

天

學

闡

微

天學闡微卷之八

王家樹

推步一

歷法之煩必以算法御之用算法則有得可以
知周有周弧可以知畸零之弧有弧線可以知
弦夫有弦夫可以知各線有已知之線可以求
未知之線有此弧已知之線可以求他弧未知
之線有經可以求緯有緯可以求經有黃可以
求赤有赤可以求黃有赤道可以求地平有地
平可以求赤道有現在之度可以求千歲以上
之度有現在之度亦可以求將來之度天象萬

變而皆以算法御之此推算所以為歷家之要務也述推步

步八線求周徑竅率

割圓舊術屢求句股須開數十位之方今用杜德美法以圓內六等邊別立乘除之數以求之頃刻可得

$$\frac{3}{2} \quad |$$

$$\frac{33}{9} \quad |$$

$$\frac{333}{25} \quad |$$

$$\frac{3333}{49} \quad |$$

$$\frac{99}{61} \quad |$$

$$\frac{33}{11} \quad |$$

$$\frac{233}{169} \quad |$$

$$\frac{2333}{225} \quad |$$

$$\frac{23333}{289} \quad |$$

$$\frac{233333}{361} \quad |$$

$$\frac{333}{441} \quad |$$

$$\frac{3333}{529} \quad |$$

先將一三五七九等數各自乘為屢次乘數如一一自

乘仍得一為第一乘數三自乘得九為第二乘數以
 至二十三自乘得五百二十九為第十二乘數

$$\begin{array}{r} 2 \\ \hline 2 \\ \hline 4 \\ \hline 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ \hline 4 \\ \hline 16 \\ \hline 64 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ \hline 6 \\ \hline 36 \\ \hline 216 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ \hline 9 \\ \hline 81 \\ \hline 729 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ \hline 10 \\ \hline 100 \\ \hline 1000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ \hline 12 \\ \hline 144 \\ \hline 1728 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ \hline 2 \\ \hline 4 \\ \hline 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ \hline 4 \\ \hline 16 \\ \hline 64 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ \hline 6 \\ \hline 36 \\ \hline 216 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ \hline 9 \\ \hline 81 \\ \hline 729 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ \hline 10 \\ \hline 100 \\ \hline 1000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ \hline 12 \\ \hline 144 \\ \hline 1728 \end{array}$$

又將二三四五六七八九等數以挨次兩位相乘又
 以四乘之為屢次除數如二三相乘得六以四乘之
 得二十四為第一除數四五相乘得二十以四乘之
 得八十為第二除數以至二十四與二十五相乘得

六百以四乘之得二千四百為第十二除數

設徑二十億求周

法以徑二十億三因之得六十億即圓內六邊形為第一數為實以第一乘數乘之一乘其數不變第一除數二十四除之得二五〇〇〇〇〇〇為第二數又為實以第二乘數九乘之第二除數八十除之得二八一二五〇〇〇為第三數累次乘除至所得

二〇〇〇〇〇〇〇〇
數祇一位為止乃併

二五〇〇〇〇〇〇〇〇
之得六二八三一八

四一八二五〇〇〇〇〇〇

五二九九即所求徑

七一八二〇七六

實 一七五
 四 五三
 二九
 二四九
 一五
 二二
 二二
 四四
 四

六法

得 〇〇二九〇八八八二〇八二八七〇三六六六

一 二四四八八二四八二一八二
 五 四四一四四一三三三

又置一分之祿線為實以六十秒除之得一秒之祿
 線屢加之至十秒

實 二九
 〇八八二〇八二八七〇三六六六

六法

得 〇〇四八八一三六八〇四七八三九九四

二 四八八一三六八〇四七八三九九四
 四 二四四八八一三六八〇四七八三九九四
 一 六八八一三六八〇四七八三九九四
 三 四八八一三六八〇四七八三九九四
 四 二四四八八一三六八〇四七八三九九四
 一 六八八一三六八〇四七八三九九四
 三 四八八一三六八〇四七八三九九四
 四 二四四八八一三六八〇四七八三九九四



九百五十五

表而列之為求弦矢之用乃至簡至易之法也第按
 梅氏孤絃舊表尾數稍有訛誤今以算法求之知其
 不合而另推逐度分秒之孤絃列表如左由是求弦
 矢求八線取而用之裕如也

11	二四六八	一三五七九二	七四一八五二九六三〇	四九四九三三八三二七〇
12	二四六八	一三五七九二	八七六四三二〇九八七	〇〇一一二二三三四四〇
13	二四六八	一三五七九二	二五八一四七〇二五八	八六四二〇八六四二〇〇
14	二四六八	一三五七九二	八六四三一九八六四二	六三〇七四〇七四九八〇
15	七四一八	六三〇七四二	〇一二三四四五六七八	三七一四八二五九二六五
16	九四九八	八八七七七	二四六八〇二四六八〇	一二四五六八九〇二三七
17	四九九九	四九九九	八六四二一九七五三二	八六四二〇八六五三一四
18	二四七九	二四七九二四	八七六五四二一〇九八	四九四九四八三八三二二
19	九八七六	六五四三三二	八七六五四三二一九八	八六五三二〇九七六四三
20	三五八一	四七〇三六九	〇一二三四五六七八	四九四九四九三三八六
21	三六九三	六九三六九二	九八七六五四三二一〇	一一二二三三四四九
22	五〇五一	六一七二七三	二五八一四七〇三六九	
23	四九三二	七八一六〇五		

又七四二九七四二九七四

川一三五六八〇二三五七

一一二二二二

一一一一一

度一二三四五六七八九十分一二三四五六七八九十秒一二三四五六七八九十

度

一五

七〇

求弦矢

求八線法舊用六宗三要以六種邊之弦求本弦之
餘弦并求倍弦之正餘弦及半本弦之正餘弦又增
弱半弦半半弦又半半弦錯綜得七十二又二簡法
一以不等兩弦之弦求加減弦之正餘弦如六十度
以內正弦每越五分而得一弦可得七百二十一以
兩弦距六十度前後之度等得其兩正弦之較即得

距孤之正弦如求六十度以外之正弦亦越五分而
得一弦可得三百六十又用前法以求十二度弦作
四次折半得四十五分弦又三而三之得五分弦又
折半而三之得五十分弦然後以弦比弦而得六十
秒之弦由此可推五千四百之八線今用杜氏法任
設畸零之孤分不必合乎六宗依乎三要而弦矢可
得且與家率無殊焉斯誠術之奇而捷者也

設孤二十一度十九分五十一秒求正弦

法於孤弦表內取二十一度十九分五十一秒之孤
線而併之得三七二二九三二五為設孤之共分半

徑八位孤線亦只用八位自乘得一三八六。二二

二 三四九。六五八五
一度 一七四五三二九

六為屢乘數又以二三四五

一 二九。八八八
九分 二六一七九九

六七之六數相拱兩兩相乘

五 二四二四〇
一秒 四八四

為除數二三相乘得六為第

一 共三七二二九三二五

一除數四五相乘得二十為

乘 一三八六。二二二六
除 六

第二除數六七相乘得四十

川 八六〇。一

二為第三除數即用設孤共

乘 一三八六。二二二六

分為第一得數復為實以屢

除 二〇

乘數乘之第一除數六除之

川 五九五九

得八六〇。一一為第二得

乘除
一三八六〇二二八
四二

×
一九

1
三七二二九三二五

川
五九五九

併
三七二三五二八四

川
八六〇〇一一

×
一九

併
八六〇〇三〇

先
三七二三五二八四

後
八六〇〇三〇

減餘
三六三七五二五四

去末一位即所求之正粒也

數又為實以屢乘數乘之第

二除數二十除之得五九五

九為第三得數又為實以屢

乘數乘之第三除數四十二

除之得一九為第四得數乃

以第一得數與第三得數相

併又以第二得數與第四得

數相併末以後併數減先併

數餘三六三七五二五四截

設孤十六度二十七分四十三秒求正弦

法取設孤度分秒之孤線而併之得二八七三一五

一三二為設孤之共分半徑九位孤線亦用九位自

乘得八二五四九九八五〇為屢乘數又用二三相

一 一七四五三二九二五一九

乘之六為第一除數四五相

二 五八一七七六四一七

乘之二十為第二除數六七

三 二〇三六二一七四六

相乘之四十二為第三除數

四 一九三九二五四七

即用設孤共分為第一得數

五 一四五四四四一

復為實以屢乘數乘之第一

六 八二五四九九八五〇

除數六除之得三九五二九

三九五二九七六

乘除
八二五四九九八五〇
二〇

川
一六三一五

乘除
八二五四九九八五〇
四二

×
三二

川
二八七三一五一三二

併川
一六三一五

併川
二八七三一五一三二

川
三九五二九七六

×川
三二

併川
三九五二九七六

併川
三九五二九七六

先
二八七三一五一三二

後
三九五二九七六

七六為第二得數又為實以

屢乘數乘之第二除數二十

除之得一六三一五為第三

得數又為實以屢乘數乘之

第三除數四十二除之得三

二為第四得數乃以第一得

數與第三得數相併又以第

二得數與第四得數相併復

以後併數減先併數餘二八

三三七八四三九截去末一

減餘 二八三三七八四三九

位即所求之正拉

設祗十六度二十七分四十三秒求正矢

法以設祗共分自乘之八二五四九九八五〇為屢
乘數又以三四相乘之十二為第一除數五六相乘
之三十為第二除數七八相乘之五十六為第三除

屢乘數八二五四九九八五〇
折半四一二七四九九二五

數乃以屢乘數折半為第一

得數為實以屢乘數乘之第

一除數十二除之得二八三

九三八六為第二得數又為

實以屢乘數乘之第二除數

八二五四九九八五〇

乘除 八二五四九九八五〇
一二

乘除 八二五四九九八五〇
三〇

川 七八一三

乘 八二五四九九八五〇

除 五六

又 一一

川 四一二七四九二五
七八一三

併 四一二七五七七三八

又 二八三九三八六
一一

併 二八三九三九七

先 四一二七五七七三八
二八三九三九七

減餘 四〇九九一八三四一

三十除之得七八一三為第
三得數又為實以屢乘數乘
之第三除數五十六除之得
一一為第四得數於是以第
一得數與第三得數相併又
以第二得數與第四得數相
併復以後併數減先併數餘
四〇九九一八三四一截去
末二位即所求之正矢也

弦矢互求

弦矢互求止用加減半徑以正弦數減半徑數便得
餘矢數以餘弦數減半徑數便得正矢數以正矢數
減半徑數亦得餘弦數以餘矢數減半徑數亦得正
弦數如前所求設弧二十一度十九分五十一秒之
正弦三六三七五二五以減半徑得九六三六二四
七五即設弧之餘矢亦即餘弧六十八度四十分九
秒之正矢如設弧過四十五度以上者先求得餘弧
之正弦以減半徑即得設弧之正矢也如前所求設
弧十六度二十七分四十三秒之正矢四〇九九一

