





明史卷三十一

志第七

敕修

總裁官總理事務經筵講官少保兼太子太保保和殿大學士兼纂修部尚書事張廷玉等奉

正史曆則

後世法勝於古而屢改益密者惟曆爲最著唐志謂天爲動物久則差忒不得不屢變其法以求之此說似矣而不然也易曰天地之道貞觀者也蓋天行至健確然有常本無古今之異其歲差盈縮遲疾諸行古無而今有者因其數甚微積久始著古人不覺而後人知之而非天行之忒也使天果久動而差忒則必差參凌替而



無典要安從修改而使之益密哉觀傳志所書歲失其次日度失行之事不見於近代亦可見矣夫天之行度多端而人之智力有限持尋尺之儀表仰測穹蒼安能洞悉無遺惟合古今人之心思踵事增修庶幾符合故不能爲一成不易之法也黃帝迄秦曆凡六改漢凡四改魏迄隋十五改唐迄五代十五改宋十七改金迄元五改惟明之大統曆實卽元之授時承用二百七十餘年未嘗改憲成化以後交食往往不驗議改曆者紛紛如俞正己冷守中不知妄作者無論已而華湘周濂李之藻邢雲路之倫頗有所見鄭世子載堉撰律曆融通

進聖壽萬年曆其說本之南都御史何塘深得授時之意而能補其不逮臺官泥於舊聞當事憚於改作竝格而不行崇禎中議用西洋新法命閣臣徐光啟光祿卿李天經先後董其事成曆書一百三十餘卷多發古人所未發時布衣魏文魁上疏排之詔立兩局推驗累年校測新法獨密然亦未及頒行由是觀之曆固未有行之久而不差者烏可不隨時修改以求合天哉今采各家論說有裨於曆法者著於篇端而大統曆則述立法之原以補元志之未備回回曆始終隸於欽天監與大統參用亦附錄焉



吳元年十一月乙未冬至太史院使劉基率其屬高翼上戊申大統曆太祖諭曰古者季冬頒曆太遲今於冬至亦未善宜以十月朔著爲令洪武元年改院爲司天監又置回回司天監詔徵元太史院使張佑回回司天太監黑的兒等共十四人尋召回回司天臺官鄭阿里等十一人至京議曆法三年改監爲欽天設四科曰天文曰漏刻曰大統曆曰回回曆以監令少監統之歲造大統民曆御覽月令曆七政躔度曆六壬遁甲曆四季天象占驗曆御覽天象錄各以時上其日月交食分秒

時刻起復方位先期以閏十年三月帝與羣臣論天與七政之行皆以蔡氏左旋之說對帝曰朕自起兵以來仰觀乾象天左旋七政右旋曆家之論確然不易爾等猶守蔡氏之說豈所謂格物致知之學乎十五年九月詔翰林李翀吳伯宗譯回回曆書十七年閏十月漏刻博士元統言曆以大統爲名而積分猶踵授時之數非所以重始敬正也况授時以至元辛巳爲曆元至洪武甲子積一百四年年遠數盈漸差天度合修改七政運行不齊其理深奧聞有郭伯玉者精明九數之理宜徵令推算以成一代之制報可擢統爲監令統乃取授時



曆去其歲實消長之說析其條例得四卷以洪武十七年甲子爲曆元命曰大統曆法通軌二十二年改監令丞爲監正副二十六年監副李德芳言監正統改作洪武甲子曆元不用消長之法以考魯獻公十五年戊寅歲天正冬至比辛巳爲元差四日半強今當復用辛巳爲元及消長之法疏入元統奏辨太祖曰二說皆難憑但驗七政交會行度無差者爲是自是大統曆元以洪武甲子而推算仍依授時法三十一年罷回回欽天監其回回曆科仍舊永樂遷都順天仍用應天冬夏晝夜時刻至正統十四年始改用順天之數其冬景帝卽位

天文生馬軾奏晝夜時刻不宜改更廷臣集議監正許惇等言前監正彭德清測驗得北京北極出地四十度比南京高七度有奇冬至晝三十八刻夏至晝六十二刻奏準改入大統曆永爲定式軾言誕妄不足聽帝曰太陽出入度數當用四方之中今京師在堯幽都之地寧可爲準此後造曆仍用洪永舊制景泰元年正月辛卯卯正三刻月食監官誤推辰初初刻致失救護下法司論徒詔宥之成化十年以監官多不職擢雲南提學童軒爲太常寺少卿掌監事十五年十一月戊戌望月食監推又誤帝以天象微渺不之罪也十七年真定教



明史卷三十一 志 四  
諭俞正已上改曆議詔禮部及軒叅考尚書周洪謨等  
言正已止據皇極經世書及歷代天文曆志推算氣朔  
又以己意創爲八十七年約法每月大小相間輕率狂  
妄宜正其罪遂下正已詔獄十九年天文生張陞上言  
改曆欽天監謂祖制不可變陞說遂寢弘治中月食屢  
不應日食亦舛正德十二三年連推日食起復皆弗合  
於是漏刻博士朱裕上言至元辛巳距今二百三十七  
年歲久不能無差若不量加損益恐愈久愈舛乞簡大  
臣總理其事令本監官生半推古法半推新法兩相交  
驗回回科推驗西域九執曆法仍遣官至各省候土圭

以測節氣早晚往復叅較則交食可正而七政可齊部  
覆言裕及監官曆學未必皆精今十月望月食中官正  
周濂等所推算與古法及裕所奏不同請至期考驗旣  
而濂等言日躔歲退之差一分五十秒今正德乙亥距  
至元辛巳二百三十五年赤道歲差當退天三度五十  
二分五十秒不經改正推步豈能有合臣叅詳較驗得  
正德丙子歲前天正冬至氣應二十七日四百七十五  
分命得辛卯日丑初初刻日躔赤道箕宿六度四十七  
分五十秒黃道箕宿五度九十六分四十三秒爲曆元  
其氣閏轉交四應併周天黃赤道諸類立成悉從歲差



隨時改正望敕禮臣併監正董其事部奏古法未可輕  
變請仍舊法別選精通曆學者同濂等以新法叅驗更  
爲奏請從之十五年禮部員外郎鄭善夫言日月交食  
日食最爲難測蓋月食分數但論距交遠近別無四時  
加減且月小闇虛大八方所見皆同若日爲月所掩則  
日大而月小日上而月下日遠而月近日行有四時之  
異月行有九道之分故南北殊觀時刻亦異必須據地  
定表因時求合如正德九年八月辛卯日食曆官報食  
八分六十七秒而閩廣之地遂至食旣時刻分秒安得  
而同今宜按交食以更曆元時刻分秒必使奇零剖析

詳盡不然積以歲月躔離眇眇又不合矣不報十六年  
以南京戶科給事中樂護工部主事華湘通曆法俱擢  
光祿少卿管監事嘉靖二年湘言古今善治曆者三家  
漢太初以鐘律唐大衍以著策元授時以晷景爲近欲  
正曆而不登臺測景皆空言臆見也望許臣暫罷朝叅  
督中官正周濂等及冬至前詣觀象臺晝夜推測日記  
月書至來年冬至以驗二十四氣分至合朔日躔月離  
黃赤二道昏旦中星七政四餘之度視元辛巳所測離  
合何如差次錄聞更敕禮部延訪精通理數者徵赴京  
師令詳定歲差以成一代之制下禮部集議而護謂曆



不可改與湘頗異禮部言湘欲自行測候不爲無識請  
三臣各盡所見窮極異同以協天道從之七年欽天監  
奏閏十月朔回回曆推日食二分四十七秒大統曆推  
不食已而不食十九年三月癸巳朔臺官言日當食已  
而不食帝喜以爲天眷然實由推步之疎也隆慶三年  
掌監事順天府丞周相刊大統曆法其曆原歷敘古今  
諸曆異同萬曆十二年十一月癸酉朔大統曆推日食  
九十二秒回回曆推不食已而回回曆驗禮科給事中  
侯先春因言邇年月食在酉而日戌月食將旣而日未  
九分差舛甚矣回回曆科推算日月交食五星凌犯最

爲精密何妨纂入大統曆中以備考驗詔可二十年五  
月甲戌夜月食監官推算差一日二十三年鄭世子載  
堉進聖壽萬年曆律曆融通二書疏畧曰高皇帝革命  
時元曆未久氣朔未差故不改作但討論潤色而已積  
年旣久氣朔漸差後漢志言三百年斗曆改憲今以萬  
曆爲元而九年辛巳歲適當斗曆改憲之期又協乾元  
用九之義曆元正在是矣臣嘗取大統與授時二曆較  
之考古則氣差三日推今則時差九刻夫差雖九刻處  
夜半之際所差便隔一日節氣差天一日則置閏差六  
月閏差一月則時差一季時差一季則歲差一年其失



豈小小哉蓋因授時減分太峻失之先天大統不減失  
之後天因和會兩家酌取中數立爲新率編撰成書大  
旨出於許衡而與衡曆不同黃鐘乃律曆本原而舊曆  
罕言之新法則以步律呂爻象爲首堯時冬至日躔宿  
次何承天推在須女十度左右一行推在女虛間元人  
曆議亦云在女虛之交而授時曆考之乃在牛宿二度  
大統曆考之乃在危宿一度相差二十六度皆不與堯  
典合新法上考堯元年甲辰歲夏至午中日在柳宿十  
二度左右冬至午中日在女宿十度左右心昴昏中各  
去年正不逾半次與承天一行二家之說合此皆與舊

曆不同之大者其餘詳見曆議望敕大臣名儒參訂採  
用其法首日步發斂取嘉靖甲寅歲爲曆元元紀四千  
五百六十期實千四百六十一節氣歲差一秒七十五  
忽歲周氣策無定率各隨歲差求而用之律應卽氣應五  
十五日六十刻八十九分律總旬周六十日次日步朔  
閏朔望弦策與授時同閏應十九日三十六刻十九分  
次日步日躔日平行一度躔周卽天周三百六十五度二  
十五分躔中半之象策又半之辰策十二分躔周之一  
黃赤道歲差盈初縮末限縮初盈末限俱與授時同周  
應二百三十八度二十二分三十九秒按授時求日度法以周應加積



