

書叢本基學國

傳 人 疇

(上)

撰 元 阮

行發館書印務商



#920151

7/10

1. 讨论 - 算子 - (12)

2. 5.

v.1

10/10

印	號	C 792
書	名	上 傳 人 傳 田
印	數	1,500
版	次	初 版
登	日 期	24 年 6 月 19 日
訂	號	2921
價	錢	
頁	數	246
印刷機名		
印刷機號	107 108 113 201 202 203 207	
上海印刷廠		

MG
K826.1=2
1
=1

書叢本基學國

傳 人 疇

(上)

撰 元 阮

行發館書印務商



3 2167 7204 0

疇人傳序

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

昔者黃帝迎日推策，而步術興焉。自時厥後，堯命羲和，舜在璿璣，三代迭王，正朔遞改，蓋效法乾象，布宣庶績，帝王之要道也。是故周公制禮，設馮相之官，孔子作春秋，譏司術之過，先古聖人，咸重其事。兩漢通才大儒，若劉向、父子張衡、鄭元之徒，纂續微言，鉤稽典籍，類皆甄明象數，洞曉天官，或作法以敝三光，或立論以明五紀，數術窮天地，制作倖造化，儒者之學，斯爲大矣。世風遞降，末學支離，九九之術，俗儒鄙不之講，而履觀臺、領司天者，皆株守舊聞，罔知法意，演撰算造之家，徒換易子母，弗憑圭表爲合驗，天失之彌遠，步算之道，由是日衰。臺官之選，因而愈輕，六藝道溼，良可嗟歎。甚或高言內學，妄占星氣，執圖緯之小言，測淵微之懸象，老人之星，江南常見，而太史以多壽貢諛，發斂之節，終古不差，而倖臣以日長獻瑞。若此之等，率多錯謬，又或稱意空談，流爲虛誕，河圖洛書之數，傳者非真，元會運世之篇，言之無據，此皆數學之異端，藝術之揚墨也。元蚤歲研經，略涉算事，中西異同，今古沿改，三統四分之術，小輪橢圓之法，雖嘗旁稽載籍，博問通人，心鈍事繁，義終昧焉，竊思二千年來術經七十，改作者非一人，其建率改憲，雖疏密殊途，而各有特識，法數具存，皆足以爲將來典要，爰掇拾史書，舊萃羣籍，甄而錄之，以爲列傳，自黃

帝以至于今。凡二百四十三人。附西洋三十七人。大凡二百八十八。雖爲四十六卷。名曰疇人傳。綜算氏之大名。紀步天之正軌。質之藝林。以諗來學。俾知術數之妙。窮幽極微。足以綱紀羣倫。經緯天地。乃儒流實事求是之學。非方技苟且干祿之具。有志乎通天地人者。幸詳而覽焉。

嘉慶四年十月

疇人解

談泰

史記曆書疇人子弟分散漢書律曆志亦載其語注家說疇字有四章昭曰疇類也如淳曰家業世相

傳為疇律年二十三傳之疇官各從其父學此據裴駭集解所引若漢書注無律年以下十四字蓋師古徵引未備李奇曰同類之人俱明

曆者也康暉引此作孟樂彥曰疇昔知星人也韋李二說相近如樂二說迥殊顏監以如為是淳所引律

當即漢律淳魏人去漢未致漢書高祖紀蕭何發關中老弱未傅者悉詣軍服虔曰傅音附孟康曰古者

二十而傅三年耕有一年之儲故二十三而後役之景帝紀二年令天下男子年二十始傅師古曰舊初

之法景帝如淳曰律年二十三傳之疇官此引作傅與古傳係二字互通周禮夏官訓方氏謂四方之傳

又改制矣鄭注故書傳為傅杜子春云傳當作傳書亦或為傳儀禮觀禮四傳攢文鄭注古文傳作傳禮記禮弓注

何傳乎釋文傳一本作傳莊子天運篇魚傅沫又山木篇隨其曲傳攢文鄭注古文傳作傳禮記禮弓注

各從其父疇前明南監本此下學之此與律曆志高不滿六尺二寸以下為罷癯漢儀注云民年二十三

為正一歲為衛士一歲為材官騎士習射御騎馳戰陳又云年五十六衰老乃得免為庶民就田里今老

弱未嘗傅者皆發之未二十三為弱過五十六為老史記項羽紀集解引如淳注此下更引食貨志曰古

又案隆引姚氏云古者更卒不過一月踐更五月而休文穎云五當為三言一歲之中三月居夏三日戊邊姚氏云古者更卒不過一月踐更五月而休文穎云五當為三言一歲之中三月居著也言著名籍給公家徭役也詳玩律義指力役之征言如淳借以解疇字凡世世相傳之事皆得謂之

疇人解

一

疇不但力役一端。史記龜策傳孝文孝景因襲學故未遑講試雖父子疇官世世而天官之學尤崇世胄相傳其精微深妙多所遺失然則太卜亦用世學故曰疇官。

古顛頊命南正重司天北正黎司地唐虞羲和二氏紹重黎後代序天地周官馮相氏注世登高臺以視天文之次序疏謂官有世功則以官名氏又保章氏注世守天文之變疏謂以其稱氏故云世守王子年拾遺記曰宋景公史子章世司天部妙觀星緯景公待之若神號司星氏。漢志有宋司星子章三篇漢置太史公置位在丞相上以司馬談爲之其子遷嗣自昔掌天官者大抵師承家學卽所謂專門之裔也再考漢書宣帝紀地節二年春三月大司馬大將軍霍光薨詔曰功德茂盛朕甚嘉之復其後世疇其爵邑世世毋有所與。霍光傳應劭注同使其後常與先人等也。此條師古未引見後漢書荀彧傳注蓋臣瑛音義唐代尙存故章懷引之張晏云律非始封十減二疇者等也不復減也晏不審何代人所引之律亦當爲漢律玩詔書及注文則疇爲世世相傳明矣王莽傳元始元年羣臣奏言霍光有功益封三萬戶疇其爵邑比蕭相國莽宜如光故事又云宜賜號曰安漢公益戶疇爵邑又云太后下詔以孔光爲太師王舜爲太保甄豐爲少傅皆授四輔之職疇其爵邑又云太后下詔以召陵新息二縣戶二萬八千益封莽復其後嗣疇其爵邑莽讓還益封疇爵邑事又云陳崇奏孝宣皇帝顯著霍光增戶命疇封者三人莽傳數條與宣帝紀所稱可以互證後漢書祭遵傳范升上疏追稱遵曰昔高祖班爵制地與下分功著錄勳臣頌其德美生則寵以殊禮死則疇其爵邑世無絕嗣丹書鐵券傳於無窮章懷注疇等也言功臣死後子孫襲封世世與先人等章懷此注卽

本前書音義，是世世相傳爲疇。古有明文，又荀彧傳曹操上書表彧曰：原其績効，足享高爵，而海內未喻其狀，所受不侔其功，臣誠惜之。乞重平議，增疇戶邑。魏志荀彧傳注引或別傳太祖表曰：前所徵錄未副左思魏都賦疏爵普疇。劉注：疇其爵邑者。呂向注：有功者分其爵邑。疇度使當其功，夫以疇爲等，已見史記宋微子世家。書洪範九疇家作鴻範九等，於文義固協，愚則謂疇爲耕治之田。說文：古者農不去疇。呂覽大農之子恆爲農，本有世世相傳之義。後代封賞臣下，亦必有土田，故詔疏多用疇其爵邑，卽暗指田疇言。古人屬文，皆有旨趣，故訓詁旁通，無所不合。史記秦始皇紀：男樂其疇，女修其業，與家業世世相傳爲疇之語，隱隱相合。如淳本漢律，確然有據，且疇官之稱，爲疇人顯證。史記曆書：黃帝考定星曆，建立五行，起消息，正閏餘，相亂也。物類之官，卽所謂疇官也。律云：各從其父學，尤與史文關會。師古從之當矣。若夫訓疇爲類，古固有之。易否卦九家注：書洪範孔傳鄭注，皆云疇類也。孔疏以疇爲輩類之名。禮記樂記注云：儕猶輩類。說文云：儕等輩。戰國策淳于髡曰：夫物各有疇，今髡賢者之疇也。鮑彪注：耕治之田，禾所聚也。故爲類。此本說文而荀子勸學云：草木疇生，禽獸羣焉。大戴禮：物各從其類也。楊注：疇與儕同類也。齊語注：楚詞疾世注：易否卦疏：訓疇爲匹，匹猶類也。匹字古訓，偶訓，訓類相近。然則疇字可以指物。文選：稊康贈秀才入軍詩：咬咬黃鳥，願亦可。以指人。星翁歷生羣分類聚，故謂之疇。而象緯推測，往往世官而習其業，所謂父兄之教，不肅而成子弟之率，不勞而能者。李如二說，固竝存不廢矣。又史記淮陰侯傳：其輩十三人。漢書作其疇十三人。疇卽輩。

也。齊語人與人相疇。是爲疇人根據。而疇儻古通。故王逸謂二人爲匹。四人爲儻。皆與李注通。賈樂彥以疇爲疇昔之疇。人爲知星之人。則近于博會。於文義爲不類。至程大昌謂古字假借。疇人卽籌人。以算數得名。考荀子正論至賢疇四海注。謂疇與籌同。則古字本通。而以漢律疇官證之。終不甚合。王西莊十七史商榷。以爲樂官亦曰疇人。不必定屬治算數。正演繁露之非。夫樂官稱疇人。此語不知何所本。按王粲七釋云。七盤陳於廣庭。疇人儼其齊俟。東哲補亡詩序云。哲與同業疇人。肄修鄉飲之禮。然所詠之詩。或有義無辭。音樂取節。闕而不備。據此。則習禮習詩習樂。皆可謂之疇人。又不專指治曆者也。錢竹汀先生曰。如氏家業世世相傳之解。最爲精當。疇之言傳也。西都賦。農服先疇之馭。疇之義本於農。而凡世世相傳之業。皆可當疇人之目矣。

疇人傳凡例

一推步之法。由疏漸密。至國朝而大備。我聖祖仁皇帝聖學生知。聰明天縱。御製數理精蘊。契合道原。範圍乾象。以故天下勤學之士。蒸蒸日上。若宣城梅文鼎。梅穀成。大興何國宗。秦州陳厚耀。休寧戴震等。先後林立。亦皆闡揚推衍。各有撰述。元少治六經。涉及九數。服官以後。未能究心。徒以象數之學。儒者所當務。爰肇自黃帝。迄于昭代。凡爲此學者。人爲立傳。俾後來彥俊。知古今名公大儒從事於此者不少。庶幾起其向慕之心。且緣是考求修改。原流沿革。條目然後。進而恭讀聖製。或得有所領解。仰窺萬一。此則輯錄是編之大旨也。

一學問之道。惟一故精。至步算一途。深微廣大。尤非專家不能辦。太史公書疇人子弟分散。如淳注曰。家業世世相傳爲疇。律年二十三。傳之疇官。各從其父學。所謂專門之裔也。是編以疇人傳爲名。義取諸此。

一步算占候。自古別爲兩家。周禮馮相保章所司各異。漢書藝文志。天文二十一家。四百四十五卷。術譜十八家。六百六卷。亦判然爲二。宋大觀算學以商高隸首。與梓慎裨竈同列五等。合而一之。非也是編著錄專取步算一家。其以妖星暈珥雲氣虹霓占驗吉凶。及太一壬遁卦氣風角之流。涉于內學者。一

概不收。

一言天者古有周髀宣夜渾天三家。宣夜絕無師說。渾蓋互相駁難。至崔靈恩而始合爲一。魏晉間又有昕天穹天安天之論。所執雖殊。而各有旨趣。學者泛觀博覽。於日月列宿天體運行之故。先了然於胸中。而後可入步算之門。而究其奧室。故六天之說。皆詳錄焉。

一儀象者測驗之先資也。璇機之製。見於虞書。尙已。厥後若漢之張衡。宋之錢樂之。唐之李淳風。梁令瓚。宋之沈括。蘇頌。元之郭守敬。代有增修。因而愈善。至西洋南懷仁紀利安輩。而其製更密。前史凡渾儀圭表壺漏之等。竝載于天文志。與推步區分爲二。然事實一貫。不容歧視。是編于儀器製度。摭錄特詳。欲使學者知算造根本。當憑實測。實測所資。首重儀表。不務乎此。而附合於律於易。皆無當也。

一算術者推步之綱維也。句股量天。方程演紀。三差採積。法本商功。八綫相當。率通粟米。蓋數爲六藝之一。極乎數之用。則步天爲最大。故凡通九九術者。俱得列于是編。

一采錄諸書。二十四史而外。出于文瀾閣所儲欽定四庫全書。子部天文算法類爲多。其餘見聞所及。時有纂修。涉獵愈深。搜羅漸廣。凡所用書目。皆注于每篇之末。以便檢閱。

一是編以推步爲主。凡所敘錄。姓名爵里。生卒年月而外。其議論行事。但采其有關步算者。自餘事實俱不冗贅。經學如鄭康成。功名如杜元凱。史家自有專傳。茲特舉其一端而已。

一立言爲三不朽之一。故論撰之目。史傳例得備書。是編亦竊取此義。凡其人著作發明數學者。無論存佚未見。一一詳載。惟與天文算法無涉者。亦從省錄。專書之例。不得不爾也。

一新唐書載李淳風逆知武氏之亂。宋史載劉義安預知遼主之亡。此類當是傳者之過。卽或有之。亦是別爲一術。竝非九數所能推測。若因其步術之精。而牽連及之。適足起無識者無窮之惑。是編一律刪除。庶體例更爲純一。

一古今爲術者。三統以來不下七十餘家。其間如劉洪乾象術之月行遲疾。月行三道。趙歐元始術。祖沖之術之破章法立歲差。張胄元大業術。劉焯皇極術之日行盈縮。交道表裏五星遲疾。李淳風麟德術之廢章。節紀元而用總法。楊忠輔統天術。郭守敬授時術之立歲實消長。而不用積年日法。當其建議之初。或不免俗流訾論。後世相沿遵用。又幾忘其剏造之功。凡此之類。是編據摭尤備。以見古人變率改憲。其精神實有不可磨滅之處。讀者因流溯源。知後世造術密於前代者。蓋集合古人之長而爲之。非後人之知能出古人上也。

一諸家用數。子母互殊。課其彊弱。則先天後天之故。灼然可見。是編于造術諸人傳中。略載積年日法歲實朔實等數。善籌策者。卽是可考知其術之大凡矣。

一開元占經所載古今積年章率。授時術議所列各術積年日法。俱足以補史志之缺。但占經算至開元

甲寅術議下距至元辛巳。故與諸史所稱不合。金史謂楊級術以三億八千三百七十六萬八千六百五十七爲上元。乃是誤寫術議之文。天台齊次風先生於此亦嘗致疑。皆未明厥故也。是編所采如黃初元始奉元占天等術。皆以距算減之。乃爲其術上元距其造術時之積年。蓋欲合於當時之舊。非輕改古書也。

一歐邏巴人自明末入中國。嗣後源源而來。相繼不絕。利瑪竇湯若望南懷仁等。於推步一事。頗能深究。亦嘗爲之作傳。惟新法書所載未入中國之西洋人。有在秦漢以前者。而驗其時代。又往往前後矛盾。不可檢校。其人之有無。蓋未可知。卽果有其人。所謂默冬亞里大各之類。亦斷不可與商高榮方竝列。是編依放諸史傳外國之例。凡古今西人別爲卷第。附於國朝人物之後。

一西洋新法。累經改易。派別支分。師傳各異。湯若望專主小輪。穆尼閣則用不同心天。戴進賢所譯。設本天爲橢圓。蔣友仁所說。又以爲太陽靜而地球動。議論紛如。難可合一。茲竝彙而錄之。用資博考。

一西法實竊取於中國。前人論之已詳。地圓之說。本乎曾子。九重之論。見於楚辭。凡彼所謂至精極妙者。皆如借根方之本爲東來法。特譌譯算書時。不肖質言之耳。近來工算之士。每據今人之密。而追咎古人。見西術之精。而薄視中法。不亦異乎。是編罔羅今古。善善從長。融會中西。歸于一是。凡夫改一率立一法者。輒因管見所及。於篇末著論。以發其趣。其是非互見。謬妄不經者。亦皆竊寓褒貶。評其得失。天

學淵微，折衷匪易，所願與海內學人共審定之者也。

一 是編初始于乾隆乙卯，畢業於嘉慶己未，中間供職內外，公事殷繁，助元校錄者，元和學生李銳，暨台州學生周治平，力居多，又復博訪通人，就正有道，嘉定錢少詹大昕，歙縣凌教授廷堪，上元談教諭，奉江都焦明經，循竝爲印正，乃得勒爲定本，集益孔多，附書以志不忘。

一 四庫諸書，浩如烟海，翻閱所到，難免漏遺，又國家聲教覃敷，不遺遐邇，山陬海隅，甄明度數之士，沒世而後未經表章者，亦必尙有其人，廣爲搜輯，當俟續編。

阮元手訂

疇人傳目

卷一

上古

羲和 常儀 臬區 伶倫 大撓 隸首 容成 重黎

唐

羲氏 和氏

夏

大章 豎亥

商

箕子

周

商高 榮方 陳子 孫子

卷二

疇人傳目

漢

張蒼

劉向子歆

揚雄

司馬遷附鄒平

落下閔

張壽王鮮子
人附見

耿壽昌

尹咸

許商

杜忠

乘馬延年

卷三

後漢一

楊岑張盛景附見

張衡

編訢李梵附見

虞恭

賈逵

霍融

王充

卷四

後漢二

劉洪

郝萌

蔡邕

趙爽

何休

鄭元

徐岳

卷五

魏

高堂隆

韓翊

楊偉

劉徽

吳

闕澤

陸績

王蕃

姚信

陳卓

葛衡

卷六

晉

杜預

劉智

束皙

葛洪

虞喜族祖

王朔之

張邛建

夏侯陽

前趙附

孔挺

後秦附

姜岌

北涼附

趙歐

晉人傳目

唐人傳目

卷七

宋

錢樂之

何承天

吳葵

卷八

齊

祖沖之

卷九

梁

祖暅之

崔靈恩

虞闕

庾曼倩

陳

卷十

朱史

後魏

晁崇

殷紹

崔浩

高允

公孫崇

李業與張龍祥附見

卷十一

北齊

信都芳

宋景業

張子信

董峻

鄭元偉

張孟賓

周

明克讓

甄鸞

馬顯

卷十二

隋

庾季才

耿詢

劉祐

張賓

劉孝孫

張胄元

袁充

劉焯

劉炫

卷十三

唐一

傅仁均祖孝孫附見

王孝通

崔善爲

李淳風

瞿曇羅

南宮說

瞿曇悉達

唐人傳目

卷十四

唐二

一行上

卷十五

唐三

一行中

卷十六

唐四

一行下

卷十七

唐五

梁令瓚

邊岡

卷十八

韓穎

曹士蔭

郭獻之

徐承嗣

徐昂

後晉

馬重績

後周

王朴

卷十九

宋一

王處納子熙元

吳昭素

張奎楚衍宋行古附見

周琮

卷二十

宋二

沈括

衛朴

蘇頌

韓公廉

卷二十一

宋三

姚舜輔

劉義叟

孫思恭

黃居卿

苗守信

韓顯符

史序

宋人傳目

陳得一

劉孝榮荆大聲附見

王普

卷二十二

宋四

楊忠輔

鮑辭之

李德卿

譚玉

陳鼎臧元震附見

秦九韶

楊輝

卷二十三

遼

賈俊

金

楊級

趙知微

耶律履

張行簡

劉道用

楊雲翼

卷二十四

元一

耶律楚材

扎瑪魯鼎舊作札瑪魯丁今改

李冶

劉秉忠

張文謙

許衡

楊恭懿

王恂

卷二十五

元二

郭守敬

卷二十六

元三

李謙上

卷二十七

元四

李謙下

齊履謙

卷二十八

元五

趙友欽

賈亨

卷二十九

時人傳目

明一

劉基

吳伯宗附李

元統附李德芳

王禕

彭德清

貝琳

童軒

俞正己

吳昊

周濂

朱裕

鄭善夫

樂護華湘

卷三十

明二

唐順之

顧應祥

周述學

陳壤

雷宗

袁黃

周相

卷三十一

明三

朱載堉附見

朱仲福

范守己

邢雲路

魏文魁

程大位

卷三十二

明四

周子愚

李之藻

徐光啓
冷守忠
附見

卷三十三

明五

李天經

王應遴

王英明

許胥臣

陳嘉謨

卷三十四

國朝一

王錫闈上

卷三十五

國朝二

王錫闈下

潘聖樟弟未

卷三十六

國朝三

薛鳳祚

楊光先

胡亶

游藝

揭暄

方中通

杜知耕

李子金

李長茂

徐發

晴人傳
目

碑人傳目

黃宗羲子百家

卷三十七

國朝四

梅文鼎上

卷三十八

國朝五

梅文鼎中

卷三十九

國朝六

梅文鼎下

子以燕孫毅成
弟文鼐文鼐

曾孫紛鈞

卷四十

國朝七

李光地

子鍾倫
弟鼎徵光坡

閻若璩

秦文淵

張雍敬

孔與泰

袁士龍

毛乾乾
乾廷逸
女壻謝

沈超遠

牟希堯

劉湘樞

陳萬策

楊作枚

卷四十一

國朝八

陳厚耀

惠士奇

陳訐

陳世仁

莊亨陽

顧長發

屠文滂

邵昂霄

許伯政

余熙

顧琮

何國宗

丁維烈

張永祚

王元啓

卷四十二

國朝九

江永

戴震

盛百二

錢塘

李惇

吳烜

褚寅亮

屈曾發

龔淪

厲之鐸

卷四十三

西洋一冊

默冬

亞里大各

地末恰

依巴谷

多祿某

亞而封所王

歌白尼

西滿

麻日諾

未葉大

曉人傳目

嗜人傳目

一四

歐几里得丁氏附見

亞爾罷德

泥谷老

白耳那瓦

第谷

默爵

亞奇默德

德阿多西阿

若德訥白爾恩利格巴理附見

卷四十四

西洋二附

利瑪竇

熊三拔

艾儒略

龐迪義龍華民 陽瑪諾

鄧玉函

羅雅谷

卷四十五

西洋三附

湯若望

南懷仁

紀利安

穆尼閣

卷四十六

西洋四附

奈端

噶西尼刻白爾附見

戴進賢徐懋德附見

杜德美

顏樂

蔣友仁

續編

卷四十七

宋補遺一

楊輝

金補遺二

元好問

元補遺三

蔣周

卷四十八

國朝補遺四

明安圖子明新

許如蘭

卷四十九

國朝續補一

錢大昕廷侗

嗜人傳目

朱世傑經綏爾莫若

趙城

陳際新

張肱

陳懋齡范景福附見

孔廣森

博啓

凌廷堪

李潢

程瑤田

卷五十

國朝續補二

李銳附見 黎應南

談泰

汪萊

徐朝俊

梅沖

卷五十一

國朝續補三

焦循子廷琥 楊大壯附存

許桂林周治平 附見

吳蘭修

董祐誠張成孫 附見

卷五十二

國朝續補四

張敦仁

姚文田施彥士 附見

戴敦元

陳潮

張作楠

劉衡

謝家禾

三編

卷一

國朝續補遺一

吳任臣

龔士燕楊文言 馬貞圖

方正珠胡宗緒

王蘭生

顧棟高子炳 吳鼐

華玉淳華綱

胡天游

嚴琚

何夢瑤馮經

萬光泰

沈大成

董達存

凌霄

孔繼涵

汪廷榜張程葉余

卷二

國朝續補遺二

許宗彥徐養原

紀大奎傳九淵史大壯胡文翰歐陽敬黃俊

朱鴻張彥冠

時銘

黃承吉

周濟

臧壽恭

齊彥槐江臨泰

王大善

程恩澤餘正燾復光

劉逢祿湯洽名

牟庭劉日義

顧廣圻

黃汝成

安清翹

卷三

國朝後續補一

阮元

駱騰鳳吳玉樞

李兆洛六殿

張鑑凌並

沈欽裴宋景昌毛嶽生

錢儀吉

陳杰丁兆慶張福儉

項名達王大有

金望欣岑建功

李時溥董桂成

卷四

國朝後續補二

樓人傳目

羅士林易之翰沈

朱駿聲

徐有壬

馬釗

熊其光

鄒漢勳弟漢池

施勤

戴煦楊寶臣

諸可權弟可新附記

卷五

國朝後續補三

顧觀光韓應陞

夏鸞翔

馮桂芬陳賜管嗣復

尹錫瓚錢綺

鄒伯奇劉熙載伊德齡

時曰淳陳琰

卷六

國朝後續補四

丁取忠李錫蕃

吳嘉善

汪日楨

左潛

曾紀鴻

張文虎

李善蘭

卷七

國朝名媛後附錄一

葛宜

沈綺

王貞儀

西洋後附錄二

胡威立

羅密士

侯失勒約翰比各格武實斯萬德

艾約瑟

偉烈亞方

華里司固靈

海麻士

哈司韋

富路瑪

那麗

連提加悅傳一即俊與附記

以上爲書七篇。凡得續補遺二十九人。附見二十二。後續補三十一人。附見二十五人。附記又二人。後附錄名媛三人。西洋十一人。附見四人。附記東洋又一人。總百二十有八人云。

疇人傳卷第一

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

上古

羲和 常儀 臬區 伶倫 大撓 隸首 容成

羲和常儀臬區伶倫大撓隸首容成皆黃帝時人也黃帝使羲和占日常儀占月臬區占星氣伶倫造律

呂大撓作甲子隸首作算數容成綜斯六術而著調歷史記歷書索隱引系本

論曰世本作篇竝言翫造羲和常儀之倫乃占天之元始算事之厥初也自茲之後下涉漢唐代有增修

益求密合然日官頽朔類多差忒迨至本朝時憲書而後推步之術乃至精至密焉此蓋伏遇我聖祖仁

皇帝撫辰建極叶紀體元御製數理精蘊考成上下諸編啓千聖不傳之祕立萬年有道之基是固度越

漢唐與黃帝之名察度驗先後同揆者矣

重黎

重黎司天地之官也顓頊命南正重以司天北正黎以司地唐虞之際紹重黎之後使復興之至於夏商

故重黎氏世序天地史記太史公自序及臣瓚注

疇人傳 上古

論曰。太史公書曰。使復舊常。無相侵瀆。然則重黎固各司其序而不相亂矣。天地事別。不容兼治。小司馬謂二官亦通職。未爲深得也。嘯官家業相傳。各從父學。蓋司天必專門之裔。其來尙已。

唐

義氏 和氏

義氏和氏。重黎之後也。堯命義和。敬順昊天。數法日月星辰。敬授民時。分命義仲。居郁夷。曰暘谷。敬道日出。便程東作。日中星鳥。以殷中春。其民析。鳥獸字微。申命義叔。居南交。便程南訛。敬致日永星火。以正中夏。其民因。鳥獸希革。申命和仲。居西土。曰昧谷。敬道日入。便程西成。夜中星虛。以正中秋。其民夷易。鳥獸毛毳。申命和叔。居北方。曰幽都。便程伏物。日短星昴。以正中冬。其民燠。鳥獸氄毛。歲三百六十六日。以閏月定四時。信飭百官。衆功皆與。史記五帝本紀

論曰。敬天授時。帝王之首務。故聖人重其事。居郁夷。居南交。居西土。居北方。四方測驗之故事也。日中星鳥。日永星火。夜中星虛。日短星昴。中星刻漏之權輿也。至於以閏定時。尤非聖人不能作。蓋懸象著明。莫大於二曜。法日月之行。調中朔之數。察發斂以正時。攷會衡而班朔。百官以飭。衆功以興。由斯道也。觀帝堯之命義和。知千古步算之綱要。定於陶唐之世矣。

夏

大章 豎亥

大章豎亥禹使大章步自東極至於西垂二億三萬三千三百里七十一步。又使豎亥步南極盡於北垂二億三萬三千五百里七十五步。豎亥右手把算左手指青邱北。山海經續漢志注引山海經論曰陽湖孫觀察星衍曰所謂指青邱北者當如後世輿地圖之類指而算其相距之里差耳。西洋人以地球經緯求里差謂中法之所未有豈知我三古時已有其術哉。

商

箕子

箕子紂親戚也。武王既克殷訪問箕子。箕子對曰天錫禹鴻範九等四曰五紀。一曰歲二曰月三曰日四

曰星辰五曰曆數。史記宋徽子世家

論曰日行黃道達天而東歷三百六十五日有餘而一周謂之歲。月行九道亦達天而東歷二十九日有餘而復追及於日謂之月。日從天而西歷一晝夜而一周謂之日。陰陽之精散為五行日月相會紀以四七則星辰是也。章莩紀元之率甲子六旬之名則法數是也。鴻範五紀本乎天錫然則古先聖哲擬天行而序七曜其時義大矣哉。

周

商高

商高賢大夫也。周公問於商高曰。竊聞乎大夫善數也。請問古者包犧立周天曆度。夫天不可階而升。地不可得尺寸而度。請問數安從出。商高曰。數之法出於方圓。圓出於方。方出於矩。矩出於九九八十一。故折矩以爲句廣三。股修四。徑隅五。既方之外半其一矩。環而共盤。得成三四五兩矩。共長二十有五。是謂積矩。故禹之所以治天下者。此數之所生也。周公曰。大哉言數。請問用矩之道。商高曰。平矩以正繩。偃矩以望高。覆矩以測深。臥矩以知遠。環矩以爲圓。合矩以爲方。方屬地。圓屬天。天圓地方。方數爲典。以方出圓。笠以寫天。天青黑。地黃赤。天數之爲笠也。青黑爲表。丹黃爲裏。以象天地之位。是故知地者智。知天者聖。智出於句。句出於矩。夫矩之於數。其裁制萬物惟所爲耳。周公曰。善哉。周髀算經

論曰。方圓者天地之德。方出於圓。圓出於矩。半其一矩。是謂句股。庖犧立周天度。數從此出。禹治天下。數之所生。蓋極句股之用。天地莫能外矣。言天者三家。以蓋天爲最古。笠以寫天。所謂蓋天是也。劉智謂顛項造渾天。黃帝爲蓋天。蓋先於渾。是其證已。武進臧玉林稱謂此篇文句簡質。義奧精深。當是先秦古書。非後人所能托誤。可謂先得我心矣。

榮方 陳子

榮方。陳子。皆周公之後人也。榮方問於陳子曰。今者竊聞夫子之道。知日之高大。光之所照。一日所行遠。

近之數。人所望見四極之窮。列星之宿。天地之廣袤。夫子之道皆能知之。其信有之乎。陳子曰然。榮方曰。方雖不省。願夫子幸而說之。今若方者可教。此道邪。陳子曰然。此皆算術之所及。子之於算。足以知此意矣。若誠思之。於是榮方歸而思之。數日不能得。復見陳子曰。方思之不能得。願終請說之。陳子曰。坐。吾語汝。於是榮方復坐而請。陳子說之曰。夏至南萬六千里。冬至南十三萬五千里。日中立竿測影。此一者天道之數。周髀長八尺。夏至之日。晷一尺六寸。髀者股也。正晷者勾也。正南千里。勾一尺五寸。正北千里。勾一尺七寸。日益表南。晷日益長。候勾六尺。即取竹空徑一寸。長八尺。捕影而視之。空正掩日。而日映空之孔。由此觀之。率八十寸而得徑一寸。故以勾爲首。以髀爲股。從髀至日下六萬里。而髀無影。從此以上至日則八萬里。若求邪至日者。以日下爲勾。日高爲股。勾股各自乘并。而開方除之。得邪至日。從髀所旁至日所十萬里。以率率之。八十里得徑一里。十萬里得徑千二百五十里。故曰日晷徑千二百五十里。法曰周髀長八尺。勾之損益寸千里。故曰極者天廣袤也。今立表高八尺。以望極其勾一丈三寸。由此觀之。則從周北十萬三千里而至極下。榮方曰。周髀者何。陳子曰。古時天子治周。此數望之從周。故曰周髀。髀者表也。日夏至南萬六千里。日冬至南十三萬五千里。日中無影。以此觀之。從南至夏至之日中。十一萬九千里。北至其夜半亦然。凡徑二十三萬八千里。此夏至日道之徑也。其周七十一萬四千里。從夏至之日中。至冬至之日中。十一萬九千里。北至極下亦然。則從極南至冬至之日中。二十三萬八千里。從極北至

其夜半亦然。凡徑四十七萬六千里。此冬至日道徑也。其周百四十二萬八千里。從春秋分之日中。北至極下十七萬八千五百里。從極下北至其夜半亦然。凡徑三十五萬七千里。周一百七萬一千里。故曰月之常道。緣宿日道亦與宿正。南至夏至之日中。北至冬至之夜半。南至冬至之日中。北至夏至之夜半。亦徑三十五萬七千里。周一百七萬一千里。春分之日夜分。以至秋分之日夜分。極下常有日光。秋分之日夜分。以至春分之日夜分。極下常無日光。故春秋分之日夜分之時。日光所照適至極陰陽之分等也。至夏至者。日道發斂之所生也。至晝夜長短之所極。春秋分者。陰陽之修。晝夜之象。晝者陽。夜者陰。春分以至秋分。晝之象。秋分以至春分。夜之象。故春秋分之日中。光之所照北極下夜半。日光之所照。亦南至極。此日夜分之時也。故曰日照四旁。各十六萬七千里。人所望見。遠近宜如日光所照。從周所望。見北過極六萬四千里。南過冬至之日三萬二千里。夏至之日中光。南過冬至之日中光。四萬八千里。南過人所望見萬六千里。北過周十五萬一千里。北過極四萬八千里。冬至之夜半。日光。南不至人目所見七千里。不至極下七萬一千里。夏至之日中。與夜半日光九萬六千里。過極相接。冬至之日中。與夜半日光不相及。十四萬二千里。不至極下七萬一千里。夏至之日正。東西望直。周東西日下。至周五萬九千五百九十八里半。冬至之日正。東西方不見日。以算求之日下。至周二十一萬四千五百五十七里半。凡此數者。日道之發斂。冬至夏至觀律之數。聽鐘之音。冬至晝夏至夜差數。及日光所遠。觀之四極。徑八十一萬里。周

二百四十三萬里。從周南至日照處三十萬二千里。周北至日照處五十萬八千里。東西各三十九萬一千六百八十三里半。周在天中南十萬三千里。故東西短。中徑二萬六千六百三十二里有奇。周北五十萬八千里。冬至日十三萬五千里。冬至日道徑四十七萬六千里。周百四十二萬八千里。日光四極。當周東西各三十九萬一千六百八十三里有奇。周脾算經及注

論曰。以句股量天。始見於周脾。後人踵事增修。推愈密。而乃嗤古率爲簡疏。毋乃既成大輅而棄樞輪耶。歐邏巴測天專恃三角八線。所謂三角。卽古之句股也。伏讀聖祖仁皇帝御製三角形論曰。論者謂今法古法不同。殊不知原自中國。流傳西土。毋庸歧視。大哉王言。非星翁術士所能與知也。

孫子

孫子著算經三卷。序曰。夫算者天地之經緯。羣生之元首。五常之本末。陰陽之父母。星辰之建號。三光之表裏。五行之準平。四時之終始。萬物之祖宗。六藝之綱紀。羣倫之聚散。攷二氣之升降。推寒暑之迭運。步遠近之殊同。觀天道精微之肇基。察地理縱橫之長短。采神祇之所在。極成敗之符驗。窮道德之理。究性命之情。立規矩。準方圓。謹法度。約尺寸。立權衡。平輕重。剖豪釐。析黍桑。歷億載而不朽。施八極而無疆。散之不可勝究。斂之不盈掌握。嚮之者富。背之者貧。且竄心開者。幼冲而卽悟。意閉者。皓首而難精。夫欲學之者。必務量能。揆己志在所專。如是則焉有不成者哉。孫子算經

論曰。朱竹垞彝尊以孫子算經爲孫武作。戴東原震以書中有長安洛陽相去及佛書二十九章語。斷爲漢明帝以後人。余攷韋曜博奕論。枯基三百注。引邯鄲淳藝經。謂基局十七道。而孫子乃云基局十九道。則其人當更在漢以後矣。然術數之書類多附益。如卷末推孕婦所生男女。鄙陋荒誕。必非孫子正文。或恐博習孫子者。轉展增加。失其本真。今但題作孫子。不稱孫武。而附於周末。以志闕疑。其書詳說乘除開方。可以攷見古人從橫布算之式。下卷物不知數三。三數之五。五數之七。七數之一。問爲九章所未及。宋秦道古數學九章大衍求一法。蓋出于此也。

疇人傳卷第二

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

漢

張蒼

張蒼陽武人也。好書律歷。秦時爲御史主柱下方書。沛公立爲漢王。以蒼爲常山守。又爲代相。徙相趙。復徙相代。六年。以功封北平侯。遷爲計相。一月。更以列侯爲主計四歲。是時蕭何爲相國。而蒼明習天下圖書計籍。又善用算律歷。故令蒼以列侯居相府。領主郡國上計者。又爲淮南相。十四年。遷御史大夫。孝文皇帝四年。爲丞相。漢興二十餘年。天下初定。公卿皆軍吏。蒼爲計相。時緒正律歷。以高祖十月始至霸上。故因秦時本十月爲歲首。不革。推五德之運。以爲漢當水德之時。上黑如故。故漢家言律歷者。本張蒼。蒼爲丞相十餘年。魯人公孫臣上書。陳終始五德傳。言漢土德時。其符黃龍見。當改正朔。易服色。事下蒼。蒼以爲非。是罷之。其後黃龍見成紀。於是文帝召公孫臣。以爲博士。草立土德時歷制度。更元年。蒼由此自細。遂病免。孝景五年薨。諡曰文侯。年百餘歲。迺卒。著書十八篇。言陰陽律歷事。史記張丞相傳漢書張周趙任申屠傳論曰。漢志云。漢興。庶事草創。襲秦正朔。以蒼言用顛項術。其術今已失傳。續漢志云。顛項元用乙卯。蔡邕

疇人傳 漢

九

命論曰。顓頊術曰。大元正月己巳朔旦立春。俱以日月起於天廟營室五度。祖沖之曰。古之六術。竝同四分。六術謂黃帝顓頊夏殷周魯。然則顓頊章部紀元之數。竝與四分同也。開元占經曰。顓頊術上元乙卯。至今開元二年甲寅。二百七十六萬一千一百九十九算外。然則顓頊上元乙卯。至漢元年乙未。二百七十六萬一百算外也。顓頊之術。其大略如此。劉徽序九章云。北平侯張蒼。大司農中丞耿壽昌。各稱刪補。其目與古或異。蓋蒼本秦人。其所傳者必羲和周公之遺。施行當世。爲後來步算家所宗。豈不宜哉。

司馬遷 鄧平

司馬遷字子長。馮翊夏陽人也。父談爲太史公。學天官於唐都。仕於建元元封之間。漢興。庶事草創。襲秦正朔。北平侯張蒼言用顓頊歷。比於六歷。疏闊中最爲微近。然晦朔月見弦望滿虧多非是。至武帝元封七年。漢興百二歲矣。大中大夫公孫卿壺遂。太史令司馬遷等。言歷紀壞廢。宜改正朔。是時御史大夫兒寬明經術。上迺詔寬曰。與博士共議。今宜何以爲正朔。服色何上。寬與博士賜等議。皆曰。帝王必改正朔。易服色。所以明受命於天也。創業改變。制不相復。推傳序文。則今夏時也。臣等聞學編陋不能明。陛下躬聖發憤。昭配天地。臣愚以爲三統之制。後聖復前聖者。二代在前也。今二代之統絕而不序矣。唯陛下發聖德。宣考天地四時之極。則順陰陽以定大明之制。爲萬世則。於是迺詔御史曰。迺者有司。言歷未定。廣延宣問。以考星度。未能讐也。蓋聞古者黃帝合而不死。名察發斂。定清濁。起五部。建氣物分數。然則上矣。

書缺樂弛。朕甚難之。依違以惟。未能修明。其以七年爲元年。遂詔卿遂遷。與侍郎尊大典星射姓等。議造漢歷。迺定東西。立晷儀。下漏刻。以追二十八宿。相距於四方。舉終以定朔晦。分至躔離。弦望。迺以前歷上元太初四千六百一十七歲。至於元封七年。復得闕逢攝提格之歲。中冬十一月甲子朔旦冬至。日月在建星。太歲在子。已得太初本星度。新正。姓等奏不能爲算。願募治歷者。更造密度。各自增減。以造漢太初歷。迺選治歷鄧平。及長樂司馬可。酒泉侯宜君。侍郎尊。及與民間治歷者。凡二十餘人。方士唐都。巴郡落下閔。與焉。都分天部。而闕運算轉歷。其法以律起歷。曰律容一侖。積八十一寸。則一日之分也。與長相終律長九寸百七十一分而終。復三復而得甲子。夫律陰陽九六爻象所從出也。故黃鐘紀元氣之謂律。律法也。莫不取法焉。與鄧平所治同。於是皆觀新星度。日月行。更以算推如闕平法。法一月之日二十九日八十一分日之四十三。先籍半日。名曰陽歷。不籍半日。名曰陰歷。所謂陽歷者。先朔月生。陰歷者朔而後月迺生。平曰。陽歷朔皆先旦月生。以朝諸侯。王羣臣便。迺詔遷用鄧平所造八十一分律歷。罷廢尤疏遠者十七家。復使校歷律曆明宦者淳于渠。復覆太初歷。晦朔弦望皆最密。日月如合璧。五星如連珠。陵渠奏狀。遂用鄧平術。以平爲太史丞。遷既被刑之後。爲中書令。作太史公書。其歷書曰。昔自在古。歷建正作於孟春。於時冰泮發蟄。百草奮興。秬鳩先渚。物迺歲具。生於東次。順四時。卒于冬分。時鷄三號。卒明。撫十二節。卒于丑。日月成故明也。明者孟也。幽者幼也。幽明者雌雄也。雌雄代與。而順至正之統也。日歸於西。

起明於東。月歸於東。起明於西。正不率天。又不由人。則凡事易壞而難成矣。王者易姓受命。必慎始。初改正朔。易服色。推本天元。順成厥意。太史公曰。神農以前。尙矣。蓋黃帝考定星歷。建立五行。起消息。正閏餘。於是。有天地神祇物類之官。是謂五官。各司其事。不相亂也。民是以能有信。神是以能有明德。民神異業。敬而不瀆。故神降之嘉生。民以物享。災禍不生。所求不匱。少皞氏之衰也。九黎亂德。民神雜擾。不可放物。禍菑荐至。莫盡其氣。顓頊受之。乃命南正重司天以屬神。命火正黎司地以屬民。使復舊常。無相侵瀆。其後三苗服九黎之德。故二官咸廢所職。而閏餘乖次。孟陬殄滅。攝提無紀。歷數失序。堯復遂重黎之後。不忘舊者。使復典之。而立羲和之官。明時正度。則陰陽調。風雨節。茂氣至。民無天疫。年耆禮舜。申戒文祖云。天之歷數在爾躬。舜亦以命禹。由是觀之。王者所重也。夏正以正月。殷正以十二月。周正以十一月。蓋三王之正。若循環。窮則反本。天下有道。則不失紀序。無道則正朔不行於諸侯。幽厲之後。周室微。陪臣執政。史不記時。君不告朔。故疇人子弟分散。或在諸夏。或在夷狄。是以其禋祥廢而不統。周襄王二十六年。閏三月。而春秋非之。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。其後戰國並爭。在於疆國。禽敵救急。解紛而已。豈遑念斯哉。是時。獨有鄒衍明於五德之傳。而散消息之分。以顯諸侯。而亦因秦滅六國。兵戎極煩。又升至尊之日淺。未暇遑也。而亦頗推五勝。而自以爲獲水德之瑞。更名河曰德水。而正以十月。色上黑。然歷度閏餘。未能睹其真也。漢興。高祖

曰北時待我而起亦自以爲獲水德之瑞。雖明習歷及張蒼等咸以爲然。是時天下初定。方網紀大基。高后女主皆未遑。故襲秦正朔服色。至孝文時。魯人公孫臣以終始五德上書言。漢得土德。宜更元。改正朔。易服色。當有瑞。瑞黃龍見。事下丞相張蒼。張蒼亦舉律歷以爲非。是罷之。其後黃龍見成紀。張蒼自黜。所欲論著不成。而新垣平以望氣見。頗言正歷服色事。貴幸。後作亂。故孝文帝廢不復問。至今上卽位。詔致方士。唐都分其天部。而巴落下閔。運算轉歷。然後日辰之度。與夏正同。乃改元更官號。封泰山。因詔御史曰。乃者有司言星度之未定也。廣延宣問。以理星度。未能詹也。蓋聞昔者黃帝合而不死。名察度驗。定清濁。起五部。建氣物分數。然蓋尙矣。書缺樂弛。朕甚閔焉。朕唯未能循明也。紬績日分。率應水德之勝。今日順夏至。黃鐘爲宮。林鐘爲徵。太簇爲商。南呂爲羽。姑洗爲角。自是以後。氣復正。羽聲復清。名復正。變以至子。日當冬至。則陰陽離合之道行焉。十一月甲子朔旦冬至。其更以七年爲太初元年。年名焉。逢攝提格。月名畢聚。日得甲子。夜半朔旦冬至。漢書律歷志。史記歷書。自序史通。通釋。

論曰。漢書載三統術。而不著太初本法。或疑太初與三統不同。非也。閔平之法。一月之日二十九日八十一分。日之四十三。是明日法。月法與三統同矣。賈逵稱太初術斗二十六度三百八十五分。是明統法。周天與三統同矣。蓋太初術有三統。卽得謂之三統術。以三統術說春秋。亦得謂之春秋術。稱名或異。其實則一而已矣。遷父子世太史公。首建正朔之議。可謂不尸其官矣。至於運算推步。造立法數。則閔平之功。

居多焉。

落下闕

落下闕字長公。巴郡閬中人也。明曉天文地理。隱於落亭。武帝時友人同縣譙隆薦闕待詔。太史更作太

初歷。曰後八百歲此歷差一日。當有聖人定之。拜侍中。辭不受。文選公孫宏傳贊注、引益部耆舊傳、藝文類聚

論曰。陽湖孫觀察星衍曰。御覽引桓譚新論云。揚子雲好天文。問之於落下闕。以渾天之說。闕曰。我少

能作其事。但隨尺寸法度。殊不曉達其意。後稍稍益愈。到今七十。乃甫適知已。又老且死矣。今我兒子愛

學作之。亦當復年如我。乃曉知已。又且死焉。其言可悲可笑也。又北堂書鈔儀飾部引新論云。揚子雲好

天文。問落下闕以渾天之說。闕曰。我少作其事。不曉達其意。今七十始知其理。又史記索隱引益部耆

舊傳曰。闕字長公。明曉天文。隱於落下。然則落下闕。乃姓黃而隱於落下耳。余按史記稱巴落下闕。漢書

稱巴郡落下闕。竝不云姓黃。据風俗通。則云姓有落下。漢有落下闕。今從史記漢書作落下闕。而著觀察

說於此。以俟學者詳焉。

張壽王 鮮于妄人

張壽王。太史令也。元鳳三年。上書言歷者天地之大紀。上帝所為。傳黃帝調律歷。漢元年以來用之。今陰

陽不調。宜更歷之過也。詔下主歷使者鮮于妄人。詰問壽王不服。妄人請與治歷大司農中丞麻光等。二

十餘人雜候日月晦朔弦望八節二十四氣鈎校諸歷用狀奏可。詔與丞相御史大將軍右將軍史各一人雜候上林清臺課諸歷疏密。凡十一家以元鳳三年十一月朔旦冬至。盡五年十二月各有第。壽王課疏遠。案漢元年不用黃帝調歷。壽王非漢歷逆天道。非所宜言。大不敬。有詔勿劾。復候盡六年。太初歷第一。卽墨徐萬且長安徐禹治太初歷亦第一。壽王及待詔李信治黃帝調歷課皆疏闊。又言黃帝至元鳳三年六千餘歲。丞相屬寶長安單安國安陵栢育治終始言黃帝以來三千六百二十九歲。不與壽王合。壽王又移帝王錄舜禹年歲不合人年。壽王言化益爲天子代禹。驪山女亦爲天子。在殷周間。皆不合經術。壽王歷乃太史官殷歷也。壽王猥曰。安得五家歷。又妄言太初歷虧四分日之三。去小餘七百五。分。以故陰陽不調。謂之亂世。劾壽王吏八百石。古之大夫服儒衣。誦不詳之辭。作祿言欲亂制度。不道。奏可。壽王候課。比三年下終不服。再劾死。更赦勿劾。遂不更言。誹謗益甚。竟以下吏。漢書律志

論曰。三統世經稱殷術以元帝初元二年爲紀首。是年歲在甲戌。推而上之一千五百二十年。而歲直甲寅爲元首。又上四千五百六十年。而歲復甲寅爲上元。然則殷術上元至元鳳三年。積六千四十九算。故曰黃帝至元鳳三年六千餘歲也。以此積年用四分法上推太初元年。得至朔同日而中餘四分日之三。朔餘九百四十分日之七百五。故曰太初術虧四分日之三。去小餘七百五。分也。寶等言黃帝以來三千六百二十九歲。自元鳳三年癸卯逆推之。其首歲直甲戌。又上一千五百二十年。而歲名亦在甲寅。然則

寶等所用之元與壽王合而積年不合耳。壽王株守舊聞，妄譏時事，至陷于罪戾而終不悟其失，習之足以囿人甚矣哉。

耿壽昌

耿壽昌，宣帝時大司農中丞也。善爲算，能商功利，賜爵關內侯，刪補九章算術，其目與古或異。甘露二年，奏以圖儀度日月行，考驗天運狀，日月行至牽牛東井，日過度，月行十五度，至婁角，日行一度，月行十三度。

漢書食貨志、漢書律歷志、九章算術序

劉向子歆

劉向字子政，本名更生，楚元王交元孫也。年十二，以父任爲輦郎，既冠，擢爲諫大夫，成帝卽位，召拜中郎，遷光祿大夫，向總六歷，列是非作五紀論，論九道，云青道二出黃道東，白道二出黃道西，黑道二出北，赤道二出南，又云立春春分東從青道，立夏夏至南從赤道，秋白冬黑，各隨其方，又夏歷以爲列宿日月皆西移，列宿疾而日次之，月宿遲，故日與列星昏俱入西方，後九十一日是宿在北方，又九十一日是宿在東方，又九十一日，在南方，此明日行遲於列宿也，月生三日，日入而月見西方，至十五日，日入而月見東方，將晦，日未出乃見東方，以此明月行之遲於日而皆西行也，向難之以鴻範傳曰，晦而月見西方謂之朏，朏疾也，朔而月見東方謂之側匿，側匿遲不敢進也，星辰西行，史官謂之逆行，此三說夏歷皆違之，迹

其意好異者之所作也。年七十二卒。少子歆最知名。漢書卷元王傳、律歷志、宋書律歷志、天文志。

論曰。夏術以列宿日月皆西移。宋張子本之。因有天左旋。處其中者順之之說。當時儒者皆主張子。蓋謂七政當順天不當逆天也。錢少詹大昕云。天行赤道。七政各行其道。而絡乎赤道之內外。本無順逆之可言。然則七政東行。不得即謂之逆天也。元謂三統至今爲術者數十家。皆云右旋無云左旋者。則右旋固古今之通論也。

歆字子駿。少爲黃門郎。河平中。受詔與父向領校祕書。數術方技。無所不究。哀帝卽位。大司馬王莽舉歆爲侍中。太中大夫。遷騎都尉。奉車光祿大夫。出爲河內太守。徙五原。轉涿郡。復爲安定。屬國都尉。王莽持政。歆爲右曹。太中大夫。遷中壘校尉。羲和京兆尹。封紅休侯。典儒林史卜之官。作三統歷及譜。以說春秋。曰。夫歷春秋者。天時也。列人事而目以天時。傳曰。民受天地之中以生。所謂命也。是故有禮誼動作威儀之則。以定命也。能者養以之福。不能者敗以取禍。故列十二公二百四十二年之事。以陰陽之中制其禮。故春爲陽中。萬物以生。秋爲陰中。萬物以成。是以事舉其中。禮取其和。歷數以閏正天地之中。以作事厚生。皆所以定命也。易金火相革之卦曰。湯武革命。順乎天而應乎人。又曰。治歷明時。所以和天道也。周道旣衰。幽王旣喪。天子不能班朔。魯歷不正。以閏餘一之歲爲郜首。故春秋刺十一月乙亥朔日有食之。於是辰在申。而司歷以爲在建戌。史書建亥十二年。亦以建申流火之月爲建亥。而怪蠱蟲之伏也。自文

公閏月不告朔。至此百有餘年。莫能正歷數。故子貢欲去其饋羊。孔子愛其禮而著其法於春秋。經曰。冬十月朔日有食之。傳曰。不書。日官失之也。天子有日官。諸侯有日御。日官居卿。以底日禮也。日御不失日。以授百官於朝。言告朔也。元典歷始曰元。傳曰。元善之長也。共養三德爲善。又曰。元體之長也。合三體而爲之原。故曰元。於春三月每月書王。元之三統也。三統合於一元。故因元一而九三之以爲法。十一三之以爲實。實如法得一黃鐘初九律之首。陽之變也。因而六之。以九爲法。得林鐘初六呂之首。陰之變也。皆參天兩地之法也。上生六而倍之。下生六而損之。皆以九爲法。九六陰陽夫婦子母之道也。律娶妻而呂生子。天地之情也。六律六呂而十二辰立矣。五聲清濁而十日行矣。傳曰。天六地五。數之常也。天有六氣。降生五味。夫五六者天地之中合。而民所受以生也。故日有六甲。辰有五子。十一而天地之道畢。言終而復始。太極中央元氣。故爲黃鐘。其實一倫。以其長自乘。故八十一爲日法。所以生權衡度量禮樂之所繇出也。經元一以統始。易太極之首也。春秋二以目歲。易兩儀之中也。於春每月書王。易三極之統也。於四時雖亡事必書時。月易四象之節也。時月以建分至啓閉之分。易八卦之位也。象事成敗。易吉凶之效也。朝聘會盟。易大業之本也。故易與春秋。天人之道也。傳曰。龜象也。筮數也。物生而後有象。象而後有滋。滋而後有數。是故元始有象一也。春秋二也。三統三也。四時四也。合而爲十成五體。以五乘十大衍之數也。而道據其一。其餘四十九所當用也。故蓍以爲數。以象兩兩之。又以象三。三之又以象四。四之又歸奇象。

閏十九及所據一加之。因以再劫兩之。是爲月法之實。如日法得一。則一月之日數也。而三辰之會交矣。是以能生吉凶。故易曰：天一地二，天三地四，天五地六，天七地八，天九地十。天數五，地數五，五位相得而各有合。天數二十有五，地數三十。凡天地之數五十有五。此所以成變化而行鬼神也。并終數爲十九，易窮則變，故爲閏法。參天九兩地十，是爲會數。參天數二十五，兩地數三十，是爲朔望之會。以會數乘之，則周於朔旦冬至是爲會月。九會而復元。黃鐘初九之數也。經於四時雖無事，必書時月，所以記啓閉也。月所以紀分至也。啓閉者節也。分至者中也。節不必在其月，故時中必在正數之月。故傳曰：先王之正時也，履端於始，舉正於中，歸餘於終。履端於始，序則不愆。舉正於中，民則不惑。歸餘於終，事則不悖。此聖王之重閏也。以五會乘會數，而朔旦冬至是爲章月。四分月法，以其一乘章月，是爲中法。參閏法爲周至，以乘法，以減中法而約之，則六劫之數，爲一月之閏法。其餘七分，此中朔相求之術也。朔不得中，是爲閏月。言陰陽雖交，不得中不生，故日法乘閏法，是爲統歲。三統是爲元歲。元歲之閏陰陽災，三統閏法，易九扈曰：初入元百六陽九，次三百七十四陰九，次四百八十陽九，次七百二十陰七，次七百二十陽七，次六百陰五，次六百陽五，次四百八十陰三，次四百八十陽三。凡四千六百一十七歲，與一元終。經歲四千五百六十災歲五十七。是以春秋曰：舉正於中。又曰：閏月不告朔，非禮也。閏以正時，時以作事，事以厚生，生民之道於是乎在矣。不告閏朔，棄時正也。何以爲民，故至僖五年春王正月辛亥朔日南至，公既視朔，遂登

觀臺以望而書禮也。凡分至啓閉必書雲物爲備故也。至昭二十年二月己丑日南至。失閏。至在非其月。梓慎望氛氣而弗正。不履端於始也。故傳不曰冬至。而曰日南至。極於牽牛之初。日中之時景最長。以此知其南至也。斗綱之端。連貫營室織女之紀。指牽牛之初。以紀日月。故曰星紀。五星起其初。日月起其中。凡十二次日至。其初爲節至。其中爲中斗建。下爲十二辰。視其建而知其次。故曰制禮上物不過十二。天之大數也。經曰春王正月。傳曰周正月。火出於夏爲三月。商爲四月。周爲五月。夏數得天。得四時之正也。三代各據一統。明三統常合。而迭爲首。登降三統之首。周還五行之道也。故三五相包。而生天統之正。始施於子半。日萌色赤。地統受之於丑初。日肇化而黃。至丑半日芽化而白。人統受之於寅初。日孽成而黑。至寅半日生成而青。天施復於子。地化自丑。畢於辰。人生自寅。成於申。故歷數三統。天以甲子。地以甲辰。人以甲申。孟仲季迭用事爲統首。三微之統旣著。而五行自青始。其序亦如之。五行與三統相錯。傳曰。天有三辰。地有五行。然則三統五星可知也。易曰。參五以變。錯綜其數。通其變。遂成天下之文。極其數。遂定天下之象。太極運三辰五星於上。而元氣轉三統五行於下。其於人。皇極統三德五事。故三辰之合於三統也。日合於天統。月合於地統。斗合於人統。五星之合於五行。水合於辰星。火合於熒惑。金合於太白。木合於歲星。土合於填星。三辰五星而相經緯也。天以一生水。地以二生火。天以三生木。地以四生金。天以五生土。五勝相乘以生小周。以乘乾坤之策。而成大周。陰陽比類。交錯相成。故九六之變。登降於六體。三

微而成著。三著而成象。二象十有八變而成卦。四營而成身。爲七十二。參三統。兩四時。相乘之數也。參之則得乾之策。兩之則得坤之策。以陽九九之爲六百四十八。以陰六六之爲四百三十二。凡一千八十。陰陽各一卦之微算策也。八之爲八千六百四十。而八卦小成。引而信之。又八之爲六萬九千一百二十。天地再之爲十三萬八千二百四十。然後大成。五星會終。觸類而長之。以乘章歲。爲二百六十二萬六千五百六十。而與日月會。三會爲七百八十七萬九千六百八十。而與三統會。三統二千三百六十三萬九千四十。而復於太極上元。九章歲而六之爲法。太極上元爲實。實如法。得一陰一陽各萬一千五百二十。當萬物氣體之數。天下之能事畢矣。太初元年距上元十四萬三千一百二十七歲。日法八十一。閏法十九。統法一千五百三十九。章月二百三十五。月法二千三百九十二。周天五十六萬二千一百二十。初歌以建平元年改名。秀字顯叔。及王莽篡位。歌爲國師。封嘉新公。漢書楚元王傳律歷志王莽傳

論曰。三代推步之書。秦火而後。無復遺餘。及今可攷而知者。自歌三統始也。三統以統術推氣朔。紀術步。五星。歲術求太歲所在。洵綱舉目張。有條不紊者矣。論其爲術之善。厥有數端。四分以後。太歲一歲一名。而三統推歲星。以百四十四年行百四十五次。太歲與歲星恆相應。有超辰之法。一也。四分二十四氣中。節與今不殊。而三統則以驚蟄爲正月中。雨水爲二月節。穀雨爲三月節。清明爲三月中。合於夏小正。月啓蟄之文。二也。上世積年荒遠難稽。史記託始共和。最爲有徵。三統世經所載。自文王四十二年以後。

歲歲相接。更在共和之前。攷古者得以有所據依。三也。歆父子相繼領校祕書。世經所稱伊訓武成等文。必真古文。足以有裨經學。四也。至於臚列尙書春秋古來有涉步算之事。一一推合。以明其術之有驗於古。班固稱爲推法密要。後世諸儒用以說經。蓋誠有所取爾也。惟述統母之生。多傳合易卦鐘律。案以算理。實多未然。如見月求日。當以統月一千九百三十五爲所有率。周天五十六萬二千一百二十爲所求。積月爲所有數。而今有之得積日術求省易。以等數二百三十五。約所有之率。得八十一。曰日法。約所求之率。得二千三百九十二。曰月法。歆乃云黃鐘初九自乘爲日法。推大衍象得月法。則昧其本原矣。爲此論者。非敢妄議古人。庶後之讀三統者。不徒驚其論說之美。而有以究其正義焉。

尹咸

尹咸。成帝時太史令也。時以書頗散亡。使謁者陳農求遺書於天下。詔咸校數術。凡百九家二千五百二十八卷。其歷譜十八家六百六卷。曰黃帝五家歷三十三卷。顓頊歷二十一卷。顓頊五星歷十四卷。日月宿歷十三卷。夏殷魯周歷十四卷。天歷大歷十八卷。漢元殷周諜歷十七卷。耿昌月行帛圖二百三十二卷。耿昌月行圖二卷。傳周五星行度三十九卷。律歷數法三卷。自古五星宿紀三十卷。太歲謀日晷二十九卷。帝王諸侯世譜二十卷。古來帝王年譜五卷。日晷書三十四卷。許商算術二十六卷。杜忠算術十六卷。

卷。漢書藝文志、

論曰。術譜十八家。今皆亡佚不傳。唐開元占經載黃帝顓頊夏殷周魯六術積年章率。未審卽咸所校否也。續漢志稱耿壽昌奏以圖儀度日月行考驗天運狀。蓋耿昌卽耿壽昌矣。漢以前數學之書。梗概略具於此。然則咸校錄之功。亦安可沒哉。

許商

許商字長伯。長安人也。善爲算。四至九卿。著五行論歷及算術二十六卷。漢書儒林傳。藝文志。

杜忠

杜忠有算術十六卷。漢書藝文志。

乘馬延年

乘馬延年。建始時諫大夫也。明計算。漢書食貨志。

揚雄

揚雄字子雲。蜀郡成都人也。大覃思渾天。參摹而四分之。極于八十一。故觀易者見其卦而名之。觀元者數其畫而定之。分爲三卷。曰一二三。與太初歷相應。亦有顓頊之歷焉。又難蓋天八事。以通渾天。其一云日之東行。循黃道。晝中規。牽牛距北極北百一十度。東井距北極南七十度。并百八十度。周三徑一。二十八宿周天。當五百四十度。今三百六十度。何也。其二曰春秋分之日正。出在卯。入在酉。而晝漏五十刻。卽

天蓋轉。夜當倍晝。今夜亦五十刻。何也。其三曰。日入而星見。日出而不見。卽斗下見。日六月。不見日。六月。北斗亦當見。六月。不見六月。今夜常見。何也。其四曰。以蓋圖視天河。起斗而東入狼弧間。曲如輪。今視天河。直如繩。何也。其五曰。周天二十八宿。以蓋圖視天星。見者當少。不見者當多。今見與不見等。何。出入無冬夏。而兩宿十四星當見。不以日長短。故見有多少。何也。其六曰。天至高也。地至卑也。日託天而旋。可謂至高矣。縱人目可奪。水與景不可奪也。今從高上山。以水望日。日出水下。影上行。何也。其七曰。視物近則大。遠則小。今日與北斗。近我而小。遠我而大。何也。其八曰。視蓋撩與車輻間。近杠穀卽密。益遠益疎。今北極爲天杠穀。二十八宿爲天撩輻。以星度度天南方。次地星間當數倍。今交密。何也。年四十餘。自蜀至京師。大司馬車騎將軍王晉薦雄待詔。歲餘除爲郎。給事黃門。王莽篡位。轉爲大夫。年七十一。天鳳五年卒。

漢書本傳、隋書天文志、

疇人傳卷第三

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

後漢一

楊岑張盛 景防 鮑鄴

楊岑待詔也。自太初元年始用三統歷。施行百有餘年。歷稱後天。建武八年。中太僕朱浮。太中大夫許淑等。數上書言歷不正。宜當改更。時分度覺差尙微。上以天下初定。未遑攷正。至永平五年。官歷署。七月十六日食。岑見時月食多。先歷卽縮。用算上爲日。上言月當十五日食。官歷不中。詔書令岑普與官課。起七月盡十一月。弦望凡五。官歷皆失。岑皆中。庚寅詔令岑署弦望月食官。復令待詔張盛景防鮑鄴等。以四分法與岑課。歲餘盛等所中。多岑六事。十二年十一月丙子。詔書令盛防代岑署。月食加時。四分之術。始頗施行。續漢書律歷志

論曰。漢書志載四分上元至伐筴十三萬二千一百一十三歲。蓋四分之率。本在三統以前。東京諸儒。特增修其法而用之耳。

編訢李焯

疇人傳 後漢一

編訃治歷者也。永平九年，太史待詔董萌上言：歷不正，事下三公。太常知歷者雜議，訖十年四月，無能分明。據者至元和二年，太初失天益遠，日月宿度相覺浸多，而候者皆知冬至之日，在斗二十一度，未至牽牛五度，而以為牽牛中星，從天四分日之三。晦朔弦望，差天一日，宿差五度。章帝知其謬錯，以問史官。雖知不合，而不能易，故詔訃及清河李梵等，綜校其狀。二月甲寅，遂下詔曰：朕聞古先聖王先天而天不違，後天而奉天時。河圖曰：赤九會昌，十世以光，十一以興。又曰：九名之世，帝行德封刻政，朕以不德，奉承大業，夙夜祗畏，不敢荒寧。予末小子，託在於數終，曷以續興。崇宏祖宗，拯濟元元，尙書璇璣鈴曰：述堯世放唐文，帝命驗曰：堯考德，顛期立象，且三五步驟，優劣殊軌，况乎頑陋，無以克堪。雖欲從之，末由也已。每見圖書，中心慙焉。問者以來，政治不得，陰陽不和，災異不息，癘疫之氣，流傷於牛，農本不播，夫庶徵休咎，五事之應，咸在朕躬，信有闕矣。將何以補之。書曰：惟先格王，正厥事。又曰：歲二月，東巡狩，至岱宗，柴望秩于山川，遂覲東后。叶時月，正日，祖堯岱宗，同律度量，考在璣衡，以正儀象。庶乎有益。春秋保乾圖曰：三百年斗歷改憲，史官用太初鄧平術，有餘分一。在三百年之域，行度轉差，寢以謬錯。璇璣不正，文象不稽。冬至之日，在斗二十二度，而術以為牽牛中星，先立春一日，則四分數之立春也。以折獄斷大刑，於氣已逆，用望平和，歷時之義，蓋亦遠矣。今改行四分，以遵於堯，以順孔聖奉天之文。冀百君子，越有民，同心敬授，獲咸喜，以明予祖之遺功。於是四分施行。歷法曰：昔者聖人之作歷也，觀璇璣之運，三光之行，道之發

斂景之長短。斗綱之建。青龍所躔。參伍以變。錯綜其數。而制術焉。天之動也。一晝一夜而運過周。星從天而西。日遠天而東。日之所行與運周。在天成度。在歷成日。居以列宿。終于四七。受以甲乙。終于六旬。日月相推。日舒月速。當其同謂之合朔。舒先速後。近一遠三。謂之弦。相與爲衡。分天之中。謂之望。以速及舒光。盡體伏謂之晦。晦朔合離。斗建移辰。謂之月。日月之行。則有冬有夏。冬夏之間。則有春有秋。是故日行北陸。謂之冬。西陸。謂之春。南陸。謂之夏。東陸。謂之秋。日道發南。去極彌遠。其景彌長。遠長乃極。冬乃至焉。日道斂北。去極彌近。其景彌短。近短乃極。夏乃至焉。二至之中。道齊景正。春秋分焉。日周于天。一寒一暑。四時備成。萬物畢改。攝提遷次。青龍移辰。謂之歲。歲首至也。月首朔也。至朔同日。謂之章。同在日首。謂之部。部終六旬。謂之紀。歲朔又復。謂之元。是故日以實之。月以閏之。時以分之。歲以周之。章以明之。部以部之。紀以紀之。元以原之。然後雖有變化萬殊。羸胸無方。莫不結系于此。而稟正焉。極建其中。道營于外。璇衡追日。以察發斂。光道生焉。孔壺爲漏。浮箭爲刻。下漏數刻。以考中星。昏明生焉。日有九道。月有九行。九行出入。而交生焉。朔會望衡。鄰於所交。虧薄生焉。月有晦朔。星有合見。月有弦望。星有留逆。其歸一也。步術生焉。金水承陽。先後日下。速則先日。遲而後留。留而後逆。逆與日遠。遠而後速。與日競競。又先日遲速。順逆。晨夕生焉。日月五行。各有終原。而七元生焉。見伏有日。留行有度。而牽數生焉。參差齊之。多少均之。會終生焉。引而伸之。觸而長之。探蹟索隱。鉤深致遠。無幽辟潛伏。而不以其精者然。故陰陽有分。寒暑有節。

天地貞觀。日月貞明。若夫祐術開業。淳耀天光。重黎其上也。承聖帝之命。若昊天。典歷象三辰。以授民事。立閏定時。以成歲功。羲和其隆也。取象金火。革命創制。治歷明時。應天順民。湯武其盛也。及王德之衰也。無道之君。亂之於上。頑愚之史。失之於下。夏后之時。羲和淫濶。廢時亂日。允乃征之。紂作淫虐。喪其甲子。武王誅之。夫能貞而明之者。其與也。勃焉。回而敗之者。其亡也。忽焉。巍巍乎。若道天地之綱紀。帝王之壯事。是以聖人寶焉。君子勤之。夫歷有聖人之德六焉。以本氣者。尙其體。以綜數者。尙其文。以考類者。尙其象。以作事者。尙其時。以占往者。尙其源。以知來者。尙其流。大業載之。吉凶生焉。是以君子將有興焉。咨焉。而以從事。受命而莫之違也。若夫用天因地。揆時施教。頒諸明堂。以爲民極者。莫大乎月令。帝王之大司備矣。天下之能事畢矣。過此而往。羣忌苟禁。君子未之或知也。斗之二十一度。去極至遠也。日在焉而冬至。羣物於是乎生。故律首黃鐘。曆始冬至。月先建子。時平夜半。當漢高皇帝受命四十有五歲。陽在上。章陰在執徐。冬十有一月。甲子夜半朔旦冬至。日月閏積之數。皆自此始。立元正朔。謂之漢歷。又上兩元而月食。五星之元。並發端焉。元法四千五百六十。紀法千五百二十。部法七十六。部月九百四十。章法十九。章月二百三十五。周天千四百六十一。日法四。部日二萬七千七百五十九。月數百三十五。食法二十三。從上元太歲在庚辰以來。盡熹平三年。歲在甲寅。積九千四百五十五歲也。續漢書律歷志論曰。四分術歲名不用超辰。五星始于合伏。爲術與三統異。而後世皆遵用之。至于昏旦中星晝夜漏刻。

二至晷影長短之數，黃赤宿度進退之率，則皆三統所未詳，始見于四分者也。其論術一篇，錢少詹大昕謂爲精微簡要，非劉洪不能作，後之步天者所宜寶也。

賈逵

賈逵字景伯，扶風平陵人也。永平中，拜爲郎。永元三年，爲左中郎將。八年，爲侍中領騎都尉。先是元和二年，施行四分，而編訖李梵猶以爲元首十一月當先大，欲以合耦弦望，命有常日，而十九歲不得七閏，晦朔失實，行之末期，章帝復發聖思，考之經讖，使逵問治歷者，衛承、李崇、太尉屬梁鮪、司徒嚴、勗、太子舍人徐震、鉅鹿公乘蘇統及訖梵等十人，以爲月當先小。據春秋經書，朔不書晦者，朔必有明，晦不朔必在其月也。卽先大，則一月再朔，後月無朔，是明不可，梵等以爲當先大，無文正驗，取欲諧耦。十六日月朏昏，晦當滅而已。又晦與合同時不得異日，又上知訖梵等宄見，敕毋拘，歷已班，天元始起之月當小定。後年歷數遂正。永元中，復令史官以九道法候弦望，驗無有差跌。逵論集狀，後之議者，用得折衷，故詳錄焉。逵論曰：太初術，冬至日在牽牛初者，牽牛中星也。古黃帝夏殷周魯冬至日在建星，建星卽今斗星也。太初術斗二十六度三百八十五分，牽牛八度。案行事史官注，冬夏至日常不及太初術五度。冬至日在斗二十一度四分度之一。石氏星經曰：黃道規牽牛初直斗二十度，去極二十五度。於赤道斗二十一度也。四分法與行事候注天度相應，尙書考靈曜斗二十二度無餘分。冬至在牽牛所起，又編訖等據今日所在牽

牛中星五度。於斗二十一度四分一。與考靈曜相近。卽以明事。元和二年八月詔書曰。石不可離。令兩候上得算多者。太史令元等。候元和二年至永元元年五歲中。課日行及冬夏至斗二十一度四分一。合古術建星。考靈曜日所起。其星間距度。皆如石氏故事。他術以爲冬至日在牽牛初者。自此遂黜也。達論曰。以太初術考漢元。盡太初元年日朔二十三事。其十七得朔。四得晦。二得二日。新術七得朔。十四得晦。二得二日。以太初術考太初元年。盡更始二年二十四事。十得晦。新術十六得朔。七得二日。一得晦。以太初術考建武元年。盡永元元年二十三事。五得朔。十八得晦。以新術十七得朔。三得晦。三得二日。又以新術上考春秋中日朔者二十四事。失不中者二十三事。天道參差不齊。餘又有長短不可等齊。治術者以七十六歲斷之。則餘分稍長。稍得一日。故易金火相革之卦。象曰。君子以治歷明時。又曰。湯武革命。順乎天。應乎人。言聖人必儀象日月星辰。明數不可貫千萬歲。其間必改更。先距求度數。取合日月星辰所在而已。故求度數。取合日月星辰。有異世之術。太初術不能下通於今。新術不能上得漢元。一家術法。必在三百年之間。故讖文曰。三百年斗歷改憲。漢興當用太初而不改。至太初元年百二歲乃得。故其前有先晦一日合朔。下至衰成以二日爲朔。故合朔多在晦。此其明效也。達論曰。臣前上傳安等。用黃道度日月弦望多近。史官一以赤道度之。不與日月同。於今術弦望至差一日以上。輒奏以爲變。至以爲日却縮。退行於黃道。自得行度不爲變。願請太史官日月宿簿及星度課。與待詔星象考校。奏可。臣謹案前對言冬至

日去極一百一十五度。夏至日去極六十七度。春秋分日去極九十一度。洪範日月之行。則有冬有夏。五紀論日月循黃道。南至牽牛。北至東井。率日日行一度。月行十三度十九分度七也。今史官一以赤道爲度。不與日月行同。其斗牽牛與鬼。赤道得十五。而黃道得十三度半。行東壁奎婁軫角亢。赤道十度。黃道八度。或月行多而日月相去反少。謂之日却。案黃道值牽牛出赤道南二十五度。其值東井與鬼出赤道北五度。赤道者爲中天去極俱九十度。非日月道。而以搖準度日月失其實行故也。以令太史官候注。考元和二年九月以來。月行牽牛東井四十九事。無行十一度者。行婁角三十七事。無行十五六度者。如安言問典星待詔姚崇并畢等十二人。皆曰。星圖有規法。日月實從黃道。官無其器。不知施行。案甘露二年大司農中丞耿壽昌。以圖儀度日月行。考驗天運狀。日月行至牽牛東井。日過度。月行十五度。至婁角。日行一度。月行十三度。赤道使然。此前世所共知也。如言黃道有驗合。天日無前卻。弦望不差一日。比用赤道密近。宜施用。上中多臣校。案達論永元四年也。至十五年七月甲辰。詔書造太史黃道銅儀。以角爲十三度。亢十。氏十六。房五。心五。尾十八。箕十。斗二十四。四分度之一。牽牛七。須女十一。虛十。危十六。營室十八。東壁十。奎十七。婁十二。胃十五。昴十二。畢十六。觜三。參八。東井三十。與鬼四。柳十四。星七。張十七。翼十九。軫十八。凡三百六十五度四分度之一。冬至日在斗十九度四分度之一。史官以郭日月行參弦望雖密近。而不爲注日儀。黃道與度轉運難以候。是以少循其事。達論曰。又今史官推合朔弦望月食加時率

多不中。在於不知月行遲疾。意永平中詔書令故太史待詔張隆。以四分法署弦望月食加時。隆言能用易九六七八支知月行多少。今案隆所署多失。臣使隆逆推前手所署。不應或異。日不中天乃益遠。至十餘度。梵統以史官候注考校月行當有遲疾。不必在牽牛東井婁角之間。又非所謂朧側匿。乃由月道有遠近。出入所生。率一月移。故所疾處三度九歲九道一復。凡九章百七十一歲。復十一月合朔且冬至。合春秋三統九道終數。可以知合朔弦望月食加時。據官注天度爲分率。以其術法上考建武以來月食。凡三十八事。差密近有益。宣課試上。案史官舊有九道術。廢而不修。熹平中故治歷郎梁國宗整上九道術。詔書下太史以參舊術相應部。太子舍人馮恂課校。恂亦復作九道術。增損其分。與整術竝校。差爲近。太史令颺上以恂術參弦望。然而加時猶復先後。天遠則十餘度。達以永元十三年卒。年七十二。後漢書本傳續漢書

霍融

霍融。太史待詔也。永元十四年。上言官漏刻。率九日增減一刻。不與天相應。或時差至二刻半。不如夏歷密。詔書下太常令史官。與融以儀校天課度遠近。太史令舒承梵等。對案官所施漏法令甲第六常符漏品。孝宣皇帝三年十二月乙酉。下建武十年二月壬午詔書施行漏刻。以日長短爲數。率日南北二度四分而增減一刻。一氣俱十五日。日去極各有多少。今官漏率九日移一刻。不隨日進退。夏歷漏隨日南北

爲長短。密近於官歷分明可施行。其年十有一月甲寅。詔曰。告司徒司空。漏所以節時分。定昏明長短。起於日去極遠近。日道周不可以計率分。當據儀度下參晷景。今官漏以計率分昏明。九日增減一刻。違失其實。至爲疏數以耦法。太史待詔翟融上言。不與天相應。太常史官運儀下水官漏失天者。至三刻。以晷景爲刻。少所違失。密近有驗。今下晷景刻漏四十八箭。立成筭官府當用者。計吏到班。予四十八箭。文多故。魁取二十四氣日所在。并黃道去極。晷景漏刻昏明中星刻于下。續漢書律歷志

論曰。冬至日在赤道南二十四度。夏至日在赤道北二十四度。二至相去四十八度。以二度四分增減一刻率之。則四十八度應增減二十刻。故冬夏二至漏刻差二十刻。此夏術之法也。自冬至至夏至。或自夏至至冬至。俱歷一百八十日。以九日增減一刻率之。則一百八十日亦增減二十刻。此官術之法也。兩法相課。夏術自密於官術矣。

王充

王充字仲任。會稽上虞人也。嘗據蓋天之說。以駁渾儀。云。舊說天轉從地下過。今掘地一丈。輒有水。天何得從水中行乎。甚不然也。日隨天而轉。非入地。夫人目所望。不過十里。天地合矣。實非合也。遠使然耳。今視日入非入也。亦遠耳。當日入西方之時。其下之人亦將謂之中也。四方之人各以其近者爲出。遠者爲入矣。何以明之。今試使一人把大炬火。夜半行於平地。去人十里。火光滅矣。非火滅也。遠使然耳。今日西

轉不復見。是火滅之類也。日月不圓也。望視之所以圓者。去人遠也。夫日。火之精也。月。水之精也。水火在地不圓。在天何故圓。刺史董勤辟爲從事。轉治中。自免還家。永元中卒。後漢書本傳

張衡

張衡字平子。南陽西鄂人也。善機巧。尤致思於天文陰陽歷算。安帝雅聞衡善術學。徵拜郎中。中興以來。圖讖漏泄。而考靈曜命歷序。皆有甲寅元。其所起在四分庚申元。後百一十四歲。朔望卻二日。學士修之於草澤。信向以爲得正。及太初歷。以後大爲疾。而修之者云。百四十四歲而太歲超一表。百七十一歲。當棄朔餘六十三。中餘千一百九十七。乃可常行。自太初元年至永平十一年。百七十一。當去分而不去。故令益有疏闊。此二家常挾其術。庶幾施行。延光二年。中謁者竇誦言。當用甲寅元。河南梁豐言。當復用太初。尚書郎衡及周舉。皆能歷數。難誦豐。或不對。或言失誤。衡與參案儀注者。考往校今。以爲九道法最密。詔書下公卿詳議。太尉愷等上侍中施延等議。太初過天日一度。弦望失正月。以晦見西方。食不與天相應。元和改從四分。四分雖密於太初。復不正。皆不可用。甲寅元與天相應。合圖讖。可施行。博士黃廣大行。令任僉議如九道。河南尹社太子舍人李泓等四十人議。卽用甲寅元。嘗除元命苞天地開闢。獲麟中。百一十四歲。推閏月六直。其日或朔晦弦望。二十四氣宿度。不相應者非一。用九道爲朔月。有比三大二小。皆疏遠。元和變歷。以應保乾圖三百歲斗歷改憲之文。四分歷本起圖讖。最得其正。不宜易愷等八十四

人議宜從太初。尚書令忠上奏諸從太初者皆無他效驗。徒以世宗攘夷廓境。享國久長爲辭。或云孝章改四分災異率甚。未有善應。臣伏惟聖王興起。各異正朔。以通三統。漢祖受命。因秦之紀。十月爲年首。閏常在歲後。不稽先代。達於帝典。太宗遵修。三階以平。黃龍以至。刑犴以錯。五者以備。哀平之際。同承太初。而妖孽累仍。痾禍非一。議者不以成數相參。考真求實。而汎采妄說。歸福太初。致咎四分。太初歷衆賢所立。是非已定。永平不審。復革其弦望。四分有謬。不可施行。元和鳳鳥。不當應律。而翔集。遠嘉前造。則喪其休。近譏後改。則隱其福。漏見曲論。未可爲是。臣輒復重難。衡輿以爲五紀論。推步行度。當時比諸術爲近。然猶未稽於古。及向子歆欲以合春秋。橫斷年數。損夏益周。考之表紀。差謬數百。兩歷相課。六千一百五十六歲。而太初多一日。冬至日直斗。而云在牽牛。迂闊不可復用。昭然如此。史官所共見。非獨衡輿。前以爲九道密近。今議者以爲有闕。及甲寅元復多違失。皆未可取正。昔仲尼順假馬之名。以崇君之義。况天之歷數。不可任疑從虛。以非易是。上納其言。遂罷改歷事。再遷爲太史令。遂乃研覈陰陽。妙盡璇璣之正。作渾天儀。著靈憲算罔論。言甚詳明。其渾儀曰。赤道橫帶渾天之腹。去極九十一度十分之五。黃道斜帶其腹。出赤道表裏各二十四度。故夏至去極六十七度而強。冬至去極百一十五度亦強也。然則黃道斜截赤道者。則春分秋分之去極也。今此春分去極九十少者。就夏術景去極之法以爲率也。上頭橫行第一行者。黃道進退之數也。本當以銅儀日月度之。則可知也。以儀一歲乃竟。而中間又有陰雨難卒成也。

是以作小渾。盡赤道黃道。乃各調賦三百六十五度四分之一。從冬所在始起。令之相當值也。取北極及衡各誠撮之爲軸。取薄竹蔑穿其兩端。中間與渾半等以貫之。令察之與渾相切摩也。乃從減半起以爲八十二度八分之五。盡衡減之半焉。又中分其蔑拗去其半。令其半之際。正直與兩端減半相直。令蔑半之際。從冬至起一度一移之。視蔑之半際夕多黃赤道幾也。其所多少。則進退之數也。從北極數之。則元極之度也。各分赤道黃道爲二十四氣。一氣相去十五度十六分之七。每一氣者黃道進退一度焉。所以然者。黃道直時去南北極近。其處地小。而橫行與赤道且等。故以蔑度之於赤道多也。設一氣令十六日皆常率。四日差少半也。令一氣十五日不能半耳。故使中道三日之中若少半也。三氣一節。故四十六日而差令三度也。至於差三之時而五日同率者一。其實節之間。不能四十六日也。今殘日居其策。故五日同率也。其率雖同。先之皆強。後之皆弱。不可勝計。取至於三而復有進退者。黃道稍斜。於橫行不得度故也。春秋分所以退者。始起更斜矣。於橫行不得度故也。亦每一氣一度焉。三氣一節。亦差三度也。至三氣之後。稍遠而直。故橫行得度而稍進也。立春立秋橫行稍退矣。而度猶云進者。以其所退。減其所進。猶有盈餘未盡故也。立夏立冬橫行稍進矣。而度猶退者。以其所進。增其所退。猶有不足未畢故也。以此論之。日行非有進退。而以赤道重廣黃道使之然也。本二十八宿相去度數。以赤道爲強耳。故於黃道亦進退也。冬至在斗二十一度少半。最遠時也。而此術斗二十度俱百一十五強矣。冬至宜與之同率焉。夏至

在井二十一度半強最近時也。而此術井二十三度俱六十七度強矣。夏至宜與之同率焉。靈憲曰：昔在先王將步天路，用之靈軌，尋緒本元，先準之於渾體，是爲正儀立度，而皇極有道建也。樞運有道稽也。乃建乃稽，斯經天常，聖人無心，因茲以生心，故靈憲作輿曰：太素之前，幽清玄靜，寂寞冥默，不可爲象，厥中惟靈，厥外惟無，如是者永久焉。斯謂溟滓，蓋乃道之根也。道根既建，自無生有，太素始萌，萌而未兆，并氣同色，渾沌不分，故道志之言云：有物渾成，先天地生，其氣體固未可得而形，其遲速固未可得而紀也。如是者又永久焉。斯謂龐鴻，蓋乃道之幹也。道幹既育，有物成體，於是元氣剖判，剛柔始分，清濁異位，天成於外，地定於內，天體於陽，故圓以動，地體於陰，故平以靜，動以行施，靜以合化，堙鬱構精，時育庶類，斯謂太元，蓋乃道之寶也。在天成象，在地成形，天有九位，地有九域，天有三辰，地有三形，有象可效，有形可度，情性萬殊，旁通感薄，自然相生，莫之能紀，於是人之精者作聖，實始紀綱而經緯之，八極之維，徑二億三萬二千三百里，南北則短減千里，東西則增廣千里，自地至天，半於八極，則地之深亦如之，通而度之，則是渾已將覆其數，用重鉤股，懸天之景，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，宇之表無極，宙之端無窮，天有兩儀，以儻道中，其可觀樞星是也，謂之北極，在南者不著，故聖人弗之名焉，其世之遂九分而減二，陽道左迴，故天道左行，有驗於物，則人氣左羸，形左繚也。天以陽迴，地以陰淳，是故天致其動，稟氣舒光，地致其靜，承施候明，天以順動，不失其中，則四序順至。

寒暑不減。致生有節。故品物用生。地以靈靜。作合承天。清化致養。四時而後育。故品物用成。凡至大莫如天。至厚莫若地。地至質者曰地而已。至多莫若水。水精爲漢。漢用於天而無列焉。思次質也。地山有嶽。以宣其氣。精種爲星。星也者。體生於地。精成於天。列居錯時。各有適屬。紫宮爲皇極之居。太微爲五帝之廷。明堂之房。大角有席。天市有坐。蒼龍連蟠於左。白虎猛據於右。朱雀奮翼於前。靈龜圈首於後。黃神軒轅於中。六擾既畜。而狼虺魚鼈。罔有不具。在野象物。在朝象官。在人象事。於是備矣。懸象著明。莫大乎日月。其徑當天周七百三十六分之一。地廣二百四十二分之一。日者陽精之宗。積而成鳥象鳥。而有三趾。陽之類。其數奇。月者陰精之宗。積而成獸象兔。陰之類。其數耦。其後有憑焉者。羿請無死之藥於西王母。姮娥竊之以奔月。將往。枚筮之於有黃。有黃筮之曰吉。翩歸妹。獨將西行。逢天晦芒。毋驚毋恐。後具大昌。姮娥遂託身於月。是爲蟾蜍。夫日譬猶火。月譬猶水。火則外光。水則含景。故月光生於日之所照。魄生於日之所蔽。當日則光盈。就日則光盡也。衆星被耀。因水轉光。當日之衝。光常不合者。蔽於他也。是謂闕虛。在星星微。月過則食。日之薄地。其明也。繇暗視明。明無所屈。是以望之若火。方於中天。天地同明。繇明瞻暗。暗還自奪。故望之若水。火當夜而揚光。在晝則不明也。月之於夜。與日同而差微。星則不然。強弱之差也。衆星列布。其以神著有五列焉。是爲三十五名。一居中央。謂之北斗。動變挺占。實司天命。四布於方。爲二十八宿。日月運行。律示吉凶。五緯經次。用告禍福。則天心於是見矣。中外之官常明者。百有二十四。可

名者三百二十，爲星二千五百，而海人之占未存焉。徵星之數，蓋萬一千五百二十。庶物蠢蠢，咸得繫命，不然何以總而理之。夫三光同形，有似珠玉，神守精存，麗其職而宣其明，及其衰，神歇精散，於是乎有隕星。然則奔星之所墜，至則石文矚麗乎天，其動者七日，月五星是也。周旋右回，天道者，貴順也。近天則遲，遠天則速，行則屈，屈則留，留則逆，逆則遲，迫於天也。行遲者，覲于東，覲于東，屬陽，行速者，覲于西，覲于西，屬陰，日與月此配合也。攝提熒惑，地候見晨，附于日也。太白辰星見昏，附于月也。二陰三陽，參天兩地，故男女取焉。方星巡鎮，必因常度，苟或盈縮，不逾於次，故有列司，作使曰：老子四星，周伯王逢，芮各一，錯乎五緯之間，其見無期，其行無度，實妖經星之所，然後吉凶宣周，其祥可盡，順帝初，再轉爲太史令。陽嘉元年，復造候風地動儀，以精銅鑄成圓徑八尺，合蓋隆起，形似酒尊，飾以篆文山龜鳥獸之形，中有都柱，傍行八道，施關發機，外有八龍，首銜銅丸，下有蟾蜍，張口承之，其牙機巧制，皆隱在尊中，覆蓋周密無際，如有地動，尊則振龍，機發吐丸，而蟾蜍銜之，振聲激揚，伺者因此覺知，雖一龍發機，而七首不動，尋其方面，乃知震之所在，驗之以事，合契若神，自書典所記，未之有也。後遷侍中，永和初，出爲河間相，徵拜尙書，年六十二，永和四年卒。

