



08757

圓容較義

西海

利瑪竇

浙西

李之藻

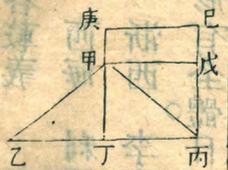


萬形有全體。目視惟二面。卽面可以推全體也。面從界顯。界從線結。總曰邊線。邊線之最少者。爲三邊形。多者四邊。五邊。乃至千萬億邊。不可數盡也。三邊形等度者。其容積固大於三邊形不等度者。四邊以上亦然。而四邊形容積恒大於三邊形。多邊形容積恒大於少邊形。但以周線相等者。驗之。邊之多者。莫如渾圓之體。渾圓

圓容較義

一 海山仙館叢書

者多邊等邊。試以周天度剖之。則三百六十邊等也。又剖度爲分。則二千一百六十邊等也。乃至秒忽毫釐。不可勝算。凡形愈多邊。則愈大。故造物者天也。造天者圓也。圓故無不容。無不容所以爲天。試論其概。凡兩形外周等。則多邊形容積恒大於少邊形容積。



假如有甲乙丙三角形。其邊最少。就底線乙丙兩平分於丁。作甲丁線。其甲乙、甲丙、兩腰等。丁乙、丁丙、又等。甲丁丙角、甲丁乙角、皆等。則甲丁線爲乙丙之垂

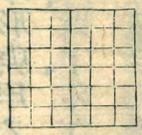
線幾何原本  
一卷八

次作甲戊丙丁直角形。而甲戊與丁丙平行。戊丙與甲丁平行。視前形增一角者。一卷四，又三十六。既甲丁丙甲丁乙兩形等。而甲丙戊與甲丁乙亦等。一卷三，十四。則甲丁丙戊方形與甲乙丙三角形自相等矣。以周論之。其甲戊戊丙丙丁甲丁四邊皆與乙丁相等。甲丙邊為弦。其線稍長。試引丙戊至己。引丁甲至庚。皆與甲丙甲丁線等。而作庚丁己丙形與甲乙丙三角形同周。則贏一甲庚己戊形。故知四邊形與三邊形等周者。四邊形容積必大於三邊形。

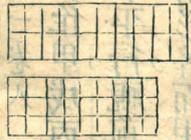
圓容較義

二  
海山仙館業書

凡同周四直角形。其等邊者所容大於不等邊者。



假有直角形等邊者。每邊六。共二十四。其中積三十六。另有直角形不等邊者。兩邊數十。兩邊數二。其周亦二十四。與前形等



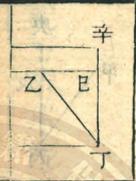
周。而其邊不等。故中積只二十。又設直角形。其兩邊各九。其兩邊各三。亦與前形同周。而中積二十七。又設一形。兩邊各八。兩邊各四。亦與前同周。而中積三十二。或設

以兩邊爲七。以兩邊爲五。亦與前同周。而中積三十五。是知邊度漸相等。則容積固漸多也。



試作直角長方形。令中積三十六。前形之積。然周得三十。與前周二十。

四者迥異。令以此周作四邊等形。則中積必大於前形。凡同周四角形。其等邊等角者所容。大於不等邊等角者。



設甲乙丙丁不等角形。從丙丁各作垂線。又設引甲乙至巳。作戊丙巳丁四角相等。

圖容較義

三 海山仙館叢書



形。一卷三。與不等角形同底。原相等。一。卷。又三。甲乙亦同戊巳。而乙丁及甲丙線。則。十四。

贏於巳丁。戊丙線。是甲乙丙丁之周。大於戊丙巳丁之周。試引丁巳至辛。與乙丁等。引丙戊至庚。與甲丙等。而作庚丙辛丁形。則多一庚戊辛巳形。因顯四等角形。大於不等角形。

以上四則。見方形大於長形。而多邊形。更大於少邊形。則圖形更大於多邊形。此其大畧。若詳論之。則另立五界說。及諸形十八論於左。

第一界等周形。謂兩形之周大小等。

第二界有法形。謂不拘三邊四邊及多邊。但邊邊相等。角角相等。即為有法。其款邪不就。

第三界求各形心。曰。但從心作圓。或形內切圓。或形外切。更其規矩者為無法形。甲丁丙丙又辛庚。

第四界求形面。謂周線內所容。人目所見。乃形之一面。

第一題

第五界求形體。如立方立圓三乘四乘諸形。乃形之

圖容較義

全體。

四 海山仙館叢書

第一題

凡諸三角形。從底線中分作垂線。與頂齊高。以中分線及高線。作矩內直角方形。必與三角形所容等。

解曰。有甲乙丙三角形。平分乙丙于丁。于庚作垂線至甲。至辛作甲丁已丙。及辛庚已丙。直角。題言直角與三角形等。

先論曰。甲乙丙三角形。平分乙丙于丁。作甲丁線。次從甲作戊已線。與乙丙平行。又





作已丙戊乙二線成直角形此直角倍大  
于甲丁丙巳形亦倍大于甲乙丙角形卷一  
四十一  
故甲乙丙三角形與甲丁丙巳形等

一卷三  
十六

次論曰作甲丁垂線而第二圖丁非甲乙  
之平分第三圖甲在方形之外皆從甲作  
戊巳線引長之與乙丙平行成戊巳丙乙  
方形及甲巳丙丁方形而各以丙乙平分  
于庚作庚辛垂線視甲丁為平行亦相等

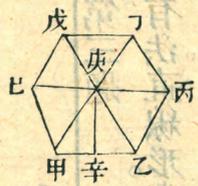
圓容較義

五 海山仙館叢書

一卷三  
十四 其戊巳丙乙倍大于辛庚丙巳亦即倍大于三  
角形何者以辛庚丙巳長方形分三角形底線半故卷一  
三十六

第二題

凡有法六角等形自中心到其一邊之半徑線作直  
形線其半徑線及以形之半周線舒作直線為矩內直  
角長方形亦與有法形所容等  
解曰有甲乙丙丁戊巳法形其心庚自庚至甲乙作直  
角線為庚辛云云



丑子

壬癸

丑子

圖容較義



壬癸

第三題

凡有法直線形與直角三邊形並設。直角形傍二線一長一短。其短線與有法形半徑線等。其長線與有法形周線等。則有法形與三邊形正等。

線爲庚辛。另作壬癸線與庚辛等。

作癸子與甲乙丙丁線等。卽半周

線也。題言壬癸子丑直角形與甲

乙丙丁戊己形之所容等。

論曰。自庚到各角皆作直線。皆分

作三角形皆相等。一卷其甲乙庚

三角形與甲辛辛庚二線所作矩

內直角形等。以甲辛分甲乙之若

以甲乙丙丁半形之周線爲癸子

六 海山仙館叢書

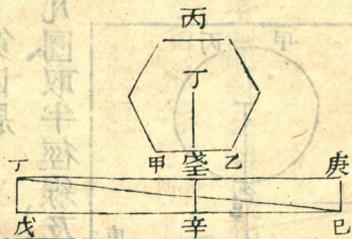
線。以與壬癸線共作矩內直角形。

卽與有法全形等。蓋此半邊三箇

三角形。照甲乙庚形作分中垂線。

其矩線內直角形俱倍本三角形

故。



解曰甲乙丙有法形其心丁從丁望  
甲乙作垂線。又有丁戊巳直角形。其  
邊丁戊與法形丁戊等。其戊巳線。又  
與甲乙丙之周線等。題言丁戊巳三  
角之體。與甲乙丙全形等。

論曰。試作丁戊巳庚直角形。兩平分  
于壬辛。作直線與丁戊平行。則丁戊

辛壬直角形。與甲乙丙形相等。本篇二題何者。戊辛線得甲  
乙丙之半周。而又在丁戊矩內。即與有法形全體等。故也。

圖審較義

七  
海山仙館叢書

其丁戊巳三角形。與丁戊壬辛直角形等。則丁戊巳三  
角形。與甲乙丙全形亦等。

第四題

凡圖取半徑線及半周線作矩內直角形。其體等。

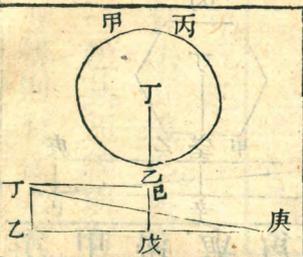
解曰。有甲乙丙圖。其半徑為丁乙。

又有丁乙戊巳直角形。兩丁乙等。

半圖線與戊乙等。題言甲乙丙所

容。與丁乙戊巳直角形所容等。

論曰。試以乙戊引長到庚。令庚戊



與乙戊等則乙庚與圓周全等次

從丁望庚作直線既丁乙庚三角

形之地與全圖地相等在圖書一題而丁乙戊已又與丁乙庚

三角形等本篇四又一卷四十註則丁乙戊已自與全圖體等

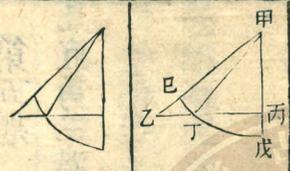
### 第五題

凡直角三邊形任將一銳角于對邊作一直線分之其對邊線之全與近直角之分之比例大于全銳角與所分內銳角之比例

解曰有甲乙丙直角三邊形丙為直角從

圖容較義

八 海山仙館叢書



甲銳角望所對丙乙邊任作甲丁線題言

丙乙線與丙丁線之比例大于乙甲丙角

與丁甲丙角之比例

論曰甲丁線大于甲丙而小于甲乙一卷十九

若以甲為心以丁為界作半規必分甲已

線于乙之內而透甲戊線于丙之外其甲乙丁三角形

與甲已丁三角形之比例大于甲丁丙三角形與甲丁

戊之比例何者一為甲乙丁大形與甲已丁小形比一

為甲丁丙小形與甲丁戊大形比也則更之乙甲丁形

與丁甲丙形之比例。大于巳甲丁形與丁甲戊形之比。例五卷二合之。則乙甲丙形與丁甲丙形。即是乙丁線與丁丙線之比例。形之比例與底線之比例相等。在六卷。固大于甲巳戊形與甲丁戊形之比例。其甲巳戊圖分與甲丁戊圖分之比例。原若巳甲戊角與丁甲戊角之比例。六卷三則乙丙線與丁丙線之比例。大于乙甲丙角與丁甲丙角之比例也。

第六題

凡直線有法形數端。但周相等者。多邊形必大于少邊形。

圖容較義

九 海山仙館叢書

解曰。設直線有法形二。為甲乙丙。為丁戊巳。其外周等。而甲乙丙形之邊。多于丁戊巳。不拘四邊六邊。雖十邊與十一二邊。皆同



此論。題言甲乙丙之體。大于丁戊巳之體。

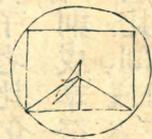
論曰。試于兩形外。各作一圓。而從心望一邊。作庚壬。

作辛癸。兩垂線。平分乙丙于壬。分戊巳

于癸。三卷其甲乙丙形多邊者。與丁戊

巳形少邊者。外周既等。而以乙丙求周





六而徧以戊巳求周四而徧則乙丙邊

固小于戊巳邊而乙壬半邊亦小于戊

癸半邊矣茲截癸子與壬乙等而作辛

子線又作辛戊辛巳及庚丙庚乙諸線次第論之其巳

丁戊圓內各切線等即勻分各邊俱等而全形邊所倍

于戊巳一邊數與全圓切分所倍于戊巳切分地亦等

則甲乙丙內形全邊所倍于乙丙一邊與其全圓切分

所倍于乙丙切分不俱等乎其戊巳圓切分與戊丁巳

全圓之切分若戊辛巳角之與全形四直角

圓容較義

十

海山仙館叢書

則以平理推之移戊巳邊于甲乙丙全邊亦若戊辛巳

角之於四直角也而甲乙丙內形周與乙丙一邊猶甲

乙丙諸切圓與乙丙界之一切圓亦猶四直角之與乙

庚丙角也

六卷三十  
三之二系

則又以平理推戊巳與乙丙即戊

癸與乙壬而乙壬即是癸子又以平理推而戊辛巳角

與乙庚丙角亦若戊辛癸之與乙庚壬也

五卷  
十五

夫戊癸

與癸子之比例原大于戊辛癸角與子辛癸角之比例

本篇

則戊辛癸與乙庚壬之比例大于癸辛戊與癸辛

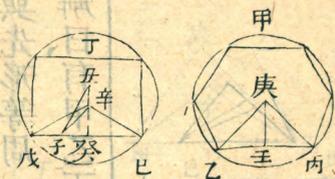
子之比例

五卷  
十三

而癸辛子角大于壬庚乙角

五卷  
十

其辛



癸子與庚壬乙皆係直角。而辛子癸角  
 明小于庚乙壬角。一卷三令移壬乙庚  
 角于癸子上。而作癸子丑角。則其線必  
 透癸辛到丑。其庚壬乙三角形之壬與  
 乙兩角。等于丑癸子三角形之癸子兩  
 角。而乙壬邊亦等于子癸邊。則丑癸線

