



不詳 七頁

標題

無序目，又以另起頁數，似不與今西法選要
脚接。可析出，俟考。

曆学会通

今西法選要

太陽部 二十四頁 (一卷)

曆学会通

今西法選要 (三部三卷) 序三頁，目一頁
(目有闕佚)

曆学会通

今西法選要

日食部 (一卷) 二十七頁

(第一行「天学会通」西法選要」字樣，宜塗削)

曆学会通

今西法選要

太陽部 (一卷) 二十九頁

(第一頁，第一行題作「天学会通」云云，似「曆学会通」之誤，似宜加以塗削，以免混淆也)

今西法選要序

海岱薛鳳祚撰

曆學中法遞因遞革之外有西學一
法往在中土為回回曆遠年數差卷
牘闕畧崇禎改元後湯羅二先生來
自西海乃復譯書誤表制儀繕器殫

今西法選要序

海岱薛鳳祚撰

曆學中法遞因遞革之外有西學一
法往在中土爲回回曆遠年數差卷
牘闕畧崇禎改元後湯羅二先生來
自西海乃復譯書謨表制儀繕器殫

數萬里之外講解躔次融通度分以
及時刻皆可施用

大清御宇遂頒海內曩苦其篇帙之繁
擇切用者彙爲數卷名今西法選要
今者何尊時制也又以別于尼閣新
術也刻意求簡似乎芟落太甚然卽

是可以列表可以測候可以步算三
者之外曆無餘蘊謂西術不盡于此
者亦幾盡於此矣今天步真原復來
大西真原法復會通於中法此道亦
功成將退矣但會通之學取材欲廣
况立法在近多所就正茲集之難已

者以此

曆學會通

目錄

定南北

清濛差

黃道經度之緯度

春秋分日躔本交

太陽行及行

太陽加減差

表根法

太陽交節時刻

北極出地

地半徑差

黃道緯度之經度

逐日測經度

太陽最高之差

平冬至定冬至

二十四氣

日躔隨時經

太陽黃道宿次

濛及地半徑用法

太陰

擇食

測中會

求太陰離日平行

通閏

月平行分

轉分

正中交分

七政小輪異名同理

次輪之比例

本輪之大小遠近及加減差

太陰實經度

測月交

求交行均數加減

月視行

地徑半差求月距地心

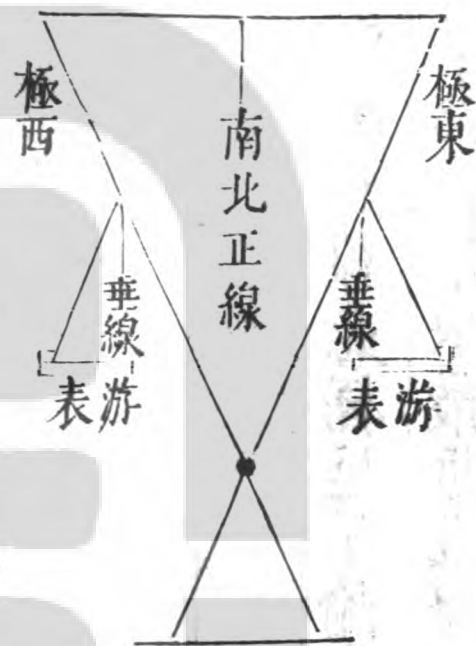
定南北

第一先定南北線北極近星論東西

用地平經緯儀取最近北極一星測其東西行所至兩經度
中分之即正北方也勾陳大星夏至子時在極東冬至子時
在極西用句陳第五星冬至酉時在極西卯時在極東即定
線一夕可得

若無本器用兩表之法兩表者一定表其體與地平為垂線

一游表其直邊亦與地平為垂線先以二表與星相望察直成一線若星漸移而東則遷游表隨東至不復東而止移西亦如之末從定表望兩游表各以直線聯之成三角形平分其角作南北正線



定北極出地

數欲極確

或以權繫垂線可當表
但須權末極銳與垂線
相應以切地平定點

北極取一附近星極高極低平分取

用象限儀取北極附近一星極高極低之數平分之為北極出地度分如用句陳大星冬至日酉時測得極低三十七度強卯時測之得四十三度強其差六度半之三度與三十七并得四十度強是順天府北極出地之數

論清蒙之差

清蒙之氣升物象每于日躔緯度分日軌距極恒銳角北極餘

度有銳鈍銳角同類

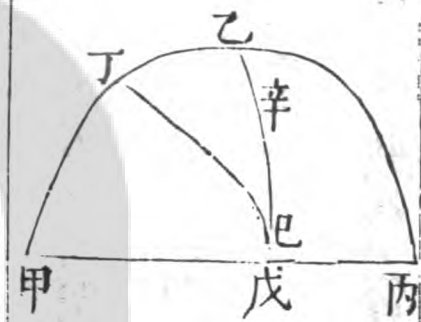
與日軌距極

如何用北極餘度取切線

乙角餘弦以乘之全除丁庚得正弦北極餘度取餘弦丁巳割線以乘之全除已庚得割線已庚乙庚兩數并以減九十

地緯平

鈍則丁庚乙角形丁乙乙角求乙庚庚乙之內減庚已餘為乙已同上各測數與推不合者即得所差在清蒙



甲乙丙為南北圈甲戊丙為地平圈之一弧乙為天頂乙辛已戊為恒球一經圈過太陽之視高辛亦過太陽之實高乙從北極丁作丁已弧成丁乙已曲

線二角形此形有丁已邊為北極高之餘度有丁乙邊為日軌距北極之度有丁乙戊角為丙乙戊之餘角丙乙戊角為正午丙之度求乙已即日軌之實高離天頂度其弧為丙戊



其法已角即恒球經圈乙已借北極出地圈丁已兩線所作角在本圈恒為銳角若丁乙已為同

類銳角即如上圖從丁向乙已作丁庚垂弧分元形為兩直角形若丁乙已為異類即于乙已邊引長之從丁作丁庚垂弧必在形外

其前圖丁乙庚直角形有丁乙邊乙角求乙庚則全數與乙角之餘弦若丁乙弧之切線與庚乙弧之切線又法全數與丁乙之正弦若乙角之正弦與丁庚之正弦次丁庚已形有丁已邊又有丁庚邊求已庚則全與丁庚之餘弦若丁已弧

之割線與巳庚弧之割線以乙庚庚巳并得巳乙為日軌之實高離天頂度

其後圖丁庚乙形有丁巳邊乙角求乙庚法如前但庚乙內減庚巳餘乙巳即所求

如太陽躔鶉首初度地平經度任置為從午正或東或西算九十四度

求太陽地平上之正高太陽距極為六十六度廿九分丁巳為六十六度廿

九分見前全圖丁乙戊角為八十六度丁乙為五十度北京赤道高法

全數與丁乙戊角四十五度四十五分之餘弦六九七六若丁乙

邊五十度切線一一七五與庚乙邊之切線二二三率相乘得三八

一查表得四度四十五分又全與丁乙邊五十度之正弦六七

六若乙角八十六度之正弦九九七五與丁庚之正弦六算得

四查表得四十九度五十分又全與丁庚四十九度五十

分之餘弦六四五若丁巳六十六度二十九分割線二五〇

與巳庚之割線算得一六一查表得四十七分巳庚庚乙并

之得五十六度三十二分減九十得三十三度乃太陽地平

之緯度也正高也此四數極出地太陽距極太陽地平經太陽

地平緯皆相連相乘

右係測緯度之正法若先用器測得經度以此法推得緯度

而別測得緯度與所推不合則別測者必高于所推其差必

由清蒙之氣也

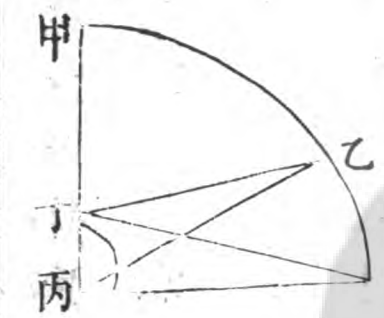
清蒙氣能映小爲大升卑爲高故日月出入人從地平上望之比于中天則大星座出入人從地平上望之比于中天則廣此映小爲大也定望日時地在日月之間人在平地無兩見之理而恒得兩見或日未西沒而已見月食于東日已東出而尚見月食于西或高山之上見日月出入以較曆家筭得時刻每先昇後墜此升卑爲高也

試以錢一文真空盞底人立稍遠命盞之邊掩錢體人目不見錢則止更以水注之水半則錢體半見水滿則全見升卑爲高其理明矣

求地半徑差

半徑乘設數正弦以全十萬除之得其數又以全乘某得數半徑除之得正弦簡表得度加日高日高爲大視高小

如上下丙邊爲地半徑丙乙爲太陽距地心之數乙甲爲日躔距天頂之數丁乙丙爲視差角而求乙角爲視差之數



其法全數內與丁丙邊外若甲丁乙角之正弦內與某數又丙乙邊外與全數內若某數外與乙角之正弦內簡表得其度數分以加所測之數加者視高小于日高也

求黃道經度之緯度

兩道之極相距度

距二分 秋立春立冬立夏皆同

名爲黃道經度分交

角正弦即兩道大距度二十三度三十一分三十秒乘設弦所求經度之正弦緯度正弦

得其均

如立夏經度四十五求緯度全數十萬為一率四十五度之

正弦七二〇為二率二十三度三十一分三十秒之正弦三九九一

五為三率即得四率二八二二為本緯十六度二十三分三十

九秒之正弦即立夏黃赤距度

各節去離二分或左或右經度等則距度亦等

求黃道緯度之經度

太陽緯度如求經交角即兩道之大距度正弦置位中以乘緯度餘割

線經度餘割線合程

如立夏緯度十六度二十三分三十九秒求經度以全數為

一率二十二度之正弦三九五為二率十六度三十三分三十

九秒之餘割線三五四三八一為三率依法得四率之餘割線一四一四

二查表得經四十五度

求春秋分日躔本交度

春秋前後三四日午正初刻測日高減本赤道地平數極出地限餘度

日躔緯度得為標以緯求經步交點或加或減太陽道

太陽平行為一率五十九分〇八秒日法九六二率出日躔經度

命為三依法求時得四率本日午正加減之太陽入交本然

處

春分赤道多于日軌為未及交以所得時加于午正時刻若
少于日軌高為過交以所得時刻減于本日午正時刻
秋分赤道多于日軌為過交減之少于日軌高為不及交加
之

春分太陽平行一度其緯為二十三分五十六秒

約為二十四日九

十六刻故太陽每四刻行緯一分

此法止可行于分前後一二日

如崇禎三年二月初八日午正時測日高五十度一十三分
加入地半徑差一分五十二秒日在午不減清蒙差實得地心以上日
軌真高五十度一十四分五十二秒順天府北極出地三十
九度五十分即赤道高五十度一十分極出地象限餘度以與日高

相減餘四分五十二秒為本地本日赤道上太陽之緯度求
其經度查表得去離降婁初度一十二分一十二秒以太陽
五十九分〇八秒為一率日法九十六為二率今行經度一
十二分二十三秒為三率而求四率得二十刻弱日真高多
于赤道高則入交在本日午前十刻前為辰初二刻

逐日測躔經度

隨日午正測日行赤道之高相減成較為黃赤各距度以此距
數簡表中

如測日高得六十度四十三分清蒙氣不用差加地半徑差
一分十三秒得六十度四十四分強減赤道高五十度五分

順天北極出地餘十度三十九分爲距度查表得降婁宮二十七度

三十五分測大赤小用爲日躔度或鶉尾三度二十五分上行官度

太陽平行及實行

周天三百六十度六因七次命爲塵歲實三百六十五二十三刻。三分更有零數四十五俱化秒數列上陳塵數爲實秒爲法細分分之日行真

太陽之歲有二其一從某節某點二至三行天一周而復于

元是名太陽之節氣歲若太陽會于某星行天一周而復于

元名太陽之恒星歲恒星歲實必多于節氣歲實如今年春

分太陽會某恒星至來年春分此星已行過春分若干分矣

此外又有太陰之歲實以日月十二會定之少于太陽之歲實十一日有奇今以太陽之歲實爲本

周天三百六十度

歲實積年三百六十五日二十三刻。三分四十九秒所測

置歲實三百六十五日二十三刻大。三分四十五秒先將

三百六十五日以二十四時乘之俱化爲時得八七六。時

再以二十三刻化爲時得五時每時四刻二十刻故加于先

得數共爲八七六五時尙餘三刻再化爲分得四十五分母

十五加小餘。三分共爲四十八分仍置八七六五時以六

十乘之化爲分末加四十八分共得五二五九四八分再以

六十乘之化為秒未加小餘四十五秒共得三一五五六九
二五秒為法與前周天實數而一得三一九三四九七四塵
因先所置實數俱化為塵周天度七次化之得第七位數為塵法數為時之一

秒先化時為分又化分為秒則時之一秒得周天三一九三四九七四塵

若取時之一分因進一位周天數亦進一位為末若取一時
則周天數亦宜上二位為芒則一時太陽行周天三一九三
九七四芒以二十四時乘之得一日行為七六六四三九三
七六芒依約法以六十除之得一二七七三九八九俱為纖
尚餘三十六芒再以六十除之為微得二二二八九九餘四
十九纖又再以六十除之為秒得三五四八秒餘十九微再

以六十除之為分得五十九分餘八秒將先各類所餘數并
之得太陽一日平行為五十九分○八秒一十九微四十九
纖三十六芒

前法既得一日之行今再求一時以及各時之行法以前推
得一日五十九分○八秒二十微各半之得十二時之行為
二十九分三十四秒一十○微再半之得六時之行為一十
四分四十七秒○五微又半之得三時之行為七分二十三
秒三十二微以三除之得一時之行二分二十七秒五十一
微仍以一時之行遞加至二十四時則為一日所行也再遞
加至六十分為表

次用加法二日至十日又至百日二百日三百日乃至一歲
作表

求太陽最高之處及兩心相距之差

太陽推步求最高至後五度三十秒黃道之圖日本行兩心之
差視此交

其推步最高法于春分後四十餘日即每日測午正日軌高

求其四十五度以定天正立夏

春分至立夏當行四十五經
度其緯當得十六度二十三

分三十九秒加赤道高約五十度得六十六度二十三分三
十九秒若日軌高適滿其數即正得四十五度為立夏若過
或不及用前篇求
春分法得本時刻

如圖甲為地心作丙戊丁圈任取甲



乙小線欲求此數故任作之乙為心作未巳庚

辛為太陽本行之本圈次作巳甲辛

為春秋分線過甲地心次于戊上取

戊壬為四十五度從壬過甲作直線

至未而截巳卯弧于庚得巳甲庚為

四十五度之角次從小圈心乙向庚

作直線次作未巳線次從未向巳辛作子未垂線末從乙向

庚未作乙午垂線即庚未線必兩平分于午

庚未為本圈之
弦從心出垂線

至其上必
平分之二

則丙甲庚角為從戊于四十五度以上至最高點

之角

春分後日行戊壬弧為天元經度四十五其視行四十六日
一十〇刻一十〇分以日率准之得平行四十五度二十七
分三十四秒則庚巳弧也已未庚乘圈角四十五度
二十二度四十三分四十七秒庚甲巳角既四十五度即巳
甲未角得一百三十五度二角共以加庚未巳角二十二度
共一百五十七度四十三分四十七秒未甲巳三角形內得
甲未巳角即得巳角為二十二度一十六分一十三秒與一
十七度共一倍之為辛未弧四十四度三十二分三十〇秒又
日行卯辛弧為春分至秋分時刻得一百八十六日七十四
刻其平行為一百八十四度〇五分二十四秒即辛未巳弧

