禮學疑問

二 5
2154
2

二5
2154
1-3
門 二 5
號 2154
冊 2

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爲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亦同）

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、是爲一歲十二月之日（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、是爲一歲之通閏、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、而但爲之閏月以通之、則四時可以不忒、堯命義和以閏月定四時成歲、此堯舜之道、萬世不可易也、若回回曆有太陰年爲動的

月有太陽年爲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劒之法而合古今累代之法而爲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永同其後漸覺後天皆以爲斗分太强因稍損之古曆起斗終斗故四分之一皆寄斗度謂之自漢而晉而唐而宋每次改曆必有所減以合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（斗一分八秒餘）即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測者不及於前之實測矣故皆後天之實統天曆見其然故爲之法以通之于歲實平行之中加一古多今少之率則於前代諸曆不相乖戾而又不違於今之實測此其用法之巧也然統天曆藏其數于法之中而未嘗明言消長授時則明言之今遂以爲授時之法一耳郭太史自述創法五端初未及此也然則太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亦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不同也統天曆逐年遍差而授時消長之分以百年爲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疾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得四百分則辛酉歲前冬至忽早四刻而次年又只平反只三百六十五日二十刻二十二分辛酉年則又是三百六十五日二十四刻二十一分其法舛矣

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爲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爲之說曰歲實漸消者由日一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密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

視行見小而有所減寉卑則視行見大而有所加加度則減時矣然皆以寉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較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躔永表彼固原未有消長之說曰躔曆指言平歲用授時

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始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寉高卑今定於二至後七度依

永年曆每年行一分有奇則授時辛法之時最高卑正與二至同度而前此則在二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

夏至後六十九分庚申年最高在夏至後七度七分除本行外計新移二十七分庚申年冬至丙辰日寅正二刻二分實計三百六十五日二十四刻十三分前後各年俱三百六十五日二十四分或五分以較庚申年歲實驟增一刻九分

王寅旭曰歲實消長其說不一謂由日輪之斂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朓朒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朓朒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宜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（星度詳後）嚮使恒星移動何以在冬至後者漸北在夏至後者漸南乎（恒星也而自赤緯觀之則有南北之差蓋橫斜之勢然）使其一八古測極星即不動處齊梁間測得離不動處二度強（祖暅所測）至宋熙寧測得離三度強（沈存中測詳夢溪筆談）至元世祖至元中測得離三度有半（郭太史侯極儀徑七度終夜見極星循行環內一切邊而行是也）嚮使恒星不動則極星何以離次乎其一八二十八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測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	去極 百一六度	牽牛	去極 百一四度
須女	百一度 有脫字	須女	百一一度
虛	百一四度	虛	百一一度
危	九十七度 有誤字	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
胃昴	七十四度	胃昴	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爲其星自南而北也又按唐開元冬至在斗十度則此十四宿爲自冬至後歷春分而夏至之半周

	舊經	唐測
輿鬼	六十八度	六十八度
柳	七十七度	八十度半
七星	九十一度	九十三度半

	舊經	唐測
張	九十七度	百度
翼	九十七度	百一三度
軫	九十八度	百度
角	九十一度（正當赤道）	九十三度半（在赤道南一度半）
亢	八十九度	九十一度半
氐	九十四度	九十八度
房	百一八度	百一一十度半
心	百一八度	百一一十度

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、爲其星自北而南也、以冬至斗十度言之則此十四宿、爲自夏至後歷秋分而冬至之半周上

論七政高下

問傳言日月星辰繫焉、而今謂七政各有一天、何据曰、屈子天問圜則九重孰營度之、則古有其語矣、七政運行各一其法、此其說不始西人也、但古以天如棊局不動、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、不然則將如彗孛之類、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、近大圜者為動天所掣、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磑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磑之下半而磑安於架架仍在地也人但知樞之於戶臍之於磑能以至小為至大之君而不知此至小者之根又實連於大地之體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磑擬也戶磑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轂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觀那天自是日日衰得不在舊時處又曰曆法蔡季通說當先論天太虛以見三百六十五度四分度之一定然後論天行次及七政此亦未善要當先論天行以見天度加減虛度之歲分歲分既定然後七政乃可齊耳

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却以八者之一較其遲速

居當作據

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薛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衰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爲九重者則以七曜各居其天并恒星宗動而九也有以天爲十一二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爲層層相裹如葱頭之皮密密相切裏無虛隙者

