

清
史
稿

時憲志六之七

第
十
七
冊





清史稿

時憲志六

雍正癸卯元法上

日躔改法之原一更定歲實以衡消長歲實古多而今少故授時有消長之術西人第谷所定減郭守敬萬分之三至奈端等屢加測驗謂第谷所減太過定爲三百六十五日二四二三四四二〇一四一五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比第谷所定少五纖有奇本法用之一更定黃赤距緯以徵翕闢黃赤大距古闊而今狹恒有減而無增西人利杓理噶西尼測定黃赤大距二十三度二十九分比第谷所定少二分三十秒比刻白爾所定少一分本法用之

一細考清蒙氣差以祛歧視西人第谷悟得蒙氣繞地球之周日月星照蒙氣之外人在地面爲蒙氣所映必能視之使高而日月星之光綫入蒙氣之中必反折之使下故光綫與視綫蒙氣之內合而爲一蒙氣之外歧而爲二二線所

交即爲蒙氣差角然未有算術噶西尼反覆精求謂視線光線所歧雖有不同

相合則有定處自地心過所合處作線抵圓

周卽爲蒙氣割綫視綫與割綫成一角光綫

與割綫亦成一角二角相減得蒙氣差角爰

在北極出地高四十四度處屢加精測得地

平上最大差爲三十二分一十九秒蒙氣之

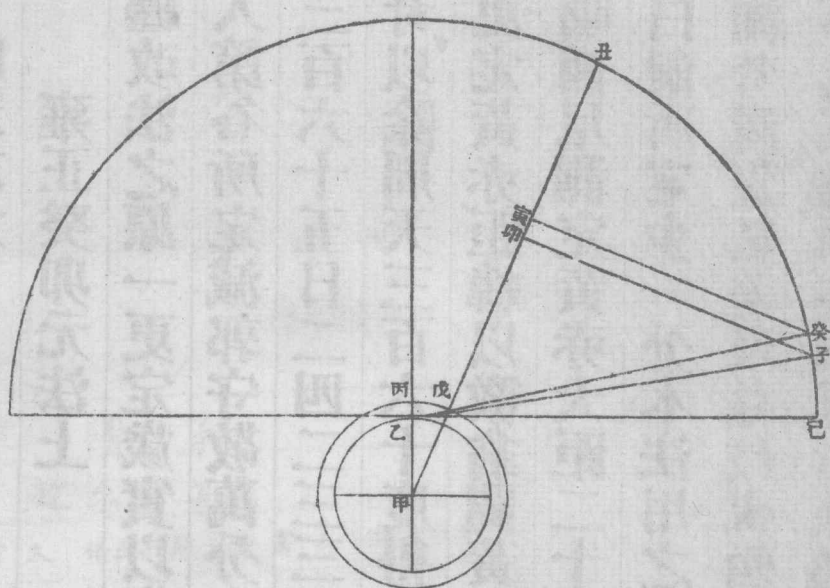
厚爲地半徑千萬分之六千零九十五視綫

角與光綫角正弦之比例常如一千萬與一

千萬零二千八百四十一用是推得逐度蒙

氣差本法用之如圖甲爲地心乙爲地面丙

乙爲蒙氣之厚丑甲爲割綫癸乙爲視線子



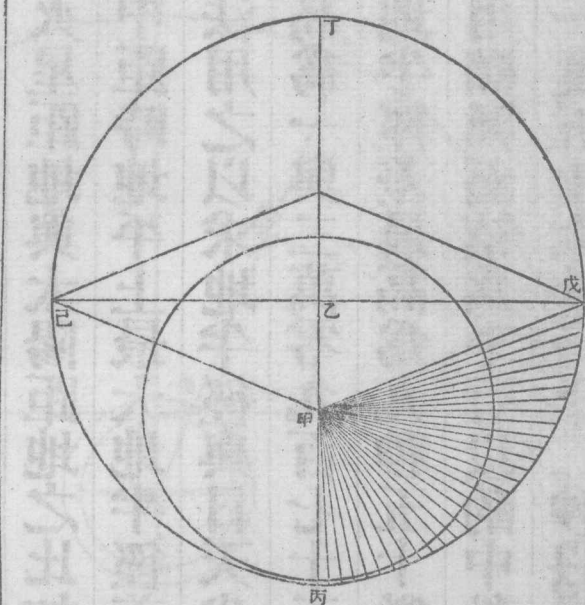
戊爲光線癸戊子爲蒙氣差角癸寅子卯爲兩正弦

一細考地半徑差以辨蒙雜康熙十一年壬子秋分前十四日夜半火星與太

