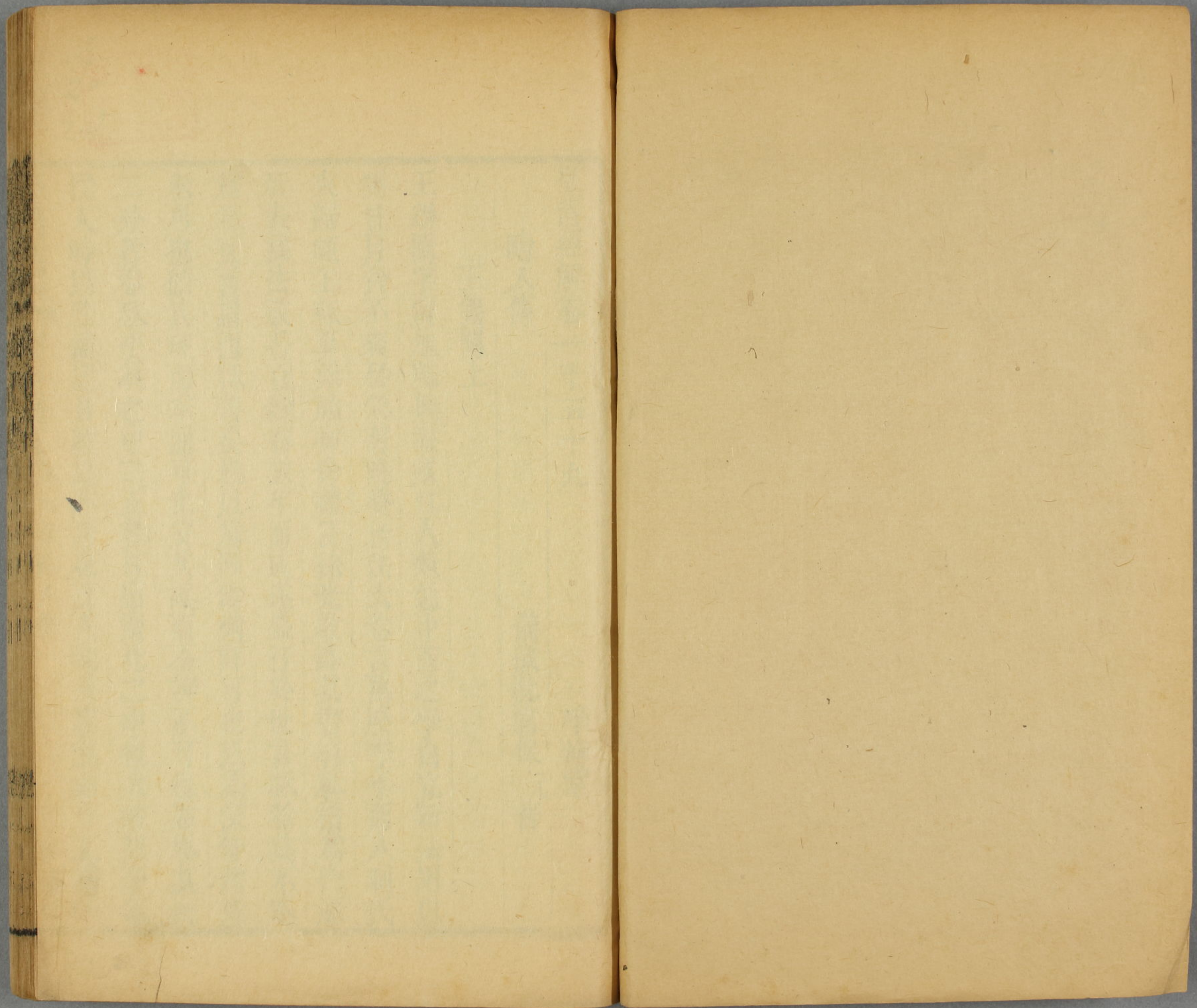


皇清經解

西仁12
478
262







皇清經解卷一千五十九

學海堂

疇人傳

儀徵阮宮保元著

王錫闡上

王錫闡字寅旭號曉菴吳江人兼通中西之學自立新法用以測日月食不爽秒忽著曉菴新法六卷言萬歷季年西人利氏來歸頗工秌算崇禎初命禮臣徐光啟譯其書有秌指爲法原秌表爲法數書百餘卷數年而成遂盛行於世言秌者莫不奉爲祖豆吾謂西秌善矣然以爲測候精詳可也以爲深知法意未可也循其理而求通可也安其誤而不辨不可也姑舉其概二分者春秋平氣之中二正者日道南北之中也大統以平氣授人時以盈縮定日躔法非謬也西人旣用定氣則分正爲一

疇
20
262

皇清經解

卷一千五十九

阮宮保疇人傳

一 庚申補刊

因譏中祿節氣差至二日夫中祿歲差數強盈縮過多惡得無
差然二日之異乃分正殊科非不知日行之眇眇而致誤也祿
指直以怫已而譏之不知法意一也諸家造祿必有積年日法
多寡任意牽合由人守敬去積年而起自辛巳屏日法而斷以
萬分識誠卓也西祿命日之時以二十四命時之分以六十通
計一日爲分一千四百四十是復用日法矣至於刻法彼所無
也近始每時四分之爲一日之刻九十六彼先求度而後日尙
未覺其繁施之中祿則窒矣反謂中祿百刻不適于用何也且
日食時差法之九十有六與日刻之九十六何與乎而援以爲
據不知法意二也天體渾淪初無度分可指昔人因一日日躔
命爲一度日有疾徐斷以平行數本順天不可損益西人去周

天五度有奇斂爲三百六十不過取便割圓豈真天道固然而
黨同伐異必曰日度爲非詎知三百六十尙非弧弦之捷徑乎
不知法意三也上古置閏恆于歲終蓋祿術疏闊計歲以寘閏
也中古法日趨密始計月以寘閏而閏于積終故舉中氣以定
月而月無中氣者卽爲閏大統專用平氣寘閏必得其月新法
改用定氣致一月有兩中氣之時一歲有兩可閏之月若辛丑
酉祿者不亦謾乎夫月無平中氣者乃爲積餘之終無定中氣
者非其月也不能虛衷深考而以鹵莽之習侈支離之學是以
歸餘之後氣尙在晦季冬中氣已入仲冬首春中氣將歸臘秒
不得已而退朔一日以塞人望亦見其技之窮矣不知法意四
也天正日躔本起子半後因歲差自丑及寅若夫合神之說乃

星命家猥言明理者所不道西人自命秭宗何至反爲所惑而天正日躔定起丑初乎況十二次舍命名悉依星象如隨節氣遞遷雖子午不妨異地而元枵鳥珠亦無定位耶不知法意五也歲實消長昉于統天郭氏用之而未知所以當用元氏去之而未知所以當去西人知以日行最高求之而未知以二道遠近求之得其一而遺其一當辨者一也歲差不齊必緣天運緩促今欲歸之偶差豈前此諸家皆妄作乎黃白異距生交行之進退黃赤異距生歲差之屈伸其理一也秭指已明于月何蔽于日當辨者二也日躔盈縮最高幹運古今不同揆之臆見必有定數不惟日躔月星亦應同理但行遲差微非畢生歲月所可測度西人每詡數千年傳人不乏何以亦無定論當辨者三

也日月去人時分遠近眇徑因分大小則遠近大小宜爲相似之比例西法日則遠近差多而眇徑差少月則遠近差少而眇徑差多因數求理難可相通當辨者四也日食變差機在交分日軌交分與月高交分不同月高交於本道與交于黃道者又不同秭指不詳其理秭表不著其數豈黃道一術足窮日食之變乎當辨者五也中限左右日月眇差時或一東一西交廣以南日月眇差時或一南一北此爲眇差異向與眇差同向者加減迥別秭指豈以非所常遇故置不講耶萬一遇之則學者何從立算當辨者六也日光射物必有虛景虛景者光徑與實徑之所生也闇虛恆縮理不出此西人不知日有光徑僅以實徑求闇虛及至推步不符天驗復酌損徑分以希偶合當辨者七

也月食定望惟食甚爲然虧復四限距望有差日食稍離中限卽食甚已非定朔至於虧復相去尤遠西稱乃言交食必在朔望不用朏朧次差過矣當辨者八也歲填熒惑以本天爲全數日行規爲歲輪太白辰星以日行規爲全數本天爲歲輪故測其遲速留退而知其去地遠近考于秭指數不盡合當辨者九也熒惑用日行高卑變歲輪大小理未悖也用自行高卑變歲輪大小則悖矣太白交周不過二百餘日辰星交周不過八十餘日秭指皆與歲周相近法雖巧非也當辨者十也語云步秭甚難辨秭甚易蓋言象緯森羅得失無所遁也據彼所述亦未嘗自信無差五星經度或失二十餘分躔離表驗或失數分交食值此當失以刻計凌犯值此當失以日計矣故立法不久違

錯頗多余于秭說已辨一二乃癸卯七月望食當旣不旣與夫失食失推者何異乎且譯書之初本言取西秭之材質歸大統之型範不謂盡墮成憲而專用西法如今日者也余故兼采中西去其疵類參以己意著秭法六篇會通若干事攷正若干事表明若干事增葺若干事立法若干事舊法雖舛而未遽廢者兩存之理雖可知而非上下千年不得其數者闕之雖得其數而遠引古測未經目信者別見補遺而正文仍襲其故爲日一百幾十有幾爲文萬有千言非敢妄云窺其堂奧庶幾初學之津梁也其法度法百分日法百刻周天三百六十五度二十五分六十五秒五十九微三十二纖內外準分三十九分九十一秒四十九微次準九十一分六十八秒八十六微黃道歲差一

分四十三秒七十三微二十六纖列宿經緯角一十度七十三分七十九秒南二度一分二十三秒亢一十度八十二分二十四秒北三度一分一秒氐一十八度一十六分一十四秒北四十三分九十六秒房四度八十三分六十三秒南五度四十六分一十九秒心七度六十六分二秒南三度九十七分三十八秒尾一十五度八十二分七十八秒南一十五度二十一分九十秒箕九度四十六分九十六秒南六度五十九分四十九秒南斗二十四度一十九分八十二秒南三度八十八分九十三秒牽牛七度七十九分五十五秒北四度七十五分一十七秒婺女一十一度八十二分二秒北八度二十分五十九秒虛一十度一十二分九十一秒北八度八十二分七十秒危二十度

四十一分四秒北一十度八十五分六十二秒營室一十五度九十二分二十三秒北一十度七十一分七十一秒東壁一十一度六十八分四十八秒北一十二度七十六分七十二秒奎一十三度四十二分六十六秒北一十八度五十五分一十三度一十八分九十八秒北八度六十分七十二秒胃一十三度二十分六十七秒北一十一度四十三分一十二秒昂八度六十分七十二秒北四度五十八分四十四秒畢一十五度一十一分七十六秒南三度四十八分三十八秒觜一十一分八十四秒南一十三度八十六分六十三秒參一十二度二分三十秒南二十四度九十二分五十四秒東井三十度八十六分八秒南八十九分六十二秒輿鬼四度六十六分七十二秒南八十一分一

十七秒柳一十七度二十四分八十二秒南一十二度六十三分一十八秒七星八度五十分五十七秒南二十度七十二分七十一秒張一十八度三十三分五秒南二十六度五十八分二十六秒翼一十七度二十四分八十二秒南二十三度一四十六秒軫一十三度二十四分五秒南一十四度六十二分七十三秒歲周三百六十五日二十四刻二十一分八十六秒六微秣周三百六十五日二十五刻四十八分六十八秒八微朏朏準度三度準分八十九秒六十微月周二十九日五十三刻五分九十一秒九十七微朏朏外準一分三十一秒二十微轉周二十七日五十五刻四十六分一十三秒七十七微朏朏準度五度五十九分準分一分三十二秒三微交周二十七日

二十一刻二十二分二十二秒三微交緯準分八分六十七秒二十五微中緯準分八分九十四秒七十微交行朏朏準分三分六秒八十微歲星合周三百九十八日八十八刻三十一分七十九秒朏朏中準一十九分二十九秒四十八微轉周四千三百三十三日三十七刻九分六十九秒朏朏準度二度準分二分三十八秒五十微交周四千三百三十一日二十四刻七丁八分一十七秒中緯準分二分五十二秒八十微熒惑合周七百七十九日九十三刻五十一分二十八秒朏朏中準六十五分四十九秒五十微轉周六百八十七日五十二分八十四秒朏朏準度三度準分四分六十三秒七十五微交周六百八十六日九十八刻三十二分六十八秒中緯準分三分一十九

秒九十微填星合周三百七十八日九刻二十二分八十四秒
朏朧中準一十分四十二秒八十微轉周一萬七百六十七日
五十六分八十五秒朏朧準度三度準分二分九十秒七十微
交周一萬七百五十六日八十六刻九分一秒中緯準分四分
三十九秒太白合周五百八十三日九十一刻九十九分一十
二秒朏朧後準七十二分二十四秒八十五微轉周三百六十
五日二十六刻五十五分七十秒朏朧準度三度準分八十秒
二十微交周二百二十四日七十刻四十分六十八秒四十二
微中緯準分四分三十九秒辰星合周一百一十五日八十七
刻七十二分二十四秒朏朧後準三十八分五十秒轉周三百
六十五日二十七刻一十九分五十五秒朏朧準度五度準分

一分一十三秒七十微交周八十七日九十七刻一十三秒一
十一微中緯準分三分八十一秒一十一微遠近中準日太白
辰一千一百四十二度月五十六度七十二分歲五千九百一
十九度六十九分熒惑一千七百四十三度六十四分填一萬
九百五十三度三十九分視徑中準日中準八十八秒六十八
微光徑準度一十二度四十分月中準九十三秒七微歲八秒
熒惑四秒六十九微填五秒三十一微太白九秒四十五微辰
六秒五十二微昏明準分三十九分十秒一十七微伏見中準
月一十七分八十八秒四十微歲一十八分三十三秒熒惑二
十二分四十三秒四十微填二十分二十六秒太白八分八十
五秒八十微辰二十分三十七秒八十微北極高下全差二萬

二千五百里以崇禎元年著雍執徐爲秣元南京應天爲里差之元宿應箕四度三十四分六十秒辰應三百一十度四十八分六十八秒日躔氣應三百七十四日一十刻二十分七十八秒秣應三百五十九日一十六刻七十五分一十七秒月離閏應一十三日九十四刻九十七分六十七秒轉應一日六刻七十一分三十秒交應一十日五十二刻五十三分四十四秒歲星合應一十二日四十一刻九十九分轉應三千七百五十刻五十九分交應四千一百一十日六十八刻六十一分熒惑合應四百四十五日六十八刻八十八分轉應一百八十日八十七刻九十六分交應三百七十五日八十刻九十八分填星合應九十六日五十一刻七十二分轉應二千七百一十九日二

十八刻三分交應七千三百九十三日七十一刻一分太白合應一十三日九十四刻四十五分轉應三百六十五日交應一十五日一十八刻九十六分二十八秒辰星合應三十七日七十刻一十九分轉應二百一十一日三十二刻八分交應三十五日五十三刻四十一分四十五秒北極應三十二度四十分在應天實測先是曉菴新法未成作秣說六篇秣策一篇其說精核與新法互有詳略又隱括中西步術作大統西秣啟蒙丁未歲因推步大統法作丁未秣彙辛酉八月朔日食以中西法及己法豫定時刻分秒至期與徐發等以五家法同測己法獨合作推步交朔測日小記西法謂五星皆右旋錫闡以爲土木火實左旋當改歲輪爲不同心圈則理數畫一作五星行度解

術家言日月右旋儒者乃云左旋二說不同作日元左右旋問
答治秣首重割圓作圖解測天當據儀晷造三辰晷兼測日月
星因作三辰晷志錫闡論撰俱能究術數之微奧補西人所不
逮文多不能悉具采其精要者著于篇秣說一日夫治秣者不
能以天求天而必以人驗天則其不合者固多矣雖幸而合久
必乖焉何也天地始終之故七政運行之本非上智莫窮其理
然亦祇能言其大要而已欲求精密則必以數推之數非理也
而因理生數卽因數可以悟理自漢以後秣家之疎密吾知之
矣大約因前人之差稍爲進退于積年日法之間卽自命作者
此于秣數尙有所未盡况秣理乎至郭守敬始悉去其弊而返
而求之測景漸近自然然其法上考數千年冬至交食十得六

七而下驗二十年間或當食不食或食而失推則何也今取守
敬所測至日之景卽以其法求之其自相牴牾者不止一事以
此知當時辦法不免傳會故未久而差非實測之失也且守敬
所立三差法于割圓之學猶非密率此其失又在數而不在理
矣元統修大統秣雖錄守敬舊章然覺其未密故去消長不用
而又別寫土盤經緯秣法分科互測以爲改憲之端惜乎疇人
子弟習常肄舊無有能會通而修正之者近代西洋新法大抵
與土盤秣同原而書器尤備測候加精崇禎二年五月朔食大
統土盤二法俱不合徐文定公以新法推之頗近於是有秣局
之設而文定以爲欲求超勝必須會通會通之前先須翻譯翻
譯有緒然後令甄明大統深知法意者叅詳考定其意原欲因

西法而求進非盡更成憲也乃文定既逝而繼其事者僅能終翻譯之緒未遑及會通之法至矜其師說齟齬異已廷議紛紛有爲之解者曰交食節氣用新神敎月令用舊不知此于理數何關輕重耶今西法且盛行向之異議者亦詘而不復爭矣然以西法爲有驗于今可也如謂不易之法無事求進不可也夫秬理一也而秬數則有中與西之異西人能言數中之理不能言理之所以同儒者每稱理外之數不能明數之所以異此兩者所以畢世而不相通耳余究心此事略已有年謬以秬法至今已密然不能必後日之不疎而過宮節氣之改天經地緯之差苟不能畫一以求至當將見天下後世必有起而議之者又安在其久而無弊哉故略舉數事粗明理數之本至于測驗乖

合則非口舌所能爭勝亦曰以天求天而已二曰漢劉洪造乾象秬覺冬至後天始減歲餘韓翊疑其損分太過後必先天自今觀之乾象斗分猶失之強況如韓翊所言乎故後世屢差屢改亦屢損歲實至統天授時二秬而損分極矣大統秬歲餘因舊不用消長以授時法律之冬至漸宜後天而三百年來反漸先天故有議增歲實者但冬至雖合而夏至乃後天三十餘刻損益兩窮而西人平歲定歲之法獨操其勝矣其言曰論平歲則消實之說近論定歲則加實之說近然西秬以歲實求平歲以均數求定歲則所主者消實之說也所消小餘視郭秬爲更促不知億萬年後將漸消至盡抑消極復長耶又言經星東行故節歲之外別有星歲經星常爲平行星歲亦無消長以中法