度命起虛七其周應爲自虛七度至箕十度之數萬年  
曆法以周應減積度命起角初其周應爲箕十度至角  
初度之數當爲二百八十六度四十五分今數不合似誤次日步晷漏北極出地度  
分冬夏至中晷恒數併二至晝夜長短刻數俱以京師  
爲準叅以岳臺以見隨處里差之數次日步月離月平  
行轉周轉中與授時同離周即遲疾限三百三十六限十六  
分六十秒離中半之離象又半之轉差一日九十七刻  
六十分轉應七日五十刻三十四分次日步交道正交  
中交與授時同距交十四度六十六分六十六秒交周  
交中交差與授時同交應二十日四十七刻三十四分  
次日步交食日食交外限六度定法六十一交內限八

度定法八十一月食限定法與授時同次日步五緯合  
應土星二百六十二日三千二十六分木星三百一十  
日一千八百三十七分火星三百四十三日五千一百  
七十六分金星二百三日八千三百四十七分水星九  
十一日七千六百二十八分曆應土星八千六百四日  
五千三百三十八分木星四千一十八日六千七十三  
分火星三百一十四日四十九分金星六十日一千九  
百七十五分水二百五十三日七千四百九十七分周  
率度率及晨夕伏見度俱與授時同其議歲餘也曰陰  
陽消長之理以漸而積未有不從秒起授時考古於百



年之際頓加一分於理未安假如魯隱公三年辛酉歲  
下距至元辛巳二千年以授時本法算之於歲實當加  
二十分得庚午日六刻爲其年天正冬至次年壬戌歲  
下距至元辛巳一千九百九十九年本法當加十九分  
得乙亥日五十刻四十四分爲其年天正冬至兩冬至  
相減得相距三百六十五日四十四刻四十四分則是  
歲餘九分日之四非四分日之一也曆法之謬莫甚於  
此新法酌量設若每年增損二秒推而上之則失昭公  
己丑增損一秒至一秒半則失僖公辛亥今約取中數  
其法置定距自相乘七因八歸所得百約之爲分得一

秒七十五忽則辛亥己丑皆得矣其議日躔也曰古曆  
見於六經灼然可考者莫如日躔及中星而推步家鮮  
有達者蓋由不知夏時周正之異也大抵夏曆以節氣  
爲主周曆以中氣爲主何承天以正月甲子夜半合朔  
雨水爲上元進乖夏朔退非周正故近代推月令小正  
者皆不與古合嘗以新法歲差上考堯典中星則所謂  
四仲月蓋自節氣之始至於中氣之終三十日內之中  
星耳後世執著於二分二至是亦誤矣其議候極也曰  
自漢至齊梁皆謂紐星卽不動處惟祖暅之測知紐星  
去極一度有餘自唐至宋又測紐星去極三度有餘元



明倫彙編 禮典典 卷三十一 志 十一  
志從三度蓋未有定說也新法不測紐星以日景驗之於正方案上周天度內權指一度爲北極自此度右旋數至六十七度四十一分爲夏至日躔所在復至一百一十五度三十一分爲冬至日躔所在左旋數亦如之四處并中心共五處各識一鍼於二至日午中將案直立向南取景使三鍼景合然後縣繩界取中線又取方十字界之視橫界上距極度分卽極出地度分也其議晷景也曰何承天立表測景始知自漢以來冬至皆後天三日然則推步晷景乃治曆之要也授時曆亦憑晷景爲本而曆經不載推步晷景之術是爲缺畧今用北

極出地度數兼弧矢二術以求之庶盡其原又隨地形高下立差以盡變前此所未有也又曰授時曆議據前漢志魯獻公十五年戊寅歲正月甲寅朔旦冬至引用爲首夫獻公十五年下距隱公元年己未歲百六十一年其非春秋時明矣而元志乃云自春秋獻公以來又云昭公冬至乃日度失行之驗誤矣夫獻公甲寅冬至別無所據惟劉歆三統曆言之豈左傳不足信而歆乃可信乎太初元年冬至在辛酉歆乃以爲甲子差天三日尚不能知而能逆知上下數百年乎故凡春秋前後千載之間氣朔交食長曆大術所推近是劉歆班固所



說全非也又曰大衍曆議謂宋元嘉十三年十月甲戌景長爲日度變行授時曆議亦云竊以爲過矣苟日度失行當如歲差漸漸而移今歲旣已不合來歲豈能復合耶蓋前人所測或未密耳夫冬至之景一丈有餘表高晷長則景虛而淡或設望筒副表景符之類以求實景然望筒或一低昂副表景符或一前却所據之表或稍有傾欹圭面或稍有斜側二至前後數日之景進退只在毫釐之間要亦難辨况委託之人未知當否九服之遠旣非日擊所報晷景寧足信乎其議漏刻也曰日月帶食出入五星晨昏伏見曆家設法悉因晷漏爲

準而晷漏則隨地勢南北辰極高下爲異焉元人都燕其授時曆七曜出沒之早晏四時晝夜之永短皆準大都晷漏國初都金陵大統曆晷漏改從南京冬夏至相差三刻有奇今推交食分秒南北東西等差及五星定伏定見皆因元人舊法而獨改其漏刻是以互相舛誤也故新法晷漏照依元舊其議日食也曰日道與月道相交處有二若正會於交則食旣若但在交前後相近者則食而不旣此天之交限也又有人之交限假令中國食旣戴日之下所虧纔半化外之地則交而不食易地反觀亦如之何則日如大赤丸月如小黑丸共縣一



線日上而月下卽其下正望之黑丸必掩赤丸似食之  
既及旁觀有遠近之差則食數有多寡矣春分已後日  
行赤道北畔交外偏多交內偏少秋分已後日行赤道  
南畔交外偏少交內偏多是故有南北差冬至已後日  
行黃道東畔午前偏多午後偏少夏至已後日行黃道  
西畔午前偏少午後偏多是故有東西差日中仰視則  
高旦暮平視則低是故有距午差食於中前見早食於  
中後見遲是故有時差凡此諸差唯日有之月則無也  
故推交食惟日頗難欲推九服之變必各據其處考晷  
景之短長揆辰極之高下庶幾得之曆經推定之數徒

以燕都所見者言之耳舊云月行內道食多有驗月行  
外道食多不驗又云天之交限雖係內道若在人之交  
限之外類同外道日亦不食此說似矣而未盡也假若  
夏至前後日食於寅卯酉戌之間人向東北西北觀之  
則外道食分反多於內道矣日體大於月月不能盡掩  
之或遇日旣而日光四溢形如金環故日無食十分之  
理雖旣亦止九分八十秒授時曆日食陽曆限六度定  
法六十陰曆限八度定法八十各置其限度如其定法  
而一皆得十分今於其定法下各加一數以除限度則  
得九分八十餘秒也其議月食也曰暗虛者景也景之



明史卷三十一  
志  
三  
蔽月無早晚高卑之異四時九服之殊譬如懸一黑丸於暗室其左燃燭其右懸一白丸若燭光爲黑丸所蔽則白丸不受其光矣人在四旁觀之所見無不同也故月食無時差之說自紀元曆妄立時差授時因之誤矣其議五緯也曰古法推步五緯不知變數之加減北齊張子信仰觀歲久知五緯有盈縮之變當加減以求逐日之躔蓋五緯出入黃道內外各自有其道視日遠近爲遲疾其變數之加減如里路之徑直斜曲也宋人有言曰五星行度惟留退之際最多差自內而進者其退必向外自外而進者其退必由內其迹如循柳葉兩末

銳於中間往還之道相去甚遠故星行兩末度稍遲以其斜行故也中間行度稍速以其徑捷故也前代修曆止增損舊法而已未嘗實考天度其法須測驗每夜昏曉夜半月及五星所在度秒置簿錄之滿五年其間去陰雲晝見日數外可得三年實行然後可以算術綴之也書上禮部尚書范謙奏歲差之法自虞喜以來代有差法之議竟無畫一之規所以求之者大約有三考月令之中星測二至之日景驗交食之分秒考以衡管測以臬表驗以漏刻斯亦俛得之矣曆家以周天三百六十五度四分度之一紀七政之行又析度爲百分分爲



百秒可謂密矣然渾象之體徑僅數尺布周天度每度不及指許安所置分秒哉至於臬表之樹不過數尺刻漏之籌不越數寸以天之高且廣也而以尺寸之物求之欲其纖微不爽不亦難乎故方其差在分秒之間無可驗者至踰一度乃可以管窺耳此所以窮古今之智巧不能盡其變與卽如世子言以大統授時二曆相較考古則氣差三日推今則時差九刻夫時差九刻在亥子之間則移一日在晦朔之交則移一月此可驗之於近也設移而前則生明在二日之昏設移而後則生明在四日之夕矣今似未至此也其書應發欽天監參訂

測驗世子留心曆學博通今古宜賜敕獎諭從之河南僉事邢雲路上書言治曆之要無踰觀象測景候時籌策四事今丙申年日至臣測得乙未日未正一刻而大統推在申正二刻相差九刻且今年立春夏至立冬皆適直子半之交臣推立春乙亥而大統推丙子夏至壬辰而大統推癸巳立冬己酉而大統推庚戌相隔皆一日若或直元日於子半則當退履端於月窮而朝賀大禮在月正二日矣豈細故耶閏八月朔日食大統推初虧已正二刻食幾旣而臣候初虧已正一刻食止七分餘大統實後天幾二刻則閏應及轉應交應各宜增損