陽衝西人噶西尼於富郎濟亞國測得火星距天頂五十九度四十分一十五秒利實爾於同一子午線之噶耶那島測得火星距天頂一十五度四十七分五秒同時用有千里鏡能測秒微之儀器與子午綫上最近一恒星測其相距噶西尼所得火星較低一十五秒因恆星無地半徑差以之立法用平三角形推得火星在地平上最大地半徑差二十五秒小餘三七又據歌白尼第谷測得火星距地與太陽距地之比如一百與二百六十六用轉比例法求得太陽在中距時地平上最大地半徑差一十秒其逐度之差以半徑與正弦爲比例本法用之以求地半徑與日天半徑之比例中距爲一與二萬零六百二十六最高爲一與二萬零九百七十五最卑爲一與二萬零二百七十七地平上最大地半徑差最高爲九秒五十微最卑爲一十秒一十微

一用橢圓面積爲平行以酌中數西人刻白爾以來屢加精測盈縮之最大差止一度五十六分一十二秒以推逐度盈縮差最高前後本輪失之小均輪失之大最卑前後本輪失之大均輪失之小乃以盈縮最大差折半檢其正弦得

一六九〇〇〇爲兩心差以本天心距最高卑爲一千萬作橢圓自地心出綫



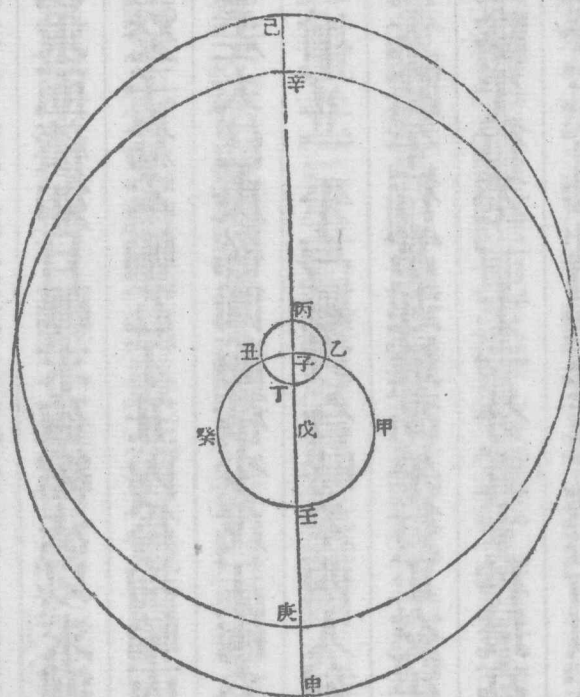
均分其面積爲平行度以所夾之角爲實行度以推盈縮在本輪均輪所得數之間而逐度推求苦無算術噶西尼等乃立角積相求諸法驗諸實測斯爲脗合本法用之如圖甲爲地心乙爲本天心丁爲最高丙爲最卑戊己爲中距瓜分之面積爲平行所對之平圓周角度爲黃道實行

一更定最卑行以正引數西人噶西尼等測得每歲平行一分二秒五十九微五十一纖零八忽比甲子元法多一秒四十九微有奇本法用之

一更定平行所在以正步首用西人噶西尼所定推得雍正癸卯年天正冬至爲丙申日丑正三刻十一分有奇比甲子元法遲二刻次日子正初刻最卑過冬至八度七分三十二秒二十二微比甲子元法多十七分三十五秒四十二

