

九章算術

四部叢刊初編子部

上海商務印書館
縮印微波榭刊本

劉徽九章算術注原序

昔在包犧氏始畫八卦以通神明之德以類萬物之情作九九之術以合六爻之變暨於黃帝神而化之引而伸之於是建歷紀協律呂用稽道原然後兩儀四象精微之氣可得而效焉記稱隸首作數其詳未之聞也按周公制禮而有九數九數之流則九章是矣往者暴秦焚書經術散壞自時厥後漢北平侯張蒼大司農中丞耿壽昌皆以善算命世蒼等因舊文之遺殘各稱刪補故校其目則與古或異而所論者多近語也徽幼習九章長再詳覽觀陰陽之剖裂總算術之根源探賾之暇遂悟其意是以敢竭頑魯采其所見爲之作法事類相推各有攸歸故枝條雖分而同本幹者知發其一端而已又所析理以辭解體用圖庶亦約而能周通而不贖覽之者思過半矣且算在六藝古者以實興賢能教習國子雖曰九數其能窮綴入微探測無方至於以法相傳亦猶規矩度量可得而共非

特難爲也當今好之者寡故世雖多通才達學而未必能綜於此耳周官大司徒職夏至日中立八尺之表其景尺有五寸謂之地中說云南戴日下萬五千里夫云爾者以術推之按九章立四表望遠及因木望山之術皆端旁互見無有超邈若斯之類然則蒼等爲術猶未足以博盡羣數也徽尋九數有重差之名原其指趣乃所以施於此也凡望極高測絕深而兼知其遠者必用重差句股則必以重差爲率故曰重差也立兩表於洛陽之城令高八尺南北各盡平地同日度其正中之時以景差爲法表高乘表間爲實實如法而一所得加表高卽日去地也以兩表之景乘表間爲實實如法而一卽爲從南表至南戴日下也以南戴日下及日去地爲句股爲之求弦卽日去人也以徑寸之簡南望日日滿簡空則定簡之長短以爲股率以簡徑爲句率日去人之數爲大股大股之句卽日徑也雖天圓穹之象猶曰可度又况泰山之高與

江海之廣哉微以爲今之史籍且畧舉天地之物考論厥數載之於志以闡世術之美軼造重差并爲注解以究古人之意綴於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觸類而長之則雖幽遐詭伏靡所不入博物君子詳而覽焉

目錄附

方田第一

凡三十八問
補圖二

粟米第二

凡四十六問

衰分第三

凡二十問

少廣第四

凡二十四問
補圖一

商功第五

凡二十八問

均輸第六

凡二十八問

盈不足第七

凡二十問

方程第八

凡十八問

句股第九

凡二十四問
補圖十

音義第十

九章算術卷第一

算經十書之二

魏劉徽注

唐劉徽大行太史令上輕車都尉臣李淳風等奉勅注釋

方田

以御田
畝畝域

今有田廣十五步從十六步問爲田幾何

答曰一畝

又有田廣十二步從十四步問爲田幾何

答曰一百六十八步
圖從十四
廣十二

方田

術曰廣從步數相乘得積步

此積謂田畝

謂之畝臣淳風等謹按經云廣從相乘得積步注云廣從相乘謂之畝觀斯注意

積畝義同以理推之固當不爾何則畝是方而軍布之名積乃衆數聚居之稱第畝

實實二者全殊雖欲同之竊恐不可今以凡言畝者據廣從之一方其言積者舉畝

步之都數經云相乘得積步即是都數之明文注云謂之爲畝全乘積步之本意此

注前云積謂田畝於理得通復云謂之爲畝繁而不當今者注釋存善去非略爲釋

簡遺諸

以畝法二百四十步除之卽畝數百畝爲

一頃臣淳風等謹按此爲畝端故特舉頃畝二法餘術不復言者從此可知一

畝之田廣十五步從而疏之令爲十五行
即每行廣一步而從十六步又橫而截之
令爲十六行即每行廣一步而從十五步
此即從疎橫截之步各自爲方凡有二百
四十步爲一畝之地步數正同以此言之
即廣從相乘得積步驗矣二百四十步者
畝法也百畝者頃法
也故以除之即得

