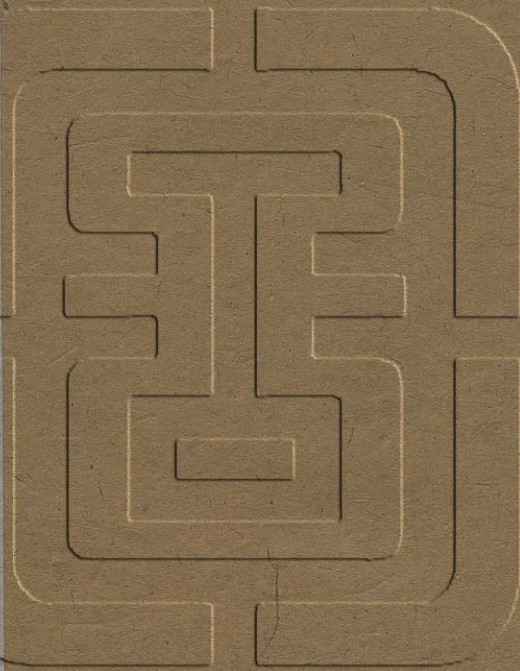


御製
麻象
致成



Handwritten notes in the top right corner, including the number '8000' and a smaller '8'.

17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43

26893

御製麻象考成上編卷十一

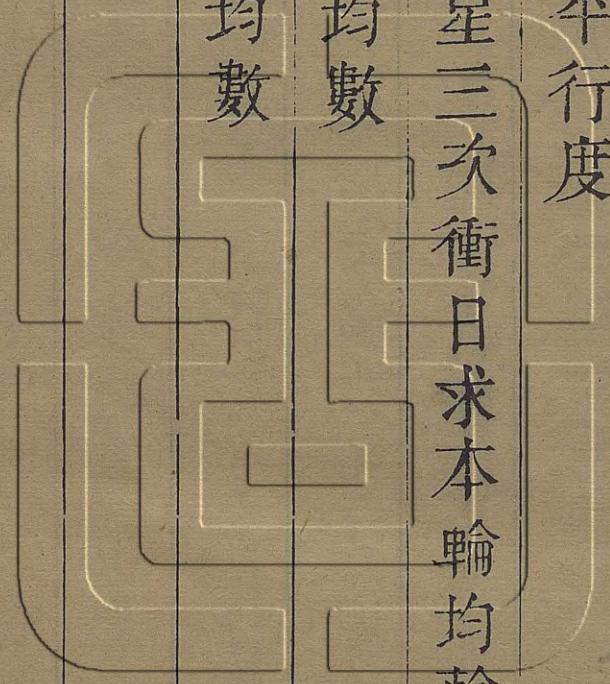
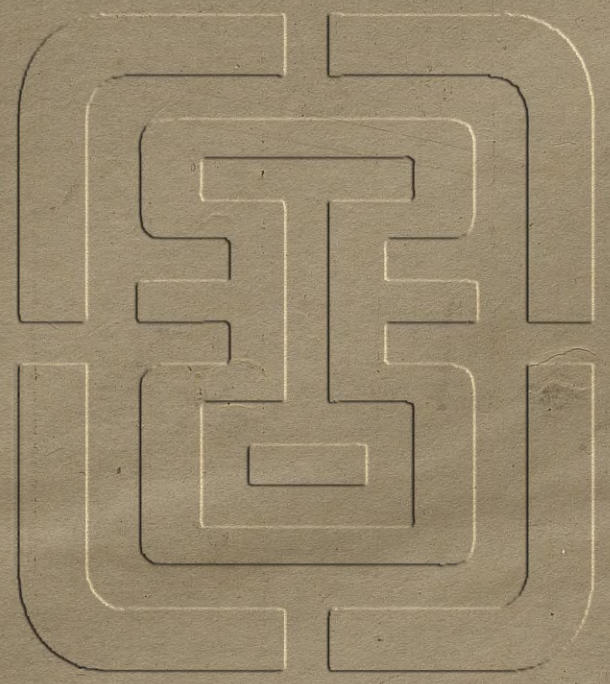
五星麻理三 專論木星

木星平行度

用木星三次衝日求本輪均輪半徑及最高

求初均數

求次均數



木星平行度



測木星平行之法。亦用前後兩測。與土星同。新法麻書載古測定七十一平年又十二日千分日之六百一十七。或二萬五千九百二十七日又千分日之六百一十七。木星行次輪六十五周。即會日六十五次衝日亦六十五次置中積三萬五千九百二十七日又千分日之六百一十七為實。星行次輪周數六十五為法除之。得周

率三百九十八日八十五刻一分二十六秒一十五

微二十一纖三十六忽。即三百九十八日零十分日之入分八六四一五。授時麻

同數。乃以每周三百六十度為實，周率三百九十八日

八十五刻一分二十六秒一十五微二十一纖三十

六忽為法除之，得五十四分零九秒零二微四十二

纖四十七忽三十二芒。為每日木星距太陽之行。即木

星在次輪周每日與每日太陽平行五十九分零八

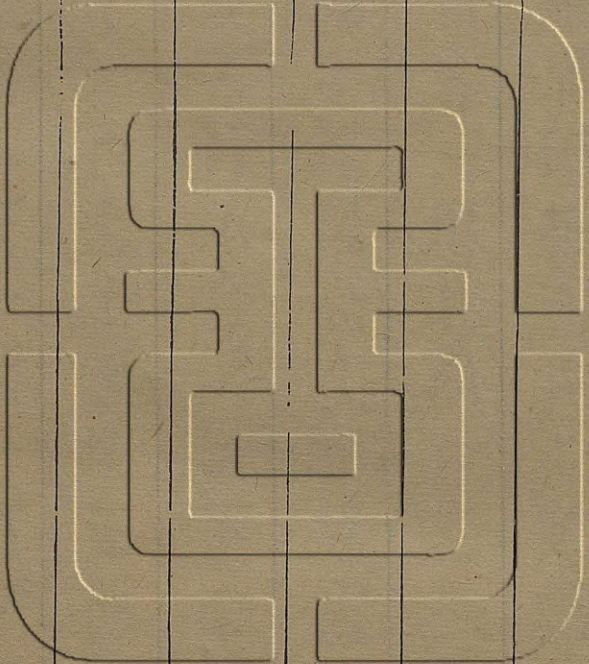
之行。一名歲行。秒一十九微四十九纖五十一忽三十九芒相減，餘

四分五十九秒一十七微零七纖零四忽零七芒。為

每日木星平行經度。即本輪心既得每日之平行，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。



用木星三次衝日求本輪均輪半徑及最高

測木星本輪半徑法。與土星同。新法厯書載西人多錄某。於漢順帝時。推得兩心差爲本天半徑十萬分

之八千九百零二。用其四分之三爲本輪半徑。四分

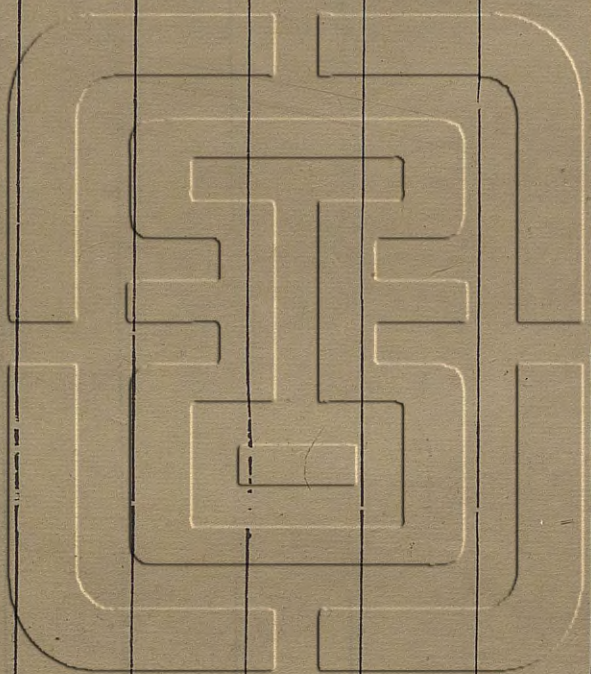
之一爲均輪半徑。最高在鶉尾宮一十一度。陽嘉二年癸酉。

後因其數與天行不合。又改兩心差爲本天半徑十

萬分之九千一百七十。至明正德間。西人歌白泥復

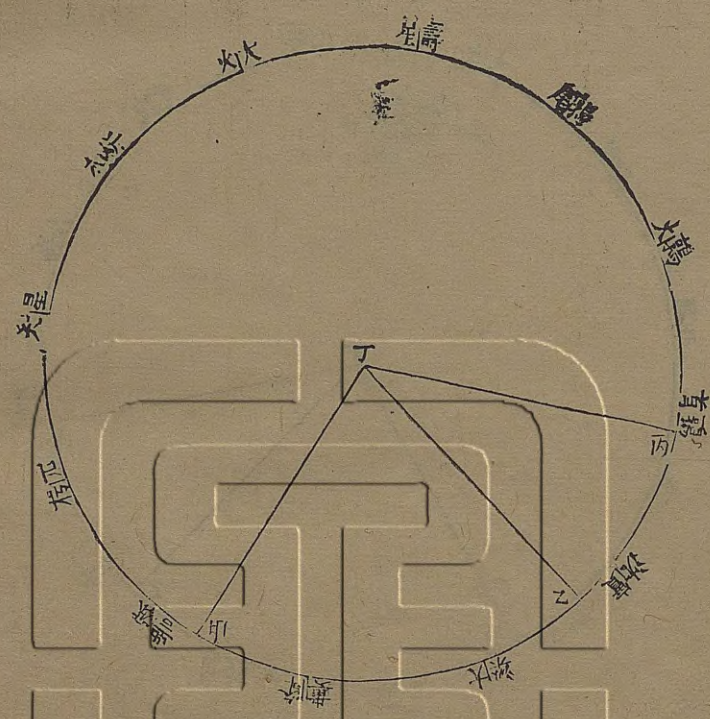
推得兩心差爲本天半徑十萬分之一萬一千九百

三十。最高在壽星宮六度二十分。嘉靖八年己丑。相距一千



三百九十六年。而兩次所推最高相差二十五度二十分。因知每年最高行一分零五秒二十微。萬厯間。西人第谷又測得兩心差為本天半徑十萬分之九千五百四十。後又定兩心差為本天半徑千萬分之九十五萬三千三百。本輪半徑為本天半徑千萬分之七十萬五千三百二十。比四分之三小。均輪半徑比三分之二大。為本天半徑千萬分之二十四萬七千九百八十。比分之一大。比三分之一小。最高在壽星宮八度四十分。萬厯二十八年庚子。每年最高行五十七秒五十二微。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。日躔鶉

尾宮七度三十一分四十

九秒。木星在娵訾宮七度

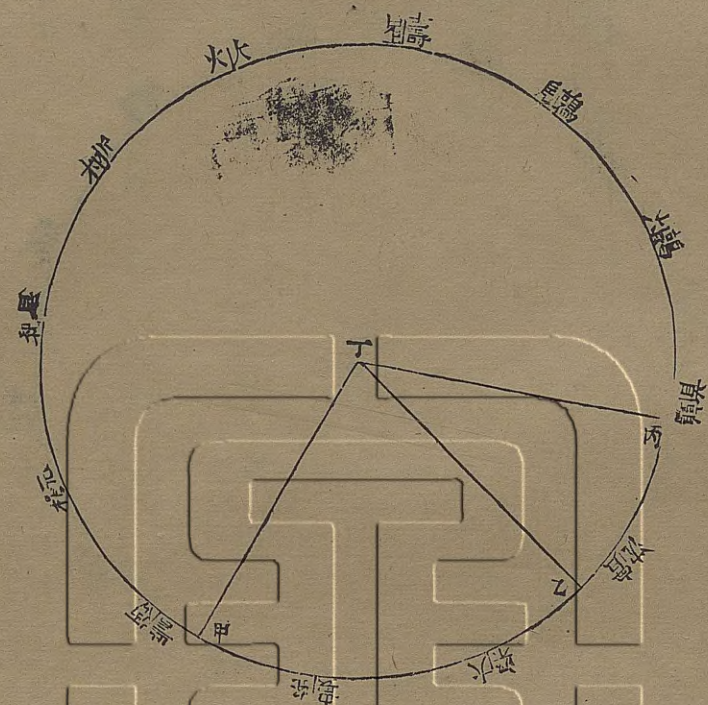
三十一分四十九秒。如甲

第二次衝日。日躔大火宮

二十度五十六分。木星在

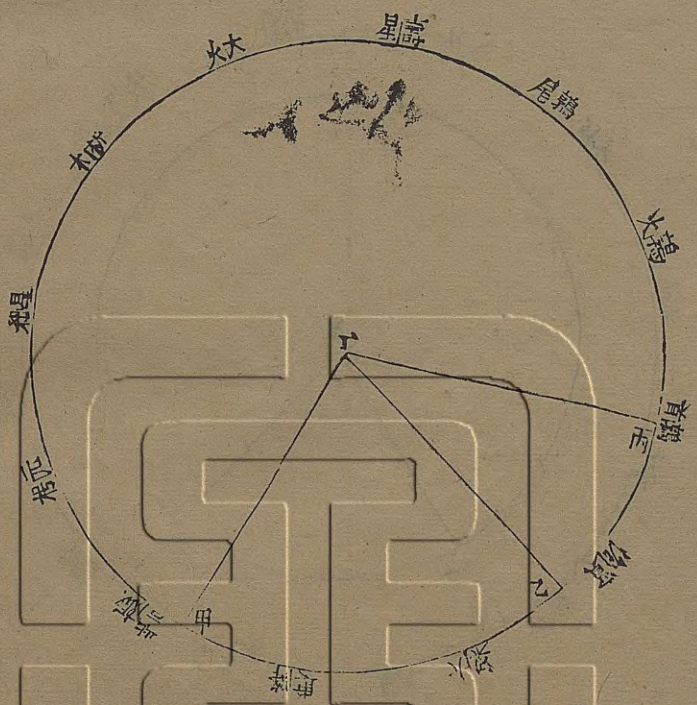
大梁宮二十度五十六分。

如乙。第三次衝日。日躔析



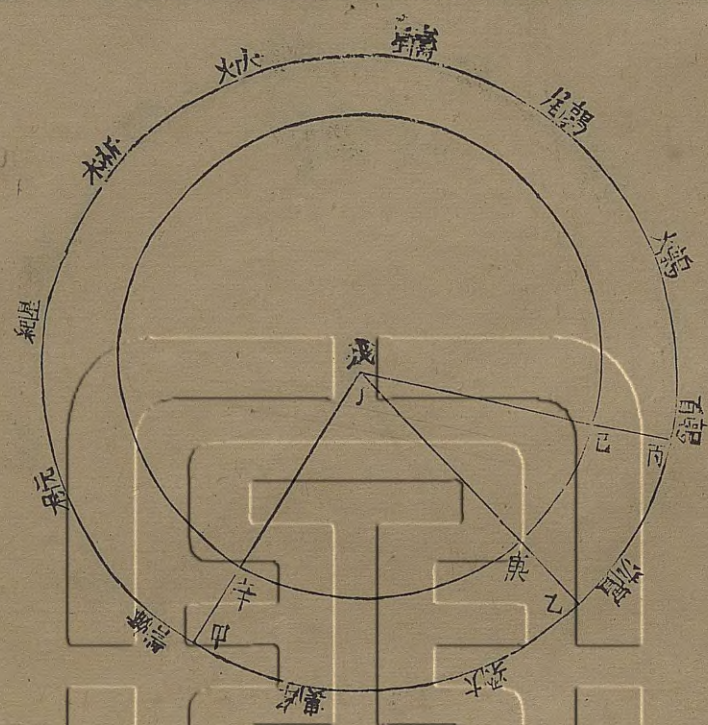
木宮二十五度五十二分
二十七秒。木星在實沈宮
二十五度五十二分二十
七秒。如丙。