微

月離改法之原一求太陰本天心距地及最高行隨時不同以期通變自西人刻白爾創橢圓之法奈端等累測月離得日當月天中距時最大遲疾差爲四



止日當月天中距時最高之行常遲至中距後四十五度而止與日月之盈縮遲疾相似而周轉之數倍之因以地心爲心以兩心差最大最小兩數相加折

度五十七分五十七秒兩心差爲四三
三一九〇日當月天最高或當月天最
卑則最大遲疾差爲七度三十九分三
十三秒兩心差爲六六七八二〇日歷
月天高卑而後兩小差漸小中距而後
兩心差漸大日距月天高卑前後四十
五度兩心差適中又日當月天高卑時
最高之行常速至高卑後四十五度而

半得五五〇五〇五爲最高本輪半徑相減折半得一一七三一五爲最高均輪半徑均輪心循本輪周右旋行最高平行度本天心循均輪周起最遠點右旋行日距月天最高之倍度用平三角形推得最高實均又推得逐時兩心差以求面積如日躔求盈縮法以求遲疾名曰初均本法用之如圖戊爲地心甲壬癸子爲本輪乙丁丑丙爲均輪丙丁皆本天心丙爲最遠丁爲最近戊丙兩心差大已庚橢圓面積少戊丁兩心差小辛申橢圓面積多

一增立一平均數以合時差西人刻白爾以來奈端等屢加測驗得日在最卑後太陰平行常遲最高平行正交平行常速日在最高後反是因定日在中距太陰平行差一十一分五十秒最高平行差一十九分五十六秒正交平行差九分三十秒其間逐度之差皆以太陽中距之均數與太陽逐度之均數爲比例名曰一平均本法用之

一增立二平均數以均面積西人奈端以來屢加精測得太陽在月天高卑前後太陰平行常遲至高卑後四十五度而止在月天中距前後反是然積遲積

速之多正在四十五度而太陽在最高與在最卑其差又有不同因定太陽在最高距月天高卑中距後四十五度之最大差爲三分三十四秒太陽在最卑距月天高卑中距後四十五度之最大差爲三分五十六秒高卑後爲減中距後爲加其間日距月最高逐度之差皆以半徑與日距月最高倍度之正弦爲比例太陽距地逐度之差又以太陽高卑距地之立方較與太陽本日距地同太陽最高距地之立方較爲比例名曰二平均本法用之

一增立三平均數以合交差西人奈端以來定白極在正交均輪周行日距正交之倍度因定太陽在黃白兩交後則太陰平行又稍遲在黃白大距後則太陰平行又稍速其最大差爲四十七秒兩交後爲減大距後爲加其逐度之差皆以半徑與日距正交倍度之正弦爲比例名曰三平均本法用之

一更定二均數以正倍離西人噶西尼以來屢加測驗定日在最高朔望前後四十五度最大差爲三十三分一十四秒日在最卑朔望前後四十五度最大差爲三十七分一十一秒朔望後爲加兩弦後爲減其間月距日逐度之二均