之矣欽天監見雲路疏甚惡之監正張應侯奏詆謂其僭妄惑世禮部尚書范謙乃言曆爲國家大事士夫所當講求非曆士之所得私律例所禁乃妄言妖祥者耳監官拘守成法不能修改合天幸有其人所當和衷共事不宜妬忌乞以雲路提督欽天監事督率官屬精心測候以成鉅典議上不報三十八年監推十一月壬寅朔日食分秒及虧圓之候職方郎范守已疏駁其誤禮官因請博求知曆學者令與監官晝夜推測庶幾曆法靡差於是五官正周子愚言大西洋歸化遠臣龐迪峩熊三拔等攜有彼國曆法多中國典籍所未備者乞視

洪武中譯西域曆法例取知曆儒臣率同監官將諸書盡譯以補典籍之缺先是大西洋人利瑪竇進貢土物而迪峩三拔及龍華民鄧玉函湯若望等先後至俱精究天文曆法禮部因奏精通曆法如雲路守已爲時所推請改授京卿共理曆事翰林院檢討徐光啓南京工部員外郎李之藻亦皆精心曆理可與迪峩三拔等同譯西洋法俾雲路等參訂修改然曆法疎密莫顯於交食欲議修曆必重測驗乞敕所司修治儀器以便從事疏入留中未幾雲路之藻皆召至京參預曆事雲路據其所學之藻則以西法爲宗四十一年之藻已改銜南



京太僕少卿奏上西洋曆法畧言臺監推算日月交食時刻虧分之謬而力薦迪峩三拔及華民陽瑪諾等言其所論天文曆數有中國昔賢所未及者不徒論其度數又能明其所以然之理其所製窺天窺日之器種種精絕今迪峩等年齡向衰乞敕禮部開局取其曆法譯出成書禮科姚永濟亦以爲言時庶務因循未暇開局也四十四年雲路獻七政真數言步曆之法必以兩交相對兩交正而中間時刻分抄之度數一一可按日月之交食五星之凌犯皆日月五星之相交也兩交相對互相發明七政之能事畢矣天啓元年春雲路復詳述

古今日月交食數事以明授時之疎證新法之密章下禮部四月壬申朔日食雲路所推食分時刻與欽天監所推互異自言新法至密至期考驗皆與天不合雲路又嘗論大統宮度交界當以歲差考定不當仍用授時三百年前所測之數又月建非關斗杓所指斗杓有歲差而月建無改移皆篤論也崇禎二年五月乙酉朔日食禮部侍郎徐光啓依西法預推順天府見食二分有奇瓊州食旣大寧以北不食大統回回所推順天食分時刻與光啓互異已而光啓法驗餘皆疎帝切責監官時五官正戈豐年等言大統乃國初所定實卽郭守敬



授時曆也二百六十年毫未增損自至元十八年造曆越十八年爲大德三年八月已當食不食六年六月又食而失推是時守敬方知院事亦付之無可奈何况斤斤守法者哉今若循舊向後不能無差於是禮部奏開局修改乃以光啓督修曆法光啓言近世言曆諸家大都宗郭守敬法至若歲差環轉歲實參差天有緯度地有經度列宿有本行月五星有本輪日月有真會視會皆古所未聞惟西曆有之而舍此數法則交食凌犯終無密合之理宜取其法參互考訂使與大統法會同歸一已而光啓上曆法修正十事其一議歲差每歲東行

漸長漸短之數以正古來百年五十年六十年多寡互異之說其二議歲實小餘昔多今少漸次改易及日景長短歲歲不同之因以定冬至以正氣朔其三每日測驗日行經度以定盈縮加減真率東西南北高下之差以步日躔其四夜測月行經緯度數以定交轉遲疾真率東西南北高下之差以步月離其五密測列宿經緯行度以定七政盈縮遲疾順逆違離遠近之數其六密測五星經緯行度以定小輪行度遲疾留逆伏見之數東西南北高下之差以推步凌犯其七推變黃道赤道廣狹度數密測二道距度及月五星各道與黃道相距



之度以定交轉其八議日月去交遠近及真會視會之  
因以定距午時差之真率以正交食其九測日行考知  
二極出入地度數以定周天緯度以齊七政因月食考  
知東西相距地輪經度以定交食時刻其十依唐元法  
隨地測驗二極出入地度數地輪經緯以求晝夜晨昏  
永短以正交食有無先後多寡之數因舉南京太僕少  
卿李之藻西洋人龍華民鄧玉函報可九月癸卯開曆  
局三年玉函卒又徵西洋人湯若望羅雅谷譯書演算  
光啓進本部尚書仍督修曆法時巡按四川御史馬如  
蛟薦資縣諸生冷守中精曆學以所呈曆書送局光啓

力駁其謬并預推次年四月四川月食時刻令其臨時  
比測四年正月光啓進曆書二十四卷夏四月戊午夜  
望月食光啓預推分秒時刻方位奏言日食隨地不同  
則用地緯度算其食分多少用地經度算其加時早宴  
月食分秒海內竝同止用地經度推求先後時刻臣從  
輿地圖約略推步開載各布政司月食初虧度分蓋食  
分多少既天下皆同則餘率可以類推不若日食之經  
緯各殊必須詳備也又月體一十五分則盡入闇虛亦  
十五分止耳今推二十六分六十秒者蓋闇虛體大於  
月若食時去交稍遠卽月體不能全入闇虛止從月體



論其分數是夕之食極近於交故月入闇虛十五分方  
爲食既更進一分有奇乃得生光故爲二十六分  
有奇如回回曆推十八分四十七秒略同此法也已而  
四川報冷守中所推月食實差二時而新法密合光啓  
又進曆書二十一卷冬十月辛丑朔日食新法預推順  
天見食二分一十二秒應天以南不食大漠以北食既  
例以京師見食不及三分不救護光啓言月食在夜加  
時早晚若無定據惟日食按晷定時無可遷就故曆法  
疎密此爲的証臣等纂輯新法漸次就緒而向後交食  
爲期尚遠此時不與監臣共見至成曆後將何徵信且

是食之必當測候更有說焉舊法食在正中則無時差  
今此食既在日中而新法仍有時差者蓋以七政運行  
皆依黃道不由赤道舊法所謂中乃赤道之午中非黃  
道之正中也黃赤二道之中獨冬夏至加時正午乃得  
同度今十月朔去冬至度數尚遠兩中之差二十三度  
有奇豈可因加時近午不加不減乎適際此日又值此  
時足可驗時差之正術一也本方之地經度未得真率  
則加時難定其法必從交食時測驗數次乃可較勘畫  
一今此食依新術測候其加時刻分或前後未合當取  
從前所記地經度分斟酌改定此可以求里差之真率



二也時差一法但知中無加減而不知中分黃赤今一經目見人人知加時之因黃道因此推彼他術皆然足以知學習之甚易三也卽分數甚少亦宜詳加測候以求顯驗帝是其言至期光啓率監臣預點日晷調壺漏用測高儀器測食甚日晷高度又於密室中斜開一隙置窺筭遠鏡以測虧圓晝日體分數圖板以定食分其時刻高度悉合惟食甚分數未及二分於是光啓言今食甚之度分密合則經度里差已無煩更定矣獨食分未合原推者蓋因太陽光大能減月魄必食及四五分以上乃得與原推相合然此測用密室窺筭故能得此

分數倘止憑目力或水盆照映則眩耀不定恐少尚不止此也時有滿城布衣魏文魁著曆元曆測二書令其子象乾進曆元於朝通政司送局考驗光啓摘當極論者七事其一歲實自漢以來代有減差至授時減爲二十四分二十五秒依郭法百年消一今當爲二十一秒有奇而曆元用趙知微三十六秒翻覆驟加其一弧背求弦矢宜用密率今曆測中猶用徑一圍三之法不合弧矢真數其一盈縮之限不在冬夏至宜在冬夏至後六度今考日躔春分迄夏至夏至迄秋分此兩限中日時刻分不等又立春迄立夏立秋迄立冬此兩限中日



時刻分亦不等測量可見其一言太陰最高得疾最低得遲且以圭表測而得之非也太陰遲疾是入轉內事表測高下是入交內事豈容混推而月行轉周之上又復左旋所以最高向西行極遲最低向東行乃極疾舊法正相反其一言日食正午無時差非也時差言距非距赤道之午中乃距黃道限東西各九十度之中也黃道限之中有距午前後二十餘度者但依午正加減焉能必合其一言交食定限陰曆八度陽曆六度非也日食陰曆當十七度陽曆當八度月食則陰陽曆俱十二度其一曆測云宋文帝元嘉六年十一月己丑朔日食

不盡如鉤畫星見今以授時推之止食六分九十六秒郭曆舛矣夫月食天下皆同日食九服各異南宋都於金陵郭曆造於燕地北極出地差八度時在十一月則食差當得二分弱其二云不盡如鉤當在九分左右郭曆推得七分弱乃密合非舛也本局今定日食分數首言交次言地次言時一不可闕已而文魁反覆論難光啓更申前說著爲學曆小辨其論歲實小餘及日食變差尤明晰曰歲實小餘自漢迄元漸次消滅今新法定用歲實更減於元不知者必謂不惟先天更先大統乃以推壬申冬至大統得己亥寅正一刻而新法得辰初一



刻十八分何也蓋正歲年與步月離相似冬至無定率與定朔定望無定率一也朔望無定率宜以平朔望加減之冬至無定率宜以平年加減之故新法之平冬至雖在大統前而定冬至恒在大統後也又曰宋仁宗天聖二年甲子歲五月丁亥朔曆官推當食不食諸曆推算皆云當食夫於法則實當食而於時則實不食今當何以解之蓋日食有變差一法月在陰曆距交十度強於法當食而獨此日此地之南北差變爲東西差故論天行則地心與日月相參直實不失食而從人目所見則日月相距近變爲遠實不得食顧獨汴京爲然若從

