

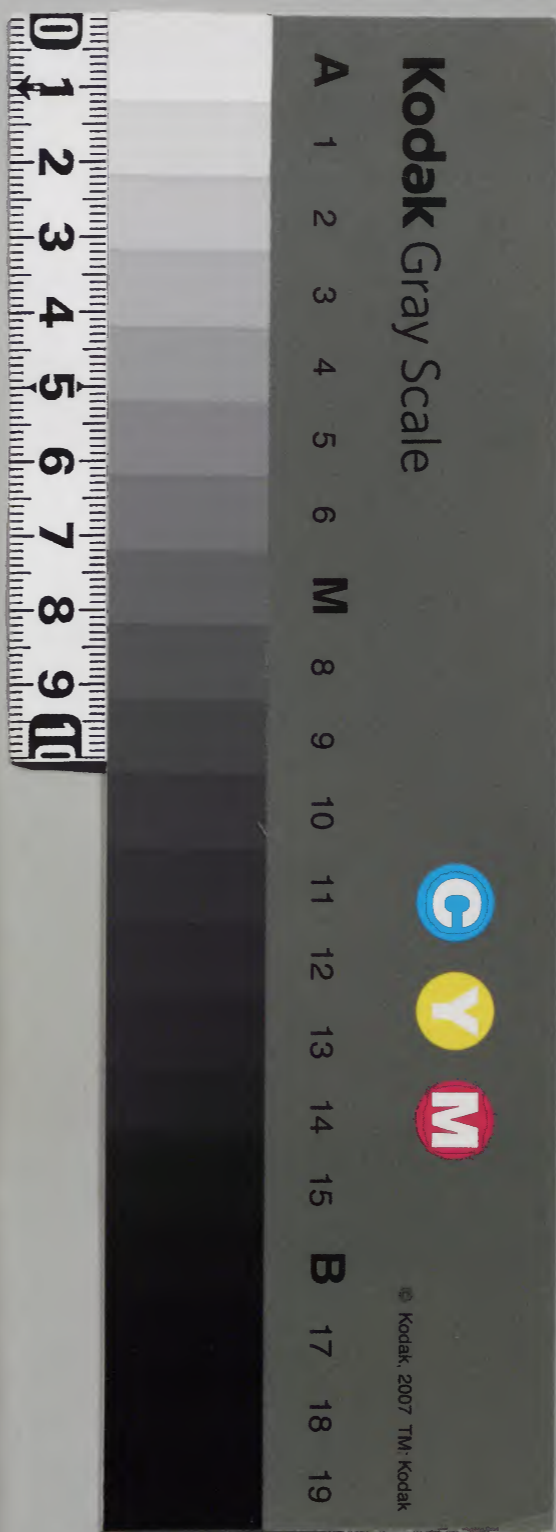
寛政曆書續録

卷一

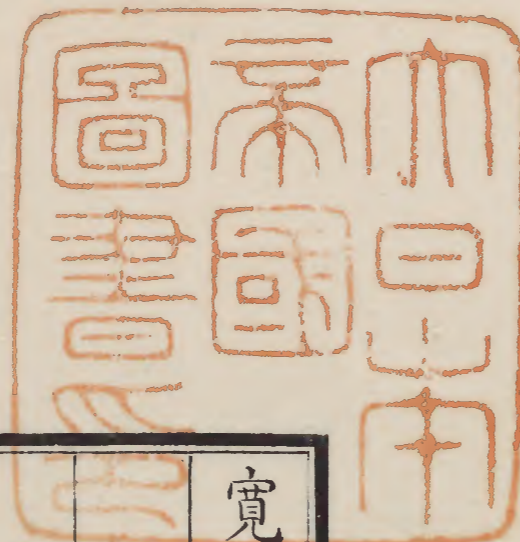
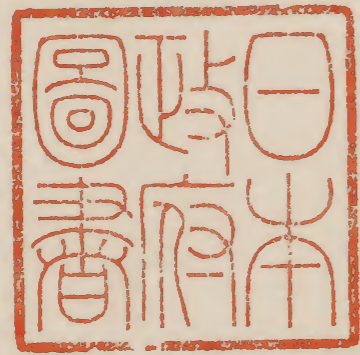
| | | |
|-------|-----|-----|
| 和書門類 | | |
| 二七七九號 | 八八函 | 五八册 |
| 九架 | | |

| | | | |
|-----|------|-------|-----|
| 庫 | 文 | 閣 | 内 |
| 九四函 | 一三八册 | 二七九九號 | 和書類 |

| | |
|------|---------|
| 内閣文庫 | |
| 番號 | 和 27799 |
| 册數 | 58 (36) |
| 函號 | 194 157 |



八
段



寬政曆書續錄

目次

卷一

五星曆理一

五星總論

各種行度

運行

留退

伏見

金水二星南中及入出太陽

卷二

五星曆理二

後外角定數

初均數及距日心線

升度差

初緯

距日視度

視緯及距地心線

視徑

視差

卷三

五星曆理三

應用諸數

本天半徑

卷四

五緯考上

土星退衝實測校

木星退衝實測校

火星退衝實測校

附以測得五星赤道經緯度求其黃道經緯度法
測土木火三星退衝前後赤道經緯度推退衝時分及退衝太陽本星黃道經緯度法

卷五

五緯考下

金星實測校

水星合退伏實測校

水星合退伏外實測校

寬政曆書續錄目次終

寬政曆書續錄卷一

五星曆理一

天文方澁川助左衛門景佑撰述

五星總論

五星者何也土木火金水五曜也以其在太陽之左
右不能直行故亦名曰五緯推之之術漢上古未有
言之者唯爲五星皆順行周季甘石之曆火星獨有
逆行秦曆始謂火金二星有逆行漢以降其法漸精

然尚未知其行有盈縮至北齊張子信始悟五星之
行有入氣之盈縮隋張胄玄唐一行後周王朴等互
損益之漸以加密至元郭守敬授時曆世稱至精明
大統曆因之然於五星則謂各逆天右行而已未說
其互有高下自張氏以來千有餘年唯有推經度之
法而未求緯度之術測步不合委之失行明洪武
初有回回曆蓋亞刺比亞國默加人馬哈
麻者資多祿某之曆法所造原西域之
曆也謂五星有緯度漢土說五星之緯度是為始崇
禎中議用西洋新法使西士湯若望羅雅谷等譯之

書成名曰崇禎曆書俱未及施用清順治中知其自
古無精法專遵崇禎曆書刪定之為曆象考成上下
編於是乎五星之天互有高下及推其緯度之法始
備矣稽諸西書距今千七百年有多祿某者究五星
運行之理創立法術製造儀器屢測驗算定以作推
五星經緯之法其說為土木火三星在恆星天之下
日天之上金水二星在日天之下月天之上崇禎曆
書曆象
考成俱為金水二星與太陽同天而崇禎曆書所載
七政序次古圖並五星次行圈及本行圈古法不記
撰者然西書陪斯及烏軒思可而至於其說遲疾伏
勒共載此圖為多祿某之所說

退留段蓋亦同於崇禎曆書及曆象考成之次輪說
後當建長年間有亞而封所者其學原多祿某及亞
耳罷德云又當永正大永年間有歌白泥者推演太
陽在諸天之心永世不動大地却在火金二星天之
間一歲一周又一日自轉一周之說而廢宗動天嗣
後當天正中有第谷者儀器之精法術之微多發古
人所未發而不取歌白泥之說更作七政序次新圖
按西書第谷七政序次圖有二種其一五星本天皆
以日為心割入日天是圖從元龜三年壬申測定彗
星所畫云其一唯土星本天不割入日天俱與崇禎
曆書所載者異矣所謂新圖者疑第谷晚年更創製

者其門人刻白爾又發揮橢圓面積為平行之微今
考其所傳崇禎曆書載第谷之言曰星真在極近者
為太陽真衝又曰太陽于諸星如磁石于鐵不得不
順其行是為五星以日為心而環行者似合多祿某
與歌白泥之
意以成一則第谷應依此形象立算焉然崇禎曆書
說求土木二星經緯法則其本天皆以地為心繫次
輪於本天使星體行次輪周而生次均數至說火星
距地遠近及高卑差之理則專依第谷新圖之意金
水二星不別立本天為與太陽同天又以太陽平行

爲其平行太陽爲心直繫次輪於黃道自有次輪面與黃道之交角而生緯度使星體行次輪周而使水星次輪面與黃道之交角時時大小焉初湯若望等雖專資第谷之法數而演說之蓋以其無成表亦難通曉故用多祿某之測定數以作表卷遂土木二星據多祿某之說金水二星據第谷新圖之意別設一說者故其曆書中圖說與表數齟齬者不少且火星獨以第谷之新圖演說者似不統一而又遺其蘊故梅文鼎論曰第谷氏之圖火星所謂借象也非實指

也終至曆象考成以第谷之火星新圖爲不過虛立巧算之法而土木火三星自爲一法金水二星更爲一法者恐由不通新圖之深意也已又求土木火三星之星距日次引直於太陽實行內減初實行餘以求次均數及本道實行而後加減升度差爲黃道實行是其初實行乃本道上之度也今細考之本道旣斜交黃道故其初實行非自黃極所視之實行也而以其異類直相減者於理不穩且在火星退衝則爲此生差或至四分強不可忽略焉

土木二星小於此
金水二星合退伏

時亦為 又其求五星次均數直用次輪心距地心線
差不少 新法改曰 者於理不允是此次輪心距地心線乃本
道面之數故自黃道視之則斜傾者次均數因次輪
求之者而次輪既與黃道面為平行故次輪心距地
心線亦宜用與黃道面平行者也梅文鼎晚發明金
水二星亦有本天於是五星之運行皆有本天有次
輪次輪繫于本天其面與黃道為平行之類始歸于
同轍而理亦一貫嘗試土木火三星依崇禎曆書曆
象考成之意金水二星從梅文鼎之說各設本天有

平行有次輪而求次均數以得黃道經緯度乃較諸
新圖之五星皆不用次輪唯用本天推算距日視度
而所得之黃道經緯度全符矣新圖不別設次輪則
日天即次輪也且免太陽及本天高卑差之二根比
諸用次輪者為運行大簡易而握算尤便捷矣又多
祿甚至第谷之時求五星之次均數其次輪半徑之
數新法之太陽
距地心線常用同數而不為多少至其門人刻
白爾唯火星依太陽與本天之高卑使次輪為多少
蓋第谷之初均法未得真理以所求之次輪心距地

心線稍差真數別消息次輪欲努合于天行故更設之也今驗諸天非火星然也五星皆依太陽及本天之高卑生多少於次均數如不用之終不得密合矣其依太陽高卑之次均數差依曆象考成法推算之火星在最高則七十六分一十七秒在中距則八十九分六十九秒在最卑則一度一十零分六十九秒依新法推試之土星在最卑則一十零分七十八秒木星在最卑則一十九分九十二秒不可謂小差矣火星在最卑則至一度微強之大差故刻白爾發明

之更立太陽與本天之高卑差數也土木二星比火星其差小金水二星則第谷法之初均數混一新法之初均數與太陽之均數者是以亦不至大差故不立高卑差也然第谷之本國第那瑪爾加國內由刺甸勃爾北極出地及五十六度蓋極北之地水星假在黃道之北皆見諸清蒙氣中者則其測似未密水星曆指叙目云至近世谷白尼及第谷兩家留心曆學但其所居在北極高五十五度有奇為歌球之地夏月不辨晨昏冬月雨雪多而蒙氣盛又甚因使本道與黃道之交角時大小之而寒冷難測步行次輪心三倍引數以合其所親測以今觀之第谷

之時太陽最大地半徑差定為五分最大清蒙氣差
定為五十六分六十七秒故於水星亦當必加減之
為天上之實度今法太陽最大地半徑差定為二十
八秒最大清蒙氣差定為五十三分八十九秒最大清蒙
氣差本編用五十六分四十一秒六十七蓋法術之生
七微是依舊測者今又專依新測改正差職是之由則立水星之法豈實不曆家之一難事
乎又崇禎曆書載多祿某設均圈以求五星初均數
之法即大同於歌白泥及第谷之法歌白泥之小均
小輪法雖異其形象而得數全相崇禎曆書指此法
同蓋共轉用多祿某之法者也

為大違曆算測量二家之公論而非正法也然而曆
家求均數之本意期合于天行如歌白泥之據小均
輪第谷之用兩小輪刻白爾以本天為橢圓形其面
積為平行者畢竟所出于曆家之胸臆而未可的知
天上實如此否也故崇禎曆書亦云曆家言有諸動
天諸小輪諸不同心圈等皆以齊諸曜之行度而已
匪能實見其然故有異同之說今但以測算為本孰
是孰非未須深論蓋是公論也如七曜本天之高下
序次尤易見易知尚且諸家之說不一定况初均數

爲生右行盈縮之多少差者而其所以然之理有不可得而知者焉然則非彼是此終生於自家之固執者亦非公論也今考多祿某之均圈法其術意似於刻白爾用橢圓面積爲平行者乃用此法算試曆象考成後編月離初均數其最高前後失於大最卑前後失於小與第谷之兩小輪法同今推考之其差者用兩心差折半數故也後編最大兩心差六十六萬七千八百二十倍之得一百三十三萬五千六百四十爲倍兩心差直用之則引數九十度時失於小五

十五秒故增之爲一百三十三萬八千四百又爲倍兩心差取其八分之三五十零萬一千九百爲本天心以上向最高之數取八分之五八十三萬六千五百爲本天心以下向最卑之數依均圈法推試其初均數略近於依用橢圓面積爲平行之法算得之者矣又想刻白爾求七曜初均數創立橢圓面積爲平行之法蓋此人學於第谷之門云則初從第谷之本均二輪法也必矣今按其所以改之之意其法繫本均二輪於本天使七曜體行均輪周其法之合天行

與否姑舍焉其二輪運旋之形象紛紛錯綜宛如自
鳴鐘之有數輪其理雖易通曉而天上易簡之理不
可如此其巧也不如多祿某均圈法之運行依一道
而易簡却近於自然之勢也由是再復於多祿某之
均圈法或據第谷之五星序次新圖以試火星之初
均數而最高前後失於大最卑前後失於小故分其
倍兩心差於多少使其多數在本天心以下少數在
本天心以上其多少之比例大略如八與五以依均
圈法試之大抵合於測定之初均數仍求火星距日

心線

即本時本
天實半徑

以推退衝之視緯多不合焉又更立

太陽及本天之高卑差以推退衝前後之次均數亦

不得合矣

七曜初均數大者水星其最也然其合退
伏方合於太陽故視之稍稀也次之為火

星其初均十度半強而在退衝前後則其天亦稍近
于地初實行差一分乃黃道實行差至二分半強其
視緯之差亦如此故觀本天之形象者莫如火
星焉是刻白爾之所以專依火星而論之也 是其

所得之距日心線因非天上之真數也故知兩心差

上下難用不等數又多祿某之均圈亦不可據焉則

至于此應心苦心費思不屢屢矣其深思之餘蓋

始察本天不真圓創成橢圓形者也

曆法西傳曰近
六十年西土有

多名家先後繼起較前人用測更精立法更盡造圖
更美其一未葉大因悟不同心規與小輪難于推算
于是更創蛋形圖以解天文根本設七政三測求最
遠點又求地心與不同心差又求各輪比例等理乃
未葉大為本天不真圓之想應是時亦未用其面積
始祖也蓋與第谷同時
為平行唯取多祿某之均圈改為橢圓者其平行依
舊用角度以此法推日月及土木金三星等所差至
微頗為密邇勝於前用多祿某第谷等之法遠矣然
為唯於火星之初均數不得密合乃復焦思勞神終
設本天為橢圓創立用其面積為平行之法遂以得
密合於七曜諸行者是以今專據第谷之新圖與刻

