

回回暦法による食計算法と星表について

竹迫 忍

回回暦法による食計算法と星表について

竹迫 忍

1. はじめに

回回暦法はギリシャやインドの影響を受けたイスラム天文学による中国の明 (1368～1644) の暦法である。中国では 13 世紀前半からモンゴルが西方へも領土を拡大しイスラム文化の影響を受けた。1258 年にバグダッドを占領してアッバス朝を倒したフラグハンのもとでイランのマラガに天文台が建設され、ナシルウッディンがイルハン表 (Ilkhani Zij, 1271) と呼ばれる天文表(天体位置計算のための数表)と星表を作成した。北京ではペルシヤ人でフビライハンに仕えた礼馬魯丁 (ジェマルウッディン) が至元 4 年 (西暦 1267) にイスラム暦法による「万年暦」を編纂するとともに西域の天文観測機器 7 種を献上した。また国内の回教徒向けにイスラム暦法による暦も発行されている^{注 1)}。しかし、元の時代にはイスラム系と中国系の天文学者は北京の別々の天文台で活動しており至元 18 年 (1281) から実施された授時暦法にもイスラム暦法の直接の影響は大きくなかったとされる^{注 2)}。

元を 1368 年に征服した明は都を南京に置いたが、元の都・北京で天文関係の文献や観測機材とともに天文官も得た。またペルシヤから帰化する天文学者もいたとされる。明の太祖・洪武帝はイスラム暦法が月や惑星の黄緯の計算により恒星の掩蔽予測ができる点や精度の良さに関心を持ち、洪武 15 年 (1382) にイスラム暦法の漢訳を翰林李冲、吴伯宗と帰化人である馬沙亦黒に命じた。この時に漢訳された暦法が回回暦法である。

明は公式な暦法として授時暦法を微修正した大統暦法を採用し洪武 18 年 (1385) より実施したが、回回暦法も暦元からの起算の区切りが大統暦法の暦元と同じ洪武 17 年 (1384) であることから回回暦も 1985 年から実施されたと考えられる^{注 3)}。しかし、大統暦は日月食の推算については不精確とされ、回回暦を併用し補ったとされる。特に万暦 12 年 11 月癸酉朔 (1584/12/ 2) の日食推算を大統暦が誤り回回暦が的中したためにそれ以降の交食は回回暦で推算することとなった^{注 4)}。また回回暦法は漢訳後一度も改訂されなかった。たとえば回回暦法の立成 (暦計算の数表) には南京の緯度 32° 用視差補正表もあったが明の首都が南京から北京に遷都 (1421) された後も同じ視差立成が使用された^{注 5)}。

漢訳された当初の回回暦法書は現存しないが、その流れを汲む「七政推歩」、「朝鮮実録・世宗実録・七政算外篇」および「明史・曆志・回回暦法」の 3 書が現在伝わっている。この 3 書は記述の様式は違うが暦法の内容はほぼ同じで、太陽年 (約 365 日) での積年 (年数) を

隋・開皇己未(599)から洪武甲子(1384)までの786年としている。これはイスラム暦(以下ヒジュラ暦^{注6)}と呼ぶ)の暦元(622年)から洪武甲子(1384)までを太陰年(約354日)で数えた786年と同じである。これにより3書は当初の回回暦法書がもとになっているとされる。

1) 「七政推歩」は回回暦法書を明の貝琳が補修し成化13年(1477)に「回回暦法」^{注7)}として編纂したもので、その後清の時代にまとめられた四庫全書に「七政推歩」と改名され納められた。

2) 「七政算外篇」は、李氏朝鮮第4代国王世宗の統治の時代(1418~1450)を記録した「世宗実録」に「七政算内篇」(授時暦)とともに1442年に編纂収録されたもので朝鮮に伝わっていた回回暦法書を再編したものである。韓国には「丁卯年交食假令」とよばれる1447年9月(丁卯年)の日食と月食を「七政算内篇」および「七政算外篇」の暦法で計算した文書も残されている。「七政算外篇」は積日の暦元をヒジュラ暦より8861日(25太陰年と11日)早い開皇年代(598年4月)にとる方法で積算している^{注8)}。また回回暦法により1384年から180年間の年初の太陽黄経を計算しまとめた「緯度太陽通径」(1396)も伝わっている。

3) 「明史・暦志・回回暦法」は清の時代に史料をもとに暦志にまとめられた回回暦法書で、「七政推歩」より数表が簡略化されており星表が無いなどの特徴がある。

この時代の中国語以外の中国国内の天文史料として以下の二つの天文文書がある。

1) Sanjufini Zij (1366): 元のチベット太守に仕えた天文学者 Sanjufini が1366年にまとめた天文表と解説書(Zij)で、天文数表、星表とともに1367年1月の月食および1369年6月の日食の計算法も記載されている。この文書は現在パリの公文書館に所蔵されている。(文書番号: Arabe 6040) 矢野道雄(1999)に水星の天文表の値があるが回回暦法と同じ数値である。また Li Liang (2014) p.89 に掲載されている視差補正表も回回暦法と同じである。

2) Pulkowa 文書(正式名称がないので本稿ではこう呼ぶ)

19世紀に中国のロシア領事だった人物が入手し本国に持ち帰ったペルシャ語文書で、当初ロシアのPulkowa 天文台(1839開所)に所蔵されていたが、現在はSt. PetersburgのInstitute of Oriental Studyの蔵書である(文書番号: MS C 2460)。当初は中国語文書もあったとされるが現在は不明となっている。A. Wagner(1882)に記載の値によると天文表(太陽、月、惑星)の基礎数値は回回暦法と同じである。また Li Liang(2014)p.89 に掲載されている視差補正表も回回暦法と同じである。O. Huber(2010)でB. V. Dalenはこの文書は中国語の回回暦法書の付属資料(Accessory source)だったのではないかとしている。

イスラム世界では多くの天文表が残っているが、回回暦法と同じ数値の天文表は見つかっていない。B. V. Dalen and M. Yano(1997)は上記文書を根拠に、回回暦法は元の時代の北京の回回天文台での観測データやイスラムより伝わったデータが洪武15年(1382)の漢訳

作業の中でまとめられ、編纂されたものではないかとしている^{注9)}。

回回曆法による食計算の検証の先行研究としては李亮/呂凌峰/石云里 (2011) があり食甚時刻および食分の精度の検証を行っている。その結論として回回曆法は大統曆法比べて食分の精度は良いが食甚時刻の精度は悪いとしている。本論文では「七政推歩」の計算法により食計算を行い前論文で検討されていない明代から清代初期にかけての食予報的中率を検証するとともに併用された大統曆法による食計算的中率と比較する。また元の時代の Sanjufini Zij に記載の食計算法とも比較し回回曆法の食計算法の成立過程を考察する。

具体的計算例としては、朝鮮の「丁卯年交食假令」に載る日食(丁卯年 8 月 1 日 (1447/9/10)) および月食(丁卯年 8 月 15 日 (1447/9/24)) を「七政推歩」に記載の方法により計算する。回回曆法ではギリシャのプトレマイオスの「アルマゲスト」と違い立成を計算した精確な平均速度が記載されていないため、計算は「七政推歩」の立成をもとに行った。使用した立成を付表 1~14 として添付する。立成は再計算や比例計算で確認を行い誤りは訂正し元の値を表の右に示した^{注10)}。また、計算式の「七政推歩」原文にある経度/緯度は分かりやすいようにそれぞれ黄経/黄緯に変更した(ただし付表立成の表題は原文のままとした)。

2. 回回曆法の曆定数

「七政推歩」では用語として以下が定義されている。

$$\text{周天} = 12 \text{ 宮} / 360 \text{ 度} \quad \text{——(1)}$$

$$1 \text{ 宮} = 30 \text{ 度}, \quad 1 \text{ 度} = 60 \text{ 分}, \quad 1 \text{ 分} = 60 \text{ 秒}, \quad 1 \text{ 秒} = 60 \text{ 微}, \quad 1 \text{ 微} = 60 \text{ 絨} \quad \text{——(2)}$$

回回曆法で考える太陽曆は 1 太陽年の日数が 365 日で、閏年の場合 12 月に 1 日加え 1 太陽年の合計が 366 日となる。閏年とするのは次の式が 97 日以上の場合である^{注11)}。

$$\text{mod} ((\text{積年} - 1) \times 159 + 15,128) \geq 97 \quad \text{——(3)}$$

注：積年は太陽曆の曆元(隋・開皇己未(599))から当該年までの太陽年数。

また $\text{mod} (A,B)$ は A を B で割った余りを求める関数。

(3) 式より 128 年に 31 日の閏日があるので 1 太陽年の日数は以下である。

$$1 \text{ 太陽年の日数} = 365 + 31/128 = 365.24219 \quad \text{——(4)}$$

太陽曆は積日を求めるのに用いる。本文には各月の名称と日数があるがここでは省略した。回回曆法の太陰曆では以下の計算式が 19 以上の場合に閏日を置く^{注12)}。

$$\text{mod} ((\text{積年} - 1) \times 131 + 194, 30) \geq 19 \quad \text{——(5)}$$

注：積年は太陰曆の曆元 (622) から当該年までの太陰年数。

(5) 式より 30 太陰年 (354 日) に 11 日の閏日があるので計算 1 太陰年の日数は以下である。

$$1 \text{ 太陰年の日数} = 354 + 11/30 = 354.36667 \quad \text{---(6)}$$

$$1 \text{ 太陰月の日数} = (354 + 11/30) / 12 \text{ ヶ月} = 29.53056 \quad \text{---(7)}$$

1 太陰年に 30 日と 29 日の月が交互に置かれ、閏年には 12 月が 30 日となる。

(5) 式を計算すると 2/5/7/10/13/16/18/21/24/26/29 年日が閏年である。

これが一般にいわれるヒジュラ暦である。

3. 回回暦法による太陽と月の位置の計算例

3.1 積日(暦元から求める日まで日数)の計算

ここでは「丁卯年交食假令」に載る日食(丁卯年 8 月 1 日(1447/9/10))の日付で計算する。

回回暦(ヒジュラ暦)の暦元 西暦 622 年 7 月 16 日(ユリウス通日 1948440 日)

朝鮮・丁卯年 8 月 1 日(大統暦) 西暦 1447 年 9 月 10 日(ユリウス通日 2249827 日)

したがって、ヒジュラ暦の暦元からの積日はユリウス日通日の差より 301387 日。

「朝鮮実録・世宗実録・七政算外篇」の[求宮閏日]および[求総年零年及各宮月日]にある方式で積日を計算すると以下となる。(「丁卯年交食假令」に具体的な記述がある)。

暦元：隋・開皇己未(599)

積年：1447-599=848 年

閏日の日数：(積年+1)×31(宮閏准)/128=(848+1)×31/128=205 (少数切捨)

1447 年と 599 年の春分間日数：(積年)×365(周歳)+閏日日数=848×365+205=309725

ヒジュラ暦元より 8861 日(約 25 太陰年)前(598/4/12)からの日数：309725+342(周准日)=310067

ここまでの積日(310067 日)を太陰暦に換算すると 874 年 11 月 26 日分となる。

(10631(30 年)×29+354×4+1 日(閏日)+30 日×6+29 日×5+26=310067)

すなわち、太陰暦で(874+1)年(11+1)月(26+1)日=875 年 12 月 27 日が春分の日付となる。中国暦(大統暦)では春分を含む月は 2 月なので求める 8 月 1 日までの月数は 2 月を含めて 7 ヶ月である(1447 年は 4 月に閏月あり)。したがって、太陰暦では 7 月 1 日となる。春分の日(12/27)から 7 月 1 日までは 181 日(3+(30+29)×3+1)となる。それを含めての合計の積日は 310248 日となる(「七政算外篇」ではこの積日で天体の位置を計算した)。

ヒジュラ暦暦元(622)からの積日=310248-8861=301387 日

となり、最初にユリウス日の差から計算した日数と一致する^(注13)。ただし、経朔のヒジュラ暦と定朔の中国暦の朔日はずれる場合があるので曜日で確認したと思われる^(注14)。

積日 301387 日をヒジュラ暦の期間にすると 850 年 5 月 27 日分。

(積日=(354+11/30)×840+(354×10+4 閏日)+(30+29×2+30)+27=301387 日)

これにより、総年=840、零年=10、月分=5、日分=27として各立成表から値を読む。
(850年5月27日分はヒジュラ暦ではそれぞれ1を加えた851年6月28日となる)。

3.2 太陽の黄経計算

太陽の黄経は平均速度(59分8秒/日)で進む太陽の中心行度(平均黄経)に楕円軌道から発生する変動分の加減差(中心差)を加えることで求める。加減差(中心差)は付表7「太陽加減立成」を自行度(平均黄経と遠地点黄経の黄経差である遠地点離角)を指数にして求める。計算の考え方は『アルマゲスト』に基づいているが、『アルマゲスト』では65.5度の固定だった遠地点黄経を移動点(58秒/年)と考えるなど改善されている。

まず最高総度を付表2の各立成より読み合計を求める。最高行度は春分点から遠地点までの角度で遠地点黄経である。ヒジュラ暦661年の年初(1262/11/15)の測定値として89度21分が与えられている。付表2はその値との差分を与える。

| | |
|---------|----------------|
| 840年分 | : 0宮2度54分40秒 |
| 10年分 | : 0宮0度9分42秒 |
| 5月分 | : 0宮0度0分24秒19微 |
| 27日分 | : 0宮0度0分4秒26微 |
| <hr/> | |
| 最高総度合計: | 3度4分50秒45微 |

$$\begin{aligned} \text{最高行度} &= \text{最高総度} + \text{測定太陽最高行度【二宮二十九度二十一分】(660年)} \quad \text{---(8)} \\ &= 3度4分50秒45微 + 89度21分 = 92度25分50秒45微 \end{aligned}$$

中心行度は平均速度での黄経で付表1の各立成より求める。

| | |
|-------|---------------|
| 840年分 | : 3宮21度45分23秒 |
| 10年分 | : 8宮13度8分3秒 |
| 5月分 | : 4宮25度52分33秒 |
| 27日分 | : 0宮26度36分45秒 |

$$\text{中心行度合計} \quad 15宮85度142分44秒 = 3宮87度22分44秒 = 177度22分44秒$$

$$\begin{aligned} \text{中心行度} &= \Sigma \text{各立成の中心行度} - 1分4秒 \\ &= 177度22分44秒 - 1分4秒 = 177度21分40秒 \end{aligned}$$

1分4秒は北京と南京の経度差(約6.5度)の補正值で「七政推歩」の本文に記載されている。しかし、実際の経度差は約2.3度であり約4度の誤差がある。

中心行度(平均黄経)から最高行度(遠地点黄経)を引くことで自行度(遠地点離角)をもとめる。

$$\begin{aligned} \text{自行度} &= \text{中心行度} - \text{最高行度} \quad \text{---(9)} \\ &= 177度21分40秒 - 92度25分50秒45微 \end{aligned}$$

$$= 84 \text{ 度 } 55 \text{ 分 } 49 \text{ 秒 } 15 \text{ 微 (2 宮 } 24 \text{ 度 } 55 \text{ 分 } 49 \text{ 秒 } 15 \text{ 微)}$$

平均速度からの変動分の加減差は付表 7 の「太陽加減立成」を自行度の値で引く。

$$\text{加減差} = 1 \text{ 度 } 59 \text{ 分 } 37 \text{ 秒, 加減分} = +0 \text{ 分 } 17 \text{ 秒 (次行との差分)}$$

$$\text{加減定分} = \text{加減分} \times (\text{自行度の分以下}) / 60$$

$$= +0 \text{ 分 } 17 \text{ 秒} \times (55 \text{ 分 } 49 \text{ 秒 } 15 \text{ 微}) / 60 = +16 \text{ 秒}$$

$$\text{加減定差} = \text{加減差} - \text{加減定分} = 1 \text{ 度 } 59 \text{ 分 } 37 \text{ 秒} + 16 \text{ 秒} = 1 \text{ 度 } 59 \text{ 分 } 53 \text{ 秒} \quad \text{---(10)}$$

(初宮 ≤ 自行度 ≤ 五宮 ⇒ 減差 六宮 ≤ 自行度 ≤ 十一宮 ⇒ 加差)

自行度が 2 宮なので中心行度から加減差を引いて真太陽黄経をもとめる。

$$\text{太陽黄経} = \text{中心行度} - \text{加減差} \quad \text{---(11)}$$

$$= 177 \text{ 度 } 21 \text{ 分 } 40 \text{ 秒} - 1 \text{ 度 } 59 \text{ 分 } 53 \text{ 秒} = 175 \text{ 度 } 21 \text{ 分 } 47 \text{ 秒}$$

3.3 月の黄経計算

月の黄経は中心行度 (平均黄経) に第二加減差 (中心差) を加えることで求める。第二加減差 (中心差) は付表 9 「太陰経度第二加減遠近立成」を本輪行度 (月の楕円軌道上の位置。遠地点を 0 度として 27.55 日 (近点月) 周期で周回) を引数にして求める。ただし、月の場合は太陽の引力による影響 (出差) を考慮して本輪行度に出差を加えて中心差を求める。出差 (第一加減差) は付表 8 「太陰経度第一加減比数立成」を加倍相離度 (太陽と月の平均黄経差の 2 倍) を引数にして求める。この計算の考え方は『アルマゲスト』に基づく。

平均黄経と変動分を計算するために、中心行度 (付表 3), 加倍相離度 (付表 4) および本輪行度 (付表 5) を立成よりそれぞれ求める。

| | 中心行度 | 加倍相離度 | 本輪行度 |
|--------|------------------|-----------------|-----------------|
| 840 年分 | : 4 宮 14 度 43 分 | 1 宮 15 度 55 分 | 2 宮 18 度 22 分 |
| 10 年分 | : 8 宮 17 度 9 分 | 0 宮 8 度 1 分 | 7 宮 12 度 17 分 |
| 5 月分 | : 5 宮 0 度 6 分 | 0 宮 8 度 28 分 | 4 宮 13 度 37 分 |
| 27 日分 | : 11 宮 25 度 46 分 | 9 宮 28 度 18 分 | 11 宮 22 度 45 分 |
| 中心行度合計 | 28 宮 56 度 104 分 | 10 宮 59 度 102 分 | 24 宮 65 度 121 分 |
| | 4 宮 57 度 44 分 | 0 宮 0 度 42 分 | 2 宮 7 度 1 分 |
| | 177 度 44 分 | 0 度 42 分 | 67 度 1 分 |

$$\text{中心行度} = \Sigma \text{各立成の中心行度} - 14 \text{ 分} \quad \text{---(12)}$$

$$= 177 \text{ 度 } 44 \text{ 分} - 14 \text{ 分} = 177 \text{ 度 } 30 \text{ 分}$$

$$\text{加倍相離度} = \Sigma \text{各立成の加倍相離度} - 26 \text{ 分} \quad \text{---(13)}$$

$$=0 \text{ 度 } 42 \text{ 分 } - 26 \text{ 分 } = 0 \text{ 度 } 16 \text{ 分}$$

$$\text{本輪行度} = \Sigma \text{各立成の本輪行度} - 14 \text{ 分} \quad \text{---(14)}$$

$$= 67 \text{ 度 } 1 \text{ 分 } - 14 \text{ 分 } = 66 \text{ 度 } 47 \text{ 分}$$

14,26,14 分はそれぞれの北京との経度差(約 6.5 度)の補正值で、太陽と同じく誤差がある。
第一加減差は付表 8「太陰経度第一加減比数立成」を加倍相離度の値で引く。

$$\text{加減差} = 0 \text{ 度 } 0 \text{ 分} \quad \text{加減分} = +9 \text{ 分 (次行との差分)} \quad \text{比数} = 0 \text{ 分},$$

$$\text{加減分} = \text{加減分} \times (\text{加倍相離度の分以下}) / 60 = +9 \text{ 分} \times 16/60 = +2 \text{ 分 } 24 \text{ 秒}$$

$$\text{第一加減差} = \text{加減差} + \text{加減分} = 0 \text{ 度 } 0 \text{ 分} + 2 \text{ 分 } 24 \text{ 秒} = 0 \text{ 度 } 2 \text{ 分 } 24 \text{ 秒} \quad \text{---(15)}$$

$$\text{本輪行定度} = \text{本輪行度} \pm \text{第一加減差} \quad \text{---(16)}$$

(初宮 ≤ 加倍相離度 ≤ 五宮 ⇒ 加差, 六宮 ≤ 加倍相離度 ≤ 十一宮 ⇒ 減差)

$$= 66 \text{ 度 } 47 \text{ 分} + 0 \text{ 度 } 2 \text{ 分 } 24 \text{ 秒} = 66 \text{ 度 } 49 \text{ 分 } 24 \text{ 秒} \text{ (2 宮 } 6 \text{ 度 } 49 \text{ 分 } 24 \text{ 秒)}$$

第二加減差は付表 9「太陰経度第二加減遠近立成」を本輪行定度の値で引く。

$$\text{加減差} = 4 \text{ 度 } 15 \text{ 分} \quad \text{加減分} = +2 \text{ 分 (次行との差分)} \quad \text{遠近度} = 5 \text{ 分},$$

$$\text{加減分} = \text{加減分} \times (\text{本輪行定度の分以下}) / 60$$

$$= +2 \text{ 分} \times 49 \text{ 分 } 24 \text{ 秒} / 60 = +1 \text{ 分 } 39 \text{ 秒}$$

$$\text{第二加減差} = \text{加減差} + \text{加減分} = 4 \text{ 度 } 15 \text{ 分} + 1 \text{ 分 } 39 \text{ 秒} = 4 \text{ 度 } 16 \text{ 分 } 39 \text{ 秒} \quad \text{---(17)}$$

汎差は次式で計算するが比数が 0 分なので 0 分となる。

$$\text{汎差} = \text{遠近度} \times \text{比数分} / 60 = 0 \text{ 分} \quad \text{---(18)}$$

加減定差は、

$$\text{加減定差} = \text{第二加減差} + \text{汎差} = 4 \text{ 度 } 16 \text{ 分 } 39 \text{ 秒} \quad \text{---(19)}$$

(初宮 ≤ 本輪行定度 ≤ 五宮 ⇒ 減差, 六宮 ≤ 本輪行定度 ≤ 十一宮 ⇒ 加差)

本輪行定度が 2 宮なので中心行度から加減定差を引いて真太陰黄経をもとめる。

$$\text{太陰黄経} = \text{太陰中心行度} - \text{加減定差} \quad \text{---(20)}$$

$$= 177 \text{ 度 } 30 \text{ 分} - 4 \text{ 度 } 16 \text{ 分 } 39 \text{ 秒} = 173 \text{ 度 } 13 \text{ 分 } 21 \text{ 秒}$$

3.4 月の黄緯計算

月の黄緯は月黄経と昇交点黄経(計都行度)との黄経差(計都與月相離度分)を引数として立成から求める。回回曆法では昇交点と降交点を計都和羅睺とそれぞれ呼び、その総称を羅計としている。まず付表 6「太陰立成(羅計中心行度)」の立成より羅計中心行度を求め、それを 12 宮(360 度)から引くことで計都行度(昇交点黄経)が求められる。羅睺行度(降交点黄経)は計都行度(昇交点黄経)に 6 宮(180 度)を加えることで計算できる。計算の考え方は『アルマゲスト』による。なお森内清(1990) p.219 で指摘のように、インド天文学では昇交点は羅睺、降交点は計都なので用語の漢訳に混乱がある。

まず羅計中心行度は付表-6の立成より求める。

| | |
|-------|-----------|
| 840年分 | : 5宮6度22分 |
| 10年分 | : 6宮7度41分 |
| 5月分 | : 0宮7度50分 |
| 27日分 | : 0宮1度26分 |

羅計中心行度 11宮21度139分=11宮23度19分=353度19分

$$\begin{aligned} \text{計都行度} &= \text{十二宮 (360度)} - \text{計都中心行度} && \text{---(21)} \\ &= 360度 - 353度19分 = 6度41分 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{計都與月相離度分} &= \text{太陰黃經} - \text{計都行度} && \text{---(22)} \\ &= 173度13分21秒 - 6度41分 = 166度32分21秒 (5宮16度32分21秒) \end{aligned}$$

太陰黃緯は付表10「太陰黃道南北緯度立成」(七政推歩卷五・三十五~三十六丁)を計都與月相離度の値で引き、つぎの式で計算する。

$$\text{太陰黃道南北黃緯} = \text{未定黃緯} \pm \text{加減分} \quad \text{---(23)}$$

(初宮 ≤ 計都與月相離度 ≤ 五宮 ⇒ 黃道北, 六宮 ≤ 計都與月相離度 ≤ 十一宮 ⇒ 黃道南)

南北黃緯 = 1度13分4秒, 加減分 = -5分7秒 (次行との差分)

加減分 = -5分7秒 × (32分21秒) / 60 = -2分46秒

太陰黃道南北黃緯 = 1度13分4秒 - 2分46秒 = 1度10分18秒(黃道北)

4. 日食の計算

当日正午の太陽と太陰の位置は前述の計算より以下。

日時 1447/9/10 12:00 (昼正午)

太陽 黃經: 175度21分47秒

月 黃經: 173度13分21秒, 黃緯: 1度10分18秒(黃道北)

経合の時刻は正午以降なので同様に翌日の位置を計算した結果は以下。

日時 1447/9/11 12:00 (昼正午)

太陽 黃經: 176度20分41秒

月 黃經: 185度51分52秒, 黃緯: 0度4分3秒(黃道北)

(回曆法では朔の時点で黃緯が黃道北90分から南45分までを日食有としている)

4.1 子正至合朔時の計算

まず月の太陽に対する相対速度(太陰太陽日行度差)を求める。

$$\text{太陽日行度} = \text{翌日行度} - \text{当日行度} \quad \text{---(24)}$$

$$=176 \text{ 度 } 20 \text{ 分 } 41 \text{ 秒} - 175 \text{ 度 } 21 \text{ 分 } 47 \text{ 秒} = 0 \text{ 度 } 58 \text{ 分 } 54 \text{ 秒}$$

$$\text{太陰日行度} = \text{翌日行度} - \text{当日行度} \quad \text{---(25)}$$

$$=185 \text{ 度 } 51 \text{ 分 } 52 \text{ 秒} - 173 \text{ 度 } 13 \text{ 分 } 21 \text{ 秒} = 12 \text{ 度 } 38 \text{ 分 } 31 \text{ 秒}$$

$$\text{太陰太陽日行度差} = \text{太陰日行度} - \text{太陽日行度} \quad \text{---(26)}$$

$$=12 \text{ 度 } 38 \text{ 分 } 31 \text{ 秒} - 0 \text{ 度 } 58 \text{ 分 } 54 \text{ 秒} = 11 \text{ 度 } 39 \text{ 分 } 37 \text{ 秒}$$

正午の太陽と月の黄経差と相対速度より食甚汎時を計算する。

$$\text{食甚汎時} = (\text{午正太陽黄経} - \text{午正太陰黄経}) \times 24 \div \text{太陰太陽日行度差} \quad \text{---(27)}$$

$$= (175 \text{ 度 } 21 \text{ 分 } 47 \text{ 秒} - 173 \text{ 度 } 13 \text{ 分 } 21 \text{ 秒}) \times 24 \div 11 \text{ 度 } 39 \text{ 分 } 37 \text{ 秒}$$

$$= 2 \text{ 度 } 8 \text{ 分 } 26 \text{ 秒} \times 24 \div 11 \text{ 度 } 39 \text{ 分 } 37 \text{ 秒}$$

$$= 7706 \times 24 \div 41977 = 4.405841 \text{ 時} = 4 \text{ 時 } 24 \text{ 分 } 21 \text{ 秒}$$

合朔時(食甚汎時)の太陽黄経を求める。

合朔時太陽度(食甚日躔黄道宮度分)

$$= \text{午正太陽度} \pm \text{食甚汎時通分} \times \text{太陽日行度通秒} \div 24 \quad \text{---(28)}$$

$$= 175 \text{ 度 } 21 \text{ 分 } 47 \text{ 秒} + 4 \text{ 時 } 24 \text{ 分 } 21 \text{ 秒} \times 0 \text{ 度 } 58 \text{ 分 } 54 \text{ 秒} \div 24$$

$$= 175 \text{ 度 } 21 \text{ 分 } 47 \text{ 秒} + 10 \text{ 分 } 49 \text{ 秒} = 175 \text{ 度 } 32 \text{ 分 } 36 \text{ 秒} \text{ (5 宮 } 25 \text{ 度 } 32 \text{ 分 } 36 \text{ 秒)}$$

求めた太陽黄経で付表 11 晝夜加減差立成(均時差)を引く^(注 15)。

5 宮 25 度が 22 分 15 秒, 26 度が 22 分 36 秒なので比例配分すると,

$$\text{加減分} = 22 \text{ 分 } 15 \text{ 秒} + 21 \text{ 秒} \times 32 \text{ 分 } 36 \text{ 秒} / 60 \text{ 分} = 22 \text{ 分 } 15 \text{ 秒} + 11 \text{ 秒} = 22 \text{ 分 } 26 \text{ 秒}$$

$$\text{---(29)}$$

午前零時から計った合朔の時刻を求める。

$$\text{子正至合朔時分秒} = 12 \text{ 時} \pm \text{食甚汎時} \pm \text{加減分} \quad \text{---(30)}$$

$$= 12 \text{ 時} + 4 \text{ 時 } 24 \text{ 分 } 21 \text{ 秒} + 22 \text{ 分 } 26 \text{ 秒} = 16 \text{ 時 } 46 \text{ 分 } 47 \text{ 秒}$$

4.2 視差補正の計算

視差は天体を地球の地心から見た場合と実際の観測地から見た場合の角度差で、日食の場合地球からの距離が近い月の視差が問題となる。通常は特定の観測地で、特定の観測時間における月の位置関係から計算する。しかし、回回曆法の場合、観測地を南京に固定し、日食なので月の位置と太陽の位置と同じと仮定し(黄緯が 0 度)、太陽黄経と時刻を引数とした立成(付表 13「経緯時加減差立成」)が与えられている。この立成を比例配分することで視差補正値を計算する。この立成の形式はプトレマイオスの『Handy Table』に基づくが数値自体は違う。視差の詳細は「8. 回回曆法の視差の由来について」で検討する。

合朔時太陽度(5 宮 25 度 32 分 36 秒)と子正至合朔時(16 時 46 分 47 秒)を引数として付表 13 経緯時加減差立成をもとに視差補正を行う^(注 16)。

5 宮 (150 度) の 16 時と 17 時の値から比例計算を行う。

| | 黄経 | 黄緯 | 時差 |
|----------------|-----------|-----------|-----------|
| 16 時 | 31 分 9 秒 | 38 分 21 秒 | 67 分 |
| 17 時 | 30 分 15 秒 | 40 分 28 秒 | 66 分 |
| 16 時 46 分 47 秒 | 30 分 27 秒 | 40 分 0 秒 | 66 分 13 秒 |

次宮 6 宮(180 度)の 16 時と 17 時の値から比例計算を行う。

| | 黄経 | 黄緯 | 時差 |
|----------------|-----------|-----------|----------|
| 16 時 | 28 分 4 秒 | 40 分 30 秒 | 60 分 |
| 17 時 | 30 分 5 秒 | 41 分 28 秒 | 64 分 |
| 16 時 46 分 47 秒 | 29 分 38 秒 | 41 分 15 秒 | 63 分 7 秒 |

5 宮と 6 宮の比例計算の結果から合朔時太陽度時点での比例計算を行う。

| | 黄経(東西差) | 黄緯(南北差) | 時差(合朔時) |
|----------------------|--------------|-------------|--------------|
| 5 宮(150 度) | 30 分 27 秒 | 40 分 0 秒 | 66 分 13 秒 |
| 6 宮(180 度) | 29 分 38 秒 | 41 分 15 秒 | 63 分 7 秒 |
| (5 宮 25 度 32 分 36 秒) | 29 分 45 秒(+) | 41 分 4 秒(-) | 63 分 35 秒(+) |

$$\begin{aligned} \text{合朔時本輪行度} &= 66 \text{ 度 } 47 \text{ 分} + 13 \text{ 度 } 4 \text{ 分 } 54 \text{ 秒} \times 4 \text{ 時 } 24 \text{ 分 } 21 \text{ 秒} / 24 \quad \text{---(31)} \\ &= 66 \text{ 度 } 47 \text{ 分} + 2 \text{ 度 } 24 \text{ 分 } 5 \text{ 秒} = 69 \text{ 度 } 11 \text{ 分 } 5 \text{ 秒} (2 \text{ 宮 } 9 \text{ 度 } 11 \text{ 分 } 5 \text{ 秒}) \end{aligned}$$

