

中國歷代算學集成



魯新登字 01 號

中國歷代算學集成

靖玉樹 編勘

*

山東人民出版社出版發行

(社址:濟南經九路勝利大街 39 號 郵政編碼:250001)

山東新華印刷廠臨沂廠印刷

*

787×1092 毫米 16 開本 319.5 印張 8 插頁

1994 年 3 月第 1 版 1994 年 3 月第 1 次印刷

印數 1—1300

ISBN 7-209-01490-X
O·1 定價:500.00 元

(上中下)

《數學翼梅》簡述

《數學翼梅》八卷，清江永撰。原書名《翼梅》，《四庫全書》本改名《算學》。《疇人傳》作《數學》。花雨樓刻本作《江氏數學翼梅》。此外，尚有海山仙館本、守山閣叢書本、中西算學叢書本和叢書集成本等。書前有花雨樓主人弁言、乾隆庚申（1740）江永自序和乾隆癸酉（1753）江永后序。

梅者，指梅文鼎，翼者，羽翼也。意指在梅文鼎《歷算全書》的基礎上加以發揮。書的內容均涉及歷學的計算。江永（1681—1762），字慎修，婺源人。清初為諸生數十年。博通今古，尤精于歷算。曾讀梅勿庵《歷算全書》而「望洋驚怖」。后精研歷算諸術，乃寫成《翼梅》于乾隆辛酉（1741）送給梅文鼎的孫子梅珏成審閱。梅珏成贈給他一把扇子，上題梅文鼎的舊句「能忘創始勞，萬事有權輿」。意思怕江永「后來居上，而忘昔人之勞」。江永的弟子很多，其中：戴震、程瑤田、金榜尤得其傳。終年八十二歲。主要著作有《周禮疑義舉要》七卷、《禮記訓義擇言》六卷、《律呂闡微》十卷、《律呂新論》二卷、《春秋地理考實》四卷、《四聲切韻表》四卷、《音學辨微》一卷、《河洛精蘊》九卷、《推步法解》五卷等。

翼梅

冠青題

江氏數聲

光緒七年仲夏
羣正山房校刊

重聚江氏數學翼梅弁言

慎修氏讀勿庵書別啓心解著翼梅
八卷闡其所信辨其所終言多詳覈
後以晤徵君孫光祿君親為質問而
學益精論者謂其書於西人作法率
原發揮殆無遺蓋此足知先生所得

一是書光祿君曾為手校同郡戴
君東原傳其學後訂定之易名數
學梓行既久板皆漫漶因重為校讐
付諸剞劂復稍縮其板以便流傳
署曰江氏數學翼梅統前後所名而
名之易於別識也抑先生又有推步法

解五卷擬受訪其書續梓之庶先生
所以翼梅者學者將資其所翼由梅
書而進之聞見愈擴研思愈深所造
庸可量乎哉

辛巳夏五花雨樓主人識

翼梅序

少好天官家言始讀尙書閏月璿璣兩註卽學布算弱冠後見黃石齋答袁坤儀書始知地圖又得游于六天經或問已詫爲奇書三十在金陵有卬氏者家有崇禎麻書乞假一觀永之麻學是年驟進旣而聞宣城有梅勿菴先生麻算第一名家年已耄欲得人傳其學且有爲永介紹者因牽於俗累不能往一日游書肆見殘紙二幅或云是梅書試閱之皆授時大統之說永始疑先生之學蓋主中而黜西果爾則邢士登律麻考家有抄

翼梅目序

本不煩褻褻問津矣自是遂絕意於梅又廿餘年先生久捐館有太平崔君嘗游先生之門攜勿菴書目麻學疑問疑問補三書假觀永始歎服亟錄之又二年始賺得兼濟堂麻算全書乃望洋驚怖追憶前一紙則麻學駢枝中語此先生蚤年從通軌入手之書後來研精西法所詣大不爾也因悔恨曩者旣不獲及先生之門中間又爲二殘紙所誤且不肯求先生之書及晚歲得之則精神昏昏心力鈍做不致望齊藏於堂矧能燭照於室乎潛玩旣久漸啓局鑰三角塹堵昭若發矇麻理復

多所創獲如七政左旋日食定交角金水有歲輪思之皆不可疑若余向論太陽中氣過宮不當用古次名則一得之愚與先生暗契一若親承指示者惟是冥昧之識膠守已見如歲實消長恆氣註麻之類不能強同爰就先生之書衍繹之或補所未言或發所未竟信者闡明疑者辨難約得八卷名曰翼梅蓋先生嘗言禹服九州之大必有同好所冀共爲闡發俾古人之意晦而復昭一綫之傳引而弗替則生平之志願已畢其虛懷公善跂望來學者如此永與先生有同癖雖不獲握衣其