白爾之橢圓面積說新修一法以驗諸古今實測無
不吻合矣故斷而創立是法云

各種行度

五星行度共有九種隨天西轉之行不與焉一曰平

行蓋五星循本天自西而東

五星每日平行及一周
天日數詳後運行篇

即五星平行經度也二曰引數

一名自行即五星距本天

最高之度也三曰最高行最高則本天上最遠日心

之處而最高行則平行與引數相較之度也其行循

本天亦東行四曰交行蓋五星行本道出入于黃道

即以日為心與日天為一平面
斜絡于五星本天之圈後倣此

之南北有各距度其

自黃道南過黃道北之點亦名曰正交自黃道北過

黃道南之點亦名曰中交其兩交行則平行與距交
行相較之度而亦循本天東行是與太陰名同而其
行動異也五曰距交行即五星距正交之度也依距
交之遠近本道生緯度之多少蓋緯度者星距黃道
之度乃自太陽所視之緯度也今謂之初緯與太陰
黃道緯度理同矣六曰本道初實行蓋五星本天雖
皆以日爲心而其實爲心之處在他故生兩心之差
因又生盈縮差名曰初均數以加減於平行爲本道
初實行即五星本天實行也七曰黃道初實行蓋自

有本道與黃道之交角而生升度之差以加減於本
道初實行為黃道初實行即五星黃道實行也是與
加減太陰黃白升度差於白道實行而爲黃道實行
理同矣是七種行度皆自太陽所視之行而以下二
行則自地所視之行動也八曰距日行即五星距太
陽之度也是與五星距合伏之度相等故又名距合
伏度由是而所生之加減差名曰距日視度也九曰
五星黃道實行於太陽實行加減距日視度爲距冬
至後黃道實行也五星恒不在黃道上而在其南北

則生緯度卽自地所視之黃道緯度也新法謂之視緯

運行

五星本天圍太陽而太陽在五星天之中帶五星而東行以包地蓋五星皆繫于本天而東行土星每日三分三十四秒有奇即土星每日平行也以下四星共同一萬零七百五十日餘而一周天木星每日八分三十一秒有奇四千三百三十日餘而一周天火星每日五十二分四十零秒有奇六百八十七日許而一周天金星每日一度六十零分二十一秒有奇二百二十四日餘而一周天水星每日四度零九分二十三秒有奇

八十八日許而一周天土木火三星其本天大於日
天其行却遲於太陽是以合伏後常在太陽之西退
衝後常在太陽之東故太陽實行內減黃道初實行
餘爲距日行是名距合伏度卽黃道上左行之度也
金水二星其本天小於日天其行却速於太陽是以
合伏後常在太陽之東合退伏後常在太陽之西故
黃道初實行內減太陽實行餘爲距日行是名距合
伏度卽黃道上右行之度也是故本天上之行因遲
速於太陽之行而相分於左右兩行且土木火三星

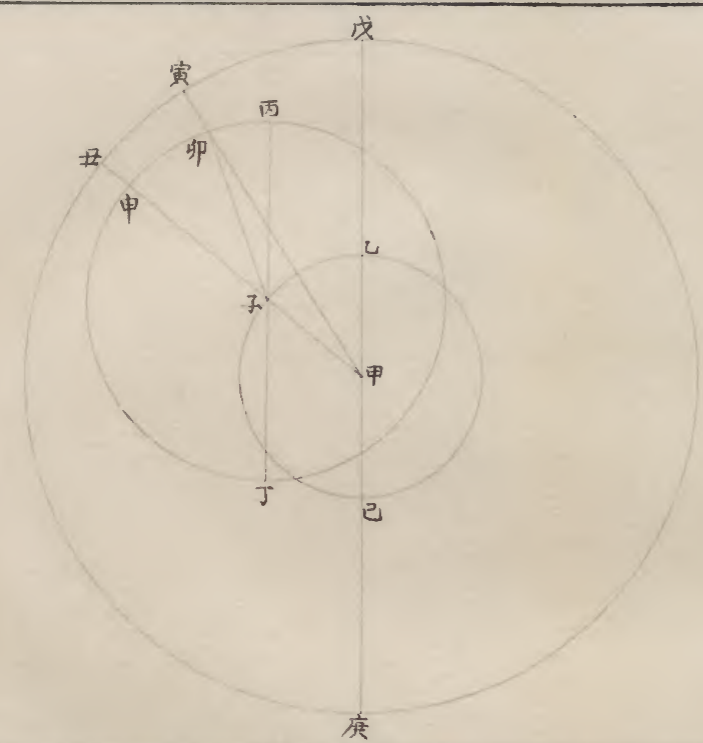
遙在太陽之上而其本天皆大於日天金水二星因
稍近於太陽其本天小於日天故不能如土木火三
星包地以爲退衝其距日視度不逾五十度常必在
太陽之傍者以此而已是故五星之運行雖同一意
也推算距日視度土木火三星爲一法金水二星別
爲一法者爲此也乃設圖說如左

先解土木火三星如圖

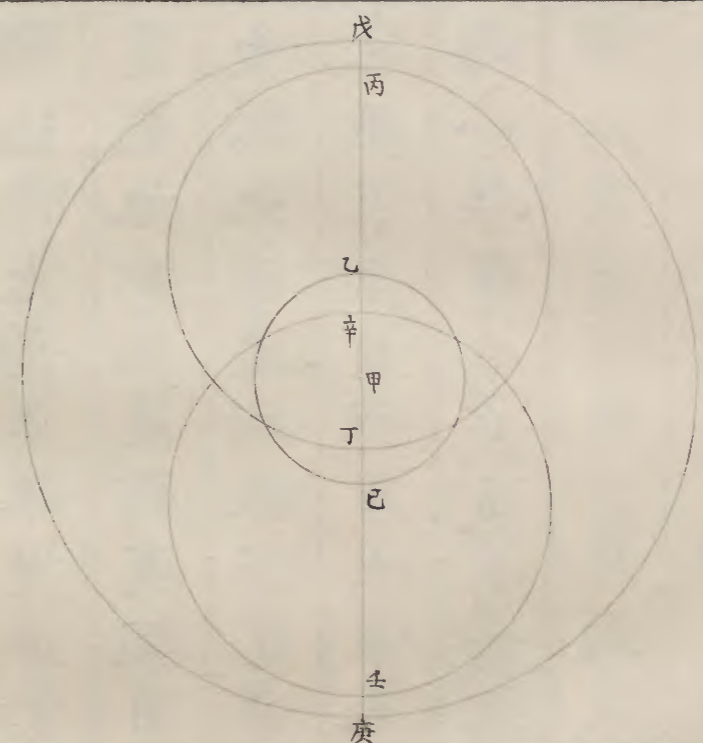
各星

本天以橢圓建說而厥其
繁因姑爲平圓解之後微

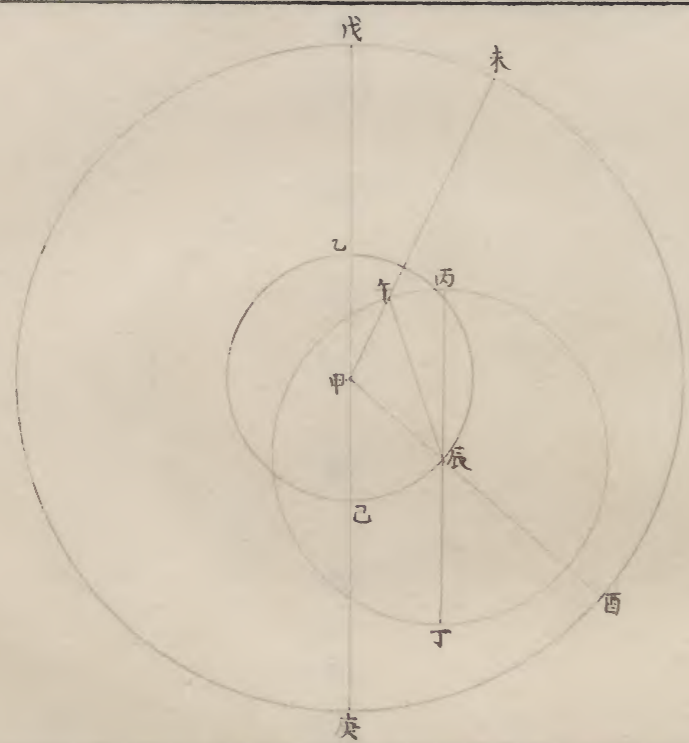
此甲爲地心戊庚爲恆星



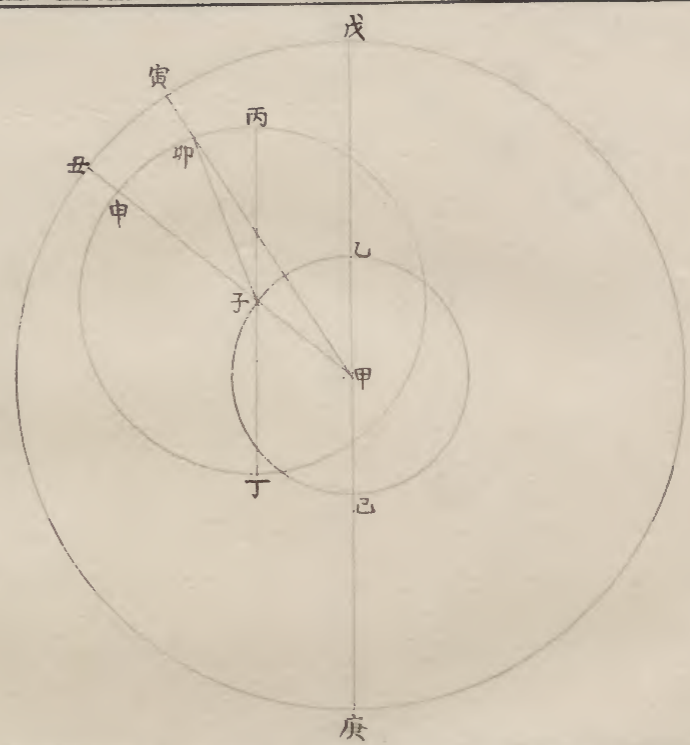
| | | | | | | | | | |
|------|----------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 二度至卯 | <small>本天丙丁與戊庚常為平行</small> | 星自本天丙右旋行三十 | 太陽自乙行六十度至子 | 宮初度俱無距日視度如 | 距合伏度初宮初度及六 | 初度即猶月之於望也故 | 退衝距合伏度正為六宮 | 在星與日之間成參直為 | 在辛自地心甲計之則地 |
|------|----------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|



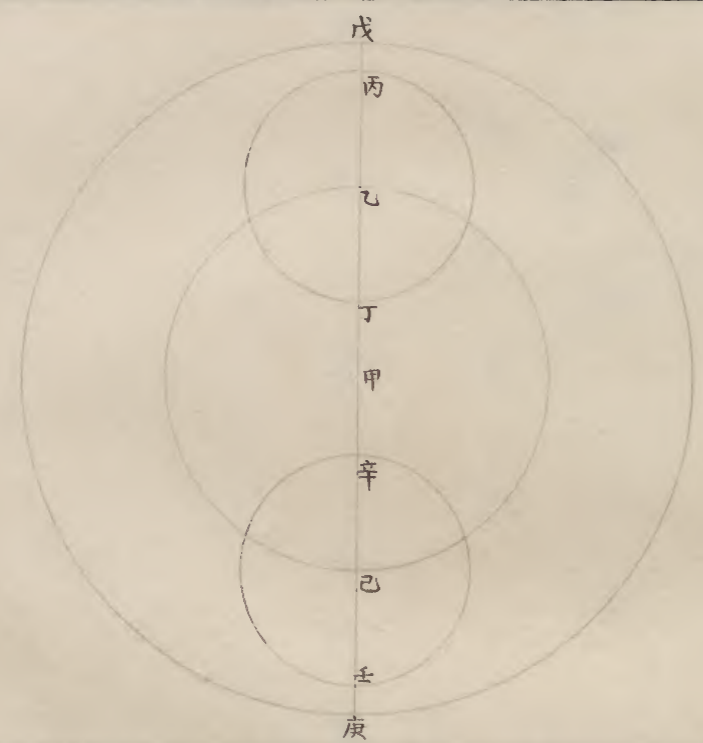
| | | | | | | | | | | | | |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----|----------------------------|---|------------|--------|--------------------|----|
| 之於朔也如太陽在己星 | 度正為初宮初度即猶月 | 星伏不見為合伏距合伏 | 在星與地之間成參直而 | 在丙自地心甲計之則日 | 以日為心如太陽在乙星 | 星本天 | <small>以火星為例土木二星同理</small> | 俱 | 甲為心丙丁及辛壬為火 | 天乙己為日天 | <small>即黃道</small> | 俱以 |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----|----------------------------|---|------------|--------|--------------------|----|



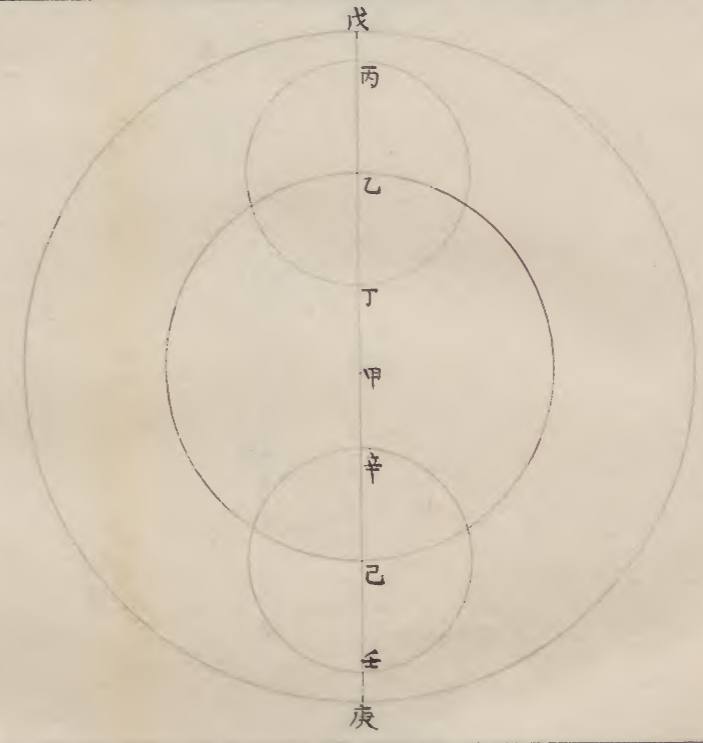
至辰星自本天丙右旋行
 三十二度至午自地心甲
 計之則太陽當恆星天之
 酉星當恆星天之未見星
 在太陽之東故退衝後星
 常先於太陽在東而夕見
 於西方是以土木火三星
 之南中也退衝前則在子
 正後退衝後則在子正前



