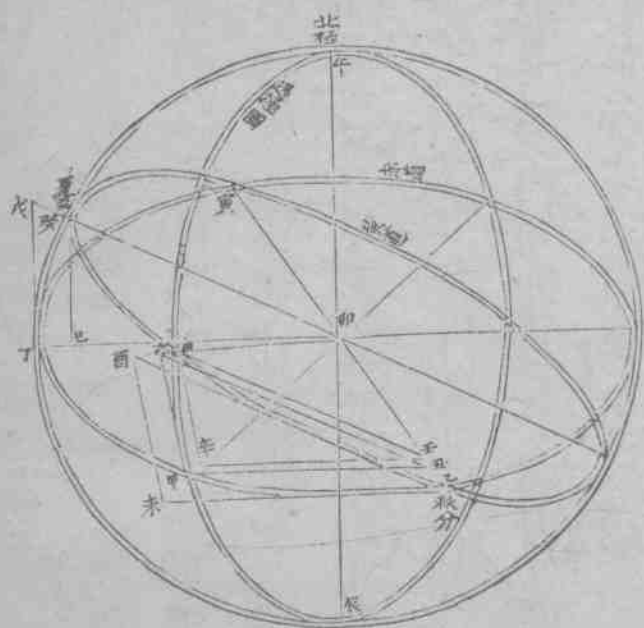


梅氏林取書輯要上槧

梅氏叢書輯要卷三十

弧三角舉要二

正弧三角形以八綫成句股。



乙丁寅爲赤道。乙丙癸爲黃道。乙與寅爲春秋分。癸爲夏至。午癸丁辰爲極至交圈。午與辰爲南北極。午丙甲爲過極經圈。

丙乙爲黃道距二分之度。甲乙爲赤道距二分之度。卽同升度丙甲爲黃赤距緯。成丙乙甲。

三角弧形。甲爲正角。乙春秋分角。與渾圓心卯角相應。

癸丁弧爲黃赤大距。

卽乙角之弧。亦爲卯角之弧。

癸巳爲乙角正弦。卯巳其

餘弦。戊丁爲乙角切綫。戊卯其割綫。卯癸及卯丁皆半徑。成癸

巳卯及戊丁卯兩句股形。

丙辛爲丙甲距度正弦。丙壬爲丙乙黃道正弦。作辛壬綫與丁

卯平行。成丙辛壬句股形。

子甲爲丙甲距度切綫。甲丑爲甲乙赤道正弦。作子丑綫與丙

壬平行。成子甲丑句股形。

酉乙爲丙乙黃道切綫。未乙爲甲乙赤道切綫。作酉未綫與子

甲平行。成酉未乙句股形。

前二句股形。在癸丁大距弧內外。

癸巳卯用正餘弦。在弧內。戊丁卯用割切綫。出弧外。

後三句股形在丙乙甲三角內外。丙辛壬在丙角用兩正弦。在渾圓內。子甲丑在甲角。

兼用正弦切綫。半在內。半在外。酉未乙用兩切綫在渾圓外。

論曰。此五句股形皆相似。故其比例等。何也。赤道平安。從乙視之。則丁乙象限與丁卯半徑視之。成一綫。而辛壬聯綫。甲丑正弦。未乙切綫。皆在此綫之上矣。以其綫皆平安。皆在赤道平面。與赤道半徑平行。故也。是爲句綫。

赤道平安。則黃道之斜倚亦平。其癸乙象限與癸卯半徑從乙視之。成一綫。而丙壬正弦。子丑聯綫。酉乙切綫。皆在此綫之上矣。以其綫皆斜倚。皆在黃道平面。與黃道半徑平行。故也。是爲弦綫。黃赤道相交成乙角。而赤道既平安。則從乙窺卯。卯乙半徑。竟成一點。而乙丑壬卯角。合成一角矣。

