

周髀算經

漢 趙君卿(爽)注

漢 趙君卿(爽)注
北周 甄鸞重述
唐 李淳風注

周
髀
算
經

附唐李籍音義

商務印書館

周髀算經

提要

隋書經籍志天文類首列周髀一卷趙嬰注。又一卷甄鸞重述。唐書藝文志李淳風釋周髀二卷。與趙嬰甄鸞之注。列之天文類。而復列李淳風注周髀算經二卷於歷算類。蓋一書重出也。是書首章記周公問於商高。而得句股互求之術。故稱周髀。髀者股也。立八尺之表以爲股。其影爲句。書內以璇璣名黃道之極。一晝夜環繞北極一周而過一度。冬至夜半。璇璣起北極下子位。春分夜半。起北極左卯位。夏至夜半。起北極上午位。秋分夜半。起北極右酉位。是爲璇璣四遊所極。終古不變。以七衡六間。測日躔發斂。冬至日在外衡。夏至日在內衡。春秋分在中衡。當其衡爲中氣。當其間爲節氣。亦終古不變。古蓋天之學。此其遺法。蓋渾天如毬。寫星象於外。人自天外觀天。蓋天如笠。寫星象於內。人自天內觀天。笠形半圓。有如張蓋。故稱蓋天。合地上地下兩半圓體。卽天體之渾圓矣。其法失傳已久。故自漢以迄元明。皆主渾天。明萬歷中。歐邏巴人入中國。始別立新法。號爲精密。然其言地圓。卽周髀所謂地法覆槃。滂沱四隕而下也。其言南北里差。卽周髀所謂北極左右。夏有不釋之冰。物有朝生暮穫。中衡左右。冬有不死之草。五穀一歲再熟。是爲寒暑推移。隨南北不同之故。及所謂春分至秋分。極下常有日光。秋分至春分。極下常無日光。是爲晝夜永短。隨南北不同之故也。其言

東西里差。卽周髀所謂東方日中。西方夜半。西方日中。東方夜半。晝夜易處。如四時相反。是爲節氣。合朔如時早晚。隨東西不同之故也。又西人製渾蓋通憲。展晝短規。使大於赤道規。一同周髀之展外衡。使大於中衡。其新法曆書。述第谷以前。西法三百六十五日四分日之一。每四歲之小餘。成一。日。亦卽周髀所謂三百六十五日者三。三百六十六日者一也。西法出於周髀。此皆顯證。特後來測驗增修。愈推愈密耳。此書刻本脫誤。多不可通。今據永樂大典內所載。詳加校訂。補脫文一百四十七字。改譌舛者一百十三字。刪其衍複者十八字。舊本相承。題云漢趙君卿注。其自序稱爽以暗蔽注內屢稱爽或疑焉。爽未之前聞。則君卿當卽名爽。隋唐志之趙嬰。殆趙爽之譌歟。注引靈憲乾象。則其人在張衡劉洪後也。舊有李籍音義。別自爲卷。今仍其舊。書內凡爲圖者五。而失傳者三。訛舛者一。謹據正文及注。爲之補訂。古者九數。惟有九章周髀二書。流傳最古。訛誤亦特甚。然溯委窮源。得其端緒。固術數家之鴻寶也。

周髀算經序

夫高而大者莫大於天。厚而廣者莫廣於地。體恢洪而廓落。形修廣而幽清。可以元象課其進退。然而宏遠不可指掌也。可以晷儀驗其長短。然其巨闊不可度量也。雖窮神知化。不能極其妙。探賾索隱。不能盡其微。是以詭異之說出。則兩端之理生。遂有渾天蓋天兼而並之。故能彌綸天地之道。有以見天地之賾。則渾天有靈憲之文。蓋天有周髀之法。累代存之。官司是掌。所以欽若昊天。恭授民時。爽以暗蔽。才學淺昧。鄰高山之仰止。慕景行之軌轍。負薪餘日。聊觀周髀。其旨約而遠。其言曲或作而中。將恐廢替。濡滯不通。使談天者無所取則。輒依經爲圖。誠冀頽毀重仞之牆。披露堂室之奧。庶博物君子。時迴思焉。趙君卿撰