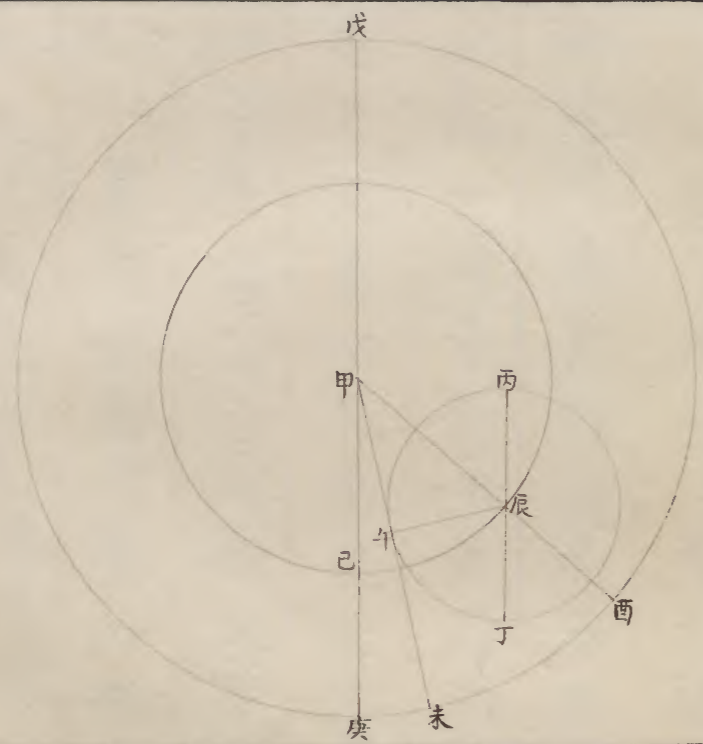
自地心甲計之則太陽當
 恆星天之丑星當恆星天
 之寅見星在太陽之西故
 合伏後星常後於太陽在
 西而晨見於東方如星在
本天之
 申則合伏矣又因戊甲與
 丙子固為平行故乙甲子
 角與丙子申角相同也是
 以於丙申弧內減丙卯弧
 餘申卯弧為距合伏度即
 本天上左行之度也後倣
 此如太陽自己行六十度



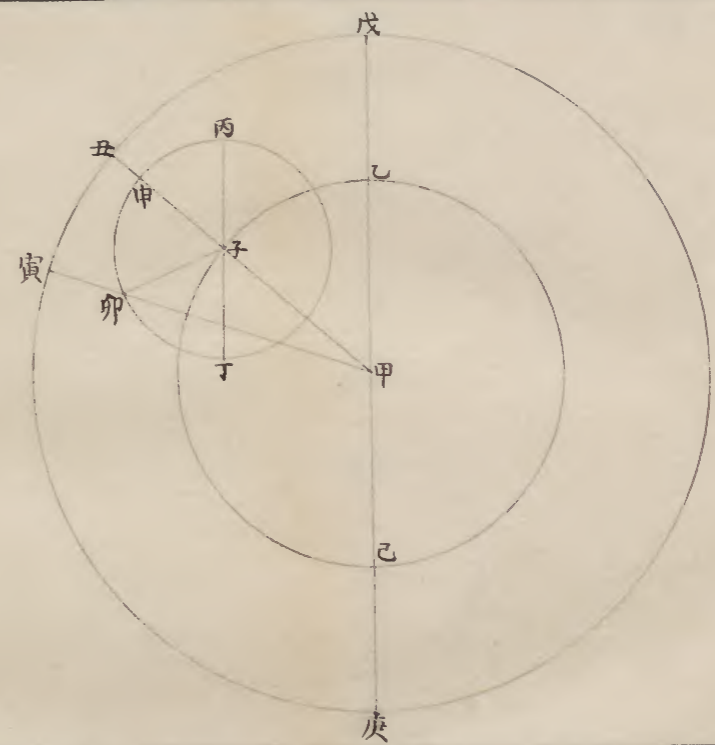
為合伏距合伏度正為初
 宮初度即猶月之於朔也
 如太陽在己星在辛自地
 心甲計之則星在日與地
 之間成參直為合退伏
 退距合伏度正為六宮初
 合度即亦猶月之於朔也故
 距合伏度初宮初度及六
 宮初度俱無距日視度如



者為是也
 次解金水二星如圖甲為
 地心戊庚為恆星天乙己
 為日天即黃道俱以甲為心
 丙丁及辛壬為金星本天
以金星為例俱以日為心
水星同理
 如太陽在乙星在丙自地
 心甲計之則日在星與地
 之間成參直而星伏不見



故乙甲子角與丙子申角
相同也是以於丙卯弧內
減丙申弧餘申卯弧為距
合伏度即本天上右行之
度也後
做此
如太陽自己行六
十度至辰星自本天丙右
旋行九十七度有奇至午
自地心甲計之則太陽當
恆星天之酉星當恆星天
之未見星在太陽之西故
合退伏後星常後於太陽



太陽自乙行六十度至子
星自本天丙右旋行九十
七度有奇至卯
本天丙丁與戊庚常
為平
自地心甲計之則太
陽當恆星天之丑星當恆
星天之寅見星在太陽之
東故合伏後星常先於太
陽在東而夕見於西方
如
在本天之申則合伏矣又
因戊甲與丙子固為平行

在西而晨見於東方是以
金水二星之南中也合伏
後則在午正後合退伏後
則在午正前者為是也

留退

凡有自行者無一自左旋者其左旋者因或為他動
所挽回或其所視非為其心處也恆星及七曜每日
左旋一周者是非自行也即為宗動天所掣也如土
木火三星以其本天包地其自行當與以地為心者
相等然因其行較遲故有時為太陽所挽回而退行
即左是為他動所退行也如金水二星其本天不包
地及日天故自太陽視其行固無退行猶自地視然
因自其天外之地視其自行而視其有時退行者蓋猶

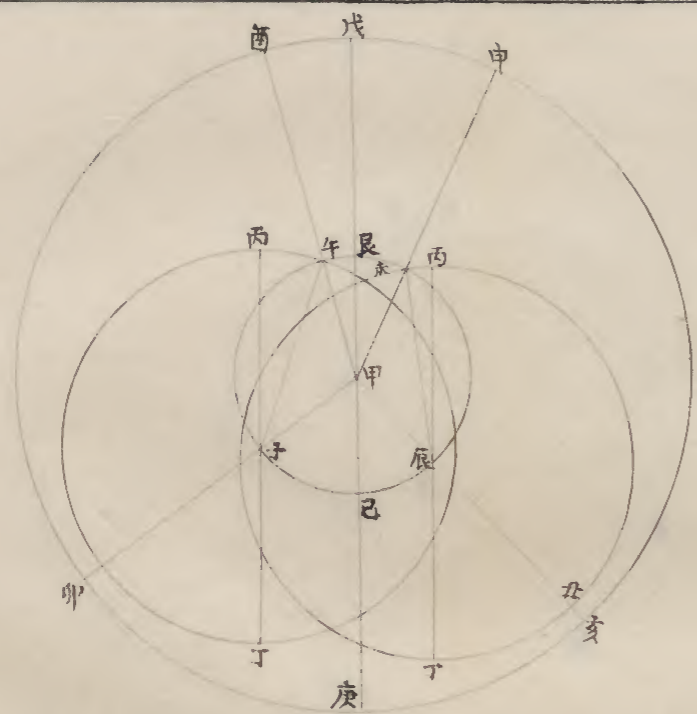
自太陽視太陰之行是其所視非為其心處故也凡五星在本
天極遠處遠於地心處前後則順天東行兼并太陽之行
因自地所視為益疾行土木火三星在本天極近處
近於地心處前後則雖順天東行因其行固遲於太陽為
太陽所挽回自地視之為益遲乃為退行其遲行之
極為留是為一類金水二星在本天極近處前後則
因為退行雖其行速於太陽而因與太陽之行相悖
自地所視為遲行其遲行之極亦為留是為一類凡
五星遠於地則視行疾近於地則視行遲而反於視

法者所以其本天各以日為心也其留退初土木火
三星在太陽之西金水二星在太陽之東留順初及
之土木火三星與金水二星異類者則因其本天大
於日天與其本天小於日天之所為也蓋亦統之凡
五星在順行轉逆行逆行轉順行之際而一小時距
日實行與一小時太陽實行相等則為太陽所挽回
或所掣而復于元處是為留際蓋留非不行也回歸
于元處而升降同一線上也留退初則降
留順初則升崇禎曆書
載五星分最高卑中距三限合伏距留滯之度分與

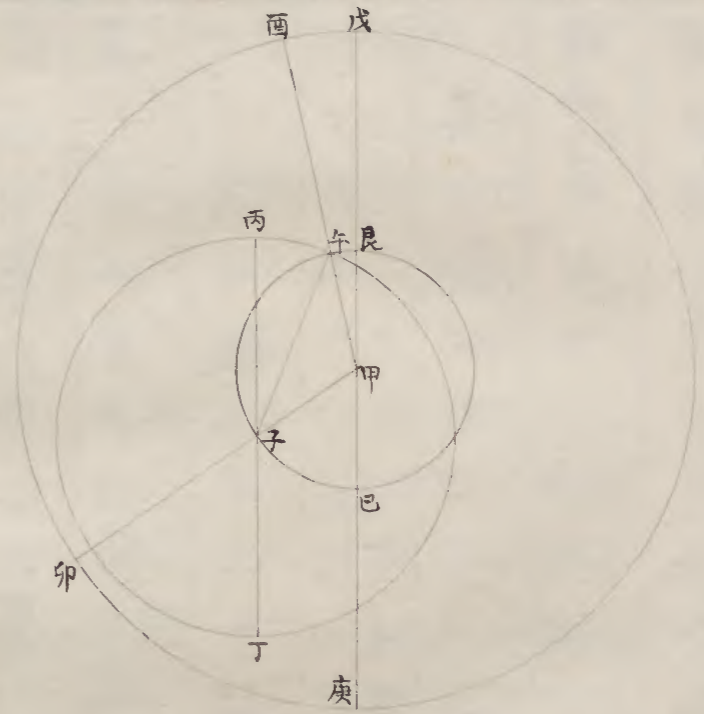
新法所定者大同小異矣今唯算太陽及五星在中
 距留滯距退衝或留滯距退伏度倍之為前後留滯
 相距度也土水火三星置歲周以本星一周天日數除之象退衝本星距日心線以減退衝本
星距日心線餘為退衝圓徑又金水二星置本星一周天日數以歲周除之乘合退伏太陽距地心線以減合退伏太陽距地心線餘為合退伏圓徑乃於退衝本星距日心線或合退伏太陽距地心線上以各
其圓徑之端合本星心或地心而取各其圓徑折半之度為半徑運圓規所成之圓周與日天或本星本
天相交之兩點為留際其兩點相距自太陽所視之度為前後留滯相距度亦通焉如土星一百三十零度九十七分六十七秒崇禎曆書為一百三十二度其
 日數一百三十七日五五八五木星一百零八度八

十三分六十一秒崇禎曆書為一百零八度三十分度下通百分度得一百零八度五
 十分其日數一百二十零日五九二二火星三十三度崇禎曆書為三十三度二十分度下通百分度得三十三度三
 五十六分七十八秒崇禎曆書為三十三度二十分度下通百分度得三十三度三
 十分三其日數七十二日七二四四金星二十五度九崇禎曆書為二十五度四十分度下通百分度得二十五度六十七
 十八分八十三秒崇禎曆書為二十五度四十分度下通百分度得二十五度六十七
 分其日數四十二日一五三一水星七十一度一十崇禎曆書為七十二度一十分度下通百分度得七十二度一十七分
 四分三十九秒崇禎曆書為七十二度一十分度下通百分度得七十二度一十七分
 其日數二十二日八九九九也乃設圖說如左

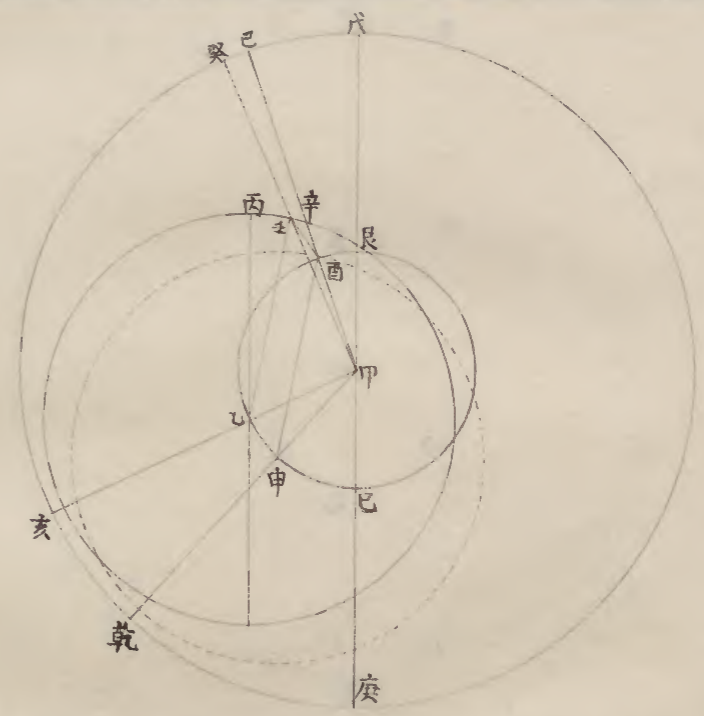
先解土水火三星如圖甲



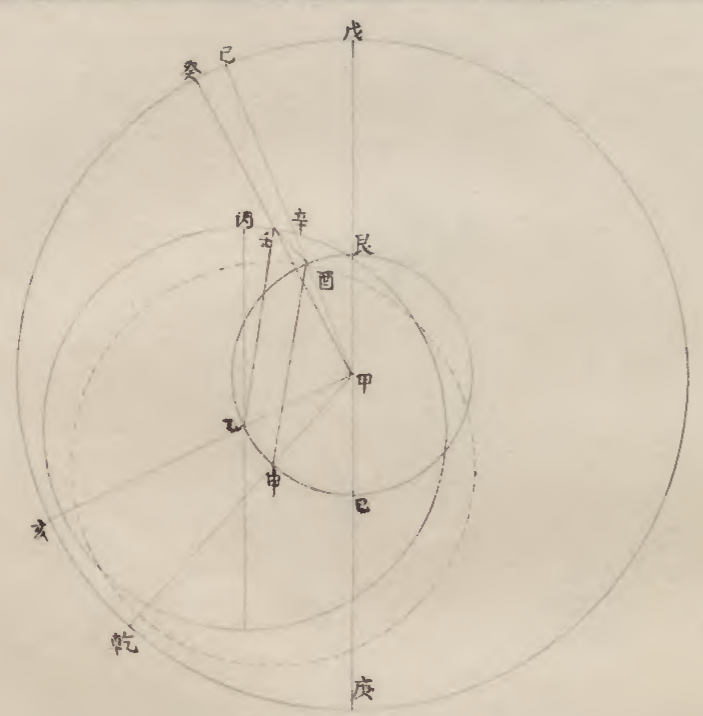
西如太陽自子歷巳至辰
 星自午歷丙至未即退自
 地心甲計之則太陽當恆
 星天之亥星當恆星天之
 申而星在太陽之東也是
 以自地視太陽自卯至亥
 則星自酉逆天而西行至
 申是為退行也蓋以星行
 遲於太陽之行故為太陽