則以半徑與月距日倍度之正弦爲比例其太陽距最高逐度二均之差又以日天高卑距地之立方較與本日太陽距地同最高太陽距地之立方較爲比例與二平均同本法用之

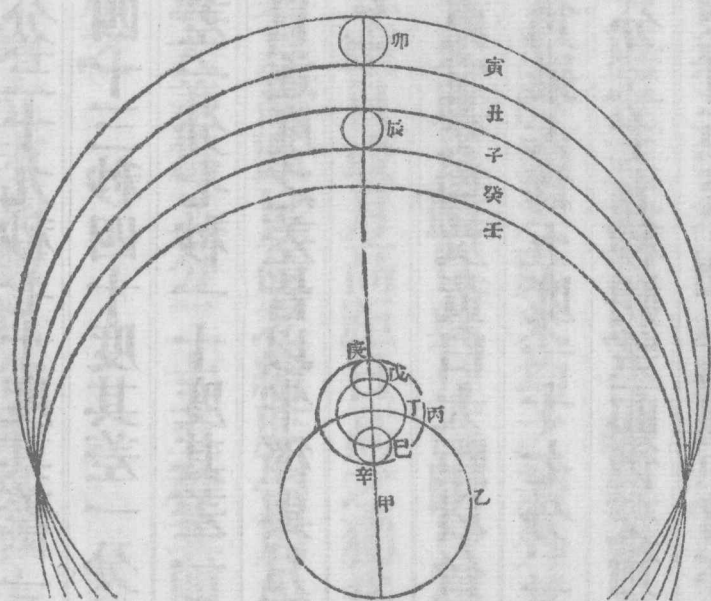
一更定三均數以合總數西人噶西尼以來取月距日與月高距日高共爲九十度時測之除末均之差外其差與月距日或月高距日高之獨爲九十五度者等又取月距日與月高距日高共爲四十五度時測之亦除末均差外其差與月距日或月高距日高之獨爲四十五度者等乃定太陰三均之差在月距日與月高距日高之總度半周內爲加半周外爲減其九十度與二百七十度之最大差爲二分二十五秒其間逐度之差以半徑與總度之正弦爲比例本法用之

一增立末均數以合距度西人噶西尼以來測日月最高同度或日月同度兩者只有一相距之差則止有三均若兩高有距度日月又有距度則三均之外朔後又差而遲望後又差而速及至月高距日高九十度月距日亦九十度時

無三均而其差反最大故知三均之外又有末均乃將月高距日高九十度分爲九限各於月距日九十度時測之兩高相距九十度其差三分八十度其差二分三十九秒七十度其差二分一十九秒六十度其差二分五十度其差一分四十三秒四十度其差一分二十八秒三十度其差一分一十六秒二十度其差一分七秒一十度其差一分一秒其間逐度之差用中比例求之其間月距日逐度之差皆以半徑與月距日之正弦爲比例朔後爲減望後爲加本法用之

一更定交均及黃白大距以合差分西人奈端噶西尼以來測得日在兩交時交角最大爲五度一十七分二十秒日距交九十度時交角最小爲四度五十九分三十五秒朔望而後交角又有加分因日距交與月距日之漸遠以漸而大至日距交九十度月距日亦九十度時加二分四十三秒交均之最大者爲一度二十九分四十二秒乃以最大最小兩交角相加折半爲繞黃極本輪相減折半爲負白極均輪分均輪全徑爲五取其內去朔望後加分爲最大加

分小輪全徑設於白道餘爲交均小輪全徑與均輪全徑相減餘爲負小輪全徑與均輪同心均輪負而行不自行均輪心行於本輪周左旋爲正交平行交



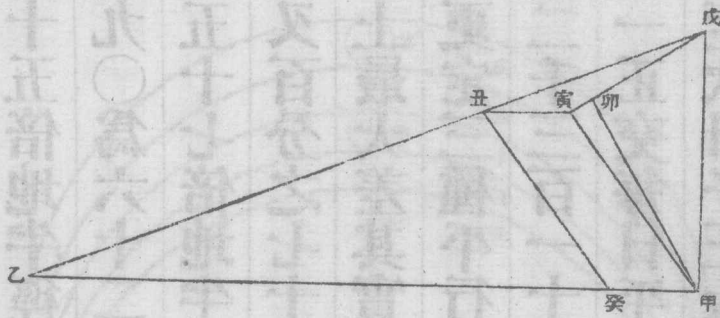
交均小輪庚辛皆爲白極壬爲黃道丑癸皆爲朔望時白道寅子皆爲兩弦時白道卯辰皆爲白道上加分小輪

