

算術細草圖說卷四

魏

劉

徽

注

唐劉詠大考行本... 效注釋

鍾祥李 橫雲門談

廣以仰積

幕方圓

少廣四

廣少

術曰置全步

以最小分母攝乘諸分

及全步

以分母乘全步者各

以其母除其子置之於左命定分者又以分母



田廣一步長二百

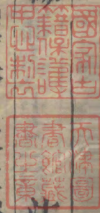
少以攝其廣故曰

九章算術細草圖說卷四

魏

劉

徽



唐朝議大夫行太史令上輕車都尉臣李淳風等奉

救注釋

鍾祥李 潢雲門譔

少廣

以御積
幕方圓

少廣

臣淳風等謹按一畝之田廣一步長二百四十步今欲載取其從少以益其廣故曰

少廣

術曰置全步及分母子以最下分母徧乘諸分

子及全步

臣淳風等謹按以分母乘全步者通其分也以母乘子者齊其子也

以其母除其子置之於左命通分者又以分母

九章算術細草圖說

卷四

少廣

一

徧乘諸分子及已通者皆通而同之并之為法

臣淳風等謹按諸子悉通故可并之為法亦不宜用合分術列數尤多若用乘則算數至繁故

別制此術從省約置所求步數以全步積分乘之為實

此以田廣為法以畝積步為實法有分者當同其母齊其子以同乘法實而并齊於法今以分

母乘全步及子如母而一並以并全法則實法實俱長意亦等也故如法而一得從步數

如法而一得從步

說曰置全步及分母子以最下分母徧乘諸分

子及全步各以其母除其子置之於左者如第

十一問最下分母一十二以分母一十二徧乘

諸分子齊其子也以分母一十二乘全步通其

分也又以各分母除所通數置之於左以俟通而
同之也命通分者以所通數爲實以各分母爲法而命之如十二爲所通數以十一除之不盡命爲十一分之十二是也又以分母徧乘諸分子及已通者皆通而同之并之爲法者諸分子者以各分母除所通數不盡者也已通者以各分母除所通數適盡者也又以分母徧乘之所以通之也以各分母除之皆盡所以同之也母同則子齊故可并齊於同以爲法也置所求步數以全步積分乘之爲實者所求步數如下

問求田一畝通爲二百四十步是也全步積分者卽已通數爲同者也以同乘所求步數爲實并齊於同以爲法注所謂法實俱長者是也注云亦不宜用合分術列數尤多若用乘則算數至繁者如第十一問依合分術母相乘得四億七千九百萬一千六百爲全步積分并齊於同得一十四億八千六百四十四萬二千八百八十步以爲法則至繁矣故別制此術從省約也今有田廣一步半求田一畝問從幾何

術曰下有半是二分之一以一爲二半爲一并之得三爲法置田二百四十步亦以一爲二乘之爲實實如法得從步

草曰置一步二分步之一於位以分母二乘分子及全步皆爲二又以其母除之則一爲二半爲一并之得三爲法置田二百四十步亦以一爲二乘之得四百八十步爲實實如法得二百六十步卽從步也合問

今有田廣一步半三分步之一求田一畝問從幾何
答曰一百三十步一十一分步之一十

術曰下有三分以一爲六半爲三三分之一爲二并之得一十一爲法置田二百四十步亦以一爲六乘之爲實實如法得從步

草曰置一步二分步之一三分步之一於位以最下分母三徧乘諸分子及全步皆爲三各以其母除之則一爲三半爲二分之三三之一爲一置之於左又以分母二乘分子及已通者仍以其母除之則一爲六半爲三三之一爲二并之得一十一爲法置田二百四十步亦以一爲六乘之得一千四百四十步爲實實如法

得一百三十步一十一分步之一寸卽從步也
合問

今有田廣一步半三分步之一四分步之一求田一
畝問從幾何

答曰一百一十五步五分步之一

術曰下有四分以一爲一十二半爲六三分之
一爲四四分之一爲三并之得二十五以爲法
置田二百四十步亦以一爲一十二乘之爲實
實如法而一得從步

草曰置一步二分步之一三分步之一四分步

九章算術細草圖說

卷四

少廣

四

之一於位以最下分母四徧乘諸分子及全步
皆爲四各以其母除之則一爲四半爲二三分
之一爲三分之四四分之一爲一置之於左又
以分母三乘分子及已通者仍以其母除之則
一爲一十二半爲六三分之一爲四四分之一
爲三并之得二十五以爲法置田二百四十步
亦以一爲一十二乘之得二千八百八十步爲
實實如法得一百一十五步二十五分步之五
子母各以五約之爲五分步之一卽從步也合

問

今有田廣一步半三分步之一四分步之一五分步之一求田一畝問從幾何

答曰一百五步一百三十七分步之一十

五

術曰下有五分以一為六十半為三十三分之二為二十四分之一為一十五五分之一為一十二并之得一百三十七以為法置田二百四十四步亦以一為六十乘之為實實如法得從步草曰置一步二分步之一三分步之一四分步之一五分步之一於位以最下分母五徧乘諸

九章算術細草圖說

卷四

少廣

五

分子及全步皆為五各以其母除之則一為五半為二分之五三分之一為三分之五四分之一為四分之五五分之一為一置之於左又以分母四徧乘諸分子及已通者各以其母除其子則一為二十半為一十三分之一為三分之二十四分之一為五五分之一為四置之於左又以分母三乘分子及已通者仍以分母除其子則一為六十半為三十三分之一為二十四分之一為一十五五分之一為一十二并之得一百三十七以為法置田二百四十步亦以一

爲六十乘之得一萬四千四百步爲實實如法
得一百五步一百三十七分步之一十五卽從
步也合問

今有田廣一步半三分步之一四分步之一五分步
之一六分步之一求田一畝問從幾何

答曰九十七步四十九分步之四十七

術曰下有六分以一爲一百二十半爲六十三
分之一爲四十四分之一爲三十五分之一爲
二十四六分之一爲二十并之得二百九十四
以爲法置田二百四十步亦以一爲一百二十

乘之爲實實如法得從步

草曰置一步二分步之一三分步之一四分步
之一五分步之一六分步之一於位以最下分
母六徧乘諸分子及全步皆爲六各以其母除
之則一爲六半爲三三分之一爲二四分之
一爲四分之六

欽裴按約四分之六爲
二分之二則從省矣

五分之一

爲五分之六六分之一爲一置之於左又以分

母五徧乘諸分子及已通者各以其母除其子

則一爲三十半爲一十五三分之一爲一十四

分之一爲四分之三十五分之一爲六六分之

一爲五置之於左又以分母四徧乘分子及已
通者仍以分母除其子則一爲一百二十半爲
六十三分之一爲四十四分之一爲三十五分
之一爲二十四六分之一爲二十并之得二百
九十四以爲法置田二百四十步亦以一爲一
百二十乘之得二萬八千八百步爲實實如法
得九十七步二百九十四分步之二百八十二
子母各以六約之爲四十九分步之四十七卽
從步也合問

欽裴按依下李注凡爲術之意約省爲善宜云

下有六分以一爲六十半爲三十三分之一爲
二十四分之一爲一十五五分之一爲一十二
六分之一爲一十并之得一百四十七以爲法
置田二百四十步亦以一爲六十乘之爲實實
如法得從步其術亦得知不繁也

今有田廣一步半三分步之一四分步之一五分步
之一六分步之一七分步之一求田一畝問從幾何
答曰九十二步一百二十一分步之六十

術曰下有七分以一爲四百二十半爲二百一

十三分之一爲一百四十四分之一爲一百五
五分之一爲八十四六分之一爲七十七分之
一爲六十并之得一千八十九以爲法置田二
百四十步亦以一爲四百二十乘之爲實實如
法得從步

草曰置一步二分步之一三分步之一四分步
之一五分步之一六分步之一七分步之一於
位以最下分母七徧乘諸分子及全步皆爲七
各以其母除之則一爲七半爲三分之二七分
之一爲三分之七四分之一爲四分之七五分

