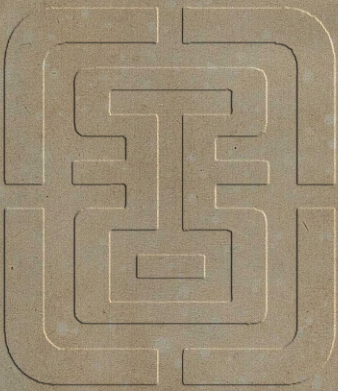


24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38



御製厯象考成後編卷五

月食步法

推月食用數

推月食法

推各省月食法

推月食帶食法

推月食用數

雍正元年癸卯天正冬至為元。

周天三百六十度。

入算化作一百二十九萬六千秒。

周日一萬分。

周歲三百六十五日二四二五三四四二。

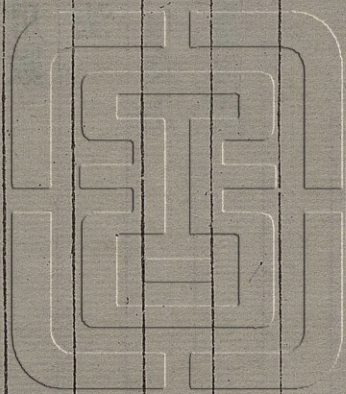
紀法六十。

朔策二十九日五三〇五九〇五三。

太陽每日平行五十九分零八

秒一十九微四十四纖四十三忽二十二芒與太陰每日平行一十三度一十分三十五秒零一微

二十四纖一十六忽一十六芒相減餘一十二度一十一分二十六秒四十一微三十九九纖三十二



忽五十四芒。為一日月距日之平行為一率。周日一萬分為二率。周天三百六十度為三率。求得四率二十九日五千三百零五分小餘九。五三為朔策。即太陰復與太陽會之日數。以一千四百四十分通之。得二十九日一十二時四十四分零三秒零一微。一十八織二十七忽零四芒。○按新法算書朔策為二十九日五三。○五九三。以一千四百四十分通之。得二十九日一十二時四十四分零三秒零三秒。一十四微零六織四十三忽一十二芒。上編仍之。今因太陽每日平行比舊少五織有奇。太陽每日平行比舊多八織有奇。則月距日之行每日多一十三織有奇。故朔策比舊少一十二微有奇。即萬分分之二百四十七也。

望策一十四日七六五二九五二六五。

太陰交周期策一十一萬零四百一十三秒小餘九

二四四一三三四。太陰每日平行一十三日一十一分三十五秒零一微二十四織一十六忽一十六芒。與正交每日平行三分一十秒三十八微一十九織零四忽一十八芒相加。得太陰每日距交行一十三度一十三分四十五秒三十九微四十三織二十忽三十四芒。與朔策日分相乘。滿周天去之。得一宮零四十分一十三秒五十五微二十七織五十三忽二十七芒。為交周期策。以秒法通之。即得。○按新法算書交用朔策為一宮零四十分一十四秒零一微。上編仍之。今因太陰每日平行比舊多八織有奇。正交每日平行比舊少四織有奇。則太陰每日距交行比舊多三織有奇。然朔策比舊少一十二微有奇。故交周期策轉比舊少五微有奇也。

太陰交周期望策六宮一十五度二十分零六秒五十

八微。

中距太陰地半徑差五十七分三十秒。

太陽地半徑差一十秒。

中距太陽距地心一千萬。

中距太陰距地心一千萬。

中距太陽視半徑一十六分六秒。

中距太陰視半徑一十五分四十秒三十微。

黃赤大距二十三度二十九分。

氣應三十二日一二二五四。

朔應一十五日一二六三三。朔應者雍正癸卯年首朔距天正冬至次日子

正初刻之日分也。以月距日一日之平行一十二度一十一分二十六秒四十一微三十九纖三十。二忽五十四芒為一二。周日一萬分為二率。以癸卯年冬至次日子正初刻太陽平行五十一分五十三秒三十一微。內減太陰平行五宮二十六度二十七分四十八秒五十三微。餘六宮零四度二十四分零四秒三十八微。為三率。求得四率一十五日一二六三三。為癸卯年天正冬至次日子正初刻距第一朔之日分。即癸卯年朔應也。

首朔太陰交周應六宮二十三度三十六分五十二。

秒四十九微。首朔太陰交周應者雍正癸卯年首朔太陰距正交之行度也。以癸卯年

天正冬至次日子正初刻太陰平行五宮二十六度二十七分四十八秒五十三微。內減正交平行

五宮二十二度五十七分三十七秒三十三微。餘三度三十分一十一秒二十微。為癸卯年天正冬

至次日子正初刻太陰距正交之度分。又以朔應一十五日一二十六三三〇二與太陰每日距交行一十三度一十三分四十五秒三十九微四十三纖二十忽三十四芒相乘。得六宮二十度零六分四十一秒二十九微有奇。為首朔太陰距交行之度分。與天正冬至次日子正初刻太陰距正交之度分相加。得六宮二十三度三十六分五十二秒四十九微有奇。即癸卯年首朔太陰交周應也。

右推月食用數。名義俱見下編。因用日躔月離求實望。故推太陽太陰平行自行諸用數。茲皆不載。

推月食法

推首朔及入交及實望實時

下編以推首朔諸平行及入交為入算之首。蓋以平望太陽太陰諸平行皆以首朔諸平行為根也。今以日躔月離求實望。則太陽太陰諸平行不以首朔為根。而以天正冬至為根。故止求首朔之日時及入交之月數。合之即得平望距冬至之日時。而不必求首朔諸平行也。

求積年

自雍正元年癸卯。距所求之年共若干年。減一年。得積年。

求中積分

術數用象考 卷五  
以積年與周歲三百六十五日二四二二三三四四二  
相乘得中積分。

求通積分

置中積分加氣應三十二日一二二五五四得通積分。  
上考往古則置中積分減氣應得通積分。

求天正冬至

置通積分其日滿紀法六十去之餘為天正冬至日  
分。上考往古則以所餘轉與紀法六十相減餘為天  
正冬至日分。

求紀日

以天正冬至日數加一日得紀日。

求積日

置中積分加氣應分一二二五四。不用減本年天正  
冬至分。亦不用得積日。上考往古則置中積分減氣應  
分加本年天正冬至分得積日。

求通朔

置積日減朔應一十五日一二六三三得通朔。上考  
往古則置積日加朔應得通朔。

求積朔及首朔

置通朔。以朔策二十九日五三〇五九〇五三除之。得數加一為積朔。餘數與朔策相減。為首朔。上考往古。則置通朔。以朔策除之。得數為積朔。餘數為首朔。

求首朔太陰交周

以積朔與太陰交周期策一十一萬零四百一十三秒九二四四一三三四相乘。滿周天一百二十九萬六千秒去之。餘數為秒。以宮度分收之。為積朔太陰交周。加首朔太陰交周應六宮二十三度三十六分五十二秒四十九微。得首朔太陰交周。上考往古。則置首朔太陰交周。應減積朔太陰交周。不及減者。加十二宮減之。得首朔太陰交周。

