

文淵閣

四庫全書

印影

文淵閣四庫全書

第七九五冊

北京出版集團公司
北京出版社

本冊目次

曆算全書(二)

清 梅文鼎撰……………一

大統曆志

清 梅文鼎撰……………八一

勿菴曆算書記

清 梅文鼎撰……………九六

中西經星同異考

清 梅文鼎撰……………九九

欽定四庫全書

子部
歷算全書卷三十九

詳校官欽天監監正臣喜常

靈臺郎臣倪廷梅覆勘

總校官編修臣王燕緒

校對官靈臺郎臣陳際新

膳錄監生臣王宗榮

繪圖監生臣劉秉仁

比例規用法假如原序

康熙癸未季弟爾素有比例規用法假如之作又五年
丁亥重加校錄示予屬為序序曰形而上者不可得而
數有數可數即有象可見故算法量法理本相通而只
可為算器也歷書中有書一卷端明尺算謂之比例規
解比例云者謂以尺中原有之兩數求今所問之兩數
以例相比如古者異乘同除及西人三率之法而有尺
以著其象則不煩言說乃作者之意也規云者謂以銅
鐵為規器兩解翕張用其末銳分指兩尺上同數以得
橫距而命得數則用尺之法也規本畫圓之器于尺算
為借用故仍其名曰規本解有作法用法惜無設例罕
能用者攜李陳獻可蓋謨補作例祇平分一線而已龍
舒方位白中通作數度衍以橫尺取數而不用規亦惟
平分一線夫平分用止乘除聊足以明異乘同除之理
而只算之善不盡于是若乃平方立方分圓輕重諸術
其求法多不以異乘同除為用而數變為線爰生比例

欽定四庫全書

歷算全書
序

即盡歸于其乘同除此其所長也又規端取數毫釐可辨而游移進退簡快靈妙橫距雖無數而取諸本只其則不遠固勝橫尺矣吾弟此書仍其用規本法自平分以下十線一一為之用例以明之原書謬誤稍為刊正然後其書可得而用為功于度數之學不小也憶歲乙卯余始購得歷書抄本于吳門姚氏偶缺是解至戊午秋介亡友黃俞邵太史虞稷借到皖江劉潛柱先生本抄補之蓋逾時而後能通其條貫以是正其訛闕又次年己未始為山陰友人何奕美作尺亦稍以己意增損推廣之而未暇為立假如今得爾素是書可以無作矣

勿菴兄文鼎序

方爾素撰此書時安溪相國以家宰開府上谷公子世得鍾倫銳意歷算之學余兄弟及兒以燕下榻芝軒與諸同學晨夕問難甚相得也無何爾素挈兒燕南歸相國入參密勿而世得亡兒相繼化去余亦大病瀕死然猶能偷視息至今日為爾素序此書不可謂非不幸中幸也憶爾素六十時余有句云如稼觀登塲如行將百里何以收桑榆無為所生恥今當相與念茲弗替爾勿菴又識

