摛藻堂四庫全書薈要

子部

欽定四庫全書薈要卷一萬七百七十七 子部

御製歷象考成上編卷十二

五星歷理四 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

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歷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

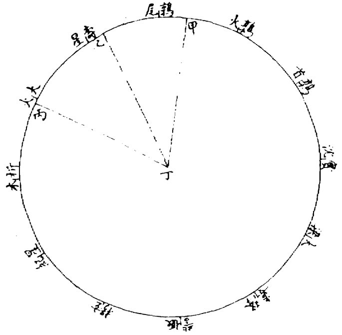
九分四二七八三授時歷作七百七十九日九二九乃以每周三百六十度為實周率七百七十九日九十刻七分三十六秒二十七微零四纖一十九忽一十二芒為法除之得二十七分四十一秒三十九微三十七纖四十三忽五十五芒為每日火星距太陽之行即火星在次輪周每日之行一名歲行與每日太陽平行五十九分零八秒一十九微四十九纖五十一忽三十九芒相減餘三十一分二十六秒四十微一十二纖零七忽四十四芒為每日火星平行經度即本輪心每日之行既得每日之平行用乘法可得

每年每月之平行用除法可得每時每分之平行以立表

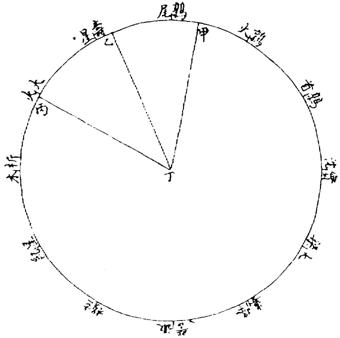
用火星三次衝日求本輪均輪半徑及最高

測火星本輪半徑法與土木二星同新法歷書載西人多録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宫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宫二十七度零一分嘉靖

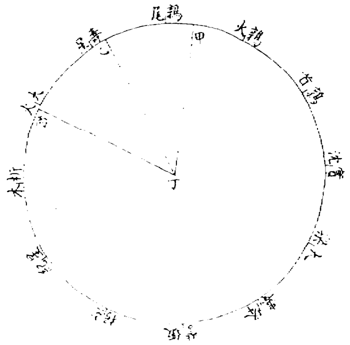
二年癸未相距一千三百八十四年而兩次所推最高相差三十一度三十二分因知每年最高行一分二十二秒零一微萬歷間西人第谷又測得兩心差為本天半徑千萬分之一百八十五萬五千本輪半徑為一百四十八萬四千兩心差之五分之四均輪半徑為三十七萬一千兩心差之五分之一最高在鶉火宮二十八度五十九分二十四秒萬歷二十八年庚子每年最高行一分零七秒用其數推算均數與天行密合今仍用其數而述其測法如左



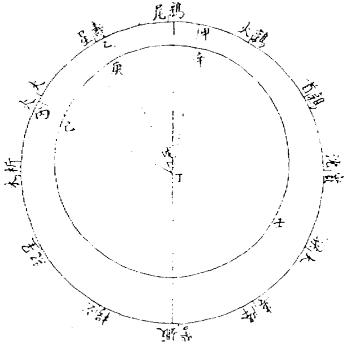
假如第一次衝日日躔元枵宮一十八度五十八分三十八秒火星在鶉火宮一十八度五十八分三十八秒如甲第二次衝日日躔娵訾宮二十三度二十二分火星在鶉尾宮二十三度二十二分如乙第三次衝日日躔大梁宮一度



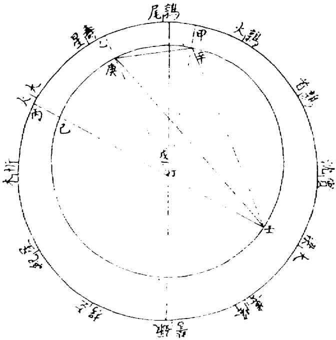
火星在大火宮一度如丙第一次衝日距第二次衝日七百六十四日一十二時三十二分其實行相距三十四度二十三分二十二秒即鶉火宮甲點距鶉尾宮乙點之度亦即甲丁乙角於第二次實行度內減去第一次實行度即得其平行相距四十度三十九分二十五秒以每日平行度



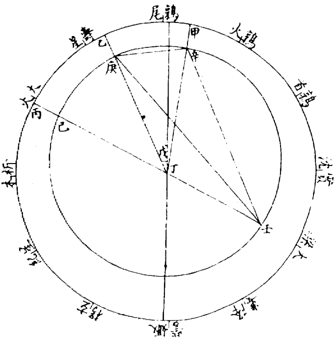
與距日相乘減去全周即得第二次衡日距第三次衡日七百六十八日一十八時其實行相距三十七度三十八分即鶉尾宮乙點距大火宮丙點之度亦即乙丁丙角於第三次實行度內減去第二次實行度即得其平行相距四十二度五十二分三十五秒乃用不同心圈立法算之任取戊點



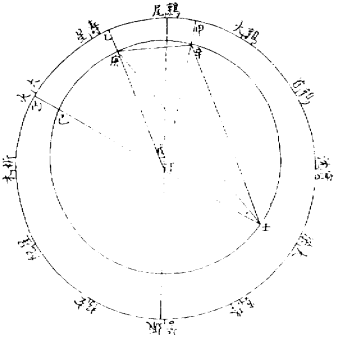
為心作己庚辛壬不同心圈則辛庚弧即第一次距第二次之平行度四十度三十九分二十五秒庚己弧即第二次距第三次之平行度四十二度五十二分三十五秒爰從戊點過地心丁至圜周二界作一線為最高線戊丁即兩心



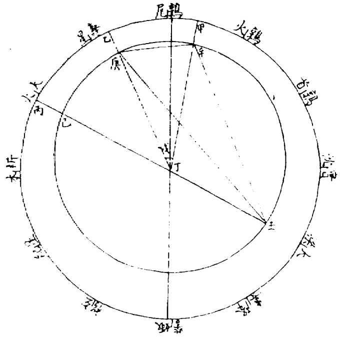
差又引丙丁線至壬自壬至甲丁乙丁二線所割庚辛二點作壬辛壬庚二線自庚至辛又作庚辛線即成壬丁辛壬丁庚壬庚辛三三角形以求本天半徑與兩心差之比例先用壬丁辛三角形求壬辛邊此形有壬角四十一度四十



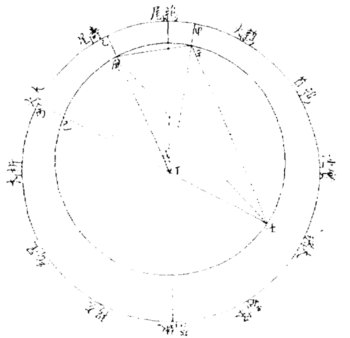
六分壬為界角當辛己弧以辛庚庚己兩弧相加折半即得有丁角一百零七度五十八分三十八秒即甲丁丙角之餘設丁壬邊為一〇〇〇〇〇〇〇求得壬辛邊一八八七七六二〇次用壬丁庚三角形求壬庚邊此形有壬角二十一度二十六分一十七秒三十



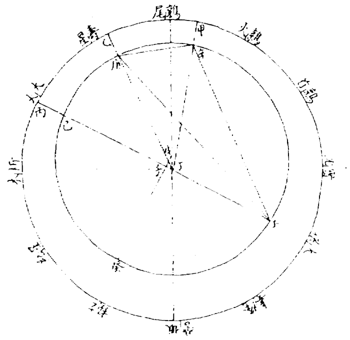
徵以庚己弧折半即得有丁角一百四十二度二十二分即乙丁丙角之餘設丁壬邊為一○○○○○○○○○求得壬庚邊二一八九二六○九末用壬庚辛三角形求庚角此形有壬辛邊一八八七七六二○有壬庚邊二一八九二六○九有壬角二十



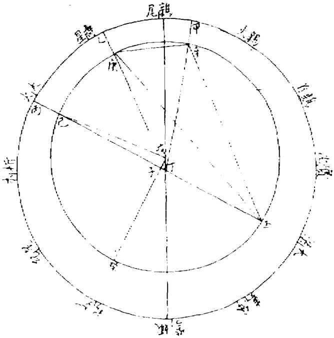
度一十九分四十二秒三十微以辛壬丁角與庚壬丁角相減即得求得庚角五十七度二十五分一十五秒倍之得一百一十四度五十分三十秒為辛壬弧與辛己弧八十三度三十二分相加得一百九十八度二十二分三十秒為己辛壬弧於是以



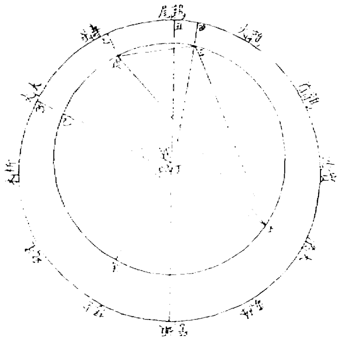
本天半徑命為一〇〇〇
〇〇〇〇各用八線表求
其通弦則辛壬弧之通弦
為一六八五二九六五己
壬弧之通弦為一九七四
三四二二乃用比例法變
先設之丁壬邊為同比例
數以先得之辛壬邊一八
八七七六二〇與先設之



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象限之餘察其正弦得一五九六六五八為戊子



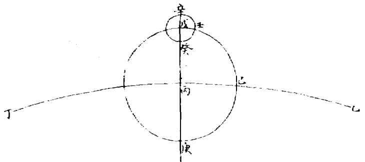
乃用戊子丁勾股形以戊子為股子丁為勾求得戊丁弦一八五四九六一為兩心差也

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

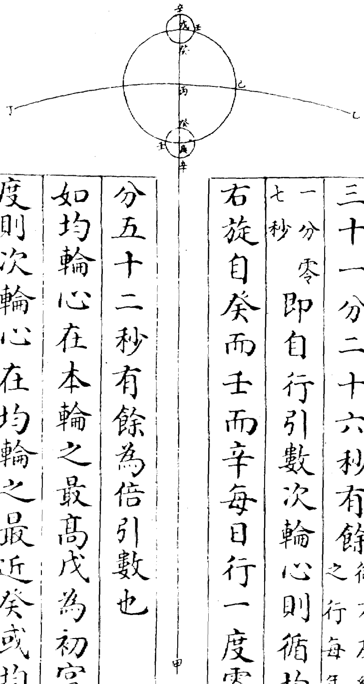
距最高丑點之度也

求初均數

火星之初均數授時歴名為盈縮差止用一表不分盈縮八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衡合以外各段同用新法歴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七六六六六惟星正當衡合之時止用此均數加減若在衡合前後仍有次均數之加減故此名初均數以别之