合朔時本輪行度で付表-12 太陽太陰昼夜時行影径分立成の太陰比数分を引くと、比数は 2 宮 6 度で 3 分 30 秒、2 宮 12 度で 4 分 0 秒なので、

$$\text{太陰比数分} = 3 \text{ 分 } 30 \text{ 秒} + 30 \text{ 秒} \times 3 \text{ 度 } 11 \text{ 分 } 5 \text{ 秒} / 6 \text{ 度} = 3 \text{ 分 } 46 \text{ 秒} \quad \text{---(32)}$$

$$\text{東西定差} = \text{東西差} + \text{東西差通秒} \times \text{比数分通秒} / 60 \quad \text{---(33)}$$

$$= \text{東西差} + \text{東西差通秒} \times \text{比数分通秒} / 60$$

$$= 29 \text{ 分 } 45 \text{ 秒} + 1785 \text{ 秒} \times 3 \text{ 分 } 46 \text{ 秒} / 60 = 29 \text{ 分 } 45 \text{ 秒} + 1 \text{ 分 } 52 \text{ 秒} = 31 \text{ 分 } 37 \text{ 秒} (+)$$

$$\text{南北定差} = \text{南北差} + \text{南北差通秒} \times \text{比数分通秒} / 60 \quad \text{---(34)}$$

$$= \text{南北差} + \text{南北差通秒} \times \text{比数分通秒} / 60$$

$$= 41 \text{ 分 } 4 \text{ 秒} + 2464 \text{ 秒} \times 3 \text{ 分 } 46 \text{ 秒} / 60 = 41 \text{ 分 } 4 \text{ 秒} + 2 \text{ 分 } 35 \text{ 秒} = 43 \text{ 分 } 39 \text{ 秒} (-)$$

4.3 食甚時刻と食分の計算

$$\text{食甚定時} = \text{子正至合朔時} + \text{合朔時時差} \quad \text{---(35)}$$

$$= 16 \text{ 時 } 46 \text{ 分 } 47 \text{ 秒} + 63 \text{ 分 } 35 \text{ 秒} = 17 \text{ 時 } 50 \text{ 分 } 22 \text{ 秒}$$

注：午前(－)，午後(＋)を取る。太陰視差が月出⇒天頂で(+)，天頂⇒月入で(－)なので，黄経差(太陽黄経－太陰黄経)では符号が逆となる。

$$\text{食甚時太陰黄経} = \text{合朔時太陽度} \pm \text{東西定差} \quad \text{---(36)}$$

$$= 175 \text{ 度 } 32 \text{ 分 } 36 \text{ 秒} + 31 \text{ 分 } 37 \text{ 秒} = 176 \text{ 度 } 4 \text{ 分 } 13 \text{ 秒}$$

$$\text{合朔時計度宮度分} = \text{午時計都度分} \pm \text{前求到食甚汎時通分} \times 191 \text{ 秒} / 24 \quad \text{---(37)}$$

(午時前合朔⇒加，午時後合朔⇒減)

$$= 6 \text{ 度 } 41 \text{ 分} - 4 \text{ 時 } 24 \text{ 分 } 21 \text{ 秒} / 24 \text{ 時} \times 191 \text{ 秒}$$

$$= 6 \text{ 度 } 41 \text{ 分} - 35 \text{ 秒} = 6 \text{ 度 } 40 \text{ 分 } 25 \text{ 秒}$$

$$\text{計都與月相離度} = \text{食甚時太陰黄経} - \text{合朔時計都度餘} \quad \text{---(38)}$$

$$= 176 \text{ 度 } 4 \text{ 分 } 13 \text{ 秒} - 6 \text{ 度 } 40 \text{ 分 } 25 \text{ 秒} = 169 \text{ 度 } 23 \text{ 分 } 48 \text{ 秒}$$

付表 10「太陰黄道南北緯度立成」を計都與月相離度で引いて合朔時太陰黄緯を求める。

5 宮 19 度は立成より南北黄緯=57 分 39 秒，加減分=-5 分 11 秒なので，

$$\text{合朔時太陰黄緯} = 57 \text{ 分 } 39 \text{ 秒} - 5 \text{ 分 } 11 \text{ 秒} \times 23 \text{ 分 } 48 \text{ 秒} / 60$$

$$= 57 \text{ 分 } 39 \text{ 秒} - 2 \text{ 分 } 3 \text{ 秒} = 55 \text{ 分 } 36 \text{ 秒} \text{ (北緯)}$$

$$\text{食甚太陰黄緯} = \text{合朔時太陰黄緯} \pm \text{南北定差} \quad \text{---(39)}$$

$$= 55 \text{ 分 } 36 \text{ 秒} - 43 \text{ 分 } 39 \text{ 秒} = 11 \text{ 分 } 57 \text{ 秒} \text{ (北緯)}$$

(南京では南北差は常に負)

合朔時太陽自行度

$$= \text{午正自行度} \pm \text{食甚汎時通分} \times \text{太陽中行度} (59 \text{ 分 } 8 \text{ 秒}) / 24 \quad \text{---(40)}$$

(午前合朔減午後合朔加)

$$= 84 \text{ 度 } 55 \text{ 分 } 49 \text{ 秒 } 15 \text{ 微} + 4 \text{ 時 } 24 \text{ 分 } 21 \text{ 秒} / 24 \text{ 時} \times 59 \text{ 分 } 8 \text{ 秒}$$

$$= 84 \text{ 度 } 55 \text{ 分 } 49 \text{ 秒 } 15 \text{ 微} + 10 \text{ 分 } 51 \text{ 秒} = 85 \text{ 度 } 6 \text{ 分 } 40 \text{ 秒} \text{ (2 宮 } 25 \text{ 度 } 6 \text{ 分 } 40 \text{ 秒)}$$

太陽径分を合朔時太陽自行度で付表 12 太陽太陰昼夜時行影径分立成を引くと，

2 宮 24 度：33 分 24 秒，3 宮 0 度：33 分 32 秒より，

$$\text{太陽径分} = 33 \text{ 分 } 24 \text{ 秒} + 8 \text{ 秒} \times 1 \text{ 度 } 6 \text{ 分 } 40 \text{ 秒} / 6 \text{ 度} = 33 \text{ 分 } 24 \text{ 秒} + 1 \text{ 秒} = 33 \text{ 分 } 25 \text{ 秒}$$

太陰径分も同様に合朔時本輪行度(2 宮 9 度 11 分 5 秒)で同立成を引くと，

2 宮 6 度：32 分 8 秒，2 宮 12 度：32 分 21 秒より

$$\text{太陰径分} = 32 \text{ 分 } 8 \text{ 秒} + 13 \text{ 秒} \times 3 \text{ 度 } 11 \text{ 分 } 5 \text{ 秒} / 6 \text{ 度} = 32 \text{ 分 } 8 \text{ 秒} + 7 \text{ 秒} = 32 \text{ 分 } 15 \text{ 秒}$$

以上の結果より食分と時差を求める

$$\text{二径折半分} = (\text{太陽径分} + \text{太陰径分}) / 2 \quad \text{---(41)}$$

$$= (33 \text{ 分 } 25 \text{ 秒} + 32 \text{ 分 } 15 \text{ 秒}) / 2 = 32 \text{ 分 } 50 \text{ 秒}$$

$$\text{太陽食限分} = \text{二径折半分} - \text{食甚太陰黄緯} \quad \text{---(42)}$$

$$=32 \text{ 分 } 50 \text{ 秒} - 11 \text{ 分 } 57 \text{ 秒} = 20 \text{ 分 } 53 \text{ 秒}$$

$$\text{求太陽食甚定分} = (\text{太陽食限分通秒} \times 1000 / \text{太陽径分通秒}) / 100 \quad \text{---(43)}$$

$$= 20 \text{ 分 } 53 \text{ 秒} \times 1000 / 33 \text{ 分 } 25 \text{ 秒} / 100$$

$$= (1253000 / 2005) / 100 = 625 / 100 = 6 \text{ 分 } 25 \text{ 秒} (\text{食分})$$

$$\text{時差} = \text{root}(\text{二径折半分} \times \text{二径折半分} - \text{食甚太陰黃緯} \times \text{食甚太陰黃緯})$$

$$/ ((\text{太陰日行度} - \text{太陽日行度餘通分}) / 24) / 60 \quad \text{---(44)}$$

$$= \text{root}(32 \text{ 分 } 50 \text{ 秒} \times 32 \text{ 分 } 50 \text{ 秒} - 11 \text{ 分 } 57 \text{ 秒} \times 11 \text{ 分 } 57 \text{ 秒}) \times 60$$

$$/ ((11 \text{ 度 } 39 \text{ 分 } 37 \text{ 秒}) / 24) (\text{分})$$

$$= 1834.9 \text{ 分} / 29 \text{ 分 } 9 \text{ 秒} = 62 \text{ 分 } 57 \text{ 秒}$$

$$\text{初虧時刻} = \text{食甚定時} - \text{時差} \quad \text{---(45)}$$

$$= 17 \text{ 時 } 50 \text{ 分 } 22 \text{ 秒} - 62 \text{ 分 } 57 \text{ 秒} = 16 \text{ 時 } 47 \text{ 分 } 25 \text{ 秒}$$

$$\text{復円時刻} = \text{食甚定時} + \text{時差} \quad \text{---(46)}$$

$$= 17 \text{ 時 } 50 \text{ 分 } 22 \text{ 秒} + 62 \text{ 分 } 57 \text{ 秒} = 18 \text{ 時 } 53 \text{ 分 } 19 \text{ 秒}$$

4.4 日出日入時刻の計算

午正太陽黃経(175度21分47秒)と6宮加えた黄経で付表-14 西域晝夜時立成を引けば、

$$175 \text{ 度} (5 \text{ 宮 } 25 \text{ 度}) : 174 \text{ 度 } 10 \text{ 分}$$

$$355 \text{ 度} (11 \text{ 宮 } 25 \text{ 度}) : 356 \text{ 度 } 40 \text{ 分}$$

$$176 \text{ 度} (5 \text{ 宮 } 26 \text{ 度}) : 175 \text{ 度 } 20 \text{ 分}$$

$$356 \text{ 度} (11 \text{ 宮 } 26 \text{ 度}) : 357 \text{ 度 } 20 \text{ 分}$$

$$175 \text{ 度 } 21 \text{ 分 } 47 \text{ 秒} : 174 \text{ 度 } 35 \text{ 分 } 25 \text{ 秒} (\text{A}) \quad 355 \text{ 度 } 21 \text{ 分 } 47 \text{ 秒} : 356 \text{ 度 } 54 \text{ 分 } 31 \text{ 秒} (\text{B})$$

$$\text{昼間時間} = (\text{B} - \text{A}) / 15 = (356 \text{ 度 } 54 \text{ 分 } 31 \text{ 秒} - 174 \text{ 度 } 35 \text{ 分 } 25 \text{ 秒}) / 15 \quad \text{---(47)}$$

$$= 182 \text{ 度 } 19 \text{ 分 } 6 \text{ 秒} / 15 = 12 \text{ 時間 } 9 \text{ 分 } 16 \text{ 秒}$$

$$\text{日出時} = 12 - \text{昼間時間} / 2 = 12 - 6 \text{ 時間 } 4 \text{ 分 } 38 \text{ 秒} = 5 \text{ 時 } 55 \text{ 分 } 22 \text{ 秒} \quad \text{---(48)}$$

$$\text{日入時} = 12 + \text{昼間時間} / 2 = 12 + 6 \text{ 時間 } 4 \text{ 分 } 38 \text{ 秒} = 18 \text{ 時 } 4 \text{ 分 } 38 \text{ 秒} \quad \text{---(49)}$$

4.5 「丁卯年交食假令」との比較

| | <u>回回曆法計算値</u> | <u>「丁卯年交食假令」</u> | <u>現代の計算(南京)</u> |
|------|----------------|------------------|------------------|
| 食分 | 6分25秒 | 6分21秒 | 6分53秒 |
| 初虧時刻 | 16時47分25秒 | 16時50分27秒 | 16時29分 |
| 食甚時刻 | 17時50分22秒 | 17時53分10秒 | 17時34分 |
| 復円時刻 | 18時53分19秒 | 18時55分53秒 | 18時33分 |
| 日出時刻 | 5時55分22秒 | 5時55分22秒 | 5時53分 |
| 日入時刻 | 18時4分38秒 | 18時4分38秒 | 18時9分 |

「丁卯年交食假令」では 8861 日分ずれた日時 of 立成を使っているために月の位置に 1 分角の差(時間換算で約 2 分)があり、また秒を切り捨てている計算もあり上述の計算での日食時刻としては 3 分程度の違いがあるがほぼ同じ結果となる。

(注：現代の計算は Emapwin による(地方時+均時差補正済み)。日出日入時刻は太陽高度が -0.8 度での計算値であり、太陽高度が 0 度で計算するとほぼ回回暦法と同じ値となる)

5. 月食の計算

5.1 日数の計算

ここでは「丁卯年交食假令」に載る月食(丁卯年 8 月 15 日(1447/9/24))を計算する。

回回暦の暦元 西暦 622 年 7 月 16 日(ユリウス日 1948440 日)

朝鮮・丁卯年 8 月 1 日(大統暦) 西暦 1447 年 9 月 24 日(ユリウス日 2249841 日)

その差は 301401 日これを太陰暦(ヒジュラ暦)の期間にすると 850 年 6 月 12 日分。

$$(\text{積日}=(354+11/30)\times 840+(354\times 10+4)+(30\times 3+29\times 3)+12=301401 \text{ 日})$$

以上により、総年=840、零年=10、月分=6、日分=12 として各立成表から値を読む。

5.2 太陽の黄経計算

以下日食と同様に各立成から計算する(立成の計算は略)。

$$\text{最高行度} = \Sigma \text{各立成の最高総度} + \text{測定太陽最高行度 (89 度 21 分)} \quad \text{---(50)}$$

$$= 3 \text{ 度 } 4 \text{ 分 } 53 \text{ 秒 } 3 \text{ 微} + 89 \text{ 度 } 21 \text{ 分} = 92 \text{ 度 } 25 \text{ 分 } 53 \text{ 秒 } 3 \text{ 微}$$

$$\text{中心行度} = \Sigma \text{各立成の日中心行度} - (1 \text{ 分 } 4 \text{ 秒}) \quad \text{---(51)}$$

$$= 19 \text{ 度 } 10 \text{ 分 } 40 \text{ 秒} - 1 \text{ 分 } 4 \text{ 秒} = 191 \text{ 度 } 9 \text{ 分 } 36 \text{ 秒}$$

$$\text{自行度} = \text{中心行度} - \text{最高行度} \quad \text{---(52)}$$

$$= 191 \text{ 度 } 9 \text{ 分 } 36 \text{ 秒} - 92 \text{ 度 } 25 \text{ 分 } 53 \text{ 秒 } 3 \text{ 微}$$

$$= 98 \text{ 度 } 43 \text{ 分 } 42 \text{ 秒 } 57 \text{ 微 (3 宮 } 8 \text{ 度 } 43 \text{ 分 } 42 \text{ 秒 } 57 \text{ 微)}$$

加減差は付表-7「太陽加減立成」を自行度の値で引く。

$$\text{加減差} = 2 \text{ 度 } 0 \text{ 分 } 8 \text{ 秒}, \text{ 加減分} = -0 \text{ 分 } 15 \text{ 秒}$$

$$\text{加減定分} = \text{加減分} \times (\text{自行度の分以下}) / 60 \quad \text{---(53)}$$

$$= -0 \text{ 分 } 15 \text{ 秒} \times (43 \text{ 分 } 42 \text{ 秒 } 57 \text{ 微}) / 60 = -11 \text{ 秒}$$

$$\text{加減定差} = \text{加減差} - \text{加減定分} = 2 \text{ 度 } 0 \text{ 分 } 8 \text{ 秒} - 11 \text{ 秒} = 1 \text{ 度 } 59 \text{ 分 } 57 \text{ 秒} \quad \text{---(54)}$$

$$\text{太陽黄経} = \text{中心行度} - \text{加減差 (自行度が 3 宮なので減)} \quad \text{---(55)}$$

$$= 191 \text{ 度 } 9 \text{ 分 } 36 \text{ 秒} - 1 \text{ 度 } 59 \text{ 分 } 57 \text{ 秒} = 189 \text{ 度 } 9 \text{ 分 } 39 \text{ 秒}$$

5.3 月の黄経計算

日食と同様に月の中心行度、加倍相離度および本輪行度を計算する(立成の計算は略)。

論 説

$$\text{中心行度} = \Sigma \text{各立成の中心行度} - (14 \text{分}) \quad \text{---(56)}$$

$$= 2 \text{度} 12 \text{分} - 14 \text{分} = 1 \text{度} 58 \text{分} (0 \text{宮} 1 \text{度} 58 \text{分})$$

$$\text{加倍相離度} = \Sigma \text{各立成の加倍相離度} - (26 \text{分}) \quad \text{---(57)}$$

$$= 342 \text{度} 2 \text{分} - 26 \text{分} = 341 \text{度} 36 \text{分} (11 \text{宮} 11 \text{度} 36 \text{分})$$

$$\text{本輪行度} = \Sigma \text{各立成の本輪行度} - (14 \text{分}) \quad \text{---(58)}$$

$$= 249 \text{度} 56 \text{分} - 14 \text{分} = 249 \text{度} 42 \text{分} (8 \text{宮} 9 \text{度} 42 \text{分})$$

第一加減差は付表-8「太陰経度第一加減比数立成」を加倍相離度の値で引く。

$$\text{加減差} = 2 \text{度} 42 \text{分} \quad \text{加減分} = -8 \text{分} \quad \text{比数} = 1 \text{分},$$

$$\text{加減分} = \text{加減分} \times (\text{加倍相離度の分以下}) / 60 = -8 \text{分} \times 36 / 60 = -4 \text{分} 48 \text{秒} \quad \text{---(59)}$$

$$\text{第一加減差} = 2 \text{度} 42 \text{分} - 4 \text{分} 48 \text{秒} = 2 \text{度} 37 \text{分} 12 \text{秒} \quad \text{---(60)}$$

$$\text{本輪行定度} = \text{本輪行度} \pm \text{第一加減差} \quad (\text{加倍相離度が} 11 \text{宮} \text{なので減}) \quad \text{---(61)}$$

$$= 249 \text{度} 42 \text{分} - 2 \text{度} 37 \text{分} 12 \text{秒} = 247 \text{度} 4 \text{分} 48 \text{秒} (8 \text{宮} 7 \text{度} 4 \text{分} 48 \text{秒})$$

第二加減差は付表-9「太陰経度第二加減遠近立成」を本輪行定度の値で引く。

$$\text{加減差} = 4 \text{度} 34 \text{分} \quad \text{加減分} = +2 \text{分} \quad \text{遠近度} = 2 \text{度} 27 \text{分},$$

$$\text{加減分} = \text{加減分} \times (\text{本輪行定度の分以下}) / 60 \quad \text{---(62)}$$

$$= +2 \text{分} \times 4 \text{分} 48 \text{秒} / 60 = 0 \text{分} 10 \text{秒}$$

$$\text{第二加減差} = 4 \text{度} 34 \text{分} + 0 \text{分} 10 \text{秒} = 4 \text{度} 34 \text{分} 10 \text{秒} \quad \text{---(63)}$$

汎差は次式で計算するが比数が1分なので、

$$\text{汎差} = \text{遠近度} \times \text{比数分} / 60 = 2 \text{度} 27 \text{分} \times 1 \text{分} / 60 = 2 \text{分} 27 \text{秒} \quad \text{---(64)}$$

以上により加減定差は、

$$\text{加減定差} = \text{第二加減差} + \text{汎差} = 4 \text{度} 34 \text{分} 10 \text{秒} + 2 \text{分} 27 \text{秒} = 4 \text{度} 36 \text{分} 37 \text{秒} \quad \text{---(65)}$$

$$\text{太陰黄経} = \text{太陰中心行度} \pm \text{加減定差} \quad (\text{本輪行度が} 8 \text{宮} \text{なので加差}) \quad \text{---(66)}$$

$$= 1 \text{度} 58 \text{分} + 4 \text{度} 36 \text{分} 37 \text{秒} = 6 \text{度} 34 \text{分} 37 \text{秒}$$

5.4 月の黄緯計算

同様に羅計中心行度は付表6の立成より求める(立成の計算は略)。

$$\text{計都中心行度} = 354 \text{度} 3 \text{分}$$

$$\text{計都行度} = \text{十二宮}(360 \text{度}) - \text{計都中心行度} \quad \text{---(67)}$$

$$= 360 \text{度} - 354 \text{度} 3 \text{分} = 5 \text{度} 57 \text{分}$$

$$\text{計都與月相離度分} = \text{太陰黄経} - \text{計都行度} \quad \text{---(68)}$$

$$= 6 \text{度} 34 \text{分} 37 \text{秒} - 5 \text{度} 57 \text{分} = 0 \text{度} 37 \text{分} 37 \text{秒} (0 \text{宮} 0 \text{度} 37 \text{分} 37 \text{秒})$$

太陰黄緯は付表-10「太陰黄道南北緯度立成」を計都與月相離度の値で引く。

$$\text{南北黄緯} = 0 \text{度} 0 \text{分} 0 \text{秒} (\text{黄道北}), \text{加減分} = +5 \text{分} 16 \text{秒}$$

$$\text{加減分} = +5 \text{ 分 } 16 \text{ 秒} \times (37 \text{ 分 } 37 \text{ 秒}) / 60 = +3 \text{ 分 } 18 \text{ 秒} \quad \text{---(69)}$$

$$\text{太陰黄道南北黄緯} = 0 \text{ 度 } 0 \text{ 分 } 0 \text{ 秒} + 3 \text{ 分 } 18 \text{ 秒} = 0 \text{ 度 } 3 \text{ 分 } 18 \text{ 秒} (\text{黄道北}) \quad \text{---(70)}$$

(回回曆法では望の時点で黄緯が黄道南北 68 分以下を月食有としている)

5.5 太陽と太陰の位置のまとめ

当日正午の太陽と太陰の位置は前述の計算より以下。

日時 1447/ 9/24 12:00 (昼正午)

太陽 黄経: 189 度 9 分 39 秒

月 黄経: 6 度 34 分 37 秒, 黄緯: 0 度 3 分 18 秒 (黄道北)

$$\text{対向太陰黄経} = \text{太陰黄経} - \text{六宮} (\text{太陰黄経} < \text{六宮なら } 12 \text{ 宮を加える}) \quad \text{---(71)}$$

$$= 6 \text{ 度 } 34 \text{ 分 } 37 \text{ 秒} + 180 \text{ 度} = 186 \text{ 度 } 34 \text{ 分 } 37 \text{ 秒}$$

$$\text{太陽対向太陰黄経差} = \text{太陽黄経} - \text{対向太陰黄経} \quad \text{---(72)}$$

$$= 189 \text{ 度 } 9 \text{ 分 } 39 \text{ 秒} - 186 \text{ 度 } 34 \text{ 分 } 37 \text{ 秒} = 2 \text{ 度 } 35 \text{ 分 } 2 \text{ 秒}$$

正午の位置から午後に経合するのがわかるので翌日の位置を計算した結果は以下。

日時 1447/ 9/25 12:00 (昼正午)

太陽 黄経: 190 度 9 分 3 秒

月 黄経: 19 度 58 分 0 秒, 黄緯: 1 度 13 分 24 秒 (黄道北)

5.6 子正至合期時の計算

$$\text{太陽日行度} = \text{翌日行度} - \text{当日行度} \quad \text{---(73)}$$

$$= 190 \text{ 度 } 9 \text{ 分 } 3 \text{ 秒} - 189 \text{ 度 } 9 \text{ 分 } 39 \text{ 秒} = 0 \text{ 度 } 59 \text{ 分 } 24 \text{ 秒}$$

$$\text{太陰日行度} = \text{翌日行度} - \text{当日行度} \quad \text{---(74)}$$

$$= 19 \text{ 度 } 58 \text{ 分 } 0 \text{ 秒} - 6 \text{ 度 } 34 \text{ 分 } 37 \text{ 秒} = 13 \text{ 度 } 23 \text{ 分 } 23 \text{ 秒}$$

$$\text{太陰太陽日行度差} = \text{太陰日行度} - \text{太陽日行度} \quad \text{---(75)}$$

$$= 13 \text{ 度 } 23 \text{ 分 } 23 \text{ 秒} - 0 \text{ 度 } 59 \text{ 分 } 24 \text{ 秒} = 12 \text{ 度 } 23 \text{ 分 } 59 \text{ 秒}$$

食甚汎時は日食と同様に計算する。

$$\text{食甚汎時} = (\text{太陽対向太陰黄経差}) / ((\text{太陰日行度} - \text{太陽日行度}) / 24) \quad \text{---(76)}$$

$$= (2 \text{ 度 } 35 \text{ 分 } 2 \text{ 秒}) / (12 \text{ 度 } 23 \text{ 分 } 59 \text{ 秒} / 24)$$

$$= 9302 / (44639 / 24) = 9302 \div 1860 = 5.0012 \text{ 時} = 5 \text{ 時 } 0 \text{ 分 } 4 \text{ 秒}$$

$$\text{望時太陽度} = \text{午正太陽度} \pm \text{食甚汎時通秒} \times \text{太陽日行度通秒} / 24 \quad \text{---(77)}$$

$$= 189 \text{ 度 } 9 \text{ 分 } 39 \text{ 秒} + 5 \text{ 時 } 0 \text{ 分 } 4 \text{ 秒} \times 0 \text{ 度 } 59 \text{ 分 } 24 \text{ 秒} / 24$$

$$= 189 \text{ 度 } 9 \text{ 分 } 39 \text{ 秒} + 12 \text{ 分 } 23 \text{ 秒} = 189 \text{ 度 } 22 \text{ 分 } 2 \text{ 秒} (6 \text{ 宮 } 9 \text{ 度 } 22 \text{ 分 } 2 \text{ 秒})$$

$$\text{食甚月離黄道宮度分也} = \text{望時太陽度} + 6 \text{ 宮} \quad \text{---(78)}$$

$$= 9 \text{ 度 } 22 \text{ 分 } 2 \text{ 秒} (0 \text{ 宮 } 9 \text{ 度 } 22 \text{ 分 } 2 \text{ 秒})$$

晝夜加減分を付表 11「晝夜加減差立成【推算交食用】」を望時太陽度で引いて求める。

6 宮 9 度が 26 分 48 秒, 10 度が 27 分 5 秒なので比例配分すると,

$$\text{加減分} = 26\text{分}48\text{秒} + 17\text{秒} \times 22\text{分}2\text{秒} / 60\text{分} = 26\text{分}48\text{秒} + 6\text{秒} = 26\text{分}54\text{秒} \text{---(79)}$$

$$\text{子正至合朔時分秒} = 12\text{時} \pm \text{食甚汎時} \pm \text{加減分} \text{---(80)}$$

$$= 12\text{時} + 5\text{時}0\text{分}4\text{秒} + 26\text{分}54\text{秒} = 17\text{時}26\text{分}58\text{秒}$$

5.7 食甚時刻と食分の計算

$$\text{望時計都宮度分} = \text{午時計都度分} \pm \text{前求到食甚汎時通分} \times \text{一百九十一秒} / 24 / 60 / 60 \text{---(81)}$$

(午時前合朔⇒加, 午時後合朔⇒減)

$$= 5\text{度}57\text{分} - 5\text{時}0\text{分}4\text{秒} / 24\text{時} \times 191\text{秒} = 5\text{度}57\text{分} - 40\text{秒} = 5\text{度}56\text{分}20\text{秒}$$

$$\text{計都與月相離度} = \text{食甚月離黃道宮度分} - \text{望時計都度} \text{---(82)}$$

$$= 9\text{度}22\text{分}2\text{秒} - 5\text{度}56\text{分}20\text{秒} = 3\text{度}25\text{分}42\text{秒}$$

望時太陰黃緯を付表 10「太陰黃道南北緯度立成」を計都與月相離度で引いて求める。

0 宮 3 度は立成より南北黃緯 = 15 分 48 秒, 加減分 = +5 分 15 秒

$$\text{望時太陰黃緯} = 15\text{分}48\text{秒} + 5\text{分}15\text{秒} \times 25\text{分}42\text{秒} / 60 \text{---(83)}$$

$$= 15\text{分}48\text{秒} + 2\text{分}15\text{秒} = 18\text{分}3\text{秒} \text{(北緯)}$$

$$\text{望時本輪行度} = 249\text{度}42\text{分} + 13\text{度}4\text{分}54\text{秒} \times 5\text{時}0\text{分}4\text{秒} / 24 \text{---(84)}$$

$$= 249\text{度}42\text{分} + 2\text{度}43\text{分}33\text{秒} = 252\text{度}25\text{分}33\text{秒} \text{(8 宮 12 度 25 分 33 秒)}$$

太陰影径分を付表-12「晝夜時行影径分立成」を望朔時本輪行度で引いて求める。

8 宮 12 度 : 91 分 36 秒, 8 宮 18 度 : 90 分 39 秒より

$$\text{太陰影径分} = 91\text{分}36\text{秒} - 57\text{秒} \times 0\text{度}25\text{分}33\text{秒} / 6\text{度} \text{---(85)}$$

$$= 91\text{分}36\text{秒} - 4\text{秒} = 91\text{分}32\text{秒}$$

太陰径分を付表-12「晝夜時行影径分立成」を望朔時本輪行度で引いて求める。

8 宮 12 度 : 33 分 57 秒, 8 宮 18 度 : 33 分 39 秒より

$$\text{太陰径分} = 33\text{分}57\text{秒} - 18\text{秒} \times 0\text{度}25\text{分}33\text{秒} / 6\text{度} \text{---(86)}$$

$$= 33\text{分}57\text{秒} - 1\text{秒} = 33\text{分}56\text{秒}$$

望時太陽自行度

$$= \text{午正自行度} \pm \text{食甚汎時通分} \times \text{太陽中行度} (59\text{分}8\text{秒}) / 24 \text{---(87)}$$

(午前合朔減 午後合朔加)

$$= 98\text{度}43\text{分}43\text{秒} + 3548\text{秒} \times 5\text{時}0\text{分}4\text{秒} / 24\text{時}$$

$$= 98\text{度}43\text{分}43\text{秒} + 12\text{分}19\text{秒} = 98\text{度}56\text{分}2\text{秒} \text{(3 宮 8 度 56 分 2 秒)}$$

太陰影径減差を付表-12「晝夜時行影径分立成」を合朔時太陽自行度で引いて求める。

3 宮 6 度 : 1 分 6 秒, 3 宮 12 度 : 1 分 11 秒より,

$$\text{太陰影徑減差} = 1\text{分}6\text{秒} + 5\text{秒} \times 2\text{度}56\text{分}2\text{秒}/6\text{度} = 1\text{分}6\text{秒} + 2\text{秒} = 1\text{分}8\text{秒} \quad \text{---(88)}$$

$$\text{太陰影徑定分} = \text{太陰影徑分} - \text{影徑減差} \quad \text{---(89)}$$

$$= 91\text{分}32\text{秒} - 1\text{分}8\text{秒} = 90\text{分}24\text{秒}$$

$$\text{二徑折半分} = (\text{太陰徑分} + \text{影徑定分})/2 \quad \text{---(90)}$$

$$= (33\text{分}56\text{秒} + 90\text{分}24\text{秒})/2 = 62\text{分}10\text{秒}$$

$$\text{太陰食限分} = \text{二徑折半分} - \text{望時太陰黃緯} \quad \text{---(91)}$$

(二徑折半分 < 望時太陰黃緯 \Rightarrow 不食)

$$= 62\text{分}10\text{秒} - 18\text{分}3\text{秒} = 44\text{分}7\text{秒}$$

$$\text{求食甚定分} = (\text{太陰食限分通秒} \times 1000 / \text{太陰徑分通秒}) / 100 \quad \text{---(92)}$$

$$= (44\text{分}7\text{秒} \times 1000 / 33\text{分}56\text{秒}) / 100 = 13.00$$

太陰逐時行過太陽分

$$= (\text{太陰望日黃經} - \text{前一日度}) - (\text{望日太陽度} - \text{前一日度})/24/60 \quad \text{---(93)}$$

$$= \text{太陰太陽日行度差}/24/60 = 12\text{度}23\text{分}59\text{秒}/24/60 = 31\text{分}0\text{秒}$$

$$\text{時差} = \text{root}(\text{二徑折半分} \times \text{二徑折半分} - \text{望時太陰黃緯} \times \text{望時太陰黃緯})$$

$$\div ((\text{太陰日行度} - \text{太陽日行度餘通分})/24/60) \quad \text{---(94)}$$

$$= \text{root}(62\text{分}10\text{秒} \times 62\text{分}10\text{秒} - 18\text{分}3\text{秒} \times 18\text{分}3\text{秒}) \times 60$$

$$\div ((12\text{度}23\text{分}59\text{秒})/24)(\text{分})$$

$$= 3569.3\text{分}/31\text{分}0\text{秒} = 115\text{分}8\text{秒}$$

$$\text{初虧時刻} = \text{食甚定時} - \text{時差} \quad \text{---(95)}$$

$$= 17\text{時}26\text{分}58\text{秒} - 115\text{分}8\text{秒} = 15\text{時}31\text{分}50\text{秒}$$

$$\text{復円時刻} = \text{食甚定時} + \text{時差} \quad \text{---(96)}$$

$$= 17\text{時}26\text{分}58\text{秒} + 115\text{分}8\text{秒} = 19\text{時}22\text{分}6\text{秒}$$

$$\text{食既食甚加減差} = \text{root}((\text{二徑折半分} - \text{太陰徑分}) \times (\text{二徑折半分} - \text{太陰徑分}))$$

$$- \text{望時太陰黃緯} \times \text{望時太陰黃緯} \div \text{太陰逐時行過太陽分}/60(\text{分}) \quad \text{---(97)}$$

$$= \text{root}((62\text{分}10\text{秒} - 33\text{分}56\text{秒}) \times (62\text{分}10\text{秒} - 33\text{分}56\text{秒}) - 18\text{分}3\text{秒} \times 18\text{分}3\text{秒})$$

$$\times 60 / ((12\text{度}23\text{分}59\text{秒})/24)(\text{分})$$

$$= 1302.6\text{分}/31\text{分}0\text{秒} = 42\text{分}1\text{秒}$$

$$\text{食既時} = \text{食甚定時} - \text{食既至食甚加減時差} \quad \text{---(98)}$$

$$= 17\text{時}26\text{分}58\text{秒} - 42\text{分}1\text{秒} = 16\text{時}44\text{分}57\text{秒}$$

$$\text{生光時} = \text{食甚定時} + \text{食既至食甚加減時差} \quad \text{---(99)}$$

$$= 17\text{時}26\text{分}58\text{秒} + 42\text{分}1\text{秒} = 18\text{時}8\text{分}59\text{秒}$$

