

大成算經

卷之五 象法

卷之五 中集 象法

關孝和
建部賢明 編
建部賢弘

二〇一三年 小松彦三郎校

大成算經卷之五 中集

象法

諸象之法有九焉所謂互乘疊乘垛積之分諸約剪管者本無畫故唯以數成其技聚數計子驗符者皆借形故各據圖計其數是皆爲一定之法矣其餘雖有古法新術之號或本此法或臨其機而所施也是以別誌日用術于末而誘應變之理也

互乘第一 附維乘

互乘者齊率之法也凡諸件當除之法實或其數不均或其號相異者皆齊數而用之乃二件曰維乘三件已上曰互乘也以法數屬左行以實數屬右行各逐下布之得式如齊實率者先以左行第一級法數

一

直乘從右行第二下諸級實數得最上級法率又以左行第二級法數遍乘右行第一與第三已下諸級實數得次級法率逐如此以左行其級法數遍乘右行佗級實數得諸件法率亦右行實數從上至下逐相乘得諸件同數實率如齊法率者先以右行第一級實數遍乘左行第二已下諸級法數得最上級實率又以右行第二級實數遍乘左行第一與第三已下諸級法數得次級實率逐如此以左行其級法數遍乘右行佗級實數得諸件法率亦左行法數從上至下逐相乘得諸件同數法率也

維乘 二件 演段

假如一件實三法七二件實五法八者

解曰先一件實^三布右行一級法^七布左行一級
 又二件實^五布右行二級法^八布左行二級得式

實三 實五	實三 實五
法五 法八	法五 法八

 如齊實率者以左行一級法^七乘右行二
 法^八乘右行一級實^三得^{二十}爲二件法率又以
 右行實一級^三二級^五相乘得^{一十}爲兩件同數
 實率 如齊法率者以右行一級實^三乘左行二
 級法^八得^{二十}爲一件實率以右行二級實^五乘
 左行一級法^七得^{三十}爲二件實率又以左行法
 一級^七二級^八相乘得^{六十}爲兩件同數法率

互乘三演段

假如一件實二法五二件實三法六三件實四法

二

七者

解曰先一件實^二布右行一級法^五布左行一級
 又二件實^三布右行二級法^六布左行二級復三
 件實^四布右行三級法^七布左行三級得式

實二 實三	實二 實三
法七 法六	法七 法六

如齊實率者以左行一級法^五遍乘右
 行實二級^三三級^四得^{十六}爲一件法率

以左行二級法^六遍乘右行實一級^二三級^四得
^{四十}爲二件法率以左行三級法^七遍乘右行實
 一級^二二級^三得^{四十}爲三件法率又以右行實
 一級^二二級^三三級^四逐相乘得^{二十}爲三件同
 數實率 如齊法率者以右行一級實^二遍乘左
 行法二級^六三級^七得^{八十}爲一件實率以右行

二級實^三 遍乘左行法一級^五 三級^七 得^{一百} 爲
 二件實率以右行三級實^四 遍乘左行法一級^五
 二級^六 得^{一百} 爲三件實率又左行法一級^五 二
 級^六 三級^七 逐相乘得^{一百} 爲三件同數法率

互乘^四 演段

假如一件實二法三二件實四法五三件實六法
 七四件實八法九者

解曰先一件實^二 布右行一級法^三 布左行一級
 次二件實^四 布右行二級法^五 布左行二級又三
 件實^六 布右行三級法^七 布左行三級復四件實
 八布右行四級法^九 布左行四級得式

實^二 實^四 實^六 實^八 如齊實率者以左行一級法^三 遍

三

法三	法五	法七	法九
----	----	----	----

乘右行實二級^四 三級^六 四級^八

得^{五百} 爲一件法率以左行二級法^五 遍乘右

行實一級^二 三級^六 四級^八 得^{四百} 爲二件法率

以左行三級法^七 遍乘右行實一級^二 二級^四 四

級^八 得^{四百} 爲三件法率以左行四級法^九 遍

乘右行實一級^二 二級^四 三級^六 得^{四百} 爲四

件法率又以右行實一級^二 二級^四 三級^六 四級

八逐相乘得^{三百} 爲四件同數實率 如齊法

率者以右行一級實^二 遍乘左行法二級^五 三級

七四級^九 得^{三百} 爲一件實率以右行二級實^四

遍乘左行法一級^三 三級^七 四級^九 得^{七百} 爲

二件實率以右行三級實^六 遍乘左行法一級^三

二級^五 四級^九 得^{一百} 爲三件實率以右行四級
實^八 遍乘左行法一級^三 二級^五 三級^七 得^{八百}
爲四件實率又以左行法一級^三 二級^五 三級^七
四級^九 逐相乘得^{九百四十五} 爲四件同數法率