亦等于庚壬線。而庚壬實贏于辛癸。一卷二令取庚壬  
 線。及甲乙丙半周線。作矩內直角形。必大于辛癸線。及  
 丁戊巳半周線。所作矩內直角形也。本篇然則多邊直

圓容較義

十一

海山仙館叢書

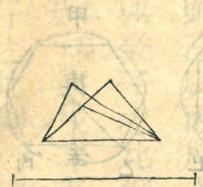
線形之所容。豈不大于等周少邊直線形之所容乎。

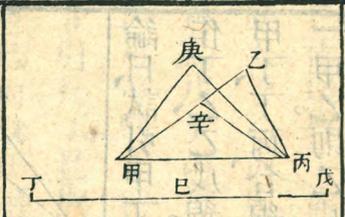
第七題

有三角形。其邊不等。于一邊之上。另作兩邊等三角形。  
 與先形等周。

解曰。有甲乙丙三角形。其甲乙大于丙乙。兩邊不等。欲

于甲丙上。另作三角形。與甲乙丙周等。  
 兩邊又等。其法作丁戊線。與甲乙乙丙  
 合線等。兩平分于巳。甲乙乙丙兩邊併  
 既大于甲丙邊。一卷則丁巳巳戊兩邊

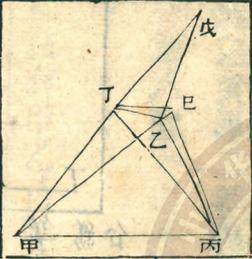




第八題

有二三角形。二等周等底。其一兩邊等。其一兩邊不等。其等邊所容。必多于不等邊所容。

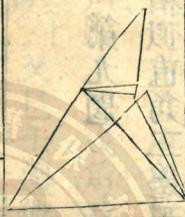
併亦大于甲丙。而丁己已戊甲丙。可作三角形矣。一卷三以作甲庚丙得所求。蓋庚甲庚丙自相等。而甲丙同邊。則二形之周等。而甲庚丙與甲乙丙為兩邊等之三角形。此庚點必在甲乙線外。若在甲乙邊上。遇辛則辛丙線小于辛乙乙丙。合線即不得同周。



解曰。有甲乙丙形。其甲乙邊大于乙丙。令于甲丙上更作甲丁丙三角形。與甲乙丙等周。本篇而丁甲丁丙兩腰等。亦與甲乙乙丙合線等。題言甲丁丙角形大于甲乙丙。

論曰。試引甲丁至戊。令丁戊與丁甲等。亦與丁丙等。又作丁乙乙戊線。夫甲乙乙戊合線。既大于甲戊。即大于甲丁丁丙合線。亦大于甲乙乙丙合線。此兩率者。令減一甲乙。則乙戊大于乙丙。而丁戊乙三角形之丁戊丁

乙兩邊與丁丙乙三角形之丁丙、丁乙兩邊等。其乙戊底大于乙丙底。則戊丁乙角大于丙丁乙角。而戊丁乙角踰戊丁丙角之半。一卷三令別作戊丁巳角。與丁甲丙角等。則丁巳線在丁乙之上。而與甲丙平行。一卷廿八又令引長丁巳與甲乙相遇。而作巳丙線聯之。其甲丁丙、甲巳丙。既在兩平行之內。又同底。是三角形相等也。六卷



一因顯甲巳丙大于甲乙丙。而甲丁丙兩邊等三角形。必大於等周之甲乙丙矣。問戊丁乙角何以踰戊丁丙角之半。曰丁甲丙與丁丙甲

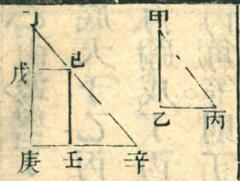
圖容較義

兩角等。而戊丁丙為其外角。凡外角必兼兩內角故也。

三 海山仙館叢書

第九題

相似直角三邊形。併對直角之兩弦線為一直線。以作直角方形。又以兩相當之直線四。併三直線。各作直角方形。其容等。



解曰。有甲乙丙及丁戊己三角形。二相似。其乙戊兩角為直角。而甲與丁、丙與己角。各相等。甲丙與丁巳相當。甲乙與丁戊相當。當題言併甲丙、丁巳為一直線。于上作直

角方形與併甲乙丁戊作直線及併乙丙戊巳作直線。各于其上作直角方形兩併等。

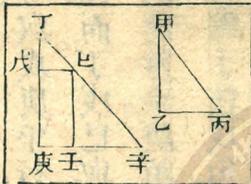
論曰引長丁戊至庚。令戊庚與甲乙同度。次從庚作線與戊巳平行。又引丁巳長之。令相遇于辛。從巳作巳壬線。與戊庚平行。一卷二則巳壬辛之角形與丁戊巳相似。而丁戊巳與甲乙丙相似矣。一卷三何者巳壬辛角與庚角等。庚角與丁戊巳角等。戊角又與乙角等。而辛角與丁巳戊角及丙角俱等。壬巳辛角與甲角亦等。一卷

三十一又巳壬邊與戊庚相等。則亦與甲乙相等。而壬辛

圖容較義

商  
海山仙館叢書

與乙丙、巳辛與甲丙、俱相等。一卷二故丁辛線兼丁巳、



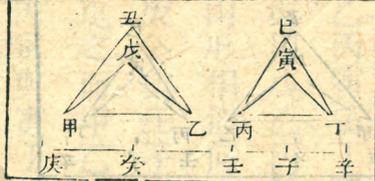
甲丙之度。丁庚線兼丁戊、甲乙之度。而庚辛亦兼戊巳、乙丙之度。庚壬卽戊巳也。一卷三然則丁辛上直角方形與丁庚及庚辛上兩直角方形併。自相等矣。十四

第十題

有三角形二。其底不等而腰等。求于兩底上。另作相似三角形二。而等周。其兩腰各自相等。

解曰。甲乙、丙丁、不等兩底上。有甲戊乙及丙巳丁三角。

形二。其戊甲、戊乙腰與己丙、己丁腰俱相等。若甲乙大



於丙丁者。則戊角大於己角。一卷二而兩

三角形不相似。求於兩底上各作三角形

相似。而兩腰各相等。其周亦等。

法曰。作庚辛線。與甲戊、戊乙、丙己、己丁、四

線等。而分之于壬。令庚壬與壬辛之比例。

若甲乙與丙丁。六卷甲乙既大於丙丁。則

庚壬亦大於壬辛。而平分庚壬於癸。平分壬辛於子。庚

壬與壬辛。既若甲乙與丙丁。則合之。而庚辛之視壬辛。

海山仙館叢書

若甲乙丙丁併之視丙丁矣。五卷夫庚辛併既大於甲

乙丙丁併。兩邊必大於一則壬辛大於丙丁。而庚壬大

於甲乙也。五卷甲乙、庚癸、癸壬、三線。每二

線必大於一線。而丙丁、壬子、子辛。亦然。令

於甲乙上用庚癸、癸壬線。作甲丑乙三角形

形。為兩腰等。而其周在甲戊乙形之外。戊以

甲戊乙得庚辛之半。於丙丁上用壬子、子

辛線。作丙寅丁三角形。亦兩腰等。而其周

在丙己丁之內。己丙己丁亦得庚辛之半。而

辛之度不及。故俱一卷二十一

圖容較義

論曰、併甲戊、戊乙、丙巳、巳丁、四線之度既與併甲丑、丑乙、丙寅、寅丁、四線之度相等。則甲丑乙、丙寅丁、兩形自與甲戊乙、丙巳丁、兩形同周。而其兩腰亦自相同。至于兩形相似何也。甲乙與丙丁。若庚壬與壬辛。而減半之。庚癸與壬子。五卷十五又若丑甲與寅丙。丑乙與寅丁也。則更之。而甲乙與甲丑。若丙丁與丙寅。而甲丑與丑乙。若丙寅與寅丁。是兩形為同邊之比例。自相似。六卷十五

第十一題

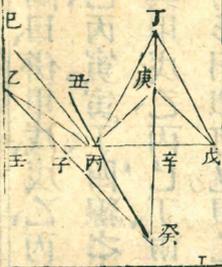
有大小兩底。令作相似平腰三角形相併。其所容必大

圖容較義

六  
海山仙館叢書

於不相似之兩三角形相併。其底同。其周同。又四腰俱同。而不相似形併。必小於相似形併。

解曰。甲丙、丙戊、兩底上。設有甲乙、乙丙、丙丁、丁戊、兩三角形。而甲乙、乙丙、丙丁、丁戊、四線俱等。令於兩底上。依前題別作甲巳、丙及丙庚、戊兩形相似。而與前兩三角形



相併者等周。題言甲巳、丙、丙庚、戊、併。大于甲乙、乙丙、丙丁、丁戊。併。論曰。將甲丙、丙戊。作一直線。而甲丙底。大于丙戊底。乃從巳過乙作



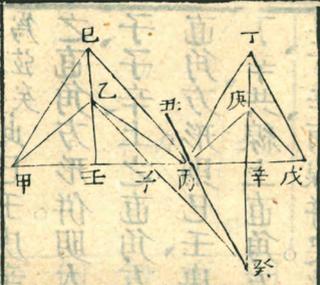
已壬線兩分甲丙於壬。又從丁過庚作丁辛線。兩分丙戊于辛。其甲

已乙三角形之甲已、已乙兩邊與乙已丙三角形之已丙、已乙兩邊等。而甲乙、乙丙兩底又等。則甲已乙角與丙已乙角亦等。一卷又甲已壬三角形之甲已、已壬兩邊與丙已壬三角形之丙已、已壬兩邊等。而甲壬、壬丙之兩底亦等。一卷壬之左與丙已壬角等。而甲壬、壬丙之兩底亦等。四壬之左右皆直角。因顯丙辛、辛戊亦等。而辛之左右角亦直角矣。次引丁辛至癸。令辛癸與丁辛同度。而從癸過丙作

圖容較義

七 海山仙館叢書

癸丑直線。則丁丙辛三角形之丁辛、辛丙兩邊與辛癸丙三角形之辛癸、辛丙兩邊等。而辛之上下角亦等。爲直角。丁丙、丙癸兩底等。而丁丙辛角與癸丙辛角俱等。一卷丁丙辛角既大于庚丙辛角。而庚丙辛角與已丙壬角相似。即相等。五而丁丙辛即癸丙辛。總大于已丙壬。其癸丙辛角等於對角之丑丙壬。一卷是丑丙壬亦大於已丙壬。而引癸丑線。當在於丙已之外也。若夫癸丙、丙乙二線。涵癸丙乙角。向壬。試作癸乙線。以分壬丙于子。而併乙丙、丙癸二線。必大于癸乙線。一卷則已



丙、丙庚併亦大于乙癸線何也此  
 四形者兩兩相併爲等周則甲乙  
 乙丙丙丁丁戊四線併與甲己己  
 丙丙庚庚戊四線併原相等而減  
 半之乙丙丙丁卽乙丙丙癸與己  
 丙丙庚亦相等故也併己丙丙庚

一線爲一直線就其上作直角方形必大于乙癸線上  
 之直角方形夫己丙丙庚併之直角方形與己壬庚辛  
 併之直角方形及壬丙丙辛上之直角方形併相等九題

圓容較義

大 淳山仙館叢書

而癸乙上之直角方形與乙壬併辛丁卽辛上直角方  
 形及壬子子辛上直角方形併又自相等九題從子上  
 角等而壬與辛俱爲直角相似之形令移置辛癸於乙  
 壬之下移置壬辛爲癸垂線則乙壬辛癸爲股壬辛爲  
 句乙癸此己壬庚辛線併之直角方形及壬丙丙辛上  
 之直角方形併明大于乙壬丁辛併之直角方形及壬  
 子子辛上之直角方形併也此兩率者每減一壬辛上  
 直角方形則己壬庚辛共線上之直角方形大于乙壬  
 丁辛共線上直角方形矣而已壬庚辛兩線併大于乙  
 壬丁辛兩線併矣此兩率者令同減乙壬同減庚辛則

已乙豈不大於丁庚乎。壬丙原大於丙辛。以甲丙原大

壬丙戊故

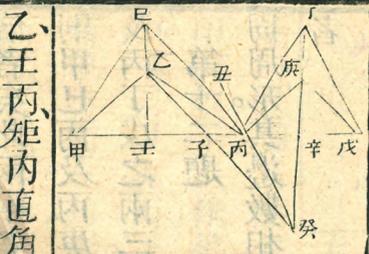
則已乙與壬丙矩內直角形大於丁

庚與辛丙矩內直角形。而乙巳丙三

角形爲乙巳壬丙矩內直角形之半。

何者。令從壬丙作垂線與乙巳平行。

而以乙巳爲底。就作直角形。此謂已



乙壬丙矩內直角形。其中積倍于已乙丙三角形。反之。則已乙丙角形爲乙巳壬丙矩形之半。其丁庚丙三角形亦然。乃丁庚及辛丙矩內直角形之半也。則已乙丙

圖容駁義

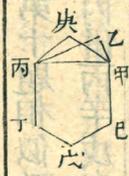
九 梅山仙館叢書

三角形大於丁庚丙三角形。而甲巳丙乙形爲丙乙巳三角之倍者。亦大於丙庚戊丁形。爲丁庚丙三角之倍者矣。此兩率者。又每加甲乙丙與丙庚戊之三角形。則甲巳丙及丙庚戊之兩三角形併豈不大於甲乙丙及丙丁戊之兩三角形併哉。

第十二題

同周形。其邊數相等。而等角等邊者。大於不等角等邊者。

先解曰。有甲乙丙丁戊巳多邊形。與他

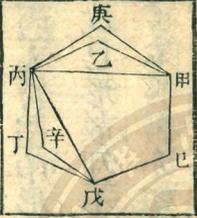


形同周同角者較必邊邊相等乃為最大之形。

論曰若謂不然先設甲乙丙不等邊如第一圖又作甲丙線于上作等邊三角為甲庚丙形與甲乙丙等周  
本篇則甲庚丙丁戊巳形亦與甲乙丙丁戊巳形等周  
七而甲庚丙三角形必大于甲乙丙三角形  
八令每加丙丁戊巳甲角形則甲庚丙丁戊巳形亦大于甲乙丙丁戊巳形故知不等邊者不為最大其他如丙丁邊之類或不等者亦如此推