5.8 日出日入時刻の計算

午正太陽黄経(189度9分39秒)と6宮加えた太陽黄経で付表14西域晝夜時立成を引けば、

$$\begin{array}{r} 189\text{度}(6\text{宮}9\text{度}) : 190\text{度}30\text{分} \qquad 9\text{度}(0\text{宮}9\text{度}) : 6\text{度}1\text{分} \\ 190\text{度}(6\text{宮}10\text{度}) : 191\text{度}40\text{分} \qquad 10\text{度}(0\text{宮}10\text{度}) : 6\text{度}42\text{分} \\ \hline 189\text{度}9\text{分}39\text{秒} : 190\text{度}41\text{分}16\text{秒(A)} \qquad 9\text{度}9\text{分}39\text{秒} : 6\text{度}7\text{分}36\text{秒(B)} \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{昼間時間} &= (B-A)/15 = (6\text{度}7\text{分}36\text{秒} - 190\text{度}41\text{分}16\text{秒} + 360)/15 \quad \text{---(100)} \\ &= 175\text{度}26\text{分}20\text{秒}/15 = 11\text{時間}41\text{分}45\text{秒} \end{aligned}$$

$$\text{日出時} = 12 - \text{昼間時間}/2 = 12 - 5\text{時間}50\text{分}52\text{秒} = 6\text{時}9\text{分}8\text{秒} \quad \text{---(101)}$$

$$\text{日入時} = 12 + \text{昼間時間}/2 = 12 + 5\text{時間}50\text{分}52\text{秒} = 17\text{時}50\text{分}52\text{秒} \quad \text{---(102)}$$

5.9 「丁卯年交食假令」との比較

| | 回回曆法計算値 | 「丁卯年交食假令」 | 現代の計算(南京) |
|------|-----------|-----------|-----------|
| 食分 | 13分0秒 | 13分05秒 | 13分41秒 |
| 初虧時刻 | 15時31分50秒 | 15時34分45秒 | 14時28分 |
| 食甚定時 | 17時26分58秒 | 17時29分54秒 | 16時14分 |
| 復円時刻 | 19時22分6秒 | 19時25分03秒 | 18時00分 |
| 日出時刻 | 6時9分8秒 | 6時9分8秒 | 6時9分 |
| 日入時刻 | 17時50分52秒 | 17時50分52秒 | 17時52分 |

日食と同様の理由で「丁卯年交食假令」と上述の計算結果とは時刻で3分程度の違いがあるがほぼ同じ結果が得られた(注：現代の計算は筆者作成のLmapwinによる(地方時+均時差補正済み))。

6. 食計算結果の考察

6.1 日食計算結果

表1に回回曆法が施行されてから北京に遷都した時代(1384~1420)前後の日食の計算結果を示す。また清の初めまでの的中率の推移を大統曆(一部授時曆)と比較したグラフが図1である。的中率は(103)式で計算した。なお、大統曆においては1420年までが南京それ以降北京での的中率である。大統/授時両曆法の食計算法については別途発表したい。

$$\text{的中率} = \frac{\text{的中した食数}}{\text{的中した食数} + \text{外れた食数}} \times 100(\%) \quad \text{---(103)}$$

図1によると回回曆の的中率は首都が南京時代(~1420)は大統曆を大きく上回っているが、それ以降は大統曆と同等かそれ以下であり、北京では視差補正が足りないためさらに

悪化している。ただし、北京遷都後も南京には南京欽天台が置かれたので、北京ではずれても南京で的中していれば予報のはずれとされなかった可能性はある。

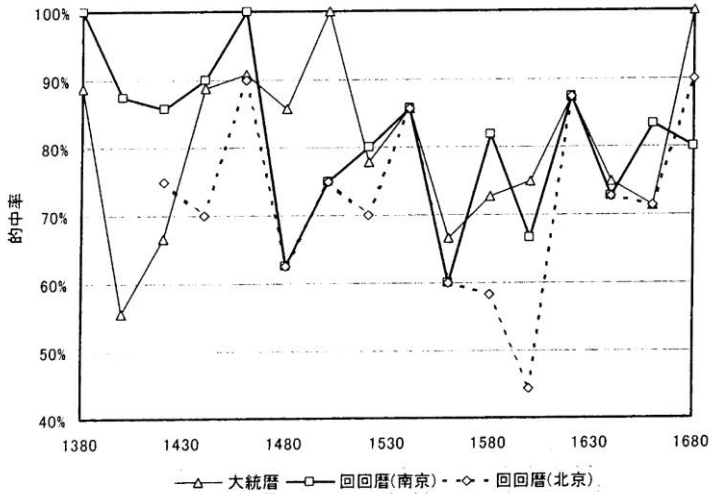


図1 回回曆と大統曆の日食予測の中率の推移(1380~1700の20年間隔で集計)

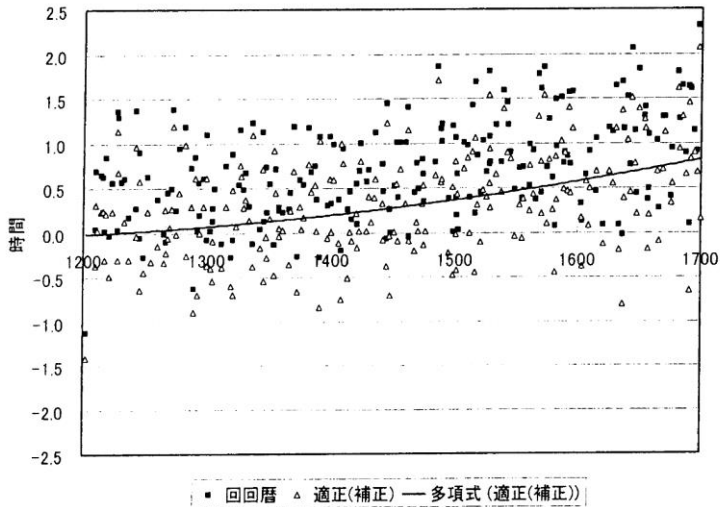


図2 回回曆法食甚時刻と現代の計算値(基準)の比較(1200~1700)

また食甚時刻を現代の計算と比較したものが図2である(■印)。図2を見ると回回暦法の食甚時刻は実際よりプラス側(遅くなる方向)にずれていることが分かる。これは北京と南京の経度差の補正が回回暦では実際の約2.3度ではなく約6.5度と大きいためである。経度を適正補正した場合を同じグラフにしめす(△印)。実線が適正補正の場合の多項式近似の線で1200年代では誤差の平均がほぼ0となる。この適正補正の結果は回回暦法のもととなった観測および数表化が1200年代に行われた可能性を示すと考えられる。また回回暦法による食計算は真値(現代の計算)に較べ±1時間程度の誤差を含むことが分かる。

6.2 月食計算結果

表2に日食と同じく回回暦法が施行されてから北京に遷都した時代(1384~1420)前後の月食の計算結果をしめす。また、清の初期までの的中率の推移を大統暦と比較したグラフが図3である。なお1420年までが南京、それ以降は北京での的中率である。

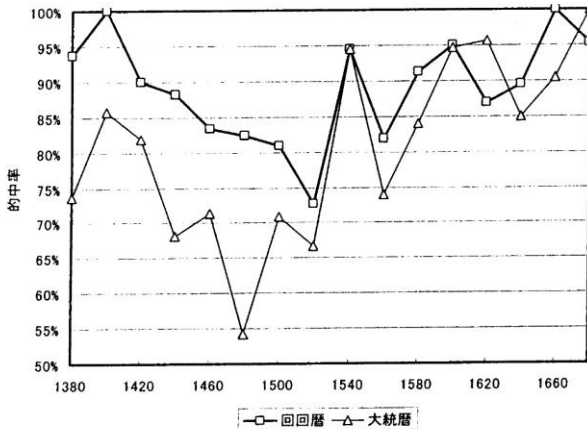


図3 回回暦と大統暦の月食予測的中率の推移(1380~1700の20年間隔)

図3をみると回回暦の的中率は1500年代の初めまでは大統暦を大幅に上回っている。この原因は大統暦が本影の大きさを大きめにとっているので半影食を誤って部分食と予測してしまうためである。1500年代後半からは時期的に問題となる月食が少ないため、結果的に大統暦の的中率も上がっていると考えられる。図4にそれぞれの暦法で誤って部分食と予測した半影食の数を示す。

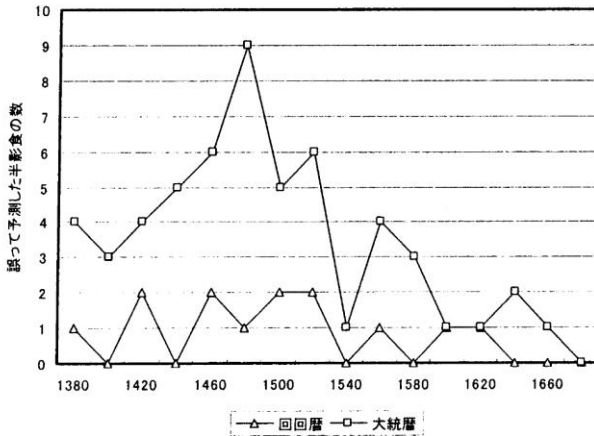


図 4 各曆法で誤って部分食と予測した半影食の数(20年間の合計)

6.3 食計算結果のまとめ

田坂興道(1964) p.1643 には以下の記述がある。「回回曆法も漸次錯誤を生じて効果が低減し、彼等が本国の上盤曆算を墨守し改良を加えない所から、本来精密であるべきその曆法が中国曆法と異なる所がないほどにその素質が低下した」(沈徳符「萬曆野獲編」1606)。

本稿の検証により、編纂当初は中国曆法より優れていた回回曆法が明の後期には中国曆法と同様になったことを実証することができた。また、その原因はたとえば月食については図 3 にあるようにグラフの後半は的中率が改善方向にあることから天文定数の経年劣化ではなく、図 2 に見えるような曆法が元々持っている誤差の部分にかかかかる食(食限に近い日食/月食や日出/日没に近い日食/月食)の分布によるものと考えられる。したがって予測を誤った食は食分が浅かったり日出/日没に近い食が多い。中国曆法の性能についても同様と考える。

表 1 回回曆法による日食計算結果(1380~1449)

| No. | 西曆 | 回回曆計算結果 | | | 天統曆計算結果 | | | 現代の計算結果 | | | | | | |
|-----|------------|---------|-----|-------|---------|----|-------|---------|------|-----|----------|-------|-----|-------|
| | | 食種 | 食分 | 食甚(h) | 食種 | 食分 | 食甚(h) | 食種 | opp# | サロス | 食分 | 食甚(h) | | |
| 1 | 1381/10/18 | 食 | 3.8 | 12.99 | ○ | 食 | 5.7 | 11.89 | ○ | 食 | 6168 p | 133 | 3.0 | 11.80 |
| 2 | 1383/ 8/29 | 食 | 2.7 | 7.38 | ○ | 食 | 1.5 | 6.86 | ○ | 食 | 6172 t | 115 | 1.3 | 6.68 |
| 3 | 1386/12/22 | 食 | 3.2 | 7.94 | ○ | 帯食 | 2.2 | 7.79 | ○ | 帯食 | 6180 rt | 112 | 3.9 | 7.18 |
| 4 | 1388/ 6/ 5 | 食 | 5.4 | 6.66 | ○ | 帯食 | 6.1 | 5.96 | ○ | 食 | 6183 t | 127 | 6.2 | 6.28 |
| 5 | 1390/10/ 9 | 食 | 9.7 | 9.64 | ○ | 食 | 9.0 | 8.44 | ○ | 食 | 6189 rt | 114 | 7.6 | 8.55 |
| 6 | 1391/ 4/ 5 | 食 | 3.2 | 16.04 | ○ | 食 | 7.6 | 15.88 | ○ | 食 | 6190 r | 119 | 2.5 | 16.30 |
| 7 | 1393/ 8/ 8 | 非食 | 8.8 | 19.76 | ○ | 帯食 | 8.9 | 19.63 | × | 非食 | 6195 r | 106 | 0.0 | 0.00 |
| 8 | 1397/ 5/27 | 食 | 9.3 | 6.69 | ○ | 帯食 | 8.2 | 6.06 | ○ | 食 | 6204 t | 108 | 9.6 | 6.37 |
| 9 | 1398/11/ 9 | 帯食 | 4.5 | 16.23 | ○ | 食 | 1.0 | 13.70 | ○ | 食 | 6207 r | 123 | 2.5 | 15.15 |
| 10 | 1400/ 3/26 | 食 | 1.6 | 10.03 | ○ | 食 | 5.0 | 9.77 | ○ | 食 | 6210 (r) | 100 | 2.2 | 9.70 |
| 11 | 1401/ 3/15 | 食 | 5.9 | 11.10 | ○ | 食 | 1.2 | 9.24 | ○ | 食 | 6212 r | 110 | 4.1 | 10.08 |
| 12 | 1406/ 6/16 | 食 | 3.0 | 16.92 | ○ | 食 | 4.8 | 15.76 | ○ | 食 | 6223 t | 127 | 2.0 | 16.53 |
| 13 | 1407/10/31 | 非食 | 0.0 | 9.63 | ○ | 食 | 0.6 | 7.73 | × | 非食 | 6227 p | 104 | 0.0 | 0.00 |
| 14 | 1408/ 4/26 | 食 | 2.2 | 16.33 | ○ | 非食 | 0.0 | 0.00 | × | 食 | 6228 rt | 109 | 2.0 | 16.52 |
| 15 | 1409/10/ 9 | 食 | 0.6 | 8.05 | ○ | 非食 | 0.0 | 0.00 | × | 食 | 6231 t | 124 | 1.6 | 7.10 |
| 16 | 1413/ 2/ 1 | 食 | 9.7 | 13.62 | ○ | 食 | 6.2 | 13.22 | ○ | 食 | 6238 t | 121 | 8.6 | 13.35 |
| 17 | 1415/ 6/ 7 | 食 | 7.7 | 17.08 | ○ | 食 | 6.3 | 16.04 | ○ | 食 | 6244 t | 108 | 6.8 | 16.60 |
| 18 | 1416/ 5/27 | 食 | 0.2 | 7.48 | × | 非食 | 0.0 | 0.00 | ○ | 非食 | 6246 t | 118 | 0.0 | 0.00 |
| 19 | 1419/ 3/26 | 非食 | 7.9 | 20.11 | ○ | 帯食 | 8.9 | 18.71 | × | 非食 | 6252 r | 110 | 0.0 | 0.00 |
| 20 | 1420/ 9/ 8 | 食 | 9.9 | 12.04 | ○ | 食 | 8.6 | 11.21 | ○ | 食 | 6255 r | 125 | 9.9 | 11.48 |
| 21 | 1421/ 8/28 | 帯食 | 1.1 | 17.96 | ○ | 帯食 | 7.0 | 17.60 | ○ | 食 | 6257 p | 135 | 2.9 | 17.47 |
| 22 | 1422/ 1/23 | 食 | 7.0 | 12.52 | ○ | 食 | 8.3 | 12.37 | ○ | 食 | 6258 t | 102 | 8.9 | 11.67 |
| 23 | 1423/ 7/ 8 | 食 | 3.7 | 8.18 | × | 食 | 2.5 | 6.71 | × | 非食 | 6261 rt | 117 | 0.0 | 0.00 |
| 24 | 1428/ 4/15 | 帯食 | 4.5 | 4.99 | ○ | 非食 | 6.9 | 3.45 | × | 帯食 | 6272 p | 129 | 1.9 | 4.47 |
| 25 | 1430/ 8/19 | 食 | 8.4 | 12.24 | ○ | 食 | 9.3 | 11.23 | ○ | 食 | 6277 r | 116 | 8.1 | 11.08 |
| 26 | 1432/ 2/ 2 | 非食 | 0.0 | 13.55 | × | 食 | 3.4 | 13.15 | ○ | 食 | 6278 p | 131 | 1.6 | 12.58 |
| 27 | 1434/ 6/ 7 | 非食 | 0.0 | 10.87 | ○ | 食 | 1.2 | 17.18 | × | 非食 | 6286 t | 118 | 0.0 | 0.00 |
| 28 | 1435/11/20 | 食 | 5.0 | 14.91 | ○ | 食 | 7.5 | 13.33 | ○ | 食 | 6289 (r) | 133 | 7.7 | 13.45 |
| 29 | 1441/ 1/23 | 食 | 0.9 | 10.73 | × | 非食 | 0.0 | 0.00 | ○ | 非食 | 6300 rt | 112 | 0.0 | 0.00 |
| 30 | 1442/ 7/ 8 | 帯食 | 8.0 | 4.81 | ○ | 帯食 | 8.8 | 3.84 | ○ | 帯食 | 5303 t | 127 | 5.9 | 4.32 |
| 31 | 1444/11/10 | 食 | 4.7 | 11.55 | ○ | 食 | 4.1 | 10.28 | ○ | 食 | 6309 rt | 114 | 5.6 | 9.87 |
| 32 | 1445/ 5/ 7 | 食 | 9.0 | 11.21 | ○ | 食 | 8.4 | 10.95 | ○ | 食 | 6310 r | 119 | 7.7 | 11.28 |
| 33 | 1446/ 4/26 | 非食 | 0.0 | 13.52 | ○ | 食 | 0.6 | 11.45 | × | 非食 | 6312 p | 129 | 0.0 | 0.00 |
| 34 | 1447/ 9/10 | 帯食 | 6.3 | 17.84 | ○ | 帯食 | 7.7 | 17.48 | ○ | 帯食 | 6314 p | 106 | 7.4 | 17.15 |
| 35 | 1448/ 3/ 5 | 食 | 1.7 | 15.07 | × | 非食 | 0.0 | 0.00 | ○ | 非食 | 6316 t | 111 | 0.0 | 0.00 |

表 1 と表 2 の説明

- 1) 食種：帯食（日出/日入時に食中のもの）、非食（夜食/昼食を含む）
- 2) 食分：小数表示、食甚(h)：最大食(食甚)の時刻。24 時間表示。
- 3) 天統曆の欄は 1384 年までは授時曆法で食計算を行った。
- 4) 現代の食計算結果：筆者日食/月食ソフト Emapwin/Lmapwin で計算した結果。
なお、Emapwin/Lmapwin は DE406 をベースにしたバッセル要素と F.R.Stephenson(1997) table 14.1 の ΔT を使用。
- 5) Opp#：T.R.Oppolzer (1962) に拠る日食番号。
- 6) t: total (皆既食), r: annular (金環食), p: partia (部分食),
rt: annular-total (金環皆既食), pe : penumbra (半影食)
- 7) Saros: サロス番号(V. D. Bergh によるサロス番号)
- 8) 現代の計算の観測地は西曆 1420 年まで南京(東経 118.78°北緯 32.03°),
それ以後は北京(東経 116.42°北緯 39.92°)で計算した。
- 9) 食甚(h)：食甚の時刻(地方時+均時差補正済)。食分：食分×10
- 10) 予測と現代の計算がともに非食の場合、的中率には含めていない。

表 2 回回暦法による月食計算結果(1380~1449)

| No. | 西暦 | 回回暦計算結果 | | | 大統暦計算結果 | | | 現代の計算結果 | | | | |
|-----|------------|---------|------|-------|---------|------|-------|---------|--------|------|-------|-------|
| | | 食種 | 食分 | 食甚(h) | 食種 | 食分 | 食甚(h) | 食種 | pp# | ppロス | 食甚(h) | |
| 1 | 1380/10/15 | 食 | 2.0 | 3.12 | 食 | 1.6 | 2.32 | 食 | 4004 p | 97 | 0.8 | 2.53 |
| 2 | 1381/4/9 | 食 | 12.4 | 21.01 | 食 | 11.2 | 20.59 | 食 | 4005 t | 102 | 12.3 | 20.43 |
| 3 | 1384/2/8 | 食 | 3.5 | 4.62 | 食 | 3.5 | 5.45 | 食 | 4009 p | 94 | 2.7 | 4.58 |
| 4 | 1385/7/22 | 食 | 16.9 | 23.47 | 食 | 13.4 | 22.37 | 食 | 4012 t | 109 | 16.9 | 22.83 |
| 5 | 1387/11/26 | 帯食 | 1.4 | 6.27 | 食 | 2.0 | 5.50 | 食 | 4015 p | 96 | 0.4 | 5.80 |
| 6 | 1388/5/22 | 帯食 | 9.4 | 2.09 | 食 | 8.7 | 1.99 | 食 | 4016 p | 101 | 9.3 | 2.13 |
| 7 | 1388/11/14 | 食 | 13.5 | 21.48 | 食 | 10.8 | 20.30 | 食 | 4017 t | 106 | 13.3 | 20.83 |
| 8 | 1389/5/11 | 帯食 | 13.0 | 3.39 | 食 | 11.5 | 2.18 | 食 | 4018 t | 111 | 13.4 | 2.70 |
| 9 | 1390/10/24 | 非食 | 0.0 | 23.99 | 食 | 1.2 | 23.03 | × 非食 | -pe | 126 | 0.0 | 23.53 |
| 10 | 1392/3/9 | 食 | 15.0 | 23.90 | 食 | 12.1 | 0.00 | × 非食 | 4022 t | 103 | 14.9 | 23.88 |
| 11 | 1393/8/22 | 帯食 | 10.6 | 18.13 | × 非食 | 9.2 | 16.46 | × 非食 | 4025 t | 118 | 10.7 | 17.08 |
| 12 | 1395/1/7 | × 非食 | 0.0 | 7.06 | × 非食 | 3.0 | 6.58 | × 非食 | -pe | 95 | 0.0 | 6.38 |
| 13 | 1395/12/27 | 帯食 | 12.8 | 8.65 | × 非食 | 11.9 | 7.84 | × 非食 | 4027 t | 105 | 12.6 | 7.72 |
| 14 | 1396/6/22 | 帯食 | 16.9 | 5.81 | × 非食 | 14.7 | 5.38 | × 非食 | 4028 t | 110 | 17.2 | 5.73 |
| 15 | 1396/12/15 | 帯食 | 11.3 | 16.71 | × 非食 | 9.4 | 15.95 | × 非食 | 4029 t | 115 | 11.4 | 16.12 |
| 16 | 1397/12/5 | 帯食 | 0.4 | 6.92 | × 非食 | 0.7 | 6.48 | × 非食 | -pe | 125 | 0.0 | 6.35 |
| 17 | 1398/5/1 | × 非食 | 0.0 | 23.28 | × 非食 | 0.8 | 21.85 | × 非食 | -pe | 92 | 0.0 | 22.80 |
| 18 | 1399/4/21 | 帯食 | 11.4 | 4.35 | × 非食 | 10.4 | 3.64 | × 非食 | 4032 t | 102 | 11.2 | 3.75 |
| 19 | 1399/10/15 | 食 | 12.8 | 20.59 | 食 | 10.4 | 19.63 | 食 | 4033 t | 107 | 12.6 | 20.35 |
| 20 | 1400/10/3 | 食 | 10.2 | 23.18 | 食 | 10.4 | 22.12 | 食 | 4035 t | 117 | 10.7 | 22.68 |
| 21 | 1401/9/22 | × 非食 | 0.0 | 23.57 | × 非食 | 1.2 | 21.43 | × 非食 | -pe | 127 | 0.0 | 23.37 |
| 22 | 1403/2/7 | 食 | 14.5 | 19.62 | 食 | 12.3 | 19.89 | 食 | 4038 t | 104 | 14.7 | 19.57 |
| 23 | 1403/8/3 | 帯食 | 15.9 | 7.14 | × 非食 | 12.5 | 6.38 | × 非食 | 4039 t | 109 | 15.7 | 6.45 |
| 24 | 1404/1/27 | 食 | 8.4 | 20.45 | 食 | 8.7 | 19.99 | 食 | 4040 p | 114 | 8.9 | 19.80 |
| 25 | 1404/7/23 | 食 | 8.7 | 0.17 | 食 | 7.8 | 23.31 | 食 | 4041 p | 119 | 8.7 | 23.52 |
| 26 | 1406/11/26 | 帯食 | 13.4 | 6.20 | × 非食 | 10.8 | 5.60 | × 非食 | 4044 t | 106 | 13.1 | 5.58 |
| 27 | 1407/11/15 | 食 | 11.4 | 21.60 | 食 | 10.4 | 20.55 | 食 | 4046 t | 116 | 12.0 | 20.87 |
| 28 | 1408/11/4 | × 非食 | 0.0 | 8.21 | × 非食 | 1.5 | 7.48 | × 非食 | -pe | 126 | 0.0 | 7.73 |
| 29 | 1410/9/13 | 帯食 | 11.9 | 9.12 | × 非食 | 10.7 | 16.87 | × 非食 | 4050 t | 108 | 11.4 | 18.02 |
| 30 | 1411/3/10 | 食 | 10.1 | 22.91 | 食 | 9.1 | 22.96 | 食 | 4051 t | 113 | 10.0 | 22.80 |
| 31 | 1411/9/3 | 食 | 11.5 | 1.75 | 食 | 9.9 | 0.28 | 食 | 4052 t | 118 | 11.7 | 0.68 |
| 32 | 1413/7/13 | 食 | 6.2 | 0.05 | 食 | 4.4 | 23.20 | 食 | 4053 p | 100 | 5.1 | 23.58 |
| 33 | 1414/1/6 | 帯食 | 12.7 | 16.90 | × 非食 | 11.8 | 15.94 | × 非食 | 4054 t | 105 | 12.5 | 15.95 |
| 34 | 1414/12/27 | 食 | 11.4 | 1.28 | 食 | 9.3 | 0.97 | 食 | 4055 t | 115 | 11.5 | 0.75 |
| 35 | 1415/6/22 | 帯食 | 3.9 | 18.97 | × 非食 | 5.9 | 18.20 | × 非食 | 4057 p | 120 | 3.7 | 18.83 |
| 36 | 1416/11/5 | 食 | 1.3 | 19.94 | 食 | 1.2 | 18.72 | 食 | 4058 p | 97 | 0.1 | 19.37 |
| 37 | 1417/10/26 | 食 | 12.4 | 4.62 | 食 | 10.2 | 3.93 | 食 | 4060 t | 107 | 12.2 | 4.35 |
| 38 | 1418/4/20 | 食 | 13.5 | 23.89 | 食 | 10.8 | 23.46 | 食 | 4061 t | 112 | 13.3 | 23.68 |
| 39 | 1418/10/15 | 帯食 | 10.7 | 6.72 | × 非食 | 10.8 | 5.96 | × 非食 | 4062 t | 117 | 11.3 | 6.23 |
| 40 | 1419/10/4 | × 非食 | 0.0 | 7.07 | × 非食 | 1.6 | 5.21 | × 非食 | -pe | 127 | 0.0 | 5.88 |
| 41 | 1420/2/29 | 食 | 2.5 | 20.98 | 食 | 2.8 | 21.07 | 食 | 4064 p | 94 | 1.7 | 20.98 |
| 42 | 1420/8/23 | 食 | 1.6 | 0.06 | 食 | 2.1 | 22.74 | 食 | 4065 p | 99 | 0.5 | 23.18 |
| 43 | 1421/2/18 | 食 | 14.0 | 3.45 | 食 | 12.0 | 3.94 | 食 | 4066 t | 104 | 14.2 | 3.40 |
| 44 | 1422/2/7 | 食 | 8.8 | 4.23 | 食 | 8.9 | 3.90 | 食 | 4068 p | 114 | 9.3 | 3.38 |
| 45 | 1423/12/17 | 食 | 1.3 | 23.60 | 食 | 2.1 | 23.14 | 食 | 4070 p | 96 | 0.4 | 22.98 |
| 46 | 1425/11/26 | 帯食 | 11.5 | 6.21 | × 非食 | 10.4 | 5.68 | × 非食 | 4074 t | 116 | 12.0 | 5.55 |
| 47 | 1426/5/21 | 食 | 3.1 | 21.01 | × 非食 | 3.7 | 19.68 | × 非食 | 4075 p | 121 | 2.9 | 19.88 |
| 48 | 1427/4/11 | 食 | 1.2 | 23.52 | 食 | 1.3 | 23.17 | 食 | 4076 p | 93 | 0.2 | 23.30 |
| 49 | 1427/10/6 | × 非食 | 0.0 | 1.51 | × 非食 | 1.0 | 0.03 | × 非食 | -pe | 98 | 0.0 | 0.83 |
| 50 | 1428/9/24 | 食 | 11.2 | 2.59 | 食 | 10.2 | 0.59 | 食 | 4078 t | 108 | 10.5 | 1.35 |
| 51 | 1429/3/21 | 帯食 | 10.7 | 7.19 | × 非食 | 9.7 | 7.08 | × 非食 | 4079 t | 113 | 10.7 | 6.63 |
| 52 | 1430/9/2 | 食 | 0.8 | 23.13 | 食 | 1.1 | 21.93 | 食 | 4081 p | 128 | 0.1 | 22.05 |
| 53 | 1431/1/28 | × 非食 | 0.0 | 22.85 | × 非食 | 2.8 | 22.06 | × 非食 | -pe | 95 | 0.0 | 21.98 |
| 54 | 1432/1/18 | 食 | 12.6 | 1.08 | 食 | 11.7 | 0.40 | 食 | 4083 t | 105 | 12.4 | 23.98 |
| 55 | 1432/7/13 | 帯食 | 17.3 | 19.89 | × 非食 | 13.2 | 18.87 | × 非食 | 4084 t | 110 | 17.2 | 19.57 |
| 56 | 1433/7/3 | 食 | 5.3 | 1.52 | 食 | 7.0 | 0.88 | 食 | 4086 p | 120 | 5.2 | 1.18 |
| 57 | 1433/12/27 | 食 | 0.5 | 0.46 | × 非食 | 0.5 | 0.34 | × 非食 | -pe | 125 | 0.0 | 23.78 |
| 58 | 1434/11/17 | 食 | 1.0 | 4.43 | × 非食 | 1.1 | 3.67 | × 非食 | -pe | 97 | 0.0 | 3.72 |
| 59 | 1435/5/12 | 帯食 | 9.2 | 18.78 | × 非食 | 8.6 | 17.60 | × 非食 | 4087 p | 102 | 8.8 | 17.97 |
| 60 | 1437/4/20 | 食 | 2.2 | 0.23 | 食 | 2.0 | 0.07 | 食 | 4091 p | 122 | 1.5 | 23.90 |
| 61 | 1438/3/12 | 食 | 1.8 | 4.97 | × 非食 | 2.3 | 5.24 | × 非食 | 4092 p | 94 | 1.0 | 4.85 |
| 62 | 1439/8/24 | 食 | 13.9 | 22.91 | 食 | 10.9 | 21.74 | 食 | 4094 t | 109 | 13.5 | 21.88 |
| 63 | 1442/6/23 | 食 | 4.9 | 21.63 | 食 | 5.4 | 20.73 | 食 | 4098 p | 101 | 4.5 | 21.28 |
| 64 | 1442/12/17 | 食 | 13.3 | 23.72 | 食 | 10.9 | 23.50 | 食 | 4099 t | 106 | 13.0 | 23.00 |
| 65 | 1443/6/12 | 食 | 17.4 | 23.04 | 食 | 14.7 | 21.19 | 食 | 4100 t | 111 | 18.2 | 21.93 |
| 66 | 1444/6/1 | × 非食 | 0.0 | 4.5 | × 非食 | 4.8 | 2.77 | × 非食 | 4102 p | 121 | 4.4 | 2.77 |
| 67 | 1444/11/26 | × 非食 | 0.0 | 0.67 | × 非食 | 1.6 | 0.12 | × 非食 | -pe | 126 | 0.0 | 0.08 |
| 68 | 1446/4/11 | 食 | 12.7 | 0.22 | 食 | 10.1 | 0.11 | 食 | 4103 t | 103 | 12.4 | 23.93 |
| 69 | 1447/9/24 | 帯食 | 13.0 | 17.45 | × 非食 | 11.0 | 15.85 | × 非食 | 4106 t | 118 | 13.4 | 16.23 |
| 70 | 1448/3/20 | × 非食 | 0.0 | 22.76 | × 非食 | 0.9 | 22.89 | × 非食 | -pe | 123 | 0.0 | 22.52 |
| 71 | 1448/9/13 | × 非食 | 1.5 | 7.23 | × 非食 | 1.7 | 6.36 | × 非食 | 4107 p | 128 | 0.9 | 6.13 |
| 72 | 1449/2/8 | × 非食 | 0.0 | 6.63 | × 非食 | 2.5 | 6.10 | × 非食 | -pe | 95 | 0.0 | 5.75 |

