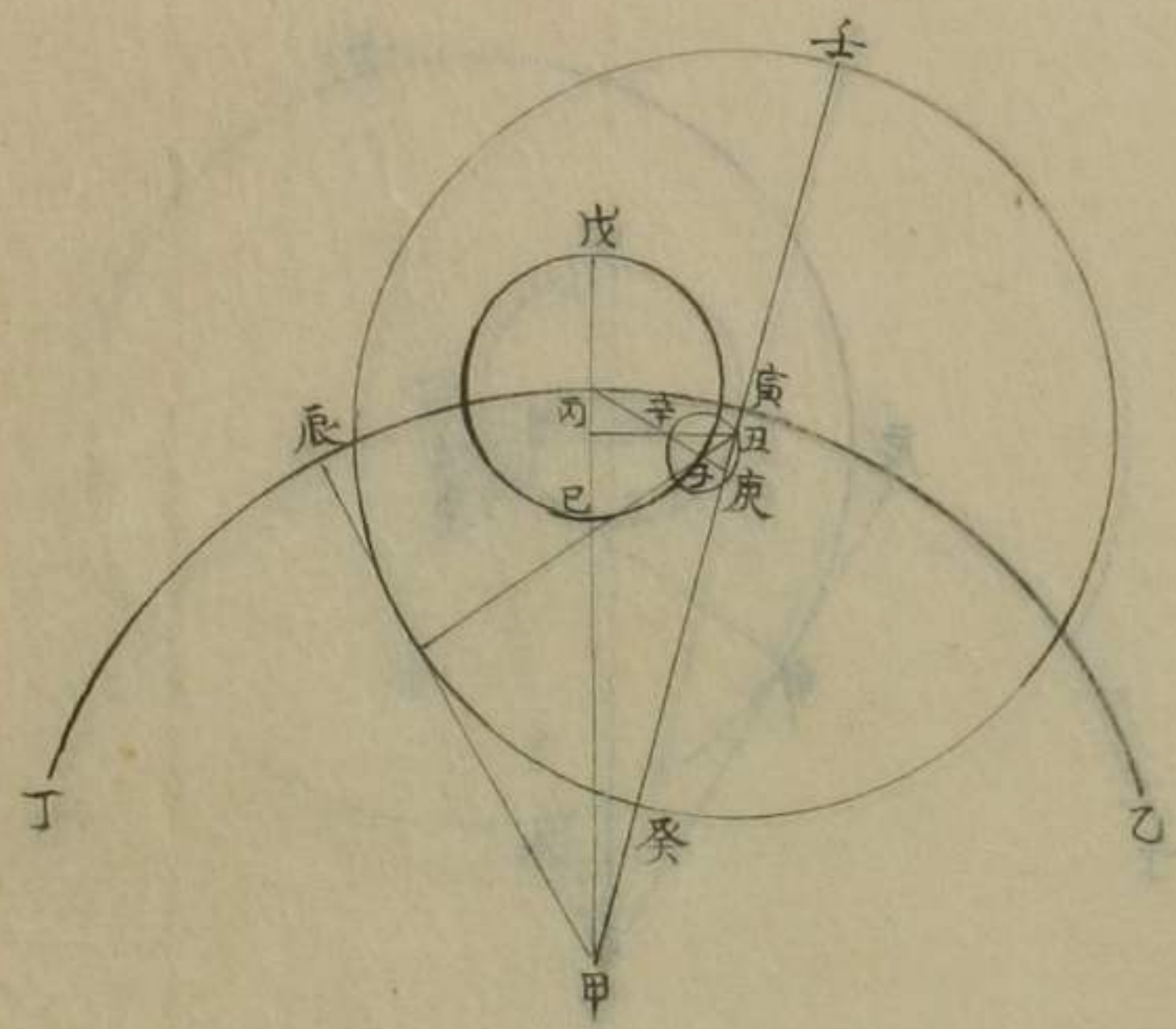


甲邊法見前。求得甲角二十二度零三分二十七秒。即辰寅弧為次均數。與初均數寅丙弧四度五十分零八秒相加。得辰丙弧二十六度五十三分三十五秒。為實行不及平行之度。是為減差。以減於平行而得實行也。若均輪心從最

求次均數



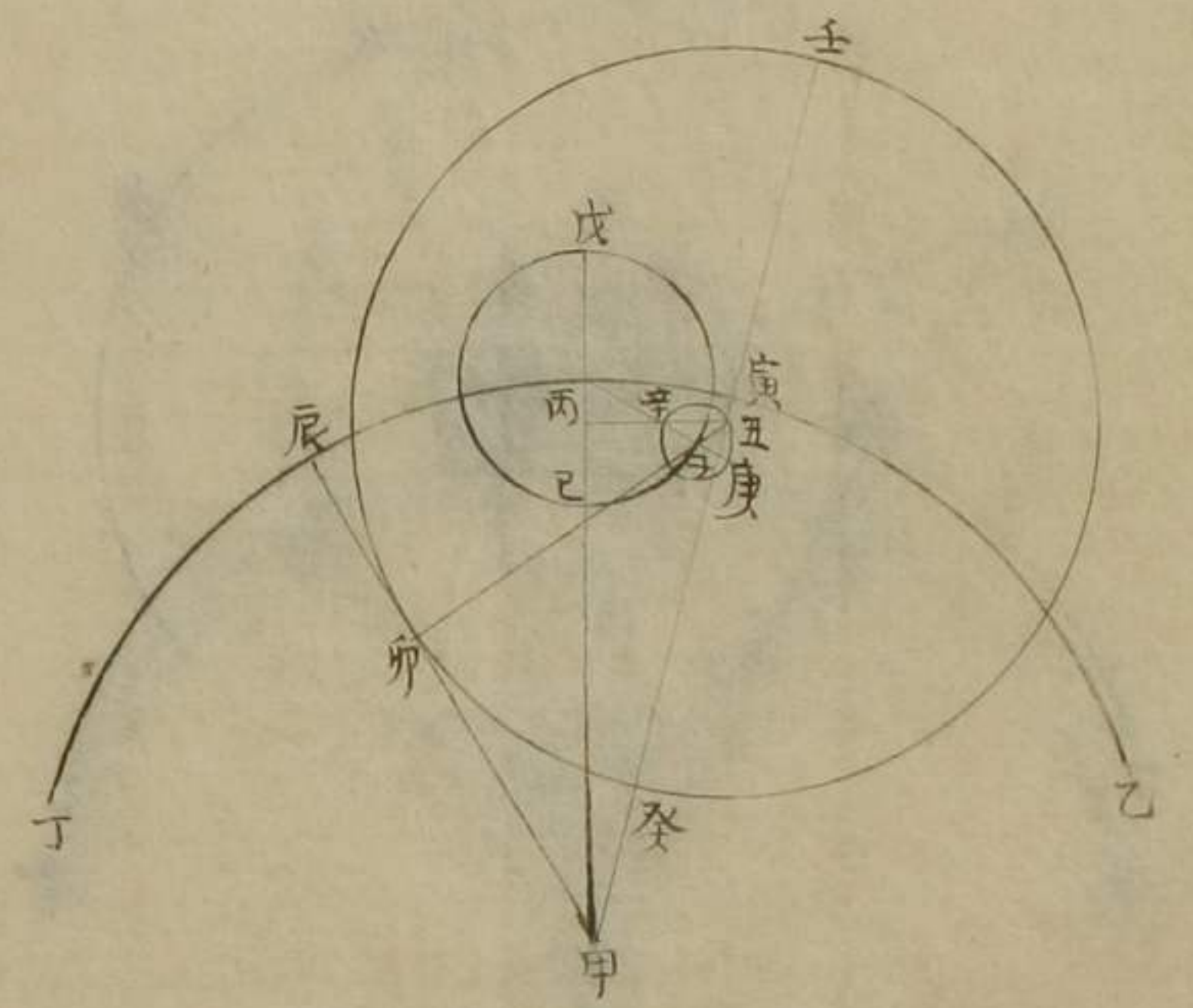
高戊歷已行三百三十度
 至巳為自行十一宮初度
 次輪心則從均輪最近辛
 行一周復行三百度至午
 星從次輪最遠壬行六十
 度至未則初均數丙甲申
 角與丙甲寅角等次均數
 申甲酉角與寅甲辰角等
 兩角相加之丙甲酉角亦



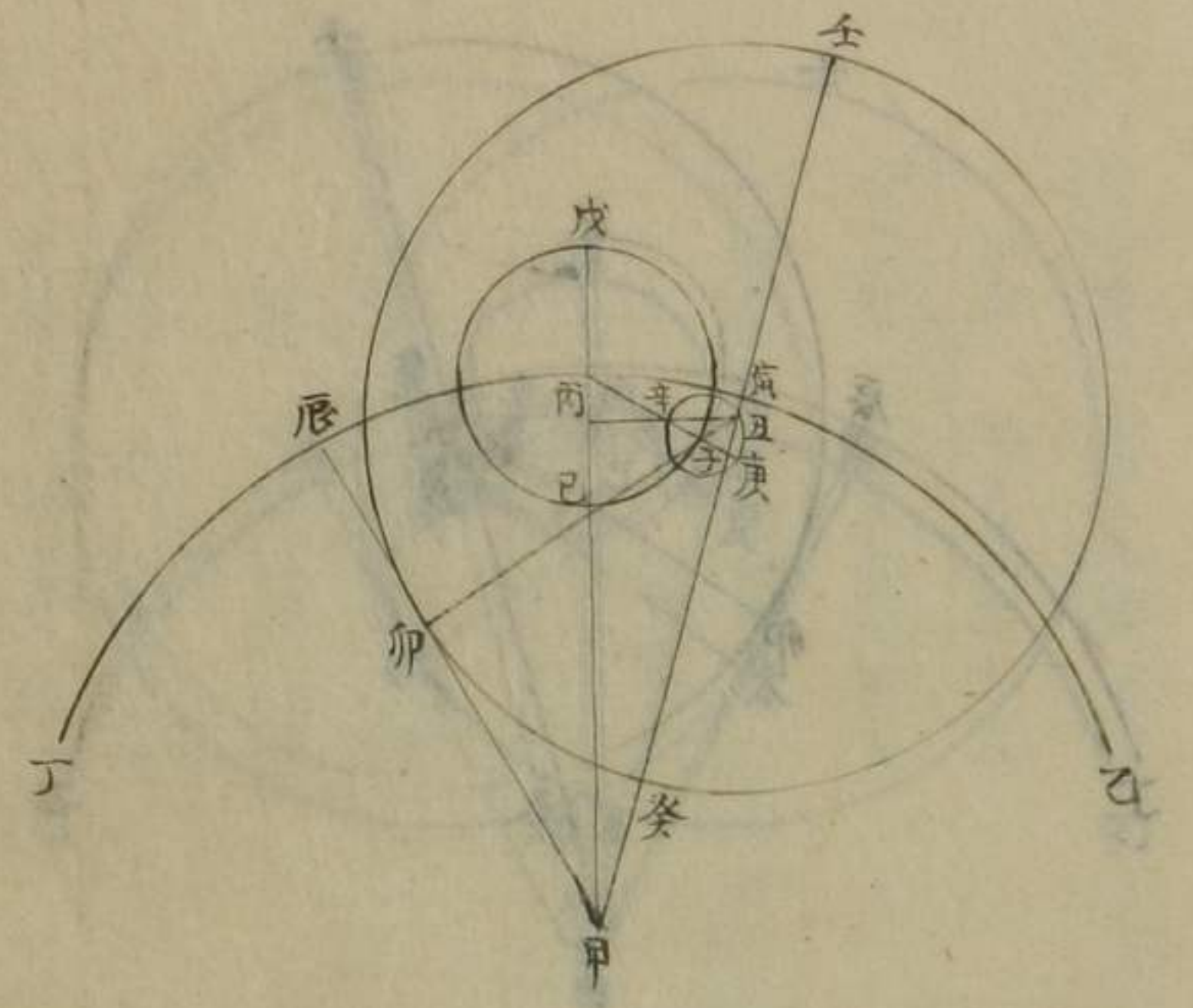
與丙甲辰角等但為實行
 過於平行之度是為加差
 以加於平行而得實行也
 若測得平行實行之差及
 星距太陽度以推次輪半
 徑亦用丑甲卯
 三角形求之
 如均輪心從最高戊行一
 百二十度至子為自行四
 宮初度次輪心則從均輪
 最近辛歷庚行一百四十

求次均數

二五

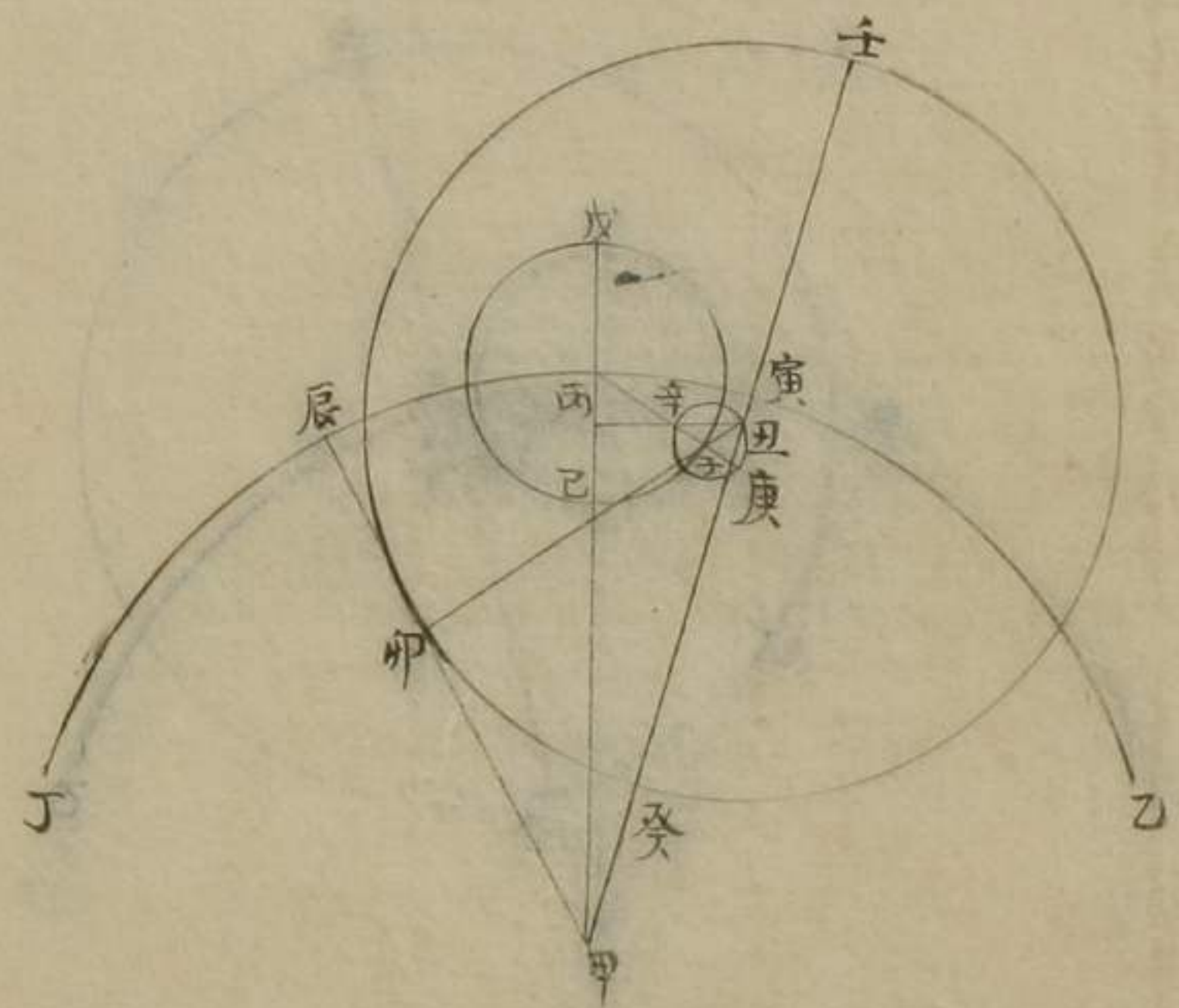


度至丑。若星在次輪之最近
 遠壬或在次輪之最近癸
 則與次輪心丑同在一直
 線。從地心甲計之。當本天
 之寅。其丙甲寅角九度三
 十九分一十六秒。即寅丙弧為
 初均數。而無次均數。若星
 從次輪最遠壬行一百四
 十度至卯。從地心甲計之。

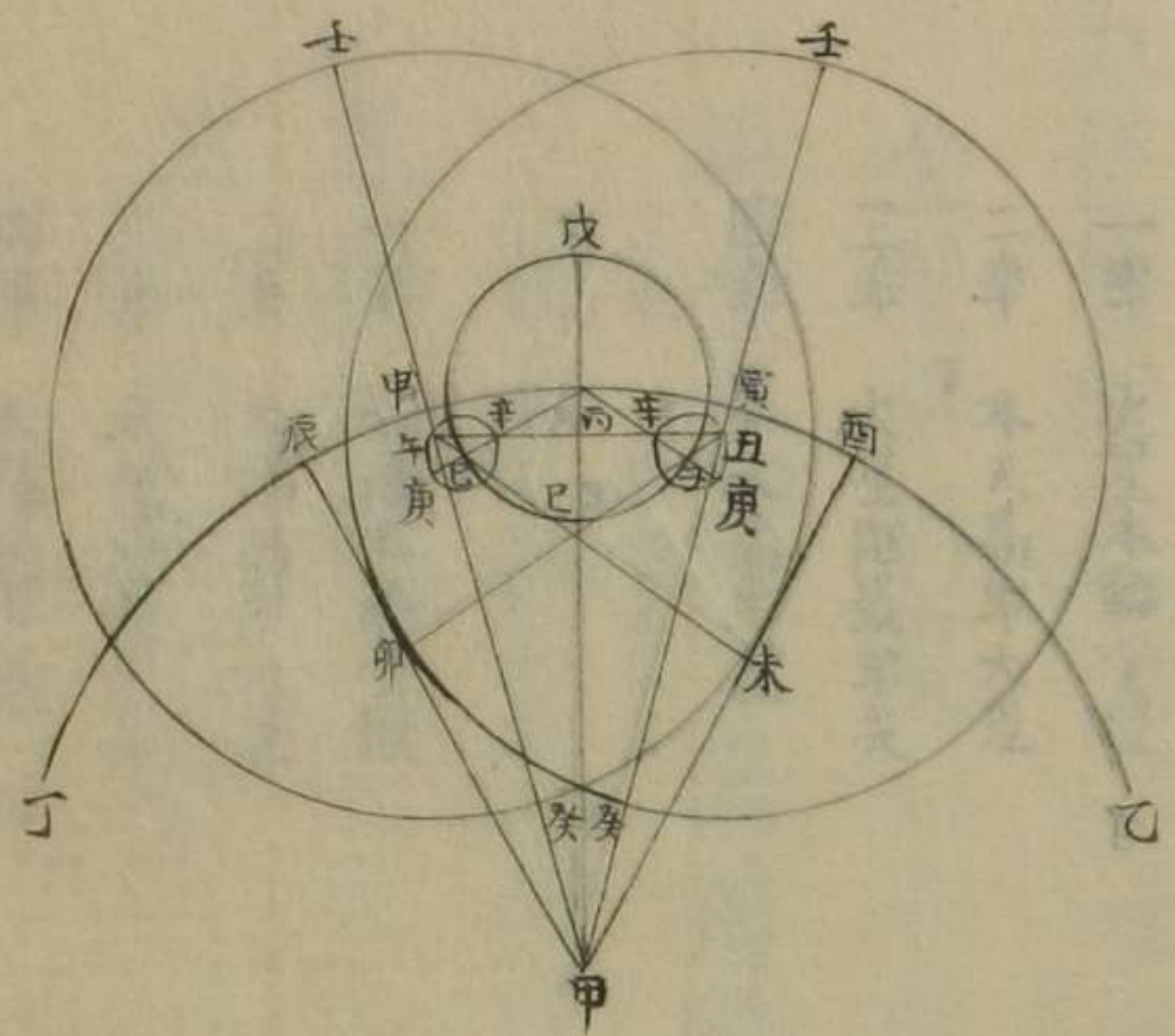


當本天之辰。其寅甲辰角
 即次均數。乃用丑甲卯三
 角形求甲角。即寅辰弧。此形有
 丑角四十度。於半周內減去壬卯弧一
 百四十度餘卯。本時太陽
 癸弧即丑角度。在最高前三十度。火星均
 輪心在最卑前六十度卯
 丑次輪半徑為六百五十
 八萬六千六百二十三。於最

求次均數



小半徑六百三十萬零二
 千七百五十內。加本天高
 卑差六萬四千六百二十
 五。又加太陽高卑差二十
 一萬九千二百。有丑甲邊
 九百五十七萬九千一百
 六十九。求得甲角四十三
 度零二分三十二秒。即辰
 寅弧為次均數。與初均數
 寅丙弧九度三十九分一
 十六秒相減。餘辰丙弧三



十三度二十三分一十六
 秒。為實行過於平行之度。
 是為加差。以加於平行而
 得實行也。若均輪心從最
 高戊歷已行二百四十度。
 至己為自行八宮初度。次
 輪心則從均輪最近辛行
 一周。復行一百二十度。至
 午。星從次輪最遠壬歷癸

御製曆象考成上編卷十

五星一率 火星本輪全徑

二率 本天高卑大差

三率 火星距最卑矢

四率 本天高卑差

一率 太陽本輪全徑

二率 太陽高卑大差

三率 太陽距最卑矢

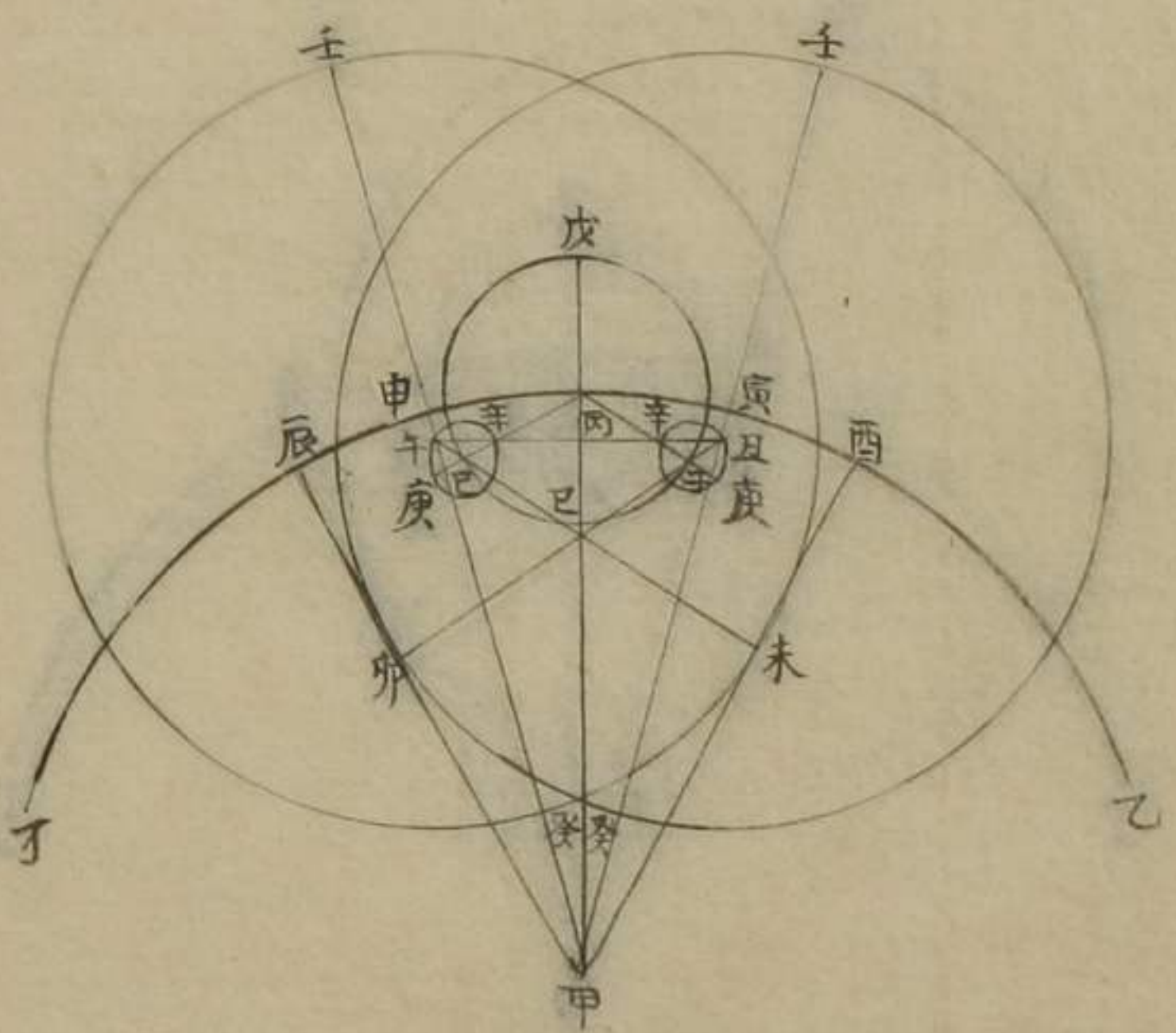
四率 太陽高卑差

一率 太陽本輪全徑

二率 太陽高卑大差

三率 太陽距最卑矢

四率 太陽高卑差



行二百二十度至未則初
 均數丙甲申角與丙甲寅
 角等次均數申甲酉角與
 寅甲辰角等兩角相減所
 餘之丙甲酉角亦與丙甲
 辰角等但為實行不及平
 行之度是為減差以減於
 平行而得實行也。

求火星高卑差法命火星

本輪全徑為二千萬為一

率本天高卑大差二十五

萬八千五百為二率火星

自行距最卑之正矢為三

率火星自行距最卑過象

限則為大矢以半徑與

餘弦相得四率為所求本

天高卑差又以太陽本輪

全徑為二千萬為一率太

求次均數

- 一率 太陽本輪全徑
- 二率 太陽高卑大差
- 三率 太陽距最卑矢
- 四率 太陽高卑差

千為二率。太陽自行距最卑之正矢為三率。太陽自行距最卑過象限則為大矢。以半徑與餘弦相加即得。得四率為所求太陽高卑差。乃以次輪最小之半徑六百三十萬二千七百五十加所求本天高卑差及太陽高卑差即為本時次輪半徑也。

御製曆象考成上編卷十三

五星曆理五 專論金星

金星平行度 即太陽之自行經度蓋金星之金星平行度陽之本輪心故其行度同也

用金星距太陽前後極遠度求最高及本輪均

輪半徑

求初均數

求次均數

金星平行度
金星本輪心即太陽之本輪心故其行度同也至其在次輪周每日之平行亦用前後兩測與土木二星同新法曆書載古測定七年又三百六十四日千分日之六百六十七或二千九百一十九日又千分日之六百六十七金星行次輪五周即會日五次置中積二千九百一十九日又千分日之六百六十七為實星行次輪周數五為法除之得周率五百八十

正星曆野正
金星本輪心即太陽之本輪心故其行度同也至其在次輪周每日之平行亦用前後兩測與土木二星同新法曆書載古測定七年又三百六十四日千分日之六百六十七或二千九百一十九日又千分日之六百六十七金星行次輪五周即會日五次置中積二千九百一十九日又千分日之六百六十七為實星行次輪周數五為法除之得周率五百八十

金星平行度

金星之平行經度即本輪心行度即太陽之平行經度蓋金星之本輪心即太陽之本輪心故其行度同也至其在次輪周每日之平行亦用前後兩測與土木二星同新法曆書載古測定七年又三百六十四日千分日之六百六十七或二千九百一十九日又千分日之六百六十七金星行次輪五周即會日五次置中積二千九百一十九日又千分日之六百六十七為實星行次輪周數五為法除之得周率五百八十

金星平行度

三日八十九刻九分零五秒四十五微三十六纖即
百八十三日零十分日之九分三三四
授時曆作五百八十三日九〇二六
乃以每周三
百六十度為實周率五百八十三日八十九刻九分
零五秒四十五微三十六纖為法除之得三十六分
五十九秒二十五微五十二纖一十六忽四十四芒
為每日金星在次輪周之平行一名伏既得每日之
平行用乘法可得每年每月之平行用除法可得每
時每分之平行以立表

金星平行計表

用金星距太陽前後極遠度求最高及本輪均
輪半徑

測金星兩心差之法與土木火三星不同蓋土木火
三星各有平行能與太陽衝故測三次衝日之度即
可得兩心差及最高所在金星即以太陽之平行為
平行星繞太陽旋轉不得與太陽衝故必測其距太
陽極遠之度先得最高所在而後得兩心差其本輪
均輪之半徑方可次第定焉其法於金星晨見時逐
日測之取其距太陽極遠之度

求最高及本輪均輪半徑三

星自合伏後距太陽漸遠至極遠又復漸

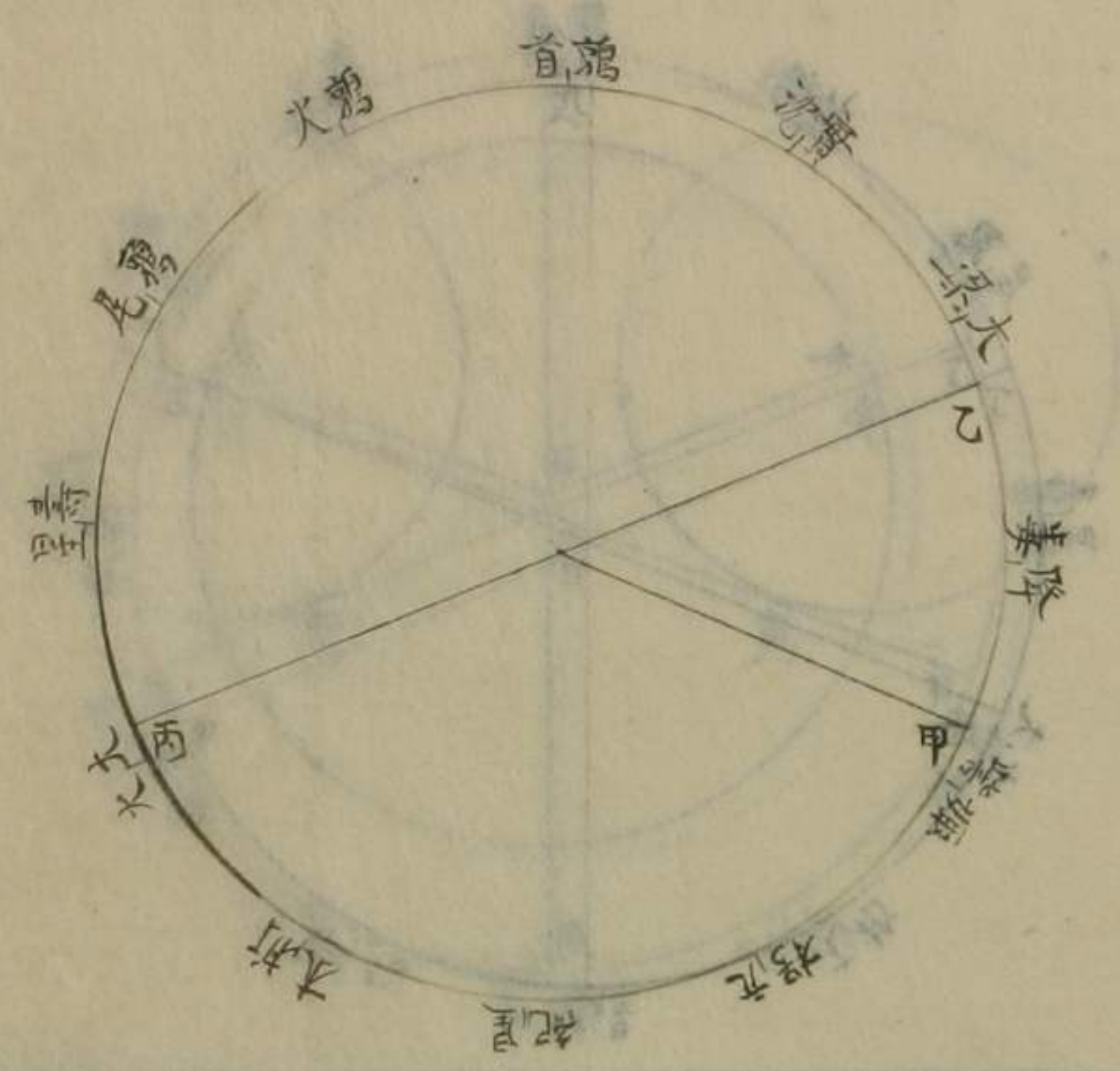
近故須逐日測之。方夕見時亦逐日測之。取其距太陽極遠之度。但星距太陽極遠之度亦時時不同。蓋本天有高卑。平行即輪心近最高則距地遠而角小。平行近最卑則距地近而角大。必擇晨夕極遠度之相等者。如晨測距太陽四十七度。夕測亦距四十七度。則其兩平行距高卑左右之度亦等。爰以兩平行所當宮度相加折半。即最高最卑線所當宮度。然猶未能定其孰為最高孰為最卑也。乃再擇晨見時或夕見時距太陽極遠之度以相較。若平行所當宮度近最高其相距極遠之度

較小。近最卑其相距極遠之度較大。既得最高而兩心差可得矣。法見後。新法曆書載西人多錄某於漢順帝陽嘉二年甲戌測得最高在大梁宮二十五度。兩心差為本天半徑十萬分之二千一百三十。取其四分之三為本輪半徑。四分之一為均輪半徑。因其數與天行不合。又改兩心差為本天半徑十萬分之四千一百四十八。逮後西人第谷又於明萬曆十三年乙酉測得最高在實沈宮二十九度一十六分三十九秒。每年最高行一分二十二秒五十七微。定兩心

求最高及本輪均輪半徑四

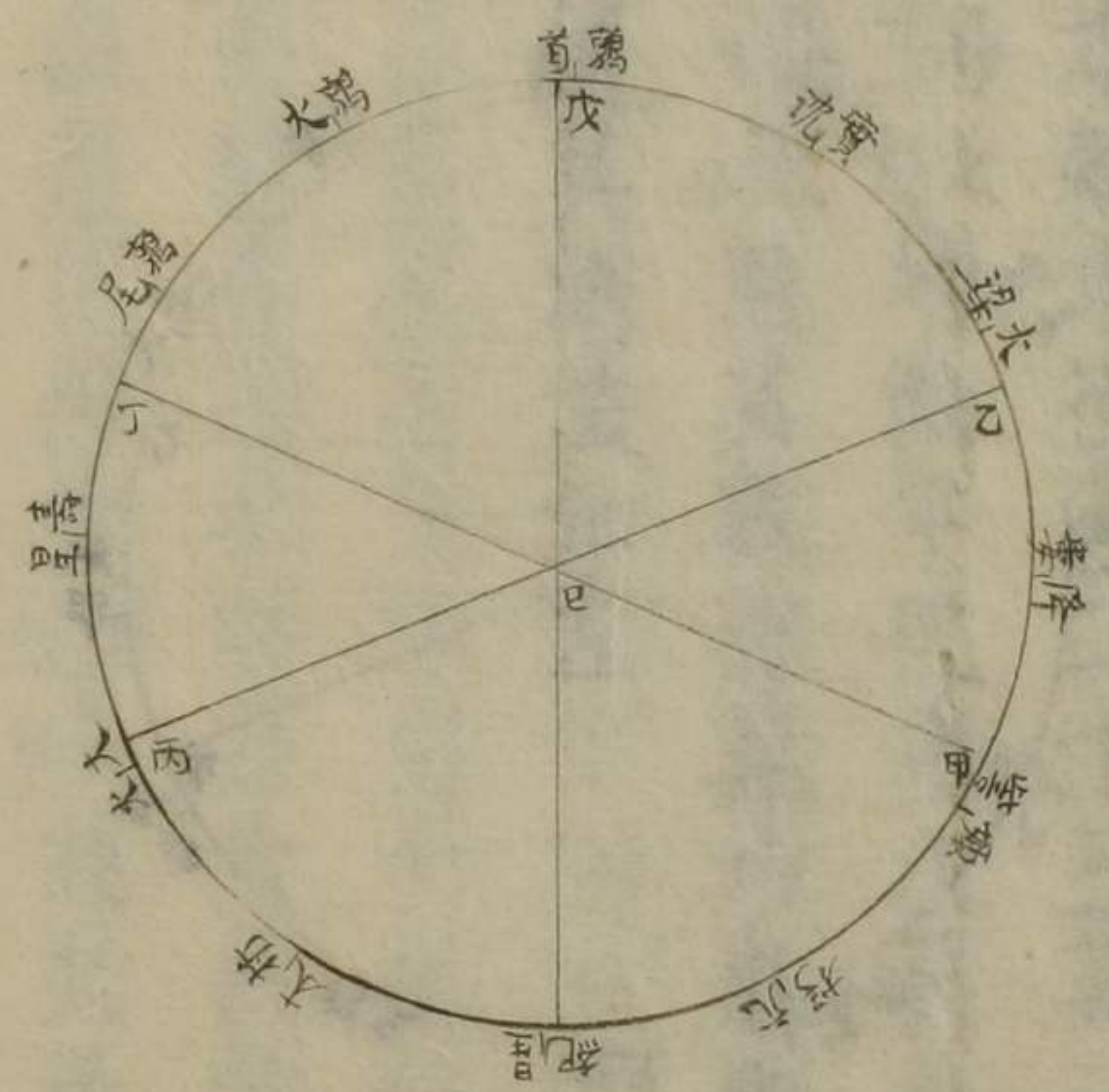
差為本天半徑千萬分之三十二萬零八百一十四。
 本輪半徑為二十三萬一千九百六十二。比四分之二
比四分之二 均輪半徑為八萬八千八百五十二。比四分之二
比四分之二 用其數推算均數與天行密合。今仍用其數而
 述其測法如左。

求最高之法。用晨夕兩測。
 取其平行實行之大差相
 等者用之。假如第一次晨
 測得金星實行在娠宮

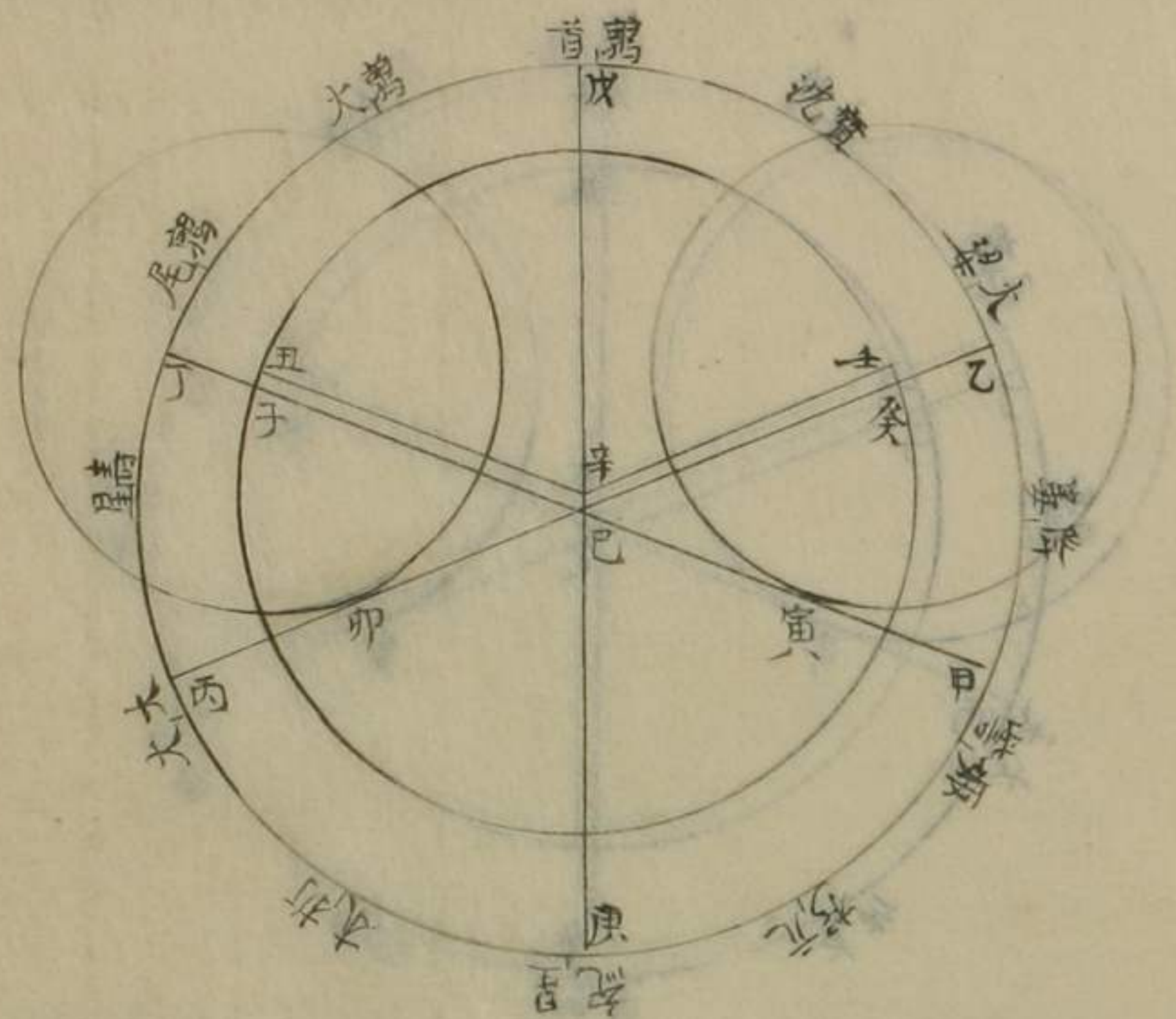


八度二十三分四十七秒
 如甲。太陽平行在降婁宮
 二十二度一十六分。即金
 星之平行如乙。甲乙弧四
 十三度五十二分一十三
 秒為平行實行之大差。第
 二次夕測得金星實行在
 壽星宮二十五度三十分
 一十三秒如丙。太陽平行

求最高及本輪均輪半徑 五

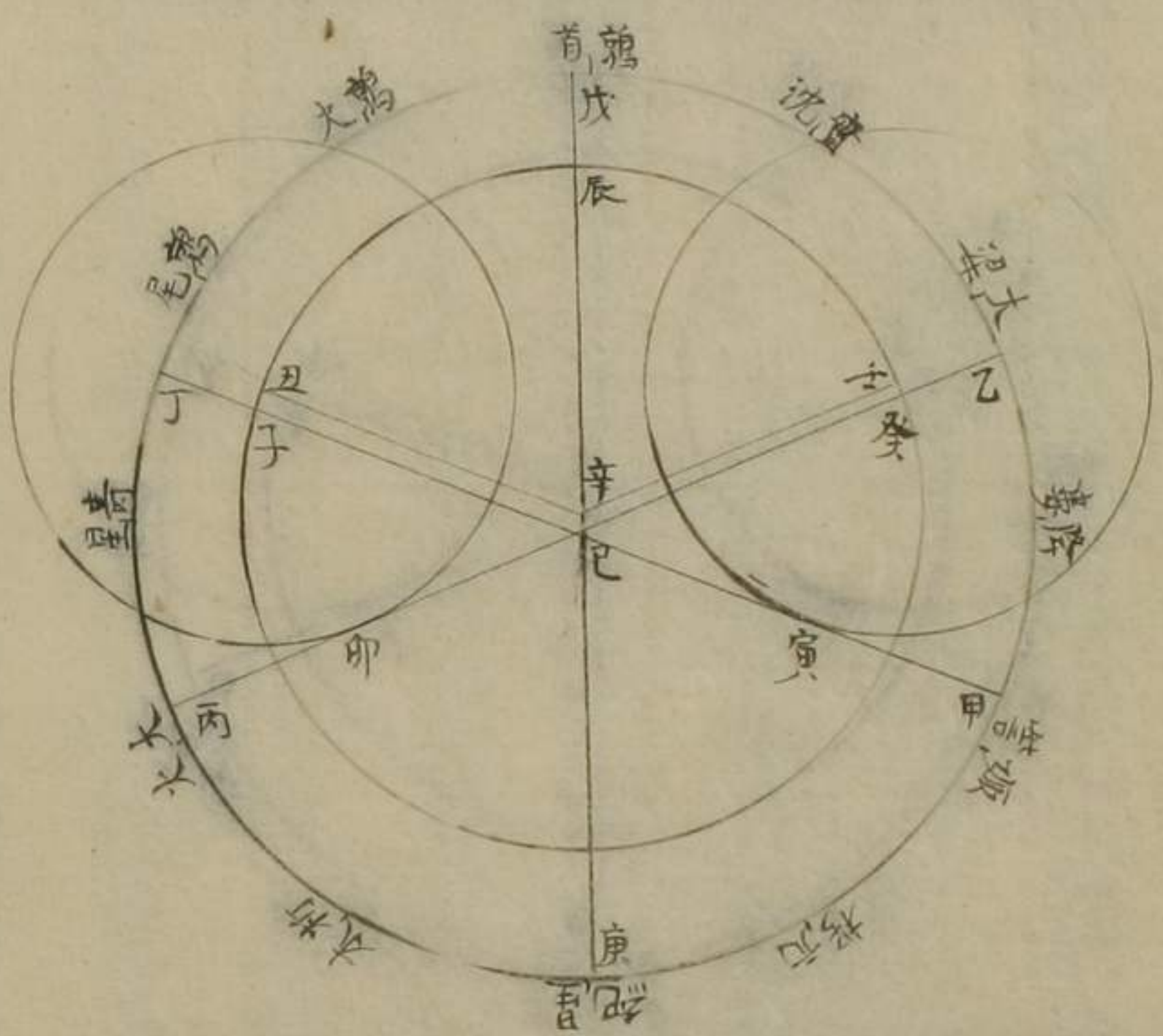


在鶉尾宮一十一度二十
 八分。即金星之平行如丁
 丁丙弧亦四十三度五十
 二分一十三秒。為平行實
 行之大差。兩測平行實行
 之大差既等。則最高最卑
 線必在兩平行宮度之中。
 試取乙丁兩平行相距之
 弧折半於戊。從戊過地心