第一次衝日距第二次衝
日。入百零四日一十五時
三十五分。其實行相距七
十三度二十四分一十一
秒。即娥訾宮甲點距大梁
宮乙點之度。亦即甲丁

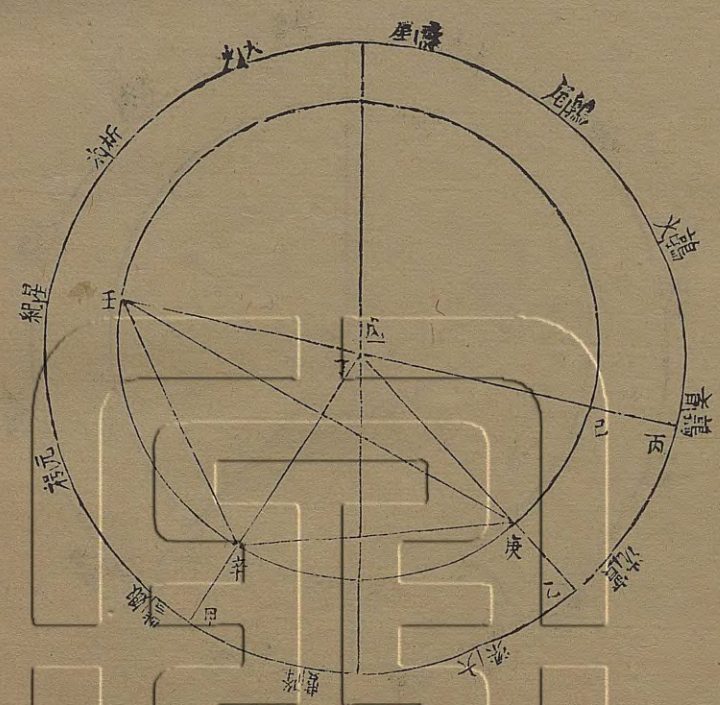


乙角。於第二次實行度內
減去第一次實行度。即得
其平行相距六十六度五
十三分二十秒。以每日平
日相乘。第二次衝日距第
三次衝日。三百九十九日

一十四時四十四分。其實
行相距三十四度五十六
分二十七秒。即大梁宮乙
丙點之度。亦即乙丁丙角。
於第三次實行度內。減去
求本輪均輪半徑及最高

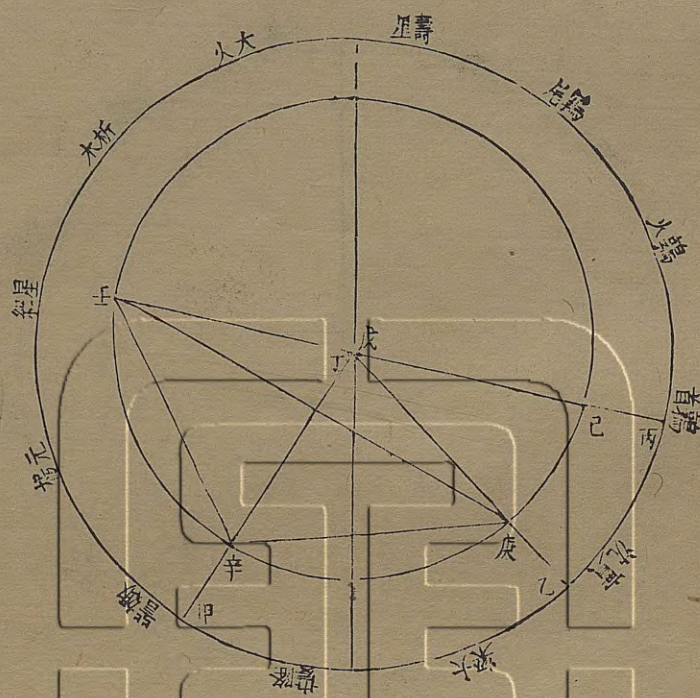


第二次實行度。卽得。其平行相距三十三度一十三分零八秒。乃用不同心圈立法算之。任取戊點爲心。作己庚辛壬不同心圈。則辛庚弧卽第一次距第二次之平行度六十六度五十三分二十秒。庚己弧卽第二次距第三次之平行度三十三

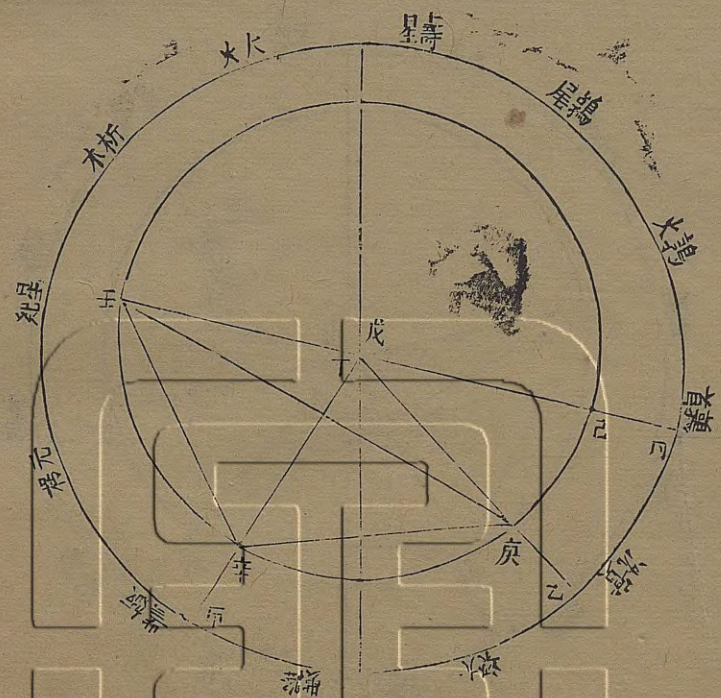


度一十三分零八秒爰從戊點過地心丁至圓周二界作一線。爲最高線。戊丁卽兩心差。又引丙丁線至壬。自壬至甲丁乙丁二線所割庚辛二點。作壬庚壬辛二線。自庚至辛。又作庚辛線。卽成壬丁辛壬丁庚壬庚辛。三三角形。以求本

求本輪均輪半徑及最高

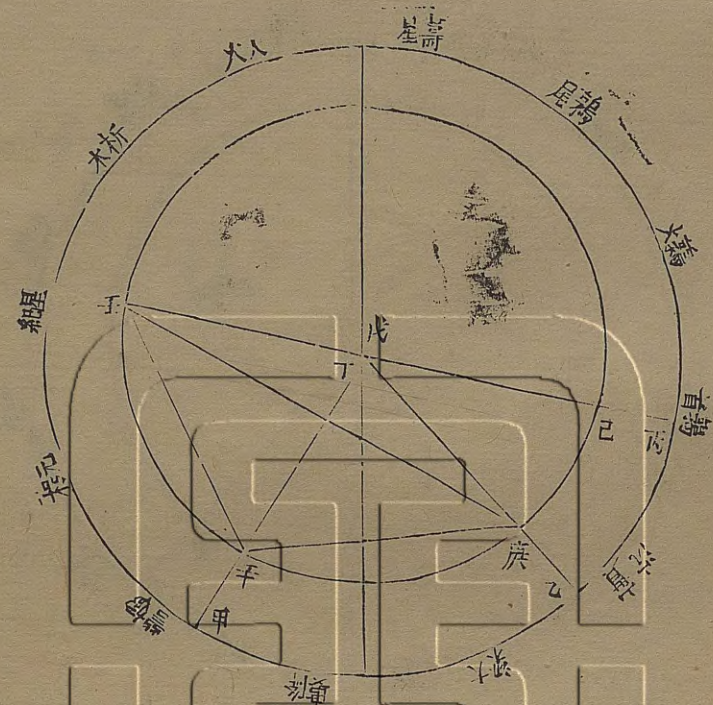


天半徑與兩心差之比例。
 先用壬丁辛三角形。求壬
 辛邊。此形有壬角五十度
 零三分一十四秒。壬為界
角當辛
 己弧。以辛庚庚己兩
 弧相加。折半。即得。有丁
 角七十一度三十九分二
 十二秒。即甲丁丙
角之餘 設丁壬
 邊為一〇〇〇〇〇〇〇〇
 求得壬辛邊一一一五七

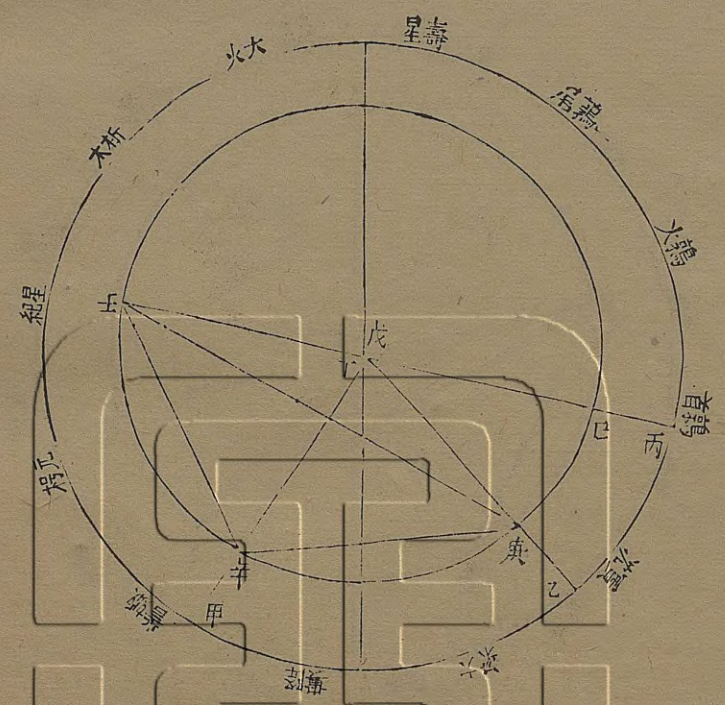


四三六次用壬丁庚三角
 形。求壬庚邊。此形有壬角
 一十六度三十六分三十
 四秒。以庚己弧
折半。即得。 有丁角一
 百四十五度零三分三十
 三秒。即乙丁丙
角之餘。 設丁壬邊
 為一〇〇〇〇〇〇〇〇。求
 得壬庚邊一八二一〇〇
 九一。末用壬庚辛三角形

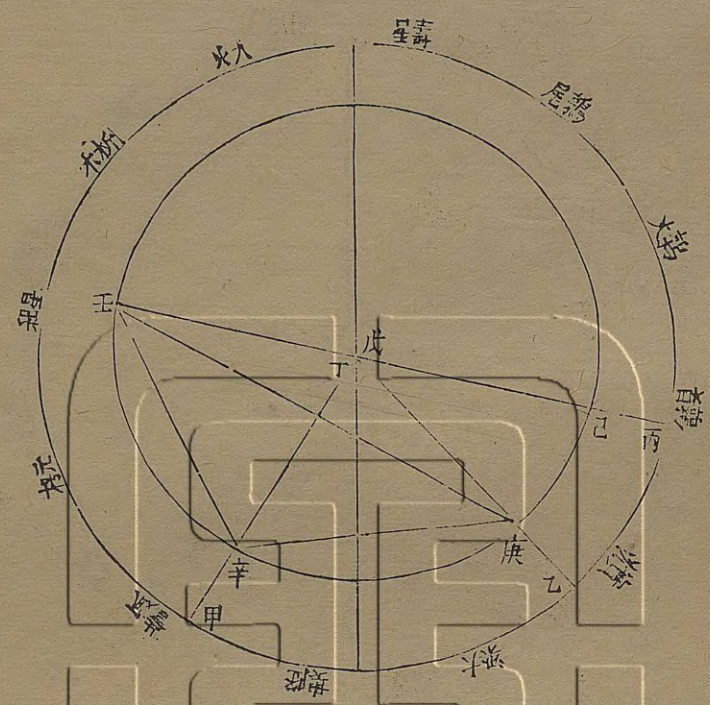
求本輪均輪半徑及最高



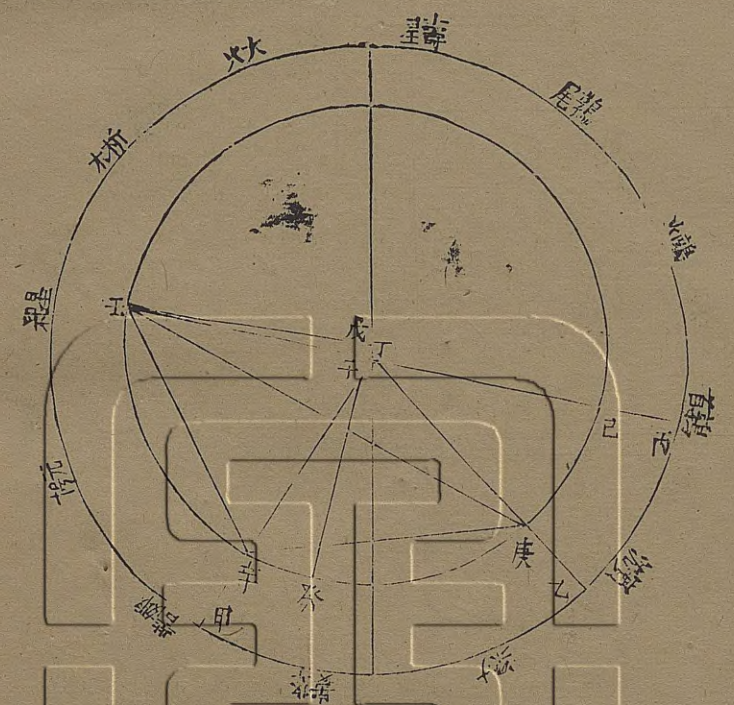
求庚角。此形有壬辛邊一
 一一五七四三六。有壬庚
 邊一八二一〇〇九。有
 壬角三十三度二十六分
 四十秒。以辛壬丁角與庚
 壬丁角相減。即得
 求得庚角三十四度三十
 八分二十八秒。倍之。得六
 十九度一十六分五十六
 秒。為辛壬弧。與辛己弧一



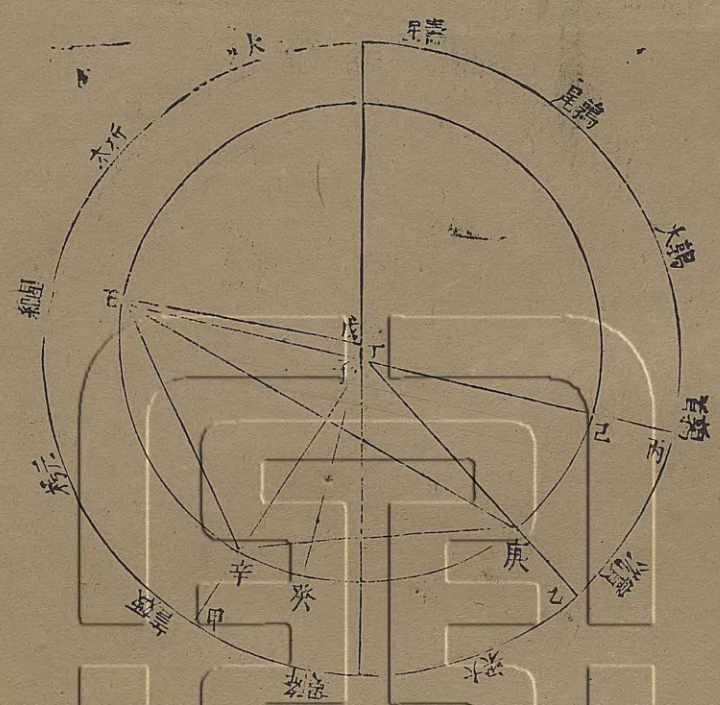
百度零六分二十八秒相
 加。得一百六十九度二十
 三分二十四秒。為己辛壬
 弧。於是以本天半徑命為
 一〇〇〇〇〇〇。各用
 八線表求其通弦。則辛壬
 弧之通弦為一一三六八
 六八二。己壬弧之通弦為
 一九九一四三三二。乃用



比例法。變先設之丁壬邊
 爲同比例數。以先得之辛
 壬邊一一一五七四三六。
 與先設之丁壬一〇〇〇
 〇〇〇〇之比。卽同於今
 所察之辛壬通弦一一三
 六八六八二。與今所求之
 丁壬邊之比。而得丁壬邊
 一〇一八九三三二。又平

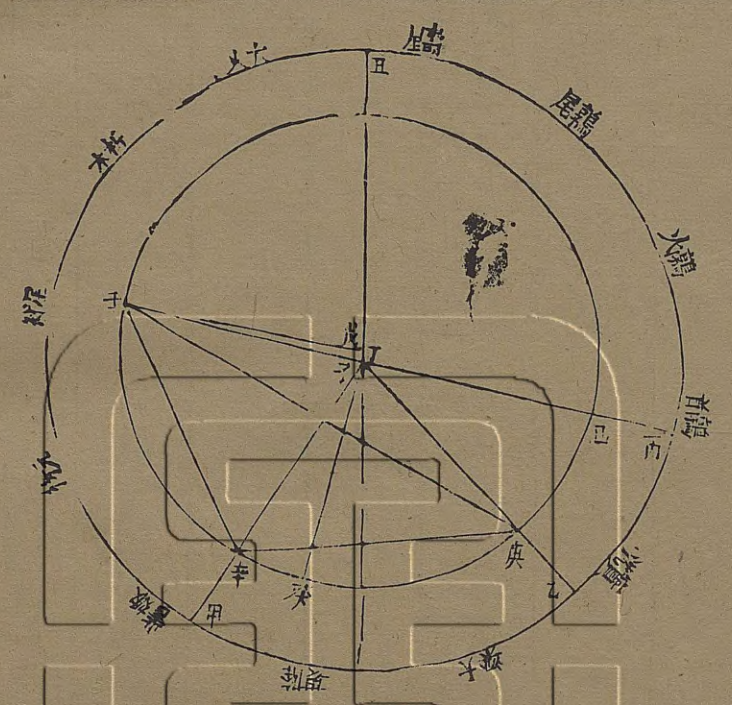


分己辛壬弧於癸。作戊癸
 線。平分己壬通弦於子。得
 子壬九九五七一六六。與
 丁壬一〇一八九三三二
 相減。餘子丁二三二一六
 六。又以壬癸弧八十四度
 四十一分四十二秒與九
 十度相減。餘五度一十八
 分一十八秒。爲戊壬子角。