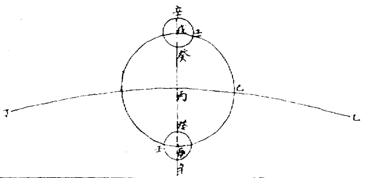


如圖甲為地心即本天心乙丙丁為本天之一弧丙甲半徑為一千萬戊己庚為本輪戊丙半徑為一百四十八萬四千戊為最高庚為最卑辛壬癸為均輪辛戊半徑為三十七萬一千辛為最遠去本輪心遠也癸為最近去本輪心近也本輪心循本天右旋自乙而丙而丁每日行三十一分二十六秒有餘即火星經度均輪心



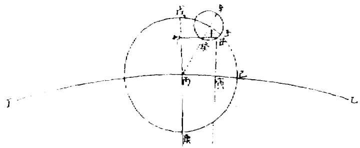
循本輪左旋自戊而己而庚每日亦行三十一分二十六秒有餘微不及經度之行每年少一分零七秒即自行引數次輪心則循均輪右旋自癸而壬而辛每日行一度零二分五十二秒有餘為倍引數也

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

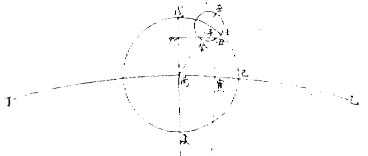


庚為六宮初度則次輪心亦從均輪最近癸歷壬辛行一周復至癸從地心甲計之俱成一直線無平行實行之差故自行初宮初度及六宮初度俱無均數也

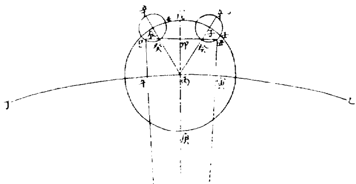
如均輪心從本輪最高戊行三十度至子為一宮初度則次輪心從均輪最近癸行六十度至丑（丑癸弧為戊子弧之倍度）從地心



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

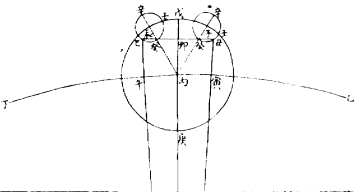


邊與丙甲本天半徑一千萬相加得一千零九十六萬三千八百八十六為卯甲邊以癸卯邊與丑癸通弦三十七萬一千相加即均輪丑癸弧六十度之通弦故與均輪半徑等若非六十度則用比例法以半徑一千萬為一率均輪丑癸弧折半察正弦為二率均輪子癸半徑為三率得四率倍之即丑癸通弦也得九十二萬七千五百為丑卯邊於是用甲丑卯直

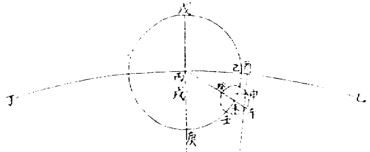


角三角形求得甲角四度五十分零八秒即寅丙弧為自行一宮初度之初均數是為減差以減於平行而得實行也凡求得初均角即求得凡甲邊為次輪心距地心之數存之為後求次均之用

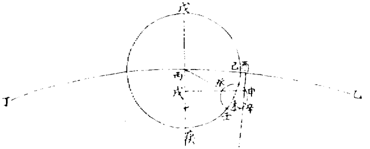
若均輪心從最高戊向己歷庚行三百三十度至辰為十一宮初度則次輪心從均輪最近癸行一周復自最近癸歷



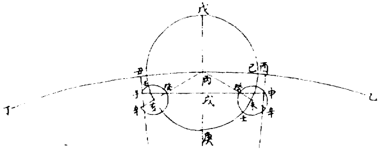
壬辛行三百度至巳從地心甲計之當本天之午午丙弧與寅丙弧等故自行十一宮初度之初均數與一宮初度等但為實行過於平行之度是為加差以加於平行而得實行也用此法求得最高後三宮之減差初宮初度至二宮末度即得最高前三宮之加差九宮初度至十一宮末度



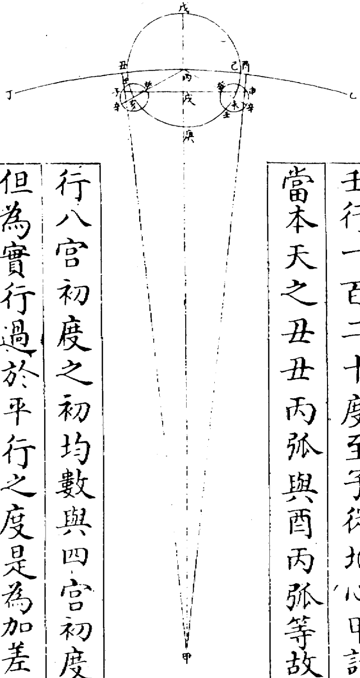
如均輪心從本輪最高戊行一百二十度至未為四宮初度則次輪心從均輪最近癸歷壬辛行二百四十度至申從地心甲計之當本天之酉酉丙弧為實行不及平行之度乃用丙癸戊直角三角形求癸戊丙戊二邊此形有戊直角有丙角六十度則癸角必三十度癸丙



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均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

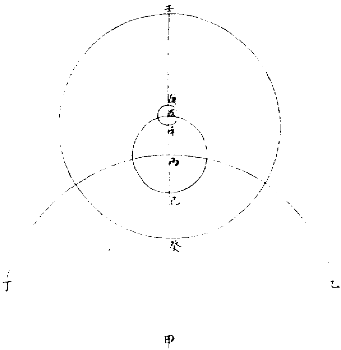
畢前三宮之減差三宮初度至五宮末度即得最

畢後三宮之加差六宮初度至八宮末度

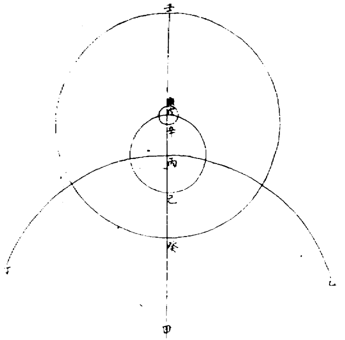
求次均數

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歷書載西人多錄某測得次輪半徑為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為本天半徑千萬分之六百三十萬二

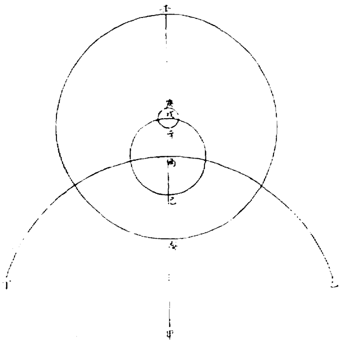
千七百五十又於太陽在最卑火星在最高時測得次輪半徑為本天半徑千萬分之六百五十六萬一千二百五十與最小之半徑相較餘二十五萬八千五百此本天高卑之大差也又於火星在最卑太陽在最高時測得次輪半徑為本天半徑千萬分之六百五十三萬七千七百五十與最小之半徑相較餘二十三萬五千此太陽高卑之大差也既得此兩高卑之差則次輪由高及卑之各半徑皆可以比例而得之矣



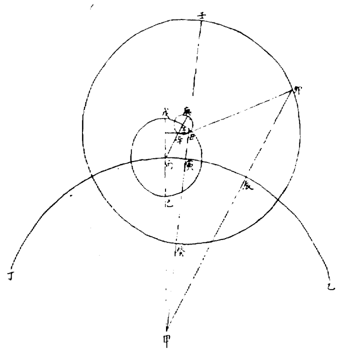
如圖甲為地心即本天心乙丙丁為本天之一弧丙甲為本天半徑一千萬戊丙己為本輪全徑戊丙半徑為一百四十八萬四千戊為最高己為最卑庚戊辛為均輪全徑庚戊半徑為三十七萬一千庚為最遠辛為最近此遠近以距本輪心言



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

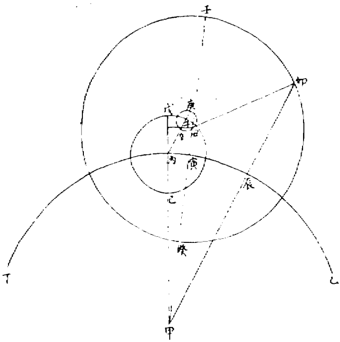


輪心距太陽之度如均輪心在本輪最高戊為自行初宮初度次輪心在均輪最近辛合伏之時星在次輪之最遠壬衝太陽之時星在次輪之最近癸從地心甲計之與輪心同在一直線故無均數之加減若衝合以後星在次輪之左右而次

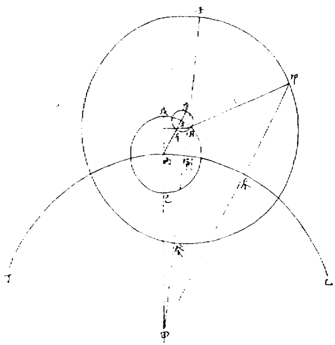


均生矣

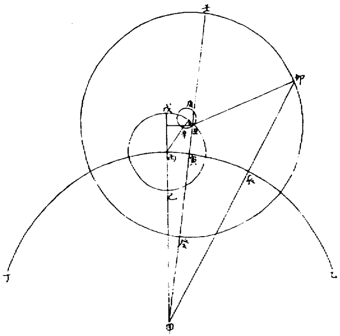
如均輪心從最高戊行三十度至子為自行一宮初度次輪心則從均輪最近辛行六十度至丑若星在次輪之最遠壬或在次輪之最近癸則與次輪心丑同在一直線從地心甲計之當本天之寅其丙甲寅



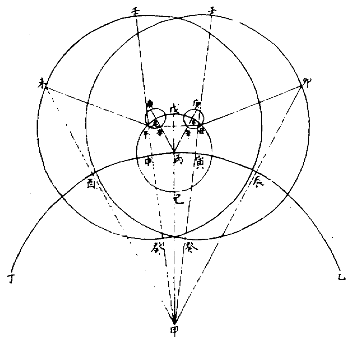
角四度五十分零八秒即寅丙弧為初均數而無次均數若星從次輪最遠壬歷癸行三百度至卯從地心甲計之當本天之辰其寅甲辰角即次均數乃用丑甲卯三角形求甲角即辰寅弧此形有丑角一百二十度於壬癸卯弧三百度內減去壬癸半周餘癸卯弧即丑角



