



曆志卷六

月離

李紘

撰



曆誌卷六

月離

步七政次月離者何也曰其故有六月與日視躋相若雖偕恒星
五緯同借日光而獨能繼炤古人以之配日稱為二曜則尊於諸
星一也太陽以定春夏秋冬而成歲太陰以定晦朔弦望而成月
歲與月錯綜損益曆法興焉以知天時以授民事二也日食于定
朔月食于定望恒用日躔月離諸行以求食分加時日食之煩倍
于月食其三視差皆從月生三也太陽五緯恒星漸次高遠差數
微減大小高下難可遽得惟月去人最近差數為大易見易測故
測候諸曜皆用月差較量由顯入微悉能推見四也日與星不並



見欲測太陽躔度距某星幾何無法可得古法于晝時測日月之距至夜測月星之距并之得日星之距五也大圓之中百昌庶物生長之緣有二日以暄之月以潤之諸風雲雨露霜雪等皆係于月其在物也各有盈虛消息亦係月之虧復進退其與太陽經緯諸星或會或冲或三合四合六合各有順違承制之理測候推算之法醫家藉此以工治療農家藉此以藝稼穡商旅藉此以行舟泛海此條另有專書茲不載六也有此諸端故推步之法宜求密合而欲求密合政復未易如日躔之行止有三種月離則有七種叅錯之中欲求齊一非明理無以立法非立法無以致用其曲折繁重十倍日躔矣乃歷代以來推步月離諸術頗為疎漏今新法闡明理數

條畫分明以步太陰經緯諸度悉合天行而推筭比舊曆較省工力茲以其運行之理布筭之法備著于篇以為後世考測之資焉

測太陰各種平行度分

太陰麗天其行度用為曆元者有三一曰平行一曰自行一曰距交行平行者太陰每日東行若干從其宮次或某節氣為界測其某時刻在某點待行一周復至元點計若干時日每日該東行幾度分也自行者太陰每日東行之度時疾時遲日日不等古因想月平行天上當有一本輪其心循平行天右旋而月躔在本輪周則向最高左旋其行從竅高點起筭待滿一周復至最高每日該距最高若干度分也距交行者太陰所行不由赤道不由黃道自

有其道斜交于黃道內外半北半南出入各五度有奇

古曆謂之九道授時

總名白道為是

其兩交之二點一名正交一名中交又謂之羅計太陰循

本道右行測其某日在交點歷若干時復至交點每日該距交若干度分也此三種行度為太陰運行之根他如正交行最高行距日行等皆從此三根求出今求月離須先測此三種行度然測之最難其故有六其一月天竅小距地甚近即地球與其本天有小大之比例乃測器之心不居地心而居地面則所得月軌高乃地面之視高非地心之實高也其二有地球與月天之比例乃可推地半徑差既得地半徑差乃以加所測之高定其寔高不先得此無由得彼其三凡得各曜之高必減清蒙之高以定實高各曜

之蒙差高下不等測月者未知距地若干即無差數可減所測高則非寔高其四月躓恒虧缺不全若用太陽法令其光過窺表即虛淡難見光躓不圓亦無從得其中心之光若目察窺表見月躓不全無從測其心其五若測以地平經緯儀或黃赤道經緯儀縱得其經緯度分又以三視差故測得之數無一合者其六依測日星法以恒星測驗推筭而得其經緯度以為可用亦因三視差故無一真度可見然則何如按西曆古今立法測月離度分必于月食時簡知其經度晉史姜岌亦以月食冲簡知太陽所在不知考太陽之躔度易考太陰之離度難而姜岌倒用之兩率皆疎矣今法于月食時推太陽之躔度其對冲即太陰之經度

日食則不可用以日食因

于視差隨地隨故任用一月食皆足以簡知行度然求月之平行
時皆無定率故
率若用前後兩月食取中積平分之如推日平行法又大不然何
者月或全食或不全食或食于南或食于北或食于遲限或食于
疾限各各不等一不等即所得非真率故止用前後兩食其致差
之故又有三緣三緣者其二在月其一不在月不在月者日躔經
度是也夫前論以月食簡知月離經度謂食甚時二曜經度正相
對耳然日躔有盈縮自非恒平何能定月離之平何者日躔有最
高最早其去地也時遠時近是生地影古名虛時大時小時長時短
若日躔最高其影則長而大月之過影加時則多日躔最早其影
則短而小月之過影加時則少此第一差之緣也二在月者一為

月轉遲疾也月行遲限則過影時多月行疾限則過影時少此第
一差之緣也一為月轉最高最率也在最高月齡小又入于小影
則過時少在最早月齡大又入于大影則過時多此第二三差之
緣也是故曆家設擇食之法擇者導擇也去其不齊之緣以求其
齊也不齊之緣第一在日躔經度或在盈或在縮則擇食之第一
法宜擇兩食之日躔經度所在等用前後兩會望皆全食又兩食
之黃道同度差分秒至一則太陽之盈縮等兩影之大小等影行
之遲速亦等兩過之加時等免第一差之緣矣其擇食之第二法
求兩食之月距地心等即其本輪之轉分所至亦等若同在本輪
之最高或最早則其遠其近一而已如在正轉中轉則距地之遠

近雖等而在左在右未定欲定其左右則以恒星經度測之若兩食之經度等加時等即其或在左或在右亦等既得月轉分之所
在等即可測食前月躋之徑若徑等即其距地必等法測月躋有本論見後
篇可免第二三差之緣也夫依上論欲求月平行率必用各率均
齊之前後兩月食食分同距交同距最高同加時同經度同然後
依法推筭以得各種行度然欲得此各率均齊之兩食考之傳記
大都有年月日而無時刻分秒亦無經緯度數何從取之不得已
借西測會通用之西古史依巴谷用實法攷驗定為三百四十五
平年又八十二日。刻平年者古法三百六十五日無餘分或十二萬六千。
七日。四刻實兩交食各率齊同之距也于時交會轉終皆復其

始交會者日與月會也轉終者自行一周復在元處也計其中積凡為交會者四千二百六十七次為轉終者四千五百七十三次法以中積十二萬六千。

。七日四刻為寔交會數四千二百六十七為法而一得會望策

二十九日五十。刻十四分。三秒次以天周三百六十度為寔

會望策為法而一得一十二度十一分二十六秒四十一微二十

。纖十八芒為太陰一日平行距太陽之度加太陽一日平行五

十九分。八秒一九四九古測數得十三度十。分三十五秒。一

微為太陰一日距某宮次或某節氣之平行也又以中積十二萬

六千。七百四刻為寔轉終數四千五百七十三為法而一得

二十七日五十二刻十一分五十。秒為轉終分次以天周度為

寔轉終分為法而一得十三度。三分五十三秒五十六微一十七纖五十一芒五十九末為太陰一日距最高之行度也其測距交行度依巴谷亦如前法用兩月食測其前後各率均齊如太陰或同在陽曆同在陰曆太陽之自行同度去兩交之兩點或前或後同限食分等加時等即太陰之轉分所至亦等因以定兩交行天周若干而復于故處其原測之中積為交會五千四百五十八次其兩交行天周該五千九百二十三法以交會數以前會望策乘之得十六萬二千一百七十七日五十八分西古法六十五分為一日十八秩。三微二十五纖為中積日次以中積會數五千九百乘天周三百六十度得二百十三萬二千二百八十。度為寔以中

積為法而一得一十三度十三分四十五秒三十九微四十九纖為太陰一日距交之平行度也既得此三種行度即以太陰一日之平行與一日之距交行相減得三分十一秒為兩交一日逆行之度自東而西以歲周乘之得每年退天十九度十九分四十三秒即正交行也又以月一日之平行與一日之自行相減得六分四十一秒。五微為月孛每日右行之度即月之最高行也次以每日諸行率累加之得周歲各日之平行又以一日之各平行為寔二十四小時為法除之得每時刻各種之平行以列表

上諸率皆依巴谷古測所定後多祿某歌白泥第谷等各加密測仍用試法數端所定諸率自秒以下小餘各家不同今月離表用

第谷新法然與古測亦不甚相遠各率如下

朔策二十九日五十。刻一十四分。三秒。九微半之為策

轉終二十七日五十三刻。三分三十四秒四十一微

交終二十七日二十。刻。五分三十三秒四十八微

月平行十三度一十。分三十五秒。一微

自行一十三度。三分五十三秒五十七微

距交行一十三度十三分四十五秒三十九微

月孛行六分四十一秒。四微

正交行三分一十。秒三十七微

距太陽平行十二度十一分二十六秒四十一微

求太陰不同心圈及本輪鈞輪行度

太陰行天有遲有疾理與太陽之盈縮同然前論太陽為不同心圈今大陰或用不同心圈或用小輪且更有均輪以消息乎本輪即小之度二者雖實異名而同理然頭緒既繁名亦易亂今以用不同心圈大均圈及本輪均輪之理一一詳著其說以明太陰第一均數之根後五星之自行均亦同理同法

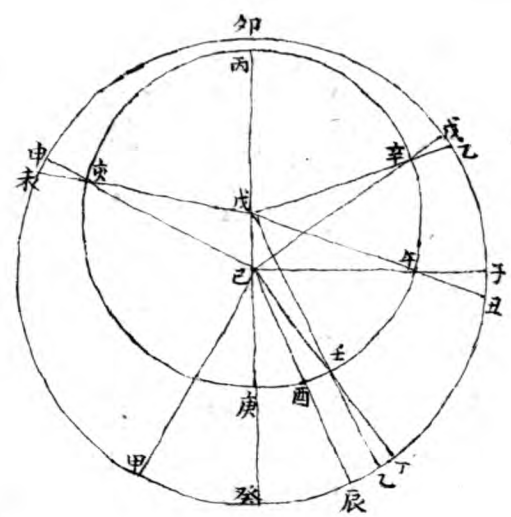
論不同心圈 如畜己為地心大圈為宗動天之黃道甲為冬至

次取戊點為心作丙辛圈為七政躰自行之本圈篇中不指言某

理七政所同也戊丙為本圈半徑十萬丙為最高庚為最早戊己為兩心

差數七政各設七政在本圈上自丙最高右行至壬即從本圈心

戊作戊乙線指黃道度分于乙乙即其平行所至也甲丁為距至



平行從冬至順天右行次從地心已作已

丁線過壬至黃道上丁丁為人目所見寔

行度分夫從戊心視之七政應在乙今人

從地心已視之見七政寔在下相差為乙

丁即均數也或戊壬己角其丙庚壬引數

己過六宮丁寔度在乙平行之前以乙丁加甲癸乙平行得甲癸

丁為寔經度若自行至亥則距最高為丙亥弧從最高起筭如前法得

平行在未寔行在申未申弧為均數因丙亥引數未滿六宮申寔

行在未平行之後則以申未減甲癸未弧得甲癸申為寔經度故

凡引數在前六宮丙亥均數用減後六宮丙庚壬均數用加以引數

從丙最高起初宮順天右行故也若七政在最高卑之二點即引數初

宮與六宮則丁己乙戊二線合為癸卯一直線無戊壬己角平行即寔

行度若己午半徑與戊己丙心差為直角如戊午己形即戊午己

角為最大均數子丑在引數三九兩宮前後但不正居三九宮初

度以戊己午直角形之午點距最高丙午弧已過一象限故也如

戊己丙心差愈大即戊午己形愈近最卑又或作己辰線與戊乙

平行辰點即平行所至辰己丁角為加減差丁辰丁點原為寔行

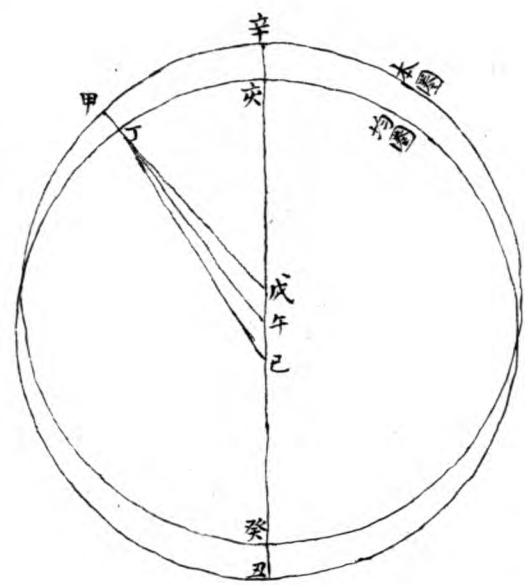
度以辰己丁角與己壬戊角等故也故用戊己壬形有戊己有戊

壬有壬戊己角求得壬角為均數即辰丁弧也此用不同心圈法

也

用上法求七政均數惟太陽合天餘六曜當最高卑與兩中距則合此外俱不合天多祿某因想六曜所行或非不同心圈也其軌道蓋有他圈于最另立大均圈法如畫已為地心戊為本圈心戊己為兩心差辛甲癸為本圈依上法設七政在甲求得己甲戊角為均數以不合故因以戊己兩心差分之于午分法各午為心作亥丁丑大均圈為七政所行之道但此圈不平行其平行者在辛甲丑癸圈如七政在甲距最高為辛甲弧作甲戊線七政在自行圈上甲即在大均圈上下置七政在丁作午丁己丁二線成戊午丁己丁午二形先用戊丁午形有丁戊午角為辛戊甲之餘有戊