7. Sanjufini Zij (1366) の食計算との比較

Sanjufini Zij には日食(1369/6/5)と月食(1367/1/15)の予測計算例が記載されており、回回暦法の食計算法と比較することにより、回回暦法以前の食計算法の回回暦法への影響を考える。Sanjufini Zij の具体的な食計算結果は E.S.Kennedy (1987/88)を参照した。

まず Sanjufini Zij の計算された場所の特定のため、文書にある正午の太陽/月の位置と、経度差補正なしの回回暦で同じ黄経度を得るための補正值から経度差の計算をする。Sanjufini Zij には具体的な補正值の記載があると思うが不明なのでここでは逆算で計算した。

| 日食(1369/6/5) Sanjufini Zij | 回回暦 | 補正值(分) | 平均速度(度) | 経度差 |
|----------------------------|--------------|--------|-------------|-------|
| 太陽の位置：82:1,22 | 82:1,22,03 | 2.40 | 0.9856/day | 14.61 |
| 月の位置：82:40 | 82:39,59,44 | 32.0 | 13.1833/day | 14.56 |
| 月食(1367/1/15) | | | | |
| 太陽の位置：304:18,57 | 304:18,57,47 | 2.8833 | 0.9856/day | 17.55 |
| 月の位置：117:37 | 117: 37,05 | 33.0 | 13.1833/day | 15.02 |

値の揃っている日食を基準とすると経度差は約 14.6 度西方となる。北京の古観象台(39.9N 116.4E)を基準にすると観測地の経度は $116.4 - 14.6 = 101.8$ 度となる。Sanjufini Zij には 38:10N という記述もあり、E.S.Kennedy(1987/88)では場所を甘粛省金昌市永昌県(38:10N, 102E)と推定している。回回暦の南北視差の立成もこの位置情報で補正した^{注17)}。

表 3 に E.S.Kennedy(1987/88)に記載されている Sanjufini Zij の計算結果と回回暦法による計算結果をまとめた。以下の点はその違いである。

- 1) Sanjufini Zij では日出/日没を起点として計算している。(表 3 は 24 時制に修正した)。
- 2) 加減分(均時差)についてはほぼ同じ立成を使用している。ただし日食についてはその符号を間違えて負としている(アルマゲストや回回暦法の計算では常に正である)。
- 3) 視差(時差)についてはアルマゲストや回回暦法と違い季節によらず同じ立成を使用している。具体的な立成(時差)は E.S.Kennedy and J. Hogendijk(1988)に掲載されており、古代インド暦法によるものとされる。南北差は季節により変動を考慮しているが E.S. Kennedy (1987/88)には南北差の数表は記載されていない(視差については 8 項で検討する)。
- 4) 月の視半径の引数は月の速度であり、月の本輪行度を引数とする回回暦法とは違いがある。

以上をまとめると、回回暦法は月と太陽の位置計算については Sanjufini Zij と同じく元の

時代に北京で行われた観測結果を使用していると思われる。しかし、視差や食の計算については Sanjufini Zij とは違い別に伝来した方法を採用したと考えられる。ただし視差については回回暦法と同一の緯度 32 度用視差表が Sanjufini Zij の中にもあり伝来の時期は不明である^{注18)}。

8. 回回暦法の視差の由来について

中国のイスラム系の天文計算では当初は Sanjufini Zij にみられるインド系の視差を使用していたと考えられる。黄経方向の視差(時差)立成および計算方法は E.S.Kennedy and J. Hogendijk (1988) に掲載されており、具体的には以下の手順で計算する。

正午から t 時間過ぎた時刻での時差を含んだ時間 T は、つぎの逐次計算で得られる。

$$T_n(t) = t + \varepsilon \times \sin(T_{n-1}(t)) \quad \text{---(104)}$$

日食の計算例の時刻 10:23am で計算すると $t = 12 - 10:23 = 1:37 = 1.6167\text{h}$

最初の計算は $t = T$ とし以下となる (ε : 黄道傾斜角, ここでは略して 24° で計算)。

$$T(1.6167) = 1.6167 (\times 15^\circ) + 24 \times \sin(1.6167 (\times 15^\circ)) = 24.25 + 9.86 = 34.11^\circ$$

つぎは, $T(1.6167) = 24.25 + 24 \times \sin(34.11^\circ) = 24.25 + 13.46 = 37.71^\circ$

変化が十分小さくなった時点でやめると, $T(1.6167) = 39.52^\circ$

視差は T と t との差から計算する。

$$\text{視差} = T - t = 39.52^\circ - 24.25^\circ = 15.27^\circ \quad \text{---(105)}$$

$$= 15.27/15.0(\text{h}) = 1.018(\text{h}) = \text{約 } 61 \text{ 分}$$

となり, Sanjufini Zij の時差 (1:01) と同じ結果となる(表 3 参照)。

E.S.Kennedy (1956) p.34 ではイスラム系の天文学で用いられる視差の比較表を載せており, そのおもなものは, [Theon], [Kashi], [Ulugh] である。Theon は 4 世紀後半のアレキサンドリアの天文学者で, プトレマイオスの「Almagest」および「Handy Tables」のコメントを書いた。視差の値としてはプトレマイオスの「Handy Tables」の値である。(Al-)Kashi (1380 頃~1429) はペルシャの天文学者でウルクベクが建設した天文施設で活動した。彼の著書の中に視差の表があり E.S.Kennedy (1960) がその訳書である。Ulugh (Beg) (1394~1449) はチムール帝国の第四代君主で天文学者でもあった。サマルカンドに天文台を建設 (1424) し, その観測結果をもとにウルクベク天文表 (1437) を完成させた。その中に視差の値が含まれる。この 3 者に [回回暦] および [Sanju (fini)] の 3 宮 (太陽黄経 $\lambda = 90^\circ$) の値を加えまとめたものが表 4 および図 5 である。ただし, 表 4 から分かるように [Ulugh] は [Theon] と同等なので図は省略した^{注19)}。

表 3 Sanjufini Zij (1366)と回回暦法による食計算結果の比較

| | 日食 (1369 / 6 / 5) | | 月食 (1367 / 1 / 15) | |
|-------------|----------------------|--------------|--------------------|-----------|
| | Sanjufini Zij | 回回暦 | Sanjufini Zij | 回回暦 |
| 食甚汎時 (正午より) | -1:20 (-1:18,20) | -1:16 | 14:05,05 | 14:07,15 |
| 半日 | 12:00 | 12:00 | 12:00 | 12:00 |
| 加減分 (均時差) | -0:17(*1) (符号の誤り) | 0:17 | 0:01,25 | 0:01,48 |
| 子正合時刻 (合計) | 10:23am | 11:01am | 2:06.30am | 2:08.03am |
| 視差 (時差) | -1:01 | -0:21(*2) | | |
| 食甚時刻 (合計) | 9:22am | 10:40am | 2:06am | 2:08am |
| 食継続時間 (分) | 62 | 61 | 115 | 119 |
| 食分 | 6.0 | 6.65 | 17.40 | 15.1 |
| 食初時刻 | 8:20 | 9:39 | 0:11 | 0:09 |
| 食末時刻 | 10:24 | 11:41 | 4:01 | 4:07 |
| 合朔時月緯度 | 0:7.33 | 0:6.48 | -0:10.28 | -0:08.54 |
| 視差 | - 0:21 | -0:17.58(*2) | | |
| 食甚時月緯度 | - 0:13.27 | -0:11.10 | -0:10.28 | -0:8.54 |

(書式 時間=時:分,秒 角度=度:分,秒)

- *1 E.S.Kennedy(1987/88)では 17 分の差については根拠不明としている。
- *2 チベット(Sanjufini Zij)の推定場所：甘肅省金昌市永昌県(38°10' N,102°E)
回回暦法の経度及び視差(平均距離)についても推定場所での値に補正し計算した。
- *3 Sanjufini Zij は日出/日没時刻を起点に時刻の計算をしているが、ここでは比較のために子正(24 時制)時刻に換算した。

表 4 視差の比較 (3 宮, $\lambda = 90^\circ$)

| 時刻 | 時差(東西差) 単位：分(時間) | | | | | 南北差 単位：分(角度) | | | | |
|----|------------------|-------|-------|-----|-------|--------------|-------|-------|-----|--|
| | Theon | Ulugh | Kashi | 回回暦 | Sanju | Theon | Ulugh | Kashi | 回回暦 | |
| 4 | 83.0 | | | 104 | 65.8 | 32.9 | | | 27 | |
| 5 | 90.9 | 92.6 | 101 | 107 | 78.5 | 28.0 | 28.0 | 28.0 | 27 | |
| 6 | 94.4 | 95.9 | 101 | 109 | 88.4 | 23.5 | 23.6 | 27.0 | 28 | |
| 7 | 91.5 | 93.0 | 100 | 91 | 94.4 | 19.0 | 19.1 | 26.0 | 27 | |
| 8 | 82.3 | 83.5 | 97 | 92 | 94.8 | 14.7 | 14.8 | 21.0 | 22 | |
| 9 | 67.4 | 68.4 | 88 | 85 | 87.8 | 11.1 | 11.1 | 16.0 | 18 | |
| 10 | 47.7 | 48.4 | 67 | 68 | 70.5 | 8.2 | 8.3 | 11.0 | 14 | |
| 11 | 24.7 | 25.1 | 37 | 40 | 40.5 | 6.5 | 6.5 | 7.0 | 9 | |
| 12 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0 | 0.0 | 5.8 | 5.9 | 5.0 | 7 | |
| 13 | 24.7 | 25.1 | 37 | 40 | 40.5 | 6.5 | 6.5 | 7.0 | 9 | |
| 14 | 47.7 | 48.4 | 67 | 68 | 70.5 | 8.2 | 8.3 | 11.0 | 14 | |
| 15 | 67.4 | 68.4 | 88 | 85 | 87.8 | 11.1 | 11.1 | 16.0 | 18 | |
| 16 | 82.3 | 83.5 | 97 | 92 | 94.8 | 14.7 | 14.8 | 21.0 | 22 | |
| 17 | 91.5 | 93.0 | 100 | 91 | 94.4 | 19.0 | 19.1 | 26.0 | 27 | |
| 18 | 94.4 | 95.9 | 101 | 109 | 88.4 | 23.5 | 23.6 | 27.0 | 28 | |
| 19 | 90.9 | 92.6 | 101 | 107 | 78.5 | 28.0 | 28.0 | 28.0 | 27 | |
| 20 | 83.0 | | | 104 | 65.8 | 32.9 | | | 27 | |

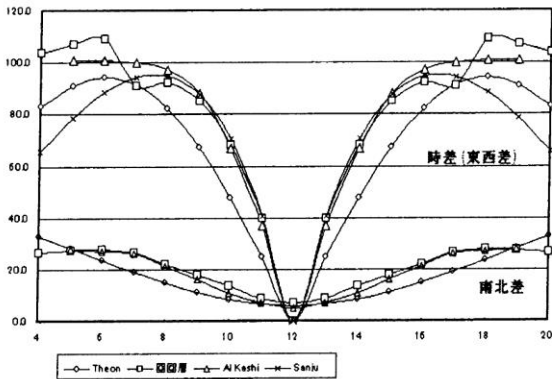


図5 視差の比較(3宮, $\lambda = 90^\circ$)

図5より [Kashi] [回回曆] [Sanju(fin)] の時差は正午 ± 4 時以降の終端の仕方は違うがほぼ同じ系統の視差表であることが分かる。また南北差においても [Kashi] と [回回曆] はほぼ同じ特性を示している。

つぎに6宮 ($\lambda = 180^\circ$) での比較が表5と図6である。ここで [Sanju(fin)] の値は時間の中心を正午から午後1時にずらしたただけである。ここでも同じ理由で [Ulugh] は図から省いた。

表5 視差の比較(6宮, $\lambda = 180^\circ$)

| 時刻 | 時差(東西差) 単位:分(時間) | | | | | 南北差 単位:分(角度) | | | |
|----|------------------|-------|--------|-----|-------|--------------|-------|-------|-----|
| | Theon | Ulugh | Kashi | 回回曆 | Sanju | Theon | Ulugh | Kashi | 回回曆 |
| 4 | 107.3 | | | | | 9.0 | | | |
| 5 | 108.1 | | | 105 | 65.8 | 6.5 | | | 5 |
| 6 | 108.3 | 109.7 | 111 | 105 | 78.5 | 5.8 | 5.8 | 4.0 | 6 |
| 7 | 105.8 | 107.1 | 110 | 107 | 88.4 | 6.4 | 6.4 | 4.0 | 6 |
| 8 | 97.5 | 98.6 | 109 | 107 | 94.4 | 8.2 | 8.3 | 5.0 | 7 |
| 9 | 84.0 | 84.8 | 107 | 103 | 94.8 | 11.0 | 11.1 | 7.0 | 8 |
| 10 | 66.1 | 60.1 | 94 | 90 | 87.8 | 14.8 | 14.7 | 8.0 | 10 |
| 11 | 45.2 | 45.3 | 70(90) | 69 | 70.5 | 19.1 | 19.2 | 13.0 | 14 |
| 12 | 22.6 | 22.3 | 30 | 33 | 40.5 | 23.8 | 23.9 | 20.0 | 22 |
| 13 | 0.0 | 0.7 | 0 | 1 | 0.0 | 28.4 | 28.5 | 28.0 | 29 |
| 14 | 21.0 | 22.1 | 30 | 28 | 40.5 | 32.7 | 32.8 | 35.0 | 35 |
| 15 | 38.9 | 40.3 | 52 | 47 | 70.5 | 36.3 | 36.4 | 39.0 | 39 |
| 16 | 52.6 | 54.3 | 65 | 60 | 87.8 | 39.1 | 39.2 | 40.0 | 41 |
| 17 | 61.1 | 62.9 | 67 | 64 | 94.8 | 40.7 | 40.8 | 41.0 | 41 |
| 18 | 63.8 | | 68 | 64 | 94.4 | 41.1 | | 42.0 | 41 |
| 19 | 62.4 | | | 64 | 88.4 | 41.6 | | | 40 |
| 20 | 57.9 | | | | 78.5 | 43.0 | | | |

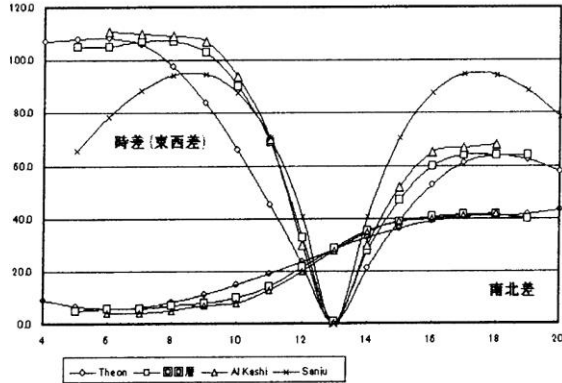


図 6 視差の比較(6宮, $\lambda = 180^\circ$)

図 6 より 6 宮($\lambda = 180^\circ$)においては [Kash] の視差(時差)は午前の視差は [Sanju(fin)] とほぼ同じ立ち上がりを示し最終的には [Theon] の値で終端している。午後は [Sanju(fin)] と [Theon] との間ぐらいで立ち上がり、最終的には午前と同じく [Theon] の値で終端している (なお [Kash] の 11 時は 1:30 (90)となっていたが図 6 から 1:10 (70)へ修正した)。

E.S.Kennedy(1956)p.52 の結論では「The origin of al-Kashi table remains unexplained」としているが^{注 20)}、以上のことから [Kash] 系の視差(黄道方向)は正午の前後はインド天文学をもとにした [Sanju(fin)] の視差、日出/日没付近は [Theon] すなわちプトレマイオスの [Handy Tables] の視差となっていることが分かる。したがって [Kash] 系の視差表はインド系の視差とプトレマイオスの視差を考慮して作成されたものではないかと考えられる。時期的にその後まとめられた [Ulugh (Beg)] の数表の視差は [Handy Tables] の値であることから視差についてペルシャではプトレマイオスの視差に移ったことになる。

9. 回回暦法の星表の Epoch(基準年)について

「七政推歩」と「七政算外篇」には黄道帯の 277 個の星の位置を記載した同一の星表がある。藪内清 (1990) p.233 では「七政算外篇」の星表にある以下の注記をもとに、「已加四分訖」を洪武丙子(1396)に「すでに四分加えた」と読み、この星表の Epoch を洪武 29 年丙子年(1396)と推定している(注の訳文は藪内清 (1990) p.233 参照)。

『各像経度每五年加四分洪武丙子歳七百九十八算已加四分訖至辛巳年八百三算又當加四分累五年加之至放永久』(「七政算外篇」李朝実録第十一冊,世宗実録 第 5,p.560)

しかし、B.V. Dalen (2000) p153 は次の点を指摘している。

- 1) Sanjufini Zij にも星表があり、回回暦法の星表と同じ星で較べるとどの星も 21 分の黄経差があるので二つの星表はそれ以前に作成された同じ星表をもとにしていると考えられる。
- 2) Sanjufini Zij や Pulkowa 文書には歳差の数表もありそれは 47.878 秒/太陰年 (Wagner (1882)p.124)である。これより、回回暦と Sanjufini Zij の星表の Epoch の差は 21 分/47.878 秒=26.3 太陰年/25.5 太陽年となる。
- 3) Sanjufini Zij の星表の春分点はヒジュラ暦 764 年(1363 年 3 月 13 日)なので 1396 年を回回暦の星表の Epoch とすると 33 太陽年の差となり、2)の計算結果と 8 太陽年の差が出る。

以上の情報をもとに回回暦法の Epoch を検討する。

- 1) Sanjufini Zij の Epoch をもとにすると回回暦法の星表の Epoch は単純計算で以下となる。

回回暦 Epoch= Sanjufini Zij + 25.5 年 = 1363.2 + 25.5 = 1388.7 年 (1388 年末)

- 2) 歳差を 47.878 秒/太陰年とすると 4 分/47.878 秒=5 太陰年となり、「七政算外篇」の記述(永久に 4 分/5 太陽年を加える)は正しくない。また「七政推歩」に注記はないことから注記を付けたのは星表の作成者ではなく朝鮮の星表の利用者と考えられる。
- 3) 星表の Epoch が 1396 年であれば「1396 年にすでに 5 年分の 4 分を加えた」の部分の注記は不要なので、元の注記が「七政算外篇」の編者によって修正された可能性がある。

- 4) 朝鮮の星図「天象列次分野之図」には洪武 28 年 12 月(1396 年 1 月)の日付がありこの星図の作成時期とされている。その図(宮島一彦(2014) 図 5)に以下の銘文がある。

『・・此図歳久星度已差宜更推歩以定令四仲昏曉之中勒成新図以示于後

上以為越乙亥(1395)夏六月新修中星記一編以進舊図立春昴中於昏而今則為胃・・』

(訳文は川原秀城(2002)p.20 参照)

この銘文により新星図作成のため 1395 年夏に「中星記」(南中する星の記)と題した星表が新修されたことが分かる。この星表が時期的に「七政算外篇」に注記の 4 分を加えた星表と考えられる^{#20)}。しかし現在「七政算外篇」に添付の星表は中国の「七政推歩」と同一なので新修された星表ではなく原本である。したがってこの原本の星表が中国で作成されたのは朝鮮で星表が作られる前ということになる。また「天象列次分野之図」は中国度(365.25 度)で描かれており 28 宿の区分線はあるが、円環はほぼ 12 等分に区分され 28 宿名はなく 12 宮の各名称(白羊宮等)が記されている。これ以前の淳祐天文図(1247)等の星図に

12 宮の表示がないことや宮名を考えると、唐代からの宿曜経の影響ではなく回回暦法の影響が考えられる^{注2)}。

以上の点を考慮すると、回回暦法の星表は既存の星表を元に 1389 年頃に歳差を加えて作成され、その後朝鮮に伝わり 1395 年の星表の資料とされた可能性が高いと考えられる。1393 年に高麗が朝鮮と国名を改め実質的に明の冊封体制に入ったことも状況として整合する。

10. 終わりに

回回暦法の食計算の的中率を検証することにより、優秀とされる回回暦法も明の後半には中国暦法との差異が無くなったことを計算により実証することができた。また元から明の初めにかけてはイスラム圏と交流があったことが日食計算法の変化からも裏付けられた。今後は回回暦法に載る星表の解析も検討課題としたい。

注

注 1) 山田慶児 (1980) p.44~64, p.149~151 および p.227 参照。

注 2) 藪内清(1990)p.202~204 参照

注 3) 田坂興道 (1964) p.1592 および p.1639 参照。

注 4) 藪内清(1990)p.146~147 参照。

この日食については明史暦志一 (歴代天文律曆等志彙編・第十冊 p.3530) に「萬曆 12 年 11 月癸酉朔, 大統曆推日食 92 秒, 回回曆推不食, 已而回回曆驗。」とあり回回曆が不食とした通り日食は起きなかった。

注 5) 明史天文志記載「嘉靖 七年閏十月朔 (1528/11/12), 回回曆推日食二分四十七秒」(歴代天文律曆等志彙編・第十冊 p.3530) の日食は、筆者の回回曆日食計算では 2 分 31 秒となりほぼ合致する。北京での緯度の視差補正は南京に較べ 10 秒程度大きくなり、それで計算すれば食分は 1 分以下になる。したがってこの時代でも南京用の立成を使用していたことが分かる。現代の計算 (Emapwin) では南京で食分(食分×10)が 1 分 63 秒, 北京で 40 秒となる。この日食について明史の記載は『「大統曆推不食。」已而不食。』と続き, 食分が浅かったので日食が見落とされ大統曆の予測が正しかったとされている。また, 朝鮮においても「丁卯年交食假令」で分かるように南京の視差立成のまま計算している。

注 6) イスラム教の教祖ムハンマド (マホメット) は初めメッカで布教していたが, 迫害をうけメディナに信徒とともに移住した。そのことをヒジュラと呼びこれをを暦元 (622 年 7 月 16 日) にした暦がイスラム暦 (ヒジュラ暦) である。ヒジュラ暦の 1 日は正午から始まる。

注 7) 日本の内閣文庫に「回回暦法」の周相 再版本 (1569, 請求番号: 子 52-0003) がある。

注 8) 「七政算外篇」では積日が 8861 日長い分を黄経差で補正している。たとえば太陽の中心行度 (平均黄経) に関して, 「七政推歩」では最終の計算値から [1 分 4 秒] を引くが, 「七政算外篇」では [8 宮 26 度 9 分 39 秒] を足すことが記載されている。この理由は, まず 30 年分の太陽の中心行度 [1 宮 8 度 25 分 1 秒] から一日の太陽の中心行度を計算すると [59 分 8 秒 19.83 微] となる。これの 8861 日分の 93.821267 度を最終の計算値から引くこと

になるが、360度からこの値を引くと266.178733度[8宮26度10分43秒]を足すことと同じになる。この値から「七政推歩」にある[1分4秒]を引くと「七政算外篇」にある[8宮26度9分39秒]と一致する。この「七政算外篇」の計算は算術的には等しいが天文学的には無意味であるので朝鮮で修正されたと考えられる。

このことから逆に回回曆法の積日は8861日引いたヒジュラ曆の曆元(622/7/16)から数えることを前提としていることが分かる。なお8861日は25太陰年(354日)+11日で正確な25太陰年(354+11/30日)より1+25/30日長い。8861日を含んだ積日からヒジュラ曆の年/月分の日数を引いた残りの日数に1日を加えたものがヒジュラ曆の日付となっている。石云里(2003) p.42も「七政算外篇」の積日の違いを25年と2日と指摘するが正確ではない。

注9) 回回曆法に記載の太陽や惑星の測定最高行度(遠地点黄経)の測定年がヒジュラ曆661年(1262)で、元代始めの北京での観測の時期と整合する。また太陽/月/惑星の経度補正が回回曆では基準地が南京の西6.5度、Sanjufini Zijではチベットから東に14.5度であり、誤差はあるが、黄経立成の基準地が北京の回回天文台である可能性が高いとしている。

注10) 「七政推歩」の立成をチェックしたところ多くの誤りが発見された。「七政算外篇」ではほとんど試算通りの値なので木版作成時の誤植ではないかと思われる。

注11) 「七政推歩」は96日としているが、「明史・回回曆法」は97日に修正している。

注12) 「七政推歩」は18日としているが、「明史・回回曆法」は19日に修正している。

注13) 「明史・回回曆法」には加次法という回回曆日への換算方法を記述した項目があるが記述に誤りがあり内容が不明瞭である。陶培培(2003) p.123によると南京図書館蔵「回回曆法」には整った「加次法」の記述があり崇禎2年(1629)5月朔のヒジュラ曆への換算例の注記もある。これで「丁卯年交食假令」の日付(1447/9/10)を計算すると概略以下となる。

曆元：隋・開皇己未(599)

積年：1447-599=848年

閏日数：(積年×31+15)/128=(848×31+15)/128=205

331日：注記では「己未春正」とされているが、「七政算外篇」の周准日(342日)から11日引いた日数。

181日：ヒジュラ曆でその年(1447)の春分から求める日までの日数。

積日=(積年)×365(周歳)+閏日数+331+181=848×365+205+331+181=310237

ヒジュラ曆での年数=310237/(354+11/30)-25年=875-25=850年

850は30年×28+10年なので、850年の残りの日数は、310237-(10631×28+354×(10+25)+4(閏日))=175日となる。175日は、(30+29)×2+30+27となるので積日は合計で850年5月27日分となる。このように計算の中で25太陰年(354日)と11日の合計8861日分が引かれている。回回曆法ではこのような方法でヒジュラ曆の曆元からの積日を求めていたと思われる。ただし、陶培培(2003)の加次法の崇禎2年の例では、年数からは25年を引いているが、積日からは(331日+23日+24年+1日)分=25年(354日)+1日分を引いているので1日の違いがある。

注14) 「緯度太陽通径」(1396)には洪武29年(1396)の大統曆とヒジュラ曆の10日毎の日付換算例があるがそれぞれに曜日も併記されている。

注15) 回回曆の均時差はアルマゲストで使われる均時差と同様にある時点との差分を取っているため常に正となっている。またアルマゲストでは観測地に合わせて計算で求めるが、回回曆ではあらかじめ太陽黄経を引数とした立成(付表11)が添付されている。

注16) 月の視差補正はアルマゲストでは観測地の月の位置と時刻から計算するが、回回曆では、

太陽の黄経(季節)と経合時刻から太陽高度が確定できるので、それを基に南京用に計算した視差補正立成(付表 13)が添付されている。日食なので太陽位置と月の位置は同じと仮定した立成である。したがって誤差を含む計算となる。

- 注 17) 齊藤国治(1989) p.81 の視差計算法により月との平均距離で計算した。
- 注 18) Li Liang (2014)p.89 に掲載されている Sanjufini Zij と Pulkowa 文書にある北緯 32 度用視差表は回回暦法の視差表(付表 13 経緯時加減差立成)と同一である。B.V. Dalen and M. Yano (1997) では Sanjufini Zij にある緯度 32 度用視差表は Sanjufini とは筆跡が違い、関係ないところに挿入されており、また Sanjufini Zij の計算に引用もされていないので彼のものとするには疑いがあるとしている。
- 注 19) [Theon] の値は O.Neugebauer (1975) part3.p.990-992 に記載の「Handy Tables」の計算方法にて Clima3(緯度 30:32°)で計算し、J. Chbas and A. Tihon(1993)で確認した。
[Ulugh] は E.S. Kennedy (1956)p.34 の値を使用。なお時差は両方とも回回暦と同じく東西差を 2.15 倍した値を使用した。[Kashi] の値は E.S.Kennedy (1960) p.143 の値(緯度 30°)を使用。[Sanju]は 8 項で説明した方法で ϵ を Almagest と同じ 23:51,20°として計算した。
- 注 20) [Kashi] の視差表については E.S.Kennedy (1960) p.234 に「In a special study (E.S.Kennedy (1956)) it has been shown that the numbers in the tables are only crudely correct, and that they were probably lifted by Kashi from some source unknown to us.」と Kashi がなにかを参照したものであろうとしている。
- 注 21) 回回暦法の星表は黄道 12 宮帯の星々なので星図の製作には他の星表や星図も参照されたと考える。なお「天象列次分野之図」(宮島一彦(2014)図 5) から 28 宿の距星の位置を読み取り、歳差を加味して現代の星表(Bright Star Catalogue, 5th,1991)と比較した場合、AD720 年頃で 28 距星の黄経差の二乗誤差の合計が最小となる。回回暦法の星表に載る 12 距星のみで比較した場合は同じ方法で AD670 年頃となる。また、回回暦法の星表の値を歳差 4 分/5 太陽年で計算し比較した場合の二乗誤差の最小も AD665 年頃とほぼ同じになる。いずれにせよ「天象列次分野之図」は銘文にある旧図の石刻星図が戦乱で大同江に沈められたという高句麗の滅亡(668)した頃を想定して製作されたと考えられる(図の読み取りは CRT 上に直径約 1700pixel 幅に拡大し電子的に行い、計算は 5 年間隔で行った)。
- 注 22) 朝鮮・世宗時代(1418~1450)の天文学者・朴堧(ゼン)の作とされる「渾天図」(国会図書館蔵・デジタルコレクション)にも 12 宮の名称が円環の実際の星座の位置(春分点に双鱼宮)に表示されているが、こちらも宮名に宿曜経の影響はみられない。

参考文献

- 今井湊 「天官書」(回回暦関係資料)国立天文台図書館今井いたる文庫 pdf 版
- ・明回回暦書の太陽運動(天官書 IV)
 - ・明釈回回暦書の太陽暦(天官書 IV)
 - ・明回回暦書の惑星運動(天官書 IX)
 - ・回回天文学にみえる中国暦(天官書 XIII,1954)
 - ・明回回暦書と伊兒汗表(天官書 XXIII,1957)
- 川原秀城 「東洋の星図」東西の天球図,千葉市立郷土博物館(2002)
- 小林博行 『『関訂書』に見られる明代後期の中国・回回暦法研究について』
科学史研究,269(2014)