今有田廣一里從一里間爲田幾何

答曰三頃七十五畝

又有田廣二里從三里間爲田幾何

答曰二十二頃五十畝

里田

術曰廣從里數相乘得積里以三百七十

五乘之即畝數按此術廣從里數相乘得

七十五畝故以乘

今有十八分之十二間約之得幾何

答曰三分之二

又有九十一分之四十九間約之得幾何

答曰十三分之七

約分按約分者物之數量不可悉全必以
分言之分之爲數繁則難用設有四
分之二者繁而言之亦可爲八分之四約
而言之則二分之一也雖則異辭至於爲

數亦同歸爾法實相推動有
參差故爲術者先治諸分

術曰可半者半之不可半者副置分母子

之數以少減多更相減損求其等也以等

數約之等數約之即除也其所以相減者
皆等數之重疊故以等數約之

今有三分之一五分之二間合之得幾何

答曰十五分之十一

又有三分之二七分之四九分之五間合之得

幾何

答曰得一六十三分之五十

又有二分之一三分之二四分之三五分之四

間合之得幾何

答曰得二六十分之四十三

合分臣淳風等謹按合分者數非一端分
無定準諸分子雜互羣母參差覓細
既殊理難從一故齊其衆分同

其羣母令可相并故曰合分

術曰母互乘于并以爲實母相乘爲法互母

乘于約而言之者其分覓繁而言之者其

分細難則覓細有殊然其實一也衆分錯

雜非細不會乘而散之所以通之通之則

可并也凡母互乘子謂之齊羣母相乘謂

之同同者相與通同共一母也齊者子與

分數同類者無遠數異類者無近遠而通
體者雖異位而相從也近而殊形者雖同
列而相連也然則齊同之術要矣錯綜度
數動之則諸其猶佩解結無往而不理
焉乘之散之約以聚之齊同以通之此其
算之綱紀乎其一術者令母除爲率率
乘子實如法而一不滿法者以法命之今
爲齊實故齊其子又同其母令如母而一
其餘以等數約之即得所謂同法爲母實
從此例 其母同者直相從之