之一爲五分之七六分之一爲六分之七七分
之一爲一置之於左又以分母六徧乘諸分子
及已通者各以其母除其子則一爲四十二半
爲二十一三分之一爲一十四四分之一爲四
分之四十二約爲二分之一二十一五分之一爲
五分之四十二六分之一爲七十七分之一爲六
置之於左又以分母五徧乘諸分子及已通者
各以其母除其子則一爲二百一十半爲一百
五三分之一爲七十四分之一爲二分之一一百
五五分之一爲四十二六分之一爲三十五七

分之一爲三十置之於左又以分母二徧乘諸
分子及已通者仍以分母除其子則一爲四百
二十半爲二百一十三分之一爲一百四十四
分之一爲一百五五分之一爲八十四六分之
一爲七十七分之一爲六十并之得一千八十
九以爲法置田二百四十步亦以一爲四百二
十乘之得一十萬八百步爲實實如法得九十
二步一千八十九分步之六百一十二子母各
以九約之爲一百二十一分步之六十八卽從
步也合問

九章術細草圖說

卷四

少廣

九

今有田廣一步半三分步之一四分步之一五分步
之一六分步之一七分步之一八分步之一求田一
畝問從幾何

答曰八十八步七百六十一分步之二百

三十二

術曰下有八分以一爲八百四十半爲四百二
十三分之一爲二百八十四分之一爲二百一
十五分之一爲一百六十八六分之一爲一百
四十七分之一爲一百二十八分之一爲一百
五并之得二千二百八十三以爲法置田二百

四十步亦以一爲八百四十乘之爲實實如法
得從步

草曰置一步二分步之一三分步之一四分步
之一五分步之一六分步之一七分步之一八
分步之一於位以最下分母八徧乘諸分子及
全步皆爲八各以其母除之則一爲八半爲四
三分之一爲三分之八四分之一爲二五分之
一爲五分之八六分之一爲六分之八約爲三
分之四七分之一爲七分之八八分之一爲一
置之於左又以分母七徧乘諸分子及已通者

各以其母除其子則一爲五十六半爲二十八
三分之一爲三分之五十六四分之一爲三十
四五分之一爲五分之五十六六分之一爲三
分之二十八七分之一爲八八分之一爲七置
之於在又以分母三徧乘諸分子及已通者各
以其母除其子則一爲一百六十八半爲八十
四三分之一爲五十六四分之一爲四十二五
分之一爲五分之一百六十八六分之一爲二
十八七分之一爲二十四八分之一爲二十一
置之於左又以分母五徧乘諸分子及已通者

仍以其母除其子則一爲八百四十半爲四百
二十三分之一爲二百八十四分之一爲二百
一十五分之一爲一百六十八六分之一爲一
百四十七分之一爲一百二十八分之一爲一
百五并之得二千二百八十三以爲法置田二
百四十步亦以一爲八百四十乘之得二十萬
一千六百步爲實實如法得八十八步二千二
百八十三分步之六百九十六子母各以三約
之爲七百六十一分步之二百三十二卽從步
也合問

九章術細章圖說

卷四

少廣

七

今有田廣一步半三分步之一四分步之一五分步
之一六分步之一七分步之一八分步之一九分步
之一求田一畝問從幾何

答曰八十四步七千一百二十九分步之
五千九百六十四

術曰下有九分以一爲二千五百二十半爲一
千二百六十三分之一爲八百四十四分之一
爲六百三十五分之一爲五百四六分之一爲
四百二十七分之一爲三百六十八分之一爲
三百一十五九分之一爲二百八十并之得七

千一百二十九以爲法置田二百四十步亦以
一爲二千五百二十乘之爲實實如法得從步
草曰置一步二分步之一三分步之一四分步
之一五分步之一六分步之一七分步之一八
分步之一九分步之一於位以最下分母九徧
乘諸分子及全步皆爲九各以其母除之則一
爲九半爲二分之九三分之一爲三四分之一
爲四分之九五分之一爲五分之九六分之一
爲六分之九約爲二分之三七分之一爲七分
之九八分之一爲八分之九九分之一爲一置
之於左又以分母八徧乘諸分子及已通者各
以其母除其子則一爲七十二半爲三十六三
分之一爲二十四四分之一爲一十八五分之
一爲五分之七十二六分之一爲一十二七分
之一爲七分之七十二八分之一爲九九分之
一爲八置之於左又以分母七徧乘諸分子及
已通者各以其母除其子則一爲五百四半爲
二百五十二三分之一爲一百六十八四分之
一爲一百二十六五分之一爲五分之五百四
六分之一爲八十四七分之一爲七十二八分

之一爲六十三九分之一爲五十六置之於左
又以分母五徧乘諸分子及已通者仍以分母
除其子則一爲二千五百二十半爲一千二百
六十三分之一爲八百四十四分之一爲六百
三十五分之一爲五百四六分之一爲四百二
十七分之一爲三百六十八分之一爲三百一
十五九分之一爲二百八十并之得七千一百
二十九以爲法置田二百四十步亦以一爲二
千五百二十乘之得六十萬四千八百步爲實
實如法得八十四步七千一百二十九分步之

五千九百六十四卽從步也合問

今有田廣一步半三分步之一四分步之一五分步
之一六分步之一七分步之一八分步之一九分步
之一十分步之一求田一畝問從幾何

答曰八十一步七千三百八十一分步之

六千九百三十九

術曰下有一十分以一爲二千五百二十半爲
一千二百六十三分之一爲八百四十四分之
一爲六百三十五分之一爲五百四六分之一
爲四百二十七分之一爲三百六十八分之一

爲三百一十五九分之一爲二百八十十分之一
一爲二百五十二并之得七千三百八十一以
爲法置田二百四十步亦以一爲二千五百二
十乘之爲實實如法得從步

草曰置一步二分步之一三分步之一四分步
之一五分步之一六分步之一七分步之一八
分步之一九分步之一十分步之一於位以最
下分母一十徧乘諸分子及全步皆爲一十各
以其母除之則一爲一十半爲五三分之一爲
三分之一十四分之一爲四分之一十約爲二

九章算術細草圖說

卷四

少廣

十四

分之五五分之一爲二六分之一爲六分之一
十約爲三分之五七分之一爲七分之一十八
分之一爲八分之一十約爲四分之五九分之
一爲九分之一一十分之一爲一置之於左又
以分母九徧乘諸分子及已通者各以其母除
其子則一爲九十半爲四十五三分之一爲三
十四分之一爲二分之四十五五分之一爲一
十八六分之一爲一十五七分之一爲七分之
九十八分之一爲四分之四十五九分之一爲
一十十分之一爲九置之於左又以分母四徧

乘諸分子及已通者各以其母除其子則一爲
三百六十半爲一百八十三分之一爲一百二
十四分之一爲九十五分之一爲七十二六分
之一爲六十七分之一爲七分之三百六十八
分之一爲四十五九分之一爲四十十分之一
爲三十六置之於左又以分母七徧乘諸分子
及已通者仍以分母除其子則一爲二千五百
二十半爲一千二百六十三分之一爲八百四
十四分之一爲六百三十五分之一爲五百四
六分

九章算術細書圖說

卷四

少廣

五

八分之一爲三百一十五九分之一爲二百八
十十分之一爲二百五十二并之得七千三百
八十一以爲法置田二百四十步亦以一爲二
千五百二十乘之得六十萬四千八百步爲實
實如法得八十一步七千三百八十一分步之
六千九百三十九卽從步也合問

今有田廣一步半三分步之一四分步之一五分步
之一六分步之一七分步之一八分步之一九分步
之一十分步之十一分步之一求田一畝問從幾

何

五 答曰七十九步八萬三千七百一十一分
十一 步之三萬九千六百三十一

術曰下有一十一分以一爲二萬七千七百二
十半爲一萬三千八百六十三分之一爲九千
二百四十四分之一爲六千九百三十五分之
一爲五千五百四十四六分之一爲四千六百
二十七分之一爲三千九百六十八分之一爲
三千四百六十五九分之一爲三千八十一十
分之一爲二千七百七十二一十一分之一爲
二千五百二十并之得八萬三千七百一十一

九章術細圖說卷四

少廣

六

以爲法置田二百四十步亦以一爲二萬七千
七百二十乘之爲實實如法得從步

草曰置一步二分步之一三分步之一四分步
之一五分步之一六分步之一七分步之一八
分步之一九分步之一十分步之一十一分步
之一於位以最下分母一十一遍乘諸分子及
全步皆爲一十一各以其母除之則一爲一十
一半爲二分之一十一三分之一爲三分之一
十一四分之一爲四分之一十一五分之一爲
五分之一十一六分之一爲六分之一十一七

