

明

史

七



明史卷三十一

志第七

總管總理事務

經筵講官保兼太子太保保和殿大學士兼管吏部戶部尚書事加六級張廷玉等奉

敕書

曆

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瑋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

曆法沿革

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杪

時刻起復方位先期以聞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下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



諭俞正己上改曆議詔禮部及軒叅考尚書周洪謨等言正己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己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胸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  
二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一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午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叅訂採

用其法首曰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

爲準參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卽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

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二十一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百六十二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衍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十一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目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  
之或遇日既而日光四溢形如金環故日無食十分之  
理雖既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

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僂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  
分多少旣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闔虛亦  
十五分止耳今推二十六分六十秒者蓋闔虛體大於  
月若食時去交稍遠卽月體不能全入闔虛止從月體

論其分數是夕之食極近於交故月入闔虛十五分方  
爲食旣更進一十一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旣  
例以京師見食不及三分不救護光啓言月食在夜加  
時早晚苦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畫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的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

不盡如鉤晝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詔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二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覲筭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畫然不爽月食用以仰觀二體離合之際鄞鄂著明與日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月食諸史  
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  
一百一十而食於晦者一初二日者一初三日者一稍  
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紕天

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七一日諸曜之應宜改蓋日  
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

後既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日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日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  
星之議四一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

以爲歲差之率二日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二道二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日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曰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四一曰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曰緯度不能



定於五度時多時寡古今曆家以交食分數及交泛等  
測定黃白二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  
蓋羅喉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三一日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恆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



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

方爲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爲之也羲和旣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



明史卷三十二

志第八

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管戶部尚書事加六級張廷玉等奉

~~欽定~~

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爲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

周天徑一百二十一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 二至黃赤道內外半弧

背二十四度 所測就整 二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冪周天徑

自之爲上廉 上廉乘半弧背冪爲正實 上廉乘徑  
爲益從方 半弧背倍之乘徑爲下廉 以初商乘上  
廉得數以減益從方餘爲從方 置初商自之以減下  
廉餘以初商乘之爲從廉 從方從廉相竝爲下法  
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 倍初商數與次商相竝以乘上廉得數以  
減益從方餘爲從方 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爲  
從廉 從方從廉相竝爲下法 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爲矢度

之數 黃赤道  
同用

如以半弧背一度求矢度 術曰置半弧背一度自之  
得一度爲半弧背冪 置周天徑一百二十一度太自  
之得一萬四千八百二十三度○六分二十五秒爲上  
廉 上廉乘半弧背冪得一萬四千八百二十三度○  
六分二五爲正實 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爲益從方  
半弧背一度倍之得二度以乘徑得二百四十三度五  
十分爲下廉 初商八十秒 置初商八十秒乘上廉  
一萬四千八百二十三度○六二五得一百一十八度

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  
度二七四八七五爲從方 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爲從  
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爲下法 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  
二七一七○○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○六二五得二百四  
十○度一三三六一二五以減益從方餘一百八十○  
萬四千四百六十七度七二五七六二五爲從方 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爲從廉 以從廉從  
方竝得一百八十○萬四千四百七十一度六十七分  
○四六○三七七八爲下法 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  
仍餘二十五度四三八二九一二〇二〇四四不  
是

一秒棄不用下同

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後

黃赤道差

求黃道各度下赤道積度術 置周天半徑內減去黃

道矢度餘為黃赤道小弦 置黃赤道小弦以黃赤道

大股乘之大股見為實黃赤道大弦半徑為法實如法而

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 置黃道半弧弦自之

為股冪黃赤道小股自之為句冪二冪竝之以開平方

法除之為赤道小弦 置黃道半弧弦以周天半徑為

赤道大弦 乘之為實以赤道小弦為法而一為赤道半弧弦

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

如黃道半弧背一度求赤道積度 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○度八六六八爲黃赤道小弦 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○二四爲實以黃赤道大弦

六十○度八七五爲法實如法而一得五十六度○一

分九十二秒爲黃赤道小股又爲赤道小句 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爲法

除之得五十五纖爲黃道半背弦差 置黃道半弧背

一度內減黃道半背弦差餘爲半弧弦因差在微以下

不減卽用一度爲半弧弦 置黃道半弧弦一度自之



得一度爲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○七六八六四爲句冪二  
冪竝得三千一百三十九度一五○七六八六四爲弦  
實平方開之得五十六度○二八一爲赤道小弦 置

黃道半弧弦一度以半徑即赤道大弦乘之得六十○度八

七五爲實以赤道小弦五十六度○二八一爲法除之  
得一度○八分六十五秒爲赤道半弧弦 置黃赤道

小股五十六度○一九二又爲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○度一六八八爲  
實以赤道小弦爲法除之得六十○度八十六分五十

三秒爲赤道橫大句 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  
九十七秒爲赤道橫弧矢 置赤道橫弧矢九十七秒  
自之得九十四微○九以全徑爲法除之得七十七纖  
爲赤道背弦差 置赤道半弧弦一度○八分六十五  
秒加赤道背弦差爲赤道積度今差在微已下不加卽  
用半弧弦爲積度

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卽得黃赤道  
差乃至後之率其分後以赤道度求黃道反此求之其

數竝同

黃赤道相求弧矢諸率立成上

初	一	二	三	四	五	六	七	八	九	一〇	一一	一二
十度十分十秒	八二	〇三二八	〇七三九	一三一五	二〇五六	二九六三	四〇三六	五二七六	六六八四	八二六〇	一〇〇〇五	一九二二
十度十分十秒	〇二四六	〇四一一	〇五七六	〇七四一	〇九〇七	一〇七三	一二四〇	一四〇八	一五七六	一七四五	一九一六	二〇八七
十度十分十秒	一〇〇〇〇	二〇〇〇〇	二九九九九	三九九九九	四九九九九	五九九九九	六九九八七	七九九七七	八九九六三	九九九四四	九九九一八	一九八八三
十度十分十秒	五六〇一九二五六	五五九九六六	九五八八	九〇五八	八三七六	七五四一	六五五三	五四一二	四一一六	二六六六	一〇六〇	五四九二九六
十度十分十秒	二八一一	〇三二二三	〇三九一	〇四八七	〇六一〇	〇七五九	〇九三六	一一四〇	一三七一	一六三〇	一九一五	二二二六

至後黃  
分後赤

導積度廿與道矢度

黃道矢差

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

三	四〇〇八	二二五八	一二九八	八三九	七三七五	二五六五
四	六二六六	二四三〇	一三九七	七八三	五二九七	二九二八
五	八六九六	二六〇五	一四九七	七一三	三〇六一	三三二〇
六	二一三〇一	二七七九	一五九六	二八	〇六六三	三七三五
七	四〇八〇	二九五五	一六九五	二四	五三八一〇六	四一七八
八	七〇三五	三一三〇	一七九四	〇〇	五三八九	四六四四
九	三〇一六五	三三〇七	一八九二	五三	二五〇五	五一三五
二〇	三四七二	三四八五	一九九〇	八〇	五二九四	五六五二
一	六九五七	三六六三	二〇八八	七八	六二五四	六一九二
二	四〇六二〇	三八四二	二一八六	四五	二八八二	六七五六
三	四四六二	四〇二〇	二二八三	七六	五一九二	七三四二
四	八四八二	四二〇〇	二三八〇	七〇	五六四七	七九五二
五	五二六八二	四三七九	二四七七	二一	一七八一	八五八二
六	七〇六一	四五五九	二五七三	二六	五〇七七	九二三四
七	六一六二〇	四七三八	二六六八	八一	三五五五	九九〇六
八	六三五八	四九一七	二七六三	八二	四九九二	九九五七
九	七一二七五	五〇九五	二八五八	二八	四六六九	一三一一〇
三〇	六三七〇	五二七三	二九五二	一〇	四八九九	二〇三九
一	八一六四三	五四五〇	三〇四五	三五	五一二七	二七八六
二	七〇九三	五六二六	三一三七	六〇	〇一一一	三五四九
三	九二七一九	五八〇一	三二二九	三九	四七四五	四三二六

三







# 黃赤相求弧矢諸率立成下

初	一	二	三	四	五	六	七	八	九	一〇	一一	一二	一三	一四	一五	一六	一七	一八	一九	二〇	
初	一〇八六五	二一七二八	三二五八七	四三四四三	五四二九〇	六五一二七	七五九五二	八六七六二	九七五五五	一〇八三二九	一一九〇六九	一二九八〇三	一四〇四九八	一四〇四九八	一四〇四九八	一四〇四九八	一四〇四九八	一四〇四九八	一四〇四九八	一四〇四九八	一四〇四九八
初	九七	三八八	八七五	一五五三	二四二五	三四九四	四七五七	六二一四	七八一四	九七一六	一一七六	四〇〇〇	六四三五	六四三五	六四三五	六四三五	六四三五	六四三五	六四三五	六四三五	六四三五
初	一〇八六五	二一七二八	三二五八八	四三四四五	五四二九四	六五一三七	七五九九七	八六七九三	九七六〇五	一〇八四〇六	一一九一一二	一二九九六四	一四〇七一九	一四〇七一九	一四〇七一九	一四〇七一九	一四〇七一九	一四〇七一九	一四〇七一九	一四〇七一九	一四〇七一九
初	一〇八六五	八六一	八六〇	八四九	八四三	八三三	八二三	八一二	八〇一	七八六	七七二	七五五	七四〇	七四〇	七四〇	七四〇	七四〇	七四〇	七四〇	七四〇	七四〇
初	一〇八六五	一七二八	二五八八	三四四五	四二九四	五一三七	五九七七	六七九三	七六〇五	八四〇六	九一九二	九九六四	七一九	七一九	七一九	七一九	七一九	七一九	七一九	七一九	七一九