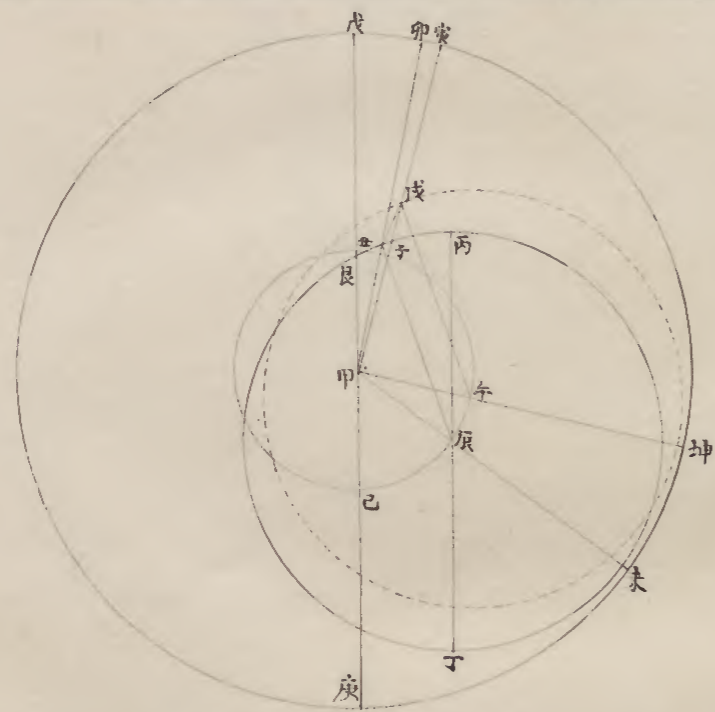
為地心戌卯庚為恆星天
 辰子巳為日天即黃道俱以
 甲為心子為日心丙丁午
 為火星本天以火星為例
土木二星同
 理以子為心如太陽在子
 星在午即退衝前蓋太陽
行至巳星行至丙
則為自地心甲計之則太
 陽當恆星天之卯星當恆
 星天之酉而星在太陽之



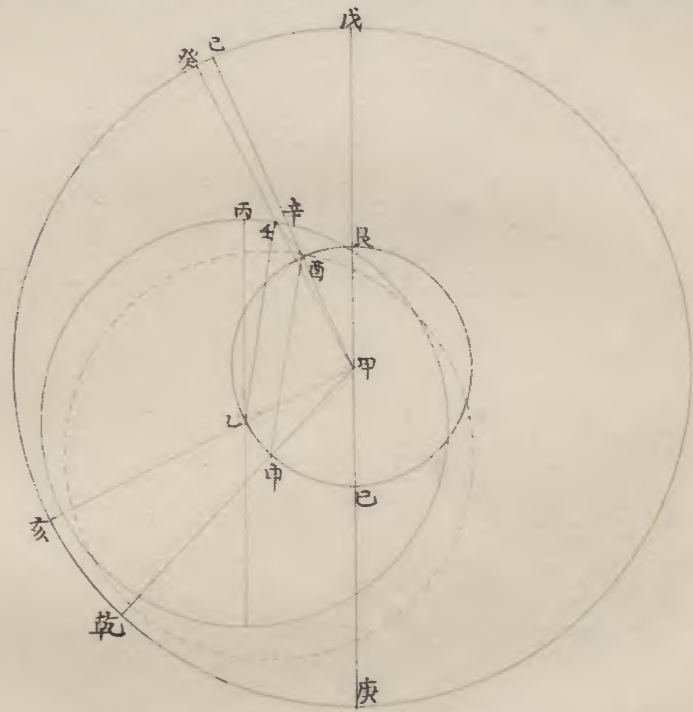
所挽回也又如太陽在乙
 星在辛即亦退自地心甲
 計之則太陽當恆星天之
 亥星當恆星天之巳於一
 小時內如太陽移於申星
 移於壬自地心甲計之則
 太陽當恆星天之乾星當
 恆星天之癸而作申酉線
 與乙壬線距日心線即本
時本天實半徑



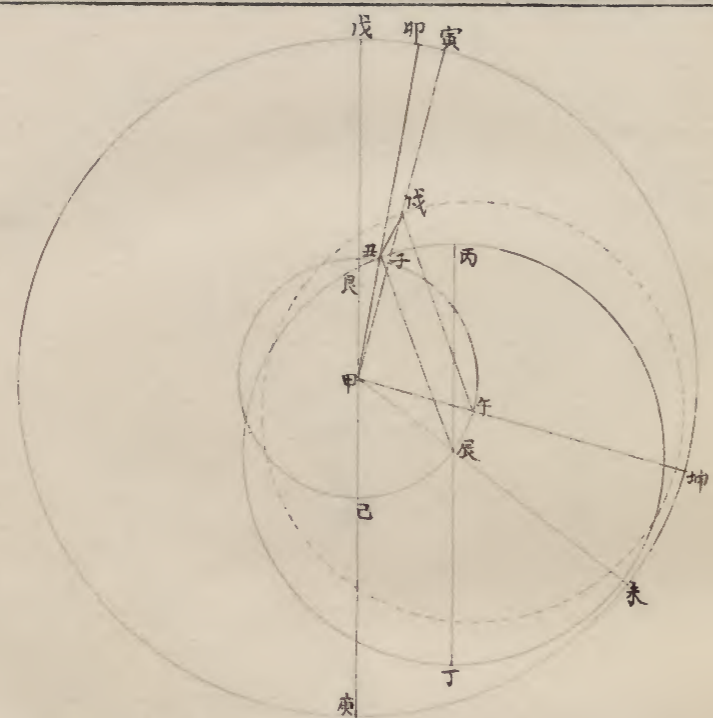
下等且為平行作壬酉線
 與乙申弧乙申弧甚小畧
與線等故借弧
為線後等且為平行因是
 觀之太陽行至申則甲亥
 線合於甲乾線星為太陽
 所挽回而復於酉乙壬線
 合於申酉線甲癸線合於
 甲巳線共成一線視星在
 恆星天之巳點而不動移



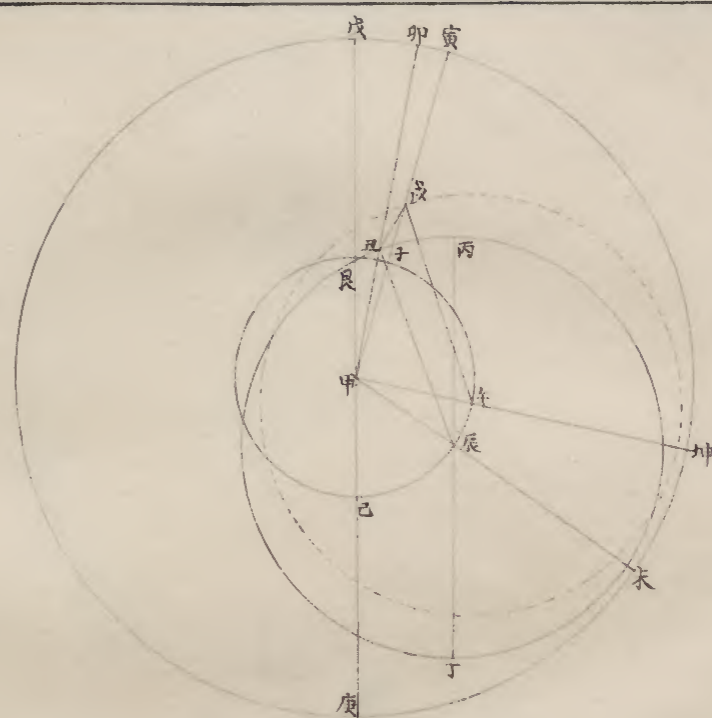
天之寅於一小時內如太陽移於午星移於丑自地心甲計之則太陽當恆星天之坤星當恆星天之卯而作午戌線與辰丑線等且為平行作丑戌線與辰午弧等且為平行因是觀之太陽行至午則甲未線合於甲坤線星為太陽所



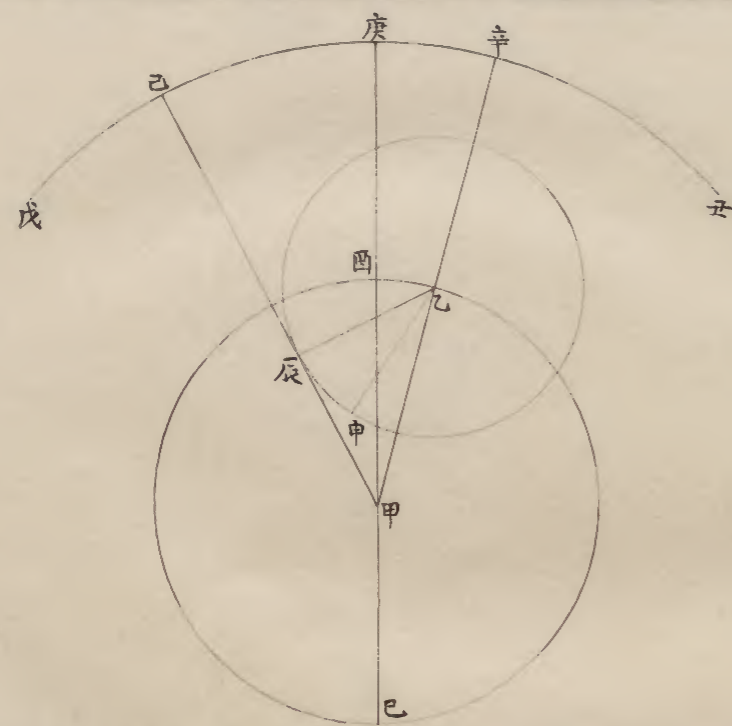
只一線上自辛向酉而降過是以往其行為太陽所挽回退行故是點名曰留退初古名前留亦名順留因其順而忽留故曰順留因其留而初退故今為留退初金水二星亦同即順行轉逆行之際也又如太陽在辰星在子即亦退衝後自地心甲計之則太陽當恆星天之未星當恆星



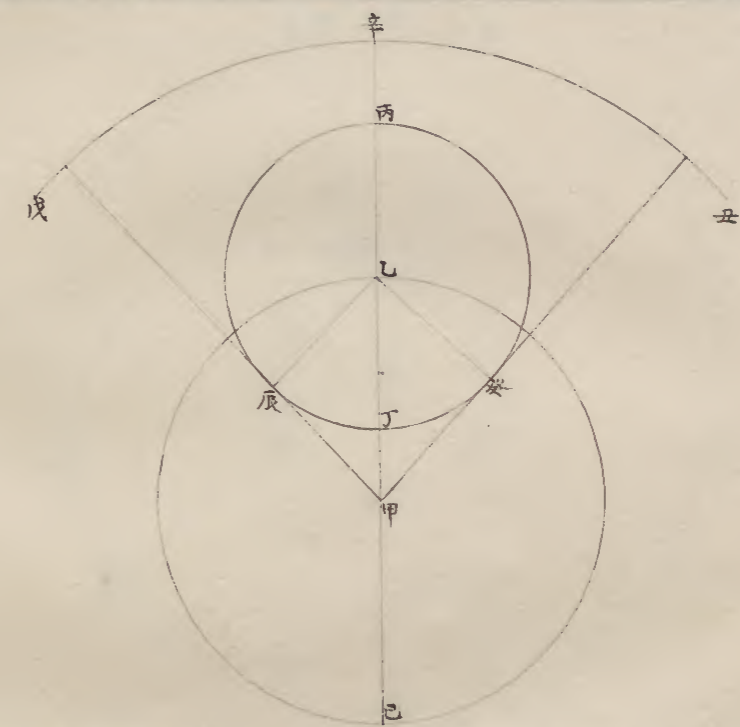
亦即逆行轉順行之際也
 於斯午甲戌直線三角形
 是形有午甲邊太陽距地
 心線有午戌邊距日心線
 有戌甲邊距地心線依直
 線三角形法求得甲午戌
 角為留滯距退衝度倍之
 為前後留滯相距度以距
 日每日平行除之得前後



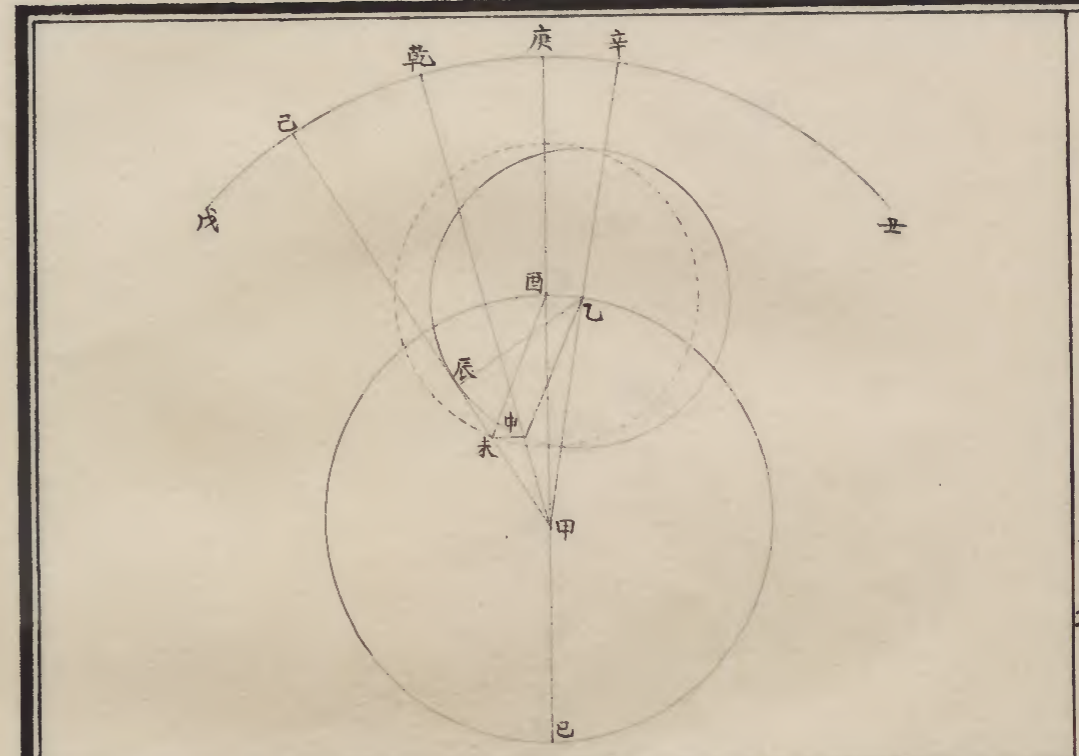
挽回而復於戌辰丑線合
 於午戌線甲卯線合於甲
 寅線共成一線視星在恆
 星天之寅點而不動移只
 一線上自子向戌而升過
 是以往其行與太陽共相
 同而為順行故是點名曰
 留順初 古名後留亦名退
 留因其退而忽留
 故曰退留因其留而初順
 故今為留順初金水二星



