

曆算全書

平立定三差說 一卷
曆學答問 一卷
古算演略 一卷

第十卷

五
1614
19



二奴5
1614
19

高
開成
水店

自序

授時曆於日躔盈縮。月離遲疾。並云以算術瑣積招差立算。而
今所傳九章諸書。無此術也。豈古有而今逸耶。載攷曆草。並以
盈縮日數離為六段。各以段日。除其段之積度得數。乃相減為
一差。一差又相減為二差。則其數齊同。乃緣此以生定差。及平
差立差。定差者。盈縮初日最大之差也。於是以平差立差減之。
則為每日之定差矣。若其布立成法。則直以立差六因之。以為
每日平立合差之差。此兩法者。若不相蒙。而其術巧會。從未有
能言其故者。余因李世德孝廉之疑。而試為思之。其中原委。亦
自歷然。爰命孫毅成。行為瑣積之圖。得書一卷。

梅文鼎勿菴識

大
興
印
書
局



兼濟堂纂刻梅勿菴先生曆算全書

授時平立定三差詳說

宣城梅文鼎定九著 男以燕正謀參

柏鄉魏荔彤念庭輯

孫穀成玉汝

孫珩成肩琳

男乾敷一元

士敏仲文

士說崇寬同校

錫山後學楊作枚學山訂補

太陽行天。有盈有縮。立成以八十八日九十一刻就整為限者。據盈曆此由測驗而得之也。蓋自定氣冬至。至定氣春分。太陽行天一象限。依古法以九十一刻。該曆九十一日三十一刻有奇。

[Faint bleed-through text from the reverse side of the page, including characters like '白' and '日']

而今則不然。每於冬至後八十八日九十一刻。而太陽已到春分宿度。故盈曆以此為限也。

夫八十八日九十一刻而行天一象限。則於平行之外。多行二度。四十分奇也。是為盈曆之大積差。若縮曆即其不及之數。必行至九十三日奇。而後滿一象限也。故縮曆之限。多於盈曆日數。其積差極數。亦與盈曆同。

但此盈縮之差。絕非平弧。或自多而漸少。或由少而漸多。何以能得其每日參差之數。郭太史立為平立定三差法。以齊其不齊。可得每日細差及積差。其理則出於垛積招差之法也。

定差者何。曰。所測盈縮初日最大之差也。凡盈縮末日即同平行。其盈縮之最多。必在初日。今欲求逐日之差。必先求初日最

大之差。以為之準則。故曰定差也。

既有此最大之差。即可以求逐日之差。而逐日之差皆以漸而少。法當用減。故又有平差立差皆減法也。

然何以謂之平差。曰。平者平方也。其差之增。有類平方。故以名之也。差何以能若平方。曰。初日以後。其盈縮漸減。以至於平。以當法論之。數宜平弧。即用差分法足矣。而合之測驗所得。則又非平弧也。其近初日也。所減甚少。其近末日也。所減驟多。假如一日減平差一。則二日宜減二。而今則二日之平差增為四。又初日平差一。二日平差四。則三日宜為七。四日宜為十。而今則三日之平差增為九。四日增為十六。故非平方垛積之加法。不足以列其衰序也。

然則人何以爲立差。曰。立者立方也。差何以又若立方。曰。以平
差合之測驗。猶爲未足。故復設此以益之。假如初日減平差一。
又帶減立差一。至二日則平差四。而所帶之立差非四也。乃八
也。三限平差九。而立差非九也。乃二十七也。蓋必如此而後與
所測之盈縮相應。

其分爲六段何也。曰。此求差之法也。一二日間雖各有盈縮之
差。然差少則難辨。積至半次。其差始多。而可見矣。故各就其盈
縮之日。勻分之。一年二十四定氣。分四象限。各有六氣。故其分
亦以六也。

既勻分六段矣。又以後段連前段。何也。曰。此所謂招差也。雖勻
分六段。其差積仍難細分。故惟於初段用本數。以其盈縮多而

易見也。

如盈曆初段積盈七十。若末段必帶前段。以其盈縮少

而難真也。

如盈曆末段積差與第五段相減。則其本段中。只借

彼易見之差。以顯難真之數。此立法之意也。以太陽盈差爲例。他倣此。

然則各段平差不綫。混乎。曰。無慮也。凡前多後少之積差合總

數而勻分之。即得最中之率。如第六段之平差。即第四十四日

之盈加分。以八十八日九二折半。得四十四日四六。即最中之

第五段之平差。即第三十七日之盈加分。第四段之平差。即二

十九日之盈加分。第三段之平差。即第二十二日之盈加分。第

二段之平差。即第十四日八二之盈加分。第一段之平差。即第

七日四一之盈加分。其數各有歸着。雖連前段。原無牽混也。

然則又何以有一差二差。曰。一差者。差之較也。二差者。較之較

也。曷言乎差之較。曰。各段平差。是盈縮於平行之數也。其數初段多。而末段少。各段一差。是相隣而限盈縮之較也。其數初段少。而末段反多。然則二者若是其相反歟。曰。非相反也。乃相成也。蓋惟其盈縮於平行之數。既以漸而減。則其盈縮自相差之數。必以漸而增。其法於前限平差內。減次限平差。即知前限之盈縮。多於後限若干矣。而此一差之數。原非平派。故初限次限之較。最少。而次限三限之較。漸多。三限四限之較。又多。四限五限。更多。至五限六限。則多之極矣。其多之極者何也。盈縮之數。近末限。則驟減也。此一差之前少後多。正所以為盈縮之前多後少也。

然則二差。又何以有齊數。曰。不齊者。物之情也。而不齊之中。有所以不齊焉。得其所以不齊。斯可以齊其不齊矣。今各限之一差不齊。而前後兩一差相減。則仍有齊數為二差。是其不齊者。差之較。而其無不齊者。較之較也。較之較。既為齊數。則較數之不齊。皆有倫而有脊矣。故遂可據之。以求定差也。

泛平積。即用第一段平差。何也。曰。今推定差。初日之數也。前所推第一段平差。則第七日之數也。故給第一段言之。可曰平差。而自初日言之。但成泛積。泛者對定之辭。言必再有加減。而後為定率也。

盈差率	盈差之較	較之較
初日 五百一十三分三二 <small>即定差</small>	三十七分〇七 <small>即泛平積差</small>	一分三八 <small>即二差</small>
七日 四百七十六分二五 <small>即平差</small>	三十八分四五 <small>即一差</small>	一分三八

十四日 三二	四百三十七分八。	三十九分八三	一分三八
二十三日 三二	三百九十七分九七	四十一分二一	一分三八
二十九日 四一	三百五十六分七六	四十二分五九	一分三八
三十七日 五〇	三百一十四分一七	四十三分九七	
四十四日 六四	二百七十分二。		

二差折半。何也。曰。以分平差立差之實也。蓋以平積差既為初日盈加分多於七日之數。則皆此七日中平差立差所積而成之者也。而平差之數大。立差之數小。以平積之大數皆平差所成。而其中有六十九秒。即平差則立差所成。故合出此數。以便各求其數也。

平差除一次。立差除兩次。何也。曰。此平立之分也。除一次者段

日本數為法也。除兩次者段日自乘為法也。於是再分段日乘之。則本數者如平方之自乘。自乘者如立方之再乘矣。

平立合差何也。曰。以限少於初限之差也。內有兩平差六立差之其數。故謂之合差。如盈曆以二分四十六秒為平差。三十一入加分立差一初八十六微。今倍平差得四分九十二秒。加平立合差是有兩平差六立差之數。益加分立差原是六個立差也。

定差內又減一平差。一立差。為初日加分。何也。曰。此初日加分之積。少於定差之數也。既以定差為初日加分矣。而積又減此何也。曰。以定差為初日加分者。乃初日最初之率也。積滿一日。則平差立差各有所減。而特其減甚微。故各祇一數。如平方立方之起數以一也。是故此一平差一立差者。即初日平立合差

也

初日之平立合差何獨少耶曰在於平方立方之加法正相應也蓋平方累積以自乘之積為等其數一四九十六二十五立方體積以再乘之積為等其數一八二十七六四而平立合

差之數亦如之

是故初日之盈縮積是於定差內減一平差一立差如平方

立方之根一者積亦一也

次日之盈縮積是於二定差內減四平差八立差如方根二

者平積必四立積必八也

三日之盈縮積是於三定差內減九平差二十七立差如方

根三者平積必九立積二十七也

四日之盈縮積是於四定差內減十六平差六十四立差如

方根四者平積必十六立積必六十四也

向後各限並同此推合而言之即皆逐日之平立合差也然則

以一平差一立差較次日之四平差八立差同為小矣而以四

平差八立差較三日之九平差二十七立差不更小子何況以

三較四則為九平差二十七立差與十六平差二十四立差其

相差不更懸絕乎

問次日之平立合差只兩平差六立差而今又云四平差八立

差三日以後之平立合差只遞增六立差逐日遞增加分立差

個立差一八十六微是六而今所云者三日有平差九立差二十七其說之不同

如此必有一誤矣曰差之積類於平方立方者是總計其所減

初一日所減立差八本日實減七合初而為次日加分也
 又於次日平立合差內加入六立差為平立合差共二立差以
 減次日加分是共減去平差九本日實減平差五合立差二十
 七日本日實減立差十九合前而為三日加分也
 又於三日之平立合差內加六立差為平立合差共二平差以
 減三日加分是共減去平差十六本日實減平差七合前立差
 六十四本日實減立差三十七合前三而為四日加分也
 故曰合初日以來之加分與定差較其差如平立方之累積體
 積而以本日之加分即本日實減數與定差較則如廉隅也
 若論布立成法則不言定差但以初日加分為根
 以平立合差減初日加分為次日加分是於初日加分內減二

平差六立差也

又以六立差併入平立合差以減次日加分為三日加分是於
 次日加分內又減二平差十二立差於初日加分內則為減四
 平差十八立差也

又如上法再增六立差以減三日加分為四日加分是於三日
 加分內又減二平差十八立差於初日加分內則為減六平差
 三十六立差也

故曰以平立合差與初日較若平立方之廉積而以相近兩日
 日相較如平立方之廉積相較也

平方二廉故相加以二立方六廉故相加以六此倍平差六因
 立差為平立合差之理也平方之相加以二者始終不變立方

盈縮招差圖說

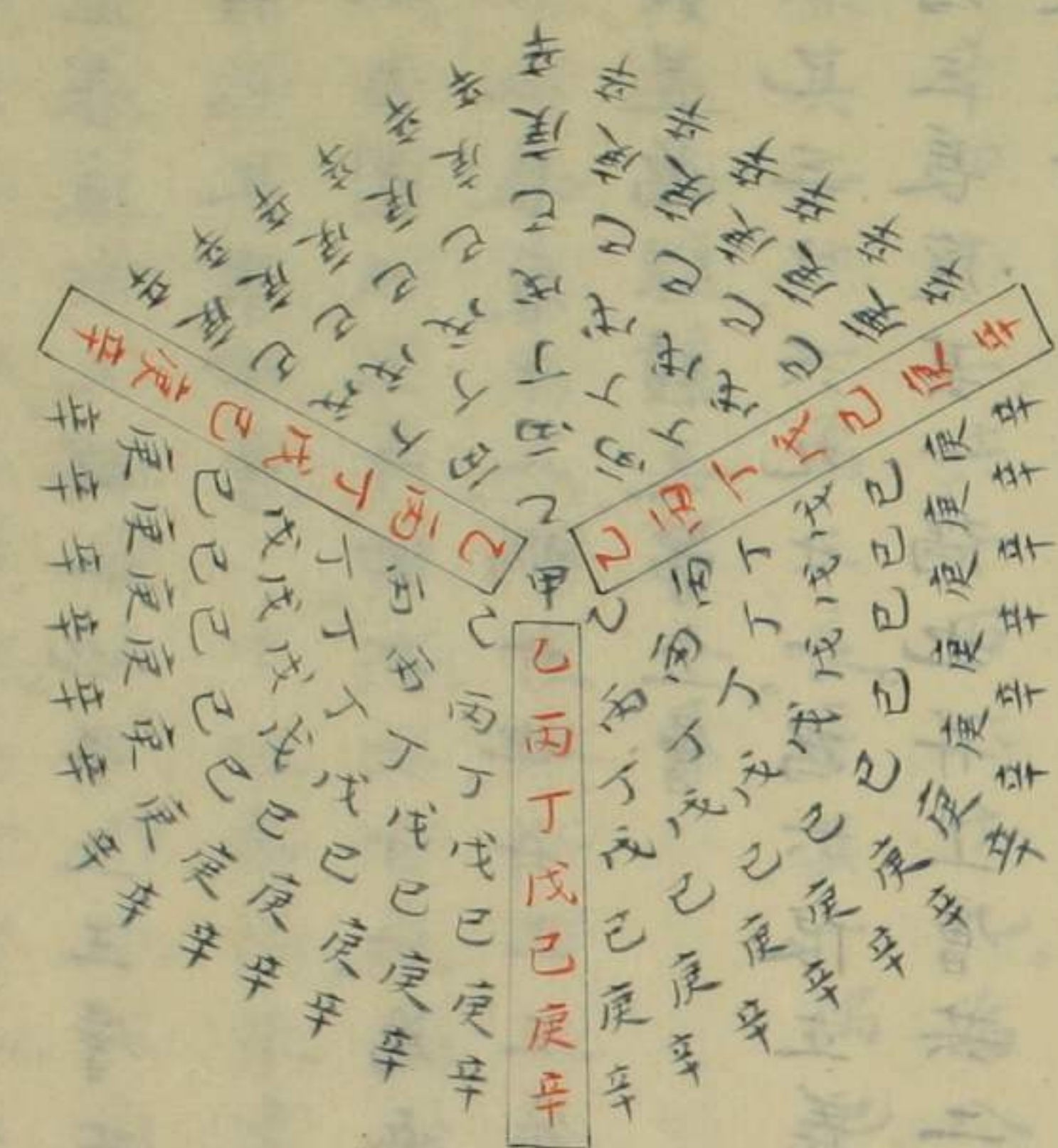
盈縮招差本為各一象限之法刻如盈曆則以八日九十一
七十一刻今只作九限者舉此為例也其空格九行定差不數
為象限其斜線以上平差立差之數為法也斜線以下空格之
為實也其斜線以上平差立差之數為法也斜線以下空格之
定差乃餘實也

假如定差為一萬平差為一百立差為單一今求九限法以九
限乘平差得九百又以九限乘立差二次得八十一并兩數九
百八十一為法定差一萬為實法減實餘實九千一十九即
九限末位所書之定差也於是再以九限為法乘餘實得八萬
一千一百七十一為九限積數

本法以九限乘定差得九萬為實另置平差以九限乘二次得
八千一百置立差以九限乘三次得七百二十九并兩數得八
千八百二十九為法以減實九萬得八萬一千一百七十一為
九限積與前所得同
本法是先乘後減用法是先減後乘其理一也

平廉共十二。三長廉共六。隅一也。并上兩層共二十七。合根三

平視之圖



立差遮加圖

塚積立招差

合立方廉隅積

中心甲一。為初限所減

立差。即塚積形之頂。

加外圍六乙共七。為次

限所減立差。平廉長廉

各三。隅一也。并上層甲

共八。成根二之體積。是

為塚積形之第二層。

又加外圍丙十二共十

九。為三限所減立差三

庚	庚	庚	庚	庚	庚	庚
甲	乙	丙	丁	戊	己	甲
甲	乙	丙	丁	戊	己	甲
甲	乙	丙	丁	戊	己	甲
甲	乙	丙	丁	戊	己	甲
甲	乙	丙	丁	戊	己	甲
甲	乙	丙	丁	戊	己	甲

