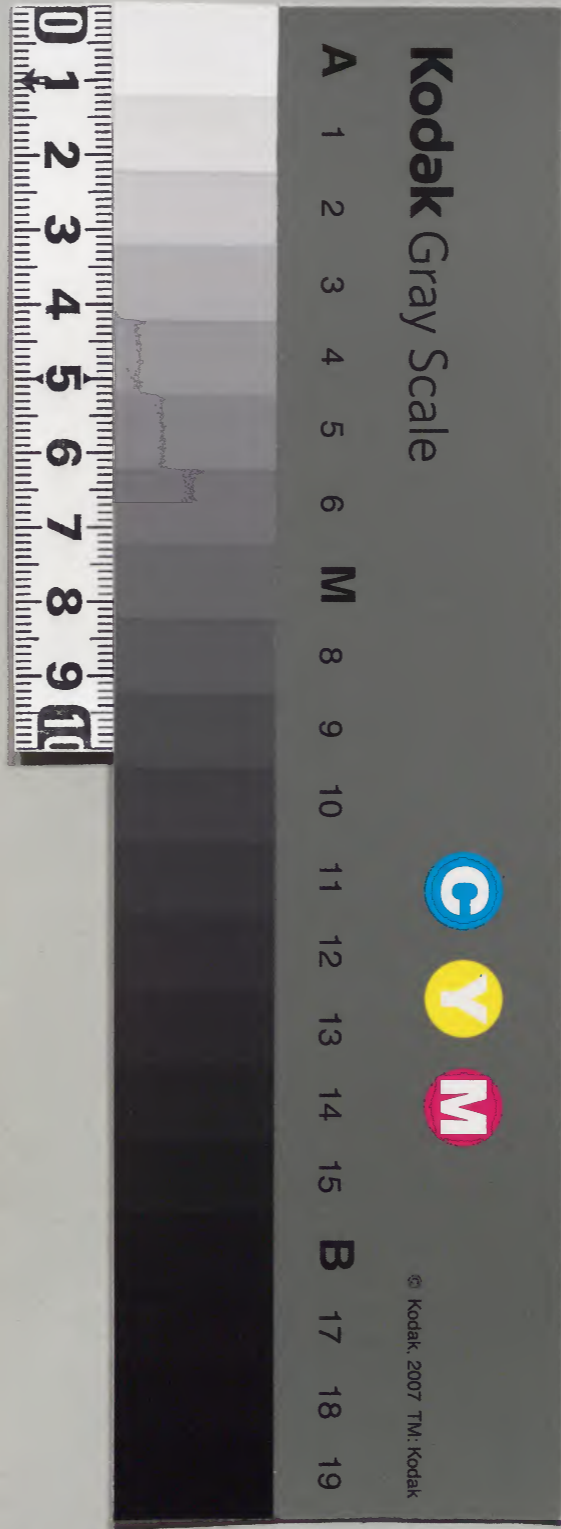


五禮通考

百百  
九九  
十十  
六五

内閣文庫		
番號	漢	1829
冊數	160 ( 90 )	
函號	別	5 1









五禮通考卷第一百九十五

淺草文庫

內廷供奉禮部右侍郎金匱秦蕙田編輯 翰林院編修嘉定錢大昕

李太孫總督直隸右都御史桐城方觀承同訂 按察司副使元和宋宗元

參校

嘉禮六十八

觀象授時

大清會典推步法

推日躔法

用數

康熙二十三年甲子天正冬至為律元

江氏永曰律必有元所以為步算之端古術先為日法以今日月五星之行推而上之必得甲子歲前十一月甲子朔夜半冬至七曜齊動之年以為元荒遠無徵自漢太初三統而後一術輒更一元元授時術始革其失測定氣應閏應轉應交應五星合應律應即以至元辛巳為元不用積年日法明大統法因之季年用西法擬改憲以崇禎戊辰為元我朝因其新法諸平法歲歲有根數隨年皆可為元此定康熙甲子紀首之年為元用授時立應之法上考下求皆以是年諸應為根天正冬至者甲子年前之平冬至實癸亥年十一月推步必以前前冬至為首履端於始之義也



### 周天度三百六十

入算化作一百二十九萬六千秒平分之為半周四分之為象限十二分之為宮

江氏永曰此周天整度也古法用日度三百六十五度有奇奇零之數不便分折故以三百六十整齊之或曰天本無度因日之行而生度可以臆縮之乎曰天道恒以整齊者為體以奇零不齊者為用如十干十二支相配而為六十此整齊者也六其六十則為三百六十矣一歲必多五日有奇天之用數也要其體數則恒為三百六十故易曰乾之策二百一十有六坤之策百四十有四凡三百有六十當期之日亦以其體數言之實則當期之度也自太陽一日右旋之軌迹而觀之似一日平行一度而無餘自體數三百六十度而觀乃是一日平行一度而不足即謂周天實止三百六十度因日行有不足之數而生五日有奇之贏數亦無不可也天者統而言之七政恒星各居一重天皆以三百六十度為周天經度如斯緯度亦然即地之經緯度亦然凡諸天之小輪皆可析為十二宮剖為三百六十度又若三角八線萬有不齊之數皆可以整齊者御之

### 度法六十

分秒微以下皆以六十迭析

江氏永曰三百六十度者六其六十度分以下亦皆以六十為法其不用百分何也八線表及渾儀以六十析度為得疎密之中又一小時六十分與度法相當亦取便於變時也

### 歲周三百六十五日二四二一八七五

歲周小餘係五時三刻三分四十五秒將時刻

分化秒用萬分通之得二千四百二十一一分小餘八七五凡此者所以便布算也後平行請應通法皆倣此

江氏永曰歲周即歲實此太陽平行之平歲實也今時太陽最卑近冬至平行處近春分測累年春分前後相距則得平歲實如是若以定冬至相距其小餘

必稍贏猶之月朔當轉終則時刻必多於朔策且太陽小輪古更大於今其贏數愈多回之法三百六十五日為平年多一日為閏年一百二十八分之三十一又十一日此小餘萬分之二四二一八七五正合一百二十八分之三十一又考崇禎新書日躔表說云新法依百分算定用平行歲實為三百六十五日二十四刻二十一一分八十八秒六十四微尾數多一秒一十四微截去不用豈欲取五時三刻三分四十五秒之整數秒下之微其數可省與一秒一十四微僅當六微弱耳雖積之久其數不多也通分之法以五時三刻三分四十五秒化作二萬零九百二十五秒與萬相乘為實以一日八萬六千四百秒為法除之得二四二一八七五

### 歲差五十一秒

江氏永曰太陽行黃道已周尚有不及列宿天之數謂之歲差實由恒星天日度一

### 日法一千四百四十

江氏永曰古法一日百刻不便於均派十二時今法定為九十六刻刻十五分合之一千四百四十分一刻用十五分者合四刻為一小時六十分與度法相當也分下秒微亦以六十迭析一日化秒八萬六千四百秒

### 日周通法一萬

江氏永曰萬分者授時之法今仍用為通法



續集  
紀法六十

江氏永曰甲子六十日也

宿法二十八

江氏永曰日有值日之宿猶之六甲值日古法無之

太陽每日平行三千五百四十八秒三三〇五一六九

江氏永曰以周天一百二十九萬六千秒乘日周通法以歲周除之得每日平行秒數及小餘以六十分法約之五十九分八秒一十九微奇也

最卑歲行六十一秒一六六六六

江氏永曰最卑者太陽本輪底之一點舊曰最高衝或曰高衝今定名最卑此點亦有行度與月字五星最高同理不用最高而用最卑者近冬至故也歲行一分一秒一十微五十九年弱行一度

最卑日行十分秒之一又六七四六九

江氏永曰太陽距最卑為自行引數每日之行雖甚微亦當加之

本天半徑一千萬

江氏永曰日月五星各麗一重天則各有其本天自下而上一太陰二水星三金星四太陽五火星六木星七土星本天皆以地心為心其半徑大小甚相懸

常設一千萬者整數便于算也太陽本天距地比例數見推月食法

本輪半徑二十六萬八千八百一十二

均輪半徑八萬九千六百〇四

江氏永曰本輪均輪太陽盈縮之所由生也本輪之心在本天均輪之心在本輪太陽實體在均輪遇最早在均輪之頂遇最高在均輪之底其行也本天隨動天左旋不及動天之速因有右旋之度本天右旋則本輪之心亦隨之右旋太陽每日平行之數即本輪心行於本天之數其歲周即本輪心隨本天一周之數也然本輪心又有逐日離最卑之度則本輪又自左旋本輪左旋而均輪心亦隨之左旋歲周之外有餘分逐及最卑則本輪帶均輪一周矣然均輪心雖隨本輪左旋而均輪又自右旋太陽在均輪上亦隨之右旋其度恒以倍本輪左旋一度均輪右旋兩度本輪一周均輪則兩周也太陽隨均輪在本輪心之左則加於平行在本輪心之右則減於平行其加減之度分秒必均故謂之均輪月五星之本輪均輪半徑有定太陽則不然古大而今漸小此本輪均輪半徑之數蓋崇禎戊辰所測其加減最大之均數二度三分有奇今時似不及此數本輪半徑約二十五萬一千五百九十六均輪半徑約八萬三千八百六十五最大之均一度五十五分而已顧其大不知何時始其小不知何時復此則非今日所能知惟隨時測驗修改耳均輪常居本輪三之一

氣應七日六五六三七四九二六

江氏永曰律元天正冬至辛未日也初日起甲子七日為辛未其小餘剩八萬六千六百秒以萬分法除之五萬六千七百一十秒七九三六零六四以時分秒收之十五小時四十五分一十秒四十七微三十六纖奇平冬至辛未日申初三刻零一十一秒



宿應五日六五五三三七四九二六

江氏永曰辛未日尾值宿也初日起角宿五日為尾

最卑應七度一十分一十一秒一十微

江氏永曰辛未次日子正時最卑行也以減太陽平行為太陽自行自元至元以前最卑在冬至前至元以後最卑在冬至後惟至元間與冬至同度至是年行七度有奇冬至後八日乃當最卑夏至後亦八日當最高是為盈縮之初恒以冬至為盈初夏至為盈初者非也