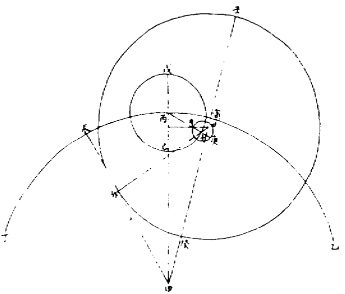
度本時太陽在最高後六十度火星均輪心在最高後三十度卯丑次輪半徑為六百七十二萬零一百八十四於最小半徑六百三十萬零二千七百五十內加本天高卑差二十四萬一千一百八十四又加太陽高卑差一十七萬六千二百五十即得求差之法見後有丑甲邊一千一百萬零三千零四十九求丑



求甲邊法見前求初均數篇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

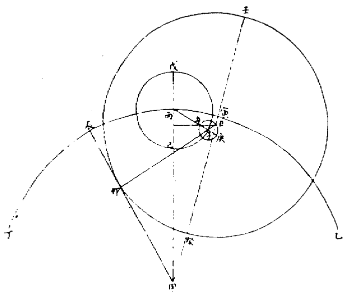


高戊歷己行三百三十度至巳為自行十一宮初度次輪心則從均輪最近辛行一周復行三百度至午星從次輪最遠壬行六十度至未則初均數丙甲申角與丙甲寅角等次均數申甲酉角與寅甲辰角等兩角相加之丙甲酉角亦

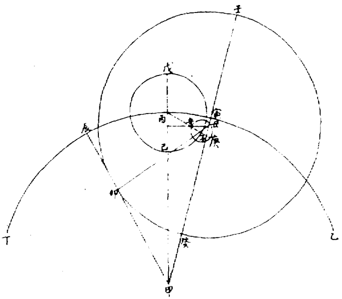


與丙甲辰角等但為實行過於平行之度是為加差以加於平行而得實行也若測得平行實行之差及星距太陽度以推次輪半徑亦用丑甲卯三角形求之

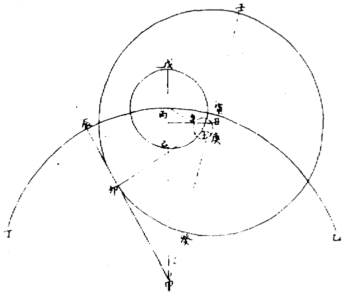
如均輪心從最高戊行一百二十度至子為自行四宮初度次輪心則從均輪最近辛歷庚行二百四十



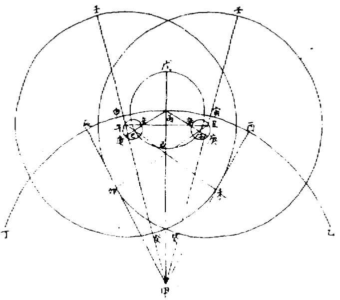
度至丑若星在次輪之最遠壬或在次輪之最近癸則與次輪心丑同在一直線從地心甲計之當本天之寅其丙甲寅角九度三十九分一十六秒即寅丙弧為初均數而無次均數若星從次輪最遠壬行一百四十度至卯從地心甲計之



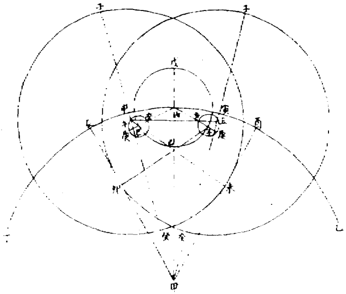
當本天之辰其寅甲辰角即次均數乃用丑甲卯三角形求甲角即寅辰弧此形有丑角四十度於半周內減去壬卯弧一百四十度餘卯癸弧即丑角度本時太陽在最高前三十度火星均輪心在最卑前六十度卯丑次輪半徑為六百五十八萬六千六百三十三於最



小半徑六百三十萬零二千七百五十内加本天高卑差六萬四千六百二十五又加太陽高卑差二十一萬九千二百五十八即得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己行二百四十度至巳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



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

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加即得）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

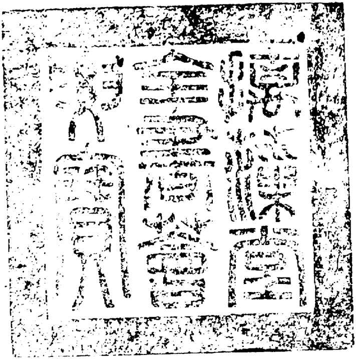
二率　太陽高卑大差

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

御製歷象考成上編卷十二



總校官進士臣胡　棨
校對官中官正臣郭長發
謄録監生臣劉天倉
謄録監生臣周　元
繪圖監生臣戴禹汲

欽定四庫全書薈要

子部

御製歷象考成上編卷十三 十四

詳校官主事臣陳木

欽定四庫全書薈要卷一萬七百七十八 子部

御製歷象考成上編卷十三

五星歷理五 專論金星

金星平行度

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歷書載古測定七平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（即會日五次退合亦五次）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

三日八十九刻九分零五秒四十五微三十六纖即五百八十三日零十分日之九分三三四授時歷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見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

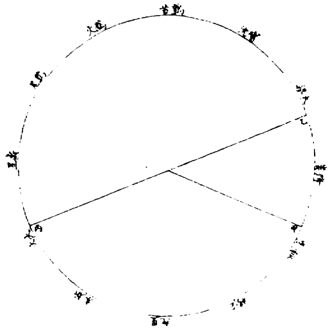
測金星兩心差之法與土木火三星不同葢土木火三星各有平行能與太陽衝故測三次衝日之度即可得兩心差及最高所在金星即以太陽之平行為平行星繞太陽旋轉不得與太陽衝故必測其距太陽極遠之度先得最高所在而後得兩心差其本輪均輪之半徑方可次第定焉其法於金星晨見時逐日測之取其距太陽極遠之度星自合伏後距太陽漸遠至極遠又復漸

近故須逐日測之方得其極遠之度也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

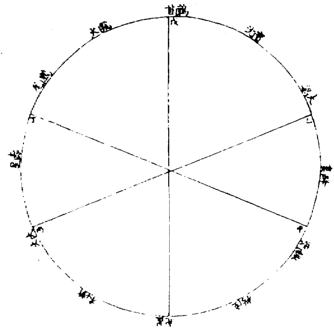
較小近最卑其相距極遠之度較大既得最高而兩心差可得矣法見後新法歴書載西人多録某於漢順帝陽嘉三年甲戌測得最高在大梁宫二十五度兩心差為本天半徑十萬分之二千一百三十取其四分之三為本輪半徑四分之一為均輪半徑因其數與天行不合又改兩心差為本天半徑十萬分之四千一百四十八逺後西人第谷又於明萬歴十三年乙酉測得最高在實沈宫二十九度一十六分三十九秒每年最高行一分二十二秒五十七微定兩心

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（比四分之三小比三分之二大）均輪半徑為八萬八千八百五十二（比四分之一大比三分之一小）用其數推算均數與天行密合今仍用其數而述其測法如左

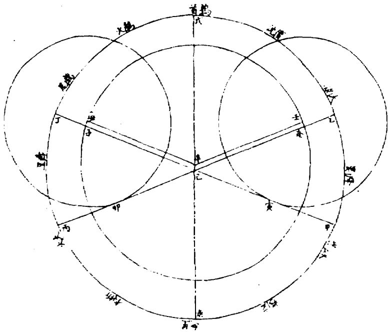
求最高之法用最夕兩測取其平行實行之大差相等者用之假如第一次晨測得金星實行在娵訾宮



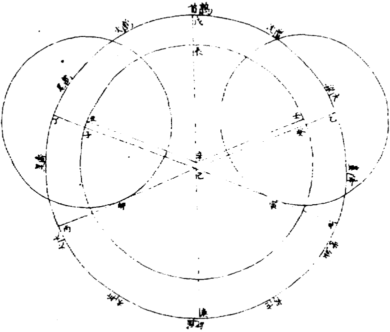
八度二十三分四十七秒如甲太陽平行在降婁宮二十二度一十六分即金星之平行如乙甲乙弧四十三度五十二分一十三秒為平行實行之大差第二次夕測得金星實行在壽星宮二十五度三十分一十三秒如丙太陽平行



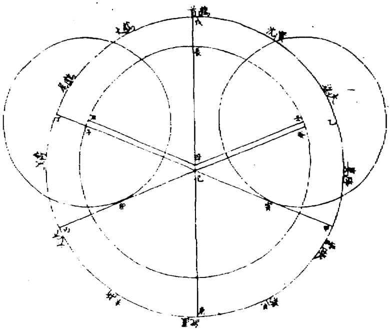
在鶉尾宮一十一度三十八分即金星之平行如丁丁丙弧亦四十三度五十二分一十三秒為平行實行之大差兩測平行實行之大差既等則最高最卑線必在兩平行宮度之中試取乙丁兩平行相距之弧折半於戊從戊過地心



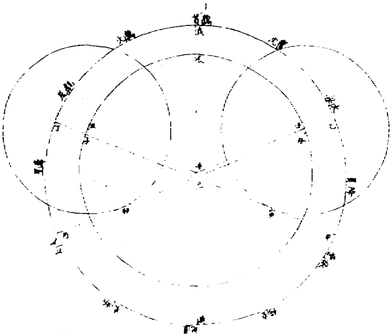
己至庚作戊庚線即為最高最卑線而不同心天之心必在此線之上乃於戊庚線上任取辛點為心作壬癸子丑不同心天復從辛點作壬辛丑辛兩線與乙己丁己平行即以壬丑兩點各為心作兩次輪切己甲線於寅切己丙線於



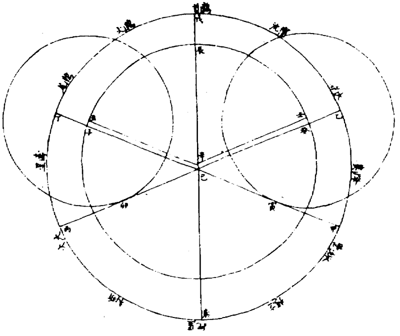
卯第一次晨測時次輪心循不同心天行至壬以太陽平行計之當恒星天之乙乙距戊之度與壬距辰之度等故乙點為平行星循次輪周行至寅從地心己計之當恒星天之甲故甲點為實行甲乙相距之四十三度五十二分一十三秒即癸己寅



