

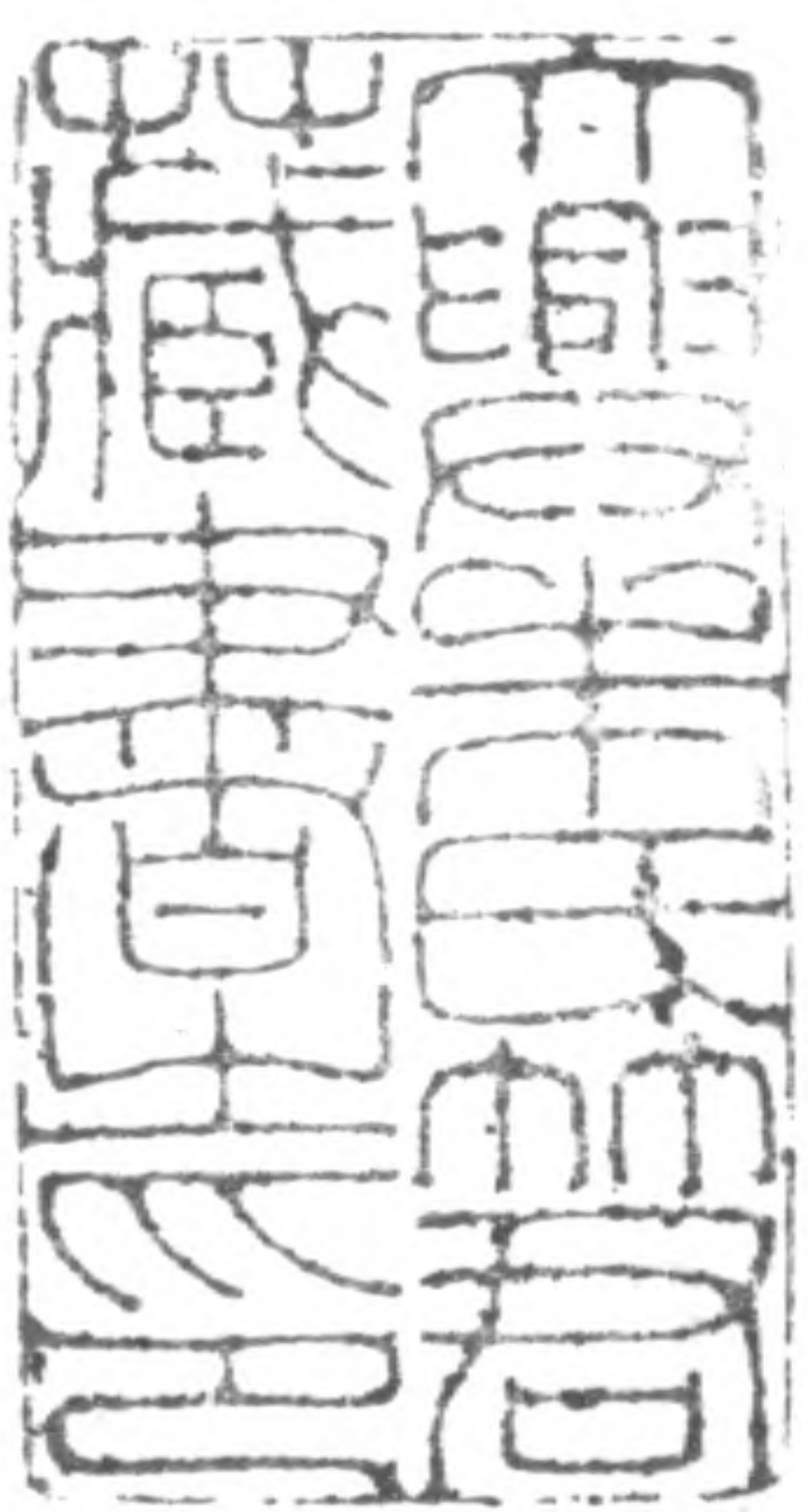




壬午十月扈

駕南巡駐

蹕德州有



旨取所刻書集回奏匆遽未曾携帶且多係經書

制舉時文應塾校之需不足塵

覽有宣城處士梅文鼎曆學疑問三卷臣所訂刻

謹呈求

聖誨奉

旨朕留心曆算多年此事朕能決其是非將書留覽再發二日後承

召面見

上云昨所呈書甚細心且議論亦公平此人用力深矣朕帶回宮中仔細看閱臣因求

皇上親加御筆批駁改定庶草野之士有所取裁

臣亦得以預聞一二不勝幸甚

上宥之越明年春

駕復南巡遂於

行在發回原書

面諭朕已細細看過中間圈點塗抹及簽貼批語皆

上手筆也臣復請此書疵繆所在

上云無疵繆但算法未備蓋梅書原未完成
聖諭遂及之竊惟自古懷抱道業之士承詔有所
述作者無論已若乃私家藏錄率多塵埋甌
覆至曆象天官之奧尤世儒所謂專門絕學
者蓋自好事耽竒之徒往往不能竟篇而罷
曷能上煩

乙夜之觀句譚字議相酬酢如師弟子梅子之遇

可謂千載一時方今

宸翰流行天下獨未有裁自

聖手之書蓄於人間者豈特若洛下之是非堅定
而子雲遺編所謂遭遇時君度越諸子者亦
無待乎桓譚之屢歎矣既以書歸之梅子而
為叙其時月因起俾梅寶奉焉

甲申五月壬戌 臣李光地恭記

序

曆學疑問梅子定九之所著也先生於是學潭
思博考四十年餘凡所撰述滿家自專門者不
能殫覽也余謂先生宜撮其指要束文伸義章
逢之士得措心焉夫列代史志掀及律曆則几
而不視况一家之書哉先生肯余言以受館之
暇為之論百十篇而託之疑者或曰子之強梅

子以成書也於學者信乎當務與曰疇人星官之所專司不急可也夫梅子之作辨於理也理可不知乎乾坤父母也繼志述事者不離乎動靜居息色笑之間故書始曆象詩詠時物禮分方設官春秋以時紀事易觀於陰陽而立卦合乎歲閏以生著其所謂秩叙命討好惡美刺治教兵刑朝會樓伐建侯遷國之大涉川畜牝之

細根而本之則始於太乙而殺於陰陽日星以爲紀月以爲量四時以爲柄鬼神以爲徒故曰思知人不可以不知天仰則觀於天文窮理之事也此則儒者所宜盡心也聖之多才藝而精劬作必稱周公自大司徒土圭之法周髀蓋天之制後世少有知者漢唐而下最著者數家率推一時一處以爲定論其有四出測候踰數千

里則已度越古今而未能包八極以立說海外之士乘之真謂吾書之所未有微言既遠泯泯焚焚可勝詰哉梅子閔焉稽近不遺矣而源之務索其言之成則援熙朝之曆以合於軒姬虞夏洙泗閩洛泯然也此固我

皇

上膺歷在躬妙極道數故草野之下亦篤生異

士見知而與聞之而梅子用心之勤不憚探賸表微以歸於至當一書之中述聖尊王兼而有焉昔劉歆三統文具漢志子雲太元平子以爲漢家得歲二百年之書也彼劉楊烏知天皆據洛下一家法而傳會以經義云爾今先生之論羅罔千載明

皇

曆之得天即象見理綜數歸道異日蘭臺編次

必有取焉七政三統殆不足儼而書體簡實平易不為枝離佶屈吾知其說亦大行於經生家非如太元之覆牆甑者而終不顯矣先生之歸也謂余叙之余不足以知曆姑叙其大意以質知先生者先生續且為之圖表數術以繼斯卷余猶得竟學而觀厥成焉

康熙癸酉四月望日清溪李光地書

曆學疑問目錄

宣城梅文鼎定九父著

安溪李光地撰

李光地撰

卷一

論曆學古疏今察 論中西二法之同

論中西之異 論今法于西曆有去取之故

論回回曆與西洋同異

論回回曆元用截法與授時同

論天地人三元非回回本法 論回回曆正朔之異



論夏時為堯舜之道 論西曆亦古疏今密

論地圓可信 論蓋天周髀 論周髀儀器

論曆元 論西法積年 論日法

卷二

論歲實閏餘 論歲餘消長

論歲實消長之所以然 論恒星東移有據

論七政高下 論無星之天一 論無星之天二

論天重數一 論天重數二 論左旋

論黃道有極 論曆以日躔為主中西同法

論黃道 論經緯度黃赤 論經緯度二地

論經緯相連之用及十二宮 論周天度

卷三

論盈縮高卑 論盈縮高卑二 論最高行

論高行周天 論小輪 再論小輪及不同心輪

論小輪不同心輪孰為本法

論小輪不同心輪各有所用

論小輪心之行及小輪上七政之行皆非自動

再論小輪上七政之行 論小輪非一

論七政兩種視行 論天行遲速之原

論中分較分 再論中分

論回回曆五星自行度一

論回回曆五星自行度二

論回回曆五星自行度三

論新圖五星皆以日為心

目錄終

曆學疑問卷

論曆學古疏今密

問三代典制厄於秦火故儒者之論謂古曆

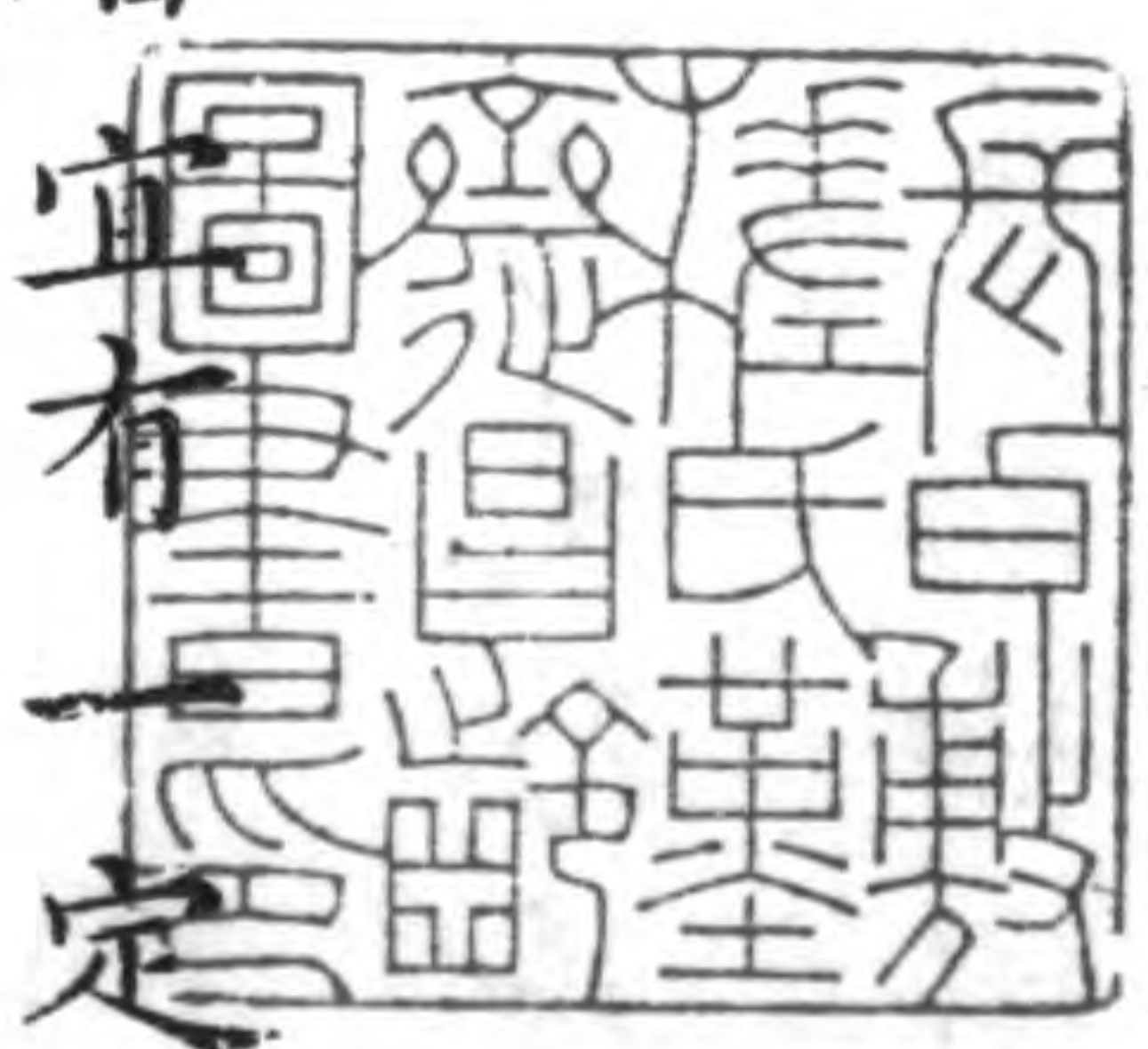
變之法而不可復考後之人因屢變其法以求之蓋至於

今日之密合而庶幾克復古聖人之舊非古疏而今密也

曰聖人言治曆明時蓋取於草故治曆者當順天以求合

不當為合以驗天若預為一定之法而不隨時修改以求

無弊是為合以驗天矣又何以取於革乎且吾嘗徵之天



道矣日有朝有晡有中有晷有夜有晨此歷一日而可知者也月有朔有生明有弦有望有生魄有下弦有晦此歷一月而可知者也時有春夏秋冬晝夜有永短中星有推移此歷一歲而可知者也乃若熒惑之周天則歷二年歲星則十二年土星則二十九年皆約夫至于十二年二十年而一周已不若前數者之易見矣又其每周之間必有過不及之餘分所差甚微非歷多周豈能灼見乃若歲差之行六七十年始差一度歷二萬五千餘年而始得一

周雖有期頤上壽所見之差不過一二度亦安從辨之迨其歷年既久差數愈多然後共見而差法立焉此非前人之智不若後人也前人不能預見後來之差數而後人則能盡考前代之度分理愈久而愈明法愈脩而愈密勢則然耳問者曰若是則聖人之智有所窮與曰使聖人為一定之法則窮矣惟聖人淡知天載之無窮而不為一定之法必使隨時脩改以求合天是則合天下萬世之聰明以為其耳目聖人之所以不窮也然則曆至今日而愈密者