今有九分之八減其五分之一問餘幾何

答曰四十五分之三十一

又有四分之三減其三分之一問餘幾何

答曰十二分之五

減分臣淳風等謹按諸分子母數各不同以少減多欲知餘幾減餘爲實故曰分減

術曰母互乘子以少減多餘爲實母相乘

爲法實如法而一母互乘子者知以齊其子也以少減多者齊故

可相減也母相乘爲法者同其母也母同子齊故如母而一即得

今有八分之五二十五分之十六問孰多多幾何

答曰二十五分之十六多多二百分

之三

又有九分之八七分之六問孰多多幾何

答曰九分之八多多六十三分之二

又有二十一分之八五十分之十七問孰多多幾何

答曰二十一分之八多多一千五十分之四十三

分之四十三

課分臣淳風等謹按分各異名理不齊一依其相多之數故曰課分也

術曰母互乘子以少減多餘爲實母相乘

爲法實如法而一即相多也臣淳風等謹按此術母互

乘子以少分減多分多與減分義同唯相

多之數意其減分有異減分知求其餘數

今有三分之一三分之一二四分之一三問減多益

少各幾何而平

答曰減四分之三者二三分之二者

一并以益三分之一而各平於十二

分之七

又有二分之一三分之一二四分之一三問減多益

少各幾何而平

答曰減三分之二者一四分之三者

四并以益二分之一而各平於三十

六分之二十三

平分臣淳風等謹按平分者諸分參差欲令齊等減彼之多增此之少故曰平也

術曰母互乘子齊其子也副并爲平實臣淳風等謹按

母互乘子子也副并爲平實臣淳風等謹按

實立限衆子所當損益如限爲平母相乘

爲法母相乘爲法者亦以列數乘未并者齊其子又同其母

各自爲列實亦以列數乘法此當副并列數爲平實若

然則重有分故反以列數乘同齊臣淳風等謹按問云所平之分多少不定或三

或二位無常平三知量位三重平二知量位二重凡此之例一準平分不可預定

多少故直云以平實減列實餘約之爲所

列數而已減并所減以益於少以法命平實各得其

平

今有七人分八錢三分錢之一問人得幾何

答曰人得一錢二十一分錢之四

又有三人三分人之一分六錢三分錢之一四

分錢之三問人得幾何

答曰人得二錢八分錢之一

經分臣淳風等謹按經分者自合分已下皆與諸分相齊此乃直求一人之分

故曰經分也

術曰以人數爲法錢數爲實實如法而一

有分者通之母互乘子者齊其子母相乘者全內子乘散全則爲積分積分則與分

子相通故可令相從凡數相與者謂之率

率者自相與通有分則可散分重疊則約

也等除法實相與率也故散分者必令兩

分母相乘重有分者同而通之又以法分

法實也各乘全分內子又令分母互乘上下

今有田廣七分步之四從五分步之三問爲田

幾何

答曰三十五分步之十二

又有田廣九分步之七從十一分步之九問爲

田幾何

答曰十一分步之七

又有田廣五分步之四從九分步之五問爲田

幾何

答曰九分步之四

乘分臣淳風等謹按乘分者分母相乘爲法子相乘爲實故曰乘分

術曰母相乘爲法子相乘爲實實如法而

一凡實不滿法者乃有母子之名若有分

又以乘其實而長之則亦滿法乃爲全耳

法而一也今子相乘則母各當報除因令

分母相乘而連除也此田有廣從難除以廣

論設有問者曰馬二十匹直金十二斤今

賣馬二十五匹直金三十五斤爲之當何

日三十五分斤之十二其爲之也當如經

分術以十五斤金爲實三十五斤爲法設

更言馬五匹直金三斤今賣四匹七人分

之人得幾何答曰人得三十五分斤之十

二其爲之也當齊其金人之數皆合初問

入於經分矣然則分子相乘爲實者猶齊

其金也母相乘爲法者猶齊其人也阿其

母爲二十馬無事於同但欲求齊而已又

馬五匹直金三斤完全之率分而言之則

爲一匹直金五分斤之三與人賣四馬一

人賣七分馬之四分子與人交互相生所

則三術同歸也

今有田廣三步三分步之一從五步五分步之

二問爲田幾何

答曰十八步

又有田廣七步四分步之三從十五步九分步

之五問爲田幾何

答曰一百二十步九分步之五

又有田廣十八步七分步之五從二十三步十

一分步之六問爲田幾何

答曰一畝二百步十一分步之七

大廣田臣淳風等謹按大廣田者初術直

而無全步此術先見全步復有

餘分可以廣兼三術故曰大廣

術曰分母各乘其全分子從之分母各乘

從之者通全步內分子相乘爲實分母相

乘爲法猶乘實如法而一今爲術廣從俱

其分命母入者還須出之故

今有圭田廣十二步正從二十一步問爲田幾

何

答曰一百二十六步

又有圭田廣五步二分步之一從八步三分步

之二問爲田幾何

答曰二十三步六分步之五

術曰半廣以乘正從半廣者以盈補虛爲

以乘廣按半廣乘從以取中平之數故

廣從相乘爲積步畝法除之即得也

今有邪田一頭廣三十步一頭廣四十二步正從六十四步問爲田幾何