平差遮加如平方圖

一	甲	乙	丙	丁	戊	己	庚	辛	壬	癸
一	甲	乙	丙	丁	戊	己	庚	辛	壬	癸
三	甲	乙	丙	丁	戊	己	庚	辛	壬	癸
五	甲	乙	丙	丁	戊	己	庚	辛	壬	癸
七	甲	乙	丙	丁	戊	己	庚	辛	壬	癸
九	甲	乙	丙	丁	戊	己	庚	辛	壬	癸
十一	甲	乙	丙	丁	戊	己	庚	辛	壬	癸
十三	甲	乙	丙	丁	戊	己	庚	辛	壬	癸
十五	甲	乙	丙	丁	戊	己	庚	辛	壬	癸
十七	甲	乙	丙	丁	戊	己	庚	辛	壬	癸
十九	甲	乙	丙	丁	戊	己	庚	辛	壬	癸

移置右方之甲乙丙丁戊己。以合左方而列庚於首。則成平方之積。圖如上

之體積。是為塚積形之第三層

又加外圍丁十八。共三十七。為四限所減立差。三平廉共二十七。三長廉共九。隅一也。并上三層共六十四。合根四體積。是為塚積形之第四層

又加外圍戊二十四。共六十一。為五限所減立差。三平廉共四十八。三長廉十二。隅一也。并上三層共一百二十五。合根五之體積。是為塚積形之第五層

又加己三十。共九十一。為六限立差。其七十五為三平廉。其十五為三長廉。其一隅也。并上層共二百一十六。成體積。是為塚積形之第六層

又加庚三十六。共一百二十七。為七限立差。其百。八為三平

廉。其十八為三長廉。其一隅也。并上層成體積三百四十三。是

為塚積形之第七層

又加辛四十二。共一百六十九。為八限立差。其百四十七。為三平廉。其二十一為三長廉。其一隅也。并上層共五百一十二。如體積。是為塚積形之第八層

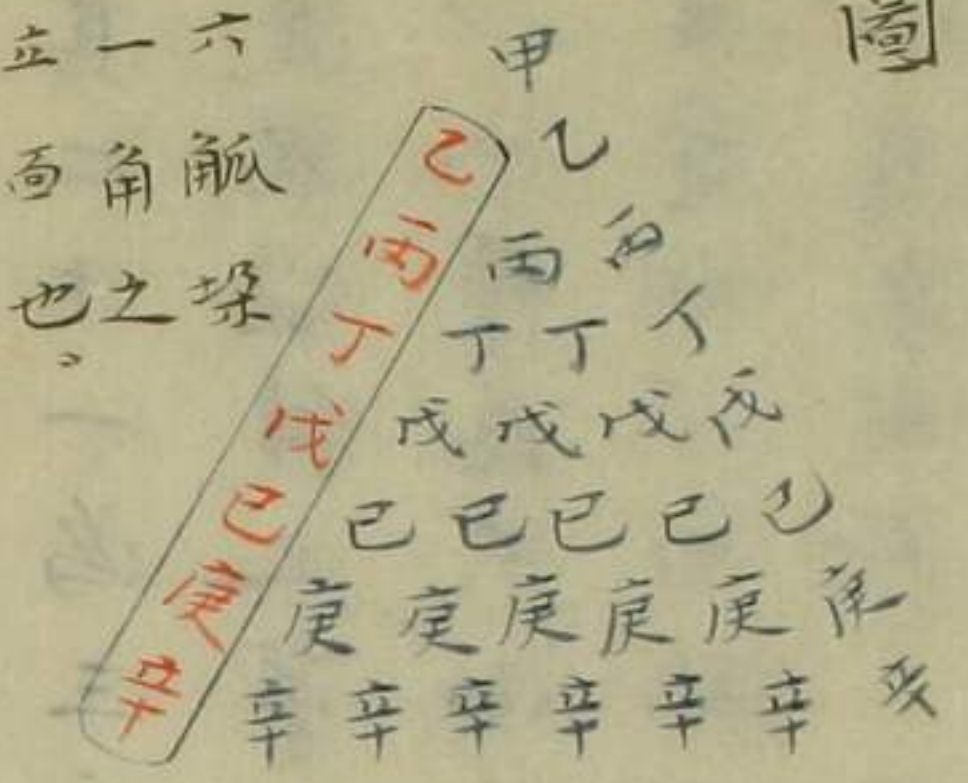
此姑以八層為式。向後做此推之。因從甲頂平視。故類六角平面。其實如六角錐也。立方廉隅而圖以錐形六角者。以表其塚積招差之理也。甲恒為隅。朱書者長廉。餘則平廉。立方之平廉長廉各三。離居三方。則成六角。六角形以六抱一。每層增六。與立方加法同。所異者六觚平面。而立方必并其積。故以堆塚象之。若算六角堆塚。但取其底之一面。自乘再乘見積

與立方同

以斜立而觀之。最上甲一次。乙二。丙三。丁四。戊五。已六。庚七。

側視一面

之圖



辛八。其底之數。各如其層之數。如堆只。以三丙為底。四層則四丁為底。每多一層。其各面之底必多一數。若辛下再加一層。其數為七。必九數也。

實計其每面六觚之數。則甲一。乙七。丙

十九。丁三十七。戊六十一。已九十一。庚

一百二十七。辛一百六十九。前乙平視之

掩。故但見外圍之六。丙為乙掩。故但見

外圍之數。為下層多於上層之數。

合計其堆塚之積。則甲一。乙八。丙二十七。丁六十四。戊一百二

十五。已二百一十六。庚三百四十三。辛五百一十二。乙成七并甲。丙甲。二十九并乙。七甲一。成。其堆塚之積。皆如其層數之立方。一以底八。丙甲。二十七。餘皆若是一成。

數乘之也

問平差之根。是以段日除積差而得。則每日適得一平差。今所

減平差甚多。殆非實數。曰。泛平積差。是初日多於第七日之數

亦據盈而平差之數。既如段日。則於日數為加倍。盈曆段日。十

分積差為每日平差。則平差共。今倍減平差。正合積差原數。豈

患其多

曰。若然。又何以能合平百。曰。以本日實減之數。與定差較。但取

其銷盡積差已足。如第七日實減十三平差。第八日實減十五

九	八	七	六	五	四	三	二	一	根方
八一	六四	四九	三六	二五	一六	九	四	一	平方 幕積
一七	一五	一三	一一	一九	一七	一五	一三	一一	廉隅 積
二	二	二	二	二	二	二	二	二	加法
七二九	五一二	三四三	二一六	一二五	六四	二七	八	一	立方 體積
二一七	一六九	一二七	九一	六一	三七	一九	七		廉隅 積
四八	四二	三六	三〇	二四	一八	一二	六		加法

平方立方幕積體積廉隅加法總圖

故其法若平方之廉隅。若合計初日以來減過平差。與初日以來
定差相較。則所減之積。皆如平方自乘觀圖自明。得如四十九。八
日共數得六。又如立差。以段日自乘。除法立積差而得。故其數亦略如段日
之自乘。而每日實減亦如立方之廉隅。聊足以銷去積差。尚本
日餘秒後一若合計初日以來共數。則亦如立方再乘之積矣。百

(Faint bleed-through text from the reverse side of the page)

盈縮立成用平立合差之圖

八	七	六	五	四	三	二	一	初	限	盈縮
八一〇〇〇	六四〇〇〇	四九〇〇〇	三六〇〇〇	二五〇〇〇	一六〇〇〇	九〇〇〇	四〇〇〇	一〇〇〇	共平積差	
一七〇〇〇	一五〇〇〇	一三〇〇〇	一一〇〇〇	九〇〇〇	七〇〇〇	五〇〇〇	三〇〇〇	一〇〇〇	實本減限	
二〇〇〇	二〇〇〇	二〇〇〇	二〇〇〇	二〇〇〇	二〇〇〇	二〇〇〇	二〇〇〇		法加	
七二九	五二二	三四三	二一六	一二五	六四	二七	八	一	共立積差	
二二七	一六九	一二七	九一	六二	三七	一九	七	一	實本減限	
								六	法加	
加	加	加	加	加	加	加	加	加	平立合差	定差
分減	分減	分減	分減	分減	分減	分減	分減	分減	分減	分減
八二七二九	八二四〇	八二六〇	八二八〇	八三〇〇	八三二〇	八三四〇	八三六〇	八三八〇	八四〇〇	一〇〇〇
八二七二九	八二四〇	八二六〇	八二八〇	八三〇〇	八三二〇	八三四〇	八三六〇	八三八〇	八四〇〇	一〇〇〇

九
一〇〇〇〇〇
一九〇〇〇
二〇〇〇
一〇〇〇
二七二
加
分減
八二七二九

右圖以九限為例後限論以定差設十萬平差設一千立差設單
一。如法以本日加法并之為平立合差有圖平差立差各以平
立合差減先日加分得本日加分合計從前加分為本日盈縮
積或以本日加分加先日盈縮積得本日盈縮積亦同

又簡法

置定差內減平差立差各一為初日加分又即為第一別置平
差倍之加入六立差為初日平立合差以後每於平立合差內
加入六立差為次日平立合差上餘同

用定差法

以日數乘立差得數加入平差再以日數乘之得數乃置定差

以得數減之。用其餘為實。復以日數乘之。得本日盈縮積。
置相近兩盈縮積相減。得加分。又置相近兩加分相減。得平立
合差亦同。

定差本法

置定差。以日數乘之。得數為實。又以日數自乘。用乘平差。得數。
以日數再自乘。用乘立差。得數。平立兩得數并之為法。法減實。
得盈縮積。上餘同

兼濟堂纂刻梅勿菴先生曆算全書

曆學答問

宣城梅文鼎定九著

男以燕正謀參

孫

穀成玉汝
玕成肩琳

拍鄉魏荔彤念庭輯

男乾敬一元

士敏仲文

士說崇寬同校

錫山後學楊作枚學山訂補

答祠部李古愚先生

曆算之學。散見經史。固儒者所當知。然其事既不易明。而又不
切於日用。故學者置焉。博覽之士。稍涉大端。自謂已足。欲如絳

縣老人能自言其生之四百四十四甲子者。同己鮮矣。况能探
討其義類乎。明公夙夜在公。日懋勤於職業。而心閒若水。孜孜
好學。用其心於人所不用之處。真不易得。昂雖疎淺無似。敢不
勉竭鄙思。以仰答下問之勤乎。謹條如左。

問授時大統二曆曆元並歲實積日日法諸數
按曆元云者。曆家起算之端也。然授時曆元之法。與古不同。請
先言古法。古人治曆。必先立元。元正然後定日法。法立然後度
周天。其法皆據當時實測。以驗諸前史所傳。人推而上之。至於
初古之時。取其歲月日時皆會甲子。又在朔旦。而日月五星皆
同一度。以此為起算之端。是謂曆元。自曆元順數至今。造曆之
時。凡歷幾何歲月。是為積年。既有積年。即有積日。而此積日若
用整數。則過畸零。難以入算。而不能令曆元無餘分。故必析此
一日為若干分。使七曜可以通行。而上可以合曆元。下不違於
實測。是為日法。日法者。即一日之細分也。用此細分。自一日積
之。至於二百六十五日。又四分日之一弱。使一歲之日。盡化為

分。是為歲實。古曆太陽每日行一度。則日法即度法。於是仍用此細分。自一度積之。至於三百六十五度。又四分度之一弱。使其度亦盡化為分。是為周天數者相因。乃作曆之根本。自漢太初曆以後。歷晉唐五代宋遼金諸家曆法。代有改憲。然其規模次第皆大同而小異耳。

右古法曆元等項

惟元授時曆不然。其說以為作曆當憑實測。而必逆推上古虛立積年。必將遷就其畸零之數。以求密合。既有遷就。久則易差。故不用積年之法。而斷自至元十七年辛巳歲前。天正冬至為元。上考往古。下驗將來。皆自此起算。棄虛立之元。用實測之度。順天求合。一無遷就。可謂開拓萬古之心胸者矣。至於大統則

以洪武十七年甲子為元。然特易其名而已。一切步算皆本授時。名雖洪武甲子。實用至元辛巳也。

右授時大統曆元

惟授時不用積年。故日法亦可不立。而徑以萬分為日。萬分者。日有百刻。刻有百分。故一萬也。古諸家曆法。雖皆百刻。而刻非百分。其日法皆有畸零。授時以萬分為日。竟是整數。故曰不用日法。然即此是其日法矣。

右授時日法大統同

授時既以萬分為日。故其歲實三百六十五萬二千四百二十五分。其數自辛巳歲前。天正冬至。即庚辰年十一月廿五日。積至次年壬午歲前。天正冬至。即辛巳年十一月廿五日。共得三百六十五日二十四刻二

十五分也。若逆推前一年，亦是如此。如自庚辰年十一月冬至，至亦是三百六十五分。此歲實之數，大統與授時並同。然授時原有消長之法，是其新意。其法自辛巳元，順推至一百一十歲，實當消一分。依法推至洪武十四年辛酉，滿一百一十歲，實當消一分。為三百六十五分。日二刻。其年則歲實當消一分。逆推至一百一十歲，實當長一分。宋孝宗淳熙八年辛丑，滿一百一十歲，實長一分。為三百六十五分。日二刻。每相距增一百一十歲，實消長各增一分。以是為上方下求之準。大統諸法悉遵授時，獨不用消長之法。上方下求，總定為三百六十五日二十四刻二十五分。此其異也。

右授時大統歲實

歲實即一年之日數也。自一年以至十年百年，共積若干，是為

積日，亦謂之中積分。上方下求，皆距。假如今康熙庚午歲，相距四百零九年。算自辛巳元順推至今庚十四日零一刻八十九分。因距算四百一十歲，實當消四分。為以象距算四百零九分。得如上數，是為庚午歲前天正冬至上距辛巳歲前天正冬至之積日。若以日為萬分，則所得化為一十億八千九百八十分。謂之中積分。大統法不用消長，則積日為一十萬九千三百八十四日一十八刻二十五分。中積分一十億八千九百八十分。初三刻。西法皆加氣。卯日卯。右授時大統積日。以上數端，並在步氣朔章，是太陽項下事也。其曆元七曜同。

用乃根數所立之處也。

問授時大統二曆月法轉周交周諸數
按日法者即朔策也亦曰朔實其法自太陽太陰同度之刻算
至第二次同度為兩朔相距之中積分平分之則為望策四分
之則為弦策望者日月相望距半周天弦者近一遠三上弦月
在日東下弦月在日西皆相距天周四之一授時朔策二十九
萬五千二百零五合九十三秒即二十九日五十三刻零六分
弱也大統同。

右月法

月平行每日十三度有奇然有時而疾則每日十四度奇有時
而遲則每日只十二度奇是為月轉初入轉則極疾疾極而平
平而遲遲極又平平而又疾以此遂有疾初疾末是初遲末四

限滿此一周。謂之轉終。授時轉終二十七日五十五刻四十六分。大統同。

右轉法

月不正行黃道。而出入其內外。故謂之交。交者言其道交於黃道也。月行天一周。其交於黃道。只有二處。其始從黃道內。而出於其外。此時月道自北而南。在黃道上斜穿而過。謂之正交。自正交行九十一度。就整離黃道南六度。自此再行九十一度。又自黃道外。而入於其內。此時月道自南而北。亦斜穿黃道而過。謂之中文。中文行至九十一度時。離黃道北亦六度。自此再行九十一度。又自黃道內。而出於其外。復為正交矣。其法以正交後半周為陽曆。中文後半周為陰曆。滿此一周。謂之交終。授時交

終二十七日二十一刻二十二分二十四秒。大統同。

右交道

以上三端。朔策在步氣。朔章轉終在步日。離章交終在步交。會章並太陰項下事也。

問授時曆有氣應何義

按氣應為授時四應數之一。其法創立。古曆所無也。古曆立元。皆起初古。故但有積年。而無根數。即應授時既不立積年。而用截算。不得不有四應數。以紀當時實測之數。為上考下求之根。而氣應居一焉。氣即中氣節氣。二十四中節。皆始冬至。故氣應者。即冬至相應之真時刻也。當時實測辛巳歲前天正冬至是已未日丑初一刻。故曰氣應五十五萬零六百分。即五十五日零六刻也。其法自甲子日為一數起。換算至戊午日。得滿五十五日。又加子正後六刻。則為已未日五初一刻矣。氣應之外。又有閏應。以紀經朔轉應。以紀月之遲疾。曆文應以紀月之陰陽。曆亦是截算。皆實測辛巳年天正冬至氣應日丑