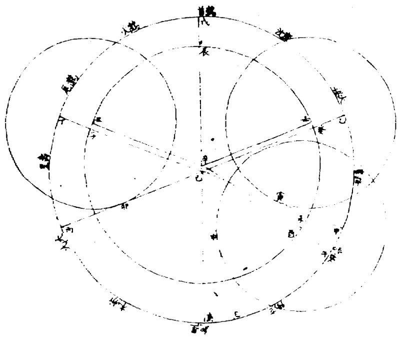
角第二次夕測時次輪心循不同心天行至丑以太陽平行計之當恒星天之丁（丁距戊之度與丑距辰之度等）故丁點為平行星循次輪周行至卯從地心己計之當恒星天之丙故丙點為實行丁丙相距之四十三度五十二分一十三秒即子己卯



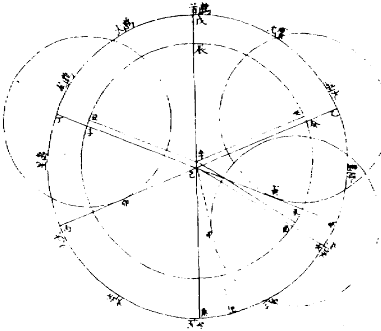
角此癸己寅及子己卯兩角之大小因平行距最高之遠近而殊葢平行距最高近則不同心天距地心之線長而角小平行距最高遠則不同心天距地心之線短而角大也今兩己角既相等則癸己與子己距地心之兩線必等而乙



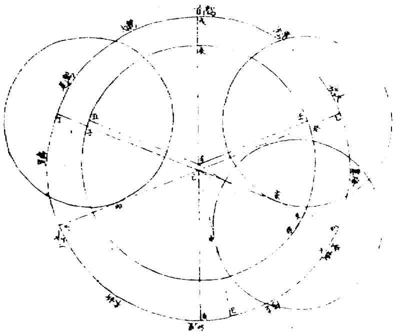
點與丁點距最高之度亦必等故以乙點之降婁宮二十二度一十六分與丁點之鶉尾宮一十一度三十八分相加折半得鶉首宮一度五十七分如戊其衡為星紀宮一度五十七分如庚得戊庚為最高最卑之線也欲定其孰為最



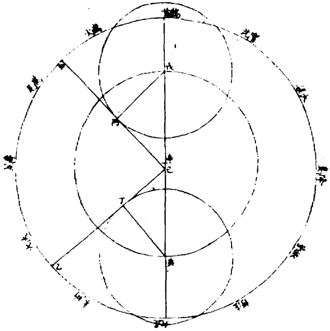
高須再測之假如再用晨測得金星實行在星紀宮一十四度一十八分三十三秒如巳太陽平行在娵訾宮初度如午巳午弧四十五度四十一分二十七秒為平行實行之大差試從辛點作辛未線與巳午平行即以未點為心作次



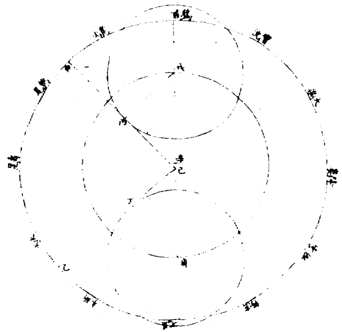
輪切己巳線於申次輪心循不同心天行至未以太陽平行計之當恒星天之午故午點為平行星循次輪周行至申從地心己計之當恒星天之巳故巳點為實行巳午相距之四十五度四十一分二十七秒即酉己申角比前所測癸



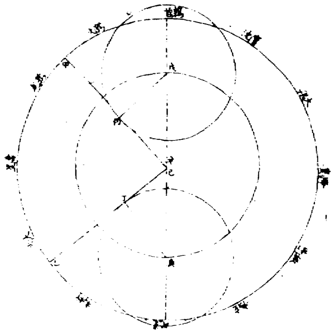
己寅角多一度四十九分一十四秒夫先測之平行乙點距鶉首宮戊點近而平行實行之差少是近最高而差角小也後測之平行午點距鶉首宮戊點遠而平行實行之差多是遠最高而差角大也然則鶉首宮戊點為最高而星紀



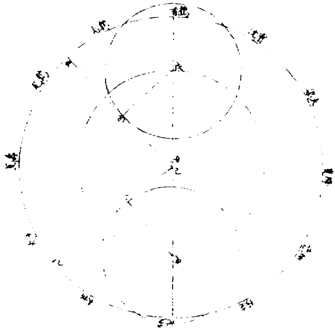
宮庚點為最卑可知矣
求兩心差之法亦用兩測
擇其平行度一當最高一
當最卑而距太陽極遠者
用之假如太陽平行在鶉
首宮一度五十七分正當
金星最高之點如戊於時
測得金星實行為鶉火宮
一十六度二十二分四十



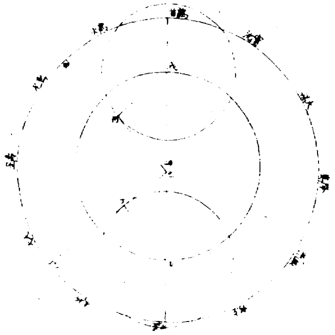
五秒如甲其平行實行之差爲四十四度二十五分四十五秒即甲己戊角又於太陽平行在星紀宮一度五十七分亦正當金星最卑之點如庚於時測得金星實行爲大火宮一十三度四十分零四秒如乙其平行實行之差爲四十



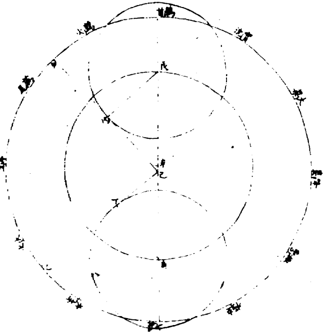
八度一十六分五十六秒即乙己庚角乃以戊點為心切己甲線於丙庚點為心切己乙線於丁各作一金星次輪又從戊點至丙庚點至丁作兩半徑即成己丙戊己丁庚兩直角三角形用己丙戊直角三角形求戊己邊此形有丙直



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



○○求得己庚邊一三三九七○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内減去己庚一三三九七○七五餘辛己四四四○四四為兩心差

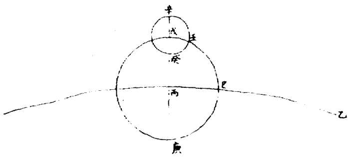


乃用比例法變先所得之本天半徑為同比例數以先所得之本天半徑一三八四一一一九與先所得之兩心差四四四〇四四之比即同於今所設之本天半徑一
〇與今所得之兩心差之比而得三二〇八一五為

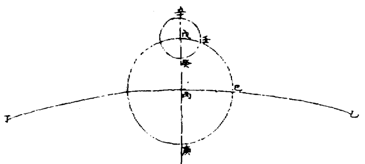
兩心差也

求初均數

金星之初均數授時歷亦名盈縮差止用一表不分盈縮其最大者二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零九分二十二秒零六微新法歷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



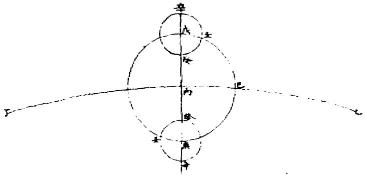
如圖甲為地心即本天心乙丙丁為本天之一弧丙甲半徑為一千萬戊己庚為本輪戊丙半徑為二十三萬一千九百六十二戊為最高庚為最卑辛壬癸為均輪辛戊半徑為八萬八千八百五十二辛為最遠去本輪心遠也癸為最近去本輪心近也本輪心循本天右旋自乙而丙而丁每日行五十九分零八秒有餘與太陽之平行



同

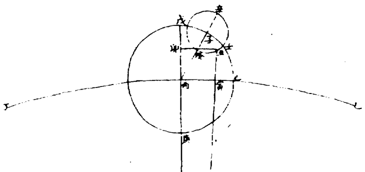
即金星經度均輪心循本輪左旋自戊而己而庚每日亦行五十九分零八秒有餘微不及於經度之行每年少一分二十二秒五十七微即自行引數次輪心則循均輪右旋自癸而壬而辛每日行一度五十八分一十六秒有餘為倍引數也

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

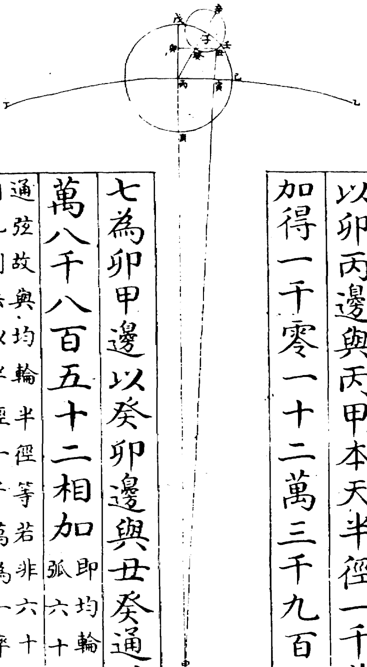


心從本輪最高戊向己行半周至最卑庚為六宮初度則次輪心亦從均輪最近癸歷壬辛行一周復至癸從地心甲計之俱成一直線無平行實行之差故自行初宮初度及六宮初度俱無均數也

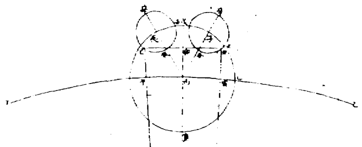
如均輪心從本輪最高戊行三十度至子為一宮初度則次輪心從均輪最近



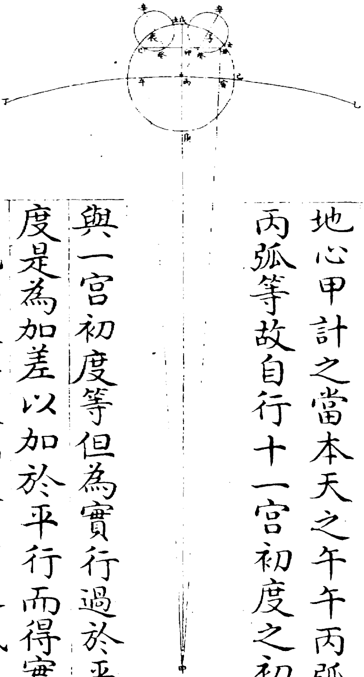
癸行六十度至丑丑癸弧為戊子弧之倍度從地心甲計之當本天之寅寅丙弧為實行不及平行之度乃用丙癸卯直角三角形求癸卯卯丙二邊此形有卯直角有丙角三十度則癸角必六十度有癸丙邊一十四萬三千一百一十本輪半徑內減去均輪半徑之數求得癸卯邊七萬一千五百五十