翼梅目序

門猶幸讀其書固當爲之補苴而張皇也此學甚孤無可告語欲是正於專家而未能姑弄藏之并序永之私淑先生始睽而終合之故

斗

乾隆庚申閏六月甲寅望日在己宮江永書於海陽山

又序

是書脫棄已久無從質正庚申歲程慄也太史強拉余入都性頗畏風塵勞攘足跡不出戶勿菴先生交孫循齋先生時官光祿永亦未破例通一刺是歲除夕慄也與光祿會於待漏處道及永之私淑勿菴不惟日夕鑽研其書且別有會心堪爲羽翼者凡數卷光祿甚喜辛酉元旦後三日輒枉顧次日答禮先錄序目送閱光祿亟問序言欲爲介紹者何人曰江右梁質人先生光祿曰是先徵君故交也又問書目第二卷歲實消長辨

果長乎消乎抑別有高見乎曰本書詳之是非數言可罄又問太陽行於本輪或謂其圓如雞卵信乎曰本輪固正圓也太陽在均輪上聯其行迹卽成雞卵之圓自是每錄一卷卽往質聞所未聞者頗多先生謂此學近日漸稀昔時吳江無錫青州諸名家與先徵君同輩者今皆不可得甚願有志者傳此一燈因求示對數表光祿令永再殫思閱數日又往日思已塞矣願示十數以啓其端乃出表錄十數歸以差率上下比次因推得萬數是歲八月永卽南旋光祿以多儀來贐行意甚殷且

日製梅書再錄一本矣俟稍暇親校畢以原本奉歸儀物中有扇一柄錄勿菴先生咏歷代天文厯志一首結句云能忘創始勞萬事有權輿又親書一聯云殫精已入歐邏室用夏還思亞聖此循齋先生微意恐永於厥家知後來居上而忘昔人之勞又恐永主張西學太過欲以中夏義和之道爲主也先生之誨我者深矣顧嘗閱歷代史志深知此事之艱四千年積習無踰郭若思至今日而此學昌明如日中天重關誰爲闢島道誰爲開則遠西諸家其創始之勞尤有不可忘者或亦平

製梅書序

心之論也因書以爲後序

乾隆昭陽作噩之陽月永再書於古歙西溪書屋昔年七月有三

翼梅目錄

一卷

脈學補論

二卷

歲實消長辨

三卷

恆氣註脈辨

四卷

冬至權度

翼梅目錄

五卷

七政衍

六卷

金水發微

七卷

中西合法擬草

八卷

算牘

又續一卷

正弧三角疏義

翼梅目錄

論地圖

論天大地小

論日月地之體大小

論青蒙氣

論左旋右旋

論天極

論晷差時差

論太陰候高

論太陰遲快

論中西法異者多端

補論十二宮

論西法六分爲度

論曆法隨時修改

歲實消長辨

康熙壬午年神氣圖

冬至辨度

論中西法異者多端

春秋以年終爲終

附測景儀圖

婺源後學江 永慎脩著

麻學補論

勿菴先生麻學疑問三卷五十二章又補二卷二十四章已為麻法疏通源流指示交與永熟味其書別有觸悟隨筆議之或贅說於本書之外或衍釋於本書之中泰山河海無俟一卷一勾聊自道其管蠡窺測云爾

論天地開闢

問天地固當有始如陳星川壤天地人三元之說一元有二千四百一十九萬二千年今當人元四百五十六

翼梅卷一

萬六千餘年者固為荒唐矣邵子皇極經世書謂一元有十二萬九千六百年分十二會一會一萬八百年天開於子地開於丑人生於寅禹即位後八年而入末會則自天開至今七萬餘年生人至今亦五萬餘年世以邵子精於數學也而信之自西士之書出則自開闢以來只五六千年何若是其不侔耶果孰非而孰是耶曰以理斷之疑西說之近是也中國有載籍始於唐虞堯至今四千餘年堯以前畧有傳聞而難徵信度有人物之初距唐虞之世其年當不甚遠豈有遙遙五六萬年