圓容較義

三 海山仙館叢書



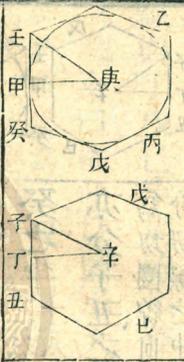
次解曰又設甲乙丙丁戊巳等邊形與他形同周同邊者較必角角相等乃為最大之形。

論曰依上論各邊俱等則甲乙丙丁戊為等邊三角形  
邊角而甲乙丙與丙丁丁戊相等若謂不然而乙角可大于丁角則甲丙線必大于丙戊線  
一卷二試于甲丙丙戊兩底上別作三角形為甲庚丙為丙辛戊如第十題相似形令與甲乙丙丙丁戊併者等周則甲庚丙併丙辛戊者大于甲乙丙併丙丁戊  
本篇而每加丙

戊巳甲角形。則甲庚丙辛戊巳。必大于甲乙丙丁戊巳也。何得以等周等邊而不等角者為最大乎。

第十三題

凡同周形惟圓形者大於眾直線形有法者。



解曰。有甲乙丙圓形。又有丁戊巳多邊有法形。其周等。題言甲乙丙大于丁戊巳。

論曰。庚為甲乙丙之心。辛為丁戊巳之心。甲乙丙外。另作壬乙丙癸多邊形。與丁戊

圓容較義

已相似。四卷十而從壬癸切圓于甲者作

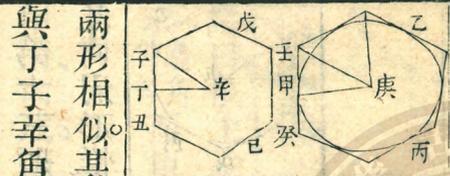
半徑線于庚。則庚甲為壬癸垂線。而分壬

癸之半。三卷十八又從辛作子丑垂線。則辛丁

亦分子丑之半。三卷三設于兩多邊形外

為切圓線。向心作垂線。則垂線必

分切線之中央。故說在四卷十二。



兩形相似。其壬全角與子全角等。則半之。而甲壬庚角與丁子辛角亦等。壬甲庚直角。與子丁辛直角亦等。三十然乙壬癸丙之周大于圓周。而圓周與丁戊巳形相同。則是乙壬癸丙周。原大于丁戊巳周矣。夫兩形相

似而壬癸邊大於子丑邊。則半之。而壬甲亦大於子丁。又壬甲與甲庚。若子丁與丁辛之比例。五卷而壬甲大於子丁。則甲庚亦大於丁辛。十四卷是故取甲庚線與半圓周線。以作矩形內直角形。其與圓地等也。大於取丁辛線與丁戊巳半周線。以作矩形內直角形。其與形地等也。  
本篇 系曰。推此見圓形大於各等周直線形。第六題證  
二 周者。多邊為大。又十二題證等周及邊數之等者。有法為大。又本題證等周之有法形。惟圓為大。則圓為凡形等周者之最大。

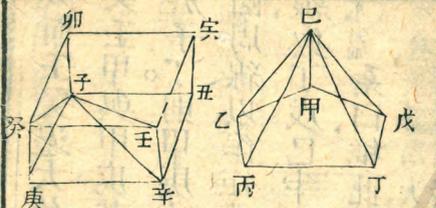
第十四題

圖容較義

三

海山仙館叢書

銳觚全形所容。與銳頂至邊垂線。及三分底之一。矩形內直角立形等。



解曰。有觚形不拘幾面。如甲乙丙丁戊底。其頂巳。又有寅庚直角立方形者。其底庚辛壬癸。得甲乙丙丁戊底三之一。其高庚子與觚等高。題言此寅庚形與觚形所容等。

論曰。從立形底諸角。與相對一角。如子角者。皆作線。以成庚辛壬癸子觚形。此

形與寅庚形同底同高。又同巳甲銳觚之高。既巳甲形兼庚辛壬癸子觚之三。十二卷六註言兩觚形同高者其所容之比例如其底底等亦等底倍寅庚全形亦兼庚辛壬癸子觚之三。以同底同亦倍二卷則寅庚全方與巳甲觚等。七系

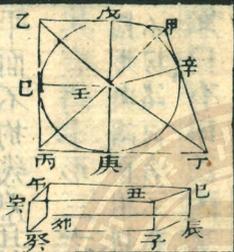
第十五題

平面不拘幾邊其全體可容渾圓切形者。設直角立方其底得本形三之一。其高得圓半徑。卽相等。可容渾圓切形者必圓形與諸面相切若長廣不切諸面者不在此論。

解曰有甲乙丙丁形丙含戊己庚辛圓其心壬而外線

圖容較義

三 海山仙館叢書



甲乙切圓於戊十一卷試從戊壬割

圓之半作戊己庚辛圓圓形書一從

壬心望各切圓之點作壬戊爲甲乙

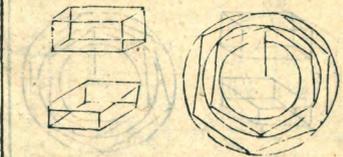
垂線三卷壬己爲乙丙垂線

角立方形午子其底子丑寅癸得甲乙丙丁

體三之一而其高辰子與圓半徑等題言此

兼與辛壬直立方形與甲乙丙丁全體等

從壬心與甲乙丙丁各角作直線卽分



其體爲數觚形。其面卽爲觚底。而皆以壬心爲觚銳頂。此各觚皆以其三分底之一。及至銳高之數。爲直角立方形。皆與觚所容等。本篇十四又併爲一形。卽與甲乙丙丁體等。亦與午子等。以午子底正得甲乙全形三分之一。而其高合圍半徑也。

第十六題

圍半徑。及圍面三之一。作直角立方形。以較圍之所容等。解曰。有甲乙丙渾圓。其心爲丁。又有直角立方形之戊。

圍容較義

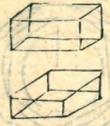
三

海山仙館叢書

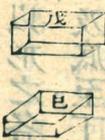
在甲丁徑及甲乙丁渾圓三之一矩內。題言戊形所容。與甲乙丙渾圓等。論曰。若言不等。謂戊大于渾圓形。其較有已者。令以丁爲心。外作庚辛壬渾圓。大于甲乙



丙。而勿令大于戊。第令或等或小以驗之。而于庚辛壬內。試作有法形。勿切甲乙丙。十二卷十七自丁心至形邊。各作垂線。



則垂線必長於甲丁。又自丁心至形各角作直線。以分此形爲幾觚。其庚辛壬法形。諸直線爲觚底。而垂線至丁心爲觚銳頂。



試取各觚底三之一及丁垂線之高以作

直角立形與觚等。本篇十四則併為大直角立

形亦與庚辛壬內之法形等。本篇十五如云以

甲丁為高而以各觚底三之一為直角立

形併為大形則必小於前形因顯庚辛壬

三之一大於甲乙丙三之一而戊形在甲丁徑及甲乙丙

圓三之一短內小於庚辛壬體而謂庚辛壬不大於戊形

則向庚辛壬之內形尙大於戊形也。

又論曰戊形小於甲乙丙渾圓體者其較為巳試從丁

圓容較義

心再作癸子丑圓小於甲乙丙而勿令小於戊或大或

等者以驗之於甲乙丙圓內作有法形不令切癸子丑

十二卷而從丁至甲乙丙各面為垂線此垂線大於丁

癸之半徑又從丁向法形諸角作直線以分此形為數

觚以形之各面為觚底丁心為觚銳頂而取觚底三之

一及底至丁之垂線以作直角立形與觚等若使以甲

丁為高而以各觚三之一為底以作直角立形則其形

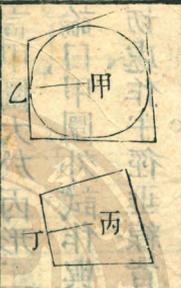
必高於前形既甲乙丙圓之面大於其內形之面則圓

面三之一大於內形面三之一而直角立方形在甲丁

高及甲乙丁面三之一。固卽戊體矣。愈大於甲乙丁之內形矣。而云癸子丑圓。或等或大於戊。豈癸子丑圓大於甲乙丙圓。而分大於全歟。則戊體不小於甲乙丙矣。從後論不可爲小。從前論不可爲大。故曰等也。

### 第十七題

圓形與平面他形之容圖者。其周同。其容積。圓爲大。



解曰。有甲圓。其心甲。其半徑甲乙。又丙形與甲等周。其周內可作諸切邊圖形。而從心至邊爲丙丁。題

### 圖容較義

三 海山仙館叢書

言甲圓大於丙形。

論曰。甲圓外試作與丙相似形。十二卷而從甲心至各邊

切處。作半徑垂線皆等。本篇十五有解其一爲甲乙。甲圓外形

大於甲圓。其周面亦大於丙面。而甲乙垂線亦大於丁

丙垂線。以甲半徑爲高。乃以三分圖體之一作直角立

方形。卽與甲圓形等。本篇十六以丙丁線爲高。而以三分丙

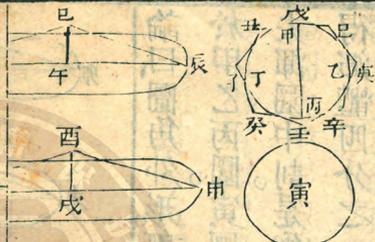
形之一作直角立方形。亦與丙形等。而甲之立方固大

於丙之立方。本篇十五則甲圓與丙形雖同周。而甲圓所容

爲大矣。

第十八題

凡渾圓形與圓外圓角形等周者渾圓形必大於圓角形。解曰有甲乙丙丁圓外作戊己庚辛等法形率以四



圓容較義

數相偶若八百十二面十六面二十面及二十四二十八之類等邊等角近於圓形者又作戊壬過心線為樞以轉甲乙丙圓及戊己庚辛法形使平面旋為立圓之體則其形為圓外圓角之形而角與邊周遭皆等

一書  
海山仙館叢書

廿二又有渾圓形寅與圓角形等周  
廿七題言寅圓大於圓角形

論曰圓角外形既大於內之甲乙丙圓形則寅圓亦大於甲乙丙圓寅圓之半徑亦大於甲乙丙圓之半徑也夫渾圓中剖是為過心最大之圓此過心大圓之面恒得渾體四分之一

圖書一卷  
三十一題

令倍寅徑以作卯辰徑其

圓面四倍大於寅之圓面

此專以圓面相較也卯辰徑既倍寅徑則卯辰圓固四倍

於寅圓以圓與圓為徑與徑再加之比例故也在六卷附一增題則卯辰圓與寅渾圓等此卯辰圓為欲見角故次作未申圓與卯辰等作未

書作扁圓實正圓也

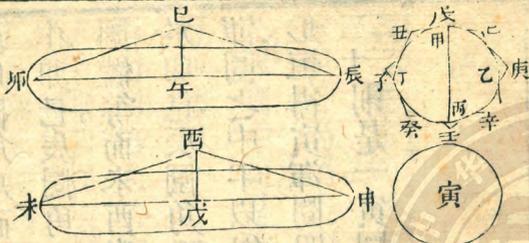
西申圖角形。而取寅半徑為酉戌之高。又於卯辰上亦作卯巳辰圖角形。而取甲乙丙圖半徑為巳午之高。兩圖體等。而未酉申圖角形。高於卯巳辰圖角形。則亦大於卯巳辰圖角形。之比例。在十二卷十四題。夫割寅渾圖之中半以為底。即過心。而其半徑之高為圖角形。恒得寅渾圖四分之一。只論其一面。也在圖書一卷三十。則是一寅圖。恒兼四圖角之形。而未申圖原四倍。

大於寅圖。則未酉申圖角形。固與寅之渾圖形等矣。圖角形同高之比例。若其底之比例。故也。

圖容較義

天

海山仙館叢書



在十二卷十一題。其卯巳辰圖角形。底原等。戊巳庚形之面。寅圖之面等。故而已午之高。亦等於甲圖半徑。即戊巳庚

辛角形。自與卯巳辰圖角形等。圖書二十九題論。凡圖外有圖角形。如甲乙丙外有戊巳庚形者。以圖體過心大圖為底。而以圖半徑為高。旋作圖角形。即與圖外諸圖角等。卯巳辰圖角形。既小於未酉申圖角形。而

戊巳庚辛壬癸子丑形。寧大於同周之寅乎。

圖容較義終

題測量法義

西泰子之譚測量諸法也十年矣。法而系之義也。自歲  
丁未始也。曷待乎。於時幾何原本之六卷始卒業矣。至  
是而後能傳其義也。是法也。與周髀九章之句股測望  
異乎。不異也。不異何貴焉。亦貴其義也。劉徽沈存中之  
流。皆嘗言測望矣。能說一表不能說重表也。言大小句  
股能相求者。以小股大句小句大股兩容積等。不言何  
以必等能相求也。猶之乎丁未以前之西泰子也。曷故  
乎。無以爲之藉也。無以爲之藉。豈惟諸君子不能言之

測量法義

題

海山仙館叢書

卽隸首商高亦不得而言之也。周髀不言藉乎。非藉也。  
藉之中又有藉焉。不盡說幾何原本不止也。原本之能  
爲用如是乎。未盡也。是巖之于河而蠶之于海也。曷取  
是焉先之。數易見也。小數易解也。廣其術而以之治水  
治田之爲利鉅爲務急也。故先之。嗣而有述者焉。作者  
焉。用之乎百千萬端。夫猶是欲于河而勺于海也。未盡  
也是原本之爲義也。

西泰子之精賦是謂焉。吳淞徐光啟撰

題測量法義

測量法義

泰西利瑪竇口譯

吳淞徐光啟筆受

最目

先造器

次論景

本題十五首

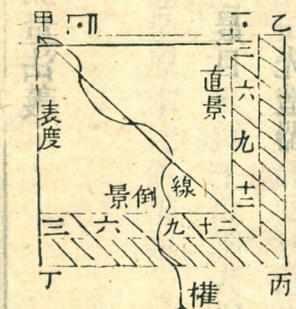
附三數算法

造器

測量法義

一 海山館叢書

測量者以測望知山岳樓臺之高井谷之深土田道里之遠近也其法先造一測望之器名曰矩度造矩度法用堅木版或銅版作甲乙丙丁直角方形以甲角為矩極作甲丙對角線次依乙丙丙丁兩邊各作相



