

曆學法數原

數原門上

肆

425  
538  
4







曆學法數原卷之四

洛東 後學 中西如環 敬房著述

數原門上

○授時曆經上

○元史曆議謂元初承用金大明曆第四主世宗帝至元十三年平宋遂詔前中書左丞許衡太子贊善王恂都水少監郭守敬改治新曆十七年冬至曆成詔賜名曰授時曆所以書經所謂敬授人時也二十年詔太子諭德李謙使作曆議以發明新曆合天之微蓋曆法至此而大成矣

○梅勿菴曆算全書冬至攷條下云元時許衡王恂郭守敬等造授時曆據之以考曆法之疎密也古今曆法七十餘家皆由疎以至密必取其最密者以相參攷而其說始定是故唐曆莫善于大衍其次莫善于宣明宋曆莫善于紀元尤莫善于統天金曆莫善于重修大明曆而授時曆集其大成

門五  
號八三九  
卷四



步氣朔第一

謂推步二十四氣及朔弦望等也

至元十八年歲次辛巳為元

上考往古下驗將來皆距立元為算周歲消長

百年每一其諸應等數隨時推測不用為元

○愚按元第四主世宗帝至元十八歲次辛巳為曆元當本朝九十代後宇多院弘安四年歲次辛巳也上考往昔下驗將來者皆距曆元起算是謂距筭方今距安永九歲次庚子五百年內減一算以四百年九十九為庚子年距算也○又日周歲消長百年每一者必有所以也其說詳歲實分之下○又謂諸應等數隨時測驗於天若有參差則可改之必不可以至元諸應為定則也

日周一萬

○日周者自今日子正中距次日子正中一週之數故曰日周以無奇零不用日法也

歲實三百六十五萬二千四百二十五分

○歲實者太陽自今年冬至加時距次年冬至加時一歲之積實分故曰歲實分也曆議所謂自劉宋

大明壬寅以來凡測景驗氣得冬至時刻真數者有六取相距積日時刻以相距之年除之各得其時所用歲餘復自大明壬寅距至元戊寅積日時刻以相距之年除之得每歲三百六十五日二十四分二十五秒比大明曆減去一十一秒定為方今所用歲餘餘七十五秒用益所謂四分之一共為三百六十五度二十五分七十五秒定為天周餘分強弱相減餘一分五十五秒用除全度得六十六年有奇日却一度以六十六年除全度適得一分五十五秒定為歲差

○中根元圭授時曆圖解發揮云以宋史考之大明五年辛丑冬至得乙酉日三十一刻半為壬寅歲前冬至距至元戊寅冬至癸卯日三十二刻半得積日二十九萬八千○三十八日○一刻以相距之八百一十六年除之得每歲三百六十五日二十四刻二十六分五十九秒半弱云云

○宋書曆志祖冲之日臣測景曆紀躬辨分寸銅表堅剛暴潤不動光晷明潔纖毫愷然據大明五年十月十日影一丈七寸七分半十一月二十五日一丈八寸一分太二十六日一丈七寸五分彊折取其中則中天冬至應在十一月三日求其蚤晚令後二日影相減則一日差率也倍之為法前二



日減以百刻乘之為實以法除實得冬至加時在夜半後三十一刻在元嘉曆後一日天數之正也愚亦依大明曆考之置入上元年數算外五萬一千九百三十八以餘數二十萬七千四十四乘之得一百〇七億五千三百四十五萬一千二百七十七分滿紀法三萬九千四百九十一為積日得二十七萬二千三百〇一分四十七秒以六旬去積日不盡為大餘得二十一日即劉宋大明五年辛丑天正冬至乙酉日三十一刻六十分也○又置自大明壬寅距至元戊寅積日時刻以相距之年除之得每歲三百六十五日二十四刻二十六分有奇亦與元圭所算密合雖然授時歲餘以二百六十五日二十四刻二十五分為定則者是必有所以乎大約造曆之要以布算之簡易為是若求黃赤道率則用古法周三徑一求盈縮三差省略奇零用整日此即所差至微故也今所用之歲餘省一分有奇為三百六十五日二十四刻二十五分者蓋夫周天之度大約六十六年有奇而差一度此即古今之通計也以六十六年有奇除一度每歲之差一分五十分折半之得七十五秒以加周天三百六十五度四分度之一為天周分以減四