求天正冬至

江氏永曰求平冬至也若求定冬至須實算日躔初宮初度見後求節氣時刻條

置歲周以

距律元之積年

下求將來則從律元順推上考往古則從律元逆溯

減一乘之

江氏永曰距年恒數算外須減

得中積分

江氏永曰積日併小餘

加氣應

上考往古減氣應

滿紀法去之

江氏永曰六旬周故也

餘為天正冬至日分

自初日起

甲子其小餘以日法通之如

法收為時刻

日周通法為一率小餘為二率日法為三率求得四率為時分滿六十分收為一小時十五分收為一刻

初時起子正一時為丑初

江氏永曰求天正冬至小餘為後條求年根秒數張本若小餘當某時某刻某分此

以至二十三時為夜子初

江氏永曰求天正冬至小餘為後條求年根秒數張本若小餘當某時某刻某分此

為平冬至不以註書亦求之者重歲始且與定冬至時刻相較先後也小寒後二十三平氣則可略之矣凡最卑在冬至前者平冬至在定冬至後最卑在冬至後者反

求平行 以日周通法為一率太陽每日平行為二率

天正冬至小餘與日周通法相減餘為三率

江氏永曰如氣應小餘五六

求得四率

二率與三率相乘一率除之即得四率後倣此

為年

異乘同除之法相乘者實數除之者法數也二率三率可互易凡三率中有百千萬之整數為二三率者進位即可省乘為一率者退位即可省除

根秒數

江氏永曰平冬至次日子正時太陽平行若干秒也以平冬至小餘與日周通法相減之餘為三率其餘數之時刻太陽平行得若干秒是為

又置太陽每日平

行以本日距天正冬至之日數乘之得數為秒與年根

次日子正時之秒亦即為一年之根年根必次日子正時者便於相加得整日所求皆得子正時之度秒也

相併以宮度分收之為平行

江氏永曰一十萬八千秒為宮三千六百秒為度六千秒為分

求實行 置最卑歲行以積年乘之又置最卑日行以

距天正冬至之日數乘之兩數相併內加最卑應

上考則減最卑應以減平行得引數



形 江氏永曰小句股形也 以本輪半徑三分之二為對直角之邊 江氏永曰本輪

半徑減去均輪半徑其餘三分之二如以八九六零四減二六八八一二其餘一七九二零八也此邊為小弦從本輪心抵均輪底與正角相對 以引數為

一角 江氏永曰此角轉本輪心引數度在本輪周即其角之度 求得對角之邊 江氏永曰此邊為小句

半徑千萬為一率引數度正弦為二率對直角之邊為三率求得四率為對角之

邊從直角抵均輪底與小弦相交 引數過一象限者與半周相減過二象限者

減去半周過三象限者與全周相減皆用其餘為二率 倍之 江氏永曰凡引數左旋一度則均輪右旋

抵均輪之底尚未抵太陽故更引長而倍之所以用倍數何也合本輪均輪半徑

三五八四一六與本輪半徑三分之二加一倍故此邊恒用倍其所加之一倍即

均輪上倍引數度之通 又求得對餘角之邊 江氏永曰此邊為小股用餘

數度餘弦為二率對直角之邊為三率求得四率為對 與半徑相加減 引數

餘角之邊從直角抵本輪心 用第二率之法同上 復用直角三角形 江氏

至八宮則相加九宮至二宮則相減 江氏永曰 本天之半徑也本輪上六宮相加下六宮相減

形也 以加倍之數為小邊加減半徑之數為大邊 直角在兩邊之

中 江氏永曰小邊 求得對小邊之角為均數 江氏永曰用切線比例

為大句大邊為大股 置平行以均數加減之 引數初宮至

率半徑千萬為三率求得四率為正 得實行 江氏永曰平行者本輪心當黃道之

切以正切檢表得角度此角轉地心 行餘為日躔宿度若實行不及減宿鈴退一宿減之 江氏

宮至十一宮為減 江氏永曰初宮 積年乘歲差加黃道宿鈴者加入相近之經度宿也以減太陽實行則得日躔宿

起最早故與月五星之加減相反 度矣然所得皆本日子正時宿度若當兩宿交界之際欲求易宿時刻當倣後求

節氣時刻之法於易宿之日以本日太陽實行與次日實行相減餘為一率日法

為二率本日子正實行與本宿相減餘為三率求得四率為距子正後分數乃以

時刻收之即 求值宿 置中積分加宿應滿宿法去之餘數加一日

得次宿時刻 為值宿初日起角宿 江氏永曰如三百六十有奇滿宿法去三

百六十四日餘一日有奇加一日是亢宿 求節氣時刻 日躔初宮 丑 初度為冬至十五度為小

寒一宮 子 初度為大寒十五度為立春二宮 亥 初度為

雨水十五度為驚蟄三宮 戌 初度為春分十五度為清

明四宮 酉 初度為穀雨十五度為立夏五宮 申 初度為

小滿十五度為芒種六宮 未 初度為夏至十五度為小

暑七宮 午 初度為大暑十五度為立秋八宮 巳 初度為

五禮通考卷之五 觀象授時

五



處暑十五度為白露九宮辰初度為秋分十五度為寒

露十宮卯初度為霜降十五度為立冬十一宮寅初度

為小雪十五度為大雪江氏永曰此黃道上分界定度太陽實行到此為真節氣因太陽有加減之度故黃道上度均

而時日不均古法不知太陽盈縮者固非知盈縮有定氣而仍以恒氣注律者亦非况其所為恒氣者又不以平冬至為根而以定冬至起算其所為盈縮者又不

知有推移而常定於二至則皆以子正日躔未交節氣宮度為本恒氣固謬而定氣亦非真

日已過節氣宮度為次日推時刻之法以本日實行與次日實行相減為一率日法為二率本日子正實行與

節氣相減為三率如推立春則以本日實行與一宮十五度相減餘做此求得四率為距子

正後之分數乃以時刻收之即得節氣初正時刻如實

行適與節氣宮度相符而無餘分即為子正初刻江氏永曰後推

皆以京師為主視偏度加減之偏東一度加時之四分偏西一度減時之四分江氏永曰地是圓形人所居東西不同經則時刻異如此方視太陽正中為午正東方視之已過中西方

求日出晝夜時刻以本天半徑為一率北極高度之

正切以高度查八線表得之為二率本日距緯度以實行查黃赤距緯表得之表詳後

之正切為三率求得四率為赤道之正弦江氏永曰從圓心出線至北極為半

徑則極高切線與赤道平行而距緯切線與半徑線平行其勢同故能為句檢八

線表得日出入在卯酉前後赤道度變為時分一度變時四分十分

五分變時之一分凡言變時者做此江氏永曰太陽與赤道平行左旋繞地一周三百六十度分十二時故一宮當一大時十五度當一小時一度當時四分此

赤道度變以加減卯酉時即得日出入時刻春分前秋分後以加卯正為日出時

刻以減酉正為日入時刻春分後秋分前以減卯正為日出時刻以加酉正為日入時刻

自日出至日入為晝刻與

九十六刻相減餘為夜刻江氏永曰南方極出地度少晝夜之差漸平北方極出地度多晝夜之差漸增地圓

之故也如求出入地平方位則以本天半徑為一率北極高度之正割為二率

本日距緯度之正弦為三率求得四率為正弦檢八線表得出入卯酉地平經度

春分後在卯酉北秋分後在南

二十八宿黃道經緯度鈐



黃道經度

黃道緯度

斗初宮五度五十分	南三度五十分
牛初宮二十九度二十七分	北四度四十一分
女一宮七度二十三分	北八度一十分
虛一宮十九度〇一分	北八度四十二分
危一宮二十九度	北十度四十二分
室二宮十九度〇七分	北十九度二十六分
壁三宮四度四十八分	北十二度三十五分
奎三宮十七度五十四分	北十五度五十八分
婁三宮二十九度三十三分	北八度二十九分
胃四宮十二度三十三分	北十一度十六分
昴四宮二十四度四十八分	北四度一十分
畢五宮四度〇三分	南二度三十七分

參五宮十八度〇一分	南二十三度三十八分
觜五宮十九度二十二分	南十三度二十六分
井六宮初度五十五分	南初度五十三分
鬼七宮一度二十分	南初度四十八分
柳七宮五度五十二分	南十二度二十七分
星七宮二十二度五十六分	南二十二度二十四分
張八宮一度十九分	南二十六度十二分
翼八宮十九度二十三分	南二十二度四十一分
軫九宮六度二十三分	南十四度二十五分
角九宮十九度二十六分	南一度五十九分
亢十宮初度〇三分	北二度五十八分
氏十宮十度四十一分	北初度二十六分
房十宮二十八度三十一分	南五度二十三分







六宮則用右行順度在下六宮則用左行逆度用表之法以實行之宮對實行之度其縱橫相遇之數即為所求之距度也

江氏永曰假如太陽實行七宮一十一度于下列七宮對左行行十一宮八度於上列十一宮對右行八度橫查之二十一度四十一分二十五秒係南緯表只列整度其分數用

中比例法求之

江氏永曰六十分化三千六百秒為一率實行零分化秒得四率為秒以分收之視次度多于本度者加之少於本度者減之算表之法以本天半徑為一率黃赤大距之正弦三九八六二為二率距春秋分黃道度之正弦為三率求得四率為正弦以正弦減八線表得黃赤距度分分下之秒視表內次一分之數用中比例法求之黃赤大距古多今少古測日度二十四度當今整度二十三度三十九分元至元時日度二十三度九十分當今整度二十三度三十三分明季測整度二十三度三十一分半此表大距二十三度二十九分半今時所測向後又當漸減此一事亦不知何時而起何時而止者也

蕙田案以上推日躔法

推月離法

用數

太陰每日平行四萬七千四百三十五秒〇二一一七

七

江氏永曰用前後兩月食諸行相近者計其積日得日平行十三度一十分三十五秒奇

太陰小時刻平行一千九百七十六秒四五九二一五

七

江氏永曰日平行二十四分之三十二分五十六秒二十七微奇

月孛每日平行四百〇一秒〇七七四七七

江氏永曰月本輪最高點也其對衝即古法入轉日平行六分四十一秒五微奇以減太陰日平行為月自行

正交每日平行一百九十〇秒六四

江氏永曰月道交黃道自南而交入於北之一點也其對衝為中交日平行三分一十秒三十六微奇其行左旋正交謂之羅喉中文謂之計都古法以正交為中中交為正

本天半徑一千萬

江氏永曰本天距地比例數見推月食法

本輪半徑五十八萬



均輪半徑二十九萬

江氏永曰本輪之心在本天均輪之心在本輪均輪半徑得本輪半徑之半本輪左旋均輪右旋

負圈半徑七十九萬七千

江氏永曰負圈者所以負均輪而轉次輪者也其半徑合均輪全徑及次輪半徑其心在均輪上當次輪最近點對衝之處負圈隨均輪右旋則次輪亦隨之後雖不用負圈而負圈在其中無負圈則次輪無為帶動者矣

次輪半徑二十一萬七千

江氏永曰次輪者月離日之輪也五星次輪心在均輪上獨月次輪心在負圈上其周恒與均輪相切負圈帶之右旋而次輪之度自左旋月離日一度次輪上兩度謂之倍離朔至望望至朔而兩周

次均輪半徑一十一萬七千五百

江氏永曰次均輪者月實體所在也五星實體在次輪上月獨有次均輪其心在次輪上一月兩周朔望時最近於均輪心兩弦時最遠于均輪心月在次均輪上左旋從輪心出線距地心作十字線於輪面朔望時恒當直線之下兩弦時恒當直線之上朔弦與望弦間恒在橫線之左弦望與弦朔間恒在橫線之右亦一月而兩周