初一所得。上距經朔。及距入轉。距正交。各相應之數也。依法
推到辛巳年。天正經朔三十四日八十五刻半。為戊戌日。戊正
二刻。在氣應冬至前二十。其已未冬至氣應則為經朔之二十
一日。凡此皆曆經所未明言。茲特著之。

問推步交食之法

按曆家之法。莫難於交食。其理甚精。其法甚備。故另為一章。若
知交食。則諸法盡知矣。然必能推步。而加以講究。然後能由其
當然。以知其所以然。是謂真知。苟未能然。則所知或未全耳。請
言其槩。蓋曆法代更。由疎漸密。其驗在於交食。約畧言之。有宜
知者二端。其一。古者只用平朔。平朔者。一大一小相間。故漢晉
史志。往往有日食不在朔。而在朔之二日。或晦日者。自唐李淳
風麟德曆始用定朔。至一行大衍曆。又發明之。始有四大三小
之月。而蝕必在朔。此是一層道理。其一。自北齊張子信積候合
蝕加時。立入氣加減。唐宣明曆本之。立氣刻時三差。至今遵用
即授時曆之時差。及東西南北差也。此又是一層道理。前一說。

由平朔改為定朔。其根在天。蓋以日躔有盈縮。日離有遲疾。天
上行度。應有之差。天下所同也。後一說。於定朔之外。又立三差。
其根在地。蓋以日高月卑。正相掩時。中間尚有空隙。人所居地
面不同。而所見虧復之時刻。與食分之淺深。隨處各異。謂之視
差。非天上行度有殊。而生於人目。一方所獨也。如此兩端。而交
食之理。思已過半。即曆法古疎。今密之故。亦大槩可見矣。至於
入算。須看假如。諸書中具有成式。然但能依法推步者。亦未必
盡知其理。故謹以拙見畧疏大意。不知於采前所謂已明其理
者。同異何如。統容晤悉。

問發斂加時之法

發斂加時之法。按此即九章中通分法也。授時曆以一日為一

萬分整數。今欲均分為十二時。每時各得八百三十三分三三
不盡。故依古法。以十二通之。每一分通為十二小分。則日周一
萬通為一十二萬。而每時各得一萬。故每過一萬為一時也。然
滿五千亦進一時者。時分初正各四刻奇。曆家以子正四刻為
今日。子初四刻為昨日。今滿五千。即是半時。以當子正之四刻。
轉完昨夜子初之四刻。而成一時。故命起子初。算外即丑初。乃
借算也。遇有五千進一時者。一時節外是。若以一萬為一時者。子初。二時算外是。寅初。餘無五千進一時者。一時算外。命起子正。算外即丑正。乃本算也。是丑正二時算外是。寅正。餘此其取刻數。又仍以十二除之。何也。曰。此通分還原也。時下零分。是以十二乘過之小分。今仍以十二除之。十二小分收為一。大分復還原數。則所存者。即日周一萬之分。而每百分命為一。

刻矣
一法。加二為時。減二為刻。即是前法。但以加減代乘除。非有二也。何以言之。算法是兩位俱動。而數陞者位互降。加法則本位不動。而但加二數於下位也。減二亦然。凡珠算十二除。當一歸二除。今用減二。則本位不動。但於下位減二。即正身除也。臺官不明算理。往往於此處有誤。但知以加減代乘除。則了然矣。是故算數者治曆之本也。
又按發斂二字。乃曰道發南斂北之謂。蓋主乎北極為言。則夏至近極為斂。冬至遠極為發。而自冬至以至夏至。則由遠而近。自夏至以至冬至。則由近而遠。總謂之發斂。古諸家曆法。皆以發斂另為一章。其中所列為二十四元。七十二候之類。而加時

之法附焉。故曰發斂加時。言發斂章各節候加時法也。元統作通軌。誤以十二通分為發。十二除收刻為斂。則以發斂為算法之名。失其旨矣。而律曆攷因之以訛。不可不知也。

問以授時法。上推春秋魯隱公三年辛酉歲。距至元辛巳二
千年中。積七十三萬零四百八十九日。天正冬至六日零六
刻。閏餘二十九日四十八刻。經朔三十六日五十七刻。今依
法以滿甲子除中積。而求冬至。則合。以月策除中積。而求經
朔。則不合。有一日三刻之差。其經朔應在冬至前耶。抑冬至在
經朔前耶。

按此以百年長一之法。上推往古。中積諸數。原自不錯。惟求經
朔閏餘。則誤加為減。故有一日三刻之差。而所以差者。由於未
深明經朔閏餘立法之源也。今具論之。
經朔者。日月合朔之常日也。冬至者。日軌南至而影長之日也。
日南至而影長。是日與天會也。日月合朔。是月與日會也。月會

日謂之一月。日會天謂之一年。二者常不齊。此曆法所由起也。古曆十九年七閏。謂之一章。章首之年。至朔同日。其餘則皆不同日矣。故天正經朔。常在冬至前。冬至常在經朔後。自經朔至冬至。其間所歷日時。謂之閏餘。以閏餘減冬至。得經朔。以閏餘加經朔。得冬至。理數之自然也。

天正經朔

天正冬至

圖

今自三元辛巳。逆推隱公辛酉。法當以所得中積七十三萬零四百八十九日在位。用至元閏應二十。日二十。刻半減之。餘七十三萬零四百六十八日七十九刻半。為閏積。呂朔策二十九日五十三刻。五分九十三秒。為法除之。得二萬四千七百三十六個月。仍有不滿之數四刻六十五分五十二秒。用以轉減朔策。餘二十九日四十八刻四十。分四十一秒。為其年之閏餘。分即是其年冬至在經朔後之日數也。凡求經朔之法。當於冬至由減閏餘。今推得其年冬至。是六日零六刻。不及減閏餘。故以紀法六十日。加冬至而減之。得三十六日五十七刻五十九分五十九秒。為其年天正經朔。是庚子日子正後五十七刻半強也。

復置經朔三十六日五十七刻五九五九以閏餘二十九日四
十八刻四零四一加之得六十六日零六刻除滿紀法去之仍
得六日零六刻即是其年冬至為庚午日子正後六刻也
庚午距庚子整三十日即知其年冬至在次月朔為至朔同日
之年而年前閏十二月矣

今誤以閏餘去減經朔為冬至所以差一日二刻也經朔二十
六日五十

七刻內減去閏餘二十九日四十八刻餘七刻零
九刻以按先得冬至六日零六刻實多一日三刻

問閏月宜閏歲前十二月子或閏正月子先儒辯之今不得
其解

按閏月之議紛如聚訟大旨不出兩端其一謂無中氣為閏月
此據左氏舉正於中為說乃曆家之法也其一謂古閏月俱在
歲終此據左氏歸餘於終為論乃經學家之詔也若如前推隱
公辛酉冬至在經朔後三十日宜閏歲前十二月即兩說齊同
可無疑議然有不同者何以斷之曰古今曆法原自不同推步
之理踵事加密故自今日言曆則以無中氣置閏為安而論春
秋閏月則以歸餘之說為長何則治春秋者當主經文今考本
經書閏月俱在年終此其據矣

問至元辛巳至隱公辛酉二千年中閏月幾何

按此易知也。前以朔策除閏積得二萬四千七百三十六日。內除二萬四千日。為二千年應有之數。其七百三十六即閏月也。此與古法十九年七閏之法亦所差不多。

問二千年中文法若干次。入食限若干次。及文法字義何解。經朔合朔何所分別。

按月與日會。謂之合朔。然有平朔。有定朔。三代以上。書籍散軼。不可深考。所可知者。自漢以來。祇用平朔。唐以後。乃用定朔。定朔與平朔。有差至一日之時。然必先求平朔。然後可求定朔。今日經朔即平朔也。以其為合朔之常數。故謂之經。得此常數。再以盈縮差。加減之。即定朔矣。是故合朔者。總名也。因有定朔。故別之為經朔耳。

文者。月道出入於黃道也。授時之法。二十七日二十一刻二十二分二十四秒。而月道之出入於黃道一周。謂之交終。以此為法。而除中積。則得其入交次數矣。今依本法。求到魯隱公辛酉。正。月經朔入交。十七日三十八刻九六七。自此下。距至元辛巳。凡滿交終二萬六千八百四十三。其出入於黃道也。各二萬六千八百四十四。

至於食限。則不可以預定。何也。入交雖有常數。而其食與否。又當以加減差。及氣刻時三差。諸法定之。

又按入交。亦有平日。有定日。此云定者。亦平義也。因先求平日。次求先日。故命之曰定。定者。以別於定也。然曆經本。文謂之入交。汎日。或者文曰入交。或曰汎交。未有編文定者。其編文定。則

臺官之語。以四字節去首尾。中撮兩字為言。文理不安。所當改正者也。

問周髀算經。牽牛去極樞。共積九百九十二億七千四百九十五萬分。以一度積八億五千六百八十萬為法除之。復原一度一百一十五度一千六百九十五里二十一步又一千四百六十一。一步之八百一十九。用何算法還原。

按此乃通分法也。凡算家通分之法。所以齊不齊之分。便乘除也。若如郭太史以一萬分為度。則分有百秒。秒有百微。皆以千百為等。自然齊同。通分之法。可以不用。而古曆不然。各有所立之法。其法又不同。世此通分之法。所由立也。即如周髀所立度法。是一千九百五十四里二百四十七步又一千四百六十一分步之九百三十三。度下有里。里下有步。步下有分。其法不同。故必以里通為步。乃以零步納入。步又通為分。乃又以零分納

入此所謂通分納子也。然後總計其分。以為度法。即度法積法曰。置一千九百五十四里在位。以每里三百步為法。乘之得五十八萬六千二百步。如是則里通為步。可以納子矣。於是以前零步二百四十七。加入共得五十八萬六千四百四十七步。復置在位。以步之為法。一千四百六十一為法。乘之得八億五千六百七十九萬九千零六十七分。則步又通為分。可以納子。於是再以前零分九百三十三。加入共得八億五千六百八十九萬九千零六十七分。法言滿此分為一度也。其外銜去即牽年去極數。二十二萬六千五百里。亦以每里三百步乘之。得六千七百九十五萬步。是里通為步也。又置為實。以每步一千四百六十一分乘之。得九百九十二億七千四百九十五萬分。是步又通為分也。以為實。於

是以法除實。得滿法之數一百一十五。命之為度。其不滿法之數。仍餘七億四千二百九十五萬分。不能成一度。當以里法收之。為里。法曰。置每里三百步。以每步一千四百六十一分乘之。得四十三萬八千三百分。是為里法。以里法為法。餘分七億四千二百九十五萬分。為實。實如法而一。得一千六百九十五。命為里。仍有餘分三萬一千五百。不能成一里。當以步法收之。為步。

法曰。置餘分三萬一千五百為實。以每步一千四百六十一分。為法除之。得二十一步。仍有餘分八百一十九。不能成一步。即命為分。用上法求得一百一十五度。一千六百九十五里。二十一步。又

一千四百六十一分步之八百一十九。適合原數。

緣實數是里數。牽牛去極二十五里是里數也。法數有里有步有分。不

便乘除。故必以里通為步。步又通為分。乃可乘除。故曰齊同法

實。乘以散之也。

其不滿法者。以里法收之為里。又不滿里法者。以步法收之為

步。再不滿步法。命為零分。故曰不滿法者。以法命之。又曰位盡

於一步。故以其法命餘為殘分也。通分之法。不過如此。乃正法

也。

今周髀所載之法。其初通法實並為分。末以法命殘分並同。惟

中間收餘分微異。則古人截算之法也。其如後。凡算有除兩次

者。則以兩次除之之法。相乘為法。以除之。謂之異除同除。如以

三除。又以四除。則以三乘四。得十二為法。除之。變兩次除為一

次除也。若算有法數太多者。則變為簡法。兩次除之。謂之截法。

如以七十二除之者。則以八除之。又以九除之。即與七十二除

同。此兩者正相對。而其理相通也。

如餘分七億四千二百九十五萬。不滿一度。宜收為里。法當以

每里三百步。乘每步一千四百六十一。共化為四十三萬八千

三百分。此即異除同除之法也。周髀經則先以每里三百步除

之。得二百四十七萬六千五百為里實。再以周天分即步為法

除之。得一千六百九十五里。不盡一百。五。此即截法。變一次

除為兩次除也。

右所得里數。與前法不異。所異者。前法餘分三萬一千五百。而

今用截法。只一百。五此何以故。因前法所餘是實分。今用截法。則餘分是用每里三百步除過者。則此餘分一數。內各藏有三百之數也。是以三百餘分內。既各帶有三百之數。則當以三百乘之。復還原分之數。然後可以收為步。此亦正法也。何以言之。蓋餘分有二頭一次。是不滿一度之分。則當收為里。此餘分。又是不滿一里之餘分。故當收為步。然而步之法。是周天一千四百六十一分。乃實數也。此所餘一百。五是三百分。為一分。非實數也。若仍以三百乘之。則亦為實數。而可以乘除矣。故曰正法也。以三百乘一百周髀之法。則又不然。雖亦以三乘之。而不言百。以三百乘一百千五百。今以單三數。則每餘分內。仍帶有一百之數。餘分為實

者。既以百分為一分。則其滿法而成一步者。即是百步。既是以一分則其滿一千四百六十一之法。而成一步者。故曰不滿法。即是滿了一百箇。一千四百六十一而成百步也。故曰不滿法者。三之言。以單三數。乘不滿法之餘分也。又曰如法得百步。言此餘分。既以三乘。則其滿法者。為百步也。又自疏其義曰。上以一百約之。為里之實。此當以三百乘之。為步之實。而言二之者。不欲轉法。更以一位為一百之實。故從一位命為百也。此蓋自明其不以三百乘。而以三乘之故。是欲以得數為百步也。得數為百步。則其實亦百步之實也。故曰省算也。刻本三百乘之句。遺百字。而言三之句。遺三字。既言如法得百步。而今之餘實。只三百一十五。在一千四百六十一之下。是不能滿法也。不能滿法者。即不能成百步也。於是

以餘分進位三百一十五變為為實。而以滿法為十步。何也。原
 一分內有百分。今雖進位以一分為十分。然仍未復原數。仍是
 十分為一分。故得數即為十步也。
 法曰。置三百一十五。進位為實變三千一百五十一。以法一千四百六十
 一除。得二數。命為二十步。不盡二百二十八。經曰。不滿法者。
 又上十之。如法得十步。亦省算也。上之。即進位也。此餘分既各
 帶有十分。故復以十乘之。即得本數。
 法曰。置二百二十八。又進位為實變為二千八百二十九。以法一千四百六十
 十一除。得一數。命為一步。不盡八百一十九。經曰。不滿法者。又
 上十之。得數為一步。又自疏之曰。又復上之者。便以一位為一
 實。故從一實為一言。末次進位。則適得本數為實。而得數亦為

本數也。

凡看曆書與別項文字不同。須胸中想一彈圓大體。併七玦旋
 行之道。了了。在吾目前。則左右逢源。有條不紊。故圖與器皆足
 為看書之助。右所疏數條。言雖淺近。然由淺入深。庶幾有序。天
 下最深微之理。亦即在最粗淺中。舍粗淺無深微矣。謹復。

答嘉興高念祖先生
律歷天官具載二十一史。南北國學並有雕版。國家試士發策
多有及此者。本學者所當知也。然或者以其不切於辭章之用。
又其義難驟知。讀史者至此。則寔而不觀。先生獨能縷舉其異
同分合之端。以為問。可見其留心之有素。不愧家學之淵源。請
陳其管蠡之愚。以求正定。