求逐月望太陰交周

置本年首朔太陰交周。加太陰交周望策六宮一十五度二十分零六秒五十八微。再以太陰交周期策一宮零四十分一十三秒五十五微。遞加十三次。得逐月望太陰交周。

求太陰入交月數



逐月望太陰交周。自初宮初度。至初宮一十五度九分。自五宮一十四度五十一分。至六宮一十五度九分。自十一宮一十四度五十一分。至十一宮三十度。

皆為太陰入交。第幾月入交。即第幾月有食。影半徑最大者

四十六分五十一秒。月半徑最大者。一十六分四十八秒。相併得六十三分三十九秒。以此數當距緯。用最小時。黃白交角四度五十九分三十五秒。求得距交白道度一十二度一十六分五十四秒。為實望可食之限。又以最大太陽均數一度五十六分一十三秒。最大太陰均數七度三十九分三十三秒。相併得九度三十五分四十六秒。為兩實行相距最遠之度。計月逐及于日。太陽又行五十五分餘。與太陽均數相加。得二度五十二分。為實望距平望之數。與實望可食之限相加。得一十五度九分。為平望可食之限。圖

解見上編太陰食限篇。

### 求平望

以太陰入交月數與朔策二十九日五三〇五九〇。五三相乘。加望策一十四日七六五二九五二六五。與首朔日分相加。其所得日數。即平望距冬至之日數。再加紀日。滿紀法六十去之。自初日甲子起算。得平望千支。以周日一千四百四十分通其小餘。得平望時分秒。

### 求實望泛時

以平望距冬至之日數。用推日躔月離法。各求其子  
 正黃道實行。將太陽黃道實行加減六宮。與太陰黃  
 道實行相較。如太陰實行未及太陽。則平望日為實  
 望本日。平望次日為實望次日。如太陰實行已過太  
 陽。則平望前一日為實望本日。平望日為實望次日。  
 又用推日躔月離法。各求其本日或次日日子正黃道  
 實行。乃以本日次日兩太陽實行相減。為一日之日  
 實行。本日次日兩太陰實行相減。為一日之月實行。  
 一日之二實行相減。為一日之月距日實行。化秒為  
 一率。周日一千四百四十分為二率。本日太陽實行  
 加減六宮。內減本日太陰實行。餘化秒為三率。求得  
 四率為距本日子正後之分數。以時收之。得實望泛  
 時。如次日太陰實行仍未及太陽。則次日為實望日。  
 即以次日太陽實行加減六宮。內減次日太陰實  
 行。餘為三率。所得四率為距次日日子正後之分數。如  
 本日太陰實行已過太陽。則前一日為實望日。即以  
 本日太陽實行加減六宮。轉於本日太陰實行內減  
 之餘為三率。所得四率為距本日子正前之分數。與  
 一千四百四十分相減。餘為  
 距前一日子正後之分數。

求實望實時

以實望泛時之時刻。設前後兩時。如實望泛時為丑  
 正二刻。則以丑正

初刻為前時。寅用推日躔月離法。各求其黃道實行。乃以前後兩時太陽實行相減。為一小時之日實行。以前後兩時太陰實行相減。為一小時之月實行。一小時兩實行相減。為一小時月距日實行。化秒為一率。一小時化作三千六百秒為二率。前時太陽實行加減六宮內減前時太陰實行。餘化秒為三率。求得四率為秒。以分收之。加於前時。得實望實時。再以實望實時。用推日躔月離法。各求其黃道實行。則太陰太陽必對宮而同度。乃視本時月距正交。自初宮初度至初宮一十二度一十七分。自五宮一十七度四十三分至六宮一十二度一十七分。自十一宮一十七度四十三分至十一宮三十度。皆入食限為有食。不入此限者不食。即不必算。

### 推實望用時第一

下編以推實望用時為月食第七段。而有推平望諸平行。推日月相距。推實引。推實望。推實交周。推太陽實經。六段在其前。今推月食。以日躔月離求得實望而實望實交周。及太陽黃道經度。又已在本時日躔月離之中。故不用前六段。而即以推實望用時為月食第一段也。

### 求均數時差

以實望太陽均數變時得均數時差。一度變為四分，十五分變為一分，十五秒均數加者則為減，均數減者則為加。

### 求升度時差

以半徑一千萬為一率，黃赤大距二十三度二十九分之餘弦為二率，實望太陽距春秋分黃道經度之正切線為三率。實望太陽黃道經度不及三宮者與三宮相減，過三宮者減三宮，過六宮者與九宮相減，過九宮者減九宮，得太陽距春秋分黃道經度。求得四率為距春秋分赤道經度之正切線，檢表得太陽距春秋分赤道經度與太陽距春秋分黃道經度相減餘為升度差。變時得升度時差，二分後為加，二至後為減。

### 求時差總

均數時差與升度時差同為加者，則相加為時差總，仍為加。同為減者，亦相加為時差總，仍為減。一為加，一為減者，則相減為時差總，加數大為加，減數大為減。

### 求實望用時

置實望實時，加減時差總，得實望用時。距日出後日入前九刻以內者，可以見食。九刻以外者，則全在晝。

即不必算。

推食甚實緯食甚時刻第二

求斜距交角差

以一小時太陰白道實行化秒為一邊。本時次時二

行相減得一小時太陰白道實行。太陽做此。一小時太陽黃道實行化秒

為一邊。實望黃白大距為所夾之角。用切線分外角

法。求得對小邊之角。為斜距交角差。

求斜距黃道交角

置實望黃白大距。加斜距交角差。得斜距黃道交角。

求兩經斜距即一小時兩經斜距

以斜距交角差之正弦為一率。一小時太陽實行化

秒為二率。實望黃白大距之正弦為三率。求得四率

為秒。以分收之。得兩經斜距。

求食甚實緯即食甚兩心實相距

以半徑一千萬為一率。斜距黃道交角之餘弦為二

率。實望月離黃道實緯化秒為三率。求得四率為秒。

以分收之。得食甚實緯。南北與實望黃道實緯同。

求食甚距弧

以半徑一千萬爲一率。斜距黃道交角之正弦爲二率。實望月離黃道實緯化秒爲三率。求得四率爲秒。以分收之。得食甚距弧。

### 求食甚距時

以一小時兩經斜距化秒爲一率。一小時化作三千六百秒爲二率。食甚距弧化秒爲三率。求得四率爲秒。以分收之。得食甚距時。月距正交初宮六宮爲減。五宮十一宮爲加。

### 求食甚時刻

置實望用時。加減食甚距時。得食甚時刻。自初時起。子正一時爲丑初。以次順數。至二十三時爲夜子初。每十五分爲一刻。不足一刻者爲零分。

### 推食分第三

#### 求太陽實引

置實望太陽引數。加減本時太陽均數。得太陽實引。

#### 求太陰實引

置實望太陰引數。加減本時太陰初均數。得太陰實

引。下編實引從本天。心算爲求實引。均。此實引從地心算爲求距地。

求太陽距地

以倍兩心差三三八〇〇〇為一邊。以二千萬為兩邊。以太陽實引為一角。用三角作垂線成兩勾股法算之。實引三宮以內者。即以實引為一角。過九宮者與全周相減為一角。俱作垂線於形外。實引過三宮者與六宮相減。過六宮者減六宮為一角。俱作垂線於形內。法見日躔橢圓角度與面積相求篇。求得地心至橢圓界之一邊。即一陽距地。

求太陰距地

以實望太陰本天心距地數。倍之為一邊。以二千萬為兩邊。以太陰實引為一角。用三角作垂線成兩勾股法算之。實引三宮以內者。即以實引為一角。過九宮者與全周相減為一角。俱作垂線於形內。實引過三宮者與六宮相減。過六宮者減六宮為一角。俱作垂線於形外。法與求太陽距地同。因太陽從最卑起算。太陰從最高起算。故內外相反。求得地心至橢圓界之一邊。即太陰距地。

