





門五
號
卷

崇禎曆書曆引卷下

欽命山東布政使司右參政李天經督

遠西會士羅雅谷

同本會士羅高又其訂而訪舉儒士陳士蘭

湯若望天一風訪舉中書朱廷樞較

日本

五緯異行

土木火金水五曜名爲緯星者謂其較于恆星則無日

不有近南近北之行也此其緯度古法所遺然則于

不有

緯之名義何居乎。斯所以新法曆指要加詳譯焉。
五緯之行各有二種。其一是本行。如填星約三十年行
天一周。每日二分。歲星約十二年一周。大。每日五分。
熒惑之周天爲二年。弱。每日三十五分。太白辰星皆
隨太陽約每日旋天一周。各各有贏有縮。有加減分。
有本天之最高及其衝而其最高又各有本行若論
其界亦分四種。如月行等。非若回回曆云總一最高
也。其二在于本行之外。新法稱爲歲行。蓋各星會太
陽一次成一周也。因此歲行之規。亦謂小輪能解各星順
逆留疾諸情。故依新法之圖。五緯各有一不同心圈。

一均圈。一小輪。凡星在小輪極遠之所。必合于太陽。
其行爲順而疾。厥體見小。凡在小輪極近之所。其行
爲逆而疾。厥體見大。若土木火三星。行逆則衝太陽。
金水二星。行逆必夕伏而合。行順必晨伏而合。其各
星之順行而轉逆。逆行而轉順之。兩中界爲留。留者
非星不行。乃際于極遲行之所也。留段前後或順或
逆。皆有遲行。

土木火三星之本天大。皆以太陽爲心。而包地。故得與
太陽相衝。金水二星之本天。雖亦以太陽爲心。而不
包地。故不能衝太陽。第能與之相離耳。金星離太陽。

曆引 卷一
爲四十八度。水星則二十四度而已。

五緯緯行 第十一章

太陽之行天也。因黃道斜交赤道。故距赤道緯南緯北各二十三度半。以成二至。是黃道者。太陽之軌蹟也。而太陰本道。又斜交于黃道。其最遠之距。爲五度。以生陰陽二曆。五星之道。雖其相距緯度各異。然其斜絡黃道。與月道同理。故皆借月道諸名以命之。其兩交之所。亦曰正交中交。其在南在北兩半周。亦曰陰陽兩曆。絲是而五星緯行。則庶乎可詳明矣。其北十本道外之歲行小輪。恆與黃道爲平行。又斜交于本道。其上半恆在黃本二道中。若星躔于此。則減本道之

曆引 卷下
緯。其下半恆在本道外。若星躔于此。則加其緯。然此小輪則恆不變緯之向。如土星三十年行天一周。其在于正中二交之下。必無緯度分。十五年恆在北。十五年恆在南耳。凡衝太陽。因在小輪下半。即加本道緯度。凡會太陽。因在小輪上半。必減之。他星咸猶是也。其或行近于地。則其小輪所加緯分。更。故太白至夕伏合之際。因近于地。其緯且不逾八度矣。中曆不諳緯行之原。凡見金星在緯南北七八九度。即詫曰星失行。夫星也。而終古未嘗失分秒之行。人舛于推步而顧咎天誣矣哉。

古有五星南北緯行圖。亦界以黃道本道。但其逆行之蹟。恆作一斜方形。此甚非也。夫五星之緯。非行直線。胡然而作四方之形歟。今新曆五星行圖。分有二種。其一設人在地。仰觀乎天上進退諸行。故上三星每衝太陽。下二星每夕伏時。第作一僅似之圓形耳。凡衝太陽。如在本道交上。不作圓形。即彷彿之字形而已。其二是各星近遠于地之圖。此皆古所莫能詳明者也。

五星之伏見
其光本不
滅人第莫睹耳
試觀太陽東出
諸星漸隱
先失其小
者至日光漸盛
則大星亦繼以熄
今夫初暘冉冉其
光猶殺故或啓明
或歲星不伏而見
暨升高而其光
炳耀則匪特諸大星
卽此二星最燦之光
必爲所奪
矣肉目何自而見乎
與不與乎
今夫曰
小大諸星各有距太陽若干度分以爲見伏之限
此限度新舊二法各異舊曆但用黃道距度以定星之伏
見如謂太陽在降婁宮初度或歲星在十五度卽謂

五星伏見 第十二章

五星之光與日相較政猶螢光之于庭燎也其光本不
滅人第莫睹耳試觀太陽東出諸星漸隱先失其小
者至日光漸盛則大星亦繼以熄今夫初暘冉冉其
光猶殺故或啓明或歲星不伏而見暨升高而其光
炳耀則匪特諸大星卽此二星最燦之光必爲所奪
矣肉目何自而見乎與不與乎今夫曰
小大諸星各有距太陽若干度分以爲見伏之限此限
度新舊二法各異舊曆但用黃道距度以定星之伏
見如謂太陽在降婁宮初度或歲星在十五度卽謂