近兩平行線次以乙丙丙丁兩邊各任若干平分之從甲向各分各作虛直線而兩邊之各外兩平行線間則作實線如上圖即外兩線間為宗

矩極之十二平分度也。其各內兩平行線間。則于三六九度亦作實線。以便別識。若以十二度更細分之。或每度分三分五分六分十二視矩大小作分。分愈細。即法愈詳密矣。次於甲乙邊上作兩耳相等。耳各有通光竅。通光者。或取日光相射。或取目光透照也。或植兩小表代耳。亦可。其耳竅表末須與甲乙平行。末從甲點置一線。線末垂一權。其線稍長于甲丙對角線。用時任其垂下。審定度分。既設表度十二。下方悉依此論。若有成器。欲驗已如式否。亦同上法。其用法如下方

測量法義

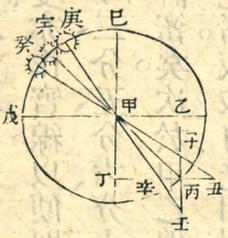
二 海山仙館叢書

論景

法中俱用直景倒景布算。故先正解二景之義。次解其轉合于矩度。以資後論。甲丙內樓實懸眼到其垂直景者。直立之表。及山岳樓臺樹木。諸景之在平地

者也。若于向日牆上橫立一表。表景在牆。則為倒景。

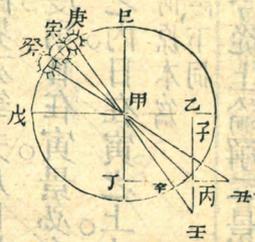
如上圖。作甲乙丙丁直角方形。于乙丙丁丙各從丙任引長之。令丁丙為地平面。或為地平平



行面。其乙丙亦向日作面。與地平面爲直角。卽甲丁爲丁丙平面上直立之表。而甲乙爲乙丙平面上橫立之表也。次以甲爲心。丙爲界。作戊巳丙圓。次引甲乙甲丁線。各至圍界。夫地球比日天。既止一點。說見天地解卽甲點爲地心。丁丙面在地心之下。而戊巳丙圓爲隨地平上日輪之天頂圍矣。卽戊乙亦可當地平線。而已丁線爲正過頂圍矣。則丁丙面離地平線者。甲丁表之度。而乙丙面離過頂圍線者。甲乙表之度也。故日輪在庚。其光必過地心甲。截丁丙面于辛。而遇乙丙之引長面于壬。則甲丁表在丁丙面上之丁辛景。爲直景。而甲乙表在乙丙面上之乙壬景。爲倒景。若日輪在癸。則丁丑爲直景。而乙子爲倒景。若日輪在寅。則丁丙爲直景。而乙丙爲倒景。是甲乙丙丁直角方形之內。隨日所至。其直景恒在丁丙邊。倒景恒在乙丙邊也。

凡測量於二景得一。卽可推算。但須備曉二景之理。何者有直景過丁丙邊之外。有倒景過乙丙邊之外。如上圖者。則直景過丁丙邊。如丁丑。當用倒景代之。

測量法義



倒景過乙丙邊。如乙壬當用直  
景代之也。若日光至丙。卽直倒  
景等。可任意用之。因兩景各與  
本表等故。

欲知目前日景所至。在丙耶。在  
丁丙乙丙之內耶。又有一法。如日輪離地平四十五  
度。卽景當在丙日。在四十五度以上。卽景在丁丙之  
內。日在四十五度以下。卽景在乙丙之內。

測量法義

四海山仙館叢書

論曰。戊甲巳。巳甲乙。乙甲丁。丁甲戊。既四皆直角。卽  
等。而對直角之各圖界亦等。三卷是每分爲四分圖

之一也。而戊巳亦四分圖之一也。又甲丙對角線分

乙甲丁角爲兩平分。一卷三卽丁甲丙。丙甲乙。兩角

等。戊甲寅。寅甲巳。兩交角亦等。一卷而戊寅寅巳。兩

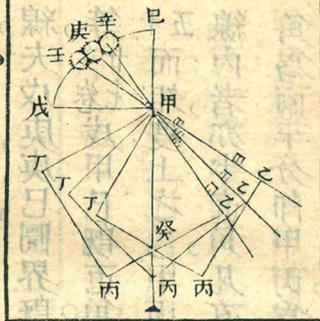
圖界亦等。夫戊巳圖界。既九十度。卽戊寅必四十五

度。則日在寅。景必在丙。日在寅之下。倒景必在乙丙

之內。日在寅之上。直景必在丁丙之內。凡云某卷某

何原本爲  
證下同

今從上論解二景之轉合于矩度者。如日輪高四十



五度而其光過甲乙卽矩度上權線在丙日在四十  
 五度以上卽權線在乙丙邊  
 之內日在四十五度以下卽  
 權線在丁丙邊之內故矩度  
 上之乙丙邊爲直景而丁丙  
 邊爲倒景。

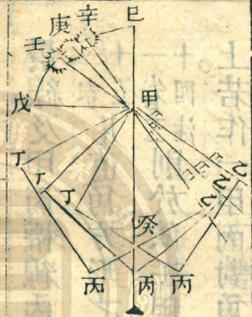
論曰前圖之甲戊巳分圖形既四分之一試兩平分  
 之于庚卽日在庚爲四十五度在辛爲四十五度以  
 上在壬爲四十五度以下設于辛庚壬各出日光下

測量法義

五 海山仙館叢書

射爲辛甲乙庚甲乙壬甲乙三景線同過甲心而以  
 矩度承之其甲爲地心而甲乙邊與日景相直次以  
 巳甲線引長之至地心下爲丙而甲丙爲矩度之權  
 線夫戊庚庚巳圍界既等卽戊甲庚庚甲巳兩角亦  
 等三卷戊甲巳既直角卽戊甲庚庚甲巳皆半直角卷一  
 十而矩度上之乙甲丙角在庚甲乙景線及甲丙權  
 線內者亦半直角凡直角方形之對角線必分兩直  
 角爲兩平分卽甲丙爲依庚甲乙景線之甲乙丙丁  
 直角方形之對角線一卷三十四注則日在庚爲四十五度

權線必在丙。又巳甲辛角。小於巳甲庚半直角。即辛  
 甲乙景線。及甲丙權線內之乙甲癸交角。亦小於半  
 直角。二卷十五凡直角方形之對角線。必分兩直角為兩  
 平分。一卷三十四注則於依辛甲乙景線之甲乙丙丁直角  
 方形上。若作一甲丙對角線。其權線必不至丙。必在



測量法義

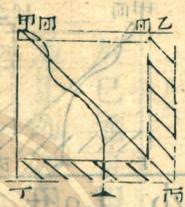
景線。及甲丙權線內之乙甲癸交角。亦大於半直角。  
一卷十五凡直角方形之對角線。必分兩直角為兩平分。  
一卷三十四注則於依壬甲乙景線之甲乙丙丁直角方形  
 上。若作一甲丙對角線。其權線必過丙。必在丁丙之  
 內。而分丁丙邊于癸。是日在四十五度之下。其權線  
 必在丁丙邊之內也。故矩度之內。其傍通光耳之分  
 度邊為直景。而對通光耳之分度邊為倒景。

本題十五首

第一題

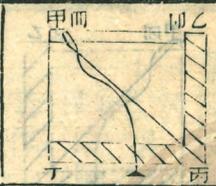
日輪高四十五度。直景、倒景皆與表等。在四十五度以上。則直景小於表。而倒景大於表。在四十五度以下。則直景大於表。而倒景小於表。

依矩度。即可明此題之義。蓋上已論日輪在四十五度。權線必在丙。即顯乙丙直景。丁丙倒景。皆與甲乙、甲丁、兩表等。何者。直角方形之各邊俱等。故也。若日在四十五度以上。權線必在乙。丙分度邊上。而倒景當在丁。丙之引出邊上。是



測量法義

七 海山仙館叢書



直景小於倒景。而倒景大於甲丁表。若日在四十五度以下。權線必在丁。丙分度邊上。而直景當在乙。丙之引出邊上。是倒景小於直景。而直景大於甲乙表。

第二題

表隨日所至。皆為直景與倒景連比例之中率。

先設日輪在四十五度。而權線在丙。題言甲乙、或甲丁表。皆為乙丙直景。與丁丙倒景連比例之中率。



論曰、甲乙丙丁直角方形之四邊既等、卽乙丙直景與甲乙、或甲丁、表之比例。若表與丁丙倒景、何者三線等、卽爲兩相同之比例故。



次設日輪在四十五度以上。權線在乙丙直景邊內。分乙丙於戊。而倒景在丁丙之引出邊上。遇權線

於己。題言甲乙、或甲丁、表。爲乙戊直景、與丁己倒景、連比例之中率。

論曰、乙與丁兩直角等。而乙甲戊與己相對之兩內

測量法義

八 海山仙館叢書

角亦等。一卷卽甲乙戊、己丁甲、爲等角形。則乙

戊直景、與甲乙、或甲丁、表之比例。若表與丁己倒景、

是甲乙、或甲丁、表、爲兩景之中率。六卷入之系



後設日輪在四十五度以下。權線在丁丙倒景邊內。分丁丙於戊。而

直景在乙丙之引出邊上。與權線遇于己。題言甲乙、

或甲丁、表、爲丁戊倒景、與乙己直景、連比例之中率。

論曰、丁與乙兩直角等。而丁甲戊與己、甲戊丁與乙

甲己、各相對之兩內角、各等。一卷卽甲丁戊、甲乙己、

為等角形。六卷則丁戊倒景與甲乙或甲丁表之比

例。若表與乙巳直景。是甲乙或甲丁表為兩景之中

率。六卷注曰直景表倒景三線既為連比例。即直

景倒景兩線。內直角形與表上直角方形等。六卷

故表度十二。則其畧為一百四十四。若以為實。以所

設景數為法除之。即得所求景數。假如權線所至。在

倒景之三度。即以三為法。除其實一百四十四。得四

十八度。為直景。又如權線所至。在所設景之五度。三

分度之二。即所求景為二十五度十七分度之七。何

測量法義 九 海山仙館叢書

者以五度三分度之二為法。除其實一百四十四。即

得二十五度十七分度之七。是二景互變相代法。畸分

除法見後附

第三題

物之高立於地平以直角。其景與物之比例。若直景與

表亦若表與倒景。

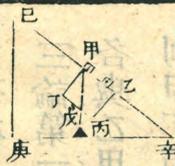
解曰物之高以直角立於地平。如巳庚

其景在地平上為庚辛。題言直景與表

之比例。若庚辛與巳庚。又言表與倒景



之比例。若庚辛與巳庚。凡言地平者皆依直線取平若不平者須先準平然後測量後做此。



先論權線在丙者曰權線。恒與物之高為平行線。何者兩線下至庚辛皆為直角故。一卷  
八卽辛甲丙角與巳角等。一卷而乙與庚兩直角又等。則甲乙丙巳庚辛為等角形。一卷  
三 是乙丙直景與甲乙表之比例。若庚辛景與巳庚高。六卷

二論曰若權線在乙丙直景邊內。而分乙丙於戊。依

測量法義

十 海山仙館叢書

前論顯乙甲戊角與巳角等。一卷乙角與庚角等。則

甲乙戊巳庚辛為等角形。一卷是乙戊直景與甲

乙表之比例。若庚辛景與巳庚高。六卷

三論第一圖之倒景曰權線在丙。其巳角丁丙甲角

各與乙甲丙角等。一卷卽自相等。丁角與庚角又等。

則甲丁丙與巳庚辛亦等角形。一卷是甲丁表與

丁丙倒景之比例。若庚辛景與巳庚高。六卷

後論曰若權線在丁丙倒景邊內。而分丁丙於戊。依

前論顯乙甲戊角與巳角等。一卷卽丁戊甲角與巳



角亦等。廿八丁角與庚角又等。則丁戊甲、  
 已庚辛爲等角形。一卷三。是甲丁表與丁  
 戊倒景之比例。若庚辛景與已庚高。六卷



注曰。前既論一題。日輪在四十五度。直  
 景倒景皆與表等在四十五度以上。直景



小於表。在四十五度以下。表大於倒景。卽  
 顯日輪在四十五度。各物在地平之景。與  
 其物之高。在四十五度以上。卽景小於物。在四十五  
 度以下。卽景大於物。如上三圖可見。

測量法義

土 海山仙館叢書

第四題

有物之景測物之高。

法曰。如前圖。以矩度向日。甲耳在前。取日光透耳兩  
 竅。以權線與矩度平立相切。任其垂下。細審所值。何  
 度。何分。若在十二度之中。對角線上。則景與物必正  
 相等。本篇三。故量其景長。卽得其物高。若權線在直  
 景邊。卽景小於物。本篇三。則直景與表之比例。若物  
 之景與其高。用三數法。以直景上所值度。分爲第一  
 數。以全表度。十二爲第二數。以物景之度。爲第三數。