通之星行者卽古之歲差星歲者卽古之周天異名同理無關
疎密唯古以歲差繇赤道今以歲行繇黃道則新法爲善耳所
可疑者節歲與星歲之較卽經星東行之率必節歲與星歲俱
無消長數同則歲差始可平行今星歲有定而歲實漸消則兩
行之較將來愈多豈得以五十一秒永爲定法乎黃赤距度古
遠今近最高運移古疾今徐不同心差古多今少中祗積久因
循新法特爲剖析但旣知其故亦宜立法加減方可上考下驗
用幾何之術凡有三測皆可推全周西史所載不止三測而迄
無成法豈以舊測未足盡據耶倘古測旣爲今日所疑近測又
非後人所信畫一之法何時可立不如及今求其定率卽有微
差他日測驗修改亦易爲力矣其論經星云赤道經度有變黃

道經度不變故斷棄赤道專用黃道寧不知經星黃緯亦有變
遷乎緯度有變必自有本道本極不直行黃道也經星本極未
定但從黃極分經歲久漸差詎可復用餘如太陰五星本道本
極已有定距而新祗測算悉用黃道反不若舊祗尚有惟變白
道一術也歲實消長其說不一謂繇日輪之轂漸近地心其數
浸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尙未及均數其消長之源於兩心差何
與乎識者欲以黃赤極相距遠近求歲差朏朒與星歲相較爲
積歲消長終始循環之法夫距度旣殊則分至諸限亦宜隨易
用求差數其理始全然必有平行之歲差而後有朏朒之歲差
有一定之歲實而後有消長之歲實以有定者紀其常以無定

者通其變迺可垂久而無戾矣請以質之知祿者三日中祿主
日日均則度有長短西祿主度度平則日有多寡雖非疎密所
係然實敬授之首務不可不辨也考之西法紀日以日月七曜
紀度以白羊諸宮率四年而閏一日無干支氣候閏月之法也
今以西之宮度爲中之中氣折半爲節氣一以天度爲本而日
辰則隨時損益因譏舊法平氣不免違天或以時計或以月計
至二分則先後二日獨不思二分與二正原不同日乎二日之
差迺分正之異非立法疎也又如各氣雖皆平分而盈縮一法
自具日躔不察其故而概指爲謬豈通論乎或曰四時寒燠皆
本日行則節氣亦宜以西法爲正曰四時寒燠因日行之南北
不因日行之東西而西法唯主經度經度者東西度也以經度

求黃赤距差絕非平行二分左右經度之一距差幾及其半二
至左右經度之一距差僅以秒計故但主日辰則平氣已足若
主天度則須兼論距緯如四立爲分至之中中西皆然今以距
至四十五度爲立春定氣此時日距赤道尙十六度有奇則所
謂中者經度之中非距緯之中也距緯之中在距至五十九度
以上設止用經度亦祇可謂天度之平氣于日行南北未有當
也周天宮界祿家所設以步躔離古謂歲有歲差故宮界常定
今謂星有本行故宮界漸移二者似無失得然新法定以冬至
起丑于義何居夫宮界之分本用堯時冬至日躔在虛定爲子
半四千禩間歷丑至寅安在冬至當起丑初也況星紀元枵諸
次本乎星名今古無異若隨節氣遞遷則鳥味可爲元枵而虛

危可爲鶉首有是理哉故從天周分宮則冬至今當在寅卽從
節氣分宮則冬至亦當起子若因宋時冬至偶值丑初而強襲
其名則亦進退無據之甚矣新法以本月之內太陽不及交宮
因無中氣遂置爲閏以中氣爲過宮雖與舊異以無中氣之月
置閏仍與舊同其不同者舊用平氣新用定氣故前後或差至
二月平氣兩策必三十日有奇無一月三氣之法定氣兩策多
且三十餘日少至二十九日有奇冬月大盡者一月之內可容
三氣設兩中氣在晦朔之間節氣在望必前後有二月俱無中
氣此歲之閏將安置乎使置閏在前則歸餘非終置閏在後則
履端非始旣不可置閏於兩中氣之月又不可一年再閏若少
爲遷就又非不易之法不知何術可以變通大略西之宮閏實
難與中法並行而會通兩家又非目前諸人所及故不勝齟齬
之病也

皇清經解卷一千五十九終

阮宮保疇人傳

嘉應李恒春舊校
番禺趙齊嬰新校

三

庚申補刊

皇清經解卷一百六十

學海堂

疇人傳

儀徵阮宮保元著

王錫闡下

四日交食至西秣亦略盡矣以交緯定人交之淺深以兩經定食分之多寡以實行定虧復之遲速以升度定方位之偏近以地度東西定加時之早晚皆前此秣家所未喻也乃所推戊戌仲夏朔食漸西見食差天半分復明先天一刻己亥季春望食帶食分秒所失尤多古以差天一刻爲親則今日所推尙未疎遠然差數已著則致差之故豈宜不講太陰唯定朔定望在小輪最近外此卽有次均加減亦猶五星于衝合之外卽有歲行加減也凡推五星凌犯不能舍歲行而交食諸論獨廢次均豈

以五星凌犯宿座不必衝合太陽日月自相掩食必在定朔定望也耶不知唯月食食甚實在定望止用入轉可得密合初虧復明距望久者不下數刻用求倍離得二度有奇兩均之較亦且數分參差之故宜所不免至若日食不唯虧復二限不在定朔卽食甚之時亦非真會晨近初升夕近將降東西差分或過一度倍離亦過二度正論食甚已不能以入轉均數求其必合况晨食之初虧晚食之復明距度尤遠者哉今皆置不復論不可謂非法之疎也中秣月食一十五分其求既內定用授時秣以一十五分爲既內用分與句股術合大統秣則以十五分爲既內用分分數既加則定用必多與實測則稍近使非本於天驗何以得此然以句股之理究之則不合矣西法食分隨引數

爲多少食既之數多至十九分強足洗從前之謬今研察其理亦有可疑者其說日月在最卑視徑大故食分小月在最高視徑小故食分大余以爲視徑大小僅從人目食分大小當據實徑太陰實徑不因高卑有殊地景實徑實因遠近損益最卑之地景大月入景深食分不得反小最高之地景小月入景淺食分不得反大此與幾何公論自相矛盾倘亦致差之一端乎五緯秣言星近地心者緯度多遠地心緯度少竊謂星誠有之月亦宜然不知交道有變差徒以視徑定食分非秣理也推步之難莫過交食新法於此特爲加詳有功秣學甚鉅然究極元微不能無漏在今已見差端將來詎可致詰是望窮理之士商求精密非一人之智所能盡也五曰天問曰圓則九重孰營度之

則七政異天之說古必有之近代既亡其書西說遂爲創論余審日月之視差察五星之順逆見其實然益知西說原本中學非臆撰也請舉其概五緯秣指謂日月本天以地心爲心五星本天以太陽爲心斯言是矣唯謂星天或包日天之外諸圈能相割相入則未敢以爲信也蓋日爲列曜之宗本天亦應最大五星諸圈悉在其內隨之斡旋太陽則居本天之心而繞地環行五星各麗本圈之周而繞日環行二法不同也知日天與星天異法則知日行一規本非天周亦無實體諸圈不必相割相入矣新法既云星天以太陽爲心則本天之行卽爲歲行迺復設本天仍以地心爲心法既不定安所取衷乎余考木火土三星之行與金水二星不同金水二星于本圈右旋木火土三

星于本圈左旋皆爲日天所挈而東猶日天爲宗動所挈而西也左旋之數土最疾木次之火又次之自右旋論則疾者反遲遲者反疾故合日在最高者法應遲而視行爲疾衝日在最卑者法應疾而視行爲遲爲退蓋本圈之遲疾爲左旋而視行之遲疾則右旋也此理甚明何莫之察耶近見湯氏所推又有異者五星唯金水有順逆二合順合者星在日後而追及于日逆合者星在日前而退與日遇此秣家所習聞也乃所推戊戌歲四月戊辰七月丙午十一月丁巳水星皆先過日又歷數時而後順合五月己丑水星先在日後亦歷數時而後退合若言握算偶誤則創法之初當倍詳慎必無屢誤若言無誤吾又未得其說夫星在日前順行益遠星在日後退行益離安得再合天

行有漸差而無僭差豈容一日之內驟進驟退曾無定率如是乎又據秣指萬歷乙酉測定金星最高在夏至前四十五度歲移一分半強水星最高在冬至前二十九度半歲移一分大強距今戊戌七十三年金星過最高當在五月戊午而彼在辛丑水星過最高當在十月壬辰而彼在癸巳癸巳壬辰僅差一日或用新測推改我不敢知辛丑戊午相距半月已上即使舊測疎遠亦恐未必至此再考金星正交在最高前十六度湯氏所用正與此近豈卽入交日耶入交者南北緯度所生高卑者盈縮均數所生使入交可名高卑將盈縮亦可名南北乎五星各有交行各有最高唯水星同行同度金星兩行雖同度限迥別驗之近測此術未爲戾天卽欲合二爲一必有灼見至論然察

其法又似實未嘗改不知何故參用交行十餘年來無不如是也中法用表圭測月字西秣譏之今以高卑命交行得無復爲將來所譏此于秣術非爲細故明理之家必有辨其得失者矣秣策曰古之善言秣者有二易大傳曰革君子以治秣明時子輿氏曰苟求其故千歲之日至可坐而致秣之道主革故無數百年不改之秣然不明其故則亦無以爲改憲之端太初以來治秣者七十餘家莫不有所修明當時亦各自謂度越前人而行之未久差天已遠往往廢不復用何也是在創法之人不能深推理數而附合于著卦鐘律以爲奇增損于積年日法以爲定或陰用前法而稍易其名或偶悟一事而自足其知欲其永久無弊豈可得哉執事以新法旣非舊法未必無誤而博訪于

草澤也此正愚所樂得而縷陳者也欲知新法之誠非須核其非之實欲使舊法之無誤宜釐其誤之繇然後天官家言在今可以盡革其弊將來可以益明其故矣舊法之屈于西學也非法之不若也以甄明法意者之無其人也今者西秭所矜勝者不過數端疇人子弟駭于創聞學士大夫喜其瑰異互相夸耀以爲古所未有孰知此數端者悉具舊法之中而非彼所獨得乎一曰平氣定氣以步中節也舊法不有分至以授人時四正以定日躔乎一曰最高最卑以步朧朧也舊法不有盈縮遲疾乎一曰真會視會以步交食也舊法不有朔望加減食甚定時乎一曰小輪歲輪以步五星也舊法不有平合定合晨夕伏見疾遲留退乎一曰南北地度以步北極之高下東西地度以步

加時之先後也舊法不有里差之術乎大約古人立一法必有一理詳于法而不著其理理具法中好學深思者自能力索而得之也西人竊取其意豈能越其範圍就彼所命創始者事不過如此此其大略可觀矣至于日刻之改天度之殊則習于師說而不能變通反以伐能爭勝齟齬異己不知果何關於疎密乎且新法布算悉用秊表日行惟一而日躔表與五緯表差至五十五秒月轉惟一而月離表與交食表差至二十三分日差惟一而日躔與月離各具一表則躔離安得合天加時安得畫一乎是以辛丑臘月晦辰新法非朔而謂朔癸卯七月望食新法當既而不既其爲譌謬昭然其見不可掩也夫新法之戾於舊法者其不善如此其稍善者又悉本于舊法如彼然則當專

用舊法乎而又非也元氏之後載祀三百未經修改法雖盡善安能無弊故年遠數盈則秊元四應或弗密也朧朧過強則朔望如時或弗協也交限失真則薄食分秒未可定也緯度不紀則凌犯有無難預期也至如五星段目昔人止錄舊章黃道辰宿迄今猶用辛巳何可以爲定法乎若是則何從而可從乎天而已古人有言當順天以求合不當爲合以驗天法所以差固必有致差之故法所吻合猶恐有偶合之緣測愈久則數愈密思愈精則理愈出以古法爲型範而取才于天行考晷漏審圭表慎擇人詳著法則異同之見漸可盡泯成憲一定不難媲美羲和高出近代矣推步交朔敘言曰漢律秊志曰秊本之驗在于天斯言得之矣然漢人之驗天者安在哉兩漢之世日食多

在晦晦前朔後間亦有之不知當日廢尤疎遠者十七家其疎遠又何如乎晦朔弦望太初最密最密者何事乎上林清臺與十一家雜候候盡五年六年皆太初第一且何所候乎自晉唐以迄昭代代有作者而法日趨于密矣但步食或不盡驗食時或失辰刻則其爲術或者可商求苟能虛衷殫思未必不復更勝奈何一行守敬之徒乃有惟德動天之諛日度失行之解使近世疇人草澤咸以二語蔽其明域其進耶果爾則天自天而秊自秊合不足爲是失不足爲非叛官俶擾可以無誅安用鳳鳥氏爲也每見天文家言日月亂行當有何事應五星違次當主何庶徵余竊笑之此皆步推之舛而卽傳以徵應則殃慶禎異唯秊師之所爲矣是故驗于天而法猶未善數猶未真理猶

未聞者吾見之矣無驗于天而謂法之已善數之已真理之已
聞者吾未之見也某業非專家資復遲鈍雖涉獵有年曾未覩
其藩落况于堂奧然既習其事又不敢自棄每遇交會必以所
步所測課較疎密疾病寒暑無間變周改應增損經緯遲疾諸
率于茲三十年所而食分求合于秒加時求合于分夏夏乎其
難之年齒漸邁氣血早衰聰明不及于前時而暵暵孳孳幾有
一得不自知其智力之不逮也乃仲秋辛巳朔日月交于鶉尾
之次于大統成憲當食八分有奇加時自辰至午宗禎秣書食
在與已之間虧蝕不及二分余用己法推之食分眎秣書祇贏
數秒虧甚復三限大約先一刻有奇而視成憲則殆有燕越繇
素之殊其合其違雖可預信而分秒遠近之細必驗天而後可

知備陳三法如左以俟實測合則審其偶合與確合違則求其
理違與數違不敢苟焉以自欺而已測日小記敘曰說者曰推
步而得之不如仰觀之易也此殆有爲言之而耳食者以爲信
然幾乎不爲陳言所誤耶余謂步秣固難驗秣亦不易何也天
學一家有理而後有數有數而後有法然唯創法之人必通于
數之變而窮于理之奧至于法成數具而理蘊于中似乎三尺
童子可以運籌而得然達人穎士猶或畏之則以專術之曠糾
繆千端不可以一髮躁心浮氣乘于其間所以塗本坦夷而却
步者嘗多也若夫驗秣則垂象昭然有目所共覩密者不可誣
以爲疎疎者不可諛以爲密雖謂之易也可然語其大概則亦
或得之矣其如薄食之分秒加時之刻分之不可決之于目斷

之以意乎故非其人不能知也無其器不能測也人明于理而不習于測猶未之明也器精于製而不善于用猶未之精也人習矣器精矣一器而使兩人測之所見必殊則其心目不能一也一人而用兩器測之所見必殊則其工巧不能齊也心目一矣工巧齊矣而所見猶殊則以所測之時瞬息必有遲早也數者之難誠莫能免其一也即不然而食分分餘之秒果可以尺度量乎辰刻刻餘之分果可以儀晷計乎古人之課食時也較疎密于數刻之間而余之課食分也較疎密于半分之內夫差以刻計以分計何難知之而半刻半分之差要非躁率之人粗疎之器所得也倘唯仰觀是信何時不自矜何時不自欺以爲密合乎故曰驗秬亦不易也重光作噩仲秋辛巳朔食法具

五種算宗三家或行于前代或用于當今或修于朝宁或潛于草澤莫不自謂脗合天行及至實測雖疎近不同而求其纖微無爽者卒未之覩也于此見天運淵元人智淺末學之愈久而愈知其不及入之彌深而彌知其難窮縱使確能度越前人猶未足以言知天也况乎智出前人之下因前人之法而附益者乎平情而論創法爲難測天次之步秬又次之若僅能握觚而卽以創法自命師心任目撰爲鹵莽之術以測天約略一合而傲然自足胸無古人其庸妄不學未嘗艱苦可知矣日元左右旋問答曰令望錫綸侍於曉闇先生縱言至于天行先生曰秬家言日月右旋于天而儒者乃云隨天左旋二子何執令望曰以弟子觀之則右旋也先生曰先儒曰天無體以二十八宿爲

體行日一周而過一度日行日一周不及天行一度月又不及日行十二度有奇觀其出入卯酉則左旋可知今子以爲右旋右旋誠是也然亦有說乎令望曰謂天無體以二十八宿爲體不知二十八宿有所麗乎無所麗乎列宿至衆旣不能共爲一體安得指爲天體况又無所係屬若鳥飛空而魚遊于淵必將前後左右參錯紛拏然而自古至今垂象若一不得謂之無所麗也旣有所麗則所麗卽天不得謂天無體也錫綸曰列宿麗天故垂象有常是信然矣日月經緯于天遠近無定此不麗天而與天並行互爲離合之徵也先儒之言殆亦未可棄乎令望曰日月經星各麗一天而各天之行又皆循于左旋之天是皆可以管窺表測知其高卑上下不容誣也錫綸曰窺測之法學

之夫子矣今所欲辨者日月右旋之實耳令望曰望嘗於初昏見月在某星之西候之未久而月星同度頃復候之而月過而東此右旋之實可仰觀而得不煩籌策也先生曰先儒固言日月隨天西行比天差緩經星附著于天故逐及于月而更出其前非月行就星而過其東也令望曰日食初虧于西月東進而掩日也復明于東月更進而離日也月食初虧于東月東進而受侵于闇虛也復明于西月更進而東出于闇虛也若使左旋則日月初虧復明皆當東西易位矣先生曰先儒又言日遲于天而疾于月闇虛在日之衝遲疾與日正等日行逐及于月而受掩故初虧于西闇虛逐及于月而侵月故初虧于東日西行而過月故復明于東闇虛離月而西去故復明于西是猶月行

越星與星行越月之見耳未足爲右旋之左券也令望曰日月常爲平行而自人視之則有朏朧朧者日月在卑近人而視行大于實行朧者日月在高遠人而視行小于實行若云左旋則朧反爲朏朧反爲朧矣錫綸曰日月乘氣而行行有緩急非由高卑近年西人始有是說豈可信乎令望曰夫乘氣而行者緩急不倫不可以率度而求日月雖有朏朧而朏朧未嘗無敘當必有所以朏朧之故不可以虛理臆斷也日月高卑通其術者能以咫尺之器測量而知秭術固多古人所未覺而後人始明者又何疑于西說乎況乎日月徑體時大時小高遠見小卑近見大尤易知也今試以數求之朏朧之差與高卑之差爲相似之比例高卑之差與大小之差亦爲相似之比例此二差者皆