黃赤大距二十三度二十九分三十秒

江氏永曰康熙甲午年所測也

朔望黃白大距四度五十八分三十秒

兩弦黃白大距五度一十七分三十秒

江氏永曰白道者月道也朔望月在次均輪之底故兩道稍斂而狹兩弦月在次均輪之頂故兩道稍張而闊其中數五度八分

太陰平行應一宮〇八度四十分五十七秒一十六微

江氏永曰律元天正冬至次日壬申子正時太陰平行宮度也授時律諸應皆起冬至日時刺此諸應起冬至次日子正便于積算整日也後月亭正交及五星諸應做此

月亭應三宮〇四度四十九分五十四秒〇九微

正交應六宮二十七度一十三分三十七秒四十八微

求天正冬至

詳日

求太陰平行 置中積分 詳日 加氣應小餘 江氏永曰六五六三七四九二六也 減

天正冬至小餘 江氏永曰所求天正冬至日之餘數也 得積日 上考往古則減氣應小餘加天正冬至小餘 與

太陰每日平行相乘滿周天秒數去之餘數收為宮度



分以加太陰平行應得太陰年根

上考往古則減 江氏永曰加氣應小餘者從律元辛未日子

正時起也減天正冬至小餘者欲得整日也律元冬至日子正至今冬至至日子正也 又置太陰每日平行

正得積日若干猶之律元冬至至日子正至今冬至至日子正也 以距天正冬至之日數乘之得數為秒以宮度分收之

與年根相併滿十二宮去之為太陰平行

求月孛平行 以積日與月孛每日平行相乘滿周天

秒數除之餘數收為宮度分以加月孛應得月孛年根

上考往古則減 又置月孛每日平行以距天正冬至之日數乘之

得數為秒以宮度分收之與年根相併滿十二宮收之為月孛平行

求正交平行 以積日與正交每日平行相乘滿周天

秒數去之餘數收為宮度分以減正交應得

正交年根上考往古則加 江氏永曰交行左旋故順減逆加 又置正交每日平行以距

天正冬至之日數乘之得數為秒以宮度分收之以減

年根年根不足減者加十二宮減之為正交平行

求用時太陰平行 以本日太陽均數變時得均數時

差均數為加者時差為減均數減者時差為加 江氏永曰假如均數一度四十分五分三十秒一度變四分四十五分變三分三十秒變二秒併之得七分零二

秒 又以本日太陽黃赤經度黃經即實行詳日躔求赤經法見後求月出入時刻條 相減餘

數變時得升度時差二分後為加 二分後為減 乃以兩時差相加減為時

差總兩時差同為加者則相併為總其號仍為加同為減者亦相併為總其號為減兩時差一加一減者則相減為總加數大為加號減數大為減號

化秒與一小時太陰平行相乘為實以一度化秒為法

除之江氏永曰一度當作一小時一小時平行若干秒則今有之時差當得若干秒也 得數為秒以分收之

得時差行以加減太陰平行時差總為加者則減為減者則加 江氏永曰時分與度分加減每相反 為

用時太陰平行江氏永曰用時何也凡時刻有二一為時刻之數一為時刻之位太陽左旋依赤道平轉閱太虛天三百六十度其

數有常因其一周之運而截之為時刻此時刻之數也隨人所居之地必有正子午圈太陽一日之軌迹必過此圈加臨於正子正午乃為子午則亦依赤道均分

之為時刻此時刻之位也二者同宗赤道而常有差其差之根有二一由太陽有平行實行平行者輪心實行者日體其與時刻之數相符者乃本輪心所到而日

五經通考卷之三 觀象授時



體或在其左右均數減則方位已過而時有加均數加則方位未及而時有減分矣一由黃赤道有升度差二分後黃道斜而赤道直赤道之升度少則太陽所到之位已過而時有加分二至後黃道度大赤道度狹赤道之升度多則太陽所到之位未及而時有減分矣前所算每日子正時者乃時刻之數而日體未必正加於子之位故合兩種時差定其加減之分乃為用時從用時至平時其間太陰必有行分故以加減子正之平行為用時太陰平行 太陽實行惟最早最高無時差而時差最大者今時在二分後八日黃赤升度惟二至二分無時差而時差最大者恒在四立節故二差參差不齊必合而求其總乃為真時差崇禎新書日差表既舛誤月離交食皆有加減時表又止算升度之時差不以均數時差相較皆未為精密也

**求初實行 置用時太陰平行減月孛平行** 江氏永曰太陰平行不及減者

加十二宮減之後做此 **得引數** 江氏永曰太陰距月孛度 **用直角三角形以本輪半徑之**

**半為對直角之邊** 江氏永曰均輪半徑二十九萬居本輪半徑之半以故本輪內減去均輪半徑其餘為本輪半徑之半

**引數為一角求得對角之邊** 江氏永曰半徑千萬為一率引數正弦為二率對直角之邊為三率求得四率

為對角之邊 引數過象限以後 用二率之法詳日躔求實行條 **三因之** 江氏永曰本輪半徑之半二十九萬合本輪均輪半徑八十七萬是三其

二十九萬也故小邊無論大小皆三因之三之一為對角之邊三之二即均輪上倍引數度之通弦均輪右旋必倍引數其理與太陽同此邊所抵即次輪最近點

**又求得對餘角之邊** 江氏永曰半徑千萬為一率引數餘弦為二率在對直角之邊為三率求得四率為對餘角之邊

用二率之法同上 **與半徑相加減** 引數九宮至二宮相加三宮至八宮相減之法同上 **復**

**用直角三角形以三因數為小邊加減半徑數為大邊**

直角在兩邊之中 **求得對小邊之角為初均數** 江氏永曰大邊為一率小邊為二率本天半徑為三

率求得四率為正切以正切線檢表 **并求得對直角之邊為次輪最**

**近點距地心線** 為求次均數之用 江氏永曰本天半徑為一率初均數度之正割線為二率大邊為三率求得四率為次輪最近

點距地心線次輪與均輪相切最近點謂最近於均輪心 **置用時太陰平行以初均數加減之**

引數初宮至五宮為減六宮後為加 **為初實行** 江氏永曰初實行者次輪最近點所到之度為月實行非定期望更有二三均加減

**求白道實行 置初實行減本日太陽實行得次引** 即月距日

度 江氏永曰太陽實行求日躔時所得必用實行乃得實距後五星同 **用三角形** 江氏永曰斜三角也 **以次輪最近**

**點距地心線為一邊** 江氏永曰此線為初實行之界線 **倍次引之通弦** 千萬為一率次引之正弦

為二率次輪半徑為三率求得四率倍之即通弦 **為一邊** 江氏永曰月距日一度次輪上左旋二度故用倍次引之通弦通弦者正弦之倍也

此邊所指即次均輪心所到 **以初均數與引數減半周之度** 引數不及半周則與半周相減如過半周

則減去半周 **相加** 江氏永曰初均數有加有減此與引數減半周之度即均輪心距最卑之度

半周之度恒恒相加何也凡次輪最近點距

三才圖會卷之五 觀象授時







輪心距 又以此線及次引用三角法求得三均數 次均輪心距地心線

為一邊次均輪半徑為一邊次引倍度倍為所夾之角求得對次均輪半徑之角為三均數 江氏永曰三均數月體所值也次均輪度亦左旋與次引倍度相應其度從輪下起所夾之角為本角過半周者與全周相減用其餘為所夾之角亦本角也本角減半周為外角亦用切線分外角法求之邊總與邊較若半外角切線與半較角切線以半較角減 隨定其加減號 次引倍度不及半周為加過半周者月在輪右故減 乃以二均數與三均數相加減為二

三均數 兩均數同號則相加異號則相減 江氏永曰月離二三均加減表即此數 以加減初實行 二均三均均同為

加號者仍為加同為減號者仍為減如一為加號一為減號者加數大則加減數大則減 為白道實行

求黃道實行 用弧三角法 江氏永曰斜 求得黃白大距及

交均 以黃白大距中數為一邊黃白大距半較為一邊次引倍度為所夾之角求得對邊為黃白大距並求得對半較之角為交均 江氏永曰朔望黃白大距小兩弦黃白大距大其較一十九分折其中數五度八分半較則九分半也欲求每度之黃白大距有兩邊夾一角求對角之邊正法須用兩次乘除捷法以加減代一次乘除其法兩邊相加為總弧相減為較弧以兩弧餘弦相減折半為初數視所夾角不過象限者用正矢過一象限者用大矢過二象限與過一象限同過三象限與不過象限同以其矢與初數相乘半徑為法除之得對弧較弧兩矢之較以矢較加入較弧矢得對弧矢以矢減半徑為餘弦以餘弦減八線表得所求黃白大距前有兩邊又求得一邊因以求對半較之角是三邊求角也亦做前法而倒用四率以黃白大距中數為一邊求得黃白大距為一邊兩邊相較

為總弧相減為較弧各以餘弦相減折半為初數以半較對弧與較弧兩矢之較與半徑相乘初數為法除之得所求角之矢得矢即得餘弦因以得對半較之角其謂之交均何也兩交亦有加減均度也黃白大距中數一邊為緯半交一邊為經兩交點皆在經圈惟朔望兩弦二邊相合無交均角則兩交點如其平行之度過此即有次引倍度角亦必有交均角而交點漸離其平行之處矣次引倍度滿象限即半較亦成正線與白道經圈平行而均度最大得一度四十六分此一度四十六分即半較九分半所成蓋半較在五 以交均加減正交平行 度有奇之處則小在九十度處則大故也 得正交實行 江氏永曰交次引倍度不及半周為減過半周為加 江氏永 置白 曰交行左旋減者更進而前加者則却而後也 弦平行即實行 又加減六宮為中交實行 江氏永曰正交移 則對宮者亦移 道實行減正交實行得距交實行 江氏永曰白道實行不及減者 加十一宮減之距交只論正交 後以距交查切線或 以本天半徑為一率黃白大距之餘弦為 距正交或距中交 二率距交實行之正切為三率求得四率為黃道之正 切 江氏永曰此正弧三角兩角與一邊求對餘角之邊也黃白大距為黃白交角 距交實行為白道一邊又黃白距緯從黃極出線截白道交黃道其交必成正 角又為一角今求對餘角之黃道同升度法以兩角之正弦餘弦比兩邊之正切 亦即向股形大弦與大角若小弦與小角也後凡求黃赤五星本道求黃皆做此 本天半徑為一率即正角之正弦 檢八線表得度分與距交實行 也後凡正弧三角用半徑者做此 相減餘為升度差以加減白道實行 距交實行不過象限或過 二象限為減過象限或過

觀象授時



三象限為加 江氏永曰此與前求用時條黃赤升度時差二分後加二至後減  
同理距交不過象限或過二象限猶之二分後也過象限或過三象限猶之二至  
後也時與度相反故彼為加 為黃道實行 江氏永曰月不行黃道然求宿度  
者此為減彼為減者此為加 故必先求黃道實行