當得一百七十五度五十四分三十六秒辛未巳弧內減巳

角之倍數

卯辛未弧

四十四度三十二分三十〇秒餘未巳弧得

一百三十一度二十二分一十〇秒求得未巳弦一八二二

五八六八

一百三十度二二折半得正弦九

又于未巳弧加

巳庚共得一百七十六度四十九分四十四秒求得未甲庚

弦一九九九二三四二

九十度與八十七度四十九分四十四秒之正弦並之

既戊壬為經度四十五今欲求壬至丙太陽最高之點

或卯甲庚

角及乙甲兩心之差各幾何依下文論之

巳子未三邊直角形既得巳角及巳未邊求未子線其法一

全數

萬萬

與二

巳角

二十二度有奇內

之正弦

二七八九〇

若三

未巳弦

一八二二五 與未子 四 邊得六九〇七 一六八 外

甲子未直角形既有子甲未角 四十五度為庚 及未子邊求

未甲其法全數 內 與未子 二 外 若子未甲角 四十五度為

分于五 之 三 割線 一四一四二 與未甲邊 外 得九七六八二

角故 一〇四

庚未弦 一九九九 平分之得九九六一七 一午未也 內 減

未甲餘二二七九六一午甲也

又庚巳未弧與半圈其較三度一十〇分一十六秒平分之

得一度三十五分〇八秒乙庚午角也 若庚乙引之至癸癸

庚未 求正弦得二七六五四〇乙午線也

乙午甲直角形既得甲午午乙兩邊求甲乙用句股法得三

五八四一六即兩心之差其全數乙卯為太陽本圖之半徑

約之得百分之三分半有奇

又求乙甲午角其法 一 午甲邊 外 與全 二 數 內 若午乙 三 邊

外 與甲角之切線得 四 一二一三一 內 其弧五十〇度二十

分為壬丙即日躔從立夏 天元經度 至最高丙得五十〇度

三十分以加四十五得最高之處為經度九十五度三十〇

分在夏至後五度三十〇分其最高衝在冬至後五度三十

分

若用秋分前邇立秋四十五度即用前法但依前圖更右為

未甲邊外得九七二一〇六八

庚未弦一九九九平分四七八四之得九九七三九二午未也內減

未甲餘二七六三二四午甲也

庚巳未弧與半圈之較二度三十六分五十九秒癸未也平

分之得一度一十六分二十九秒乙庚午角也求正弦得二

二八二四四乙午線也

乙午甲形求甲乙用句股法得三五八三八八即兩心之相距

又求乙甲午角其法午甲邊二七六外與全數內若午乙邊

二二八外與午乙之切線內得八二六〇三七四其弧三十

九度三十三分為壬丙以加壬戌四十五得八十四度三十

三分以減天正象限九十度餘五度二十七分為最高過夏

至之數

此秋分前數與春分後數較差三分然可不論蓋測午正太

陽之高或多或少或寡所差一分即此筭內當差一度今筭內差

三分則兩測中有差三秒者三秒居一度中為三千六百分

之三安從覺之若兩心之差因此三分之差亦復不合然其

較為一千萬分之二十八至微矣

右二法皆用天元四十五經度若用天元六十經度則一經

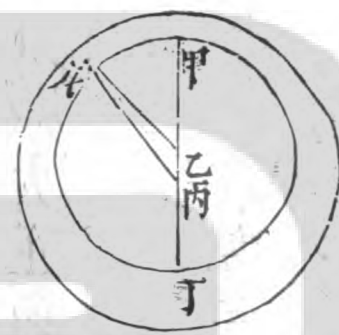
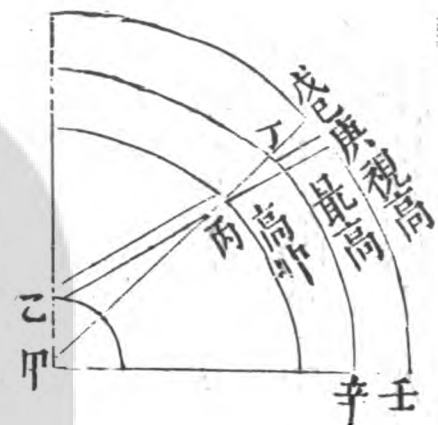
度之緯度十二分五十六秒每緯度一分當八刻若用七十

經度則緯度一分當十四刻若春分前四十五度秋分後四

十五度則緯度一分當十四刻若春分前四十五度秋分後四

十五度亦可用但蒙氣多難定其確數耳

推太陽之視差及日地去離遠近之筭加減之算



乙丁甲角若日行高衝丙從地心測
其實高仍在戊與在具高丁等則從
地面乙視之見日躔于外天庚從乙
丙庚線視高為壬庚較前視高壬巳
為小故太陽之實高等隨時所見視
高不等其視差之數亦不等
凡有日軌高若干度欲定其視差若
于先求本時太陽去地遠近之數

戊乙丙直線三角形有乙戊半徑全數又有兩心之差乙丙

三五八又有甲乙戊角之餘角為戊乙丙而求丙戊邊

其法如增圖全數乙丙與乙丙邊三五八四一六八八外若

戊乙丙角餘角之正弦丁丙與某數增圖之丁又全數乙丙

與乙丙邊外若戊乙丙角餘角之餘弦若戊乙丙為鈍角其

之正弦為丙丁與某數增圖之乙所得第二數加乙戊半徑

餘弦為乙丁與某數增圖之乙所得第二數加乙戊半徑

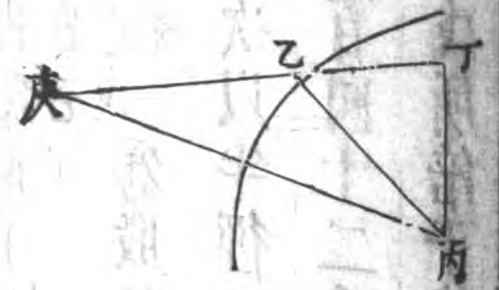
增圖之戊為股第一數為句各自之并而開方得丙戊既得

丙戊次以半徑乙戊全數為第一率以所倍于地半徑之一

千一百四十二為第二率以丙午若干為第三率而求四率

為丙戊所倍于地半徑之數見本表

圖角鈍



圖角銳



若戊乙丙為銳角其法全數內即乙丙與乙
 丙邊外若乙角正弦外即與丙丁外亦
 若乙角之餘正弦內與丁乙邊外次于
 乙戊內減乙丁餘丁戊用句股法丙丁
 丁戊各自之并而開方得丙戊
 加減差者太陽本圈中平行與視行之
 差也如上論從天正春分至立夏日行
 經度四十五其在本圈行四十五度二
 十七分三十四秒此兩行之較為加減
 差太陽從最高下行至最高衝此半周

內應減數算從最高衝上行至最高此半周内應加算

鈍角全數

十萬

乙丙邊

三五八四一六

乙角

所求數角

餘角乘正弦所得四率

為某數丁丙之邊在此間又將全數

十萬

乙丙

三五八四一六

邊乙角

餘角乘餘弦所得四率為某數乙丁之邊此中玄以此乙丁

第二

加乙戊

十萬

半徑加之名曰股先得丁丙命為勾

先求第一數丁

丙各自開方是丙戊

銳角全數乙丙邊以乘乙角之正弦所得四率為某數丙丁之

邊在此間又將全數乙丙邊乙角之餘乘正弦所得四率為

某數丁已之邊此中玄以此乙丁減乙戊所餘丁戊名曰股

先得丙丁命曰勾各自開方得丙戊

丙丁辛直角形有丙辛邊一七九二有辛角三十度辛為心
 丙為界作弧以辛丙為全丙丁為辛角之正弦辛丁為餘弦
 法全數十^內與丙辛一七九^{一外}若辛角正弦五〇〇〇〇
^內與丙丁八九六^外全與丙辛若辛角餘弦八六六〇三與
 辛丁一五五一次以乙為心丙為界作弧乙丙為全丙丁為
 乙角之正弦丁乙為乙角之餘弦查表得乙角三十分四十
 六秒^{八九}
 乙丁邊九九九六乙丁丁辛并之得一〇一五四七為乙
 辛邊

夫形有辛戊邊一七九二有戊辛丁角為鈍角之餘三十度

辛為心戊為界作弧定戊丁八九六為辛角之正弦辛丁一
 五五^一為餘弦法全^二與辛戊^二若辛角^三之正弦與丁戊^四
^四或餘弦^三與丁辛^四

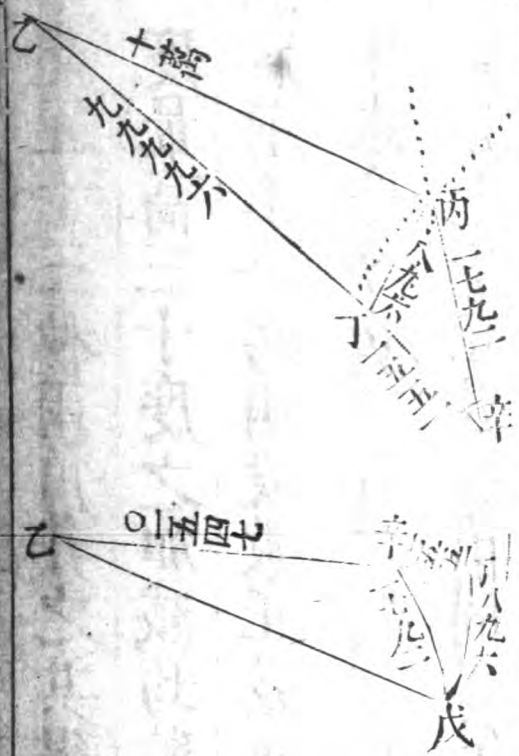
次以乙辛辛丁并之得一〇三〇九八 乙丁戊三角形有
 乙丁邊一〇三〇九八有丁戊邊八九六求乙角與乙戊邊

乙為心丁為界作弧定丁戊為
 乙角之切線

法乙丁一一〇三〇九八與二

全若丁戊^三八九六與乙角之

^四切線八六九查表得二十九



分五十三秒兩角并之其得一度。分三十九秒為甲乙距
 度最高三十度之加減均數如表

亦將前形分為兩設數正弦乘半差以全除之得正弦正弦表

中求度分與下并之實差存設數餘弦乘半差以全除之餘

弦是上形正弦與前同二餘相減乙丁近下形所得餘弦減
上形表內餘弦

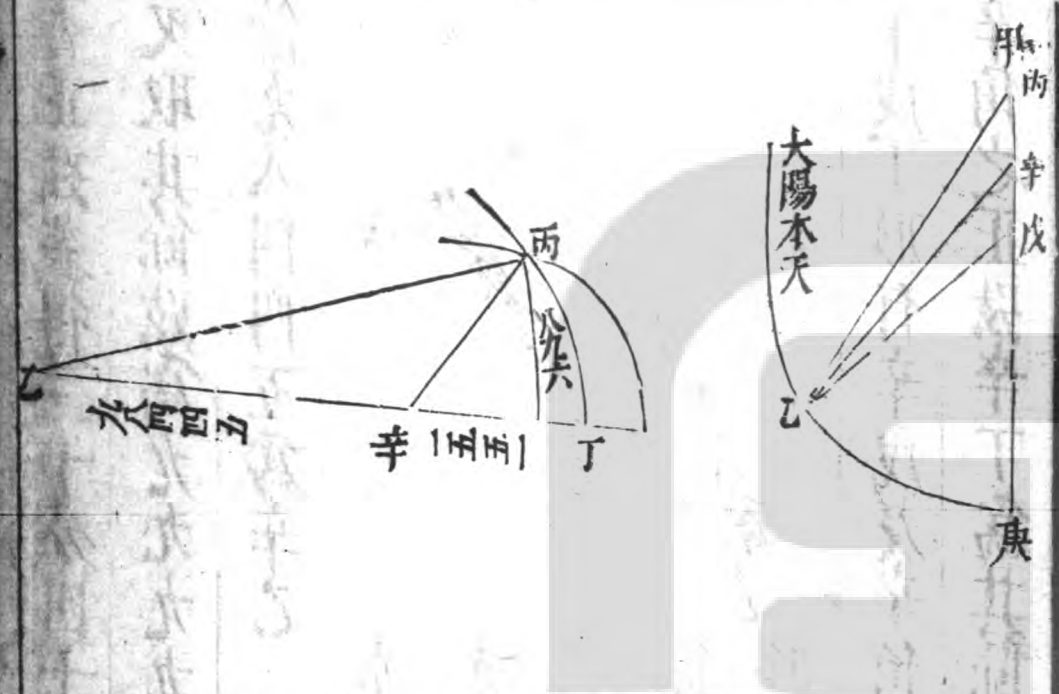
設數餘弦乘半差以全除之共為二
三率法減為弧首得正弦切線

呼以全乘之弧除之得此切線表查度與前所求并之
共為加減度

假如太陽距高衝三十度求加減度法

乙丙辛形有丙辛一七九二有乙丙全數乙辛引長作丙丁

垂線成丙丁辛直角形



夫形有丁辛丙角三十度為丙辛

乙之餘有丙辛邊求丙丁丁辛辛

為心丙為界作弧定丙丁為辛角

之正弦辛丁為其餘

法全與丙辛若辛角之正弦與丙

丁八九六餘弦與丁辛一五五一

丙丁乙大形有丙乙為全數十萬

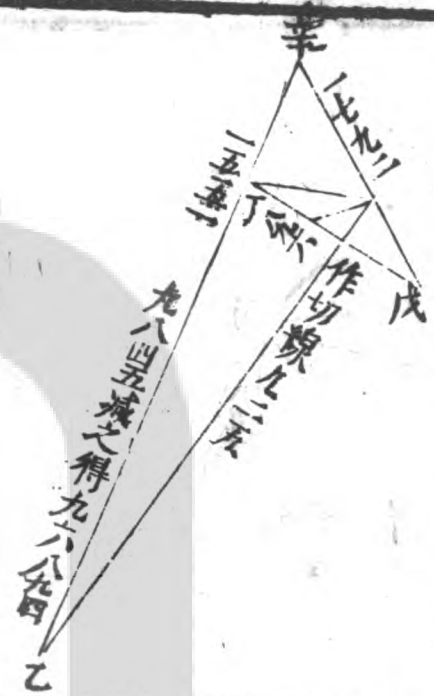
丙丁八九六求丁乙邊及乙角

乙為心丙為界作弧定丙丁為乙

角之正弦因丙乙為全數以丙丁

查正弦表得三十分四十六秒為辛乙丙角

又取其餘弦為九九九六乙丁丁乙內減丁辛一五五二
餘九八四四五為辛乙



辛戊乙形有辛戊一七九二有辛乙
九八四五及戊辛乙角三十度求辛
乙戊角
從戊作戊丁垂線分元形為兩直角
形

辛戊丁形有辛戊及辛角以辛為心戊為界作弧定戊丁為
辛角之正弦辛丁為其餘

法全一與辛戊二若辛角之正弦三與戊丁四八九六餘弦

三與辛丁四一五五一

辛乙丙減丁辛得九六八九四為丁乙退一位減之

丁戊乙形有戊丁八九六有丁乙九六八九四求乙角乙為

心丁為界作弧定戊丁為乙角之切線

法丁乙一與全二若丁戊三與乙角四之切線算得九二五

查切線表得三十一分四十四秒為戊乙辛角戊乙辛辛乙

丙兩角并之得一度二分三十秒為太陽距高衝三十度之

加減均數如表最高前後九十度名鈍角 高衝前後九十

度名銳角

求平冬至及定冬至

表中紀年求根數根數以減日平行五十九分餘為太陽之經

度子正之前冬至平本日夜子正四刻以前上週至平高衝

用加經度上以引求數加減清為均均數經度並為一再加

時差冬至定若所求時滿一日二十四時之數則不用根之前一日而用本日

如崇禎戊辰年求來年己巳之天正冬至其平行根三十九

分一十六秒一十七微以減日平行五十九分。八秒一十

○微餘一十九分五十二秒。三微為太陽之經數也經數

從冬至前子正初刻起算加本年之最高衝六度。○分四

十四秒得六度二十。分三十六秒。三微為引數以此引

數于加減表內求其均數得一十三分五十二秒二十。微

以加經數一十九分五十二秒。三微共得三十三分四十

四秒二十三微千度分變時刻表內求得為二十三時十二

分。九秒根數一日為井癸未命是日子正後未初初刻十

二分。九秒加日差八分為未初一刻。五分九秒為己巳

年天正冬至

算二百年表根法

置求年平冬至分秒又置歲實三百六十五日五時四十八分

四十五秒因曆元恒在冬至後第一日子正時即不滿一歲
但用三百六十五日之年歲則以一日太陽平行五十九分

八秒一十九微四十九纖乘三百六十五日得三百五十九
度四十五分四十秒三十八微卽與前年根數加之減全周
三百六十度所餘爲次年曆元根星加一數如今年并來年
鬼日加五數如今年巳卯來年甲申若總數不滿天周宜加
三百六十六日之行而減全周星加二數如今年并來年柳
日加六如今年巳卯來年乙酉