欽定四庫全書

歷算全書

二

凡例

按西士羅雅谷自序謂譯書草創潤色之增補之必有其時今之釋例不嫌小有同異所以相成當亦作書者之所欲得也

比例規解原列十線為十種比例之法今仍之

比例既有十種可各為一只今總歸一只者便攜也一只中列十線則一只而有十尺之用恐其不清故各線之端書某線以別之

欽定四庫全書

歷算全書

一

各線並從心起數惟立方線初點最大割線亦然又五金線之用近尺末故俱不到心以便他線之書字然其實並從心起算用者詳之

尺心即尺端也兩尺端聯于樞心成一點

故從茲起算

欽定四庫全書

歷算全書卷三十九

宣城梅文鼎撰

目錄

第一平分線

第二平方線 原名分面

第三更面線 原名變面

第四立方線 原名分體

欽定四庫全書

歷算全書

第五更體線 原名變體

第六割圓線

第七正弦線 舊名節氣

第八切線 舊名時刻

第九割線 舊名表心

第十五金線 附三線比例

以上十線並如舊式惟平方立方改從古名取

其易曉又正弦改附割圓切線分為時刻取其

便用割線去表心之目以正其名免悞用也說見各條之下

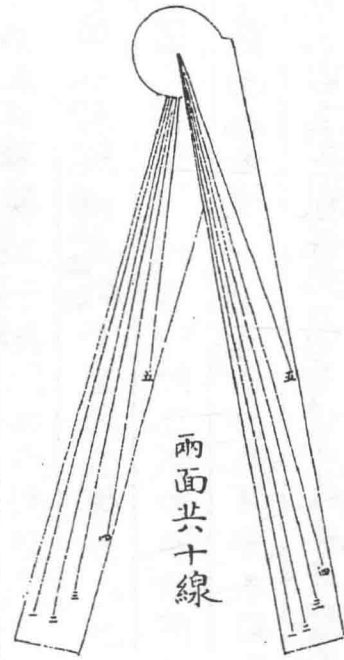
又按羅序言此器百種技藝無不賴之功倍用撓為造瑪得瑪第嘉之津梁然則彼中藉此製器如工師之用矩尺則日晷等製並其恒業迺書中圖說反有參錯非故為靳秘也良由倣造者衆未必深知法意爰致承訛抑或譯書時語言不能盡解而強以意通遂多筆誤耳今於其似是而非之處徹底釐清以合測量正理起立法之人于九京必當莫逆