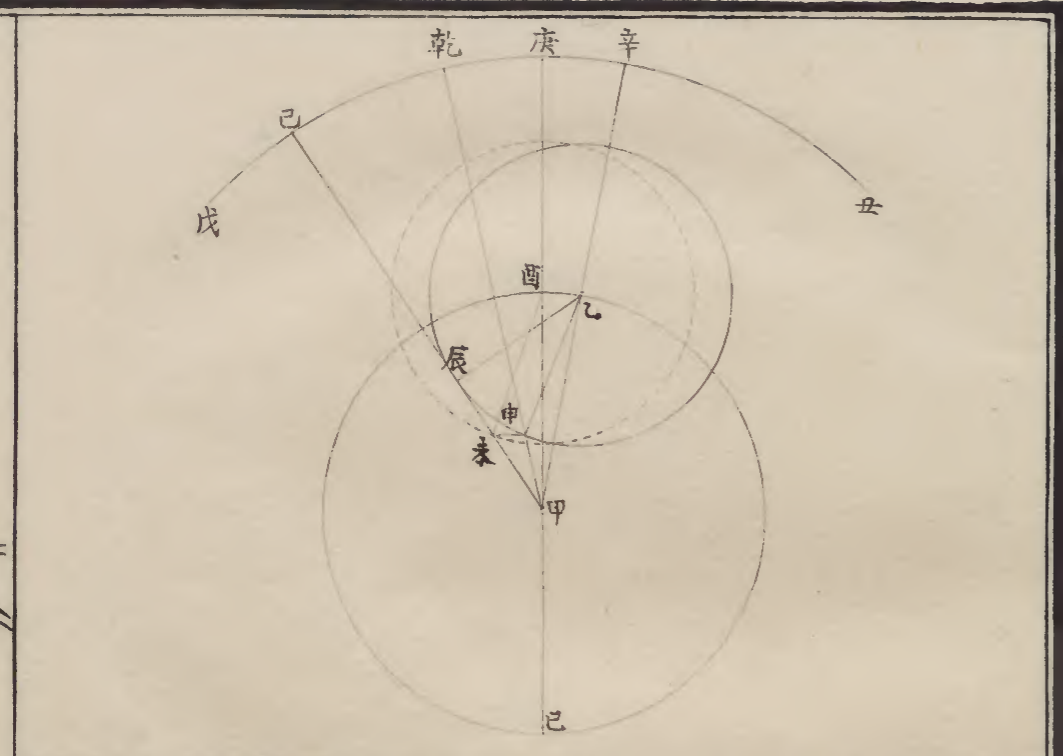
兩行之和度故其行為疾
 如在辰丁癸下半周則退
 行而與太陽悖西行而行
 太陽與星兩行之較度故
 其行為遲如太陽在乙星
 在辰即合退自地心甲計
 之則太陽當恆星天之辛
 星當恆星天之己於一小
 時內如太陽移於酉星退



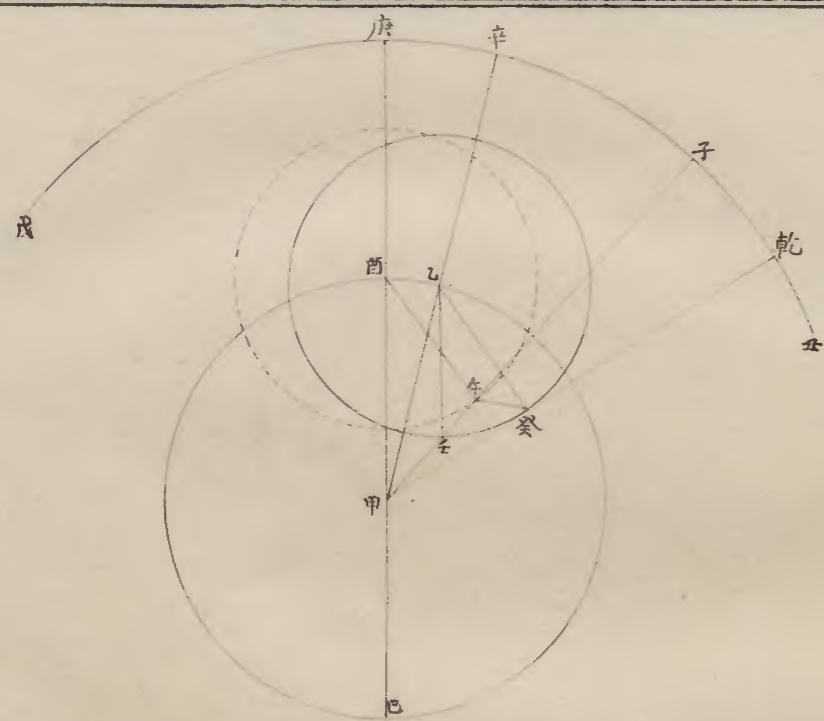
留滯相距日分也
 次解金水二星如圖甲為
 地心丑戊為恆星天之一
 弧乙己為日天即黃道俱以
 甲為心乙為日心丙辰丁
 癸為金星本天以金星為
理以乙為心如星在癸丙
 辰上半周則順行而與太
 陽共東行而行太陽與星



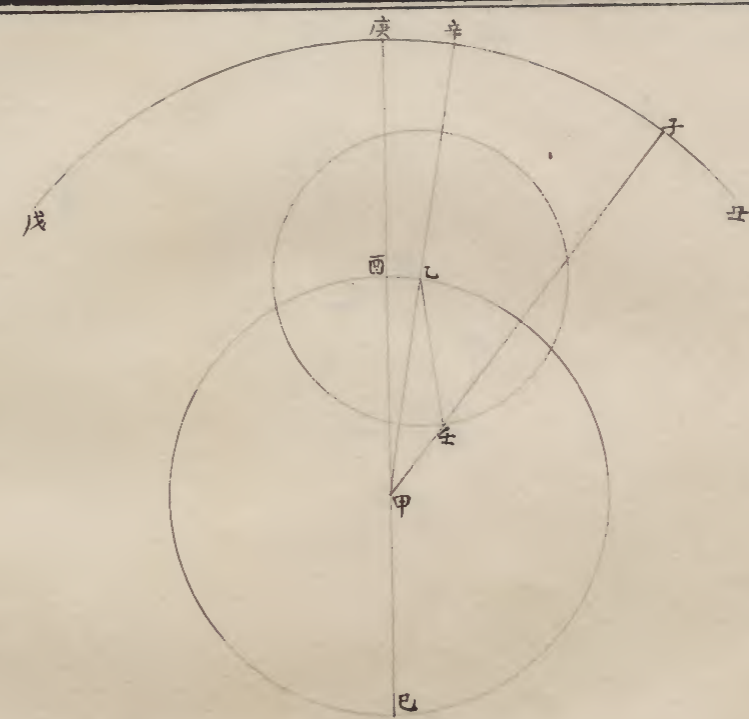
行至申自地心甲計之則
 太陽當恆星天之庚星當
 恆星天之乾而作酉未線
 與乙申線距日心線即本
 時本天實半徑
 下同且為平行作申未線
 與乙酉弧等且為平行因
 是觀之太陽行至酉則辛
 甲線合於庚甲線星為太
 陽所掣而復於未乙申線



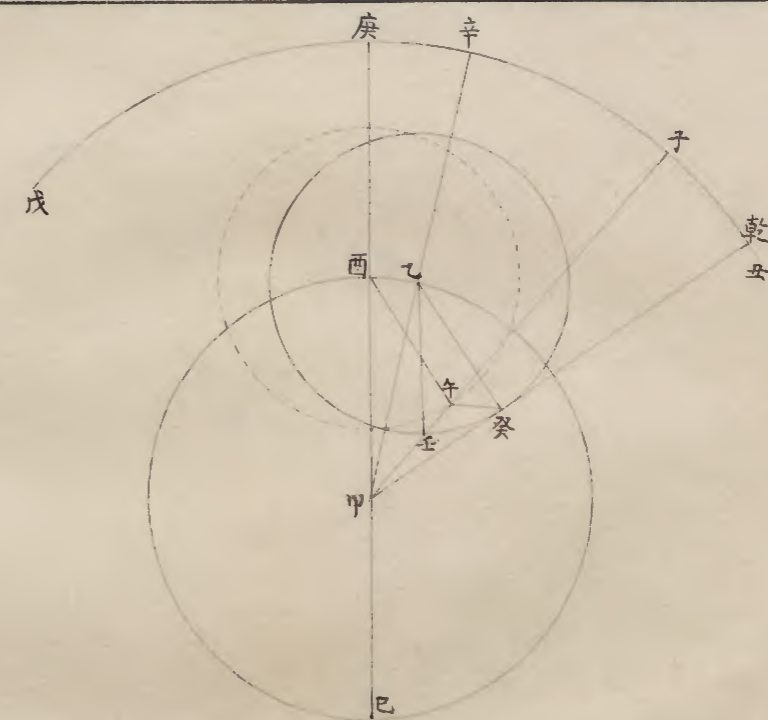
合於酉未線甲乾線合於
 甲己線共成一線視星在
 恆星天之己點而不動移
 只一線上自辰向未而降
 過是以往其行與太陽相
 悖為退行故是點名曰留
 退初即順行轉逆行之際
 也又如太陽在乙星在壬
 即合退伏後自地心甲計之則



辛甲線合於庚甲線星為
 太陽所掣而復於午乙癸
 線合於酉午線甲乾線合
 於甲子線共成一線視星
 在恆星天之子點而不動
 移只一線上自壬向午而
 升過是以往其行與太陽
 共相同而為順行故是點
 名曰留順初即逆行轉順



太陽當恆星天之辛星當
 恆星天之子於一小時內
 如太陽移於酉星退行至
 癸自地心甲計之則太陽
 當恆星天之庚星當恆星
 天之乾而作酉午線與乙
 癸線等且為平行作癸午
 線與乙酉弧等且為平行
 因是觀之太陽行至酉則



行之際也於斯酉甲午直
 線三角形是形有酉甲邊
 太陽距地心線有酉午邊
 距日心線有午甲邊距地
 心線依直線三角形法求
 得甲酉午角為留滯距退
 伏度倍之為前後留滯相
 距度以距日每日平行除
 之得前後留滯相距日分

也

伏見

凡五星近太陽則伏遠太陽則見土木火三星其行較太陽遲故有夕伏晨見蓋太陽行逾之也仍合伏後漸差而西日出前即可見故為晨見東方金水二星順天東行則較太陽為速故有晨伏夕見蓋逾太陽先行耳仍合伏後漸差而東日入後即可見故為夕見西方如逆天西行則必反之而與太陽相遇亦有夕伏晨見合退伏後漸差而西日出前即可見故為晨見東方也

尚詳運行篇及本編伏見步法

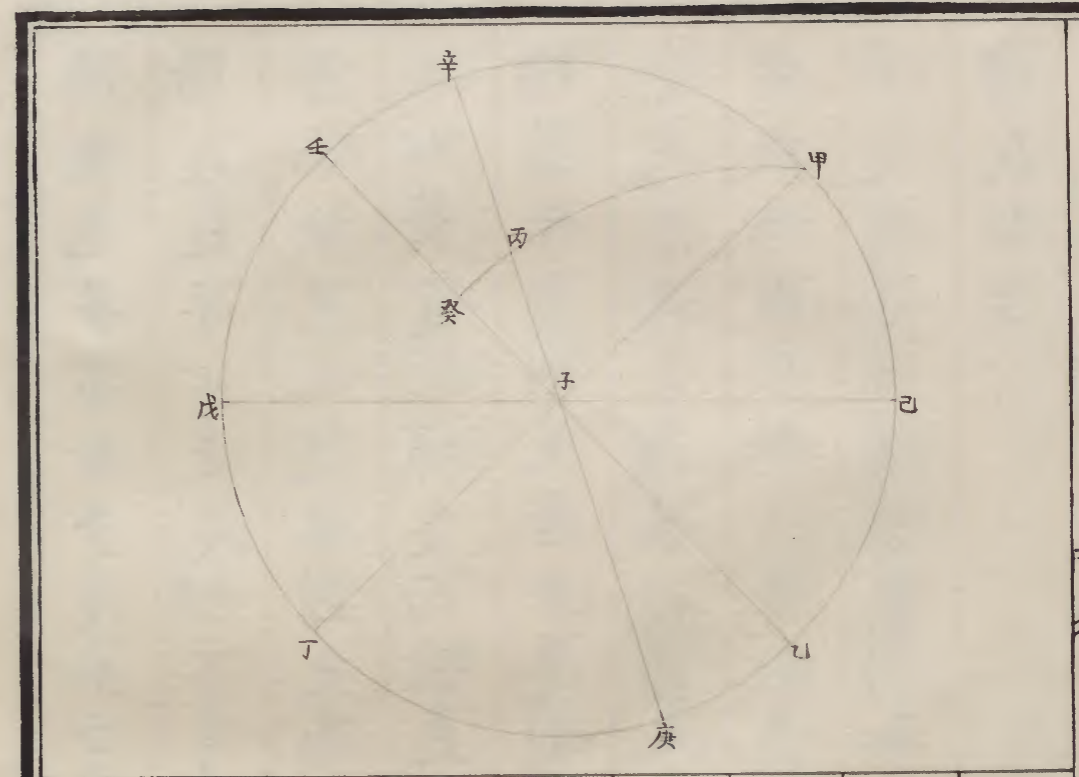
而伏見遲速之故有

三一由星體之大小一由黃道之斜正一由視緯之
南北如星體大黃道正升正降視緯在北則速見遲
伏星體小黃道斜升斜降視緯在南則遲見速伏如
金星逆行合太陽於春分前或秋分後二宮三宮或
九宮十宮之
而其視緯最大在北則是雖與太陽合其光不伏
也故於合退伏前後晨夕偕可以視之保井春海曰
金星順行離
地高遠星體小難見逆行離地卑近星體大易
見如逆伏在黃道北則夕未伏而晨已見也要皆
視太陽在地平下之度為準曆象考成所用之伏見
限度則崇禎曆書所載多祿某測定之數也今驗之

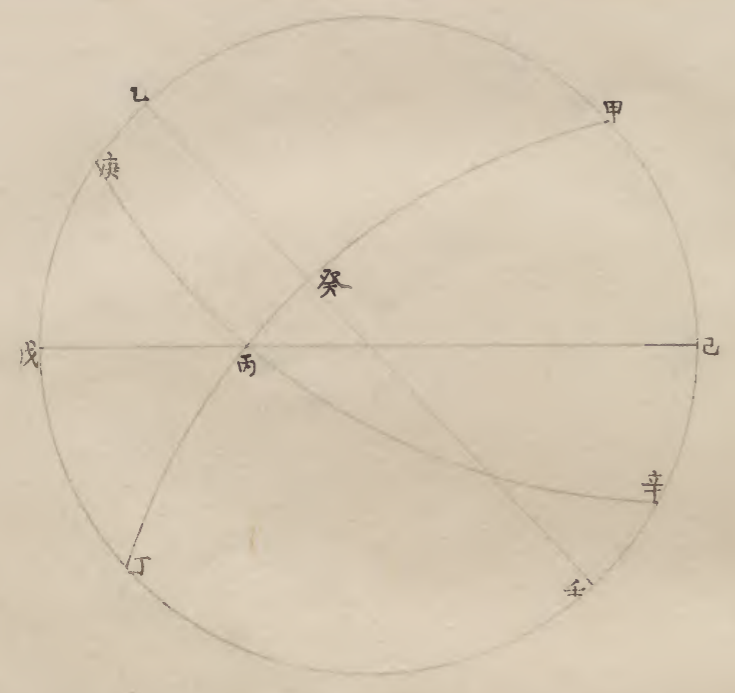
土木火三星皆必失於小以算試之當常速晨伏遲
夕見金水二星之夕伏晨見也在合退伏前後而星
在本天之下半周距地最近視其體大光盛仍遲伏
速見故伏見限度小也又晨伏夕見也星在合伏前
後而在本天之上半周距地高遠視其體小光淡仍
速伏遲見故伏見限度大也又如金星在本天上半
周與下半周之距地比例如一十七與三約為六分
之一也則其視徑之大小比例亦同焉但在上半周
則其生光如月之望然距地遠而視徑小在下半周

則其生光如月之初然以距地近而視徑之大殆至
六倍故其光固盛於在上半周之光矣是以晝時見
合退伏前後亦得視之而合伏前後不得視之也然
則合伏與合退伏之伏見限度如宋行古保井春海
所定必可有小大也仍今斟酌二家所定之五星伏
見限度爲土星一十四度五十分木星一十零度五
十分火星一十五度金星晨見夕不見四度五十分
夕見晨不見五度五十分水星晨見夕不見六度五
十分夕見晨不見七度五十分卽皆各星當地平太