求黃道緯度 以本天半徑為一率黃白大距之正弦

為二率距交實行之正弦為三率求得四率為距緯之

正弦檢八線表得黃道緯度 距交實行初宮至五宮為黃道北六宮  
至十一宮為黃道南 江氏永曰距交

實行之正弦謂黃道距交度也凡正弧三角四率俱用正

弦者正角有所對之角而所求之邊又有所對之角也

求宿度 依日躔求宿度法 江氏永曰各宿每  
年加五十一秒 求得本年黃

道宿鈴以黃道實行月孛正行及正交中交實行各度

分視其足減宿鈴內某宿則減之餘為各種宿度

求合朔弦望 太陰實行 江氏永曰謂  
黃道實行 與太陽實行同宮同

度為合朔限距三宮為上弦限距六宮為望限距九宮

為下弦限皆以太陰未及限度為本日已過限度為次

日求時之法以太陽本日實行與次日實行相減又以

太陰本日實行與次日實行相減兩減餘數相較為一

率 江氏永曰兩減餘數相較是交限日太陰距太陽之實  
行也以一日實行為法比出距限餘分應得若干時刻 日法為二率本

日太陽實行加限度 上弦加三宮望加  
六宮下弦加九宮 減本日太陰實行餘

為三率 江氏永曰求合朔即于本日太陽實行內減太陰實行餘為三率一  
率三率皆以度化分分下有秒約三為五六為十後求交宮時刻做此

求得四率為距子正之分數如法收之得合朔弦望時

刻

求交宮時刻 以太陰本日實行與次日實行相減 未過  
宮為

本日已過  
宮為次日 餘為一率日法為二率太陰本日實行 不用  
宮 與三

十度相減餘為三率求得四率為距子正之分數如法

收之得交宮時刻

求正升斜升橫升 合朔日太陰實行自子宮十五度

至酉宮十五度為正升 江氏永曰春分  
前後一宮半也 自酉宮十五度至未

五經通考卷之三 觀象授時 七



宮初度為斜升

江氏永曰夏至前一宮半也

自未宮初度至寅宮十五度

為橫升

江氏永曰夏至後五宮半也

自寅宮十五度至子宮十五度為斜

升

江氏永曰冬至前

求太陰出入時刻

以本日太陽黃道經度求其赤道

度

以本天半徑為一率黃赤大距之餘弦為二率本日太陽距春秋分黃道經度之正切為三率求得四率為赤道經度之正切 江氏永曰時刻宗赤道故必先求太陽赤道度其求

法與白道求黃道同理

又用弧三角法

江氏永曰斜弧三角也

以太陰距黃道

為一邊

江氏永曰前既求得黃道距緯度分矣距緯在北減九十度距緯在南加九十度為太陰距黃極度

黃赤大距為

一邊

江氏永曰黃赤大距與黃極距北極等北極為心黃極為

太陰距冬

至黃道經度為所夾之外角

過半周者與全周相減用其餘 江氏永曰外角減半周即本角求對邊用本

角取矢銳角用正

求得對邊

江氏永曰對所夾本角之邊

為太陰距北極度

江氏永曰

求法兩邊相併為總弧相減為較弧兩弦各取餘弦相加折半為初數與角之矢

相乘半徑千萬除之得對弧較弧兩矢之較以矢較加較弧矢得對弧矢以矢減

半徑為餘弦以餘

加減九十度得赤道緯度 不及九十度者與九十度相減餘為北緯過九十度者減去九

十度餘為南緯

又求得近北極之角為太陰距冬至赤道經

度

江氏永曰前有兩邊又求得距北極一邊用三邊以求又一角為近北極之角其度即太陰距冬至赤道經度求法以黃赤大距為一邊太陰距北極為一邊

兩邊相併為總弧相減為較弧各取餘弦視總弧過象限兩餘弦相加不過象限相減折半為初數又以較弧矢與對邊之矢相減半徑乘之初數為法除之得所

求角之矢矢減半徑為餘弦檢

表得太陰距冬至赤道經度 乃以本天半徑為一率北極高度

之正切為二率太陰赤道緯度之正切為三率求得四

率為赤道正切

江氏永曰赤道緯度正切與半徑平行赤道正切與極高

檢八線表得太陰出入在卯酉前後赤道度

太陰在赤道北出在

卯正前入在酉正後太陰在赤道南出在卯正後入在酉正前 江氏永曰與春秋分前後太陽出入同理

以加減 前減後加 太陰距

太陽赤道度

太陰赤道經度內減去太陽赤道經度即得不足減者加十二宮減之

得數變時

江氏永曰假令距太

陽九十度則

自卯正酉正後計之

出地自卯正後入地自酉正後

再加本時太陰

行度之時刻

約一小時行三十分變為時之二分 江氏永曰月離不平行所差者微可用約數如六小時約行三度為時十二分 即

得太陰出入時刻

江氏永曰日躔月離兩篇不言求閏月者既求得定氣定朔視無中氣之月置閏不必求也古法置閏常在歲終至漢太初律始改用無中氣之月然猶未知定期也自唐以來始用定朔然不用定氣則無中氣之月未必果無中氣也至我朝始兼定期定氣以置閏而閏始真百餘年來正月與十月十一月十二