周髀算經卷上之一

漢 趙爽注

北周 甄鸞重述

唐 李淳風注

昔者周公問于商高曰。竊聞乎大夫善數也。

周公姓姬名旦。武王之弟。商高。周時賢大夫。善算者也。周公位居冢宰。德則至聖。尚卑已以自牧。下學而上達。況其凡乎。

請問古者包犧立周天歷度。

包犧。三皇之一。始畫八卦。以商高善數。能通乎微妙。達乎無方。無大不綜。無幽不顯。聞包犧立周天歷度。建章部之法。易曰古者包犧氏之王天下也。仰則觀象于天。俯則觀法于地。此之謂也。夫天不可階而升。地不可得尺寸而度。

邈乎懸廣。無階可升。蕩乎遐遠。無度可量。

請問數安從出。

心昧其機。請問其目。

商高曰。數之法。出于圓方。

圓徑一而周三。方徑一而市四。伸圓之周而爲句。展方之市而爲股。共結一角。邪適弦五。此圓方邪徑

相通之率。故曰數之法。出于圓方。圓方者。天地之形。陰陽之數。然則周公之所問。天地也。是以商高陳圓出于方。方出于矩。

圓規之數。理之以方。方。周而也。方正之物。出之以矩。矩。廣長也。

矩出于九九八十一。

推圓方之率。通廣長之數。當須乘除以計之。九九者。乘除之原也。

故折矩。

故者。申事之辭也。將爲句股之率。故曰折矩也。

以爲句。廣三。

應圓之周。橫者謂之廣。句亦廣。廣。短也。

股修四。

應方之而。從者謂之修。股亦修。修。長也。

徑隅五。

自然相應之率。徑。直隅角也。亦謂之弦。

既方其外。半之一矩。

句股之法。先知二數。然後推一。見句股。然後求弦。先各自乘。成其實。實成勢化。爾乃變通。故曰既方。其外。或并句股之實。以求弦。弦實之中。乃求句股之分。并實不正等。更相取與。互有所得。故曰半之一矩。其術。句股各自乘。三三。如九。四四。一十六。并爲弦。自乘之實。二十五。減句于弦。爲股之實。一十六。減股于弦。爲句之實。九。