八三以減半徑得九五九。〇八一七即設弧之餘
弦亦即餘弧七十三度三十二分十七秒之正弦如
設弧過四十五度以上者先求得餘弧之正矢以減
半徑即得設弧之正弦也

用弦求割

用正弦餘弦兩線求割線用三率連比例以半徑為
中率以正弦為首率除之得餘割以餘弦為首率除
之得正割更之亦可以割求弦以半徑為中率以餘
割為首率除之得正弦以正割為首率除之得餘弦
設弧二十三度二十九分求得正弦三九八四八二

三餘弦九一七一七六。如求割線即以半徑一千

首半正割 三九八四八二三

萬為實以正弦三九八四八

中半正割 一〇〇〇〇〇〇〇〇

二三為法除之得數二五〇

末半正割 二五〇九五二一八

九五二一八即設弧之餘割

首半餘弦 九一七一七六〇

亦即餘弧六十六度三十一

中半餘弦 一〇〇〇〇〇〇〇〇

分之正割以餘弦九一七一

末半餘弦 三九八四八二三

七六。為法除之得數一〇

首半正割 一〇九〇三〇三二

九〇三〇三二即設弧之正

中半正割 一〇〇〇〇〇〇〇〇

割亦即餘弧六十六度三十

末半正割 九一七一七六〇

一分之餘割也如先有正割餘割求弦亦以半徑一

千萬為實以餘割二五。九五二一八除之亦得正
弦三九八四八二三以正割一。九〇三。三二除
之亦得餘弦九一七一七六。蓋正弦與半徑之比
例若半徑與餘割之比例餘弦與半徑之比例若半
徑與正割之比例試以正弦餘割相乘即與半徑自
乘之積等餘弦正割相乘亦與半徑自乘之積等所
以能互為比例也

用弦求切

用正弦餘弦兩線求切線用四率斡比例以餘弦為
二率半徑為三率以正弦為一率除之得餘切以正

弦為二率半徑為三率以餘弦為一率除之得正切
更之亦可以切求弦以餘弦半徑相乘以餘切除之
得正弦以正弦半徑相乘以正切除之得餘弦又更
之以正弦餘切相乘以半徑除之亦得餘弦以餘弦
正切相乘以半徑除之亦得正弦設弧二十三度二
十九分求得正弦三九八四八二三餘弦九一七一
七六〇如求切線即以餘弦九一七一七六〇與半
徑一千萬相乘得數九一七一七六〇〇〇〇〇

一率正弦

三九八四八二三

〇〇為實以正弦三九八

二率餘弦

九一七一七六〇

〇〇為實以正弦三九八

三率半徑

一〇〇〇〇〇〇〇

四八二三除之得數二二

四率餘切

二二八三四七五八

四八二三除之得數二二

一率餘弦

九一七一七六〇

八三四七五八即設弦之

二率正弦

三九八四八二三

餘切亦即餘弦六十六度

三率半徑

一〇〇〇〇〇〇〇

三十一分之正切以正弦

四率正切

四三四四六六六

一率餘切

二二八三四七五八

三九八四八二三與半徑

二率半徑

一〇〇〇〇〇〇〇

三率餘弦

九一七一七六〇

一千萬相乘得數三九八

四率正弦

三九八四八二三

四八二三〇〇〇〇〇〇

一率正切

四三四四六六六

二率半徑

一〇〇〇〇〇〇〇

〇為實以餘弦九一七一

三率正弦

三九八四八二三

七六〇除之得數四三四

四率餘弦

九一七一七六〇

一率半徑

一〇〇〇〇〇〇〇

四六六六即設弦之正切

二率正弦

三九八四八二三

三率餘切

二二八三四七五八

亦即餘弦六十六度三十

四率餘弦

九一七一七六〇

一率半徑 一〇〇〇〇〇〇〇

一分之餘切也如轉求正

二率餘弦 九一七一七六〇

弦餘弦則二三率相乘所

三率正切 四三四四六六六

得九一七一七六〇〇

四率正弦 三九八四八二三

〇〇〇〇〇之數不動以

首 三九八四八二三
中 九一七一七六〇

餘切二二八三四七五八

末 〇〇〇〇〇〇〇〇二二八三四七五八
進七位

除之亦得正弦三九八四

二二八三四七二八

首 九一七一七六〇
中 三九八四八二三

八二二三二率相乘所得

末 〇〇〇〇〇〇〇〇四三四四六六六
進七位

三九八四八二三〇〇〇

〇四三四四六六六

〇〇〇〇之數亦不動以

法

三九八四八二三

正切四三四四六六六除

實

二二八三四七五八

弦三九八四八二三以正切除正弦得數亦進七位
而得餘弦九一七一七六〇又以正弦餘切求餘弦
以餘弦正切求正弦將已知之二線任以一為法一
為實相乘得數各退七位亦即得之退七位者即以
一率除之之法與用四率者無異也

八線互求

八線互求分為三種一種用三率連比例以半徑為
中率其目有三一曰正弦與半徑若半徑與餘割二
曰餘弦與半徑若半徑與正割三曰正切與半徑若
半徑與餘切一種用四率斷比例四率之內有一率

為半徑其目有六一曰正弦與餘弦若半徑與餘切
二曰餘弦與正弦若半徑與正切三曰正割與正切
若半徑與正弦四曰餘割與餘切若半徑與餘弦五
曰正割與餘割若半徑與餘切六曰餘割與正割若
半徑與正切一種用四率斷比例不用半徑其目有
三一曰正弦與正切若餘切與餘割二曰餘弦與餘
切若正切與正割三曰正弦與餘弦若正割與餘割
互求之法凡十有二除前所推教法外今又各舉其
例以明之

設弧三十三度有正切求餘切

法以半徑為中率以正切六四九四。七六為首率
除之得餘切一五三九八六五。如轉以餘切一五
三九八六五。除半徑亦得正切六四九四。七六

求餘切

首率正切 六四九四。七六

中率半徑 一〇〇〇〇〇〇〇

末率餘切 一五三九八六五〇

轉求正切

首率餘切 一五三九八六五〇

中率半徑 一〇〇〇〇〇〇〇

末率正切 六四九四。七六

設弧三十四度有割切求弦

法以正切六切四五。八五與半徑一千萬相乘以
正割一二。〇六二一八。除之得數五五九一九二
九即是正弦又以餘切一四八二五六一。與半徑
一千萬相乘以餘割一七八八二九一六除之得數

八二九〇三七六即是餘弦

首率正割一二〇六二一八〇 先除

一率正割一二〇六二一八〇

中率正切六七四五〇八五

二率正切六七四五〇八五

末率得數〇〇〇〇〇〇〇五五九一九二九

三率半徑一〇〇〇〇〇〇〇〇

進七位正弦五五九一九二九後乘

四率正弦五五九一九二九

一率餘割一七八八二九一六

首率餘割一七八八二九一六 先除

二率餘切一四八二五六一〇

中率餘切一四八二五六一〇

三率半徑一〇〇〇〇〇〇〇〇

末率得數〇〇〇〇〇〇〇八二九〇三七六

四率餘弦八二九〇三七六

進七位餘弦八二九〇三七六後乘

有弦切求割

法以正切與半徑相乘得六七四五〇八五〇〇〇

〇〇〇〇〇〇以正弦五五九一九二九除之得正割一

二〇六二一八〇以餘切與半徑相乘得一四八二

為正割又如正切正割求餘割以正切除正割得
 〇〇〇〇〇〇〇〇一七八八二九一六進七位為餘
 割有餘切正割求餘割以餘切正割相乘得一七八
 八二九一六〇〇〇〇〇〇〇〇退七位為餘割進七
 位者先除後乘退七位者即半徑除法也

一率正割一二〇六二一八〇

一率餘割一七八八二九一六

二率餘割一七八八二九一六

二率正割一二〇六二一八〇

三率半徑一〇〇〇〇〇〇〇〇

三率半徑一〇〇〇〇〇〇〇〇

四率餘割一四八二五六一〇

四率正切六七四五〇八五

一 餘切一四八二五六一〇

一 半徑一〇〇〇〇〇〇〇〇

二 半徑一〇〇〇〇〇〇〇〇

二 正切六七四五〇八五

三 餘割一七八八二九一六

三 餘割一七八八二九一六

四 正割一二〇六二一八〇

四 正割一二〇六二一八〇

一 正切六七四五〇八五

一 半徑一〇〇〇〇〇〇〇〇

二 正割一二〇六二一八〇

二 正割一二〇六二一八〇

考

三半徑一〇〇〇〇〇〇〇〇
四餘割一七八八二九一六

三餘切一四八二五六一〇
四餘割一七八八二九一六

設弧三十三度三十分正弦正切餘切餘割四

線互求

設弧三十三度三十分正弦五五一九三七。正切
六六一八八五六餘切一五一〇八三五二求餘割
以正切餘切相乘以正弦除之得一八一八。一
。為餘割或先有餘割正切餘切求正弦亦以正切
餘切相乘以餘割除之得五五一九三七。為正弦
又或有正切餘割正弦求餘切有餘切餘割正弦求
正切則以正弦餘割相乘以正切除之得餘切一五

六
一。八三五二以餘切除之得正切六六一八八五

一正柱 五五一九三七。
二正切 六六一八八五六

三餘切 一五一八三三二
四餘割 一八一八〇一〇

一正切 六六一八八五六
二餘割 一八一八〇一〇

三正柱 五五一九三七。
四餘切 一五一八三三二

一餘割 一八一八〇一〇
二餘切 一五一八三三二

三正切 六六一八八五六
四正柱 五五一九三七。

一餘切 一五一八三三二
二正柱 五五一九三七。

三餘割 一八一八〇一〇
四正切 六六一八八五六

三十三度三十分餘弦正割餘切正切互求

三十三度三十分正切六六一八八五六餘切一五

一〇八三五二兩線相乘以餘弦八三三八八五八

除之得一一九九二〇四九為正割以正割一一九

九二。四九除之得八三三八八五八為餘弦又以
正割餘弦兩線相乘以餘切除之得正切以正切除
之亦得餘切也

一餘弦

二餘切

三正切

四正割

一正割

二正切

三餘切

四餘弦

一餘切

二正割

三餘弦

四正切

一正切

二餘弦

三正割

四餘切

三十三度三十分弦割互求

三十三度三十分餘弦八三三八八五八正割一
九九二。四九相乘得一。〇。〇。〇。〇。〇。〇。
〇。〇。〇。正弦五五一九三七。餘割一八一八
〇。一。〇。相乘亦得一。〇。〇。〇。〇。〇。〇。〇。〇。

不用半徑而其目有九一曰此弦正弦與他弦正弦
若他弦餘割與此弦餘割二曰此弦正弦與他弦餘
弦若他弦正割與此弦餘割三曰此弦正弦與他弦
正切若他弦餘切與此弦餘割四曰此弦餘弦與他
弦餘弦若他弦正割與此弦正割五曰此弦餘弦與
他弦正弦若他弦餘割與此弦正割六曰此弦餘弦
與他弦餘切若他弦正切與此弦正割七曰此弦正
切與他弦正切若他弦餘切與此弦餘切八曰此弦
正切與他弦正弦若他弦餘割與此弦餘切九曰此
弦正切與他弦餘弦若他弦正割與此弦餘切