<sup>至後黃</sup> 赤道半弧弦 <sup>至後赤</sup> 赤道矢度 <sup>分後黃</sup> 道積度 <sup>度率</sup> <sup>黃赤</sup> 道差  
分後赤 赤道半弧弦 分後黃 道積度 度率 黃赤 道差

一 六〇五六二五 〇三一二二五 八七四二〇〇二八七六 八七四九  
 一三一 八七五〇 〇〇〇〇 八七五〇 八七五〇  
 二 一〇八六五 九七 一〇八六五 八六一 〇八六五 〇八六五  
 三 二一七二八 三八八 二一七二八 二一七二八 八六〇 八六〇  
 四 三二五八七 八七五 三二五八八 三二五八八 八五七 八五七  
 五 四三四四三 一五五三 四三四四五 四三四四五 八四九 八四九  
 六 五四二九〇 二四二五 五四二九四 五四二九四 八四三 八四三  
 七 六五一二七 三四九四 六五一三七 六五一三七 八三三 八三三  
 八 七五九五二 四七五七 七五九九七 七五九九七 八二三 八二三  
 九 八六七六二 六二一四 八六七九三 八六七九三 八一二 八一二  
 一〇 九七五五五 七八一四 九七六〇五 九七六〇五 八〇一 八〇一  
 一一 一〇八三二九 九七一六 一〇八四〇六 一〇八四〇六 七八六 七八六  
 一二 一一九〇六九 一一七六 一一九一一二 一一九一一二 七七二 七七二  
 一三 一二九八〇三 四〇〇〇 一二九九六四 一二九九六四 七五五 七五五  
 一四 一四〇四九八 六四三五 一四〇七一九 一四〇七一九 七四〇 七四〇  
 一五 一四〇四九八 六四三五 一四〇七一九 一四〇七一九 七四〇 七四〇  
 一六 一四〇四九八 六四三五 一四〇七一九 一四〇七一九 七四〇 七四〇  
 一七 一四〇四九八 六四三五 一四〇七一九 一四〇七一九 七四〇 七四〇  
 一八 一四〇四九八 六四三五 一四〇七一九 一四〇七一九 七四〇 七四〇  
 一九 一四〇四九八 六四三五 一四〇七一九 一四〇七一九 七四〇 七四〇  
 二〇 一四〇四九八 六四三五 一四〇七一九 一四〇七一九 七四〇 七四〇





二	三三三。二七	九一七三三	三四一一。五	。三。六	一一。五
三	三四二二九五	一。五三五一	三五一四。一	。二八。	一四一一
四	三五。四四四	一一一六九五	三六一六九六	。二五四	一六九一
五	三六。四七。	八二。二	三七一九四五	。二二九	一九四五
六	九三六八	一二四八六六	三八二一七四	。二。三	二一七四
七	三七八一三四	一三一六八六	三九二三七七	。一七七	二三七七
八	三八六七六四	八六五四四	四。二五五四	。一五二	二五五四
九	三九五二五四	一四五七七。	四一二七。六	。一二六	二七。六
四。	四。三五九九	一五三。二七	四二二八三二	。一。二	二八三二
一	四一。七九七	一六。四二。	四三二九三。	。七五	二九三。
二	九八四二	七九四六	四四三。九	。四九	三。九
三	四二七七三三	一七五五九八	四五三。五八	。二七	三。五八
四	四三五四六七	一八三三七三	四六三。八五	。一。	三。八五
五	四四三。五八	一九一二六五	四七三。八五	。九九七四	三。八五
六	四五。四四五	九二六五	四八三。五九	。九九五一	三。五九
七	七六八七二。	七三七七九	四九三。一。	。九九二五	三。一。
八	四六四七六。	二一五五九。	五。二九三五	。九九。一	二九三五
九	四七一六六二	二二三八九七	五一二八三六	。九八九六	二八三六
五。	八三九一	二二三二九五	五二二七一二	。九八五一	二七一二
一	四八四九四六	二四。七七八	五三二五六三	。九八二七	二五六三
二	四九一三二六	九三四一	五四二三九。	。九八。三	二三九。

月已家三十一

志

二

至後黃  
分後赤

# 導積度赤道半弧弦赤道矢度

至後赤  
分後黃

# 道積度度率

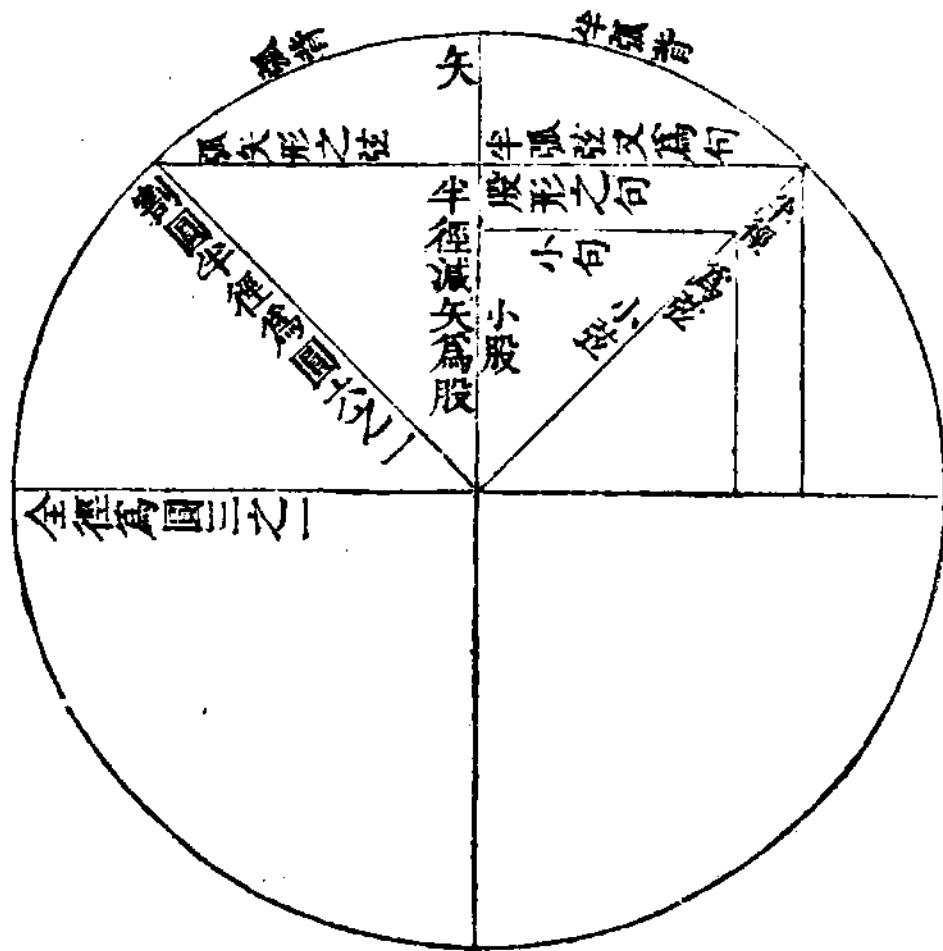
# 黃赤道差

十度	十分	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	十度	十分	十秒																			
五	三	七	五	三	二	五	七	九	八	五	五	二	一	九	七	八	二	一	九	三																		
四	五	〇	三	五	五	六	二	六	六	六	八	七	五	六	一	九	七	三	一	九	七	五	五															
五	九	四	〇	五	二	七	五	四	六	〇	五	七	一	七	二	八	九	七	三	一	九	七	三	一														
六	五	一	五	〇	七	六	二	八	四	二	九	一	五	八	一	四	五	九	九	七	〇	八	一	四	五	九												
七	六	五	二	〇	五	六	八	二	九	三	一	八	〇	五	九	一	一	六	七	九	六	八	五	一	一	六	七											
八	五	八	八	三	三	〇	二	一	一	八	六	〇	〇	八	五	二	九	六	六	一	九	六	三	九	〇	五	一	三										
九	四	五	三	一	〇	一	九	三	一	一	〇	二	六	一	〇	五	一	三	九	六	一	六	九	六	一	〇	一	五	二									
六	〇	五	四	〇	七	六	一	三	二	〇	一	二	八	六	二	〇	一	五	二	九	五	九	四	〇	一	九	七	六	八									
一	五	四	〇	七	六	一	九	一	九	一	九	一	九	七	六	八	九	五	九	四	一	九	七	六	八	一	九	七	六	八								
二	五	三	六	八	三	三	八	二	八	七	六	三	九	三	六	二	九	五	七	二	九	五	五	一	八	九	三	四	九	三	六	二						
三	九	八	〇	〇	三	四	七	四	一	四	六	四	八	九	三	四	九	五	五	一	八	九	三	四	八	九	三	四	八	九	三	四						
四	五	五	四	〇	五	七	三	五	六	五	六	八	六	五	八	四	八	五	九	五	二	九	八	四	八	五	八	四	八	五	八	四	八	五				
五	八	一	四	三	三	六	五	七	四	二	六	六	八	〇	一	四	九	五	〇	九	八	四	八	七	一	七	五	二	三	七	五	二	三					
六	五	六	二	〇	五	七	三	七	四	九	三	九	六	七	七	五	二	三	九	四	八	七	七	〇	一	七	五	二	三	七	五	二	三					
七	五	八	〇	一	三	八	四	一	五	一	六	八	七	〇	一	〇	九	四	七	〇	七	〇	一	七	〇	一	七	〇	一	七	〇	一	七	〇	一			
八	九	三	七	九	三	九	三	三	七	八	六	九	六	四	八	〇	九	四	五	〇	六	四	八	〇	六	四	八	〇	六	四	八	〇	六	四	八	〇		
九	五	七	二	七	九	〇	四	〇	二	六	一	五	七	〇	五	九	三	〇	九	四	二	七	五	九	三	〇	五	九	三	〇	五	九	三	〇	五	九	三	
七	六	〇	三	二	四	一	一	八	六	二	七	一	五	三	五	七	九	四	一	二	五	三	五	七	五	三	五	七	五	三	五	七	五	三	五	七	五	三