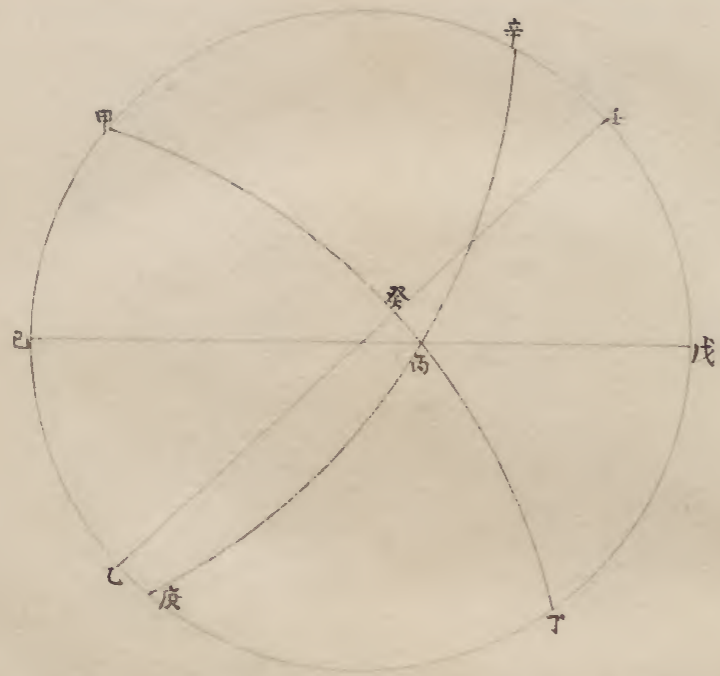
陽在地平下若干度而可見不可見之限度也夫太
陽在地平下之度旣不等則五星距太陽之度亦不
等而伏見之遲速因之亦不等以此定爲伏見之限
加以黃道經緯度而推之則五星在黃道某宮距太
陽若干度則見若干度則伏皆可得而知矣求伏見
定限度法多祿某從簡易而用直線三角形法曆象
考成改用正弦三角形法其用意雖密然求黃道地
平交角法頗屬繁難仍今按新法以便推算也乃設
圖說如左



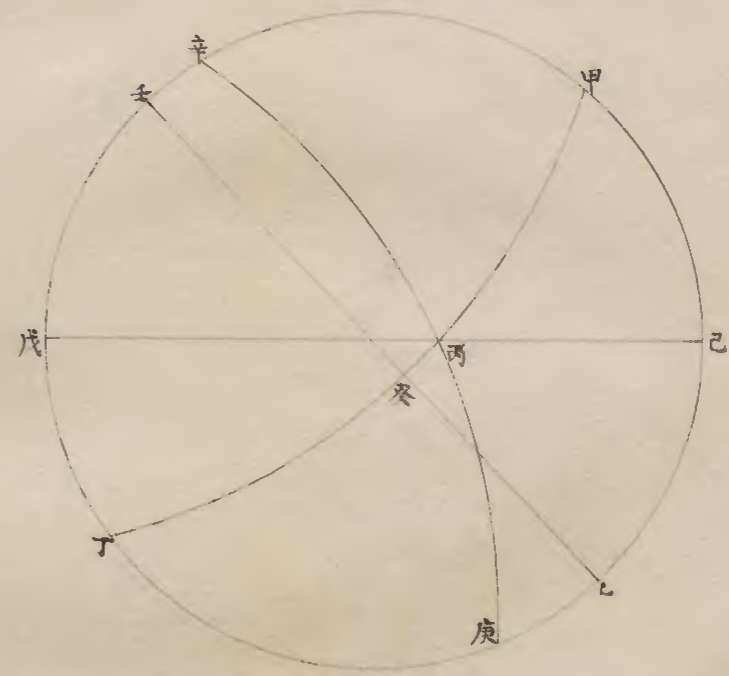
如圖即晨時自天外西面平視之象下圖亦同
 甲壬丁乙為子午圈甲為北極丁為南極戊己為地平壬乙為赤道辛庚為黃道辛為夏至子為秋分庚為冬至辛壬為黃赤大距亦同庚乙甲癸為赤道經圈丙為太陽丙癸為其赤道北緯度則用甲丙辛正弧三



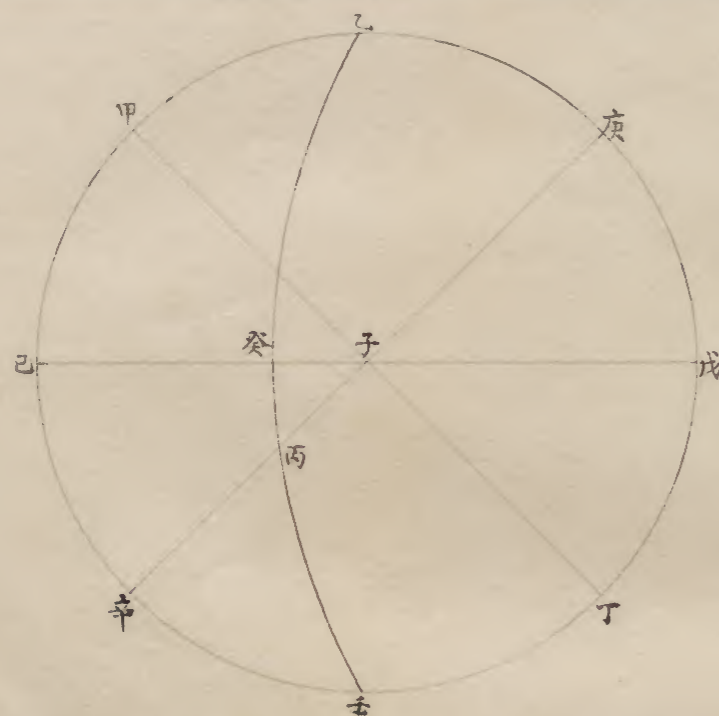
角形此形有辛直角有甲辛邊黃赤大距之餘弧有甲丙邊太陽距北極依正弧三角形法求得甲丙辛角為黃道赤經交角又如圖記號與前圖同用丁丙戊正弧三角形此形有戊直角有丙丁邊太陽距南極有戊丁邊南極入地即與甲己北極出地



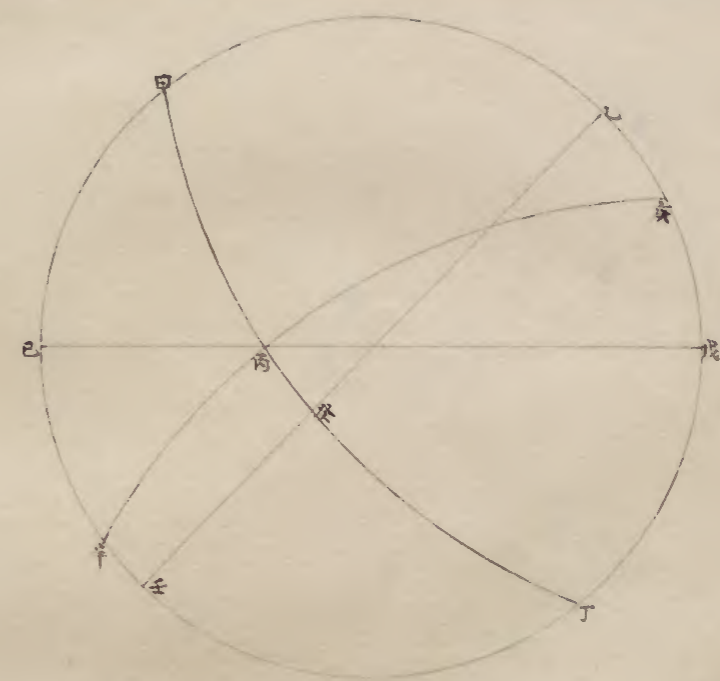
道赤經交角加甲丙己赤
 經地平交角得辛丙己角
 是過象限仍與半周相減
 得辛丙戊黃道地平交角
 己丙庚角亦同又如圖
時自天外東面平視之象下圖亦同 太陽在
 夏至前六宮 初宮至五宮 則辛
 丙甲黃道赤經交角加甲
 丙己赤經地平交角得辛



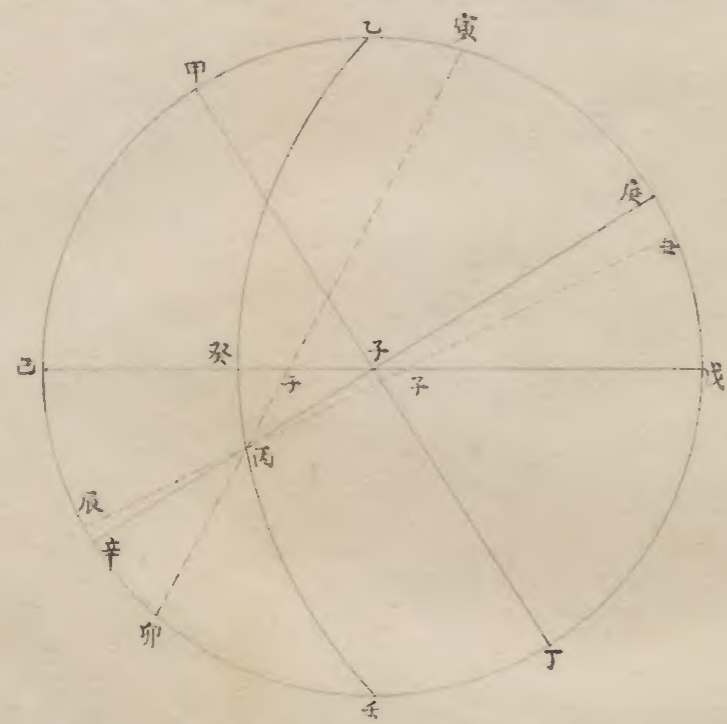
同依正弧三角形法求得
 戊丙丁角為赤經地平交
 角如圖太陽在夏至前六
 宮 初宮至五宮 則庚丙丁黃道
 赤經交角內減戊丙丁赤
 經地平交角得庚丙戊黃
 道地平交角己丙辛角亦
 同又如圖太陽在夏至後
 六宮 六宮至十一宮 則辛丙甲黃



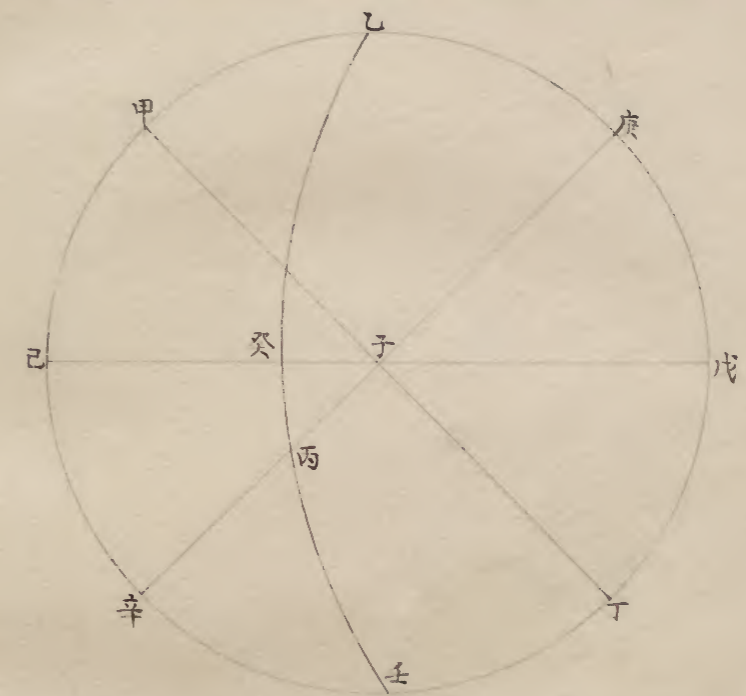
如圖乙巳壬戊為過黃極
 經圈乙為天頂乙癸壬為
 高弧戊己為地平甲為黃
 極庚子辛為黃道子為星
 當地平又正當黃道無視
 緯丙為太陽癸丙為太陽
 距地平之度即伏見之限
 如子為土星則癸丙一十
 四度五十分為木星則一
 十零度五十分為火星則
 一十五度為金星晨見夕



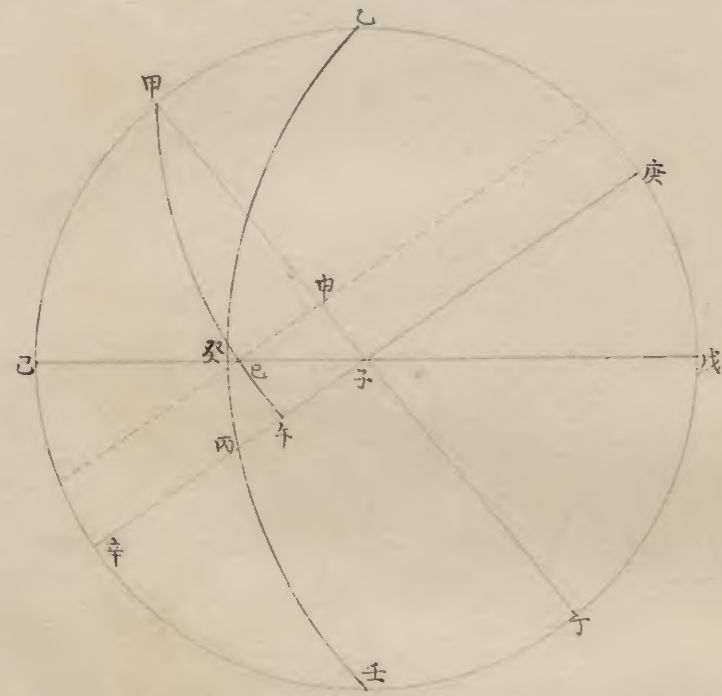
丙己角是亦過象限仍與
 半周相減得辛丙戊黃道
 地平交角己丙庚角亦同
 又如圖太陽在夏至後六
 宮六宮至十一宮則辛丙甲黃道
 赤經交角內減甲丙己赤
 經地平交角得辛丙己黃
 道地平交角庚丙戊角亦
 同矣



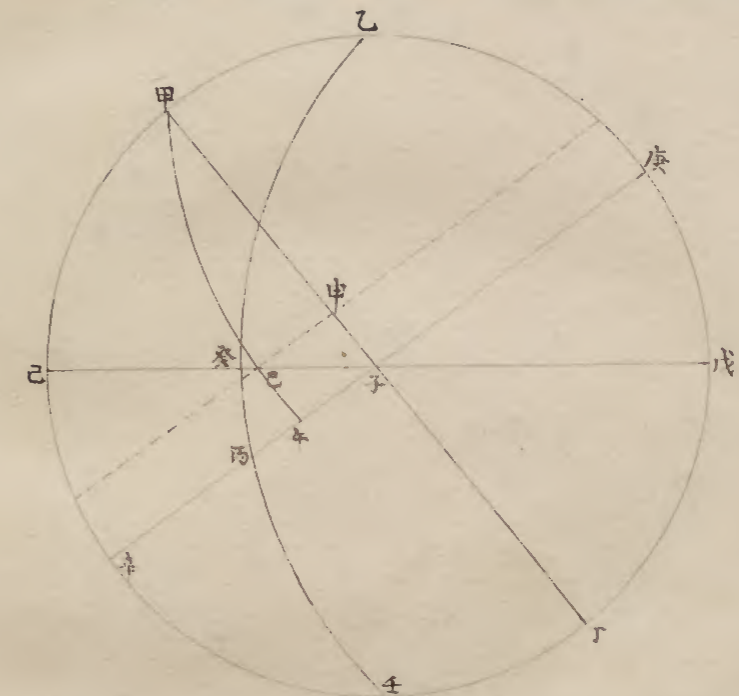
度大於子丙弧則見小於
 子丙弧則伏癸丙弧五星
 既各不等則子丙弧亦隨
 不等此所以因星體之大
 小而伏見為遲速也又癸
 丙伏見限度五星各有定
 數而子角則隨時不同設
 黃道斜升斜降如丑辰則
 子角小子角小則子丙弧