設三十度五十度兩弧正弦餘割互求

假如有角三十度邊五十度此兩弧也角之正弦五
○○○○○與其餘割二○○○○○相乘
得一○○○○○邊之正弦
七六六○四四四與其餘割一三○五四○七三相
乘亦得一○○○○○以乘
得之一○○○○○為實以
此弧正弦五○○○○○除之得二○○○○○
○○為餘割以餘割除之亦得正弦以他弧正弦七
六六○四四四除之得一三○五四○七三為餘割

以餘割除之亦得正弦

一此正弦
二他正弦

一此餘割
二他餘割

一他正弦
二此餘割

一他餘割
二此正弦

三他餘割
四此餘割

三他正弦
四此正弦

三此正弦
四他餘割

三此餘割
四他正弦

又正弦餘割餘弦正割相求

正弦餘割相乘得一。。

。餘弦正割相乘亦得一。

。故以一。

。為實則正弦與餘割他餘弦與他正割皆可互

求

一三十度正弦
二五十度餘弦

五。。

一此餘弦
二此正割

一他餘弦
二此餘割

一他正割
二此正弦

三五十度正割一五五五七二三八
四三十度餘割二〇〇〇〇〇〇〇〇

三他餘弦
四此正弦

三此正弦
四他正割

三此餘割
四他餘弦

又正弦餘割正切餘切互求

本弧之正弦餘割相乘他弧之正切相乘得數並同
以乘得之數為實任以一線除之可以互求

一此正弦 五〇〇〇〇〇〇〇〇
二他正切 一九八八一八四
三他餘切 八三四一五四七
四此餘割 二〇〇〇〇〇〇〇〇

一此餘割
二他餘切

一他正切
二此餘割

一他餘切
二此正弦

設三十度五十度兩弧以三十度之餘弦正割

與五十度互求

三十度之餘弦八六六〇二五四正割一一五四七
〇〇五五十度之餘弦六四二七八七六正割一五

五五七二三八正弦七六六。四四四餘割一三〇
 五四〇七三餘切八三九。九九六正切一一九一
 七五三六以本弦之兩線相乘則他弦之兩線可以
 互求以他弦之兩線相乘則本弦之兩線亦可以互
 求也

一此餘弦。八六六。二五四
 二他餘弦。六四二。七八七六

一此正割
 二他正割

一他餘弦
 二此正割

一他正割
 二此餘弦

三他正割。一五五五七。二三八
 四此正割。一一五四七。〇〇五

三他餘弦
 四此餘弦

三此餘弦
 四他正割

三此正割
 四他餘弦

一此餘弦。八六六。二五四
 二他正弦。七六六。四四四

一此正割
 二他餘割

一他正弦
 二此正割

一他餘割
 二此餘弦

三他餘割。一三〇五四。〇七三
 四此正割。一一五四七。〇〇五

三他正弦
 四此餘弦

三此餘弦
 四他餘割

三此正割
 四他正弦

一此餘弦。八六六。二五四
 二他餘切。八三九。九九六

一此正割
 二他正切

一他餘切
 二此正割

一他正切
 二此餘弦

三他正切 一一九一七五三六
四此正割 一一五四七〇〇五

三他餘切
四此餘弦

三此餘弦
四他正切

三此正割
四他餘切

設以三十度之正切餘切與五十度互求

三十度之正切五七七三五〇三餘切一七三二〇

五〇八與五十度之正切餘切正弦餘割餘弦正割

皆可互求任以一弧之兩線相乘以一弧之一線除

之即得一弧之另一線也

一此正切 五七七三五〇三
二他正切 一一九一七五三六

一此餘切
二他餘切

一他正切
二此餘切

一他餘切
二此正切

三他餘切 八三九〇九九六
四此餘切 一七三二〇五〇八

三他正切
四此正切

三此正切
四他餘切

三此餘切
四他正切

一此正切 五七七三五〇三
二他正弦 七六六〇四四四

一此餘切
二他餘割

一他正弦
二此餘切

一他餘割
二此正切

三他餘割 一三〇五四〇七三
四此餘切 一七三二〇五〇八

三他正弦
四此正切

三此正切
四他餘割

三此餘切
四他正弦

一此正切 五七五三三〇三
二他餘弦 六四二七八七六

一此餘切
二他正割

一他餘弦
二此餘切

一他正割
二此正切

三他正割 一五五五七二三八
四此餘切 一七三二〇五〇八

三他餘弦
四此正切

三此正切
四他正割

三此餘切
四他餘弦

八線無非比例

八線中之妙蘊祇用比例推之則舉一可以反三正
弦與餘割餘弦與正割正切與餘切相乘得數皆同
前已詳之又以正切除正弦以半徑除餘弦以正割
除半徑以餘割除餘切得數並同又以正弦除正切
以餘弦除半徑以半徑除正割以餘切除餘割得數
並同又以餘弦除正弦以半徑除正切以正割除餘
弦以餘切除半徑以餘割除正割得數並同又以正

求之則皆○○○○○一一五四七○○五是
為比例者八又間一位而除之皆合○○○○○
○○五七七三五○三轉求之則皆○○○○○
○一七三二○五○八是為比例者十又間兩位而
除之皆合○○○○○五○○○○○轉
求之則皆○○○○○二○○○○○是
為比例者八此八線互求之法所以反覆推之至于
無窮也

用開方求八線簡法

求正餘弦簡法即以半通為十萬分實得一○○○

分一度正實。三。四。四。八。

八三。餘實九九九六九五五一七。

開方得正弦。一七四四九五九三餘弦九九

九八四七七四四十五度正實。六六九八七二九

八。餘實九三三。一二七。二。

開方得正弦二五八八一。四五餘弦九六

五九二五八二六三十度正實二五。

餘實七五。

開方得正弦五。餘弦八六

六。二五四。四四十五度正實五。

實相加之數開方得各線數所以異者正弦與半徑
求餘弦是以句弦求股正弦為句半徑為弦餘弦為
股也正割與半徑求正切是以股弦求句正割為弦
半徑為股正切為句也餘割與半徑求餘切是以弦
句求股餘弦與半徑求正弦是以股弦求句實則句
股皆為直線可以互名不必細分也惟弦為斜線另
立一法切求割為以句股求弦則必以句股積數相
加開方而得弦也

天學闡微卷之九

王家弼學

推步二

步黃赤地平經緯

黃赤經緯相求起算春分

用八線法從二分起算有距分黃道度及大距度求赤道度法為半徑與大距之餘弦若黃道之正切與赤道之正切有距分赤道度及大距度求黃道度法為半徑與大距之割線若赤道之正切與黃道之正切有黃赤二經度求大距度法為半徑與黃道之正切若赤道之餘切與大距之割線又為半徑與赤道

之正切若黃道之餘切與大距之餘弦也

設黃道十五度求赤道

法以大距餘弦九一七一七六一與黃道十五度之
正切二六七九四九二相乘得二四五七五六六〇
二四三四一二為實半徑除之退七位得二四五七
五六六檢表十三度四十八分二十秒之正切二四
五七二六三十三度四十八分三十秒之正切二四
五七七七七即知在二十秒三十秒之間乃以今得
之正切二四五七五六六內減十三度四十八分二
十秒之正切二四五七二六三餘三〇三與十秒相

乘得三。三。為實以十三度四十八分二十秒
之正切二四五七二六三與十三度四十八分三十
秒之正切二四五七七七七相減餘五一四為法除
之得五秒四十八微五十四纖進作六秒與十三度
四十八分二十秒相加得十三度四十八分二十六
秒為赤道經度也

一半半徑

一〇〇〇〇〇〇

一半減餘 五一四

一半大距餘弦

九一七一七六〇

一半表差 十秒

三率黃經正切 二六七九四九二
四率赤經正切 二四五七五六五

三率多數 三〇二
四率零秒 五八九

設赤道三十度求黃道

法以大距割線一〇九。三。三一與赤道三十度

之正切五七七三五。三相乘得六二九四八六八
二一八七五九三為實半徑除之退七位得六二九
四八六八檢表在三十二度十一分二十秒三十秒
之間乃以今得之正切六二九四八六八內減三十
二度十一分二十秒之正切六二九四六二九餘二
三九與十秒相乘得二三九。為實以三十二度
十一分二十秒之正切六二九四六二九與三十二
度十一分三十秒之正切六二九五三。五相減餘
六七六為法除之得三秒三十微一十八纖收作四
秒與三十二度十一分二十秒相加得三十二度十

一分二十四秒為黃道經度也

一率半徑 一〇〇〇〇〇〇〇〇

一率餘 六七六

二率大距正割 一〇九〇三〇三二

二率秒差 十〇

三率赤道正切 五七七三五〇三

三率多數 二三九

四率黃道正切 六二九四八六八

四率零秒 三五三

設赤道三十度黃道三十二度十一分二十四

秒求大距

法以黃道正切六二九四八六八與赤道餘切一七
三二〇五〇八相乘得一〇九〇三〇三一五五
二九四四為實半徑除之退七位得正割一〇九〇
三〇三一檢表得二十三度二十九分為黃赤大距
也又法以赤道正切五七七三五〇三與黃道餘切

一五八八五九五六相乘得九一七一七六一四六
 二三八六八為實半徑除之退七位得餘弦九一七
 一七六一檢表得二十三度二十九分為黃赤大距
 也又法或以赤道正切除黃道正切進七位得大距
 正割或以黃道正切除赤道正切進七位得大距餘
 弦並同

一率半徑 一〇〇〇〇〇〇〇〇
 二率黃道正切 六二九四八六八
 三率赤道餘切 一七三二〇五〇八
 四率大距正割 一〇九〇三〇三一
 一率半徑 一〇〇〇〇〇〇〇〇
 二率赤道正切 五七七三五〇三
 三率黃道餘切 一五八八五九五六
 四率大距餘弦 九一七一七六一

一率赤道正切 五七七三五〇三
 二率黃道正切 六二九四八六八
 三率半徑 一〇〇〇〇〇〇〇〇
 四率大距正割 一〇九〇三〇三一
 一率黃道正切 六二九四八六八
 二率赤道正切 五七七三五〇三
 三率半徑 一〇〇〇〇〇〇〇〇
 四率大距餘弦 九一七一七六一

赤道經緯相求

有赤道有大距求距度法為半徑與大距正切若赤道正弦與距度正切有大距有距度求赤道法為大距正切與大距餘弦若距度正切與赤道正切又為大距正切與半徑若距度正切與赤道正切又為半徑與大距餘切若距度正切與赤道正切若半徑與大距餘切又為赤道正切與距度正切若半徑與大距正切又為半徑與距度正切若赤道餘割與大距正