曆引
爲見限矣。然實非也。何者。諸星有緯南緯北之分。黃道有正斜升降之勢。各宮不同。何能泥此以定公法。今新曆定各星見伏之限。惟以地平爲主。緣地平障蔽日光。能使星爲見與不見耳。今夫日之下于地平也。其光漸淡。所謂晨昏。此晨昏光之久暫。四時各各不等。卽冥漠矣。而星見時刻又自不等。所以太陽絲黃道而下于地平。或有十度。或十五度。甚至有三十餘度爲限者。總之星在黃道南。必多數度。若在北。必少數度矣。故統論其見伏之因。凡四。一以太陽下于地平。一以星在緯之南北。一以極出地高。一以黃道

升降斜正不明。斯數者乃第謂太陽距某數卽可以定。毋惑乎其恆差而莫能合也。

土水火三星。因較太陽行遲。故有夕伏晨見。蓋太陽行逾其先也。金水二星。凡順天東旋。則較太陽爲疾。故有晨伏夕見。蓋逾太陽而先行耳。若逆行時必反之。而與太陽相遇。亦爲夕伏晨見矣。太陰則恆爲晨伏夕見者。緣其行視太陽更疾也。

恆星亦有夕伏晨見。因于黃道之經緯度。又因其小大等第。亦可推其見伏之限。

金星緣其緯不至八度。則凡逆行合太陽于壽星大火

曆考 卷一
二宮之內。而其緯復在北七度以上。是雖與日合。而其光不伏也。故于一日晨夕皆可以見之。
水星之緯惟四度餘。若其緯向南合太陽于壽星宮。是後去離。夕必不見。或合太陽于降婁宮。是後去離。必晨不見矣。此金星合太陽而不伏。水星離太陽而不見。用渾儀可解之。

星中出沒

第十三章

太陽右旋一日一度。終一歲而合于某恆星一次。又必有某星與之相衝。然曆家于其合者無從推測。第測得其衝者。謂為歲差。然恆星有出沒者。亦有不出不沒者。是全繇于本方極出地度也。如京師北極出地四十度。則星距四十度以下。皆為恆見。而距南極四十度以內者。則在京皆不能見矣。

恆星伏云者。亦繇太陽右旋至某宿度。其附近于某宿度之星光障于日。故不能為見也。迨太陽去離漸遠。則此星光能于東方漸升。斯為之見矣。緣是而升至

午點者即日中星。此其星中出沒。立象學用之最鉅。而曆家不過夜中資之。以定時刻耳。

三餘

第十四章

三餘者何。羅喉計都月孛也。古加紫炁名爲四餘。亦謂之四隱曜。然詳求天行。實無紫炁。且絕無當于推步之術。故新法棄而不錄。第取三餘。羅喉即白道之正交。乃月道自南遡北。以交于黃道之一點。此點有本行。每日左旋約三分有奇。而羅喉正對之點。即計都矣。蓋兩規斜絡。其兩交之二處。必正相對也。此點亦即中交。月孛者。是月所行圈。極高極遠之點。謂月離于是。其行極遲。其體見極小。蓋孛云者。指其交轉兩行相悖之

義。故其本行右旋。每日約七分有奇。前二點者乃月本天交黃道而生。後一點。乃是月至于極遠。土木火諸星。本圈亦有之。名義皆同。第其各行不同耳。然古曆皆未之諳也。故盡置于不推不錄。新法用算五星之緯。故于本曆各詳載其名數云。日者之流。以羅計月孛等。名皆指爲星。謂其所躔宿度。各有吉凶。因以推人祿命。夫周天之諸道諸點。皆人所設。以期便于揆算其行度者也。以人所虛設物。卽謂能爲吉爲凶。以熒人。顧宇內有是理歟。矧月道之交孛。有吉凶。何彼土木火諸星之交孛。又獨不然乎。

此其不經不待辨晰而自明者。至于紫炁一曜。或謂生于閏餘。或謂土木相會。或謂古人以是紀直年宿。故二十八年一周天。咸無義理可攷。故月離曆指。詳論其必無是曜焉。

Blank page with vertical lines for text.