環而共盤。得成三四五。

盤讀如盤桓之盤。言取其并減之積。環屈而共盤之。開方除之。得其一。面。故曰得成三四五也。

兩矩共長二十有五。是謂積矩。

兩矩者。句股各自乘之實。共長者。并實之數。將以施于萬事。而此先陳其率也。

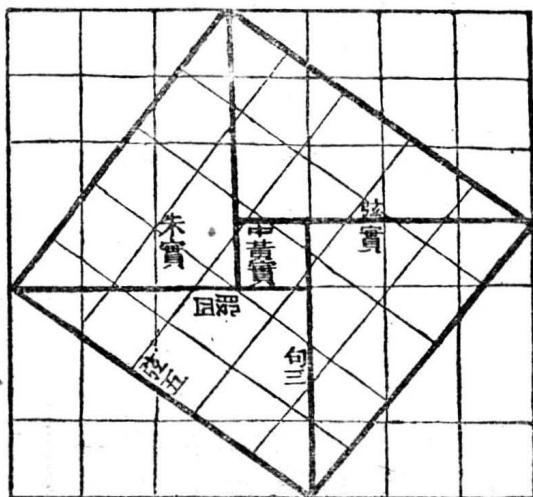
故禹之所以治天下者。此數之所生也。

禹治洪水。決流江河。望山川之形。定高下之勢。除

圖 弦

句股圓方圖

弦實二十五朱及黃



朱實六黃實一

滔天之災釋昏墊之厄使東注于海而無浸逆乃句股之所由生也。

句實九青

股實十六黃

圖 右

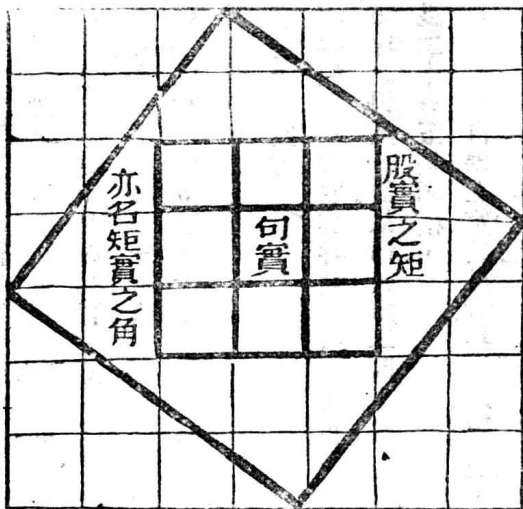
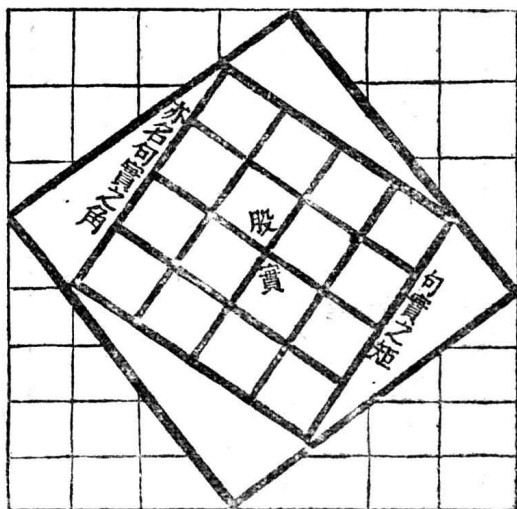


圖 左



股實之矩十六黃

句實之矩九青

句股圓方圖。句股各自乘。并之。爲弦實。開方除之。卽弦。按弦圓。又可以句股相乘。爲朱實。二倍之。爲朱實四。以句股之差。自相乘。爲中黃實。加差實。亦成弦實。以差實減弦實。半其餘。以差爲從法。開方除之。復得句矣。加差于句。卽股。凡并句股之實。卽成弦實。或矩于內。或方于外。形詭而量均。體殊而數齊。句實之矩。以股弦差爲廣。股弦并爲袤。而股實方其裏。減矩句之實于弦實。開其餘。卽股。倍股在兩邊。爲從法。開矩句之角。卽股弦差。加股爲弦。以差除句實。得股弦并。以并除句實。亦得股弦差。令并自乘。與句實爲實。倍并爲法。所得亦弦。句實減并自乘。如法。爲股。股實之矩。以句弦差爲廣。句弦并爲袤。而句實方其裏。減矩股之實于弦實。開其餘。卽句。倍句在兩邊。爲從法。開矩股之角。卽句弦差。加句爲弦。以差除股實。得句弦并。以并除股實。亦得句弦差。令并自乘。與股實爲實。倍并爲法。所得亦弦。股實減并自乘。如法。爲句。兩差相乘。倍而開之。所得。以股弦差增之。爲句。以句弦差增之。爲股。兩差增之。爲弦。倍弦實。列句股差實。見弦實者。以圖攷之。倍弦實。滿外大方而多黃實。黃實之多。卽句股差實。以差實減之。開其餘。得外大方。大方之面。卽句股并也。令并自乘。倍弦實。乃減之。開其餘。得中黃方。黃方之面。卽句股差。以差減并而半之。爲句。加差于并而半之。爲股。其倍弦爲廣。袤合。令句股見者。自乘爲其實。四實以減之。開其餘。所得。爲差。以差減合。半其餘。爲廣。減廣于弦。卽所求也。觀其迭相規矩。共爲反覆。互與通分。各有所得。然則統敍羣倫。宏紀衆理。貫幽入微。鈎深致遠。故曰。其裁制萬物。惟所爲之也。

臣鸞釋曰。按君卿注云。句股各自乘。并之。爲弦實。開方除之。卽弦。臣鸞曰。假令句三。自乘得九。股四。自

乘得十六并之得二十五開方除之得五爲弦也。

注云按弦圖又可以句股相乘爲朱實二倍之爲朱實四以句股之差自相乘爲中黃實臣鸞曰以句股差二倍之爲四自乘得一十六爲左圖中黃實也。

臣淳風等謹按注云以句股之差自乘爲中黃實鸞云倍句弦差自乘者苟求異端雖合其數于率不通注云加差實亦成弦實臣鸞曰加差實一并外矩青八得九并中黃一十六得二十五亦成弦實也臣淳風等謹按注云加差實一亦成弦實鸞云加差實并外矩及中黃者雖合其數于率不通