分之一爲七分之一十一八分之一爲八分之一
一十一九分之一爲九分之一一十一十分之一
爲十分之一一十一十一分之一爲一置之於左
又以分母一十徧乘諸分子及已通者各以其
母除其子則一爲一百一十半爲五十五三分
之一爲三分之一爲十四分之一爲四分之一
一百一十約爲二分之五十五五分之一爲二
十二六分之一爲六分之一一百一十約爲三分
之五十五七分之一爲七分之一一百一十八分
之一爲八分之一一百一十約爲四分之五十五

九分之一爲九分之一一百一十十分之一爲一
十一十一分之一爲一十置之於左又以分母
九徧乘諸分子及已通者各以其母除其子則
一爲九百九十半爲四百九十五三分之一爲
三百三十四分之一爲二分之四百九十五五
分之一爲一百九十八六分之一爲一百六十五
五七分之一爲七分之二九百九十八分之一爲
四分之四百九十五九分之一爲一百一十十
分之一爲九十九十一分之一爲九十置之於

左又以分母四徧乘諸分子及已通者各以其

母除其子則一爲三千九百六十半爲一千九
百八十三分之二爲一千三百二十四分之二
爲九百九十五分之二爲七百九十二六分之二
一爲六百六十七分之二爲七分之二三千九百
六十八分之二爲四百九十五九分之二爲四
百四十十分之二爲三百九十六十一分之二
爲三百六十置之於左又以分母七徧乘諸分
子及已通者仍以分母除其子則一爲二萬七
千七百二十半爲一萬三千八百六十三分之
一爲九千二百四十四分之二爲六千九百三
十五分之二爲五千五百四十四六分之二爲
四千六百二十七分之二爲三千九百六十八
分之二爲三千四百六十五九分之二爲三千
八十分之二爲二千七百七十二十一分之二
一爲二千五百二十并之得八萬三千七百一
十一以爲法置田二百四十步亦以一爲二萬
七千七百二十乘之得六百六十五萬二千八
百步爲實實如法得七十九步八萬三千七百
一十一分步之三萬九千六百三十一卽從步

今有田廣一步半三分步之一四分步之一五分步之一六分步之一七分步之一八分步之一九分步之一十分步之一十一分步之一十二分步之一求田一畝問從幾何

答曰七十七步八萬六千二十一分步之

二萬九千一百八十三

術曰下有一十二分以一爲八萬三千一百六十七半爲四萬一千五百八十三分之二爲二萬七千七百二十四分之二爲二萬七千九百九十五分之二爲一萬六千六百三十二六分之二爲

九章算術細草圖說

卷四 少廣

九

一萬三千八百六十七分之二爲一萬一千八百八十八分之二爲一萬三百九十五九分之二爲九千二百四十一十分之二爲八千三百一十六十一分之二爲七千五百六十二分之二爲六千九百三十并之得二十五萬八千六十三以爲法置田二百四十步亦以一爲八

萬三千一百六十乘之爲實實如法得從步

臣淳

風等謹按凡爲術之意約省爲善宜云下有一十二分以一爲二萬七千七百二十半爲一萬三千八百六十三分之二爲九千二百四十四分之二爲六千九百三十五分之二爲五千五百四十四六分之二爲四千六百二十七分之

一爲三千九百六十八分之二爲三千四百六

十五九分之一爲三千八十分之一爲二千七百七十一分之一爲二千五百二十

二分之一爲二千三百一十并之得八萬六千

二十一以爲法置田二百四十步亦以一爲二萬七千七百二十乘之以爲實實

如法得從步其術亦得知不繁也

草曰置一步二分步之一三分步之一四分步之一五分步之一六分步之一七分步之一八分步之一九分步之一十分步之一十一分步之一十二分步之一於位以最下分母一十二徧乘諸分子及全步皆爲一十二各以其母除之則一爲一十二半爲六三分之一爲四四分之

之一爲三五分之一爲五分之一十二六分之

九章算術細草圖說

卷四

少廣

三

一爲二七分之一爲七分之一十二八分之一爲八分之一十二約爲二分之三九分之一爲

九分之一十二

欽裴按九分之一十二約爲三分之四則省如李注十分

之一爲十分之一十二

欽裴按不約十分之一十二爲五分之六者爲

以分母一十通之以分母二十五除之皆盡可省一通分故也十一分之一爲

十一分之一十二二分之一爲一置之於左

又以分母一十一徧乘諸分子及已通者各以其母除其子則一爲一百三十二半爲六十六

三分之一爲四十四四分之一爲三十三五分

之一爲五分之一百三十二六分之一爲二十

二七分之一爲七分之一百三十二八分之一
爲二分之三十三九分之一爲九分之一百三
十二十分之一爲十分之一百三十二十一分
之一爲一十二十二分之一爲一十一置之於
左又以分母一十徧乘諸分子及已通者各以
其母除其子則一爲一千三百二十半爲六百
六十三分之一爲四百四十四分之一爲三百
三十五分之一爲二百六十四六分之一爲二
百二十七分之一爲七分之一千三百二十八
分之一爲一百六十五九分之一爲九分之一

千三百二十十分之一爲一百三十二十一分
之一爲一百二十二分之一爲一百一十置
之於左又以分母九徧乘諸分子及已通者各
以其母除其子則一爲一萬一千八百八十半
爲五千九百四十三分之一爲三千九百六十
四分之一爲二千九百七十五分之一爲二千
三百七十六六分之一爲一千九百八十七分
之一爲七分之一萬一千八百八十八分之一
爲一千四百八十五九分之一爲一千三百二
十分之一爲一千一百八十八十一分之一

爲一千八十二分之一爲九百九十置之於
左又以分母七徧乘諸分子及已通者仍以分
母除其子則一爲八萬三千一百六十半爲四
萬一千五百八十三分之一爲二萬七千七百
二十四分之一爲二萬七百九十五分之一爲
一萬六千六百三十二六分之一爲一萬三千
八百六十七分之一爲一萬一千八百八十八
分之一爲一萬三百九十五九分之一爲九千
二百四十分之一爲八千三百一十六十一
分之一爲七千五百六十二分之一爲六千

九百三十并之得二十五萬八千六十三以爲
法置田二百四十步亦以一爲八萬三千一百
六十乘之得一千九百九十五萬八千四百步
爲實實如法得七十七步二十五萬八千六十
三分步之八萬七千五百四十九子母各以三
約之爲八萬六千二十一分步之二萬九千一
百八十三卽從步也合問

今有積五萬五千二百二十五步問爲方幾何

答曰二百三十五步

又有積二萬五千二百八十一步問爲方幾何

答曰一百五十九步

又有積七萬一千六百二十四步問爲方幾何

答曰二百六十八步

又有積五十六萬四千七百五十二步四分步之一

問爲方幾何

答曰七百五十一步半

又有積三十九億七千二百一十五萬六百二十五

步問爲方幾何

答曰六萬三千二十五步

開方

求方冪之一面也

九章算術細草圖說

卷四

少廣

三

術曰置積爲實借一算步之超一等言百之面十也言萬

之面議所得以一乘所借一算爲法而以除先得

黃甲之面上下相命是自乘而除也除已倍法爲定法倍之者豫張兩面朱

冪定表以待復除故曰定法其復除折法而下欲除朱冪者本當副置所

得成方倍之爲定法以折議乘而以除如是復當復步之而止乃得相命故使就上折下

置借算步之如初以復議一乘之欲除朱冪之角黃乙之冪

其意如初所得副以加定法以除以所得副從

定法再以黃乙之面加定法者是則張兩青冪之表復除折下如前若

開之不盡者爲不可開當以面命之術或有以昔算加定

法而命分者雖麤相近不可用也凡開積爲方方之自乘當還復其積分命不加借算而命分

則常微少其加借算而命分則又微多其數不可得而定故惟以面命之爲不失耳譬猶以三除十以其餘爲三分之一而復其數可舉不以面命之加定法如前求其微數微數無名者以爲分子其一退以十爲母其再退以百爲母退之彌下其分彌細則朱幕雖有所乘之數不足言之