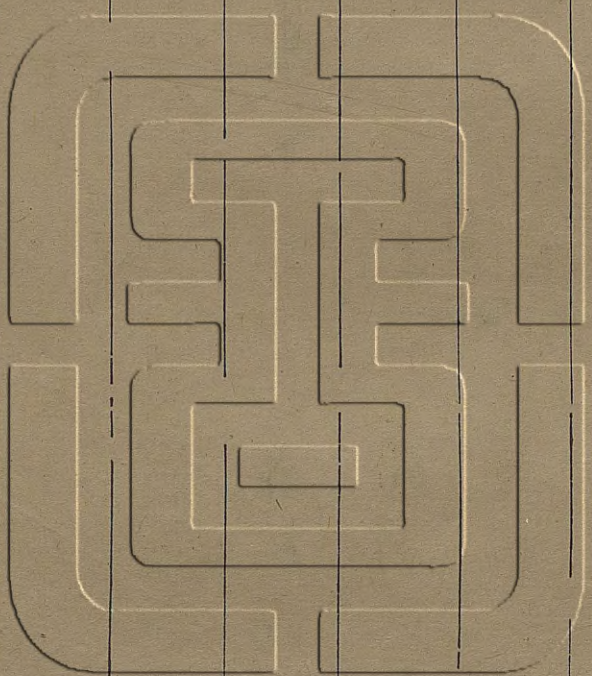


戊壬子爲直角三角形。戊角當壬癸弧。故壬角爲壬癸弧減象限之餘。察其正弦得九二四五七五爲戊子。乃用戊子丁勾股形。以戊子爲股。子丁爲勾。求得戊丁弦九五三二七八。爲兩心差也。

求最高之法。亦用戊子丁直角三角形。求丁角。此形



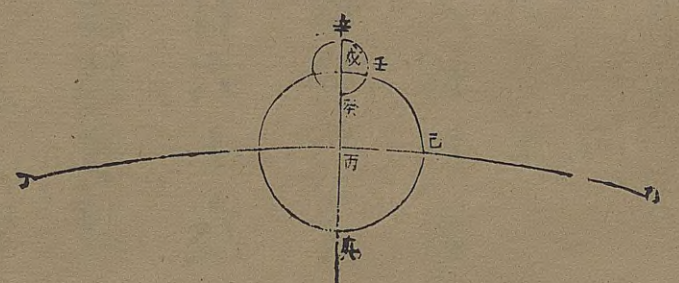
有三邊有子直角。求得丁角七十五度五十四分一十五秒。與半周相減。餘一百零四度零五分四十五秒。爲戊丁己角。卽第三次衝日木星距最高丑點之度也。



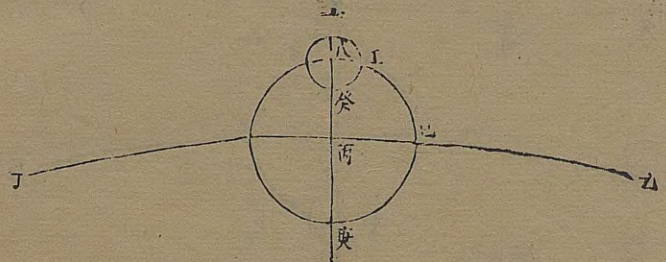
求初均數

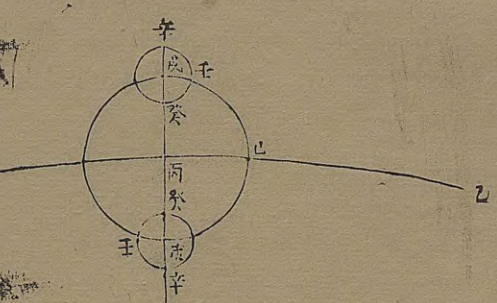
木星之初均數。授時厯名爲盈縮差。止用一表。不分盈縮。其最大者五度九分九厘二毫八絲。以周天三百六十度。每度六十分約之。得五度五十四分二十四秒三十七微。衝合以外各段同用。新法厯書最大之初均數。爲五度二十七分零三秒五十四微。即五十分度之四分。惟星正當衝合之時。止用此均數加減。若在衝合前後。仍有次均數之加減。故此名初均數以別之。

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。戊丙半徑為七十萬五千三百
 二十。戊為最高。庚為最卑。辛壬癸為均
 輪。辛戊半徑為二十四萬七千九百八
 十。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
 日行四分五十九秒有餘。即木星經度



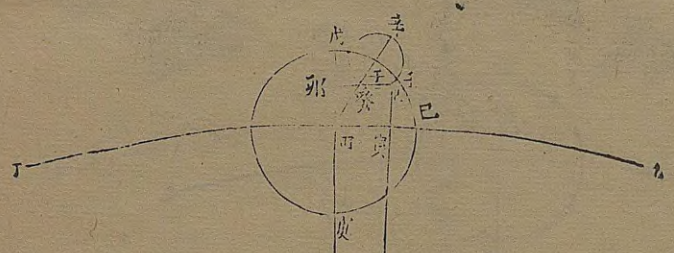
均輪心循本輪左旋。自戊而已而庚。每
 日亦行四分五十九秒有餘。微不及經度之行。每
 年少五十七秒五十二微。即自行引數。次輪心則循
 均輪右旋。自癸而壬而辛。每日行九分
 五十八秒有餘。為倍引數也。
 如均輪心在本輪之最高戊。為初宮初
 度。則次輪心在均輪之最近癸。或均輪
 心從本輪最高戊向己行半周至最卑





庚爲六宮初度。則次輪心亦從均輪最近
 近癸麻壬辛行一周復至癸。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。爲一宮初度。則次輪心從均輪最近
 癸行六十度至丑。丑癸弧爲戊從地心
子弧之倍度



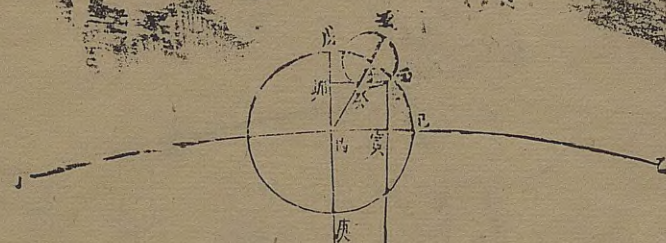
甲計之。當本天之寅。寅丙弧爲實行不
 及平行之度。乃用丙癸卯直角三角形。
 求癸卯卯丙二邊。此形有卯直角。有丙
 角三十度。則癸角必六十度。有癸丙邊

四十五萬七千三百四十一。本輪半徑
內減去均

輪半徑求得癸卯邊二十二萬八千六
之數。

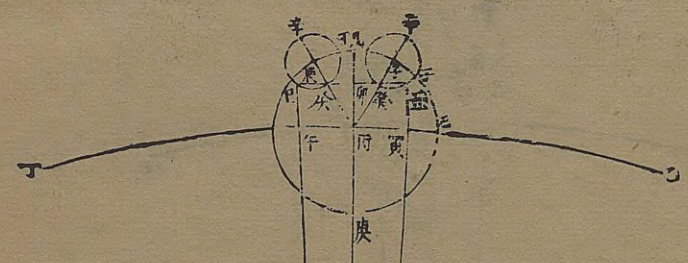
百七十一。卯丙邊三十九萬六千零六

求初均數



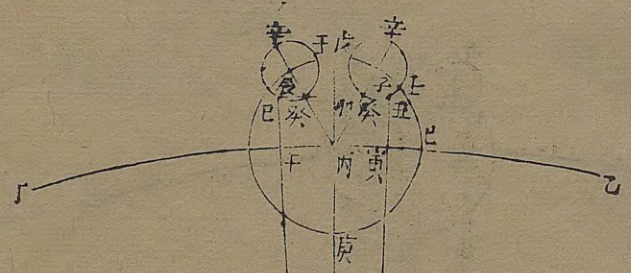
十九。以卯丙邊與丙甲本天半徑一千
萬相加。得一千零三十九萬六千零六
十九。為卯甲邊。以癸卯邊與丑癸通弦
二十四萬七千九百八十相加。即均輪
丑癸弧

六十度之通弦。故與均輪半徑等。若非
六十度。則用比例法。以半徑一十萬為
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。得四十七萬六千六百五十一。



為丑卯邊。於是用甲丑卯直角三角形
求得甲角二度三十七分三十秒。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



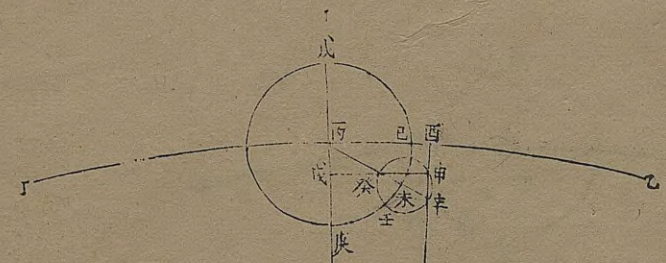
最近癸行一周復自最近癸歷壬辛行
 三百度至巳從地心甲計之當本天之
 午丙弧與寅丙弧等故自行十一宮
 初度之初均數與一宮初度等但為實
 行過於平行之度是為加差以加於平
 行而得實行也用此法求得最高後三
 宮之減差初宮初度至二宮末度即得最高前三

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丙丙弧為實
 行不及平行之度乃用丙癸戊直角三
 角形求癸戊丙戊二邊此形有戊直角

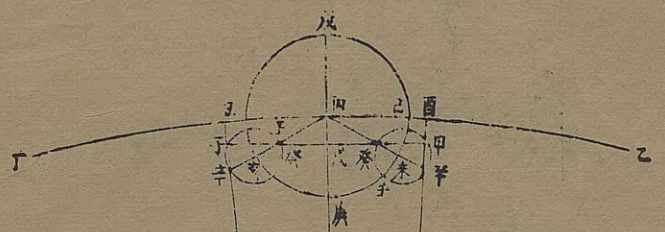


有丙角六十度則癸角必三十度癸丙
 邊為四十五萬七千三百四十一求得
 癸戊邊三十九萬六千零六十九丙戊
 邊二十二萬八千六百七十一以丙戊
 邊與丙甲本天半徑一千萬相減餘九
 百七十七萬一千三百二十九為戊甲
 邊以癸戊邊與申癸通弦四十二萬九

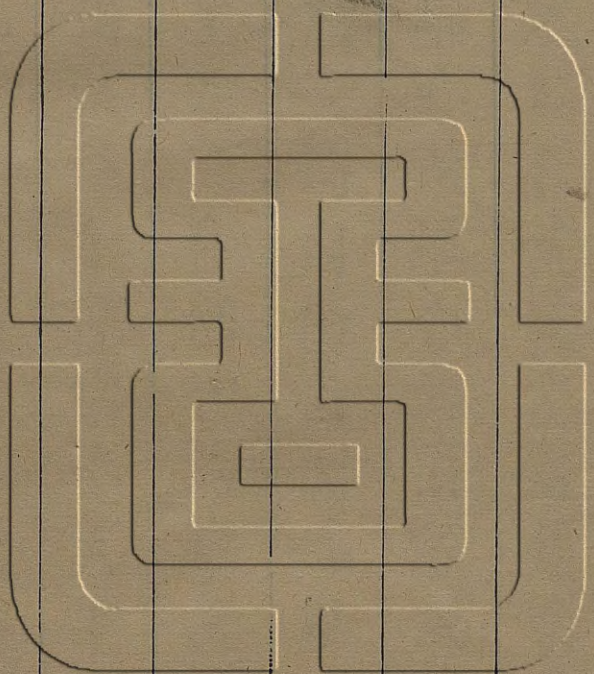


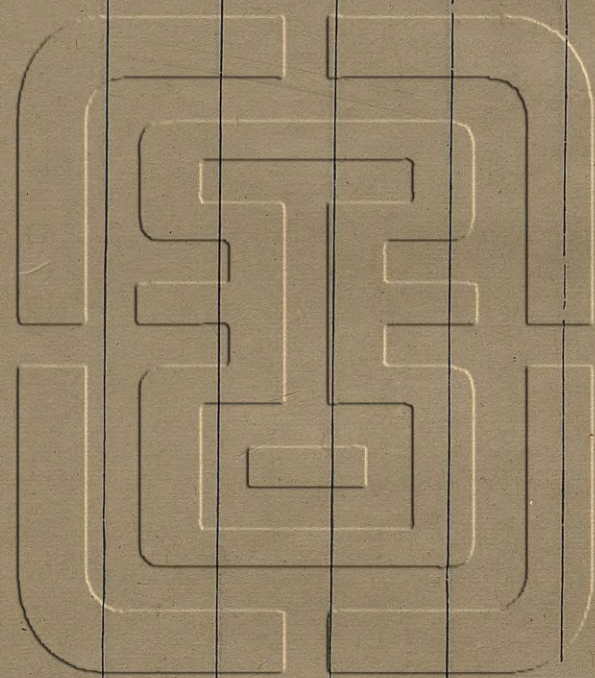
千五百一十四相加。即均輪申癸弧一
 百一十度之通弦。
 得八十二萬五千五百八十三為申戊
 邊於是用甲申戊直角三角形求得甲
 角四度四十九分四十六秒即酉丙弧
 為自行四宮初度之初均數是為減差
 以減於平行而得實行也若均輪心從
 最高戊向己歷庚行二百四十度至亥

爲八宮初度。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
 與西丙弧等。故自行八宮初度之初均
 數。與四宮初度等。但爲實行過於平行
 之度。是爲加差。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



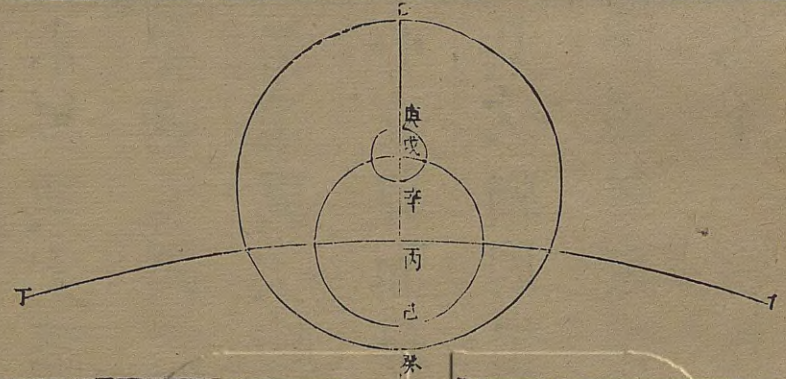
初度至五
 宮末度。即得最卑後三宮之加差。八宮
 初度至八
 宮末度。



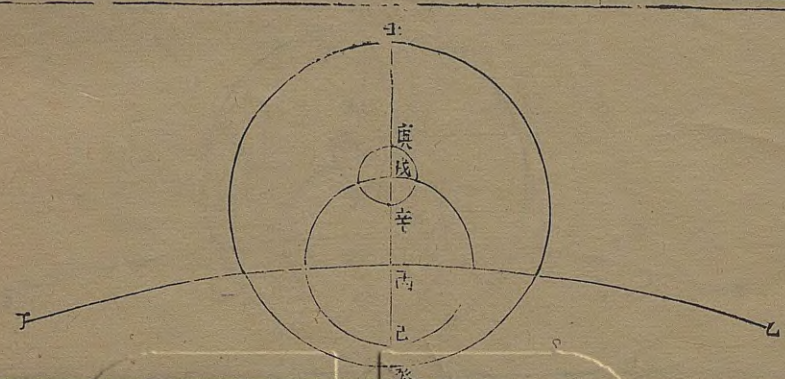


求次均數

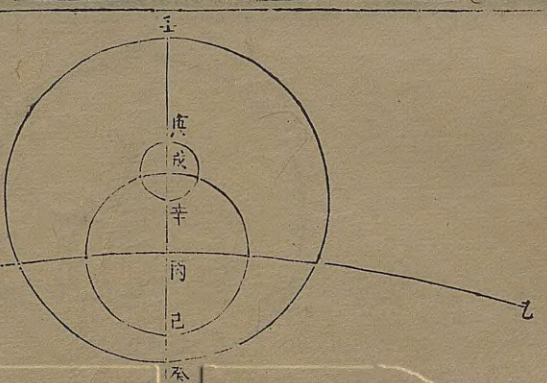
木星與太陽衝合之後。卽有次均。其數生於次輪。蓋星衝太陽之時。在次輪之最近。合伏之時。在次輪之最遠。與次輪心及地心參直。故求初均數。卽以次輪心立算。而無次均。自衝合而外。星行次輪周之左右。其次輪周星體所在。卽次均數也。新法厯書載西人多錄某。測得次輪半徑爲本天半徑十萬分之一。萬九千一百九十四。其後西人第谷又改爲本天半徑千萬分之一。一百九十二萬九千四百八十。今從之。



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。戊丙半徑為七十萬五千三百二十。戊為最高。己為最卑。庚戊辛為均輪全徑。庚戊半徑為二十四萬七千九百八十。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。壬辛半徑為一百九十二萬九千四百八十。

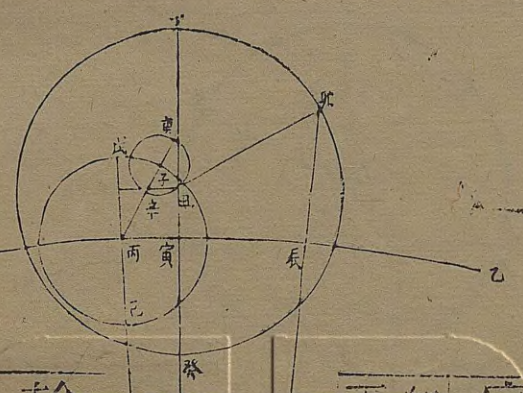


壬為最遠癸為最近。此遠近以距地心言。本輪心從本天冬至度右旋。本天上與黃道冬至相對之度。為經度。均輪心從本輪最高戊左旋。為引數。即自行度。次輪心從均輪最近辛右旋。為倍引數。星從次輪最遠壬右旋。行距日之度。即本輪心距太陽之度。如均輪心在本輪最高戊。為自行初宮初度。次輪心在均輪最近辛。合伏之時。星在次輪之最遠壬。