分度之一為歲周分是以今省略一分有奇而用歲餘三百六十五日二十四刻二十五分者即曆家之活法也且夫上推往古下驗將來每百年歲周各消長一分者曆議古今曆參校疎密條下皆不滿百年不消長一分蓋此考驗曆法疎密之大槩也天運不齊雖微纖之數豈有能以一曆洎古今者耶其要不過隨時攷驗以合於天已矣本邦貞享曆有每歲消長一秒之法中根元圭亦從之然貞享曆速明和八年辛卯歲前纔八十七年而曆之先於天八刻半既差一辰則何關一秒消長之微數哉近世言曆者多出於算家故純論微纖之數而不議天運不齊之行此是算家之辟而曆家之所不採也井口常範授時曆圖解所謂元圭總知死數而不知活數宜也又元圭所謂以宋史考之大明五年辛丑冬至得乙酉日三十一刻半愚按劉宋之時祖冲之造大明曆則知非後宋之人前後相距凡五百年何有所考於宋史哉元圭以宋書混宋史誤矣

通餘五萬二千四百二十五分

○通餘者歲實分內減六旬三百六十萬之餘以累加每歲冬至日分求將來之冬至故曰通餘分



朔實二十九萬五千三百〇五分九十三秒

○朔實者自本月經朔日分距後月經朔日分之積分故曰朔實分經朔者謂合朔大量不出此也○求朔實分術日置周天三百六十五萬二千五百七十五分爲實以月平行一十三度三十分八十七秒八十三微內減日平行一度爲法實如法而一得二十九萬五千三百〇五分九十三秒即爲朔實分也爰言月平行度與本經所載少異者其說詳月平行條下

通閏一十〇萬八千七百五十三分八十四秒

○通閏者每歲閏餘分也累加本年閏餘分求將來閏餘分故曰通閏分○術日置朔實分以十二箇月乘之得三百五十四萬三千六百七十一分一十六秒謂之歲策分以減歲實分餘爲通閏分

歲周三百六十五日二千四百二十五分

○歲周者即歲實分也以日周一萬分約之爲歲周自本年冬至距來歲冬至積日時刻故曰歲周日

朔策二十九日五千三百〇五分九十三秒  
○朔策者即朔實分也以日周一萬分約之爲朔策自本月經朔至次月經朔積日時刻故曰朔策日此是太陰與太陽相合之況數乃歲策十二分之一也

氣策一十五日二千一百八十四分三十七秒半

○氣策者以歲周日分平二分二十四一氣之數故曰氣策日若用歲周消長之法則氣策之數亦每歲可改之否則二十四氣累加之數不能密合也○愚按授時曆有每百年周歲消長一分之法顧此不適之算而非精密之法其每歲消長一秒者亦非也故明大統曆亦不採之良斯可謂臺官諸公之卓見也已矣

望策一十四日七千六百五十二分九十六秒半

○望策者即朔策之半也自本月經朔至經望又自經望至次月經朔積日時刻故曰望策日經望者亦謂合望大率不出此也

弦策七日三千八百二十六分四十八秒少



○弦策者即望策之半也自經朔至上弦又自上弦至經望又自經望至下弦積日時刻故曰弦策日氣應五十五萬○六百分

○氣應者自元至元十八辛巳歲前天正冬至前甲子日距同年冬至時刻之積分以為恆氣之應故曰氣應分方是造曆之初立表驗晷而實測冬至時刻真數以上考已往下求將來者並由是為立算之根數也

閏應二十○萬一千八百五十分

○閏應者自元至元十七庚辰年十一月經朔時刻距同年天正冬至時刻之閏餘分故曰閏應分是由當時實測而得至元庚辰年十一月經朔三十四日八十七刻半命日為萬以減辛巳歲前氣應五十五萬○六百分餘得二十○萬一千八百五十分定為閏應分○龜谷和竹授時曆諺解註自天正十一月令朔時刻至冬至時刻者誤也令朔當作經朔

○愚閱明志大統曆改閏應為二十○萬二千○五十分又攷明袁黃所著曆法新書又改閏應為二十○萬二千○九十二分比授時曆則大統加二百分新書加二百四十二分意是授時之測驗未得其密者也明史曆志諸應條下曰授時曆既成之後閏轉交三應數旋有改定故元史曆經閏應二十○萬二千○八十八分而通軌載閏應二十○萬二千○五十分實加二百分是當時經朔改早二刻也曆經轉應一十三萬○一千九百○四分通軌載轉應一十三萬○二百○五分實減一千六百九十九分是入轉改遲一十七刻弱也曆經交應二十六萬○一百八十七分八十六秒通軌交應二十六萬○三百八十八分實加二百○分一十四秒是正交改早二刻強也或以通軌辛巳三應與元志互異自為元統所定非也夫改憲必由測驗即當具詳始末何反追改授時曆自沒其勤乎是故通軌所述者乃授時續定之數而曆經所存則其未定之初藁也