皆聖人之法之所該矣

論中西二法之同

問者曰天道以久而明曆法以脩而密今新曆入而盡變其法以從之則前此之積候舉不足用乎曰今之用新曆也乃兼用其長以補舊法之未備非盡廢古法而從新術也夫西曆之同乎中法者不止一端其言日五星之最高加減也即中法之盈縮曆也在太陰則遲疾曆也其言五星之歲輪也即中法之段目也遲留其言恒星東行也即中法之歲差也其言節氣之以日躔過宮也即中法之定

氣也其言各省直節氣不同也即中法之里差也但中法
言盈縮遲疾而西說以最高最庠明其故中法言段目而
西說以歲輪明其故中法言歲差而西說以恒星東行明
其故是則中曆所著者當然之運而西曆所推者其所以
然之源此其可取者也若夫定氣里差中曆原有其法但
不以註曆耳非古無而今始有也西曆始有者則五星之
緯度是也中曆言緯度惟太陽太陰有之太陽出入于赤道其緯出入于而五星則未有及之者今西曆之五星有

交點有緯行亦如太陽太陰之詳明是則中曆缺陷之大
端得西法以補其未備矣夫於中法之同者既有以明其
所以然之故而于中法之未備者又有以補其缺于是吾
之積候者得彼說而益信而彼說之若難信者亦因吾之
積候而有以知其不誣雖聖人復起亦在所兼收而亟取
矣

論中西之異

問今純用西法矣若子之言但兼用其長耳豈西法亦有大異于中而不可全用抑吾之用之者猶有未盡與曰西法亦有必不可用者則正朔是也中法以夏正爲歲首此萬世通行而無弊者也西之正朔則以太陽會恒星爲歲其正月一日定于太陽躔斗四度之日而恒星既東行以生歲差則其正月一日亦屢變無定故在今時之正月一日定于冬至後十一日溯而上之可七百年則其正月一

日在冬至日矣又溯而上之七百年又在冬至前十日矣
由今日順推至後七百年則又在冬至後二十日矣如是
不定安可以通行乎此徐文定公造曆書之時棄之不用
而亦畧不言及也然則自正朔外其餘盡同乎曰正朔其
大者也餘不同者尚多試畧舉之中法步月離始于朔而
西法始于望一也中法論日始子半而西法始午中二也
中法立閏月而西法不立閏月惟立閏日三也黃道十二
象與二十八舍不同四也餘星四十八象與中法星名無

一同者五也中法紀日以甲子六十年而周西法紀日以
七曜凡七日而周六也中法紀歲以甲子六十年而周西
法紀年以總積六千餘年爲數七也中法節氣起冬至而
西法起春分八也以上數端皆今曆所未用徐文定公所
謂鈔西算以入大統之型模蓋謂此也於中惟閏日用之不
廢問月猶弗用也其總積之年
曆指中偶一舉之而不以紀歲

論今法于西曆有去取之故

問者曰皆西法也而有所棄取何也曰凡所以必用西法者以其測算之精而已非好其異也故凡最高庠加減黃道經緯之屬皆其測算之根而不得不用者也若夫測算之而既合矣則紀日于午何若紀于子之善也紀月于望何若紀于朔之善也四十八象十二象之星名與三垣二十八宿雖離合不同而其星之大小遠近在無異也又安用此紛紛乎此則無關於測算之用而不必用者也乃

若正朔之頒為國家禮樂刑政之所出聖人之所定萬世之所遵行此則其必不可用而不用者又何惑焉

論回回曆與西洋同異

問回回亦西域也何以不用其曆而用西洋之曆曰回回曆與歐羅巴洋即西同源異派而疎密殊故回回曆亦有七政之最高以為加減之根又皆以小輪心為平行其命度也亦起春分其命日也亦起午正其算太陰亦有第一加減第二加減算交食三差亦有九十度限亦有影徑分之大小亦以三百六十整度為周天亦以九十六刻為日亦以六十分為度六十秒為分而遍析之以至于微亦有閏

日而無閏月亦有五星緯度及交道亦以七曜紀日而不
用干支其立象也亦以東方地平為命宮其黃道上星亦
有白羊金牛等十二象而無二十八宿是種種者無一不
與西洋同故曰同源也然七政有加減之小輪而無均輪
太陰有倍離之經差加減而無交均之緯差故愚嘗謂西
曆之於回回猶授時之於紀元統天其疎密固較然也然
在洪武間立法未嘗不密其西域大師馬哈麻馬沙亦黑
頗能精于其術但漢自秘惜又不著立表之根後之學者

失其本法之用反借大統春分前定氣之日以為立算之
基何惟其久而不效耶然其法之善者種種與西法同今
用西法即用回回矣豈有所取舍於其間哉按回回古稱
和奉使入洋以其非一國幣稱之曰西洋厥後歐羅巴入
中國自稱大西謂又在回回西也今曆書題曰西洋新
法蓋回回曆即西洋舊法耳論中舉新法
皆曰歐羅巴不敢混稱西洋所以別之也

論回回曆曆元用截法與授時同

問論者謂回回曆元在千餘年之前故久而不可用其說然與曰回回曆書以隋開皇己未為元謂之阿刺必年然以法求之實用洪武甲子為元而托之于開皇己未耳何以知之蓋回回曆有太陽年太陰年自洪武甲子逆溯開皇己未距算七百八十六此太陽年也而回回曆立成所用者太陰年也回回曆太陰年至第一月一日與春分同日之年則加一歲約為三十二三年而積閏月十二所謂

應加次數也然則洪武甲子以前距算七百八十六年當有應加閏月之年二十四次而今不然即用距算查表至八百一十七算之時始加頭一次然則此二十四個閏年之月日將何所歸乎故知其即以洪武甲子為元也惟其然也故其總年立成皆截從距開皇六百年起其前皆缺蓋皆不用之數也然則何以不竟用七百八十算為立成起處而用六百年曰所以塗人之耳目也又最高行分自六百六十算而變以前則漸減以後則漸增其減也自十

度以立初度其增也又自初度而漸加此法中曆所無故

存此以見意也

初度者蓋指巨蠡初點惟六百六十算之年最高與此點合以歲計之當在洪武甲

子年前一百二十六年算其前漸減也由是言之其算宮分雖

以開皇己未為元而其查立成之根則在己未元後二十

四年即立成所既退下二十四年故此二十四次應加之

數可以不加自此以後則皆以春分所入月日換求亦可

不必細論惟至閏滿十二個月之年乃加一次此其巧捷

之法也然則其不用積年而截取現在為元者固與授時

同法矣

論天地人三元非回回本法

問治回回曆者謂其有天地人三元之法天元謂之大元
 地元謂之中元人元謂之小元而以己未為元其簡法耳
 以子言觀之其說非與曰天地人三元分算乃吳郡人陳
 壤所立之率非回回法也陳皇川名壤袁了凡師也嘉靖
 靖間曾上疏改曆而格不行其
 說謂天地人三元各二千四百一十九萬二千年今嘉靖
 甲子在人元已歷四百五十六萬六千八百四十算所以
 為此迂遠之數者欲以求太乙數之周紀也按太史王肯
 堂筆塵云太

乙家多不能算曆故以曆法求太乙然其立法皆截去萬
多不合惟陳星川之太乙與曆法合乙
以上數不用故各種立成皆止于千其為虛立無用之數
可知矣夫三式之有太乙不過占家一種之書初無關於
曆算又其立法以六十年為紀七十二年為元五元則三
百六十年謂之周紀純以干支為主而西域之法不用干
支安得有三元之法乎今天地人三元之數現在曆法新
書初未嘗言其出于回回也蓋明之知回回曆者莫精于
唐荆川順之陳星川壤兩公而取唐之說以成書者為周

雲淵述學述陳之學以為書者為袁了凡黃然雲淵曆宗
通議中所述荆川精語外別無發明有曆宗中而荆川亦

不知最高為何物

唐荆川曰要求盈縮何故減那最高行

以此補之云云若雲淵則直以每日日中之晷景當最高

是未明厥故也尤為臆說矣了凡新書通回回之立成于大統可謂苦心
然竟削去最高之算又直用大統之歲餘而棄授時之消
長將逆推數百年亦已不效况數千萬年之久乎人惟見
了凡之書多用回回法遂誤以為西域土盤本法耳又若

薛儀甫鳳祚亦近日西學名家也其言回回曆乃謂以已
未前五年甲寅為元此皆求其說不得而強為之解也總
之回回曆以太陰年列立成而又以太陽年查距算巧藏
其根故雖其專門之裔且不能知無論他人矣查開皇甲
寅乃回教
中紀所傳彼國聖人辭世之年故用以
紀歲非曆元也薛儀甫蓋以此而誤

論回回曆正朔之異

問回回曆有太陽年又有太陰年其國之紀年以何為定
乎曰回回國太陰年謂之動的月其法三十年閏十一日
而無閏月惟以十二個月為一年無閏則三百五十四日
有閏則三百五十五日
故遇中國有閏月之年則其正月移早一月如首年春分
在首一月遇
閏則春分在第二月而移故曰動的月其太陽年則謂之
其春分之前月為第一月故曰動的月其太陽年則謂之
不動的月其法以一百二十八年而閏三十一 皆以太
陽行三十度為一月即中曆之定氣其白羊初即為第一

月一日歲歲為常故曰不動的月也然其紀歲則以太陰年而不用太陽年此其異于中曆而并異于歐羅巴之一大端也然又有異者其每歲齋月又不在第一月而在第九月滿此齋月至第十月一日則相賀如正旦焉不特此也其所謂月一日者又不在朔不在望而在哉生明之後一日其附近各國皆然瀛涯勝覽諸書可考而知也

馬歡瀛涯勝覽曰占城國無閏月但十二月為一年晝夜分為十更用鼓打記又曰阿丹國無閏月氣候溫和

常如八九月惟以十二個月為一年月之大小若頭夜見新月明日即月一也又曰榜葛刺國亦無閏月以十二個月為一年按馬歡自稱會稽山樵曾從鄭和下西洋故書其所見如此蓋其國俱近天方故風俗並同其言月一者即月之第一日在朔後故不言朔厥後張昇改其文曰以月出定月之大小夜見月明日又為一月也文句亦通然非月一字義也又按一統志天方國古筠冲之地舊名天堂又名西域有回回曆與中國前後

差三日蓋以見新月之明日為月之一日故差三日。○
又按素問云一日一夜五分之隋志云晝有朝有禺有
中有晡有夕夜有甲乙丙丁戊則晝夜十更之法中法
舊有之。○又熊磻石島夸志曰舶舟視旁羅之針置羅
處甚幽密惟開小扁直舵門燈長燃不分晝夜夜五更
晝五更合晝夜十二辰為十更其針路悉有譜按此以
十更記程而百刻勻分不論冬夏長短與記里鼓之意
畧同若素問隋志所云則以日出入為斷而晝夜有長

短更法因之而變兩法微別占城用鼓打記不知若何
要不出此二法

論夏時爲堯舜之道

問古有三正而三王迭用之則正朔原無定也安在用太陰年用恒星年之爲非是乎曰古聖人之作曆也以敬授民時而已天之氣始於春盛於夏斂於秋伏藏於冬而萬物之生長收藏因之民事之耕耘收穫因之故聖人作曆以授民時而一切政務皆順時以出令凡郊社禘嘗之禮五祀之祭蒐苗獮狩之節行慶施惠決獄治兵之典朝聘之期飲射讀法勸耕省斂土功之事洪纖具舉皆於是乎

在故天子以頒諸侯諸侯受而歲諸祖廟以每月告朔而行之曆之重蓋如是也而顧使其游移無定何以示人遵守乎如回回曆則每二三年而其月不同是春可為夏夏可為冬也如歐羅巴則每七十年而差一日積之至久四時亦可互為矣是故惟行夏之時斯為堯舜之道大中至正而不可易也然則又何以有三正曰三正雖殊而以春為民事之始則一也故建丑者二陽之月也建子者一陽之月也先王之於民事也必先時而戒事猶之日出而作

而又曰雞鳴而起中夜以興云爾豈若每歲遷徙如是其紛紛者哉雖其各國之風俗相沿而不自覺然以數者相較而孰為正大孰為煩碎則必有辨矣

論語行夏之時古註云據見萬物之生以為四時之始取其易知

論西曆亦古踈今密

問中曆古踈今密實由積候固已西曆則謂自古及今一
無改作意者其有神授與曰殆非也西法亦由積候而漸
至精密耳隋以前西曆未入中國其見於史者在唐為九
執曆在元為萬年曆在明為回回曆在 本朝為西洋曆
新法然九執曆課既踈遠

唐大衍曆既成而一行卒瞿曇謨怨不得與改曆事訟
於朝謂大衍寫九執曆未盡其法詔曆官比驗則九執

曆課最疎

萬年曆用亦不久

元太祖庚辰西征西域曆人奏五月望月當蝕耶律楚材曰否卒不蝕明年十月楚材言月當蝕西域人曰不蝕至期果蝕八分

世祖至元四年西域札馬魯丁撰進萬年曆世祖稍頒行之至十八年改用授時曆

回回曆明用之三百年後亦漸疎

明洪武初設回回司天臺于雨花臺尋罷回回司天監設回回科隸欽天監每年西域官生依其本法奏進日月交蝕及五星凌犯等曆

歐邏巴最後出而稱最精豈非後勝於前之明驗歟諸如曆書所述多祿某之法至歌白泥而有所改訂歌白泥之法至地谷而大有變更至于地谷法畧備矣而遠鏡之製又出其後則其為累測益精大略亦如中法安有所謂神授之法而一成不易者哉是故天有層數西法也而其說