晦暝如夜竟無紀載可稽耶又大西洋載其國古老所記亦似不過四千年夫中西相去數萬里而年數符同若斯則四千年以前偏大地有人物者不過一二千年如今日之視秦漢已耳當不以萬計也顧天地之開闢雖有最初之年而其醞釀於未開闢之先者必需積漸之久如人獸之胎蟲鳥之卵草木之果實根莖皆含生於未生之前此則不知幾何年耳曰西士之言固可信矣其紀年亦自不同天地儀書謂自開闢至崇禎庚辰五千六百三十餘年聖經直解則云六千八百三十六

翼梅卷一

年依稽古定儀推之則五千七百三十年月離麻指則謂崇禎戊辰為總期之六千三百四十一年諸說孰為是耶曰予嘗推之矣其言五千餘年者是開闢之始太陽最高在春分也此則稽古定儀之年為近元辛酉冬至最高在夏至開闢以來行一象限九十度以今麻甲稽古定儀開闢至元其言六千餘年者是開闢之始冬至日躔壁宿為亥末戊初也此則聖經直解之年為近崇禎庚辰冬至日在箕四度前六千八百三十餘年約退九十八度日在壁二者皆有理不知果孰為確耳曰然則古麻家謂上元必是甲子

歲前十一月甲子朔旦夜半冬至日月如合璧五星如連珠其說信然乎曰未必然也天地開闢如人之初生已屬後天其始尚有胚胎之歲月則甲子日月五星不必皆從始處始也以為始於甲子歲安知其不始於他年乎西書諸說皆以為始於十一月朔安知其不始於十一月望乎冬至為中氣以為始於冬至安知其不始於春分乎天文實用云開闢初時適當春分又云中星皆以角為宿首因開闢首日昏時角為中星也以為始於甲子夜半則時刻隨方有里差西方見早東方見晚西以為子東以為丑東以為子西以為亥徧

集梅案

大地當以何處為正位而定其為夜半冬至乎日月果合璧則開闢之始必日食乎五星僅連珠不猶有未齊同者乎且日月五星各有性情以為始於聚安知其不始於散乎如人身胚胎之始則聚及其達理者然而觀之成形臟腑官骸各有部位毋泥前人之說可也

以今歲周計之一歲小餘一百二十八分日之三十一積一百二十八年四萬六千七百五十一日無餘分以六十乘一百二十八凡七千六百八十年積二百八十六萬五千零六十日天正冬至得甲子年甲子日無餘

分使開闢之年果在甲子其冬至則自平者始以今日平冬至逆推終不能得甲子朔旦冬至在中國之夜半也而況五星又皆齊同乎以是知歷元不可推測也開闢之年約畧可知而不可定也

集梅案

論地圓

問地爲圓形周圍九萬里南北則以二極之低昂而知之南北行二百五十度東西則以月食之早晚而知之里極高下差一度東西則以月食之早晚而知之赤道經東西相距七千五百里此惟知麻者能信又必如西人浮海數萬里見南極出地數十度而後可驗若拘儒之見不出戶牖固於方隅終疑人不可倒立水不可倒懸告以地圓謂其言猶河漢也奈何曰地之綿互其底其圓也以漸人雖繞地行一周恆以足履地首戴天必無倒立之時水之附地而流亦猶是也今試泛舟於江

湖登舟之高處望之水之來不見其端水之去不見其尾但覺微有灣環之形惟舟所到即是高處此何也人目能望數十里此數十里即以漸而圓故也而地圓之最可見者如月食於地景月之虧必作灣形由地景圓故也使地不圓何以有此圓景乎曰地上山高而海深形有凹凸安得圓曰地之厚二萬八千餘里山海雖極高深如胡桃核之數畧有起伏終不礙其爲圓也或又設一難曰地誠圓矣地之下誠有人居之矣設使地有孔穴上下穿通人投石於穴中此地見石墜而下彼地

之人不見石騰而上直至于天乎石惟能下豈能上乎曰此說不足以難地圓也萬一有穿通之穴投石其中此石必至地心而止心者四面之極處氣之所轉必不令此石得過也以地球之大尙爲大氣舉之處於天心而况石乎

梅先生謂周髀中卽有地圓之說又謂周髀所傳之說必在唐虞以前此皆篤論自古籍散亡中土祿家既失其說而又難以臆度之見無理之譚如云地有八柱又云地是水載又云地有四游種種謬論塗人耳目卽如

王蕃言北極出地三十六度此不過就中土地中洛陽北一帶所見極高言之非可以此槩大地也唐一行嘗四方測景未悟地圓郭若思測景尤廣南至南海北盡北海凡二十七所各紀其方北極出地晝夜永短似已悟地圓之理而亦未能明白著論意其猶在疑信之間今地圓之說大顯是數千年來失者復得麻家據以爲測算之根而儒家亦藉爲窮理之要可不謂厚幸乎時鄒衍談天謂九州之外有大瀛海環之亦似本之於周髀梅先生引大戴禮曾子答單離居之問以證地圓之論

