

欽定大清會典圖

欽定大清會典圖卷一百二十一

天文十五 恆星十四

黃平象限表

距限差表

地限			象限			距春			經度		
高	距		象	限		距	春		經	度	
度	分	秒	宮	度	分	秒	時	分	秒	宮	度
四二五	二九六	〇一八	九〇	六七八	一〇	〇九	一三	五五	一五	〇〇	〇一
四二五	三三〇	一三四	九〇	七八八	〇〇	〇四	三一	五〇	五九	〇〇	二二
四二一	三五〇	一三五	九〇	八八〇	〇〇	〇五	四二	四〇	三二	〇〇	三三
四一〇	三八五	一四〇	九〇	〇〇〇	〇〇	〇六	三三	三〇	二一	〇〇	四四
四〇〇	四二〇	一四二	九〇	〇〇〇	〇〇	〇七	二四	二〇	一〇	〇〇	五五
三九〇	四五七	一四四	九〇	〇〇〇	〇〇	〇八	一五	一〇	〇〇	〇〇	六六
三八八	四九二	一四五	九〇	〇〇〇	〇〇	〇九	〇六	〇〇	〇〇	〇〇	七七
三八七	五二〇	一四六	九〇	〇〇〇	〇〇	一〇	〇五	〇〇	〇〇	〇〇	八八
三三七	五五三	一四七	九〇	〇〇〇	〇〇	一一	〇四	〇〇	〇〇	〇〇	九九
三三六	五八〇	一四八	九〇	〇〇〇	〇〇	一二	〇三	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
三三五	六〇七	一四九	九〇	〇〇〇	〇〇	一三	〇二	〇〇	〇〇	〇〇	〇一
三三五	六三五	一五〇	九〇	〇〇〇	〇〇	一四	〇一	〇〇	〇〇	〇〇	〇二
三三五	七〇〇	一五一	九〇	〇〇〇	〇〇	一五	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇三
三三五	七三二	一五二	九〇	〇〇〇	〇〇	一六	五九	〇〇	〇〇	〇〇	〇四
三三五	七六四	一五三	九〇	〇〇〇	〇〇	一七	五八	〇〇	〇〇	〇〇	〇五
三三五	七九六	一五四	九〇	〇〇〇	〇〇	一八	五七	〇〇	〇〇	〇〇	〇六
三三五	八二八	一五五	九〇	〇〇〇	〇〇	一九	五六	〇〇	〇〇	〇〇	〇七
三三五	八六〇	一五六	九〇	〇〇〇	〇〇	二〇	五五	〇〇	〇〇	〇〇	〇八
三三五	八九二	一五七	九〇	〇〇〇	〇〇	二一	五四	〇〇	〇〇	〇〇	〇九
三三五	九二四	一五八	九〇	〇〇〇	〇〇	二二	五三	〇〇	〇〇	〇〇	一〇
三三五	九五六	一五九	九〇	〇〇〇	〇〇	二三	五二	〇〇	〇〇	〇〇	一一
三三五	九九八	一六〇	九〇	〇〇〇	〇〇	二四	五一	〇〇	〇〇	〇〇	一二
三三五	〇三〇	一六一	九〇	〇〇〇	〇〇	二五	四〇	〇〇	〇〇	〇〇	一三
三三五	〇六二	一六二	九〇	〇〇〇	〇〇	二六	三九	〇〇	〇〇	〇〇	一四
三三五	〇九四	一六三	九〇	〇〇〇	〇〇	二七	三八	〇〇	〇〇	〇〇	一五
三三五	一二六	一六四	九〇	〇〇〇	〇〇	二八	二七	〇〇	〇〇	〇〇	一六
三三五	一五八	一六五	九〇	〇〇〇	〇〇	二九	二六	〇〇	〇〇	〇〇	一七
三三五	一九〇	一六六	九〇	〇〇〇	〇〇	三〇	二五	〇〇	〇〇	〇〇	一八
三三五	二二二	一六七	九〇	〇〇〇	〇〇	三一	二四	〇〇	〇〇	〇〇	一九
三三五	二五四	一六八	九〇	〇〇〇	〇〇	三二	二三	〇〇	〇〇	〇〇	二〇
三三五	二八六	一六九	九〇	〇〇〇	〇〇	三三	二二	〇〇	〇〇	〇〇	二一
三三五	三一八	一七〇	九〇	〇〇〇	〇〇	三四	二一	〇〇	〇〇	〇〇	二二
三三五	三五〇	一七一	九〇	〇〇〇	〇〇	三五	二〇	〇〇	〇〇	〇〇	二三
三三五	三八二	一七二	九〇	〇〇〇	〇〇	三六	一九	〇〇	〇〇	〇〇	二四
三三五	四一四	一七三	九〇	〇〇〇	〇〇	三七	一八	〇〇	〇〇	〇〇	二五
三三五	四四六	一七四	九〇	〇〇〇	〇〇	三八	一七	〇〇	〇〇	〇〇	二六
三三五	四七八	一七五	九〇	〇〇〇	〇〇	三九	一六	〇〇	〇〇	〇〇	二七
三三五	五二〇	一七六	九〇	〇〇〇	〇〇	四〇	一五	〇〇	〇〇	〇〇	二八
三三五	五五二	一七七	九〇	〇〇〇	〇〇	四一	一四	〇〇	〇〇	〇〇	二九
三三五	五八四	一七八	九〇	〇〇〇	〇〇	四二	一三	〇〇	〇〇	〇〇	三〇
三三五	六一六	一七九	九〇	〇〇〇	〇〇	四三	一二	〇〇	〇〇	〇〇	三一
三三五	六四八	一八〇	九〇	〇〇〇	〇〇	四四	一一	〇〇	〇〇	〇〇	三二
三三五	六八〇	一八一	九〇	〇〇〇	〇〇	四五	一〇	〇〇	〇〇	〇〇	三三
三三五	七一二	一八二	九〇	〇〇〇	〇〇	四六	〇九	〇〇	〇〇	〇〇	三四
三三五	七四四	一八三	九〇	〇〇〇	〇〇	四七	〇八	〇〇	〇〇	〇〇	三五
三三五	七七六	一八四	九〇	〇〇〇	〇〇	四八	〇七	〇〇	〇〇	〇〇	三六
三三五	八〇八	一八五	九〇	〇〇〇	〇〇	四九	〇六	〇〇	〇〇	〇〇	三七
三三五	八四〇	一八六	九〇	〇〇〇	〇〇	五〇	〇五	〇〇	〇〇	〇〇	三八
三三五	八七二	一八七	九〇	〇〇〇	〇〇	五一	〇四	〇〇	〇〇	〇〇	三九
三三五	九〇四	一八八	九〇	〇〇〇	〇〇	五二	〇三	〇〇	〇〇	〇〇	四〇
三三五	九三六	一八九	九〇	〇〇〇	〇〇	五三	〇二	〇〇	〇〇	〇〇	四一
三三五	九六八	一九〇	九〇	〇〇〇	〇〇	五四	〇一	〇〇	〇〇	〇〇	四二
三三五	〇〇〇	一九一	九〇	〇〇〇	〇〇	五五	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	四三

