

皇清經解卷二百八十八

學海堂

觀象授時

金匱秦尚書

蕙田著

蕙田案堯命羲和舜察璣衡紀數之書觀象之器法
斯大顯周禮春官馮相氏掌十有二歲十有二辰十
日二十有八星之位辨其序事以會天位蓋敬天授
時固宗伯職也月會於辰而成月日紀於星而成歲
馮相所掌卽唐虞日月星辰之事明矣夫寅賓之類
以測象日宅嵎夷宅南交宅西宅朔方卽後世里差
之法星鳥之類以測象星卽後世歲差之法朞三百
有六旬有六日以閏月定四時成歲以測象月卽後
世歲實及置閏之法聖王觀象授時皆隨時測驗以

合大易取象于革之義厥後春秋時置閏無法食或
違朔兩紀日南至先天者二三日梓慎裨竈史墨之
徒長於襪祥短於推步漢初猶踵前弊東漢末迄隋
唐漸有改更減斗分始於劉洪覺歲差始於虞喜知
日月之不平行始於張子信去平朔用定朔始於李
淳風僧一行大衍推往古合朔上符仲康時季秋月
朔辰弗集房之文較諸家得之爲多元之授時成於
郭守敬許衡王恂革去術元日分不用惟恃制器測
景順天求合考正者七事創法者五事超軼諸家明
之大統襲用授時迄其末季推步漸差交食無效時
西法適來講求雖切終未施行惟我

聖祖仁皇帝生知天縱達象緯之理探河洛之精定法著書
正百代之舊章貽萬世之成憲唐虞典謨莫能尚也
茲推本六經以著其原遞考累代以窮其變會歸

本朝以集其成凡日月之纏離交食五星之遲疾伏見恆
星之行而漸差及受六曜之凌犯皆有精算密合惟
太陽之本輪均輪由大而漸小黃赤二道距度由闊
而漸狹斯則天行之革當隨時測驗焉觀象者可以
審所從事矣

易乾卦象傳天行健君子以自強不息

疏萬物壯健皆有衰怠
唯天運動日過一度益

運轉混沒未曾休息故云天行健

程子易傳乾道覆育之象甚大非聖人莫能體欲人皆
可取法也故取其行健而已至健固足以見天道也

〔朱子本義〕天一而已但言天行則見其一
日一周而明日又一周非至健不能也

〔語類〕天運不息非特四時爲然雖一

日一時頃刻之間其運未嘗息也

李氏光地曰重乾之卦象天道之流行而不已也以形言之
則日日而周以氣言之則歲歲而運以其命言之則於穆不
已者是已傳取天行之顯爲
言則氣與命皆在其中矣

蕙田案自地而上皆天也地爲至靜之體以居人物
由是上之愈遠則旋轉愈速日月星麗乎天終古旋
轉不已者天行至健使之然也昔人皆指恆星爲天
今西域言推步者以爲恆星之上別有宗動天據中
庸云日月星辰繫焉是恆星亦繫于天之象而不可
專目之爲天至健者乃天也日月星之行皆天行至
健使之旋轉不息似不必更別爲之名矣

附論天體廣袤里數

淮南子天文訓天

去地五億萬里

張衡靈憲八極之維徑二億三萬二千三百里南北則短減千里東西則廣增千里自地至天半於入極則地之深亦如之通而度之則是渾己將覆其數川重句股懸入之景薄地之義皆移千里而差一寸得之過此而往者未之或知也未之或知者宇宙之謂也宇