後當先

○愚按曆算全書曆學駢枝存疑條下云按曆經諸應等數隨時推測不用為元固也今則氣應仍是五十五日○六百分周應仍是算十度至千閏應原是二十○萬一千八百五十分今改為二十○萬二千○五十分較授時後二百分轉應原是一十三萬一千九百○四分今改為一十三萬○二



先當 後當 作先

百。五分較授時先一千六百九十九分交應原  
是二十六萬。一百八十七分八十六秒今改為  
二十六萬。二百八十八分較授時後二百。分  
一十四秒或差而先或差而後以之上考辛巳必  
與元算不諧若據曆經以步今茲亦與今算不合  
云云又云據元史王恂先卒其立成之藁俱味成  
書郭公守敬為之整齊意者曆經前術為王公未  
定之藁與云云予按此兩說曆經所載閏轉交二  
應者正王恂未定之初藁而大統通軌所  
載者王公卒後郭太史之為鑒定明矣

没限七千八百一十五分六十二秒半

○没限者日周一萬分內減氣盈二千一百八十四  
分三十七秒半餘得七千八百一十五分六十二  
秒半為没限是一氣之餘分不及整日  
之餘數而求没日之限分故曰没限分

氣盈二千一百八十四分三十七秒半

○氣盈者氣策日分內減十五整日餘  
數而即每一氣之盈分故曰氣盈分

朔虛四千六百九十四分○七秒

○朔虛者常數三十日內減朔策日分餘得四千六  
百九十四分○七秒為朔虛乃朔策日分少於三  
十整日之虛分  
故曰朔虛分

旬周六十萬

○旬周者甲子六旬一周之分  
故曰旬周分即六十日也

紀法六十

○紀法者自甲子距癸亥六十日而  
紀發斂加時之法數故曰紀法分

步發斂第二

謂推步四時閏月土旺  
及朔弦望時刻等也

○發斂者曆家謂春夏日發秋冬日斂  
思按春夏之時萬物發生長養故謂之發秋冬之  
時萬物收斂閉藏故謂之斂發斂者猶云四時也  
○梅勿菴云古法以日行赤道外去北極遠謂之發  
日行赤道內去北極近謂之斂發斂字義並主北  
極為言日道之自近而遠遠而復近皆以漸致故  
不曰遠近而  
曰發斂云云



土王策三日○四百三十六分八十七秒半

○土王策者土氣旺用事日分故曰土王策此列歲周日分以木火土金水五行除之得每一行七十  
三日○四百八十五分此是一歲中五行分王之  
日分然土者旺于四季故再以四季分之則得每  
季中土王二十八日二千六百二十一分二十五  
秒內減氣策日分餘得三日○四百三十六分八  
十七秒半以  
為土王策日

月閏九千○六十二分八十二秒

○月閏者經朔日分不及兩氣策日分之數即每月  
閏分故日月閏此列氣策日分倍之得二十○日  
四千三百六十八分七十五秒內減朔策日分  
餘九千○六十二分八十二秒以為月閏分

辰法一萬

○辰法者十二時每辰之法數故曰辰法蓋以日周  
一萬分十二辰分之則各得八百三十三分三三  
不盡故以十二乘日周一萬分通為十二萬則得  
每辰一萬分以為一辰之法乃算家通分法也

半辰法五千

○半辰法者即一辰法之半故曰半辰法是因每時  
初正各有五千分其子初刻前半箇子時而為一  
日之終子正刻後半箇子時而為一日之始故滿  
一萬分者命起子正有五千分者起作一辰而命  
起子初此是借前半箇子時  
以成整辰仍便入算者也

刻法一千二百

○刻法者以日周一萬通為十二萬以百刻  
分之則得每刻一千二百分故曰刻法

步日躔第三

謂推步太陽盈縮及黃赤  
道躔度十二次宿度等也

周天分三百六十五萬二千五百七十五分

○周天分者即渾天一周之積分  
故曰周天分詳前歲實分條下

周天度三百六十五度二十五分七十五秒

○周天度者太陽每歲一周天之度分故曰周天度  
愚按天原空虛而無度之可見止以太陽每日行



天之分數強名爲度凡三百六十五日有奇而太陽行天亦三百六十五度有奇以復其元界是謂太古聖人設二十八舍以爲太陽每日行天之宿次於是始有其度之可紀也曆議謂列宿著於天爲舍二十有八爲度三百六十五度有奇非日躔無以校其度非列舍無以紀其度周天之度因二者以得之宜哉此言也於獻於天度非日躔列舍之二者何以可能得之耶