注云以差實減弦實半其餘以差爲從法開方除之復得句矣臣鸞曰以差實九減弦實二十五餘一十六半之得八以差一加得九開之得句三也。

臣淳風等謹按注宜云以差實一減弦實二十五餘二十四半之爲一十二以差一爲從開方除之得句三鸞云以差實九減弦實者雖合其數于率不通

注云加差于句卽股臣鸞曰加差一于句三得股四也。

注云凡并句股之實卽成弦實臣鸞曰句實九股實一十六并之得二十五也。

注云或矩于內或方于外形詭而量均體殊而數齊句實之矩以股弦差爲廣股弦并爲袤臣鸞曰以股弦差一爲廣股四并弦五得九爲袤左圖外青也。

注云而股實方其裏臣鸞曰爲左圖中黃十六。

注云。減矩句之實于弦實。開其餘。卽股。臣鸞曰。減矩句之實九于弦實二十五。餘一十六。開之。得四股也。

注云。倍股在兩邊。爲從法。開矩句之角。卽股弦差。臣鸞曰。倍股四。得八。在圖兩邊。以爲從法。開矩句之角九。得一也。

注云。加股爲弦。臣鸞曰。加差一于股四。則弦五也。

注云。以差除句實。得股弦并。臣鸞曰。以一除句實九。得九。卽股四弦五并爲九也。

注云。以并除句實。亦得股弦差。臣鸞曰。以九除句實九。得股弦差一。

注云。令并自乘與句實爲實。臣鸞曰。令并股弦得九。自乘爲八十一。又與句實九。加之。得九十爲實。

注云。倍并爲法。臣鸞曰。倍股弦并九。得一十八爲法。

注云。所得亦弦。臣鸞曰。除之得五爲弦。

注云。句實減并自乘。如法爲股。臣鸞曰。以句實九。減并自乘八十一。餘七十二。以法一十八除之。得四爲股也。

注云。股實之矩。以句弦差爲廣。句弦并爲袤。臣鸞曰。股實之矩。以句弦差二爲廣。句弦并八爲袤。

注云。而句實方其裏。減矩股之實于弦實。開其餘。卽句。臣鸞曰。句實有九方。在右圖裏。以減矩股之角一十六于弦實二十五。餘九。開之。得三句也。

注云。倍句在兩邊。臣鸞曰。各三也。

注云。爲從法。開矩股之角。卽句弦差。加句爲弦。臣鸞曰。加差二于句三。則弦五也。

注云。以差除股實。得句弦并。臣鸞曰。以差二除股實一十六。得八。句三弦五并爲八也。

注云。以并除股實。亦得句弦差。臣鸞曰。以并除股實一十六。得句弦差二。

注云。令并自乘與股實爲實。臣鸞曰。令并八自乘得六十四。以股實一十六加之。得八十。爲實。

注云。倍并爲法。臣鸞曰。倍句弦并八得一十六。爲法。

注云。所得亦弦。臣鸞曰。除之得弦五也。

注云。股實減并自乘。如法爲句。臣鸞曰。以股實一十六減并自乘六十四。餘四十八。以法一十六除之。

得三。爲句也。

注云。兩差相乘。倍而開之。所得以股弦差增之。爲句。臣鸞曰。以股弦差一乘句弦差二。得二。倍之。爲四。

開之。得二。以股弦差一增之。得三。句也。

注云。以句弦差增之。爲股。臣鸞曰。以句弦差二增之。得四。股也。

注云。兩差增之。爲弦。臣鸞曰。以股弦差一。句弦差二。增之。得五。弦也。

注云。倍弦實。列句股差實。見弦實者。以圖攷之。倍弦實。滿外大方而多黃實。黃實之多。卽句股差實。臣

鸞曰。倍弦實二十五。得五十。滿外大方七七四十九。而多黃實。黃實之多。卽句股差實也。

注云以差實減之開其餘得外大方大方之面卽句股并臣鸞曰以差實一減五十餘四十九開之卽大方之面七也亦是句股并也。