午兩心差之分有丁午均圈半徑全數求得戊丁午角自得戊午丁角次用午丁己形有丁午有午己為戊己之分有丁午己角為戊午丁之餘求得午丁己角與前午丁戊角相併共得戊丁己角



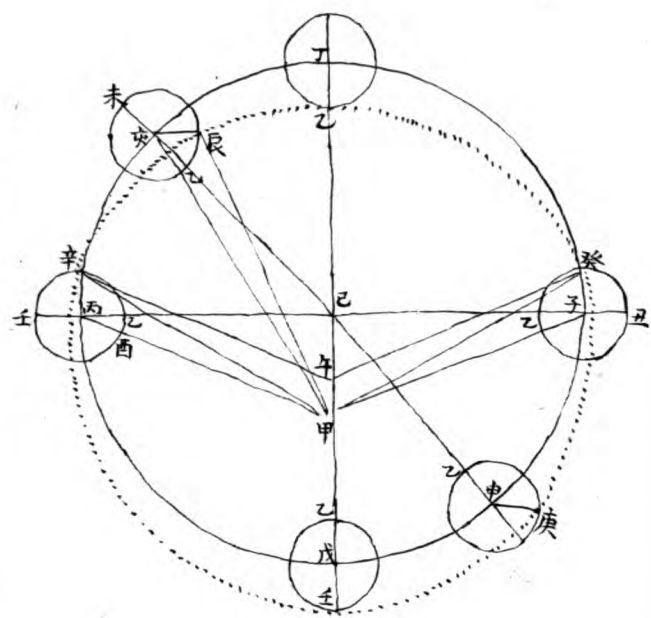
為均數較前法用戊甲己角在最高左右均數加大在最早左右較小可以合天但此法以辛甲圈量星之引數平行而七政却另行庚丁圈若但用丁庚一圈即七政至中距又非大均數以午己線非戊

丁己形今兩圈合用數雖不謬究其理乃七政躋則行午心之均之底故今兩圈合用數雖不謬究其理乃七政躋則行午心之均圈而測引數又在戊心之甲圈且七政既行庚丁圈又不為平行

而有戊丁午角之加減大違曆家之公論矣

後正德間西史歌白泥另立一法亦用大均圈但不失為正論其
法用一不同心圈用一小均輪其小均輪之半徑為兩心差幾分
之一七政各不同如置甲為地心設取兩心差八分之六為甲己己為
心作丁丙戊大圈名載均輪之圈次于圈周任取丁丙戊子四點
為心最高卑與中距用兩心差八之二為丁乙半徑作四小均輪七政依
小均輪上右行如自行在最高丁則曜在均輪之最近乙自行在
中距丙為距丁九十度則曜在均輪上亦自乙右行九十度至辛
自行乙百八十度在戊均輪上亦行乙百八十度至壬自行二百
七十度在子均輪亦行二百七十度自乙過丑至癸自行滿一周

復在最高丁均輪亦滿一周復至乙均輪上之度俱與自行弧等
兩輪同時行滿一周復于故處中距時辛丙與丙己癸子與子己
俱為直角最高卑時合為一線其乙辛壬癸小均輪上所歷一周

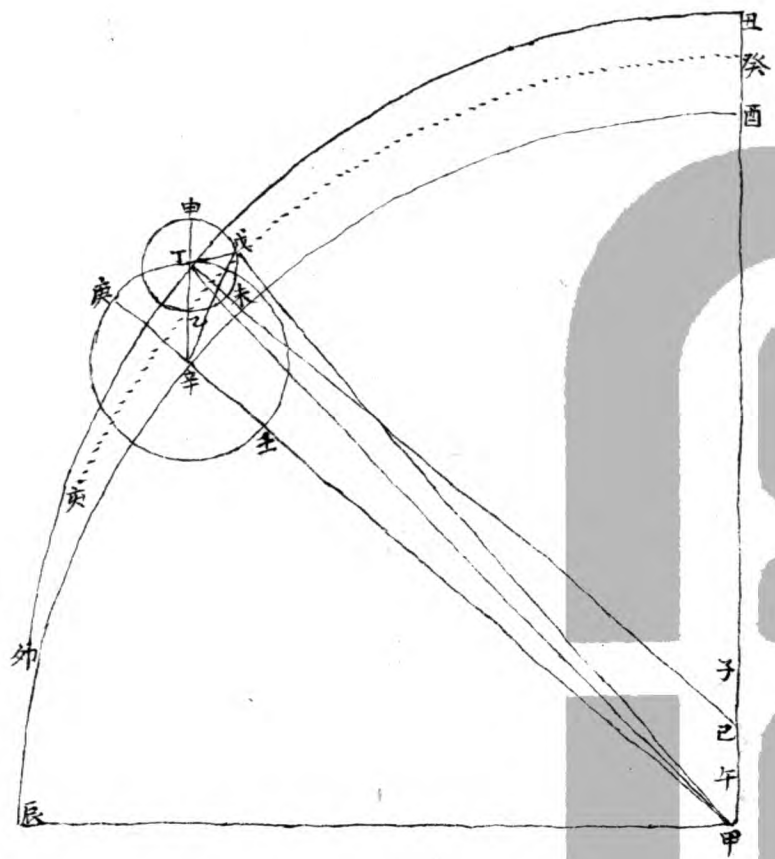


之迹連之必成乙辛壬癸一大均圈
與多祿某同但此圈不為正圓形何
則凡圓內之半徑皆等今以乙甲壬
甲最高卑兩距地折半于丁則午為
圈心而乙壬與辛午兩半徑不能等
細繹其故圈中乙午壬午兩半徑極

小最高
卑 辛午癸兩半徑極大
距 兩中 其餘自最高以下漸大至辛午

而極自此復漸減至最早與乙午等又此最大之徑不在高卑兩
 限之中距最高近距最早遠以辛午乙為銳角故則此大均圈之迹上寬下
 窄成為矧形與上圖少異然其乙甲壬甲最高卑兩距地與前等
 午甲兩心距亦與前已午等以甲己丁乙之并即前已午午戊之
 并故也其所得均數因大均圈為矧形與前微不同所差不出分秒然驗
 之于天更為密合求之如自行為丁丙九十度先用己甲丙形有
 己甲兩心差八之六有己丙全數有丙己甲角距最高之餘求得
 己丙甲角及甲丙線次用甲辛丙形有甲丙有丙辛有甲丙辛角
 以己丙辛均輪弧之角加己丙
 甲角或乙酉弧得甲丙辛角
 求得丙甲辛角與己丙甲角相并
 得均數與前圖戊丁己角略同

後第谷更立新法不用不同心圈竟用兩小輪推筭其一代不同



心圈其一代大均圈所得均
 數與歌白泥法等而立圖更
 為簡當今新法用之如舊據
 前歌白泥法甲為地心子甲
 為兩心差之全取子甲八之
 六為甲己己為心己丑全數
 為度作丑郊載均輪之圈設
 自行度為丑丁即以丁為心
 子己兩心差八之二為半徑作小均輪于輪上取未戊弧與丑丁

等作戊丁線成丁甲戊己丁甲二形求得甲丁二角并之為丑丁
弧之均數今第谷法則不然以甲地心為心甲辛前數為度甲辛與己

丁等作酉辰為引數平行圈前設自行為丑丁弧今于酉辰圈上取

酉辛自行與丑丁等次以自行所至辛點為心兩心差八之六為

半徑作庚壬圈名為本輪或曰自行圈又作丁辛線恒與丑甲平行即

丁辛庚角與酉甲辛角等庚丁弧即酉辛自行也自行止丁次以

丁為心兩心差八之二子己為半徑作乙戊小均輪乙為最近最近

于本輪心辛也從乙取庚丁弧之倍右行至戊小均輪從最近右旋得七政躔在戊

次作丁戊辛戊丁甲等線戊丁辛戊辛甲戊二形求得辛甲戊角

為酉辛弧之均數夫同一引數丑丁與酉辛等歌白泥以丁甲戊己丁甲

兩角并為均數第谷以辛甲戊角為均數而所得又等其圖式迥

異者何故試觀丁甲己辛形丁辛與己甲等又兩平行辛甲與丁

己等以俱為全數故亦兩平行丁己丑與辛甲酉兩角之引數是丁甲辛

己為兩邊等斜方形而丁甲為對角線丁甲既為對角線己丁甲

丁甲辛兩角必等則第谷之以丁甲辛角并丁甲戊為均數與歌

白泥之以己丁甲角并丁甲戊角為均數必相等矣蓋第谷用庚

壬本輪上之辛甲丁角代不同心圈之己甲丁角而小均輪上之

丁甲戊角則兩家同用其七政躔俱在戊若以兩家最高卑距地

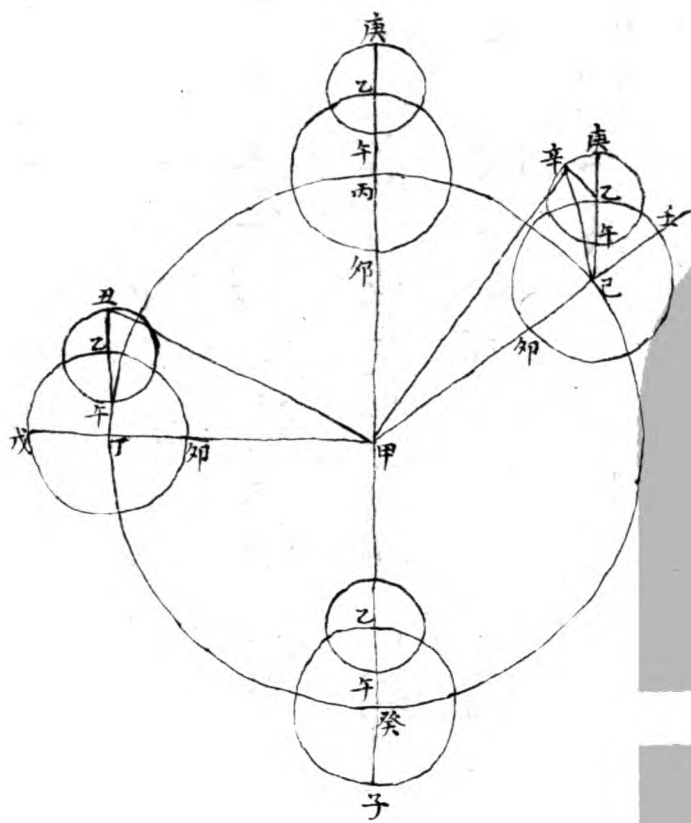
心線折半必俱在午共得午為大均圈心以七政躔所歷各戊點

聯之亦共成癸戌亥大均圈故用兩小輪寔與前異名而同理也

第谷小均輪上行度弧_{己戊}必倍于庚丁自行度者何故曰歌白泥
 置七政躔在戊第谷均輪之行從乙最近起算則乙戊弧必得庚
 丁之倍何則丁己與庚甲平行其庚辛丁辛丁己兩角必等即庚
 丁引與乙未弧等而未戊弧原設與庚丁等是乙戊弧為庚丁之
 倍数矣而庚丁本與酉辛等故均輪之行必倍于自行以七政躔
 仍在戊點故耳

第各兩小輪全圖。甲為地心丙癸丁為引數平行圈與地同心
 或即本天平行圈丙為最高經度所在癸為冲如七政自行在最
 高丙即以丙為心取前兩心差八之六為乙丙半徑作乙卯本輪
 以代不同心圈乙為最高卯為最早七政平行在丙則在本輪上

乙又以乙為心取兩心差八之二為乙午半徑作庚午小均輪午
 為最近庚為最遠七政在本輪乙寔在均輪上午其距地午甲與



歌白泥等若丙心右行九十度

至丁本輪上亦自戊行九十度

至乙從戊點最高左旋均輪上自午倍

行一百八十度至丑從午最近右旋丁

甲丑角為大均數丑丁即兩心

差之全丙心行一百八十度至

癸本輪自子亦行一百八十度

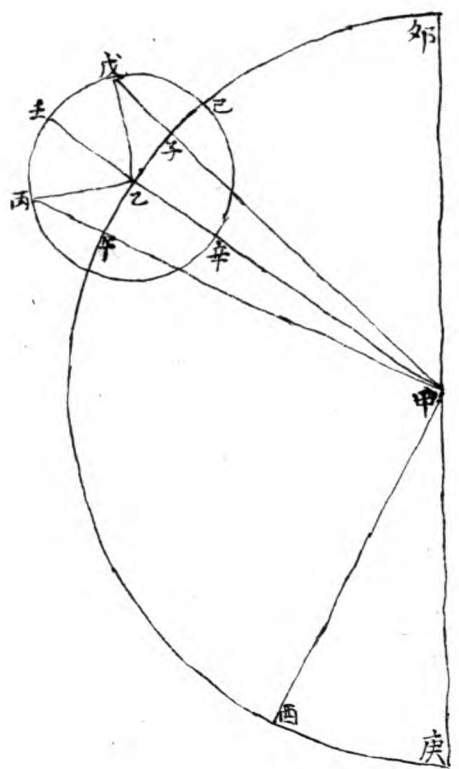
至乙均輪則滿一周復至午午

甲為最早之距地亦與歌白泥等丙心行三百度至己本輪亦行三百度至乙均輪滿後復行二百二十四度至辛月止則用乙己辛己辛甲二形求辛甲己角為均數若自行復至最高丙即本輪復至乙均輪滿二周復至午蓋丙心向丁癸己右行復于丙乙心向各乙點左行後于乙同時行滿一周而均輪之行倍于乙心之行故乙心滿一周均輪滿二周也今新法推七政加減差俱用此圖立算