求太陰地半徑差

即本日太陰在地平上最大地半徑差

以太陰距地為一率。中距太陰距地一千萬為二率。太陰中距最大地半徑差五十七分三十秒。化作三千四百五十秒為三率。求得四率為秒。以分收之。得太陰地半徑差。此以弧度代正弦算。太陽太陰半徑同。

求太陽視半徑

以太陽距地為一率。中距太陽距地一千萬為二率。中距太陽視半徑一十六分六秒化作九百六十六秒為三率。求得四率為秒。以分收之。得太陽視半徑。

求影半徑

置太陰地半徑差。加太陽地半徑差一十秒。減太陽視半徑。得影半徑。

求影差

太陰地半徑差化秒。以六十九除之。得影差。

求實影半徑

置影半徑。加影差。得實影半徑。

求太陰視半徑

以太陰距地為一率。中距太陰距地一千萬為二率。中距太陰視半徑一十五分四十秒三十微化作九百四十秒半為三率。求得四率為秒。以分收之。得太陰視半徑。

求併徑

以太陰視半徑與實影半徑相加。得併徑。



求兩徑較

以太陰視半徑與實影半徑相減。得兩徑較。

求食分

以太陰全徑化秒為一率。十分化作六百秒為二率。併徑內減食甚實緯。餘化秒為三率。求得四率為秒。以分收之。得食分。若食甚實緯大於併徑。則月與地影兩周不相切。則不食。即不必算。

推初虧復圓時刻第四

求初虧復圓距弧

以併徑與食甚實緯相加化秒為首率。相減化秒為末率。求得中率為秒。以分收之。得初虧復圓距弧。

求初虧復圓距時

以一小時兩經斜距化秒為一率。一小時化作三千六百秒為二率。初虧復圓距弧化秒為三率。求得四率為秒。以時分收之。得初虧復圓距時。

求初虧時刻

置食甚時刻。減初虧復圓距時。得初虧時刻。不足減者。加二十四時減之。初虧即在前一日。命時之法。與食甚同。

求復圓時刻

置食甚時刻。加初虧復圓距時。得復圓時刻。加滿二  
十四時去之。復圓即在次日。命時之法。與食甚同。

推食既生光時刻第五

食甚實緯大于兩徑較。則食在十分以內。無食既生光

求食既生光距弧

以兩徑較與食甚實緯相加化秒為首率。相減化秒  
為末率。求得中率為秒。以分收之。得食既生光距弧

求食既生光距時

以一小時兩經斜距化秒為一率。一小時化作三千

六百秒為二率。食既生光距弧化秒為三率。求得四  
率為秒。以時分收之。得食既生光距時。

求食既時刻

置食甚時刻。減食既生光距時。得食既時刻。不足減  
者。加二十四時減之。食既即在前一日。命時之法。與  
食甚同。

求生光時刻

置食甚時刻。加食既生光距時。得生光時刻。加滿二  
十四時去之。生光即在次日。命時之法。與食甚同。

推食甚太陰黃道經緯宿度第六

求距時月實行

以一小時化作三千六百秒為一率。一小時太陰白道實行化秒為二率。食甚距時化秒為三率。求得四率為秒。以分收之。得距時月實行。食甚距時加者亦為加。減者亦為減。

求食甚太陰白道經度

置實望太陰白道實行。加減距時月實行。得食甚太

陰白道經度。食甚與實望既有距時。則白道經度亦有進退。又食甚距緯不與白道成直角。

故其進退之差。必以食甚距時為比例與舊法加減食甚距弧者。法雖不同。而理則一也。

求食甚月距正交 即食甚實交周

置實望月距正交。加減距時月實行。得食甚月距正

交。

求黃白升度差

以半徑一千萬為一率。實望黃白大距之餘弦為二率。食甚月距正交之正切線為三率。求得四率為黃道之正切線。檢表得黃道度。與食甚月距正交相減。餘為黃白升度差。食甚距時加者亦為加。減者亦為

減

求食甚太陰黃道經度

置食甚太陰白道經度。加減黃白升度差。得食甚太陰黃道經度。

求食甚太陰黃道宿度

察食甚太陰黃道經度。足減本年黃道宿鈴內某宿度分。則減之餘為食甚太陰黃道宿度。

求食甚太陰黃道緯度

以半徑一千萬為一率。實望黃白大距之正弦為二率。食甚月距正交之正弦為三率。求得四率為距緯之正弦。檢表得食甚太陰黃道緯度。南北與食甚實緯同。

推食甚太陰赤道經緯宿度第七

求太陰距二分弧與黃道交角

以半徑一千萬為一率。食甚太陰距春秋分黃道經

度之正弦為二率。

食甚太陰黃道經度。不及三宮者與三宮相減。過三宮者減三宮。過

六宮者與九宮相減。過九宮者減九宮。得太陰距春秋分黃道經度。

食甚太陰黃道緯

度之餘切線為三率。求得四率為太陰距二分弧與

黃道交角之餘切線檢表得太陰距二分弧與黃道

交角此正弧三角形有赤道有距緯求交角用次形法也蓋太陰黃道緯度與赤道緯度既不同為

一線黃白交角與黃赤交角又不同在一點故有黃道經緯度而求赤道經緯度須用斜弧三角形下編

詳其法矣今欲求省便作正弧三角形算借太陰斜距二分弧為一邊則距二分弧如黃道黃道如赤道

太陰距二分弧與黃道交角即如黃赤交角矣論本形當以黃道經度之正弦為一率黃道緯度之正切

線為二率半徑為三率太陰距二分弧與黃道交角之正切線為四率今欲以乘代除故又用次形法求

得太陰距二分弧與黃道交角則與黃赤交角合為一點而太陰赤道經緯度即可作正弧三角形形算也

### 求太陰距二分弧與赤道交角

置黃赤交角二十三度二十九分加減太陰距二分

弧與黃道交角得太陰距二分弧與赤道交角食甚

太陰黃道經度在秋分後春分前者黃道在赤道南

緯南則加仍為南緯北則減亦為南若太陰距二分

弧與黃道交角太於黃赤交角則反減即為在赤道

北食甚太陰黃道經度在春分後秋分前者黃道在

赤道北緯北則加仍為北緯南則減亦為北若太陰

距二分弧與黃道交角大於黃赤交角則反減即為

在赤道南

### 求太陰距二分弧之正切線

以太陰距二分弧與黃道交角之餘弦為一率。半徑一千萬為二率。食甚太陰距春秋分黃道經度之正切線為三率。求得四率為太陰距二分弧之正切線。此正弧三角形有交角。有赤道求黃道之法。

求食甚太陰赤道經度

以半徑一千萬為一率。太陰距二分弧與赤道交角之餘弦為二率。太陰距二分弧之正切線為三率。求得四率為太陰距春秋分赤道度之正切線。檢表得太陰距春秋分赤道經度。自冬至初宮起算。得食甚太陰赤道經度。察食甚太陰黃道經度不及三宮者則以距春秋分赤道經度與三宮相減。過三宮者則加三宮。過六宮者則與九宮相減。過九宮者則加九宮。即得自冬至初宮起算赤道經度。