後漢書本傳續漢書
律歷志天文志注

論曰：章懷太子稱衡集無算罔論，蓋其論已亡矣。九章算術注云：張衡算又謂立方爲質，立圓爲渾，其算罔論之遺文，與衡運巧思，作渾天儀以步天路，迄今言儀象者咸引述焉。崔瑗撰衡碑文曰：數術窮天地，

制作倖造化豈溢美哉。

虞恭

虞恭太史令也。漢安二年。尙書侍郎邊韶上言。世徵於數虧。道盛於得常。數虧則物衰。得常則國昌。孝武皇帝據發聖思。因元封七年十一月甲子朔旦冬至。乃詔太史令司馬遷治術鄧平等。更建太初。改元易朔。行夏之正。乾鑿度八十分之四十三爲日法。設清臺之候。驗六異。課效峭密。太初爲最。其後劉歆研幾極深。驗之春秋。參以易道。以河圖帝覽嬉。雜書甄曜度。推廣九道。百七十一歲。進退六十三分。百四十四歲一超次。與天相應。少有闕謬。從太初至永平十一年。百七十歲。進退餘分六十三。治術者不知處之。推得十二度。弦望不效。挾廢術者得竄其說。至永和二年。小終之數寢過。餘分稍增。月不用晦朔而先見。孝章皇帝以保乾圖三百年斗術改憲。就用四分。以太白復樞甲子爲癸亥。引天從算。耦之目前。更以庚申爲元。既無明文。託之於獲麟之歲。又不與感精符單闕之歲同。史官相代。因成習疑。少能鉤深致遠。案弦望足以知之。詔書下三公百官雜議。恭與治術宗訢等議。建術之本。必先立元。元正然後定日法。法定然後度周天以定分。至三者有成。則術可成也。四分術仲紀之元。起於孝文皇帝後元三年。歲在庚辰。上四十五歲。歲在乙未。則漢興元年也。又上二百七十五歲。歲在庚申。則孔子獲麟二百七十七萬歲。尋之上行。復得庚申。歲歲相承。從下尋上。其執不誤。此四分術元明文圖讖所著也。太初元年。歲在丁丑。上極其

元當在庚戌。而云丙子。言百四十四歲超一辰。凡九百九十三超歲有空。行八十二周有奇。乃得丙子。案歲所超於天元十一月甲子朔旦冬至。日月俱超。日行一度。積三百六十五度四分度一。而周天一匝。名曰歲。歲從一辰。日不得空。周天則歲無由超辰。案百七十歲二節一章小餘六十三。自然之數也。夫數出於秒。以成毫。蓋毫蓋積累。以成分寸。兩儀既定。日月始離。初行生分。積分成度。日行一度。一歲而周。故爲術者各生度法。或以九百四十。或以八十一。法有細簡。以生兩科。其歸一也。日法者日之所行分也。日垂令明。行有常節。日法所該。通遠無已。損益毫釐。差以千里。自此言之。數無緣得。有虧棄之意也。今欲飾平之失。斷法垂分。恐傷大道。以步日月行度。終數不同。四章更不得朔餘一。雖言九道去課進退。恐不足以補其闕。且課術之法。晦朔變弦以月食。天驗昭著莫大焉。今以去六十三分之法爲術。驗章和元年以來。日變二十事。月食二十八事。與四分術更失。定課相除。四分尙得多。而又使近。孝章皇帝歷度審正圖儀。晷漏與天相應。不可復尙。文曜鉤曰。高辛受命。重黎說文。唐堯卽位。羲和立禪。夏后制德。昆吾列神。成周改號。葦宏分官。運斗樞曰。常占有經。世史所明。洪範五紀論曰。民間亦有黃帝諸術。不如史官記之明也。自古及今。聖帝明王。莫不取言於羲和常占之官。定精微於晷儀。正衆疑祕藏中書。改行四分之原。及光武皇帝數下詔書。草創其端。孝明皇帝課校其實。孝章皇帝宣行其法。君更三聖。年歷數十。信而徵之。舉而行之。其元則上統開闢。其數則復古四分宜。如甲寅詔書故事。奏可。

續漢書
律歷志

疇人傳卷第四

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

後漢二

劉洪

劉洪字元卓，泰山蒙陰人。魯王之宗室也。延熹中，以校尉應太史徵拜郎中，遷常山長史。後爲上計掾，拜郎中，檢東觀，署作律術記。遷謁者，穀城門候，會稽東部都尉。徵還未至，領山陽太守卒官。先是，太初術推月食多失，四分因太初法，以河平癸巳爲元，施行五年。永元元年，以七月後閏食，術以八月。其十二年正月十二日，蒙公乘宗紺上書言：「今月十六日當食，而術以二月。至期如紺言，太史令巡上紺有益官用。除待詔甲辰，詔書以紺法署施行五十六歲。至本初元年，天以十二月食，術以後年正月。於是始差。到熹平三年，二十九年之中，先術食者十六事，洪上作七曜術。甲辰，詔屬太史部郎中劉固、舍人馮恂等課效。復作八元術，固等作月食術，竝已相參。固術與七曜術同，月食所失，皆以歲在己未當食。四月，恂術以三月，官術以五月。太史上課到時，施行中者，丁巳詔書報可。其四年，紺孫誠上書言：「受紺法，術當復改。今年十二月當食，而官術以後年正月。到期如言，拜誠爲舍人。丙申，詔書聽行誠法。光和二年，歲在己未，三月。」

五月皆陰。太史令修部舍人張恂等推計行度以爲三月近。四月遠。誠以四月。奏廢誠術。施用恂術。其三年。誠兄整前後上書言。去年三月不食。當以四月。史官廢誠正術。用恂不正術。整所上正屬太史。太史主者終不自言三月近。四月遠。食當以見爲正。無遠近。詔書下太常。其詳案注記平議術之要。效驗虛實。太常就耽上。選侍中韓說博士蔡較右郎中陳調。與洪於太常府覆校注記平議。難問恂誠各對。恂術以五千六百四十日有九百六十一食爲法。而除成分空加縣法。推建武以來俱得三百二十七食。其十五食錯。案其官素注天見食九十八。與兩術相應。其錯辟二千一百。誠術以百三十五月二十三食爲法。乘除成月。從建康以上減四十一。建康以來減三十五。以其俱不食。恂術改易舊法。誠術中復減損。論其長短。無以相驗。各引書緯自證。文無義要。取追天而已。夫日月之術。日循黃道。月從九道。以赤道儀曰冬至去極俱一百一十五度。其入宿也。赤道在斗二十一。而黃道在斗十九。兩儀相參。日月之行。曲直有差。以生進退。故月行并牛十四度以上。其在角婁十二度以上。皆不應率不行。以是言之。則術不差。不改。不驗。不用。天道精微。度數難定。術法多端。術紀不一。未驗無以知其是。未差無以知其失。失然後改之。是然後用之。此謂允執其中。今誠術未有差錯之謬。恂術未有獨中之異。以無驗改未失。是以檢將來爲是者也。誠術百三十五月。月二十三食。其文在書籍。學者所修。施行日久。官守其業。經緯日月。厚而未愆。信於天文。述而不作。恂久在候部。詳心善意。能揆儀度。定立術數。推前校往。亦與見食相應。然協歷正紀。欽若昊天。

宜率舊章。如甲辰丙申詔書以見食爲比。今宜施用誠術。棄放恂術。史官課之。後有效驗。乃行其法。以審術數。以順改易。耽以說等議奏聞。詔書可。恂整誠各復上書。恂言不當施誠術。整言不當復棄恂術。爲洪議所侵。事下永安臺覆實。皆不如恂誠等言。劾奏謾欺。詔書報恂誠各以二月奉贖罪。整適作左校。二月遂用洪等施行誠術。光和二年萬年公乘王漢上月食注。自章和元年到今年凡九十三年。合百九十六食。與官術河平元年月錯以己巳爲元。事下太史令修上言。漢所作注。不與見食相應者二事。以同爲異者二十九事。尙書召洪勅曰。前郎中馮光司徒掾陳晃各訟術。故議郎蔡邕共補續其志。今洪其詣修與漢相參推元。謂分考校月食。審己巳元密近。有師法。洪便從漢受。不能對洪。上言推元漢己巳元。則考靈曜旗蒙之歲乙卯元也。與光晃甲寅元相經緯。於以追天作術。校三光之步。今爲疏闊。孔子緯一事見二端者。明術與廢。隨天爲節。甲寅術於孔子時效。己巳顛頊。秦所施用。漢興草創。因而不易。至元封中迂闊不審。更用太初。應期三百改憲之節。甲寅己巳。讖雖有文。略其年數。是以學人各傳所聞。至於課校。罔得厥正。夫甲寅元天正正月甲子朔旦冬至。七曜之起。始於牛初乙卯之元。人正己巳朔旦立春。三光聚天廟五度。課兩元端閏餘差。自五十分二之三朔三百四中節之。餘二十九。以效信難聚。漢不解說。但言先人有書而已。以漢成注。參官施行術。不同二十九事。不中見食二事。案漢習書。見己巳元謂朝不聞。不知聖人獨有興廢之義。史官有附天密術。甲寅己巳前以施行效。後格而已不用。河平疏闊。史官已廢之。而

漢以去事分爭。殆非其意。雖有師法與無同。課又不近密。其說部數。術家所共知。無所采取。遣漢歸鄉里。洪考史官自古迄今術法。原其進退之行。察其出入之驗。規其往來。度其終始。始悟四分於天。疏闊。皆斗分太多故也。更以五百八十九爲紀法。百四十五爲斗分。上元己丑以來。至建安十一年丙戌歲。積七千三百七十八年。冬至日在斗二十二度。以術追日月五星之行。推而上則合於古。引而下則應於今。名爲乾象術。又創制月行遲速。兼考月行陰陽交錯於黃道表裏。日行於赤道宿度。復進有退。方於前世轉爲精密矣。續漢律歷志及注引袁山松書晉書律歷志

論曰。月行十三度十九之七。此平行率也。而驗諸天象。或行十三度不足。或十四度有餘。是知月行有遲疾矣。此遲疾一周。自度端至度端。而又過三度。有奇。乾象謂之過周分。卽今西人所謂月最高行也。日有日道。月有月道。月道之出入乎日道。自離交而前。而後各有相距之數。其最大爲五度。有奇。乾象謂之兼數。卽今西人所謂黃白距緯也。洪胤始遲疾陰陽二術。後來術家莫不遵用。其爲功步算大矣。蔡伯喈稱洪密於用算。鄭康成論乾象。以爲窮幽極微。非虛譽也。

蔡邕

蔡邕字伯喈。陳留圉人也。少好數術天文。建寧三年。辟司徒橋元府。出補河平長。召拜郎中。遷議郎。熹平四年。五官郎中馮光。沛相上計掾陳晃言。歷元不正。故妖民叛寇。益州盜賊相續。爲歷用甲寅。爲元而用

庚申圖緯無以庚爲元者。近秦所用代周之元。太史治術郎中郭香劉固意造妄說。乞與本庚申元經緯。有明受虛欺重誅。乙卯詔書下三府。與儒林明道者詳議。務得道真。以羣臣會司徒府議。嘗議以爲歷數精微。去聖久遠。得失更迭。術術無常。是以承秦歷用顓頊。元用乙卯。百有二歲。孝武皇帝始改正朔。術用太初。元用了丑。行之百八十九歲。孝章皇帝改從四分元用庚申。今光晁各以庚申爲非。甲寅爲是。案歷法黃帝顓頊夏殷周魯凡六家。各自有元。光晁所據。則殷歷元也。他元雖不明於圖讖。各家術皆當有效。於其當時。黃帝始用太初丁丑之元。有六家紛錯。爭訟是非。太史令張壽王挾甲寅元。以非漢歷。雜候清臺。課在下第。卒以疏闊連見劾奏。太初效驗。無所漏失。是雖非圖讖之元。而有效於前者也。及用四分以來。考之行度密於太初。是又新元效於今者也。延光元年。中謁者竇詡亦非四分庚申。上言當用命歷序甲寅元。公卿百寮參議。正處竟不施行。且三光之行。遲速進退。不必若一。術家以算追而求之。取合於當時而已。故有今古之術。今之不能上通於古。亦猶古術之不能下通於今也。元命苞乾鑿度皆以爲開關。至獲麟二百七十六萬歲。及命歷序積獲麟至漢起庚子菑之二十三歲。竟己酉戊子及丁卯菑六十九歲。合爲二百七十五歲。漢元年歲在乙未。上至獲麟則歲在庚申。推此以上。上極開關。則不在庚申。讖雖無文。其數見存。而光晁以爲開關至獲麟二百七十五萬九千八百八十六歲。獲麟至漢百六十二歲。轉差少一百一十四歲。云當滿足。則上違乾鑿度元命苞。中使獲麟不得在哀公十四年。下不及命歷序獲

麟漢相去四部年數。與奏記譜注不相應。當今歷正月癸亥朔。光晃以爲乙丑朔。乙丑之與癸亥。無題勒款識。可與衆共別者。須以弦望晦朔光魄虧滿可得而見者。考其符驗。而光晃術以考靈曜二十八宿度數。及冬至日所在。與今史官甘石舊文錯異不可考校。以今渾天圖儀檢天文。亦不合於考靈曜。光晃誠能自依其術。更造望儀。以追天度。遠有驗於圖書。近有效於三光。可以易奪甘石服窮諸術者。實宜用之。難問光晃。但言圖識所言不服。元和二年二月甲寅制書曰。朕聞古先聖王先天而天不違。後天而奉天時。史官用太初鄧平術。冬至之日。在斗二十二度。而歷以爲牽牛中星。先立春一日。則四分數之立春也。而以折獄斷大刑。於氣已迁。用望和平。蓋亦遠矣。今改行四分。以遵於堯。以順孔聖奉天之文。是始用四分歷。庚申元之詔也。深引河洛圖識。以爲符驗。非史官私意。獨所興構。而光晃以爲固意妄造。違反經文。謬之甚者。昔堯命羲和儀象日月星辰。舜叶時月正日。湯武革命。治歷明時。可謂正矣。且猶遇水遭旱。戒以蠶夷猾夏。寇賊姦宄。而光晃以爲陰陽不和。姦臣盜賊。皆元之咎。誠非其理。元和二年。乃用庚申。至今九十二歲。而光晃言秦所用代周之元。不知從秦來。漢三易元。不常庚申。光晃區區信用所學。亦妄虛無造欺語之愆。至於改朔易元。往者壽王之術。已課不效。亶誦之議不用。元和詔書。文備義至。非羣臣議者所能變易。太尉耽。司徒隗。司空訓。以邕議勅光晃不敬。正鬼薪法。詔書勿治罪。光和元年。豈徒朔方。奏其所著十意。曰。臣得備著作郎。建言十志。皆當撰錄。先治律歷。以籌算爲本。天文爲驗。請太史舊注考校。

連年往往頗有差舛。當有增損。乃可施行。爲無窮法。道至深微。不敢獨議。郎中劉洪密於用算。故臣表上洪與其參思圖牒。適有頭角。會臣被罪。恐所懷隨軀腐朽。謹分別首目。并書章左。惟陛下省察。又曰。論天體者三家。宣夜之學。絕無師法。周髀術數具存。考驗天狀。多所違失。惟渾天僅得其情。今史官所用候臺銅儀。則其法也。立八尺圓體。而具天地之形。以正黃道。占察發斂。以行日月。以步五緯。精微深妙。百世不易之道也。官有器而無本書。前志亦闕而不論。欲寢伏儀下。思惟微意。按度成數。以著篇章。舉惡無狀。投畀有北。灰滅雨絕。勢路無由。宣問羣臣。下及巖穴。知渾天之意者。使述其意。時闕官用事。邕議不行。中平六年。董卓爲司空。辟爲祭酒。補侍御史。轉侍書御史。遷尙書。又遷巴郡太守。留爲侍中。初平元年。拜中郎將。封高陽鄉侯。卓誅司徒王允。收邕付廷尉。遂死獄中。年六十一。後漢書本傳續漢書律歷志宋書天文志

何休

論曰。步算之道。惟其有效而已。光晃執圖讖之一言。以疑四分。邕以新元有效於今折之。真通儒之論也。今術之不能上通於古。猶古術之不能下通於今。偉哉斯言。雖聖人無以易也。使不效於今。卽合於古無益也。苟有效於今。卽不合於古無傷也。術家往往以推勘春秋月日。爲其術疏密之證。觀邕之言。可以爽然失矣。邕以才高被謗。遠徙五原。猶欲寢伏儀下。撰爲篇章。以續前志。嗚呼。其志亦足悲已。

何休字邵公。任城樊人也。善歷算。以列卿子。拜郎中。辭病而去。後拜議郎。再遷諫議大夫。年五十四。光和

五年卒。後漢書
儒林傳、

鄭元

鄭元字康成，北海高密人也。師事京兆第五元先，始通三統歷九章算術。會稽東部尉劉洪作乾象歷，元受其法，以爲窮幽極微，加注釋焉。又著天文七政論，建安初徵爲大司農，以病乞還家。五年六月卒。年七十四。後漢書本傳、
晉書律歷志、

論曰：康成括囊大典，網羅衆家，爲千古儒宗。于天文數術，尤究極微眇，如箋毛詩，據九章粟米之率，注易緯，用乾象斗分之數，蓋其學有本。東京諸儒皆不逮也。康成在馬融門下三年不得見，融聞其善算，乃召見樓上，因從質諸疑義，然則治經之士固不可不知數學矣。

徐岳

徐岳字公河，東萊人也。著數術記遺一卷，言余以天門金虎，呼吸精泉，羽檄星馳，郊多走馬，遂負帙遊山，蹠迹志道，備歷邱嶽，林壑必過，乃於太山見劉會稽，博識多聞，徧于術數。余因受業，頗染所由。余時問曰：數有窮乎？會稽曰：吾曾遊天目山中，見有隱者，世莫知其名，號曰天目先生。余亦以此意問之，先生曰：世人言三不能比兩，乃云捐閭與四維，數不識三，妄談知十，猶川人事迷其指歸，乃恨司方之手爽，未識剝那之際促，安知麻姑之桑田，不辨積微之爲量，詎曉百億於大千，黃帝爲法數有十等，及其用也，乃有三

焉。十等者億兆京垓秭壤溝澗正載。三者謂上中下也。其下數者十十變之。若言十萬曰億。十億曰兆。十兆曰京也。中數者萬萬變之。若言萬萬曰億。萬萬億曰兆。萬萬兆曰京也。上數者數窮則變。若言萬萬曰億。億億曰兆。兆兆曰京也。從億至載。終於大衍。下數短淺。計事則不盡。上數宏廓。世不可用。故其傳業。惟以中數耳。余時間曰。先生之言。上數者數窮則變。既云終於大衍。大衍有限。此何得窮。先生笑曰。蓋未之思耳。數之爲用。言重則變。以小兼大。又加循環。循環之理。豈有窮乎。余又問曰。爲算之體。皆以積爲名。爲復。更有他法乎。先生曰。隸首注術。乃有多種。及余遺忘。記憶數事而已。其一積算。其一太一。太一之行。去來九道。其一兩儀。天氣下通。地稟四時。其一三才。天地和同。隨物變通。其一五行。以生兼生。生變無窮。其一八卦。針刺八方。位闕從天。其一九宮。五行參數。猶如循環。其一運籌。小往大來。運於指掌。其一了知。首唯乘五。腹背兩兼。其一成數。春夏生養。秋收冬成。其一把頭。以身當五。目視四方。其一龜算。春夏秋成。遇冬則停。其一珠算。控帶四時。經緯三才。其一計算。既捨數術。宜從心計。此等諸法。隨須更位。唯有九宮。守一不移。位依行色。並應無窮。余慕其術。慮恐遺忘。故與好事後生記之云耳。晉書律歷志。數術記遺。

邳萌

邳萌。祕書郎也。記先師相傳宣夜之說。云天了無形質。仰而瞻之。高遠無極。眼眇精絕。故蒼蒼然也。譬之旁望遠道之黃山。而皆青。俯察千仞之深谷。而窈黑。夫青非眞色。而黑非有體也。日月衆星。自然浮生空

虛之中其行其止皆須氣焉。是以七曜或遊或住或順或逆。伏見無常。進退不同。由乎無所根繫。故各異也。故辰極常居其所。而北斗不與衆星西沒也。攝提填星皆東行。日行一度。月行十三度。遲疾任情。其無所繫著可知矣。若綴附天體。不得爾也。晉書天文志

論曰。劉昭注補續漢書天文志。引郝萌占甚多。萌蓋天文家也。宣夜之說。謂七曜不綴附天體。夫既不附天體。則七曜各自有其高下可知。今西人言日月五星各居一天。俱在恆星天之下。卽不綴附天體之謂。意其說或出于宣夜與。

趙爽

趙爽字君卿。一曰名嬰。注周髀算經。其句股方圓圖注。言句股各自乘。并之爲弦實。開方除之。卽弦。按弦圖。又可以句股相乘爲朱實二。倍之爲朱實四。以句股之差自相乘。爲中黃實。加差實亦成弦實。以差實減弦實。半其餘以差爲從法。開方除之。便得句矣。加差于句。卽股。凡并句股之實。卽成弦實。或矩于外。或方于內。形詭而量均。體殊而數齊。句實之矩。以股弦差爲廣。股弦并爲袤。而股實方其裏。減矩句之實于弦實。開其餘卽股。倍股。在兩邊爲從法。開矩句之角。卽股弦差。加股爲弦。以差除句實得股弦并。以并除句實。亦得股弦差。令并自乘與句實爲實倍并爲法。所得亦弦句實。減并自乘如法爲股。股實之矩。句弦差爲廣。句弦并爲袤。而句實方其裏。減矩股之實于弦實。開其餘卽句。倍句。在兩邊爲從法。開矩股之角。

卽句弦差。加句爲弦。以差除股實。得句弦。并以并除股實。亦得句弦差。令并自乘與股實與實倍并爲法。所得亦弦股實。減并自乘如法爲句。兩差相乘。倍而開之。所得以股弦差增之爲句。以句弦差增之爲股。兩差增之爲弦。倍弦實列句股差實減弦實者。以圖考之。倍弦實滿外大方而多黃實。黃實之多。卽句股差實。以差實減之。開其餘。卽外大方。大方之面卽句股并也。今并自乘倍弦實乃減之。開其餘得中黃方。黃方之面卽句股差。以差減并而半之爲句。加差于并而半之爲股。其倍弦爲廣。表合令句股見者自乘爲其實。四實以減之。開其餘所得爲差。以差減合半其餘爲廣。減廣于弦。卽所求也。觀其迭相規矩。其爲反覆。互與通分。各有所得。然則統敘羣倫。宏紀衆理。貫幽入微。鉤深致遠。故曰。其裁制萬物。惟所爲之也。

周髀算經注

論曰。句股方圓圖注五百餘言耳。而後人數千言所不能詳者。皆包蘊無遺。精深簡括。誠算氏之最也。李籍周髀音義。謂爽不知何代人。今本周髀算經題云漢趙君卿注。故系于漢代云。

疇人傳卷第五

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

魏

高堂隆

高堂隆字升平，泰山平陽人也。少爲諸生。建安十八年，太祖召爲丞相軍議掾，後爲歷城侯徽文學，轉爲相。黃初中，爲堂陽長，以選爲平原王傅。王卽尊位，是爲明帝，以隆爲給事中，博士駙馬都尉，遷陳留太守。徵爲散騎常侍，賜爵關內侯。先是，太史上漢歷不及天時，因更推步弦望朔晦，爲太和術，帝以隆學問優深，于天文又精，乃詔使隆與尙書郎楊偉、太史待詔賂祿參共相校。偉祿是太史，隆故據舊術，更相劾奏，紛紜數歲。偉稱祿得日蝕而月晦不盡，隆不得日蝕而月晦盡。詔從太史。隆所爭雖不得，而遠近猶知其精微也。三國志本傳及注

韓翊

韓翊，太史丞也。黃初中，以乾象減斗分太過，後當先天造黃初術。上元壬午至黃初元年庚子，積三萬一千五百七十八算外，章歲十九，章閏七，紀法四千八百八十三，斗分一千二百五，日法一萬二千七十九。

疇人傳 魏

五五

月法三十五萬六千七百。其後尙書令陳羣奏以爲歷數難明。前代通儒多其紛爭。黃初之元。以四分歷久遠疏闊。大魏受命。宜正歷明時。韓翊首建黃初。猶恐不審。故以乾象互相參校。歷三年更相是非。合本卽末。爭長短而疑尺丈。竟無時而決。按三公議皆綜盡典禮。殊塗同歸。欲使效之璿璣。各盡其法。一年之間。得失足定。合於事宜。奏可。太史令許芝云。劉洪月行術用以來。且四十餘年。以復覺失一辰。有奇。孫欽議史遷造太初。其後劉歆以爲疏。復爲三統。章和中改爲四分。以儀天度。考合符應。時有差跌。日蝕覺過半日。至平中劉洪改爲乾象。推天七曜之符。與天地合其序。董巴議云。聖人迹太陽於晷景。效太陰於弦望。明五星於見伏。正是非於晦朔。弦望伏見者。歷數之綱紀。檢驗之明者也。徐岳議。劉洪以歷後天。潛精內思。二十餘載。參校漢家太初三統。四分歷術。課弦望於兩儀郭間。而月行九歲一終。謂之九道。九章百七十一歲。九道小終。九九八十一章。五百六十七分而九終。進退牛前四度五分。學者務追合四分。但減一道六十三分。分不下通。是以疎闊。皆由斗分多故也。課弦望當以昏明度月所在。則知加時先後之意。不宜用兩儀郭間。洪加太初元十二紀減十斗下分元起己丑。又爲月行遲疾交會。及黃道去極度。五星術。理實粹密。信可長行。今韓翊所造皆用洪法。小益斗下分。所錯無幾。翊所增減。致亦留思。然十術新立。猶未就悉。至於日蝕有不盡效。歷之要。要在日蝕。熹平之際。時洪爲郎。欲改四分。先上驗日蝕。日蝕在晏。加時在辰。蝕從下上三分侵二事。御之後。如洪言。海內識真。莫不聞見。劉歆已來。未有洪比。夫以黃初

二年六月二十七日戌辰加時未日蝕。乾象術加時申半強。於消息就加未。黃初以爲加辛強。乾象後天一辰半強爲近。黃初二辰半爲遠。消息與天近。三年正月景寅朔加時申北日蝕。黃初加酉弱。乾象加午少。消息加未。黃初後天半辰近。乾象先天二辰少弱。於消息先天一辰強爲遠。三年十一月二十九日庚寅加時西南維日蝕。乾象加未初。消息加申。黃初加未強。乾象先天一辰遠。黃初先天半辰近。消息乾象近中天。二年七月十五日癸未日加壬月景蝕。乾象月加申。消息加未。黃初月加子強入。甲申日乾象後天二辰。消息後一辰爲近。黃初後天六辰遠。三年十月十五日乙巳日加丑月加未蝕。乾象月加巳半。於消息加午。黃初以景午月加酉強。乾象先天二辰近。黃初後天二辰強爲遠。於消息於乾象先一辰。凡課日月蝕五事。乾象四遠。黃初一近。翊於課難。徐岳乾象消息。但可減不可加。加之無可說。不可用。岳云本術自有消息。受師法以消息爲奇辭。不能改。故列之。正法消息。翊術自疎。木以三年五月二十四日丁亥晨見。黃初五月十七日庚辰見。先七日。乾象五月十五日戊寅見。先九日。土以二年十一月二十五日壬辰見。乾象十一月二十八日丁亥見。先五日。黃初十一月十八日甲申見。先八日。土以三年十月十一日壬申伏。乾象同壬申伏。黃初已下十月十八日戊辰伏。先四日。土以三年十一月二十二日壬子見。乾象十一月十五日乙巳見。先七日。黃初十一月十二日壬寅見。先十日。金以三年閏六月十五日丁丑晨伏。乾象六月二十五日戊午伏。先十九日。黃初六月二十二日己卯伏。先二十三日。金以三年九月十一

日壬寅見。乾象以八月十八日庚辰見。先二十三日。黃初八月十五日丁丑見。先二十五日。水以二年十一月十七日癸未晨見。乾象十一月十三日己卯見。先四日。黃初十一月十二日戊寅見。先五日。水以二年十二月十三日己酉晨伏。乾象十二月十五日辛亥伏。後三日。黃初十二月十四日庚戌伏。後二日。水以三年五月十八日辛巳夕見。乾象亦以五月十八日見。黃初五月十七日庚辰見。先一日。水以三年六月十三日景午伏。乾象六月二十日癸丑伏。後七日。黃初六月十九日壬子伏。後六日。水以三年閏六月二十五日丁亥晨見。乾象以閏月九日辛未見。先十六日。黃初閏月八日庚午見。先十七日。水以三年七月七日己亥伏。乾象七月十一日癸卯伏。後四日。黃初以七月十日壬申伏。後三日。水以三年十一月一日於暑度十四日甲辰伏。乾象以十一月九日己亥伏。先五日。黃初十月八日戊戌伏。先六日。水以三年十二月二十八日戊子夕見。二歷同以十二月壬申見。俱先十六日。凡四星見伏。十五。乾象七近二中。黃初五近一中。郎中李恩議以太史天度與相覆校。二年七月三年十一月望。與天度日皆差異。月蝕加時。乃後天六時半。非從三度之謂。定爲後天過半日也。董巴議曰。昔伏羲始造八卦。作三畫。以象二十四氣。黃帝因之。初作調歷。歷代十一。更年五千。凡有七歷。顓頊以今之孟春正月爲元。其時正月朔旦立春。五星會于天歷營室也。冰凍始泮。蟄蟲始發。雞始三號。天曰作時。地曰作昌。人曰作樂。鳥獸萬物。莫不應和。故顓頊聖人爲歷宗也。湯作殷歷。弗復以正月朔旦立春爲節也。更以十一月朔旦冬至爲元首。下至周魯。

及漢皆從其節。據正四時。夏爲得天。以承堯舜從顓頊故也。禮記大戴曰。虞夏之歷。建正於孟春。此之謂也。楊偉請六十日中疏密可知。不待十年。若不從法。是校方員棄規矩。考輕重背權衡。課長短廢尺寸。論是非違分理。若不先定校歷之本法。而懸聽棄法之末爭。則孟軻所謂方寸之木。可使高於岑樓者也。今韓翊據劉洪術者。知貴其術。珍其法。而棄其論。背其術。廢其言。違其事。是非。必使洪奇妙之式。不傳來世。若知而違之。於挾故而背師也。若不知據之。是爲挾不知而罔知也。校議未定。會帝崩而寢。晉書律歷志。宋書律歷志。

楊偉

楊偉。尚書郎也。景初元年。改定歷數。以建丑之月爲正。改其年三月爲孟夏。四月其孟仲季月。雖與正歲不同。至於郊祀迎氣。祭祠烝嘗。巡狩蒐田。分至啓閉。班宣時令。皆以建寅爲正。三年正月帝崩。復用夏正。偉表曰。臣攬載籍。斷考歷數。時以紀農。月以紀事。其所由來。遐而尙矣。乃自少昊。則元鳥司分。顓頊帝嚳。則重黎司天。唐帝虞舜。則和官掌日。三代因之。則世有日官。日官司歷。則頒之諸侯。諸侯受之。則頒於境內。夏后之代。羲和涸淫。廢時亂日。則書載允征。由此觀之。審農時而重人事者。歷代然也。逮至周室既衰。戰國橫鶩。告朔之羊。廢而不紹。登臺之禮。滅而不遵。閏分乖次。而不識。孟陬失紀。而莫悟。大火猶西流。而怪蠶蟲之不藏也。是時也。天子不協時。司歷不書日。諸侯不受職。日御不分朔。人事不恤。廢棄農時。仲尼

之撥亂於春秋託褒貶。糾正司歷。失閏則譏而書之。登臺頒朔則謂之有禮。自此以降。暨于秦漢。乃復以孟冬爲歲首。閏爲後九月。中節乖錯。時月紕繆。加時後天。蝕不在朔。累載相久而不革也。至武帝元封七年。始乃寤其繆焉。於是改正朔。更歷數。使大才通人。造太初術。校中朔所差。以正閏分。課中星得度。以考疏密。以建寅之月爲正朔。以黃鐘之月爲歷初。其歷斗分太多。後遂疏闊。至元和二年。復用四分術。施而行之。至于今日。考察日蝕。率常在晦。是則斗分太多。故先密後疏而不可用也。是以臣前以制典餘日。推考天路。稽之前典。驗之食朔。詳而精之。更建密歷。則不先不後。古今中天。以昔在唐帝協日正時。允釐百工。咸熙庶績也。欲使當今國之典禮。凡百制度。皆輟合往古。郁然備足。乃改正朔。更歷數。以大呂之月爲歲首。以建子之月爲歷初。臣以爲昔在帝代。則法曰顓頊。曩自軒轅。則歷曰黃帝。暨至漢之孝武。革正朔。更歷數。改元曰太初。因名太初術。今改元爲景初。宜曰景初術。臣之所建。景初術。法數則約要。施用則近密。治之則省功。學之則易知。雖復使研桑心算。隸首運籌。重黎司晷。羲和察景。以考天路。步驗日月。究極精微。盡術數之極者。皆未如臣如此之妙也。是以累代歷數皆疏而不密。自黃帝以來。改革不已。壬辰元以來。至景初元年丁巳。歲積四千四十六算。此元以天正建子黃鐘之月爲歷初。元首之歲夜半甲子朔旦冬至。紀法千八百四十三。周天六十七萬三千一百五十。日法四千五百五十九。通數十三萬四千六百三十。會通七十九萬一百二十。通周十二萬五千六百二十一。元首交會差率四十一萬二千九百一

十九遲疾差率十萬三千九百四十七。晉書律歷志、宋書律歷志、

論曰。乾象術推合朔用日法。推遲疾用周法。推陰陽用月周。各異其法而不相通。偉術通數。會通通周。並以滿日法而一爲日。用算省約。此李淳風總法之所祖。壬辰元首有交會遲疾差數。此又楊忠輔諸差郭守敬諸應之所自出。至其推交會月蝕。以去交度十五爲法。論虧之多少。以先會後交。先交後會。論虧起角之東西南北。皆密于前術。足以爲後世法者也。

劉徽

劉徽。景元四年。注九章算術。其序言。昔在庖犧氏始畫八卦。以通神明之德。以類萬物之情。作九九之數。以合六爻之變。暨于黃帝。神而化之。引而伸之。于是建歷紀。協律呂。用稽道原。然後兩儀四象精微之氣。可得而效焉。記稱隸首作數。其詳未之聞也。按周公制禮。而有九數。九數之流。則九章是矣。往者暴秦焚書。經術散壞。自時厥後。漢北平侯張蒼。大司農中丞耿壽昌。皆以善算命世。蒼等因舊文之遺殘。各稱刪補。故校其目。則與古或異。而所論者多近語也。徽幼習九章。長再詳覽。觀陰陽之割裂。總算術之根源。探隨之下。遂悟其意。是以敢竭頑魯。采其所見。爲之作注。事類相推。各有攸歸。故枝條雖分。而同本幹者。知發其一端而已。又所析理以辭。解體用圖。庶亦約而能周。通而不黷。覽之者思過半矣。且算在六藝。古者以賓興賢能。教習國子。雖曰九數。其能窮纖入微。探測無方。至于以法相傳。亦猶規矩度量。可得而共。非

特難爲也。當今好之者寡。故世雖多通才達學。而未能綜于此耳。周官大司徒職。夏至日中立八尺之表。其景尺有五寸。謂之地中。說云南戴日下萬五千里。夫云爾者。以術推之。案九章立四表望遠。及因木望山之術。皆端旁互見。無有超邈。若斯之類。然則蒼等爲術。猶未足以博盡羣數也。徵尋九數有重差之名。原其指趣。乃所以施于此也。凡望極高。測絕深。而兼知其遠者。必用重差。句股則必以重差爲率。故曰重差也。立兩表于洛陽之城。令高八尺。南北各盡平地同日度。其正中之時。以景差爲法。表高乘表間爲實。實如法而一。所得加表高。卽日去地也。以南表之景乘表間爲實。實如法而一。卽爲從南表至南戴日下也。以南戴日下及日去地爲句股。爲之求弦。卽日去人也。以徑寸之筒南望日。日滿筒空。則定筭之長短也。以爲股率。以筭徑爲句率。日去人之數爲大股。大股之句。卽日徑也。雖夫圓穹之象。猶曰可度。又况泰山之高。與江海之廣哉。徵以爲今之史籍。且略舉天地之物。考論厥數。載之于志。以闡世術之美。輒造重差。并爲注解。以究古人之意。綴于句股之下。度高者重表。測深者累矩。孤離者三望。離而又旁求者四望。觸類而長之。則雖幽遐詭伏。靡所不入。博物君子。詳而覽焉。舊術求圓以周三。徑一爲率。徵以爲疏。遂更張其率。其說曰。案爲圓以六觚之一面乘半徑二。因而六之。得十二觚之幕。若又割之。次以十二觚之一面乘一觚之半徑四。因而六之。則得二十四觚之幕。割之彌細。所失彌少。割之又割。以至于不可割。則與圓周合體而無所失矣。觚面之外。又有餘徑。以面乘徑。則幕出觚表。若夫觚之細者。與圓合體。則表無餘徑。

表無餘徑。則幕不出外矣。以一面乘半徑。觚而裁之。每輒自倍。故以半周乘半徑而爲圓幕。此一周徑謂至然之數。非周三徑一之率也。周三者。從其六觚之環耳。以推圓規多少之較。乃弓之與弦也。然世傳此法。莫有精覈。學者踵古。習其謬失。不有明據。辨之斯難。凡物類形象。不圓則方。方圓之率。誠著于近。則雖遠可知也。由此言之。其用博矣。謹案圓驗。更造密率。恐空設法。數昧而難譬。故置之檢括。謹詳其記註焉。割六觚以爲十二觚。術曰。置圓徑二尺。半之爲一尺。卽圓裏六觚之面。令半徑一尺爲弦。半面五寸爲句。爲之求股。以句幕二十五寸。減弦幕。餘七十五寸。開方除之。下至秒忽。又一退法。求其微數。微數無名者。以爲分子。以下爲分母。約作五分忽之二。故得股八寸六分六釐二秒五忽五分忽之二。以減半徑。餘一寸三分三釐九豪七秒四忽五分忽之三。謂之小句。觚之半面。又謂之小股。爲之求弦。其幕二千六百七十九億四千九百一十九萬三千四百四十五忽。餘分棄之。開方除之。卽十二觚之一面也。割十二觚以爲二十四觚。術曰。亦令半徑爲弦。半面爲句。爲之求股。置上小弦幕四而一。得六百六十九億八千七百二十九萬八千三百六十一忽。餘分棄之。卽句幕也。以減弦幕。其餘開方除之。得股九寸六分五釐九豪二秒五忽五分忽之四。以減半徑。餘三分四釐七秒四忽三分忽之一。謂之小句。觚之半面。又謂之小股。爲之求小弦。其幕六百八十一億四千八百三十四萬九千四百六十六忽。餘分棄之。開方除之。卽二十四觚之一面也。割二十四觚以爲四十八觚。術曰。亦令半徑爲弦。半面爲句。爲之求股。置上小弦幕四而

一得一百七十億三千七百八萬七千三百六十六忽。餘分棄之。卽句幕也。以減弦幕。其餘開方除之。得股九寸九分一釐四豪四秒四忽五分忽之四。以減半徑。餘八釐五豪五忽五分忽之一。謂之小句。觚之半面。又謂之小股。爲之求小弦。其幕七百七十一億一千二十七萬八千八百一十三忽。餘分棄之。開方除之。得小弦一寸三分八豪六忽。餘分棄之。卽四十八觚之一面。以半徑一尺除之。又以二十四乘之。得幕三萬一千三百九十三億四千四百萬忽。以百億除之。得幕三百一十三寸六百二十五分寸之五百八十四。卽九十六觚之幕也。割四十八觚以爲九十六觚。術曰。亦令半徑爲弦。半面爲句。爲之求股。置次上弦幕四而一。得四十二億七千七百五十六萬九千七百三忽。餘分棄之。卽句幕也。以減弦幕。其餘開方除之。得股九寸九分七釐八豪五秒八忽十分忽之九。以減半徑。餘二釐一豪四秒一忽十分忽之一。謂之小句。觚之半面。又謂之小股。爲之求小弦。其幕四十二億八千二百一十五萬四千一十二忽。餘分棄之。開方除之。得小弦六分五釐四豪三秒八忽。餘分棄之。卽九十六觚之一面也。以半徑一尺乘之。又以四十八乘之。得幕三萬一千四百一十億二千四百萬忽。以百億除之。得幕三百一十四寸六百二十五分寸之六十四。卽一百九十二觚之幕也。以九十六觚之幕減之。餘六百二十五分之一百五。謂之差幕。倍之爲分寸之二百一十。卽九十六觚之外弧田。所謂以弦乘矢之凡幕也。加此幕于九十六觚之幕。得三百一十四寸六百二十五分寸之一百六十九。則出圓之表矣。故還就一百九十二觚之全幕。

三百一十四寸以爲圓幕之定率。而棄其餘分。以半徑一尺。除圓幕倍之。得六尺二寸八分。卽周數。令徑自乘爲方幕四百寸。與圓幕相折。圓幕得一百五十七爲率。方幕得二百爲率。方幕二百。其中容圓幕一百五十七也。圓率猶爲微少。案弧田圖。令方中容圓。圓中容方。內方合外方之半。然則圓幕一百五十七。其中容方幕一百也。又令徑二尺與周六尺二寸八分相約。周得一百五十七。徑則五十。則其相與之率也。周率猶爲微少也。晉武庫中。漢時王莽作銅斛。其銘曰。律嘉量斛。內方尺而圓其外。甌旁九釐五豪。幕一百六十二寸。深一尺。積一千六百二十寸。容十斗。以此術求之。得幕一百六十一寸有奇。其數相近矣。此術微少。而斛差幕六百二十五分之二。以十二觚之幕爲率。消息當取此分之二。三十六。以增于一百九十二觚之幕。以爲圓幕三百一十四寸二十五分之二。置徑自乘之。方幕四百寸。令與圓幕通相約。圓幕三千九百二十七。方幕得五千。是爲率。方幕五千中。容圓幕三千九百二十七。圓幕三千九百二十七中。容方幕二千五百也。以半徑一尺。除圓幕三百一十四寸二十五分之二。倍之。得六尺二寸八分二十五分之二。卽周數也。全徑二尺與周數通相約。徑得一千二百五十。周得三千九百二十七。卽其相與之率。若此者。蓋盡其纖微矣。舉而用之。上法仍約耳。當求一千五百三十六觚之一面。得三千七十二觚之幕。而裁其微分。數亦宜然。重其驗耳。晉書律歷志。九章算術。

論曰。徵稱九章爲九數之流。然則九數與九章自別。賈公彥釋鄭氏周禮注云。今有重差夕桀句股也者。

此漢法增之非也。蓋方田粟米差分少廣商功均輸方程贏不足旁要。今有重差夕桀均股者。九數之篇。名方田粟米衰分少廣商功均輸贏不足方程均股者。九章之目。今有別爲一術。不得以今爲指謂漢時也。周三徑一。于率尙柄。徽翹以六觚之面割之。又割以求周徑相與之率。厥後祖沖之更開密法。仍是割之又割耳。未能于徽法之外。別立新術也。江都焦里堂。循謂劉徽注九章。與許叔重說文解字。同有功于六藝。是豈尊崇之過當乎。

吳

關澤

關澤字德潤。會稽山陰人也。察孝廉。除錢塘長。遷彬令。孫權爲驃騎將軍。辟補西曹掾。及稱尊號。以澤爲尙書。嘉禾中。爲中書令。加侍中。赤烏五年。拜太子太傅。領中書如故。澤受劉洪乾象法于東萊徐岳。著乾象術注。以正時日。以儒學勤勞。封都鄉侯。六年冬卒。三國志本傳、晉書律歷志、

陸績

陸績字公紀。吳郡吳人也。孫權統事。辟爲奏曹掾。出爲鬱林太守。加偏將軍。給兵二千人。始推渾天意。造渾象。形如鳥卵。作渾天圖注。年三十二卒。三國志本傳、宋書天文志、

王蕃

王蕃字永元。廬江人也。始爲尙書郎。孫休卽位。爲散騎中常侍。加駙馬都尉。又爲夏口監軍。孫皓初復入爲常侍。甘露二年。皓大會羣臣。蕃沈醉頓伏。皓怒斬之。時年三十九。蕃傳劉洪乾象術。依乾象法。制渾儀。立論考度。曰。前儒舊說。天地之體。狀如鳥卵。天包地外。猶殼之裏黃也。周旋無端。其形渾渾然。曰。渾天也。周天三百六十五度。五百八十九分度之百四十五。半露地上。半在地下。其二端謂之南極北極。北極出地三十六度。南極入地亦三十六度。兩極相去一百八十二度。半強。繞北極徑七十二度。常見不隱。謂之上規。繞南極七十二度。常隱不見。謂之下規。赤道帶天之紘。去兩極各九十一度。少強。黃道日之所行也。半在赤道外。半在赤道內。與赤道東交於角五弱。西交於奎十四少強。其出赤道外極遠者。去赤道二十四度。斗二十一度是也。其入赤道內極者。亦二十四度。井二十五度是也。日南至在斗二十一度。去極百一十五度。少強是也。日最南。去極最遠。故景最長。黃道斗二十一度。出辰入申。故日亦出辰入申。日晝行地上百四十六度強。故日短。夜行地下二百一十九度少弱。故夜長。自南至之後。日去極稍近。故景稍短。日晝行地上度稍多。故日稍長。夜行地下度稍少。故夜稍短。日所在度稍北。故日稍北。以至於夏至。日在井二十五度。去極六十七度少強。是日最北。去極最近。景最短。黃道井二十五度。出寅入戌。故日亦出寅入戌。日晝行地上二百一十九度少弱。故日長。夜行地下百四十六度強。故夜短。自夏至之後。去極稍遠。故景稍長。日晝行地上度稍少。故日稍短。夜行地下度稍多。故夜稍長。日所在度稍南。故日出入稍南。以

至于南至而復初焉。斗二十一。井二十五。南北相覺四十八度。春分日在奎十四少強。秋分日在角五少弱。此黃赤二道之交中也。去極俱九十一度少強。南北處斗二十一。井二十五之中。故景居二至長短之中。奎十四角五。出卯入酉。故日亦出卯入酉。日晝行地上。夜行地下。俱一百八十度少強。故日見之漏五十刻。不見之漏五十刻。謂之晝夜同。夫天之晝夜以日出入爲分。人之晝夜以昏明爲限。日未出二刻半而明日已入二刻半而昏。故損夜五刻以益晝。是以春秋分之漏晝五十五刻。三光之行。不必有常。術家以算求之。各有同異。故諸家術法。參差不齊。洛書甄耀度。春秋考異郵。皆云周天一百七萬一千里。一度爲二千九百三十二里。七十二步。二尺七寸四分。四百八十七分之三百六十二。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。鄭衆說土圭之長。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。凡日景於地千里而差一寸。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。天體圓如彈丸。地處天之半。而陽城爲中。則日春秋冬夏昏明晝夜。去陽城皆等無盈縮矣。故知從日邪射陽城爲天徑之半也。以句股法言之。傍萬五千里。句也。立八萬里。股也。從日邪射陽城。弦也。以句股求弦法入之。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。得五十一萬二千六百八十七里六十八步一尺八寸二分。周天之數也。減甄耀度考異。郵五十五萬七千三百一十二里有奇。一度凡千四百六里百二十四步六寸四分十萬七千五百六十五分之萬九千三十九。減舊度千五百二十五里二百五十六步三尺三寸二十一萬五千一百三十分分之十六萬七千三十分。黃赤二道。相與交錯其間。相去二十四度。以兩儀推之。二道俱三百六十五度有奇。是以知天體圓如彈丸。而陸續造渾象。其形如鳥卵。然則黃道應長於赤道矣。續云天東西南北。徑三十五萬七千里。然則續亦以天形正員也。而渾象爲鳥卵。則爲自相違背。古舊渾象以二分爲一度。凡周七尺三寸半分。張衡更制以四分爲一度。凡周一丈四尺六寸。蕃以古制局小。星辰稠穢。衡器傷大。難可轉移。更制渾象以三分爲一度。凡周一丈九寸五分四分分之三也。三國志本傳晉書天文志宋書天文志論曰。蕃以周百四十二。而徑四十五。以徑一丈率之。周得三丈一尺五寸五分五釐五豪五秒五忽九分忽之五。較徽率爲強。其立論攷度。通達平正。可爲言天家之圭臬矣。

姚信

姚信字元直。一字德祐。武康人也。爲吳太常。嘗作天論一卷。云人爲靈蟲。形最似天。今人頤前多臨胸。而項不能覆背。近取諸身。故知天之體。南低入地。北則偏高。又曰。嘗覽漢書云。冬至日在牽牛去極遠。夏

至日在東井去極近。欲以推日之長短。信以太極處二十八宿之中央。雖有遠近。不能相倍。今所天之說。以為冬至極低。而天運近南。故日去人遠。而斗去人近。北天氣至故冰寒也。夏至極起。而天運近北。而斗去人遠。日去人近。南天氣至故蒸熱也。極之立時。日行地中淺。故夜短。天去地高。故晝長也。極之低時。日行地中深。故夜長。天去地下淺。故晝短也。然則天行寒依於渾。夏依於蓋也。晉書天文志、宋書天文志、三國志注、浙江通志、論曰。所天之說。以北極去人有遠近。冬至時極去人較二分為近。故冬至之日道在二分之日道南。夏至時極去人較二分為遠。故夏至之日道在二分之日道北。在北則行地中淺。斗與日俱在人之北。有如蓋之覆於上。故曰夏依於蓋。在南則行地中深。斗在人之北。而日在人之南。有如渾之包乎外。故曰冬依於渾。日之南北。因乎極之遠近。然則所天之說。止有赤道而無黃道矣。

陳卓

陳卓。太史令也。始列甘氏石氏巫咸三家星官。著于圖錄。總有二百五十四官。一千二百八十三星。并二十八宿及輔官附坐一百八十二星。總二百八十三官。一千五百六十五星。隋書天文志、

葛衡

葛衡字思真。明達天官。能為機巧。作渾天。使地居于中。以機動之。天轉而地止。以上應晷度。三國志趙勝傳注引晉陽秋、隋書天文志、

疇人傳卷第六

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

晉

杜預

杜預字元凱。京兆杜陵人也。尚文帝妹高陸公主。起家爲尚書郎。襲祖爵豐樂亭侯。泰始中守河南尹。俄拜度支尚書。以時曆差舛。不應暑度。奏上上元乾度曆。行于世。後拜鎮南大將軍都督荊州諸軍事。平吳以功進爵當陽侯。著春秋長曆。其說云。日行一度。月行十三度十九分之七。有奇。日官當會集此之遲疾。以考成晦朔。以投閏月。閏月無中。而北斗斜指兩辰之間。所以異於他月。積此以相通。四時八節無違。乃得成歲。其微密至矣。得其精微。以合天道。則事序而不僭。故傳曰。閏以正時。時以作事。然陰陽之運。隨動而差。差而不已。遂與曆錯。故仲尼邱明每於朔閏發文。蓋矯正得失。因以宣明曆數也。劉子駿造三正歷。以修春秋。日蝕有甲乙者三十四。而三正曆惟得一蝕。比諸家既最疎。又六千餘歲輒益一日。凡歲當累日爲次。而故益之。此不可行之甚者。自古以來。諸論春秋者。多述謬誤。或造家術。或用黃帝以來諸曆。以推經傳朔日。皆不諧合。日蝕于朔。此乃天驗。經傳又書其朔蝕。可謂得天。而劉賈諸儒說。皆以爲月二日。

疇人傳 晉

或三日公違聖人明文其弊在于守一元不與天消息也。余惑春秋之事。嘗著曆論。極言曆之通理。其大指曰。天行不息。日月星各運其舍。皆動物也。物動則不一。雖行度有大量可得而限。累日爲月。累月爲歲。以新故相涉。不得不有毫末之差。此自然之理也。故春秋日有頻月有蝕者。曠年不蝕者。理不得一。而算守恆數。故曆無不有先後也。始失於毫毛。而尙未可覺。積而成多。以失弦望晦朔。則不得不改憲以從之。書所謂欽若昊天曆象日月星辰。易所謂治曆明時。言當順天以求合。非爲合以驗天者也。推此論之。春秋二百餘年。其治曆變通多矣。雖數術絕滅。遠尋經傳微旨。大量可知。時之違謬。則經傳有驗。學者固當曲循經傳。日日蝕。以考晦朔。以推時驗。而皆不然。各據其學。以推春秋。此異於度己之跡。而欲削他人之足也。余爲曆論之後。至咸寧中。善竿者李修卜顯。依論體爲術。名乾度曆。表上朝廷。其術合日行四分數。而微增。月術用三百歲改憲之意。二元相推七十餘歲。承以強弱。強弱之差蓋少。而適足以遠通盈縮。時尙書及史官。以乾度與秦始參校。勝官曆四十五事。今其術具存。又并考古今十曆。以驗春秋。知三統之最疏也。後徵爲司隸校尉。加位特進。卒年六十三。追贈征南大將軍。開府儀同三司。諡曰成。晉書本傳論曰。征南作長術。校勘春秋日月。特以意排成。于推步之法。殊無當也。然其論謂當順天以求合。非爲合以驗天。此則於千古步算之要。該括無遺。所謂立言不朽者。當如是矣。

劉智

劉智字子房，平原高唐人也。歷中書黃門吏部郎，出爲潁川太守，入爲祕書監，領南陽王師，加散騎常侍，遷侍中尚書太常，以斗曆改憲，推四分法三百年而減一日，推甲子爲上元，至泰始十年歲在甲午，九萬七千四百一十一歲。上元正甲子朔夜半冬至，日月五星始於星紀斗二十一，得元首之端。章歲十九，章閏七，紀日一百四萬九百五十三，交會通六百一十萬九千一百七十四，紀歲二千八百五十，紀月三萬五千二百五十，餘一萬八千七百三，名爲正曆。太康末卒，諡曰成。晉書本傳律曆志開元占經

論曰：開元占經載正術之數如此，晉志稱智術以百五十爲度法，三十七爲斗分者，以十九約紀歲二千八百五十，得百五十卽度法，以十九約紀日一百四萬九百五十三，得五萬四千七百八十七，以度法除之，得三百六十五，餘三十七卽斗分也。一百五十年有五萬四千七百八十七日，倍之卽三百年有十萬九千五百七十四日，于四分術三百年當有十萬九千五百七十五日，故曰三百年而減一日也。

束皙

束皙字廣微，陽平元城人也。張華召爲掾，又爲司空下邳王晃所辟，華爲司空，復以爲賊曹屬，轉佐著作郎，遷轉博士著作如故。後遷尚書郎，辭疾罷歸。年四十卒。皙嘗論天體以爲傍方與上方等，傍視則天體存於側，故日出時視日大也，日無大小，而所存者有伸厭厭而形小，伸而體大，蓋其理也。又日出時色白者，雖大不甚，始出時色赤者，其大則甚，此終以人目之惑無遠近也。且夫置器廣庭，則函牛之鼎如釜。

堂崇十仞。則八尺之人猶短。物有陵之。非形異也。夫物有感心。形有亂目。誠非斷疑定理之主。故仰遊雲以觀。日月常動而雲不移。乘船以涉水。水去而船不徙矣。晉書本傳。隋書天文志。

葛洪

葛洪字稚川。自號抱朴子。丹楊句容人也。元帝爲丞相時。辟爲掾。以功賜關內侯。咸和初。司徒導召補州主簿。轉司徒掾。遷諮議參軍。卒年八十一。嘗據渾天以駁王充蓋天之說。曰。渾天儀注云。天如雞子。地如中黃。孤居於天內。天大而地小。天表裏有水。天地各乘氣而立。載水而行。周天三百六十五度四分度之一。又中分之。則半覆地上。半繞地下。故二十八宿半見半隱。天轉如車轂之運也。諸論天者雖多。然精於陰陽者少。張平子陸公紀之徒。咸以爲推步七曜之道。以度曆象昏明之證候。校以四八之氣。考以漏刻之分。占晷影之往來。求形驗於事情。莫密於渾象也。張平子旣作銅渾天儀於密室中。以漏水轉之。與天皆合如符契也。崔子玉爲其碑銘曰。數術窮天地。制作倖造化。高才偉藝。與神合契。蓋由於平子渾儀及地動儀之有驗故也。若天果如渾者。則天之出入行於水中爲必然矣。故黃帝書曰。天在地外。水在天外。水浮天而載地者也。又易曰。時乘六龍。夫陽爻稱龍。龍居水之物以喻天。天陽物也。又出入水中。與龍相似。故比以龍也。聖人仰觀俯察。審其如此。故晉卦坤上離下。以證日出於地也。又明夷之卦。離下坤上。以證日入於地也。又需卦乾下坎上。此亦天入水中之象也。天爲金。金水相生之物也。天出入水中。當有何

損而謂爲不可乎。然則天之出入水中無復疑矣。又今視諸星出於東者。初但去地小許耳。漸而西行。先經人上。後遂轉而西下焉。不旁旋也。其先在西之星亦稍下而沒。無北轉者。日之出入亦然。若謂天磨石轉者。衆星日月宜隨天而迴。初在於東。次經於南。次到於西。次及於北。而復還於東。不應橫過去也。今日出於東。冉冉轉上。及其入西。亦復漸漸稍下。都不繞邊北去了。如此。王生必固謂爲不然者。疏矣。今日徑千里。其中足以當小星之數十也。若日以轉遠之故。但當光曜不能復來照及人耳。宜猶望見其體。不應都失其所在也。日光旣盛。其體又大於星。今見極北之小星而不見日之在北者。明其不北行也。若日以轉遠之故。不復可見。其北入之間。應當稍小。而日方入之時。反乃更大。此非轉遠之徵也。王生以火炬喻日。吾亦將借子之矛以刺子之盾焉。把火之人。去人轉遠。其光轉微。而日月自出至入。不漸小也。王生以火喻之。謬矣。又日之入西方。視之稍稍去。初尙有半如橫破鏡之狀。須臾淪沒矣。若如王生之言。日轉北去者。其北都沒之頃。宜先如豎破鏡之狀。不應如橫破鏡也。如此言之。日入北方。不亦孤子乎。又月之光微。不及日遠矣。月盛之時。雖有重雲蔽之。不見月體。而夕猶朗。然是月光猶從雲中而照外也。日若繞西而及北者。其光故應如月在雲中之狀。不得夜便大暗也。又日入則星月出焉。明知天以日月分主晝夜相代而照也。若日常出者。不應日亦入而星月出也。又案河洛之文。皆云水火者陰陽之餘氣也。夫言餘氣。則不能生日月可知也。願當言日精生火者可耳。若水火是日月所生。則亦何得盡如日月之圓乎。

今火出於陽燧。陽燧圓而火不圓也。水出於方諸。方諸方而水不方也。又陽燧可以取火於日。而無取日於火之理。此則日精之生火明矣。方諸可以取水於月。無取月於水之道。此則月精之生水了矣。王生又云。遠故視之圓。若審然者。月初生之時。及既虧之後。何以視之不圓乎。而日食或上或下。從側而起。或如鉤至盡。若遠視見圓。不宜見其殘缺。左右所起也。此則渾天之體。信而有徵矣。又譏虞喜安天論曰。苟辰宿不麗于天。天爲無用。便可言無。何必復云有之而不動乎。晉書天文志、隋書天文志、

論曰。渾蓋自古紛爭。崔靈恩以渾蓋爲一。亦第謂兩說之可以相通。究之天體是一。不得旣爲渾。又爲蓋也。繪圖以象天。則蓋天之說便。造儀以驗天。則渾天之說長。蓋哉蓋哉。誠不如渾之有驗于天也。觀洪之論可曉然矣。

虞喜 族祖堯

虞喜字仲寧。會稽餘姚人也。成帝咸康中。因宣夜之說。作安天論。以爲天高窮于無窮。地深測于不測。天確乎在上。有常安之形。地魄焉在下。有居靜之體。常相覆冒。方則俱方。圓則俱圓。無方圓不同之義也。其光曜布列。各自運行。猶江海之有潮汐。萬品之有行藏也。古曆日有常度。天周爲歲終。故久而益差。喜覺之。使天爲天。歲爲歲。乃立差以追其變。使五十年退一度。年七十六卒。晉書儒林傳天、文志、唐書曆志、

論曰。古無歲差之說。有之自喜始。其說以冬至度歲歲西移。與日月兩交逆行相似。明末西人易爲恆星

東行而冬至不動立法雖殊而以爲歲之有差則一也。

聳喜族祖也。爲河間相。作穹天論云。天形穹隆如雞子。幕其際。周接四海之表。浮于元氣之上。譬如覆盃以抑水而不沒者。氣充其中故也。日繞辰極。沒西而還東。不出入地中。天之有極。如蓋之有斗也。天北下于地三十度。極之傾在地卯酉之北亦三十度。人在卯酉之南十餘萬里。故斗極之下不爲地中。當對天地卯酉之位耳。日行黃道繞極。極北去黃道百一十五度。南去黃道六十七度。二至之所舍以爲長短也。

晉書天文志。

王朔之

王朔之。琅邪人也。穆帝時爲著作郎。以劉智正曆上元歲在甲子善之。永和八年。造通曆。以甲子爲上元。積九萬七千年四千八百八十三爲紀法。千三百五爲斗分。因其上元爲開闢之始。何承天以爲卓于立意者也。晉書律曆志、宋書律曆志。論曰。朔之所用紀法斗分。與黃初術同。蓋采韓翊劉智兩家以爲術也。

張邱建

張邱建。清河人也。著算經三卷。序曰。夫學算者不患乘除之爲難。而患通分之爲難。是以序列諸分之本原。宣明約通之要法。上實有餘爲分子。下法從而爲分母。可約者約以命之。不可約者因以名之。凡約法

高者下之。耦者半之。奇者商之。副置其子及其母。以少減多。求等數而用之。乃若其通分之法。先以其母乘其全。然後內子母不同者。母互乘。子母亦相乘爲一。母諸子共之。約之通分。而母入者出之。則定。其夏侯陽之方倉。孫子之蕩杯。此等之術。皆未得其妙。故更造新術。推盡其理。附之于此。余爲後生好學。有無由以至者。故舉其大概而爲之法。不復煩重。庶易曉云爾。張邱建算經

論曰。詳觀邱建之書。蓋出入乎九章。而得其精微者。序種不患乘除之爲難。而患通分之爲難。諒哉斯言之分之術明。則九章之要一以貫之矣。惟雞翁母雞一問。而有三答。斯則惟憑心計。於率不通。謝察微乃依數而爲之術。不亦僥乎。

夏侯陽

夏侯陽著算經三卷。序曰。夫博通九經。爲儒門之首。學該六藝。爲技術之宗。若非材性通明。孰能與於此也。然算數起自伏羲。而黃帝定三數爲十等。隸首因以著九章。逮乎有虞。乃同律度量衡。孔子曰。謹權量。審法度。漢備五數。紀于一。協于十。長于百。大于千。衍于萬。度量長短者。不失毫釐。量多少者。不失抄撮。權輕重者。不失黍粟。五曹孫子。述作滋多。甄鸞劉徽。爲之詳釋。稽之往古。妙絕其能。儲校今時。少有聞見。余以總角。志好其文。略尋古今。備覽差互。其如明數造術。詎曉端倪。尋考遺言。頗知梗概。且課租庸調。無術可憑。步數奇殘。苦難銷盡。求變米穀。經旨未贍。正耗共升。何由剖析。三分五分。取一法理。爲明焉。况今令式。

與古數不同。奚能則定。代相沿革。互議短長。經術尤深。難可意測。是以跋涉川陸。參會宗流。纂定研精。刊繇就省。祛蕩疑惑。括諸古法。燭盡蒙芒。謹錄異同。列之于左。夏侯陽算經

論曰。算經載時務云。十乘加一等。百乘加二等。十除退一等。百除退二等。此卽大統通軌所謂十定一子百定二子者是也。其算術皆淺顯易知。切於日用。於官曹典故。其說尤詳。洵足爲攷古之助矣。舊以夏侯陽爲隋人。以張邱建有夏侯陽方倉之語。斷爲夏侯陽以後人。以余攷之。有不盡合者。夏侯陽稱甄鸞劉徽爲之詳釋。則鸞在夏侯陽之前。而張邱建算經有甄鸞注。則張邱建當更在鸞之前。彼此互異。不可是正。蓋術數之書。多經後人竄易。要不可援據單詞。定時代之先後也。今姑從大觀算學所定。以張邱建夏侯陽附見晉代。以俟知者詳之。

前趙附

孔挺

孔挺。南陽人也。爲劉曜史官丞。光初六年。造渾天銅儀。有雙環規。相並間相去三寸許。正豎當子午。其子午之間。應南北極之衡。各合而爲孔。以象南北樞。植榦於前後以屬焉。有單橫規。高下正當渾之半。皆周而分爲度數。署以維辰之位。以象地。又有單規。斜帶南北之中。與春秋二分之日道相應。亦周而分爲度數。而署以維辰。並相連著屬榦。植而不動。其裏又有雙規相並。如外雙規。內徑八尺。周二丈四尺。而屬雙

軸。軸兩頭出規外各二寸許。合兩爲一。內有孔圓徑二寸許。南頭入地下。注於外雙規南樞孔中。以象南極。北頭出地上。入於外雙規北樞孔中。以象北極。其運動得東西轉。以象天行。其雙軸之間。則置衡長八尺。通中有孔。圓徑一寸。當衡之半。兩邊有關。各注著雙軸。衡既隨天象東西轉運。又自於雙軸得南北低仰。所以準驗辰曆。分考次度。其於揆測。唯所欲爲之者也。其儀至梁尙存。華林重雲殿前所置銅儀是也。隋書天文志。

後秦附

姜岌

姜岌。天水人也。姚興時當孝武太元九年歲在甲申。造三紀甲子元曆。其略曰。治曆之道。必審日月之行。然後可以上考天時。下察地化。一失其本。則四時變移。故仲尼之作春秋。日以繼月。月以繼時。時以繼年。年以首事。明天時者。人事之本。是以王者重之。自羲皇以降。暨於漢魏。各自制曆。以求厥中。考其疏密。惟交會薄蝕。可以驗之。然書契所記。惟春秋著日蝕之變。自隱公訖於哀公。凡二百四十二年之間。日蝕三十有六。考其晦朔。不知用何曆也。班固以爲春秋因魯曆。魯曆不正。故置閏失其序。魯以閏餘一之歲爲菑首。檢春秋置閏不與此菑相符也。命曆序曰。孔子爲治春秋之故。退修殷之故曆。使其數可傳於後。如是春秋宜用殷曆正之。今考其交會。不與殷曆相應。以殷曆考春秋月朔。多不及其日。又以檢經率多一。

日傳率少一日。但公羊經傳異朔於理可從。而經有蝕朔之驗。傳爲失之也。服虔解傳用太極上元。太極上元乃三統曆劉歆所造元也。何緣施於春秋。於春秋而用漢曆。於義無乃遠乎。傳之遺失多矣。不惟斯事而已。襄公二十七年冬十有一月乙亥朔日有蝕之。傳曰辰在申。司曆過再失閏也。考其去交分交會應在此月。而不爲再失閏也。案歆曆於春秋日蝕一朔。其餘多在二日。因附五行傳。著朧與側匿之說云。春秋時諸侯多失其政。故月行恆遲。歆不以曆失天而爲之差說。日之蝕朔。此乃天驗也。而歆反以己曆非。此冤天而負時曆也。杜預又以爲周衰世亂。學者莫得其真。今之所傳七曆。皆未必是時王之術也。今誠以七家之曆。以考古今交會。信無其驗也。皆由斗分疏之所致也。殷曆以四分一爲斗分。三統以一千五百三十九分之三百八十五爲斗分。乾象以五百八十九分之一百四十五爲斗分。今景初以一千八百四十三分之四百五十五爲斗分。疏密不同。法數各異。殷曆斗分粗。故不施於今。乾象斗分細。故不得通於古。景初斗分雖在粗細之中。而日之所在乃差四度。日月虧已皆不及其次。假使日在東井而蝕。以月驗之。迺在參六度。差違乃爾。安可以考天時人事乎。今治新曆。以二千四百五十一分之六百五爲斗分。日在斗十七度天正之首。上可以考合於春秋。下可以取驗於今世。以之考春秋三十六蝕。正朔者二十有五。蝕二日者二。蝕晦者二。誤者五。凡三十三蝕。其餘蝕經元日諱之名。無以考其得失。圖緯皆云三百歲斗曆改憲。以今新曆施於春秋之世。日蝕多在朔。春秋之世。下至於今。凡一千餘歲。交會弦望。故進

退於三蝕之間。此法迺可永載用之。豈三百歲斗歷改憲者乎。甲子上元以來。至魯隱公元年己未歲。凡八萬二千七百三十六。至晉孝武太元九年甲申歲。凡八萬三千八百四十一。算上紀法二千四百五十一。周天八十九萬五千二百二十。章月二百三十五。章歲十九。五星約法。據出見以爲準。不繫於元本。然則算步究于元初。約法施於今用。曲求其趣。則各有其宜。故作者兩設其法也。岷以月蝕檢日宿度所在。爲曆術者宗焉。又著渾天論。以步日於黃道。駁前儒之失。並得其中。其論曰。余以爲子陽言天陽下降日下熱。東晉言天體存於日。則日大。頗近之矣。渾天之體。圓周之徑。詳之於天度。驗之於晷影。而紛然之說。由人目也。參伐初出在旁。則其間疎。在上則其間數。以渾驗之。度則均也。旁之與上。理無有殊也。夫日者純陽之精也。光明外耀。以眩人目。故人視日如小。及其初出地。有遊氣以厭日光。不眩人目。即日赤而大也。無遊氣。則色白大不甚矣。地氣不及天。故一日之中。晨夕日色赤。而中時日色白。地氣上升。蒙蒙四合。與天連者。雖中時亦赤矣。日與火相類。火則體赤而炎黃。日亦宜矣。然日色赤者。猶火無炎也。光衰失常。則爲異矣。晉書律曆志、隋書天文志、

論曰。古人驗昏旦中星。非特紀時候。且以攷日所在也。岷以月食檢知日度。其所得更準切矣。西人言蒙氣差。能升卑爲高。映小爲大。與岷所稱正合。然則蒙氣反光之差。不待第谷而後始明其理也。論天一篇。隋志以爲安岷之語。錢少詹大昕曰。安岷當爲姜岷。字脫其半耳。其文卽渾天論是也。此說確不可易。故

采綴隋志著于篇。

北涼附

趙歐

趙歐，河西人也。善曆算。沮渠蒙遜元始時，修元始術。上元甲寅至元始元年壬子，積六萬一千四百三十八算。元法四十三萬二千，紀法七萬二千，部法七千二百，章歲六百，章月七千四百二十一，亦曰時法。章閏二百二十一，周天二百六十二萬九千七百五十九，亦曰通數。餘數三萬七千七百五十九，斗分一千七百五十九，日法八萬九千五十二，亦曰部月。月周九萬六千二百五十二，小周八千二十一，會數一百七十三，度餘二萬七千七百一十九，會虛六萬一千三百三十三，交會差一百四十七，度餘三千三百一十一，遲疾差六百餘四萬一千五百三十，周日二十七，日餘四萬九千三百八十，周虛三萬九千六百七十二。宋書大且渠蒙遜傳，魏書律曆志開元占經。

論曰：祖沖之破章法，爲推步家所稱。歐因劉洪紀法，增十一年以爲章歲，而減閏餘十九分之一，其剗立章率更在沖之前矣。魏世祖平涼得殿術，後以爲密，以代景初，則其術之驗於當時可知。歐於算造蓋姜岌之流亞也。

疇人傳卷第七

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

宋

錢樂之

錢樂之。太史令也。先是張衡所造渾儀。傳至魏晉。中華覆敗。沈沒北方。王蕃舊器。亦不復存。晉義熙十四年。高祖平長安。得衡舊器。儀狀雖舉。不綴經星七曜。元嘉十三年。詔樂之更鑄渾儀。徑六尺八分少。周一丈八尺二寸六分少。地在天內。立黃赤二道。南北二極。規二十八宿。北斗極星五分爲一度。置日月五星于黃道之上。置立漏刻。以水轉儀。昏明中星與天相應。十七年。又作小渾天。徑二尺二寸。周六尺六寸。以分爲一度。安二十八宿中外宮。以白黑珠及黃三色爲三家星。日月五星。悉居黃道。宋書天文志

何承天

何承天。東海郟人也。義旗初。爲陶延壽輔國府參軍。宋臺建。召爲尙書祠部郎。元嘉時。除著作佐郎。轉太子率更令。先是魏景初術日中晷景。卽用漢四分法。漸就乖差。其推五星則甚疎闊。晉江左以來。更用乾象五星以代之。猶有前卻。是時太祖頗好曆數。承天私撰新法。元嘉二十年。上表曰。臣授性頑惰。少所關

疇人傳 宋

解。自昔幼年。頗好曆數。耽情注意。迄于白首。臣亡舅故秘書監徐廣。素善其事。有既往七曜歷。每記其得失。自太和至泰元之末四十許年。臣因比歲考校。至今又四十載。故其疎密差會。皆可也。夫圓極常動。七曜運行。離合去來。雖有定勢。以新故相涉。自然有毫末之差。連日累歲。積微成著。是以虞書著欽若之典。周易明治曆之訓。言當順天以求合。非爲合以驗天也。漢代雜候清臺。以昏明中星課日所在。雖不可見。月盈則蝕。必當其衝。以月推日。則躔次可知焉。捨易而不爲。役心於難事。此臣所不解也。堯典云。日永星火。以正仲夏。今季夏則火中。又宵中星虛。以殷仲秋。今季秋則虛中。爾來二千七百餘年。以中星檢之。所差二十七八度。則堯冬令至日。在須女十度左右也。漢之太初曆。冬至在牽牛初。後漢四分及魏景初法。同在斗二十一。臣以月蝕檢之。則景初今之冬至。應在斗十七。又史官受詔。以土圭測景。考校二至差三日有餘。從來積歲及交州所上。檢其增減。亦相符驗。然則今之二至。非天之二至也。天之南日在斗十三四矣。此則十九年七閏。數微多差。復改法易章。則用算滋繁。宜當隨時遷革。以取其合。案後漢志。春分日長。秋分日短。差過半刻。尋二分在二至之間。而有長短。因識春分近夏至故長。秋分近冬至故短也。楊偉不悟。卽用之上曆表云。自古及今。凡諸曆數。皆未能並己之妙。何此不曉。亦何以云。是故臣更建元嘉曆。以六百八爲一紀。半之爲度法。七十五爲室分。以建寅之月爲歲首。雨水爲氣初。以諸法閏餘一之歲爲章首。冬至上三日五時日之所在。移舊四度。又月有遲疾。合朔月蝕不在朔望。亦非曆意也。故元嘉皆

以盈縮定其小餘。以正朔望之日。伏惟陛下允迪聖哲。先天不違。劬勞庶政。寅亮鴻業。究澗思於往籍。探妙旨於未聞。窮神知化。罔不該覽。是以愚臣欣遇盛明。效其管穴。伏願以臣所上元嘉法。下史官考其疎密。若謬有可採。庶或補正闕謬。以備萬分。詔曰。何承天所陳。殊有理據。可付外詳之。太史令錢樂之兼丞。嚴粲奏曰。太子率更令領國子博士何承天表。更改元嘉曆法。以月蝕檢今冬至日。在斗十七。以土圭測影。知冬至已差三日。詔使付外。檢署以元嘉十一年。被勅使考月蝕土圭測影。檢署由來用倣景初法。冬至之日。在斗二十一。度少。檢十一年七月十六日望。月蝕加時在卯。十五日四更二唱丑初始蝕。到四唱蝕既。在營室十五度末。景初其日。在軫三度。以月蝕所衝考之。其日日應在翼十五度半。又到十三年十二月十六日望。月蝕加時在酉。到亥初始蝕。到一更三唱蝕既。在鬼四度。景初其日。在女三。以衝考之。其日日應在牛六度半。又到十四年十二月十六日望。月蝕加時在戌之半。到二更四唱亥末始蝕。到三更一唱食既。在井三十八度。景初其日。在斗二十五。以衝考之。其日日應在斗二十二度半。到十五年五月十五日望。月蝕加時在戌。其日月始生而已蝕。光已生四分之一格。在斗十六度許。景初其日。在井二十四。考取其衝。其日日應在井二十。又到十七年九月十六日望。月蝕加時在子之少。到十五日未二更一唱始蝕。到三唱蝕十五分之十二格。在昴一度半。景初其日。在房二。以衝考之。則其日日在氏十三度半。凡以五蝕。以月衝一百八十二度半考之。冬至之日。並不在斗二十一。度少。在斗十七

度半間。悉如承天所上。又去十一年起。以土圭測景。其年景初法十一月七日冬至。前後陰不見影。到十二年十一月十八日冬至。其十五日影極長。到十三年十一月二十九日冬至。其二十六日影極長。到十四年十一月十一日冬至。其前後並陰不見。到十五年十一月二十一日冬至。十八日影極長。到十六年十一月二日冬至。其十月二十九日影極長。到十七年十一月十三日冬至。其十日影極長。到十八年十一月二十五日冬至。二十一日影極長。到十九年十一月六日冬至。其三日影極長。到二十年十一月十六日冬至。其前後陰不見影。尋校前後以影極長爲冬至。並差三日。以月蝕檢日所在。已差四度。土圭測影冬至。又差三日。今之冬至。乃在斗十四間。又如承天所上。又承天法。每月朔望及弦。皆定大小餘。於推交會時刻。雖審。皆用盈縮。則月有頻三大頻二小。比舊法殊爲異。舊日蝕不唯在朔。亦有在晦。及二日。公羊傳所謂或失之前。或失之後。愚謂此一條。自宜仍舊。員外散騎郎皮延宗。又難承天。若晦朔定大小餘。紀首值盈則退一日。便應以故歲之晦。爲新紀之首。承天乃改新法。依舊術。不復每月定大小餘。如延宗所難。太史所上。有司奏治曆改憲。經國盛典。爰及漢魏。屢有變革。良由術無常是。取協常時。方令皇猷載。輝。舊域光被。誠應綜覈暑度。以播維新。承天曆術。合可施用。宋二十二年。普用元嘉曆。詔可。其法上元庚辰。甲子紀首。至太甲元年癸亥。三千五百二十三年。至元嘉二十年癸未。五千七百三年。算外。日法七百五十二。通數二萬二千二百七。周天十一萬一千二十五。命度起室二。通周二萬七百二十七。會數一百

六十會月九百二十九。甲子紀遲疾。差一萬七千六百六十三。交會差八百七十七。其推五星。皆斷取近距。各設其元。曰後元。元嘉二十年承天。天上尙書。今既改用元嘉曆。漏刻與先不同。宜應改革。按景初曆。春分日長。秋分日短。相承所用漏刻。冬至後晝漏。率長於冬至前。且長短增減。進退無漸。非唯先法不精。亦各傳寫謬誤。今二至二分。各據其正。則至之前後。無復差異。更增損舊刻。參以晷影。刪定爲經。改用二十五節。請臺勒漏。郎將考驗施用。從之。承天論曆曰。夫曆數之術。若心所不達。雖復通人前識。無救其爲敝也。是以多歷年歲。未能有定。四分於天。出三百年而盈一日。積代不悟。徒云建曆之本。必先立元。假言讖緯。遂關治亂。此之爲蔽。亦已甚矣。劉歆三統法。尤復疏闊。方於四分。六千餘年。又益一日。揚雄心惑其說。采爲太元。班固謂之最密。箸于漢志。司馬彪曰。自太初元年始用三統曆。施行百有餘年。曾不憶劉歆之生。不逮太初。二三君子言曆。幾乎不知而妄言歟。又論渾天象體曰。詳尋前說。因觀渾儀。研求其意。有悟天形正圓。而水居其半。地中高外卑。水周其下。言四方者。東曰暘谷。日之所出。西曰濛汜。日之所入。莊子文云。北溟有魚。化而爲鳥。將徙於南溟。斯亦古之遺記。四方皆水。證也。四方皆水。謂之四海。凡五行相生。水生於金。是故百川發源。皆自山出。由高趣下。歸注於海。日爲陽精。光曜炎熾。一夜入水。所經焦竭。百川歸注。足以相補。故旱不爲減。浸不爲益。又云。周天三百六十五度。三百四分之七十五。天常西轉。一日一夜。過周一度。南北二極。相去一百一十六度。三百四分之六十五。彊。卽天經也。黃道。袞帶赤道。春分

交於奎七度。秋分交於軫十五度。冬至斗十四度半。夏至井十六度半。從北極扶天而南五十五度。疆則居天四維之中最高處也。即天頂也。其下則地中也。自外與王蕃大同。漢劉洪考驗四分。於天不合。乃減朔餘。苟合時用。自是已降。率意加減。以造日法。承天更以四十九分之二十六爲疆率。十七分之九爲弱率。於疆弱之際。以求日法。承天日法七百五十二。得一十五疆一弱。自後治術者莫不因承天法。累疆弱之數。年七十八卒於家。宋書本傳。律歷志。南史本傳。隋書天文志。宋史律曆志。

論曰。漢書郎顛傳。稱孔子曰。漢三百載。斗術改憲。三百四歲爲一德。五德千五百二十歲。五行更用易緯。乾鑿度至德之數。先立金木水火土。凡各三百四歲。五德運行。元嘉度法三百四。蓋卽一德之數也。承天術勝於前者三事。欲用定朔。一也。攷正冬至日度。二也。春秋分晷影無長短之差。三也。至其擗立強弱二率。以調日法。由唐迄宋。演撰家皆墨守其說。而不敢變易。可謂卓然名家者矣。

吳癸

吳癸。著作令史也。前世諸儒。依圖緯云。月行有九道。故畫作九規。更相交錯。檢其行次。遲疾換易。不得順度。漢劉洪推檢月行。作陰陽術法。元嘉二十年。太祖使癸依洪法。制元嘉術月行陰陽法。令太史施用之。

宋書律曆志

疇人傳卷第八

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

齊

祖沖之

祖沖之字文遠。范陽蘄人也。宋孝武使直華林學省。賜宅宇車服解褐。南徐州從事公府參軍。元嘉中。用何承天所制曆。比古十一家爲密。沖之以爲尙疏。乃更造新法。大明六年。上表曰。古歷疎舛。頗不精密。羣氏糾紛。莫審其要。何承天所奏。意存改革。而置法簡略。今已乖遠。以臣校之。三觀厥謬。日月所在。差覺三度。二至晷影。幾失一日。五星見伏。至差四旬。留逆進退。或移兩宿。分至乖失。則節閏非正。宿度違天。則伺察無準。臣生屬聖辰。逮在昌運。敢率愚瞽。更創新曆。謹立改易之意有二。設法之情有三。改者其一。以舊法一章十九歲有七閏。閏數爲多。經二百年輒差一日。節閏旣移。則應改法。曆紀屢遷。實由此條。今改革法三百九十一年有一百四十四閏。令卻合周漢。則將來永用。無復差動。其二。以堯典云日短星昴。以正仲冬。以此推之。唐代冬至日在今宿之左五十許度。漢代之初。卽用秦曆。冬至日在牽牛六度。漢武改立太初曆。冬至日在牛初。後漢四分法。冬至日在斗二十二。晉時姜岌以月蝕檢日。知冬至在斗十七。今參

以中星課以蝕望。冬至之日在斗十一。通而計之。未盈百載。所差二度。舊法並令冬至日有定處。天數既差。則七曜宿度。漸與曆舛。乖謬既著。輒應改制。僅合一時。莫能通遠。邊改不已。又由此條。今令冬至所在歲歲微差。卻檢漢注。並皆審密。將來久用。無煩屢改。又設法者。其一。以子爲辰首。位在正北。交應初九斗氣之端。虛爲北方列宿之中。元氣肇初。宜在此次。前儒虞喜備論其義。今曆上元日度發自虛一。其二。以日辰之號。甲子爲先。曆法設元。應在此歲。而黃帝以來。世代所用。凡十一曆。上元之歲。莫值此名。今曆上元歲在甲子。其三。以上元之歲。曆中衆條並應。以此爲始。而景初曆交會遲疾。亦置紀差。裁合朔氣而已。條序紛互。不及古意。今設法日月五緯交會遲疾。悉以上元歲首爲始。則合璧之曜。信而有徵。連珠之暉。於是乎在。羣流共源。實精古法。若夫測以定形。據以實效。縣象著明。尺表之驗。可推。動氣幽微。寸管之候。不忒。今臣所立。易以取信。但深練始終。大存整密。革新變舊。有約有繁。用約之條。理不自懼。用繁之意。顧非謬然。何者。夫紀閏參差。數各有分。分之爲體。非細不密。臣是用深惜毫釐。以全求妙之準。不辭積累。以成永定之制。非爲思而莫悟。知而不改也。竊恐讚有然否。每崇遠而隨近。論有是非。或貴耳而遺目。所以竭其管穴。俯洗同異之嫌。披心日月。仰希葵藿之照。若臣所上。萬一可采。伏願頒宣臺司。賜垂詳究。庶陳鑄鍊。少增盛典。上元甲子。至宋大明七年癸卯。五萬一千九百三十九年。紀法三萬九千四百九十一歲。餘九千五百八十九。虛分萬四百四十九。日法三千九百三十九。月法十一萬六千三百二十一。其推五

星即以紀法爲日度法。世祖下之有司，使內外博議。時人少解曆數，竟無異同之辯。唯太子旅賁中郎將戴法興議，以爲三精數微，五緯會始，自非深推測窮識，曷能刊古革今。轉正主宿。案沖之所議，每有違舛，竊以愚見，隨事辨問。案沖之新推曆術，今冬至所在，歲歲微差。臣法興議，夫二至發斂，南北之極，日有恆度，而宿無改位。古曆冬至皆在建星，戰國橫鶩，史官喪紀，爰及漢初，格候莫審。後雜覘知在斗二十二度，元和所用，卽與古曆相符也。逮至景初，而終無毫忒。書云：日短星昴，以正仲冬。直以月維四仲，則中宿常在衛陽，義和所以正時，取其萬世不易也。沖之以爲唐代冬至日在今宿之左五十許度，遂虛加度分，空撤天路，其置法所在，近違半次，則四十五年九月，率移一度。在詩：七月流火，此夏正建申之時也。定之方中，又小雪之節也。若冬至審差，則幽公火流，晷長一尺五寸。楚宮之作，晷漏五十三刻。此詭之甚也。仲尼曰：丘聞之火伏而後蟄者畢。今火猶西流，司曆過也。就如沖之所說，則星無定次，卦有差方，名號之正。古今必殊，典誥之音，代不通軌。堯之開閉，今成建除。今之壽星，乃周之鶉尾。卽時東壁已非元武，軫星頓屬蒼龍。誣天背經，乃至於此。沖之又改章法，三百九十一年有一百四十四閏。臣法興議：夫日有緩急，故斗有闕狹。古人制章，立爲中格，年積十九，常有七閏。暑或虛盈，此不可革。沖之削閏壞章，倍減餘數，則一百三十九年二月，於四分之料，頓少一日。七千四百二十九年，輒失一閏。夫日少則先時，閏失則事悖。竊聞時以作事，事以厚生，以此乃生人之大本。曆數之所先，愚恐非沖之淺慮，妄可穿鑿。沖之又命上元。

日度發自虛一云。虛爲北方列宿之中。臣法與議。沖之旣云冬至歲差。又謂虛爲北中。舍形責影。未足爲迷。何者。凡在天非日不明。居地以斗而辨。借令冬至在虛。則黃道彌遠。東北當爲黃鍾之宮。室壁應屬元枵之位。虛宿豈得復爲北中乎。曲使分至屢遷。而星次不改。招搖易繩。而律呂仍往。則七政不以璣衡致齊。建時亦非攝提所紀。不知五行何居。六屬安託。沖之又令上元年在甲子。臣法與議。夫置元設紀。各有所尚。或據文於圖讖。或取效於當時。沖之云羣氏糾紛。莫審其會。昔黃帝辛卯。日月不過。顓頊乙卯。四時不忒。景初壬辰。晦無差光。元嘉庚辰。朔無差景。豈非承天者乎。沖之苟存甲子。可謂爲合以求天也。沖之又令日月五緯交會遲疾。悉以上元爲始。臣法與議。夫交會之元。則食旣可求。遲疾之際。非凡夫所測。昔賈逵略見其差。劉洪明著其術。至於疏密之數。莫究其極。且五緯所居。有時盈縮。卽如歲星在軫。見超七晨。術家旣追算以會今。則往之與來。斷可知矣。景初所以紀首置差。元嘉兼又各設後元者。其並省功於實用。不虛推以爲煩也。沖之旣違天於改易。又設法以遂情。愚謂此治曆之大過也。臣法與議。日有八行。各成一。道。月有一道。離爲九行。左交右疾。倍半相違。其一終之理。日數宜同。沖之通同與會。周相覺九千四十。其陰陽七十九周有奇。遲疾不及二市。此則當縮反盈。應損更益。沖之隨法與所難辯。折之曰。臣少銳愚尚。專功數術。搜練古今。博采沈奧。唐篇夏典。莫不揆量。周正漢朔。咸加該驗。罄策籌之思。究疏密之辨。至若立員舊誤。張衡述而弗改。漢時解銘。劉歆詭譎其數。此則算氏之劇疵也。乾象之弦望定數。景初