汴以東數千里則漸見食至東北萬餘里外則全見食也夫變差時時不同或多變爲少或少變爲多或有變爲無或無變爲有推曆之難全在此等未幾光啓入內閣五年九月十五日月食監推初虧在卯初一刻光啓等推在卯初三刻回回科推在辰初初刻三法異同致奉詰問至期測候陰雲不見無可徵驗光啓具陳三法不同之故言時刻之加減由於盈縮遲疾兩差而盈縮差舊法起冬夏至新法起最高最高有行分惟宋紹興間與夏至同度郭守敬後此百年去離一度有奇故未覺今最高在夏至後六度此兩法之盈縮差所以不同



也遲疾差舊法只用一轉周新法謂之自行輪自行之  
外又有兩次輪此兩法之遲疾差所以不同也至於回  
回曆又異者或由於四應或由於里差臣實未曉其故  
總之三家俱依本法推步不能變法遷就也將來有宜  
講求者三端一曰食分多寡日食時陽晶晃耀每先食  
而後見月食時游氣紛侵每先見而後食其差至一分  
以上今欲灼見實分有近造觀筒日食時於密室中取  
其光景映照尺素之上初虧至復圓分數真確晝然不  
爽月食用以仰觀二體離合之際鄞鄂著明與目測迥  
異此定分法也一曰加時早晚定時之術壺漏爲古法

輪鍾爲新法然不若求端於日星晝則用日夜則任用  
一星皆以儀器測取經緯度數推算得之此定時法也  
二法旣立則諸術之疎密毫末莫遁矣古今日食諸史  
不載日食自漢至隋凡二百九十三而食於晦者七十  
七晦前一日者三初二日者三其疎如此唐至五代凡  
二百一十而食於晦者一初二日者一初二日者一稍  
密矣宋凡一百四十八無晦食者更密矣猶有推食而  
不食者十三元凡四十五亦無晦食猶有推食而不食  
者一食而失推者一夜食而書晝者一至加時差至四  
五刻者當其時已然可知高遠無窮之事必積時累世



乃稍見其端倪故漢至今千七百歲立法者十有三家而守敬爲最優尚不能無數刻之差而况於沿習舊法者何能責其精密哉是年光啓又進曆書三十卷明年冬十月光啓以病辭曆務以山東參政李天經代之逾月而光啓卒七年魏文魁上言曆官所推交食節氣皆非是於是命文魁入京測驗是時言曆者四家大統回回外別立西洋爲西局文魁爲東局言人人殊紛若聚訟焉天經繕進曆書凡二十九卷并星屏一具俱故輔光啓督率西人所造也天經預推五星凌犯會合行度言閏八月二十四木犯積尸氣九月初四昏初火土同

度初七卯正金土同度十一昏初金火同度舊法推火土同度在初七是後天三日金火同度在初三是先天八日而文魁則言天經所報木星犯積尸不合天經又言臣於閏八月二十五日夜及九月初一日夜同禮臣陳六韜等用窺管測見積尸爲數十小星團聚木與積尸共納管中蓋窺管圓徑寸許兩星相距三十分內者方得同見如觜宿三星相距三十七分則不能同見而文魁但據臆算未經實測據云初二日木星已在柳前則前此豈能越鬼宿而飛渡乎天經又推木星退行順行兩經鬼宿其度分晷刻已而皆驗於是文魁說緇天



經又進曆書三十二卷并日晷星晷窺筭諸儀器八年四月又上乙亥丙子七政行度曆及參訂曆法條議二十六則其七政公說之議七二曰諸曜之應宜改蓋日月五星平行起算之根則爲應乃某曜某日某時躔某宮次之數今新法改定諸應悉從崇禎元年戊辰前冬至後已卯日子正爲始二曰測諸曜行度應用黃道儀蓋太陽由黃道行月星各有本道出入黃道內外不行赤道若用赤道儀測之所得經緯度分須通以黃赤通率表不如用黃道儀卽得七政之本度爲便也三曰諸方七政行度隨地不等蓋日月東西見食其時各有先

後旣無庸疑矣則太陽之躔二十四節氣與月五星之掩食凌犯安得不與交食同一理乎故新法立成諸表雖以順天府爲主而推算諸方行度亦皆各有本法四曰諸曜加減分用平立定三差法尚不足蓋加減平行以求自行乃曆家要務第天實圓體與平行異類舊所用三差法俱從句股平行定者於天體未合卽各盈縮損益之數未得其真今新法加減諸表乃以圓齊圓始可合天五曰隨時隨地可求諸曜之經度舊法欲得某日某曜經度必先推各曜冬至日所行宮度宿次後乃以各段日度比算始得今法不拘時日方所只簡本表



推步卽是六曰徑一圍三非弧矢真法蓋古曆家以直線測圓形名曰弧矢法而算用徑一圍三謬也今立割圓八線表其用簡而大弧矢等線但乘除一次便能得之七曰球上三角三弧形非句股可盡蓋古法測天以句股爲本然句股能御直角不能御斜角且天爲圓球其面上與諸道相割生多三弧形句股不足以盡之恒星之議四曰恒星本行卽所謂歲差從黃道極起算蓋各星距赤極度分古今不同其距赤道內外也亦古今不同而距黃極或距黃道內外則皆終古如一所以知日月五星俱依黃道行其恒星本行應從黃極起算

以爲歲差之率二曰古今各宿度不同蓋恒星以黃道極爲極故各宿距星行度與赤道極時近時遠行漸近極卽赤道所出過距星線漸密其本宿赤道弧則較小漸遠極卽過距星線漸疎其本宿赤道弧則較大此緣赤道之極不同非距星有異行亦非距星有易位也如觜宿距星漢測距參二度唐測一度宋崇寧測半度元郭守敬測五分今測之不啻無分且侵入參宿二十四分非一證乎三曰夜中測星定時蓋太陽依赤道左行每十五度爲一小時今任測一星距子午圈前後度分又以本星經行與太陽經行相加減得太陽距子午圈



度分因以變爲真時刻四日宋時所定十二宮次在某宿度今不能定於某宿度蓋因恒星有本行宿度已右移故也太陽之議四日太陽盈縮之限非冬夏二至所謂最高及最高衝也此限年年右行今已過二至後六度有奇二日以圭表測冬夏二至非法之善蓋二至前後太陽南北之行度甚微計一丈之表其一日之影差不過一分三十秒則一秒得六刻有奇若測差二三秒卽差幾二十刻安所得準乎今法獨用春秋二分蓋以此時太陽一日南北行二十四分一日之景差一寸二分卽測差一二秒算不滿一刻較二至爲最密三日

日出入分應從順天府起算蓋諸方北極出地不同晨昏時刻亦因以異大統依應天府算是以晝夜長短日月東西帶食所推不準今依順天府改定四日平節氣非上天真節氣蓋舊法氣策乃歲周二十四分之一然太陽之行有盈有縮不得平分如以平分則春分後天二日秋分先天二日矣今悉改定太陰之議四日朔望之外別有損益分一加減不足以盡之蓋舊定太陰平行算朔望加減大率五度有奇然兩弦時多寡不一卽授時亦言朔望外平行數不定明其理未著其法今於加減外再用一加減名爲二三均數二日緯度不能



定於五度時多時寡古今曆家以交食分數及交泛等  
測定黃白三道相距約五度然朔望外兩道距度有損  
有益大距計五度三分度之一若一月有兩食其弦時  
用儀求距黃道度五度未能合天三日交行有損益分  
蓋羅睺計都卽正交中交行度古今爲平行今細測之  
月有時在交上以平求之必不合算因設一加減爲交  
行均數四曰天行無紫氣舊謂生於閏餘又爲木之餘  
氣今細考諸曜無象可明知爲妄增交食之議四一曰  
日月景徑分恒不一蓋日月有時行最高有時行最卑  
因相距有遠近見有大小又因遠近得太陰過景時有

厚薄所以徑分不能爲一二曰日食午正非中限乃以  
黃道九十度限爲中限蓋南北東西差俱依黃道則時  
差安得不從黃道論其初末以求中限乎且黃道出地  
平上兩象限自有其高亦自有其中此理未明或宜加  
反減宜減反加凡加時不合者由此也三曰日食初虧  
復圓時刻多寡恒不等非二時折半之說蓋視差能變  
實行爲視行則以視差較食甚前後鮮有不參差者夫  
視差旣食甚前後不一又安能令視行前後一乎今以  
視行推變時刻則初虧復圓其不能相等也明矣四曰  
諸方各依地經推算時刻及日食分蓋地面上東西見



日月出沒各有前後不同卽所得時刻亦不同故見食雖一而時刻異此日月食皆一理若日食則因視差隨地不一卽太陰視距不一所見食分亦異焉五緯之議三十一曰五星應用太陽視行不得以段目定之蓋五星皆以太陽爲主與太陽合則疾行衝則退行且太陽之行有遲疾則五星合伏日數時寡時多自不可以段目定其度分二曰五星應加緯行蓋五星出入黃道各有定距度又木土火三星衝太陽緯大合太陽緯小金水二星順伏緯小逆伏緯大三曰測五星當用恒星爲準則蓋測星用黃道儀外宜用弧矢等儀以所測緯星視

距二恒星若干度分依法布算方得本星真經緯度分或繪圖亦可免算是時新法書器俱完屢測交食凌犯俱密合但魏文魁等多方阻撓內官實左右之以故帝意不能決諭天經同監局虛心詳究務祈畫一是年天經推水星伏見及木星所在之度皆與大統各殊而新法爲合又推八月二十七日寅正二刻木火月三曜同在張六度而大統推木在張四度火月張三度至期果同在張六度九年正月十五日辛酉曉望月食天經及大統回回東局各預推虧圓食甚分秒時刻天經恐至期雲掩難見乃按里差推河南山西所見時刻奏遣官