切今設以赤道十五度各舉其例以明之

一率半徑

一〇〇〇〇〇〇〇

實多數二五乘得二五〇。

二率大距正切

四三三三六六六

兩正切減餘四九一法除之

三率赤道十五度正切

二五八八一九〇

得五九一化五卅五十四微六絨收作六秒

四率距緯正切

一一二五五八二

林距緯六度二十五分一十六秒

一率大距正切

四三三三六六六

一率赤道十五度正切二五八八一九〇

二率半徑

一〇〇〇〇〇〇〇

二率距緯六度二十五分十六秒正切二二五五八二

三率距緯正切

一一二五五八二

三率半徑一〇〇〇〇〇〇〇

四率赤道正切

二五八八一九〇

四率大距二十三度二十九分正切四三三三六六六

一大距正切

一半徑

一距緯正切

一半徑

二大距餘切

二大距餘切

二赤道正切

二赤道正切

三距度正切

三距度正切

三半徑

三距緯餘切

四赤道正切

四赤道正切

四大距餘切

四大距餘切

一半徑

首率大距正切

首率赤道正切

大距正切

二距緯正切

中率距緯正切

中率距緯正切

赤道正切

三赤道餘切

退七位赤道正切

退七位大距正切

退七位距緯正切

四大距正切

退七位赤道正切

退七位大距正切

退七位距緯正切

黃經距緯相求

有黃道有大距求距度法為半徑與大距正弦若黃道正弦與距度正弦有大距有距度求黃道法為大距正切與大距正割若距度正弦與黃道正弦又為大距正弦與半徑若距度正弦與黃道正弦又為半徑與大距餘割若距度正弦與黃道正弦有黃道有距度求大距法為距度正弦與黃道正弦若半徑與大距正割又為半徑與黃道正弦若距度餘割與大距正割又為黃道正弦與距度正弦若半徑與大距正弦又為半徑與距度正弦若黃道餘割與大距正弦今設以黃道三十度距緯十一度二十九分三十

用郭氏法從二至起算有大距有黃道求距緯法為
半徑與大距正弦若黃道餘弦與距緯正弦有黃道
有距緯求大距法為黃道餘弦與距緯正弦若半徑
與大距正弦有大距有距緯求黃道法為大距正弦
與半徑若距緯正弦與黃道餘弦有赤道有距緯求
黃道法為半徑與赤道正弦若距緯餘弦與黃道正
弦有距緯有黃道求赤道法為距緯餘弦與黃道正
弦若半徑與赤道正弦有赤道有黃道求距緯法為
赤道正弦與半徑若黃道正弦與距緯餘弦今設以
黃道距至三十度與赤道距緯互求以明之

三黃道餘切一七三二〇五〇八
四赤道餘切一五八八五七七五

三赤道餘切一五八八五七七五
四黃道餘切一七三二〇五〇八

以一黃經赤緯求一黃經赤緯

設有已知之黃經三十度赤緯十一度二十九分三十三秒今黃經四十度求赤緯幾何法用正弦以已知之赤緯與黃經四十度之正弦相乘得數一二八〇六七〇〇八七八二四四以黃經三十度之正弦除之得二五六一三四〇檢表知在一十四度五十分二十秒三十秒之間用中比例求零秒與二十秒相加得一十四度五十分二十八秒為赤緯又或先有黃經四十度赤緯十四度五十分二十八秒今赤

緯十一度二十九分三十三秒求黃經則以一二八
 六七〇〇八七八二四四為實以二五六一三四
 〇除之亦得五〇〇〇〇為黃經也又或用距
 至經度距極緯度但改正弦為餘弦算之亦同

一黃經三十度	正弦	五〇〇〇〇〇〇	一赤緯正弦	二五六一三四〇
二赤緯十一度二十九分三十三秒	正弦	一九九二三九六	二黃經正弦	六四二七八七六
三黃經四十度	正弦	六四二七八七六	三赤緯正弦	一九九二三九六
四赤緯十四度五十分二十八秒	正弦	二五六一三四〇	四黃經正弦	五〇〇〇〇〇〇
一黃經距至六十度	餘弦	五〇〇〇〇〇〇〇	一距極餘弦	二五六一三四〇
二距極七十八度三十分二十七秒	餘弦	一九九二三九六	二距至餘弦	六四二七八七六
三帶經距至五十度	餘弦	六四二七八七六	三距極餘弦	一九九二三九六
四距極七十五度九分三十二秒	餘弦	二五六一三四〇	四距至餘弦	五〇〇〇〇〇〇

求距緯簡法

有大距有黃道度求距緯本以大距正弦與黃道度

之正弦相乘半徑除之也今以大距度與黃道度相
加為總弧相減為較弧而各取其餘弦以相加减視
總弧過象限則兩餘弦相加不過象限則相減而折
半為距緯正弦又或起算二至有距至黃道度求距
緯本以大距正弦與黃道度之餘弦相乘半徑除之
也今以大距度與黃道度相加為總弧相減為較弧
而各取其正弦以相加减折半得距緯正弦是以加
減代乘除也設黃道距分三十度求距度

黃道三十度
大距二十三度二十九分

相加得總弧五十三度二十九分

五九五〇五六六

餘弦

相減得較弧六度三十一分

九九三五三八八

相減餘三九八四八二

求得黃赤距緯十一度二十九分三十三秒 折半得一九九二四一一

設黃道七十五度求距度 過象限以正弦為餘弦

黃道七十五度 大距二十三度二十九分 相加得總弧九十八度二十九分 餘弦二四七五二一七

相減餘較弧五十一度三十一分 餘弦六二二二八七〇

相加得七六九八〇八七

求得黃赤距緯二十二度三十八分一十六秒 折半得三八四九〇四三

又設黃道距至六十度求距緯

總弧八十三度二十九分 九九三五三八八

正弦

九九五〇五六六

相減餘三九八四八二

較弧三十六度三十一分

求得距緯十一度二十九分三十三秒

折半得一九九二四一一

設黃道一十五度求距緯

摠弧三十八度二十九分正弦六十二二八七。

較弧八度二十九分正弦一四七五二一七

相加得七六九八。八七折半得三八四九。四三

求得距緯二十二度三十八分一十六秒

以黃經黃緯求赤經赤緯

黃赤二道經緯相求用斜弧三角形以星距黃極為一邊星距北極為一邊并兩極之距為三邊此本法也今不用距極度而用其餘度徑取黃緯為一邊二

至之黃赤大距為一邊而取二邊之總較兩正弦為
用加減得甲數乙數然後用四率算之乃簡法也凡
星有黃緯之南北有黃經之南北黃經南北即南六
宮北六宮若星之黃緯南北與黃經同者其赤緯南
北亦與黃緯同法用四率乙數相加為緯度正弦若
星之黃緯南北與黃經異者赤緯有同有異皆四率
乙數相減為赤緯正弦而相減有二法但視乙數大
受四率轉減者赤緯之南北與黃緯同若乙數小去
減四率者赤緯之南北與黃緯異若星在黃道軸正
當二分經度其角必九十度無餘弦亦無四率但以

乙數為緯度正弦若遇乙數四率相減至盡者其星
正當赤道無緯度也若求赤經則皆用赤緯加減大
距以生甲乙二數視黃赤二緯同向以乙數與黃緯
正弦相減成次率而求得四率為赤經餘弦相減亦
有二法視乙數小於黃緯必以乙數減黃緯而赤緯
在北赤經必南六宮赤緯在南赤經必北六宮乙數
大於黃緯宜以黃緯減乙數而赤經南則赤經亦南
赤緯北則赤經亦北又視黃赤二緯異向則以乙數
與黃緯正弦相加成次率而依法求得四率為赤經
餘弦查餘弦表得度春分後減象限夏至後加象限

秋分後減三象限冬至後加三象限皆命為距春分
赤經

有黃經黃緯求赤緯

設黃經距春分三十度黃緯北十度法以黃緯與大
距相加為總弧相減為較弧總弧三十三度二十九
分正弦五五一六九四四較弧一十三度二十九分
正弦二三三一六二五兩正弧相加七八四八五六九
折半得三九二四二八四為甲數以甲數轉減總弧
正弦得一五九二六六。為乙數法為黃道半徑與
黃經正弦若甲數與黃弦距赤用四率求得黃弦距

赤以乙數加之得三五五四八。二為赤緯正弦檢表用中比例求之得赤北緯二十度四十九分二十二秒一十九微又設黃道距春分三十度黃緯南十度甲數乙數並同四率黃弦距赤亦同但以乙數減黃弦距赤得三六九四八二為赤緯正弦檢表用中比例求之得赤北緯二度七分二秒四十八微此以經度皆在夏至前後兩象限中故所得赤緯皆在北惟黃南緯星又近二分則有四率小於乙數者轉以四率減乙數而變為南緯黃北緯星之變北緯亦然亦有無四率者其星必在黃道二分經度視星在南

北即以乙數命為南北緯度之正弦

黃赤大距二十三度二十九分
黃北緯十度

總數三十三度二十九分正弦五五六一六四四

相加七八四八五六九

較數一十三度二十九分正弦二三三一六二五

折半三九二四二八四甲數

甲數將減總數正弦一五九二六六。乙數

一半半徑

一〇〇〇〇〇〇〇〇

二率黃經距春分三十度正弦五〇〇〇〇〇〇

三率甲數

三九二四二八四

四率黃經距赤

一九六二一四二中數

乙數加黃經距赤三五五四八〇二求得赤北緯二十度四十九分二十二秒一十八做四十二線

黃經距春分三十度

黃緯南十度

乙數一五九二六六。減中數一九六二一四二餘三六九四八二

用中比例

求得赤北緯二度七分二秒四十八微

黃經距春分十度
黃緯南十度

一半半徑

二年距春分十度正弦

一七三六四八二

三年甲數

三九二四二八四

四年中數

六八〇四四四

乙數一五九二六六。轉以中數六八〇四四減之。餘九一二二一六

用中比例

求得赤南緯五度十四分一秒四十八微

設黃道距春分三十度黃緯北六十度總弧八十三

度二十九分正弦九九三五三八八較弧三十六度
三十一分正弦五九五〇五六六兩正弦相減三九
八四八二二折半一九九二四一一為甲數甲數轉
減總弧正弦餘七九四二九七七為乙數法為半徑
與距春分三十度之正弦若甲數與中數之正弦用
四率求得黃弧距赤為中數止得九九六二一〇小
於乙數乃以乙數加中數得八九三九一八八用中
比例算之得赤北緯六十三度二十二分十一秒三
十六微零六纖又設黃道距春分三十度黃緯南六
十度甲數乙數四率中數並同但以中數轉減乙數

餘數六九四六七七用中比例算之得赤南緯四
十四度零五秒一十二微二十四纖此係乙數跨赤
道故乙數內兼有赤緯及四率之數而以四率轉減
亦得赤緯若星在秋分後春分前黃經亦在南則赤
緯亦在南法當用加求得四率中數以加乙數為赤
緯正弦又或星在秋分後而黃緯在北為緯北而經
南法當用減以四率中數轉減乙數餘為赤緯正弦
用中比例求得赤北緯度分秒也