或以為九重或以為十二重今則以金水太陽共為一重矣又且以火星冲日之時比日更近而在太陽天之下則九重相裹如葱頭之說不復可用矣太陽大於地西說也而其初說日徑大於地徑一百六十五倍竒今只算為五倍竒兩數相懸不啻霄壤矣太陽最高卑歲歲東移西法也然先定二至後九度後改定為六度今復移進半度為七度竒矣又何一非後來居上而謂有神授不由積驗乎渾蓋通憲定與日在巨蠓九度即最高也其時為萬曆

丁未在戊辰曆元前二十年是利西泰所定厥後曆書定戊辰年最高衝度在冬至後五度五十九分五十九秒以較萬曆丁未所定之與日凡改退三度有竒是徐文定公及湯羅諸西士所定今康熙永年曆法重定康熙戊午年高衝在冬至後七度○四分○四秒以較曆書二百恒年表原定戊午高衝六度三十七分二十九秒凡移進二十六分三十五秒其書成於曆書戊辰元後五十年是治理曆法南懷仁所定

論地圓可信

問西人言水地合一圓球而四面居人其地度經緯正對者兩處之人以足版相抵而立其說可信與曰以渾天之理徵之則地之正圓無疑也是故南行二百五十里則南星多見一度而北極低一度北行二百五十里則北極高一度而南星少見一度若地非正圓何以能然至於水之為物其性就下四面皆天則地居中央為最下水以海為壑而海以地為根水之附地又何疑焉所疑者地既渾圓

則人居地上不能平立也然吾以近事徵之江南北極高
二十二度浙江高三十度相去二度則其所戴之天頂即
差二度浙江天頂去北極六十八度各以所居之方為正
則遙看異地皆成斜立又况京師極高四十度瓊海極高
二十度京師以去北極五十度之星為天頂若自京師而
瓊海以去北極七十度之星為天頂觀瓊海其人立處皆當傾跌瓊海望京師而
亦復相同而今不然豈非
首戴皆天足履皆地初無欹側不憂環立歟然則南行而
過赤道之表北遊而至戴極之下亦若是已矣是故大戴

禮則有曾子之說

大戴禮單居離問於曾子曰天圓而地方誠有之乎曾
子曰如誠天圓而地方則是四角之不揜也參嘗聞之
夫子曰天道曰圓地道曰方
內經則有岐伯之說

內經黃帝曰地之為下否乎岐伯曰地為人之下太虛
之中也曰憑乎曰大氣舉之也素問又曰立于子而面
午立于午而面子皆曰北面立于午而負子立于子而

負午皆曰南面釋之者曰常以天中為北故對之者皆南也

宋則有邵子之說

邵子觀物篇曰天何依曰依地地何附曰附天曰天地何所依附曰自相依附

程子之說

程明道語錄曰天地之中理必相直則四邊當有空闕處地之下豈無天今所謂地者特於天中一物爾又曰

極頂為天下之中天地之中理必相直今人所定天體只是且以眼定視所極處不見遂以為盡然向曾有于海上見南極下有六星數十則今所見天體蓋未定以土圭之法驗之日月升降不過三萬里中然而中國只到鄯善莎車已是一萬五千里就彼觀日尚只是三萬里中也

地圓之說固不自歐邏西域始也

元西域札馬魯丁造西域儀像有所謂苦來亦阿兒子

漢言地里志也其製以木為圓球七分為水其色綠三分為土地其色白畫江河湖海貫串於其中畫作小方井以計幅員之廣袤道里之遠近此即西說之祖

論蓋天周髀

問有圓地之說則里差益明而渾天之理益著矣古乃有蓋天之說殆不知而作者歟曰自揚子雲諸人主渾天排蓋天而蓋說遂詘由今以觀固可並存且其說實相成而不相悖也何也渾天雖立兩極以言天體之圓而不言地圓直謂其正平為耳若蓋天之說具於周髀其說以天象蓋笠地法覆槃極下地高滂沲四墮而下則地非正平而有圓象明矣故其言晝夜也曰日行極北北方日中南方

夜半日行極東東方日中西方夜半日行極南南方日中
北方夜半日行極西西方日中東方夜半凡此四方者晝
夜易處加四時相及此卽西曆地有經度以論時刻早晚
之法也其言七衡也曰北極之下不生萬物北極左右夏
有不釋之冰中衡左右冬有不死之草五穀一歲再熟凡
北極之左右物有朝生暮獲趙君卿注曰北極之下從春
分至秋分為晝從秋分至春
分至秋分為晝從秋分至春
夜分為即西曆以地緯度分寒燠五帶晝夜長短各處不同
之法也使非天地同為渾圓何以能成此算周髀本文謂

周公受于商高雖其詳莫攷而其說固有所本矣然則何
以不言南極曰古人著書皆詳於其可見而略於所不見
即如中高四下之說既以北極為中矣而又曰天如倚蓋
是亦即中國之所見擬諸形容耳安得以辭害意哉故寫
天地以圓器則蓋之度不違於渾圖星象于平楮則渾之
形可存於蓋唐一行善言渾天者也而有作蓋天圖法元
郭太史有異方渾蓋圖今西曆有平渾儀皆深得其意者
也故渾蓋之用至今日而合渾蓋之說亦至今日而益明

元札馬魯丁西域儀象有兀速都兒刺不定漢言晝夜時刻之器其製以銅如圓鏡而可掛面刻十二辰位晝夜時刻上加銅條綴其中可以圓轉銅條兩端各屈其首為二竅以對望晝則視日影夜則窺星辰以定時刻以測休咎背嵌鏡片二面刻其圖凡七以辨東西南北日影長短之不同星辰向背之有異故各異其圖以晝天地之變焉按此即今渾蓋通憲之製也以平詮渾此為最著

論周髀儀器

問若是則渾蓋通憲即蓋天之遺製與抑僅平度均布如唐一行之所云耶曰皆不可考矣周髀但言筮以寫天天青黑地黃赤天數之為筮也赤黑為表丹黃為裏以象天地之位此蓋寫天之器也今雖不傳以意度之當是圓形如笠而圖度數星象于內其勢與仰觀不殊以視平圖渾象轉為親切何也星圖強渾為平則距度之疎密改觀渾象圖星於外則星形之左右易位若寫天於笠則其圓勢

屈而向內星之經緯距皆成弧度與測筭脗合勝平圖矣
又其星形必在內面則星之上下左右各正其位勝渾象
矣

論曆元

問造曆者必先立元元正然後定日法法立然後度周天
古曆數十家皆同此術至授時獨不用積年日法何與曰
造曆者必有起算之端是謂曆元然曆元之法有二其一
遠溯初古為七曜齊元之元自漢太初至金重脩大明曆
各所用之積年是也其一為截算之元自元授時不用積
年日法直以至元辛巳為元而今西法亦以崇禎戊辰為
元是也二者不同然以是為起算之端一而已矣然則二

者無優劣乎曰授時優夫所謂七曜齊元者謂上古之時歲月日時皆會甲子而又日月如合璧五星如連珠故取以爲造曆之根數也使其果然雖萬世遵用可矣乃今廿一史中所載諸家曆元無一同者是其積年之久近皆非有所受之於前直以巧算取之而已然謂其一無所據而出于胸臆則又非也當其立法之初亦皆有所驗于近事然後本其時之所實測以旁證於書傳之所傳約其合者既有數端遂援之以立術于是溯而上之至于數千萬年

之遠庶幾各率可以齊同積年之法所由立也然既欲其上合曆元又欲其不違近測畸零分秒之數必不能齊勢不能不稍爲整頓以求巧合其始也據近測以求積年其既也且將因積年而改近測矣又安得以爲定法乎授時曆知其然故一以實測爲憑而不用積年虛率上考下求即以至元十八年辛巳歲前天正冬至爲元其見卓矣

按唐建中時術者曹士薦始變古法以顯慶五年爲上元雨水爲歲首號符天曆行於民間謂之小曆又五代

石晉高祖時司天監馬重績造調元曆以唐天寶十四載乙未爲上元用正月雨水爲氣首此二者亦皆截算之法授時曆蓋採用之耳然曹馬二曆未嘗密測遠徵不過因時曆之率截取近用若郭太史則製器極精四海測驗者二十七所又上考春秋以來至于近代然後立術非舍難而就易也○又按孟子千歲日至趙注只云日至可知其日孫奭孫則直云千歲以後之日至可坐而足初不言立元

論西法積年

問曆元之難定以歲月日時皆會甲子也若西曆者初不知有甲子何難溯古上元而亦截自戊辰與曰西人言開闢至今止六千餘年是卽其所用積年也然曆書不用爲元者何也旣無干支則不能合於中法一也又其法起春分與中法起冬至不同以求上古積年畢世不能相合二也且西書所傳不一其積年之說先有參差三也故截自戊辰爲元亦鎔西算入中法之一事蓋立法之善雖巧算

不能違矣

天地儀書自開闢至崇禎庚辰凡五千六百三十餘年
聖經直解開闢至崇禎庚辰凡六千八百三十六年
通雅按諸太西云自開闢至崇禎甲申六千八百四十
年依所製稽古定儀推之止五千七百三十四年
月離曆指曰崇禎戊辰為總期之六千三百四十一年
天文實用云開闢初時適當春分又云中西皆以角為
宿首因開闢首日昏時角為中星也今以恒星本行逆

推約角宿退九十度必為中星計年則七千矣與聖經
紀年合

開闢至洪水天地儀書云一千六百五十餘年聖經直
解則云二千二百四十二年相差五百九十二年洪水
至漢哀帝元壽二年庚申天主降生天地儀書云二千
三百四十餘年聖經直解則云二千九百五十四年相
差六百一十四年遺詮又云二千九百四十六年比聖
經直解又少八年

論日法

問上古積年荒忽無憑去之誠是也至于日法則現在入
 用之數也而古曆皆有日法授時何以獨無曰日法與曆
 元相因而立者也不用積年自可不用日法矣蓋古曆氣
 朔皆定大小餘大餘者日也小餘者時刻也凡七曜之行
 度不能正當時刻之初而或在其中半難分之處非以時
 刻剖析為若干分秒則不能命算此日法所由立也自日
 法而析之則有辰法刻法分法秒法自日法而積之則有

氣策法朔實法歲實法旬周法與日法同用者則有度法
宿次法周天法又有章法蔀法紀法元法一切諸法莫不
以日法為之綱古曆首定日法而皆有畸零蓋以此也惟
日法有畸零故諸率從之而各有畸零之數矣夫古曆豈
故為此繁難以自困哉欲以上合於所立之曆元而為七
曜之通率有不得不然者也如古法以九百四十分為日
法其四分之一則為二百三
十五所以然者以十九年一章有二百三十五月也又古
法月行十九分度之七是以十九分為度法亦以十九年
一章有七閏今授時既不用積年即章蔀紀元悉置不用
也他皆類此

而一以天驗為徵故可不用畸零之日法而竟以萬分為
日日有百刻刻有百分故一萬也自此再析則分有百秒
秒有百微皆以十百為等而遞進退焉數簡而明易於布
算法之極善者也是故授時非無日法也但不用畸零之
日法耳用畸零之日法乘除既繁而其勢又有所阻故分
以下復用秒母焉用萬分之日可以析之屢析至于無窮
日躔之用有秒則日為百萬而乘除之間轉覺其易是日
離之用有微則日為億萬而乘除之間轉覺其易是日
餘之細未有過於授時者也而人便於用豈非法之無弊

可以萬世遵行者哉

按宋蔡季通欲以十二萬九千六百為日法而當時曆家不以為然畏其細也然以較授時猶未及其秒數而不便于用者有畸零也有畸零而又於七曜之行率無關何惟曆家之不用乎若回回泰西則皆以六十遍析雖未嘗別立日法而秒微以下必用通分頗多紆折若非逐項立表則其繁難不啻數倍授時矣薛儀甫著天學會通以六十分改為百分誠有見也

曆學疑問卷二

論歲實閏餘

問歲實有一定之數而何以有閏餘曰惟歲實有一定之數所以生閏餘也凡紀歲之法有二自今年冬至至來年冬至凡三百六十五日二十四刻二十五分而太陽行天一周是為一歲二十四節氣之日據授時大統之數或自今年立春至來年立春

周禮太史註中數曰歲朔數曰年自今年冬至至明年

冬至歲也自今年正月朔至明年正月朔年也古有此語要之歲與年固無大別而中數朔數之不齊則氣盈朔虛之所由生

自正月元旦至臘月除夕凡三百五十四日三十六刻七十一分一十六秒而太陰會太陽於十二次一周是為一歲十二月之日亦據授時平朔言之兩數相較則節氣之日多於十二月者一十日八十七刻五十三分八十四秒是為一歲之通閏積至三年共多三十二日六十二刻六十一分五

十二秒而成一閏月仍多三日零九刻五十五分五十九秒積至五年有半共多五十九日八十一刻四十六分一十二秒而成兩閏月仍多七十五刻三十四分二十六秒古云三歲一閏五歲再閏者此也然則何以不竟用節氣紀歲則閏月可免矣曰晦朔弦望易見者也節氣過宮難見者也敬授人時則莫如用其易見之事而但為之閏月以通之則四時可以不忒堯命羲和以閏月定四時成歲此堯舜之道萬世不可易也若回回曆有太陰年為動的

月有太陽年為不動的月夫既謂之月安得不用晦朔弦望而反用節氣乎故回回曆雖有太陽年之算而天方諸國不以紀歲也沈存中欲以節氣紀歲而天經或問亦有是言此未明古聖人之意者矣

論歲餘消長

問歲實既有一定之數授時何以有消長之法曰此非授時新法而宋統天之法然亦非統天億釐之法四合古今累代之法而為之者也蓋古曆周天三百六十五度四分度之一一歲之日亦如之故四年而增一日今西曆亦其後漸覺後天皆以為斗分太强因稍損之古曆起斗終斗當時實測之數故用前代之曆以順推後代必至後天以