王充論衡天行三百六十五度積凡七十三萬里也其行甚疾無以為驗當與陶鈞之運弩矢之流相類似乎天行已疾去人高遠視之若遲蓋望遠

物者動若不動行若不行

後漢郡國志注帝王世紀曰周天三百六十五度四分度之一一度二千九百三十二里周天積百七萬九百一十三里徑三十五萬六千

九百七十一里

廣雅天圓南北二億三萬三千五百里七十五步東西短減四步周六億十萬七百里二十五步從地至天億一萬六千七百八十七里半下

度地之厚與天高等

晉書天文志洛書甄曜度春秋考異郵皆云周天一百七萬
一千里一度為二千九百三十二里七十一步二尺七寸四
分四百八十七七分分之三百六十二陸績云天東西南北徑
三十五萬七千里此言周三徑一也考之徑一不啻周三率
周百四十二而徑四十五則天徑三十二萬九千四百一里
一百二十二步二尺二寸一分七十一分分之十周禮日至
之景尺有五寸謂之地中鄭眾說土圭之長尺有五寸以夏
至之日立八尺之表其景與土圭等謂之地中今潁川陽城
地也鄭元云凡日景于地千里而差一寸景尺有五寸者南
戴日下萬五千里也以此推之日當去其下地八萬里矣日
邪射陽城則天徑之半也體圓如彈丸地處天之半而陽城
為中則日春秋冬夏昏明晝夜去陽城皆等無盈縮矣以句
股求弦法得八萬一千三百九十四里三十步五尺三寸六
分天徑之半而地上去天之數也倍之得十六萬二千七百
八十八里六十一步四尺七寸二分天徑之數也以周率乘
之徑率約之得五十一萬三千六百八十七里六十八步一
尺八寸二分周天之數也一度凡千四百六里二十四步一
六寸四分十萬七千五百六十五分分之萬九千四百十九
王氏應麟困學紀聞三五歷紀天去地九萬里春秋元命包
陽極於九周天八十一萬里孝經援神契周天七衡六閭相
去萬九千八百三十三里三分里之一合十一萬九千里從
內衡以至中衡中衡以至外衡各五萬九千五里關合內傳

天地南午北子相去九千萬里東卯西酉亦九千萬里四隅
空相去九千萬里天去地四十千萬里天有五億五萬五千
五百五十里地亦如之各以四海為脈周禮疏案考靈耀從
上臨下八萬里天以圓覆地以方載河圖圻地象西北為天
門東南為地戶天門無上地戶無下極廣長南北二億三萬
一千五百里東西二億三萬三千里月台正義考靈耀云一
度二千九百三十二里千四百六十一分里之三百四十八
周天百七萬一千里是天圓周之里數也以圓三徑一言之
直徑三十五萬七千里此二十八宿周迴直徑之數也然二
十八宿之外上下東西各有萬五千里是為四遊之極謂之
四表據四表之內并星宿內總三十八萬七千里天之中央
上下正半之處一十九萬三千五百里地在於中是地去天
之數也安定胡先生云南樞入地下三十六度北樞出地上
三十六度狀如倚杵此天形也一晝一夜之間凡行九十餘
萬里人一呼一吸謂之一息一息之間天行八十餘里人之
一晝一夜有一萬三千六百餘息是故一晝一夜而天行九
十餘萬里致堂胡氏謂天雖對地而名未

易以智識窺非地有方所可議之比也

明史天文志日月五星各有一重天其天皆不與地同心故
其距地有高卑之不同其最高最卑之數皆以地半徑準之
太陽最高距地為地半徑者一千一百八十二最卑一千一
百零二太陰最高五十八最卑五十二填星最高一萬二千

九百二十二最卑九千一百七十五歲星最高六千一百九十最卑五千九百一十九熒惑最高二千九百九十八最卑二千二百二十二太白最高一千九百八十五最卑三百辰星最高一千六百五十九最卑六百二十五若欲得七政去地之里數則以地半徑一萬四千三百二十里通之

江氏永曰三角八線割圓之術因七政之行度比次其高下而各重之天去地之數可得卽恆星以上無法可算者亦可想而知矣始以太陽與土星兩重天言之西史第谷測太陽行度得其高卑之中處距地一千一百五十地半徑夫地半徑一萬四千一百三十餘里以一一五乘之則日去地有一千六百二十五萬七千五百餘里又地周九萬里亦以一一五乘之則日天之周一萬零三百五十萬里可謂大矣而猶未也火木土三星之天皆在日天之上而各星所行之歲輪皆與日天等大因其行歲輪一象限九十度視黃道上得幾何度因以測其本輪均輪次輪之半徑而知此星之天去地視日天得若干倍火星不及約半倍木星不及約五倍土星行歲輪九十度其視度五度半有奇其切線一萬零四百有奇夫輪之半徑十萬而五度半有奇之切線一萬零四百有奇則不止十之一其視日天之高十倍有奇矣又設土星行最高而當合伏其距地心一十一萬六千一百一十七有奇以太陽本天比例爲十一倍又一三七三二四地半徑有一

萬二千八百零八弱則土星最高而合伏距地蓋一萬八千零九十七萬餘里矣此以星行度實算得之非荒唐之比也土星之高已如此矣而恆星之天又在土星之上雖無歲輪可測算而以右旋之遲速約略計之日一歲而一周火星二年弱一周高于日天半倍弱木星十二年弱一周高于日天不及五倍土星二十九年半一周高于日天不啻十倍恆星右旋二萬五千餘年一周則高于日天甚遠可知矣

唐書天文志吳中常侍王蕃考先儒所傳以戴日下萬五千里爲句股斜射陽城考周徑之率以揆天度當千四百六里二十四步有餘今測日晷距陽城五千里已在戴日之南則一度之廣皆三分減二南北極相去八萬里其徑五萬里宇宙之廣豈若是乎然則蕃之術以蠡測海者也古人所以恃句股術謂其有證於近事顧未知目視不能及遠遠則微差其差不已遂與術錯原古人所以步圭影之意將以節宣和