月未置閏者太陽最早近冬至此數  
月日行速節氣縮與閏不相值故也

蕙田案以上推月離法

右推步法上

五禮通考卷第一百九十五

淮陰吳玉搢校字

五禮通考卷第一百九十六

內廷供奉禮部右侍郎金匱秦蕙田編輯 翰林院編修嘉定錢大昕

參校

太子太保總督直隸右都御史桐城方觀承同訂 按察司副使元和宋宗元

嘉禮六十七

觀象授時

會典推月食法

江氏永曰月食無視差較易於日食故先之

用數

朔策二十九日五三〇五九三

江氏永曰日月平行相會之日數也小餘與授時大統同十二小時四十四分三秒十四微有奇

望策一十四日七六五二九六五

江氏永曰小餘十八小時二十二分一秒三十七微有奇

太陽平行朔策一十〇萬四千七百八十四秒三〇四

三二四

半之為望策下三條同

江氏永曰二十九度六分二十四秒十八微奇 平 行望策五萬二千三百九十二秒一五二一六二

太陽引數朔策一十〇萬四千七百七十九秒三五八

觀象授時



八六五

江氏永曰二十九度六分十九秒奇 引數望 策五萬二千三百八十九秒六七九四三二五

太陰引數朔策九萬二千九百四十〇秒二四八五九

江氏永曰滿周天去之得二十五度四十九分奇 引數望策當加半周 六十四萬八千秒再折半凡六十九萬四千四百七十九秒一二四二九五

太陰交周朔策一十一萬〇四百一十四秒〇一六五

七四

江氏永曰滿周天去之得一宮零四十分十四秒奇 交周望策當加半 周六十四萬八千秒再折半凡七十萬三千二百零七秒〇〇八二八七

太陽小時平行一百四十七秒八四七一〇四九

江氏永曰二分 二十七秒奇也

太陽小時引數一百四十七秒八四〇一二七

太陰小時引數一千九百五十九秒七四七六五四二

江氏永曰三十二 分三十九秒奇也

太陰小時交周一千九百八十四秒四〇二五四九

江氏永曰三十 三分四秒奇也

月距日小時平行一千八百二十八秒六一二一一〇

八

江氏永曰三十分 二十八秒奇也

太陽光分半徑六百三十七

江氏永曰地半徑設一百太陽實半徑五百零七而光體四溢更有 餘分一百三十以此照地體能侵入下半而地景亦因之瘦小也

地半徑一百

江氏永曰設整數便於算也地圓周九 萬里半徑二萬四千一百三十餘里

太陰實半徑二十七

江氏永曰比太陽半徑少一十九倍有奇也日月實體甚相懸而視 徑略相等全徑約半度有奇月稍大於日焉最高最卑則各有加減

太陽最高距地一千〇一十七萬九千二百〇八與地

半徑之比例為一十一萬六千二百

江氏永曰太陽本天半徑加本輪半徑減去均輪半徑為太陽最高距地數其 比例為一千一百六十二地半徑高卑之中一十一萬四千一百五十四奇



本輪均輪漸小則此數亦微差

太陰最高距地一千〇一十七萬二千五百與地半徑之比例為五千八百一十六

江氏永曰太陰本天半徑加本輪半徑減去均輪次均輪兩半徑為太陰最高距地數其比例為五十八地半徑奇也高卑之中五千七百一十七四奇

朔應二十六日三八五二六六六

江氏永曰律元天正冬至辛未是十一月初四日此從初五日壬申子正算起距十二月戊戌平朔二十六日有奇也其小餘九小時十四分四十六秒有奇

首朔太陽平行應初宮二十六度二十分四十二秒五

十七微太陰同

江氏永曰首朔者律元甲子年前十二月朔也

首朔太陽引數應初宮一十九度一十〇分二十七秒

二十一微

江氏永曰太陽距最早度也以減太陽平行應為首朔最早所在

首朔太陰引數應九宮一十八度三十四分二十六秒

一十六微

江氏永曰太陰距月孛度也太陰平行應加十二宮以引數應減之為首朔月孛所在

首朔太陰交周應六宮初度三十〇分五十五秒一十

四微

江氏永曰太陰距正交度也太陰平行應加十二宮以交周應減之為首朔正交所在

求天正冬至

求首朔

置積日

詳月離 江氏永曰律元冬至次日子正至所求年冬至次日子正也

減朔應得通

朔

上考往古加朔應奇是從律元十二月首朔起也通朔者未計積朔之名

以朔策除之得

數加一為積朔餘數轉減朔策為首朔

上考往古則除得之數即為積朔不用加一餘

數即為首朔不用轉減朔策 江氏永曰得數者除得若干朔也加一者得數之外加一朔乃為十二月朔也前所除仍有不盡之日分於所加一朔內減之即得

所求之首朔距天正冬至次日後若干日及分通計積朔日分從律元十二月戊戌平朔起算上考往古亦以此朔為根也

求太陰入食限

以積朔與太陰交周朔策相乘滿周

天秒數去之餘為積朔太陰交周應

上考往古則置首朔太陰交周應減積朔太陰交周



氏永曰首朔太陰交周應不足又加太陰交周望策再以太陰交

減者加十二宮減之後做此 又加太陰交周望策再以太陰交

周朔策迭加十三次得逐月望太陰平交周江氏永曰加十

望至十二交周自視某月交周入可食之限即為有食之月五宮十

月望也五度〇六分至六宮十四度五十四分自十一宮十五度〇六分至初宮十四度

五十四分皆為可食之限 江氏永曰初宮五宮陰律也六宮十一宮陽律也皆

以距交十四度五十四分為虛寬 再於實交周詳之 江氏永曰一年入食

之限較授時十三度五分者加大 而不皆食者有定望加減也定望在晝不算也或

已入食限而日月地景半徑有減差亦不食也

求平望 以太陰入食限之月數與朔策相乘加入望

策再加首朔日分及紀日天正冬至加一日即紀日 江氏永曰天

也前算積日從律元辛未日子正起而朔應從次日壬申 正冬至從甲子日起又加一日為紀日何

子正起中間差一日故於天正冬至日加一日為紀日 滿紀法去之餘

為平望日分自初日起甲子得平望干支以日法通其

小餘如法收之得時刻分秒

求太陽平行 置積朔加太陰入食限之月數與太陽

平行朔策相乘滿周天秒數去之為積朔太陽平行加

得

首朔太陽平行應上考往古則以積又加太陽平行望策即

得

求太陽平引 置積朔加太陰入食限之月數與太陽

引數朔策相乘滿周天秒數去之為積朔太陽平引加

首朔太陰引數應上考往古則以積又加太陰引數望策即

得

求太陽實引 以太陽平引依日躔法求得太陽均數

以太陰平引依月離法求得太陰初均數兩均數相加

減為距弧兩均同號相減異號相加 江氏永以小時月距日平行

五禮通考卷之九十二 觀象授時



為一率一小時化秒為二率江氏永曰一小時三千六百秒距弧化秒為三

率江氏永曰一分化六十秒一度化三千六百秒求得四率為距時秒江氏永曰此以度秒求時秒也隨定

其加減號兩均同加日大則加日小則減兩均同減日大則減日小則加兩均一加一減其加減從日江氏永曰日月本輪以最高最卑為

界左六宮為加右六宮為減兩均同加者皆在左兩減者皆在右一加一減者或日左月右或月左日右也此欲加減太陽之平引數進退皆從日又以

一小時化秒為一率太陽小時引數為二率距時化秒

為三率求得四率為秒江氏永曰此以時秒求度秒也以度分收之為太陽

引弧依距時加減號以加減太陽平引得實引江氏永曰為求日實均之用

求太陰實引 以一小時化秒為一率太陰小時引數

為二率距時化秒為三率江氏永曰即上條距時也求得四率為秒以度

分收之為太陰引弧依距時加減號以加減太陰平引得實引江氏永曰

為求月實均之用

求實望 以太陽實引復求太陽均數為日實均江氏永曰如日

躔求實行之法用直角三角形兩江氏永曰此大直角三角形也既求得直角之句與股其斜弦為太陽次求之其小直角用實引為一角并求得太陽距地心線直角三角形對直角之邊

詳日躔江氏永曰此大直角三角形也既求得直角之句與股其斜弦為太陽

距地心線法用本天半徑為一率實均數度之正割線為二率大邊為三率求得

四率為太陽距地心線此以太陰實引復求太陰初均數為月

線為後求地影半徑之用

實均江氏永曰如月離求初實行之法用直角三角形兩次求之其小直并

求得太陰距地心線詳月離江氏永曰此謂次均輪心距地心非謂

時月與次均輪心同一直線上故亦可謂兩均相加減為實距弧與距

之太陰距地此線為後求太陰半徑之用

同號相減異號相加依前求距時法求得四率為秒以時分收

之為實距時置平望以實距時加減之加減法與距時同得實望

加滿二十四時則實望進一日不足減者借一日作二十四時減之則

實望退一日江氏永曰進一日為次日退一日者子正前為昨日

求實交周 以一小時化秒為一率太陰小時交周為

二率日距時化秒為三率求得四率為秒以度分收之

為交周距弧以加減平交周依實距時加減號又以月實均加減

之為實交周江氏永曰以交周距弧加減平交周者從平望至實望月距交

進退之度也而月實均為月之實行故又以實均依其加減號

加減之為實望時月視實交周入必食限為有食實交周自五宮十七

距正交或中交之度度四十三分〇五秒

觀象授時

五



至六宮十二度十六分五十五秒自十一宮十七度四十三分〇五秒至初宮十二度十六分五十五秒為必食之限不入此限者不必算 江氏永曰中交正交陰律陽律皆以距交十二度十六分五十五秒為必食之限此以地影及月兩半徑之最大者算其所當之度如是也地影必在日之衝隨人所居影即因之高下無地面地心之視差故月食不論陰陽食分九服皆同

求太陽黃赤實經度 以一小時化秒為一率太陽小時平行為二率實距時化秒為三率求得四率為秒以

度分收之為太陽距弧 依實距時加減號 以加減太陽平行又以

日實均加減之為黃道經度 江氏永曰以太陽距弧加減太陽平行者從平望至實望日進退之平度也而 即求得赤道經度 法詳月離求太陰出入時刻條 江氏永

日實均為實行故又以實均加減之為實望時日距冬至之經度 曰以本天半徑比黃赤大距之餘弦若太陽距春秋分黃道經度之正切與赤道經度之正切也春分後黃道經度內減三宮為距春分黃道經度秋分後減九宮春分前加三宮為距秋分黃道經度

求實望用時 以日實均變時為均數時差以升度差

黃赤經度相減變時為升度時差兩時差相加減為時差總 加減之法詳月離求太陰用時條 以加減實望為實望用時 距日出後日入前九刻以內者可以見食九刻以外者全在晝

即不必算 江氏永曰可見食者帶食也

求食甚時刻 以本天半徑為一率黃白大距之餘弦

為二率 江氏永曰黃白大距之餘弦九九六二二 實交周之正切為三率求得四率

為正切 江氏永曰與月離求黃道實行條同亦猶日躔黃求赤也 查八線表得食甚交周與實

交周相減為交周升度差 江氏永曰實交周者白道上月距交之度食甚交周者黃道上距交之度也黃與白有升度差猶赤與黃有升度差也 又以太陰小時引數與太陰實引相加依月

離求初均法算之為後均以後均與月實均相加減 兩均同加後均大則加小則同號相減異號相加 得數又與小時月平行相加減 兩均同加後均大則加小則同號相減異號相加 為月距日實行 江氏永曰此於食甚之後設一小時算其月距日行若干以為升度差當得

若干時分之比也此一小時月距日實行又為後初虧復圓時刻之用 乃以月距日實行化秒為一率

江氏永曰 一小時化秒為二率 江氏永曰 升度差化秒為三

率 江氏永曰 求得四率為秒 江氏永曰 以分收之得食甚距

時以加減實望用時 實交周初宮六宮為減五宮十一宮為加 江氏永曰實交周初宮六宮月已過交宜減時分差早五宮

觀象授時

六

六

六

六

六

六

六

六



算

十一宮月未至交

宜加時分差晚

為食甚時刻 江氏永曰既得實望用時復求食甚時刻者白道黃道有升度差則時刻亦小異也

求食甚距緯

以本天半徑為一率黃白大距之正弦

為二率

江氏永曰黃白大距四度五十八分三十秒正弦八六七三

實交周之正弦為三率求

得四率為正弦

江氏永曰此以大股大句比小股小句也

查八線表得食甚距緯 實交周初

宮五宮為北六宮十一宮為南 江氏永曰距交十二度十六分五十五秒以內所當二道之闊也遠交緯大近交緯小如正當其交則無距緯月心與地影心合

為

求太陰半徑

以太陰最高距地為一率地半徑比例

數為二率太陰距地心線

求月實均時所得

內減去次均輪半徑

為三率求得四率為太陰距地

江氏永曰此以最高時月距地半徑有奇求其漸卑之距地也前所

求太陰距地心線者次均輪心距地心線也定朔望時月體在次均輪之底故須減去次均輪半徑一十一萬七千五百乃為月實體所在

又以

陰距地為一率太陰實半徑為二率本天半徑為三率

求得四率為正切查八線表得太陰半徑

江氏永曰太陰視半徑舊表最小者一十五分一十五秒最大者一十七分二十秒

者一十七分二十秒

求地影半徑

以太陽最高距地為一率地半徑比例

數為二率太陽距地心線

求日實均時所得

為三率求得四率為

太陽距地

江氏永曰此以最高時日距地一千一百六十二地半徑求其漸卑之距地也

又以太陽光分半

徑減地半徑所餘為一率太陽距地為二率地半徑為

三率求得四率為地影之長

江氏永曰太陽光分半徑大於地半徑五倍有奇地影漸遠漸小成角形自日

心至地影之盡處為大股光分半徑為大句又於大句股中分為兩句股光分半徑減地半徑所餘次大句也太陽距地次大股也地半徑小句也地影長小股也

又以地影長為一率地半徑為二率本天半徑為三率

求得四率為正切檢八線表得地影角

江氏永曰地影之角度引影線至本天滿半徑

其度在本天之弧

又以本天半徑為一率地影角之正切為二率

地影長減太陰距地之餘為三率求得四率為太陰所

當地影之闊

江氏永曰大股比大句若小股與小句也

乃以太陰距地為一率地影

之闊為二率本天半徑為三率求得四率為正切檢八

線表得地影半徑

江氏永曰舊表地影半徑最小者四十三分最大者四十七分

觀象授時

七



求食分 太陰全徑為一率十分為二率太陰半徑與

地影半徑相併為併徑 江氏永曰舊表併徑最小者五十八分一度四分二十秒 內減

食甚距緯 併徑不足減距緯即不食 江氏永曰距緯大於併徑不食與併徑等亦不食 餘為三率求得四

率即食分 江氏永曰地影半徑內減太陰半徑其餘距緯與之等自此以上皆能食既

求初虧復圓時刻 以食甚距緯之餘弦為一率併徑

之餘弦為二率半徑千萬為三率求得四率為餘弦檢

八線表得初虧復圓距弧 江氏永曰初虧至食甚食甚至復圓其距弧等正弦縱餘弦橫月食至地影中橫過

故以餘弦半徑為比例八線之理正弦餘弦相為消長正弦大者餘弦小正弦小者餘弦大極而至於無正弦則餘弦與半徑等假令食甚正當交點無距緯則一

率與三率皆半徑而二率四率之餘弦必等餘弦等正弦亦等以併徑之正弦為半徑規一小圓於本天大圓之中地影包其內是距弧正弦與半徑等月食必從

影之正右橫過且穿其心又設距緯與併徑等則一率與二率之餘弦等三率與四率皆半徑則小圓之半徑盡無距弧月從影之上下相切而過不食矣其他有

距緯未至等於併徑者三率半徑必稍大於一率則四率之餘弦亦必稍大於二率餘弦大者正弦小距弧月從影之偏右橫過不穿心矣 又以月

距日實行化秒為一率 江氏永曰前求食甚時刻所得 小時化秒為二率初

虧復圓距弧化秒為三率求得四率為秒以時分收之

為初虧復圓距時以加減食甚時刻得初虧復圓時刻

減得初虧加得復圓

求食既生光時刻 食甚距緯之餘弦為一率地影太

陰兩半徑較 江氏永曰相減之餘也 之餘弦為二率半徑千萬為三率

求得四率為餘弦檢八線表得食既生光距弧又以月

距日實行化秒為一率小時化秒為二率食既生光距

弧化秒為三率求得四率為秒以時分收之為食既生

光距時以加減食甚時刻得食既生光時刻 減得食既加得生光

求食限總時 以初虧復圓距時倍之即食總時

求太陰黃道經緯度 置太陽黃道經度加減六宮 過六宮則

減去六宮不及六宮則加六宮 江氏永曰月之日對衝故加減六宮 再加減食甚距弧 江氏永曰食甚距時之弧也以一小時化

秒為一率月距日實行化秒為二率食甚距時化秒為三率求 又加減黃白

升度差 求升度差法詳月離求黃道實行條 得太陰黃道經度即求緯度 詳月離江氏

觀象授時



永曰前已求食甚距緯矣

求太陰赤道經緯度

詳月離求太陰出入時刻條 江氏永曰本天半徑為一率黃赤大距之餘弦為二率太陰距春秋分黃道經度之正切為三率求得四率為赤道經度之正切赤緯後無所用如欲求之依弧三角兩邊夾一角求對邊之法

求宿度 求得本年黃赤道宿鈴

求黃道宿鈴法詳日躔有黃道經緯度即可求赤道經緯度與太陰求赤道法同 江氏永曰求宿赤道經度用弧三角法以本宿黃道緯度南則加九十度北則減九十度為距黃極之一邊黃赤大距為一邊本宿距冬至黃道經度為所夾之外角過半周者與全周相減用其餘依太陰求赤道緯度法求得對角之邊為宿距北極度不及九十度者減去九十度餘為南緯宿有數星所求者距以太陰黃赤道經度各如法減之 詳日躔即得太陰黃星也

赤道經度

求黃道地平交角

江氏永曰此下二條皆為求定交角以辨初虧復圓方向也 以食甚時刻

變赤道度

江氏永曰變赤道度每時之四分變作一度每時之一分變度之十五分 又於太陽赤道經度內減三宮 不及減者加十二宮減之 江氏永曰經度起冬至故減三宮為春分不及減者在春分前也 餘為太陽距春分赤道度兩數相加 滿全周去之 為春分距子正赤道度