欽定四庫全書

歷算全書

法之人于九京必當莫逆

比例尺式 即度數尺也原名比例規以兩尺可開可合有似作圓之器故亦可云規



用薄銅板或厚紙或堅木 黃楊木等 作兩長股如圖任長一

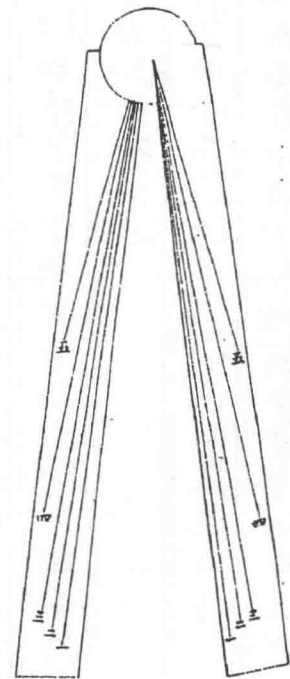
尺上下廣如長八之一兩股等長等廣股首上角為樞

欽定四庫全書

算學全書
卷三十九

以樞心為心從心出各直線以尺大小定線數今折中
作五線兩股兩面共十線可用十種比例之法線行相
距之地取足書字而止尺首半規餘地以固樞也用時
張翕游移

比例尺又式



前式兩股相疊此式兩股相並股上兩用之際以為心

規餘地以安樞其一規面與尺面平而空其中其一刻

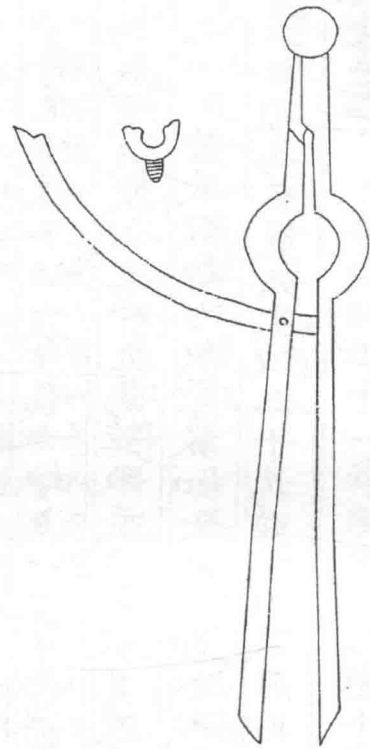
欽定四庫全書

算學全書
卷三十九

現而入於彼尺之空令密無罅也樞欲其無偏也兩尺
並欲其無罅也樞心為心與兩尺之合線欲其中繩也
張盡令兩首相就成一直線可作長尺或以兩尺橫直
相得成一方角可作矩尺

規式

此本為畫圓之器尺算賴之以取底數蓋相須為用者也



用銅或鐵亦如尺作兩股但尺式扁方此可圓也首為

欽定四庫全書

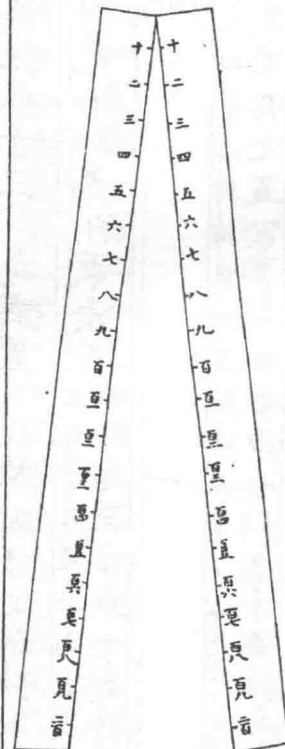
歷算全書
卷三十九

三

樞可張可翕末銳以便于尺上取數也當其半腰綴一銅條橫貫之勢曲而長如割圓象限之弧與樞相應得數後用螺釘固之

凡算例假如有言取某數為底線者並以規之兩銳於平分線上量而得之其用底線為得數者並以規取兩尺上弦線相等之距于平分線上量而命之故規之兩銳可當橫尺數度衍以橫尺比量反不如用規之便利而得數且真也

第一平分線



此線為諸線之根取數貴多尺大可作一千然過密又恐其不清也故以二百為率

分法 如設一直線欲作百分先平分之為二又平分

欽定四庫全書

歷算全書
卷三十九

四

之為四又于每一分內各五分之則已成二十分矣于是用更分法取元分四改為五分如甲乙丙有丙戊丁三點是元分之四也今復勻作五分加己庚辛壬四點則元分與次之分較如壬丙及己戊皆元分五之一亦即設線百分之一分準此為度而周布之即百分以成

解曰元分為設線百分為二十分之一即每一分內函五分之也今壬丙己戊既皆五分之一則甲壬己乙皆五分之四亦即百分之四也又丙辛庚戊皆三而

辛丁丁庚皆二也任用一度參差作點互相攷訂即

成百分勾度矣每數至十至百皆作字記之或取元分六復五

分之亦同何則元分一內函五分則元分四共函二

十分故可以五分之若元分六即共函三十分故亦

可五分之其理一也

用法一 凡設一直線任欲作幾分假如四分即以規

量設線為度而數兩尺之各一百以為弦乃張尺以

就度令設線度為兩弦之底置尺置尺者置不復動改亦可云定尺下

欽定四庫全書

歷算全書
卷三十九

此數兩尺之各二十五以為弦斂規取二十五兩點

間之底以為度即所求分數即四分之中一分也以此為度而分其線即成四

分 若求極微分如一百之一如上以一百為弦設

線為底置尺次以九十九為弦取底比設線其較為

百之一 若欲設線內取零數如七之三即以七十

為弦設線為底置尺次以三十為弦斂規取底即設

線七之三

謹按尺筭上兩等邊三角形分之即兩勾股也兩

句聯為一線而在下直謂之底宜也若兩尺上數

原係斜弦改而稱腰于義無取今直正其名曰弦

用法二 凡有線求幾倍之以十為弦設線為底置尺

如求七倍以七十為弦取底即元線之七倍若求十

四倍則倍得線或先取十倍更取四倍并之

用法三 有兩直線欲定其比例以大線為尺末之數

尺百即百千即千置尺斂規取小線度于尺上進退就其兩

弦等數如大線為一百小線為三十七即兩線之比

欽定四庫全書

歷算全書
卷三十九

例若一百與三十七可約者約之約法以兩大數約為兩小數其比例

不異如一百與三十約為十與三

用法四 有兩數求相乘假如以七乘十三先以十點

為弦取十三點為底置尺次檢七十之等弦取其底

得九十一為所求乘數若以十為弦七十為底置尺而檢一百三十點之底得數亦

同

論曰乘法與倍法相通故以七乘十三是以十三之

三倍之是七個十三也以十三乘七是以七數十

七也故得數並同

用法五 有兩數求相除假如有數九十一七人分之
即以本線七十為弦取九十一為底置尺次檢十點
之弦取底必得十三為所求

又法以九十一為弦用規取七十為底置尺斂規取
一十為底進退求其等弦亦得十三如所求

論曰算家最重法實今當以七人為法所分九十一
數為實乃前法以法數七為弦實數九十一為底又
法反之而所得並同何也曰異乘同除以先有之兩
率為比例算今有之兩率雖曰三率實四率也微之
于尺則大弦與大底小弦與小底兩兩相比明明四
率較若列眉故先有之兩率當弦則今所求者在底