黃赤大距二十三度二十九分
黃北緯六十度

總弧八十三度二十九分

九九三五三八

正弦

相減三八四八二

較弧三十六度三十一分

五九五〇五六六

乙數七九四二九七七 加中數九九六二一〇 得八九三九一八八
求得赤緯六十三度二十二分一十一秒三十六微〇六纖

黃經距秋分三十度

黃緯北六十度

中數九九六二一〇 轉減乙數七九四二九七七 餘九九四六七六七
用中比例

求得赤北緯四十四度。五秒一十二微二十四纖

有黃緯赤緯求黃經

設黃緯北十度赤緯北二十度四十九分二十二秒
轉求黃經則所得甲數乙數並同而四率不同以乙
數減赤緯正弦得中數乃以甲數為一率中數為二

率半徑為三率求得四率為黃經正弦檢表得黃經三十度又設黃緯北六十度赤緯北六十三度二十二分一十一秒轉求黃經則所得甲數乙數並同而四率不同以乙數減赤緯正弦得中數乃以甲數為一率中數為二率半徑為三率求得四率為黃經正弦檢表得黃經三十度又或黃緯南十度赤緯北二度七分三秒求黃經則以乙數加赤緯正弦為中數然後以甲數為一率中數為二率半徑為三率求得四率為黃經正弦檢表得三十度又或黃經南六十四度赤緯南四十四度。五秒求黃經則以赤緯正弦

減乙數得中數乃以甲數為一率中數為二率半徑
為三率求得四率四率為黃經正位檢表得三十度

黃緯北十度

赤緯北二十度四十九分二十二秒 正位三五五四八。二

甲數 三九二四二八四

乙數 一五九二六六〇

乙數減赤緯正位餘一九六二一四二 中數

一率 甲數 三九二四二八四

二率 中數 一九六二一四二

三率 半徑 一〇〇〇〇〇〇〇

四率 黃經正位 五〇〇〇〇〇〇〇 檢表得黃經三十度

黃緯北六十度

赤緯北六十三度二十二分十一秒正位八九三九一八八

甲數 一九九二四一一

乙數 七九四二九七七

乙數減赤緯正位八九三九一八八 餘九九六二一〇 中數

一率 甲數 一九九二四一一

二率 中數 九九六二一〇

數於黃緯正弦八六六。二五四內減去乙數八一
九八七九六餘四六一四五八為中數法為甲數與
中數若半徑與赤經餘弦用四率求得餘弦二五八
三五一五檢表加三象限得距春分赤經三百四十
五度一分四十秒減三象限得距春分赤經一百九
十四度五十八分二十秒又設黃緯南六十度赤緯
南六十三度二十二分十一秒求赤經諸數並同但
以所得餘弦二五八三五五檢表減象限得距春
分赤經十四度五十八分二十秒加象限得距春分
一百六十五度一分四十秒。設黃緯南六十度赤

緯南四十四度。五秒法以赤緯與大距相加為總

弧六十七度二十九分五秒正弦九二三七七七五
相減為較弧二十度三十一分五秒正弦三五〇五

〇二六兩正弦相減餘五七三二七四九折半得二

八六六三七四五為甲數甲數轉減總弧正弦餘六

三七一四。一為乙數乙數減黃緯正弦八六六〇

二五四餘二二八八五三為中數法為甲數與中

數若半徑與赤經餘弦用四率求得餘弦七九八五

一八五檢表減象限得距春分赤經五十二度五十

九分二十秒如象限得距春分赤經一百二十七度

。四十秒又設黃緯北六十度赤緯北四十四度諸
數俱同但以所得餘弦檢表加三象限得距春分赤
經三百。七度。四十秒減三象限得距春分赤經
二百二十二度五十九分二十秒用赤經餘弦得度
春分後減象限夏至後加象限秋分後減三象限冬
至後加三象限皆命為距春分赤經

黃緯北六十度 正弦八六六〇二五〇

赤緯北六十三度二十二分十一秒

黃赤大距二十三度二十九分
餘弦八十六度五十分十一秒 正弦九九八四九二〇
相減三五七二二四七

餘弦三十九度五十三分十一秒 正弦六四一二六七三

折半一七八六一二三甲數

甲數精減餘弦 八一八九七九六乙數

乙數減黃緯正位四六一四五八中數

甲數除中數進七位 二五八三五一五

檢表為七十五度一分四十秒之餘弦

冬至復加三象限 得距春分赤經 二百四十五度一分四十秒
秋分後減三象限 得距春分赤經 一百九十四度五十八分二十秒

黃緯南六十度

赤緯南六十三度 二十二分十一秒 總數 按依 甲數 乙數 中數 赤經餘柱五同

春分後減象限 距春分赤經 十四度五十八分二十秒

夏至復加象限 距春分赤經 一百六十五度一分四十秒

黃緯南六十度

赤緯南四十四度 五秒

赤緯 總正柱 九三三七七五 按立柱 三五。五。二五 相減 五七三二七四九
大距

折半 二八六六五七四 甲數

甲數減總正柱 六三七一四。一 乙數

乙數減黃緯正柱 二二八八五三 中數

甲數 除中數 進七位 七九八五一八五 赤經餘柱 按表 三十七度 四十分

春分後減象限 距春分赤經 五十二度五十九分二十秒

夏至復加象限 距春分赤經 一百二十七度 四十分

黃緯北六十度 赤緯北四十四度 五秒

總按 甲乙中數 赤經餘柱 並同

冬至後加三象限 距表分赤經 三百〇七度四十分
表分後減 二百二十二度五十九分二十秒

又設赤緯南六十三度二十二分十一秒黃緯南四十五度總餘八十六度五十一分十一秒正弦九九八四九二〇較餘三十九度五十三分十一秒正弦六四一二六七三甲數一七八六一二三乙數八一九八七九六並與前同黃緯正弦七〇七一〇六八乙數大於黃緯轉於乙數內減去黃緯餘一一二一七二八為中數然後以甲數為一半中數為二率半徑為三率求得四率七二八二二八一為赤經餘弦檢表得四十三度一十五分四十三秒加三象限得

距春分三百一十三度一十五分四十三秒減三象
限得距春分二百二十六度四十四分一十七秒又
設赤緯北六十三度二十二分十一秒黃緯北四十
五度中數亦得一一二一七二八求得赤經餘弦七
二八二二八一減象限得距春分四十六度四十四
分一十七秒加象限得距春分一百三十三度一十
五分四十三秒

赤緯六十三度二十二分十一秒
大距二十三度二十九分

總弧正位九九八四九二。較林正位六四一二六七三

甲數一七八六一二三
乙數八一八九七九六

黃緯四十五度正位七〇七一。六八減乙數餘一二一七二八

甲數除中數位七位得七二八二八一。檢表併四十三度一十五分四十三秒
黃赤緯俱在南加三象限得距春分三百一十三度一十五分四十三秒。免至復

減三象限得距春分二百三十六度四十四分一十七秒 秋分後
黃緯俱在北 加象限得距春分一百三十三度一十五分四十三秒 夏至後

減象限得距春分四十六度四十四分一十七秒 春分後

又設赤緯北二十度黃緯北五度法以赤緯加大距
為總弧四十三度二十九分正弦六八八一四三五
赤緯減大距為較弧三度二十九分正弦六〇七五
八二兩正弦相加七四八九。一七折半為甲數三
七四四五。八五黃緯正弦八七一五五七甲數轉
減總弧正弦為乙數三一三六九二六五乙數大于
黃緯正弦以黃緯正弦轉減乙數為中數二二六五
三六九五乃以甲數除中數進七位得赤經餘弦六

○四九八三三檢表得五十二度四十六分二十秒
春分後減象限得距春分赤經三十七度一十三分
四十秒夏至後加象限得距春分赤經一百四十二
度四十六分二十秒又或黃赤俱為南緯則秋分後
減三象限得距春分赤經二百一十七度一十三分
四十秒冬至後加三象限得距春分赤經三百二十
二度四十六分二十秒又設赤道北二十度黃緯南
三度甲數乙數並同黃緯正弦五二三三六。加乙
數三一三六九二六得三六六。二八六為中數為
實以甲數三七四四五。八除之進七位得九七七

五一五三檢表用中比例求之得一十二度一十分
二十六秒三十微減象限得七十七度四十九分三
十三秒三十微為春分後度加象限得一百。二度
一十分二十六秒三十微為夏至後距春分度又或
赤緯南二十度黃緯北三度則所得度分秋分後減
三象限得距春分二百五十七度四十九分三十三
秒三十微冬至後加三象限得距春分二百八十二
度一十分二十六秒三十微

赤緯二十度黃亦同向
大距二十三度二十九分

總數正位六八八一四三五較數正位六。七五八二相加七四八九。一七

黃緯五度正位 八七一五五七
黃緯減乙數中數二六五九

甲數除中數進七位 赤經餘位六。四九八三三
檢表得赤經 五十二度四十六分二十秒

黃赤俱北 春分後減象限 距春分赤經 三十七度一十三分四十秒
夏至後加象限 一百四十二度四十六分二十秒

黃赤俱南 秋分後減三象限 距春分赤經 二百一十七度一十三分四十秒
冬至後加三象限 三百二十二度四十六分二十秒

赤緯二十度 異向 甲數乙數同前
黃緯三度 正強 五二三三六。

黃緯正位加乙數 得中數三六六。二八六
甲數除中數進七位 得赤經九七七五。一五三

檢表用中比例 得赤經一十二度一十分二十六秒三十微

赤北黃南 春分後減象限 得距春分赤經 其緯度四十九分三十三秒三十微
夏至後加象限 一百。二度一十分二十六秒三十微

赤南黃北 秋分後減三象限 得距春分赤經 二百五十七度四十九分三十三秒半
冬至後加三象限 二百八十二度一十分二十六秒半

赤道地平經緯相求

從卯酉正起算以距卯正赤道度及赤地大距度求
地平度法為半徑與赤地大距之餘弦若赤道之正
切與地平之正切從午正起算則為半徑與赤地大
距之餘弦若赤道之餘切與地平之餘切從卯酉正
起算有地平大距轉求赤道法為半徑與大距之割
線若地平之正切與赤道之正切從午正起算則為
半徑與大距之餘弦若地平之餘切與赤道之餘切
求距地平用簡法以赤地大距與赤道度相加為總
弦相減為較弦而各取其餘弦以相加減總弦過象
限則加不及則減而折半為距地平正弦起算午正