求二十四氣

節氣定距冬至度每節皆四十五度每氣十五度周歲平行求近分減去今年
最高衝引數加減均度名或加或減近度上某節日數亦同
稱零分變時又加減二十四氣得其行

節氣有平有實平者天周二十四分之一實者太陽行某宮
某節之日率也今用實

節氣皆十五度其日數則不同又每節氣之日數年年亦自
不同爲最高與兩心之差故然三二十年總計不過一時故
日率多年亦可用

假如崇禎癸酉間從冬至到小寒日率若干

周歲平行表中求小寒小近度數本數爲十五度于十五日
下得十四度四十七分。五秒減去木年最高衝行六度四
分餘八度四十三分爲引數查表得均數爲十九分。一秒
號爲加加之得十五度六分六秒乃太陽冬至後十五日所

行之度分也因過節氣度數當相減其較為六分六秒于變

時本表中此時太陽一日行為六十一分十秒即表中本行求六分小近數求時先遇五分

時又少一分或作六十秒求之遇五十八秒三十八微得二

十三分又少一秒三十二微因表數無一秒或作八十二微

求之遇七十六微尚少于原數以第一數遞加之二時二十

得三十二秒并之得二時二十三分三十二秒

三分三十二秒以十五日內減之得十四日二十一時三十

六分二十八秒乃太陽從冬至到小寒日率也

求太陽交節時刻法

以其年平冬至紀日及時刻加節氣日率得節氣紀日及時如

第一假如崇禎癸酉年平冬至在甲辰日子正後七時〇三

分根數為四十一分十七秒九微以日平行減去得十八分

一秒變時為七時〇三分乃平冬至也用前一日紀字及

宿如小寒日率即十四日二十一時三十六分二十八秒得

巳未日子正後四時三十九分太陽到小寒之時日刻也他

倣此

右節氣所躔皆順天府南北同經官度分也若東西緯不相

同依廣輿圖每二百五十里而差時之四分順天以東加之

以西減之

求日躔隨時所在經度

本年根數先求得距根日時須尋之并為經度列于實冬至高

衝并時日經衝相減名引數加減經度即可知

如崇禎四年辛未正月初一日子正初刻求日躔度分查正

月一日爲女乙亥距根四十一日于各日平行表內求其本
行得四十度二十四分四十一秒三十三微其最高衝五秒
又本年辛未之根數一十。分三十七秒三十三微其最高
衝六度。二分一十四秒因子正初無時數各數并得經總
四十度三十五分一十九秒得最高衝總數六度。二分一
十九秒兩得數相減存三十四度三十三分爲引數次查表
取其均數一度一十。分五十三秒以加于經總數得四十
一度四十六分一十二秒得玄枵一十一度四十六分一十
二秒卽太陽本日本時之躔度也

求太陽躔黃道宿次

太陽當躔宮度分本宮宿度取小近相減之後名較數太陽卽
命某宿度本宮度小不可減卽用前宮小近數宮分三十減
得餘日躔并之宿度取

如置太陽躔鶉火宮二十八度三十七分查鶉火宮小近數
得星宿二十二度。九分相減得較爲六度二十八分卽得
太陽所躔在星宿六度二十八分也

又如太陽躔玄枵一度三十八分查玄枵宮小近數卽無小

近蓋女宿有八度
比日所躔爲大用前宮小近宿得牛二十八度五十四分

以滿三十度一宮
度數少一度。六分并加日所躔玄枵一度三

十八分得二度四十四分爲太陽在牛宿二度有奇

十二宮距宿表乃崇禎元年所筭者因星行曆元以後每年加五十二秒十年加八分四十秒二十年加十七分二十秒清蒙及地半徑用法

清蒙高差減日軌地半徑差則加之求為太陽實高度地平視高法用是

如夏至測得日軌高十六度屬最高查表十六度下得地半徑差二分四十七秒以加日軌高得十六度二分四十七秒內減清蒙差七分餘十五度五十五分四十七秒為日躔地平上之視高

天學會通

西法選要

太陰部

擇食

月離先從擇食占擇食之法有二緣兩食太陽高卑等日景大

小差可免日高景大則月之過景如身多兩食月轉所在全月

遲限則過景多行月體徑等距地等月轉在最高月體小又入

疾限則過景少此為二三差之故擇食須計此限中

積年立一食總期積至崇禎戊辰日六千三百四十一

立積年略如章部紀元法以十九年為一章二十八章為一

表十五表為一總一總者四百二十。章七千九百八十。年也每年為三百六十五日四分日之一每四年加一日為三百六十六日。說見曆指一卷今用此推算通以曆代紀年則為法超簡仍不竒符合矣崇禎元年為總期六千三百四十二年總期之四千二百八十六年為周攷王十四年癸丑定為三百四十五年又八十二日四刻。平年者指歲三百六十五日無餘分或一十二萬六千。○七日四刻實兩交食各率齊同之距也于時交會轉終皆復其始。交會者大陰距太陽之行或大陰距節氣之行滿一周為定望也轉終者大陰之本輪自行度亦滿周而復其故處也計其中積凡為交會者四千二百六十七為轉終者四千五百七十二

二 測中會之數

中積為實交會法算得平會度分出

以前置積分為一十二萬六千。○七日四刻為實以交會數四千二百六十七為法而一得二十九日五十。刻一十四分。○三秒

平朔二十九日一十二時四十四分。○三秒

平望一十四日一十八時二十二分。○二

求太陰離日平行

天周為實會為法算得平行十二度一十二六四一加月距太陽平行足

以三百六十度為實會望策二十九日五十分刻一十四分○三秒○刻為法而一

得一十二度一十一分二十六秒四十一微二十纖一十八

芒為太陰一日平行距太陽之度

倍之得二日三倍之三日列表

求刻平行分以日平行分為實以九十六刻為法得一刻平

行分

求通閏

平年為實日行法交會之外通閏出

以平年日為實日行平分為法而一得四千四百四十九度

三十七分二十一秒二十八微二十九纖除滿十二交會一年

十二外餘一百二十九度三十七分有奇為一平年三百六十五日

之通閏約得為十日有奇也

中通閏是歲實與十二朔之較西通閏是平年與十二朔之

較年無小餘以平年通閏加小餘得中通閏

求月平行分

太陰平行加太陽共為一十三度一空三四六法用乘十日百

日平行出一刻一分法為除皆可用為平行律

置太陰日平行分加太陽日平行五十九分○八秒一十七

微一十三纖一十三芒三十一末右測之數得一十三度一十○

分三十四秒五十八微三十三纖三十○芒三十一末用乘

法得十日百日乃至一年得四千八百〇九度二十三分〇
三秒一十九微用除法得一刻一分秒之平行率以滿天周
得二十七日三十〇刻一十二分〇五秒

求轉分

中積為實轉數法算得轉終度分由天周為實轉終法一日轉

分從此入即太陰本圖之最高行滿一周

置前中積一十二萬六千〇〇七日四刻為實以轉數四千五百七十三為法而一

得二十七日五十二刻十一分五十一〇秒為轉終分又以

天周三百六十度為實轉終分為法而一得一日之轉分一十三

度〇三分五十三秒五十六微一十七微五十一芒五十九

末用乘法得十日百日乃至一年得四千七百六十八度或

約十三轉外餘八十八度四十三分〇七秒四十五微用除

法得一刻一分秒之轉率可立表

求正中交行

交行又用擇食定太陰陰陽同度行太陽自行若同度食分加

時亦相等即太陽之轉分所至等以此擇食定交周五千九百二三定

月行及于黃道日交月本圖之自行度口轉而轉終分多於

交終分故轉滿一周交終未及恒若其後交不及轉之度即

兩交退行之度故謂兩交為逆行也自東而西測法亦用交食而

考古無傳不能得其真率西史依巴谷如前法用兩月食擇

其前後各率均齊如太陰或同在陰曆同在陽曆太陽之自行同度去兩交之兩點或前或後同限食分等加時等即太陰之轉分所至等因以定兩交行天若干周而復于故處其原測之中積為交會五千四百五十八兩交行天周為五千九百二十三

中積全數乘望策得為中積日分明中積全數乘天周積日為法距交定次減太陰黃道度兩交之數得逆行

置中積會數

五千四百五十八

以會望策

二十九日五十分〇秒

乘之

得一十六萬一千一百七十七日五十八分五十八秒〇三

微三十五織為中積日以次中積會數乘天周

三百六十四度得二

百一十三萬二千二百八十度為實以中積日為法而一

得一十三度一十三分四十五秒三十九微四十八織五十五

六芒三十七末是太陰距交一日行度

次于兩交日行度去減太陰黃道上行度

即平行分日十三度一十分三十四

九微得兩交逆行日三分一十一秒每年行一十九度〇

一十九秒四十三微用乘法得積年度用除法得時刻度列

表

論七政小輪異名同理

贏縮之理古今知心各不同更無疑別用小輪一樣法七政異名皆同理

日躔曆既言不同心歲縮今古共知言月離曆又言小輪回

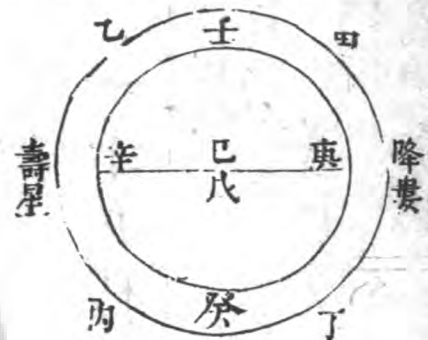
曆已著小輪之目因仍用之且諸曆中或復錯出故宜詮釋

同異以絕疑端此法七政所同今借太陽為解

他可類推也按日行夏遲冬疾春分過夏迄秋

分歷時日多秋分過冬至迄春分歷時日少何

故若以不同心圈解之作甲乙丙丁外圈戊為



心分黃道十二宮為天元宮次又以巳為心俸庚壬辛癸圈

次從降婁壽星各初度相對作直線必過地心戊而分庚壬

辛癸圈為二必上為大半下為小半巳心在戊心之上故也

日平行一歲盡庚壬辛癸圈即夏半周夏至左右春分迄秋分庚壬辛

為大分冬半周冬至左右春秋分迄春分辛癸庚為小分大分歷時多小

分歷時少日自恒平行人從地心戊視之則為歲縮遲疾矣

若用小輪則如左圖戊為地心甲乙丙丁大圈各負小輪圈

或曰帶小輪其周上乙點為心作小輪如丁為心巳庚為周也小

輪從丁向甲乙丙行一年而復日體亦行小輪周一年而復

復者復于故處置日體在最庫巳小輪心丁循大圈行

四十五度至壬日從巳行小輪四十五度至庚

次丁心行大圈九十度至甲日行小周亦九十

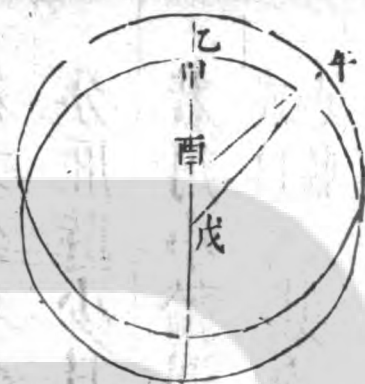
度至寅丁心至癸日至子心至乙日至丑心至

午日至卯心至丙日至辰心至甲日至未心回

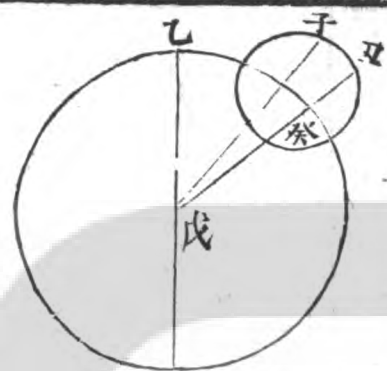


丁日回巳日在小輪周上行戊巳庚寅子丑卯辰未圈即是
不同心之圈其心為酉而酉戌兩心相距之度即小圈之半
徑

又如上一圖用不同心圈午為日從地心戊本圈心酉各作
心線至午成戊酉午三角形如二圖用小輪子為日子癸為



小輪半徑從地心戊作戊子線成戊子癸三角
形其戊酉午形與戊癸子等戊酉與子癸等子
丑弧與午乙等 圈大小不等而度分等 即子癸丑角與乙
酉午角等其餘角午酉戌與子癸戌亦等戊午
戌子兩邊等 日距地心之度等故 則戊酉午與子癸戌兩



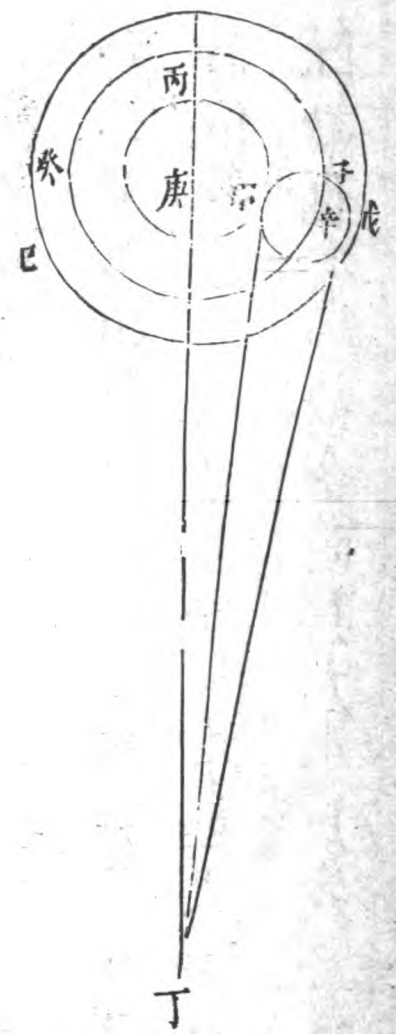
形等形等則所求之日距地心若干太陽平行
自行之差日體大小之類或用不同心圈或用
小輪其得數同也