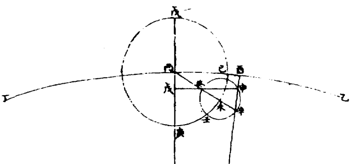
五卯丙邊一十二萬三千九百三十七以卯丙邊與丙甲本天半徑一千萬相加得一千零一十二萬三千九百三十七為卯甲邊以癸卯邊與丑癸通弦八萬八千八百五十二相加即均輪丑癸弧六十度之通弦故與均輪半徑等若非六十度則用比例法以半徑一千萬為一率均輪丑癸弧折半察正弦為二率均輪子癸半徑為三率得四率倍之即丑癸通弦



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巳歷庚行三百三十度至辰為十一宮

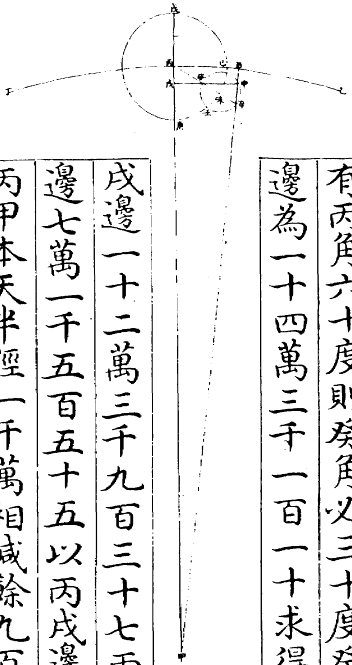


初度則次輪心從均輪最近癸行一周復自最近癸歷壬辛行三百度至巳從地心甲計之當本天之午午丙弧與寅丙弧等故自行十一宮初度之初均數與一宮初度等但為實行過於平行之度是為加差以加於平行而得實行也用此法求得最高後三宮之減差初宮初度

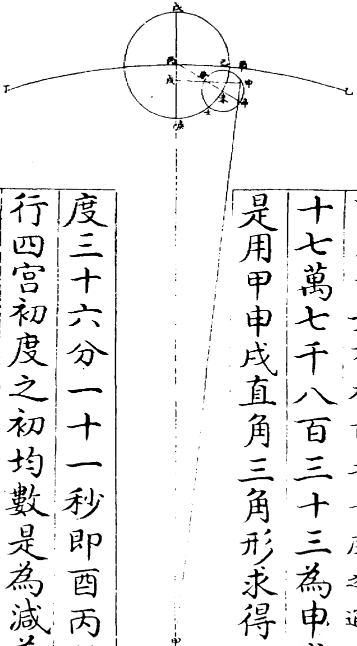


至二宮末度即得最高前三宮之加差九宮初度至十一宮末度如均輪心從本輪最高戊行一百二十度至未為四宮初度則次輪心從均輪最近癸歷壬辛行二百四十度至申從地心甲計之當本天之酉酉丙弧為實行不及平行之度乃用丙癸戊直角三

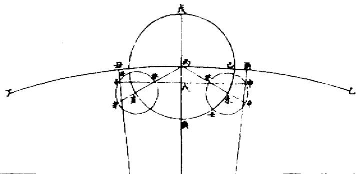
角形求癸戊丙戊二邊此形有戊直角有丙角六十度則癸角必三十度癸丙邊為一十四萬三千一百一十求得癸



戊邊一十二萬三千九百三十七丙戊邊七萬一千五百五十五以丙戊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戊甲邊以



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一百二十度之通弦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

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

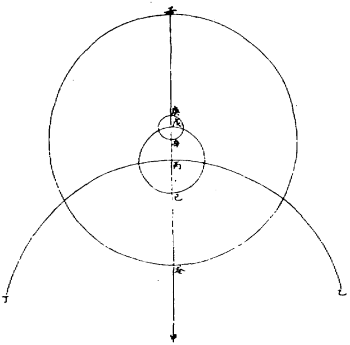
即得最卑後三宮之加差六宮初度至八宮末度

求次均數

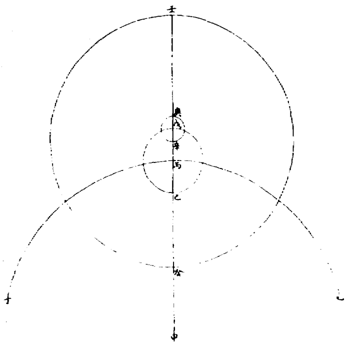
金星之次均數亦生於次輪但星在次輪周之行度土木火三星皆自最遠起算金星則自平遠起算蓋土木火三星之次輪徑線與地心參直其次輪周之最遠點有定分星在次輪周又行距日度最遠即為合伏最近即為退衝故從最遠起算金星之次輪徑線不與地心參直而與本輪高卑線平行從地心過本輪心之線其徑線遠地心之端為平遠近地心之端為平近理與太陰次輪徑線與均輪徑線平行者同蓋太陰

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

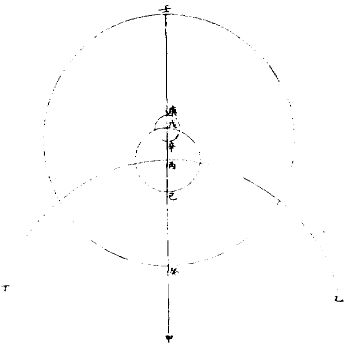
初均數為減者則於伏見度內加初均數為星距次輪最遠之度（因其差而東也）均輪心在最卑後半周初均數為加者則於伏見度減去初均數為星距次輪最遠之度（因其差而西也）是金星在次輪周之行度雖自平遠起算而求次均數之法仍自最遠起算也新法歷書載西人多録某測得次輪半徑為本天半徑千萬分之七百五十萬九千八百其後西人第谷又改為本天半徑千萬分之七百二十二萬四千八百五十今從之



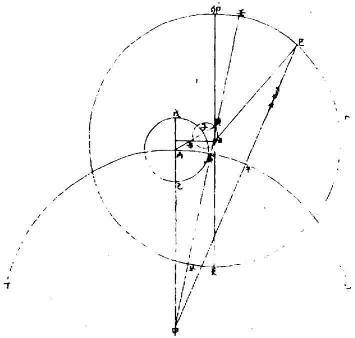
如圖甲為地心即本天心乙丙丁為本天之一弧丙甲為本天半徑一千萬戊丙己為本輪全徑戊丙半徑為二十三萬一千九百六十二戊為最高己為最卑庚戊辛為均輪全徑庚戊半徑為八萬八千八百五十二庚為最遠辛為最



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

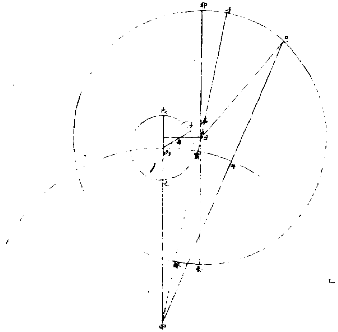


輪心從本輪最高戊左旋為引數即自行度次輪心從均輪最近辛右旋為倍引數星從次輪平遠點右旋行伏見度如均輪心在本輪最高戊為自行初宮初度次輪心在均輪最近辛星在次輪之最遠壬或在次輪之最近癸從地心甲計

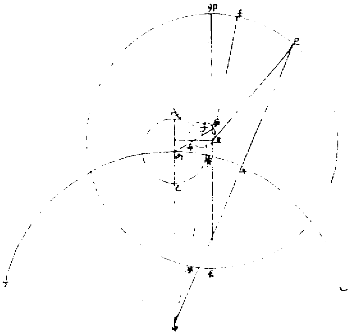


之與輪心同在一直線故無均數之加減過此二點則星在次輪周之左右而次均生矣

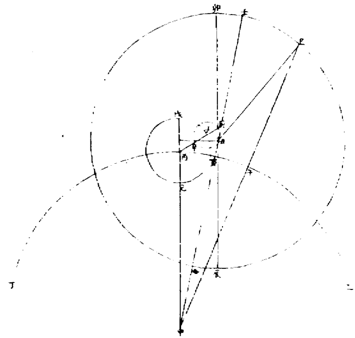
如均輪心從最高戊行六十度至子爲自行二宮初度次輪心則從均輪最近辛行一百二十度至丑從地心甲計之當本天之寅



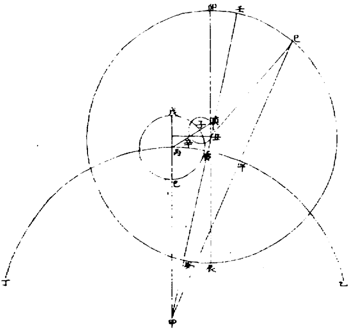
其丙甲寅角一度三十四分四十九秒即寅丙弧為初均數卯為平遠辰為平近壬為最遠癸為最近其平遠距最遠之卯丑壬角亦一度三十四分四十九秒即壬卯弧與初均數丙甲寅角等如星從平遠卯行三百五十八度二十五分一十一



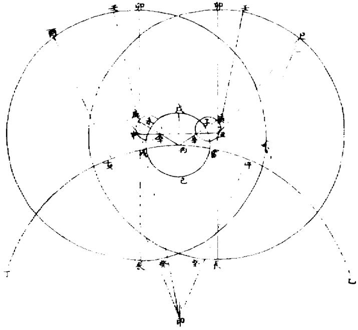
秒正當最遠壬或從平遠
卯行一百七十八度二十
五分一十一秒正當最近
癸則與次輪心丑同在一
直線而無次均數若星從
次輪平遠卯歷辰行三百
二十度至巳則於卯癸辰
巳弧三百二十度加壬卯
弧一度三十四分四十九



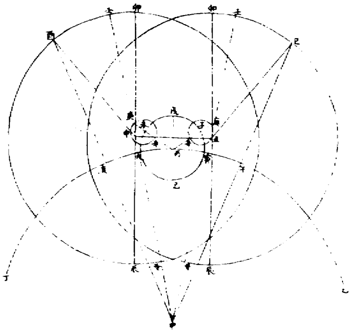
秒即初均數得壬卯癸辰巳弧三百二十一度三十四分四十九秒為星距次輪最遠之度從地心甲計之當本天之午其寅甲午角即次均數乃用丑甲巳三角形求甲角即午寅弧此形有丑角一百四十一度三十四分四十九秒於壬卯癸辰巳弧內減去



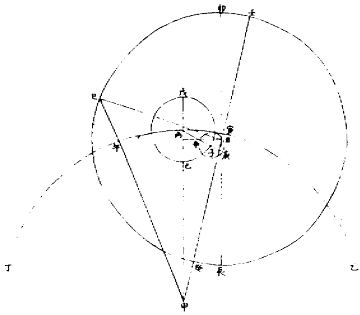
壬卯癸半周即得有巳丑半徑七百二十二萬四千八百五十有丑甲邊一千零七萬五千三百八十七求丑甲邊法見前求初均數篇求得甲角一十五度五十五分二十七秒即午寅弧為次均數與初均數寅丙弧一度三十四分四十九秒相加因初均寅點在平行