則各取其正弦以相減折半為距地平正弦今以
北極出地三十三度各舉其例以明之

一率半徑

二率北極距天頂五十七度餘切

〇〇〇〇〇〇〇〇
五四四六三九〇

三率赤道距卯三十度正割

五七七三五〇三
三一四四四七四

檢表得距卯一十七度二十七分二十秒正割三六

四率地平距卯正切

一率半徑

〇〇〇〇〇〇〇〇
五四四六三九〇

二率北極距天頂五十七度餘切

三率赤道距午六十度餘切

五七七三五〇三
三一四四四七四

檢表得距午七十一度三十二分四十分三秒正割三十六

四率地平距午餘切

一率半徑

〇〇〇〇〇〇〇〇
一八三六〇七八四

二率五十七度正割

三率地平距卯正切

三一四四四七四
五七七三五〇三

檢表得三十度

四率赤道距卯正切

一率半徑

〇〇〇〇〇〇〇〇
一八三六〇七八四

二率五十七度正割

三率地平距午餘切

三一四四四七四
五七七三五〇三

檢表得六十度

四率赤道距午餘切

北極距天頂五十七度 總數八十七度餘積五二三三六。較數二十七度餘積八九一〇。六五
赤道距度距地三十度

相減八三六六。五

折半四一九三三五二 為距地平正積檢表得二十四度四十七分三十二秒一十八微

北極距天頂五十七度 總數百一十七度正積八九一〇。六五較數三度正積五二三三六。
赤道距度距地六十度

相減八三六六。五

折半四一九三三五二 為距地平正積檢表得二十四度四十七分三十二秒一十八微

地平經緯相求

有赤道地平大距有距地平求地平經度法為大距
正切與半徑若距地平正切與地經正積簡法大距
餘切與距地平正切相乘退七位得地經正積設赤
地大距五十七度距地平二十四度四十九分二十
七秒以五十七度之餘切六四九四。七六與二十

四度四十七分三十二秒一十八微之正切四六一
九一〇。相乘退七位得二九九九六七九為地經
正弦檢表得距卯一十七度二十七分二十秒十二
微三十六纖有赤地大距及地經求距地平法為半
徑與大距正切若地經正弦與距地平正切簡法省
一率以大距正切與地經正弦相乘得數退七位即
距地平正切設赤地大距五十七度地平經一十七
度二十七分二十秒十二微求地平緯以五十七度
之正切一五三九八六五。與地經正弦二九九九
六七九相乘退七位得四六一九一〇。檢表得距

地平二十四度四十七分三十二秒一十八微

一率 大距正切 一五三九八六五〇
二率 半徑 一〇〇〇〇〇〇〇〇

一率 半徑 一〇〇〇〇〇〇〇〇
二率 大距餘切 六四九四〇七六

三率 距地平正切 四六一九一〇〇
四率 地經正切 二九九九六七九

三率 距地平正切 四六一九一〇〇
四率 地經正切 二九九九六七九

一率 半徑 一〇〇〇〇〇〇〇〇
二率 大距正切 一五三九八六五〇

三率 地經正切 二九九九六七九
四率 距地平正切 四六一九一〇〇

求日出入地平時刻

法以半徑為一率北極出地度之正切為二率本節
黃赤距緯之正切為三率求得四率為距卯面正之
正弦檢表得度化時南加北減得日出時刻南減北
加得日入時刻今設以北極出地三十三度推之

北極高三十三度求日出時刻

設冬至求日出時刻法以北極高三十三度之正
切六四九四。七六與黃赤大距二十三度二十九
分之正切四三四四六六相乘得二八二一四五
九一一九八六一六退七位得二八二一四五檢
表得一十六度二十三分一十八秒變時得四刻五
分三十三秒一十二微加卯正得日出辰初初刻五
分三十三秒一十二微減酉正得日入申正三刻九
分二十六秒四十八微又設清明求日出時刻法
以北極出地正切與清明距緯五度五十五分一十

一秒之正切一。三六八八。相乘退七位得正弦
六七三三五七檢表得三度五十一分四十秒化時
得一刻。二十二秒四十微減卯正得日出卯初二
刻十四分三十七秒二十微加酉正得日入酉正一
刻。二十二秒四十微

一半半徑

一〇〇〇〇〇〇〇〇

二半極高正切

六四九四〇七六

三半大距正切

四三四四六六六

四半赤經距卯正切

二八二一四五九

檢表得十六度三十分六秒化時小時五分三秒二十二微

一半半徑

一〇〇〇〇〇〇〇〇

二半極高正切

六四九四〇七六

三半距緯正切

〇一〇三六八八〇

四半赤經距卯正切

六七三三五七

檢表得三度五十一分四十秒化時得一刻二十二秒四十微

求日出入地平方位

法以半徑為一率北極出地度之正割為二率赤道
緯度之正弦為三率求得四率為地平經度之正弦
即地平方位南北加減得日出入偏於正卯酉之方
位今亦以北極出地三十三度推之

北極高三十三度求日出入方位

設冬至求日出入方位法以北極高三十三度之正
割一。九二三六三三與黃赤大距三九八四八二
三相乘退七位得四三五二八七四為地平經度正
弦檢表得二十五度四十八分一十二秒一十八微
向南加之得卯正偏南二十五度四十八分一十二

秒一十八微為日出方位正偏南二十五度四十分一十二秒一十八微為日入方位又設清明求日出入方位法以一〇九二三六三三與清明距緯五度五十五分一十一秒之正弦一〇三一三四九相乘退七位得一一二六六〇七為地平經度正弦檢表得六度二十八分〇七秒一十八微向北加之得偏北六度二十八分〇七秒一十八微為日出入方位

一半半徑

一〇〇〇〇〇〇〇

二率北極出地正割

一〇九二三六三三

三率黃赤大距正弦

三九八四八二三

四率地平經度正弦

四三五二八七四

檢表得二十五度四十八分一十二秒一十八微

一半半徑

二率北極出地正割

一〇〇〇〇〇〇〇
一〇九二二六三三

三率距緯五度五十五分五秒正徑

一〇三一三四九
一一二六六〇七

檢表得六度二十八分〇七秒一十八微

北極高三十三度求昏旦時刻

設如北極出地三十三度赤道北緯十五度求昏旦時刻法以北極緯七十五度北極距天頂五十七度相加為總弧相減為較弧而各取其餘弦以相加減兩弧一過象弧則加俱過俱不過則減此宜相加而半之為中數即為一率又以日距天頂一百〇八度餘弦加半徑得大矢又以較弧餘弦減半徑得正矢乃以日距天頂大矢與較弧正矢相減餘數為矢較

為二率半徑為三率求得四率為北極鈍角大矢大
夫內減半徑餘為北極鈍角餘檢表得度化時與
午正相減得寅初二刻十四分四十三秒二十微為
旦刻與午正相加得戌正一刻。一十六秒四十微
為昏刻

北極距天頂五十七度
太陽距北極七十五度

總餘一百三十八度

六六九一六〇六

餘徑

相加一六二一十八七十一

較張十八度

九五二〇八六五

折半八一〇〇九三五
為中數為一率

太陽距天頂一百〇八度餘徑三〇九〇七〇

加半徑得一三〇九一七〇為大矢
較張十八度餘徑 九五二〇八六五減半徑餘 四八〇五三五為正矢

四八〇五三五為正矢

大矢相減餘二六〇九七三五為大較為二率
正矢

一半中數 八一〇九三五
二率天較 九七三五

三率半徑 一〇〇〇〇〇〇〇

四五五七七七 為北極距大天內減半徑餘五五六七七七 為北極距角餘弦

四率 一五六五七七七 為北極距大天內減半徑餘五五六七七七 為北極距角餘弦
檢表得五十六度十分五十分 與半同相減餘一百二十三度四十分十分 為昏旦刻距午赤道度

變時得八小時一刻。二十六秒四十微

減半正得寅初二刻十四分四十三秒二十微為正刻

加半正得戌正一刻。二十六秒四十微 為正刻

太陽距北極七十五度光已來得日出卯刻四分五十六秒

日入酉正一刻十分。四秒

此係旦刻相減

得陰影限六刻五分十二秒四十微

有赤道經緯求高弧

諸曜各有赤道經緯及地平上緯度以太陽言之時刻即赤道經度距緯即赤道緯度高弧即地平上之緯度也前求出入昏旦時刻已推緯度上下之界及

地平下十八度之限矣今求高祿春秋分無距緯但
以北極距天頂正弦乘時刻餘弦退七位即高祿其
餘各節須先求甲數乙數以甲數與時刻餘弦相乘
退七位得中數以中數與乙數相加減秋分至春分
用減春分至秋分用加加減得地平緯度之正弦即
時刻高祿也

春秋分求地平緯

設春秋分本日己正初刻求地平上緯度法以北極
距天頂五十七度之正弦八三八六七。六與赤經
距午三十度之餘弦八六六。二五四相乘得七二

六三一〇〇四一八三三二四以半徑一千萬除之
得七二六三一〇〇為地平緯正弦檢表用中比例
得高四十六度三十四分四十五秒四十二微三十

纖

北極距天頂五十七度正弦八三八七〇六
赤緯距午三十度餘弦八六六〇二五四

一率半徑

一〇〇〇〇〇〇〇

二率北極距天頂正弦

八三八七〇六

三率赤緯距午餘弦

八六六〇二五四

四率地平上緯度正弦七二六三一〇〇

檢表四十六度三十四分四十五秒四十二微三十一

相減餘三三三為一率

十秒為二率

四十六度三十四分五十分七二六三一〇〇

今得正弦七二六三一〇〇與七二六三〇八一相減餘一九為三率

求得四率五七五北緯餘五秒四十二微三十纖

相加得地平上緯度四十六度三十四分四十五秒四十二微三十纖

設立春求地平緯

設立春求地平緯法以北極距天頂五十七度與立
春赤道南緯十六度二十一分五十七秒相加為總
弧七十三度二十一分五十七秒正弦九五八一五
二。相減為較弧四十度三十八分三秒正弦六五
一二二六八兩正弦相併一六。九三七八八折半
得八。四六八九四為甲數甲數轉減總弧正弦餘
一五三四六二六為乙數設己正初刻求地平緯乃
以半徑為一率己正初刻赤經距午三十度餘弦八
六六。二五四為二率甲數為三率求得四率六九

六八七八四為中數在立春節宜以中數與乙數相
減餘五四三四一六四為地平上緯度正查表得
三十二度五十四分五十九秒二十四微三十纖

北極高三十三度距天頂五十七度
赤道南緯十六度二十一分五十七秒

絕弧正位 九五八一五二〇 相加一六〇九三七八八折半 中數八〇四六八九四
較弧正位 六五二二六八

甲數轉減絕弧正位 乙數一五三四六二六

一率半徑 一〇〇〇〇〇〇〇

二率赤經三十度餘弦 八六六〇二五四

三率甲數 八〇四六八九四

四率中數 六九六八七八四

中數內減去乙數得地緯五四三四一六四

檢表正位五四三四一六四在三十二度五十四分五十九秒下多三八四用中比例四率

求得地平上緯度三十二度五十四分五十九秒二十四微三十纖

有赤道緯地平緯求赤道經

設立春赤道南緯十六度二十一分五十七秒地平
上緯三十二度五十四分五十九秒轉求赤經則以
甲數為一率中數為二率半徑為三率求得四率為
赤經正強簡法即以甲數八〇四六八九四除中數
六九六八七八四除畢進七位即得八六六〇二五
四為赤經距午餘粒檢表得距午三十度