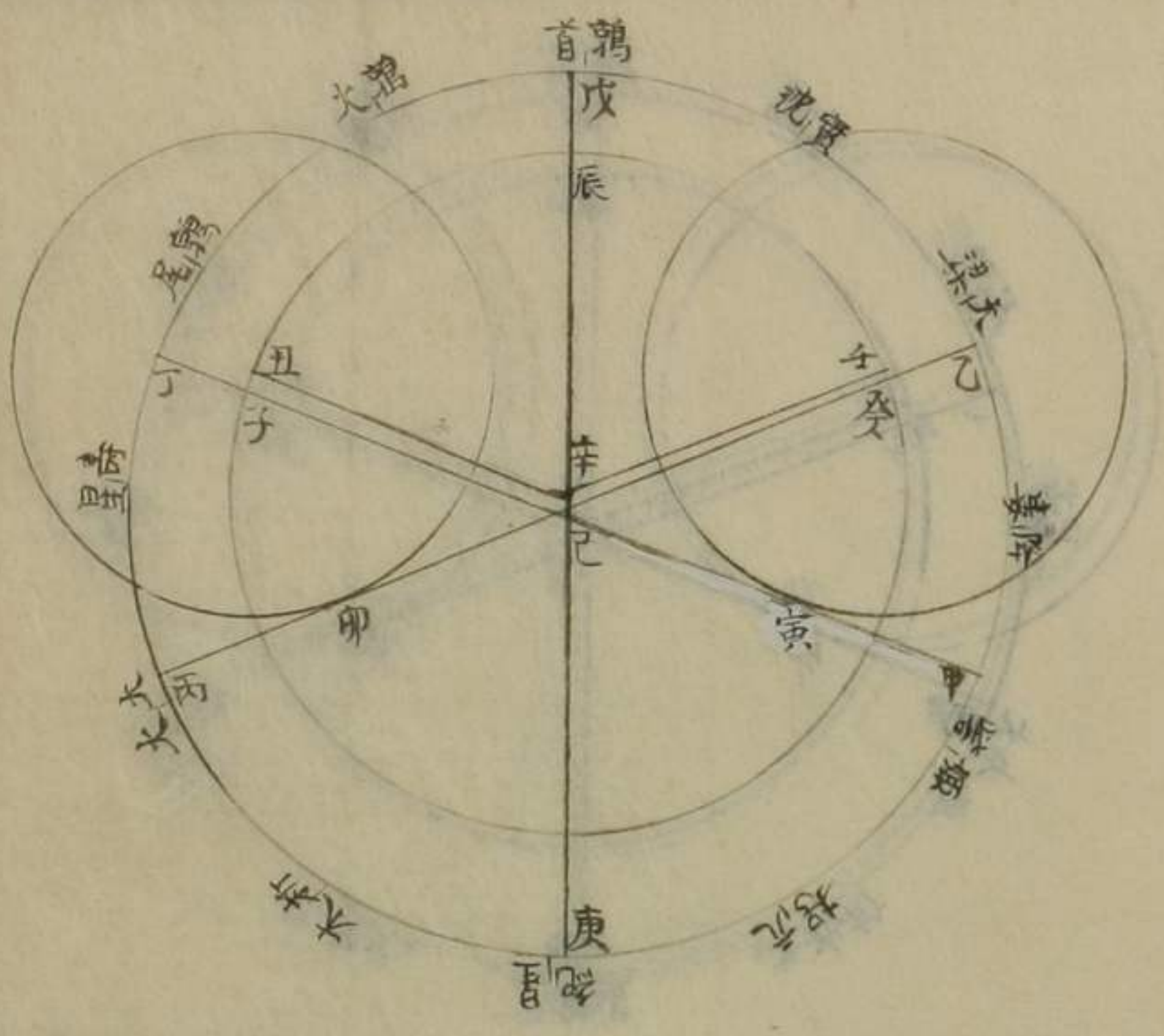


己至庚作戊庚線。即為最
 高最卑線。而不同心天之
 心。必在此線之上。乃於戊
 庚線上。任取辛點為心。作
 壬癸子丑不同心天。復從
 辛點作壬辛丑辛兩線。與
 乙己丁己平行。即以壬丑
 兩點各為心。作兩次輪切。
 己甲線於寅。切己丙線於

求最高及本輪均輪生經六

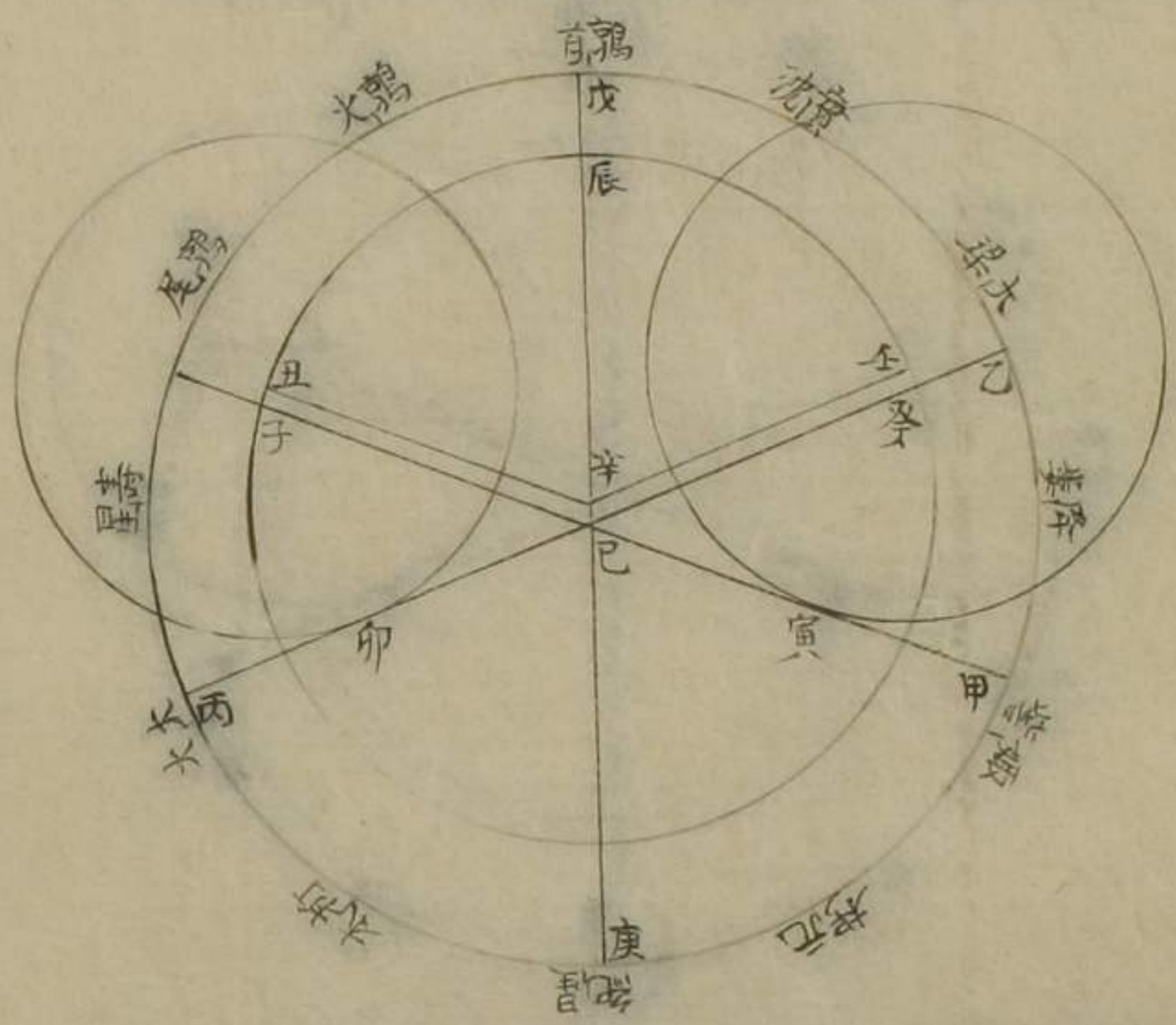


卯第一次晨測時次輪心
 循不同心天行至壬以太
 陽平行計之當恆星天之
 乙乙距戊之度與故乙點
 為平行星循次輪周行至
 寅從地心已計之當恆星
 天之甲故甲點為實行甲
 乙相距之四十三度五十
 二分一十三秒即癸巳寅

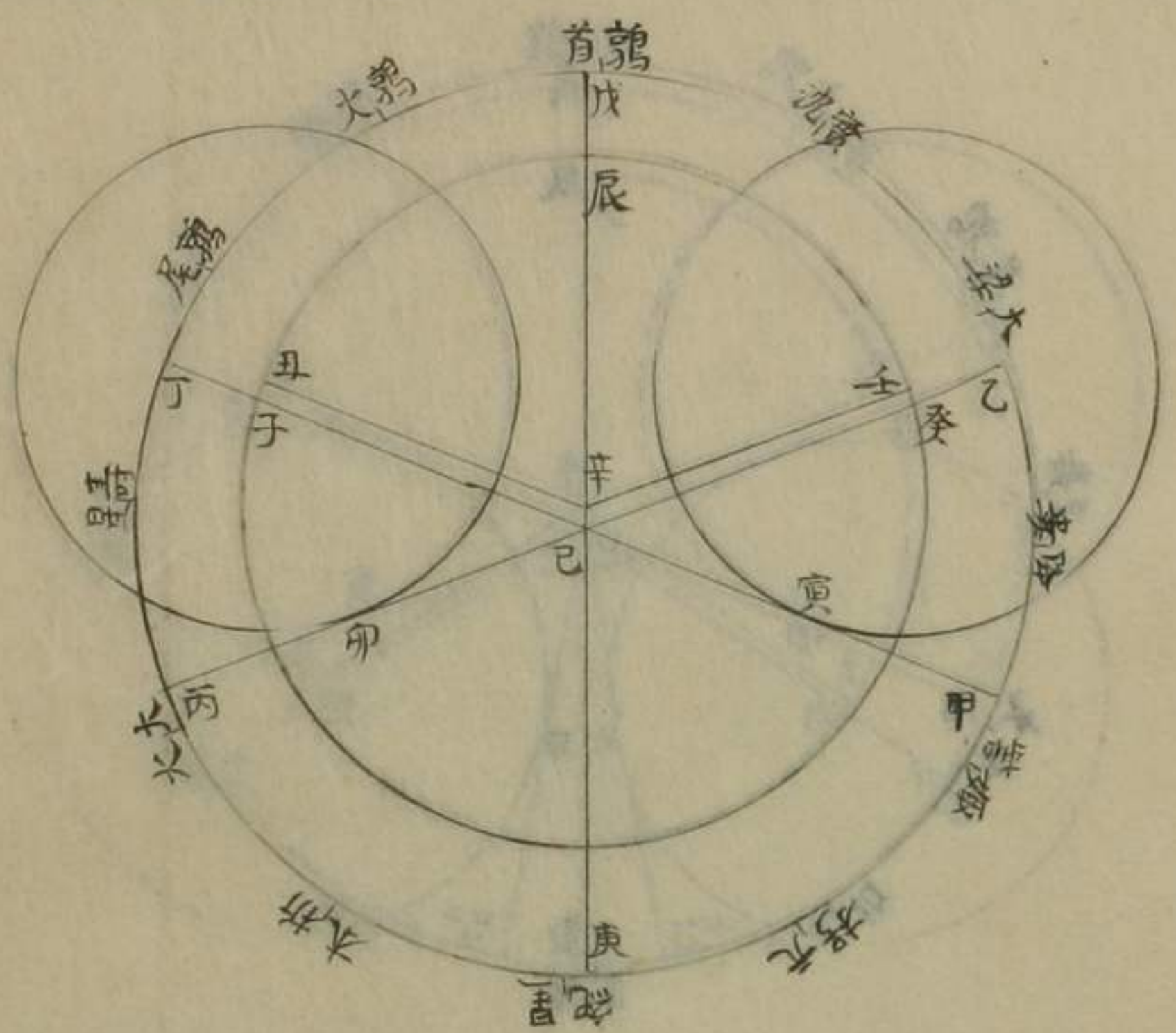


角第二次夕測時次輪心
 循不同心天行至丑以太
 陽平行計之當恆星天之
 丁丁距戊之度與故丁點
 為平行星循次輪周行至
 卯從地心已計之當恆星
 天之丙故丙點為實行丁
 丙相距之四十三度五十
 二分一十三秒即子巳卯

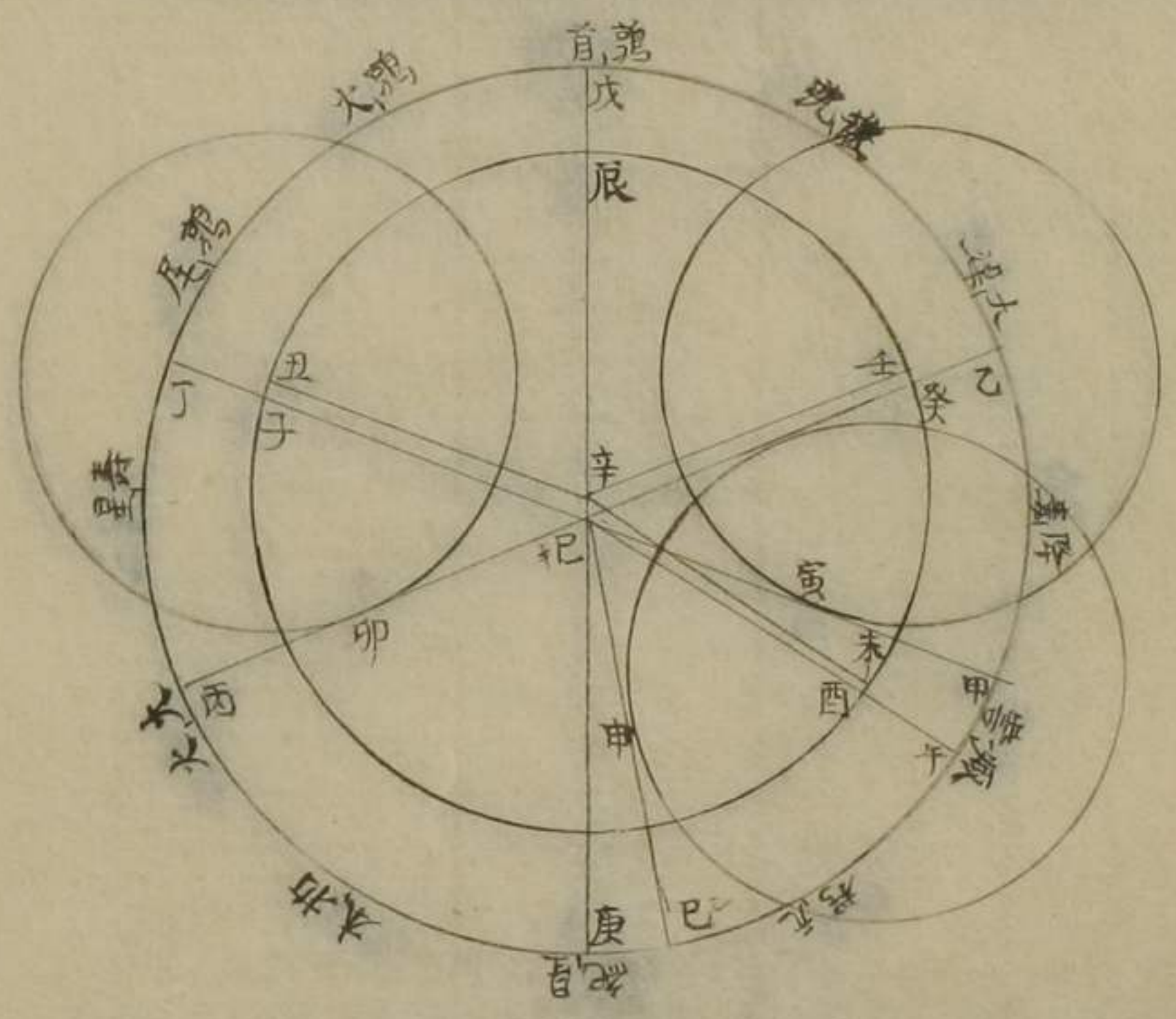
求最高及本輪均輪半徑 七



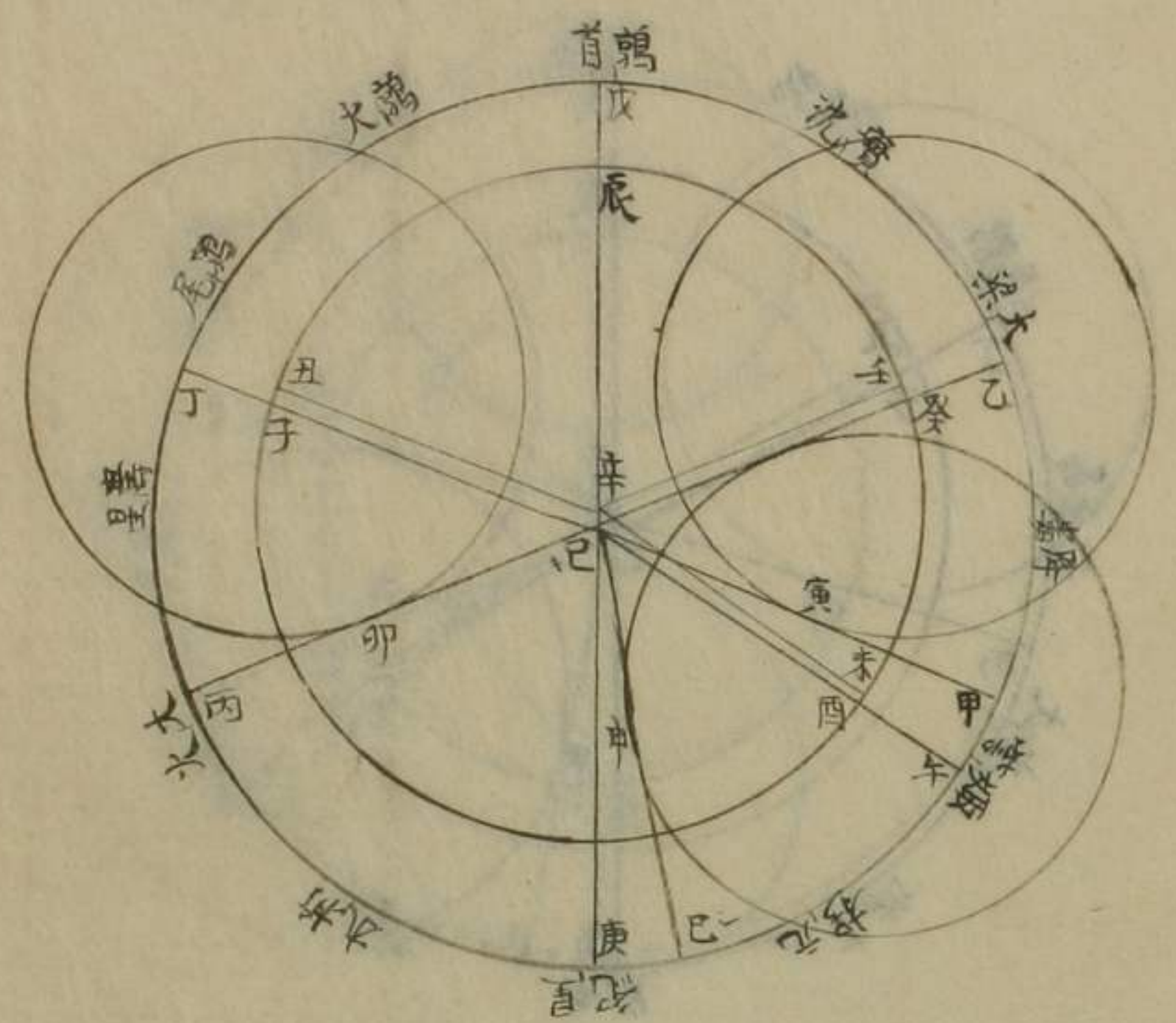
角。此癸巳寅及子巳卯兩角之大小。因平行距最高之遠近而殊。蓋平行距最高近則不同心天距地心之線長而角小。平行距最高遠則不同心天距地心之線短而角大也。今兩已角既相等則癸巳與子巳距地心之兩線必等。而乙



點與丁點距最高之度亦必等。故以乙點之降婁宮二十二度一十六分與丁點之鶉尾宮一十一度三十八分相加。折半得鶉首宮一度五十七分。如戊其衝為星紀宮一度五十七分。如庚得戊庚為最高最卑之線也。欲定其孰為最

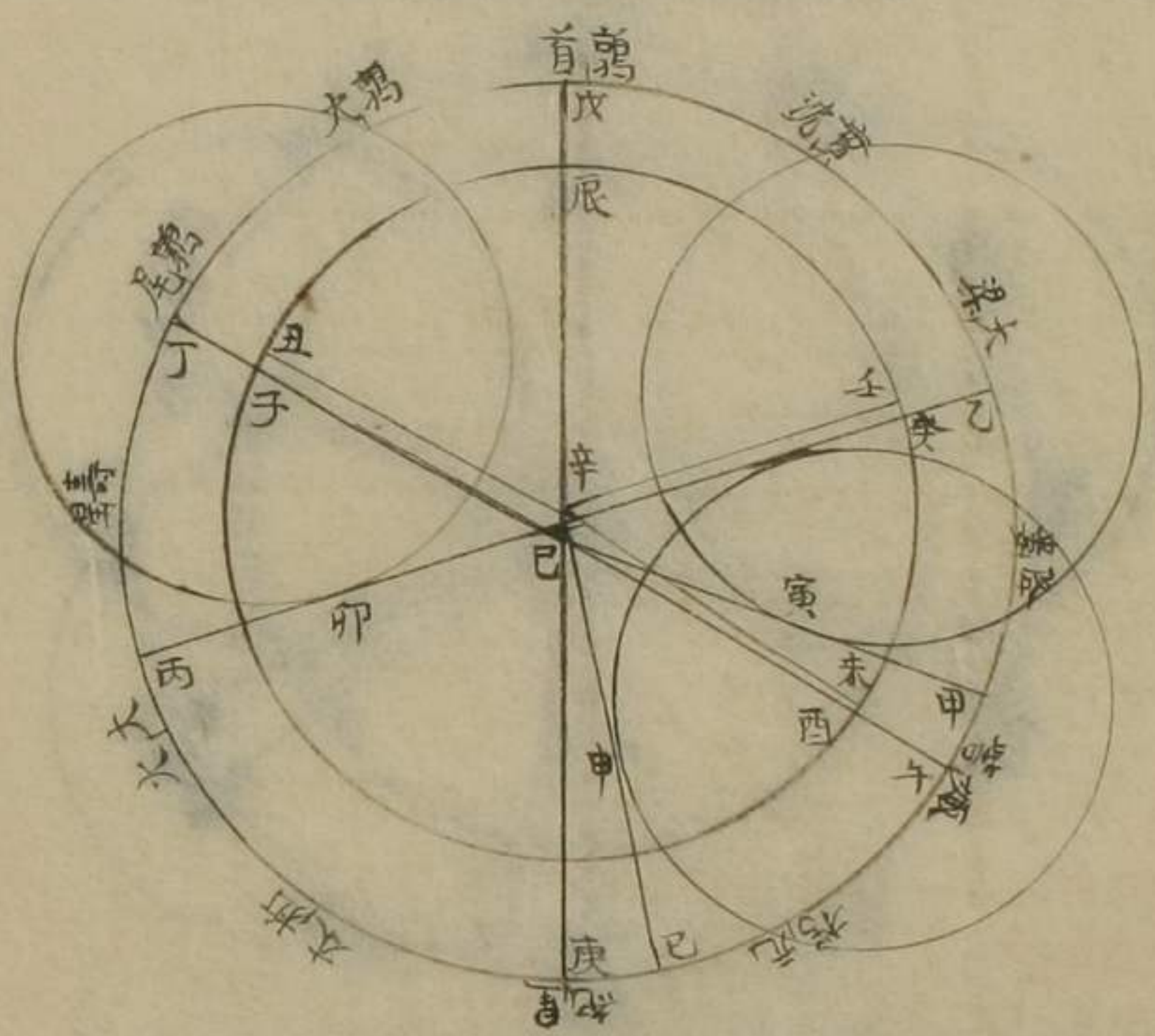


高須再測之。假如再用晨測得金星實行在星紀宮一十四度一十八分三十三秒。如巳太陽平行在姤宮初度。如午巳午弧四十五度四十一分二十七秒。為平行實行之大差。試從辛點作辛未線。與巳午平行。即以未點為心作次

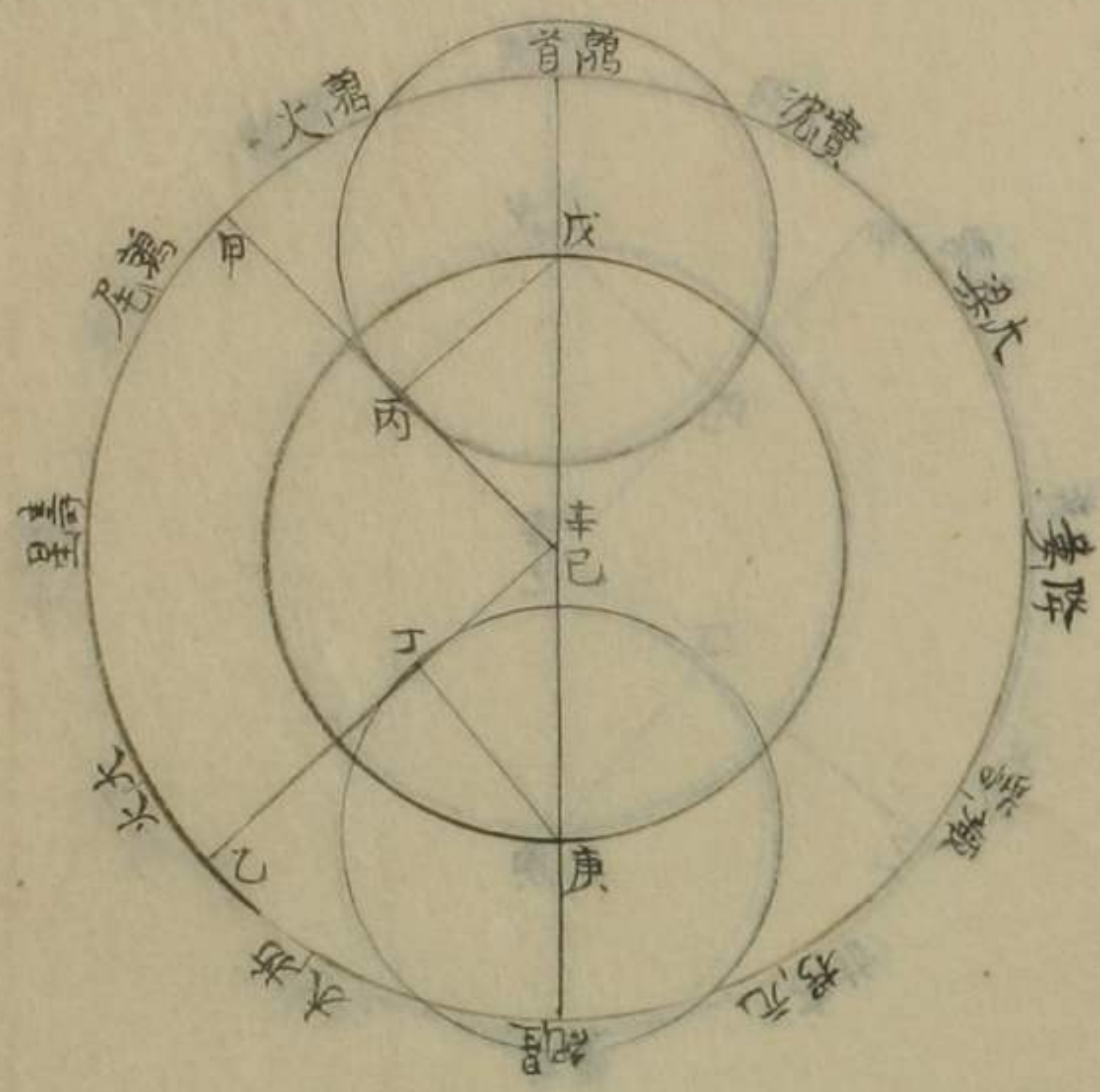


輪切巳巳線於申。次輪心循不同心天行至未。以太陽平行計之。當恆星天之午。故午點為平行星循次輪周行至申。從地心巳計之。當恆星天之巳。故巳點為實行巳午相距之四十五度四十一分二十七秒。即酉巳申角。比前所測癸

求最高及本輪均輪半徑九

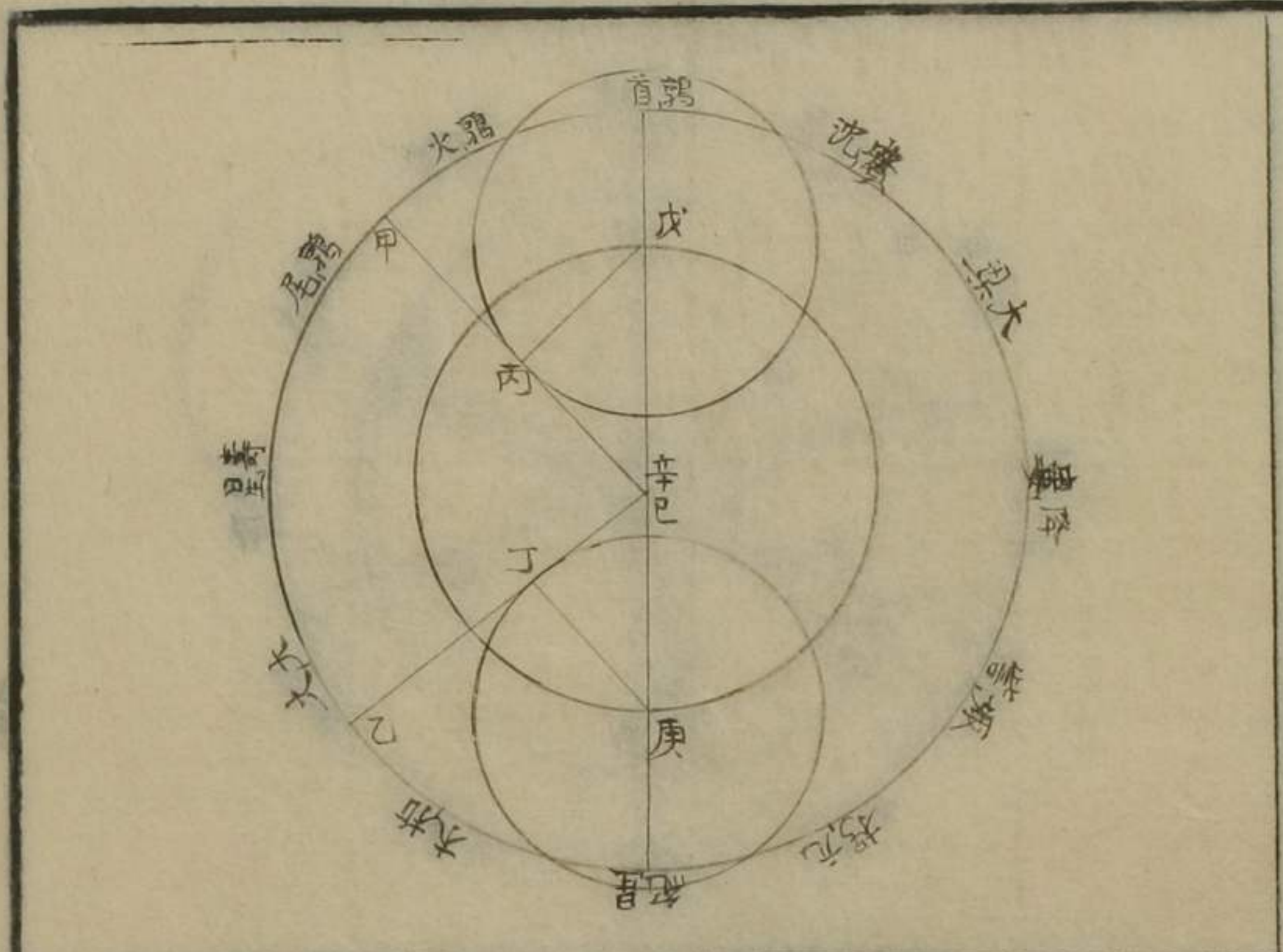


已寅角多一度四十九分
 一十四秒。夫先測之平行
 乙點距鶉首宮戊點近而
 平行實行之差少。是近最
 高而差角小也。後測之平
 行午點距鶉首宮戊點遠
 而平行實行之差多是遠
 最高而差角大也。然則鶉
 首宮戊點為最高而星紀

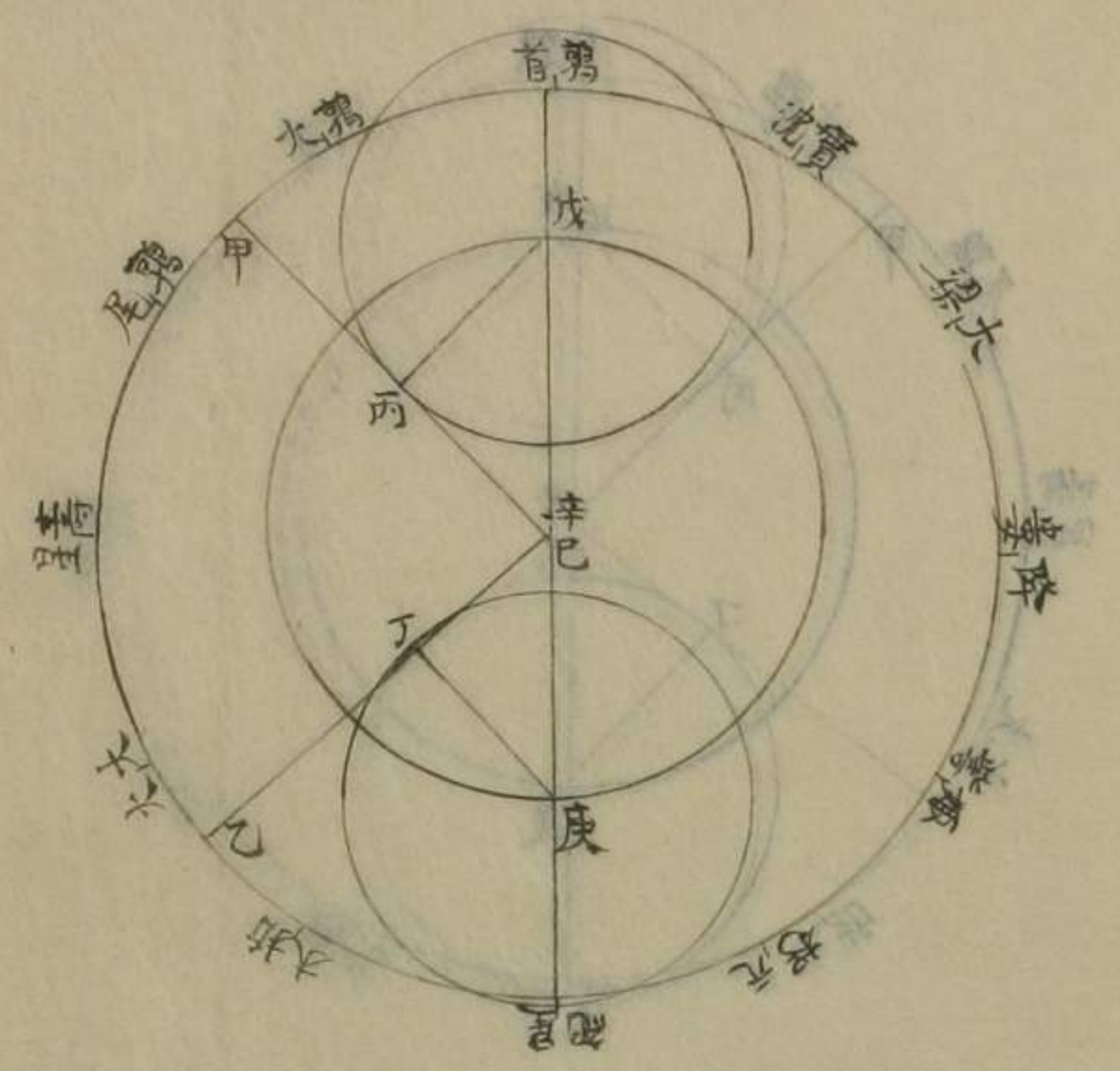


宮庚點為最卑可知矣。
 求兩心差之法亦用兩測
 擇其平行度一當最高一
 當最卑而距太陽極遠者
 用之。假如太陽平行在鶉
 首宮一度五十七分。正當
 金星最高之點如戊於時
 測得金星實行為鶉火宮
 一十六度二十二分四十

求最高及本輪均輪半徑十

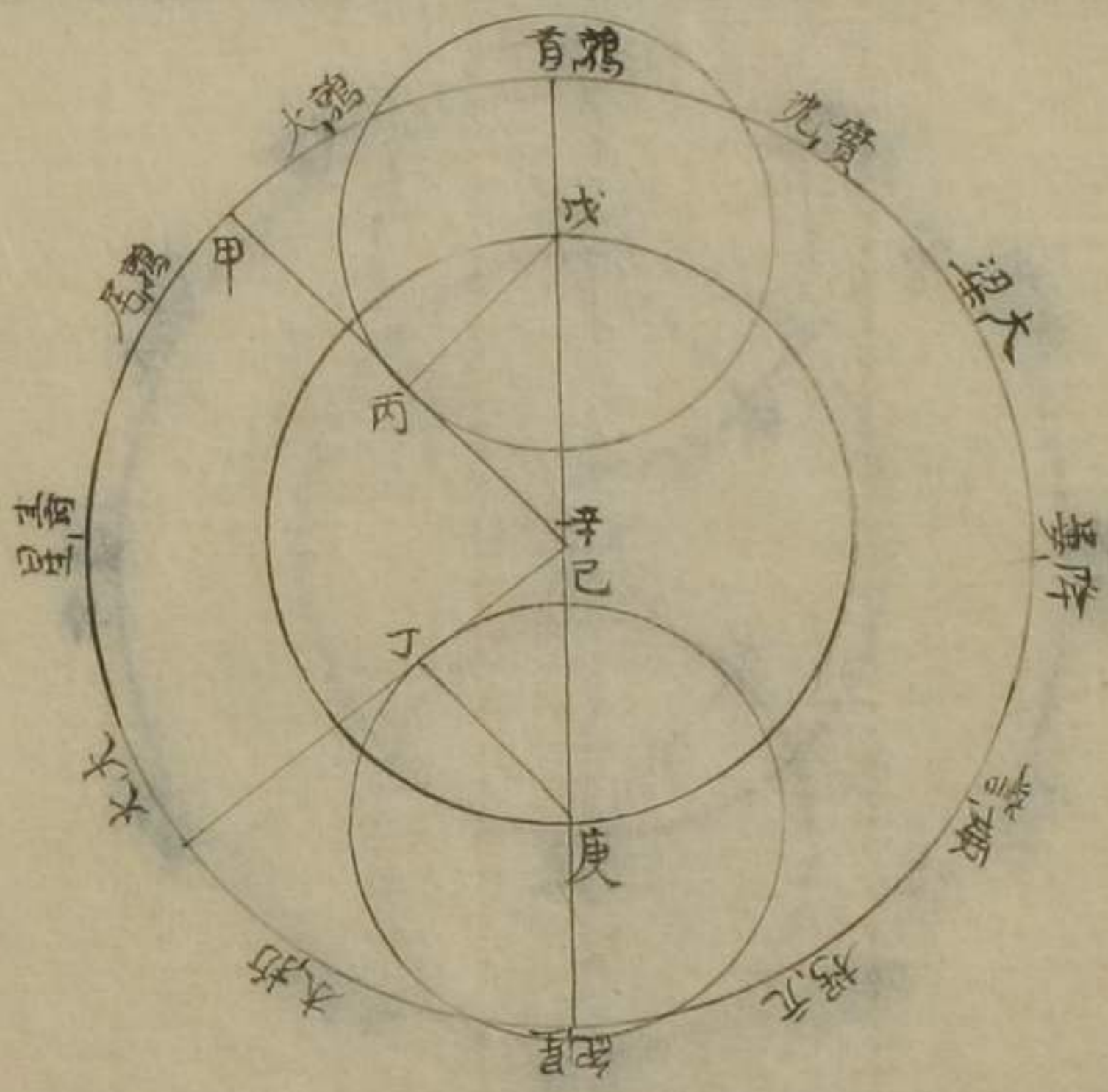


五秒如甲其平行實行之
 差為四十四度二十五分
 四十五秒即甲己戌角又
 於太陽平行在星紀宮一
 度五十七分亦正當金星
 最卑之點如庚於時測得
 金星實行為大火宮一十
 三度四十分零四秒如乙
 其平行實行之差為四十

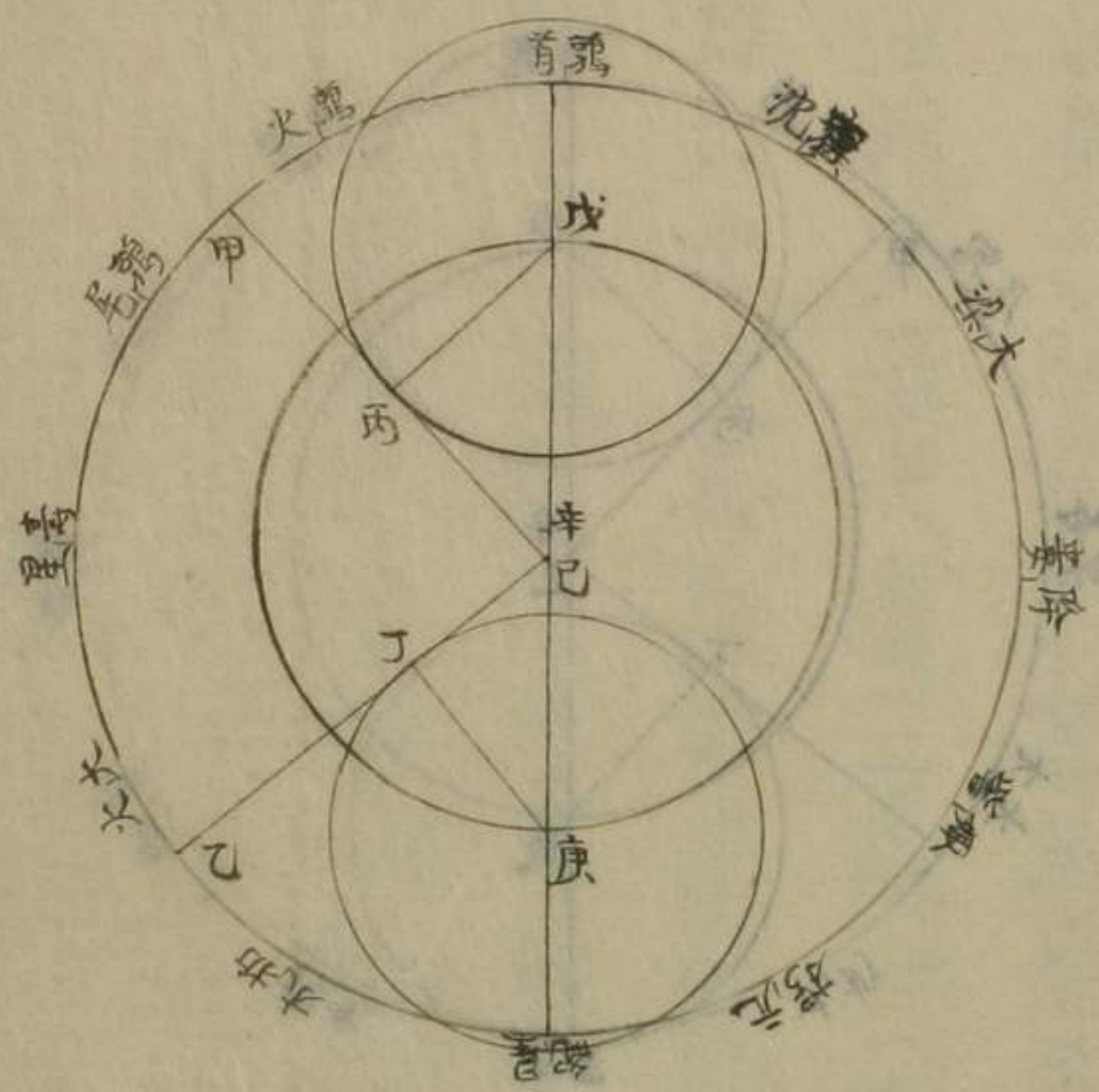


八度一十六分五十六秒
 即乙己庚角乃以戊點為
 心切己甲線於丙庚點為
 心切己乙線於丁各作一
 金星次輪又從戊點至丙
 庚點至丁作兩半徑即成
 己丙戊己丁庚兩直角三
 角形用己丙戊直角三角
 形求戊己邊此形有丙直

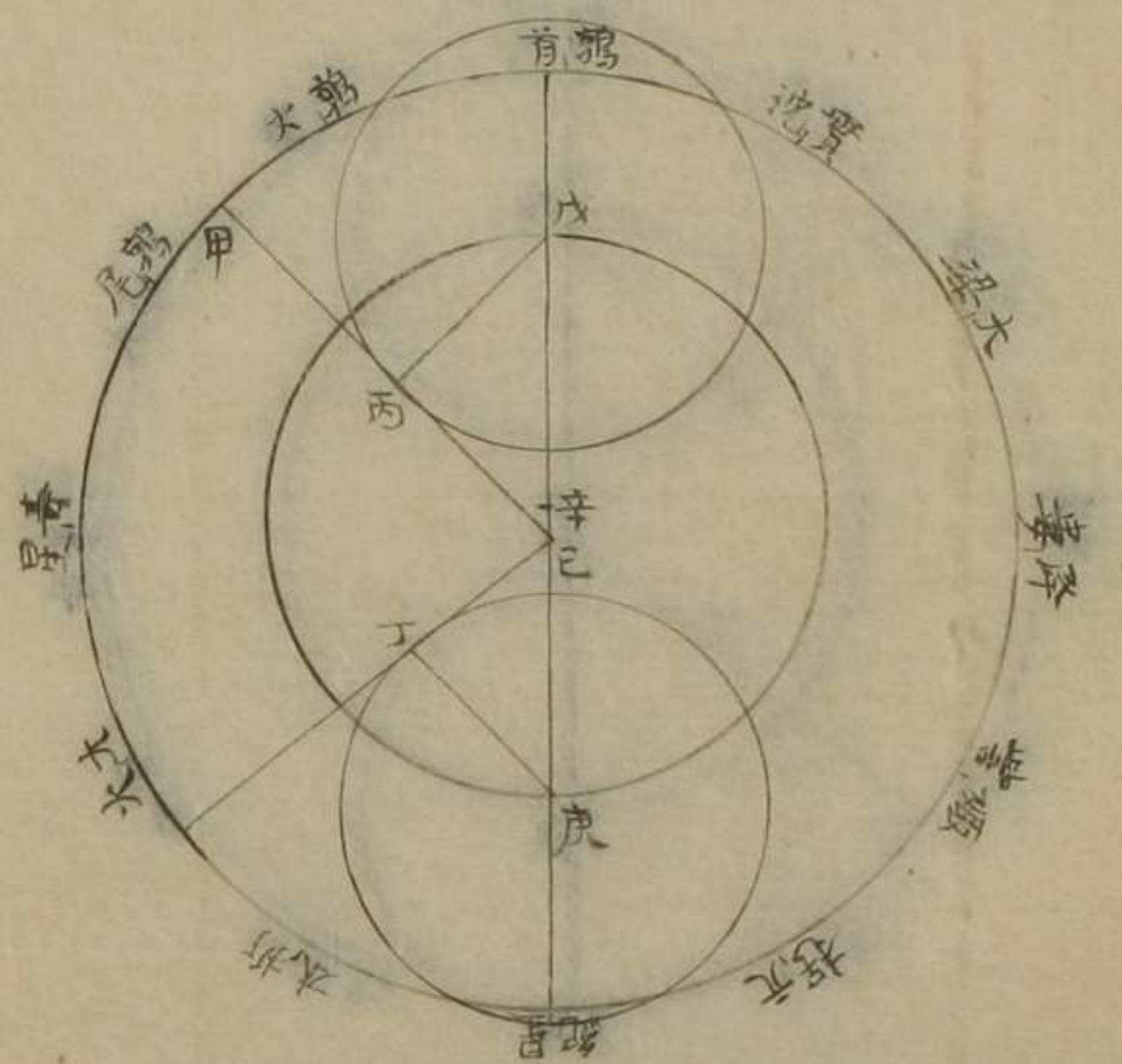
求最高及本輪均輪半徑十一



角有己角四十四度二十
 五分四十五秒。命戊丙半
 徑為一〇〇〇〇〇〇〇。
 求得戊己邊一四二八五
 一六三。又用己丁庚直角
 三角形求己庚邊。此形有
 丁直角。有己角四十八度
 一十六分五十六秒。命庚
 丁半徑為一〇〇〇〇〇〇。



〇〇求得己庚邊一三三
 九七〇七五。以戊己與己
 庚相加得戊庚二七六八
 二二三八為本天全徑半
 之得戊辛或辛庚一三八
 四一一九為本天半徑。
 辛庚半徑內減去己庚一
 三三九七〇七五餘辛己
 四四四〇四四為兩心差。



乃用比例法變先所得之本天半徑為同比例數以先所得之本天半徑一三八四一一九與先所得之兩心差四四四〇四四之比即同於今所設之本天半徑一〇〇〇〇〇〇〇〇與今所得之兩心差之比而得三二〇八二五為