太陰之距諸星。其推視者。舊從厯象考成後編
日食三差之術。用白平象限。不知日食之東西
差為求視距弧。南北差為求視緯。其視距弧視
緯。則為求視相距及視行之用。以太陰行白道
故也。若太陰之距諸星。則以黃道同經度之時

為相距時刻。

五星之距恆星。五星之互相距同。

不更問白道經

度。其以東西差定視時。以南北差定視緯。亦皆
黃道經緯之差。其於白平象限。又何與焉。故必
以黃平象限為準。道光癸巳。監臣司廷棟等。準
京師高度三十九度五十五分。黃赤大距二十三

度二十九分。

儀象考成續編成於道光甲辰大

所求黃平象限即從續編立算然相較二分在

一家限中所差甚微表仍可用而附者其差於

此蓋圖所求為定率也

以立表表凡三段曰春分

距午乃春分距午正赤道度所變之時分也曰

黃平象限乃本時黃平象限之宮度也曰限距

地高乃本時黃平象限距地平之高度也自三

宮初度為始以太陽黃道經度三宮初度為春

分即春分距午之初也。用表之法以本時太陽

黃道經度之宮度察其所對之春分距午時分

加沒犯用時得數內減十二時。

不足減者加二十四時減之。

得本時春分距午時分。依此時分。取其相近之
春分距午時分。所對之黃平象限宮度及限距
地高度分。即得所求之黃平象限及限距地高
也。設本時太陽經度一宮一十五度。凌犯用時
十九時四十五分。求春分距午及黃平象限并
限距地高。則察本表黃道經度一宮一十五度
所對之春分距午。為二十一時九分五十四秒。
加凌犯用時十九時四十五分。內減十二時。餘
二十四時去之。得四時五十四分五十四秒。為所求之
春分距午時分。乃以此時分察相近者。得四時

五十四分五十一秒。其所對之黃平象限為五
宮一十六度五十九分二十七秒。即所求之黃
平象限宮度。其所對之限距地高為七十二度
四十九分五十八秒。即所求之限距地高也。若
黃道經度有零分者。滿三十分以上。則進為一
度。不用中比例。因逐度所差甚微故也。

太陰
實緯

度	分
0	0
0	1
0	2
0	3
0	4
0	5
0	6
0	7
0	8
0	9
1	0
1	1
1	2
1	3
1	4
1	5
1	6
1	7
1	8
1	9
2	0
2	1
2	2
2	3
2	4
2	5
2	6
2	7
2	8
2	9
3	0
3	1
3	2
3	3
3	4
3	5
3	6
3	7
3	8
3	9
4	0
4	1
4	2
4	3
4	4
4	5
4	6
4	7
4	8
4	9
5	0
5	1
5	2
5	3
5	4
5	5
5	6
5	7
5	8
5	9

限 距 地 高

度二十三		度三十三		度四十三		度五十三		度六十三	
度	分	度	分	度	分	度	分	度	分
1	5	1	5	1	5	1	5	1	5
1	6	1	6	1	6	1	6	1	6
1	7	1	7	1	7	1	7	1	7
1	8	1	8	1	8	1	8	1	8
1	9	1	9	1	9	1	9	1	9
2	0	2	0	2	0	2	0	2	0
2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
2	5	2	5	2	5	2	5	2	5
2	6	2	6	2	6	2	6	2	6
2	7	2	7	2	7	2	7	2	7
2	8	2	8	2	8	2	8	2	8
2	9	2	9	2	9	2	9	2	9
3	0	3	0	3	0	3	0	3	0
3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
3	2	3	2	3	2	3	2	3	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
3	5	3	5	3	5	3	5	3	5
3	6	3	6	3	6	3	6	3	6
3	7	3	7	3	7	3	7	3	7
3	8	3	8	3	8	3	8	3	8
3	9	3	9	3	9	3	9	3	9
4	0	4	0	4	0	4	0	4	0
4	1	4	1	4	1	4	1	4	1
4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	5	4	5	4	5	4	5	4	5
4	6	4	6	4	6	4	6	4	6
4	7	4	7	4	7	4	7	4	7
4	8	4	8	4	8	4	8	4	8
4	9	4	9	4	9	4	9	4	9
5	0	5	0	5	0	5	0	5	0
5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
5	2	5	2	5	2	5	2	5	2
5	3	5	3	5	3	5	3	5	3
5	4	5	4	5	4	5	4	5	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	6	5	6	5	6	5	6	5	6
5	7	5	7	5	7	5	7	5	7
5	8	5	8	5	8	5	8	5	8
5	9	5	9	5	9	5	9	5	9
6	0	6	0	6	0	6	0	6	0
6	1	6	1	6	1	6	1	6	1
6	2	6	2	6	2	6	2	6	2
6	3	6	3	6	3	6	3	6	3
6	4	6	4	6	4	6	4	6	4
6	5	6	5	6	5	6	5	6	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
6	7	6	7	6	7	6	7	6	7
6	8	6	8	6	8	6	8	6	8
6	9	6	9	6	9	6	9	6	9