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

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爲密  
顧至元曆經所載甚畧又誤以黃道矢度爲積差黃  
道矢差爲差率今正之

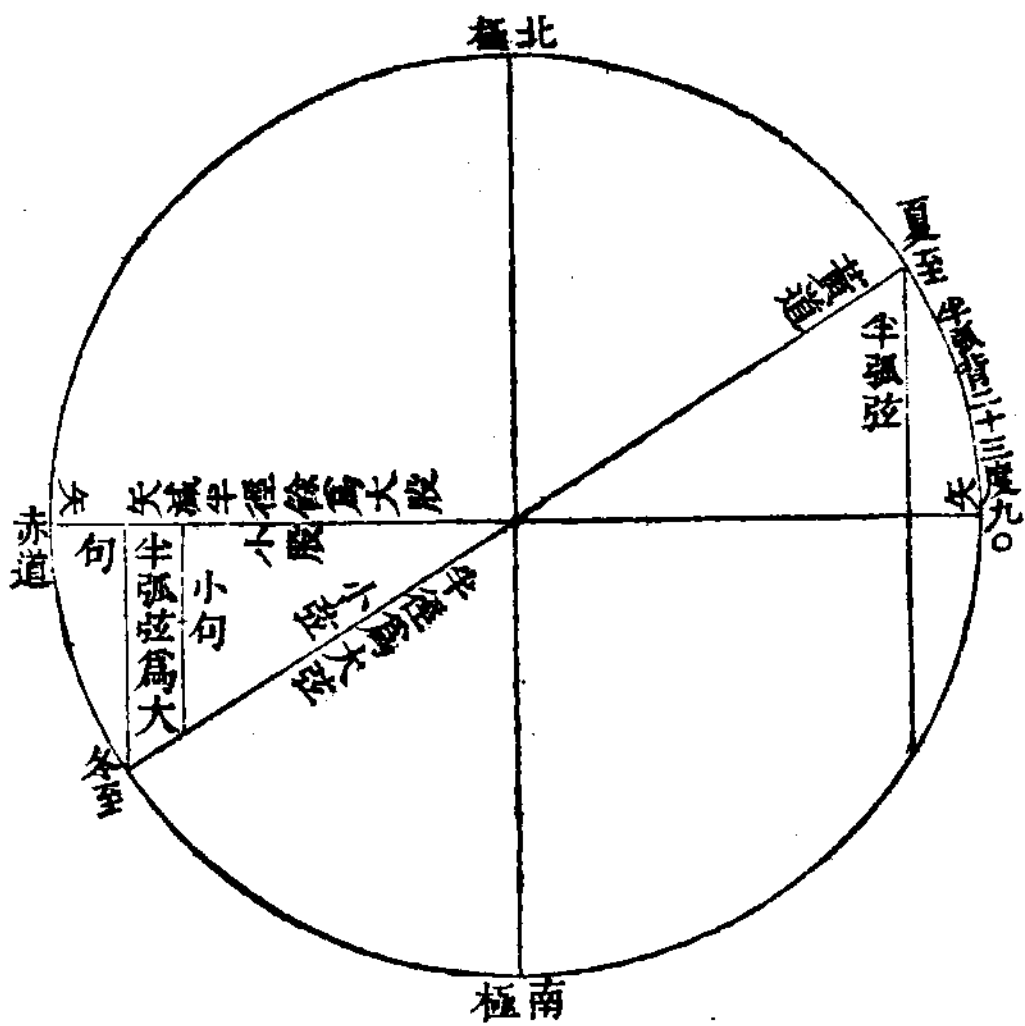
# 割圓弧矢圖



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

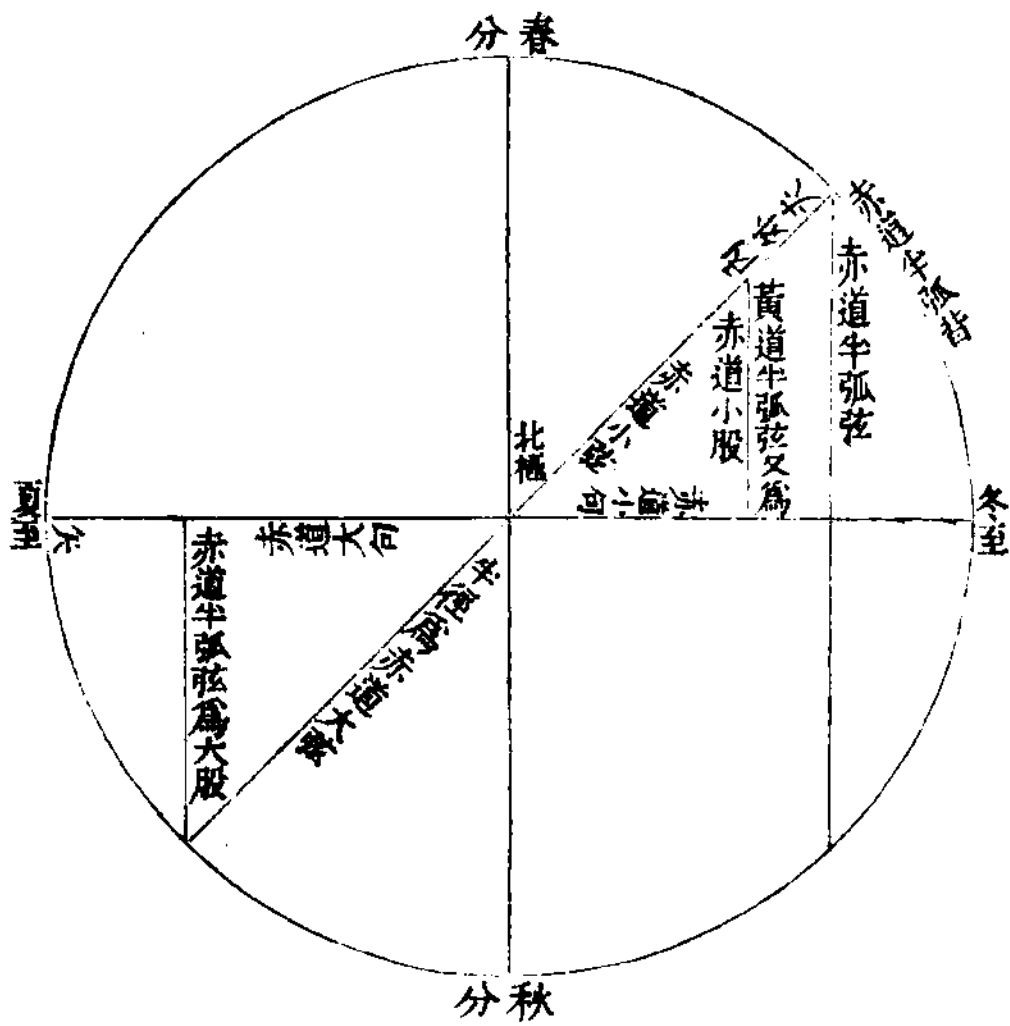
凡渾圓中剖則成平圓任割  
 平圓之一分成弧矢形皆有  
 弧背有弧弦有矢剖弧矢形  
 而半之則有半弧背有半弧  
 弦有矢因弦矢生句股形以  
 半弧弦為句矢減半徑之餘  
 為股半徑為弦句股內成小  
 句股則有小句小股小弦而  
 大小可互求平側可互用渾  
 圓之理斯為密近