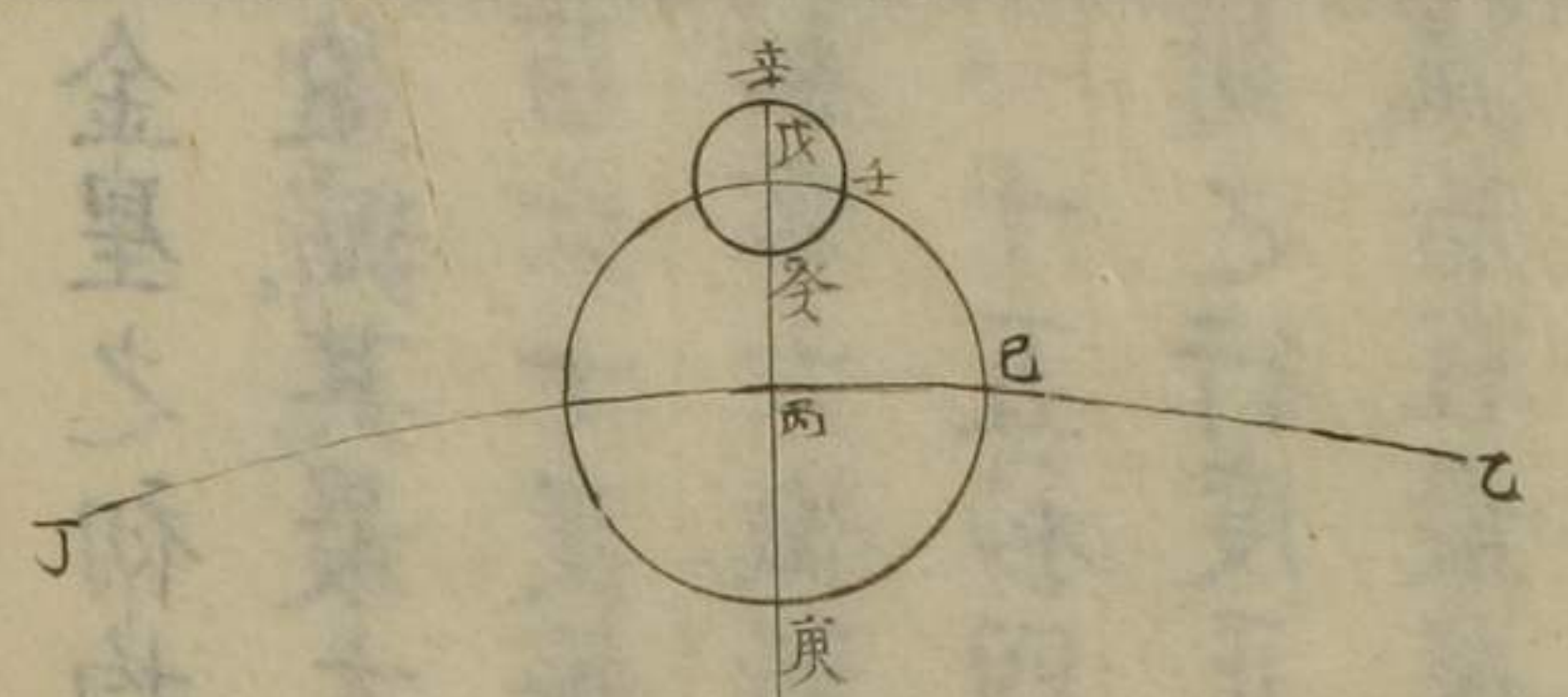
求初均數

兩心差也。

金星之初均數按時曆亦名盈縮差上用十表不分盈縮其最大者一度一三六三二一三八以周天三百六十度每度六十分約之得三度零六分五分十分零六微新法曆書最大之初均數為一度五十分十分零四十分

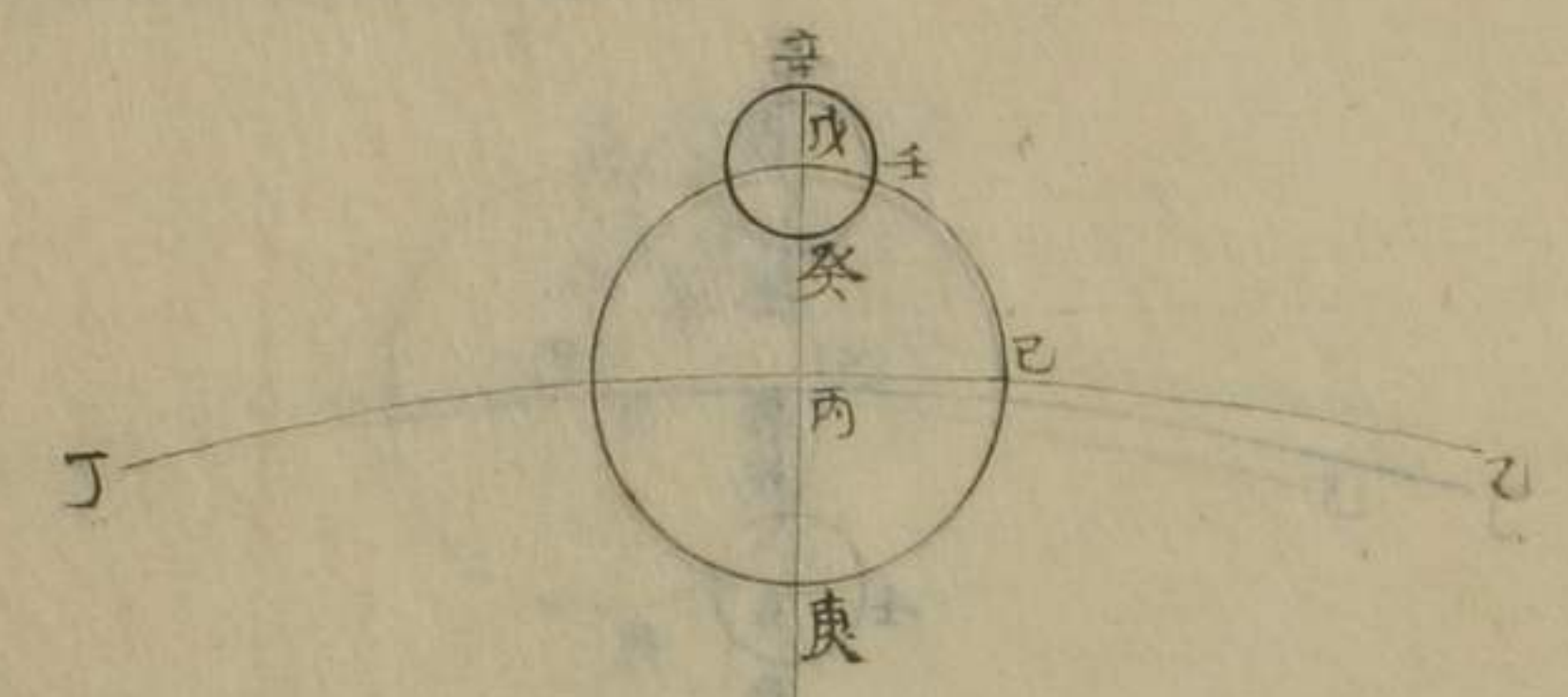
求初均數

金星之初均數授時曆亦名盈縮差止用一表不分
 盈縮其最大者一度一三六三二一三八以周天三
 百六十度每度六十分約之得二度零六分二十秒一十三
 秒零六微新法曆書最大之初均數為一度五十分
 一十五秒四十微即一度零十分度之八分三七六八五二惟星在次輪
 周之行度正當最遠最近二點之時止用此均數加
 減若在最遠最近前後仍有次均數之加減故此名
 初均數以別之



如圖甲為地心即本天心。乙丙丁為本天之弧。丙甲半徑為一千萬。戊己庚為本輪。戊丙半徑為二十三萬一千九百六十二。戊為最高。庚為最卑。辛壬癸

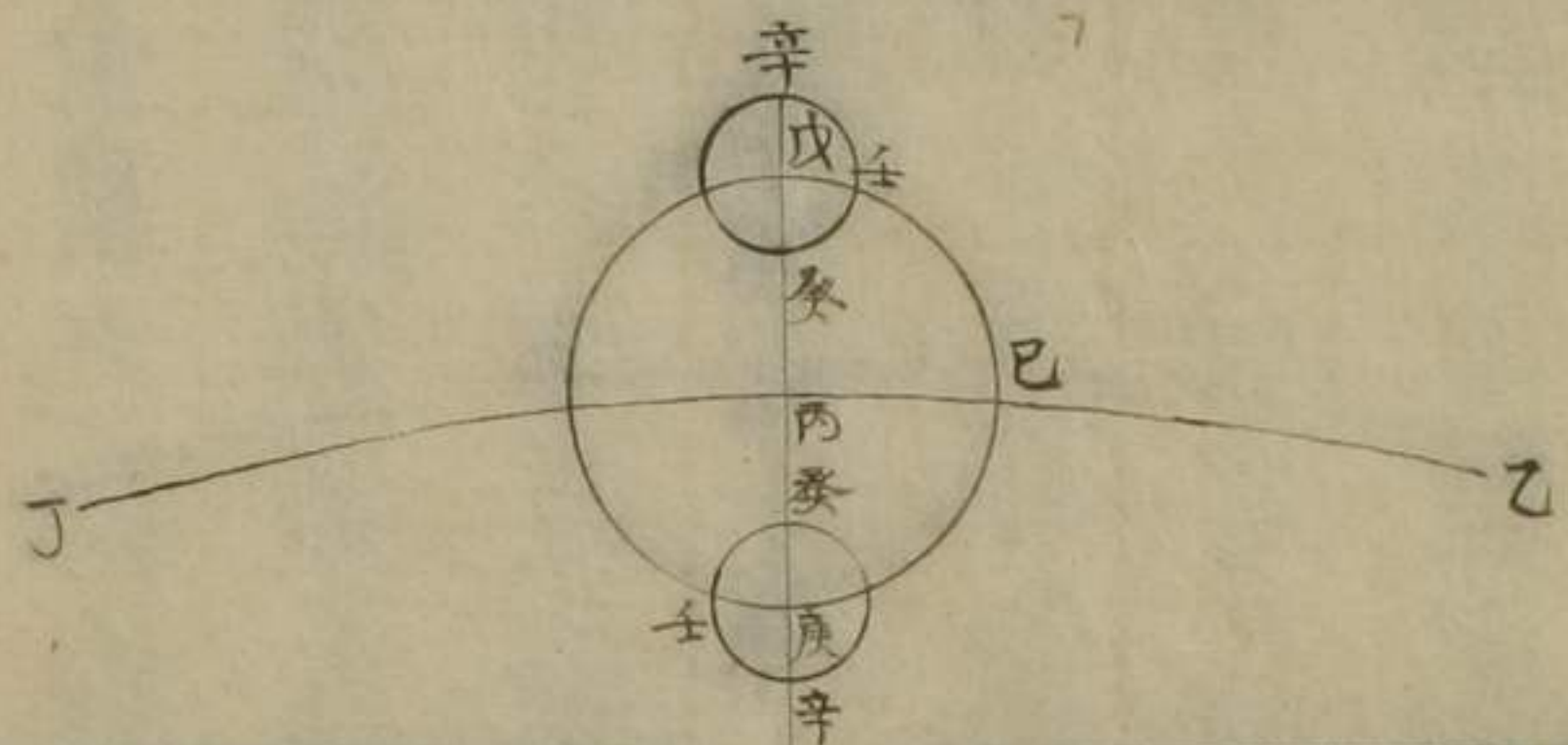
為均輪。辛戊半徑為八萬八千八百五十二。辛為最遠。去本輪心遠也。癸為最近。去本輪心近也。本輪心循本天右旋。自乙而丙而丁。每日行五十九分零八秒有餘。與太陽之平行



同。即金星經度均輪心循本輪左旋。自戊而已而庚。每日亦行五十九分零八秒有餘。微不及於經度之行。每年少即一分二十二秒五十七微。即自行引數。次輪心則循均輪右旋。自癸

而壬而辛。每日行一度五十八分一十六秒有餘。為倍引數也。

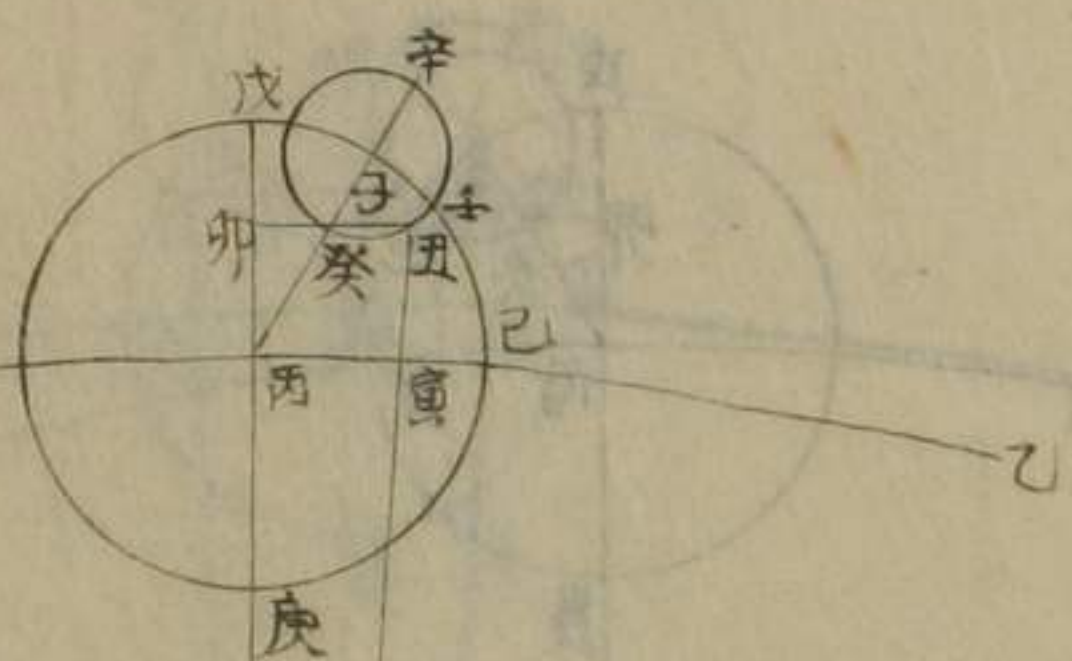
如均輪心在本輪之最高戊為初宮。初度。則次輪心在均輪之最近癸。或均輪



心從本輪最高戌向己行半周至最卑庚為六宮初度則次輪心亦從均輪最近癸歷壬辛行一周復至癸從地心甲計之俱成一直線無平行實行之差故

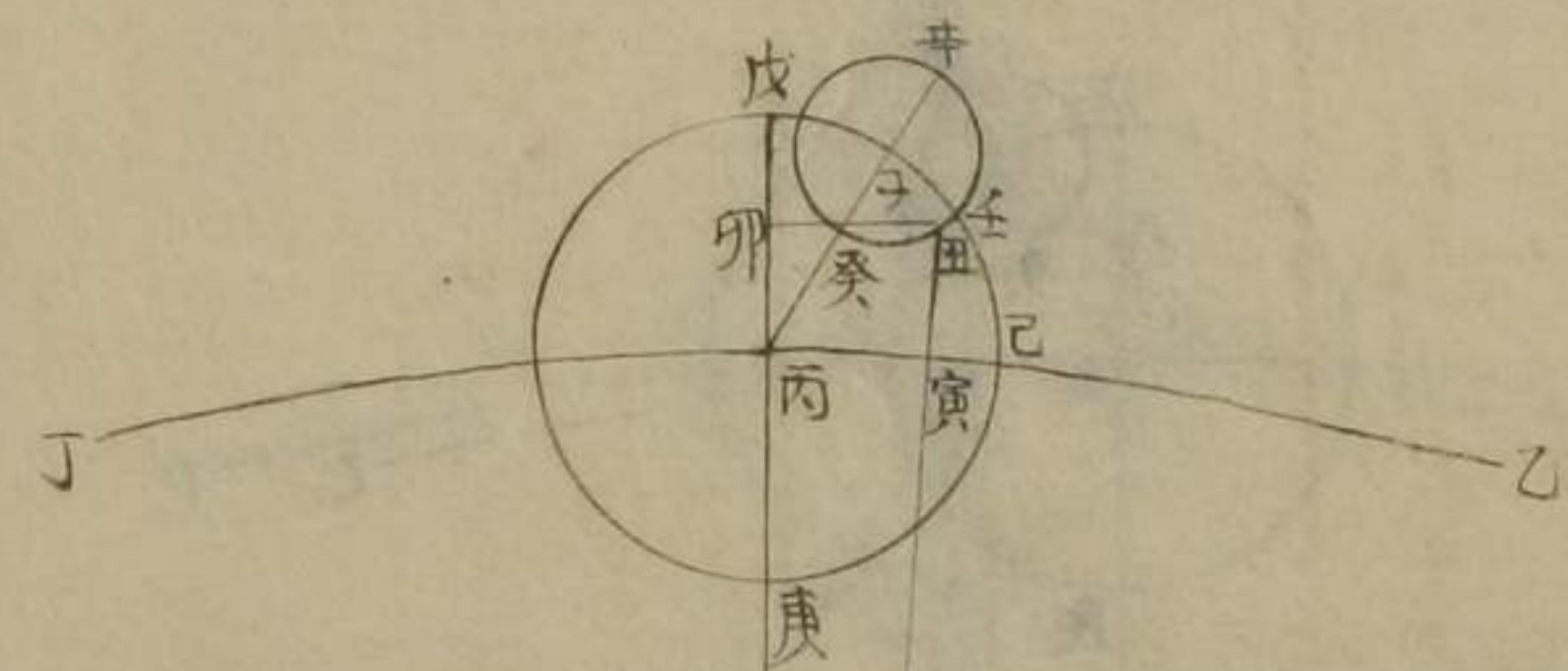
自行初宮初度及六宮初度俱無均數也。

如均輪心從本輪最高戌行三十度至子為一宮初度則次輪心從均輪最近



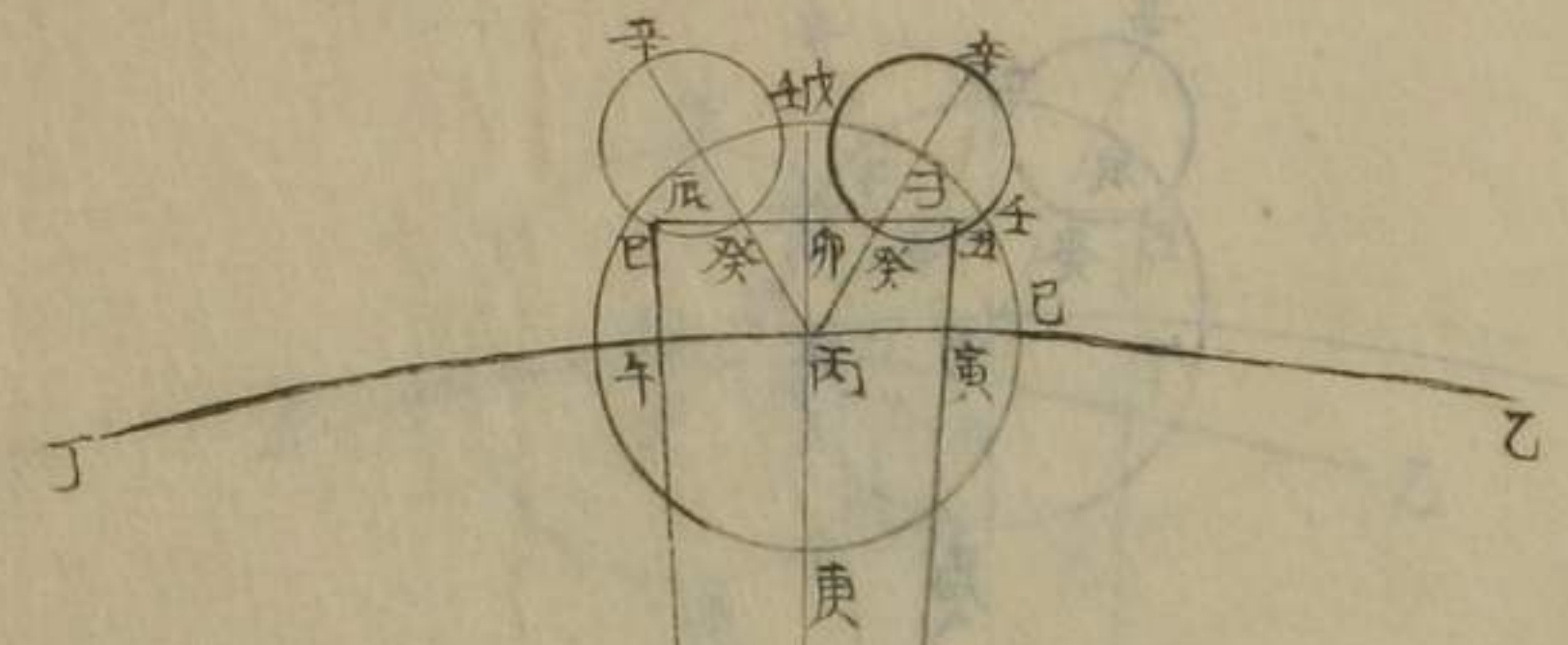
癸行六十度至丑丑癸弧為戌子弧之倍度從地心甲計之當本天之寅寅丙弧為實行不及平行之度乃用丙癸卯直角三角形求癸卯丙二邊此形有卯直角有丙

角三十度則癸角必六十度有癸丙邊一十四萬二千一百一十本輪半徑丙減去均輪半徑之求得癸卯邊七萬一千五百五十



五卯丙邊一十二萬三千九百三十七
 以卯丙邊與丙甲本天半徑一千萬相
 加得一千零一十二萬三千九百三十
 七為卯甲邊以癸卯邊與丑癸通弦八

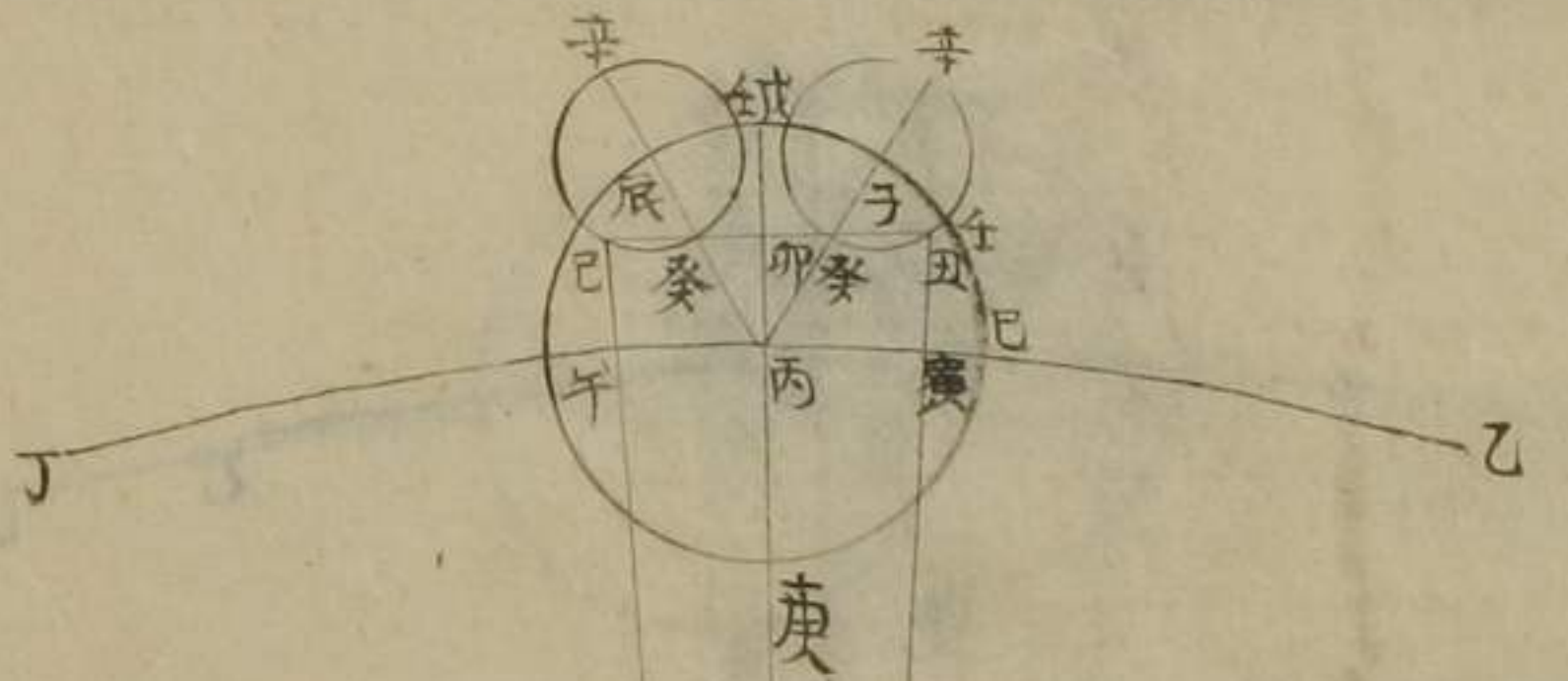
萬八千八百五十二相加即均輪丑癸
弧六十度之
 通弦故與均輪半徑等若非六十度則
 用比例法以半徑一千萬為一率均輪
 丑癸弧折半察正弦為二率均輪子癸
 半徑為三率得四率倍之即丑癸通弦



也得一十六萬零四百零七為丑卯邊
 於是用甲丑卯直角三角形求得甲角
 五十四分三十秒即寅丙弧為自行一
 宮初度之初均數是為減差以減於平

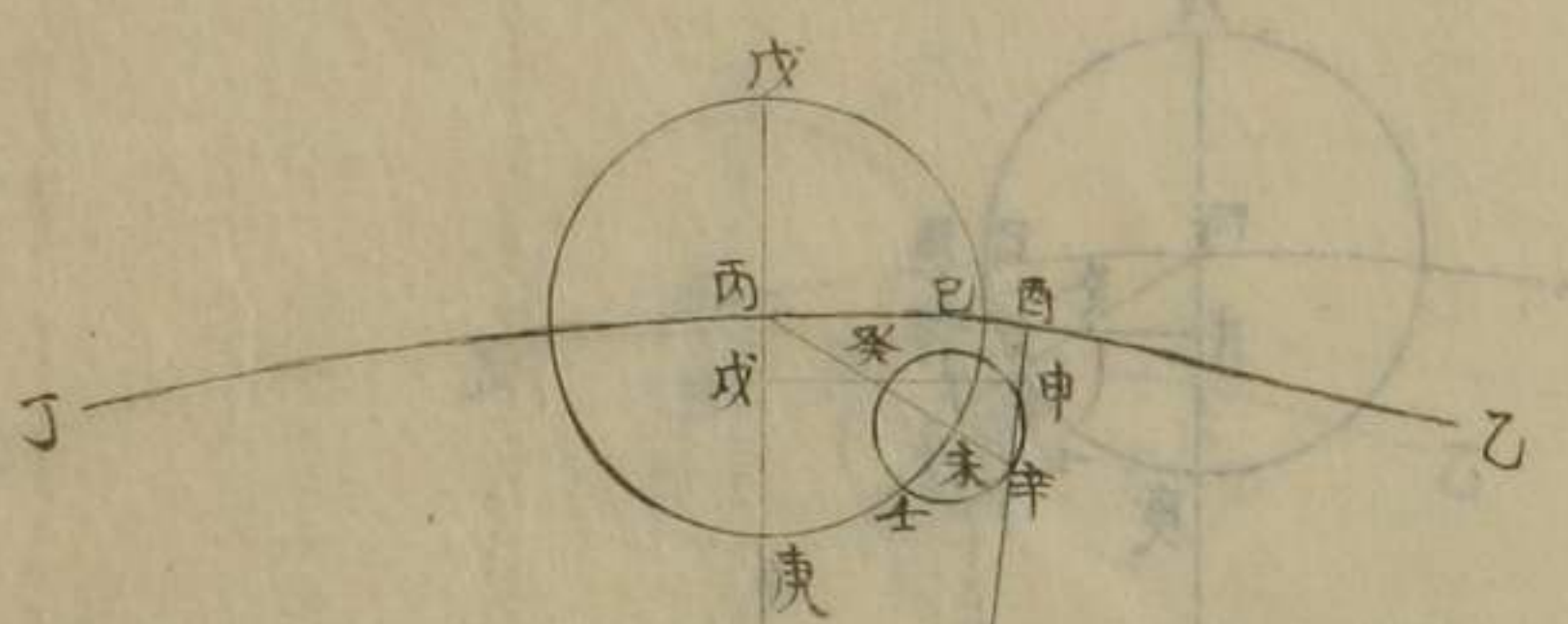
行而得實行也凡求得初均角即求得
心之數存之為若均輪心從最高戊向
後求次均之用已歷庚行三百三十度至辰為十一宮

求初均數



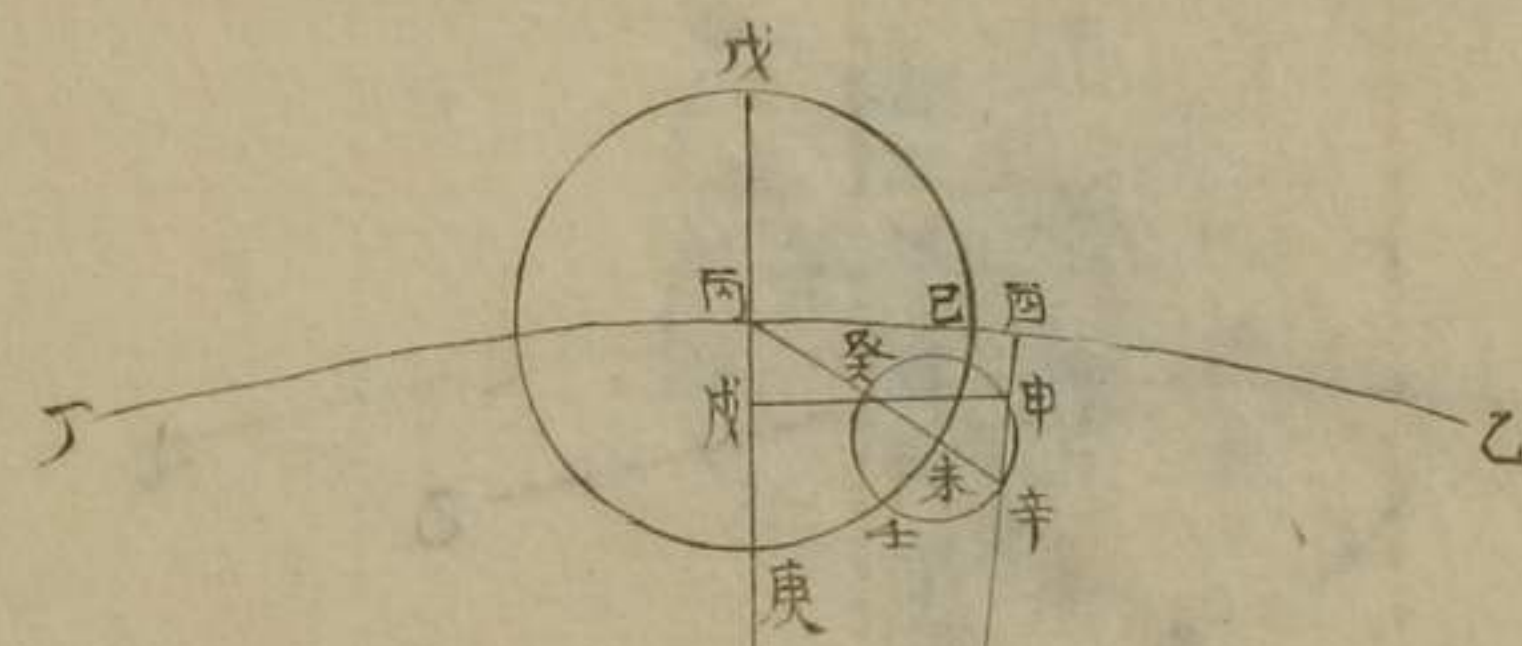
初度則次輪心從均輪最近癸行一周。復自最近癸歷壬辛行三百度至巳。從地心甲計之。當本天之午。午丙弧與寅丙弧等。故自行十一宮初度之初均數。

與一宮初度等。但為實行過於平行之度。是為加差。以加於平行而得實行也。用此法求得最高後三宮之減差。初宮初度。



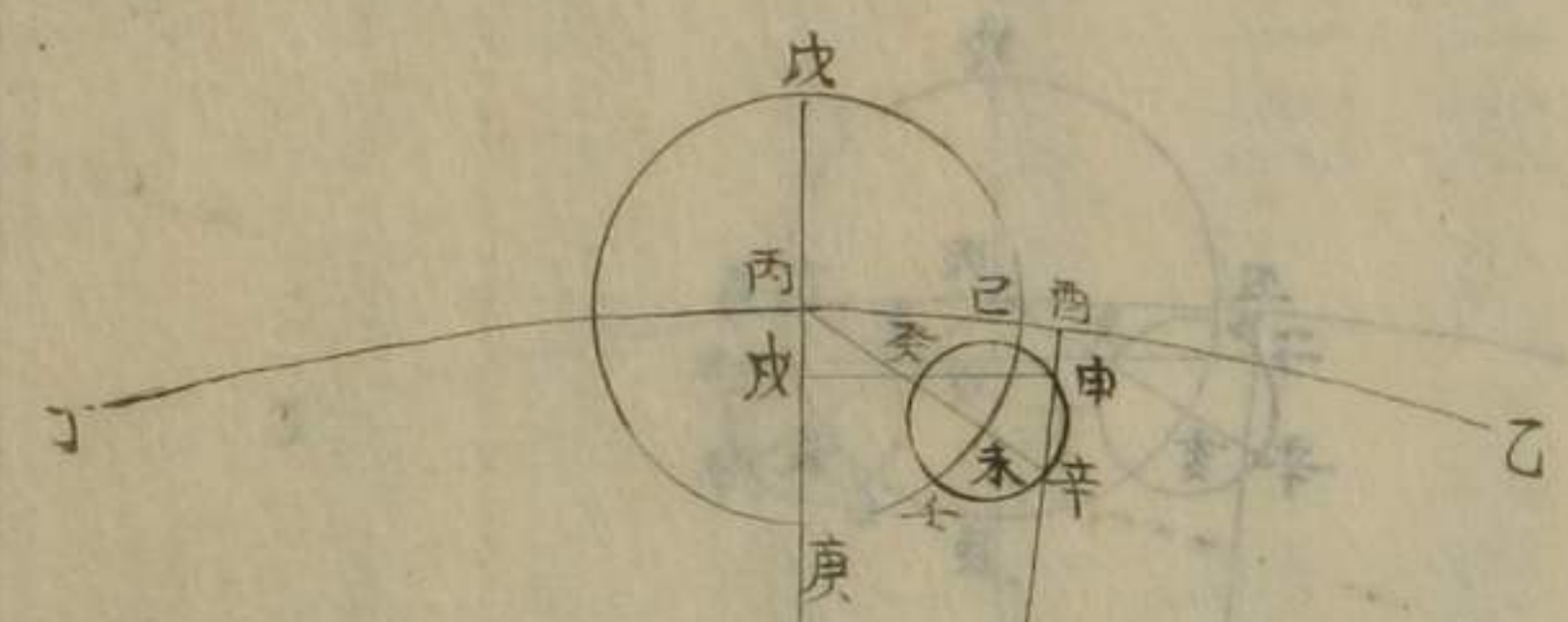
至一宮。即得最高前三宮之加差。九宮未度。初度。至十一宮。如均輪心從本輪最高戌行一百二十度。至未為四宮初度。則次輪心從均輪

最近癸歷壬辛行二百四十度。至申。從地心甲計之。當本天之酉。酉丙弧為實行不及平行之度。乃用丙癸戌直角三



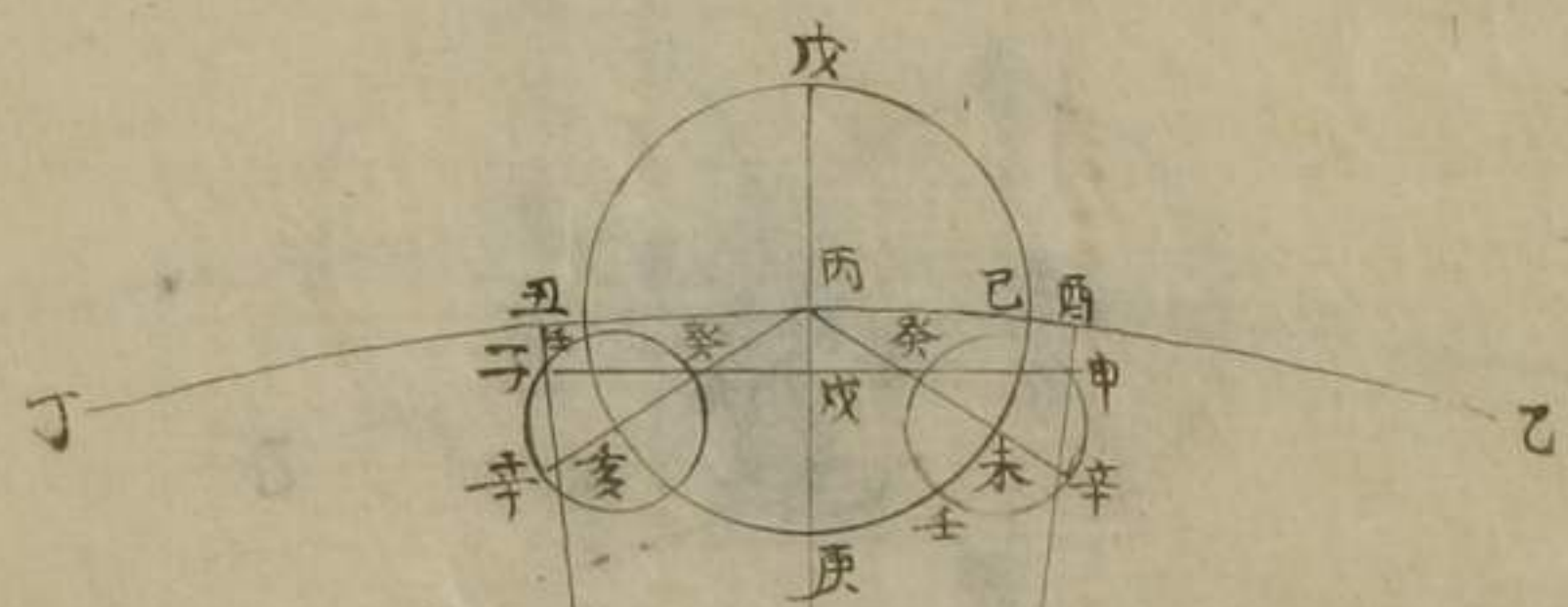
角形求癸戌丙戌二邊此形有戌直角
 有丙角六十度則癸角必三十度癸丙
 邊為一十四萬三千一百一十求得癸
 戌邊一十二萬二千九百二十七丙戌

邊七萬一千五百五十五以丙戌邊與
 丙甲本天半徑一千萬相減餘九百九
 十二萬八千四百四十五為戌甲邊以



癸戌邊與申癸通弦一十五萬三千八
 百九十六相加即均輪申癸弧一得二
 十七萬七千八百三十三為申戌邊於
 是用甲申戌直角三角形求得甲角一

度三十六分一十一秒即酉丙弧為自
 行四宮初度之初均數是為減差以減
 於平行而得實行也若均輪心從最高



戊向己歷庚行二百四十度至亥為八宮初度則次輪心從均輪最近癸行一周復自癸歷壬行一百二十度至子從

地心甲計之當本天之丑丑丙弧與酉丙弧等故自行八宮初度之初均數與四宮初度等但為實行過於平行之度

求次均
金星之次均
土木火三星
土木火三星

是為加差以加於平行而得實行也用此法求得最卑前三宮之減差
三宮初度至五宮末
六宮初度至八宮末
 即得最卑後三宮之加差
六宮初度至八宮末

遍當通作
從地心通本輪
心之線

求次均數
金星之次均數亦生於次輪但星在次輪周之行度
土木火三星皆自最遠起算金星則自平遠起算蓋
土木火三星之次輪徑線與地心參直其次輪周之
最遠點有定分星在次輪周又行距日度最遠即為
合伏最近即為退衝故從最遠起算金星之次輪徑
線不與地心參直而與本輪高卑線平行從地心通本輪心之
其徑線遠地心之端為平遠近地心之端為平近
理與太陰次輪徑線與均輪徑線平行者同蓋太陰

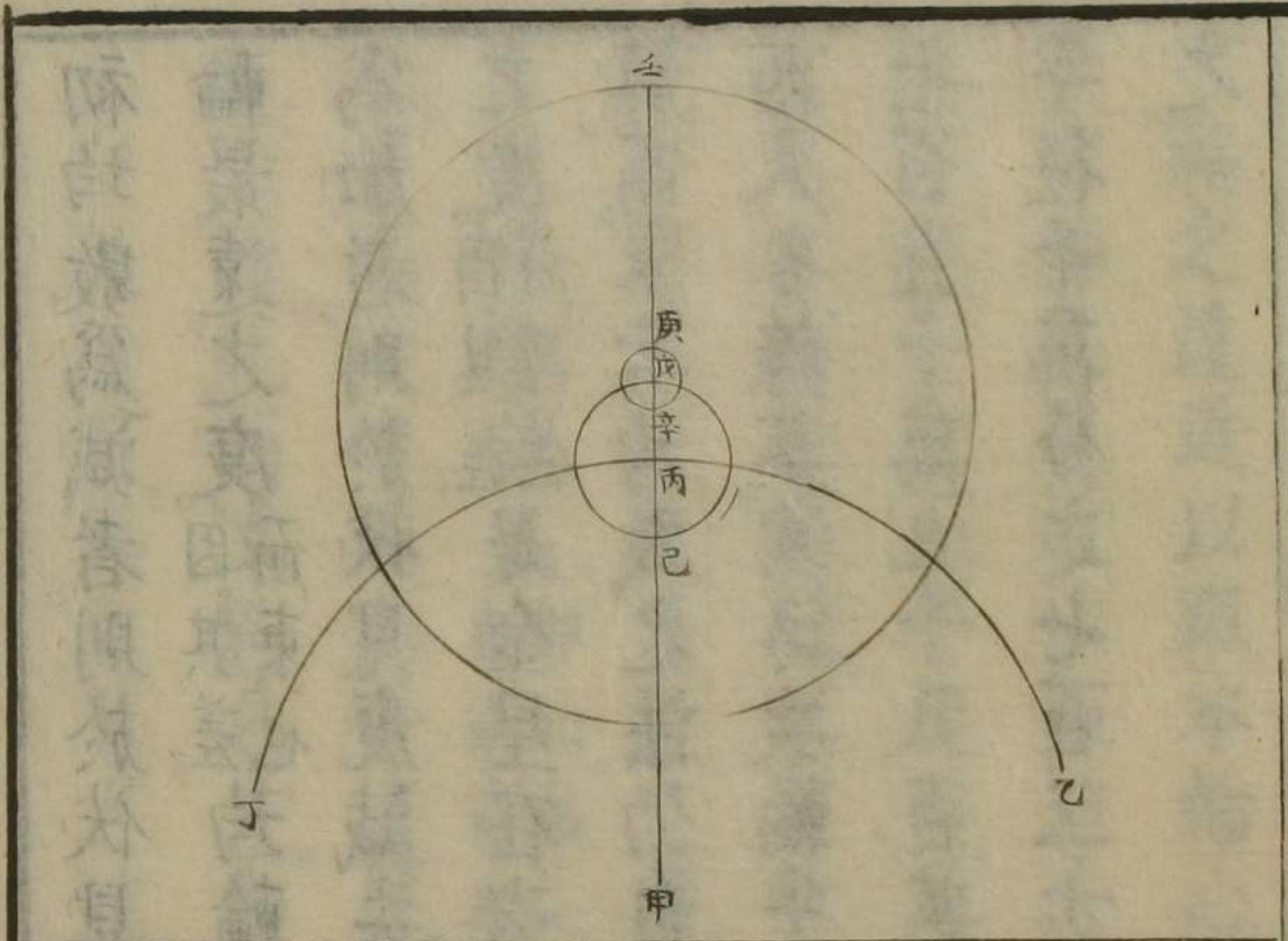
求次均數
金星之次均數亦生於次輪但星在次輪周之行度
土木火三星皆自最遠起算金星則自平遠起算蓋
土木火三星之次輪徑線與地心參直其次輪周之
最遠點有定分星在次輪周又行距日度最遠即為
合伏最近即為退衝故從最遠起算金星之次輪徑
線不與地心參直而與本輪高卑線平行從地心通本輪心之
其徑線遠地心之端為平遠近地心之端為平近
理與太陰次輪徑線與均輪徑線平行者同蓋太陰

求次均數

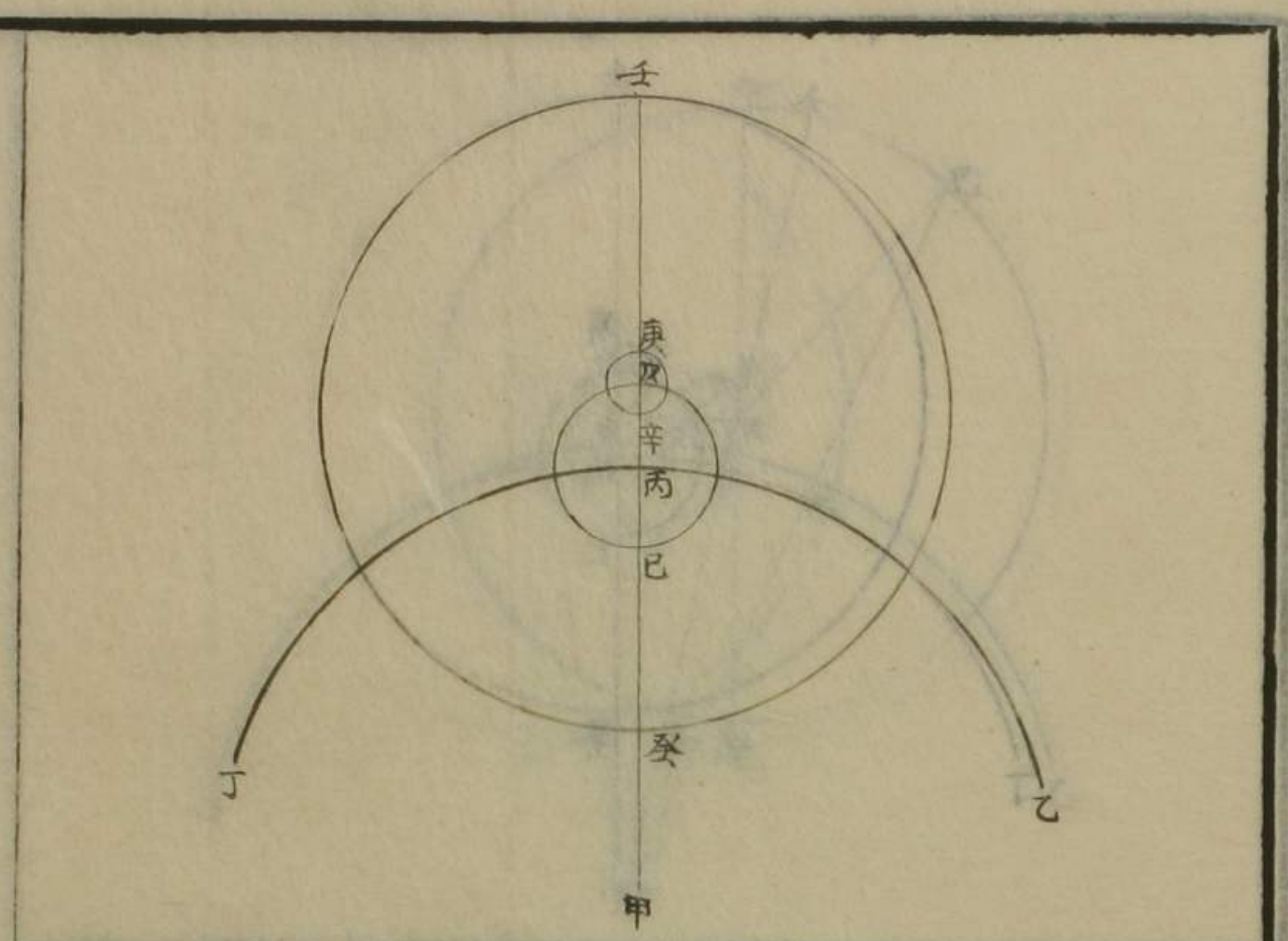
金星之次均數亦生於次輪。但星在次輪周之行度。土木火三星皆自最遠起算。金星則自平遠起算。蓋土木火三星之次輪徑線與地心參直。其次輪周之最遠點有定分。星在次輪周又行距日度最遠即為合伏。最近即為退衝。故從最遠起算。金星之次輪徑線不與地心參直。而與本輪高卑線平行。從地心通本輪心之其徑線遠地心之端為平遠。近地心之端為平近。理與太陰次輪徑線與均輪徑線平行者同。蓋太陰