求次輪之比例

次輪比例復如何以次減半自行作遲疾順逆皆不同比例倍
小行倍多

既論有次小輪今論其大小以定加減率

如圖丁為地心庚為



線成庚丁戊角為七度四十〇分視平兩形上弦下弦之大
差次庚為心戊為界作

本輪心甲乙丙為本
輪周作庚丁過心線
作本輪之丁甲切線
卽庚丁甲為五度角
視行平行
之極大差 朔望時次
作庚甲戊線作丁戊

戊己圖太陰在定朔定望時必循甲乙丙本輪周左行在兩
弦時必循戊己周左行而弦前後半月間則自甲向戊戊向
甲右旋為次輪之自行

若庚丁線為一萬全數卽庚甲為八百七十二 五度之 庚戊

為一千三百三十四 七度四十 相減得甲戊四百六十三甲

戊線平分于辛庚為心辛為界作辛癸為負次輪圈 一日帶 次輪

卽甲辛為二百三十一以并庚甲得庚辛一千一百〇三為

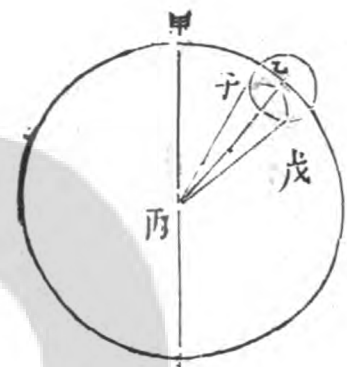
負次輪辛癸圈之半徑則本輪次輪兩半徑為一一〇與二

三一也

系有二小輪之比例可解前一推一測異同之極大差又可

推朔望前後之視行疑於無法而實有法朔望前後三十八度其視行絕異故
云疑於無法見後論

如圖兩圈為本次二輪丁為地心甲為本輪之最高丙為其



心乙為次輪心作丙

乙線為一一〇三從

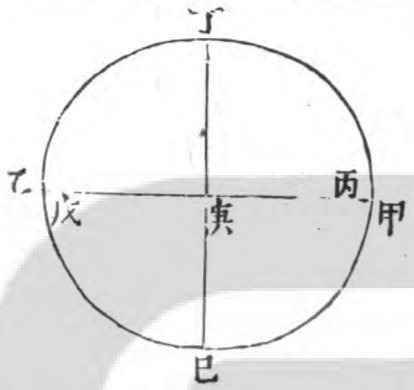
乙心作次輪圈其半

徑二三一如上兩輪之比例

次從丙作丙戊丙子

線切次輪於戊于子成戊子兩直角設月體在戊今論之

凡月行本輪周左旋依宗動天自東而西如圖庚為本輪心甲乙為自



道丁為最高已為最厚其平行則自甲向丙庚

至乙其自行則自丁而丙而已而戊而復于丁

從丁即正半轉即最高八轉行極遲向丙即中轉亦留際其遲

日損至丙而及平行度謂之遲初限從丙向已

即中半轉即最厚遲損疾益至已而極疾謂之遲末限

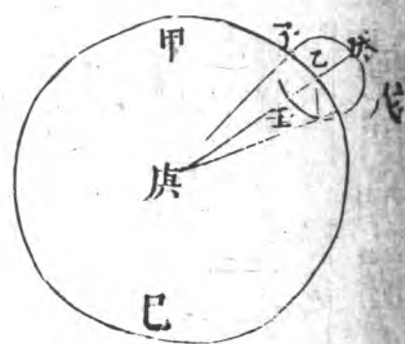
從已向戊即正轉亦留際其疾日損至戊而及平行度謂之疾初限

從戊而復向丁疾損遲益至丁而極遲謂之疾末限最高左

右二限謂之遲曆逆經度行逆七政經度也最厚左右二限

謂之疾曆順經度行後省白二十七日有奇而周即轉若次

輪則如圖乙為其心甲已為本輪周于戊癸子為次輪周于



為最遠癸為其最遠

本輪可言高庫次輪不得言高庫故言遠近謂遠近

子入轉至戊為遲初限從戊至癸為遲末限從

癸至子為疾初限從子至壬為疾末限最近左

右二限為

遲 逆行最遠左右二限為疾曆順行十五日弱而

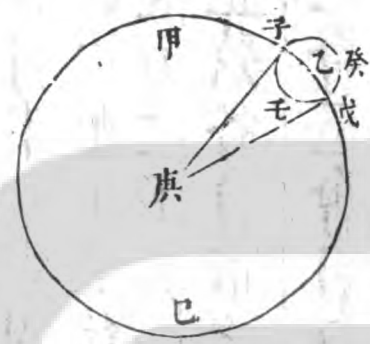
周謂之次轉周

夫甲巳弧者約太陰距太陽之半周也

朔與望相距之一百

八十度 次輪心行甲巳半周則月循次輪行滿一周是月體

循本輪周行一度即循次輪周行二度次輪心從甲至乙月



從壬至戊比本輪上之兩行皆在遲曆皆逆行

一至戊切點則為逆行之末順行之始順行則

始疾故戊切點為月行次輪順逆兩行之大差

今以數明之

作乙戊線為切線之垂線成乙戊丙形戊為直角此形有乙

戊二三一有乙丙一一。二求丙角得一十二

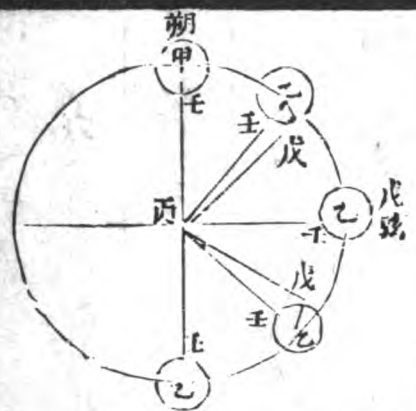
度二十八分為次輪上月行之最大差是本輪

心行度

外應加應減之數乙丙戊角既一十

二度二十八分戊乙丙角必七十七度三十二

分壬戊弧也半之得三十八度四十六分為甲



乙弧 甲乙為壬
戊之半

系凡次輪心距本輪最高三十八度為大差之限朔望前後各等

測本輪之大小遠近及其加減差

加減須求三會食并積求之取度出每會視行較平行較度以為加減率用前二食加減率二差相減兩較在

自行半減半周餘加減較度并上度三數 月自行半數一也以
日行半數減半周餘

數二也月平行與
視行之較度一也不滿半周者依法求其三角數丁角乙角兩

正弦各自倍之角取邊

二會三會自行並以減全周求餘類餘度正弦取半數二三差

較正弦倍

先數變率得比例加減較差正數出

三會自行求半弦以法求之置為先次用變率成真率用弦取

弧弧度見并二自行減全周餘為甲戊弧共弦

又從心作甲戊線截弧于癸求辛庚減過半周名癸巳以減甲

癸折半數月去最高第一食以減甲乙百十度餘為最高太陰

處三會自行皆共之第三會食最高距

算得一食二行差應加平行丑子下 為視
行 二食之內減除之加

于第二會食差 為視
行 第三行差又來減視行官度在其下

法用三會食測算 此多祿
某所用

第一食總斯之四千八百四十六年為漢順帝陽嘉二年癸

酉五月西曆之日初六日子正後順天府一十八刻○十分

月全食日躔大梁宮一十三度一十四分其平行一十二度

二十一分

第二食四千八百四十七年為陽嘉三年甲戌十月建戌二

十四日子正後順天府一十七刻○十分月食十二分之十在

黃道南日躔壽星宮二十五度○十分其平行二十六度四

十三分

第三食四千八百四十九年為永和元年丙子三月建寅之

卯初六日子正後二十七刻○五分順天府為月食十二分

之六在黃道南日在蜺訾宮一十四度一十二分其平行為

一十一度一十四分

前二會中積太陽太陰兩視行皆為一百六十一度五十五

分各減全周是為黃道上兩會相距之度積日為五百三十

一日九十三刻若平日為九十三刻○七分于時月平行距

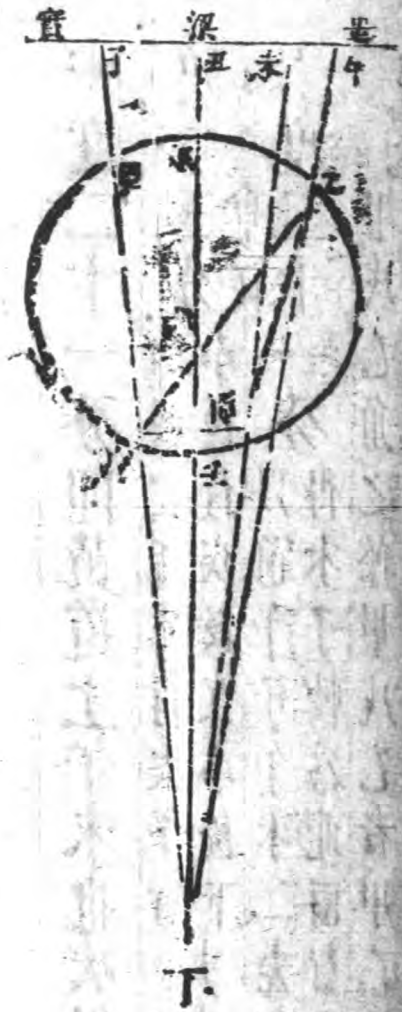
日為一百六十九度三十七分月自行為一百一十○度二

十一分本輪視平兩行之較得七度四十二分以為加減率

平行大視行小用減法為月自在最高逆行故

後二會中積太陽太陰兩視行皆為一百三十八度五十五

分是為黃道上兩會相距之度積日為五百○二日二十○



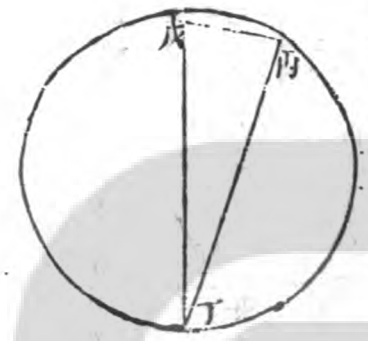
圓角內所乘弧打半
推算全周分一百八
十一百二十四度四
十九分半又有戊丁
角其對弧為黃道
四角即戊乙丁角以
二分



必四十七度二十八分半依三角形用
以角求邊之比例
對戊丁弧其對為戊丁線
對乙丙弧其對為乙丙線
十萬為全數
得乙戊為二六七九八戊丁

戊丙丁形有戊角

甲戊丙角之餘也甲乙丙二弧并為
度五十七分四厘半之為甲



戊丙角度其餘八十四度一分半有戊丁丙角
為丙戊丁角為
六度二十一分自得戊丙丁
角依三角求邊之比例得戊丁一九九九六
戊丙二二二二

先得乙戊戊丁之比例次得戊丁戊丙之比例用變率法通

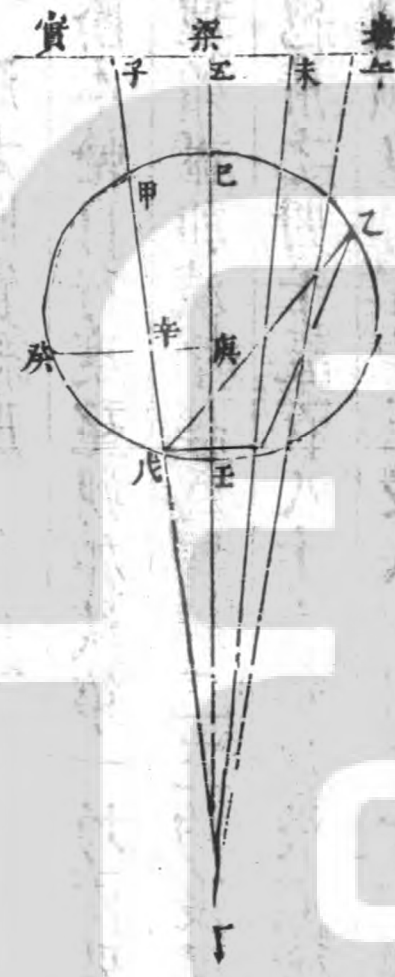
之變率者變兩戊丁為同類他率從之也用三率法次戊丁

為第一率次戊丙為二率先戊丁為三率求四率得先戊
丙即兩比例得○戊丁俱一四七三九六戊丙一六三〇二

之數俱同類
戊乙二六七九八

餘九十三度二十一分半為癸巳弧先得甲戌弧為九十五
 度一十六分五十〇秒甲癸半之為四十七度三十八分二
 十〇秒以減癸巳餘四十五度四十三分為甲巳是第一會
 食太陰未至最高之度也以減甲乙餘六十四度三十八分
 為巳乙是第二會食太陰過最高之度以巳乙并乙丙得一
 百四十六度一十四分是第三會食太陰距最高之度

依上算得辛丁庚角三度二十六分黃道于丑弧也為第一
 食兩行之差小輪心指黃道上之應于平行
 加丑子度分為視行又甲丁乙角七度四十二分去減甲丁
 丑角餘巳丁乙角四度二十一分于黃道弧為午丑是第二



食兩行之差乙在最高之後
 月自行未至丑應于平行減
 午丑度分為視行又
 丙丁乙角先為一度
 二十一分以減午丑

角餘丙丁壬角二度四十九分于黃道弧為未丑是第三食
 兩行之差丙未至最高衝應于平行減未丑度分為視行

去第一食月視行離大火宮一十三度一十五分于黃道弧
 為子太陽躔其衝大梁宮度分同今得兩行之差丑子三度二十分減視
 行率得平行小輪心度丑為在大火宮九度五十三分第二

食視行離降婁宮二十五度。六分于黃道爲午兩行差四度二十一分以加視行率得丑爲在降婁宮二十九度三十分第三食視行離鶉尾宮一十四度一十二分于黃道爲未兩行差三度二十二分以加視行率得丑爲在鶉尾宮一十七度四分

測太陰實經度

太陰本輪自行度望朔加減第一均兩弦之差三度四加減二數理始盡加減平經爲實經二三均度又次輪

總積之四千五百八十七年爲漢武帝元朔二年甲寅三月

建寅初七日子正後八十四刻一十四分順天府用渾儀測

得月距太陽爲四十八度。六分于時日視行躔鶉首一十度四十分卽月視行度必在鶉火二十八度三十七分此時此地爲午正後一十二刻依正升斜升表算得月準在黃平象限無東西差

今用月離表試之依表是時太陽之平行爲鶉首二十二度

○三分均數爲一度二十三分當時太陽最高在實沈宮初以減四十八度。六分得四十六度四十三分爲太陰距太

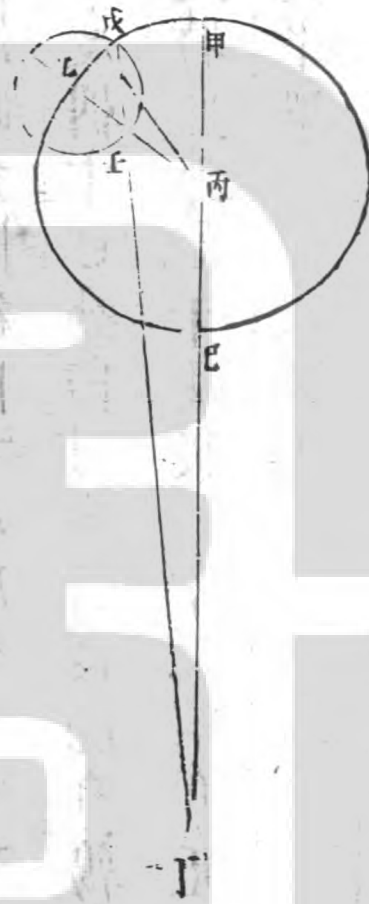
陽之平行度

此于實距內減均數而得平行蓋太陽在最高後平大視小用減法若在最高衡平小視大用

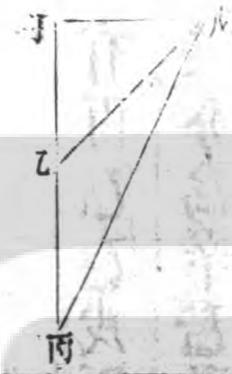
加查表于時太陰自行爲三百二十三度又平行距太陽爲四十五度。五分視平兩行之較爲一度三十八分更用兩