算之。卽所得數爲其物高。三數算法見後附

注曰。欲測已庚之高。以矩度承日。審權線。

如在直景乙戊。得八度正。庚辛景三十步。

卽以表度十二。庚辛三十步。相乘得三百

六十爲實。以乙戊八度爲法除之。得四十

五。卽已庚之高四十五步。

若權線在倒景邊。卽景大於物。本篇三題注則

表與倒景之比例。若物之景與其高。用三

數法。以表爲第一數。以倒景上所值度分



測量法義

七  
海山仙館叢書

爲第二數。以物景之度爲第三數。算之。卽所得數爲其物高。

注曰。欲測已庚之高。以矩承日。審權線。如在倒景丁

戊。得七度五分度之一。庚辛景六十步。卽以丁戊七

度五分度之一。庚辛六十步。相乘得二千一百六十

爲實。以表度六十分爲法除之。得三十六。卽已庚之

高三十六步。因權值有畸分五分度之一。故以分母五通七度。通作三十五分。以分子一從

之爲三十六分。其表度十二。亦通作六十分。說見算家通分法。

第五題

有物之高測物之景

法曰如前圖以矩。度承日。審值度分。若權線在丙。則

景與物等。

本篇三  
題注

若權線在直景邊。即物大於景。

本篇三  
題注

之比例。若景與物。反之則表與直景。若物

之高與其景。

五卷四  
之系

用三數法。以表為第

一數。直景度分為第二數。物高度為第三

數算之。即所得數為景度。

若權線在倒景邊。即物小於景。

本篇三  
題注

則表

與倒景之比例。若景與物。反之則倒景與

表。若物之高與其景。

五卷  
四

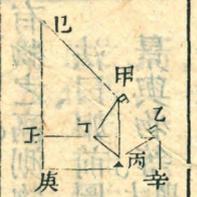
用三數法。以倒

景度分為第一數。表為第二數。物高度為

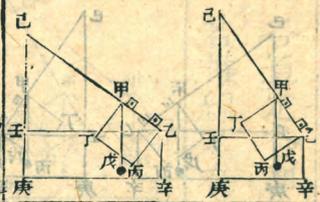
第三數算之。即所得數為景度。

第六題

以目測高。



法曰欲於辛目測已庚之高。先用一有  
 度分之表。與地平為直角。以審目至足  
 之高。次以矩度向物頂。甲耳在前。目切

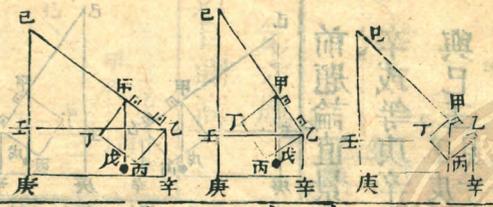


乙後而乙辛爲目至足之高。以權線與矩度平直相切。任其垂下。目切於乙。不動而以甲角稍移就物頂。令目光穿兩耳竅。至物頂作一直線。如不能以目透兩耳角。或兩小細審權線值何度。分依表相對亦可。

前題論直景與表之比例。表與倒景之比例。皆若庚辛。或等庚辛之乙壬。若自乙至壬作直線。即與庚辛平行相等。見一卷三十四。與已壬。壬庚與乙辛等。見一卷廿八。觀上論本篇三題及本圖自明。蓋三圖之甲乙丙甲乙戊甲丁戊各與其已壬乙爲等。

測量法義

西 海山仙館叢書



角形。則量辛庚之度。而作直景與表之比例。或作表與倒景之比例。皆若辛庚與三數法所求得之他數。即得已壬之高。高次加目至足乙辛之高。即得已庚之高。注曰。如欲測已庚高。權線在直景。即以直景乙戊爲第一數。表爲第二數。庚辛爲第三數。若在倒景。即以表爲第二數。以丁戊倒景爲第二數。庚辛爲第三數。

各算定各加自目至足乙辛數。即得。

若權線不在丙而有平地可前可却。即任意前却。至

權線值丙而止。即不必推算。可知其高。

若辛不欲至庚。或不能。或為山水林木

非平。則用兩直景較算。其法依前用矩

度向物頂。審權線在直景否。如在倒景

即以所值度分。變作直景。木篇二次從

辛依地平直線。或前或却。任意遠近。至

癸。仍用矩度向物頂。審權線在直景否。

### 測量法義

主 海山仙館叢書

如在倒景亦以所值度分。變作直景。本篇二次以兩

直景度分相減之較。為第一數。以表為

第二數。以辛癸大小兩相距之較。為第

三數。依法算之。即得巳壬之高。加自目

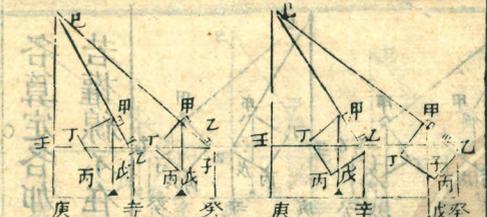
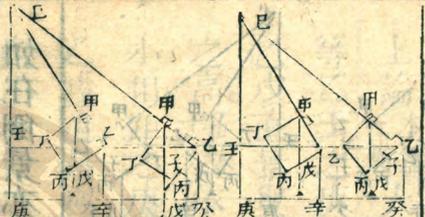
至足乙癸。即得巳庚之高。何者兩景較

與其表之比例。若兩相距之較。與物之

高故。下論詳之。

論曰。以兩直景之小乙戊線。減其大乙

戊線。存子戊線。為景較。以兩相距之小



庚辛線減其大庚癸線存癸辛線為距較則子戊較線與甲乙表之比例若癸辛較線與巳壬線何者依

本篇三題

上論大乙戊直景與甲乙表之比例若乙壬或

等乙壬之庚癸大相距之遠與巳壬之高更之即大

乙戊直景與大相距癸庚之比例若甲乙表與巳壬

之高五卷依顯小乙戊直景或等小乙戊之乙子與

小相距之庚辛之比例若甲乙表與巳壬之高則大

乙戊直景與大相距庚癸之比例亦若乙子小直景

與小相距之庚辛也夫大乙戊與大相距庚癸兩全

測量法義

去 海山仙館叢書

線之比例既若兩所減之乙子與庚辛五卷轉之即

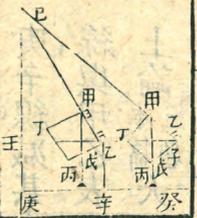
大乙戊與庚癸兩全線之比例亦若兩減餘之子戊

與辛癸五卷而前已論乙戊全與庚癸全之比例若

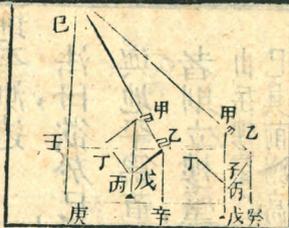
甲乙表與巳壬之高則兩減餘之子戊與辛癸之比

例亦若甲乙表與巳壬之高五卷更之則景較子戊

與甲乙表之比例若距較癸辛與巳壬之高五卷



注曰如前圖欲測巳庚之高先於辛得直景小乙戊為五度次却立於癸得直景大乙戊為十度景較五度以為第一



數以表度為第二數。次量距較癸辛十步。以為第三數。依法算得二十四步。加自目至足乙辛或一步。即知已庚高二十五步。如後圖。先於辛得直景小乙戊為十一度。次却立於癸。得倒景九度。即如前法。變作大乙戊直景十六度。景較五度。以為第一數。以表度為第二數。次量距較癸辛二十步。以為第三數。依法算得四十八步。加自目至足乙辛或一步。即知已庚高四十九步。

測量法義

七

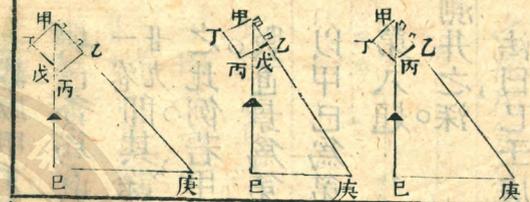
海山仙館叢書

若山上有一樓臺。欲測其樓臺之高。先於平地總測樓臺頂至地平之高。次測山高。減之。即得有樓臺高數層。欲測各層之高。倣此。

第七題

地平測遠

法曰。欲於已測已庚地平之遠。先用一有度分之表。與地平為直角。以審目至足之高。為甲已。若量極遠者。則立樓臺。或山岳之上。以目下至地平。為甲已。欲知山岳樓臺之高。次以矩極甲角切于目。以乙向遠際。已具前測高法。



庚如前法，稍移就之。令甲乙庚為一直線，細審權線值何度，分如權線在丙，則高與遠等。若在乙丙直景邊，即高大於遠。而矩度上截取甲乙戊，與甲己庚為等角形。何者？兩形之乙與己各為直角。庚甲己與乙甲戊為同角，即其餘角必等。故一卷三十二則，甲乙表與乙戊直景之比例，若甲己高與己庚遠也。四六卷若權線在丁丙倒景邊，即高小于遠，而矩度

測量法義

六 海山仙館叢書

上截取甲丁戊，與甲己庚為等角形。何者？兩形之丁與己各為直角。己甲庚與甲戊丁相對之兩內角等。一卷卅九，即其餘角亦等。故一卷卅二，則丁戊倒景與甲丁表之比例，若甲己高與己庚遠也。四六卷次以表為第一數，直景為第二數，以倒景為第一數，表為第二數。各以甲己為第三數，依法算之，各得己庚之遠。

第八題

測井之深。

法曰：己壬庚辛井，其口之邊，或徑為己庚，欲測己壬

之深。用矩極甲角切目。以乙從巳。向對邊。或徑之水

際辛。如前法。稍移就之。令甲乙巳辛

為一直線。即權線垂下。截取矩度之

甲乙戊。與巳壬辛為等角形。何者。兩

形之乙與壬各為直角。壬巳辛與乙甲戊兩角為巳

壬甲癸兩平行線。并斃必用垂線。故與權線平行。之同方內外角等。

一卷卽其餘角亦等故。則乙戊直景與甲乙表之比

例。若等巳庚口之壬辛底與巳壬深也。六卷次以直

景為第一數。表為第二數。巳庚為第三數。依法算之。

測量法義

九 海山仙館叢書

卽得巳壬之深。

若權線在例景。卽表與例景之比例。若井之巳庚口。

與巳壬深。觀甲癸丁角形可推。何者。癸與乙甲戊相

對兩內角等。一卷卽與壬巳辛角等故。以表為第一

數。例景為第二數。巳庚口為第三數。依法算之。亦得

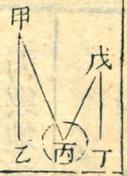
巳壬之深。

注曰。乙戊直景三度。巳庚井口十二尺。依法算得四

十八尺。卽巳壬之深。丁癸例景四十八度。依法算同。

第九題

以平鏡測高。



法曰欲測甲乙之高以平鏡依地平線置  
 丙人依地平線立於丁目在戊向物頂甲  
 稍移就之令目見甲在鏡中心是甲之景從鏡心反  
 射於目成甲丙戊角即目光至鏡心借足至鏡心兩



線作戊丙丁角與甲丙乙角等  
 此論見歐  
 几里得鏡  
 乙丁兩  
 角皆直角  
 故則足至鏡心丁丙與目至足之高丁戊之比例若  
 物之底至鏡心乙丙與其高甲乙也  
 六卷  
 今量丁丙

測量法義

三 海山仙館叢書

為第一數。丁戊為第二數。乙丙為第三數。依法算之  
 即得甲乙之高。

注曰可以盂水當鏡。若測極遠。可以水澤當鏡。

第十題

以表測高。

法曰欲測甲乙之高。依地平線。任立一表於丙。為丁  
 丙與地平為直角。  
 凡立表以線垂下。三面  
 附表。即與地平為直角。次依地平



線退立於戊。使目在乙。視表末丁與物  
 頂甲為一直線。若表僅與身等。或小於



也。五卷次以兩測所得之巳辛與丑寅相減得卯辛

較以爲第一數以表目相減之較丁辛或癸寅爲第

二數以兩相距之較戊子或巳丑爲第三數依法算

之即得甲庚之高加目至足之數即得甲乙之高

論曰兩測較卯辛與表目較辛丁或癸寅其比例若

距較戊子或巳丑與庚甲何者巳辛與辛丁既若巳

庚與庚甲五卷更之即巳辛與巳庚若辛丁與庚甲

也五卷十一依顯丑寅與丑庚若寅癸與庚甲也則丑寅

與丑庚亦若辛丁與庚甲也辛丁與寅而巳辛全線

測量法義

三

海山仙館叢書

與巳庚全線若巳辛所截取之巳卯巳卯與丑寅等故與巳

庚所截取之丑庚也則巳辛全與巳庚

全亦若巳辛分餘之卯辛與巳庚分餘之

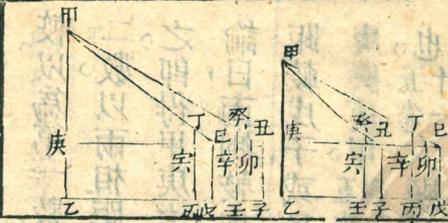
巳丑也五卷十九前已論巳辛與巳庚若辛

丁與庚甲即卯辛與巳丑亦若辛丁與

庚甲也更之即兩測較卯辛與表目較

辛丁若距較等子戊之巳丑與甲庚也

若却後而得壬子則反上論之



第十一題

以表測地平遠

法曰欲於甲測甲乙地平遠先依地平線立一表為丙甲與地平為直角其表稍小於身之長次却立於戊目在丁視表末丙與遠際乙為一直線次想已丙



作直線與甲乙平行而分丁戊於已卽丙已丙甲乙為等角形六卷何者甲與已兩為直角丙丁已乙丙甲為平行線同方內外角等一卷卽其餘角必等故一卷三則表目較丁已與表目相距之度已丙之比例若丙甲

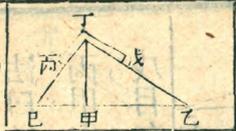
測量法義

三 海山仙館叢書

表與甲乙也次以丁已為第一數丙已為第二數丙甲為第三數依法算之卽得甲乙之遠

第十二題

以矩尺測地平遠今木工為方所用



法曰欲於甲測甲乙地平遠先立一表為丁甲與地平為直角次以矩尺之內直角置表末丁以丁戊尺向遠際乙稍移就之令丁戊乙為一直線次從丁丙尺上依一直線視地平得已次量已甲為第一數丁甲為第二數又為第