欽定四庫全書

歷算全書
卷三十九

是以弦之比例例底也若先有之率當底則今所求
者在弦是以底之比例例弦也但四率中原缺一率比
而得之固不必先審
法實殊為簡易矣

然則乘除一法乎曰凡四率中所缺之一率求而得
之謂之得數乘則先缺者必大數也故得亦大數除
則先缺者必小數也故得亦小數所不同者此耳是
故乘除皆有四率得尺算而其理愈明亦諸家所未
也發

假如有銀九十六兩四人分之法以人數取四十分
為底置銀數九十六兩為弦定尺斂規取一十分為
底進退求其等弦得二十四兩為每人得數

又法取銀數九十六兩為底置一百分為弦定尺斂
規于二十五分等弦取其底亦得二十四兩為每人
數

又如有數一百二十三欲折取三分之一法以規取
三十分為底置一百二十三等數為兩弦定尺斂規
取一十數為底進退求其等數為弦必得四十一命
為三分之一如所求

用法六 凡所求數大尺所不能具則退位取之

欽定四庫全書

歷算全書
卷三十九

假如有數一百二十欲加五倍即退一位取一十二
為底以尺之一十點為兩弦定尺取兩弦五十點之
底即五得六十進一位命所得為六百以一百二十當
一倍而當十故進位命之也凡
用尺算須得此通融之法