若實有分者通分內子爲定實乃開之訖

臣淳風等謹按分母可開者竝通之積先合二母既開之後一母尚

開其母報除臣淳風等謹按分母可開者竝通之積先合二母既開之後一母尚存故開分母求一若母不可開者又以母再乘母爲法以報除也

定實乃開之訖令如母而一

臣淳風等謹按分母不可開者本一

母也又以母乘之乃合二母既開之後亦一母存焉故令如母而一得全面也又按此術開方者求方幕之一面也借一算者假借一算空有列位之名而無除積之實方隔得面是故借算列之於下也步之起一等等者方十自乘其積有百方百自乘其積有萬故起位至百而言十至

九章術細章圖說

卷四

少廣

誦

萬而言百也議所得以一乘所借一算爲法而
以除者先得黃甲之面以方爲積者兩相乘故
開方除之還令兩面上下相命是自乘而除之
也除已倍法爲定法者實積未盡當復更除故
豫張兩面朱幕定表以待復除故曰定除也其
復除折法而下者欲除朱幕本當副置所得成
方倍之爲定法以折議乘就而上以除如是當復
步之而止乃得相命故使就上折之而下也復
置借算步之如初以復議一乘之所得副以加
定法以除者欲除朱幕之角黃乙之幕以所得
副從定法者再以黃乙之幕加定法是則
張兩青幕之衰故如前開之卽令所問

潢按術文又以母再乘定實再字衍注故曰定

除也除當作法再以黃乙之幕加定法幕當作

面

草曰置積五萬五千二百二十五步爲實借一

算置於下步之超一等至百而止議得二百置於實上以乘所借一算得二百爲法置於實之下借算之上以議與法相乘得四萬以減實實餘一萬五千二百二十五除已倍法得四百爲定法折而下復置借算步之超一等至十而止議得三十置於實上次前議以乘借算得三十副之以三十加定法得四百三十爲定法與議三十相乘得一萬二千九百以減實實餘二千三百二十五除已以所副三十從定法四百三十得四百六十爲定法折而下復置借算步之超一等至步而止議得五置於實上次前議以乘借算得五加定法得四百六十五爲定法以議五乘之得二千三百二十五減實適盡上議得二百三十五步卽方也合問

草曰置積二萬五千二百八十一步爲實借一算步之超一等至百而止置上議一百以乘所借一算得一百爲法以上議一百乘之得一萬以減實實餘一萬五千二百八十一步除已倍法得二百爲定法折而下復置借算步之超一等至十而止置上議五十以乘借算得五十副

之以五十加定法得二百五十爲定法以上議
五十乘之得一萬二千五百以減實實餘二千
七百八十一步除已以所副五十從定法得三
百爲定法折而下復置借算步之超一等至步
而止置上議九乘借算得九以加定法得三百
九爲定法以上議九乘之得二千七百八十一
以減實適盡上議得一百五十九步卽方也合
問

草曰置積七萬一千八百二十四步爲實借一
算步之超一等至百而止置上議二百以乘所

借一算得二百爲法以上議二百乘之得四萬
以減實實餘三萬一千八百二十四步除已倍
法得四百爲定法折而下復置借算步之超一
等至十而止置上議六十以乘借算得六十副
之以六十加定法得四百六十爲定法以上議
六十乘之得二萬七千六百以減實實餘四千
二百二十四步除已以所副六十從定法得五
百二十爲定法折而下復置借算步之超一等
至步而止置上議八乘借算得八以從定法得
五百二十八爲定法以上議八乘之得四千二

百二十四以減實適盡上議得二百六十八步
卽方也合問

草曰置積五十六萬四千七百五十二步四分
步之一通分內子得二百二十五萬九千九步
爲定實借一算步之超一等至千而止置上議
一千以乘借算得一千爲法以上議一千乘之
得一百萬以減實實餘一百二十五萬九千九
步除已倍法得二千爲定法折而下復置借算
步之超一等至百而止置上議五百以乘借算
得五百副之以五百加定法得二千五百爲定

九章算術輦圖說

卷四

少廣

三

法以上議五百乘之得一百二十五萬以減實
實餘九千九步除已以所副五百從定法得三
千爲定法折而下復置借算步之超一等至步
而止置上議三乘借算得三以加定法三千得
三千三爲定法以上議三乘之得九千九以減
實適盡上議得一千五百三步置分母四開之
得二以除一千五百三步得七百五十一步半
卽方也合問

草曰置積三十九億七千二百一十五萬六百
二十五步爲實借一算步之超一等至萬而止

置上議六萬以乘所借一算得六萬爲法以上
議六萬乘之得三十六億以減實實餘三億七
千二百一十五萬六百二十五步除已倍法得
一十二萬爲定法折而下復置借算步之起一
等至千而止置上議三千以乘借算得三千副
之以三千加定法得一十二萬三千爲定法以
上議三千乘之得三億六千九百萬以減實實
餘三百一十五萬六百二十五步除已以所副
三千從定法得一十二萬六千爲定法折而下
復置借算步之再超一等至十而止置上議二

十以乘借算得二十副之以二十加定法得一

十二萬六千二十爲定法以上議二十乘之得

二百五十二萬四百以減實實餘六十三萬二

百二十五步除已以所副二十從定法得一十

二萬六千四十爲定法折而下復置借算步之

超一等至步而止置上議五乘借算得五以加

定法得一十二萬六千四十五爲定法以上議

五乘之得六十三萬二百二十五以減實適盡

上議得六萬三千二十五步卽方也合問

說曰置積爲實借一算步之者平方有實方隅

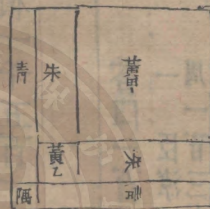
三層實置於上方置於中隅置於下借一算者
隅也除有實有法開方有實無法故借一算以
爲隅孫子所謂下法也步之者以隅步實定初
商之位也超一等者言百之面十言萬之面百
故以借算步之超一等至實百位下商十至實
萬位下商百自指以上可類推也議卽商也議
所得者初商之數也置於實之上以一乘所借
一算爲法者以初商乘隅爲方孫子所謂方法
也一乘者對立方再乘而言也而以除者以初
商乘方減實也除已倍法爲定法者又以初商

乘隅加方也其復除折法而下者方一退也復
置借算步之如初者以隅步實定次商之位卽
隅再退也超退一等步之猶超進一等步之也
以復議一乘之者復議次商也一乘之者以次
商乘隅也所得副以加定法者以次商乘隅加
方也以除者以次商乘方減實也以所得副從
定法者又以次商乘隅加方也復除折下如前
者方一退隅再退求得三商以三商乘隅加方
又以三商乘方減實如初商次商也若開之不
盡者爲不可開當以面命之者以面爲母實餘

爲子譬如積一十步開方除之得三步爲面餘一步命爲三分步之一通分內子便還復其積分也若實有分者至令如母而一帶分開方法也注云言百之面十也言萬之面百也者自乘則以面求冪故下注云方十自乘其積有百方百自乘其積有萬開方則以冪求面故云言百之面十言萬之面百也云先得黃甲之面上下相命是自乘而除也者黃甲之冪初商自乘之冪也其面初商也上謂議下謂法上下相命謂以議與法相乘於實內減去初商自乘正方冪

也云倍之者濠張兩面朱冪定袤以待復除故曰定法者兩面朱冪初商次商相乘之廉冪也廉有二故曰兩面倍初商爲兩廉之定袤待次商以爲之廣廣無定而袤有定故曰定法也云欲除朱冪者本當副置所得成方倍之爲定法以折議乘而以除者所得成方卽黃甲之面初商也初商爲已有之數故曰成方折議者次商也倍初商爲兩廉之袤以次商爲兩廉之廣廣袤相乘而以除於實內減去兩廉冪也云欲除朱冪之角黃乙之冪其意如初之所得也者黃

乙之冪卽次商冪連朱冪之角除之者實內減
 去次商自乘冪也云再以黃乙之面加定法是
 則張兩青冪之衰者黃乙之面次商也定法倍
 初商也青冪者三商兩廉冪也以次商加初商
 倍之爲三商兩廉之衰待三商爲之廣廣衰相
 乘實內減去青冪三商自乘實內減去隅冪也