之交度周日。匪謂測候不精。遂乃乘除翻謬。斯又曆家之甚失也。及鄭元闕澤王蕃劉徽。並綜數藝。而每多疏舛。臣昔以暇日。撰正衆理。據炳然。易可詳密。此臣以俯信偏識。不虛推古人者也。案何承天曆。二至先天。閏移一月。五星見伏。或違四旬。列差妄設。當益反損。皆前術之乖遠。臣曆所改定也。既沿波以討其源。刪滯以暢其要。能使躔次上通。晷管下合。反以譏詆。不其惜乎。尋法輿所議六條。並不造理難之關。謹陳其目。其一。日度歲差。前法所略。臣據經史辨正此數。而法輿設難。徵引詩書三事皆謬。其二。臣校晷景。改舊章法。法輿立難。不能有詰。直云恐非淺慮。所可穿鑿。其三。次改方移。臣無此法。求術意誤。橫生嫌貶。其四。曆上元年甲子。術體明正。則苟合可疑。其五。臣曆七曜。咸始上元。無隙可乘。復云非凡夫所測。其六。遲疾陰陽。法輿所未解。誤謂兩率日數宜同。凡此衆條。或揆謬目議。或空加抑絕。未聞折正之談。厥心之論也。謹隨詰洗釋。依源徵對。仰照天暉。敢罄管穴。法輿議曰。夫二至發斂。南北之極。日有恆度。而宿無改位。故古曆冬至皆在建星。沖之曰。周漢之際。疇人喪業。曲技競設。圖緯實繁。或借號帝王以崇其大。或假名聖賢以神其說。是以識記多虛。桓譚知其矯妄。古曆外雜。杜預疑其非真。按五紀論黃帝曆有四法。顓頊夏周並有二術。詭異紛然。則孰識其正。此古曆可疑之據一也。夏曆七曜西行。特違衆法。劉向以爲後人所造。此可疑之據二也。殷曆日法九百四十。而乾鑿度云殷曆以八十一爲日法。若易緯非差。殷曆必妄。此可疑之據三也。顓頊曆元歲在乙卯。而命曆序云。此術設元歲在甲寅。此可疑之據四也。春秋

書食。有日朔者。凡二十六。其所據曆。非周則魯。以周曆考之。檢其朔日。失二十五。魯曆校之。又失十三。二曆並乖。則必有一僞。此可疑之據五也。古之六術。並同四分。四分之法。久則後天。以食檢之。經三百年。輒差一日。古曆課今。其甚疎者。朔後天過二日有餘。以此推之。古術之作。皆在漢初周末。理不得遠。且卻校春秋朔並先天。此則非三代以前之明徵矣。此可疑之據六也。尋律曆志。前漢冬至日在斗牛之際。度在建星。其勢相鄰。自非帝者有造。則儀漏或闕。豈能窮密盡微。纖毫不失。建星之說。未足證矣。法與議曰。戰國橫驚。史官喪紀。爰及漢初。格候莫審。後雜胡知在南斗二十二度。元和所用。卽與古曆相符也。逮至景初。終無毫忒。沖之曰。古術訛雜。其詳闕聞。乙卯之曆。秦代所用。必有效於當時。故其言可徵也。漢武改創。檢課詳備。正儀審漏。事在前史。測星辨度。理無乖遠。今議者所是不實見所非。徒爲虛妄。辨彼駭此。旣非通談。運今背古。所誣誠多。偏據一說。未若兼今之爲長也。景初之法。實錯五緯。今則在衝口至彙已移日。蓋略治朔望。無事檢候。是以晷漏昏明。並卽元和二分異景。尙不知革日度微差。宜其謬矣。法與議曰。書云。日短星昴。以正仲冬。直以月推四仲。則中宿常在衛陽。義和所以正時。取其萬代不易也。沖之以爲唐代冬至日在今宿之左五十許度。遂虛加度分。空撤天路。沖之曰。書以四星昏中審分至者。據人君南面而言也。且南北之正。其詳易準。流見之勢。中天爲極。先儒注述。其義僉同。而法輿以爲書說四星。皆在衛陽之位。自在巳地。進失方向。退非始見。迂迴經文。以就所執。違訓詁情。此則甚矣。捨午稱巳。午上非無星。

也。必據中宿。餘宿豈復不足以正時。若謂舉中語兼七列者。膏參尙隱。則不得言。昂星雖見。當云伏矣。奎
婁已見。復不得言。伏見不得以爲辭。則名將何附。若中宿之通非允。當實謹檢經旨。直云星昂不自衝陽。
衝陽無自顯之義。此談何因而立。苟理無所依。則可。愚辭成說。曾泉桑野。皆爲明證。分至之辯。竟在何日。
循復再三。竊深歎息。法與議曰。其置法所在。近違半次。則四十五年九月率移一度。冲之曰。元和日度。法
與所是。唯徵古曆在建星。以今考之。臣法冬至亦在此宿。斗二十二。了無顯證。而虛貶臣曆乖差半次。此
愚情之所駭也。又年數之餘有十一月。而議云九月涉數每乖。皆此類也。月盈則食。必在日衝。以檢日則
宿度可辨。請據效以課疏密。案太史註記。元嘉十三年十二月十六日。中夜月蝕。盡在鬼四度。以衝計之。
日當在牛六。依法與議。日在女七。又十四年五月十五日。丁夜月蝕。盡在斗二十六度。以衝計之。日當在
井三十。依法與議。日在柳二。又二十八年八月十五日。丁夜月蝕。在奎十一度。以衝計之。日當在角二。
依法與議。日在角十二。又大明三年九月十五日。乙夜月蝕。在胃宿之末。以衝計之。日當在氏十二。
依法與議。曰日在心二。凡此四蝕。皆與臣法符同。纖毫不爽。而法與所據。頓差十度。違衝移宿。顯然易覩。
故知天數漸差。則當式遵以爲典。事驗昭皙。豈得信古而疑今。法與議曰。在詩七月流火。此夏正建申之
時也。定之方中。又小雪之節也。若冬至審差。則豳公火流。暑長一尺五寸。楚宮之作。晝漏五十三刻。此說
之甚也。冲之曰。臣案此議三條。皆謬詩稱流火。蓋略舉西移之中。以爲驚寒之候。流之爲言。非始動之辭。

也。就如始說冬至日度在斗二十二。則火星之中。當在大暑之前。豈隣建申之限。此專自攻糾。非謂矯失。夏小正五月昏大火中。此復在衛陽之地乎。又謂臣所立法。楚宮之作在九月初。案詩傳箋。皆謂定之方中者。室壁昏中形四方也。然則中天之正。當在室之八度。臣曆推之。元年立冬後四日。此度昏中。乃自十月之初。又非寒露之日也。議者之意。蓋誤以周世爲堯時。度差五十。故致此謬。小雪之節。自信之說。非有明文可據也。法興議曰。仲尼曰。丘聞之火伏而後蟄者畢。今火猶西流。司曆過也。就如沖之所誤。則星無定次。卦有差方。名號之正。古今必殊。典誥之音。時不通軌。堯之開閉。今成建除。今之壽星。乃周之鶉尾也。卽時東壁已非元武。軫星頓屬蒼龍。誣天背經。乃至於此。沖之曰。臣以爲辰極居中。而列曜貞觀。羣像殊體。而陰陽區別。故羽介咸陳。則水火有位。蒼素齊設。則東西可準。非以日之所在定其名號也。何以明之。夫陽爻初九氣始正北。元武七列虛當子位。若圓儀辨方。以日爲主。冬至所舍。當在元枴。而今之南極。乃處東維。違體失中。其義何附。若南北以冬夏稟稱。則卯酉以生殺定號。豈得春躔義方。秋麗仁域。名舛理乖。若此之反哉。因茲以言。固知天以列宿分方。而不在于四時。景緯環序。日不獨守故轍矣。至於中星見伏。記籍每以審時者。蓋以曆數難詳。而天驗易顯。各據一代所合。以爲簡易之政也。亦猶夏禮未通商典。漢容豈襲韶節。誠天人之道同差。則藪之興因代而推移矣。月位稱建。諒以氣之所本。名隨實著。非謂斗杓所指。近校漢時。已差半次。審斗節時。其校安在。或義非經訓。依以成說。將緯候多詭。僞辭間設乎。次履

方名義合宿體。分至雖遷。而厥位不改。豈謂龍火貿處。金水亂列。名號乖殊之譏。抑未詳究。至如璧非元武。軫屬蒼龍。瞻度察晷。實效咸然。元嘉曆法。壽星之初。亦在翼限。參校晉注。顯驗甚衆。天數差移。百有餘載。議者誠能馳辭騁辯。令南極非冬至。望不在衝。則此談乃可守耳。若使日遷次留。則無事屢嫌。乃臣曆之良證。非難者所宜列也。尋臣所執。必據經史。遠考唐典。近徵漢籍。識記碎言。不敢依述。竊謂循經之論也。月蝕檢日度。事驗昭著。史注詳論。文存禁閣。斯又稽天之說也。堯典四星。並在衛陽。今之日度。遠準元和。誣背之誚。實此之謂。法輿議曰。夫日有緩急。故斗有闊狹。古人制章立爲中格。年積十九。常有七閏。暑或盈虛。此不可革。沖之削閏壞章。倍減餘數。則一百三十九年二月。於四分之科。頓少一日。七千四百二十九年。輒失一閏。夫日少則先時。閏失則事悖。竊聞時以作事。事以厚生。此乃生民之所本。曆數之所先。愚恐非沖之淺慮。妄可穿鑿。沖之曰。案後漢書及乾象說。四分曆法。雖分章設節。翹自元和。而暑儀衆數。定於嘉平三年四分志。立冬中影長一丈。立春中影九尺六寸。尋冬至南極。日晷最長。二氣去至日數既同。則中影應等。而前長後短。頓差四寸。此曆景冬至後天之驗也。二氣中影日差九分半弱。進退均調。略無盈縮。以率計之。二氣各退二日十二刻。則暑景之數。立冬更短。立春更長。並差二寸。二氣中影俱長九尺八寸矣。卽立冬立春之正日也。以此推之。曆置冬至後天亦二日十二刻也。嘉平三年時曆丁丑冬至。加時正在日中。以二日十二刻減之。天定以乙亥冬至。加時在夜半後三十八刻。又臣測景曆紀窮辨分。

寸銅表堅剛。暴閏不動。光晷明潔。纖豪儘然。據大明五年十月十日影一丈七寸七分半。十一月二十五日一丈八寸一分太。二十六日一丈七寸五分。擱取其中。則中天冬至。應在十一月三日。求其蚤晚。令後二日影相減。則一日差率也。倍之爲法。前二日減。以百刻乘之爲實。以法除實。得冬至加時在夜半後三十一刻。在元嘉曆後一日。天數之正也。量檢竟年。則數減均同。異歲相課。則遠近應率。臣因此驗考正章法。今以臣曆推之。刻如前。竊謂至密。永爲定式。尋古曆法並同四分。四分之數。久則後天。經三百年朔差一日。是以漢載四百食率在晦。魏代已來。遂革斯法。世莫之非者。誠有效於天也。章歲十九。其疏尤甚。同出前術。非見經典。而議云此法自古。數不可移。若古法雖疏。永當循用。謬論誠立。則法與復欲施四分於當今矣。理容然乎。臣所未嘗也。若謂今所革。翹違舛失衷者。未聞顯據。有以矯奪臣法也。元嘉曆術。減閏餘二。直以襲舊分。竊故進退未合。至於棄盈求正。非爲乖理。就如議意。率不可易。則分無增損。承天置法。復爲違謬。節氣蚤晚。當循景初。二至差三日。曾不覺其非。橫謂臣曆爲失。知日少之先時。未悟增月之甚惑也。誠未覩天驗。豈測曆數之要。生民之本。諒非率意所斷矣。又法與始云窮識暑變。可以刊舊。今復爲暑數盈虛。不可爲準。互自違伐。罔識所依。若推步不得準。天功絕於心目。未詳曆紀何因而立。案春秋以來。千有餘載。以食檢朔。曾無差失。此則日行有恆之明徵也。且臣考影彌年。窮察毫微。課驗以前。合若符契。孟子以爲千歲之日至。可坐而知。斯言實矣。日有緩急。未見其證。浮辭虛貶。竊非所懼。法與議曰。沖

之既云冬至歲差。又謂虛爲北中。捨形責影。未足爲迷。何者在。天非日不明。居地以斗而辨。借令冬至在虛。黃道彌遠。東北當爲黃鍾之宮。室壁應屬元枵之位。虛宿豈得復爲北中乎。曲使分至屢遷。而星次不改。招搖易繩。而律呂仍往。則七政不以璣衡致齊。建時亦非攝提所紀。不知五行何居。六屬安託。沖之曰。此條所嫌。前牒已詳。次改方移。虛非中位。繁辭廣證。自構紛惑。皆議者所謬誤。非臣法之違設也。七政致齊。實謂天儀。鄭王唱述。厥訓明允。雖有異說。蓋非實義。法與議曰。夫置元設紀。各有所尙。或據文於圖讖。或取效於當時。沖之云。羣氏糾紛。莫審其會。昔黃帝辛卯。日月不過。顛頊乙卯。四時不忒。景初壬辰。晦無差光。元嘉庚辰。朔無錯景。豈非承天者乎。沖之苟存甲子。可謂爲合以求天也。沖之曰。夫曆存效密。不容殊尙。合識乖說。訓義非所取。雖驗當時。不能通遠。又臣所未安也。元值始名。體明理正。未詳辛卯之說。何依。古術詭謬。事在前牒。溺名喪實。殆非索隱之謂也。若以曆合一時。理無久用。元在所會。非有定歲者。今以效明之。夏殷以前。載籍淪逸。春秋漢史。咸書月蝕。正朔詳審。顯然可徵。以臣曆檢之。數皆協同。誠無虛設。循密而至。千載無殊。則雖遠可知矣。備閱曩法。疎越實多。或朔差三日。氣移七晨。未聞可以下通於今者也。元在乙丑。前說以爲非正。今值甲子。議者復疑其苟合。無名之歲。自昔無之。則推先者將何從乎。曆紀之作。幾何息矣。夫爲合必有不合。願聞顯據。以覈理實。法與曰。夫交會之元。則蝕既可求。遲疾之際。非凡夫所測。昔賈逵略見其差。劉洪粗著其術。至疎密之數。莫究其極。且五緯所居。有時盈縮。卽如歲星在

軫。見超七辰。術家既追算以會今。則往之與來。斷可知矣。景初所以紀首置差。元嘉兼又各設後元者。其並省功於實用。不虛推以爲煩也。沖之既違天於改易。又設法以遂情。愚謂此治曆之大過也。沖之曰。遲疾之率。非出神怪。有形可驗。有數可推。劉賈能述。則可累功以求密矣。議又云。五緯所居。有時盈縮。歲星在軫。見超七辰。謂應年移一辰也。案歲星之運。年恆過次。行天七而輒超一位。代以求之。曆凡十法。並合一時。此數咸同。史注所記。天驗又符。此則盈次之行。自其定準。非爲衍度濫徙。頓過其衝也。若審由盈縮。豈得常疾無遲。夫甄耀測象者。必料分析度。考往驗來。準以實見。據以經史。曲辨碎說。類多浮詭。甘石之書。互爲矛盾。今以一句之經。誣一字之認。堅執偏論。以罔正理。此愚情之所未厭也。算自近始。衆法可同。但景初之二差。承天之元實。以奇偶不協。故數無同。盡爲遺前設後。以從省易。夫建言倡論。豈尙矯異。蓋令實以文顯。言勢可極也。稽元彙歲。羣數咸始。斯誠術體理不可容譏。而譏者以爲過謬之大者。然則元嘉置元。雖七率舛陳。而猶紀協甲子。氣朔俱終。此又過謬之小者也。必當虛立上元。假稱曆始。歲違名初。日避辰首。閏餘朔分。月緯七率。並不得有盡。乃爲允衷之製乎。設法情實。謂意之所安。改易違天。未覩理之譏者也。法輿曰。日有八行。合成一道。月有一道。離爲九行。左交右疾。倍半相違。其一終之理。日數宜同。沖之通同。與會周相覺九千四十。其陰陽七十九周有奇。遲疾不及一而此則當縮反盈。應損更益。沖之曰。此議雖游漫無據。然言迹可檢。案以日八行。譬月九道。此爲月行之軌。當循一轍。環而於天。理無差動。

也。然則交會之際，當有定所，豈容或斗或牛，同麗一度，去極應等，安得南北無常，若日月非例，則八行之說，是衍文邪？左交右疾，語甚未分，爲舍交即疾，若舍交即疾，即交在平率，入曆七日及二十一日是也。值交蝕，既當在盈縮之極，豈得損益或多或少？若交與疾對，則在交之衝，當爲遲疾之始，豈得入曆或深或淺，倍半相違，新故所同，復標此句，欲以何明？臣覽曆書，古今略備，至如此說，所未前聞，遠乖舊準，近背天數，求之愚情，竊所深惑，尋遲疾陰陽不相生，故交會加時，進退無常，昔術著之久矣，前儒言之詳矣，而法與云日數同，竊謂議者未曉此意，乖謬自著，無假驟辯，既云盈縮失衷，復不備記其數，或自嫌所執，故汎略其說乎？又以全爲率，當互因其分，法與所列二數皆誤，或以八十爲七十九，當縮反盈，應損更益，此條之謂矣。總檢其議，豈但臣曆不密，又謂何承天法乖謬彌甚？若臣曆宜棄，則承天術益不可用，法與所見既審，則應革，至非景極，望非日衝，凡諸新說，必有妙辯乎？時法與爲世祖所寵，天下畏其權，既立異議，論者皆附之，唯中書舍人巢尚之是冲之之術，執據宜用上，愛奇慕古，欲用冲之新法，時大明八年也，故須明年改元，因此改曆，會帝崩不施行，出爲婁縣令，謁者僕射，初宋武平關中，得姚興指南車，有外形而無機杼，每行使人於內轉之，昇平中高帝輔政，使冲之追修古法，冲之改造銅機，圓轉不窮，而司方如二馬，均以來未之有也，時有北人索馭驕者，亦云能造指南車，高帝使與冲之各造，使於樂游苑對其校試，而頗有差僻，乃毀而焚之，晉時杜預有巧思，造欹器，三改不成，永明中，竟陵王子良好古，冲

之造欽器獻之。與周廟不異。文惠太子在東宮見沖之曆法。啓武帝施行。文惠尋薨。又寢。轉長水校尉領本職。沖之以諸葛亮有木牛流馬。乃造一器。不因風水。施機自運。不勞人力。又造千里船。於新亭江試之。日行百餘里。於樂游苑造水碓磨。世祖親自臨視。又特善算。圓率周三徑一。其術疏舛。自劉歆張衡劉徽王蕃皮延宗之徒。各設新率。未臻折衷。沖之更開密法。以圓徑一億爲一丈。圓周盈數三丈一尺四寸一分五釐九豪二秒七忽。胸數三丈一尺四寸一分五釐九豪二秒六忽。正數在盈胸二限之間。密率圓徑一百一十三。圓周三百五十五。約率圓徑七周二十二。又設開差籌開差立兼以正圓參之。指要精密。算氏之最也。周禮粟氏爲量。黼深尺。內方尺而圓其外。鄭氏以爲方尺積千寸。比九章粟米法少二升八十分一。升之二十二。沖之以密率攷之。積凡一千五百六十二寸半。方尺而圓其外。減磅一釐八豪。其徑一尺四寸一分四豪七秒二忽有奇。而深尺。卽古斛之制也。漢志律嘉量斛。方尺而圓其外。甝旁九釐五豪。甝百六十二寸。深尺積一千六百二十寸。容十斗。沖之以率考之。此斛當徑一尺四寸三分六釐一豪九秒二忽。甝旁一分九豪有奇。劉歆甝旁九釐四豪有奇。歆數術不精之所致也。沖之又注九章造綴術數十篇。永元三年卒。年七十二。南齊書本傳、宋書律曆志、隋書律曆志、南史文學傳、

論曰。沖之減去閏分。增立歲差。毅然不顧世俗之驚。著爲成法。非頻年測候深。有得於心者不能也。法與依龍藉勢。泥古強辯。抑其術使不行。豈不惜哉。沖之圓率徑一百一十三。周三百五十五。趙緣督謂爲最

密。迄今猶用之。其所著綴術。唐立於學官。限習四歲。視五曹孫子等經。限歲最久。其爲祕奧不易研究可知。自宋以來。數學衰歇。是書遂亡。造微之術。終于不傳。又重可惜已。

疇人傳卷第九

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

梁

祖暅之

祖暅之字景鑠。沖之子也。少傳家業。究極精微。歷官員外散騎常侍。太府卿。奉朝請。梁初。因齊用宋元嘉曆。天監三年。下詔定曆。暅奏曰。臣先在晉已來。世居此職。仰尋黃帝至今十二代。曆元不同。周天斗分。疎密亦異。當代之。各垂一法。宋大明中。臣先人考古法。以爲正曆。垂之於後。事皆符驗。不可改張。八年。暅又上疏論之。詔使太史令將匠道秀等。候新舊二曆氣朔交會。及七曜行度。起八年十一月。訖九年七月。新曆密。舊曆疎。暅乃奏稱。史官今所用何承天術。稍與天乖。緯緒參差。不可承案。被詔付靈臺。與新曆對課疎密。前期百日。并又再申。始自去冬。終于今朔。得失之效。並已月別啓聞。夫七曜運行。理數深妙。一失其源。則歲積彌爽。所上脫可施用。宜在來正。至九年正月。用祖暅之所造甲子元曆。頒朔。迄于陳氏。無所翫改。大同十年。改漏法。先是宋何承天議造漏法。春秋二分昏旦。晝夜漏各五十五刻。齊及梁初。因循不改。天監六年。武帝以晝夜百刻。分配十二辰。辰得八刻。仍有餘分。乃以晝夜爲九十六刻。一辰有全刻八

焉。至是又改用一百八刻。一依尙書考靈耀晝夜三十六頃之數。因而三之。冬至晝漏四十八刻。夜漏六十刻。夏至晝漏七十刻。夜漏三十八刻。春秋二分晝漏六十刻。夜漏四十八刻。昏旦之數各三刻。先令暉爲漏經。皆依渾天黃道日行去極遠近。爲用箭日率。啗於天監中造八尺銅表。其下與圭相連。圭上爲溝。置水。以取地平。正揆測日景求其盈縮。言自古論天者多矣。而羣氏糾紛。至相非毀。竊覽同異。稽之典經。仰觀辰極。傍矚四維。觀日月之升降。察五星之見伏。校之以儀象。覆之以晷漏。則渾天之理。信而有徵。輒遺衆說附渾儀云。考靈耀先儒求得天地相去十七萬八千五百里。以晷影驗之。失於過多。既不顯求之術。而虛設其數。蓋夸誕之辭。宜非聖人之旨也。學者多因其說而未之革。豈不知尋其理歟。抑未能求其數故也。王蕃所考。校之前說。不啻減半。雖非揆格所知。而求之以理。誠未能遙趣其實。蓋近密乎。輒因王蕃天高數。以求冬至春分日高。及南戴日下去地中數。法令表高八尺。與冬至影長一丈三尺。各自乘。并而開方除之爲法。天高乘表高爲實。實如法。得四萬二千六百五十八里有奇。即冬至日高也。以天高乘冬至影長爲實。實如法。得六萬九千三百二十里有奇。即冬至南戴日下去地中數也。求春秋分數法。令表高及春秋分影長五尺三寸九分。各自乘。并而開方除之爲法。因冬至日高實而以法除之。得六萬七千五百二里有奇。即春秋分日高也。以天高乘春秋分影長實。實如法。而一得四萬五千四百七十九里有奇。即春秋分南戴日下去地中數也。南戴日下所謂丹穴也。推北極里數法。夜於地中表南。傳地遙望

北辰紐星之末，令與表端參合，以人目去表數及表高，各自乘，并而開方除之爲法。天高乘表高數爲實，實如法而一，卽北辰紐星高地數也。天高乘人目去表爲實，實如法，卽去北戴極下數也。賈逵張衡蔡邕王蕃陸續，皆以北極紐星爲樞，是不動處。暉以儀準候，不動處在紐星之末，猶一度有餘。暉又錯綜經注以推地中，其法曰：先驗昏旦，定刻漏，分辰次，乃立儀表於準平之地，名曰南表。漏刻上水居日之中，更立一表於南表影末，名曰中表。夜依中表以望北極樞，而立北表，令參相直。三表皆以懸準定，乃觀三表直者，其立表之地，卽當子午之正。三表曲者，地偏僻，每觀中表以知所偏，中表在西，則立表處在地中之西，當更向東求地中。若中表在東，則立表處在地中之東也。當更向西求地中，取三表直者爲地中之正。又以春秋二分之日，旦始出東方半體，乃立表於中表之東，名曰東表。令東表與日及中表參相直，是日之夕，日入西方半體，又立表於中表之西，名曰西表，亦從中表西望西表。及日參相直，乃觀三表直者，卽地南北之中也。若中表差近南，則所測之地在卯酉之南，中表差在北，則所測之地在卯酉之北。進退南北求三表直正東西者，則其地處中，居卯酉之正也。南史文學傳，隋書律曆志，天文志。

論曰：暉之造圭表，測景驗氣，求日高地中於重差之術，用力深矣。賈逵北極知紐星去極有一度餘，此乃先儒所未詳，暉之之剏獲也。

崔靈恩

崔靈恩。清河武城人也。先在北仕爲太常博士。天監十三年歸國。擢拜員外散騎侍郎。累遷步兵校尉。兼國子博士。先是儒者論天。互執渾蓋二義。論蓋不合于渾。論渾不合于蓋。靈恩立義以渾蓋爲一焉。出爲長沙內史。還爲國子博士。復出爲明威將軍桂州刺史。卒官。梁書本傳、南史儒林傳、論曰。李振之渾蓋通憲圖說。發明渾蓋合一之理。其法巧而捷矣。觀靈恩之論。知西人未入中土以前。古人固有先覺之者也。

虞闌

虞闌。太史令也。大同十年。闌用九尺表格。江左之景。夏至一尺三寸二分。冬至一丈三尺七分。立夏立秋二尺四寸五分。春分秋分五尺三寸九分。制詔更造新術。以甲子爲元。至大同十年甲子。一百二萬五千七百算外。章歲六百一十九。日法一千五百三十六。紀法三萬九千六百一十六。一百八十三年。冬至差一度。月朔以遲疾定其小餘。有三大二小。未及施行。而遭侯景亂。遂寢。隋書律曆志、天志、開元占經、論曰。大同術數殘闕。李尚之銳曰。以率推之。當以四十八萬九千九百八十四爲紀月。一千四百四十六萬九千五百二十一爲歲分。四萬五千三百五十九爲月法也。

庾曼倩

庾曼倩字世華。新野人也。父詵字彥寶。機巧算事爲一時之絕。世祖在荊州。辟曼倩爲主簿。遷中錄事。轉

諮議參軍。著七曜律曆及注算經。

梁書本傳

陳

朱史

朱史。文帝時舍人也。天嘉中命史造漏。以古百刻爲法。

隋書天文志

疇人傳卷第十

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

後魏

晁崇

晁崇字子業，遼東襄平人也。家世史官。初爲慕容垂太史郎，從太祖平中原，拜太史令。詔崇造渾儀，遷中書侍郎，令如故。後賜死。崇所造儀，以鐵爲之，其規有六，其外四規常定，一象地形，二象赤道，其餘象二極。其內二規可以運轉，用合八尺之管，以窺星度。後周武帝平齊得之，至隋唐尙存。魏書、隋書、北史、藝

殷紹

殷紹，長樂人也。太武時爲算生博士，給事東宮西曹。上言姚氏時遇遊遁大儒成公興，從求九章要述，與字廣明，自云膠東人也。將臣到陽翟九崖巖沙門釋曇影閒，臣留影所，請求九章，影復將臣向長廣東山就道入法穆。法穆時共影爲臣開述九章數家法要。魏書、北史、藝傳、

崔浩

崔浩字伯淵，清河人也。弱冠爲通直郎，轉著作郎。後擢爲司徒。魏初仍用景初術，後得趙歇術，以代景初。

疇人傳 後魏

眞君初年，浩上五寅元術表曰：太宗卽位元年，勅臣解急就章，孝經論語尙書春秋禮記周易三年成訖。復詔臣學天文星曆，易式九宮無不盡看。至今三十九年，晝夜無廢，臣稟性弱勢，力不及健婦人，更無餘能，是以端心思書，忘寢與食，至乃夢共鬼爭義，遂得周公孔子之要述，始知古人有虛有實，妄語者多，眞正者少。自秦始皇燒書之後，經典絕滅，漢高祖以來，世人妄造律曆者有十餘家，皆不得天道之正，大誤四千，小誤甚多，不可言書。臣愍其如此，今遭陛下太平之世，除僞從眞，宜改誤曆，以從天道。是以臣前奏造曆，今始成訖，謹以奏呈，唯愿省察，以臣曆術宣示中書博士，然後施用，非但時人天地鬼神知，臣得正，可以益國家萬世之名，過于三皇五帝矣。十一年六月浩誅，其法遂寢不行。魏書本傳、北史本傳

高允

高允字伯恭，渤海蓆人也。神䴥四年，徵拜中書博士，遷侍郎，以平涼勳，賜爵汝陽子。後奉詔領著作郎，司徒崔浩集著術士，考校漢元以來日月薄蝕五星行度，并譏前史之失，別爲魏曆以示允。允曰：天文術數不可空論，夫善言遠者必先驗于近。且漢元年冬十月五星聚于東井，此乃曆術之淺，今譏漢史而不覺，此謬。恐後人譏今，猶今之譏古。浩曰：所謬云何？允曰：案星傳金水二星常附日而行，冬十月日在尾箕，昏沒于申南，而東井方出于寅北，二星何因背日而行？是史官欲神其事，不復推之于理。浩曰：欲爲變者何所不可？君獨不疑三星之聚，而怪二星之來。允曰：此不可以空言爭，宜更審之時。坐者咸怪，唯東君少傅

游雅曰。高君長於術數。當不虛也。後歲餘。浩謂允曰。先所論者。本不注心。及更考究。果如君語。以前三月。聚于東井。非十月也。又謂雅曰。高允之術。陽源之射也。衆乃嘆服。後拜中書令。著作如故。太和二年。以疾告歸。其年徵拜鎮軍大將軍。領中祕書事。十一年正月卒。年九十八。贈侍中司空公冀州刺史將軍公如故。諡曰文。允明算法。爲算術三卷。魏書本傳。北史本傳。

論曰。七政行天。自有常度。金水附日。必不能爲變。而背日。浩欲與木土火同論。猶未喻推步之原也。天文術數。不可空論。旨哉言乎。通鑑不書五星聚井事。蓋深有取于允說也。

公孫崇

公孫崇。太樂令也。高祖太和。中詔祕書鍾律郎上谷張明豫爲太史令。修綜曆事未成。明豫物故。遷洛仍歲南討。而宮車晏駕。世宗景明中。詔崇及太樂令趙樊生等。同共考驗。正始四年冬。崇表曰。臣頃自太樂。詳理金石。及在祕省。考步三光。稽覽古今。研其得失。然四序遷流。五行變易。帝王相踵。必奉初元。改正朔。殊徽號。服色。觀于時變。以應天道。故易湯武革命。治曆明時。是以三五迭隆。曆數各異。伏惟皇魏紹天明命。家有率土。戎軒仍動。未遑曆事。因前魏景初曆。術數差違。不協晷度。世祖應期。輯寧諸夏。乃命故司徒東郡公崔浩。錯綜其數。浩博涉淵通。更修曆術。兼著五行論。是時故司空咸陽公高允。該覽羣籍。贊明五緯。并述洪範。然浩等考察未及周密。高宗踐祚。乃用敦煌趙歐甲寅之曆。然其星度稍爲差遠。臣輒鳩集

異同。研其損益。更造新曆。以甲寅爲元。考其盈縮。晷象周密。又從約省。起自景明。因名景明曆。然天道益虛。豈曰必協。要須參候是非。乃可施用。太史令辛寶貴。職司元象。頗闕祕數。祕書監鄭道昭。才學優贍。識覽該密。長兼國子博士高僧裕。乃故司空允之孫。世綜文業。尙書祠部郎中宗景。博涉經史。前兼尙書郎中崔彬。微曉法術。請此數人。在祕省參候。而伺察晷度。要在冬夏二至前後各五日。然後乃可取驗。臣區區之誠。冀效萬分之一。詔曰。測度晷象。考步宜審。可令太常卿芳。率太學四門博士等。依所啓者。悉集詳察。魏書律曆志。

李業與張龍祥

李業與。上黨長子人也。博涉百家。舉孝廉爲校書郎。以世行趙歐曆節氣。後辰下算。業與乃爲戊子元曆上之。延昌四年冬。侍中國子祭酒領著作郎崔光表曰。易稱君子以治曆明時。書云。曆象日月星辰。迺同律度量衡。孔子陳後王之法。曰。謹權量。審法度。春秋舉先王之正時也。履端於始。又言天子有日官。是以昔在軒轅。容成作曆。逮乎帝唐。羲和察影。皆所以審農時而重民事也。太和十一年。臣自博士遷著作。忝司載述。時舊鍾律郎張明豫。推步曆法。治己丑元。草創未備。及遷中京。轉爲太史令。未幾喪亡。所造致廢。臣中修史。景明初。奏求奉車都尉領太史令趙樊生。著作佐郎張洪。給事中領太樂令公孫崇等。造曆。功未及訖。而樊生又喪。洪出除涇州長史。唯崇獨專其任。暨永平初。亦已略舉。時洪府解停京。又奏令重修

前事更取太史令趙勝。太廟令龐靈扶。明豫子龍祥。共集祕書。與崇等詳驗。推建密曆。然天道幽遠。測步理深。候觀遷延。歲月滋久。而崇及勝前後並喪。洪所造曆爲甲午甲戌二元。又除豫州司馬靈扶亦除。蒲陰令洪至豫州。續造甲子乙亥二元。唯龍祥在京。獨修前事。以皇魏運水德。爲甲子元。兼校書郎李業與本雖不豫。亦私造歷。爲戊子元。三家之術。並未申用。故貞靜處士李謐。私立曆法。言合紀次。求就其兄瑒。追取與洪等所造。遞相參考。以知精麤。臣以仰測晷度。實難審正。又求更取諸能算術兼解經義者。前司徒司馬高綽。駙馬都尉盧道虔。前冀州鎮東長史祖瑩。前并州秀才王延業。謁者僕射常景等。日集祕書。與史官同檢疏密。并朝貢十五日一臨。推驗得失。擇其善者奏聞施用。限至歲終。但世代推移。軌憲時改。上元今古。考準或異。故三代課步。始卒各別。臣職預其事。而朽墮已甚。旣謝運籌之能。彌愧意算之藝。由是多歷年世。茲業弗成。公私負責。俯仰慚視。靈太后令曰。可如所請。延昌四年冬。太傅清河王懌。司空尙書令任城王澄。散騎常侍尙書僕射元暉。侍中領軍江陽王繼。奏天道至遠。非人情可量。曆數幽微。豈以意輒度。而議者紛紜。競起端緒。爭指虛遠。難可求衷。自非建標準影。無以驗其真僞。頃永平中。雖有考察之利。而不累歲窮究。遂不知影之至否。差失少多。臣等參詳。謂宜今年至日。更立表木。明伺晷度。三載之中。足知當否。令是非有歸。爭者息競。然後採其長者。更議所從。神龜初。光復表曰。春秋載天子有日官。諸侯有日御。又曰。履端于始。歸餘于終。皆所以推二氣。考五運。成六位。定七曜。審八卦。立三才。正四序。以授

百官于朝。萬民于野。陰陽剛柔。仁義之道。罔不畢備。繇是先代重之。垂于典籍。及史遷班固。司馬彪著立書志。所論備矣。謹案曆之作也。始自黃帝辛卯爲元。迄于大魏甲寅紀首。十有餘代。歷祀數千。軌憲不等。遠近殊術。其消息盈虛。規步疏密。莫得而識焉。去延昌四年冬。中堅將軍屯騎校尉張洪。故太史令張明。豫息盪寇將軍龍祥。校書郎李業興等。三家並上新曆。各求申用。臣學缺章程。藝謝籌運。而竊職親闕。謬忝厥司。奏請廣訪諸儒。更取通數兼通經義者。及太史並集祕書。與史官同驗疏密。并請宰輔羣官。臨檢得失。至於歲終。密者施用。詔聽可。時太傅太尉清河王臣懌等。以天道至遠。非卒可量。請立表候影。期之三載。乃探其長者。更議所從。又蒙敕許。於是洪等與前鎮東長史祖瑩等。研窮其事。爾來三年。再歷寒暑。積勤構思。大功獲成。謹案洪等三人前上之曆。并駢馬都尉盧道虔。前太極採材軍主衛洪顯。殄寇將軍太史令胡榮。及雍州沙門統道融。司州河南人樊仲遵。定州鉅鹿人張僧豫。所上總合九家。共成一曆。元起壬子。律始黃鍾。考古合今。謂爲最密。昔漢武帝元封中治曆。改年爲太初。卽名太初曆。魏文帝景初中治曆。卽名景初曆。伏惟陛下道唯先天。功逸稽古。休符告徵。靈蔡炳瑞。壬子北方。水之正位。龜爲水畜。實符魏德。修母子應。義當麟趾。請定名爲神龜曆。今封以上呈。乞付有司。重加考議。事可施用。并藏祕府。附於典志。正光三年十一月丙午詔曰。治曆明時。前王茂軌。考辰正曆。奕代通規。是以北平革定于漢年。楊偉草算于魏世。自皇運肇基。典章猶缺。推步晷曜。未盡厥理。先朝仍世。每所慨然。至神龜中。始命儒官。

改朔疏躋。回度易憲。始會璇衡。今大正斯始。陽賜將開。品物初萌。宜變耳目。所謂魏雖舊邦。其曆維新者也。便可班宣內外。號曰正光曆。其九家共修。以龍祥業興爲主。壬子元以來。至今大魏正光三年。歲在壬寅。積十六萬七千七百五十算外。章歲五百五。章閏一百八十六。部法六千六十。日法七萬四千九百五十二。周天分二百二十一萬三千三百七十七。會通一千二百九十八萬九千九百四。通周二百六萬五千三百六十六。業興以殷曆甲寅。黃帝辛卯。徒有積元。術數亡缺。業興又修之。各爲一卷。傳於世。永安三年。以造曆勳。賜爵長子伯。出帝登極。封屯留縣開國子。通直散騎常侍。孝靜世。壬子曆氣朔稍違。榮惑失次。四星出伏。曆亦乖舛。興和元年十月。齊獻武王入鄴。復命業興令其改正。立甲子元曆。事訖。尙書左僕射司馬子如右僕射隆之等表曰。自天地剖判。日月運行。剛柔相摩。寒暑交謝。分之以氣序。紀之以星辰。弦望有盈缺。明晦有修短。古先哲王。則之成化。迎日推策。各有司存。以天下之至王。盡生民之能事。先天而天弗違。後天而奉天時。及卯金受命。年曆屢改。當塗啓運。日官變業。分路揚鑣。異門馳騫。回互靡定。交錯不等。豈是人情淺深。苟相違異。蓋亦天道盈縮。欲止不能。正光之曆。旣行於世。發元壬子。置差令朔。測影清臺。懸炭之期。或爽。候氣重室。布灰之應。少差。伏惟陛下。當璧膺符。大橫協兆。乘機虎變。撫運龍飛。苞括九隅。牢籠萬寓。四海來王。百靈受職。大丞相渤海王降神挺生。固天縱德。負圖作宰。知機成務。撥亂反正。決江疏河。效顯勤王。勳彰濟世。功成治定。禮樂惟新。以履端歸餘。術數未盡。乃命兼散騎常侍執讀臣

李業與大丞相府東閣祭酒夷安縣開國公臣王春。大丞相府戶曹參軍臣和貴與等。委其刊正。但回舍有疾徐。推步有疎密。不可以一方知。難得以一途揆。大丞相主簿臣孫攀。驃騎將軍左光祿大夫臣曄。前給事黃門侍郎臣季景。渤海王世子開府諮議參軍事定州大中正臣崔暹。業與息。國子學生屯留縣開國子臣子述等。並令參預。定其是非。臣等職司其愛。猶恐未盡。竊以蒙戎爲飾。必藉衆腋之華。輪奐成宇。寧止一枝之用。必集名勝。更共修理。左光祿大夫臣盧道約。大司農卿彭城侯臣李諧。左光祿大夫東雍州大中正臣裴獻伯。散騎常侍西兗州大中正臣溫子昇。太尉府長史臣陸操。尙書右丞城陽縣開國子臣盧元明。中書侍郎臣李同軌。前中書侍郎臣邢子明。中書侍郎臣宇文忠之。前司空府長史建康伯臣元仲俊。大丞相法曹參軍臣杜弼。尙書左中兵郎中定陽伯臣李溥濟。尙書起部郎中臣辛術。尙書祠部郎中臣元長。和前青州驃騎府司馬安定子臣胡世榮。太史令盧鄉縣開國男臣趙洪慶。太史令臣胡法通。應詔左右臣張喆。員外司馬督臣曹魏祖。太史丞郭慶。太史博士臣胡仲和等。或器標民譽。或術兼世業。並能顯微闡幽。表同錄異。詳考古今。共成此曆。甲爲日始。子實天正。命曆置元。宜從此起。運屬興和。以年號爲目。豈獨太初表於漢代。景初冠於魏曆而已。謹以封呈。乞付有司。依術施用。詔以新曆示齊獻武王田曹參軍信都芳。芳關通曆術。駁業與曰。今年十二月二十日。新曆在營室十三度順疾。天上歲星在營室十一度。今月二十日。新曆鎮星在角十一度留。天上鎮星在亢四度留。今月二十日。新曆太白在斗

二十五度晨見逆行。天上太白在斗二十一度逆行。便爲差殊。業與對曰。歲星行天。伺候以來八九餘年。恆不及二度。今新曆加二度。至于夕伏晨見。纖毫無爽。今日仰看如覺二度。及其出沒。還應如術。鎮星自造壬子元以來。歲常不及。故加壬子七度。亦知猶不及五度。適欲并加。恐出沒頓梭十度十日。對來永用不合處多。太白之行。頓疾頓遲。取其會歸而已。近十二月二十日。晨見東方。新舊二曆推之。分寸不異。行星三日。頓梭四度。如此之事。無年不有。至其伏見。還依術法。又芳唯嫌十二月二十日。星有前卻。業與推步已來三十餘載。上算千載之日。月星辰有見經史者。與涼州趙馭劉義隆廷尉卿何承天劉駿南徐州從事史祖沖之。參校業與甲子元曆。長於三曆一倍。考洛京已來四十餘歲。五星出沒。歲星鎮星太白。業與曆首尾恆中。及有差處。不過一日二日一度兩度。三曆之失。動梭十日十度。熒惑一星。伏見體自無常。或不應度。祖沖之曆多甲子曆十日六度。何承天曆不及三十日二十九度。今曆還與壬子同。不有加增。辰星一星。沒多見少。及其見時。與曆無舛。今此亦依壬子元不改。太白辰星唯起夕合爲異。業與以天道高遠。測步難精。五行伏留。推考不易。人目仰闕。未能盡密。但取其見伏大歸。略其中間小謬。如此曆便可行。若專據所見之驗。不取出沒之效。則曆數之道。其幾廢矣。夫造曆者。節之與朔。貫穿於千年之間。閏餘斗分。推之於毫釐之內。必使盈縮得衷。間限數合。周日小分。不殊錙銖。陽曆陰曆。纖芥無爽。損益之數。驗之交會日所居度。考之月蝕。上推下減。先定衆條。然後曆元可求。猶甲子難值。又雖值甲子。復有差分。如

此踳駁參錯不等。今曆發元甲子。七率同遵。合璧連珠。其言不失。法理分別。情謂爲可。如芳所言。信亦不謬。但一合之裏。星度不驗者。至若合終。必還依術。鎮星前年十二月二十日見。差五度。今日差三度。太白前差四度。今全無差。以此準之。見伏之驗。尋效可知。將來永用。大體無失。芳又云。以去年十二月中算新曆。其鎮星以十二月二十日在角十一度留。天上在亢四度留。是新曆差天五度。太白歲星並各有差。校於壬子舊曆。鎮星差天五度。太白歲星亦各有差。是舊曆差天爲多。新曆差天爲少。凡造曆者。皆須積年累日。依法候天。知其疎密。然後審其近者。用作曆術。不可一月兩月之間。能正是非。若如堯惑行天七百七十九日。一遲一疾。一留一逆。一順一伏。一見之法。七頭一終。太白行天五百八十三日。晨夕之法。七頭一終。歲星行天三百九十八日。七頭一終。鎮星行天三百七十八日。七頭一終。辰星行天一百一十五日。晨夕之法。七頭一終。造曆者必須測知七頭。然後作術。得七頭者。造曆爲近。不得頭者。其曆甚疎。皆非一二日能知。是非自五帝三王以來。及秦漢魏晉造曆者。皆積年久測。術乃可觀。其倉卒造者。當時或近。不可久行。若三四年作者。初雖近天。多載恐失。今甲子新曆。業與潛構積年。雖有少差。校於壬子元曆。近天者多。若久而驗天。十年二十年間。比壬子元曆三星行天。其差爲密。獻武王上言之。詔付外施行。上元甲子以來。至大魏興和二年。歲在庚申。積二十九萬三千九百九十七算。上郗法一萬六千八百六十日法。二十萬八千五百三十章。歲五百六十二。章閏二百七。周天六百一十五萬八千一十七。會通三千六百

一十四萬二千八百七。通周五百七十四萬五千九百四十一。武定元年。除國子祭酒。三年出除太原太守。五年齊文襄王引爲中外府諮議參軍。後坐事禁止業與。乃造九宮行基術。以五百爲章。四千四十爲部。九百八十七爲斗分。還以己未爲元。始終相維。不復移轉。與今曆法術不同。至於氣序交分。景度盈縮。不異也。七年卒于禁所。年六十六。

魏書本傳。肅宗紀。律曆志。北史。儒林傳。

論曰。正光與和二術。並有推上朔法。自漢迄明。諸家術皆無之。謹案見行時憲書。上朔日不宜會客作樂。以業與術推之正合。蓋其說出於選擇家也。古法推五星特舉大量而不能親密。觀芳業與之辯論。可以知其五步之疏矣。

疇人傳卷第十一

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

北齊

信都芳

信都芳字玉琳。河間人也。明算術。有巧思。嘗云。算曆元妙。機巧精微。我每一沈思。不聞雷霆之聲也。其用心如此。江南人祖暅。以諸法授芳。由是彌復精密。安豐王延明。欲抄集五經算事。爲五經宗。又聚渾天欵器。地動銅鳥。漏刻候風。諸巧事。并圖畫爲器準。並令芳算之。會延明南奔。芳乃自撰注。慕容紹宗薦之于高祖。爲館客。授中外府田曹參軍。芳注重差勾股。又著四術周髀宗。其序曰。漢成帝時。學者問蓋天。揚雄曰。蓋哉。未幾也。問渾天。曰。落下闳爲之。鮮于妄人度之。耿中丞象之。幾乎莫之息矣。此言蓋差而渾密也。蓋器測影而造。用之日久。不同于祖。故云未幾也。渾器量天而作。乾坤大象。隱見難變。故云幾乎。是時太史令尹咸窮研晷蓋。易古周法。雄乃見之。以爲難也。自昔周定影王城。至漢朝蓋器一改焉。渾天覆觀以靈憲爲文。蓋天仰觀以周髀爲法。覆仰雖殊。大歸是一。古之人制者。所表天效元象。芳以渾算精微。術幾萬首。故約本爲之省要。凡述二篇。合六法。名四術周髀宗。時上黨李業與撰新曆。自以爲長於趙斂。何承

疇人傳 北齊

天祖沖之三家。芳難業與五星差殊。語見業與傳。芳又私撰曆書。名曰靈憲曆。算月頻大頻小。食必以朔。證據甚甄明。每云何承天亦用此法。而不能精。靈憲若成。必當百代無異議者。書未成而卒。北齊書方技傳。北史藝術

傳。
論曰。梁崔靈恩以渾蓋爲一。芳亦云覆仰雖殊。大歸是一。蓋明于度數者。所見如合一轍矣。靈憲算月頻大頻小。乃用何承天法。而云承天用此不精。靈憲成當百代無異議。其然豈其然乎。

宋景業

宋景業。廣宗人也。魏武定初。任北平太守。文宣受禪。授散騎侍郎。封長城縣子。文宣命景業叶圖讖。造天保術。景業奏依握馘圖及元命包。言齊受籙之期。當魏終之紀。得乘三十五以爲部。應六百七十六以爲章。文宣大悅。乃施用之。期曆統曰上元甲子。至天保元年庚午。積十一萬五百二十六算外。元法一百四十一萬九千六百。紀法二十三萬六千六百。部法二萬三千六百六十。亦名曰度法。章歲六百七十六。亦名曰度法。章閏二百四十九。亦曰閏法。章中八千一百一十二。章月八千三百六十一。日法二十九萬二千六百三十五。周天八百六十四萬一千六百八十七。亦名通數。一名部日。亦名沒分。餘數一十二萬四千八十七。亦名沒法。斗分五千七百八十七。歲中十二。氣法二十四。會數一百七十三。餘九萬一千五十八。會通五千七十一萬六千九百一十三。會虛二十萬一千五百七十七。周日二十七。餘一十六萬二千

二百六十一。通周八百六萬三千四百六。周虛一十三萬三百七十四。小周九千三十七。月周三十一萬六千二百九十五。望十四。餘二十二萬三千九百五十三。半交限數一百五十八。餘一十五萬九千七百三十九。半經月二十九。餘一十五萬五千二百七十二。虛分一十三萬七千三百六十三。北齊書方技傳、元占經、

論曰。開元占經稱天保術。上元甲子至今一十一萬六千九百九十算。此天保上元距唐開元二年甲寅之積算也。授時術議稱天保術積年一十一萬一千二百五十七。此天保上元距元至元十八年辛巳之積算也。天保元年距開元二年。積百六十四算。距至元十八年。積七百五十一算。依兩數推之。天保上元距天保元年。並當作十一萬五百二十六算。隋志作十一萬五百六算。蓋轉展傳寫脫漏二十字也。章部紀元各數。史文所載甚略。占經差詳。而亦復有衍誤。今並據數校正著於篇。後之覽者得以攷焉。

張子信

張子信。河內人也。學藝博通。尤精術數。因避亂隱於海島中。積三十許年。專以渾儀測候。日月五星差變之數。以步算之。始悟日月交道有表裏遲疾。五星見伏有感召向背。日行在春分後則遲。秋分後則速。合朔月在日道裏則日食。若在日道外。雖交不虧。月望值交則虧。不問表裏。又月行遇木火土金四星向之。則速。背之則遲。五星行四方列宿。各有好惡。所居遇其好者。則留。多行遲見早。遇其惡者。則留。少行速見

遲與常數並差。少者差至五度，多者差至三十許度。其辰星之行見伏尤異。晨應見在雨水後立夏前，夕應見在處暑後霜降前者，並不見。啓蟄立夏立秋霜降四氣之內，晨夕去日前後三十六度，內十八度外有木火土金一星者見，無者不見。後張胄元劉孝孫劉焯等，依此差度爲定入交食分及五星定見定行與天密會，皆古人所未得也。北齊書方技傳北史藝術傳隋書天文志論曰：劉洪以後，步月有遲疾，而交會五星，仍用三統四分舊法，積候三十餘年，始悟日月五星差變之數。蓋若是其難也。後之術家，皆本其說以立法，推步天道，由是漸密，然則演撰之必據儀表審矣。

董峻 鄭元偉

董峻，鄭元偉，武平七年上言。宋景業移閏於天正，退命於冬至交會之際，承二大之後，三月之交，妄減平分。臣案景業學非探賾，識殊深解，有心改作，多依舊章，唯寫子換母，頗有變革，妄誕穿鑿，不會真理，乃使日之所在，差至八度，節氣後天，閏先一月，朔望虧食，未能知其表裏遲疾，歷步又不可以傍通妄設，平分虛退，冬至虛退，則日數減於周年，妄設故加時差於異日，五星見伏，有違二句，遲疾逆留，或乖兩宿，軌躅之術，妄刻水旱。今上甲寅元曆，並以六百五十七爲率，二萬二千三百三十八爲部，五千四百六十一爲斗分，甲寅歲甲子日爲元紀，又有劉孝孫張孟賓二人，並制新法，趙道嚴準暑影之長短，定日行之進退，更造盈縮，以求虧食之期，上拒春秋，下盡天統，日月虧食及五星所在，以孝孫孟賓新法考之，無有不合。

其年訖于敬禮。及歷家豫刻日食疎密。六月戊申朔太陽虧。劉孝孫言食於卯時。張孟賓言食於甲時。鄭元偉董峻言食於辰時。宋景業言食於巳時。至日食乃於卯甲之間。其言皆不能中。爭論未定。遂屬國亡。

隋書律曆志

論曰。董峻鄭元偉之術。依率推之。其章閏當爲二百四十二。其章月當爲八千一百二十六。部月當爲二十七萬六千二百八十四。部日當爲八百一十五萬八千八百三十一。其部月卽日法。其部日卽月法也。史文闕略。聊爲補之云爾。

張孟賓

張孟賓受業於張子信。制造新法。以六百一十九爲章。四萬八千九百爲紀。九百四十八爲日法。萬四千九百四十五爲斗分。元紀共命。法略旨遠。日月五星並從斗十一起。盈縮轉度。陰陽分至。與漏刻相符。共日影俱合。循環無窮。隋書律曆志

周

明克讓

明克讓字宏道。平原鬲人也。仕梁。位中書侍郎。歸長安爲麟趾殿學士。武帝卽位。爲露門學士。初西魏入關。尙行李業與正光術。至武成元年。始詔克讓與麟趾學士庾季才。及諸日者定新術。采祖陋舊議。通簡

南北之術自斯已後頗覩其謬故周齊並時而術差一日克讓儒者不處日官以其書下於太史累遷司
調大夫賜爵歷城縣伯後入隋位率更令進爵爲侯去官加通直散騎常侍卒北史文苑傳

甄鸞

甄鸞司隸校尉也武帝時造天和歷上元甲寅至天和元年丙戌積八十七萬五千七百九十二算外章
歲三百九十一章閏一百四十四部法二萬三千四百六十日法二十九萬一百六十朔餘十五萬三千
九百九十一斗分五千七百三十一會餘九萬三千五百一十六曆餘一十六萬八百三十冬至斗十五
度參用推步終于宣政元年鸞注周髀一卷數術記遺一卷張邱建算經一卷董泉三等數一卷夏侯陽
算經一卷又九章算經九卷五曹算經五卷七曜本起曆五卷七曜曆算二卷曆術二卷隋書律曆志唐書藝文志開元

經占

論曰天和術以三百九十一爲章歲一百四十四爲章閏其率與祖冲之正同蓋當時南北術家南以何
承天爲宗北以趙獸祖冲之爲據故即寫冲之數也鸞好學精思富於論撰誠數學之大家矣

馬顯

馬顯太史上士也大象元年顯等上丙寅元術抗表奏曰臣案九章五紀之旨三統四分之說咸以節宣
發斂考詳晷緯布政授時以爲皇極者也而乾維難測斗憲易差盈縮之期致舛咎徵之道斯應寧止虺

或乘龍。水能沓火。因亦玉羊掩曜。金雞喪精。王化闕以盛衰。有國由其隆替。曆之時義。於斯爲重。自炎漢已遠。迄於有魏。運經四代。事涉千年。日御天官。不乏於世。命元班朔。互有沿改。驗近則疊壁。應辰。經遠則連珠失次。義難循舊。其在茲乎。大周受圖膺錄。牢籠萬古。時夏乘殷。斟酌前代。曆變壬子。元用甲寅。高祖武皇帝。索隱探賾。盡性窮理。以爲此術雖行。未臻其妙。爰降詔旨。博訪時賢。并勅太史上士馬顯等。更事刊定。務得其宜。然術藝之士。各封異見。凡所上術。合有八家。精麤踳駁。未能盡善。去年冬。孝宣皇帝乃詔臣等。監考疎密。更令同造。謹案史曹舊簿。及諸家法數。葉短取長。共定今術。開元發統。肇自丙寅。至於兩曜虧食。五星伏見。參校積時。最爲精密。庶鐵炭輕重。無失寒燠之宜。灰箭飛浮。不爽陰陽之度。上元丙寅。至大象元年己亥。積四萬一千五百五十四算。上日法五萬三千五百六十三。亦名葦會法。章歲四百四十八。章閏一百六十五。斗分三千一百六十七。葦法一萬二千九百九十二。章中爲章會法。日法五萬三千五百六十三。曆餘二萬九千六百九十三。會日百七十三。會餘一萬六千六百一十九。冬至日在斗十二度。小周餘盈縮積其曆術。別推入葦會。分用陽率四百九十九。陰率九。每十二月下各有日月蝕轉分。推步加減之。乃爲定蝕大小餘。而求加時之正。其術施行。隋書律曆志、開元占經

論曰。何承天氣朔母法以四十九分之二十六爲強率。十七分之九爲弱率。顯術朔陰當爲二萬八千四百二十二。乃強于強率。自承天以後。迄於宋元。朔餘強於強率者。馬顯張賓楊忠輔三家而已。

疇人傳卷第十二

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

隋

庚季才

庚季才字叔奕，曼倩子也。在梁爲廬陵王荊州主簿，湘東王外兵參軍，西臺建，累遷中書令，領太史封宜昌縣伯。入周，參掌太史，累加驍騎大將軍，開府儀同三司，封臨穎伯。開皇元年，授通直散騎常侍，高祖平陳，得善天官者周墳，并得宋氏渾儀之器，乃命季才等參校周齊梁陳及祖暅孫僧化官私舊圖，刊其大小，正彼疏密，依準三家星位以爲蓋圖，旁摛始分甄表常度，并具赤黃二道，內外兩規，懸象著明，躔離攸次，星之隱顯，天漢昭回，宛若穹蒼，將爲正範，以墳爲太史令。自此太史觀生，始能識天官，會張胄元術行，及袁充言日景長，上以問季才，季才因言充謬，上怒免職。仁壽三年卒，年八十八。隋書藝術傳、北史藝術傳、

耿詢

耿詢字敦信，丹楊人也。故人高智寶以元象直太史，詢從之受天文算術，詢創意造渾天儀，不假人力，以水轉之，施於闔室中，使智寶外候天時，動合符契，文帝命給太史局，煬帝即位，守太史丞，獻古歌器注以

漏水。帝善之。命與宇文愷依後魏道士李蘭所修道家上法稱漏制。造稱水漏器。以充行從。又作候景分箭上水方器。置于東都乾陽殿前鼓下司辰。又作馬上刻漏。世稱其妙。後爲宇文文化及所殺。隋書藝術傳 天文志北史

藝術傳

劉祐

劉祐。榮陽人也。開皇初爲大都督。封索盧縣公。與張賓劉暉馬顯定曆。著律曆術文一卷。隋書藝術傳 北史藝術傳

張賓

張賓。道士也。初高祖作輔方行禪代之事。欲以符命曜于天下。賓揣知上意。自云洞曉星曆。由是大被知遇。恆在幕府。及受禪之初。擢賓爲華州刺史。使與儀同劉暉。驃騎將軍董琳。索盧縣公劉祐。前太史上士馬顯。太學博士鄭元偉。前保章上士任悅。開府掾張徹。前邊邊將軍張膺之。校書郎衛洪建。太史監侯粟相。太史司曆郭翟劉宜。兼算學博士張乾。敍門下參人王君瑞。荀隆伯等。議造新曆。仍令太常卿盧賁。監之。賓等依何承天法。微加增損。四年二月。撰成奏上。高祖下詔曰。張賓存心算數。通洽古今。每有陳聞。多所啓沃。畢功表奏。具已披覽。使後月復育。不出前晦之宵。前月之餘。罕留後朔之旦。減朧就朧。懸殊舊準。月行表裏。厥途乃異。日交弗食。由循陽道。驗時轉算。不越纖毫。滋聽前修。斯祕未啓。有一於此。實爲精密。宜頒天下。依法施用。其法上元甲子己巳已來。至開皇四年歲在甲辰。積四百一十二萬九千一算上。章

歲四百二十九。章月五千三百六。通月五百三十七萬二千二百九。日法一十八萬一千九百二十。部法一十萬二千九百六十。斗分二萬五千六十三。會月一千二百九十七。會率二百二十一。隋書律曆志論曰。玉海稱開皇術又名己巳元。依率推之。其上元歲名日名。並起甲子。而不直己巳。劉孝孫等駁賓術之失。以五星別元爲非。然則己巳蓋五星之元也。

劉孝孫

劉孝孫廣平人也。齊後主武平七年。與張孟賓同知曆事。更制新法。上元甲子。至武平七年丙申。四十三萬五千九十二算外。章歲六百一十九。元法一十六萬九百四。紀法八千四十七。日法一千一百四十四。歲餘一千九百六十六。虛分六千四百七。差分五百九。度法二萬四千一百四十一。行分法三十九。會月二千一十三。會率三百四十一。周法三萬四千三百二十。歷朔差分六萬七千八百一十七。通法三千四百四十二。冬至命度起危前五度。開皇四年。張賓所創之術既行。孝孫與冀州秀才劉焯。並稱其失。言學無師法。刻食不中。所駁凡有六條。其一云。何承天不知分閏之有失。而用十九年之七閏。其二云。賓等不解宿度之差。改而冬至之日守常度。其三云。連珠合璧。七曜須同。乃以五星別元。其四云。賓等唯知日氣餘分恰盡。而爲立元之法。不知日月不合。不成朔旦冬至。其五云。賓等但守立元。定法不須明有進退。其六云。賓等唯識轉加大餘二十九以爲朔。不解取日月合會準以爲定。此六事微妙。曆數大綱。聖賢之通

術而暉未曉。此實管窺之謂也。若乃驗影定氣。何氏所優。賓等推測。去之彌遠。合朔順天。何氏所劣。賓等依據。循彼迷蹤。蓋是失其菁華。得其糠粃者也。又云魏明帝時。有尚書郎楊偉。修景初曆。乃上表立義駁難。前非云。加時後天。食不在朔。然觀楊偉之意。故以食朔爲真。未能詳之。而制其法。至宋元嘉中。何承天著曆。其上表云。月行不定。或有遲疾。合朔月食。不在朔望。亦非曆之意也。然承天本意。欲立合朔之術。遭皮延宗飾非致難。故事不得行。至後魏獻帝時。有龍宜弟復。修延興之曆。又上表云。日食不在朔。而習之不廢。據春秋書食。乃天之驗朔也。此三人者。前代善曆。皆有其意。未正其書。但曆數所重。唯在朔氣。朔爲朝會之首。氣爲生長之端。朔有告饑之文。氣有郊迎之典。故孔子命曆而定朔。且冬至。以爲將來之範。今孝孫曆法。並按明文。以月行遲疾。定其合朔。欲令食必在朔。不在晦二之日也。縱使朔月一小三大。得天之統。大抵其法有三。第一。勘日食證恆在朔。引詩云。十月之交。朔日辛卯。日有食之。今以甲子元術推算。符合不差。春秋經書日合三十五。二十七日食。經書有朔。推與甲子元術不差。八食。經書並無朔字。左氏傳云。不書朔。官失之也。公羊傳云。不言朔者。食二日也。穀梁傳云。不言朔者。食晦也。今以甲子元術推算。俱是朔日。邱明受經。夫子於理尤詳。公羊穀梁。皆臆說也。春秋左氏隱公三年二月己巳日有食之。推合己巳朔。莊公十八年春三月日有食之。推合壬子朔。僖公十二年三月庚午日有食之。推合庚午朔。十五年夏五月日有食之。推合癸未朔。襄公十五年秋八月丁未日有食之。推合丁巳朔。前後漢及魏晉四代。

所記日食朔晦及先晦，都合一百八十一。今以甲子元術推之，並合朔日而食，前漢合有四十五食，三食並先晦一日，三十二食並皆晦日，十食並是朔日，後漢合有七十四食，三十七食並皆晦日，三十七食並皆朔日，魏合有十四食，四食並皆晦日，十食並皆朔日，晉合有四十八食，二十五食並皆晦日，二十三食並皆朔日，第二勘度差變驗，尚書云日短星昴，以正仲冬，卽是唐堯之時，冬至之日，日在危宿合昏之時，昴正午，案竹書紀年，堯元年景子，今以甲子元術推算，得合堯時冬至之日，合昏之時，昴星正午，漢書武帝太初元年丁丑歲，落下闕等考定太初曆，冬至之日，日在牽牛初，今以甲子元術算，卽得斗末牛初矣。晉時有姜岌，又以月食驗於日度，知冬至之日，日在斗十七度，宋文帝元嘉十年癸酉歲，何承天考驗乾度，亦知冬至之日，日在斗十七度，雖言冬至後上三日，前後通融，只合在斗十七度，但堯年漢日所在既殊，唯晉及宋，所在未改，故知其度理有變差，至今大隋甲辰之歲，考定曆數象，以稽天道，知冬至之日，在斗十三度，第三勘氣影長驗，春秋緯命曆序云，魯僖公五年正月壬子朔旦冬至，今以甲子元術推算，得合不差，宋書元嘉十年，何承天以土圭測影，知冬至已差三日，詔使付外考驗，起元嘉十三年爲始，畢元嘉二十年，八年之中，冬至之日，恆與影長之日，差校三日，今以甲子元術推算，但是冬至之日，恆與影長之符合不差，十三年景子天正十八日曆注，冬至十五日影長，卽是今曆冬至日，十四年丁丑天正二十九日曆注，冬至二十六日影長，卽是今曆冬至日，十五年戊寅天正十一日曆注，冬至陰無影，可驗今曆

八日冬至十六年己卯天正二十一日曆注冬至十八日影長卽是今曆冬至日十七年庚辰天正二日曆注冬至十月二十九日影長卽是今曆冬至日十八年辛巳天正十三日曆注冬至十一日影長卽是今曆冬至日十九年壬午天正二十九日曆注冬至陰無影可驗今曆二十二日冬至二十年癸未天正六日曆注冬至二日影長卽是今曆冬至日於時新曆初頒賓有寵於高祖劉暉附會之被升爲太史令二人叶議其短孝孫言其非毀天曆率意迂怪焯又妄相扶證惑亂時人孝孫焯等竟以他事斥罷後賓死孝孫爲掖縣丞委官入京又上前後爲劉暉所詰事寢不行仍留孝孫直太史累年不調寓宿觀臺乃抱其書弟子輿榷來詣闕下伏而慟哭執法拘以奏之高祖異焉以問國子祭酒何妥妥言其善卽日擢授大都督遣輿賓比校短長于是信都人張胄元與孝孫共短賓曆異論鋒起久之不定至十四年七月上令參問日食事楊素等奏太史凡奏日食二十有五唯一晦三朔依刻而食尙不得其時又不知所起他皆無驗胄元所刻前後妙衷時起分數合如符契孝孫所剋驗亦過半於是高祖引孝孫胄元等親自勞徠孝孫因請先斬劉暉乃可定曆高祖不憚又罷之俄而孝孫卒

隋書律曆志開元占經

論曰孝孫更制新法在武平間而與張賓爭論術法則在開皇時處齊事少處隋事多故繫於隋云今張邱建算經有唐算學博士劉孝孫撰細草據隋志則孝孫卒于隋不應入唐未審卽此孝孫否也又新唐書有劉孝孫荊州人大業末爲王世充弟杞王辯行臺郎中貞觀六年遷著作佐郎吳王友歷諮議參軍

遷太子洗馬。未拜卒。此則別是一人。名姓偶同。非此孝孫矣。

張胄元

張胄元。渤海蓆人也。博學多通。尤精術數。冀州刺史趙襲薦之高祖。徵授雲騎尉。直太史參議。律曆事。時輩多出其下。由是太史令劉暉等甚忌之。然暉言多不中。胄元所推步甚精密。楊素牛宏等復薦之。胄元因言曰。長景短之事。帝大悅。令楊素與術數人立議六十一事。皆舊法久難通者。令暉與胄元等辯析之。暉杜口一無所答。胄元通者五十四焉。改定新曆。開皇十七年。曆成上之。言前曆差一日。上付楊素等校其短長。劉暉與國子助教王頗等執舊曆術。迭相駁難。與司曆劉宜。援據古史影等駁胄元云。命曆序僖公五年。天正壬子朔旦日至。左氏傳僖公五年正月辛亥。張胄元曆天正壬子朔。合命曆序。差傳一日。三日甲寅冬至。差命曆序二日。差傳三日。成公十二年。命曆序天正辛卯朔旦日至。張賓曆天正辛卯朔冬至。合命曆序。張胄元曆天正辛卯朔。合命曆序二日。壬辰冬至。差命曆序一日。昭公二十年。春秋左氏傳。二月己丑朔日南至。準命曆序。庚寅朔旦日至。張賓曆天正庚寅朔冬至。並合命曆序。差傳一日。張胄元曆天正庚寅朔。合命曆序。差傳一日。二日辛卯冬至。差命曆序一日。差傳二日。宜案命曆序及春秋左氏傳。並閏餘盡之歲。皆須朔旦冬至。若依命曆序。勘春秋三十七食。合處至多。若依左傳。合者至少。是以知傳爲錯。今張胄元信情置閏。命曆序及傳氣朔並差。又宋元嘉冬至影有七。張賓曆合者五。差者二。亦在

前一日張胄元曆合者三差者四。在後一日元嘉十二年十一月甲寅朔十五日戊辰冬至日影長張賓曆合戊辰冬至張胄元曆己巳冬至差後一日十三年十一月己酉朔二十六日甲戌冬至日影長張賓曆癸酉冬至差前一日張胄元曆合甲戌冬至十五年十一月丁卯朔十八日甲申冬至日影長二曆並合甲申冬至十六年十一月辛酉朔二十九日己丑冬至日影長張賓曆合己丑冬至張胄元曆庚寅冬至差後一日十七年十一月乙酉朔十日甲午冬至日影長張賓曆合甲午冬至張胄元曆己未冬至差後一日十八年十一月己卯朔二十一日己亥冬至日影長張賓曆合己亥冬至張胄元曆庚子冬至差後一日十九年十一月癸卯朔三日乙巳冬至影長張賓曆甲辰冬至差前一日張胄元曆合乙巳冬至又周從天和元年景戌至開皇十五年乙卯合得冬夏至日影一十四張賓曆合得者十差者四三差前一日一差後一日張胄元曆合者五差者九八差後一日一差前一日天和二年十一月戊戌朔三日庚子冬至日影長張賓合庚子冬至張胄元曆辛丑冬至差後一日三年十一月壬辰朔十四日乙巳冬至日影長張賓曆合乙巳冬至張胄元曆景午冬至差後一日建德元年十一月己亥朔二十九日丁卯冬至日影長張賓曆景寅冬至差前一日張胄元曆合丁卯冬至二年五月景寅朔三日戊辰夏至日影短張賓曆己巳夏至差後一日張胄元曆庚午夏至差後二日三年十一月戊午朔二十日丁丑冬至日影長張賓曆合丁丑冬至張胄元曆戊寅冬至差後一日六年十一月庚午朔二十三日壬辰冬至日影長

賓曆合壬辰冬至。張青元曆癸巳冬至。差後一日。宣政元年十一月甲午朔五日戊戌冬至。日影長。兩曆並合。戊戌冬至。開皇四年十一月己未朔十一日己巳冬至。日影長。張賓曆合己巳冬至。張青元曆庚午冬至。差後一日。五年十一月甲寅朔二十二日乙亥冬至。日影長。張賓曆甲戌冬至。差前一日。張青元曆合庚辰冬至。七年五月乙亥朔九日癸未夏至。日影短。張賓曆壬午夏至。差前一日。張青元曆合癸未夏至。十一月壬申朔十四日乙酉冬至。日影長。張賓曆合乙酉冬至。張青元曆景戌冬至。差後一日。十一年十一月己卯朔二十八日景午冬至。日影長。張賓曆合景午冬至。張青元曆丁未冬至。差後一日。十四年十一月辛酉朔旦冬至。張賓曆合十一月辛酉朔旦冬至。張青元曆十一月辛酉朔二日壬戌冬至。差後一日。建德四年四月大乙酉朔三十日甲寅月晨見東方。張賓曆四月大乙酉朔三十日甲寅月晨見東方。張青元曆四月小乙酉朔五月大甲寅朔月晨見東方。宜案影極長爲冬至。影極短爲夏至。二至自古史分可勘者二十四。其二十一有影。三有至。日無影。見行曆合一十八。差者六。旅騎尉張青元曆合者八。差者一十六。二差後二日。一十四差後一日。又開皇四年在洛州測冬至影。與京師二處進退絲毫不差。周天和已來。案驗並在後。更檢得建德四年晦朔東見張青元曆五月朔日月晨見東方。今十七年張賓曆閏七月。張青元曆閏五月。又審至以定閏。青元曆至既不當。故知置閏必乖。見行曆四月五月頻大。張青元曆九月十月頻大。爲青元朔弱。頻大在後。晨故朔日殘月晨見東方。宜又案開皇四年十二月十

日癸卯。依曆月行在鬼三度。時加酉。月在卯。上食十五分之九。虧起西北。今伺候一更一籌。起食東北角十五分之十。至四籌還生。至二更一籌復滿。五年六月三十日。依曆太陽虧日在七星六度。加時在午少強。上食十五分之一半強。虧起西南角。今伺候日乃在午後六刻上始食。虧起西北角十五分之六。至未後一刻還生。至五刻復滿。六年六月十五日。依曆太陽虧加時酉。在卯。上食十五分之九半弱。虧起西南。當其時陰雲不見月。至辰巳雲裏見食三分之二。虧從東北即還雲合。至巳午間稍生。至午後雲裏覓見已復滿。十月三十日丁丑。依曆太陽虧日在斗九度。時加辰少弱。上食十五分之九強。虧起東北角。今候所見日出山一丈。辰二刻始食。虧起正西。食三分之二。辰後二刻始生。入巳時三刻上復滿。十年三月十六日癸卯。依曆月行在氏七度。時加戌。月在辰大半。上食十五分之七半強。虧起東北。今候月初出卯南。帶半食。出至辰初三分可。食二分許。漸生。辰未已復滿。見行曆九月十六日庚子。月行在胃四度。時加丑。月在未半強。上食十分之三半強。虧起正東。今伺候月以午後二刻食起正東。須臾如南。至未正。上食南畔五分之四。漸生。入申一刻半復滿。十二年七月十五日己未。依曆月行在室七度。時加戌。月在辰太強。上食十五分之十二半強。虧起西北。今伺候一更三籌起西北。上食准三分之二強。與曆注同。十三年七月十六日。依曆月在申半強。上食十五分之半弱。虧起西南。十五日夜從四更候月。五更一籌起東北。上食半強。入雲不見。十四年七月一日。依曆時加巳弱。上食食十五分之十二半強。至未後三刻日乃食。虧

起西北。食半許入雲不見。食頃暫見。猶未復生。因卽雲鄴。十五年十一月十六日庚午。依曆月行在井十七度。時加亥。月在巳半。上食十五分之九半強。虧西北。其夜一更四籌後。月在辰。上起食虧東南。至二更三籌月在巳。上食三分之二許。漸生。至三更一籌。月在景。上復滿。十六年十一月十六日乙丑。依曆月行在井十七度。時加丑。月在未太弱。上食十五分之十二半弱。虧起東南。十五日夜。伺候至三更一籌。月在景。上雲裏見。已食十五分之三許。虧起正東。至丁上食既。後從東南生。至四更二籌。月在未未復滿。而胄元不能盡中。迭相駁難。高祖惑焉。踰時不決。會通事舍人顏愨。楚上書云。漢落下閔改顛項曆作太初曆。云後八百歲。此曆差一日。當有聖者定之。計今相去七百一十年。術者舉其成數。聖者之謂。其在今乎。帝大悅。欲神其事。遂下詔曰。朕應運受圖。君臨萬寓。思欲興復聖教。恢宏令典。上順天道。下授人時。搜揚海內。廣延術士。旅騎尉張胄元。理思沈敏。術藝宏深。懷道白首。來上曆法。令與太史舊曆並加勘審。仰觀元象。參驗璿璣。胄元曆數。與七曜符合。太史所行。乃多疏舛。羣官博議。咸以胄元爲密。太史令劉暉。司曆郭翟。劉宜。驍騎尉任悅。往經修造。致此乖謬。通直散騎常侍領太史令庾季才。太史丞邢儁。司曆郭遠。曆博士蘇粲。曆助教傅儁。成珍等。旣是職司。須審疏密。遂虛行此曆。無所發明。論暉等情狀。已合科罪。方共飾非。謹短。不從正法。季才等附下罔上。義實難容。於是暉等四人元造詐者並除名。季才等六人容隱奸慝。俱解見任。胄元所造曆法。付有司施行。擢拜胄元爲員外散騎侍郎。領太史令。胄元進。袁充互相引重。各

擅一能。更爲延譽。胄元言充曆妙極前賢。充言胄元曆術冠於今古。相與共排劉焯。由是焯術遂不行。語見焯傳。胄元學祖冲之。兼傳其師法。自茲厥後。剋食頗中。其開皇十七年所行曆術。命冬至起虛五度。後稍覺其疎。至大業四年。劉焯卒後。乃敢改法。命起虛七度。諸法率更有增損。朔終義寧戊辰年。所定曆術。自甲子元至大業四年戊辰。積四十二萬七千六百四十四年。算外。章歲四百一十。章閏百五十一。日法千一百四十四。月法三萬三千七百八十三。歲分一千五百五十七萬二千九百六十三。度法四萬二千六百四十。周天分一千五百五十七萬四千四百六十六。周通七萬二百九十九。周法二千五百四十八。會通千六十四萬六千七百二十九。朔差九十萬七千五十七。胄元所爲曆法。與古不同者有三事。其一。宋祖冲之於歲周之末。創設差分。冬至漸移。不循舊軌。每四十六年卻差一度。至梁虞翻曆法。嫌冲之所差太多。因以一百八十六年冬至移一度。胄元以此二術年限懸隔。追檢古注。所失極多。遂折中兩家。以爲度法。冬至所宿歲別漸移。八十三年卻行一度。則上合堯時日永星火。次符漢曆宿起牛初。明其前後。並皆密當。其二。周馬顯造景寅元曆。有陰陽轉法。加減章分。進退蝕餘。乃推定日。創開此數。當時術者多不能曉。張賓因而用之。莫能考正。胄元以爲加時先後。逐氣參差。就月爲斷。於理未可。乃因二十四氣。刻其盈縮所出。實由日行遲則月逐日易及。令合朔加時早。日行速則月逐日少遲。令合朔加時晚。檢前代加時早晚。以爲損益之率。日行自秋分已後。至春分。其勢速。計一百八十二日。而行一百八十度。自春分已後。

至秋分。日行遲。計一百八十二日。而行一百七十六度。每氣之下。卽其率也。其三自古諸曆朔望值交。不問內外。入限便食。張賓立法。創有外限。應食不食。猶未能明。胄元以日行黃道歲一周天。月行月道二十七日有餘一周天。月道交絡黃道。每行黃道內十三日有奇而出。又行黃道外十三日有奇而入。終而復始。月經黃道謂之交。朔望去交前後各十五度已下。卽爲當食。若月行內道。則在黃道之北。食多有驗。月行外道。在黃道之南也。雖遇正交。無由掩映。食多不驗。遂因前法。別立定限。隨交遠近。逐氣求差。損益食分。事皆明著。其超古獨異者有七事。其一古曆五星行度皆守恆率。見伏盈縮。悉無格准。胄元推之。各得其真率。合見之數。與古不同。其差多者。至加減三十許日。卽如熒惑。平見在雨水氣。卽均加二十九日。見在小雪氣。則均減二十五日。加減平見以爲定見。諸星各有盈縮之數。皆如此例。但差數不同。特其積候所知。時人不能原其意旨。二辰星舊率一終再見。凡諸古曆。皆以爲然。應見不見。人未能測。胄元積候知辰星一終之中。有時一見。及同類感召。相隨而出。卽如辰星。平晨見在雨水氣者。應見卽不見。若平晨見在啓蟄氣者。去日十八度外。三十六度內。晨有水火土金一星者。亦相隨見。其三古曆步術行有定限。自見依率。而推進退之期。莫知多少。胄元積候知五星遲速留退。其數皆與古法不同。多者至差八十餘日。留退所在。亦差八十餘度。卽如熒惑前疾初見在立冬初。則二百五十日。行一百七十七度。定見在夏至初。則一百七十日。行九十二度。追步天驗。今古皆密。其四古曆食分。依平卽用。推驗多少。實數罕符。胄元

積候知月從木火土金四星行有向背。月向四星卽速。背之則遲。皆十五度外。乃循本率。遂於交分限其多少。其五古曆加時。朔望同術。胄元積候知日食所在。隨方改變。傍正高下。每處不同。交有淺深。遲速亦異。約時立差。皆會天象。其六古曆交分卽爲食數。去交十四度者食一分。去交十三度食二分。去交十度食三分。每近一度。食益一分。當交卽食。既其應少反多。應多反少。自古諸曆。未悉其原。胄元積候知當交之中。月掩日不能畢。盡其食反少。去交五六時。月在日內。掩日便盡。故食乃既。自此已後。更遠者其食又少。交之前後。在冬至皆爾。若近夏至。其率又差。所立食分。最爲詳密。其七古曆二分晝夜皆等。胄元用後魏渾天鐵儀。測知春秋二分。日出卯西之北。不正當中。與何承天所測頗同。皆日出卯三刻五十五分。入酉四刻二十五分。晝漏五十刻一十分。夜漏四十九刻四十分。晝夜差六十分刻之四十。皆由日行遲疾盈縮使其然也。凡此胄元獨得於心。論者服其精密。大業中卒官。隋書藝術傳、律曆志、北史藝術傳。

論曰。七曜行度。並有舒亟。南北術家。皆寫乾象月行遲疾術。而日五星猶以平步之大業術。日月有盈縮之算。五星有平定之率。視古爲詳。然加減之衰。舉大略而已。未爲精密也。

袁充

袁充字德符。本陳郡夏陽人也。其後寓居丹陽。仕陳爲吏部侍郎散騎常侍。歸國歷蒙鄜二州司馬。隋初用周朝尹公正馬顯所造漏經。開皇十四年。充上晷影漏刻。充以短影平儀。均布十二辰立表。隨日影所

指辰刻以驗漏水之節。十二辰刻互有多少。時正前後刻亦不同。其二至二分。用箭辰刻之法。冬至日出辰正。入申正。晝四十刻。夜六十刻。子丑亥各二刻。寅戌各六刻。卯酉各十三刻。辰申各十四刻。巳未各十刻。午八刻。右十四日改箭。春秋二分。日出卯正。入酉正。晝五十刻。夜五十刻。子四刻。丑亥七刻。寅戌九刻。卯酉十四刻。辰申九刻。巳未七刻。午四刻。右五日改箭。夏至日出寅正。入戌正。晝六十刻。夜四十刻。子八刻。丑亥十刻。寅戌十四刻。卯酉十三刻。辰申六刻。巳未二刻。午二刻。右十九日加減一刻改箭。充不曉渾天黃道去極之數。苟役私智。變改舊章。其於施用。未爲精密。張胄元劉焯刻漏。推驗加時。最爲詳審。而並不行用。十九年。充爲太史令。先是胄元言日長之瑞。有詔司存。而莫能考決。至是欲成胄元舊事。復表曰。隋興已後。日景漸長。開皇元年冬至之景。長一丈二尺七寸二分。自爾漸短。至十七年冬至。景一丈二尺六寸三分。四年冬至。在洛陽測景。長一丈二尺八分。二年夏至。景一尺四寸八分。自爾漸短。至十六年夏至。景一尺四寸五分。其十八年冬至。陰雲不測。元年十七年十八年夏至。亦陰雲不測。周官以土圭之法。正日景。日至之景。尺有五寸。鄭元云。冬至之景。一丈三尺。今十六年夏至之景。短於舊五分。十七年冬至之景。短於舊三寸七分。日去極近則景短。而日長。去極遠則景長。而日短。行內道則去極近。外道則去極遠。堯典云。日短星昴。以正仲冬。據昴星昏中。則知堯時仲冬。日在須女十度。以曆數推之。開皇以來。冬至日在斗十一度。與唐堯之代去極俱近。謹案元命包云。日月出內道。璇璣得其常。天帝崇靈。聖王初功。京

房別對曰。太平日行上道。升平日行次道。躋代日行下道。伏惟大隋啓運。上感乾元。景短日長。振古希有。是時廢庶人。勇晉王。廣初爲太子。充奏此事。深合時宜。帝臨朝。謂百官曰。景長之慶。天之祐也。今太子新立。當須改元。宜取日長之意。以爲年號。由是改開皇三十一年爲仁壽元年。此後百工作役。並加程課。以日長故也。皇太子率百官詣闕陳賀。議者非之。大業中。累官祕書令。年七十五。爲字文化及所殺。隋書本傳

志北史本傳

劉焯

劉焯字士元。信都昌亭人也。爲州博士。舉秀才。射策甲科。參議律曆。仍直門下省。以待顧問。俄除員外將軍。煬帝卽位。遷太學博士。初與劉孝孫共駁張賓曆。以它事斥罷。後聞張青元進用。又增損孝孫曆法。更名七曜新術。以奏之。袁充與青元忌之。又罷開皇二十年。充奏日長影短。高祖因以曆事付皇太子。遣更研詳。著日長之候。太子徵天下曆算之士。咸集于東宮。焯以太子新立。復增修其書。名曰皇極曆。駁正青元之短。太子頗嘉之。未獲考驗。焯爲太學博士。負其精博。志解青元之印。官不滿意。又稱疾罷歸。至仁壽四年。焯言青元之誤於皇太子。其一曰。張青元所上見行曆。日月交食。星度見留。雖未盡善。得其大較。官至五品。誠無所愧。但因人成事。非其實錄。就而討論。違舛甚衆。其二曰。青元弦望晦朔。違古且疎。氣節間候。乖天爽命。時不從子。半晨前別爲後日。日躔莫悟。緩急月遂。妄爲兩種。月度之轉。輒遺盈縮。交會之際。

意造氣差。七曜之行。不循其道。月星之度。行無出入。應黃反赤。當近更遠。虧食乖準。陰陽無法。星端不協。珠璧不同。盈縮失倫。行度愆序。去極晷漏。應有而無。食分先後。彌爲煩碎。測今不審。考古莫通。立術之疎。不可紀極。今隨事糾駁。凡五百三十六條。其三曰。胄元以開皇五年。與李文琮於張賓曆行之後。本州貢舉。卽齋所造曆。擬以上應。其曆在鄉陽流布。散寫甚多。今所見行與焯前曆不異。元前擬獻年。將六十。非是。忽迫倉卒。始爲。何故至京未幾。卽變同焯曆。與舊懸殊。焯作於前。元獻於後。捨己從人。異同暗會。且孝孫因焯。胄元後附孝孫。曆術之文。又皆是孝孫所作。則元本偷竊。事甚分明。恐胄元推諱。故依前曆爲駁。凡七十五條。并前曆本俱上。其四曰。元爲史官。自奏虧食。前後所上。多與曆違。今算其乖舛。有一十三事。又前與太史令劉暉等。校其疎密五十四事。云五十三條新。計後爲曆。應密於舊。見用算推。更疎於本。今糾發并前凡四十四條。其五曰。胄元於曆未爲精通。然孝孫初造。皆有意徵天推步。事必出生。不是空文。徒爲臆斷。其六曰。焯以開皇三年奉勅修造。顧循記注。自許精微。秦漢以來。無所與讓。尋聖人之迹。悟羣哲之心。測七曜之行。得三光之度。正諸氣朔。成一曆象。會通今古。符允經傳。稽於庶類。信而有徵。胄元所違。焯法皆合。胄元所闕。今則盡有。隱括始終。謂爲總備。仍上啓曰。自木鐸寢聲。緒言或燼。羣生蕩析。諸夏沸騰。曲技雲浮。疇官雨絕。曆紀廢壞。千百年矣。焯以庸鄙。謬荷甄擢。專精藝業。耽翫數象。自力羣儒之下。冀觀聖人之意。開皇之初。奉勅修撰。性不諧物。功不克終。猶被胄元竊爲己法。未能盡妙。協時多爽。尸官

亂日實點皇猷。請徵胄元合驗其長短。仁壽四年。焯上啓於東宮。論渾天云。璿璣玉衡。正天之器。帝王欽若。世傳其象。漢之孝武。詳考律曆。剝落下闕。鮮于妄人等。共所營定。逮于張衡。又尋述作。亦其體制不異。閔等。雖闕制莫存。而衡造有器。至吳時。陸績王蕃。並要修鑄。績小有異。蕃乃事同。宋有錢樂之。魏初晁崇等。總用銅鐵。小大有殊。規域經模。不異蕃造。觀蔡邕月令章句。鄭元注考靈曜。勢同衡法。迄今不改。焯以恐管留情推測。見其數制。莫不違爽。失之千里。差若毫釐。大象一乖。餘何可驗。況亦黃均度。月無出入。至所恆定。氣不別。衡分刻本差。輪迴守故。其爲疎謬。不可復言。亦既由理不明。致使異家間出。蓋及宣夜三說。並驅。平听安穹。四天騰沸。至當不二。理惟一揆。豈容天體七種殊說。又影漏去極。就渾可推。百骸共體。本非異物。此真已驗。彼僞自彰。豈朗日未暉。燭火不息。理有而闕。詎不可悲者也。昔蔡邕自朔方上書曰。以八尺之儀度。知天地之象。古有其器。而無其書。常欲寢伏儀下。案度成數。而爲立說。邕以負罪朔衙。書奏不許。邕若蒙許。亦必不能。邕才不踰張衡。衡本豈有遺思也。則有器無書。觀不能悟。焯今立術。改正舊渾。又以二至之影。定去極晷漏。并天地高遠。星辰運周。所宗有本。皆有其率。祛今賢之巨惑。稽往哲之羣疑。豁若披雲。朗如散霧。爲之錯綜。數卷已成。待得影差。謹更啓送。又云。周官夏至日影尺有五寸。張衡鄭元王蕃陸績先儒等。皆以爲影千里。差一寸。言南戴日下萬五千里。表影正同。天高乃異。考之算法。必爲不可。寸差千里。亦無典說。明爲意斷。事不可依。今交愛之州。表北無影。計無萬里。南過戴日。是千里一寸。