問史記八書三曰律四曰歷分律與歷言之也前漢書合稱
律歷改書為志而後漢書晉書北魏書隋書宋史並因之宋
書新唐書遼金元三史則皆有曆志而不及律何歟
按律曆本為二事其理相通而其用各別觀於唐虞命官羲和
治曆夔典樂各有專司太史公本重黎之後深知其理故分為
二書班書合之非也獨是曆書所載非當時所用之法乃殷曆
也非漢曆也其四年而增一日即四分曆之所祖又謬以太初
輩所續余於曆法通攷而漢太初曆八十一分日法反載於班
志已詳辯之茲不具悉而漢太初曆八十一分日法反載於班
志意者孟堅以其起數鐘律遂從而合之歟後世言曆者率祖
班志故史亦因之厥後漸覺其非而不能改直至元許衡郭守
敬乃始斷然以測驗為憑不復以鐘律卦氣言曆一洗諸家之

問史記八書三曰律四曰歷分律與歷言之也前漢書合稱
律歷改書為志而後漢書晉書北魏書隋書宋史並因之宋
書新唐書遼金元三史則皆有曆志而不及律何歟
按律曆本為二事其理相通而其用各別觀於唐虞命官羲和
治曆夔典樂各有專司太史公本重黎之後深知其理故分為
二書班書合之非也獨是曆書所載非當時所用之法乃殷曆
也非漢曆也其四年而增一日即四分曆之所祖又謬以太初
輩所續余於曆法通攷而漢太初曆八十一分日法反載於班
志已詳辯之茲不具悉而漢太初曆八十一分日法反載於班
志意者孟堅以其起數鐘律遂從而合之歟後世言曆者率祖
班志故史亦因之厥後漸覺其非而不能改直至元許衡郭守
敬乃始斷然以測驗為憑不復以鐘律卦氣言曆一洗諸家之

傳會故其法特精此律曆分合之由也
功不可沒耳若大劉洪乾象曆始精若
出其範圍特以易數言曆及多牽附其
同也明木公云以律配曆可也而牽附其
千石定論而經生家所不能眩也此誠
太史公合記古事故名史記班孟堅專述本朝故踵虞書夏書
之日而稱漢書全部既稱書不得不別其類為志無深意也

問曆書之次曰天官書前漢書改為天文志後漢書晉書宋
書南齊書隋書唐書宋金元史並仍之而晉書宋史天文在
律曆之前金元二史亦在曆前北魏則改為天象遼史則合
曆與天象稱曆象有以異乎

按言天道者原有二家其一為曆家主於測算推步日月五星
之行度以授民事而成歲功即周禮之馮相氏也其一為天文
家主於占驗吉凶福禍觀察祲祥災異以知趨避而修救備即
周禮之保章氏也班史行之甚明故雖合律曆為一志而別出
天文也易天官為天文者星象在野象物在朝象官故星在赤
道以內近紫微垣者古謂之中官在赤道外者古謂之外官天
官之說蓋取諸此也易曰觀乎天文以察時變其改稱天文本

諸易也。易又曰。天象。見吉凶。北魏改名天象。亦本易也。占與測雖分科。亦互相為用。故遼史合之也。至于晉天文志在律曆之前。以日月交食五星凌犯。皆曆家所據。以為推測之用。故先之。又晉志出李淳風之手。其星名占法。視古加詳。而亦有同異。爾後言占者。悉本淳風。故其次序亦因之也。

問史書中有一代總無律曆天文志者。果盡出於史闕文之意乎。

按史之有志。其一代之典章。事不微實。不可一字鑿空而談。較之紀傳頗難。故三國無志。誠為闕事。而范氏後漢書。本亦無志。今志乃劉昭續補也。至於天文曆法。尤非專家不能。故晉隋兩志。並出淳風。新唐書曆志。五代史司天考。並出劉義叟。其餘則既無其人。又無其書。雖欲不闕而不可得。此亦史臣之不得已也。五代則五十餘年。而六易姓。紀載無徵。故僅有司天職方二考。他皆闕如。而司天又止有五。揆天曆法。其文鉅凌犯。並無可稽。故不復稱志。而名之曰考也。

問五行志創始班書乃史記所未有而後漢晉宋南齊隋唐
宋金元九史並仍之其義何居
按虞書惟言六府洪範始言五行其以上事配五行又以禘占
祥異皆件係之而以時事言其應其說蓋濫觴于夏商氏之治
尚書而詳於劉向父子太史公時其說未著故始見班書而諸
史因之要其說亦有應不應當其應也固足以為警戒及其不
應反足以啓人不信之心唐書以後但紀災祥不言事應有合
於春秋之義此可以為法者也

問左右轄距軫宣平今左近右遠又狼星之邊有彗矢錯亂
不齊不其經星亦常移位耶

答滄州劉介錫茂才

按自古以列宿為不動。故曰經星。又謂之恒星。乃占書中往往有動移之說。愚竊疑其未然。蓋既曰動移。則必先知其不移之位。然後可以斷其實移。而古本圖象。大約傳久失真。人所目擊。不過數十年之內。何以知今日之星座。必與古異。而謂之動移哉。又必暫見其移。未幾即復本位。始謂之變。若數十年中所見。盡同。則常也。而非變也。查崇禎曆書。右轄距軫南。右星凡二度。奇。左轄距軫北。左星。只半度奇。一遠一近。誠如尊論。天狼不甚整齊。皆如所測。夫曆書成於前代。距今六十四年。而星座之經緯如故。亦足以徵其非動矣。至於曆法中。亦自有經星東行之法。其理與歲差相應。非如占書之言動移也。孤破矢折之論。似宜更詳。

問本年閏七月初八夜太陰食心前星。不知何應。第三日初十夜大風雷雨。電是有解散否。
查閏七月。太陰犯心前星。當是初七日戌亥二時。月加下未坤之地。非初八也。此時月正上弦。行至心宿三四度間。值月半交。在黃道南五度奇。與心宿東星逼近。理得相為掩犯。然皆月道當行之道。非失行也。

又按古人云。三日內得雨則解。此蓋為暈珥虹霓之屬。多為風雨之氣所結。故應在本方。若七政之凌犯。多方共覩。殆難一例。問十數年前親見太白過午者。累日是經天耶。晝見耶。主何休祥。

按太白星繞日為輪。離太陽前後。不得過五十度。故夕見西方。

仍沒於西。晨出東方。仍沒於東。非不過午也。其過午必與日偕。為日光所掩。故也。若日光微而星光盛。在晝漏明。是為晝見。晝見不必盡在午地也。若在午地。則為經天矣。然亦有非晝見而能經天者。此又別自有說。不知所見過午者是晝字。是晨夕字。嘗考前史所載經天之事。不一而足。占書之說。未免過于張皇。非其實也。愚不敢輒信占書。亦正謂此等處耳。

問來年元旦日食五分十七秒。一曰五穀貴。一曰主大水。孰為實。應抑別有徵耶。又十數年前長星見。久應在何時。

按日食元旦占亦多有。然其數可以預推。與凌犯同理。若長星之見。自是災變。然聖人遇災而懼。實有修省轉移之道。故古人言占必兼人事。若執定占書一兩言。以斷其休咎。將修德彌災。

語為虛設。而天亦可量矣。是固不敢妄談。

問曆法最難解者。未宮鬼金羊為主。今未宮全係井度。而鬼反在午室。火猪只十度。在亥而餘皆入戌。不知天運何年。西下諸宿移。而天盤動。

按列宿移。而天盤動。即歲差之法也。周天列宿。分十二宮。古今曆法。各不同。要其大端。之改易有三。自隋以前。未用歲差。故天之十二宮。皆隨節氣而定。如冬至日躔度。即為世初之類。一也。唐一行始定用歲差。分天自為天。歲自為歲。故冬至漸移。而宮度不變。以後曆家遵用之。所以明季言太陽過宮。以雨水三朝過亥。二也。若今西曆。則未嘗不用歲差。而十二宮。又復隨節氣而移。三也。三者之法。未敢斷其孰優。然以平心論之。則一行

似勝。何以言之。蓋既用歲差則節氣之躔度。年年不同。故帝堯
冬至日在虛而今在箕。已差五十餘度。若再積其差。冬至必旦
在尾。在心。在氐房。在角亢。顧猶以冬至之故。而名之曰丑宮。則
東方七宿。不得為蒼龍而皆變元武。北方宿反為白虎。西方宿
反為朱鳥。而南方朱鳥為蒼龍。名實盡乖。即西法之金牛白羊
諸宮。皆將易位。非命名取象之初旨。即不如天自為天。歲自為
歲。之為無弊矣。故新曆之推步實精。而此等尚在可酌。不無俟
於後來之論定耳。先生於此深疑實與鄙意相同。至若十二生
肖及演禽之法。別有本末。與曆象無涉。亦無與於星占。可無深
論。

以星推命。不知始於何時。然呂才之闢祿命。只及千五。至韓潮

州。始有我生之時。月宿南斗之說。由是徵之。亦在九軌以後耳。
每見推五星者。率用漢口曆。則於七政躔度疎遠。若依新法。則
宮度之遷改不常。二者已如相鑿之不相入。又安望其術之能
驗乎。夫欲求至當。則宜有變通。然其故多端。實難輕識。或姑以
古法合宮。而取今算之。七政布之。則既不違其本術。亦不謬乎
懸象。雖未知驗否何如。而於理庶幾可通矣。請以質之高明。

問。冬夏致日。以土圭求日至之景是也。而春秋又以致月

其說何如

按日行黃道。有南至北至。月亦有之。月之北至。則陰曆是也。月之南至。則陽曆是也。夫日之陰陽曆。隨時變遷。而必於春秋測之何耶。凡言至者。皆要其數之所極。則必有中數。以為之衷。如日道有南至。有北至。相差四十七度奇。而其中數。則赤道也。月有陰曆。有陽曆。出入於黃道。各六度弱。而其中數。則黃道也。夫黃道之在冬夏。既自相差四十七度奇。則已無定度。又何以為月道之中數乎。惟春秋二分之黃道。與赤道同度。則其東出西沒。及過午之度。並與赤道無殊。於此測月。可得陰陽曆出入黃道之真度矣。假如二分之望。月在其衝。之春分。望。月必在秋分。

在春分則日沒於酉正而日出於卯正日出於卯正而月沒於
之宿度其出沒方位必居卯酉正中與日相等然而或等焉或不
等焉或有時而出沒於酉正卯正之南則知其在此陽曆也
而在卯正酉正之北則知其在此陰曆也又此時日之過午也必
與本處之赤道同高即冬夏至日軌則月亦宜然然而月之
過午或有時而高於日度則知其在此陰曆也
則知其在此陽曆也若月之出沒在卯酉之正而不偏南北月之
過午一如日軌之度而略無高卑則為正當交道而有虧食故
曰惟春秋可以測月也
康成註曰冬至日在牽牛景丈三尺夏至日在東井景尺五寸
此長短之極此言冬夏致日也

又曰春分日在婁秋分日在角而月弦於牽牛東井亦以其景
知氣至此言春秋致月也
賈疏云春分日在婁其月上弦在東井圓於角下弦於牽牛秋
分日在角上弦於牽牛圓於婁下弦於東井鄭并言月弦於牽
牛東井不言圓望義可知也按此賈疏增成鄭義足與愚說相
為發明蓋但以日軌為生則春秋致月亦致日之餘事即於兩
弦立說亦足以明若正言致月之理則必將詳攷其交道出入
之端與夫陰陽曆遠近之距則兼望言之其理益著也
問陰陽曆之法於兩弦亦可用乎曰可凡冬夏至表景既有上
圭之定度夏至尺五寸即上圭之定度也冬至景則月亦宜然
而今測月景每有不齊則交道可知

假如春分日在婁而月上弦於東井秋分日在角而月下弦於東井則是月所行者夏至日道也其午景宜與土圭等又如春分日在婁而月下弦於牽牛秋分日在角而月上弦於牽牛則是月行冬至日道也其午景宜與土圭所度冬至長景等而微之所測或等焉或不等焉其等於定度者必月交黃道之度也其短於定度者必月在日道之北而為陰曆也其長於定度者必月在日道之南而為陽曆也是故兩弦亦可以測陰陽曆也然則陰陽曆之變動若此又何以正四時之叙曰日道之出入赤道也距遠至廿四度月道之出入黃道最遠止六度距廿四度故景之進退也大夏至尺五寸冬至一退也小陰曆者不過尺許而已

陰曆者不過尺許而已假如月上下弦在東井而景

更短於土圭其為夏至之陰曆更無可疑即使是陽曆而景長於土圭其長不過尺許無害其為夏至之黃道也又如月上下弦在牽牛景加長於土圭所定之度其為冬至之陽曆已成確據即使是陰曆而景短於土圭所定之度其短亦不過尺許無損其為冬至之日道也夫兩弦之月道既在二至之度則日躔必在二分而四叙不忒故曰舉兩弦立說亦足以明也或疑洛下閎製渾儀止知黃道至東漢永元銅儀始知月道至陰陽交道之說後代始密周禮所言致月或未及此曰洪範言日月之行則有冬有夏是古有黃道也十月之交見于詩是古知交道也洛下閎等草創于祖龍煨燼之餘故制未備而以此疑周禮乎夫謂曆術屢變益精者如歲差之類必數十年始差

一度故久而後覺。若月之陰陽曆。月必一周。視黃道之變。尤為
易見。而謂古人全不知。吾不信也。

或人疑土圭。只尺有五寸。則惟北至時可用。餘三時何以定之。
曰。經固言日北景長。日南景短矣。其長其短。亦必有數。則皆以
土圭之尺寸度之耳。然則夏至景如土圭者。冬至至景必數
倍於土圭。而以上圭度之。無難得其丈尺。故冬夏並言致日也。

問嘗致春秋曆法。訛舛甚多。不知左氏之誤。抑古曆不如

此也。夫驗於古。然後可施於今。今以最疎之古曆。尚不
可致。則太初以下其疑難。當更何如。

按曆法古疎今密。乃古今之通論。蓋謂天體無窮。天道幽遠。踵
事漸增。斯臻其善。非謂古人之智不及後人也。夫攷古曆之疎
密。必須得其立算之根。今自秦火以來。並無一書能言三代以
上之曆法。所謂殷周六曆。率皆偽撰。不足為據。春秋左氏之不
合。又何疑焉。若夫三代以下。太初曆始創規模。洛下閎等之功
自不可沒。自是以後。歷代加詳。由後之密。曆觀之。遂覺其前之
為最疎耳。曆家之言曰。驗天以求合。無為合以驗天。是故治曆
者。必當求之天。驗求諸天。則當以近代之密。測者為憑。而詳

徵算術。以得其當然之理。又知其所以然之故。然後備攷古術。徐求其改憲源流。博稽經史。以攷其徵信。合者存之。疑者闕焉。斯不為用心於無益矣。尊者以春秋二百四十年月日列序。以攷其得失。用功甚勤。與氏族官制地名等攷。皆有功於經傳。其書自可孤行。若但以曆法言。仍當從事於郭太史授時法。與今西法。庶可以得其門戶矣。

余初學曆。原從授時入手。後復求之十一史。始知古人立法。改憲各有根源。見史志僅載算法。而無一語注釋。因稍稍以所能知者解之。遂以成帙。最後始得西術。此事益明。然卷帙既多。又竄改無定。亦欲俟稍暇。再加繕寫。以請正高明耳。

問日食古無其法。漢日食每多先天。終漢四百年。無人修改。則洛下閎張衡皆夢夢歟。

按古日食。每不在朔者。以古用平朔耳。古所以用平朔者。以日月並紀平度也。東漢劉洪作乾象曆。始知月有遲疾。北齊張子信。續修二十年。始知日有盈縮。有此二端。以生定朔。然而人猶不敢用也。至唐李淳風僧一行始用之。至今遵用。乃驗曆之要。然非有洛下閎之渾儀。張衡之靈憲。則測驗且無其器。又何以能加密測。愚故曰古人之功。不可沒也。