次輪之遠近以距本輪心言則與均輪徑線平行金星次輪之遠近以距地心言則與高卑線平行故最遠點無定分而平遠點有定分又金星之本輪即以太陽本輪心為心星在次輪周自行伏見度其合伏退合亦不定在遠近二點故從平遠起算惟次輪心正當高卑線上即均輪心在最高或最卑時則平遠點與最遠點合最高後半周則平遠差而東最卑後半周則平遠差而西此兩遠點之差即初均數然求次均數之法必以最遠點為起算之端故均輪心在最高後半周

初均數為減者則於伏見度內加初均數為星距次輪最遠之度因其差而東也均輪心在最卑後半周初均數為加者則於伏見度減去初均數為星距次輪最遠之度因其差而西也是金星在次輪周之行度雖自平遠起算而求次均數之法仍自最遠起算也新法曆書載西人多錄某測得次輪半徑為本天半徑千萬分之七百五十萬九千八百其後西人第谷又改為本天半徑千萬分之七百二十一萬四千八百五十今從之



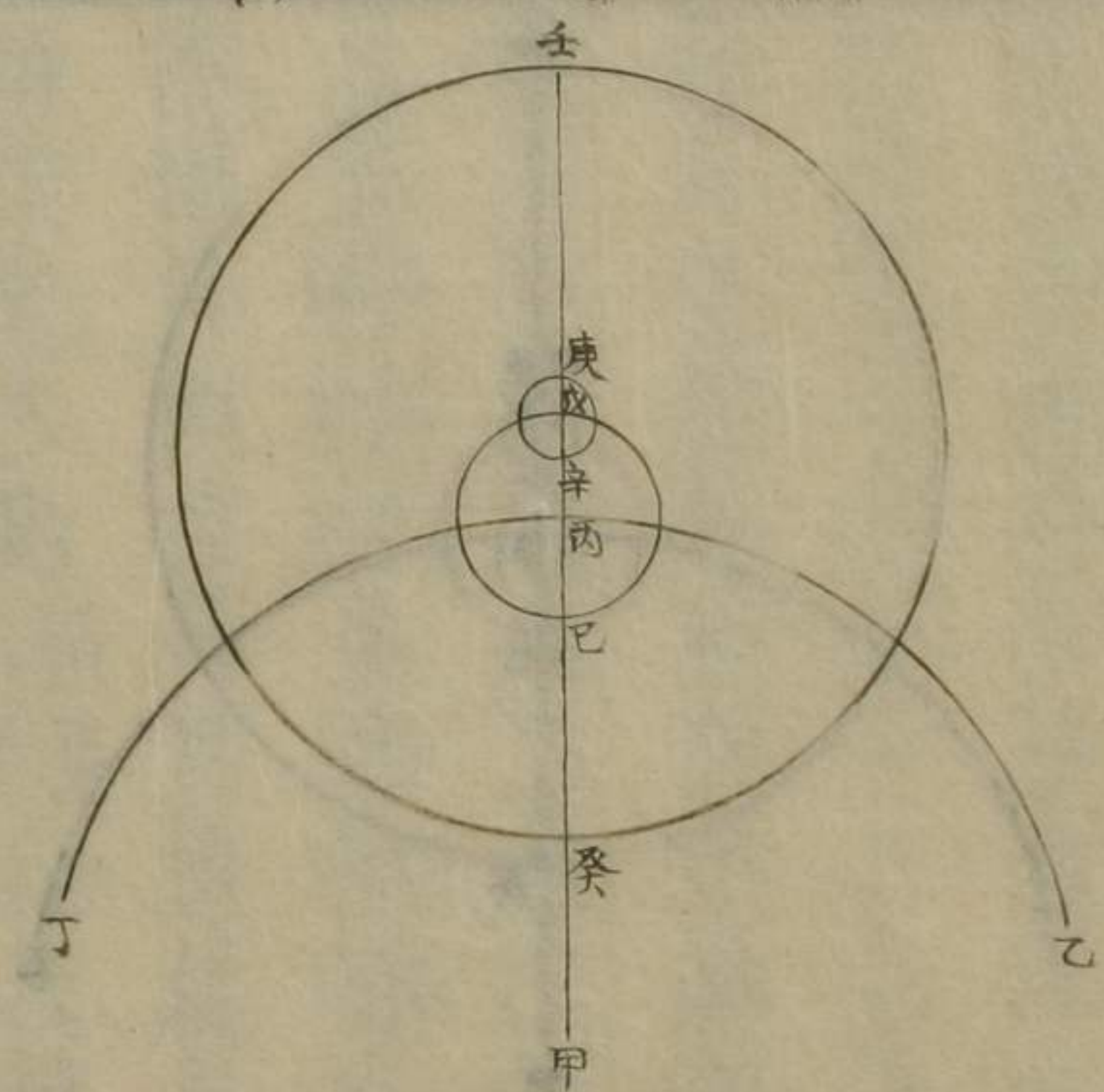
如圖甲為地心即本天心
 乙丙丁為本天之一弧丙
 甲為本天半徑一千萬戊
 丙己為本輪全徑戊丙半
 徑為二十三萬一千九百
 六十二戊為最高己為最
 卑庚戊辛為均輪全徑庚
 戊半徑為八萬八千八百
 五十二庚為最遠辛為最



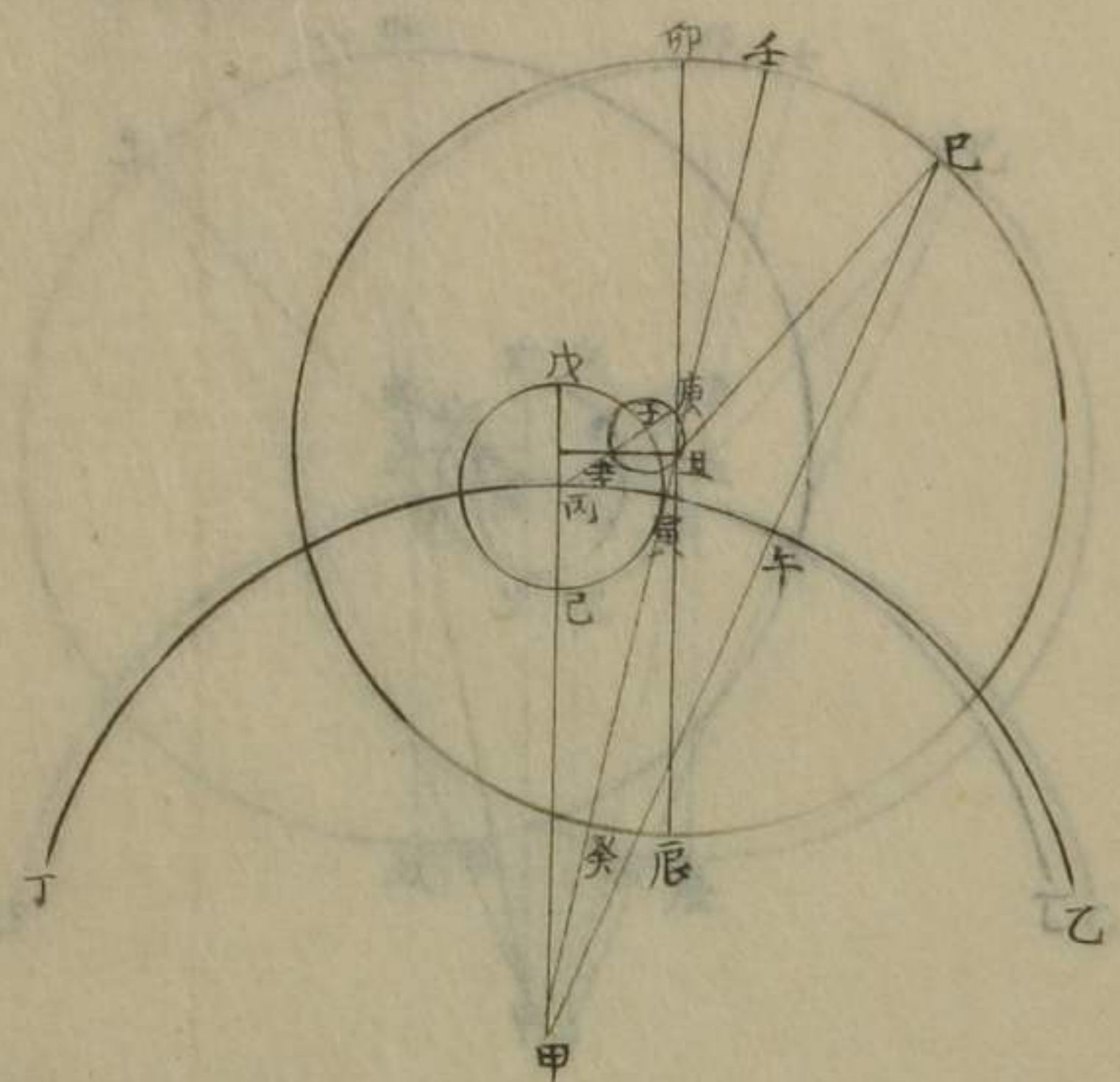
近此遠近以距本輪心言壬辛癸為
 次輪全徑壬辛半徑為七
 百二十二萬四千八百五
 十壬為最遠癸為最近此遠近以距地心言因均輪心在最高
 故平遠點與最遠點合而
 壬亦即為平遠癸亦即為
 平近本輪心從本天冬至
 度右旋為經度即太陽平行度均

求次均數

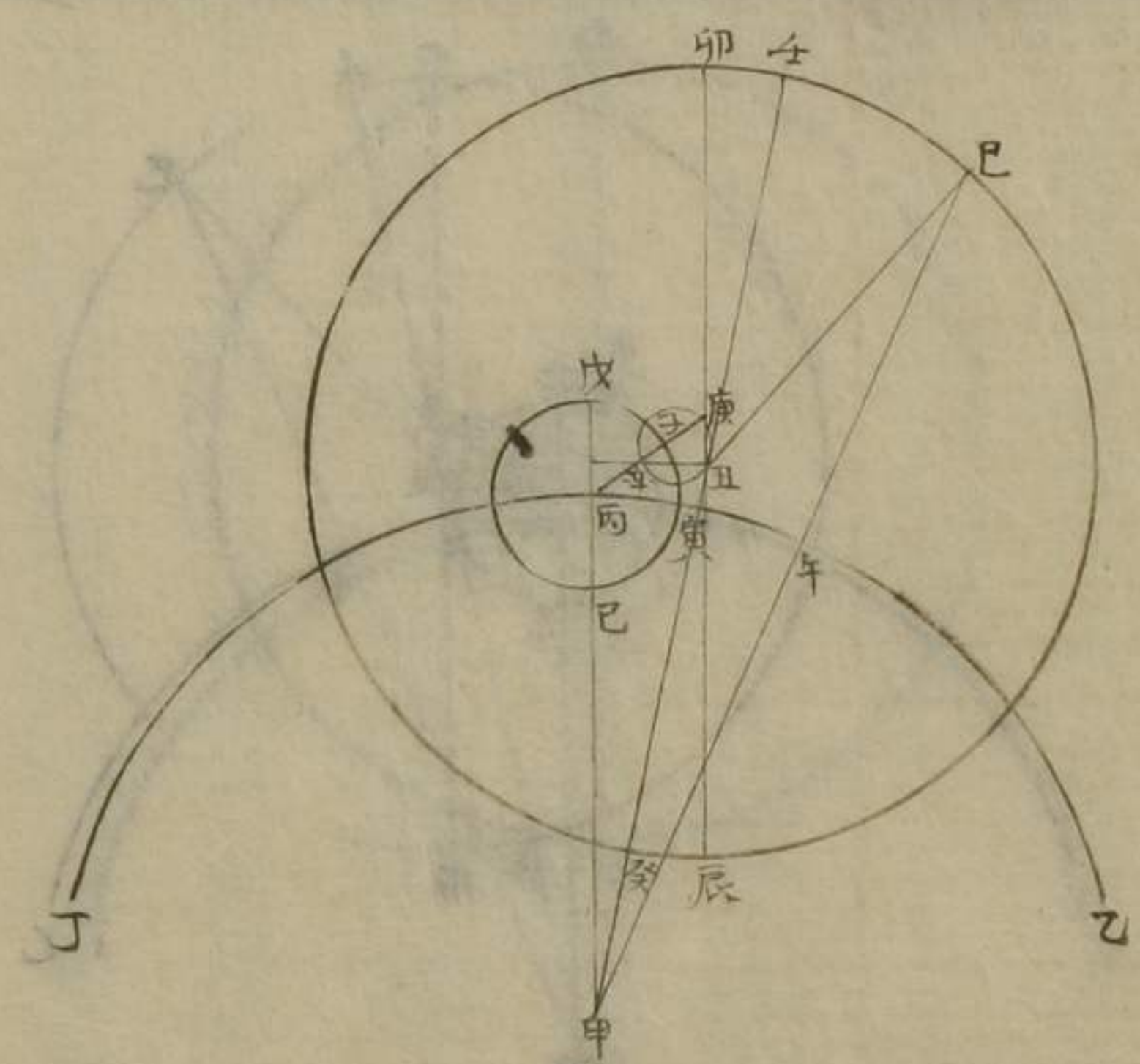
二十三



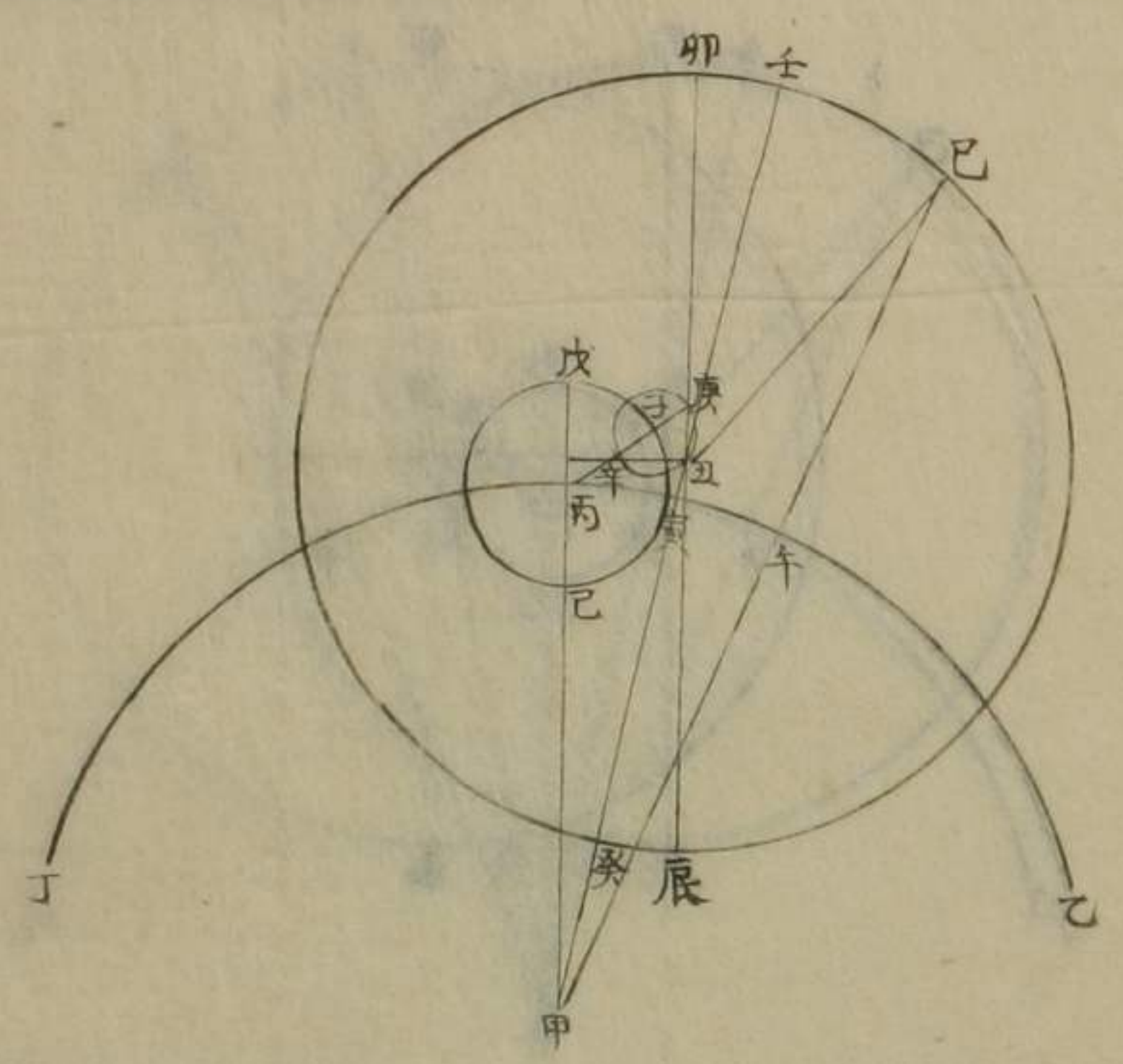
輪心從本輪最高戊左旋
 為引數。即自次輪心從均
 輪最近辛右旋為倍引數。
 星從次輪平遠點右旋行
 伏見度。如均輪心在本輪
 最高戊為自行初宮初度。
 次輪心在均輪最近辛。星
 在次輪之最遠壬。或在次
 輪之最遠癸。從地心甲計



之。與輪心同在一直線。故
 無均數之加減。過此二點。
 則星在次輪周之左右。而
 次均生矣。如均輪心從最高戊行六
 十度至子為自行二宮初
 度。次輪心則從均輪最近
 辛行一百二十度至丑。從
 地心甲計之。當本天之寅。

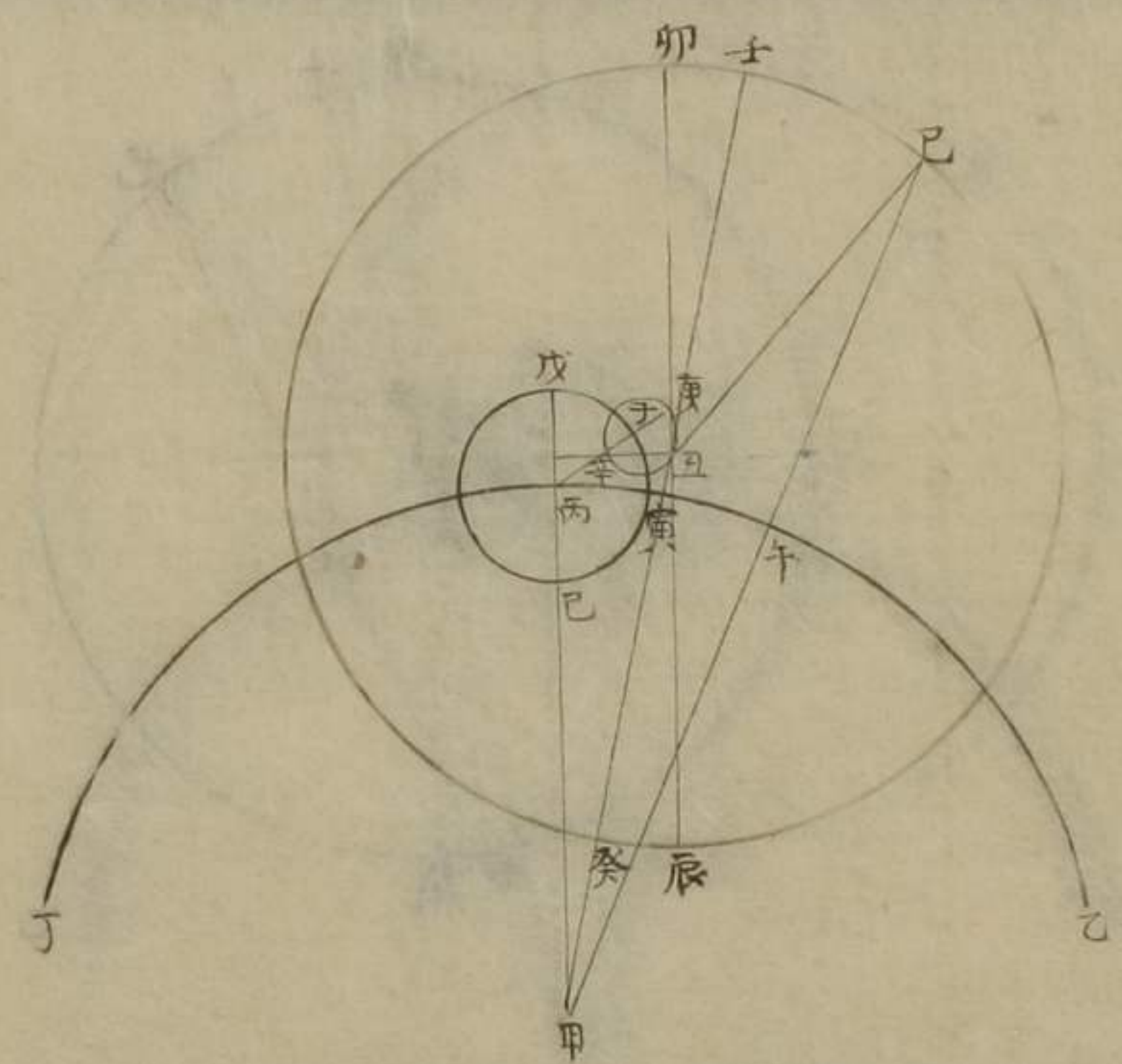


其丙甲寅角一度三十四分四十九秒即寅丙弧為初均數卯為平遠辰為平近壬為最遠癸為最近其平遠距最遠之卯丑壬角亦一度三十四分四十九秒即卯與初均數丙甲寅角等如星從平遠卯行三百五十八度二十五分即

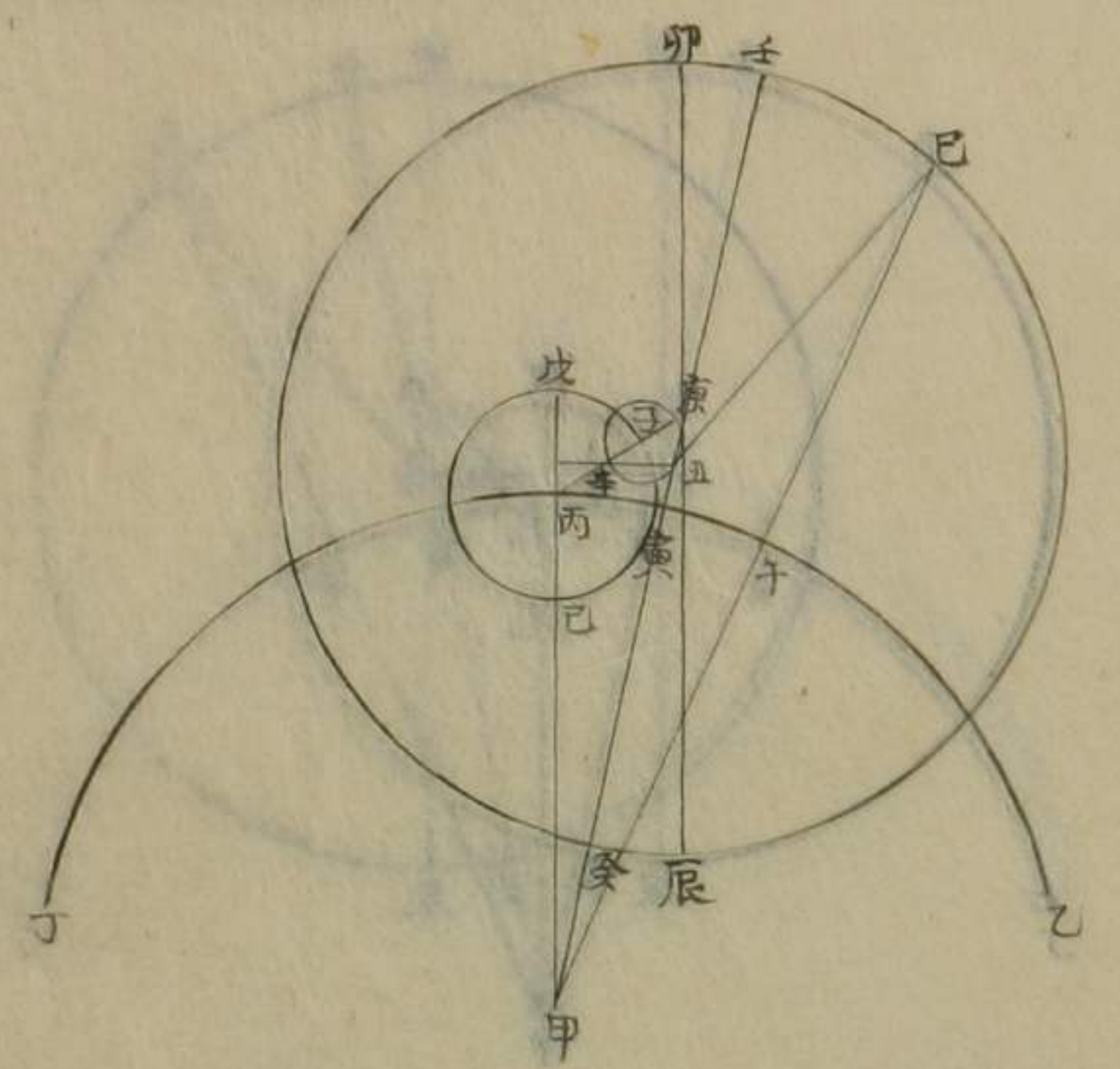


秒正當最遠壬或從平遠卯行一百七十八度二十五分一十一秒正當最近癸則與次輪心丑同在一直線而無次均數若星從次輪平遠卯歷辰行三百二十度至巳則於卯癸辰巳弧三百二十度加壬卯弧一度三十四分四十九

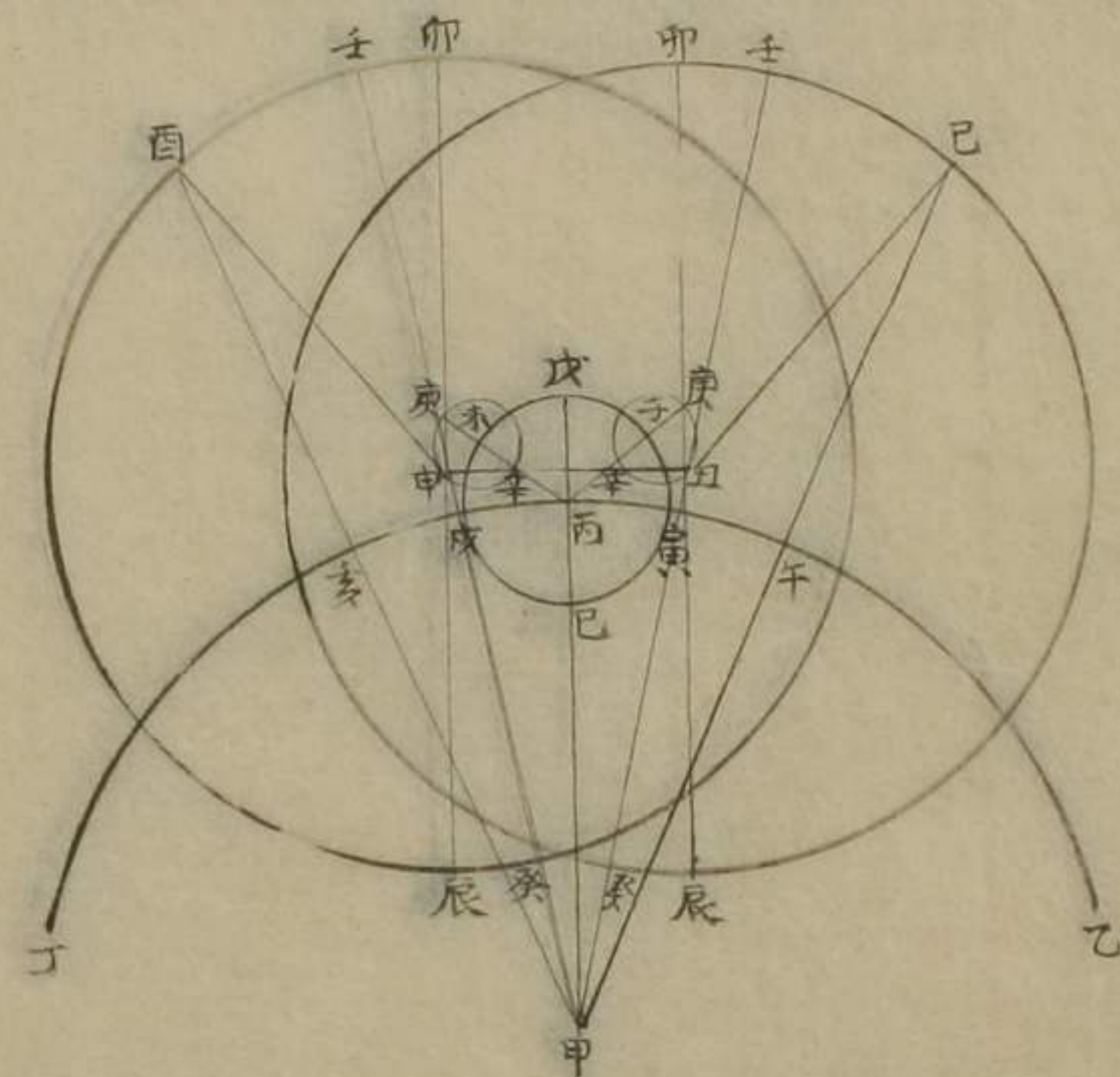
求次均數



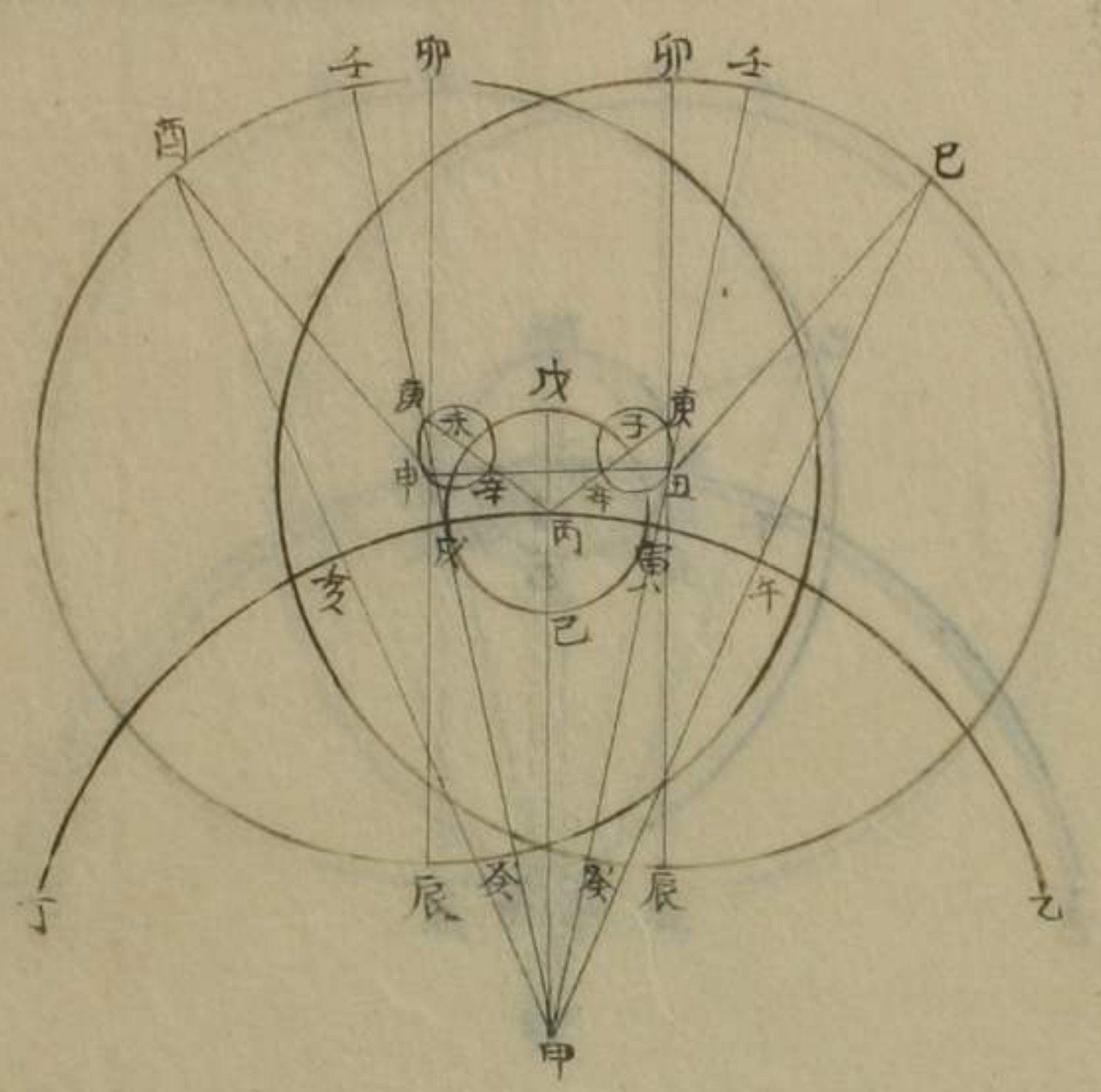
秒即初均數得壬卯癸辰巳弧
 三百二十一度三十四分
 四十九秒為星距次輪最
 遠之度從地心甲計之當
 本天之午其寅甲午角即
 次均數乃用丑甲巳三角
 形求甲角即午寅弧此形有丑
 角一百四十一度三十四
 分四十九秒於壬卯癸辰巳弧內減去



壬卯癸辰半周即得有巳丑半徑七
 百二十一萬四千八百五
 十有丑甲邊一千零七萬
 五千三百八十七求丑甲邊法見前求初均數篇求得甲角一十五
 度五十五分二十七秒即
 午寅弧為次均數與初均
 數寅丙弧一度三十四分
 四十九秒相加因初均寅點在平行



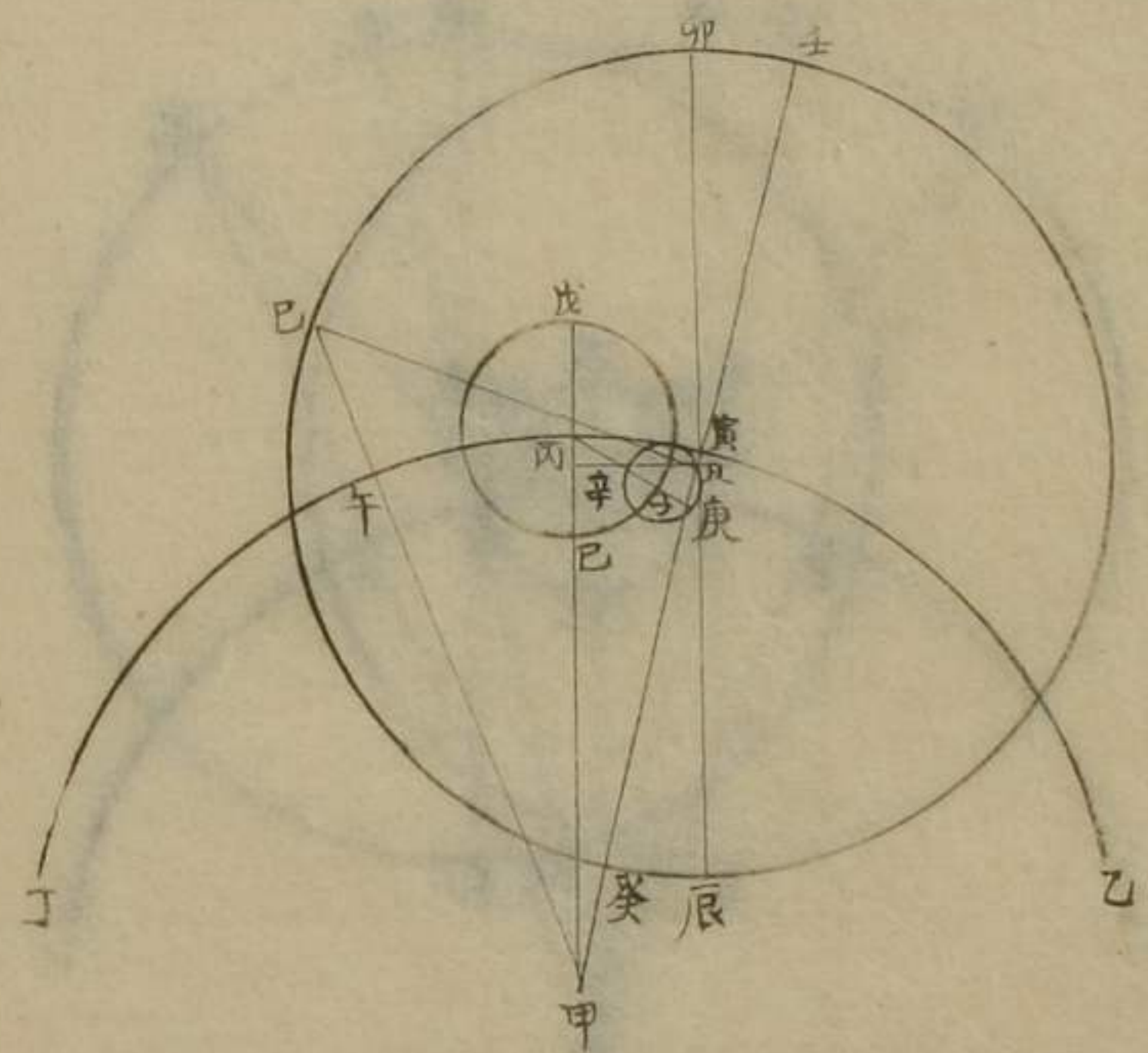
丙點之後而次均午點得
又在寅點之後故相加得
午丙弧一十七度三十分
一十六秒為實行不及平
行之度是為減差以減於
平行而得實行也若均輪
心從最高戊歷已行二百
度至未為自行十宮初度
次輪心則從均輪最近辛
行一周復行二百四十度



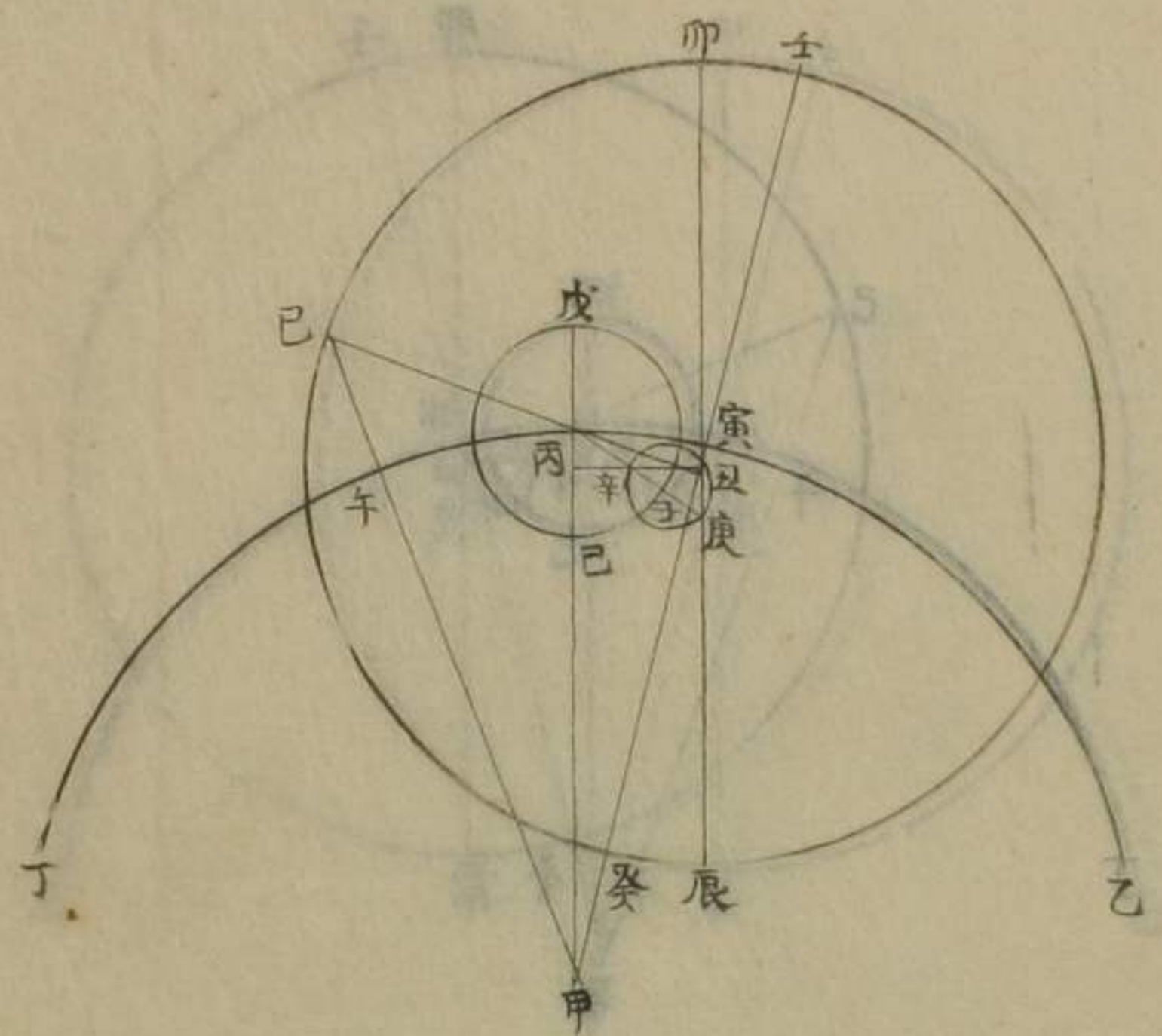
至申星從次輪平遠卯行
四十度至酉則初均數丙
甲戌角與丙甲寅角等次
均數戌甲亥角與寅甲午
角等兩角相加之丙甲亥
角亦與丙甲午角等但為
實行過於平行之度是為
加差以加於平行而得實
行也若測得平行實行之
差及伏見度以推次

末次均數

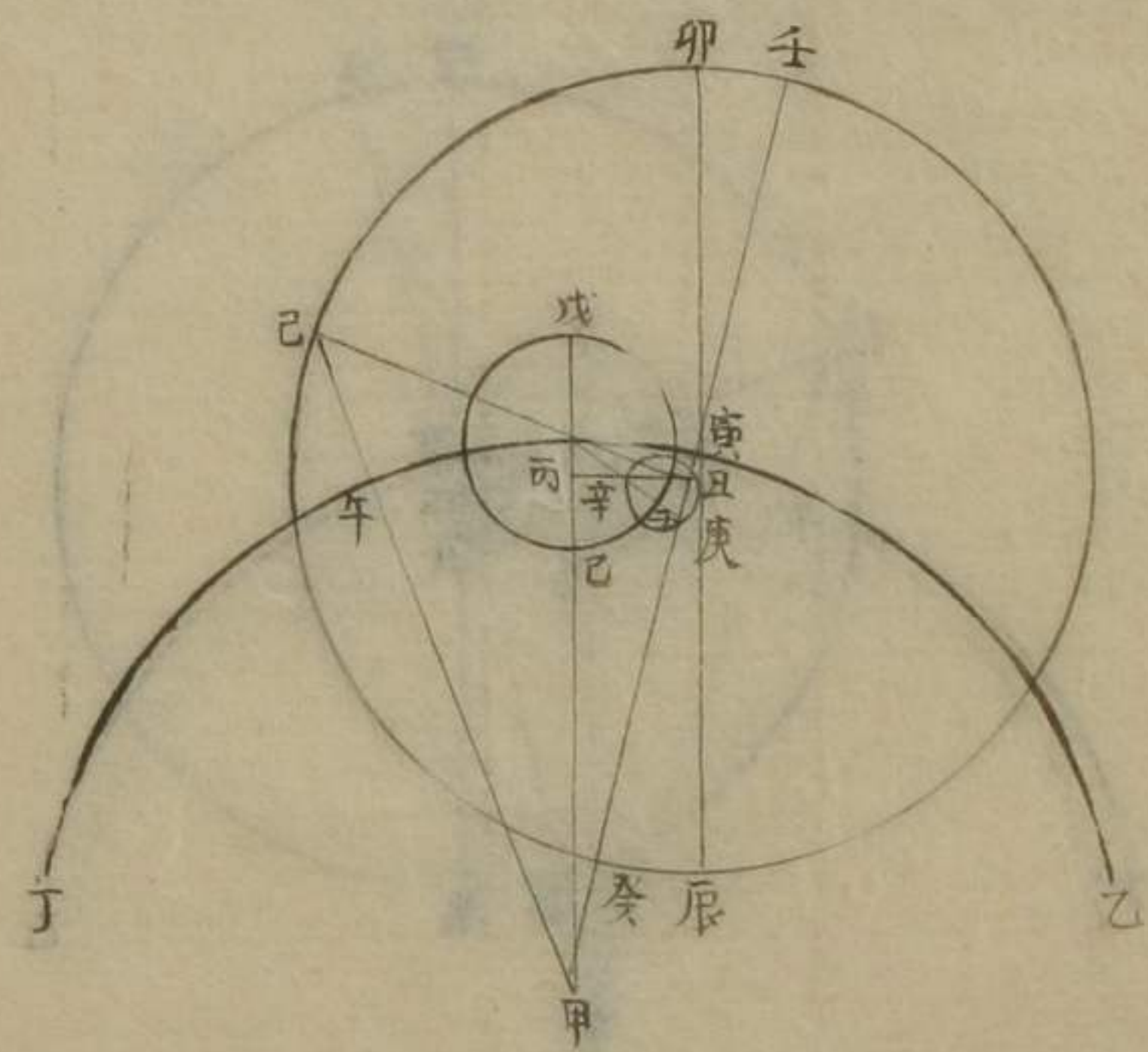
二十七



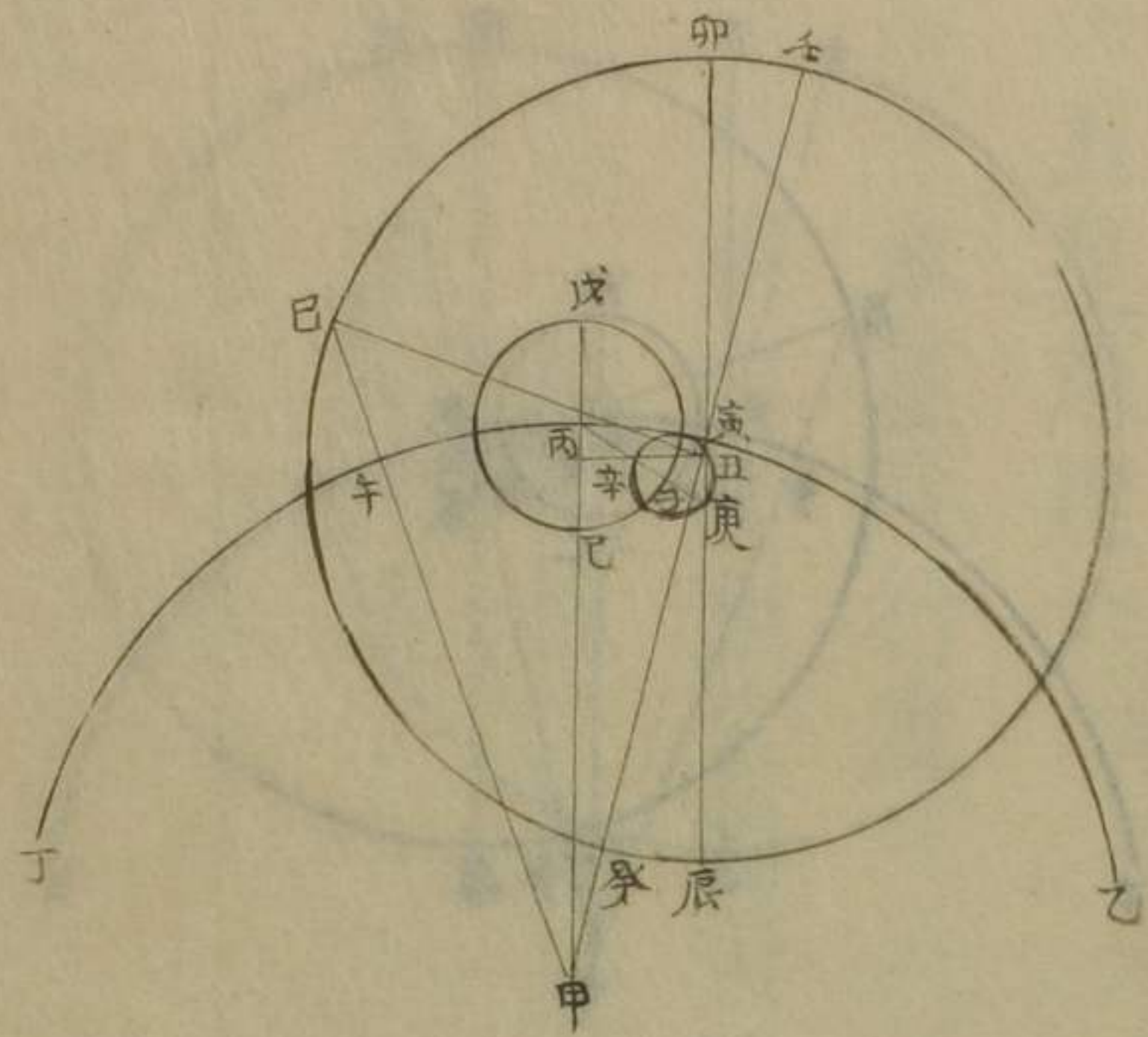
輪半徑亦用丑甲
 巳三角形求之
 如均輪心從最高戊行一
 百二十度至子為自行四
 宮初度次輪心則從均輪
 最近辛行二百四十度至
 丑從地心甲計之當本天
 之寅其丙甲寅角一度三
 十六分一十一秒即寅為
 初均數卯為平遠辰為平