小輪圖試之

從自行之最高甲左旋過已至乙得三百三十三度乙為心
 作次輪圈作乙丙聯兩心線割次輪于壬從壬至戊為日月
 相距之倍數九十度一十分次作乙戊戊丁戊丙三線成戊
 乙丙三角形也本輪半徑有丙乙一一〇三有乙戊次輪半徑二三一有乙角壬



弧九十〇求丙戊邊
 度一十分
 及戊丙乙角乙為鈍角宜引
 長丙乙邊作戊子垂
 線成戊乙子直角形
 有乙戊邊二三一有
 戊乙子角一十分戊
 乙子角者戊乙丙過
 九十之餘也先求戊

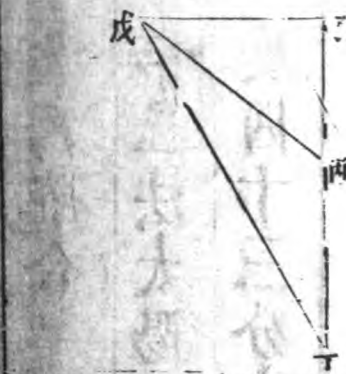


子得二五七弱次求乙子得
 得一一〇四戊子子各自之并而開之得一
 一二五不盡為戊丙又子丙與全數若戊子與
 丙角之切線得一十二度一十〇分為乙辛弧

次以甲已乙弧并乙辛得三百四十五度一十一分其餘弧
 一十四度四十九分為甲辛或甲丙辛角

次戊丙丁形有戊丙一一二五有戊丙丁角戊丙甲一百六

十五度一十一分丙丁為全數求戊丁丙角引



丁丙邊從戊作戊子垂線戊子丙直角形有角
 有邊求戊子為二八七子丙為一〇八五子戊
 丁直角形有兩邊求第三丁戊得一〇一八五
 為月距地心次求丁角為子丁邊數與全若戊
 子邊數與丁角之得一度三十八分如上所測
 切線二八四查表

數為確合

第二法太陽經二百六十九度四分太陰經二百五十七度四十三分太陰自行為一百二十二度四十九分日月相

距為一十一度二十

一分倍之為二十四

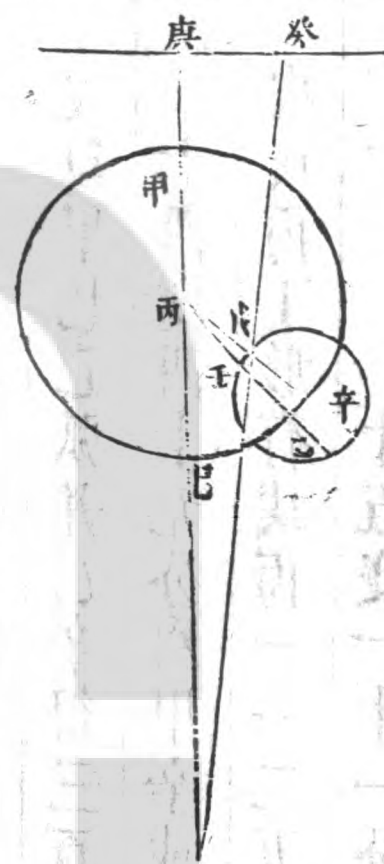
度四十二分如圖甲

乙為太陰自行度壬

戊為倍數丙乙戊形

有丙乙乙戊兩邊有乙角壬戊弧之角求丙角得五度五十

二分為辛乙弧求丙戊邊得五十六分以乙辛減乙甲自行不過



半周故應減餘一百一十六度五十三分為甲辛弧其餘六十三

度七分即辛丙丁角次丙戊丁形有丙戊丙丁兩邊有丙角

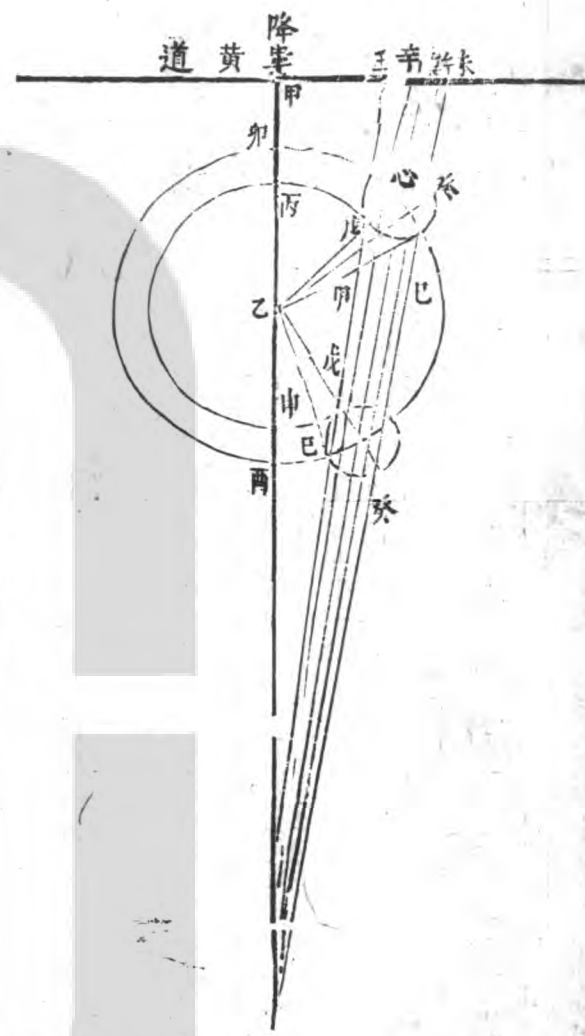
求丁角得四度四十二分為白道上之庚癸弧因在自行前

半周以減平行得二百五十三度五十七分是太陰本時之

實經度從春分起算

丁為地心甲乙丁為太陰平行線以定黃道上經度

表稱月平行經



度如甲為降婁宮某

度某分是也卯心酉

為本輪自行之中圈

次輪心 戊巳癸為次

之軌道 輪心為其心乙戊過

心線定次輪距本輪

最高之度即丙戌弧

也前引數即丙丁戌角之甲辛黃道上之弧初均數即其黃道上之甲辛弧因引數丙戌未過半周於法應減即於平行

經度減甲辛得月在黃道辛點之某度分也但得月恒在戊

即于丁辛初均線用此加減足矣然特朔望為然離朔望即

月不在戊而丁辛均線不足定月之經度試如在巳即作乙

甲巳線定戊乙巳角或戊申弧

本輪之弧

為本輪上月距心之度

是名第二均數以此次均數或加或減于丙戌得丙甲為實

引數今欲得次均次引合于黃道即因實引數及戊巳弧作

丁巳庚月體線成戊丁巳角得庚辛弧是為第三均數而以

之或加或減于甲辛得庚甲是名實均數 加減法如月從

戊至巳上下兩次輪其行度等在上圖則以第三均數加于

第二在下圖則以第三均數加于第一若月在癸則兩圖俱

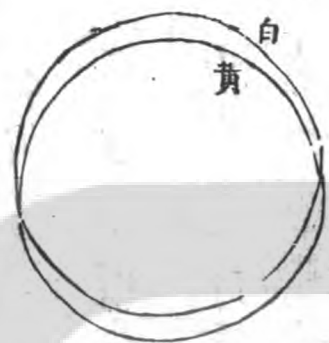
加

第三均之根有二故表中列兩數一丙申弧為月在本輪自行之度分一戊巳弧為月在次輪距日距朔之倍數查表求得辛庚辛壬辛午等度分依本號加減之表名為太陰二三四均表表前有用法

測月交度

測交擇食食分同日月自行高卑並或陰或陽度對一可推交行還故處

第一食總積之四千五百四十年為漢文帝六年日躔大梁宮六度四分五月西月也實建申之月初二日子正後三十一刻順天府時刻不見食甚月食十二分之七在陽曆中交即月在南初虧東北



于時月自行為一百六十三度三十三分多祿其歌
白泥兩均數為一度二十三未滿半周一百分八十度故用減

第二食歌白泥所記六千二百二十二年為正德四年巳巳日躔

實沈宮二十一實建酉度六月之月初二日子正後三十四刻一

分順天府時刻不見食甚月食十二分之八在陰曆正交即月在北初

虧東南于時月自行為一百五十九度五十分

兩食時月自行差止三度半可勿論其日躔前後相距不等然多祿某所測太陽最高實沈六度所用食時日躔在最高

前三十度弱歌白泥時最高在鶉首五度所用食時日躔在最高前十四度兩距之較雖十六度以最高旁近度距地心之數為差微即地景大小無二亦可勿論

今論兩食時之月自行略等太陰距地心之度分略等則所差者在食分也為十二分之一

計兩食之中積為平年三百六十五日一千六百八十二年八十八日九十刻。五分或六十一萬四千三百八十三日九十刻

○五分得交會即朔二萬○八百○五會交終則二萬二千五百七十七周外餘一百七十九度二十四分後食大于前食為十二分

之一月體之徑于天度畧為三十分則食差為二分三十秒交前後之緯距二分三十秒其經度為三十分次食既大于

前食即近交其較半度則未滿半周之較為三十分查表求兩食之均數一加一減其較二十一分以減三十分得九分為不及半周之數實餘一月交會五千四百五十八則交終

五千九百二十三依此用三率法以交會率二十九日有奇為法中積日為實而一得二萬○八百○五會再用三率法以交終

為法而一得二萬二千五百七十七交半置交數二二五七七半以三百六十乘之以會數二〇五而一得一會時二十九日有奇交行之度分

又以會數五四為一率交數五九為二率一日之太陰平行十二度一十一分二十七秒為三率求得一十三度一十三分四十六秒

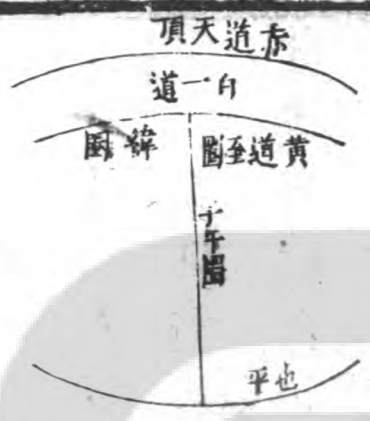
為一日交行之度以日求月求年準此法

度距地平是名實高以法測其視度上視實相減較半徑視差即清半徑差

蒙之差又減之地上視高真則定

低以恒日依表推月過子午線或黃平象限上求其黃道上經度及其距交經度距黃緯度得地平以上之實高亦測其視高兩數之較為地平半徑之視差此法古今累測所得數無異

本地極高三十○度五十八分太陽躔壽星宮五度二十八分月在子午線亦為黃平象限凡兩至在黃平象限與子午線同度推其經度為星紀宮三度○九分月距交為七十四度四十○分其距黃緯度為四度五十九分計本地赤道高五十九度○二分



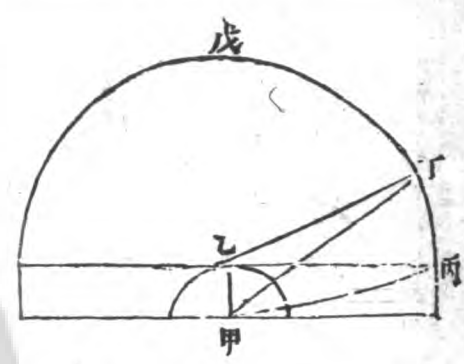
星紀三度九分之距赤緯于時為二十三度四十八分以減赤道高得緯度高為三十五度一十四分黃道某度地半上高加月距黃緯度在黃道北故加得四十九度○五分為視高一推一測其較一度八分又以清蒙加視高為真視高

為地半徑視差月在最高五十六分二十一秒在最卑六十六分○六秒

以地徑半差求月距地心法置全數與甲乙丙角餘線求之宜用地半徑極十差可得距

月若干里

甲為地心乙丙為視地平乙甲為地半徑丙角為視差用第谷之



大數六十六分○六秒乙為垂角乙甲半徑為度為度者恒呼為一以上累加之求月距地心之甲丙法為全數

內與乙甲若丙角之餘割線內與甲丙得五

十二又十萬之二萬一千○二十五是月極近

地為五十二地半徑有奇若用小數五十六分

二十一秒推得六十一又十萬之二千七百八十二

測月徑地景徑

欲求月徑地景徑總積食分距地等黃道之距為較分依法求之月徑成

總積四千○九十三年為周襄王三十一年庚子月日子正

後順天府時四十一刻○五分月食十二分之三約為四之

一千時日躔降婁宮二十七度○五分月離壽星二十七度

○五分月自行為三百四十○度○五分月距交九度二十

分距黃道北四十八分半依表算

又總積四千一百九十一年為周景王二十二年戊寅月日

子正後一十四刻○五分月食十二分之六約為半徑于時

日躔星紀一十八度一十二分月離鶉首一十八度一十二

分月自行二十八度五十四分前食月距本輪最高二十度弱兩食之較入度有奇俱在

本輪上弧不能變遠近之數月距交七度四十八分距黃道南四十分四

十秒 距黃較七分五十一秒依法算月徑四之一符七分五十秒依法四之一符三十一分二秒是月距最高二十度之似徑也

求月過地景之徑

如法求得日距地并于日地球比例再求月輪距地度月行過景徑數出

置日距地度及日與地之比例又距月行本輪距地度 于上圖為

丁可得月所過地景之徑列表其引數為月本輪自行之數

然圖說所設者日在最高若去最高即復異此故表有本行

各地景差其引數為大陽之引數以所得之分與引數相減

即得 無加蓋日在高景大在庫小故也

日距地一千一百七十九半徑

地半徑為萬分

月半徑為一萬分之二千九百二十六

月距地諸率

地半徑視差 月視差

極遠 六〇 三六 五七四四

本輪最高五八 〇八 五九〇九 二〇三〇

本輪心 五六 五〇 六〇五一 三二三四

本輪最庫五四 五〇 六二三九 三四四〇

極近 五二 一四 六五三六

遠近限差 八 八五三

求太陰日差

用時推得太陰度日差均數半用之本時日躔作引數依號加

減經度正半之者時變為度月行一分即時約為經度之半分故于所得均數二分取一以加以減

求太陰見日

太陰見界十五度赤黃升降正斜論

正升斜降者秋分前後六宮也斜升正降者春分前後六宮

也正升者赤道之升度多正降者赤道之降數多斜升降反

是太陰離正降六宮則朔後疾見斜則朔後遲見其在晦前

亦如之離正升六宮則遲隱斜升則疾隱

太陰距度分南北視行遲疾亦一因外為朦朧清濁氣有時可

見有時隱

若在北則入地後黃道疾見在南即入地先黃道遲見又視

行為遲段則朔後見月遲疾段則朔後見月疾朔後三日有奇而見西方

月之見界以十五度為限其疾者朔後一日又四分日之一

而見也若三因并合又不待此如合朔在亥子則甲日太

陽未出亦見東方乙日太陽已入亦見西方何以徵之設月

在黃道北五度太陽躔實沈一十五度本地北極高四十度

即晝長甲之日也五十九刻日九十分加一日刻甲之夜乙之日共一百五

十五刻甲辰至乙亥于時月行約得二十三度平分之前合朔得一

十一度半以加實沈十五度日躔得實沈二十六度半是乙

日日入時月之距日經度也以減十五度得實沈三度半是
甲日日未出月之距日經度也日躔實沈十五度其斜升五
十三度一十三分月離實沈三度半又北距五度其斜升三
十六度半日月兩升度相減得一十六度四十三分爲甲日
之辰日月赤道上出地平之差月先變時爲月出四刻半而
日出得見月東方也乙日太陽正降爲九十五度月離實沈
二十六度半其正降爲一百一十三度兩降度相減得一十
八度爲乙日之夕日月赤道上入地平之差日先變時爲日
入五刻而月入得見月西方也