分行測驗其日天經與羅雅谷湯若望大理評事王應遴禮臣李焜及監局守登文魁等赴臺測驗惟天經所推獨合已而河南所報盡合原推山西則食時雲掩無從考驗帝以測驗月食新法爲近但十五日雨水而天經以十三日爲雨水令再奏明天經覆言論節氣有二法一爲平節氣一爲定節氣平節氣者以一歲之實二十四平分之每得一十五日有奇爲一節氣故從歲前冬至起算必越六十日八十七刻有奇爲雨水舊法所推十五日子正二刻者此也定節氣者以三百六十爲周天度而亦以二十四平分之每得一十五度爲一節

氣從歲前冬至起算歷五十九日二刻有奇而太陽行滿六十度爲雨水新法所推十三日卯初二刻八分者此也太陽之行有盈有縮非用法加減之必不合天安得平分歲實爲節氣乎以春分證之其理更明分者黃赤相交之點太陽行至此乃晝夜平分舊法於二月十四日下註晝五十刻夜五十刻是也夫十四日晝夜已平分則新法推十四日春分者爲合天而舊法推十六日者後天二日矣知春分則秋分及各節氣可知而無疑於雨水矣已而天經於春分屆期每午赴臺測午正太陽高度二月十四日高五十度八分十五日高五十



度三十三分天經乃言京師北極出地三十九度五十五分則赤道應高五十度五分春分日太陽正當赤道上其午正高度與赤道高度等過此則太陽高度必漸多今置十四日所測高度加以地半徑差二分較赤道已多五分蓋原推春分在卯正二刻五分弱是時每日緯行二十四分弱時差二十一刻五分則緯行應加五分強至十五日并地半徑較赤道高度已多至三十分况十六日乎是春分當在十四不當在十六也秋分亦然又出節氣圖曰內規分三百六十五度四分度之一者日度也外規分三百六十度者天度也自冬至起算

越九十一日三十一刻六分而始歷春分者日爲之限也乃在天則已踰二度餘矣又越二百七十三日九十三刻一十九分而卽交秋分者亦日爲之限也乃在天不及二度餘豈非舊法春分每後天二日秋分先天二日耶十年正月辛丑朔日食天經等預推京師見食一分一十秒應天及各省分秒各殊惟雲南太原則不見食其初虧食甚復圓時刻亦各異大統推食一分六十三秒回回推食三分七十秒東局所推止游氣侵光三十餘秒而食時推驗惟天經爲密時將廢大統用新法於是管理另局曆務代州知州郭正中言中曆必不可



明史卷三十一  
志  
盡廢西曆必不可專行四曆各有短長當參合諸家兼收西法十一年正月乃詔仍行大統曆如交食經緯晦朔弦望因年遠有差者旁求參考新法與回回科竝存是年進天經光祿寺卿仍管曆務十四年十二月天經言大統置閏但論月無中氣新法尤視合朔後先今所進十五年新曆其十月十二月中氣適交次月合朔時刻之前所以月內雖無中氣而實非閏月蓋氣在朔前則此氣尚屬前月之晦也至十六年第二月止有驚蟄一節而春分中氣交第三月合朔之後則第二月爲閏正月第三月爲二月無疑時帝已深知西法之密迨十

六年三月乙丑朔日食測又獨驗八月詔西法果密卽改爲大統曆法通行天下未幾國變竟未施行本朝用爲時憲曆按明制曆官皆世業成弘間尚能建修改之議萬曆以後則皆專已守殘而已其非曆官而知曆者鄭世子而外唐順之周述學陳瓌袁黃雷宗皆有著述唐順之未有成書其議論散見周述學之曆宗通議曆宗中經袁黃著曆法新書其天地人三元則本之陳瓌而雷宗亦著合璧連珠曆法皆會通回回曆以入授時雖不能如鄭世子之精微其於中西曆理亦有所發明邢雲路古今律曆考或言本出魏文魁手文魁



學本膚淺無怪其所疏授時皆不得其旨也

西洋人之來中土者皆自稱甌羅巴人其曆法與回回

同而加精密嘗考前代遠國之人言曆法者多在西域

而東南北無聞

唐之九執曆元之萬年曆及洪武間所譯回回曆皆西域也蓋堯命

羲和仲叔分宅四方羲仲羲叔和叔則以嵎夷南交朔

方為限獨和仲但曰宅西而不限以地豈非當時聲教

之西被者遠哉至於周末疇人子弟分散西域天方諸

國接壤西陲非若東南有大海之阻又無極北嚴寒之

畏則抱書器而西征勢固便也甌羅巴在回回西其風

俗相類而好奇喜新競勝之習過之故其曆法與回回

同源而世世增修遂非回回所及亦其好勝之俗為之

也羲和既失其守古籍之可見者僅有周髀而西人渾

蓋通憲之器寒熱五帶之說地圓之理正方之法皆不

能出周髀範圍亦可知其源流之所自矣夫旁搜博採

以續千百年之墜緒亦禮失求野之意也故備論之

明史卷三十一終



以蘇千百半之劉濬亦觀夫未理之意也姑附論之  
論出風輪鐘圖亦其說也其說亦與對料  
蓋蘇憲之器與精正帶之器與五式之器皆不  
以義味迥異其說亦與精正帶之器與五式之器  
同而世世創造者其四則其說亦其說之俗為之

明史卷三十一

志第八

總裁官總理事務 經筵講官少保兼太子太保保殿大學士兼管量部戶部尚書事加六級張廷壽奉  
敕修

曆二

大統曆法一上 法原

造曆者各有本原史宜備錄使後世有以考如太初之  
起數鍾律大衍之造端著策皆詳本志授時曆以測驗  
算術為宗惟求合天不牽合律呂卦爻然其法之所以  
立數之所從出以及晷影星度皆有全書郭守敬齊履  
謙傳中有書名可考元史漫無采摭僅存李謙之議錄



曆經之初稿其後改三應率及立成之數與夫割圓弧  
矢之法平立定三差之原盡削不載使作者精意湮沒  
識者憾焉今據大統曆通軌及曆草諸書稍爲次首  
法原次立成次推步而法原之目七曰句股測望曰弧  
矢割圓曰黃赤道差曰黃赤道內外度曰白道交周曰  
日月五星平立定三差曰里差刻漏  
句股測望

北京立四丈表冬至日午正測得景長七丈九尺八寸  
五分隨以簡儀測到太陽南至地平二十六度四十六  
分半爲半弧背求得矢度五度九十一分半置周

天半徑截矢餘五十四度九十六分爲股乃本地去戴  
日下之度以弦股別句術求得句二十六度一十七  
分六十六秒爲日出地半弧弦

北京立四丈表夏至日午正測得景長一丈一尺七寸

一分隨以簡儀測到太陽南至地平七十四度二十六  
分半爲半弧背求得矢度四十三度七十四分少

置周天半徑截矢餘一十七度一十三分二十五秒爲  
句乃本地去戴日下之度以句弦別股術求得股五

十八度四十五分半爲日出地半弧弦

以二至日度相併得一百度七十三分折半得五十度



三十六分半為北京赤道出地度。以赤道出地度轉減周天四之一餘四十度九十四分九十三秒七十五微為北京北極出地度。

弧矢割圓對弦矢繪一十小變一十三位二十五位為

周天徑半百二十半度七十五分少少不用半徑六十

○度八十七分半又為黃赤道大弦至黃赤道內外半弧

背二十四度所測就整至黃赤道弧矢四度八十四分

八十二秒黃赤道大句二十三度八十分七十秒

黃赤道大股五十六度○二分六十八秒半徑內減去矢度之數

割圓求矢術置半弧背度自之為半弧背幕周天徑

自之為上廉百上廉乘半弧背幕為正實百上廉乘徑

為益從方乘半弧背倍之乘徑為下廉八以初商乘上

廉得數以減益從方餘為從方置初商自之以減下

廉餘以初商乘之為從廉從方從廉相竝為下法

下法乘初商以減正實實不足減改初商實有不盡次

第商除之乘倍初商數與次商相竝以乘上廉得數以

減益從方餘為從方并初商次商而自之又以初商

自之竝二數以減下廉餘以初商倍數竝次商乘之為

從廉半從方從廉相竝為下法下法乘次商以減餘

實而定次商有不盡者如法商之皆以商得數為矢度



之數

黃赤道  
同用

如以半弧背一度求矢度不術曰置半弧背商度自之  
 得二度為半弧背冪置周天徑百竝十商度太自  
 之得萬四千八百二十三度○六分○十五秒為上  
 廉商上廉乘半弧背冪得六萬四千八百二十三度○  
 六分○五為正實上廉又乘徑得一百八十○萬四  
 千七百○七度八十五分九十三秒七五為益從方  
 半弧背一度倍之得二度以乘徑得二百四十三度五  
 十分為下廉初商八十秒置初商八十秒乘上廉  
 自萬四千八百二十三度○六分○五得實百十八度

五八四五以減益從方一百八十○萬四千七百○七  
 度八五九三七五餘一百八十○萬四千五百八十九  
 度二七四八七五為從方 又置初商八十秒自之得  
 六十四微以減下廉餘二百四十三度四九九三六  
 仍以八十秒乘之得一度九四七九九四八八為從  
 廉以從廉從方竝之共得一百八十○萬四千五百  
 九十一度二二二八七四四八八為下法 下法乘初  
 商得一萬四千四百三十六度七十二分九七八二九  
 九五九○四以減正實餘實三百八十六度三十三分  
 二七二七○四○九六 次商二秒 置初商八十



秒倍之得一分六十秒加次商二秒得一分六十二秒  
 乘上廉一萬四千八百二十三度〇六二五得二百四  
 十〇度一三三六一二五以減益從方餘一百八十〇  
 萬四千四百六十七度七二五七六二五為從方乘又  
 置初次商八十二秒自之得六十七微加初商八十秒  
 自之之數得一秒三十一微以減下廉餘二百四十三  
 度四九九八六九以前所得一分六十二秒乘之得三  
 度九十四分四六九七八七八為從廉 以從廉從  
 方竝得一百八十〇萬四千四百七十一度六十七分  
 〇四六〇三七七八為下法 下法乘次商得三百六