均數加減之界 七政既有均數則有加減其加減之界以自行初宮所起而定之如圖甲為地心郊庚圈為平行天郊甲半徑為十萬酉為冬至設距至平行九宮至乙

右乙為心作壬己辛本輪壬

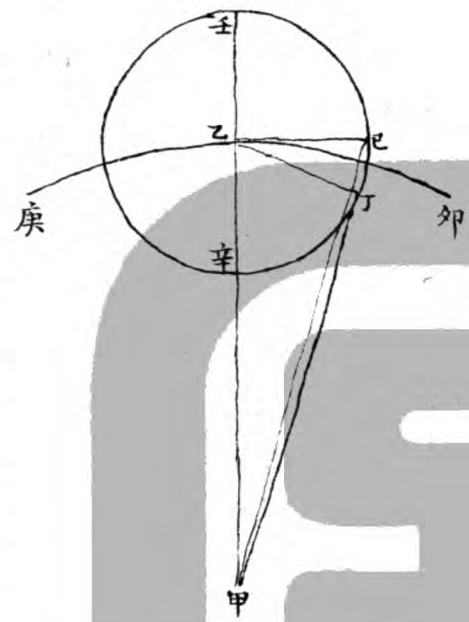
為最高辛為最早如七政在最高壬則在壬甲一直線內酉郊乙平行即實行無均數若距最高至戊則乙甲戊角為均數或乙子弧人目見七政躔在乙平行之後七政在本輪戊與在平行圈上子點不異以總在甲戊一線內故也應以乙子均數減平行得酉郊子為寔行故凡引數在壬己辛半周寔行俱在平行之後恒用減若至最早辛亦在壬甲一線內無均數過最早上行如至丙則乙甲丙角為均數或己午弧午寔行在乙平行之前應以酉郊乙平行加乙午得酉郊午為寔行



行在乙平行之前應以酉郊乙平行加乙午得酉郊午為寔行

故凡引數過最早在辛丙壬半周寔行俱在平行之前恒用加今
 七政初均引數從壬最高起初宮向戊歷辛左行故前六宮為減
 後六宮為加惟太陽引數從辛最早起初宮故前六宮辛周丙壬為
 加後六宮壬已辛為減其理一也若如五星次均以壬已辛本輪
當年歲輪看在伏見輪其距日度從壬合伏起初宮向丙歷辛過已右行故次均
 前六宮為加後六宮為減與初均恒相反要之加減之向皆行度
 自然之理奉表初次兩均加減之號悉依此定之

最大均數不在三九宮初度 凡七政最大均數宜右中距今恒
 在中距丁者何故曰凡均數最大處以人目視小輪周之切線所
 到為限如苗甲為地心從人目甲作甲丁線切小輪于丁則乙甲



丁為均數最大之角丁乙甲為直角形
 丁為直角而丁點切圈處恒在中距下
 如在丁則丁點已過中距丁甲乙角之
 大均為壬丁弧所量而壬丁弧已過九
 十度矣若小輪徑線愈大丁點切處愈近最早故金星次均最大
 處在引數四宮十七度如中距已試作甲乙線必入圈內不為切
 線而已甲乙均數角為丁甲乙角之分必小于丁甲乙矣

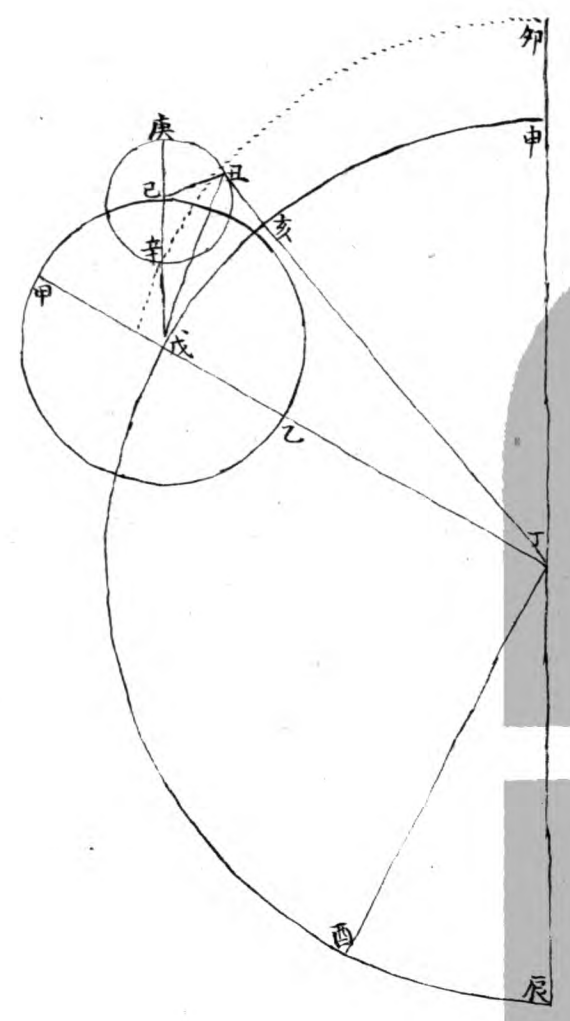
謹按測筭七政本天行度用不同心圈及小輪等術可謂法密
 而理精矣然不同心圈與小輪二者雖異名同理而其致用亦
 各有所長蓋求均數以小輪布筭為親求小輪之半徑以不同

心圈立法為切彼此互用期于合天而已至大象森羅其或然或不然則非智計之所能知也

太陰加減差舊名遲疾差

七政均數之理上論已詳而七政中惟太陽用一本輪已足或不同心其餘六曜皆有均輪歌白泥謂太陰可不用第谷測之覺未合乃復用之其求均數之法如圖丁為地心丁申為全數作申酉辰太陰平行天酉為冬至申為最高經度所在辰為冲設酉申戌為距至平行距最高引數為申戌戌為心取申丁之五千八百為甲戌半徑作甲乙本輪于本輪上從甲取甲乙弧與申戌等作已戌線與申丁平行次以已為心取已戌之半二十九百為辛已小均

輪半徑作庚辛小均輪從均輪之最近辛取甲已引數之倍為辛丑弧月止丑即作已丑戌丑丑丁三線成已戌丑戌丁丑二斜角



形先筭丑已戌形形有

已戌五千八百有已丑二千九百

有戌已丑角引數之倍辛丑弧

用切線分外角法求得

已戌丑角及丑戌邊以

已丑戌角減庚戌丁角

引數之餘存丑戌丁角

次筭戊丑丁形形有丑戌邊有丑戌丁角有戌丁全數依切線分

角法求得戊丁丑角或戊亥弧即申戊引數弧相當之均數也以
戊亥減平行得酉申亥為寔行又以減申戊得申亥為寔引後求月次
均所再用丑戊丁形丑丁戊角之正弦與丑戊邊若丑戊丁角之
正弦與丑丁邊得丑丁為月距地心線交食中視半徑表所書今列表月自
行從最高起初宮求各度之均數其最大初均為四度五十八分
三十。秒在引數三宮。二度

測太陰本輪半徑及最高所在

太陰既有最高卑之行其本輪上距最高度分及本輪半徑之大
小西史多祿某法用三會食以測之以月食時月躔正在本輪無
次輪差故也說詳後其各測如左

第一食漢順帝陽嘉二年癸酉西五月初六日子正後十八刻十
分順天府月全食此時日躔大梁宮十三度十四分月寔經在
其冲大六十三度十四分其平行十二度二十一分

第二食陽嘉三年甲戌西十月二十四日子正後順天府一十七刻
十。分月食十二分之十此時日躔壽星宮二十五度十分月在
其冲降婁二十度五十分其平行二十六度四十三分

第三食永和元年丙子西三月初六日子正後三十七刻。五分
順天府為月食十二分之六此時日躔娵訾宮十四度十二分月
在在晝不見其冲鶉尾二十四度十二分其平行十一度十四分

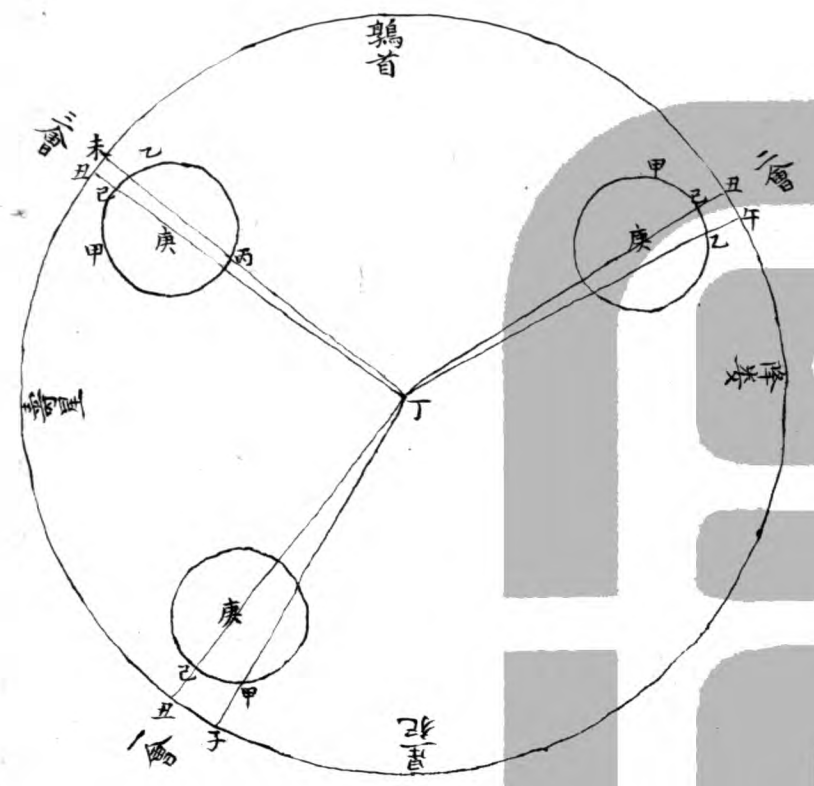
前二會月黃道上視經度相減得一百六十一度五十五分為黃

道上兩會相距之視經度

前一會至二會積日為五百三十一日九十三刻若平日為九十
三刻。七分為兩會之積日以月平行乘之得一百六十九度三
十七分為兩會相距中間之平行度與視經相減得七度四十二
分為前二會視平兩行之差平行大視行小月必在本輪上半周
逆行 又以月自行乘積日得一百十。度二十一分為兩會本
輪上自行相距之度