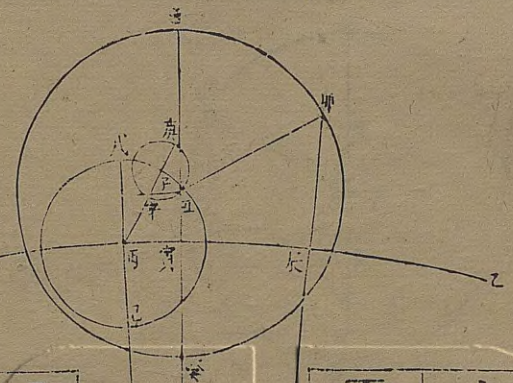
衝太陽之時。星在次輪之最近癸。從地心甲計之。與輪心同在一一直線。故無均數之加減。若衝合以後。則星在次輪周之左右。衝太陽之後。在次輪之右。合伏之後。在次輪之左。而次均生矣。

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。若星在次輪之最近



壬。或在次輪之最近癸。則與次輪心丑同在一一直線。從地心甲計之。當本天之寅。其丙甲寅角二度三十七分三十秒。即寅為初均數。而無次均數。若星從次

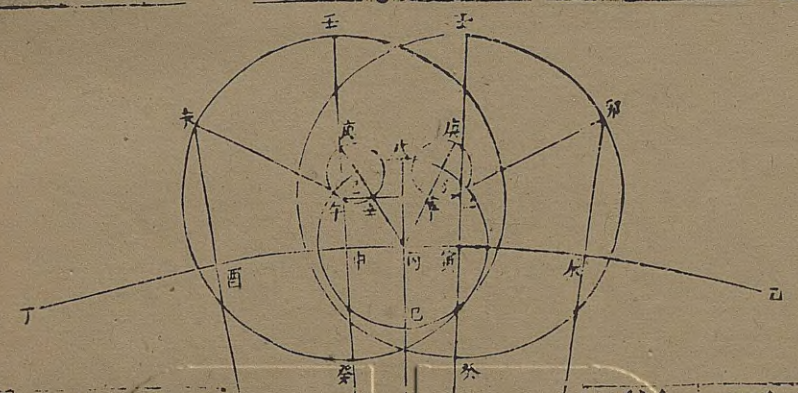
輪最遠壬。歷癸行三百度至卯。從地心甲計之。當本天之辰。其寅甲辰角。即次均數。乃用丑甲卯三角形。求甲角。即辰寅弧。



此形有丑角一百二十度。於壬癸卯弧三百度內減去壬癸半周餘癸卯弧即丑角度。有卯丑半徑一百九

十二萬九千四百八十。有丑甲邊一千零四十萬六千九百八十九。求丑甲邊法見前求

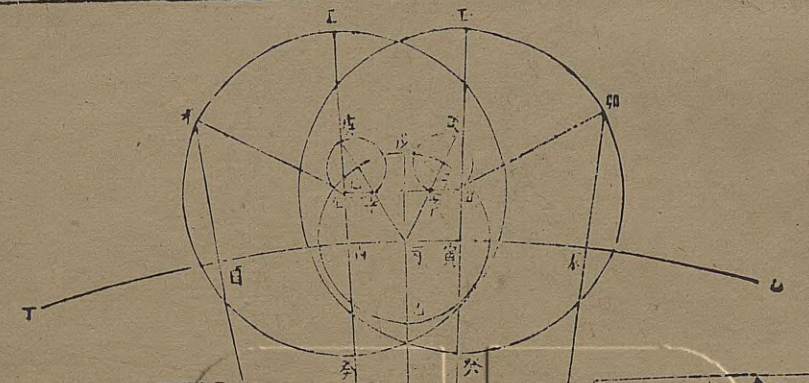
初均數篇。求得甲角八度二十一分三十三秒。即辰寅弧為次均數。與初均數寅丙弧二度三十七分三十秒相加得辰丙



弧一十度五十九分零三秒。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

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

求次均數



度至未。則初均數丙甲申角。與丙甲寅角等。次均數甲甲酉角。與寅甲辰角等。兩角相加之。丙甲酉角。亦與丙甲辰角

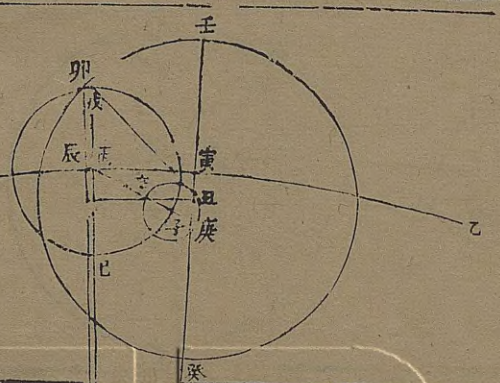
等。但為實行過於平行之度。是為加差以加於平行而得實行也。若測得平行實行之差。及

星距太陽之度。以推次輪半徑。亦用在甲卯三角形求之。

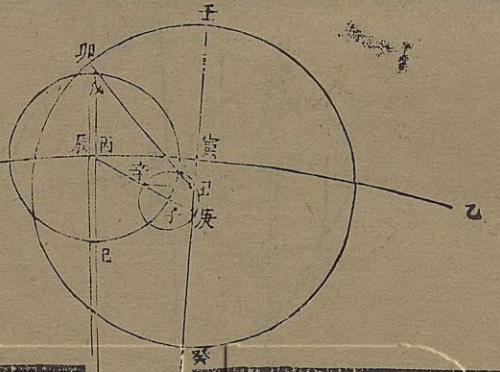
如均輪心從最尚戊行一百二十度至子。為自行四宮初度。次輪心則從均輪最近辛。歷庚行二百四十度至丑。若星在次輪之最遠壬。或在次輪之最近癸。

則與次輪心丑同在一直線。從地心甲

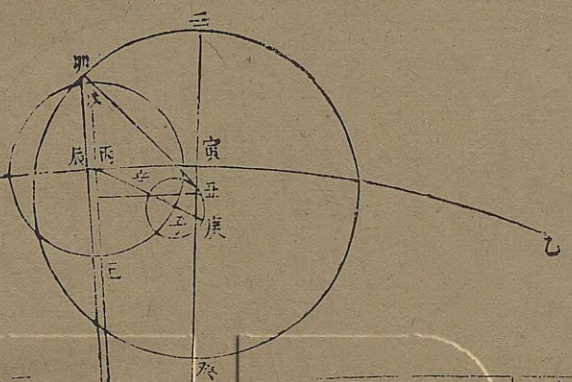
計之。當本天之寅。其丙甲寅角四度四十九分四十六秒。即寅丙弧。為初均數。而無



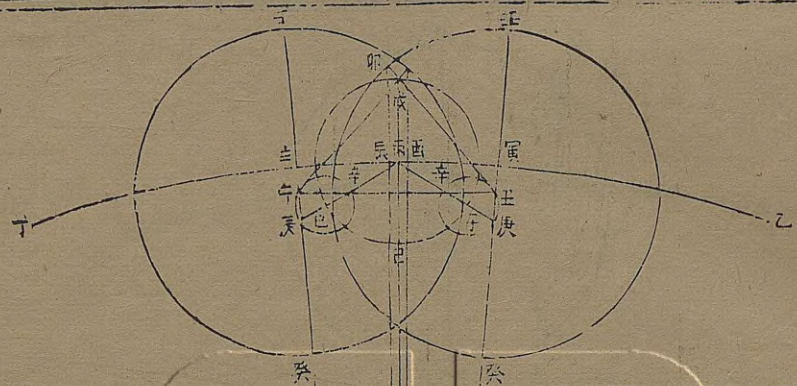
次均數若星從次輪最遠壬行四十五度至卯。從地心甲計之當本天之辰其寅甲辰角。即次均數乃用丑甲卯三角形求甲角。即寅辰弧。此形有丑角一百三十五度。於半周內減去壬卯次四十五度。餘卯癸弧。即丑角度。有卯丑半徑一百九十二萬九千四百八十。有丑甲邊九百八十八萬六千一百四十。



四。求得甲角六度五十七分四十九秒。即辰寅弧為次均數。與初均數寅丙弧四度四十九分四十六秒相減。因初均平行丙點之後。而次均辰點在寅點之前。故相減。餘辰丙弧二度零八分零三秒。為實行過於平行之度。是為加差。以加於平行而得實行也。若均輪心從最高戊麻已行二百四十

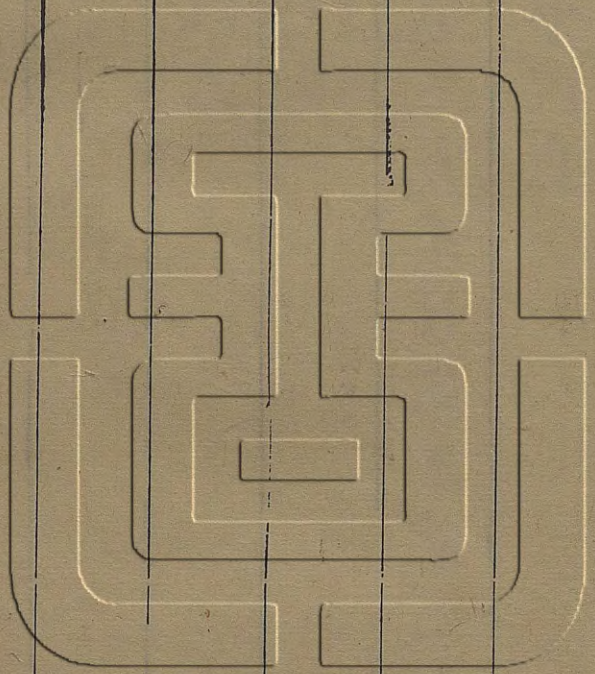


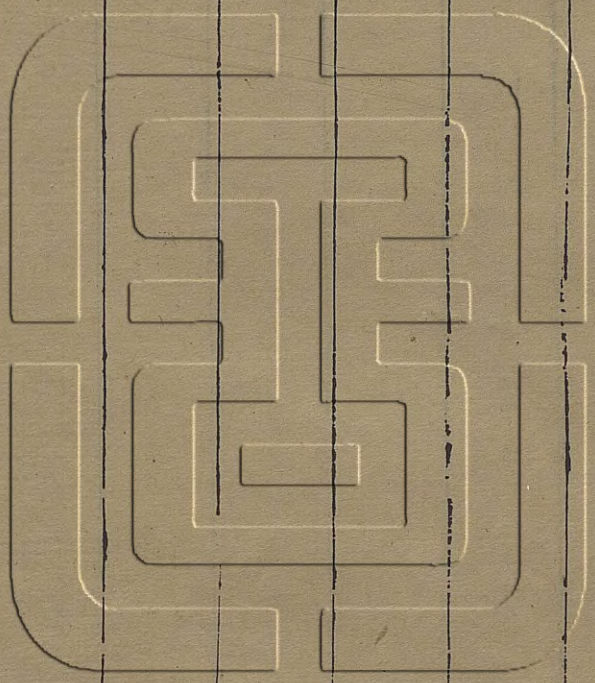
度至己。為自行入宮初度。次輪心則從
 均輪最近辛行一周復行一百二十度
 至午。星從次輪最遠壬。麻癸行三百一



