

海島算經

劉徽撰
李淳風注

叢書集成初編

(補印本)

海島算經及其他六種

一九三九年十二月初版
一九六〇年一月補印

商務印書館出版

上海市印刷六廠印刷

四庫全書提要

海島算經一卷。晉劉徽撰。唐李淳風等奉詔注。據劉徽序九章算術有云。徽尋九數。有重差之名。凡望極高。測絕深。而兼知其遠者。必用重差。輒造重差。并爲注解。以究古人之意。綴于句股之下。度高者重表。測深者累矩。孤離者三望。離而又旁求者四望。據此。則徽之書。本名重差。初無海島之目。亦但附于句股之下。不別爲書。故隋志九章算術。增爲十卷。下云。劉徽撰。蓋以九章九卷。合此而十也。而隋志唐志。又皆有劉徽九章重差圖一卷。蓋其書亦另本單行。故別著于錄。一書兩出。至唐志兼列劉向九章重差一卷。則徽之重差。旣自爲卷。因遂訛劉徽爲劉向。而一書三出耳。今詳爲攷證。定爲劉徽之書。至海島之名。雖古無所見。不過後人因卷首以海島立表設問。而改斯名。然唐選舉志。稱算學生九章海島。共限習三年。試九章三條。海島一條。則改題海島。自唐初已然矣。其書世無傳本。惟散見永樂大典中。今哀而輯之。仍爲一卷。篇帙無多。而古法具在。固宜與九章算術同爲表章。以見算數家源流之所自焉。

海島算經

晉 劉 徽撰 唐 李淳風注

今有望海島立兩表齊高三丈前後相去千步令後表與前表參相直從前表卻行一百二十三步人目著地取望島峯與表末參合從後表卻行一百二十七步人目著地取望島峯亦與表末參合問島高及去表各幾何答曰島高四里五十五步去表一百二里一百五十步

術曰以表高乘表間爲實相多爲法除之所得加表高即得島高

淳風等按此術意宜云島謂山之頂上兩表謂立表木之端直〔案〕此句說外據術意言立兩表齊高三丈相去千步者謂立木爲表兩表各高三丈其地相去千步必準之使平則表端齊平然後可測望也又言令後表與前表參相直者自海島至前表自前表退至後表三者令其參相當也非木之端直以人目于木末望島參平人去表一百二十三步爲前表之始後立表末至人目于木末相望去表一百二十七步二表相去爲相多以爲法〔案〕此亦說外據術意人去前表一百二十三步以目著地望表末亦與島峯參合非于木末望島也前後去表相減餘四步爲相多非二表相去也當由傳寫失真後人妄加改竄遂不可通前後表相去千步爲表間以表高乘之爲實以法除之加表高即是島高積步得一千二百五十五步以里法三百步除之得四里餘五十五步是島高之步數也

求前表去島遠近者以前表卻行乘表間爲實相多爲法除之得島去表數

淳風等按此術意宜云前去表乘表間得一十二萬三千步以相多四步爲法除之得三萬七百五十步又以里法三百步除之得一百二里一百五十步是島去表里數

今有望松生山上不知高下立兩表齊高二丈前後相去五十步令後表與前表參相直從前表卻行七步四尺薄地遙望松末與表端參合又望松本入表二尺八寸復從後表卻行八步五尺薄地遙望松末亦與表端參合問松高及山去表各幾何答曰松高一十二丈二尺八寸山去表一里二十八步七分步之四

術曰以入表乘表間爲實相多爲法除之加入表即得松高

淳風等按此術意宜云前後去表相減餘七尺是相多以爲法表間步通之爲尺以入表乘之退位一等以爲實以法除之更加入表〔案〕原本訛作加表高據術意乃加入表得一百二十二尺八寸以爲松高退位一等得一十二丈二尺八寸也

求表去山遠近者置表間以前表卻行乘之爲實相多爲法除之得山去表

淳風等按此術意宜云表間以步尺法通之得三百尺以前去表四十六尺〔案〕四原本訛作二今改正乘之爲實

以相多七尺爲法實如法而一得一千九百七十一尺七分尺之三以里尺法除之得一里不盡以步尺除之得二十八步不盡三還以七因之得數內子三得二十四復置步尺法以分母七乘六得四十二爲步法俱半之副置平約等數即是于山去前表一里二十八步七分步之四也〔案〕去前表原本訛作去後表據術

以前表卻行乘表間以相多除之得山去前表若後表卻行乘表間以相多除之則得山去後表今改正

今有南望方邑不知大小立兩表東西去六丈齊人目以索連之令東表與邑東南隅及東北隅參相直當東表之北卻行五步遙望邑西北隅入索東端二丈二尺六寸半又卻北行去表一十三步二尺遙望邑西北隅適與西表相參合問邑方及邑去表各幾何答曰邑方三里四十三步四分步之三邑去表四里四十五步