半周天一百八十二度六十二分八十七秒半

○半周天者即周天度之半故曰半周天度

象限九十一度三十一分四十三秒太

○象限者即周天四分之一也按易有太極太極判生兩儀兩儀判生四象此四分天度之一者每一象之限度故曰象限度

歲差一分五十秒

○歲差者冬至日太陽所躔之星宿每歲進東之分故曰歲差即周天度與歲周日相減之餘分也  
○宋史天文志中星條曰中星四時中星見於堯典蓋聖人南面而治天下即日行而定四時虛鳥火昴之度在天夷隩所因之候在人故書首載之以見授時爲政之大也而後世考驗冬至之日堯時躔虛至於三代則躔于女春秋時在牛至後漢永元已在斗矣大略六十餘年輒差一度開禧占測已在箕宿校之堯時幾退四十餘度蓋自漢太初至今已差一氣有餘而太陽之躔十二次太約中氣前後乃得本月官次蓋太陽日行一度近歲紀元曆定歲差約退一分四十餘秒蓋太陽日行一度而微遲緩一年周天而微差積累分秒而躔度見焉曆家考之萬五千年之後所差半周天寒暑將易位世未有知其說者焉  
○曆議曰以堯典中星攷之其時冬至日在女虛之交及攷之前史漢元和二年冬至日在斗二十一度晉太元九年退在斗十七度宋元嘉十年在斗十四度宋末梁太同十年在斗十二度隨開皇十八年猶在斗十二度唐開元十二年退在斗九度半今退在箕十度取其距今之年距今之度較之多者七十餘年少者不下五十年輒差一度宋慶元間



改統天曆取大衍歲差率八十二年及開元所距  
 之差五十五年折取其得六十七年為日却行  
 一度之差施之今日質諸天道實為密近云云  
 ○愚按校曆法之疎密者其要不過歲差之得失然  
 亦未易得者也是以古人或立表驗氣以得歲周  
 日分而與天周度相減餘定為歲差或以月食衝  
 校知日度所在與往昔所在宿度比課以立歲差  
 之法雖然天運不齊而間有歲差進退之微行蓋  
 天道活物詎無不測之變歟游子六天徑或問  
 始有歲差進退之說可謂得其旨趣也宋書曆志  
 祖冲之云堯典云日短星昴以正仲冬以此推之  
 唐代冬至日在今宿之左五十許度漢代之初即  
 用秦曆冬至日在牽牛六度漢武改立太初曆冬  
 至日在牛初後漢四分法冬至日在斗二十二  
 晉時姜岌以月蝕檢日知冬至在斗十七今參以中  
 星課以蝕望冬至之日在斗十一通而計之未盈  
 百載所差二度又云冲之以為唐代冬至日在今  
 宿之左五十許度遂虛加度分空撤天路其置法  
 所在近違半次則四十五年九月率移一度云云  
 ○愚按此是歲差之最速者也宋書所謂漢武帝改  
 立太初曆冬至日在牛初度元史所謂唐開元十  
 二年在斗九度半自前漢孝武帝太初元年丁丑

距唐玄宗帝開元十二年甲子約八百二十七年  
 日差九度半則以八十七年差一度此是歲差之  
 最遲者也游子六天徑或問云嘉靖三年甲申初  
 昏室中日退箕三度萬曆四十年壬子冬至日尚  
 在黃道箕三度十九分十九秒在赤道箕四度四  
 分二十五秒內道口在壁一度外道口在軫初度  
 至崇禎十六年癸未歷三十一日止差一分三十  
 五秒嘉靖甲申至崇禎癸未一百二十年日尚進  
 而未退則天道微渺之行亦有遲速不可以年限  
 也揭子曰歲差不獨遲速不等游子詳測而有已  
 進而復退也予於是視之曆議所謂六十六年有  
 奇而差一度者蓋當時所用中數而非終古不易  
 之法也方今西學入中土而天學益精矣明萬曆  
 中太西洋人利瑪竇先入而後迪義三拔及龍華  
 民鄧王函湯若望等於是明人譯西洋曆法以通  
 西曆者幾不鮮如陳星川袁了凡李之藻黃道周  
 王宣方密之揭子暄方中德游子六之徒是也蓋  
 為進者退也且夫恆星既有東移則日躔南至正  
 古今不易而無移其界也宋史所謂曆家考之萬  
 五千年之後所差半周天寒暑將易位世未有知  
 其說者焉既今知其說者不鮮如日躔南至的正