十五度至未。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。





御製厯象考成上編卷十二

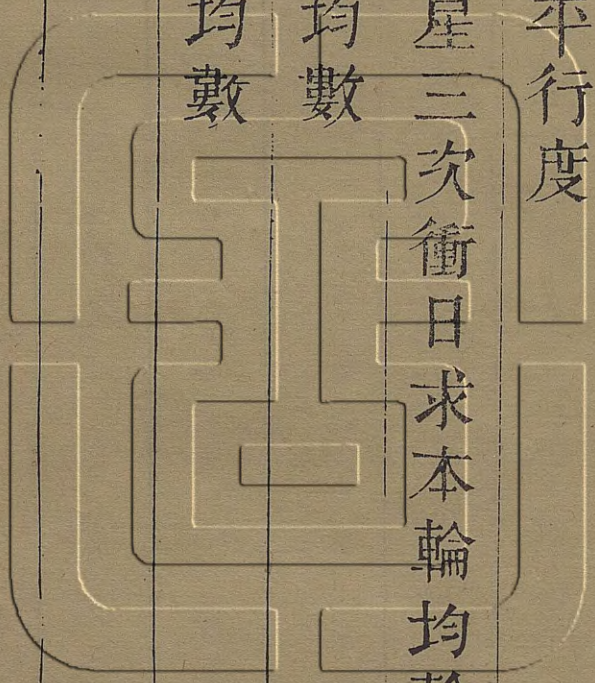
五星厯理四 專論火星

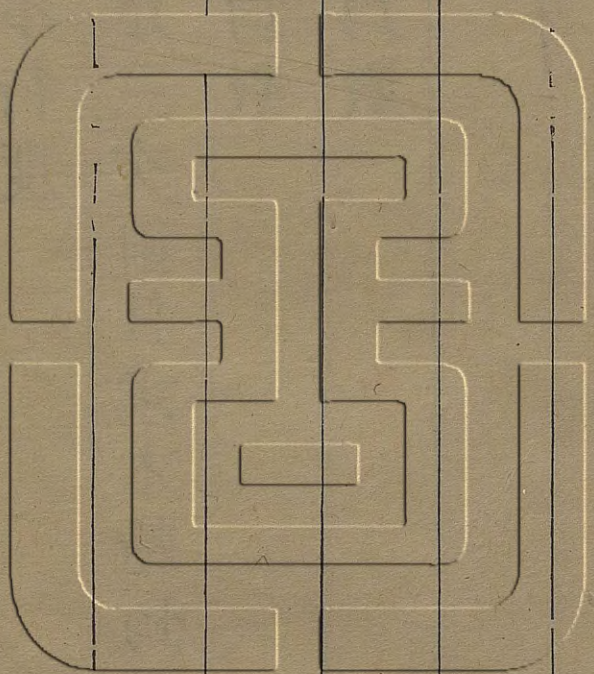
火星平行度

用火星二次衝日求本輪均輪半徑及最高

求初均數

求次均數





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

法麻書載古測定七十九平年又二十二日千分日

之入百八十三或二萬八千八百五十七日又千分

日之入百八十三火星行次輪三十七周即會日三十七次衝

日亦三十七次置中積二萬八千八百五十七日又千分日

之入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刻七分三十六秒二

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

九分四二七入三。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

七分四十一秒三十九微三十七纖四十三忽五十

五芒為每日火星距太陽之行。即日火星在次輪周每日之行。一名歲行。

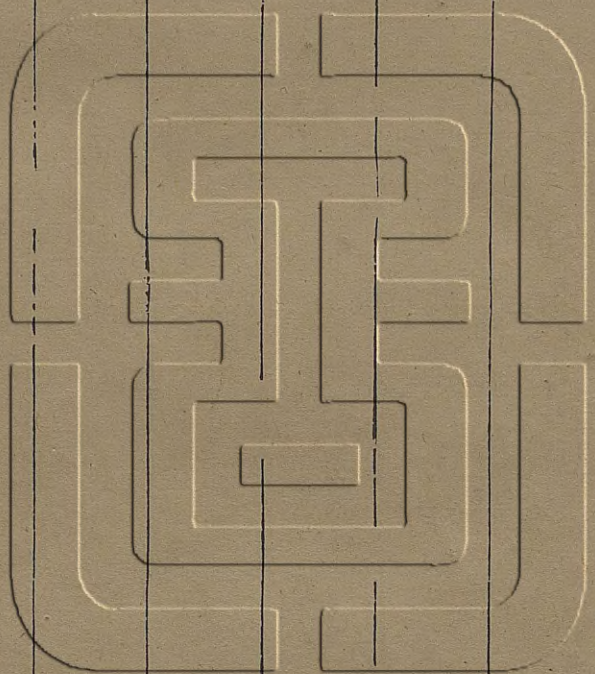
與每日太陽平行五十九分零八秒一十九微四十

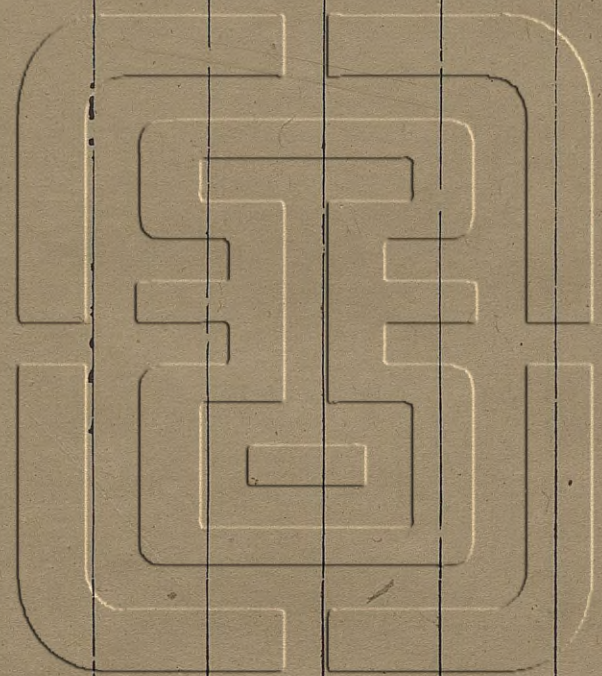
九纖五十一忽三十九芒相減餘三十一分二十六

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之平行以立表。





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麻書載西

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

輪半徑四分之一為均輪半徑最高在鶉首宮二十

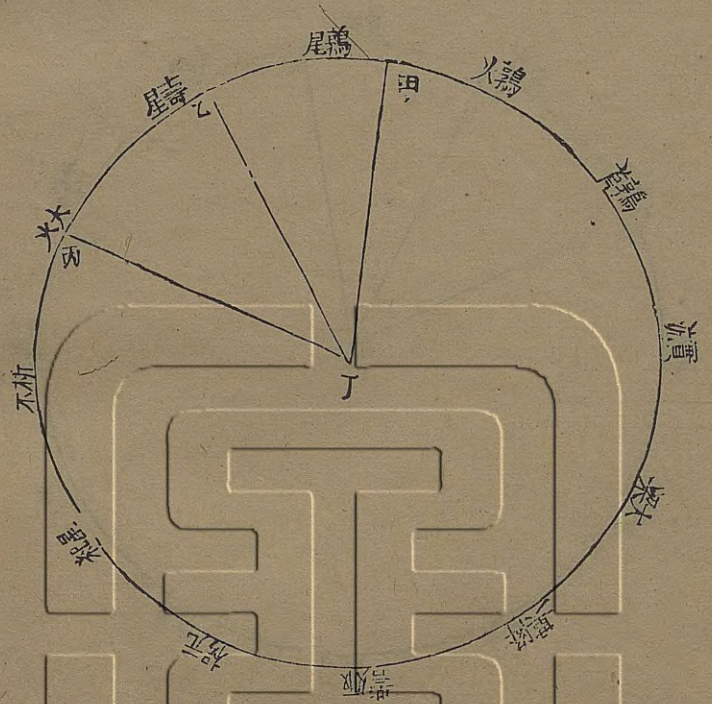
五度二十九分永和四年己卯後因其數與天行不合又改

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

二年。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。萬厯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。兩心差之五分之四。均輪半徑為三十七萬一千。兩心差之五分之一。最高在鶉火宮二十八度五十九分二十四秒。萬厯二十年庚子。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

躔娥孛宮二十三度二十

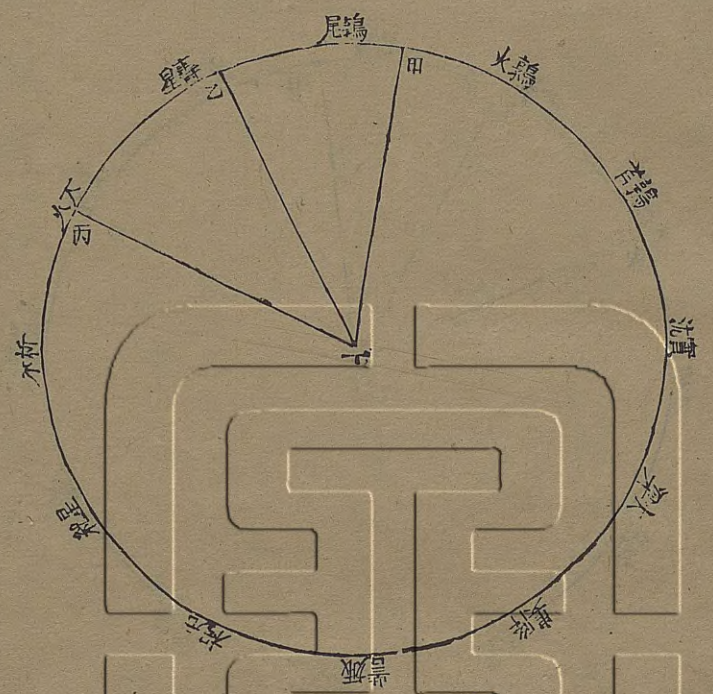
二分。火星在鶉尾宮二十

三度二十二分。如乙。第三

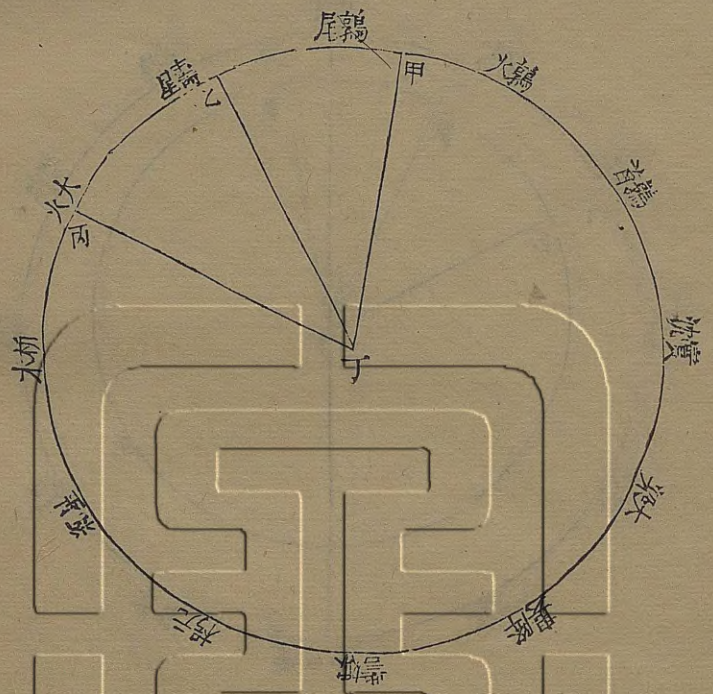
次衝日。日躔大梁宮一度。

求本輪均輪半徑及最高

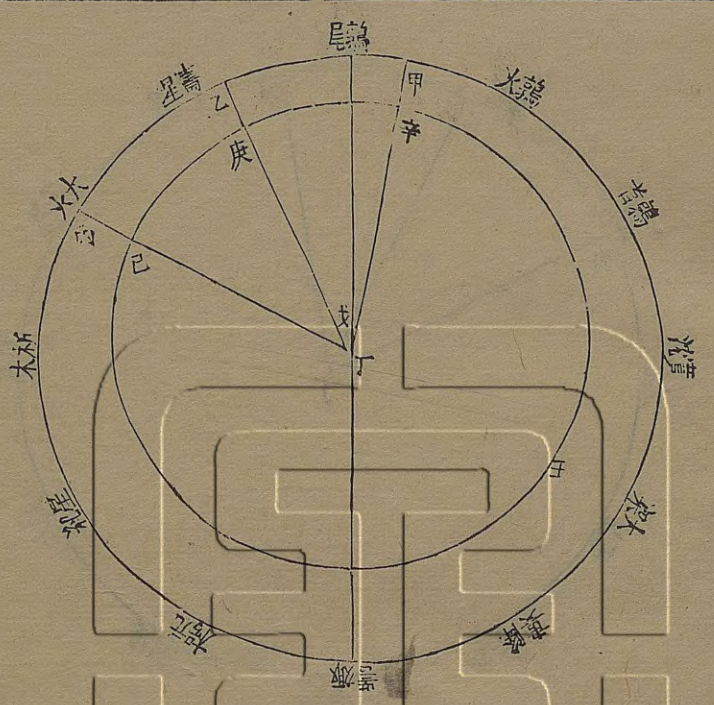
五



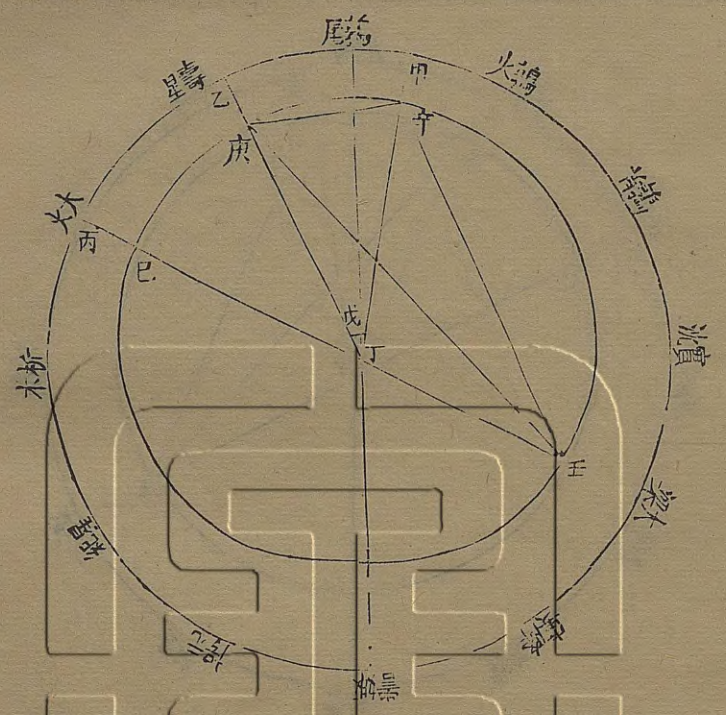
火星在大火宮一度。如丙。
 第一次衝日距第二次衝
 日七百六十四日一十二
 時三十二分。其實行相距
 三十四度二十三分二十
 二秒。即鷄火宮甲點距鷄
 尾宮乙點之度。亦即
 甲丁乙角。於第二次實行
 度內。減去第一次實行度。
 即得其平行相距四十度三
 十九分二十五秒。以每日
 平行度



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。
 即鷄尾宮乙點距大火宮
 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

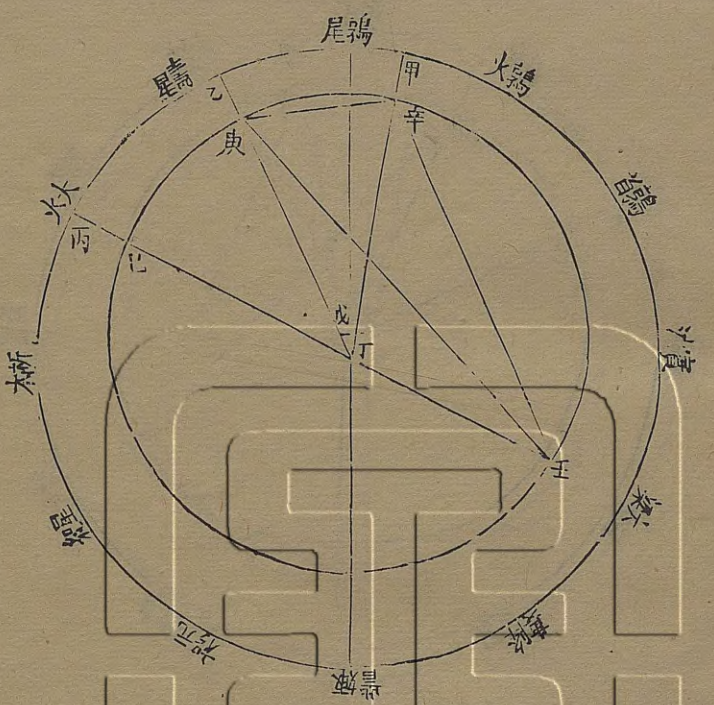


為心。作己庚辛壬不同心
 圈。則辛庚弧。即第一次距
 第二次之平行度四十度
 三十九分二十五秒庚己
 弧。即第二次距第三次之
 平行度四十二度五十二
 分三十五秒。爰從戊點過
 地心丁至圓周二界作一
 線。為最高線。戊丁即兩心

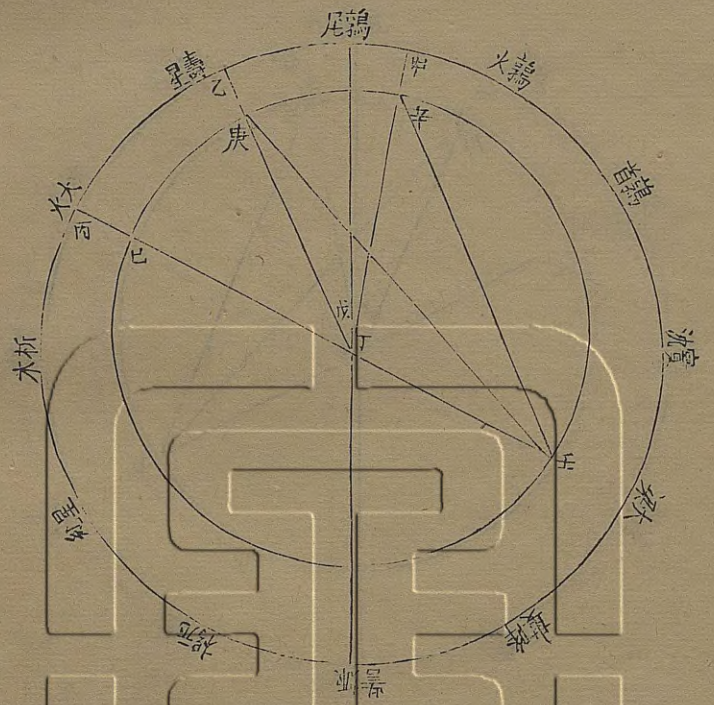


差。又引丙丁線至壬自壬
 至甲丁乙丁二線所割庚
 辛二點。作壬辛壬庚二線。
 自庚至辛又作庚辛線。即
 成壬丁辛壬丁庚壬庚辛
 三三角形。以求本天半徑
 與兩心差之比例。先用壬
 丁辛三角形。求壬辛邊。此
 形有壬角四十一度四十

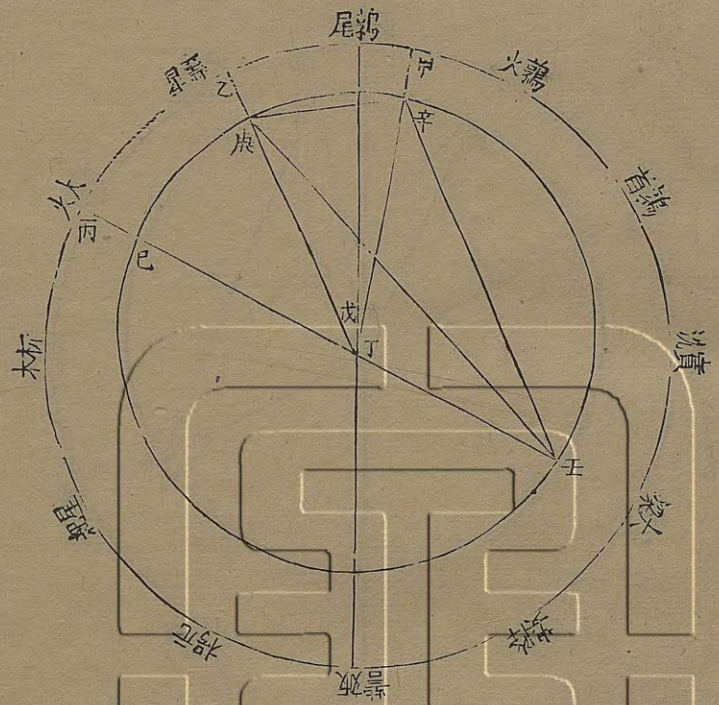
求本輪均輪半徑及最高



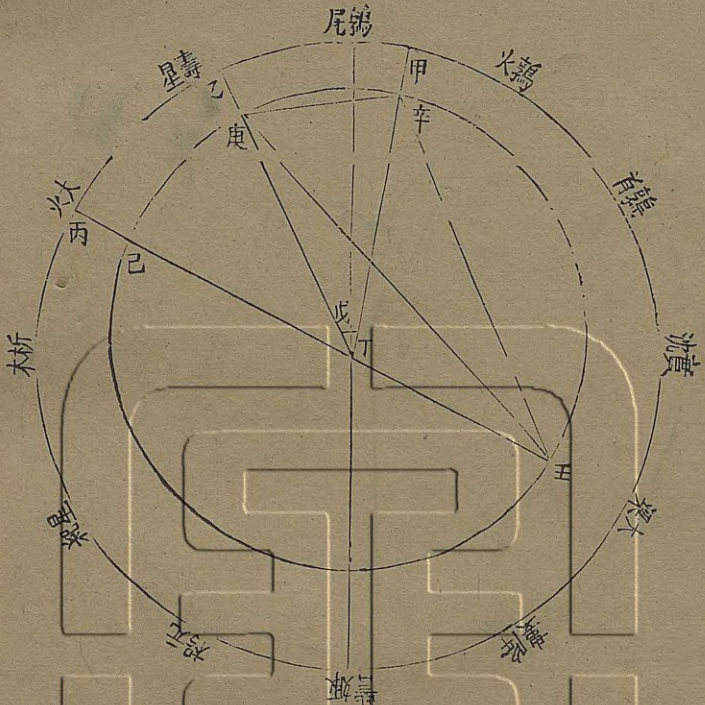
六分。壬為界角。當辛已弧。以辛庚庚已兩弧相加。折半。有丁角一百零七度五十八分三十八秒。即甲丁丙角。設丁壬邊為一〇〇〇〇〇〇。求得壬辛邊一八八七七六二〇。次用壬丁庚三角形。求壬庚邊。此形有壬角二十一度二十六分一十七秒三十