如圖黃甲爲初商所除
 冪黃乙兩朱爲次商所除
 隅冪及兩廉冪隅兩青爲
 三商所除隅冪及兩廉冪

九章算術經圖說

卷四

少廣

三

今有積一千五百一十八步四分步之三問爲圓周
 幾何

答曰一百三十五步

於徽術當周一百三十八步一十分步之

一臣淳風等謹按此依密率爲周一百三十八步五十分步之九

又有積三百步問爲圓周幾何

答曰六十步

於徽術當周六十一步五十分步之十九臣淳風等謹

按依密率爲周六十一步一百一十分步之四十一

開圓

術曰置積步數以十二乘之以開方除之卽得

周此術以周三徑一爲率與舊圓田術相返覆也於徽術以三百一十四乘積如二十五而

一所得開方除之卽周也開方除之卽徑是爲
據見冪以求周猶失之於微少其以二百乘積
一百五十七而一開方除之卽徑猶失之於微
多 臣淳風等謹按此注於徽術求周之法其
中不用開方除之卽徑六字今本有者衍賸也
依密率八十八乘之七而一按周三徑一之率
假令周六徑二半周半徑相乘得冪三周六自
乘得三十六俱以等數除冪得一周之數十二
也其積本周自乘合以一乘之十二而一得積
三也術爲一乘不長故以十二而一得此積今
還原置此積三以十二乘之復其本周自乘之
數凡物自乘開方除之復其本數故開方除之
卽周

草曰置積一千五百一十八步四分步之三通
分內子得六千七十五步以十二乘之得七萬
二千九百步爲實開方除之得二百七十步置

公算術綱圖說

卷四

少廣

三

分母四開之得二以除二百七十步得一百三
十五步卽圓周也合問

徽術草曰如前草求到六千七十五步以三百
一十四乘之得一百九十萬七千五百五十步
如二十五而一得七萬六千三百二步爲實開
方除之得二百七十六步一十分步之二半之
得一百三十八步一十分步之一卽圓周也餘
實一十五步奇棄之

密率草曰如前草求到六千七十五步以八十
八乘之得五十三萬四千六百步七而一得七

萬六千三百七十一步爲實餘三步棄之開方除之上議得二百七十六步一百分步之三十五餘實一步有奇棄之置上議半之得一百三十八步一百分步之一十七半其半收爲一爲一百分步之一十八子母各半之爲五十分步之九并之得一百三十八步五十分步之九卽圓周也

草曰置積三百步以十二乘之得三千六百步爲實開方除之得六十步卽圓周也合問

徽術草曰置積三百步以三百一十四乘之得

九章術細章圖說

卷四

少廣

三

九萬四千二百步如二十五而一得三千七百六十八步爲實開方除之得六十一步一百分步之三十八子母各半之爲五十分步之十九卽圓周也餘實棄之

密率草曰置積三百步以八十八乘之得二萬六千四百步七而一得三千七百七十一步四二八五爲實餘分棄之開方除之得六十一步一百分步之四十一卽圓周也餘實棄之

今有積一百八十六萬八百六十七尺

此尺謂立方之尺也凡物

有高深而言積者曰立方問爲立方幾何

答曰一百二十三尺

今有積一千九百五十三尺八分尺之一問為立方幾何

答曰一十二尺半

今有積六萬三千四百一尺五百一十二分尺之四百四十七問為立方幾何

答曰三十九尺八分尺之七

又有積一百九十三萬七千五百四十一尺二十七分尺之一十七問為立方幾何

答曰一百二十四尺太半尺

九章算術細草圖說

卷四

少廣

論

開立方

立方適等求其一面也

術曰置積為實借一算步之超二等

言千之面十言百萬

之面議所得以再乘所借一算為法而除之

再乘

者亦求為方幕以上議命而除之則立方等也

除已三之為定法

為當復除

故豫張三面以定方幕為定法也

復除折而下

復除者三面方幕以皆自乘之

數須得折議定其厚薄爾開平幕者方百之面十開立幕者方千之面十據定法已有成方之

幕故復除當以千為百折下一等也

以三乘所得數置中行

設三廉之

長復借一算置下行

欲以為隅方立方等未有定數且置一算定其位

步之中超一下超二位

上方法長自乘而一折中廉法但有長故降一

等下隅法無面長故又降一等也

復置議以一乘中

為三廉再備幕也

乘下令隅自乘皆副以加定法以定法除三面

一隅者已有幕以上議命除已倍下并中從定

法面之幕連於兩方之下加定法者三廉各當以兩

以待復除也言不盡意解復除折下如前開之

不盡者亦為不可開術亦有以定法命分者不

也若積有分者通分內子為定實定實乃開之

訖開其母以報除臣淳風等按分母可開者並

一母尚存故開分母求通之積先合三母既開之後

再乘定實乃開之訖令如母而一臣淳風等謹

開者本一母也又以母再乘之今合三母既開

之後一母猶存故令如母而一得全面也按開

算術綱目卷四

少廣

壹

立方者立方適等求其一面之數也借一算步

之超二等者立方求積方再自乘就積開之故

超二位言千之面十言百萬之面百也議所得

以再乘所借一算為法而以除者求為方幕以

議命之而除則立方等也除已三之為定法者

為積未盡當復更除故豫張三面已定方幕為

定法也復除折而下者三面方幕皆已有自乘

之數須得折議定其厚薄據開平方百之面十

其開立方即千之面十而定法已有成方之幕

故復除之當以千為百折下一等也以三乘所

得數置中行者設三廉之定長也復借一算置

下行者欲以為隅方立方等未有數且置一算

定其位也步之中超一下起二者上方法長自

乘而一折中廉法但有長故降一等下隅法無

面長故又降一等也復置議以一乘中者為三

廉借幕也再乘下者當合隅自乘為方幕也皆

副以加定法以定法除者三面三廉一隅皆已

有幕以上議命之而除去三衰之厚也除已倍

下并中從定法者三廉各當以兩面之幕連於

兩方之面一隅連於三廉之端以待復除也其

開之不盡者折下如前開方卽合所問有分者
通分內子開之訖開其母以報除可開者並通
之積先合三母既開之後一母尙存故開分母
者求一母爲法以報除若母不可開者又以母
再乘定實乃開之訖令如母而一分母不可開
者本一母又以母再乘今合三母既開之後亦
一母尙存故令如
母而一得全面也

潢按注而除去三衰之厚也衰當作冪下注同
爲三廉借冪也借當如上注作備

草曰置積一百八十六萬八百六十七尺爲實
借一算步之超二等至百而止議得一百置於
實上以再乘所借一算得一萬爲方法置於實
下議與法相乘得一百萬以減實實餘八十六

萬八百六十七尺除已置方法一萬三之得三
萬爲定法復除折而下以三乘上議一百得三
百爲廉法置中行復借一算置下行步之中超
一下超二至十而止議得二十置於實上次前
議以議二十一乘中三百得六千爲三廉冪再
乘下一算得四百爲隅冪皆副之以加定法三
萬得三萬六千四百爲定法與議二十相乘得
七十二萬八千以減實實餘一十三萬二千八
百六十七尺除已倍下四百爲八百并中六千
得六千八百從定法三萬六千四百得四萬三

千二百爲定法復除折而下以三乘上議二十
得六十從中行三百得三百六十爲廉法復借
一算置下行步之至尺而止議得三置於實上
次前議以議三一乘中三百六十得一千八十
爲三廉冪再乘下一算得九爲隅冪并之得一
千八十九以加定法四萬三千二百得四萬四
千二百八十九爲定法與議三相乘得一十三
萬二千八百六十七以減實適盡上議得一百
二十三尺卽立方也合問

草曰置積一千九百五十三尺八分尺之一通

分內子得一萬五千六百二十五尺爲定實借

一算步之超二等至十而止置上議二十再乘

所借一算得四百爲方法議與法相乘得八千

以減實實餘七千六百二十五尺除已置方法

四百三之得一千二百爲定法復除折而下以

三乘議二十得六十爲廉法置中行復借一算

置下行步之中超一下超二至尺而止置上議

五次前議以議五一乘中六十得三百爲廉冪

再乘下一算得二千五百爲隅冪并之得三百二

十五以加定法一千二百得一千五百二十五

爲定法以議五乘之得七千六百二十五減實
適盡上議得二十五尺置分母八開立方除之
得二以除二十五尺得一十二尺半卽立方也
合問

草曰置積六萬三千四百一尺五百一十二分
尺之四百四十七通分內子得三千二百四十
六萬一千七百五十九尺爲定實借一算步之
超二等至百而止置上議三百再乘所借一算
得九萬爲方法以上議三百乘之得二千七百
萬以減實實餘五百四十六萬一千七百五十