斗分強也斗分即歲餘若用後代之曆據近測以逆溯往代亦必後天以斗分弱也之前推後而歲餘強則所推者過於後者不及於前之實統天曆見其然故為之法以通之于歲測矣故皆後天實平行之中加一古多今少之率則於前代諸曆不相乘廢而又不違於今之實測此其用法之巧也然統天曆歲其數于法之中而未嘗明言消長授時則明言之今遂以為授時之法耳郭太史自述創法五端初未及此也然則大統曆何以不用消長曰此則元統之失也當時李德芳

固已上疏爭之矣然在洪武時去授時立法不過百年所減不過一分積之不過一刻故雖不用消長無甚差殊也崇禎曆書謂元統得之測驗竊不謂然何也元統與德芳辨但自言未變舊法不言測驗有差又其所著通軌雖便初學殊昧根宗間有更張輒違經旨如月食時差既內豈分等俱妄改背理豈能於冬至加時後先一刻之間而測得真數乎然則消長必不可廢乎曰上古則不可知矣若春秋之日南至固可考據而唐宋諸家之實測有據者史冊亦具存也今以消

長之法求之其數皆合若以大統法求之則皆後天而於
 春秋且差三日矣安可廢乎然則統天授時之法同乎曰
 亦不同也統天曆逐年過差而授時消長之分以百年為
 限則授時之法又不如統天矣夫必百年而消長一分未
 嘗不是乃以乘距算其數驟變殊覺不倫鄭世子黃鐘曆
 法所以有所酌改也假如康熙辛酉年距元四百算該消
 四分而其先一年庚申距算三百九
十九歲餘二十四刻二十年歲餘二十一分而辛
 酉年歲餘二十四刻二十年歲餘二十一分而辛
運算以實數計之庚申年反只三百六十五刻而次年又三十

二分辛酉年則又是三分百六十五
 二十四刻二十一分其法外矣

論歲實消長之所以然

問歲實消長之法既通於古亦宜合於今乃今實測之家
又以為消極而長其說安在豈亦有所以然之故與曰授
時雖承統天之法而用消長但以推之舊曆而合耳初未
嘗深言其故也惟曆書則為之說曰歲實漸消者由日輪
之轂漸近地心也余嘗竊疑其說今具論之夫西法以日
天與地不同心疏盈縮加減之理其所謂加減皆加減於
天周三百六十度之中非有所增損於其外也如最高則

視行見小而有所減最卑則視行見大而有所加加度則減時矣減度則加時矣然皆以最卑之所減補最高之所加及其加減既周則其總數適合平行畧無餘欠也若果日輪之轂漸近地心不過其加減之數漸平耳加之數漸平則減之數亦漸平其為遲速相補而歸於平行一也豈有日輪心遠地心之時則加之數多而減之數少日輪心近地心時則減之數少而加之數多乎必不然矣又考日曆可表彼固原未有消長之說曰疆曆指言平歲用授時

消分定歲則用最高差及查恒年表之用則又只用平率是其說未有所決也又曆書言日輪漸近地心數千年後將合為一點若前之漸消由於兩心之漸近則今之消極而長兩心亦將由近極而遠數千年後又安能合為一點乎彼蓋見授時消分有據而姑為此說非能極論夫消長之故者也然則將何以求其故曰授時以前之漸消既徵之經史而信矣而今現行曆之歲實又稍大於授時其為復長亦似有據竊考西曆最高卑今定於二至後七度依

永年曆每年行一分有奇則授時立法之時最高卑正與
 二至同度而前此則在至前過此則在至後豈非高衝漸
 近冬至而歲餘漸消及其過冬至而東又復漸長乎余觀
 七政曆於康熙庚申年移改最高半度弱而其年歲實驟
 增一刻半強此亦一徵也存此以俟後之知曆者已未年
 夏至後六度三十九分庚申年歲高在夏至後七度七分
 除本行外計新移一十七分已未年冬至在庚戌日亥正一
 刻四分庚申年冬至而辰口寅正二刻一分實計三百六
 十日五分二十四刻十三分前後各年俱三百六十五日
 由十歲實驟增一刻九分較庚

王寅旭曰歲實消長其說不一謂由日輪之轂漸近地心
 其數漫消者非也日輪漸近則兩心差及所生均數亦異
 以論定歲誠有損益若平歲歲實尚未及均數則消長之
 源與兩心差何與乎識者欲以黃赤極相距遠近求歲差
 朧胸與星歲相較為節歲消長終始循環之法夫距度既
 殊則分至諸限亦宜隨易用求差數其理始全然必有平
 歲之歲差而後有朧胸之歲差有一定之歲實而後有消
 長之歲實以有定者紀其常以無定者通其變始可以永

久而無弊

按寅旭此論是欲據黃赤之漸近以爲歲實漸消之根蓋見西測黃赤之緯古大今小今又覺稍贏故斷以爲消極復長之故然黃赤遠近其差在緯歲實消長其差在經似非一根又西測距緯復贏者彼固自疑其前測最小數之未真則亦難爲確據愚則以中曆歲實起冬至而消極之時高衝與冬至同度高衝離至而歲實亦增以經度求經差似較親切愚與寅旭生同時而不相聞及其卒也乃稍

稍見其書今安得起斯人於九原而相與極論以質所疑乎

論恒星東移有據

問古以恒星即一日一周之天而七曜行其上今則以恒星與七曜同法而別立宗動是一日一周者與恒星又分兩重求之古曆亦可通與曰天一日一周自東而西七曜在天遲速不同皆自西而東此中西所同也然西法謂恒星東行比於七曜今考其度蓋即古曆歲差之法耳歲差法昉於虞喜而暢於何承天祖冲之劉焯唐一行歷代因之講求加密然皆謂恒星不動而黃道西移故曰天漸差

而東歲漸差而西所謂天即恒星所謂歲即黃道分至也
西法則以黃道終古不動而恒星東行假如至元十八年
冬至在箕十度至康熙辛未歷四百十一年而冬至在箕
三度半在古法謂是冬至之度自箕十度西移六度半而
箕宿如故也在西法則是箕星十度東行過冬至限六度
半而冬至如故也其差數本同所以致差者則不同耳然
則何以知其必為星行乎曰西法以經緯度候恒星則普
天星度俱有歲差不止冬至一處此蓋得之實測非臆斷

也然則普天之星度差古之測星者何以皆不知耶曰亦
嘗求之於古矣蓋有三事可以相證其一唐一行以銅渾
儀候二十八舍其去極之度皆與舊經異今以歲差考之
一行銅儀成于開元七年其時冬至在斗十度而自牽牛
至東井十四宿去極之度皆小於舊經是在冬至以後歷
春分而夏至之半周其星自南而北南緯增則北緯減故
去北極之度漸差而少也自輿鬼至南斗十四宿去極之
度皆大于舊經是在夏至以後歷秋分而冬至之半周其

星自北而南南緯減則北緯增故去北極之度漸差而多也詳星後嚮使非恒星移動何以在冬至後者漸北在夏至後者漸南乎恒星循黃道行實只東移無所謂南北之行也而自赤緯觀之則有南北之差蓋橫斜之行然勢使其一古測極星即不動處齊梁間測得離不動處一度強祖暅至宋熙寧測得離三度強沈存中測詳至元世祖至元中測得離三度有半郭太史候極儀徑七度終夜見極星循行環內切邊而行也嚮使恒星不動則極星何以離次乎其一二十八宿之距度古今六測不同詳元史故郭太史疑其動移此蓋星既

循黃道東行而古則皆依赤道黃赤斜交句弦異視所以度有伸縮正由距有橫斜耳不則豈其前人所測皆不足憑哉故僅以冬至言差則中西之理本同而合普天之星以求經緯則恒星之東移有據何以言之近兩至處恒星之差在經度故可言星東移者亦可言歲西遷近二分處恒星之差竟在緯度故惟星實東移始得有差若只兩至西移諸星經緯不應有變也如此則恒星之東移信矣恒星既東移不得不與七曜同法矣恒星東移既與七曜同

法即不得不更有天挈之西行此宗動所由立也
唐一行所測去極度與舊不同者列後

舊經

唐測

牽牛 百六度 牽牛 百四度

須女 百 度有脫 須女 百一度

虛 百四度 虛 百一度

危 九十七度有誤 危 九十七度

營室 八十五度 營室 八十三度

東壁 八十六度 東壁 八十四度

奎 七十六度 奎 七十三度

婁 八十度 婁 七十七度

胃昂 七十四度 胃昂 七十二度

畢 七十八度 畢 七十六度

觜觿 八十四度 觜觿 八十二度

參 九十四度 參 九十三度

東井 七十度 東井 六十八度

以上十四宿去極之度皆古測大而唐測小是所測去極之度少于古測為其星自南而北也又按唐開元冬至在斗十度則此十四宿為自冬至後歷春分而夏至之半周

舊經

唐測

輿鬼 六十八度

輿鬼 六十八度

柳 七十七度

柳 八十度半

七星 九十一度

七星 九十三度半

張 九十七度
翼 九十七度
軫 九十八度
角 九十一度
亢 八十九度
氐 九十四度
房 百八度
心 百八度

正當赤道

張 百度
翼 百三度
軫 百度
角 九十三度半
亢 九十一度半
氐 九十八度
房 百一十度半
心 百一十度

在赤道南二度半

尾 百二十度

尾 百二十四度

箕 百一十八度

箕 百二十度

南斗 百一十六度

南斗 百一十九度

以上十四宿去極之度皆古測小而唐測大是所測去極之度多於古測為其星自北而南也以冬至斗十度言之則此十四宿為自夏至後歷秋分而冬至之半周

論七政高下

問傳言日月星辰繫焉而今謂七政各有一天何據曰屈子天問罔則九重孰營度之則古有其語矣七政運行各一其法此其說不始西人也但古以天如碁局不動而七政錯行如碁子之推移西人之說則謂日月五星各麗一天而有高下其天動故日月五星動非七政之自動也其所麗之天表裏通徹故但見七政之動耳不然則將如碁字之類旁行斜出安得有一定之運行而可以施吾籌策

乎且既各麗一天則皆天也雖有高下而總一渾灝之體於中庸所謂繫焉者初無牴牾也然則何以知其有高下曰此亦古所有但言之未詳耳古今曆家皆言月在太陽之下故月體能蔽日光而日為之食是日高月下日遠月近之證也又步日食者以交道表裏而論其食分隨地所見深淺各異故此方見食既者越數千里而僅虧其半古人立法謂之東西南北差是則日之下月之上相距甚遠之證也又月與五星皆能掩食恒星是恒星最在上而於

地最遠也月又能掩食五星是月最在下而於地最近也五星又能互相掩是五星在恒星之下月之上而其所居又各有高下於地各有遠近也嚮使七政同在一規而無高下之距則相遇之時必相觸擊何以能相掩食而過乎是故居七政之上最近大圈最遠於地者為恒星恒星之下次為土星又次為木星次為火星次為太陽為金為水最近於地者為月以視差言之與人目遠者視差微近則視差大故恒星之視差最微以次漸增至月而差極大也

以行度言之近大圈者為動天所掣故左旋速而右移之
度遲漸近地心則與動天漸遠而左旋漸遲即右移之度
反速故左旋之勢恒星最速以次漸遲至月而為最遲也
右移之度恒星最遲以次漸速至月而反最速也是二者
宛轉相求其數巧合高下之理可無復疑夢溪筆談以月
盈虧明日月之
形如丸可謂明悉而又以問者之疑其如丸則相遇而相
礙故輒漫應之曰日月氣也有形無質故相值而無礙此
則未明視差之理
為智者千慮之失

論無星之天

問古以恒星不動七曜常移故有蟻行磨上之喻今恒星
東移既與七曜同法則恒星亦是蟻而非磨故雖宗動無
星可信其有也然西法又謂動天之外有靜天何以知之
曰此亦可以理信者也凡物之動者必有不動者以為之
根動而不息者莫如天則必有常不動者以為之根矣天
之有兩極也亦如磴之有臍戶之有樞也樞不動故戶能
開闔臍不動故磴能運旋若樞與臍動則開闔運旋之用

息矣然樞能制戶臍能運礎而此二者又誰制之而能不
動哉則以其所麗者常靜也如戶之樞附於屋而屋仍有
基基即地也臍植於礎之下
半而礎安於架架仍在地也人但知樞之於戶臍之於礎
能以至小為至大之君而不知此至小者之根又實連於
大地唯天亦然動天之周繫於兩極而此兩極者必有所
麗其所麗者又必常靜故能終古凝然而為動天之樞也
使其不然極且自動而何以為動天之所宗乎或曰天不
可以戶礎擬也戶礎物也天則一氣旋轉而已豈必有所
附著而後其樞不動哉曰天之異於物者大小也若以不

動為動之根無異理也且試以實測徵之自古言北極出
地三十六度而陽城之測至今未改也元史測大都北極
之高四十度半今以西測徵之亦無分寸之移故言歲差
者不及焉如黃赤古遠今近日輪較漸近地心之類
皆有今昔之差惟北極出地之度不變使天
惟兀然浮空而又常為動而不息之物北極高下亦將改
易而何以高度常有定測乎朱子嘗欲先論太虛之度然
後次及天行太虛者靜天之謂也

朱子曰而今若就天裏看時只是行得三百六十五度
四分度之一若把天外來說則是一日過了一度蔡季

通嘗言論日月則在天裏論天則在太虛空裏若在太
虛空裏觀那天自是日日袞得不在舊時處又曰曆法
蔡季通說當先論天行次及七政此亦未善要當先論
太虛以見三百六十五度四分度之一一一定位然後
論天行以見天然後七政乃可齊耳
臨川吳氏曰天與七政八者皆動今人只將天做硬盤
却以七政之動在天盤上行今當以太虛中作一空盤
邦以八者之動在天盤上行今當以太虛中作一空盤
行較其遲速

論無星之天其二

問靜天為兩極所麗即朱子所言太虛是已然西法又設
東西歲差南北歲差二重之天其說何居曰西人象數之
學各有授受師說故其法亦多不同此兩歲差之天利西
泰言之徐文定公作曆書時湯羅諸西士棄不復用厥後
穆氏著天步真原北海薛氏本之著天學會通則又用之
故知其授受非一家也今即其說推之則穆與利又似不
同何也西人測驗謂黃赤之距漸近此亦可名南北差若