利氏之初說也、又有以天雖各重而其行度能相割、能相入、以是爲天能之無盡者、則以火星有時在日天之下、金星有時在日天之上、而爲此言、曆書之說也、又有以金水二星遶日旋轉爲太陽之輪、故二星獨不經天、是金水太陽合爲一重、而九重之數又減二重、共爲七重也、然又謂五星皆以太陽爲本天之心、蓋如是則可以免火星之下割日天、是又將以五星與太陽并爲一天、而只成四重也、

一、月天、二、太陽、五星共爲一天、三、恒星天、四、宗動天、其說之不同如此、而莫不持之有恐當作者、故其可以爲定議乎、嘗試論之、天一而已、以言其渾淪之體、則雖不動之地、可指爲大圜之心、而地以上即天、地之中亦天、不容有二、若由其著著之無所至極、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、如恒星七政皆有象有差有一種之行度、知其有一極無如動天無象可見而有行度者也、而此皆實測之而有據者也、

有常動者以爲之運行知其必有常靜者以爲之根柢靜天
與地相應故地亦天根此則以理斷之而不疑者也若夫七政恒星
相距之間天宇遼闊或空澄而精湛或絪縕而彌綸無星
可測無數可稽固思議之所窮亦敬授之所緩矣

論天重數二

問重數既難爲定則無重數之說長矣曰重數雖難定而
必以有重數爲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
且遲速洄漩以成留逆諸行矣又試以丸置於圜盤而輙
轉其盤則其丸既爲圜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中黃道矣故曰以有重數爲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眥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爲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、西暦謂七曜皆有東西兩動而並出於一時、蓋以此也、夫既云動、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、人在舟中向舟尾而東行岸上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、自是黄道、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廃右旋之實測而從左轉之虚理哉、然吾終

謂朱子之言不易者、則以天有重數耳、曰、天雖有層次、以居七曜、而合之捴一渾體、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、然使七曜東移皆循黄道而不由赤道、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爲其腰圍中廣而與赤道爲斜交非僅如九之在槽沙之在水皆與其器平行而但生退逆也九在槽與其盤爲平面沙在水與其器爲平面故九與盤同運而生退逆水與沙亦旋而生退逆其順逆兩象俱在一平面蓋惟其天有重數故能動移惟其天之動移皆順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年始自土星以內其動漸殺以及於地球是爲不

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籌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爲之樞則雖同爲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爲此之斜轉亦在平面非正喻其平斜但聊以明制動之勢夫其退

逆而右也、因其兩輪相疊、其退轉而斜行也、因於各有杰掘、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、西人知此則不必言二十時兩動矣、故獨氏以丸喻七曜、只可施于平面、而朱子以輪載日月之喻、無可施諸黃赤、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、繞日月右旋、是否、曰、今諸家是如此說、橫渠說天左旋、日月亦左旋、看來橫渠之說是極是、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、一小輪載日月在內、大輪轉急、小輪轉慢、雖都是左轉、只有急慢便覺日月是右轉了、曰、然、但如此則曆家逆字皆着改做進字、退字皆着改做順字、

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横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内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輳心之處者不在赤道南北極而別有其心是為黃道之南北極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輳心者也心即黃極故亦可云從極出線其緯各得九十度而均極距黃道四面皆均故分宮分度線上之緯度皆均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、測算所需固已然、則為測算家所立歟、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黄道之一線、今以恒星東移則普天星斗盡有古今之差、惟黄道極終古不動、豈非真有黄極以為運轉之樞哉、曰、然則北辰非黄極也、今曰惟黄極不動、豈北辰亦動與、曰、以每日之周轉言、則周天星度皆動、以恒星東移之差言、則雖北辰亦有動移、而惟黄極不動、蓋動天西旋、以赤道之極為樞、而恒星東移、以黄道之極為樞、皆本實測、各有至理也、

論曆以日躔爲主中西同一法

問天方等國以太陰年紀歲即回回法歐邏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爲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之於日也太陰有周天有會望有遲疾有轉有交道表裏皆以所歷若干日而知其行度之率五星之行度多端無以準之準