求食甚太陰赤道宿度

察食甚太陰赤道經度。足減本年赤道宿鈴內某宿度分。則減之餘為食甚太陰赤道宿度。

求食甚太陰赤道緯度

以半徑一千萬為一率。太陰距二分弧與赤道交角之正切線為二率。食甚太陰距春秋分赤道經度之正弦為三率。求得四率為距緯之正切線。檢表得食

甚太陰赤道緯度。

推月食方位第八

求影距赤道度

以半徑一千萬為一率。黃赤大距二十三度二十九

分之正弦為二率。影距春秋分黃道經度。即太陽距春秋分黃道經度。但差六宮。春分為秋分。秋分為春分耳。之正弦為三率。求得四率為

影距赤道度之正弦。檢表得影距赤道度。太陽在春

分後秋分前。影在赤道南。太陽在秋分後春分前。影

在赤道北。地影與太陽對衝。故南北相反。不另求食甚。太陽黃道經度者。以食甚與實望相去。

為用實望太陽黃道經度也。

即黃道交極圈角。

求黃道赤經交角

以影距春秋分黃道經度之餘弦為一率。黃赤大距

二十三度二十九分之餘切線為二率。半徑一千萬

為三率。求得四率為黃道赤經交角之正切線。檢表

得黃道赤經交角。

求影距北極

置九十度。加減影距赤道度。影在赤道南則減。得影距赤道北則減。

北極。

求初虧復圓影距正午赤道度

以初虧復圓各距子正之時刻變赤道度。子正後者則初虧復

圓時刻即為距子正後之時刻。子正前者則以初虧復圓時刻與二十四時相減。餘為距子正前之時刻。

一時變為十五度。一分變為十五分。一秒變為十五秒。得初虧復圓影距正午

各赤道度。初虧復圓時刻在子正前者。影在正午東。

在子正後者。影在正午西。

求初虧復圓赤經高弧交角

以北極距天頂為一邊。北極高度與九十度相減。餘即北極距天頂。影距

北極為一邊。初虧復圓影距正午各赤道度為所夾

之角。用斜弧三角形法。自天頂作垂弧至赤道經圈。

即成兩正弧三角形。先以半徑一千萬為一率。影距

正午各赤道度之餘弦為二率。北極距天頂之正切

線為三率。求得四率為距極分邊之正切線檢表得

距極分邊。以距極分邊與影距北極相加減。為距影

分邊。影距正午赤道度不及九十度者。作垂弧於形內。則相減。過九十度者。作垂弧於形外。則相加。

次以半徑一千萬為一率。影距正午各赤道度之正

切線為二率。距極分邊之正弦為三率。求得四率為

垂弧之正切線。又以距影分邊之正弦為一率。垂弧



之正切線為二率。半徑一千萬為三率。求得四率為

赤經高弧交角之正切線。檢表得初虧復圓赤經高

弧各交角。若子正初刻。影在正午。無影距正午赤道

度。則赤經與高弧合。無交角。若影距正午

赤道度為九十度。則北極距天頂即為垂弧。用正弧

三角形法。以影距北極之正弦為一率。北極距天頂

之正切線為二率。半徑一千萬為三率。求得四率為

赤經高弧交角之正切線。檢表得赤經高弧交角。若

影距正午赤道度為九十度。影距北極亦九十度。則

北極距天頂度。即赤經高弧交角。圖見求黃道高

弧交角篇。月食方位。皆以京師北極出地四十二度。黃

平象限在天頂南而定。若北極出地二十三度以下。

黃平象限有時在天頂北。則赤經高弧

交角有時成直角。或成鈍角。見日食法。

求初虧復圓黃道高弧交角

置黃道赤經交角。加減初虧復圓赤經高弧交角。得

初虧復圓黃道高弧交角。太陰在夏至前六宮。初二

四五。影在午西。則減。亦為限西。影在午東。則加。中過

九十度。與半周相減。亦為限東。若相加不及九十度。則不與半周相減。變為限西。太陰在夏至後六宮。六

八九十

一宮也。

影在午東。則減。亦為限東。影在午西。則加。

加過九十度。與半周相減。亦為限西。若相加不及九

十度。則不與半周相減。變為限東。

若影在正午。無赤

道赤經交角。即黃道高弧交角。太陰在夏

至前六宮為限西。在夏至後六宮為限東。

經高弧交角。則黃

求併徑交實緯角

以併徑化秒為一率。食甚實緯化秒為二率。半徑一千萬為三率。求得四率為併徑交實緯角之餘弦。檢表得併徑交實緯角。如無食甚實緯則無併徑交實緯角亦無緯差角。

求初虧黃道交實緯角

置九十度。加減斜距黃道交角。得初虧黃道交實緯角。食甚月距正交初宮六宮為減。五宮十一宮為加。

求初虧併徑黃道交角

即初虧緯差角

以初虧黃道交實緯角與併徑交實緯角相減。得初虧併徑黃道交角。凡併徑交實緯角小於初虧黃道交實緯角。則初虧距緯之南北與食甚同。大於初虧黃道交實緯角。則食甚為緯北者。初虧為緯南。食甚為緯南者。初虧為緯北。若兩角相等。則併徑與黃道合。無交角。

求復圓黃道交實緯角

置九十度。加減斜距黃道交角。得復圓黃道交實緯角。食甚月距正交初宮六宮為加。五宮十一宮為減。

求復圓併徑黃道交角

即復圓緯差角

以復圓黃道交實緯角與併徑交實緯角相減得復圓併徑黃道交角。凡併徑交實緯角小於復圓黃道交實緯角則復圓距緯之南北與食甚同。大於復圓黃道交實緯角則復圓為緯北者。復圓為緯南者。食甚為緯南者。復圓為緯北。如兩角相等則併徑與黃道合。無交角。

求初虧併徑高弧交角 即初虧定交角

置初虧黃道高弧交角加減初虧併徑黃道交角得初虧併徑高弧交角。初虧在限東者緯南則加。緯北則減。初虧在限西者緯南則減。緯北則加。如無初虧併徑黃道交角則初虧黃道高弧交角即初虧併徑高弧交角。

求復圓併徑高弧交角 即復圓定交角

置復圓黃道高弧交角加減復圓併徑黃道交角得復圓併徑高弧交角。復圓在限東者緯南則減。緯北則加。復圓在限西者緯南則加。緯北則減。如無復圓併徑黃道交角則復圓黃道高弧交角即復圓併徑高弧交角。

求初虧方位

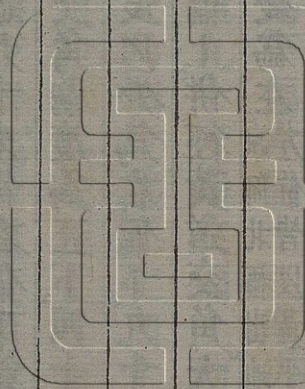
初虧在限東者。初虧併徑高弧交角初度爲正下。四十五度以內爲下偏左。四十五度以外爲左偏下。九十度爲正左。過九十度爲左偏上。初虧在限西者。初虧併徑高弧交角初度爲正上。四十五度以內爲上偏左。四十五度以外爲左偏上。九十度亦爲正左。過九十度爲左偏下。併徑黃道交角大。反減黃道高弧交角者。則左變爲右。

求復圓方位

復圓在限東者。復圓併徑高弧交角初度爲正上。四十五度以內爲上偏右。四十五度以外爲右偏上。九十度爲正右。過九十度爲右偏下。復圓在限西者。復圓併徑高弧交角初度爲正下。四十五度以內爲下偏右。四十五度以外爲右偏下。九十度亦爲正右。過九十度爲右偏上。併徑黃道交角大。反減黃道高弧交角者。則右變爲左。京師北極出地四十度。故月食而天頂北。則初虧復圓方位之左右與此相反。併徑黃道交角之加減亦相反。