非其實差。焯今說渾，以道爲率，道里不定，得差乃審。旣大聖之年，升平之日，釐改羣謬，斯正其時，請一水工并解算術士，取河南北平地之所可量數百里，南北使正，審時以漏，平地以繩，隨氣至分，同日度影，得其差率，里卽可知。則天地無所匿其形，辰象無所逃其數，超前顯聖，效象除疑，請勿以人廢言不用。大業元年，著作郎王劼諸葛穎二人，因入侍宴，言焯善曆，推步精審，證引陽明，帝曰：知之久矣，仍下其書與青元參校。青元駁難云：焯曆有歲率月率，而立定朔月，有三大三小案，歲率月率者，平朔之章，歲章月也，以平朔之率，而求定朔，值三小者，猶似減三五爲十四，值三大者，增三五爲十六也。校其理實，並非十五之正，故張衡及何承天，創有口意爲難者，執數以校其率，率皆自敗，故不克成。今焯爲定朔，則須除其平率，然後爲可，互相駁難，是非不決。焯又罷歸，四年，駕幸汾陽宮，太史奏曰：日食無效，帝召焯欲行其曆，袁充方幸於帝，左右胄元共排焯曆，又會焯死，曆竟不行。術士咸稱其妙，其術甲子元距大隋仁壽四年甲子，積一百萬八千八百四十算，歲率六百七十六，月率八千三百六十一，朔日法千二百四十二，朔實三萬六千六百七十七，氣日法四萬六千六百四十四，歲數千七百三萬六千四百六十六，半終法二千二百六十三，終實六萬二千三百五十六，周數千七百三萬七千七十六，交率四百六十五，交數五千九百二十三，焯于大業六年卒，年六十七。焯爲學不倦，九章算術周髀七曜曆書十餘部，推步日月之經，量度山海之術，莫不覈其根本，窮其祕奧，著稽極十卷，曆書十卷，行于世。

隋書儒林傳律曆志
天文志北史儒林傳

論曰。焯術推遲疾。胸臆黃道月道損益。日月食多少及所在所起。並密于前術。唐麟德大衍號稱名術。而皆寫皇極舊法。以爲能究術算之微變。蓋自何承天祖冲之以來。未有能過之者也。

劉炫

劉炫字光伯。河間景城人也。名亞於焯。時人稱爲二劉。直門下省。以待顧問。與諸術者修天文律曆。後爲太學博士。年六十八卒。著算術一卷。隋書儒林傳、北史儒林傳、

疇人傳卷第十三

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

唐一

傅仁均 祖孝孫

傅仁均滑州人。東都道士也。高祖受禪。將治新曆。太史令庾儉丞傅奕薦之。詔仁均與儉等參議。合受命歲名爲戊寅元術。其大要可考驗者有七。曰唐以戊寅歲甲子日登極。曆元戊寅日起甲子。如漢太初一也。冬至五十餘年輒差一度。日短星昴合於堯典。二也。周幽王六年十月辛卯朔入食。限合於詩。三也。魯僖公五年壬子冬至。合春秋命曆序。四也。月有三大二小。則日食常在朔。月食常在望。五也。命辰起子半。命度起虛六。符陰陽之始。六也。立遲疾定朔。則月行晦不東見。朔不西眺。七也。其法大旨祖述張胄元。稍以劉孝孫舊議參之。以武德元年爲曆始。章歲六百七十六。章閏二百四十九。度法氣法九千四百六十四。歲分三百四十五萬六千六百七十五。周分三百四十五萬六千八百四十五半。高祖詔司曆起二年用之。擢仁均員外散騎侍郎。三年正月望。及二月八月朔。當蝕比不效。六年詔吏部郎中祖孝孫使算曆博士王孝通。以甲辰曆法詰之。曰日短星昴。以正仲冬。七宿畢見。舉中宿言耳。舉中宿則餘星可知。仁均

疇人傳 唐一

專守昴中執文書意。不亦謬乎。又月令仲冬昏東壁中。明昴中。非爲常準。若堯時星昴昏中。差至東壁。則堯前七千餘歲。冬至昏翼中日。應在東井。井極北去人最近。故暑。斗極南去人最遠。故寒。寒暑易位。必不然矣。又平朔定朔。舊有二家。三大三小爲定朔望。一大一小爲平朔望。日月行有遲速。相及謂之合會。晦朔無定。由時消息。若定大小皆在朔者。合會雖定。而節元紀首三端竝失。若上合履端之始。下得歸餘於終。會合有時。則甲辰元曆爲通術矣。仁均對曰。宋祖沖之立歲差。隋張胄元等因而修之。雖差數不同。各明其意。孝通未曉。乃執南斗爲冬至常星。夫日躔宿度。如郵傳之過。宿度旣差。黃道隨而變矣。書云季秋月朔。辰弗集於房。孔氏云集合也。不合則日食可知。又云先時者殺無赦。不及時者殺無赦。既有先後之差。是知定朔矣。詩云十月之交。朔日辛卯。春秋傳曰。不書朔。官失之也。自後曆差。莫能詳正。故秦漢以來。都非朔食。宋御史中丞何承天微欲見意。不能詳究。乃爲散騎侍郎皮延宗等所抑。孝通之語。乃延宗舊說。治曆之本。必推上元。日月如合璧。五星如連珠。夜半甲子朔旦冬至。自此七曜散行。不復餘分。普盡總會如初。唯朔分氣分有可盡之理。因其可盡。卽有三端。此乃紀其日數之元爾。或以爲卽夜半甲子朔冬至者。非也。冬至自有常數。朔名由于月起。月行遲疾匪常。三端安得卽合。故必須日月相合與至同日者。乃爲合朔冬至耳。孝孫以爲然。但略去尤疏闊者。九年復詔大理卿崔善爲與孝通等校定善爲所改凡數十條。復用上元積算。上元戊寅至武德九年丙戌。積十六萬四千三百四十八算外。其周天度卽古赤

道也。貞觀初，直太史李淳風又上疏論十有八事，復詔善爲課二家得失，其七條改從淳風。十四年十一月癸亥朔甲子冬至，而淳風新術以甲子合朔冬至，乃上言古曆分日，起于子半十一月，當甲子合朔冬至，故太史令傅仁均以減餘稍多，子初爲朔，遂差三刻。司曆南宮子明、太史令薛頤等言：子初及半日月，未離淳風之法，較春秋已來，暑度薄食，事皆符合。國子祭酒孔穎達等及尙書八座參議，請從淳風。又以平朔推之，則二曆皆以朔日冬至，於是彌合。且平朔行之自古，故春秋傳或失之前，謂晦日也。雖癸亥日月相及，明日甲子爲朔可也。從之。十八年，淳風又上言：仁均術有三大三小，云日月之蝕必在朔望。十九年九月後，四朔頻大，詔集諸解曆者詳之，不能定。庚子詔用仁均平朔，訖麟德元年。唐書曆志

論曰：術家推步合朔有二法：一曰平朔，一曰定朔。自前朔至後朔，中積二十九日五十三刻有奇，此平朔也。若日行盈，月行遲，則日月相合必在平朔之後；日行縮，月行疾，則日月相合必在平朔之前。求得平朔而後，以盈縮遲疾差加減之，所謂定朔是也。嘉定錢竹汀先生嘗謂氣可不定，朔則不可不定，誠以太陽過宮，非熟于步算者不能知。若日月相望相會，則懸象著明，固萬目所共睹也。前世用平朔以步天路，疏闊不中，故日蝕或在晦二。何承天、虞翻、劉焯之徒，皆欲用定朔，當時抑而未行。至仁均始行之，未幾又以四月頻大之故，改用平朔。李淳風因有不過頻三之說，別立進朔之法，洎乎元代始改去進朔遷就之算，專以日月定行度相會之時刻爲朔，而後定朔之法乃大備。蓋俗人泥于舊聞，積習難破，翫立一法而欲

推行于世。必遲之數十百年。經數十百人之議論。而是非然後堅定也。

王孝通

王孝通武德九年爲算術博士。校傳仁均戊寅術。語見傳仁均傳。後爲通直郎太史丞。著緝古算經一卷。並自爲之注。其上表曰。臣孝通言。臣聞九疇載敍。紀法著於彝倫。六藝成功。數術參於造化。夫爲君上者。司牧黔首。布神道而設教。采能事而經綸。盡性窮源。莫重于算。昔周公制禮。有九數之名。竊尋九數。卽九章是也。其理幽而微。其形祕而約。重句聊用測海。寸木可以量天。非宇宙之至精。其孰能與於此者。漢代張蒼刪補殘缺。校其條目。頗與古術不同。魏朝劉徽篤好斯言。博綜纖隱。更爲之注。微思極毫芒。觸類增長。乃造重差之法。列於終篇。雖卽未爲司南。亦一時獨步。自茲厥後。不繼前蹤。質循徐岳之徒。王彪甄鸞之輩。會通之數。無聞焉耳。但舊經殘駁。尙有闕漏。自劉以下。更不足言。其祖隋之綴術。時人稱之精妙。曾不覺方邑進行之術。全錯不通。芻亭方亭之問。於理未盡。臣更作新術。於此附伸。臣長自閩閩。少小學算。躡磨愚鈍。迄將皓首。鑽尋祕奧。曲盡無遺。代乏知音。終成寡和。伏蒙聖朝收拾。用臣爲太史丞。比年已來。奉勅校勘傳仁均術。凡駁正術錯三十餘道。卽付太史施行。伏尋九章商功篇。有平地役功受袤之術。至于上寬下狹。前高後卑。正經之內。闕而不論。致使今代之人。不達深理。就平正之間。同欹邪之用。斯乃圓孔方柄。如何可安。臣晝思夜想。臨書浩歎。恐一旦瞑目。將來莫覩。遂于平地之餘。續狹斜之法。凡二十術。

名曰緝古。請訪能算之人。考論得失。如有排其一字。臣欲謝以千金。經用陳聞。伏深戰悚。謹言。唐書曆志。緝古算經。論曰。唐書選舉志。凡算學。孫子五曹。共限一歲。九章海島。共三歲。張邱建。夏侯陽。各一歲。周髀五經。算共一歲。綴術四歲。緝古三歲。記遺三等數。皆兼習之。緝古以本朝書。得列于學官。而限習又三歲之久。其爲深妙可知矣。元和。李尚之。銳言。算書以緝古爲最深。太史造仰觀臺。以下十九術。問數奇殘。入算繁。隨學之未易通曉。惟以立天元術御之。則其中條理秩然。無可疑惑。尚之于立天元術。用心甚專。著有緝古算經衍。蓋算數之理。愈推愈密。孝通緝古。實後來立天元術之所本也。

崔善爲

崔善爲。貝州武城人也。巧于曆數。仕隋。調文林郎。仁壽中。遷樓煩司戶書佐。高祖起兵。署大將軍府司戶參軍。封清河縣公。擢累尚書左丞。煬仁均撰戊寅曆。李淳風詆其疏。帝令善爲攷二家得失。多所裁正。貞觀初。爲陝州刺史。歷大理司農二卿。出爲秦州刺史。卒。贈刑部尚書。諡曰忠。唐書本傳

李淳風

李淳風。岐州雍人也。貞觀初。與傅仁均爭曆法。議者多附淳風。故以將仕郎直太史局。制渾天儀。詆據前世得失。上言舜在璿璣玉衡以齊七政。則渾天儀也。周禮土圭正日景。以求地中。有以見日行黃道之驗也。暨于周末。此器乃亡。漢落下閎作渾儀。其後賈逵張衡等。亦各有之。而推驗七曜。竝循赤道。案冬至極

南夏至極北而赤道常定於中國無南北之異蓋渾儀無黃道久矣太宗異其說因詔爲之至七年儀成表裏三重下據準基狀如十字末樹鼈足以張四表一曰六合儀有天經雙規金渾緯規金常規相結於四極之內列二十八宿十日十二辰經緯三百六十五度二曰三辰儀圓徑八尺有璿璣規月遊規列宿距度七曜所行轉於六合之內三曰四遊儀元樞爲軸以連結玉衡游筭而貫約矩規又元樞北樹北辰南矩地軸傍轉於內玉衡在元樞之間而南北游仰以觀天之辰宿下以識器之晷度皆用銅帝稱善置於凝暉閣用之測候閣在禁中其後遂亡又著法象七篇上之擢承務郎遷太常博士改太史尋遷爲令高宗時戊寅曆益疏淳風作甲子元曆以獻詔太史起麟德二年頒用謂之麟德曆與太史令瞿曇羅所上經緯曆參行其法麟德元年甲子距上元積二十六萬九千八百八十算總法千三百四十其實四十八萬九千四百二十八朔實三萬九千五百七十一古曆有章蔀元紀日分度分參差不齊淳風爲總法以之一凡其實朔實及交轉五星竝以總法爲母又損益中晷術以考日至爲木渾圖以測黃道謂冬至之初日躔定在南斗十二度餘因劉焯皇極曆法增損所宜以勞封昌樂縣男奉詔與算博士梁述助教王真儒等同正五曹孫子等書刊定注解立於學宮晉書五代史天文律曆志皆淳風獨作自祕閣郎中復爲太史令卒麟德曆行用至宏道元年十二月甲寅朔壬午晦八月詔二年元日用甲申故進以癸未爲晦永昌元年十一月改元載初用周正以十二月爲臘月建寅月爲一月神功二年司曆以臘月爲閏

而前歲之晦月見東方。太后詔以正月爲閏。聖曆三年。復行夏時。終開元十六年。唐書方技傳、曆志天文志、

論曰。麟德術大旨本于皇極舊法。而氣朔轉交通一爲道。則淳風所翫爲也。總法爲一日之積分。葦實爲一歲之積分。朔實爲一月之積分。以朔實除葦實。得一歲之月。以總法除朔實。得一月之日。以古法言之。則朔實卽古之章歲。又卽古之月法也。葦實卽古之章月。又卽古之紀日也。總法卽古之日法。又卽古之紀法也。蓋會通其理。固與古不殊。而運算省約。則此爲最善。術家遵用。沿及宋元。而三統四分以來。章蔀紀元之法。于是盡廢。斯其立法巧捷。勝於古人之一大端也。惟以南斗十二爲冬至。常星終古無差。此則知者千慮之失。由大衍以迄于今。更無有從其說者矣。

瞿曇羅

瞿曇羅官太史令。神功二年甲子。南至改元聖曆。命瞿曇羅作光宅曆。將頒用。三年罷之。唐書曆志

南宮說

南宮說官太史丞。中宗反正。詔說與司曆徐保南宮季友治新曆。景龍中曆成施用。以神龍元年歲乙巳。故治乙巳元曆。推而上之。積四十一萬四千三百六十算。得十一月甲子朔夜半冬至。七曜起牽牛之初。母法一百。葦周三百六十五。日餘二十四。奇四十八。月法二十九。日餘五十三。奇六。月周法二十七。日餘五十五。奇四十五。小分五十九。天周三百六十五。度餘二十五。奇七十一。小分七十一。交周法二十七。日

餘二十一。奇二十二。小分十六。七分歲星合法三百九十三。日餘八十六。奇七十九。小分八十。熒惑合法七百七十九。日餘九十一。奇五十五。小分四十五。鎮星合法三百七十九。日餘八。奇四。小分八十。太白合法五百八十三。日餘九十一。奇七十七。小分七十。辰星合法一百一十五。日餘八十七。奇九十五。小分七十。其術有黃道而無赤道。推五星先步定合。加伏日以求定見。它與淳風術同。所異者惟平合加減差。既成。而睿宗即位。罷之。唐書曆志舊唐書元占經唐書元占經

論曰。元授時術不用積年日法。此則用積年而不用日法也。小分奇餘。竝以百爲母。入算省約。五代萬分術法。蓋出於此矣。

瞿曇悉達

瞿曇悉達。開元六年。官太史監。受詔譯九執術。上言。臣等謹案九執術法。梵天所造。五通仙人。承習傳授。肇自上古。白博。又二月春分朔。於時。躔躔婁宿。道歷景止。日中氣秋。庶物漸榮。一切漸長。動植謹喜。神祇交泰。擢茲令節。命爲曆元。竊稽開設法數。建立章率。述而不作。正而好古。竊簡易之智。陳得希夷之妙術。河帶山礪。久而愈新。藏往知來。挹而靡竭。嘗試言之。蓋以其國人多好道。苟非其氣。雖曰子弟。終不傳也。臣等謹憑天旨。專精鑽仰。凡在隱祕。咸得解通。今削除繁冗。開明法要。修仍舊貫。輯綴新法。起明慶二年丁亥歲二月一日爲曆首。其法二月爲一時。六時爲一歲。月有朔。虛分七百三分日之三百三十。曆首朔

虛分一百六十九，周天三百六十度，無餘分。分滿六十成一度，度滿三十成一相，相滿十二乘之。其求日度，先求中日，日去沒分九百分度之十三，次置中日減二相二十度，餘爲日藏，乃以日藏求得度分，損益中日而得定日。其月度亦先求中月，月藏而求定月，其求交食，用日量月量阿修量間量，以定虧滿時刻。望前曰白博，又望後曰黑博，又其算法用字乘除，一舉札而成。凡數至十進，入前位，每空位處恆安一點。陳景元謂一行大衍寫其術未盡云。唐書曆志開元占經

論曰：九執術，今西法之所自出也。名數雖殊，理則無異。如九執之十二相，卽西法之十二宮也。中日、中月，卽太陽、太陰平行度也。日藏、月藏，卽引數、定日、定月，卽實行也。九執日平行起春分減二相二十度，則最高起算之端。在夏至前十度矣。今法最高有行分，而在夏至後。九執最高則恆在夏至前十度也。日量卽日徑，月量卽月徑，阿修者日道、月道之交，亦卽地景也。間量者距緯也。以日月地景徑及距緯論交食，亦與今西法同也。惟九執譯於唐時，其法尙疏，後人精益求精，故今之西法爲更密合耳。

疇人傳卷第十四

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

唐二

一行上

一行俗姓張名遂。開元九年。麟德曆暑日食比不效。詔僧一行作新曆。推大衍數。立術以應之。較經史所書氣朔日名宿度可考者皆合。十五年草成。而一行卒。詔特進張說與曆官陳元景等。次爲曆術七篇。略例一篇。曆議十篇。元宗顧訪者。則稱制旨。明年說表上之。起十七年。頒于有司。其法上元闕逢困敦之歲。距開元十二年甲子。積九千六百九十六萬一千七百四十算。通法三千四十。策實百一十一萬三百四十三。揲法八萬九千七百七十三。時善算瞿曇謨者。怨不得預改曆事。二十一年。與元景奏大衍寫九執曆。其術未盡。太子右司禦率南宮說亦非之。詔侍御史李麟。太史令桓執圭。較靈臺候簿。大衍十得七八。麟德纒三四。九執一二焉。乃罪說等。而是否決。自太初至麟德曆。有二十三家。與天雖近而未密也。至一行密矣。其倚數立法固無以易也。後世雖有改作者。皆依倣而已。略例所以明述作本旨也。曆議所以考古今得失也。其說皆足以爲將來折衷。略其大要著於篇。其曆本議曰。易天數五。地數五。五位相得而各

有合。所以成變化而行鬼神也。天數始於一。地數始於二。合二始以位剛柔。天數終於九。地數終於十。合二終以紀閏餘。天數中於五。地數中於六。合二中以通律曆。天有五音。所以司日也。地有六律。所以司辰也。參伍相周。窅於六十。聖人以此見天地之心也。自五以降。爲五行生數。自六以往。爲五材成數。錯而乘之。以生數衍成位。一六而退極。五十而增極。一六爲爻位之統。五十爲大衍之母。成數乘生數。其算六百。爲天中之積。生數乘成數。其算亦六百。爲地中之積。合千有二百。以五十約之。則四象周六爻也。二十四約之。則太極包四十九用也。綜成數約中積。皆十五。綜生數約中積。皆四十。兼而爲天地之數。以五位取之。復得二中之合矣。著數之變。九六各一。乾坤之象也。七八各三。六子之象也。故爻數通乎六十。策數行乎二百四十。是以大衍爲天地之樞。如環之無端。蓋律曆之大紀也。夫數象微於三四。而章於七八。卦有三微。策有四象。故二微之合。在始中之際焉。著以七備。卦以八周。故二章之合。而在中終之際焉。中極居五六間。由闢闔之交。而在章微之際者。人神之極也。天地中積千有二百。揲之以四。爲爻率三百。以十位乘之。而二章之積三千。以五材乘八象。爲二微之積四十。兼章微之積。則氣朔之分母也。以三極參之。倍六位除之。凡七百六十。是謂辰法。而齊於代軌。以十位乘之。倍大衍除之。凡三百四。是謂刻法。而齊於德運。半氣朔之母千五百二十。得天地出符之數。因而三之。凡四千五百六十。當七精返初之會也。易始於三微。而生一象。四象成而後八卦章。三變皆剛。太陽之象。三變皆柔。太陰之象。一剛二柔。少陽之象。一柔

二剛少陰之象。少陽之剛。有始有壯有究。少陰之柔。有始有壯有究。兼三才而兩之。神明動乎其中。故四十九象。而大業之用周矣。數之德圓。故紀之於三。而變於七。象之德方。故紀之四。而變於八。人在天地中。以閱盈虛之變。則閏餘之初。而氣朔所虛也。以終合通大衍之母。虧其地十。凡九百四十爲通數。終合除之。得中率四十九。餘十九分之九。終歲之弦。而斗分復初之朔也。地於終極之際。虧十而從天。所以遠疑陽之戰也。夫十九分之九。盈九而虛十也。乾盈九。隱乎龍戰之中。故不見其首。坤虛十。以導潛龍之氣。故不見其成。周日之朔分。周歲之閏分。與一章之弦。一節之月。皆合於九百四十。蓋取諸中率也。一策之分十九。而章法生。一撰之分七十六。而節法生。一節之日二萬七千七百五十七。以通數約之。凡二十九日。餘四百九十九。而日月相及於朔。此六爻之紀也。以卦當歲。以爻當月。以策當日。凡三十二歲而小終。二百八十五小終。而與卦運大終二百八十五。則參伍二終之合也。數象既合。而遞行之變在乎其間矣。所謂遞行者。以爻率乘朔餘。爲十四萬九千七百。以四十九用二十四象虛之。復以爻率約之。爲四百九十八。微分七十五。太半則章微之中率也。二十四象。象有四十九。著凡一千一百七十六。故虛遞之數七十三。半氣朔之母。以三極乘參伍。以兩儀乘二十四變。因而并之。得千六百一十三。爲朔餘。四撰氣朔之母。以八氣九精遞其十七。得七百四十三。爲氣餘。歲八萬九千七百七十三。而氣朔會。是謂章率。歲二億七千二百九十萬九千九百二十。而無小餘。合于夜半。是謂節率。歲百六十三億七千四百五十九萬五千二

百而大餘與歲建俱終。是謂元率。此不易之道也。策以紀日。象以紀月。故乾坤之策三百六十。爲日度之準。乾坤之用四十九象。爲月弦之檢。日之一度。不盈全策。月之一弦。不盈全用。故策餘萬五千九百四十三。則十有二中所盈也。用差萬七千一百二十四。則十有二朔所虛也。綜盈虛之數。五歲而再閏。中節相距。皆當三五。弦望相距。皆當二七。升除之應。發斂之候。皆紀之以策而從日者也。表裏之行。朧朧之變。皆紀之以用而從月者也。積算曰演紀。日法曰通法。月氣曰中朔。朔實曰揲法。歲分曰策實。周天曰乾實。餘分曰虛分。氣策曰三元。一元之策。則天一遯行也。月策曰四象。一象之策。則朔弦望相距也。五行用事曰發斂。候策曰天中。卦策曰地中。半卦曰貞悔。旬周曰爻數。小分母曰象統。日行曰躔。其差曰盈縮。積盈縮曰先後。古者平朔月。朝見曰朧。夕見曰朧。今以日之所盈縮。月之所遲疾。損益之。或進退其日。以爲定朔。舒亟之度。乃數使然。躔離相錯。借以損益。故同謂朧朧。月行曰離。遲疾曰轉度。母曰轉法。遲疾有衰其變者。勢也。月逶迤馴屈。行不中道。進退遲速。不率其常。過中則爲速。不及中則爲遲。積遲謂之屈。積速謂之伸。陽執中以出令。故曰先後。陰含章以聽命。故曰屈伸。日不及中則損之。過則益之。月不及中則益之。過則損之。尊卑之用。睽而及中之志同。觀晷景之進退。知軌道升降。軌與晷名舛而義合。其差則水漏之所從也。總名曰軌漏。中晷長短謂之陟降。景長則夜短。景短則夜長。積其陟降。謂之消長。遊交曰交會。交而周曰交終。交終不及朔。謂之朔差。交中不及望。謂之望差。日道表曰陽曆。其裏曰陰曆。五星見伏周。謂之

終率以分從日。謂之終日。其差爲進退。其中氣議曰。曆氣始于冬至。稽其實。蓋取諸暑景。春秋傳僖公五年正月辛亥朔日南至。以周曆推之。入壬子部第四章。以辛亥一分合朔冬至。殷曆則壬子部首也。昭公二十年二月己丑朔日南至。魯史失閏。至不在正。左氏記之。以懲司曆之罪。周曆得己丑二分。殷曆得庚寅一分。殷曆南至常在十月晦。則中氣後天也。周曆蝕朔。差經或二日。則合朔先天也。傳所據者周曆也。緯所據者殷曆也。氣合于傳。朔合于緯。斯得之矣。戊寅曆月氣專合于緯。麟德曆專合于傳。偏取之。故兩失之。又命曆序以爲孔子修春秋用殷曆。使其數可傳于後。考其蝕朔。不與殷曆合。及開元十二年。朔差五日矣。氣差八日矣。上不合於經。下不足以傳于後代。蓋哀平間治甲寅元曆者。託之非古也。又漢太史令張壽王說黃帝調曆以非太初。有司劾官有黃帝調曆。不與壽王同。壽王所治。乃殷曆也。漢自中興以來。圖讖漏泄。而考靈曜命曆序。皆有甲寅元。其所起在四分曆庚申元。後百一十四歲。延光初中。謁者竈誦。靈帝時五官郎中馮光等皆請用之。卒不施行。緯所載壬子冬至。則其遺術也。魯曆南至。又先周曆四分日之三。而朔後九百四十分日之五十一。故僖公五年辛亥爲十二月晦。壬子爲正月朔。又推日蝕密于殷曆。其以閏餘一爲章首。亦取合于當時也。開元十二年十一月。陽城測景。以癸未極長。較其前後所差。則夜半前尚有餘分。新曆大餘十九。加時九十九刻。而皇極戊寅麟德曆。皆得甲申。以元始曆氣分二千四百四十二爲率。推而上之。則失春秋辛亥。是減分太多也。以皇極曆氣分二千四百四十五爲率。推

而上之。雖合春秋。而失元嘉十九年乙巳冬至。及開皇五年甲戌冬至。七年癸未夏至。若用麟德曆。率二千四百四十七。又失春秋己丑。是減分太少也。故新曆以二千四百四十四爲率。而舊所失者皆中矣。漢會稽東部尉劉洪。以四分疎闊。由斗分多。更以五百八十九爲紀法。百四十五爲斗分。減餘太甚。是以不及四十年。而加時漸覺先天。韓翊楊偉劉智等。皆稍損益。更造新術。而皆依讖緯三百歲改憲之文。考經之合朔多中較。傳之南至則否。元始曆以爲十九年七閏。皆有餘分。是以中氣漸差。據渾天二分爲東西之中。而晷景不等。二至爲南北之極。而進退不齊。此古人所未達也。更因劉洪紀法。增十一年以爲章歲。而減閏餘十九分之一。春秋後五十四年。歲在甲寅。直應鐘章首。與景初曆閏餘皆盡。雖減章閏。然中氣加時尙差。故未合于春秋。其斗分幾得中矣。後代曆象。皆因循元始。而損益或過差。大抵古曆未減斗分。其率自二千五百以上。乾象至于元嘉曆。未減閏餘。其率自二千四百六十以上。元始大明至麟德曆。皆減分破章。其率自二千四百二十九以上。較前代史官注記。惟元嘉十三年十一月甲戌。景長皇極麟德開元曆。皆得癸酉。蓋日度變常爾。祖沖之既失甲戌冬至。以爲加時太早。增小餘以附會之。而十二年戊辰。景長得己巳。十七年甲午。景長得乙未。十八年己亥。景長得庚子。合一失三。其失愈多。劉孝孫張胄元因之。小餘益彊。又以十六年己丑。景長爲庚寅矣。治曆者糾合衆同。以稽其所異。苟獨異焉。則失行可知。曲就其一。而少者失三。多者失五。是捨常數而從失行也。周建德六年。以壬辰景長。而麟德開元曆皆得

癸巳開皇七年以癸未景短而麟德開元曆皆得壬午先後相戾不可叶也。皆日行盈縮使然。凡曆術在於常數。而不在于變行。既叶中之率。則可以兩齊。先後之變矣。麟德已前實錄所記。乃依時曆書之。非候景所得。又比年候景長短不均。由加時有早晏。行度有盈縮也。自春秋以來。至開元十二年冬夏。至凡三十一事。戊寅曆得十六。麟德曆得二十三。開元曆得二十四。其合朔議曰。日月合度謂之朔。無所取之。取之蝕也。春秋日蝕有甲乙者三十四。殷曆魯曆先一日者十三。後一日者三。周曆先一日者二十二。先二日者九。其僞可知矣。莊公三十年九月庚午朔。襄公二十一年九月庚戌朔。定公五年三月辛亥朔。當以盈縮遲疾爲定朔。殷曆雖合。適然耳。非正也。僖公五年正月辛亥朔。十二月丙子朔。十四年三月己丑朔。文公元年五月辛酉朔。十一年三月甲申晦。襄公十九年五月壬辰晦。昭公元年十二月甲辰朔。二十二年二月己丑朔。二十三年正月壬寅朔。七月戊辰晦。皆與周曆合。其所記多周齊晉事。蓋周王所頒。齊晉用之。僖公十五年九月己卯晦。十六年正月戊申朔。成公十六年六月甲午晦。襄公十八年十月丙寅晦。十一月丁卯朔。二十六年三月甲寅朔。二十七年六月丁未朔。與殷曆魯曆合。此非合蝕。故仲尼因循時史。而所記多宋魯事。與齊晉不同可知矣。昭公十二年十月壬申朔。原輿人逐原伯綏。與魯曆周曆皆差一日。此邱明卽其所聞書之也。僖公二十二年十一月己巳朔。宋楚戰于泓。周殷魯曆皆先一日。楚人所赴也。昭公二十年六月丁巳晦。衛侯與北宮喜盟。七月戊午朔。遂盟國人。三曆皆先二日。衛人所赴也。此

則列國之曆不可以一術齊矣。而長曆日子不在其月。則改易閏餘。欲以求合。故閏月相距。近則十餘月。遠或七十餘月。此杜預所甚謬也。夫合朔先天。則經書日蝕以糾之。中氣後天。則傳書南至以明之。其在晦二日。則原乎定朔以得之。列國之曆或殊。則稽於六家之術以知之。此四者皆治曆之大端。而預所未曉故也。新曆本春秋日蝕古史交會加時。及史官候簿所詳。稽其進退之中。以立常率。然後以日躔月離先後屈伸之變。僭損益之故。經朔雖得其中。而躔離或失其正。若躔離各得其度。而經朔或失其中。則參求累代必有差矣。三者迭相爲經。若權衡相持。使千有五百年間。朔必在晝。望必在夜。其加時交合。則三術之交。自然各當其正。此最微者也。若乾度盈虛。與時消息。告譴於經數之表。變常於潛遯之中。則聖人且猶不質。非籌曆之所能及矣。昔人考天事多不知定朔。假蝕在二日。而常朔之晨。月見東方。食在晦日。則常朔之夕。月見西方。理數然也。而或以爲朏朧變行。或以爲曆術疎闕。遇常朔朝見。則增朔餘。夕見則減朔餘。此紀曆所以屢遷也。漢編訢李梵等。又以晦猶月見。欲令郅首先大。賈逵曰。春秋書朔晦者。朔必有朔。晦必有晦。晦朔必在其月前也。先大則一月再朔。後月無朔。是朔不可必也。訢梵等欲諧偶十六日月朏昏晦當減而已。又晦與合朔同時。不得異日。考達等所言。蓋知之矣。晦朔之交。始終相際。則光盡明生之限度數宜均。故合于子正。則晦日之朝。猶朔日之夕也。是以月皆不見。若合於午正。則晦日之晨。猶二日之昏也。是以月或皆見。若陰陽遲速。軌漏加時不同。舉其中數率去日十三度以上。而月見乃其常

也。且晦日之光未盡也。如二日之明已生也。一以爲是一以爲非。又常朔進退。則定期之晦二也。或以爲變。或以爲常。是未通於四三交質之論也。綜近代諸曆。以百萬爲率齊之。其所差少或一分。多至十數。失一分。考春秋纔差一刻。而百數年間。不足成朧朧之異。施行未幾。旋復疎闊。由未知躔離經朔相求耳。李業與甄鸞等。欲求天驗。輒加減月分。遷革不已。朧朧相戾。又未知昏明之限與定期故也。楊偉採乾象爲遲疾。陰陽曆雖知加時後天。蝕不在朔。而未能有以更之也。何承天欲以盈縮定期朔望小餘。錢樂之以爲推交會時刻雖審。而月頻三大二小。日蝕不唯在朔。亦有在晦。二者皮延宗又以爲紀首合朔大小餘當盡。若每月定之。則紀首位盈當退一日。便應以故歲之晦爲新紀之首。立法之制。如爲不便。承天乃止。虞翻曰。所謂朔在會合。苟躔次旣同。何患於頻大也。日月相離。何患於頻小也。春秋日蝕不書朔者。八。公羊曰。二日也。穀梁曰。晦也。左氏曰。官失之也。劉孝孫推俱得朔曰。以邱明爲是。乃與劉焯皆議定期朔。爲有司所抑不得行。傅仁均始爲定期朔。而曰。晦不東見。朔不西朧。以爲昏晦當減。亦訢梵之論。淳風因循皇極。皇極密於麟德。以朔餘乘三千四十。乃一萬除之。就全數得千六百一十三。又以九百四十乘之。以三千四十而一。得四百九十八秒七十五太強。是爲四分餘率。劉洪以古曆斗分太強。久當後天。乃先正斗分。而後求朔法。故朔餘之母煩矣。韓翊以乾象朔分太弱。久當先天。乃先考朔分。而後覆求度法。故度餘之母煩矣。何承天反覆相求。使氣朔之母。合簡易之率。而星數不得同元矣。李業與宋景業甄鸞張賓欲使六

甲之首。衆術同元。而氣朔餘分。其細甚矣。麟德曆有總法。開元曆有通法。故積歲如月分之數。而後閏餘皆盡。考漢元光已來。史官注記日蝕。有加時者。凡三十七事。麟德曆得五。開元曆得二十二。其沒滅。略例曰。古者以中氣所盈之日爲沒。沒分借盡者爲滅。開元曆以中分所盈爲沒。朔分所虛爲滅。綜終歲沒分謂之策餘。終歲滅分謂之用差。皆歸於揲。易再扞而後掛也。其卦候。議曰。七十二候原于周公時訓。月令雖頗有增益。其先後之次則同。自後魏始載於曆。乃依易軌所傳。不合經義。今改從古。其卦議曰。十二月卦出於孟氏章句。其說易本於氣。而後以人事明之。京氏又以卦爻配葦之日。坎離震兌。其用事自分至之首。皆得八十分日之七十三。頤晉井大畜。皆五日十四分。餘皆六日七分。止於占災眚與吉凶善敗之事。至於觀陰陽之變。則錯亂而不明。自乾象曆以降。皆因京氏。惟天保曆依易通統軌圖。自八十有二節五卦初爻。相次用事。及上爻而與中氣偕終。非京氏本旨。及七略所傳。案郎顛所傳卦皆六日七分。不以初爻相次用事。齊曆謬矣。又京氏減七十三分爲四正之候。其說不經。欲附會緯文。七日來復而已。夫陽精道消。靜而無迹。不過極其正數。至七而通矣。七者陽之正也。安在益其小餘。令七日而後雷動地中乎。當據孟氏自冬至初中孚用事一月之策。九六七八是爲三十。而卦以地六。候以天五。五六相乘。消息一變。十有二變。而歲復初。坎震離兌二十四氣。次主一爻。其初則二至二分也。坎以陰包陽。故自北正微陽動於下。升而未達。極於二月。凝澗之氣消。坎運終焉。春分出於震。始據萬物之元。爲主於內。則羣陰化而

從之。極于南正。而豐大之變窮。震功究焉。離以陽包陰。故自南正。微陰生於地下。積而未章。至于八月。文明之質衰。離運終焉。仲秋陰形于兌。始循萬物之末。爲主於內。羣陽降而承之。極於北正。而天澤之施窮。兌功究焉。故陽七之靜始於坎。陽九之動始於震。陰八之靜始於離。陰六之動始於兌。故四象之變。皆兼六爻。而中節之應備矣。易爻當日十有二中。直全卦之初。十有二節。直全卦之中。齊曆又以節在貞氣在晦。非是。

疇人傳卷第十五

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

唐三

一行中

其日度議曰。古曆日有常度。天周爲歲終。故係星度于節氣。其說似是而非。故久而益差。虞喜覺之。使天爲天。歲爲歲。乃立差以追其變。使五十年退一度。何承天以爲太過。乃倍其年。而反不及。皇極取二家中數爲七十五年。蓋近之矣。考古史及日官候簿。以通法之三十九分太爲一歲之差。自帝堯演紀之端。在虛一度。及今開元甲子。卻三十六度。而乾策復初矣。日在虛一。則鳥火昴虛。皆以仲月昏中。合于堯典。劉炫依大明曆四十五年差一度。則冬至在虛危。而夏至火已過中矣。梁武帝據虞曆。百八十六年差一度。則唐虞之際。日在斗牛間。而冬至昴尙未中。以爲皆承閏後節前月。卻使然。而此經終始一歲之事。不容頓有四閏。故淳風因爲之說曰。若冬至昴中。則夏至秋分。星火星虛。皆在未正之西。若以夏至火中。秋分虛中。則冬至昴在巳正之東。互有盈縮。不足以爲歲差證。是又不然。今以四象分天。北正元枴中。虛九度。東正大火中。房二度。南正鶉火中。七星七度。西正大梁中。昴七度。揔晝夜刻以約周天。命距中星。則春

分南正中天。秋分北正中天。冬至之昏。西正在午。東十八度。夏至之昏。東正在午。西十八度。軌漏使然也。冬至日在虛一度。則春分昏張一度。中秋分虛九度。中冬至胃二度。中昴距星直午正之東十二度。夏至尾十一度。中心後星直午正之西十二度。四序進退。不逾午正間。而淳風以爲不叶。非也。又王孝通云。如歲差自昴至璧。則堯前七千餘載。冬至日應在東井。井極北故暑。斗極南故寒。寒暑易位。必不然矣。所謂歲差者。日與黃道俱差也。假冬至日躔大火之中。則春分黃道交於虛九。而南至之軌更出房心。外距赤道亦二十四度。設在東井。差亦如之。若日在東井。猶去極最近。表景最短。則是分至常居其所。黃道不遷。日行不退。又安得謂之歲差乎。孝通及淳風。以爲冬至日在斗十三度。昏東壁中昴在巽維之左。向明之位。非無星也。水星昏正。可以爲仲冬之候。何必援昴於始覲之際。以惑民之視聽哉。夏后氏四百三十二年。日卻差五度。太康十二年。戊子歲冬至。應在女十一度。書曰。乃季秋月朔。辰弗集于房。劉炫曰。房所舍之次也。集。會也。會合也。不合則日蝕可知。或以房爲房星。知不然者。且日之所在。正可推而知之。君子慎疑。寧當以日在之宿爲文。近代善曆者。推仲康時九月合朔。已在房星北矣。案古文集與輯義同。日月嘉會。而陰陽輯睦。則陽不疚乎位。以常其明。陰亦含章示沖。以隱其形。若變而相傷。則不輯矣。房者辰之其次。星者所次之名。其揆一也。又春秋傳辰在斗柄。天策焯焯。降婁之初。辰尾之末。君子言之。不以爲謬。何獨懷疑於房星哉。新曆仲康五年癸巳歲九月庚戌朔日蝕。在房二度。炫以五子之歌。仲康是其一。肇位

四海復修大禹之典。其五年義和失職。王命徂征。虞胤以爲仲康元年。非也。國語單子曰。辰角見而雨畢。天根見而水涸。本見而草木節解。駟見而隕霜。火見而清風戒寒。韋昭以爲夏后氏之令。周人所以因推夏后氏之初。秋分後五日。日在氐十三度。龍角盡見。時雨可以畢矣。又先寒露三日。天根朝覲。時訓爰始。收潦。而月令亦云。水涸後寒露十日。日在尾八度。而本見。又五日而駟見。故隕露則蟄蟲墮戶。鄭康成據當時所見。謂天根朝見。在季秋之末。以月令爲謬。韋昭以仲秋水始涸。天根見乃竭。皆非是。霜降六日。日在尾末。火星初見。營室昏中。於是始修城郭宮室。故時儆曰。營室之中。土功其始。火之初見。期于司理。麟德曆霜降後五日。火伏。小雪後十日。晨見。至大雪而後定星中。日且南至。冰壯地坼。又非土功之始也。夏曆十二次。立春日在東壁三度。於太初星距壁一度。太也。顛頊曆上元甲寅歲正月甲寅晨初合朔。立春七曜皆直。良維之首。蓋重黎受職于顛頊。九黎亂德。二官咸廢。帝堯復其子孫。命掌天地四時。以及虞夏。故本其所由生。命曰顛頊。其實夏曆也。湯作殷曆。更以十一月甲子合朔。冬至爲上元。周人因之。距羲和千祀。昏明中星。率差半次。夏時直月節者。當十有二中。故因循夏令。其後呂不韋得之。以爲秦法。更考中星。斷取近距。以乙卯歲正月己巳朔。立春爲上元。洪範傳曰。曆記始於顛頊。上元太始闕蒙攝提格之歲。畢陔之月。朔日己巳立春。七曜俱在營室五度是也。秦顛頊曆元起乙卯。漢太初曆元起丁丑。推而上之。皆不值甲寅。猶以日月五緯。復得上元本星度。故命曰闕蒙攝提格之歲。而實非甲寅。夏曆章部紀首皆在

立春。故其課中星揆斗建與閏餘之所盈縮。皆以十有二節爲損益之中。而殷周。漢曆章部紀首。皆直冬至。故其名察發斂。亦以中氣爲主。此其異也。夏小正雖頗疎簡失傳。乃羲和遺迹。何承天循大戴之說。復用夏時。更以正月甲子夜半合朔雨水爲上元。進垂夏曆。退非周正。故近代推月令小正者。皆不與古合。開元曆推夏時立春日在營室之末昏東井二度。中古曆以參右肩爲距方當南正。故小正曰。正月初昏斗杓懸在下魁。枕參首。所以著參中也。季春在昴十一度半。去參距星十八度。故曰。三月參則伏。立夏日在井四度。昏角中南門右星入角。距西五度。其左星入角。距東六度。故曰。四月初昏。南門正昴則見。五月節日在輿鬼一度半。參去日道最遠。以渾儀度之。參體始見。其肩股猶在濁中。房星正中。故曰。五月參則見。初昏大火中。八月參中。則曙失傳也。辰伏則參見。非中也。十月初昏南門見。亦失傳也。定星方中。則南門伏。非昏見也。商六百二十八年。日卻差八度。太甲二年壬午歲。冬至應在女六度。國語曰。武王伐商。歲在鶉火。月在天駟。日在析木之津。辰在斗柄。星在天龜。舊說歲在己卯。推其朏魄。迺文王崩。武王成君之歲也。其明年武王卽位。新曆孟春。定朔丙辰。於商爲二月。故周書曰。維王元祀二月丙辰朔。武王訪于周公。竹書十一年庚寅。周始伐商。而管子及家語。以爲十二年。蓋通成君之歲也。先儒以文王受命九年而崩。至十年武王觀兵盟津。十三年復伐商。推元祀二月丙辰朔。距伐商日月。不爲相距四年。所說非是。武王十年。夏正十月戊子。周師始起。於歲差日在箕十度。則析木津也。晨初月在房四度。於易雷乘乾曰。大

壯房心象焉。心爲乾精。而房升陽之駟也。房與歲星實相經緯。以屬靈威仰之神。后稷感之以生。故國語曰。月之所在。辰馬農祥。我祖后稷之所經緯也。又三日得周正月庚寅朔。日月會南斗一度。故曰辰在斗柄。壬辰辰星夕見。在南斗二十度。其明日。武王自宗周次于師所。凡月朔而未見曰死魄。夕而滅光則謂之朏。朏或以二日。或以三日。故武成曰。維一月壬辰旁死魄。翌日癸巳。王朝步自周。于征伐商。是時辰星與周師俱進。由建星之末。歷牽牛須女。涉顛頊之虛。戊午。師渡盟津。而辰星伏于天龍。辰星汁光紀之精。所以告顛頊而終水行之運。且木帝之所繇建也。故國語曰。星與日辰之位。皆在北維。顛頊之所建也。帝嘗受之。我周氏出自天龍。及析木。有建星牽牛焉。則我皇妣太姜之姪。伯陵之後。逢公之所憑神也。是歲歲星始及鶉火。其明年周始革命。歲又退行。旅於鶉首。而後進及鳥帑。所以返復其道。經綸周室。鶉火直軒轅之虛。以爰稼穡。稷星繫焉。而成周之大萃也。鶉首當山河之右。太王以興。后稷封焉。而宗周之所宅也。歲星與房實相經緯。而相距七舍。木與水代終。而相及七月。故國語曰。歲之所在。則我有周之分也。自鶉及駟七列。南北之揆七月。其二月戊子朔哉生明。王自克商還至于鄴。於周爲四月。新曆推定望甲辰。而乙巳旁之。故武成曰。維四月既旁生魄。粵六日庚戌。武王燎于周廟。麟德曆周師始起。歲在降婁。月宿天根。日躔心。而合辰左尾水星伏。於星紀不及天龍。又周書革命六年。而武王崩。管子家語以爲七年。蓋通克商之歲也。周公攝政七年。二月甲戌朔己丑。望後六日乙未。三月定朔甲辰三日丙午。故召誥曰。惟

二月既望越六日乙未王朝步自周。至于鄴。三月惟丙午朏。越三日戊申。太保朝至于洛。其明年成王正位。三十年四月己酉朔甲子哉生魄。故書曰。惟四月才生魄。甲子作顧命。康王十二年歲在乙酉。六月戊辰朔三日庚午。故畢命曰。惟十有二年六月庚午朏。越三日壬申。王以成周之衆命畢公。自伐紂及此五十六年。朏魄日名上下無不合。而三統曆以己卯爲克商之歲。非也。夫有効於古。宜合于今。三統曆自太初至開元朔。後天三日。推而上之。以至周初。先天失之。蓋益甚焉。是以知合於古者。必非克商之歲。自宗周訖春秋之季。日卻差八度。康王十一年甲申歲冬至。應在牽牛六度。周曆十二次星紀初南斗十四度。於太初星距斗十七度少也。周曆分率簡易。歲久輒差。達曆數者。隨時遷革。以合其變。故三代之興。皆揆測天行。考正星次。爲一代之制。正朔既革。而服色從之。及繼體守文。疇人代嗣。則謹循先王舊制焉。國語曰。農祥晨正。日月底于天廟。土乃脈發。先時九日。太史告稷曰。自今至於初吉。陽氣俱蒸。土膏其動。弗震不渝。脈其滿管。穀乃不殖。周初先立春九日。日至營室。古曆距中九十一度。是日晨初大火正中。故曰農祥晨正。日月底于天廟也。於易象升氣究而臨受之。自冬至後七日。乾精始復。及大寒。地統之中。陽洽於萬物根柢。而與萌芽俱升。木在地中之象。升氣已達。則當推而大之。故受之以臨。於消息龍德在田。得地道之和澤。而動於地中。升陽憤盈。土氣震發。故曰自今至於初吉。陽氣俱蒸。土膏其動。又先立春三日。而小過用事。陽好節止於內。動作于外。矯而過正。然後返求中焉。是以及于良維。則山澤通氣。陽精關戶。甲

拆之萌見而葦穀之際離。故曰不震不渝。脈其滿管穀乃不殖。君子之道必擬之而後言。豈億度而已哉。韋昭以爲日及天廟在立春之初。非也。於麟德曆則又後立春十五日矣。春秋桓公五年秋大雩。傳曰書不時也。凡祀啓蟄而郊。龍見而雩。周曆立夏日在鶩鱗二度。於軌漏昏角一度。中蒼龍畢見。然則當在建巳之初。周禮也。至春秋時。日已潛退五度。節前月卻猶在建辰。月令以爲五月者。呂氏以顛項曆芒種亢中。則龍以立夏昏見。不知有歲差。故雩祭失時。然則唐禮當以建巳之初。農祥始見而雩。若據麟德曆以小滿後十三日。則龍角過中爲不時矣。傳曰。凡土功龍見而畢務戒事。火見而致用。水昏正而裁。日至而畢。十六年冬城向。十有一月衛侯朔出奔齊。冬城向。書時也。以歲差推之。周初霜降。日在心五度。角亢晨見。立冬火見營室中。後七日水星昏正。可以與版幹。故祖沖之以爲定之方中。直營室八度。是歲九月六日霜降。二十一日立冬。十月之前。水星昏正。故傳以爲得時。杜氏據晉曆小雪後定星。乃中季秋。城向似爲大早。因曰功役之事。皆總指天象。不與言曆數同。引詩云定之。中乃未正中之辭。非是。麟德曆立冬後二十五日。火見。至大雪後營室乃中。而春秋九月書時。不已早乎。大雪周之孟春。陽氣靜復。以繕城隍。治宮室。是謂發天地之房方。於立春斷獄。所失多矣。然則唐制宜以元枵中天與土功。僖公五年。晉侯伐虢。卜偃曰克之。董誥云。丙之辰。龍尾伏辰。初服振振。取虢之旂。鶉之賁賁。天策焯焯。火中成軍。其九月十月之交乎。丙子旦。日在尾。月在策。鶉火中。必是時。策入尾十二度。新曆是歲十月丙子定朔。日月合尾十

四度於黃道日在古曆尾而月在策故曰龍尾伏辰於古距張中而曙直鶉火之末始將西降故曰黃黃昭公七年四月甲辰朔日蝕土文伯曰去衛地如魯地於是有災魯實受之新曆是歲二月甲辰朔入常雨水後七日在奎十度周度爲降婁之始則魯衛之交也自周初至是已退七度故入雨水七日方及降婁雖日度潛移而周禮未改其配神主祭之宿宜書於建國之初淳風駁戊寅曆曰漢志降婁初在奎五度今曆日蝕在降婁之中依無歲差法當食於兩次之交是又不然議者曉十有二次之所由生也然後可以明其得失且劉歆等所定辰次非能有以觀陰陽之蹟而得於鬼神各據當時中節星度耳歆以太初曆冬至日在牽牛前五度故降婁直東壁八度李業與正光曆冬至在牽牛前十二度故降婁退至東壁三度及祖冲之後以爲日度漸差則當據列宿四正之中以定辰次不復係於中節淳風以冬至常在斗十三度則當以東壁二度爲降婁之初安得守漢曆以駁仁均耶又三統曆昭公二十年己丑日南至與麟德及開元曆同然則入雨水後七日亦入降婁七度非魯衛之交也三十一年十二月辛亥朔日蝕史墨曰日月在辰尾庚午之日始有譴開元曆是歲十月辛亥朔入常立冬五日日在尾十三度於古距辰尾之初麟德曆日在心三度於黃道退直于房矣哀公十二年冬十有二月蝨開元曆推置閏當在十一年春至十二月冬失閏已久是歲九月己亥朔先寒露三日於定氣日在亢五度去心近一次火星明大尙未當伏至霜降五日始潛日下乃月令蟄蟲咸俯則火辰未伏當在霜降前雖節氣極晚不得十

月昏見。故仲尼曰：邱聞之。火伏而後蟄者畢。今火猶西流。司曆過也。方夏后氏之初。八月辰伏。九月丙火。及霜降之後。火已朝覲。東方距春秋之季千五百餘年。乃云火伏而後蟄者畢。向使冬至當居其所。則仲尼不得以西流未伏。明是九月初也。自春秋至今。又千五百歲。麟德曆以霜降後五日。日在氐八度。房心初伏。定增二日。以月蝕衝校之。猶差三度。閏餘稍多。則建亥之始。火猶見西方。向使宿度不移。則仲尼不得以西流未伏。明非十月之候也。自羲和以來。火辰見伏。三觀厥變。然則邱明之記。欲令後之作。者參求徵象。以探仲尼之旨。是歲失閏。寢久。季秋中氣後天三日。比及明年仲冬。又得一閏。寢仲尼之言。補正時曆。而十二月猶可以蠡。至哀公十四年五月庚申朔日蝕。以開元曆考之。則日蝕前又增一閏。魯曆正矣。長曆自哀公十年六月迄十四年二月。纔置一閏。非是。戰國及秦。日卻退三度。始皇十七年辛未歲冬至。應在斗二十二度。秦曆上元正月己巳朔晨初立春。日月五星俱起營室五度。部首日名皆直四孟。假朔退十五日。則閏在正月前。朔進十五日。則閏在正月後。是以十有二節。皆在盈縮之中。而晨昏宿度隨之。以顯頊曆依月令。自十有二節推之。與不韋所記合。而穎子嚴之論。謂月令晨昏距宿。當在中氣。致零祭太晚。自乖左氏之文。而杜預又據春秋以月令爲否。皆非是。梁大同曆夏后氏之初。冬至日在牽牛。初以爲明堂月令。乃夏時之記。據中氣推之。不合。更以中氣之間爲正。迺稍相符。不知進在節初。自然契合。自秦初及今。又且千歲。節初之宿。皆當中氣。淳風因爲說曰。今孟春中氣日在營室。昏明中星與月令不

殊。案秦曆立春日在營室五度。麟德曆以啓蟄之日迺至營室。其昏明中宿十有二建。以爲不差。妄矣。古曆冬至昏明中星。去日九十二度。春分秋分百度。夏至百一十八度。率一氣差三度。九日差一刻。秦曆十二次立春在營室五度。於太初星距危十六度少也。昏畢八度中。月令參中謂肩股也。晨心八度中。月令尾中於太初星距尾也。仲春昏東井十四度中。月令弧中。弧星入東井十八度。晨南斗二度中。月令建星中於太初星距西建也。甄耀度及魯曆。南方有狼弧。無東井鬼。北方有建星。無南斗。井斗度長。弧建度短。故以正昏明云。古曆星度及漢落下閎等所測。其星距遠近不同。然二十八宿之體不異。古以牽牛上星爲距。太初改用中星。入古曆牽牛太半度。於氣法當三十二分日之二十一。故洪範傳冬至日在牽牛一度。減太初星距二十一。直南斗二十六度十九分也。顓頊曆立春起營室五度。冬至在牽牛一度少。洪範傳冬至所起無餘分。故立春在營室四度。太祖沖之。自營室五度。以太初星距命之。因云秦曆冬至日在牽牛六度。虞劇等襲沖之之誤。爲之說云。夏時冬至日在斗末。以歲差考之。牽牛六度。乃顓頊之代。漢時雖覺其差。頓移五度。故冬至還在斗初。案洪範古今星距。僅差四分之一。皆起牽牛一度。劇等所說亦非是。魯宣公十五年丁卯歲。顓頊曆第十三部首。與麟德曆俱以丁巳平旦立春。至始皇三十三年丁亥。凡三百八十歲。得顓頊曆壬申部首。是歲秦曆以壬申寅初立春。而開元曆與麟德曆俱以庚午平旦。差二日。日當在南斗二十二度。古曆後天二日。又增二度。然則秦曆冬至。定在午前二度。氣後天二日。日不

及天二度微而難覺。故呂氏循用之。及漢興。張蒼等亦以爲顛項曆比五家疎闊中最近密。今考月蝕衝。則開元冬至。上及牛初。正差一次。淳風以爲古術疎舛。雖弦望昏明差天十五度。而猶不知。又引呂氏春秋黃帝以仲春乙卯日在奎。始奏十二鐘。命之曰咸池。至今三千餘年。而春分亦在奎。反謂秦曆與今不異。案不韋所記。以其月令孟春在奎。謂黃帝之時亦在奎。猶淳風曆冬至斗十三度。因謂黃帝時亦在建星耳。經籍所載。合於歲差者。淳風皆不取。而專取呂氏春秋。若謂十二紀可以爲正。則立春在營室五度。固當不易。安得頓移使當啓蟄之節。此又其所不思也。漢四百二十六年。日卻差五度。景帝中元三年甲午歲冬至。應在斗二十一度。太初元年三統曆及周曆。皆以十一月夜半合朔冬至。日月俱起牽牛一度。古曆與近代密率相較。二百年氣差一日。三百年朔差一日。推而上之。久益先天。引而下之。久益後天。僖公五年。周曆正月辛亥朔。餘四分之一。南至。以歲差推之。日在牽牛初至。宣公十一年癸亥。周曆與麟德曆。俱以庚戌日中冬至。而月朔尙先麟德曆十五辰。至昭公二十年己卯。周曆以正月己丑朔。日中南至。麟德曆以己丑平旦冬至。哀公十一年丁巳。周曆入己酉。葭首。麟德曆以戊申禺中冬至。惠王四十二年己丑。周曆入丁卯。葭首。麟德曆以乙丑日昃冬至。呂后八年辛酉。周曆入乙酉。葭首。麟德曆以壬午黃昏冬至。其十二月甲申入定合朔。太初元年。周曆以甲子夜半合朔冬至。麟德曆以辛酉禺中冬至。十二月癸亥。晡時合朔。氣差三十二辰。朔差四辰。此疎密之大較也。僖公五年。周曆漢曆唐曆。皆以辛亥南至。後

五百五十餘歲。至太初元年。周曆漢曆皆得甲子夜半冬至。唐曆皆以辛酉。則漢曆後天三日矣。祖沖之張胄元促上章歲。至太初元年。沖之以癸亥鷄鳴冬至。而胄元以癸亥日出。欲令合於甲子。而適與魯曆相會。自此推僖公五年魯曆以庚戌冬至。而二家皆以甲寅。且僖公登觀臺以望而書雲物。出於表。暑天驗。非時史億度乖邱明正時之意。以就劉歆之失。今考麟德元年甲子。唐曆皆以甲子冬至。而周曆漢曆皆以庚午。然則自太初至麟德差四日。自太初上及僖公差三日。不足疑也。以歲差考太初元年辛酉冬至。加時日在斗二十三度。漢曆氣後天三日。而日先天三度。所差尙少。故落下閏等。雖候昏明中星步日所在。猶未覺其差。然洪範太初所揆冬至昏奎八度中。夏至昏氏十三度中。依漢曆冬至日在牽牛初太半度。以昏距中星之奎十一度中。夏至房一度中。此皆閏等所測。自差三度。則劉向等殆已知太初冬至不及天三度矣。及永平中。治曆者考行事。史官注日。常不及太初曆五度。然諸儒守讖緯。以爲當在牛初。然賈逵等議石氏星距黃道規牽牛。初直斗二十度。於赤道二十一度也。尙書考靈耀斗二十二度。無餘分。冬至日在牽牛。初無牽牛所起文。編訖等據今日所去牽牛中星五度。於斗二十一度四分一。與考靈耀相近。遂更曆從斗二十一度起。然古曆以斗魁首爲距至牽牛二十二度。未聞移牽牛六度以就太初星距也。逵等以末學僻於所傳。而昧天象。故以權誣之。而後聽從他術。以爲日在牛初者。由此遂黜今歲差。引而退之。則辛酉冬至日在斗二十度。合於密率。而有驗於今。推而進之。則甲子冬至日在斗二十四

度昏奎八度中。而有證於古。其虛退之度。又適及牽牛之初。而沖之雖促。減氣分。冀符漢曆。猶差六度。未及於天。而麟德曆冬至不移。則昏中向差半次。淳風以爲太初元年得本星度。日月合璧。俱起建星。賈逵考曆。亦云古曆冬至。皆起建星。兩漢冬至。日皆後天。故其宿度。多在斗末。今以儀測建星。在斗十三四度間。自古冬至無差審矣。案古之六術。竝同四分。四分之法。久則後天。推古曆之作。皆在漢初。卻較春秋朔竝先天。則非三代之前明矣。古曆南斗至牽牛上星二十一度。入太初星距四度。上直西建之初。故六家或以南斗命度。或以建星命度。方周漢之交。日已潛退。其襲春秋舊曆者。則以爲在牽牛之首。其考當時之驗者。則以爲入建星度中。然氣朔前後。不逾一日。故漢曆冬至。當在斗末。以爲建星上得太初本星度。此其明據也。四分法雖疎。而先賢謹於天事。其遷革之意。俱有效於當時。故太史公等觀二十八宿疎密。立晷儀下漏刻。以稽晦朔。分至躔離。弦望其赤道遺法。後世無以非之。故雜候清臺。太初最密。若當時日在建星。已直斗十三度。則壽王調曆。宜允得其中。豈容頓差一氣。而未知其謬不能觀乎。時變而欲厚誣古人也。後百餘歲。至永平十一年。以麟德曆較之。氣當後天二日半。朔當後天半日。是歲四分曆得辛酉節首。已減太初曆四分日之三。定後天二日太半。開元曆以戊午禺中冬至。日在斗十八度半弱。潛退至午前八度。進至辛酉夜半。日在斗二十一度半弱。續漢志云。元和二年冬至。日在斗二十一度四分之一。是也。祖沖之曰。四分曆立冬景長一丈。立春九尺六寸。冬至南極。日晷最長。二氣去至。日數既同。則中景

應等而相差四寸。此冬至後天之驗也。二氣中景日差九分半弱。進退調均。略無盈縮。各退二日十二刻。則景皆九尺八寸。以此推冬至後天。亦二日十二刻矣。東漢晷漏。定於永元十四年。則四分法施行後十五歲也。二十四氣加時進退不等。其去午正極遠者。四十九刻有餘。日中之晷。頗有盈縮。故治曆者皆就其中率。以午正言之。而開元曆所推氣及日度。皆直子半之始。其未及日中尚五十刻。因加二日十二刻。正得二日太半。與沖之所算。及破章二百年間。輒差一日之數。皆合。自漢時辛酉冬至。以後天之數減之。則合於今曆歲差斗十八度。自今曆戊午冬至。以後天之數加之。則合於賈逵所測斗二十一度。反復僉同。而淳風冬至。常在斗十三度。豈當時知不及牽牛五度。而不知過建星八度耶。晉武帝太始三年丁亥歲冬至。日當在斗十六度。晉用魏景初曆。其冬至亦在斗二十一度少。太元九年姜岌更造三紀術。退在斗十七度。曰古曆斗分彊。故不可施於今。乾象斗分細。故不可通於古。景初雖得其中。而日之所在。乃差四度。合朔虧盈。皆不及其次。假月在東井一度蝕。以日檢之。乃在參六度。岌以月蝕衝知日度。由是躔次遂正。爲後代治曆者宗。宋文帝時。何承天上元嘉曆。曰四分景初曆。冬至同在斗二十一度。臣以月蝕檢之。則今應在斗十七度。又土圭測二至晷。差三日有餘。則天之南至日在斗十三四度矣。事下太史考驗。如承天所上。以開元曆考元嘉十年冬至日在斗十四度。與承天所測合。大明八年祖沖之。上大明曆。冬至在斗十一度。開元曆應在斗十三度。梁天監八年沖之子員外散騎侍郎暉。之上其家術。詔太史令將

作大匠道秀等較之。上距大明又五十年。日度益差。其明年閏月十六日月蝕。在虛十度。日應在張四度。承天曆在張六度。沖之曆在張二度。大同九年虞闡等議。姜岌何承天俱以月蝕衝步日所在。承天雖移及三度。然其冬至亦上岌三日。承天在斗十三四度。而岌在斗十七度。其實非移祖沖之謂爲實差。以推今冬至日在斗九度。用求中星不合。自岌至今。將二百年。而冬至在斗十二度。然日之所在難知。驗以中星。則漏刻不定。漢世課昏明中星爲法已淺。今候夜半中星以求日衝。近於得密。而水有清濁。壺有增減。或積塵所擁。故漏有遲疾。臣等頻夜候中星。而前後相差。或至三度。大略冬至遠不過斗十四度。近不出十度。又以九年三月十五日夜半月在房四度。蝕九月十五日夜半月在昴三度。蝕以其衝計。冬至皆在斗十二度。自姜岌何承天所測。下及大同。日已卻差一度。而淳風以爲晉宋以來三百餘歲。以月蝕衝考之。固在斗十三四度間。非矣。劉孝孫甲子元曆。推太初冬至在牽牛初。下及晉太元宋元嘉。皆在斗十七度。開皇十四年在斗十三度。而劉焯曆仁壽四年冬至。日在黃道斗十度。於赤道斗十一度也。其後孝孫改從焯法。仁壽四年冬至。日亦在斗十度。焯卒後。賈元以其前曆上元起虛五度。推漢太初猶不及牽牛。乃更起虛七度。故太初在斗二十三。永平在斗二十一。竝與今曆合。而仁壽四年冬至在斗十三度。以驗近事。又不逮其前曆矣。戊寅曆太初元年辛酉冬至。進及甲子。日在牽牛三度。永平十一年得戊午冬至。進及辛酉。在斗二十六度。至元嘉中。氣上景初三日。而冬至猶在斗十七度。欲以求合。反更失之。又曲

循孝孫之論而不知孝孫已變從皇極。故爲淳風等所駁。歲差之術。由此不行。以太史注記月蝕衝考日度。麟德元年九月庚申。月蝕在婁十度。至開元四年六月庚申。月蝕在牛六度。較麟德曆率差三度。則今冬至。定在赤道斗十度。又皇極曆歲差。皆自黃道命之。其每歲周分常當南至之軌。與赤道相較。所減尤多。計黃道差三十六度。赤道差四十餘度。雖每歲遜之不足爲過。然立法之體。宜盡其原。是以開元曆皆自赤道推之。乃以今有術。從變黃道。

疇人傳卷第十六

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州匠元撰

唐四

一行下

其日躔盈縮略例曰。北齊張子信積候合蝕加時。覺日行有入氣差。然損益未得其正。至劉焯立盈縮躔衰術。與四象升降。麟德曆因之。更名躔差。凡陰陽往來。皆馴積而變。日南至其行最急。急而漸損。至春分及中而後遲。迨日北至。其行最舒。而漸益之。以至秋分。又及中而後益急。急極而寒。若舒極而燠。若及中而雨暘之氣交。自然之數也。焯術於春分前一日最急。後一日最舒。秋分前一日最舒。後一日最急。舒急同于二至。而中間一日平行。其說非是。當以二十四氣晷景。考日躔盈縮。而密於加時。其九道議曰。洪範傳云。日有中道。月有九行。中道謂黃道也。九行者。青道二出黃道東。朱道二出黃道南。白道二出黃道西。黑道二出黃道北。立春春分。月東從青道。立夏夏至。月南從朱道。立秋秋分。月西從白道。立冬冬至。月北從黑道。漢史官舊事。九道術廢久。劉洪頗採以著遲疾陰陽曆。然本以消息爲奇。而術不傳。推陰陽曆交。在冬至夏至。則月行青道白道。所交則同。而出入之行異。故青道至春分之宿。及其所衝。皆在黃道正東。

疇人傳 唐四

白道至秋分之宿。及其所衝。皆在黃道正西。若陰陽曆交在立春立秋。則月循朱道黑道。所交則同。而出入之行異。故朱道至立夏之宿。及其所衝。皆在黃道西南。黑道至立冬之宿。及其所衝。皆在黃道東北。若陰陽曆交在春分秋分之宿。則月行朱道黑道。所交則同。而出入之行異。故朱道至夏至之宿。及其所衝。皆在黃道正南。黑道至冬至之宿。及其所衝。皆在黃道正北。若陰陽曆交在立夏立冬。則月循青道白道。所交則同。而出入之行異。故青道至立春之宿。及其所衝。皆在黃道東南。白道至立秋之宿。及其所衝。皆在黃道西北。其大紀皆兼二道。而實分主八節。合于四正四維。案陰陽曆中終之所交。則月行正當黃道。去交七日。其行九十一度。齊於一象之率。而得八行之中。八行與中道而九。是謂九道。凡八行正於春秋。其去黃道六度。則交在冬夏。正於冬夏。其去黃道六度。則交在春秋。易九六七八迭爲終始之象也。乾坤定位。則八行各當其正。及其寒暑相推。晦朔相易。則在南者變而居北。在東者徙而爲西。屈伸消息之象也。黃道之差。始自春分秋分。赤道所交。前後各五度爲限。初黃道增多赤道二十四分之十二。每限損一極。九限數終於四率。赤道四十五度。而黃道四十八度。至四立之際。一度少彊。依平復從四起。初限五度。赤道增多黃道二十四分之四。每限損一極。九限而止。終於十二率。赤道四十五度。而黃道四十二度。復得冬夏至之中矣。月道之差。始自交初交中。黃道所交。亦距交前後五度爲限。初限月道增多黃道四十八分之十二。每限損一極。九限而止。數終於四率。黃道四十五度。而月道四十六度半。乃一度彊。依平復

從四起。初限五度。月道差少黃道四十八分之四。每限益一極。九限而止。終于十二率。黃道四十五度。而月道四十三度半。至陰陽曆二交之半矣。凡近交初限增十二分者。至半交未限減十二分。去交四十六度。得損益之平率。夫日行與歲差偕遷。月行隨交限而變。遞伏相消。朧胸相補。則九道之數可知矣。其月道所交。與二分同度。則赤道黑道近交初限。黃道增二十四分之十二。月道增四十八分之十二。至半交之末。其減亦如之。故於九限之際。黃道差三度。月道差一度半。蓋損益之數齊也。若所交與四立同度。則黃道在損益之中。月道差四十八分之十二。月道至損益之中。黃道差二十四分之十二。於九限之際。黃道差三度。月道差四分度之三。皆朧胸相補也。若所交與二至同度。則青道白道近交初限。黃道減二十四分之十二。月道增四十八分之十二。至半交之末。黃道增二十四分之十二。月道減四十八分之十二。於九限之際。黃道與月道差同。蓋遞伏相消也。日出入赤道二十四度。月出入黃道六度。相距則四分之一。故於九道之變。以四立爲中交。在二分增四分之一。而與黃道度相半。在二至減四分之一。而與黃道度正均。故推極其數。引而伸之。每氣移一候。月道所差。增損九分之一。七十二候。而九道究矣。凡月交一終。退前所交一度。及餘八萬九千七百七十三分度之四萬二千五百三少半。積二百二十一月。及分七千七百五十三。而交道周天矣。因而半之。將九年而九道終。以四象考之。各據合朔所交入七十二候。則其八道之行也。以朔交爲交初。望交爲交中。若交初在冬至初候。入陰曆則行青道。又十三日七十六分。

日之四十六至交中得所衝之宿。變入陽曆。亦行赤道。若交初入陽曆。則白道也。故考交初所入。而周天之度可知。若望交在冬至初候。則減十三日四十六分。視大雪初候陰陽曆而正其行也。其暑漏中星略例曰。日行有南北。暑漏有長短。然二十四氣暑差徐疾不同者。勾股使然也。直規中則差遲。與勾股數齊。則差急。隨辰極高下。所遇不同。如黃道刻漏。此乃數之淺者。近代且猶未曉。今推黃道去極。與暑景漏刻昏距中星四術。返復相求。消息同率。旋相爲中。以合九服之變。其日蝕議曰。小雅十月之交。朔日辛卯。虞劓以曆推之。在幽王六年。開元曆定交分四萬三千四百二十九。入蝕限。加時在晝。交會而蝕。數之常也。詩云。彼月而食。則維其常。此日而食。云何不臧。日君道也。無朏魄之變。月臣道也。遠日益明。近日益虧。望與日軌相會。則徙而浸遠。遠極又徙而近交。所以著臣人之象也。望而正於黃道。是謂臣于君。明則陽斯蝕之矣。朔而正於黃道。是謂臣壅君。明則陽爲之蝕矣。且十月之交。於曆當蝕。君子猶以爲變。詩人悼之。然則古之太平。日不蝕。星不孛。蓋有之矣。若過至未分。月或變行而避之。或五星潛在下。禦侮而救之。或涉交數淺。或在陽曆。陽盛陰微。則不蝕。或德之休明。而有小眚焉。則天爲之隱。雖交而不蝕。此四者皆德教之所由生也。四序之中分同道。至相過交而有蝕。則天道之常。如劉歆賈逵皆近古大儒。豈不知軌道所交。朔望同術哉。以日蝕非常。故闕而不論。黃初已來。治曆者始課日蝕疎密。及張子信而益詳。劉焯張胄元之徒。自負其術。謂日月皆可以密率求。是專於曆紀者也。以戊寅麟德曆推春秋日蝕。大最皆入

蝕限於曆應蝕而春秋不書者尙多。則日蝕必在交限。其入限者不必盡蝕。開元十二年七月戊午朔。於曆當蝕半彊。自交趾至于朔方。候之不蝕。十三年十二月庚戌朔。於曆當蝕太半。時東封泰山。還次梁宋間。皇帝徹籩。不舉樂。不蓋。素服。日亦不蝕。時羣臣與八荒君長之來助祭者。降物以需。不可勝數。皆奉壽稱慶。肅然神服。雖算術乖舛。不宜如此。然後知德之動天。不俟終日矣。若因開元二蝕。曲變交限而從之。則差者益多。自開元治曆。史官每歲較節氣中晷。因檢加時小餘。雖大數有常。然亦與時推移。每歲不等。晷變而長。則日行黃道南。晷變而短。則日行黃道北。行而南。則陰曆之交也。或失行而北。則陽曆之交也。或失日在黃道之中。且猶有變。況月行九道乎。杜預云。日月動物。雖行度有大量不能不小。有盈縮。故有雖交會而不蝕者。或有頻交而蝕者。是也。故較曆必稽古史。虧蝕深淺。加時朧朧。陰陽其數相叶者。返復相求。由曆數之中。以合辰象之變。觀辰象之變。反求曆數之中。類其所同。而中可知矣。辨其所異。而變可知矣。其循度則合于曆。失行則合于占。占道順成。常執中以追變。曆道逆數。常執中以俟變。知此之說者。天道如視諸掌。略例曰。舊曆考日蝕淺深。皆自張子信所傳。云稽候所得。而未曉其然也。以圓儀度日月之徑。乃以月徑之半。減入交初限一度半。餘爲闕虛半徑。以月去黃道每度差數。合二徑相掩。以驗蝕分。以所入日遲疾乘徑爲之。所用刻數。大率去交不及三度。卽月行沒在闕虛。皆入既限。又半日月之徑減春分入交初限相去度數。餘爲斜射所差。乃考差數以立既限。而優游進退於二度中間。亦令二徑相掩。

以知日蝕分數。月徑踰既限之南。則雖在陰曆。而所虧類同。外道斜望使然也。既限之外。應向外蝕。外道
交分。準用此例以較。古今日蝕四十三事。月蝕九十九事。課皆第一。使日蝕皆不可以常數求。則無以稽
曆數之疎密。若皆可以常數求。則無以知政教之休咎。今更設考日蝕或限術。得常則合于數。又日月交
會。大小相若。而月在日下。自京師斜射而望之。假中國食既。則南方戴日之下。所虧纔半月外。反觀則交
而不蝕。步九服日晷以定蝕分。晨昏漏刻。與地偕變。則宇宙雖廣。可以一術齊之矣。其五星議曰。歲星自
商周迄春秋之季。率百二十餘年而超一次。戰國後其行寢急。至漢尙微差。及哀平間餘勢乃盡。更八十
四年而超一次。因以爲常。此其與餘星異也。姬氏出自靈威仰之精。受木行正氣。歲星主農祥。后稷憑焉。
故周人常閱其禳祥而觀善敗。其始王也。次于鶉火。以達天龍。及其衰也。淫於元枵。以害鳥帑。其後羣雄
力爭。禮樂隕壞。而從衡攻守之術興。故歲星常羸行於上。而侯王不寧於下。則木緯失行之勢。宜極於火
運之中。理數然也。開元十二年正月庚午。歲星在軒轅南端大星西北尺三寸直軫十二度。於麟德曆在軫十五度。
推而上之。至漢河平二年。其十月下旬。歲星在軒轅南端大星西北尺所。麟德曆在張二度直軒轅大星。
上下相距七百五十年。考其行度。猶未甚盈縮。則哀平後不復每歲漸差也。又上自百二十年。至孝景中元
三年五月。星在東井鉞。麟德曆在參三度。又上六十年。得漢元年十月。五星聚於東井。從歲星也。於秦正
歲在乙未。夏正當在甲午。麟德曆白露八日。歲星留觜觶一度。明年立夏伏于參。由差行未盡。而以常數

求之使然。又上二百七十一年。至哀公十七年。歲在鶉火。麟德曆初見在輿鬼二度。立冬九日留星三度。明年曆蟄十日。退至柳五度。猶不及鶉火。又上百七十八年。至僖公五年。歲星當在大火。麟德曆初見在張八度。明年伏于翼十六度。定在鶉火差二次矣。哀公以後。差行漸遲。相去猶近。哀公以前。率常行遲。而舊曆猶用急率。不知合變。故所差彌多。武王革命。歲星亦在大火。而麟德曆在東壁三度。則唐虞已上所差周天矣。太初三統曆。歲星十二周天超一次。推商周間事。大抵皆合。驗開元注記。差九十餘度。蓋不知歲星後率故也。皇極麟德曆七周天超一次。以推漢魏間事。尙未差。上驗春秋所載。亦差九十餘度。蓋不知歲星前率故也。天保天和曆得二率之中。故上合於春秋。下猶密於記注。以推永平黃初間事。遠者或差三十餘度。蓋不知戰國後歲星變行故也。自漢元始四年。距開元十二年。凡十二甲子。上距隱公六年。亦十二甲子。而二曆相合。其中或差三次於古。或差三次於今。其兩合於古今者。中間亦乖。欲一術以求之。則不可得也。開元曆。歲星前率三百九十八日。餘二千二百二十九秒九十三。自哀公二十年丙寅後。每加度餘一分。盡四百三十九合。次合乃加秒十三而止。凡三百九十八日。餘二千六百五十九秒六。而與日合。是爲歲星後率。自此因以爲常。入漢元始六年也。歲星差合術。曰置哀公二十年冬至合餘。加入差已來中積分。以前率約之。爲入差合數。不盡者如曆術入之。反求冬至後合日。乃副列入差合數。增下位一算。乘而半之。盈大衍通法爲日。不盡爲日餘。以加合日。卽差合所在也。求歲星差行徑術。以後終率。

約上元以來中積分亦得所求。若稽其實行當從元始六年置差步之。則前後相距。固不容髮。而上元之首。無忽微空積矣。成湯伐桀。歲在壬戌。開元曆星與日合于角。次于氐十度而後退行。其明年湯始建國爲元祀。順行與日合于房。所以紀商人之命也。後六百一算。至紂六祀。周文王初禱于畢。十三祀歲在己卯。星在鶉火。武王克商之年。進及輿鬼。而退守東井。明年周始革命。順行與日合于柳。進留于張。考其分野。則分陝之間。與三監封域之際也。成王三年。歲在丙午。星在大火。唐叔始封。故國語曰。晉之始封。歲在大火。春秋傳。僖公五年。歲在大火。晉公子重耳自蒲奔狄。十六年。歲在壽星。適齊過衛。野人與之塊。子犯曰。天賜也。天事必象。歲及鶉火。必有此乎。復于壽星。必獲諸侯。二十三年。歲星在胃昴。秦伯納晉文公。董因曰。歲在大梁。將集天行。元年實沈之星。晉人是居。君之行也。歲在大火。閔伯之星也。是謂大辰。辰以善成。后稷是相。唐叔以封。且以辰出。而以參入。皆晉祥也。二十七年。歲在鶉火。晉侯伐衛。取五鹿。敗楚師于城濮。始獲諸侯。歲適及壽星。皆與開元曆合。襄公十八年。歲星在陝營之口。開元曆大寒三日。星與日合。在危三度。遂順行至營室八度。其明年。鄭子驕卒。將葬。公孫子羽與裨竈晨會事焉。過伯有氏。其門上生莠。子羽曰。其莠猶在乎。於是歲在降婁。中而曙。裨竈指之曰。猶可以終歲。歲不及此次也。開元曆歲星在奎。奎降婁也。麟德曆在危。危元枵也。二十八年春。無冰。梓慎曰。歲在星紀。而淫于元枵。裨竈曰。歲弄其次。而旅于明年之次。以害鳥帑。周楚惡之。開元曆歲星在南斗十七度。而退守西建。間復順行與日合于牛。

初應在星紀而盈行進及虛宿故曰淫留元枵。二年至三十年開元曆歲星順行至營室十度留距子轎之卒一終矣。其年八月鄭人殺良霄故曰及其亡也。歲在陝營之口其明年乃及降婁昭公八年十一月楚滅陳史趙曰未也。陳顓頊之族也。歲在鶉火是以卒滅今在析木之津猶將復由開元曆在箕八度析木津也。十年春進及婺女初在元枵之維首傳曰正月有星出于婺女裨竈曰今茲歲在顓頊之墟是歲與日合于危其明年進及營室復得豕韋之次景王問萇宏曰今茲諸侯何實吉何實凶對曰蔡凶此蔡侯般殺其君之歲歲在豕韋弗過此也。楚將有之歲及大梁蔡復楚凶至十三年歲星在昂畢而楚弑靈王。陳蔡復封初昭公九年陳災裨竈曰後五年陳將復封歲五及鶉火而後陳卒亡自陳災五年而歲在大梁陳復建國哀公十七年五及鶉火而楚滅陳是年歲星與日合在張六度昭公三十一年夏吳伐越始用師於越也。史墨曰越得歲而吳伐之必受其凶是歲星與日合于南斗三度昔僖公六年歲陰在卯星在析木昭公三十二年亦歲陰在卯而星在星紀故三統曆因以爲超次之率考其實猶百二十餘年近代諸曆欲以八十四年齊之此其所惑也。後三十八年而越滅吳星三及斗牛已入差合二年矣。夫五事感於中而五行之祥應于下五緯之變彰于上若聲發而響和形動而影隨故王者失典型之正則星辰爲之亂行汨彜倫之敝則天事爲之無象當其亂行無象又可以曆紀齊乎故襄公二十八年歲在星紀淫于元枵至三十年八月始及陝營之口超次而前二年守之漢元鼎中太白入于天苑失行在黃道

南三十餘度。間歲武帝北巡守。登單于臺。勒兵十八萬騎。及誅大宛。馬大死軍中。晉咸寧四年九月。太白當見不見。占曰。是謂失舍。不有破軍。必有亡國。時將伐吳。明年三月兵出。太白始夕見西方。而吳亡。永寧元年。正月至閏月。五星縱橫無常。永興二年四月丙子。太白犯狼星。失行在黃道南四十餘度。永嘉三年正月庚子。熒惑犯紫微。皆天變所未有也。終以二帝蒙塵。天下大亂。後魏神瑞二年十二月。熒惑在瓠瓜星中。一夕忽亡。不知所在。崔浩以日辰推之。曰庚午之夕。辛未之朝。天有陰雲。熒惑之亡。在此二日。庚午未皆主秦。辛爲西夷。今姚興據咸陽。是熒惑入秦矣。其後熒惑果出東井。留守盤旋。秦中大旱赤地。昆明水竭。明年姚興死。二子交兵。三年國滅。齊永明九年八月十四日。火星應退在昴三度。先曆在畢。二十一日始逆行北轉。垂及立冬。形色彌盛。魏永平四年八月癸未。熒惑在氐。夕伏西方。亦先朝五十餘日。雖時曆疎闊。不宜若此。隋大業九年五月丁丑。熒惑逆行入南斗。色赤如血。大如三斗器。光芒震耀。長七八尺。於斗中句已而行。亦天變所未有也。後楊元感反。天下大亂。故五星留逆伏見之效。表裏盈縮之行。皆係之於時。而象之於政。政小失則小變。事微而象微。事章而象章。已示吉凶之象。則又變行。襲其常度。不然。則皇天何以陰隲下民。驚悟人主哉。近代算者昧於象。占者迷於數。觀五星失行。皆謂之曆舛。雖七曜循軌。猶或謂之天災。終以數象相蒙。兩喪其實。故較曆必稽古今注記。入氣均而行度。齊上下相距。反復相求。苟獨異於常。則失行可知矣。凡二星相近。多爲之失行。三星以上。失度彌甚。天竺曆以九執之情。皆有

所好惡。遇其所好之星。則趨之行疾。捨之行遲。張子信曆辰星應見不見術。晨夕去日前後四十六度內。十八度外。有木火土金一星者見。無則不見。張胄元曆朔望在交限。有星伏在日下。木土去見十日外。火去見四十日外。金去見二十日外者。竝不加減差。皆精氣相感使然。夫日月所以著尊卑不易之象。五星所以示政教從時之義。故日月之失行也微而少。五星之失行也著而多。今略考常數。以課疎密。略例曰。其入氣加減。亦自張子信始。後人莫不遵用之。原始要終。多有不叶。今較麟德曆。熒惑太白見伏行度。過與不及。熒惑凡四十八事。太白二十一事。餘星所差蓋細不足考。且盈縮之行。宜與四象潛合。而二十四氣加減不均。更推易數而正之。又各立歲差。以究五精運周二十八舍之變。較史官所記歲星二十七事。熒惑二十八事。鎮星二十一事。太白二十二事。辰星二十四事。開元曆課皆第一云。蓋天之說。李淳風以爲天地中高而四墮。日月相隱蔽。以爲晝夜。遠北極常見者。謂之上規。南極常隱者。謂之下規。赤道橫格者。謂之中規。及一行考月行出入黃道。爲圖三十六。究九道之增損。而蓋天之狀見。創篋爲度。徑一分。其厚半之。長與圖等。穴其正中。植鍼爲樞。令可環運。自中樞之外。均刻百四十七度。全度之末。旋爲外規。規外大半度。再旋爲重規。以均賦周天度分。又距極樞九十一度少半。旋爲赤道帶天之紘。距極三十五度。旋氣內規。乃步冬至日躔所在。以正辰次之中。以立宿距。案渾儀所測。甘石巫咸。衆星明者。皆以篋橫考入宿距。縱考去極度。而後圖之。其赤道外衆星疎密之狀。與仰視小殊者。由渾儀去南極漸近。其度益

狹而蓋圖漸遠。其度益廣使然。若考其去極入宿度數。移之於渾天。則一也。又赤道內外。其廣狹不均。若就二至出入赤道二十四度。以規度之。則二分所交。不得其正。自二分黃赤道交。以規度之。則二至距極度數。不得其正。當求赤道分至之中。均刻爲七十二限。據每黃道差數。以篋度量而識之。然後規爲黃道。則周天成得其正矣。又考黃道二分二至之中。均刻爲七十二候。定陰陽曆二交所在。依月去黃道度率。差一候。亦以篋度量而識之。然後規爲月道。則周天成得其正矣。中晷之法。初淳風造曆。定二十四氣中。規與祖沖之短長頗異。然未知其孰是。及一行作大衍曆。詔太史測天下之晷。求其土中以爲定數。其議曰。周禮大司徒以土圭測土深。日至之景。尺有五寸。謂之地中。鄭氏以爲日景於地千里而差一寸。尺有五寸者。南戴日下萬五千里。地與星辰四游升降於三萬里內。是以半之得地中。今潁川陽城是也。宋元嘉中南征林邑。五月立表望之。日在表北。交州影在表南三寸。林邑九寸一分。交州去洛水陸之路九千里。蓋山川回折使之然。以表考其弦當五千乎。開元十二年。測交州夏至在表南三寸三分。與元嘉所測略同。使者大相元太言。交州望極。纔高二十餘度。八月海中望老人星。下列星。燦然明大者甚衆。古所未識。迺渾天家以爲常沒地中者也。大率去南極二十度。已上之星。則見。又鐵勒回紇在薛延陀之北。去京師六千九百里。其北又有骨利幹。居瀚海之北。北距上海。晝長而夜短。旣夜。天如曠不暝。夕膺羊腩。纒熟而曙。蓋近日出沒之所。太史監南宮說擇河南平地。設水準繩墨植表。而以引度之。自滑臺始。白馬夏至

之晷尺五寸七分。又南百九十八里。百七十九步。得浚儀岳臺晷尺五寸三分。又南百六十七里。二百八十一步。得扶溝晷尺四寸四分。又南百六十里。百一十步。至上蔡武津。晷尺三寸六分半。大率五百二十六里。二百七十步。晷差二寸餘。而舊說王畿千里。影差一寸。妄矣。今以勾股校陽城中晷。夏至尺四寸七分八釐。冬至丈二尺七寸一分半。定春秋分五尺四寸三分。以覆矩鉞視極出地三十四度十分度之四。自滑臺表視之。極高三十五度三分。冬至丈三尺。定春秋分五尺五寸六分。自浚儀表視之。極高三十四度八分。冬至丈二尺八寸五分。定春秋分五尺五寸。自扶溝表視之。極高三十四度三分。冬至丈二尺五寸五分。定春秋分五尺三寸七分。上蔡武津表視之。極高三十三度八分。冬至丈二尺三寸八分。定春秋分五尺二寸八分。其北極去地。雖秒分微有盈縮。難以目校。大率三百五十一里八十步。而極差一度。極之遠近異。則黃道軌景固隨而變矣。自此爲率推之。比歲武陵晷。夏至七十七分。冬至丈五寸三分。春秋分四尺三寸七分半。以圖測之。定氣四尺四寸七分。案圖斜視。極高二十九度半差。陽城五度三分。蔚州橫野軍。夏至二尺二寸九分。冬至丈五尺八寸九分。春秋分六尺四寸四分半。以圖測之。定氣六尺六寸二分半。案圖斜視。極高四十度差。陽城五度三分。凡南北之差十度半。其徑三千六百八十八里九十步。自陽城至武陵。千八百二十六里七十六步。自陽城至橫野。千八百六十一里二百十四步。夏至晷差尺五寸三分。自陽城至武陵。差七寸三分。自陽城至橫野。差八寸。冬至晷差五尺三寸六分。自陽城至武陵。差