問五星遲疾逆留

按五星之遲疾留逆。漢以前無言之者。漢以後語焉而不詳。雖按時曆。號為至精。而於此未有精測。至西曆乃能言之。此今曆勝古之一大端也。

問月食地景

按月食地影之說。肇於泰西。驟言之若可駭。細審之確有實據。然必於曆學深究其根。乃知其說為不誣耳。

問平差立差

按平差立差定差之法。古無其術。乃郭太史所創。為以求七政盈縮之度。所以造立成之根本也。其法日月五星並有之。亦非如平朔定朔之用。曆家用字偶同。如此者多。微實言之。乃知其故耳。據云依立拓差。又云依塚疊立拓差。則似古算術中。原有其法。而今採用之。然不可攷矣。愚嘗因李世兄之問。而為之行算。頗覺其用法之巧焉。

與錫山友人楊學山書

曆算之學。弟生平癖嗜。聞有同此者。即不憚蹇裳相從。然如先生之實用其力於幾何三角。以溯其根柢。未多見也。前年奉晤吳門。不勝喜慰。以為可得留連旬日。以深領海益。塵事之相牽。失於交臂。至今悵惘。茲年已八三。神明消蝕。啓處艱難。不知仍能續昭否也。承借書五本。當即抄副。但未經重校。故僅以抄本奉繳。而留其原稿寶藏之。以代面誨。前曾以此意告之。呂令親屬為轉致。厥後呂返錫山。弟鄉居不知。遂遲至今。幸勿深罪。書五種。驗收是望。承賜問數端。皆弟所積疑。內日差一事。向因日躔表說。其是蒙混。嘗為之論辨累紙。謂既有二根。當定二表。以相加減。友人皆以為然。既而熟思。覺其非確。宜只用月離交食

二表為是。大抵曆書表說，多是後來所增，故往往與表不應。若日差表則又不然。蓋西曆之傳，亦各有師授之不同。日躔表之兼用一根，或是初說其平時定時，乃測驗之實用，必是後來之說。日躔表中日差，誤用初說，而強為之辭，故愈解而愈支。拙見如此，不知高識以為何如也。月二、三均數，不與曆指之說相應。惟王寅旭嘗論及之，餘人但知用表，未有求其根者。今先生以次均之外，設又次均數，既合表理，復精當，誠為創見。敬服敬服。火星半徑與視學相反，真是難解。然彼皆得之積候，非鑿空之論。五星中分亦然，皆不敢輕為置論。嘗謂曆學至今益衰，其理亦愈推明。若集中土之賢才，以專心致志而為之，必更有可觀而無如其不能羣萃州處何也。火星借象之圖，世人多泥舊說先

生輒深信之不疑。古所謂一人之知非耶。然此圖是與袁惠子先生論辨而作，亦頗承其虛懷。今惠兄久不得音問，心甚念之。若先生之知我，益尤深於惠兄，安得擘舟溯洄，一遂鄙懷乎。此學甚孤，而學者多執成見，或得少為足，而遂欲自立門庭。惟薛儀甫、王寅旭兩先生能兼中西之長，而且自有發明。然生雖同時，而並未得相見。庚寅奉過，始得一見，令祖坤翁先生少伸企懷，而鮑燕翌先生又已先歸道山，殊為憾事。弟又景逼桑榆，故圖略之心甚切，非同泛泛也。鴻便往來，勿吝郵致。乙未三月十九日

擬璿璣玉衡賦 有序

易言治曆策數當期典重授時中星紀歲蓋七政璇璣
之制類先天卦畫之圖原道必本乎天儒者根宗之學
制器以尚其象帝王欽若之心理至難言以象顯之則
理盡意所未悉以器示之則意明故揚雄覃思渾天用
成玄草平子精探靈憲聿闡元樞覆矩仰規一行以之
行策天根日窟堯夫於焉弄丸此聖學之攸先匪術家
之私尚也况姬公之法受於高高而神禹之疇肇諸河
洛平成永賴實資句股園方才藝碩膚爰有南車記里
高深廣遠寸矩以御幾何律度量衡萬事斯為根本既
圓頂而方趾敢忘高而負深苟俯察而仰觀必徵理而

稽數家傳大易竊慕韋編世際清寧恭逢鉅製竭歐羅
之巧力紹蒲坂之芳型洵心理之胥同中西胞合亶後
來之居上今古無雙雖採守山陬星瞻靈臺之美而心
儀法象遙忻神器之成僭擬短章臆闕鴻典無裨采聽
聊當衢歌云爾

至哉渾儀之為器也體天地之撰類經緯之情微顯闡幽窮高
極深殆更僕莫殫其蘊累牘難悉其能者矣粵自道生宇宙肇
為大圖健運無息東西斡旋七政錯行宿離糾紛文光羅絡終
始相嬗雖有離朱孰闢其端聖詒挺生仰倪觀瞻積候成悟曠
探隱索誌六虛之曠邈詎日營今可獲矩範金今為儀縱若衡
今八尺曆日之治今象日之數竟命羲和四隅分宅制閏成歲

釐工熙績匪有器以御之孰所憑而推策虞帝受之璣衡以設
敬天勤民兩聖一轍嗣三統今迭更茲重器今罔襲陳東序今
天球差大訓今為列河之圖今莫先况琬琰與弘璧羸秦力政
罔畏天常遷周九鼎焚燬舊章球圖湮沒莫知其鄉曆紀年次
伏陰愆陽及夫漢造太初渾天初置唯意匠今經營未詳徵子
昔制曾黃亦今未分矧歲差今能治歷唐愈宋代有討論小異
大同踵事而增說存掌故約略可陳外周六合子午為經卯酉
交加日月之門三輪八觚象地者衡是立郭郭以挈三辰黃倚
亦而相結剖二至與二分判發斂今南北距紫極今為言小環
四游又居其內左右周闕兩蕭更代低昂斜側折旋唯意儀三
重今共摠亶推步今精義亦有銅球實惟渾象列星紹離三家

殊狀。或附益之。而曜。類。蟻。行。今。磨。上。遲。速。行。今。一。機。或。水。轉。今。磨。盪。非。不。研。精。覃。思。窮。神。盡。智。象。重。大。今。易。膠。每。機。關。今。弗。利。儀。重。環。今。掩。暎。頗。未。宜。于。闕。視。加。以。代。異。人。湮。乍。成。旋。廢。作。之。也。何。難。壞。之。也。何。易。若。乃。元。祖。初。服。廣。徵。碩。儒。有。美。魯。齋。王。郭。之。徒。既。作。授。時。備。器。與。書。高。表。四。丈。承。以。景。符。簡。儀。候。極。離。立。扶。踈。二。綫。代。管。分。秒。乘。除。度。百。刻。今。天。腹。旋。立。運。今。四。虛。闕。几。今。測。月。蓮。花。今。挈。壺。正。方。有。案。今。定。南。北。懸。正。座。正。今。九。服。之。須。仰。儀。今。虛。而。似。釜。度。斜。絡。今。南。極。似。居。可。謂。酌。古。準。今。洵。美。且。都。有。矣。歷。季。未。百。有。明。膺。命。雖。大。統。今。殊。稱。實。授。時。今。為。政。屬。作。都。今。石。城。旋。京。邑。今。北。定。既。觀。臺。今。屢。遷。地。更。真。今。年。應。豈。儀。器。今。多。迂。抑。疇。人。今。弗。敬。轉。測。之。或。未。凋。今。址。漸。傾。今。蔑。

正。寧。不。善。厥。初。今。歲。薦。更。今。滋。覺。經。生。既。非。所。習。今。入。申。之。以。厲。禁。專。科。不。相。通。今。有。憤。悱。今。誰。問。遂。使。靈。臺。徒。為。文。具。交。食。或。爭。誰。知。其。故。帝。謂。今。草。澤。疇。明。理。今。習。數。爾。乃。理。難。終。隱。道。有。必。開。天。相。其。衷。西。儒。竭。來。如。禮。失。今。求。墊。似。問。郊。今。識。官。此。珍。秘。今。勿。洩。彼。菽。粟。今。非。難。於是。吳。淞。太。史。仁。和。水。部。夜。譯。晨。鈔。心。追。手。步。亦。得。請。而。開。局。集。歐。羅。與。儒。素。擷。西。土。今。精。英。入。中。算。今。鑪。鑄。屢。清。臺。今。襍。候。良。占。測。今。可。据。林。巧。拙。今。相。形。新。術。精。今。羣。妒。慨。萬。里。今。作。賓。兼。十。年。今。發。覆。曆。成。今。弗。用。良。書。今。徒。著。何。人。事。今。多。遺。或。蒼。穹。今。有。待。唯。我。盛。朝。度。越。千。代。正。朔。初。頒。適。逢。斯。會。唯。欽。若。以。為。懷。奚。吟。域。乎。中。外。洞。新。法。之。密。合。命。遵。行。為。定。制。兩。暨。儒。今。固。陋。謬。執。古。今。非。今。若。盲。不。杖。

今。聾別字筮。斯術之無弊。今。經指摘。今。益明。乃詔太史。乃咨禮
臣。謂新曆。今。允臧。顧儀器。今。未成。式采銅。今。名山。鳩哲匠。今。上
京。備製。今。六儀。各錫。今。嘉名。赤道。今。法動。天之西。轉。黃道。今。儼
七曜。之東。征。古。二道。為。一器。今。景文。羅。而莫。今。今。別。其用。今。法
以簡。而倍。精。黃。既。麗。赤。而左。旋。今。復。自。轉。而右。奔。緯。度。之。各。異
今。亦。異。其。經。黃。自有。極。以。運。今。誠。振。古。之。未。聞。游。表。所。指。今。太
陽。之。心。時。時。可。驗。節。候。今。若。影。於。鏡。地。平。之。儀。辨。方。正。位。轉。線
參。直。三。光。所。至。出。沒。之。度。漸。升。之。意。秒。忽。微。茫。具。可。別。識。象。限
平。轉。今。測。高。與。庫。割。圓。八。線。今。於。是。焉。施。合。四。為。一。今。周。天。在
茲。度。唯。九。十。今。厥。數。已。全。紀。限。六。十。今。於。以。參。焉。正。反。隅。角。今
靡。幽。弗。宣。用。誓。距。度。今。西。星。之。間。弧。三。角。之。法。今。推。其。所。然。五

者。相。資。多。人。分。測。片。晷。之。餘。各。盡。目。力。假。彗。行。之。迅。速。無。須。臾
之。或。失。別。有。彈。球。全。賦。星。躔。循。黃。之。極。碁。卦。珠。聯。列。曜。遠。近。南
北。八。度。小。輪。之。限。準。斯。無。格。亦。依。赤。極。出。地。有。恒。或。正。升。今。斜
降。或。正。降。今。斜。升。斯。伏。見。之。先。後。詣。里。差。之。所。因。黃。緯。之。列。今
百。世。無。改。宮。分。迤。差。今。恒。星。東。匯。以。度。計。年。今。六。十。六。載。下。設
旋。輪。今。水。激。自。動。刻。漏。罔。僭。今。機。發。於。踵。差。有。高。瓠。繫。之。天。頂
地。平。經。緯。茲。焉。互。審。或。象。限。今。平。觀。或。紀。限。今。斜。距。或。黃。赤。儀
之。所。窺。繫。之。球。而。參。遇。爛。若。軒。轅。之。寶。鏡。今。縮。圓。形。而。周。布。象
儀。得。其。散。今。球。徵。其。聚。正。求。今。反。映。宛。轉。今。理。互。測。量。有。書。今
或。不。能。句。摩。娑。斯。器。今。曠。如。揭。霧。更。旋。宮。今。十二。隨。道。里。今。攸
殊。際。地。之。極。南。北。今。以。為。之。樞。子。午。及。平。環。今。以。限。四。隅。隅。各

三宮兮東方為初。次第石環兮大權以區。三合六合之照兮。凶
吉分途。惟斯球而可睹兮。攷步筭之密疏。致用萬端。未克枚舉。
洵天府之奇珍。永作則乎來者。若其鎔金有法。棄滓取精。磨礪
砥礪。光輝熒々。旋之中規。直之中繩。擘劃勻細。度萬其分。真儀
衡重。測重求心。力相扶兮。罔偏。積歲年兮。弗傾。跂文之以銅龍
分。或海獸以相承。為水準與螺柱兮。常消息焉。取平。天矯兮。騰
踔。攬擎兮。猗猗。詎羨觀兮。一時。永奠定兮。千春。乃至崇臺百步。
廻出闌闔。周以儲晉。織埃攸避。上列六臺。方圓式異。相依兮。交
讓。旋觀兮。罔闕。施窺筒之奇巧。眇千里兮。如對。晝候兮。日面之
星夜占兮。句已之態。折照浮光兮。元水。水氣清濛。厚薄兮。地心
相配。文食淺深兮。起虧進退。地景厚薄兮。青綠明昧。視差有多

少兮。命天九重。月有弦望兮。太白攸同。抱日為輪兮。互入相容。
超西法之舊兮。信天能之弗窮。登斯臺也。軒豁洞達。耳目開通。
揮斤兮。八極廣攬兮。無終。意氣兮。飛揚。凌虛兮。御風。習其器也。
陸離瀟灑。繽紛磊砢。燦爛兮。朝霞。孔明兮。朱火。照耀兮。焜煌。周
兮。軒。懼對越兮。於穆。遊吾心兮。太古。帝載之虛無兮。陟降
其所。埃垤之盡絕兮。歛之一黍。匪重黎之誕降兮。曷其臻乎。要
則。邈祈姚之不作兮。疇則探斯奧。窈伊崇效而卑法兮。協至德
於太瀨。定百代之猶。豫兮。踵危微。於帝道。畢遠臣之精思兮。備
前王之所少。璿璣玉衡之不傳兮。乃今而獲聖人之大寶。亂曰。
巍巍穹窿。帝所則兮。又乾母坤。不敢不及兮。寫以良金。如塑像
兮。朝斯夕斯。期勿忘兮。子之於天。視無形兮。瞻茲肖貌。曷敢以

寧分競之業之。承天休兮。奉若不違。升大猷兮。祈天永命。從茲
始兮。億萬斯年。昊天其子兮。

學曆說

或有問於梅子曰。曆學。儒者事乎。曰。然。吾聞之。通天。地。人。斯
曰。儒。而。戴。焉。不。知。其。高。可。乎。曰。儒。者。知。天。知。其。理。而。已。矣。安。用
曆。曰。曆。也。者。數。也。數。外。無。理。理。外。無。數。數。也。者。理。之。分。限。節。次
也。數。不。可。以。臆。說。理。或。可。以。影。談。於。是。有。牽。合。傳。會。以。惑。民。聽
而。亂。天。常。皆。以。不。得。理。數。之。真。箋。由。徵。實。耳。且。夫。能。知。其。理。莫
堯。舜。若。矣。堯。典。一。書。命。羲。和。居。半。舜。格。文。祖。首。在。璇。璣。玉。衡。以
齊。七。政。豈。非。以。敬。天。授。時。固。帝。王。之。大。經。大。法。而。精。一。之。理。即
於。此。寓。哉。曰。然。則。律。何。以。禁。私。習。曰。律。所。禁。者。天。文。也。非。曆。也。
曰。二。者。異。乎。曰。以。日。月。暈。抱。珥。虹。蜺。孛。彗。飛。流。芒。角。動。搖。預。斷
未。來。之。吉。凶。者。天。文。家。也。本。躔。離。之。行。度。中。星。之。次。以。察。發。斂。

進退敬授民事者。曆家也。漢藝文志。天文世一家四百四十五卷。曆譜十八家六百六卷。固判然二矣。且夫私習之禁。亦禁夫忘言福福惑世誣民耳。若夫日月星辰。有目者所共睹。古者率作興事。皆用為候。又何禁焉。楚丘之詩曰。定之方中。作于楚宮。夏令曰。修而場功。脩而參宿。營室之中。土功其始。火之初見。期于司里。春秋傳曰。凡土功。龍見而戒事。火見而致用。水昏正而戒。日至而畢。此版築之候也。豳風之詩曰。七月流火。九月授衣。此裘褐之候也。申豐曰。古者日北陸而藏冰。西陸朝覲而出之。火出而畢賦。則藏冰用水之候也。龍見而雩。則雩候也。農祥晨正。則耕候也。三星在天。則婚候也。單襄公曰。辰角見而西畢。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。