諸句股形既同角。而其句綫皆同赤道之平安。其弦綫皆同黃道之斜倚。則其股綫皆與赤道半徑爲十字正角而平行矣。是故形相似而比例皆等也。

又論曰丙辛壬形兩正弦

丙辛
丙壬

俱在渾體之內。其理易明。子甲

丑形。甲丑正弦在渾體內。子甲切綫在渾體之外。已足詫矣。酉

未乙形兩切綫

酉乙
未乙

俱在渾體之外。雖習其術者未免自疑。歷

書置而不言。蓋以此耶。今爲補說詳明。庶令學者用之不疑。

用法

假如有丙乙黃道距春分之度。求其距緯丙甲。法爲半徑癸卯。與乙角之正弦癸巳。若丙乙黃道之正弦丙壬。與丙甲距緯之正弦丙辛也。

若先有丙甲距度而求丙乙黃道距二分之度則反用之爲乙角之正弦癸巳與半徑癸卯若丙甲距緯之正弦丙辛與丙乙黃道之正弦丙壬也

假如有甲乙赤道同升度求距緯丙甲法爲半徑卯丁與乙角切綫丁戊若甲乙赤道正弦甲丑與丙甲距緯切綫子甲也

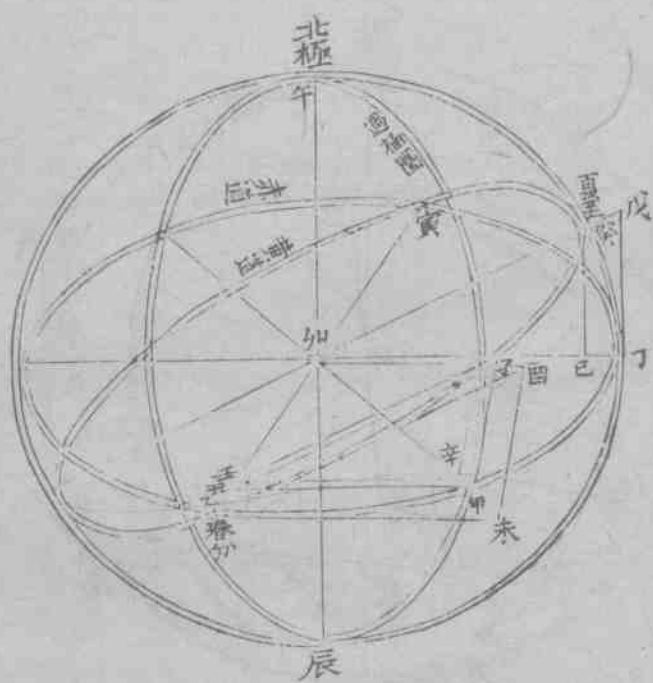
若先有丙甲距緯而求甲乙赤道則反用之爲乙角之切綫戊丁與半徑丁卯若丙甲距緯之切綫子甲與甲乙赤道之正弦甲丑也

假如有丙乙黃道距二分之度徑求甲乙赤道同升度法爲半徑卯癸與乙角之餘弦卯巳若丙乙黃道之切綫酉乙與甲乙赤道之切綫未乙也

若先有甲乙赤道而求黃道丙乙法爲半徑丁卯與乙角之割綫戊卯若甲乙赤道之切綫未乙與丙乙黃道之切綫酉乙也論曰以上兩條酉未乙形用法予所補也有此二法黃赤道可以自相求而正角弧形之用始備矣。外此仍有三弧割綫餘弦之用具如別紙。

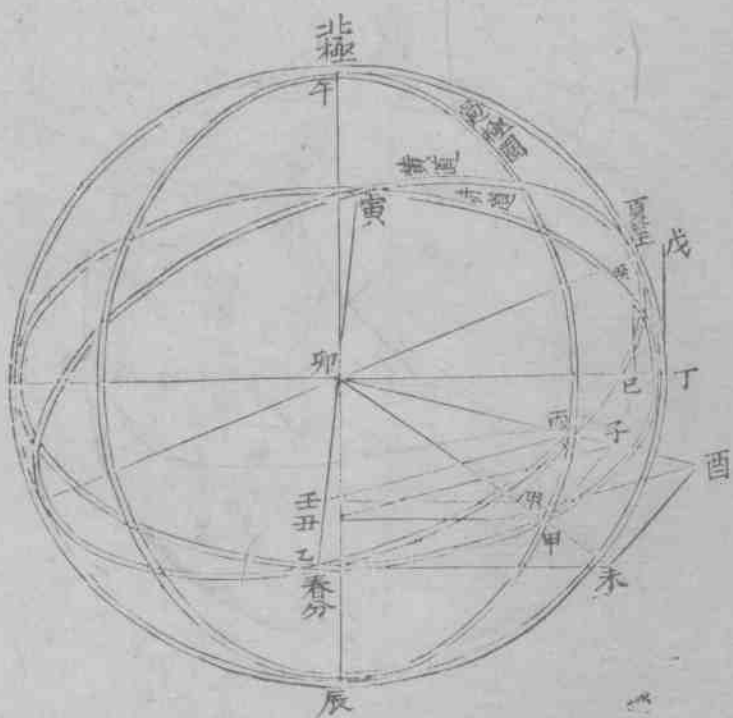
十餘年前曾作弧三角所成句股書一冊。彙存兒輩行笈中。覓之不可得也。庚辰年乃復作此。至辛巳夏復得舊彙爲之惘然。然其理固先後一揆。而說有詳畧可以互明。不妨並存以徵予學之進退。因思古人畢生平之力而成一事。良自不易。世有子雲。或不以覆瓿置之乎。康熙辛巳七夕前兩日勿菴梅文鼎識。是日也爲立秋之辰。好雨生涼。炎歊頓失。稍簡殘帙。殊散人懷。