二尺一寸八分。自陽城至橫野。差三尺一寸八分。率夏至與南方差少。冬至與北方差多。又以圖校安南。日在天頂北二度四分。極高二十度四分。冬至晷七尺九寸四分。定春秋分二尺九寸三分。夏至在表南三寸三分。差陽城十四度三分。其徑五千二十三里。至林邑。日在天頂北六度六分。極高十七度四分。周圍三十五度。常見不隱。冬至晷六尺九寸。定春秋分二尺八寸五分。夏至在表南五寸七分。其徑六千一百一十二里。若令距陽城而北至鐵勒之地。亦差十七度四分。與林邑正則五月日在天頂南二十七度四分。極高五十二度。周圍百四度。常見不隱。北至晷四尺一寸三分。南至晷二丈九尺二寸六分。定春秋分晷五尺八寸七分。其沒地纔十五餘度。夕沒亥西。晨出丑東。較其里數。已在回紇之北。又南距洛陽九千八百一十五里。則極長之晷。其夕常明。然則骨利幹猶在其南矣。吳中常侍王蕃。考先儒所傳。以戴日下萬五千里。爲勾股斜射陽城。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。蓋測海者也。古人所以持勾股術。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。譬游於太湖。廣袤不盈百里。見日月朝夕出入湖中。及其浮於巨海。不知幾千萬里。猶見日月朝夕出入其中矣。若於朝夕之際。俱設重差而望之。必將大小同術。無以分矣。橫既有之。縱亦宜然。又若樹兩表。南北相距十里。其崇皆十里。置大炬於南表之端。而植八尺之木於其下。則當無影。試從

南表之下。仰望北表之端。必將積微分之差。漸與南表參合。表首參合。則置炬於其上。亦當無影矣。又置大炬於北表之端。而植八尺之木於其下。則當無影。試從北表之下。仰望南表之端。又將積微之差。漸於北表參合。表首參合。則置炬於其上。亦當無影矣。復於二表間。更植八尺之木。仰而望之。則表首環屈相合。若置火炬於兩表之端。皆當無影矣。夫數十里之高。與十里之廣。然猶斜射之影。與仰望不殊。今欲憑晷差。以指遠近。高下。尙不可知。而況稽周天里步於不測之中。又可必乎。十三年。南至岱宗禮畢。自上傳呼萬歲。聲聞於下。時山下夜漏未盡。自日觀東望。日已漸高。據曆法晨初。迨日出差二刻半。然則山上所差。凡三刻餘。其冬至夜刻同立春之後。春分夜刻同立夏之後。自岳趾升泰壇。僅二十里。而晝夜之差一節。設使因二十里之崇。以立勾股術。固不知其所以然。況八尺之表乎。原古人所以步表影之意。將以節宣和氣。輔相物宜。不在於辰次之周徑。其所以重曆數之意。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。而或者各封所傳之器。以術天體。謂渾元可任數而測。大象可運算而闕。終以六家之說。迭爲矛盾。誠以爲蓋天邪。則南方之度漸狹。果以爲渾天邪。則北方之極寢高。此二者。又渾蓋之家。盡智畢議。未能有以通其說也。則王仲任葛稚川之徒。區區於異同之辨。何益人倫之化哉。凡晷冬夏不同。南北亦異。先儒一以里數齊之。遂失其實。今更爲覆矩圓南自丹穴。北暨幽都。每極移一度。輒累其差。可以稽日食之多少。定晝夜之長短。而天下之晷。皆協其數。

矣。昭宗時，太子少詹事邊岡修曆術，服其精粹，以爲不刊之數也。唐書曆志論曰：推步之法，至大衍備矣。術議略例，援據經傳，芻采諸家，以證爲術之善。其學博，其詞辨。後來算造者，未能及也。然推本易象，終爲傅合。昔人謂一行竄入于易，以眩衆，是乃千古定論也。

疇人傳卷第十七

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

唐五

● 梁令瓚

梁令瓚率府兵曹參軍也。開元九年，僧一行受詔改治新曆，欲知黃道進退，而太史無黃道儀，令瓚以木爲游儀，一行是之，乃奏黃道游儀。古有其術，而無其器，昔人潛思，皆未能得。今令瓚所爲日道月交，皆自然契合，於推步尤要。請更鑄以銅鐵，十一年儀成。一行又曰：靈臺鐵儀，後魏斛蘭所作，規制朴略，度刻不均，赤道不動，乃如膠柱。以考月行遲速多差，多或至十七度，少不減十度，不足以稽天象。授人時，李淳風黃道儀，以玉衡旋規別帶日道，傍列二百四十九交，以攜月游法，頗難術途，寢廢。臣更造游儀，使黃道運行，以追列舍之變，因二分之一，以立黃道，交奎軫之間，二至陟降，各二十四度。黃道內施白道月環，用究陰陽朧胸，動合天運，簡而易從，可以制器垂象，永傳不朽。於是元宗嘉之，自爲之銘。又詔一行與令瓚等更鑄渾天銅儀，圓天之象，具列宿赤道，及周天度數，注水激輪，令其自轉，一晝夜而天運周，外絡二輪，綴以日月，令得運行。每天西旋一周，日東行一度，月行十三度十九分度之七，二十九轉有餘，而日月會三

百六十五轉而日周天。以木樞爲地平。令儀半在地下。晦明朔望。遲速有準。立木人二於地平上。其一前置鼓以候刻。至一刻則自擊之。其一前置鐘以候辰。至一辰亦自撞之。皆於樞中各施輪軸。鈞鍵關鑠。交錯相持。置於武成殿前。以示百官。無幾而銅鐵澀。不能自轉。遂藏於集賢院。其黃道游儀。以古尺四分爲度。旋樞雙環。其表一丈四尺六寸一分。縱八分。厚三分。直徑四尺五寸九分。古所謂旋儀也。南北科兩極。上下循規各三十四度。表裏晝周天度。其一面加之銀釘。使東西運轉。如渾天游旋。中旋樞軸。至兩極首兩孔。徑大兩度半。長與旋環經齊。玉衡望筭。長四尺五寸八分。廣一寸二分。厚一寸。孔徑六分。衡旋於軸中。旋運持正。用窺七曜及列星之闊狹。外方內圓。孔徑一度半。周曰輪也。陽徑雙環。表一丈七尺三寸。裏一丈四尺六寸四分。廣四寸。厚四分。直徑五尺四寸四分。置於子午左右。用八柱。八柱相固。亦表裏晝周天度。其一面加之銀釘。半出地上。半入地下。雙間使樞軸及玉衡望筭旋環於中。陰緯單環。外內廣厚周徑。皆準陽經。與陽經相銜各半。內外俱齊。面上爲天。下爲地。橫周陽環。謂之陰渾也。平上爲兩界。內外爲周天百刻。天頂單環。表一丈七尺三寸。縱廣八尺。厚三分。直徑五尺四寸四分。直中國人頂之上。東西當卯酉之中。稍南使見日出入。令與陽經陰緯相固。如鳥殼之裏黃。南去赤道三十六度。去黃道十二度。去北極五十五度。去南北平各九十一度。強赤道單環。表一丈四尺五寸九分。厚三分。直徑四尺五寸八分。赤道者當天之中。二十八宿之位也。雙規運動。度穿一穴。古者秋分日在角五度。今在軫十

三度。冬至日在牽牛初。今在斗十度。隨穴退交。不復差謬。傍在卯酉之南。上去天頂三十六度。而橫置之。黃道單環表。一丈五尺四寸一分。橫八分。厚四分。直徑四尺八寸四分。日之所行。故名黃道。太陽陟降。積歲有差。月及五星。亦隨日度出入。古無其器。規制不知準的。斟酌爲率。疎闊尤甚。今設此環。置於赤道環內。仍開合使運轉。出入四十八度。而極。畫西方。東西列周天度數。南北列百刻。可使見日知時。上列三百六十策。與用卦相準。度穿一穴。與赤道相交。白道月環表。一丈五尺一寸五分。橫八分。厚三分。直徑四尺七十六分。月行有迂曲遲速。與日行緩急相反。古亦無其器。今設於黃道環內。使就黃道爲交。合出入六度。以測每夜月離。上畫周天度數。度穿一穴。擬移交會。皆用鋼鐵游儀。四柱爲龍。其崇四尺七寸。水槽及山。崇一尺七寸半。槽長六尺九寸。高廣皆四寸。池深一寸。廣一寸半。龍能與雲雨。故以飾柱。柱在四維。龍下有山雲。俱在水平槽上。皆用銅。其所測宿度與古異者。舊角距星去極九十一度。亢八十九度。氐九十四度。房百八度。心百八度。尾百二十度。箕百一十八度。南斗百一十六度。牽牛百六度。須女百度。虛百四度。危九十七度。營室八十五度。東壁八十六度。奎七十六度。婁八十度。胃昴七十四度。畢七十八度。觜鱗八十四度。參九十四度。東井七十度。與鬼六十八度。柳七十七度。七星九十一度。張九十七度。翼九十七度。軫九十八度。今所測角九十三度半。亢九十一度半。氐九十八度。房百一十度半。心百一十度。尾百二十四度。箕百二十度。南斗百一十九度。牽牛百四度。須女百一度。虛百一度。危九十七度。營室八十三度。

東壁八十四度。奎七十三度。婁七十七度。胃昂七十二度。畢七十六度。觜觶八十二度。參九十三度。東井六十八度。與鬼六十八度。柳八十度半。七星九十三度半。張百度。翼百三度。軫百度。又舊經角距星。正當赤道。黃道在其南。今測角在赤道南二度半。則黃道復經角中。與天象合。虛北星舊圖入虛。今測在須女九度。危北星舊圖入危。今測在虛六度半。又奎誤距以西大星。故壁損二度。奎增二度。今復距西南大星。即奎壁各得本度。畢赤道十六度。黃道亦十六度。觜觶赤道二度。黃道三度。二宿俱當黃道斜。虛畢尙與赤道度同。觜觶總二度。黃道損加一度。蓋其誤也。今測畢十七度半。觜觶半度。又柳誤距以第四星。今復用第四星張。中央四星爲朱鳥。外二星爲翼。比距以翼而不距以膺。故張增二度半。七星減二度半。今復以膺爲距。則七星張各得本度。唐書天文志

論曰。二十八宿距星去極度。舊經新測互有多少。梅徵君文鼎據爲西法恆星依黃道東移之證。故詳錄之。

韓穎

韓穎山人也。肅宗時上言大衍曆或誤。帝疑之。以穎爲太子宮門郎。直司天臺。乃損益舊術。每節增二日。更名至德曆。起乾元元年用之。訖上元三年。唐書曆志

郭獻之

郭獻之司天臺官屬也。寶應元年六月望戊夜月食三之一。官曆加時在日出後有交。不暑蝕。代宗以至德曆不與天合。詔獻之等復用麟德元紀。更立歲差。增損遲疾交會。及五星差數。以寫大衍舊術。與大衍小異者九事。帝爲製序。題曰五紀曆。頒用。訖建中四年。其法上元甲子距寶應元年壬寅積二十六萬九千九百七十八算。通法千三百四十。策實四十八萬九千四百二十八。揲法三萬九千五百七十一。唐書曆志

徐承嗣

徐承嗣司天官也。德宗時五紀曆氣朔加時稍後天。推測星度。與大衍差率頗異。詔承嗣與夏官正楊景風等。雜麟德大衍之旨。治新曆。建中四年曆成。名曰正元。詔起五年正月行新曆。會改元元興。自是頒用。訖元和元年。其法上元甲子距建中五年甲子歲積四十萬二千九百算外。通法千九十五。策實三十九萬九千九百四十三。揲法三萬三千三百三十六。其氣朔發斂日躔月離軌漏交會。悉如五紀法。其五星則寫麟德舊術也。唐書曆志

徐昂

徐昂司天官也。憲宗卽位。昂上新曆。名曰觀象。起元和二年用之。然無葦章之數。至於察斂啓閉之候。循用舊法。測驗不合。至穆宗立。以爲累世纒緒。必更曆紀。乃詔日官改撰曆術。名曰宣明。上元七曜起赤道。虛九度。日躔月離。皆因大衍舊術。晷漏交會。則稍損增之。其推日蝕。有時氣刻三差。則前術所無也。起長

慶二年頒用。自敬宗至於僖宗。皆遵用之。訖景福元年。其法上元甲子。至長慶二年壬寅。積七百七萬一百三十八算外。統法八千四百章。歲三百六萬八千五十五。章月二十四萬八千五十七。昂所造觀象曆。有司無傳者。唐書曆志

論曰。日食加時。距午中前後。則有時差。若加時正當午。正則無差。氣差最大之數。在二至。二至前後。其差漸減。至二分而空。刻差最大之數。在二分。二分前後。其差漸減。至二至而空。此三差之大略也。步算莫難于日食。自三差之法行。而日食漸見親密。然則宣明翫造之功。不可泯矣。唐志稱昂造觀象術。於宣明術。則但云日官。而不著姓名。宋周琮謂徐昂宣明術。悟日食有氣刻差數。元授時術議。亦以宣明爲徐昂造。豈唐志所云日官。卽指昂歟。姑闕以俟博雅君子。

邊岡

邊岡。太子少詹事也。昭宗時。宣明曆施行已久。數亦漸差。詔岡與司天少監胡秀林。均州司馬王擢。改治新曆。然術一出於岡。岡巧於用算。能馳騁反覆於乘除間。立先相減後相乘之法。令衰殺有倫。又作徑術。求黃道月度。景福元年。曆成。賜名崇元。其法上元甲子。距景福元年壬子。歲積五千三百九十四萬七千三百八算。通法一萬三千五百。歲實四百九十三萬八百一。朔實三十九萬八千六百六十三。上元七曜起。赤道虛四度。起二年頒用。至唐終。唐書曆志

論曰。相減相乘。與入限自乘。其加減皆如平方。後世造術如求黃道宿度晷漏消息。及日食東西南北差數。皆以此法入之。卽授時平立定三差。亦由是加精。然則岡之爲術善矣。劉義叟乃詆爲超徑等。揆冥于本原。是豈真知推步者哉。

曹士蔭

曹士蔭建中時始變古法。以顯慶五年爲上元。雨水爲歲首。號符天術。然世謂之小曆。行於民間。五代史司天考

疇人傳卷第十八

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

後晉

馬重績

馬重績字洞微。其先出於北方。居太原。唐莊宗時拜大理司直。晉有天下。拜太子右贊善大夫。遷司天監。天福三年二月。重績奏。臣等準漏經云。漏刻之制。起自軒轅。乃以上揆天時。下著人事。是故日行有南北。漏晷自長。以黃道去極之度。而求漏刻自移之變。夫中星晝夜一百刻。分刻爲十二時。每時有八刻三分之一。假令符天六十分爲一刻。一時有八刻二十分。四刻十分爲正前十分。四刻爲正。後二十分爲中。必爲時正。上古以來。皆依此法。自唐室將季。黃巢犯京。既失舊經。漏刻無准。伏以見行漏刻。升於初四刻。元稱巳時。已入未時。猶打午正。若不改更。終成錯誤。今欲每時初打四刻。至四刻後。正時辰。正牌打八刻。終一時。後一時。卻從初起。卽上同往古。下驗將來。奉勅宜依令本司集寮屬計定奏聞者。臣等據諸家術數。及太霄論漏刻等經。皆以晝時有刻分爲十二時。每時有八刻三分之一。凡一時以打一刻起於時初。八刻終於時正。近取到水秤較驗。方知見行漏刻差誤。假令以十時爲例。從午時五刻上行。作午時一刻。浸

至未時四刻始漏。八刻方終于午時。此則午未兩時中各取畢合爲一時也。自日出後至日入以來。時刻皆如此例相浸。伏乞改正。從時初打一刻。至四刻後進正牌。八刻終爲一時。後時卻從初起。時辰自正。晷漏無差。從之。先是五代之初。因唐之故。用崇元術四年八月。重續更造新術。上言臣聞爲國者正一氣之元。宣萬邦之命。受茲術象。以立章程。長慶宣明。雖氣朔不踰節。而星躔罕驗。景初崇元。縱正麗甚工。而年差一日。今以宣明氣朔崇元星緯二術相參。然後符合。自古諸術皆以天正十一月爲歲首。循太古甲子爲上元。積歲彌多。差闕尤甚。臣改定元朔爲新術。一部一十一卷。七章。上下經奏等草二卷。立成十二卷。取天寶十四年乙未歲爲上元。以雨水正月朔爲歲首。其所撰新術。謹詣閣門上進。遂命司天少監趙仁錡張文結秋官正徐皓文參謀趙延義杜崇龜等。以新術與宣明崇元覆校得失。仁錡等言。明年庚子正月朔。用重續術考之。皆合無舛。乃下詔頒行之。勅賜號調元術。令翰林學士承旨和凝撰序。行之五年。輒差不可用。乃復用崇元術。重續卒年六十四。五代史司天考五代會要

後周

王朴

王朴字文伯。東平人也。少舉進士爲校書郎。世宗鎮澶州。朴爲節度掌書記。世宗爲開封尹。拜朴右拾遺爲推官。世宗卽位。遷比部侍郎。尋遷左諫議大夫。知開封府事。歲中遷左散騎常侍。充端明殿學士。顯德

三年爲東京留守。旋拜戶部侍郎樞密副使。遷樞密使。先是廣順中。國子博士王處訥私撰明元術藏于家。而萬分術止行于民間。蜀永昌術正象術。南唐齊政術。皆止用于其國。乃詔朴稔定大術。八月。朴稔曰。臣聞聖人之作也。在乎知天之變者也。人情之動。則可以言知之。天道之動。則當以數知之。數之爲用也。聖人以之觀天道焉。歲月日時。由斯而成。陰陽寒暑。由斯而節。四方之政。由斯而行。夫爲國家者。履端立極。必體其元。布政考績。必因其歲。禮勳樂舉。必正其朔。三農百工。必順其時。五刑九伐。必順其氣。庶務有爲。必從其日。六宗藉之爲大典。百司執之爲要道。是以聖人受命。必治術數。故得五紀有常度。庶徵有常應。正朔行之于天下也。自唐以下。凡歷數朝。亂日失天。垂將百載。大術之數。汨陳而已。今陛下順考古道。寅畏上天。咨詢庶官。振舉墜典。以臣薄游六藝。嘗涉舊史。遂降述作之命。俾究迎推之要。雖非能者。敢不奉詔。是以包萬象以立法。齊七政以立元。測圭箭以候氣。審臍臑以定朔。明九道以步月。較遲疾以權星。考黃道之斜正。辨天勢之升降。而交蝕詳焉。夫立天之道。曰陰與陽。陰陽各有數。合則化成矣。陽之策三十六。陰之策二十四。奇偶相合。兩陽三陰。同得七十二。何則。陰陽之數合七十二者。化成之數也。化成則謂之五行之數。五行之得奇數。過之則謂之氣盈。不及謂之朔虛。至於應變分用。無所不適。所謂包萬象矣。故以七十二爲經法。經者常也。常用之法也。法者數之節也。隨法進退。不失舊位。故謂之法。以通法進經法。得七千二百。謂之統法。自元入經。先用此法。統術之謂也。以通法進統法。得七十二萬。氣朔之下。收

分必盡。謂之全率。以通法進全率。得七千二百萬。謂之大率。而元紀生焉。元者歲月日時皆甲子。日月五星合。在子正之緒。當盈縮先後之中。所謂七政齊也。古者植圭於陽城。以其近洛故也。然尙嫌其中乃在洛之東偏。開元十二年。遣使天下候影。南則距林邑。北則距橫野。中得浚儀之岳臺。應南北弦。居地之中。皇家建國。定都於汴。樹圭植箭。測岳臺晷漏。以爲中數。晷漏正。則日之所至氣之所應得之矣。日月皆有盈縮。日盈月縮。則後中而朔。月盈日縮。則先中而朔。自古朧朧之法。率皆平行之數。入曆既有前次。而又衰積不倫。皇極舊術。則迂迴而難用。降及諸術。則疎遠而多失。今以月離朧朧。隨術校定。日躔朧朧。臨用加減。所得者月離定日也。一日之中。分爲九限。每限損益。衰積有倫。朧朧之法。可謂審矣。赤道者天之絃帶也。其勢圓而平。紀宿度之常數焉。黃道者日軌也。其半在赤道內。半在赤道外。去赤道極遠二十四度。當與赤道近。則其勢斜。當與赤道遠。則其勢直。當斜則日行宜遲。當直則日行宜速。故二分前後加其度。二至前後減其度。九道者月軌也。其半在黃道內。半在黃道外。去黃道極遠六度。出黃道謂之正交。入黃道謂之中交。若正交在秋分之宿。中交在春分之宿。則比黃道益斜。若正交在春分之宿。中交在秋分之宿。則比黃道反直。若正交中交在二至之宿。其勢差斜。故校去二至二分遠近。以考斜正。乃時加減之數。自古雖有九道之說。蓋亦知而未詳。徒有祖述之文。而無推步之用。今以黃道一周。分爲八節。一節之中。分明九道。蓋七十二道而復。使日月二軌。無所隱其斜正之勢焉。九道之法。可謂明矣。星之行也。遠日而

遲。近日而疾。去日極遠。勢盡而留。自古諸術分段失實。隆降無準。今日行分尙多。次日便留。自留而退。惟用平行。仍以入段行度爲入術之數。皆非本理。遂至乖戾。今校逐日行分。積逐日行分以爲變段。於是自疾而漸遲。勢盡而留。自留而行。亦積微而後多。別立諸段變術。以推變差。俾諸段變差。際會相合。星之遲疾。可得而知之矣。自古相傳。皆謂去交十五度以下。則日月有蝕。殊不知日月之相掩。與闕虛之相射。其理有異焉。今以日月徑度之大小。校去交之遠近。以黃道之斜正。天勢之昇降。度仰度旁視之分數。則交虧得其實矣。乃以一篇步日。一篇步月。一篇步星。以卦候沒滅爲之下篇。卽四篇爲術經一卷。術十一卷。草三卷。顯德三年七政細行術一卷。臣檢討先代圖籍。今古術書。皆無食神首尾之文。蓋天竺番僧之妖說也。只自得天下。況小術不能舉其大體。遂爲等接之法。蓋從假用以求徑捷。於是乎交有逆行之數。後學者不能詳知。因言術有九曜。以爲注術之常式。今竝削而去之。昔在帝堯。欽若昊天。陛下親降聖謨。後饑象日月星辰。唐堯之道也。其術謹以顯德欽天爲名。天道元遠。非微臣之所盡知。但竭兩端。以奉明詔。疏略乖謬。甘俟罪戾。世宗覽之。親爲製序。付司天監用之。以明年正月朔旦爲始。其法演紀上元甲子。距顯德三年丙辰。積七千二百六十九萬八千四百五十二算外。統法七千二百歲。率二百六十二萬九千七百六十秒四十。朔率二十一萬二千六百二十秒二十八。六年卒。年五十四。贈侍中。五代史司天考五代會要

論曰。歐陽修述劉義慶之言曰。前世造術者。其法不同而多差。至唐一行始以天地之中數作大術術。最

爲精密。後世善治術者。皆用其法。惟寫分擬數而已。至朴亦能自爲一家。朴之術法。總日躔差爲盈縮二術。分月離爲遲疾二百四十八限。以考衰殺之漸。以審朧胸。而朔望正矣。校赤道九限。更其率數。以步黃道。使日躔有常度。分黃道八節。辨其內外。以揆九道。使月行如循環。而二曜協矣。觀天勢之升降。察軌道之斜正。以制食差。而交會密矣。測岳臺之中晷。以辨二至之日夜。而軌漏實矣。推星行逆順伏留。使舒亟有漸。而五緯齊矣。然不能宏深簡易。而徑急是取。至其所長。雖聖人出不能廢也。又曰。朴所撰欽天術經四篇。舊史亡。其步發斂一篇。而在者三篇。簡略不完。不足爲法。予嘗問于羲空。羲空爲予求得其本經。然後朴之術大備。然則羲空所得。必是完本。而司天攷乃闕日躔。月離損益朧胸及五星損益先後諸數。此必歐公病其繁重。以意去之矣。不知發斂一篇。雖或散亡。猶可依數補之。而闕此諸數。則日躔月離五星三篇。俱無由布算。錢竹汀先生譏永叔不明推步。妄加刪削。遂使大備之典。終於不備。歐公有知。當亦無以自解也。

疇人傳卷第十九

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

宋一

王處訥 子熙元

王處訥河南洛陽人也。漢祖領節制，辟置幕府，卽位擢爲司天。周廣順中遷司天少監。世宗以舊曆差舛，俾處訥詳定。曆成未上，會樞密使王朴作欽天術以獻，頗爲精密。處訥私謂朴曰：「此曆且可用，不久卽差矣。」因指以示朴。朴深然之。至建隆二年五月，以欽天術推驗稍疏，詔處訥別造新術。四年四月，新法成，爲書六卷。太祖自製序，賜號應天術。其法上元木星甲子，距建隆三年壬戌，歲積四百八十二萬五千五百五十八。元法一萬二歲盈二十六萬九千三百六十五。月率五萬九千七十三。處訥又以漏刻無準，重定水稱。及候中星分五鼓時刻。俄遷少府少監。太平興國初，改司農少卿，並判司天事。時有上言應天術氣朔漸差，詔付本監集官詳定。六年，處訥又上新術二十卷，拜司天監。會吳昭素等各獻新術，處訥所上術遂不行。歲餘卒。年六十八。子熙元。宋史方技傳律曆志

論曰：歲盈二十六萬九千三百六十五，李尚之貌以爲當作歲總七十三萬六百三十五，是也。五因歲總

得三百六十五萬三千一百七十五。如元法而一得三百六十五不盡二千四百四十五。卽一歲之日及斗分。戴東原鳳歲實攷。無應天術之數。依例推之。其歲實小餘萬萬分日之二千四百四十四萬五千一百一十也。

熙元幼習父業。開寶中補司天曆算。端拱初。改監丞。累遷太子洗馬。兼春官正。加殿中丞。景德中同判監事。後拜少監。奉詔於後苑續陰陽事十卷上之。真宗爲製序。賜名靈臺祕要。及作詩紀之。初上所脩儀天術。秋官正趙昭益言其二年後必差。又熒惑度數稍謬。後果驗。熙元頗服其精。一上嘗對宰相言及曆算事。曰曆象陰陽家流之大者。以推步天道。平秩人事爲功。且言昭益能專其業。人鮮及也。玉清昭應宮成。以祇事之勤。抵司天監。坐擇日差謬。降爲少監。以目疾致仕。天禧二年卒。年五十八。宋史方技傳

吳昭素

吳昭素冬官正也。太平興國間。與徐瑩董昭吉等。各獻新術。詔遣內臣沈元應。集本監官屬學生參校測驗。考其疏密。秋官正史端等言昭吉術差。昭素瑩二術。以建隆癸亥以來二十四年氣朔驗之。頗爲切準。復對驗二術。惟昭素氣朔稍均。可以行用。又詔衛尉少卿元象宗與元應等。再集明曆術吳昭素劉內真苗守信徐瑩王熙元董昭吉魏序。及在監官屬史端等。精加詳定。象宗等言昭素曆法考驗無差。可以施行。永久遂賜號乾元術御製序文。其法上元甲子。距太平興國六年辛巳。積三千五十四萬三千九百七

十七元率二千九百四十歲周二十一萬四千七百六十四朔實一萬七千三百六十四宋史律曆志

論曰朔實一萬七千三百六十四以五因之元率收之得二十九日餘一千五百六十卽一月之日及餘也何承天調日法以四十九之二十六爲強率十七之九爲弱率朔餘當在強弱之間而乾元元率乃六十乘強母四十九之數朔餘乃六十乘強子二十六之數是以承天之強率爲日法朔餘其朔餘太強無惑乎其術之疏而舛也

苗守信

苗守信河中也父訓善天文守信少習父業補司天曆算尋授江安縣主簿改司天臺主簿知算造太平與國中與冬官正吳昭素主簿劉內直造新術雍熙中遷冬官正端拱初改太子洗馬判司天監轉殿中丞權少監事至道三年眞授少監咸平三年卒年四十六宋史方技傳

韓顯符

韓顯符不知何許人也補司天監生遷靈臺郎累加司天冬官顯符專渾天之學淳化初表請造銅渾儀候儀詔給用度俾顯符規度擇匠鑄之至道元年渾儀成於司天監築臺置之賜顯符雜綵五十四顯符上其要法十卷序略云伏羲氏立渾測北極高下量日影短長定南北東西觀星間廣狹帝堯卽位羲氏和氏立渾儀定曆象日月星辰欽授民時使知緩急後及虞舜測璇璣日月星辰玉衡以齊七政通占又

云。撫渾儀。觀天道。萬象不足以爲多。是知渾儀者。實天地造化之準。陰陽術數之元。自古聖帝明王。莫不用是精詳天象。預知差忒。自伏羲甲寅年。至皇朝大中祥符三年庚戌。歲積三千八百九十七年。五帝之後。訖今明曆象之元。知渾天之奧者。近十餘朝。考而治之。臻至妙者。不過四五。自餘徒誇重於一日。不深。闕於久要。致使天象無準。術算漸差。占候不同。盈虛難定。陛下講求廢墜。爰造渾儀。漏刻星躔。曉然易辨。且曆象之作。非渾儀無以考真僞。算造之士。非占驗不能究得失。儀渾之成。則司天歲上細行術。益可致其詳密。自是顯符專測驗。渾儀累加春官正。又轉太子洗馬。大中祥符三年。詔顯符擇監官。或子孫可以授渾儀法者。顯符言長子監生承詔。善察躔度。次子保章正承規。見知算造。又杜貽範。楊惟德。皆可傳其學。詔顯符與貽範等參驗之。顯符後改殿中丞。兼翰林天文。六年卒。年七十四。宋史方技傳。

史序

史序字正倫。京兆人也。太平興國中。補司天學生。太宗親校試。擢爲主簿。稍遷監丞。賜緋魚。隸翰林天文院。後累遷太子洗馬。判司天監。眞宗嗣位。命序等考驗前法。研覈舊文。取其樞要。編爲新曆。咸平四年三月曆成。來上。賜號儀天術。其法自上元土星甲子。至咸平四年辛丑。積七十一萬六千四百九十七。宗法一萬一百歲。周三十六萬八千八百九十七。合率二十九萬八千二百五十九。又嘗纂天文曆書。爲十二卷。以獻。改殿中丞。賜金紫。俄權監事。景德二年。權知少監。大中祥符初。卽眞。三年卒。年七十六。宋史方技傳。律曆志。

論曰。儀天歲周進一位。以宗法除之。爲一歲之日及斗分。蓋應天乾元歲實乃五分歲實之一。儀天則十分之一也。

張奎 楚衍 宋行古

張奎司天役人也。乾興初。議改曆。命奎運算。其術以八千爲日法。一千九百五十八爲斗分。四千二百四十四爲朔餘。距乾興元年壬戌歲。三千九百六十五十八爲積年。詔以奎補保章正。又推擇學者。楚衍與曆官宋行古。集天章閣。詔內侍金克隆監造術。天聖元年八月成。詔翰林學士晏殊製序施行。其術演紀上元甲子。距天聖二年甲子。歲積九千七百五十五萬六千三百四十。樞法一萬五百九十。歲周三百八十六萬七千九百四十。朔實三十一萬二千七百二十九。曆旣成。以來甲子歲用之。是年五月丁亥朔日食。當食二分半不食。詔候驗。至七年。命入內都知江德明集曆官。用渾儀較測。時周琮言古之造曆。必使千百年間星度交食若應繩準。今曆成而不驗。則曆法爲未密。又有楊暉于淵者。與琮求較驗。而暉術於木爲得。淵於金爲得。琮於月土爲得。詔增入崇天術。宋史律曆志五 海律曆曆法下論曰。崇天以赤道推變黃道。用唐邊岡相減相乘法。較應天乾元儀天三家爲少密矣。

周琮

周琮官殿中丞判司天監。崇天曆行之。至於嘉祐之末。英宗卽位。詔琮及司天冬官正王炳丞王棟主簿

周應祥周安世馬傑靈臺郎楊得言作新術。三年而成。琮言舊術節氣加時。後天半日。五星之行差半次。日食之候差十刻。既而司天中官正舒易簡。與監生石道李遵。更陳家學。於是詔翰林學士范鎮諸王府侍講孫思恭國子監直講劉攽。攷定是非。上推尙書辰弗集於房。與春秋之日食。參今術之候。而易簡道遵等所學疎闊不可用。新曆爲密。遂賜名明天術。詔翰林學士王珪序之。琮亦爲義略冠其首。其法上元甲子距治平甲辰。歲積七十一萬一千七百六十算外。上驗往古。每年減一算。下推將來。每年加一算。元法三萬九千歲。周一千四百二十四萬四千五百朔。實一百一十五萬一千六百九十三。義略論調日法曰。造術之法。必先立元。元正然後定日法。法定然後度周天以定分至。三者有程。則術可成矣。日者積餘成之。度者積分成之。蓋日月始離。初行生分。積分成日。自四分術洎古之六術。皆以九百四十爲日法。率由日行一度。經三百六十五日四分之一。是爲周天。月行十三度十九分之七。經二十九日有餘。與日相會。是爲朔。史官當會集日月之行。以求合朔。自漢太初至於今。冬至差十日。如劉歆三統復強於古。故先儒謂之最疎。後漢劉洪考驗四分。於天不合。乃減朔餘。苟合時用。自是已降。率意加減。以造日法。宋世何承天更以四十九分之二十六爲強率。十七分之九爲弱率。於強弱之際。以求日法。承天日法七百五十二。得一十五強一弱。自後治術者莫不因承天法。累強弱之數。皆不悟日月有自然會合之數。今稍悟其失。定新術以三萬九千爲日法。六百二十四萬爲度母。九千五百爲斗分。三萬六百九十三爲朔餘。可

以上稽於古。下驗於今。反覆推求。若應繩準。又以二百三十萬一千爲月行之餘。以一百六十萬四百四十七爲日行之餘。乃會日月之行。以盈不足平之。并盈不足。是爲一朔之法。今乃以大月乘不足之數。以小月乘盈行之分。平而并之。是爲一朔之實。以法約實。得日月相會之數。皆以等數約之。悉得今有之數。又二法相乘爲本母。各母互乘以減周天餘。則歲差生焉。亦以等數約之。卽得歲差度。母周天實用之數。此之一法。理極幽眇。所謂反覆相求。潛遁相通。數有冥符。法有偶會。古術家皆所未達。論歲餘九千五百。曰古者以周天三百六十五度四分之。一。是爲斗分。夫舉正於中。上稽往古。下驗當時。反覆參求。合符應準。然後施行。於百代爲不易之術。自後治術者。測今冬至日晷。用校古法過盈。以萬爲母。課諸氣分。率二千五百以下。二千四百二十八已上。爲中平之率。新術斗分九千五百。以萬平之。得二千四百二十五。半盈得中平之數也。而三萬九千年冬至小餘。成九千五百日滿朔實。一百一十五萬一千六百九十三。年齊于日分。而氣朔相會。又曰歲周一千四百二十四萬四千五百。以元法乘三百六十五度內斗分九千五百。得之卽爲一歲之日分。故曰歲周。又曰朔實一百一十五萬一千六百九十三。本會日月之行。以盈不足平。而得二萬六百九十三。是爲朔餘。是則四象全策之餘也。今以元法乘四象全策二十九總而并之。是爲一朔之實也。古術以一百萬平朔餘之分。得五十三萬六百以下。五百七十已上。是爲中平之率。新術以一百萬平之。得五十三萬五百八十九。得中平之數也。論中盈朔虛分曰。日月以會朔爲正。氣

序以斗建爲中。是故氣進而盈分存焉。置中節兩氣之策。以一月之全策三十減之。每至中氣。卽一萬七千四十秒十二。是爲中盈分朔。退而虛分列焉。置一月之全策三十。以朔策及餘減之。餘一萬八千三百七。是爲朔虛分綜。中盈朔虛分。而閏餘章焉。從消息自致。以盈虛名焉。又曰紀法六十。易乾象之爻九。坤象之爻六。震坎艮象之爻皆七。巽離兌象之爻皆八。綜八卦之數。凡六十。又六旬之數也。紀者終也。數終八卦。故以紀名焉。又曰天正冬至大餘五十七。小餘一萬七千。先測立冬晷景。次取測立春晷景。取近者通計半之。爲距至汎日。乃以晷數相減。餘者以法乘之。滿其日晷差。而一爲差刻。乃以差刻加減距至汎日。爲定日。仍加半日之刻。命從前距日辰算外。卽二至加時日辰。及刻分所在。如此推求。則加時與日晷相協。今須積歲四百一年。則冬至大小餘與今適會。又曰天正經朔大餘三十四。小餘三萬一百一十。此乃檢括日月交食加時早晚而定之損益。在夜半後。得戊戌之日。以方程約而齊之。今須積歲七十一萬一千七百六十一。則經朔大小餘。與今有之數。偕閏餘而相會。又曰日度歲差八萬四百四十七。書舉正南之星。以正四方。蓋先王以明時授人。奉天育物。然先儒所述。互有同異。虞喜云。堯時冬至日短星昴。今二千七百餘年。乃東壁中。則知每歲漸差之所至。何承天云。堯典日永星火。以正仲夏。宵中星虛。以正仲秋。今以中星校之。所差二十七八度。卽堯時冬至日在須女十度。故祖沖之修大明術。始立歲差。率四十五年九月卽一度。虞闕劉孝孫等因之。各有增損。若從虞喜之驗昴中。則五十餘年日退一度。

若依承天之驗火中，又不及百年日退一度。後皇極綜兩術之率，而要取其中，故七十五年而退一度。此乃通其意未盡其微。今則別調新率，改立歲差。大率七十七年七月日退一度。上元命於虛九，可上覆往古。下逮於今日。帝堯以來，循環考驗新術歲差，皆得其中，最爲親近。又曰：周天分二十二億七千九百二十萬四百四十七。本齊日月之行會合朔，而得之。使上考仲康房宿之交，下驗姜夙月食之衝。三十年間若應準繩，則新術周天有自然冥符之數。最爲密近。論曰：躔盈縮定差曰：張胄元名損益率，曰盈縮數。劉孝孫以盈縮數爲朧胸積。皇極有陟降率遲疾數。麟德曰：先後盈縮數。大衍曰：損益朧胸積。崇天曰：損益盈縮積。所謂古術平朔之日，而月或朝覲東方，夕見西方，則史官謂之朧胸。今以日行之所盈縮，月行之所遲疾，皆損益之。或進退其日，以爲定朔，則舒亟之度，乃勢數使然，非失政之致也。新術以七千一爲盈縮之極，其數與月離相錯，而損益盈縮爲名。則文約而義見。論升降分曰：皇極躔衰有陟降率。麟德以日景差陟降率，日晷景消息爲之義通軌漏。夫南至後日行漸升，去極近，故暑短，而萬物皆盛。北至之後，日行漸降，去極遠，故暑長，而萬物寢衰。自大衍以下，皆從麟德。今術消息日行之升降，積而爲盈縮焉。論赤道宿曰：漢百二年議造術，乃定東西，立晷儀，下漏刻，以追二十八宿相距於四方。赤道宿度，則其法也。其赤道斗二十六度，及分牛八度，女十二度，虛十度，危十七度，室十六度，壁九度，奎十六度，婁十二度，胃十四度，昴十一度，畢十六度，觜二度，參九度，井三十三度，鬼四度，柳十五度，星七度，張十八度，翼十八度，軫

十七度角十二度。亢九度。氐十五度。房五度。心五度。尾十八度。箕十一度。自後相承用之。唐李淳風造渾儀。亦無所改。開元中。一行作大衍術。詔梁令瓚作黃道游儀。測知畢觜參。及與鬼四宿赤道宿度。與舊不同。自一行之後。因相沿襲。下更五代。無所增損。至仁宗皇祐初。始有詔造黃道渾儀。鑄銅爲之。自後測驗赤道宿度。又一十四宿。與一行所測不同。蓋古今之人。以八尺圓器。欲以盡天體。決知其難矣。又況圖本所指距星。傳習有差。故赤道宿度。與古不同。自漢太初後。至唐開元治術之初。凡八百年間。悉無更易。今雖測驗與舊不同。亦歲月未久。新術兩備其數。如淳風從舊之意。論月度轉分。曰。洪範傳曰。晦而月見西方。謂之朏。月未合朔在日後。今在日前。太疾也。朏者。人君舒緩。臣下驕盈。專權之象。朔而月見東方。謂之側匿。合朔則月與日合。今在日後。太遲也。側匿者。人君嚴急。臣下危殆。恐懼之象。盈則進。縮則退。躔離九道。周合三旬。考其變行。自有常數。傳稱人君有舒疾之變。未達月有遲速之常也。後漢劉洪相通其旨。爾後治術者。多循舊法。皆考遲疾之分。增損平會之朔。得月後定。追及日之際。而生定朔焉。至於加時早晚。或速或遲。皆由轉分強弱所致。舊術課轉分以九分之五爲強率。一百一分之五十六爲弱率。乃於強弱之際。而求秒焉。新術轉分二百九十八億八千二百二十四萬二千二百五十一。以一百萬平之。得二十七日五十五萬四千六百二十六。最得中平之數。舊術置日餘。而求朏朧之數。衰次不倫。今從其度。而遲疾有漸。用之課驗。稍符天度。論轉度母曰。本以朔分并周天。是爲會周。去其朔差爲轉終。各以等數約之。

即得實用之數乃以等數約本母爲轉度母又以等數約月分爲轉法以轉法約轉終得轉日及餘本術。剏立此數皆古術所未有論月離遲疾定差曰皇極有加減限腦積麟德曰增減率遲疾積大衍曰損益率腦積崇天亦曰損益率至腦積所謂日不及平行則損之過平行則益之從陽之義也月不及平行則益之過平行則損之御陰之道也陰陽相錯而以損益遲疾爲名新術以一萬四千八百一十九爲遲疾之極而得五度八分其數與躔相錯可以知合食加時之早晚也論進朔曰進朔之法與於麟德自後諸術因而立法互有不同假令仲夏月朔月行極疾之時合朔當於亥正若不進朔則晨而月見東方若從大衍當戊初進朔則朔日之夕月生於西方新術察朔日之餘驗月行徐疾變立法率參驗加時當視定朔小餘秋分後四分法之三已上者進一日春分後定朔晨分差如春分之日者三約之以減四分之二定朔小餘如此數已上者亦進以來日爲朔俾循環合度月不見於朔晨交會無差明必藏於朔夕加時在於午中則晦日之晨不見二日之夕皆合月見加時在於酉中則晦日之晨尙見二日之夕未生加時在於子中則晦日之晨不見二日之夕以生定晦朔乃月見之晨夕可知課小餘則加時之早晏無失使坦然不惑觸類而明之又曰消息數因漏刻立名義通晷景麟德術差曰屈伸率夫晝夜者易進退之象也冬至一陽爻生而晷道漸升夜漏益減象君子之道長故曰息夏至一陰爻生而晷道漸降夜漏益增象君子之道消故曰消表景與陽爲衡從晦者也故與夜漏長短今以屈伸象太陰之行而刻差曰消

息數。黃道去極日行有南北。故晷漏有長短。然景差徐疾不同者。勾股使之然也。景直晷中則差遲。與句股數齊則差急。隨北極高下所遇不同。其黃道去極度數。與日景漏刻昏曉中星。反覆相求消息。用率步日景。而稽黃道。因黃道而生漏刻。而正中中星。四術旋相爲中。以合九服之變。約而易知。簡而易從。論六十四卦曰。十二月卦出於孟氏。七十二候原於周書。後宋景業因劉洪傳卦。李淳風據舊術元圖。皆未覩陰陽之蹟。至開元中。浮屠一行。考揚子雲太元經。錯綜其數。索隱周公三統。紕正時訓。參其變通。著在爻象。非深達易象。孰能造於此乎。今之所修。循一行舊義。至於周策分率。隨數遷變。夫六十卦直常度。全次之。交者。諸侯卦也。竟六日三千四百八十六秒。而大夫受之。次九卿受之。次三公受之。次天子受之。五六相錯。復協常月之次。凡九三應上九。則天微然以靜。六三應上六。則地鬱然而定。九三應上六。即溫。六三應上九。即寒。上交陽者。風。陰者。雨。各視所直之爻。察不刊之象。而知五等與君辟之得失。過與不及焉。論七十二侯曰。李業與以來。迄於麟德。凡七家術。皆以鷄始乳爲立春初候。東風解凍爲次候。其餘以次承之。與周書相校二十餘日。舛訛益甚。而一行改從古義。今亦以周書爲正。論岳臺日晷曰。岳臺者。今京師岳臺坊。地曰浚儀。近古候景之所。尚書洛誥稱東土是也。禮玉人職。土圭長尺有五寸。以致日。此即日有常數也。司徒職。以圭正日晷。日至之景尺有五寸。謂之地中。此即是地土中。致日景與土圭等。然表長八尺。見於周髀。夫天有常運。地有常中。術有正象。表有定數。言日至者。明其日至此也。景尺有五寸。與圭等者。

是其景晷之真效。然夏至之日，尺有五寸之景，不因八尺之表，將何以得。故經見夏至日景者，明表有定數也。新術周歲中晷長短，皆以八尺之表測候所得。名中晷常數，論交會曰：日月成象於天，以辯尊卑之序。日君道也，月臣道也。謫食之變，皆與人事相應。若人君修德以禳之，則或當食而不食，故太陰有變行以避日，則不食。五星潛在下，爲太陰禦侮而扶救，則不食。涉交數淺，或在陽術，日光著盛，陰氣衰微，則不食。德之休明而有小嘗焉，天爲之隱，是以光微蔽之。雖交而不見食，此四者皆德感之所繇致也。按大衍術議，開元十二年七月戊午朔當食時，自交趾至朔方，同日景度，測候之際，晶明無雲而不食，以術推之，其日入交七百八十四分，當食八分半。十三年天正南至，東封禮畢，還次梁宋，史官言十二月庚戌朔當食，帝曰：予方修元后之職，謫見于天，是朕之不敏，無以對揚上帝之休也。於是徹膳素服以俟之，而卒不食。在位之臣莫不稱慶，以謂德之動天，不俟終日，以術推之，是月入交二度弱，當食十五分之十三，而陽光自若，無纖毫之變。雖算術乖舛，不宜若是。凡治術之道，定分最微，故損益毫釐，未得其正，則上考春秋以來，日月交食之載，必有所差。假令治術者因開元二食，變交限以從之，則所協甚少，而差失過多。由此明之，詩云：此日而微，乃非天之常數也。舊術直求月行入交，今則先課交初所在，然後與月行更相表裏，務通精數。論四正食，差曰：正交如累璧，漸減則有差，在內食分多，在外食分少，交淺則間遙，交深則相薄。所觀之地又偏，所食之時亦別，苟非地中，皆隨所在而漸異。縱交分正等，同在南方，冬食則多，夏食乃

少假均冬夏早晚又殊處南辰則高居東西則下視有斜正理不可均月在陽術校驗古今交食所虧不過其半合置四正食差則斜正於卯酉之間損益於子午之位務從親密以考精微論五星立率曰五星之行亦因日而立率以示尊卑之義日周四時無所不照君道也星分行列宿臣道也昧臥進退于此取儀刑焉是以當陽而進當陰而退皆得其常故加減之古之推步悉皆順行至秦方有金火逆數大衍曰木星之行與諸星稍異商周之際率一百二十年而超一次至戰國之時其行凌急速中平之後八十四年而超一次自此之後以爲常率其行也初與日合一十八日行四度乃晨見東方而順行一百八日計行二十二度強而留二十七日乃退行四十六日半退行五度強與日相望旋日而退又四十六日半退五度強復留二十七日而順行一百八日行十八度強乃夕伏西方又十八日行四度復與日合火星之行初與日合七十日行五十二度乃晨見東方而順行二百八十日計行二百一十六度半弱而留十一日乃退行二十九日退九度與日相望旋日而退又二十九日退九度復留十一日而順行二百八十八日行一百六十四度半弱而夕伏西方又七十日行五十二度復與日合土星之行初與日合二十一日行二度半乃晨見東方順行八十四日計行九度半強而留三十五日乃退行四十九日退三度半與日相望乃旋日而退又四十九日退三度少復留三十五日又順行八十四日行七度強而夕伏西方又二十一日行二度半復與日合金星之行初與日合三十八日半行四十九度太而夕見西方乃順行二百三

十一日計行二百五十七度半而留十日乃退行九日退四度半而夕伏西方又六日半退四度太與日再合又六日半退四度太而晨見東方又退九日逆行四度半而復留七日而復順行二百三十一日行二百五十一度半乃晨伏東方又三十八日半行四十九度太復與日會水星之行初與日合十五日行三十三度乃夕見西方而順行三十日計行六十六度而留三日乃夕伏西方而退十日退八度與日再合又退十日退八度乃晨見東方而復留二日又順行三十三日行三十三度而晨伏東方又十五日行三十三度與日復會一行云五星伏見留逆之數表裏盈縮之行皆係之於時驗之於政小失則小變大失則大變事微而象微事章而象章蓋皇天降譴以警悟人主又或算者昧於象占者迷於數觀五星失行悉謂之術舛以數象相參兩喪其實大凡校驗之道必稽古今注記使上下相距反覆相求苟獨異常則失行可知矣論星行盈縮曰五星差行惟火尤甚乃有南侵狼坐北入匏瓜變化超越猶異於常是以日行之分自有盈縮此乃天度廣狹不等氣序升降有差凡五星入氣加減與于張子信以後方士各自增損以求親密而開元術別爲四象六爻均以進退今則別立盈縮與舊異論五星見伏曰五星見伏皆以日度爲規日度之運既進退不常星行之差亦隨而增損是以五星見伏先考日度之行今則審日行盈縮究星躔進退五星見伏率皆密近琮又論術曰古今之術必有術過於前人而可以爲萬世之法者乃爲勝也若一行爲大術術議及略例校正歷世以求術法強弱爲術家體要得中平之數劉焯悟月行

有盈縮之差。李淳風悟定朔之法。並氣朔閏餘。皆同一術。張子信悟月行有交道表裏。五星有入氣加減。宋何承天始悟測景以定氣序。晉姜岌始悟以月食所衝之宿爲日所在之度。後漢劉洪作乾象術。始悟月行有遲疾數。宋祖沖之始悟歲差。唐徐昂作宣明術。悟日食有氣刻差數。明天術悟日月會合爲朔所立。日法積年有自然之數。及王法推求暑景之氣節。加時所在。後之造術者莫不遵用焉。其疎謬之甚者。卽苗守信之乾元術。馬重積之調元術。郭紹之五紀術也。大概無出於此矣。然造術者皆須會日月之行。以爲晦朔之數。驗春秋日食。以明強弱。其於氣序則取驗於傳之南至。其日行盈縮。月行遲疾。五星加減。二曜食差。日宿月離。中星暑景。立數立法。悉本之於前語。然後較驗。上自夏仲康五年九月辰弗集于房。以至于今。其星辰氣朔日月交食等。使三千年間。若應準繩。而有前有後。有親有疎者。卽爲中平之數。乃可施於後世。其較驗則依一行孫思恭取以多而不以小。得爲親密。較日月交食若一分二刻以下爲親。二分四刻以下爲近。三分五刻以上爲遠。以術注有食。而天驗無食。或天驗有食。而術注無食者。爲失。其較星度。則以周天二度以下爲親。三度以下爲近。四度以上爲遠。其較暑景尺寸。以二分以下爲親。三分以下爲近。四分以上爲遠。若較古而得數多。又近於今。兼立法立數。語其理而通於本者爲最也。琮自謂善術。注曰。世之知術者。眇近世。獨孫思恭爲妙。而思恭又嘗推劉義安爲知術焉。宋史律曆志論曰。李淳風麟德術。推步七政。以總法爲母。自後術家皆效之。琮術日度交度轉度各有其母。而不以日

法爲母。其求交初度及食甚小餘四正食差之等。亦與諸術互異。蓋小變其例矣。義略元元本本。可以攷
算造家以強弱方程推積年日法之故論術一篇。列序古今。評論得失。咸得其中。郭若思言千一百八十
二年。術經七十。改剏法者十有三家。蓋本于此也。

疇人傳卷第二十

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

宋二

沈括

沈括字存中。錢塘人也。以父任爲沭陽主簿。擢進士第。爲館閣校勘。遷大子中允。提舉司天監。熙寧七年七月。上渾儀浮漏景表三議。其渾儀議略曰。五星之行有疾舒。日月之交有見匿。求其次舍經測之會。其法一寓于日。冬至之日。日之端者也。日行周天而復集於表銳。凡三百六十有五。日四分日之一。而謂之歲。周天之體日別之。謂之度。度之離其數有二。日行則舒則疾。會而均別之。曰赤道之度。日行自南而北。升降四十有八。度而迤別之。曰黃道之度。度不可見。其可見者星也。日月五星之所。由有星焉。當度之晝者。凡二十有八。而謂之舍。舍所以絜度。所以生數也。度在天者也。爲之璣衡。則度在器。度在器則日月五星可搏乎器中。在天無所豫也。天無所豫。則在天者不爲難知也。渾儀之爲器。其屬有二。相因爲用。其在外者曰體。以立四方上下之定位。其次曰象。以法天之運行。其在內璣衡。璣以察緯。衡以察經。求天地端極。三明匿見者。體爲之用。察黃道降陟辰刻運徙者。象爲之用。四方上下無所不屬者。璣衡爲之用。體之

疇人傳 宋二

二三九

爲器。爲圓規者四。凡渾儀經緯之度皆屬焉。象之爲器。爲圓規者亦四。黃赤道之度皆屬焉。璣衡之爲器。爲圓規二。可以左右。以察四方。可以低昂。以察上下。其浮漏議略曰。播水之壺三。而受水之壺一。曰求壺。曰廢壺。曰複壺。曰建壺。求壺之水。複壺之所求也。壺盈則水馳。壺虛則水凝。複壺之脊爲枝渠。以爲水節。求壺進水。暴則流怒。以搖。複以壺。又折以爲介。複爲枝渠。達其濫溢。枝渠之委。所謂廢壺也。以受廢水。三壺皆所以播水。爲水制也。自複壺之介。以玉權醜于建壺。建壺所以受水。爲刻者也。建壺一。易箭。則上發室。以瀉之。求複建壺之泄。皆欲迫下水。所趨也。玉權下水之槩寸。矯而上之。然後發。則水撓而不躁也。下漏必用甘泉。惡其溼之爲壺管也。箭一如建壺之長。其陽爲百刻。爲十二辰。陰刻消長之表。此刻漏之法也。其景表議略曰。步景之法。惟定南北爲難。古法置槩爲規。識日出之與日入之景。晝參諸日中之景。夜考之極星。極星不當天中。而候景之法。取晨夕景之最長者。規之兩表相去中。折以參驗。最短之景。爲日中。然測景之地。百里之間。地之高下東西不能無偏。其間又有邑屋山林之蔽。倘在人目之外。則與濁氛相雜。莫能知其所蔽。而濁氛又繫其日之明晦風雨。人間煙氣塵盆。變作不常。臣在本局候景。入濁出濁之節。日日不同。又不足以考見出沒之實。則晨夕景之短長。未能得其極數。參考舊法。別立新術。候景之表三。其三表所立。相去左右上下。以度量之。令南北相重如一。日初出則量西景。日欲入則量東景。三表相去之度。又量三表之端。景之所至。各別記之。既得四方至正。則惟設一表爲密室。以棲之。當極爲露。以

下午景使當表端。凡景表景薄不可辨。即以小表副之。則景墨而易度。括嘗謂古今曆法。五星行度唯留逆之際最多。術家但知行道有遲速。不知道徑又有斜直之異。熙寧中。予領太史令。衛朴造曆。氣朔已正。但五星未有候簿可驗。前世脩曆。多只增損舊術而已。未嘗實考天度。其法須測驗每夜昏曉。夜半及五星所在度秒。置簿錄之。滿五年。其閒剔去雲陰及晝見日數外。可得三年實行。然後以算目綴之。古所謂綴術者此也。奉元曆五星步術。但增損舊法。正其甚謬處。十得五六而已。朴之曆術。古今未有。爲羣術人所沮。不能盡其藝。惜哉。又謂日一出沒爲之一日。月一盈虧爲之一月。月行二十九日有奇。復與日會。歲十二會。而尚有餘日。積三十二月。復餘一會。氣與朔漸相遠。中氣不在本月。名實相乖。加一月謂之閏。閏生於不得已。猶構舍之用榑楔也。自此氣朔交爭歲。時年錯亂。四時失位。算數繁猥。凡積月以爲四時。以成歲。陰陽消長。萬物生殺變化之節。皆主於氣而已。但記月之盈虧。都不係歲事之慘舒。今乃專以朔定十二月。而氣反不得主本月之政。時已謂之春矣。而猶行肅殺之政。則朔在氣前者是也。徒謂之乙歲之春。而實甲歲之冬也。時尙謂甲之冬矣。而巳行發生之令。則朔在氣後者是也。徒謂之甲歲之冬。而實乙歲之春也。是以空名之正二三四反爲實。而生殺之實反爲寓。而又生閏月之贅疣。殆古人未之思也。今爲術莫若用十二月氣爲一年。更不用十二月。直以立春之日爲孟春之一日。驚蟄爲仲春之一日。如此則四時之氣常正。歲政不相凌奪。日月五星亦自從之。不須改舊法。惟月之盈虧。事雖有繫之者。如海胎

育之類。不預歲時寒暑之節。寓之曆間可也。又謂算術求積尺之法。如芻萌芻童方池冥谷壅堵鼈臚圓錐陽馬之類。物形備矣。獨未有積隙一術。謂積之有隙者。如累基層壇及酒家積器之類。雖似覆斗四面皆殺。緣有刻缺及虛隙之處。用芻童法求之。常失於數少。予思而得之。用芻童法爲上行。下行別列下廣。以上廣減之。餘者以高乘之。六而一。併入上行。又謂履畝之法。方圓曲直盡矣。未有會圓之術。凡圓田旣能折之。須使會之復圓。古法惟以中破圓法折之。其失有及三倍者。予別爲折會之術。置圓田徑。半之以爲弦。又以半徑減去所割數。餘者爲股。各自乘。以股除弦。餘者開方除爲勾。倍之爲割田之直徑。以所割之數自乘。退一位倍之。又以圓徑除所得。加入直徑。爲割田之弧。再割亦如之。減去已割之數。則再割之數也。括仕至權三司使。後以光祿少卿分司。居潤八年。卒。年六十五。宋史本傳天文志夢溪筆談

論曰。括於步算之學。深造自得。所上三議。並得要領。其景表一議。尤有特見。所謂煙氣塵氣出濁入濁之節。日日不同。卽西人蒙氣差所自出也。積隙會圓二術。補九章所未及。授時術草。以三乘方取矢度。卽寫會圓術也。惟以閏月爲贅疣。欲以立春爲孟春一日。驚蟄爲仲春一日。與羲和置閏之舊。顯相違戾。徒騁臆知。而不合經義。蓋未免賢者之過矣。

衛朴

衛朴淮南人也。熙寧七年。月食東方。與術不協。詔曆官雜候造新曆。終五年。日行餘分略具。會沈括提舉

司天監言朴通算法召朴至朴言崇天術氣後天明天術朔先天失在置元不當詔朴改造朴以已學爲之視明天術朔減二刻八年曆成行之卽奉元術也其法上元甲子距熙寧七年甲寅歲積八千三百一十八萬五千七十日法二萬三千七百玉海律曆曆法下元史曆志

論曰奉元術南渡後已亡失故紹興二年修神宗正史詔陳得一裴伯壽補修之宋史稱奉元法不存蓋其後又亡矣元和李尙之競据元史所載積年日法算補氣朔發斂二篇定歲實爲八百六十五萬六千二百七十三朔實爲六十九萬九千八百七十五以推當時氣朔並合足以補前史之闕故著之於此

劉義叟

劉義叟字仲更澤州晉城人也歐陽修薦其學術試大理評事權趙州軍事判官精算術兼通大衍諸術及修唐史令專修律曆天文五行志尋爲編修官改祕書省著作佐郎書成擢崇文院檢討未入謝卒著劉氏輯術宋史儒林傳

論曰史家編年之體以日繫月例書甲子然不知其朔則甲子爲可刪杜征南解春秋所以有長術之作也義叟徧通前代步法上起漢元下迄五代爲長術于是氣朔及閏一一可攷其有功于史學甚鉅嘉定錢少詹大昕輯遼宋金元四史朔閏攷蓋以續義叟長術也

孫思恭

禮人傳 宋二

孫思恭字彥先。登州人也。擢第爲苑邱令。棄官去。吳奎薦補國子直講。加祕閣校理。事神宗。潘邸爲說書。又爲侍講。直集賢院。及卽位。擢天章閣待制。出知江寧府。鄧州。移單州。管幹南京留司御史臺。卒。年六十二。思恭精于大衍。嘗修天文院渾儀。著堯年至熙寧長曆。近世術數之學。未有能及之者。宋史本傳

黃居卿

黃居卿保章正也。元祐二年九月。以奉元曆疏。詔居卿等六人考定。初。衛朴曆冬至後天一日。元祐五年十一月癸未冬至。驗景長之日。迺壬午。遂改造新曆。六年十一月八日。賜名觀天。工侍王欽臣爲序。紹聖元年頒行。其法上元甲子。距元祐七年壬申。歲積五百九十四萬四千八百八算。統法一萬二千三十歲。周四百三十九萬三千八百八十。朔實三十五萬五千二百五十三。宋史律曆志五。御律曆法下。

蘇頌

蘇頌字子容。泉州南安人也。徙居丹陽。第進士。官至右僕射兼中書門下侍郎。嘗使契丹。遇冬至。其國所推。後宋一日。北人問孰爲是。頌曰。術家算數小異。遲速不同。如亥時節氣交。猶是今夕。躔數刻。則屬子時。爲明日矣。先後各從其術可也。元祐間。請別製渾儀。因命頌提舉。頌以吏部令史韓公廉曉算術。有巧思。奏用之。授以古法。爲新儀象上之。作新儀象法要三卷。其渾儀之制。略曰。渾儀其制爲輪三重。一曰六合儀。縱置於地。渾中。卽天經也。與地渾相結。其體不動。二曰三辰儀。置六合儀內。三曰四游儀。置三辰儀內。

曰天經者。對地渾也。又名陽經環者。以地渾爲陰緯環。對名也。又植四龍柱于渾下之四維。又置翬雲于六合饒下。又四龍柱下。設十字水跌鑿溝。通水道以平高下。別設天常單環於六合饒內。又設黃道雙環。赤道單環。皆在三辰饒內。東西兩相交。隨天運轉。又爲四象環。附三辰饒。相結于天運環。黃赤道兩交。又爲直距二。縱置于四游饒內。北屬六合饒地渾之上。以正北極出地之度。南屬六合饒地渾之下。以正南極入地之度。直距內夾置望筒一筒之半。設關軸。附直距上。使運轉低昂。窺測四方之星度。其渾象之制。略曰。渾象一座。上列二十八宿周天度。及中外官星。納于六合饒天經地渾內。周以一木櫃載之。中貫樞軸。軸南北出渾象外。地渾在木櫃面。而橫置之。以象地。天經與地渾相結。縱置之。半在地上。半隱地下。以象天。其樞軸北貫天經上杠中。末與杠平出櫃外三十五度少弱。以象北極出地。南亦貫天經出下杠外。入櫃內三十五度少弱。以象南極入地。就赤道爲牙距四百七十八牙。以銜天輪。隨機輪之地殼以運動。其水運儀象臺之制。略曰。水運儀象臺。其制爲臺四方而再重。上狹下廣。高下相地之宜。四面以巨枋木爲柱。柱間各設廣枕。周以板壁。下布地楸。上布板面。內設胡梯再休。隔上開南北向各一門。隔下開二門。各南向雙扉。渾儀置上隔上。以脫摘板屋覆之。渾象連木櫃。置中隔臺內。仰設晝夜機輪八重。貫以機輪軸。一曰天輪。在天東上。與渾象赤道牙相接。二曰晝時鐘鼓輪。三曰時刻鐘鼓輪。四曰時初正司辰輪。五曰報刻司辰輪。六曰夜漏金鉦輪。七曰夜漏更籌司辰輪。八曰夜漏箭輪。外以五層半座木閣蔽之。層皆

有門以見木人出入。第一層左搖鈴右扣鐘。中擊鼓。第二層報時初正。第三層報刻。第四層擊夜漏金鉦。第五層報夜漏更籌。又於八輪之北側設樞輪。其輪以七十二幅爲三十六洪。東以三輜夾持。受水三十六壺。轂中橫貫鐵樞軸一。南北出軸。南爲地轂。運撥地輪天柱。中動機輪。動渾象上動渾儀。又樞輪左設天池。平水壺。平水壺受天池水。注入受水壺。以激樞輪。受水壺水落入退水壺。由壺下北竅。引水入昇水下壺。以昇水下輪。運水入昇水上壺。上壺內昇水上輪。及河車。同轉上下輪。運水入天河。天河復流入天池。周而復始。其渾儀圭表之制。略曰。渾儀圭表。其制於渾儀下安圭。座面與水跌中心相結。各爲水溝。以定平準。圭長一丈三尺。面分尺寸。兩旁列二十四氣。自圭面上。與陰緯環面。與直距望筒之半。爲表之高。表高八尺。故自陰緯環面。及望筒之半。至鬣雲之下。亦高八尺。於午正以望筒指日。令景透筒竅。以竅心之景。指圭面之尺寸爲準。望筒圭面。二法相參。氣象與上象相合。願製造之精。遠出前古。其學略授冬官正袁惟幾。雖其子孫亦不傳云。建中靖國元年卒。年八十二。贈司空。宋史本傳。新儀象法要。

韓公廉

韓公廉吏部守當官也。通九章算術。常以鉤股法。推考天度。會蘇頌請制渾儀。公廉因撰九章鉤股測驗渾天書一卷。並造木樣機輪一坐。頌爲奏。乞置局創造。又奏差太史局夏官正周日嚴。秋官正于太古。冬官正張仲等。與公廉同充制度官。局生袁惟幾。苗景張端。節級劉仲景。學生侯永和。于湯臣。測驗晷景刻。

漏等造成詔置集英殿新儀象法要

姚舜輔

姚舜輔徽宗時有司以觀天推崇寧二年十一月朔爲丙子禎曆之後始悟其朔當進而失進遂造占天術故十一月朔爲丁丑而再禎曆焉其法上元甲子距崇寧二年癸未積二千五百五十萬一千七百五十九日法二萬二千八十既而曆官言占天成于私家不經攷驗不可施用乃命舜輔等復造新曆取帝受命年登極日元用庚辰日起己卯視崇天減六十七刻半始與天道相合五年曆成賜名紀元御製序自大觀元年禎用其法上元上章執徐之歲距崇寧五年丙戌歲積二千八百六十一萬三千四百六十六日法七千二百九十碁實二百六十六萬二千六百二十六朔實二十一萬五千二百七十八宋史律曆志

海律曆法下元曆志

論曰紀元術黃赤互易中晷損益之率皆舜輔所創立亦道宿度有少半太之數月離九道有九因八約七因八約之差較之前術亦爲近密惟月食亦有時差爲識者所譏然小疵無損其大醇也占天成於私家禎行未久術數散亡李尙之說日以演撰之法推之當於一千二十五萬六千四十爲歲實八十二萬九千二百一十九爲朔實也

疇人傳卷第二十一

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

宋三

陳得一

陳得一常州布衣也。南渡以後，星翁離散，紀元術亡。紹興二年，高宗重購得之。六月甲午，語輔臣曰：術官推步不精，今術差一日。近得紀元術，自明年當改正。協時月正日，蓋非細事。五年，日官言正月朔日食，九分半，虧在辰。正得一言當食八分半，虧在巳初。其言卒驗。侍御史張致遠言：今歲正月朔日食，太史所定不驗。得一嘗爲臣言，皆有依據。蓋推算造者不能通消息盈虛之奧，進退遲疾之分，致立朔有訛。凡定朔小餘七千五百以上者，進一日。紹興四年十二月小餘七千六百八十，太史不進，故十一月小盡。今年五月小餘七千一百八十少三百二十，乃爲進朔。四月大盡，建炎三年定十一月三十日甲戌爲臘。陰陽書曰：臘者接也，以故接新在十二月。近大寒前後戌日定之。若近大寒戌日在正月十一日，若即用遠大寒戌日定之，庶不出十二月。如宣和五年十一月二十七日丙午，大寒後四日庚戌，雖近，緣在六年正月一日。此時以十九日戌戌爲臘，得一於歲旦日食，嘗預言之，不差釐刻。願詔得一改造新曆，委官尊重其

事仍盡取其書參校太史有無以補遺闕擇曆算子弟粗通了者授演撰之要庶幾日官無曠曆法不絕二月丙子詔祕書少監朱震即祕書省監視得一改造新曆八月曆成震請賜名統元從之詔翰林學士孫近爲序以六年頒行遷震一秩賜得一通微處士官其一子道士裴伯壽等受賞有差得一等上推甲子之歲得十一月甲子朔夜半冬至日度起於虛中以爲元著曆經七卷曆議二卷立成四卷考古春秋日食一卷七曜細行二卷氣朔入行草一卷詔付太史氏副藏祕府其法上元甲子距紹興五年乙卯歲積九千四百二十五萬一千五百九十一元法六千九百三十歲周二百五十三萬一千一百三十八朔實二十萬四千六百四十七紹興元年史官重脩神宗正史求奉元曆不獲詔陳得一裴伯壽赴闕補脩之宋史律曆志

論曰統元乾道淳熙會元四術宋史合爲一卷並云法同前術蓋皆寫分擬數未嘗有所剏改也

劉孝榮 荆大整

劉孝榮光州士人也統元術頒行雖久有司不善用之暗用紀元法推步而以統元爲名乾道二年日官以紀元術推三年丁亥歲十一月甲子朔將頒行裴伯壽詣禮部陳統元曆法當進作乙丑朔於是依統元曆法正之孝榮言統元術交食先天六刻火星差天二度嘗自著曆期以半年可成願改造新曆禮部謂統元曆法用之十有五年紀元曆法經六十年日月交食有先天分數之差五星細行亦有二三度分

之殊。算造曆官。拘於依經用法。致朔日有進退。氣節日分有誤。于時宜改造。伯壽言造曆必先立表。測景驗氣。庶幾精密。判太史局吳澤私於孝榮。且言銅表難成。木表易壞。以沮之。迺詔禮部尙書周執羔提領。改造新曆。執羔亦謂測景驗氣。經涉歲月。孝榮乃采萬分曆作三萬分。以爲日法。號七曜細行曆。上之三。年。執羔以曆來上。孝宗曰。日月有盈縮。須隨時脩改。執羔對曰。舜協時日。正月正。爲積久不能無差。故協正之。孝宗問曰。今曆與古曆何如。對曰。堯時冬至日在牽牛。今冬至日在斗一度。孝榮七曜細行曆。自謂精密。且預定是年四月戊辰朔日食一分。日官言食二分。伯壽並非之。旣而精明不食。孝榮又定八月庚戌望月食六分半。候之止及五分。又定戊子歲二月丁未望月食九分已上。出地其光復滿。伯壽言。當食旣復滿。在戊正三刻。待御史單時言。比年太史局以統元曆稍差。而用紀元曆。紀元寢差。邇者劉孝榮議改曆。四月朔日食不驗。日官兩用統元紀元。以定晦朔二曆之差。歲益已甚。非所以明天道正人事也。如四月朔之日不食。雖爲差誤。然一分之說。猶爲近焉。八月望之月食五分。新曆以爲食六分。亦爲近焉。聞欲以明年二月望月食爲驗。是夜或有陰晦風雨。願令日官與孝榮所定七政躔度其說異同者。俟其可驗之時。以渾象測之。察其稍近而屢中者。從其說以定曆。庶幾不致甚差。詔從之。十一月。詔國子司業權禮部侍郎程大昌。監察御史張敦實。監太史局驗之時。孝宗務知曆法疏密。詔太史局以高宗所降小渾儀測驗造曆。四年二月十四日丁未望月食。生光復滿。如伯壽言。時等又言去年承詔。十二月癸卯乙巳。

兩夜。監測太陰太白新曆爲近。今年二月十四日望月食。臣與大昌等。以渾儀定其光滿。則舊曆差近。新曆差遠。若遽以舊曆爲是。則去年所測四事。皆新曆爲近。今者所定月食。乃復稍差。以是知天道之難測。儒者莫肯究心。一付之星翁曆家。其說又不精密。願令繼宗孝榮等更定三月一月內七政躔度之異同者。仍令臣等往視測驗而造曆焉。三月。詔時與大昌同驗之。太史局止用紀元曆與新曆測驗。未嘗參以統元曆。臣等先求判太史局李繼宗。天文官劉孝榮等。統元紀元新曆異同。於三月初九日夜。十一日早。十四日夜。二十日早。請太史局召三曆官上臺。用銅儀窺管。對測太陰木火土星昏晨度。經歷度數。參稽所供監視測驗。初九日。昏度舊曆太陰在黃道張宿十二度八十七分。在赤道張宿十度。新曆在黃道張宿十四度四十分。在赤道張宿十五度。太臣等驗得在赤道張宿十五度半。今考之新曆稍密。舊曆皆疏。十一日早晨度。木星在黃道室宿十五度七分。在赤道室宿十三度少。土星在黃道虛宿七度三分。在赤道虛宿七度彊。新曆木星在黃道室宿十五度四十四分。在赤道室宿十四度少弱。土星在黃道虛宿六度二十一分。在赤道虛宿六度少弱。臣等驗得五更三點。土星在赤道虛宿六度弱。五更五點。木星在赤道室宿十四度。今考之新曆稍密。舊曆皆疏。十二日。都省今定驗統元紀元及新曆疏密。統元曆昏度太陰在黃道氏宿初度九十四分。在赤道氏宿三度少。紀元曆在黃道氏宿初度八十三分。在赤道氏宿二度。太新曆在黃道元宿八度七十一分。在赤道元宿九度少弱。三曆官以渾儀由南數之。其太陰北去角

宿距星二十一度少弱。新舊曆官稱昏度亢宿未見。祇以窺管測定角宿距星。復以曆書考東方七宿角占十二度。亢占九度少。既亢宿未見。當除角宿十二度。卽太陰此時在赤道亢宿九度少弱。今考之新曆全密。紀元統元曆皆疏。二十日早晨度。統元曆太陰在黃道斗宿十一度九十一分。在赤道斗宿十二度少。火星在黃道危宿七度九十一分。在赤道危宿七度少。土星在黃道虛宿八度八十二分。在赤道虛宿八度太彊。紀元曆太陰在黃道斗宿十一度四十分。在赤道斗宿十一度半。火星在黃道危宿六度。在赤道危宿六度太。土星在黃道虛宿七度三十九分。在赤道虛宿七度半弱。新曆太陰在黃道斗宿十度六十一分。在赤道斗宿十度少。火星在黃道危宿七度二十分。在赤道危宿六度。土星在黃道虛宿六度五十三分。在赤道虛宿六度半。三曆官驗得太陰在赤道斗度宿十度。火星在赤道危宿六度彊。土星在赤道虛宿六度半。今考之太陰。紀元曆疏。火星新曆紀元曆全密。統元曆疏。土星新曆全密。紀元統元曆疏。又詔時與尙書禮部員外郎李燾同測驗。時等言先究紀元統元新曆異同。召三曆官上臺。用銅儀窺管對測太陰。土火星晨度。經歷度數。參稽所供。監視測驗。二十四日早晨度。統元曆太陰在黃道危宿十一度九十分。在赤道危宿九度。木星在黃道室宿十八度一十五分。在赤道壁宿初度少。火星在黃道危宿十度七十分。在赤道危宿十度。土星在黃道虛宿八度九十五分。在赤道虛宿九度。紀元曆太陰在赤道危宿十度五十三分。在赤道危宿八度半。木星在黃道室宿十七度六十八分。在赤道室宿十六度少。

火星在黃道危宿九度八十四分。在赤道危宿九度。土星在黃道留在虛宿七度四十分。在赤道虛宿七度半。新曆太陰在黃道危宿十三度五分。在赤道危宿十二度。木星在黃道室宿十八度一十分。在赤道室宿十六度半彊。火星在黃道危宿十度八分。在赤道危宿九度。土星在黃道虛宿六度六十分始留。在赤道虛宿六度半彊始留。三曆官驗得太陰在赤道危宿十度。木星在赤道室宿十六度太。火星在赤道危宿九度半。土星在赤道虛宿六度半弱。今考之太陰統元曆精密。紀元曆新曆皆疏。木星新曆精密。紀元統元曆皆疏。火星紀元新曆皆精密。統元曆疏。土星新曆精密。紀元統元曆皆疏。二十七日早晨度。統元曆木星在黃道壁宿初度四十六分。在赤道壁宿初度太強。火星在黃道危宿十二度九十二分。在赤道危宿十二度強。土星留在黃道虛宿八度九十八分。在赤道虛宿九度。紀元曆木星在黃道壁宿初度二十五分。在赤道壁宿初度分空。火星在黃道危宿十二度九十七分。在赤道危宿十一度。土星留在黃道虛宿七度四十八分。在赤道虛宿七度半。新曆木星在黃道壁宿初度四十四分。在赤道壁宿初少強。火星在黃道危宿十二度二十二分。在赤道危宿十一度半。土星留在黃道虛宿六度六十分。在赤道虛宿六度半強。三曆官驗得木星在赤道壁宿初度少。火星在赤道危宿十一度。土星在赤道虛宿六度半。今觀木星新曆精密。紀元統元曆皆疏。火星紀元曆全密。統元新曆皆疏。土星新曆精密。紀元統元曆皆疏。由是朝廷始知三曆異同。迺詔太史局。以新舊曆參照行之。禮部言新舊曆官互相異同。參照實難。新

曆比之舊曆稍密。詔用新曆。名以乾道曆。己丑歲頒行。其法上元甲子。距乾道三年丁亥。歲積九千一百六十四萬五千八百二十三。元法三萬。其實一千九十五萬七千三百八。朔實八十八萬五千九百一十七秒七十六。孝榮有考春秋日食一卷。漢魏周隋日月交食一卷。唐日月交食一卷。宋朝日月交食一卷。氣朔入行一卷。彗弱日法格數一卷。乾道四年禮部員外郎李燾言。統元曆行之既久。與天不合。固宜大衍曆最號精密。用之亦不過三十餘年。後之欲行遠也難矣。抑曆未差。無以知其失。未驗無以知其是。仁宗用崇天曆。天聖至皇祐四年十一月日食。二曆不效。詔以唐八曆及宋四曆參定。皆以景福爲密。遂欲改作。而劉義叟謂崇天曆頒行逾三年。所差無幾。詎可偶緣天變。輕議改移。又謂古聖人曆象之意。止於敬授人時。雖則預考交會。不必脗合。辰刻或有遲速。未必獨是曆差。迺從義叟言。復用崇天曆。義叟曆學爲宋第一。歐陽修司馬光盡皆遵用之。崇天曆既復用。又十三年治平二年。始改用明天曆。曆官周琮皆遷官。後三年熙寧三年七月月食不效。迺詔復用崇天曆。奪琮等所遷官。熙寧八年。始更用奉元曆。沈括實主其議。明年正月月食遽不效。詔問修曆推恩者姓名。括具奏。辨得不廢。識者謂括強辨。不許其深於曆也。然後知義叟之言。然願申飭曆官。加意精思。勿執今是。益募能者。熟復討論。更造密度。補治新曆。緣燾嘗承詔監視測驗。值新曆太陰熒惑之差。恐書成所差或多。見譏能者。迺詔諸道訪通曆者。久之。福州布衣阮興祖上言。新曆差謬。荆大聲不以白。卽補興祖爲局生。初新曆之成也。大聲孝榮共爲之。至

是大聲乃以太陰九道變赤道。別演一法。與孝榮立異於後。祕書少監崇政殿說書兼權刑部侍郎汪大猷等言。承詔於御史臺監集局官參算。明年太陰宿度。箋注御覽詣實。今大聲等推算明年正月。至月終。九道太陰變赤道限。十二月十五日以前。具彙成。至正月內。臣等召曆官上臺。用渾儀監驗疏密。從之。五年。國子司業兼權禮部侍郎程大昌。侍御史單時。祕書丞唐孚。祕書郎李本言。都省下靈臺郎充曆算官。蓋堯臣。皇甫繼明。宋允恭等言。厥今更造乾道新曆。朝廷累委官定驗。得見日月交食。密近天道。五星行度。允協躔次。惟九道太陰。間有未密。搜訪能曆之人。補治新曆。半年未有應詔者。獨荆大聲別演一法。與劉孝榮乾道曆定驗。正月九道太陰行度。今來二法。皆未能密於天道。乾道太陰。一法與諸曆比較。皆未盡善。今撮其精微。撰成一法。其先推步。到正月內。九道太陰正對在赤道宿度。願委官與孝榮大聲驗之。如或精密。卽以所修九道經法。請得與定驗官。更集孝榮大聲等。同赴臺推步。明年九道太陰正對赤道宿度。點定月分定驗。從其善者用之。大昌等從大聲孝榮所供。正月內太陰九道宿度。已赴太史局測驗。上中旬畢。及取大聲孝榮堯臣等三家所供。正月下旬太陰宿度。參照覽視。測驗疏密。堯臣繼明允恭。請具今年太陰九道宿度。欲依逐人所請。限一月。各具今年太陰九道變黃道正對赤道。其宿其度。依經具彙。送御史臺測驗。官不時視驗。然後見其疏密。裴伯壽上書言。孝榮自陳。預定了亥歲四月朔日食。八月望月食。俱不驗。又定去年二月望夜二更五點月食九分以上。出地復滿。臣嘗言於宰相。是月之食。當食

既出地。紀元曆亦食既出地生光。在戊初二刻。復滿在戊正三刻。是夕。月出地時有微雪。至昏時見月已食既。至戊初三刻果生光。卽食既出地。可知復滿在戊正三刻。時二更二點。臣所言卒驗。孝榮言見行曆交食先天六刻。今所定月食復滿。乃後天四刻。新曆繆誤爲甚。其步氣朔不知驗氣。步月離朏之極數。少朏之極四百九十三分。疾之極數。少遲之極數二十分。不合曆法。夫立表驗氣。窺測七政。然後作曆。豈容掇拾緒餘。超接舊曆。以爲新術。可乎。新曆出于五代民間。萬分曆其數朔餘太彊。明曆之士。往往卽之。今孝榮乃三因萬分小曆。作三萬分爲日法。以隱萬分之名。三萬分曆。卽萬分曆也。緣朔餘太彊。孝榮遂減其分。乃增立秒。不入曆格。前古至于宋諸曆。朔餘並皆無秒。且孝榮不知王處訥於萬分增二爲應天曆。日法朔餘五千三百七。自然無秒。而去王朴用秒之曆。臣與造統元曆之後。潛心探討。復三十餘年考之。諸曆得失。瞭然。誠假臣演撰之職。當與太史官立表驗氣。窺測七政。運算立法。當遠過前曆。詔送監視測驗官詳之。遂于尙書省。時談天者各以技術相高。互相詆毀。諫議大夫單時。祕書少監汪大猷。國子司業權禮部侍郎程大昌。祕書丞唐孚。祕書郎李木。言乾道新曆。荆大聲劉孝榮同主一法。自初測驗以至權行施用。二人無異議。後緣新曆不密。詔訪求通曆者。孝榮乃認阮與祖緣。大聲補局生。自是紛紛不已。大聲官以判局提點曆書爲名。乃言不當責以立法起算。不知起曆授時。何所憑據。且正月內五夜。較孝榮所定五日並差。大聲所定五日內。三日的中。兩日稍疏。繼伯壽進狀獻術。時等將求其曆書上臺測驗。務

求至當。而大聲等正居其官。乃飾辭避事。測驗非精。且大聲孝榮同立新法。今猶反覆。苟非各具所見。他日曆成。大聲妄有動搖。卽前功盡廢。請令孝榮大聲堯臣伯壽。各具乾道五年五月已後至年終太陰五星排日正對赤道躔度。上之御史臺。令測驗官參考。詔從之。六年。日官言。比詔權用乾道曆推算。今歲頒曆於天下。明年用何曆推算。詔亦權用乾道曆一年。秋。成都曆學進士賈復自言。詔求推明。發惑太陰二事。轉運使資遣至臨安。願造新曆。畢還蜀。仍進曆法九議。孝宗嘉其志。館于京學。賜廩給。太史局李繼宗等言。十二月望月食。大分七。小分九十三。賈復劉大中等各虧初食甚。分夜不同。詔禮部侍郎鄭聞。監李繼宗等測驗。是夜食八分。祕省言靈臺郎宋允恭。國學生林永叔。草澤祝斌。黃夢得。吳時舉。陳彥健等。各推算日食時刻。分數異同。乃詔諫議大夫姚憲。監繼宗等測驗。五月朔日食。憲奏時刻分數皆差舛。繼宗澤大聲削降有差。太史局春官正判太史局吳澤等言。乾道十年。頒賜曆日。其中十二月已定作小盡。乾道十一年正月一日。注癸未朔。畢乾道十一年正月一日。崇天統天二曆。算得甲申朔。紀元乾道二曆。算得癸未朔。今乾道曆正朔小餘約得不及進限四十二分。是爲疑朔。更考日月之行。以定月朔大小。以此推之。則當是甲申朔。今曆官弗加精究。直以癸未注正朔。竊恐差誤。請再推步。於是俾繼宗監視。皆以是年正月朔當用甲申。兼今歲五月朔太陰交食。本局官生瞻視到天道日食四分半。虧初西北。午時五刻半。食甚正北。未初二刻。復滿東北。申初一刻。後令永叔等五人。各言五月朔日食分數。並虧初食甚復

滿時刻皆不同。並見行乾道曆比之五月朔天道日食多算二分少強。虧初少算四刻半。食甚少算三刻。復滿少算二刻已上。又考乾道曆比之崇天紀元統元三曆日食虧初時刻爲近。較之乾道日食虧初時刻爲不及。繼宗等參考來年十二月係大盡。及十一年正月朔當用甲申。而太史局丞同判太司局荆大聲言乾道曆加時。係不及進限四十二分。定今年五月朔日食虧初在午時一刻。今測驗五月朔日食虧初在午時五刻半。乾道曆加時弱四百五十分。苟以天道時刻預定乾道十二年正月朔。已過甲申日四百五十分。大聲今再指定乾道十一年正月合作甲申朔。十年十二月合作大盡。請依太史局詳定行之。五月詔曆官詳定。淳熙元年禮部言。今歲頒賜曆書。權用乾道新曆推算。明年復欲權用乾道曆。詔從之。十一月詔太史局春官正吳澤推算太陽交食不同。合祕書省敕責之。並罰造曆者三年。孝榮等造新曆成。判太史局李繼宗等言。奉詔令集在局通算曆人重造新曆。今撰成新曆七卷。推算備草二卷。校之紀元統元乾道諸曆。新曆爲密。願賜曆名。於是詔名淳熙曆。四年頒行。令禮部祕書省參詳以聞。其法上元甲子。距淳熙三年丙申。歲積五千二百四十二萬一千九百七十二。元法五千六百四十。歲實二百五萬九千九百七十四。朔實一十六萬六千五百五十二秒五十六。淳熙四年正月。太史局言三年九月望。太陰交食。以紀元統元乾道三曆推之。初虧在攢點九刻。食二分及三分已上。以新曆推之。在明刻內食大分空。止在小分百分中二十七。是夜瞻候月體盛明。雖有雲而不翳。至旦不見虧食。可見紀元統元乾道

三曆不逮新曆之密。今當預期推算淳熙五年曆。蓋舊曆疏遠。新曆未行。請賜新曆名。付下推步禮部驗得孟邦傑李繼宗等所定五星行度分數。各有異同。繼宗云。六月癸酉。木星在氐宿三度一十九分。邦傑言。夜昏度瞻測得木星在氐宿三度半。半係五十分。雖見月體。而西南方有雲翳之。繼宗云。是月戊寅。木星在氐宿三度四十一分。邦傑言。四望有雲。雖雲間時露月體。所可測者。木星在氐宿三度太。太係七十五分。繼宗云。庚辰。土星在畢宿三度二十四分。金星在參宿五度六十五分。火星在井宿七度二十七分。邦傑言。五更五點後。測見土星入畢宿二度半。半係五十分。金星入參宿六度半。火星入井宿八度多三分。繼宗云。七月辛丑。太陰在角宿初度七十一分。木星在氐宿五度七十六分。邦傑言。測見昏度。太陰入軫宿十六度太。太係七十五分。木星入氐宿六度少。少係二十五分。孝宗曰。古曆無不差者。況近世此學不傳。求之草澤。亦難其人。詔以淳熙曆權行。頒用一年。五年。金遣使來朝賀。會慶節。妄稱其國曆九月庚寅晦。爲己丑晦。接伴使檢詳邱崇辨之。使者辭窮。於是朝廷益重曆事。李繼宗吳澤言。今年九月大盡。係三十日。於二十八日早晨度。瞻見太陰離東濁高六十餘度。則是太陰東行未到太陽之數。然太陰一晝夜東行十三度餘。以太陰行度較之。又減去二十九日。早晨度。太陰所行十三度餘。則太陰尚有四十六度以上。未行到太陽之數。九月大盡明矣。其金國九月作小盡。不當見月體。今既見月體。不爲晦日。乞九月三十日。十月一日。差官驗之。詔遣禮部郎官呂祖謙。祖謙言。本朝十月小盡一日。辛卯朔夜昏度。太陰