九尺除已以三乘方法九萬得二十七萬爲定
法復除折而下以三乘上議三百得九百爲廉
法置中行復借一算置下行步之中超一下超
二至十而止置上議一十一乘中九百得九千
爲廉冪再乘下一算得一百爲隅冪皆副之并
得九千一百以加定法二十七萬得二十七萬
九千一百爲定法以上議一十乘之得二百七
十九萬一千以減實實餘二百六十七萬七百
五十九尺除已倍下一百爲二百并中九千得
九千二百從定法二十七萬九千一百得二十

八萬八千三百爲定法復除折而下以三乘上
議一十得三十從中行九百得九百三十爲廉
法復借一算置下行步之中超一下超二至尺
而止置上議九一乘中九百三十得八千三百
七十爲廉冪再乘下一算得八十一爲隅冪并
之得八千四百五十一以加定法二十八萬八
千三百得二十九萬六千七百五十一爲定法
以上議九乘之得三百六十七萬七百五十九
減實適盡上議得三百一十九尺置分母五百
一十二開立方除之得八以除三百一十九尺

得三十九尺八分尺之七卽立方也合問

草曰置積一百九十三萬七千五百四十一尺

二十七分尺之一十七通分內子得五千二百

三十一萬三千六百二十四尺爲定實借一算

步之超二等至百而止置上議三百再乘所借

一算得九萬爲方法以上議三百乘之得二千

七百萬以減實實餘二千五百三十一萬三千

六百二十四尺除已以三乘方法九萬得二十

七萬爲定法復除折而下以三乘上議三百得

九百爲廉法置中行復借一算置下行步之中

超一下超二至十而止置上議七十一乘中九
百得六萬三千爲廉幕再乘下一算得四千九
百爲隅幕副之而後并之得六萬七千九百以
加定法二十七萬得三十三萬七千九百爲定
法以上議七十乘之得二千三百六十五萬三
千以減實實餘一百六十六萬六百二十四尺
除已倍下四千九百得九千八百并中六萬三
千得七萬二千八百從定法三十三萬七千九
百得四十一萬七百爲定法復除折而下以三
乘上議七十得二百一十從中行廉法九百得

笠算術細草圖說

卷四

少廣

卑

一千一百一十爲廉法復借一算置下行步之
中超一下超二置上議四一乘中一千一百一
十得四千四百四十爲廉幕再乘下一算得一
十六爲隅幕并之得四千四百五十六以從定
法四十一萬七百得四十一萬五千一百五十
六爲定法以上議四乘之得一百六十六萬六
百二十四減實適盡上議得三百七十四尺置
分母二十七開立方除之得三以除三百七十
四尺得一百二十四尺太半尺卽立方也合問

說曰置積爲實借一算步之借一算者下注所

謂隅法也立方有實方廉隅四層實置於上方
次之廉次之隅在下步之者以隅步實定初商
之位也起二等者言千之面十言百萬之面百
故以所借一算步之超至千而議十超至百萬
而議百自千以上可類推也議所得者初商之
數置於實上也以再乘所借一算爲法者以初
商乘隅爲廉又以初商乘廉爲方方卽法也而
除之者以初商乘方減實也除已三之爲定法
者又以初商乘隅加廉以初商乘廉加方是三
因初商自乘爲定法注所謂方法也復除折而

下者方一退也以三乘所得數置中行者所得
數卽初商數也又以初商乘隅加廉是三因初
商數爲廉注所謂廉法也復借一算置下行步
之者以隅步實定次商之位也中超一下超二
位者廉再退隅三退也不言退者超兼進退自
一步十步百則超而進自百步十步一則超而
退也復置議以一乘中再乘下皆副以加定法
者以次商乘隅加廉又以次商乘廉加方爲定
法也以定法除者以次商乘方減實也除已倍
下并中從定法者又以次商乘隅加廉以次商

乘廉加方也復除折下如前者三因次商加廉
爲廉方法一退廉再退隅三退步之如前也若
積有分者至今如母而一帶分開立方法也開
其母以報除者置分母於位開立方除之所得
以除上議也注云言千之面十言百萬之面百
者立方求積方再自乘方十再自乘之積千方
百再自乘之積百萬就積開之故超二位言千
之面十言百萬之面百也云再乘者亦求爲方
幕以上議命而除之則立方等也者以上議再
乘所借一算爲方幕又以上議乘之爲立方積

除之者於實內減去初商再自乘之立方積也
云爲當復除故豫張三面以定方幕爲定法也
者爲實未盡當復更除故以上議自乘三之是
豫張三面已定方幕爲定法也云復除者三面
方幕以皆自乘之數須得折議定其厚薄爾者
折議次商也三方皆已有幕須得次商以定其
厚薄也云設三廉之定長者三因上議爲三廉
之定長也云欲以爲隅方立方等未有定數且
置一算定其位者次商未有定數且置一算步
之定次商之位也云上方法長自乘而一折者

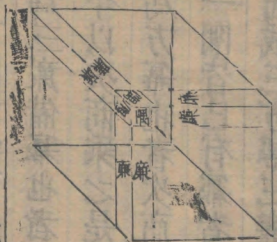
方一退也中廉法但有長故降一等者廉再退也下隅法無面長故又降一等者隅三退也云爲三廉備冪也者三廉以初商爲長有面無冪今以次商乘之是爲三廉備冪也云令隅自乘爲方冪也者次商自乘爲隅冪也云三面三廉一隅皆已有冪者三方皆以初商爲廣袤自乘而成三方冪三廉皆以初商爲袤次商爲廣相乘而成三廉冪一隅以次商爲廣袤自乘而成一隅冪也云以上議命之而除去三冪之厚者上議次商也以次商乘三面三廉一隅之冪於實內減去次商之立積也云凡再以中三以下加定法者并初商次商自乘三之爲三商之法也

九章術細草圖說

卷四

少廣

聖



如圖三廉各以兩面之冪連於兩方之面一隅連於三廉之端

今有積四千五百尺

亦謂立方問爲立圓徑幾何

答曰二十尺
依密率立圓徑二十八尺計積四千一百九十九尺二十一

分尺之一十

又有積一萬六千四百四十八億六千六百四十三萬七千五百尺問爲立圓徑幾何

答曰一萬四千三百尺 依密率爲徑一萬四千六百四十三

尺四分之三

開立圓

術曰置積尺數以十六乘之九而一所得開立

方除之卽丸徑 立圓卽丸也爲術者蓋依周三

之三圓困居立方亦四分之三更令圓困爲方

率十二爲丸率九九居圓困又四分之三也置

四分自乘得十六三分自乘得九故九居立方

十六分之九也故以十六乘積九而一得立方

九章算術細置圖說

卷四

少廣

器

之積丸徑與立方等故開立方而除得徑也然

此意非也何以驗之取立方棊八枚皆令立方

一寸積之爲立方二寸規之爲圓困徑二寸高

二寸又復橫規之則其形有似牟合方蓋矣八

棊皆似陽馬圓然也按合蓋者方率也丸居其

中卽圓率也推此言之謂夫圓困爲方率豈不

闕哉以周三徑一爲圓率則圓率傷少方率困

爲方率則丸積傷多互相通補是以九與十六

之率偶與實相近而丸猶傷多耳觀立方之內
合蓋之外雖衰殺有漸而多少不掩判合總結
方圓相纏濃纖詭互不可等正欲陋形措意懼
失正理敢不闕疑以俟能言者 黃金方寸重
十六兩金丸徑寸重九兩率生於此未曾驗也
周官考工記槩氏爲量改煎金錫則不耗不鍊
然後權之權之後準之準之後量之量之後言鍊
金使極精而後分之然後準之準之後量之量之
乘三而一開方除之卽丸中之立方也假令丸
中立方五尺五尺爲句自乘得二十五尺倍
之得五十五尺以爲股累謂平方五尺之弦也
以此弦累爲股亦以五尺爲句并句股累得七