氣輔相物宜不在於辰次之周徑其所以重術數之意將欲
恭授人時欽若乾象不在於渾蓋之是非若乃述無稽之法
於視聽之所不及則君子當闕疑而不議也王仲任葛稚川
之徒區區于異同之辨何益人倫之化哉

續文獻通考天度不可以里數論凡圜皆三百六十度在地
面一度爲二百里在天則距地愈遠而其度愈闊月天最卑
距地最近者爲地半徑五十倍有餘則一度已爲一萬餘里
馬端臨考引帝王世紀一度二千九百三十二里周天一百
七萬九百一十三里其亦不足據矣

蕙田案中庸之言天也曰及其無窮無窮之云盡之
矣日月星辰天之垂象也有象可觀則有數可推列

宿七曜之係乎天高下不同而昔人之言天者或遠或近專指日之天平抑合日月星辰共繫一重天平以今日實測校之古人固甚懸殊然昔之衆說紛然各有里步尺寸之數推至微芒則亦各有測驗折算之法法有疎密是以不等總之無關理要存而勿論可也孟子有曰天之高也星辰之遠也夫以至高至遠而一日一周則速甚於流矢飛礮以今法計日之行一息之閒七八千里又不止如胡氏所云八十餘里也此非所謂天行健乎唐書天文志獨持正論可以爲前後之折衷云

觀承案天大無外原不可以道里計度數求今所算

者就日月星辰有形象處推測之耳日月星辰皆天之文恆星固非天之體矣若恆星之上無形無象渾然一天而已豈可復以重數分乎新法過於求密又於其中分爲宗動天與靜天爲二亦太鑿矣且聖人所以觀象授時者無非節宣和氣輔相物宜以爲民生日用之常經耳其於視聽所不及者豈肯妄爲論說以誣民哉唐志所論最爲明確蓋出歐公之筆歐公持論每多正當不刊實超出五行天官諸家之上也

右天行

屈子天問圖則九重孰營度之惟茲何功孰初作之

朱子曰離騷有九天之說注家妄解云有九天據某觀之只是九重蓋天運行有許多重數裏面重數較輒在外面則漸硬想到第九重只成硬殼相似那裏轉得又愈緊矣

明史天文志楚詞言圜則九重孰營度之渾天家言天包地如卵裹黃則天有九重地爲渾圓古人已言之矣西洋之說既不背於古而有驗於天故表出之其言九重天也曰最上爲宗動天無星辰每日帶各重天自東而西左旋一周次日列宿天次日填星天次日歲星天次日熒惑天次日太陽天次日金星天次日水星天最下曰太陰天自恆星天以下八重天皆隨宗動天左旋然各天皆有右旋之度自西而東與蟻行磨上之喻相符

新法算書周天諸曜位置有高庳包函有內外去人有遠近第一最近爲太陰太陰能食日能掩他星他星不能掩太陰第二爲水星第三爲金星第四爲太陽第五爲火星第六爲木星第七爲土星第八爲恆星第九爲宗動天中世於恆星天上又增東西歲差一天南北歲差一天共爲十一重天

此歌白泥所定也近第谷以來

不復用之恆星本天在七曜天之上者其一緯星能掩恆星恆星不能掩緯星其一緯星有地半徑之差各去地有遠近而差有多寡恆星無地半徑差以較緯星必爲極遠極高其視地球正爲一點也

梅氏文鼎疑問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園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此亦古所有但言之未詳耳古今術家皆言月在太陽之下故月體能蔽日光而日爲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考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恆星是恆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

五星在恆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圜最遠於地者爲恆星恆星之下次爲土星又次爲木星次爲火星次爲太陽爲金爲水最近於地者爲月以視差言之與人日遠者視差微近則視差大故恆星之視差最微以次漸增至月而差極大也以行度言之近大圜者爲動天所掣故左旋速而右移之度反遲故左旋之勢恆星最速以次漸遲至月而爲最遲也右移之度恆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
視差之理爲智者千慮之失

蕙田案七政各有一天天動而七政隨之各有所行
之道各有所行之道則各有一極故七曜左旋非七
曜自旋其極順天左旋也至於迴環右轉極未嘗逆
移其本天斜動則其道側溯而右也其遲速不等則
因天有重數之故古人定爲九重天自爲天太虛無
窮一也恆星二也鎮星三也歲星四也熒惑五也太
陽六也太白七也辰星八也太陰九也皆成大圓而
其行有法故曰圜則九重則法也朱子謂外第九重
轉得愈緊其理誠然惟在外左旋勢緊故在內各天
左轉之機漸近而漸舒右轉之勢反漸疾皆重數使