互乘^五 演段^件

假如一件實一法二二件實三法四三件實五法
六四件實七法八五件實九法一十者
解曰先一件實一布右行一級法二布左行一級
次二件實三布右行二級法四布左行二級又三
件實五布右行三級法六布左行三級亦四件實
七布右行四級法八布左行四級復五件實九布
右行五級法十一布左行五級得式

四

實一	實三	實五	實七	實九
法二	法四	法六	法八	法十

如齋實率者以左行一級法二
三級^四 四級^五 五級^六 六級^七 七級^八 八級^九 九級^十 十級^{十一} 十一級^{十二} 十二級^{十三} 十三級^{十四} 十四級^{十五} 十五級^{十六} 十六級^{十七} 十七級^{十八} 十八級^{十九} 十九級^{二十} 二十級^{二十一} 二十一級^{二十二} 二十二級^{二十三} 二十三級^{二十四} 二十四級^{二十五} 二十五級^{二十六} 二十六級^{二十七} 二十七級^{二十八} 二十八級^{二十九} 二十九級^{三十} 三十級^{三十一} 三十一級^{三十二} 三十二級^{三十三} 三十三級^{三十四} 三十四級^{三十五} 三十五級^{三十六} 三十六級^{三十七} 三十七級^{三十八} 三十八級^{三十九} 三十九級^{四十} 四十級^{四十一} 四十一級^{四十二} 四十二級^{四十三} 四十三級^{四十四} 四十四級^{四十五} 四十五級^{四十六} 四十六級^{四十七} 四十七級^{四十八} 四十八級^{四十九} 四十九級^{五十} 五十級^{五十一} 五十一級^{五十二} 五十二級^{五十三} 五十三級^{五十四} 五十四級^{五十五} 五十五級^{五十六} 五十六級^{五十七} 五十七級^{五十八} 五十八級^{五十九} 五十九級^{六十} 六十級^{六十一} 六十一級^{六十二} 六十二級^{六十三} 六十三級^{六十四} 六十四級^{六十五} 六十五級^{六十六} 六十六級^{六十七} 六十七級^{六十八} 六十八級^{六十九} 六十九級^{七十} 七十級^{七十一} 七十一級^{七十二} 七十二級^{七十三} 七十三級^{七十四} 七十四級^{七十五} 七十五級^{七十六} 七十六級^{七十七} 七十七級^{七十八} 七十八級^{七十九} 七十九級^{八十} 八十級^{八十一} 八十一級^{八十二} 八十二級^{八十三} 八十三級^{八十四} 八十四級^{八十五} 八十五級^{八十六} 八十六級^{八十七} 八十七級^{八十八} 八十八級^{八十九} 八十九級^{九十} 九十級^{九十一} 九十一級^{九十二} 九十二級^{九十三} 九十三級^{九十四} 九十四級^{九十五} 九十五級^{九十六} 九十六級^{九十七} 九十七級^{九十八} 九十八級^{九十九} 九十九級^{一百}

法^四 遍乘右行實一級^一 三級^五 四級^七 五級^九
得^{一百一十二} 爲二件法率以左行三級法^六 遍乘右
行實一級^一 二級^三 三級^五 四級^七 五級^九 得^{一千一百}
爲三件法率以左行四級法^八 遍乘右行實一級^一
一二級^三 三級^五 五級^九 得^{一千一百} 爲四件法率
以左行五級法^十 遍乘右行實一級^一 二級^三 三級^五
四級^七 得^{一千一百} 爲五件法率又以右行實
一級^一 二級^三 三級^五 四級^七 五級^九 逐相乘得^{九百四十五}
爲五件同數實率 如齋法率者以右行