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己行三百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



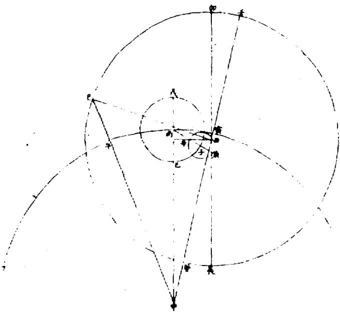
至申星從次輪平遠卯行四十度至酉則初均數丙甲戌角與丙甲寅角等次均數戌甲亥角與寅甲午角等丙角相加之丙甲亥角亦與丙甲午角等但為實行過於平行之度是為加差以加於平行而得實行也若測得平行實行之差及伏見度以推次



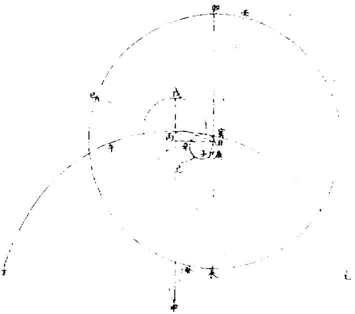
輪半徑亦用丑甲巳三角形求之

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

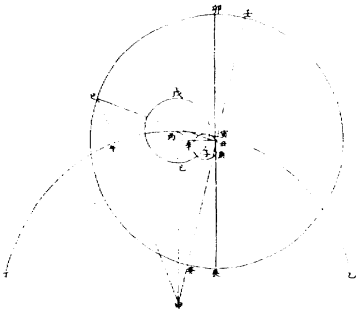
近壬為最遠癸為最近其平遠距最遠之卯丑壬角亦一度三十六分一十一秒（即壬卯弧）與初均數丙甲寅角等如星從平遠卯行三百五十八度二十三分四十九秒正當最遠壬或從平遠卯行一百七十八度二十三分四十九秒正當



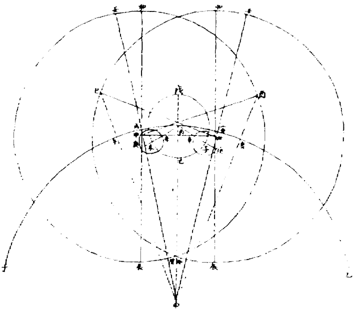
最近癸則與次輪心丑同在一直線而無次均數若星從次輪平遠卯行七十度至巳則於卯巳弧七十度加壬卯弧一度三十六分一十一秒即初均數得壬卯巳弧七十一度三十六分一十一秒為星距次輪最遠之度從地心甲計之當



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周內減去壬卯巳弧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三十六分一十一秒相減因初均寅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

欽定四庫全書薈要卷一萬七百七十九 子部

御製歷象考成上編卷十四

五星歷理六 專論水星

水星平行度

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

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歷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

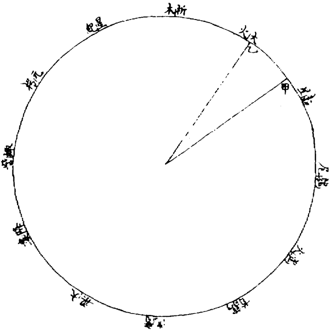
十忽二十四芒即一百一十五日零十分日之八分七八六二一授時歷作一百一十五日八七六〇乃以每周三百六十度為實周率一百一十五日八十四刻五分一十二秒五十一微一十五纖五十忽二十四芒為法除之得三度零六分二十四秒零六微五十九纖二十九忽二十二芒為每日水星在次輪周之平行一名伏見行既得每日之平行用乘法可得每年每月之平行用除法可得每時每分之平行以立表

用水星距太陽前後極遠度求最高及本輪均輪半徑

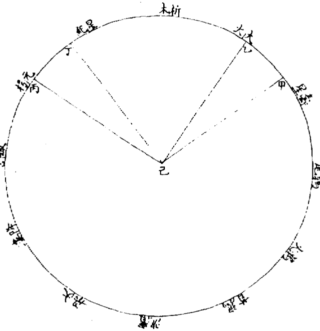
測水星兩心差之法與金星同葢其行旋繞太陽不得與太陽衝故亦須測其距太陽前後極遠之度先得最高所在而後得兩心差也新法厯書載西人多録某於漢順帝永和三年戊寅測得最高在壽星宫一十度一十五分兩心差為本天半徑十萬分之九千四百零七取其六分之五為本輪半徑六分之一為均輪半徑逮後西人第谷又於明萬厯十三年乙

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比六分之五微小均輪半徑為一十一萬四千六百三十二比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

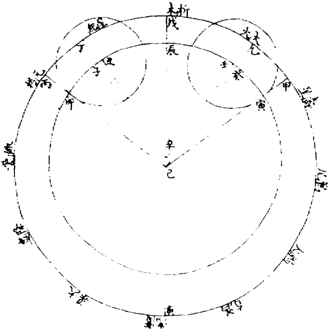
求最高之法用晨夕兩測取其平行實行之大差相



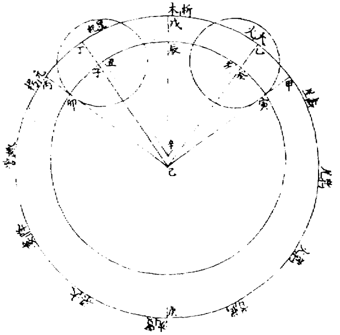
等者用之假如第一次晨測得水星實行在壽星宮一十度一十五分一十四秒如甲太陽平行在壽星宮二十九度三十二分即水星之平行如乙甲乙弧一十九度一十六分四十六秒為平行實行之大差第二次夕測得水星實行



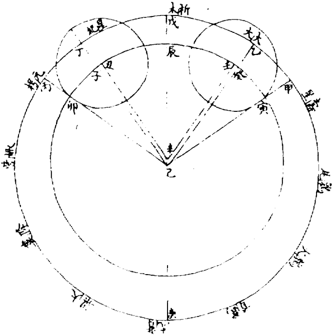
在星紀宮二十七度一十二分四十六秒如丙太陽平行在星紀宮七度五十六分即水星之平行如丁丁丙弧亦一十九度一十六分四十六秒為平行實行之大差兩測平行實行之大差既等則最高最卑線必在兩平行宮度之中



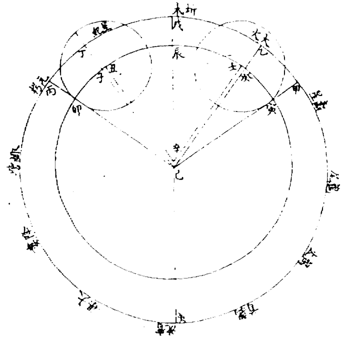
試取乙丁兩平行相距之弧折半於戊從戊過地心己至庚作戊庚線即為最高最卑線而不同心天之心必在此線之上乃於戊庚線上任取辛點為心作壬癸子丑不同心天復從辛點作壬辛丑辛兩線與乙己丁己平行即以壬丑



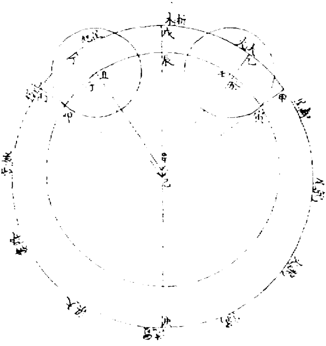
兩點各為心作兩次輪切己甲線於寅切己丙線於卯第一次晨測時次輪心循不同心天行至壬以太陽平行計之當恒星天之乙乙距戊之度與壬距辰之度等故乙點為平行星循次輪周行至寅從地心己計之當恒星天之甲故甲點為實行甲



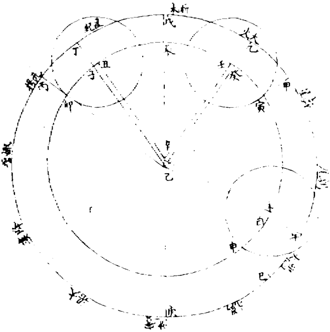
乙相距之一十九度一十六分四十六秒即癸己寅角第二次夕測時次輪心循不同心天行至丑以太陽平行計之當恒星天之丁丁距戌之度與丑距辰之度等故丁點為平行星循次輪周行至卯從地心己計之當恒星天之丙故丙點為實行丁



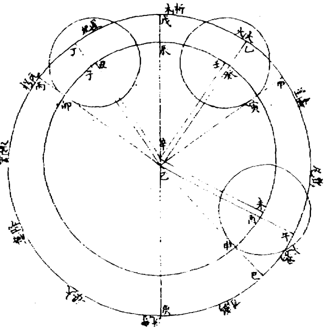
丙相距之一十九度一十六分四十六秒即子己卯角此癸己寅及子己卯兩角之大小因平行距最高之遠近而殊蓋平行距最高近則不同心天距地心之線長而角小平行距最高遠則不同心天距地心之線短而角大也今兩己



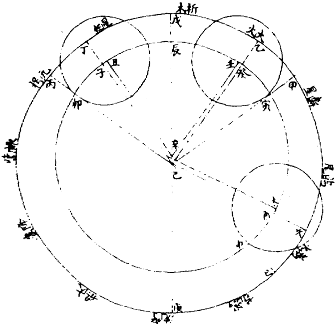
角既相等則癸己與子己距地心之兩線必等而乙點與丁點距最高之度亦必等故以乙點之壽星宮二十九度三十二分與丁點之星紀宮七度五十六分相加折半得析木宮三度四十四分如戊其衝為實沈宮三度四十四分如



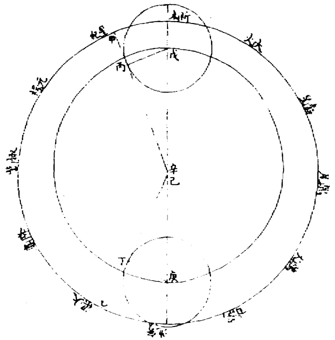
庚得戊庚爲最高最卑之線也欲定其孰爲最高須再測之假如再用晨測得水星實行在鶉首宮一十六度四十二分五十四秒如巳太陽平行在鶉火宮六度三十分如午巳午弧一十九度四十七分零六秒爲平行實行之大差試



從辛點作辛未線與己午平行即以未點為心作次輪切己巳線於申次輪心循不同心天行至未以太陽平行計之當恒星天之午故午點為平行星循次輪周行至申從地心己計之當恒星天之巳故巳點為實行巳午相距之一十