一率甲數

八〇四六八九四

二率中數

六九六八七八四

三率半徑

一〇〇〇〇〇〇〇

四率赤經距午餘粒

八六六〇二五四

檢表得三十度變時得一天時

有赤道緯地平緯求地平經

設赤道南緯十六度二十一分五十七秒地平上緯
三十二度五十四分五十九秒求地平經法以北極
距天頂五十七度與地平緯三十二度五十四分五
十九秒相加為總弧八十九度五十四分五十九秒
正弦九九九九八八相減為較弧二十四度五分
一秒正弦四。八。六九四兩正弦相加得一四。○
八。六八二折半為甲數七。四。三四一甲數轉
減總弧正弦餘二九五九六四七為乙數赤緯正弦
二八一七六四七與乙數相加得五七七七二九四
為中數以中數與半徑相乘以甲數除之得八一九

一四一一為地平經餘弦檢表得地平距午三十五度。四秒即卯面正偏南五十四度五十九分五十六秒也。又或赤道緯北十六度二十一分五十七秒亦以地平上緯三十二度五十四分五十九秒算之則甲數乙數雖同而中數大異法以赤緯正弦轉減乙數餘一四二〇〇為中數以中數與半徑相乘以甲數除之得二〇一六九四為地平經餘弦檢表得地平距午八十八度五十分三十九秒三十一微即卯面正偏南一度九分二十秒二十九微也

赤南十六度二十一分五十七秒正距二八二七六四七
地平上三十二度五十四分五十九秒

北極天頂五十七度

經線八十九度五十四分五十九秒 正經四〇八〇六九四 折半七〇四三〇一 甲數

甲數精減經線止位 得乙數二九五九六四七
乙數加未結止位 得中數五七六二九四

一年甲數 七〇四三〇一

二年中數 五七六二九四

三年半徑 一〇〇〇〇〇〇〇

甲地經線位 八一九一四一一 檢未得距年三十五度〇四秒

赤北十六度二十一分五十七秒 甲數乙數並同

地半上三十二度五十四分五十九秒 甲數乙數並同

赤緯止精精減乙數併一四二〇〇〇為中數 檢未得距年八十八度五十分三十九秒三十一秒

甲數除中數得七位得二〇一六九四為地經線位

天學闡微卷之十

王家弼學

推步三 步七 政行度

步日躔

假如道光丁亥距根三十二日求太陽實行

年根 距冬至三十九分五十三秒五十九微

最早九度五十六分四十四秒一十二微

日數 三十一 平行 一宮 一度三十二分二十六秒三十

最早行五秒三十一微

平行 太陽平行 十年 根日數 相 加得 一宮 二度一

最早平行 九度 五十六分四十九秒四十三

引數

置平行減最卑平行得初宮二十二度二十五

均數

以引數宮度分家所對之均數得四十四分五

太陽實行

置平行依視加均數得一宮。二度五十

七分一十三秒三十一分

求日至

假如上推前明洪武元年戊申天正冬至

積年

癸卯歷元上距洪武元年戊申共三百五十六年
癸卯歷元上距洪武元年戊申共三百五十六年

中積分

以積年三五五典成者三六五二四二三四
四四二相乘得中積一十二萬九千六百六

十一萬〇二八七一十九

通積分

上推用減氣應三二一八二五四得通積一
十二萬九千六百三十一萬九千六百六十一

一下推則用加氣應得通積

冬至日分

通積分滿記法六十去之餘二十八萬九
六一七九一上推用轉減法與此法六

十相減餘三十一萬〇九三八二〇九下
推即以餘數為冬至日分不用轉減

紀日時

冬至日分自初日起算得甲午日丑時正一
刻〇一分十二秒

積日

至中情分八七七四六共得一二十五四萬九千六百二

下十九日七八三六三九一天正冬至分此上推法也

通朔

六積四日如朔應〇一十九五九六一二為通朔下推用減

積朔

之通朔以朔策二百九十九日五三朔〇五九〇五三除

首朔

月朔策除餘五日七十一與朔策相減為首朔

紀日數

四日首朔減朔策得其年十一月小其月二十

年根

一萬分相減餘九〇六一七九一與太陽平行日

三三五九四七三八三二九九〇八三九七三以得

一萬分除之得根五言五十五分二十六八六九〇一

四做一十二歲

步月離

假如道光丁亥距根三十二日求月離經緯法先求本日太陽實行

年根

距冬至三十九分五十三秒五十九微

日數

太陽平行一宮。一度三十二分二十六秒三十二微

平行

太陽平行得一宮。二度一十一分四十九秒五十五微

引數

初宮二十二度一十五分三十秒。四十八微

實行

以引數查得四十四分五十三秒訖加以平行得一宮。二度五十七分一十三秒三十一微

次求太陰

年根

距冬至

四宮十一度五十分三十三秒。

最高行

十五宮。三度。六分三十八秒一

正交行

十宮。九度。三十一度二十七分二十九

日數 三 平行

十五宮。一度三十八分四十秒四

最高行

三度三十三分五十四秒一十五

正交行

一度四十一分四十秒二十六秒

太陰平行

十九日。一十三度。四十一分三十三度二

最高平行

十二日。一十五度。四十分三

正交平行

九年。一十三度。三十三度。九

一平均

太陰平均

九年。一十三度。三十三度。九

最高平均

九年。一十三度。三十三度。九

正交平均 用日引查得三分四十秒

立方較

用日引查得日距地立方較九八〇

二平行

太陰平行十一宮一十三度二十九分一十三秒餘十一宮一十三度二十九分三十一

用最高

最高平行五宮六度四十分三十二秒得

用正交

正交平行十宮二十三分三十四秒餘十宮二十

三度〇五分二十九秒三十五做為用正

日距月最高

太陽宿行一宮二度五十七分一十

五宮六度四十八分一十四秒二十六

度。八分五十九秒。六微。

日距正交

太陽者行十三宮二度五十七分一
十秒三微。用正交十五宮二
十度。三度。日距正交二宮九度四十八分
三微。

二平均

用九月。日最高七宮二平六度。八分五
十秒。較一秒四十分。一率。本時。方較。九
。一。率。較。一。秒。四。十分。一。率。本。時。方。較。九。
二。收。作。一。秒。二。十分。一。率。本。時。方。較。九。
二。平。均。三。分。一。十。八。秒。相。加。得。二。平。均。三。
用。日。距。正。交。二。宮。九。度。四。十。八。分。三。秒。
五。十。六。微。查。得。三。平。均。三。十。八。分。三。秒。
二。平。均。七。秒。一。十。八。分。三。秒。相。加。得。二。平。均。三。
四。分。七。秒。一。十。九。微。則。相。加。為。二。平。均。共。得。

併均

三平均

初均教

微

初	二	四	六	一	乃	例	所	十	為	十	分	官	心	表	。用
均	秒	率	三	為	以	求	對	分	初	秒	。二	。差	本	天	五
其	相	三	秒	二	最	得	之	所	均	用	五	十	之	天	引
能	加	十	化	率	小	三	數	對	本	中	秒	四	間	心	五
為	得	八	作	中	一	兩	為	之	位	比	三	度	應	距	本
減	三	秒	五	均	五	心	二	數	又	例	十	二	用	地	宮
十	一	與	百	小	為	差	五	十	查	求	分	十	中	在	二
分	一	本	三	均	一	與	中	分	中	得	所	分	均	中	十
一	十	位	十	兩	半	中	中	十	均	三	對	所	小	數	度
十	秒	初	三	數	距	數	均	分	五	。三	之	對	均	兩	二
秒	為	均	秒	相	地	心	為	十	宮	二	數	之	二	心	十
為	所	三	三	減	較	差	初	秒	二	之	為	三	查	與	六
求	求	分	率	餘	八	相	均	秒	十	小	十	三	小	最	分
之	得	三	求	八	四	均	次	用	四	均	分	十	均	小	。二
		十	得	分	一	條	位	中	度	教	一	一	五	兩	秒

初實行

用平行十一減初均三十一度二分十分三十二
秒三十一微初二度四十九分二十二秒三十一
一宮一十二度四十九分二十二秒三十一
微為初實行

月距日

初實行三十一微減太陽宮二度四十九分二十二
二秒三十一微減太陽宮二度四十九分二十二
七分五十三秒三十一微得月距日十宮
七度五十三分三十一微得月距日十宮
九度五十三分三十一微得月距日十宮

二均

月距日十宮九度五十三分三十一微得月距日十宮
用查記二均三宮二度四十九分二十二秒三十一
微查記二均三宮二度四十九分二十二秒三十一
以

立方較一三五四一化作二五三九
為二方較一三五四一化作二五三九
三率較一三五四一化作二五三九
三均相如得三十一分九秒一五十四微與所記
二均相如得三十一分九秒一五十四微與所記
所求之二均其號為減

二實行

初實行三十一微減二均一十三度三十分一十九分二十五
二秒三十一微減二均一十三度三十分一十九分二十五
初實行三十一微減二均一十三度三十分一十九分二十五
十秒四三餘六微為二實行
十秒四三餘六微為二實行
十秒四三餘六微為二實行

實月距日

九月做減二十宮九度五十二分八秒五十四

做餘十宮九度一十九分七秒〇五做

太陽最高

太陽最高行九度五十六分四十九秒四十三做
度五十六分四十九秒四十三做

日月最高相距

太陽最高行五宮十度五十二宮十

減太陽最高餘十一宮八度五十二

高相距

相距總數

〇五月做與日月最高相距十九分〇七秒

距總數九宮十八度四十二分四十七秒
四十七做

三均

月相、距地數九宮十八度十八秒六分三均號減秒

三實行

二實行十一宮一十六度一十八秒三十分二宮十一宮一十六度一十八秒三十分二宮十一宮一十六度一十八秒三十分

末均

十日最高相距十一宮八度五十七分十四秒四十分七秒五微查得五十二秒為末均

白道實行

三實行十一宮一十一度一十四分五十二秒四十分

正交實行

用日距正交二宮九度四十分八分三秒

正交實行

用正交十宮二十三度五十分九分二十八秒

月距正交

得十宮二十四度。四分三十七秒三

白道實行十一宮一十二度一十四分

五十四秒三十一分減正交實行十宮

二十四度。四分三十七秒三十五分

得月非正交一十八度一十分一十七

秒。一微

距交加分

用日距正交二宮九度四分二十八分。三

秒

距交加差距日加差

用日距正交二宮九度四分二十八分。又查得距交

日十宮九度一十九分。七秒。日五微查併距日加差一分三

十八秒

距日加分

以最大兩粒加一分二分四十三秒二分。作

一百六十三秒為一率距交加差二分

為升度差既減

黃道寶行

黃道緯度

四	三	三	六	十	十	用	一	十	五	白
所	分	分	十	八	八	月	十	七	十	道
說	三	三	五	一	一	距	分	分	四	寶
○	求	三	百	十	十	正	五	三	抄	行
一	得	十	萬	七	七	交	十	十	三	十
縱	四	三	一	分	分	一	七	六	十	一
相	率	秒	十	四	分	十	抄	做	六	宮
加	一	化	一	十	三	八	為	餘	一	一
為	分	作	秒	五	十	緯	黃	十	做	二
黃	○	二	為	秒	一	一	道	一	減	度
道	六	百	二	分	秒	度	寶	一	升	度
緯	秒	一	幸	三	化	三	行	一	度	一
度	○	十	分	十	作	十	一	十	差	十
三	一	三	十	一	一	三	分	一	三	四
十	做	秒	角	十	千	分	一	十	分	五
十	典	為	分	秒	限	一	七	度		