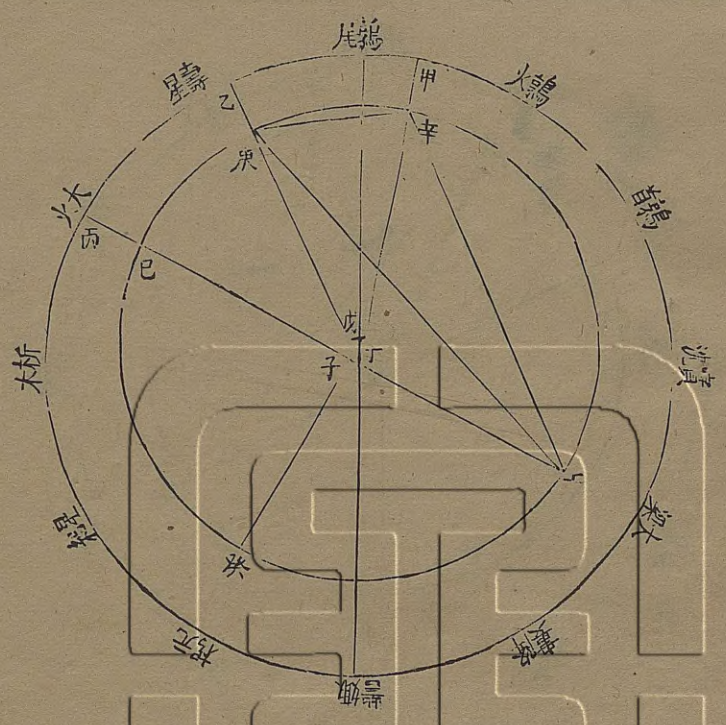
微。以庚已弧折半。即得。有丁角一百四十二度二十二分。即乙角之。設丁壬邊為一〇〇〇〇〇〇。求得壬庚邊二一八九二六〇九。末用壬庚辛三角形。求庚角。此形有壬辛邊一八八七七六二〇。有壬庚邊二一八九二六〇九。有壬角二十



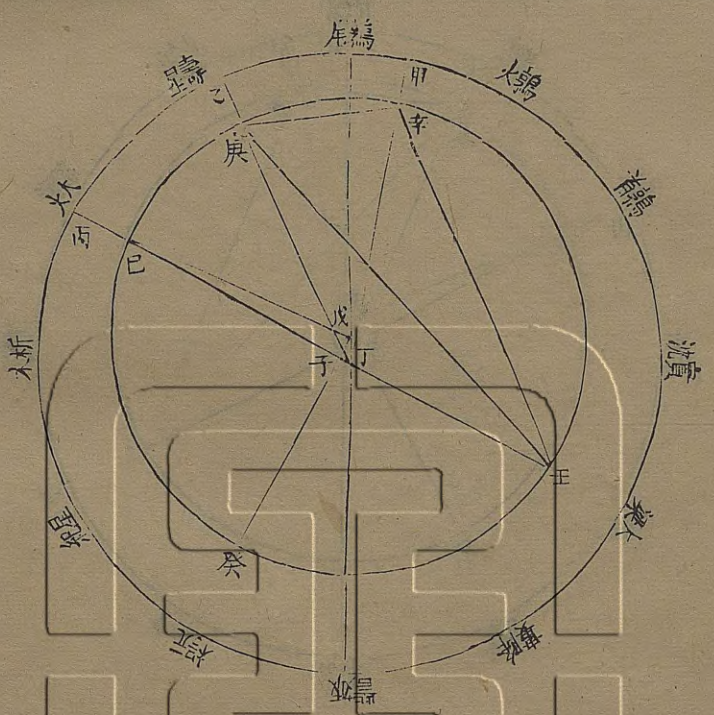
度一十九分四十二秒三十微。以辛壬丁角與庚壬丁角相減。即得。求得庚角五十七度二十五分一十五秒。倍之得一百七十四度五十分三十秒。為辛壬弧。與辛己弧八十三度三十二分相加。得一百九十八度二十二分三十秒。為己辛壬弧。於是以



本天半徑命為一〇〇〇〇〇〇。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。己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

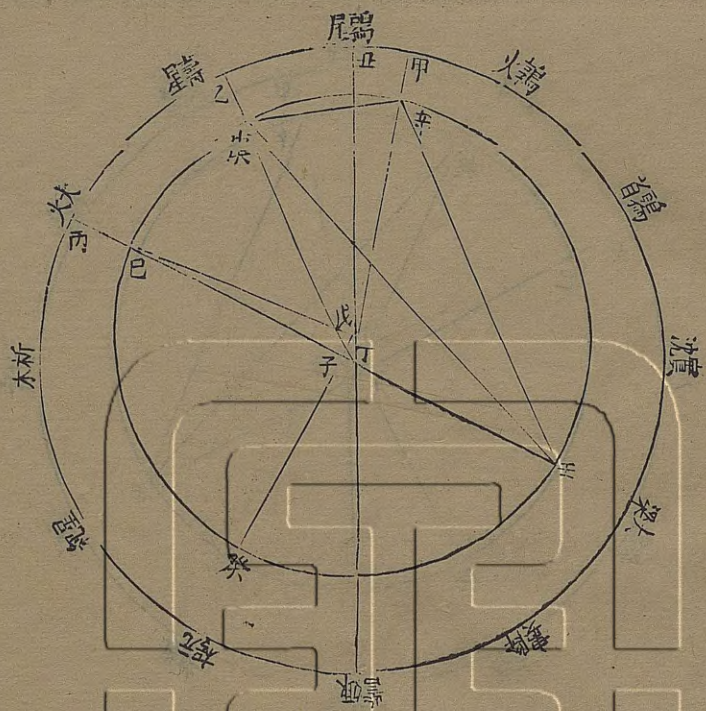


丁壬邊一〇〇〇〇〇〇
 ○之比即同於今所察之
 辛壬通弦一六八五二九
 六五與今所求之丁壬邊
 之比而得丁壬邊八九二
 七四八四又平分己壬弧
 於癸作戊癸線平分己壬
 通弦於子得子壬九八七
 一七一內減去丁壬八



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
 相減所餘折半即得與
 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
 戊角當己癸弧故己角
 為己癸弧減察其正弦得
 象限之餘一五九六六五八為戊子

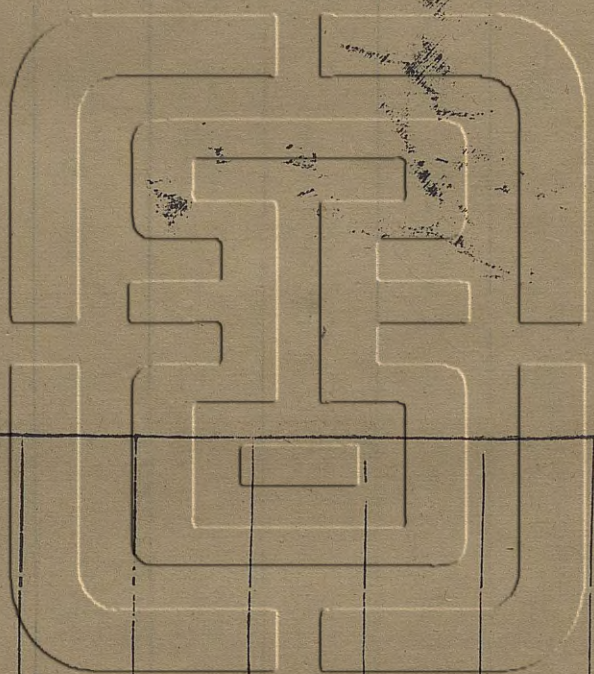
求本輪均輪半徑及最高

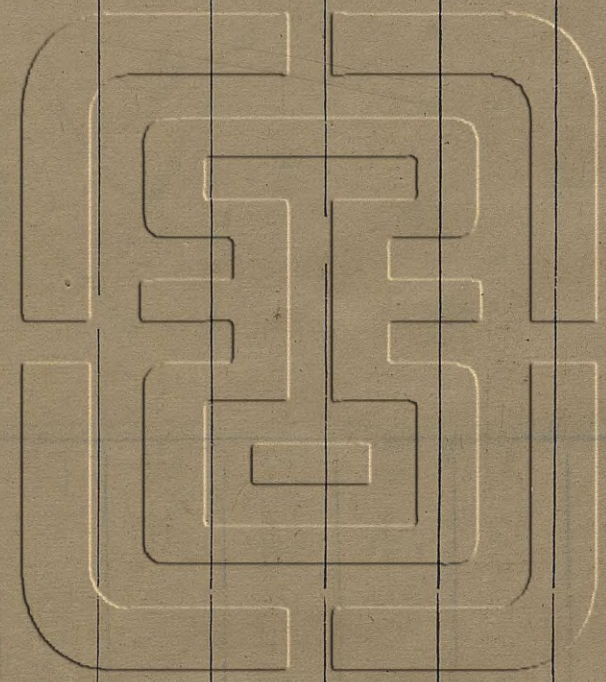


乃用戊子丁勾股形。以戊子爲股。子丁爲勾。求得戊丁弦一八五四九六一。爲兩心差也。

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。卽第三次衝日火星

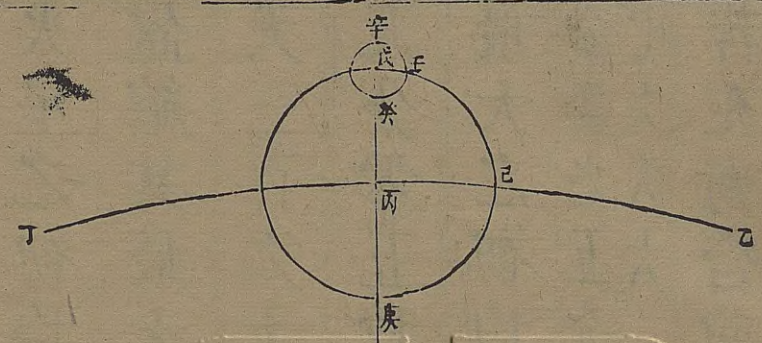
距最高丑點之度也。



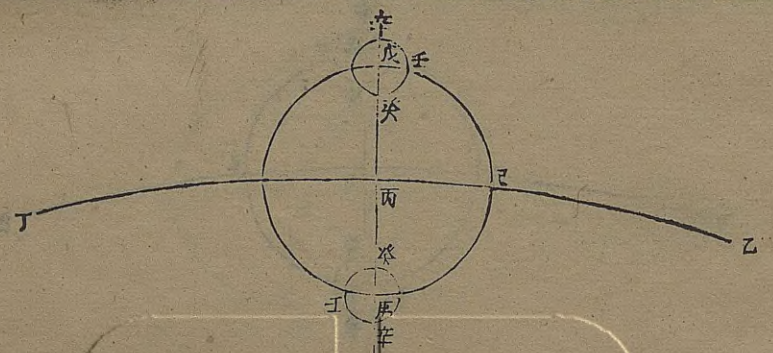


求初均數

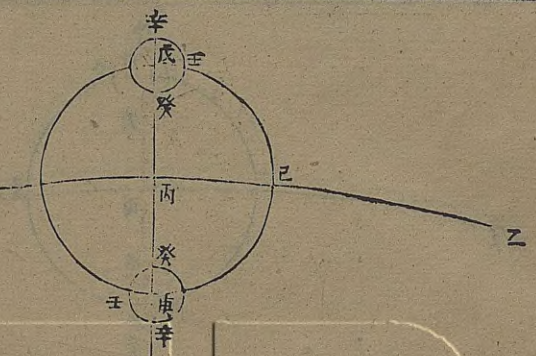
火星之初均數。授時厯名爲盈縮差。止用一表。不分
 盈縮其最大者二十五度六一九七七九七一。以周
 天三百六十度。每度六十分約之。得二十五度一十
 五分零五秒三十微。衝合以外。各段同用。新法厯書
 最大之初均數爲一十度三十四分二十秒。卽一十
 分度之五分。惟星正當衝合之時。止用此均數加減。
七六六六。若在衝合前後。仍有次均數之加減。故此名初均數
 以別之。



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。辛戊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。

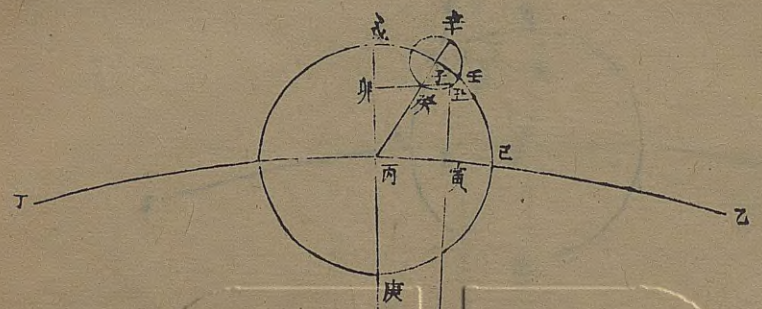


循本輪左旋。自戊而已而庚。每日亦行三十一分二十六秒有餘。微不及經度一分零七秒。即自行引數。次輪心則循均輪右旋。自癸而壬而辛。每日行一度零二分五十二秒有餘。為倍引數也。如均輪心在本輪之最高戊。為初宮初度。則次輪心在均輪之最近癸。或均輪心從本輪最高戊。向已行半周至最卑。



庚爲六宮初度。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。爲一宮初度。則次輪心從均輪最近癸行六十度至丑。丑癸弧爲戊子弧之倍度。從地心

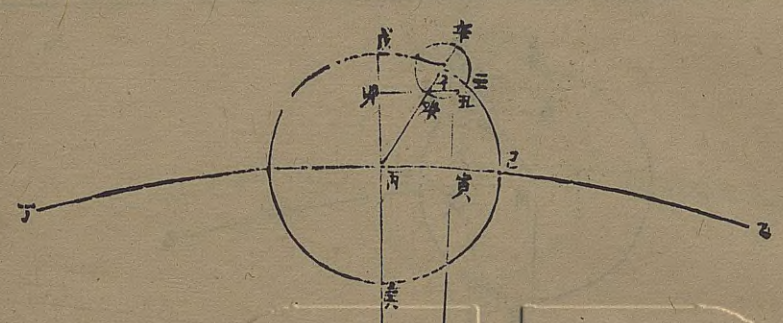


甲計之。當本天之寅。寅丙弧爲實行不及平行之度。乃用丙癸卯直角三角形。求癸卯。卯丙二邊。此形有卯直角。有丙角三十度。則癸角必六十度。有癸丙邊

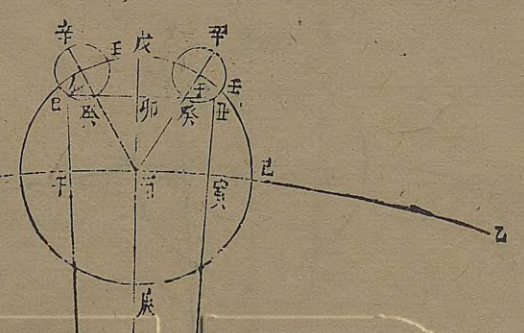
一百一十一萬三千。

本輪半徑內減去均輪半徑之數。

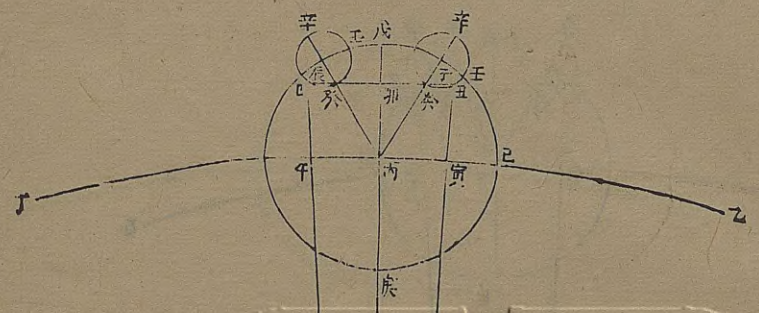
求得癸卯邊五十五萬六千五百。卯丙邊九十六萬三千八百八十六。以卯丙



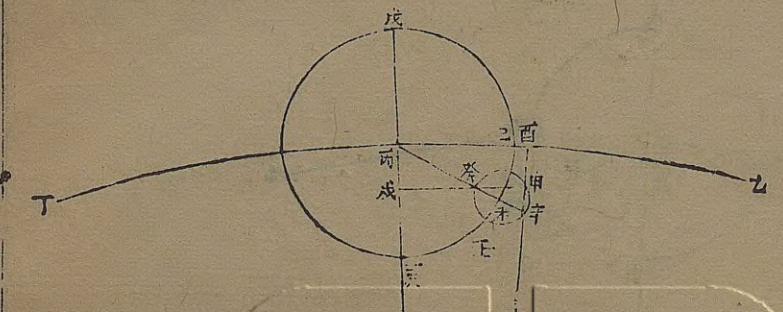
邊與丙甲本天半徑一千萬相加。得一
 千零九十六萬三千八百八十六為卯
 申邊以癸卯邊與丑癸通弦三十七萬
 一千相加。即均輪丑癸弧六十度之通
 弦。故與均輪半徑等。若非六
 十度。則用比例法。以半徑一千萬為一
 率。均輪丑癸弧折半察正弦為二率。均
 輪子癸半徑為三率。得四
 率倍之。即丑癸通弦也。得九十二萬
 七千五百為丑卯邊。於是用甲丑卯直