相因而生故知平行爲日月之自行朏朧爲人目之視行也錫綸曰進而見贏者退亦見贏進而見縮者退亦見縮然則進行之度可因高卑以爲增損豈獨不及天行之度不可因高卑以爲增損乎先生曰朏朧分于一周故一周之中一高一卑者有朏朧不高不卑者無朏朧也夫日之高卑一歲而復月之高卑終轉而更右旋之法日周于歲月周于轉左旋之法一日一周知一日之無殊乎高卑則知左旋之無當乎朏朧矣錫綸曰以高卑求朏朧以朏朧證右旋似矣然黃赤二道日行一周而朏朧四變斯何故歟先生曰子無疑于日行黃道故赤道之行惟東西而黃道之行兼南北假令日誠左旋將出于東南而沒于西北出于東北而沒于西南今冬日出辰入申夏日出寅入戌

者何也蓋由日躔從黃道而右旋是以有漸南漸北之行天牽之而左旋則但與赤道平衡而行東升西降也錫綸曰竊更思之日躔不由黃道而爲螺旋冬至之後漸旋以北夏至之後漸旋以南實皆隨天左轉非右旋也先生曰螺旋之論思致甚微然當合黃赤二道右旋左旋而議其故不可斷棄黃道專爲左旋也夫螺旋之勢末銳而中寬汝言不由黃道則無所循依勢必起于赤道而盡于二極卽不底二極而出入赤道不能南北相若卽出入相若而距緯不爲均數必有僭差古云日行出入赤道二十四度驗之實測雖今不及古然南北大距度分略同自二分以及二至緯度衰降永無僭差故知實有循依無徒爲螺旋之理也錫綸曰距緯若爲均數勢必盡于二極距緯若有

僭差必不南北相若綸嘗細察日躔二分一日之距緯幾數十倍于二至一日之距緯蓋二分爲螺旋之始故距緯差多以次漸少至于二至勢盡而復豈得有僭差豈得越二十四度而底于二極乎雖無所循依而自爲左旋亦安所不可乎先生曰螺旋者無法之形也雖或衰降有準然以割圓弧矢求之必不盡合今置黃赤二道以右旋經度求南北緯度于割圓弧矢之數不容以毫髮爽也握策而推轉儀而測合親疎遠昭然人目又何疑乎錫綸曰月離出入黃道猶日躔出入赤道也黃赤大距定于二十四度黃白大距少或不過五度有奇多或至于五度半弱綸又嘗以大統秬法推算月緯法當在南而實測或在北法當在北而實測或在南何也先生曰人知赤道有南北二極

不知黃白二道各有南北二樞白道之樞又有游有定此亦得之實測古來秣家所未喻者也黃樞左旋于赤極之旁古遠今近約二萬八千餘年而一周所云二十四度亦自近古言之未知古今之異耳白道定樞左旋于黃樞之旁八年三百餘日而一周無遠近白道游樞右旋于定樞之旁半月而一周亦無遠近然自黃樞以視游樞則遠近進退隨時而異朔望最近不過五度有奇二弦最遠至于五度半弱朔望前後游樞循定樞之內而順二弦前後游樞循定樞之外而逆是以黃白交道月緯南北皆因之而變大統本無其術其不合天也固宜令望曰日月右旋敬聞命矣黃赤朧朧一周四變其故可得聞歟先生曰天體渾圓從南北二極以割線分赤道諸度形如割瓜遠赤道

則度分狹近赤道則度分廣黃道交于赤道度無廣狹而以斜直爲廣狹冬夏距遠勢直故黃道經度加于赤道十分之一春秋距近勢斜故黃道經度減于赤道十分之一一歲再遠再近故爲朧朧之變者四此與經緯二行可互求而見考諸圖術觀諸儀象無不脗合因明螺旋之形亦由黃道右旋而生也錫綸曰千古之所聚訟一旦若發蒙矣雖然願有進日月以高卑論視行五星亦宜同理五星行高則疾卑則爲遲爲留爲退與日月相反何也先生曰五星各有本行之規皆以日爲心歲填熒惑左旋爲日行所牽而東猶夫日行爲天所牽而西故合日在高宜遲反疾衝日在卑宜疾反退太白辰星本行規小不能包地人目自地視之惟見左右于日而不與日衝合日在上視行

雖小而益之以日行故疾合日在下星雖右旋而視行反逆又大于日行故退五星復有本規之行度高卑眇眇與日月同理無煩贅說矣令望避席而起曰日月右旋已無疑義五星則左旋之中有右旋右旋之中有左旋提命雖切未易晰也日晏矣不敢重煩長者先生乃以五星行度解授二子二子受書而退

欽定四庫全書總目曉庵新法王寅旭先生遺書道古堂文集

潘聖樟

潘聖樟一曰名樛字力田吳江人也與王錫闡友善聖樟著辛丑秣辨曰昔堯命羲和日以閏月定四時成歲蓋秣法首重置閏而春秋傳曰先王之正時也履端于始舉正于中歸餘于終所謂始者取氣朔分齊爲秣元也所謂中者月以中氣爲定無

中氣者則爲閏也所謂終者積氣盈朔虛之數而閏生焉也自漢以降秣術雖屢變未有能易此者唯西域諸秣則不然其法有閏年有閏日而無閏月蓋中秣主日而西秣主度不可強同也今之爲西秣者乃以日躔求定氣求閏月不惟盡廢中國之成憲而亦自悖西域之本法矣故十餘年來宮度既紊氣序亦訛如戊子之閏三月也而置在四月庚寅之閏十一月也而置在明年之二月癸巳之閏七月也而置在六月己亥之閏正月也而置在三月其爲舛誤何可勝言然非深于秣者未易指摘至于辛丑之閏月則其失顯然無以自解矣何也閏法論平氣而不當論定氣若以平氣則是年小雪在十月晦冬至在十一月朔而閏在兩月之間所謂閏前之月中氣在晦閏後之月中

氣在朔者也今以定氣則秋分居九月朔故預于七月朔置閏然後秋分仍在八月而霜降小雪各歸其月無如大寒定氣乃在十一月朔而十二月又無中氣既不可再置一閏則是同一無中氣之月而或閏或否彼所云太陽不及交宮卽置爲閏者何獨于此而自背其法乎蓋孟秋非歸餘之終故天正不能履端于始地正不能舉正于中也如此則四時不定歲功不成而閏法又安用之且壬寅正月定朔舊法在丙子丑初卽彼法亦在丙子子正則辛丑之季冬當爲大盡而明年正月中氣復移于今歲之秒彼亦自覺其未安故進歲朔于乙亥而季冬爲小盡之月皆所謂欲蓋彌彰者耳卽辛丑歲朔以彼法推當會于亥正而今在戌正差至六刻其他牴牾更難枚舉噫作法如是

而猶自以爲盡善可乎蓋其說以日行盈縮爲節氣短長每遇日行最盈則一月可置一氣是古有氣盈朔虛而今更有氣虛朔盈矣然或晦朔兩節氣而中氣介其間如丙戌仲冬去閏稍遠猶可不論獨辛丑仲冬冬至大寒俱在晦朔去閏最近進退無據苟且遷就有不勝其弊者夫閏法之主平氣行之已數千年矣今一變其術未久而輒窮至于無可如何則又安取紛更爲也聖樟後以他事論大辟弟末字次畊亦頗學秣粗有端倪不能竟學

王寅旭先生遺書道古堂文集

揭暄

揭暄字子宣江西廣昌人也著璇璣遺述七卷一名寫天新語論日月東行如槽之滾丸而月質不變又謂天堅地虛譬猶餅

皇清經解

卷二十六

阮宮保疇人傳

古

庚申補刊

中有餅舊說蛋黃蛋白之喻徒得形似又謂七政之小輪皆出自然亦如盤水之運旋而周遭以行疾而成旋渦遂成留逆於五星西行日月盈縮皆設譬多方言之成理康熙己巳以草稿寄梅文鼎文鼎抄其精語為一卷稱其深明西術而又別有悟入其言多古今所未發

欽定四庫全書總目梅氏全書

皇清經解卷一千六十終

嘉應李恒春舊校番禺趙齊嬰新校

皇清經解卷一千六十一

學海堂

疇人傳

儀徵阮宮保元著

黃宗羲

黃宗羲字太冲號梨洲餘姚人也博覽羣書兼通步算論孔子生卒曰左氏哀公十有六年夏四月己丑孔邱卒此出于門弟子所書歲月無復可疑矣由是而上推至襄公二十二年庚戌為七十三歲孔子之年七十三不特見於史記杜預左註孔子家譜祖庭記無不皆然則孔子之生年在庚戌亦無可疑也至于生之月日左傳無文穀梁氏則書冬十月庚子孔子生公羊氏則書十有一年庚子孔子生陸德明釋公羊云庚子孔子生傳文上有十月庚辰此亦十月也一本作十一月庚子又本無

此句蓋經文庚辰朔則庚子在二十一日若十一月則已酉朔其距庚子五十有二日十一月無庚子則知有此句者之爲誤本也某以秣法推之襄二十一年中積六十六萬九千一百二十七日五十五刻冬至四十七日五千二十四閏餘二十五日七千三百四十六其年有閏故子月甲寅朔丑月甲申朔寅月癸丑朔卯月癸未朔辰月壬子朔巳月壬午朔午月辛亥朔未月辛巳朔申月庚戌朔酉月庚辰朔戌月己酉朔亥月己卯朔至五十二年中積六十六萬八千七百六十二日三十一刻冬至五十二日七四四九閏餘七日七十一子月己酉朔丑月戊寅朔寅月戊申朔卯月丁丑朔辰月丁未朔巳月丙子朔午月丙午朔未月乙亥朔申月乙巳朔酉月甲戌朔戌月甲辰朔亥月

癸酉朔若不從公穀以家語史記爲準則孔子之生在二十二年酉月自甲戌推至庚子爲二十七日故羅泌以爲八月二十七日是也又論衡朴推驗春秋日食曰沈存中云衛朴精於秣術春秋日食三十六密者不過得二十六七一行得二十七朴乃得三十五唯莊公十八年一食古今算皆不入食法疑前史誤耳愚案襄二十一年秋九月庚戌朔日有食之冬十月庚辰朔日有食之又二十四年七月八月兩書日食秣家如姜岌一行皆言無比月類食之理授時亦言二十一年己酉中積六十六萬九千一百二十七日五十五刻步至九月定朔四十六日六十五刻庚戌日申時合朔交泛一十四日三十六刻入食限是也步至十月庚辰朔交泛一十六日六十七刻已過交限故

姜炭一行之說爲是西秣則言日食之後越五月越六月皆能再食是一年兩食者有之比月而食者更無是也襄二十一年己酉九月朔交周初宮九度五一二八入食限十月朔一宮一十度三一四二不入食限矣二十四年壬子七月朔交周初宮三度一九三五入食限八月朔交周一宮三度五九四九不入食限矣乃知衛朴得三十五者欺人也其言莊十八年一食自來不入食法案是年己巳歲二月有閏至三月實會四十九日一十三時合朔癸丑未初初刻交周一十一宮二十八度三四三七正合食限朴蓋不知有閏故算不能合耳朴于其不入食限者自謂得之于其入食限者反謂不得不知何說也所著有太統秣法辨四卷時憲書法解新推交食法一卷圖解一卷割

圓八線解一卷授時秣法假如一卷西洋秣法假如一卷回回秣法假如一卷康熙十八年都御史徐元文薦於

朝以老病辭

浙江通志
南雷文約

梅文鼎

梅文鼎字定九號勿庵宣城人也師事竹冠道士倪觀湖受麻孟璇所藏臺官交食法與弟文鼎文需共習之稍稍發明其所以立法之故補其遺缺著秣學駢枝二卷後增爲四卷倪爲首肯自此遂有學秣之志值書之難讀者必欲求得其說所著秣算之書凡八十餘種有發明古法者有發明新法算書或正其誤或補其闕者文鼎圖注各省直及蒙古各地南北東西之差爲書一卷名分天度里地既渾圓則所云二百五十里一度者

緯度則然若經度離赤道遠則里數漸狹然惟其路正東西行與距等圈合自有一定算法路或斜行則其法不可用爲立法若兩地各有北極高度又有相距之經度而無相距里數是有兩邊一角而求餘一邊卽可以知斜距之里若先有斜距之里數而求經度是爲三邊求角亦可以知相距之經度其法並用斜弧三角形立算可與月食求經度之法相參而且簡易的確月道儀式一卷其說日月道出入于黃道猶黃道之出入于赤道也自古及今未有爲之儀器者今依渾蓋北密南疎之度以黃極爲樞而月道半在其內半出其外則月緯大小之理及正交中交交前交後之法可以眾著儀以銅爲之略如渾蓋其上盤爲月道亦如渾蓋天盤之黃道圈其下盤黃道經緯分宮分度並以黃極爲心而儘邊以黃緯九十五度少半爲限出黃道南五度少半月道所到也自言吾爲此學皆歷最艱苦之後而後得簡易有從吾遊者坐進此道而吾一生勤苦皆爲若用矣吾惟求此理大顯使古絕學不致無傳則死且無憾不必身擅其名也文鼎秣學疑問曾恭呈

御覽後又引申其說作秣學疑問補二卷皆平正通達可爲步算家準則今錄其要者數篇論中西二法之同曰問者曰天道以久而明秣法以修而密今新秣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秣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秣之同乎中法者不止一端其言曰五星之最高加減也卽中法之盈縮秣也在太

陰則遲疾秣也其言五星之歲輪也卽中法之段目也其言恆星東行也卽中法之歲差也其言節氣之以日躔過宮也卽中法之定氣也其言各省直節氣不同也卽中法之里差也但中法言盈縮遲疾而西說以最高最庳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恆星東行明其故是則中秣所著者當然之運而西秣所推者其所以然之源此其可取者也若夫定氣里差中秣原有其法但不以註秣耳非古無而今始有也西秣始有者則五星之緯度是也中秣言緯度惟太陽太陰有之而五星則未有及之者今西秣之五星有交點有緯行亦如太陽太陰之詳明是則中秣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地圓可信曰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非地正圓何以能然至於水之爲物其性就下四面皆天則地居中央爲最下水以海爲壑而海以地爲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三十二度浙江高三十度相去二度則其所戴之天頂

皇清經解 卷三十六
即差二度各以所居之方爲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若自京師而觀瓊海其人立處皆當傾跌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內經則有岐伯之說宋則有邵子之說程子之說地圖之說固不自歐邏西域始也論恆星東移有據曰問古以恆星卽一日一周之天而七曜行其上今則以恆星與七曜同法而別立宗動是一日一周者與恆星又分兩重求之古秭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恆星東行比於七曜今考其度蓋卽古秭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恆星不動而黃道西移故曰天漸差而東歲漸差而西所謂天卽恆星所謂歲卽黃道分至也西法則以黃道終古不動而恆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爲星行乎曰西法以經緯度候恆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於
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極之
度漸差而多也嚮使非恆星移動何以在冬至後者漸北在夏
至後者漸南乎其一古測極星即不動處齊梁間測得離不動
處一度強至宋熙寧測得離二度強至元世祖至元中測得離
三度有半嚮使恆星不動則極星何以離次乎其一二二十八宿
之距度古今六測不同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恆星之東
移有據何以言之近兩至處恆星之差在經度故可言星東移
者亦可言歲西遷近二分處恆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恆
星之東移信矣恆星既東移不得不與七曜同法矣恆星東移
既與七曜同法即不得不更有天挈之西行此宗動所由立也
論周天十二宮並以星象得名不可移動曰問天上十二宮亦
人所名今隨中氣而移亦何不可之有曰十二宮名雖人所爲
然其來久矣今考宮名皆依天上星宿而定非漫設者如南方

七宿爲朱鳥之象故名其宮曰鶉首鶉火鶉尾東方七宿爲蒼龍故其宮曰壽星曰大火曰析木北方七宿爲元武其宮曰星紀曰元枵曰娵訾西方七宿爲白虎其宮曰降婁曰大梁曰實沈由是以觀十二宮名皆依星象而取非漫設也堯典日中星鳥以其時春分昏刻朱鳥七宿正在南方午地也日永星火以其時夏至初昏大火宮正在午也宵中星虛以其時秋分昏中者元枵宮也卽虛危也日短星昴以其時冬至昏中者昴宿也卽大梁宮也秣家以歲差考之堯甲辰至今已四千餘歲歲差之度已及二宮然而天上二十八舍之星宿未嘗變動故其十二宮亦終古不變也若夫二十四節氣太陽躔度盡依歲差之度而移則歲歲不同七十年卽差一度安得以十二中氣卽過

宮乎試以近事徵之元世祖至元十七年辛巳冬至在箕十度至今康熙五十八年己亥冬至在箕三度其差蓋已將七度而卽以箕三度交星紀宮則是至元辛巳之冬至宿已改爲星紀宮之七度再一二百年則今己亥之冬至宿爲星紀宮之初度者又卽爲星紀宮之第三度而尾宿且浸入星紀矣積而久之必將析木之宮盡變爲星紀大火之宮盡變爲析木而十二宮之星宿皆差一宮卽十二宮之名與其宿一一相左又安用此名乎再積而久之至數千年後東宮蒼龍七宿悉變元武南宮朱鳥七宿反爲蒼龍西宮白虎七宿反爲朱鳥北宮元武七宿反爲白虎國家頒祿授時以欽若昊天而使天上宿度宮名顛倒錯亂如此其可以不亟爲釐定乎又試以西術之十二宮言

之夫西洋分黃道上星爲十二象雖與義和之舊不同然亦皆依星象而名非漫設者如彼以積尸氣爲巨蠬第一星蓋因鬼宿四星而中央白氣有似蠬筐也所云天蠋者則以尾宿九星卷而曲其末二星相並如蠬尾之有岐也所云人馬者謂其所圖星象類人騎馬上之形也其餘如寶瓶如雙魚如白羊如金牛如陰陽如師子如雙女如天秤以彼之星圖觀之皆依稀彷彿有相似之象故因象立名今若因節氣而每歲移其宮度積而久之宮名與星象相離俱非其舊而名實盡淆矣又案西法言歲差謂是黃道東行未嘗不是如今日鬼宿已全入大暑日躔之東在中法歲差則是大暑日躔退回鬼宿之西也在西法則是鬼宿隨黃道東行而行過大暑日躔之東其理原非有二

尾宿之行入小雪日躔東亦然夫旣鬼宿已行過大暑東而猶以大暑日交鶉火之次則不得復爲巨蠬之星而變爲師子矣尾宿已行過小雪後而猶以小雪日交析木之次則尾宿不得爲天蠋而變爲人馬官星矣卽詢之西來知秣之人有不啞然失笑者乎論恆氣定氣曰問舊法節氣之日數皆平分今則有長短何也曰節氣日數平分者古法謂之恆氣其日數有多寡者古法謂之定氣二者之算古秣皆有之然各有所用唐一行大衍秣議曰以恆氣注秣以定氣算日月交食是則舊法原知有定氣但不以之註秣耳譯西法者未加詳考輒謂舊法春秋二分並差兩日則厚誣古人矣夫授時秣所註二分日各距二至九十一日奇乃恆氣也其所註晝夜各五十刻者必在春分