二會至三會黃道上相距之視經度為一百三十八度五十五分
積日為五百。二日二十。刻若平日為二十二刻中間之平行
度一百三十七度三十三分與視行相減得一度二十一分為視

三會食月行圖



平兩行之差平行小視行大
月必未至最高在本輪下半
順行 二會至三會本輪上
自行相距度為八十一度三
十六分

如畚外大圈為白道小圈為
太陰本輪第一會月之視行
在子平行小輪心在在丑視
在丁庚丑線在丑行

大必 第二會月之視行在午平行在丑必平行大第三會月視行在
在前 未平行在丑其一會月在甲二會月在乙三會月在丙本輪上甲

乙丙諸點乃各會自行相距之度

今以月自行度及視平兩行之差求月最高所在及本輪半徑如

圖即前大圖中丁為地心子午為黃道弧庚為本輪心己壬圈為

本輪月在本輪上從甲向乙左旋二十七日有奇而一周日行十三

度。三分即轉周也第一會月在甲去甲一百十度二一而至乙

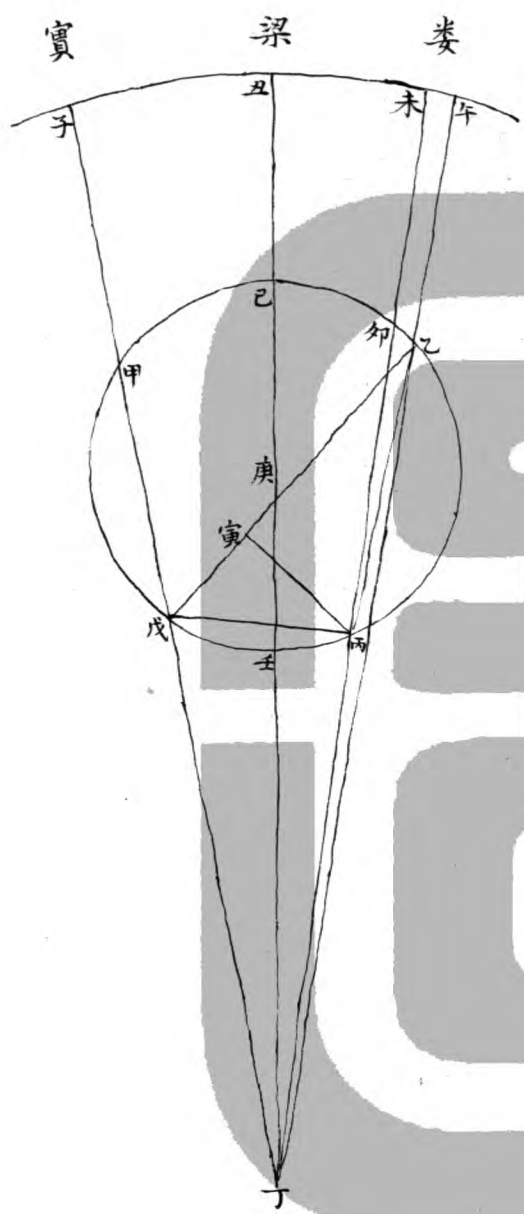
兩會自行乙者第二會食之月離自行度也甲乙之間平行多視

相距之度行小乙必在本輪之右又乙行遲段月必在本輪之上弧其兩會

間視平之差七度四十二分即黃道上子午弧也又去乙八十一

度二一而至丙二會至三會丙者第三會之自行所至也乙丙之

間視行比平行差少丙亦必在小輪之右又丙行疾段必在本輪



下半弧其兩會

間視平之差為

一度二十一分

即黃道上午未

弧也甲乙乙丙

相并得甲丙一百六十八度。三分甲丙之間自行大平行小丙

行疾段必在本輪下半月行丙申弧兩行之差為子未六度二十

一分以子午減未午

夫上乙丙丙甲兩弧并即平行少視行多月必在最早之兩旁疾行

故甲乙反之即平行多視行少必在最高之兩旁行遲即定已為

最高次從甲乙丙丁等點各作線成乙戊丙乙戊丁等形先筭乙
戊丁形戊角之餘甲戊丁為乘圈角_{乙乘甲}乘甲乙弧半之得五十
五度一。三。為甲戊乙角減半周得乙戊丁角乙百二十四度
四九三。置一百八十度減去戊丁乙角_{即子午弧}及乙戊丁角存戊
乙丁角四十七度二八三。有三角求其邊法以丁角七度四二
之正弦倍之得乙戊。度二六七九八戊乙丁角之正弦倍之得
一度四七三六九為戊丁邊

次戊丙丁形乙戊丙乘圈角_{乘之半之得四十}。度四八為乙戊
丙角與乙戊丁角相減得丙戊丁角八十四度。一三。置兩直
角減去丙丁戊角_{即子未弧}及丙戊丁角存戊丙丁角八十九度三七

三有三角求三邊得戊丙丁角之戊丁邊一度九九九六戊丁
丙角之戊丙邊。度二二一二

夫乙戊丁戊丙丁二形所得有兩戊丁邊則用變率法以先得乙
戊戊丁之比例次得戊丙戊丁之比例變為同類法用先得之戊
丁為主線以次得之戊丙邊變與先得戊丁為同比例戊丙既變
則乙戊丁戊丙戊三線俱為同類之邊而後可用法求戊壬丙弧
矣變戊丙線 次戊丁一度九九九六與先戊丁一度四七三
九若次戊丙。度二二一二與。度一六三。二三為與先戊丁
同類之戊丙線也

次求乙丙線 用乙戊丙形有乙戊邊有戊丙一六三。二有乙

戊丙角四十。度四八依分形法向乙戊邊作丙寅垂線分元形為兩直角形戊角之正弦。度六五三四與戊丙若全數與丙寅。度一。六五二戊角之餘弦。度七六八三與戊丙若全數與戊寅。度一二五二五減乙戊存乙寅。度一四二七三為股丙寅為勾求得乙丙弦。度一七八一。前乙戊丙戊兩邊與先戊丁為同類今用乙戊戊丙所求之乙丙亦必與先戊丁為同類則乙戊乙丙戊丁戊丙四線俱為同類之線

次以乙丙弧八十一度三六取其全弦一度三。六八為乙戊丙角之乙丙線此線不與先戊丁為同類與本輪半徑已壬二萬為同類已壬命為二萬已庚為全數用變率法以先得之乙丙變與後得之乙丙

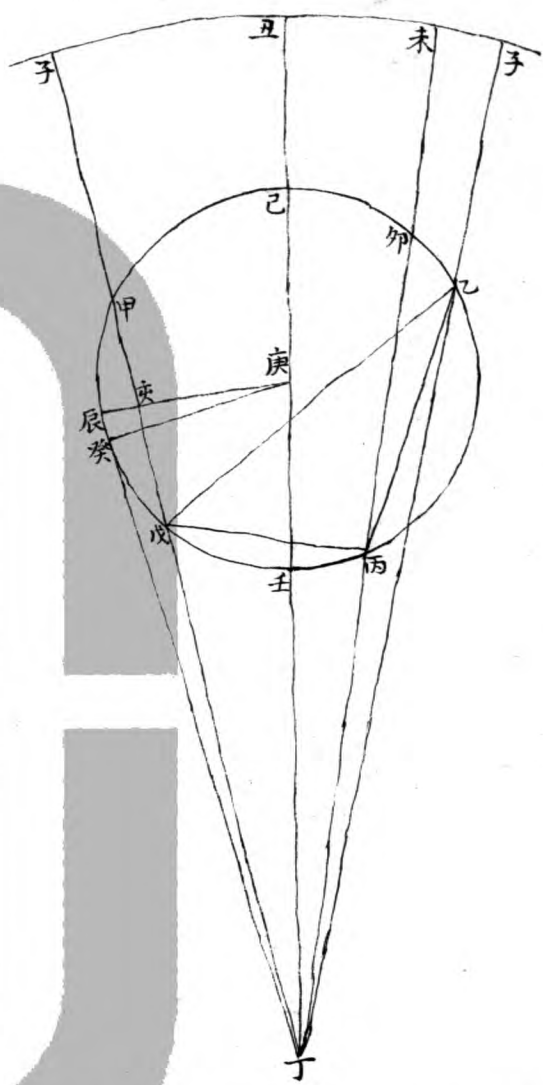
為同類更以先得之戊丙戊丁亦變與後得之乙丙為同類蓋欲以戊丁戊丙乙丙三邊皆變與本輪半徑為同比例也法用後乙丙為主線以先乙丙一七八一與後乙丙一三。六八若先戊丙與後乙丙同類之戊丙一度一九六一五即戊壬丙弧之全弦也又先乙丙與後乙丙若先戊丁一度四七三九六與戊丁十度。

八一五一此戊丁與後乙丙為同類

次以戊丙全弦半之求弧得三十六度七三三六倍之得戊壬丙弧七十三度四六七二以與甲乙乙丙二弧相并得甲戊丙弧二百六十五度二五減全周存甲戊弧九十四度三五取其全弦一度四六九五八為甲戊線與戊丁十。度。八一五一相并得甲

丁十二度二八四六八

次求辰庚丁角先求庚丁線 法從地心丁作丁癸切線切本輪
于癸得庚癸丁為直角而癸丁上方形與甲丁偕戊丁矩內形等



以甲丁與戊丁相乘
得一百三二八六為
股積即癸丁上方故庚癸一
度自之為勾積相并
開方得庚丁線十一
度五七。

次求庚角 從本輪心庚作庚辰垂線為甲戌之垂線平分甲癸戊弧于

辰亦必平分甲戌線于亥庚亥丁為直角以甲戌半之得。度七
三四七九加戊丁得亥丁十一度五四九八九則庚亥丁直角形
有庚丁有亥丁有亥直直角庚丁與亥丁若全數與庚角之正弦。

度九九八二六一求弧得壬辰八十六度三九一八減半周得辰
已九十三度二。四二次以甲戌弧半之得甲辰四十七度一七
三減辰已存甲已四十六度。三一二為第一食太陰自行距最
高之度用減甲乙存已乙六十四度一七四八為第二食太陰距
最高之度以已乙并乙丙得已丙一百四十五度五三四八為第
三食太陰距最高之度

求庚壬本輪半徑 形內甲戌戊丁已壬壬丁戊丙五線俱與後

乙丙一三。六八為同類今求庚壬先以庚丁命為本天半徑十萬變庚壬半徑與為同類即得則庚丁十一度五七與庚丁全數若庚壬一度與庚壬八六四三乃本輪半徑之數也為本天半徑十萬分之八千六百四十三後第谷等更加密測定為八千七百又以均數反覆比量取其三之一二千九百為小均輪半徑依此推筭寔為合天

測太陰第二均數

古今測月行審有自行度與平行不合因立本輪法與自行加減以定朔望以正交食然其朔望之極大差不過五度此本輪之半徑也是知定朔定望時太陰恒在本輪之周矣其在上丁弦之差

則不然古曆于上下弦日推太陰自行本輪之二限四限

本輪之左右兩

旁均數最大之處又在黃道之九十度限

以此時無東西差

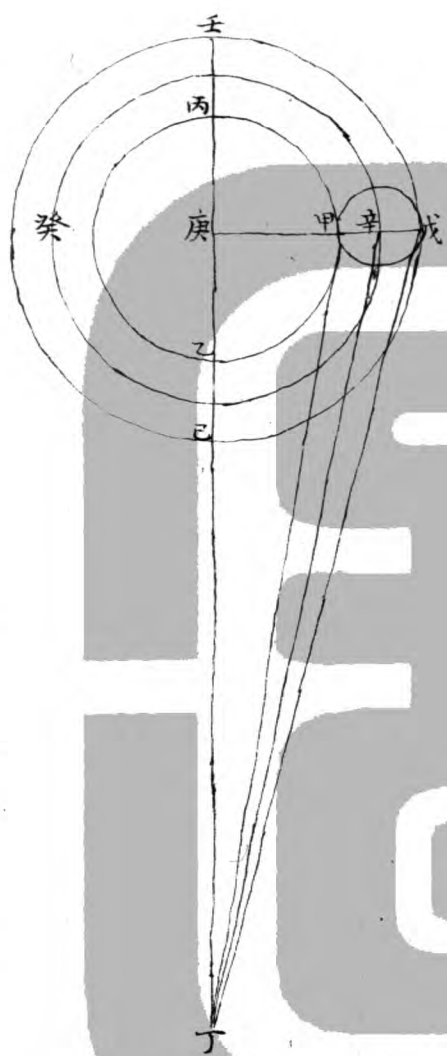
以定本日之經度若

如本輪法則加減差止應得五度及用渾儀測候或以距太陽求月之視經度或以恒星求其黃道上之視經度得數恒與先推不合輪推筭宜得五度測之則得七度四十分從古累測皆如之又測弦前後若干日亦與推筭不合每日多寡所差不等乃知月行止定朔望時在本輪周餘日另有本行度分因其差數想月本輪之上復有一次輪其心循本輪左旋月體在次輪之上又循周右旋恒于朔望時最近起界朔望時月體最近本輪心兩弦則最遠其周上行度恒倍于距太陽之度日行二十四度二十分所謂倍

離也此差從距日遠近而生其差數名為次均

測次輪半徑

太陰既有次輪則當求其半徑如圖丁為地心庚為本輪心甲乙丙為本輪周作庚丁過心線又作本輪之丁甲切線即庚丁甲為五度角乃類望時均數次作庚甲戊線及丁戊線成庚丁戊角為七度四十。分即視平兩行上下弦之大差次庚為心戊為界作戊己圈太陰在定朔望時必循甲乙丙本輪周左行在兩弦時必循戊己周左行而弦前後半月間則自甲向戊戊向甲右旋成甲戊次輪圈朔望時月在甲兩弦時在戊十五日有奇而一周今求甲戊次輪徑庚丁為十萬全數即庚甲為八千七百二十五度之正弦也