九章算術細草圖說

卷四

少廣

置

十五尺是為大弦幕開方除之則大弦可知也
 大弦則中立方之長邪邪即九徑也故中立方
 自乘之幕於九徑自乘之幕三分之一也令大
 弦還乘其幕即九外立方之積也大弦幕開之
 不盡令其幕七十五再自乘之為面命得外立
 方積四十二萬一千八百七十五尺之面又令
 中立方五尺自乘又以方乘之得積一百二十
 五尺一百二十五尺自乘為面命得積一萬五
 千六百二十五尺之面皆以六百二十五約之
 外立方積六百七十五尺之面中立方積二十
 五尺之面也 張衡算又謂立方為質立圓為
 渾衡言質之與中外之渾六百七十五尺之面
 開方除之不足一謂外質積二十六也內渾二
 十五之面謂積五尺也今徽令質言中渾渾二
 言質則二質相與之率猶衡二渾相與之率也
 衡蓋亦先二質相與之率推以言渾之率也衡又言
 質六十四之面渾二十五之面質復言渾謂居
 質八分之五也又云方八之面圓六之面圓渾
 相推知其復以圓困為方率渾為圓率也失之
 遠矣衡說之自然欲協其陰陽奇耦之說而不

顧疎密矣雖有文辭斯亂道破義病也置外質
 積二十六以九乘之十六而一得積一十四尺
 八分之五即質中之渾也以分母乘全內子得
 一百一十七又置內質積五以分母乘之得四
 十是為質居渾一百一十七分之二面并得八尺也
 猶為傷多也假令方二尺四分之二面并得八尺也
 謂之方周其中令圓徑與方等亦二尺也九半
 徑以乘圓周之半即圓幕也半方以乘方周之
 半即方幕也然則方周知方幕之率也圓周知
 圓幕之率也按如衡術方周率八之面圓周率
 五之面也令方周六十四尺之面即圓周四十
 尺之面也又令徑一尺方周四尺自乘得十六
 尺之面是為圓周率十二之面而徑率著此法
 也衡亦以周三徑一之率為非是故更著此法
 然增周太多過其實矣 臣淳風等謹按祖暅
 之謂劉徽張衡二人皆以圓困為方率九為圓
 率乃設新法祖暅之開立圓術曰以二十一乘
 積十一而一開立方除之即立圓徑其意何也
 取立方棊一枚合立樞於左後之下隅從規去
 其右上之廉又合而橫規之去其前上之廉右

前之兼於是立方之棊分而爲四規內棊一謂
之內棊規外棊三謂之外棊規更合四棊復橫
斷之以句股言之令餘高爲句內棊斷上方爲
股本方之數其弦也句股之法以句棊減弦棊
則餘爲股若令餘高自乘減本方之棊餘卽
內減棊斷上方之棊也本方之棊卽外四棊之
斷上棊然則餘高自乘卽外三棊之斷上棊矣
不問高卑勢皆然也然固有所歸同而塗殊者
爾而乃甚遠以演類借况以析微按陽馬方高
數參等者列而立之橫截去上則高自乘與斷
上棊數亦等焉夫壘棊成立積緣棊勢旣同則
積不容異由此觀之規之外三棊旁蹙爲一卽
一陽馬也三分立方則陽馬居一內棊居二可
知矣合八小方成一大方合八內棊成一合蓋
內棊居小方三分之一則合蓋居立方亦三分
之二較然驗矣置三分之一以圓算率三乘之
如方算率四而一約而定之以爲丸率故曰丸
居立方三分之一也等數旣密心亦昭晰張衡
放舊賂晒於後劉徽循故未暇校新夫豈難哉
抑末之思也依密率立此圓積本以圓徑再自

算術綱目

卷四

少廣

吳

乘十一乘之二十一而一約此積今欲求其本
積故以二十一乘之十一而一凡物再自乘開
立方除之復其本數故
立方除之卽丸徑也

潢按張衡算一節文多舛錯如謂外質積二十
六也外質二字疑衍上言外之渾六百七十五

尺之面下言內渾二十五之面是推二渾相與
之率不言外質也又云方八之面圓六之面六

當作五玩下文方周率八之面圓周率五之面
可知丸半徑以乘圓周之半丸當作圓聲之誤

也是爲圓周率十二之面當作是爲圓周率一
十之面蓋方周四尺自不得十六尺之面爲方

之十一

草曰置積四千五百尺以十六乘之得七萬二千尺九而一得八千尺爲實開立方除之得二十尺卽立圓徑也合問

密率草曰置立圓徑二十尺再自乘得八千尺以十一乘之得八萬八千尺爲實以二十一爲法除之得四千一百九十尺二十一分尺之一十卽立圓積也注衍八字

草曰置積一萬六千四百四十八億六千六百四十三萬七千五百尺以十六乘之得二十六

萬三千一百七十八億六千三百萬尺九而一
 得二萬九千二百四十二億七百萬尺爲實開
 立方除之得一萬四千三百尺卽立圓徑合問
 密率草曰置積一萬六千四百四十八億六千
 六百四十三萬七千五百尺以二十一乘之得
 三十四萬五千四百二十一億九千五百一十
 八萬七千五百尺十一而一得三萬一千四百
 一億九千九百五十六萬二千五百尺爲實開
 立方除之得一萬四千六百四十三尺一百分
 尺之七十五約爲四分尺之三卽立圓徑也

九章算術細草圖說

卷四

少廣

哭

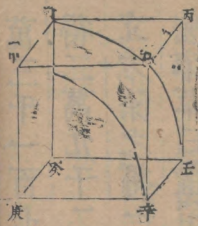
說曰取立方棊一枚令立樞於左後之下隅

如圖甲壬立方各面皆等其
 幕則上甲丙下庚壬左甲癸
 右乙壬前丁壬後甲辛令立
 樞於庚爲左後之下隅

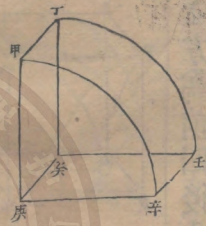
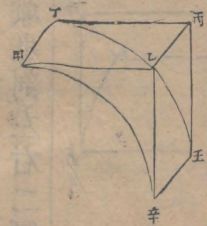


從規去其右上之廉

如圖作甲辛亥弧於後幕作丁
 壬弧於前幕自左上甲丁依
 前後弧剖至右下辛壬分立
 方爲左凸右凹二形右凹形



卽所去右上之廉也剖前後二冪故曰從規



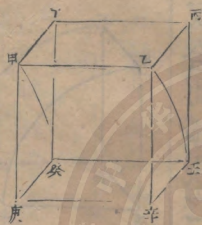
又合而橫規之去其前上之廉

九章算術細草圖說

卷四

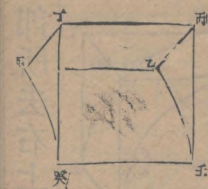
少廣

堯



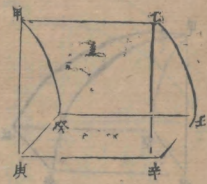
立方爲前凹後凸二形前凹形卽所去前上之廉也剖左右二冪故曰橫規

右凹形有上冪右冪皆正方形
其俯冪爲甲丁壬辛長方兩
側冪則前爲壬丙丁後爲辛
乙甲皆內弧形共五冪
左凸形有左冪下冪皆正方形
其仰冪爲甲丁壬辛長方兩
側冪則前爲甲丁壬辛後爲辛
庚甲皆外弧形共五冪



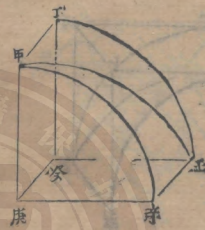
前凹形有前冪上冪皆正方形
其俯冪爲甲乙壬癸長方兩
側冪則左爲癸丁甲右爲壬
丙乙皆內弧形共五冪