曆學改革

第十五章

星官之學。有法有用。法者測各重天之運行體勢。以審諸曜出入隱現所在。以求本行蹟道。以定準則也。用者是取法所測定分數。隨方隨時。以推步夫日月五星次舍衝照交食凌犯順逆等情也。斯二家惟立法最難。故謬以纖毫必差之千里。則用之者。何所藉爲依歸哉。中華自漢迄元。雖造曆者至七十餘輩。然立法不過十有三家。且皆各有乖違。歷代互因改憲。所謂天緯幽玄。豈其一家一測遽得歟。西國于此學。門。噓而曹習。其所以人自爲家者。則又指不勝偃也。然

究厥青逾藍而寒逾水爲後學首所推重則有四門
曰多祿某曰亞而封所曰歌白泥曰第谷此四家著
述既繁測驗愈密立法致用靡不精詳至今言天者
皆不出其範圍共相師法之

治曆之道所以擬天行而序景曜故無論勑制改作務
當順天以求合未始可爲合以驗天也然夷攷古今
羣氏糾紛動言遷革或有謂得一冬至一歲差之正
時卽爲密近豈其然乎測冬至于曆術未及百分之
一聞一以悟百顧理能如是歟又有謂得一歲實一
朔實及轉終交終等策爲足不知是皆諸曜平行之

率奚能遽定人所視行或疑測準四應可以無忒者
亦非斯乃爲推算平行之界而已或又云多測交食
間課其某法先天某法後天而後彙計籌策者折中
取之庶幾爲得而仍非然也蓋曆家之法數煩瑣其
用以算步交食不下四十餘條究竟何項何款可爲
折中取半者因知古言修曆門戶雖岐實則互相依
仿卽間有出一二新意亦未必能洞厥宿度之初元
跡其大端猶不過損益分數竄易名目耳雖使僅合
一時詎得施行久遠後惟授時曆庶乎稱善然亦本
于大明今大統則悉以授時爲本而移歲差及四應

數刻。又若回回曆者。乃其本方所用。曩緣奉命繙譯。以備警參。但其曆元爲西域所定。以故非大統曆先推太陽躔度至春分之日。則亦復茫然無據。以得支干以合于中國所用歲月矣。今新法咸取大西治曆名家諸記。採其精詳。究其沈奧。審今測以廣證古。測稽年代。必互攷中西。其名例半仍大統之舊。合異歸同。會通成書。務求明簡。或亦可以質諸來禩。顧何敢斤斤自詡。然政足彰昭代車書之盛云耳。

曆元

第十六章

曆元者。乃以諸曜之平行同時而求各所曆家因之用爲起算之根也。今夫邈矣寰究。旋繞無際。苟欲繇往。譬來。必須預定一點爲界。斯界分有三緣。一爲某宮次。一爲某方域。一爲某時刻。如古法以京師太陽躔冬至時刻爲界。則日月之氣閏轉交四應。列宿五星之合應。曆應等數。以及一切撰造。悉于此時定之。以爲籌筭之限。今大統曆以至元辛巳己未日丑初二刻爲曆元。嗣後每年加歲實閏餘等平行之策。或逆推前而減之。以定日曆。

新法。以崇禎元年戊辰前太陽過天正冬至後第一子
正爲曆元其日干則己卯也。斯時太陽躔星紀宮初
度五十三分。太陰在六宮五十分。他曜皆以此時定
準。不用冬至時刻。緣冬至有正有平。得其真率最難
也。夫曆元旣爲諸算藉資根本。其或稍有舛忒。則諸
行詎能求合歟。矧諸曜終歲細行。莫不皆以子正起
算。又安用冬至時刻爲哉。

上言欲定曆元。預須審某方域者。蓋各方一年冬至。非
皆在一時也。如京師在卯正向東之地爲辰。愈東必
且爲巳爲午。柯西之地爲寅。愈西必且爲丑爲子矣。

故此方所定曆元。或欲算彼方。必先加減若干。然後
可用。今回回曆所用曆元。乃定于西域馬可者。亦以
加減推之。其年號曰阿剌必考之則
在中華隋開皇九年云。

此處有若干行空白，應為原書內容，但現已模糊不清。

曆算 第十七章

條地經天。托基九九。此所以數學而居于六藝之一也。若夫曆家之算。無假淹貫九章。第加減乘除開方五法而已。故西古有言。握算不深。休蹈曆學之門。然數之為技。亦綦瑣矣。茲不曰廣而曰深者。蓋謂惟求五法精熟耳。其為術也。古用觚稜。近僂珠算。西法第資毫穎。今復有算籌之創。其簡捷。則更倍于疇昔諸術矣。