十〇度八九四三三四〇九二〇七五五六以減餘實  
 仍餘二十五度四三八三二九一二〇二一〇四四足不  
 用一秒棄不

凡求得矢度八十二秒餘度各如上法求到矢度以為  
 黃赤相求及其內外度之根數詳

黃赤道差為實以赤道小弦為法置周天半徑內減去黃  
 求黃道各度下赤道積度術置黃赤道小弦以黃赤道

道矢度餘為黃赤道小弦置黃赤道大弦半為法實如法而  
 大股乘之大股見為實黃赤道大弦半為法實如法而

一為黃赤道小股置黃道矢自乘為實以周天全徑



為法實如法而一為黃道半背弦差以差去減黃道  
積度即黃道半弧背餘為黃道半弧弦大置黃道半弧弦自之  
為股羈黃赤道小股自之為句羈立羈竝之以開平方  
法除之為赤道小弦置黃道半弧弦以周天半徑亦  
赤道大弦乘之為實以赤道小弦為法而一為赤道半弧弦  
黃置黃赤道小股亦為赤道橫小句以赤道大弦即半徑乘之為  
實以赤道小弦為法而一為赤道橫大句以減半徑餘  
為赤道橫弧矢 橫弧矢自之為實以全徑為法而一  
為赤道半背弦差 以差加赤道半弧弦為赤道積度  
如黃道半弧背二度求赤道積度術曰置半徑六十

○度八十七分五十秒即黃赤道大弦內減黃道矢八十二秒  
餘六十○度八六六八為黃赤道小弦 置黃赤道小  
弦以黃赤道大股五十六度○二六八乘之得三千四  
百一十○度一七二○三○二四為實以黃赤道大弦  
六十○度八七五為法實如法而一得五十六度○一  
分九十二秒為黃赤道小股又為赤道小句置矢度八十二  
秒自之得六十七微以全徑一百二十一度七五為法  
除之得五十五纖為黃道半背弦差 置黃道半弧背  
一度內減黃道半背弦差餘為半弧弦因差在微以下  
不減即用一度為半弧弦置黃道半弧弦一度自之



得一度為股冪黃赤道小股五十六度○一九二自之  
 得三千一百三十八度一五○七六八六四為句冪二  
 冪竝得三千一百三十九度一五○七六八六四為弦  
 實平方開之得五十六度○二八一為赤道小弦 置  
 黃道半弧弦一度以半徑即赤道大弦乘之得六十○度八  
 七五為實以赤道小弦五十六度○二八一為法除之  
 得一度○八分六十五秒為赤道半弧弦 置黃赤道  
 小股五十六度○一九二又為赤道小句以赤道大弦半徑六十  
 ○度八七五乘之得三千四百一十○度一六八八為  
 實以赤道小弦為法除之得六十○度八十六分五十

三秒為赤道橫大句 置半徑六十○度八十七分五  
 十秒內減赤道大句六十○度八十六分五十三秒餘  
 九十七秒為赤道橫弧矢 置赤道橫弧矢九十七秒  
 自之得九十四微○九以全徑為法除之得七十七纖  
 為赤道背弦差 置赤道半弧弦一度○八分六十五  
 秒加赤道背弦差為赤道積度今差在微已下不加即  
 用半弧弦為積度  
 凡求得赤道積度一度○八分六十五秒餘度各如上  
 法求到各黃道度下赤道積度兩數相減即得黃赤道  
 差乃至後之率其分後以赤道度求黃道反此求之其







五	九	八	七	六	五	四	三	二	一	四	九	八	七	六	五	三	四	十度十分十秒	
二二二一五〇五	二二二一四八	二〇四九一一	一九六七九九	一八八八一五	一八〇九六五	一七三二五三	一六五六八二	一五〇九八〇	一四三八五六	一三〇八八一	一二三四三四	一一〇六三九	一〇四四九四	八五二〇	八五二〇	八五二〇	八五二〇	十度十分十秒	
八四七二	八三五七四六二六八四三六四〇九五	八二三七四五五五一一三三七一六七六	八一八四四四〇七一八三八六四九〇	八一八四四四〇七一八三八六四九〇	七八五〇四三三一〇二二九九三七一五	七七一二四二五三四六	七五七一四一七四五四四〇七七八二	七四二六	七二七六四〇一二六七	七一二四三九三〇三四二七八六九	六九六七三八四六〇九四三四二八二五八	六八〇八三七六一〇二	六六四七三六七八四六四四六六六四	六四八一三五八七六六	六三一四	六一四五	五九七四	十度十分十秒	
九六六二	九四七二	九二二二	九一四四五一四二二二九九八四一	九〇六三	八九七七五〇二三五四三一六四四五	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	十度十分十秒
九六六二	九四七二	九二二二	九一四四五一四二二二九九八四一	九〇六三	八九七七五〇二三五四三一六四四五	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	十度十分十秒
九六六二	九四七二	九二二二	九一四四五一四二二二九九八四一	九〇六三	八九七七五〇二三五四三一六四四五	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	八八八五四九六一五六三二四六二二	十度十分十秒

黃道半弧弦又黃赤道小股又赤道小弦  
 為赤道小股又為赤道小句

二	一	七	九	八	七	六	五	四	三	二	一	六	九	八	七	六	五	四	三	二	一	
四一六四二二	四〇六六〇五	三九六八一六	三八七〇六〇	三七七三四一	三六七六六〇	三五八〇二二	三四八四三二	三三八八九四	三二九九〇九	三二二九八三	三一〇六二二	三〇一三二八	二九二一〇六	二八二九六二	二七三八九九	二六四九二二	二五六〇三七	二四七二四八	二三八五六〇	二二八七七七	二二八七七七	二二八七七七
九八四五	九八一八	九七八九	九七五六	九七一九	九六八一	九六三八	九五九〇	九五三八	九四八五	九四二六	九三六一	九二九四	九二二二	九一四四	九〇六三	八九七七	八八八五	八八八五	八八八五	八八八五	八八八五	八八八五
七五七〇	四二〇七	四二〇七	六九四八	六九四八	八九七四	八九七四	四七一九	五六六八	五六六八	五九〇二	五九〇二	五九〇二	五九〇二	五九〇二	五九〇二	五九〇二	五九〇二	五九〇二	五九〇二	五九〇二	五九〇二	五九〇二
四〇八六	三五九五	三五九五	二五四四	二五四四	一九八四	一九八四	〇八〇二	〇八〇二	〇八〇二	〇八〇二	〇八〇二	〇八〇二	〇八〇二	〇八〇二	〇八〇二	〇八〇二	〇八〇二	〇八〇二	〇八〇二	〇八〇二	〇八〇二	〇八〇二



至後黃 分後赤	道積度	黃道半弧弦又 為赤道小股	黃赤道小股又 為赤道小句	赤道小弦
十度十分十秒	十度十分十秒	十度十分十秒	十度十分十秒	十度十分十秒
七三	四二六二六八	九八六八五八	三三六六一五	四五五三
四	四三六一三六	九八九一	三七六六一五	四九九七
五	四四六〇二七	九九一〇	六六〇〇	五四一六
六	四五五九三七	九九二五	九二五八	五八一〇
七	四六五八六二	九九四〇	五九一七	六一八六
八	四七五八〇二	九九五二	四〇五六	六五二六
九	四八五七五四	九九六二	六一九六	六八四七
八〇	四九五七一六	九九七二	八一六五	七一四四
一	五〇五六八八	九九七九	九九六三	七四一五
二	五一五六六七	九九八四	一五九二	七六六一
三	五二五六六一	九九八九	三〇五二	七八八二
四	五三五六四〇	九九九三	四三四五	八〇七九
五	五四五六三三	九九九六	五四七〇	八二五〇
六	五五五六二九	九九九七	六四一八	八三九五
七	五六五六二六	九九九七	七二二二	八五一八
八	五七五六二五	九九九九	七八四九	八六一三
九	五八五六二五	九九九九	八三一〇	八六八三
九〇	五九五六二五	九九九九	八六〇九	八七三九

黃赤相求弧矢諸率立成下

至後黃 分後赤	道積度	赤道半弧弦	赤道半弧弦	赤道半弧弦
十度十分十秒	十度十分十秒	十度十分十秒	十度十分十秒	十度十分十秒
初	一〇八六五	九七	一〇八六五	一〇八六五
一	二一七二八	〇三八八	二一七二八	一七二八
二	三二五八七	〇八七五	三二五八八	二五八八
三	四三四四三	一五五三	四三四四五	三四四五
四	五四二九〇	二四二五	五四二九四	四二九四
五	六五一二七	三四九四	六五一三七	五一三七
六	七五九五二	四七五七	七五九九〇	五九九〇
七	八六七六二	六二一四	八六七九三	六七九三
八	九七五五五	七八一四	九七六〇五	七六〇五
九	一〇八三二九	九七一六	一〇八四〇六	八四〇六
一〇	一二九九六	一一七六	一二九九一二	九一九二
一一	一四九八三	四〇〇〇	一四九九六四	九九六四
一二	一四九八三	六四三五	一四九九六四	九九六四
一三	一四九八三	八七五〇	一四九九六四	九九六四