附舊彙



甲乙丙正弧三角形。即測
量全義第七卷原圖。稍爲
酌定。又增一酉未乙形。

又圖



測圓之用甚博。非止黃
赤也。然黃道赤道南北
極二分。二至諸名。皆人
所習聞。故仍借用其號。
以便識別。

案圖中句股形凡五皆形相似。

其一癸巳卯形以癸卯半徑爲弦。

即黃道半徑。

癸巳正弦爲股。

即黃赤大

距弧之正

弦。已卯餘弦爲句。

即黃赤大距弧之餘弦。

其二戊丁卯形以戊卯割綫爲弦。

即黃赤大距弧之正割綫。

戊丁切綫爲股。

即黃赤大距弧之正切綫。

丁卯半徑爲句。

即赤道半徑。

以上二句股形生於黃赤道之大距度。乃總法也。兩句股形。

一在渾體之內。一出其外。同用卯角。

即黃道心。亦即春分角。

其三丙辛壬形以丙壬正弦爲弦。

即黃經乙丙弧之正弦。以丙卯黃道半徑爲其全數。而卯

壬其

餘弦。丙辛正弦爲股。

即黃赤距緯丙甲弧之正弦。亦以丙卯黃道半徑爲其全數。而辛卯其餘弦。辛

壬橫綫爲句。

法於赤道平面上作橫綫。聯兩餘弦。成卯壬辛平句股形。此

形以距緯餘弦

卯

為弦黃經餘弦

卯

為股而辛壬其句也此

辛壬綫既為兩餘弦平句股形之句亦即能為兩正弦立句

股形之句矣。歷書以辛壬為丙辛之餘弦誤也。然則當命為

何綫曰此非八綫中所有乃立三角體之楞綫也。

其四子甲丑形以子丑斜綫為弦

此亦立三角體之楞綫也非八綫中之綫

子甲切

綫為股

即黃赤距緯弧之正切綫以赤道半徑甲卯為其全數而子卯其割綫也

甲丑正弦為句

即赤

經乙甲弧之正弦亦以赤道半徑甲卯為其全數而丑卯其餘弦也

其五酉未乙形以酉乙切綫為弦

即黃經丙乙弧之正切綫以黃赤半徑卯乙為其全數而

酉卯其割綫也

酉未立綫為股

此亦立三角之楞綫非八綫中之綫

未乙切綫為句

即赤經乙

甲弧之正切綫亦以黃赤半徑卯乙為其全數而未卯其割綫也

以上三句股形生於設弧之度第三形在渾體之內第四形

半在渾體之內。而出其外。第五形全在渾體之外。

問既在體外。其狀何如。曰設渾圓在立方之內。而以兩極居立方底蓋之心。以乙春分居立方立面之心。則黃赤兩經之切線。西乙未乙皆在方體之立面。而未乙必爲句。酉乙必爲弦。于是作立綫聯之。卽成酉未乙句股形矣。此一形歷書遺之。予所補也。許璽堵測量。