古以周天判為三百六十五度四分度之一。所謂日度。而以太陽之行。每日為一度。度析百分。分析百秒。然

又均之。分爲宮次氣候。第是法者。因用奇零。欲求齊一。必勞緒難領。且天度乃歲實之日分。中曆所用歲實。家各多寡不等。此其分天非爲一定。乃游移之法也。何可定諸曜之行乎。今新法分周天曆度也。則以三百六十平剖之。所謂天度。度析六十分。分析六十秒。蓋六十者半之。則爲三十。三之一則二十。四之一則十五。餘任剖析。皆爲自然而然之分。故往古曆紀。未始繁載。第于其測得者。曰某度幾何分之一而已。此其錯綜離合。庶于籌筭者。無甚舛忒也。

加法者。是以類相比併。多分而成各類之全也。類者如度從度

分從分。秒從秒。以及時刻從時刻之等。故須知定位及進位。如算曆法。

則以積六十秒爲一分。積六十分爲一度。秒進于分之位。分進于度之位。而與他度分秒併之。若加時刻。則以十五分進一刻。四刻進一時。二十四時進一日。二十四者。乃西法所謂小時也。

減與加反。用替所餘。其法先須較數多寡。多中減。寡理數易明。若干少內減。多必當立借法。以通其變。借法者。如借度化分。借分化秒。爲本類以用之。

乘法乃九九互積之義。其術有實有法。凡單數乘度分秒。則不變其位。若度乘度。復生多度。分乘分。以生秒。

秒乘秒以生微。是必變位。分秒相生皆指奇零而言。

除云者以少剖多分。分除減意也。為法有二。或以單數商除。亦不變位。苟分度或不盡。即以餘度化為分。以除之。算秒算分莫不如是。

或有用三率法。即先以化法化之。得其微數。如法握算。然後再受為度。若開方者。亦以化法求其微數。用籌乘除。亦與常法無甚大異焉。

新曆任欲算某星經緯。及交食等項。約有二法。其一取所圖各宿曜本行規之半徑。并其所設某日平行。即本之圈上用諸三角形法推演。始可得其經緯細行。或交

食之分數時刻。此術最為縝密。苟能精心詳審。則諸天周行軌迹隱微。罔有不洞然。習次者矣。然於未甚純熟者。必覺厭倦。乘之也。其二以先所推定諸表。握算。設如某日某刻。欲求太陽經度。則第用加減二法。簡表二三次。以求。即能得其宮度。非若中曆之必須先求冬至節氣。及用經朔之繁也。餘若土木金水太陰等曜。以至交食。皆各有表可稽。惟資加減為用。惟火星則兼用乘除。蓋其行較他曜。更異耳。此則著作者難而施用者簡。然第求超徑。偶或操觚稍忒。恐必冥昧其元初之理矣。此所以二法皆為推步家當研

尋者也。至論學習新法。則一人於朞月中。可推周歲之諸曜經緯及凌犯合朔過宮入宿交食等。其爲力仍且裕。然若舊法者。恐數人于斯窮年累月。汲汲從事。猶未必能得之也。

普氏鈎股 第十八章

鈎股之術。其所繇來遐而尙矣。古九章。周髀中亦載之。蓋一三邊直角形也。垂線爲股。橫線爲鈎。斜線爲弦。故測量家立表代股。平圭代鈎。而景爲其弦。善斯術者。匪特以御高深廣遠。而亦可測日月五星。乃舊法雖有三元五和五較等用。不過設二求三。然第止于一法。且從未能克竟其用。云止于一法者。蓋勾股惟一直角形。若遇斜角。弧角。必不能措用矣。今新法變而通之名。其公名曰三角形。蓋謂其雖有三邊。必有三角。然須審有平面球面之分。有曲線雜線之異。有銳角鈍角之別。邊角互求。因之探

曆引 卷下
蹟索隱。爲用甚鉅。其于此術。庶稱詳盡矣。
天爲圓體。其諸道互交宿曜近遠。欲因測算以齊之。必
設爲多類之弧。而遂生多類之三弧形。于是各形容
備。有三弧三角。互設三以求餘。三是乃以圓齊圓。故
雖天道隱微。象數凌雜。鮮有不躔次上通。晷管下合
者矣。