答曰九畝一百四十四步

又有邪田正廣六十五步一畔從一百步一畔從七十二步問爲田幾何

答曰二十三畝七十步

術曰并兩邪而半之以乘正從若廣又可

半正從若廣以乘并畝法而一并而半之者以盈補也

今有箕田舌廣二十步踵廣五步正從三十步

問爲田幾何

答曰一畝一百三十五步

又有箕田舌廣一百一十七步踵廣五十步正從一百三十五步問爲田幾何

答曰四十六畝二百三十二步半

術曰并踵舌而半之以乘正從畝法而一

中分箕田則爲兩邪田故其術相

今有圓田周三十步徑十步臣淳風等謹按術意以周三徑一爲

率周三十步合徑十步今依舊率合徑九步十一分步之六問爲田幾何

答曰七十五步此於徽術當爲四十七步一此於徽術當爲四十七步

分步之一百三十一步一此於徽術當爲四十七步

率爲田七十一步二此於徽術當爲四十七步

又有圓田周一百八十一步徑六十步三分步

之一臣淳風等謹按周三徑一依密率徑五十七步徑六十步三分步之一依密率徑五十七步

步之一十三分問爲田幾何

答曰十一畝九十步十二分步之一

此於徽術當爲田十畝二百八十八步三百一十四分步之一百一十三步

淳風等謹依密率當爲田十畝二百八十八步

術曰半周半徑相乘得積步按半周爲廣從

廣從相乘爲積步也假令圓徑二尺圓中容六觔之一面與圓徑之三徑均等合

徑率一而外周率三也又按爲圓以六觔之一面乘半徑二因而六之得十二觔之

暴若又割之次以十二觔之一面乘一觔之半徑四因而六之則得二十四觔之暴

割之彌細所失彌少割之又割以至於不可割則與圓周合體而無所失矣

外又有餘徑以面乘徑則暴出觔表若夫觔之細者與圓合體則表無餘徑表無餘

徑則暴不外出矣以一面乘半徑而爲圓暴之每輒自倍故以半周乘半徑而爲圓暴

此以周徑謂至然之數非周三徑一之率也周三者從其六觔之環耳以推圓規多

少之較乃弓之與弦也然世傳此法莫肯
精其學者雖古習其謬失方有明據之
斯難凡物類形象不圖則此方之率誠
著於近則難遠可知也由此言之其用博
矣謹按圖驗更造密率恐空設法數昧而
難譬故置諸檢括謹詳其記注焉割六觚
以爲圓十二觚街口置圓徑二尺半之爲一
尺卽圓裏六觚街口置圓徑二尺半之爲一
半面五寸爲句爲之米股方除之下至秒
寸減弦幕餘七十五寸開方除之得五
忽又以下法求其微數微數無名者以爲
分于以下爲分母約作五分忽之二故得
股八寸六分一釐二秒五忽五分之二
以減半徑餘一寸三分三釐五忽五分之
忽五分忽之三謂之小句觚之半面又謂
忽四分九百一十弦其幕二千六百七十
忽餘分弃之開方除之即二十四觚街口
也割十二觚以爲圓徑二尺半之爲一
徑爲弦半面爲句爲之求股置上小弦幕
四萬八千三百六十九忽餘八千七百二
九萬八千三百六十九忽餘八千七百二
六分五釐九毫二秒五忽五分之四以
減半徑餘三分四釐七秒五忽五分之
一謂之小句觚之半面又謂之小股爲之
求小弦其幕六百八十一忽餘四千八百
十四萬九千四百六十一忽餘四千八百
方除之卽二十四觚街口亦令半徑爲弦
觚以爲圓四十八觚街口置圓徑二尺半
面爲句爲之求股置上小弦幕四而一得
一百七十釐三千七百八十一忽餘六
十六忽餘分棄之得股九寸九分一釐
餘開方除之得股九寸九分一釐四毫四
毫四忽五忽五分之四以減半徑餘八釐
毫五忽五忽五分之四以減半徑餘八釐

半面又謂之小股爲之求小弦其幕一百
七十一釐一十二分七釐八千八百一十
三忽餘分棄之開方除之得小弦一十一
分八毫六忽餘分棄之卽四十八觚之得
面以半徑一尺乘之又以二十四釐之得
幕三萬一千三百九十三釐四千四百萬
忽以百億除之得幕三百一十三釐六
忽五分寸之五百八十四釐九十六釐
之幕也割四十八觚以爲圓九十六觚街
亦令半徑爲弦半面爲句爲之求股置次
上弦幕四而一得四十二釐七千七百五
十六萬九千七百三忽餘分棄之則句幕
也減弦幕其餘開方除之得股九寸九
分七釐八毫五秒八忽十分忽之九以減
半徑餘二釐一毫四秒一忽十分忽之一
謂之小句觚之半面又謂之小股爲之求
小弦其幕四十二釐八千二百一十五萬
四十六分五釐四毫三秒八忽餘分棄之
弦六分五釐四毫三秒八忽餘分棄之即
四十八觚之一面以半徑一尺乘之又以
二十四萬忽得幕三萬一千四百一十
二十四分六釐忽之幕也以九十六觚之
百九十二釐之幕也以九十六觚之幕減
之餘六百二十五分寸之一百五謂之差
幕倍之爲分寸之二百一十釐九十六釐
之外孤田九十六所謂以弦乘矢之凡幕
也加此幕於九十六觚之幕得三百一十
四十六百二十五分寸之一百六十九則
出於圓之表矣故還就一百九十二觚之
全幕三百一十四寸一尺除圓幕倍之得六
尺二寸八分卽周數令徑自乘爲方幕四
百寸與圓幕相折圓幕得一百五十七爲
率方幕得二百爲率方幕二百其中容圓
幕一百五十七也圓率猶爲微少按孤田