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



按舊史無圖然表亦圖之屬也今句股割圓弧矢之法實為曆家測算之本非圖不明因存其要者數端黃赤道內外度

推黃道各度距赤道內外及去極遠近術 置半徑內

減去赤道小弦餘為赤道二弦差 又為黃赤道小弧矢又為內外矢又為股

弦差 置半徑內減去黃道矢度餘為黃赤道小弦以二

至黃赤道內外半弧弦乘之為實以黃赤道大弦為法

即半徑 除之為黃赤道小弧弦 即黃赤道內外半弧弦又為黃赤道小句 置

黃赤道小弧矢自之 即赤道二弦差 以全徑除之為半背弦差

以差加黃赤道小弧弦為黃赤道小弧半背即黃赤道

內外度 置黃赤道內外度視在盈初縮末限以加在縮初盈末限以減皆加減象限度卽各得太陽去北極度分

如冬至後四十四度求太陽去赤道內外及去極度

術曰置半徑六十○度八十七分半內減黃道四十四度下赤道小弦五十八度三十五分六十九秒餘二度

五十一分八十一秒爲黃赤道小弧矢

卽內外矢

置半徑

六十○度八七五內減黃道四十四度矢一十六度五十六分八十二秒餘四十四度三十○分六十八秒爲黃赤道小弦 置黃赤道小弦以二至黃赤道內外半

明身卷三十三  
五  
一

弧弦二十三度七十一分乘之得一千〇五十〇度五  
十一分四二三八爲實以黃赤道大弦六十〇度八七  
五爲法除之得一十七度二十五分六十九秒爲黃赤  
道小弧弦

卽內外  
半弧弦

置黃赤道小弧矢二度五十一分

八十一秒自之爲實以全徑一百二十一度七十五分  
除之得五分二十一秒爲背弦差以差加黃赤道小弧  
弦一十七度二十五分六十九秒得一十七度三十〇  
分八十九秒爲二至前後十四度太陽去赤道內外  
度置象限九十一度三十一分四十三秒七五以內  
外度一十七度三〇八九加之得一百〇八度六十二

分三十二秒七五爲冬至後四十四度太陽去北極度  
黃道每度去赤道內外及去北極立成

黃道積度

黃赤內外矢又內外半弧弦又內外度又爲黃  
爲赤道二弦差爲黃赤小弧弦赤道小弧半背  
冬至前後去極度 夏至前後去極度

初	十度分	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	十度十分十秒
一	八四六九	七〇七八	八九九七	二一四〇	四一四六	六七八四	七一四一
二	八四二七	六九七二	八八九八	二〇四一	四二四五	六八七五	七〇四一
三	八三五九	六八一二	八七三二	一八七五	四四一一	六七四一	七一〇一
四	八二六三	六五八八	八五四一	一六四四	四六四二	六六四一	七〇〇一
五	八一四〇	六二九九	八二〇二	一三四五	四九四一	六五三九	六八六〇
六	七九九一	五九四六	七八三八	〇九八〇	五三〇六	六四三九	六七六一
七	七八一四	五五二八	七四〇五	〇五四八	五七三八	六三三六	六六二一
八	七六一〇	五〇四五	六九〇七	〇〇五〇	六二二六	六二二六	六二二六
九	七四九九	四四九六	六三四二	二四九四	六八〇一	六八〇一	六八〇一
一〇	七一二〇	三八八三	五七〇六	八八四九	七四三七	七四三七	七四三七
一	六八三五	三二〇三	五〇〇四	八一四七	八一三九	八一三九	八一三九
二	六五二四	二四五七	四二三五	七三七八	八九〇八	八九〇八	八九〇八
三	六一八七	一六四四	三三九六	六五三九	九七四七	九七四七	九七四七

黃道積度

黃赤內外矢又內外半弧弦又內外度又為黃  
 為赤道二弦差為黃赤小弧弦赤道小弧半背  
 冬至前後去極度夏至前後去極度

十度分  
 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  
 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  
 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  
 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

一四 五八二二 七六四 二四八八 五六三一六八。六五五

五 五四三。二二九八一八 一五一三 四六五六 一六三。

六 五。一五 八八。二 四六六 三六。九 二六七七

七 四五七二 七七二一 二二九三五二 二四九五 三七九一

八 四二。六 六五七。 八一六七 一三一。 四九七六

九 三六一五 五三五一 六九一三 〇。五六 六二三。

二。 三。九八 四。六三 五五八八 一一三八七三一 七五五五

一 二五五八 二七。六 四一九三 七三三六 八九五。

二 一九九四 一二七九 二七二七 五八七。六九。四一六

三 一四。八 二一九七八二 一一九。 四三三三 一九五三

四 七九八 八二一七 二一九五八四 二七二七 三五五九

五 一六八 六五八一 七九。六 一。四九 五二三七

六 三九五。一六 四八七五 六一五九 一一三九三。二 六九八四

七 八八四四 三一。 四三三九 七四八二 八八。四

八 八一五一 一二五四 二四四九 五五九二七。 六九四

九 七四四。二。九三三九 四八九 三六三二 二六五四

三。 六七一一 七三五五 二。八四六二 一六。五 四六八一

一 五九六四 五三。一 六三六三 二一九五。六 六九八。

二	五二。一	二二七八	四一九五	七三三八	八九四八
三	四四二四	。九八七	一九六。	五一。三七	一一一八三
四	三六三二	一九八七二八	九九六五七	二八。。	三四八六
五	二八二七	六四。一	七二八六	。四二九	五八五七
六	二。一。	四。。	四八四九	二。七九九二	八二九四
七	三一八一	一九一五四八	一九二三四六	二。五四八九	七二。七九七
八	。三四三	一八九。二四	一八九七八。	二九二三	三三六三
九	二九四九七	六四三五	七一四九	。二九二	五九九四
四。	八六四三	三七八三	四四五六	一。九七五九九	八六八七
一	七七八三	一。七。	一七。四	四八四七	七三一四三九
二	六九一九	一七八二九五	一七八八九。	三。三三	四二五三
三	六。五一	五四六一	六。一八	一。八九一六一	七一二五
四	五一八一	二五六九	三。八九	六二二二	七四。。
五	四三一。	一六九六二。	。一。五	三二四八	三。三八
六	三四三九	六六一六一	。六七。六七	。二一。	六。七六
七	二五七。	三五五九	三九七七	一。七七一二。	九一六六
八	一七。五	。四四九	。八三六	三九九九	七五二。三。
九	。八四三	一五七二八九	一五七六四五	。七八八	五四九八
五。	一九九八七	四。八一	四四。九	一。六七五五二	八七三四
一	九一三八	。八二三	一二二四	四二六七	七六二。一九
二	八二九七	一四七五二三	一四七七九八	。九四一	五三四五

黃道積度

黃赤內外矢又內外半弧弦又內外度又為黃  
為赤道二弦差為黃赤小弧弦赤道小弧半背

冬至前後去極度

夏至前後去極度

十度分

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

五三

七四六五

四一八四

四四三四

一。五七五七七

八七。九

四

六六四四

。八。。

一。二七

四一七。七

七七二。一六

五

五八三三

一三七三七七

一三七五八二

。七二五

五五六一

六

五。三六

三九一六

四一。一

一。四七二四四

九。四二

七

四二五一

。四二。

。五八六

三七二九

七八二五五七

八

三四八三

一二六八九。

一二七。三九

。一八二

六一。四

九

二七二八

三三二八

三四六一

一。三六六。四

九六八二

六。

一九九。

二一九七三六

一一九八五四

二九九九七

七九三二八九

一

一二六九

六一一七

六二二一

一。二九三六四

六九二二

二

。五六六

二四七一

二五六二

五七。五

八。五八一

三

。九八八二

一。八七九九

一。八八七九

二。二二

四二六四

四

九二一八

五一。五

五一七四

一。八三一七

七九六九

五

八五七二

一三九。

一四五。

四五九三

八一六九三

六

七九四八

。九七六五五

。九七七。六

。八四九

五四三七

七

七三四六

三九。一

三九四五

一。七。八八

九一九八

八

六七六六

。一三二

。一六九

三三一二二

八二二九七四

九

六二。六

。八六三四七

。八六三七八

。九九九五二

六七六五

七。

五六六九

二五四五

二五七一

五七一四

八三。五七二





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爲半弧弦又爲大圓弧矢又爲  
股弦差置半徑六十○度八七五自之得三千七百○  
五度七六五六二五以矢六度而一得六百一十七度  
六十三分爲股弦和加矢六度共六百二十三度六十  
三分爲大圓徑依法求得容濶五度七十分又爲小句  
又以二至出入半弧弦二十三度七十一分爲大句  
以大句爲法除大股五十六度○六分五十秒得二

度三十七分

就整

爲度差

以度差乘小句得小股一十

三度四十七分八十二秒爲容半長

置半徑六十〇

度八七五爲大弦以乘小句五度七十分爲實以大句  
二十三度七十一分爲法除之得一十四度六十三分  
爲小弦又爲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爲白赤道正交距  
黃赤道正交極數