躔在尾宿七度七十分。以太陰一晝夜平行十三度三十一分。至八日上弦日太陰計行九十一度餘。按曆法朔至上弦太陰平行九十一度三十一分。當在室宿一度。太金國十月大盡一日庚寅朔夜昏度。太陰約在心宿初度三十一分。太陰一晝夜亦平行十三度三十一分。自朔至本朝八日爲金國九日。太陰已行一百四度六十二分。比之本朝十月八日上弦太陰多行一晝夜之數。今測見太陰在室宿二度。計行九十二度餘。始知本朝十月八日上弦密於天道。詔祖謙復測驗。是夜邦傑用渾天儀法物測驗太陰。在室宿四度。其八日上弦夜所測太陰。在室宿二度。按曆法太陰平行十三度餘。行遲行十二度。今所測太陰比之八日夜。又東行十二度。信合天道。十年十月詔甲辰歲曆字誤。令禮部更印造頒諸安南國。繼宗澤及荆大聲削降有差。十二年九月成忠郎楊忠輔言。淳熙曆簡陋。於天道不合。今歲三月望月食三更一點。而曆在二更二點。數虧四分。而曆虧幾五分。四月二十三日水星據曆當夕伏。而水星方與太白同行東井間。昏見之時。去濁猶十五餘度。七月望前土星已伏。而曆猶注見。八月未弦金已過氐矣。而曆猶在亢。此類甚多。而朔差者八年矣。夫守疏敝之曆。不能革舊。其可哉。忠輔於易粗窺大衍之旨。創立日法。撰演新曆。不敢以言者。誠懼太史順過飾非。特刻漏則水有增損遲疾。特渾儀則度有廣狹斜也。所賴今歲九月之交。食在晝。而淳熙曆法當在夜。以晝夜辨之。不待分爭而決矣。輒以忠輔新曆推算。淳熙十二年九月。定望日辰退乙未。太陰交食大分四。小分八十五。晨度帶入漸進大分一。小分七。虧初在東北。

卯正一刻一十一分。係日出前。食甚在正北辰初一刻一十分。復滿在西北辰正初刻。並日出後。其日日出卯正二刻後。與虧初相去不滿一刻。以地形論之。臨安在岳臺之南。秋分後晝刻比岳臺差長。日當先曆而出。故知月起虧時。日光已盛。必不見食。以淳熙曆推之。九月望夜。月食大分五小分二十六。帶入漸進大分三小分四十七。虧初在東北卯初三刻。係攢點九刻後。食甚在正北卯正三刻後。復滿在西北辰正初刻後。並在晝。禮部迺考其異同。孝宗曰。日月之行有疏數。故曆久不能無差。大抵月之行速。多是不及。無有過者。可遣臺官禮部官同驗之。詔遣禮部侍郎顏師魯。其夜戊正二刻。陰雲蔽月。不辨虧食。師魯請詔精於曆學者。與太史定曆。孝宗曰。曆久必差。聞來年月食者二。可俟驗否。十三年。右諫議大夫蔣繼周言。試用民間知星曆者。遴選提領官以重其事。如祖宗之制。孝宗曰。朝士鮮知星曆者。不必專領。迺詔有通天文曆算者。所在州軍以聞。八月。布衣皇甫繼明等。陳今歲九月望。以淳熙曆推之。當在十七日。實曆蔽也。太史乃注於十六日之下。狗移遷就。以掩其過。請造新曆。而楊忠輔乞與曆官劉孝榮及繼明等。各具已見。合用曆法。指定今年八月十六日。太陰虧食加時早晚。有無帶出所見分數。及節次生光復滿方面。辰刻更點同驗之。仰合乾象。折衷疏密。再請今年八月二十九日。驗月見東方一事。苟見月餘光。則其日不嘗以爲晦也。又今年九月十六日。驗月未盈一事。苟見月體東向之光猶薄。則其日不嘗爲望也。知晦望之差。則朔之差明矣。必使氣之與朔。無毫髮之差。始可演造新曆。付禮部議。各具先見。指定太陰。

虧食分數方向辰刻。定驗折衷。詔師魯繼周監之。既而孝榮差一點。繼明等差二點。忠輔差三點。迺罷遣之。十四年國學進士會稽石萬言。淳熙曆立元非是。氣朔多差。不與天合。按淳熙十四年曆。清明夏至處。暑立秋四氣。及正月望。二月十二月下弦。六月八月上弦。十月朔。並差一日。如卦候盈虛沒滅。五行用事。亦各隨氣朔而差。南渡以來。渾儀草創。不合制度。無圭表以測日景長短。無機漏以定交食。加時設欲考正其差。而太史局官上如去年測驗。太陰虧食。自一更一點。還光一分之後。或一點。還光二分。或一點。還光三分以上。或一點。還光三分以下。使更點乍疾乍徐。隨景走弄。以肆欺蔽。若依晉泰始。隋開皇。唐開元。課曆故事。取淳熙曆與萬所造之曆。各推而上之。於百世之上。以求交食。與夫歲月星辰之著見於經史者。爲合與否。然後推而下之。以定氣朔。則與前古不合者爲差。合者爲不差。甚易見也。然其差謬非獨此耳。冬至日行極南。黃道出赤道二十四度。晝極短。故四十刻。夜極長。故六十刻。夏至日行極北。黃道入赤道二十四度。晝極長。故六十刻。夜極短。故四十刻。春秋二分。黃赤二道平。而晝夜等。故各五十刻。此地中古今不易之法。至王普重定刻漏。又有南北分野。冬晝夜長短三刻之差。今淳熙曆皆不然。冬至晝四十刻。極短。夜六十刻。極長。乃在大雪前二日。所差一氣以上。自冬至之後。晝當漸長。夜當漸短。今過小寒。晝猶四十刻。夜猶六十刻。所差七日有餘。夏至晝六十刻。極長。夜四十刻。極短。乃在芒種前一日。所差亦一氣以上。自夏至之後。晝當漸短。夜當漸長。今過小暑。晝猶六十刻。夜猶四十刻。所差亦七日有餘。

及晝夜各五十刻。又不在于春分秋分之下。至於日之出入。人視之以爲晝夜有長短。有漸不可得而急與遲也。急與遲則爲變。今日之出入增減一刻。近或五日。遠或三四十日。而一急一遲。與日行當度無一合者。請考正淳熙曆法之差。俾之上不違於天時。下不乖於人事。送祕書省禮部詳之。皇甫繼明史元實皇甫迨龐元亨等言。石萬所撰五星再聚曆。乃用一萬三千五百爲日法。特竊取唐末崇元舊曆。而婉其名爾。淳熙曆立法乖疏。丙午歲定望。則在十七日。太史知其不可。遂注望於十六日下。以掩其過。臣等嘗陳請於太史局。官對辨。置局更曆。迄今未行。今考淳熙曆經。則又差於將來。戊申歲十一月下弦。則在二十四日。太史局官必俟頒曆之際。又將妄退於二十三日矣。法不足恃。必假遷就。而朔望二弦。曆法綱紀。苟失其一。則五星盈縮。日月交會。與夫昏旦之中星。晝夜之晷刻。皆不可得而正也。渾儀景表壺漏之器。臣等私家無之。是以曆之成書。猶有所待。國朝以來。必假剏局。而曆始成。請依改造大曆故事。置局更曆。以祛太史局之蔽。事上聞。宰相王淮奏免送後詳省看詳。孝宗曰。使祕省各司同察之。亦免有異同之論。六月。給事中兼修玉牒官王信亦言更曆事。以爲曆法深奧。若非詳加測驗。無以見其疏密。乞令繼明與萬各造來年一歲之曆。取其無差者。詔從之。十二月。進所造曆。淮等奏萬等曆日與淳熙十五年曆差二朔。淳熙曆十一月下弦。在二十四日。恐曆法有差。孝宗曰。朔豈可差。朔差則所失多矣。乃命吏部侍郎章森。祕書丞相伯嘉。參定以聞。十五年禮部言。萬等所造曆與淳熙曆法不同。當以其年六月二日十月晦日。

月不應見而見爲驗。兼論淳熙曆下弦不合在十一月二十四日。是日請遣官監視。詔禮部侍郎尤袤與森監之。六月二日。森奏是夜月明至一更二點入濁。十月晦。袤奏晨前月見東方。孝宗問諸家孰爲疏密。周必大等奏。三人各定二十九日早。月體尙存一分。獨忠輔萬謂既有月體。不應小盡。孝宗曰。十一月合朔在申時。是以二十九日尙存月體耳。十六年。承節郎趙渙言。曆象大法及淳熙曆。今歲冬至并十二月望月食。皆後天一辰。請遣官測驗。詔禮部侍郎李獻祕書省鄧駟等視之。獻等請用太史局渾儀測驗。如乾道故事。差祕書省提舉一員專監之。詔差祕書丞黃艾。校書郎王叔簡。紹熙元年八月。詔太史更造新曆。頒之。二年正月。進立成二卷。紹熙二年七曜細行曆一卷。賜名會元。詔獻序之。亦孝榮等所造也。其法上元甲子。距紹熙二年辛亥。歲積二千五百四十九萬四千七百六十七。統率三萬八千七百氣。率一千四百一十三萬四千九百三十二。朔率一百一十四萬二千八百三十四。宋史律曆志、元史曆志論曰。唐宋演撰之家。首重調日法。以求朔餘。故萬分不得爲日法。而朔餘之下。不得有秒。蓋日法一萬。其朔餘必五千三百六。是爲太強。若朔餘之下有秒。則必與強弱之法不合。宋術十八改。惟孝榮所造乾道淳熙二術。朔餘有秒。故裴伯壽詆爲不入術格也。然會元朔餘無秒。而亦不久卽差者。步算之道。當先測景驗氣。慮圭表之難成。而徒換易子母。庶幾驗天。不亦難乎。

王普

曉人傳 宋三

二六五

王普字伯照。官左朝散大夫。行太常博士。著官術刻漏圖二卷。自序言。官術漏刻。以岳臺爲定。九服之地。冬夏至晝夜刻數。或與岳臺不同。則二十四氣前後易箭之日。亦皆少差。其後建陽林氏。衍四刻餘分。均諸衆時之先後。作小漏款識。視普爲備。欽定四庫全書總目

疇人傳卷第二十二

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元掇

宋四

楊忠輔

楊忠輔字德之。官成忠郎。紹熙四年。布衣王孝禮言。今年十一月冬至日景長。當在十九日壬午。會元曆注乃在二十日癸未。係差一日。崇天曆癸未日冬至。加時在酉初七十六分。紀元曆在丑初一刻六十七分。統元曆在丑初二刻二分。會元曆在丑初一刻三百四十分。迨今八十有七年。當在丑初一刻。不減而反增。崇天曆實天聖二年造。紀元曆崇寧五年造。計八十二年。是時測景驗氣。知冬至後天。乃減六十七刻半。方與天道協。其後陳得一造統元曆。劉孝榮造乾道淳熙會元三曆。未嘗測景。苟弗立表測景。莫識其差。乞遣官令太史局以銅表同孝禮測驗。朝廷雖從之。未暇改作。慶元四年。會元曆占候多差。日官草澤。互有異同。詔禮部侍郎胡紘充提領官。正字馮履充參定官。監忠輔造新曆。右諫議大夫兼侍講姚愈言。太史局文籍散逸。測驗之器。又復不備。幾何而不疏略哉。漢元鳳間。言曆者十有一家。議久不決。考之經籍。驗之帝王錄。然後是非洞見。元和間以太初違天益遠。晦朔失實。使治曆者修之。以無文證驗。雜議

疇人傳 宋四

二六七

遠起。越三年始定。此無他。不得儒者以總其綱。故至於此也。周官馮相氏保章氏志日月星辰之運動。冢宰實總之。漢初曆官猶幸屬也。熙寧間司馬光沈括皆嘗提舉司天監。故當是時曆數明審。法度嚴密。乞命儒臣常兼提舉。以專其責。五年。監察御史張巖論馮履唱爲諛辭。罷去。詔通曆算者所在具名來上。及忠輔曆成。宰臣京鏜上進。賜名統天頌之。凡曆經三卷。八曆冬至考一卷。三曆交食考三卷。晷景考一卷。考古今交食細草八卷。盈縮分損益率立成二卷。日出入晨昏分立成一卷。岳臺日出入晝夜刻一卷。赤道內外去極度一卷。臨安午中晷景常數一卷。禁漏街鼓更點辰刻一卷。禁漏五更攢點昏曉中星一卷。將來一年氣朔二卷。己未庚申二年細行二卷。總三十二卷。其法上元甲子。歲距紹熙五年甲寅。歲積三千八百三十。至慶元己未。歲積三千八百三十五。策法萬二千。歲分四百三十八萬二千九百一十。朔實三十五萬四千三百六十八。氣差二十三萬七千八百一十一。閏差二萬一千七百四。斗分差一百二十七。宋史律曆志。鮑澣之九章算術後序。

論曰。唐宋諸家。皆用積年日法。郭刑臺授時獨刊而去之。當時號爲最密。而以統天之法較之。乃往往相合。授時截用辛巳爲元。統天則上攷下求。並以距甲寅立算。是亦用截元也。授時歲實三百六十五萬二千四百二十五。統元歲分以策法除之。亦得三百六十五日二千四百二十五分。是歲實與授時同。亦可以萬分爲日法也。統天之氣閏諸差。卽授時之諸應。統天之斗分差。卽授時之百年消長一分。知授時卽

寫統天術。而統天亦不用積年日法矣。顧猶婉而出之。仍虛立上元策法之數者。蓋積習相沿。不欲驟更以駭俗耳。鮑澣之譏其無復強弱之法。虛廢方程之舊。澣之所執。固何承天以來相傳之師法。而忠輔擬立新率。獨有心得。又何可以成法限之乎。梅徵君文鼎謂宋術莫善于紀元。尤莫善于統天。諒哉。

鮑澣之

鮑澣之字仲祺。處州人也。官大理評事。慶元五年七月辛卯朔。統天曆推日食。雲陰不見。六年六月乙酉朔。推日食不驗。嘉泰二年五月甲辰朔。日有食之。詔太史與草澤聚驗於朝。太陽午初一刻起虧。未初刻復滿。統天曆先天一辰有半。迺罷楊忠輔。詔草澤通曉曆者應聘修治。開禧三年。澣之言。曆者天地之大紀。聖人所以觀象明時。倚數立法。以前民用。而詔方來者。自黃帝以來。至於秦漢。六曆具存。其法簡易。同出一術。既久而與天道不相符合。於是太初三統之法。相繼改作。而推步之術。愈見闕疎。是以劉洪祖沖之之滅破斗分。追求月道。而推測之法。始加詳焉。至於李淳風一行而後。總氣朔而合法。效乾坤而擬數。演算之法。始加備焉。故後世之論曆轉爲精密。非過於古人也。蓋積習考驗。而得之者審也。試以近法言之。自唐麟德開元。而至於五代所作者。國初應天。而至于紹熙會元所更者。十二書。無非推求上元。開闢爲演紀之首。氣朔同元。而七政會於初度。從此推步以爲曆本。未嘗敢輒爲截法。而立加減數於其間也。獨石晉天福間。馬重績更造調元曆。不復推古上元甲子。七曜之會。施於當時。五年輒差。遂不可用。識者

咎之。今朝廷自慶元三年以來，測驗氣景，見舊曆後天十一刻，改造新曆，賜名統天。進曆未幾，而推測日食已不驗。此猶可也。但其曆書演紀之始，起於唐堯二百餘年，非開闢之端也。氣朔五星，皆立虛加虛減之數。氣朔積分，乃有泛積定積之繁，以外算而加朔餘，以距算而減轉率，無復強弱之法。虛廢方程之舊，其餘差漏，不可備言。以是而爲術，乃民間之小曆，而非朝廷頒正朔授民時之書也。漢人以謂曆元不正，故盜賊相續，言雖迂誕，然而曆紀不治，實國家之重事。願詔有司，選演撰之官，募通曆之士，置局討論，更造新術。庶幾并智合議，調治日法，追迎天道，可以行遠。濬之又言：當楊忠輔演造統天曆之時，每與議論曆事，今見統天曆舛，近亦私成新曆，誠改新曆，容臣投進。與太史草澤諸人所著之曆參攷。七月，濬之又言：統年曆來年閏差，願以諸人所進曆，令祕書省參攷頒用。祕書監兼國史院編修官實錄院檢討官曾漸言：改曆重事也。昔之主其事者，無非道術精微之人，如太史公、落下闳、劉歆、張衡、杜預、劉焯、李淳風一行、王朴等，然猶久之不能無差。其餘不過遞相祖述，依約乘除，捨短取長，移疎就密而已。非有卓然特達之見也。一時偶中，卽復舛戾。本朝敝在數改曆法，統天曆頒用之初，卽已測日食不驗，因仍至今。置閏遂差一月，其爲當改無疑。然朝廷以一代之鉅典，責之專司，必其人確然著論，破諸說之非，服衆多之口，庶幾可見。按乾道淳熙慶元凡三改曆，皆出劉孝榮一人之手。其後遂爲楊忠輔所勝。久之，忠輔曆亦不驗。故孝榮安職，至今紹熙以來，王孝禮者數以自陳，每預測驗，或中或不中。李孝節、陳伯祥本皆忠輔之徒。趙

達卜筮之流。石如愚獻其父書。不就測驗晷景。止定月食分數。其術最疎。陳光則并交食不論。愈無憑依。此數人者。未知孰爲可付。故鮑澣之屢以爲請。今若降旨開局。不過收聚此數人者。和會其說。使之無爭。來年閏差。其事至重。今年八月。便當頒曆外國。而三數月之間。悉遽成書。結局推賞。討論未盡。必生詆訾。今劉孝榮。王孝禮。李孝節。陳伯祥。所擬改曆及澣之所進曆。皆已成書。願以衆曆參攷。擇其與天道最近。且密者。頒用。庶幾來年置閏不差。請如先朝故事。搜訪天下精通曆書之人。用沈括所議。以渾儀浮漏圭表測驗。每日記錄。積三五年。前後參較。庶幾可傳永久。漸又言慶元三年以後。氣景比舊歷有差。至四年。改造新曆未成。時當頒五年曆。迺差官以測算晷景。氣朔加時辰刻。成會元曆。頒賜。今若頒來年氣朔。既有去年十月以後。今年正月以前。所測晷景。已見天道。冬至加時分數。來年置閏。比之統天曆亦已不同。兼諸所進曆。並可參攷。請速下本省集判局官。於本省參攷。使澣之覆考。以最近之曆。推算氣朔。頒用於是。詔漸充提領官。澣之充參定官。草澤精算造者。嘗獻曆者。與造統天曆者。皆延之。於是開禧新曆。議論始定。詔以戊辰年權附統天曆。頒之。旣而婺州布衣阮泰發。獻渾儀十論。且言統天開禧曆皆差。朝廷令造渾儀。賜文解罷遣之。嘉定三年。鄒准言。曆書差忒。當改造。試太子詹事。兼同修國史實錄院。同修撰。兼秘書監戴溪等言。請詢漸澣之造曆故事。詔溪充提領官。澣之充參定官。鄒准演撰。王孝禮。劉孝榮。提督推算官。生十有四人。日法用三萬五千四百。四年春曆成。未及頒行。溪等去國。曆亦隨寢。韓侂胄當國。

或謂非所急。無復敢言曆差者。於是開禧曆附統天歷行於世四十五年。其法上元甲子。至開禧三年丁卯。歲積七百八十四萬八千一百八十三。日法一萬六千九百。歲率六百一十七萬二千六百八。朔率四十九萬九千六十七。宋史律曆志九 算術後序

論曰。宋史所載開禧術甚略。上元冬至宿度亦所不詳。中興天文志曰。開禧占測冬至已在箕宿。然則上元冬至當在虛五度矣。漢時冬至日在斗末。漸退而至斗初箕末。又自箕末漸退至今。而日在箕初。此歲差之實據也。

李德卿

李德卿淳祐十年造淳祐術。其法上元甲子。至淳祐十年庚戌。積一億二千二十六萬七千六百四十六。日法三千五百三十。自開禧術行用之後。嘉泰元年。中奉大夫守祕書監俞豐等。請改造新曆。監察御史施康年。劾太史局官吳澤。荆大聲。周端友。循默尸祿。言災異不及時。詔各降一官。臣僚言。頒正朔所以前民用也。比曆書一日之間。吉凶並出。異端並用。如土鬼暗金元之類。則添注於凶神之上。猶可也。而其首則揭九良之名。其末則出九曜吉凶之法。勸昏行嫁之法。至於周公出行一百二十歲。宮宿圖。凡閭閻鄙俚之說。無所不有。是豈正風俗示四夷之道哉。願削不經之論從之。二年五月朔日食。太史以爲午正。草澤趙大猷言。午初三刻半。日食三分。詔著作郎張嗣古。監視測驗。大猷言。然。曆官乃抵罪。嘉定四年。祕書

省著作郎兼權尙左郎丁端祖。請考試司天生。十三年監察御史羅相言。太史局推測七月朔太陽交食。至是不食。願令與草澤新曆。精加討論。於是澤等各降一官。淳祐四年兼崇政殿說書韓祥。請召山林布衣造新曆。從之。五年降算造成永祥一官。以元筭日食未初三刻。今未正四刻。元筭虧八分。今止六分。故也。八年朝奉大夫太府少卿兼尙書左司郎中兼勅令所刪修官尹渙言。曆者所以統天地倅造化。自昔皆擇聖智典司其事。後世急其所當緩。緩其所當急。以爲利吾國者惟錢穀之務。固吾圉者惟甲兵是圖。至於天文曆數。一切付之太史局。荒疎乖謬。安心爲欺。朝士大夫莫有能詰之者。請召四方之通曆算者。至都。使曆官學焉。至是德卿新術成。十一年殿中侍御史陳垓言。歷者天地之大紀。國家之重事。今淳祐十年冬所頒十一年曆。稱成永祥等。依開禧新曆。推算辛亥歲十二月十七日立春在酉正一刻。今所頒曆。迺相師堯等依淳祐新曆。推算到壬子歲立春日在申正三刻。實諸前曆。迺差六刻。以此頒行天下。豈不貽笑四方。且許時演撰新曆。將以革舊歷之失。又考驗所食分數。開禧舊歷。僅差三刻。而李德卿新歷。差六刻二分有奇。與今頒行前後兩曆。所載立春氣候分數亦差六刻。則同。由此觀之。舊曆差少。未可遽廢。新曆差多。未可輕用。一旦廢舊歷而用新歷。不知何所憑據。請參考推算頒行。宋史律曆志、元史曆志、

論曰。淳祐術數殘闕。李尙之銳曰。以演撰之法推之。當以一百二十八萬九千三百七爲歲實。一十萬四千二百四十三爲朔實也。

譚玉

譚玉淳祐十二年造新術。其法上元甲子。至淳祐十二年壬子。積一千一百三十五萬六千一百二十八日。法九千七百四十。祕書省言。太府寺丞張湜同李德卿算造曆書。與譚玉續進曆書。頗有抵牾。省官參訂兩曆得失。疏密以聞。其一曰。玉認德卿用崇天曆。日法三約用之者。崇天曆用一萬五百九十。爲日法。德卿用三千五百三十。爲日法。玉之言。然。其二曰。玉認積年一億二千二十六萬七千六百四十六。不合曆法。今考之德卿。用積年一億以上。其三曰。玉認壬子年六月。癸丑年二月。六月。九月。丙辰七月。置閏皆差一日。今祕書省檢閱林光世用二家曆法。各爲推算。其四曰。德卿曆與玉曆壬子年立春立夏以下十五節氣時刻皆同。雨水驚蟄以下九節氣各差一刻。其五曰。德卿推壬子年二月乙卯朔日食。帶出已退所見大分八。玉推日食帶出已退所見大分七。辰嘗壁宿六度同。其六曰。德卿曆斗分作三百六十五日二十四分二十八秒。玉曆斗分作三百六十五日二十四分二十九秒。二曆斗分僅差一秒。惟二十八秒之法。起於齊祖沖之。而德卿用之。使沖之之法可久。何以歷代增之。玉旣指其謬。又多一秒。豈能必其天道合哉。請得商確推算。合衆長而爲一。然後賜名頒行。是年歷成。賜名會天。寶祐元年行之。宋史律曆志元史曆志論曰。會天術數殘闕。李尙之載曰。以演撰之法推之。當以三百五十五萬七千四百六十六爲歲實。二十八萬七千六百二十八爲朔實也。又曰。玉海載尤楨撰序曰。積年止用一千一百餘萬。日法止用五百五

十八。此日法與元史授時議不合。案日法五百五十八。則朔餘當二百九十六。朔餘太弱。不得爲日法。蓋玉海有脫誤也。

陳鼎 臧元震

陳鼎咸淳六年造新術。先是會天術推咸淳六年十一月三十日冬至至後爲閏十一月。旣已頒曆。浙西安撫司準備差遣。臧元震言。曆法以章法爲重。章法以章歲爲重。蓋曆數起於冬至。卦起於中孚。十九年謂之一章。一章必置七閏。必第七閏在冬至之前。必章歲至朔同日。故前漢志云。朔旦冬至。是謂章月。後漢志云。至朔同日。謂之章。積分成閏。閏七而盡。其歲十九。名之曰章。唐志曰。天數終於九。地數終於十。合二終以紀閏餘。章法之不可廢也。若此。今所頒庚午歲曆。乃以前十一月三十日爲冬至。又以冬至後爲閏十一月。莫知其故。蓋庚午之閏。與每歲閏月不同。庚午之冬至。與每歲之冬至又不同。蓋自淳祐壬子數至咸淳庚午。凡十九年。是爲章歲。其十一月是爲章月。以十九年七閏推之。則閏月當在冬至之前。不當在冬至之後。以至朔同日論之。則冬至當在十一月初一日。不當在三十日。今以冬至在前十一月三十日。則是章歲至朔不同日矣。若以閏月在冬至後。則是十九年之內止有六閏。又欠一閏。且一章計六千八百四十日。於內加七閏。月除小盡。積日六千九百四十日。或六千九百三十九日。約止有一日。今自淳祐十一年辛亥章歲。十一月初一日章月。冬至後起算。十九年至咸淳六年庚午章歲。十一月初一日。

嘗爲冬至。方管六千八百四十日。今算造官以閏月在十一月三十日冬至之後。則此一章止有六閏。更加六閏除小盡外。實積止六千九百十二日。比之前後章歲之數。實欠二十八日。曆法之差。莫甚於此。况天正冬至乃曆之始。必自冬至後積三年餘分。而後可以置第一閏。今庚午年章歲。丙寅日申初三刻冬至。去第二日丁卯。僅有四分日之一。且未正日。安得遽有餘分。未有餘分。安得遽有閏月。則是後一章之始。不可推算。其謬可知矣。今欲改之。有簡而易行之說。蓋曆法有平朔有經朔有定朔。一大一小。此平朔也。兩大兩小。此經朔也。三大三小。此定朔也。今正以定朔之說。則當以前十一月大爲閏十月小。以閏十一月小爲十一月大。則丙寅日冬至節。可爲十一月初一日。以閏十一月一之丁卯。爲十一月初二日。庶幾遞還下一日置閏。十一月二十九日丁未。始爲大盡。然則冬至既在十一月初一。則至朔同日矣。閏月既在至節前。則十九年七閏矣。此昔人所謂晦節無定。由時消息。上合履端之始。下得歸餘於終。正謂此也。夫曆久未有不差。差則未有不改者。後漢元和初。曆差亦是十九年不得七閏。曆雖已頒。亦改正之。顧今何靳於改之哉。元震謂某儒者。豈欲與曆官較勝負。既知其失。安得默而不言邪。於是朝廷下之有司。遣官偕元震與太史局辨正。而太史之詞窮。元震轉一官。判太史局。鄧宗文譚玉等各降官。有差。鼎因更造新術。是年術成。詔試禮部尚書馮夢得序之。七年頒行。卽成天曆也。其法上元甲子。距咸淳七年辛未。歲積七千一百七十五萬八千一百四十七日。法七千四百二十。歲率二百七十一萬一百一。朔率二十

一萬九千一百一十七。德祐之後。陸秀夫等。擁立益王。走海上。命禮部侍郎鄧光薦與蜀人楊某等作曆。賜名本天曆。今亡。宋史律曆志、元史曆志、

論曰。錢少詹大昕曰。十九年七閏之率。乃祖沖之李淳風輩所擯棄不屑道者。元震乃復欲采而用之。是眞妄人也。已鼎造成天術。亦不能從其說也。

秦九韶

秦九韶字道古。秦鳳間人也。寓居湖州。少爲縣尉。淳祐四年。以通直郎通判建康府。寶祐間爲沿江制置司參議官。或以術學薦於朝。得對後。知瓊州。又知梅州。卒於梅。著數學九章九卷。一曰大衍。其術以元問數連環求等。約爲定母。先以諸定相乘爲衍母。互乘爲衍數。又以定母去衍數餘爲奇數。以大衍求一術入之。得乘率以乘衍數爲用數。各與元問餘數相乘。併之爲總數。滿衍母去之。不滿爲所求數。其大衍求一術。則置奇于右上。定于右下。立天元一于左上。先以右上除右下。所得商數與左上一相生。入左下。然後乃以右行上下。以少除多。遞互除之。所得商數。隨卽遞互累乘。歸左行上下。須使右上末後奇一而止。乃驗左上所得。以爲乘率。凡九題。皆以此術御之。二曰天時。亦大衍及古少廣法也。其推氣推閏演紀推星按日諸術。皆當時司天舊法。演紀一條。尤爲獨得。其說謂今人相乘演積年。其術如調日法。求朔餘朔率。立斗分歲餘。求氣骨朔骨閏骨。乃衍等數約率。因率部率。求入元歲歲閏。入閏元率元閏。已上皆同此

術。但其所以求朔積年之術。乃以閏骨減入閏餘。謂之閏贏。卻與閏縮朔率列號甲乙丙丁四位。除乘消減。謂之方程。乃求得元數以乘元率。所得謂之積年。加入元歲。共爲演紀歲積年。所謂方程。正是大衍術。非特置算繁多。初無定法可傳。甚是惑誤。後學易失古人之術意。故今術不言閏贏。而曰入閏差者。蓋本將來可用入元歲便爲積年之意。故今止將元閏朔率二項。以大衍先求等數。因數蒞蒞數者。乃放前求入元歲之術理。假閏骨如氣骨。以等數爲約數。及求乘數蒞蒞數。以等約閏縮得因乘數滿蒞去之。不滿在限。下以乘元率。便爲朔積年。亦加入元歲。共爲演紀積年。此術非惟止用乘除省便。又且於自然中取見積年。不惑不差矣。新術敢不用閏贏而求者。實知閏贏已存乎入閏之中。但求朔積年之奇分與閏縮等。則自與入閏相合。必滿朔率所去故也。數理精微。不易窺識。窮年致志。感於夢寐。幸而得知。謹不敢隱。三曰田域。古少廣及方田勾股法也。其環田三積術。以徑界進一位爲周界。其率爲徑一百。周三百一十六。奇與古率徵率密率不同。四曰測望。古少廣重差夕桀法也。其遙度圓城術。以開九乘方得數。運算尤爲繁。五曰賦役。古衰分粟米互易法也。復邑修賦術。答數至一百七十五條。爲自來算書所未有。六曰錢穀。古方田均輸粟米換易法也。七曰營建。古商功均輸法也。八曰軍旅。古少廣商功均輸及盈朒法也。九曰市易。古盈朒方程法也。諸術所載開方圖。于正負加減益積翻法。說之尤詳。凡開平開立及開三乘以上方通一爲道。有投胎換骨玲瓏連枝諸目。其自序略曰。漢去古未遠。有張倉許商馬延年耿壽昌鄧元張

衡劉法之倫。或明天道而洪傳于後。或計功策而效驗於時。後世學者自高。鄙不之講。此學殆絕。惟治術疇人。能爲乘除而弗通於開方衍變。若官府會事。則府史一二彙之。算家位置。素所不識。持算者惟若人。則鄙之也宜矣。今數術之書。尙三十餘家。天象曆度。謂之綴術。九章所載。繫于方圓者。爲專術。其用相通。不可歧二。獨大衍法。不載九章。未有能推之者。術家演法。頗用之以爲方程者。誤也。九韶愚昧。不閑於藝。然早歲侍親中都。因得訪習於太史。又嘗從隱君子受數學。肆意其間。旁諏方能探索。杳眇粗若有得焉。嘗設爲問答。以擬其用。積多而惜其棄。因取八十一題。釐爲九類。立術具草。間以圖發之。恐或可備多識。君子之餘。觀曲藝可遂也。願進之於道。儻曰。藝成而下。是惟疇人府史流也。烏足盡天下之用。亦無嘗焉。

癸辛雜識、數學九章、景定建康志、李梅亭集、景

楊輝

論曰。自元郭守敬授時術。截用當時爲元。迄今五百年來。疇官術士。無復有知演紀之法者。獨數學九章。猶存其術。耆古之士。得以攷見古人。推演積年日法之故。蓋猶告朔之犧羊矣。明顯應祥測圓海鏡分類釋術。詳衍開方諸法。然加減混淆。學者昧其原本。讀九韶書。而後知昔人開方除法。固有一以貫之者。留情九數之士。所宜孰復而研究之也。

楊輝著續古摘奇算法言。古今算書。元豐七年。刊入祕書省。又刻于汀州學校者十書。曰黃帝九章。周髀

算經。五經算法。海島算經。孫子算法。張邱建算法。五曹算法。緝古算法。夏侯算法。算術記遺。元豐紹興淳熙以來刊刻者。有議古根厚。益古算法。證古算法。明古算法。辨古算法。明源算法。金科算法。指南算法。應用算法。曹唐算法。賈憲九章。通微集。通樞集。盤珠集。走盤集。三元化零歌。鈐經鈐釋十八種。嘉定咸淳德祐等年所刊。又有詳解。黃帝九章詳解。日用算法。乘除通變本末。及摘奇四種。統算法論曰。輝所稱算書。十書而外。今無一存者。李冶益古演段序。謂近代有某以方圓移補成編。號益古集。當即輝所謂益古算法也。測圓海鏡有鈐經載此法。以弦差率昇減丙行差昇。復以丙行乘之。爲實。以差率昇爲法之語。蓋敬齋時諸書皆尙存也。

疇人傳卷第二十三

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

遼

賈俊

賈俊可汴州刺史也。聖宗統和十二年。進新術。先是晉天福中。馬重績奏上乙未元術。大同元年。太宗自晉汴京收伎術儀象。遷于中京。遼始有術。穆宗十一年。司天王白李正等進術。蓋乙未術也。至是以俊所進號大明術行之。遼史曆象志

金

楊級

楊級司天官也。天會五年。造大明術。其法上元甲子。距天會五年丁未。積三億八千三百七十六萬八千五百三。日法五千二百三十。其所本不能詳究。或曰因宋紀元術而增損之也。十五年春正月朔頒行之。金史曆志、元史曆志

論曰。級術日法與趙知微術同。惟積年不同。蓋唐宋算造家。積年例不得過一億已上。級術積年三億已

上不合術格。故知微重修。改爲八千餘萬也。李尙之曰。以演撰之法推之。其歲實朔實亦與知微術同也。

趙知微

趙知微。官司天監。先是正隆戊寅三月辛酉朔。司天言日當食而不食。大定癸巳五月壬辰朔日食甲午十一月甲申朔日食加時。皆先天。丁酉九月丁酉朔食。乃後天。由是占候漸差。乃命知微重修大明術。十一年術成。時翰林應奉耶律履亦造乙未術。二十一年十一月望。太陰虧食。遂命尙書省委禮部員外員任忠傑。與司天曆官驗所食時刻分秒。比校知微履。及見行術之親疎。以知微術爲親。遂用之。其法上元甲子。距大定庚子。八千八百六十三萬九千六百五十六年。日法五千二百三十分。歲實一百九十一萬二百二十四分。朔實一十五萬四千四百四十五分。金史曆志論曰。知微術法竝同紀元。蓋猶五紀正光之於麟德大衍也。

耶律履

耶律履。一作移刺履。字履道。遼東丹王突欲七世孫也。應補爲承奉班祗候。累官禮部尙書兼翰林直學士。賜進士及第。拜參知政事。進尙書右丞。明昌二年六月卒。年六十一。是日履所生也。先是舊大明術舛誤。履上乙未術。以金受命乙未也。其法上元乙未。距大定庚子。積四千四十五萬三千二十年。日法二萬六千九百九十。未行用。金史本傳曆志元史曆志

論曰乙未術數殘闕李尙之說日以演撰之法推之當以七百五十五萬六千八百八十爲歲實七千六萬七千五百八十八爲朔實也。

張行簡

張行簡字敬甫莒州日照縣人也。大定十九年進士。累官至翰林學士承旨。禮部尙書兼侍講。同修國史。卒贈銀青榮祿大夫諡文正。明昌間提點司天臺嘗製蓮花星丸二漏以進。泰和六年祕書監進太一新術。詔行簡校之初金旣取汗。蓋致宋渾天儀於燕。但自汗至燕相去千餘里。地勢高下不同。望筒中取極星稍差。移下四度。纔得窺之。後貞祐南渡以艱于輦載。遂委而去。遷于汗者。惟行簡所製二漏而已。金史本傳

曆志

劉道用

劉道用司天臺官也。明昌間改進新術。詔學士院更定術名。張行簡奏俟月食無差。然後賜名。詔翰林侍講學士党懷英等覆校。懷英等校定道用新術。明昌三年不置閏。即以閏月爲三月。二年十二月十四日金木星俱在危十三度。道用術在十三日差一日。三年四月十六日夜月食時刻不同。不可用。罷去。金史張行簡傳

楊雲翼

明人傳金

楊雲翼字之美。其先贊皇檀山人也。家於平定之樂平縣。登明昌五年進士第一。大安元年。翰林承旨張行簡薦其術數。授提點司天臺。兼翰林修撰。哀宗即位。官禮部尙書兼侍讀。正大五年卒。年五十有九。諡文獻。司天有以太一新術上進者。尙書省檄雲翼參訂。摘其不合者二十餘條。術家稱焉。所著五星聚井辨一篇。縣象賦一篇。勾股機要象數雜說等。藏於家。金史本傳。

疇人傳卷第二十四

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

元一

耶律楚材

耶律楚材字晉卿，履子也。金制宰相子例試補省掾，楚材欲試進士科。章宗詔如舊制，後仕爲開州同知。貞祐二年，宣宗遷汴，行中書事，留守燕，辟爲左右司員外郎。太祖定燕，聞其名召見之，日見親用。庚辰歲西征西域，術人奏五月望夜月當蝕，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。太宗辛卯拜中書令，元初承用金大明曆，楚材以大明後天，乃損節氣之分，減周天之秒，去交中之率，治月轉之餘，課兩曜之後，先調五行之出沒，以正大明之失，且以中元庚午歲國兵南伐，而天下略定，推上元庚子歲天正十一月壬戌日子正冬至，日月合璧，五星聯珠，同會虛宿六度，以應太祖受命之符。又以西域中原地里殊遠，創爲里差，以增損之。雖東西萬里不復差忒，名曰西征庚午元曆，表上之。其法上元庚午，距庚辰歲積二千二十七萬五千二百七十算外，日法五千二百三十，歲實一百九十一萬二千二十四，朔實一十五萬四千四百四十五，甲辰夏五月卒于位，年五十五。至順元年，贈經國議制賓。

疇人傳 元一

二八五

亮佐運功臣太師上柱國追封廣寧王諡文正。元史本傳唐志

論曰西征庚午元寫宋紀元舊術與趙知微術同惟以尋斯干城爲里差之元以東加之以西減之爲楚材之創法耳授時削去不用蓋氣朔加時當以京師爲主也。

札瑪魯鼎舊作扎馬魯丁今改

札瑪魯鼎西域人也世祖至元四年撰進萬年曆稍頒行之史闕其法又造西域儀象曰哨禿哈刺吉者漢言混天儀也其制以銅爲之平設單環刻周天度畫十二辰位以準地面側立環而結於平環之子午半入地下以分天度內第二雙環亦刻周天度而參差相交以結于側雙環去地平三十六度以爲南北極可以旋轉以象天運爲日行之道內第三第四環皆結於第二環又去南北極二十四度亦可以運轉凡可運三環各對綴銅方釘皆有竅以代衡蕭之仰窺焉曰哨禿朔八台者漢言測驗周天星曜之器也外周圍牆而東西啓門中有小臺立銅表高七尺五寸上設機軸懸銅尺長五尺五寸復加窺測之蕭二其長如之下置橫尺刻度數其上以準掛尺下本開圖之遠近可以左右轉而周窺可以高低舉而徧測曰魯哈麻亦渺凹只者漢言春秋分晷影堂爲屋二間脊開東西橫罅以斜通日晷中有臺隨晷影南高北下上仰置銅半環刻天度一百八十以準地上之半天斜倚銳首銅尺長六尺闊一寸六分上結半環之中下加半環之上可以往來窺運側望漏屋晷影驗度數以定春秋二分曰魯哈麻亦木思塔餘者漢

言冬夏至晷影堂也。爲屋五間。屋下爲坎。深二丈二尺。脊開南北一罅。以直通日晷。隨罅立壁。附壁懸銅尺。長一丈六寸。壁仰晝天度半規。其尺亦可往來規運。直望漏屋晷影。以定冬夏二至。曰苦來亦撒麻者。漢言渾天儀也。其制以銅爲丸。斜刻日道交環度數于其腹。刻二十八宿形於其上。外平置銅單環。刻周天度數。列于十二辰位。以準地。而測立單環二。一結于平環之子午。以銅丁象南北極。一結于平環之卯酉。皆刻天度。卽渾天儀而不可運轉窺測者也。曰苦來亦阿兒子者。漢言地理志也。其制以木爲圓毬。七分爲水。其色綠。三分爲土地。其色白。畫江河湖海脈絡。貫串於其中。畫作小方井。以計幅圓之廣袤。道里之遠近。曰兀速都兒速不定者。漢言晝夜時刻之器。其制以銅如圓鏡。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。各屈其首爲二竅。以對望。晝則視日影。夜則窺星辰。以定時刻。以測休咎。背嵌鏡片三面。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。以盡天地之變焉。元史曆志、天文志、

李治

李治字仁卿。號敬齋。真定欒城人也。晚家元氏。登金進士第。至元二年。召爲翰林學士。知制誥。同修國史。著測圓海鏡十二卷。其序曰。數本難窮。吾欲以力彊窮之。彼其數不惟不能得其凡。而吾之力且憊矣。然則數果不可窮邪。旣已名之數矣。則又何爲而不可窮也。故謂數爲難窮。斯可。謂數爲不可窮。斯不可。何

則彼其冥冥之中。固有照照者存。夫照照者。其自然之數也。非自然之數。其自然之理也。數一出于自然。吾欲以力彊窮之。使隸首復生。亦未如之何也。已。苟能推自然之理。以明自然之數。則雖遠而乾端坤倪。幽而神情鬼狀。未有不合者矣。予自幼喜算數。恆病夫考圓之術例。出於牽彊。殊乖於自然。如古率徽率。密率之不同。截弧截矢。截背之互見。內外諸角。析剖支條。莫不各自名家。與世作法。及反覆研究。而卒無以當吾心焉。老大以來。得洞淵九容之說。日夕玩繹。而鄉之病我者。始燦然落去。而無遺餘。山中多暇。客有從余求其說者。於是乎又爲衍之。遂累一百七十問。既成編。客復目之測圓海鏡。蓋取夫天臨海鏡之義也。昔半山老人集唐百家詩選。自謂廢日力於此。良可惜。明道先生以上蔡謝君記誦爲玩物喪志。夫文史尙矣。猶之爲不足貴。況九九賤技能乎。嗜好酸鹹。平生每痛自戒。敕。竟莫能已。類有物憑之者。吾亦不知其然而然也。故嘗私爲之解曰。由技兼于事者言之。夷之禮。夔之樂。亦不免爲一技。由技進乎道者。言之。石之斤。扁之輪。非聖人之所與乎。甯吾之編。察吾苦心。其憫我者當百數。其笑我者當千數。乃若吾之所得。則自得焉耳。寧復爲人憫笑計哉。又益古演段三卷。其序曰。術數雖居六藝之末。而施之人事。則最爲切務。故古之博雅君子。馬鄭之流。未有不研精於此者也。其撰著成書者。無慮百家。然皆以九章爲祖。而劉徽李淳風又加注釋。而此道益明。今之爲算者。未必有劉李之工。而褊心踣見。不耳曉然示人。惟務隱互錯糅。故爲溟滓黯黷。惟恐學者得窺其彷彿也。不然。則又以淺近惰俗無足觀者。致使軒轅隸首。

之術三五錯綜之妙。盡墮於市井沾沾之兒。及夫荒邨下里蚩蚩之民。殊可憫悼。近世有某者。以方圓移補成編。號益古集。真可與劉李相頡頏。余猶恨其闕匿而不盡發。遂再爲移補條段。細繙圖式。使粗知千百者。便得入室。昭其文。顧不快哉。客有訂惑曰。子所述果能盡軒隸之祕乎。余應之曰。吾所述雖不敢追配作者。誠令後生輩優而柔之。則安知軒隸之祕不於是乎始。客退。因書以爲自序。治病且革。語其子克脩曰。吾生平著述。死後可盡燔去。獨測圓海鏡一書。雖九九小數。吾嘗精思致力焉。後世必有知者。庶可布廣垂永乎。卒年八十八。元史本傳。測圓海鏡益古演段。

論曰。立天元術。算氏至精之詣也。明季數學名家。乃不省爲何語。而其術幾亡矣。梅文穆公覈成供奉內廷。我聖祖仁皇帝。授以西洋借根方法。始知西洋借根方。卽古之立天元術。于是其學復明於世。治所撰測圓海鏡益古演段。並著錄欽定四庫全書。元視學浙江。從文淵閣抄讀。屬元和縣學生李銳。覆校算式。貽歙縣學生鮑廷博。刊入知不足齋叢書。以廣其傳。江都貢生焦循。又作天元一釋。闡其奧義。洞淵遺法。庶幾千古永存矣。

劉秉忠

劉秉忠字仲晦。初名侃。因從釋氏。又名子聰。拜官後始改今名。自號藏春散人。其先瑞州人。曾大父官邢州。遂爲邢人。精于天文曆術。世祖在潛邸。召見。甚愛之。尋上言見行遼曆日月交食頗差。聞司天臺改成

新曆未見施行。宜因新君即位。頒曆改元。令京府州郡置更漏。使民知時。世宗嘉納焉。至元元年。拜光祿大夫。位太保。參預中書省事。十一年秋八月卒。年五十九。十二年贈大傅。封趙國公。諡文貞。成宗時。贈太師。諡文正。仁宗時。進封常山王。元史本傳。

張文謙

張文謙字仲謙。邢州沙河人也。與劉秉忠同學。洞悉數術。世祖召見。命掌王府書記。累官御史中丞。會大明曆歲久寢差。命許衡等造新曆。乃授文謙昭文館大學士。領太史院。以總其事。十九年。拜樞密副使。歲餘卒于位。年六十八。累贈推誠同德佐運功臣。太師開府儀同三司。上柱國。追封魏國公。諡忠宣。元史本傳。

許衡

許衡字仲平。河內人也。世祖王秦中。召衡爲京兆提學。中統中爲國子祭酒。未幾謝病歸。至元二年。召至京師。命議事中書省。官制成爲左丞。八年。爲集賢大學士兼國子祭酒。國家自得中原。用金大明曆。自大定是正。後六七十年。氣朔加時漸差。帝以海字混一。宜協時正日。十三年。詔王恂定新曆。恂以術家知曆數而不知曆理。宜得衡領之。乃以集賢大學士兼國子祭酒兼領太史院事。衡以爲冬至者曆之本。而求歷本者在驗氣。今所用宋舊儀。自汴還至京師。已自乖舛。加之歲久規環不叶。乃與太史令郭守敬等。新製儀象圭表。自丙子之冬日測晷景。得丁丑戊寅已卯三年冬至。加時減大明術十九刻二十分。又增損

古歲餘歲差法。上考春秋以來冬至無不盡合。以月食衝及金木二星距。驗冬至日躔。校舊術退七十六分。以日轉遲疾中平行度。驗月離宿度。加舊術三十刻。以線代管。窺測赤道宿度。以四正定氣立損益限。以定日之盈縮。分二十八限。爲三百六十限。以定月之遲疾。以赤道變九道定月行。以遲疾轉定度分定朔。而不用平行度。以日月實合時刻定晦。而不用虛進法。以躔離朏朧定交食。其法視古皆密。而又悉去諸術積年日法之傳會者。一本天道自然之數。可以施之永久而無弊。自餘正訛完闕。蓋非一事。十七年曆成。奏上之。賜名曰授時曆。頒之天下。六月以疾請還。十八年卒。年七十三。大德二年。贈榮祿大夫司徒。諡文正。至大二年。加正學垂憲佐運功臣太傅開府儀同三司。封魏國公。皇慶二年。詔從祀孔子廟廷。世稱魯齊先生。元史本傳。

楊恭懿

楊恭懿字元甫。奉元人也。至元十六年。召赴闕入見。詔於太史院改曆。十七年二月。進奏曰。臣等徧考自漢以來曆書四十餘家。精思推算。舊儀難用。而新者未備。故日行盈縮。月行遲疾。五行周天。皆未精察。今權以新儀木表所測相較。得今歲冬至晷景。及日躔所在。與列舍分度之差。大都北極之高。晝夜刻長短。參以古制。創立新法。推步成辛巳曆。雖或未精。然比之前改曆者。附會元曆。更日立法。全踵故習。故亦無愧。然必每歲測驗。修改積三十年。庶盡其法。可使如三代日官。世專其職。測驗良久。無改歲之事矣。又合

朔議曰。自秦廢曆紀漢太初止用平朔。大小相間。或有二大者。故日食多在晦日。或二日。測驗時刻亦鮮。中宋何承天測驗四十餘年。進元嘉術。始以月行遲速。定小餘。以正朔望。使食必在朔。名定朔法。有三大小時。以異舊法。罷之。梁虞翻造大同術。隋劉焯造皇極術。皆用定朔。爲時所阻。唐傅仁均造戊寅術。定朔始得行。貞觀十九年四月。頻大人皆異之。竟改從平朔。李淳風造麟德術。雖不用平朔。遇四大則避人言。以平朔間之。又希合當世。爲進朔法。使無元日之食。至一行造大衍。謂天事誠密。四大二小何傷。誠爲確論。然亦循常不改。臣等更造新術。一依前賢定論。推算皆改從實。今十九年曆。自八月後四月並大實。日月合朔之數也。授集賢學士兼太史院事。十八年辭歸。三十一年卒。年七十。元史本傳

王恂

王恂字敬甫。中山唐縣人也。父良金。潛心天文曆術。年九十二卒。恂性穎悟。十三學九數。輒造其極。劉秉忠見而奇之。薦於世祖。中統二年。權太子贊善。恂早以算名。裕宗嘗問焉。恂曰。算數六藝之一。定國家安人民。乃大事也。帝以國朝承用金大明術。歲久浸疎。欲釐正之。遂以命恂。恂薦許衡能明曆之理。詔驛召赴闕。命領改曆事。官屬悉聽恂辟置。恂與衡及楊恭懿。郭守敬等。徧考曆書四十餘家。晝夜測驗。創立新法。參以古制。推算極爲精密。十六年授嘉議大夫大史令。十七年曆成。賜名授時術。以其年冬頒行天下。十八年卒。年四十七。延祐二年。贈推忠守正功臣光祿大夫司徒上柱國定國公。諡文肅。子寬。寶。並從許

衡游得星曆之傳於家學。寬由保章正歷兵部郎中知蠡州。賓由保章副累遷祕書監。元史本傳

疇人傳卷第二十五

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

元二

郭守敬

郭守敬字若思。順德邢臺人也。大父榮。精於算數。使守敬從劉秉忠學。初秉忠以大明曆自遼金承用二百餘年。浸以後天議欲脩正而卒。十三年。帝思用其言。遂以守敬與王恂。率南北日官分掌測驗。推步於下。而命張文謙與樞密張易爲之主領。裁奏於上。左丞許衡參預其事。守敬首言曆之本在於測驗。而測驗之器。莫先儀表。今司天渾儀。宋皇祐中汴京所造。不與此處天度相符。比量南北二極。約差四度。表石年久亦復欹側。守敬乃盡考其失而移置之。既又別圖高爽地。以木爲重柵。創作簡儀高表。用相比覆。又以爲天樞附極而動。昔人嘗管望之。未得其的。作候極儀。極辰既位。天體斯正。作渾天象。象雖形似。莫適所用。作玲瓏儀。以表之。矩方。測天之正圓。莫若以圓求圓。作仰儀。古有經緯。結而不動。守敬易之。作立運儀。日有中道。月有九行。守敬一之作。證理儀。表高景虛。罔象非眞。作景符。月雖有明。察景則難。作關凡術。法之驗。在於交會。作日月食儀。天有赤道。輪以當之。兩極低昂。標以指之。作星晷定時。又作正方案。九表

疇人傳 元二

二九五

懸正儀座。正儀爲四方行測者所用。又作仰規覆矩圖。異方渾蓋圖。日出入永短圖。與上諸儀互相參考。其簡儀之制。四方爲跌。縱一丈八尺三分。去一以爲廣。跌面上廣六寸。下廣八寸。厚如上廣。中布橫軌三。縱軌三。南二北抵南軌。北一南抵中軌。跌面四周爲水渠。深一寸。廣加五分。四隅爲礎。出跌面內外各二寸。繞礎爲渠。深廣皆一寸。與四周渠相灌通。又爲礎於卯酉位。廣加四維。長加廣三之二。水渠亦如之。北極雲架柱二。徑四寸。長一丈二尺八寸。下爲鼈雲。植於乾艮二隅。礎上左右內向。其勢斜準赤道。合貫上規。規環二尺四寸。廣一寸五分。厚倍之。中爲距。相交爲斜十字。廣厚如規。中心爲竅。上廣五分。方一寸有半。下二寸五分。方一寸。以受北極樞軸。自雲架柱斜上去。跌面七尺二寸爲橫軌。自軌心上至竅心。六尺八寸。又爲龍柱二。植於卯酉礎中分之。北皆飾以龍。下爲山形。北向斜植以柱。北架南極雲架柱二。植於卯酉礎中分之。南廣厚形制一如北架。斜向坤巽二隅相交爲十字。其上與百刻環邊齊。在辰巳未申之間。南傾之勢。準赤道。各長一丈一尺五寸。自跌面斜上三尺八寸爲橫軌。以承百刻。環下邊。又爲龍柱二。植於坤巽二隅礎上。北向斜植其端形制一如北柱。四游雙環。徑六尺。廣二寸厚一寸。中間相離一寸。相連於子午卯酉。當子午爲圓竅。以受南北極樞軸。兩面皆列周天度分。起南極。抵北極。餘分附于北極。去南北樞竅兩旁四寸。各爲直距。廣厚如環。距中心各爲橫闕。東西與兩距相連。廣厚亦如之。闕中心相連。厚二寸爲竅。方八分。以受窺衡樞軸。窺衡長五尺九寸四分。廣厚皆如環。中腰爲圓竅。徑五分。以受樞軸。

衡兩端爲圭首。以取中縮。土圭首五分。各爲側立橫耳。高二寸二分。廣如衡面。厚三分。中爲圓竅。徑六分。其中心上下一線界之。以知度分百刻。環徑六尺四寸。面廣二寸。周布十二時百刻。每刻作三十六分。厚二寸。自半已上。廣三寸。又爲十字距。皆所以承赤道環也。百刻環內廣面臥。施圓軸四。使赤道環旋轉。無澀滯之患。其環陷入南極架一寸。仍釘之。赤道環徑廣厚。皆如四游環。面細刻列舍周天度分。中爲十字距。廣三寸。中空一寸。厚一寸。當心爲竅。竅徑一寸。以受南極樞軸。界衡二。各長五尺九寸四分。廣三寸。衡首斜刻五分。刻度分以對環面。中腰爲竅。重置赤道環南極樞軸。其上衡兩端。自長竅外邊至衡首。底厚倍之。取二衡運轉。皆著環面。而無低昂之失。且易得度分也。二極樞軸。皆以鋼鐵爲之。長六寸半。爲本半。爲軸。本之分寸。一如上規。距心適取能容軸徑一寸。北極軸中心爲孔。孔底橫穿通兩旁。中出一線。曲其本。出橫孔兩旁結之。孔中線留三分。亦結之。上下各穿一線。貫界衡兩端。中心爲孔。下洞衡底順衡中心爲渠。以受線直入內界長竅中。至衡中腰。復爲孔。自衡底上出結之。定極環廣半寸。厚倍之。皆勢穹隆。中徑六度。度約一寸許。極星去不動處三度。僅容轉周。中爲斜十字距。廣厚如環。連於上規環。距中心爲孔。徑五釐。下至北極軸心六十五分。又置銅板連於南極雲架之十字。方二寸。厚五分。北面刻其中心。存一釐。以爲厚。中爲圓孔。徑一分。孔心下至南極軸心。亦六寸五分。又爲環二。其一陰緯環。面刻方位。取跣面縱橫。就北十字爲中心。臥置之。其一曰立運環。面刻度分。施於北極雲架柱下。當臥環中心。上屬架之橫

就下抵跌軌之十字。上下各施樞軸。令可旋轉。中爲直距。當心爲竅。以施窺衡。令可俯仰。用窺日月星辰。出地度分。右四游環。東西運轉。南北低昂。凡七政列舍。中外官去極度分皆測之。赤道環旋轉。與列舍距星相當。卽轉界衡使兩線相對。凡日月五星中外官入宿度分皆測之。百刻環轉界衡。令兩線與日相對。其下直時刻。則晝刻也。夜則以星定之。比舊儀測日月五星出沒。而無陽經陰緯雲柱之映。其渾象之制。圓如彈丸。徑六尺。縱橫各畫周天度分。赤道居中。去二極各周天四之一。黃道出入赤道內外。各二十四度弱。月行白道。出入不常。用竹篾均分天度。考驗黃道所交。隨時遷徙。先用簡儀。測到入宿去極度數。按於其上。校驗出入。黃赤二道遠近疎密。了然易辨。仍參以筭數爲準。其象置於方匱之上。南北極出入匱面各四十度。太強半見半隱。機運輪牙。隱於匱中。其仰儀之制。以銅爲之。形若釜。置於軛臺。內畫周天度。曆列十二辰位。蓋俯視驗天者也。其銘辭云。不可體形。莫天大也。無競維人。仰釜載也。六尺爲深。廣自倍也。兼深廣倍。絜釜兌也。環鑿爲沼。準以漑也。辨方正位。曰子卦也。衡縮度中。平斜再也。斜起南極。平釜鉞也。小大必周。入地晝也。始周浸斷。浸極外也。極入地深。四十太也。北九十一。赤道斷也。列刻五十六。時配也。衡竿加卦。巽坤內也。以負縮竿。本午對也。首璇瓊版。窾納芥也。上下懸直。與鉞會也。視日透光。何度在也。賜谷朝賓。夕餽昧也。寒暑發斂。驗進退也。薄蝕起自。鑿生殺也。以避赫曦。奪日害也。南北之偏。亦可概也。極淺十五。林邑界也。黃道夏高人。所載也。夏永冬短。猶少差也。深五十奇。鐵勒塞也。黃道浸平。冬晝晦。

也。夏則不沒，永短最也。安渾宣夜，斯穹蓋也。六天之書，言殊話也。一儀一揆，孰善悖也。以指爲告，無煩喙也。闢資以明，疑者沛也。智者是之，膠者怪也。古今巧曆，不億輩也。非讓不爲，思不逮也。將窺天朕，造化愛也。其有俊明，昭聖代也。泰山礪乎，河如帶也。黃金不磨，悠久賴也。鬼神禁詞，勿銘壞也。其大明殿燈漏之制，高丈有七尺，架以金爲之，其曲梁之上，中設雲珠，左日右月，雲珠之下，復懸一珠，梁之兩端，飾以龍首，張吻轉目，可以審平水之緩急。中梁之上，有戲珠龍二，隨珠俛仰，又可察準水之均調。凡此皆非徒設也。燈毬雜以金寶爲之，內分四層，上環布四神旋，當日月參辰之所，在左轉日一週，次爲龍虎鳥龜之象，各居其方，依刻跳躍饒鳴，以應於內，又次週分百刻，上列十二神，各執時牌，至其時四門通報，又一人當門內，常以手指其刻數，下四隅鐘鼓鉦鏡各一人，一刻鳴鐘，二刻鼓，三鉦，四鏡，初正皆如是，其機發隱於櫃中，以水激之，其正方案，方四尺，厚一寸，四周去邊五分爲渠，先定中心，畫爲十字，外抵水渠，去心一寸，畫爲圓規，自外寸規之，凡十九規，爲規內三分，畫爲重規，徧布周天度，中爲圓徑二寸，高亦如之，中心洞底植桌，高一尺五寸，南至則減五寸，北至則倍之，凡欲正四方，置案平地，注水于渠，砥平乃植桌於中，自桌景西入外規，卽識以墨影，少移輒識之，每規皆然，至東出外規而止，凡出入一規之交，皆度以線，屈其半以爲中，卽所識與桌相當，且其景最短，則南北正矣，復徧閱每規之識，以審定，南北旣正，則東西從而正，然二至前後，日軌東西行，南北差少，則外規出入之景，以爲東西，允得其正，當二分前後，日軌東西行，南

北差多。朝夕有不同者。外規出入之景。或未可憑。必取近內規景爲定。仍校以累日。則愈真。又測用之法。先測定所在北極出地度。卽是案地。平以上度。如其數。下對南極入地度。以墨斜經中心界之。又橫截中心斜界爲十字。卽天腹赤道斜勢也。乃以案側立懸繩取正。凡置儀象。皆以此爲準。其圭表以石爲之。長一百二十八尺。廣四尺五寸。厚一尺四寸。座高二尺六寸。南北兩端爲池。圓徑一尺五寸。深二寸。自表北一尺。與表梁中心上下相直。外一百二十八尺。中心廣四寸。兩旁各一寸。畫爲尺寸分。以達兩端。兩旁相去一寸。爲水渠。深廣各一寸。與南北兩池相灌通。以取平表。長五十尺。廣二尺四寸。厚減廣之半。植於圭之南端。圭石座中入地及座中。一丈四尺。上高三十六尺。其端兩旁爲二龍。半身附表上。擎橫梁。自梁心至表顛四尺。下屬圭面。共爲四十尺。梁長六尺。徑三寸。上爲水渠。以取平。兩端及中腰各爲橫竅。徑二分。橫貫以鐵。長五寸。繫線合於中。懸錘取正。且防傾墊。按表短則分寸短促。尺寸之下。所爲分秒。大半少之數。未易分別。表長則分寸稍長。所不便者。景虛而淡。難得實影。前人欲就虛景之中。考求真實。或設望筭。或置小表。或以木爲規。皆取端日光。下徹表面。今以銅爲表。高三十六尺。端挾以二龍。舉一橫梁。下至圭面。共四十尺。是爲八尺之表。五圭表刻爲尺寸。舊一寸。今申而爲五。蓋毫差易分別。其景符之制。以銅葉博二寸。長加博之二。中穿一竅。若針芥然。以方闔爲趺。一端設爲機軸。令可開闔。稽其一端。使其勢斜倚北高南下。往來遷就於虛梁之中。竅達日光。僅如米許。隱然見橫梁於其中。舊法一表端測晷所得者。日

體上邊之景。今以橫梁取之。實得中景。不容有毫末之差。至元十六年己卯夏至。晷景四月十九日乙未。景一丈二尺二寸六分九釐五毫。至元十六年己卯冬至。晷景十月二十四日戊戌。景七丈六尺七寸四分。其闕几之制。長六尺。廣二尺。高倍之。下爲趺。廣三寸。厚二寸。上闔廣四寸。厚如趺。以版爲面。厚及寸。四隅爲足。撐以斜木。務取正方。面中開明竅。長四尺。廣二寸。近竅兩旁一寸。分畫爲尺。內三寸列爲細分。下應圭面几面。上至梁心二十六尺。取以爲準。闕限各各長二尺四寸。廣二寸。脊厚五分。兩兩斜網。取其餘於几面相符。著限兩端。厚廣各存二寸。銜入几闔。俟星月正中。從几下仰望。視表梁南北以爲識。折取分寸中數。用爲直景。又於遠方同日闕測。取景數以推星月高下也。十六年。改局爲太史院。以恂爲太史令。守敬爲同知太史院事。給印章。立官府。及奏進儀表式。守敬當帝前指陳理致。至于日晏。帝不爲倦。因奏唐一行開元間。令南宮說天下測景。書中見者凡十三處。今疆宇比唐尤大。若不遠方測驗。日月交食。分數時刻不同。晝夜長短不同。日月星辰去天高下不同。即日測驗人少。可先南北立表。取直測景。帝可其奏。遂設監候官十四員。分道而出。東至高麗。西極滇池。南踰朱崖。北盡鐵勒。先測得南海北極出地十五度。夏至景在表南長一尺一寸六分。晝五十四刻。夜四十六刻。衡岳北極出地二十五度。夏至日在表端無影。晝五十六刻。夜四十四刻。岳臺北極出地三十五度。夏至景長一尺四寸八分。晝六十刻。夜四十刻。和林北極出地四十五度。夏至景長三尺二寸四分。晝六十四刻。夜三十六刻。鐵勒北極出地五十五度。

夏至景長五尺一分。晝七十刻。夜三十刻。北海北極出地六十五度。夏至景長六尺七寸八分。晝八十二刻。夜十八刻。繼又測得上都。北極出地四十三度少。北京北極出地四十二度強。益都北極出地三十七度少。登州北極出地三十八度少。高麗北極出地三十八度少。西京北極出地四十度少。太原北極出地三十八度少。安西府北極出地三十四度半強。興元北極出地三十三度半強。成都北極出地三十一度半強。西涼州北極出地四十度強。東平北極出地三十五度太。大名北極出地三十六度。南京北極出地三十四度太強。陽城北極出地三十四度太弱。揚州北極出地三十三度。鄂州北極出地三十一度半。吉州北極出地二十六度半。雷州北極出地二十度太。瓊州北極出地十九度太。四方測驗凡二十七所。十七年新曆告成。守敬與諸臣同上奏曰。臣等竊聞帝王之事。莫重於曆。黃帝迎日推策。帝堯以閏月定四時成歲。舜在璇璣玉衡以齊七政。爰及三代。曆無定法。周秦之間。閏餘乖次。西漢造三統曆。百二十年而後。是非始定。東漢造四分曆。七十餘年。而儀式方備。又百二十一年。劉洪造乾象曆。始悟月行有遲速。又百八十年。姜岌造三紀甲子曆。始悟以月食衝檢日宿度所在。又五十七年。何承天造元嘉曆。始悟以朔望及弦皆定大小餘。又六十五年。祖沖之造大明曆。始悟太陽有歲差之數。極星去不動處一度餘。又五十二年。張子信始悟交道有表裏。五星有遲疾留逆。又三十三年。劉焯造皇極曆。始悟日行有益縮。又三十五年。傅仁均造戊寅元曆。頗采舊儀。始用定期。又四十六年。李淳風造麟德曆。以古章節元首分度不

齊始爲總法。用進朔以避晦。晨月見。又六十三年。僧一行造大衍曆。始以朔有四大三小。定九服交食之異。又九十四年。徐昂造宣明曆。始悟日食有氣刻時三差。又二百三十六年。姚舜輔造紀元曆。始悟食甚泛餘差數。以上計千一百八十二年。曆經七十改。其創法者十有三家。自是又百七十四年。欽惟聖朝統一六合。肇造區夏。耑命臣等改治新曆。臣等用創造簡儀高表。憑其測到實數。所考正者凡七事。一曰冬至。自丙子年立冬後日差同者爲準。得丁丑年冬至在戊戌日夜半後八刻半。又定丁丑夏至在庚子日夜半後七十刻。又定戊寅冬至在癸卯日夜半後三十三刻。己卯冬至在戊申日夜半後五十七刻。庚辰冬至在癸丑日夜半後八十一刻。各減大明術十八刻。遠近相符。前後應準。二曰歲餘。自大明術以來。凡測景驗氣。得冬至時刻真數者有六。用以相距。各得其時。合用歲餘。今考驗四年相符不差。仍自宋大明壬寅年距至今日八百一十年。每歲合得三百六十五日二十四刻二十五分。其二十五分爲今曆歲餘實合用之數。三曰日躔。用至元丁丑四月癸酉望月食。既推求日躔。得冬至日躔赤道筭宿十度。黃道筭九度有奇。仍憑每日測到太陽躔度。或憑星測月。或憑月測日。或徑憑星度測日。立術推算。起自丁丑正月。至己卯十二月。凡三年。共得一百三十四事。皆躔於筭與月食相符。四曰月離。自丁丑以來。至今憑每日測到逐時太陰行度。推算從黃道求入轉極遲疾。并平行處。前後凡十三轉。計五十一事。內除去不真的外。有三十事。得大明術入轉後天。又因考驗交食。加大明術三十刻。與天道合。五曰入交。自丁丑五月

以來。憑每日測到太陰去極度。比擬黃道去極度。得月道交於黃道。共得八事。仍依日食法度推求。皆有食分。得入交時刻。與大明術所差不多。六曰二十八宿距度。自漢太初曆以來。距度不同。互有損益。大明術則宿度下餘分。附以太半少。皆私意牽就。未嘗實測其數。今新儀皆細刻周天度分。每度爲三十六分。以距線代管窺宿度餘分。並依實測。不以私意牽就。七曰日出入晝夜刻。大明術日出入晝夜刻。皆據汴京爲準。其刻數與大都不同。今更以本方北極出地高下。黃道出入內外度。立術推求。每月日出入晝夜刻。得夏至極長。日出寅正二刻。日入戌初二刻。晝六十二刻。夜三十八刻。冬至極短。日出辰初二刻。日入申正二刻。晝三十八刻。夜六十二刻。永爲定式。所創法凡五事。一曰太陽盈縮。用四正定氣。立爲升降限。依立招差。求得每日行分初末極差積度。比古爲密。二曰月行遲疾。古術皆用二十八限。今以萬分日之八百二十分爲一限。凡析爲三百三十六限。依揲疊招差。求得轉分進退。其遲疾度數。逐時不同。蓋前所未有。三曰黃道赤道差。舊法以一百一度相減相乘。今依算術旬股弧矢方圓斜直所容。求到度率積差。差率與天道實脗合。四曰黃赤道內外度。據累年實測內外極度二十三度九十分。以圓容方直矢接旬股爲法。求每日去極與所測相符。五曰白道交周。舊法黃道變推白道。以斜求斜。今用立渾比量。得月與赤道正交。距春秋二正黃赤道正交一十四度六十六分。擬以爲法。推逐月每交二十八宿度分。於理爲盡。十九年王恂卒時。曆雖頽。然其推步之式。與夫立成之數。尙皆未有定稿。守敬於是比次篇類。整齊分

秒。裁爲推步七卷。立成二卷。曆議擬彙三卷。轉神選擇二卷。上中下三曆注式十二卷。二十三年。繼爲太史令。遂上表奏進。又有時候箋注二卷。脩改源流一卷。其測驗書。有儀象法式二卷。二至晷景考二十卷。五星細行考五十卷。古今交食考一卷。新測二十八舍雜坐諸星入宿去極一卷。新測無名諸星一卷。月離考一卷。並藏之官三十一卷。拜昭文殿大學士。知太史院事。大德七年。詔內外官年及七十並聽致仕。獨守敬不許其請。自是翰林太史司天官不致仕。著爲令。延祐三年卒。年八十六。元史本傳、天文志、齊履謙、郭太史行狀

論曰。推步之要。測與算二者而已。簡儀仰儀景符闕凡之製。前此言測候者未之及也。堦壘招差句股弧矢之法。前此言算造者弗能用也。先之以精測。繼之以密算。上攷下求。若應準繩。施行於世。垂四百年。可謂集古法之大成。爲將來之典要者矣。自三統以來。爲術者七十餘家。莫之倫比也。

疇人傳卷第二十六

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

元三

李謙上

李謙字受益。鄆之東阿人也。爲東平府教授。累官萬戶。召爲翰林。應奉文字。至元十五年。陞待制。十八年。陞直學士。爲太子左諭德。二十年。受詔爲曆議。發明新歷。順天求合之微。攷證前代人爲附會之失。其驗氣議曰。天道運行。如環無端。治曆者必就陰消陽息之際。以爲立法之始。陰陽消息之機。何從而見之。惟候其日晷進退。則其機將無所遁。候之法。不過植表測景。以究其氣至之始。智作能述。前代諸人爲法略備。苟能精思密索。心與理會。則前人述作之外。未必無所增益。舊法擇地平衍。設水準繩墨。植表其中。以度其中晷。然表短促。尺寸之下。所爲分秒。大半少之數。未易分別。表長則分寸稍長。所不便者。景虛而淡。難得實景。前人欲就虛景之中。攷求真實。或設望筒。或置小表。或以木爲規。皆取表端日光。下徹圭面。今以銅爲表。高三十六尺。端挾以二龍。舉一橫梁。下至圭面。共四十尺。是爲八尺之表。五圭表刻爲尺寸。舊寸一。今申而爲五。釐毫差易分別。創爲景符。以取實景。其制以銅葉博二寸。長加博之二。中穿一竅。若

疇人傳 元三

三〇七

針芥然以方闔爲趺。一端設爲機軸。令可開闔。權其一端。使其勢斜倚。北高南下。往來遷就於虛景之中。竅達日光。僅如米許。隱然見橫梁於其中。舊法以表端測晷。所得者日體上邊之景。今以橫梁取之。實得中景。不容有毫末之差。地中八尺表景。冬至長一丈三尺有奇。夏至尺有五寸。今京師長表。冬至之景。七丈九尺八寸有奇。在八尺表。則一丈五尺九寸六分。夏至之景。一丈一尺七寸有奇。在八尺表。則二尺三寸四分。雖晷景長短。所在不同。而其景長爲冬至。景短爲夏至。則一也。惟是氣至時刻。攷求不易。蓋至日氣正。則一歲氣節從而正矣。劉宋祖沖之嘗取至前後二十三、四日間晷景。折取其中。定爲冬至。且以日差比課。推定時刻。宋皇祐間。周琮則取立冬立春二日之景。以爲去至既遠。日差頗多。易爲推攷。紀元以後。諸曆爲法加詳。大抵不出沖之之法。新曆積日累月。實測中晷。自遠日以及近日。取前後日率相埒者。參攷同異。初非偏取一、二日之景。以取數多者爲定。實減大明曆一十九刻二十分。仍以累歲實測中晷。日差分寸。定擬二至時刻于後。推至元十四年丁丑歲冬至。其年十一月十四日己亥。景長七丈九尺四寸八分五釐五毫。至二十一日丙午。景長七丈九尺五寸四分一釐。二十二日丁未。景長七丈九尺四寸五分五釐。以己亥丁未二日之景相校。餘三分五釐爲晷差。進二位。以丙午丁未二日之景相校。餘八分六釐爲法。除之。得三十五刻。用減相距日八百刻。餘七百六十五刻。折取其中加半日刻。共爲四百三十二刻半。百約爲日得四日。餘以十二乘之。百約爲時。得三時滿五十。又作一時。共得四時。餘以十二收之。

得三刻。命初起距日己亥算外。得癸卯日辰初三刻爲丁丑歲冬至。此取至前後四日景。十一月初九日甲午。景七丈八尺六寸三分五釐五毫。至二十六日辛亥。景七丈八尺七寸九分三釐五毫。二十七日壬子。景七丈八尺五寸五分。以甲午壬子景相減。復以辛亥壬子景相減。準前法求之。亦得癸卯日辰初三刻。至二十八日癸丑。景七丈八尺三寸四釐五毫。用壬子癸丑二日之景。與甲午景。準前法求之亦合。此取至前後八九日景。十一月丙戌朔。景七丈五尺九寸八分六釐五毫。二日丁亥。景七丈六尺三寸七分七釐。至十二月初六日庚申。景七丈五尺八寸五分一釐。準前法求之。亦在辰初三刻。此取至前後一十七日景。十一月二十一日丙子。景七丈九寸七分一釐。至十二月十六日庚午。景七丈七寸六分。十七日辛未。景七丈一寸五分六釐五毫。準前法求之。亦得辰初三刻。此取至前後二十七日景。六月初五日癸亥。景一丈三尺八分。距十五年五月癸未朔。景一丈三尺三分八釐五毫。初二日甲申。景一丈二尺九寸二分五毫。準前法求之亦合。此取至前後一百六十日景。推十五年戊寅歲夏至五月十九日辛丑。景一丈一尺七寸七分七釐五毫。距二十八日庚戌。景一丈一尺七寸八分。二十九日辛亥。景一丈一尺八寸五釐五毫。用辛丑庚戌二日之景相減。餘二釐五毫。進二位爲實。復用庚戌辛亥景相減。餘二分五釐五毫爲法。除之得九刻。用減相距日九百刻。餘八百九十一刻。半之加半日刻。百約得四日。餘以十二乘之。百約得十一刻。餘以十二收爲刻。得三刻。命初起距日辛丑算外。得乙巳日亥正三刻夏至。此取至前後

四日景十四年十二月十五日己巳景七丈一尺三寸四分三釐距十五年十一月初二日辛巳景七丈七寸五分九釐五毫初三日壬午景七丈一尺四寸六釐用己巳壬午景相減以辛巳壬午景相減除之亦合此用至前後一百五十六日景十四年十二月十二日丙寅景七丈二尺九寸七分二釐五毫十三日丁卯景七丈二尺四寸五分四釐五毫十四日戊辰景七丈一尺九寸九釐距十五年十一月初四日癸未景七丈一尺九寸五分七釐五毫初五日甲申景七丈二尺五寸五釐初六日乙酉景七丈三尺三分三釐五毫前後互取所得時刻皆合此取至前後一百五十八日景十四年十二月初七日辛酉景七丈五尺四寸一分七釐初八日壬戌景七丈四尺九寸五分九釐五毫初九日癸亥景七丈四尺四寸八分六釐距十五年十一月初九日戊子景七丈四尺五寸二分五毫初十日己丑景七丈五尺三釐五毫十一日庚寅景七丈五尺四寸四分九釐五毫以壬戌己丑景相減爲實以辛酉壬戌景相減爲法除之或以壬戌癸亥景相減或以戊子己丑景相減若己丑庚寅景相減推前法求之皆合此取至前後一百六十三日景推十五年戊寅歲冬至其年十一月十九日戊戌景七丈八尺三寸一分八釐五毫距閏十一月初九日戊午景七丈八尺八分二釐五毫用戊戌戊午二日景相減餘四分五釐爲暑差進二位以戊午己未景相減餘二寸八分一釐爲法除之得二十六刻加相距日二千刻半之加半日刻百約得十日餘以十二乘之百約爲時滿五十又進一時共得七時餘以十二收爲刻命初起距日己亥算外

得戊申日未初三刻爲戊寅歲冬至。此取至前後十日景。十一月十二日辛卯。景七丈五尺八寸八分一釐五毫。十三日壬辰。景七丈六尺三寸一釐五毫。閏十一月十五日甲子。景七丈六尺三寸六分六釐五毫。十六日乙丑。景七丈五尺九寸五分三釐。十七日丙寅。景七丈五尺五寸四釐五毫。用壬辰甲子景相減爲實。以辛卯壬辰景相減爲法。除之亦得戊申日未初三刻。或用甲子乙丑景相減。推之亦合。若用辛卯乙丑景相減爲實。用乙丑丙寅景相減。除之並同。此取至前後十六七日景。十一月初八日丁丑。景七丈四尺三分七釐五毫。閏十一月二十日己巳。景七丈四尺一寸二分。二十一日庚午。景七丈三尺六寸一分四釐五毫。用丁亥己巳景相減爲實。以己巳庚午景相減。除之亦同。此取至前後二十一日景。六月二十六日戊寅。景一丈四尺四寸五分二釐五毫。二十七日己卯。景一丈四尺六寸三分八釐。至十六年四月二日戊寅。景一丈四尺四寸八分一釐。以二戊寅景相減。用後戊寅己卯景相減。推之亦同。此取至前後一百五十日景。五月二十八日庚戌。景一丈一尺七寸八分。至十六年四月二十九日乙巳。景一丈一尺八寸六分三釐。三十日丙午。景一丈一尺七寸八分三釐。用庚戌丙午景相減。以乙巳丙午景相減。推之亦同。此取至前後百七十八日景。推十六年己卯歲夏至。四月十九日乙未。景一丈二尺三寸六分九釐五毫。二十日丙申。景一丈二尺二寸九分三釐五毫。至五月十九日乙丑。景一丈二尺二寸六分四釐。以丙申乙丑景相減。餘二分九釐五毫爲晷差。進二位。以乙未丙申景相減。得七分六釐爲法。除之得

三十八刻。加相距日二千九百刻。半之加半日刻。百約得十五日。餘以十二乘之。百約得二時。餘以十二收之。得二刻。命初起距日丙申算外。得辛亥日寅正二刻爲夏至。此取至前後十五日。景三月二十一日戊辰。景一丈六尺三寸九分五毫。六月十六日壬辰。景一丈六尺九分九釐五毫。十七日癸巳。景一丈六尺三寸一分一釐。用戊辰癸巳景相減。以壬辰癸巳景相減。準前法推之亦合。此取至前後四十二日。景三月初二日己酉。景二丈一尺三寸五釐。至七月初七日壬子。景二丈一尺一寸九分五釐五毫。初八日癸丑。景二丈一尺四寸八分六釐五毫。用己酉壬子景相減。以壬子癸丑景相減。如前法推之亦合。此取至前後六十一二日。景三月戊申朔。景二丈一尺六寸一分一釐。至七月初八日癸丑。景二丈一尺四寸八分六釐五毫。初九日甲寅。景二丈一尺九寸一分五釐五毫。用戊申癸丑景相減。以癸丑甲寅景相減。準前法推之亦同。此取至前後六十二三日。景二月十八日乙未。景二丈六尺三分四釐五毫。至七月二十一日丙寅。景二丈五尺八寸九分九釐。二十二日丁卯。景二丈六尺二寸五分九釐。用乙未丙寅景相減。以丙寅丁卯景相減。如前法。推之亦同。此取至前後七十五六日。景二月三日庚辰。景三丈二尺一寸九分五釐五毫。至八月初五日庚辰。景三丈一尺五寸九分六釐五毫。初六日辛巳。景三丈二尺二分六釐五毫。用前庚辰與辛巳景相減。以後庚辰辛巳景相減。如前。推之亦同。此取至前後九十日。景正月十九日丁卯。景三丈八尺五寸一釐五毫。至八月十八日癸巳。景三丈七尺八寸二分三釐。十九日甲午。景

三丈八尺三寸一分五釐。用丁卯甲午景相減。以癸巳甲午景相較如前。推之亦同。此取至前後一百三十四日景。推十六年己卯歲冬至。十月二十四日戊戌。景七丈六尺七寸四分。至十一月二十五日己巳。景七丈六尺五寸八分。二十六日庚午。景七丈六尺一寸四分二釐五毫。用戊戌己巳景相減。餘一寸六分爲晷差。進二位。以己巳庚午景相減。餘四寸三分七釐五毫爲法。除之得三十六刻。以相減。距日三千一百刻。餘三千六十四刻。半之加五十刻。百約得一十五日。餘以十二乘之。百約爲時滿五十。又進一時。共得十時。餘以十二收之。爲刻得二刻。命初起距日戌戌算外。得癸丑日戊初二刻冬至。此取至前後十五日。六日景。十月十八日壬辰。景七丈四尺五分二釐五毫。十九日癸巳。景七丈四尺五寸四分五釐。二十日甲午。景七丈五尺二分五釐。至十一月二十八日壬申。景七丈五尺三寸一分。二十九日癸酉。景七丈四尺八寸五分二釐五毫。十二月甲戌朔。景七丈四尺三寸六分五釐。初二日乙亥。景七丈三尺八寸七分一釐五毫。用甲午癸酉景相減。癸巳甲午景相減如前。推之亦同。若以壬申癸酉景相減爲法。推之亦同。此取至前後十八九日景。若用癸巳與甲戌景相減。以壬辰癸巳景相減如前法。推之。或用癸巳甲午景相減推之。或用甲戌癸酉景相減推之。或用甲戌乙亥景相減推之。或以壬辰乙亥景相減。用壬辰癸巳景相減如前法。推之並同。此取至前後二十日景。十月十六日庚寅。景七丈三尺一分五釐。十二月初三日丙子。景七丈三尺三寸二分。初四日丁丑。景七丈二尺八寸四分二釐五毫。用庚寅丁丑景相減。以丙

子丁丑景相減。推之亦同。此取至前後二十三日景。十月十四日戊子。景七丈一尺九寸二分二釐五毫。十五日己丑。景七丈二尺四寸六分九釐。十二月初五日戊寅。景七丈二尺二寸七分二釐五毫。用己丑戊寅景相減。以戊子己丑景相減。推之。或用己丑庚寅景相減。推之亦同。此取至前後二十四日景。十月初七日辛巳。景六丈七尺七寸四分五釐。初八日壬午。景六丈八尺三寸七分二釐五毫。初九日癸未。景六丈八尺九寸七分七釐五毫。十二月十二日乙丑。景六丈八尺一寸四分五釐。用壬午乙丑景相減。以辛巳壬午景相減。推之。壬午癸未景相減。推之亦同。此取至前後三十一日景。十月乙亥朔。景六丈三尺八寸七分。十八日辛卯。景六丈四尺二寸九分七釐五毫。十九日壬辰。景六丈三尺六寸二分五釐。用乙亥壬辰景相減。以辛卯壬辰景相減。推之亦同。此取至前後三十八日景。九月二十二日丙寅。景五丈七尺八寸二分五釐。十二月二十八日辛丑。景五丈七尺五寸八分。二十九日壬寅。景五丈六尺九寸一分五釐。用丙寅辛丑景相減。以辛丑壬寅景相減。推之亦同。此取至前後四十七日景。九月二十日甲子。景五丈六尺四寸九分二釐五毫。至十二月二十九日壬寅。景五丈六尺九寸一分一釐。至十七年正月癸卯朔。景五丈六尺二寸五分。用甲子癸卯相減。壬寅癸卯景相減。推之亦同。此取至前後五十日景。右以累年推測。到冬夏二至時刻爲准。定擬至元十八年辛巳歲前冬至當在己未日夜半後六刻。卽丑初一刻。其餘餘歲差議曰。周天之度。周歲之日。皆三百六十有五。全策之外。又有奇分大率。皆四分之一。

今歲冬至距來歲冬至，歷三百六十五日，而日行一周，凡四周歷千四百六十，則餘一日，折而四之，則四分之一也。然天之分常有餘，歲之分常不足，其數有不能齊者，惟其所差至微，前人初未覺知，迨漢末劉洪始覺冬至後天，謂歲周餘分太強，乃作乾象曆，減歲餘分二千五百，爲二千四百六十二，至晉虞喜末，何承天祖沖之，謂歲當有差，因立歲差之法，其法損歲餘益天周，使歲餘浸弱，天周浸強，強弱相減，因得日躔歲退之差，歲餘天周二者，實相爲用，歲差由斯而立，日躔由斯而得，一或損益失當，孰能與天叶哉。今自劉宋大明壬寅以來，凡測景驗氣，得冬至時刻，真數者有六，取相距積日時刻，以相距之年除之，各得其時所用歲餘，復自大明壬寅，距至元戊寅積日時刻，以相距之年除之，得每歲三百六十五日二十四分二十五秒，比大明曆減去一十一秒，定爲方今所用歲餘，餘七十五秒，用益所謂四分之一，共爲三百六十五度二十五分七十五秒，定爲天周餘分，強弱相減，餘一分五十秒，用除全度，得六十六年有奇，日却一度，以六十六年除全度，適得一分五十秒，定爲歲差，復以堯典中星攷之，其時冬至日在女虛之度，及攷之前史，漢元和二年冬至，日在斗二十一度，晉太元九年，退在斗十七度，宋元嘉十年，在斗十四度末，梁大同十年，在斗十二度，隋開皇十八年，猶在斗十二度，唐開元十二年，在斗九度半，今退在箕十度，取其距今之年，距今之度較之，多者七十餘年，少者不下五十年，輒差一度，宋慶元間，改統天曆，取大衍歲差率八十二年，及開元所距之差五十五年，折取其中，得六十七年，爲日却行一度之差，施之今日。

質諸天道。實爲密近。然古今曆法。合於今。必不能通於古。密于古。必不能驗於今。今授時曆。以之攷古。則增歲餘。而損歲差。以之推來。則增歲差。而損歲餘。上推春秋以來。冬至往往皆合。下求方來。可以永久。而無弊。非止密於今日而已。自春秋獻公以來。凡二千一百六十餘年。用大衍宣明紀元。統天大明授時六曆。推算冬至。凡四十九事。大衍曆合者三十二。不合者十七。宣明曆合者二十六。不合者二十三。紀元曆合者三十五。不合者十四。統天曆合者三十八。不合者十一。大明曆合者三十四。不合者十五。授時曆合者三十九。不合者十事。今按獻公十五年戊寅歲正月甲寅朔旦冬至。授時曆得甲寅。統天曆得乙卯。後天一日。至僖公五年正月辛亥朔旦冬至。授時統天皆得辛亥。與天合。下至昭公二十年己卯歲正月己丑朔旦冬至。授時統天皆得戊子。並先一日。若曲變其法以從之。則獻公僖公皆不合矣。以此知春秋所書昭公冬至。乃日度失行之驗。一也。大衍曆攷古冬至。謂劉宋元嘉十三年丙子歲十一月。乃日度失行。非三曆之差。今以授時曆攷之。亦得癸酉。二也。大明五年辛丑歲十一月乙酉冬至。諸曆皆得甲申。殆亦日度之差。三也。陳太建四年壬辰歲十一月丁卯。景長。大衍授時皆得丙寅。是先一日。太建九年丁酉歲十一月壬辰。景長。大衍授時皆得癸巳。是後一日。一失之先。一失之後。若合于壬辰。則差於丁酉。合於丁酉。則差於壬辰。亦日度失行之驗。五也。開皇十一年辛亥歲十一月丙午。景長。大衍統天授時皆得丙午。與天合。至開皇十四年甲寅歲十一月辛酉冬至。而大衍統天授時皆得壬戌。若合於辛亥。則失於甲寅。

合於甲寅。則失於辛亥。其開皇十四年甲寅歲冬至。亦日度失行。六也。唐貞觀十八年甲辰歲十一月乙酉。景長諸曆得甲申。貞觀二十三年己酉歲十一月辛亥。景長諸曆皆得庚戌。大衍曆議以永淳開元冬至推之。知前二冬至。乃史官依時曆以書。必非候景所得。所以不合。今以授時曆攷之亦然。八也。自前宋以來。測景驗氣者。凡十七事。其景德丁未歲。戊辰日南至。統天授時。皆得丁卯。是先一日。嘉泰癸亥歲。甲戌日南至。統天授時。皆得乙亥。是後一日。一失之先。一失之後。若曲變其數。以從景德。則其餘十六事。多後天。從嘉泰。則其餘十六事。多先天。亦日度失行之驗。十也。前十事。皆授時曆所不合。以此理推之。非不合矣。蓋類其同。則知其中。辨其異。則知其變。今於冬至略其日度失行。及史官依時曆書之者。凡十事。則授時曆三十九事。皆中。統天曆與今曆不合者。僅有獻公一事。大衍曆推獻公冬至後天二日。大明後天三日。授時曆與天合。下推至元庚辰冬至。大衍後天八十一刻。大明後天一十九刻。統天曆先天一刻。授時曆與天合。以前代諸曆校之。授時爲密。庶幾千歲之日。至可坐而致云。