高 地 距 限					實 太						
度六十四		度五十四		度四十四		度三十四		度二十四		緯 陰	
度	分	度	分	度	分	度	分	度	分	度	分
一〇	〇	一〇	〇	一〇	〇	一一	〇	一一	〇	〇	〇
一一	九	一一	〇	一一	〇	一二	〇	一二	〇	〇	〇
一二	九	一二	〇	一二	〇	一三	〇	一三	〇	〇	〇
一三	九	一三	〇	一三	〇	一四	〇	一四	〇	〇	〇
一四	八	一四	〇	一四	〇	一五	〇	一五	〇	〇	〇
一五	八	一五	〇	一五	〇	一六	〇	一六	〇	〇	〇
一六	八	一六	〇	一六	〇	一七	〇	一七	〇	〇	〇
一七	七	一七	〇	一七	〇	一八	〇	一八	〇	〇	〇
一八	七	一八	〇	一八	〇	一九	〇	一九	〇	〇	〇
一九	七	一九	〇	一九	〇	二〇	〇	二〇	〇	〇	〇
二〇	六	二〇	〇	二〇	〇	二一	〇	二一	〇	〇	〇
二一	六	二一	〇	二一	〇	二二	〇	二二	〇	〇	〇
二二	六	二二	〇	二二	〇	二三	〇	二三	〇	〇	〇
二三	五	二三	〇	二三	〇	二四	〇	二四	〇	〇	〇
二四	五	二四	〇	二四	〇	二五	〇	二五	〇	〇	〇
二五	五	二五	〇	二五	〇	二六	〇	二六	〇	〇	〇
二六	四	二六	〇	二六	〇	二七	〇	二七	〇	〇	〇
二七	四	二七	〇	二七	〇	二八	〇	二八	〇	〇	〇
二八	四	二八	〇	二八	〇	二九	〇	二九	〇	〇	〇
二九	四	二九	〇	二九	〇	三〇	〇	三〇	〇	〇	〇
三〇	三	三〇	〇	三〇	〇	三一	〇	三一	〇	〇	〇
三一	三	三一	〇	三一	〇	三二	〇	三二	〇	〇	〇
三二	三	三二	〇	三二	〇	三三	〇	三三	〇	〇	〇
三三	三	三三	〇	三三	〇	三四	〇	三四	〇	〇	〇
三四	二	三四	〇	三四	〇	三五	〇	三五	〇	〇	〇
三五	二	三五	〇	三五	〇	三六	〇	三六	〇	〇	〇
三六	二	三六	〇	三六	〇	三七	〇	三七	〇	〇	〇
三七	一	三七	〇	三七	〇	三八	〇	三八	〇	〇	〇
三八	一	三八	〇	三八	〇	三九	〇	三九	〇	〇	〇
三九	一	三九	〇	三九	〇	四〇	〇	四〇	〇	〇	〇
四〇	〇	四〇	〇	四〇	〇	四一	〇	四一	〇	〇	〇
四一	〇	四一	〇	四一	〇	四二	〇	四二	〇	〇	〇
四二	〇	四二	〇	四二	〇	四三	〇	四三	〇	〇	〇
四三	〇	四三	〇	四三	〇	四四	〇	四四	〇	〇	〇
四四	〇	四四	〇	四四	〇	四五	〇	四五	〇	〇	〇
四五	〇	四五	〇	四五	〇	四六	〇	四六	〇	〇	〇
四六	〇	四六	〇	四六	〇	四七	〇	四七	〇	〇	〇
四七	〇	四七	〇	四七	〇	四八	〇	四八	〇	〇	〇
四八	〇	四八	〇	四八	〇	四九	〇	四九	〇	〇	〇
四九	〇	四九	〇	四九	〇	五〇	〇	五〇	〇	〇	〇
五〇	〇	五〇	〇	五〇	〇	五一	〇	五一	〇	〇	〇
五一	〇	五一	〇	五一	〇	五二	〇	五二	〇	〇	〇
五二	〇	五二	〇	五二	〇	五三	〇	五三	〇	〇	〇
五三	〇	五三	〇	五三	〇	五四	〇	五四	〇	〇	〇
五四	〇	五四	〇	五四	〇	五五	〇	五五	〇	〇	〇
五五	〇	五五	〇	五五	〇	五六	〇	五六	〇	〇	〇
五六	〇	五六	〇	五六	〇	五七	〇	五七	〇	〇	〇
五七	〇	五七	〇	五七	〇	五八	〇	五八	〇	〇	〇
五八	〇	五八	〇	五八	〇	五九	〇	五九	〇	〇	〇
五九	〇	五九	〇	五九	〇	六〇	〇	六〇	〇	〇	〇

太陰凌犯諸星。同於日食。然日食由時刻與日
出入相較。即知日在地平上下。以定所在。見食
與否。此則雖得時刻。其月在地平上下。未可知
也。舊術。但以太陰距黃平象限九十度為斷。使
太陰正當黃道無緯度。則此為密矣。然太陰出
入黃道最大者五度有奇。太陰距黃道既有南
北。則太陰距限當地平度。亦有不及象限與已
過象限之差。監臣司廷棟等。復以限距地平之
高。及月距黃道之緯。依正弧三角形求之。蓋黃
道之勢。隨天左旋。其升降正斜。時時不同。正升

正降者。

京師限距地高至七十三度餘。高度大。則月緯所當之距限差轉小。斜升斜降者。

京師限距地高只二十六度餘。高度小。則月緯所當之距限差轉大。若值月緯最大。其差可至十度有奇。此距限差表之所以立也。表按限距地高度逐段列之。前列太陰實緯度分。中列黃道南北自初度十分至五度十七分之距限差。緯南為減。緯北為加。用表之法。以限距地高之度與太陰實緯度。察其縱橫相遇之數。即所求之

距限差也。設限距地高二十八度。太陰距黃道
南四度二十分。求距限差。則察限距地高二十
八度格內。橫對太陰實緯四度二十分之距限
差為八度一十二分。即所求之距限差。其緯在
黃道南。是為減差也。限距地高以逐度為率。若
限距地高有三十分以上者。進作一度。不及三
十分者。去之。太陰實緯以十分為率。若太陰實
緯有零分者。五分以上。進作十分。不足五分者
去之。俱不用中比例。因逐度分之數。所差甚微
故也。