明史卷三十三

志第九

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管吏部戶部尚書事加六級張廷玉等奉



曆三

大統曆法一下 法原

太陽盈縮平立定三差之原

冬至前後盈初縮末限八十八日九十一刻就離為六整

段每段各得一十四日八十二刻就各段實測日躔度

數與平行相較以為積差

積日

積差

第一段 一十四日八二 七千〇五十八分〇二五

第二段 二十九日六四 一萬二千九百七十六三九

第三段 四十四日四六 一萬七千六百九十三七四

第四段 五十九日二八 二萬一千一百四十八七三八

第五段 七十四日一〇 二萬三千二百七十九九九七

第六段 八十八日九二 二萬四千〇二十六一八四

各置其段積差以其段積日除之為各段日平差 置

各段日平差與後段日平差相減為一差 置一差與

後段一差相減為二差

日平差 一差 二差

第一段

四百

分七十五

三十八分

分四

一分三八

第二段

四百

分三十七

三十九分

分八

一分三八

第三段

三百

分九十七

四十一分

分二

一分三八

第四段

三百

分五十六

四十二分

分五

一分三八

第五段

三百

分一十四

四十三分

分九

一分三八

第六段

二百

分二十

○

置第一段日平差四百七十六分二十五秒為汎平積

以第二段二差一分三十八秒去減第一段一差三

十八分四十五秒餘三十七分○七秒為汎平積差

另置第一段二差一分三十八秒折半得六十九秒為

汎立積差 以汎平積差三十七分〇七秒加入汎平積四百七十六分二十五秒共得五百一十三分三十二秒爲定差 以汎立積差六十九秒去減汎平積差三十七分〇七秒餘三十六分三十八秒爲實以段日一十四日八十二刻爲法除之得二分四十六秒爲平差 置汎立積差六十九秒爲實以段日爲法除二次得三十一微爲立差

夏至前後縮初盈末限九十三日七十一刻就離爲六

段每段各得一十五日六十二刻就各段實測日躔度

數與平行相較以爲積差

積日

積差

第一段 一十五日六二 七千〇五十八分九九〇四

第二段 三十一日二四 一萬二千九百七十八六五八

第三段 四十六日八六 一萬七千六百九十六六七九

第四段 六十二日四八 二萬一千一百五十〇七二九六

第五段 七十八日一〇 二萬三千二百七十八四八六

第六段 九十三日七二 二萬四千〇百一十七六二四四

推日平差一差一二差術與盈初縮末同

日平差

一差

一二差

第一段

四百

五十一分九二

三十六分

四七

一分三三



第二段 四百分一十五 三十七分〇八 一分三三

第三段 三百分七十七 三十九分二一 一分三三

第四段 三百分三十八 四十〇分四 一分三三

第五段 二百分九十八 四十一分九七

第六段 二百分五十六

置第一段日平差四百五十一分九十二秒為汎平積

以第一段二差一分三十三秒去減第一段一差三

十六分四十七秒餘三十五分一十四秒為汎平積差

另置第一段二差一分三十三秒折半得六十六秒

五十微為汎立積差 以汎平積差三十五分一十四

秒加入汎平積四百五十一分九十二秒共四百八十七分〇六秒爲定差 以汎立積差六十六秒五十微去減汎平差三十五分一十四秒餘三十四分四十七秒五十微爲實以段日一十五日六二爲法除之得二分二十一秒爲平差 置汎立積差六十六秒五十微爲實以段日爲法除二次得二十七微爲立差

凡求盈縮以入曆初末日乘立差得數以加平差再以初末日乘之得數以減定差餘數以初末日乘之爲盈縮積

凡盈曆以八十八日九〇九二二五爲限縮曆以九十

三日七一二〇二五為限在其限已下為初以上轉減  
 半歲周餘為末盈初是從冬至後順推縮末是從冬至  
 前逆溯其距冬至同故其盈積同縮初是從夏至後順  
 推盈末是從夏至前逆溯其距夏至同故其縮積同

盈縮招差圖

定差實

一	一	一	一	一
五	四	三	二	一
二	二	二	三	
十一	八	六	四	
三	三	三		
五	二	九		
十四	十四			
十二	六			
五				
五				
五	四	三	二	一
限	限	限	限	限

一	一	一	一
六二	七二	八二	九二
二十三	四十三	六十三	八十三
八十四	一廿四	四廿四	七廿四
四廿五	八廿五	二十三	六十三
十三	五十三	十四	五十四
六	六	六	六
廿三	二十四	八十四	四十五
	廿四	七	七
	廿四	六十五	三十六
		八	八
		廿六	二十七
			九
			十八
六限	七限	八限	九限
			法

盈縮招差圖說

盈縮招差本為一象限之法

如盈曆則以八十八日九十一刻為象限縮曆則以

九十三日七十刻為象限今止作九限者舉此為例也其空格九

行定差本數為實也其斜線以上平差立差之數為法也斜線以下空格之定差乃餘實也假如定差為一萬

平差爲一百立差爲單一今求九限法以九限乘定差  
得九萬爲實另置平差以九限乘二次得八千一百置  
立差以九限乘三次得七百二十九并兩數得八千八  
百二十九爲法以法減實餘八萬一千一百七十一爲  
九限積又法以九限乘平差得九百又以九限乘立差  
二次得八十一并兩數得九百八十一爲法定差一萬  
爲實以法減實餘九千零一十九卽九限末位所書之  
定差也於是再以九限乘餘實得八萬一千一百七十  
一爲九限積與前所得同蓋前法是先乘後減又法是  
先減後乘其理一也

按授時曆於七政盈縮竝以朶積招差立算其法巧  
合天行與西人用小輪推步之法殊途同歸然世所  
傳九章諸書不載其術曆草載其術而不言其故宣  
城梅文鼎爲之圖解於平差立差之理朶積之法皆  
有以發明其所以然有專書行於世不能備錄謹錄  
招差圖說以明立法之大意云

凡布立成 盈初縮末置立差三十一微以六因之得  
一秒八十六微爲加分立差置平差二分四十六秒倍  
之得四分九十二秒加入加分立差得四分九十三秒  
八十六微爲平立合差○置定差五百一十三分三十

二秒內減平差二分四十六秒再減立差三十一微餘  
五百一十〇分八十五秒六十九微爲加分

縮初盈末置立差二十七微以六因之得一秒六十二  
微爲加分立差置平差二分二十一秒倍之得四分四  
十二秒加入加分立差得四分四十三秒六十二微爲  
平立合差○置定差四百八十七分○六秒內減平差  
二分二十一秒再減立差二十七微餘四百八十四分  
八十四秒七十三微爲加分

已上所推皆初日之數其推次日皆以加分立差累加  
平立合差爲次日平立合差以平立合差減其日加分

爲次日加分盈縮竝同其加分累積之卽盈縮積其數  
竝見立成

太陰遲疾平立定三差之原

太陰轉周二十七日五十五刻四六測分四象象各七  
段四象二十八段每段十二限每象八十四限凡三百  
三十六限而四象一周以四象爲法除轉周日得每象  
六日八八八六五分爲七段每段下實測月行遲疾之  
數與平行相較以求積差

積限

積差

第一段 一十二 一度二十八分七一二



第二段 二十四 二度四十五分九六一六

第三段 三十六 三度四十八分三七九二

第四段 四十八 四度三十二分五九五二

第五段 六十 四度九十五分二四

第六段 七十二 五度三十二分九四四

第七段 八十四 五度四十二分三三七六

各置其段積差以其段積限為法除之為各段限平差

置各段限平差與後段相減為一差 置一差與後

段一差相減為二差

限平差

一差

二差

第一段 一十〇分七二 四十七秒七 九秒三六

第二段 一十〇分二四 五十七秒二一 九秒三六

第三段 九分六七 六十六秒四 九秒三六

第四段 九分一四 七十五秒八 九秒三六

第五段 八分二五 八十五秒二 九秒三六

第六段 七分四〇 九十四秒五

第七段 六分四五

置第一段限平差一十〇分七二六為汎平積 置第

一段一差四十七秒七六以第一段二差九秒三六減

之餘三十八秒四十微為汎平積差 另置第一段二

差九秒三十六微折半得四秒六十八微爲汎立積差  
以汎平積差三十八秒四十微加汎平積一十〇分  
七二六得一十一分一十一秒爲定差 置汎平積差  
三十八秒四十微以汎立積差四秒六十八微減之餘  
三十三秒七十二微爲實以十二限爲法除之得二秒  
八十一微爲平差 置汎立積差四秒六十八微爲實  
十二限爲法除二次得三微二十五纖爲立差  
凡求遲疾皆以入曆日乘十二限二十分以在八十四  
限已下爲初已上轉減一百六十八限餘爲末各以初  
末限乘立差得數以加平差再以初末限乘之得數以

減定差餘以初末限乘之爲遲疾積 其初限是從最

遲最疾處順推至後末限是從最遲最疾處逆溯至前

其距最遲疾處同故其積度同 太陰與太陽立法同但太陰以定氣立限故盈

縮異數太陰以平行立限故遲疾同原

布立成法 置立差三微二十五纖以六因之得一十

九微五十纖爲損益立差 置平差二秒八十一微倍

之得五秒六十二微再加損益立差一十九微五十纖

共得五秒八十一微爲初限平立合差自此以損益立

差累加之卽每限平立合差至八十限下積至二十一

秒四一五爲平立合差之極八十一限下差一秒七八

○九八十二限下一秒七八○八至八十三限下平立  
合差與益分中分爲益分之終八十四限下差亦與損  
分中分爲損分之始至八十六限下差亦二十一秒四  
一五自此以損益立差累減之卽每限平立合差至末  
限與初限同 置定差一十一分一十一秒內減平差  
二秒八十一微再減立差三微二十五纖餘一十一分  
○八秒一十五微七十五纖爲加分定差卽初限損益  
分 置損益分以其限平立合差益減損加之卽爲次  
限損益分 以益分積之損分減之便爲其下遲疾度  
以八百二十分爲一限日率累加八百二十分爲每