求食限總時

以初虧復圓距時倍之得食限總時。



用表推月食法

推入交及實望實時

求首朔太陰交周

用交食首朔諸根表。察本年太陰交周宮度分秒。十三

微進一秒。下做此。得首朔太陰交周。

求逐月望太陰交周

用交食朔望策表。察正月太陰交周望策宮度分秒。

與首朔太陰交周相加。得正月望太陰交周。以下遞

加交周朔策一宮零四十分一十四秒。得逐月望太

陰交周。

求入交月數

逐月望太陰交周。自初宮初度。至初宮一十五度九分。自五宮一十四度五十一分。至六宮一十五度九分。自十一宮一十四度五十一分。至十一宮三十度。皆為太陰入交。第幾月入交。卽第幾月有食。

求首朔根及紀日

用交食首朔諸根表。察本年首朔日時分秒。得首朔根。察本年紀日。得紀日。

求望策

用交食朔望策表。察本月望策日時分秒。得望策。

求平望

以首朔根與望策相加。所得日數。卽平望距天正冬至之日數。再加紀日。滿紀法六十去之。自初日甲子起算。得平望干支。其時分秒。卽平望時分秒。

求實望泛時

以平望距冬至之日數。用推日躔月離法。各求其子正黃道實行。將太陽黃道實行加減六宮。與太陰黃

道實行相較。如太陰實行未及太陽。則平望日為實望。本日本望次日為實望次日。如太陰實行已過太陽。則平望前一日為實望本日本望日為實望次日。又用推日躔月離法。各求其本日本望或次日子正黃道實行。乃以本日本望次日兩太陽實行相減。為一日之日實行。本日本望次日兩太陽實行相減。為一日之月實行。一日之二實行相減。為一日之月距日實行。化秒為一率。周日一千四百四十分為二率。本日本望實行加減六宮。內減本日本望實行。餘化秒為三率。求得

四率為距本日子正後之分數。以時收之。得實望泛時。如次日太陰實行仍未及太陽。則次日為實望日。即次日日太陽實行加減六宮。內減次日太陰實行。餘為三率。所得四率為距次日子正後之分數。如本日本望實行已過太陽。則前一日為實望日。即本日本望實行加減六宮。轉於本日本望實行內減之餘。為三率。所得四率為距本日子正前之分數。與一千四百四十分相減。餘為距前一日子正後之分數。

求實望實時

以實望泛時之時刻。設前後兩時。如實望泛時為丑正二刻。則以丑正

初刻為前時。寅初刻為後時。用推日躔月離法。各求其黃道實行。

乃以前後兩時太陽實行相減。為一小時之日實行。

以前後兩時太陰實行相減。爲一小時之月實行。一小時兩實行相減。爲一小時月距日實行。化秒爲一率。一小時化作三千六百秒爲二率。前時太陽實行加減六宮內減前時太陰實行。餘化秒爲三率。求得四率爲秒。以分收之。加於前時。得實望實時。再以實望實時各推日躔月離。爲後諸求之用。實望時月距正交。自初宮初度至初宮一十二度一十七分。自五宮一十七度四十三分至六宮一十二度一十七分。自十一宮一十七度四十二分至十一宮三十度。皆入食限爲有食。不入此限者不食。卽不必算。

推實望用時第一

求均數時差

用日躔均數時差表。以實望太陽引數宮度。察其所對之分秒。得均數時差。引數有零分者。按中比例法求之。并記加減號。

求升度時差

用日躔升度時差表。以實望太陽黃道宮度。察其所對之分秒。得升度時差。黃道度有零分者。按中比例



法求之。并記加減號。

求時差總

均數時差與升度時差同為加者。則相加為時差總。仍為加。同為減者。亦相加為時差總。仍為減。一為加。一為減者。則相減為時差總。加數大為加。減數大為減。

求實望用時

置實望實時。加減時差總。得實望用時。距日出後日入前九刻以內者。可以見食。九刻以外者。則全在晝。即不必算。

推食甚實緯食甚時刻第二

求日實行

以前後兩時日躔黃道實行相減。得日實行。

求月實行

以前後兩時月離白道實行相減。得月實行。

求實行總

以日實行與月實行相加。得實行總。

求實行較

以日實行與月實行相減得實行較

求半外角

以實望黃白大距與半周相減餘數折半得半外角

求半較角

以實行較之對數與半外角正切線之對數相加內

減實行總之對數餘為半較角正切線之對數檢入

線對數表得半較角切線分外角法以兩邊總為一

為三率半較角切線為四率對數以加代乘以減代

除故以實行較之對數與半外角切線之對數相加

即以二率與三率乘也減實行總之對數即以一率

除也凡察對數表真數有奇零或對數有多少者

俱用中比例法求之凡弧線作直線算者度分皆

化秒察之凡以對數察真數者首位加一數察之

則真數多一位為單位下之小餘過五則進一數用

此做凡對數止用八位切線過半徑者則用九位後俱

求斜距交角差

以半較角與半外角相減得斜距交角差

求斜距黃道交角

置實望黃白大距加斜距交角差得斜距黃道交角

求兩經斜距

以日實行之對數與實望黃白大距正弦之對數相

加內減斜距交角差之正弦對數餘為兩經斜距之對數檢對數表得真數為秒以分收之得兩經斜距

### 求斜距對數較

置一小時三千六百秒之對數內減兩經斜距之對

數餘為斜距對數較斜距對數較者一率與二率兩對數相減之數如有距弧求距

時以斜距為一率一小時為二率當加一小時之對

數減斜距之對數今對數較已先減斜距之對數則

但加對數較而已得也如有距時求距弧以一小時

為一率斜距為二率當加斜距之對數減一小時之對數今對數較已減斜距之對數則

但減對數較而已得也故用對數較

### 求食甚實緯

以斜距黃道交角之餘弦對數與實望太陰實緯之

對數相加減半徑之對數即減首位所進之一餘為食甚實緯

之對數檢對數表得真數為秒以分收之得食甚實

緯記南北號與實望黃道實緯同

### 求食甚距弧

以斜距黃道交角之正弦對數與實望太陰實緯之

對數相加減半徑之對數餘為食甚距弧之對數檢

對數表得真數為秒以分收之得食甚距弧

### 求食甚距時

以食甚距弧之對數與斜距對數較相加為食甚距時之對數檢對數表得真數為秒以分收之得食甚距時月距正交初宮六宮為減五宮十一宮為加

求食甚時刻

置實望用時加減食甚距時得食甚時刻自初時起子正一時為丑初以次順數至二十三時為夜子初每十五分為一刻不足一刻者為零分

推食分第三

求太陽實引

置實望太陽平引加減本時太陽均數得太陽實引

求太陰實引

置實望太陰平引加減本時太陰初均數得太陰實引

求太陰地半徑差

用交食地半徑差表以太陰實引宮度實引三十分度不足三十及本天心距地數見月察其所對之分秒得太陰地半徑差如距地心有遠近者按中比例

法求之見本表

求太陽視半徑

用交食太陽視徑表以太陽實引宮度。實引三十分度不足三十分者去之。察其所對之分秒得太陽視半徑。

求影半徑

置太陰地半徑差加太陽地半徑差一十秒減太陽視半徑得影半徑。

求影差

太陰地半徑差化秒以六十九除之得影差。

求實影半徑

置影半徑加影差得實影半徑。

求太陰視半徑

用交食太陰視徑表以太陰實引宮度。實引三十分度不足三十分者去之。及本天心距地數察其所對之分秒得

太陰視半徑如距地心有遠近者按中比例法求之。

求併徑

以太陰視半徑與實影半徑相加得併徑。

求兩徑較

以太陰視半徑與實影半徑相減得兩徑較。

求食分

併徑內減食甚實緯餘化秒。察其對數與六百秒之對數相加。內減太陰全徑化秒之對數。餘為食分之對數。檢對數表得真數為秒。以分收之。得食分。若食甚實緯大於併徑則不食。即不必算。