衆星經緯度分。測其赤道者易。而測其黃道者用儀最
難。然欲綜覈二道之度。必緣此三弧形以通之。此所
以度數之家。式遵是術。以爲梯梁也。

善用鉤股及諸三角形法。雖天地之大。山岳之高。谷之
深。河之廣。以暨道里土田之紆袤。諸形諸體之容積。
皆可以測之。

割圓亦屬古法。蓋人用圭表等測天。天圓而圭表直。直與圓為異類。詎能合歟。此所以立有割圓法也。乃謂算得幾種直線。而即能代圓形之弧及角矣。新法列表名為八線云。

古法設一弧。以求其弦矢。為術最繁。其用加減乘除。以推款目。不下四十餘項。今新法簡表。即可以得之。

徑一圍三。絕非相準之率。然徑七圍二十二。則盈徑五十圍百五十七。則胸。或詳繹之。則徑一萬。圍三萬一四五九。雖亦有小奇零不盡。然用之頗為相近。

割圓 第十九章

割圓亦屬古法。蓋人用圭表等測天。天圓而圭表直。直與圓為異類。詎能合歟。此所以立有割圓法也。乃謂算得幾種直線。而即能代圓形之弧及角矣。新法列表名為八線云。

古法設一弧。以求其弦矢。為術最繁。其用加減乘除。以推款目。不下四十餘項。今新法簡表。即可以得之。

徑一圍三。絕非相準之率。然徑七圍二十二。則盈徑五十圍百五十七。則胸。或詳繹之。則徑一萬。圍三萬一四五九。雖亦有小奇零不盡。然用之頗為相近。

古法周三百六十五度有奇。得徑百二十一有奇。或百十六有奇。新法不用奇零之繁。徑分爲二十。或二百。二千二萬。二十萬等成數。此于算更准故也。置徑求周。古法皆以量得。不知其所從來之理。而定比例。今新法以幾何原本所論。而得其真。因知以徑求周。終古無其準率也。

圓形半徑。爲本規六平分。之通弦。若二半徑各自乘之。并而開方。可得本規四平分。之通弦。用幾何諸法。又可得各度分之通弦矣。又各弧及其通弦折半。得正弦。正弧。列表有正。弦。正。弧。卽有其矢也。故於矢獨不

立表。

通弦之外。有切線割線二種。通弦全在規內。切線全在規外。其有線從規心而出于規周之外者。則謂爲割線。

一象限爲本表之限。或于限內。取幾何度。謂爲正弧。其或逾九十度者。卽謂之餘矣。正餘各有爲弦爲矢爲割爲切之四線。正四餘四。總名八線。此八線表之爲用。甚簡而大。如籌筴七政。測量輿地。開平方算鉤股。作簡儀日晷。繪各項之圖。悉皆用之。

此處為書中內容，因字跡模糊，文字難以辨認。

測器 第二十章

欲齊七政。首重璣衡。驗合改差。匪器胡籍。是測器之于曆家。猶之工師之準繩規矩也。宿曜運行。樊然紛蹟。必其精妙之器。亦需多種。始克盡用。若第求簡便。制作不良。雖欲齊之。必且焚之矣。古曆所記。尚有數類。茲者靈臺所存。惟有圭表景符。簡儀。渾象等器耳。今新法增置者。曰象限儀。百游儀。地平儀。弩儀。天環。天球。紀限儀。渾蓋。簡平儀。黃赤全儀。日星等晷諸器。或用推諸曜。或用審經緯。或用測極。或用求時。此諸儀者。皆為曆學名家酌量增修。精加研審。多歷年所。始

趨巧僂。其外尚有多種。不堪大用。茲故不錄。而其最巧最奇。則近時所造遠鏡。要為窺天要具。如用之能詳日食分秒。能觀太白有上下弦。能見歲星旁四小星。填星為橢形。旁附有兩小星。昴宿有三十餘。鬼宿中之積尸氣。他若月體之坳突。日中之黑子。以至體微光渺之星。用此奚啻多數十倍。抑且界限分明。光耀璀璨。此外為用尚廣。然非關仰觀。故不殫述。

測太陽

第二十一章

諸曜森羅。太陽為其宗主。故古今言曆者。皆以測候盡善為首務。然其應測行類不出三者。曰盈縮之限。曰盈縮細行。曰盈初縮末之所。今按中曆雖有測太陽之法。然止于冬夏二至。至他時。則未聞別有他法以測。且未始有所謂測三種之行類也。今以二法參駁之如左。

古法立八尺表。用景符器。每于冬至三四日前後測定三景。因以三景相較之數。求太陽到冬至時刻。此其法固善矣。然論法之為用。則未盡善也。何者。表景短

長乃太陽行南行北所生論近于二至之候其南北
行極微若計一日所行天度則有分半者有一分者
而甚且有半分之日今于近冬至之期建尋丈之表
其所得二景差爲一分二釐量度則云分秒量景則云丈尺分釐每釐
當算八刻是景符者何能定此一釐二釐之微乎況
景符光線恆占數釐或再稍爲進退其失彌甚是其
恆差數十刻也矧于測夏至倍難歟今新曆用八線
表法查古所遺之數以推步焉則度幾稍爲密近矣
新曆正中測之訛復用別法以濟之日春秋二分太陽
之南北行較多每一日爲天度二十四分乃于其前