- 齊藤国治 「古天文学」 恒星社厚生閣 (1989)
- 田坂興道 「中国における回教の伝来とその弘通」 東洋文庫論叢,43 (1964)
- 中村士 「東アジアの古星図・星表の成立年の数理的推定」 東洋研究,197 (2015)
- 橋本敬造 「キトラ古墳星図―飛鳥への道―」 東アジアの古代文化,97 (1998)
- 宮紀子 「モンゴル帝国が生んだ世界図」 日本経済新聞出版社 (2007)
- 宮島一彦 「朝鮮・天象列次分野之図の諸問題」 大阪市立科学館研究報告 24 (2014)
- 矢野道雄 「回回曆の緯度立成について」 西南アジア研究,48 (1998)
- 矢野道雄 「回回曆における水星の第一補正表について」
京都産業大学国際言語学科研究所紀要 1 (1999)
- 藪内清 「改訂増補 中国の天文曆法」 平凡社 (1990)
- 藪内清 「回々曆解」 東方学報第,36(1964)
- 藪内清 「中国に於けるイスラム天文学」 東方学報,19 (1950)
- 藪内清 「Indian and Arabian Astronomy in China」 Silver jubilee Volume
of the Zinbun-Kagaku, 京都大学人文科学研究所 (1954)
- 山田慶児 「授時曆の道」 みすず書房(1980)

外国文献

- 陶培培 「南京図書館蔵清抄本《回回曆法》研究」 自然科学史研究 Vol.22,no.2
中国科学院自然科学史研究所(2003)
- 李亮/吕凌峰/石云里 「《回回曆法》交食精度之分析」 自然科学史研究 Vol.30,no.3
中国科学院自然科学史研究所(2011)
- 李亮 (Li Liang) 「Tables with 「European」 layout in China: A case study in tabular
layout transmission」 Suhayl 13 (2014)
- 石云里(Yunli Shi) 「The Korean Adaptation of the Chinese-Islamic Astronomical tables」
Archive for History of Exact Sciences」 57(1),2003
- 石云里(Yunli Shi) 「Islamic Astronomy in the Service of Yuan and Ming Monarchs」 Suhayl 13
(2014)
- J.Chbas and A.Tihon 「Verification of Parallax in Ptolemy's Handy Tables」 Journal for
History of Astronomy Vol.xxiv (1993)
- B.V. Dalen and M. Yano 「Islamic Astronomy in China: Two New Sources for the Huihui li
("Islamic Calendar")」 Highlights of Astronomy,As Presented at the
XXIIIrd General Assembly of the IAU (1997)
- B.V. Dalen 「A non-Ptolemaic Islamic star table in Chinese」 Sic itur ad astra.
Studien zur Geschichte der Mathematik und Naturwissenschaften.
Wiesbaden (Harrassowitz Verlag) (2000)
- B.V. Dalen 「Islamic Astronomical Tables in China, The Sources for the Huihui li」
History of Oriental Astronomy, Volume 275 of the series Astrophysics
and Space Science Library(2002)
- H. Franke 「Mittelmongolische Glossen in einer arabischen astronomischen
Handschrift von 1366」 Oriens Vol. 31 (1988)
- O. Huber 「Islamic astronomy in medieval china」 insightLMU,issue2,(2010)
- E.S. Kennedy and J. Hogendijk 「Two tables from Arabic Astronomical Handbook for Mongol

- Viceroy of Tibet」 A Scientific Humanist, Studies in Memory of Abraham Sachs(1988)
- E.S. Kennedy 「Eclipse predictions in Arabic astronomical tables prepared for the Mongol viceroy of Tibet」 Zeitschrift fur Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften, band 4 (1987/88)
- E.S. Kennedy 「The planetary Equatorium of Jamshid Ghiyath Al-Din Al-kashi」 Princeton University Press(1960)
- E.S. Kennedy 「Parallax Theory in Islamic Astronomy」 ISIS Vol.47 Part.1 (1956)
- O. Neugebauer 「A History of Ancient Mathematical Astronomy, part 1,2,3」 Springer-Verlag, (1975)
- T.R. Oppolzer 「Canon of Eclipses (Dover Edition)」 Dover Publication (1962)
- F.R. Stephenson 「Historical Eclipses and Earth's Rotation」 (1997)
- G.J. Toomer 「Ptolemy's Almagest」 Springer-Verlag, (1984)
- A. Wagner 「Ueber ein altes Manuscript der Pulkowaer Sternwarte」 Copernicus, Vol. II (1882), Digital archive 版

回回曆法関連原典・史料

- 商務印書館 「七政推歩」四庫全書珍本初集(No.173)
- 中華書局編集部編 「回回曆法」歷代天文律曆等志彙編・第十冊,中華書局(1976)
- 学習院東洋文化研究所刊 「七政算外篇」李朝実録第十一冊,世宗実録・第五(1957,2008 2刷)
- 石云里(主編) 「回回曆法及び緯度太陽通径」海外珍稀中国科学技術典籍集成,中国科学技術大学出版社(2010)
- 李純之,金淡篇 「七政算外篇:丁卯年交食假令」韓國科學技術史資料大系 天文學篇 3 驪江出版社(1986)
- 東北大学図書館蔵 「回回曆积例」藤原文庫 4226,H011-03(写本,「釈天文書」と合本)
- 東北大学図書館蔵 「日月食假令」(MF 番号:i01205)(「丁卯年交食假令」の写本)

(2016年5月9日受理)

(2016年8月15日改訂稿受理)

付表1 日五星中行立成(日中行度)(七政推歩・第二 一〜八丁)

太陽中心

總年立成

| 年 | 宮 | 度 | 分 | 秒 |
|-------|----|-----|----|-----|
| 0年 | 3 | 26 | 5 | 8 |
| 600年 | 5 | 14 | 25 | 19 |
| 630年 | 6 | 22 | 50 | 19 |
| 660年 | 8 | 1 | 15 | 20 |
| 690年 | 9 | 9 | 40 | 20 |
| 720年 | 10 | 18 | 5 | 21 |
| 750年 | 11 | *26 | 30 | 21 |
| 780年 | 1 | 4 | 55 | 22 |
| 810年 | 2 | 13 | 20 | 22 |
| 840年 | 3 | 21 | 45 | 23 |
| 870年 | 5 | 0 | 10 | 23 |
| 900年 | 6 | 8 | 35 | 24 |
| 930年 | 7 | 17 | 0 | 24 |
| 960年 | 8 | 25 | 25 | 25 |
| 990年 | 10 | 3 | 50 | 26 |
| 1020年 | 11 | 12 | 15 | 26 |
| 1050年 | 0 | 20 | 40 | 27 |
| 1080年 | 1 | 29 | 5 | 27 |
| 1110年 | 3 | 7 | 30 | 28 |
| 1140年 | 4 | 15 | 55 | 28 |
| 1170年 | 5 | 24 | 20 | 29 |
| 1200年 | 7 | 2 | 45 | 29 |
| 1230年 | 8 | 11 | 10 | 30 |
| 1260年 | 9 | 19 | 35 | 30 |
| 1290年 | 10 | 28 | 0 | *31 |
| 1320年 | 0 | 6 | 25 | 31 |
| 1350年 | 1 | 14 | 50 | 32 |
| 1380年 | 2 | 23 | 15 | 32 |
| 1410年 | 4 | 1 | 40 | 33 |
| 1440年 | 5 | 10 | 5 | 33 |

(21)

(21)

月分立成

| 月 | 宮 | 度 | 分 | 秒 |
|-----|----|----|----|-----|
| 1月 | 0 | 29 | 34 | 10 |
| 2月 | 1 | 28 | 9 | 12 |
| 3月 | 2 | 27 | 43 | *22 |
| 4月 | 3 | 26 | 18 | 23 |
| 5月 | 4 | 25 | 52 | 33 |
| 6月 | 5 | 24 | 27 | 34 |
| 7月 | 6 | 24 | 1 | 44 |
| 8月 | 7 | 22 | 36 | 46 |
| 9月 | 8 | 22 | 10 | 56 |
| 10月 | 9 | 20 | 45 | 57 |
| 11月 | 10 | 20 | 20 | 7 |
| 12月 | 11 | 18 | 55 | 9 |

(21)

零年立成

| 年 | 宮 | 度 | 分 | 秒 |
|-----|----|----|-----|-----|
| 1年 | 11 | 18 | 55 | 9 |
| 2年 | 11 | 8 | 49 | 26 |
| 3年 | 10 | 27 | 44 | 35 |
| 4年 | 10 | 16 | 39 | 44 |
| 5年 | 10 | 6 | 34 | 1 |
| 6年 | 9 | 25 | 29 | 10 |
| 7年 | 9 | 15 | 23 | *28 |
| 8年 | 9 | 4 | 18 | 37 |
| 9年 | 8 | 23 | 13 | 46 |
| 10年 | 8 | 13 | 8 | 3 |
| 11年 | 8 | 2 | 3 | 12 |
| 12年 | 7 | 20 | 58 | *21 |
| 13年 | 7 | 10 | 52 | 38 |
| 14年 | 6 | 29 | 47 | 47 |
| 15年 | 6 | 18 | 42 | 56 |
| 16年 | 6 | 8 | 37 | 13 |
| 17年 | 5 | 27 | 32 | 22 |
| 18年 | 5 | 17 | *26 | 40 |
| 19年 | 5 | 6 | 21 | 49 |
| 20年 | 4 | 25 | *16 | 58 |
| 21年 | 4 | 15 | 11 | 15 |
| 22年 | 4 | 4 | 6 | 24 |
| 23年 | 3 | 23 | 1 | 33 |
| 24年 | 3 | 12 | 55 | 50 |
| 25年 | 3 | 1 | 50 | 59 |
| 26年 | 2 | 21 | 45 | 16 |
| 27年 | 2 | 10 | 40 | 25 |
| 28年 | 1 | 29 | 35 | 34 |
| 29年 | 1 | 19 | 29 | 52 |
| 30年 | 1 | 8 | 25 | 1 |

(18)

(11)

(21)

(26)

日分立成

| 日 | 宮 | 度 | 分 | 秒 |
|-----|---|----|-----|----|
| 1日 | 0 | 0 | 59 | 8 |
| 2日 | 0 | 1 | *58 | 17 |
| 3日 | 0 | 2 | 57 | 25 |
| 4日 | 0 | 3 | 56 | 33 |
| 5日 | 0 | 4 | 55 | 42 |
| 6日 | 0 | 5 | 54 | 50 |
| 7日 | 0 | 6 | 53 | 58 |
| 8日 | 0 | 7 | 53 | 7 |
| 9日 | 0 | 8 | 52 | 15 |
| 10日 | 0 | 9 | 51 | 23 |
| 11日 | 0 | 10 | 50 | 32 |
| 12日 | 0 | 11 | 49 | 40 |
| 13日 | 0 | 12 | 48 | 48 |
| 14日 | 0 | 13 | 47 | 57 |
| 15日 | 0 | 14 | 47 | 5 |
| 16日 | 0 | 15 | 46 | 13 |
| 17日 | 0 | 16 | 45 | 22 |
| 18日 | 0 | 17 | 44 | 30 |
| 19日 | 0 | 18 | 43 | 38 |
| 20日 | 0 | 19 | 42 | 47 |
| 21日 | 0 | 20 | 41 | 55 |
| 22日 | 0 | 21 | 41 | 3 |
| 23日 | 0 | 22 | 40 | 12 |
| 24日 | 0 | 23 | 39 | 20 |
| 25日 | 0 | 24 | 38 | 28 |
| 26日 | 0 | 25 | 37 | 37 |
| 27日 | 0 | 26 | 36 | 45 |
| 28日 | 0 | 27 | 35 | 53 |
| 29日 | 0 | 28 | 35 | 2 |
| 30日 | 0 | 29 | 34 | 10 |

(56)

注：()内は修正前の数値。以下の表も同じ。

付表2 日五星中行立成(日五星最高行度分)(七政推歩・第二 一～八丁)

太陽最高
総年立成

| 年 | 宮 | 度 | 分 | 秒 | 微 |
|-------|---|----|----|----|---|
| 0年 | 0 | 10 | 40 | 28 | 0 |
| 600年 | 0 | 0 | 58 | 13 | 0 |
| 630年 | 0 | 0 | 29 | 7 | 0 |
| 660年 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 690年 | 0 | 0 | 29 | 7 | 0 |
| 720年 | 0 | 0 | 58 | 13 | 0 |
| 750年 | 0 | 1 | 27 | 20 | 0 |
| 780年 | 0 | 1 | 56 | 27 | 0 |
| 810年 | 0 | 2 | 25 | 34 | 0 |
| 840年 | 0 | 2 | 54 | 40 | 0 |
| 870年 | 0 | 3 | 23 | 47 | 0 |
| 900年 | 0 | 3 | 52 | 54 | 0 |
| 930年 | 0 | 4 | 22 | 1 | 0 |
| 960年 | 0 | 4 | 51 | 7 | 0 |
| 990年 | 0 | 5 | 20 | 14 | 0 |
| 1020年 | 0 | 5 | 49 | 21 | 0 |
| 1050年 | 0 | 6 | 18 | 28 | 0 |
| 1080年 | 0 | 6 | 47 | 34 | 0 |
| 1110年 | 0 | 7 | 16 | 41 | 0 |
| 1140年 | 0 | 7 | 45 | 48 | 0 |
| 1170年 | 0 | 8 | 14 | 55 | 0 |
| 1200年 | 0 | 8 | 44 | 1 | 0 |
| 1230年 | 0 | 9 | 13 | 8 | 0 |
| 1260年 | 0 | 9 | 42 | 15 | 0 |
| 1290年 | 0 | 10 | 11 | 22 | 0 |
| 1320年 | 0 | 10 | 40 | 28 | 0 |
| 1350年 | 0 | 11 | 9 | 35 | 0 |
| 1380年 | 0 | 11 | 38 | 42 | 0 |
| 1410年 | 0 | 12 | 7 | 49 | 0 |
| 1440年 | 0 | 12 | 36 | 53 | 0 |

月分立成

| 月 | 宮 | 度 | 分 | 秒 | 微 |
|-----|---|---|---|----|----|
| 1月 | 0 | 0 | 0 | 4 | 56 |
| 2月 | 0 | 0 | 0 | 9 | 42 |
| 3月 | 0 | 0 | 0 | 14 | 37 |
| 4月 | 0 | 0 | 0 | 19 | 23 |
| 5月 | 0 | 0 | 0 | 24 | 19 |
| 6月 | 0 | 0 | 0 | 29 | 5 |
| 7月 | 0 | 0 | 0 | 34 | 1 |
| 8月 | 0 | 0 | 0 | 38 | 47 |
| 9月 | 0 | 0 | 0 | 43 | 42 |
| 10月 | 0 | 0 | 0 | 48 | 28 |
| 11月 | 0 | 0 | 0 | 53 | 24 |
| 12月 | 0 | 0 | 0 | 58 | 10 |

零年立成

| 年 | 宮 | 度 | 分 | 秒 | 微 |
|-----|---|---|----|----|---|
| 1年 | 0 | 0 | 0 | 58 | 0 |
| 2年 | 0 | 0 | 1 | 56 | 0 |
| 3年 | 0 | 0 | 2 | 55 | 0 |
| 4年 | 0 | 0 | 3 | 53 | 0 |
| 5年 | 0 | 0 | 4 | 51 | 0 |
| 6年 | 0 | 0 | 5 | 49 | 0 |
| 7年 | 0 | 0 | 6 | 48 | 0 |
| 8年 | 0 | 0 | 7 | 46 | 0 |
| 9年 | 0 | 0 | 8 | 44 | 0 |
| 10年 | 0 | 0 | 9 | 42 | 0 |
| 11年 | 0 | 0 | 10 | 40 | 0 |
| 12年 | 0 | 0 | 11 | 39 | 0 |
| 13年 | 0 | 0 | 12 | 37 | 0 |
| 14年 | 0 | 0 | 13 | 35 | 0 |
| 15年 | 0 | 0 | 14 | 33 | 0 |
| 16年 | 0 | 0 | 15 | 32 | 0 |
| 17年 | 0 | 0 | 16 | 30 | 0 |
| 18年 | 0 | 0 | 17 | 28 | 0 |
| 19年 | 0 | 0 | 18 | 26 | 0 |
| 20年 | 0 | 0 | 19 | 24 | 0 |
| 21年 | 0 | 0 | 20 | 23 | 0 |
| 22年 | 0 | 0 | 21 | 21 | 0 |
| 23年 | 0 | 0 | 22 | 19 | 0 |
| 24年 | 0 | 0 | 23 | 17 | 0 |
| 25年 | 0 | 0 | 24 | 16 | 0 |
| 26年 | 0 | 0 | 25 | 14 | 0 |
| 27年 | 0 | 0 | 26 | 12 | 0 |
| 28年 | 0 | 0 | 27 | 10 | 0 |
| 29年 | 0 | 0 | 28 | 9 | 0 |
| 30年 | 0 | 0 | 29 | 7 | 0 |

日分立成

| 日 | 宮 | 度 | 分 | 秒 | 微 |
|-----|---|---|---|---|----|
| 1日 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 2日 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 |
| 3日 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 |
| 4日 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39 |
| 5日 | 0 | 0 | 0 | 0 | 49 |
| 6日 | 0 | 0 | 0 | 0 | 59 |
| 7日 | 0 | 0 | 0 | 1 | 9 |
| 8日 | 0 | 0 | 0 | 1 | 19 |
| 9日 | 0 | 0 | 0 | 1 | 29 |
| 10日 | 0 | 0 | 0 | 1 | 39 |
| 11日 | 0 | 0 | 0 | 1 | 48 |
| 12日 | 0 | 0 | 0 | 1 | 58 |
| 13日 | 0 | 0 | 0 | 2 | 8 |
| 14日 | 0 | 0 | 0 | 2 | 18 |
| 15日 | 0 | 0 | 0 | 2 | 28 |
| 16日 | 0 | 0 | 0 | 2 | 38 |
| 17日 | 0 | 0 | 0 | 2 | 48 |
| 18日 | 0 | 0 | 0 | 2 | 57 |
| 19日 | 0 | 0 | 0 | 3 | 7 |
| 20日 | 0 | 0 | 0 | 3 | 17 |
| 21日 | 0 | 0 | 0 | 3 | 27 |
| 22日 | 0 | 0 | 0 | 3 | 37 |
| 23日 | 0 | 0 | 0 | 3 | 47 |
| 24日 | 0 | 0 | 0 | 3 | 57 |
| 25日 | 0 | 0 | 0 | 4 | 6 |
| 26日 | 0 | 0 | 0 | 4 | 16 |
| 27日 | 0 | 0 | 0 | 4 | 26 |
| 28日 | 0 | 0 | 0 | 4 | 36 |
| 29日 | 0 | 0 | 0 | 4 | 46 |
| 30日 | 0 | 0 | 0 | 4 | 56 |

注：図の網掛け部分は負の値となる。

付表3 太陰立成(中心行度) (七政推歩・第二 九～十六丁)

終年立成

| 年 | 宮 | 度 | 分 |
|-------|----|-----|----|
| 0年 | 4 | *23 | 49 |
| 600年 | 6 | 8 | 42 |
| 630年 | 7 | 16 | 57 |
| 660年 | 8 | 25 | 12 |
| 690年 | 10 | 3 | 27 |
| 720年 | 11 | 11 | 42 |
| 750年 | 0 | 19 | 58 |
| 780年 | 1 | 28 | 13 |
| 810年 | 3 | 6 | 28 |
| 840年 | 4 | 14 | 43 |
| 870年 | 5 | 22 | 58 |
| 900年 | 7 | 1 | 13 |
| 930年 | 8 | 9 | 28 |
| 960年 | 9 | 17 | 44 |
| 990年 | 10 | 25 | 59 |
| 1020年 | 0 | 4 | 14 |
| 1050年 | 1 | 12 | 29 |
| 1080年 | 2 | 20 | 44 |
| 1110年 | 3 | 28 | 59 |
| 1140年 | 5 | 7 | 14 |
| 1170年 | 6 | 15 | 30 |
| 1200年 | 7 | 23 | 45 |
| 1230年 | 9 | 2 | 0 |
| 1260年 | 10 | 10 | 15 |
| 1290年 | 11 | 18 | 30 |
| 1320年 | 0 | 26 | 45 |
| 1350年 | 2 | 5 | 0 |
| 1380年 | 3 | 13 | 16 |
| 1410年 | 4 | 21 | 31 |
| 1440年 | 5 | 29 | 47 |

(28)

月分立成

| 月 | 宮 | 度 | 分 |
|-----|----|----|----|
| 1月 | 1 | 5 | 17 |
| 2月 | 1 | 27 | 24 |
| 3月 | 3 | 2 | 42 |
| 4月 | 3 | 24 | 49 |
| 5月 | 5 | 0 | 6 |
| 6月 | 5 | 22 | 13 |
| 7月 | 6 | 27 | 31 |
| 8月 | 7 | 19 | 38 |
| 9月 | 8 | 24 | 55 |
| 10月 | 9 | 17 | 2 |
| 11月 | 10 | 22 | 20 |
| 12月 | 11 | 14 | 27 |

零年立成

| 年 | 宮 | 度 | 分 |
|-----|----|----|----|
| 1年 | 11 | 14 | 27 |
| 2年 | 11 | 12 | 4 |
| 3年 | 10 | 26 | 30 |
| 4年 | 10 | 10 | 57 |
| 5年 | 10 | 8 | 34 |
| 6年 | 9 | 23 | 1 |
| 7年 | 9 | 20 | 38 |
| 8年 | 9 | 5 | 5 |
| 9年 | 8 | 19 | 31 |
| 10年 | 8 | 17 | 9 |
| 11年 | 8 | 1 | 35 |
| 12年 | 7 | 16 | 2 |
| 13年 | 7 | 13 | 39 |
| 14年 | 6 | 28 | 6 |
| 15年 | 6 | 12 | 32 |
| 16年 | 6 | 10 | 9 |
| 17年 | 5 | 24 | 36 |
| 18年 | 5 | 22 | 13 |
| 19年 | 5 | 6 | 40 |
| 20年 | 4 | 21 | 7 |
| 21年 | 4 | 18 | 44 |
| 22年 | 4 | 3 | 10 |
| 23年 | 3 | 17 | 37 |
| 24年 | 3 | 15 | 14 |
| 25年 | 2 | 29 | 41 |
| 26年 | 2 | 27 | 18 |
| 27年 | 2 | 11 | 45 |
| 28年 | 1 | 26 | 11 |
| 29年 | 1 | 23 | 49 |
| 30年 | 1 | 8 | 15 |

日分立成

| 日 | 宮 | 度 | 分 |
|-----|----|----|----|
| 1日 | 0 | 13 | 11 |
| 2日 | 0 | 26 | 21 |
| 3日 | 1 | 9 | 32 |
| 4日 | 1 | 22 | 42 |
| 5日 | 2 | 5 | 53 |
| 6日 | 2 | 19 | 3 |
| 7日 | 3 | 2 | 14 |
| 8日 | 3 | 15 | 25 |
| 9日 | 3 | 28 | 35 |
| 10日 | 4 | 11 | 46 |
| 11日 | 4 | 24 | 56 |
| 12日 | 5 | 8 | 7 |
| 13日 | 5 | 21 | 18 |
| 14日 | 6 | 4 | 28 |
| 15日 | 6 | 17 | 39 |
| 16日 | 7 | 0 | 49 |
| 17日 | 7 | 14 | 0 |
| 18日 | 7 | 27 | 10 |
| 19日 | 8 | 10 | 21 |
| 20日 | 8 | 23 | 32 |
| 21日 | 9 | 6 | 42 |
| 22日 | 9 | 19 | 53 |
| 23日 | 10 | 3 | 3 |
| 24日 | 10 | 16 | 14 |
| 25日 | 10 | 29 | 25 |
| 26日 | 11 | 12 | 35 |
| 27日 | 11 | 25 | 46 |
| 28日 | 0 | 8 | 56 |
| 29日 | 0 | 22 | 7 |
| 30日 | 1 | 5 | 17 |

付表4 太陰立成(加倍相離度)(七政推歩・第二 九～十六丁)

総年立成

| 年 | 宮 | 度 | 分 |
|-------|---|----|----|
| 0年 | 1 | 25 | 28 |
| 600年 | 1 | 18 | 33 |
| 630年 | 1 | 18 | 14 |
| 660年 | 1 | 17 | 54 |
| 690年 | 1 | 17 | 34 |
| 720年 | 1 | 17 | 14 |
| 750年 | 1 | 16 | 54 |
| 780年 | 1 | 16 | 35 |
| 810年 | 1 | 16 | 15 |
| 840年 | 1 | 15 | 55 |
| 870年 | 1 | 15 | 36 |
| 900年 | 1 | 15 | 16 |
| 930年 | 1 | 14 | 56 |
| 960年 | 1 | 14 | 36 |
| 990年 | 1 | 14 | 17 |
| 1020年 | 1 | 13 | 57 |
| 1050年 | 1 | 13 | 37 |
| 1080年 | 1 | 13 | 17 |
| 1110年 | 1 | 12 | 58 |
| 1140年 | 1 | 12 | 38 |
| 1170年 | 1 | 12 | 18 |
| 1200年 | 1 | 11 | 59 |
| 1230年 | 1 | 11 | 39 |
| 1260年 | 1 | 11 | 19 |
| 1290年 | 1 | 10 | 59 |
| 1320年 | 1 | 10 | 40 |
| 1350年 | 1 | 10 | 20 |
| 1380年 | 1 | 10 | 0 |
| 1410年 | 1 | 9 | 40 |
| 1440年 | 1 | 9 | 21 |

月分立成

| 月 | 宮 | 度 | 分 |
|-----|----|----|----|
| 1月 | 0 | 11 | 27 |
| 2月 | 11 | 28 | 30 |
| 3月 | 0 | 9 | 57 |
| 4月 | 11 | 27 | 1 |
| 5月 | 0 | 8 | 28 |
| 6月 | 11 | 25 | 31 |
| 7月 | 0 | 6 | 58 |
| 8月 | 11 | 24 | 2 |
| 9月 | 0 | 5 | 29 |
| 10月 | 11 | 22 | 32 |
| 11月 | 0 | 3 | 59 |
| 12月 | 11 | 21 | 3 |

零年立成

| 年 | 宮 | 度 | 分 |
|-----|----|----|----|
| 1年 | 11 | 21 | 3 |
| 2年 | 0 | 6 | 29 |
| 3年 | 11 | 27 | 32 |
| 4年 | 11 | 18 | 35 |
| 5年 | 0 | 4 | 1 |
| 6年 | 11 | 25 | 3 |
| 7年 | 0 | 10 | 29 |
| 8年 | 0 | 1 | 32 |
| 9年 | 11 | 22 | 35 |
| 10年 | 0 | 8 | 1 |
| 11年 | 11 | 29 | 4 |
| 12年 | 11 | 20 | 6 |
| 13年 | 0 | 5 | 33 |
| 14年 | 11 | 26 | 36 |
| 15年 | 11 | 17 | 39 |
| 16年 | 0 | 3 | 5 |
| 17年 | 11 | 24 | 7 |
| 18年 | 0 | 9 | 33 |
| 19年 | 0 | 0 | 36 |
| 20年 | 11 | 21 | 39 |
| 21年 | 0 | 7 | 5 |
| 22年 | 11 | 28 | 8 |
| 23年 | 11 | 19 | 11 |
| 24年 | 0 | 4 | 37 |
| 25年 | 11 | 25 | 40 |
| 26年 | 0 | 11 | 6 |
| 27年 | 0 | 2 | 9 |
| 28年 | 11 | 23 | 11 |
| 29年 | 0 | 8 | 37 |
| 30年 | 11 | 29 | 40 |

日分立成

| 日 | 宮 | 度 | 分 |
|-----|----|----|----|
| 1日 | 0 | 24 | 23 |
| 2日 | 1 | 18 | 46 |
| 3日 | 2 | 13 | 9 |
| 4日 | 3 | 7 | 32 |
| 5日 | 4 | 1 | 54 |
| 6日 | 4 | 26 | 17 |
| 7日 | 5 | 20 | 40 |
| 8日 | 6 | 15 | 3 |
| 9日 | 7 | 9 | 26 |
| 10日 | 8 | 3 | 49 |
| 11日 | 8 | 28 | 12 |
| 12日 | 9 | 22 | 35 |
| 13日 | 10 | 16 | 58 |
| 14日 | 11 | 11 | 20 |
| 15日 | 0 | 5 | 43 |
| 16日 | 1 | 0 | 6 |
| 17日 | 1 | 24 | 29 |
| 18日 | 2 | 18 | 52 |
| 19日 | 3 | 13 | 15 |
| 20日 | 4 | 7 | 38 |
| 21日 | 5 | 2 | 1 |
| 22日 | 5 | 26 | 24 |
| 23日 | 6 | 20 | 46 |
| 24日 | 7 | 15 | 9 |
| 25日 | 8 | 9 | 32 |
| 26日 | 9 | 3 | 55 |
| 27日 | 9 | 28 | 18 |
| 28日 | 10 | 22 | 41 |
| 29日 | 11 | 17 | 4 |
| 30日 | 0 | 11 | 27 |

付表5 太陰立成(本輪行度)(七政推歩・第二 九～十六丁)

太陰本輪
總年立成

| 年 | 宮 | 度 | 分 |
|-------|----|-----|-----|
| 0年 | 4 | 12 | 11 |
| 600年 | 8 | 8 | 8 |
| 630年 | 6 | 1 | 55 |
| 660年 | 3 | 25 | 41 |
| 690年 | 1 | 19 | 28 |
| 720年 | 11 | 13 | 15 |
| 750年 | 9 | 7 | 2 |
| 780年 | 7 | 0 | 49 |
| 810年 | 4 | *24 | 36 |
| 840年 | 2 | 18 | 22 |
| 870年 | 0 | 12 | 9 |
| 900年 | 10 | 5 | 56 |
| 930年 | 7 | 29 | 43 |
| 960年 | 5 | 23 | 30 |
| 990年 | 3 | *17 | 16 |
| 1020年 | 1 | 11 | 3 |
| 1050年 | 11 | 4 | 50 |
| 1080年 | 8 | 28 | 37 |
| 1110年 | 6 | 22 | 24 |
| 1140年 | 4 | 16 | 10 |
| 1170年 | 2 | 9 | 57 |
| 1200年 | 0 | 3 | 44 |
| 1230年 | 9 | 27 | 31 |
| 1260年 | 7 | 21 | 18 |
| 1290年 | 5 | 15 | 5 |
| 1320年 | 3 | 8 | 51 |
| 1350年 | 1 | 2 | 38 |
| 1380年 | 10 | 26 | 25 |
| 1410年 | 8 | 20 | 12 |
| 1440年 | 6 | *13 | *59 |

(22)

(16)

(14)(19)

月分立成

| 月 | 宮 | 度 | 分 |
|-----|----|----|----|
| 1月 | 1 | 1 | 57 |
| 2月 | 1 | 20 | 50 |
| 3月 | 2 | 22 | 47 |
| 4月 | 3 | 11 | 40 |
| 5月 | 4 | 13 | 37 |
| 6月 | 5 | *2 | 30 |
| 7月 | 6 | 4 | 27 |
| 8月 | 6 | 23 | 20 |
| 9月 | 7 | 25 | 17 |
| 10月 | 8 | 14 | 10 |
| 11月 | 9 | 16 | 7 |
| 12月 | 10 | 5 | 0 |

(3)

零年立成

| 年 | 宮 | 度 | 分 |
|-----|----|----|----|
| 1年 | 10 | 5 | 0 |
| 2年 | 8 | 23 | 4 |
| 3年 | 6 | 28 | 4 |
| 4年 | 5 | 3 | 4 |
| 5年 | 3 | 21 | 8 |
| 6年 | 1 | 26 | 9 |
| 7年 | 0 | 14 | 13 |
| 8年 | 10 | 19 | 13 |
| 9年 | 8 | 24 | 13 |
| 10年 | 7 | 12 | 17 |
| 11年 | 5 | 17 | 17 |
| 12年 | 3 | 22 | 17 |
| 13年 | 2 | 10 | 21 |
| 14年 | 0 | 15 | 21 |
| 15年 | 10 | 20 | 21 |
| 16年 | 9 | 8 | 25 |
| 17年 | 7 | 13 | 26 |
| 18年 | 6 | 1 | 30 |
| 19年 | 4 | 6 | 30 |
| 20年 | 2 | 11 | 30 |
| 21年 | 0 | 29 | 34 |
| 22年 | 11 | 4 | 34 |
| 23年 | 9 | 9 | 34 |
| 24年 | 7 | 27 | 38 |
| 25年 | 6 | 2 | 38 |
| 26年 | 4 | 20 | 42 |
| 27年 | 2 | 25 | 43 |
| 28年 | 1 | 0 | 43 |
| 29年 | 11 | 18 | 47 |
| 30年 | 9 | 23 | 47 |