欽定大清會典圖卷一百二十二

天文十六 日經

歲實圖一

歲實圖二

歲實圖三

歲實圖四

太陽本天高卑及本輪圖

太陽均輪圖一

太陽均輪圖二

太陽均輪圖三

時差圖一

時差圖二

新法太陽本天橢圓形圖一

新法太陽本天橢圓形圖二

新法橢圓形以角求積圖一

新法橢圓形以角求積圖二

新法橢圓形以積求角圖

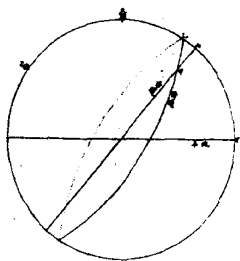
新法求均數圖一

新法求均數圖二

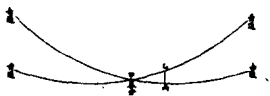
新法求均數圖三

新法求均數圖四

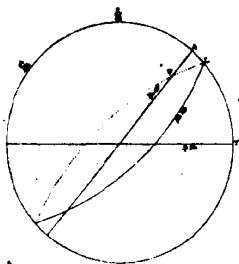
歲實圖一



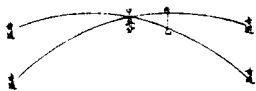
歲實圖二



歲實圖三



歲實圖四



太陽實行每日不同。步日躔者必以平行為根。

求平行之法。在定歲實。歲實者太陽循黃道右

旋一周而復於原界之日時也。

或自今年冬至至明年冬至。或

自今年春分至明年春分。

西人第谷定為三百六十五日五

時三刻三分四十五秒。

即三百六十五日八十分之二分四二一八七

五。乃置天周三百六十度為實。以歲實三百六

十五日五時三刻三分四十五秒為法。實如法

而一。得太陽每日平行五十九分八秒一十九

微四十九纖五十一忽三十九芒。

即十分度之九分八五六

四七三六測歲實之法。古皆測冬至。然冬至時刻

難定。不如春秋分得數為真。康熙五十四年乙未二月十六日癸未午正。於暢春園測得太陽高五十度三十二秒三十五微。加地半徑差一分五十六秒五微。得實高五十度二分二十八秒四十微。與赤道高五十度三十秒相減。餘一分五十八秒四十微。為太陽在赤道北之緯度。即知春分時刻在午正前也。如第一第二圖。甲為春分。乙為太陽。丙為赤道。乙丁為午正太陽實高。丙丁為赤道高。乙丙為太陽距赤道北緯度。用甲乙丙正弧三角形。此形有甲角大距度。

二十三度二十九分三十秒。若內直角。有乙丙
緯度一分五十八秒四十微。求甲乙弧為太陽
過春分之經度。法用甲角正弦三九八六一五
七。與丙直角正弦一千萬之比。同於乙丙弧正
弦五七五三。與甲乙弧正弦一四四三三之比。
得甲乙弧四分五十七秒四十三微。用變時法。
以一日平行五十九分八秒二十微為一率。二
時。太陽實行與平行相近。故即用平行為一率。若他節氣。須用本日之實行為一率。二十
四時化一千四百四十分為二率。甲乙弧四分
五十七秒四十三微為三率。得四率一百二十

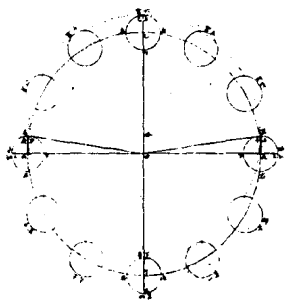
分四十九秒一十二微。以每時六十分收之。得二時四十九秒一十二微。為春分距午正前之時。即已初三刻十四分十秒四十八微春分也。康熙五十五年丙申二月二十七日戊子午正。於暢春園測得太陽高四十九度五十四分四十九秒五十一微。加地半徑差一分五十六秒十七微。得實高四十九度五十六分四十六秒八微。與赤道高五十度三十秒相減。餘三分四十三秒五十二微。為太陽在赤道南之緯度。即知春分時刻在午正後也。如第三第四圖。依法。

用甲乙丙正弧三角形求得乙甲弧九分二十
一秒三十九微為太陽未到春分之經度變時
得三時四十七分五十五秒四十八微為春分
距午正後之時即申初三刻二分五十五秒四
十八微春分也乃總計兩春分相距得三百六
十五日五時三刻三分四十五秒即為歲實厥

西人奈端等屢測歲實謂第谷所減太過酌定
歲實為三百六十五日五時三刻三分五十七
秒四十一微三十八纖二忽二十六芒五十六
塵以周目一萬分通之得三百六十五日二四
二三三四四二〇一四一五比第谷所定多萬
分之一有奇以除周天三百六十度得每日平
行五十九分八秒一十九微四十四纖四十三
忽二十二芒三塵比第谷所定少五纖有奇每

年少三十
微有奇。

太陽本天高卑及本輪圖



恆星七政經緯度。以東西南北言也。言乎高下。則日月五星各有本天。本天隨時各有高卑。高卑為盈縮遲疾之原。有不同心天說。有本輪說。其理一也。如圖甲為地心。其圓周為乙。丙丁戊黃道平行圈。此以地心為心之定體也。而太陽本天為己庚辛壬圈。則其心在癸。與地心甲不同。其差癸甲。若己乙。若庚丙。若辛丁。若壬戊。俱與之等。己為最高。辛為最卑。庚壬為中距。皆以距地心甲之遠近計也。太陽在本天。原自平行無盈縮。而自地心甲

立算。遂有高卑盈縮之異。是為實行。太陽自
最卑辛右旋行本天一象限至中距壬。自中
距壬行本天一象限至最高己。自最高己行
本天一象限至中距庚。自中距庚行本天一象
限至最卑辛。其度適均也。而由地心甲立算。則
太陽在本天辛壬己庚者。於黃道圈為丁子己
丑。丁至子過於一象限。子至己不及一象限。己
至丑不及一象限。丑至丁過於一象限。行過一
象限。則其行盈。不及一象限。則其行縮。丑丁子
大半周為盈。子己丑小半周為縮。此不同心天

之說也。若以本天與地同心。即以丁戊乙丙圈為本天。而於本天設本輪。如初宮一宮二宮至十一宮各輪。每輪之心。皆以本天周為心。本輪心循本天周嚮東而行。太陽在本輪之周嚮西而行。自下而左而上而右而復於下。為自行度。名引數。其行一周與本輪心行本天一周之度相等。本天周為平行。合本輪周於本天為實行。本輪心在丁。則太陽在本輪下之辛為最卑。平行實行于辛合為一綫無盈縮。本輪心由丁嚮戊。則太陽由本輪下嚮左順輪心行。能益東行。

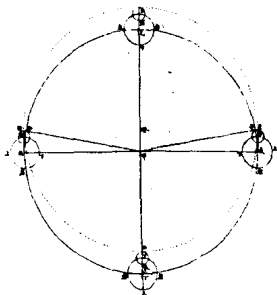
之度。故較平行為盈。至半象限後。所益漸少。迨
輪心行一象限至戊。太陽亦行輪周一象限至
壬。即無所益而復於平行。是為中距。然而積盈
之多。正在中距。蓋平行至戊。而太陽在壬。從地
心甲立算。則太陽當本天之子。子戊弧以本輪
之半徑為正切。是盈差之極大也。中距後。本輪
心由戊嚮乙。則太陽行本輪之上半周。由左嚮
上背輪心行。故實行漸縮。然因有積盈之度。方
以次漸消。其實行仍在平行前。迨輪心行滿一
象限至乙。太陽亦行滿一象限至最高己。為極

縮而積盈之度始消盡無餘。實行平行。己乙合為一綫。故自最卑至最高半周俱為盈限也。本輪心由乙嚮丙。太陽由本輪上嚮右背輪心行。能損東行之度。故較平行為縮。至半象限後。所損漸少。迨輪心行一象限至丙。太陽亦行輪周一象限至庚。即無所損而復於平行。是為中距。然而積縮之多。亦在中距。蓋平行至丙。而太陽在庚。從地心甲立算。則太陽當本天之丑。丑丙弧亦以本輪之半徑為正切。是縮差之極大也。中距後。本輪心由丙嚮丁。太陽行本輪之下半。