術曰以入索乘後去表以兩表相去除之所得爲景差以前去表減之不盡以爲法置後去表以前去表減之餘以乘入索爲實實如法而一得邑方

淳風等按此術置入索乘後去表得一千八百一十二尺以兩表相去除之得三丈二寸爲景差以前去表減之餘二寸以爲法前後相去表減之餘以乘入索得一萬一千三百二十五寸爲實以法除之得五千六百六十二尺不盡二分尺之一以里法除之得三里不盡尺以步法除之得四十三步不盡四以分母乘之內子一得九以分母乘六得十二以三約母得四約子得三即得邑方三里四十三步四分步之三也

求去表遠近者置後去表以景差減之餘以乘前去表爲實實如法而一得邑去表

淳風等按此術置後去表以景差尺數減之餘尺以乘前去表得一千四百九十四尺爲實以法除之得七千四百七十尺以步里法除之得四里不盡二百七十尺以步法除之得四十五步即是邑去前

表四里四十五步也。

今有望深谷。偃矩岸上。令句高六尺。從句端望谷底。入下股九尺一寸。又設重矩于上。其矩間相去三丈。更從句端望谷底。入上股八尺五寸。問谷深幾何。答曰。四十一丈九尺。術曰。置矩間。以上股乘之。爲實。上下股相減。餘爲法。除之。所得。以句高減之。卽得谷深。

淳風等按。此術置矩間。上股乘之。爲實。又置上下股尺寸相減。餘六寸。以爲法。除實得數。退位一等。以句高減之。餘四十一丈九尺。卽是谷深。又一法。置矩間。以下股乘之。爲實。置上下股尺數相減。餘六寸。以爲法。除之。得四百五十五尺。以句高并矩間。得三十六尺。減之。餘退位一等。卽是谷深也。

今有登山望樓。樓在平地。偃矩山上。令句高六尺。從句端斜望樓足。入下股一丈二尺。又設重矩于上。令其間相去三丈。更從句端斜望樓足。入上股一丈一尺四寸。又立小表于入股之會。復從句端斜望樓岑端。入小表八寸。問樓高幾何。答曰。八丈。

術曰。上下股相減。餘爲法。置矩間。以下股乘之。如句高而一。所得。以入小表乘之。爲實。實如法而一。卽是樓高。

淳風等按。此術置下股。以上股相減。餘六寸。以爲法。又置矩間。以下股乘之。得三萬六千寸。以句高六尺除之。得六百寸。以入小表乘之。得四千八百寸。以法除之。得八百寸。退位一等。卽是樓高八丈也。今有東南望波口。立兩表。南北相去九丈。以索薄地連之。當北表之西。卻行去表六丈。薄地遙望波口南。

岸入索北端四丈二寸。以望北岸。入前所望表裏一丈二尺。又卻後行去表一十三丈五尺。(案)卻後行改正。今薄地遙望波口南岸。與南表參合。問波口廣幾何。答曰。一里二百步。

術曰。以後去表乘入索。如表相去而一。所得以前去表減之。餘以爲法。復以前去表減後去表。餘以乘入所望表裏。爲實。實如法而一。得波口廣。

淳風等按。此術置後去表。以乘入索四百二寸。得五十四萬二千七百寸。以兩表相去。除之。得六百三寸。又以前去表六百寸減之。(案)原本脫去字。今據正文補入。餘有三寸。爲法。又置前後卻行去表寸數相減。餘以乘入望表裏一百二十寸。得九萬寸。以法除之。得三萬寸。爲實。以步里除之。得一里。餘以步法除之。得二百步。即是波口廣一里二百步也。

今有望清淵。淵下有白石。偃矩岸上。令句高三尺。斜望水岸。入下股四尺五寸。望白石。入下股二尺四寸。又設重矩于上。其間相去四尺。更從句端斜望水岸。入上股四尺。以望白石。入上股二尺二寸。問水深幾何。答曰。一丈二尺。

術曰。置望水上下股相減。餘以乘望石上股。爲上率。又以望石上下股相減。餘以乘望水上股。爲下率。兩率相減。餘以乘矩間。爲實。以二差相乘爲法。實如法而一。得水深。

又術。列望水上下股及望石上下股相減。餘并爲法。以望石下股減望水下股。餘以乘矩間。爲實。實如法而一。得水深。

淳風等按此術以望水上下股相減餘五寸以乘望石上股二十二寸得一百一十寸即是上率又置望石上股減望石下股餘有二寸以乘望水上股四十寸得八十寸即是下率二率相減餘有三十寸以乘矩間四十寸得一千二百寸爲實又以二差二五相乘得十爲法除實退位二等即是水深一丈二尺也又術置望水上股以望水下股減之餘有五寸置望石下股以望石上股減之餘有二寸并之得七寸以爲法又以望石下股以望水下股減之餘有二十一寸以乘矩間四十寸得八百四十寸以爲實以七寸爲法除之得一百二十寸退之得一丈二尺即是水深也