日分立成

| 日 | 宮 | 度 | 分 |
|-----|----|-----|----|
| 1日 | 0 | -13 | 4 |
| 2日 | 0 | 26 | 8 |
| 3日 | 1 | 9 | 12 |
| 4日 | 1 | 22 | 16 |
| 5日 | 2 | 5 | 19 |
| 6日 | 2 | 18 | 23 |
| 7日 | 3 | 1 | 27 |
| 8日 | 3 | 14 | 31 |
| 9日 | 3 | 27 | 35 |
| 10日 | 4 | 10 | 39 |
| 11日 | 4 | 23 | 43 |
| 12日 | 5 | 6 | 47 |
| 13日 | 5 | 19 | 51 |
| 14日 | 6 | 2 | 55 |
| 15日 | 6 | 15 | 58 |
| 16日 | 6 | 29 | 2 |
| 17日 | 7 | 12 | 6 |
| 18日 | 7 | 25 | 10 |
| 19日 | 8 | 8 | 14 |
| 20日 | 8 | 21 | 18 |
| 21日 | 9 | 4 | 22 |
| 22日 | 9 | 17 | 26 |
| 23日 | 10 | 0 | 30 |
| 24日 | 10 | 13 | 34 |
| 25日 | 10 | 26 | 37 |
| 26日 | 11 | 9 | 41 |
| 27日 | 11 | 22 | 45 |
| 28日 | 0 | 5 | 49 |
| 29日 | 0 | 18 | 53 |
| 30日 | 1 | 1 | 57 |

付表6 太陰立成(羅計中心行度)(七政推歩・第二 九～十六丁)

太陰羅計

總年立成

| 年 | 宮 | 度 | 分 |
|-------|----|-----|----|
| 0年 | 7 | 23 | 6 |
| 600年 | 11 | 2 | 34 |
| 630年 | 5 | 25 | 33 |
| 660年 | 0 | 18 | 31 |
| 690年 | 7 | 11 | 30 |
| 720年 | 2 | 4 | 28 |
| 750年 | 8 | *27 | 26 |
| 780年 | 3 | 20 | 25 |
| 810年 | 10 | 13 | 23 |
| 840年 | 5 | 6 | 22 |
| 870年 | 11 | 29 | 20 |
| 900年 | 6 | 22 | 19 |
| 930年 | 1 | 15 | 17 |
| 960年 | 8 | 8 | 15 |
| 990年 | 3 | 1 | 14 |
| 1020年 | 9 | 24 | 12 |
| 1050年 | 4 | 17 | 11 |
| 1080年 | 11 | 10 | 9 |
| 1110年 | 6 | 3 | 8 |
| 1140年 | 0 | 26 | 6 |
| 1170年 | 7 | 19 | 4 |
| 1200年 | 2 | 12 | 3 |
| 1230年 | 9 | 5 | 1 |
| 1260年 | 3 | 28 | 0 |
| 1290年 | 10 | 20 | 58 |
| 1320年 | 5 | 13 | 57 |
| 1350年 | 0 | 6 | 55 |
| 1380年 | 6 | 29 | 53 |
| 1410年 | 1 | 22 | 52 |
| 1440年 | 8 | 15 | 50 |

(26)

月分立成

| 月 | 宮 | 度 | 分 |
|-----|---|----|----|
| 1月 | 0 | 1 | 35 |
| 2月 | 0 | 3 | 7 |
| 3月 | 0 | 4 | 43 |
| 4月 | 0 | 6 | 15 |
| 5月 | 0 | 7 | 50 |
| 6月 | 0 | 9 | 22 |
| 7月 | 0 | 10 | 58 |
| 8月 | 0 | 12 | 30 |
| 9月 | 0 | 14 | 5 |
| 10月 | 0 | 15 | 37 |
| 11月 | 0 | 17 | 13 |
| 12月 | 0 | 18 | 45 |

零年立成

| 年 | 宮 | 度 | 分 |
|-----|----|----|----|
| 1年 | 0 | 18 | 45 |
| 2年 | 1 | 7 | 33 |
| 3年 | 1 | 26 | 18 |
| 4年 | 2 | 15 | 2 |
| 5年 | 3 | 3 | 50 |
| 6年 | 3 | 22 | 35 |
| 7年 | 4 | 11 | 23 |
| 8年 | 5 | 0 | 8 |
| 9年 | 5 | 18 | 53 |
| 10年 | 6 | 7 | 41 |
| 11年 | 6 | 26 | 25 |
| 12年 | 7 | 15 | 10 |
| 13年 | 8 | 3 | 58 |
| 14年 | 8 | 22 | 43 |
| 15年 | 9 | 11 | 28 |
| 16年 | 10 | 0 | 16 |
| 17年 | 10 | 19 | 0 |
| 18年 | 11 | 7 | 48 |
| 19年 | 11 | 26 | 33 |
| 20年 | 0 | 15 | 18 |
| 21年 | 1 | 4 | 6 |
| 22年 | 1 | 22 | 51 |
| 23年 | 2 | 11 | 35 |
| 24年 | 3 | 0 | 23 |
| 25年 | 3 | 19 | 9 |
| 26年 | 4 | 7 | 56 |
| 27年 | 4 | 26 | 41 |
| 28年 | 5 | 15 | 26 |
| 29年 | 6 | 4 | 14 |
| 30年 | 6 | 22 | 58 |

日分立成

| 日 | 宮 | 度 | 分 |
|-----|---|---|----|
| 1日 | 0 | 0 | 3 |
| 2日 | 0 | 0 | 6 |
| 3日 | 0 | 0 | 10 |
| 4日 | 0 | 0 | 13 |
| 5日 | 0 | 0 | 16 |
| 6日 | 0 | 0 | 19 |
| 7日 | 0 | 0 | 22 |
| 8日 | 0 | 0 | 25 |
| 9日 | 0 | 0 | 29 |
| 10日 | 0 | 0 | 32 |
| 11日 | 0 | 0 | 35 |
| 12日 | 0 | 0 | 38 |
| 13日 | 0 | 0 | 41 |
| 14日 | 0 | 0 | 44 |
| 15日 | 0 | 0 | 48 |
| 16日 | 0 | 0 | 51 |
| 17日 | 0 | 0 | 54 |
| 18日 | 0 | 0 | 57 |
| 19日 | 0 | 1 | 0 |
| 20日 | 0 | 1 | 4 |
| 21日 | 0 | 1 | 7 |
| 22日 | 0 | 1 | 10 |
| 23日 | 0 | 1 | 13 |
| 24日 | 0 | 1 | 16 |
| 25日 | 0 | 1 | 19 |
| 26日 | 0 | 1 | 23 |
| 27日 | 0 | 1 | 26 |
| 28日 | 0 | 1 | 29 |
| 29日 | 0 | 1 | 32 |
| 30日 | 0 | 1 | 35 |

付表7 太陽加減立成(七政推歩・第二十七~二十四日)

| 宮 | 0宮 | | | 1宮 | | | 2宮 | | | 3宮 | | | 4宮 | | | 5宮 | | |
|----|----|-----|-----|----|----|----|----|----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 度 | 度 | 分 | 秒 | 度 | 分 | 秒 | 度 | 分 | 秒 | 度 | 分 | 秒 | 度 | 分 | 秒 | 度 | 分 | 秒 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 58 | 35 | 1 | 42 | 45 | 2 | 0 | 43 | 1 | 46 | 25 | 1 | 2 | 16 |
| 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 0 | 22 | 1 | 43 | 49 | 2 | 0 | 46 | 1 | 45 | 23 | 1 | 0 | 24 |
| 2 | 0 | 4 | 4 | 1 | 2 | 8 | 1 | 44 | 52 | 2 | 0 | *47 | 1 | 44 | 19 | 0 | 58 | 31 |
| 3 | 0 | 6 | 6 | 1 | 3 | 53 | 1 | 45 | 53 | 2 | 0 | 46 | 1 | 43 | 13 | 0 | 56 | 36 |
| 4 | 0 | 8 | 8 | 1 | 5 | 37 | 1 | 46 | 52 | 2 | 0 | 43 | 1 | 42 | 5 | 0 | 54 | 40 |
| 5 | 0 | 10 | 10 | 1 | 7 | 20 | 1 | 47 | 49 | 2 | 0 | 38 | 1 | 40 | 55 | 0 | 52 | 43 |
| 6 | 0 | 12 | 12 | 1 | 9 | 1 | 1 | 48 | 44 | 2 | 0 | 30 | 1 | 39 | 43 | 0 | 50 | 45 |
| 7 | 0 | 14 | 13 | 1 | 10 | 41 | 1 | 49 | 37 | 2 | 0 | 20 | 1 | 38 | 29 | 0 | 48 | 46 |
| 8 | 0 | 16 | 15 | 1 | 12 | 20 | 1 | 50 | 28 | 2 | 0 | 8 | 1 | 37 | 13 | 0 | 46 | 46 |
| 9 | 0 | 18 | 16 | 1 | 13 | 58 | 1 | 51 | 17 | 1 | 59 | 53 | 1 | 35 | 56 | 0 | 44 | 45 |
| 10 | 0 | 20 | 17 | 1 | 15 | 35 | 1 | 52 | 4 | 1 | 59 | 36 | 1 | 34 | 38 | 0 | 42 | 43 |
| 11 | 0 | 22 | 17 | 1 | 17 | 10 | 1 | 52 | 50 | 1 | 59 | 17 | 1 | 33 | 16 | 0 | 40 | 40 |
| 12 | 0 | 24 | 16 | 1 | 18 | 44 | 1 | 53 | 34 | 1 | 58 | 56 | 1 | 31 | 53 | 0 | 38 | 36 |
| 13 | 0 | 26 | 16 | 1 | 20 | 17 | 1 | 54 | 16 | 1 | 58 | 33 | 1 | 30 | 28 | 0 | 36 | 32 |
| 14 | 0 | 28 | 15 | 1 | 21 | 49 | 1 | 54 | 56 | 1 | 58 | 8 | 1 | 29 | 1 | 0 | 34 | 27 |
| 15 | 0 | 30 | 15 | 1 | 23 | 19 | 1 | 55 | 34 | 1 | 57 | 41 | 1 | 27 | 33 | 0 | 32 | 21 |
| 16 | 0 | 32 | 13 | 1 | 24 | 47 | 1 | 56 | 9 | 1 | 57 | 11 | 1 | 26 | 3 | 0 | 30 | 15 |
| 17 | 0 | 34 | 10 | 1 | 26 | 14 | 1 | 56 | 42 | 1 | 56 | 39 | 1 | 24 | 31 | 0 | 28 | 8 |
| 18 | 0 | 36 | 7 | 1 | 27 | 40 | 1 | 57 | *13 | 1 | 56 | 5 | 1 | 22 | 57 | 0 | 26 | 1 |
| 19 | 0 | 38 | 3 | 1 | 29 | 4 | 1 | 57 | 42 | 1 | 55 | 28 | 1 | 21 | 22 | 0 | 23 | 53 |
| 20 | 0 | *39 | 59 | 1 | 30 | 27 | 1 | 58 | 9 | 1 | 54 | 49 | 1 | 19 | 45 | 0 | 21 | 44 |
| 21 | 0 | 41 | 54 | 1 | 31 | 48 | 1 | 58 | 34 | 1 | 54 | 8 | 1 | 18 | 7 | 0 | 19 | 35 |
| 22 | 0 | 43 | 48 | 1 | 33 | 8 | 1 | 58 | 57 | 1 | 53 | 25 | 1 | 16 | 27 | 0 | 17 | 25 |
| 23 | 0 | 45 | 42 | 1 | 34 | 26 | 1 | 59 | 18 | 1 | 52 | 40 | 1 | 14 | 45 | 0 | 15 | 15 |
| 24 | 0 | 47 | 35 | 1 | 35 | 42 | 1 | 59 | 37 | 1 | 51 | 53 | 1 | 13 | 2 | 0 | 13 | 5 |
| 25 | 0 | 49 | 27 | 1 | 36 | 57 | 1 | 59 | 54 | 1 | 51 | 4 | 1 | 11 | 18 | 0 | 10 | 55 |
| 26 | 0 | 51 | 18 | 1 | 38 | 10 | 2 | 0 | 8 | 1 | 50 | 13 | 1 | 9 | 33 | 0 | 8 | 44 |
| 27 | 0 | 53 | 8 | 1 | 39 | 21 | 2 | 0 | 20 | 1 | 49 | 19 | 1 | 7 | 46 | 0 | 6 | 33 |
| 28 | 0 | 54 | 58 | 1 | 40 | 31 | 2 | 0 | 30 | 1 | 48 | 23 | 1 | 5 | 57 | 0 | 4 | 22 |
| 29 | 0 | 56 | 47 | 1 | 41 | 39 | 2 | 0 | 38 | 1 | 47 | 25 | 1 | 4 | 7 | 0 | 2 | 11 |
| 宮 | 6宮 | | | 7宮 | | | 8宮 | | | 9宮 | | | 10宮 | | | 11宮 | | |
| 度 | 度 | 分 | 秒 | 度 | 分 | 秒 | 度 | 分 | 秒 | 度 | 分 | 秒 | 度 | 分 | 秒 | 度 | 分 | 秒 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | *2 | 16 | 1 | 46 | 25 | 2 | 0 | 43 | 1 | 42 | 45 | 0 | 58 | 35 |
| 1 | 0 | 2 | 11 | 1 | 4 | 7 | 1 | 47 | 25 | 2 | 0 | 38 | 1 | 41 | 39 | 0 | 56 | 47 |
| 2 | 0 | 4 | 22 | 1 | 5 | 57 | 1 | 48 | 23 | 2 | 0 | 30 | 1 | 40 | 31 | 0 | 54 | 58 |
| 3 | 0 | 6 | 33 | 1 | 7 | 46 | 1 | 49 | 19 | 2 | 0 | 20 | 1 | 39 | 21 | 0 | 53 | 8 |
| 4 | 0 | 8 | 44 | 1 | 9 | 33 | 1 | 50 | 13 | 2 | 0 | 8 | 1 | 38 | 10 | 0 | 51 | 18 |
| 5 | 0 | 10 | 55 | 1 | 11 | 18 | 1 | 51 | 4 | 1 | 59 | 54 | 1 | 36 | 57 | 0 | 49 | 27 |
| 6 | 0 | 13 | 5 | 1 | 13 | 2 | 1 | 51 | 53 | 1 | 59 | 37 | 1 | 35 | 42 | 0 | 47 | 35 |
| 7 | 0 | 15 | 15 | 1 | 14 | 45 | 1 | 52 | 40 | 1 | 59 | 18 | 1 | 34 | 26 | 0 | *45 | 42 |
| 8 | 0 | *17 | 25 | 1 | 16 | 27 | 1 | 53 | 25 | 1 | 58 | 57 | 1 | *33 | *8 | 0 | 43 | 48 |
| 9 | 0 | 19 | 35 | 1 | 18 | 7 | 1 | 54 | 8 | 1 | 58 | 34 | 1 | 31 | 48 | 0 | 41 | 54 |
| 10 | 0 | 21 | 44 | 1 | 19 | 45 | 1 | 54 | 49 | 1 | 58 | 9 | 1 | 30 | 27 | 0 | 39 | 59 |
| 11 | 0 | 23 | 53 | 1 | 21 | 22 | 1 | 55 | 28 | 1 | 57 | 42 | 1 | 29 | 4 | 0 | 38 | 3 |
| 12 | 0 | 26 | 1 | 1 | 22 | 57 | 1 | 56 | 5 | 1 | 57 | 13 | 1 | 27 | 40 | 0 | 36 | 7 |
| 13 | 0 | 28 | 8 | 1 | 24 | 31 | 1 | 56 | 39 | 1 | 56 | 42 | 1 | 26 | 14 | 0 | 34 | 10 |
| 14 | 0 | 30 | 15 | 1 | 26 | 3 | 1 | 57 | 11 | 1 | 56 | 9 | 1 | 24 | 47 | 0 | 32 | *13 |
| 15 | 0 | 32 | 21 | 1 | 27 | 33 | 1 | 57 | 41 | 1 | 55 | 34 | 1 | 23 | 19 | 0 | 30 | 15 |
| 16 | 0 | 34 | 27 | 1 | 29 | 1 | 1 | 58 | 8 | 1 | 54 | 56 | 1 | 21 | 49 | 0 | 28 | 15 |
| 17 | 0 | 36 | *32 | 1 | 30 | 28 | 1 | 58 | 33 | 1 | 54 | 16 | 1 | 20 | 17 | 0 | 26 | 16 |
| 18 | 0 | 38 | 36 | 1 | 31 | 53 | 1 | 58 | 56 | 1 | 53 | 34 | 1 | 18 | 44 | 0 | 24 | 16 |
| 19 | 0 | 40 | 40 | 1 | 33 | 16 | 1 | 59 | 17 | 1 | 52 | 50 | 1 | 17 | 10 | 0 | 22 | 17 |
| 20 | 0 | 42 | 43 | 1 | 34 | 38 | 1 | 59 | *36 | 1 | 52 | 4 | 1 | 15 | 35 | 0 | 20 | 17 |
| 21 | 0 | 44 | 45 | 1 | 35 | 56 | 1 | 59 | 53 | 1 | 51 | 17 | 1 | 13 | 58 | 0 | 18 | 16 |
| 22 | 0 | 46 | 46 | 1 | 37 | 13 | 2 | 0 | 8 | 1 | 50 | 28 | 1 | 12 | 20 | 0 | 16 | 15 |
| 23 | 0 | 48 | 46 | 1 | 38 | 29 | 2 | 0 | 20 | 1 | 49 | 37 | 1 | 10 | *41 | 0 | 14 | 13 |
| 24 | 0 | 50 | 45 | 1 | 39 | 43 | 2 | 0 | 30 | 1 | 48 | 44 | 1 | 9 | 1 | 0 | 12 | 13 |
| 25 | 0 | 52 | 43 | 1 | 40 | 55 | 2 | 0 | 38 | 1 | 47 | 49 | 1 | 7 | 20 | 0 | 10 | 10 |
| 26 | 0 | 54 | 40 | 1 | 42 | 5 | 2 | 0 | 43 | 1 | 46 | 52 | 1 | 5 | 37 | 0 | 8 | 8 |
| 27 | 0 | 56 | 36 | 1 | 43 | 13 | 2 | 0 | 46 | 1 | 45 | 53 | 1 | 3 | 53 | 0 | 6 | 6 |
| 28 | 0 | 58 | 31 | 1 | 44 | 19 | 2 | 0 | 47 | 1 | 44 | 52 | 1 | 2 | 8 | 0 | 4 | 4 |
| 29 | 1 | 0 | 24 | 1 | 45 | 23 | 2 | 0 | 46 | 1 | 43 | 49 | 1 | 0 | 22 | 0 | 2 | 2 |

注：加減分については省略した。

論 説

付表8 太陽経度第一加減比数立成(七政推歩・第二 二十五～第三 四丁)

| 宮 度 | 0宮 | | | 1宮 | | | 2宮 | | | 3宮 | | | 4宮 | | | 5宮 | | |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-----|----|----|
| | 度 | 分 | 比 | 度 | 分 | 比 | 度 | 分 | 比 | 度 | 分 | 比 | 度 | 分 | 比 | 度 | 分 | 比 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 15 | 3 | 8 | 18 | 13 | 11 | 30 | 27 | 12 | 25 | 43 | 8 | 44 | 55 |
| 1 | 0 | 9 | 0 | 4 | 24 | 4 | 8 | 25 | 13 | 11 | 34 | 27 | 12 | 22 | 43 | 8 | 31 | 55 |
| 2 | 0 | 17 | 0 | 4 | 32 | 4 | 8 | 33 | 14 | 11 | 38 | 28 | 12 | 19 | 44 | 8 | 17 | 56 |
| 3 | 0 | 26 | 0 | 4 | 40 | 4 | 8 | 40 | 14 | 11 | 42 | 28 | 12 | 15 | 44 | 8 | 3 | 56 |
| 4 | 0 | 34 | 0 | 4 | 49 | 4 | 8 | 47 | 15 | 11 | 46 | 29 | 12 | 12 | 45 | 7 | 49 | 56 |
| 5 | 0 | 43 | 0 | 4 | 57 | 5 | 8 | 55 | 15 | 11 | 50 | 29 | 12 | 8 | 45 | 7 | 34 | 56 |
| 6 | 0 | 51 | 0 | 5 | 5 | 5 | 9 | 2 | 16 | 11 | 54 | 30 | 12 | 5 | 46 | 7 | 19 | 57 |
| 7 | 1 | 0 | 0 | 5 | 14 | 5 | 9 | 9 | 16 | 11 | 58 | 31 | 12 | 1 | 46 | 7 | 4 | 57 |
| 8 | 1 | 8 | 0 | 5 | 22 | 5 | 9 | 16 | 16 | 12 | 2 | 31 | 11 | 57 | 47 | 6 | 48 | 57 |
| 9 | 1 | 17 | 0 | 5 | 30 | 6 | 9 | 23 | 17 | 12 | 6 | 32 | 11 | 53 | 47 | 6 | 32 | 58 |
| 10 | 1 | 25 | 0 | 5 | 39 | 6 | 9 | 30 | 17 | 12 | 10 | 32 | 11 | 48 | 47 | 6 | 15 | 58 |
| 11 | 1 | 34 | 0 | 5 | 47 | 6 | 9 | 37 | 18 | 12 | 13 | 33 | 11 | 43 | 48 | 5 | 58 | 58 |
| 12 | 1 | 43 | 0 | 5 | 55 | 7 | 9 | 44 | 18 | 12 | 16 | 34 | 11 | 37 | 48 | 5 | 41 | 58 |
| 13 | 1 | 51 | 1 | 6 | 3 | 7 | 9 | 50 | 19 | 12 | 18 | 34 | 11 | 30 | 49 | 5 | 24 | 59 |
| 14 | 2 | 0 | 1 | 6 | 11 | 8 | 9 | 57 | 19 | 12 | 20 | 35 | 11 | 23 | 49 | 5 | 6 | 59 |
| 15 | 2 | 8 | 1 | 6 | 19 | 8 | 10 | 4 | 20 | 12 | 22 | 35 | 11 | 16 | 49 | 4 | 48 | 59 |
| 16 | 2 | 17 | 1 | 6 | 28 | 8 | 10 | 10 | 20 | 12 | 24 | 36 | 11 | 9 | 50 | 4 | 30 | 59 |
| 17 | 2 | 25 | 1 | 6 | 36 | 8 | 10 | 17 | 21 | 12 | 26 | 36 | 11 | 1 | 50 | 4 | 12 | 59 |
| 18 | 2 | 34 | 1 | 6 | 44 | 8 | 10 | 23 | 21 | 12 | 28 | 37 | 10 | 53 | 51 | 3 | 54 | 59 |
| 19 | 2 | 42 | 1 | 6 | 52 | 9 | 10 | 30 | 22 | 12 | 29 | 37 | 10 | 45 | 51 | 3 | 35 | 59 |
| 20 | 2 | 51 | 1 | 7 | 0 | 9 | 10 | 36 | 22 | 12 | 30 | 37 | 10 | 36 | 52 | 3 | 16 | 59 |
| 21 | 2 | 59 | 2 | 7 | 8 | 9 | 10 | 42 | 23 | 12 | 31 | 38 | 10 | 27 | 52 | 2 | 57 | 59 |
| 22 | 3 | 8 | 2 | 7 | 16 | 10 | 10 | 47 | 23 | 12 | 31 | 38 | 10 | 17 | 52 | 2 | 37 | 60 |
| 23 | 3 | 17 | 2 | 7 | 24 | 10 | 10 | 52 | 24 | 12 | 31 | 39 | 10 | 7 | 53 | 2 | 17 | 60 |
| 24 | 3 | 25 | 2 | 7 | 31 | 11 | 10 | 58 | 24 | 12 | 31 | 39 | 9 | 56 | 53 | 1 | 58 | 60 |
| 25 | 3 | 33 | 2 | 7 | 39 | 11 | 11 | 3 | 24 | 12 | 31 | 40 | 9 | 45 | 54 | 1 | 38 | 60 |
| 26 | 3 | 41 | 3 | 7 | 47 | 11 | 11 | 9 | 25 | 12 | 30 | 40 | 9 | 34 | 54 | 1 | 18 | 60 |
| 27 | 3 | 50 | 3 | 7 | 55 | 12 | 11 | 14 | 25 | 12 | 30 | 41 | 9 | 22 | 54 | 0 | 59 | 60 |
| 28 | 3 | 58 | 3 | 8 | 3 | 12 | 11 | 19 | 26 | 12 | 29 | 41 | 9 | 10 | 55 | 0 | 39 | 60 |
| 29 | 4 | 6 | 3 | 8 | 10 | 13 | 11 | 25 | 26 | 12 | 27 | 42 | 8 | 57 | 55 | 0 | 20 | 60 |
| 宮 度 | 6宮 | | | 7宮 | | | 8宮 | | | 9宮 | | | 10宮 | | | 11宮 | | |
| 度 | 度 | 分 | 比 | 度 | 分 | 比 | 度 | 分 | 比 | 度 | 分 | 比 | 度 | 分 | 比 | 度 | 分 | 比 |
| 0 | 0 | 0 | 60 | 8 | 44 | 55 | 12 | 25 | 43 | 11 | 30 | 27 | 8 | 18 | 13 | 4 | 15 | 3 |
| 1 | 0 | 20 | 60 | 8 | 57 | 55 | 12 | 27 | 42 | 11 | 25 | 26 | 8 | 10 | 13 | 4 | 6 | 3 |
| 2 | 0 | 39 | 60 | 9 | 10 | 55 | 12 | 29 | 41 | 11 | 19 | 26 | 8 | 3 | 12 | 3 | 58 | 3 |
| 3 | 0 | 59 | 60 | 9 | 22 | 54 | 12 | 30 | 41 | 11 | 14 | 25 | 7 | 55 | 12 | 3 | 50 | 3 |
| 4 | 1 | 18 | 60 | 9 | 34 | 54 | 12 | 30 | 40 | 11 | 9 | 25 | 7 | 47 | 11 | 3 | 41 | 3 |
| 5 | 1 | 38 | 60 | 9 | 45 | 54 | 12 | 31 | 40 | 11 | 3 | 24 | 7 | 39 | 11 | 3 | 33 | 2 |
| 6 | 1 | 58 | 60 | 9 | 56 | 53 | 12 | 31 | 39 | 10 | 58 | 24 | 7 | 31 | 11 | 3 | 25 | 2 |
| 7 | 2 | 17 | 60 | 10 | 7 | 53 | 12 | 31 | 39 | 10 | 52 | 24 | 7 | 24 | 10 | 3 | 17 | 2 |
| 8 | 2 | 37 | 60 | 10 | 17 | 52 | 12 | 31 | 38 | 10 | 47 | *23 | 7 | 16 | 10 | 3 | 8 | 2 |
| 9 | 2 | 57 | 59 | 10 | 27 | 52 | 12 | 31 | 38 | 10 | 42 | 23 | 7 | 8 | 9 | 2 | 59 | 2 |
| 10 | 3 | 16 | 59 | 10 | 36 | 52 | 12 | 30 | 37 | 10 | 36 | 22 | 7 | 0 | 9 | 2 | 51 | 1 |
| 11 | 3 | 35 | 59 | 10 | 45 | 51 | 12 | 29 | 37 | 10 | 30 | 22 | 6 | *52 | 9 | 2 | 42 | 1 |
| 12 | 3 | 54 | 59 | 10 | 53 | 51 | 12 | 28 | 37 | 10 | 23 | 21 | 6 | 44 | 8 | 2 | 34 | 1 |
| 13 | 4 | 12 | 59 | 11 | 1 | 50 | 12 | 26 | 36 | 10 | 17 | 21 | 6 | 36 | 8 | 2 | 25 | 1 |
| 14 | 4 | 30 | 59 | 11 | 9 | 50 | 12 | 24 | 36 | 10 | 10 | 20 | 6 | 28 | 8 | 2 | 17 | 1 |
| 15 | 4 | 48 | 59 | 11 | 16 | 49 | 12 | 22 | 35 | 10 | 4 | 20 | 6 | 19 | 8 | 2 | 8 | 1 |
| 16 | 5 | 6 | 59 | 11 | 23 | 49 | 12 | 20 | 35 | 9 | 57 | 19 | 6 | 11 | 8 | 2 | 0 | 1 |
| 17 | 5 | 24 | 59 | 11 | 30 | 49 | 12 | 18 | 34 | 9 | 50 | 19 | 6 | 3 | 7 | 1 | 51 | 1 |
| 18 | 5 | 41 | 58 | 11 | 37 | 48 | 12 | 16 | 34 | 9 | 44 | 18 | 5 | 55 | 7 | 1 | 43 | 0 |
| 19 | 5 | 58 | 58 | 11 | 43 | 48 | 12 | 13 | 33 | 9 | 37 | 18 | 5 | 47 | 6 | 1 | 34 | 0 |
| 20 | 6 | 15 | 58 | 11 | 48 | 47 | 12 | 10 | 32 | 9 | 30 | 17 | 5 | 39 | 6 | 1 | 25 | 0 |
| 21 | 6 | 32 | 58 | 11 | 53 | 47 | 12 | 6 | 32 | 9 | 23 | 17 | 5 | 30 | 6 | 1 | 17 | 0 |
| 22 | 6 | 48 | 57 | 11 | 57 | 47 | 12 | 2 | 31 | 9 | 16 | 16 | 5 | 22 | 5 | 1 | 8 | 0 |
| 23 | 7 | 4 | 57 | 12 | 1 | 46 | 11 | 58 | 31 | 9 | 9 | 16 | 5 | 14 | 5 | 1 | 0 | 0 |
| 24 | 7 | 19 | 57 | 12 | 5 | 46 | 11 | 54 | 30 | 9 | 2 | 16 | 5 | 5 | 5 | 0 | 51 | 0 |
| 25 | 7 | 34 | 56 | 12 | 8 | 45 | 11 | 50 | 29 | 8 | 55 | 15 | 4 | 57 | 5 | 0 | 43 | 0 |
| 26 | 7 | 49 | 56 | 12 | 12 | 45 | 11 | 46 | 29 | 8 | 47 | 15 | 4 | 49 | 4 | 0 | 34 | 0 |
| 27 | 8 | 3 | 56 | 12 | 15 | 44 | 11 | 42 | 28 | 8 | 40 | 14 | 4 | 40 | 4 | 0 | 26 | 0 |
| 28 | 8 | 17 | 56 | 12 | 19 | 44 | 11 | 38 | 28 | 8 | 33 | 14 | 4 | 32 | 4 | 0 | 17 | 0 |
| 29 | 8 | 31 | 55 | 12 | 22 | 43 | 11 | 34 | 27 | 8 | 25 | 13 | 4 | 24 | 4 | 0 | 9 | 0 |

(13)
(56)