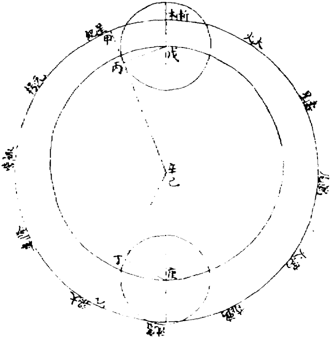


九度四十七分零六秒即酉己申角比前所測癸己寅角多三十分二十秒夫先測之平行乙點距析木宮戊點近而平行實行之差少是近最高而差角小也後測之平行午點距析木宮戊點遠而平行實行之差多是遠最高而差角

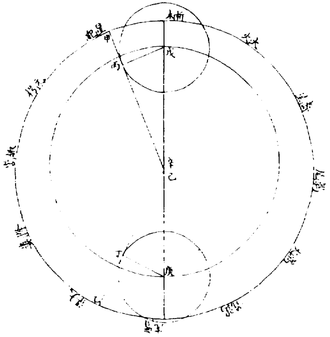


大也然則析木宮戊點為最高而實沈宮庚點為最卑可知矣

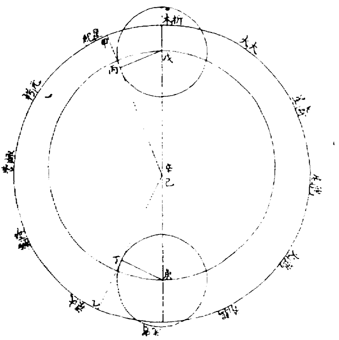
求兩心差之法亦用兩測擇其平行度一當最高一當最卑而距太陽極遠者用之假如太陽平行在析木宮三度正當水星最高之點如戊於時測得水星



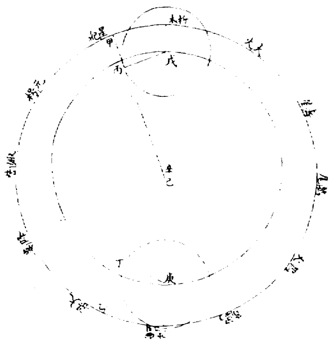
實行為析木宮二十三度四十八分三十二秒如甲其平行實行之差為二十度四十八分三十二秒即甲己戊角又於太陽平行在實沈宮三度亦正當水星最卑之點如庚於時測得水星實行為大梁宮八度五十八分如乙其平行



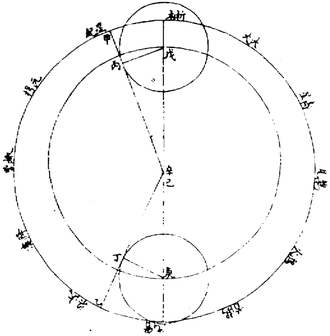
實行之差為二十四度零二分即乙己庚角乃以戊點為心切己甲線於丙庚點為心切己乙線於丁各作一水星次輪又從戊點至丙庚點至丁作兩半徑即成己丙戊己丁庚兩直角三角形用己丙戊直角三角形求戊己邊此形有



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○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

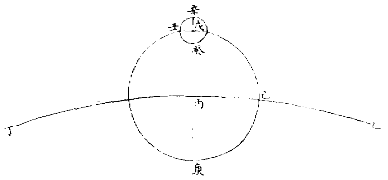


例法變先所得之本天半徑為同比例數以先所得之本天半徑二六三五一四四一與先所得之兩心差一七九七五九一之比即同於今所設之本天半徑一〇〇〇〇〇〇〇與今所得之兩心差之比而得六八二一六〇為兩心

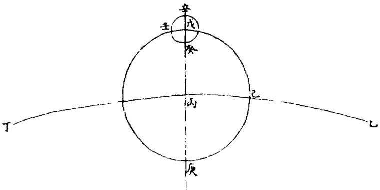
差也

求初均數

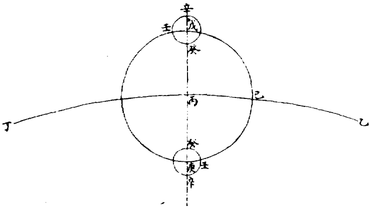
水星之初均數授時厯亦名盈縮差止用一表不分盈縮其最大者二度二八六一四八四七以周天三百六十度每度六十分約之得二度一十五分一十一秒五十一微新法厯書最大之初均數為三度三十四分二十秒二十三微即三度零十分度之五分七二三二八七惟星在次輪周之行度正當最遠最近二點之時止用此均數加減若在最遠最近前後仍有次均數之加減故此名初均數以別之



如圖甲為地心即本天心乙丙丁為本天之一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

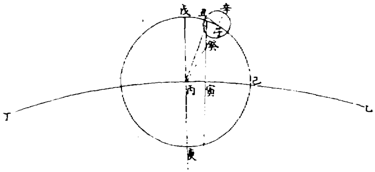


陽之平行同即水星經度均輪心循本輪左旋自戊而己而庚每日亦行五十九分零八秒有餘（微不及於經度之行每年少一分四十五秒一十四微）即自行引數次輪心則循均輪右旋自辛而壬而癸每日行二度五十七分有餘為三倍引數也（土木火金四星之次輪心皆起均輪最近行倍引數惟水星則起均輪最遠行三倍引數）如均輪心在本輪之最高戊為初宮初

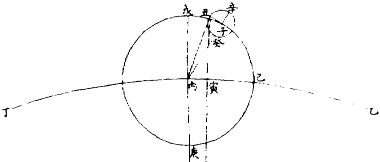


度則次輪心在均輪之最遠辛或均輪心從本輪最高戊向己行半周至最卑庚為六宮初度則次輪心亦從均輪最遠辛歷壬癸行一周至辛復自辛歷壬行半周至最近癸從地心甲計之俱成一直線無平行實行之差故自行初宮初度及六宮初度俱無均數也

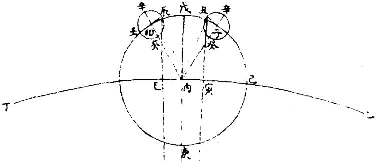
如均輪心從本輪最高戊行三十度至



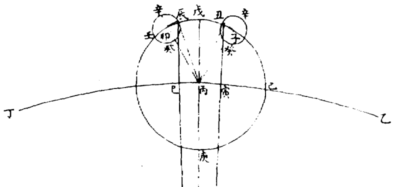
子為一宮初度則次輪心從均輪最遠辛行九十度至丑辛丑弧為戊子弧之三倍從地心甲計之當本天之寅寅丙弧為實行不及平行之度乃用丙子丑三角形求丙角及丑丙邊此形有子角九十度當丑癸弧有子丙本輪半徑五十六萬七千五百二十三有丑子均輪半徑一十一萬四千六百三十二求得丙角一十一度二



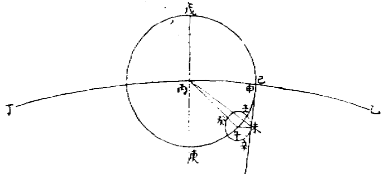
十五分一十秒丑丙邊五十七萬八千九百八十五以丙角一十一度二十五分一十秒與子丙庚角一百五十度相加當子庚弧為自行度減半周之餘得丑丙庚角一百六十一度二十五分一十秒於是用丑丙甲三角形求甲角此形有丙角一百六十一度二十五分一十秒有丑丙邊五十七萬八千九百八十五有丙甲本



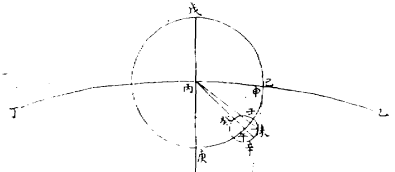
天半徑一千萬求得甲角一度零七秒即寅丙弧為自行一宮初度之初均數是為減差以減於平行而得實行也凡求得初均角即求得丑甲邊為次輪心距地心之數存之為後求次均之用若均輪心從最高戊向己歷庚行三百三十度至卯為十一宮初度則次輪心從均輪最遠辛行二周復自最遠辛歷壬癸行二百七十度至辰從地心甲計之



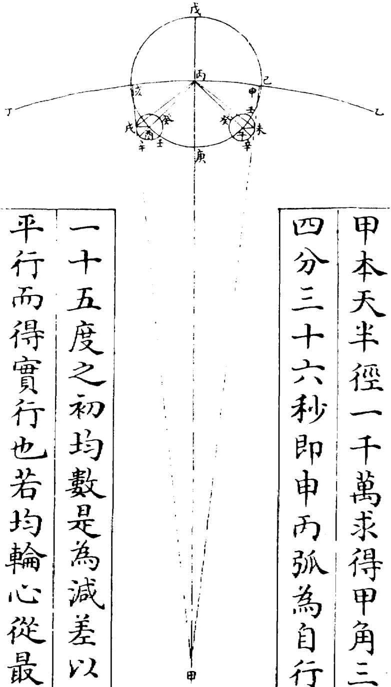
當本天之巳巳丙弧與寅丙弧等故自行十一宮初度之初均數與一宮初度等但為實行過於平行之度是為加差以加於平行而得實行也用此法求得最高後三宮之減差初宮初度至二宮末度即得最高前三宮之加差九宮初度至十一宮末度如均輪心從本輪最高戊行一百三十五度至午為四宮一十五度則次輪心



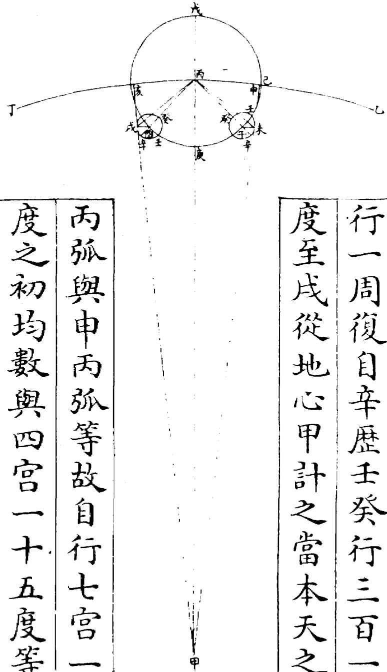
從均輪最遠辛歷壬癸行一周復行四十五度至未從地心甲計之當本天之申申丙弧為實行不及平行之度乃用丙午未三角形求丙角及丙未邊此形有午角一百三十五度當癸未弧有丙午本輪半徑五十六萬七千五百二十三有午未均輪半徑一十一萬四千六百三



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三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三十六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