推初虧復圓時刻第四

求勾弦和

以併徑與食甚實緯相加化秒。得勾弦和。

求勾弦較

以併徑與食甚實緯相減化秒。得勾弦較。

求初虧復圓距弧

以勾弦和之對數與勾弦較之對數相加折半。得初虧復圓距弧之對數。檢對數表得真數為秒。以分收之。得初虧復圓距弧。此即勾弦和較求股法對數以加代乘以折半代開方故也。

求初虧復圓距時

以初虧復圓距弧之對數與斜距對數較相加。為初虧復圓距時之對數。檢對數表得真數為秒。以時分收之。得初虧復圓距時。

求初虧時刻

置食甚時刻減初虧復圓距時得初虧時刻。不足減者加二十四時減之。初虧即在前一日。命時之法與食甚同。

求復圓時刻

置食甚時刻加初虧復圓距時得復圓時刻加滿二十四時去之復圓即在次日。命時之法與食甚同。

推食既生光時刻第五

食甚實緯大于兩徑較則月食在十分以內無食既生光

求勾弦和

以兩徑較與食甚實緯相加化秒得勾弦和

求勾弦較

以兩徑較與食甚實緯相減化秒得勾弦較

求食既生光距弧

以勾弦和之對數與勾弦較之對數相加折半得食既生光距弧之對數檢對數表得真數為秒以分收之得食既生光距弧

求食既生光距時

以食既生光距弧之對數與斜距對數較相加為食

既生光距時之對數檢對數表得真數爲秒以時分收之得食既生光距時。

求食既時刻

置食甚時刻減食既生光距時得食既時刻不足減者加二十四時減之食既即在前一日命時之法與食甚同。

求生光時刻

置食甚時刻加食既生光距時得生光時刻加滿二十四時去之生光即在次日命時之法與食甚同。

推食甚太陰黃道經緯宿度第六

求距時月實行

以月實行之對數與食甚距時之對數相加內減三千六百秒之對數餘爲距時月實行之對數檢對數表得真數爲秒以分收之得距時月實行并記加減號。與食甚距時同。

求食甚太陰白道經度

置實望太陰白道實行加減距時月實行得食甚太陰白道經度。

術數成身考原編卷五

三

用表借食法



求食甚月距正交

置實望月距正交。加減距時月實行。得食甚月距正交。

求黃白升度差

以實望黃白大距餘弦之對數。與食甚月距正交

距月正交過五宮者與大宮相減。過六宮者減去六宮。過十一宮者與十二宮相減。正切線之對

數相加。內減半徑之對數。餘為黃道正切線之對數。

檢八線對數表。得黃道度。與食甚月距正交相減。餘

為黃白升度差。并記加減號。與食甚距時同。

求食甚太陰黃道經度

置食甚太陰白道經度。加減黃白升度差。得食甚太

陰黃道經度。

求食甚太陰黃道宿度

察食甚太陰黃道經度。足減本年黃道宿鈴內某宿度。分則減之。餘為食甚太陰黃道宿度。

求食甚太陰黃道緯度

以實望黃白大距之正弦對數。與食甚月距正交之

正弦對數相加。內減半徑之對數。餘為距緯正弦之

對數檢八線對數表得食甚太陰黃道緯度并記南

北號與食甚實緯同

推食甚太陰赤道經緯宿度第七

求太陰距二分弧與黃道交角

以太陰距春秋分黃道經度之正弦對數

食甚太陰黃道經度

不及三宮者與三宮相減過三宮者減三宮過六宮者與九宮相減過九宮者減九宮得太陰距春秋分

黃道經度與食甚太陰黃道緯度餘切線之對數相加內

減半徑之對數餘為交角餘切線之對數檢八線對

數表得太陰距二分弧與黃道交角

求太陰距二分弧與赤道交角

置黃赤交角二十三度二十九分加減太陰距二分

弧與黃道交角得太陰距二分弧與赤道交角太陰

黃道經度在秋分後春分前者黃道在赤道南緯南

則加仍為南緯北則減亦為南若太陰距二分弧與

黃道交角大於黃赤交角則反減即為在赤道北食

甚太陰黃道經度在春分後秋分前者黃道在赤道

北緯北則加仍為北緯南則減亦為北若太陰距二

分弧與黃道交角大於黃赤交角則反減即為在赤

求食甚太陰赤道經度

以食甚太陰距春秋分黃道經度正切線之對數。與太陰距二分弧與赤道交角餘弦之對數相加。內減太陰距二分弧與黃道交角餘弦之對數。餘為太陰距春秋分赤道度正切線之對數。檢入線對數表。得

太陰距春秋分赤道度。此合兩比例為一比例也。按前法以太陰距二分弧與黃

道交角之餘弦為一率。半徑一千萬為二率。食甚太陰距春秋分黃道經度之正切線為三率。太陰距二分弧之正切線為四率。又以半徑一千萬為一率。太陰距二分弧與赤道交角之餘弦為二率。太陰距二分

分弧之正切線為三率。大陰距春秋分赤道度之正切線為四率。是當以食甚太陰距春秋分黃道經度正切線之對數與半徑之對數相加。內減太陰距二分弧與黃道交角餘弦之對數。得太陰距二分弧正切線之對數。又與太陰距二分弧與赤道交角餘弦之對數相加。內減半徑之對數。而得太陰距春秋分赤道度正切線之對數。今第一比例。不加半徑之對數。第二比例。亦不減半徑之對數。故省一四率也。自冬至初宮起算。得食甚太陰赤道經度。察食甚太陰赤道經度。不及三宮者。則以距春秋分赤道度與三宮相減。過三宮者。則加三宮。過六宮者。則與九宮相減。過九宮者。則加九宮。即得自冬至初宮起算赤道經度。

求食甚太陰赤道宿度

察食甚太陰赤道經度。足減本年赤道宿鈐內某宿

度分。則減之餘爲食甚太陰赤道宿度。

求食甚太陰赤道緯度

以太陰距二分弧與赤道交角正切線之對數與食甚太陰距春秋分赤道經度正弦之對數相加。內減半徑之對數。餘爲距緯正切線之對數。檢八線對數表。得食甚太陰赤道緯度。并記南北號。與太陰距二分弧與赤道

交角同。

推月食方位第八

求影距赤道度

以黃赤大距二十三度二十九分正弦之對數與太

陽距春秋分黃道經度。實望太陽黃道經度不及三宮者與三宮相減。過三宮者

減三宮。過六宮者與九宮相減。過九宮者減九宮。得太陽距春秋分黃道經度。正弦之對數

相加。內減半徑之對數。餘爲影距赤道度正弦之對

數。檢八線對數表。得影距赤道度。并記南北號。太陽

分後秋分前影在赤道南。太陽在秋分後春分前影在赤道北。

求黃道赤經交角

用交食黃道赤經交角表。以太陽距春秋分黃道宮

度。察其所對之度分秒。得黃道赤經交角。黃道有零

分者按中比例法求之。若求黃赤二經交角則以所得黃道赤經交角與九十度相減餘即所求  
黃赤二經交角

### 求影距北極

置九十度加減影距赤道度。地影緯南則加緯北則減得影距北極

### 求北極距天頂

置九十度減本省北極出地度得北極距天頂

### 求初虧影距正午赤道度

以初虧距子正之時刻變赤道度。子正後者即用初虧時刻子正前

與二十四時相減用其餘一時變為十五度一分變為十五分一秒變為十五秒復圓做此得初

虧影距正午赤道度子正前影在午東子正後影在午西

### 求初虧距極分邊

以初虧影距正午赤道度餘弦之對數與北極距天頂正切線之對數相加內減半徑之對數餘為距極分邊正切線之對數檢八線對數表得初虧距極分邊

### 求初虧距影分邊

即製示後考我後

置影距北極加減初虧距極分邊得初虧距影分邊  
初虧影距正午赤道度九十度以內為減九十度以  
外為加

求初虧赤經高弧交角

以初虧影距正午赤道度正切線之對數與初虧距  
極分邊正弦之對數相加內減初虧距影分邊正弦  
之對數餘為初虧赤經高弧交角正切線之對數檢  
八線對數表得初虧赤經高弧交角