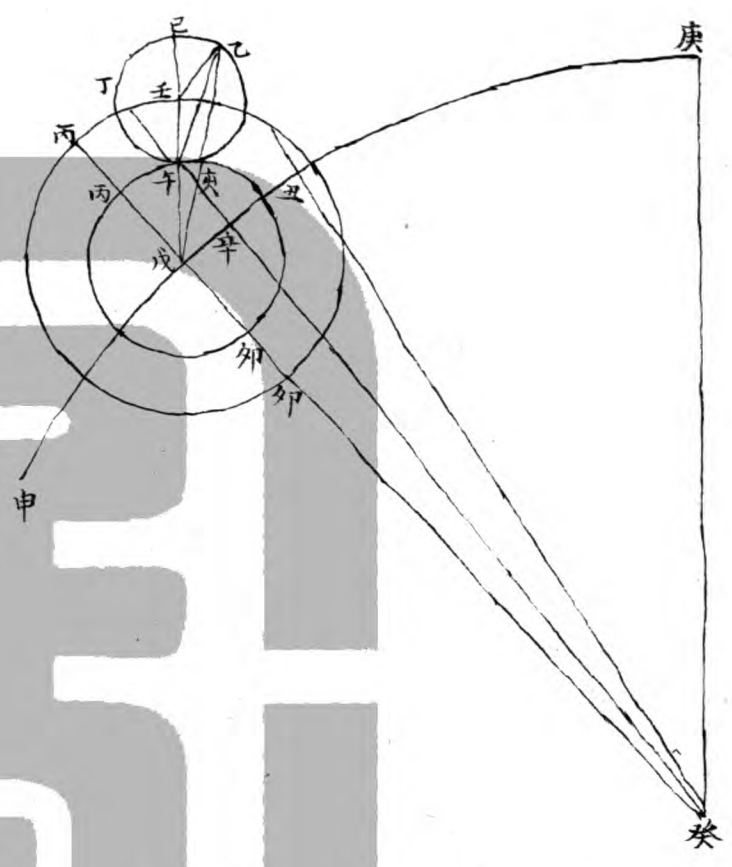
庚戊為一萬三千三百四十七度四十分之正弦相減得甲戊四千六百三十甲戊線半于辛

庚為心辛為界作辛癸為負次輪圈即甲辛為二千三百一十以并庚甲得庚辛一萬一千。三為負次輪圈之半徑其甲辛次輪半徑為二千三百一十甲戊全徑四千六百二十分

求太陰次均

前既得次輪半徑即可求月每日之次均如圖癸為地心庚癸為全數作庚申月本天或宗動天之黃道庚為最高所在設月自行

為庚戌弧戌為心取八千七百為午戌半徑作丙卯本輪丙最高
 郊最卑本輪上取丙午弧與庚戌等月居午得戌癸午角或戊辛
 弧為初均朔望時月恒在午若去離朔望午癸線不足定月之經

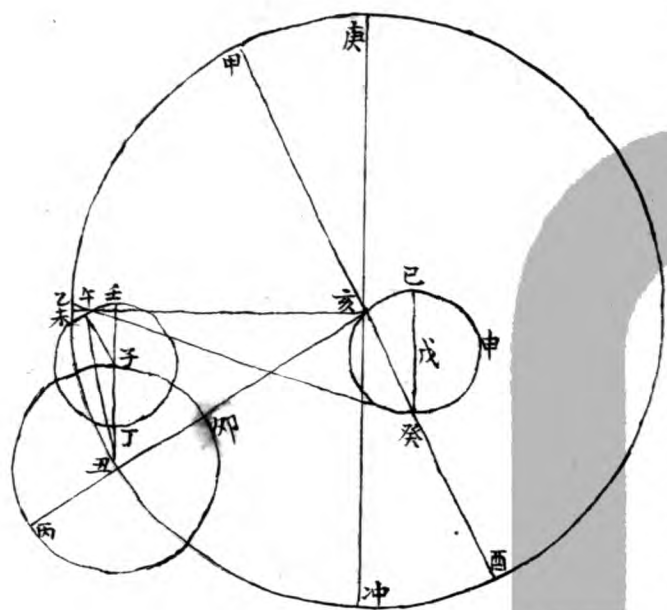


度法取二千三百一十為壬
 午半徑壬為心午為界作午
 乙次輪圈又作丙壬為員次
 輪心之圈午為最近己為最
 遠以去離本其行度從午點
 右旋過乙歷己而復于午為
 一周當朔望時無倍離度月

髀在午無次均兩弦時距日九十度倍離為一百八十度則月髀
 在己有午癸己角最大之次均若距日一百八十度望時則倍離
 三百六十度復在于午而無次均餘日各多寡不等今設倍離為
 午乙弧月髀在次輪午即作乙壬乙戌乙癸等線成乙壬戌乙癸
 戌二斜角形先筭乙壬戌形形有乙壬次輪半徑有戌壬一萬一
 千。三有乙壬戌角倍離度求得壬戌乙角午亥及乙戌邊以壬
 戌乙角減壬戌癸角引數之餘得乙戌癸角次筭乙癸戌形形有
 乙戌有戌癸全數有乙戌癸角求得戌癸乙角或戌丑弧為初次
 二均之總內減去戌癸午初均角存午癸乙角或辛丑弧為次均
 因乙癸線在初均午癸線之左應用減以減申庚辛寔行得申庚

丑白道視經度又求乙癸邊為月躔寔距地心線
 次均新舊 上求次均乃西史古法後第谷詳加密測以為未足
 盡月行之理為太陰之第一均數用丙郊一圈推筭未盡宜用小
 均輪依此推筭寔為合天其初均既用均輪次輪則置在下不復
 在自行圈上次輪半徑又定為二千一百七十四分用此推兩弦
 均數更密如舊癸為地心取全數中之二千一七四為戊癸半徑
 作癸亥已圈為次輪行法月從癸右旋向申歷已亥而復于癸為
 一周其周上之弧即倍離度朔望時月在癸兩弦時在已一月二
 周俱與前同如上弦後倍離為癸已亥弧月止亥即取亥為心全
 數為度作甲丑大圈為月本天又作庚冲過亥心線定庚為最高

即月字所在也次從甲過亥癸二點作甲酉線即甲所指為平最
 高酉為平最早其行度從甲最高起筭順經度右旋名曰次自行



亦名正不同心天又設月自行
 為庚丑弧丑為心作丙子本輪
 丙丑半徑為五千八百本輪上
 距最高為丙子子為心作丁午
 小均輪倍自行至午月居午子
 午半徑二千九百如前法求得
 午亥丑角為初均并求午亥距

心線次從癸過月躔作癸午乙線成亥午癸斜角形而亥午癸即

為次均數蓋以甲為平最高則亥癸若為兩心之差而得亥午癸
為均數角也平高平卑蓋為次均而設第谷求之以庚丑自行減

去丑未初均得庚未為寔引再減去甲庚兩高相距差己癸線與庚申平行

即甲亥庚角與亥癸己角等而亥癸己為乘圈得甲未次自行弧
角以己亥弧半之得亥癸己角即庚甲弧也

或甲亥未角次求癸亥兩心差用變率法已癸全徑二萬與己癸

次輪全徑四千三百四八若亥癸弧倍離之餘之全弦與癸亥兩心差

數則午亥癸形有午亥癸亥二邊有癸亥午角次自行之餘求得

午角或乙未弧即次均也其加減之界視次自行在甲未酉前六

宮為減酉庚甲後六宮為加若午點在甲與酉則無次均又朔望

時亥心必在癸合為一點兩弦時亥心在己距癸極遠其餘旋居

于次輪周上生亥午癸次均角以甲平最高為加減之界

夫古法置次輪在上新法置次輪在下面式迥異蓋以新法箕初

均既用小均輪則有均輪上子丑午角之差而次輪不能復置在

上用不同心圈術也然欲置在上亦有法焉如舊依前法癸地心

癸己圈為次輪癸亥弧為倍離庚甲丑為月自行作本輪均輪月

居午得丑亥午角為初均次輪月居亥得亥午癸角為次均今以

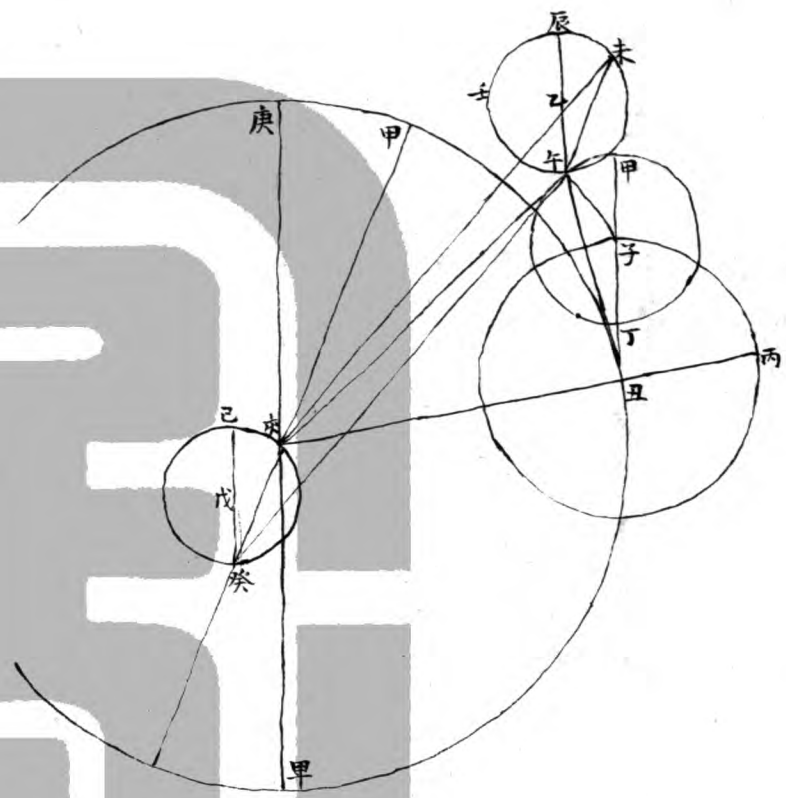
午為最近置次輪在上法從午取乙午與癸戊等為次輪半徑與申丑

平行次乙為心午為界作午壬次輪圈午為最近辰為最遠則此

圈上所生之次均與在下癸己次輪之次均等午為朔望辰為兩

弦周上為倍離亦悉與癸己圈同試取午未倍離度與癸亥等作

午未未亥二線則午亥未次均角必與亥午癸次均角等以亥未
 午癸為斜方形午亥為對角線則未亥午角必與亥午癸角等所
 以然者以辰午次輪徑恒設與申丑平行亦即與己癸平行故也



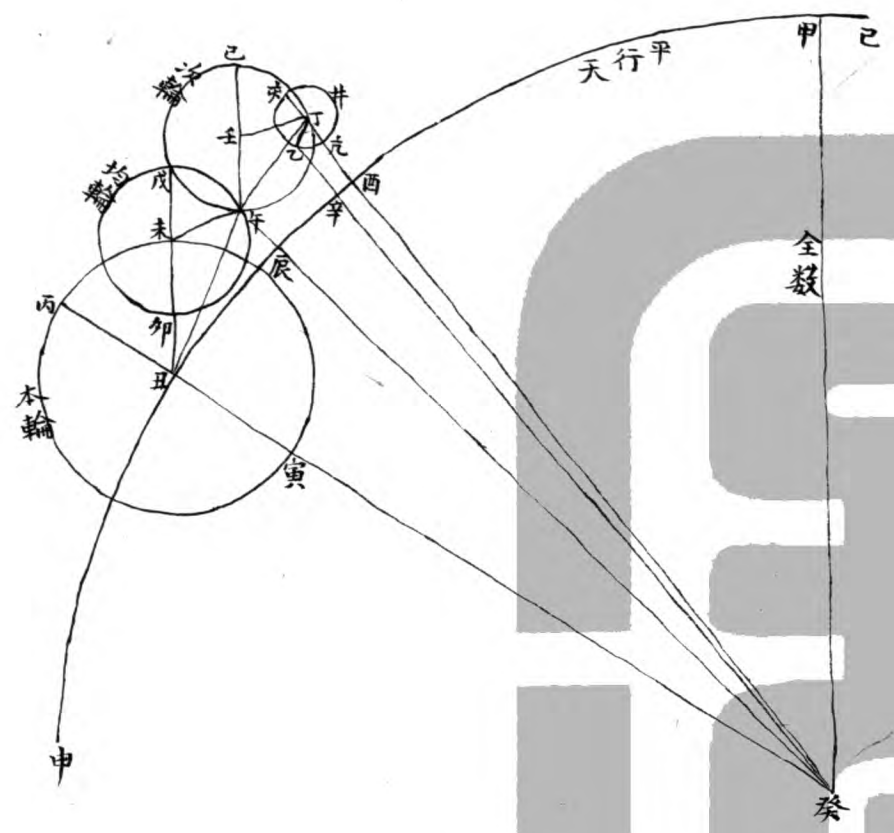
辰午既與己癸午行而
 等則未午癸亥同為倍
 離之全弦亦必平行而
 等故亥未午癸成斜方
 形而兩兩 惟辰午次輪
 相等也 徑不能如古法與午丑
 為一直線恒與申丑為
 平行以均輪上有子丑
 午角之差其勢相拗第

谷置次輪在下所以避之耳今令辰午次輪徑與申丑平行則次
 輪復置在上而所得次均悉與次輪在心等如此俱用小輪以求
 初次兩均似為畫一而理亦更明顯矣

求太陰第三均數

夫用次輪以齊月行可得太陰寔經度矣乃細細測候惟朔望與
 兩弦則合其餘弦前後及次輪正半中半距日四十五度俱與所測不符
 其大差約為四十餘分因知太陰行度次輪而外當有一又次輪
 以生第三均數雖所差不及一度然必用此一輪乃為合天于是
 次輪而外復加一又次輪以消息乎次輪上之均數如晷癸為地
 心甲丑為自行度作本輪均輪月居午得丑癸午為初均角次以