步土星

假如道光癸巳距根八十日求土星經緯法先求太

陽實行

年根 距冬至 一十三分。三秒。一倣

最卑 一十度。三分。二秒。六倣

日教 日 平行 二 官一十八度五十一分。六秒二十倣

最卑行 一十三秒四十八倣

平行 太陽平行 年 根日教相加得二官一十九度

最卑平行 年 根日教相加得一十度。三倣

引數 置平行或最卑平行得二官。九度。五十一倣

均數 以引數宮度分察所對之均數得一度四十九

實行 分置平依既加均數得二宮二十度。五十三

次求土星

年根 距冬至 八宮一十六度二十八分。一十五度五十分

八分。〇。一十五做

最高行 一初宮一度四十五分一十五秒五十

正交行 一六宮二十三度。四分五十八秒。〇

日數 八十 平行 二度四十分四十八秒一十做

最高行 一十七秒三十四做

正交行 九秒一十做

土星平行 年根日教相 加得八宮一十八度三十八分四十八秒

最高平行 年根日教相 加得初宮一度四十五分三十三秒

正交平行 年根日教相 加得六宮二十三度五分七秒

引數 土星平行 減最高平行 得八宮一十六度五十三分一十五秒

初均數 以引數 宮度分 察所對之初均數 得六度三十二分二秒

中分 又察所對之中分 得二十三分二十三秒三十分

初實行 置土星平行 依號加初均數 得八宮二十五度一十一分一十一秒

本日太陽實行 二宮二十度 〇五十三分二十七秒

星距日次引 置太陽實行 減初實行 得五宮二十五度四十分一十二秒五十六分

次均數 以星距日次引 宮度分 察所對之次均數 得二十八分一十三秒

視緯

以星距地心線八九〇七三六為一率星
黃道線三八七七一〇二為二率半徑為一率
三率求得四率三七三三三三三三三三三三三三
檢表得北緯二度四十分五十六秒之正位為

步木星

假如道光壬辰距根二百四十七日求木星經緯法

先求太陽實行

太陽年根 距冬至二十七分二十二秒五十四微

最卑年根 十度。一分五十九秒。九微

太陽日數 八宮。三度二十七分一十七秒一十七微

最卑日數 四十二秒三十六微

太陽平行 年根日數相加得八宮。三度五十四分

最卑平行 十度。二分四十一秒四十五微

引數 置平行減最卑平行得七宮二十三度五十一分五十八秒二十八微

均數

以引數十二分四十分。二十微其積為減。均數表所對之數得一度三

實行

置平依減均數得八宮。二度二十一分五十九秒五十三微為太陽實行。

次求木星

木星年根

距冬至十一微。一宮。二度三十九分一十九秒

最高年根

四微。一十二度一十四分四十三秒四十

正交年根

六微。七度五十五分二十二秒二十三

木星日數

二十度。三十二分。三秒二十八微

最高日數

三十九秒。八微

正交日數

九秒一十二微

木星平行

年根日數相加得二宮二十三度一十一分二十二秒三十九微。

最高平行 一十二度一十五分二十二秒五十二微

正交平行 六宮。七度五十五分三十一秒三十五微

引數 置木星平行減最高平行得二宮一十度。五

初均 以引數宮度分家所對之初均得五度。四分

中分 又察所對之中分得一十七分三十七秒

初實行 置木星平行依號減初均數得二宮一十八

本日太陽實行 八宮。二度二十一一分五十九秒五

星距日次引 置本日太陽實行減初實行得五宮一

次均 以星距日次引宮度分家所對之次均得三度

較分 又察所對之較分得二十四分三十五秒

加差

以三千六百秒為二率中分化秒得一千四百七十五秒

以度分收之得七分一十三秒四十六微

實次均

以加差與次均相如得三度三十七分四十

本道實行

置初實行依號加實次均得二宮二十一

距交實行

置初實行減正交平行得八宮一十度一

升度差

以距交實行宮度察所對之升度得一十八

黃道實行

置本道實行依號減升度差得二宮二十

星距黃道線

以距交實行宮度察所對之星距黃道

星距地心線

以星距日次引宮度察所對之星距地

視緯

以星距地心線為一率星距黃道線為二率半

正 徑 檢 表 得 南 緯 一 度 三 十 一 分 四 十 二 秒

步火星

假如道光己丑距根一百。二日求火星經緯先求

本日太陽實行

引數三宮一十二度三十分三十三秒
三宮。四十四分一十六秒

然後求火星

諸年根。火星

三宮一十八度四十分。三十七秒
二。十。做

最高

八宮。三度一十五分。六秒五十分
二。做

正交

四宮一十九度五十九分五十一秒
五。十。做

諸日數

一百。二。火星。二。十一。言。二十三。度。二十七。分。二十。秒。

最高

一十八秒四十三做

正交

一十四秒四十七做

諸平行

火星

七年根日教相如得五宮一十二度。

最高

八宮。三度一十五分二十五秒三

正交

四宮二十度。六秒三十九微

引數

置火星平行減最高平行得九宮。八度五十

初均

以引數宮度分察所對之初均得一十度。一

次輪心距地

又察所對之次輪心距地數保一。三

本天次輪半徑

又察所對之次輪半徑本數保六四

太陽高卑差

以本日太陽引數宮度分加減以宮得

太陽高卑差數得一十九。〇。〇。〇。

次輪實半徑

置本天次輪半徑加太陽高卑差得六

初實行 置大星平 行依號加初均得一宮二
十二度

星距日次引 置本日太陽行減初實行得九宮二
微

半外角 星距日次引過半周者與全周相減餘六宮
微

一宮一十九度五十分三十六秒五十一微

半較角 以次輪審半徑與次輪心相距數相加得
四一

六九〇六七七一七為一輪心相距得三九六四
七八九二為二半外角之正切線表得一十五度〇
八九五二為三半外角之正切線表得一十五度〇

九為半較角之正切線表得一十五度〇
三分四十二秒

次均數 置半外角減半較角得一宮〇四度四十六
分五十四秒五十分

本道實行 置初實行依號減初均數得一宮一十七
度三十三分五十分

距交實行 置初實行減正交平行得一宮二度二
十分四十分

升度差

以距交實行

秒其號為減 宮度察所對之升度得四十七

黃道實行

度本道日三分 〇四秒五十一微

得五宮一十

星距黃道線

以距交實行 度察所對之星距黃道

星距地心線

以次均數 一七一一三其號為北

一率次輸實半徑六五七〇九五六四為
〇三率星距日次引之正位四七〇一五八〇七
五

視緯

以星距地心線為一率星距黃道線為二率次

視緯之正位檢表得一度五十一分三十九秒

步金星

假如道光癸巳距根六十三日求金星經緯

諸年根

金星

微距冬至一十五分一十四秒二十一

最高

六宮。四度五十九分三十秒三十

伏見

四宮二十九度三十九分一十七秒

諸日數

六十金星

九宮。二度。五分四十四秒四十

最高

一十四秒一十八微

伏見

十宮。八度五十分。二十四秒一

諸平行

金星

分年根日數相加得二宮。二度二十

最高

十宮。四度五十九分四十四秒五

伏見

十四宮。八度二十九分四十三秒五

正交

十八度五十九分四十四秒五十四

微

引數

十一分一十四秒一十六微。得七宮二十七度二

初均

三十二秒。其數為減。初均得一度三十三

中分

又察所對之中分得四十五分二十五秒

初實行

十七分二十七秒一十微。初均數得二宮。四

伏見實行

度。三十分一十五秒五十九微。得四宮一十

次均

以伏見實行言度。分。七秒。其數為減。次均得四十五

較分

又察所對之較分得一度三十一分五十四秒

躡次均

以三千六百秒為一率按分化二千七百二十五秒

為三率求得四率四千一百六十七秒為加差與

分北之得一度九分二十七秒為加差與

黃道實行

置初實行依號減宵次均得初宮一十四

距交實行

置初實行減正交平行得八宮一十一度

距次交實行

以伏見實行與距交實行相加得初宮

做

星距黃道線

以距交實行宮度察所對之星距黃道

星距地

以伏見實行宮度察所對之星距地得七八

距地差

以引數宮度察所對之星距地差得二一六七

星距地用數一置星距地減距地差得七五八五三。

視緯

以星距地用數為一率星距黃道線為二率半徑為三率求得四率二一三〇二六為視緯之

正往檢表得北緯一度一十三分一十四秒

步水星

假如道光癸巳距根六十日求水星經緯

諸年根

水星距冬至一十五分一十四秒二十一秒
最高一十一宮。七度二十五分一十四秒

三十九微
伏見五宮二十度。五十三分一十六秒四十一微

諸日數

水星一宮二十九度。八分一十九秒五十一微

諸平行

最高一十七秒一十七微
伏見六宮。六度二十四分。七秒
年根日數相加得水星平行一宮二十九度

最高平行一十一宮。七度二十五分三十秒
一五十六微
伏見平行一十一宮二十七度一十七分二十

引數

置水星平行減最高平行得二宮二十一度五

初均

以引數宮度分案所對之初均得三度。二分

中分

又案所對之中分三十六分五十八秒

初實行

置水星平行依號減初均數得一宮二十六

伏見實行

置伏見平行反號加初均數得初宮。

次均

以伏見實行宮度分案所對之次均得五分一

較分

又案所對之較分得二十七秒

加差

以三千六百秒為一率較分化秒係二十七

年求保四率一十四秒為加差

實次均

以加差與次均相加得五分三十二秒

黃道實行

置初實行依號加高次均得一宮二十六

距交實行

置初實行減最高半行得一宮一十八度

距次交實行

以伏見實行與距交實行相加得二宮

做在黃道北

實交角

以距交實行宮度按用北限表察所對之

星距黃道線

以距次交實行宮度察所對之星距黃

星距地

以伏見實行宮度察所對之星距地得一四

距地差

以引數宮度察所對之距地差得六九九二

星距地用數

置星距地減距地差得一三八三二八

視緯

以星距地用數為一率星距黃道線為二率半

正柱檢表得一度二十分五十八秒為北緯