東西歲差則恒星之東移是已而恒星既爲一重天不應復有東西歲差之天則西泰所言不知何指也至于穆薩之說則又不正言南北東西兩歲差而別有加算謂之黃道差春分差其法皆作小圈於心而大圈之心循之而轉若干年在前若干年在後其年皆以千計有圖有數有法且謂作曆書時棄之非是也然於西泰初說亦不知同異何如耳然則何以斷其有無曰天動物也但動而有常耳常則久久則不能無秒忽之差差在秒忽固無損於有常

之大較而要之其差亦自有常也善步者以數合差而得其兼序則儼然有形可說有象可圖焉如小輪之類皆是物也要之爲圖爲說總以得其差數而止其數既明其差既得又何必執其形象以生聚訟哉

論天重數

問七政既有高下恒星又復東移動天一日一周靜天萬古常定則天之重數豈不截然可數與曰此亦據可見之度可推之數而知其必有重數耳若以此盡天體之無窮則有所不能即以西說言之有以天為九重者則以七曜各居其天并恒星宗動而九也有以天為十二重者則以宗動之外復有南北歲差東西歲差并永靜之天十二也有以天為層層相裹如葱頭之皮密密相切畧無虛隙者

利氏之初說也又有以天雖各重而其行度能相割能相入以是為天能之無盡者則以火星有時在日天之下金星有時在日天之上而為此言曆書之說也又有以金水二星遶日旋轉為太陽之輪故二星獨不經天是金水太陽合為一重而九重之數又減二重共為七重也然又謂五星皆以太陽為本天之心蓋如是則可以免火星之下割曰天是又將以五星與太陽并為一天而只成四重也

一月天二太陽五星共為一天三恒星天四宗動天其說之不同如此而莫不持之

有故其可以為定議乎嘗試論之天一而已以言其渾淪之體則雖不動之地可指為大圈之心而地以上即天地之中亦天不容有二若由其蒼蒼之無所至極以徵其體勢之高厚則雖恒星同在一天而或亦有高下之殊儒者之言天也當取其明確可徵之辭而畧其荒渺無稽之事是故有可見之象則可以知其有附麗之天有可求之差則可以知其有高下之等如恒星七政皆有一種之行度知其有一樞紐如動天無象可見而有行度此皆實測之而有據者也而

有常動者以為之運行知其必有常靜者以為之根柢天
與地相應故此則以理斷之而不疑者也善夫七政恒星
地亦天根相距之間天宇遼闊或空澄而精湛或網緼而彌禡無星
可測無數可稽固思議之所窮亦敬授之所為矣

論天重數二

問重數既難為定則無重數之說長矣曰重數雖難定而
必以有重數為長何也以七政之行非赤道也臨川揭氏
曰天無層數七政皆能動轉試以水注圓器而急旋之則
見其中沙土諸物近心者凝而不動近邊者隨水而旋又
且溼速洄漩以成留逆諸行矣又試以丸置於圓盤而輒
轉其盤則其丸既為圓盤所掣與盤並行而丸之體圓亦
能自轉而與盤相逆以成小輪之象矣此兩喻明切諸家

所未及然以七政能自動而廢重數之說猶未能無滯碍也何也謂天如盤七政如丸盤之與丸同在一平面故丸無附麗而能與盤同行又能自動也若天則渾圓而非平圓又天體自行赤道而七政皆行黃道平斜之勢甚相差違若無本天以帶之而但如丸之在盤則七政之行必總會于動天之腰圍潤處皆行赤道而不能斜交赤道之內外以行黃道矣故曰以有重數為長也曰天既有重數則當如西人初說七政在天如木節在板而不能自動矣曰

七政各居其天原非如木節之在板也各有小輪皆能自動但其動只在本所畧如人之目睛未嘗不左右顧盼而不離着睫之間也若如板之有節則小輪之法又將安施即西說不能自通矣故惟七政各有本天以為之帶動斯能常行于黃道而不失其恒惟七政之在本天又能自動于本所斯可以施諸小輪而不礙揭說與西說固可並存而不廢者也

論左旋

問天左旋日月五星右旋中西兩家所同也自橫渠張子有俱左旋之說而朱子蔡氏因之近者臨川揭氏建寧游氏又以槽丸盆水譬之此孰是而孰非曰皆是也七曜右旋自是實測而所以成此右旋之度則因其左旋而有動移耳何以言之七曜在天每日皆有相差之度曆家累計其每日差度積成周天中西新舊之法莫不皆然夫此相差之度實自西而東故可以名之右旋然七曜每日皆東

升西降故又可以名之左旋西曆謂七曜皆有東西兩動而並出於一時蓋以此也夫既云動矣動必有所向而一時兩動其勢不能古人所以有蟻行磨上之喻而近代諸家又有人行舟中之比也七曜如人天如舟舟揚帆而西望之則見人與舟並西行矣又天之東升西沒自是赤道七曜之東移於天自是黃道兩道相差南北四十七度自短規至長規合之得此數雖欲為槽丸盆水之喻而平面之行與斜轉之勢終成疑義安可以遽廢右旋之實測而從左轉之虛理哉然吾終

謂朱子之言不易者則以天有重數耳曰天有重數何以能斷其為左旋曰天雖有層次以居七曜而合之總一渾體故同為西行也同為西行矣而仍有層次以生微差層次之高下各殊則所差之多寡亦異故七曜各有東移之率也然使七曜所差只在東西順逆遲速之間則槽丸盆水之譬亦已足矣無如七曜東移皆循黃道而不由赤道則其與動天異行者不徒有東西之相違而且有南北之異向以此推知七曜在各重之天皆有定所而其各天又

皆順黃道之勢以黃道為其腰圍中廣而與赤道為斜交
非僅如丸之在槽沙之在水皆與其器平行而但生退逆
也丸在槽與其盤為平面沙在水與其器為平面故丸與盤同運而生退逆水與沙並旋而生退逆其順逆兩象俱在一蓋惟其天有重數故能動移惟其天之動移皆順平面
黃道斯七曜東移皆在黃道矣是故左旋之理得重數之
說而益明曰謂右旋之度因左旋而成何也曰天既有重
數矣而惟恒星天最近動天故西行最速幾與動天相若
六七十一年始自土星以內其動漸殺以及於地球是為不東移一度

動之處則是制動之權全在動天而恒星以內皆隨行也
使非動天西行則且無動無動即無差又何以成此右旋
之算哉其勢如陶家之有鈞盤運其邊則全盤皆轉又如
運重者之用飛輪其運動也亦以邊制中假令有小盤小
輪附於大鈞盤大飛輪之上而別為之樞則雖同為左旋
而因其制動者在大輪其小者附而隨行必相差而成動
移以生逆度又因其樞之不同也雖有動移必與本樞相
應而成斜轉之象焉此之斜轉亦在平面非正喻夫其退其平斜但聊以明制動之勢

逆而右也因其兩輪相疊其退轉而斜行也因於各有本
樞而其所以能退逆而斜轉者則以其隨大輪之行而生
此動移也若使大者停而不行則小者之逆行亦止而斜
轉之勢亦不可見矣朱子既因舊說釋詩又極取張子左
旋之說蓋右旋者已然之故而左旋者則所以然之理也
西人知此則不必言一時兩動矣故揭氏以丸喻七曜只
可施于平面而朱子以輪載日月之喻兼可施諸黃赤與
西說之言層次者實相通貫理至者數不能違此心此理

之同洵不以東海西海而異也朱子語類問經星左旋緯
諸家是如此說橫渠說天左旋日月亦左旋看來橫渠之
說極是只恐人不曉所以詩傳只載舊說或曰此亦易見
如以一大輪在外一小輪載日月在大輪轉急小輪轉
慢雖都是左轉只有急有慢便覺日月是右轉了曰然但
如此則曆家逆字皆着改做
順字退字皆着改做進字

論黃道有極

問古者但言北辰渾天家則因北極而推其有南極今西法乃復立黃道之南北極一天而有四極何也曰求經緯之度不得不然也蓋古人治曆以赤道為主而黃道從之故周天三百六十五度皆從赤道分其度一一與赤道十字相交引而長之以會於兩極若黃道之度雖亦勻分周天三百六十五而有經度無緯度則所分者只黃道之一線初不據以分宮故授時十二宮惟赤道勻分各得三十度奇

黃道則近二至者一宮或只二十八度近二分者一宮多
至三十二度皆約整數若是其濶狹懸殊者何哉過宮雖在黃
道而分宮仍依赤道赤道之勻度抵黃道而成斜交勢有
橫斜遂生濶狹故曰以赤道為主而黃道從之也向使曆
家只步日躔此法已足無如月五星皆依黃道行而又有
出入其行度之舒亟轉變為法多端皆以所當黃道及其
距黃之遠近內外為根故必先求黃道之經緯西曆之法
一切以黃道為主其法勻分黃道周天度為十二宮其分

宮分度之經度線皆一一與黃道十字相交自此引之各
成經度大圈以周於天體則其各圈相交以為各度轉心
之處者不在赤道南北極而別有其心是黃道之南北極
為自黃道兩極出線至黃道即黃道上分宮分度之線引而成大圈以轉心者也心即
黃極故亦可其緯各得九十度而均極距黃道四面皆均
云從極出線其緯各得九十度而均故分宮分度線上之
緯度以此各線之緯聯為圈線皆與黃道平行自黃道上
相離一度起逐度作圈但其圈漸小以至九十度則成一
點而會於黃極是為緯圈一名距等圈曰黃道既有經緯則必

有所宗之極測筭所需固已然則為測筭家所立歟抑真有是以為運轉之樞耶曰以恒星東移言之則真有是矣何則古法歲差亦只在黃道之一線今以恒星東移則普天星斗盡有古今之差惟黃道極終古不動豈非真有黃極以為運轉之樞哉曰然則北辰非黃極也今日惟黃極不動豈北辰亦動與曰以每日之周轉言則周天星度皆東升西沒惟北辰不動以恒星東移之差言則雖北辰亦有動移而惟黃極不動蓋動天西旋以赤道之極為樞而

恒星東移以黃道之極為樞皆本實測各有至理也古今測極
星離不動處漸遠具見前篇

論曆以日躔為主中西同法

問天方等國以太陰年紀歲即回法歐羅巴國以恒星年紀

歲即西洋本法若是其殊意者起算之端亦將與中土大異而

何以皆用日躔為主歟曰其紀歲之不同者人也其起算

之必首日躔者天也夫天有日如國有君史以紀國事曆

以紀天行而史之綱在帝紀曆之綱在日躔其義一也是

故太陰之行度多端無以準之準於日也太陰有周天有

轉有交道表裏皆以所歷五星之行度多端無以準之準
若干日而知其行度之率

於日也五星亦有周天有會望有盈縮入曆有恒星之行
度甚遲無以準之亦準於日也日度知之而得其行率亦以
不先求日躔且不能知其何年何日而又何以施其測驗
推步哉且夫天下之事必先得其著而後可以察其微必
先得其易而後可以及其難必先得其常而後可以盡其
變故以測驗言之日最著也以推步言之日最易也以經
緯之度言之日最有常也懸象常明而無伏見是為最著
若月與星立術步算道簡不繁是為最易
則有晦伏步月五星之法皆繁于日恒

星東移而分至不易是為經度之有常月五星出入黃道
而日行黃道中線是為緯度之有常古之聖人以賓餞永
短定治曆之大法萬世遵行所謂易簡而天下之理得也
愚故曰今日之曆愈密皆聖人之法所該此其一徵矣

論黃道

問黃道斜交赤道而差至四十七度何以徵之曰此中西之公論要亦以日軌之高下知之也今以表測日景則夏至之景短以其日近天頂而光從直下也冬至之景長以其日不近天頂而光從橫過也夫日近天頂則離地遠而地上之度高日不近天頂則離地近而地上之度低測筭家以法求之則夏至之日度高與冬至之日度高相較四十七度半之則二十三度半為日在赤道南北相距之度

也然此相較四十七度者非倏然而高頓然而下也逐日測之則自冬至而春而夏其景由長漸短日度由低漸高至夏至乃極自夏至而秋而冬其景由短漸長日度由高漸低至冬至乃極其進退也有序其舒亟也有恒而又非平差之率故知其另有一圈與赤道相交出其內外也曰日行黃道固無可疑月與五星樊然不齊未嘗正由黃道也今日曰七曜皆由黃道何也曰黃道者光道也古黃字从光字即古日為三光之主故獨行黃道而月五星從之雖不

得正由黃道而不能遠離故皆出入於黃道左右要不過數度止耳古曆言月入陰陽曆離黃道遠處六度西曆測止五度奇又測五星出入黃道惟金星最遠能至八度其餘緯度乃更少于太陰是皆以黃道為宗故也故月離黃道五度奇合計內外之差共只十度奇若其離赤道也則有遠至二十八度半以黃道距赤道二十三度半加月道五度奇得之合計內外之差則有相差五十七度奇以月在赤道內二十八度半在外亦如之併之得此數金星離黃道八度奇合計內外之差共只十六度奇若其

離赤道也則有遠至三十一度奇以黃赤之距合計內外
之差則有相差六十二度奇以星距赤道內外是月五星
之出入黃道最遠者於赤道能為更遠豈非不宗赤道而
皆宗黃道哉

論經緯度黃赤

問黃道有極以分經緯然則經緯之度惟黃道有之乎曰
天地之間蓋無在無經緯耳約畧言之則有有形之經緯
有無形之經緯而又各分兩條曷言乎無形之經緯凡經
緯之與地相應者其位置雖在地而實在無形之天朱子
所謂先論太虛一一定位者此也曷言乎有形之經緯凡
經緯之在天者雖去人甚遠而有象可徵即黃赤道也是
故黃道有經緯赤道亦有經緯兩道之經度皆與本道十