若日躔冬至月離黃道南推日月出入之差不過八度變時

爲一刻則不見

求太陰光界

月之光界如何分月距太陽行度問

凡距光界爲全徑 十分之一距日二十六度 十分之二
距日四十度半 十分之三距日六十度 十分之四距日
七十二度半 十分之五距日九十度弦也 十分之六距
日一百〇七度半 十分之七距日一百二十度 十分之八
距日一百三十五度半 十分之九距日一百五十四度
滿十分距日一百八十度望也

以上數依目測爲定若推算當求月高庫求白道緯度當有

微差

論三餘

次復推求羅計行即此論中為逆交皆從冬至子正起日行三分一一分一秒

恒年以冬至為界從子正起算隨日隨時計其度分累積之凡累積皆用減法每一年減十九度一十九分四二閏年減一十九度二十二分三三即羅喉所在其對冲即計都

孛行取于月最遲名引恒年平日距節氣二數相減得孛行月離宮度減分取

以太陰距節氣若干太陰距自行最高若干兩數相減得孛

點所在干太陰離宮度內減之即得宮度

每日行六分四十分五五〇六每年行四十度三十八分〇九三三凡八平年三百一十二日有奇而行天一周

求月離宿及月到某星

月離經度求距宿亦如太陽為一例見日如何取為月到星未

會之前一時期推到月經并星經得數月經減星律日時表內以時分以加設時得星距

未會前用一時推月星經度以月經度減之得餘度分于太陰日時表求時分以加設時得月到某星之距

假如崇禎四年十月十二日壬子夜或癸子正後六時〇三

分舊法云月食犯木星今求太陰經緯度正之依舊表於時

木星在降婁宮十度三十二分逆行
經緯度俱未合

求日經度均時得十四分減之得五時四十九分

求月經度均時得六分減之得五時五十七分

年根日為甲午至癸丑中積二百十九日

月實經去減日經不足益一周為實減之

黃白距四度五十八分三十五秒月已過中交入陽曆用月

距中交表黃白相距數求緯度得二度四十七分四十六秒

為月在黃道南緯度

天學會通

西曆選要

日食部

求食限

北中界內定食限太陰若得距交南交常七度三十一又求太

陰距北間一十七度三十五可食之限最廣度太陰距南交常

七距北交常十六度五十三分是狹數

北中界者地居赤道之北南不至赤道北不至北極也今依

南方極出地十八度北方極出地四十二度定日食之限則

最廣者太陰距南其交常度七度三十一分太陰距北其交

常度一十七度三十五分爲可食之限最狹者太陰距南交
常七度距北交常一十六度五十三分爲必食之限其所繇
廣狹者因二徑折半有大有小卽相會時所當距度不同故
所限交周度亦異也

今試于本界中論地先論其極高四十度者又于本地論時
先論其不甚遠于天頂者如日月交會在夏至鶉首宮初度
設當時不會于正午其高庫差變爲南北差者必少而所增
視距度亦少卽所得者不爲其最大限必設實會正午月距
黃道北得其高弧七十三度二十八分以推高庫差一十八
分○八秒全變爲太陰南北差依法加于二徑折半得五十七

○分五十八秒爲黃白兩道之視距度則所值交周度得一
十○度爲順天府北盡同高地黃道本度月距北日食之最
大限可食也設月距南則二徑折半共三十二分五十○秒
反減太陰南北差一十八分○八秒得兩道視距一十四分
四十二秒所值交周止二度五十○分爲本地本度月距南
日食之大限可食也次論其甚遠于天頂者設日月在冬至
星紀宮初度會亦正午其高弧二十六度三十○分推得高
庫差卽南北差五十六分二十四秒加二徑折半得黃白兩
道總距一度二十九分一十四秒爲月實距南所推最大日
可食之限一十七度二十四分所以然者人目所見日月以

分則限外弧已丙戌得一百三十九度庚丁辛得一百五十

七度一十六分越六月之中積交周一百八十四度有奇先去

全周則大于已丙戌及庚丁辛兩弧故初月在食限內與正交

相近者六月後則近中交亦在食限內而日能再食若月食

不論陰陽曆其限皆一十五度一十二分則已丙戌弧庚丁

辛弧皆一百四十九度三十六分皆小于中積交周度故初

月交周度入已甲庚食限內後六月又在戊乙辛食限內而

月能再食

若越五月能再食則大月也七月能再食則小月也

求首朔 太陽引數 太陰引數 交周度 宿紀日

日食先須求首朔二曜引數相隨合交周度分隨並取紀宿紀

日亦相若

首朔者天正冬至後第一子正後之首平朔也以求日月交

會是為中會餘行皆以隨合為之准名為自相較

太陽引數者平朔日所當日之自行度也太陽引數平行加根數以減最高衝

度

太陰引數者平朔者所當月之自行度也太陰引數冬至月自行分加距首朔

日自時自行分以求均度而推定朔太陽當時從最厚自行太陰當時從最高亦自行交周

度者以求距度太陰當時所過羅喉

太陽經度者以求視時從冬至至首朔平行加根數

此四行皆平行名為定處較皆與首朔日時相當

紀與宿者冬至後第一日所得宿及干支也

五行或加太陰年或減通閏法太陰年十二朔實通閏法全周三百六十度減十二朔實

所餘

加太陰年如戊辰曆元首朔一十四日一十六時二六四六

加十二朔實得三百六十九日。一時一五二四減太陽平

歲三百六十五日餘四日。一時一五二四為巳巳年首朔

巳巳根日四日。一時一五二四加太陰年日數少于太陽

平歲加十三朔實得三百八十七日二十二時四八。五減

太陽平歲餘二十二日二二四八。五為庚年首朔至壬申

年為閏則三百六十六日皆全減去是以其根無日止得十六時也

太陽引數以本年首朔引數加十二朔實引數之行為次年

引數遇首朔加一朔實之年亦加一朔實引數之行共十三朔實之

行為次年首朔引數餘行並同

減通閏法如戊辰曆元首朔一十四日一十六時二六四六

減通閏一十。日一十五時一一二二為十二朔實不滿餘

四日。一時一五二四為巳巳年首朔巳巳根日不足減再

加一朔實得三十三日一十三時四九二七減通閏得二十

二日二二四八。五為庚午年首朔餘同

若欲上推定甲子四行得數加年是朔實每行一並加上推下
推無二法

先得本甲子四行即加本年四行本朔四行如天啓甲子為
六十六甲子壬申年為第八年正月用二月朔實三月用四
月朔實之類

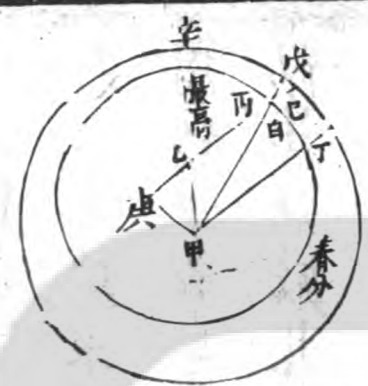
求太陽均數

兩心之差 地與黃道之心太陽之心三五八四 并全數 十萬共一三五八四 是為第一率

中取兩心之差減全數 得九六一六 依數取作第二率半引數角求

切線第三第四切線宮切線之弧減半引得為加減數之端

以全數 十萬 加兩心之差數 三五八四 并得一〇三五八四為一率



又相減得九六一六為二率引數之角隨時
不一半之而為三率得第四率為切線查其弧
之本度分以減半引數餘為加減均度

如壬申年三月望日太陽引數 自積年壬申本望中會 四宮

六度三十〇分四十八秒以減半周得五十三

度二十九分一十二秒為餘弧 為丁辛角或巳辛角止用角故異弧同理即丙乙辛之外

角半之為二十六度四十四分 十分之三 三十六秒其切線五

〇三九為三率如法求得四率四六九〇三其切線之弧為

二十五度〇九分四十一秒以減半引數得一度三十六分

二十三秒為太陽均度依號為加 若六宮之度則減全周

求太陰均度

求前三角倍引數以減全周得一角此角又以減半周餘角總半切線求是為三率之一法半徑相加得七八一率相減二九為

一律二率算得四率為切線其弧減總餘角半

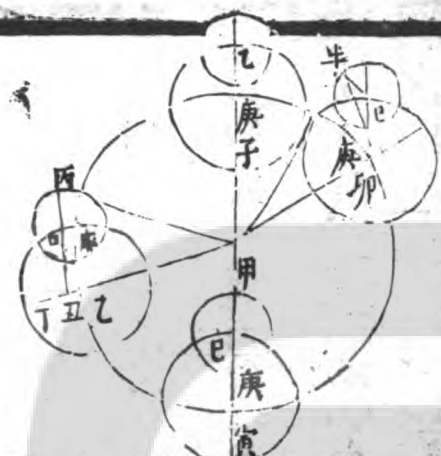
次求三角上切線上求角數取正弦一率二輪減數相減之數二九餘角

弦三率得數即為角上線

三將大角求均數全周之餘角數取以加前求三角上得數餘角總半收求其切線為三率與上線加一率在相減名二求切

線其弧減此總半弧後三角半弦太陰均度得其數

本輪在子或寅則月體在庚自行一宮初度或六宮末度則



無引數可計亦無均數可求矣若本輪在丑則

月體在丙自行得三宮初度為交會之極大差

為自行之象限必為直角以一三角形切線求

均度必四度五十八分有奇若自輪在卯為十

宮月度在辛必用兩三角形乃得均度

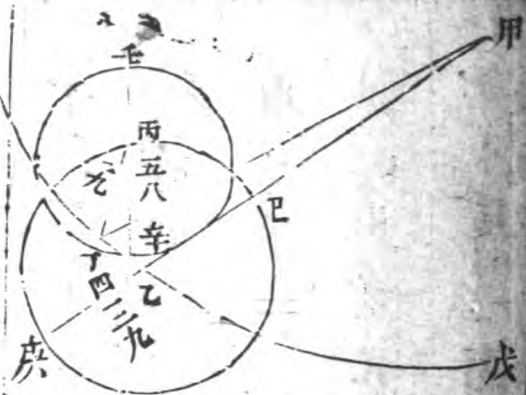
丁巳為本輪之一象限而太陽小輪從庚至丙得半周是白

行得半周太陰行全周故在子在寅月體至庚悉無加減度

也

求丙乙丁角倍引數辛也得三百一十七度三十二分三十

二秒餘丁辛四十二度二十七分二十八秒為乙丙丁角其餘



角 乙丁兩角也 總而半之得六十八度四十六分一

十六秒其切線得二五七四三〇為三率兩輪

之半徑相加得八七〇〇為一率相減餘二九

〇〇為二率算得第四率切線八五八一〇其

弧四十度三十八分以減前總餘角之半數得

二十八度〇八分一十六秒為丙乙丁角也次求乙丁線則

丙乙丁角之正弦 四七〇〇 與丙丁 二九〇〇 若乙丙丁角之正弦

六七五〇 與乙丁線算得四一二九次以甲乙丁大三角形求

均度先得乙乙丙角 引數之餘未滿半周 以加丙乙丁角得已乙丁角

四十九度二十二分其餘角 甲丁兩角 總而半之得六十五度一

十九分查切線二一七五八二為三率以乙丁線加全數共

一〇四一二九為一率相減得九五八七一為二率算得第

四率切線二〇〇三二〇其弧六十三度二十八分一十七

秒以減前六十五度一十九分餘一度五十分四十二秒為

所求太陰均度與列合表

二曜加減取較分以乘會時引數餘六十除之得分秒七上之

分化法居 此段用表之法

求日月相距弧

二均竝加減取較一加一減并之論

如太陽均度加太陰亦加太陽均度減太陰亦減則取其相

較之數為相距之弧如一加一減則取二均並之為相距之弧每六十分進一度

求日月相距日

日月距日論距弧四時行中積數呼加減首朔小餘上六十進一時中取

均度皆號為加而太陰所得小于太陽所得均度皆號為減而太陰減之所得反大于太陽所得或太陰為減太陽為加則所化時刻恒加于中會時刻否則恒減于中會時刻以得實時刻則其去實會不遠矣

求太陽次引數 求太陰次引數

二引亦于距日時積于前引同類是

皆于四行時分取數依類加減于首引數

求太陽次均度 一求太陰次均度

次引求得名次均陽太陰同前尋

與首均度一體求之依號加減

求次距弧次距日

次均加減距弧日時分之距口真

于四行時下依時分求距弧之日時以加減于首朔為正實會十五分為刻四刻一小時八刻一大時

求日月實會時距度

求得日月次距時四行交周時加之減加本朔交周度前第一得數

太陰均度加減餘依本號加減分宮分度求交點求得實會時相距

于四行時分求交周以加減于積數本朔交周之上時減則減時加

則以太陰均度加減之為實交查距度為實交南北之距度分

得交周。宮有奇則太陰在黃道北過正交不遠得五官有

奇猶在北已近中交若過六宮未及七宮則太陰已過中交

過十宮未滿十一宮則未及正交

求太陰實行

太陰次引定實行每時行之各不同

太陰均度因所距高卑遠近恒不一必以自行所得數于均

度長處與距日相減消處相加即得實行

太陰自行疾遲不同故表中查于食甚相近一小時之實行

用三率法推總行時

求太陽實會經度

求得太陽次均度加減本朔太陽經

太陽本朔經度以次均度依號加減之為實經度

求應時

實會經度求應時依宮依度表取之以加日月實距子距午正

時又加諸

以實會經度求時以太陽經度宮度求相應之時得幾時分

以加日月實距時分爲距子正時又加十二時以二十四除之爲距午正時

求距頂限及距地平高度及九十度限

先求北極出地高以減日度距赤道正弦切線置位上次求本度交角表得度之數取正弦餘弦亦在此中照

第一先求距子午首得切線本來數交角度中乘正弦得爲切線命其度

第二又求黃道限子午加原宮度間

第三卽爲天頂數首得正弦本來數交角度中乘餘弦得爲正弦名其度

假如北極高三十四度求白羊宮五度得九十度在何方

設五

度當天之中在正午諸如此類

夫白羊五度距赤道北有二度與極高度相

減餘三十二度其正弦五二九九二切線六二四八七以本五度查交角表得六十六度三十四分其正弦九一七五二餘弦三九七六八

六四八七乘三九七六八

先求距子午度則依法筭得切線二四八四八查八線表得十三度五十七分爲第四方應白羊五度數

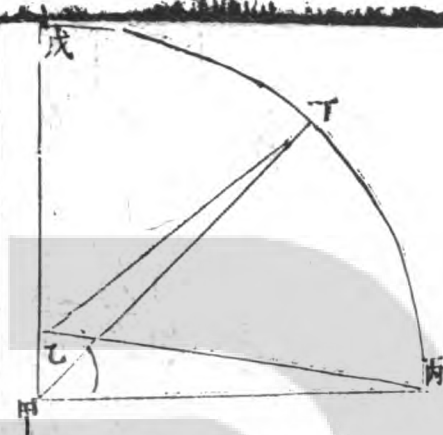
以加本五度作十八度五十七分爲第三方相應數又以正

九一七五二乘五二九九二

弦依法算得正弦四八五二〇查表得二十九度〇三分卽五方所應得數也

求太陽距地及視高差

太陽距地論遠近地半徑差並求之太陽所在求高弧三角可得高差真



太陽以其遠近及地半徑反推其視差定為高庫差表如圖
 甲乙為地半徑甲戌為太陽距地心之遠任在本天最高或
 最庫或高庫之間皆有小異今設在高庫之間
 者如日初出在丙則甲乙丙三角形內乙甲丙
 為直角甲角直線為甲乙者一千一百四十二
 个此中推得甲丙乙角三分為太陽之最大高
 庫差若太陽在丁其丙丁高弧三十度則以餘