前兩日奇及秋分後兩日奇則定氣也定氣二分與恆氣二分原相差兩日授時既遵大衍秌議以恆氣二分註秌不得復用定氣故但于晝夜平分之日紀其刻數則定氣可以互見非不知也且授時果不知有定氣平分之日又何以能知其日之爲晝夜平分乎夫不知定氣是不知太陽之有盈縮也又何以能算交食何以能算定朔乎夫西法以最高卑疏盈縮其理原精初不必爲此過當之言良由譯書者並從西法入手遂無暇參稽古秌之源流而其時亦未有能知授時立法之意者爲之援据古義以相與虛公論定故遂有此等偏說以來後人之疑議不可不知也再論恆氣定氣日間授時既知有定氣何爲不以註秌曰古者註秌只用恆氣爲置閏地也春秋傳曰先王之正

時也履端於始舉正於中歸邪於終履端於始序則不愆舉正於中民則不惑歸邪於終事則不悖蓋謂推步者必以十一月朔日冬至爲起算之端故曰履端於始而序不愆也又十二月之中氣必在其月如月內有冬至斯爲仲冬十一月內有雨水斯爲孟春正月月內有春分斯爲仲春二月餘月並同皆以本月之中氣正在本月三十日之中而後可名之爲此月故曰舉正於中民則不惑也若一月之內只有一節氣而無中氣則不能名之爲何月斯則餘分之所積而爲閏月矣閏卽餘也前此餘分累積歸於此月而成閏月有此閏月以爲餘分之所歸則不致春之月入於夏且不致今冬之月入於明春故曰歸邪於終事則不悖也然惟以恆氣註秌則置閏之理易明何則恆

氣之日數皆平分故其每月之內各有一節氣一中氣此兩氣策之日合之共三十日四十三刻奇以較每月常數三十日多四十三刻奇謂之氣盈又太陰自合朔至第二合朔實止二十九日五十三刻奇以較每月三十日又少四十六刻奇謂之朔虛合氣盈朔虛計之共餘九十刻奇謂之月閏乃每月朔策與兩氣策相較之差積此月閏至三十三個月閏其餘分必滿月策而生閏月矣閏月之法其前月中氣必在其晦後月中氣必在其朔則閏月只有一節氣而無中氣然後名之爲閏月斯乃自然而然天造地設無可疑惑者也一年十二個月俱有兩節氣惟此一個月只一節氣望而知其爲閏月今以定氣註秣則節氣之日數多寡不齊故遂有一月內三節氣之時又或有原

非閏月而一月內反只有一中氣之時其所置閏月雖亦以餘分所積而置閏之理不明民乃惑矣然非西法之咎乃譯書者之疎略耳何則西法原只有閏日而無閏月其仍用閏月者遵舊法也亦徐文定公所謂鑒西洋之巧算入大統之型模也案堯典云以閏月定四時成歲乃帝堯所以命羲和萬世不刊之典也今既遵堯典而用閏月卽當遵用其置閏之法而乃不用恆氣用定氣以滋人惑亦昧於先王正時之理矣是故測算雖精而有當酌改者此亦一端也今但依古法以恆氣註秣亦仍用西法最高卑之差以分晝夜長短進退之序而分註於定氣日之下卽置閏之理昭然衆著而定氣之用亦並存而不廢矣又案恆氣在西法爲太陽本天之平行定氣在西法爲黃道上

視行平行度與視行度之積差有二度半弱西法與古法略同所異者最高衝有行分耳古法恆氣注秣卽是用太陽本天平行度數分節氣文鼎又嘗作學秣說以曉世論尤精確其說曰古之爲秣也疏久而漸密其勢然也唯其疏也秣所步或多不效於是乎求其說焉不得而占家得以附會於其間是故日月之遇交則食以實會視會斷有常度也而古秣未精於是有當食不食不當食而食之占日之食必于朔也而古用平朔于是有食在晦二之占月之行有遲疾日之行有盈縮皆有一定之數故可以小輪爲法也而古惟平度於是占家曰晦而月見西方謂之朏朏則侯王其舒朔而月見東方謂之仄隱則侯王其肅月之行陰陽秣以不足廿年而周其交也則於黃道其交之

半也則出入于黃道之南北五度有奇皆有常也而古秣未知于是占家曰天有三門猶房四表中央曰天街南間曰陽環北間曰陰環月由天街則天下和平由陽道則主喪由陰道則主水夫黃道且有歲差而况月道出入于黃道時時不同而欲定之于房中央不已謬乎月出入黃道既有南北而其與黃道同升也又有正升斜降斜升正降之不同唯其然也故月之始生有平有偃而古秣未知也則爲之占曰月始生正而仰天下有兵又曰月初生而偃有兵兵罷無兵兵起月于黃道有南北一因也正升斜降二因也盈縮遲疾三因也人所居南北有里差則見月有早晚四因也是故月之初見有在二日三日之殊極其變則有朔日四日之異而古秣未知則爲之占曰當見不見

是失舍也又曰不當見而見魄質成蚤也食日者月也不關雲氣而占者之說曰未食之前數日日已有謫日大月小日高月卑卑則近高則遠遠者見小近者見大故人所見之日月大小略等者乃其遠近爲之而非其本形也然日月之行各有最高卑而影徑爲之異故有時月正掩日而四面露光如金環此皆有可考之數而占者則以金環食爲陽德盛五星有遲疾雷逆而古法惟知順行于是占者以逆行爲災而又爲之例曰未當居而居當去不去當居不居未當去而去皆變行也以占其國之災福五星之出入黃道亦如日月故所犯星座可以預求也而古法無緯度于是占者以爲失行而爲之例曰陵曰犯曰闕曰食曰掩曰合曰句已曰圍繞夫句已陵犯占可也以爲失行

非也五星離黃道不過八度則中宮紫微及外宮距遠之星必無犯理而占書皆有之近世有著賢相通占者刪去古占黃道極遠之星亦既知其非是矣至于恆星有定數亦有定距終古不變而世之占者既無儀器以知其度又不知星座之出入地平有濛氣之差或以橫斜之勢而目視偶乖遂妄謂其移動于是爲占曰王良策馬車騎滿野天鉤直則地維圯泰階平人主有福中州以北去北極度近則老人星遠而近濁不常見也于是古占者曰老人星見王者多壽以二分日候之若江以南則老人星甚高三時盡見而疇人子弟猶歲以二分占老人星密疎貢諛此其仍訛習欺尤大彰明者矣

欽定四庫全書總目梅氏全書梅氏叢書

輯要勿庵書目道古堂文集錢少詹說

皇清經解卷一千六十一終

嘉應李恒春舊校
番禺趙齊嬰新校

皇清經解卷一千六十二

學海堂

疇人傳

儀徵阮宮保元著

李光地弟光坡

李光地字晉卿號厚庵福建安溪人也康熙庚戌進士官至大學士所著有記四分術記太初術記渾儀三篇其記四分術曰四分術卽後漢章帝紀元之法蓋古秣所同也四分者析日以爲四分也以九百四十爲日法四而分之得二百三十五分故一歲之積凡三百六十五日四分日之一四年而氣在日端十九年而氣朔分齊七十六年而氣朔同在日端一千五百二十年而復于甲子日四千五百六十年而返于青龍歲蓋日之月分有十二度十九之七歲之月分有十二會十九之七故必十

九年七閏而後氣朔之分齊四年而景復初故必四章爲部而後朔日之分盡八十年而甲子日冬至故必二十部爲紀而後日之六旬周六十年而歲運一變故必三紀爲元而後歲之六甲窮所謂歲月日辰皆甲子而天與日月會于子以爲秣元者此之謂也此與三統一元之年數雖近而推步不同日法異故也然自太史公作秣書紀漢太初法而下所列者乃章部之數意者褚少孫所補少孫未學太初故直取古法附之然則古秣竝同四分不自東漢始矣其記太初術言太初章會統元之法至朔同日謂之章交會一周謂之會至朔分盡同于日首謂之統統首日名復于甲子謂之元其日法八十一爲分以一千五百三十九爲小分以三百六十五又小分之三百八十五者爲

日之周天以二十九日又小分之八百一十七者爲月之會日十二會不盡歲氣而閏餘生焉十九年七閏則冬至復在月初而氣朔分齊故謂之章也然月之周天與會日不同時故每月雖合朔而不在周道之交則會而不食太初之法計五月二十三分月之二十而一近交凡一百三十五月而一當交當交則蝕既日月數之終也一章之日月雖會于冬至而不當交積之二十七章則朔日冬至交會分窮故謂之會也又以日法計之一歲全日之外小分三百八十五比之四分之法而少盈蓋侵小分四之一也章會至朔之分未盡于日首積之三會則分釐相補復得全日而冬至交會復起于月首而無餘分矣故爲一統也然甲子者日名之端必氣朔肇于此日乃得秣元之始故

初統而得甲子次統而得甲辰三統而得甲申三統既盡則復值甲子朔旦夜半冬至交會分窮而一元章矣是以通而論之夫冬至者氣之始凡推步以爲準焉一章之日月雖會然同經不同緯同度不同道也至于一會則同經而同緯同度而同道矣統則以得夫時之首元則履夫日之端斯又以日辰干支與天月日星之紀而相合者也於是推之五星亦皆有會合之元焉歲月亦必有幹枝之首焉引伸觸類原始反終秣家立元之法大抵若此其記渾儀曰儀有三重外一重不動者爲六合儀所以定上下四方之位其中一重旋轉者爲三辰儀所以象天體圓動之行其內一重周遊四徧者爲四遊儀所以絜玉衡而便觀察蓋三辰一儀尤爲要切其儀有三環一環以準赤道一

環橫跨之以準二極一環側倚之以準日道三環交結相連上刻南北東西縱橫之宿度以水激其機輪使之日夜隨天東西運轉必使在儀之度與在天之度相應而不忒然後可以按候而仰窺也卽以木星言之今夜經天之處距極幾度距赤道幾度於何知之以儀上所刻南北之度準之則足以知之矣又如木星行疾時今夜距昨夜幾度行遲時今夜距昨夜幾度於何知之以儀所刻東西之度準之則足以知之矣以至日晷之南北平斜太陰之躔絡委曲五緯之遲留順逆莫不皆然儀度雖與天相準而人之轉瞬難定故四遊儀絜衡管于中可以隨處低昂掛于儀之上而注視焉則儀度與天度相直不爽如盤針定于秒忽之中而外薄乎四表蓋無幾微之差也古璇璣玉

衡之說雖不可考然大要當不甚遠五十七年五月卒于官年

七十七諡文貞

秣象本要切
問齋文鈔

光坡字耜卿一字茂夫光地弟也諸生論聖人作秣之原言聖人作秣大抵爲順天授時而已天道之大在寒暑四時而寒暑四時運于無形不可見也於是卽日月星辰之行度以爲氣序之準則是故察日之出沒而晝夜明焉察日月之往來而朔晦明焉察日之發斂而冬夏明焉書所謂秣象日月星辰敬授人時易所謂治秣明時觀乎天文以察時變皆謂是也寒暑晝夜者天道之綱民用之本其驗繫乎日星故聖人定四方候昏旦參四時考暑景以測日數漏刻以推星而分至啟閉無所爽其候焉至于朔晦望弦雖非民事所關而聖人亦欲參合而無間

故復立閏法以紀月正次舍以定辰使寒暑朔晦日月星辰皆相成而不悖蓋所以裁成其道輔相其宜者如此此堯典數章所以爲萬世治秣之祖也至其所以治之之具曰秣象解者曰秣紀數之書也象觀天之器也有秣而無象焉不可也所謂象者大端有四一曰儀璿璣是也蓋天度渾淪日月五星經緯異道遲速異勢其間離合遠近不可以目齊也故爲儀以象渾天刻南北東西相距之度數與日月經天之行道轉而望之以知躔離進退之常伏逆遲留之變則雖尋徑之間而天體無所遁其形矣二曰管玉衡是也雖以儀窺天而人之轉瞬難定故復以管定之橫于璣之上而凝眸焉則考宿度望中星皆可以不失其位矣三曰表土圭是也所以致日景而辨分至定四方者

也以長短之極察之則知二至以長短之中裁之則知二分以二分出入之景揆之則知東西以午中之景正之則知南北故辨分至定四方皆由此也四日漏分日爲百分而節水爲漏以數其刻此又所以權衡乎儀管表晷之間定其分限以爲測候之準者也四者互相參質以求天驗之詳則所謂施之于秬頌之于天下者其推步不至于或差矣蓋唐虞三代之遺法其可攷者如此又論推驗修改之實言夫天道大矣在天爲尋丈者在人未有分秒之可名毫末之可察也法雖至密毫末之下豈所能分差之毫釐積久成著理勢然也是故治秬不免于修改而修改莫先于推驗推驗之要曰測晷景以驗氣考交食以驗朔候合見以驗星亘億萬年而不可易者夫日躔之無常者東

西而有定者南北以其晷而測其躔積年累歲以數相稽則氣分宜可定矣於是以月食之衝檢其所在而日躔宿度亦可明矣交會之顯者爲交食其微者爲朏朏數漏以考其薄食之時刻分秒窺儀以推其朏朏之東西早暮積年累歲會其變執其中則朔分宜可得矣五星之遲速雖無定勢而合見則有常期展管窺候積年累歲稽其有常之期以律其無定之勢因其合日之行以步其周天之道則星行其可正矣其間節目雖多而大端不外乎此此司天之道所以必本于實測而不可以私術臆見斷焉者也以此求天不亦易且簡乎而逞其意以紛紛也

奚庸

切問齋文鈔

閻若璩

閻若璩字百詩淮安山陽人也諸生通時憲及授時法嘗據算術以證古文尙書之僞言余向謂僞作古文者略知秌法當仲康卽位初有九月日食之變遂以瞽奏鼓等禮當之而不顧其不合正陽之義今余旣通秌法矣仲康在位十三年始壬戌終甲戌以授時時憲二秌推算仲康四年乙丑歲距元至元辛巳積三千四百三十六年九月朔交泛一十三日有奇入日食限九月定朔壬辰日未正一刻合朔日食在氐宿一十五度仲康元年壬戌歲距積三千四百三十九年五月朔入交泛二十七日有奇入日食限五月定朔丁亥日巳正初刻合朔日食在井宿二十八度則仲康始卽位之歲乃五月丁亥朔日食非季秋月朔也食在東井非房宿也在位十三年中惟四年九月壬辰

朔日有食之却與經文肇位四海不合且食在氐末度亦非房宿也夫秌法疏密驗在交食雖千百世以上規程不爽無不可以籌策窮之仲康四年九月朔日食而誤附于肇位四海之後以元年五月朔日食而謬作季秋集房皆非也其它以步算攷

證經義甚多

尙書古文疏證
潛研堂文集

劉湘燿

劉湘燿字允恭江夏人也聞梅文鼎以秌算名當世嚮產走千餘里受業其門湛思積悟多所創獲文鼎得之甚喜曰劉生好學精進啟予不逮其與人書曰金水二星秌指所說未徹得劉生說而知二星之有歲輪其理確不可易因以所著秌學疑問屬之討論湘燿爲著訂補三卷又謂秌法自漢唐以來五星最

疏故其遲留伏逆皆入于占至元郭守敬出而五星始有推步經度之法而緯度則猶未備至于西法舊亦未有緯度至地谷而後知有推步五星緯表然亦在守敬後矣祿書有法原法數並爲祿法統宗法原者七政與交食之祿指也法數者七政與交食經緯之表也故祿指實爲造表之根今祿所載金水祿指如其法而造表則與所步之表不合如其表以推算測天則又與天密合是祿官雖有表數而猶未知立表之根也乃作五星法象編五卷文鼎深契其說摘其要自爲五星紀要

識學錄

陳萬策

陳萬策字對初又字謙季晉江人也康熙戊戌進士官詹事府詹事受算學於梅文鼎作中西算法異同論言古今之爲算學

者自隸首商高而後若劉徽祖冲之趙友欽郭守敬之徒皆精詣其術及西法至而其說又出於中法之外者其異同可得而論也夫中法言異乘同除而西法總之四率可謂異矣而爲比例之理則同也九章之內大要多同借衰疊借之法蓋差分盈朒之變其名爾至中法謂之句股也用邊而西法謂之三角也用角三邊三角可以互求中法有不逮于西法者則八線立成表是也剖全圓而爲半周又剖爲象限立切割弦矢之線以成正方角何嘗非句股與弦哉其所以妙於中法者用邊之術可以高深廣遠而已用角之術則本於天度所以在璿璣而齊七政亦無不具乎此蓋用邊者斜剖之方而用角者剖心之圓方者測地而圓者并可以窺天也方程之用西法所無而借根方

之算中法絕未有聞也又比例數之表不用乘除而用併減於平方立方三乘方以上之算尤捷焉皆中法之所未有也

切問齋文

鈔梅氏叢書輯要

陳厚耀

陳厚耀字泗源號曙峯泰州人也康熙丙戌進士癸巳

特授翰林院編修甲午丁內艱

命賜帑銀着江南織造經紀其喪喪畢

晉國子監司業擢左諭德兼翰林院修撰戊戌會試充同考官已亥告疾以原官致仕所著天文秬算書甚夥有春秋長秬十卷爲補杜預長秬而作其凡有四一曰秬證備引漢晉隋唐宋元諸史志及朱載堉秬書諸說以證推步之異又引春秋屬辭

杜預論日月差謬一條爲注疏所無大衍秬議春秋秬考一條亦唐志所未錄尤足以資考證二曰古術古以十九年爲一章一章之首推合周術正月朔冬至前列算數後以春秋十二公紀年橫列爲四章縱列十二公積而成表以求術元三曰秬編舉春秋二百四十二年一一推其朔閏及月之大小而以經傳干支爲證佐皆述杜預之說而考辨之四曰秬存以古術推隱公元年正月庚戌朔杜預長秬則爲辛巳朔乃古術所推之上年十二月朔謂元年之前失一閏蓋以經傳干支排次知之厚耀則謂如預之說元年至七年中書日者雖多不失而與二年八月之庚辰三年十二月之庚戌四年二月之戊申又不能合且隱公三年二月己巳朔日食桓公三年七月壬辰朔日食亦

皆失之蓋隱公元年以前非失一閏乃多一閏因退一月就之
定隱公元年正月爲庚辰朔較長秌實退兩月推至僖公五年
止以下朔閏因一一與杜術相符故不復續載焉蓋厚耀精于
秌法所推較杜預爲密于考證之學尤爲有裨治春秋者不可
少此編矣