今有登山望津津在南山偃矩山上令句高一丈二尺從句端斜望津南岸入下股二丈三尺一寸又望津北岸入前望股裏一丈八寸更登高巖北卻行二十二步上登五十一步偃矩山上更從句端斜望津南岸入上股二丈二尺問津廣幾何答曰二里一百二步

術曰以句高乘下股如上股而一所得以句高減之餘爲法置北行以句高乘之如上股而一所得以減上登餘以乘入股裏爲實實如法而一即得津廣

淳風等按此術置句高乘下股得二百七十七尺二寸以上股除之得一丈二尺六寸以句高一丈二尺〔案〕此下原本衍六寸以句高一丈二尺九寸減之餘有六寸以爲法又置北行步展爲一百三十二尺以句高乘之得一千五百八十四尺以上股除之得七十二尺又置上登五十一步以每步六尺通之得三百六尺以前數減之餘二百三十四尺以乘入股裏尺數得二千五百二十七尺二寸爲實實如法而一得四千二

百一十二尺。以步里法除之。得二里。餘一百二步。卽是津廣也。

今有登山臨邑。邑在山南。假矩山上。令句高三尺五寸。令句端與邑東南隅及東北隅參相直。從句端遙望東北隅。入下股一丈二尺。又施橫句于入股之會。從立句端。望西北隅。入橫句五尺。望東南隅。入下股一丈八尺。又設重矩于上。令矩間相去四丈。更從立句端。望東南隅。入上股一丈七尺五寸。問邑廣長各幾何。答曰。南北長一里一百步。東西廣一里三十三步少半步。

術曰。以句高乘東南隅入下股。如上股而一。所得減句高。餘爲法。以東北隅下股減東南隅下股。餘以乘矩間。爲實。實如法而一。得邑南北長也。求邑廣。以入橫句乘矩間。爲實。實如法而一。卽得邑東西廣。

淳風等按。此術以句高乘東南隅下股。得六千三百寸。又以東南隅上股一百七十五寸除之。得三十六寸。以句高減之。餘有一寸。以爲法。又置東北隅下股。以減東南隅下股。餘有六十寸。以乘矩間。得二萬四千寸。爲實。實如法而一。卽不盈不縮。以寸里法除之。得一里。不盡。以寸步法除之。得一百步。卽是邑南北長一里一百步也。求東西廣步者。置入橫句之數。以乘矩間。得二萬寸。爲實。實如法而一。卽得不盈不縮。以里法除之。得一里。餘以步法除之。得三十三步。不盡二十。與法俱退半之。卽是三分步之一也。

義 法 量 測

授口寶瑪利
受筆啓光徐

本館叢書集成初編所選
指海暨海山仙館叢書皆
收有此書指海在先故據
以排印

四庫全書提要

測量法義一卷。測量異同一卷。勾股義一卷。明徐光啓撰。首卷演利瑪竇所譯。以明勾股測量之義。首造器。器卽周髀所謂矩也。次論景。景有倒正。卽周髀所謂仰矩覆矩臥矩也。次設問十五題。以明測望高深廣遠之法。卽周髀所謂知高知遠知深也。次卷取古法九章勾股測量。與新法相較。證其異同。所以明古之測量法雖具。而義則隱也。然測量僅勾股之一端。故於三卷則專言勾股之義焉。序引周髀者。所以明立法之所自來。而西術之本於此者。亦隱然可見。其言李治廣勾股法爲測圓海鏡。已不知作者之意。又謂欲說其義而未遑。則是未解立天元一法。而謬爲是飾說也。古立天元一法。卽西借根方法。是時西人之來。亦有年矣。而於治之書。猶不得其解。可以斷借根方法。必出於其後矣。三卷之次第大略如此。而其意則皆以明幾何原本之用。蓋古法鮮有言其義者。卽有之。皆隨題講解。歐邏巴之學。其先有歐几里得者。按三角方圓。推明各類之理。作書十三卷。名曰幾何原本。按後利瑪竇之師丁氏續爲二卷。共十五卷。自是之後。凡學算者必先熟習其書。如釋某法之義。遇有與幾何原本相同者。第註曰見幾何原本某卷某節。不復更舉其言。惟幾何原本所不能及者。始解之。此西學之條約也。光啓既與利瑪竇譯得幾何原本前六卷。並欲用是書者。依其條約。故作此以設例焉。其測量法義序云。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。至是而傳其義也。可以知其著書之意矣。

題測量法義

西秦子之譯測量諸法也。十年矣。法而系之義也。自歲丁未始也。曷待乎。于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秦子也。曷故乎。無以爲之藉也。無以爲之藉。豈惟諸君子不能言之。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。是騷之于河。而蠡之于海也。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。夫猶是飲于河而勺于海也。未盡也。是原本之爲義也。吳淞徐光啓譔。