一級實一遍乘左行法二級四三級六四級八五
 級十得百一十九爲一件實率以右行二級實三遍
 乘左行法一級二三級六四級八五級十得百二十
 十爲二件實率以右行三級實五遍乘左行法一
 級二二級四四級八五級十得百三十爲三件實率
 以右行四級實七遍乘左行法一級二二級四三
 級六五級十得百六十三爲四件實率以右行五級
 實九遍乘左行法一級二二級四三級六四級八
 得五千四百爲五件實率又左行法一級二二級
 四三十六三級六四級八五級十逐相乘得百三千八百四十爲五
 件同數法率

六件已上倣此

五

疊乘第二 方程 累裁

數有參差而衰次不倫者雖幾相乘旁難合諸數故
 依疊乘法立逐乘加減定率而求之其法有二焉遍
 乘疊級而作乘率者曰方程逐除相減而招諸差者
 曰累裁其所得皆異技同數而依所用之先後各爲
 順逆兩求之術矣是故以方程末乘率却用累裁初
 招差以累裁末招差却用方程初乘率是所以一數
 爲兩用也凡形狀宛轉而難辯術理者據此法則莫
 不得其術也是以自弧灣球缺之率混雜多寡之價
 以至堆垛加減數曆法躔離差皆莫不因于此法矣
 是以學者熟玩則其功愈多乎

方程

方程者本逐乘故隨元數之所設而行列有極也是
 故元數設二件者布二行三列式而得疊自乘之二
 率設三件者布三行四列式而得疊再乘之三率設
 四件者布四行五列式而得疊三乘之四率逐乘各準此
 各定其行列而以限數卽布最上級以自乘數布次
 級以再乘數布又次級以三乘及幾自乘數逐下布
 之每行如此各級橫對同號同乘數而布之也皆爲正算以各元數布最
 下級皆爲負算得方程之原式卽以一行爲第一主
 與二行互以一級約數遍乘其兩行諸級各不拘于正負先兩行約數通乘于
 行一級數依約分術約之然後以主行約數通乘于
 二行以二行約數通乘于主行否則有繁擾之弊也
 每變逐行遍乘各得數以主行加減二行隨兩行原
 者皆如此也各得數以主行加減二行正負或加
 之或減之皆要令其而一級爲空其餘諸級爲一變
 級爲空也後倣之

六

二行又主行與三行互以一級數遍乘各得數以主
 行加減三行而一級爲空其餘諸級爲一變三行亦
 主行與四行互以一級數遍乘各得數以主行加減
 四行而一級爲空其餘諸級爲一變四行復主行與
 五行互以一級數遍乘各得數以主行加減五行而
 一級爲空其餘諸級爲一變五行逐以主行對于原
 式諸行遍乘加減之疊逐行一級而得一變式次以
 一變式二行爲第二主與三行互以二級數遍乘其
 兩行諸級各得數以主行加減三行而二級爲空其
 餘諸級爲二變三行又主行與四行互以二級數遍
 乘各得數以主行加減四行而二級爲空其餘諸級
 爲二變四行復主行與五行互以二級數遍乘各得

數以主行加減五行而二級爲空其餘諸級爲二變
 五行逐以主行對于一變諸行如前疊逐行二級而
 得二變式於是諸最下級皆爲空者不稱再乘之理
下級數得一次乘率而次以二變式三行爲第三主
 與四行互以三級數遍乘其兩行諸級各得數以主
 行加減四行而三級爲空其餘諸級爲三變四行又
 主行與五行互以三級數遍乘各得數以主行加減
 五行而三級爲空其餘諸級爲三變五行逐以主行
 對于二變諸行如前疊逐行三級而爲三變式於是
級皆爲空者不稱三乘之理故三變式不用直以二
變式三級數除最下級數得二次乘率而後起疊再
乘之每變如此疊之及終行得二級而止乃原式疊
術也變而得終行二級疊再乘者二變而得終行二級
疊三乘者三變而得終行二級次第如此例也即

七

以其上級除下級得下第二級率爲最末若干乘率
如除上下同名者得負率除異名者得正率若有畸
零者或命之或退除之皆隨時而用之也後倣之
 以之乘前式變主行從下第二級數同名相乘爲正異
率有分者依除分術加減最下級得數以後下第三
求之也後皆準此級數除之得從下第三級率爲前末若干乘率以之
 乘次前式變主行從下第三級數亦以從下第二級數
 乘其級率兩數各加減最下級得數以從下第四級
 數除之得從下第四級率爲次前末若干乘率以之
 乘又次前式變主行從下第四級數又以從下第三級
 數乘其級率復以從下第二級數乘其級率三數各
 加減最下級得數以從下第五級數除之得從下第
 五級率爲又次前若干乘率次第如此至前第一主