國令方中容圓圓中容方內方合外方之
半然則圓幕一百五十七其中容方幕一
百也又令徑二尺與周六尺二寸八分相
約周得一百五十七徑得五尺二寸八分
之率也周率猶為微少得晉武庫中漢時
王莽作銅斛其銘曰律嘉量斛內方尺而
圓其外廣旁九釐五毫幕一百六十二寸
深一尺積一千六百一十寸容十斗以此
術求之得幕一百六十一寸有奇其數相
近矣此術微少而斛之幕為率消息當
取此分寸之五以十二釐之幕為率消息當
分寸之幕以四置徑自乘之方幕四寸二分
分幕通相約圓幕三千九百二十七令與
得五寸是為率方幕五千九百二十七中
九百二十七圓幕三千九百二十七中容
方幕二千五百地以半徑一尺除圓幕三
尺二寸八分二寸五分寸之四倍得六
全徑二尺與周數通相約徑得一尺二
五十周得三千九百二十七即其相與之
率若此者蓋其職微矣率而用之上一
仍約耳當求一千五百三十一法
得三千七百七十二釐之幕而裁其微分數亦
宜然重其驗耳臣淳風等謹按舊術求
數則周少徑多用之求其六釐之田乃與
此率合會耳何則假令其徑二尺可知
一尺為面自然從角至角其徑二尺可知
以此則周六徑二與周三徑一已合恐此猶
者六枚校今更引物為喻設一尺刻物作圭形
使銳頭向裏則三面皆長一尺橫此六角之
盡更從觚角外畔圍繞為規則六觚之徑
盡達規矣當商徑短不至外規若以六觚

言之則為周六尺徑二尺面皆一尺面徑
股不至外畔定無二尺可知故周三徑一
之率於圓周乃是徑多周少徑一而三理
非精密蓋術從簡要舉大綱略而言之劉
歆特以爲疎遂乃改張其率但周徑相乘
數難契合微雖出斯一法終不能究其纖
毫也祖沖之以其不精就中更推其數今
者修撰撰諸家考其是非沖之爲密故
顯之於微術之下
又術曰周徑相乘四而一此周與上觚同
當以半而今周徑兩全故兩母相乘爲四
以半除之於微術以一百五十乘周徑五
七而一即周也新術徑率猶當微少據周
而一即周也新術徑率猶當微少據周
求徑則失之長據徑以求周則失之短諸
據見徑以求幕者皆失之於微少據周以
密率以七乘周二十二而一即徑以二
二乘徑七而一即得
又術曰徑自相乘三之四而一按圖徑自
三之四而一者是爲圓居外方四分之二
也若令六觚之一面乘半徑其幕即外方
四分之二也因而三之即亦居外方四分
之三也是爲圓裏十二觚之幕耳取以爲
圖失之於微少於微新術當徑自乘又以
謹按密率令徑自乘以十一
乘之十四而一即圓幕也
又術曰周自相乘十二而一六觚之周其
一也故六觚之周自相乘爲幕若圓徑自
乘者九方九方凡爲十二觚者十有二故

曰十二而一即十二觔之畢也今此令周
自乘非但若爲圓徑自乘者九方而已然
則十二而一所得又非十二觔之類也若
欲以爲圓畢失之於多矣十二觔之類也
以二十五乘之三百一十四而一得圓畢
其率三百一十四分令自乘得畢三十九萬
數六尺三寸八分令自乘得畢三十九萬
四千三百八十四分又置圓畢三萬一千
四百分皆以一千二百五十六約之得此
率臣淳風等議按方面自乘即得其積
圓周求其畢股率乃通但此術所求用三
一爲率同田正法半周及半徑爲母何者據
乃用全周自乘放須以十二爲法就全周而
求半徑復假六以除之是二六相乘除周
自乘之數依密率以
七乘之八十八而一