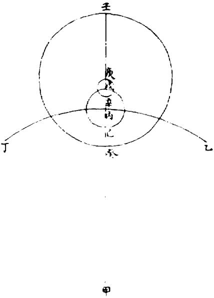


宮一十五度則次輪心從均輪最遠辛行一周復自辛歷壬癸行三百一十五度至戌從地心甲計之當本天之亥亥丙弧與申丙弧等故自行七宮一十五度之初均數與四宮一十五度等但為實行過於平行之度是為加差以加於

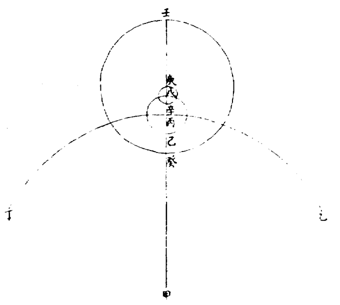
平行而得實行也用此法求得最卑前三宮之減差三宮初度至五宮末度即得最卑後三宮之加差六宮初度至八宮末度

求次均數

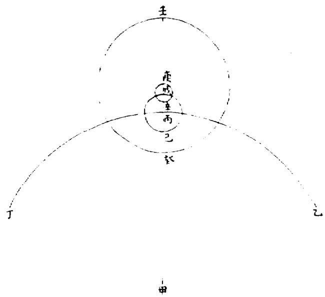
求水星次均數之理與金星同新法歷書載西人多錄某測得次輪半徑為本天半徑十萬分之三萬五千七百二十其後西人第谷又改為本天半徑千萬分之三百八十五萬今從之



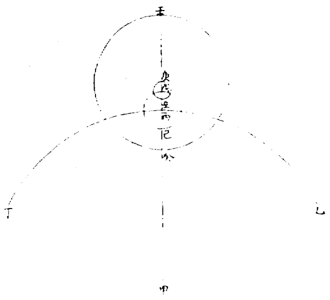
如圖甲為地心即本天大心乙丙丁為本天之一弧丙甲為本天半徑一千萬戊丙己為本輪全徑戊丙半



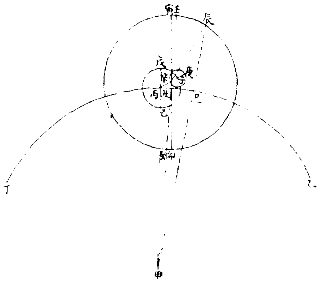
徑為五十六萬七千五百二十三戊為最髙己為最甲庚戊辛為均輪全徑庚戊半徑為一十一萬四千六百三十二庚為最遠辛為最近此遠近以距本輪心言壬庚癸為次輪全徑壬庚半徑為三百八十五萬壬為最遠癸為最近此遠近以距地心言因



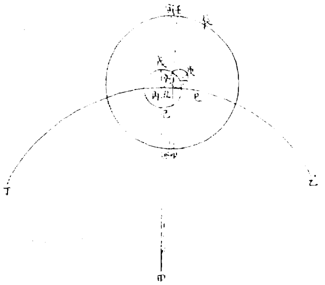
均輪心在最高故平遠點與最遠點合而壬亦即為平遠癸亦即為平近本輪心從本天冬至度右旋為經度即太陽平行度均輪心從本輪最高戊左旋為引數即自行度次輪心從均輪最遠庚右旋為三倍引數星從次輪平遠點右旋行伏見度



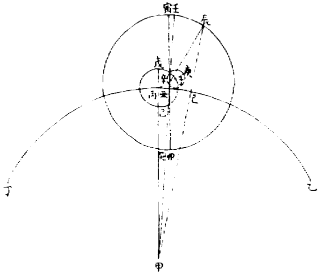
如均輪心在本輪最高戊為自行初宮初度次輪心在均輪最遠庚星在次輪之最遠壬或在次輪之最近癸從地心甲計之與輪心同在一直線故無均數之加減過此二點則星在次輪周之左右而次均生矣



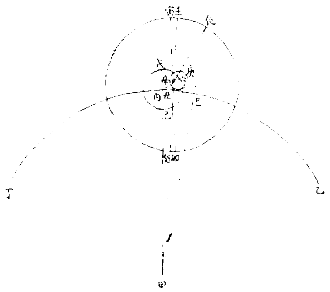
如均輪心從最高戊行六十度至子為自行二宮初度次輪心則從均輪最遠庚行一百八十度至辛從地心甲計之當本天之丑其丙甲丑角二度一十一分四十七秒即丑丙弧為初均數寅為平遠卯為平近壬為最遠癸為最近其平遠



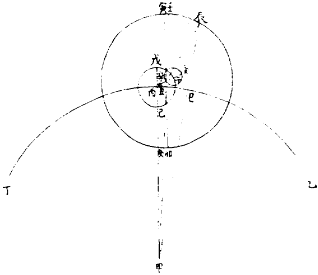
距最遠之寅辛壬角亦二度一十一分四十七秒即壬寅弧與初均數丙甲丑角等如星從平遠寅行三百五十七度四十八分一十三秒正當最遠壬或從平遠寅行一百七十七度四十八分一十三秒正當最近癸則與次輪心辛同在一



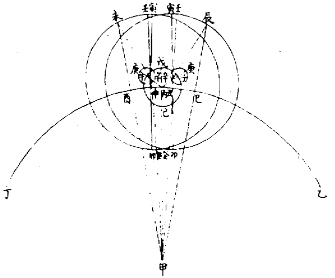
直線而無次均數若星從次輪平遠寅歷卯行三百三十度至辰則於寅癸卯辰弧三百三十度加壬寅弧二度一十一分四十七秒即初均數得壬寅癸卯辰弧三百三十二度一十一分四十七秒為星距次輪最遠之度從地心甲計之當



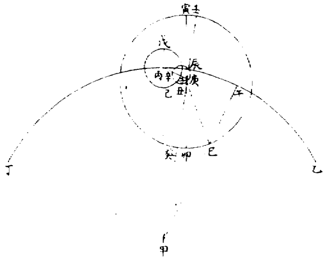
本天之巳其丑甲巳角即次均數乃用辛甲辰三角形求甲角即巳丑弧此形有辛角一百五十二度一十一分四十七秒於壬寅癸卯辰弧內減去壬寅癸半周即得有辰辛半徑三百八十五萬有辛甲邊一千零二十三萬三千九百六十五求辛甲邊法見前求初均數篇求



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丑點在平行丙點之後而次均巳點又在丑點之後故相加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

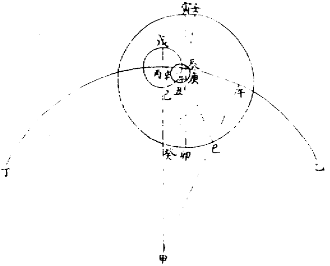


輪心從最高戊歷己行三百度至午為自行十宮初度次輪心則從均輪最遠庚行二周復行一百八十度至辛星從次輪平遠寅行三十度至未則初均數丙甲申角與丙甲丑角等次均數申甲酉角與丑甲巳角等兩角相加之丙甲

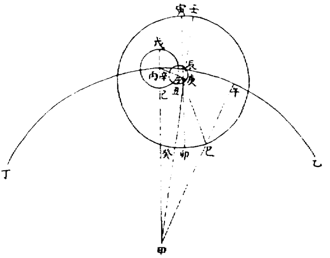


酉角亦與丙甲巳角等但為實行過於平行之度是為加差以加於平行而得實行也若測得平行實行之差及伏見度以推次輪半徑亦用辛甲辰三角形求之

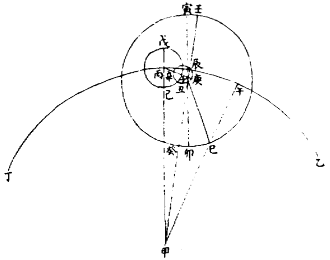
如均輪心從最高戊行一百一十度至子為自行三宮二十度次輪心則從均輪最遠庚行三百三十度



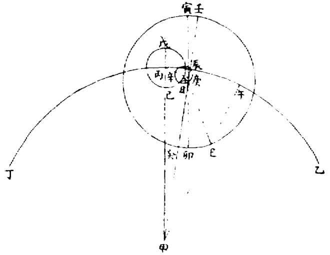
至丑從地心甲計之當本天之辰其丙甲辰角三度三十四分二十六秒即辰丙弧為初均數寅為平遠卯為平近壬為最遠癸為最近其平遠距最遠之寅丑壬角亦三度三十四分二十六秒即壬寅弧與初均數丙甲辰角等如星從平遠寅行



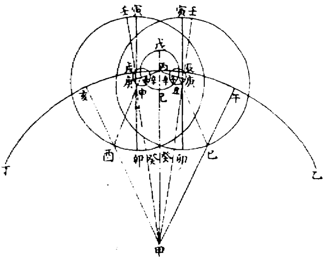
三百五十六度二十五分三十四秒正當最遠壬戌從平遠寅行一百七十六度二十五分三十四秒正當最近癸則與次輪心丑同在一直線而無次均數若星從次輪平遠寅行二百度至巳則於寅癸卯巳弧二百度加壬寅弧三度



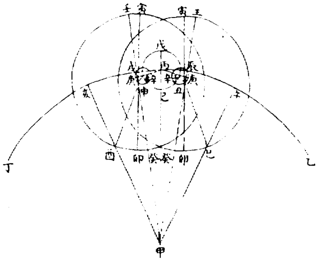
三十四分二十六秒即初均數得壬寅癸卯巳弧二百零三度三十四分二十六秒為星距次輪最遠之度從地心甲計之當本天之午其辰甲午角即次均數乃用丑甲巳三角形求甲角即午辰弧此形有丑角二十三度三十四分二十六秒於壬



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三十四分二十六秒相加得午丙弧一十七度三十分一

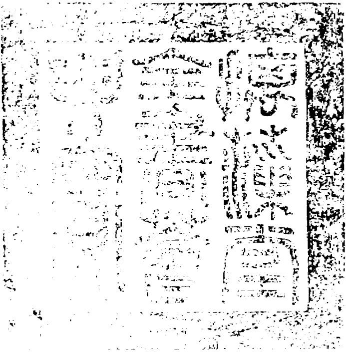


十秒為實行不及平行之度是為減差以減於平行而得實行也若均輪心從最高戊歷已行二百五十度至未為自行八宮十度次輪心則從均輪最遠庚行二周復行三十度至申星從次輪平遠寅行一百六十度至酉則初均數丙



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

御製歷象考成上編卷十四



總校官進士臣胡　榮
校對官中官正臣郭長發
謄録監生臣馬植基
繪圖監生臣戴禹汲