字相交引而成大圈經度皆三百六十度相對者連其
圈相會相交必皆會於其極兩道之緯圈皆與本道平行
而逐度漸小以至于本極而成一點此經緯之度兩道同
法也然而兩道之相差二十三度半故其極亦相差二十
三度半而兩道緯圈之差數如之矣以黃緯為主則赤緯
赤緯為主而觀黃若其經度則兩道之相同者惟有一圈
緯則其差亦然惟磨羯巨蟹之初度初分其
為一圖此圈能過黃赤兩極而其餘則皆有相差之度而
其差又不等惟以黃赤兩極同后磨羯巨蟹之初也此
外

則黃道經圈以能過黃極而不過赤極赤道經圈亦只過
赤極而不過黃極雖磨羯巨蟹初度益遠其係益斜其差
益多故逐此其勢如以兩重管網冒于圓球則網目交加
縱橫錯午而各循其頂以求之條理井然至曠而不可亂
故曰在天之經緯有形而又分黃赤兩條也

論經緯度二 地正

問經緯之與地相應者一而已矣何以亦分兩條曰黃赤
之分兩條者有斜有正也地度之分兩條者有橫有立也
今以地平分三百六十經度 三十一度為一宮共十四宮 再剖之則二十四向四面
八方皆與地平圈為十字而引長之成曲線以轉于天頂
皆相遇成一點故天頂者地平經度之極也 其經度下達
而轉于地心
亦又將此曲線各勻分九十緯度 即地平上高度 而逐度
然之作橫圈與地面平行而漸高則漸小會于天頂則成

一點即地平緯圈也其地平下作緯圈至地心亦然如太陽影十八度而盡太陰十二度而
見之類也此地平經緯之度為測驗所首重其實與太虛
用此度也此地平經緯之度為測驗所首重其實與太虛
之定位相應者也然此特直立之經緯耳其經緯以天頂
直也其地平即晉圖廣處而緯圈與地又有橫偃之經
平平行漸小而至天頂亦成在上之形矣
緯焉其法以卯酉圈勻分三百六十度亦三十度為一宮
過地心而正交地平于卯酉之中即地平經圈之一也其
二有六十度亦即經圈上所分緯度但今所用只圈上分
度之一點而不更作從此度分作十字相交之線引而成
與地平平行之緯圈
大圈其圈一百八十八度勢皆自正北趨正南穹隆之勢

與大相際度間所容中闊而兩未銳器大圈相遇相交皆
如剖瓜其兩銳在南北其中闊在卯酉
會于正子午而正切地平即子午規與地平規相交之一
點在地平直立經緯原用子午規卯酉規為晉圖而子午規與地
為規則同此一點即為經度之極而經度宗焉立象學安
此度又自卯酉規向南向北逐度各作半圈如虹橋狀而
皆與卯酉規平行地平下各成半圈亦然但離卯酉規漸遠亦
即漸小以會于其極正子午一點是其緯圈也測算家以
影定時用此一種經緯則為橫偃之度其經度以地心為兩極而以
此度也

卯酉規為其勢一直立一橫偃其度皆與太虛之定位相
應故曰無形之經緯亦分兩條也不但此也凡此無形之
經緯皆以人所居之地平起算所居相距不過二百五十
里即差一度此以南北之里數言也若東西則有二而
百五十里而差一度者矣何也地圖故也
所當之天頂地平俱變矣地平移則高度改天頂易則方
向殊跬步違離輾轉異視殆千變而未有窮故曰天地
之間無在無經緯也
地平經緯有適與天度合者如人正居兩極之下則以一

極為天頂一極為地心而地平直立之經緯即赤道之經
緯矣若正居赤道之下則平視兩極一切地平之子一切
地平之午而地平橫偃之經緯亦即赤道之經緯矣

論經緯相連之用及十二宮

問經緯度之交錯如此得無益增測算之難乎曰凡事求
之詳斯用之易惟經緯之詳此曆學所以易明也何也凡
經緯度之法其數皆相待而成如鱗之相次網之在綱兼
序秩然而不相凌越根株合散交互旁通有全則有分有
正則有對即顯見隱舉二知三故可以經度求緯亦可以
緯度求經有地平之經緯即可以求黃赤有黃赤之經緯
亦可以知地平而且以黃之經求赤之經亦可以黃之緯

求赤之經以黃之緯求赤之緯亦可以黃之經求赤之緯
用赤求黃亦復皆然宛轉相求莫不吻合施於用從衡變
化而不失其常求其源渾行無窮而莫得其隙夫是以布
之於算而能窮差變筆之於圖而能肖星躔制之於器而
不違懸象此其道如碁方罫之間固善奕者之所當盡心
也曰經緯之度既然以為十二宮則何如曰十二宮者經
緯中之一法耳渾圓之體析之則為周天經緯之度周天
之度合之成一渾圓而十二分之則十二宮矣然有直十

二宮焉有衡十二宮焉有斜十二宮焉又有百游之十二
宮焉以天頂為極依地平經度而分者直十二宮也其位
自子至卯左旋周十二辰辨方正位于是焉用之以子午
之在地平首為極而以地平子午二規為界界各三宮者
衡十二宮也其位自東地平為第一宮起右旋至地心又
至西地平而歷午規以復於東立象安命于是乎取之赤
道十二宮從赤道極而分極出地有高下而成斜立是斜
十二宮也加時之法于是乎取之則其定也西行之度于

是乎紀之則其游也黃道十二宮從黃道極而分黃道極繞赤道之極而左旋而黃道之在地上者從之轉側不惟日異而且時移晷刻之間周流遷轉正邪升降之度于是乎取之故曰百游十二宮也然亦有定有游定者分至之限游者恒星歲差之行也知此數種十二宮而俯仰之間縷如掌紋矣然猶經度也未及其緯故曰經緯中之一法也

論周天度

問古曆三百六十五度四分之一而今定為三百六十何也豈天度亦可增損與曰天度何可增減蓋亦人所命耳有布帛于此以周尺度之則于度有餘以漢尺度之則適足尺有長短耳于布帛豈有增損哉曰天無度以日所行為度每歲之日既三百六十五日又四之一矣古法據此以紀天度宜為不易奈何改之曰古法以太陽一日所行命之為度然所謂四之一者訖無定率故古今公論以四

分曆最爲疎闊而歷代斗分諸家互異至授時而有減歲
餘增天周之法則日行與天度較然分矣又况有冬盈夏
縮之異終歲之間固未有數日平行者哉故與其爲畸零
之度而初不能合于日行即不如以天爲整度而用爲起
數之宗固推步之善法矣周天者數所從起而先有畸零
上二字爲二十四氣七十二候莫不先有畸零而日行之
盈縮不與焉故推步稍難今以周天爲整數而但求盈縮
是以整御零且所謂度生於日者經度耳而曆家所難尤
爲法倍易在緯度今以三百六十命度則經緯通爲一法若以歲周

度既有畸零準之以爲緯度畸零之算愈多故黃赤雖有
若爲兩種度法則將變率相從益多糾葛正斜而度分可以互求七曜之天雖有內外大小而比例
可以相較以其爲三百六十者同也半之則一百八十四
分之則九十而八線之法緣之以生故以製測器則度數
易分以測七曜則度分易得以算三角則理法易明吾取
其適於用而已矣可以其出於回回泰西而棄之哉二百六十
立莫實本回回至歐羅巴乃發明之耳况七曜之順逆諸行進退損益全在
小輪爲推步之要眇然而小輪之與大輪比例懸殊若鎰

與銖而黍累不失者以其度皆三百六十也以至太陰之
會望轉交五星之歲輪無一不以三百六十為法而地球
亦然故以日躔紀度但可施于黃道之經而整度之用該
括萬殊斜側縱橫周通環應可謂執簡御繁法之最善者
矣

曆學疑問卷三

論盈縮高卑

問曰有高卑加減始於西法與曰古曆有之且詳言之矣
但不言卑高而謂之盈縮耳曰日何以有盈縮曰此古人
積候而得之者也秦火以還典章廢闕漢晉諸家皆以太
陽日行一度故一歲一周天自北齊張子信積候合蝸加
時始覺日行有入氣之差而立為損益之率又有趙道嚴
者復準晷景長短定日行進退更造盈縮以求虧食至隋

劉焯立躔度與四序升降為法加詳厥後皆相祖述以為
步日躔之準蓋太陽行天三百六十五日惟只兩日能合
平行一在春分前三日一在秋分後三日此外日行皆有
盈縮而夏至縮之極每日不及平行二十分之一冬至盈
之極又過于平行二十分之一兩者相較為十分之一以
此為盈縮之宗而過此皆以漸而進退焉此盈縮之法所
由立也曰日躔既每日有盈縮則歲周何以有常度曰日
行每日不齊而積盈積縮之度前後自相除補故歲周得

有常度也此細考之古今歲周亦有微差今以授時之法論
之冬至日行甚速每日行一度有奇歷八十八日九十一
刻當春分前三日而行天一象限占法周天四十分一為九
謂之盈初曆此後則每日不及一度其盈日損歷九十三
日七十一刻當夏至之日復行天一象限謂之盈末曆夫
盈末之行每日不及一度而得為盈曆者以其前此之積
盈未經除盡總度尚過於平行故仍謂之盈若其每日細
行固悉同縮初此盈末縮初可為一法也試以積數計之

盈初日數少而行度多其較爲二度四十分盈末日數多而行度少其較亦二度四十分以盈末之所少消盈初之所多則以半歲周之日共一百八十二刻奇行半周天之度百八十二分奇而無餘度矣夏至日行甚遲每日不及一度歷九十三日七十一刻當秋分後三日而行天一象限謂之縮初曆此後則每日行一度有奇其縮日損歷八十八日九十一刻復當冬至之日而行天一象限謂之縮末曆夫縮末之行每日一度有奇而亦得爲縮曆者以其前此

之積縮未能補完總度尚後於平行故仍謂之縮若其每日細行則悉同盈初此縮末盈初可爲一法也試以積數計之縮初日數多而行度少其較爲二度四十分縮末日數少而行度多其較亦二度四十分以縮末之所多補縮初之所少則亦以半歲周之日行半周天之度而無欠度矣夫盈曆縮曆既皆以前後自相除補而無餘欠則分之而以半歲周行半周天者合之即以一歲周行一周天安得以盈縮之故疑歲周之無常度哉

再論盈縮高卑

問曰有盈縮是矣然何以又謂之高卑曰此則回回泰西
之說也其說曰太陽在天終古平行原無盈縮人視之有
盈縮耳夫既終古平行視之何以得有盈縮哉蓋太陽自
居本天而人所測其行度者則為黃道黃道之度外應太
虛之定位即天元黃道與天相應者也其度勻割而以地為心太陽本
天度亦勻割而其天不以地為心于是有兩心之差而高
卑判矣是故夏至前後之行度未嘗遲也以其在本天之

高半故去黃道近而離地遠遠則見其度小謂太陽本而人自地上視之遲於平行矣
縮初盈未半周是太陽本大
黃道不能占一是則行度之所以有縮也
冬至前後之行
度而過黃道遲度未嘗速也以其在本天之低半故去黃道遠而離地近
近則見其度大亦謂本天而人自地上視之速於平行矣
盈初縮未半周是太陽本天低處故在本天是則行度之
行一度縮者在黃道占一度有餘而過黃道
所以有盈也且夫行度有盈縮而且日不同則不可以
籌策御而今以圖法解之不同心之理通之在高度不得

不遲在卑度不得不速高極而降遲者不得不漸以速卑
極而升速者不得不漸以遲遲速之損益循圜周行與算
數相會是則盈縮之徵於實測者皆一一能得其所以然
之故此高卑之說深足為治曆明時之助者矣

太陽之平行者在本天太陽之不平行者在黃道平行之
在本天者終古自如不平行之在黃道者晷刻易率惟其
終古平行知其有本天惟其有本天斯有高卑以生盈縮
不平行之率以平行而生者也惟其盈縮多變知其有高

卑惟其盈縮生于高卑驗其在本天平行平行之理又以
不平行而信者也夫不平行之與平行道相反矣而求諸
圜率適以相成是蓋七曜之所同然而在太陽尤為明白
而易見者也天月五星同心之理惟太陽最明

論最高行

問以高卑疏盈縮確矣然又有最高之行何耶曰最高非
他即盈縮起算之端也盈縮之算既生于本天之高卑則
其極縮處即為最高如古法縮曆之起夏至也極盈處即
為最卑如古法盈曆之起冬至也或亦謂之最高衝然古法
起二至者以二至即為盈縮之端也西法則極盈極縮不
必定于二至之度而在其前後又各年不同故最高有行
率也其說曰上古最高在夏至前今行過夏至後每年東

移四十五秒今又定為一年行何以徵之曰凡最高為極
縮之限則自最高以後九十度及相近最高以前九十度
其距最高度等則其所縮等何也以視度之小於平度者
並同也古法以盈末縮初通高衝為極盈之限則自高衝
以後九十度及相近高衝以前九十度其距高衝度等則
其所盈亦等何也以視度之大於平度者並同也古法以盈末縮初通
亦是此意今據實測則自定氣春分至夏至一象限即
盈末之日數與自夏至後至定氣秋分一象限初即古縮之

日數皆多寡不同又自定氣秋分至冬至一象限初即古縮
之日數與自冬至後至定氣春分一象限初即古盈之日數
亦多寡不同由是觀之則極盈極縮不在二至明矣曰若
是則古之實測皆非與曰是何言也言盈縮者始于張子
信而後之曆家又謂其損益之未得其正由今以觀則子
信時有其時盈縮之限後之曆家又各有其時盈縮之限
測驗者各據其時之盈縮為主則追論前術覺其未盡矣
此豈非最高之有動移乎又古之盈縮皆以二十四氣為

限至郭太史始加密算立為每日每度之盈縮加分與其積度由今考之則郭太史時最高卑與二至最相近自元曆以今逆溯至元辛巳三百四十八年而最高卑過二至六度辰逆溯至元辛巳三百四十八年而最高卑過二至六度以今率每年最高行一分一十秒十微計之其時最高約與夏至同度以西人舊率每年高行四十五秒計之其時最高已行過夏至一度三十餘分其距度亦不為甚遠也故盈縮起二至初無謬誤測算雖密祇能明其盈縮細分若最高距至之差無緣可得非考驗之不精也