雨畢除道。水涸成梁。草木節解而備藏。隕霜而冬裘具。清風至而修城郭宮室。是故有一候則有一候之星。有一候之星。則有一候之政。令田夫紅女。皆知之矣。又何禁焉。自梓慎禘竈之徒。以星氣言事。應乃始有定祥之占。而其說亦有驗有不驗。有星孛於大辰。禘竈曰。宋衛陳鄭將同日火。若我用瓘斝玉瓚。則不火。子產弗與。已而火作。竈曰。不用吾言。鄭又將火。子產曰。天道遠。人道邇。竈焉知天道。是亦多言矣。豈不或信。卒不與。鄭亦不火。梓慎以日食占水。昭子曰。旱也。已而果旱。慎言不效。是故唯子產昭子深明乎理數之實。乃有以折服矯誣之論。雖挾術如慎竈。而不為所動。故曆學大著。則穢祥小數。無所依托。而自不得行。其於政教。不無小補。與律禁私習之指。固殊塗而同歸矣。

曰世皆謂天文曆數能前事而知以豫為趨避而子謂曆學明則占家無所容其欺妄言之徒不待禁而戢其說可得聞乎曰有說也蓋言之為曆也疎久而漸密其勢然也唯其疎也曆所步或多不效於是乎求其說焉不得而占家得以附會於其間是故日月之過交則食以實會視會為斷有常度也而古曆未精於是有當食不食不當食而食之占日之食必於朔也而古用平朔於是有食在晦二之占月之行有遲疾日之行有盈縮皆有一定之數故可以小輪為法也而古唯平度於是占家曰晦而月見西方謂之朏朏則候王其舒朔而月見東方謂之仄隱仄隱則候王其肅月行陰陽曆以不足廿年而周其交也則於黃道其交之半也則出入於黃道之南北五度有奇皆有常

也而古曆未知於是占家曰天有三門猶房四表房中央曰天街南間曰陽環北間曰陰環月由天街則天下和平由陽道則主喪由陰道則主水夫黃道且有歲差而况月道出入於黃道時時不同而欲定之於房中央不已謬乎月出入黃道既有南北而其與黃道同升也又有正升斜降斜升正降之不同唯其然也故月之始生有平有偃而古曆未知也則為之占曰月始生正西仰天下有兵又曰月初生而偃有兵兵罷無兵兵起月於黃道有南北一因也正升斜降二因也盈縮遲疾三因也人所居南北有里差則見月有蚤晚四因也是故月之初見有初二日初三日之殊極其變則有在朔日初四日之異而古曆未知則為之占曰當見不見又曰不當見而見魄質成蚤也食日

者月也。不關雲氣。而占者之說曰。未食之前數日。日已有謫。日大月小。日高月卑。卑則近。高則遠。遠者見小。近者見大。故人所見之日月大小略等者。乃其遠近為之。而非其本形也。然日月之行。各有最高卑。而影徑為之異。故有時月正掩日。而四面露光。如金環也。此皆有可攷之數。而占者則以金環食為陽德盛。五星有遲疾留逆。而古法唯知順行。於是占者以逆行為災。而又為之例曰。未當居而居。當去不去。當居不居。未當去而去。皆變行也。以占其國之灾福。五星之出入黃道。亦如日月。故所犯星座。可以預求也。而古法無緯度。於是占者以為失行。而為之例曰。凌曰犯。曰闕曰食。曰掩曰合。曰句曰已。曰圍繞。夫句已凌犯。占可也。以為失行非也。五星離黃道不過八度。則中宮紫微及

外官距遠之星。必無犯理。而占書皆有之。近世有著賢相通占者。刪去古占黃道極遠之星。亦既知其非是矣。至於恒星有定數。亦有定距。終古不變。而世之占者。既無儀器。以知其度。又不。知星座之出入地平。有濛氣之差。或以橫斜之勢。而目視偶幸。遂妄謂其移動。於是為占曰。王良策馬。車騎滿野。天鉤直則地維折。秦階平。人主有福。中州以北。去北極度近。則老人星遠。而近濁。不常見也。於是古占曰。老人星見。王者多壽。以二分日候之。若江以南。則老人星甚高。三時盡見。而疇人子弟。猶歲以二分占老人星。密疏貢諛。此其仍記習欺。尤大彰明者矣。故曆學不明。而徒為之禁。以嚴之。終不能禁也。或以禁之。故而私相傳習。矜為秘授。以售其詐。若曆學既明。則人人曉然。於其故。雖有

異說而自無所容。余所以數十年從事於斯。而且欲與天下共明之也。且子不徵之功。令予經史語孟。士之本業也。而魯論言辰居星拱。行夏之時。孟子言千歲日至可坐而致。易言治曆明時。大傳言五歲再閏。三百有六十。當則之日。堯典中星分測驗之地。璣衡之製為萬世法。辰弗集房。載于夏書。詩稱十月之交。朔日辛卯。春秋紀日食三十六。禮載月令。大戴禮述夏小正。皆詳日所在宿。及恒星伏見昏旦之中。與其方向低昂之狀。用為月節。以布政教。而成百事。又自漢太初以來。造曆者數十家。皆具其說於史。若是者。既刊布其書。使學者誦習之矣。三年而試之。程式發策。往往有及於律曆者。其於律之禁寧相背乎。是故律禁私習。妄言。而未嘗禁士之習經史也。而顧誣之為星筮卜

師之事。而漫不加察。反令術士者流。得挾其不經之說。以相誑。而不能斷其惑。是亦儒者之過也。故人之言天。以占驗為奇。吾之言曆。以能辯惑為正。曰然則占驗可廢乎。將天變不足畏邪。曰惡。是何言也。吾所謂辯惑者。辯其誣也。若夫王者遇災而懼。側身修省。以當天戒。固欽若之精意也。又可廢乎。古者日食修德。月食修刑。夫德與刑。固不以日月之食而始修也。遇其變。加警惕焉。此則理之當然。未敢以數之有常。而或懈也。此又學曆者所當知。

曆學源流論

梅子殫心曆學數十年而嘆心之神明無有窮盡雖以天之高
星辰之遠有差之數千百年始見端緒而人輒知之輒有新法
以進其變故世愈降曆愈以密而要其大法則定於唐虞之時
今夫曆所步有四曰恒星曰日曰月曰五星治曆之具有三曰
算數曰圓象曰測驗之器由是三者以得前四者躔離朏朧盈
縮交蝕躔留伏逆掩犯之度古今作曆者七十餘家疎密代殊
制作各異其法具在可攷而知然大約三者盡之矣堯命羲和
曆象日月星辰舜在璇璣玉衡以齊七政曆者算數也象者圖
也渾象也璿璣玉衡測驗之器也故曰定於唐虞之世也然曆
之最難知者有二其一里差其一歲差是二差者有微有著非

積差而至於著。雖聖人不能知。而非其距之甚遠。則所差甚微。非目力可至。不能入算。故古未有知歲差者。自晉虞喜。宋何承天。祖冲之。隋劉焯。唐一行。始覺之。或以百年差一度。或以五十年。或以七十五年。或以八十三年。未有定說。元郭守敬定為六十六年。有八月。回回泰西。差法略似。而守敬又有上攷下求。增減歲餘。天週之法。則古之差遲。而今之差速。是謂歲差之差。可謂猜到。若夫日月星辰之行度。不變而人所居。有東南西北正視側視之殊。則所見各異。謂之里差。亦曰視差。自漢及晉。未有知之者也。北齊張子信。始側交道有表裏。比方不見食者。人在日外。必反見食。宣明曆本之為氣刻時三差。而大衍曆有九服測食定晷漏法。元人四海測驗二十七所。而近世歐羅巴航海

數萬里。以身所經山海之程。測北極為南北差。測月食為東西差。里差之說。至是而確。是蓋合數十年之積測。以定歲差合數萬里之實驗。以定里差。距數逾遠。差積愈多。而曉然易辨。且其為法。既推之數千年。數萬里而準。則施之近用。可以無或。曆至今日。屢變益精。以此。然余亦謂定於唐虞之時。何也。不能預知者。差之數。萬世不易者。求差之法。古之聖人。以日之所在。不可。以目視而器窺也。故為之中星。以紀之。烏火虛昂。此萬世求歲差之根數也。又以日之出入發斂。不可以一古之所見為定也。故為之竭夷昧谷。南交朔古之宅。以分候之。此萬世求里差之定法也。嗚呼。至矣。學者知合數千年。數萬里之心。思耳目以治曆。而後能精密。又知合數千年。數萬里之心。思耳目以為之精。

密者適以成古聖人未竟之緒。則當思義和以後。凡有能出一
新智。立一捷法。垂之至今者。皆有其所以立法之故。及其久而
必變也。又皆有所以變之說。於是焉反覆推論。必使理解永釋。
無纖毫疑似於吾之心。則吾之心。即古聖人之心。亦即天之心。
而古今中外之見。可以不設而要於至是。夫如是。則古人之精
意。可使常存不致湮沒於荒已守殘之士。而過此以往。或有差
變之微。出於今法之外。亦可本其常然。以深求其變。而徐為之
修改。以衷於無弊。則是善於治曆者也。

兼濟堂纂刻梅勿菴先生曆算全書

古算衍略

宣城梅文鼎定九著

男以燕正謀參

孫

毅成玉汝

玕成肩琳

柏鄉魏荔彤念庭輯

男乾敷一元

士敏仲文

士說崇寬同校

錫山後學揚作枚學山訂補

古算器攷

或有問於梅子曰。古者算學。亦有器乎。曰有。曰何器。曰古用籌。
等何似。曰漢書言之矣。用竹徑一分。長六寸。二百七十一而成。

六觚為一握。度長短者。不失毫釐。量多少者。不失圭撮。權輕重者。不失黍粟。又世說言三行持牙籌會計。此用籌之明證也。曰若是。則籌可用竹。亦可用牙矣。然則即今之籌竿非歟。曰非也。今西曆用籌。亦起徐李諸公。蓋從曆家之立成而生。即立成表之沽者耳。故一籌即備九數。若古之用籌。用以紀數而無字畫。故一籌只當一數。乘除之時。以籌縱橫列於几案。一望了然。觀古算字作祿。蓋象形也。然則起於何時。曰是不可攷。然大易揲著亦以一著當一數。則其來遠矣。著策所以決疑。非常用之物。故特隆重其製而加長。長則不可以摸。故皆縱列。推合二象而之後。掛一策以別之。使無凌雜。餘皆縱列也。又其數只四十九。故四探以警其實數。其用專。專則誠也。布算之法。有十百千萬

之等。以乘除而升降。又日用必需之物。故其製短。使几案可列。其言六寸成觚者。有度量之用。古尺既小於今尺。才四寸奇。蓋亦取其便於手握耳。浦江吳氏中饋錄有算條。巴子切。因長三寸。各如算子樣。亦可以想其長短。然則其用之若何。曰五以下皆縱列。六以上則橫置。一籌以當五。而縱列其餘。後式詳然則十百千萬。何以列之。曰其式皆自左而右。略如珠竿之位。亦如西域歐邏寫算之位。皆順手勢。不得不同也。曰亦有微歟。曰有之。蔡九峯洪範皇極數所紀算位。一至五皆縱列。六至九皆橫一於上以當五。又自一之一。至九之九皆並列兩位。自左而右。此用於宋者也。又授時曆草所載乘除法實之式。皆縱橫排列。自左而右。以萬千百十零為序。此用於元者也。左傳史趙言亥有二首六身。下二如身。為絳縣老人日

數士文伯知其為二萬六千六百六旬。而孟康杜預顏師古釋之。皆以為亥字二畫在上。其下三六為身。如竿之六。蓋橫一當五。又豎一於橫一之下。則為六矣。與皇極同也。又言下亥二畫。監置身傍。蓋即豎兩竿為二萬。又並三六為六千六百六旬。而四位平列。與曆草同。此又用於三代及漢晉者也。

回曆草又有一至五橫紀之處。何歟。曰此亦非起於曆草也。何以知之。唐人論書法。橫直多者。有俯仰向背之法。若直如竿子。便不是書。其言竿子。即所列籌也。然兼橫直畫言之。則唐人用籌為算。亦有橫直可知。乾鑿度云。臥算為年。立算為日。蓋位數多者。恐其相混。故三十三二十二之類。竿位皆一縱一橫。以別之。縱即立算。橫即臥算也。乾鑿度不知作於何人。然其在漢魏

以前無可疑者。則橫直相錯之法。古有之矣。五以下既可易縱為橫。則六以上橫一當五者。亦可易之而縱。又何疑於曆草哉。曰然則今用珠盤。起於何時。曰古書散亡。苦無明據。然以愚度之。亦起明初耳。何以知之。曰歸除歌括。最為簡妙。此珠盤所恃以行也。然九章比類所載。句長而澁。蓋即是時所創。後人踵事增華。乃更簡快耳。是書為錢塘吳信民作。其年月可攷。而不知則珠盤之來。固自不遠。

按欽天監曆科所傳通軌。凡乘除皆有定子之法。惟珠算則可用。然則珠算即起其時。人常見他書。元統造大統曆訪求得郭伯玉善算。以佐成之。即郭太史之裔也。然則珠盤之法。蓋即伯玉等所製。亦未可定。

曰南雷富牧齋流變三疊之間。既云長水分別算位本位是豎。進一位即是橫。本位是橫。進一位即是豎。又引鑿度臥算立算以證之矣。然其所圖算位俱作圓點。殊無橫直之形。何耶。曰南雷同言今之算器數分於珠。是指珠算也。又云長水之算只用今器。其所謂橫豎者。分別算位。南雷之意。蓋謂長水姑借橫豎之語以分算位。而實用珠算。非實有橫豎也。然以昂觀之。既以一橫二豎當十二。復以一豎二橫當百廿。終以一橫二豎當千二百。而皆曰進動算位。明是用籌。非用珠也。故當十進百之時。則當取去第一疊零位之二豎。而加十位之一橫為二橫。又添一豎於百位。則成百二十矣。故曰進動算位。為第二疊也。百進十則又取去十位之二橫。而增一豎於百位。為二豎。又別增

一橫於十位。成千二百。故亦曰進動算位。為第三疊也。說本明晰。與今珠算何涉乎。若如南雷所圖。則橫豎字為贅文矣。是故布籌可縱可橫。此亦一證。

又按朱子語類云。潛虛之數用五。只似如今算位一般。其直一畫則五也。下橫一畫則為六。橫二畫則為七。此又一證也。
蔡九峰皇極數以橫畫當五。故下豎一畫為六。豎二畫為七。與此相反。然理則相通。曆草則兼用之。蓋皆本之古法。

古布算式

一 二 三 四 五

一 二 三 四 五

六 七 八 九

十

皇極數圖

見性理大全

此五以下

縱列也

此六以上橫置一籌

當五而縱列其餘

曆草算式

立差

三 羊
丁 六秒
上 六十

定平差

三 羊
丁 七秒
三 四十
三 四分
三 三十

定平積

丁 六秒
丁 七分
三 八十
三 四百

右式皆因數有雷同故縱橫列之以為別亦自然之理也

乘除法實式 亦見曆草

法	三	三	一	丁	三	三	三	三	三
	四	三	一	六	三	三	三	三	三
	十								
實	三	三	三	三	三	三	三	三	三
	八	五	七	二	三	三	八	五	
	百	十							
除得	一	三	三	丁	丁	三	三	三	三
	十	九	八	六	一	七	七	七	七