弧之乙甲丁角推得高庫差二分三十六秒為甲丁乙角若
 丙丁高弧六十度則甲丁乙為一分三十秒依高度推高差
 皆準此至天頂戊離無差

○求太陰在朔望距地及視高差

太陰朔望求視差距地半徑六十乘得數以除地半徑全求正
 弦在地平

假如太陰在朔望小輪最高距地心五十八半徑○八分總
 化為分數得三四八八則本數與一地半徑六十分也若全數七十三分

與太陰在地平之正弦得一七二二查表八線得五十九分

一十六秒為太陰距地五十八半徑○八分極大之視差也

又使太陰高數度半徑加減得總數及其餘數皆化分太陰高
加一象限總而半之查切線得數餘度以乘之總數除得切線
是太陰總半與相減得為視差此中限

如地半徑為一太陰距地五十八半徑。八分總得五十九

半徑。八分減之餘五十七半徑。八分高度加象限一一

五十五度切線

辛酉度四分切線

○半之五五查切線得一四二八一五算得一三七九五八

查弧五十四度。四分于五十五相減餘五十六分即太陰

高二十度距地遠之視差

以五十七乘五十五度切線四二八一五以五十九。八分除之得一三七九五八為辛酉四度。四分之切線

若距地五十四半徑依二十高度算得他切線一三七六二

二查五十三度五十九分四十八秒于五十五相減餘一度

○分一十二秒則本表所書數餘算法同此

太陰無距度求南北東西差

南北差用加減算原得高差置在前以減高弧黃道角所餘之

度用餘弦相加又得餘弦數二餘弦數以相減半為南北差正

弦

如高弧交黃道之角庚辛巳得六十四度三十五分一十

五十八分三十六秒

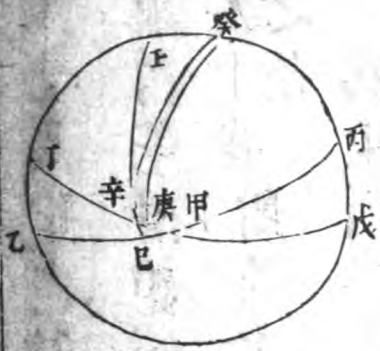
五

用加減算求南北差則以辛巳高差減庚辛巳

角餘六十三度三十六分三十九秒得餘弦四

四四四六又相加得六十五度三十三分五十

一秒其餘弦四一三六八兩餘弦相減餘三。○



七八半之得一五三九為南北差之正弦也

東西差用加減算原得高差置在前以減高弧交餘角

前南北差高弧

九十度之餘

所餘之度用餘弦相加又得全弦數二餘弦數一相減

半為東西差正弦

六十四度餘數

用加減算則高弧交黃道角之餘二十五度二十四分四十

五八分三十六秒

五秒減高差餘二十四度二十六分〇九秒其餘弦九二〇

四二加高差得二十六度二十三分二十一秒其餘弦八九

五八〇兩餘弦相減餘二四六二半之得正弦七三二查得

二十五分〇八秒為庚辛東西差

太陰有距度求南北東西差

太陰距頂餘割線太陰距南加象限亦將餘割線相乘算得之數命為先

二線之弧相較差餘弦減全正矢見以減已戊弧正矢

二十二度三十三

一分餘弦減全數得矢

所得之數為後言

先後二數用相乘正矢查弦久度見

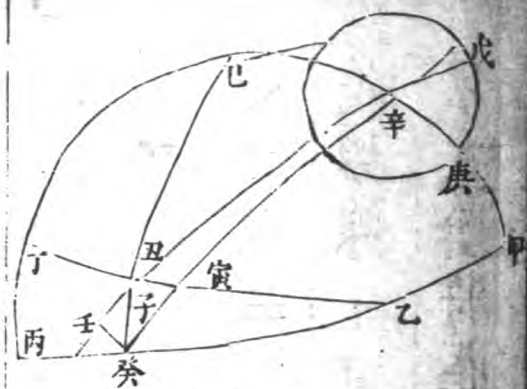
南北差數如何分原得高差取切線矢度餘弦用相乘算為南

北差切線

東西差數如何分原得高差取餘弦以乘本數正割線算為東

西差切線

依太陰時距南時距北分兩圖解之如圖甲巳丙為子午圈



甲乙丙為地平乙丁為黃道天頂在巳太陰在
子則巳癸為高弧子癸為高差又辛當北極北
極圈為戊庚負黃道極戊自戊出大圈之弧戊
壬過丑指太陰實經度而丑子為實距度又出
一大圈弧戊癸至太陰視度癸從癸作垂線至

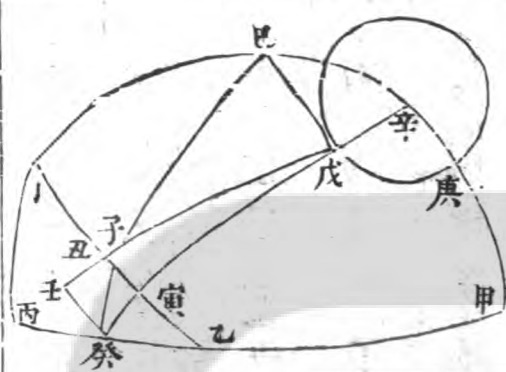
壬得壬子癸三角形而子壬為南北差壬癸為東西差

丑壬
寅癸

兩弧小故于
癸可當壬寅

欲求其幾何先依第一法從天頂巳連赤道極

黃道極為巳戊辛二角形形有兩極相距之弧辛戊有北極
出地之餘弧巳辛有極至交圈交于子午圈之巳辛戊角可
推黃橫距天頂之線巳戊次巳戊子三角形有黃極距天頂



之弧巳戊有太陰出地高之餘弧巳子又有戊
子在第一圖為象限戊丑加太陰實距度丑子
之總弧在第二圖為太陰實距度丑子之餘弧
可推巳子戊角次子癸壬三角形有高差弧子
癸有壬子癸角有子壬癸直角可推子壬弧是

為太陰南北視差又本三角形以子癸高差子壬南北差推
壬癸東西差

假如第谷測太陰在玄枵宮初度五十六分距南四度三十
八分日在申正五十。分得太陰高弧九度二十。分得高
差五十四分二十。秒其本方北極出地五十五度五十四

分三十。秒卽升度爲三百一十二度四十三分去減鶉首

初之升度餘爲極至圈交于子午圈之巳辛戌角而巳辛及

辛戌兩弧皆不及九十度則巳辛戌爲銳角如前圖巳子

次爲太陰距天頂弧八十度四十。分餘割線一〇一三

四二戊子第一旁線爲太陰距南加象限共九十四度三十八分

餘割線一〇〇二二八算得一〇一六七四爲先得之數其

兩弧較差一十三度五十八分得正矢二九五五六減巳戌弧

之正矢七六三一得四六七四爲後得之數依法算得四七

五四爲巳子戌角之正矢查得一十七度四十四分一十五

秒以求子壬弧則全數與子癸高差弧之切線若壬子癸角

之餘弦壬子癸與巳子與子壬弧之切線而子癸弧之切線

一五九四壬子癸角之餘弦九五二四八算得壬子弧之切

線一五一八查得五十二分一十。秒爲太陰南北差之子

壬弧以求東西差則全數與子癸弧之餘弦九九九八七五

一若子壬弧之正割線一〇〇〇一一五一與壬癸弧之正

割線算得九九九九九〇二爲壬癸弧之正切線查得一十

五分一十。秒爲太陰東西視差壬癸或寅丑

視會與實會無異者惟有正當天頂之一點過此以地半徑

以日月距地之遠測太陽及太陰實有三等視差其法以地

半徑爲一邊以太陽太陰各距地之遠爲一邊以二曜高度

爲一邊成三角形用以得高庫差一也又偏南而變緯度得南北差二也以黃道九十度限偏左偏右而變經度得東西差三也因東西視差故太陽與太陰會有先後遲速之變二曜之會在黃平象限度東卽未得實會而先得視會所謂中前宜減中後宜加者也因南北視差故太陰距度有廣狹食分有大小之變如人在夏至之北測太陰得南北視差卽以加于太陰實距南度以減于實距北度又東西南北兩視差皆以黃平象限爲主蓋正當九十度限絕無東西差而反得最大南北差距九十度漸遠南北差漸小東西差漸大至最遠乃全與高庫差爲一也

三差恒合爲句股形高庫其弦南北其股東西其句至極南則弦與

股合至極東極西則弦與句合也

用表求高下差

又將表求高下差地半徑在月引下最大差減日三距得爲高下最大差

日在最高左右減月視差一分中距左右減月視差二分高衝左右減月視差三分

又用表求氣差

高差在上距頂右命爲氣差得度分

又用表求時差

高差在上地平右命爲最大時差分太陽實會得經度應時限

度減餘存命爲距度置位右次將大差從上求

先以高差在上地平高度從右得最大時差又以太陽實會經度減去應時九十度限內經度餘以距度從右以最大時差從上得時差分

太陰引數求實行

一時實行

六十除得月自行時差分數乘得數命

爲差分方取用

以太陰引數求太陰一時間實行以除六十分得時之一分實行幾分以前段時差分乘之爲取用時差分

求食甚

定朔加減取用時食甚之期前後是

日躔經度在丑初度至未初度爲在九十。度東宜減自未至丑爲在九十度西宜加如距度小則九十度東宜加九十度西宜減

北極高過二十三度三十一分凡自星紀初度至鶉首初度黃道度在午者必九十度偏東自鶉首至星紀黃道度在午者反爲九十度偏西而距午最遠者則在大火宮或玄枵宮隨極高低不一亦隨宮度各處不一也試以極高二十四度則九十度限距午最遠特一十五度耳極高四十度則九十度限能距午二十四度餘宮度在九十度限亦距午漸近因而推日食在九十度之或東或西較較不爽也

黃道九十度為東西差之中限

地半徑三差恒垂向下但高庫差線以天頂為宗下至地平為直角南北差者變太陰距黃道之度以黃道極為宗下至黃道為直角東西差則黃道上弧也故論天頂則高庫差為正下南北差為斜下而東西差獨中限之一線為正下一線以外或左或右皆斜下論黃道則南北差恒為股東西差恒為句高庫差恒為弦至中限則股弦為一線無句矣所謂中限者黃道出地平東西各九十度之限也黃平象限省日度限舊法以子午圈為中限新曆以黃道出地之最高度為中限東西各九十度則是最是西法皆于中前減時差使視食先于實食皆于中後加

時差使視食後于實食第所主中限不同則有宜多而少宜少而多或宜加反減宜減反加凡加時不得合天多緣于此此限在正球之地距午不遠若北極漸高即有時去午漸遠時在午東時在午西大都北極高二十三度三十一分以上者若高二十三度三十一分以下者則日月有時在天頂南行時在北三視差隨之今未及論此獨冬夏二至度限與子午圈相合為一從冬至迄夏至半周恒在東居午前從夏至迄冬至半周恒在西居午後

求食分

太陰食甚求距度

以食甚應加減之時加減實會距度

食在黃北另有求所得氣

差減交距餘者二半徑并除所除距度置位上太陽視徑

全法

而一 日食在黃道北

若用交距減氣差 即南 餘者二半徑并除所餘距度置位上太

陽視徑法而一 日食在黃道北 距度過黃道南

更有交距減氣差二半徑小氣差大日月全視徑來減日徑而

一日食南 日食在黃道南

距度在北則太陽之視差能偏南一度強 最大者六十三分

六十分 必距度之大倍視差之大乃不食否則有食

太陰在南有距度氣差距度兩並加日月半徑共除後太陽本

視除為法二半徑小距度寬于法日食不可見 通距度南北

月在黃道南則當以氣差加于距度人所居愈向北則得視

差愈大而所見日食愈小

月在黃道北所得視差或小或等于距度當以減于距度則

視處居黃道北方而見日食大于南方矣第視差之大若過

于距度之大而去減距度北方視日又偏居黃道之南而見

日食又小若視差減距度復大于日月兩半徑則以日月視

徑兩全徑減之餘以太陽全視徑除之始為所食之分數也

求初虧時差

欲算日食求初虧東前西後較四刻定時求得諸限數取用差

分同上推

如定朔在九十度東則用前一小時在西則用後一小時其

度限距子午距地平距頂限俱全前

高差在上地平右命為最大時差分太陰實會得經度應時限度減餘存命為距度置位右次將大差從上求

太陰引數求實行六十除得月自行時差分數乘得數命為差分方取用

求初虧

以前置得取用時初得

第一求
得時差

時差內減之月引實行減存數

餘為一時月行視

視行六除得行分日食月行數用真乘取十五刻而一定為初

虧減食甚

日食月行用表

求後圓時差

欲算日食求後圓食甚之後較四刻定時求得諸限數取用差分同上推

高差在上地平右命為最大時差分太陰實會得經度應時限度減餘存命為距度置位右次將大差從上求

太陰引數求實行六十除得月自行時差分數乘得數命為差分方取用

求復圓

以前置得取用時初得時差內減之月引實行減存數餘為一時月行視

視行六除得行分日食月行數取真乘取十五分而一定為復
圖加食甚

求視會復算視差之故

日食與九十度相迎則太陰之偏東西不多所得時差于本
食之實時不甚相遠可免復求東西差倘所食遠距九十度
之限則太陰偏左偏右左右即西東者必多而能變其實行以為
視行使不再三考求何從而知故必先算太陰之視差化之
為時差次求其視行與太陽實相距若干則用以推東西差
可得食甚至若初虧復圓總不外太陰之視行而得之此推
步日食者所以復算視差

求太陰視行

定太陰東西差須得其與太陽相會之實度應先如在九

後在九十度西乃使太陰實行即從行自行可得則或二十分一

小時或三十〇分或三十三分有奇因最高最庫中距不等故以三率法

推其度差則相應幾何時刻因與定朔加減之其所得時亦

可于真視會不遠但先後會之度差必以太陰實行為主然

因視差故每每移其本實行故以實行求時差多謬而以視

行求之乃準矣法曰日食在九十度東則較定朔前一小時

食在九十度西則以定朔後一小時復求東西差以兩差不

等之分秒或加或減于太陰一小時因以實行得其視行若

次得之東西差大。先得之東西差其兩差不等之數爲減。若次得之差數小。先得數則兩差不等之數爲加。乃得太陰一小時視行也。

假如崇禎四年辛未十月定朔在辛丑日未初八分四十。秒此時順天府得東西差三分五十。秒太陰一小時實行爲三十三分二十。秒以此算得六分五十四秒爲時差。因食在九十度東故減得未初一分四十六秒卽相近視會時也。次升度先在正午自春分起爲二百二十六度二十五分四十。秒因時差宜減一度四十三分則以餘升度查本表得躔度在正午者爲大火宮一十七度一十二分算得九