欽定四庫全書總目春秋長秌增
刪算法統宗陳氏家譜 召對紀言

惠士奇

惠士奇字天牧一字仲孺蘇州府吳縣人也康熙戊子舉鄉試
第一明年成進士官至翰林院侍讀學士所著有交食舉隅二
卷言測日食者先求食限食必在兩交去交近則食遠則否有
入食限而不食者未有不入食限而食者也古法不能定期故
日食或在晦說者謂日之食晦朔之間月之食惟在望此知二

五而不知十也日月有平行有實行有視行日月之食亦有實
食有視食實食者日月在天相揜之實度視食者人在地所見
之初虧食甚復圓也古術或知求實行莫知求視行皆知求平
朔莫知求實朔故不能定期者以此七政有高卑故有恆星天
有五星天有日天有月天古人以恆星最高遂指恆星爲天體
新法于恆星天之外又有宗動天合于九重之數宗動者七政
之所同宗也沈括謂日月星辰之行不相觸者氣而已此不知
秌象者也如日月有氣而無體則月焉能揜日哉日高而月下
五星亦有高下高下旣殊又焉能相觸乎春秋日有食之旣旣
者有繼之辭非盡也新法謂之金錢食日大月小月不能盡揜
日光故全食之時其中闕然而光溢于外狀若金錢也晚年自

號半農居士鄉人因其齋名稱紅豆先生

潛研堂文集

王元啟

王元啟字宋賢嘉興人乾隆辛未進士知將樂縣究心律秣句股之學著書已刻者爲惺齋雜著如答友問句股書曰欲求句股必先學開方法方有正方縱方之異縱方則以修廣之和較數開之其次則求四率比例有三率求四率之法有二率求三率之法又有一率求三率之法知此卽可以求句股弦各無零數之法以三率之中率爲主倍中率爲股首末二率相減爲句相加爲弦依此衍之得句股略例十數則然後以句股弦爲正數兩數相加爲和數相減爲較數又有弦與句股三數加減之和較數弦與和和弦與較和三數相加之和數也弦與較較弦

與和較三數相減之較數也三數相加減今名之爲兼三和較凡正數和較之數各三兼三和較數各二共十三數十三數中隨舉兩數卽可求句股弦全數凡得相求法九十四則而其中容方容員及截弦分兩與夫立表測量又有單表重表之法猶不與焉其次則求截弦分兩之法是爲一句股分兩句股之術一句股分兩句股卽可以知不成句股亦可以分兩句股不成句股分兩句股卽西法三角算之所由名今則總以句股槩之其法取大小兩句股形小股與大句同數者合爲一形卽爲不成句股之形分之爲兩則所謂中垂線者卽小矩之股大矩之句以此衍之又得不成句股略例二十餘則於此求之又得合形分兩削形求全二法合形分兩則有正合形截偶分兩反合

形截中分兩偏合形截邊分兩之法削形求全則有削去正矩削去偏矩之殊偏矩中又有淺削深削之分知此則平句股之學盡此矣凡此雖本舊法而分條析目及入手前後之次悉出新意其標題名目及運思布算多有不循其舊自以臆定者更有舊法所不載而以意補入者其大略如此

惺齋雜著
句股衍

皇清經解卷一千六十二終

嘉應葉 軫舊校
番禺趙齊嬰新校

皇清經解卷一千六十三

學海堂

疇人傳

儀徵阮宮保元著

江永

江永字慎修婺源人也讀梅文鼎書有所發明作數學八卷一日數學補論文鼎疑問已爲術法疏通源流指示窾奧永別有觸悟隨筆識之或說於本書之外或譯於本書之中二曰歲實消長辨歲實消長前人多論之者文鼎大約主授時而亦疑其百年消長一分以乘距算其數驟變殊覺不倫又謂今現行之歲實稍大于授時其爲復長亦似有據因爲高衝近冬至而歲餘漸消過冬至而復漸長之說蓋存此以俟後學之深思永別爲之說謂平歲實本無消長而消長之故在高衝之行與小輪

之改兩歲節氣相距近高衝者歲稍贏近最高者稍朒猶定朔定望定弦之不能均惟逐節氣算其時刻分秒而消長勿論也三曰恆氣註術辨文鼎嘗舉康熙己未以後歷年高行以及四正相距時日別爲一卷而云西法最高卑之點在兩至後數度歲歲東移故雖冬至亦有加減不得以恆爲定而疑問補等書謂當如舊法之恆氣註術永謂冬至既不得以恆爲定則諸節氣亦當用定不可用恆四曰冬至權度文鼎作春秋以來冬至攷各以本法詳衍算術雖明而未有折衷永因文鼎所攷定者用實法推算有不合者斷其術誤史誤五曰七政衍文鼎論七政小輪之動由本天之動七政之動由小輪之動永據林象考成五星有三小輪而月更有次均輪乃以七政各輪之左右旋

與其帶動自動不動之異本文鼎說一一衍之六曰金水發微文鼎五星紀要論金水左右旋猶仍舊說後因門人劉允恭悟得金水自有歲輪而伏見輪乃其繞日圓象因詳爲之說發前人所未發永再三思之繪圖試之謂卽此一事文鼎已大有功於天學乃爲此卷以發其覆七日中西合法擬草徐光啟鎔西人之精算入大統之型模正朔間月從中不從西定氣整度從西不從中然因用定氣遂以交中氣時刻爲太陽過宮舉中法十二次之名繫之而西法十二星象亦時用之於表此則既非中法復非西法實可疑之端文鼎疑問補已言之又整度一事當參酌者亦其一端永以此二事擬數表明仍以文鼎之說冠于卷首八曰算賸永以文鼎論算極詳觀玩之餘有得輒筆之

又續數學一卷曰正弧三角疏義分支列目以補算牘所未盡是書初名翼梅同郡戴震傳承之學復爲訂定改今名所著又有推步法解五卷無錫秦尙書蕙田見而奇之撰五禮通考摭其說入觀象授時一類而推步法解則載其全書焉數學五禮通攷戴氏遺書

戴震

戴震字東原休寧人也乾隆壬午舉人壬辰歲

詔開四庫館震以薦入館充校理

命與會試中式者同赴廷對

欽賜翰林院庶吉士未及散館而卒年五十有五西法三角八綫卽古之句股弧矢自西學盛行而古法轉昧取梅文鼎所著

三角法要舉塹堵測量環中黍尺三書之法易以新名飾以古義作句股割圓記三篇言因周髀首章之言衍而極之以備步算之大全補六藝之逸簡凡爲圖五十有五爲術四十有九記二千四百一十七字上篇曰割圓之法中其圓而觚分之截圓周爲弧背繼弧背之兩端曰弦值弧與弦之半曰矢弧矢之內成相等之句股二半弧弦爲句減矢於圓半徑餘爲股繼句股之兩端曰徑隅亦曰弦句股之弦適圓半徑也方圓之周徑信其周以爲表以徑爲廣其纂咸四倍於方圓之纂圓之內面方其內復函圓則內圓適外圓之半方之內面圓其內復函方則內方適外方之半句股之數由斯起矣句股弦三矩方之合句與股二方適如弦之大方減矢於圓徑餘爲股弦和矢恆爲股

弦較和較相乘爲句之方減句於圓半徑餘爲次弧背之矢倍
股爲次弧弦減次弧背之矢於圓徑餘爲句弦和其矢爲句弦
較和較相乘爲股之方方圓相函之體用截圓之周徑而函句
股和較之率四分圓周之一如之規方之四隅而函圓之周凡
四觚如之因方以爲句股函圓之半周凡三觚如之爲矩以準
望凡百分以矩之百分爲圓半徑自一隅規之其隅設垂綫截
一矩之規成半弧背者二弧外之句謂之矩分引徑隅爲弦謂
之徑引數股適圓半徑也次弧外之股謂之次矩分弦謂之次
引數句適圓半徑也規法九十有六限限四之一矩之規其限
二十有四爲立成以起算積矩函分萬如次矩分而一得過滿
百之矩分凡規限半弧背也半弧弦以爲句謂之內矩分其股
謂之次內矩分規限倍之爲半弧背曰倍弧規限之半曰分弧
矩分以爲句取次半弧背之分弧矩分加於句爲之弦得徑引
數圓周六分之其弧弦適圓半徑是故周三徑一者六觚之周
也圓半徑爲股半之爲句求其弦句弦較十之是爲十觚之周
圓周之外內所成句股弦皆方數也隨徑隅所指割圓周成弧
背皆圓限也限同則外內相應句股弦三矩通一爲率外內相
應句股弦三矩通一爲率斯可以小大互權矣弧之外內其句
股弦平行觀之成同限之句股三矢與圓半徑成方冪半之分
弧內矩分之方也減次矩分於次引數其較爲分弧之矩分小
大兩弧之和較互權也小弧次內矩分以爲弦兩弧和較之內
矩分半和爲之句次內矩分半和爲之股小弧內矩分以爲弦

兩弧和較之次內矩分半較爲之句內矩分半較爲之股有大
弧互權之率若大弧次內矩分以爲弦兩弧和較之內矩分半
較爲之句次內矩分半和爲之股大弧內矩分以爲弦兩弧和
較之次內矩分半較爲之句內矩分半和爲之股有小弧互權
之率弧之外內句股弦終於一矩之規方圓之致備矣凡同限
互權之率句股之大恆也句股應矩之方變而三觚不應矩之
方以句股御之截爲句股六而同限者各二二三交錯是以展
轉互權半弧背過一矩之規以減圓半周而得外弧三觚句於
句股截其內三觚一倨於句股引而截其外所知之距爲弦其
對觚之規限內矩分爲之股所測之距爲弦測知之規限內矩
分爲之股或測知兩距一觚所知之觚所知之兩距旁之則於

圓半周減一觚規限餘爲兩觚規限之和半之爲半和限兩距
之和較與半較限之矩分相應凡矩分隨數之和較得以相權
凡內矩分必兼和較小大相權也中篇曰渾圓中其圓而規之
二規之交循圓半周而得再交距交四分圓周之一規之翕闢
之節也緣是以爲經謂之經限橫截經限之外謂之緯限經之
內規之謂之經弧緯之內截其規謂之緯弧經緯之限界其外
經緯之弧截其內是爲半弧背者四以句股御之半弧背之外
內矩分平行相應得同限之句股弦各四古弧矢術之方直儀
也儀不具次矩分之句股徑隅面各一加一於四而五是故參
其體兩其用用也者旁行而觀之也旁行以用於經限則經弧
矩分爲句緯限次內矩分爲之股經弧內矩分爲句緯弧次內

矩分爲之徑隅旁行用於緯限則緯弧矩分爲句經限次內矩分爲之股緯弧內矩分爲句經弧次內矩分爲之徑隅旁行用於經弧則經限矩分爲句緯限經引數爲之股經限內矩分爲句緯弧徑引數爲之徑隅旁行用於緯弧則緯限矩分爲句經限徑引數爲之股緯限內矩分爲句徑弧徑引數爲之徑隅儀之立也爲方四成旁行而得同限之句股四經限矩分爲句則緯限矩分爲之股經限內矩分爲句則緯弧矩分爲之股經弧內矩分爲句則緯弧內矩分爲句則緯弧內矩分爲句則緯弧內矩分爲之股凡句股二十有四爲互求之率五遵古已降推步起日至斯其本法也引而伸之以經限爲節者其二規皆緯也自交已至經弧謂之次緯儀以緯限爲節者其二規皆經也自

交已至緯弧謂之次經儀儀各爲半弧背者三成規限之句股徑隅于是命半弧背之外內矩分曰方數句股徑隅規限句股徑隅也者古弧矢術也必以方數句股徑隅御之方數爲典以方出圓立術之通義也次緯儀經弧爲其句限緯限之次半弧背爲其股限緯弧之次半弧背爲其隅限規限句股徑隅其外內矩分平行相應得同度方數句股徑隅各三儀不具次矩分之句股徑隅面各一加一於三而四旁行觀之股限徑引數爲股則隅限徑引數爲之徑隅以用於句限句限次內矩分爲徑隅則隅限次內矩分爲之股以用於股限隅限次內矩分爲股則句限徑引數爲之徑隅以用於隅限儀之立也旁行而得同限之方數句股徑隅三爲三成股限矩分爲股則隅限矩分爲

之徑隅句限矩分爲句則股限內矩分爲之股隅限內矩分爲
徑隅則句限內規分爲之句取節於方直儀之經限以爲其限
凡句股十有八爲互求之率四次經儀亦如之次緯儀翕闢之
節經限也是故有經限互求之率次經儀翕闢之節緯限也有
緯限互求之率距經緯之弧四分圓周之一規之謂之外規爲
總儀凡構綴之規法五皆四分之以爲其限而交加前卻之分
儀半弧背四合而爲儀者五曰方直儀曰右方儀曰右次方儀
曰左方儀曰左次方儀半弧背三合而爲儀者十曰次緯儀曰
次經儀曰兩緯儀曰兩經儀曰次經緯度儀儀之句度股度互
易則外內矩分各旋而易故五名而其儀十凡爲儀十有五
是謂一終得方數之句股徑隅三百弧矢術之正整之就敘矣下

篇曰三觚非弧矢術之正以句股弧矢御之渾圓之規限正視
之中繩側視之隨其高下而羨惟平視之中規胥以平寫之循
規限之端竟半周得圓徑衡截圓徑齊規限之末抵外周得規
限所爲半弧弦弧與弦易正側之勢以爲平於是合外周之限
分爲其規限凡矢屬於規限之端弦屬於規限之末一從一衡
相遇也用矢用內矩分準是率率之四分圓周之一古推步法
謂之象限是爲一矩之規率之變也減兩距於圓半周用其餘
弧爲兩距減對兩距之觚於圓半周用其外弧爲兩觚內矩分
共用之半弧弦也餘一距及其對觚共用之觚與距也若三觚
各以爲渾圓之一極距觚四分圓周之一規之三規之交成三
觚三距則觚同其距之規限距同其觚之規限前術大小倨句

之體更也後術觚與距之體更也句股相權之大恆觚之規限內矩分各與對距相應三距爲渾圓之規限則觚之內矩分與對距之內矩分相應相應而展轉互權矣所求非對距對觚則截之成規限句股徑隅者二各視次緯儀之率通之凡內矩分爲半弧弦其弧背渾圓大規也半弧弦不滿圓半徑者以矢爲樞以半弧弦規之成渾圓之小規衡截正視側視之規側視之規亦截小規而與中圍之大規相應截小規之徑爲大小矢則與中圍大規之徑爲大小矢相應三觚之用兩距和較也所求之觚或所知之觚所知之兩距旁之其觚謂之本觚旁於本觚之右距以平寫之爲平視之規則左距爲側視之規截左距之末成小規而識左距於平距和限較限之矢較半之爲矢半較

以爲句小規之半徑爲之徑隅以較限與對本觚之距兩矢較爲句左距側視之規截小規之徑成大小矢爲之徑隅如是得同限之句股二而句與徑隅通一爲率凡觚之規度中圍大規也大小規之半徑及其矢並通一爲率若左距適四分圓周之一則所成之規適爲中圍大規若左右距相等無較限則和限之矢半之爲句小規之半徑爲之徑隅對距之矢爲句小規之大小矢爲之徑隅以觚求距求對距之矢也以距求觚求本觚規限之大小矢也是記所謂內矩分卽正弦次內矩分卽餘弦矩分卽切線次矩分卽餘切徑引數卽割線次引數卽餘割倨卽鈍角句卽銳角度謂之限角謂之觚邊謂之距又以環中黍尺用總存兩餘弦相加減用時宜審餘弦同在半徑不同在半

徑震立新法改用兩矢較半之與以餘弦相加減所得初數同且免詳審加減之煩又著原象八篇迎日推策記一篇以明推步原象一曰日循黃道右旋斜絡乎赤道而南北者寒暑之故也虞夏書以璇機玉衡寫天逸文猶見周髀之書論語之北辰周髀所謂正北極是爲左旋之極日躔黃道其極周髀所謂北極璇機環正北極者也月道之極又環璇機者也是爲右旋之極璇機之環正北極而成規也冬至夜漏中起正北極之下日加卯在正北極左日加午在正北極上日加酉在正北極右晝夜一周而過一度均分其規位十有二子春分夜漏中則起正北極之左是爲建卯夏至起正北極之上是爲建午秋分起正北極之右是爲建酉冬至而復起於正北極下是爲建子中氣十有二皆中其建如是終古不變以與日躔黃道相應凡三百六十有五小餘不滿四分日之一日發斂一終月道斜交乎黃道凡二十有七日小餘不滿少半日月遼其道一終日月之會凡二十有九日小餘過半日以起朔十二朔凡三百五十有四日小餘不滿四分日之一而近歲終積其差數置閏月然後時序之從乎日行發斂者以正故堯典曰期三百有六旬有六日以閏月正四時成歲日兆月而月乃有光人自地視之惟於望得見其光之盈朔則日之兆月其光嚮日下民不可得見餘以側見而闕日月之行朔而薄於交道日爲月所掩則日食日高月卑其間相去蓋遠故其食分淺深隨地之方所見者不同望薄交道而月入闇虛則月食張衡靈憲之文曰當日之衡光

常不合者蔽於地也是謂闇虛月過則食闇虛之爲地景故食分淺深見者皆同月出入黃道表裏最遠不及六度日發斂於赤道外內四十餘度之間赤道者中衡也古有分至啟閉謂之八節準以設衡其五衡與外衡內衡發斂所極至也中衡南北之中分也自南斂北入次四衡爲春入次二衡爲夏當其衡啟也自北發南出次二衡爲秋出次四衡爲冬當其衡閉也周髀之七衡六間則準乎中氣十有二外衡冬至內衡夏至中衡春秋分不相變革日之發斂以赤道爲中月之出入以黃道爲中此天所以有寒暑進退成生物之功也日月之贏縮遲疾皆有規法於以見運行之機至動有常是以秣數得而明之凡地之方所近日下盛陽下行故暑日遠側照則氣寒寒暑之候因地

而殊中土值內衡之下已北其外衡之下已南寒暑與中土不同易中衡之下兩暑而無寒暑漸退如春秋分乃復南北極下凝陰常寒矣二曰堯典日中星鳥以殷仲春日永星火以正仲夏宵中星虛以殷仲秋日短星昴以正仲冬日夜分暨永短終古不變者也星鳥之屬列星之舉目可見大小有差闇狹有常相距不移徙者也終古不變者因乎地而生里差相距不移徙者以考日躔而生歲差唐虞春分日在胃昴之間故鳥中夏至日在七星故火中火心也秋分日在氏房之間故虛中冬至日在虛故昴中鳥南陸蒼龍房心東陸元武虛危北陸昴西陸昴同日西下必龍角東陞鳥值南虛在極之北四正之位各協其方然則列星四象辨自羲和仲春初昏不違天部也夏小正五月