如圖又合左凸右凹二形爲
一立方作甲癸弧於左冪作
乙壬弧於右冪自後上甲乙
依左右弧剖至前下壬癸分



後凸形有後幕下幕皆正方
其仰幕爲甲乙壬癸長方兩
側幕則左爲甲庚癸右爲乙
辛壬皆外弧形共五幕

於是立方之基分而爲四規內基一謂之內基
規外基三謂之外基



如圖左凸形甲丁壬辛仰幕
依甲壬面切至下幕分爲二
形一得甲壬辛庚癸形爲內
基一得甲壬癸丁形爲左前

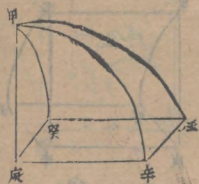
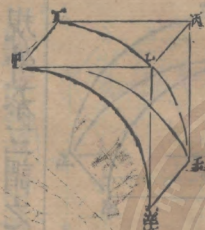
九章算術細草圖說 卷四

少廣

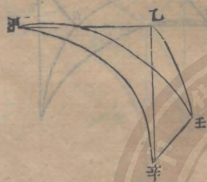
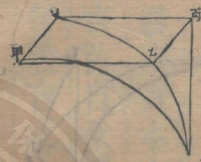
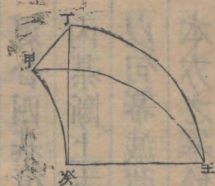
率

外基

右凹形甲丁壬辛俯幕亦依
甲壬面切至上幕分爲二形
一得甲乙丙丁壬形爲右前
外基一得甲壬辛乙形爲右
後外基



內基以甲庚立面聯左甲癸
後甲辛爲二弧幕并甲壬面
所分之甲壬癸與甲壬辛二
斜幕及下幕得五幕



左前外碁前丁癸壬爲左凸

形原有之立碁左甲丁癸爲

甲癸弧所分之立碁并甲壬

面所分之甲丁壬與甲癸壬

二碁共四碁

右前外碁以丙壬立面聯前

丁壬右乙壬爲二弧碁并甲

壬面所分之甲丁壬與甲乙

壬二碁及上碁共五碁與丙

碁相對

少廣

至

算術細章圖說

卷四

右後外碁後甲乙辛爲右凹

形原有之立碁右乙辛壬爲

乙壬弧所分之立碁并甲壬

面所分之甲乙壬與甲辛壬

二碁共四碁與左前外碁相

對

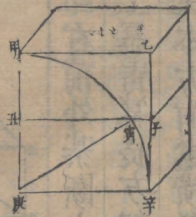
更合四碁復橫斷之以句股言之合餘高爲句

內碁斷上方爲股本方之數其弦也句股之法

以句幕減弦幕則餘爲股幕若令餘高自乘減

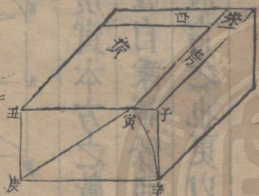
本方之幕餘卽內碁斷上方之幕也本方之幕

卽內外四碁之斷上碁然則餘高自乘卽外三碁之斷上碁矣不問高卑勢皆然也



如圖合內外四碁仍爲一立方復自中半以子丑面橫斷之截甲辛弧於寅則丑庚餘高爲句丑寅內碁斷上方爲股庚寅本方之數爲弦以丑庚句自乘碁減庚寅茲自乘碁餘卽丑寅股自乘碁此以立碁之句股言之也更以平碁之句股觀之

如圖截去立方子丑以上半

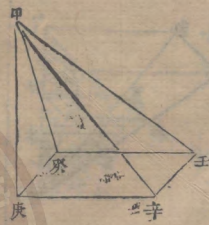


段存子丑以下半段則并黃朱青白碁爲本方弦碁黃碁爲內碁斷上碁以減本方碁餘朱青白碁爲餘高碁亦卽外三碁之斷上碁朱碁正

方卽右前外碁斷上碁白碁長方卽左前外碁斷上碁青碁長方卽右後外碁斷上碁不拘在甲庚本方何處橫斷之以斷上方爲股皆得大小二正方與相等二長方爲本方之碁亦爲內外四碁之斷上碁但近上碁者內碁正方小外碁

正方大近下冪者內棊正方大外棊正方小而相等二長方隨之爲消長爾

按陽馬方高數參等者倒而立之橫截去上則高自乘與斷上冪數亦等焉



如圖方高等之陽馬方謂從橫二面與高爲參等高爲句與高相聯之兩面爲股大句股既等每截一分其小句股

亦必等句自乘卽餘高自乘冪股自乘卽斷上冪句股既等則二冪必等倒而立之謂以陽馬

九章算術細草圖說

卷四

少廣

壘

頂銳向下立之合餘高在下斷上冪在上與外三棊同勢也



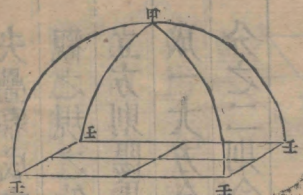
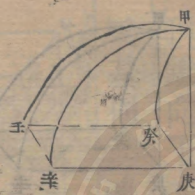
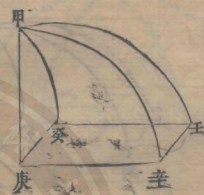
如圖以方高參等陽馬倒而立之甲爲頂銳向下庚辛壬癸方冪爲底向上截子甲爲餘高子丑爲斷上方子丑寅

卯爲子丑斷上冪亦爲子甲餘高自乘冪以子甲句與子丑股相等故也若截辰甲爲餘高辰

巳爲斷上方辰巳午未爲辰巳斷上冪亦爲辰

甲餘高自乘冪以辰甲句與辰巳股相等故也

夫壘幕成立積緣幕勢既同則積不容異由此觀之規之外三碁旁蹙爲一卽一陽馬也三分立方則陽馬居一內碁居二可知矣合八小方成一大方合八內碁成一合蓋內碁居小方三分之二則合蓋居立方亦三分之二較然驗矣



空算術細草圖說

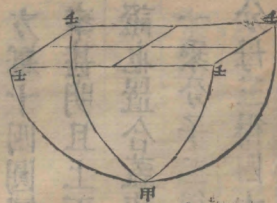
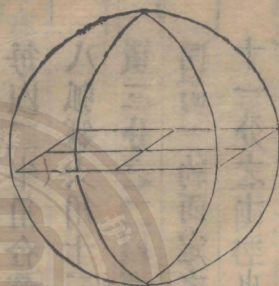
卷四

少廣

五

以庚聯之爲癸庚癸面惟甲壬稜面在兩旁爲一弧面幕之界甲壬稜外各有一甲癸壬半弧面幕此合蓋上半四分之二也又并二內碁爲一形合之則甲壬稜之在兩旁者必各合爲一壬甲壬稜面兩甲癸壬半弧面幕必合又形兩甲癸壬半弧面幕得二

全弧面幕又形亦自有壬辛



壬一全弧面冪是合四內基
 爲合蓋上半得四弧面冪甲
 爲頂銳卽一角自此角引四
 甲壬稜面達於方周之四隅
 得四壬爲四半角壬辛壬爲
 方面亦爲四半稜面又并四
 丙基爲合蓋下半亦如上半
 有四弧面冪一角四半角四
 弧稜四半稜并上半下半爲
 合蓋全形其上下形相合處

每以二半角合爲一角二半稜合爲一稜共得
 八弧冪六角十二稜爲合蓋形
 置三分之二以圓冪率十一乘之如方冪率十
 四而一約而定之以爲丸率故曰丸居立方二
 十一分之一也潢按此釋左氏術自當依其
 方冪十四圓冪十一之率不得用方四圓三古
 率甚明且上下文皆以二十一與十一爲率可
 證也置合蓋率居立方三分之二以圓冪率十
 一乘分子二得二十二爲實以方冪率十四乘
 分母三得四十二爲法實不滿法命爲四十二

分之二十二半之爲二十一分之十一卽立方
立圓之率也置立方積尺以立圓率十一乘之
如立方率二十一而一得立圓積若以立圓積
求徑則置立圓積尺以立方率二十一乘之如
立圓率十一而一得立方積開立方除之得立
方面卽立圓徑

九章算術細草圖說卷四 門下晚學生沈欽裴算校

九章算術細草圖說

卷四

少廣

美

式面積立圓說

立圓率十一而一得立方積開立方除之得立

方面積置立圓積尺以立方率二十一乘之如

立方率二十一而一得立圓積若以立圓積求

徑則置立圓積尺以立方率二十一乘之如立

圓率十一而一得立方積開立方除之得立