周由右嚮下順輪心行。故實行漸盈。然因有積縮之度。方以次相補。其實行仍在平行後。迨輪心行滿一象限至丁。太陽亦行滿一象限至最卑。辛為極盈。而積縮之度始補足無缺。實行平行。辛丁合為一綫。故自最高至最卑半周俱為縮限也。此本輪之說。若於本輪上辛壬己庚諸點聯為一圓。此圓必不以甲為心。而以癸為心。即成不同心天之形。其癸甲兩心差。即本輪之半徑。二說名異而理同也。本輪心東行。太陽西行。雖謂相等。而二者亦有微差。每歲差一分一

秒一十微。故最早不常當冬至。最高不常當夏至。中距不常當春秋分。求兩心差法。於冬至夏至後各二日。用實測求得時刻。加減差。比例得最早過冬至。最高過夏至之度分。又求得冬至後過最早夏至後過最高之時刻。加歲實四分之一。得春分或秋分後過中距時。當在黃道何宮何度。又用實測求得經度在何宮何度。其不相合者。即兩心差之角度。檢其正切。即兩心差。康熙五十六年。求得兩心差數為一〇〇〇〇〇〇之三五八四一六。

太陽均輪圖一



盈縮差為均數均數生於本輪均輪用兩心
差全數三五八四一六以推盈縮惟中距與
實測合最高前後兩象限則失之小最卑前
後兩象限則失之大因於本輪上又設均輪
以消息其數以兩心差全數如午丁與癸甲
等四分之取其三分得二六八八一二為本
輪半徑如丁上取其一分得八九六〇四為
均輪半徑如下辰本天之周丁戊乙丙載本
輪心本輪之周下左上右載均輪心本輪心
循本天東行由丁而戊而乙而丙而復於丁為

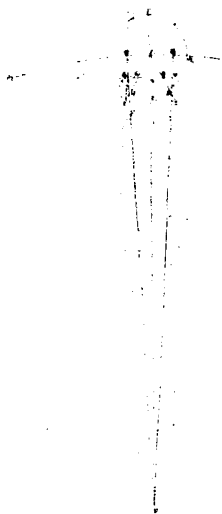
經度。每日平行五十九分零八秒二十微。均輪
心循本輪西行。由下而左而上而右而復於下。
其行度微不及本輪。名曰引數。每日行五十九
分零八秒零九微有餘。太陽則循均輪周東行。
由最近而最遠而復於最近。遠近皆以距本輪
心言。其行倍於均輪心。均輪心行一度。太陽在
輪周行二度。最卑時。本輪心在本天之丁。均輪
心在本輪之下。太陽則在均輪之近點辰。居兩
輪心之間。從地心甲計之。成一直綫。故無平行
實行之差。辰丁為兩心差之半。辰甲為太陽距

地心之遠。其卑於甲丁本天半徑者。卽兩心差之半辰丁也。本輪心由丁行九十度至戊。為中距。均輪心由本輪之下行九十度至左。太陽由均輪之近點辰。行一百八十度至遠點巳。從地心甲立算。則當本天之子。子戊弧為積盈之度。卽子甲戊角。其正切巳戊。為本輪與均輪兩半徑相併之數。與癸甲兩心差等。本輪心由本天之戌行九十度至乙。為最高。均輪心由本輪左行九十度至上。太陽由均輪之遠點巳。行一百八十度至近點寅。居兩輪心之間。從地心甲計

之成一直線中距時所積之盈度至此消盡而無平行實行之差寅乙為兩心差之半寅甲為太陽距地心之遠其高於乙甲本天半徑者即兩心差之半寅乙也本輪心由乙行九十度至丙為中距均輪心由本輪之上行九十度至右太陽由均輪之近點寅行一百八十度至遠點卯從地心甲立算則當本天之丑丑丙弧為積縮之度即丑甲丙角其正切卯丙為本輪與均輪兩半徑相併之數與癸甲兩心差等本輪心復由丙行九十度至丁則均輪復至下太陽復

至長。其積縮之度俱已補足。而平行實行復合
為一綫矣。以兩心差三五八四一六為中距均
數。甲角左戊弧若右丙弧之正切。檢八綫表得
二度零三分零九秒四十微。即太陽中距時之
均數。最卑後一象限為加差。以加平行得實行。
最高後一象限為減差。以減平行得實行。

太陽均輪圖二



如圖甲為地心。即本天心。乙丙為本天之一
弧。命乙甲半徑為一千萬。丁戊己為本輪。丁
乙半徑為二十六萬八千八百一十二。丁為
上點。己為下點。庚辰壬。及庚申壬。皆為均輪。
庚卯及庚未。皆半徑為八萬九千六百零四。
庚為最近。壬為最遠。如本輪心乙距本天最
卑後三十度為一宮初度。則均輪心從本輪
下點己行三十度至卯。而太陽則從均輪近點
庚行六十度至辰。從地心甲計之。當本天之丑。
乙丑弧為實行盈於平行之度。求之之法。先用

乙午庚直角三角形。午為直角九十度。乙角即
己卯弧三十度。則庚角必六十度。乙庚邊一七
九二〇八。即乙卯半徑三分之二。求得午庚邊
八九六〇四。乙午邊一五五一九九。於本天半

徑乙甲一千萬內減乙午。餘為午甲九八四四

八〇一。倍午庚得午辰一七九二〇八。庚辰壬
與乙午

庚兩形之邊角相等則
午庚與庚辰亦必等也乃用午甲辰直角三角

形求得甲角一度零二分三十四秒一十八微。

即乙丑弧是為加差。以加平行得實行。若本輪
心乙在最卑前三十度。為十一宮初度。則均輪

心從本輪下點己行三百三十度至未而太陽
則從均輪近點庚行一周又三百度至申從地
心甲計之。當本天之酉。酉乙弧與乙丑弧等。但
為實行縮於平行之度。是為減差。以減於平行
而得實行也。用此法求得最卑後一象限之加
差。即得最卑前一象限之減差。

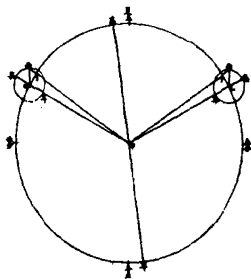
太陽均輪圖三



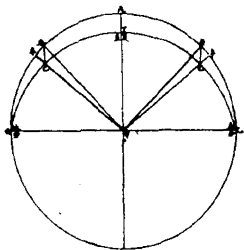
如圖本輪心乙距最高前四十度為四宮二十度則均輪心從本輪下點已行一百四十四度至戌而太陽則從均輪近點庚行二百八十度至亥從地心甲計之當本天之子乙子弧為實行盈於平行之度求之之法先用乙丑庚直角三角形丑直角九十度乙角即丁戌弧四十度庚角五十度乙庚邊一七九二〇八求得丑庚邊一一五一九三丑乙邊一三七二八一於本天半徑乙甲一千萬加丑乙得丑甲一一三七二八一倍丑庚得丑亥二