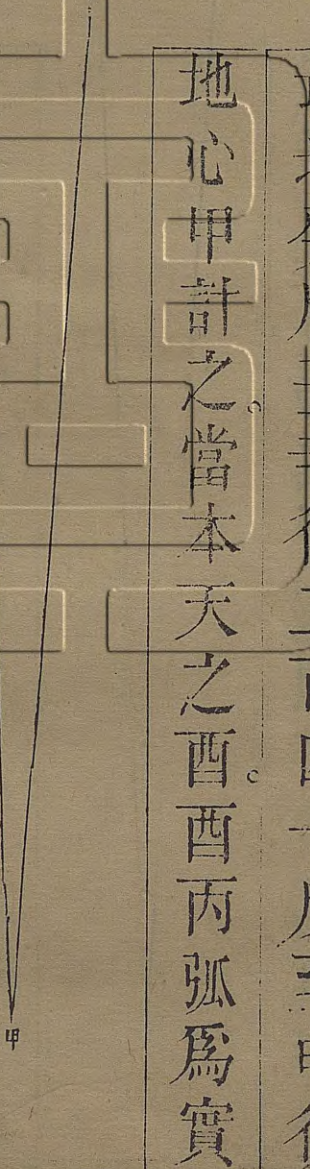
角三角形。求得甲角四度五十分零八
 秒。即寅丙弧為自行一宮初度之初均
 數。是為減差。以減於平行而得實行也。
 凡求得初均角。即求得丑甲邊。為次輪
 心距地心之數。存之。為後求次均之用。
 若均輪心從最高戊向已歷庚行三百
 三十度至辰。為十一宮初度。則次輪心
 從均輪最近癸行一周。復自最近癸歷

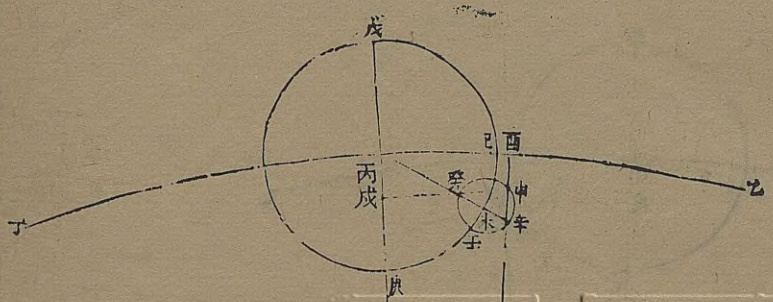


壬辛行三百度至巳。從地心甲計之。當本天之午。午丙弧與寅丙弧等。故自行十一宮初度之初均數。與一宮初度等。但為實行過於平行之度。是為加差。以加於平行而得實行也。用此法求得最高後三宮之減差。初宮初度至二宮末度。即得最高前三宮之加差。九宮初度至十一宮末度。



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。乃用丙癸戊直角三角形。求癸戊丙角。二邊此形有戊直角。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

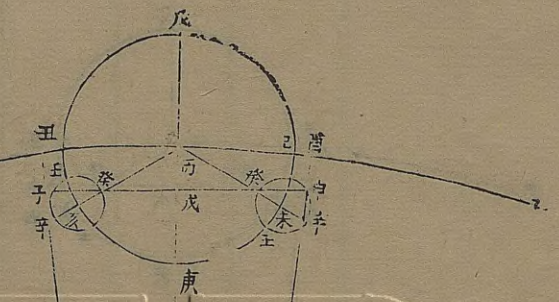
十五萬六千五百。以丙戌邊與丙甲本

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

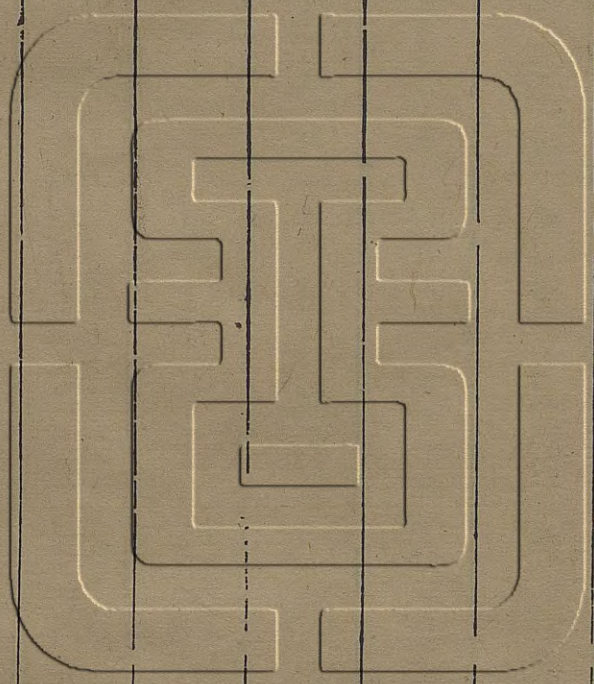
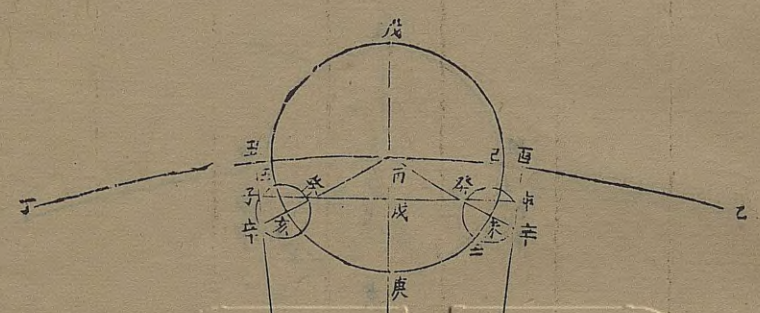
一十六秒。即丙戌弧為自行四宮初度

之初均數。是為減差。以減於平行而得

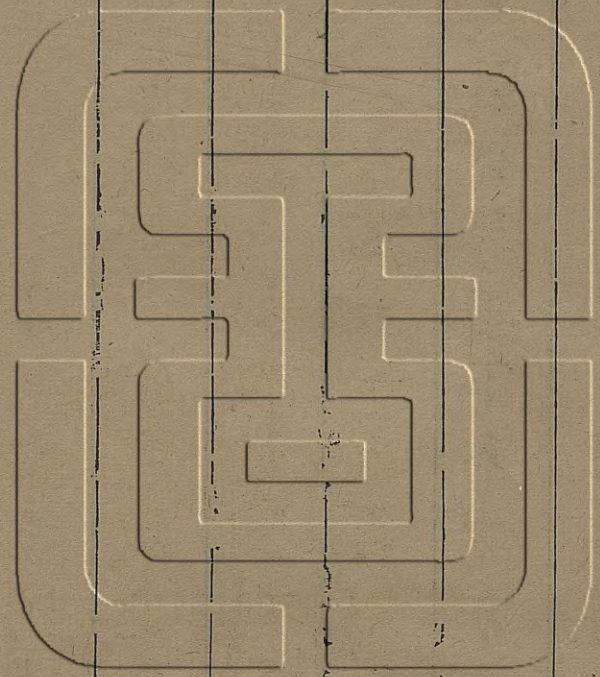
實行也。若均輪心從最高戊向己歷庚

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。是為加差。以
 加於平行而得實行也。用此法求得最



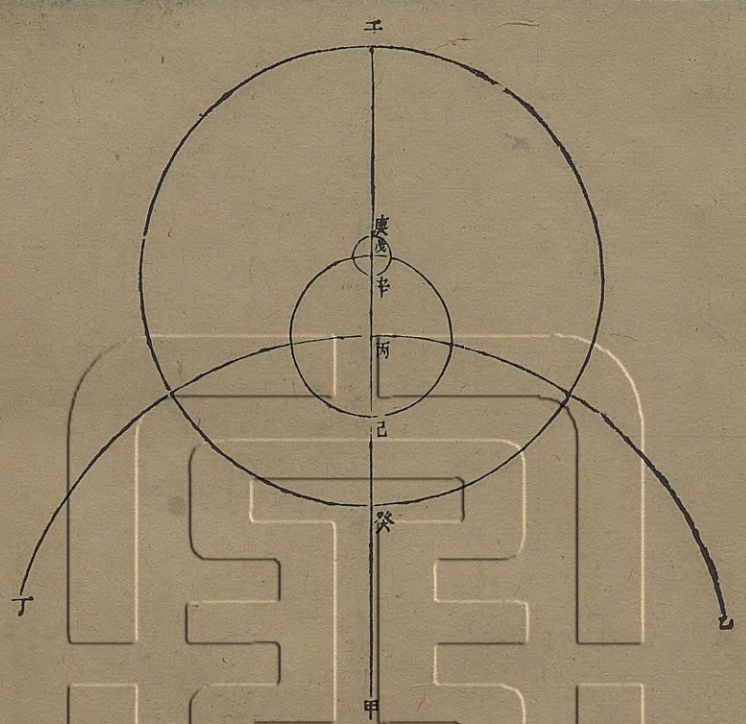
卑前三宮之減差。三宮初度至
 五宮末度。即得最
 卑後三宮之加差。六宮初度至
 八宮末度。



求次均數

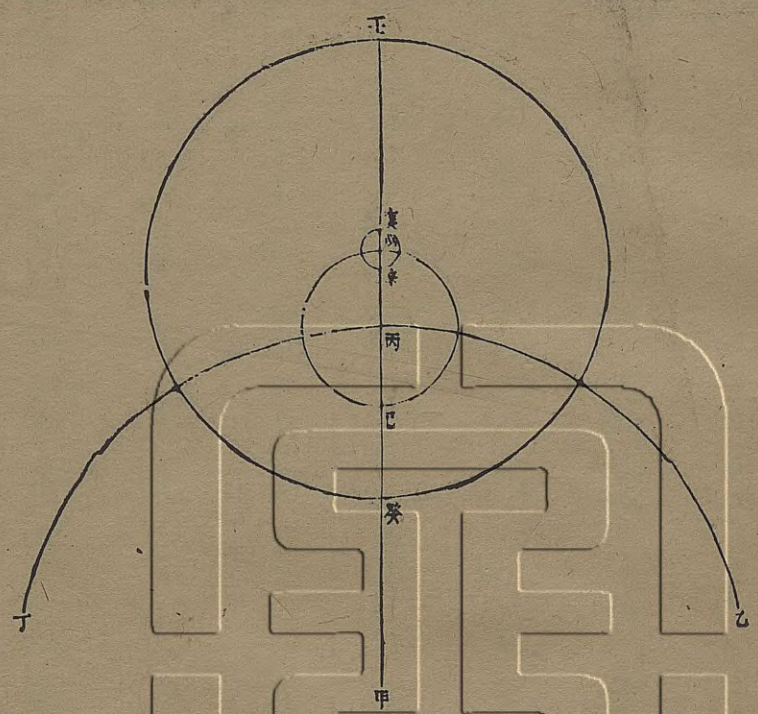
火星之次均數生於次輪。與土木二星同。但其次輪半徑。有本天高卑之差。又有太陽高卑之差。高則半徑大。卑則半徑小。無一定之數。此則火星之所獨異也。新法麻書載西人多錄某。測得次輪半徑爲本天半徑十萬分之六萬五千八百。以推次均數。不合天行。其後西人第谷等。累年密測。方知次輪半徑有高卑之不同。其法於太陽火星同在最卑時。測得次輪最小之半徑爲本天半徑千萬分之六百三十萬二

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。

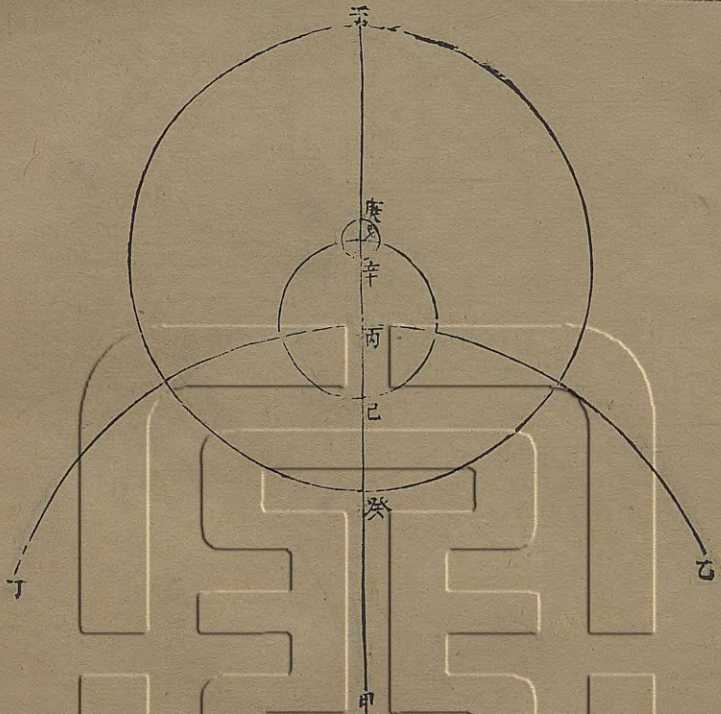


如圖。甲為地心。即本天心。
乙丙丁為本天之一弧。丙
甲為本天半徑。一千萬。戊
丙己為本輪全徑。戊丙半
徑為一百四十八萬四千。
戊為最高。己為最卑。庚戊
辛為均輪全徑。庚戊半徑
為三十七萬一千。庚為最
遠。辛為最近。此遠近以距
本輪心言。

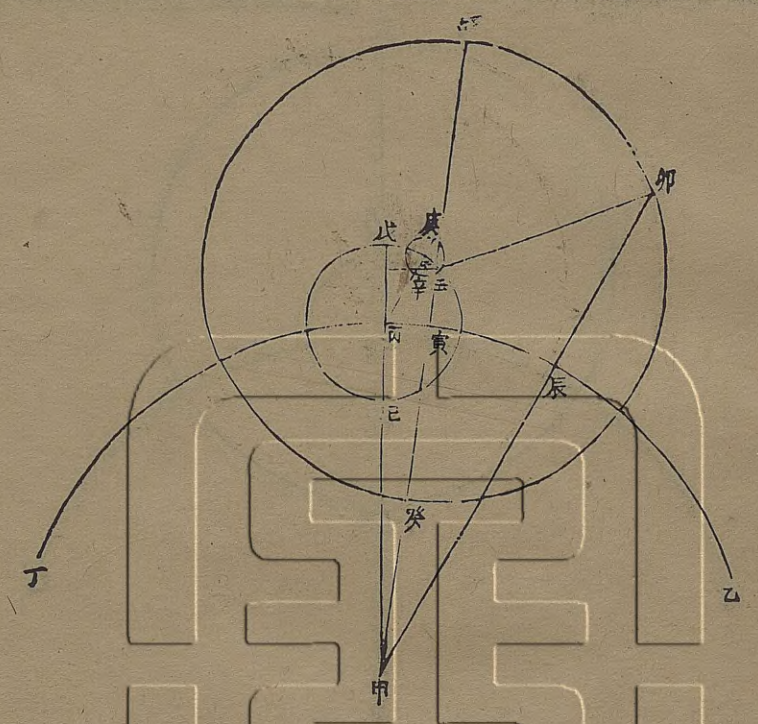
求次均數



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
 最高戌左旋為引數。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

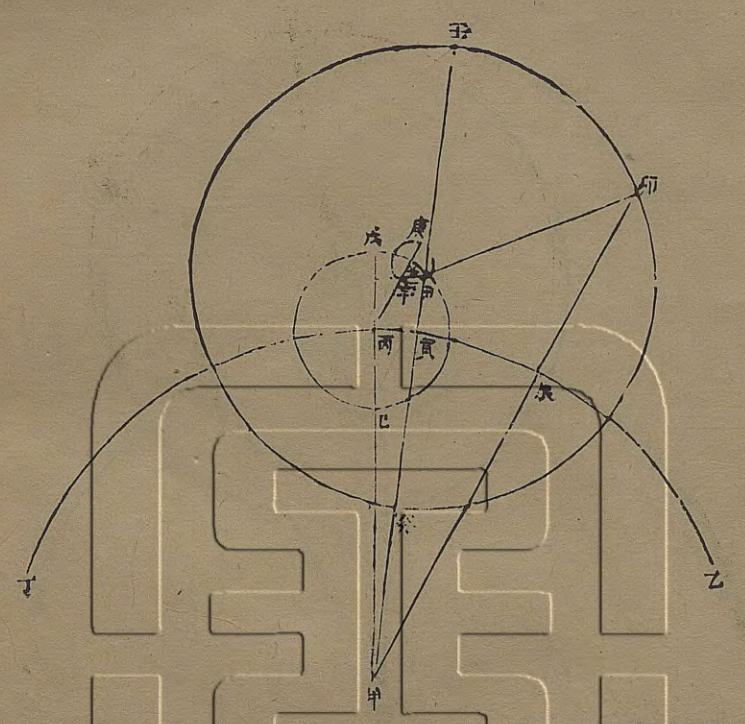


輪心距太陽之度。如均輪心在本
 輪最高戌。為自行初宮初
 度。次輪心在均輪最近辛。
 合伏之時。星在次輪之最
 遠壬。衝太陽之時。星在次
 輪之最近癸。從地心甲計
 之。與輪心同在一直線。故
 無均數之加減。若衝合以
 後。星在次輪之左右。而次