則何有寒暑易其位耶此是以歲差為退度之誤也先儒或失之於退而未能必有驗之於進者然於恆星東行也西儒之測以黃道極為樞每歲東行五十一秒有奇以西曆度法六十分約之得八十五秒奇以為法除全度大約一百一十七年而差一度置西曆周天三百六十度以一百一十七年乘之得四萬二千三百餘年為恆星東行一周天之數也又置中曆周天三百六十五度二千三百五十五秒以六十六年有奇乘之得二萬四千三百五十餘年為歲差一周天之數則中曆與西曆相差大約一萬七千九百五十年此孰為是耶子六謂人聲一生精力不過數十年亦止見其所行一度半度耳又安能以其遲速暨前後之度而遠及于數萬年哉云云噫天運無窮而人壽有限豈有能博覽於終古者哉顧有數萬載之後見恆星東行一周天則必可覺知其數已矣

### 周應三百一十五萬一千〇七十五分

○周應者自堯典冬至日躔虛宿六度距元元至元辛丑天正冬至日躔箕宿十度周天退度之餘應分故曰周應分此是實測當時南至日躔箕宿十度而得也列周天度內減虛六度距箕十度退度五

十〇度一十五分餘得三百一十五度一十〇分七十五秒命度為萬即為周應分也

### 半歲周一百八十二日六千二百一十二分半

○半歲周者即歲周日之半故曰半歲周

### 盈初縮末限八十八日九千〇九十二分少

○盈初縮末限者冬至前後太陽行一象限度之日分也太陽自冬至距定氣春分積日時刻是謂盈初限自定氣秋分距冬至積日時刻是謂縮末限此兩限者並以八十八日九十一刻稍弱而太陽行天一象限度蓋冬至前後太陽每日過平行一度故也曆家以自冬至距夏至為盈曆自夏至距冬至為縮曆今盈初縮末俱用者日數相同故為布算之簡法也

○曆算全書曰問初限是從盈縮初日順推其小餘亦順推若末限則是從盈縮末盡日逆數其小餘亦逆數而加分乘小餘加積度之法並無有異且盈縮互用何也曰凡初限所積之盈縮度分並為末限之所消故同加分也在初限為日增之分在末限則為日消之分同積度也



縮初盈末限九十三日七千一百二十〇分少

○縮初盈末限者夏至前後太陽行一象限度之日分也太陽自夏至距定氣秋分積日時刻是謂縮初限自定氣春分距夏至積日時刻是謂盈末限此兩限者並以九十三日七十一刻有奇而太陽行一天一象限度蓋夏至前後太陽每日不及平行一度故也此亦日數相同故俱用焉

○愚按古曆原無盈縮太陽每日平行一度耳北齊張子信始覺日行有入氣差然損益未得其正趙道嚴復準晷景長短定日行進退厥後隋劉焯唐李淳風僧一行之徒言之已詳歷宋至元為法益密而為數益精矣元至元之間王珣郭太史之徒所測日行盈縮極差二度四十分奇也置歲象限九十一日三十一刻〇六分少內減盈縮極差二日四十一刻一十四分命度為日為盈初縮末限又以盈縮極差加歲象限共得為縮初盈末限〇愚嘗顧知日月五星盈縮遲疾極差並有各國之所測不同歟予嘗攷之所以太陽有盈縮之行者其原由各處北極出地之高下與東西相距之里差而春秋二分看太陽有斜直之勢不同故也先哲保井某改定貞享曆以二度〇五分六十五秒

為太陽伸縮之極差此是本邦所測之盈縮極差也物理小識節度定紀條曰春分至秋分合一百九十日七時四刻每十日應縮四十二分六釐太其縮八度二十五分秋分至春分合一百七十四日七時四刻每十日應伸四十七分四釐少其伸八度二十五分云云此是合盈初縮末及縮初盈末之極差而言者故折半入度二十五分得四度一十二分半蓋是歐邏巴國所測之盈縮極差也乎又閱曆法新書太陽伸縮之度為二度〇一分三十五秒則是亦回回國所測之盈縮極差也矣又按物理小識揭子暉曰日行于天原無伸縮惟以地應天則中國偏居赤道北北陸近其頂故春分以後日高天濶必多行數日節氣始周其半秋分後天稍仄少行數日節氣亦得其半非天有伸縮以地均應之偏也在他處又不然予是以視之太陽盈縮之行由各處之不同必矣