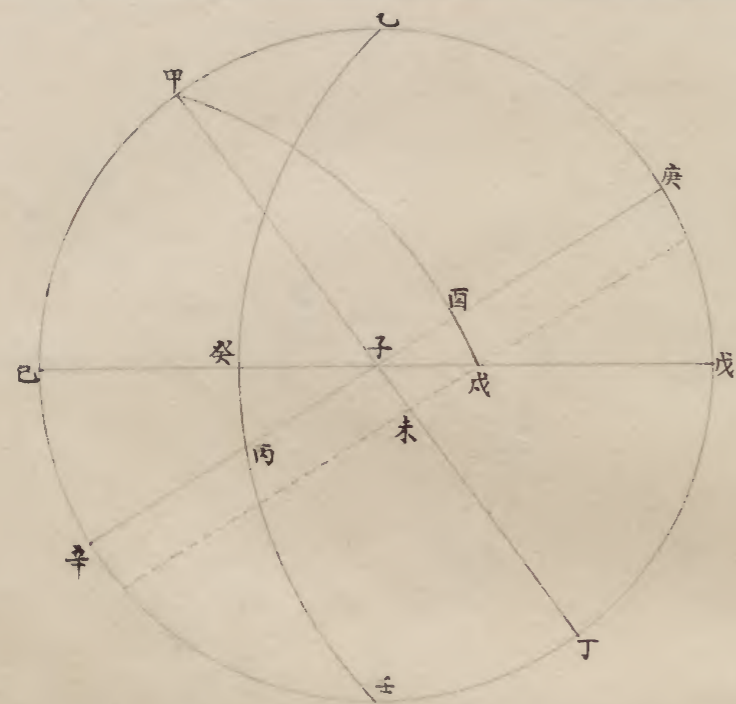
不見則四度五十分為夕
 見晨不見則五度五十分
 為水星晨見夕不見則六
 度五十分為夕見晨不見
 則七度於斯癸丙子正弧
 五十分於斯癸丙子正弧
 三角形此形有癸直角有
 子角黃道地平交角有癸
 丙邊伏見限度依正弧三
 角形法求得子丙弧為晨
 夕伏見定限度即星在黃
道上距太
 陽若干而見與乃距日視
 不見之限度也



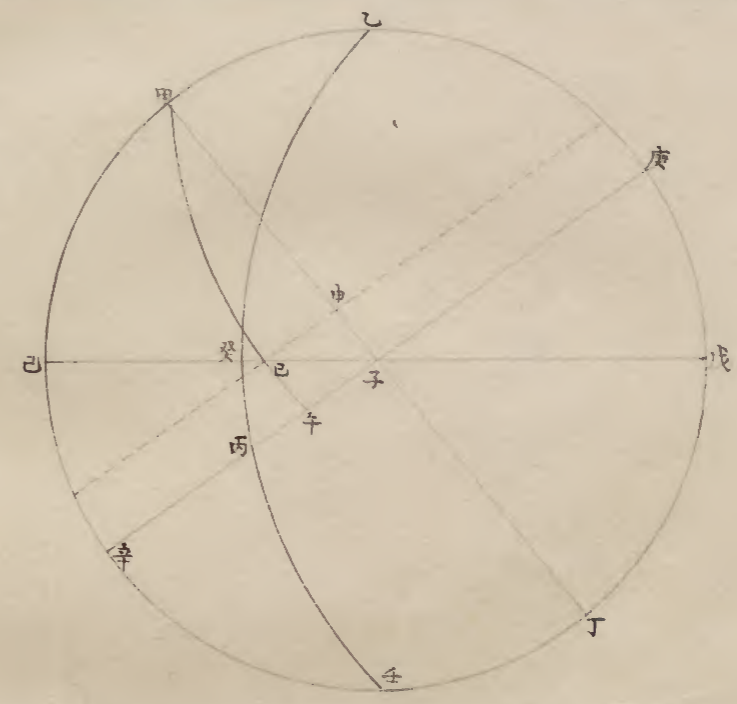
丙弧不足以定伏見之限
 試作申巳黃道距等圈交
 地平於己自黃極甲過巳
 作經圈截黃道於午則午
 丙弧為晨夕伏見定限度
 乃用子巳午正弧三角形
 此形有午直角有子角黃
 道地平交角有巳午視緯
 申子依正弧三角形法求
 亦同



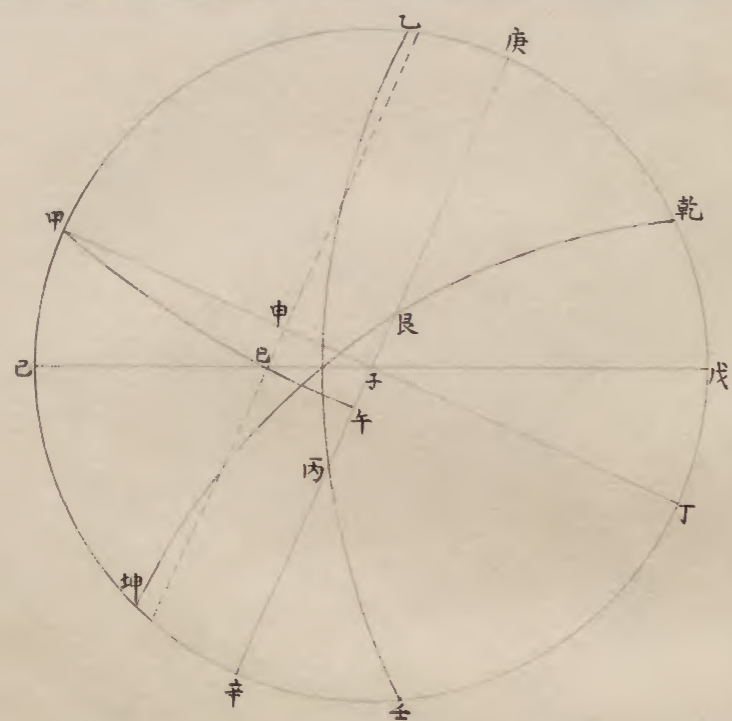
轉大設黃道正升正降如
 寅卯則子角大子角大則
 子丙弧轉小此所以因黃
 道之斜正而伏見為遲速
 也
 又如圖星在黃道北如申
 仍其視緯為申子巳午亦同其
 黃道實行在子正當地平
 而星既在地平之上則子



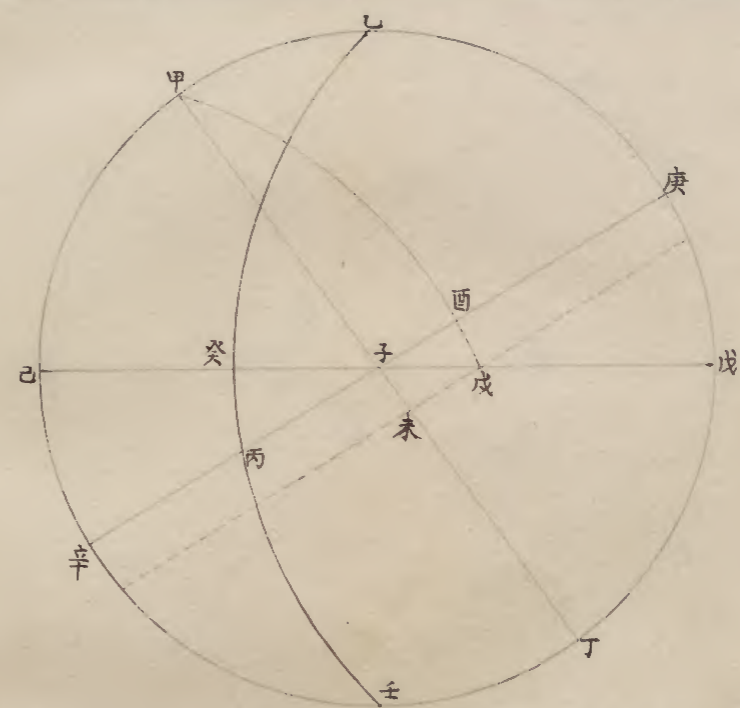
之下則子丙弧亦不足以
 定伏見之限試作未戌黃
 道距等圈交地平於戌自
 黃極甲至戌作經圈截黃
 道於酉則酉丙弧為晨夕
 伏見定限度乃用子戌酉
 正弧三角形此形有酉直
 角有子角黃道地平交角
 有酉戌視緯子未亦同依正弧



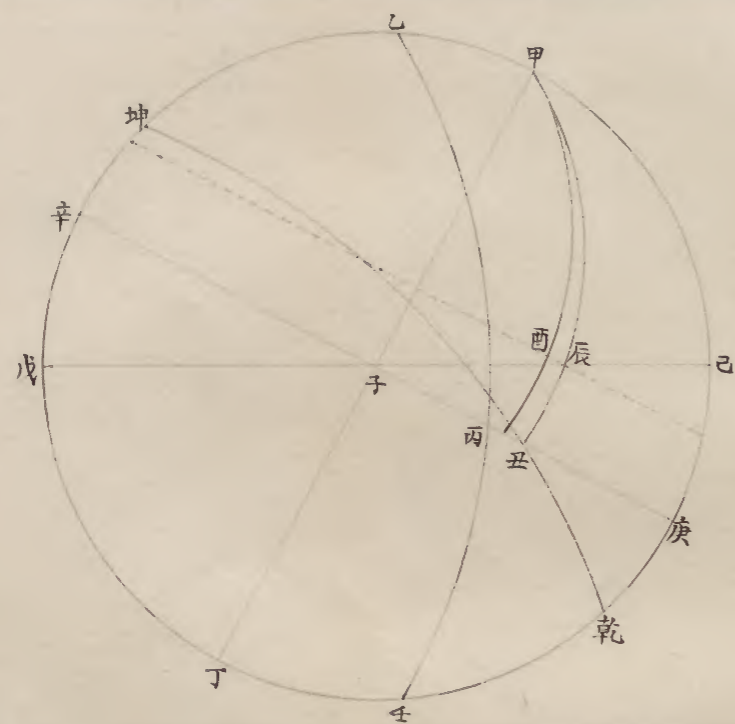
得子午弧為加減差以減
 子丙弧得午丙弧為晨夕
 伏見定限度即星在黃道北距太陽若
干而見與不見之限度也乃其距日視
 度大於午丙弧則見小於
 午丙弧則伏也設星在黃
 道南如未仍其視緯為子
 未酉戌亦同其黃道實行在子
 正當地平而星尚在地平



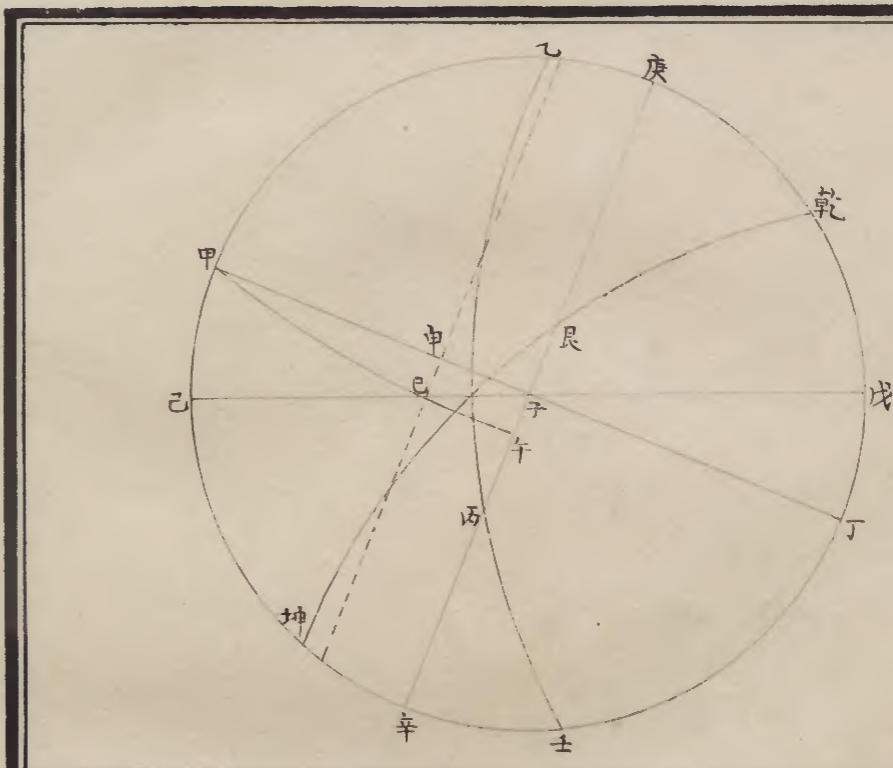
坤為赤道艮為春分是他諸圖
記號與前圖同後倣此本日夕時黃道正降金星退行在春分前黃道北如申其視緯最大為申子其黃道實行仍在子亦正當地平而金星未入地平下則尚在夕不見之限外但星自申漸退行至巳則夕伏其實行當



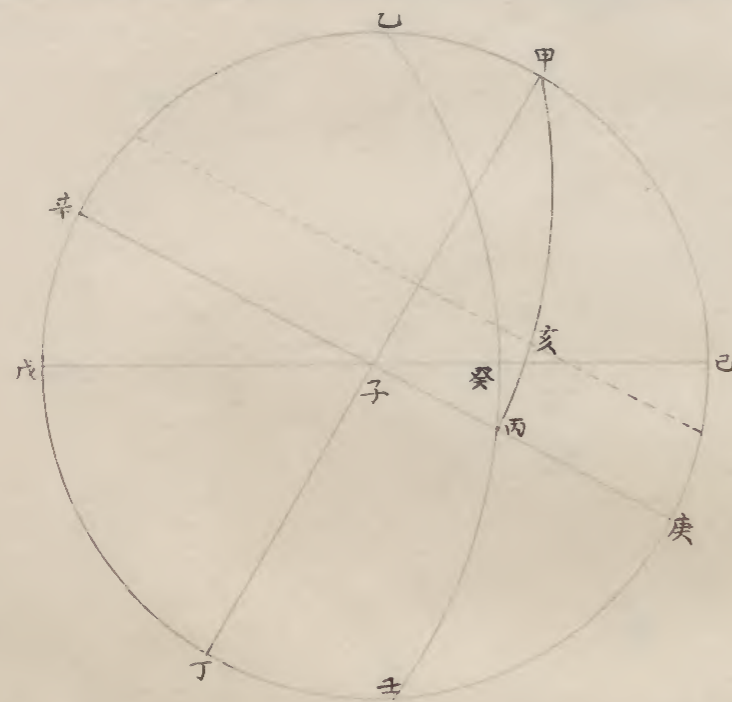
三角形法求得酉子弧為加減差以加子丙弧得酉丙弧為晨夕伏見定限度即星在黃道南距太陽若干而見與不見之限度也乃其距日視度大於酉丙弧則見小於酉丙弧則伏也此所以因視緯之南北而伏見為遲速也
 又如圖即夕時自天象乾東面平視之象