流愛三疊圖

第一疊 第二疊 第三疊

千	百	十	零
		—	
		—	
		—	

南雷舊圖

按如此則不必言橫豎

亥字二首六身攷

左傳襄公三十年三月癸未絳縣老人曰臣生之歲正月甲子朔四百有四十五甲子矣其季於今三之一也師曠曰魯叔仲惠伯會卻成子於承匡之歲也注魯文公十七年乙巳歲七十三年矣乙巳歲至今今年戊午首末七十四年而曰七十也史趙曰亥有二首六三者蓋計其全數而言末滿七十三年也身注言亥字上二畫為首六畫為身如算注言亥字上二畫為首六畫為身如往注言亥字上二畫為首六畫為身如也注言亥字上二畫為首六畫為身如今注言亥字上二畫為首六畫為身如除注言亥字上二畫為首六畫為身如末注言亥字上二畫為首六畫為身如日注言亥字上二畫為首六畫為身如之注言亥字上二畫為首六畫為身如數注言亥字上二畫為首六畫為身如也注言亥字上二畫為首六畫為身如然則二萬六千六百有六旬也注言亥字上二畫為首六畫為身如按古法每年三百六十五日又四分之一七十二年該二萬六千六百六十三日又四分之一故注以正月甲子為夏正建寅之日而三月癸未杜氏長歷及孔疏皆以為當作二月

為夏之十二月也。其冬至日長歷以為是二十三日。然則春秋所紀者自用周正。而晉人所言者自是夏正。故魯史紀戊午二月者。晉人所言則仍為丁二月。所以士文伯云七十三年也。

籌有色以分正負

沈存中括筆談曰。天有黃赤二道。月有九道。此皆強名。非實有也。亦由天之有三百六十五度。天何嘗有度。以日行三百六十五日而一晷。強謂之度。以步日月五星行次而已。日之所由謂之黃道。南北極之中間度最均處。謂之赤道。月行黃道南。謂之朱道。北謂之黑道。東謂之青道。西謂之白道。黃道內外各四。并黃道而九。日月之行有遲有速。難以一術御。故因其合散分為數段。每段以一色名之。欲以別算位而已。如算法用赤籌黑籌。以別正負之數。曆家不知其意。遂以為實有九道。甚可嗤也。按此。又宋算用籌之明証。

方田通法序

學必有原。不得其原，不可以為學。九數之學，具列周官。而孔子言游藝在志道。據德依仁。後唐十經博士。期業成以五年。可形下視哉。客歲之冬。從竹冠先生。飲令弟樂翁所。得觀生生提回歌括。離奇出沒。盃酒間。未深領其趣。屬他故。羈治城。且匝月。既無攜書。可破岑寂。乃稍憶所疑。演而通之。因浩然嘆。數學之有原。雖至近。若方田。而易簡中。精深爾々也。算具不具。仗三寸不聿為之。今年春里中。有事履故。或見問桐陵法。遂出斯編。相質命曰方田通法云。

閔蓬軌徐月壘在奎勿菴梅文鼎識

[Faint bleed-through text from the reverse side of the page, including characters like '方田通法' and '序']

方田通法

太極生生之數

數始於天一終於地十。十亦一也。天地之數始終乎一。故曰太
一。太一者太極也。自極而儀而象而卦皆加一倍。三加而止。萬
事託始焉。是故制器者尚其象。璣衡八尺周於八方。尋常則之
以度百物。蓋取諸此。

兩地之數

一生二。二者兩地也。兩一則二。兩二則四。兩四則八。兩八則十。
有六。四象相交成十六事。卦有內外也。庾以命斗。兼以命斛。斤
兩則之以權百物。蓋取諸此。

參天之數

參天之數。三言者。天之數。一。二。三。參。二。四。六。參。四。八。十。計

[Faint bleed-through text from the reverse side of the page, including characters like '參天之數', '一', '二', '三', '參', '四', '八', '十', '計']

一生二，二生三，三者參天也。參一而三，參二而六，參四而十，有
二，參八而二十，有四，作曆者以紀中節八節，二十四氣八卦，二
十四爻也。是故玉衡之尺八，而璣圖二十有四，行之而十有六，
而銖二十有四，二十有四者，權度之所生，數之綱也。從而十之，
以為地紀，而畝法生焉。

畝法

二百四十步為畝，畝百為夫。今二百四十步為畝，
相傳起於唐太宗。

步法

五，合參而則五，猶合四行為土，土之生數也。倍五則十，土之
成數也。乘者從生，故平方五尺為步，而用以乘，除者從成，故積

步二百四十為畝，而用以除。

方田原法

以所丈田橫步，與其縱步相乘，得數為實，以一畝二百四十步
為法除之，滿法為畝，不滿退除為分釐。田之為字，衡縮相交
矩其外，拾其內，象平方也。田不能皆方，或圓或直，或梯，或斜，或
如牛角，或為失弧，不皆方，故為之法以方之，大約不離橫縱者
近是。九章之術，首列方田，君子繫矩之道歟。

截歸法

或八歸三歸各一次，或四歸六歸各一次，或五因一十二歸。
邵子曰：三八二十四也，四六亦二十四也，倍十二亦二十四也。
大量家用截法，可以觀已。

減法

或折半減二。或減六減五各一次。即定身除也。

飛歸法

進一。除二四。進二。除四八。進三。除七二。進四。除九六。
五。除一二。一四。作六。一六。八。作七。一九。二。作八。二
一六。作九。見一。加三。隔位四。見二。加六。隔位八。不盡者。
留法唱之。

又

三六。作一五。六。作二五。八四。作三五。一〇。八。作四五。
一三。二。作五五。一五六。作六五。一八。作七五。二〇。四。作
八五。二二。八。作九五。

留法

一。留退四。一六六。二。留退八。三三三。三。留一。二五。四。留
一六六。六。留三。三三三。九。留三七五。其法。是除。用之。似
六六。八。留三。三三三。九。留三七五。其法。是除。用之。似

乘以其為除後得數也。故謂之留。若用以唱稍者。言退者。本
位。不則進一位。或稍子位多者。唱完。總移進之。更妙。

凡加留減留。如加減法。只記原實。於各換身加減之。若原用因
法者。則又下一位。換加減之。皆記原實。以留法唱之。言退者。各
又退一位。

以上截留飛減四法。皆於乘土之後。用以求敵。惟留法則有不
盡。故長於唱稍。

後有用兩求斤留法附錄之
 一。退六二五。二。一二五。三。
 一八七五。四。二五。五。三一二五。六。三七五。七。四三七
 五。八五。九。五六二五。十。六二五。十一。六八七五。十
 二。七五。十三。八一二五。十四。八七五。十五。九三七五

新增徑求畝步法

其法不用乘土以所得橫縱之步先得者為實後得者為法徑
 求之可以抵掌而辨原法二十有二竹冠道士衍為百二十有
 三勿菴氏引而伸之且三百八十有四也倚數之妙乃至斯乎
 而豈有外於參兩乎又豈有加於所謂一者乎法列如後
 減二 即十二除凡法之可以兩者皆減二是為畝法之半或
 折半六歸之

八除 或二十五於下位加之凡法之可以參考者皆八除是為

畝法三分之一

四十八除 即折半飛歸也凡法之可以五者皆四十八除是

西其畝法也

四除 或二十五乘之凡法之可以六者皆四除是為畝法六

分之一

六除 凡法之可以四者皆六除是為畝法四分之一

三除 凡法之可以八者皆三除是為畝法八分之一

下加 凡法之上位得一者皆下加

上加 凡法之下位得一者皆上加凡加畢再用留法或飛歸

之

折半 凡法之十二者皆折半為畝法六分之五

減六 凡法之可以十五者皆減六即兩求斤留法也為畝法

三分之二又為六分之四

減五 凡法之可以十六者皆減五即十五除也為畝法八分

之五

加留減留 凡法之可借上者皆加留可借下者則減留所以

通其窮也

隨數唱畝 凡二十四則隨數唱之

倍法 凡四十八五除之即二因也

減八 即畝法八分之六也凡法之可以八分用六者十八除

之又為四分之三

九除 即畝法八分之三凡法之可以八分用三者九除之

二十一除 即畝法八分之七凡法之可以八分用七者廿一

除

因法代除 如四十八則二因之如七十二則三因九十六則

四因又如十二五因一四四六因一六八七因一九二八因

二一六九因又如六用二五因八四用三五因一〇八用四

五因一三二用五五因一五六用六五因一八用七五因二

〇四用八五因二二八用九五因

加法代除 如三加二五即一二五乘所以代八除也三六加

五即十五乘也又如四二徑加七五五四二次加五皆不用

除

<p>六</p> <p>或十減除或或折十減或四 五八二 加八四半五八四除 因除 或五除因二乘 十 二加或三而二減次 或五 除二四因六因六 或二乘</p>	<p>一</p> <p>歸五求五或或五又除或二 或除斤 減折因六 八十 留 法或六半十除或除四 或又用又減二 四又除 飛減兩減二除或除三</p>
<p>七</p> <p>十或因或十或減三 五下 飛八加二十 而位 歸除四 五 六加 而 而 乘 除七 七 四 而</p>	<p>二</p> <p>倍飛或乘或或除六除或或一 而而減減加八又除 二加十 留倍二五二除三 或除五二 除十減除或五又減除 或或 五五 四因六八</p>
<p>八</p> <p>七六三而或或折十除四三 因因因加四四倍半五 而除 廿減九六十因而減除或四 一八除 八減六五 五十或 除或或或除二除 或因二加</p>	<p>三</p> <p>或位五或或而或或八 加加乘二五倍用五除 五二 除因土兩除 減十或二四 求減 二五下十除 斤六</p>
<p>九</p> <p>五除八加或或五之或三 乘 而二三六乘 加因 而或四 十因減或五八 半七十或二減二四四除 之十八加除六 十除</p>	<p>四</p> <p>除或八或而或或或或或六 三除八減二加五四五三除 因 因五十五除除因十 十 四 五九減減三六或 八 十 乘除二五除除六</p>
<p>十</p> <p>留或加或減或或留 上一飛二五飛而 加 歸 十歸加 一 而 五加一 而 乘一</p>	<p>五</p> <p>或歸二或法或二除或或 半折除加三用除 八四 而半 五除而減或除除 留 或七之求五三又減 飛十 斤 十六二</p>

Handwritten notes and calculations on the right page, including vertical columns of text and numbers, possibly related to the adjacent page's content.

<p>廿</p> <p>而或減或而或而或或七 九隔八二減加三三加因 除位十五七除十四六 加一十五減除 五乘五乘二</p>	<p>廿三</p> <p>或加或二加 減一減一 留十二十 五而五 下減</p>
<p>廿九</p> <p>而加 減四 二十 五</p>	<p>卅</p> <p>五或知隨 除四定數 因位喝 二之九 十法須</p>
<p>卅三</p> <p>留或而或三三飛 八減加而歸 端二五留或而 而十上上 加五加加</p>	<p>卅五</p> <p>法或或減或八或或或加 而用八二加除五飛九留 六而除二因歸十 除求減十四四六 行二五十除除</p>
<p>卅七</p> <p>位或四除或減五或或四 減加因加二五八因 五四減或二或除因三 而八二而加而六除 下十九六減除</p>	<p>卅八</p> <p>而或加 六六三 除十減 五二 因</p>
<p>卅九</p> <p>而或五二或下或上或除或八 減二乘加加上加加之加除 六十而或六二加一二一加 二四五五五一五而一 乘除十減而而八</p>	<p>卅九</p> <p>求或除十減或九 行加五二加因 法八乘三八 用而或十除 而四四五</p>

<p>十七</p> <p>而或或飛 減八加歸 二十七加 五而七 乘留</p>	<p>卅一</p> <p>除或或或或或或或或八五 加八七三九二六飛加除因 五因因因因因因歸二或或 而減減六減四減加而二四 三六四除八端二二留除因</p>
<p>廿六</p> <p>加或或而或或或或或七 留三九加用折加六三十 除因二而半二因因五 而減求加減八四乘 上二行五六除除</p>	<p>卅三</p> <p>加或減或或飛 留八二六加端 除十三加 而五而三 上因等</p>
<p>卅九</p> <p>而或或飛 減九加歸 二十九加 五而九 乘留</p>	<p>卅四</p> <p>五或而或加或或或飛 而下六三留六七加歸 三位除十除因四加 除加五而減而四 七乘上二留</p>
<p>卅七</p> <p>法而留或歸折加除十八而或 用上而半七五除減隔 而或加上十或乘二位 求加二加或五下而或七加 行四而二飛而位四三因五</p>	<p>卅五</p> <p>五或減或因二法或或或或八 折二七四次用減加飛除 半十十或而六五歸五 加五八或四求而加因 二乘除三除行留五</p>
<p>卅九</p> <p>而或加或加 六五一減一 除十二減 五而二 乘上</p>	<p>卅六</p> <p>十或或或除而歸或八或或二 一加加六而留加因減四因 除四二因或六減五因三 而減九加或加而二六除 二八除留四六飛或除</p>

<p>五 或八歸或而或留或飛 乘減十加下四上歸 六五或七加十加上 三乘四用留八五加 十除八除而五</p>	<p>五 法或二或減除或四除七 而用除六六加十十 三兩因或五八或五 因求三十三用除九乘 之行十因八用四</p>
<p>五 減或而或加 八三三六三 十除十用 九五六 乘乘除</p>	<p>五 法或除加 而先一 倍用五 之減而 留六</p>
<p>五 而八 減除 留加 八</p>	<p>五 倍而減留</p>
<p>五 三減或或折或或加 五六三二半四九八 而十次十因而 六或六加五四八 除加乘五乘除除</p>	<p>五 十六減或或或八因加除或倍 八乘六三三四因三六加而 乘減十因因四除或二唱 九八或二減二除或八用之 除或廿乘五除或六除六</p>
<p>五 四或而或而一四 十上上四四十 八加加十十或八 除一一八八加除 而除除一加</p>	<p>五 倍 而加 留</p>

<p>五 或或而或法或五除或加 減二四六下用又加九 六十除十位兩加或三五 六五加求三加而減 乘乘之行二八二</p>	<p>五 而或加 六八七 除十減 五二 乘</p>
<p>五 五或而留或飛 而隔加 上歸 六位留或加上 除加 六四加 二 除而四</p>	<p>五 十或二或除七 六加 加 因 除四 七 四 而五 十 九 減 八</p>
<p>五 減或而或或三除或七 六二六隔徑十 加因 十除位加五或四四 八 加七乘折而除 除 五五 半八</p>	<p>五 廿乘四或或或八而或或或加 七減 廿三六除三四九加五 乘六或一因因加除十因八 減 乘折四二 五六減 八或四減半除 或乘除二</p>
<p>五 五隔 而位 六加 除七</p>	<p>五 二加 八 五 減</p>
<p>五 減或三或加加或或六 八三除五一一六加除 十 十而 除一加 二 五六或而六一 乘 乘除上上除</p>	<p>五 六或加 除九九 十減 五二 乘</p>

<p>七三</p> <p>留三</p> <p>因</p> <p>下</p> <p>加</p>	<p>六七</p> <p>四或留四</p> <p>十加除</p> <p>八三加</p> <p>除四一</p> <p>而加</p>
<p>七四</p> <p>六加</p> <p>除八</p> <p>五</p> <p>而</p>	<p>六</p> <p>而或而或加</p> <p>減五用八七</p> <p>八十三十用</p> <p>一除五六</p> <p>乘乘除</p>
<p>七五</p> <p>除或六或加或用五或三</p> <p>四二五四兩四十</p> <p>除除十乘或除二</p> <p>又而八斤折加除</p> <p>八減除法半二</p>	<p>六</p> <p>六除十八下或除加</p> <p>乘三除位本一</p> <p>而或乘加位五</p> <p>減四而或三加而</p> <p>六十八二而一四</p>
<p>七</p> <p>減或而或加</p> <p>八五三九九</p> <p>十除十用</p> <p>七五六</p> <p>乘乘除</p>	<p>七</p> <p>減或留或七飛</p> <p>留三上歸</p> <p>因加而</p> <p>而七上</p> <p>下而加</p>
<p>七七</p> <p>四或飛加</p> <p>十加歸一</p> <p>八五而</p> <p>除四七或</p> <p>而因用</p>	<p>七</p> <p>減或九或二八十加歸或或三</p> <p>五四除二除四二加倍因</p> <p>十十或乘或八而</p> <p>五七六而或四用加</p> <p>乘乘因減五歸六五</p>