注云令并自乘倍弦實乃減之開其餘得中黃方黃方之面卽句股差臣鸞曰并七自乘得四十九倍弦實二十五得五十以減之餘卽中黃方差實一也故開之卽句股差一也。

注云以差減并而半之爲句臣鸞曰以差一減并七餘六半之得三句也。

注云加差于并而半之爲股臣鸞曰加差一于并七得八而半之得四股也。

注云其倍弦爲廣袤合臣鸞曰倍弦二十五爲五十爲廣袤合。

臣淳風等謹按列廣袤術宜云倍弦五得十爲廣袤合今鸞云倍弦二十五者錯也。

注云令句股見者自乘爲其實四實以減之開其餘所得爲差臣鸞曰令自乘者以七七自乘得四十九四實者大方句股之中有四方一方之中有方一十二四實有四十八減上四十九餘一也開之得一卽句股差一。

臣淳風等謹按注意令自乘者十自乘得一百四實者大方廣袤之中有四方若據句實而言一方之中有實九四實有三十六減上一百餘六十四開之中八卽廣袤差此是股弦差減股弦并餘數若據股實而言之一方之中有實十六四實有六十四減上一百餘三十六開之得六卽廣袤差此是句弦差減句弦并餘數也鸞云令自乘者以七七自乘得四十九四實者大方句股之中有四方一方之中

有方一十二四實有四十八減上四十九餘一也開之得一卽句股差一者錯也。

注云以差減合半其餘爲廣臣鸞曰以差一減合七餘六半之得三廣也。

臣淳風等謹按注意以差八六各減合十餘二四半之得一二卽股弦差二卽句弦差以差減弦卽各表廣也鸞云以差一減合七餘六半之得三廣者錯也。

注云減廣于弦卽所求也臣鸞曰以廣三減弦五卽所求差二也。

臣淳風等謹按注意以廣一二各減弦五卽所求股四句三也鸞云以廣三減弦五卽所求差二者錯也。

周公曰大哉言數。

心達數術之意故發大哉之歎。

請問用矩之道。

謂用表之宜測望之法。

商高曰平矩以正繩。

以水繩之正定平懸之體將欲慎毫釐之差防千里之失。

偃矩以望高覆矩以測深臥矩以知遠。

言施用無方曲從其事術在九章。

環矩以爲圓。合矩以爲方。

既以追尋情理。又可造製圓方。言矩之于物。無所不至。

方屬地。圓屬天。天圓地方。

物有圓方。數有奇耦。天動爲圓。其數奇。地靜爲方。其數耦。此配陰陽之義。非實天地之體也。天不可窮。而見地不可盡。而觀。豈能定其方圓乎。又曰。北極之下。高人所居。六萬里。滂沱四隕而下。天之中央。亦高四旁六萬里。是爲形狀同歸而不殊塗。隆高齊軌而易以陳。故曰。天似蓋笠。地法覆槃。

方數爲典。以方出圓。

夫體方則度影正。形圓則審實難。蓋方者有常。而圓者多變。故當制法而理之。理之法者。半周半徑相乘。則得方矣。又可周徑相乘。四而一。又可徑自乘。三之。四而一。又可周自乘。十二而一。故曰。圓出于方。笠以寫天。

笠亦如蓋。其形正圓。戴之所以象天。寫猶象也。言笠之體。象天之形。詩云。蓑何笠。此之義也。天青黑。地黃赤。天數之爲笠也。青黑爲裏。以象天地之位。

既象其形。又法其位。言相方類。不亦似乎。

是故。知地者智。知天者聖。

言天之高大。地之廣遠。自非聖智。其孰能與于此乎。

智出于句。

句亦影也。察句之損益。知物之高遠。故曰智出于句。

句出于矩。

矩謂之表。表不移。亦爲句。爲句將正。故曰句出于矩焉。

夫矩之于數。其裁制萬物。惟所爲耳。

言包含幾微。轉通旋環也。

周公曰善哉。

善哉。言明曉之意。所謂問一事。而萬事達。