古已有之極確。愚謂易大傳曰：坤至靜而德方。中庸曰：振海河而不洩，皆地圓之證也。方言：其德則形體非方可知矣。水附於地而流，地振之而不洩，則地面四周有水，非是水載可知矣。

梅先生又謂地實圓體，而有背面，中土篤生神聖，繼天建極，垂世立教，如人有面，為一身精神所聚，此真至之理。非徒為尊中國之言。昔有問於愚者：謂列宿分野大地所其中國之地，有限，何得據之以為占？愚思之，梅先生此說亦可參悟。蓋五臟之精，開竅於五官，則天光下

真梅卷一

七

臨其精氣與中華相屬者，必尤切。是以普天星宿皆有相關之理也。

論天大地小

問地球周九萬里，不為小矣。而西儒謂天極大地在天中，只一點，其言果可信與？仰而望之日月星辰皆在天，豈若是其寥廓與？曰：此不可以臆揣也。唯精於三角入線割圓之術，因七政之行度，比次其高下，而各重之天去地之數，可得即恆星以上無法可算者，亦可想而知矣。姑以太陽與土星兩重天言之。西史第谷後出最精厯算者，測太陽行度，得其高卑之中，處距地一千一百五十地半徑。此數仍未確，今算一千一百四十二地半徑。夫地半徑一萬

真梅卷一 天學

八

四千一百三十餘里。以周徑以一一四二乘之，則日去地有一千六百餘萬里，有奇。又地周九萬里，亦以一一四二乘之，則日天之周一萬零二百七十八萬餘里，可謂大矣。而猶未也。火木土三星之天，皆在日天之上，而各星所行之歲輪，遞疾皆與日天等大。因其行，歲輪一象限九十度，視黃道上得幾何度，因以測其本輪均輪次輪之半徑。而知此星之天去地視日天得若干倍。火星不及約半倍，木星不及約五倍，土星行歲輪九十度，其視度五度半，有奇。其切線一萬零四百有奇，夫輪之

半徑十萬而五度半有奇之切線一萬零四百有奇則不止十之一其視日天之高十倍有奇矣又設土星行最高而當合伏其距地心一十一萬六千一百一十七有奇以太陽本天比例為十一倍又一三三三三四地半徑有一萬二千八百零八弱則土星最高而合伏距地蓋一萬八千零九十七萬餘里矣此以星行度實算得之非荒唐之比也土星之高已如此矣而恆星之天又在土星之上雖無歲輪可測算而以右旋之遲速約畧計之日一歲而一周火星二年弱一周高於日天半

翼梅卷一 土星天

九

倍弱木星十二年弱一周高於日天不及五倍土星二十九年半一周高於日天不啻十倍恆星右旋二萬五千餘年一周則高於日天甚遠可知矣况宗動天又在恆星之上常靜天又在宗動之上其高不可思議其視地不猶一微塵乎或曰地小於天如此則日入地下其光當從四旁射上地上可不夜矣而深夜黑暗何也曰地為實體日光不照則成黑影人處地面正當黑影最深最濶之處地徑二萬八千餘里則影徑亦如之漸高乃漸減安得不夜且氣無質不能受日光能受日光者惟月與星有月則能透

日光返照而夜明有星則微明月星皆隱則土上之氣全黑而夜甚暗矣故地雖小而自能成晝夜也

問各星歲輪與日天等大土木火三星本天固可以日天半徑畧計倍數矣若日天半徑倍於地半徑者一千一百四十二何從得之曰太陽本輪均輪之半徑既可以盈縮極差推而知則最高時在均輪之底最卑時在均輪之頂亦可得其相距之數矣而最高最卑太陽則有視徑差又射地景至月天則有景徑差又太陽近地平則有地面地心高下差合茲數差參互推算而日天

翼梅卷一 視徑差 景徑差 十

距地可得而知矣豈若舊說言天去地若干萬里荒唐無稽者哉



論日月地三體大小

問人視日月其大似無幾而西人言日大於地月小於地日之大於地與月者其相去懸絕得毋無徵不信乎何以知其然也曰此亦以三角八線割圓之術測其本天去地之高下因以視徑而知其實徑與實體也日月之行因其盈縮遲疾而知小輪之徑因小輪而知大輪之徑故日去地一千一百四十二地半徑月去地約五十八地半徑凡去地半徑一倍者其度亦濶一倍地一度二百五十里以一千一百四十二乘之則日天之度