疇人傳卷第二十七

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

元四

李謙下

其古今曆參校疎密議曰。授時曆與古曆相校。疎密自見。蓋上能合於數百載之前。則下可行之永久。此前人定說。古稱善治曆者。若宋何承天。隋劉焯。唐傅仁均。僧一行之流。最爲傑出。今以其曆與至元庚辰冬至氣應相校。未有不舛戾者。而以新曆上推往古。無不脗合。則其疎密從可知已。宋文帝元嘉十九年壬午歲十一月乙巳日十一刻冬至。距本朝至元十七年庚辰歲計八百三十八年。其年十一月氣應已未六刻冬至。元嘉曆推之。得辛酉。後授時二日。授時上考元嘉壬午歲冬至。得乙巳。與元嘉合。隋大業三年丁卯歲十一月庚午日五十二刻冬至。距至元十七年庚辰歲計六百七十三年。皇極曆推之。得庚申冬至。後授時一日。授時上考大業丁卯歲冬至。得庚午。與皇極合。唐武德元年戊寅歲十一月戊辰日六十四刻冬至。距至元十七年庚辰歲計六百六十二年。戊寅曆推之。得庚申冬至。後授時一日。授時曆上考武德戊寅歲。得戊辰冬至。與戊寅曆合。開元十五年丁卯歲十一月己亥日七十二刻冬至。距至元十

七年庚辰歲計五百五十三年。大衍曆推之。得己未冬至。後授時八十一刻。授時曆上考開元丁卯歲。得己亥冬至。與大衍曆合。先四刻。長慶元年辛丑歲十一月壬子日七十六刻冬至。距至元十七年庚辰歲計四百五十九年。宣明曆推之。得庚申冬至。後授時一日。授時曆上考長慶辛丑歲。得壬子冬至。與宣明曆合。宋太平興國五年庚辰歲十一月丙午日六十三刻冬至。距至元十七年庚辰歲計三百年。乾元曆推之。得庚申冬至。後授時一日。授時曆上考太平興國庚辰歲。得丙午冬至。與乾元合。咸平三年庚子歲十一月辛卯日五十三刻冬至。距至元十七年庚辰歲計二百八十年。儀天曆推之。得庚申冬至。後授時一日。授時上考咸平庚子歲。得辛卯冬至。與儀天合。崇寧四年乙酉歲十一月辛丑日六十二刻冬至。距至元十七年庚辰歲計一百七十五年。紀元曆推之。得己未日冬至。後授時十九刻。授時曆上考崇寧乙酉歲。得辛丑日冬至。與紀元曆合。先二刻。金大定十九年己亥歲十一月己巳日六十四刻冬至。距至元十七年庚辰歲計一百一年。大明曆推之。得己未冬至。後授時一十九刻。授時曆上考大定己亥歲。己巳冬至。與大明曆合。先九刻。慶元四年戊午歲十一月己酉日一十七刻冬至。距至元十七年庚辰歲計八十二年。統天曆推之。得己未冬至。先授時一刻。授時曆上考慶元戊午歲。得己酉日冬至。與統天曆合。其周天列宿度議曰。列宿著於天。爲舍二十有八。爲度三百六十五有奇。非日躔無以較其度。非列舍無以紀其度。周天之度。因二者以得之。天體渾圓。當二極南北之中。絡以赤道。日月五星之行。常出入於此。天

左旋。日月五星遡而右轉。昔人曆象日月星辰。謂此也。然列舍相距度數。曆代所測不同。非微有動移。則前人所測或有未密。古用闕管。今新制渾儀。測用二線。所測度數分秒。與前代不同。其日躔議曰。日之麗天。縣象最著。大明一生。列宿俱熄。古人欲測躔度所在。必以昏旦夜半中星。衡考其所距。從考其所當。然昏旦夜半時刻未易得真。時刻一差。則所距所當。不容無舛。晉姜岌首以月食衝檢知日度所在。紀元曆復以太白誌其相距遠近。於昏後明前。驗定星度。因得日躔。今用至元丁丑四月癸酉望月食。既推求得冬至日躔赤道箕宿十度。黃道九度有奇。仍自其年正月至己卯歲終。三年之間。日測太陰所離宿次。及歲星太白相距度。定驗參考。共得一百三十四事。皆躔箕宿。適與月食所衝允合。以金趙知微所修大明曆法推之。冬至猶躔斗初度三十六分六十四秒。比新測實差七十六分六十四秒。其日行盈縮議曰。日月之行。有冬有夏。言日月行度。冬夏各不同也。人徒知日行一度。一歲一周天。曾不知盈縮損益。四序有不同者。北齊張子信積候合蝕加時。覺日行有入氣差。然損益未得其正。趙道嚴復準晷景長短。定日行進退。更造盈縮以求虧食。至劉焯立躔度。與四序升降。雖損益不同。後代祖述用之。夫陰陽往來。馴積而變。冬至日行一度強。出赤道二十四度弱。自此日軌漸北。積八十八日九十一分。當春分前三日交。在赤道實行九十一度三十二分而適平。自後其盈日損。復行九十三日七十一分。當夏至之日。入赤道內二十四度弱。實行九十一度三十一分。日行一度弱。向之盈分盡損而無餘。自此日軌漸南。積九十三日七

十一分。當秋分後三日交。在赤道實行九十一度一十一分而復平。自後其縮日損。行八十八日九十一分。出赤道外二十四度弱。實行九十一度三十一分。復當冬至。向之縮分盡損而無餘。盈縮均有損益。初爲益。末爲損。自冬至以及春分。春分以及夏至。日躔自北陸轉而西。西而南。於盈爲益。益極而損。損至於無餘而縮。自夏至以及秋分。秋分以及冬至。日躔自南陸轉而東。東而北。於縮爲益。益極而損。損至於無餘而復盈。盈初縮末。俱八十八日九十一分而行一象。縮初盈末。俱九十三日七十一分而行一象。盈縮極差皆二度四十分。由實測晷景而得。仍以算術推考。與所測允合。其月行遲疾。議曰。古曆謂月平行十三度十九分度之七。漢耿壽昌以爲日月行至牽牛東井。日過度。月行十五度。至婁角始平行。赤道使然。賈逵以爲今合朔弦望月食加時。所以不中者。蓋不知月行遲疾。意李梵蘇統皆以月行當有遲疾。不必在牽牛東井婁角之間。乃由行道有遠近出入所生。劉洪作乾象曆。精思二十餘年。始悟其理。列爲差率。以圍進退損益之數。後之作曆者咸因之。至唐一行考九道委蛇曲折之數。得月行疾徐之理。先儒謂月與五星皆近日而疾。遠日而遲。曆家立法。以入轉一周之日爲遲疾。二曆各立初末二限。初爲益。末爲損。在疾初遲末。其行度率過於平行。遲初疾末。率不及於平行。自入轉初日行十四度半強。從是漸殺。歷七日適及平行度。謂之疾初限。其積度比平行餘五度四十二分。自是其疾日損。又歷七日行十二度微強。向之益者盡損而無餘。謂之疾末限。自是復行遲度。又歷七日適及平行度。謂之遲初限。其積度比平行

不及五度四十二分。自此其遲日損。行度漸增。又歷七日復行十四度半強。向之益者亦損而無餘。謂之遲末限。入轉一周實二十七日五十五刻四十六分。遲疾極差。皆五度四十二分。舊曆日爲一限。皆用二十八限。今定驗得轉分進退時各不同。今分日爲十二。共三百三十六限。半之爲半周限。折而四之爲象限。其白道交周議曰。當二極南北之中。橫絡天體以紀宿度者。赤道也。出入赤道爲日行之軌者。黃道也。所謂白道與黃道交貫。月行之所由也。古人隨方立名。分爲八行。與黃道而九。究而言之。其實一也。惟其隨交遷徙。變動不居。故強以方色名之。月道出入日道。兩相交直。當朔則日爲月所掩。當望則月爲日所衝。故皆有食。然涉交有遠近。食分有深淺。皆可以數推之。所謂交周者。月道出入日道一周之日也。日道距赤道之遠。爲度二十有四月。月道出入日道。不踰六度。其距赤道也。遠不過三十度。近不下十八度。出黃道外爲陽。入黃道內爲陰。陰陽一周。分爲四象。月當黃道爲正交。出黃道外六度爲半交。復當黃道爲中交。入黃道內六度爲半交。是爲四象。象別七日。各行九十一度。四象周歷。是謂一交之終。以日計之。得二十七日二十一刻二十二分二十四秒。每一交退天一度二百分度之九十三。凡二百四十九交。退天一周有奇。終而復始。正交在春正。半交出黃道外六度。在赤道內十八度。正交在秋正。半交出黃道外六度。在赤道外三十度。中交在春正。半交入黃道內六度。在赤道內三十度。中交在秋正。半交入黃道內六度。在赤道外十八度。月道與赤道正交。距春秋二正。黃赤道正交宿度。東西不及十四度三分度之二。夏至

在陰曆內。冬至在陽曆外。月道與赤道所差者多。夏至在陽曆外。冬至在陰曆內。月道與赤道所差者少。蓋白道二交。有斜有直。陰陽二曆。有內有外。直者密而狹。斜者疎而闊。其差亦從而異。今立象置法求之。差數多者。不過三度五十分。少者不下一度三十分。是爲月道與赤道多少之差。其晝夜刻議曰。日出爲晝。日入爲夜。晝夜一周。共爲百刻。以十二辰分之。每辰得八刻三分刻之一。無間南北。所在皆同。晝短則夜長。晝長則晝短。此自然之理也。春秋二分。日當赤道出入。晝夜正等。各五十刻。自春分以及夏至。日入赤道內。去極浸近。夜短而晝長。自秋分以及冬至。日出赤道外。去極浸遠。晝短而夜長。以地中揆之。長不過六十刻。短不過四十刻。地中以南。夏至去日出入之所爲遠。其長有不及六十刻者。冬至去日出入之所爲近。其短有不止四十刻者。地中以北。夏至去日出入之所爲近。其長有不止六十刻者。冬至去日出入之所爲遠。其短有不及四十刻者。今京師冬至日出辰初二刻。日入申正二刻。故晝刻三十八。夜刻六十二。夏至日出寅正二刻。日入戌初二刻。故晝刻六十二。夜刻三十八。蓋地有南北。極有高下。日出入有早晏。所以不同耳。今授時曆晝夜刻。以京師爲正。其交食議曰。曆法疎密。驗在交食。然推步之術。難得其密。加時有早晚。食分有淺深。取其密合。不容偶然。推術加時。必本於躔離朧朧。考求食分。必求於距交遠近。苟入氣盈縮。入轉遲疾。未得其正。則合朔不失之先。必失之後。合朔失之先後。則虧食時刻。其能密乎。日月俱東行。日遲月疾。月追日及。是爲一會。交直之道。有陽曆陰曆。交會之期。有中前中後。加以地形南

北東西之不同。人目高下邪直之各異。此食分多寡理不得一者也。今合朔既正。則加時無早晚之差。氣刻適中。則食分無強弱之失。推而上之。自詩書春秋及三國以來所載虧食。無不合焉者。合於既往。則行之悠久。自可無弊矣。詩書所載日食二事。書允征惟仲康肇位四海。乃季秋月朔。辰弗集於房。今按大衍曆作仲康卽位之五年癸巳。距辛巳三千四百八十八年九月庚戌朔。泛交二十六日五千四百二十一分入食限。詩小雅十月之交。大夫刺幽王也。十月之交。朔日辛卯。日有食之。亦孔之醜。今按梁太史令虞翻云。十月辛卯朔。在幽王六年乙丑朔。大衍亦以爲然。以授時曆推之。是歲十月辛卯朔。泛交十四日五千七百九分入食限。春秋日食三十七事。隱公三年辛酉歲春王二月己巳日有食之。杜預云。不書日。史官失之。公羊云。日食或言朔或不言朔。或日或不日。或失之前。或失之後。失之前者朔在前也。失之後者朔在後也。穀梁云。言日不言朔。食晦日也。姜岌校春秋日食云。是歲二月己亥朔無己巳。似失一閏。三月己巳朔。去交分入食限。大衍與姜岌合。今授時曆推之。是歲三月己巳朔。加時在晝。去交分二十六日六千六百三十一分入食限。桓公三年壬申歲七月壬辰朔日有食之。姜岌以爲是歲七月癸亥朔無壬辰。亦失閏。其八月壬辰朔。去交分入食限。大衍與姜岌合。以今曆推之。是歲八月壬辰朔。加時在晝。食六分一十四秒。桓公十七年丙戌歲冬十月朔日有食之。左氏云。不書日。史官失之。大衍推得在十一月交分入食限。失閏也。以今歷推之。是歲十一月加時在晝。交分二十六日八千五百六十八分入食限。莊公十八年乙巳歲

春王三月日有食之。穀梁云。不言日不言朔夜食也。大衍推是歲五月朔交分入食限。三月不應食。以今曆推之。是歲三月朔不入食限。五月壬子朔加時在晝。交分入食限。蓋誤五爲三。莊公二十五年壬子歲。六月辛未朔日有食之。大衍推之。七月辛未朔交分入食限。以今曆推之。是歲七月辛未朔。加時在晝。交分二十七。日四百八十九入食限。失閏也。莊公二十六年癸丑歲。冬十有二月癸亥朔日有食之。今曆推之。是歲十二月癸亥朔。加時在晝。交分十四日三千五百五十一入食限。莊公三十年丁巳歲。九月庚午朔日有食之。今曆推之。是歲十月庚午朔。加時在晝。去交分十四日四千六百九十六入食限。失閏也。大衍同。僖公十二年癸酉歲。春王三月庚午朔日有食之。姜氏云。三月朔交不應食。在誤條。其五月庚午朔。去交分入食限。大衍同。今曆推之。是歲五月庚午朔。加時在晝。去交分二十六日五千一百九十二入食限。蓋五誤爲三。僖公十五年丙子歲。夏五月日有食之。左氏云。不書朔與日。史官失之也。大衍推四月癸丑朔。去交分入食限。差一閏。今曆推之。是歲四月癸丑朔。去交分一日一千三百一十六入食限。文公元年乙未歲。二月癸亥朔日有食之。姜氏云。二月甲午朔無癸亥。三月癸亥朔入食限。大衍亦以爲然。今曆推之。是歲三月癸亥朔。加時在晝。去交分二十六日五千九百七十分入食限。失閏也。文公十五年己酉歲。六月辛丑朔日有食之。今曆推之。是歲六月辛丑朔。加時在晝。交分二十六日四千四百七十三分入食限。宣公八年庚申歲。秋七月甲子日有食之。杜預以七月甲子晦食。姜氏云。十月甲子朔食。大衍同。今

曆推之。是歲十月甲子朔。加時在晝。食九分八十一秒。蓋十誤爲七。宣公十年壬戌歲夏四月丙辰日有食之。今曆推之。是月丙辰朔。加時在晝。交分十四日九百六十八分入食限。宣公十七年己巳歲六月癸卯日有食之。姜氏云。六月甲辰朔。不應食。大衍云。是年五月在交限。六月甲辰朔。交分已過食限。蓋誤。今曆推之。是歲五月乙亥朔。入食限。六月甲辰朔。泛交二日。已過食限。大衍爲是。成公十六年丙辰歲六月丙寅朔。日有食之。今曆推之。是歲六月丙寅朔。加時在晝。去交分二十六日九千八百三十五分入食限。成公十七年丁亥歲。十有二月丁巳朔。日有食之。姜氏云。十二月戊子朔。無丁巳。似失閏。大衍於十一月丁巳朔。交分入食限。今曆推之。是歲十一月丁巳朔。加時在晝。交分十四日二千八百九十七分入食限。與大衍同。襄公十四年壬寅歲。二月乙未朔。日有食之。今曆推之。是歲二月乙未朔。加時在晝。交分十四日一千三百九十三分入食限也。襄公十五年癸卯歲。秋八月丁巳朔。日有食之。姜氏云。七月丁巳朔。食失閏也。大衍同。今曆推之。是歲七月丁巳朔。加時在晝。去交分二十六日三千三百九十四分入食限。襄公二十年戊申歲。冬十月丙辰朔。日有食之。今曆推之。是歲十月丙辰朔。加時在晝。交分十三日七千六百分入食限。襄公二十一年己酉歲。秋七月庚戌朔。日有食之。今曆推之。是月庚戌朔。加時在晝。交分十四日三千六百八十二分入食限。冬十月庚辰朔。日有食之。姜氏云。比月而食。宜在籀條。大衍亦以爲然。今曆推之。十月已過交限。不應類食。姜說爲是。襄公二十三年辛亥歲。春王二月癸酉朔。日有食之。今曆

推之。是月癸酉朔加時在晝。交分二十六日五千七百三分入食限。襄公二十四年壬子歲秋七月甲子朔日有食之既。今曆推之。是月甲子朔加時在晝。日食九分六秒。八月癸巳朔日有食之。漢志董仲舒以爲比食又既。大衍云不應類食。在誤條。今曆推之。立分不叶不應食。大衍說是。襄公二十七年乙卯歲冬十有二月乙亥朔日有食之。姜氏云。十一月乙亥朔。交分入限應食。大衍同。今曆推之。是歲十一月乙亥朔。加時在晝。交分初日八百二十五分入食限。昭公七年丙寅歲夏四月甲辰朔日有食之。今曆推之。是月甲辰朔。加時在晝。交分二十七日二百九十八分入食限。昭公十五年甲戌歲六月丁巳朔日有食之。大衍推五月丁巳朔食。失一閏。今曆推之。是歲五月丁巳朔。加時在晝。交分十三日九千五百六十七分入食限。昭公十七年丙子歲夏六月甲戌朔日有食之。姜氏云。六月乙巳朔。交分不叶。不應食。當誤。大衍云。當在九月朔。六月不應食。姜氏是也。今曆推之。是歲九月甲戌朔。加時在晝。交分二十六日七千六百五十分入食限。昭公三十一年庚辰歲七月壬午朔日有食之。今曆推之。是月壬午朔。加時在晝。交分二十六日八千七百九十四分入食限。昭公二十二年辛巳歲冬十有二月癸酉朔日有食之。今曆推之。是月癸酉朔。交分十四日一千八百入食限。杜預以長曆推之。當爲癸卯。非是。昭公二十四年癸未歲夏五月乙未朔日有食之。今曆推之。是月乙未朔。加時在晝。交分二十六日三千八百三十九分入食限。昭公二十一年庚寅歲十有二月辛亥朔日有食之。今曆推之。是月辛亥朔。加時在晝。交分二十六日六千一

百二十八分入食限。定公五年丙申歲春三月辛亥朔日有食之。今曆推之。三月辛卯朔。加時在晝。交分十四日三百三十四分入食限。定公十二年癸卯歲十一月丙寅朔日有食之。今曆推之。是歲十月丙寅朔。加時在晝。交分十四日二千六百二十二分入食限。蓋失一閏。定公十五年丙午歲八月庚辰朔日有食之。今曆推之。是月庚辰朔。加時在晝。交分十三日七千六百八十五分入食限。哀公十四年庚申歲夏五月庚申朔日有食之。今曆推之。是月庚申朔。加時在晝。交分二十六日九千二百一分入食限。右詩書所載日食二事。春秋二百四十二年間。凡三十有七事。以授時曆推之。惟襄公二十一年十月庚辰朔。及二十四年八月癸巳朔。不入食限。蓋自有曆以來。無比月而食之理。其三十五食。食皆在朔。經或不書日。不書朔。公羊穀梁以爲食晦二者非。左氏以爲史官失之者得之。其間或差一日二日者。蓋由古曆疎闊。置閏失當之弊。姜岌一行已有定說。孔子作書。但因時曆以書。非大義所關。故不必致詳也。其定朔議曰。日平行一度。月平行十三度十九分度之七。一晝夜之間。月先日十二度有奇。歷二十九日五十三刻。復追及日。與之同度。是謂經朔。經朔云者。謂合朔大量。不出此也。日有盈縮。月有遲疾。以盈縮遲疾之數。損益之。始爲定朔。古人立法簡而未密。初用平朔。一大一小。故日食有在朔二月。食有在望前後者。漢張衡以月行遲疾分爲九道。宋何承天以日行盈縮。推定小餘。故月有三大二小。隋劉孝孫劉焯欲遵用其法。時議排抵。以爲迂怪。卒不能行。唐傅仁均始采用之。至貞觀十九年九月後。四月頻大。復用平朔。訖麟德。

元年始用李淳風甲子元曆定朔之法遂行。淳風又以晦月類見故立進朔之法謂朔日小餘在日法四分之三已上者虛進一日後代皆循用之。然虞翻嘗曰朔在會同苟躔次既合何疑於類大日月相離何拘於間小一行亦曰天事祕密雖四大三小庸何傷今但取辰集時刻所在之日以爲定朔朔雖小餘在進限亦不之進甚矣人之安於故習也。初曆法用平朔止知一大一小爲法之不可易初聞三大二小之說皆不以爲然自有曆以來下訖麟德而定朔始行四大三小理數自然唐人弗克若天而止用平朔迨本朝至元而常議方革至如進朔之意止欲避晦日月見殊不思合朔在酉戌亥距前日之卯十八九辰矣若進一日則晦不見月此論誠然苟合朔在辰申之間不當進距前日之卯已踰十四度則月見於晦庸得免乎且月之隱見本天道之自然朔之進退出入爲之牽強孰若廢人用天不復虛進爲得其實哉。至理所在奚恤乎人言可爲知者道也其不用積年日法議曰曆法之作所以步日月之躔離候氣朔之盈虛不揆其端無以測知天道而與之脗合然日月之行遲速不同氣朔之運參差不一昔人立法必推求往古生數之始謂之演紀上元當斯之際日月五星同度如合璧連珠然惟其世代綿遠馴積其數至踰億萬後人厭其布算繁多互相推考斷截其數而增損日法以爲得改憲之術此歷代積年日法所以不能相同者也然行之未遠浸復差失蓋天道自然豈人爲附會所能苟合哉夫七政運行於天進退自有常度苟原始要終候驗周匝則象數昭著有不容隱者又何必捨目前簡易之法而求億萬年宏闊之

術哉。今授時曆以至元辛巳爲元所用之數。一本諸天秒而分。分而刻。刻而日。皆以百爲率。比之他曆積年日法推演附會出於人爲者。爲得自然。或曰。昔人謂建曆之本。必先立元。元正然後定日法。法定然後度周天以定分至。然則曆之有積年日法尙矣。自黃帝以來。諸曆轉相祖述。殆七八十家。未聞舍此而能成者。今一切削去。無乃昧於本原而考求未得其方歟。是殆不然。晉杜預有云。治曆者當順天以求合。非爲合以驗天。前代演積之法。不過爲合驗天耳。今以舊曆頗疎。乃命釐正。法之不密。在所必更。奚暇踵故習哉。成宗卽位。陞學士。大德六年爲翰林承旨。卒年七十九。元史本傳曆志

論曰。術議發揮授時修改朔法之故。實事求是。不涉虛誕。足以爲後來之折衷。其不用積年日法一議。尤見郭氏卓識。度越千載。蓋唐宋算家。拘於演撰萬分截法。當時詆爲小術。授時所用。正五代民間之法。而不失爲大家步算要在測驗而已。劉義叟謂大衍依數立法。後世無以易。豈篤論哉。

齊履謙

齊履謙字伯恆。父義。善算術。履謙年十一。教以推步星曆。盡曉其法。至元十六年。初立太史局。改治新曆。補星曆生。同輩皆司天臺官子。太史王恂問以算數。莫能對。履謙獨隨問隨答。恂大奇之。新曆既成。復預修曆經曆議。二十九年。授星曆教授。都城刻漏舊以木爲之。其形如碑。故名碑漏。內設曲筭。鑄銅爲丸。自碑首轉行而下。鳴鏡以爲節。其漏經久廢壞。晨昏失度。大德元年。中書俾履謙視之。因其刻漏旁有宋舊

銅壺四。於是按圖考定蓮花寶山等漏。制命工改作。又請重建鼓樓。增置更鼓。并守漏卒。當時遵用。二年。遷保章正。始專曆官之政。三年八月朔。加時已。依曆日食二分有奇。至其時不食。衆皆懼。履謙曰。當食不食。自古有之。矧時近午。陽盛陰微。宜當食不食。遂攷唐開元以來當蝕不蝕者。凡十事以聞。六年六月朔。時加戌。依曆日蝕五十七秒。衆以涉交既淺。且復近濁。欲匿不報。履謙曰。吾所掌者常數也。其食與否。則係於天。獨以狀聞。至其時果食。衆皆爭沒日不能決。履謙曰。氣本十五日。而間有十六日者。餘分之積也。故曆法以所積之日。命爲沒日。不出本氣者。爲是衆服其議。九年南郊。履謙攝司天臺官。舊制享祀。司天雖掌時刻。而無鐘鼓更漏。往往至且始行其事。履謙白。宰執用鐘鼓更漏。俾早晏有節。從之。至大三年。陞授時郎。秋官正兼領冬官正事。四年擢國子監丞。改授奉直大夫國子司業。未幾復簽太史院事。延祐元年。復爲司業。至治元年。拜太史院使。泰定二年九月。以本官宣撫江西福建。還京。復爲太史院使。天曆二年九月卒。授時曆行五十年。未嘗推考。履謙日測晷景。并晨昏五星宿度。自至治三年冬至。至泰定二年夏至。天道加時真數。各減現行曆書二刻。著二至晷景考二卷。授時曆雖有經串。而經以著定法。串以紀成數。然求其法之所以然。數之所從出。則略而不載。作經串演撰八法一卷。至順三年五月。贈翰林學士。資善大夫上護軍。追封汝南郡公。諡文懿。元史本傳

疇人傳卷第二十八

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

元五

趙友欽

趙友欽一曰名敬。一曰名友某。字子恭。一曰字子公。一曰字敬夫。鄱陽人。一曰饒之德興人。弗能詳也。世稱緣督先生。宋宗宗之子。著革象新書五卷。其天道左旋篇。言古人仰觀天象。知星移斗轉。漸漸不同。然其旋轉有甚窄者。以衡管窺之。有一星旋轉最密。名曰紐星。卽紐星旋轉之所。名曰北極。復觀南天。比東西星宿旋轉不甚遠。由是而推。乃是南北俱各有極。北極雖然旋轉。常在於天。南極雖然旋轉。不出於地。則知地在天內。天如蹴球。內盛半球之水。水上浮一木板。比似人間地。板上雜置細微之物。比如萬類。蹴球雖圓轉不已。板上之物俱不知覺。其日至之景。言古者見天暑而日高。天寒而日低。遂立表木以測其長短之景。以中晝表景極短之日爲夏至。中晝表景極長之日爲冬至。其歲序終始篇。言古人以冬至爲第一日。逐日記之。第三百六十六日。中晝景復最長。是爲次年冬至。四晷之日。滿一千四百六十一。每年三百六十五日有餘積。四年之餘積多一日。將一日分與四年。每年得四分之一也。其閏定四時篇。

言古人測驗得月圓一次二十九日有餘。十九年月圓二百三十五次。十九年之內中氣有二百二十八。若一朔之內置一中氣。則七朔無中氣者是閏。古人以十九年爲一章。初年甲子日子時朔旦冬至。歲次甲子。謂之至朔。同日第七十七年至朔。又復同日。遂以七十六年名一節。二十節名曰一紀。總一千五百年。二十年必然至朔。同于甲子日之先期夜半。但非甲子歲首。總三紀。積四千五百六十年至朔。同於甲子日之先期夜半。又在甲子歲首總會如初。名曰一元也。其天周歲終篇。言每年三百六十五日餘四分一。故亦以周天分三百六十五度餘四之一。太陽一日行一度。分寸丈尺。名曰五度分天。爲度者亦是度量之義。似乎以太陽爲尺。其一度卽日圓之徑數也。十九年爲一章之內。太陽一十九周。太陰二百五十四周。於月周之數。減去日周。則爲二百三十五朔。十九日之內。太陽行十九度。太陰行二百五十四度。以二百五十四均於十九。則知太陰每日行十三度餘十九之七。每年行十三周十九之七。每日太陰遠太陽十二度十九之七。每年太陰太陽十二周餘十九之七。故每年之日月。合十二朔餘十九之七。爲閏。十九年七閏也。其術法改革篇。言術法累改由古及今六十餘術矣。漢太初粗爲可取。然猶疎略未密。唐一行作大衍術。當時以爲密矣。以今觀之。猶自甚疎。蓋歲淺則差少未覺。久而積差漸多。不容不改。要當隨時測驗。以求天數之眞。其星分基布篇。言周天三百六十五度餘四之一度。度皆輻湊於南北極。如是則其度斂尖于兩端。最廣處在於腰圍。名曰赤道。各度皆二十八宿。距星紀數。謂之經度。東西分經。則南

北亦當分緯。緯度皆以北極相去遠近爲數。天頂名曰嵩高。北極偏於嵩高而北者五十五度有奇。赤道則斜倚在嵩高之南三十六度。其日道歲差篇言統天術謂周天赤道三百六十五度二十五分七十五秒。周歲三百六十五日二十四分二十五秒。百年差一度半。然又謂周歲漸漸不同。上古歲策多。後世歲策少。如此則上古歲差少。後世歲差多。當今術法倣之。立加減歲策之法。上攷往古。百年加一秒。下驗將來。百年減一秒。其黃道損益篇言二至之日。黃道平其度斂狹。每度約得十之九二分。斜行赤道之交。每度十有一矣。今之授時術步得冬至日躔箕宿。以此寅申度數最少。巳亥度數最多。其餘則多寡稍近。其積年日法篇言前代造術者。逆求往古曰上元。求其積年總會。是以必立日法。然有所謂截元術。但將推步定數爲順算逆考。不求其齊。當今授時術。采舊術截元之術。凡積年日法皆所不取。其元會運世篇言近世康節先生作皇極經世書。以十二萬九千六百年爲宇宙之終始。世人多信其說。以愚觀之。實不可準。其氣朔沒減篇言術家算沒減二日。唐一行以前其術不同。今載於授時術者。乃放一行而爲之也。沒用氣盈而推。減用朔虛而求。沒減乃已極之義也。故選日者或忌之。其日月盈縮篇言月行十三度餘十九之七。然或先期或後期。有差至四五度者。後漢劉洪始考究之。知月有盈縮。隋之劉焯始覺太陽亦有盈縮。最多之時在于春秋二分。均差兩度有餘。李淳風有推步月孛法。謂六十二日行七度。六十二年七周天。所謂孛者。乃彗星之一種。光芒偏掃者。則謂之彗。光芒四出。如圓渾者。乃謂之孛。然孛以月爲名者。

李之所在。太陰所行最遲。太陰在李星對衝處。則所行最疾。李星不常見。止以太陰所行最遲處測之。其月有九道篇。言月行出入黃道之內外。遠于黃道處六度二分。月道與黃道相交處。在二交之始。名曰羅喉。交之中名曰計都。自交初至於交中。月在黃道外。名曰陽限。自交中至於交初。月在黃道內。名曰陰限。所謂九行者。當以畫圖比之。四圖各畫黃道。似一圓環。俱於環南定爲夏至。環北定爲冬至。環西定爲春分。環東定爲秋分。將一圖畫爲青道與黃道。交于南北。南交爲羅。北交爲計。其青道一邊入在黃道西之東。是內青道。一邊出在黃道東之東。是外青道。又將一圖畫白道。亦與黃道交於南北。南交爲計。北交爲羅。其白道一邊入在黃道東之西。是內白道。一邊出在黃道西之西。是外白道。又將一圖畫朱道。與黃道交於東西。東交爲計。西交爲羅。其朱道一邊入黃道北之南。是內朱道。一邊出在黃道南之南。是外朱道。又將一圖畫黑道。亦與黃道交於東西。東交爲羅。西交爲計。其黑道一邊入在黃道南之北。是內黑道。一邊出在黃道北之北。是外黑道。此雖畫四圖。然四圖之八道。止是一圖。觀者當以意會。本八道而曰九行者。以八道之行交于黃道。故通以九言也。八道常變易。不可置於渾儀上。亦不得畫於星圖。所可具者。黃赤二道耳。欲別於黃。故塗以赤。赤道近八道。皆相交遠近。朱道止十八度遠。黑道至十三度遠。青白二道。約二十四度遠。其時分百刻篇。言晝夜十二時均分爲百刻。一時有八大刻。二小刻。小刻亦準大刻。一上半時之大刻四始。初初。次初二。次初三。最後小刻名初四。下半時之大刻亦四始。曰正初。次正一。

次正二。次正三。最後小刻。名正四。古術又將二小刻爲始。後却以大刻繼之者。然不若今術之便于籌策。流俗謂子午卯酉各九刻。餘皆八刻。誠可笑歟。其晝夜短長篇。言春秋壺箭。六七日間增減晝夜一刻。若二至前後。其增減一刻。相去二十餘日矣。冬夏增減遲。春秋增減速。攷于渾儀。卽可以知其理。其氣積寒暑篇。言夏至午中。冬至子中。然大暑在六月未中。大寒在十二月丑中者。此蓋甌窳之理也。窳火甚炎。可比午中。然甌蒸之氣。猶未甚盛。及氣盛。則火已稍衰。在後窳火盡滅。可比子中。然甌蒸之氣。又良久而後始衰。寒暑之理。豈非積久而氣盛乎。其天地正中篇。言天體如彈丸。周圍上下相距正等。名曰天中。地平不當天半。地上天多。地下天少。從地平直上。自有天中之所。古人却謂地平正當天半。天中者。蓋爲仰視常有一半星宿可見。故以地平就爲天中。今謂地中直上自有天中之所者。蓋見日月近大遠小。星度之高密低疏。所以知其然也。昔人以五表求地中。以今思之。止須一表。其表與人齊。高于午日中。晝其短景于地。用爲指北準繩。卻置窺筒于表首。隨準繩以望北極。若北極在筒心者。此處得東西之正。如見北極之東者。則是其地偏東。見北極之西者。則是其地偏西。已得東西之正。然後於二分之前十餘日內。就此處置立壺漏。準定十二時之端的。須以兩日午日短景。求與時參合。却於春分前二日。或秋分後二日。太陽正當赤道時。于卯酉中刻。視其表景。畫地而定東西準繩。若卯酉兩景相直。是得南北正中矣。若兩景曲而向南者。則其地偏南。向北者。則其地偏北。其地域遠近篇。言陽城仰觀北極出地三十六度。南極入

地亦三十六度。地邇朔方面望之。出入之度漸多。遂見北極出地四十五度。錢塘望之。出入之度三十一。交廣以南。其度不及二十。南極二十度已下。其星猶多。中國不可見。迨今未有名。地域遠近。非特仰觀不同。寒暑晝夜表景。亦皆差別。偏南者暑多寒少。偏北者暑少寒多。朔方最遠之地。或煮羊胛未熟而天曉。或當午而纔方見日。出沒止在須臾。古者立八尺之表。以驗四時日景。地中夏至景在表北一尺六寸。冬至景在表北一丈三尺。南至交廣。北至鏡勒等處。驗之俱各不同。表高八尺。似失之短。至元以來。表長四丈。誠萬古之定法也。所謂土圭者。自古有之。然地上天多早晚。太陽與人相近。則景移必疾。日午與人相遠。則景移必遲。世間土圭均畫而已。豈免午侵已未而早晚時刻俱差。地中差已如是。若於八方偏地驗之。土圭之不可準。尤爲顯然。偏東者早景疾而晚景遲。午景先至。偏西者早景遲而晚景疾。午景後期。偏北者少其晝而景遲。偏南者多其晝而景疾。若南越短景南指。而子午反復。則又訛逆甚矣。其月體半明。簾言以黑漆球映日。則其球必有光。可以轉射暗壁。太陰圓體。卽黑漆毬也。日月對望。爲地所隔。猶能受日之光者。蓋陰陽精氣。隔礙潛通。如吸鐵之石。感霜之鐘。理不難曉。日月不全。瑩而似瑕。映於內者如明鏡。映水之處則瑩。照地之處則瑕。以爲山河所印之景者是也。其日月薄食。簾言日之圓體大。月之圓體小。日道之周圍亦大。月道之周圍亦小。日道距天較近。月道距天較遠。日月之體。與所行之道。雖有少廣之差。然月與人相近。日與人相遠。故月體因近視而可比日體之大。月道因近視而可比日道之廣。日食

月食。當以天度經緯而推。同經不同緯。止曰合朔。同經同緯。合朔而有食矣。人觀望日體。見爲月之黑體所障。故云日食。然日體未嘗有損。所謂食者強名而已。日月對躔而望。若不當二交前後則不食。望在二交前後則必食。或旣或不旣。當以距交遠近而推。若相對于二交限內。對經而對緯。至甚的切。所受日光。傷于太盛。陽極反亢。以致月體黑暗。如染紅濃厚。反成紫黑也。日月之圓徑相倍。日徑一度。月徑止得日徑之半。然在於近視。亦準一度。是猶省秤比于複秤。斤兩雖同。其實則有輕重之異。日之圓徑倍于月。則開虛之圓徑亦倍于月。月旣準一度。則開虛廣二度矣。月食分數。止以距交遠近而論。別無四時加減。八方所見食分並同。日食則不然。舊曆云假令中國食旣。戴日之下。所虧纔半。化外反觀。則交而不食。何以言之。日月如大小二球共懸一索。日上下下。相去稍遠。人在其下正望之。則黑毬遮盡赤毬。比若食旣。傍視而分遠近之差。卽食數有多寡也。其目輪分視篇言物小而近。蔽遠則多。立步小移。所障迥別。夫日月之行。道于列宿。雖似依躔。相去懸遠。測望之所不同。見其少廣亦異。今以畫圖喻之。畫一車輪。周圍輻輳。比三百六十餘度。輪圍比天之宿躔。穀筭比六合之中。以黃紙剪爲日體。黑紙剪爲月體。日大月小。圍徑相倍於輻度。內置日月同躔。月近穀中日近輪圍。然近中處度狹。近圍處處廣。日月雖大小不同。俱占一度。然後量日月距躔之數。以黃色畫日道。黑色畫月道。止畫一線之周。各取日月體心爲距數。別將薄紙又畫一大輪。與先畫輪圖周徑相倍。曰眼輪。其穀筭以比測望眼目。將薄紙之穀。加于先畫之穀。卽是眼

瞳在六合之中。今地平不當天半。地上天多。地下天少。須當移眼輪圖放低。比似眼在地平。此不特比望各宿經度。亦可比望去極緯度。其五緯距合篇言古者止知五緯距度。未知有變數之加減。北齊張子信仰觀歲久。知五緯又有盈縮之變。當加減常數。以求其逐日之躔。所以然者。蓋五緯不由黃道。亦不由月之九道。乃出入黃道內外。各自有其道。視太陽遠近而遲疾者。如足力之勤倦。又有變數之加減者。比如路里之徑直斜曲。其蓋天舛理篇言蓋天之說。以天愈低而愈遠。今北極近南則高而小。近北則低而大。由是觀之。北極之北。天雖愈低。却與中國相近。如此則蓋天之謬明矣。其渾儀制度篇言渾天之儀有三。一曰六合儀。一曰三辰儀。一曰四游儀。共爲一器。其經星定躔篇言黃道因歲差逐年改異。宜先測赤道以分天體。但地平不當天半。渾儀不可以測術。於地中置立壺箭刻漏。箭分一百四十六畫半。一晝夜之間。其箭浮沈各五十次。天運一度。則箭之浮沈移四十畫。別置一木架。四柱而中空。不拘大小高低。內容一人坐立架上。平放長木兩條。其長與架相稱。高五寸許。闊二寸許。各鑿水溝。試令平正。兩木之間。留一長罅。其闊不及半寸。約三四分。首尾橫狹。均亭直指子午中向。人於架內窺測。其眼須當低罅一尺有餘。否則所望不定。若于長木之上。以板加之令高。則不必低罅一尺矣。觀象者候視各宿來當罅中。隨即聲說。看箭者言其箭畫數目。乘筆者記之。須當再驗三四夜以審訂焉。其橫度去極篇言渾儀亦不可測橫度。今亦別立測橫度法。其法於露地鑿爲方穴。正向子午。傍挾卯酉。以四柱木架置于穴中。高出地平數

寸許。方廣稱穴。架內可容坐立。尺寸不拘。其穴口之南。樹一長木。與架相遠丈餘。高七尺許。其架之上作十字之交。但十字之木。不向子午卯酉。乃斜指四維。而各構於柱。正交之心。樹立一表。約高六尺。作竅于表首。可通琴線。令線無澀滯。其竅向南之下二尺許。別鑿一方竅。將平木一條于穴內。毋令突露。竅北。其平木約厚二寸許。闊四寸許。長出竅南一丈。穩附于架南所樹之木。平木正指子午之中。上鑿水溝。以試平正。於平木左邊。均畫九十一度有奇。乃周天四分之一。以一寸準爲一度。又于平木之上。一寸許。再構平木一條。與在下之平木不異。但在上之畫處。作通竅。可容鏡箸。在下之畫處。止作淺竅。以承鏡箸。鏡箸長二尺許。箸首大竅。似乎大針之狀。插在平木最南之畫處。箸竅繫以琴線。穿從表竅過。北有窺筒。約長五尺以上。有尾。各有一環。下環在筒尾之上。側數寸許。繫于表根。上環繫于琴線。窺筒直倚表北。琴線長短稱之。一人在架外地上。而漸移鏡箸。移畫竅而北。竅筒之首漸移。然恐東西搖曳不定。當釘兩木於表側以夾之。鏡箸逐畫北移。則可以測衆星所在之度。測者聲說。屋下之人書記之。其占景知交篇。言置一表約高四丈。表首置圓物。狀如燈毬。不可透明。亦不可小。小則景淡。大却不妨。表下以石灰塗之。令白。以黑畫方眼。若棊枰。眼方一寸。于是推測四時日景九道月景于棊枰方上。考究東西南北遲疾之差。則可推日月兩景相犯。求其日食分并。虧圓時刻。起復方位。其偏遠準則篇。言地偏南北者。則卯酉表景不相直。地偏東西者。則子午兩嚮不相直。求地偏東西之數。則置刻漏。準取昏曉。折中取爲夜半。置測經度之

木架罅指偏午于此夜半仰望中星以較地中夜半中星則知地偏東西之度數若求地偏南北之數但論罅內所見天脊緯度取其距北極之數計之其小罅光景篇言室有小罅雖不皆圓而罅景所射未有不圓及至日食則罅景亦如所食分數罅雖寬窄不同景却周徑相等但寬者濃而窄者淡若以物障其所射之處迎奪此景於所障物上則此景較狹而加濃予始未悟其理因熟思之凡大罅有景必隨其罅之方圓長短尖斜而不別乃因罅大而可容日月之體也若罅小則不足容日月之體是以隨日月之形而皆圓及其缺則皆缺罅漸窄則景漸淡景漸遠則周徑漸廣而愈加淡大罅之景漸遠亦漸廣然不減其濃此則濃淡之別也假於兩樓下各穿圓窳徑皆四尺餘右窳深四尺左窳深八尺置案于左窳案高四尺則雖深八尺只如右窳之淺作兩圓板徑廣四尺俱以蠟燭千餘枚密插於上而燃之更作兩圓板置窳口板心開方竅左方寸許右方半寸許于是觀其樓板之下有二圓景周徑所較不多却有一濃一淡詳察其理千燭自有千景其景皆隨小竅點點而方燭在窳心者方景直射樓板之中在南邊者方景斜射樓板之北在北邊者方景斜射樓板南東西亦然其四旁之景斜射而不直者緣四旁直上之光礙而不得出惟有斜穿出竅窳內既已斜穿竅外止得偏射偏中之景千數交錯周徧疊砌則總成一景而圓所以有濃淡之殊者蓋兩處皆千景疊砌圓徑若無廣狹之分但見其竅寬者所容之光較多乃千景皆廣而疊砌稠厚所以濃竅窄者所容之光較少乃千景皆狹而疊砌稀薄所以淡于是向右窳東邊減

却五百燭。觀其右間樓板之景。缺其半于西。又減左穿之燭。但明二三十枝。其景雖亦周圍布置。各自點點爲方。不相粘附矣。又但明一燭。則只有一景。而方緣竅小。而光形尤小。竅內可以容盡其光。卻爲大景。隨空罅之象矣。若依舊燃左穿之燭。別將廣大之板二片。以障樓板。而迎奪其景。此景較于樓板者漸狹。而加濃。于是去左穿之內桌案。燃燭置于穿底。竅既遠於燭。景則斂而狹。由是察之。燭也光也。竅也景也。四者消長勝負。皆所當論者也。其句股測天篇。言測三辰之高。必須兩表相距數百里。否則不覺其景差里之爲數。長三百步。每步之長。伸手一度也。浙尺約六。淮尺約五。世間里路迢遙。難取徑直。既然地上量之不直。豈能推其三辰高遠。是以古人測景。千里一寸之差。猶未親切。姑以其術言之。古人制表未精。今別定表之制度。併述元有算法。就地中各去南北數百里。仍不偏于東西。俱立一表。約高四丈。於表首下數寸。作一方竅。外廣而內狹。當中薄如連邊。兩旁如側置漏底之盤。形圓而竅方。以南北表景之數相減。餘名景差。兩表相距里路。各乘南北表景。各如景差而一。即得二表各與戴日之地相距。數日平遠。各以表景加之。所得各以表高乘之。各如表景而一。即得日輪頂與戴日地相距數。以南北表景各加平遠所得自乘。名句幕。日高自乘名股幕。兩幕相併。名弦幕。開爲平方。名曰日遠。乃南北表竅之景距日斜遠也。其乾象周髀篇。言古人謂圓徑一尺。周圍三尺。後世考究則不然。圓一而周三。則尚有餘圍三而徑一。則爲不足。蓋圍三徑一。是六角之田也。或謂圓徑一尺。周圍三尺一寸四分。或謂圓徑七尺。周圍二十二尺。

或謂圓徑一百一十三，周圍三百五十五，徑一而周三，四猶自徑多圍少，徑七而周二，十二却是徑少周多，徑一百一十三，周三百五十五，最爲精密，其考究之術，畫百眼茶盤，一眼廣一寸，方圖之內，畫爲圓圖，徑十寸，圓內，又畫小方圖，小方以算術展爲圓象，自四角之方，添爲八角，曲圓爲第一次，若第二次則爲曲十六，第三次則爲曲三十二，第四次則爲曲六十四，凡多一次，其曲必倍，至十二次，則其爲曲一萬六千三百八十四，其初之小方漸加漸展，漸滿漸實，角數愈多，而其爲方者，不復方而變爲圓矣，今先以第一次言之，內方之弦十寸，名大弦，自乘得一百寸，名大弦幕，內方之句幕五十寸，名第一次大句幕，以第一次大句幕，減其大弦幕，餘五十寸，名大股幕，開方得七寸七釐一毫有奇，名第一次大股，以第一次大股，減其大弦，餘二寸九分二釐八毫有奇，名第一較，折半得一寸四分六釐四毫有奇，名第一次小句，此小句之數，乃內方之四邊，與圓圍最相遠處也，以第一次小句自乘，得二寸一分四釐四毫有奇，名第一次小句幕，以第一次大句幕，折半得二十五寸，又折半得十二寸五分，名第一次小股幕，併第一次小句幕，得一十四寸六分四釐四毫有奇，名第一次小弦幕，開方得三寸八分二釐六毫有奇，名第一次小弦，卽是八曲之一八，乘第一次小弦，得三十寸六分一釐有奇，卽是八曲之周圍也，此以小數求之，不若改爲大數，將大弦改爲一千寸，然後依法而求，若求第二次者，以第一次小弦幕就，名第二次大句幕，以第一次大股幕，減其大弦幕，餘爲第二次大股幕，開方爲第二次大股，以減其大弦，餘爲第二較，折半名

二次小句。此小句之數。卽是八曲之邊與圓圍最相遠處也。以第二次小句自乘。名第二次小句幕。以第二次大句幕兩折。名第二次小股幕。以第二次小股幕。併第二次小句幕。名第二次小弦幕。開方爲第二次小弦。卽是十六曲之一。以十六乘第二小弦。卽是十六曲之周圍也。以第二次做第一次。若至十二次亦遞次相做。置第十二次之小弦。以第十二次之曲數一萬六千三百八十四乘之。得三千一百四十一寸五分九釐二毫有奇。卽是千寸徑之周圍也。以一百一十三乘之。果得三百五十五。故言其法精密。要之方爲數之始。圓爲數之終。圓始於方。方終於圓。周脾之術。無出於此矣。又有天文圖說一篇。文不具。友欽卒。葬於龍游之雞鳴山。龍游朱暉字德明。從友欽游。受革象新書。暉歿。其門人章濬徵宋濂序而刻之。革象新書

賈亨

賈亨字季通。長沙人也。著算法全能集二卷。算法全能集

論曰。也是園藏書目。載亨是書作六卷。余所藏止二卷。書中有珠算歌訣。則其人當在元以後矣。未審其詳。故附於此。

疇人傳卷第二十九

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

明一

劉基

劉基字伯溫，青田人也。元至順間舉進士，除高安丞，後爲浙江儒學副提舉。太祖吳元年，基爲太史院使。十一月乙未冬至，基率其屬高翼進戊申大統曆。太祖諭曰：「古者季冬頒曆太遲，今于冬至亦未盡善。」宜以十月朔著爲令。尋拜御史中丞兼太史令。洪武三年，授宏文館學士，封誠意伯。八年正月卒，年六十五。正德九年，加贈太師，諡文成。明史本傳曆志

吳伯宗 李紉

吳伯宗名祐，以字行，金谿人也。洪武庚戌鄉薦舉首，辛亥廷對擢進士第一。官至武英殿大學士。洪武元年，徵元回回司天監黑的兒阿都刺，司天監丞迭里月實一十四人，脩定曆數。二年，又徵回回司天臺官鄭阿里等十一人至京，議曆法。三年，改司天監爲欽天監，以回回科隸焉。十五年，詔伯宗與翰林李紉同歸回回曆經緯度天文諸書，書成，命伯宗爲序。序曰：「皇上奉天明命，撫臨華夷，車書大同，人文宣朗，爰自

洪武初大將軍平元都收其圖籍經傳子史凡若干萬卷悉上進京師藏之書府萬幾之暇卽召儒臣進講以資治道其間西域書數百冊言殊字異無能知者十五年秋九月癸亥上御奉天門召翰林臣李紳臣吳伯宗而諭之曰天道幽微垂象以示人人君體天行道乃成治功古之帝王仰觀天文俯察地理以脩人事育萬物由是文籍以興彝倫攸敘邇來西域陰陽家推測天象至爲精密有驗其緯度之法又中國書之所未備此其有關於天人甚大宜譯其書以時披閱庶幾觀象可以省躬脩德思患預防順天心立民命焉遂召欽天監靈臺郎臣海達兒臣阿答兀丁回回大師臣馬沙亦黑臣馬哈麻等咸至于廷出所藏書擇其言天文陰陽曆象者次第譯之且命之曰爾西域人素習本音兼通華語其口以授儒爾儒譯其義緝成文焉惟直述毋藻繪毋忽臣等奉命惟謹開局于右順門之右相與切摩達厥本指不敢有毫髮增損越明年二月天文書譯旣繕寫以進有旨命臣伯宗爲序臣聞伏羲畫八卦唐堯欽曆象大舜齊七政神禹敘九疇歷代相傳載籍益備其言天地之變化陰陽之闔關日月星辰之道行寒暑晝夜之代序與夫人事吉凶物理消長微妙宏衍矣今觀西域天文書與中國相傳殊途同歸則知至理精微之妙充塞宇宙豈以華夷而有間乎恭惟皇上心與天通學稽古訓一言一動森若神明在上凡禮樂刑政陽舒陰斂皆法天而行期於七曜順度雨暘時若以致隆平之治皇上敬天勤民卽伏羲堯舜禹之用心也經傳所載天人感應之理存于方寸審矣今又譯成此書常留睿覽兢兢戒慎純亦不已若是其至哉

是書遠出夷裔。在元世百有餘年。晦而弗顯。今遇聖明。表而爲中國之用。備一家之言。何其幸也。聖心廓焉大公。一視無間。超軼前代遠矣。刻而列之。與中國聖賢之書。並傳並用。豈惟有補于當今。抑亦有功于萬世云。由是回回法與大統參用。後神宗時。用禮科給事中侯先春言。以回回曆纂入大統曆中。以備考驗。明史本傳曆志明史紀事本末回回曆法論曰。九執萬年不行於當時。而回回經緯度。乃得與大統始終參用。蓋其法亦屢變而加精。漸能符合天象矣。

元統 李德芳

元統號抱拙子。長安人也。洪武十七年。爲漏刻博士。上言術以大統爲名。而積分猶踵授時之數。非所以重始敬正也。況授時以至元辛巳爲元。至洪武甲子。積一百四年。用法推之。漸差天度。臣今推演得洪武甲子閏准分一十八萬二千七十分一十八秒。氣准分五十五萬三百七十五分。轉准分二十萬九千六百九十分。交准分一十一萬五千一百五十八分八秒。然七政遲疾順逆。伏見不齊。其理深奧。磨勘司令王道亨有師郭伯玉者。精明九數之理。宜徵令推算。以成一代之制。報可。先是元年。改太史院爲司天監。三年。又改監名爲欽天。設四科。曰天文。刻漏。大統回回。以監令丞統之。于是擢統爲監令。統乃取授時術。去其歲實消長之說。析其條例。錯綜其文。得四卷。以洪武十七年甲子爲元。命曰大統曆法通軌。二十二年。改

監令丞爲監正副。統爲監正。二十六年。監副李德芳言。統改作洪武甲子元。不用消長之法。以考魯獻公十五年戊寅歲。天正冬至。比辛巳爲元。差四日半強。疏上。統奏辯。太祖曰。二統皆難憑。但驗七政交會行度無差者爲是。自是大統術元。以洪武甲子。而推算仍依授時法焉。明史曆志明史曆志太陰通軌

論曰。大統去授時消長之法。當時言術者皆不謂然。以余觀之。統亦未爲無見也。何也。授時歲實三百六十五日二千四百二十五分。上攷百年長一分。下推百年消一分。依其法上攷七十三萬七千五百年。其歲實當爲三百六十六日。無餘分。下推二十四萬二千五百年。其歲實當爲三百六十五日。無餘分。此必無之理也。長極而消。消極又漸長。亦事勢所必然。明代三百年間。于授時法當消而不消。則歲實固已漸長。至本朝康熙間。歲實餘分爲二四二一。有奇。雍正時。乃易爲二四二三。有奇。此消極而長之明效大驗。故曰統亦未爲無見也。

王禕

王禕字子充。義烏人也。國初召用爲中書分省掾史。旋擢翰林待制。同知制誥。國史院編修官。使雲南抗節不屈。遂遇害。年五十二。建文中贈翰林學士。諡文節。正統中。追諡忠文。禕以元趙友欽所撰革象新書。其言涉於蕪冗鄙陋。反若昧其旨意之所在。因爲纂次。削其支離。證其僞舛。益其次等。挈其要領。爲重修革象新書二卷。篇目次第。與友欽書小異。明史忠義傳重修革象新書

彭德清

彭德清正統十四年官欽天監監正。先是永樂遷都順天，仍用應天冬至晝夜時刻。至德清測驗得北京北極出地四十度，比南京高七度有奇。冬至晝三十八刻，夏至晝六十二刻，請改入大統術，永爲定式。從之。未幾景帝即位，用天文生馬軾言，仍復洪永舊制。明史曆志論曰：晝夜漏刻，九服各殊。唐宋術家言之甚詳。德清奏改用順天之率，是也。景帝未審厥故，復用應天舊法。當時日官不能執爭，其推步之疏，亦可見矣。

貝琳

貝琳，成化中官南京欽天監監副。先是洪武十八年，遠人歸化，獻土盤曆法，預推六曜干犯，名曰經緯度。曆官元統去土盤譯爲漢算，至是歲久湮沒。琳慮廢弛失傳，成化六年具奏修補。十三年秋書成，其法分周天爲三百六十度，每宮三十度，度分秒微，各以六十遞析。以西域阿剌必年，當隨開皇己未爲元。至洪武甲子，計積七百八十六算，其宮分十二：白羊戌宮三十一日，金牛酉宮三十一日，陰陽申宮三十一日，巨蟹未宮三十二日，獅子午宮三十一日，雙女巳宮三十一日，天秤辰宮三十日，天蝎卯宮三十日，人馬寅宮二十九日，磨蝎丑宮二十九日，寶瓶子宮三十日，雙魚亥宮三十日，計十二宮，共三百六十五日爲一年，謂之不動的月。若宮分有閏，於雙魚宮內加一日。凡一百二十八年，宮閏三十一日，其月分十二，第

一月大。名法而幹而丁。二月小。名阿而的必喜世。三月大。名虎而達第。四月小。名名提而。第五月大。名木而達。第六月小。名沙合列幹而。第七月大。名列黑而。第八月小。名阿班。第九月大。名阿明而。第十月小。名答亦。十一月大。名八哈幔。十二月小。名亦思番達而麻的。大月三十日。小月二十九日。計十二月。共三百五十四日爲一年。謂之動的月。若月分有閏。於十二月內加一日。凡三十年。月閏十一日。其命日以七曜。日一月二。火三水四。木五金六。土七。每日以午正起算。明史曆志七政推步

論曰。王寅旭謂土盤術元。在唐武德年間。非開皇己未是也。而猶未知其審也。蓋回回術有宮分年。有月分年。宮分有宮分之元。則開皇己未是也。月分有月分之元。則唐武德壬午是也。自開皇己未。至洪武甲子。積宮分年七百八十六。自武德壬午。至洪武甲子。積月分年亦七百八十六。其巧藏根數。以惑人者。以其兩積年之適相等也。元和李尙之銳。著回回術元攷。視梅徵君疑問所云爲詳。有求宮分白羊一日入月分截元後積年月日法。以爲不明乎此。則雖有立成。不能入算也。

童軒

童軒字士昂。鄱陽人也。景泰辛未進士。官至吏部尙書。成化十五年十一月戊戌望月食。監推有誤。時軒方以知術擢太常少卿。掌監事。具言晉隋以來。雖立歲差之法。終欠精密。況南北高下。地有不同。豈能脗合天象。監臣不能隨時修改。故多舛誤。會俞正己上改曆議。詔禮部及軒參考。軒奏正己膠泥所開。輕率

妄議語見正己傳。明史本傳、用志、

俞正己

俞正己直隸人也。官真定教諭。成化十七年。上改曆議。謂曆象授時。乃敬天勤民之急務。我朝盡革前代弊政。獨曆法可議。臣竊以經傳所載日月行天之常度。本曆元以推步。又以陰陽盈虧之理求之。以驗今曆。謹詳定成化十四年戊戌十一月初一日己丑子正初刻合朔冬至。日月與天同會於斗宿七度。至三十三年丁巳十一月初一日戊辰酉正初刻合朔冬至。日月與天復同會於斗宿七度。所謂氣朔分齊是爲一章者也。今將一章十九年七閏之數。冬至月朔。閏月節氣年月日時。逐月開載。編成一冊上進。請敕該部精加考訂。仍行欽天監從宜造曆。頒行天下。詔以曆法已嘗稽定。今奏有差。所司詳看以聞。禮部尙書周洪謨等奏正己止據皇極經世書及歷代天文曆志推算氣朔。又以己意創爲八十七年約法。每月大小相間。輕率狂妄。宜正其罪。遂下正己詔獄。明史曆志、

吳昊

論曰。十九年七閏。三統四分之舊率也。推步家削去不用。已非一世。而正己乃欲以易大統術妄矣。正己之淺陋不學。與南宋咸元震如合一轍。乃元震得轉一官。而正己遂下詔獄。亦有幸有不幸耳。

吳昊字仁甫。臨川人也。成化中爲欽天監正。奏言授時術起至元辛巳。今二百一十年。與歲行差三度餘。

矣。及今不改。恐漸疎謬。詔下禮部議如其說。宏治二年上言。觀象臺舊制。渾儀黃赤二道。交自奎軫。與今之四正日度乖戾。其南北軸。不合兩極出入之度。窺管又不與太陽出沒相當。故雖設而不用。所用簡儀。則郭守敬遺制。而北極雲柱差短。以測經星去極。亦不能無爽。今宜改造渾儀。以黃赤二道環交于壁軫。始與天合。又言觀象臺所用渾儀。俱南京舊制。兩京相去二千七百餘里。去極高下不同。且歲久推驗漸差。請修改或別造。以成一代之制。事下禮臣覆議。令同監副造渾簡二儀。經緯皆與天合。正德初。進太常寺卿。卒于官。明史本傳

周濂

周濂。正德中官中官正。上言日躔歲退之差一分五十秒。今正德乙亥。距至元辛巳。二百三十五年。赤道歲差。當退天三度五十二分五十秒。不經改正。推步豈能有合。臣參詳較驗。得正德丙子歲前。天正冬至。氣應二十七日四百七十五分。命得辛卯日丑初初刻。日躔赤道箕宿六度四十七分五十秒。黃道箕宿五度九十六分四十三秒。爲曆元。其氣閏轉交四應。併周天黃赤諸類。立成悉從歲差。隨時改正。望敕禮臣併監正董其事。部奏古法未可輕改。請仍舊法。別選精通術學者。同濂等以新法參驗。更爲奏請。報可。

明史
曆志

朱祐

朱裕正德時爲漏刻博士。先是成化十九年，天文生張陞上言改曆，欽天監謂祖制不可變，遂罷。宏治中，監推交食，屢不應。正德十二年，日食起復，皆弗合。於是裕上言：至元辛巳，距今二百三十七年，歲久不能無差，若不量加損益，恐愈久愈舛。乞簡大臣總理其事，令本監官生半推古法，半推新法，兩相交驗，回科推驗西域九執術法，仍遣官至各省候土圭，以測節氣早晚，往復參較，則交食可正，而七政可齊。部覆言裕及監臣曆學皆未必精，今十月望月食中官，正周濂所推，與古法及裕所奏不同，請至期考驗。從之。明史曆志

鄭善夫

鄭善夫字繼之，閩縣人也。宏治十八年進士，正德十五年官禮部員外郎。上言日月交食，日食最爲難測，蓋月食分數，但論距交遠近，別無四時加減，且月小關虛大，八方所見皆同。若日爲月所掩，則日大而月小，日上而月下，日遠而月近，日行有四時之異，月行有九道之分，故南北殊觀，時刻亦異，必須據地立表，因時求合。如正德九年八月辛卯日食，曆官報食八分六十七秒，而閩廣之地，遂至食既，時刻分秒安得而同。今宜按交食以更正曆元，時刻分秒，必使奇零剖析詳盡，不然積以歲月，躔離朏朧，又不合矣。不報。嘉靖初卒，年三十有九。明史本傳曆志

樂護 華湘

琴人傳 明一

樂護官南京戶科給事中。華湘官工部主事。正德十六年。並以通曆法擢光祿少卿。管欽天監事。嘉靖二年。湘疏論曆之來由。黃帝迄秦末。凡六改。漢高祖迄漢末。凡五改。由魏文帝迄隋。凡十三改。由唐高祖迄周末。凡十六改。由宋太祖迄宋末。凡十八改。由金熙宗迄元末。凡三改。然歷代長於曆者。不數歲而輒差。今之冬至初昏室中。去唐堯末。計四千餘年。而差五十度矣。授時法歲差一分五十秒。至元辛巳至今二百四十二年。合差三度有奇。是以正德戊寅日食。庚辰月食。時刻分秒。起復方位。與推算不合。臣按古今善治曆者三家。漢太初以鍾律。唐大衍以著策。元授時以晷景。而晷景爲近。欲正曆而不登臺測景。皆空言臆見也。望許臣暫罷朝參。督中官正等。及冬至前。詣觀象臺晝夜推測。日記月書。至來冬至以驗二十四氣分至合朔日躔月離黃赤二道昏旦中星七政四餘之度。視元辛巳所測離合何如。差次錄聞。更敕禮部精通理數者。徵赴京師。詳定歲差。以成一代之制。下禮部集議。護言曆經卽歲差。以推變黃道。六十七年。該推變一次。本監失於推變故耳。又謂曆不可改。與湘頗異。禮部因言我朝曆因於元。經諸大儒之手。固難議改。然推步之法。貴隨時考驗。今湘欲自行測候。不爲無識。請二臣各盡所見。窮極異同。以協天道。從之。明史。曆志。

疇人傳卷第三十

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

明二

唐順之

唐順之字應德。號荆川。武進人也。嘉靖八年會試第一。官至右都御史。通知回回術法。精於弧矢割圓之術。嘗著勾股測望論。其略云。勾股所謂矩也。古人執數寸之矩。而日月之運行。朧朧遲速之變。山谿之高深。廣遠。凡目力所及。無不可知。蓋不能逃於數也。勾股之橫爲句。縱爲股。斜爲弦。蓋一弦實藏一句一股之數。一句一股之數。併得一弦數也。數非兩不可行。因句股而得弦。因股弦而得句。因句弦而得股。三者之中。其兩者顯而可知。其一者藏而不可知。因兩以得三。此句股法之可通者也。三者缺其二。數不可起。而句股之法窮矣。於是有立表之法。蓋以小句股求大句股也。句股弦三者有一可知。則立表之法可得。而用。若句股弦三者無一可知。而立表之法又窮矣。於是有重表之法。蓋立表者以通句股之窮也。重表者以通一表之窮也。其實重表一表也。一表句股也。無二法也。又有句股容方圓論。略云。凡奇零不齊之數。準之於齊。圓準之於方。不齊之圓。準於齊之圓。不齊之方。準於齊之方。句股容圓。準於句股容方。如均

疇人傳 明二

三五七

齊無較之句股。其容方適得句之一半。若長短不齊之句股。則容方以漸而闊。不止于半句矣。須變長爲闊。以取容方之數。取容圓之徑。則用句股相乘。而倍其數。以句股弦并爲法。而得數也。又孤矢論略云。凡弧矢算法。準之於矢。而參之於徑。背徑求矢之法。先求之背弦差。而半背弦差藏之。矢幕與徑相除之中。倍矢幕與徑相除。則全背弦差也。半法簡捷。故用其半。無論背徑求矢。矢背求徑。消息管於是矣。夫積也。矢也。徑也。弦也。背也。殘周也。差也。凡七者。轉相爲法。而轉相求。共得三百二十六法。而後盡。渾然一圓圈。而中會錯綜變化。乃至於此。嗚呼。豈非所謂至妙至妙者哉。又論差分方程盈縮粟米。總是一分法也。差分方程者。因物之參伍。而推出價之貴賤。有定式而不可亂也。差分方程之所不能盡。於是有盈縮。盈縮因其外。露畸零可見之數。而推知其中。藏隱雜不可見之數。以據末而窺全。雖也。蓋差分以價權物。露價而混物。故以物相轄。方程以物權價。露物而混價。故以物相參。而盈縮通乎其間矣。至於物以多而易寡。價有以貴而易賤。於是有粟米。則乘除互換之間。而多遂與寡相當。賤遂與貴相當。而其數齊矣。又謂數有繁而從簡。亦有以少而合多。而數之有分者。不可以常法約。於是有約分之法。有合分課分之法。觀其所總。而聚散著矣。觀其所餘。而多寡著矣。算經曰。學者不患乘除之爲難。而患分法之爲難。必精於無分之乘除。而後能通於有分之乘除。非二致也。法有淺深而已矣。三十九年卒。年五十四。崇禎中。追諡襄文。

論曰。順之習回法。而不知最高讀。測圓海鏡。而不知立天元術。凡所論述。亦祇得其淺焉者耳。然明季士大夫。率以空疏相尙。順之以句股弧矢表率。後賢一線之傳。終于不墜。其功固有足多者矣。

顧應祥

顧應祥號箬溪道人。湖州長興人也。嘉靖間。巡撫雲南。遷刑部尙書。著測圓海鏡分類釋術十卷。其序曰。天地之所以神變化而生萬物者。陰陽而已。一陰一陽。交互錯綜。而變化無窮焉。聖人因其交互錯綜之不齊。而置爲數術以測之。於是乎天地之高深。日月之出沒。鬼神之幽秘。皆可得而知之矣。然數之爲術。雖千變萬化之不同。而其要不過一開闔而已。開者除也。闔者乘也。而又有以形求積。以積求形之異。古之爲數者有九。九者其用也。是故用之以貿易。則爲粟米。用之以分別差等。較量遠近。則爲差分。爲均輸。因其末而欲知其本。爲盈朒。彼此互見。則爲方程。若夫以形求積。則方田商功之類是也。以積求形。則少廣句股之類是也。以形求積者。先得其形。而後求其積。故其爲術也易。以積求形者。則先得其積。而後求其長短廣狹斜正之形。有非乘除所能盡者。故必以商除之。然而商除亦不能盡也。而又立正負廉隅之法。以增損附益之。故其爲術也難。余自幼好習數學。晚得荆川唐太史所錄測圓海鏡一書。乃元翰林學士饒秉彝所著。雖專主于求容圓求方一術。然其中間如平方立方三乘方。帶縱減縱。益廉減廉。正隅負隅諸法。凡所謂以積求形者。皆盡之矣。但其每條下細草。雖徑立天元一。反覆合之。而無下手之術。

使後學之士茫然無門路之可入。輒不自揆。每章去其細草。立一算術。又以其所立通句邊股之屬。各以類分之。語義稍繁者。略加芟損。名曰測圓海鏡分類釋術。非敢僭改前賢著述。惟以便下學云爾。今夫世之論數者。俱視爲末藝。故高明者不屑爲之。而執泥者遂以爲占驗之法。雖欒城公自序。亦以爲九九賤伎。殊不知君子之學。自性命道德之外。皆藝也。與其徒費精神於佔畢之間。又不若留情於此。不惟可以取樂。亦足以爲養心之助焉。後之有同此好者。當以余言爲然否耶。又著測圓算術四卷。序曰。句股求容圓之徑。古有其法。未有若元翰林學士欒城李先生之精且密者也。其所著測圓海鏡。設爲天地日月山川。東西南北乾坤艮巽名號。而以通句股邊句股底句股等。錯綜而求之。極爲明備。但每條細草。止以天元一立算。而漫無下手之處。應詳已爲之類釋。旣而思之。猶有未當於心者。蓋圓之內外。其橫者爲句。其直者爲股。一橫一直。或兩橫兩直相夾。或一橫一斜一直一斜。自有天然對待之妙。比而合之。皆可推類而知者。於是別出己見。復爲編次其難曉者。附以布算之法。名號雖仍舊。而詞則務簡而明。庶使學者一覽而可得其要領焉耳。若諸和諸較雜揉之分。似涉繁冗。故俱不錄。非略之也。測圓之法。止於是足矣。其句股求容方圓論說曰。句股求容方。其法雖取則於整方。而實與整方不同。整方者譬如句五股五。則方積二十有五。從兩角斜分爲二。以求其斜中之所容之方。則以句股和十爲法除之。其容方之徑。恰得方徑之半。容方之積。恰得方積四分之一。若句股容方。則句短而股長。以句乘股。乃一長方積。以句除之。得

股是以廣而求縱也。以股除之得句。是以縱而求廣也。以句股和爲法。以求容方徑。是廣縱相併爲股。以求句也。長方積內原無一句之數。於是截其橫之一邊以補之。而所得容方之徑。大率止在半句已上。而容方之積。則隨其句股之長短以爲多寡。不可以四分之一例之矣。然長方積乃兩句股相並。一正一倒。以一句股求容方積。與虛句股所容直方之積。則隨其長短闊狹。而未嘗不同也。譬如句六尺。股十二尺。其積七十有二。以句股和一十八除之。得容方徑四尺。其積十六。虛句股內所容之直積。長八尺。闊二尺。亦十六也。又如句四尺。股六尺。其積二十四。以句股和除之。容方徑二尺四寸。積五尺七寸六分。虛句股內所容直積。長三尺六寸。闊一尺六寸。亦是五尺七寸六分。故曰未嘗不同也。若夫句股容圓。則又與句股容方不同。圓之形依弦而爲大小。而其徑與弦和較同數。故立法以句股相乘。倍之爲實。以弦和爲法除之。得弦和較。弦和較卽圓徑也。若以弦和較爲法除之。卽得弦和和矣。倍其積者。何也。蓋句股和共爲一長股。弦爲一短股。所求之弦和較。猶夫句也。以兩直除一積。以求一橫。故不得不倍其實也。若如算梯田之法。以兩直相併。折半以爲法。則亦不必倍積。尤爲簡易。此又前人未發之論也。大抵方五斜七圓三徑一之說。止是論其大較。其實方五則斜七有奇。徑一則圓三有奇。故測圓者不能以方爲圓。而以句股測之。至於句股容方。不藉於弦。句股容圓。必待弦數定而後可也。學者不可不知。又著句股算術一卷。序曰。九數之中。惟句股一法。幽深元遠。近世習算之士。得其肯綮者。絕少。應祥自幼性好數學。然無師傳。

每得諸家算書。輒中夜思索。至于不寐。久之。若有神告之者。遂盡得其術。既而又得周髀及四元玉鑑諸書。於是所謂句股弦和較黃中之說。開闢折變。悉得古人立法之旨。求之於心。無不脗合。蓋有不假於思索者。恐其久而忘也。政務之暇。手錄其詳節。各爲問答。一二章附之。名曰句股算術。俾後之學算者。因此求之。庶有以得其要領云。其句股論說曰。句股之法。橫曰句。直曰股。斜之爲弦。句股相減。其差曰較。句股相併曰和。股弦之差。曰股弦較。勾弦之差。曰勾弦較。併勾股與弦相減之差。則曰弦和較。弦與勾股之差相減。其差曰弦較。較股弦相併。則曰股弦和。勾弦相併曰勾弦和。勾股之差併弦。則曰弦較和。勾股弦併曰弦和。和勾股各自乘併爲弦實。平方開之。得弦。勾弦各自乘相減。餘爲股實。平方開之。得股。股弦各自乘相減。餘爲勾實。平方開之。得勾。倍弦實減勾股和自乘。開其餘得勾股較。減勾股較。自乘開其餘得勾股和。併勾弦以除股實。得勾弦較。勾股之差。除股實得勾弦和。併股弦以除勾實。得股弦較。股弦之差。除勾實得股弦和。勾股和自乘減弦實。弦較較除之。得弦較和。弦較和除之。得弦較較。勾股之差。自乘以減弦實。弦和和除之。得弦和較。弦和較除之。得弦和和。以勾乘股爲實。併勾股爲法。實如法而一。勾股之容量也。以勾乘股。倍之爲實。勾股與弦。併之爲法。實如法而一。勾股容圓之徑也。容圓之徑。卽弦和較也。若錯綜爲用。勾加股弦較。卽弦較較。減股弦較。卽弦和較。加弦較和。卽股弦和股。加勾弦較。卽弦較和。減勾弦較。卽弦和較。加弦較較。卽勾弦和勾股較。加股弦較。卽勾弦較。減股弦和。卽勾弦和勾股和。加股弦較。

卽勾弦和減股弦和卽勾弦較勾股較加勾股和半之爲股減勾股和半之爲勾股弦較加股弦和半之爲弦減股弦和半之爲股勾弦較加勾弦和半之爲弦減勾弦和半之爲勾弦和較加弦和和半之爲和減弦和和半之爲弦弦較較加弦較和半之爲弦減弦較和半之爲較變而通之神而明之存乎其人焉又著弧矢算術一卷序曰弧矢一術古今算法所載者絕少錢唐吳信民九章算法止載一條四元玉鑑所載數條皆不言其所以然之故沈存中夢溪筆談有割圓之法雖自謂造微然止於徑矢求弦而於弧背求矢截積求矢諸法俱未備予每病之南曹訟牒頗暇乃取諸家算書間附己意各立一法名曰弧矢算術藏諸篋笥俟高明之士取正焉未敢謂盡得其闡奧也其弧矢論說曰弧矢者割圓之法也割平圓之旁狀若弧矢故謂之弧矢其背曲曰弧背其弦直曰弧弦其中衡曰矢而皆取法于徑徑也者平圓中心之徑也背有曲直弦有修短係於圓之大小圓大則徑長圓小則徑短非徑無以定之故曰取則於徑而其法不出於勾股開方之術以矢求弦則以半徑爲弦半徑減矢爲股股弦各自乘相減餘爲實平方開之得勾勾卽半截弦也以弦求矢亦以半徑爲弦半截弦爲勾勾弦各自乘相減餘爲實平方開之得股股乃半徑減矢之餘也以減半徑卽矢或以矢減全徑爲勾股和以矢爲勾股較乘之亦得勾昇卽半截弦昇也矢自乘圓徑除之得半背弦差倍以加弦卽弧背以半背弦差除矢昇亦得圓徑半截弦自乘爲實以矢除之得矢徑差加矢卽圓徑以矢加弦以矢乘而半之卽所截之積也倍截積以矢除之減矢

卽弦。倍截積以弦爲從方開之卽矢。惟弧背與徑求矢截積。與徑求矢開方。不能盡用三乘法開之。弧背求矢。以半弧背昇與徑昇相乘爲實。徑乘徑昇爲從方。徑昇爲上廉。全背與徑相乘爲下廉。約矢乘上廉以減從方。以矢自乘。以減下廉。又以矢乘餘下廉。與減餘從方爲法。除實得矢。曷爲以矢乘上廉減從方也。蓋從方乃徑與徑昇相乘。其中多一矢。乘徑昇之數。故減之。曷爲又以矢自乘以減下廉也。下廉乃背徑相乘。其中多一矢自乘之數。故亦減之。減之則法與實相合矣。以截積求矢。則倍積自乘爲實。四因積爲上廉。四因徑爲下廉。五爲負隅。約矢以隅因之。以減下廉。又以矢一度乘上廉。兩度乘下廉。併而爲法。矢減下廉者。何也。矢本減徑而得。故減徑以求之。五爲負隅者。何也。凡以方爲圓。每一寸得虛隅二分。五釐。四其虛隅與四其矢合而爲五也。四其廉者。何也。倍積則乘出之數。爲積者四。故亦四其廉以就之。升法以就實也。若以截弦與截餘外周求矢。則以弦昇半弦昇相乘。四而三之爲實。併弦及餘周爲益方。半弦乘弦加弦昇爲從上廉。併廉及餘周爲下廉。以約出之。矢乘上廉。又以矢自乘。再乘爲隅法。併上廉以減益方。矢自之以乘下廉。併減餘從方爲法。除實得矢。其方圓論說曰。世之習算者。咸以方五斜七圍三徑一爲準。殊不知方五則斜七有奇。徑一則圍三有奇。故古人立法。有勾三股四弦五之論。而不能使方斜爲一定之法。有割圓矢弦之論。而不能使方圓爲一定之法。試以勾股法求之。勾股各自乘。併爲弦實。平方開之。此施之於長直方則可。若一整方。勾五股五各自乘。併得五十平方開之得七。而又多一算。

矣。割圓之法，求矢求弦固是。至於求弧背，則恐未盡也。何以知之？試以平圓徑十寸者例之。中心剖開，矢闊五寸，自乘得二十五寸，以徑除之，得二寸五分，爲半背弦差。倍之，得五寸，以加弦，得一十五寸，與圍三徑一之論正合。然徑一則圍三有奇，奇數則不能盡矣。以是知弧背之說，猶未盡也。不特是也。凡平圓一十二，立圓三十六，皆不過取其大較耳。或曰：密率徑七，則圍二十二；微率徑五十，則圍一百五十七。何不取二術酌之，以立一定之法？曰：二術以圓爲方，以方爲圓，非不可。但其還原與原數不合，數多則散漫難收。故算曆者，止用徑一圍三，亦勢之不得已也。曰：曆家以徑一圍三立法，則其數似猶未精。然郭守敬之曆，至今行之無弊。何也？曰：曆家以萬分爲度，秒以下皆不錄。縱有小差，不出於一度之中。沉所謂黃赤道弧背度，乃測驗而得，止以徑一圍三，定其平差立差耳。雖然，行之日久，安保其不差也。竊嘗思之：天地之道，陰陽而已。方圓，天地也。方象法地，靜而有質，故可以象數求之。圓象法天，動而無形，故不可以象數求之。方體本靜，而中斜者，乃動而生陽者也。圓體本動，而中心之徑，乃靜而根陰者也。天外陽而內陰，地外陰而內陽，陰陽交錯，而萬物化生。其機正在於奇零不齊之處。上智不能測，巧曆不能盡者也。向使天地之道，俱可以限量求之，則化機有盡而不能生萬物矣。余因論方圓之法，而併著其理如此。又著授時曆法撮要序曰：自劉歆作三統曆，始立積年曆法，以爲推步之準。後世因之，歷唐而宋，更元改法者，無慮數十家。率皆行之，不久即改。惟前元王恂、郭守敬所著授時曆，專以測驗爲主，較之諸家所撰曆書，特爲精

密我國家因之行之二百餘年。至今無弊。應祥少好數學。嘗取歷代史所載曆志。比而觀之。未有過于此者。近者或以交食稍有前後。輕議改作。可謂不知量矣。政務之暇。取其節略大較。錄爲一冊。藏之篋笥。以爲游藝之一助云爾。測圓海鏡分類釋術測圓算術勾股算術弧矢算術授時曆法撮要

論曰。略涉九九者。遇三乘方便。望洋驚歎。應祥於廉隅加減之故。反覆推之。而無不合。其用功亦勤矣。然不解立天元術。故於正負開方論說。都不明曉。明代算學。陵替習之者鮮。雖好學深思。如應祥。其所造終未能深入奧室。刪去海鏡細草一節。遂貽千古不知而作之譏。惜哉。

周述學

周述學字繼志。號雲淵子。山陰人也。聞郭太史弧矢法。以圓求圓。循弦宛轉。極與天肖。名曰弧矢。經時武進。唐順之博研古算。長與顧應祥精演例法。欲求弧矢不可得。述學竭其心思。撰補弧矢。又西域回回經緯術。有經緯凌犯之說。其立法度數與中法不合。名度亦異。順之慨然欲剏緯法。以會通中西。會其卒不果。述學乃撰中經。用中國之算。測西域之占。又推究五緯細行。爲星道五圖。令七曜皆有道可求。以畢順之之意。又與順之詳論歷代史志曆議。正其訛舛。刪其繁蕪。撰大統萬年二術。通議卽神道大編中曆宗通議也。先是有詹希元者。以水滂至嚴寒冰凍。輒不能行。乃以沙代水。然沙行太疾。未協天運。又於斗輪之外。復加四輪。輪皆三十六齒。述學病其竅太小。而沙易堙。更制爲六輪。其五輪三十齒。而微裕其竅。由

是運行始與晷協。述學以布衣終。明史本傳。天文志。曆宗通議。浙江通志引徐階周雲淵傳。

論曰。唐荆川論回術。言要求盈縮。何故減那最高行。只爲歲差積久。年年欠下盈縮分數。以此補之。而述學則以每日日中晷景爲最高。梅徵君斥爲臆說。是也。蓋述學于曆法本無所得。故所爲中經通議。亦第抄撮舊文。以矜淹博而已。實未見所長也。

陳瓌

陳瓌字星川。吳郡人也。以太一天地人三元。附合回術法。嘉靖間。會上疏改曆。格而未行。梅氏全書。

雷宗

雷宗著合璧連珠曆法。亦回回法也。明史曆志。

袁黃

袁黃字坤儀。號了凡。嘉善人也。神宗丙辰進士。授寶坻縣知縣。陞兵部職方主事。師事陳瓌。著曆法新書五卷。歸回回法。入授時術。其積年以七千二百五十七萬六千爲三元之總平分。天地人三元。各得二千四百九十九萬二千。自太乙甲子。至嘉靖四十三年甲子。歷過五千二百九十五萬八百四十。已逾天地二元矣。今當人元內四百五十六萬六千八百四十。歲差之法。起于子半虛宿。以六十六年零差一度。削去最高不用。其周天三百六十度。而分秒俱析百分入算。列宿積度。起寶餅宮虛六度。餘與回回術同。曆法新書。

論曰。梅文鼎曰。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。將逆推數百年已不效。況數萬年之久乎。誠篤論也。

周相

周相官順天府丞。掌欽天監事。隆慶三年。刊大統曆法。其曆原歷敘古今諸術同異。其略曰。粵自伏羲仰觀天象而陰陽著。黃帝迎日推策而曆象明。堯舜三代以來。其法漸密。備載于傳記可考也。去古既遠。其法不詳。然原其要。不過隨時考驗。求合于天而已。周秦之間。閏餘乖次。漢自劉歆造三統曆。始立積年曆法。而爲推步之準。以一十一萬四千五百一十有一爲積年。黃鍾八十一爲日法。後世因之。歷唐而宋。其更元改法者。皆有積年日法。而行之愈不能久。不知順天求合之道。故也。其後李梵造四分曆。七十餘年。而儀式方備。又百三十年。劉洪造乾象曆。始悟月行有遲疾。又百八十年。後秦姚興時。姜岌造三紀甲子曆。始以月食衝檢日躔宿度所在。又五十七年。宋何承天造元嘉曆。始將朔望及上下弦皆定大小餘。又六十五年。祖冲之造大明曆。始悟太陽有歲差之數。極星去不動處一度餘。又五十二年。北齊張子信方知日月交道有表裏。五星有遲留伏逆。又三十三年。劉焯造皇極曆。始知日行有盈縮。又三十五年。唐傅仁均造戊寅元曆。頗采舊儀。高宗時。李淳風造麟德曆。以古曆章部元首分度不齊。始爲總法。用進朔以

避晦日晨月見。又六十三年，開元時僧一行造大衍曆，始以月朔建爲四大三小。又九十四年，穆宗時徐昂造宣明曆，方悟日食有氣刻時三差。又二百三十六年，徽宗時姚舜輔造紀元曆，始悟食甚泛餘差數。又一百七十餘年，元郭守敬造授時曆，考知七政運行于天，進退自有常度，專以考測爲主。其前代積年日法，推演附會出于人爲者，一切削去，爲得自然。自古及今，其推驗之密，蓋未有出于此者也。我明聖祖高皇帝洪武初年，首命監正元統釐正之，作大統曆法四卷，步日躔曰太陽通軌，步月離曰太陰通軌，步交食曰交食通軌，步五星四餘曰五星四餘通軌。至今遵而用之，自至元十八年辛巳爲曆元起，至今隆慶己巳，通計二百八十九年，而今有年遠數盈歲差天度之說，失今不考，其所差必過甚矣。然考究不可以輕議，其人不可以易得，苟輕舉妄動，吾恐其差愈甚，不若仍舊之爲得矣。予承乏備員，因習學大統曆法，而推原古今曆法如此，蓋繼述舊聞，非敢有所增損也。若夫監正元統所撰曆法通軌，夏官劉信所編曆法通徑，苟得壽梓以廣其傳，使世其業者，皆得以習學，是尤今日本監之要務也。較正自當勉爲，而力亦不逮，徒日望焉。

明史曆志周相大統曆法。

疇人傳卷第三十一

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

明三

朱載堉 何瑋

朱載堉鄭恭王世子也。神宗十九年。恭王薨。載堉累疏懇讓王爵。乃令以世子世孫祿終其身。南京右都御史武陟何瑋字粹夫。載堉舅氏也。明曉天文算術。載堉從之游。遂精其學。二十三年。進聖壽萬年曆律曆融通二書。疏略曰。高皇帝革命時。元曆未久。氣朔未差。故不改作。但討論潤色而已。積年既久。氣朔漸差。後漢志言三百年斗曆改憲。今以萬曆爲元。而九年辛巳歲。適當斗曆改憲之期。又協乾元用九之義。曆元正在是矣。臣嘗取大統與授時二術較之。考古則氣差三日。推今則時差九刻。夫差雖九刻。處夜半之際。所差便隔一日。節氣差天一日。則置閏差一月。閏差一月。則時差一季。時差一季。則歲差一年。其失豈小小哉。蓋因授時減分太峻。失之先天。大統不減。失之後天。因和會兩家。折取中數。立爲新率。編撰成書。大旨出於許衡。而與衡術不同。黃鍾乃律曆本原。而舊術罕言之。新法則以步律呂交象爲首。堯時冬至日躔宿次。何承天推在須女十度左右。一行推在女虛間。元人曆議亦云在女虛之交。而授時術考之。

疇人傳 明三

三七一

乃在牛宿二度。大統術考之。乃在危宿一度。相差二十六度。皆不與堯典合。新法上考堯元年甲辰歲。夏至午中日在柳宿十二度左右。冬至午中日在女宿十度左右。心昴昏中。各去午正不逾半次。與承天一行二家之說合。此皆與舊術不同之大者。其餘詳見曆議。望敕大臣名儒參訂採用。其聖壽萬年曆法。一曰步發斂。以嘉靖甲寅歲爲元。元紀四千五百六十。期實千四百六十一。律應五十五日六十刻八十九分。以曆元所距年積算爲汎。距來加往。減元紀爲定距。葦實乘之。四而一爲汎積。定距自相乘。七之八而一爲節氣。歲差用減汎積爲定積。以所求定積與次年定積相減。餘如十二而一爲律策。半之爲氣策。二曰步朔閏朔。弦望策與授時同。閏應十九日三十六刻十九分。三曰步日躔。日平行一度。躔周三百六十五度二十五分。赤道歲差一分五十秒。黃道歲差一分三十八秒。盈縮初末限與授時同。周應二百三十八度二十二分三十九秒。以赤道歲差折半加躔周爲曆率。以曆率去積度餘。命起角初算外。得冬至加時赤道度分。四曰步晷漏。北極出地度分。冬夏至中晷恆數。晝夜刻數。以京師爲準。參以岳臺之數。五曰步月離。月平行轉周轉中與授時同。離周三百三十六限十六分六十秒。轉差一日九十七刻六十分。轉應七日五十刻三十四分。六曰步交道。正交中交。與授時同。距交十四度六十六分六十六刻。交周交中交差。與授時同。交應二十日四十七刻三十四分。七曰步交食。日食交外限六度。定法六十一。交內限八度。定法八十一。月食限定法與授時同。八曰步五緯合。應土星二百六十二日三千二十六分。木星三百