初昏大火中協於星火仲夏之文而春秋傳張趯曰火中而寒暑退謂季冬寒退且中季夏暑退昏中也凡星水中見而東陞過中乃西流故爾詩曰七月流火小正與堯典合春秋傳與詩合星以紀候者先後一月虞夏日躔所在與周差一次與今差二次星之見伏昏旦中悉因之而異此其大經也二十有八舍十有二次周時之文始詳春秋傳婺女爲元枵維首又曰元枵虛中也據是遞之星紀斗牽牛也元枵婺女虛危也娵訾之口營室東壁也降婁奎婁也大梁胃昂也實沈畢觜觿參也鶉首東井輿鬼也鶉火柳七星張也鶉尾翼軫也壽星角亢也大火氏房心也析木之津尾箕也元枵一日天龍一日顓頊之虛娵訾之口一日豕韋斗或以建星觜觿以罰東井輿鬼以狼弧營

室謂之定柳謂之噉氏謂之本房謂之駟尾謂之依大水定也烏帑軫也亢氏之間天根也房農祥也天策在尾旁攝提挾大角南門在亢之南斗杓是爲招搖當依織女向降婁者也假恆星識日月之躔逡恆星蓋二萬五千餘年右旋一終古在赤道外者今迤而入乎赤道內矣古在赤道內者今迤而出乎赤道外矣星之與衡相值也並古今殊日發斂一終而成歲於黃道無差數冬至起外衡仍復底外衡而星則異其所其爲差數也微是謂歲差故歲功終古不忒而星之見伏昏旦中隨時爲書以示民千百年然後一易周人以斗牽牛爲紀首命曰星紀自周而上日月之行不起斗牽牛也然則十有二次之名蓋周時始定唐虞冬至日在虛元枵次也今冬至日在箕初析木之津

也三日周官經土圭之法測土深正日景以求地中日南景短日北景長取中而得尺有五寸以是求南北之中日東景夕日西景朝時刻相差比以是求東西之中蓋所謂測土深者以南北言也聖人南面而聽天下以法天故南北爲經東西爲緯南北爲深爲輪東西爲廣表景短長卽南北遠近必測之而得故曰測土深所謂正日景者以東西言也地中景正日加午東方已過午後而爲景夕西方尙在午前而爲景朝周髀立晝夜異處加四時相及之算謂地中與東西相距四分圓周之一則地中午東方酉西方卯自卯至午自午至酉皆四時也必正其日中之景以審時之相差故曰正日景兼是二者一爲南北里差一爲東西里差測非獨夏至夏至日中景最短及其最長皆以

土圭度之古人用是考黃赤二道猶漢已降之考北極高下也土圭之法不惟建王國用之封國必以度地以此知某國或日南日北或日西日東然後可定各地之分至啟閉陰陽大論之文曰地之爲下否乎地爲人之下太虛之中者也馮乎大氣舉之也步算家考北極及月食得地體周七萬二千里環地之周戴天曰上履地曰下南行近二百里而北極下一度北行近二百里而北極高一度處乎地者無欹側之患何也大氣使然也晝夜永短南北以漸而差南至赤道下南北極與地適平晝夜均無永短北至極下赤道與地適平如帶自春分至秋分爲晝秋分至春分爲夜凡氣朔之時刻漸西則氣朔早漸東則氣朔遲月過閭虛而虧食西見食早東見食遲此地與天相應之大

皇清經解 卷三十三
較也地之廣輪隨其方所皆可假天度測之矣四曰洪範五紀
一日歲二日月三日日四曰星辰五曰秣數分至啟閉紀於歲
者也朔望朏霸紀於月者也永短昏昕紀於日者也列星見伏
昏旦中日纏月逡紀於星辰者也贏縮經緯終始相差紀於秣
數者也紀於歲者察之日行發斂紀於月者察之日月之會交
道表裏紀於日者察之晝夜刻漏出入里差紀於星辰者察之
十有二次紀於秣數者隨時測驗積微成著修正而不失屈原
賦之文曰圓則九重九重者自下而上數之月一辰星二太白
三日四熒惑五歲星六填星七恆星八有象之高下止於八並
各爲右旋然則大氣左旋而九與古之治秣者考日月之行以
授時表中星以著候不言五步也漢以降推測滋繁於是五步

之遲疾畱退見伏有稽天左旋日月星隨之而左者晝夜之象
也各爲經緯是以知日月星皆右旋右旋者發斂之軌也日入
次二衡而暑盛出次二衡而暑以漸微日入次二衡而減夏之
暑增冬之寒出次二衡反是是故知日月出入之行可以知寒
暑之所由消息矣日之贏縮月之遲疾五步之益以畱退有規
法以知差數日月五步循之而旋也漸高則距地遠而人視之
加小漸下則距地邇而人視之加大日月五步之規法贏縮之
故也一逆一順自然而成至動有常之機也古寫天之器莫善
於璇機玉衡漢以降失其傳也久可徵而復也爲儀象考識日
躔渾圓而中規之象赤道距規四分圓周之一設其樞象天極
也爲規載之日子午之規半出於地平規隨北極高下以察各

方之永短昏昕斜絡赤道外內爲規象黃道距黃道四分圓周
之一是爲南北璇機璇機者黃道極也準赤道爲規法二分
之規曰中衡赤道也冬至之規曰外衡夏至之規曰內衡凡爲衡
者五應一歲之分至啟閉衡百度度六之應晝夜之漏刻刻七
十有二分以知里差經歲三百六十有五曰不滿四分日之一
以是爲日躔黃道之度分是故黃道日也赤道刻也星儀考識
昏旦中設其樞以象星極爲游規而載之以知歲差規設天極
焉載於子午之規以周知一歲婺女爲元枵之維首而周分十
有二次以紀日月之躔離察玉衡以知左旋察璇機以知右旋
天行之大致舉矣自五篇以下文與句股割圓記大同不具迎
日推策記曰日月之盈縮遲疾步算家積驗於既往定爲規法
日躔黃道其高下逆順以成盈縮者曰左旋之規中其規屬於
黃道循黃道而右所謂平行者此也凡三百六十五日小餘不
及四分日之一適終其道謂之經歲其周日右旋之規中其規
屬於左旋之規隨之而左歲不及一終積至五十餘年而差及
一度日屬於右旋之規隨之而右左旋之規一終右旋之規恆
倍之而再終四分左旋之規以爲四限其下半周之半爲盈初
上半周之半爲縮初自盈初至盈末日之實體前於平行自縮
初至縮末日之實體後於平行也月道其高下之規法以生遲
疾者曰左旋之規中其規屬於月道循月道而右凡二十七日
近少半日平行終其道其周日右旋之規中其規屬於左旋之
規隨之而左不及一終而差數生焉三千二百三十餘日差數

之積滿一周四分左旋之規以爲四限其上半周之半爲遲初
下半周之半爲疾初遲初至遲末猶日之縮初縮末也疾初至
疾末猶日之盈初盈末也屬於右旋之規者曰附綴之規其周
曰次右旋之規與左旋之規恆相切也其周曰次左旋之規月
距日一度則次右旋之規其旋也二度次左旋之規亦如之月
屬於次左旋之規朔望恆旋而在下上下弦恆旋而在上也二
十九日過日之半而月與日會是謂朔策月道交於黃道自南
而北其交曰中交於是月遼黃道之北謂之陰秣自北而南其
交曰正交於是月遼黃道之南謂之陽秣其入陰秣也已及六
度中土測之尙在日南其入陽秣也尙差六度中土測之已在
日南黃道高於月道故也月之南北行以玉衡界黃道而入古

推步法謂之九道八行其二十七有奇而月道一終也二交
不復於其所差而西凡一度又幾度之半自外衡以起差數三
十交而值次四衡三十交而值中衡赤道三十交而值次二衡
三十交而值內衡三十交而復值次二衡如是以底於外衡凡
十有八年過年之半而八行一終月道極之環繞黃極也曰左
旋之規以黃極爲之中日月道極所屬之規中其規屬於左旋
之規隨之而左十八年過年之半而一終交道之有差數以此
月道極所屬之規亦左旋其旋也一月而再終朔望月道極近
黃極故月道與黃道相距爲之加邇焉上下弦月道極遠於黃
極故月道與黃道相距爲之加遠焉黃道與赤道相距近較數
百年間漸差而近雖翕闕之節未昭然明著其故亦猶是也填

星歲星熒惑在日之上爲三重太白辰星在日之下爲二重其
規法高下逆順以成遲疾留退者曰左旋之規中其規各屬於
其道循其道而右其周日右旋之規中其規屬於左旋之規隨
之而左填星歲星熒惑太白左旋之規一終右旋之規倍之而
再終辰星左旋之規一終右旋之規其旋也再倍之而三終五
步之平行終其道也填星凡二十有九年幾年之半歲星幾十
有二年熒惑幾二年太白二百二十有四日過日之半辰星過
八十有八日左旋之規不及一終而差數生焉星所屬之規中
其規屬於右旋之規在日上者三星以日躔相推而遲故星所
屬之規右旋在日下者星二以速於日躔故星所屬之規左旋
星之見伏環日上下各有定距成環日之規在日上者環日之

規類於左旋以就日在日下者類於右旋以就日也自赤道以
會於天極其度閒廣狹殊體自赤道以視日月五步之道其升
降正斜殊勢自地周上至恆星其高下表裏殊觀環地之周上
應天周中其圖是爲地體之中故算之所得中乎地體測望所
得周乎地體而兩者殊數水土之氣蒸而上浮日月星之度閒
以舒下者以升小者以大晝夜旦夕其爲蒙氣殊變盈縮遲疾
至於蒙氣交錯相差之明著者也若夫靡今靡古莫知紀極譬
寸寸度之至尺則差銖銖權之至兩則差故設器觀象與法相
濟俾差數未覩者仍之差數既覩者修而正之此終始相差之
無定者也明著者立之法無定者不改於其法可以治秣矣又
著續天文畧三卷文多不載載其目曰星見伏昏旦中曰列宿

十二次日星象曰黃道宿度曰七衡六間曰晷景短長曰北極
高下曰日月五步規法曰儀象曰漏刻或補通志所闕遺或賡
所未及凡占變推步不與焉

戴氏遺書
算經十書

錢塘

錢塘字學淵一字禹美號慨亭太倉州嘉定縣人也乾隆四十
五年舉江南鄉試明年成進士官江寧府學教授論方圓周徑
言算莫難于算圓圓周者圓冪之本也以方容圓徑同而周異
圓周之有圓冪若方周之有方冪故周異而冪亦異倍其徑者
四其冪則初以爲周者繼以爲冪矣以方周除圓周而十之亦
卽圓之冪也由是定爲方圓之率任所得之爲方爲圓無不可
以推知其所未得而術有古今疏密之不同古術方周四則圓

周三是冪亦必方四而圓三也至劉徽注九章推得圓周三
四有奇而去其餘數故徽術算冪亦方四而圓三一四也後人
知古術之疏以徽術爲密依而用之雖間有修改要不離此率
自予觀之亦未見其密也試度取一物之徑命之爲一則周且
至三一六以上矣夫古術泥于陽奇陰偶之說其疏固宜徽術
則本之割圓割圓之術有觚有弧矢以算之也有半徑與弦半
徑常爲大弦而迭爲勾股以求其小弦半徑爲小弦所截成弧
矢有弧矢則半徑不盡半徑不盡則小弦不盡而割圓之以爲
弧者卽小弦也弦直而弧曲合之以爲周非其類矣周之爲物
如環無端割而爲觚必且無盡而割圓不能無盡也斯則名爲
周而實非周也而又不能無所棄始之開方以求大股也可開

而至于無盡也既以其不能盡而棄之後之開方以求小弦也亦可開而至于無盡復以其不能盡而棄之有所棄則非全數矣微之割圓也止於九十六觚其於股於矢於小弦固皆曰餘分棄之是以二尺爲方之圓周尙以六分半有奇爲小弦夫以如環之圓而以六分以上之小弦九十六之以爲周謂其與圓合體也其孰能信之是故求圓周者可無割圓也度之亦略近矣度法絲毫以下常無象而不可以名則有一術焉更密于度周而可以相代者曰十倍其徑羈以爲周羈而已我蓋得之於方方之徑羈卽圓之徑羈也方之周羈猶圓之周羈也唯以十六爲十是已數皆以十成而權衡獨以十六卽其理也是故徑羈一則方周羈十六而圓周羈十徑羈十則方周羈百六十而

圓周羈百是爲周徑之羈異位而同名夫如是則圓羈至十倍卽周爲徑而十倍其徑以爲周矣是反覆不衰之術也舊術周羈不足徑羈之十倍故反覆之則必衰衰不衰何足深論顧如方之容圓有舒促何容圓無舒促則無如此術矣是術也可不用比例而得周徑與方圓不出乎乘除進退以開方而已矣求周徑者徑自乘而十乘之卽周之自乘周自乘而十除之卽徑之自乘求方圓者方自乘而十六除之復十乘之卽圓之自乘圓自乘而十六乘之復十除之卽方之自乘所得皆平方開之也舊唯周徑有羈今則方圓之羈又有羈然皆因數以立術非爲術以設數也然則其數幾何曰術在數可不言也以徑一爲例則徑羈百圓羈千而方羈之羈十萬圓羈之羈六千二百五

十是爲徑一則周三一六有奇而方百者圓七九零也立圓立
方何如日亦不過三一六爲圓則六爲方而已矣年五十六卒
于江寧官廨所著有淮南天文訓補注三卷潛研堂文集
論曰圓周徑率自劉徽祖沖之以來雖小有同異大要皆徑一
周三一四而已漑亭獨創爲三一六之率與諸家之說迥殊余
攷秦九韶數學九章環田三積術其求周以徑累進位爲實開
方爲圓周求積以徑累乘周累十六約之爲實開方爲圓積是
九韶亦以三一六爲圓率與漑亭所創率正同蓋精思所到闇
合古人也江寧談教諭泰今之算學名家曾作一丈徑木板以
蔑尺量其周正得三丈一尺六寸奇以爲漑亭之說至當不可
易也

吳琅

吳琅字樛亭全椒人也官中書通數學著有周髀算經圖注乾
隆戊子松江沈大成爲之序曰客有問於余者西法何自昉乎
曰周髀何以知其然也曰周髀者蓋天也蓋天之學始立句股
句股者西人所謂三角也衡之以爲句縱之以爲股袞而引之
以爲弦正而伸之以爲開方是故并之則爲矩環之則爲規圓
內容方方內容圓則爲累積弧矢五寸之矩可以盡天下之方
一圓之規可以盡天下之圓秣家以蓋天不同於渾天卽揚子
雲猶疑之然吾以爲蓋天者渾天之半渾天者蓋天之全蓋天
者自內而觀之渾天者自外而觀之然觀天必先於察地以太
陽之晷景在地也樹一表而句股之數可得句股之數得而高

深廣遠無遁形矣是周髀之術也蓋嘗稽之考工輪人之為蓋
弓也冶氏之為戟也磬氏之為磬也匠人之置槩也有一不出
于是者故商高之言曰智出於句句出於矩其言可謂簡而要
矣趙爽甄鸞之徒從而疏解之榮方陳子又踵而述之支離軀
轉如鼯鼠食郊牛之角愈入愈深而愈不可出是故通人無取
焉梯亭精于九章以是經之難明也寫之以筆祿而繪以圖般
若列眉剗然若畫井昭昭然若揭日月而行舉千載之難明者
一旦豁於目而洞於心豈非愉快事哉

周髀算
經圖注

皇清經解卷一千六十三終

嘉應葉 幹舊校
番禺趙齊嬰新校

皇清經解卷一千六十四

學海堂

疇人傳 以下並西洋人附刻

儀徵阮宮保 元著

默冬

默冬於周考王十四年推定十九年而太陰滿自行本輪之周
復與太陽同度為月二百三十五是為章歲西法謂之金數用
以求月之日故古西法以二十八章歲為一泰十五泰為一總
積七千九百八十年每年三百六十五日四分日之一周考王
十四年為總期之四千六百八十六年

新法
算書

論曰十九年為一章三百六十五日四分日之一為一歲與後
漢四分術同以是知西法之密合天行亦以漸而臻非能一蹴
幾也古以四章為一部而至朔同在日首二十部為紀而日名

復得甲子西人以二十八章爲一表乃古之七部也七部之積日一十九萬四千三百一十三以七除之適盡蓋西法命日以七曜所謂表者日月之行俱終而七曜亦盡也

亞里大各

亞里大各於周顯王二十五年測得黃赤大距爲二十三度五十一分二十秒

新法
算書

論曰古法推日在赤道內外最大之數約二十四度以亞里大各所測變從中法度分得二十四度三十五分奇較古法爲強自後屢測屢改漸有減分乃皆不及二十四度西人言黃赤大距古大而今小則斯爲最大矣

地末恰

地末恰一作弟末加於周赧王二十年測角宿大星在鶉尾宮二十三度又於四十三年西十月十二日測金星晨見蝕左執

新法
算書

論曰地末恰測角大星在鶉尾宮二十三度自是厥後列星漸漸東行中法言冬至西移西人易以恆星東行之算兩者相提而說較長然天上十二次星紀以至析木皆以星象得名列宿既有行分則十二次亦隨之以移今但以冬至日躔爲星紀春分日躔爲降婁名之與實互相違戾此則譌譯算書之失王寅旭梅定九諸君論之詳矣

依巴谷

依巴谷一作意罷閣一作係巴科於漢景帝中元元年測黃赤

皇清經解 卷三十四
大距與亞里大各所測同又於武帝元朔六年測軒轅大星在
鶉尾宮二十九度五十分因著恆星經緯度表又考定三百四
十五平年又八十二日四刻凡爲交會者四千二百六十七爲
轉終者四千五百七十三又用兩月食擇其前後各率均齊之
數因以定兩交行天之周數交會五千四百五十八兩交行天
周五千九百二十三又定月徑爲三十三分一十四秒新法算書
論曰古法言交言會皆指謂日月交食西人以日月合朔爲交
會其稱名與古異矣月離秣指卷一謂依巴谷在周顯王時其
第二卷又言依巴各在漢武帝元朔時前後矛盾不可究詰然
則彼所謂周時人秦時人者安知不皆烏有子虛之類耶

多祿某

多祿某一作多羅某一作多勒某後漢順帝永建時人也著書
十有三卷第一卷詳證術學大指如諸星運行天體渾圓地與
海共爲一球居天與空氣之正中地較天大不過一點等項次
著角理不但以勾股測線之長短且用曲線三角形量天是以
圓齊圖所得諸星相距度分最準又求諸二至相距幾何度分
在赤道內外幾何度分并二曜相離最遠爲幾何度分設黃道
經度求赤道相應緯度第二卷論宗動天設黃道在地平上之
點求其距赤道之地平弧設日之高求正側各景之長短又求
黃道各點之半晝弦解正儀晝夜等衆星常見之故偏儀二至
規下歲一次無景距赤道愈遠晝夜愈不等而兩極下每歲爲
一晝夜第三卷考太陽行求二分時刻辯二至氣至時難求時