此合兩比例為  
一比例餘同前

求初虧黃道高弧交角

置黃道赤經交角加減初虧赤經高弧交角得初虧  
黃道高弧交角太陰在前六宮影在午西則減亦為  
限西影在午東則加加過九十度與半周相減亦為  
限東太陰在後六宮影在午東則減亦為限東影在  
午西則加加過九十度與半周相減亦為限西若加  
不及九十度則不與半周相減午東為限西午西為  
限東

無赤經高弧交角則黃道赤經交角即黃道高  
弧交角前六宮為限西後六宮為限東復圓同

求復圓影距正午赤道度

以復圓距子正之時刻變赤道度得復圓影距正午

赤道度。子正前影在午東。子正後影在午西。

求復圓距極分邊

以復圓影距正午赤道度餘弦之對數。與北極距天頂正切線之對數相加。內減半徑之對數。餘為距極分邊。正切線之對數。檢八線對數表。得復圓距極分邊。

求復圓距影分邊

置影距北極。加減復圓距極分邊。得復圓距影分邊。復圓影距正午赤道度九十度以內為減。九十度以外為加。

求復圓赤經高弧交角

以復圓影距正午赤道度正切線之對數。與復圓距極分邊正弦之對數相加。內減復圓距影分邊正弦之對數。餘為復圓赤經高弧交角。正切線之對數。檢八線對數表。得復圓赤經高弧交角。

求復圓黃道高弧交角

置黃道赤經交角。加減復圓赤經高弧交角。得復圓黃道高弧交角。太陰在前六宮。影在午西。則減。亦為

限西。影在午東。則加。加過九十度。與半周相減。亦爲限東。太陰在後六宮。影在午東。則減。亦爲限東。影在午西。則加。加過九十度。與半周相減。亦爲限西。若加不及九十度。則不與半周相減。午東爲限西。午西爲限東。

### 求併徑交實緯角

以食甚實緯化秒之對數。與半徑之對數相加。內減併徑化秒之對數。餘爲交角餘弦之對數。檢八線對數表。得併徑交實緯角。如無食甚實緯。別無交角。亦無緯差角。

### 求初虧黃道交實緯角

以下並與前法同

置九十度。加減斜距黃道交角。得初虧黃道交實緯角。食甚月距正交初宮六宮爲減。五宮十一宮爲加。

### 求初虧併徑黃道交角

即初虧緯差角

以初虧黃道交實緯角與併徑交實緯角相減。得初虧併徑黃道交角。并記南北號。凡併徑交實緯角。小於初虧黃道交實緯角。則南北與食甚實緯同號。大於初虧黃道交實緯角。則南北與食甚實緯異號。若兩角相等。則併徑與黃道合。無交角。



求復圓黃道交實緯角

置九十度加減斜距黃道交角得復圓黃道交實緯角。食甚月距正交初宮六宮為加。五宮十一宮為減。

求復圓併徑黃道交角

即復圓  
緯差角

以復圓黃道交實緯角與併徑交實緯角相減得復圓併徑黃道交角。并記南北號。凡併徑交實緯角小於復圓黃道交實緯角則南北與食甚實緯同號。大於復圓黃道交實緯角則南北與食甚實緯異號。若兩角相等則併徑與黃道合無交角。

求初虧併徑高弧交角

即初虧  
定交角

置初虧黃道高弧交角加減初虧併徑黃道交角得初虧併徑高弧交角。初虧在限東南加北減。初虧在限西南減北加。如無初虧併徑黃道交角則初虧黃道高弧交角即初虧併徑高弧交角。

求復圓併徑高弧交角

即復圓  
定交角

置復圓黃道高弧交角加減復圓併徑黃道交角得復圓併徑高弧交角。復圓在限東南減北加。復圓在限西南加北減。如無復圓併徑黃道交角則復圓黃

道高弧交角。卽復圓併徑高弧交角。

### 求初虧方位

初虧在限東者。初虧併徑高弧交角初度爲正下。四十五度以內爲下偏左。四十五度以外爲左偏下。九十度爲正左。過九十度爲左偏上。初虧在限西者。初虧併徑高弧交角初度爲正上。四十五度以內爲上偏左。四十五度以外爲左偏上。九十度亦爲正左。過九十度爲左偏下。併徑黃道交角大。反減黃道高弧交角。則左變爲右。

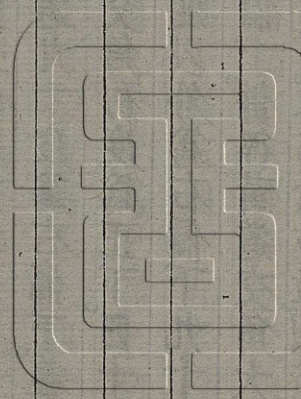
### 求復圓方位

復圓在限東者。復圓併徑高弧交角初度爲正上。四十五度以內爲上偏右。四十五度以外爲右偏上。九十度爲正右。過九十度爲右偏下。復圓在限西者。復圓併徑高弧交角初度爲正下。四十五度以內爲下偏右。四十五度以外爲右偏下。九十度亦爲正右。過九十度爲右偏上。併徑黃道交角大。反減黃道高弧交角。則右變爲左。