今有宛田下周三十步徑十六步問爲田幾何

答曰一百二十步

又有宛田下周九十九步徑五十一步問爲田幾何

答曰五畝六十二步四分步之一

術曰以徑乘周四而一此術不驗故推方

方錐下方六尺高四尺四尺爲股下方之
半三尺爲勾正而邪爲弦弦五尺也令勾
弦相乘四因之得六十尺即方錐四面見
者之畢若令其中容圓錐圓錐見畢與方
錐見畢其率猶方畢之與圓畢也按方錐
下六尺則方周二十四尺以五尺乘而

半之則亦方錐之見畢故求圓錐之數折
徑以乘下周之半即圓錐之畢也今宛田
上徑圓穹而與圓錐同術則畢失之於少
矣然其術難用故略舉大較施之大廣田
也求圓錐之畢猶求圓田之畢也今用兩
全相乘故以四爲法除之亦如圓田矣開
立圓術說圖方諸
率甚備可以驗此

今有弧田弦三十步矢十五步問爲田幾何

答曰一畝九十七步半

又有弧田弦七十八步二分步之一矢十三步

九分步之七問爲田幾何

答曰二畝一百五十五步八十一分

步之五十六

術曰以弦乘矢矢又自乘并之而一

之圓圓裏十二觔之畢合外方之畢四分
之三也方中合外方之半則朱實合外方
四分之三也方中合外方之半則朱實合外方
之體而爲之術以弦乘矢而半之則爲黃
畢矢自乘而半之爲二青畢青黃相連失
畢矢自乘而半之爲二青畢青黃相連失
之於少矣圓田舊術以周三徑一爲率俱
得十二觔之畢亦失之於少也與此相似
指驗半圓之弧耳若不滿半圓者益復詳
開宜依勾股錐圓術求其徑以圓徑則弧
長以矢爲勾深而求其徑以圓徑則弧
矢爲勾爲之求弦即小弧之弦也以爲股其
弧之弦爲勾半圓徑爲弧爲之求股以減

半徑其餘卽小弦之矢也割之又割使至
極細但舉弦矢相乘之數則必近密率矣
然於算數差繁必欲有所尋究也
若但度田取其大數舊術爲約耳

今有環田中周九十二步外周一百二十二步

徑五步此欽令與周三徑一之率相應故言徑五步也據中外周以微術言之當徑四步一百五十七分步之一百二十二也臣淳風等謹按依密率合徑四步二十二分步之十七問爲田幾何

答曰二畝五十五步於微術當爲田一百五十七分步之二畝三十一步風等謹依密率爲田二畝三十步二十分步之十五

又有環田中周六十二步四分步之三外周一百一十三步二分步之一徑十二步三分步之二

此田環而不通匝故徑十二步三分步之二若據上周求徑者此徑失之於多過周三徑一之率蓋爲疎矣於微術當徑八步六分步之八分步之五十一臣淳風等謹按依周三徑一考之合徑八步二十四分步之一十一依問密率合徑八步一百七十六分步之一十三問爲田幾何

答曰四畝一百五十六步四分步之

一於微術當爲田二畝二百三十二步五千二十四分步之七百八十五七也依周三徑一爲田三畝二十五步六十四分步之二十五臣淳風

等謹按密率爲田二畝二百三十一
步一千四百八分步之七百一十七
也

術曰并中外周而半之以徑乘之爲積步

此田截齊中外之周則爲長并而半之者亦以盈補虛也此可令中外周各自爲圓田以中國減外國餘則環實也按此術置中外周步數於上分母子於下乘其子

者爲中外周俱有餘分故以互乘齊其子母相乘同其母子齊母同故通全步內分于并而半之者以盈補虛得中平之周則爲從徑則爲廣故廣從相乘而得其積既合分母還須分母出之故令周徑分母相乘而連除之卽得積步不盡以等數除除積步得畝數也