限日率

以上俱詳立成

五星平立定三差之原

凡五星各以實測分其行度為八段以求積差畧如

日月法

木星

立差加平差減

積日

積差

第一段

一十一日五十刻

一度二二五二九七一五

第二段

二十三日

二度三四〇五二一四

第三段

三十四日五十刻

三度三五四一三七二六五

第四段

四十六日

四度二三四六〇九一一

第五段 五十七日<sub>五十一刻</sub> 四度九六〇四〇一三七五

第六段 六十九日 五度五〇九九七八四四

第七段 八十〇日<sub>五十一刻</sub> 五度八六一八〇四七二五

第八段 九十二日 五度九九四三四四六四

汎平差

汎平較

汎立較

第一段 一十分<sub>五六七八〇六一</sub> 三十九秒<sub>一六二一</sub> 六秒<sub>二二四二</sub>

第二段 一十分<sub>一七八七六</sub> 四十五秒<sub>四四三〇</sub> 六秒<sub>二二四二</sub>

第三段 九分<sub>七二二二一三七</sub> 五十一秒<sub>六六四六五</sub> 六秒<sub>二二四二</sub>

第四段 九分<sub>二〇五二六七二</sub> 五十七秒<sub>八八八七</sub> 六秒<sub>二二四二</sub>

第五段 八分<sub>六二六七八五</sub> 六十四秒<sub>〇九三</sub> 六秒<sub>二二四二</sub>

第六段 七分九八五 七十七〇秒三七 六秒二四

第七段 七分二八一 七十六秒六一

第八段 六分五一五

各置其段所測積差度分爲實以段日爲法除之爲汎

平差各以汎平差與次段汎平差相較爲汎平較 又

以汎平較與次段汎平較相較爲汎立較 置第一段

汎平較三十九秒一六二一減其下汎立較六秒二四

二二餘三十二秒九一九九爲初段平立較加初段汎

平差一十分五六七八〇一共得一十〇分八十九秒

七十〇微爲定差秒置萬位 置初段平立較差三十二秒



九一九九內減汎立較之半三秒一二一一餘二十九  
秒七九九八八以段日一十一日五十刻除之得二秒五  
十九微一十二纖爲平差 置汎立差之半三秒一二  
一一以段日爲法除二次得二微三十六纖爲立差  
已上爲木星平立定三差之原

火星盈初縮末

立差減  
平差減

積日

第一段 七日六十二刻五十分

第二段 一十五日二十五刻

第三段 二十二日八十七刻五十分

第四段 三十〇日五十〇刻

第五段 三十八日一十二刻五十分

第六段 四十五日七十五刻

第七段 五十三日三十七刻五十分

第八段 六十一日

積差

第一段 六度二六八二五一二二八一八五五九三七五

第二段 一十一度六〇〇一七五七四三五九三七五

第三段 一十六度〇二五九六三七九二五五一九五三一  
一二二五

第四段 一十九度六六九〇一三六二二二五

第五段 二十二度二七九八九一四七六〇七四二一八七五  
第六段 二十四度一六八二二八六〇三三二八一二五  
第七段 二十五度三三一五五六二四九二六〇一五六二二五  
第八段 二十五度六一九五一一五六六

汎平差

第一段 八十二分〇六五七三四八四三七五

第二段 七十六分〇六六七二六一六七五

第三段 七十〇分〇五八八五八一〇九三七五

第四段 六十四分一八二九六九二二五

第五段 五十八分四三九〇五九六〇九三七五

第六段 五十二分八二七一二九一八七五

第七段 四十七分三四七一一七七九八四三七五

第八段 四十一分九九九二〇六

汎平較

第一段 六分一三九八四七二九六八七五

第二段 六分〇〇七八六八〇七八一二五

第三段 五分八七五八八八五九三七五

第四段 五分七四三九〇九六四〇六二五

第五段 五分六一一九三〇四二一八七五

第六段 五分四七九九五一一二〇三一二五

第七段 五分三四七九七一九八四三七五

汎立較

第一段 一十三秒一九七九二一八七五

第二段 一十三秒一九七九二一八七五

第三段 一十三秒一九七九二一八七五

第四段 一十三秒一九七九二一八七五

第五段 一十三秒一九七九二一八七五

第六段 一十三秒一九七九二一八七五

汎平較前多後少應加汎立較 置初段下汎平較六

分一三九八四七二九六八七五加汎立較一十三秒

一九七九二一八七五得六分二七一八二六五一五  
六二五爲初日下平立較 置初段汎平差八十二分  
二十〇秒六五七三四八四三七五加初日下平立較  
六分二七一八二六五一五六二五得八十八分四十  
七秒八十四微爲定差 置初日下平立較六分二七  
一八二六五一五六二五加汎立較之半六秒五九八  
九六〇九三七五得六分三三七八一六一二五爲實  
以段日而一得八十三秒一十一微八十九纖爲平差  
置汎立較之半六秒五九八九六〇九三七五以段  
日七日六十二刻五十分爲法除二次得一十一微三

十五織爲立差

火星縮初盈末

平差負減  
立差減

積日

第一段 一十五日二十五刻

第二段 三十日五十刻

第三段 四十五日七十五刻

第四段 六十一日

第五段 七十六日二十五刻

第六段 九十一日五十刻

第七段 一百〇六日七十五刻

第八段 一百二十二日

積差

第一段 四度五三一二五一八五七九六八七五

第二段 九度一〇二九六一四五一二五

第三段 一十三度五三一六七〇九〇一七七三七五

第四段 一十七度四七八九七九〇四

第五段 二十〇度八四三六六三〇六六四〇六二一五

第六段 二十三度四三二二四二二五

第七段 二十五度〇九二四三二八三四六八七五

第八段 二十五度六一八三七四七二



汎平差

第一段 二十九分七一三一二六九三七五

第二段 二十九分八四五七七五二五

第三段 二十九分五七八三五五〇六二五

第四段 二十八分六五四〇六四

第五段 二十七分三三三九五六一五

第六段 二十五分六一八〇一七七五

第七段 二十三分五〇六二六二五六二五

第八段 二十〇分九九八六八六

汎平較

汎立較

第一段

一十三秒二五六  
四八三一二二五

一十三秒五七六九七七五

第二段

二十六秒八五四  
一八〇八七五

六十五秒五八七二九七五

第三段

九十二秒四二二  
九一〇六二二五

三十九秒五八二一三七五

第四段

一分三二〇  
一二四三七五

三十九秒五八二一三七五

第五段

一分七二五  
三三八二二五

三十九秒五八二一三七五

第六段

二分一七  
五五一八七五

三十九秒五八二一三七五

第七段

二分五〇七五  
七六五六二五

取汎立較均停者三十九秒五八二一三七五以較一

段下汎平較一十三秒二六四八三一二五餘二十六

秒三一七三〇六二一五為較較以加一段下汎平差二

十九分七一三一二六九三七五得二十九分九十七  
秒六十三微爲定差 置較較二十六秒三一七三〇  
六二五以段日一十五日二十五刻而一得一秒七二  
五七二五再置汎立較之半一十九秒七九一〇六八  
七五以段日而一得一秒二九九七七五兩數竝得三  
秒〇二微三十五纖爲平差 置汎立較之半一十九  
秒七九一〇六八七五以段日一十五日二五爲法除  
二次得八微五十一纖爲立差

已上爲火星平立定三差之原

土星盈曆

立差加  
平差減

積日

積差

第一段

一十一日

五十一刻

一度六八三三四五

七八二八七五

第二段

二十三日

三度二三三二一六四〇一

第三段

三十四日

五十一刻

四度六二〇九三〇〇二八五六

第四段

四十六日

五度八二三七一九六

第五段

五十七日

五十一刻

六度八一四七〇八六七五八

第六段

六十九日

七度五六八〇七一

第七段

八十〇日

五十一刻

八度〇五七九八四一二九一五

第八段

九十二日

八度二五八六二二八八

汎平差

汎平較

汎立較

第一段 一十四分六三 五十八秒四 七秒 四八五

第二段 一十四分〇 六十五秒八 七秒 四八五

第三段 一十三分三九 七十三秒三 七秒 四八五

第四段 一十二分六 八十四秒八 七秒 四八五

第五段 一十一分八五 八十八秒三 七秒 四八五

第六段 一十一分九 九十五秒八 七秒 四八五

第七段 一十分〇分〇 一分〇三秒三 七秒 四八五

第八段 八分九七 一分五秒二 七秒 四八五

置第一段下沉平較內減其下沉立較餘五十〇秒九

一七九七五為平立較 以平立較加本段汎平差得

一十五分一十四秒六十一微為定差 置平立較內  
 減汎立較之半三秒七四二六七五餘四十七秒一七  
 五三以段日十一日五十刻而一得四秒一十〇微二  
 十二織為平差 置汎立較之半以段日除二次得二  
 微八十三織為立差