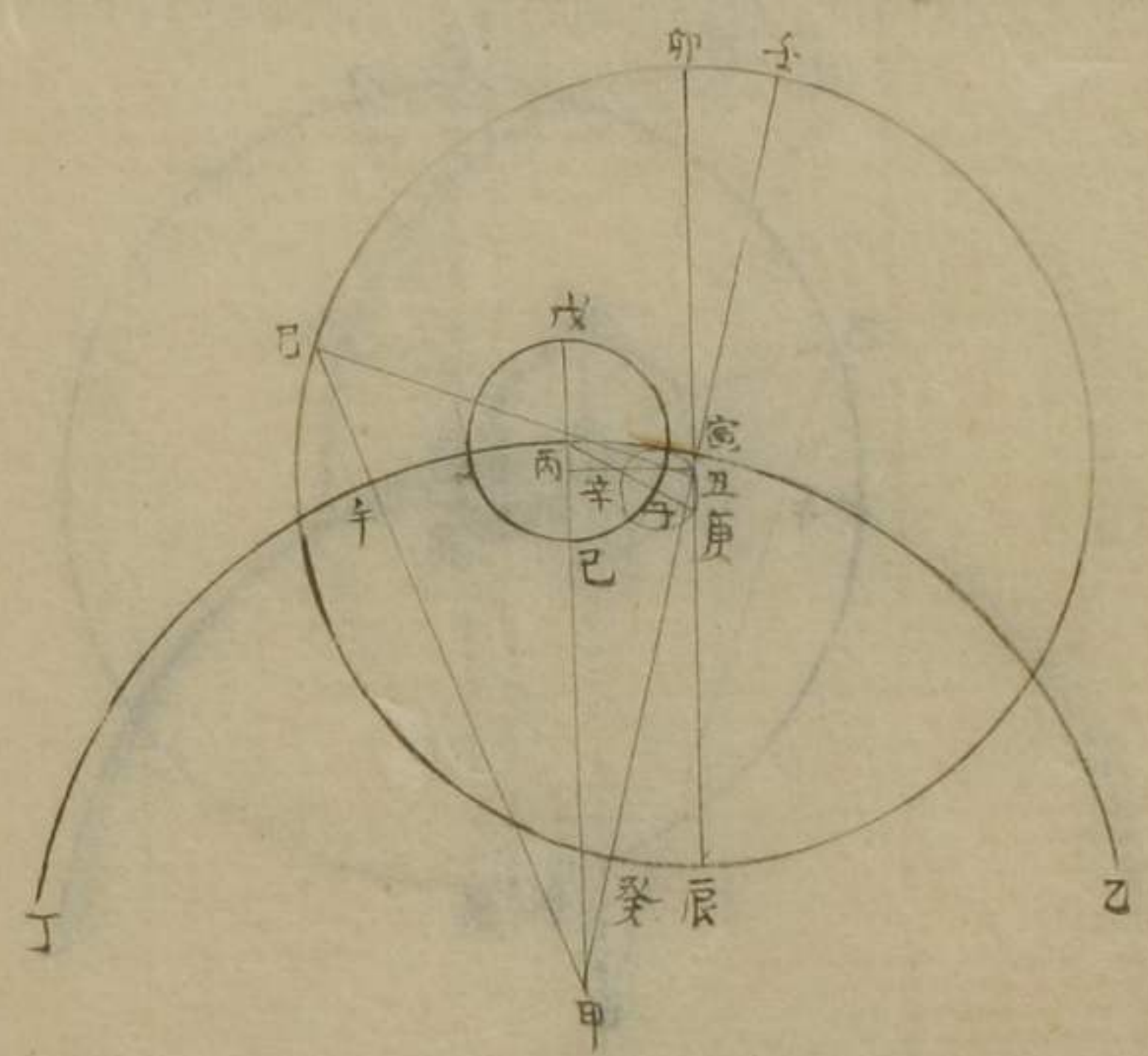
近士為最遠癸為最近其
 平遠距最遠之卯丑壬角
 亦一度三十六分一十一
 秒即壬與初均數丙甲寅
 角等如星從平遠卯行三
 百五十八度二十三分四
 十九秒正當最遠壬或從
 平遠卯行一百七十八度
 二十三分四十九秒正當



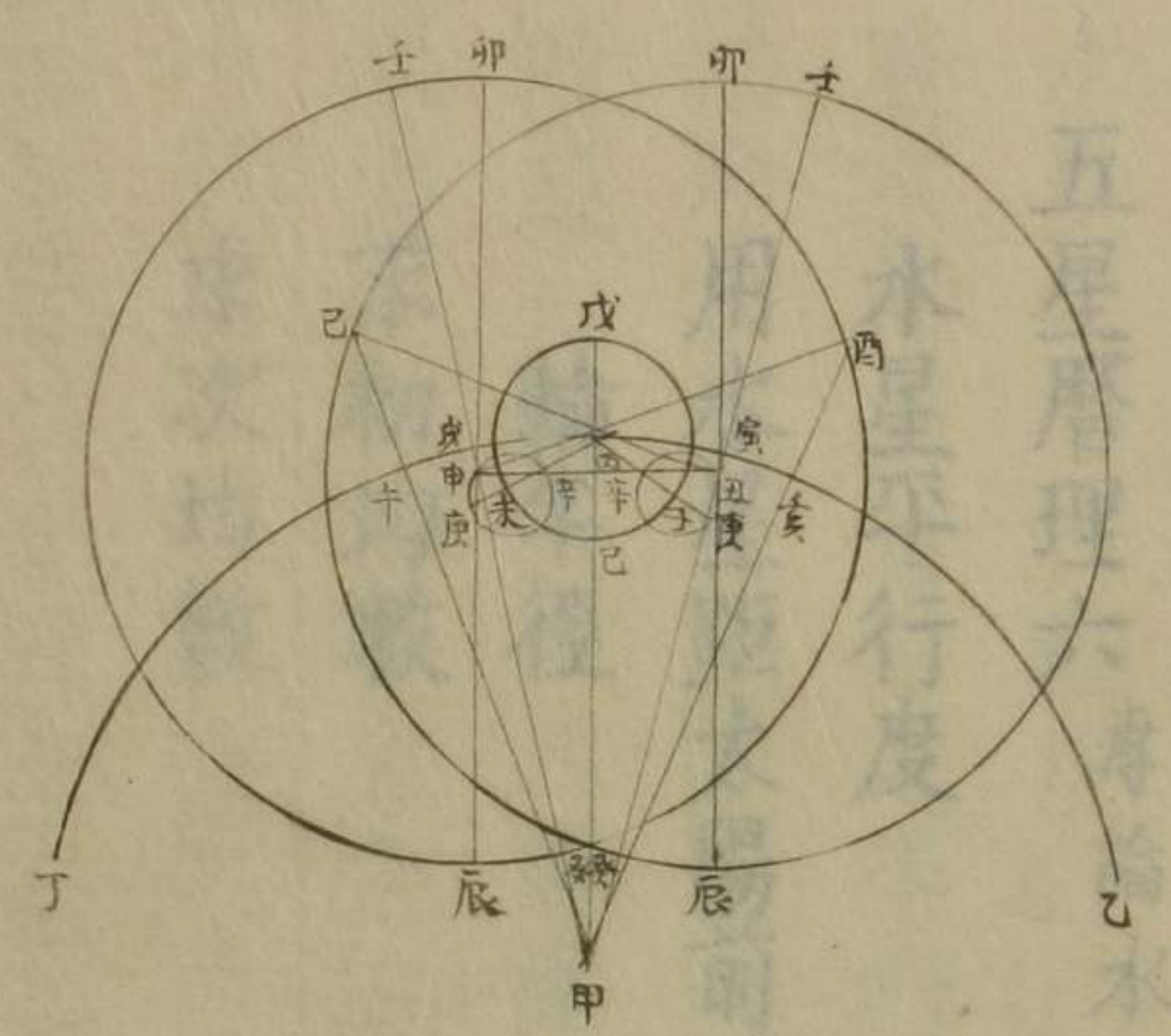
最近癸。則與次輪心丑同
 在一直線。而無次均數。若
 星從次輪平遠卯行七十
 度至巳。則於卯巳弧七十
 度加壬卯弧一度三十六
 分一十一秒。即初均數。得壬卯
 巳弧七十一度三十六分
 一十一秒。為星距次輪最
 遠之度。從地心甲計之。當



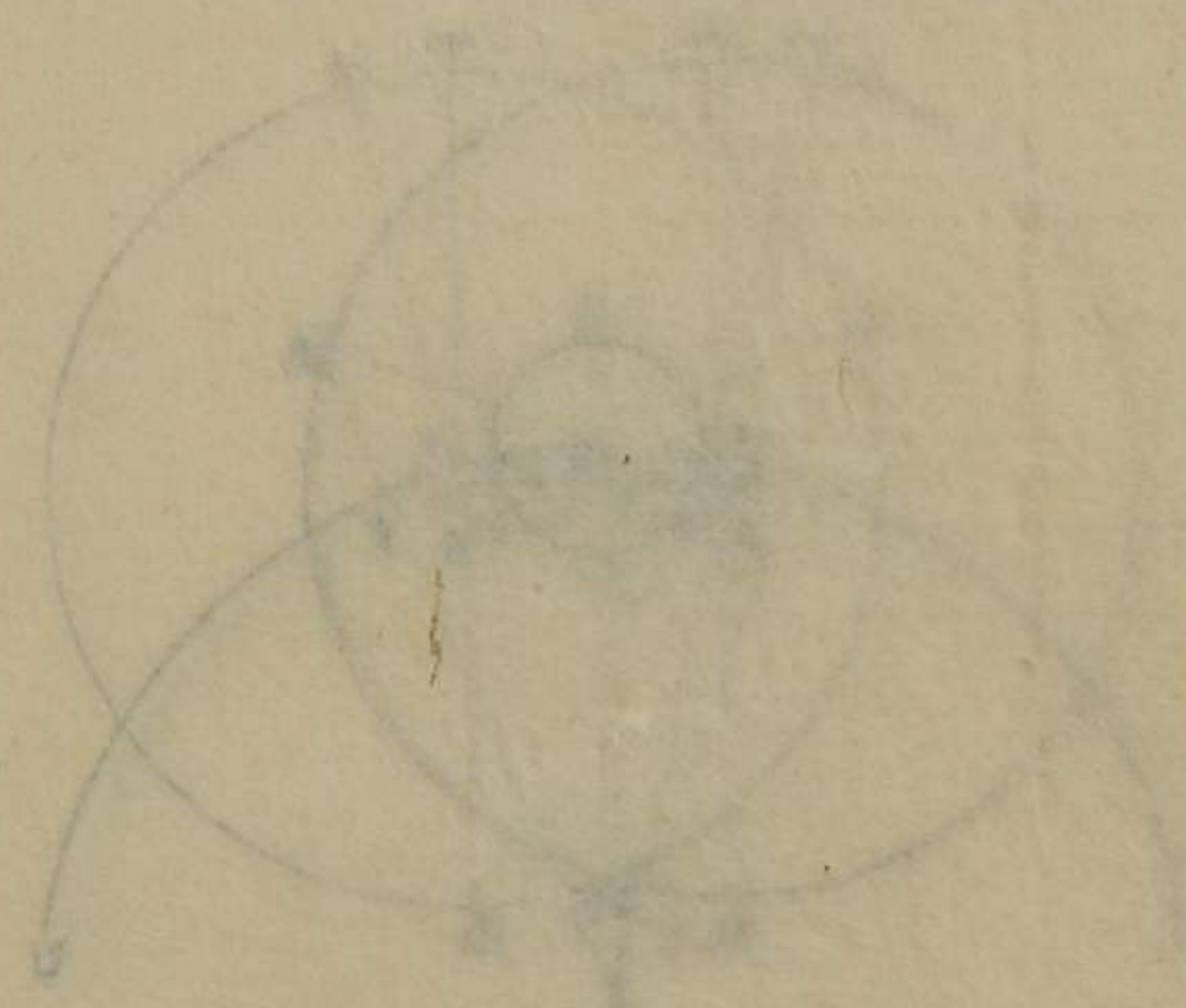
本天之午。其寅甲午角即
 次均數。乃用丑甲巳三角
 形求甲角。即寅午弧。此形有丑
 角一百零八度二十三分
 四十九秒。於壬卯巳癸半
即得。有巳丑半徑七百二
 十二萬四千八百五十。有
 丑甲邊九百九十三萬一
 千五百一十。求得甲角二



十九度一十八分三十六秒。即午寅弧為次均數。與初均數寅丙弧一度三十分六分一十一秒相減。因初點在平行丙點之後。而次均午點在平行丙點之前。故相減。餘丙午弧二十七度四十二分二十五秒。為實行過於平行之度。是為加差。以加於平行而得實行。



也。若均輪心從最高戊歷已行二百四十度。至未為自行八宮初度。次輪心則從均輪最近辛行一周。復行一百二十度。至申。星從次輪平遠卯行二百九十九度。至酉。則初均數丙甲戌角。與丙甲寅角等。次均數戌甲亥角。與寅甲午角等。



兩角相減所餘之丙甲亥
 角亦與丙甲午角等。但為
 實行不及平行之度。是為
 減差。以減於平行而得實
 行也。

自丙入宮... 行也... 減差... 實行不及... 平行之度... 是為... 減差... 以減於平行而得實... 行也。

御製曆象考成上編卷十四

水五星曆理六 專論水星

水星平行度 亦即太陽之平行經度其

法用水星距太陽前後極遠度求最高及本輪均

輪半徑

求初均數

求次均數

水星平行度

正星觀野六

事歸木星

曆象習業卷之四上論卷十四

水星平行度陽前後極遠度亦最高及本輪均

水星之平行經度。即本輪心行度。亦即太陽之平行經度。其

在次輪周每日之平行亦用前後兩測與金星同。新

法曆書載古測定四十六平年又十二日十分日之

四。或一萬六千八百零二日又十分日之四。水星行

次輪一百四十五周。即會日一百四十五次。退合亦一百四十五次。置中積

一萬六千八百零二日又十分日之四為實。星行次

輪周數一百四十五為法除之。得周率一百一十五

日八十四刻五分一十二秒五十一微一十五纖五

水星平行度

二

十忽二十四芒。即一百一十五日零十分日之八分
七八六二一。授時曆作一百一十五
日八七 乃以每周三百六十度為實。周率一百一十
六。日八七 五日八十四刻五分一十二秒五十一微一十五纖
五十忽二十四芒為法除之。得二度零六分二十四
秒零六微五十九纖二十九忽二十二芒。為每日水
星在次輪周之平行。一名伏 既得每日之平行。用乘
法可得每年每月之平行。用除法可得每時每分之
平行以立表。登皇 本論 在明大器之平法。其

水星平法

用水星距太陽前後極遠度求最高及本輪均

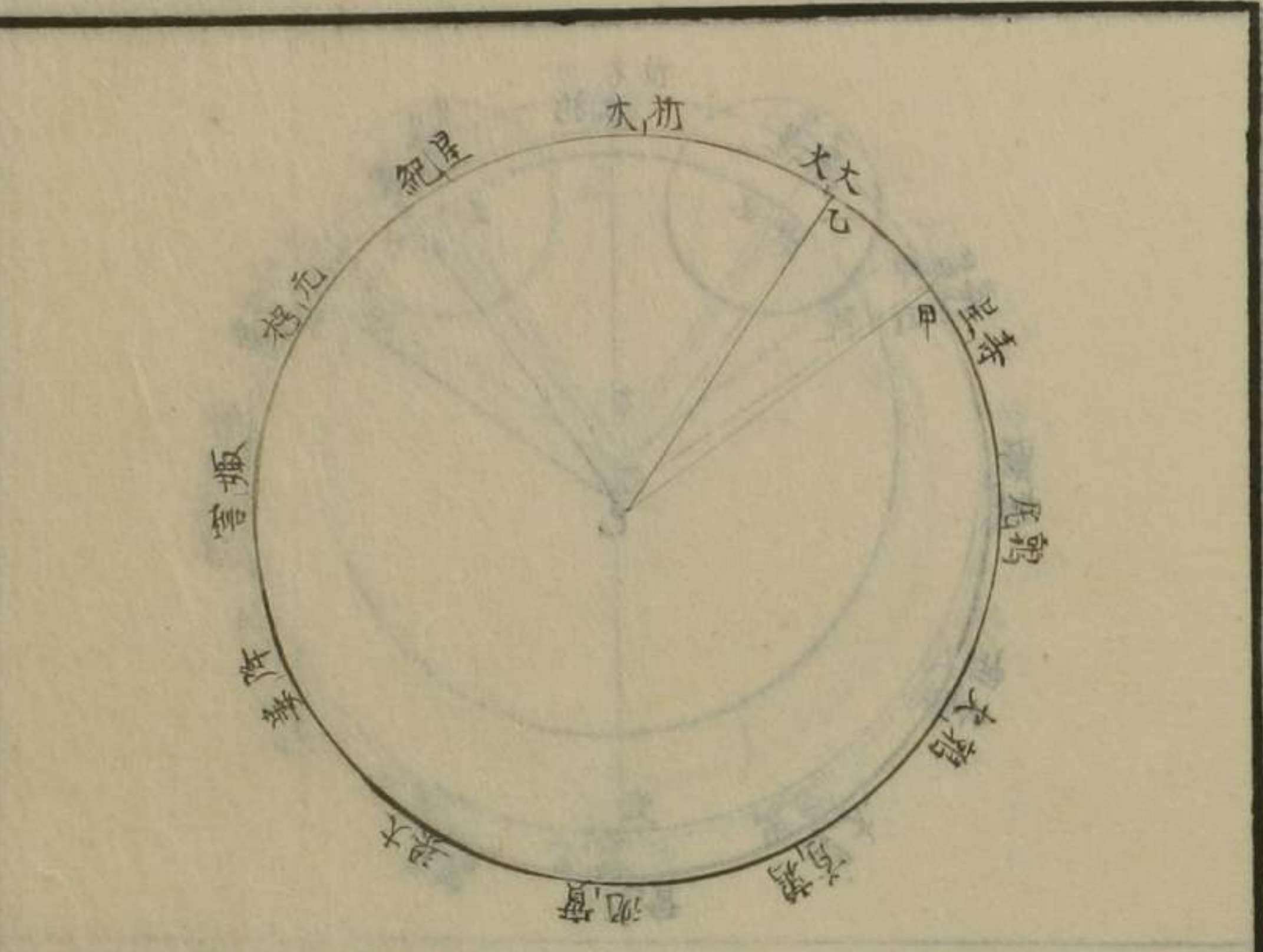
輪半徑

測水星兩心差之法。與金星同。蓋其行旋繞太陽。不
得與太陽衝。故亦須測其距太陽前後極遠之度。先
得最高所在。而後得兩心差也。新法曆書載。西人多
錄某於漢順帝永和二年戊寅。測得最高在壽星宮
一十度一十五分。兩心差為本天半徑十萬分之九
千四百零七。取其六分之五為本輪半徑。六分之一
為均輪半徑。逮後西人第谷。又於明萬曆十二年乙

酉。測得最高在析木宮初度一十分一十七秒。每年
 最高行一分四十五秒一十四微。定兩心差為本天
 半徑千萬分之六十八萬二千一百五十五。本輪半
 徑為五十六萬七千五百二十三。此六分之五微小。均輪半
 徑為一十一萬四千六百三十二。此六分之一微大。用其數
 推算均數與天行密合。今仍用其數。而述其測法如
 左。

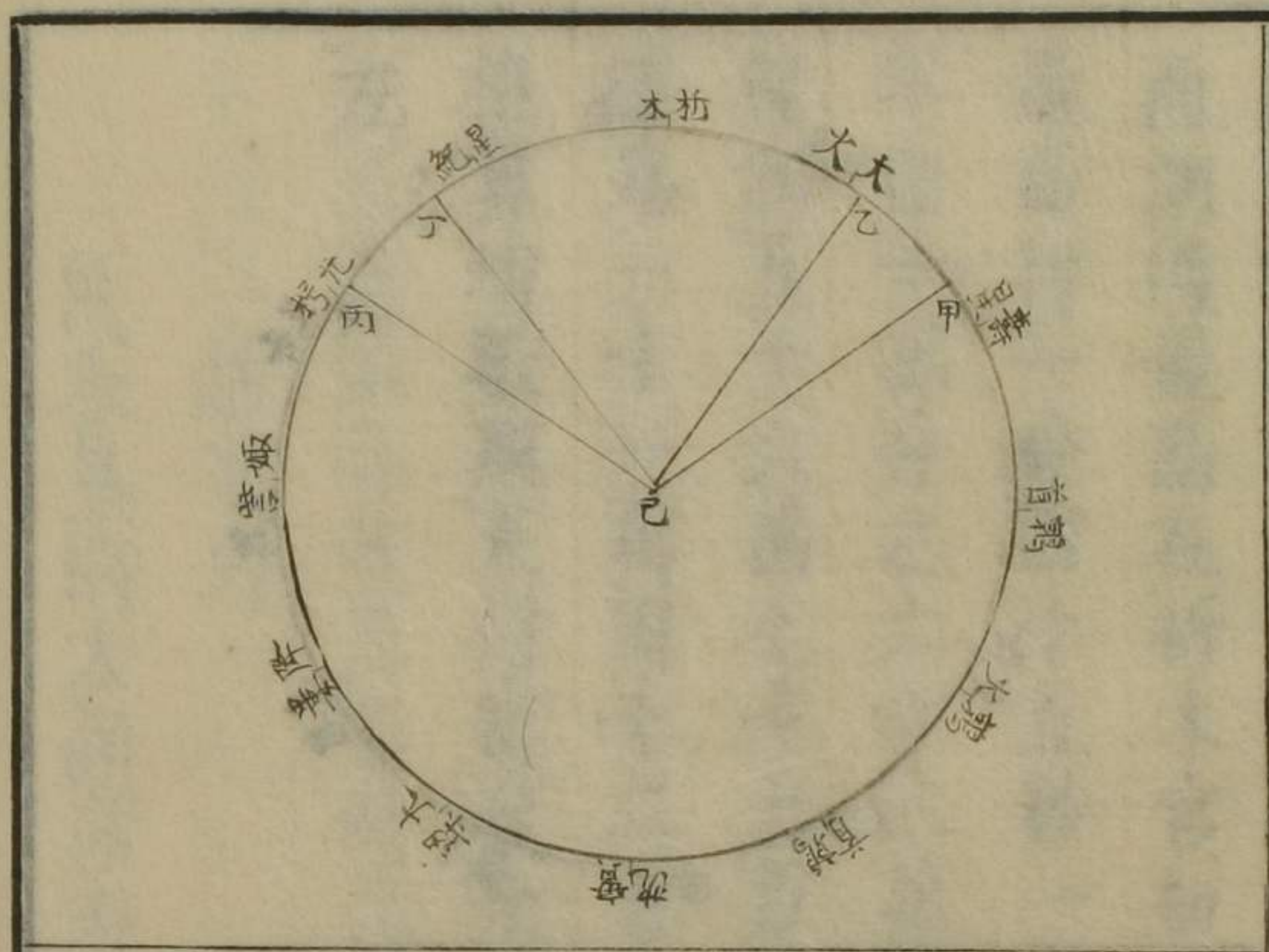
用本星或太極圖前對

求最高之法。用晨夕兩測
 取其平行實行之大差相

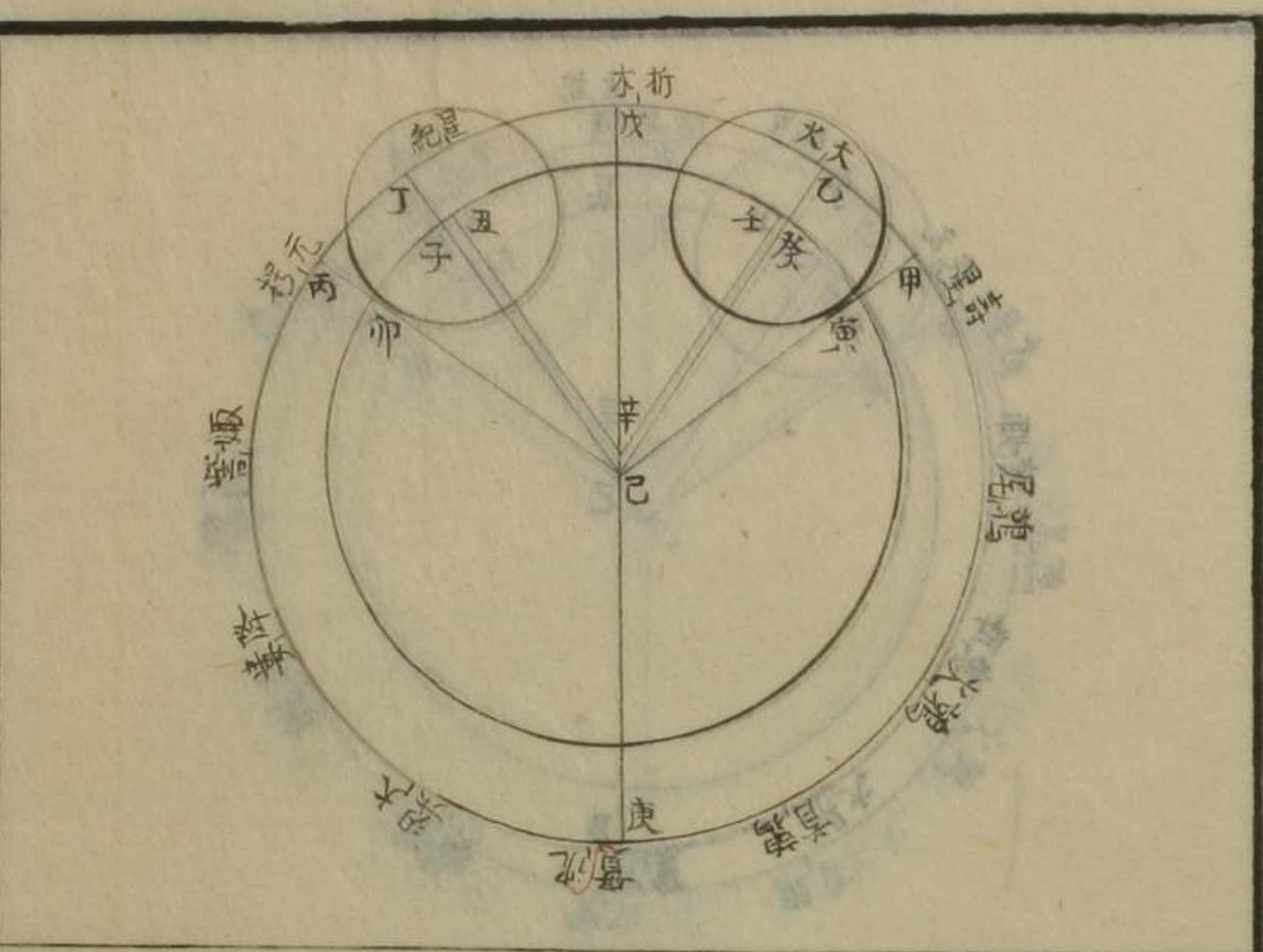


等者用之。假如第一次晨
 測得水星實行在壽星宮
 一十度一十五分一十四
 秒如甲。太陽平行在壽星
 宮二十九度三十二分。即
 水星之平行如乙。甲乙弧
 一十九度一十六分四十
 六秒。為平行實行之大差。
 第二次夕測得水星實行

求最高及本輪均輪半徑四

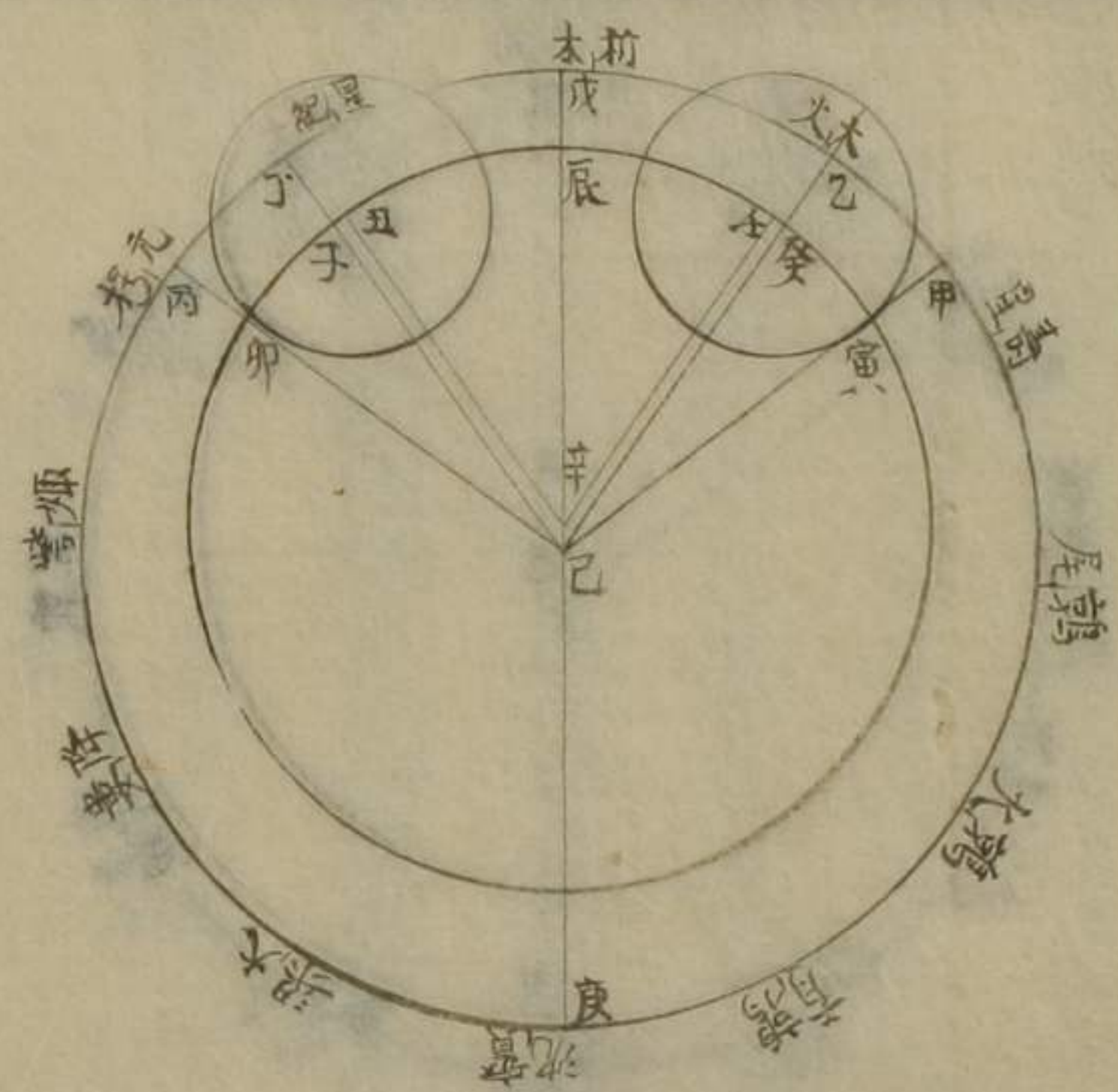


在星紀宮二十七度一十二分四十六秒如丙。太陽平行在星紀宮七度五十六分。即水星之平行如丁。丁丙弧亦一十九度一十六分四十六秒。為平行實行之大差。兩測平行實行之大差既等。則最高最卑線必在兩平行宮度之中。

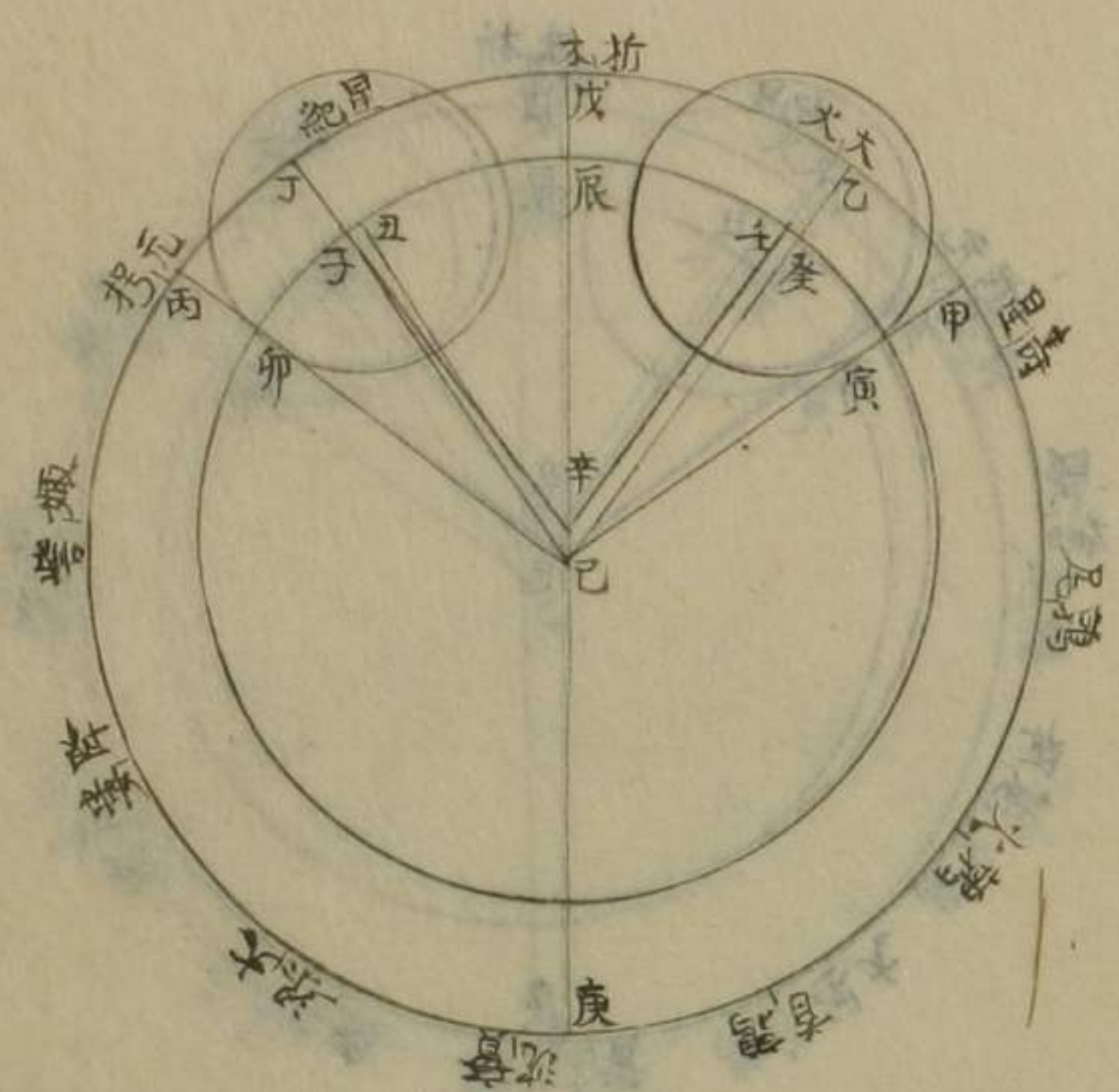


試取乙丁兩平行相距之弧折半於戊。從戊過地心已至庚作戊庚線。即為最高最卑線。而不同心天之心。必在此線之上。乃於戊庚線上任取辛點為心。作壬癸子丑不同心天。復從辛點作壬辛丑辛兩線。與乙巳丁己平行。即以壬丑

求最高及本輪均輪半徑五

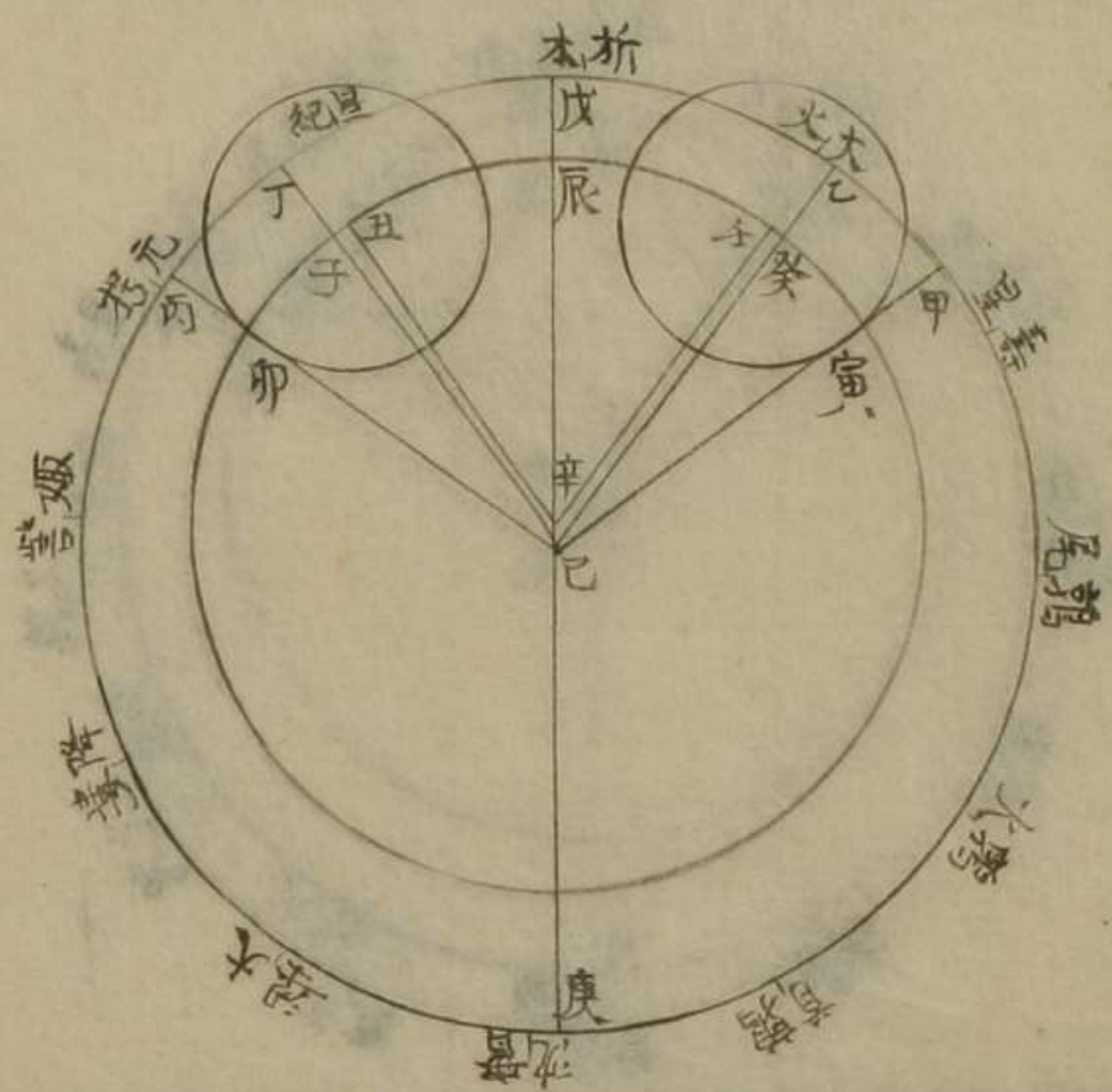


兩點各為心作兩次輪切
 己甲線於寅切己丙線於
 卯第一次晨測時次輪心
 循不同心天行至壬以太
 陽平行計之當恆星天之
 乙乙距戊之度與故乙點
 為平行星循次輪周行至
 寅從地心已計之當恆星
 天之甲故甲點為實行甲

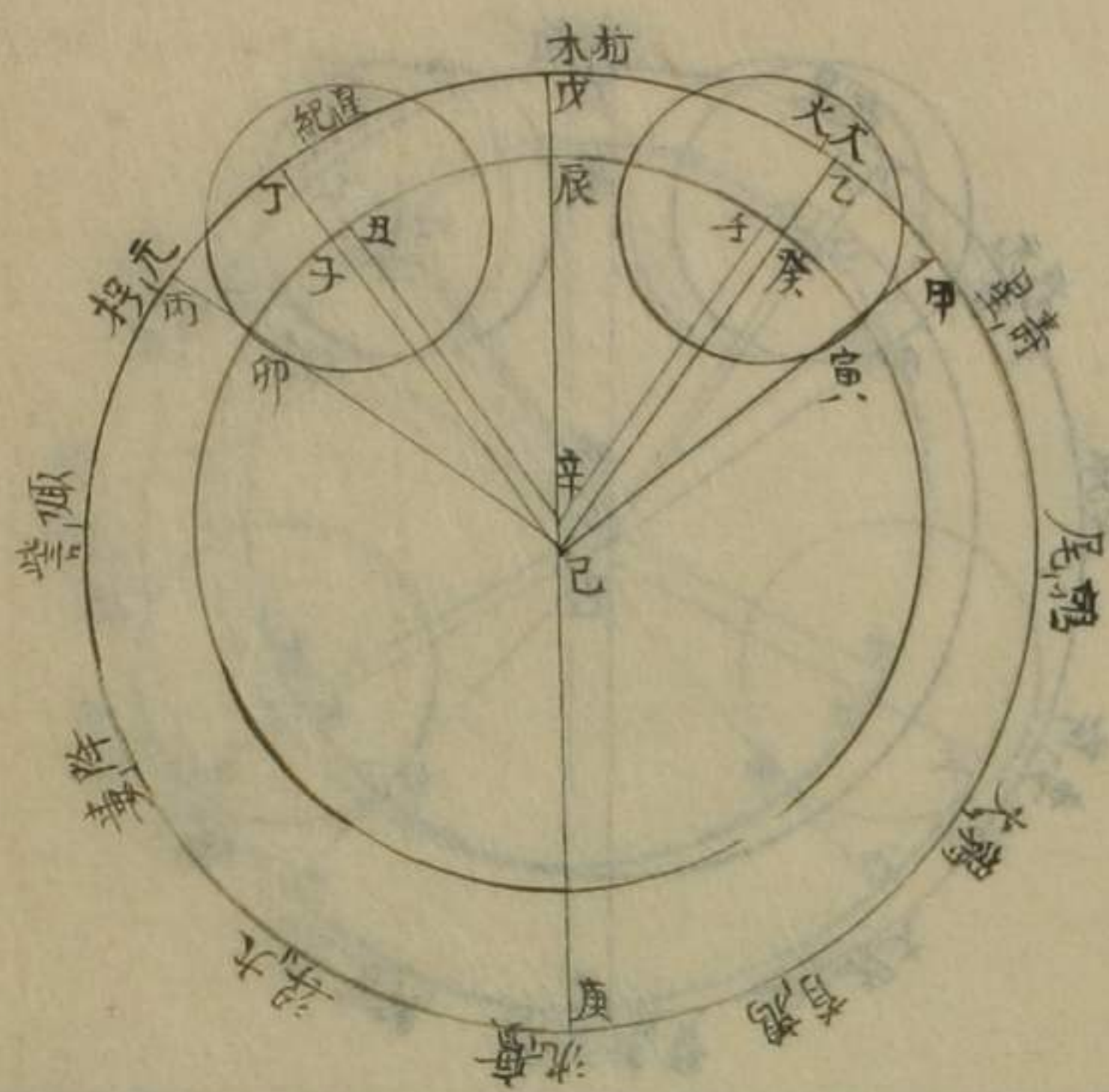


乙相距之一十九度一十
 六分四十六秒即癸巳寅
 角第二次夕測時次輪心
 循不同心天行至丑以太
 陽平行計之當恆星天之
 丁丁距戊之度與故丁點
 為平行星循次輪周行至
 卯從地心已計之當恆星
 天之丙故丙點為實行丁

求最高及本輪均輪半徑六

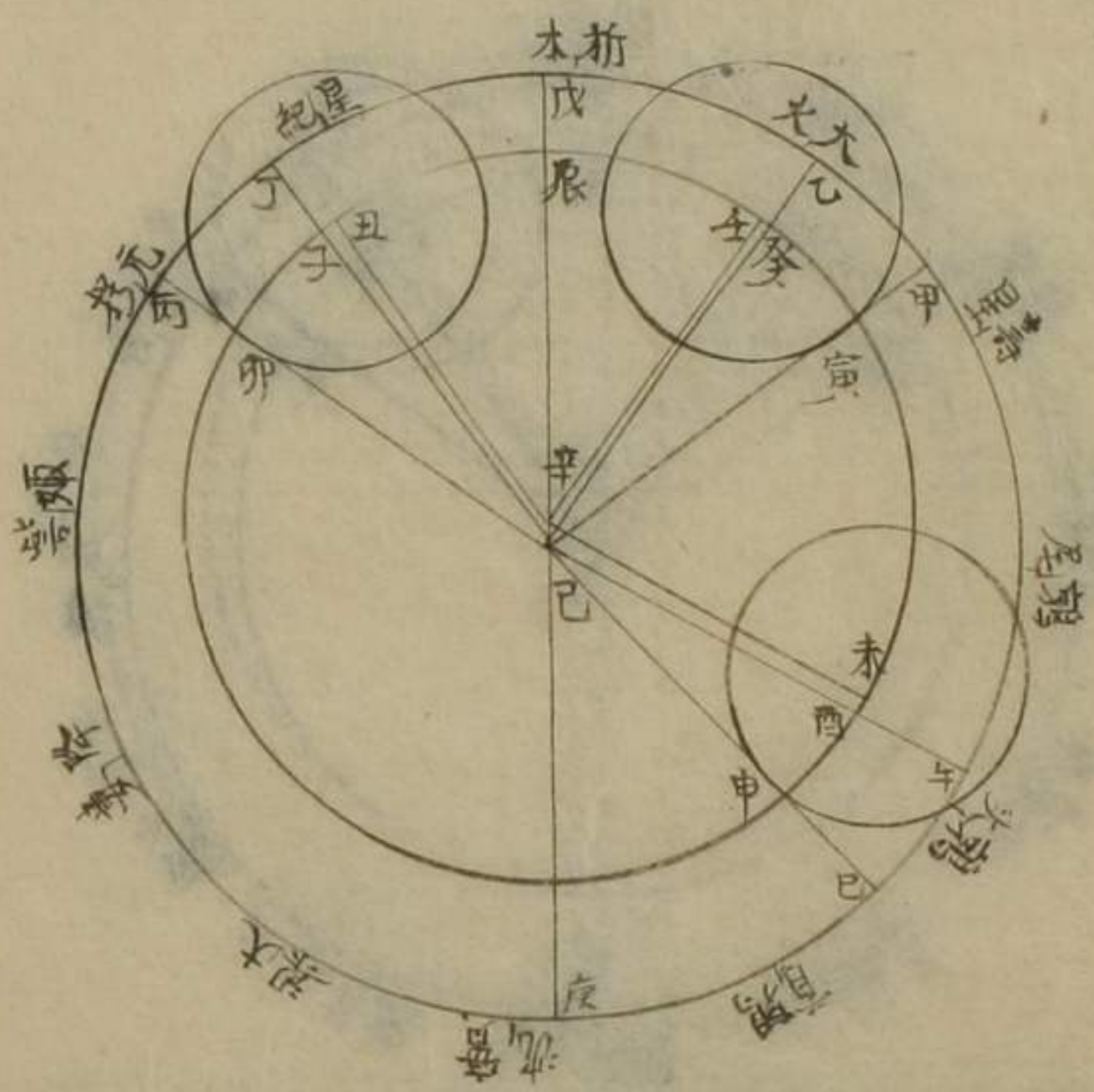


丙相距之一十九度一十六分四十六秒。即子已卯角。此癸已寅及子已卯兩角之大小。因平行距最高之遠近而殊。蓋平行距最高近。則不同心天距地心之線長。而角小。平行距最高遠。則不同心天距地心之線短。而角大也。今兩已