午為最近取己午次輪徑四十三分百與戊丑平行設月倍離為午
 丁弧月在丁作午丁丁癸二線得午癸丁角為第二均數月次輪
 倍離止丁又以丁為心取十萬分之一千一百七十二三四均大差
 正為丁亥又次輪半徑作亥乙又次輪圈其心循次輪周順行月
 躰在又次輪上從亥點循周右行亥為最遠亢為最近謂遠近周
 上之行度即倍離之度一日順行二十四度有奇一月二周從亥
 點最遠起向亢歷井而復于亥為一周約十四有奇俱與次輪同
 法朔望時月在亥無三均兩弦則在亢亦無三均俱在丁癸一線
 內故朔望與兩弦止用次輪已足若弦前後或在乙或在井則有
 最大之三均求之如倍離為午丁弧則于又次輪上從亥取亥乙



弧與午丁倍離等月真躰在
 乙作乙丁乙癸等線成丁乙
 癸形形有乙丁半徑有乙丁
 癸角倍離之餘有丁癸次輪
 距地線求丁癸乙角或酉辛
 弧即第三均數也以此均數
 與酉辰次均相減得辛辰為

行線左用減寔行得申甲辛為白道視經度又求乙癸邊為月距
 地心線其乙癸丁角最大不過四十分今新法用此諸圈以齊太

陰行度寔為密合要而言之太陰之三種均數各有根源以甲丑自行度用丙寅午卯兩輪求得丑癸午角或丑辰弧為第一均數即自行加減表所列也以午點為最近用午己次輪求得午癸丁角或酉辰弧為第二均數又以倍離所至丁點為心用又次輪求得丁癸乙角或酉辛弧為第三均數次以二均三均或相加或相減得辛辰弧為二三均數總數即表中所列也其加減之界以乙癸線在午癸初均線之左右而定之若乙癸與午癸合為一線則無二三均數即表中曲線相隔處又二三均數之大小固係于離日之遠近亦由于自行之高卑故本表以距日及寔自行兩引數求之

測太陰距交行度

前擇兩月食以定交周所以求交終日時之數尚不知月距交幾何度分今欲審太陰某時距交若干以定交應亦用兩月食須距太陽之遠近等兩食分等兩食之在陰曆陽曆正交中交等既各率俱等則距交必等因而折中取數則得本時正交所躔度分矣

第一食漢順帝陽嘉三年甲戌十月二十四日子正後十七刻順天

府時刻十分月食十二分之十在黃道南初虧東北于時日躔壽下同

星宮二十五度十分月自行為六十四度三十。分用減法得均數四度二十分

第二食弘治十三年庚申十一月某日子正後三十一刻正月食

十二分之十在黃道南日躔大火宮二十三度十一分兩食之中
千三百六十六年其間太陽最高行十六度有奇以減日躔兩度
差二十八度得十二度為前後日距最高之差日在最高旁近其
距地之差甚一月自行為二百九十一度三十五分用加法得均數
微地影如一
四度三十八分

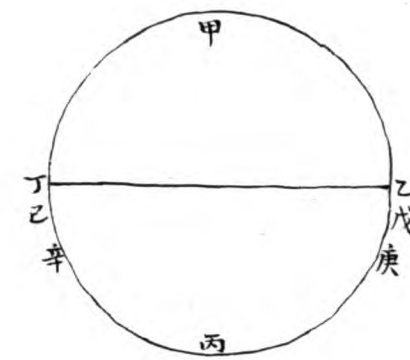
兩食時月本輪最高前後等距前過最高六十四度後未至最高
六十九度其較五度距地之差甚
微食分大小等初虧方位等則兩食之月距交等度中積為一千
三百六十六

平年三百五十八日一十七刻九分此時自行滿交周外其距交為一百五十九度

五十五分以距交平行
乘中積所得

如畚甲乙丙丁為白道乙丁為正中二交甲為北為陰曆丙為南
為陽曆乙戊己丁為距交等之兩弧是兩食時月躔一過交一不

及交之度戊在乙交之前已在丁交之後前食用減法得均數四
度二十分減者月自行之前半周平交行為甲乙
庚減庚戊得甲乙戊而戊為月所到之處取戊庚後食
用加法得均數四度一十八分加者月自行之後半周平交行
為月所到之處取己辛庚辛為兩食中積月距交之平

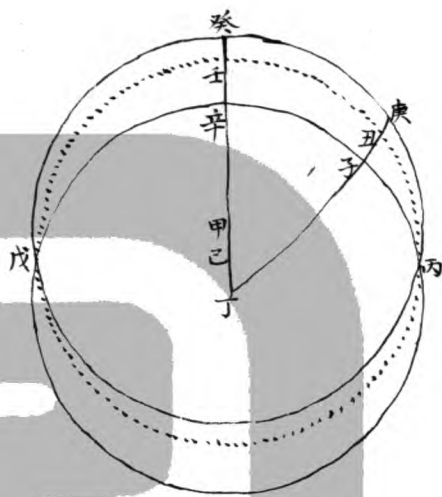


行一百五十九度五五并庚戊辛己得戊丙己
兩距之寔行一百六十八度四十三分其餘十
一度十七分為乙戊丁己兩弧并半之得五度

三十九分為兩食時月距交之度乙庚得九度五十九分若半交
甲為界則甲乙庚得九十九度五十九分是第一食時之交行根
所謂交應也若他時他處求交應依此加減之

求太陰黃白兩道距度

白道交于黃道與黃道斜交赤道之理同但其大距度用渾儀累測之恒大小不等朔望最小為四度五十八分三十。秒兩弦最大為五度十七分三十。秒半弦次之為五度十。分餘各大小不等夫大距既不等則每大距所當距交九十之緯亦必不等今



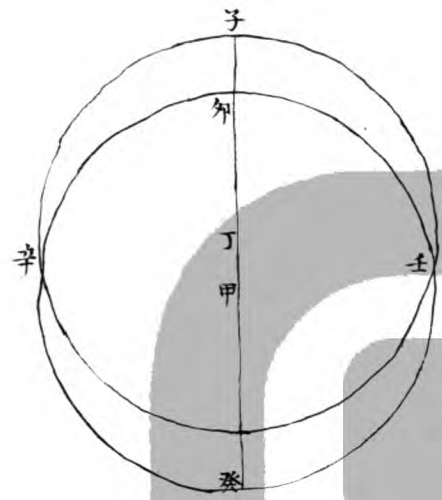
本表取六大距為主四度五八三。五分五度十。分五度十七分三。以月距交宮度為引數求之其南北之向凡距交在前六宮緯北後六宮緯南初宮則從正交起筭

如菴丁為黃道極丙辛戊圈為黃道甲己俱為白道極壬癸二圈俱白道丙為正交戊為中交如大距為辛癸或癸丙則有丙癸白道九十度之緯或大距為壬辛又有丙壬白道九十度之緯求之如癸辛大距月距正交為丙庚即從黃極丁作丁庚弧至月躔成丙子庚形子為直角法全數與大距癸辛之正弦若距交丙庚弧正弦與庚子之正弦得庚子緯度若設壬辛大距丑丙為距交理同

測太陰交均及距限

正中兩交行度昔人皆謂其平行每日三分十一秒而第谷測得月有時在交上以平行筭之往往未合于是知正交亦有平自行

與七政同理當朔望與兩弦則無均數適如其平行兩弦前後恒
 多寡不一其均數最大處在倍離九十度得一度四十六分朔至
 弦應減平交得定交弦至望應加平交得定交此差名為交均至
 于黃白兩道之大距亦以倍離遠近而有廣狹朔望時最小自此
 漸大至兩弦而極五度十七分三十秒自此又漸小至望復與朔同此差名
 為距限蓋交均與距限二者皆係于距日之遠近而生始于朔望
 極于兩弦其朔至望與望至朔兩半周恒等而行度亦為倍離也
 如畫甲為黃極取甲卯九十度作卯癸黃道大圈次以測得最大
 及最小之兩距度四度五十八分三秒相并半之得五度。八分為二
 道相距之中數即于甲上取五度。八分至丁為中白道極以卯



甲為度作子辛中白道圈兩交黃道于壬
 于辛辛為正交壬為中交而壬辛兩點即兩
 交平行度所至也表所列正交宮度皆以
 辛點所至為限壬辛每日逆行三分十一
 秒恒平行其子卯之相距即五度。八分

為兩平交之大距也

既定兩平交之距求各度之交均與距限如畫甲為黃極卯未圈
 為黃道丁為平白道極子壬戌圈為平白道壬為正交平行所在
 子卯相距五度。八分與甲丁等次以二道最小之距四度五十
 八分三十。秒與最大之距五度十七分三十。秒相減得大小

之較十九分即用為乙丙徑以丁平白道極為極作丙辰乙小圈
丁乙半徑為九分三十。秒此圈繞平白道極環行如黃極之繞赤極凡

正白道之極旋居于小輪周上而輪上之行度從乙最近起最近
甲黃道極也右旋向戊過丙而復于乙滿一周為十四日有奇一日行

二十四度餘即月距日之倍離也朔望時月在乙距甲黃極最近
故為最小之距乙即為朔望時之正白道極作壬正白道圈其
大距為丑卯四度五八三。即乙甲也兩弦時月在丙倍離一百八十度

距甲黃極最遠故為最大之距丙即兩弦時之正白道極作癸申
正白道其大距為癸卯五度十七分三。即丙甲也而子丑子癸
為與中白道子卯之差即丙丁半徑之數至于交均當朔望與兩

弦則無加減何則弦望時兩正白道之乙丙二極與甲丁二極同
在甲癸弧內則丙極之癸卯距度與乙極之丑卯距度亦必在甲
癸弧內而其兩交黃道之一點必仍在辛與壬以兩交左右距大

度故而辛壬即正交平行之度故朔望及兩弦有距限而無交均

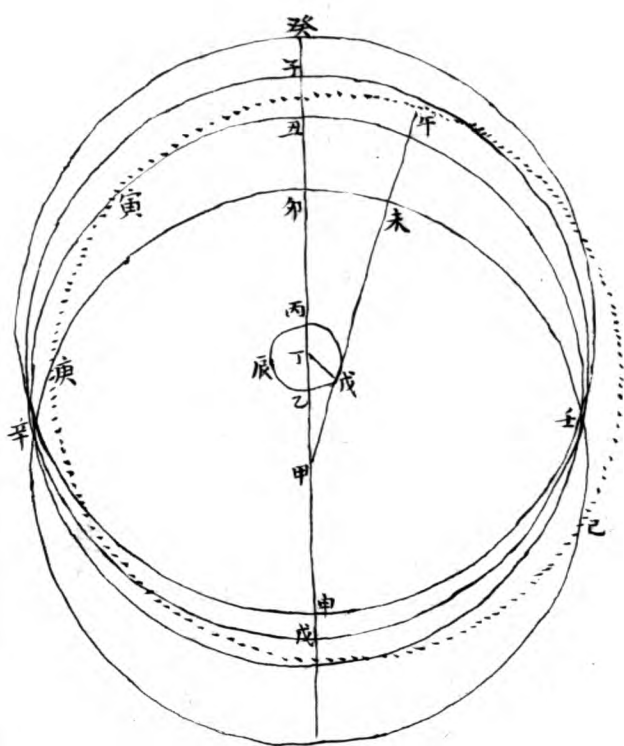
也如倍離為乙戊弧度止戊即戊為正白道之極作午寅正白道

圈次從甲過戊作甲午過白極圈得午未為大距度與甲戊等而
此午寅圈必一交黃道于己一交于庚不能仍在壬辛二點與平

交之差為壬己庚辛即交均也而壬己弧與未卯等為丁甲戊角

之度甲為黃極故凡正白道之極在乙戊丙前半周已定交恒在平交

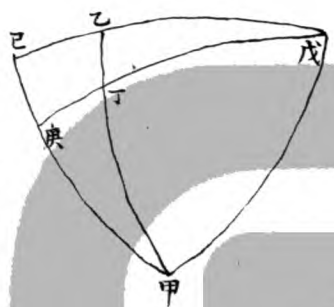
之後交均應減在丙辰乙後半周已定交恒在平交之前交均應



加求之用丁甲戊曲線斜角形
 形有丁甲邊五度。八分有丁
 戊半徑九分三十。秒有甲丁
 戊角倍離度依法求甲戊弧得
 午未距限求丁甲戊角得壬己
 交均皆乙戊倍離相當之數也
 列表以距日度為引數求之