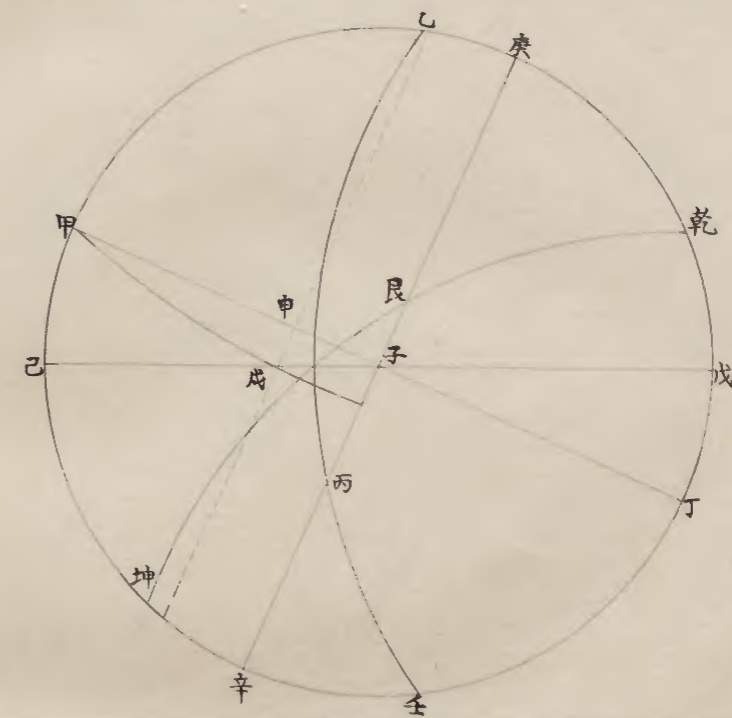
丙金星自本日已退行至
 酉既出地平上未逾合退
 伏而為晨見也但星未至
 酉而在辰為晨見其實行
 當黃道之丑依前法求得
 子丑弧為加減差內減子
 丙弧得丙丑弧為晨見定
 限度乃星在辰其距日視
 度大於丙丑弧則晨未見



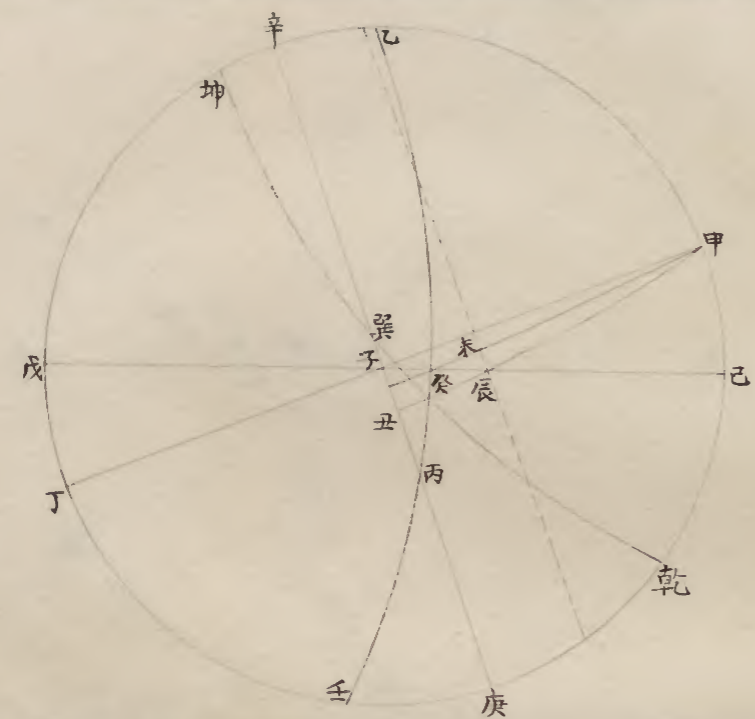
黃道之午依前法求得子
 午弧為加減差以減子丙
 弧得午丙弧為夕不見定
 限度乃星在巳其距日視
 度大於午丙弧則尚夕見
 小於午丙弧則夕伏也又
 如圖晨時自天外西次日
面平視之象
 晨時黃道斜升太陽未出
 地平而尚在伏見限度之



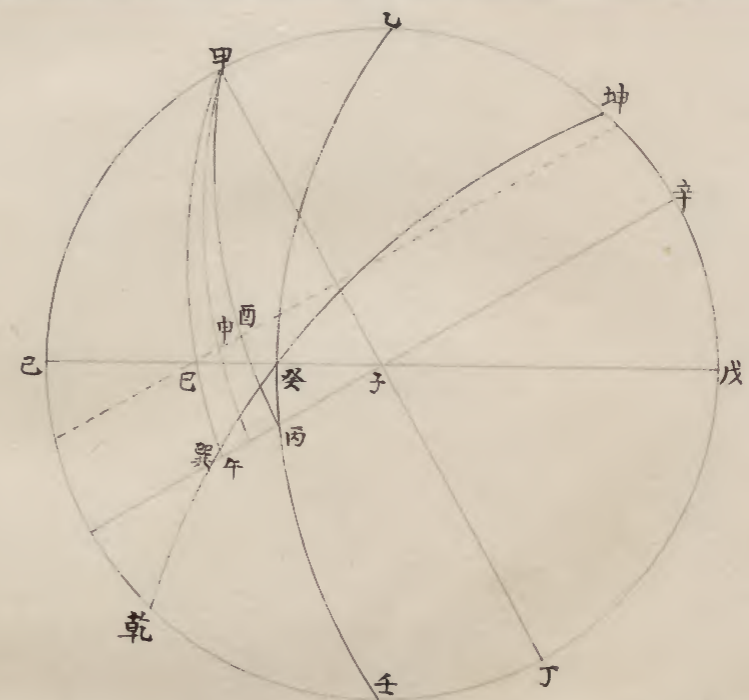
上為合退伏距地平愈高
 而其光愈不伏也此所以
 因金星退行在春分前
正即
 降斜升黃道北其視緯最
 大而合退伏前於一日內
 為晨夕兩見又雖與太陽
 合其光不伏也
 又如圖即夕時自天外
東面平視之象巽
 為秋分本日夕時黃道斜



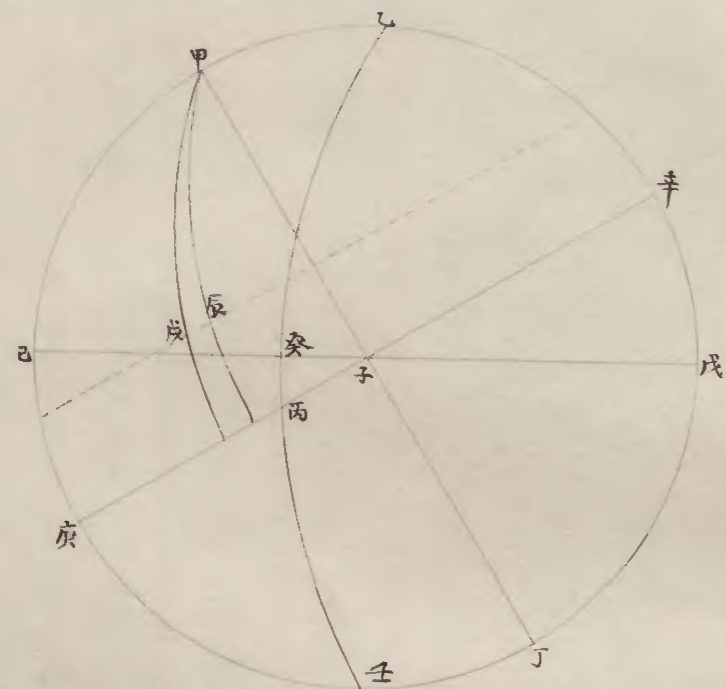
小於丙丑弧則晨既見也
 其夕時太陽既入地平下
 而至伏見限度之丙則金
 星復自晨時酉退行至戌
 尚在地平上為夕見是日
 也星未逾合退伏而既一
 日內晨夕俱為兩見也其
 後金星自夕時戌漸退行
 至亥與太陽同在一黃經



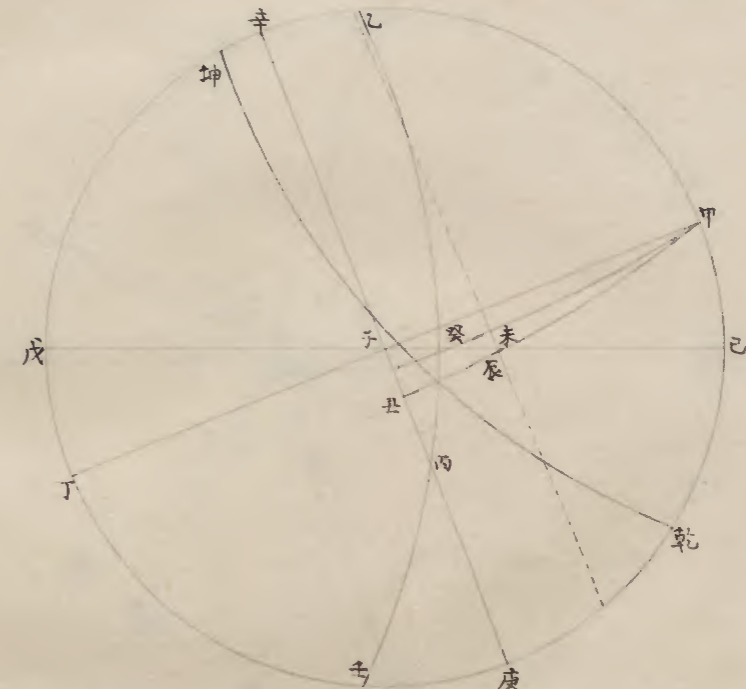
減子丙弧得午丙弧為夕
 不見定限度乃星在己其
 距日視度大於午丙弧則
 既夕伏小於午丙弧則尚
 夕見也又如圖
即晨時自天外西面
 平視次日晨時黃道正升
 太陽未出地平而尚在伏
 見限度之丙金星自本日
 已退行至未既出地平上



降金星退行在秋分後黃
 道北如酉其視緯最大為
 酉丙其黃道實行仍在丙
 即與太陽同在一黃經上
 為合退伏而未入地平尚
 在夕不見之限外但星漸
 退行歷申至巳則夕伏其
 實行當黃道之午依前法
 求得子午弧為加減差內



地平下而至伏見限度之
 丙則金星復自晨時辰退
 行至戌尚在地平上為夕
 見是日也星既逾合退伏
 而一日內晨夕俱為兩見
 也此所以因金星退行在
 秋分後即正升斜黃道北
 其視緯最大而合退伏後
 於一日內為晨夕兩見又



逾合退伏而為晨見也但
 星未至未而在辰為晨見
 其實行當黃道之丑依前
 法求得子丑弧為加減差
 以減子丙弧得丙丑弧為
 晨見定限度乃星在辰其
 距日視度大於丙丑弧則
 晨既見小於丙丑弧則晨
 未見也其夕時太陽既入

雖與太陽合其光不伏也

金水二星南中及入出太陽

凡太陰距日度

即太陰距合朔度而與五星距合伏度同類

半周天則其

體全生光金星距合伏度半周天則在太陽與地之間而合退伏而暗黑矣是本天距日度共相等而各其體有明暗之異則太陰以地為心金星以日為心之一證也故金星合退伏時在太陽之下而無光其後及漸生距日視度其光漸盛距日視度最大其光亦為最盛後其光漸減距日視度隨小其光隨微終至合伏而人目不可得視焉又合退伏前後距日視

度最小時其光如新月然距地近故視徑大距日視
度最大時其光如半月然距地遠故視徑小是以視
徑大則其光不及半月反之視徑隨小其光漸盛故
其光明最盛之極蓋在距日視度最大小及距地最
遠近之間大約其距日視度為三十九度半強此時
白晝得以肉眼尚能視之亦易測定其過于子午線
上尚詳運行本邦漢土之史唯記太白晝見太白經
及伏見篇天或太白見在午位而已未見有實測其南中者新
巧曆書謂當我寬延三年庚午於把理斯始測其南

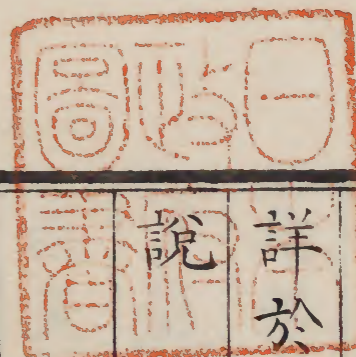
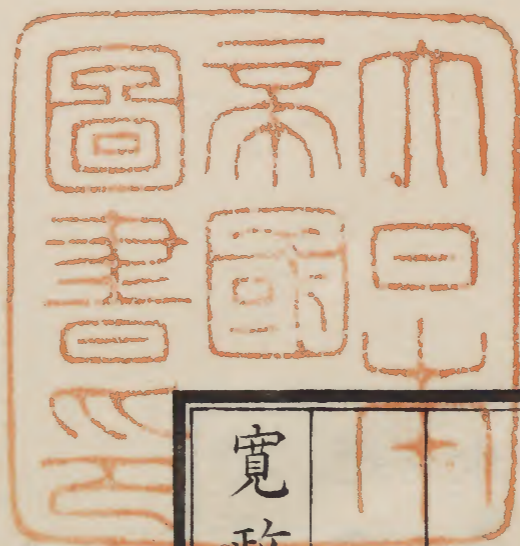
中本邦寬政九年丁巳十月四日己亥伊能忠敬始
得實測之嗣後是之為常至水星南中則近世西士
之所發明也蓋水星於五緯中以最近於日故晨夕
見之尚近於地平而難得精測然西士既能測得其
南中云本邦唯聞其說而怪之耳未有以其業不容
易能測之者也間重新殫思于茲用八尺星鏡始測
驗之實天保八年丁酉正月十五日癸巳也然以不
用攝光千里鏡故其測數未得確實茲後來累測之
當別述其精說

近世西士創製攝光千里鏡以來發明金水二星合
退伏時近於正中二交而其視緯小於太陽視半徑
則可測得其貫過太陽之面矣水星尚得數年一次
貫過在金星則稍稀蓋是因其一周之有多寡也亞
耳罷德歌白泥等謂水星不可以肉眼視之刻白爾
謂嘗以肉眼視之然嗣後發明其為水星者太陽面
上黑子非水星也崇禎曆書曰太陽面上有黑子大
者能減太陽之光先時或疑為金
水二星考其躔度則又不合近世有望遠鏡乃知其
體與日體不同刺蘭迭曰有時而太陽面上現一大
黑子不用星鏡
亦可以視焉夫金星之視徑尚且不過一分半餘

況水星迥小數十秒何於一大光中可得以肉眼視
此一微點乎又崇禎曆書曰總積五萬五千二百一

十年按五千五百
二十一年誤為元和三年戊子當吾大
同三年西曆五

月初一日見水星在日輪之下如黑點而過日輪之
面又曰水星出入日輪時為陰雲掩之今考之當時
星鏡未出且試推之亦非合退伏恐年月有誤本邦
唯聞其說未有得其證者嘗依新法推算文政五年
壬午九月二十二日癸巳水星退行入於太陽景佑
實測之始信西說之不妄嗣後天保三年壬辰四月



五日壬午六年乙未九月十八日甲辰水星再退行

入出於太陽間重新實測之愈盡其精其測算數并

詳於水星考其曆理全與日食法同故不別設其解

說

寬政曆書續錄卷一終