密率術曰置中外周步數分母子各居其下母互乘于分母相乘通全步內分子并而半之又可以中周減外周餘半之以益中周徑亦通分內子以乘周爲實分母相乘爲法除之爲積步餘積步之分等數約之以畝法除之卽畝數也

九章算術卷一

九章算術 卷一

九章算術卷一訂訛補圖

算經十書之二

休寧戴震東原

臣淳風等謹按母互乘子副并爲平實者定此

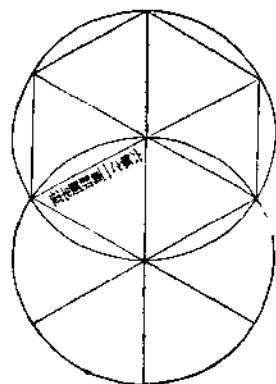
平實立限衆子所當損益如限爲平
第三數母四互乘第一數子一得十二
母第三數母四互乘第二數子二得二十四
第一第二數母各三互乘第三數子三得二十四
七并之共六十三爲平實母三三乘又與四
乘得三十六爲法列數凡三印以三乘十二得
三十六亦以三乘法七十二得一百八平實
一爲列實亦以三乘法三十六得一百八平實
六十三減列實三十六得二十七減七十二餘
九減八十一餘十八約之九爲一則十八爲二
而二十七爲三平實六十三爲七法一百八爲
十二命爲十二分之七以十二作三數三分
之則四也三分之二則八也四分之三則九
也定平實七立限八減一則減二皆七所減之
一也益於四亦七損多益少適如其限故云定
此平實立限又云如限爲平原本
立說作主如說作知遂不可通

按半周爲從半徑爲廣故廣從相乘爲積步也

假令圓徑二尺圓中容六觚之一面

考六觚形其平面亦有六八形其平面亦有
八古人謂之六觚八觚若截圓形爲六古人謂
之六觚其六觚即圓中不得云圓中容六觚之一
面後或言六觚或言六觚義各不同原本觚皆說作
弧遂致混
不可通

圓內容六觚之圖



劉歆以圓田用周三徑一之率周三者從其六
觚之環耳以推圓規多少之較乃弓之與弦也
六觚之一面與圓徑之半其數
均等壹兩圓觀之疎密顯然矣

以九十六觚之幕減之餘六百二十五分寸之

以百五謂之差幕倍之爲分寸之二百一十分

寸者象上省文謂六百二十

以此術求之得幕一百六十一寸有奇其數相

近矣此術微少而斛差幕六百二十五分寸之

一百五以十二觚之幕爲率消息當取此分寸

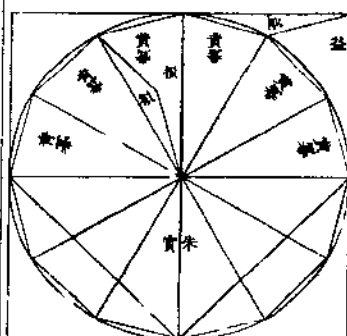
之三十六

臣淳風等謹按依密率以七乘周二十二而一

即徑以二十二乘徑七而一即周依術求之即

得徑七周二十二乃祖氏之約率非密率也淳
風等以爲密率失其實矣微率與祖氏之約
率相較則微
率密於約率

弧田圖



據注意取半圓號
之黃華令損益相
補通滿大方四分
之一則青華適八
分之一也合青黃
華爲半外方四分
之三朱實與黃華
相等皆以十風之
華爲則華又以半
圓論失立法之
疎顯然