<p>六二</p> <p>除加</p> <p>五</p> <p>五</p> <p>而</p> <p>六</p>	<p>五六</p> <p>除或減或減或五除或七</p> <p>二八四二二乘加因</p> <p>十十十減或四三</p> <p>乘二八五三用除</p> <p>九乘乘十六</p>
<p>六三</p> <p>減或加位四隔</p> <p>六四一加除位</p> <p>十而一加</p> <p>二八下或五</p> <p>乘除位本而</p>	<p>七</p> <p>而或而或八</p> <p>減三四九除</p> <p>六十除十加</p> <p>八五九</p> <p>乘乘</p>
<p>六四</p> <p>九或減或或除或八</p> <p>除二八四四加因</p> <p>十十因六三</p> <p>四八減用除</p> <p>乘乘五六</p>	<p>六</p> <p>六加</p> <p>除四</p> <p>五</p> <p>而</p>
<p>六五</p> <p>十加</p> <p>八三</p> <p>除用</p> <p>四</p>	<p>五九</p> <p>四</p> <p>除</p> <p>減</p> <p>留</p>
<p>六</p> <p>折或六或加或一一或一八或</p> <p>半五除加一四而四用除二</p> <p>十六除四或歸四十</p> <p>五五而除上用歸或二</p> <p>乘而上加加乘</p>	<p>六一</p> <p>而留或飛</p> <p>加上歸</p> <p>留或加上</p> <p>四六加</p> <p>除而六</p>

<p>九五 除加 九 四 十八</p>	<p>九 留三 歸 加 一 加</p>
<p>九 六或九或減或或三或除或四 除二除三八七六除加之加因 十十四乘乘乘乘乘乘 四六二減而而 乘乘乘乘乘乘</p>	<p>九 留或加或留七 上九飛因 加歸加 九而上三 而唱</p>
<p>九七 加四 留因 而下</p>	<p>九 減或除加 八六一 十九五 乘而三</p>
<p>九八 減四 二十九 因</p>	<p>九 四十二求乘八 除二行除 加乘法或三 五或而用十 五或六西一</p>
<p>九 西或留或而或用六 除加飛八三雨十 六歸除十求六 五而三斤乘 而減乘法而</p>	<p>九 四 二十七 乘 減</p>

<p>八 減或減或而或或或加 八六六五八二三七四 十十除十十因用 三六八五折四 乘乘乘乘乘除</p>	<p>七 八或折或六或歸或減或 除二羊六除加加六五 十十九九三十一 六五五用十二 乘乘而四乘</p>
<p>九五 八加 除七 用 四十</p>	<p>七 三 歸 減 留</p>
<p>九 而隔 三位 除加 七 五</p>	<p>八 用或四或留或加或八二 減五除加八飛除十 六十三加歸七 四五六八而乘而 乘而而而上而</p>
<p>九 用或九除加 西五乘四 求十八或五 斤八除二而 法乘十四</p>	<p>三 五或二四 而隔十一 三位一因 除加二減</p>
<p>九 減或九或六或減或三或加 五五除三除二八六歸上一 十十十十加用 五三二六六一三 乘乘乘乘乘而歸</p>	<p>三 六位本 除加位 七加 五一 而隔</p>

原法歌訣 出桐陵

千金不度世人知	十八折之加五定	七五之中四八歸	七二倍之加適五	八卦宮中誰得知	三十二上九甚准	十六三而加倍齊	六數四歸無走作	三步之中用八歸	量田提法少人知
	三六之中加五施	三七羊時當八八	九十六上四因之	三歸八因九甚准	四因還要三歸	二十四中隨數唱	八上三歸無改移	四步由來六歸是	不棄一數便留之
	此是明師真口訣	九弓加五四歸奇	十五之中逢二八	勝如神見不差池	四十八上加一倍	廿五中分六八歸	十二將來折一半	五步還宜六八歸	二弓折羊六而一

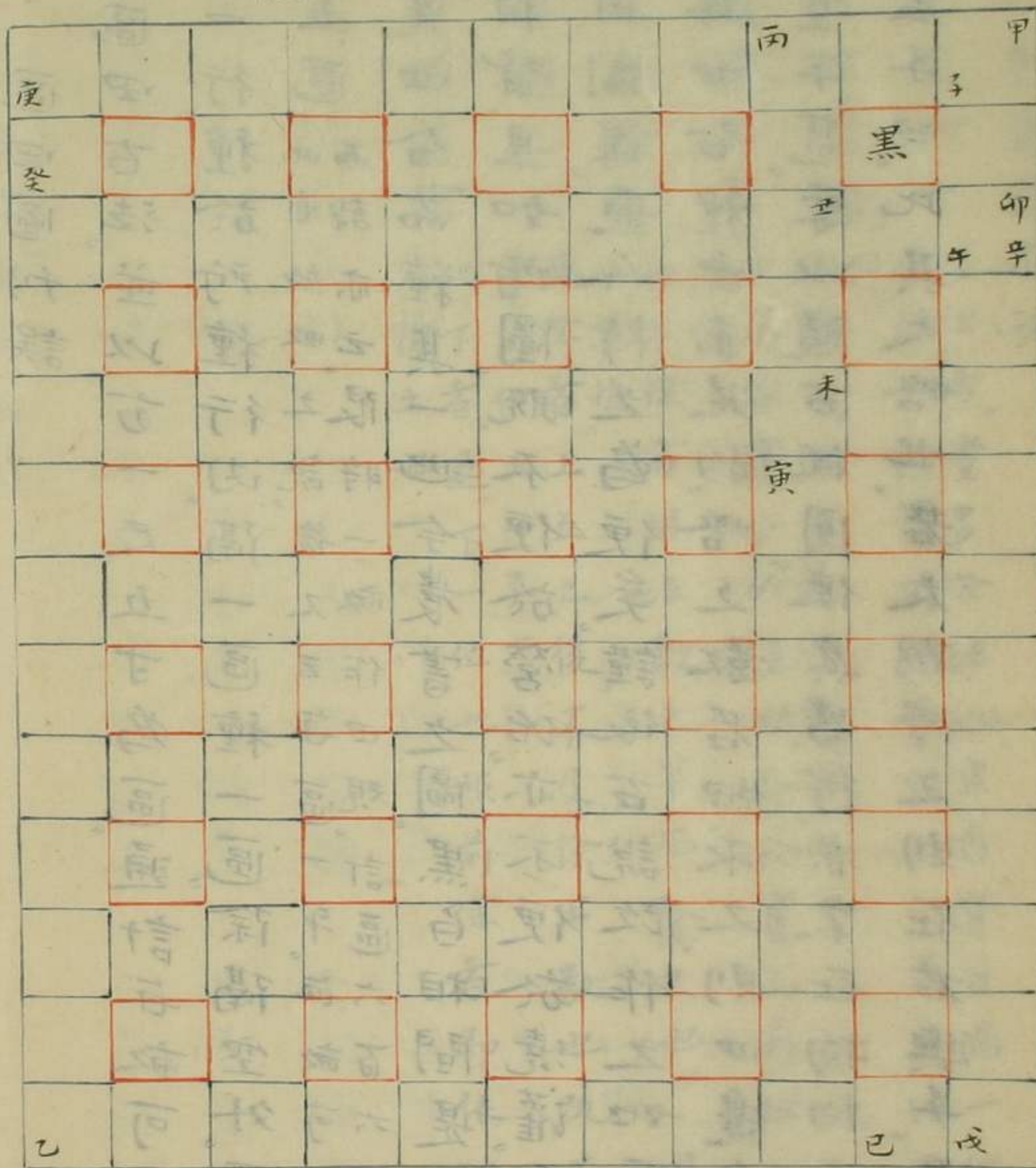
附歸除提法

多上空加一於法則實多於法也。空者實首隔一位也。凡實多
依前除莫疑。同。依前者即以前法數除之也。
少前隨上五隔位。少前者實少於法也。即於實之前位上五子。不
折半數除之。折半除者用法數之半而除之也。用五氣代折
無除隨上一實前位上五之後不及除半數也。既不及除隨於
化下照前除。而除之也。退下一位也。照前除者即依法數降一位

區田圖刊誤

按區田古法。並以方一尺五寸為區。通計每畝可二千七百區。
空一行種於所種行內。隔一區種一區。除隔空外。可種六百七
十五區。此亦約畝之說。後又云每區一斗。每畝可收六十六石。而詩亦云。限將一畝作田規。計區六百六十二。並大同
異。是四分而種其一也。今農書之圖。黑白相間。是二分種一。與
說相背。且如所圖。既不便於營治。亦不便於澆灌。反不如薑田
之用。濶溝。通人行之為便矣。謹依古說。改作之如左。
又按四合種一。亦是約略之數。若細求之。則四邊近田墜處。可
只空半區。要以隨方就圓。使其易行。亦不在拘拘於尺寸之間
也。孟子曰。此其大略也。若夫潤澤之。則在君與子。吾於區田亦
云。

訂正區田之圖



如甲乙為田內每書方一尺五寸為區甲子直行每一行一行種已因得橫行亦然度種之區四

百合之各成小平方。如丙辛方中間子丑為種地。卯寅方中間午未方為種地。皆居小平方之中央。又蟬聯而下。通計每田一畝為種區者約四之一。圖中白者是空地。黑者是種區。

區田說

向讀叔夜養生論謂區種之法。畝可得粟數十鐘。已讀王氏農書詳著其法。而農政全書載記勝之書及務本書謂湯有七年之旱。伊尹作為區田。教民糞種。負水澆田。諸山陵傾坂及田丘城上。皆可為之。王顧曰。古人每區收穀一斗。每畝可收六十石。今人學種。可減半計。賈思協曰。兗州刺史劉仁之。昔在洛陽。於宅田七十步之地。域為區田。收粟三十六石。然則一畝之收。過百石矣。古說彰彰如是。而或者疑之。徐玄扈先生以為余

以為不必疑也。蓋徵之於薑芋矣。吾鄉土瘠。每畝收稻麥。不過數石。而芋則每畝二十餘石。多者三十餘石。薑之下者二十餘石。其上者至四十餘石。然而種薑一畝。有稻田六畝。以上之工。豈非糞多力勤之効乎。攷薑田營治之法。其畝甚深。在一尺以上。通水溝雖止數寸。而畦土斜殺而上。種薑接背相距。空間與接背略相等。是亦空一行種一行也。即區種之遺法也。薑田惟空直行。而區田復空橫行。是其功又倍於薑田也。多收之數。又何疑焉。又攷遂寧王灼糖霜譜。蔗田亦云區種。而其深畝以休地諸法。又按區田每區方一尺五寸。賈氏說又有方深並同薑田。蓋欲於城上斜坡立區。故為此製。若平田亦可變通諸法。

畸零法解

乘法

假如某處地畝被水所淹。今涸出五分之四。於中又有高地居七分之四。問若干。畝曰。高地為三十五之十六。

五之四。法用母乘母。子乘子。而母七五相乘。三十五之四。為母。而子四相乘。十六為子。乘得三十

五之十六

解曰。分總地為五分。而涸出者居其四。又將此涸出之四分。分為七分。而高地居其四。若以總地分三十五分。則高地居其十六矣。

本法置實子五之四。以法子七之四。乘之得十六為實。法母七為法。除之得五之二。又小分七之二為高地。然七除不盡。當

用通分法。以小分母七。通原分母五。為三十五。得數二通為十
四。加入之二共十六。是三十五之十六也。
今不用七除其子。而以七乘其母。得數亦同。
既七倍而子不
動是七之一也。故

乘母即
同除子
以數明之。設原數三千五百畝。內涸出五之四是二千八百
畝也。以此二千八百畝。分為七分。而高地居其四。是一千六

百畝也。則高地於原數。為三十五之十六矣。
又假如有米一宗。內分七之四。於預備倉收貯。之於預備倉內
取五之四。先給賑荒。問若干。

答曰。三十五之一十六。法見前。
解曰。分總米為七分。而預備倉得其四。又分預備倉米為五分。

而先給賑濟者得其四。若以總米分為三十五分。則先給賑濟
者得其十六。
本法置實七之四。以法子之四乘之。得一十六為實。法母五
為法除之。得三又五之一。如法用通分。以小分五通大分七。為
三十五。又通得數三為十五。加子一為十六。即三十五之十六
也。

今不用五除子。而用五乘母。即得三十五之十六。省通分矣。
乘母
得五倍則子
為五之一。
以數明之。設原米四千二百石。分為七分。而取其四為預備
倉。是二千四百石也。預備倉米又分五分。而取其四以給賑。
是一千九百二十石也。若分原米為三十五分。每分一百二

十石則給賑米得十六分四百二十百是三十一千九百是十五個二十是十六個一百二十

又法

$$\frac{法五之四}{實七之四}$$

法用倒位互除以代棄法以法子四除實母七得一七五為母以法母五除實子四得八為子棄得一七五之八各進位而倍之即三十五之一十六

本法四乘五除今不以四乘其子而反以四除其母即得數同也既改為法之一而子不盡不勤即子為四倍故除母可代棄子也然除法多有不盡不如母棄母子棄子為便

還原

$$\frac{五}{一五} \times \frac{一四}{一四} = \frac{一四}{一五}$$

$$\frac{五}{一五} \times \frac{一四}{一四} = \frac{一四}{一五}$$

或用倒位棄以代除除得一四也亦七之四也

畸零除法

假如營兵奉裁五之一留五之四其所支月餉為某倉米七之四問未裁時月餉幾何會曰該支倉米七之五

$$\frac{法五之四}{實七之四}$$

法用倒位互棄以當除法以法子之四乘實母七得二十八為母以法母五乘實子之四得二十為子除得二十八之二十約為七之五

解曰兵奉裁留五之四其原額未裁則五之五也故其原支倉米亦必七之五乃四而增一之比例

本法置實七之四以法母五棄之得七之二十為實以法子之四為法除之得七之五

今不用四除其子，而以四乘其母，得數亦同。而原既四倍於原母，
之一，故乘母可代除子。
又法

五之四，除實母七，得一四為母。
又以法子之四，除實子之四，得一。為
子，除得一四之一。約之亦得七。

此不用五乘其子，而以五除其母，得數亦同。母既五除則為原

不勤如五倍矣故除母可當乘子

論曰：以上三法所得並同。然例位乘尤妙。蓋以乘代除，則無畸
零不盡之數，故也。設營兵三千，其五之四，則二千四百也。倉米二千
以數明之。

五百二十石，其七之四，則一千四百四十石也。七之五，則一
千八百石也。兵二千四百，而給米一千四百四十石，則兵三
千，當給一千八百石。

還原

法五 之四 二十 實母二十八 得七 為母 法母五 除實
實廿八 之二十 子二十 得四 為子 乘得七 之四 復合

原數

問食米七之四，可給營兵五之四。若倉米全發，給兵幾何。

富曰：給兵五之七。

法七 之四 如法倒位 以法子之四 乘實母五 得二
實五 之四 十為母 以法母七 乘實子之四 得二十

八為子。除得二十。之二十八。約為五之七。子大於
 母。收為一又五之二。是可給原額兵。而仍多五分之二也。
 解曰。原給倉米七之四。而今全給七分。是四分而增其三也。故
 兵亦四分增三。於五之四增五之七
 本法。置實之四。以法母七乘之。得五之二十八為實。法子四為
 法。除之得五之七。今以四乘母代四
 以前數明之。倉米二千五百二十石。每石七分。則每石三百六
 十石。營兵三千。分為五分。則每分六百。以倉米四分。給兵四
 分。是每米三百六十石。給兵六百名也。今倉米全給為三百
 六十石者。則兵為六百名。是四千二百名也。除三千
 名。滿原額。淨多一千二百名之餉。為五分之二。
以七除五不盡
故不用又法