三數。依法算之。卽得甲乙之遠。

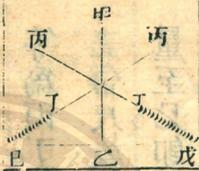
論曰。巳丁乙既直角。若從丁作丁甲。爲巳乙之垂線。

卽丁甲爲甲巳。甲乙之中率。六卷八次以丁甲表自

乘爲實。以甲巳之度爲法除之。卽得甲乙之遠。六卷十七

### 第十三題

移測地平遠。及水廣。



法曰。欲於乙測乙戊地平遠。及江河溪壑之廣。凡近而不能至者。於此際立一表。爲甲乙。與地平爲直角。次以一小尺。或竹木

測量法義

西

海山仙館叢書

等爲丙丁。邪加表上。稍稍就彼際戊。作一直線。次以表帶尺旋轉。向地平。視丙丁尺端所直。得巳。次自乙量至巳。卽得乙戊之數。

論曰。甲乙戊與甲乙巳。兩直角形等。卽相當之乙戊

與乙巳兩邊亦等。則量乙巳。得乙戊。一卷廿六

又論曰。若以乙爲心。巳戊爲界。作圓。卽乙巳乙戊爲同

圓之各半徑等。

注曰。如不用表。以身代作甲乙表。不用尺。或以笠

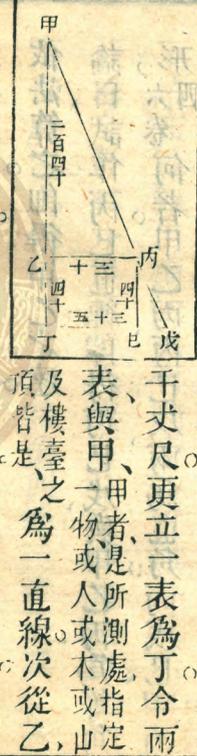
覆至目。代作丙丁。如上測之。尤便。

第十四題

以四表測遠。前題測遠諸法，不依極高，不得極遠。此法於平地可測極遠。

法曰：欲於乙測甲遠，或城或山，凡可望見者，皆是不論平否。擇於平曠

處。前云依地平線者，必依直線取平，此不必拘。立一表於乙，次任却後若



千丈尺。更立一表為丁。令兩表與甲。甲者，是所測處，指定一物，或人或木，或由為一直線。次從乙，依乙丁之垂線，任橫行若干丈尺。更立一表為丙。次從丁與乙丙平行。任若干丈尺。稍遠於乙丙。又立一表為

測量法義

三 海山仙館叢書

戊。四表俱任意長短。從戊過丙望甲，亦作一直線。次以丁戊乙

丙相減之，較為第一數。乙丁為第二數。乙丙為第三數。

依法算之，即得甲乙之遠。

論曰：試作丙巳直線，即得丙巳戊與甲乙丙為等角。

形。六卷何者：甲乙丙巳戊兩為直角。丙戊巳甲丙

乙為平行線，同方內外角等。一卷即餘角必等。故則

戊巳與等丙巳之乙丁之比例。若丙乙與乙甲。

注曰：如丁戊為三十五，乙丙為三十，乙丁為四十，即

以三十與三十五之較五為第一數，以四十為第二

數以三十爲第三數。依法算之。得三百四十爲甲乙之遠。

第十五題

測高深廣遠。不用推算。而得其度分。

不諳布算。難用前法。其有畸分者。更難。今求不用布算。而全數畸分。俱可推得。與布算同功。其法曰。凡測高深廣遠。必先得三率。而推第四率。三率者。其一。直景或倒景。其二。所立處至所測之底。若不能至者。則景較。或兩測較。其三。表或距較也。設如測一高。景較

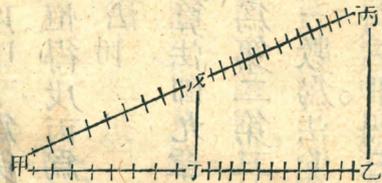
測量法義

三 海山仙館叢書



八。距較十步。其景較八。與表十二之比。例。若距較十步。與所求之高。此不足。則於平面作甲乙甲丙兩直線。任相聯爲甲角。從甲向乙。規取八平

分。任意長短。以當景較爲甲丁。次用元度。從丁向乙。規取十二平分。以當表度。次從甲向丙。規取十平分。其用度。與前度任等不等。以當距較爲甲戊。次從戊至丁。作一直線。次從乙作一直線。與戊丁平行。而截甲丙線於丙。次規取自甲至戊諸分內之一分爲度。



從戊向丙。規得若干分。卽所求之高。

論曰。甲乙丙角形內之戊丁。與乙丙兩線平行。卽甲丁與丁乙之比例。若甲戊與戊丙。六卷。則戊丙當爲十五分。與三數法合。加目至足之高。卽

得全高。

又法曰。若景較七度有半。距較八步三分步之一。卽

測量法義

毛

海山仙館叢書

物高度十三步三分步之二。如後圖。加目至足之高。卽得全高。

若恒以甲丁爲第一數。丁乙爲第二數。甲戊爲第三數。卽恒得戊丙爲第四數。

三數算法 附

三數算法。卽九章中異乘同除法也。先定某爲第一數。某爲第二第三數。次以第二第三兩數相乘爲實。以第一數爲法除之。卽得所求第四數。如月行三日得三十七度。問九日行幾何度。卽以三

十七度爲第二數。九爲第三數。相乘得三百三十三數爲實。次以三爲第一數。爲法除之。得一百一十一數。卽所求第四、月、行、九、日、度、數。

如有畸分。卽用通分約分法。依上算。如一星行八日三時。得十二度二分度之一。問十四日六時行幾何度。卽以八日三時通作九十九爲第一數。以十二度二分度之一通作二十五爲第二數。以十四日六時通作一百七十四爲第三數。次以二十五與二百七十四相乘。得四千三百五十爲實。以九十九爲法除

測量法義

天  
海山仙館叢書

之得四十三分九十三。次以二分爲一度。約得二十一度三十三分度之三十二。卽所求第四、本、星、行、十、四、日、六、時、度、分、之、數。

測量法義

卷二 測量法義 三 測量法義 三 測量法義 三 測量法義 三 測量法義 三

測量異同

吳淞徐光啟撰

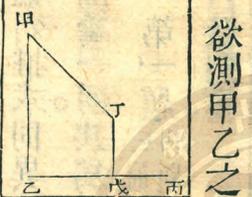
九章算法句股篇中故有用表用矩尺測量數條與今譯測量法義相較其法畧同其義全闕學者不能識其所繇既且新論以攷舊文如視掌矣今悉存諸法對題臚列推求同異以竣討論其舊篇所有今譯所無者仍補論一則共為測量異同六首如左

第一題 與前篇第  
四題同

以景測高

測量異同

一 海山仙館叢書



欲測甲乙之高其全景乙丙長五丈立表於丙為丁  
戊高一丈表景戊丙長一丈二尺五寸  
以表與全景相乘得五萬寸為實以表  
景百二十五寸為法除之得甲乙高四  
丈此舊法與今譯同

第二題 與前篇第  
十題同

以表測高



欲測甲乙之高去乙二十五尺立表  
於丙為丁丙高一丈却後五尺立於

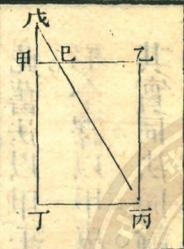
戊使目在巳。戊至巳高四尺。視表末丁。與甲為一直線。次以丁丙表高十尺。減目至足辛丙四尺。得表目之較丁辛六尺。以乘乙丙二十五尺。得百五十尺為實。以丙戊五尺為法除之。得三十尺。加表十尺。得甲乙高四十尺。

此舊法。以甲壬丁為大三角形。以丁辛巳為小三角形。今譯以甲庚巳為大三角形。丁辛巳為小三角形。其實同法同論。何者。甲壬與壬丁。若甲庚與庚巳也。六卷四

第三題 與前篇第八題同

測量異同

以表測深。



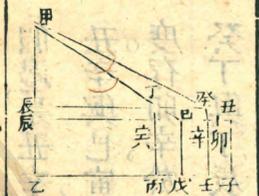
甲乙丙丁井。欲測深。其徑甲乙五尺。立一表於井口。為戊甲。高五尺。從戊視丙。截甲乙徑於巳。甲至巳得四寸。

次以井徑五尺。減甲巳四寸。存巳乙四尺六寸。以乘戊甲五尺。得二千三百寸為實。以甲巳四寸為法除之。得井深五丈七尺五寸。

此舊法。以戊甲巳為小三角形。巳乙丙為大三角形。今譯當以戊甲巳為小三角形。戊丁丙為大三角形。



此舊法測高。以癸辛或丁寅與辛卯。偕甲辰與等壬丙之丁癸為同理之比例。今譯以癸辛或丁寅與辛卯。偕甲庚與等戊子之己丑為同理之比例。舊用壬丙表間



也今用戊子距較也其實同法同論。何者甲辰與辰丁。若甲庚與庚巳也。辰丁與丁癸。若庚巳與巳丑也。六卷平之。則甲辰與丁癸若甲庚與巳丑也。六卷

補論曰舊法以重表測遠。則卯辛與等丙戊之巳寅之比。例若等壬丙之癸丁與等乙丙之丁辰。何者甲

測量異同

四 海山仙館叢書

辰癸癸辛丑為等角形。六卷三十二即丑辛癸辰為相似

邊。六卷四甲辰丁丁寅巳為等角形。即巳寅丁辰為相

似邊。是丑辛與癸辰。若巳寅與丁辰也。六卷四更之。則

丑辛與巳寅若癸辰與丁辰也。今於丑辛減巳寅之

度。存卯辛於癸辰減丁辰。存癸丁。則卯辛與巳寅若

癸丁與丁辰也。所減之比例等。所存之比例亦等。

第五題 與前篇第十四題同

以四表測遠

欲則甲乙之遠。于乙上立一表。次于丙巳丁上。各以

一表成乙丙巳丁直角方形每表相去一丈令丁乙

二表與甲為一直線次於巳

表之右戊上視丙表與甲為

一直線戊巳相去三寸次以



乙丙乙丁相乘得一萬寸為實以戊巳三寸為法除  
之得甲乙高三十三丈三分丈之一

此舊法與今譯同

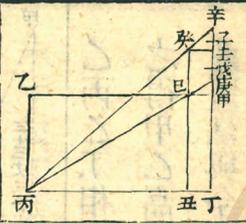
第六題 與前篇第十題後法同理

以重矩兼測無廣之深無深之廣 稍改舊法以從今論

測量異同

五 海山仙館叢書

有甲乙丙丁壁立深谷不知甲乙之廣欲測乙丙之  
深則用重矩法先於甲岸上依垂線立戊甲巳句股



矩尺甲巳句長六尺從股尺上視句末

巳與谷底丙為一直線而遇戊甲股於

庚庚甲高五尺次於甲上依垂線取壬

壬去甲一丈五尺於壬上依垂線更立

一辛壬癸句股矩尺壬癸句亦長六尺從股尺上視

句末癸與谷底丙為一直線而遇辛壬股于辛辛壬

高八尺次以前股所得庚甲五尺與兩句間壬甲十

五尺相乘得七十五尺爲實。以兩股所得庚甲辛壬相減之較辛子三尺爲法除之。卽得乙丙深二十五尺。若以勾六尺與兩句間十五尺相乘得九十尺爲實。以辛子三尺爲法除之。卽得甲乙之廣三十尺。測深論作癸巳丑直線與本篇第四題重表測遠補論同。測遠論與前篇第十題重表測高論同。

測量異同

六

海山仙館叢書

測量異同

終

句股義序

周髀筭經曰。昔者周公問於商高曰。竊聞乎大夫善數也。請問古者庖犧立周天庥度。夫天不可階而升。地不可尺寸而度。請問數從安出。商高曰。數之法出於圓方。圓出於方。方出於矩。矩出於九九八十一。故折矩以爲句。廣三股。修四徑。隅五。既方之外。半其一。矩環而共盤。得成三四五。兩矩共長二十有五。是謂積矩。故禹之所以治天下者。此數之所生也。漢趙君卿注曰。禹治洪水。決流江河。望山川之形。定高下之勢。除滔天之災。釋昏

句股義序

海山仙館叢書

墊之厄。使東注於海而無浸溺。乃句股之所由生也。又曰。觀其迭相規矩。共爲反覆。互與通分。各有所得。然則統叙羣倫。弘紀眾理。貫幽入微。鉤深致遠。故曰。其裁制萬物。惟所爲之也。徐光啟曰。周髀句股者。世傳黃帝所作。而經言庖犧。疑莫能明也。然二帝皆用造庥。而禹復藉之以平水土。蓋度數之用。無所不通者也。後世治庥之家。代不絕人。亦且增修遞進。至元郭守敬。若思。十得其六七矣。亡不資筭術爲用者。獨水學久廢。卽有崙門名家。代不一二人。亦絕不聞以句股從事。僅見元史載

守敬受學於劉秉忠。精算數水利。巧思絕人。世祖召見。面陳水利六事。又陳水利十有一事。又嘗以海面較京師。至汴梁。定其地形高下之差。又自孟門而東。循黃河故道。縱廣數百里間。各爲測量地平。或可以分殺河勢。或可以灌溉田土。具有圖志。如若思者。可謂博大精深。繼神禹之絕學者矣。勝國畧信用之。若通惠會通諸役。僅十之一二。後其書復不傳。實可惜也。至乃邇其爲法。不過句股測量。變而通之。故在人耳。又自古迄今。無有言二法之所以然者。自余從泰西子譯得測量法義。不揣復作句股諸義。卽此法底裏洞然。於以通變施用。如伐材於林。挹水於澤。若思而在。當爲之撫掌一快。已方今。麻象之學。或歲月可緩。紛綸衆務。或非世道所急。至如西北治河。東南治水利。皆目前救時至計。然而欲尋禹績。恐此法終不可廢也。有紹明郭氏之業者。必能佐平成之功。周公豈欺我哉。句股遺言。獨見於九章中。凡數十法。不出余所撰正法十五條。元李治廣之作。測圓海鏡。近顧司寇應祥爲之分類釋術。余欲爲說其義。未遑也。其造端第一論。則此篇之七亦畧具矣。周髀首章九章。