算術卷一

主

二十八萬五千餘里日之視徑半度有奇約六十分度約得一十五萬里地之全徑二萬八千餘里故西人言日徑得地徑者五又七十五之十四此日之實徑也以五十八乘二百五十里則月天之度一萬四千五百里月之視徑比日之視徑稍大約六十分度之三十二分奇其徑約八千里地徑大於月徑三倍半有奇此月之實徑也若以日視月則日徑大於月徑約一十九倍凡此皆以實測實算得之非虛言也曰此有實據可考驗乎曰有月之食也食於地景景徑約一度半日月行度有高低則

景徑有大小此以其中言也則日月地三者之大小可參攷而知凡

光體等於實體則其景等大而無窮光體小於實體則其景漸遠漸大而無窮惟光體大於實體則其景漸遠漸小而有盡地景食月不能食星月天年星天高故也張衡靈憲謂開虛星值之則星亡者非是觀月所處之天地景一度有半約二萬二千餘里則日之大於地幾何月之小於地幾何皆可用法推算矣曰日徑大於地徑五倍有奇而西人又言日大於地球一百六十五倍奇日大於月徑約十九倍而西人又言大於月六千五百三十八倍奇地徑

算術卷一

主

大於月三倍半有奇而西人又言大於月三十八倍奇何若是之不倫耶曰前以徑相較此以實體相較也徑相較者平圓也實體相較者渾圓也算渾圓實體之法以徑自乘又以徑乘之而得實體之圓分積兩圓相較可得其差借立方算渾圓詳見算勝今用法推算則日之實體大於地者一百四十九倍奇大於月者六千五百九十倍奇地之實體大於月者四十四倍奇與西人之算或多或少蓋利西泰測算里數小有不同耳利氏說見梅先生天學初函似以日大於地一百六十五倍者為徑也故謂兩數相

懸不霄霄壤若以實體較論則了然矣方密之通雅不信日月光甚烈人在地上必死亦考之未詳耳

論日月星皆有質

問日月星皆氣爲之乎抑實有其質乎曰實有其質也其質非金非玉非石蓋自有其質非人世所有者也若但有氣無質豈能終古不改變乎西士以遠鏡窺日月亦不正圓而月中之黑處古人妄謂蟾蜍顯兔宋人誤以爲山河大地之影者西人則名之爲月駸謂出月體自生如地有巖洞日光照不到處則現黑影此非實有質而何日月如此星可知矣曰三光惟有氣也故能浮空若實有質何以不墜曰日月星各有本天其本天皆

真梅卷二

古

以地爲心地卽其所著之根而日月星又各著於小輪之上其根甚固安得墜如地球極重終古亦不墜素問所謂大氣舉之是也曰地球正當天心四面皆氣轆之故能空懸天中若日月星之重體在天上何以不墜曰物各有其性情三光之性情皆麗天者也天猶水也水不能浮沙石而能載大木木之性情自不沉也又何疑焉曰星有隕爲石者豈非有質不能浮空與曰隕石之星非天星也由地上火土之氣上衝天際偶然融結而隕也豈有恆星天之星而或隕者哉微茫之近星亦大於地

論青蒙氣

問西人謂近地平有青蒙氣其高約九里澤國彌厚彌高日月在蒙氣內小可爲大卑可爲高其說信然與曰信也凡微體之物如氣如水如玻璃水晶皆能變物之形遠可使近小可使大直可使曲深可使淺卑可使高遠鏡其顯者也插篙於水置錢於盂無不可驗是以日月出地與將入地視徑加大蒙氣映之故也不唯加大而已更能升之使高實未出地而已出地也雖已入地而猶未入地也故西人論日食於高卑南北東西三差

翼梅卷一

五

之外更有青蒙氣差青蒙徑差此爲帶食言之也有此二差則旦暮日食以東西差加減之而當食者蒙氣或升之而不食矣其不當食者或升之而見食矣視徑加大則能變食限與加時早晚食分多少矣此非臺官所能預定必隨方測候而後可知前史有書當食不食不當食而食者其故或由此與梅先生未嘗言及青蒙氣謂湯羅諸公已言之耳學者固不可不知列子載兩小兒辨日一謂日初出如車蓋日中如盤盂爲近大而遠小此未知蒙氣之故耳日何嘗有遠近者

論遠近之微者則曰近地平時與近天頂時差一地半徑初出較遠日中較近正與此小兒之說反又非近者熱遠者涼之謂也

翼梅卷一

六