求黃白二道同升度

黃白兩道之升度理與黃赤二道之升度同但黃白道之交角甚
 小其升差亦甚微今以中數五度。八分為主求同升差列表如



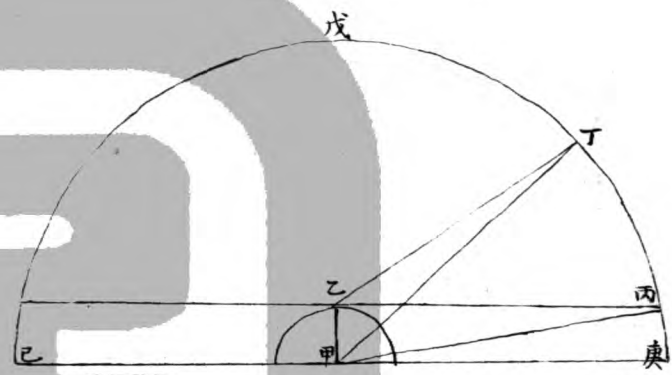
晷甲為黃極戊己為黃道戊庚為白道戊為
 正交設太陰距交為戊丁即從黃極甲作甲
 丁乙弧過月躄至乙成戊丁乙曲線直角形

形有戊丁距交度有戊角八五分度。有乙直角法全數與戊角之餘
 弦若丁戊之切線與乙戊弧之切線查得乙戊弧與戊丁相減得
 同升差為乙戊少于丁戊之數也

測太陰地半徑差求距地心度

前論太陽有地半徑差太陰亦然但月天與地甚近其視差更大
 測法與日躔同第谷測得太陰當出入地平時在本輪最高為五
 十六分二十一秒在最早為六十六分。六秒各家微既有視差

即可用以求月距地心度如圖甲為地心小圈為地球乙丙為視地
 地平乙甲為地半徑乙丙甲角為視差六十六分。六秒乙為直
 角乙甲半徑為度數命為全求月距地心之甲丙法為全數與乙申



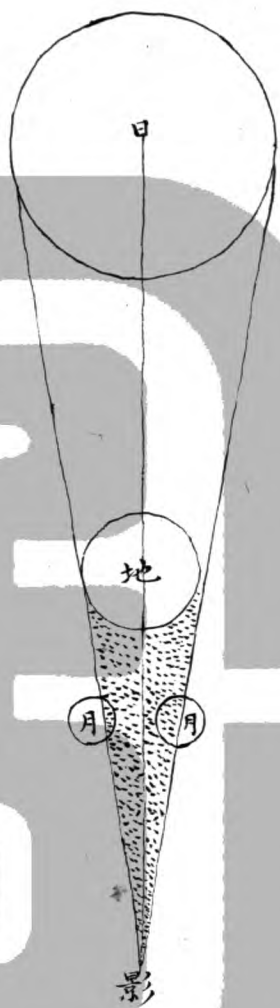
一度若丙角之餘割線與甲丙得五十
 二又十萬分之二萬一千。二十五是
 月極近距地為五十二地半徑有奇若
 用最高視差五十六分二十一秒推得
 六十一又十萬分之二千七百八十一
 是最高距地為六十一地半徑有奇既
 定甲乙乙丙之比例若有月距天頂之

戊丁弧即戊乙丁角任高任下皆用甲乙丁形有乙甲有甲丁有丁乙
 甲角求乙甲丁角為地半徑差之數若求月小輪上各度之距地
 以前推均數所得之第三邊為三率本輪最高距地一度。二千
 九百為一率六十一地半徑又二七八一為二率求得四率得月
 各距地心度

測月徑地影徑

測日月視徑度分其術不一惟用月食立法為曆家之正術也西
 史載周襄王三十一年庚子某月日子正後順天府四十一刻。
 五分月食十二分之三約為四之一于時日躔降婁宮二十七度
 。五分月離壽星二十七度。五分月自行為三百四十度。五

分月距交九度二十分距黃道北四十八分三十秒又周景王二十二年戊寅某月日子正後十四刻。五分月食十二分之六約為半徑于時日躔星紀十八度十二分月離鶉首十八度十二分月自行二十八度五十四分前食月距本輪最高二十度弱兩食變遠近月距交七度四十八分距黃道南四十。分四十秒如晷日光照地面即地背生影形如角斡漸小以趨盡月過交入地影

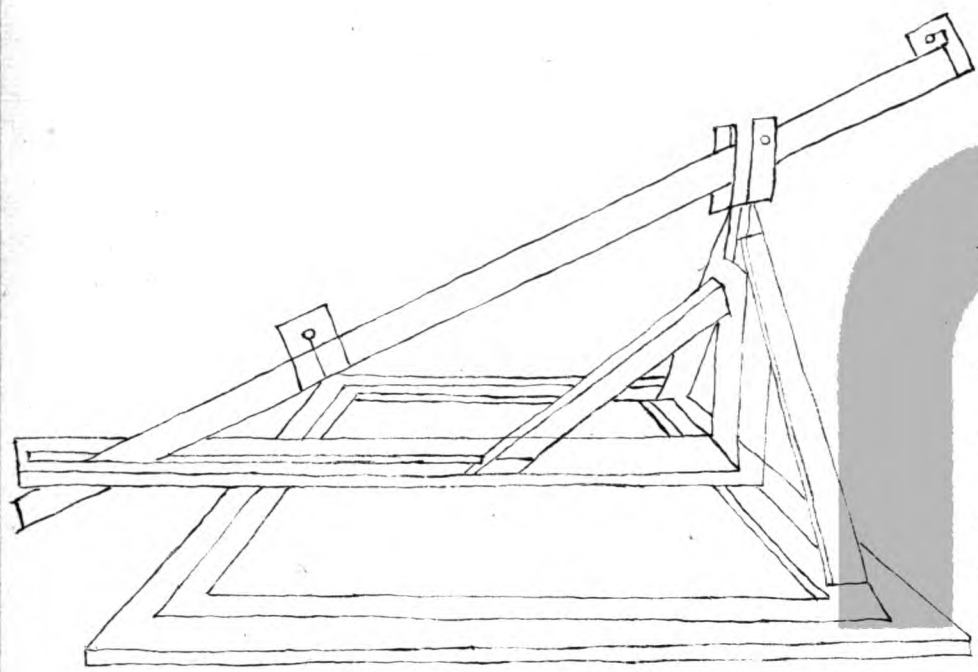


有高卑食分為之大
小今兩食時同在最
高之左右其距地等
食分一為半徑一為

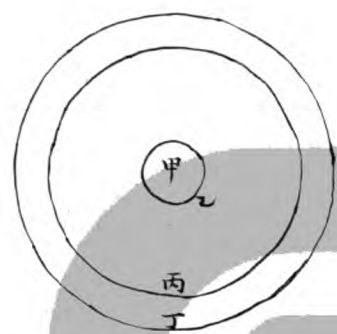
四之一其較為四之一距黃道一為四十分四十秒一為四十八分三十秒其較七分五十秒依法筭月徑四之一得七分五十。

秒四之得三十一分二十秒乃
月距最高二十度之視徑也又
食分既為月之半徑即月距黃
道緯為影之半徑因上數得地
影半徑為四十分四十秒

若用器測為木候儀先作木架
立柱高與人等柱端為兩運之
軸一周轉上下木為長衡三分之一



在前二在後而入之軸上下左右無所不可也衡之兩端各立一表上表中心為圓孔徑二三分下表與上表同心從心作圈與上孔等圈之外更作數平行圈兩表之間為影簫以束上影而致之下表也簫之下端刻寸許缺之令旁見下表之影圈或不用影簫則設之幽室獨直上表于外以受日光達于下表室須黝黑絕無次光乃得寔影用時以上表承日光在下表則成圓形必合一圈不合更如甲為下表之心甲乙圈與上孔等光之半徑為甲丁取作合者丙丁與甲乙等作丙圈即甲丙與乙丁亦等乙為日周其光至丁甲為日心其光至丙是兩表相距若干因生大甲丙之光若干用三角形法求甲丙于兩表之距度得幾分即見日視角之度分法



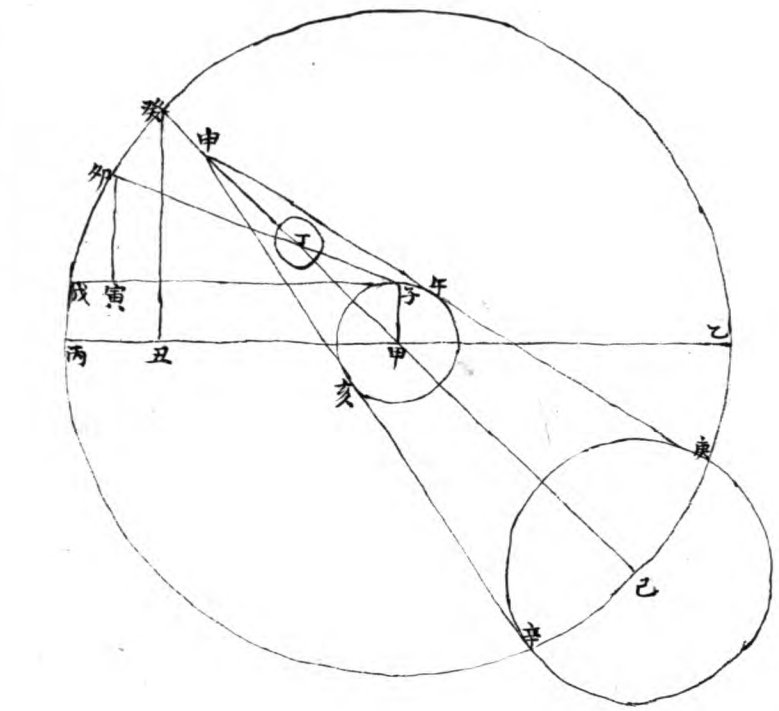
表相距之幾丈尺與全數若甲丙與視角之切線依此候得冬至日徑為三十一分半夏至減一分有奇為三十分第谷之表間一丈

四尺得冬至為三十一分若測月徑光淡難

分則上表之孔特宜加大刻白爾所測為月中距時少至二十九分半強多至三十一分十二秒光淡難定故極近距地時少至三十二分強多至三十四分十八秒後第谷等定月在本輪最高為三十分三十分。秒本輪最早為三十四分四十秒凡入目視大小之度在瞳心之視角之度分即對弧之度分人目在大圈之中則天上度分為目所定視大小之度故論日月視徑皆用周天度又

八十一度十一分因甲丙乙為兩腰等形故丙甲丙乙各為全數因得甲乙邊
 度。六五四即兩角全弦次用甲乙辛形、有甲乙邊有甲角五十
 五度三十六分甲丁角內減去丙甲乙角再減辛有乙角一百二十
 四度。八分已半周內減甲乙丙角又加求乙辛邊得五十四地半
 徑又三四五次用辛乙丙形、有乙角一百五十四度四十一分
 半周內減已有乙丙全數有乙辛邊求得辛丙五十五地半徑又
 乙辛角之餘此法日五星俱可用
 四一為月距地之遠也
 二法本地自測後皆本地自測用月全食于食甚時測月軌高又推太
 陽經度以定太陰經度查高弧表或用測量法求月在本時本經
 度之地平寔高與所測視高相減為視差角則成三角形其一邊

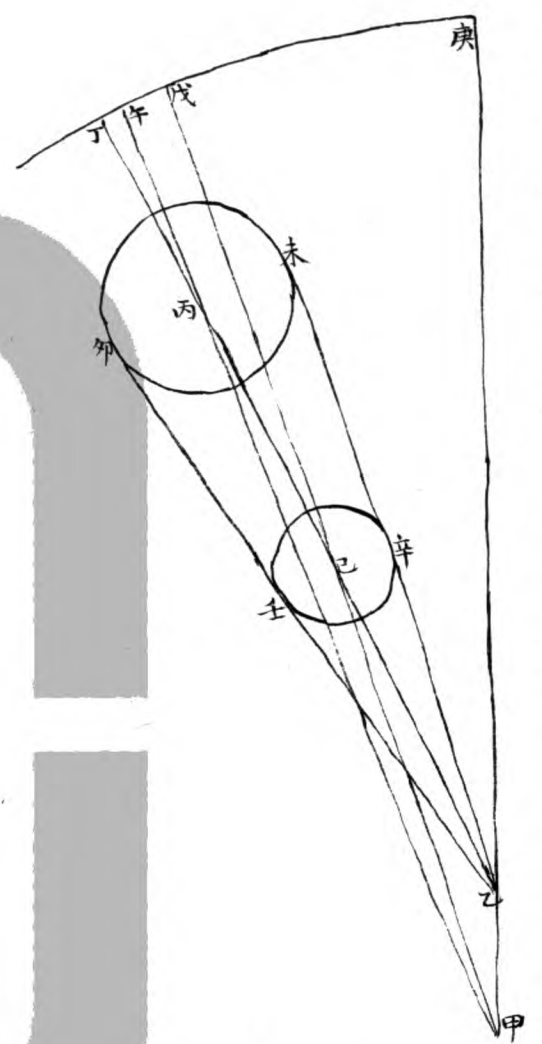
為地半徑一角為月視高角之加角本角限加一為視差角法求
 視餘角之對邊得月距地度如箇甲地心子地面人目甲丙寔地
 平子戊視地平已為日心月食時在地平下自庚辛日邊出兩線



切地球于午亥而過之相遇于
 申得午申亥角餘之形為地影
 丁為月在影中與甲已作一直
 線為全食次引長甲丁至癸得
 癸甲丙角為月之寔高次作子
 丁知視線得知子戊角為所測
 視高于是用甲子丁形有子甲