一十日一千八百三十七分。火星三百四十三日五千一百七十六分。金星二百三日八千三百四十七分。水星九十一日七千六百二十八分。曆應土星八千六百四日五千三百三十八分。木星四千一百八日六千七十三分。火星三百一十四日四十九分。金星六十日一千九百七十五分。水星二百五十三日七千四百九十七分。周率度率及晨疾伏見，並與授時同。其律曆融通黃鍾曆法，以萬曆九年爲元。以曆元所距積年爲汎，距來加往，減曆限三百爲定距，以曆數十二乘之，爲積月，以積月乘曆率三十爲積日，以積月乘日餘六百九十九如千六百而一，併入積日爲歲汎積，以定距自相乘七之八而一，所得滿曆母百爲分，是名所求歲差。來減往加，汎積爲定積，餘與萬年術同。其諸應亦以萬年術之率推之。其曆議歲餘篇，言授時術，謂上考往古，每百年於歲實加一分，下求將來，減亦如之。竊以爲此言過矣。夫陰陽消長之理，以漸而積者也，未有不從秒起便至分者。授時術于百年之際，頓加一分，考古冬至雖或偶中，揆之於理，實有未然。假如春秋隱公三年辛酉歲，下距至元辛巳二千年，以授時本法算之，於歲實當加二十分，得庚午日六刻爲其年天正冬至。凡冬至距來年冬至，該三百六十五日四分日之一。今以授時之法，考其次年壬戌歲，下距至元辛巳，千九百九十九年，當加十九分，得乙亥日五十刻四十四分，爲其年天正冬至。置乙亥日五十刻四十四分，減去庚午日六刻，加所去旬周三百六十，得三百六十五日四十四刻四十四分，則是三百六十五日九分日之四非四分日之一也。法之謬莫甚於此，新法以其差率不

均稍訂正之。設若每年增損二秒。推而上之則失昭公己丑。假如每年增損一秒至一秒半。則失僖公辛亥。酌取中數。每年增損一秒太。則僖公辛亥昭公己丑皆得矣。若周天餘分。則不必增損。授時術有周天歲餘損益相補之法。今革去不用。其日躔篇言古術緒餘。見於經典。灼然可考。莫如日躔及中星焉。而推步家鮮有達者。益由不知夏時之與周正異也。大抵夏術紀中星。察發斂皆以節氣爲主。周術則以中氣爲主。何承天更以正月甲子夜半合朔雨水爲上元。進乖夏朔。退非周正。故近代推月令小正者。皆不與古合。嘗以新法歲差。上考堯典中星。則所謂四仲月。蓋自節氣之始。至于中氣之終。三十日之內中星耳。後世執著於二分二至中星。是亦誤矣。其天周篇言諸術天周餘分。古術爲三百六十五度二千五百分。大衍術爲二千五百六十五分。紀元術爲二千五百七十二分。授時術爲二千五百七十五分。皆以漸而增。豈天實有所增哉。特人爲附會之耳。新法削去後人所增之分。以復古術之舊。周天三百六十五度四分度之一。上考下推。無所增損。其候極篇言自漢至齊梁先儒談天者。皆謂紐星卽不動處。惟祖暅之以儀測。知不動處猶去紐星一度有餘。自唐至宋。又測紐星不動處三度有餘。南宋在臨安測紐星去極約有四度半。元志但從三度之說。蓋紐星去極。尙未有定說也。唐開元間測浚儀岳臺。北極出地三十四度八分。宋志元志皆云三十五度。或云三十五度弱。大都北極出地四十度太強。太半少強弱。約略爲說。唐志云北極去地大率三百五十餘里而差一度。蓋候極之法。亦未有定也。今擬新法。宜于正方案上。周天

度內。權以一度爲北極。自此度外。右旋數至六十七度。四十一分爲夏至日躔所在。復數至百一十五度。二十一分爲冬至日躔所在。旋數亦如之。距二處經中心交實界線。再中心共五處。各插一針于二至日。午中。向東立案驗景。使三針景合而爲一。如不合。則措起一頭。務使相合。然後懸繩界取中線。而又取方十字界之。橫界上距極若干度。卽極出地度及分也。其晷景篇言自漢太初至于劉宋元嘉。上下數百年間。冬至皆後天三日。何承天立表測景。始知其誤。授時術亦憑晷景爲本。而于曆經不載推術步晷之術。是爲缺略。唐一行曰。日行有南北。晷漏有長短。二十四氣晷差徐疾不同者。勾股使然也。今用北極出地度數。弧矢勾股二術以求之。庶盡其原。又隨地形高下。立差以盡其變。前此所未有也。其漏刻篇言日月帶食出入。五星晨昏伏見。悉因晷漏爲準。而晷漏則隨地勢。南北辰極。高下爲異。元人都燕。其授時術七政出沒之早晏。四時晝夜之永短。皆準。大都晷漏算定。國初都金陵。故大統術改從南京晷漏。冬至夏至。相差三刻有奇。今推交食分秒。南北東西等差。及五星伏見。皆因元人舊法。而獨改其漏刻。互相舛謬。是以不合也。故新法晷漏從元術所推。其日食篇言日道與月道相交處有二。若正會于交。則食旣。若但在交前後相近者。亦食而不旣。天之交限。此大率也。又有人之交限。假令中國食旣。戴日之下。所虧纔半。化外反觀。則交而不食。何則。日如大赤丸。月如小黑丸。共懸一索。日上而月下。卽其下正望之。黑丸必掩赤丸。似食之旣。及旁觀有遠近之差。則食數有多寡矣。春分已後。日行赤道北畔。交外偏多。交內偏少。秋分

已後。日行赤道南畔。交外偏少。交內偏多。是故有南北差。冬至已後。日行黃道東畔。午前偏多。午後偏少。夏至已後。日行黃道西畔。午前偏少。午後偏多。是故有東西差。日中仰視則高。且莫平視則低。是故有距午差。食于中前。見早。食于中後。見遲。是故有時差。凡此諸差。惟日食有之。月食則無也。故推交食。惟日最難。欲推九服之變。則各據其處。晷景之短長。辰極之高下。增損其法而後準也。曆經推定之數。徒以中國所見者言之耳。舊云。月行內道。在黃道之北。食多有驗。月行內道。在黃道之內。雖遇正交。無由掩映。食多不驗。又云。天之交限。雖係內道。若在人之外。類同外道。日亦不食。此說似矣。而未盡也。假若夏至前後。日食于寅卯酉戌之間。人向東北西北而觀之。則外道食分反多于內道矣。此前賢所未發。而舊術亦略不及此。欲創新法以補其所未備。揆之於理。似密于前。但未遇其期。以親驗之耳。始發其端。後人或因此說而悟其理。亦易于修改也。日體大于月。月不能盡掩之。或遇食既。而日光四溢。形如金環。故日無食十分之理。雖既亦止九分有奇而已。授時術謂日食陽限六度。定法六十。陰限八度。定法八十。各置限度。如其定法而一。皆得十分。今于其定法下各加一數。以除限度。則得九分八十餘秒。此其與舊異也。其月食篇言。暗虛者景也。景之蔽月無早晚高卑之易。亦無四時九服之殊。譬如懸一黑丸于暗室中。其左燃一燭。其右懸一白丸。若燈光爲黑丸所蔽。則白丸不受其光矣。人在四旁視之。所見無不同也。故月食無時差之說。惟紀元術妄立時差。元儒爲其所惑。授時術月食求時差誤矣。新法月食不用時差。直以定

望加時。便爲食甚時刻。其五緯篇言古法惟知常數。未知有變數之加減。北齊張子信知五緯有盈縮之變。當加減常數。以求其逐日之躔。蓋五緯不由黃道。亦不由月所行道。而出入黃道內外。各自有其道。視日遠近爲遲疾。如里路之徑直斜曲。前世修曆多只增損舊術。未曾實考天度。其法須測驗每夜昏曉。夜半月及五星所在度秒。置簿錄之。滿五年。其間剔去雲陰。及晝見日數外。可得三年實行。然後可以算術綴之。古之所謂綴術者。此也。書上禮部尙書范謙奏歲差之法。自虞喜以來。代有差法之議。竟無盡一之規。所以求之者大約有三。考月令之中星。測二至之日景。驗交食之分秒。考以衡管。測以臬表。驗以漏刻。斯亦僥得之矣。術家以周天三百六十五度四分度之一。紀七政之行。又析度爲百分。分爲百秒。可謂密矣。然渾象之體。徑僅數尺。布周天度。每度不及指許。安所置分秒哉。至于臬圭之樹。不過數尺。刻漏之籌。不越數寸。以天之高且廣也。而以尺寸之物求之。欲其纖微不爽。不亦難乎。故方其差在分秒之間。無可驗者。至躔一度。乃可以管窺耳。此所以窮古今之智巧。不能盡其變與。卽如世子言以大統授時二術相較。考古則氣差三日。推今則時差九刻。夫時差九刻。在亥子之間。則移一日。在晦朔之交。則移一月。此可驗之于近也。設移而前。則生明在二日昏。設移而後。則生明在四日之夕矣。今似未至此也。其書應發欽天監參訂測驗。世子留心術學。博通今古。宜賜救獎。諭從之。由是萬年術遂不行。後載堦卒。諡端清。明史

傳、儒林傳、曆志、聖壽、萬年曆、律曆融通、

論曰。歲實之有消長。剋於楊德之。而郭若思因之。然加減之差。猶爲平率。載堦易爲相減相乘之術。令差積有倫。視楊郭兩家尤爲詳密矣。律術融通。以律呂爻象爲推步之本原。其說固出傳會。而術議諸篇。援引贍博。持論明辨。于授時立法疎密之故。一一抉發無遺。方之趙緣督革象新書。實有過之無不及也。當事憚於改作。抑而不行。斯其積習固然。又何足深責耶。

朱仲福

朱仲福。靈壽人也。著折衷曆法十三卷。以萬曆九年爲元。折衷授時大統二術以爲法。蓋節錄鄭世子載堦聖壽萬年曆也。欽定四庫全書存目。續學堂文鈔。

范守己

范守己。官職方郎中。神宗三十八年。監推十一月壬寅朔日食分秒時刻不合。守己疏駁其誤。明史曆志。

邢雲路

邢雲路。字士登。安肅人也。神宗庚辰進士。二十三年。官河南僉事。上言治曆之事。無躡觀象測景候時籌策四事。今丙申年日至。臣測得乙未日未正一刻。而大統推在申正二刻。相差九刻。且今年立春夏至立冬皆適直子半之交。臣推立春乙亥。而大統推丙子。夏至壬辰。而大統推癸巳。立冬己酉。而大統推庚戌。相隔皆一日。若或直元日子子半。則當退履端于月窮。而朝賀大禮在月之二日矣。豈細故耶。閏八月朔

日食。大統推初虧已正二刻。食幾既。而臣候初虧已正一刻。食止七分餘。大統實後天幾二刻。則閏應及轉應交應。各宜增損之矣。欽天監見雲路疏甚惡之。監正張應侯奏。詆雲路僭妄惑世。禮部侍郎范謙。乃言曆爲國家大事。監官拘守成法。不能修改。幸有其人。當和衷其事。不宜妬忌。乞以雲路提督監事。精心測候。以成鉅典。不報。三十六年。雲路官陝西按察司副使。是年監推十二月二十一日己卯子正立春。雲路推之。當在二十日戊寅亥初。因作戊申立春考證一卷。三十八年。召至京參預曆事。四十四年。獻七政真數。言步曆之法。必以兩交相對。兩交正。而中間時刻分秒之度數。一一可按。日月之交食。五食之凌犯。皆日月五星之相交也。兩交相對。互相發明。七政之能事畢矣。天啓元年。復詳述古今日月交食數事。以明授時之疏。證古法之密。章下禮部。四月壬申朔日食。雲路所推食分時刻。與監推互異。自言新法至密。至期考驗。皆與天不合。初雲路與魏文魁相善。因著古今律曆考七十二卷。其論歷代曆法。言乾象日法。宜千四百五十七。而術四百五十七。少千。通法宜四萬三千二十八。而術四萬三千二十六。少二。周天宜二十一萬五千一百三十。而術二十一萬五千一百四十。多十。章月宜二百三十五。而術二百四十五。多十。皆史書誤刻也。其論歷代日食。言元至元十九年六月朔交二十四日有奇。不入食限。不應食。七月戊午朔交九刻。入食限。是日巳時日食合。何元史重載六月朔日食耶。從古無比食之理。郭守敬論之詳矣。豈以守敬十八年方定授時而不辨此。此必修史者誤書之也。其辨授時術之失。言元史載郭守敬取劉

宋祖沖之所測大明術。冬至前後晷景。折取其中。定爲冬至。授時新術。所測冬至。實減大明術一十九刻二十分。自大明壬寅。距至元戊寅。積日時以相距之年除之。得每歲三百六十五日二十五分二十五秒。比大明術減去一十一秒。實爲授時歲實。今余以法考之。不合。查趙知微術歲策三百六十五日二十四分三十六秒。實先授時一十一秒。以推至元辛巳冬至。得五十五日二十五刻。較郭太史所測夜半後六刻。先天一十九刻。守敬用大定庚子距積一百一年之數。推爲歲實。乃紀之史冊云。予自大明壬寅距積八百餘年之數所定。不惟欺人。且自欺矣。又言授時求盈縮遲疾差立二法。一術不拘整年半日。畸零時刻。以平立定三乘之爲密。一術則用加分損益積度。乃以二日對減之。餘乘時刻之零數。則分秒有不合爲疏也。既有前三乘密術。何故又立後術。遂使今之司天者。不能算三乘方之難。而但從加分損益積度之易。以致步術不明。則後術備之耳。又言日食爲月所掩。人以目視。九服不同。故有時差分。月食行入暗虛。異地所見皆同。宜無時差。故宋應天等術。直以定望小餘爲食甚定分。而紀元術則立時差。授時術因而未革。非也。然授時時差之說固非。而揆之以密率。則月亦有時差焉。其時差者。乃人處其偏。日出入分早晚不一。則人目所視。去日月對衝之中心。少頃方至。微有差殊也。又言元史載授時求月食既法。以內分與一十分相減相乘。平方開之。所得以五千七百四十乘之。如定限行度而一。爲既內分。非也。蓋日月之半。故日食定法二十分。月食定法三十分。半之爲十五分。乃月食既分。如月食十分以上者。去其十

分。餘爲既單分。是月西邊與日西邊齊至日東邊。所食之數。爲既單分也。以既單分用減月食既分十五分。餘復以單分乘之。平方開之。所得以四千九百二十乘之。如定限行度而一。爲既內分。用減定用爲既外分。爲是。若如授時以既內分與一十分相減相乘。未有既數。先安得有既內分一十分已過之數。又與既分無預。何以相減相乘爲也。且二十四刻二十分者。以昏至曉夜六時。因每時八刻二十分之數爲夜定法也。若五十七刻四十分者。乃以曉至昏七時。因每時八刻二十分所得之數。爲晝定法也。晝定法乃推日食所用者。而守敬誤用以推月食定用分併食既分。非其類矣。今欽天監所用四十九刻二十分。卻是。又言授時五星之數。止錄舊章。並未測驗。多所舛錯。其辨大統術之失。言元授時冬至初日在箕宿十度。今退至箕五度。以推天正赤道變黃道。宜以冬至初日下赤道率度一度零八六五而一。卽得黃道度。今大統推冬至初日。認箕五度。作至後五度。遂用至後五度下率不及減。以四度下率一度零八四九減之。則大謬不然矣。又言授時至元辛巳。黃道日度十二。交界至今三百餘年。宜另以赤道變黃道。以合今時在天宮界。而欽天監茫然莫覺。若此尙可以爲術乎。又言元大都卽今順天府。授時測景。夏至晝六十二刻。夜三十八刻。洪武初。南京測景。夏至晝五十九刻。夜四十一刻。今欽天監以授時大都之法。布洪武南京之刻漏。冬夏至各差三刻。以故正統十四年曆。冬夏至六十一刻。想監官以漏記之。覺其差而改者。而不知爲順天測景宜然之數也。又言大統止遵舊法。一無改測。元統併其消長削去之。以致中節相

差九刻有奇。兼以閏轉交三應。雖經元甲午一改。而猶未親密。所當再正。其論圓周徑率。言古率微率沖之率皆未善。須以圓取實量圓中求徑。乃得真率。圓徑相取。皆三一二六爲率。虛實積取率。皆十三爲準。其說與文魁所著曆元曆測多相爲表裏云。明史曆志欽定四庫全書魏目古今律曆考

論曰。雲路於授時大統得失。非一無所知者。而所著律術考。欲修卷帙之多。乃援經史以張其說。宜梅徵君之不滿之也。蓋文章繁富。本無當于實學。以之爲欺世之具。而世人不必欺。一二知者。又終不受其欺。然則著作等身。而一無心得。亦何益哉。

魏文魁

魏文魁自號玉山布衣。滿城人也。著曆元曆測二書。崇禎四年六月。命其子象乾進曆書於朝。通政司送局考驗。經光啓駁之。語見光啓傳。時欽天監在局學習。官生周允賈良棟劉有慶周良琦朱國壽潘國祥朱光顯朱光燦。及訪舉庠生郎明著等。共排文魁。文魁更申前說。以答光啓曰。一議交食。據崇禎四年四月十五日月食。魁以第二男星乾第二孫理漕候漏測驗。魁以法推得分秒。以著曆元。乞貴局大方家更正。咨云。獨崇禎二年五月乙酉朔日食。曆測稱三分九秒初虧。已初刻。是刊書者誤也。魁之原稿所存日食一分三十九秒。復圓午初三刻。將日食分秒。作成定用。倍而減之。初虧自見。一議冬至據曆測不用加減歲實。亦不用大統歲實。而用金大明術歲實。非余用也。余之所用歲實者。不假思索。皆從天得。曆元著

明千載合天誠不謬也。一議歲實自漢以來代有減差。至授時術減爲二十四刻二十五分。郭守敬自言自大明壬寅歲距至元辛巳八百一十九年似積年而一積日得歲實非減而得之也。守敬止有這一長處。其月策轉終交終交泛等並皆仍舊矣。百年消長各一決不可用。魁用衆君子所測。今年辛未歲天正冬至甲午日夜半後五十分爲應。上距大明壬寅歲一千一百六十九年乘歲實三百六十五日二十四刻二十七分。得中積減氣應以甲子去之。餘以減甲子得乙酉日二十九刻。天正冬至與天合。又以授時至元辛巳三百五十年乘歲實得中積減氣應以甲子去之。餘以減甲子得己未日夜半後六刻冬至與天合。一議勾股弧矢術家之斧斤繩尺也。猶用圍三徑一。是術一誤。何所不誤。貴局責誤者不責其源清而責流濁。余所著勾股弧矢三乘之術已誤三百五十餘年。起于元李冶。其後郭守敬遵而用之。既然圍三徑一之誤必也用太乙之文三而一二一三之數也。弧矢割圓三乘之誤。貴局定有良見。著爲書。何如使魁收入曆元以傳後世。一議夏冬二至不爲盈縮之定限。殊不知冬至盈初。夏至縮初。春分前二日四十刻。秋分後二日四十刻。盈縮遞換。卽爲未限二日四十刻者。自平立定三差而來曰極差。一議太陰而用圭表所測是真遲疾者。何云非夫測太陰非太陽之比也。四年半測高。四年半測低。九年一率遲疾一更。今以尖圓法得平立定三差盈縮遲疾咸備在曆元卷之三。天啓癸亥歲日低月高之會測法細錄。貴局查之一議日食謂在正午則無時差是也。所謂時差者言旦夕不言距度也。食在夕者酉初一刻時差。

多定朔小餘。必在七十二刻。時差六刻有奇。食在晨者卯正三刻。定朔小餘。必是二十八刻。時差六刻有奇。食在午正初刻者。定朔小餘。必是五十刻。則時差自何而來。在曆元二卷中論之甚明。是貴局非也。一議曰。食限定爲陰曆距交八度。陽曆距交六度。亦是也。是距交前後二度相並也。自陰陽八度六度之前後。漸漸而寬。寬至六度。漸漸而窄。窄至距交。陰八陽六。二度相並。乃食之所也。弧矢三乘尖圓之法。正謂此云。一議曆測云。宋元嘉六年己巳十一月己丑朔日。食不盡如鉤。晝星見。貴局言南宋都金陵三千里。郭術造於燕。去河北止千里。非三千里。不可辨論。何謂也。貴局報今年四月望月食。朝鮮虧時。與山西太原同。則可知矣。夫北極出地。南北異。東西同。求日出日入。則可。若交食時刻相同。則不然矣。七年。文魁上言。曆官所推。交食節氣。皆非是。于是命文魁至京測驗。是時言術者四家。大統回回外。以西洋爲西局。文魁爲東局。言人人殊。紛若聚訟。李天經督修新法。又駁文魁之謬。法遂不行。明史曆志新法算書

論曰。文魁主持中法。以難西學。然其造詣較唐宋術家。固已遠遜。反覆辨論。徒欲以意氣相勝。亦多見其不知量矣。至謂歲實之數。不假思索。皆從天得。可以千載合天。自欺乎。欺人乎。其愆謬誕妄。真不足與較也。

程大位

程大位字汝思。號賓渠。新安人也。著算法統宗十四卷。以古九章爲目。後以難題附之。算法統宗

論曰。大位算學。未能深造。故其爲術類多舛錯。然雜采諸家。往往有宋元以來相傳舊法。如仙人換影之等。非所能造也。卷末算經源流一篇。明代算家略具。今列如左。覽者得以考焉。臨江劉士隆九章通明算法。江寧夏源澤指明算法。錢塘吳信民九章比類。京兆劉洪算學通術。金陵許榮九章詳註算法。鄱陽余進九章詳通算法。福山鄭高昇啓蒙發明算法。吳橋馬傑改正算法。吳興顧應祥勾股算術。弧矢弦術。金臺張爵正明算法。寧都陳必智算理明解。會稽林高訂正算法。宛陵楊溥算林拔萃。銀邑金惜一鴻算法。新安朱元濬庸章算法。梅文穆公曰。書目雖多不存。俾後學知古今從事於斯者不少。庶知所興起。其有功於算學甚鉅也。

疇人傳卷第三十二

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

明四

周子愚

周子愚官五官正時西洋人利瑪竇龐迪莪熊三拔及龍華民鄧玉函湯若望等先後至京師皆精究天文曆法子愚因上言迪莪三拔等攜有彼國曆法以中國典籍所未備者乞視洪武中譯西域曆法例取知曆儒臣率同監官將諸書盡譯以補典籍之缺

明史曆志

李之藻

李之藻字振之號涼庵仁和人也神宗戊戌進士官南京工部員外郎時大統法浸疏禮部因奏請精通曆法如邢雲路范守己爲時所推請改授京卿共理曆事翰林院檢討徐光啓南京工部員外郎李之藻亦皆精心曆理可與西洋人龐迪莪熊三拔等同譯西洋法俾雲路等參訂疏入留中未幾雲路之藻皆召至京師參預曆事雲路據其所學之藻則以西法爲宗四十一年之藻已改銜南京太僕少卿上言迪莪三拔及龍化民陽瑪諾等諸人俱以穎異之資洞知曆算之學攜有彼國書籍極多久漸聲教曉習華

疇人傳 明四

三八七

音。其言天文術數。有我中國昔賢所未及道者。一曰天包地外。地在天中。其體皆圓。皆以三百六十度算之。二曰地面南北北極出地高低度分不等。三曰各處地方所見黃道。各有高低斜直之異。故其晝夜長短亦各不同。四曰七政行度各爲一重天。層層包裹。五曰列宿在天。另有行度。二萬七千餘歲一周。六曰五星之天。各有小輪。原俱平行。特爲小輪旋轉於大輪之上下。故人從地面測之。覺有順逆遲疾之異。七曰歲差分秒多寡。各有定算。其差極微。從古不覺。八曰七政諸天之中心。各與地心不同處。所人從地面望之。覺有盈縮之差。九曰太陰小輪。不但算得遲疾。又且測得高下遠近大小之異。交食多寡。非此不確。十曰日月交食。隨其出入高低之度。看法不同。十一曰日月交食。人從地面望之。東方先見。西方後見。凡地面差三十度。則時差八刻二十分。而以南北相距二百五十里差一度。東西則視所離赤道。以爲減差。十二曰日食與合朔不同。凡出地入地之時。近於地平。其差多至八刻。漸近于午。則其差時漸少。十三曰日月食所在之宮。每次不同。皆有捷法定理。可以用器轉測。十四曰節氣。當求太陽真度。如春秋分日。乃太陽正當黃赤二道相交之處。不當計日均分。凡此十四事者。臣竊觀前此天文曆志諸書。皆未論及。惟是諸臣能備論之。觀其所製窺天窺日之器。種種精絕。昔年利瑪竇最稱博覽超悟。其學未傳。溢先朝露。士論至今惜之。今迪莪等鬚髮已白。年輪向衰。失今不圖。政恐後無人解。伏乞敕下禮部。亟開館局。首將陪臣迪莪等所有曆法。照依原文譯出成書。其於鼓吹休明。觀文成化。不無裨補也。崇禎二年七月。詔與

大學士徐光啓同修新法之藻。先從利瑪竇游。盡得其學。著渾蓋通憲二卷。言渾蓋舊論紛紜。推步匪異。爰有通憲。範銅爲質。平測渾天。截出下窺遙遠之星。所用固僅倚蓋。是爲渾度蓋模。通而爲一面。爲俯視圓象。背則璇璣玉衡。中樞兼有南北二極。系以窺筒。及定時衡尺。其上弁以提紐。用則懸之。儀之陽有數層。上爲天盤。其下皆爲地盤。各俱中規。三規爲赤道內外二規。爲南至北至之限。而黃道絡於內外二規之間。天盤渾似天體。用黃道以紀太陽周天之度。度分三百六十。剖爲十二宮。二十四氣。其度斜刻。緊切地盤。以便觀覽。錯以經星。星不具載。載其最明鉅者。各以針芒所指爲準。地盤隨地更換。各視所用地方。北極出地之度爲率。其盤分地上地下二限。最下一曲線。爲晨昏界。稍升一曲線。爲出地入地之界。自此以上。度數以漸平升。直至天頂。勻爲九十度。以觀太陽列宿。漸升漸降。所到其中央一直線。則當子午之中。其過頂一曲線。結於赤道卯酉之交者。則爲正東西界。其餘方向。皆有曲線定之。近北窄而近南寬。蓋若置身天外斜望者然。其晨昏界下諸曲線。分爲五停。又爲夜漏之節云。儀之陰中分十字界。其衡界以分入地出地之限。其最上近紐處。爲天中外規周分三百六十度。自地上至天頂。左右俱鑄九十度。中央運以窺筒。筒立兩表。各有大小二窺。以受太陽列宿之影。以觀其影離地而上。得幾何度。其三百六十度。每三十度作一宮。內次層則分三百六十五度四分之一。以具歲周全數。備刻節氣列宿。以與外盤相準爲用。皆以窺筒審定。此爲太陽行實度也。中央上截另爲分時小軌。下截方儀。以勾股測遠近高深。各法

詳其圖說。凡十有八篇。總見大圓之體。環中無窮。規繩曲中。不可思議。又著同文算指前編二卷。通編八卷。圓容較義一卷。皆譯西人利瑪竇之書也。其同文算指序略曰。西儒利瑪竇先生。精言天道。旁及算指。其術不假操觚。第資毛穎。又曰。蒼輯所開。釐爲三種。前編舉要。則思已過半。通編稍演其例。以通俚俗。間取九章補綴。而卒不出原書之範圍。別編則測圓諸術存之。世行天學初函。之藻所彙刻也。崇禎四年。卒于官。明史本傳。曆志。明史。蔡曆志。明史。紀事本末。渾蓋通憲圖說。圓容較義。同文算指。論曰。西人書器之行于中土也。之藻薦之於前。徐光啓。李天經譯之於後。是三家者皆習於西人。亟欲明其術。而惟恐失之者也。當是時。大統之疏闊甚矣。數君子起而共正其失。其有功於授時布化之道。豈淺小哉。

徐光啓 冷守忠

徐光啓字子先。上海人也。神宗二十五年舉鄉試第一。又七年成進士。由庶吉士歷贊善。從西洋人利瑪竇學天文推步。盡得其術。爲譯幾何原本。測量法義等書。言幾何原本者。度數之宗。所以窮方圓平直之情。盡規矩準繩之用也。利先生從少年時。留意藝學。其師丁氏。又絕代名家。以故極精其說。而與不佞遊久。講譚餘晷。時時及之。因請其象數諸書。更以華文。獨謂此書未譯。則他書俱不可得論。遂共譯其要約六卷。既卒業而復之。由顯入微。從疑得信。蓋不用爲用。衆用所基。真可謂萬象之形。而百家之學海矣。是

書以當百家之用。猶其小者。有大用於此。將以習人之才。令細而確也。又言西秦子之譯測量諸法也。十年矣。法而系之義。自歲丁未始。曷待乎。于時幾何原本始卒業。至是而後得傳其義也。是法也。與周髀九章之勾股測望不異。何貴焉。亦貴其義也。光啓又引伸測量法義。作勾股義一卷。言勾股遺言見于九章中。凡數十。法不出余所撰正法十五條。元李治廣之作測圓海鏡。近顧司寇應祥爲之分類釋術。余欲爲說。其義未遑也。其造端第一論。則此篇亦略具矣。周髀爲算術中古文第一。故爲采摭要語。弁諸篇端。至於商高問答之後。所謂榮方問于陳子者。言日月天地之數。則千古大愚也。天啓三年。擢禮部右侍郎。崇禎二年五月乙酉朔日食。光啓依西法預推。順天府見食二分有奇。瓊州食旣。大寧以北不食。大統推算三分有奇。回回推算五分有奇。已而光啓法驗。餘皆疏。帝切責監官。時五官夏官正戈豐年等。言大統乃國初監臣元統所定。卽元太史郭守敬授時術也。二百六十年來。按法推步。一毫未嘗增損。授時之法。古今稱爲極密。然依其本法。尙不能無差。守敬以至元十八年成術。越十八年爲大德三年八月。已推當食不食。六年六月。又食而失推。時守敬方知太史院事。亦付之無可奈何。彼立法者尙然。況斤斤守法者哉。今欲循守舊法。向後不能無差。欲行修改。更非淺陋所及。於是禮部奏請開局修改。乃以光啓督修新法。敕曰。西法不妨於兼收。諸家務取而參合。用人必求其當。製象必覈其精。責有攸歸。爾其慎之。光啓乃上修曆法十事。其一議歲差。每年東行漸長漸短。以正古來百年五十年六十年等多寡互異之說。其二議

歲實小餘。昔多今少。漸次改易。及日景長短。歲歲不同之因。以定冬至。以正氣朔。其三日測驗日行經度。以定盈縮。加減真率。東西南北高下之差。以步日躔。其四夜測月行經緯度數。以定交轉遲疾真率。東西南北高下之差。以步月離。其五密測列宿經緯諸度。以定七政盈縮遲疾順逆遠近之數。其六密測五星經緯行度。以定小輪行度遲疾留逆伏見之數。東西南北高下之差。以推步凌犯。其七推變黃赤道廣狹度數。密測二至距度。及月五星各道與黃道相距之度。以定交轉。其八議日月去交遠近及真會似會之因。以定距午時差之真率。以正交食。其九測日行考知二極出入地度數。以定周天緯度。以齊七政。因考月食。知東西相距地輪經度。以定交食時刻。其十依唐元法。隨地測驗二極出入地度數。地輪經緯。以定晝夜晨昏永短。以正交食。有無多寡先後之數。又修曆用人三事。其一。臣部所舉南問臣李之藻。已蒙錄用外。果有耑門名家。亦宜兼收備用。其二。西洋天學。臣利瑪竇等。曾經部覆推舉。今其同伴鄧玉函。龍華民。現居賜宇。必得其書。其法方可較正增補。若以大統法與之會通歸一。則事半功倍矣。其三。合用人員外。有訪求招致者。聽臣部類齊考試。各取所長。不致濫收糜費。又修曆急用儀器十事。一。造七政象限大儀六座。二。造列宿紀限大儀三座。三。造平渾懸儀三架。四。造交食儀一具。五。造列宿經緯天球儀一架。六。造萬國經緯地球儀一架。七。造節氣時刻平面日晷三具。八。造節氣時刻轉盤星晷三具。九。造候時鐘三架。十。造修測候七政交食遠鏡三架。奏。可。九月。癸卯開局。又徵西洋人湯若望。羅雅谷等譯書。

演算。是月光啓進。本部尙書十月十七日測驗月食。臺官用器不同。測時互異。有旨較勘畫一。光啓因言臣等竊照定時之法。嘗議者五事。其一。壺漏等器。規制甚多。今所用者。水漏也。然水有新舊滑澀。則遲疾異。漏管有時而塞。有時而磷。則緩急異。定漏之初。必於午正初刻。此刻一誤。無所不誤。雖調品如法。終無益也。故壺漏者。特以濟晨昏陰雨。儀表所不及。而非定時之本。所謂本者。必準於天行。則用儀表以測日星。是已。其二。指南鍼者。今術恆用以定南北。辨方正位。皆取則焉。然所得子午非真。今以法考之。實各處不同。在京師則偏東五度四十分。若憑以造晷。則冬至正午先天一刻四十四分。有奇。今觀象臺日晷一座。及正方案。以法考之。正方案偏東二度。日晷先天半刻。據此以候交食時刻。其失不盡在推步也。今但用表桌或儀器。以求子午真線。與舊晷較勘。差數立見矣。其三。桌表者。卽周禮匠人置槩之法。識日出入之景。參之日中之景。以正方位。今法置小表於地平。午正然後累測日景。以求相等之兩長景。卽爲東西。因得中間最短之景。卽爲真子午也。其四。本臺原有立運儀。以測驗七政高度。臣等卽用以定子午。於午前累測日高度分。因最高之度。得最短之影。此午正時南北真線也。其五。造成平面日晷。依前儀器表桌南針三法。參互考合。務得子午卯酉真線。因以分布時刻。加入節氣諸線。卽成平面日晷。若今所用圓石欹晷。是爲赤道晷。亦用所得子午線較定。此二晷者。皆可得天正時刻。所謂晝測日也。若測星用重盤星晷。上盤晷時刻。下盤晷節氣。展轉相加。依近極二星。用時指垂權測。知天正時刻。所謂夜測星也。惟表惟

儀惟曷。悉本天行。私智謬巧。無容其間。故可爲候時造曆之準式也。今若準儀準表準針。任用一事。以造日星二晷。又因二晷以較定壺漏。令遲疾如意。則天正時刻。人人通知。在在在畫一矣。如此而交食尙有先後。則失在推步也。然而推步之學。其中事理有須申明奏聞者。授時之法。三百五十年。略無修正。近蒙聖主加意釐正。而諸臣見臣等著述稍繁。似有畏難之意。不知其中有理有義。有法有數。理不明不能立法。義不辨不能著數。明理辨義。推究頗難。法立數著。遵循甚易。所謂明理辨義者。在今日則能者從之。在他日則傳之其人。今可據爲修改地耳。如舊用測圓術求距度一率。卽須展轉乘除。窮日之力。而臣等翻譯原文二萬一千六百率。又改從大統加減演算爲三萬六千率。用之推步。展卷卽得。其他諸術。亦多類此。此則今之愈繁。乃後之愈簡。以臣等之甚難。開諸臣之甚易也。光啓進曆書總目一卷。日躔術指一卷。測天約說二卷。大測二卷。日躔表二卷。割圓八線表六卷。黃道升度表七卷。黃赤道距度表一卷。通率表二卷。言邇來諸臣頗有不安舊學志求改正者。故萬曆四十年有修術譯書分曹治事之議。夫使分曹各治事畢而止。大統旣不能自異於前。西法又未能必爲我用。亦猶二百年來分科推步而已。臣等愚心以爲欲求超勝。必須會通。會通之前。必須翻譯。蓋大統書籍絕少。而西法至爲詳備。且又近今數十年間。所定其青于藍。塞于水者。十倍前人。又皆隨地異測。隨時異用。故可爲目前必驗之法。又可爲二三百不易之法。又可爲二三百年後測審差數因而更改之法。又可令後之人循習曉暢。因而求進。嘗復更勝於今。

也。翻譯既有端緒。然後令甄明大統。深知法意者。參詳考定。鎔彼方之材質。入大統之型模。臣惟茲事義。理奧隲。法數盈繁。述敍既多。宜循節次。事緒尤紛。宜先基本。今擬分節次六目。一曰日躔術。二曰恆星術。三曰日離術。四曰日月交會術。五曰五緯星術。六曰五星交會術。基本五目。一曰法原。二曰法數。三曰法算。四曰法器。五曰會通。一切翻譯撰著。區分類別。以次屬焉。夏四月戊午。夜望月食。光啓預推分秒時刻。方位。奏言日食隨地不同。則用地緯度算。其月食多少。用地經度算。其加時早晏。月食分秒。海內並同。止用地經度推求先後時刻。臣從輿地圖約略推步。開載各布政司月食初虧度分。若食分多少。既天下皆同。則餘率可類推。不若日食之經緯各殊。必須詳備也。又月體一十五分。則盡入闕虛。亦十五分止耳。今推二十六分六十秒者。蓋闕虛體大乎月。若食時去交稍遠。卽月體不能全入闕虛。止從月體記其分數。是夕之食。極近于交。故月入闕虛十五分。方爲食既。更進一十一分有奇。乃得生光。故爲二十六分有奇。如回回術推十八分四十七秒。略同。此法也。八月又進測量全義十卷。恆星曆指三卷。恆星曆表四卷。恆星總圖一摺。恆星圖像一卷。揆日解訂訛一卷。比例規解一卷。冬十月辛丑朔日食。新法預推順天見食二分有奇。河南陝西山東俱見食一分。南京以南不食。大漠以北食既。例京師見食不及三分不救護。光啓言月食在夜。加時早晚。苦無定據。惟日食明白易曉。按暑定時。無可遷就。故術法疏密。獨此最爲的證。況臣等翻譯纂輯。漸次就緒。而向後交食爲期尙遠。此時不一指實。與該監臣明白共見。卽曆成之後。無

憑取驗。非獨此也。是日之必當測候有四說焉。按日食有時差。舊法用距午爲限。中前宜減。中後宜加。若在正中。則不用加減。故臺官相傳日食時差。多在早晚。日中必合。獨今此食既在日中。而加時則舊術在後。新術在前。當差三刻以上。所以然者。七政運行。皆依黃道。不由赤道。舊法所謂中。乃赤道之午中。而不知所謂中者。黃道之正中也。黃赤二道之中。獨冬夏二至。乃得同度。餘日漸次相離。今十月朔去冬至度數尙遠。兩中之差二十三度有奇。豈可乃因食限近午。不加不減乎。若食在二至。果可無差。卽食于他時。而不在日午。卽差之原尙多難辨。適際此食。又值此時。是可驗時差之正術一也。交食之法。旣無差誤。及至臨期。實候其加時。又或少有後先。此則不因天度。而因地度。本方之地。經度未得真率。則加時難定。必從交食時測驗數次。乃可較勘畫一。今此食依新術測候。其加時刻分。或先後未合。當取從前所記地經度斟酌改定。此可以求里差之真率。二也。時差一法。但知中無加減。而不知中分黃道。今一經目見。一經口授。人人知加時之因黃道。一時發覆。蹊徑了然。此足以明學習之甚易。三也。監臣之所最苦者。詆爲擅改。不知卽欲改不能。如時差等術。必因千百年之測候。而後立法。卽守敬不能驟得之。況諸臣乎。此足以明疏失之非辜。四也。帝是其言。至期光啓。與欽天監秋官正周允。五官司書劉有慶。漏刻博士劉承志。天文生周士昌。薛文燦。西洋人羅雅谷。湯若望等。預點定日晷。調定壺漏。以測高儀器。推定日晷高度。又於密室中斜開一隙。置窺筭眼鏡。以測虧復。晝日體分數圖板。以定食分。其食甚時刻高度密合。而分數

未及二分。於是光啓言今食甚之度分密合。則經度里差似已的確。無煩改更。獨食分未及原推者。蓋因日光閃爍。惟食及四五分以上者。乃得與原推相合。故食一分內外者。與不見食同。則二分有奇者。所見宜不及二分也。五年四月。光啓又進月離曆指四卷。月離曆表六卷。交食曆指四卷。交食曆二卷。南北高弧表一十二卷。諸方半晝分表一卷。諸方晨昏分表一卷。五月。光啓以本官兼東閣大學士。九月十四日。己酉月食。監推初虧在卯初一刻。光啓等推在卯初三刻。回回科推在辰初初刻。三法互異。有旨詰問。至期雲氣隱蔽。無憑測驗。光啓因具陳三法不同之故。言交食之法。先求平朔望。平朔望之算。起于曆元。今法本用授時術。以至元辛巳爲曆元。當時所立四應稍有未合。臣等新法。以崇禎元年戊辰爲曆元。兩者相推。已推得舊法後六十五分爲半刻有奇矣。既得平朔望。以求定朔望。定朔望卽日月食之食甚定分也。法以日躔盈縮月轉遲疾。推其各差。又以兩差之較。爲加減時差。用以加減于平數。得定數焉。時九月十四日夜望。則太陽在縮限。而授時法縮限起夏至。不知日有最高。有夏至兩行異法。縮限宜從最高起也。惟宋紹興年間兩行同度。郭守敬後此百年。去離僅一度有奇。故未及覺。今最高一行。已在夏至後六日有奇。以推縮差。則舊法後天一十八分有奇也。是日太陰在疾限。遲疾之法。授時止論一轉周。新法謂之自行輪。月自行之外。又有兩次輪。以次密推。則舊法疾限先天二度有奇。以推疾差。又後天四十分也。次以縮疾兩差相較。變爲時而求定望。宜用減法。舊法則一推而得四十八刻九十分。新法再推先得四

十一刻一十三分有奇。次得四十四刻八分。兩得相較。又差三刻弱。故舊法之食甚定。分得二十八刻弱。新法得三十刻弱。以推初虧。則舊法在子正後二十二刻二十二分。爲卯初一刻。新法在子正後二十二刻五十九分。爲卯初三刻。此舊法與新法異同之因也。若回回術又異二法者。臣等實未能盡曉其故。僅知彼曆元爲阿刺必年。與隋開皇相值。去今一千三十餘載矣。年遠數殊。意其平朔望亦未必合也。卽以減分論。則是太陽縮限在四宮一度。依彼法。得縮差一度四十一分。新法得一度四十三分。其差二分。太陰疾限在十宮十七度。依彼法。得疾差二度一十九分半。新法得三度六分。其差一十三分半。兩差相併。得十五分半。變爲時約。彼法在新法後四刻。今差五刻者。意其緣正在曆元四應。否則創法之處。距西一萬餘里。或里差又未合也。三家所報。各依其本法。欲辨其疏密。則在臨食之時。實測實驗而已。今已往之事。無復可論。將來準法。似須商求。其所求者。蓋有二端。其一曰食分多寡。按交食法中。不惟推步爲難。併較驗亦復未易。臣前疏嘗言日食時陽晶晃耀。每先食而後見。月食時游氣紛侵。每先見而後食。蓋食者二體相交之謂也。日食既交。因其光大。人目未見。必至一分以上。乃得見之。月食未交。闕虛之旁。先有黑影侵入于月。及其體交。反無界限。故推步無舛謬。而較驗多任目。任意揣摩。影響不能灼見分數。以證原推得失。亦無繇知。如宋臣周琮所定。差天一分以下爲親。二分以下爲近。三分以下爲遠。非苟自恕。蓋其術止此而已。今欲灼見食分。有近造窺筮新法。日食時用於密室中。取其光影。映照尺素之上。自初虧至

復圓所見分數界限真確。晝然不爽。月食不能定其分秒之限。然二體離合之際。鄞鄂著明。中間色象。亦與日測迥異。此定分法也。其一曰加時早晚。定時之術。相傳有壺漏。爲古法。近有輪鐘。爲簡法。然而調品。皆繇人力。遷就可憑人意。故不如求端于日星。晝則用日。夜則任一星。皆以儀器測取經緯度數。推算得之。是爲本法。其驗之則測日。有平晷新法。測星有立晷新法。皆礪石範銅。鑄畫數度節氣時刻。一以分明。以之較論交食。皆于本晷之上。某時某刻。先期注定。至時徵驗。是合是離。灼然易見。此定時法也。二法既立。一遇交食。凡古今諸術得失疏密。如明鏡高懸。妍媸莫遁矣。月食諸史不載。所載日食。自漢至隋。凡二百九十三。而食于晦日者七十七。晦前一日者三。初二日者三。其疏如此。唐至五代。凡一百一十。而食于晦日者一。初二日者一。初三日者一。稍密矣。宋凡一百四十八。則無晦日。更密。猶有推食而不食者十三。元凡四十五。亦無晦食。猶有推食而不食者一。食而失推者一夜。食而書晷者一至。加時先後至四五刻。當其時已然。至今遵用。安能免此。乃守敬之法。三百年來世共歸推。以爲度越前代。何也。高遠無窮之事。必積世累時。乃稍見端倪。故漢至今千五百歲。立法者僅十有三家。蓋于數百年間。一較工拙。非一人之心思智力所能。能勉者也。守敬集前古之大成。加以精思廣測。故所差僅四五刻。比于前代。洵爲密矣。若使守敬復生。今世欲更求精密。計非苦心極力。假以數年。恐未易得。何可責於沿襲舊法。如諸臺巨者乎。六年十月。光啓以病辭局務。薦李天經以竣其事。逾月。光啓卒。贈少保。諡文定。後加贈太保。先是三

年巡按四川御史馬如蛟薦資縣諸生冷守忠執有成書。言論娓娓。抄錄原書送局。光啓力駁其謬。言曆法一家。本于周禮。獨相氏會天位。辨四時之氣。于他學無與也。從古用大衍。用樂律。牽合傳會。盡屬贅疣。今用皇極經世。亦猶二家之意也。此則無關工拙。可置勿論。惟是術之始事。先定氣朔。術之終事。必驗交食。今崇禎四年辛未歲前冬至。大統術推在庚午十一月十八日亥正一刻。本部從前推步。臨期測驗。定在十九日丑初一刻五分四十一秒。則于大統術已是先天一十二刻有奇。而于來術所推在酉初四刻。又先大統一十六刻。則比于本部新法。其先二十八刻有奇。燕越蒼素不啻遠矣。然而此事與蹟難宣。逝駒莫挽。彼此是非。孰從定之。亦姑未論。獨辛未年日月交食。此可預推。尤難掩覆。合離疏密。此不可以口舌爭也。考是年四月十五日月食。新法所推食限二十六分六十秒。四川成都府初虧在子正初刻九十分一十三秒。食既在丑初一刻二十六分六十七秒。食甚在丑正初刻七十零分六十三秒。生光在寅初初刻二十六分四十零秒。復圓在寅正初刻五十分七十三秒。復圓之時。月輪尚在地平上一十五度。有奇。來術云加時在晝。則相左之甚。而明白易見。時日既在指顧。事理又若列眉。令本生至期候驗。如果加時在晝。則其法愈絕千古。當盱衡俟之。若或在夜。則尙宜虛心習學。以成先志。已而四川報守忠所推月食實差二時。而新法密合。四年。魏文魁進所著曆元曆測于朝。通政司送局考驗。光啓作二議。七論詰之。一議交食。言據單開崇禎四年四月十五日夜望月食。今考驗食分。則爲密合。加時後天一刻。亦爲親

近。獨二年五月朔日食。臨期實候。得食止二分。初虧已正四刻。與本部所據新法密合。此修改之議所從起也。今曆測稱三分九秒。初虧已初三刻。則食多一分。時先五刻。曆元稱日食一分二十一秒。初虧午初初刻。則食少一分。加時密合。而兩書自相違異。食差將及二分。加時不啻五刻。此宜再加研察。方可議定成法。以垂永久。至今年十月朔日食。本局新法推食二分有奇。初虧午正一刻。而單開食止九十七秒。初虧未初二刻。則食少一分有奇。加時後天五刻。此法異同。不須爭論。宜待臨時候驗。疏密自見。一議冬至。言據曆測。不用授時術。加減歲實。亦不用大統定用歲實。而用金重修大明術。小餘二十四刻三十六分。則各年冬至宜遞加二十四刻三十六分。方合古來成法。今查曆元稱崇禎元年戊辰測已巳歲。天正冬至。得癸未日午正二刻。崇禎三年庚午測辛未歲。天正冬至。得甲午日子正初刻。兩年之間。實差四十九刻。平分之得二十四刻五十分。亦爲密近。但天啓七年丁卯測戊辰歲。天正冬至。得戊寅日卯初二刻。而前推已巳歲。天正冬至。得午正二刻。則差二十九刻。與小餘不合者。四刻六十四分。兩測兩推。必居一誤矣。所宜再加研究。以求必合。其七論。言歲實自漢以來。代有減差。至授時減爲二十四分二十五秒。依郭法百年消一。今當爲二十一分有奇。而曆元用楊級趙知微之三十六秒。翻復驟加。與郭法懸殊矣。今詳郭法。凌次減率。考古驗今。實非妄作。決宜遵用。而曆元所用。又以實測得之。是以確然自信。仍非臆說。二義參差。將何決定。根尋究竟。則皆是也。又皆非也。其中義據。巧曆茫然。所宜極論者。一勾股弧矢。曆學之

斧斤繩尺也。每測皆尋弧背，每算求弦矢，而今曆測中猶用圓三徑一開方求矢之法，此之半徑則六十九度八十七分五十秒之通弦耳。此而可用，則六十九度八十七分五十秒之弧，與其通弦等乎？半之則三十九度四十三分七十五秒之弧，又與其正弦等乎？是術一誤，何所不誤。所宜極論者二：冬至夏至，不爲盈縮之定限。今考日躔春分迄夏至，夏至迄秋分，此兩限中日時刻不等。又立春迄立夏，立秋迄立冬，此兩限中日時刻不等。此皆測量易見，推算易明之事。則太陽盈縮之實限，宜在冬夏二至之後，而各有時日刻分。代有長消加減，所宜極論者三：舊術言太陰最高得疾最低得遲，且以圭表測而得之，非也。太陰遲疾，是入轉內事。表測高下，是入交內事。若云交即是轉，緣何交終轉終兩率互異？既是二法，豈容混推以交道之高下爲轉終之遲疾也？交轉既是二行，而月行轉周之上，又復左旋，所以最高向西行則極遲，最低向東行乃極疾。正與舊法相反。五星高下遲疾，亦皆准此。所宜極論者四：日食法，謂在午正則無時差，非也。時差言距非距赤道之午中，乃距黃道限東西各九十度之正中，而黃道限之正中，在午中前後有差至二十餘度者。若依午正加減，烏能必合。所宜極論者五：交食限，定陰限距交八度，陽限距交六度，亦非也。本局考定陰限當十七度，陽限當八度。月食則定限南北各十二度。所當極論者六：曆測云，宋文帝元嘉六年十一月己丑朔，日食不盡如鉤，晝星見。今以郭氏授時術推之，止食六分九十六秒。郭術舛矣，不知所謂舛者何也。若郭術果推得不盡如鉤，晝星見，則真舛耳。今云六分九十六秒，乃是密合，非舛也。

夫月食天下皆同。日食九服各異。前史類能言之。南宋都于金陵。郭術造于燕中。相去三千里。北極出地差八度。日食分度宜有異同矣。其云不盡如鉤。當在九分左右。而極差八度。時在十一月。則食差當得二分弱。郭術推得七分弱。非密合而何。本局今定日食分數。首言交。次言地。次言時。一不可闕。所宜極論者。七。文魁不服。作答問以難光啓。語見文魁傳。光啓于是復爲答客難曉之。言崇禎二年五月朔日食。據云刻晷者誤也。然原稿未誤者。云食一分三十九秒。亦恐未確。蓋日食一分以下。非人目所能見。是日果食一分三十九秒。則所見極微矣。而通都共覩。實不止一分三十九秒也。今年十月朔。密室所候。將及二分。而外間所見。止一分以上。此足下所目覩。非其明效邪。又言歲實小餘三十六分。據云此趙知微重修大明術四餘所用。授時大統皆仍之。處士亦仍之。則三十六分特用之四餘。不用之氣朔邪。豈四餘氣朔當有兩歲實邪。不知五星之歲實。又與氣朔四餘同邪。異邪。處士自云所用歲實。不假思索。皆從天得。此疑實測所定。果亦近之。然何不少費思索。并定一五星四餘畫一不爽之歲實。乃猶仍金元諸人之舊也。又言歲實加減小餘。自漢四分術定爲二十五分。乾象術減爲二四六一八。南宋大明術又減爲二四二八一四。宋統天元授時術。又減爲二四二五。其間七十餘家。互有加損。總計之。則自漢至今。皆以漸減也。彼皆實測實算。以爲當然。烏得謂元以後。遂不應復減者邪。郭云百年減一分。三百五十年來應減三分五十秒。當爲二十一分五十秒。而該局所考。正今之定用歲實。乃是二十分四十八秒六十微。卽又不及百

年而減一分。明理著數，亦猶行古之道也。此則不知者聞之，將大笑且駭，以爲該局所推冬至時刻，必且先天若干，亦先大統若干，而又不然。如今歲推壬申年天正冬至，大統得在十一月三十日己亥寅正一刻，而局推在辰初一刻一十八分，乃後于大統一十二刻。用儀器測驗，確與天合，並無乖爽。此爲何故？平歲實非本年冬至可定，真冬至時刻，非歲實可推也。此說甚長，更僕未罄。姑就所明通之處，亦知冬至時刻終古無定率乎？果有定率，則處士所定二十七分歲歲加增足矣。何爲每測必差，即曆元所測定，二三年間便成參錯。此其間得無諉之於儀表未精，測候未確，不知果精果確，乃真見其無定率矣。蓋正歲年與步月離相似，冬至無定率，與定朔定望無定率一也。朔望無定率，宜以平朔望加減之，冬至無定率，宜以平年加減之。若郭太史所增減之歲實平年也，故新法之平，冬至或在平前，或在後，其定冬至恆在大統後也。又言勾股三乘術非誤也，特徑一圍三不合耳。既稱作者宜自爲清源，奈何沿前人之濁流，邪弧與弦終古無相等之率，無論古率微率密率太一率，即多分之至萬萬億，猶是弦也。否則外周之切線也，且弧弦之術，舉手即須，每推一法，當數四用之，即以古率推演，已覺太繁，況微密已上乎？必若此者，術將卒世而不就矣。該局旣已言之，安得無見？又安得無書？第所傳之書，有論說，有立成，有通率，都爲一十六卷八十餘萬言，以入曆元，得毋本末不相稱邪？此書爲用甚大，故名大測，自當孤行于世。待知者用之，又言舊法冬夏二至爲盈縮之定限，今云否者，古名術家精詳測候，見春分至立夏，行四十五度有奇。

立秋至秋分亦行四十五度有奇其度等而中間所歷時日不等又時日多寡世世不等因知日行最高度上古在夏至前今世在夏至後六度則夏至後六日乃真盈縮之限此卽真冬至所自出矣又言太陰遲疾用圭表得之夫太陽用二至前後表景推算在一二日內或亦近之若遠則所得者定非真率何況太陰但太陰之遲疾不在去地高卑高卑者交道也九年再測者亦非測太陰測月孛也月交東齋月轉西馳兩道遠行是生月孛孛者悖也月轉至是則遠天行故最遲也九年以內孛實行天一周四年半在高四年半在卑其測高測卑之月日太陰必與孛同度既得同度必是最遲豈因圭表去地高下爲其遲疾耶且孛則九年而一周月則二十七日有奇而一轉若洞悉交轉之義卽月月自有其遲疾日日可得其高下何必九年哉必九年乃得者則歲星須十二年填星須二十九年歲差須二萬五千餘年誰能待之又言日食距午時差舊法以爲論時則定朔小餘五十刻是也本局以爲論度則黃道九十度限是也時與度有離合食在午中或近午左右而推算時刻乃不合天者其度限去午左右稍遠故也又言日食距交限該局定爲陰限十七度陽限八度而云不然何不考今年十月朔日食甚距交幾度耶按是日食甚在未初一刻內五十一分本月十五日夜望月食食甚在辰初一刻內一十三分兩食中積爲十四日七十三刻月食甚時過正交入陰限一度依法推得日食甚時月未至中交十四度強而食及二分則初入食限豈非十七度乎至宋神宗天聖二年甲子歲五月丁亥朔曆官推當食不食司天奏日食不應中

書奏表稱賀。乃諸術推算皆云當食。以授時推之亦然。夫于法則實當食。而于時則實不食。此事遂爲千古不決之疑。今當何以解之。按西術日食有變差一法。是日在陰限距交一度強。于法當食。而獨此食。此地之南北差。變爲東西差。故論天行。地心與日月兩心俱參直。實不失食。而從人目所見。則日月相距。近變爲遠。實不得食。顧獨汴京爲然。若從汴以東數千里。漸見食。至東北一萬數千里。則全見食也。此術于日食法中最爲深蹟。論術至此。果所謂得未曾有也。又言據答末後一條。語意難明。如云河北千里。朝鮮虧時等。不知何物。若本部原咨。則有二說。一謂南北里差。元史稱四海測驗二十七所。大都北極出地四十度太強。揚州三十三度。今測得金陵三十二度半。較差八度少。如唐書每度三百五十里。則二千九百餘里。謬也。如近法每度二百五十里。則二千餘里。爲其南北徑線。加行路紆曲。豈非三千里乎。有里差則有食分差。安可謂日食時南北之分秒等耶。一謂東西里差。盡大地人皆以日出處爲東。日入處爲西。皆以日出時爲卯。日入時爲酉也。有定東西無定卯酉也。南北里差。論北極出地若干里。而高下差一度。東西里差。論七政出入亦若干里。而遲疾差一度。不易之定論。驗之交食最易見矣。今反抹去此差。而欲議交食乎。按漢安帝元和三年三月二日日食。史官不見。遼東以聞。五年八月朔日食。史官不見。張掖以聞。豈非食在早獨見于遼東。食在晚獨見于張掖乎。據稱西域之巳時。卽中國之未時。則日月有食。西域之見食爲巳。中國之見時爲未。極易曉。何者地有兩時。天無二食也。推之西域以西。中國以東。何獨不然。安

得謂南北異東西同哉。光啓等所修崇禎曆書凡一百二十六卷。曆書總目一卷。日躔曆指四卷。日躔表二卷。恆星曆指三卷。恆星圖一卷。恆星圖系一卷。恆星曆表四卷。恆星經緯表二卷。恆星出沒表二卷。月離曆指四卷。月離表六卷。交食曆指七卷。交食表七卷。五緯曆指九卷。五緯表十卷。測天約說二卷。大測二卷。割圓八線表六卷。黃道升度表七卷。黃赤道距離度表一卷。通率表二卷。元史揆日訂誤一卷。通率立成表一卷。散表一卷。割圓八線立成長表四卷。黃道升度立成中表四卷。曆指一卷。測量全義十卷。比例規解一卷。南北高弧表十二卷。諸方半晝分表一卷。諸方晨昏分表一卷。曆學小辨一卷。曆學日辨五卷。

明史本傳曆志藝文志新法算書攷何原本測量法義測量異同勾股義、

論曰。自利氏東來。得其天文數學之傳者。光啓爲最深。泊乎督修新法。殫其心思才力。驗之垂象。譯爲圖說。洋洋乎數千萬言。反覆引伸。務使其理其法。足以人人通曉。而後已。以視術士之祕其機械者。不可同日語矣。迄今言甄明西學者。必稱光啓。蓋精于幾何。得之有本。其識見造詣。非文魁守忠輩所能幾及也。

疇人傳卷第三十三

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

明五

李天經

李天經字長德。趙州人也。神宗癸丑進士。歷任河南陝西藩臬。崇禎六年。以山東右參政代徐光啓督修新法。七年七月進五緯總論一卷。日躔增一卷。五星圖一卷。日躔表一卷。火木土二百恆年表並歲周時刻表。共三卷。交食曆指三卷。交食諸表用法二卷。交食表四卷。黃平象限表七卷。木土加減表二卷。交食簡法表二卷。方根表二卷。恆星屏障一具。俱徐光啓督率西人所作也。八月。天經預報五星凌犯會合行度。言閏八月二十四日。木犯積尸氣。九月初四。昏初火土同度。初七卯正。金土同度。十一日。昏初金火同度。至期測驗果合。舊法推火土同度。在初七後天三日。金火同度。在初三先天八日。時東局魏文魁言。天經所報木星犯積尸不合天經。又言臣於閏八月二十五夜。及九月初一夜。同部監諸臣在局仰見木星在鬼宿之中。距積尸僅半度。因木星光大。氣體不顯。舍窺管別無可測。臣是以獨用此管。令人各自窺視。使明見積尸爲數十小星團聚。則其爲犯爲不誤。禮臣陳六幹所謂恍見木星之側有數小星結聚。云

疇人傳 明五

四〇九

係鬼宿中積氣者是也。而文魁指爲未犯。但據臆算未經實測。據稱初二木星已在柳初。則前此越鬼宿而東。度分愈近。豈得不犯而能飛渡乎。且臣報閏八月二十四日。而文魁所算在九月初二。相距九日。度分已移。乃執爲不犯之證據。殊屬舛錯矣。然木星之子積尸氣。匪直此日之犯已也。後此出鬼宿退行時。尙一犯焉。旣而順行時又一犯焉。臺官泥於成法。以衆目共見之象。指爲原不必有之事。宜乎以測爲未測。顛倒是非。必欲實己之言而後已耳。而天經所推木星退行順行度分晷刻皆驗。十二月又進五緯曆指八卷。五緯用法一卷。日躔考二卷。夜中測時一卷。交食蒙求一卷。古今交食考一卷。恆星出沒表二卷。高弧表五卷。五緯諸表九卷。甲戌乙亥日躔細行二卷。八年四月。又上乙亥丙子七政行度四册。參訂新法。條議二十六則。一曰諸曜之應宜改。日月五星各有本行。其行有平有視。而平行起算之根。則爲應。應者乃某曜某日某時躔某宮次之數。今新法改定諸應。悉從崇禎元年戊辰年前冬至後己卯日第一子正爲始。二曰測諸曜行度。用赤道儀尙不足應用。黃道儀太陽絲黃道中線行。月五星各有本道。亦皆出入黃道內外。而不行赤道。若用赤道儀測之。則所得經緯度分。須通以黃赤通率表乃可。否則所測經度宿次。非本曜天上所在之宮次。蓋器與天行不類也。三曰諸方七政行度。隨地推算不等。日月東西見食。其時各有先後。旣無庸疑矣。則太陽之躔二十四節氣。月五星之掩食凌犯。安得不與交食同一理乎。故新法立成諸表。雖順天府爲主。而推算諸方行度。亦皆各有本法。四曰諸曜損益加減分。用平立定三差。

法尚不足。加減一法。乃術家之要務。蓋以其數加減于平行得視行。第天實圓體。與平異類。舊所用三差法。俱從勾股平行定者。似于天未合。即各盈縮損益之數。未得其真。今新法加減諸表。乃以圓齊圓差可合天。又各曜盈縮損益大差。累經測驗。俱與舊法不同。今悉改正。五曰隨時隨地。可求諸曜之經度。舊法欲得某日某曜經度。必先推各曜冬至日所行宮度宿次。乃以各段日度比算。乃得。今法不拘時日方所。只簡本表一推步。卽是。六曰徑一圍三。非弧矢真法。古術家以直線測圓形。名曰弧矢法。而算用徑一圍三。謬也。今立割圓八線表。其用簡。而大弧矢等線。但乘除一次。便能得之。非若向之轉展商求。異時方成一率者可比。七曰球上三角三弧形。非勾股可盡。古法測天以勾股爲本。然勾股弦乃三腰之形。勾與股交。必爲直角。遇斜角則勾股窮矣。且天爲圓球。其面上與諸道相割。生多三弧形。因以測諸星經緯度分。二者一勾股不足以盡之。八曰恆星本行。卽所謂歲差。從黃道極起算各星距赤極度分。古今不同。其赤道內外也。亦古今不同。而其距黃極。或距黃道內外。則皆終古如一。所以日月五星。俱依黃道行。其恆星本行。應從黃極起算。以爲歲差之率。九曰古今各宿度不同。恆星以黃道極爲極。故各宿距星行度。與赤道極時近時遠。蓋行漸近極。則赤道所出過距星線漸密。其本宿赤道弧則較小。漸遠極。則過距星線漸疎。其本宿赤道弧則較大。此緣二道二極不同故。非距星有異行。亦非距星有易位也。如觜宿距星。古測距參二度。或一度半度。或五分。今測之不啻無分。且侵入參宿二十四分。此非可證之一端乎。十曰夜中

測星定時。太陽依赤道左行。每十五度爲一小時。三度四十五分爲一刻。今任指一星測之。必較其本星經行。與太陽經行。得相距若干度分。又得其距子午圈前後若干度分。則以加減推太陽距本圈若干。因以變爲真時刻。十一曰宋時所定十二宮次。在某宿度。今不能定於某宿度。此因恆星有本行宿度。已右移故。十二曰太陽盈縮之限。非冬夏二至。此限亦漸有移動。舊法以冬夏二至爲太陽盈縮初末之限。卽新法之所謂最高及最高衝者。蓋因測冬至至春分。又測春分至夏至。日數不等。覺冬至太陽行疾而盈。夏至太陽行遲而縮焉。今新法亦測得自冬而夏。自夏而冬。或自春而夏。自夏而秋。兩測中積非一。算得此限不在二至。已過六度有奇。且年年行動。初無一定之數。十三曰以圭表測冬夏二至。非法之善。二至前後。太陽南北之行甚微。則表影長短之差亦微。如冬夏至前後三日。太陽一日南北行爲天度六十分之一。設表長一丈。冬至兩日之影。約差一分三十秒。夫一分三十秒爲一日之差。則測差一秒。計刻當爲六刻零七分。圭上一秒之差。人目能保不誤乎。且景符之光線。闕亦不止數秒。一秒得六刻有奇。若測差二三秒。算幾差二十刻。又安所得準乎。今法獨用春秋二分。蓋以此時太陽一日南北行二十四分。計一日景差一寸二分。卽測差一二秒。算不滿一刻。其差甚微。較二至爲最密。十四曰日出入分。應從順天府起算。舊法仍依應天府諸方北極出地不同。晨昏時刻亦因以異。大統仍依應天府推算。是以晝夜長短未能合天。甚至日月東西帶食。所推未如所算。多緣于此。今悉依順天府改定。十五曰平節氣。非天上真

節氣舊法氣策爲一十五萬二一八四三七五。此乃歲周二十四分之一。然太陽之行有盈有縮。不得平分。如以平數定春秋分。則春分後天二日。秋分先天二日矣。今悉改定。庶幾測算昭與天合。十六曰太陰朔望之外。別有損益分。一加減不足盡之。舊法定太陰平行一日爲十三度有奇。算朔望別有加減法。大數爲五度有奇。然兩弦時多寡不一。此加減法不足以齊之。卽授時亦言月朔望時。一日平行十三度有奇。朔望外平行數不足。已明其理。未著其法。今於加減外再用一加減。名爲二三均數。理明而數亦盡。十七曰緯度不能定于五度。時多時寡。緯度難定五度。古今術家俱言之。以交食分數及交泛等。測定黃白二道相距約五度。然朔望外。兩道距度有損有益。大距計五度三分度之一。若一月有兩食。其弦時用儀求距黃道度五度。未能合天。十八曰交行有損益分。羅睺計都。卽正交中交行度。古定交行一日逆行三分。千百年俱爲平行。今細測之。月有時在交上。以平求之。必不合算。因設一加減爲交行均數。十九曰天行無紫炁。舊謂紫炁生於閏餘。又曰紫炁爲木之餘氣。今細考諸曜。此種行度。無從而得。無象可明。欲推算無數可定。欲論述又無理可據。展轉商求。則知作者爲妄增。後來爲傳會。鄙俚不經。無庸置辨。二十曰交食日月景。徑分恆不一。日月有時行最高。有時行最卑。因高卑途相距有遠近。蓋近則見大。遠則見小。又因遠近。得太陰過景有時厚。或有時薄。所以徑分不能爲一。二十一曰日食午正非中限。乃以黃道九十度限爲中限。南北東西差。皆以視度與實度相較而得。則日月之實度。俱以黃道。而視度安得不從。

黃道論其初末以求中限乎。且黃道出地平上兩象限。自有其高也。亦自有其中也。此理未明。則有宜多而少。宜少而多。或宜加反減。宜減反加者。凡日食加時不得合天。皆緣於此。二十二日日食初虧復圓時刻多寡恆不一。非二時折半之說。視差能變實行爲視行。則以視差較食甚前後。鮮有不參差者。夫視差既食甚前後不一。又安能令視行前後一乎。今以視行推變時刻。則初虧復圓其不能恆爲一也。明矣。二十三曰諸方各以地經推算時刻。及日食分。地面上見日月出沒與在中。各有前後不同。即所得時刻亦不同。故見食雖一而時刻異。此日月食皆一理。若月食則因視差隨地不一。即太陰視距不一。所以見食分數亦因之異焉。二十四曰五星應用太陽視行。以段目定之。不得五星皆以太陽爲主。其與太陽合伏也。則疾行。其與太陽衝也。則退行。且太陽之行有遲有疾。而五星亦各有本行。太陽遲疾。則合伏日數時多時寡。自不可以段目定其度分。二十五曰五星應加緯行。月有白道。半在黃道內。半在黃道外。而五星亦然。則各于黃道有定距度。又土木火三星衝太陽緯大。合伏太陽緯小。金水二星順伏緯小。逆伏緯大。不可不詳攷之也。二十六曰測五星宜用恆星爲準。則測星用黃道儀外。或用弧矢等儀。將所測緯星視距二恆星若干度分。依法布算。得本星真經緯度分。又繪圖亦可免算。是時新法書器俱完。屢測交食凌犯俱密合。但魏文魁多方撓阻。內官又左右之。帝意不能決。諭天經同監局虛心詳究。務祈畫一。是年天經所推火木金水等星見伏行度。皆與大統不同。而新法爲合。九年正月十五日辛酉曉望月食。天經及

大統回東局。各預推虧復食甚時刻分秒。天經恐至期雲陰不見。乃奏遣監局官儒潘國祥黃宏憲。前往河南曆局。供事官陳應登天文生朱光大。前往山西測驗。其日天經督率羅雅谷湯若望。大理評事王應遴。及本局生儒鄒明著等。同禮部主客司員外郭之奇。祠祭司主事李焜。欽天監監正張守登。另局魏文魁。赴觀象臺測驗。惟天經所推獨合。已而河南所報盡合原推。山西則食時雲掩。無從考驗。帝以月食新法爲近。但以十三日爲雨水。與舊法不同。令奏明天經奏言。丙子年新舊七政。大統推本年正月十五日辛酉子正二刻雨水。新法推十三日己未卯初二刻零八分雨水。兩法相較。幾差二日。蓋論節氣有二法。一爲平節氣。一爲定節氣。平節氣者以三百六十五日二四二五爲歲實。而以二十四分之計。日定率。每得一十五日有奇。爲一節氣。故從歲前冬至起算。必越六十日八十七刻有奇。而始歷雨水。舊法所推十五日者是也。日度之節氣也。定節氣者以三百六十爲周天度。而亦以二十四分之。因天立差。每得一十五度爲一節氣。故從歲前冬至起算。考定太陽所躔宿次。止須五十九日二十刻有奇。而已滿六十度。新法所推十三日者此也。天度之節氣也。何也。太陽之行。有盈有縮。冬至後行盈。盈則其行疾一日。行天一度有奇。夏至後行縮。縮則其行遲一日。所行不及一度。此非用法加減之。必不合天。願可拘泥氣策以平分歲實乎。請以春秋分證之。舊法推本年二月十六日巳正四刻春分。新法則十四日卯正二刻零五分。而舊法亦于本月十四日下。注晝五十刻夜五十刻矣。舊法又推本年八月二十三日丑初三刻。

秋分新法則推二十五日丑初刻十分。而舊法隨本月二十五日下。注晝五十刻夜五十刻矣。顧名思義。分者黃赤二道相交之點。太陽行至此點。晝夜之時刻各等。過此則分內外。而晝夜遂有長短也。乃晝夜平分在二月十四日。與八月二十五日。而春秋分顯推十六日。與二十三日乎。請又以儀器驗之。京師北極高三十九度五十五分。赤道高應五十度零五分。試用儀器于本節前後日。午正累測。必至二月十四日。八月二十五日。太陽高度。始與此數密合。至十六日。與二十三日。而太陽各高一度弱矣。是年天經陸山東按察使。尋加光祿寺卿。仍督修新法。十年正月辛丑朔日食。天經等預推京師見食一分十秒。應天及各省分秒各殊。惟雲南太原則不見食。其初虧食甚復圓時刻亦各異。大統推食一分六十三秒。回推食三分七十秒。東局所推止游氣侵光三十餘秒而已。食時推驗。惟天經爲密。時將廢。大統用新法。而管理另局代州知州郭正中。言中法必不可盡廢。西法必不可專行。四法各有短長。當參合諸家。兼收西法。十一年正月。乃詔仍行大統術。如交食經緯晦朔弦望。因年遠有差者。旁求參攷新法。與回科並存。十四年十二月。天經言置閏之法。首論合朔先後。次論月無中氣。茲臣恭進十五年新書。而十月與十二月。中氣適交次月合朔。時刻之前。所以兩月間雖無中氣。而不該有閏。蓋新法置閏。專以合朔爲主。若中氣適在合朔時刻前者。是中氣尙屬前月之晦。則無閏。若在合朔日時後者。則前月當有閏。臣等預察崇禎十六年正月後有閏。因正月後止有驚蟄一節。而春分中氣。在次月合朔之後。是十六年當閏正月。

無疑矣。時帝已深知西法之密。迨十六年三月乙丑朔日食。測又獨驗。八月。詔西法果密。即改爲大統術。通行天下。會國變。竟未施行。明史本傳。曆志新法算書。論曰。天經之學。亞於光啓。其在西局。謹守成法。畢前人未畢之緒。十年如一日。光啓薦以自代。可謂知人矣。

王應遴

王應遴。預修新法算書。著乾象圖說一卷。中星圖一卷。新法算書。明史藝文志。

王英明

王英明。字子晦。開州人也。神宗丙午舉人。著曆體略三卷。上卷六篇。曰天體地形。曰二曜。曰五緯。曰辰次。曰刻漏極度。曰雜說。中卷三篇。曰極宮。曰象位。曰天漢。皆自古談天成說也。下卷七篇。則取西人之說。曰天體地度。曰度里之差。曰緯曜。曰經宿。曰黃道宮界。曰赤道緯躔。曰氣候刻漏。附日月交食一篇。言近有歐羅巴人挾其術自大西洋來。所論天地七政。歷歷示諸掌。創聞者不能無駭且疑。徐繹之悉至理也。夫禮失而求之野。擇其善者而從之。不猶愈于野乎。國朝順治間。東吳翁漢慶更爲訂正。又加五圖以弁卷首。曆體略。

許胥臣

曉人傳 明五

許胥臣錢塘人也。著蓋載圖憲一卷。天圖爲蓋。地圖爲載。凡爲圖十有七。曰全儀。曰日出日入遠近。曰紫微垣見界諸星。曰黃赤道見界諸星。曰二十八宿占度。曰赤道北見界諸星。曰黃道南見界諸星。擬堯典四仲中星。附神宗時四仲中星。餘皆案垣次爲圖。而以步天歌綴于其下。其地輿全圖。亦以周天宮度計之。欽定四庫全書存目。

陳蓋謨

陳蓋謨字獻可。號礪菴。嘉興人也。著度測三卷。上卷首列周髀本文。以己意解之。曰詮經。次曰詮理。曰詮器。則西人之矩度也。曰詮法。曰詮算。則西人三率法也。曰詮原。則勾股弦互求之術也。中下二卷。則以平勾以正繩。偃矩以望高。覆矩以測深。弦矩以見廣。臥矩以知遠。環矩以爲圓。合矩以爲方。列爲七目。各以測算之法系之。末附開方說一卷。言開平方之法。度算解一卷。言西人比例規之用。其自序略曰。謨案九章參伍錯綜。周無窮之變。而勾股尤奇奧。其法肇見周髀。周公受之商高。以度天地。推日月。且曰禹之所以治天下者。此數之所以生也。唐設算學博士。督課試舉。而周髀算有程國初制科尙試算數。後寢厭薄焉。握算不知縱橫。必歸儒奚問勾股哉。泰西來賓。斯學始備。大方家多傳之。徐元扈先生有測量法義勾股義。是周髀者勾股之經。法義者勾股之疏傳也。然周髀篇首。包舉道法。趙注不能盡其微。次段推測後世解經疎大。難以合於用。泰西以干支名號爲圖爲文。亦既詳顯。而不耐讀者。心以目迷。掩卷度閣。以

故通斯學者仍渺焉。謨爰撰茲篇。首詮算經。次臚諸法。合今古而淺言之。出以己意。發凡繪圖。庶幾周髀大彰。法義彌著。以便有志經濟之習之者。其序度算解曰。西人有籌算一則。載在崇禎術書。已極數學之簡捷。又有比例規者。簡捷更倍焉。但限長徑尺。纖忽秒芒。不能畢備。與籌算珠算互有低昂。因輯是編。拓其精微。刪其晦澀。存十線之略。廣未及之蘊。使學人知以度算者自此始。其它運規布尺。悉具篇中。度測

論曰。蓋謨生當有明末造。西人初入中國。能舉其矩度比例規之法。反覆引伸。而傳合古義。是亦歐邏之功臣矣。至其論圓率。剝立太極周徑術。謂當以周天三百六十五度二十五分七十五秒。外加太極一十微。以三十一萬五千二百五除之。得徑一百一十五度八十七分九十三秒五十微。餘四微八三二五乘。還得三百六十五度二十五分七十五秒餘五微。一六七五合二餘。得太極一十微。乃爲不內不外之數。斯則出于臆造。不合算理。未可以爲法也。

疇人傳卷第三十四

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

國朝一

王錫闡上

王錫闡字寅旭。號曉菴。又號餘不。又號天同一生。吳江人也。兼通中西之學。自立新法。用以測日月食。不爽秒忽。每遇天色晴霽。輒登屋臥鷗吻間。仰察星象。竟夕不寐。著曉菴新法六卷。序曰。炎帝八節曆之始也。而其書不傳。黃帝顓頊虞夏殷周魯七曆。先儒謂其僞作。今七曆具存。大指與漢曆相似。而章部氣朔未睹其真。爲漢人所托無疑。太初三統法雖疏遠。而創始之功。不可泯也。劉洪姜岌次第闡明。何祖專力表圭。益稱精切。自此南北曆家。率能好學深思。多所推論。皆非淺近所及。唐曆大衍稍親。然開元甲子當食不食。一行乃爲諛詞。以自解。何如因差以求合乎。至宋而曆分兩途。有儒家之曆。有曆家之曆。儒者不知曆數。而援虛理以立說。術士不知曆理。而爲定法以驗天。天經地緯。躔離違合之原。概未有得也。國初元統造大統曆。因郭守敬遺法。增損不及百一。豈以守敬之術。果能度越前人乎。守敬治曆。首重測日。余嘗取其表景。反覆布算。前後抵牾。餘所剏改。多非密率。在當日已有失食失推之咎。況乎遺籍散亡。法意

無徵。兼之年遠數盈。遠天漸遠。安可因循不變耶。元氏藐不逮郭。在廷諸臣。又不逮元。卒使昭代大典。躡陋襲僞。雖有李德芳爭之。然德芳不能推理。而株守陳言。無以相勝。誠可歎也。近代端清世子鄭善夫。邢雲路。魏文魁。皆有論述。要亦不越守敬範圍。至如陳壤。撫拾九執之餘津。冷逢震。墨守元會之畸見。又何足以言曆乎。萬歷季年。西人利氏來歸。頗工曆算。崇禎初。命禮臣徐光啓譯其書。有曆指爲法原。曆表爲法數。書百餘卷。數年而成。遂盛行於世。言曆者莫不奉爲俎豆。吾謂西曆善矣。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。因讖中曆節氣。差至二日。夫中曆歲差數強。盈縮過多。惡得無差。然二日之異。乃分正殊科。非不知日行之朧胸。而致誤也。曆指直以拂己而譏之。不知法意一也。諸家造曆。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。西曆命日之時。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。爲一日之刻九十六。彼先求度而後日。尙未覺其繁。施之中曆。則窒矣。反謂中曆百刻不適用。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。不過取便割圖。豈真

天道固然。而黨同伐異。必曰日度爲非。詎知三百六十尚非弧弦之捷徑乎。不知法意三也。上古實閏恆于歲終。蓋曆術疏闊。計歲以實閏也。中古法日趨密。始計月以實閏。而閏于積終。故舉中氣以定月。而月中氣者。卽爲閏。大統專用平氣置閏。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。西曆者不亦整乎。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。將歸臘杪。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。西人自命曆宗。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。而元枵烏昧。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。黃亦異距。生歲差之屈伸。其理一也。曆指已明于月。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。眡徑因分大小。則遠近大小。宜爲相似之比例。西法日則遠近差多。而眡徑差少。月則遠近差少。而眡徑差多。

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。曆指不詳其理。曆表不著其數。豈黃道一術。足窮日食之變乎。當辨者五也。中限左右。日月眛差。時或一東一西。交廣以南。日月眛差。時或一南一北。此爲眛差異向。與眛差同向者。加減迥別。曆指豈以非所常遇。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。至于虧復。相去尤遠。西曆乃言交食必在朔望。不用朧朧次差過矣。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。考于曆指。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。曆指皆與歲周相近。法雖巧非也。當辨者十也。語云步曆甚難。辨曆甚易。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。躡離表驗。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。余于曆說已辨一二。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。本言取西曆之材質。歸大統之型範。不謂盡墮成憲。而專用西法。如今日者也。余故彙采中西。去其疵類。參以己意。著曆

法六篇。會通若干事。考正若干事。表明若干事。增膏若干事。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。而遠引古測未經自信者。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。北八度八十二分七十七秒。危二十度四十一分四秒。北一十度八十五分六十二秒。營至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。北一十八度五分。婁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。昴八度六十分七十二秒。北四度五分八十四秒。畢一十五度一十一分七十六秒。南三度四分三十八秒。觜十一分八十四秒。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。與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。南二十三度一分四十六秒。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。曆周三百六十五日二十五刻四十八分六十八秒八微。朧準度三度。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。朧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。朧準度五度五十九分。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。交行朧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。朧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。朧準度三度。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七十八分。

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。朧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。朧準度三度。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。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。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。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。朧準度三度。準分八十秒二十微。交周二百二十四日七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。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。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曆元。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。曆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。交應一十五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。轉應一百八十八日八十七刻九十六分。交應三百七十五日八十八刻九十八分。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。作曆說六篇。曆策一篇。其說精核。與曉菴新法序互有詳略。又隱括中西步術。作大統西曆啓蒙。丁未歲。因推步大統法作丁未曆彙。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。錫蘭以爲土木火實左旋。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。作日月左右旋問答。治曆首重割圓。作圓解。測天當據儀晷。造三辰晷兼測日月星。因作三辰晷志。錫蘭論撰。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。曆說一曰。夫治曆者不能以天求天。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。即因數可以悟理。自漢以後。曆家之疎密。吾知之矣。大約因前人之差。稍爲進退于積年日法之間。即自命作者。此于曆數尙有所未盡。況曆理乎。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。即以其法求之。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。元統修大統曆。雖錄守敬舊章。然覺其未密。故去消長不用。而又別寫土盤經緯曆法。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。大抵與土盤曆同原。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。於是有曆局之設。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。參詳考定。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。至於其師說。齟齬異已。廷議紛紛。有爲之解者曰。交食節氣用新。神煞月令用舊。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。夫曆理一也。而曆數則有中與西之異。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。謬以歷法至今已密。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。二曰漢劉洪造乾象曆。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。至統天授時二曆。而損分極矣。大統曆歲餘因舊。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。然西曆以歲實求平歲。以均數求定歲。則所主者消實之說也。所消小餘。視郭曆爲更促。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。星行者即古之

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。中曆積久。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。而新曆測算。悉用黃道。反不若舊曆尙有推變白道一術也。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。臆胸與星歲相較。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。而後有臆胸之歲差。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。迺可垂久而無戾矣。請以質之知曆者。三曰中曆主日。日均則度有長短。西曆主度。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。則平氣已定。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。曆家所設。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。則鳥昧可爲元枵。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。

疇人傳卷第三十五

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

國朝二

王錫闡下

四曰交食至西曆亦略盡矣。以交緯定入交之淺深。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。皆前此曆家所未喻也。乃所推戊戌仲夏朔食。測西見食。差天半分。復明。先天一刻。已亥季春望食。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。況晨食之初虧。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。中曆月食一十五分。其求既內定用。授時曆以一十五分爲既內用分與句股術合。大統曆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。其說曰。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。五緯曆言。星近地心者。緯度多。遠地心者。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。非曆理也。推步之難。莫過交食。新法於此特爲加詳。有功曆學甚鉅。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。五緯曆指謂日月本天。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。諸圓能相割相入。則未敢以爲信也。蓋日爲列曜之宗。本天亦應最大。五星諸圓悉在其內。隨之斡旋。太陽則居本天之心。而繞地環行。五星各麗本天之周。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。諸圓不必相割相入矣。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。仍似以地心爲心。法旣不定。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。于本圖右旋。木火土三星。于本圖左旋。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。蓋本圖之遲疾。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。此曆家所習聞也。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。則翹法之初。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。又據歷指萬曆乙酉。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。卽使舊測疎遠。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。圭測月亭。西曆譏之。今以高卑命交行。得無復爲將來所譏。此于曆術非爲細故。明理之家。必有辨其得失者矣。曆策曰。古之善言曆者有二。易大傳曰。革君子以治曆明時。子輿氏曰。苟求其故。千歲之日至。可坐而致。曆之道。主革。故無數百年不改之曆。然不明其故。則亦無以爲改憲之端。太初以來。治曆者七十餘家。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。今者西曆所矜勝者。不過數端。疇人子弟。曠于創聞。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胸也。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。悉用曆表。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。其爲譎謬。昭然共見。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。則曆元四應。或弗密也。朧胸過強。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。敍言曰。漢律曆志曰。曆本之驗在于天。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。乃有惟德動天之說。日度失行之解。使近世嚙人草澤。咸以二語蔽其明域。其進耶。果爾。則天自天而曆自曆。合不足爲是。失不足爲非。叛官假擾。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。應五星遠次。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。唯曆師之所爲矣。是故驗于天而法猶未善。數猶未真。理猶未闡者。吾見之矣。無驗于天。而謂法之已善。數之已真。理之已闡者。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。況于堂奧。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。冥冥乎其難之。年齒漸邁。氣血早衰。聰明不及于前時。而黽黽孳孳。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。崇禎曆書食在巽巳之間。虧蝕不及二分。余用己法推之。食分眛曆書祇贏數秒。虧甚復三限。大約先一刻有奇。而視成憲則殆有燕越縑素之殊。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。違則求其理遠與數遠。不敢苟焉以自欺而已。測日小記。鈞曰。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。余謂步曆固難。驗曆亦不易。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。然達人類士。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。而卻步者嘗多也。若夫驗曆則垂象昭然。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。卽不然。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。故曰驗曆亦不易也。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。或修于朝寧。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。況乎智出前人之下。因前人之法而附益者乎。平情而論。創法爲難。測天次之。步曆又次之。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。日月左右旋。問答曰。令望錫綸侍於曉閣先生。縱言至于天行。先生曰。曆家言日月右旋于天。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。既不能共爲一體。安得指爲天體。況又無所係屬。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。既有所麗。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。月東進而受侵于闕虛也。復明于西。月更進而東出于闕虛也。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。闕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。闕虛逐及于月而侵月。故初虧于東。日西行而過月。故復明于東。闕虛離月而西去。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。朏者日月在卑近人。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。朏反爲朧矣。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。而朏朧未嘗無絃。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。曆術固多古人所未覺。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。此三差者。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。朧胸矣。錫綸曰：以高卑求朧胸，以朧胸證右旋似矣。然黃赤二道，日行一周，而朧胸四變，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，未銳而中寬，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。綸又嘗以大統曆法。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極。白道之樞。又有游有定。此亦得之實測。古來曆家所未喻者也。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。黃赤朧胸一周四變。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。故爲朧胸之變者四。此與經緯二行。可互求而見。考諸圓術。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，人自地視之，惟見左右于日，而不與日衡，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，高卑朧胸，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。錫闡年五十五卒。欽定四庫全書總目曉庵新法，王寅旭先生遺書道古堂文集。

論曰：錫闡考正古法之誤，而存其是，擇取西說之長，而去其短，據依圭表，改立法數，雖私家撰述，未見施行，而爲術深妙。凡在識者，莫不慨然稱善也。梅徵君文鼎勿菴書目曰：從來言交食，只有食甚分數，未及其邊，惟王寅旭則以日月圓體，分爲三百六十度，而論其食甚時所虧之邊，凡幾何度，今爲推演其法，頗爲精確。然則考成所采文鼎以上，下左右算交食方向法，實本于錫闡矣。方今梅氏之學盛行，而王氏之學尙微，蓋錫闡無子，傳其業者無人，又其遺書皆寫本，得之甚難，故知之者少，持平而論，王氏精而核，梅氏博而大，各造其極，難可軒輊也。乾隆三十七年，詔開四庫全書館，錄錫闡曉菴新法六卷，入子部天文算法類，草澤之書，得以上備天祿石渠之藏，此真藝林之異數，學士之殊榮，錫闡自是不朽矣。

潘聖樟

潘聖樟，一曰名種，字力田，吳江人也。與王錫闡友善，錫闡嘗館其家，講論算法，常窮日夜。聖樟著辛丑曆

辨曰。昔堯命羲和曰。以閏月定四時成歲。蓋曆法首重置閏。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。取氣朔分齊爲曆元也。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。曆術雖屢變。未有能易此者。唯西域諸曆則不然。其法有閏年有閏日而無閏月。蓋中曆主日。而西曆主度。不可強同也。今之爲西曆者。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。然非深于曆者。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。即置爲閏者。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。即彼法亦在丙子子正。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。聖禕後以他事論大辟。弟耒字次畊。亦頗學曆。粗有端倪。不能竟學。王寅旭先生遺書。道古堂文集。

71
712