步月離第四 正交轉離等也

轉終分二十七萬五千五百四十六分



三百六十八度有奇課於周天度多三度一十一分三十秒者何也日月離轉終初日西曆謂之最  
高之點也無此界有定處每日自順天右行一十  
一分二十九秒七十六微稍弱陰陽家謂之月孛  
之行度求之術日置二度一十一分有奇以轉終  
日分除之得十一分二十九秒有奇也再置二  
度一十一分有奇以月平行度除之得二十二刻  
二十八分六十一秒此即太陰一周天之日分不  
及轉終日分之刻數也本法置周天度以月平行  
度除之得太陰一周天二十七度三十二刻一十  
七分三十九秒以減轉終日分亦得此數也  
○愚按所以有太陰遲疾一周過周天度分者蓋月  
離轉終初日最高之點而又懸某宿度是即遲疾  
之初此最高之點非有定界每日右行一十一分  
三十秒弱然月之行天每日一十三度有奇歷二  
十七日三十二刻有奇而行天一周雖太陰已復  
某宿元界尚不及最高之點三度一十一分有奇  
再行一十三刻有奇共歷二十七度五十五刻四  
十六分而始能及于最高之元點是月行極高極  
遠之界中古謂之月孛星即為四餘星之一此最  
高之點八年十月十五日  
五十六刻而一周天也

轉終日二十七日五千五百四十六分

○轉終日者即轉終分也  
命萬為日故日轉終日

轉中日一十三日七千七百七十三分

○轉中日者即轉終日  
之半故日轉中日

初限八十四

○初限者太陰遲疾限  
之初也故日初限

中限一百六十八

○中限者即周限  
之半故日中限

周限三百三十六

○周限者即太陰遲疾二層一周之限數故日周限  
○愚按置周限三百三十六以轉終日分除之得每  
日一十二限一十九分四十分稍弱而今就整用  
一十二限二十分又置轉終日分以三百三十六



限除之得每限八百一十九分七十二秒是亦用八百二十整分者並此曆家之治法也

○曆算全書曰遲疾分限數何也太陰行天有遲疾其遲疾又有初末與太陽之盈縮同所不同者太陽之盈縮以半歲周分初末而其盈縮之度止于二度奇太陰之遲疾以十三日七十七刻奇分初末而其遲疾之度至于五度奇曆家以八百二十分爲一限一日分十二限二十分而自朝至暮逐限之遲疾細分可得而求矣又曰古曆太陽朧朧之行但有各恒氣十五日奇之總率而無每日細數太陰朧朧之行但有每一日之總率而無每一日之定三差得之授時之密於古法此一大端也

○愚又按授時曆太陰遲疾極差爲五度四十二分九十三秒有奇本邦貞享曆遲疾極差爲五度○三分六十秒是亦由各處不同其數正與太陽盈縮極差同理其說已詳太陽盈縮條下

月平行一十三度三十六分八十七秒半

○月平行者太陰自本月經朔距次月經朔每日之行度故曰平行度求之術曰置周天度分以朔策

日分除之得一十二度三十六分八十七秒八十三微爲太陰每日先於太陽之度以太陽每日平行一度加之其得一十三度三十六分八十七秒八十三微卽爲月平行度也本經用一十三度三十六分八十七秒半者是亦乘除之簡而曆家之活法也授時曆諺解所謂月平行度列交終度以交終日除之爲月平行度此說甚誤矣如交終度原是交終日乘月平行度而得故先有月平行度而後必有交終度彼末覺曆數各有本末是以爲矛盾之說已矣

轉差一日九千七百五十九分九十三秒

○轉差者經朔日數與轉周日數所差之日分故曰轉差日此卽朔策日分內減轉終日分之餘數也

茲策七日三千八百二十六分四十八秒少

○註解前詳下氣朔條下

上弦九十一度三十一分四十三秒太

○上弦者周天四分度之一而太陰行弦策日分平積度故曰上弦度



望一百八十二度六十二分八十七秒半

○望者周天度之半而太陰行望策日分平積度故曰望度

下弦二百七十三度九十四分三十一秒少

○下弦者周天度四分之三而太陰行朔策四分之三平積度故曰下弦度

轉應一十三萬一千九百〇四分

○轉應者自元至元十七庚辰年十一月轉終初日距冬至時刻入轉分故曰轉應分是亦由當時實測而得雖然王珣之初藁而非郭太史續定之數故太統曆改用一十三萬〇二百〇五分袁黃曆法新書更改為一十三萬〇一百〇五分其說具見閏應分條下