均生矣。

如均輪心從最高戊行三十度至子爲自行一宮初度。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寅即

丙爲初均數。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

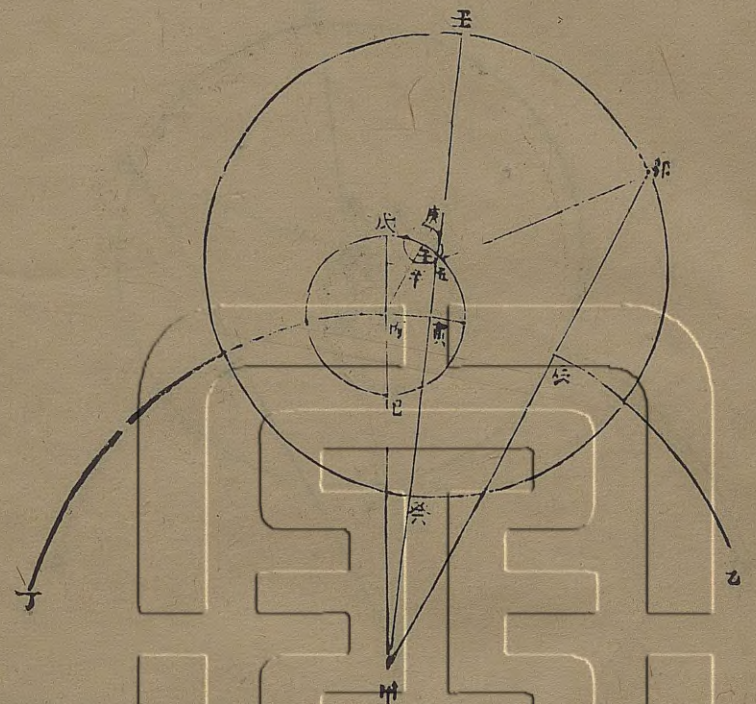
辰角。即次均數。乃用丑甲

卯三角形。求甲角。即辰寅此

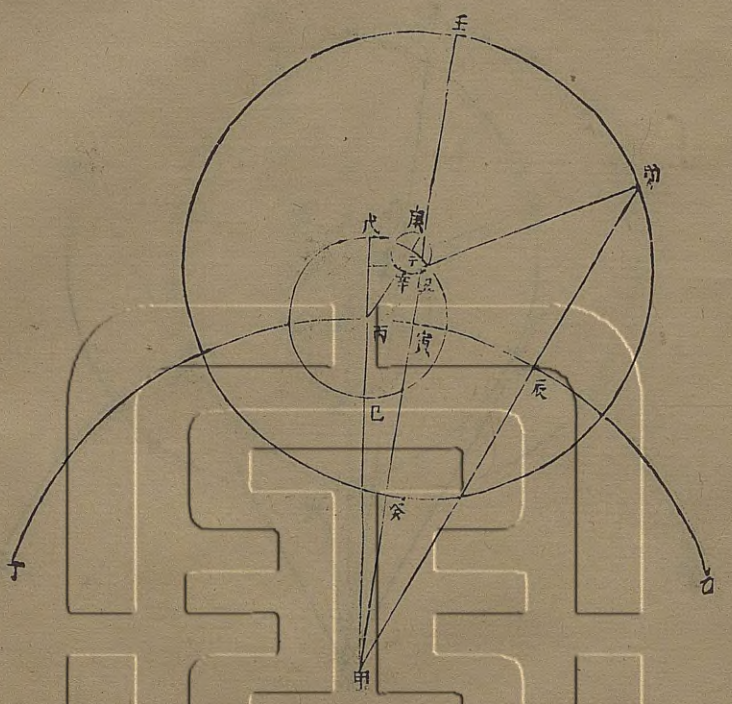
形有丑角一百二十度。於

癸卯弧三百度內。減去壬癸半周餘癸卯弧。即丑角

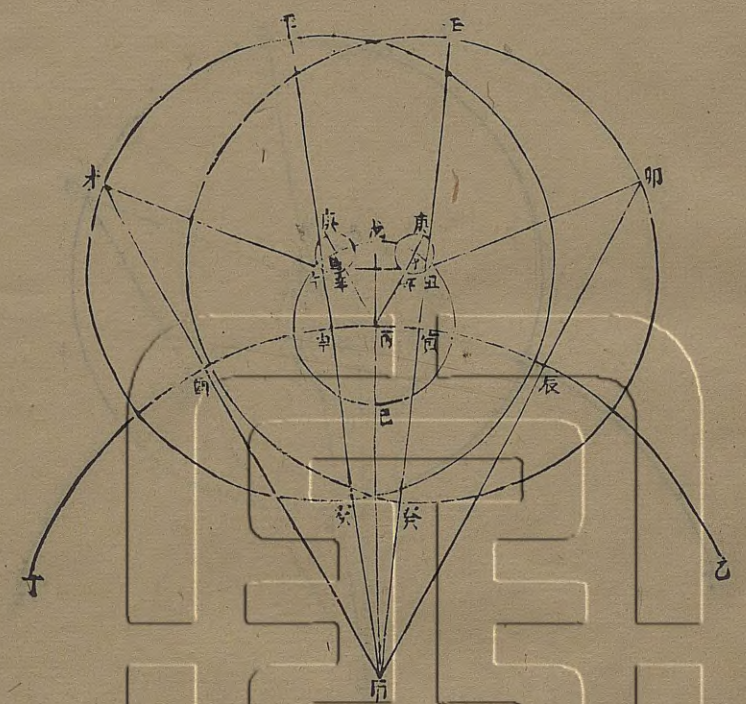
求次均數



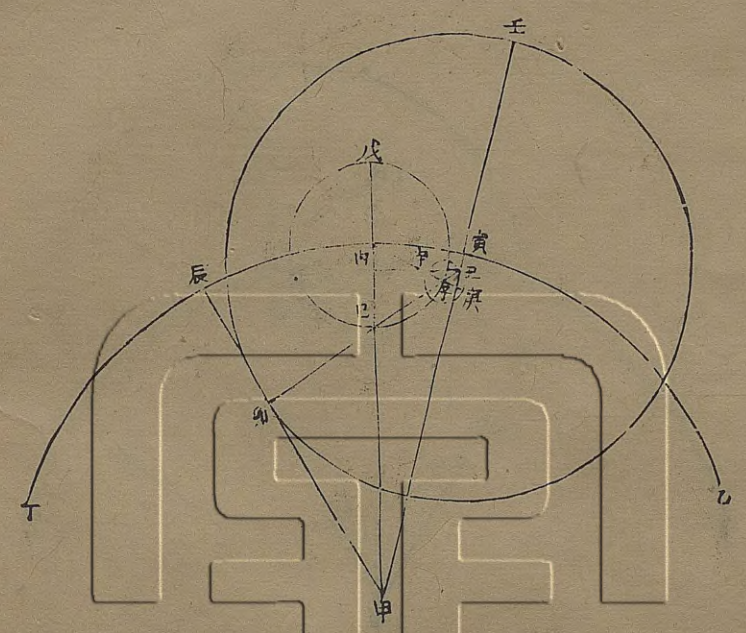
度。本時太陽在最高後六十度。火星均輪心在最高後三十度。卯丑次輪半徑為六百七十二萬零一百八十四。於最小半徑六百五十內。加本天高卑差二十四萬一千一百八十四。又加太陽高卑差一十七萬六千二百五十。即得求差之有丑甲邊一千一百萬零三千零四十九。求



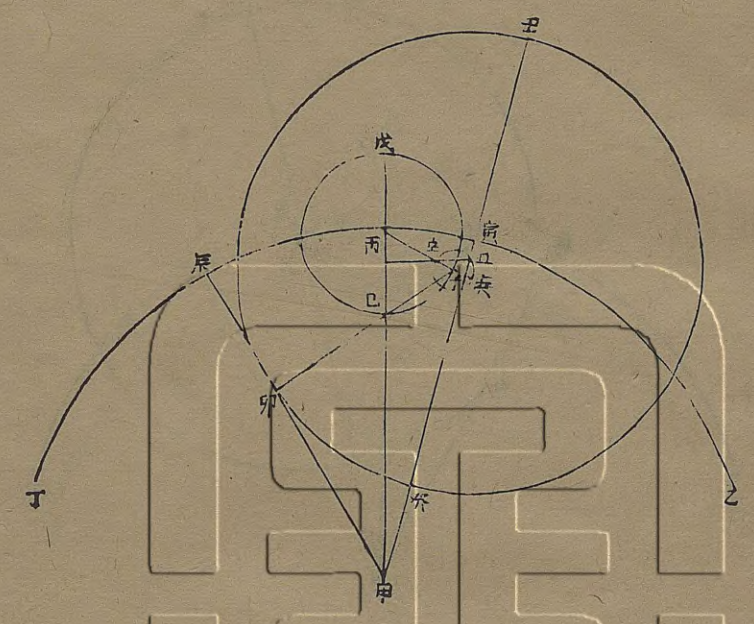
甲邊法見前。求得甲角二十二度零三分二十七秒。即辰寅弧為次均數。與初均數寅丙弧四度五十分零八秒相加。得辰丙弧二十六度五十三分三十五秒。為實行不及平行之度。是為減差以減於平行而得實行也。若均輪心從最



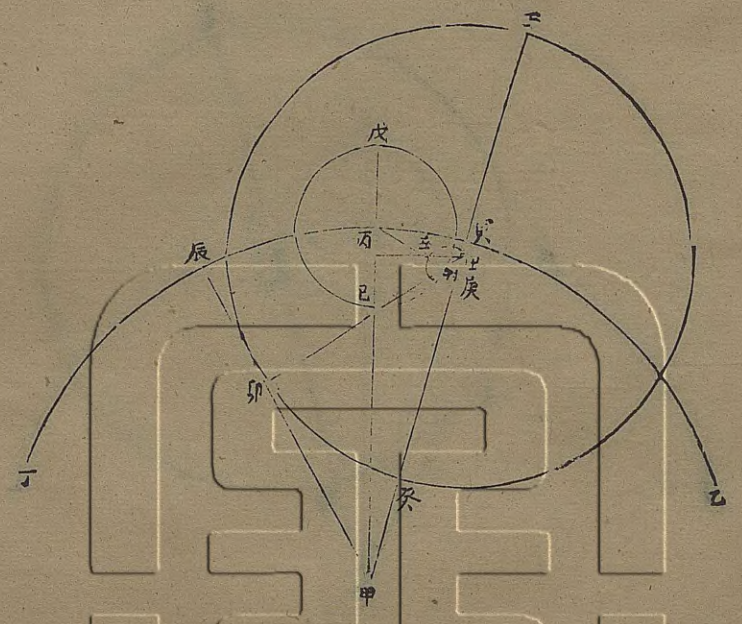
高戊歷己行三百三十度
 至巳爲自行十一宮初度。
 次輪心則從均輪最近辛
 行一周。復行三百度至午。
 星從次輪最遠壬行六十
 度至未。則初均數丙甲申
 角。與丙甲寅角等。次均數
 申甲酉角。與寅甲辰角等。
 兩角相加之丙甲酉角亦



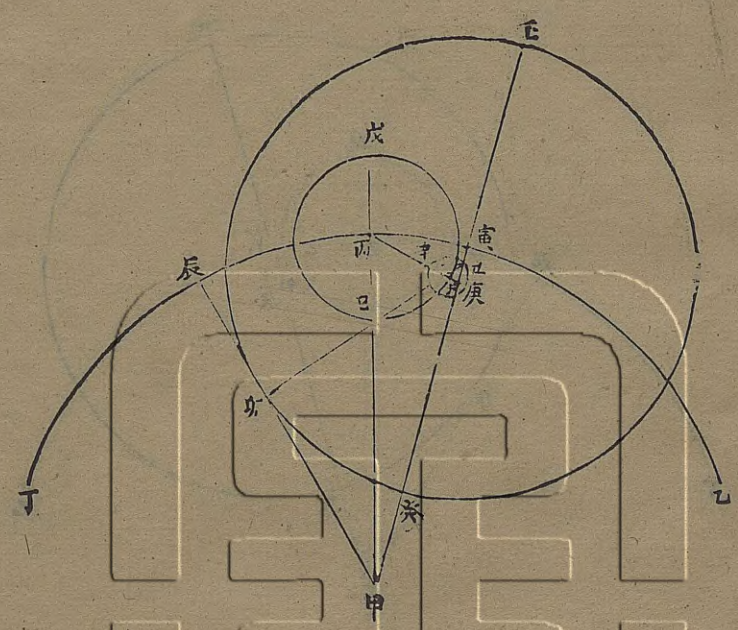
與丙甲辰角等。但爲實行
 過於平行之度。是爲加差。
 以加於平行而得實行也。
 若測得平行實行之差及
 星距太陽度以推次輪半
 徑亦用丑甲卯
 三角形求之
 如均輪心從最高戊行一
 百二十度至子。爲自行四
 宮初度。次輪心則從均輪
 最近辛歷庚行二百四十



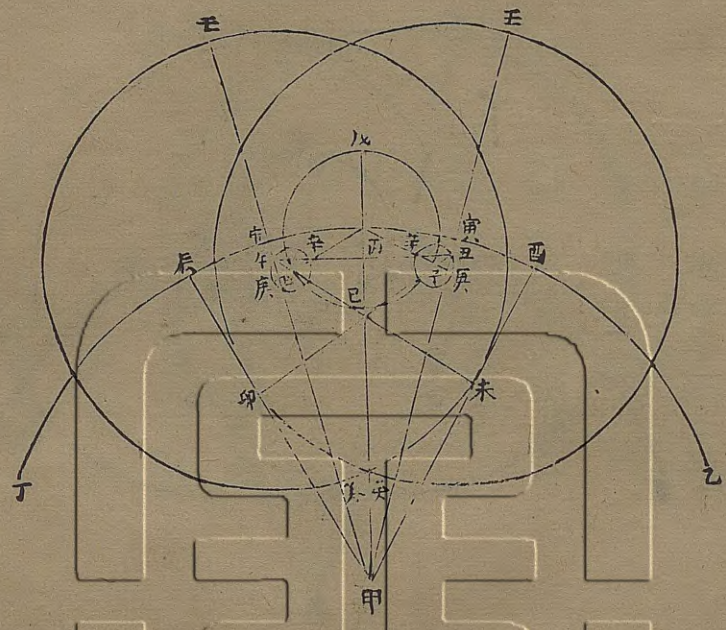
度至丑。若星在次輪之最遠壬。或在次輪之最近癸。則與次輪心丑同在一直線。從地心甲計之。當本天之寅。其丙甲寅角九度三十九分一十六秒。即寅丙弧為初均數。而無次均數。若星從次輪最遠壬行一百四十度至卯。從地心甲計之。



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。餘卯癸弧。即丑角度。本時太陽在最高前三十度。火星均輪心在最卑前六十度。卯丑次輪半徑為六百五十八萬六千六百三十三。於最

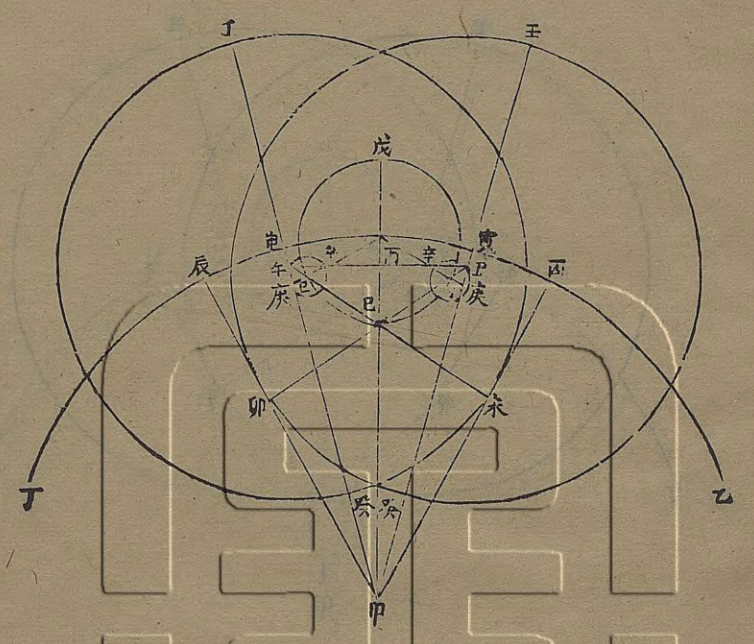


小半徑六百三十萬零二
 千七百五十內。加本天高
 卑差六萬四千六百二十
 五。又加太陽高卑差二十
 一萬九千二百。有丑甲邊
 五十八。即得。九百五十七萬九千一百
 六十九。求得甲角四十三
 度零二分三十二秒。即辰
 寅弧。為次均數。與初均數
 寅丙弧九度三十九分一
 十六秒相減。餘辰丙弧三



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。為自行入宮初度。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

求次均數



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

- 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 本天高卑率
-
- 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

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。太陽高卑大差二十三萬五

- 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。