又法以規取一十數為底于尺之一十二點為兩弦
一十二以當一百二十是一當
十也或二十四亦可為一當五定尺展規取五十數
以當為底進退求其等數之弦必得六十進位成六
百

假如有銀十三兩每兩換錢一千二百文法退二位

以規取十二分當一千二百以尺為底置一十點每

兩之為弦定尺然後尋一百三十點即十三兩之位為弦展

規取其底得一百五十六分進二位命之得共錢一

十五千六百

又如銀四兩每兩換錢九百六十文法作兩次乘

先乘六十取六數為底置一十點為弦定尺展規取

四十點之底得二十四次乘九百取九數為底置一

欽定四庫全書

歷算全書

九

十點為弦定尺展規取四十點之底得三十六進一

位併之得三八四末增一。為進位得三千八百四

十文

二四

因每兩是九百六十故末位增。

三八四〇
千百十文

假如有數一百二十欲折取三分之一法以規取六

十折半法也為底置九十分為弦定尺然後尋兩弦之三

十分點即三之一取其底于本線比之必二十命所得為

四十加倍法也先折半故得數加倍凡所用數在一十點以內近心

難用則進位取之如前條所設宜用六數九數為底

其點近心取數難清即進位作六十取數用之是進

一位也但先進一位者得數後即退一位命其數此

可于前假如中詳之用尺時有退位得數後進位命其數用尺時有進位得數後退

位命其數其理相通故不另立假如或先進二位者得數亦退二位或

先加倍者得數折半並同一法

用法七 凡四率法有中兩率同數者謂

欽定四庫全書

歷算全書

十

之連比例假如有大數六十小

數二十再求一小數與此兩數

為連比例法以大數為弦如辛甲

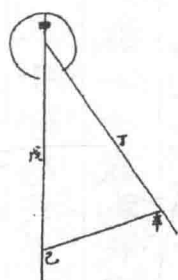
小數為底如辛己定尺再以辛己

底為弦如甲丁而取其底如丁戊其

數必六十則三十六與念四之比

例若念四與十六也其比例為六十分損一若先有小數十六大數

四十而求連比例之大數則以小數為底如丁戊大數



用法八

凡句股形有句有股有弦此

——三十六	第一率
——二十四	第二率
——十六	第三率

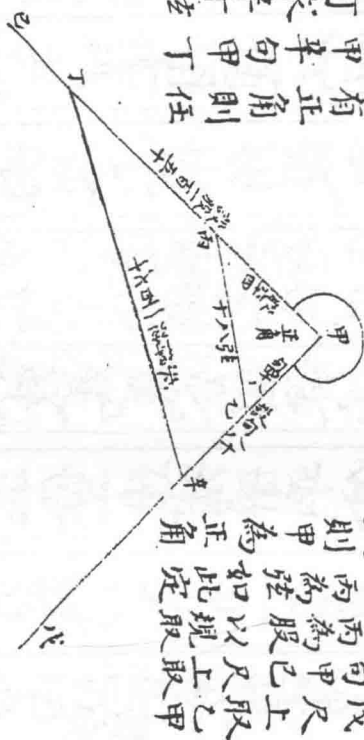
若先有小數則反用其率

三率前各條中用尺取數比皆異乘同除之法故不更立例

其數必三十六則十六與念四若念四與三十六也

為弦如丁定尺再以丁甲弦為底如阜取其弦如阜

既角則任設甲半句甲丁股可求辛丁弦



甲戌尺上取乙甲
為句甲已尺上取
甲丙為股以規取
乙丙為弦如此定
尺則甲為正角

三件先有兩件而求其不知
之一件法以尺作正角取之
假如有句八股十五欲知其
弦法以規量取八十點為底
一端指尺上之六十四點一
端指又一尺之四十八點以
定尺則尺成正角乃于尺上
取八十點為句又于一尺上

取一百五十點為股張規以就所識句股之兩點必

一百七十退一位得弦十七尺如所求取句股數時

所得弦數退一位命之說見前

若先有弦十七尺股十五求其句則以規取一百七十點

為句股之弦乃以規端指一百五十點以餘一端又于

一尺上尋所指之點必八十也如上退位得句八尺

或先有弦十七尺求其股亦以規取一百而一端指

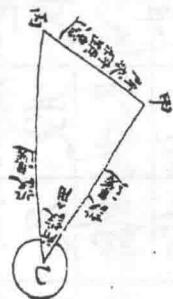
八尋又一端之所指必得一百命一十為股如所求

欽定四庫全書

歷算金書
卷三十九

三

用法九



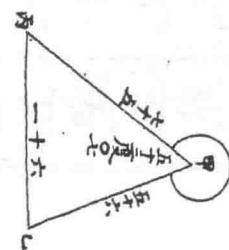
凡雜三角形內無正角不可以句股
算法先作角假如先有一角及角
旁之兩邊求餘一邊法于平分線