後數日先測極出地度得赤道高次用象限儀測日
軌高以法算日軌入于交點時刻此測或舛一分第
于算者惟差四刻耳是較之于測冬至以尋丈之表
差釐數而輒乖違數十刻者究竟孰疏遠而孰詳密
哉且新法用儀逐日可測太陽實躔宮度分秒古法
絕未之及豈其果于二至之外推步之術遂窮歟總
緣其莫能甄發天路之本原耳

又新法本測日太陽從春分底于立夏行黃道四十五
度歷四十六日十刻十分又從立秋底于秋分亦行
四十五度而所歷則四十六日三十八刻十分此其

逐日刻數不等是所謂春行贏秋行縮也。故定此贏縮初末之界。非二至點。乃在二至之後。推得爲六度。古今不同。若如古法。恆謂實在二至。則其前後所行之度等。胡爲所歷之期日刻數不等乎。此率古稱盈末縮初。新法稱爲最高。因有此最高。遂悉太陽之行。必爲一不同心規也。其行遲者在最高。而行疾者在最高之衝。此最高本行。亦猶夫太陰之有月孛類云。授時曆于終歲之間。冬夏兩測。然後又測次冬。于是自冬迄夏。較之夏迄次冬。必其所積日內時刻不同。冬迄夏少。夏迄冬多。其較爲刻半。其故何也。最高不在

夏至也。然尊用厥術者。覺其非而絕不求其故。豈其尙得詡爲治曆之精密者歟。

貞明遞夏莫顯著乎日月。茲首測日。而次恆星者何。蓋
 七政惟日度有常。而恆星之經緯易定。其他六曜皆
 有龐雜之行。苟欲推厥不齊。必先其齊者始。所以次
 論測星。是殆謂以有恆而御無恆也。然則恆之為義
 有以夫。

測恆星

第二十二章

貞明遞夏莫顯著乎日月。茲首測日。而次恆星者何。蓋
 七政惟日度有常。而恆星之經緯易定。其他六曜皆
 有龐雜之行。苟欲推厥不齊。必先其齊者始。所以次
 論測星。是殆謂以有恆而御無恆也。然則恆之為義
 有以夫。

測星之法不一。大要以太陽為主。而以太陰或太白或
 歲星為中次。任取某星為界。互測合推。即得其度。今
 概其法曰。太陽將入。測月或太白。歲星距太陽若干
 度分。迨日沒後。再測月或太白。歲星與某星相距度

曆引 卷下
分若干兩測算之。即得太陽與此星之距。然後替太陽本日躔某宮度。則知此星所在宮度矣。得一星之經度。他可依法類推。于是又測此星出地平最高。則又得其距極距赤道之緯度焉。

恆星經緯度分凡二。其一因其以黃道極為本行之樞。每歲東行五十一秒有奇。約七十載行一度。凡二萬五千二百餘年

一周天。然其距本極緯度。則亙古無變。其二因赤道

以算其經緯。則古今大異。其南其北之星位。甚有變。貞遷如堯時。外屏星全座。在赤道南。今則盡移于北。又角宿古在北。今在南。多星易其緯如此。至以赤道論

各宿距度。亦有異者。如觜宿距星。上古為三度。歷代遞減。今且侵入參宿二十四分矣。他宿互有損益。其距度各各不同。因知赤極非恆星之極。而其經緯之度。亦非赤道經緯度分也。繇是推之。象數理奧。屢測彌精。乃不學者。畫限自封。輒謂循古已足。豈其然乎。恆星循黃道東行。近始紹明。然古曆謂恆星不動。冬至左行。是生歲差。或謂曆家用此數以為算。兩說咸用之。即曰星無本行。而冬至春秋二分及黃赤二道並左行亦可。即曰冬至及天上諸道無左行。惟恆星自行亦可。二者皆一年為五十一秒。大要以定歲差為

務耳。然以理晰之。黃道乃太陽所行之迹。赤道乃人所立以齊諸禁雜之行。皆非實物。何得有行。是則治曆者所紀。某年冬至在某宿度者非也。而第可云某年箕宿初度距冬至幾何度分。庶為得之。

(Faint bleed-through text from the reverse side of the page)

合測太陰 第二十三章

太陰行度所當測定者有五。一為遲疾之限。一為遲疾初末。一為月孛行。一為每日細行。一為交行此數者。苟于一測不善。必不能齊月離之違合。舊曆用表。于午正測定三景以求之法。與冬至測太陽同。然方之太陽。倍為艱劇。必四越歲。而始得一次測驗之時。至九載而後推定。此其役心難。事良亦拙矣。又況月恆有炤差時差。即地半徑差所生故所測之經緯度分。于正度分。復有相較。此所以測月之法。于七政中。尤為不易也。