論曰。此五句股形。皆同角。故其比例等。然與弧三角真同者。乙角也。

第一

癸巳卯形。

第二

戊丁卯形。

兩形。皆乙角原有之八綫。卽春秋分角也。

其度則兩至之大距也。

或先有角以求邊。則以此兩形中綫。例他形中綫。得綫則得

邊矣。

或先有邊以求角。則以他形中綫。例此兩形中綫。得綫則亦

得角矣。

蓋卯角卽乙角也。若欲求丙角。則以丙角當乙角。如法求之。

第三形

丙辛壬形。

以黃經之正。弦。丙黃赤距度之正。弦。丙爲弦與股。

是以黃經與距緯相求。

或先有乙角。有黃經。以求距緯。

用乙角。實用壬角。下同。

或先有乙角。有距緯。以求黃經。

或先有黃經距緯。可求乙角。亦可求丙角。

第四形

子甲丑形。

以黃赤距緯之切綫。子赤經之正。弦。甲爲股與句。

是以距緯與赤經相求。

或先有乙角。有赤經。以求距緯。

用乙角。實用丑角。下同。

或先有乙角有距緯以求赤經

或先有赤經距緯可求乙角亦可求丙角

第五形

酉未乙形

以赤經之正切

未乙

黃經之正切

酉乙

爲句與弦是黃

赤經度相求

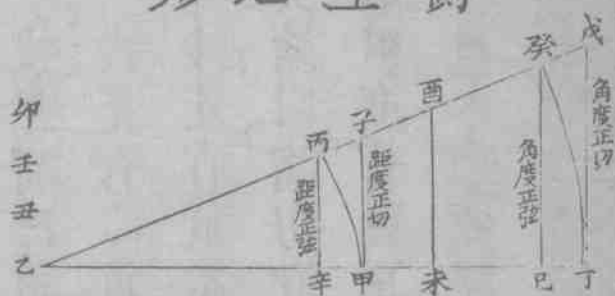
或先有乙角有黃經以求赤道同升度

或先有乙角有赤道同升以求黃經

或先有黃赤二經度可求乙角亦可求丙角

又論曰諸句股形所用之卯壬丑乙四角實皆一角何也側望則弧度皆變正弦而體心卯作直綫至乙爲卯壬丑乙綫卽半徑也今以側望之故此半徑直綫化爲一點則乙角卽卯角亦卽壬角亦卽丑角矣

側望之形



癸丁爲乙角之度。即黃赤大距二至緯度。癸乙爲黃道半

徑。丁乙爲赤道半徑。戊丁爲乙角切綫。癸己爲

乙角正弦。戊乙爲乙角割綫。己乙爲乙角餘弦。

癸己乙戊丁乙皆句股形。其乙角卽卯角。

丙甲爲設弧距度。其正弦丙辛。其切綫子甲。

丙乙爲所設黃道度。其正弦丙壬。因側望弧度正弦成一綫

偕距度正弦丙辛成句股形。其乙角卽壬角。

甲乙爲所設赤道同升度。其正弦甲丑。因側望弧度正弦成一綫偕距度切

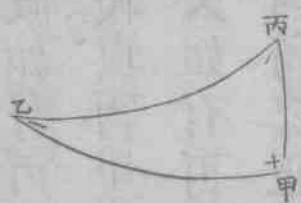
綫子甲成句股形。其乙角卽丑角。

酉乙爲所設黃經切綫。未乙爲赤道同升度切綫。此兩綫成一

酉未乙句股形。在體外。眞用乙角。

正弧三角形求餘角法。

凡弧三角有三邊三角。先得三件可知餘件。與平三角同理。前論正弧形以黃赤道爲例。而但詳乙角者。因春分角有一定之度。人所易知。故先詳之。或疑求乙角之法。不可施於丙角。茲復爲之條析如左。仍以黃道上過極經圈之交角爲例。



丙乙爲黃道度。甲乙爲赤道同升度。丙甲爲黃赤距度。丙角爲黃道上交角。乙爲春分角。甲常爲正角。

假如有乙丙黃道度。有乙甲赤道同升度。而求丙交角。則爲乙丙之正弦與乙甲之正弦。若半徑與丙角之正弦也。

假如有丙甲距度。及乙甲同升度。而求丙交角。則爲丙甲之正
弦與乙甲之切綫。若半徑與丙角之切綫。

假如有丙甲距度。及乙丙黃道度。而求丙交角。則爲乙丙之切
綫與丙甲之切綫。若半徑與丙角之餘弦。

又如有丙交角。有乙丙黃道度。而求乙甲同升度。則爲半徑與
丙角之正弦。若乙丙之正弦與乙甲之正弦。

或先有乙甲同升度。而求乙丙黃道度。則以前率更之。爲丙角
之正弦與半徑。若乙甲之正弦與乙丙之正弦。

又如有丙交角。有乙甲同升度。而求丙甲距度。則爲丙角之切
綫與半徑。若乙甲之切綫與丙甲之正弦。

或先有丙甲距度。而求乙甲同升度。則以前率更之。爲半徑與