步中星第五

謂推步黃道出入赤道內外去北極度及每日昏明太陽出入辰刻每夜更點昏明五更中星九服所在漏刻等也

○曆算全書曰中星之法肇於堯典羲和分職測日之後繼以中星蓋中星所以覘四時驗寒暑定昏日考節氣察日度辨里差其用甚鉅故與測日均

為治曆之大端也

大都北極出地四十〇度太强

即九十五分

○大都者即塞北幽州古燕國元都燕山號大都府與今謂北京不同元代稱北京者即遼東也明朝建國之始以建康府為應天府號稱京都永樂中於北平肇建北京正統中以北京號順天府稱京師遂以應天府為南京也此地東北遼東界東南山東界西北山西界西南河南界自京城至南京三千四百四十五里今之清朝亦都于順天府即今謂北京也元代稱北京者今謂之盛京又稱上都者遼東東北界也按經所載只大都府北極出地度耳故今據元史具備各省北極出地度云

四海測驗

- 南海北極出地一十五度夏至景在表南長一尺一寸六分晝五十四刻夜四十六刻
- 衡嶽北極出地二十五度夏至日在表端無景晝五十六刻夜四十四刻
- 嶽臺北極出地三十五度夏至晷景長一尺四寸八分晝六十刻夜四十刻



○和林北極出地四十五度夏至晷景長三十二尺二寸四分晝六十四刻夜三十六刻

○鐵勒北極出地五十五度夏至晷景長五尺一分晝七十刻夜三十刻

○北海北極出地六十五度夏至晷景長六尺七寸八分晝八十二刻夜一十八刻

○大都北極出地四十四度太強夏至晷景長一丈二尺三寸六分晝六十二刻夜三十八刻

○上都北極出地四十三度少

○北京北極出地四十二度強

○益都北極出地三十七度少

○登州北極出地三十八度少

○高麗北極出地三十八度少

○西京北極出地四十四度少

○太原北極出地三十八度少

○安南北極出地二十四度半強

○興元北極出地三十三度半強

○成都北極出地三十一度半強

○西涼州北極出地四十四度強

○東平北極出地三十五度太

○大名北極出地二十六度

○南京北極出地二十四度太強

○河南府陽城北極出地三十四度太弱

○揚州北極出地三十三度

○鄂州北極出地三十一度半

○吉州北極出地二十六度半

○雷州北極出地二十度太

○瓊州北極出地十九度太

○冬至去極一百一十五度二十二分七十三秒

○冬至去極者元大都府冬至時刻太陽去北極度及分秒故曰冬至去極度

夏至去極六十七度四十一分一十三秒

○夏至去極者是亦大都府夏至時刻太陽去北極度分故曰夏至去極度此兩數者置天象限度以黃道出入赤道內外極度二十三度九十分三十三秒加之為冬至去極度減之為夏至去極度也

冬至晝夏至夜三千八百一十五分九十二秒

夏至晝冬至夜六千一百八十四分〇八秒

○冬至晝夜長短者是亦大都府所測冬夏二至晝夜時刻也其術見法原條下



昏明二百五十分

昏者黃昏明者啓明蓋太陽未出前一刻半與太陽已入後一刻半地上尚明朗而不暗昧故日昏明分以求晨昏時刻者也

步交會第六

謂推步日月交食及日月躔離之宿度更點等也

交終二十七萬二千一百二十二分二十四秒

交終分者太陰交黃道而一周陰陽二曆積分故曰交終分是亦元至元中王郭諸公從實測而所得者也按古人從青朱白黑之方色及陰陽二曆而分八道與黃道強名爲九道然其實一也故元人謂之白道蓋月道出入日道不踰六度出黃道外爲陽曆入黃道內爲陰曆太陰自黃道北當黃道而南是謂正交一名羅喉西法謂之外道口出黃道外六度是謂半交自黃道南當黃道而北是謂中交一名計都西法謂之內道口入黃道內六度是謂半交此即白道之四象每象六日八十刻二十分五十六秒而月行九十一度九十四分八十三秒半是爲白道一象限四象總計二十七

七日二十一刻二十二分二十四秒而太陰行天三百六十三度七十九分三十四秒是謂白道一交之終且夫每一交退交初元界一度四十六分四十一秒大約一十八年七月七日四十七刻八十七分奇而歷交周二百四十九交四分七厘五毫而退天一周古謂之月行九道一章原是委蛇曲折而無有定界以可鑒其交周之艱耳