土星縮曆

立差加  
平差減

積日

積差

第一段 一十一日 五十刻 一度二四一九七四 二六八七五

第二段 二十三日 二度四一三七三五六九

第三段 三十四日 五十刻 三度四八五〇七九 六八六二五

第四段 四十六日 四度四二五八〇一六八

第五段 五十七日五十七刻 五度二〇五六九七〇九三七五

第六段 六十九日 五度七九四五六一三五

第七段 八十日五十七刻 六度一六二四一一七〇四

第八段 九十二日 六度二七八三七八〇八

汎平差

汎平較

汎立較

第一段 一十七分七九九 三十三〇秒五 八秒七五四

第二段 一十分四九九 三十九秒二 八秒七五四

第三段 六分二五〇 四十八秒〇 八秒七五四

第四段 九分六二一 五十六秒七 八秒七五四

第五段 九分〇五三  
二八六二五  
六十五秒五  
四七一  
八秒七五五

第六段 八分三九  
七九一五  
七十四秒三  
〇三〇七五  
八秒七五四

第七段 七分六五四  
八九四二五  
八十三秒〇  
五七〇七五

第八段 六分八二  
四三二二四

置一段汎平較內減其下汎立較餘二十一秒七七二

三七五為平立較以平立較加入本段汎平差得一十

一分〇一秒七十五微為定差 置平立較內減汎立

較之半四秒三七七四七五餘一十七秒三九四九以

段日一十一日五十刻為法除之得一秒五十一微二

十六纖為平差 置汎立較之半以段日為法除二次



得三微三十一織爲立差

已上爲土星平立定三差之原

金星

立差加  
平差減

積日

積差

第一段

一十一日

五十刻

空度四〇二一三四

七〇九五

第二段

二十三日

空度七九一三九三六六

第三段

三十四日

五十刻

一度一五四九一二

〇八二五

第四段

四十六日

一度七四九八二二七六

第五段

五十七日

五十刻

一度七五三二五九

〇九三七五

第六段

六十九日

一度九六二三五四八

第七段 八十〇日五十一刻 二度〇九四二四二二三五一六

第八段 九十二日 二度一三六〇五六

汎平差 汎平較 汎立較

第一段 三分四九六八 五秒五九七 三秒七二九

第二段 三分四四〇八 九秒三二七 三秒七二九

第三段 三分三四七五 一十三秒三〇 三秒七二九

第四段 三分二一七 一十六秒七 三秒七二九

第五段 三分〇四九一 二十秒〇秒五 三秒七二九

第六段 二分八四三 二十四秒二 三秒七二九

第七段 二分六〇一五 二十七秒九

第八段 二分三三二  
一八

置一段下汎平較與其汎立較相減餘一秒八六八一  
七五為平立較以加汎平差得三分五十一秒五十五  
微為定差 置平立較與汎立較之半一秒八六四七  
二五相減餘三十四纖以段日一十一日五十刻為法  
除之得三纖為平差 置汎立較之半以段日為法除  
二次得一微四十一纖為立差

已上為金星平立定三差之原

水星 立差加  
平差減

積日

積差

第一段 一十一日 五十一刻 空度四四〇八四七 三五三七五

第二段 二十三日 空度八六三一〇一六八

第三段 三十四日 五十一刻 一度二五三八九六 三七六二五

第四段 四十六日 一度六〇〇三六四八四

第五段 五十七日 五十一刻 一度八八九六三一 七五四〇四三

第六段 六十九日 二度一〇八八五六六六

第七段 八十〇日 五十一刻 二度二四五二九二 七一三七五

第八段 九十二日 二度二八五六四四三二

汎平差

汎平較

汎立較

第一段 三分 八三三四五五二五 八秒〇八 三秒 七二九四五

第二段 三分 七五二 一十一秒八 六二六 三秒 七二九

第三段 三分 六三四 一十五秒五 八二二 三秒 七二九

第四段 三分 四七九 一十九秒二 六五四 三秒 七二九

第五段 三分 二八六 二十三秒 三一五 三秒 七二九

第六段 三分 〇五六 二十六秒七 三一四 三秒 七二九

第七段 二分 七八九 三十秒四 〇二五 三秒 七二九

第八段 二分 四八四 三十三秒七 三九六 三秒 七二九

術同金星求得定差三分八十七秒九十微平差二十

一微六十五纖立差一微四十一纖

已上為水星平立定三差之原

右五星皆以立差爲秒平差爲本定差爲總五星各以  
段次因秒木土金水四星併本惟火星較本各以積日  
而積五星皆較總又各以積日乘之得各實測之度分  
五星積日皆以度率除周日得三百六十五度二十五  
分太各以四分之一爲象限惟火星用象限三之一減  
象限爲盈初縮末限加象限爲縮初盈末限其命度爲  
日者爲各取盈縮曆乘除之便其實積日之數卽積度  
也

里差刻漏

求二至差股及出入差 術曰置所測北極出地四十

度九十五分爲半弧背以前割圓弧矢法推得出地半  
弧弦三十九度二十六分爲大三斜中股 置測到二  
至黃赤道內外度二十三度九十分爲半弧背以前法  
推得內外半弧弦二十三度七十一分 又爲黃赤道大  
句又爲小三斜

茲 置內外半弧弦自之爲句冪半徑自之爲弦冪二

冪相減開方得股以股轉減半徑餘四度八十一分爲  
二至出入矢卽黃赤道內外矢 夏至日南至地平七  
十四度二十六分半爲半弧背求得日下至地半弧弦  
五十八度四十五分 半徑六十〇度八十七分半爲  
大三斜中弦 置大三斜中股三十九度二十六分以

二至內外半弧弦二十三度七十一分乘之爲實以半  
徑六十○度八十七分半爲法除之得一十五度二十  
九分爲小三斜中股又爲小股置小三斜中股一十五度  
二十九分去減日下至地半弧弦五十八度四十五分  
餘四十三度一十六分爲大股以出入矢四度八十  
一分去減半徑六十○度八十七分半餘五十六度○  
六分半爲大股弦置大股弦以小股一十五度二九  
乘之爲實大股四十三度一六爲法除之得一十九度  
八十七分爲小弦卽爲二至出入差半弧弦置二至  
出入差半弧弦依法求到二至出入差半弧背一十九



度九十六分一十四秒 置二至出入差半弧背一十

九度九六一四以二至黃赤道內外半弧弦二十三度

七十一分除之得八十四分一十九秒為度差分

求黃道每度晝夜刻 術曰置所求每度黃赤道內外

半弧弦以二至出入差半弧背乘之為實二至黃赤道

內外半弧弦為法除之為每度出入差半弧背 又術置黃赤道

內外半弧弦以度差八十四分一十九秒乘之亦得出入差半弧背 置半徑內減黃赤

道內外矢 即赤道二弦差 餘數倍之又三因之得數加

一度為日行百刻度 又術以黃赤道內外矢倍之以減全徑餘數三因加一度為日行百

亦同 置每度出入半弧背以百刻乘之為實日行百

刻度爲法除之得數爲出入差刻 置二十五刻以出入差刻視黃道在赤道內加之在赤道外減之得數爲半晝刻倍之爲晝刻以減百刻爲夜刻

如求冬至後四十四度晝夜刻 術曰置冬至後四十

四度黃赤道內外半弧弦一十七度二十五分六十九

秒 又爲黃赤道小弧弦前立成中取之 以二至出入差半弧背一十九度

九十六分一十四秒乘之爲實以二至黃赤道內外半

弧弦二十三度七十一分爲法除之得一十四度五十

二分八十五秒爲出入半弧背 又法置黃赤道內外半弧弦一十七度二五十六

九以度差〇度八四一九乘之亦得一十四度五二八五爲出入半弧背 置半徑六十〇

度八七五以四十四度黃赤道內外矢二度五十一分

八十一秒又為赤道二弦差前立成中取之減之餘五十八度三十五

分六十九秒即赤道小弦倍之得一百一十六度七十一分

三十八秒三因之加一度得三百五十一度一十四分

一十四秒為日行百刻度又術倍黃赤道內外矢得五度。三分六十二秒以減全

徑一百二十一度七十五分亦得一百一十六度七十一分三十八秒三因加一度為日行百刻度亦同

置出入半弧背一十四度五十二分八十五秒以百刻

乘之為實以日行百刻度三百五十一度一十四分一

十四秒為法除之得四刻一十三分七十五秒為出入

差刻 置二十五刻以出入差刻四刻一十三分七十

五秒減之因冬至後四十四度餘二十〇刻八十六分

二十五秒為半晝刻倍之得四十一刻七十二分半為

晝刻以晝刻減百刻餘五十八刻二十七分半為夜刻

又術置出入差刻四刻一十三分七十五秒倍之得八刻二十七分半以減春秋分晝夜五十刻得四十一刻

七十二分半為晝刻以倍刻加五十刻得五十八刻二十七分半為夜刻晝減故夜加餘倣此

黃道每度晝夜刻立成

黃道積度出入半弧背日行百刻度出入差刻分

十度十分十度十分十秒百十度十分十秒刻十分十秒十刻十分十秒十刻十分十秒

初 一九九六一四三三七一六〇八五九二〇四三八一五九二六一八四〇八

一 九五八七一六八六一九一九五六一〇八三三九〇

二 九五〇六一九三八一六六八一六六八八三三三二

三 九三七二二三三四六九一一九九七六二八二三八

四 九一八三二九二二九九〇五三一八九四八一〇六

冬至前後晝 夏至前後晝  
夏至前後夜 冬至前後夜

月... 三

黃道積度 出入半張背日行百刻度 出入差刻分 冬至前後晝冬至前後夜 夏至前後晝夏至前後夜

十度十分	十度十分	十度十分	十度十分	十刻十分	十刻十分	十刻十分
五	八九四〇	三六六〇	八九六八	二〇六四	七九三六	
六	八六四二	四五五四	八八六四	一二七二	七七二八	
七	八二九一	五六一六	八七四二	二五一六	七四八四	
八	七八八四	六八四〇	八六〇〇	二八〇〇	七二〇〇	
九	七四二二	八二二六	八四三九	三一二二	六八七八	
〇	六九〇六	九七八〇	八二六〇	三四八〇	六五二〇	
一	六三三三	三三八一	八〇六一	三八七八	六一二二	
二	五七〇五	三三五六	七八四三	四三一四	五六八六	
三	五〇二一	五三七八	七六〇六	四七八八	五二一二	
四	四二八〇	七五六八	七三五〇	五三〇〇	四七〇〇	
五	三四八三	九九二〇	七〇七六	五八四八	四一五二	
六	二六二八	三三九二	六七八二	六四三六	三五六四	
七	一七一八	五〇六八	六四六八	七〇六四	二九三六	
八	〇七四九	七八六四	六一三八	七七二四	二二七六	
九	一八九七	三三四〇	五七八七	八四二六	一五七四	
〇	八六三八	三九一二	五四一八	九一六四	〇八三六	
二一	七四九六	七一五二	五〇三〇	九九四〇	〇〇六〇	
二二	六二九四	三四一〇	四六二三	三九〇七	九二四六	