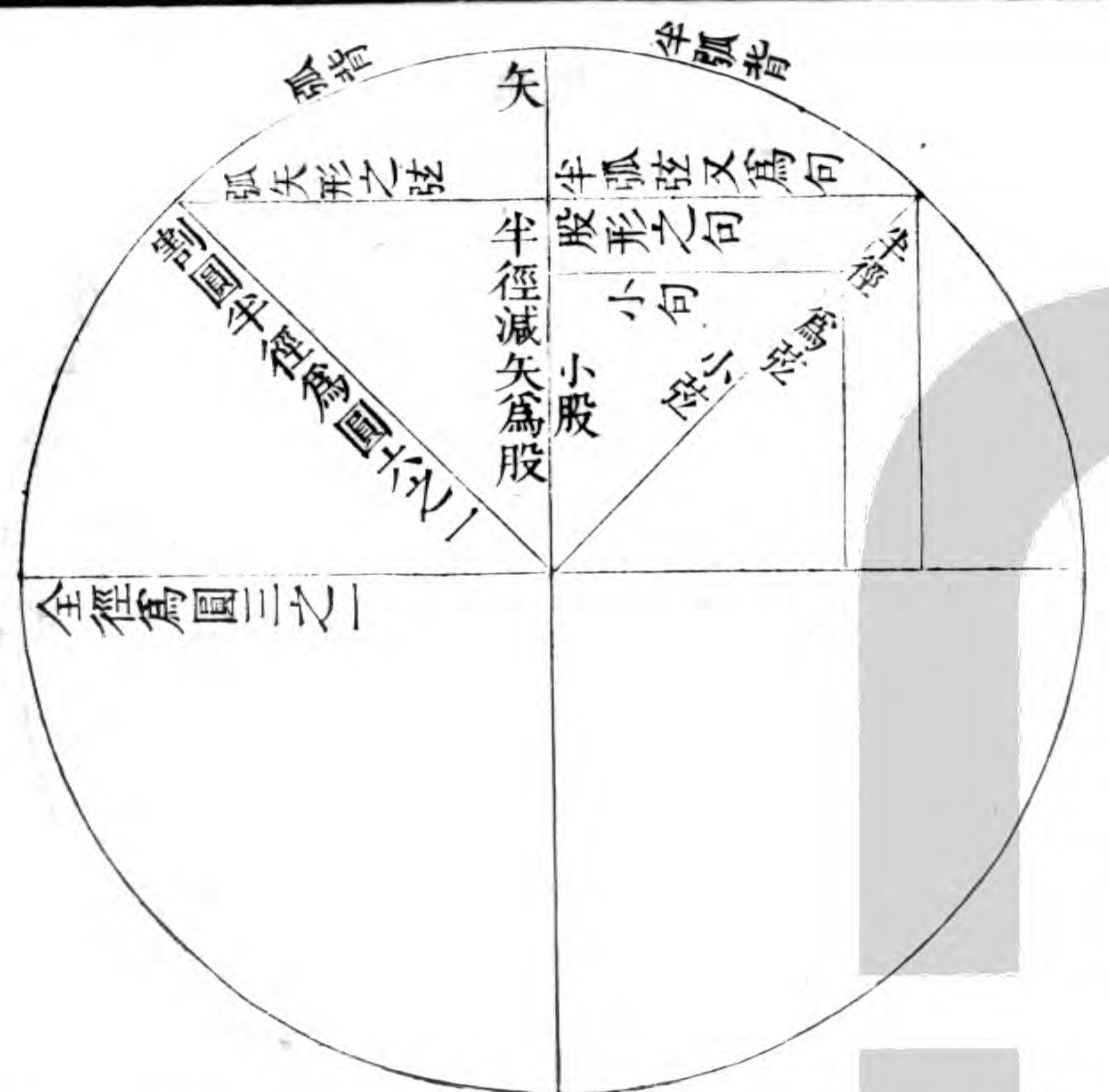


一三二 八七五。八七五。八七五。八七五。八七五。八七五。八七五。八七五。八七五。八七五。

按郭守敬創法五端內一曰黃赤道差此其根率也  
舊法以一百一度相減相乘授時立術以句股弧矢  
方圓斜直所容求其差數合於渾象之理視古為密  
顧至元曆經所載甚畧又誤以黃道矢度為積差黃  
道矢差為差率今正之

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

### 割圓弧矢圖



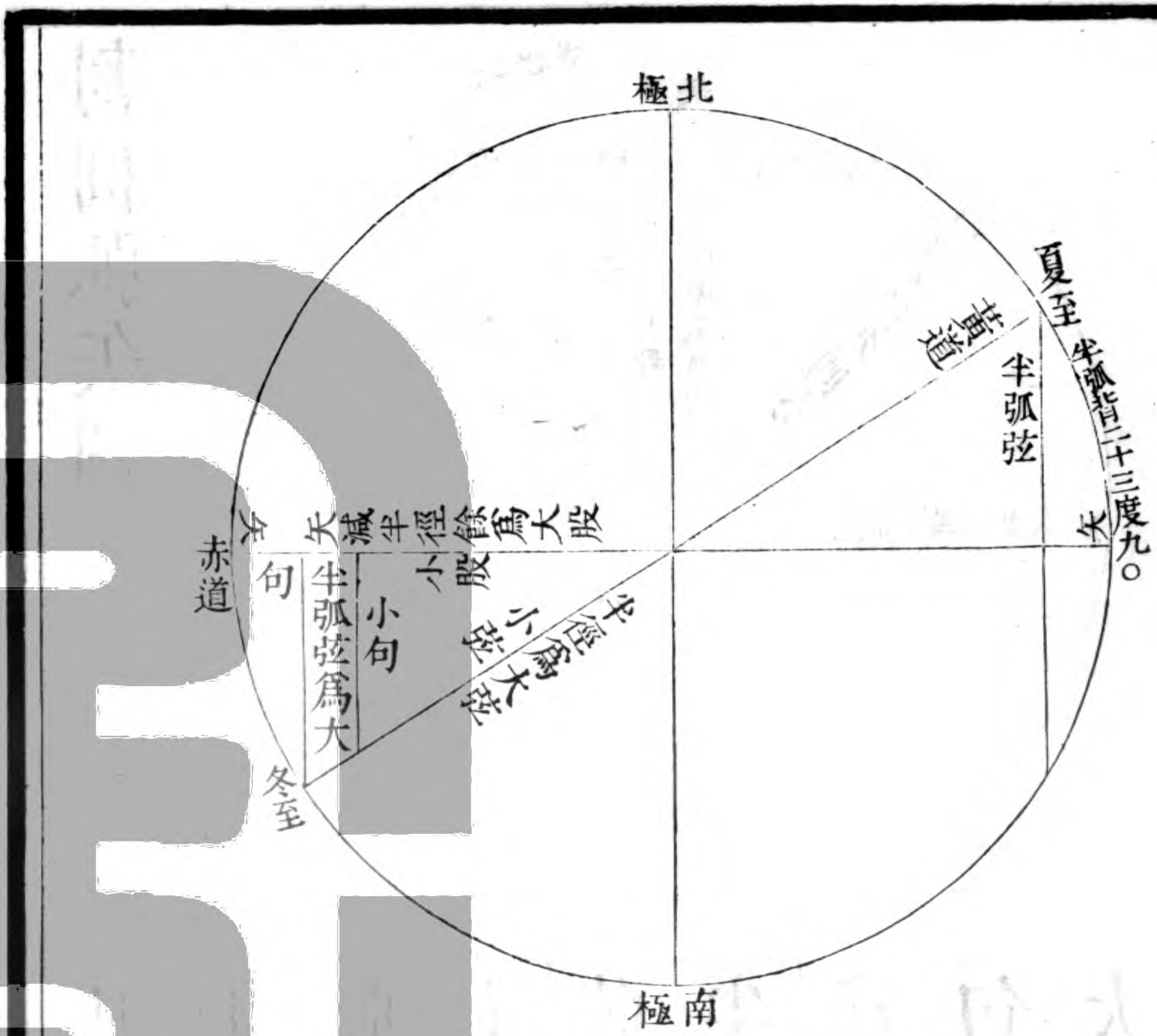
凡渾圓中剖則成平圓任割  
平圓之一分成弧矢形皆有  
弧背有弧弦有矢剖弧矢形  
而半之則有半弧背有半弧  
弦有矢因弦矢生句股形以  
半弧弦為句矢減半徑之餘  
為股半徑為弦句股內成小  
句股則有小句小股小弦而  
大小可互求平側可互用渾  
圓之理斯為密近