三〇三八六。乃用丑甲亥直角三角形。求得甲角一度一十八分零六秒五十三微。卽乙子弧。是為加差。以加平行得實行。若本輪心乙距最高後四十度。為七宮一十度。則均輪心從本輪下點已行二百二十度至寅。而太陽則從均輪近點庚行一周又八十度至卯。從地心甲計之。當本天之長。長乙弧與乙子弧等。但為實行縮於平行之度。是為減差。以減於平行而得實行也。用此法。求得最高前一象限之加差。卽得最高後一象限之減差。

時差圖一



時差圖二



時差者。平時與用時相較之時分也。推步所得為平時。測量所得為用時。用時。即視時也。二者常

不相合。其故有二。一因太陽之實行而時刻為之進退。蓋以高卑為加減之限也。一因赤道之升度而時刻為之消長。蓋以分至為加減之限也。如第一圖。甲為地心。乙為本輪心。冬至後。本輪心平行一百一十八度餘。至乙。太陽從本輪最卑自行一百一十一度餘。至丙。從地心甲作實行綫。至丙。割黃道於丁。丁乙弧。即平行實行之差。設推得某日申止。太陽

平行乙未到酉宮尚一度餘。因行盈率實行大於平行。故平行乙雖未至酉宮。而實行丁己交酉宮。若以平行乙所臨之時刻為交宮之時刻。則為中正太陽入酉宮。是為平時。然平行乙雖臨於申正。而太陽丙實在其東一度餘。即丁乙弧。故必以此一度餘變時。約得五分為時差。以減申正。得申初三刻十分太陽入酉宮。是為用時也。又如夏至後本輪心平行六十一度餘至乙。太陽從本輪最高自行五十四度餘至丙。從地心甲作實行綫至丙。割黃道於丁。丁乙弧為平行。

實行之差。設推得某日辰正。太陽平行乙。已入
巳宮一度餘。因行縮率。實行小於平行。故平行
乙雖入巳宮一度餘。而實行丁方交巳宮初度。
若以平行乙所臨之時刻。為交宮之時刻。則為
辰正。太陽入巳宮。是為平時。然平行乙雖臨於
辰正。而太陽丙實在其西一度餘。故必以此一
度餘變時。約得五分為時差。以加辰正。得辰正
初刻五分。太陽入巳宮。是為用時也。準此論之。
凡最早後半周。實行皆大於平行。則用時在平
時東。其時差宜減。最高後半周。實行皆小於平

行。則用時在平時西。其時差宜加。此以最高卑
為時差加減之限。黃道上事也。然時刻以赤道
為主。黃道上之用時。猶非赤道上之用時。何也。

黃道與赤道斜交。二分之後。黃道如弦。赤道如

股。

從北極出綫至赤道。成直角。句股形。

故黃道一度。赤道一度。不

足。赤道度少。則時刻增矣。

右旋度少。則左旋度多。故時刻增。

二

至之後。黃道以腰圍大圈之度。當赤道距等小

圈之度。故黃道一度。赤道一度。有餘。赤道度多。

則時刻減矣。

右旋度多。則左旋度少。故時刻減。

如第二圖。甲為

北極。乙戊丙為赤道。乙丁丙為黃道。乙為春分。

丙為秋分。丁為夏至。春分後。太陽實行四十五度至己。赤道上與己相等之度為庚。庚距乙亦四十五度。與己相當之度為辛。辛庚弧為赤道。少於黃道之度。得二度二十九分。是為升度差。如推得太陽本日實行距春分四十五度。而即以四十五度之點。當某位為某時者。是以赤道之庚點命時也。如庚點當午位。即為十時。而實度之辛點。實在其西。故必以辛庚升度差。變時為時差。以加於平時得用時。如庚點當午正未。即午正未為平時。以時差加之。得辛點在未。

初為用時。秋分後。同。

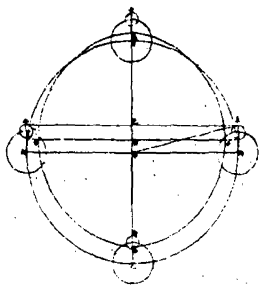
又如夏至後。太陽實行四十五

度至己。赤道上與己相等之度為庚。庚距戊亦四十五度。與己相當之度為辛。庚辛弧為赤道多於黃道之度。得二度二十九分。是為升度差。如推得太陽本日實行距夏至四十五度。而即以四十五度之點當某位為某時者。是以赤道之庚點命時也。如庚點當午位。即為午時。而實度之辛點實在其東。故必以庚辛升度差變時為時差。以減於平時得用時。如庚點當午初。即午初為平時。以時差減之。得辛點在己正。為用時。冬至後與夏至後同。準此論之。凡分後兩象限。用時皆在平時西。其時差宜加。至後兩象限。用時皆在

平時東其時差宜減。此以分至為時差加減之
限。赤道上事也。是二者。一以高卑為加減之限。
一以分至為加減之限。若以太陽實行宮度求
得赤道同升度。與平行宮度相減。餘度變時。為
時差。逐度立表。以加減平時。而得用時。是合兩
次加減為一次加減。然而宮度引數。又因逐年
最高卑有行分。不能相同。合立一表。歲久必不
可用。分作二表。一以太陽均數變時。用引數查
之。一以升度差變時。用實行查之。依法加減兩
次。由是平時與用時相較之分真數得矣。新法
異書。

有友
曰
名
差

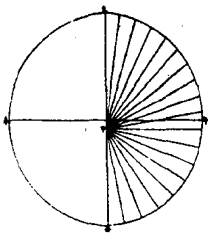
新法太陽本天橢圓形圖一



雍正八年。因六月初一日日食。實測與推算分
數不合。知本輪均輪之法。最高前後。本輪固失
之小。均輪又失之大。最卑前後。本輪固失之大。
均輪又失之小。乃用西人刻白爾噶西尼等所
定日月本天為橢圓形之法。測得中距時盈縮
差一度五十六分一十二秒。如己甲折半。五十
八分零六秒。檢其正弦一六九〇〇〇為兩心
差。如寅甲。甲為地心。乙丙丁戊正圓形。為黃道。
寅為本天心。丑子辰卯橢圓形。為太陽本天。辰
丑為橢圓大徑。寅丑及寅辰。皆為大半徑。子卯