刻求歲實與每日太陽平行乃作平行立成表又推論日行用同心規及小輪或同心及不同心合一之理推地心與日規相距幾何遠隨求太陽最遠點定太陽術元及太陽行度每日不等之數第四卷論太陰行證求太陰真行度卽月食可考月有遲疾平三行乃求月平行併月每日緯度卽以齊月諸行或用同心圈及小輪或用不同心圈二法同理設三月食求同心規及小輪兩半徑以定月諸行術元又求月行正交中交之時推二交逆行之數第五卷解月自行以求月經緯度必用小輪推月加減立成表求月之更大緯度與月之地半徑差度復求日月二輪與地球半徑之比例及日月與地景之似徑又求月半徑及景半徑與地半徑之比例求日真徑求日遠于地求景之

長大求日月地之比例設日月之遠求地半徑差推視差立成表比日月兩視差分月視差有三種第六卷解日月合會求日月平朔平望併定朔定望時及其宮度分求地景及月半徑定日月食限論日月半年中能再食月食後五閱月中能再食七閱月中不再食日于五閱月中各地能兩食七閱月中一地能兩食日于三十日中一地中不能再食更求月正緯度設月真所在求視所在求月正會前後四刻之視行及日月似會卽求日食初虧食甚三時定日食分秒第七卷論諸恆星遠近終古如一證其晝夜行外別有他行論其順天經行以黃道極爲本極定歲差度設三星相距以二星經緯度求第三星經緯度詳測星法第八卷論天漢起沒詳天漢中大星所在及衆星拱向

并其出入設黃道經緯度求赤道經緯度等第九卷求五星每年及每日平行解五星大小輪理求水星之本行求水星最高求水星大小圈半徑比例又求水星小輪上平行以求水星各行術元第十卷解金水二星之行求金星最高及不同心輪與小輪半徑比例設時定金星諸行術元求木火土三星之小輪及小輪之本行設火星三處求其最高測從地心至不同心圈其遠幾何求火星小輪之半徑推火星平行定火星諸行之術元第十一卷解土木二星之理即求地心與木星本心之差及木星本輪與小輪之半徑并其平行定木星之術元後設土星三次舍以求其最高求土星小輪之半徑而定其術元設五星之平行求其實經度第十二卷解五星行度有退留疾等之攷

即求其留界及逆行之半弧更求金星左右距日之極大弧度并水星與日最遠度第十三卷論齊五星緯度之法求火木土三星各本圈及黃道交角并定其緯度論五星伏見先求火木土三星伏見相距之時次求金水二星伏見及其相距之時新法

算書

論曰山土推步之學自漢而唐而宋而元大抵由淺入深由疏漸密者也乃多祿某生當漢代其論述條目即與明季西洋人所稱往往相合豈彼中步算之密固自昔已然耶然攷西人舊率即用後漢四分法是則彼之立術亦必先疏後密而謂多祿某時其法之詳備已如是毋亦湯若望輩夸大其詞以眩吾中國而徐李諸公受其欺而不之悟也

歌白尼

歌白尼一作谷白尼在多祿某後四百餘年言多祿某法雖備微欠曉明乃別作新圖著書六卷第一卷天動以圓解第二卷天并七曜圖解眾星各及其次舍解第三卷論歲差而證其行較古有異論歲實求太陽最遠點及隨年日時太陽躔度第四卷取古今月食各三度求月小輪之徑求大輪小輪之比例并月經緯度推日月交食第五卷求五星平行用古今各三測經度求大小兩輪之比例等終求其正經宮度分第六卷求五星緯度

新法
算書

論曰蔣友仁言歌白尼論諸曜謂太陽靜地球動恆星天常靜不動西士精求天文者皆主其說與湯若望術法西傳所稱迥異據若望言歌白尼有天動以圓解又求太陽最遠點及太陽躔度夫既曰天動以圓而太陽又有遠近有躔度則天與太陽皆動而不靜矣同一西人何其說之互相違背如此耶

亞爾罷德

亞爾罷德一作亞耳罷德一作亞耳巴德其學本於多祿某後多祿某七百四十年於唐僖宗廣明元年庚子測定黃赤大距二十三度三十五分最高在夏至前七度十三分不同心差十萬之三千四百六十五又測定五星中距之數水星本天中距地一百一十五度金星六百一十八度火星四千五百八十四度木星一萬四百二十三度土星一萬五千八百度恆星一萬九千度其視徑水星爲天度之二分金星三分火星半分木星

二分半土星一分四十三秒

新法
算書

論曰新法書載巴德倪於唐僖宗中和四年甲辰測恆星黃赤經度用多祿某法攷五星及恆星離地之遠又測諸大星之視徑又有亞巴德耆於唐昭宗大順時測日月實徑又推得日距地心如地之半徑一千一百四十六倍又於本國及亞刺得國四次測日月食巴德倪與亞爾罷德事迹相類亞巴德與亞爾罷德譯音相近當卽一人也

泥谷老

泥谷老在明嘉靖四年乙酉測角宿大星在壽星宮一十七度泥谷老後多祿某一千三百八十六年從多祿某至巴德倪七百四十一年測得距星行一十一度二十六分爲六十五年而差一度又六百四十五年至見測時行九度一十一分是爲六十年而差一度以是論恆星之本行有遲有疾因立爲遲疾加減法又論古今定歲實法有二一爲星歲恆星行周歲而復於故處一爲節歲日行周歲而復於故處近古術家多專用節歲泥谷老於正德年間欲復用星歲其說引恆星之歲實三上古爲三百六十五日二十四刻一十一分中古爲三百六十五日二十四刻九分一十二秒自行測驗改定爲三百六十五日二十四刻九分四十分以先後三率較之所差僅一分四十八秒以爲密親又用古今所測節歲相較二千年以前有差至八九分者以爲疏遠後第谷測驗不從其說

新法
算書

論曰恆星依黃道每歲東行五十一秒此據其平率言之也若

究極其理恆星與七曜不殊七曜各有本道則恆星亦必有本道不由黃道也七曜平行之外各有最高行則恆星亦必有最高行每年不恆爲五十一秒也泥谷老立遲疾加減法似亦有見而後人不用之者蓋恆星之行甚微未易測知其確數耳

白耳那瓦

白耳那瓦於明宏治元年戊申測得春分爲西三月二十四日子正後六十四刻六分又測得最高在夏至後四度一十五分一十秒兩心差三十五萬四千八百七後第谷於神宗十六年戊子測春分與白耳那瓦所測相較定歲實爲三百六十五日二十三刻三分四十五秒

新法算書

論曰歲實小餘二十三刻三分四十五秒與經緯度一百二十

八年閏三十一日之率正合戴庶常震曰西洋新法襲回回術其云測定乃欺人耳

第谷

第谷彼國太史也四十年中朝夕候驗無間寒暑諸方行測不遠數千里有門下高弟十餘人所用儀器甚多皆酌量本法精加研審多所創造體制極大分限極精勘驗極確西學推爲名宿于器于法多宗之著書六卷第一卷取二分真氣至時第二卷取北極之高并解前人之謬解蒙氣反光之差取二至真氣至時并解二至難得真時之故求太陽最遠點并地心與太陽心之差求加減數證最遠點之行度及太陽平行求歲實并推立成表用立成求日躔宮度而考其法第三卷以二十一月食

求月平行設月行新圖以齊月行用兩大規及三小輪詳其所
以然推立成并其用法乃各設假如求月緯度加圖及立成表
算法因求月食又求月與地相距幾何立推交食法因測五緯
之真經緯度先考列宿之真經緯度第四卷解測星應用儀器
乃駁古測有誤取金星與日與某星相距度以求某星距日度
分幾何取近黃赤二道距度并之以合周天全度復取六星之
距度以經度相并適合周天之全度求角宿經緯度以起周天
之度再求近赤道十二星經緯度證星之黃道經緯度今古不
同求星之經度并解其時八百餘星之真經緯度復加百餘星
赤道經緯度說第五卷解其新見大客星計十二章一詳初起
及漸大至與金星等并漸減二取附某宮星以定其經緯度三
解測新星所用諸器四取新星與他星距度五解其更度幾何
六用各法以求新星經緯度七求新星赤道經緯度八證新星
不麗空際而麗列宿天九考新星之大小十取新星之似徑得
三分三十秒十一證新星大倍于日大于地三百六十倍十二
考衆星參差第六卷測器諸圖圖計五章一解用測器求三曜
之高二解用測器求星之緯度三解用測器求星相距度四解
各儀象五爲天文問答又著彗星解十卷測彗星之高度尾之
長短光之隱顯及其方向考十二星在黃道上以求彗星之真
所在設彗星離兩星之度求黃道赤道經緯度求彗星每日赤
道經緯度求彗星所行之道及其道交黃赤之角處依每日彗
星行黃赤二道作立成表證彗星在月上較月更遠于地爲三

百倍地半徑故知彗星在日月二天之中證其尾恆向日與金星作彗星行度圖徵彗星之大爲月二之一尾長爲九十六地半徑因考前人之論當否先是有比利尼阿者言火星之行不能測度甚爲難也勒爵乃精術之士測火星之曲路欲求作圖永爲世法歷年久而無成功自懟虛費功力悶而幾斃後世之士益敏學如第谷四十年中心恆不倦每夜密測密算謀作度法未竟而斃其門人格白爾續著爲火星行圖五卷七十二章程從來西洋言術大家多祿某以後第谷一人而已

新法算書

論曰小輪之法至第谷而加詳所定清蒙氣差一節尤前此西人所未知羅雅谷湯若望等譯撰新法算書大都沿習其法然則第谷固彼中推步家之能自樹立者矣

默爵

默爵在第谷之後製遠鏡儀其法用玻璃製一似平非平之中高鏡曰筒口鏡製一小窪鏡曰靠眼鏡須察二鏡之力若何相合若何長短若何比例若何苟既知其力矣知其合矣長短宜而比例審方能聚一物象能雖遠而小者形形色色不失本來也鏡止於兩筒不止於兩筒筒相套欲長欲短可伸可縮用以觀太陽出入時見日體偏圓非全圓其周如鋸齒狀觀太陰則見本體有凸而明者有凹而暗者觀金星則見光有消長有上下弦如月觀木星則見有四小星左右從衛木君者觀土星則見旁有兩小星經久而不易其所合而爲一如卵之象而有耳焉觀天河則見無數小星攢聚而成形是宿天諸星用鏡驗算

相距及度之偏正於修術法尤爲切要欽定秣象考
成後編新法算書
論曰遠鏡能令人目見不能見之物其爲用甚博而以之測驗
七曜爲尤密作此器者于視學深矣

亞奇默德

亞奇默德作圖書言圓形之理內三題一題言圓形之半徑偕
其周作句股形其容與圓形之積等二題言凡圈周三倍圈徑
有奇此有二法其一云三倍又七十之十則胸其二云三倍又
七十一之十則盈三題言圓容積與徑上方形之比例一爲十
一與十四而胸一爲二百二十三與二百八十四而盈又有圓
球圓柱書論圓球之全理一卷三十一題言球上大平圓之積
爲本球圓面積四之一三十二題言徑三之二乘大平圓之積

生球容之數又論量球一分之容與橢圓體及分角體之理新法

算書

論曰三倍又七十分之十卽祖沖之密率徑七周二十二也設
盈胸二限亦沖之遺法也

德阿多西阿

德阿多西阿撰圓球原本言大圈皆與球同心兩大圈與球上
相交各爲兩平分及之兩圈於球上相分爲兩平分必兩皆大
圈大圈過他圈之兩極必相交爲直角大圈與本極距一象限
九十度大圈交兩大圈若作直角則元圈之極在兩圈之交大
圈三百六十平分之小圈亦然但小圈去離大圈一分其小圈
之各分必小于大圈之各分兩大圈相交其交角必等或上或

下兩角併必等兩直角與直線相交同理球上大圈不能相偕
爲平行弧一心止一圏故也若同心而能爲多圏則是距等小
圏非大圏矣

新法
算書

若往訥白爾

恩利格巴里知斯

若往訥白爾作對數比例以真數與假數對列成表故名對數
表其用法以兩真數之假數相加查得假數其對列之真數卽
兩真數乘得之數以兩真數之假數相減查得假數其對列之
真數卽兩真數除得之數以假數倍之卽自乘折半卽開方三
因卽再乘三歸卽開立方三乘方以上倣此推之其立數之原
起於連比例連比例之大者莫如十百千萬一之假數定爲圖
十之假數定爲一百之假數定爲二千之假數定爲三萬之假

數定爲四十萬之假數定爲五其間之零數則用中比例累求
而得以首率末率兩真數相乘開方卽得中率之真數以首率
末率兩假數相加折半卽得中率之假數又法用遞乘而得以
真數遞次相乘其乘得之位數卽所得之假數又有遞次開方
一法以真數遞次開方以假數遞次折半至于數十次使彼此
皆可爲比例而假數由之而生後又有恩利格巴理知斯者復
加增修其立表之真數自一至十萬行之數十年始入中國

御製數
理精蘊

論曰對數西法之最精者也然乘除開方其數在十萬以上必
別立法以御之且除與開方或遇奇零不盡之數則運算繁難
反不若常法之省易嘗反覆思之乃知對數之用爲八線表設

也弧三角法四率皆八線以之乘除未免積數過多而以對數
爲八線表則一加一減卽得弧度旣知弧度更不復求其真數
此其用爲至捷矣

皇清經解卷一千六十四終

嘉應葉幹舊校
番禺趙齊嬰新校

皇清經解卷一千六十五

學海堂

疇人傳

儀徵阮宮保元著

利瑪竇

利瑪竇明萬秭時航海至廣東是爲西法入中國之始著乾坤
體義三卷言地與海合一球居天球之中其度與天相應但天
甚大其度廣地甚小其度狹差異耳直行北方者每二百五十
里北極高一度南極低一度直行南方者每二百五十里北極
低一度南極高一度每一度廣二百五十里則地之東西南北
各一周有九萬里厚二萬八千六百三十六里零二十六丈上
下四旁皆生齒所居予自太西浮海入中國至晝夜平線已見
南北二極皆在平地略無高低道轉而南過大浪峰已見南極

皇清系角 卷三十三
出地三十六度則大浪峰與中國上下相爲對待故謂地形圓而週圍皆生齒者信然矣以天勢分山海自北而南爲五帶一在晝長晝短二圈之間其地甚熱則謂熱帶近日輪故也二在北極圈之內三在南極圈之內此二處地俱甚冷則謂寒帶遠日輪故也四在北極晝長二圈之間五在南極晝短二圈之間此二地皆謂之正帶不甚冷熱不遠不近故也凡北極出地數同四季寒暑同態若兩處離中線一南一北四時相反蓋此之夏爲彼之冬耳日輪每辰行三十度兩處相違三十度差一辰設差六辰則兩處晝夜相反地心至第一重月天四十八萬二千五百二十二餘里第二重水星天九十一萬八千七百五十餘里第三重金星天二百四十萬六千八百一十一餘里第四重日輪天一千六百零五萬五千六百九十餘里第五重火星天二千七百四十一萬二千一百餘里第六重木星天一萬二千六百七十六萬九千五百八十四餘里第七重土星天二萬五千七十七萬五千六百四十四餘里第八重列宿天三萬二千二百七十六萬九千八百四十五餘里第九重宗動天六萬四千七百三十三萬八千六百九十餘里此九重相包如葱頭皮皆堅硬而日月星辰定在其體如木節在板第天體明而無色則能透光如琉璃水晶之類無所碍也若二十八宿星其上等每大於地球一百零六倍又六分之一其二等之各星大於地球八十九倍又八分之一其三等之各星大於地球七十一倍又三分之一其四等之各星大於地球五十三倍又十二分之十一其

五等之各星大於地球三十五倍又八分之一其六等之各星大於地球十七倍又十分之一此六者皆在第八重天也土星大於地球九十倍又八分之一木星大於地球九十四倍又一半分火星大於地球半倍日輪大於地球一百六十五倍又八分之三地球大於金星三十六倍又二十七分之一大於水星二萬一千九百五十一倍大於月輪三十八倍又三分之一又言第一重月天二十七日三十一刻一周自西而東第二重水星天第三重金星天第四重日輪天皆三百六十五日二十三刻一周自西而東第五重火星天一年三百二十一日九十三刻一周自西而東第六重木星天十一年三百一十三日七十七刻一周自西而東第七重土星天二十九年一百五十五日二十

十五刻一周自西而東第八重五十二相卽三垣二十八宿天帶轉動下七重七千年一周於春秋分一圈上自北而東而南而西復回第九重無星水晶天帶轉動下八重四萬九千年一周自西而東第十重無星宗動天帶轉動下九重一日一周第十一重永靜不動又言水火土氣爲四元行火情至輕躋于九重天之下夜間數見空中火似星隕橫直飛流其誠非星乃烟氣從地冲騰而至火處著點耳又言人疑日月大不踰大甕之底而俱等何以知日大於地地大於月借視照法六題易曉者以破其疑而後可指三球之大小相比第一題言物形愈離吾目愈覺其小二題言光者照目者視惟以直線三題言圓尖體之底必爲環使直切之數節其俱乃環而環彌離底者彌小而

皆小乎底環者四題言圓光體者照一般大圓體必明其半爲影廣於體者等而無盡五題言光體大者照一小圓體必其大半明而其影有盡蓋近元體益大六題言光體小者照圓體者大惟照明其小半而其影益離元體益大而無盡徵日大於地地大於月由日月食故元須明二蝕之所以然朔時月或至黃道在日之下便掩其光而吾不能見日謂日蝕也望時月或至黃道於太陽正對而地球障隔其光而不得照之故月失光乃地影朦之也倘月食時日月全見地平上必海水影映並水土之氣發浮地上現出月體此時月影實在地下此理可試於空盃內置一錢遠視之不見令斟水滿之而宛可見所見非錢體乃其影耳如云日球或小或等於地球地球之影宜無盡則必

能及火木土星並二十八宿而蝕之矣然未見火木土星二十八宿之蝕則地球影有盡既有盡則日球不可謂或小或等於地球而必大也然則地球大於月球何以驗之曰地影爲一尖圓體月球蝕時全在其尖體之內而久行其中則月球之徑甚小於地球徑也其圓容較義言萬形有全體目視惟一面卽面可以推全體也面從界顯界從線結總曰邊線邊線之最少者爲三邊形多者四邊五邊乃至千百萬億邊不可數盡也三邊形等度者其容積固大於三邊形不等度者四邊亦然而四邊形容積恆大於三邊形多邊形容積恆大於少邊形恆以周線相等者驗之邊之多者莫如渾圓之體渾圓者多邊等邊試以周天度剖之則三百六十等邊也又剖度爲分則二萬一千六