均小輪心在負小輪周起最遠點右旋行日距正交之倍度白極在交均小輪周起最遠點左旋行度又倍之而白道上之加分小輪其周最近黃道之點與朔望之白道相切其全徑按日距正交倍度爲大小常與最大加分小輪內所當之正矢等又按本時全徑內取月距日倍度所當之正矢爲所張之度驗諸實測無不脗合本法用之如圖甲爲黃極乙爲本輪丙爲均輪丁爲負小輪戊巳皆爲

一更定地半徑差以合高均求得兩心差最大時最高距地心一〇六六七八
二〇爲六十三倍地半徑又百分之七十七最卑距地心九三三二一八〇爲
五十五倍地半徑又百分之七十九兩心差最小時最高距地心一〇四三三
一九〇爲六十二倍地半徑又百分之三十七最卑距地心九五六六八一〇
爲五十七倍地半徑又百分之一十九中距距地心一千萬爲五十九倍地半
徑又百分之七十八又用平三角形求得太陰自高至卑逐度距地心綫及地
平上最大差其實高逐度之差皆以半徑與正弦爲比例

一更定三種平行及平行所在太陰每日平行比甲子元法多千萬分秒之二
萬二千三百一十六最高每日平行比甲子元法少百萬分秒之七千二百五
十一正交每日平行比甲子元法少十萬分秒之一百三十七雍正癸卯天正
冬至次日子正太陰平行所在比甲子元法多二分一十四秒五十七微最高
平行所在比甲子元法少三十六分三十七秒一十微正交平行所在比甲子
元法多五分六秒三十三微

交食改法之原一用兩時日躔月離黃道度求實朔望先推平朔望以求其入交之月次推本日次日兩子正之日躔月離黃道經度以求其實朔望之時又推本時次時兩日躔月離以比例其時刻與甲子元法止用兩日及用黃白同經者不同

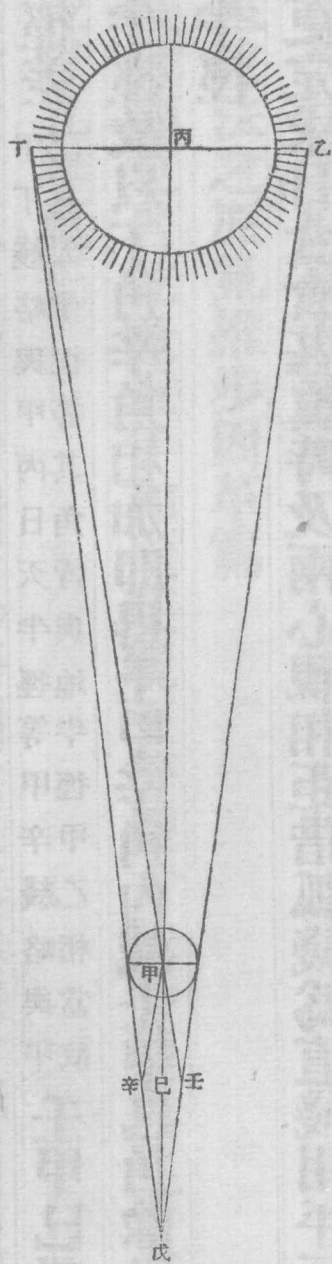


一用兩經斜距求日月食甚時刻及兩心實相距以黃白二道原非平行而日月兩經常相斜距若以太陽爲不動則太陰如由斜距綫行故求兩心相距最近之綫不與白道成正角而與斜距綫成正角其距弧變時亦不以月距日實行度爲比例而以斜距度爲比例如圖甲乙爲黃道戊乙爲白道甲戊爲實朔望距緯甲癸爲太陽一小時實行戊丑爲太陰一小時實行設太陽不動而合癸與甲則太陰不在丑而在寅戊寅爲一小時兩經斜距綫甲卯與戊寅成正角即爲兩心相距最近之綫戊卯爲食甚距弧皆借弧綫爲直綫用平三角形求之初虧