九章算術卷第二

算經十書
卷之二

魏劉徽注

唐初議大夫行太史令上輕車都尉臣李淳風等奉勅注釋

粟米

以御交
質變易

粟米之法

凡此諸率相與大通其特相求各
如本率可約者約之別術然也

粟率五十

糲米三十

稗米二十七

粳米二十四

御米二十一

小麴十三半

大麴五十四

糲飯七十五

稗飯五十四

粳飯四十八

御飯四十二

菽荅麻麥各四十五

稻六十

豉六十三

殮九十

熟菽一百三半

葉一百七十五

今有此都術也凡九數以爲篇名可以廣
施諸率所謂告往而知來舉一隅而
三隅反者也誠能分詭數之紛雜通彼
之否塞因物成率審辨名分平其偏頗齊
其參差則終無
不歸於此術也

術曰以所有數乘所求率爲實以所有率

爲法少者多之始一者數之母故爲率者必等之於一據粟率五耦率三是粟五而爲一耦米三而爲一也欲化粟爲米者耦當先本是一者謂以五約之令五而爲一也訖乃以三乘之令一而爲三如是則率等於一以五爲三矣然先除後乘或有餘分故術反之又究言之知粟五升爲耦米三升分言之知粟一斗爲耦米五升分斗之三以五爲母三爲子以粟求耦米者以子乘其母報除也然則所求之率常爲母也臣淳風等謹按宜云所求之率常爲子所有之率常爲母今乃云所求之率常爲母實如法而一

今有粟一斗欲爲耦米問得幾何

荅曰爲耦米六升

術曰以粟求耦米三之五而一臣淳風等謹按都衡以所求率乘有所數以所有率爲法此術以粟求米故粟爲所有數三是以率故三爲所求率五是以率故五爲所有率粟率五十米率三十退位求之故雁云三五也

今有粟二斗一升欲爲耦米問得幾何

荅曰爲耦米一斗一升五十分升之

十七

術曰以粟求耦米二十七之五十而一臣淳風等謹按耦米之率二十有七故直以二十七之五十而一也

今有粟四斗五升欲爲耦米問得幾何

荅曰爲粟米二斗一升五十分升之三
術曰以粟求粟米十二之二十五而一臣淳風等謹按粟米之率二十有四以爲率大繁故因而半之半所求之率以乘所有之數所求之率既減半所有之率亦減半是故十二乘之二十五而一也

今有粟七斗九升欲爲御米問得幾何

荅曰爲御米三斗三升五十分升之

術曰以粟求御米二十一之五十而一

今有粟一斗欲爲小麴問得幾何

荅曰爲小麴二升一十分升之七

術曰以粟求小麴二十七之百而一臣淳風等謹按小麴之率十三有半半者二爲母以二通之得二十七爲所求率又以母二通其粟率得一百爲所有率凡本率有分者須卽乘除也他皆倣此

今有粟九斗八升欲爲大麴問得幾何

荅曰爲大麴一十斗五升二十五分

升之二十一

術曰以粟求大麴二十七之二十五而一臣淳風等謹按大麴之率五十有四因其可半故二十七之亦如粟求粟米半其二

率

今有粟二斗三升欲爲糲飯問得幾何

荅曰爲糲飯三斗四升半

術曰以粟求糲飯三之二而一臣淳風等謹按糲飯

之率七十有五粟求糲飯合以此數乘之今以等數二十有五約其二率所求之率得三所有之率得二故以三乘二除

今有粟三斗六升欲爲糲飯問得幾何

荅曰爲糲飯三斗八升二十五分升

之二十二

術曰以粟求糲飯二十七之二十五而一

臣淳風等謹按此術與大麴多同

今有粟八斗六升欲爲糲飯問得幾何

荅曰爲糲飯八斗二升二十五分升

之一十四

術曰以粟求糲飯二十四之二十五而一

臣淳風等謹按糲飯率四十八此亦半二率而乘除

今有粟九斗八升欲爲御飯問得幾何

荅曰爲御飯八斗二升二十五分升

之八

術曰以粟求御飯二十一之二十五而一

臣淳風等謹按此術半率亦與糲飯多同

今有粟三斗少半升欲爲菽問得幾何

荅曰爲菽二斗七升一十分升之三

今有粟四斗一升太半升欲爲荅問得幾何

荅曰爲荅三斗七升半

今有粟五斗太半升欲爲麻問得幾何

荅曰爲麻四斗五升五分升之三

今有粟一十斗八升五分升之二欲爲麥問得

幾何

荅曰爲麥九斗七升二十五分升之

一十四

術曰以粟求菽荅麻麥皆九之十而一臣

風等謹按四術率並四十五皆是爲粟所求俱合以此率乘其本粟術欲從省先以等數五約之求之率得九所有之率得十故九乘十除義由於此

今有粟七斗五升七分升之四欲爲稻問得幾

何