新法測月。用三會食推算。其法以食甚正對太陽。即可簡知月之經度。因食甚分秒。又可知距交若干。因各食之中積時日刻數不等。乃知天上所行度分亦不。等于是用本法以求月天之字或最高。亦即極遲之行亦遂得平視二行相較之度斯乃以極簡御極繁之法也。如欲免測驗。卽再擇三會食重算而又可得之。

測太陰二弦經度。亦有本法。蓋弦者乃太陰實距太陽或東或西九十度。卽周天四分之一也。以本儀測定。次用法算其平行。然其加分推算者與測候者殊不合。其較爲二度餘。諸表名爲二三均數。若干近二至。

測月弦更便。蓋緣彼時在午無時差也。

又弦時。測其去離南北。亦與推算不合。亦較天度差四分之一。蓋白道斜交黃道。其相距度分。各爲廣狹不同也。

月掩食恆星。測其出入。亦可以知月離度分。然先當以地半徑差均之。

上三星為土為木為火皆能與太陽相衝相會然于衝
會二時各星皆無歲行加減分矣蓋緣會太陽即在
歲行圈之最高而衝之即在其最低其于實行為合
也夫實行與平行不同平行百千斯年為均故各星
本天各自有其遲其疾即最高最低然而星合太陽則無
從測每于其衝三測之測其正對太陽用恆星各得經度及太陽躔度以推算
此三衝經度即有中積天度日數及本星隨日數之
平行而後用此三率以求各星本天最高之所于是
又得其贏縮大差亦遂因而得三衝時各星以平行

測五緯

第二十四章

上三星為土為木為火皆能與太陽相衝相會然于衝
會二時各星皆無歲行加減分矣蓋緣會太陽即在
歲行圈之最高而衝之即在其最低其于實行為合
也夫實行與平行不同平行百千斯年為均故各星
本天各自有其遲其疾即最高最低然而星合太陽則無
從測每于其衝三測之測其正對太陽用恆星各得經度及太陽躔度以推算
此三衝經度即有中積天度日數及本星隨日數之
平行而後用此三率以求各星本天最高之所于是
又得其贏縮大差亦遂因而得三衝時各星以平行

距冬至之界若干矣。此三星惟熒惑之行更異。是以古謂其勾己而行也。

下二星爲金爲水。測之似乎較難。因其不能衝太陽也。其測法第于或晨或昏。求其與太陽距度。如是者數四。然後依法測算。即可得其本天之諸情。

歲行之測。以二留爲本。夫二留之限。各星不同。卽其所躔天度亦不同。然星在二留。非衝太陽。乃折中之度。故本之以測歲行也。下二星亦然。

新法測候諸星。各有本儀。然其外爲法甚多。如繪圖。如簡儀。如鉤股三角形等類。因備有此多法。故隨時咸

可測之。

五星之天五重。皆斜交于黃道。如白道然。但其相距之緯。各有多寡不等。又彼之交行右旋。而此則皆左旋也。

凡五緯不論其行度。第若星體在于黃道下。而無緯度。分則其實行經度。必在本天交上也。用黃赤全儀可得之。又二留之際。因無歲圈緯度。故可得其本天之緯。其或在日之衝。距緯極遠。又可以得歲圈本緯焉。古不測五星緯度。卽其測經。或用表。或用望筭。然星之光最微。胡然而可得哉。若夫用赤道儀以測。則又大

謬之甚者矣。

此處為書中正文，因字跡模糊，內容難以辨認。

測時晷

第二十五章

日月薄食會合。五星凌歷犯守。此其期刻。于何取準。爰是作器。厥名時晷。乃古法不分方土。第用時牌。揆景以定。然則大地之廣。豈其時皆合一。故新法之創。斯器也。必預定各方北極出地之度。隨在隨處。以至垣壁正側。咸可制造。或用羅鍼。或可不用。且又能于一晷之面。視太陽所躔節氣宮次度分。及定日之高度。定黃道各時出沒。其稱最者。則地平晷。立晷。百游晷。通光晷等數種。他若柱晷。瓦晷。碗晷。十字晷等。或正或欹之類。其異製誠不翅數十。而外復有星晷及測

月之器。以爲夜中測時之需云。而於時鐘沙水等漏風雨晦冥。無日月諸星照臨。於是有自鳴鐘沙水等漏之製。然古亦有壺漏。與新式異。古式以水入壺。而時箭浮。新製以水出。而時牌轉。此則不開孔于壺體。其法似爲勝之。