復圓則以併徑爲弦作勾股

一更定日月實徑與地徑之比例西人默爵製遠鏡儀測得日視徑最高爲三十一分四十秒中距爲三十二分一十二秒最卑爲三十二分四十五秒月視徑最高爲二十九分二十三秒中距爲三十一分二十一秒最卑爲三十三分三十六秒用此數推算日實徑爲地徑之九十六倍又十分之六月實徑爲地徑百分之二十七小餘二六強太陽光分一十五秒本法用之

一更定求影半徑法及影差以日月兩地半徑差相加內減去日半徑餘卽爲實影半徑又月食時日在地下蒙氣轉蔽日光地影視徑大於實徑約爲太陰



地半徑差	六十九分	之一是爲	影差如圖	甲丁辛三
------	------	------	------	------

角形丁辛二內角與壬甲辛一外角等丁角即太陽地半徑差辛角即太陰地

半徑差

甲丁綫略與甲丙日天半徑等甲辛綫略與甲己月天半徑等其角皆與地半徑甲乙相當故

壬甲巳對角丙甲丁即

日半徑故以丁角辛角相加即得壬甲辛角內減壬甲巳角餘巳甲辛角即實

影半徑

一更定求日食食甚眞時及兩心視相距借弧綫爲直綫用平三角形以食甚

用時兩心實相距爲一邊用時高下差爲一邊用時白經高弧交角爲所夾之

角求得對角之邊爲兩心視相距並求得對兩心實相距角復設一時

限西向後設限

東向前設

求其兩心實相距及高下差爲二邊白經高弧交角與對設時距弧角相

減餘爲所夾之角求得對角之邊爲設時兩心視相距亦求得對兩心實相距

角乃取用時設時兩白經高弧交角較與用時對兩心實相距角相減又加設

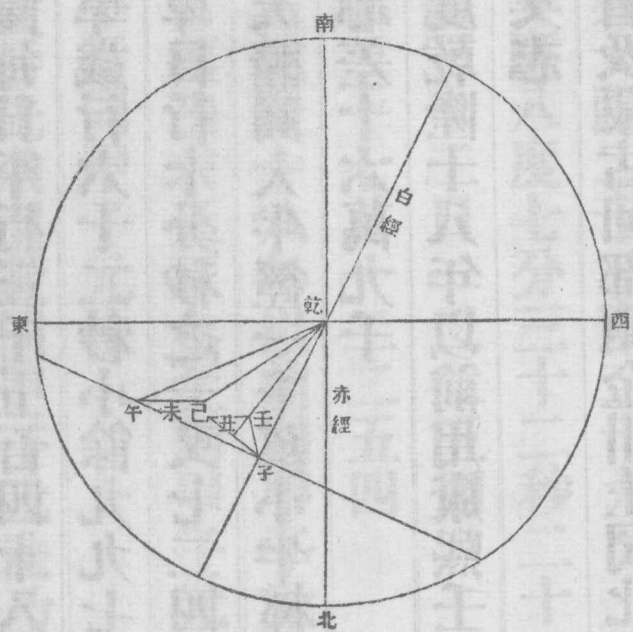
時對兩心實相距角又與全周相減爲一角用時設時兩視相距爲夾角之二

邊求其對邊爲視行求其中垂綫至視行之點爲食甚眞時所在垂綫爲眞時

視相距

以上加減據向後設而言

然後以所得眞時復考其兩心視相距果與所求垂綫合



即爲定眞時如圖乾爲日心乾子爲用
 時兩心實相距乾壬爲高下差壬子爲
 兩心視相距乾午爲設時兩心實相距
 乾己爲高下差己午同壬未爲兩心視
 相距壬丑中垂綫爲眞時視相距初虧
 復圓法同但以併徑爲比考眞時之限
 至帶食則以地平爲斷亦逕求兩心視
 相距不用視行

恒星改法之原見天文志

土星改法之原見推步因革篇

羅喉計都更名乾隆五年和碩莊親王等援古法奏請更正下大學士九卿議

奏乾隆九年更正

紫氣增設之原大學士伯訥爾泰等議覆更定羅喉計都名目并援古法增入