句股義序

二

海山仙館叢書

句股之鼻祖。甄鸞李淳風輩爲之重釋。頗明悉實。爲算術中古文第一。余故爲採摭要語。并諸篇端。以俟用世之君子。不廢芻蕘者。其圖註見他本。爲節解。至於商高問答之後。所謂榮方問於陳子者。言日月天地之數。則千古大愚也。李淳風駁正之。殊爲未辨。若周髀果盡此其學。廢弗傳不足怪。而亦有近理者數十語。絕勝渾天家。余嘗爲雌黃之別。有論。

句股義序

句股義

吳淞徐光啟撰

句股卽三邊直角形也。底線爲句。底上之垂線爲股。對  
直角邊爲弦。句股上兩直角方形并與弦上直角方形  
等。故句三股四則弦必五。一卷四七注從此可以句股求弦。  
句弦求股。股弦求句。一卷四七注可以求句股中容方容圓。  
可以各較求句求股求弦。可以各和求句求股求弦。可  
以大小兩句股互相求。可以立表求高深廣遠。以通句  
股之窮。可以二表四表求極高深極廣遠。以通立表之

句股義

一 海山仙館叢書

窮。其大小相求。及立表諸法。測量法義所論著畧備矣。  
句股自相求。以至容方容圓各和各較相求者。舊九章  
中亦有之。第能言其法。不能言其義也。所立諸法。蕪陋  
不堪讀。門人孫初陽氏。刪爲正法十五條。稍簡明矣。余  
因各爲論議其義。使夫精於數學者。攬圖誦說。庶或爲  
之解頤。

第一題

句股求弦

法曰。甲乙股四。乙丙句三。求弦。以股自之



得十六句自之得九并得二十五為實開方得甲丙弦五。

第二題

句弦求股。

法曰如前圖乙丙句三自之得九甲丙弦五自之得二十五相減得較十六開方得甲乙股四。

第三題

股弦求句。

法曰如前圖甲乙股四自之得十六甲丙弦五自之

句股義

二

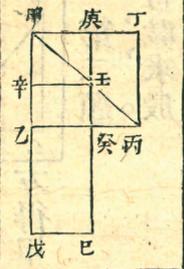
海山仙館叢書

得二十五相減得較九開方得乙丙句三。

已上三論俱見一卷四十七題。凡言某卷某題者皆引幾何原本為證下同。

第四題

句股求容方。



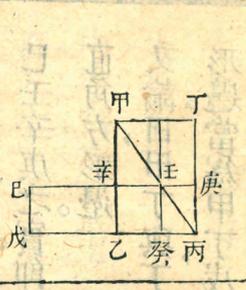
法曰甲乙股三十六乙丙句二十七求容方以句股相乘為實并句股得甲戊六十三為法除之得容方辛乙乙癸各邊俱一十五四二八。

論曰。甲乙三十六。乙丙二十七。相乘得九百七十二。以爲實。卽成甲乙丙丁直角形。次以甲乙乙丙并得六十三爲法。卽成甲戊線。除實得戊己邊十五。四二八。卽成甲戊己庚直角形。與甲乙丙丁形等。六卷而已庚邊。截乙丙句於癸。甲丙弦於壬。卽成乙辛壬癸滿句股之直角方形。何者。甲乙丙丁與甲戊己庚兩形互相視。卽甲乙與甲戊。若乙癸與乙丙。六卷十五分之卽甲乙與乙戊。若乙癸與癸丙。是甲乙與乙丙亦若乙癸與癸丙也。乙丙乙戊元等。又甲辛與辛壬。若壬癸與癸

句股義

三 海山仙館叢書

丙。六卷四更之。卽甲辛與壬癸。若辛壬與癸丙也。而辛乙與壬癸等。乙癸與辛壬等。則甲辛與辛乙。若乙癸與癸丙矣。夫甲乙與乙丙。旣若乙癸與癸丙。而甲辛與辛乙。又若乙癸與癸丙。則甲乙與乙丙亦若甲辛與辛乙。而乙辛壬癸爲滿句股之直角方形。六卷十五增題又簡論曰。如前圖。以甲乙戊爲法。而除甲丙實。旣得甲庚戊己。各與方形邊等。今以等甲乙戊之丙乙戊爲法。而除甲丙實。得庚丙戊己。亦各與方形邊等。則辛乙癸壬爲直角方形。



第五題

餘句餘股。求容方，求句，求股。



法曰：甲丁餘股七百五十。戊丙餘句三十。求丁乙戊已容方邊。以丙戊甲丁相乘，得二萬二千五百為實。開方。

句股義

四 海山仙館叢書

得容方乙丁，丁已各邊俱一百五十。加餘股得股九百。加餘句得句一百八十。

論曰：甲丁戊丙相乘為實，即成已壬辛庚直角形。與

丁乙戊已為甲丙角線形內之兩餘方形等。一卷而四

壬已與已戊偕，丁已與已庚為互相視之邊。六卷十四故

已壬辛庚之實，即丁乙戊已之實。開方得丁乙戊已

直角方形邊。

又論曰：甲丁與丁已。既若已戊與戊丙之系。六卷四即方

形邊當為甲丁戊丙之中率。六卷三十三今列甲丁

之十五增題

七百五十。戊丙三十而求其中率之數。其法以前率比後率。為二十五倍大之比例。二十五開方得五。則中率當為五倍之比例。甲丁七百五十。反五倍得一百五十一。一百五十反五倍得丙戊三十。則方形邊一百五十為甲丁丙戊之中率。六卷界說五

第六題

容方與餘句求餘股與餘股求餘句



法曰容方乙丁丁已各邊俱一百五十。戊丙餘句三十。求甲丁餘股。以容

句股義

五 海山仙館叢書

方邊自之為實。以餘句為法除之。得甲丁餘股七百五十。以容方與餘股求餘句。法同。論曰。如上論兩餘方形等實。故以等已庚之丙戊除之。得等壬已之甲丁。

又論曰。方形邊既為甲丁戊丙之中率。六卷三十三之十五增題

即方形邊自乘為實。以戊丙除之。得甲丁。以甲丁除

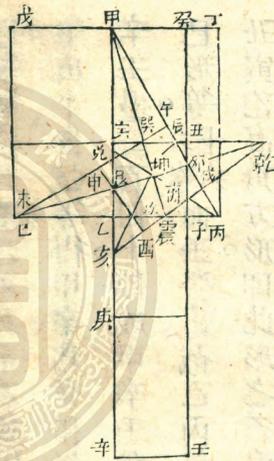
之。得戊丙。六卷十七

第七題

句股求容圓

六卷三十三之十五增題

法曰。甲乙股六百。乙丙句三百二十。求容圓。以句股相乘。得一萬九千二百。倍之。得三萬八千四百。爲實。別以句股求弦。得甲丙弦六百八十一。本篇并勾股弦爲法。除實。得容圓徑乙子二百四十。



論曰。甲乙股乙丙勾相乘。卽甲乙丙丁直角形。倍之爲實。卽丙丁戊己直角形。求得甲丙弦。

勾股義

六

海山仙館叢書

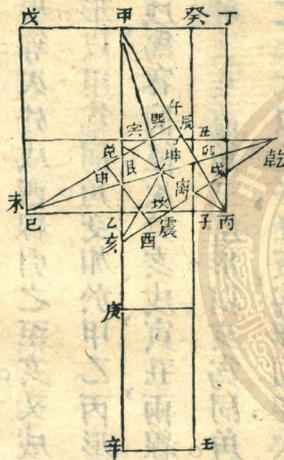
并勾股得一千六百。於甲乙線引長之。截乙庚。與句等。庚辛與弦等。得甲辛爲弦和線。以爲法。除實。得辛壬邊二百四十。卽成甲辛壬癸直角形。與丙丁戊己形等。六卷而壬癸邊截乙丙句於子。次從子作子丑寅乙直角方形。卽此形之各邊皆爲容圓徑。曷名爲容圓徑也。謂於甲乙丙三邊直角形內。作一圓。其甲丙弦。截子丑寅乙直角方形之卯辰線。與乙子子丑丑寅寅乙諸邊皆爲切圓線也。則何以顯此五邊之皆爲切圓線乎。試於甲乙丙形上。復作一丙午未

直角三邊形交加其上。其午丙與乙丙等。未午與甲乙等。未丙與甲丙等。卽兩形必等。一卷廿二可推次依丙午未直角。作午申酉戌直角方形。與乙子丑寅直角方形等。次於戌酉線引之至亥。又成甲戌亥直角三邊形。以甲爲同角。交加於甲乙丙形之上。亦以午申酉戌爲容圓徑。次於亥戌寅丑兩線引之。遇於乾。又成乾寅亥直角三邊形。以亥爲同角。交加於甲乙丙形之上。亦以乙子丑寅爲容圓徑。次作丙兌線。遇諸形之交。加線於離。於兌。次作甲震線。遇諸形之交。加線於巽。於震。次作亥辰線。遇諸形之交。加線於坎。於辰。次作未乾線。遇諸形之交。加線於艮。於卯。而四線俱相遇。

句股義

七

上海山仙館叢書



於坤夫午丙與乙丙兩線等。而減相等之午戌。乙子。卽戌丙與子丙必等。丙離同線。丙戌離。丙子離。又等。

於坤夫午丙與乙丙兩線等。而減相等之午戌。乙子。卽戌丙與子丙必等。丙離同線。丙戌離。丙子離。又等。

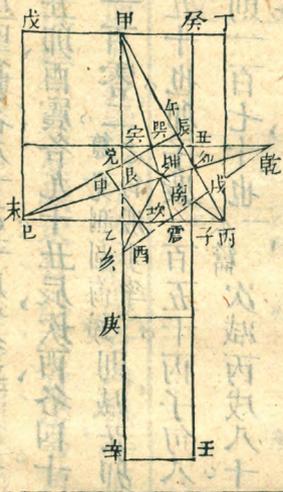


戊丙之數各八十。乙子戌午各二百四十。以諸率分數論之。丑卯酉震各九十。丑辰坎酉各四十八。卯辰坎震各一百零二。算見測圖海鏡則減丑卯之卯子必一百五十也。卯子股一百五十。丙子句八十。以求卯丙弦則一百七十也。本篇次減丙戌八十。即卯戌亦九十也。丑辰卯卯戌離兩三角形之辰丑卯離戌卯既等。爲直角。丑卯辰戌卯離兩交角又等。丑卯與戌卯復等。即兩形必等。而其各邊各角俱等。一卷依顯子離震與震酉坎兩形亦等。依顯諸形之交角者皆相等。

句股義

九 海山仙館叢書

其連角如酉亥坎乙亥坎兩形亦等。而子離離戌皆四十八也。則酉坎坎乙亦皆四十八也。亥酉亥乙皆八十也。子乙與戌酉等。子丙與酉亥復等。則乙丙與



戌亥必等。而甲爲同角。甲乙丙甲戌亥又等。爲直角。則甲乙丙甲戌亥之各邊各角俱等。而兩

一卷

形亦等。亥又減相等之乙寅戌午。卽甲寅與甲午必等。夫甲巽午甲巽寅兩形之甲寅甲午既等。甲巽同線。甲午巽甲寅巽。又等爲直角。卽兩形必等。而各邊各角俱等。六卷是甲震線必分丙甲亥角爲兩平分也。九卷甲乙丙一形內。既以丙兌線分甲丙乙角爲兩平分。又以甲震線分丙甲乙角爲兩平分。而相遇於坤。則以坤爲心。甲乙爲界作圖。必切乙子子丑丑寅寅乙卯辰五邊。而爲甲乙丙直角三邊形之內切圓。卽乙

句股義

十  
海山仙館叢書

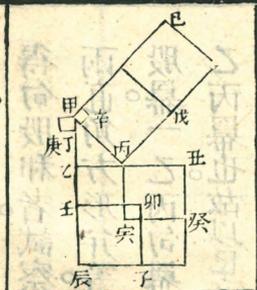
丑直角方形之各邊爲容圓徑。四卷展轉論之。則各

大直角三邊形內之分角線。皆分本角爲兩平分。皆遇於坤。而坤心圓爲各形之內切圓。卽兩直角方形邊爲各句股形內之容圓徑。

又法曰。甲乙股六百。乙丙句三百二十。并得九百二十。與甲丙弦六百八十相減。亦得乙子三百四十。論曰。如前論。諸大句股形之分餘句。俱八十。諸句股和與諸弦相減之較。亦俱八十。則初分句二百四十。爲諸形之容圓徑。

第八題

句股較求股求句。



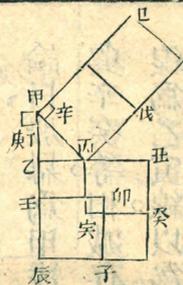
法曰甲丙弦四十五。甲乙股乙丙句之較爲甲丁九求股求句以弦自之得二千零二十五。倍得四千零五十較自之得八十一以減兩

弦畧存三千九百六十九爲實開方得句股和六十三。加較九得七十二半之得三十六爲甲乙股減較得二十七爲乙丙句。

句股義

十一 海山仙館叢書

論曰弦畧爲甲戌直角方形。倍之爲乙丙直角形。較畧爲甲庚直角方形。與甲辛等相減。卽得減甲辛形之乙辛丙罄折形也。今欲顯乙辛丙罄折形開方而得句股和者。試察甲丙上直角方形。與甲乙乙丙上兩直角方形并等。一卷卽甲戌一弦畧內有一甲乙股畧一乙丙句畧也。乙丙兩弦畧內有兩甲乙畧。兩乙丙畧也。故以乙辛丙爲實開方。卽得丑辰直角方形。其丑寅與卯辰兩形。兩股畧也。丙壬與癸子兩形。兩句畧也。而丑寅卯辰之間。則重一等甲辛之卯寅形。