凡用羅鍼定晷。必先審鍼偏度。蓋羅鍼所指。非正南北。各方不同。恆爲或東或西之偏。今京師所定。則鍼北端偏西。爲四度餘。

古製有馬蹄晷。然用之絕不得準緣。其內所置紙條。平分刻數。故也。夫天上刻弧。未始平分。日出之頃。一刻卽高起二三度。暨及午時。其高不過數分矣。是曷爲平分。而能追合天度哉。

平合而消並合天表
 唱高或二三氣體及十如其高不顯難分矣豈易
 曆引
 卷下
 曆引
 卷下

新舊二法疎密之徵

第二十六章

曆象授時古今要典茲值聖明特命革正緣其乖迕之
 徵已著也然其中有舉目可覲者亦有必需儀測者
 今列其最舛之條如左

日食分秒九服各異在昔類能言之今茲不第不能推
 各方之異且併京都見食之分數多寡虧伏初終靡
 不咸忒矣月食亦然其方向亦皆恆舛祖述授時曆
 者亦曾言及也

日躔節氣皆先後差錯數刻亦有差至一二日者用儀
 測可知之

日出入晝夜時刻。皆以南京北極出地准算。故此違違莫能合天。邢觀察律曆考亦辨其非。第無術爲之更定耳。

月上下弦。或有先後舛一日者。晨昏宿度。以器求之。亦差二三度。

諸曜入某宮次。皆有差至七八度。若計日算。因各曜行遲疾日數不等。或有差至數十日者。

五星經度入宿。亦恆乖違一二度。若計日。則或十日或半月餘不等。

五星伏見。尤其舛甚。今據所推。或謂當見。而實不見。或謂當伏。而實未嘗伏。或先後錯至一旬二旬。甚且朞月者有之。

五星相會之期。于天有差數日。

二十八宿距度。其中于天度。有大有小。故亦有紊亂一二三度者。

諸經星距極之度。盡不合天。舊星圖之宿座。亦皆有增有減。上皆事驗之最昭哲者。而尚惟古是循也。合乎哉。

曆家所定率策諸款極瑣極繁。即如推一交食。必資三
 四十條為用。其算五星為數亦多。或稍有差忒。而欲
 求詳明。必至困于無術矣。豈其誠無術以窮歟。良由
 其不能探本遡源。不晰周天諸行度數。所以然之理。
 而第稟成法成表故耳。茲亦聊舉其用法乖謬之槩。
 其他所當釐正者雖多。然皆散見于曆書全帙中。故
 不復再為贅云。

訂正古法

第二十七章

曆家所定率策諸款極瑣極繁。即如推一交食。必資三
 四十條為用。其算五星為數亦多。或稍有差忒。而欲
 求詳明。必至困于無術矣。豈其誠無術以窮歟。良由
 其不能探本遡源。不晰周天諸行度數。所以然之理。
 而第稟成法成表故耳。茲亦聊舉其用法乖謬之槩。
 其他所當釐正者雖多。然皆散見于曆書全帙中。故
 不復再為贅云。

一測列宿五星之經緯度。用赤道儀。實與天行不類。蓋
 恆星以黃極為樞。而太陰五星。雖皆各有本道。然亦

出入于黃道表裏。今用赤道儀測之。是其度非本極所出矣。于術母乃遠乎。測其緯亦然。否則必不能攷其真度。兩儀相較。其差約五六度不等。今新法所以用黃道儀。

一推算七政之各贏縮。及其加減損益分等。用平立定三差法。是以訛謬。緣厥法皆從勾股形平面撰造。詎能諧合于天之圓體哉。今新法用天弧三角形算。

一日月及地景之徑度不審高庳分其小大恆定爲一。今按月徑度上下差四分半。地景徑差二分。日亦差一分餘。此所以推步交食秒分恆必乖違也。本曆悉

爲改正。

一日月五星諸應。失天益遠。如太陽之氣應乃平行之應。而非實行。蓋測者得實行之應。而算者必需平行也。二者不分胡能無舛。

一十二宮之表。乃古曆所定。今星東行十餘度。而此表應改。

一五星之合伏留退。大統咸律爲一定之日段。繇其不諳緯行及小輪之理。以故不能得其凌犯見伏之準率。而顧猶且沾沾乎信古疑今也。謬矣。

一交食之時差。烝差亦不當例以定率。蓋月行遲疾二

所不齊也。又以午正爲時差之限亦謬。不知午正豈黃道之中限乎。

一諸法皆爲定法。第可用于京都他方之交食分秒時刻細行等類。皆不能變通而推算。新曆推算別方各有本法。

一無勾股割圓及諸三角形之全法。併無諸項盡善測器。是術與儀兩失其精。雖復通人前識恐亦無救其爲敝矣。

崇禎曆書曆引卷下終