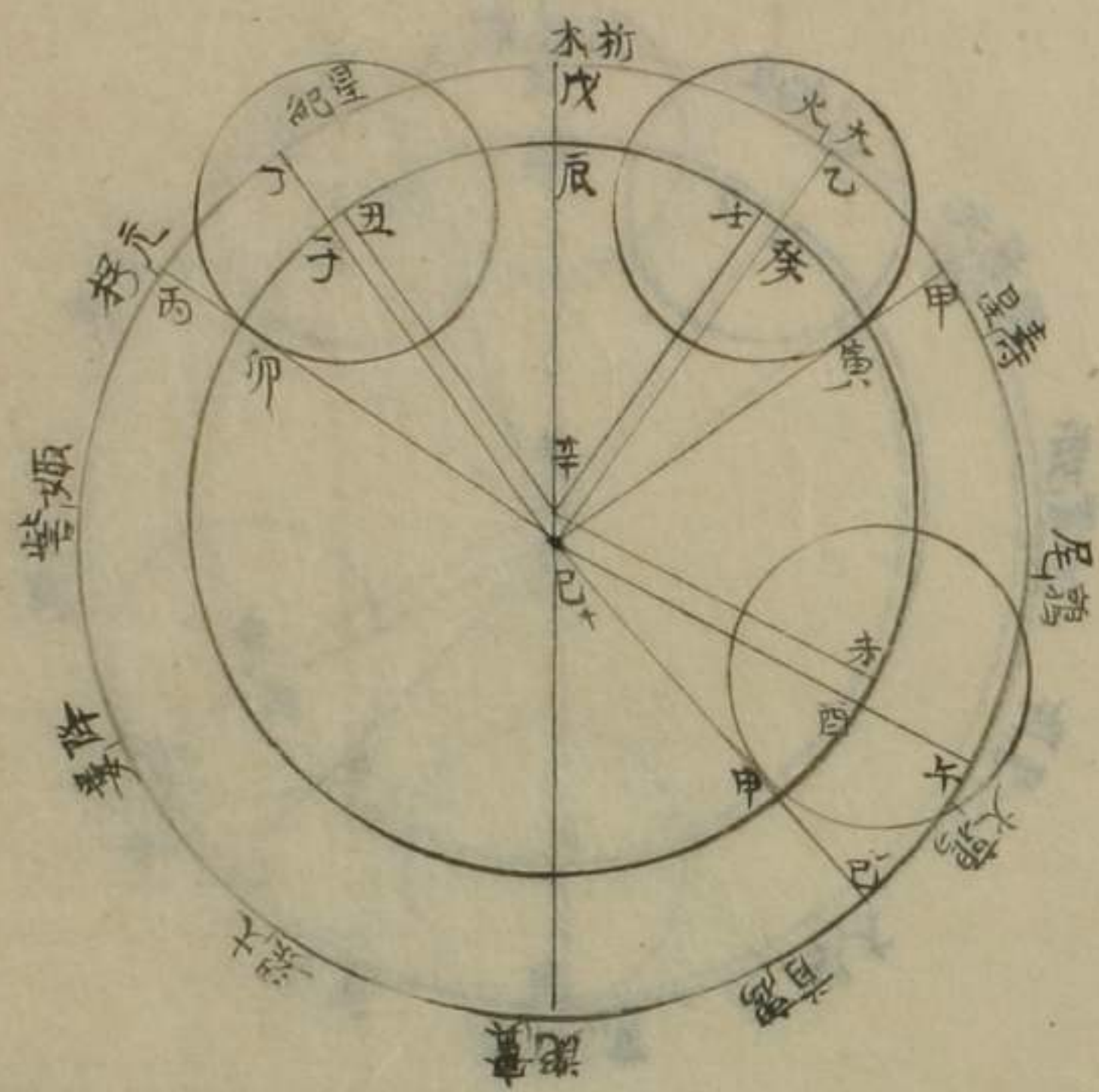


角既相等。則癸已與子已距地心之兩線必等。而乙點與丁點距最高之度亦必等。故以乙點之壽星宮二十九度三十二分與丁點之星紀宮七度五十六分相加。折半得折木宮三度四十四分。如戊其衝為實沈宮二度四十四分。如

求最高及本輪均輪半徑七

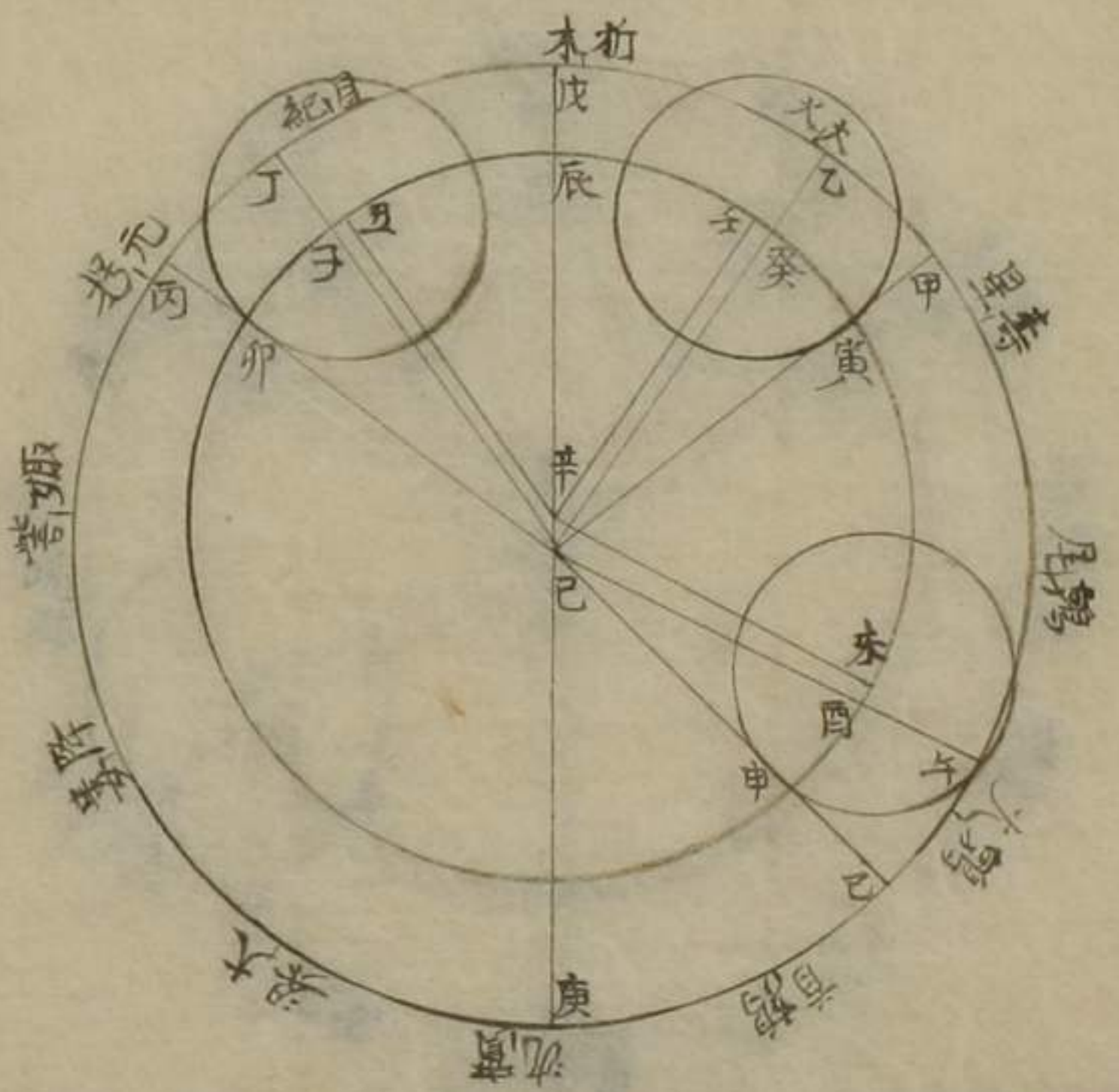


庚得戊庚爲最高最卑之線也。欲定其孰爲最高。須再測之。假如再用晨測。得水星實行在鶉首宮一十六度四十二分五十四秒。如巳。太陽平行在鶉火宮六度三十分如午。巳午弧一十九度四十七分零六秒。爲平行實行之大差。試

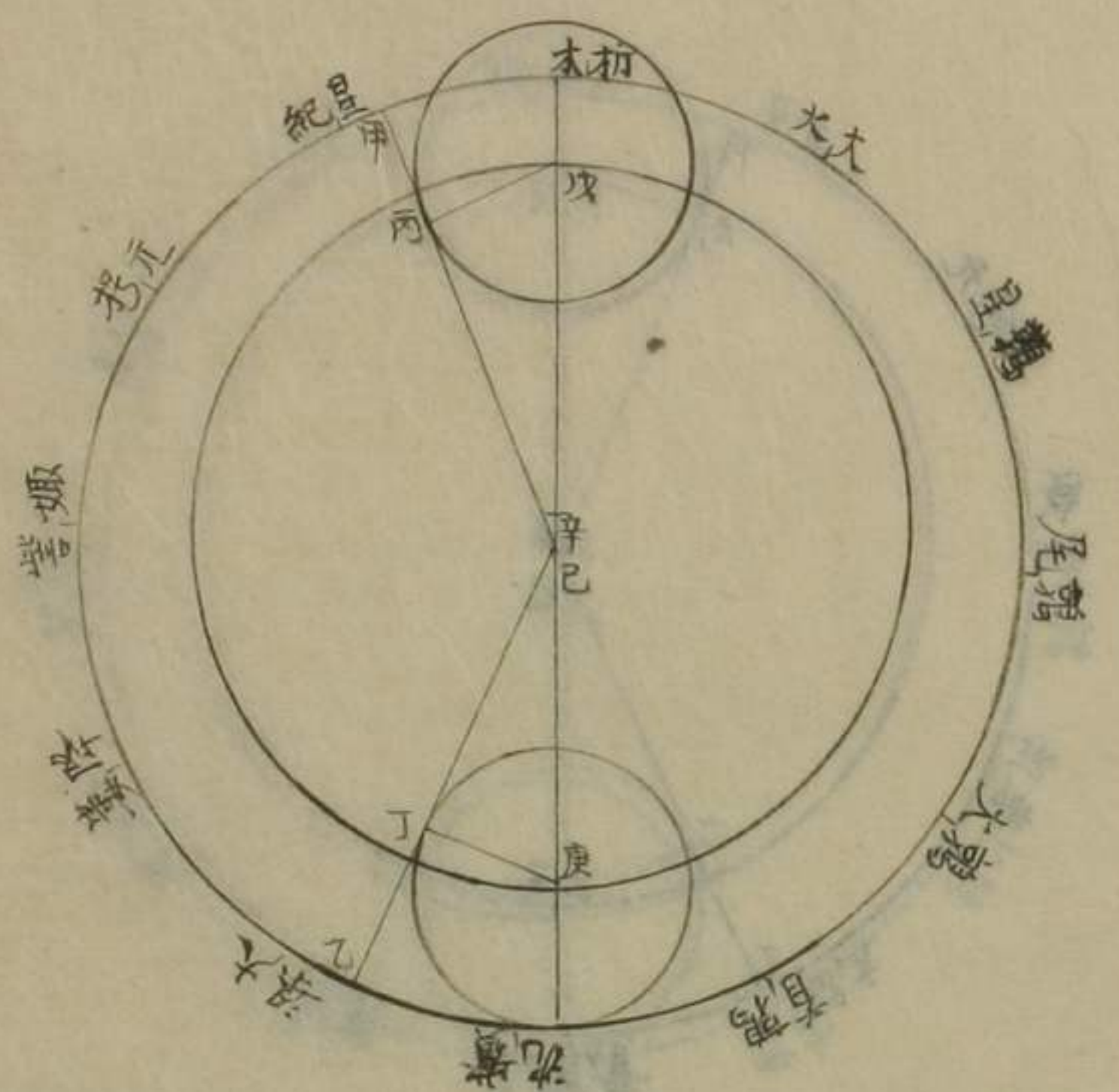


從辛點作辛未線與巳午平行。卽以未點爲心作次輪。切巳巳線於申。次輪心循不同心。天行至未。以太陽平行計之。當恆星天之午。故午點爲平行。星循次輪周行至申。從地心巳計之。當恆星天之巳。故巳點爲實行。巳午相距之一十

求最高及本輪均輪半徑八

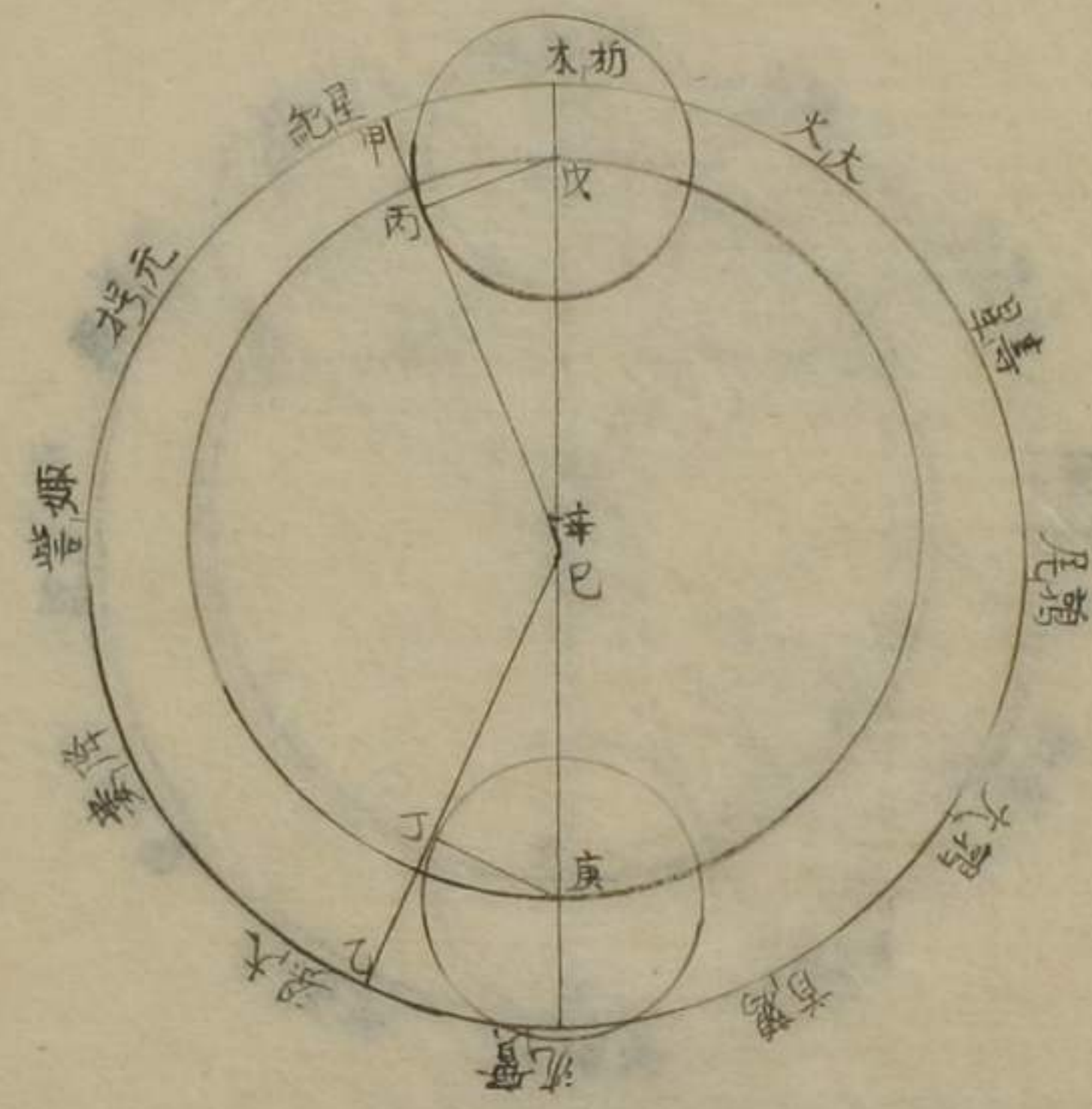


九度四十七分零六秒。即酉巳申角。比前所測癸巳寅角多三十分二十秒。夫先測之平行乙點。距析木宮戌點近。而平行實行之差少。是近最高而差角小也。後測之平行午點。距析木宮戌點遠。而平行實行之差多。是遠最高而差角

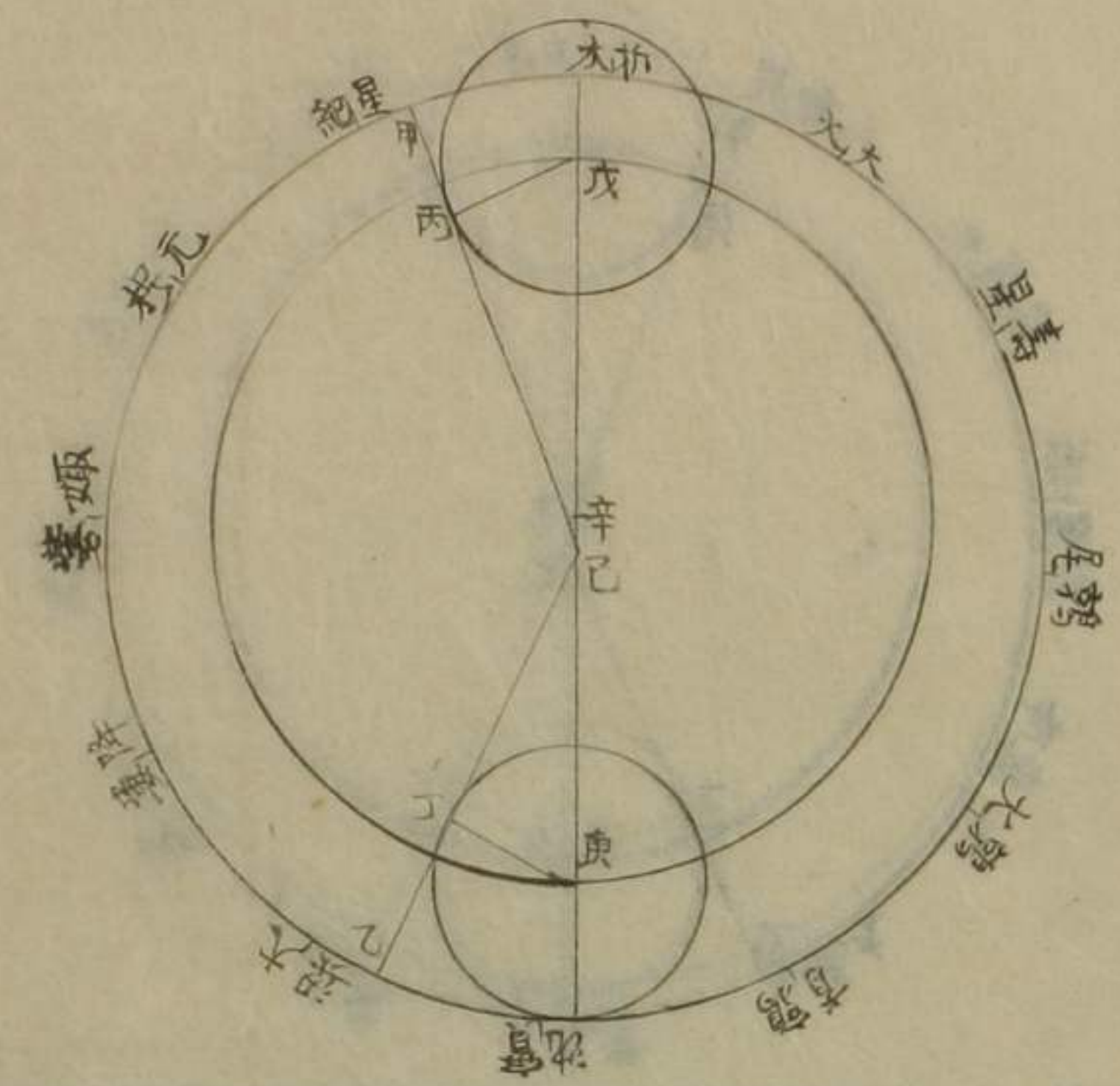


大也。然則析木宮戌點為最高。而實沈宮庚點為最卑可知矣。求兩心差之法。亦用兩測。擇其平行度。一當最高。一當最卑。而距太陽極遠者用之。假如太陽平行在析木宮三度。正當水星最高之點。如戌。於時測得水星

求最高及本輪均輪半徑九

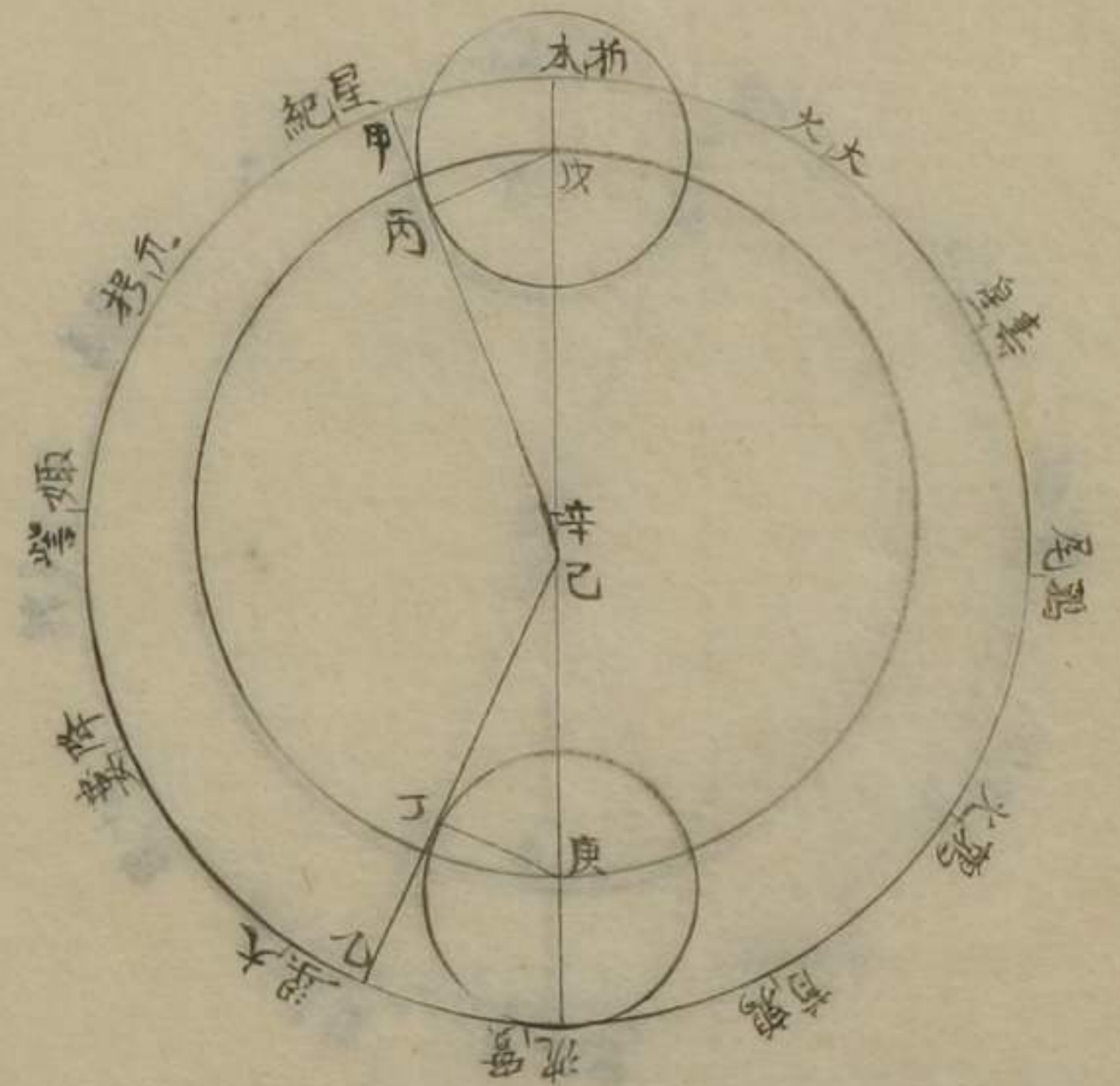


實行為析木宮二十三度四十八分三十二秒如甲。其平行實行之差為二十度四十八分三十二秒。即甲己戌角。又於太陽平行在實沈宮三度亦正當水星最卑之點如庚。於時測得水星實行為太梁宮八度五十八分如乙。其平行

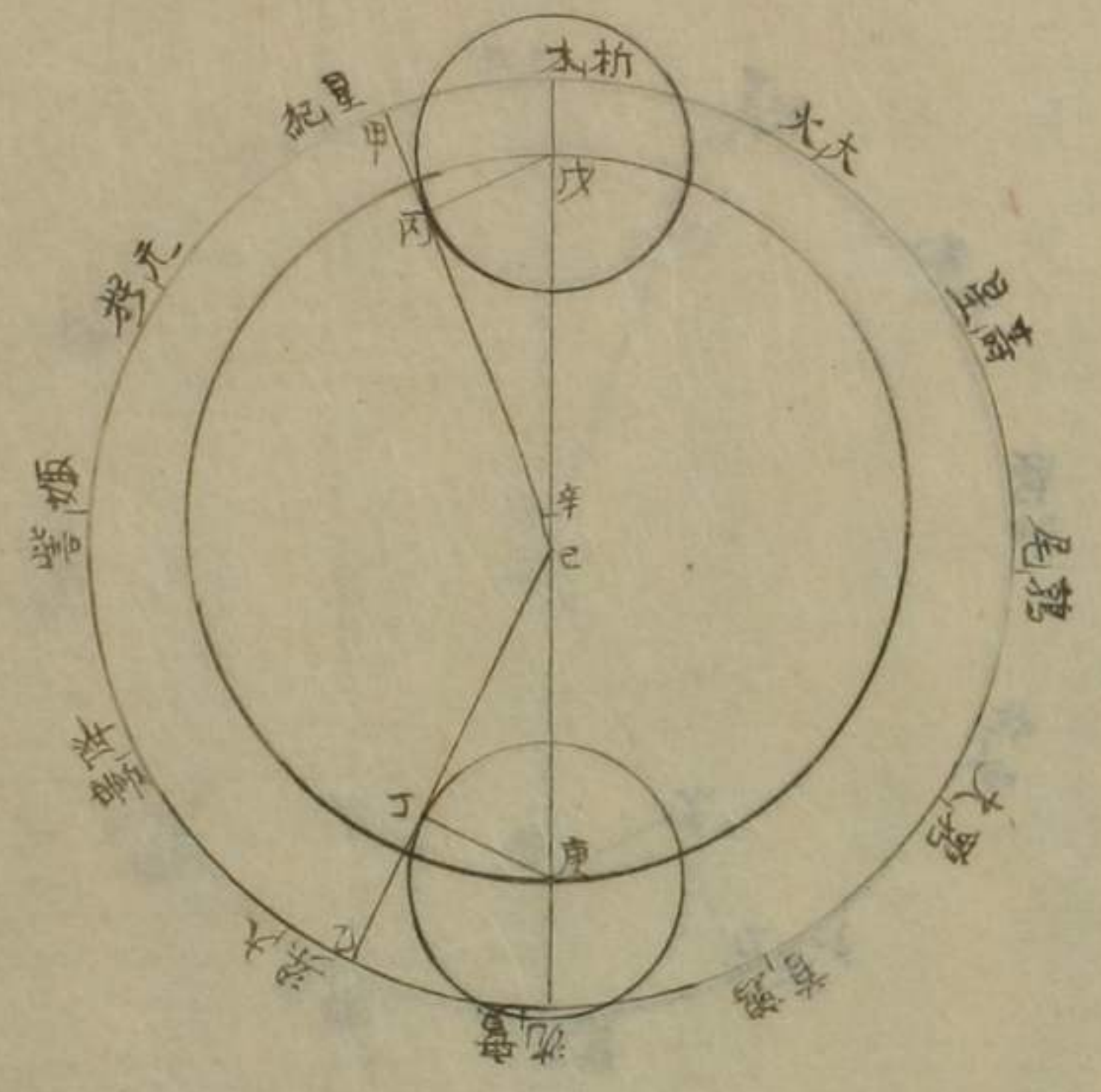


實行之差為二十四度零二分。即乙己庚角。乃以戊點為心。切己甲線於丙。庚作一水星次輪。又從戊點至丙。庚點至丁作兩半徑。即成己丙戊己丁庚兩直角三角形。用己丙戊直角三角形求戊己邊。此形有

求最高及本輪均輪半徑十

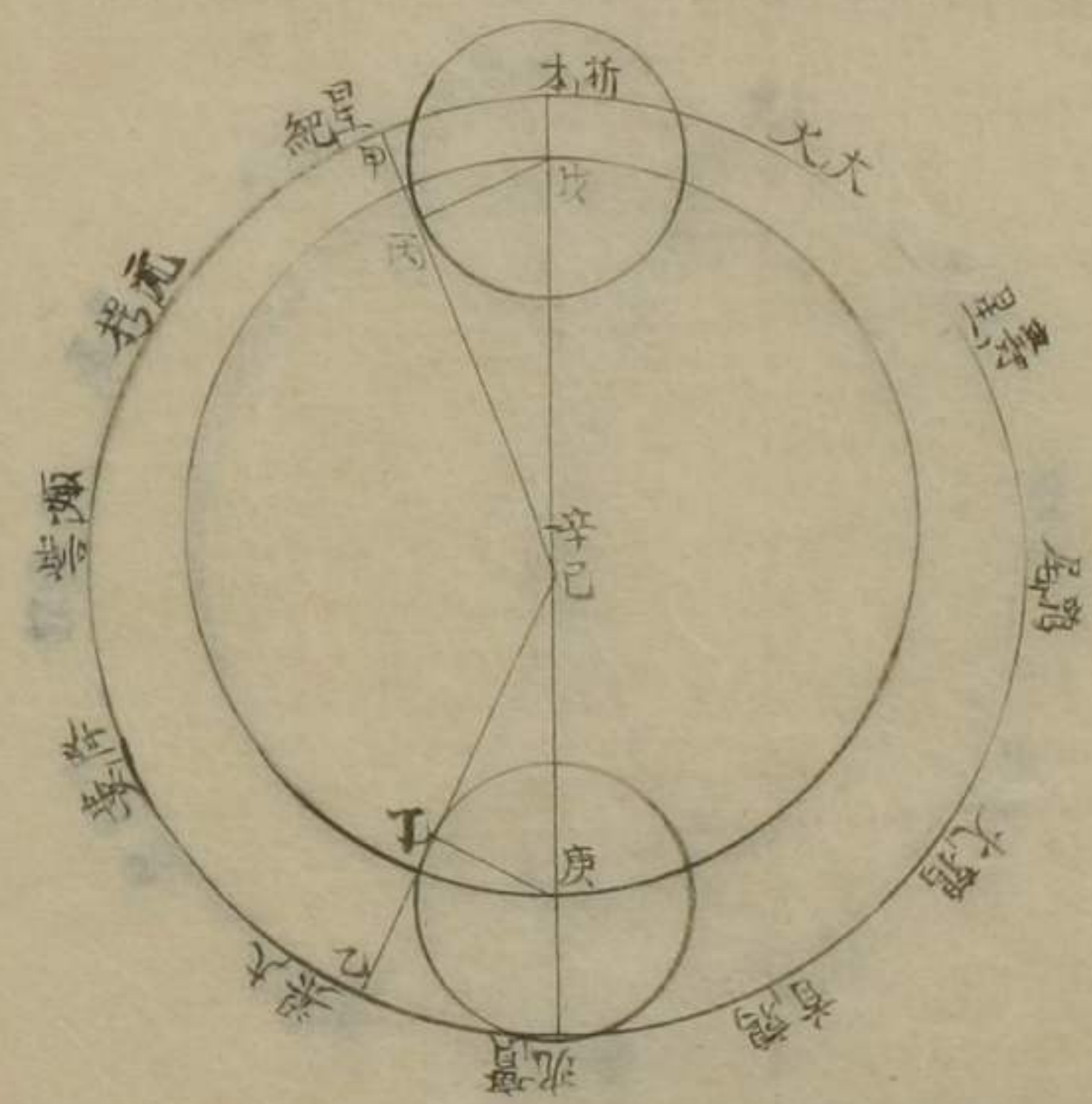


丙直角。有己角二十度四十八分三十二秒。命戊丙半徑為一〇〇〇〇〇〇〇。○。求得戊己邊二八一四九〇三二。又用己丁庚直角三角形求己庚邊。此形有丁直角。有己角二十四度零二分。命庚丁半徑為一〇〇〇〇〇〇〇〇。求得



己庚邊二四五五三八五。○。以戊己與己庚相加。得戊庚五二七〇二八八二。為本天全徑。半之。得戊辛。或辛庚二六三五一四四。一為本天半徑。辛庚半徑內減去己庚二四五五三八五。○。餘辛己一七九七五九一。為兩心差。乃用此

求最高及本輪均輪半徑十一



例法變先所得之本天半
 徑為同比例數以先所得
 之本天半徑二六三五
 四四一與先所得之兩心
 差一七九七五九一之比
 即同於今所設之本天半
 徑一〇〇〇〇〇〇〇〇〇與
 今所得之兩心差之比而
 得六八二二六〇為兩心

求初均數

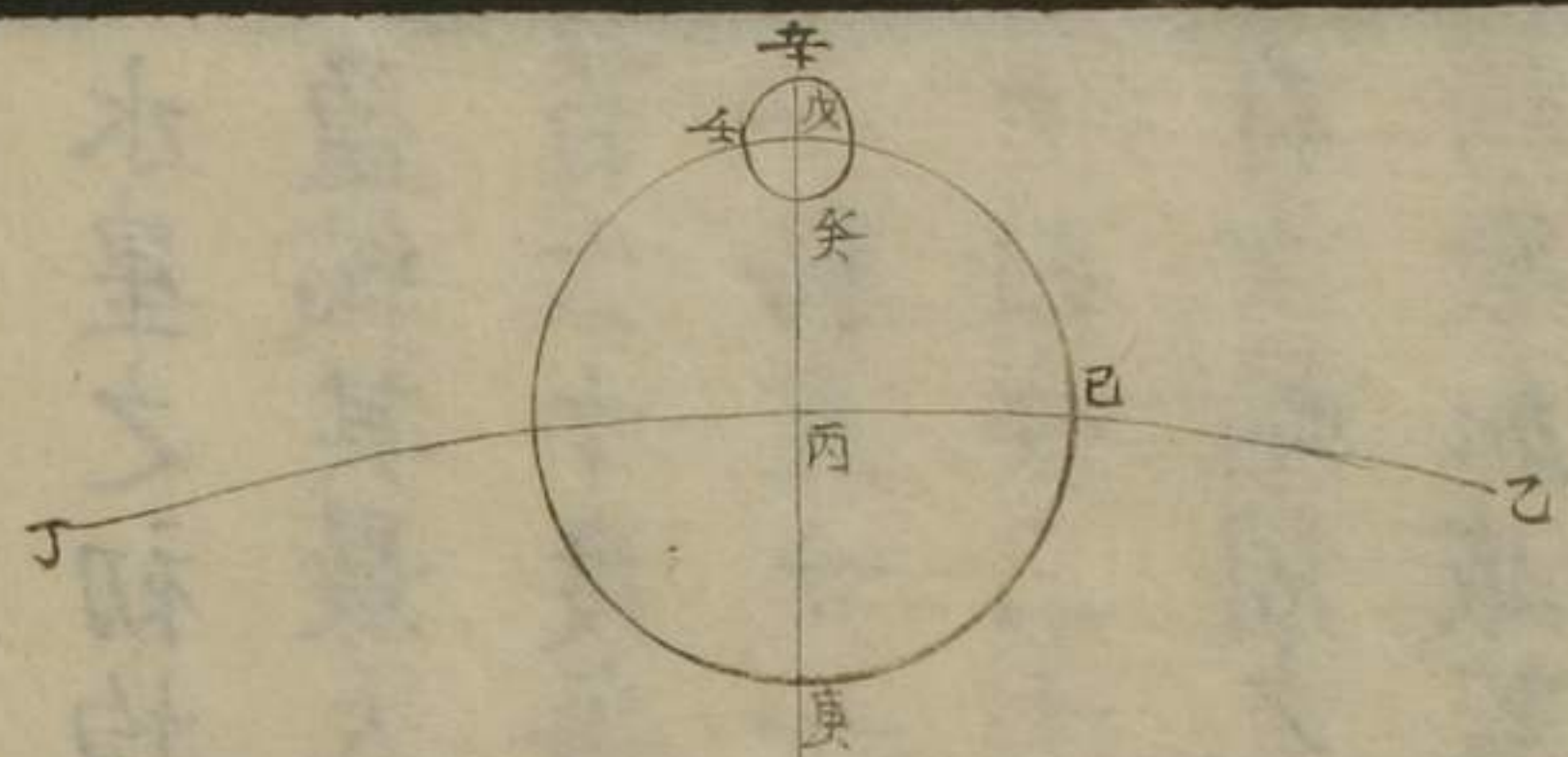
差也。

本星之初均數授時曆亦
 盈縮差並用一表不分
 盈縮其最大者二度二八
 六一四八四七以周天二
 百六十度每度六十分約
 之得二度一十五分一十
 一初五十二微新法曆書
 最大之初均數為二度二
 二六二八七之數

求最高及本輪均輪半徑十二

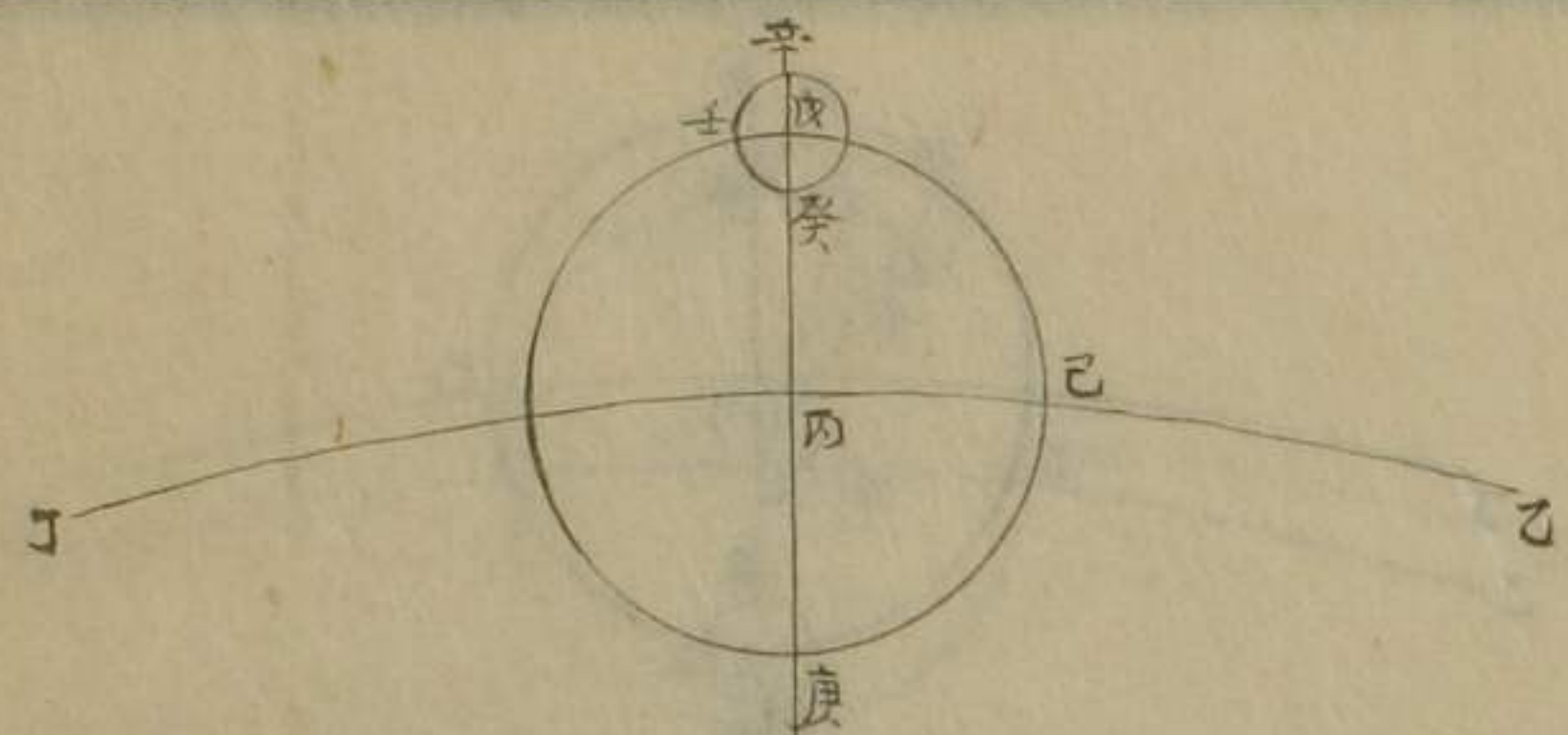
求初均數

水星之初均數。授時曆亦名盈縮差。止用一表不分。盈縮其最大者二度二八六一四八四七。以周天三百六十度每度六十分約之。得二度一十五分一十一秒五十一微。新法曆書最大之初均數為三度三十四分二十秒二十三微。即三度零十分度之五分七二二八七。惟星在次輪周之行度。正當最遠最近二點之時。止用此均數加減。若在最遠最近前後。仍有次均數之加減。故此名初均數以別之。



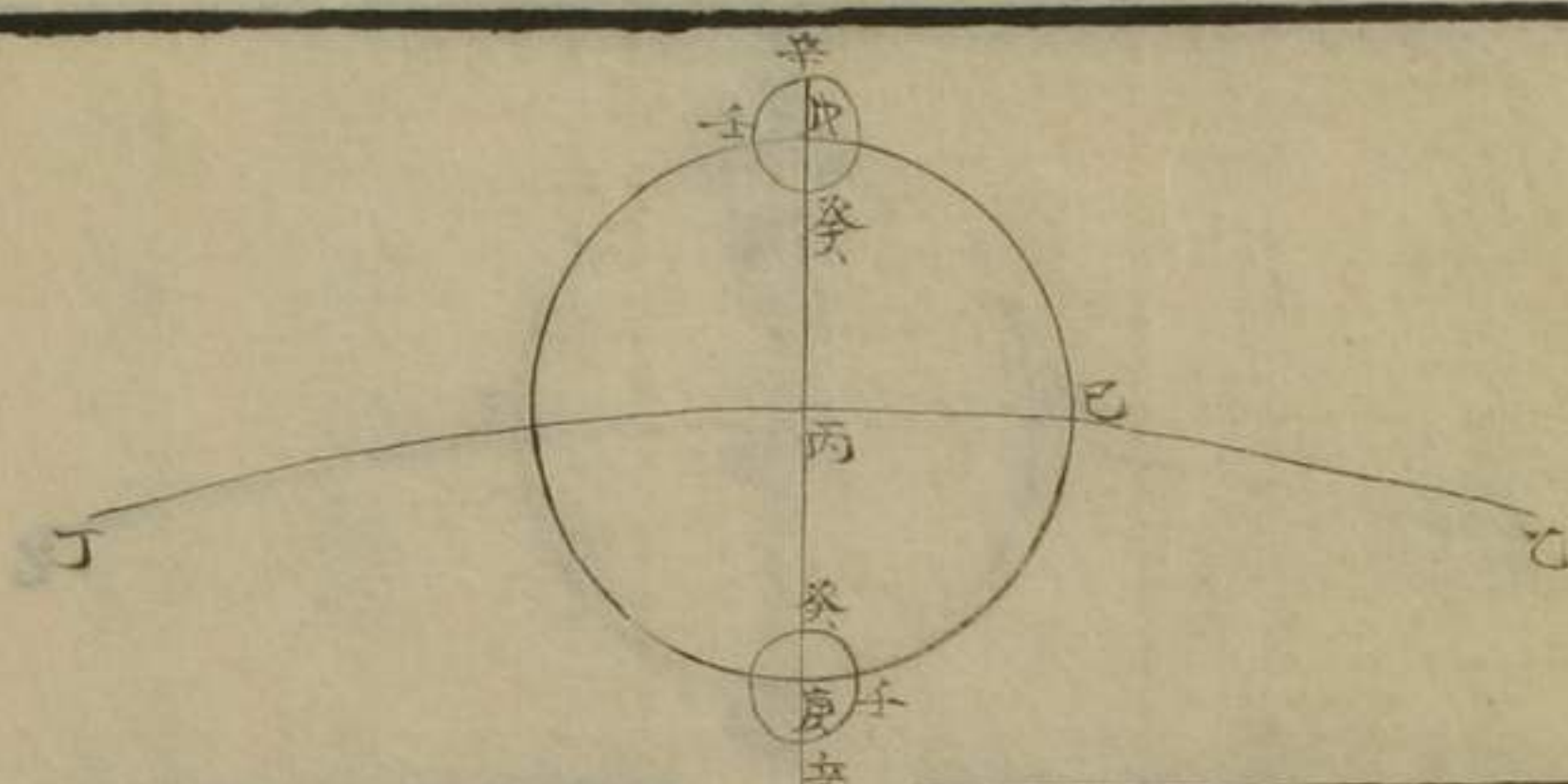
如圖甲為地心即本天心。乙丙丁為本天之弧。丙甲半徑為一千萬。戊己庚為本輪。戊丙半徑為五十六萬七千五百二十三。戊為最高。庚為最卑。辛壬癸