注：加減分については省略した。

付表9 太陽経度第二加減遠近立成(七政推歩・第三 五~十二丁)

| 宮 度 | 0宮 | | | 1宮 | | | 2宮 | | | 3宮 | | | 4宮 | | | 5宮 | | | | | | | | |
|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|----|-----|----|----|----|
| | 加減 度 | 遠近 度 | 遠近 分 | 加減 度 | 遠近 度 | 遠近 分 | 加減 度 | 遠近 度 | 遠近 分 | 加減 度 | 遠近 度 | 遠近 分 | 加減 度 | 遠近 度 | 遠近 分 | 加減 度 | 遠近 度 | 遠近 分 | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 15 | 1 | 3 | 4 | 1 | 1 | 56 | 4 | 49 | 2 | 27 | 4 | 20 | 2 | 22 | 2 | 35 | 1 | 30 | |
| 1 | 0 | 5 | 0 | 2 | 19 | 1 | 5 | 4 | 3 | 1 | 58 | 4 | 50 | 2 | 27 | 4 | 18 | 2 | 21 | 2 | 31 | 1 | 27 | |
| 2 | 0 | 9 | 0 | 4 | 23 | 1 | 6 | 4 | 6 | 1 | 59 | 4 | 50 | 2 | 28 | 4 | 16 | 2 | 20 | 2 | 26 | 1 | 24 | |
| 3 | 0 | 14 | 0 | 6 | 27 | 1 | 8 | 4 | 8 | 2 | 1 | 4 | 50 | 2 | 28 | 4 | 13 | 2 | 18 | 2 | 22 | 1 | 21 | |
| 4 | 0 | 19 | 0 | 8 | 31 | 1 | 10 | 4 | 10 | 2 | 2 | 4 | 50 | 2 | 28 | 4 | 11 | 2 | 17 | 2 | 17 | 1 | 19 | |
| 5 | 0 | 24 | 0 | 10 | 35 | 1 | 12 | 4 | 13 | 2 | 3 | 4 | 50 | 2 | 29 | 4 | 8 | 2 | 16 | 2 | 12 | 1 | 16 | |
| 6 | 0 | 29 | 0 | 13 | 39 | 1 | 14 | 4 | 15 | 2 | 5 | 4 | 49 | 2 | 29 | 4 | 5 | 2 | 14 | 2 | 7 | 1 | 13 | |
| 7 | 0 | 33 | 0 | 15 | 43 | 1 | 17 | 4 | *17 | 2 | 6 | 4 | 49 | 2 | 29 | 4 | 3 | 2 | 13 | 2 | 2 | 1 | 10 | |
| 8 | 0 | 38 | 0 | 17 | 47 | 1 | 18 | 4 | 19 | 2 | 7 | 4 | 49 | 2 | 29 | 4 | 0 | 2 | 12 | 1 | 57 | 1 | 8 | |
| 9 | 0 | 42 | 0 | 19 | 51 | 1 | 20 | 4 | 21 | 2 | 8 | 4 | 48 | 2 | 30 | 3 | 57 | 2 | 10 | 1 | 52 | 1 | 5 | |
| 10 | 0 | 47 | 0 | 21 | 55 | 1 | 22 | 4 | 23 | 2 | 9 | 4 | 48 | 2 | 30 | 3 | 54 | 2 | 9 | 1 | 47 | 1 | 2 | |
| 11 | 0 | 52 | 0 | 23 | 59 | 1 | 23 | 4 | 25 | 2 | 10 | 4 | 47 | 2 | 30 | 3 | 50 | 2 | 8 | 1 | 42 | 0 | 59 | |
| 12 | 0 | 57 | 0 | 26 | 3 | 2 | 25 | 4 | 27 | 2 | 12 | 4 | 47 | 2 | 30 | 3 | 47 | 2 | 6 | 1 | 37 | 0 | 56 | |
| 13 | 1 | 1 | 0 | 28 | 3 | 6 | 27 | 4 | 29 | 2 | 13 | 4 | 46 | 2 | 30 | 3 | 43 | 2 | 5 | 1 | 32 | 0 | 53 | |
| 14 | 1 | 5 | 0 | 30 | 3 | 9 | 29 | 4 | 31 | 2 | 14 | 4 | 45 | 2 | 30 | 3 | 40 | 2 | 3 | 1 | 27 | 0 | 51 | |
| 15 | 1 | 10 | 0 | 32 | 3 | 13 | 31 | 4 | 33 | 2 | 15 | 4 | 44 | 2 | 30 | 3 | 37 | 2 | 1 | 1 | 21 | 0 | 47 | |
| 16 | 1 | 14 | 0 | 34 | 3 | 16 | 33 | 4 | 35 | 2 | 16 | 4 | 43 | 2 | 29 | 3 | 34 | 1 | 59 | 1 | 15 | 0 | 44 | |
| 17 | 1 | 19 | 0 | 36 | 3 | 20 | 35 | 4 | 36 | 2 | 17 | 4 | 42 | 2 | 29 | 3 | 30 | 1 | 57 | 1 | 10 | 0 | 41 | |
| 18 | 1 | 23 | 0 | 38 | 3 | 23 | 36 | 4 | 38 | 2 | 18 | 4 | 41 | 2 | 29 | 3 | 26 | 1 | 56 | 1 | 5 | 0 | 38 | |
| 19 | 1 | 28 | 0 | 41 | 3 | 27 | 38 | 4 | 39 | 2 | 19 | 4 | 40 | 2 | 29 | 3 | 22 | 1 | 54 | 1 | 0 | 0 | 35 | |
| 20 | 1 | 32 | 0 | 43 | 3 | 30 | 40 | 4 | 40 | 2 | 20 | 4 | 39 | 2 | 28 | 3 | 18 | 1 | 52 | 0 | 55 | 0 | 32 | |
| 21 | 1 | 36 | 0 | 45 | 3 | 34 | 41 | 4 | 41 | 2 | 21 | 4 | 37 | 2 | 28 | 3 | 14 | 1 | 50 | 0 | 49 | 0 | 29 | |
| 22 | 1 | 40 | 0 | 47 | 3 | 37 | 43 | 4 | 42 | 2 | 22 | 4 | 36 | 2 | 28 | 3 | 10 | 1 | 48 | 0 | 43 | 0 | 26 | |
| 23 | 1 | 44 | 0 | 49 | 3 | 40 | 45 | 4 | 43 | 2 | 23 | 4 | 34 | 2 | 27 | 3 | 6 | 1 | 46 | 0 | 38 | 0 | 22 | |
| 24 | 1 | 49 | 0 | 51 | 3 | 43 | 47 | 4 | 44 | 2 | 24 | 4 | 33 | 2 | 27 | 3 | 2 | 1 | 43 | 0 | 33 | 0 | 19 | |
| 25 | 1 | 54 | 0 | 53 | 3 | 46 | 48 | 4 | 45 | 2 | 24 | 4 | 31 | 2 | 26 | 2 | 58 | 1 | 41 | 0 | 27 | 0 | 16 | |
| 26 | 1 | 58 | 0 | 55 | 3 | 49 | 50 | 4 | 46 | 2 | 25 | 4 | 29 | 2 | 26 | 2 | 54 | 1 | 39 | 0 | 22 | 0 | 13 | |
| 27 | 2 | 2 | 0 | 57 | 3 | 52 | 51 | 4 | 47 | 2 | 25 | 4 | 27 | 2 | 25 | 2 | 49 | 1 | 37 | 0 | 17 | 0 | 10 | |
| 28 | 2 | 6 | 0 | 59 | 3 | 55 | 53 | 4 | 48 | 2 | 26 | 4 | 25 | 2 | 24 | 2 | 44 | 1 | 35 | 0 | 11 | 0 | 6 | |
| 29 | 2 | 10 | 1 | 1 | 3 | 58 | 54 | 4 | 49 | 2 | 26 | 4 | 22 | 2 | 23 | 2 | 40 | 1 | *33 | 0 | 5 | 0 | 3 | |
| 宮 度 | 6宮 | | | 7宮 | | | 8宮 | | | 9宮 | | | 10宮 | | | 11宮 | | | | | | | | |
| 度 | 加減 度 | 遠近 度 | 遠近 分 | 加減 度 | 遠近 度 | 遠近 分 | 加減 度 | 遠近 度 | 遠近 分 | 加減 度 | 遠近 度 | 遠近 分 | 加減 度 | 遠近 度 | 遠近 分 | 加減 度 | 遠近 度 | 遠近 分 | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 35 | 1 | 30 | 4 | 20 | 2 | 22 | 4 | 49 | 2 | 27 | 4 | 1 | 1 | 56 | 2 | 15 | 1 | 3 | |
| 1 | 0 | 5 | 0 | 3 | 40 | 1 | *33 | 4 | 22 | 2 | 23 | 4 | 49 | 2 | 26 | 3 | 58 | 1 | 54 | 2 | 10 | 1 | 1 | |
| 2 | 0 | 11 | 0 | 6 | 44 | 1 | 35 | 4 | 25 | 2 | 24 | 4 | 48 | 2 | 26 | 3 | 55 | 1 | 53 | 2 | 6 | 0 | 59 | |
| 3 | 0 | 17 | 0 | 10 | 48 | 1 | 37 | 4 | 27 | 2 | 25 | 4 | 47 | 2 | 25 | 3 | 52 | 1 | 51 | 2 | 2 | 0 | 57 | |
| 4 | 0 | *22 | 0 | 13 | 54 | 1 | 39 | 4 | 29 | 2 | 26 | 4 | 46 | 2 | 25 | 3 | 49 | 1 | 50 | 1 | 58 | 0 | 55 | |
| 5 | 0 | 27 | 0 | 16 | 58 | 1 | 41 | 4 | 31 | 2 | 26 | 4 | 45 | 2 | 24 | 3 | 46 | 1 | 48 | 1 | 54 | 0 | 53 | |
| 6 | 0 | 33 | 0 | 19 | 3 | 2 | 43 | 4 | 33 | 2 | 27 | 4 | 44 | 2 | 24 | 3 | 43 | 1 | 47 | 1 | 49 | 0 | 51 | |
| 7 | 0 | 38 | 0 | 22 | 3 | 6 | 46 | 4 | 34 | 2 | 27 | 4 | 43 | 2 | 23 | 3 | 40 | 1 | 45 | 1 | 44 | 0 | 49 | |
| 8 | 0 | 43 | 0 | 26 | 3 | 10 | 48 | 4 | 36 | 2 | 28 | 4 | 42 | 2 | 22 | 3 | 37 | 1 | 43 | 1 | 40 | 0 | 47 | |
| 9 | 0 | 49 | 0 | 29 | 3 | 14 | 50 | 4 | 37 | 2 | 28 | 4 | 41 | 2 | 21 | 3 | 34 | 1 | 41 | 1 | 36 | 0 | 45 | |
| 10 | 0 | 55 | 0 | 32 | 3 | 18 | 52 | 4 | 39 | 2 | 28 | 4 | 40 | 2 | 20 | 3 | 30 | 1 | 40 | 1 | 32 | 0 | 43 | |
| 11 | 1 | 0 | 0 | 35 | 3 | 22 | 54 | 4 | 40 | 2 | 29 | 4 | 39 | 2 | 19 | 3 | 27 | 1 | 38 | 1 | 28 | 0 | 41 | |
| 12 | 1 | 5 | 0 | 38 | 3 | 26 | 56 | 4 | *41 | 2 | 29 | 4 | 38 | 2 | 18 | 3 | 23 | 1 | 36 | 1 | 23 | 0 | 38 | |
| 13 | 1 | 10 | 0 | 41 | 3 | 30 | 57 | 4 | 42 | 2 | 29 | 4 | 36 | 2 | 17 | 3 | 20 | 1 | 35 | 1 | 19 | 0 | 36 | |
| 14 | 1 | 15 | 0 | 44 | 3 | 34 | 59 | 4 | 43 | 2 | 29 | 4 | 35 | 2 | 16 | 3 | 16 | 1 | 33 | 1 | *14 | 0 | 34 | |
| 15 | 1 | 21 | 0 | 47 | 3 | 37 | 2 | 1 | 4 | 44 | 2 | 30 | 4 | 33 | 2 | 15 | 3 | 13 | 1 | 31 | 1 | 10 | 0 | 32 |
| 16 | 1 | 27 | 0 | 51 | 3 | 40 | 2 | 3 | 4 | 45 | 2 | 30 | 4 | 31 | 2 | 14 | 3 | 9 | 1 | 29 | 1 | 5 | 0 | 30 |
| 17 | 1 | 32 | 0 | 53 | 3 | 43 | 2 | 5 | 4 | 46 | 2 | 30 | 4 | 29 | 2 | 13 | 3 | 6 | 1 | 27 | 1 | 1 | 0 | 28 |
| 18 | 1 | 37 | 0 | 56 | 3 | 47 | 2 | 6 | 4 | 47 | 2 | 30 | 4 | 27 | 2 | 12 | 3 | 2 | 1 | 25 | 0 | 57 | 0 | 26 |
| 19 | 1 | 42 | 0 | 59 | 3 | 50 | 2 | 8 | 4 | 47 | 2 | 30 | 4 | 25 | 2 | 10 | 2 | 59 | 1 | 23 | 0 | 52 | 0 | 23 |
| 20 | 1 | 47 | 1 | 2 | 3 | 54 | 2 | 9 | 4 | 48 | 2 | 30 | 4 | 23 | 2 | 9 | 2 | 55 | 1 | 22 | 0 | 47 | 0 | 21 |
| 21 | 1 | 52 | 1 | 5 | 3 | 57 | 2 | 10 | 4 | 48 | 2 | 30 | 4 | 21 | 2 | 8 | 2 | 51 | 1 | 20 | 0 | 42 | 0 | 19 |
| 22 | 1 | 57 | 1 | 8 | 4 | 0 | 2 | 12 | 4 | 49 | 2 | 29 | 4 | 19 | 2 | 7 | 2 | 47 | 1 | 18 | 0 | 38 | 0 | 17 |
| 23 | 2 | 2 | 1 | 10 | 4 | 3 | 2 | 13 | 4 | 49 | 2 | 29 | 4 | 17 | 2 | 6 | 2 | *43 | 1 | 17 | 0 | 33 | 0 | 15 |
| 24 | 2 | 7 | 1 | 13 | 4 | 5 | 2 | 14 | 4 | 49 | 2 | 29 | 4 | 15 | 2 | 5 | 2 | 39 | 1 | 14 | 0 | 29 | 0 | 13 |
| 25 | 2 | 12 | 1 | 16 | 4 | 8 | 2 | 16 | 4 | 50 | 2 | 29 | 4 | 13 | 2 | 3 | 2 | 35 | 1 | 12 | 0 | 24 | 0 | 10 |
| 26 | 2 | 17 | 1 | 19 | 4 | 11 | 2 | 17 | 4 | 50 | 2 | 28 | 4 | 10 | 2 | 2 | 2 | 31 | 1 | 10 | 0 | 19 | 0 | 8 |
| 27 | 2 | 22 | 1 | 21 | 4 | 13 | 2 | 18 | 4 | 50 | 2 | 28 | 4 | 8 | 2 | 1 | 2 | 27 | 1 | 8 | 0 | 14 | 0 | 6 |
| 28 | 2 | 26 | 1 | 24 | 4 | 16 | 2 | 20 | 4 | 50 | 2 | 28 | 4 | 6 | 1 | 59 | 2 | 23 | 1 | 6 | 0 | 9 | 0 | 4 |
| 29 | 2 | 31 | 1 | 27 | 4 | 18 | 2 | 21 | 4 | 50 | 2 | 27 | 4 | 3 | 1 | 58 | 2 | 19 | 1 | 5 | 0 | 5 | 0 | 2 |

注：加減分については省略した。

論 説

付表 10 太陰黃道南北緯度立成(七政推歩・第五 三十三～三十六丁)

| 宮 | 0宮(北) | | | 1宮(北) | | | 2宮(北) | | | 3宮(北) | | | 4宮(北) | | | 5宮(北) | | |
|----|-------|-----|----|-------|----|----|-------|-----|-----|-------|----|----|-------|----|-----|-------|----|----|
| | 度 | 分 | 秒 | 度 | 分 | 秒 | 度 | 分 | 秒 | 度 | 分 | 秒 | 度 | 分 | 秒 | 度 | 分 | 秒 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 31 | 6 | 4 | 21 | 53 | 5 | 2 | 30 | 4 | 21 | 53 | 2 | 31 | 6 |
| 1 | 0 | 5 | 16 | 2 | 35 | 39 | 4 | 24 | 30 | 5 | 2 | 27 | 4 | 19 | 11 | 2 | 26 | 30 |
| 2 | 0 | 10 | 32 | 2 | 40 | 9 | 4 | 27 | 1 | 5 | 2 | 19 | 4 | 16 | 24 | 2 | 21 | 51 |
| 3 | 0 | 15 | 48 | 2 | 44 | 35 | 4 | 29 | 27 | 5 | 2 | 5 | 4 | 13 | 33 | 2 | 17 | 10 |
| 4 | 0 | 21 | 3 | 2 | 48 | 59 | 4 | 31 | 49 | 5 | 1 | 46 | 4 | 10 | 37 | 2 | 12 | 26 |
| 5 | 0 | 26 | 18 | 2 | 53 | 20 | 4 | 34 | 6 | 5 | 1 | 21 | 4 | 7 | 38 | 2 | 7 | 41 |
| 6 | 0 | 31 | 33 | 2 | 57 | 37 | 4 | 36 | 17 | 5 | 0 | 50 | 4 | 4 | *34 | 2 | 2 | 53 |
| 7 | 0 | 36 | 47 | 3 | 1 | 52 | 4 | 38 | 24 | 5 | 0 | 14 | 4 | 1 | 26 | 1 | 58 | 3 |
| 8 | 0 | 42 | 1 | 3 | 6 | 4 | 4 | 40 | 25 | 4 | 59 | 33 | 3 | 58 | 14 | 1 | 53 | 11 |
| 9 | 0 | 47 | 15 | 3 | 10 | 12 | 4 | 42 | 22 | 4 | 58 | 46 | 3 | 54 | 57 | 1 | 48 | 17 |
| 10 | 0 | *52 | 28 | 3 | 14 | 18 | 4 | 44 | *13 | 4 | 57 | 54 | 3 | 51 | 36 | 1 | 43 | 21 |
| 11 | 0 | 57 | 39 | 3 | 18 | 19 | 4 | 45 | 59 | 4 | 56 | 56 | 3 | 48 | 10 | 1 | 38 | 21 |
| 12 | 1 | 2 | 49 | 3 | 22 | 16 | 4 | 47 | 40 | 4 | 55 | 52 | 3 | 44 | 39 | 1 | 33 | 20 |
| 13 | 1 | 7 | 57 | 3 | 26 | 9 | 4 | 49 | 15 | 4 | 54 | 44 | 3 | 41 | 5 | 1 | 28 | 18 |
| 14 | 1 | 13 | 4 | 3 | 29 | 59 | 4 | 50 | 45 | 4 | 53 | 29 | 3 | 37 | 27 | 1 | 23 | 15 |
| 15 | 1 | 18 | 10 | 3 | 33 | 45 | 4 | 52 | 10 | 4 | 52 | 10 | 3 | 33 | 45 | 1 | 18 | 10 |
| 16 | 1 | 23 | 15 | 3 | 37 | 27 | 4 | 53 | 29 | 4 | 50 | 45 | 3 | 29 | 59 | 1 | 13 | 4 |
| 17 | 1 | 28 | 18 | 3 | 41 | 5 | 4 | 54 | 44 | 4 | 49 | 15 | 3 | 26 | 9 | 1 | 7 | 57 |
| 18 | 1 | 33 | 20 | 3 | 44 | 39 | 4 | *55 | 52 | 4 | 47 | 40 | 3 | 22 | 16 | 1 | 2 | 49 |
| 19 | 1 | 38 | 21 | 3 | 48 | 10 | 4 | 56 | *56 | 4 | 45 | 59 | 3 | 18 | 19 | 0 | 57 | 39 |
| 20 | 1 | 43 | 21 | 3 | 51 | 36 | 4 | 57 | 54 | 4 | 44 | 13 | 3 | 14 | 18 | 0 | 52 | 28 |
| 21 | 1 | 48 | 17 | 3 | 54 | 57 | 4 | 58 | 46 | 4 | 42 | 22 | 3 | 10 | 12 | 0 | 47 | 15 |
| 22 | 1 | 53 | 11 | 3 | 58 | 14 | 4 | 59 | 33 | 4 | 40 | 25 | 3 | 6 | 4 | 0 | 42 | 1 |
| 23 | 1 | 58 | 3 | 4 | 1 | 26 | 5 | 0 | 14 | 4 | 38 | 24 | 3 | 1 | 52 | 0 | 36 | 47 |
| 24 | 2 | 2 | 53 | 4 | 4 | 34 | 5 | 0 | 50 | 4 | 36 | 17 | 2 | 57 | 37 | 0 | 31 | 33 |
| 25 | 2 | 7 | 41 | 4 | 7 | 38 | 5 | 1 | 21 | 4 | 34 | 6 | 2 | 53 | 20 | 0 | 26 | 18 |
| 26 | 2 | 12 | 26 | 4 | 10 | 37 | 5 | 1 | 46 | 4 | 31 | 49 | 2 | 48 | 59 | 0 | 21 | 3 |
| 27 | 2 | 17 | 10 | 4 | 13 | 33 | 5 | 2 | 5 | 4 | 29 | 27 | 2 | 44 | 35 | 0 | 15 | 48 |
| 28 | 2 | 21 | 51 | 4 | 16 | 24 | 5 | 2 | *19 | 4 | 27 | 1 | 2 | 40 | 9 | 0 | 10 | 32 |
| 29 | 2 | 26 | 30 | 4 | 19 | 11 | 5 | 2 | 27 | 4 | 24 | 30 | 2 | 35 | 39 | 0 | 5 | 16 |

| 宮 | 6宮(南) | | | 7宮(南) | | | 8宮(南) | | | 9宮(南) | | | 10宮(南) | | | 11宮(南) | | |
|----|-------|-----|----|-------|----|----|-------|-----|-----|-------|----|----|--------|----|-----|--------|----|----|
| | 度 | 分 | 秒 | 度 | 分 | 秒 | 度 | 分 | 秒 | 度 | 分 | 秒 | 度 | 分 | 秒 | 度 | 分 | 秒 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 31 | 6 | 4 | 21 | 53 | 5 | 2 | 30 | 4 | 21 | 53 | 2 | 31 | 6 |
| 1 | 0 | 5 | 16 | 2 | 35 | 39 | 4 | 24 | 30 | 5 | 2 | 27 | 4 | 19 | 11 | 2 | 26 | 30 |
| 2 | 0 | 10 | 32 | 2 | 40 | 9 | 4 | 27 | 1 | 5 | 2 | 19 | 4 | 16 | 24 | 2 | 21 | 51 |
| 3 | 0 | 15 | 48 | 2 | 44 | 35 | 4 | 29 | 27 | 5 | 2 | 5 | 4 | 13 | 33 | 2 | 17 | 10 |
| 4 | 0 | 21 | 3 | 2 | 48 | 59 | 4 | 31 | 49 | 5 | 1 | 46 | 4 | 10 | 37 | 2 | 12 | 26 |
| 5 | 0 | 26 | 18 | 2 | 53 | 20 | 4 | 34 | 6 | 5 | 1 | 21 | 4 | 7 | 38 | 2 | 7 | 41 |
| 6 | 0 | 31 | 33 | 2 | 57 | 37 | 4 | 36 | 17 | 5 | 0 | 50 | 4 | 4 | *34 | 2 | 2 | 53 |
| 7 | 0 | 36 | 47 | 3 | 1 | 52 | 4 | 38 | 24 | 5 | 0 | 14 | 4 | 1 | 26 | 1 | 58 | 3 |
| 8 | 0 | 42 | 1 | 3 | 6 | 4 | 4 | 40 | 25 | 4 | 59 | 33 | 3 | 58 | 14 | 1 | 53 | 11 |
| 9 | 0 | 47 | 15 | 3 | 10 | 12 | 4 | 42 | 22 | 4 | 58 | 46 | 3 | 54 | 57 | 1 | 48 | 17 |
| 10 | 0 | *52 | 28 | 3 | 14 | 18 | 4 | 44 | *13 | 4 | 57 | 54 | 3 | 51 | 36 | 1 | 43 | 21 |
| 11 | 0 | 57 | 39 | 3 | 18 | 19 | 4 | 45 | 59 | 4 | 56 | 56 | 3 | 48 | 10 | 1 | 38 | 21 |
| 12 | 1 | 2 | 49 | 3 | 22 | 16 | 4 | 47 | 40 | 4 | 55 | 52 | 3 | 44 | 39 | 1 | 33 | 20 |
| 13 | 1 | 7 | 57 | 3 | 26 | 9 | 4 | 49 | 15 | 4 | 54 | 44 | 3 | 41 | 5 | 1 | 28 | 18 |
| 14 | 1 | 13 | 4 | 3 | 29 | 59 | 4 | 50 | 45 | 4 | 53 | 29 | 3 | 37 | 27 | 1 | 23 | 15 |
| 15 | 1 | 18 | 10 | 3 | 33 | 45 | 4 | 52 | 10 | 4 | 52 | 10 | 3 | 33 | 45 | 1 | 18 | 10 |
| 16 | 1 | 23 | 15 | 3 | 37 | 27 | 4 | 53 | 29 | 4 | 50 | 45 | 3 | 29 | 59 | 1 | 13 | 4 |
| 17 | 1 | 28 | 18 | 3 | 41 | 5 | 4 | 54 | 44 | 4 | 49 | 15 | 3 | 26 | 9 | 1 | 7 | 57 |
| 18 | 1 | 33 | 20 | 3 | 44 | 39 | 4 | *55 | 52 | 4 | 47 | 40 | 3 | 22 | 16 | 1 | 2 | 49 |
| 19 | 1 | 38 | 21 | 3 | 48 | 10 | 4 | 56 | *56 | 4 | 45 | 59 | 3 | 18 | 19 | 0 | 57 | 39 |
| 20 | 1 | 43 | 21 | 3 | 51 | 36 | 4 | 57 | 54 | 4 | 44 | 13 | 3 | 14 | 18 | 0 | 52 | 28 |
| 21 | 1 | 48 | 17 | 3 | 54 | 57 | 4 | 58 | 46 | 4 | 42 | 22 | 3 | 10 | 12 | 0 | 47 | 15 |
| 22 | 1 | 53 | 11 | 3 | 58 | 14 | 4 | 59 | 33 | 4 | 40 | 25 | 3 | 6 | 4 | 0 | 42 | 1 |
| 23 | 1 | 58 | 3 | 4 | 1 | 26 | 5 | 0 | 14 | 4 | 38 | 24 | 3 | 1 | 52 | 0 | 36 | 47 |
| 24 | 2 | 2 | 53 | 4 | 4 | 34 | 5 | 0 | 50 | 4 | 36 | 17 | 2 | 57 | 37 | 0 | 31 | 33 |
| 25 | 2 | 7 | 41 | 4 | 7 | 38 | 5 | 1 | 21 | 4 | 34 | 6 | 2 | 53 | 20 | 0 | 26 | 18 |
| 26 | 2 | 12 | 26 | 4 | 10 | 37 | 5 | 1 | 46 | 4 | 31 | 49 | 2 | 48 | 59 | 0 | 21 | 3 |
| 27 | 2 | 17 | 10 | 4 | 13 | 33 | 5 | 2 | 5 | 4 | 29 | 27 | 2 | 44 | 35 | 0 | 15 | 48 |
| 28 | 2 | 21 | 51 | 4 | 16 | 24 | 5 | 2 | *19 | 4 | 27 | 1 | 2 | 40 | 9 | 0 | 10 | 32 |
| 29 | 2 | 26 | 30 | 4 | 19 | 11 | 5 | 2 | 27 | 4 | 24 | 30 | 2 | 35 | 39 | 0 | 5 | 16 |

注：加減分については省略した。

付表 11 昼夜加減差立成【推算交食用】(七政推歩・第七 十四~十五丁)

| 宮度 | 0宮 | | 1宮 | | 2宮 | | 3宮 | | 4宮 | | 5宮 | |
|----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|
| | 分 | 秒 | 分 | 秒 | 分 | 秒 | 分 | 秒 | 分 | 秒 | 分 | 秒 |
| 0 | 7 | 51 | 17 | 21 | 20 | 41 | 15 | 54 | 11 | 7 | 14 | 26 |
| 1 | 8 | 11 | 17 | 36 | 20 | 38 | 15 | 40 | 11 | 4 | 14 | 40 |
| 2 | 8 | 31 | 17 | 50 | 20 | 34 | 15 | 27 | 11 | 3 | 14 | 57 |
| 3 | 8 | 51 | 18 | 5 | 20 | 30 | 15 | 14 | 11 | 2 | 15 | 13 |
| 4 | 9 | 11 | 18 | 18 | 20 | 25 | 15 | 1 | 11 | 1 | 15 | 29 |
| 5 | 9 | 32 | 18 | 31 | 20 | 20 | 14 | 47 | 11 | 1 | 15 | 46 |
| 6 | 9 | 52 | 18 | 42 | 20 | 14 | 14 | 34 | 11 | 2 | 16 | 4 |
| 7 | 10 | 13 | 18 | 54 | 20 | 8 | 14 | 22 | 11 | 4 | 16 | 22 |
| 8 | 10 | 33 | 19 | 6 | 20 | 1 | 14 | 9 | 11 | 6 | 16 | 39 |
| 9 | 10 | 54 | 19 | 17 | 19 | 53 | 13 | 57 | 11 | 8 | 16 | 57 |
| 10 | 11 | 14 | 19 | 27 | 19 | 46 | 13 | 45 | 11 | 12 | 17 | 16 |
| 11 | 11 | *34 | 19 | 37 | 19 | 37 | 13 | *33 | 11 | 17 | 17 | 35 |
| 12 | 11 | 55 | 19 | 45 | 19 | 28 | 13 | 21 | 11 | 21 | 17 | 54 |
| 13 | 12 | 15 | 19 | 54 | 19 | 19 | 13 | 10 | 11 | 27 | 18 | 13 |
| 14 | 12 | 35 | 20 | 2 | 19 | 9 | 12 | 59 | 11 | 33 | 18 | 33 |
| 15 | 12 | 55 | 20 | 9 | 18 | 59 | 12 | 48 | 11 | 41 | 18 | 52 |
| 16 | 13 | 14 | 20 | 16 | 18 | 48 | 12 | 38 | 11 | 49 | 19 | 12 |
| 17 | 13 | 34 | 20 | 21 | 18 | *37 | 12 | 28 | 11 | *57 | 19 | 33 |
| 18 | 13 | 53 | 20 | 27 | 18 | 26 | 12 | 19 | 12 | 5 | 19 | 52 |
| 19 | 14 | 11 | 20 | 32 | 18 | 15 | 12 | 10 | 12 | 13 | 20 | 12 |
| 20 | 14 | 31 | 20 | 36 | 18 | 3 | 12 | 2 | 12 | 22 | 20 | 33 |
| 21 | 14 | 50 | 20 | 39 | 17 | *51 | 11 | 54 | 12 | 31 | 20 | 53 |
| 22 | 15 | 8 | 20 | 41 | 17 | 38 | 11 | 46 | 12 | 41 | 21 | 14 |
| 23 | 15 | 26 | 20 | 44 | 17 | 26 | 11 | 40 | 12 | 52 | 21 | 34 |
| 24 | 15 | 43 | 20 | 45 | 17 | 13 | 11 | 33 | 13 | 4 | 21 | 55 |
| 25 | 16 | 1 | 20 | 46 | 17 | 0 | 11 | 27 | 13 | 16 | 22 | 15 |
| 26 | 16 | 17 | 20 | 46 | 16 | 47 | 11 | 22 | 13 | *29 | 22 | 36 |
| 27 | 16 | 34 | 20 | 46 | 16 | 34 | 11 | 18 | 13 | 43 | 22 | 56 |
| 28 | 16 | 50 | 20 | 45 | 16 | 20 | 11 | 13 | 13 | 57 | 23 | 16 |
| 29 | 17 | 6 | 20 | 43 | 16 | 7 | 11 | 10 | 14 | 11 | 23 | 36 |
| 宮度 | 6宮 | | 7宮 | | 8宮 | | 9宮 | | 10宮 | | 11宮 | |
| | 分 | 秒 | 分 | 秒 | 分 | 秒 | 分 | 秒 | 分 | 秒 | 分 | 秒 |
| 0 | 23 | 56 | 31 | 18 | 28 | 41 | 15 | 52 | 3 | 3 | 0 | 30 |
| 1 | 24 | 16 | 31 | 24 | 28 | 26 | 15 | 23 | 2 | 47 | 0 | 37 |
| 2 | 24 | 36 | 31 | 30 | 28 | 8 | 14 | 53 | 2 | 31 | 0 | 44 |
| 3 | 24 | 56 | 31 | 34 | 27 | 48 | 14 | 23 | 2 | 16 | 0 | 52 |
| 4 | 25 | 15 | 31 | 38 | 27 | 29 | 13 | 53 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 25 | 34 | 31 | 42 | 27 | 8 | 13 | *23 | 1 | 48 | 1 | 11 |
| 6 | 25 | *53 | 31 | 44 | 26 | 47 | 12 | 54 | 1 | 35 | 1 | 22 |
| 7 | 26 | 11 | 31 | 46 | 26 | 25 | 12 | 24 | 1 | 22 | 1 | 32 |
| 8 | 26 | 30 | 31 | 47 | 26 | 3 | 11 | 55 | 1 | 11 | 1 | 44 |
| 9 | 26 | 48 | 31 | 47 | 25 | 37 | 11 | 26 | 1 | 1 | 1 | 56 |
| 10 | 27 | 5 | 31 | 47 | 25 | 16 | 10 | 59 | 0 | 51 | 2 | 9 |
| 11 | 27 | 23 | 31 | 45 | 24 | 51 | 10 | *28 | 0 | 41 | 2 | 22 |
| 12 | 27 | 40 | 31 | 43 | 24 | 27 | 10 | 0 | 0 | 34 | 2 | 35 |
| 13 | 27 | 56 | 31 | 40 | 23 | 59 | 9 | 33 | 0 | 27 | 2 | 50 |
| 14 | 28 | 12 | 31 | 36 | 23 | 33 | 9 | 5 | 0 | 21 | 3 | 5 |
| 15 | 28 | 28 | 31 | 32 | 23 | 4 | 8 | 39 | 0 | 16 | 3 | 20 |
| 16 | 28 | 43 | 31 | 26 | 22 | 35 | 8 | 12 | 0 | 11 | 3 | 36 |
| 17 | 28 | 58 | 31 | 20 | 22 | 6 | 7 | 46 | 0 | 7 | 3 | 51 |
| 18 | 29 | 12 | 31 | 13 | 21 | 40 | 7 | 21 | 0 | 4 | 4 | 8 |
| 19 | 29 | 25 | 31 | 5 | 21 | 13 | 6 | 56 | 0 | 2 | 4 | 25 |
| 20 | 29 | 39 | 30 | 56 | 20 | 47 | 6 | 32 | 0 | 1 | 4 | 42 |
| 21 | 29 | 51 | 30 | 46 | 20 | 20 | 6 | 8 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| 22 | 30 | 4 | 30 | 36 | 19 | 53 | 5 | 45 | 0 | 0 | 5 | 17 |
| 23 | 30 | 13 | 30 | 25 | 19 | 23 | 5 | 22 | 0 | 1 | 5 | 36 |
| 24 | 30 | 26 | 30 | 13 | 18 | 54 | 5 | 0 | 0 | 4 | 5 | 55 |
| 25 | 30 | 36 | 30 | 0 | 18 | 24 | 4 | 39 | 0 | 6 | 6 | 13 |
| 26 | 30 | 46 | 29 | *46 | 17 | 54 | 4 | 19 | 0 | 9 | 6 | 32 |
| 27 | 30 | 55 | 29 | 32 | 17 | 24 | 3 | 59 | 0 | 13 | 6 | 51 |
| 28 | 31 | 3 | 29 | 16 | 16 | 54 | 3 | 40 | 0 | *18 | 7 | 11 |
| 29 | 31 | 11 | 29 | 0 | 16 | 24 | 3 | 22 | 0 | 24 | 7 | 31 |