任用一邊取數為底分圓線六度為
如甲乙

兩弦定尺以規取所設角之底為平分線上任用定
尺則尺間角如所設角乙乃于兩尺上依所設取角

旁兩邊之數于兩尺各作識如甲乙遂用規取斜距

之底如甲即得餘一邊如所求



又法 假如乙甲丙三角
形有甲角五十三度甲乙
邊五十尺甲丙邊七十尺而求
乙丙邊法以規取一百分

為分圓線上六十度之底斂規取五十三度強之底

移于平分線上作百分之底定尺乃于尺上取五十
六點如甲又一尺上取七十五點如甲乃以規取兩

點斜距之底于尺上較之即得六十一尺如乙命為

欽定四庫全書

歷算全書
卷三十九

所求邊分圓線
後

用法十 有小圖欲改作大幾倍之圖用前倍法假如

有小圖潤一尺二寸今欲展作五倍即取十二為十
點之底定尺展規取五十點之底必得六十命為六

尺如所求

用法十一 平圓形周徑相求法于平分線上作兩識

以一百八十八半弱上為周六十為徑各書其號假

如有徑七十一求周法以規取七十一加于徑點為底

定尺展規取周點之底即得周二百二十三如所求

以周求徑
反此用之

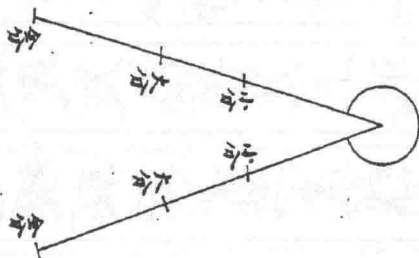
用法十二 求理分中末線法于線上定三點于九十

六定全分五十九又三之一

為大分三十六又三之二為

小分假如有一直線一百四

欲分中末線即以設線加于



全分點為底取其大小分點之底即得八十分為大分十五

欽定四庫全書

歷算全書
卷三十九

五弱為小分

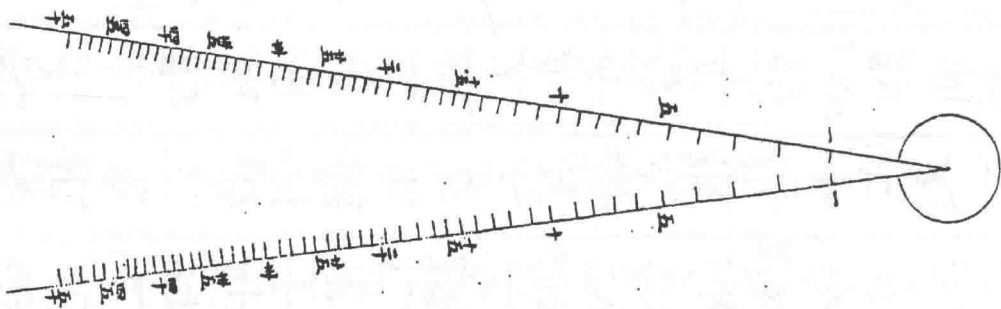
按平線上既作周徑之號若又作此則太繁不如另
作一線其上可寄五金線也 又按原書全分七十

二大分四十二又三之一小分二
十七又三之二大有訛錯今改定

以上十二用法姑舉其概其實平分線之用不止于

是善用者自知之耳

第二平方線舊名分面線凡平方形有積有邊積謂之



原為一百不平分令按若尺小欲其清則但為五十
分亦可假如有積六千四百則以平分線之二十自
乘得四百于積為十六倍之一若置二十分於一點
為底求十六點之底則得方根八十或置于二點為

欽定四庫全書

歷算全書
卷三十九

底則求三十二點之底或置于三點為底則求四十
八點之底皆同

分法有二 以算一以量

以算分

根之一



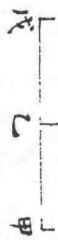
根之百二



根之百三



根之百四



算法者自樞心甲 任定一度命為十分如甲 即平方

積一百分之根今求加倍平方二百分之根為十四又

念九之四即于甲乙線上加四分強如命甲丙為倍積之根求三倍則開平方三百分之根得十七又三十五

之十一即又于甲乙線上加十分半弱即甲丁為三

倍積之根求四倍則平方四百之根二十即以甲乙倍

之得甲戊為四倍積之根五六七以上並同按用方根

以量分

以任取之甲乙度作正方形如丙乃于乙甲橫邊引長之

欽定四庫全書

歷算金書
卷三十九

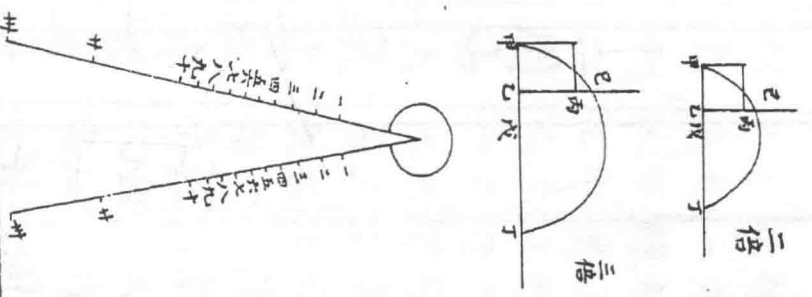
七

以當積數丙乙直邊引長之作垂線以當根數如求倍

積之根即于橫

線上截丁乙為

甲乙之倍次平



分甲丁於戊為心甲為界作半圓截垂線于己即已乙為二百分之邊求三倍則乙丁三倍于甲乙四倍以上並同

又捷法 如前作句股形法定兩尺間成正方角如甲

乃任于尺上取甲乙命為一點而又于一尺取甲丙度