求月食方位。以黃平象限在天頂南而定。若北極出地二十三度以下。黃平象限有時在天頂北。則初虧復圓方位之左右與此相反。併徑黃道交角之加減亦相反。

求食限總時

以初虧復圓距時倍之得食限總時



推各省月食法

求各省月食時刻

置京師月食時刻按各省東西偏度所變之時分加

減之得各省月食時刻盛京加二十九分浙江加一

十一分五十六秒江南加九分四十二秒山東加九

分江西減二分二十八秒河南減七分四十四秒湖

廣減九分零八秒廣東減一十四分一十三秒山西

減一十五分五十一秒廣西減二十四分五十九秒

陝西減三十分一十五秒貴州減三十九分三十一

秒四川減四十九分零四秒雲南減五十四分二十一

八秒朝鮮加四十二分解見上編日躔節氣時

刻篇偏度見下編日躔推各省節氣時刻法

求各省月食方位

以各省北極高度及各省初虧復圓時刻依京師推  
月食方位法算之黃平象限在天頂北者併徑黃道  
交角之加減相反初虧復圓方位  
之左右得各省月食方位亦相反

推月食帶食法

求日出入卯酉前後赤道度

以半徑一千萬為一率本省北極高度之正切線為  
二率本時黃赤距緯即食甚影距赤道度之正切線為三率求  
得四率為卯酉前後赤道度之正弦檢表得卯酉前  
後赤道度

求日出入時分

以卯酉前後赤道度變時一度變為四分十五分變  
為一分十五秒變為一秒  
春分後秋分前以減卯正加酉正得日出入時分秋

分後春分前以加卯正減酉正得日出入時分。見上編日

曠晝夜  
永短篇

求帶食距時

以日出或日入時分與食甚時分相減得帶食距時。

求帶食距弧

以一小時化作三千六百秒為一率。一小時兩經斜

距化秒為二率。帶食距時化秒為三率。求得四率為

秒。以分收之。得帶食距弧。食甚兩心相距與斜距成  
直角帶食兩心相距亦與

斜距成勾股故用斜距為比例初虧復圓以  
距弧求距時此以距時求距弧其理一之。

求帶食兩心相距

以半徑一千萬為一率。帶食距弧之餘弦為二率。食

甚實緯之餘弦為三率。求得四率為帶食兩心相距

之餘弦。檢表得帶食兩心相距。用勾股求弦法  
算之所得亦同。

求帶食分秒

以太陰視半徑倍之。得太陰全徑化秒為一率。十分

化作六百秒為二率。併徑內減帶食兩心相距餘化

秒為三率。求得四率為秒。以分收之。得帶食分秒。

求帶食赤經高弧交角

以影距赤道度之餘弦為一率。即影距北極高度

之正弦為二率。半徑一千萬為三率。求得四率為赤

經高弧交角之餘弦檢表得帶食赤經高弧交角。帶

出地平為東帶入地平為西。北極至卯酉之經圈必

九十度。卯酉經圈與地平相交之角。即北極出地度

而影距北極經圈與地平相交之角。即赤經高弧交

角之餘。故用對邊對角法算。或以高弧九十度之正

弦一千萬為一率。影距正午赤道度之正弦為二率。正

北極距天頂之正弦為三率。則得四率為赤經高弧

交角之正弦。亦係對邊對角之法。若初虧復圓正當

日出入時刻。太陰正當地平。則初虧復

圓赤經高弧交角。亦可用此法求之。

求帶食黃道高弧交角

置黃道赤經交角。加減帶食赤經高弧交角。得帶食

黃道高弧交角。太陰在夏至前六宮。影在午西則減。

午東則加。加過九十度者。與太陰在夏至後六宮。影

在午西則加。加過九十度者。與午東則減。若黃道赤

經高弧交角。則反減。或加過一百八十度。則減去一百八十度。用其餘。黃平象限。即在天頂北。若黃道赤經交角。與赤經高弧交角相等。而減盡無餘。或相加適足一百八十度。則黃道在天頂。與高弧合。無交角。

求帶食兩心相距交實緯角

以帶食兩心相距化秒為一率。食甚實緯化秒為二

御製天象考成後 卷五 推背食帶食法

率半徑一千萬爲三率。求得四率爲交角之餘弦。檢表得帶食兩心相距交實緯角。與初虧復圓併徑交實緯角之理同。

求帶食兩心相距與黃道交角。即緯差角

以初虧或復圓黃道交實緯角。帶食在食甚前用初虧黃道交實緯角在

食甚後用復圓黃道交實緯角與帶食兩心相距交實緯角相減得

帶食兩心相距與黃道交角。帶食兩心相距交實緯

角小於黃道交實緯角。則帶食距緯之南北與食甚

同。大於黃道交實緯角。則食甚爲緯北者。帶食爲緯

南。食甚爲緯南者。帶食爲緯北。若兩角相等。則兩心

相距與黃道合。無交角。與初虧復圓併徑黃道交角之理同。

求帶食兩心相距與高弧交角。即定交角

置帶食黃道高弧交角。加減帶食兩心相距與黃道

交角。得帶食兩心相距與高弧交角。食甚前帶出地

平。食甚後帶入地平者。緯南則加。緯北則減。食甚後

帶出地平。食甚前帶入地平者。緯南則減。緯北則加。

如帶食兩心相距與黃道無交角。則帶食黃道高弧

交角。即帶食兩心相距與高弧交角。黃平象限在天頂北者。加減相

反。

求帶食方位

食甚前與初虧同。食甚後與復圓同。黃平象限在天頂北者。左右相反。

用表推月食帶食法

求日出入卯酉前後赤道度

以本省北極高度正切線之對數與本時黃赤距緯即食甚影距赤道度正切線之對數相加。內減半徑之對數。餘為卯酉前後赤道度正弦之對數。檢入線對數表。得卯酉前後赤道度。

求日出入時分

以卯酉前後赤道度變時。一度變為四分。十五分變為一分。十五秒變為一秒。春分後。秋分前。以減卯正加酉正。得日出入時分。秋



後集所身六月編 卷三  
分後春分前以加卯正減酉正得日出入時分

求帶食距時

以日出或日入時分與食甚時分相減得帶食距時

求帶食距弧

置帶食距時化秒之對數減斜距對數較餘爲帶食距弧之對數檢對數表得真數爲秒以分收之得帶食距弧

求帶食兩心相距

以帶食距弧餘弦之對數與食甚實緯餘弦之對數相加內減半徑之對數餘爲帶食兩心相距餘弦之對數檢八線對數表得帶食兩心相距

求帶食分秒

併徑內減帶食兩心相距餘化秒察其對數與六百秒之對數相加內減太陽全徑化秒之對數檢對數表得真數爲秒以分收之得帶食分秒

求帶食赤經高弧交角

以北極高度正弦之對數與半徑之對數相加內減影距赤道餘弦之對數餘爲交角餘弦之對數檢八

線對數表得帶食赤經高弧交角。帶出地平爲東帶入地平爲西。

### 求帶食黃道高弧交角

置黃道赤經交角。加減帶食赤經高弧交角。得帶食黃道高弧交角。太陰在前六宮。東加西減。太陰在後六宮。東減西加。凡加過九十度者。與半周相減。用其餘。若黃道赤經交角不足減赤經高弧交角。則反減。或加過一百八十度。則減去一百八十度。用其餘。黃平象限即在天頂北。若黃道赤經交角與赤經高弧交角相等。而減盡無餘。或相加適足一百八十度。則黃道在天頂。與高弧合。無交角。

### 求帶食兩心相距交實緯角

以食甚實緯化秒之對數。與半徑之對數相加。內減帶食兩心相距化秒之對數。餘爲交角。餘弦之對數。檢八線對數表得帶食兩心相距交實緯角。

### 求帶食兩心相距與黃道交角

以初虧或復圓黃道交實緯角。帶食在食甚前。用初虧黃道交實緯角。在食甚後。用復圓黃道交實緯角。與帶食兩心相距交實緯角相減。得帶食兩心相距與黃道交角。并記南北號。帶食兩心

相距交實緯角。小與黃道交實緯角。則南北與食甚

實緯同號。大於黃道交實緯角。則南北與食甚實緯異號。若兩角相等。則兩心相距與黃道合。無交角。

### 求帶食兩心相距與高弧交角

置帶食黃道高弧交角。加減帶食兩心相距與黃道交角。得帶食兩心相距與高弧交角。食甚前帶出地平。食甚後帶入地平者。南加北減。食甚後帶出地平。食甚前帶入地平者。南減北加。如帶食兩心相距與黃道無交角。則帶食黃道高弧交角。即帶食兩心相距與高弧交角。黃平象限在天頂北者。加減相反。

### 求帶食方位

食甚前與初虧同。食甚後與復圓同。

黃平象限在天頂北者。左右相反。

右月食法。惟食甚兩心實相距與斜距成直角。與舊法不同。他若推平望之用日躔月離。推方位之用黃道赤經交角。及兩心相距與黃道交角。則其理相同。特用法有殊耳。餘惟數目小異。至用表推算之法。則惟首朔根朔望策時差地半徑差。日月視徑黃道赤經交角。列有本表。餘俱用對數表。以

加減代乘除以折半代開方。甚為簡便。學者熟此。可以實收對數之功。而尤貴明比例之理。不可務末而忘其本也。