三三	五〇三四	四〇五二	四一九七	一六〇六	八三九四
二四	三七一六	七七一二	三七五四	二四九二	七五〇八
二五	二三三九	三四二一	三二九二	三四一六	六五八四
二六	〇九〇三	五四〇四	二八一二	四三七六	五六二四
二七	一七九四〇八	九四三六	二三一四	五三七二	四六二八
二八	一七七八五四	三四三三	五一九八	三九六四	四六〇三
二九	六二四二	七九八〇	一二六三	七四七四	二五二六
三〇	四五七二	三四四二	〇七一四	八五七二	一四二八
三一	二八四二	六七一六	〇一七四	九七〇六	〇二九四
三二	一〇五五	三四五一	二九四四	四〇八七	五九九一
三三	一六九二一〇	五九五六	八九六一	二〇七八	七九二二
三四	七三〇九	三四六〇	八三四五	三三一〇	六六九〇
三五	五三五〇	五五三八	七七一二	四五七六	五四二四
三六	三三三五	三四七〇	七〇六四	五八七二	四一二八
三七	二二六四	五四一四	六四〇一	七一九八	二八〇二
三八	一五九一三九	三四八〇	五七二三	八五五四	一四四六
三九	六九五九	五五一八	五〇三一	九九三八	〇〇六二
四〇	四七二六	三四九〇	四三二六	四一三四	五八八六
四一	二四四二	五八〇二	三六〇七	二七八六	七二一四
四二	〇一〇七	三五〇〇	二八七五	四二五〇	五七五〇
四三	一四七七二〇	六一九四	二二三一	五七三八	四二六二

黃道積度 出入半弧背 日行百刻度 出入差刻分

冬至前後晝	冬至前後夜
夏至前後晝	夏至前後夜

十度十分	十度十分	十秒	百十度十分	十秒	刻十分	十秒	十刻十分	十秒	十刻十分	十秒
------	------	----	-------	----	-----	----	------	----	------	----

四四	五二八五	三五一一四一四	一三七七五	七二五〇	二七五〇
----	------	---------	-------	------	------

四五	二八〇三	六六四〇	〇六〇七	八七八六	一二一四
----	------	------	------	------	------

四六	〇二七四	三五二一八六六	三九八二九	四二〇三四二	五七九六五八
----	------	---------	-------	--------	--------

四七	一三七七〇	七〇八〇	九〇四〇	一九二〇	八〇八〇
----	-------	------	------	------	------

四八	五〇八二	三五三二二七〇	八二四〇	三五一六	六四八四
----	------	---------	------	------	------

四九	二四二一	七四四二	七四三四	五一三二	四八六八
----	------	------	------	------	------

五〇	一二九七二	三五四二五七八	六六一七	六七六六	三二三四
----	-------	---------	------	------	------

五一	六九七七	七六七二	五七九一	八四一八	一五八二
----	------	------	------	------	------

五二	四一九九	三五五二七一八	四九五九	四三〇〇	八二九九一八
----	------	---------	------	------	--------

五三	一三八八	七七一〇	四一一九	一七六二	八二三八
----	------	------	------	------	------

五四	一一八五三九	三五六二六三六	三二七三	三四五四	六五四六
----	--------	---------	------	------	------

五五	五六五七	七五〇二	二四一九	五一六二	四八三八
----	------	------	------	------	------

五六	二七四三	三五七二二八四	一五六〇	六八八〇	三一二〇
----	------	---------	------	------	------

五七	一〇九八〇	六九九四	〇六九六	八六〇八	一三九二
----	-------	------	------	------	------

五八	六八二八	三五八一六〇二	一九八二七	四四〇三四六	五五九六五四
----	------	---------	-------	--------	--------

五九	三八二九	六一三二	八九五二	二〇九六	七九〇四
----	------	------	------	------	------

六〇	〇八〇五	三五九〇五六〇	八〇七四	三八五二	六一四八
----	------	---------	------	------	------

六一	九七七五八	四八八六	七一九三	五六一四	四三八六
----	-------	------	------	------	------

六二	四六八九	九一〇四	六三〇九	七三八二	二六一八
六三	一五九七	三三〇八	五四二〇	九一六〇	〇八四〇
六四	八八四八	七一九二	四五三〇	四九四〇	五四九〇
六五	五三六〇	三六一〇	三六三八	二七二四	七二七六
六六	二二一五	四八一二	二七四四	四五二二	五四八八
六七	一七九〇	五四三六	一八四二	四二二一	八四七四
六八	五八八二	三六一九	〇九五〇	八一〇〇	一九〇〇
六九	二六九五	五二六四	〇〇五二	九八九六	〇一〇四
七〇	六九四九	八四八六	一九一五	四六一六	五三三八
七一	六二八五	三六一五	八二五二	三四九六	六五〇四
七二	三〇六五	四五一六	七三五二	五二九八	四七〇二
七三	五九八三	七三一八	六四五〇	七一〇〇	二九〇〇
七四	六六〇〇	九九八二	五五四九	八九〇二	一〇九八
七五	三三五七	三六四二	四六四八	四七〇七	七〇四二
七六	〇一〇八	四八七〇	三七四七	二五〇六	七四九四
七七	四六八五	七〇八六	二八四六	四三〇八	五六九二
七八	三五九四	九一五六	一九四六	六一〇八	三八九二
七九	〇三三一	三六五一	一〇四六	七九〇八	二〇九二
八〇	三七〇六	二八六四	〇一四六	九七〇八	〇二九二
八一	三七九四	四四九〇	〇九二四	四八一五	八四九二
八二	〇五七八	五九六六	八三四六	三三〇八	六六九二



黃道積度出入半弧背日行百刻度出入差刻分

冬至前後晝冬至前後夜  
夏至前後夜夏至前後晝

十度十分	十度十分	十秒	百十度十分	十秒	刻十分	十秒	十刻十分	十秒	十刻十分	十秒
八三	二七二四九	七二九二	七四四九	五二	五二	四八九八	四八九八	三一〇四	三一〇四	一三一〇
八四	三九七三	八四七四	六五五二	六八九六	六八九六	三一一〇	三一一〇	一三一〇	一三一〇	一三一〇
八五	〇六九六	九五〇〇	五六五五	八六九〇	八六九〇	一三一〇	一三一〇	一三一〇	一三一〇	一三一〇
八六	一七六一八	三六六〇	三七〇〇	四七五八	四八九	四八九	五〇九五	五〇九五	五〇九五	五〇九五
八七	四一四〇	一一〇八	三八六二	二二七六	二二七六	七七二四	七七二四	七七二四	七七二四	七七二四
八八	〇八六二	一六七八	二九六六	四〇六八	四〇六八	五九三二	五九三二	五九三二	五九三二	五九三二
八九	〇七五八二	二〇九八	二〇七〇	五八六〇	五八六〇	四一四〇	四一四〇	四一四〇	四一四〇	四一四〇
九〇	四三〇三	二三七四	一一七四	七六五二	七六五二	二三四八	二三四八	二三四八	二三四八	二三四八
九一	一〇三四	二四九四	〇二七九	九四四二	九四四二	〇五五八	〇五五八	〇五五八	〇五五八	〇五五八
九一三一	〇〇〇〇	三六六二五〇	〇〇〇〇	五〇〇〇〇	五〇〇〇〇	五〇〇〇〇	五〇〇〇〇	五〇〇〇〇	五〇〇〇〇	五〇〇〇〇

右曆草所載晝夜刻分乃大都即燕京晷漏也夏晝冬夜

極長六十一刻八十四分冬晝夏夜極短三十八刻一

十六分明旣遷都於燕不知遵用惟正統己巳奏准頒  
曆用六十一刻而羣然非之景泰初仍復用南京晷刻  
終明之世未能改正也



[ General Information ]

书名 = 百衲本二十四史 明史 7

作者 = (清) 张廷玉等奉敕纂修

页数 = 162

SS号 = 12460606

出版日期 = 1936

出版社 = 商务印书馆