百等邊也乃至秒忽毫釐不可勝算凡形愈多邊則愈大故造物者天也象天者圓也圓無不容無不容故爲天試論其槩凡兩形外周等則多邊形容積恆大於少邊形容積凡同周四直角形其等邊者所容大於不等邊者又立五界說及諸形十八論第一界等周形二界有法形三界求形心四界求形面五界求形體第一題論凡諸三角形從底線中分作垂線與頂齊高以中分線及高線作矩內直角方形必與三角所容等二題論凡有法六角等形自中心到其一邊之半徑線作直角形線其半徑線及以形之半周線舒作直線爲矩內直角長方形亦與有法形所容等三題論凡有法直線形與直角三邊形並設直角形

旁二線一長一短其短線與有法形半徑線等其長線與有法形周線等則有法形與三邊形正等四題論凡圓取半徑線及半周線作矩內直角形其體等五題論凡直角三邊形任將一銳角于對邊作一直線分之其對邊線之全與近直角之分之比例大於全銳角與所分內銳角之比例六題論凡直線有法形數端但周相等者多邊形必大於少邊形七題論有三角形其邊不等於一邊之上另作兩邊等三角形與先形等周八題論有三角形二等周等底其一兩邊等其一兩邊不等其等邊所容必多於不等邊所容九題論相似直角三邊形并對直角之兩弦線爲一直線以作直角方形又以兩相當之直線四并二直線各作直角方形其容等十題論有三角二其底不等而

腰等求於兩底上另作相似三角形二而等周其兩腰各自相等十一題論有大小兩底令作相似平腰三角形相併其所容必大於不相似之兩三角形併其底同其周同又四腰俱同而不相似形併必小於相似形併十二題論同形其邊數相等而等角等邊者大於不等角等邊者十三題論凡同周形惟圓形者大於眾直線形有法者十四題論銳觚全形所容與銳頂至邊垂線及三分底之一矩內直角立形等十五題論平面不拘幾邊其全體可容渾圓切形者設直角立形其底得本形三之一其高得圓半徑即相等十六題論圓半徑及圓面三之一作直角立方形以較圓之所容等十七題論圓形與平面他形之容圓者其周同其容積圓爲大十八題論凡渾圓形與圓外圓

角形等周者渾圓形必大於圓角形時李之藻徐光啟等皆歸之盡得其學各有著述三十八年卒

乾坤體義

論曰自利瑪竇入中國西人接踵而至其於天學皆有所得采而用之此禮失求野之義也而徐光啟至謂利氏爲今日之義和是何其言之妄而敢耶天文算數之學吾中土講明而切究者代不乏人自明季空談性命不務實學而此業遂微臺官步勘天道疎濶彌甚于是西人起而乘其衰不得不矯然自異矣然則但可云明之算家不如泰西不得云古人皆不如泰西也我

國家右文尊道六藝昌明若吳江王氏宣城梅氏皆精于數學實能盡得西法之長而匡所不逮至休寧戴東原先生發明五

曹孫子等經而古算學明矣嘉定錢竹汀先生著廿二史攷異
詳論三統四分以來諸家之術而古推步學又明矣學者苟能
綜二千年來相傳之步算諸書一一取而研究之則知吾中土
之法之精微深妙有非西人所能及者彼不讀古書謬云西法
勝于中法是蓋但知西法而已安知所謂古法哉

熊三拔

熊三拔明萬秣壬子入中國著簡平儀說一卷言簡平儀用二
盤下層方面名爲下盤亦名天盤上層圓面半虛半實者名爲
上盤亦名地盤下盤安軸處爲地心其過心橫線名曰極線極
線之左界爲北極右界爲南極其過心直線與極線作十字交
羅者名爲赤道線盤周之最內一圓名爲周天圈赤道線左右

各六直線漸次疏密者名爲二十四節氣線卽以赤道線爲春
分爲秋分次左一曰清明曰白露次左二曰穀雨曰處暑次左
三曰立夏曰立秋次左四曰小滿曰大暑次左五曰芒種曰小
暑次左六曰夏至此爲日行赤道北諸節氣線也次右一曰驚
蟄曰寒露次右二曰雨水曰霜降次右三曰立春曰立冬次右
四曰大寒曰小雪次右五曰小寒曰大雪次右六曰冬至此爲
日行赤道南諸節氣線也若儀體小者左右各三線則以一宮
爲一線若儀體大者左右各十八線則以一候爲一線也從赤
道線上取心以冬夏二至線爲界上下各作半圈者名爲黃道
圈用半圈周平分十二者是黃道半周天度十五度爲一分若
儀體大者分三十六則五度爲一分也極線之上下并周天圈

分各十二曲線漸次疏密者名爲十二時刻線卽以極線爲卯正初刻酉正初刻次上一爲卯正二爲酉初二每線二刻依時刻之次上十二卽周天圈分爲午正初刻也次下一爲酉正二卯初二每線二刻依時刻之至次下十二卽周天圈分爲子正初刻也若儀體小者上下各六線則以四刻爲一線儀體大者上下各二十四線則以一刻爲一線更大者上下各七十二線則以五分爲一線也周天圈以赤道線極線分爲四圈分每圈分分九十度爲周天象限四象限共三百六十爲周天度數上盤中央安軸處爲盤心盤中過心橫線在半虛半實之界名爲地平線其過心直線與地平線作十字交羅者名爲天頂線上盤之圈周亦以地平天頂線分爲四圈分每圈分分九十度爲

周天象限四象限共三百六十爲周天度數上盤半虛處左右相望作針孔貫以絲繩與地平線平行不論多寡皆名爲日晷線上盤地平線下橫布疏密度數是依天頂線作平行直線上應周天度分者名爲直應度分上盤軸心施一線下垂線末繫墜令旋轉加于上盤周天度分者名爲垂線若以銅爲權下重末銳令其末旋轉加周者名爲垂權與垂線同用下盤之上方橫作一直線與極線平行者名爲日景線線之兩端截去線之上方寸許不盡線半寸許又截去線之下方半寸許令版之左右上角各爲方柱柱端與日景線平行者名爲表其用法凡十三第一隨時隨地測日軌高幾何度分以上盤地平線加于下盤南北極線次任用下盤一表以承日令表端景加于日景線

次視垂線所加上盤圈周度分卽目下日軌高于地平度分第二隨節氣求日躔黃道距赤道幾何度分日日約行一度視本日去春秋分幾何日卽循兩黃道圈各檢取去赤道線幾何度爲兩界用直線隱兩界上循直線視所當周天圈度分卽所求第三隨地隨日測午正初刻及日軌高幾何度分約日將中時用第一法測日軌高幾何度分少頃復依法累測之日昃而止次檢日軌最高度分爲本地本日午正初刻日軌高若立表隨所測作線卽得子午線第四隨地測南北極出入地幾何度分依第三法測得本地午正初刻日軌高幾何度分次依第二法求本日日躔距赤道幾何度分次視日躔赤道南北算之若日躔赤道南則以距度加高度得赤道至地平之高以赤道高減

周天象限度卽得赤道離天頂度亦卽本極出地度對極入地度日躔赤道北則以距度減高度得赤道至地平之高如法算之若春秋分日正躔赤道卽無距度其日軌高卽赤道至地平之高如法算之地在赤道南北並同其有日軌距赤道天頂居中日中有倒影者卽倒測日軌高以高度并距度減去周天象度卽得赤道離天頂度地在赤道南北並同第五隨地隨節氣求晝夜刻各幾何以上盤地平線加于下盤本地南北極出入地度數視地平線加本日節氣線上得地平線以上幾何刻卽晝刻以下所餘刻卽夜刻第六隨地隨節氣求日出入時刻依第五法上下盤相加視地平線加某時刻分卽得日出入時刻第七論三殊域晝夜寒暑之變依第五法上下盤相加視地平

線以上時刻卽晝以下卽夜赤道之下日行天頂皆夏日行南北皆冬第八隨地隨節氣求日出入之廣幾何依第五法上下盤相加視地平線下直應度分值本日節氣線得幾度卽所求第九隨地隨節氣用極出入度求午正初刻日軌高幾何度分依第五法上下盤相加從地平線所加起算歷周天度分數至本節氣上得幾何度分卽所求第十日晷依第一法測得目下日軌高幾何度次依第五法上下盤相加次依日晷線所值日高度分平行視本日節氣線所值刻線卽目下時刻若日晷線不值日高度分卽別用一直線依日高度分與日晷線平行取之若不用日晷線卽以日高度分之半弦爲度與天頂線平行一界抵地平一界抵日高度分依地平線平行取之第十一隨

地隨節氣求日交天頂線在何時刻依第五法上下盤相加視天頂線加某時刻卽所求第十二論地爲圓體用地平線天頂線加于下盤周天度數展轉推論可證地圖之義第十三論各地分表景不同用上盤地平線天頂線展轉加于下盤周天度數可推立表取景隨地不同若赤道之下南北極各與地平其地有三種景若南北極各出地初度以上至未及二十三度半强者其地有四種景正當二十三度半强者亦有三種景若二十三度半强以上至九十度者其地有二種景若在九十度左右者則有無窮景又表度說一卷言術家有渾天儀有平儀有正方案以測七政星辰高下之分以察日至之景以審日月方位因而隨時隨地可用測驗日輪高下度分及午正初刻也有

法於此任意立表取景以表景度分得日高度分甚爲簡便第
欲明表景之義先須論日輪週行之理及日輪大于地球之比
例二論爲說甚長俱有全書今特舉要略作五題焉第一題日
輪周天上向天頂下向地平其轉於地面俱平行故地體之景
亦平行第二題地球在天之中第三題地球小於日輪從日輪
視地球止於一點第四題地本圓體第五題表端爲圓心凡立
表取景必於兩平面之上求得兩種景其一立表平面上與地
平爲直角其所得景直景也如山岳樓屋樹木等景在平地者
是其一倒景者橫表之景也如向日有牆於其平面橫立一表
與地平爲平行者是立表取景以表之度分量此二種景可得
其短長以短長之度數可得日軌離地平分秒又量得一種景

推算可得別種但須先得二景之比例及表與二景相求之法
乃悉其立法所由今引說數條推明指義如左其一曰日軌出
地平從一度至九十度漸升上就天頂既過一象限從九十度
漸入地平下離天頂故表景因日上下而得消長日上直景消
倒景長日下倒景消直景長皆至午正而復其二曰倒景與日
景之比例表與二景之比例皆在日輪出入上下度分也今立
二表相等取兩種景日出地平則倒景表無景其端正對日光
故也而直景之表有無窮景無數可量其景與地平平行故也
其三曰日軌既出地平漸向天頂而上至高四十五度此半象
分內二景一消一長直景漸消故大于表倒景漸長故小于表
日過四十五而上直景亦消而小于表倒景亦長而亦大于表

其四曰日軌高四十五度爲半象限卽二景亦相遇其長皆與表等其五曰日軌至天頂高九十度此卽直景表無景而倒景之表有無窮景其六曰日出地與日高九十度二景之理旣同卽一度至其間相反相對者理並同也試如日高二度直景得長倒景得短日高八十九度倒景得長直景得短則日高二度之直景八十八度之倒景其長同也其短反是以至日高三四五度二景短長與日高八十七八十六八十五度並同也假如立二表相等各十二平分之日高五度直景之長爲表之一百三十七度卽日高八十五度倒景之長亦爲表之一百三十七度日高五度倒景之短爲表之一度日高八十五度直景之短亦爲表之一度二景一消一長相反相對無有不合故用日高

度分表景短長立法布算自初度至九十度每十分求得直景表之度分反之卽倒景表之度分列爲圖推一得二致爲簡便也凡立表取景先定表長以表之長任意平分爲若干度今分表爲十二平分以十二平分之一爲度每度更六十平分之共得七百二十分凡立表必作垂線于平面而與爲直角法以表之位爲心從心作一圓次三平分圓界作三點立表于圓心用規從界之一點量至表端爲度用此度量第二三點皆至表端則表正矣用法第一隨地隨時測日軌高幾何度分法立表取景得景長爲表之幾何度檢圖得所求第二隨地隨時測午正初刻測本日日軌最高度分及定方面正法依上法立表取景視表景消極長初卽得午正初刻依法量其長卽得本日日軌

最高度分又自表位至景末作線卽得本地子午線依子午作垂線卽天元卯酉爲定方面之正法第三隨地隨日測南北極出入地幾何度分依第二法立表測得本地午正初刻日晷高幾何度分次求本日日躔距赤道幾何度分次視日躔赤道南北算之若日躔赤道南則以距度加高度得赤道至地平之高以赤道高減周天象限度卽得赤道離天頂度亦卽北極出地度日躔赤道北則以距度減高度如法算之亦得北極出地度分第四隨地測節氣定日此法先用各距赤道幾何度分及本地北極度分故具列如左春分秋分無距度分清明寒露驚蟄白露距赤道六度十九分穀雨霜降雨水處暑十一度半立夏立秋立春立冬十六度四十分小滿小雪大暑大寒二十度十

二分芒種大雪小暑小寒二十二度四十六分夏至冬至二十二度半強春分後日軌入赤道北加秋分後日軌入赤道南減北京北極出地四十強南京三十二半山東三十七山西三十八陝西三十六河南三十五浙江三十江西二十九湖廣三十一四川二十九廣東二十三福建二十六廣西二十五雲南二十二貴州二十四自春分至秋分加其距度分于赤道高度分秋分至春分減其距度分于赤道高度分得各節氣高于地平度分以其高于地平度分依法測表景長短得各節氣本日第五依表之度分物景之長得物之高依第一法量得日高四十五度此際物在地平之景與其物之高等若日高四十五度以下物景多于物之高減其多得物之高若日在四十五度以上

景短于物當用加法得物之高第六日晷日晷凡數百種其理甚廣今止就用景而造者略說一二表景與日躔平行日出地上或過午而下每行三十度得一時表景亦然一長一消俱有定度因其定度則可定時又日之升降于地平隨地各異表景之長亦隨地各異求各處各節氣每時每刻日軌高度分具簡平儀說造圓柱晷法用堅木或銅作圓體如柱任意大小長短其圓必中規而上下等次於兩端之圈界各十三平分之依所分各界兩兩相對作直線俱平行各線與柱體亦平行柱體之周爲十三直線皆平行相等每線直二節氣惟夏冬二至各得一線名爲二十四節氣線卽任取一線爲冬至次右二日小寒大雪右三日大寒小雪右四日立春立冬右五日雨水霜降

右六日驚蟄寒露右七日春分秋分右八日清明白露右九日穀雨處暑右十日立夏立秋右十一日小滿大暑右十二日芒種小暑右十三日夏至次作表表長短無定度約柱之長短而定其度旣得其度依前分表法十二平分之爲表度每度六十分分之凡七百二十分依圖視節氣每時刻表景長短幾何度分而移之柱晷之節氣本線卽得各時刻晷之上端爲樞表體之長伸其度長爲空于餘表而入之樞合表之度皆在晷體之外用時視本日爲某節氣第幾日轉表加于晷端界第幾日上次轉晷承日景令表景與節氣線平行視表末所至得時刻造方晷以倒景其法同也其節氣線以分黃道法爲疎密度略見簡平儀說用直景造圓晷及方晷其法並同又泰西水法六卷

有製龍尾恆升玉衡車諸法一皆本於句股西洋之學有關民
用者莫切於此

簡平儀說表度
說泰西水法

論曰揆日爲推步之要務簡平儀表度之用於測日爲特詳梅
徵君謂中西算法並以日躔爲主是也水法龍尾恆升玉衡車
諸製非究極算理者不能作而龍尾一車尤於水旱有補裨之
功戴庶常震所以有贏旋車之記也長洲沈君培深於此學因
屬指授工人造一具目驗之得水多而用力省推而行之足以
利民生矣

陽瑪諾

陽瑪諾明萬秣乙卯入中國著天問略一卷其論天有幾重及
七政本位言倣國術家設十二重天其形皆圓各安本所各層
相包如裹葱頭日月五星列宿在其體內如木節在板一定不
移各因本天之動而動第一重月輪天第二重水星天第三重
金星天第四重日輪天第五重火星天第六重木星天第七重
土星天第八重五十二相卽三垣二十八宿天第九重東西歲
差第十重南北歲差第十一重無星宗動天第十二重永靜不
動其論日天本動及日距赤道度分言赤道則第十一重宗動
天之中分也黃道則第四重日天之中分也日天本動自西而
東北南二極離宗動天赤道之極二十三度半黃道以南以北
離赤道二十三度半爲冬至夏至黃道以東以西與赤道相交爲
春秋分又言太陽平行一日一度自春分至秋分宜行半周天
自秋分至春分亦然今其不然何也曰七政各有本天所麗各

有異動然其本天之中心不與地之中心同一心故其行轉于地體之面一周自非可謂平行也其論日蝕言日食非日失其光乃月掩其光也月天在日天之下朔時月輪正過日輪之下故掩其光若有失之又言日食非各處共有之或一處見食別處見光或一處全食別處半食皆目隨地異也試觀居房內者房中有燭以照四方若于東方有掩光者必坐東者不見其光而坐南北西方者得光也各方如是與食同理也若月食則所缺分秒萬人萬目同作是觀別無同異與日不同其論晝夜時刻隨北極出地各有長短言北極出地卽夏至晝長夜短冬至晝短夜長南極出地反是南北二極與地平則其地晝夜恆平南北爲緯東西爲經各一周三百六十度人在地面凡居經度

一帶之內者其晝夜長短同其日入出及晝夜時刻則異此同緯者也若緯度之異者其晝夜長短各異矣其論月體爲第一重天及月本動言太陰最近于地吾徵之日食由于月掩其光且恆見月體能掩水與金星則月天必居其下依表景之理亦可徵也立表取景日體高于地平五十度月輪亦高于地平五十度然而所得日景則短月景則長也日輪恆行黃道一路月輪之路非一乃出入黃道五度其相交處謂之龍頭龍尾月本動自西而東每日約行十三度有奇朔時日月同度至第三日及第四日卽見月輪在日輪之東非月行最疾何能如是其論月食言地球懸于十二重天之中央如雞卵黃在青之中央故日由西照地則必有景射東照東必有景射西夫日輪恆在黃

道上若遇望日而月輪亦在黃道上與日正對望則地球障隔日月之間月輪必入地景之內太陽不能照之故失光而食矣漸出地景之外太陽能照之則漸復原光因知月食悉由于地景也

天問略

論曰陽瑪諾天問略與利瑪竇乾坤體義大旨相同蓋其學出于一原故其議論亦相似也自橢圓地動之說起乃愈出而愈奇矣

皇清經解卷一千六十五終

嘉應葉 軒舊校
番禺趙齊 嬰新校