為均輪。辛戊半徑為一十一萬四千六百三十二。辛為最遠。去本輪心遠也。癸為最近。去本輪心近也。本輪心循本天右旋。自乙而丙而丁。每日行五十九分零八秒有餘。與太陽



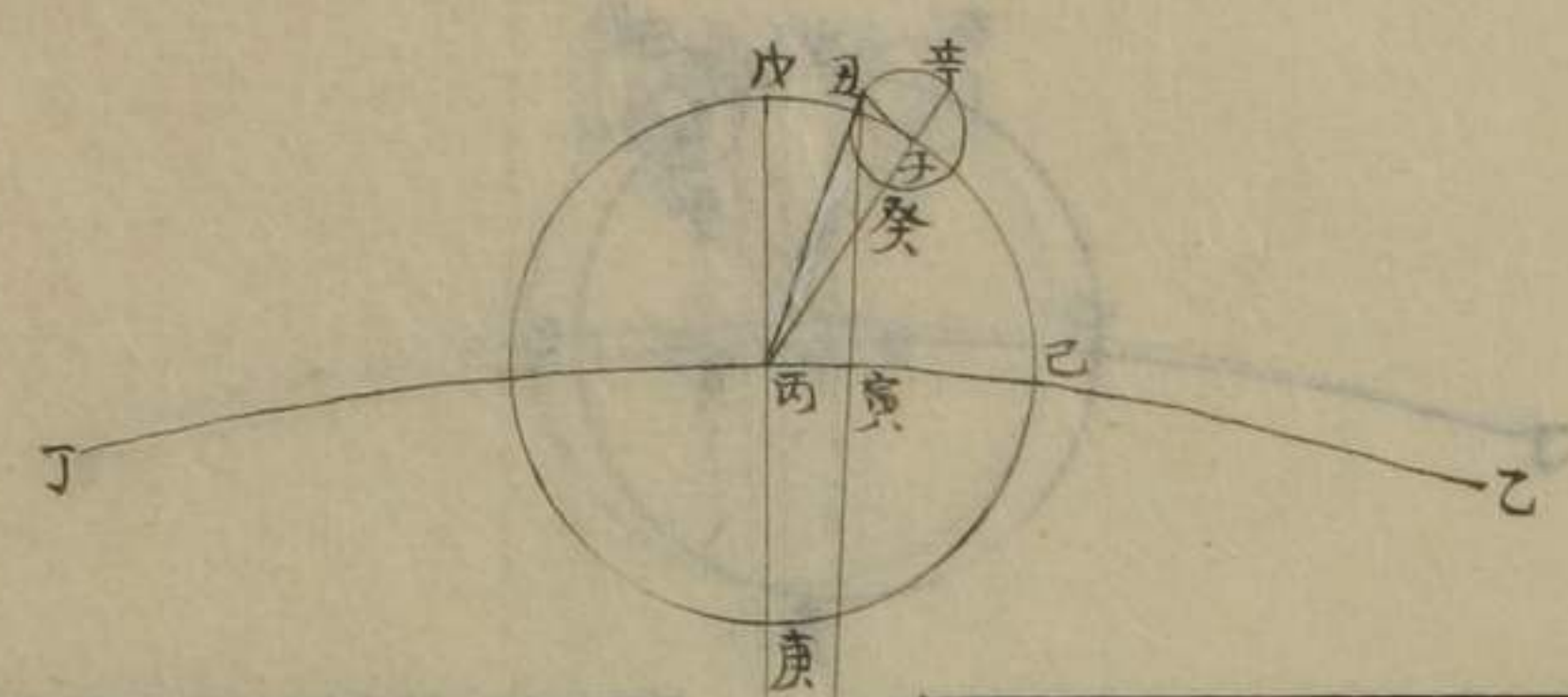
陽之平 即水星經度。均輪心循本輪左行。同。旋自戊而已而庚。每日亦行五十九分零八秒有餘。微不及於經度之行。每年少一分四十五秒一十四微。即自行引數。次輪心則循均輪右旋。

自辛而壬而癸。每日行二度五十七分有餘。為三倍引數也。土木火金四星之最近。行倍引數。惟水星則起均輪最遠。行三倍引數。如均輪心在本輪之最高戊為初宮初



度。則次輪心在均輪之最遠辛。或均輪心從本輪最高戊向己行半周至最卑庚為六宮初度。則次輪心亦從均輪最遠辛歷壬癸行一周至辛。復自辛歷壬

行半周至最近癸。從地心甲計之。俱成一直線。無平行實行之差。故自行初宮初度及六宮初度俱無均數也。如均輪心從本輪最高戊行三十度至

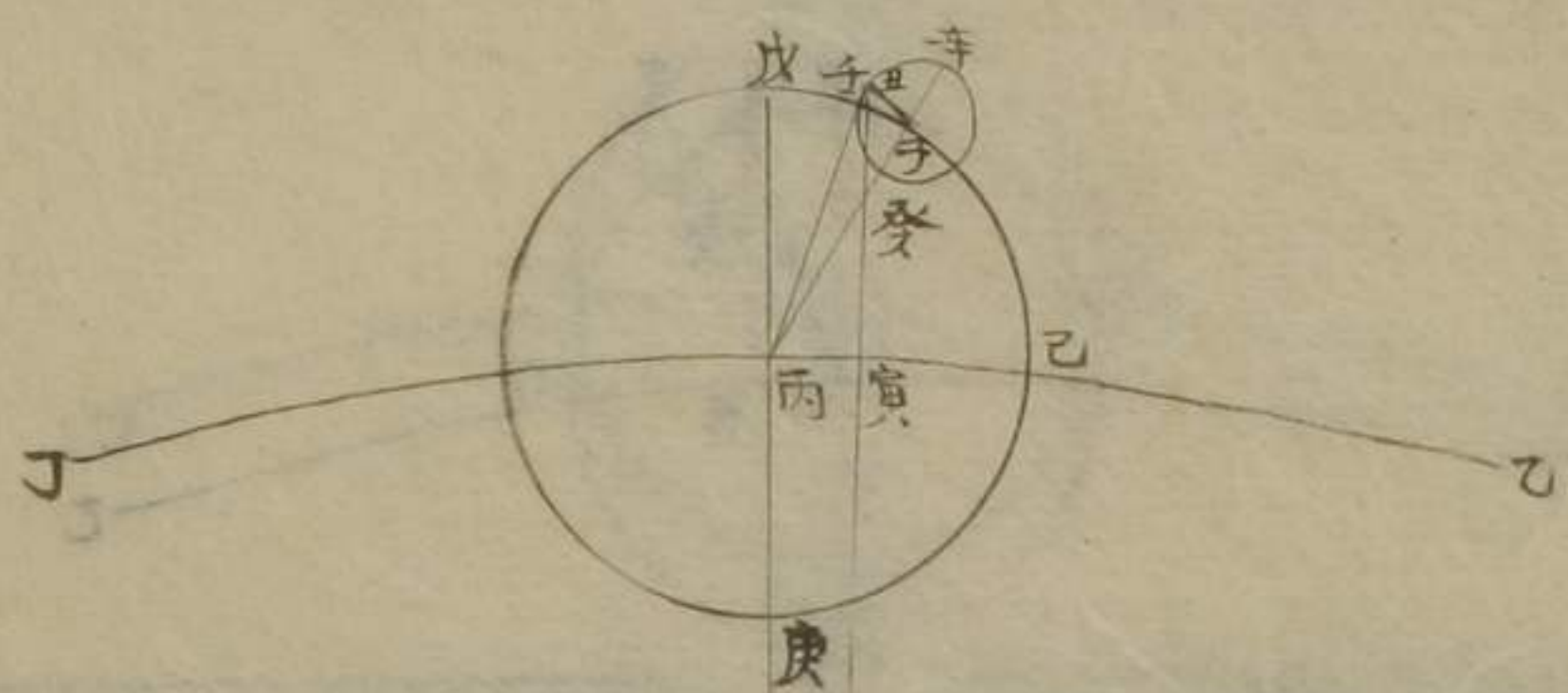


子為一宮初度。則次輪心從均輪最遠辛行九十度至丑。辛丑弧為戊子弧之三倍。從地心甲計之。當本天之寅。寅丙弧為實行不及平行之度。乃用丙子丑三角形求丙

角及丑丙邊。此形有子角九十度。當丑癸弧。有子丙本輪半徑五十六萬七千五百二十三。有丑子均輪半徑一十一萬四千六百三十二。求得丙角一十一度二

求初均數

十五

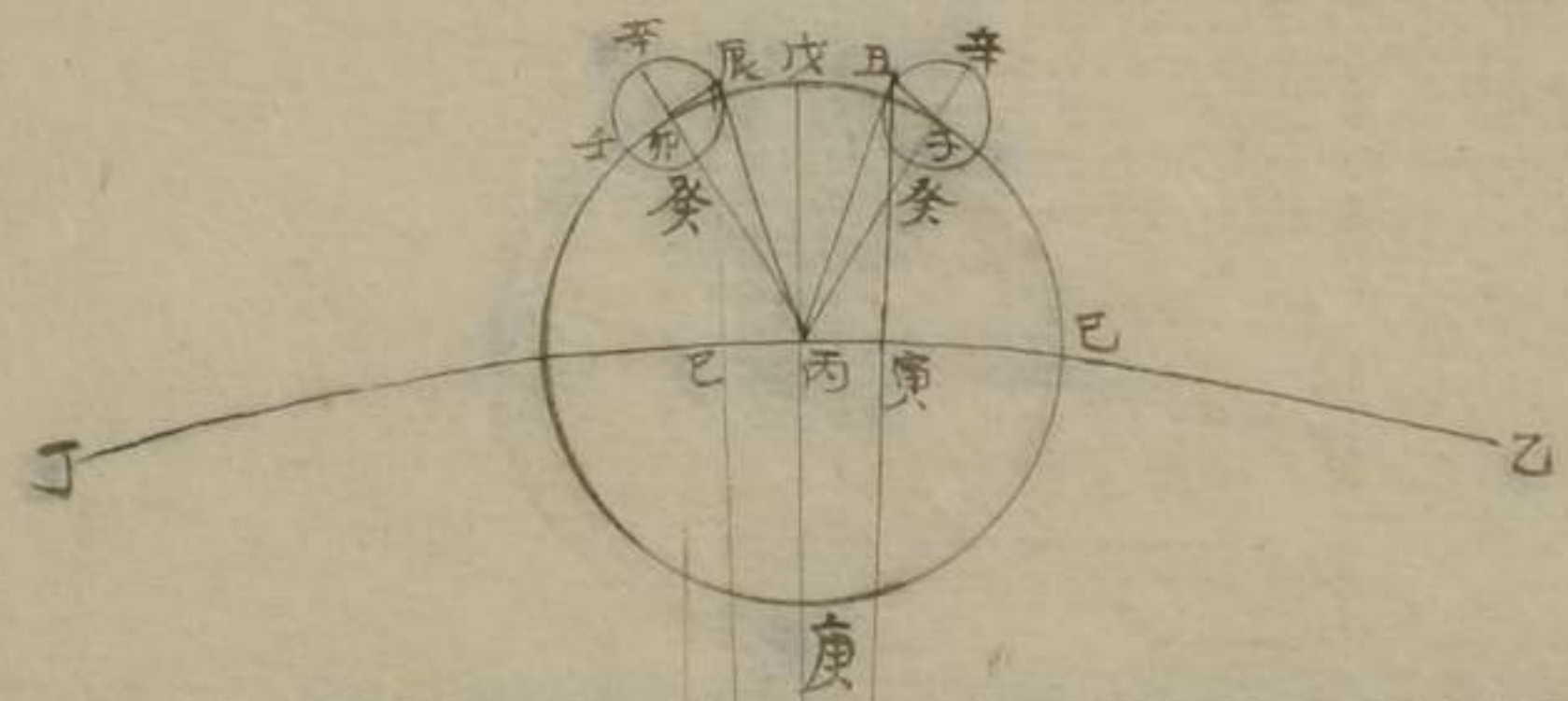


十五分一十秒丑丙邊五十七萬八千九百八十五。以丙角一十一度二十五分一十秒與子丙庚角一百五十度相加。當子庚弧為自行。得丑丙庚角一百

六十一度二十五分一十秒。於是用丑丙甲二角形求甲角。此形有丙角一百六十一度二十五分一十秒。有丑丙邊五十七萬八千九百八十五。有丙甲本

天半徑一千萬。求得甲角一度零七秒。即寅丙弧為自行一宮初度之初均數。是為減差。以減於平行而得實行也。凡求得初均角。即求得丑甲邊為次輪心距地心之數。存之為後求次均之用。若

均輪心從最高戊向己歷庚行二百三十度至卯為十一宮初度。則次輪心從均輪最遠辛行一周。復自最遠辛歷壬癸行二百七十度至辰。從地心甲計之。



當本天之巳。巳丙弧與寅丙弧等。故自行十一宮初度之初均數與一宮初度等。但為實行過於平行之度。是為加差。以加於平行而得實行也。用此法求得

最高後二宮之減差。

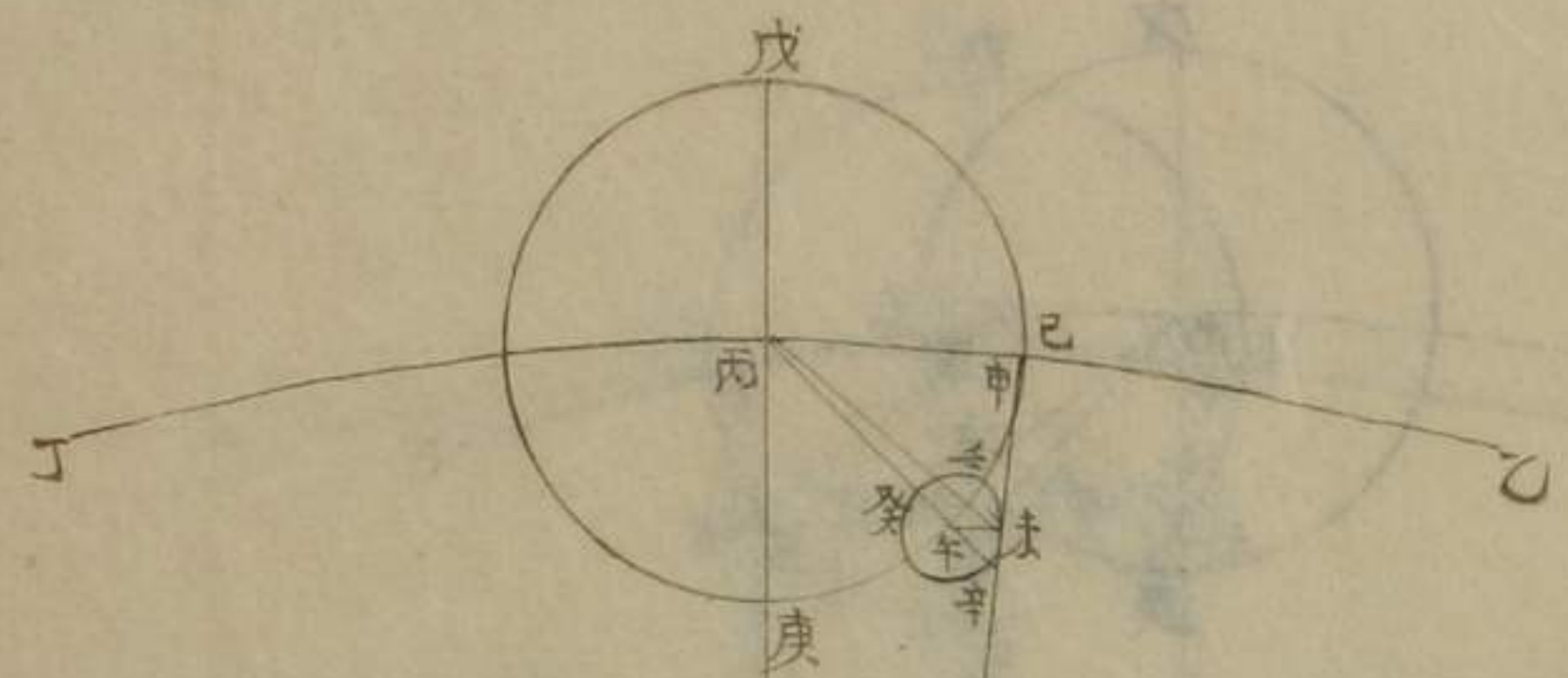
初宮初度至二宮末度。

即得

最高前三宮之加差。

九宮初度至十一宮末度。

如均輪心從本輪最高戊行一百三十五度至午為四宮一十五度。則次輪心

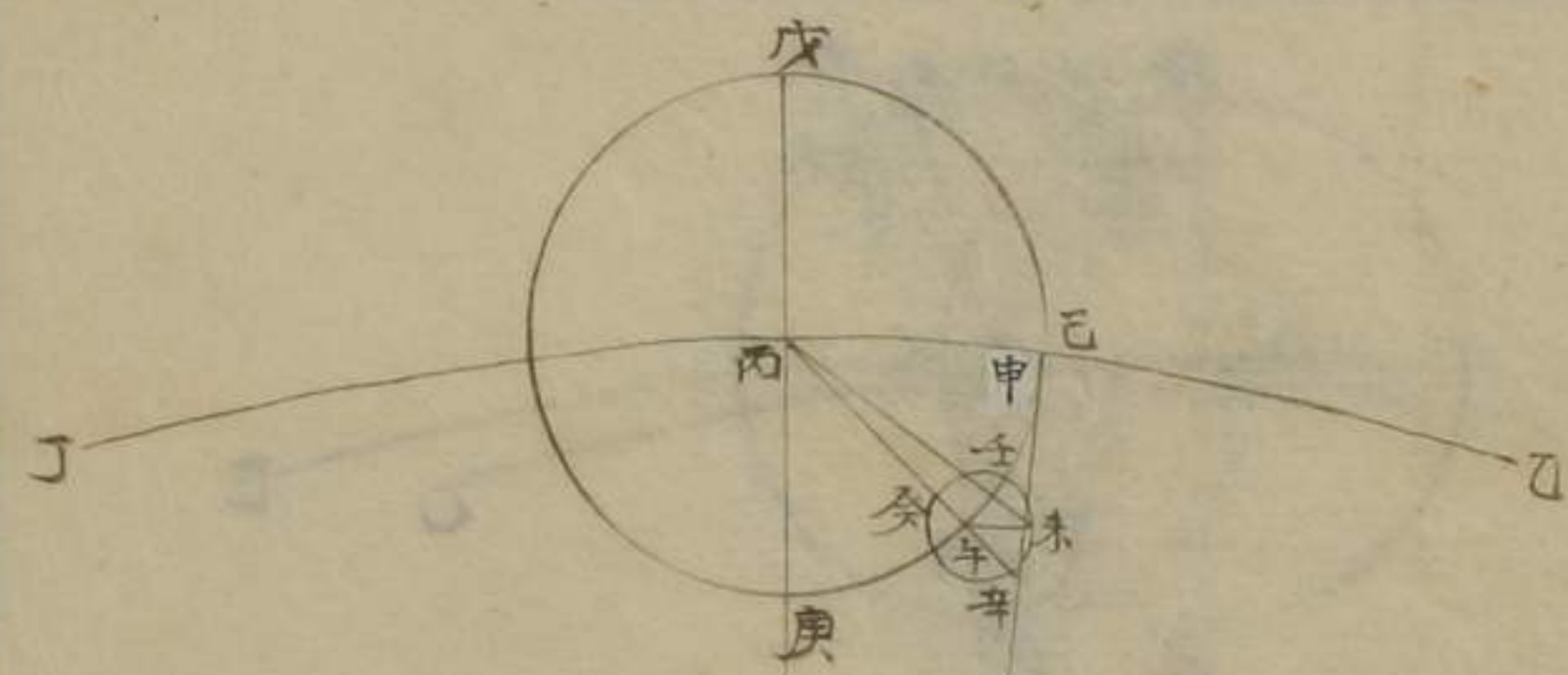


從均輪最遠辛歷壬癸行一周復行四十五度至未。從地心甲計之。當本天之申丙弧為實行不及平行之度。乃用丙午未三角形求丙角及丙未邊。此形

有午角一百三十五度。

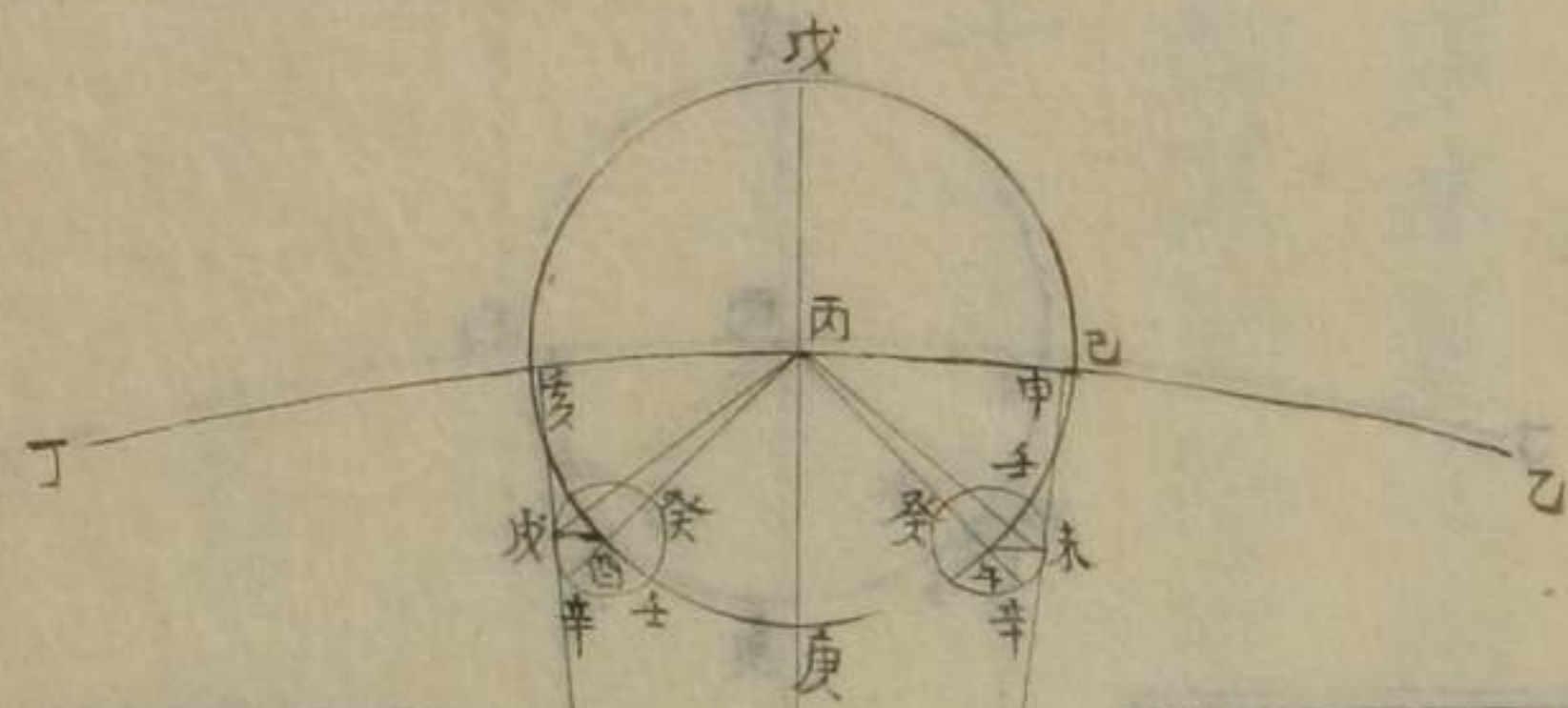
當癸未弧。

有丙午本輪半徑五十六萬七千五百二十三。有午未均輪半徑一十一萬四千六百三



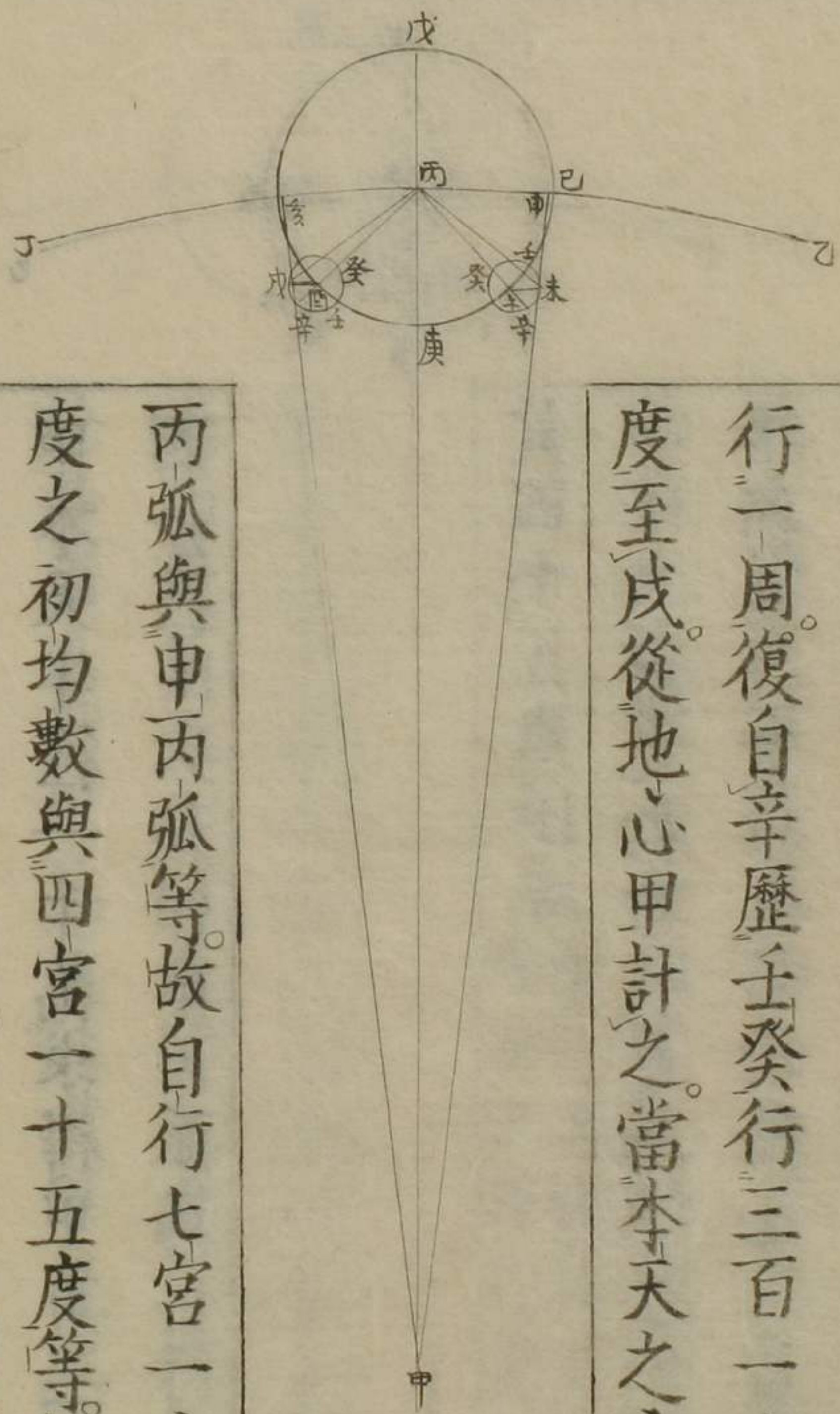
十二求得丙角七度零七分二十五秒
 丙未邊六十五萬三千六百三十四以
 丙角七度零七分二十五秒與午丙庚
 角四十五度相加。當午庚弧為自行
 度減半周之餘。得

未丙庚角五十二度零七分二十五秒
 於是用未丙甲二角形求甲角。此形有
 丙角五十二度零七分二十五秒有丙



未邊六十五萬三千六百三十四有丙
 甲本天半徑一千萬求得甲角三度零
 四分二十六秒。即申丙弧為自行四宮

一十五度之初均數。是為減差。以減於
 平行而得實行也。若均輪心從最高戊
 向己歷庚行二百二十五度至酉為七



宮一十五度。則次輪心從均輪最遠辛
 行一周。復自辛歷壬癸行三百一十五
 度至戊。從地心甲計之。當本天之亥亥。

丙弧與申丙弧等。故自行七宮一十五
 度之初均數與四宮一十五度等。但為
 實行過於平行之度。是為加差。以加於

求次均

平行而得實行也。用此法求得最卑前

求水星次均

三宮之減差。三宮初度至五宮末度。即得最卑後

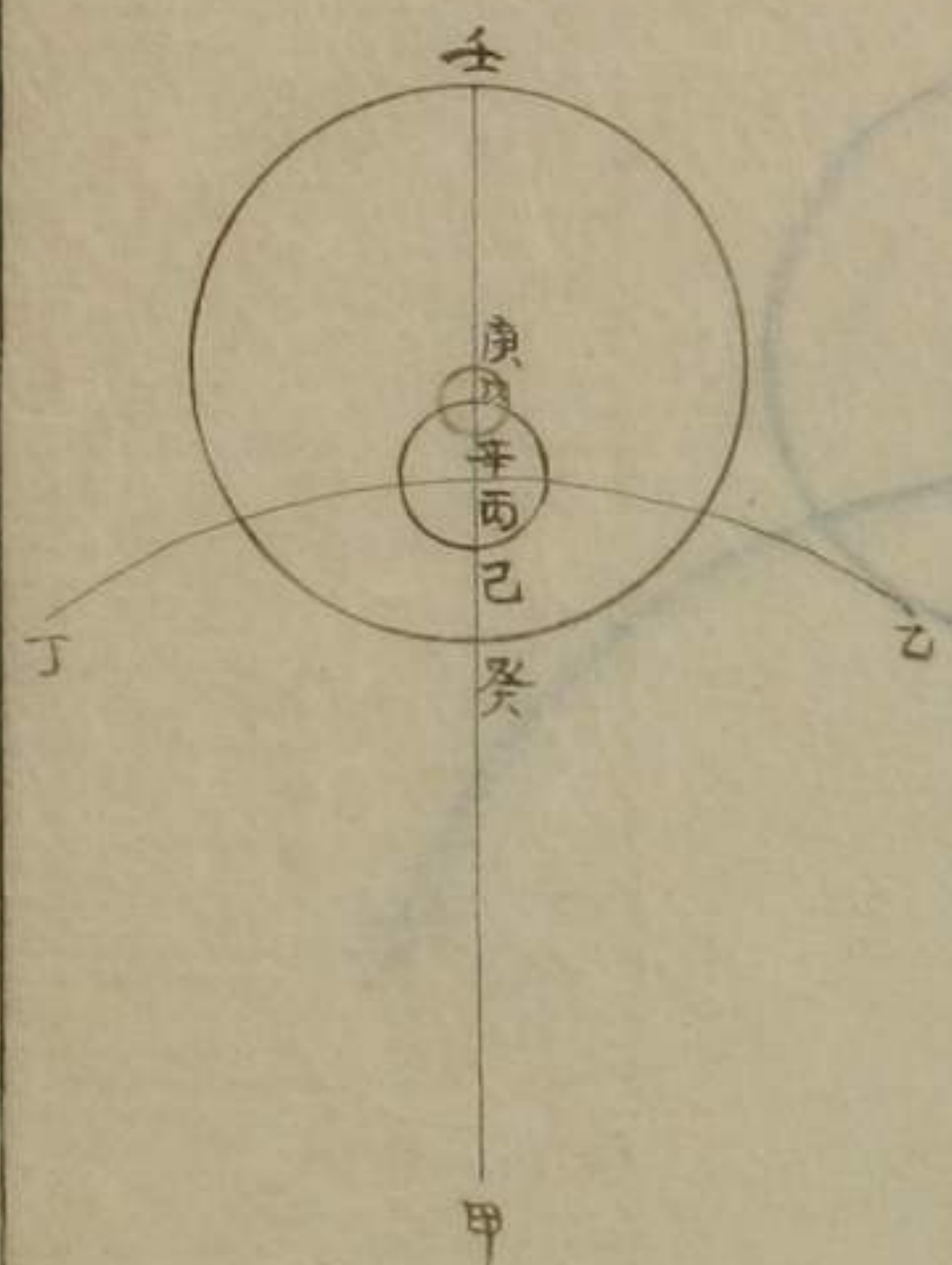
錄某測得次

三宮之加差。六宮初度至八宮末度。

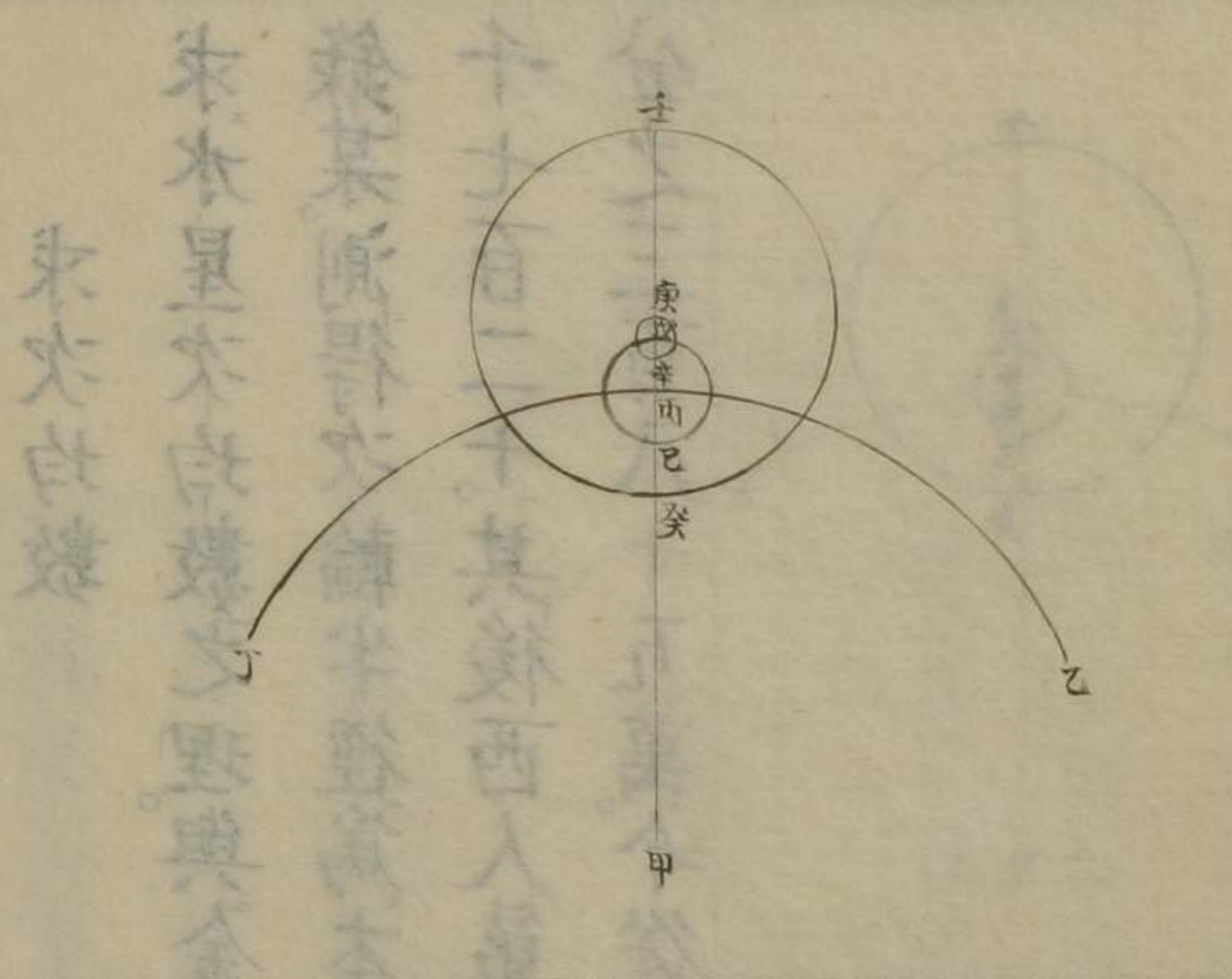
千七百二十一其後西人亦公認此法為本天

求次均數

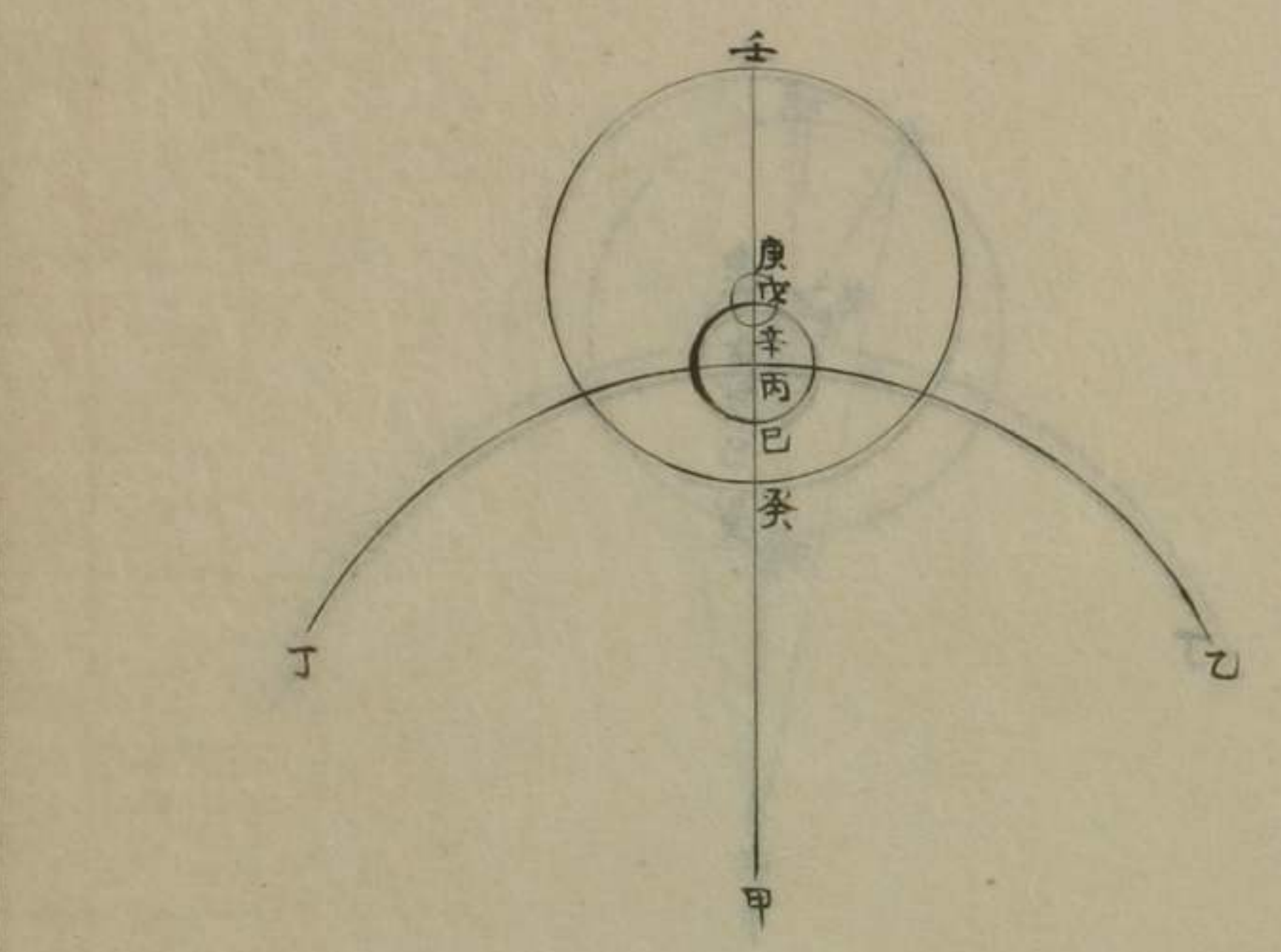
求水星次均數之理。與金星同。新法曆書載。西人多錄某。測得次輪半徑為本天半徑十萬分之三萬五千七百二十。其後西人第谷。又改為本天半徑千萬分之三百八十五萬。今從之。



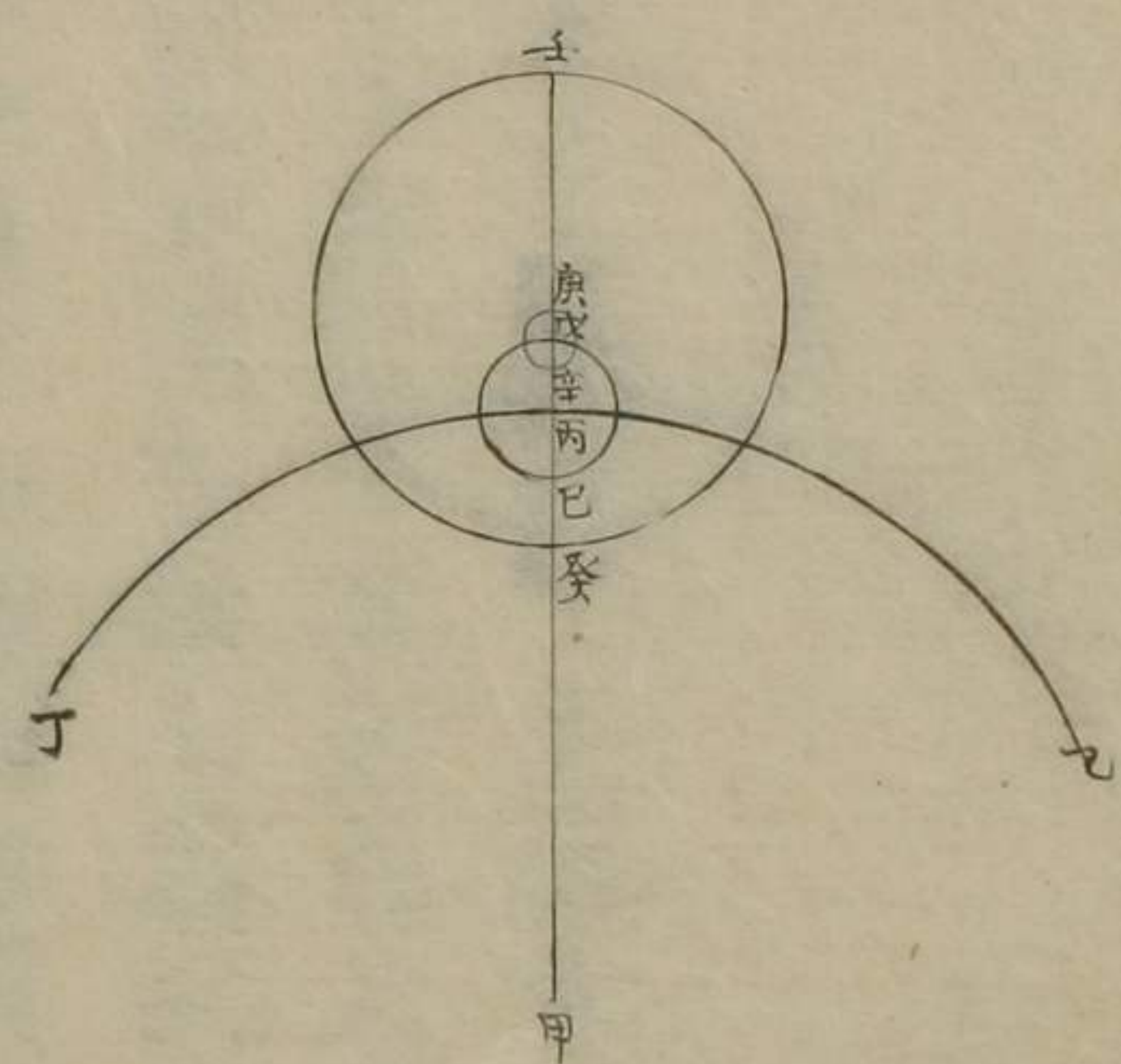
如圖甲為地心即本天心。
乙丙丁為本天之一弧。丙
甲為本天半徑一千萬。戊
丙己為本輪全徑。戊丙半



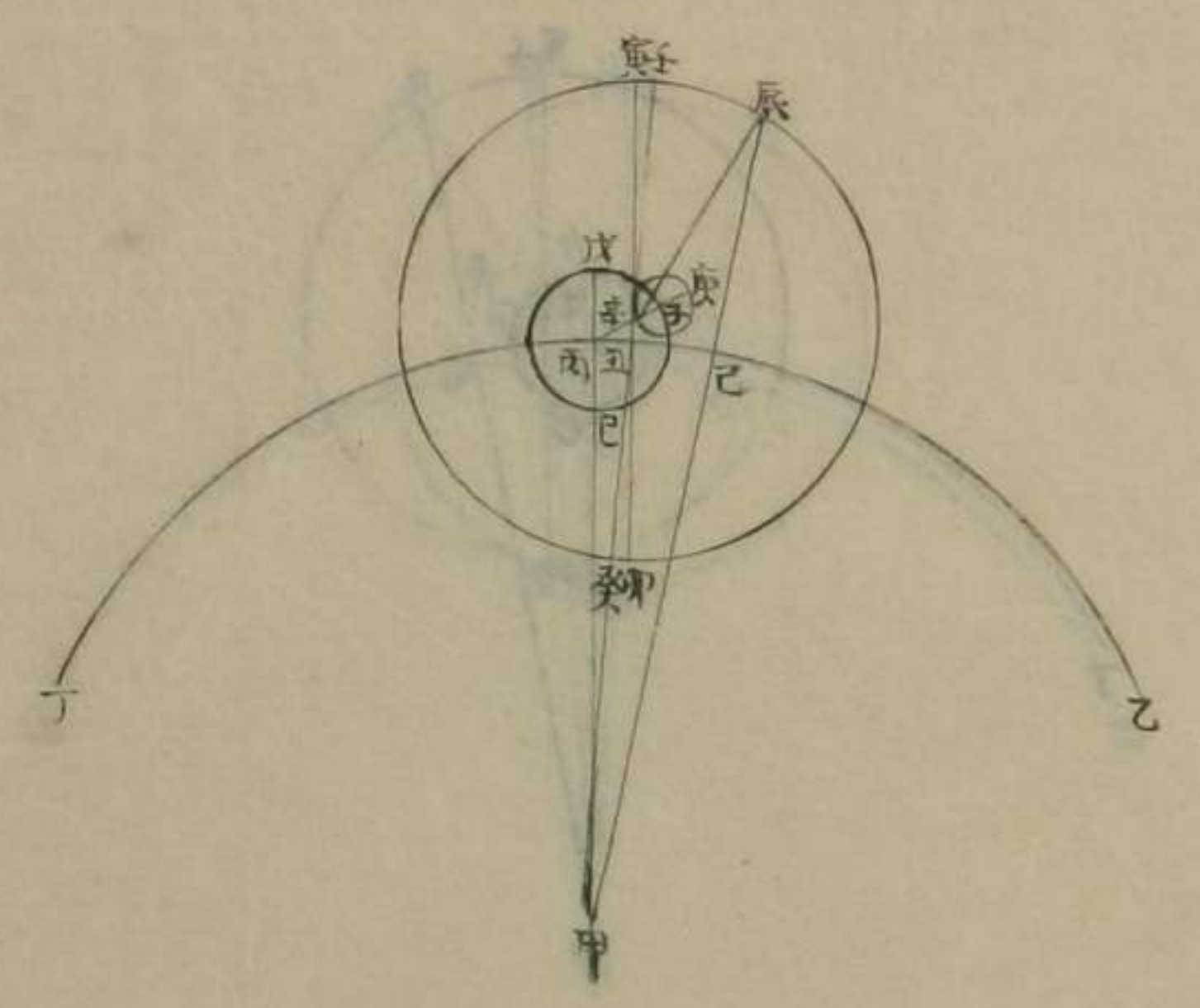
徑為五十六萬七千五百
 二十三。戌為最高。己為最
 卑。庚戌辛為均輪全徑。庚
 戌半徑為一十一萬四千
 六百三十二。庚為最遠。辛
 為最近。此遠近以距
 本輪心言。壬庚
 癸為次輪全徑。壬庚半徑
 為三百八十五萬。壬為最
 遠。癸為最近。此遠近以
 距地心言。因