丁角寔高之餘有甲子丁角戊子卯視高角加有子甲求甲丁邊
 為月距地之高

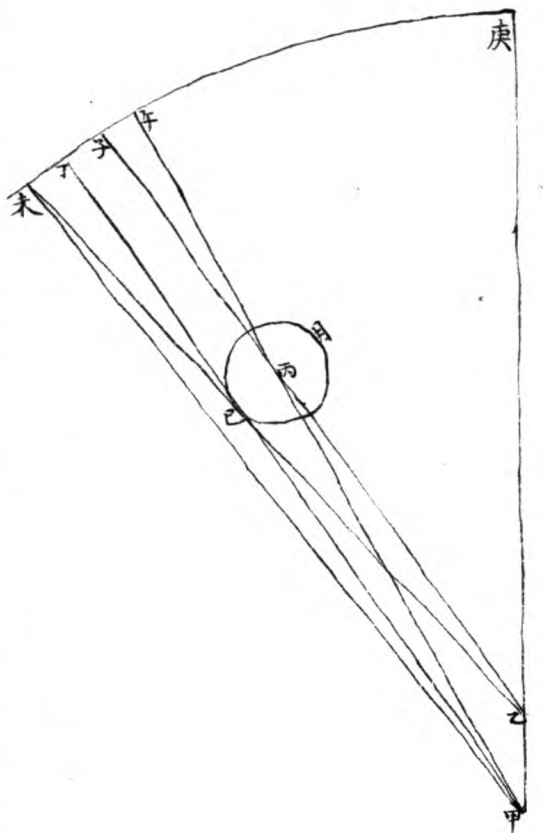
三法用日全食如苗甲地心乙地面人目庚天頂己月心丙日心



自乙過己過丙至丁為
 恒星作一直線為全食
 得庚乙丁角為視高之
 餘次作甲己戊線得庚
 甲戊角為月寔高之餘

作甲丙午線得庚甲午角為日寔高之餘于是月用甲乙己形求
 甲己邊日用甲乙丙形求甲丙邊各為距地之遠

四法用月食恒星如苗甲地心乙地面人目庚天頂丙月心未恒
 星自乙出視線切月下周己至未得月與星相切其庚乙未角為
 視高之餘恒星絕高其視自甲出線過月心丙至午得庚甲午角
高與寔高同



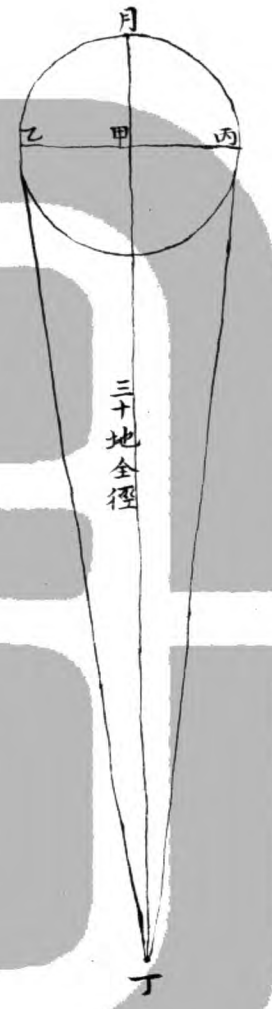
為寔高之餘又加丙己月視半
 徑即午甲丁角本是子乙未角
 然所差極微
 因得庚甲丁角為月下周寔高
 于是用甲乙己形求甲己邊為
 月距地之高

附求日距地之高用測月第一法或于午正時測得日之視高隨
 推其本時經緯度得其寔高兩高相減得視差若太陽在地平時

用其最大視差最高二分五四中距三分最早三分七秒依法求得一千一百四十五地半徑為日距地心之度其正法則用月食也

測月之寔徑

日月有視徑有寔徑視徑為人日所見之度分寔徑為二曜本體之大小既得視徑及距地即可用三角術求其寔徑如首丁為地心乙甲丙為月徑三十二分二十八秒丁甲為中距時月距地六十地半徑又四之一



得千分地全徑之二百七十六弱為月全徑約之得月一地三倍

歌白泥術成甲丁丙三角形有角有邊求乙丙

有半強若以周徑法求之則七與二十一若六十地半徑月天之半徑與月天之周得一百九十地徑又七之一也如求太陽寔徑日距地為地全徑者五百八十九有半日視徑三十一分四十秒歌白泥術如上述法算之得五又千萬之四百三十萬二千三百八十二約得日全徑為地全徑者五倍又百分之四十三也

求月離日差

日差者半日與視日之差也其理詳太陽日差表中但月離之日差不用太陽盈縮一根止用升度化時以為加減蓋盈縮之差已用加減太陽平行為寔經度故也求之以黃赤二道同升之度相減得升差化時即日差數其最大為九分五十六秒最大升差二度二十九分

化時凡二分後赤道小于黃道必視日大于平日時用加二至後
之數凡二分後赤道大于黃道則平日大于視日時用減但本表加減之號則相
赤道大于黃道則平日大于視日時用減但本表加減之號則相
反何則日差本為平時求視時而設而月離內則以視時反求平
時曷為視時求平時如設某時刻欲求月離經度而設時必是用
時凡推筭皆是平時故先以視時改為半時然後用表以求其經
緯也查表以本日太陽所躔經度為引數求之緣時刻以太陽所
在為主故耳

定太陰晦朔伏見

太陰晦朔伏見古人立論疎密迥殊漢儒洪範傳曰晦而月見西
方謂之朏朏者政緩所致朔而月伏東方謂之測匿測匿者政急

所致夫晦在朔後晦失也朔在晦前朔失也曆則失之而歸咎于
政誣甚矣蓋月見之有疾遲其因有三一由于赤道上之黃道升

降度有斜有正正升則斜降斜升則正降正升斜降者秋半周六
宮是也秋分左右各三宮斜升正降者春半周六宮是也春分左右各三宮正升

者亦道之升度多黃道之升度少正降者赤道之降數多黃道之
降數少斜升斜降則反是皆論斜球非正平球若太陰離正降六宮則朔後

疾見若離斜降六宮則朔後遲見其在晦前亦如之離正升六宮
則遲隱離斜升六宮則疾隱也一由于緯度之南北月在緯北則
入地後黃道為疾見若在緯南則入先黃道為遲見也一由于視
行度之遲疾若月視行為遲段則朔後見月遲若疾段則朔後見

月疾也今定月之見界以十五度為限若三因并合如合朔在亥子間又不待此晦日太陽未出亦見東方朔入太陽已入亦見西方又極出地度甚高朔後恒數日不見如月距黃道南五度極出地六十二度則晝夜不見矣外此更有朦朧分及清濁氣差亦能稍變遲速之限總之月見伏之遲疾由乎天度因乎地度皆有理可明有數可推也

論月躋

月躋為圓球何以知之凡圓躋于諸躋中為最尊如天地日星皆為圓球又凡物之初躋皆圓諸大像皆始造之初躋故應圓又月之躋半為明半為魄其明魄之界時為弦直線時為弧曲線若平躋何從得生弧線且果平面日炤之宜全躋發光如平面之鏡一向日即全躋發光也月為不然知非平面矣至論其躋質非清非純乃虛寔雜躋故能映光不能透光能發光不能迴光比擬其像稍似于雲虛寔踈密介在其間獨雲之映光多發光少月則映光少發光多此為異耳

論月駁

月面非純一色如班駁然昔人以為山河大地之影非也山河大地之躋東西不等云何月中之影時時不變此其說有二一曰月本圓躋特其躋中踈密虛寔不得純一不能如鏡光合躋迴返所受之光第因其本質所至自為發光密寔處發光大虛踈處發光

微凡大光明中間有弱光可指則曰大光中之駁點也如大赤霞
中間有淡紅可指則為大赤中之駁點一曰月躔如地球寔處如
山谷土田虛處如江海日出光焰高山光甚顯次及田谷江海漸
微如人登大高山視下土崇卑其明昧互相容也試用遠鏡窺月
生明以後初日見光界外別有光明微點若海中島嶼然次日光
長魄消則見初日之點或合于大光或魄中更生他點如日出地
先焰山巔
次及平以光先後知月面高卑此其微已至月之發光則本于太
疇等陽太陽為萬光之原本其體至寔其質極純其體為全球曲面故
在大圜中為大光之獨躔月及經緯諸星之光皆從稟受焉古稱
月借日之光以為光得其理已

論天行無紫氣

七政之外別有四餘謂之四隱曜一曰羅睺二曰計都三曰紫氣
四曰月孛陰陽家以此推人祿命頗不經然羅計為黃白道之兩
交月孛為太陰本輪最高之處俱有度数可稽至于紫氣寔天行
所無有而作者妄增之後來者妄信之有為之說者謂為土木二
星之會合又謂閏之餘烝其說荒誕牽合不倫尤甚今欲測候既
無象可明欲推算復無數可定欲論述又無理可據且稽之漢唐
以前古曆亦未聞其說蓋出于後人之附會可知今新法去之所
以契合乎天道也

曆元太陰諸根數

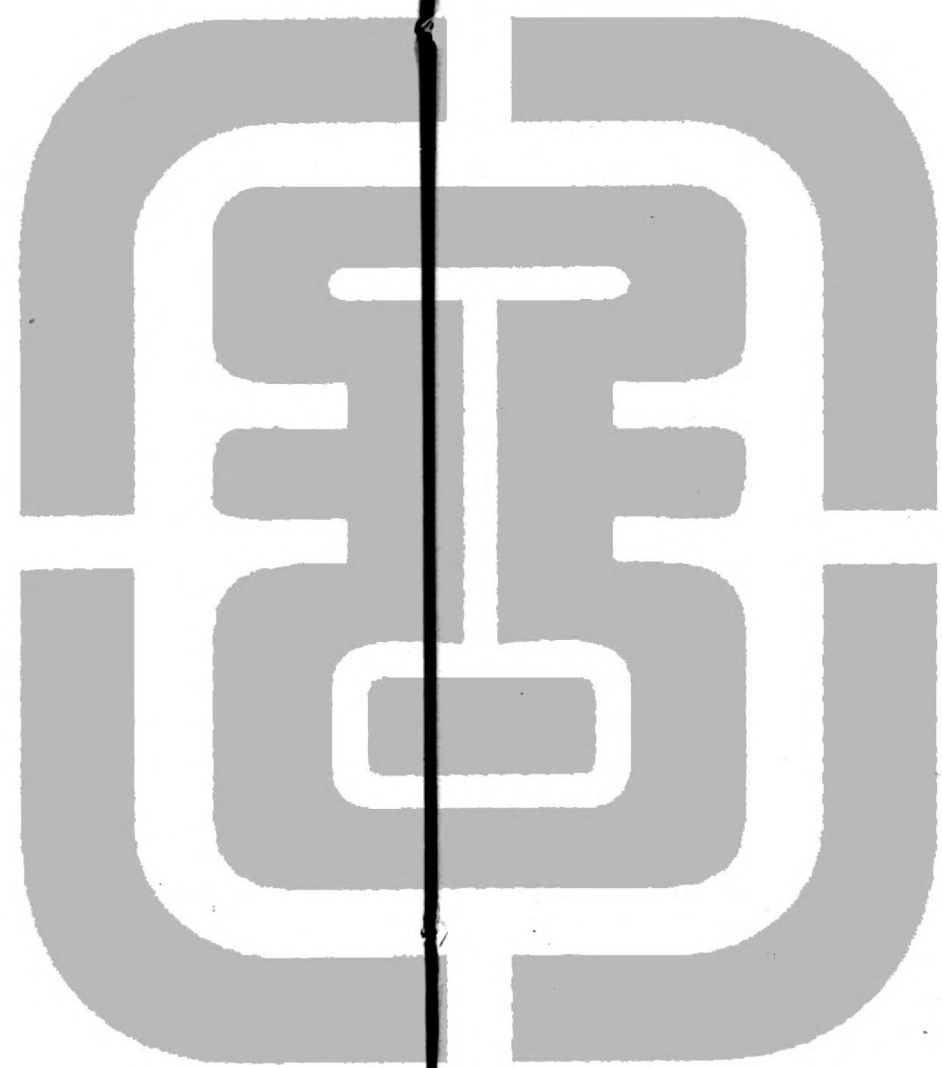
戊辰年天正冬至後第一子正為曆元 月距至平行六宮。一度五十。分五十五秒 月自行六宮二十五度三十二分十六秒 正交行七宮。度。分一十四秒 最高行即月十一宮。六度一十九分 紀日干支已郊日 值宿井宿 太陰本天半徑十萬 本輪半徑五萬八千 均輪半徑二萬九千 次輪半徑二萬一千七百四十 又次輪半徑一萬一千七百二十 朔望黃白道大距度四度五十八分三十。秒

時憲曆推筭月離諸表

曆元後二百恒年表
康熙永年表
周日時刻平行表
周歲各日平行表

自行加減表
黃白距度表
交均距根表
黃白二道同升表
月離日差表
二三均數加減表





11