(24)(22)

(31)(54)

(55)

(25)

(22)

(57)

(18)

(56)

(10)

付表 12 太陽太陰昼夜時行影徑分立成【推算交食用】(七政推歩・第七 十六~十七丁)

| 宮 | 度 | 太陽 | | 太陰 | | 太陽 | | 太陽 | | 太陽 | | 太陽 | | 太陽 | | 太陽 | | |
|----|----|-----|-----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-------|----|----|----|
| | | 分 | 秒 | 分 | 秒 | 分 | 秒 | 分 | 秒 | 分 | 秒 | 分 | 秒 | 分 | 秒 | 分 | 秒 | |
| 0 | 0 | 57 | 8 | 2 | 23 | 0 | 0 | 32 | 26 | 0 | 12 | 12 | 30 | 30 | 79 | 49 | 0 | 0 |
| | 6 | 57 | 9 | 2 | 23 | 0 | 0 | 32 | 26 | 0 | 12 | 14 | 30 | 34 | 79*53 | 0 | 1 | 30 |
| | 12 | 57 | 11 | 2 | 23 | 0 | 1 | 32 | 27 | 0 | 12 | 15 | 30 | 38 | 80 | 2 | 0 | 4 |
| | 18 | 57 | 14 | 2 | 23 | 0 | 2 | 32 | 28 | 1 | 12 | 16 | 30 | 40 | 80 | 16 | 0 | 16 |
| | 24 | 57 | 18 | 2 | 23 | 0 | 4 | 32 | 30 | 2 | 12 | 18 | 30 | 44 | 80 | 35 | 0 | 32 |
| 1 | 0 | 57 | 23 | 2 | 23 | 0 | 7 | 32 | 34 | 4 | 12 | 21 | 30 | 53 | 80 | 59 | 0 | 55 |
| | 6 | 57 | 30 | 2 | 24 | 0 | 11 | 32 | 37 | 6 | 12 | 25 | 31 | 2 | 81 | 26 | 1 | 5 |
| | 12 | 57 | *37 | 2 | 24 | 0 | 14 | 32 | 41 | 8 | 12 | 28 | 31 | 10 | 81 | 58 | 1 | 30 |
| | 18 | 57 | 45 | 2 | 24 | 0 | 18 | 32 | 46 | 10 | 12 | 32 | 31 | *21 | 82 | 36 | 2 | 0 |
| | 24 | 57 | 55 | 2 | 25 | 0 | 23 | 32 | 50 | 12 | 12 | 37 | 31 | 33 | 83 | 17 | 2 | 30 |
| 2 | 0 | 58 | 5 | 2 | 25 | 0 | 29 | 32 | 55 | 15 | 12 | 42 | 31 | 45 | 84 | 1 | 3 | 0 |
| | 6 | 58 | 16 | 2 | 26 | 0 | 34 | 33 | 2 | 18 | 12 | 48 | 31 | 59 | 84 | 48 | 3 | 30 |
| | 12 | 58 | 27 | 2 | 27 | 0 | 39 | 33 | 10 | 21 | 12 | 54 | 32 | 14 | 85 | 39 | 4 | 0 |
| | 18 | 58 | 40 | 2 | 27 | 0 | 47 | 33 | 16 | 24 | 13 | 0 | 32 | 29 | 86 | 33 | 4 | 35 |
| | 24 | 58 | *53 | 2 | *28 | 0 | 52 | 33 | 24 | 28 | 13 | 6 | 32 | 45 | 87 | 31 | 5 | 10 |
| 3 | 0 | 59 | 5 | 2 | 28 | 0 | 59 | 33 | 32 | 31 | 13 | 13 | 33 | 2 | 88 | 31 | 5 | 50 |
| | 6 | 59 | 18 | 2 | 29 | 1 | 6 | 33 | 41 | 34 | 13 | 19 | 33 | 19 | 89 | 44 | 6 | 30 |
| | 12 | 59 | 31 | 2 | 29 | 1 | 11 | 33 | 48 | 37 | 13 | 26 | 33 | 36 | 90 | 39 | 7 | 5 |
| | 18 | 59 | 44 | 2 | 30 | 1 | 18 | 33 | 56 | 40 | 13 | 33 | 33 | 53 | 91 | 36 | 7 | 40 |
| | 24 | 59 | 57 | 2 | 31 | 1 | 25 | 34 | 3 | 43 | 13 | 40 | 34 | 10 | 92 | 32 | 8 | 10 |
| 4 | 0 | *60 | *9 | 2 | 31 | 1 | 33 | 34 | 10 | 46 | 13 | 47 | 34 | 27 | 93 | 27 | 8 | 40 |
| | 6 | 60 | 21 | 2 | 31 | 1 | 39 | 34 | 16 | 48 | 13 | 53 | 34 | 42 | 94 | 21 | 9 | 10 |
| | 12 | 60 | 32 | 2 | 32 | 1 | 43 | 34 | 21 | 50 | 13 | 59 | 34 | 57 | 95 | 13 | 9 | 40 |
| | 18 | 60 | 42 | 2 | 32 | 1 | 48 | 34 | 27 | 52 | 14 | 4 | 35 | 10 | 96 | 4 | 10 | 10 |
| | 24 | 60 | *51 | 2 | 32 | 1 | 52 | 34 | 32 | 54 | 14 | 10 | 35 | 24 | 96 | 53 | 10 | 35 |
| 5 | 0 | 60 | 59 | 2 | 32 | 1 | 56 | 34 | 37 | 56 | 14 | 13 | 35 | 32 | 97 | 58 | 10 | 55 |
| | 6 | 61 | 6 | 2 | 33 | 2 | 0 | 34 | 41 | 57 | 14 | 15 | 35 | 39 | 98 | 14 | 11 | 8 |
| | 12 | 61 | 11 | 2 | 33 | 2 | 3 | 34 | 44 | 58 | 14 | 18 | 35 | 45 | 98 | 37 | 11 | 24 |
| | 18 | 61 | 15 | 2 | 33 | 2 | 4 | 34 | 46 | 59 | 14 | 19 | 35 | 49 | 98 | 40 | 11 | 36 |
| | 24 | 61 | 17 | 2 | 33 | 2 | 5 | 34 | 47 | 60 | 14 | 20 | 35 | 50 | 98 | 45 | 11 | 39 |
| 6 | 0 | 61 | 18 | 2 | 33 | 2 | 6 | 34 | 48 | 60 | 14 | 19 | 35 | 48 | 98 | 47 | 11 | 40 |
| | 6 | 61 | 17 | 2 | 33 | 2 | 5 | 34 | 47 | 60 | 14 | 20 | 35 | 50 | 98 | 45 | 11 | 39 |
| | 12 | 61 | 15 | 2 | 33 | 2 | 4 | 34 | 46 | 59 | 14 | 19 | 35 | 49 | 98 | 40 | 11 | 36 |
| | 18 | 61 | 11 | 2 | 33 | 2 | 3 | 34 | 44 | 58 | 14 | 18 | 35 | 45 | 98 | 37 | 11 | 24 |
| | 24 | 61 | 6 | 2 | 33 | 2 | 0 | 34 | 41 | 57 | 14 | 15 | 35 | 39 | 98 | 14 | 11 | 8 |
| 7 | 0 | 60 | 59 | 2 | 32 | 1 | 56 | 34 | 37 | 56 | 14 | 13 | 35 | 32 | 97 | 58 | 10 | 55 |
| | 6 | 60 | *51 | 2 | 32 | 1 | 52 | 34 | 32 | 54 | 14 | 10 | 35 | 24 | 96 | 53 | 10 | 35 |
| | 12 | 60 | 42 | 2 | 32 | 1 | 48 | 34 | 27 | 52 | 14 | 4 | 35 | 10 | 96 | 4 | 10 | 10 |
| | 18 | 60 | 32 | 2 | 32 | 1 | 43 | 34 | 21 | 50 | 13 | 59 | 34 | 57 | 95 | 13 | 9 | 40 |
| | 24 | 60 | 21 | 2 | 31 | 1 | 39 | 34 | 16 | 48 | 13 | 53 | 34 | 42 | 94 | 21 | 9 | 10 |
| 8 | 0 | *60 | *9 | 2 | 31 | 1 | 33 | 34 | 10 | 46 | 13 | 47 | 34 | 27 | 93 | 27 | 8 | 40 |
| | 6 | 59 | 57 | 2 | 31 | 1 | 25 | 34 | 3 | 43 | 13 | 40 | 34 | 10 | 92 | 32 | 8 | 10 |
| | 12 | 59 | 44 | 2 | 30 | 1 | 18 | 33 | 56 | 40 | 13 | 33 | 33 | 53 | 91 | 36 | 7 | 40 |
| | 18 | 59 | 31 | 2 | 29 | 1 | 11 | 33 | 48 | 37 | 13 | 26 | 33 | 36 | 90 | 39 | 7 | 5 |
| | 24 | 59 | 18 | 2 | 29 | 1 | 6 | 33 | 41 | 34 | 13 | 19 | 33 | 19 | 89 | 44 | 6 | 30 |
| 9 | 0 | 59 | 5 | 2 | 28 | 0 | 59 | 33 | 32 | 31 | 13 | 13 | 33 | 2 | 88 | 31 | 5 | 50 |
| | 6 | 58 | *53 | 2 | *28 | 0 | 52 | 33 | 24 | 28 | 13 | 6 | 32 | 45 | 87 | 31 | 5 | 10 |
| | 12 | 58 | 40 | 2 | 27 | 0 | 47 | 33 | 16 | 24 | 13 | 0 | 32 | 29 | 86 | 33 | 4 | 35 |
| | 18 | 58 | 27 | 2 | 27 | 0 | 39 | 33 | 10 | 21 | 12 | 54 | 32 | 14 | 85 | 39 | 4 | 0 |
| | 24 | 58 | 16 | 2 | 26 | 0 | 34 | 33 | 2 | 18 | 12 | 48 | 31 | 59 | 84 | 48 | 3 | 30 |
| 10 | 0 | 58 | 5 | 2 | 25 | 0 | 29 | 32 | 55 | 15 | 12 | 42 | 31 | 45 | 84 | 1 | 3 | 0 |
| | 6 | 57 | 55 | 2 | 25 | 0 | 23 | 32 | 50 | 12 | 12 | 37 | 31 | 33 | 83 | 17 | 2 | 30 |
| | 12 | 57 | 45 | 2 | 24 | 0 | 18 | 32 | 46 | 10 | 12 | 32 | 31 | *21 | 82 | 36 | 2 | 0 |
| | 18 | 57 | *37 | 2 | 24 | 0 | 14 | 32 | 41 | 8 | 12 | 28 | 31 | 10 | 81 | 58 | 1 | 30 |
| | 24 | 57 | 30 | 2 | 24 | 0 | 11 | 32 | 37 | 6 | 12 | 25 | 31 | 2 | 81 | 26 | 1 | 5 |
| 11 | 0 | 57 | 23 | 2 | 23 | 0 | 7 | 32 | 34 | 4 | 12 | 21 | 30 | 53 | 80 | 59 | 0 | 55 |
| | 6 | 57 | 18 | 2 | 23 | 0 | 4 | 32 | 30 | 2 | 12 | 18 | 30 | 44 | 80 | 35 | 0 | 32 |
| | 12 | 57 | 14 | 2 | 23 | 0 | 2 | 32 | 28 | 1 | 12 | 16 | 30 | 40 | 80 | 16 | 0 | 16 |
| | 18 | 57 | 11 | 2 | 23 | 0 | 1 | 32 | 27 | 0 | 12 | 15 | 30 | 38 | 80 | 2 | 0 | 4 |
| | 24 | 57 | 9 | 2 | 23 | 0 | 0 | 32 | 26 | 0 | 12 | 14 | 30 | 34 | 79*53 | 0 | 1 | 30 |
| 0 | 0 | 57 | 8 | 2 | 23 | 0 | 0 | 32 | 26 | 0 | 12 | 12 | 30 | 30 | 79 | 49 | 0 | 0 |

付表 13 経緯時加減差立成【推算交食用】(七政推歩・第七 十八~十九日)

| 時 | 緯 | 緯 | 緯 | 時 | 緯 | 緯 | 緯 | 時 | 緯 | 緯 | 緯 | 時 | 緯 | 緯 | 緯 | | | | | |
|----|-----|----|----|-----|----|-----|----|----|-----|----|------|----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| 分 | 分 | 秒 | 分 | 分 | 分 | 秒 | 分 | 分 | 分 | 秒 | 分 | 分 | 分 | 秒 | 分 | | | | | |
| 宮 | 0宮 | | | | 1宮 | | | | 2宮 | | | | 3宮 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | 59 | 35 | 17 | 27 | 40 | 104 | 26 | 40 | 39 | 13 | |
| 5 | 64 | 40 | 0 | 29 | 0 | 59 | 39 | 47 | 27 | 33 | 62 | 35 | 7 | 28 | 53 | 107 | 27 | 15 | 40 | 20 |
| 6 | 64 | 41 | 27 | 30 | 3 | 61 | 41 | 26 | 28 | 26 | 64 | 36 | 33 | 29 | 52 | 109 | 27 | 55 | 41 | 27 |
| 7 | 64 | 41 | 28 | 30 | 5 | 66 | 40 | 28 | 30 | 15 | 68 | 34 | 31 | 31 | 54 | 91 | 26 | 42 | 42 | 29 |
| 8 | 60 | 40 | 30 | 28 | 4 | 67 | 38 | 21 | 31 | 9 | 74 | 30 | 30 | 34 | 36 | 92 | 21 | 48 | 43 | 25 |
| 9 | 47 | 38 | 31 | 22 | 11 | 58 | 32 | 30 | 27 | 7 | 74 | 25 | 39 | 34 | 12 | 85 | 17 | 45 | 39 | 29 |
| 10 | 28 | 35 | 25 | 13 | 13 | 41 | 27 | 36 | 19 | 11 | 59 | 18 | 54 | 27 | 22 | 68 | 13 | 45 | 31 | 37 |
| 11 | 1 | 28 | 36 | 0 | 36 | 15 | 21 | 40 | 7 | 13 | 29 | 10 | 18 | 13 | 29 | 40 | 8 | 52 | 18 | 38 |
| 12 | 33 | 21 | 41 | 15 | 32 | 22 | 13 | 55 | 18 | 23 | 7 | 9 | 50 | 3 | 20 | 0 | 6 | 56 | 0 | 0 |
| 13 | 69 | 13 | 56 | 32 | 7 | 57 | 8 | 46 | 26 | 11 | 39 | 6 | 57 | 18 | 20 | 40 | 8 | 52 | 18 | 31 |
| 14 | 90 | 9 | 53 | 41 | 57 | 80 | 7 | 52 | 37 | 5 | 74 | 7 | 52 | 34 | 38 | 68 | 13 | 45 | 31 | 37 |
| 15 | 103 | 7 | 55 | 47 | 51 | 98 | 6 | 56 | 45 | 49 | 93 | 10 | 48 | 43 | 22 | 85 | 17 | 45 | 39 | 29 |
| 16 | 107 | 6 | 54 | 49 | 47 | 107 | 8 | 48 | 49 | 46 | 100 | 13 | 47 | 46 | 27 | 92 | 21 | 48 | 43 | 25 |
| 17 | 107 | 5 | 57 | 49 | 47 | 107 | 8 | 52 | 49 | 57 | 102 | 16 | 1 | 47 | 27 | 91 | 26 | 42 | 42 | 29 |
| 18 | 105 | 5 | 53 | 48 | 47 | 105 | 9 | 27 | 48 | 53 | 100 | 17 | 11 | 46 | 34 | 109 | 27 | 55 | 41 | 27 |
| 19 | 105 | 5 | 0 | 48 | 0 | 103 | 10 | 40 | 48 | 13 | 98 | 16 | 46 | 45 | 34 | 107 | 27 | 15 | 40 | 30 |
| 20 | | | | | | | | | | | 96 | 17 | 0 | 45 | 0 | 104 | 26 | 40 | 39 | 13 |
| 宮 | 4宮 | | | | 5宮 | | | | 6宮 | | | | 7宮 | | | | | | | |
| 4 | 96 | 17 | 0 | 45 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 98 | 16 | 46 | 45 | 34 | 103 | 10 | 40 | 48 | 13 | *105 | 5 | 0 | 48 | 0 | | | | | |
| 6 | 100 | 17 | 11 | 46 | 34 | 105 | 9 | 27 | 48 | 53 | 105 | 5 | 53 | 48 | 47 | 104 | 7 | 51 | 48 | 47 |
| 7 | 102 | 16 | 1 | 47 | 27 | 107 | 8 | 52 | 49 | 57 | 107 | 5 | 57 | 49 | 47 | 106 | 8 | 48 | 49 | 45 |
| 8 | 100 | 13 | 47 | 46 | 27 | 107 | 8 | 48 | 49 | 46 | 107 | 6 | 54 | 49 | 47 | 106 | 9 | 57 | 49 | 44 |
| 9 | 93 | 10 | 48 | 43 | 22 | 98 | 6 | 56 | 45 | 49 | 103 | 7 | 55 | 47 | 51 | 103 | 11 | 53 | 47 | 50 |
| 10 | 74 | 7 | 52 | 34 | 38 | 80 | 7 | 52 | 37 | 5 | 90 | 9 | 53 | 41 | 57 | 92 | 16 | 44 | 43 | 1 |
| 11 | 39 | 6 | 57 | 18 | 20 | 57 | 8 | 46 | 26 | 11 | 69 | 13 | 56 | 32 | 7 | 75 | 21 | 44 | 35 | 2 |
| 12 | 7 | 9 | 50 | 3 | 20 | 22 | 13 | 55 | 18 | 23 | 33 | 21 | 41 | 15 | 32 | 46 | 29 | 29 | 21 | 15 |
| 13 | 29 | 10 | 18 | 13 | 29 | 15 | 21 | 40 | 7 | 13 | 1 | 28 | 36 | 0 | 36 | 3 | 36 | 30 | 1 | 27 |
| 14 | 59 | 18 | 54 | 27 | 22 | 41 | 27 | 36 | 19 | 11 | 28 | 35 | 25 | 13 | 13 | 29 | 39 | 34 | 12 | 29 |
| 15 | 74 | 25 | 39 | 34 | 12 | 58 | 32 | 30 | 27 | 7 | 47 | 38 | 31 | 22 | 11 | 50 | 41 | 29 | 23 | 22 |
| 16 | 74 | 30 | 30 | 34 | 36 | 67 | 38 | 21 | 31 | 9 | 60 | 40 | 30 | 28 | 4 | 62 | 40 | 39 | 29 | 16 |
| 17 | 68 | 34 | 31 | 31 | 54 | 66 | 40 | 28 | 30 | 15 | 64 | 41 | 28 | 30 | 5 | 64 | 39 | 37 | 30 | 14 |
| 18 | 64 | 36 | 33 | 29 | 52 | 61 | 41 | 26 | 28 | 26 | 64 | 41 | 27 | 30 | 3 | 64 | 38 | 26 | 30 | 13 |
| 19 | 62 | 35 | 7 | 28 | 53 | 59 | 39 | 47 | 27 | 33 | *64 | 40 | 0 | 29 | 0 | | | | | |
| 20 | 59 | 35 | 17 | 27 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 宮 | 8宮 | | | | 9宮 | | | | 10宮 | | | | 11宮 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 118 | 14 | 0 | 46 | 0 | 107 | 20 | 0 | 40 | 0 | 75 | 34 | 40 | *35 | 0 | 64 | 38 | 26 | 30 | 13 |
| 7 | 100 | 14 | 39 | 46 | 37 | 109 | 25 | 47 | 41 | 21 | 75 | 35 | 33 | 35 | 7 | 64 | 39 | 37 | 30 | 14 |
| 8 | 101 | 16 | 48 | 46 | 42 | 91 | 27 | 47 | 42 | 17 | 75 | 36 | 38 | 33 | 27 | 62 | 40 | 39 | 29 | 16 |
| 9 | 100 | 20 | 51 | 46 | 30 | 85 | 30 | 41 | 39 | 30 | 64 | 40 | 26 | 30 | 8 | 50 | 41 | 29 | 23 | 22 |
| 10 | 105 | 26 | 40 | 40 | 37 | 69 | 35 | 28 | 31 | 58 | 42 | 41 | 29 | 19 | 24 | 29 | 39 | 34 | 12 | 29 |
| 11 | 65 | 32 | 36 | 30 | 43 | 36 | 40 | 26 | 17 | 6 | 8 | 41 | 24 | 3 | 35 | 3 | 36 | 30 | 1 | 27 |
| 12 | 28 | 38 | 25 | 13 | 10 | 0 | 42 | 25 | 0 | 0 | 28 | 38 | 25 | 13 | 10 | 46 | 29 | 29 | 21 | 15 |
| 13 | 8 | 41 | 24 | 3 | 35 | 36 | 40 | 27 | 17 | 6 | 65 | 32 | 36 | 30 | 43 | 75 | 21 | 44 | 35 | 2 |
| 14 | 42 | 41 | 29 | 19 | 24 | 69 | 35 | 28 | 31 | 58 | 105 | 26 | 40 | 40 | 37 | 92 | 16 | 44 | 43 | 1 |
| 15 | 64 | 40 | 26 | 30 | 8 | 85 | 30 | 41 | 39 | 30 | 100 | 20 | 51 | 46 | 30 | 103 | 11 | 53 | 47 | 50 |
| 16 | 75 | 36 | 38 | 33 | 27 | 91 | 27 | 47 | 42 | 17 | 101 | 16 | 48 | 46 | 42 | 106 | 9 | 57 | 49 | 44 |
| 17 | 75 | 35 | 33 | 35 | 7 | 109 | 25 | 47 | 41 | 20 | 100 | 14 | 39 | 46 | 37 | 106 | 8 | 48 | 49 | 45 |
| 18 | 75 | 34 | 40 | *35 | 0 | 107 | 20 | 0 | 40 | 0 | 118 | 14 | 0 | 46 | 0 | 104 | 7 | 51 | 48 | 47 |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

注：月の黄経(及び分)の視差補正は東側で(+)西側で(-)であるが、日食では太陽の黄経から引くので符号は逆になる。すなわち太陽が東側にある午前は(-)、西側にある午後は(+)。頂点で符号が変わる。黄緯の補正は常に(-)。図の網掛け部分は負の値となる。この表は原本から見やすいように編集してある。この立成の値は「七政推歩」では判読が難しいので「七政算外篇」から読み取った。

付表 14 西域昼夜時立成【推算交食用】(七政推歩・第七 二十～二十一)

| 宮 度 | 0宮 | | 1宮 | | 2宮 | | 3宮 | | 4宮 | | 5宮 | | |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|----------|
| | 度 | 分 | 度 | 分 | 度 | 分 | 度 | 分 | 度 | 分 | 度 | 分 | |
| 1 | 0 | 40 | 21 | 18 | 45 | 23 | 75 | 18 | 110 | *4 | 145 | 59 | (1) |
| 2 | 1 | 20 | 22 | 2 | 46 | 17 | 76 | 25 | 111 | 17 | 147 | 10 | |
| 3 | 2 | 0 | 22 | 46 | 47 | 10 | 77 | 31 | 112 | 29 | 148 | 21 | |
| 4 | 2 | 40 | 23 | 30 | 48 | 5 | 78 | 37 | 113 | 41 | 149 | *32 | (22) |
| 5 | 3 | 20 | 24 | 14 | 49 | 0 | 79 | 44 | 114 | 53 | 150 | 43 | |
| 6 | 4 | 0 | 24 | 59 | 49 | 55 | 80 | 52 | 116 | 5 | 151 | *54 | (57) |
| 7 | 4 | 41 | 25 | 44 | 50 | 52 | 81 | 59 | 117 | 17 | 153 | 4 | |
| 8 | 5 | 21 | 26 | 30 | 51 | 48 | 83 | 7 | 118 | 29 | 154 | 15 | |
| 9 | 6 | 1 | 27 | 15 | 52 | 45 | 84 | 15 | 119 | 41 | 155 | 26 | |
| 10 | 6 | 42 | 28 | 0 | 53 | 41 | 85 | 23 | 120 | 53 | 156 | 36 | |
| 11 | 7 | 22 | 28 | 47 | 54 | *40 | 86 | 32 | 122 | 5 | 157 | 47 | (4) |
| 12 | 8 | 3 | 29 | 34 | 55 | 38 | 87 | 41 | 123 | 18 | 158 | 57 | |
| 13 | 8 | 43 | 30 | 20 | 56 | *36 | 88 | 49 | 124 | 30 | 160 | 8 | (26) |
| 14 | 9 | 24 | 31 | 7 | 57 | 35 | 90 | 0 | 125 | *41 | 161 | *18 | (40)(10) |
| 15 | 10 | 5 | 31 | 55 | 58 | 34 | 91 | 9 | 126 | 53 | 162 | 29 | |
| 16 | 10 | 46 | 32 | 43 | 59 | 34 | 92 | 19 | 128 | 5 | 163 | 39 | |
| 17 | 11 | 27 | 33 | 31 | 60 | 34 | 93 | 30 | 129 | 17 | 164 | 49 | |
| 18 | 12 | 8 | 34 | 19 | 61 | 35 | 94 | 40 | 130 | 29 | *165 | 59 | (163) |
| 19 | 12 | 49 | 35 | 8 | 62 | *36 | 95 | 50 | 131 | 41 | 167 | 10 | (26) |
| 20 | 13 | 31 | 35 | *57 | 63 | 37 | 97 | 0 | 132 | 52 | 168 | 20 | (17) |
| 21 | 14 | 12 | 36 | 47 | 64 | 39 | 98 | 11 | 134 | 4 | 169 | 30 | |
| 22 | 14 | 54 | 37 | 37 | 65 | 41 | 99 | 22 | 135 | 16 | 170 | 40 | |
| 23 | 15 | 36 | 38 | 27 | 66 | 44 | 100 | 33 | 136 | 28 | 171 | *50 | (30) |
| 24 | 16 | 18 | 39 | 17 | 67 | 47 | 101 | 44 | 137 | 39 | 173 | 0 | |
| 25 | 17 | 0 | 40 | 8 | 68 | 49 | 102 | 55 | 138 | *51 | 174 | 10 | (31) |
| 26 | 17 | 43 | 41 | 0 | 69 | 54 | 104 | 7 | 140 | 2 | 175 | 20 | |
| 27 | 18 | 26 | 41 | 52 | 70 | 58 | 105 | 19 | 141 | 14 | 176 | 30 | |
| 28 | 19 | 8 | 42 | 44 | 72 | *3 | 106 | 30 | 142 | 25 | 177 | 40 | (40) |
| 29 | 19 | 51 | 43 | 36 | 73 | 8 | 107 | 42 | 143 | 36 | 178 | 50 | |
| 30 | 20 | 34 | 44 | 29 | 74 | 12 | 108 | 53 | 144 | 47 | 180 | 0 | |
| 宮 | 6宮 | | 7宮 | | 8宮 | | 9宮 | | 10宮 | | 11宮 | | |
| 度 | 度 | 分 | 度 | 分 | 度 | 分 | 度 | 分 | 度 | 分 | 度 | 分 | |
| 1 | 181 | 10 | 216 | 24 | 252 | 18 | 286 | 52 | 316 | 24 | 340 | 9 | |
| 2 | 182 | 20 | 217 | *35 | 253 | 30 | 287 | 56 | 317 | 16 | 340 | 52 | (25) |
| 3 | 183 | *30 | 218 | 46 | 254 | 41 | 289 | 2 | 318 | 8 | 341 | 34 | (50) |
| 4 | 184 | 40 | 219 | 58 | 255 | 52 | 290 | 6 | 319 | 0 | 342 | 17 | |
| 5 | 185 | 50 | 221 | 9 | 257 | 5 | 291 | 11 | 319 | 52 | 343 | 0 | |
| 6 | 187 | 0 | 222 | 21 | 258 | 16 | 292 | 13 | 320 | 43 | 343 | 42 | |
| 7 | 188 | 10 | 223 | 32 | 259 | 27 | 293 | 16 | 321 | 33 | 344 | 24 | |
| 8 | 189 | 20 | 224 | 44 | 260 | 38 | 294 | *19 | 322 | 23 | 345 | 6 | (29) |
| 9 | 190 | 30 | 225 | 56 | 261 | 49 | 295 | 21 | 323 | 13 | 345 | 48 | |
| 10 | 191 | 40 | 227 | 8 | 263 | 0 | 296 | 24 | 324 | 3 | 346 | 29 | |
| 11 | 192 | *50 | 228 | 19 | 264 | 10 | 297 | 24 | 324 | 52 | 347 | *11 | (40)(12) |
| 12 | 194 | 1 | 229 | 31 | 265 | 20 | 298 | 25 | 325 | 41 | 347 | 52 | |
| 13 | 195 | *11 | 230 | 43 | 266 | *30 | 299 | 26 | 326 | 29 | 348 | 33 | (12)(37) |
| 14 | 196 | 21 | 231 | 55 | 267 | 41 | 300 | 26 | 327 | 17 | 349 | *14 | (17) |
| 15 | 197 | 31 | 233 | 7 | 268 | 51 | 301 | 26 | 328 | 5 | 349 | 55 | |
| 16 | 198 | 42 | 234 | 19 | 270 | 0 | 302 | 26 | 328 | 52 | 350 | 36 | |
| 17 | 199 | 52 | 235 | 30 | 271 | 9 | 303 | 24 | 329 | 40 | 351 | 17 | |
| 18 | 201 | 3 | 236 | 42 | 272 | 19 | 304 | 24 | 330 | 26 | 351 | 57 | |
| 19 | 202 | 13 | 237 | 55 | 273 | 28 | 305 | 20 | 331 | 13 | 352 | *38 | (28) |
| 20 | 203 | 25 | 239 | 7 | 274 | 37 | 306 | 19 | 332 | 0 | 353 | 18 | |
| 21 | 204 | 34 | 240 | 19 | 275 | 45 | 307 | 15 | 332 | 45 | 353 | 59 | |
| 22 | 205 | 45 | 241 | 31 | 276 | 53 | 308 | 12 | 333 | 30 | 354 | 39 | |
| 23 | 206 | 56 | 242 | 43 | 278 | 1 | 309 | 8 | 334 | 15 | 355 | *19 | (59) |
| 24 | 208 | 6 | 243 | 55 | 279 | 8 | 310 | 4 | 335 | 0 | 356 | 0 | |
| 25 | 209 | 17 | 245 | 7 | 280 | 16 | 311 | 0 | 335 | 46 | 356 | 40 | |
| 26 | 210 | 28 | 246 | 19 | 281 | 23 | 311 | 55 | 336 | 30 | 357 | 20 | |
| 27 | 211 | 39 | 247 | 31 | 282 | 29 | 312 | 49 | 337 | 14 | 358 | 0 | |
| 28 | 212 | 50 | 248 | 43 | 283 | 35 | 313 | 43 | 337 | 58 | 358 | 40 | |
| 29 | 214 | 1 | 249 | 55 | 284 | 42 | 314 | 37 | 338 | 42 | 359 | 20 | |
| 30 | 215 | 12 | 251 | 7 | 285 | 48 | 315 | 31 | 339 | 25 | 360 | 0 | |