加減半周得春分距午正東西赤道度

過半周者減半周為午正西不及半周者與半

周相減為午正東

為秋分距午正東西度

秋分距午東西與春分相反 以春秋分距午正東西度與九十度相減 江氏永曰午正赤道距地平九十度故也 餘為春秋分距地平

赤道度乃用為弧三角形之一邊

江氏永曰斜弧三角也地平截赤道黃道不能成直角故為斜角 弧三 以黃赤大距度 秋分角 及赤道地平交角 以極高減

春分午西秋分午東者用此若春分午東秋分午西者則以此度與半周相減用其餘 江氏永曰赤道去天頂與極高同故以極高減象限即得赤道地平交角

如京師極高四十四度則交角五十五度凡角必兩邊皆滿九十度乃見對角之弧

度午正赤道距地平正東正西距午正皆九十度故赤道地平交角其度在子午圈黃道地平交角亦同理赤道交角必向黃道春分午西秋分午東者赤道

包黃道得用其本角以向黃道春分午東秋分午西者黃道包赤道故赤道用其

外角以向黃道也本角銳角鈍角之正弦餘弦即銳角之正弦 為邊傍之餘弦但銳角之矢為正矢鈍角之矢為大矢大矢者半徑加餘弦也

兩角 求得對邊之角為黃道地平交角

江氏永曰兩角夾一邊也 春分午東秋分午西者則以得數與半周相減餘者得數即為黃道地平交角 江氏永曰即黃道九十度限距地高也皆用形外垂弧法求

為黃道地平交角 之形外垂弧者從天頂出線過春秋分角至地平成直角以為用半徑比例也春分午東秋分午西者赤角鈍而黃角銳作垂弧於近赤道邊以本天半徑為一率

赤道地平交角之正弦為二率春秋分距地平赤道度之正弦為三率求得四率為正弦檢表得度為垂弧又以春秋分距地平赤道度之餘弦為一率本天半徑



王雷  
為二率赤道地平交角之餘切為三率求得四率為正切檢表得虛角以春秋分  
角併虛角為總角又以本天半徑為一率總角之正弦為二率垂弧之餘弦為三  
率求得四率檢表得度為黃道地平交角春秋分午西秋分午東者赤角銳而黃角  
鈍作垂弧於近黃道邊亦以本天半徑為一率赤道地平交角之正弦為二率春  
秋分距地平赤道度之餘弦為三率求得四率為正弦檢表得垂弧又以春秋分  
距地平赤道度之餘弦為一率本天半徑為二率赤道地平交角之餘切為三率  
求得四率為正切檢表得總角於總角內減春秋分角餘為虛角又以本天半徑  
為一率虛角之正弦為二率垂弧之餘弦為三率求得四率為餘弦檢表得黃道  
地平交角之外角以外角與半周相減餘為黃道地平交角。右法皆三求而後  
得角若用次形法則易邊為角易角為邊可用加減捷法求之春秋分角度為一  
邊赤道地平交角度為一邊春秋分距地平赤道度為所夾之角兩邊相併為總  
弧相減為存弧各取餘弦視總弧過象限兩餘弦相加不過象限相減折半為初  
數以半徑為一率角之矢為二率初數為三率求得四率為對弧存弧兩矢較以  
矢較加入存弧矢為對弧矢得正矢與半徑相減得大矢於矢內減半徑為餘弦  
以餘弦檢表得對弧易弧為角視得正  
矢為銳角得大矢為鈍角此法較捷

求黃道高弧交角 以黃道地平交角之正弦為一率  
赤道地平交角之正弦為二率春秋分距地平赤道度  
之正弦為三率求得四率為正弦檢表得春秋分距地  
平黃道度 江氏永曰黃道地平交角對春秋分距地平赤道一邊赤道地平  
交角對春秋分距地平黃道一邊此亦斜弧三角角有所對之邊  
又一角對所求之邊 則皆用正弦比例 又以太陰黃道經度視春秋分在地平上者

與三宮相減餘為太陰距 春秋分黃道度 春秋分宮度大於太陰  
宮度為距春秋分前反  
此則 又以太陰距春秋分黃道度與春秋分距地平黃道  
在後 度相加減為太陰距地平黃道度 春秋分在午正西者太陰在分  
後則加在前則減春秋分在

午正東反是 江氏永曰食甚時太陰所當黃道度即地  
影之心太陰距地平黃道度即影心距地平黃道度也 隨視其距限之  
東西 春秋分在午西者太陰距地平黃道度不及九十度 乃以太陰距地  
為限西過九十度為限東春秋分在午東者反是

平黃道度之餘弦為一率本天半徑為二率黃道地平  
交角之餘切為三率求得四率為正切檢表得黃道高  
弧交角 江氏永曰從天頂出線過影心至地平與黃道成交角此角對下兩角  
間之地平弧弧度未得不能用正弦法當如此求之猶前求虛角總角  
之法也此交角於地影上作之大圓之角度即影邊之  
角度食在限東者角在左偏下限西者角在右偏下

求初虧復圓定交角 置食甚交周以初虧復圓距弧  
加減之得初虧復圓交周 減得初虧 乃以本天半徑為一  
率黃白大距之正弦為二率初虧復圓交周之正弦各  
為三率各求得四率為正弦 江氏永曰亦如求 檢表得初虧  
食甚距緯之法



復圓距緯 交周初宮五宮為緯北六宮十一宮為緯南 又以併徑之正弦為一率初

虧復圓距緯 正弦各為二率半徑千萬為三率求得四

率為正弦 江氏永曰併徑對直角距緯對緯差角故皆以正弦比例 檢表得初虧復圓緯差角

各與黃道高弧交角相加減為初虧復圓定交角 太陰在限東初

虧緯南則加緯北則減太陰在限西初虧緯南則減緯北則加復圓加減反是江氏永曰影上所作之交角限東在左下限西在右下而月入影皆從右出影皆從左其以緯差角加減交角也限東視其右上之對角初虧緯南白道在下則兩角加大緯北白道在上則對角減小矣限西視其右下之本角初虧緯南白道在下本角減小緯北白道在上本 若初虧復圓無緯差角 江氏永曰正當交點也 即

以黃道高弧交角為定交角

求初虧復圓方向 食在限東者初虧復圓定交角在

四十五度以內初虧下偏左復圓上偏右四十五度以

外初虧左偏下復圓右偏上適足九十度初虧正左復

圓正右過九十度初虧左偏上復圓右偏下食在限西

者初虧復圓定交角在四十五度以內初虧上偏左復

圓下偏右四十五度以外初虧左偏上復圓右偏下適

足九十度初虧正左復圓正右過九十度初虧左偏下

復圓右偏下 江氏永曰近地平則交角小近限則交角大正當限適足九十度有過之者因緯南緯北有加也月體不可分東西而可分左右其偏正上下分為八

向皆視定交角度也

求帶食 以本日日出或日入時分 初虧或食甚在日出前者為帶食出地食甚或復圓

在日入後者為帶食入地帶食出地者用日出分帶食入地者用日入分 與食甚時分相減餘為帶食距

時以小時化秒為一率小時月距日實行化秒為二率

帶食距時化秒為三率求得四率為秒以度分收之為

帶食距弧 江氏永曰地平距食甚之弧也日出帶食在西方初虧未食甚食甚點在地平上食甚未復圓食甚點在地平下日入帶食在東方初虧未食甚食甚點在地平上 又以半徑千萬為一率帶食距弧

之餘弦為二率食甚距緯之餘弦為三率求得四率為

餘弦檢表得對食兩心相距之弧 江氏永曰月心與影心相距也正當食甚時距緯即兩心相距

因帶食有距弧或初虧未至食甚或食甚未至復圓則兩心相距必大於食甚距緯別成斜弧帶食距弧與距緯相交成直角與兩心相距弧對求法當以一

緯別成斜弧帶食距弧與距緯相交成直角與兩心相距弧對求法當以一



算

半徑三餘  
弦為比例

乃以太陰全徑為一率十分為二率併徑內減

帶食兩心相距餘為三率求得四率為帶食分秒

求各省月食時刻 以京師月食時刻按各省東西偏

度加減之 與推各省節氣時刻法同 江氏永曰  
月食分秒無異惟時刻而早而東晚

求各省月食方向 以各省赤道高度及各省時刻如

法推之 江氏永曰先以各省偏度加減食甚時  
乃依求黃道地平交角以下四條推之

蕙田案以上推月食法

推日食法

用數

太陽實半徑五百。七 餘詳  
月食

江氏永曰地半徑設一百太陽半徑大  
於地半徑五倍零七故為五百零七

求天正冬至 詳日  
躔

求首朔 詳月  
食

求太陽入食限 與月食求逐月望平交周之法同惟

不用望策即為逐月朔平交周視某月交周入可食之

限即為有食之月 交周自五宮九度。八分至六宮八度五十一分又自  
十一宮二十一度。九分至初宮二十度五十二分皆

為可食之限 江氏永曰陰律二十度五十二分陽律八度五十一分此虛寬可  
食之限日食限陰律度多陽律度少由人在地面視月有視差月不當天頂則視  
之恒降而下初宮五宮月在黃道北去交尚遠實度本不食視度減之則見食六  
宮十一宮月在黃道南去交近實度本當食視度加之反不見食矣後推三差詳  
之

求平朔 與日食求平望之法同惟不加望策後三條

同

求太陽平行

求太陽平引

求太陰平引

求太陰實引

求太陰實引

觀象授時



求實朔

求實交周 以上四條皆與月食法同惟食限不同實交周自

五宮十一度四十五分至六宮六度十四分又自十一宮二十三度四十六分至初宮十八度十五分為的食限實交周入此限者為有食不入限者不必布算然亦有入限而不食者因三差故也後詳之 江氏永  
曰陰律十八度十五分陽律六度十四分為的食限

求太陽黃赤實經度 與月食法同 下二條做此

求實朔用時 實朔用時在日出前或日入後五刻以內可以見食五刻以外全在夜不必布算 江氏永曰五刻以內可見帶食

求食甚用時 與月食求食甚時刻法同 按月食無視差故以食甚距時

加減實望用時即得食甚時刻若日食則視差多端其時刻因之進退故復有近時定時之求此則只名用時也此後則因用時求視差以推定時

求用時春秋分距午赤道度 以太陽赤道經度減三

宮 不足減者加十二宮減之 為太陽距春分後赤道度又以食甚用時變

為赤道度加減半周 過半周者減去半周不及半周者加半周 江氏永曰過半周者午正後不及半周者午正前 為

太陽距午正赤道度兩數相加 滿全周去之 其數不過象限者

為春分距午西赤道度過一象限者與半周相減餘為

秋分距午東赤道度過二象限者則減去二象限餘為

秋分距午西赤道度過三象限者與全周相減餘為春

分距午東赤道度 江氏永曰如用時為已正赤道度一百五十度加半周一百八十度為三百三十度假令太陽距春分二十度

相加三百五十度是過三象限與全周相減餘十度為春分距午東赤道度如太陽距春分四十度相加三百七十度滿全周去之餘十度是不過象限為春分距午西赤道度過一象限過二象限做此

求用時春秋分距午黃道度 以黃赤大距之餘弦為

一率 江氏永曰黃赤大距之餘弦九一七一 本天半徑為二率用時春秋分距午

赤道度之正切為三率求得四率為正切檢表得用時

春秋分距午黃道度 江氏永曰此即月離太陰出入時刻條黃赤之

法反用之也八線之理餘弦與半徑若半徑與正

割如欲用半徑為法以省除則以本天半徑為一率黃赤大距之正割一〇九〇三七為二率



求用時午位黃赤距緯 以本天半徑為一率黃赤大距之正弦為二率 江氏永曰黃赤大距之正弦三九八六二 用時春秋分距午黃道度之正弦為三率求得四率為正弦檢表得用時午位黃赤距緯 江氏永曰此以大股大句比小股小句也