論高行周天

問最高有行能周於天乎抑只在二至前後數十度中東行而復西轉乎曰以理徵之亦可有周天之行也曰然則何以不徵諸實測曰無可據也曆法西傳曰古西士去今一千八百年以三角形測日軌記最高在申宮五度三十分今以年計之當在漢文帝七年戊辰自漢文帝戊辰順數至曆元戊辰積一千此時西曆尚在權輿越三百餘年至多祿某而八百算外諸法漸備然則所謂古西士之測算或非精率然而西史

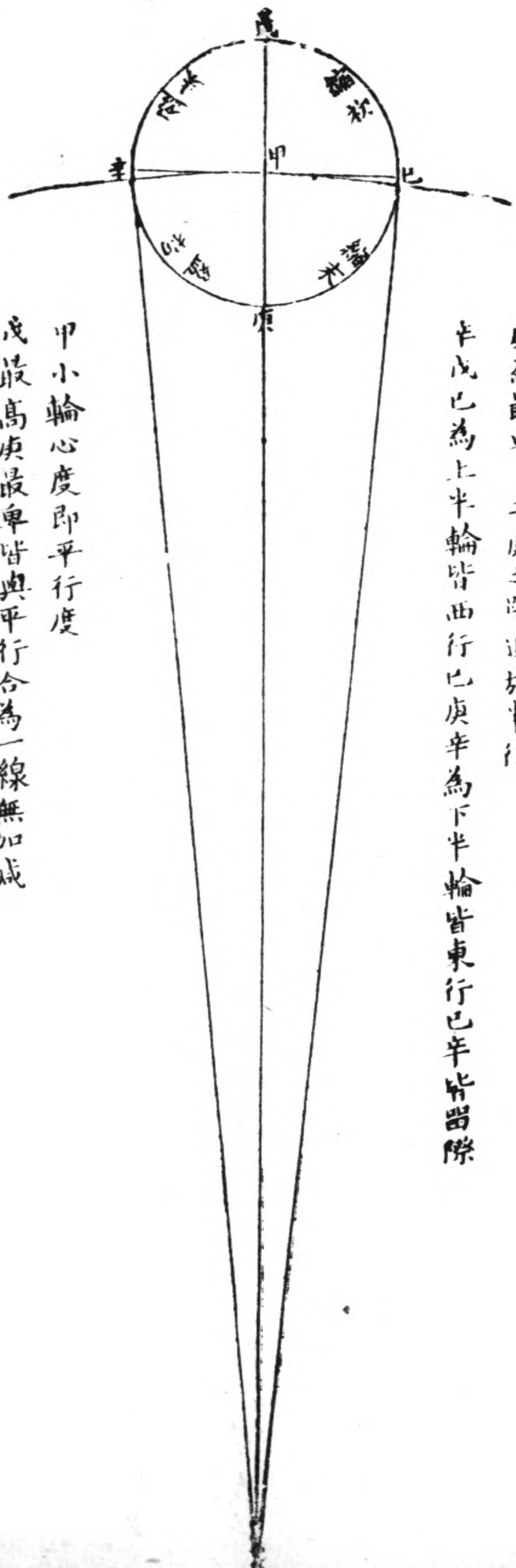
之所據止此矣又况自此而逆溯于前將益荒遠而高行之周天以二萬餘年為率亦何從而得其起算之端乎是故以實測而知其最高之有移動者只在此千數百年之內其度之東移者亦只在二至前後一宮之間若其周天則但以理斷而已曰以理斷其周天亦有說與曰最高之法非特太陽有之而月五星皆然其加減平行之度者亦中西兩家所同也故中曆太陽五星皆有盈縮太陰則有遲疾在西法則皆曰高卑視差而已然則月孛者太陰最

高之度也而月孛既有周天之度矣太陽之最高何獨不然故曰以理徵之最高得有周天之行也

論小輪

問以最高疏盈縮其義已足何以又立小輪曰小輪即高
卑也但言高卑則當為不同心之天以居日月小輪之法
則日月本天皆與地同心特其本天之周又有小輪為日
月所居是故本天為大輪負小輪之心向東而移日月在
小輪之周也即邊向西而行大輪移一度日月在小輪上亦
行一度大輪滿一周小輪亦滿一周而盈縮之度與高卑
之距皆不謀而合回回曆以七政平行為中心行度蓋謂

圖 輪 本

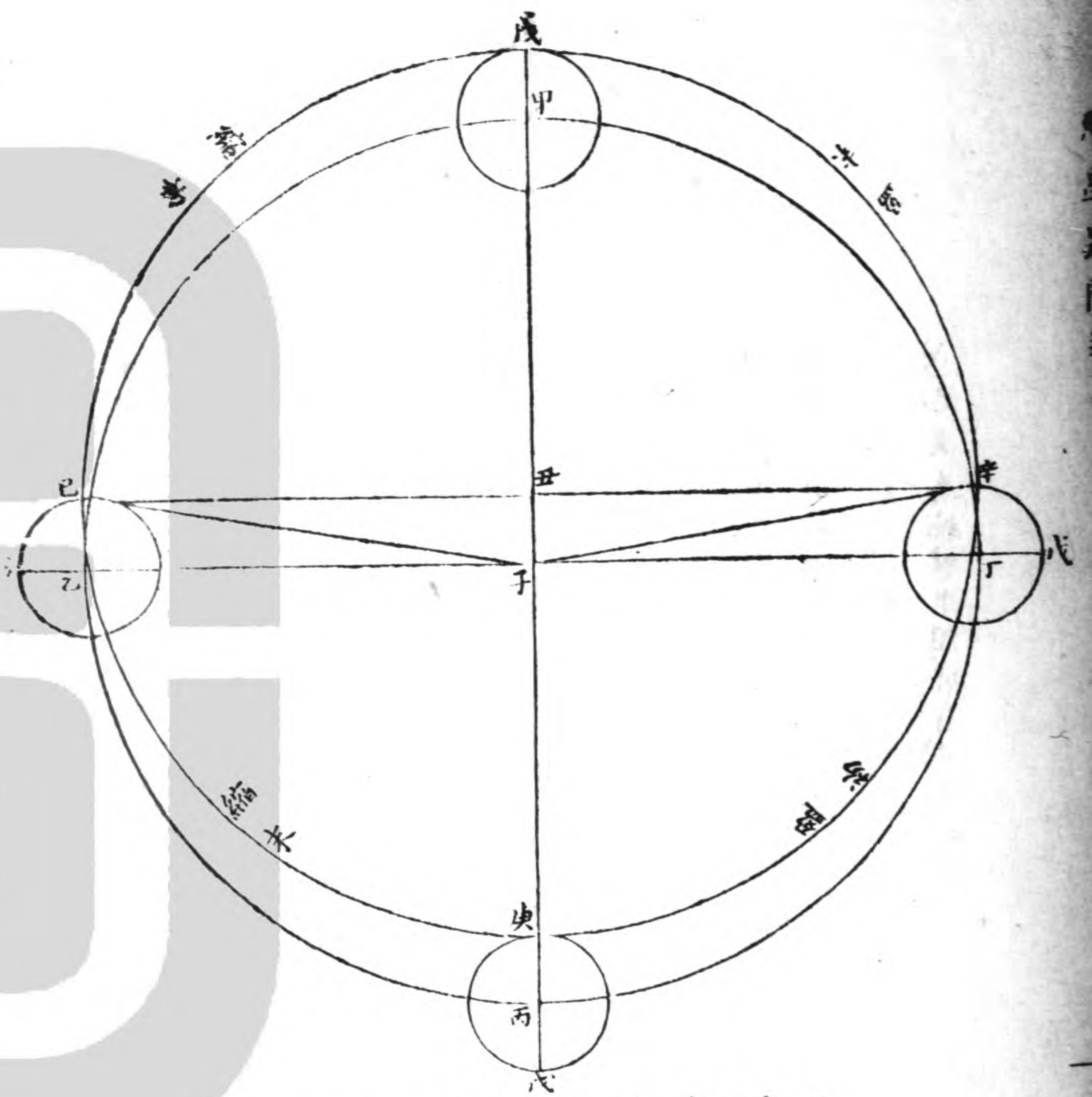


甲小輪心度即平行度
 戊最高庚最卑皆與平行合為一線無加減
 巳為減極之限在平行之西 辛為加極之限在平行之東
 戊巳庚為縮曆半周皆有減度庚辛戊為盈曆半周皆有加度

甲為小輪心 亦即中距 子為地心 子甲為本天半徑
 戊為最高 子戊之距遠於半徑
 庚為最卑 子庚之距近於半徑
 辛戊巳為上半輪皆西行 巳庚辛為下半輪皆東行 巳辛皆西際

此也

小輪不變同心之圖



子為地心
 甲乙丙丁本天以地心為心
 小輪心從甲東行過乙至丙至丁而復至
 甲皆平行
 日月在小輪之最高戊西行過己至最卑
 庚又至辛而復于戊以成視行如減
 以小輪上日月所至戊己庚辛諸點聯之
 即成不同心圈
 不同心之圈以丑為心子兩心之差與
 小輪半徑等戊甲
 庚

凡日月在小輪上半順 動天西行故其右移之度遲于
 平行為減在小輪下半逆動天而東故其右旋之度速于
 平行為加同五理若在上下交接之時小輪之度直下不見
 其行謂之留際留際者不東行不西行無減無加與平行
 等此小輪上逐度之加減以上下而分者也 用第一過自
 最高至己為上半皆西行自己留際過庚最卑至辛
 為下半皆東行己辛兩留際循小輪之旁不見其動
 若以入表則分四限小輪上半折半取中為最高小輪下
 半折半取中則為最卑最卑最高之點皆對小輪心與地

心而成直線七政居此即與平行同度故為起算之端假
如七政起最高在小輪上西行能減東移之度半象限後
西行漸緩所減漸少至一象限而及留際不復更西即無
所復減然積減之多反在留際何也七政至此其視度距
小輪心之西為大也在古法則為縮初用第一圖自戊至
最大為徑甲既過留際而下轉而東行本為加度因前有
積減僅足相補其視行仍在平行之西至一象限而及最
卑積減之數始能補足而復于平行是為縮末用第一圖

至庚最卑
一象限

又如七政至最卑在小輪下東行能加東移之度半象限
後東行漸緩所加漸少至一象限而又及留際不復更東
亦無所復加然積加之多亦在留際何也七政至此其視
度距小輪心之東為大也在古法則為盈初第一圖自庚
際一象限加度最大過留際而上復轉西行即為減度然
因前有積加僅足相消其視行仍在平行之東至一象限
而復及最高積加之度始能消盡而復於平行是為盈末

第^一圖自辛^留際此則表中入算加減從小輪之左右而分者也

再論小輪及不同心輪

小輪之用有二其一為遲速之行在古曆則為日五星之盈縮月之遲疾西法則總謂之加減即前所疏者是也其一為高卑之距即回回曆影徑諸差是也凡七政之居小輪最高其去人遠故其體為之見小焉其在最卑去人則近故其體為之加大焉驗之於日月交食尤為著明別條詳之是故所謂平行者小輪之心而所謂遲速者小輪之邊與其心前後之差即東所謂高卑者小輪之邊與其心上下

之距也知有小輪而進退加減之行度遠近大小之視差靡所不貫矣

然則何以又有不同心之算曰不同心之法生于小輪者也試以第二圖明之甲乙丙丁圈七政之本天即小輪心所行之道也以子為心即地心也假如小輪心在甲則七政在戊為小輪最高小輪心自甲東移一象限至乙七政之在小輪亦從戊西行一象限至己為留際小輪心東移滿半周至丙七政在小輪亦行半周至庚為最卑由是小

輪心東移滿二百七十度至丁七政亦行小輪二百七十度至留際辛小輪心東移滿一周復至甲七政行小輪上亦行滿一周復至最高戊若以小輪上七政所行之戊己庚辛諸點聯之即成大圈此圈不以地心為心而別有其心故曰不同心圈也如圖地心在子不同心圈之心在丑丑子兩心之差與小輪之半徑等故可以小輪立算者亦可以不同心立算而行度之加減與視徑之大小亦皆得數相符也

論小輪不同心輪孰爲本法

問二者之算悉符果孰爲本法曰晶宇寥廓天載無垠吾不能飛形御氣翺步乎日月之表小輪之在天不知其有焉否耶然而以求眺胸之行則既有其度矣以量高卑之距則又有其差矣雖謂之有焉可也至不同心之算則小輪實已諗之何也健行之體外實中虛自地以上至于月天大氣所涵空洞無物故各重之天雖有高卑而高卑兩際只在本天七政各重之天相去甚遠其間甚厚故可以容小輪而其最高最卑皆不越本重之內

非別有一不同之心遶地而轉也不同心之天既同動地
而況七政兩心之差各一其率若使其不同之心皆繞地
環行亦甚渙而無統矣愚故曰不同心之算生于小輪而
小輪實已該之觀回回曆但言小輪可知其為本法而地
谷于西術最後出其所立諸圖悉仍用小輪為說亦足以
徵矣

論小輪不同心輪各有所用

問小輪與不同心輪既異名而同理擇用其一不亦可乎
曰論相因之理則不同心之算從小輪而生論測算之用
則小輪之徑亦從不同心而得故推朧朧之度於小輪特
親小輪心即平行度也從最高過輪心作線至地心為平
行指線割小輪為二則小輪右半在平行線西為朧左
半在平行線東而求最高之行以不同心立算最切然則
為朧觀圖易了其理互通其用相輔並存其說亦足以見圜行之無方而
且可為參稽之藉矣