交終日二十七百二千一百二十二分二十四秒

○交終日者即交終分也命萬爲日故曰交終日

交中日一十三日六千〇六十一分一十二秒

○交中日者交終日之半故曰交中日

交差二日三千一百八十三分六十九秒

○交差日者朔策日分與交終日分相差之數故曰交差日朔策日分內減交終日分餘爲交差日

交望一十四日七千六百五十二分九十六秒半



○交望者即望策日也是推月食之用數故爰謂之交望日也

交應二十六萬○一百八十七分八十六秒

○交應者自至元十七庚辰十一月交終初日距冬至時刻入交分故曰交應分是亦由當時實測而得者也然亦非郭公續定之數蓋王珣之初藁矣故太統曆改爲二十六萬○三百八十八分曆法新書又改爲二十六萬○五百二十九分其說具見閏應分條下

交終度三百六十三度七十九分三十四秒

○交終度者太陰出入黃道內外一交之積度分故曰交終度也列交終日分以月平行度乘之得三百六十三度七十九分三十四秒爲交終度以減周天度餘一度四十六分四十一秒是爲每交退天之差也

交中一百八十一度八十九分六十七秒

○交中度者即交終度之半故曰交中度

正交三百五十七度六十四分

○正交者大凡太陰之行道與太陽之行道不同其處日既高於月當卑於日故本天黃白道交處與人目所見交處不相類六度一十五分三十四秒以減交終度則爲人目所見交處是謂正交度

中交一百八十八度○五分

○中交者日月本天交處與人目交處不相類六度一十五分三十四秒以加交中度則爲人目之交處故曰中交度

○愚按日食所以正交中交各有加減者蓋太陽既高於太陰則黃道之在天亦高於白道故雖初入陽曆月之行本天在日南六度奇內而人之居地偏見太陰尚在本天在日北六度奇內而人之居地偏見太陰尚在本天在日南六度奇內而人之居地皆由實測而得焉即元大都府所測者也然正交中交人目之視差亦各國不同必從各處而異其數矣本邦所測人目之差爲五度五十分三十五秒半此即保井算哲於京師所測驗者也予所撰觀象曆亦更有所考今暫省于茲耳



日食  
陽曆限六度 定法六十  
陰曆限八度 定法八十

○陽曆限者日食入陽曆距交處之前後各在六度以內者，若食若在六度以外者，不食。故曰陽曆限。又日食入陰曆距交處之前後各在八度以內者，若食若在八度以外者，不食。故曰陰曆限。  
○愚按日月之體，當不及天度之一度，大約為十分度之七耳。故進一位以七度為陰陽二曆常食限。是亦從各處而人目視，差不同矣。元大都府所測陰陽二曆之差，為一度以減常食限七度，餘六度。為陽曆限，以加常食限七度，共得八度，為陰曆限。而以陰陽二曆相掩之差不過七十五分。是觀象曆所載之差數也。本邦

月食限一十三度五分 定法八十七

○月食限者，不問陰陽二曆，太陽與地影距交處之前後各在一十三度五分以內者，若食若在十三度五分以外者，不食。故曰月食限。  
○愚按如月食限，元授時明大統並同。本邦貞

享曆亦從之，或日月食限度，其數所起何也。曰：本經只有此數，而曆議不載其說。梅定九曆算全書亦解之，疎也。本邦直採用其數而未必能辨之者，也。余嘗顧之尚矣，然性質魯鈍而精思二十二年，寔得其法，始知雲霧之散於風胸中，積鬱乍解矣。今附之於後，以示後學云爾。

○求每限月先日度  
△置月平行一十三度三十六分八十七秒半，以十二限二十分除之，得每限月平行一度九分五十八秒。內減每限日平行八分二十秒，餘為每限月先日之度。  
每限月先日一度一分三十八秒

○求每刻交終度  
△置交終度分以一晝夜百刻除之，得每刻交終度每刻交終度三度六十三分七十九秒

○求前準後準度  
△置月食既極一十五分，與三十分相減，相乘得一百二十五分，為平方積。以開平方方法開之，得月食極弦一十五分。以五千七百四十一乘之，得八千六百一十一分。為實。以每限月先日之度為法，實如法，而一得八百四十九分二十八秒，即為定用極分。以每刻交終度乘之，得三十一度八十九分六



十。秒為距交前後定用極度折半之得月汎食極限一十五度四十五分。秒就近為分更加五分共得一十五度半為後準度以減交中一百八十一度八十九分六十七秒餘一百六十六度三十九分六十七秒為前準度。

○求月食限度

△置月汎食極限一十五度四十五分內減太陽盈縮極差二度四十分。分秒不用餘即為月食限度。

或曰月汎食極限一十五度四十五分則直不為

後準度而更加五分者何也。日月食距交前後準度實為一十五度四十五分而今更加五分者月

食槩不能道此數之關係也是亦算家之所不議而曆家為常用之治法如盈縮極差用一度四十分亦與

之相同矣

曆學法數原卷之四 終