為橢圓小徑。寅子及寅卯皆為小半徑。己甲為
倍兩心差。若以本輪均輪法論之。則庚乙及壬
丁及辛丙及癸戊各均輪半徑本輪半徑相併
之數皆與己甲等。寅甲兩心差與庚丑均輪全
徑等。最卑時太陽在丑。最高時太陽在辰。俱無
均數。中距時太陽在辛。其均數為甲角度。仍與
本輪均輪之理合也。至其逐度逐分之盈縮差。
則以橢圓面積與角度為比。

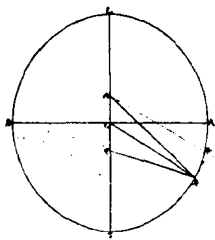
新法太陽本天橢圓形圖二



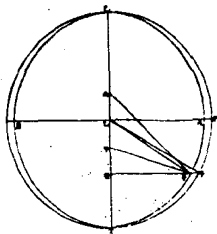
以地心甲為心均分橢圓面積為三百六十分
每分之積皆為一度每一度積為六十分以當
太陽平行太陽實行循橢圓之周自丑而午而
巳而未而復於丑丑為最卑巳為最高午未皆
為中距最卑半周甲心至橢圓界之綫短則角
度必寬是為行盈最高半周甲心至橢圓界之
綫長則角度必狹是為行縮惟所當之面積相
等而角不等角度與積度之較即平行實行之
差求橢圓小半徑法以兩心差一六九〇〇〇
為句大半徑一〇〇〇〇〇〇為弦求得股

九九九八五七一。小餘八四八〇一九一。即小
半徑。蓋兩心差與小半徑成直角。而其所對之
邊為弦。其數必等於大半徑也。

新法橢圓形以角求積圖一



新法橢圓形以角求積圖二



凡實測先得實行。後求平行。是以角求積也。甲為地心。乙為本天心。乙甲為兩心差。丙甲為倍兩心差。設太陽在辛。辛甲丁角為實行距最卑後六十度。求甲辛丁分橢圓面積平行若干度分。先求甲辛太陽距地心綫。有以甲辛綫引長作股。用兩句股形求之者。簡法則用切綫分外角法。如第一圖。以甲辛綫引長至壬。使辛壬與丙辛等。自丙至壬作丙壬綫。成甲丙壬三角形。甲丙邊三三八〇〇〇。甲壬邊二千萬。

丙辛辛甲共為大徑二千萬。辛壬與丙辛等。故甲壬亦二

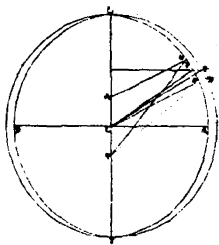
千甲外角六十度。求得壬角四十九分五十
三秒。小餘三六。丙壬邊二〇一七一〇八〇
小餘二九。次將丙壬邊折半於癸。作辛癸垂
綫。成壬癸辛直角形。以半徑一千萬為一率。
壬角正割一〇〇〇〇一〇五三小餘三五為
二率。癸壬邊一〇〇八五五四〇小餘一四五
為三率。求得四率一〇〇八六六〇二小餘六
一。為辛壬邊。於甲壬二千萬內減之。餘九九一
三三九七小餘三九。即甲辛太陽距地心綫。次
用正圓比例。如第二圖。丁子丑己圖為正圓形。

以半徑一千萬為一率。甲角六十度之正弦八
六六〇二五四為二率。甲辛邊為三率。求得四
率八五八五二三五小餘三〇。即辛癸邊。次以
橢圓小半徑乙戌九九九八五七一小餘八五
為一率。大半徑乙丑與乙丁等一千萬為二率。
辛癸邊為三率。求得四率八五八六四六一小
餘五八。即子癸邊。檢正弦得五十九度九分五
十三秒小餘六九為乙角度。亦即子丁弧度。次
用邊積比例以半周天一百八十度。化作六十
四萬八千秒為一率。半圓周定率三一四一五

九二六小餘五為二率。乙角度分。化作二十一萬二千九百九十三秒小餘六九為三率。求得四率一〇三二六二二五小餘四七八四〇〇九。為子丁弧綫。與乙丁半徑一千萬相乘。折半得五一六三一一二七三九二〇〇五。為乙子丁分平圓面積。次以橢圓大半徑為一率。小半徑為二率。乙子丁積為三率。求得四率五一六二三七五三六九二五四六。為乙辛丁分橢圓面積。次以乙甲一六九〇〇〇與辛癸八五八五二三五小餘三〇相乘。折半得七二五四五

二八八二八五〇。為辛乙甲三角積於乙辛丁
積內減之餘五〇八九八三〇〇八〇九六九
六。卽甲辛丁分橢圓面積以橢圓面一度之面
積定率八七二五三九九五二二九除之得
五十八度三三三四小餘八七。收作五十八度
二十分零三十三微。卽實行距最卑後六十度
時之平行度也。

新法橢圓形以積求角圖

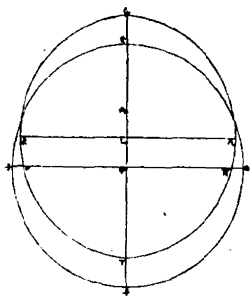


推步。先設平行。後求實行。是以積求角也。有用
邊積與中率半徑積比例法。有借積求積法。惟
借角求角之法為最簡。如太陽平行距最卑後
一百二十度。求實行若干度分。先從本天心乙。
設丁乙癸角一百二十度。則乙子丁分橢圓面
積亦為一百二十度。次將丁乙癸角減丑乙寅
橢圓差角。九十度以外小。一則癸乙巳外角。大
橢圓差角。故減。一則癸乙巳外角。大
一橢圓差角。以橢圓小半徑九九八五七一
小餘八五為一率。大半徑一千萬為二率。癸乙
巳外角六十度之正切一七三二五八為

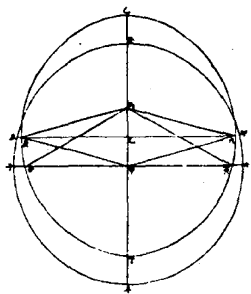
三率。求得四率一七三二二九八一小餘九八。
為己乙寅外角之正切。檢表得六十度〇一十
二秒小餘七六。即己乙寅外角度於一百八十
度內減之。餘一百一十九度五十九分四十七
秒小餘二四。即寅乙丁內角度。次與乙寅平行
作丙卯綫。自甲作甲卯綫。則丙角與寅乙丁角
等。甲卯丁積為分橢圓一百二十度之面積。與
乙子丁積等。是為平行。卯甲丁角。即為實行。乃
以丙卯綫引長至辰。使卯辰與甲卯等。則丙辰
為二十萬。自甲至辰作甲辰綫。成甲丙辰三角。