於日也五星亦有周天有會望有盈縮入曆有交道表裏畧同太陰亦皆以日數為率恒星之行度甚遲無以準之亦準於日一也恒星東移是生歲差亦以日度知之而得其行率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則有晦伏立術步算道簡不繁是為最易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卞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近而地上之度低測算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、今曰七曜皆由黃道、何也、曰、黃道者光道也、古蕢字从炗从日、炗字即古光字日為三光之主、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、以黃赤之距加星距黃合計內外之差、則有相差六十二度奇、以星距赤道內外各三十一度得之、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、盖無在無經緯耳、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、兩度相對者連而成大圈、故大圈皆一百八十其圈相會相交、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、則赤緯以之斜二十三度半赤緯為主而觀黃緯則其差亦然若其經度則兩道之相同者惟有一圈惟磨羯巨蟹之初度初分、聯而為一圈、此圈能過黃赤兩極其餘則皆有相差之度而其差又不等惟一圈能過兩極、則黃赤兩經圈合而為一圈、以黃赤兩極同居磨羯巨蟹之初也、此外

則黃道經圈、只能過黃極、而不過赤極、赤道之經圈亦只過赤極而不過黃極、離磨羯巨蟹之初度益遠、其勢益斜、其差益多、故度不等逐此其勢、如以兩重罾網冒于圓球、則網目交加、縱橫錯午、而各循其頂以求之、條理井然、至賾而不可亂、故曰在天之經緯有形而又分黃赤兩條也

論經緯ノ度ヲ二地平
問經緯之與地相應者一而已矣何以亦分二兩條一曰黃赤
之分二兩條一者有斜有正也地度之分二兩條一者有橫有立也
今以二地平一分二三百六十ノ經度一三十度爲二一宮一共十二宮再剖之則二十四向四面
八方皆與二地平一圈爲二十字一而引長之成二曲線一以轄二于天頂一
皆相遇成二一點一故二天頂者地平經度之極也其經度下達地心
亦然又將二此曲線一各勻分九十ノ緯度即地平上高度又謂之漸升度而逐度
聚之作二橫圈一與二地平一面平行而漸高則漸小會二于天頂一則成二

一點即地平緯圈也其地平下作緯圈至地心亦然如太陽朦影十八度而盡太陰十二度而見之類皆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地心為兩極是直立也其地平即晉圓廣處而緯圈與地平平行漸小而至天頂亦成直上之形矣又有橫偃之經緯焉其法以卯酉圈勻分三百六十度亦三十度為一宮此圈上過天頂下過地心而正交地平于卯酉之中即地平經圈之一也其三百六十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與地平平行之緯圈從此度分作十字相交之線引而成大圈其圈一百八十半在地平之上半在其下其地平上半圈皆具半周天度勢皆自正北趨正南穹隆之勢

與天相際度間所容中闊而兩末銳畧如剖瓜其兩銳在南北其中闊在卯酉大圈相遇相交皆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經圈地平規為晉圓之緯圈今則以卯酉規為晉圓而子午規與地平規則同為經度圈此一點即為經度之極而經度宗焉立象學安十二宮用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半圈亦然合之則各成全圈但離卯酉規漸遠亦即漸小以會于其極即地平規之正子午一點是其緯圈也測算家以立晷取倒影定時用此度也此一種經緯則為橫偃之度其經度以地平之子午為兩極而以

卯酉規爲其晉圍是橫偃之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不二百五十里而差一度者矣何也地圓故也而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所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爲天頂一極爲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綱之在綱衰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、莫不脗合、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、而能誚星躔、制之於器、而不違懸象、此其道如棊、方罫之間、固善弈者之所當盡心也、曰、經緯之度既然、以爲十二宮、則何如、曰十二宮者、經緯中之一法耳、渾圓之體析之、則爲周天經緯之度、周天之度合之、成一渾圜、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、以天頂爲極、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、以子午之在地平者爲極、而以地平子午二規爲界、界各三宮者衡十二宮也、其位自東地平爲第一宮、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曰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爲三百六十度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爲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爲不易奈何改之曰古法以太陽一日所行命之爲度然所謂四之一者詰無定率故古今公論以四

先當作皆

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、又況有冬盈夏縮之異、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、故析之而爲半周天、爲象限、爲十二宮、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、爲法倍易、且所謂度生於日者經度耳、而曆家所難尤在緯度、今以三百六十命度、則經緯通爲一法、若以歲周命度、則經度既有畸零、準之以爲緯度、畸零之算愈多、若爲兩種度法、則將變率相從、益多糾葛、故黃赤雖有正斜、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、三百六十立筭實本回回至歐羅巴乃發明之耳、況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爲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棼法之最善者矣