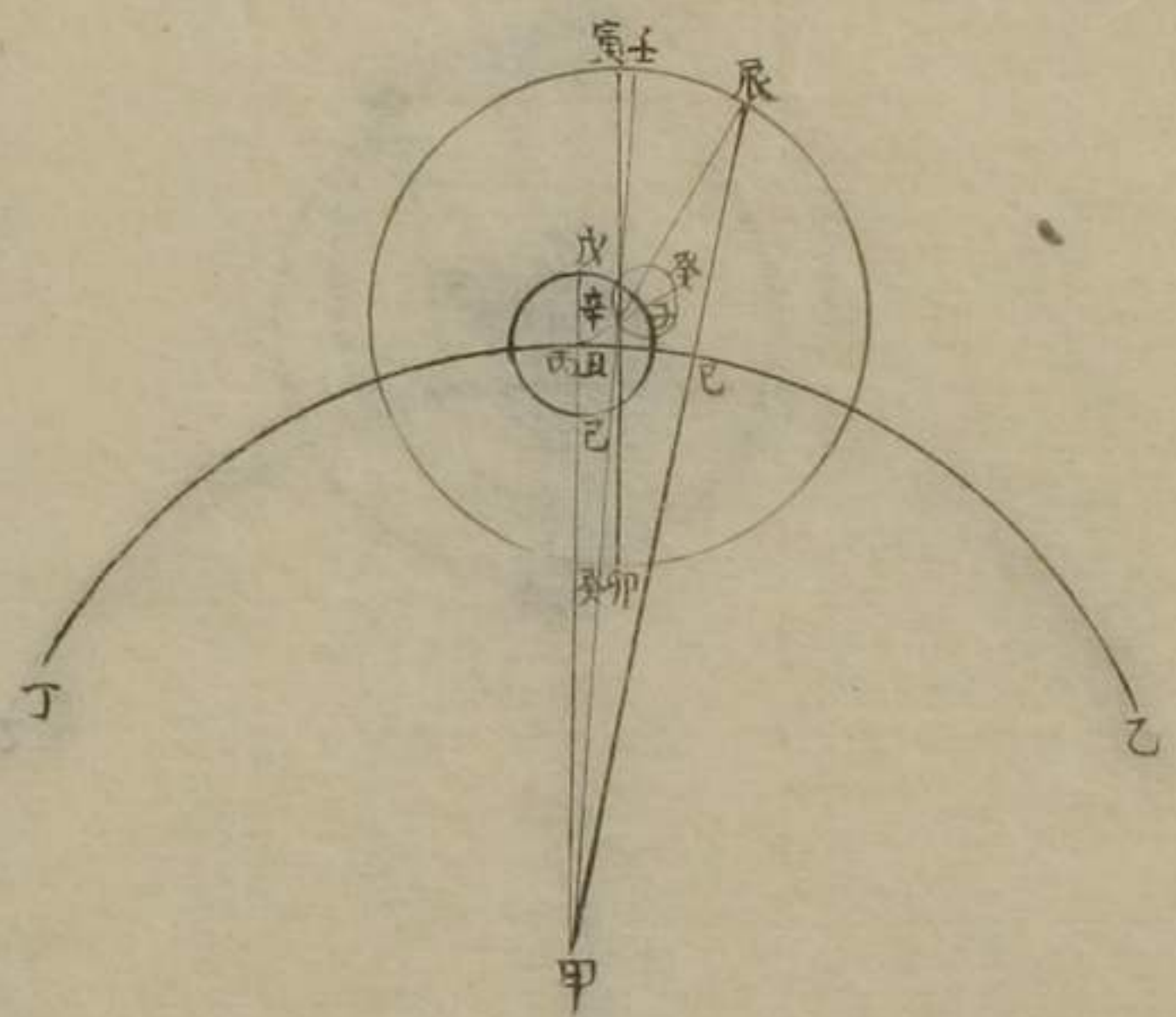
均輪心在最高。故平遠點
 與最遠點合。而壬亦即為
 平遠。癸亦即為平近。本輪
 心從本天冬至度右旋為
 經度。即太陽
 平行度。均輪心從本
 輪最高戌左旋為引數。即
 自行度。次輪心從均輪最遠庚
 右旋為三倍引數。星從次
 輪平遠點右旋行伏見度。



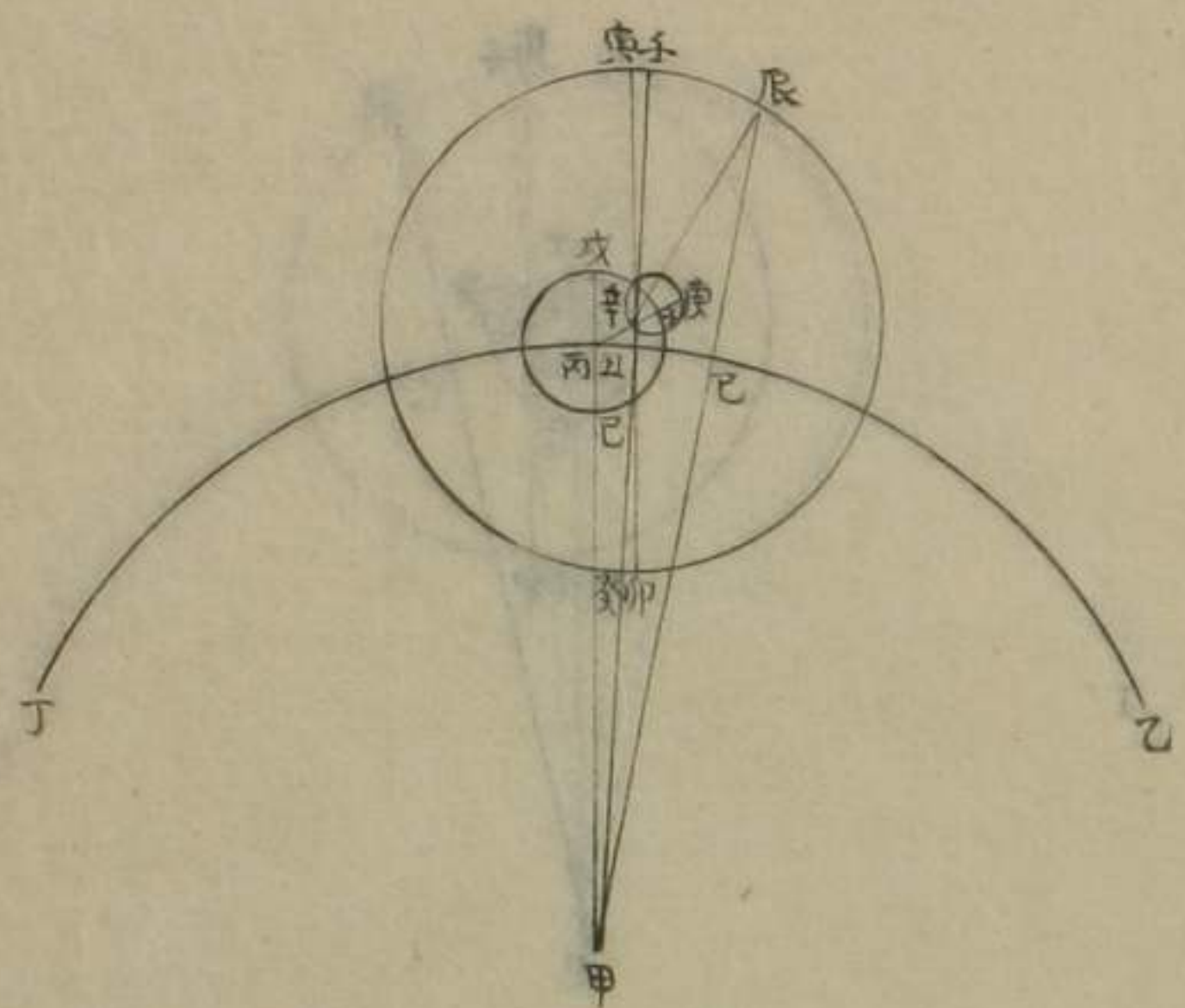
如均輪心在本輪最高戊
 為自行初宮初度次輪心
 在均輪最遠庚星在次輪
 之最遠壬或在次輪之最
 近癸從地心甲計之與輪
 心同在一直線故無均數
 之加減過此二點則星在
 次輪周之左右而次均生
 矣。



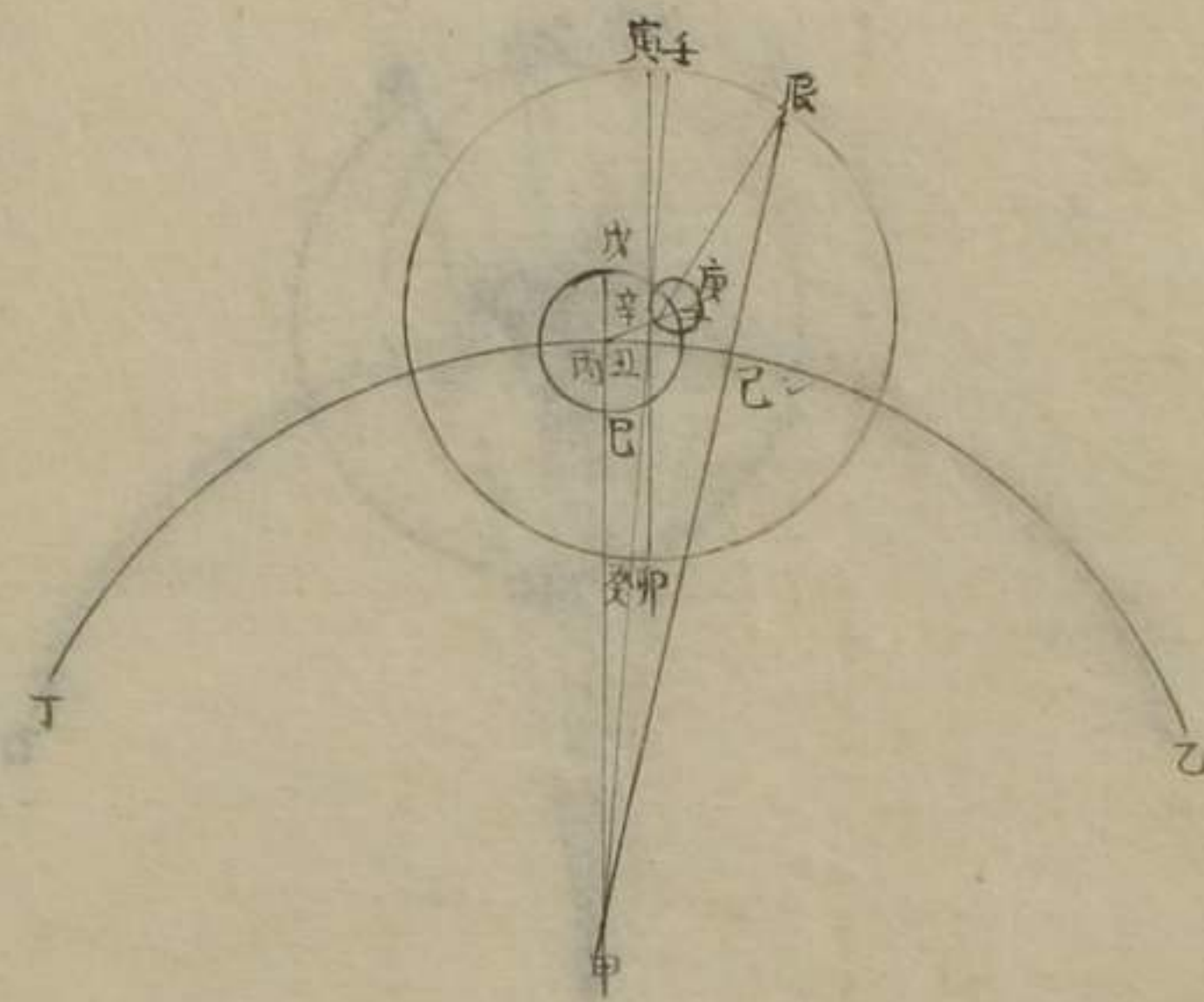
如均輪心從最高戊行六
 十度至子為自行二宮初
 度次輪心則從均輪最遠
 庚行一百八十度至辛從
 地心甲計之當本天之丑
 其丙甲丑角二度一十一
 分四十七秒即丑丙弧為初均
 數寅為平遠卯為平近壬
 為最遠癸為最近其平遠



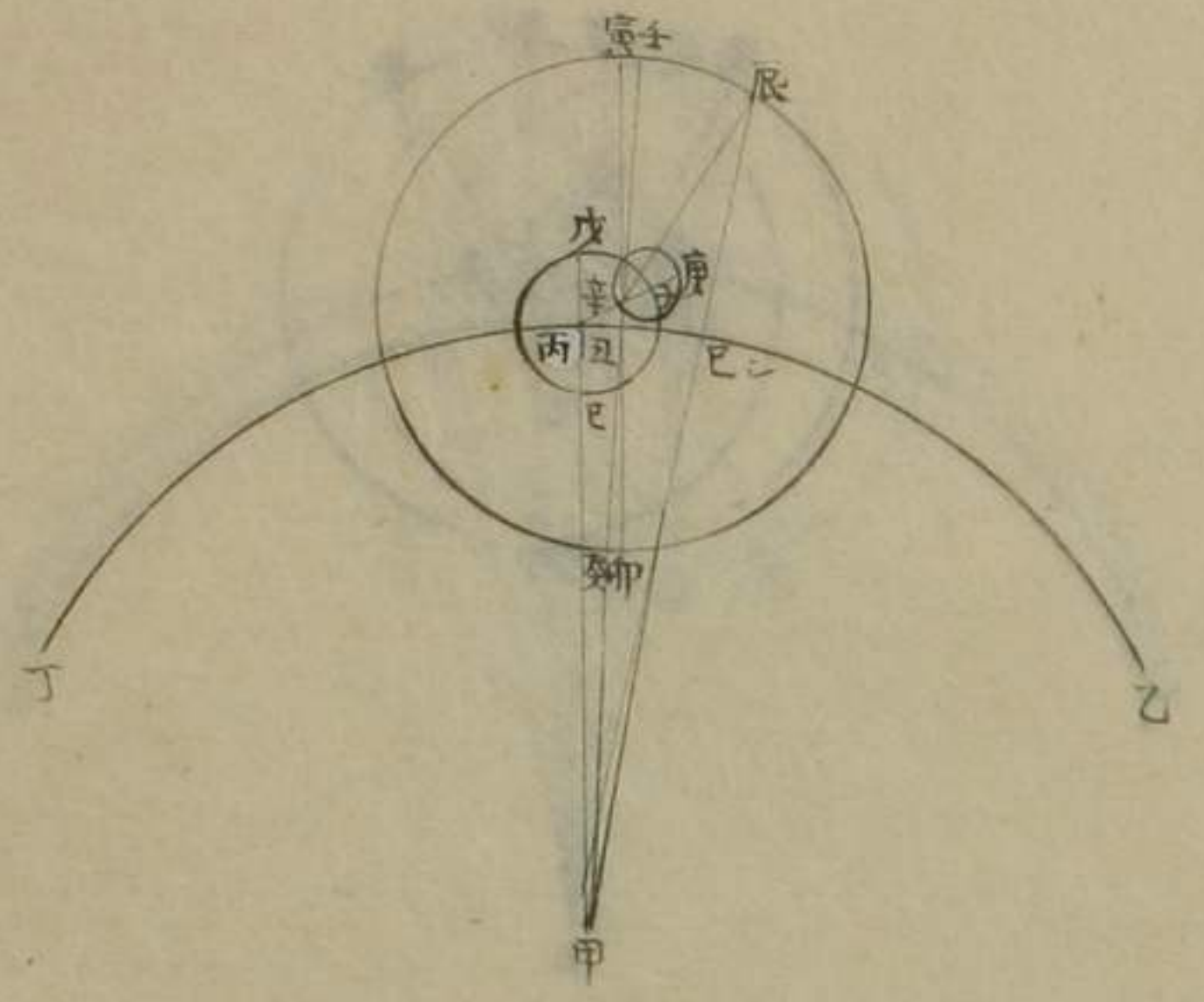
距最遠之寅辛壬角亦二
 度一十一分四十七秒。即
 寅與初均數丙甲丑角等
 如星從平遠寅行三百五
 十七度四十八分一十三
 秒正當最遠壬。或從平遠
 寅行一百七十七度四十
 八分一十三秒正當最近
 癸。則與次輪心辛同在一



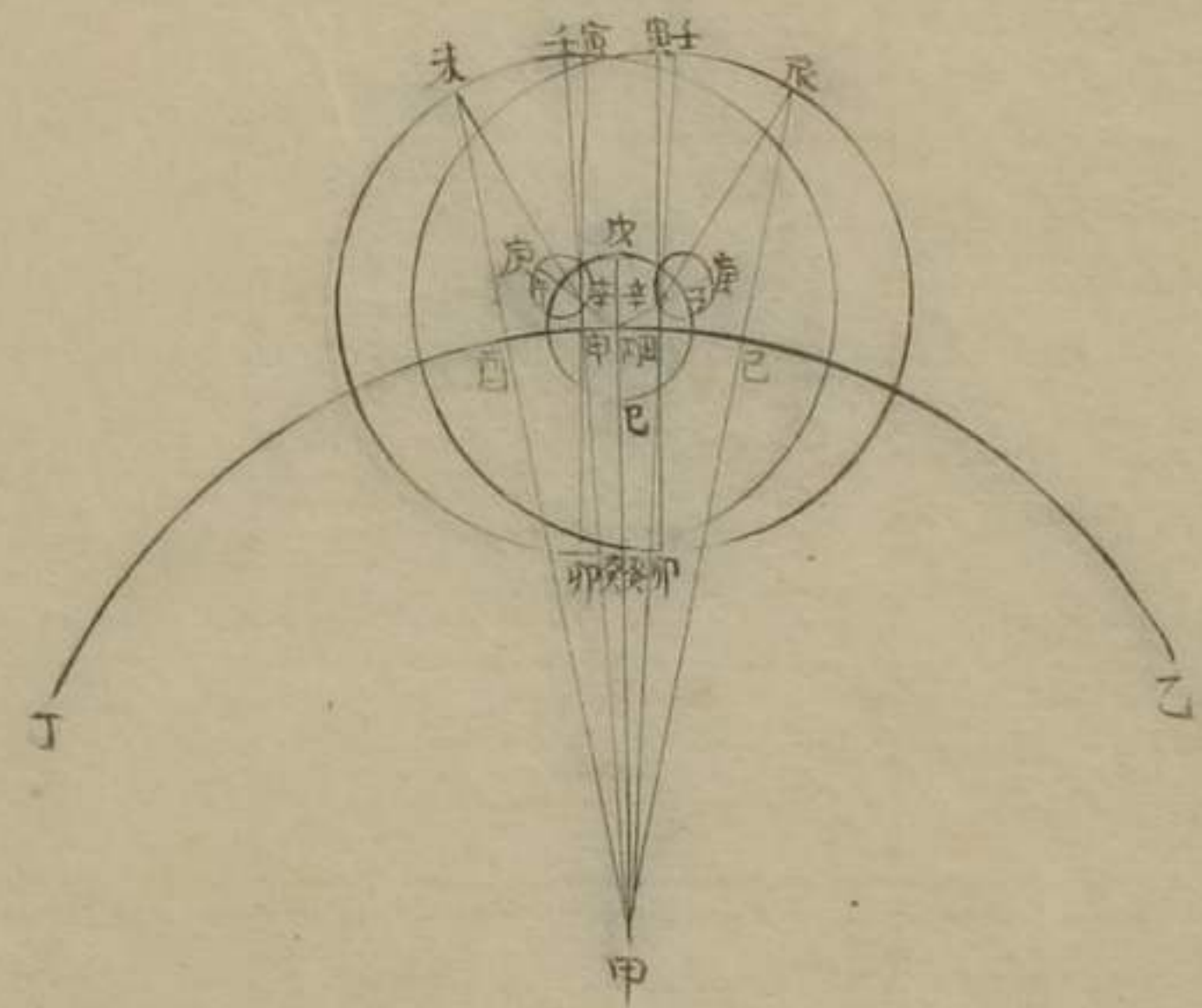
直線而無次均數。若星從
 次輪平遠寅歷卯行三百
 三十度至辰。則於寅癸卯
 辰弧三百三十度。加壬寅
 弧二度一十一分四十七
 秒。即初均數得壬寅癸卯辰弧
 三百三十二度一十一分
 四十七秒。為星距次輪最
 遠之度。從地心甲計之。當



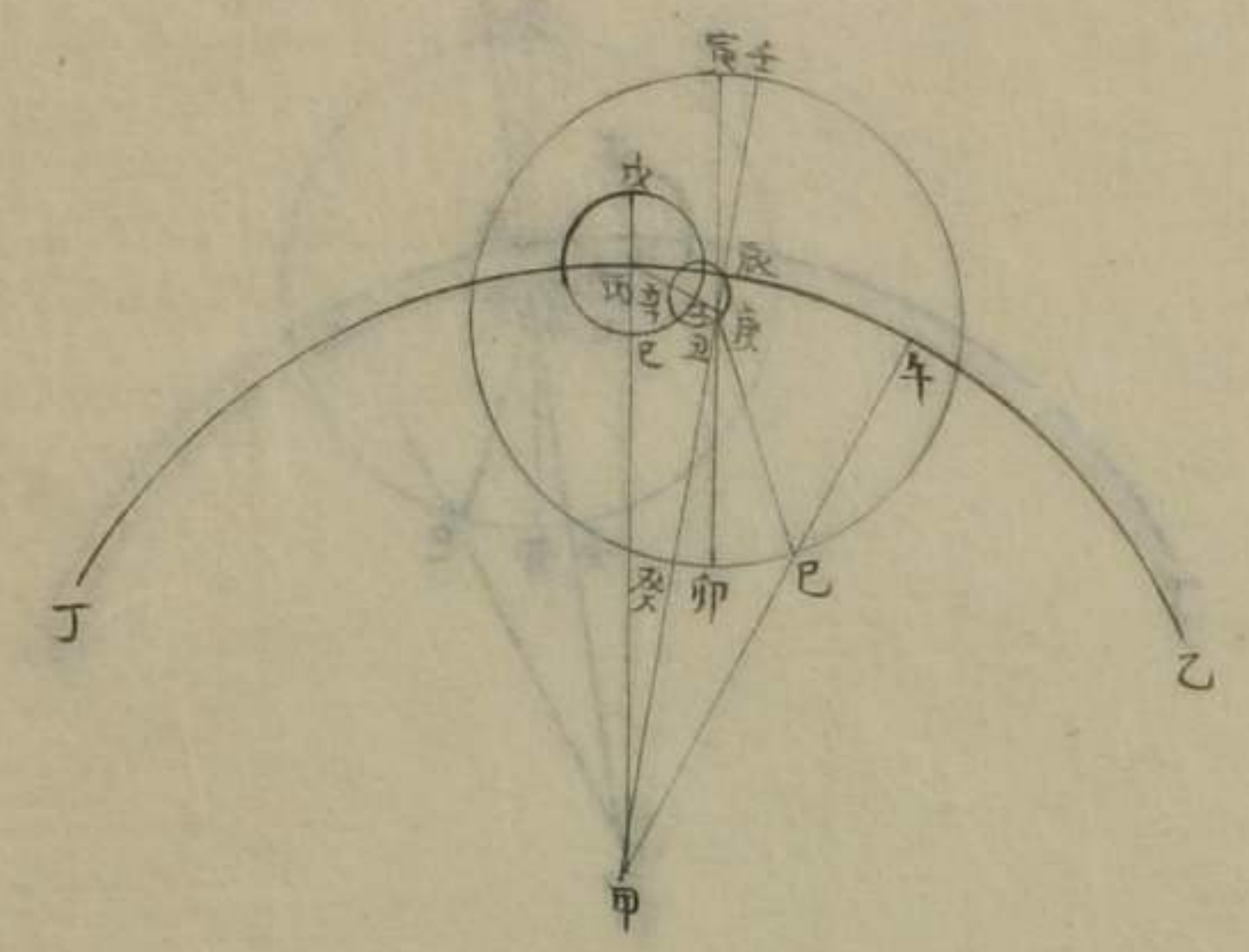
本天之巳。其丑甲巳角即
 次均數。乃用辛甲辰三角
 形求甲角。即巳。此形有辛
 角一百五十二度一十一
 分四十七秒。於壬寅癸卯
 壬寅癸卯。有辰辛半徑三
 百八十五萬。有辛甲邊一
 千零二十三萬三千九百
 六十五。求辛甲邊法。見前求初均數篇。求



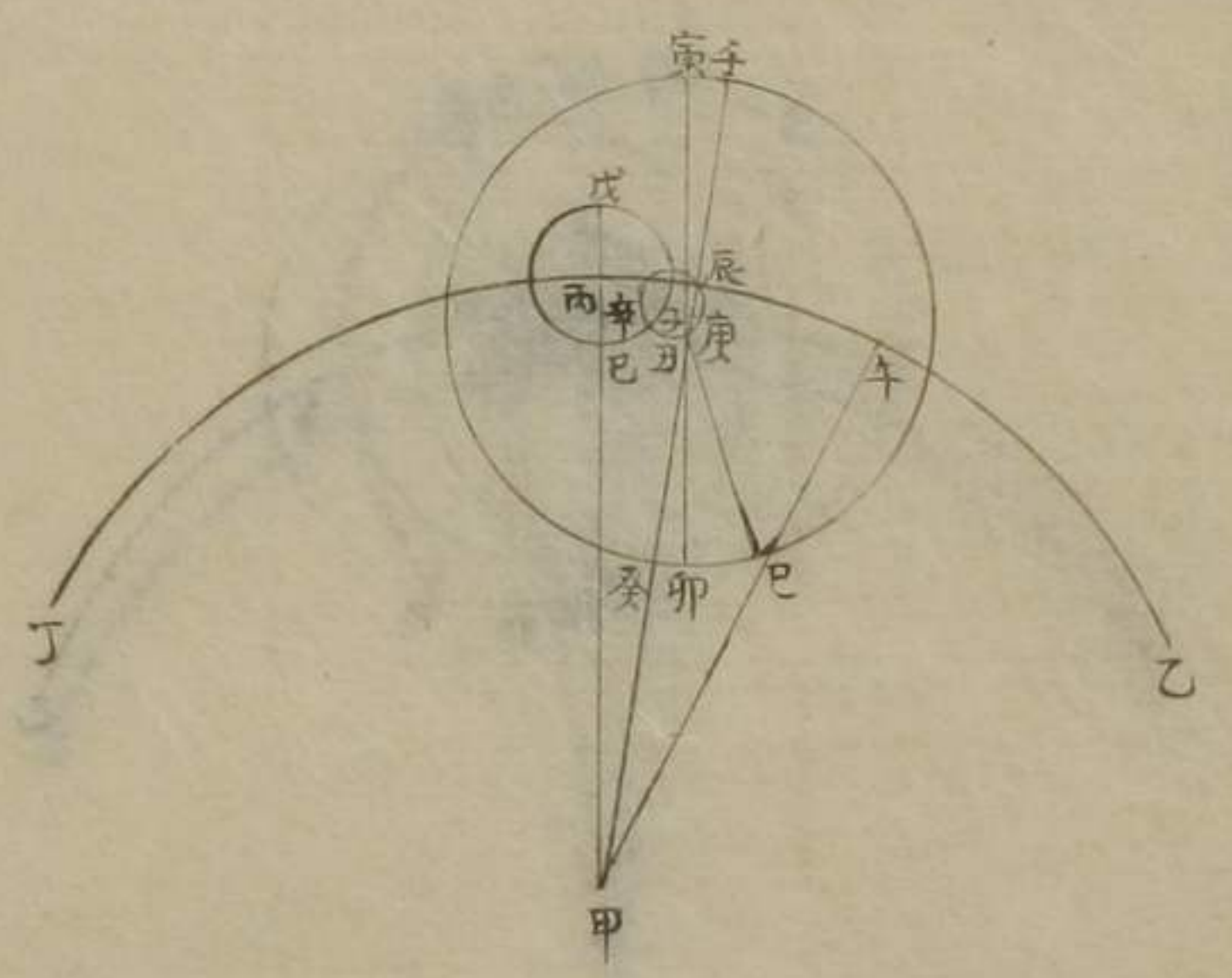
得甲角七度三十分零二
 秒。即巳。丑弧為次均數。與
 初均數丑丙弧二度一十
 一分四十七秒相加。因初均
點在平行丙點之後。而次均
均已點又在丑點之後。故
 相得巳丙弧九度四十一
 分四十九秒。為實行不及
 平行之度。是為減差。以減
 於平行而得實行也。若均



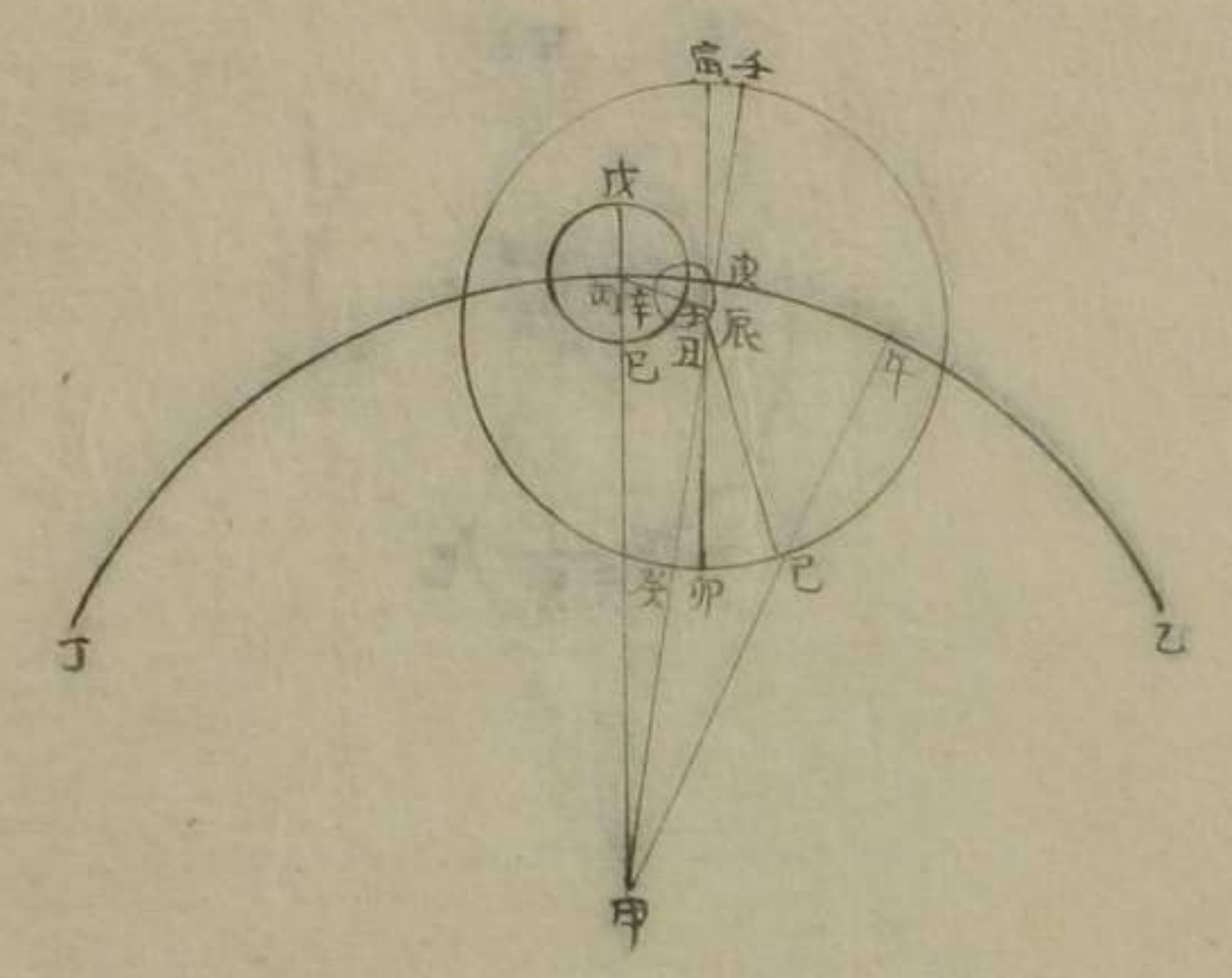
輪心從最高戊歷己行三百度至午為自行十宮初度。次輪心則從均輪最遠庚行二周。復行一百八十八度至辛。星從次輪平遠寅行三十度至未。則初均數丙甲申角與丙甲丑角等。次均數申甲酉角與丑甲巳角等。兩角相加之丙甲



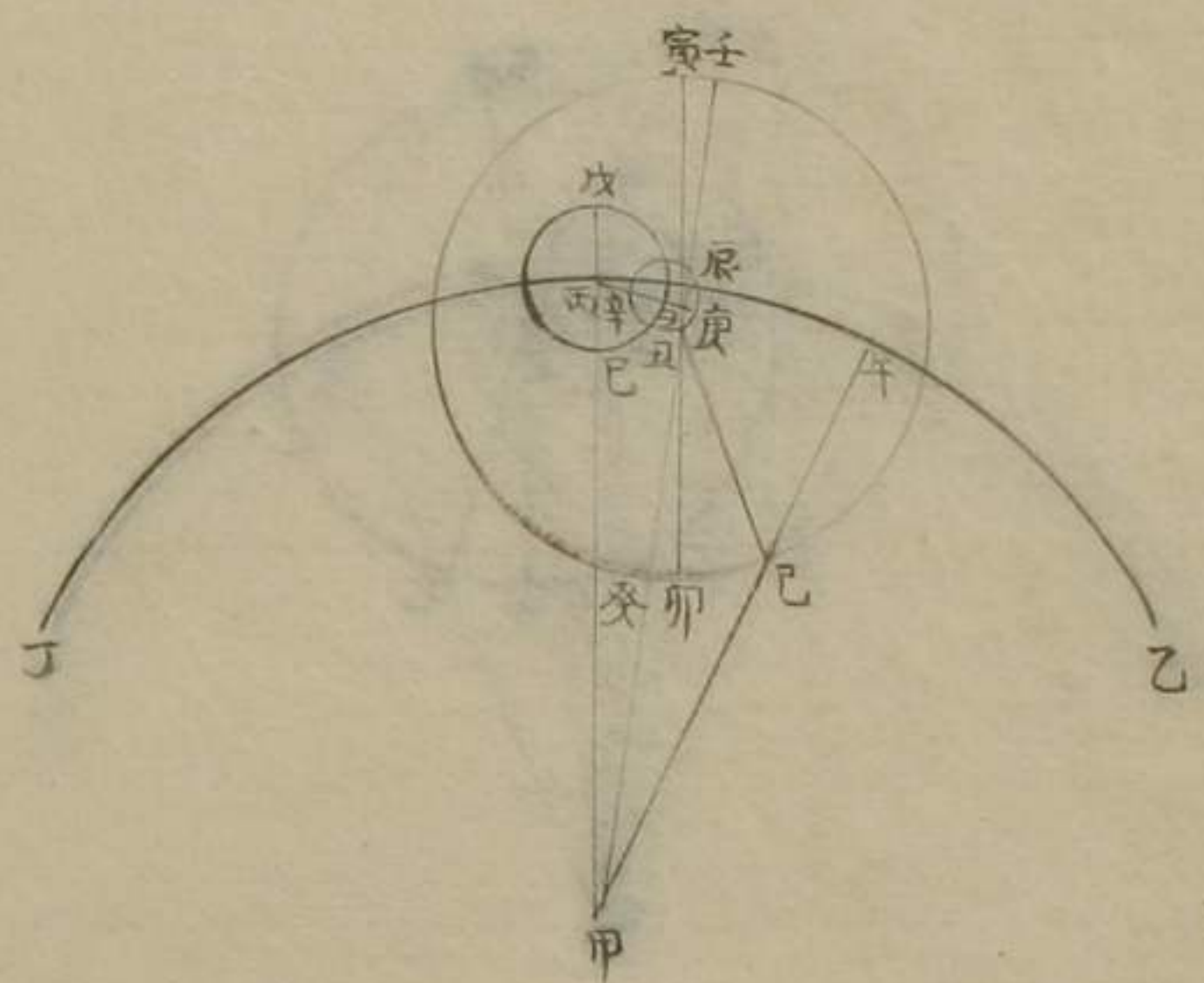
酉角亦與丙甲巳角等。但為實行過於平行之度。是為加差。以加於平行而得實行也。若測得平行實行推次輪半徑亦用辛甲辰三角形求之。如均輪心從最高戊行一百一十度至子為自行三宮二十度。次輪心則從均輪最遠庚行三百三十度



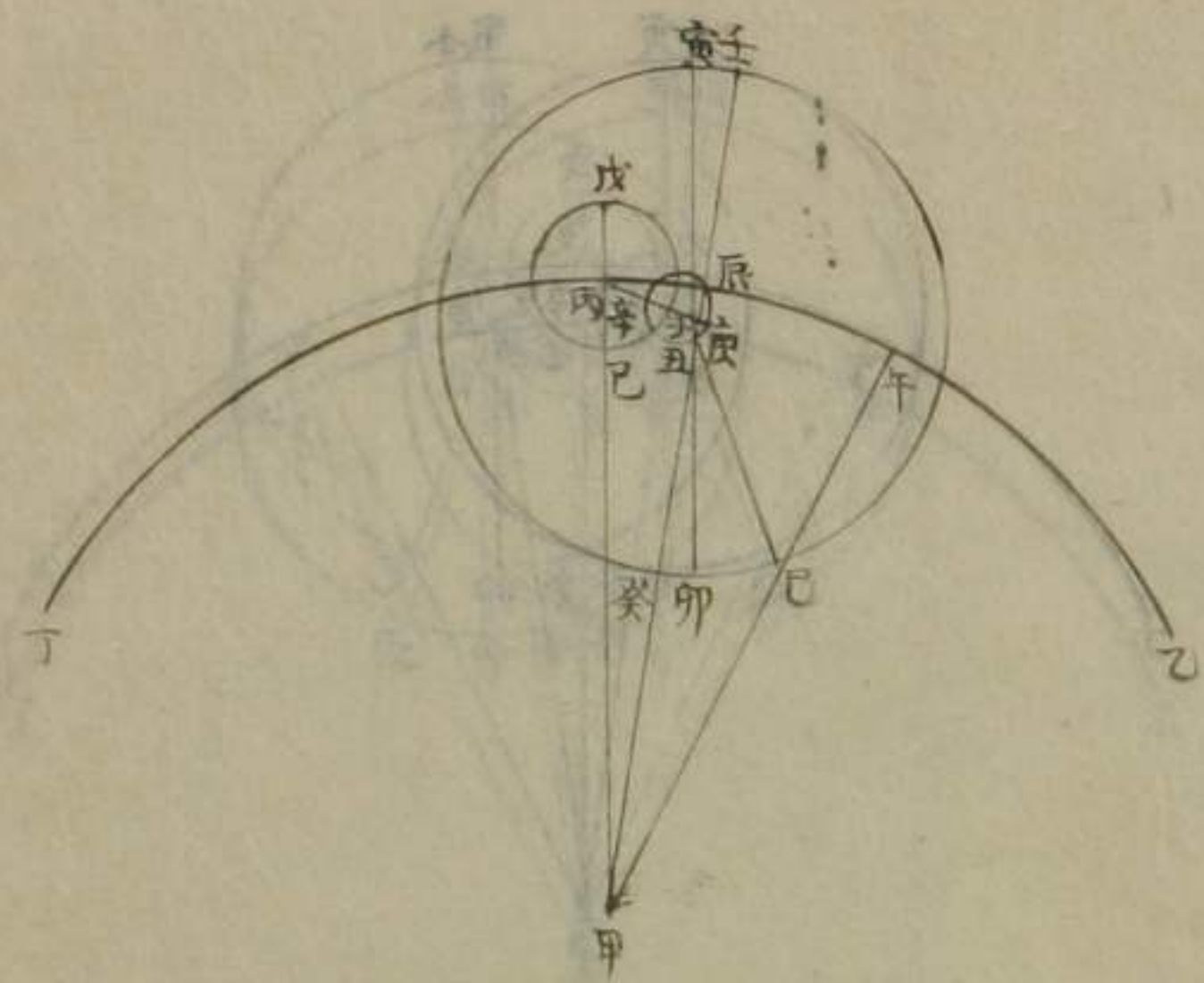
至丑。從地心甲計之。當本天之辰。其丙甲辰角三度三十四分二十六秒。即辰丙弧。為初均數。寅為平遠。卯為平近。壬為最遠。癸為最近。其平遠距最遠之寅丑壬角亦三度三十四分二十六秒。即壬寅弧。與初均數丙甲辰角等。如星從平遠寅行



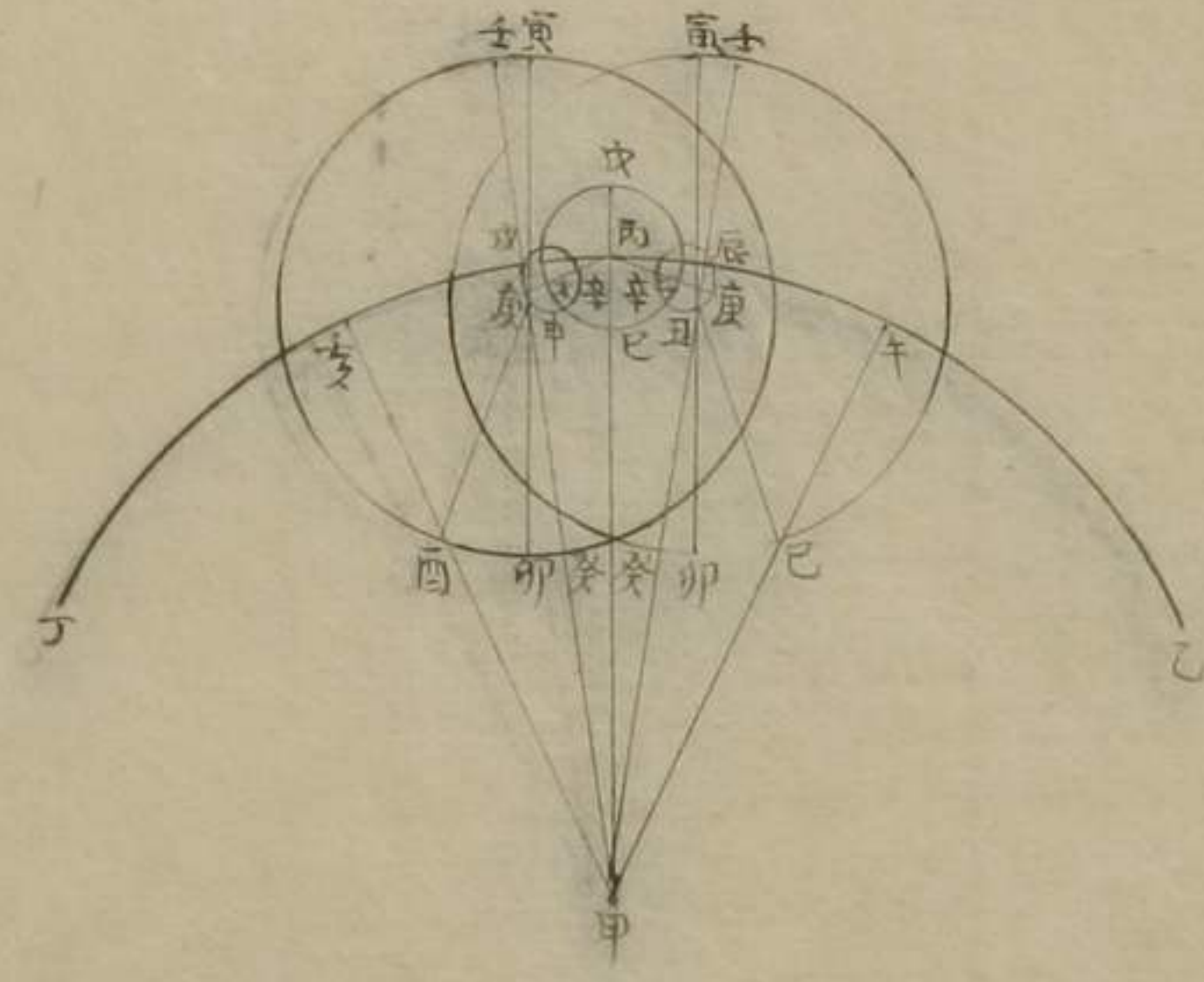
三百五十六度二十五分三十四秒。正當最遠壬。或從平遠寅行一百七十六度二十五分三十四秒。正當最近癸。則與次輪心丑同在一一直線。而無次均數。若星從次輪平遠寅行二百度至巳。則於寅癸卯巳弧二百度。加壬寅弧三度



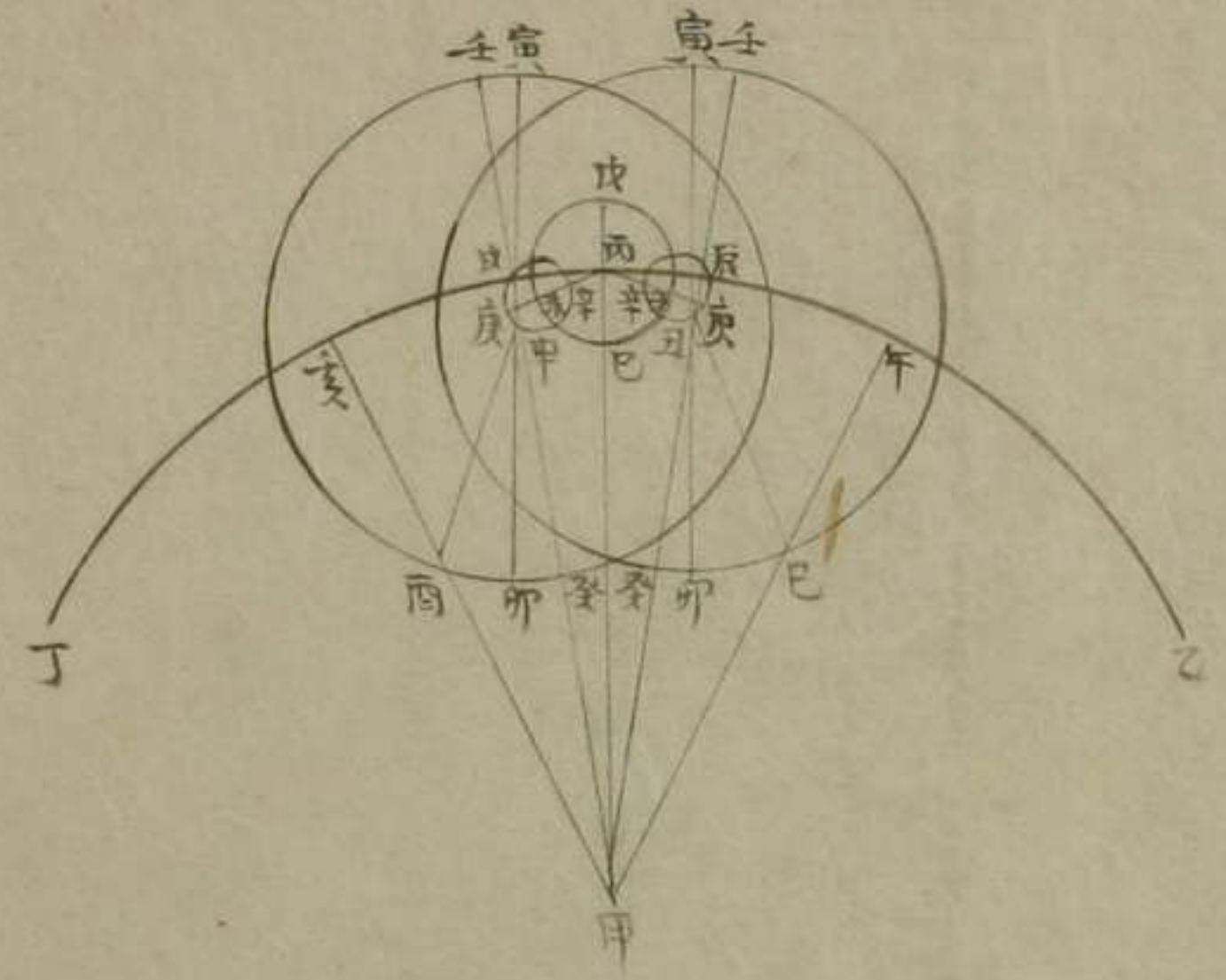
三十四分二十六秒。即初均數
 得壬寅癸卯巳弧二百零三度三十四分二十六秒。為星距次輪最遠之度。從地心甲計之。當本天之午。其辰甲午角即次均數。乃用丑甲巳三角形求甲角。即午辰弧。此形有丑角二十三度三十四分二十六秒。於壬



寅癸卯巳弧內減去壬寅癸卯半周即得。有巳丑半徑三百八十五萬。有丑甲邊九百七十三萬七千零一十九。求得甲角一十三度五十五分四十四秒。即午辰弧為次均數。與初均數辰丙弧三度二十四分二十六秒相加。得午丙弧一十七度三十分一



十秒為實行不及平行之度。是為減差。以減於平行而得實行也。若均輪心從最高戊歷已行二百五十度至未為自行八宮十度。次輪心則從均輪最遠庚行二周復行三十度至申。星從次輪平遠寅行一百六十度至酉。則初均數丙



甲戌角與丙甲辰角等。次均數戌甲亥角與辰甲午角等。兩角相加之丙甲亥角亦與丙甲午角等。但為實行過於平行之度。是為加差。以加於平行而得實行也。