求用時黃道與子午圈交角 以用時春秋分距午黃道度之正弦為一率本天半徑為二率用時春秋分距午赤道度之正弦為三率求得四率為正弦檢表得用時黃道與子午圈交角 江氏永曰午圈交赤道成直角則有半徑正弦與黃道弧對而赤道弧則對黃道午圈交角者

也故皆以正弦比例如欲易半徑為一率以省除則以春秋分距午黃道度之餘割為二率

求用時午位黃道宮度 置用時春秋分距午黃道度視春分在午西者加三宮秋分在午西者加九宮春分在午東者與三宮相減秋分在午東者與九宮相減得用時午位黃道宮度 江氏永曰午位黃道宮度從冬至初宮起故如此加減

求用時午位黃道高弧 以用時午位黃赤距緯與赤

道高弧 北極高度減象限之餘 江氏永曰如極高四十度與九十度相減餘五十度 相加減得用時午位

黃道高弧 黃道三宮至八宮則相加九宮至二宮則相減 江氏永曰春分後北緯故加秋分後南緯故減

求用時黃平象限距午度分 以用時黃道與子午圈

交角之餘弦為一率本天半徑為二率用時午位黃道

高弧之正切為三率求得四率為正切檢表得度與九

十度相減餘為用時黃平象限距午度分 江氏永曰黃道在地平上恒半周其

九十度限為最高之處謂之黃平象限一日惟春秋分二點正當地平時九十度限在正午若春秋分在地平上此限或在午東或在午西日食推食分食時之差先求此限所在為要既求得黃道與子午圈交角為一角午位黃道高弧為一邊又有子午圈交地平之直角是為兩角夾一邊求對直角之黃弧亦如前春秋分距午黃道度之法求之如欲用半徑為一率以省除則以黃道與子午交角之正割為二率也求得四率為午位黃道距地平之度與九十度相減則得限距午度分春分在地平上限在午東秋分在地平上限在午西

求用時黃平象限宮度 以用時黃平象限距午度分

與用時午位黃道宮度相加減得黃平象限宮度 午位黃道宮度



初宮至午宮為加六宮至十一宮為減若午位黃道高弧過九十度則反其加減  
江氏永曰初宮至五宮春分在地平上六宮至十一宮秋分在地平上午位黃  
道高弧過九十度者極高二十三度半  
以下之方也北向視日故反其加減

求用時月距限 以太陽黃道經度與用時黃平象限

宮度相減餘為月距限度隨視其距限之東西 太陽黃道經度大於黃平

象限宮度者為限東小者為限西 江氏永曰此時未求東西差太陽黃道經度即太陰黃道經度

求用時限距地高 以本天半徑為一率用時黃道與

子午圈交角之正弦為二率用時午位黃道高弧之餘

弦為三率求得四率為餘弦檢表得用時限距地高 江氏永曰

限距地高即黃道地平交角此以兩角夾一邊求對邊之角也午位黃道高弧即午位黃道距天頂之餘度限距地高即限距天頂之餘度如從天頂算之則為半徑與黃道子午圈交角之正弦若午位黃道距天頂之正弦與限距天頂之正弦以減象限而得限距地高此用高弧算之故用餘弦此兩餘弦即彼兩正弦也從天頂算亦有半徑正弦者黃極出線過天頂至黃平象限成直角黃極出線至黃道無非直角他處不過天頂惟交黃平象限乃過天頂 月食求黃道地平交角既得春秋分距地平赤道度後三求可得此須委曲求之者必求黃平象限故也

求用時太陰高弧 以本天半徑為一率用時限距地

高之正弦為二率用時月距限之餘弦為三率求得四

率為正弦檢表得用時太陰高弧 江氏永曰高弧交地平為直角與月距地平黃道度之弧對而

限距地高即黃道地平交角與所求高弧對皆以正弦比例此用月距限之餘弦即月距地平黃道度之正弦也

求用時黃道與高弧交角 以用時月距限之正弦為

一率用時限距地高之餘切為二率本天半徑為三率

求得四率為正切檢表得用時黃道與高弧交角 江氏永曰從天

頂出線交黃道經度至地平之角也有月距地平黃道度為一邊有限距地高即黃道地平交角又有太陰高弧交地平為直角是以兩角與對直角之邊而求又一角法當以月距地平黃道度之餘弦為一率此用月距限之正弦即月距地平黃道度之餘弦也此角作之於日體上角當日心角度在邊食在限東角在日之左下在限西角在日之右下

求用時白道與高弧交角 置用時黃道與高弧以黃

白交角 即朔望黃白大距度 江氏永曰朔望黃白大距四度五十八分三十秒近五度 加減之 交周初宮十一

加限西則減交周五宮六宮反是 江氏永曰初宮十一宮為正交白道自南而交入於北五宮六宮為中交白道自北而交出於南月體偏南以南為下北為上月距限東者交角向東南黃道西高而東下遇正交逆其勢白道昂而出於上則黃道高弧交角本小者增大約五度矣遇中交順其勢白道愈低而下則交角愈



變小減約五度矣月距限西者交角向西南黃道東高而西下遇正  
交順其勢交角愈小遇中交逆其勢交角變大此東西加減之理也

**道與高弧交角** 如過九十度者限東變為限西限西變為限東不足減者  
反減之限距地高在天頂北者白平象限變為天頂北

距地高在天頂南者白平象限變為天頂北 江氏永曰白道高弧交角適足九  
十度者正當白道限處即白平象限也如黃道交角已有八十五度一分半加入  
四度五十八分半滿九十度則無東西差若過九十度則交角改向本在東南者  
變為西南而月在限西本在西南者變為東南而月在限東本用加者變而減矣  
不足減者反減之此謂月距限甚近地平黃道交角不及四度五十八分半則置  
黃白距度而以黃道交角反減之黃平象限近天頂有白道之加減能變北為南  
南為北也交角與距限相因限近者交角大限遠者交角小後求東西其關鍵  
在交角之餘弦既得白道高弧交角則不必求白平象限矣 日食加時古法  
以正午為限午後先會後食時用加午前食後會時用減正午則無加減此未  
明九十度限之理也九十度限黃道在地平上最高之處日月距限有遠近黃道  
高弧交角由此變時差多少由此生非以正午為限也一日之間惟春秋分二點  
正當地平限與午圈合為一其餘皆在午東午西距午度分多少又視極之高下  
極高四十度之地限距午最多者二十四度有奇如用古法則食時近午或在  
限西當加者誤減之食時近午或在限東當用減者誤加之矣西法始以黃道  
九十度為限然猶未密也日食由月掩月之視差又大當論白道之九十度限乃  
為親切白平象限在黃平象限之左右朔望時黃白交角四度五十八分半即是  
二限相距之度分既以黃平象限求得黃道高弧交角乃以黃白交角加  
減之而得白道高弧交角以為後求東西差之用於理為盡於法為最密

**求太陽距地** 詳月食求地  
影半徑條

**求太陰距地** 詳月食求太  
陰半徑條

**求用時高下差** 以地半徑為一邊 江氏永曰地  
半徑一百 太陽太陰

**距地為一邊用時太陰高弧與九十度相減為所夾之**

**角** 江氏永曰太陰距天頂之度也太陽之地半徑差小食時日月相去  
甚近故求太陽地半徑差亦同用太陰之高弧雖微有高下不論也 **求得對**

**地半徑之角為太陽太陰地半徑差** 用太陽距地為邊求得者  
為太陽地半徑差用太陰

距地為邊求得者為太陰地半徑差。江氏永曰日食有東西南北差皆生於高  
下差高下差由於地半徑歷所算食甚時當食幾分者地心視日月也人從地面  
視日月非正當天頂則有差從地心出線指日月又從地面出線指日月并地半  
徑線直上至人所立處為三邊自地平以上皆為斜平三角形求對地半徑之角  
有本法有捷法本法作垂線分為兩向股形先求垂線為小股本天半徑為一率  
夾角之正弦為二率地半徑為三率求得四率為垂線次及小向以本天半徑為  
一率夾角之餘弦為二率地半徑為三率求得四率為小向減日月距地  
線餘為大向乃以大向為一率垂線為二率本天半徑為三率求得四率為正切  
檢表得對地半徑之角捷法用切線分外角法求之以夾角減半周餘為外角折  
半檢表取正切線以地半徑與日月距線相加為一率相減為二率半外角正切  
為三率求得四率為正切檢表得半較角以半較減半外角其餘即對地半徑之  
角 本欲求視日月之差角今反求對地半徑之角何也此倒算法也凡角相對  
者必等地面地心視日月之差 兩地半徑差相減餘為用時高下  
猶從日月視地面地心之差也

**求用時東西差** 以本天半徑為一率用時白道高弧



交角之餘弦為二率用時高下差之正切為三率求得

四率為正切檢表得用時東西差江氏永曰日月正當白平象限則高下差即為南北差而無東西

西差有距限則有東西差有南北差三差似向股形高下差為弦南北差為股東西差為句直角對高下差交角對南北差餘角對東西差直角者從白極出線過

原月心至視白道成直角也交角者從天頂出線過原月心至視白道與白道交

即白道高弧交角之對角也餘角者原月心距極距頂二線相交之角也高下差

在距頂線上下北差在距白極線上東西差在視白道線上如白道過天頂北者

距極線先過降下之視白道而後至原白道東西差在視白道上也餘角對東西

差故以交角餘弦為比例交角小者餘弦大東西差多交角大者餘弦小

東西差少至滿九十度則餘弦與半徑等兩正切亦等而無東西差矣

求食甚近時 以月距日實行化秒為一率江氏永曰前求食甚用時所得

見月食求食甚時刻條 小時化秒為二率用時東西差化秒為三率求

得四率為秒以時分收之為近時距分江氏永曰近地平距分大者過六十分以

加減食甚用時用時月距限西則加限東則減仍視白道高弧交角變限不變限為定江氏永曰變限雖西亦減東亦加舊法未

用白道高弧交角則有加誤為減減誤為加者矣 得食甚近時 接近時已較用時為

親切矣然視差頃刻變幻其時刻猶未可定故復因近

時求視差以推定時

求近時春秋分距午赤道度 以食甚近時變赤道度

求之餘與前用時之法同後諸條倣此但皆用近時所

當度數立算

求近時春秋分距午黃道度

求近時午位黃赤距緯

求近時黃道與子午圈交角

求近時午位黃道高弧

求近時黃平象限距午度分

求近時黃平象限宮度

求近時月距限 置太陽黃道經度加減用時東西差

依近時距分加減號 為近時太陰黃道經度與近時黃平象限宮度

相減為近時月距限度餘與前同



求近時限距地高

求近時太陰高弧

求近時黃道與高弧交角

求近時白道與高弧交角

求近時高下差

求近時東西差

求食甚視行 以用時東西差倍之減近時東西差餘

為視行

江氏永曰此為求定時距分比例設也假令用時東西差三十分近時東西差三十一分則近時此用時多一分矣夫月距日此時三十分而

多一分則由近時至定時月行三十分又必多一分并前為二分其數恒倍故於用時東西差先倍之然後減之而以其餘為視行如用時東西差三十分倍之六十分減去近時三十一分餘二十九分為視行如近時差十分少於用時差亦倍而減之而視行大於用時差分