最高在天不可以目視不可以器測惟據朧胸之度以不
同心之法測之而得其兩心之差是即為小輪之半徑於
以作圖立算而朧胸之故益復犁然是故不同心者即測
小輪之法也

論小輪心之行及小輪上七政之行皆非自動

問小輪心逆動天而右旋日月五星之在小輪也又逆本
天而順動天以左旋何若是其交錯與意者七政各有能
動之性而其動也又恒以逆為順與今夫魚溯川而游順
鱗鬣也鳥逆風而翔便羽毛也夫七政之行亦將若是而
已矣曰子以小輪心自為一物而不與本天相連乎曰非
也小輪心常在本天之周殆相連耳曰七政居小輪之周
豈不若小輪心之在本天乎曰然曰然則小輪心在本天

曆學疑問卷三
七政在小輪體皆相連其非若魚之川泳鳥之雲飛也審
矣然則何為而有動移曰小輪心非能自動也小輪之動
本天之動也七政亦非自動也七政之動小輪之動也其
故何也蓋小輪心既與本天相連必有定處因本天為動
天所轉與之偕西而不及其速以生退度故小輪心亦有
退度焉曆家紀此退度以為平行中心行度所謂故曰小輪
之動本天之動也然則小輪心者小輪之樞也樞連于本
天不動故輪能動而七政者又相連于小輪之周者也小

輪動則七政動矣故曰七政之動小輪之動也七政雖動
不離小輪輪心雖移不離本天又恒為周動而有定法豈
若游鱗征鳥之於波瀾風霄而莫限所屆哉

再論小輪上七政之行

問本天移故小輪心移小輪動故七政動是則然矣然何以七政在小輪上西行不與輪心同勢豈非七政自有行法與曰七政之居小輪也有一定之向本天挈小輪心東移而七政在小輪上常向最高殆其精氣有以攝之也故輪心東移一度小輪上七政亦西遷一度以向最高譬之羅金小輪者其盤也小輪心者置針之處也七政所居則針所指之午位也試為大圓周分三百六十度以法別為

大圈加其上使與大圓同心而可運以法同乃置羅金于
 大圈之正午而依針以定盤則針之午即盤之午此如小
 與而七政居其頂于是運大圈東轉使羅金離午而東
 與最高同處也本天挈小輪則盤針之指午者必且西移而向丁向未
 而東移也午所定之盤不復更置則此時之丁之未實為針之午此
 如小輪從本天東移而七政西遷居小輪之旁以向最高
 之盤東移一度針亦西移一度盤東移一宮針亦西移一
 宮盤東行半周至大圓子位則針在盤上亦西移半周而
 反指盤之子此時盤之子實針之午此如小輪心行至最
 高冲而七政居小輪之底在小輪為最卑而

所向者最盤東移三百六十度而復至午針亦西移一周
 而復其故矣是何也針自向午不以盤之東移而改其度
 自盤上觀之見為西移耳七政之常向最高何以異是
 在小輪上常向最高
 之方觀第二圖可見

論小輪非一

問小輪有幾曰小輪以算視行視行非一故小輪亦非一也凡算視行有二法或用不同心輪則惟月五星有小輪而日則否何也以盈縮高卑即於不同心之輪可得其度故不以小輪加減而小輪之用已藏其中也或用同心輪負小輪則日有一小輪月五星有兩小輪其一是高卑小輪為日五星之盈縮月之遲疾即不同心之算七政所同也其一是合望小輪在月為倍離弦即晦朔在五星為歲輪

即遲留皆以距日之遠近而生故太陽獨無也若用小均
輪則太陽有二小輪其一為平高卑二為定高卑而月五
星則有三小輪其一二為平高卑定高卑與太陽同其三
為太陰倍離五星歲輪與太陽異也凡此皆以齊視行之
不齊有不得不然者然小輪之用不同而名亦易相亂如
離以高卑輪為自行輪又稱本輪又曰古稱小輪其定高
卑輪五星稱小均輪月離稱均輪或稱又次輪至于距日
而生之輪月離稱次輪五星或稱次今約以三者別之一
輪或稱年歲輪然亦曰古稱小輪
曰本輪七政之平高卑是也一曰均輪七政平高卑之輪

上又有小輪以加減之為定高卑此兩小輪相須為用二
而一者也一曰次輪月五星距日有遠近而生異行故曰
次輪而五星次輪則直稱之歲輪也

論七政兩種視行七政又從日月

問小輪有三又或為二何也曰小輪舊只用二一本輪新

法用三輪一本輪一均然而均輪者所以消息乎本輪為本

輪微細之用故曰二而一者是則輪雖有三實則兩事

而已何謂兩曰七政皆從天以生本輪而月五星又從乎

日以生次輪天西行故七政之本輪皆從天而西轉其行

皆向最高也日月五星之在本輪俱向本天最高其本輪

日天東移故月五星之合望次輪皆從日而東運其行皆

向日也亦行五星離日若干次攝惟本輪從天于是有最
高卑之加減而其行度必始于最高本輪行始于本天最
輪之最高卑故本輪均輪至最惟次輪從日于是有離日
高卑皆無加減為起算之端之加減而其行度必始于會日
皆無次輪加減是故七政皆以半周天之宿度行縮曆半
周天之宿度行盈曆宿度三百六十而本輪一周起最
高終最高也因最高有行分故視周天稍贏次輪則月以
歷黃道一周而又過之凡三百八十九度奇而行二周起

朔望終朔望也五星歲輪即次則土以行黃道十二度奇
木以三十三度奇火以四百〇八度奇金以五百七十五
度奇水以一百十四度奇而皆一周起合伏終合伏也治
曆者用三小輪以求七政之視行惟此二者故曰兩事也
一金火二星會日後皆行黃道亦
一周又復過之然後再與日會

論天行遲速之原

問天有重數則在外者周徑大而其度亦大故土木之行遲在內者周徑小而其度亦小故金水月之行速七政之行勢畧同特其度有大小而分遲速耳以是為右旋之徵不亦可乎曰此必七政另為一物以行於本天之上故可以度之大小為遲速也今七政既與天同體而非另為一物則七政之東升西沒即其本天之東升西沒也且使各大之行各自為政則其性豈無緩急而自外至內舒亟之

次如其有等乎蓋惟七政之天雖有重數而總為一天制動之權全在動天故近動天者不得不速近地而遠動天者不得不遲固自然之理勢也曰若是則周徑大小可勿論矣曰在外者為動天所掣而西行速故其東移之差數遲又以其周徑大而分度闊則其差又遲是故恒星六七十年而始差一度近動天也然以周徑之大小准之此所差之一度以視月天將以周計矣在內者遠於動天而西行遲故其東移之差速又以其周徑小而分度狹則其

差又速是故月天一日東移十三四度者近地而遠動天也然以周徑計之此所差之十三四度以視日天尚不能成一度矣然則周徑之大小但可無論以考其差而非所以遲速之原也左旋之說可以無疑

論中分較分

問中分較分何也曰較分者是五星在最低輪時逐度輪
 周次均之增數也凡算次均皆設歲輪心在本輪最高而
 逐度周歲輪定其均數或視差在輪心東為加西列之於表
 命曰次均再設心在最低亦逐度定其均數所得必大於
 最高法以先所得最高時逐度之均數均減之其餘為
 較分若曰此歲輪上逐度視差在最低時應多此數也所
 以者何視差之理遠則見小近則見大歲輪之在最低去

地為近比在最高必大故也

然則又何以有中分曰較分者次均之較而中分者又較分之較也使歲輪心常在最高與最卑則只用次均與較分亦已足矣無如自最高至最卑中間一百八十度歲輪皆得遍居則次均之較各異歲輪心行于本輪離最高而逐度所生之次均必皆漸大于在最高時而心離最高時時不等即次均之所增亦必不等而較分悉變勢不能一一為表故以中分括之其法以本輪之度分為主若歲輪各度在本輪最卑時較分若干今在本輪他度則較

分只應若干也故以最卑之較分命其比例為六十分中即全分之而其餘自離最卑一度起各有所減減至最高而無中分則亦無較分只用次均本數矣是故較分於次均恒為加而以中分求較分則於較分恒為減表所列較分皆數各以中分乘之六上除之變為輪心其比例為歲輪心未至最卑之較分視在最卑皆為小數其比例為歲輪心在某度之較分與在最卑之較分若中分與六十分也故曰中分者較分之較也

再論中分

問中分之率既皆以較分為六十分之比例則皆以本輪
度距最卑之遠近而得中分之多寡乃五星之中分各有
異率何與曰中分之率生于距地之遠近而五星各有其
本天半徑之比例則其平行之距地遠近懸殊而兩心差
亦各不同則又有本輪半徑與其本天半徑之比例矣至
于歲輪之大小復參錯而不齊如土木本天大而歲輪小
金星本天小而歲輪大而火星在水星之上則火星本天

大而歲輪反大水星本天小而歲輪反小積此數端而較分之進退紆亟攸分此五星之中分所以各一其率也要其以最卑為較分之大差當中分之六十一而已矣

論回回曆五星自行度

問諸家多以五星自行度為距日度然乎曰自行度生于距日遠近然非距日之度何也星在黃道有順有逆有疾有遲其距太陽無一平行而自行度終古平行故但可謂之距合伏之行而非距日之度也此在中土舊法則為段目其法合計前後兩合伏日數以為周率周率析之為疾行遲行退行及留而不行諸段之目疾與遲皆有順行度數退則有逆行度數其度皆黃道上實度也回曆不然其

法則以前合伏至後合伏成一小輪小輪之心行于黃道而星體所行非黃道也乃行於小輪之周耳近合伏前後行輪上半順輪心東行而見其疾衝日前後行輪下半則逆輪心西行而見其遲留且退其實星在輪周環轉自平行也故以輪周勻分三百六十度為實前合伏至後合伏日率為法除之得輪周每日星行之平度是之謂自行度也若以距太陽言則順輪心而見疾距日之度必少逆輪心而遲退距日之度必多安所得平行之率哉故曰自行

者星距合伏之行而非距日之行也

論回回曆五星自行度二

曰自行度既非距日度又謂其生於距日何也曰星既在
 輪周行矣而輪之心實行於黃道與太陽同為右旋而有
 遲速當合伏時星與輪心與太陽皆同一度星在輪之頂作直線過輪
 心至太陽直射地心皆在黃道上同度如月之合朔然不過晷刻之間而已自是以
 後太陽離輪心而東輪心亦隨太陽而東太陽速輪心遲
 輪心所到必在太陽之後以遲減速而得輪心每日不及
 太陽之恒率是則為距日行也即平行然而輪心隨太陽

東行星在輪周亦向太陽而東行太陽離輪心相距一度
黃道星在輪周從合伏處東行亦離一度上小輪太陽離
輪心一象限如月弦星在輪周亦離合伏一象限乃至太陽
離輪心半周與輪心冲星在輪周亦離合伏半周居輪之
底復與輪心同度而衝太陽自輪頂合伏度作線過輪心
陽黃道上躔度皆成一再積其度太陽離輪心之衝度而東
直線如月之望輪心亦自太陽之衝度而東然過此以往太陽反在輪心
之後假如輪心不及太陽積至三象限則太陽在輪心後

只一象限因其環行故太陽之行速在前者半周以後太
陽反在輪心之後若追輪心未及者然○如月
下星在輪周亦然自輪底行一象限則離輪頂合伏為速
太陽離輪心之度滿一全周而輪心與太陽復為同度則
星在輪周亦復至合伏之度而自行一周矣星輪心太陽
三者皆復司
為一直線以直射地凡此星行輪周之度無一不與輪心
心如月第二合朔距日之度相應主日而言則為太陽離輪心之度主星而
言則為輪心不及太陽之距度其義一也故曰自行之度生于距日然是輪心距日非星距日也

論回回曆五星自行度三

問輪心距日與星距日何以不同乎曰輪心距日平行星距日不平行惟其不平行是與自行度之平行者判然為二故斷其非距日度也惟其平行是與自行度相應故又知其生於距日也

然則自行度不得為星距日度獨不得為輪心距日度乎曰輪心距日雖與自行相應能生其度然其度不同輪心是隨日東行倒算其不及于日之度星在輪周環行是順

數其行過合伏之度不同一也又輪心距日是黃道度七
政所同星離合伏自行是小輪周度小於黃道度又各星
異率小輪小於黃道而小輪周亦分年百六十度其度必小於黃道度而各星之小輪周徑各異度亦從之
而不同二也若但以自行之初與日同度自行半周每與
日沖而徑以距日與自行混而為一豈不毫釐千里哉

論新圖五星皆以日為心

問五星天皆以日為心然乎曰西人舊說以七政天各重
相裹厥後測得金星有弦望之形故新圖皆以日為心但
上三星輪大而能包地金水輪小不能包地故有經天不
經天之殊然以實數考之惟金水包日為輪確然可信若
木火土亦以日為心者乃其次輪上星行距日之跡非真
形也

凡上三星合伏後必在太陽之西而晨見于是自歲輪最

遠處東行而漸向下及距日之西漸遠至一象限內外星
在歲輪行至下半為遲留之界再下而退行衝日則居歲
輪之底此合伏至衝日在日西半周也衝日以後轉在日
東而夕見又自輪底行而向上過遲留之界而復與日合
矣此衝日至合伏在日東半周也
故歲輪上星行高下本是在歲輪上下而自太陽之相距
觀之即成大圓而為圍日之形以日為心矣其理與本輪
行度成不同心天者同也

但如此則上三星之圓周左旋與金水異
夫七政本輪皆行天一周而高卑之數以畢雖有最高之
行所差無幾故可以本輪言者亦可以不同心天言也若
歲輪則不然如土星歲輪一周其輪心行天不過十二度
奇木星則三十三度奇上下旋轉止在此經度內不得另
有天周之行故知為距日之虛跡也
又如金星歲輪一周其輪心平行五百七十餘度則大于
天周二百餘度水星歲輪一周輪心平行一百一十五度

奇則居天度三之一皆不可以天周言
惟火星歲輪之周其平行四百餘度與天周差四十度數
畧相近故曆指竟云以太陽為心而要之總是借虛率以
求真度非實義也