形。用切綫分外角法。求得辰角四十九分五十
三秒小餘四六。倍之。得一度三十九分四十六
秒小餘九二。即甲丙卯形之卯角度。以加丙內
角一百一十九度五十九分四十七秒小餘二
四。得一百二十一度三十九分三十四秒小餘
一六。為卯甲丁角度。即平行距最卑後一百二
十度時之實行度也。

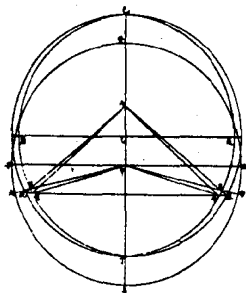
新法求均數圖一



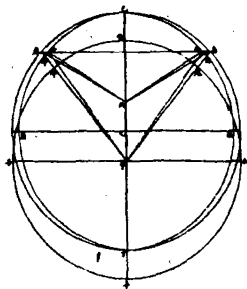
新法求均數圖二



新法求均數圖三



新法求均數圖四



均數者盈縮差也。最卑前後兩象限為行盈。最高前後兩象限為行縮。然盈縮差自最卑最高起算。最高前一象限雖行縮實行仍大於平行。故最卑後半周皆為加差。最卑前一象限雖行盈實行仍小於平行。故最高後半周皆為減差。今求盈縮差用借角求角之法。與不同心天之法略同。但多一橢圓差耳。故先以平行求得對倍兩心差之角。又以平行求得橢圓差角。與對倍兩心差之角相加減而得均數。其加減之法如第一圖。甲為地心。

乙為本天心。甲乙為兩心差。甲丙為倍差。丁戊己庚為本天。辛壬癸子為黃道。以行度言之。太陽在最卑前後。當于辛壬兩象限。其本天平行丑甲寅丁面積未及半周。而以黃道度計之。己見自子行至壬。故為行盈。太陽在最高前後。當壬癸癸子兩象限。其本天平行寅甲丑己面積已過半周。而以黃道度計之。止見自壬行至子。故為行縮。以盈縮差言之。太陽在最卑丁。是為初宮初度。當黃道之辛。甲丁辛成一。直錢。無盈縮差。太陽在最高己。是為六宮初度。當

黃道之癸甲癸己成一直線。亦無盈縮差。而自
最卑後。行丁寅戊己半周。實行皆大於平行。如
第二圖。平行至寅。所截甲寅丁平行積度。略與
寅丙丁角度等。此一稍圓差。即故謂略等。自地心甲視之。已
當黃道之壬。壬甲辛角。必大於寅丙丁角。又如
平行至戊。所截之甲戊丁平行積度。略與戊丙
丁角度等。自地心甲視之。已當黃道之卯。卯甲
辛角。必大於戊丙丁角。故皆為加差。自最高後
行己庚丑丁半周。實行皆小於平行。如平行至
庚。所截甲庚己平行積度。略與庚丙己角度等。

自地心甲視之。方當黃道之辰。辰甲癸角必小於庚丙乙角。又如平行至丑。所截甲丑乙平行積度。略與丑丙乙角度等。自地心甲視之。方當黃道之子。子甲癸角必小於丑丙乙角。故皆為減差。此盈縮之理。與不同心天之理同。至求盈縮差之法。當先以平行積度。加減橢圓差角。

度以內。大一橢圓差角。則加九十度。以外。小一橢圓差角。則減九十度。無差角。為所

設之丙角。而求對倍差之角。與所設之丙角相加。得實行。以平行與實行相減。乃為均數。然其數奇零。不便立算。故先以平行求得對倍差之

角。而後加減橢圓差角。為尤便也。如第三圖。太陽在巳。甲巳丁分橢圓面積。為平行距最卑。後六十度。知巳丙甲角度。比所設之甲巳丁平行積度。大一橢圓差角。則於巳丙甲角內減去丙午橢圓差角。餘午丙甲角。必為六十度。而與甲巳丁平行積度相等。故先設午丙甲角為六十度。用甲丙午三角形。求得對甲丙倍差之午角。一度四十一分二十九秒。與平行午丙甲角相加。則得午甲丁角。然太陽原在巳。當黃道之申。實行申甲辛角。

即午申

比午甲丁角尚大一巳甲

午角。故又求得未丙午橢圓差角一十三秒。與

巳甲午角等。

巳甲午角與未丙午角同當巳午線而甲午線短於丙午則角略大

然所差甚微故為相等

與午角相加。

九十度以內大一橢圓差角故如

得一

一度四十一分四十二秒。是為均數。為加差。以

加於平行而得實行也。若太陽在酉。當黃道之

戌。甲酉乙分橢圓面積為平行距最高後一百

二十度。而距最卑前六十度。則對甲丙倍差之

亥角。與午角等。乾丙亥橢圓差角亦與未丙午

角等。但其均數為減差。以減於平行而得實行

也。如第四圖。太陽在亢。甲亢丁分橢圓面積為

平行距最卑後一百二十度。知亢丙甲角。比所設之甲亢丁平行積度。小一橢圓差角。則於亢丙甲角。加房丙氏橢圓差角。得氏丙甲角。必為一百二十度。而與甲亢丁平行積度相等。故先設氏丙甲角為一百二十度。用甲丙氏三角形。求得對甲丙倍差之氏角。一度三十九分四十七秒。與平行氏丙甲角相加。則得氏甲丁角。然太陽原在亢。當黃道之尾。實行尾甲辛角。辛即比氏甲丁角。尚小一氏甲亢角。故又求得房

560尾比氏甲丁角。尚小一氏甲亢角。故又求得房

丙氏橢圓差角一十三秒。與氏甲亢角等。

氏甲亢角

與房丙氏角。同當亢氏。而甲氏。長於丙氏。則角略小。然所差甚微。故為相等。與氏

角相減。

九十度以外。小一精圓差角。故減。

餘一度三十九分三

十四秒。是為均數。為加差。以加於平行而得實行也。若太陽在斗。當黃道之牛。甲斗己分。橢圓面積。為平行距最高後六十度。則對甲丙倍差之女角。與氏角等。女丙虛橢圓差角。亦與房丙氏角等。但其均數為減差。以減於平行而得實行也。用此法求得最早後半周之加差。即得最高後半周之減差。列為表。此法與以丙為心作不同心天之法略同。但多一橢圓差。又平圓之

半徑為一千萬。橢圓則自甲丙兩心中綫合於圓界。共為二千萬耳。而太陽距地高卑之差。止及兩心差之半。與均輪之法不謀而合。故橢圓之法。正所以合不同心。天與本輪均輪而一之也。