十度在午西離一十三度三十五分。比日月距午更遠七度四十四分三十八秒。又以太陽高三十六度一十四分算得高弧交黃道角八十四度一十七分。則以餘角復得東西差四分五十。秒兩差不等之數爲一分。因後得之差大故先得差內減一分實得二分五十。秒爲太陰過太陽之視行也。前時差六分五十四秒。今以三率法依本視行得前東西差三分五十。秒應九分一十九秒爲真時差。因減故算得視會在午正三刻一十四分二十一秒。一十五分爲一刻

考真時差

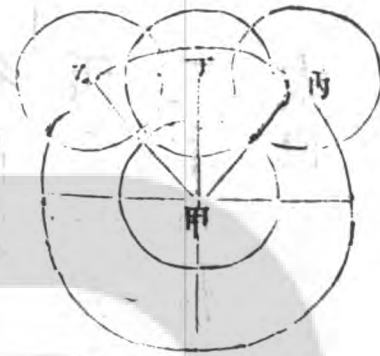
真時差者爲太陰視行反覆推求再三加減脗與視會相合

者也欲更考其法須算太陰實距太陽幾何若所得分數與太陰所當視會東西差等則所得視會亦準若微有不等則以不等之分數化爲時依兩曜實相距之分數較之視差或大或小依法加減于前視會如距度大日食在九十度東則時差爲加食在九十度西則時差爲減如距度小則九十度東宜減九十度西宜加分秒內可得其準也因此再求東西差而以本視會時復求九十度限與其距天頂及距太陽度因以本高弧及高弧交黃道角復算視差如前假如得真視差九分一十九秒何以知其然也因減時九十度畧在前卽壽星宮二十三度。六分距天頂五十三度四十分距午二十三度三十一分較太陽復西去。八度二十一分算得高弧三十六度三十四分交角八十三度四十五分推東西差。五分一十三秒故以三率法用太陰實行三十三分二十。秒一小時以真時差得五分一十。秒爲太陰實距太陽分數見其與纔得之東西差相等則前時之時差亦準若未等則求所差分數如前東西差三分五十。秒得九分一十九秒爲時差此不等之三秒亦得七秒依前法視會內應減實得午正三刻一十四秒乃真視會也

求初虧復圓俱依視差算

比算月食推初虧復圓先以開方求其自初虧至食甚所行

之度分若干又自食甚至復圓所行之度分亦若干故所推食甚前後時刻大約相等算日食則不然雖太陰在食甚前後所行度數相等而所應之時刻鮮有不參差者蓋視差能變實行爲視行有前得之時較後得爲多亦有後得之時較



前得爲多此中種種不一如圖甲爲太陽乙丙丁皆爲太陰甲乙或甲丙爲兩曜視半徑甲丁爲太陰食甚視距度則甲乙線之方數減甲丁線之方數其餘數開方得乙丁線爲太陰自初虧至食甚所行之度與丁丙至復圓數畧相等

但太陰行過乙丙線時

除食甚正在九十度

前後未嘗相等故求之

法必于前時以東西差求其視行則得初虧距食甚之時又于後時復以東西差求其視行乃得復圓與食甚相距之時然初虧與食甚或皆在九十度東則因初時之東西差大于後時之東西差其兩差不等之數減于太陰實行則得視行若初時之東西差反小于後時之東西差其兩差不等之數則加于太陰實行而得其視行或初虧與食甚皆在九十度西而初時之東西差大後時之東西差小其兩差不等之數用加如初時之東西差小後時之東西差大其兩差不等之數用減與前法相反此較初虧與食甚若較食甚與復圓皆爲一理第其兩相比量俱以先東西差與次東西差爲主故

求初虧則食甚為後時而求復圓則食甚又為前時也或前
後兩時不同在九十度之一邊如初虧在東食甚在西則求
東西差必不止食甚前後之兩次因九十度而中分之則一
視行求其時之多半又一視行求其時之餘乃合之為初時
至後時太陰視會所行度分矣

假如視會在鶉首初宮度午後正二刻距九十度西得東西
差○五分設得視行二十二分則太陰自九十度至本視會
之度兩刻間視東行一十一分如前圖乙丁線為二十八分
減一十一分所餘一十七分為太陰在九十度東自初虧至
食甚時所行即因九十度前一小時以東西差得太陰視行

二十二分故其行一十七分必須時三刻○四分乃自初食
至正午此正午與九
十度同故為太陰所行之時并午前後時總得五
刻○四分為太陰自初虧至食甚過了丁線所行時也

月食

太陰交常求食限一十五度十二分定望食限十二度一十二
分在內數

實望之食限一十二度十二分中望之食限一十五度十二
分視半徑最小之食限一十度五十分

陰陽引數及首朔經度交周並相若加過朔策加望策日食一
同並求合

更有前均並次均距弧距日距度陳

俱同日食

次即求得月食分先以引數取實行並求月徑及地景半徑並減距度行太陰全徑法而一月食之法此中定

太陰三距求食甚食既之法即並存

既以實行推定時刻則以食既至食甚之時減先定食甚時刻得食既以相加得生光又以減食甚總時得初虧以相加得復圓又以初虧減復圓得總食時刻若初虧在子復圓在

丑即以子為十三時自午起丑為十四時

起復方位交常定亦與日食一並稱月食經度求太陽相對之實太陰行食甚加減全節氣東加西減自燕起

求自行均數 五星同法 小輪及均圈各異

一求甲乙丙角形甲乙小輪乙丙均圈二數定相減之較曰較數相

並之度得為總甲乙乙丙二數相並又相減自行度數倍餘度以較半周得

餘數半求切線取為用較數乘之總數除得為切線度中取以

取之度減半數以減半周所餘度半之度丙乙甲角得其故以取之度加半

數乙丙甲角得其故乙丙乘乙角正弦甲角弦除甲丙邊乙丙乘丙

乙甲角正弦得數以乙甲丙角除之得數為甲丙所求之邊

假今癸酉年十月十七日木星甲乙小輪為十萬分之七一五
 均圈為二三八五以二數相減得四七為較數二數相並得九五四〇
 為總數

引數八宮九度除半周餘六十九度一十一分四十四秒倍
 之得一百三十八度二十三分二十秒以減半周餘四十一

度三十六分三十二秒半之為二十〇度四十八分一十六

秒其切線二十度餘三七九九
之切線九四

切線三七九九以較數四七乘之得一八一二以總數九五除

之得一八九為切線求其度得一十〇度四十五分二十二

秒

一十〇度四十五分二十二秒減半周所餘之度二十〇度

四十八分一十六秒得一十〇度〇二分五十四秒為丙甲

乙角以加得三十一度三十三分三十八秒為乙丙甲角

以乙丙邊二三八乘甲乙丙角四十

一度三十六分三十六秒之正弦

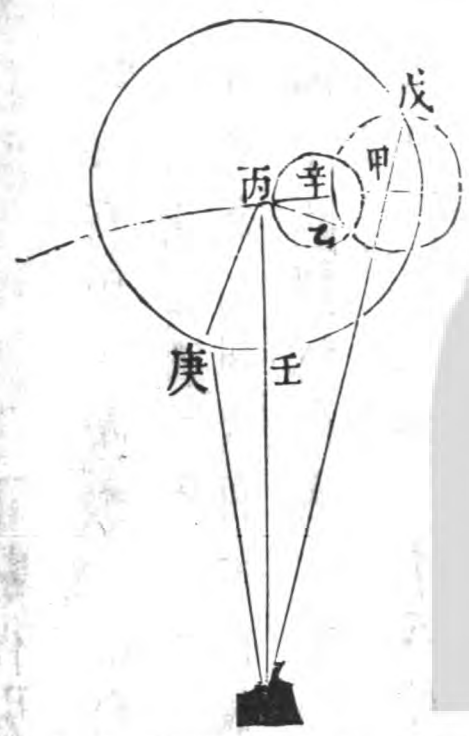
六八四得一五八三以丙甲乙角

一十〇度〇二分五十四秒之正

弦一七四除之得九〇是甲丙所

求之邊

二求甲丙丁角形相減之度丙甲并自行即引正弦二數相並



甲丙前所求甲乘得數餘弦亦以甲丙乘餘弦乘來減全數十萬

並自開方得丙丁正數得弦全餘除得數取弧弦之正

假令有甲丙邊數九九〇有甲丁全數十萬及有丙甲丁角以

行數戊乙弧減半周又十存者加乙甲丙角所得數為以自行之六十九度一十一分

四十四秒加存者一十〇度〇二分五十四秒並之得七十

九度一十四分三十八秒為丙甲丁角

以七十九度一十四分之正弦九九〇以甲丙九九〇乘之得

八九餘弦二七亦以甲丙九九〇乘之得八一九七以三

四減全數十萬餘九九〇二數各自之并得方積九九七四二

六以平方開之得九九〇為丙丁邊

以正弦乘所得數八九一九七以餘弦所得九九〇除之得

九求其弧為五度一十二分四秒為自行均數

求次均數土木金水同

三求丙庚丁角形丙丁前推歲圈求半徑歲圈相減之較日較

數相並之數得為總本星實行減太陽半周減之未到冲其餘

以未到日冲度減半周所餘半之求切線較數乘之總數除得為切線度中

取其餘以半到日冲度半之求切線較數乘之總數除得為切

線度日取其餘之半以未到日冲減半減去之存為次均數得

宜

假令以本木星距根三百三十二日行二十七度三四五四

並癸酉年 木星距冬至五官一十八度一四二四如前丙乙
根數得

甲角均度五度十二分○四秒並得五官二十三度二十六
分二十八秒為木星實行度

太陽經行為十官二十六度三十八分○四秒減木星實行

得木星距日五官○三度一十一分三十八秒以減半周末

到日冲二十六度四十八分二十四秒又以二十六度四八

二四減半周得一百五十三度一十一分三六半之得七十

六度三五四八求切線得四一九
六五〇

前推丙丁邊九八七
一六歲圈半徑丙庚一九二
九四并之得〇〇四
〇〇四

為總數相減得七九四
一六為較數置前切線四一九
五〇以較數七
九

四一
六乘之得三三三二
六九二四以總數一〇一八
〇〇四除之得二八二
四二一為切

線求弧得七十○度三十○分○八秒減未到日冲數以減

半周所餘之半數七十六度三五四八存六度○五分二十

八秒為次均度

求三均

自行均下求中分次均較數相乘之得數名為三均數一加一

減從次均

火星前均用圖算

丙角引數
之倍正弦乘半徑以全十除之得正弦丙角餘弦乘半徑

以餘除之餘弦是兩心之差減餘弦得數名為正切線以弧求

度得丙角次復推求戊甲邊

又求戊甲丁角形重疊之角引數并與引以減半周得甲角半

取正弦戊午線股肱求勾為午申以加全數十午丁見午丁戊

午有兩邊二相乘為均度弦又依法求丁與戊火星距地為歲

圖

凡星衝太陽時人目在丁見星于丁戊線中近遠而求甲丁

戊均角設庚甲引數為三十度



先算甲丙戊形夫形有丙戊丙甲兩邊兩周之又有丙角六十度引

倍數依法作戊午垂線先求戊午邊

得三二次求丙午邊得五八以丙甲全線減之得午申為二

九五

次求午甲戊角得十三度五十四分又求戊甲甲邊得一三三

次甲戊丁形有甲丁十萬甲戊得先有戊甲丁角先置乙甲丙

引數三十度次得丙甲戊十三度有奇并之得四十一一百三十六度六分

三度五十四分其餘乃戊甲丁角也三五并加甲丁全數得一

依法作戊午垂線先求戊午線得九六并加甲丁全數得一

九六午丁也午戊丁形有午戊午

丁兩邊求丁角得四度五十八分

三十度引數之均數也又求丁戊



得一〇九乃火星年歲圈心距地

心之數也

火星求次均用圖算

又以太陽實引數表取先差得某數又以火星實引數十一乘之得某數歲圈小半徑六三〇并之得為歲圈半徑度

次求次均有兩腰歲圈半徑一也距數二也相減之較曰較數相並之數得

曰總火星實行減太陽半周減之未利冲其餘半之求切線較

數乘之總數除得為切線度中取與坐之數相減之存為次均

數得宜未冲太陽數為加已冲之後作減議

算各星緯度用三角形法

假令火星太陽實引數為五十二度視行在鶉火宮二十七

度三十八分火星實引數為二百一十分視行在娵訾宮

二度四十二分距心為八八九歲圈半徑為六四九距太陽

為一百七十四度定算其餘為順天等五十六分火星體距本天正交

正交在實沈宮十八度七十五度十八分

圖說乙地心甲太陽天乙甲為太陽天半之徑即火星歲圈

半徑也丁巳為黃道一弧戊丁為火星本道一弧與黃道相

交于丁則丁為正交戊丁為星距正交若干上有作甲巳火

星距心之線作甲戊戊巳又作乙巳火星距地線作乙戊線

成戊乙巳角乃視緯角所求之度分也

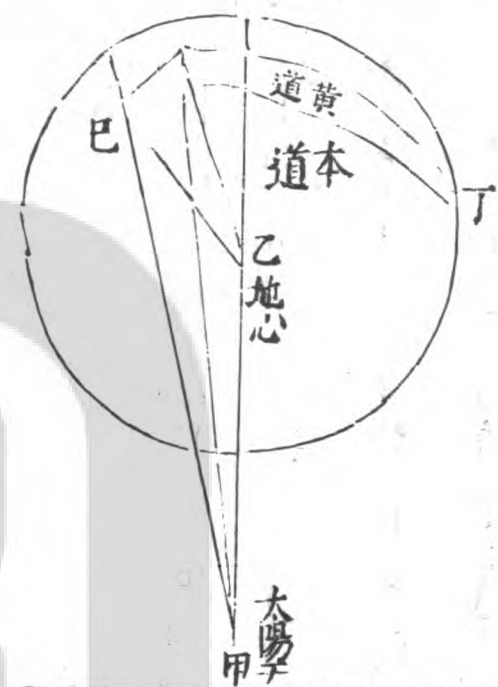
一戊丁巳三角曲線形有丁角先定本天黃道為一度五十

分有丁戊巳直角
得三〇四九五

必為直角于戊
若甲度為
四十六分〇

求戊巳弧

置全數甲乙
本天半徑為



二先推星在巳距甲心為〇〇〇〇八八九用

法通戊巳

則二線為一全數之分法
以百萬得八八九〇〇〇

今三〇四五九四應得二七五甲

得若于甲乘除筭之

得一〇〇〇〇
巳

三戊巳甲直線三角形有戊甲巳戊

兩邊又有戊甲巳角

戊巳弧一度四
十六分四十三

秒求戊甲邊得七八五

四戊乙甲形有戊甲數

及甲乙

歲圈
半徑戊甲乙角

火星黃道
上未冲日

度之
數餘五度四分求乙戊得五二四八

五戊乙巳直角形有戊乙戊巳求戊乙巳角得六度十九分

乃人日在乙見巳火星距戊黃道之度分緯數也

五星緯行表有官有度先以距交求中分次以距日求緯限

凡距交在六宮下者緯在北用向北之數在六宮上者緯在

南用向南之數以中分乘緯限度分則得正緯度分金水緯

度分前後二表前者與上三星同後者二星之本緯也二表

各有中分以星距正交為引數

金星正交在最高後十六
度故以實引加十六度得緯

行中分之引數水星正交與最高不達
即以自行引數為緯行中分之引數

伏見輪行數作緯度分之引數

各表引數皆有應用之號緯有南北若所得二緯數同類則
宜加異類則宜減或加或減乃得真視緯度