減之。卽丑辰直角方形。與巳辛丙  
 罄折形等矣。乙丙爲句。丙丑與甲乙  
 等。故乙丑邊。卽句股和也。若于乙  
 丙句加甲丁較。卽與甲乙股等。故  
 甲乙乙丙甲丁。并半之。爲甲乙股。

第九題

句弦較求句求弦。

法曰。甲乙股三十六。乙丙句。甲丙弦之較。爲甲丁十



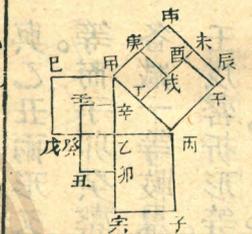
八求句求弦。以股自之。得一千二百  
 九十六。較自之。得三百二十四。相減  
 存九百七十二。爲實。倍較爲法。除之  
 得二十七。爲乙丙句。加較。得四十五

爲甲丙弦。

論曰。股冪爲甲戊直角方形。較冪爲丁庚直角方形。  
 與辛癸等。相減存甲壬戊罄折形。爲實。次倍甲丁較  
 線爲乙寅線。以爲法。除實。卽得乙子直角形。與甲壬  
 戊罄折形等。何者。乙子直角形。加一等較冪之乙丑

句股義

直角方形。成子卯癸罄折形。卽與股髀之甲戌直角方形等也。又何者。甲丙弦髀之甲辰直角方形內。當函一句髀。一股髀。一卷四七試於甲辰形內。截取丁庚較



髀之外。分作庚未未午午丁三直角形。其甲庚申未酉戌三線。各與甲丁較線等。庚申未戌未辰午酉四線。各與等乙丙句之丁丙線等。夫未酉酉

戌并與句等。卽申未未酉并亦與句等。而庚申未辰各與句等。卽庚未未午兩形并爲句髀。而丁庚午丁

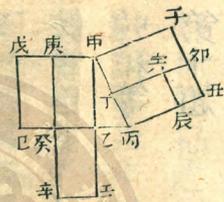
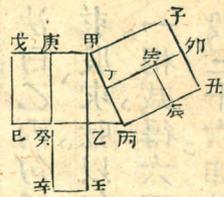
句股義

三

海山仙館叢書

兩形并爲股髀矣。丁戌戌酉兩較也。乙卯卯寅亦兩較也。而丁丙與乙丙元等。卽丁午乙子兩形等。丁庚與乙丑兩形又等。卽丁庚午丁并與子卯癸罄折形等。而子卯癸罄折形與股髀之甲戌形等。此兩率者各減一等較髀之辛癸乙丑形。卽乙子直角形與甲壬戌罄折形等。

又法曰。股自之得一千二百九十六爲實。以句弦較十八爲法除之。得句弦和七十二。加較得九十半之。得弦四十五。減較得句二十七。



論曰股暴爲甲巳直角方形以較而一爲甲辛直角形卽得甲壬邊與乙丙丙甲句弦和等何者甲丙弦暴之甲丑直角方形內當函一股暴一句暴一卷試於甲丑形內截取子卯丑辰各與甲丁較線等卽卯丑辰丙俱與等乙丙句之丁丙線等而作甲卯卯辰辰丁三直角形其辰丁形之四邊皆與句等句暴也卽甲卯卯辰

句股義

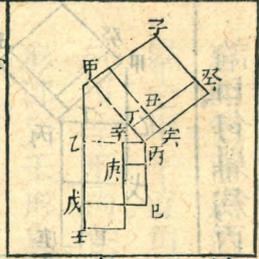
海山仙館叢書

兩形當與股暴等亦當與甲辛形等而甲庚卯寅皆較也甲子弦也卯丑句也則甲辛形之甲壬邊與句弦和等

第十題

股弦較求股求弦

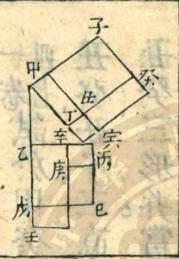
法曰乙丙句二十七甲乙股甲丙弦之較爲丙丁九求股求弦以句自之得七百二十九較自之得八十一相減得六百四十八爲實倍較爲法除之得甲乙股三十六加較得甲丙弦四十五



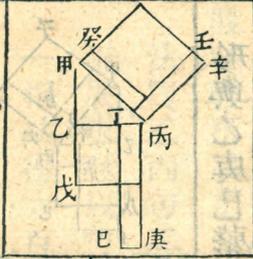
論曰句畧爲乙巳直角方形較畧爲丙丑直角方形與丙庚等相減存乙庚巳磬折形爲實次倍丙丁較線爲乙辛線以爲法除實即得辛壬直角形與乙庚巳磬折形等而乙壬過與甲乙股等何者甲丙弦畧之甲癸直角方形內當函一句畧一股畧一卷試於甲癸形內截取丙丑較畧之外分作甲丑丑癸丑子三直角形即丑子與股畧等而丙丑甲丑丑癸三形并當與句畧等次各減一相等之丙丑丙

句股義

左 海山仙館叢書



亦與甲乙等。庚即甲丑丑癸并與乙庚巳磬折形等亦與辛壬直角形等辛乙與寅丑丑丁并等即乙壬與甲丁或寅癸等



論曰句畧爲丙戌直角方形以較而一爲丙巳直角又法曰句自之得七百二十九爲實以較爲法除之得股弦和八十一加較得九十半之得弦四十五減較得股三十六

形卽得丙庚邊與甲乙甲丙股弦和等。何者甲丙弦  
 畢之甲辛直角方形內當函一股畢一句畢。一卷試  
 四七  
 於甲辛形內依丙丁較截作丁辛丁癸癸壬三直角  
 形卽癸壬形與股畢等而丁辛丁癸癸壬兩形并當與句  
 畢等亦與丙巳直角形等。夫壬辛甲癸巳庚皆較也  
 而甲丁與股等丙辛與弦等卽丙庚與股弦和等。

第十一題

句股和求股求句

法曰甲丙弦四十五甲乙乙丙句股和六十三求句

句股義

上海山仙館叢書



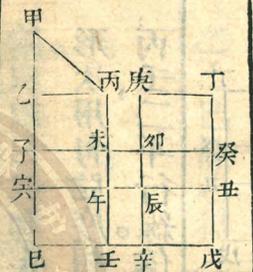
求股以弦自之得二千零二十五句  
 股和自之得三千九百六十九相減  
 得一千九百四十四復與弦畢相減  
 得八十一開方得句股較甲卯九加和得七十二半  
 之得甲乙股三十六減較得乙丙句二十七

論曰以句股和作甲丁一直線自之爲甲巳直角方  
 形此形內函甲辛癸巳兩股畢乙寅庚壬兩句畢而  
 甲辛癸巳之間重一癸辛直角方形夫甲丙弦之畢  
 既與句股兩畢并等。一卷  
 四七以減甲巳形內之甲辛乙

寅、兩形。卽所存戊辛寅馨折形。少於弦幕者。爲癸辛形矣。乙辛股也。乙丑句也。則丑辛較也。

第十二題

句弦和求句求弦。

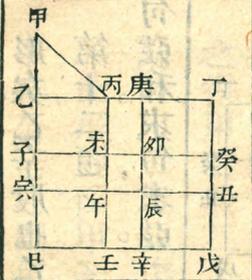


法曰。甲乙股三十六。乙丙甲丙句弦和七十二。求句求弦。以股自之。得一千二百九十六。句弦和自之。得五千一百八十四。相減得三千八百八十八。半之。得一千九百四十四。爲實。以和爲

句股義

七 海山仙館叢書

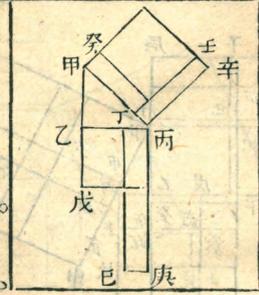
法除之。得乙丙句二十七。以減和得甲丙弦四十五。論曰。以句弦和作乙丁一直線。自之爲乙戊直角方形。次用句弦度相減。取丙庚兩點。從丙。從庚。作庚辛。丙壬。二平行線。依此法作癸子。丑寅。二平行線。卽乙



戊一形中。截成丙子。丑辛。丁卯。午巳。句幕四。庚未。辰壬。癸辰。未寅。較句矩內直角形四。卯午較幕一也。今欲于乙戊全形中。減一甲乙股之幕。則于卯巳弦幕內。并爲弦。存午巳句幕。而減



股三十六以減和得甲丙弦四十五。論曰乙丁和畧內之戊巳句畧也餘論同本篇十二



題

又法曰句自之得七百二十九以股弦和八十一為法除之得九為股弦較加股弦和得九十半之得

四十五為弦減較得三十六為股

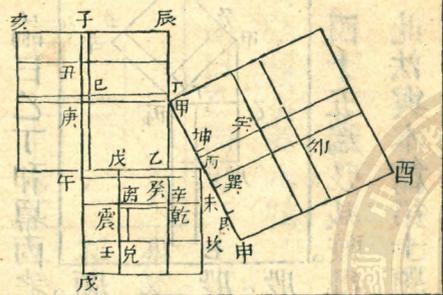
此法與本篇第十題又法同論

第十四題

句股義

九  
海山仙館叢書

股弦較句弦較求句求股求弦



法曰甲乙股甲丙弦較二乙丙句甲丙弦較九求句求股求弦以二較相乘得十八倍之得三十六為實平方開之得六為弦和較加句弦較九得甲乙股十五加股弦較二得乙丙句八以句弦較加句或股弦較加股得十七為甲丙弦



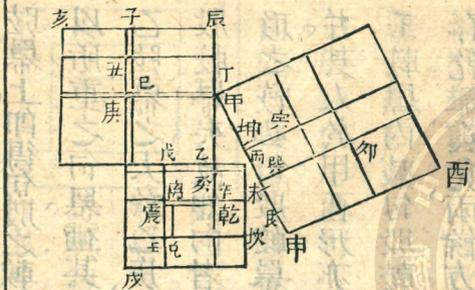


弦暴上。即得句股之較暴丙巳。而乙丙上重一。句暴次以所重之句暴。補其等句暴之丁巳。戊罄折形。則甲乙弦暴之大於乙庚辛壬。兩句股矩內形。必丙巳句股較暴矣。故知向者乙亥。或丙戌內。與甲酉內。兩存形之較。必句股較暴之四十九也。則乙亥丙戌兩形并。其大於甲酉形。亦句股較暴之四十九也。今於辛壬較暴內。減句股較暴四十九之乾兌直角方形。其所存乾離震兌兩餘方形。及離震巳庚兩直角方形。并必與癸戊子丑兩形并等。次以癸戊子丑兩形開方為寅

句股義

三 海山仙館叢書

卯形。則減寅卯之甲酉形。與減辛壬之丙戌形。減巳



庚之乙亥形并。必等。而減寅卯之甲酉形內。元有弦暴如甲寅者四。有弦偕寅卯形邊矩內形。如寅巽者四。減辛壬之丙戌形內。元有句暴如丙辛者四。有句偕句弦較矩內形。如辛坎者四。減巳庚之乙亥形內。元有股暴如巳辰者四。有股偕股弦較矩

丙形如甲巳者。四今以四弦幕。當四句幕。四股幕。卷一

七則甲巳辛坎兩形并必與寅巽形等。甲丙與巽申

等弦也。丙申句股和也。則兩弦間等寅卯形邊之丙

巽不得不為弦和較矣。既得丙巽六為弦和較。即以

元設兩較相加可得句股弦各數也。何者巽申弦也。

巽艮句弦較也。艮申句也。丙申句股和也。於丙申句

股和減艮申句。則丙巽加巽艮之丙艮股也。丙甲弦也。

丙坤股弦較也。坤甲股也。巽甲句股和也。于巽甲句

股和減坤甲股。則巽丙加丙坤之巽坤句也。次以巽

句股義

三 海山仙館叢書

艮加艮申。或丙坤加坤甲。則弦也。

第十五題

句弦和股弦和求句求股求弦。

法曰甲丙乙丙句弦和七

十二甲乙甲丙股弦和八

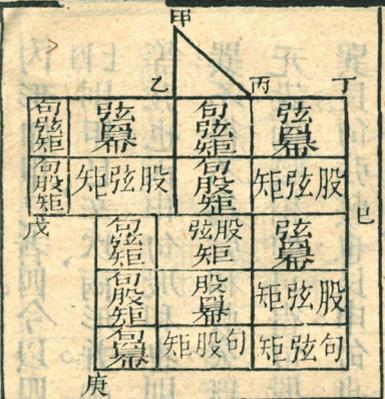
十一求句求股求弦以兩

和相乘得五千八百三十

二倍之得一萬一千六百

六十四為實平方開之得

六十四為實平方開之得



弦和一百零八以股弦和減之得乙丙句二十七以  
句弦和減之得甲乙句三十六以句股和減之得甲  
丙弦四十五

論曰兩和相乘爲乙巳直角形倍之爲丁戊直角形  
以爲實平方開之得巳庚直角方形與丁戊等卽其  
邊爲弦和和者何也丁戊全形內有弦畧二股弦矩  
內形句弦矩內形句股矩內形各二與巳庚全形內  
諸形比各等獨丁戊形內餘一弦畧巳庚形內餘一  
句畧一股畧并二較一亦等一卷卽巳庚方形之各

句股義

焉

海山仙館叢書

邊皆弦和

論曰兩和相乘爲乙巳直角形倍之爲丁戊直角形  
以爲實平方開之得巳庚直角方形與丁戊等卽其  
邊爲弦和和者何也丁戊全形內有弦畧二股弦矩  
內形句弦矩內形句股矩內形各二與巳庚全形內  
諸形比各等獨丁戊形內餘一弦畧巳庚形內餘一  
句畧一股畧并二較一亦等

08757

句股義終

百零八以句股和減之得甲丙弦四十五  
番毘孟鴻光校