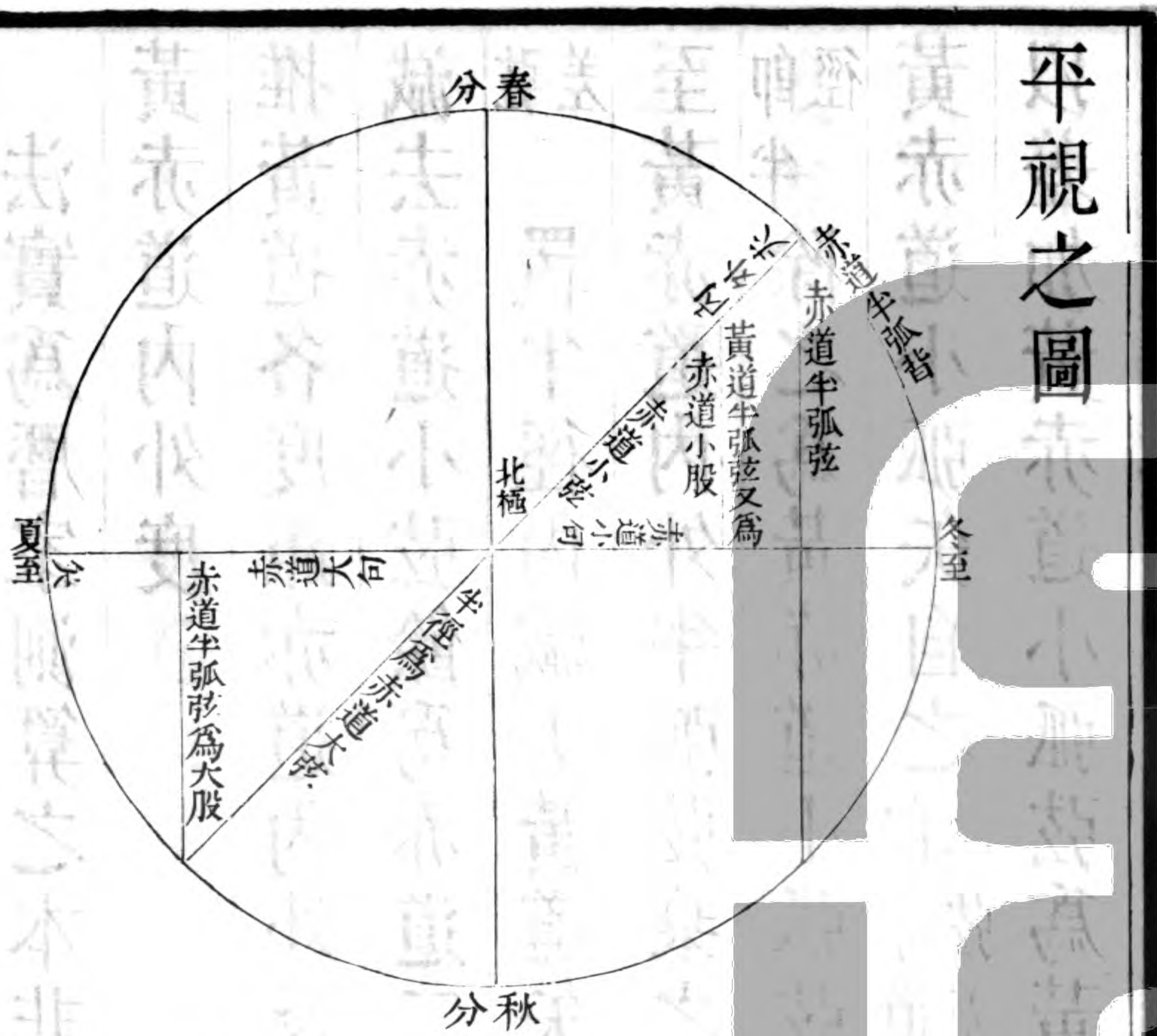


側立之圖



平者為赤道斜者為黃道  
因二至黃赤之距生大句  
股因各度黃赤之距生小  
句股

平視之圖



外大圓為赤道從北極平  
視則黃道在赤道內有赤  
道各度即各有其半弧弦  
以生大句股又各有其相  
當之黃道半弧弦以生小  
句股此二者皆可互求







黃道積度	黃赤內外矢又內外半弧弦又內外度又為黃	冬至前後去極度	夏至前後去極度
十度分	為赤道二弦差為黃赤小弧弦赤道小弧半背		
一四	五八二二二	二四八八	五六三二六八
五	五四三〇	二二九八八	一六三〇
六	五〇一五	八八〇二	二六七七
七	四五七二	七七二一	三七九一
八	四二〇六	六五七〇	四九七六
九	三六一五	五三五二	六二三五
二〇	三〇九八	四〇六三	七五五五
二一	二五五八	二七〇六	八九五〇
二二	一九九四	一二七九	四一〇六
二三	一四〇八	二一九七	一九五三
二四	〇七九八	八二一七	三五五九
二五	〇一六八	六五八一	五二三七
二六	三九五六	四八七五	六九八四
二七	八八四四	三一〇〇	八八〇四
二八	八一五一	一二五四	六九四四
二九	七四四〇	九三三九	二六五四
三〇	六七一一	七三五五	四六八一
三一	五九六四	五三〇一	六九八〇

二	五二〇一	二二七八	四一九五	七三三八	八九四八
三	四四二四	〇九八七	一九六〇	五一〇三	八一八三
四	三六三二	一九八七	七二八六	二八〇〇	三四八六
五	二八二七	六四〇一	四二八九	〇四二九	五八五七
六	二〇一〇	四〇〇八	一八四九	七九九二	八二九四
七	一一一八	一九一五	九二三四	五四八九	七九七
八	〇三四三	一八九〇	四一七八	二九二三	三三六三
九	二九四九	六四三五	七一四九	〇二九二	五九九四
一〇	八六四三	三七八三	四四五六	九七五九	八六八七
一一	七七八三	一〇七〇	一七〇四	四八四七	七三一四
一二	六九一九	一七八二	八八九〇	三〇三三	四二五三
一三	六〇五一	五四六一	六〇八一	八九一六	七一二五
一四	五一八一	二五六九	三〇八九	六二三二	七四〇五
一五	四三一〇	一六九六	〇一〇五	三二四八	三〇三八
一六	三四三九	六六一六	三九七七	〇二一〇	六〇七六
一七	二五七〇	三五五九	三九七七	〇七七一	九一六六
一八	一七〇五	〇四四九	八三六〇	三九九九	七五二七
一九	〇八四三	五七二八	一五七六	〇七八八	五四九八
二〇	一九九八	四〇八一	四四〇九	一〇六七	八七三四
二一	九一三八	〇八二三	一一二四	四二六七	六一一九
二二	八二九七	一四七五	二四七九	〇九四一	五三四五







一三

〇〇〇〇

〇〇〇〇

〇〇〇〇

三二四三

三二四三

白道交周

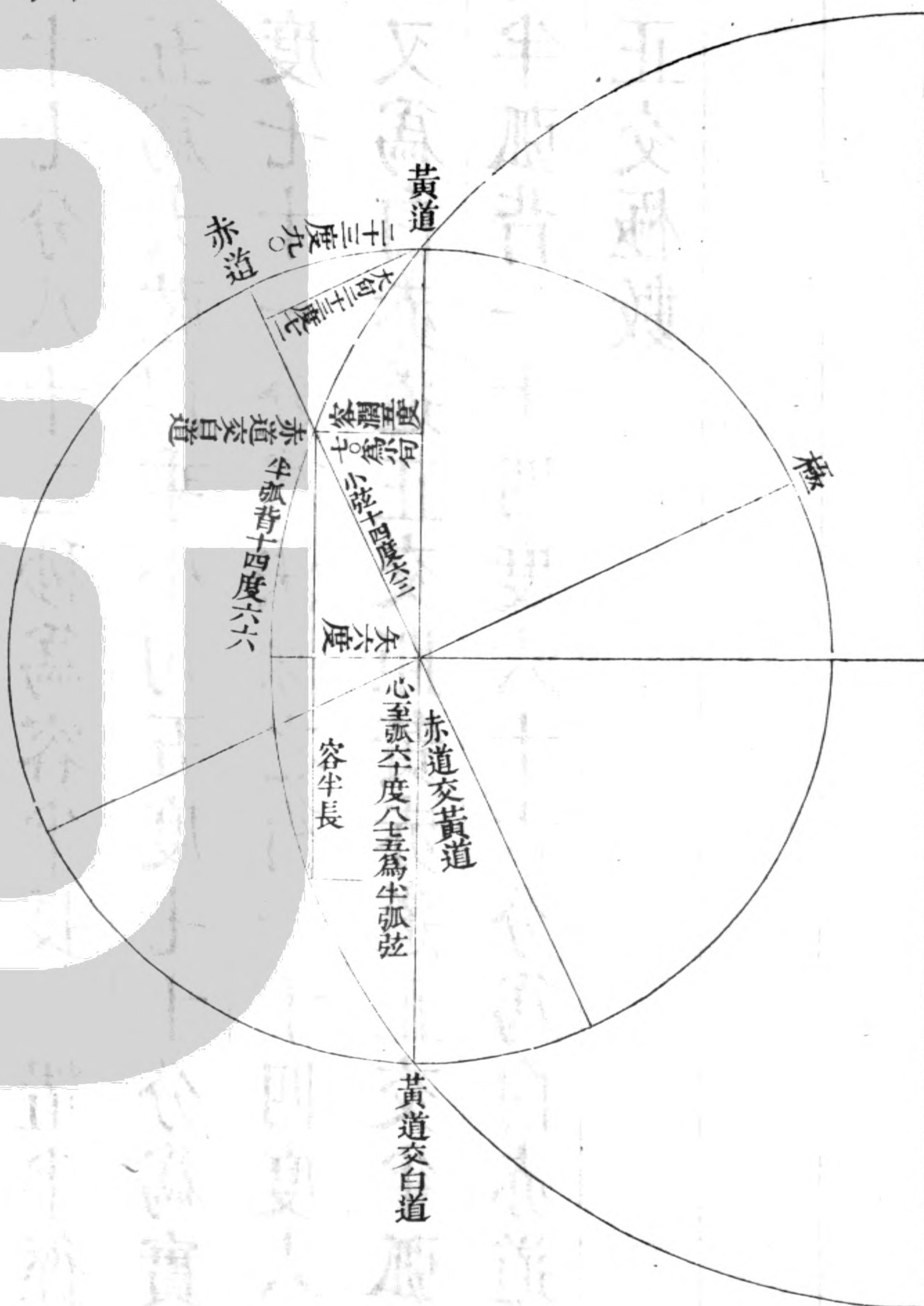
推白赤道正交距黃赤道正交極數 術曰置實測白道出入黃道內外六度為半弧弦又為大圓弧矢又為股弦差置半徑六十〇度八七五自之得三千七百〇五度七六五六二五以矢六度而一得六百一十七度六十三分為股弦和加矢六度共六百二十三度六十三分為大圓徑依法求得容濶五度七十分又為小句又以二至出入半弧弦二十三度七十一分為大句以大句為法除大股五十六度〇六分五十秒得二

度三十七分就為度差 以度差乘小句得小股一十三度四十七分八十二秒為容半長 置半徑六十〇度八七五為大弦以乘小句五度七十分為實以大句二十三度七十一分為法除之得一十四度六十三分為小弦又為白赤道正交距黃赤道正交半弧弦 依法求得半弧背一十四度六十六分為白赤道正交距黃赤道正交極數



月道距差圖

明史卷三十二終



明史卷三十二

志

九