求食甚定時 以視行化秒為一率近時距分化秒為

二率用時東西差化秒為三率求得四率為秒以時分

收之為定時距分

江氏永曰視行化秒與用時東西差化秒相較之差猶近時距分與定時距分相較之差也

以加

減食甚用時得食甚定時

加減與近時距分同 江氏永曰加減法見前求食甚近時條

按食

甚時刻須求時差而定則食分之深淺亦必因視差而

變故復因定時求視差以定食分

求定時春秋分距午赤道度 以食甚定時變赤道度

求之餘與用時之法同後諸條倣此但皆用定時所當

度數立算

求定時春秋分距午黃道度

求定時午位黃赤距緯

求定時黃道與子午圈交角

求定時午位黃道宮度

求定時午位黃道高弧

求定時黃平象限距午度分

求定時黃平象限宮度



求定時月距限

置太陽黃道經度加減近時東西差

依定時距分加減號為定時太陰黃道經度餘同前 江氏永曰定時太陰黃道經度與定時黃平象限宮度相減為定時月距限度

求定時限距地高

求定時太陰高弧

求定時黃道與高弧交角

求定時白道與高弧交角

求定時高下差

求定時東西差

求定時南北差

江氏永曰前未得定時不必求南北差至此然後求之以定食分

以本天半徑

為一率定時白道高弧交角之正弦為二率定時高下

差之正弦為三率求得四率為正弦檢表得定時南北

差 江氏永曰東西南北差皆因月有距限度從高下差而生其理與其形象已解見求用時東西差條凡四率皆用正弦者角與邊相對也半徑即直角之正弦

此直角對高下差白道高弧交角對南北差故如此求之

求食甚視緯

依月食求食甚距緯法推之得實緯

江氏永曰

以本天半徑為一率黃白大距之正弦為二率實交周之正弦為三率求得四率為正弦檢表得實緯按食甚定時有東西差則太陰距交亦有進退而求實緯必仍用原算之實交周正弦為三率實交周者實朔用時太陰距交之白道度也至以定時南北差加減之為視緯則距交進退之度亦在其中矣以定

時南北差加減之為食甚視緯

白平象限在天頂南者實緯在黃道南則加而視緯仍為南在黃道

北則減而視緯仍為北若實緯在北而南北差大於實緯則反減而視緯變為南白平象限在天頂北者實緯在黃道北則加而視緯仍為北在黃道南則減而視緯仍為南若南北差大而反減者視緯即變南為北江氏永曰交周初宮五宮為北六宮十一宮為南反減者以實緯減南北差也人在地面視月恒降而下月在頂北則降下於北實緯多者反少者反多故加減相反

求太陽半徑

以太陽距地為一率

江氏永曰求太陽距地見月食求地影半徑條太

陽實半徑為二率本天半徑為三率求得四率為正弦

檢表得太陽半徑

江氏永曰舊表最小者十五分最大者十五分三十秒

求太陰半徑

詳月食

求食分 以太陽全徑為一率十分為二率

江氏永曰分太陽全徑為十分



真

但以直徑線上截之未論  
圓容之積也月食亦然

太陽太陰兩半徑併內減食甚視緯

餘為三率求得四率即食分

江氏永曰一分又分六十秒視緯之餘  
亦當化分為秒求得四率以分收之其

餘為  
秒

求初虧復圓用時 以食甚視緯之餘弦為一率併徑

太陽太陰  
兩半徑併

之餘弦為二率半徑千萬為三率求得四率為

餘弦檢表得初虧復圓距弧

江氏永曰初虧至食甚之弧食甚至  
復圓之弧也用餘弦之理解見月食

以月距日實行化秒為一率小時化秒為二率初虧復

圓距弧化秒為三率求得四率為秒以時分收之為初

虧復圓距時以加減食甚定時得初虧復圓用時

減得初  
虧加得

復  
圓

求初虧春秋分距午赤道度 以初虧用時變赤道度

求之餘如前法後諸條做此但皆用初虧所當度數立

算

求初虧春秋分距午黃道度

求初虧午位黃赤距緯

求初虧黃道與子午圈交角

求初虧午位黃道宮度

求初虧午位黃道高弧

求初虧黃平象限距午度分

求初虧黃平象弦宮度

求初虧月距限 置太陽黃道經度減初虧復圓距弧

又加減定時東西差

依定時距  
分加減號

得初虧太陰黃道經度餘

同前

江氏永曰太陰黃道經度大於黃  
平象限者為限東小者為限西

求初虧限距地高

求初虧太陰高弧

求初虧黃道與高弧交角



求初虧白道與高弧交角

求初虧高下差

求初虧東西差

求初虧南北差

求初虧視行 以初虧東西差與定時東西差相減併

初虧食甚同限則減初虧限東食甚限西則併 江氏永曰食甚限則有變限日月左旋故初虧限東食甚限西復圓做此 為差分以加

減初虧復圓距弧為視行 相減為差分者食在限東初虧東西差大則減小則加食在限西反是相併為差分

者恒減 江氏永曰初虧視食甚却而西其加減宜如此

求初虧定時 以初虧視行化秒為一率初虧復圓距

時化秒為二率初虧復圓距弧化秒為三率求得四率

為秒以時分收之為初虧距分 江氏永曰有餘為秒 以減食甚定時

得初虧定時 江氏永曰初虧復圓用時已近密矣而視差頃刻有變故復以兩東西差求定時為最密

求復圓春秋分距午赤道度 以復圓用時變赤道度

算 求之餘如前法後諸條做此但皆用復圓所當度數立

求復圓春秋分距午黃道度

求復圓午位黃赤距緯

求復圓黃道與子午圈交角

求復圓午位黃道宮度

求復圓午位黃道高弧

求復圓午位黃平象限度分

求復圓黃平象限宮度

求復圓月距限 置太陽黃道經度加初虧復圓距弧

又加定時東西差 依定時距分加減號 得復圓太陰黃道經度餘前

同

求復圓限距地高



求復圓太陰高弧

求復圓黃道與高弧交角

求復圓白道與高弧交角

求復圓高下差

求復圓東西差

求復圓南北差

求復圓視行 以復圓東西差與定時東西差相減併

為差分 復圓食甚同限則減食甚限東復圓限西則併 以加減初虧復圓距弧為視行

相減為差分者食在限東復圓東西差大則加小則減食在限西反是相併為差分者則恒減 江氏永曰復圓視食甚進而東則加減宜如此

求復圓定時 以復圓視行化秒為一率初虧復圓距

時化秒為二率初虧復圓距弧化秒為三率求得四率

為秒以時分收之為復圓距分以加食甚定時得復圓

定時

求食限總時 以初虧距時與復圓距時相併即得食

限總時

求太陽黃赤宿度 與月食同

求初虧復圓定交角 求得初虧復圓各視緯 與食甚法同 江氏永曰

置食甚交周以初虧復圓距弧加減之得初虧復圓交周乃以本天半徑為一率黃白大距之正弦為二率初虧復圓交角之正弦各為三率各求得四率為正弦

檢表得初虧復圓實緯各以初虧復圓南北差加減之為視緯加減法詳食甚視緯實交周加減升度差即為食甚交周求法見月食食甚時刻條此用食甚交

周者初虧復圓距弧以求緯差角 江氏永曰太陽太陰兩半徑之正弦為一皆黃道上度分故也 率初虧復圓視緯之正弦各為二率半徑

千萬為三率求得四率為正 弦檢表得初虧復圓緯差角 各與黃道高弧交角相加減為初虧

及復圓之定交角法與月食同 江氏永曰太陽體上作十字交角 限東在左下限西在右下而月虧

日皆從右復圓皆從左其以緯差角加減交角也 限東視其右上之對角初虧緯 南白道在下對角加大緯北白道在上對角減小限西視其右下之本角初虧緯

南白道在下本角減小緯北白道 在上本角加大復圓加減反此

求初虧復圓方向 食在限東者初虧復圓定交角在

四十五度以內初虧上偏右復圓下偏左四十五度以



外初虧右偏上復圓左偏下適足九十度初虧正右復  
 圓正左過九十度初虧右偏下復圓左偏上食在限西  
 者初虧復圓定交角在四十五度以內初虧下偏右復  
 圓上偏左四十五度以外初虧右偏下復圓左偏上適  
 足九十度初虧正右復圓正左過九十度初虧右偏上  
 復圓左偏下京師北極高四十四度黃平象限在天頂南故其方向如此若北極高二三十度以下黃平象限有時在天頂北則方向與此相反  
江氏永曰日體不可分東西而可分左右其方向與月食相反

求帶食 以初虧復圓距時化秒為一率初虧復圓視

行化秒為二率帶食在食甚前用初虧視行帶食在食甚後用復圓視行帶食距時以食甚定時如月食法求之

江氏永曰初虧或食甚在日出前者為帶食出地食甚或復圓在日入後者為帶食入地帶食出地者用本日日出時分帶食入地者用本日日入時分與食甚時分相減餘為帶食距時化秒為三率求得四率為秒以度分收之為帶

食距弧江氏永曰地平距食甚之弧也帶食出地者初虧未食甚食甚點在地平下食甚未復圓食甚點在地平上帶食入地者初虧未食甚食甚點

在地平上食甚未復圓食甚點在地平下又以半徑千萬為一率帶食距弧之餘弦

為二率食甚視緯之餘弦為三率求得四率為餘弦檢

表得對食兩心相距江氏永曰正當地平時日月兩心相距也食甚時視緯即兩心相距因帶食有距弧則兩心相距必

大於視緯別成斜弧帶食距弧與視緯相交成直角而兩心相距之弧與直角對求法當以一半徑三餘弦為比例也乃以太陽全徑

為一率十分為二率併徑內減對食兩心相距餘為三

率求得四率為帶食分秒江氏永曰求帶食論本法當如此而日月近地平恒有青蒙氣掩映蒙氣能升卑為高日未出

地或已入地而猶在地平上又能展小為大如此則加時早晚食分多少有與原算不合者矣不必帶食即正食時近地平在蒙氣內者亦然蒙氣高卑厚薄各隨其方須積候之久以意消息又或隨日隨時有游氣謂之本氣雖近天頂亦然故日食三差之外猶有三差一曰青蒙氣差一曰青蒙徑差一曰本氣徑差此非法所能御故不論也月食亦然

求各省日食時刻及分 以京師食甚用時按各省東

西偏度加減之得各省食甚用時江氏永曰偏東一度遲時之四分偏西一度早時之四分乃

按各省北極高度如法推近時定時食分及初虧復圓

定時即得江氏永曰推算止及各省治細論之各府州縣亦不同也

求各省日食方向 以各省黃道高弧交角及初虧復



圓視緯如法求之即得

蕙田案以上推日食法

右推步法中

五禮通考卷第一百九十六

淮陰吳玉搢校字