三級。負二萬二千以之同減異加二行而一級空
 餘二級。正八十二百三級。負九百四十二為一變二行得式
 正一正二百負一千
 十一二十一六九四
 八六二九。
 主行二級。正一百一十得正一千五百八異減三級。負八百九
 十餘二十一以一級。正一十一除之得直乘率。負一十二
 率皆整故即用之。無亦約法
 疊自乘術曰順求者置限數以直乘率一十相乘得
 數寄位置限數自乘以一次乘率一十相乘得內減
 寄位餘得積。逆求者置限數以一次乘率正相乘
 內減直乘率。負餘以限數相乘得積

疊再乘演段

九

假如一件限數二元積一十一箇一八強二件限
 數三元積一十九箇八一強三件限數五元積三
 十九箇二七弱者

解曰是為三行四列式而求疊再乘之諸率先一
 件限數二正布一級自乘正布二級再乘正布
 三級元積正一十一為負布四級為一行次二件限
 數三正布一級自乘正布二級再乘正布三
 級元積正一十九為負布四級為二行又三件限數
 五正布一級自乘正布二級再乘正布三
 級元積正三十九為負布四級為三行得原式

正三	正二
正九	正四
正七	正八
負一	負二
負八	負九

以原一行為第一主以一級數二
 遍乘二行得一級正二級正三

直乘率各帶畸零故遍乘一千五百得二次乘率負一百九
 四一次乘率正二千四百直乘率正四千一百一又以所
 乘一千五百爲約法

疊再乘術曰順求者置限數以直乘率四千一百相
 乘置限數自乘以一次乘率二千四百相乘二位相并
 共得數寄位置限數再自乘以二次乘率一百九相
 乘得數以減寄位餘以約法一千五百約之得積 逆求
 者置限數以二次乘率負相乘以減一次乘率正餘
 以限數相乘加直乘率正又以限數相乘得數以約
 法約之得積

疊三乘演段

假如一件限數四元積三十五二件限數五元積

十一

七十三件限數七元積二百一十四件限數八元
 積三百三十者

解曰是爲四行五列式而求疊三乘之諸率先一
 件限數正四布一級自乘正十六布二級再乘正十六

四布三級三乘正二百五十六布四級元積三十爲負

布五級爲一行次二件限數正五布一級自乘正二

十五布二級再乘正一百一十五布三級三乘正二百六十五

布四級元積正七爲負布五級爲二行又三件限數

七布一級自乘正四十九布二級再乘正三百三十七

三級三乘正二千一百一十四布四級元積正一百一十爲負布

五級爲三行亦四件限數正八布一級自乘正四十六

布二級再乘正一百一十二布三級三乘正九百六十六

十却以三行二級約數二十遍乘主行得二級正
 五十二三級百正三千七百四級正二萬五千五級百正千二四正
 百。以之同減異加三行而二級空餘三級百正千二四八
 十五四級正一萬三千五百級七十七為二變三行亦
 以主行二級各又與四行之約數五遍乘四行得
 二級正一百三級百正一千九百四級正一萬七千五
 級百正一千却以四行約數八遍乘主行得二級正
 百三級百正一千四四級百正九千七百五級百正
 十百三級百正一千四四級百正九千七百五級百正
 以之同減異加四行而二級空餘三級百正千二四
 級百正一千一五級百正六百為二變四行得式
 正四正一正六正百負三
 十六十四五六十五
 正二正一百正一千負百
 十二八四五八四八。

十三

行三級約數四遍乘主行得三級百正三千二四級萬正五
 正五萬三千五級百正三千三級百正三千二四級萬正五
 七百六十千五級百正三千三級百正三千二四級萬正五
 餘四級百正三千三級百正三千二四級萬正五
 正四正一正六正百負三
 十六十四五六十五
 正二正一百正一千負百
 十。八。二。二。十六。
 正八百正一萬三千五百級七十七為二變三行亦
 約除率二十得正五百異減五級百正一千九百四級正一萬七千五
 十以三級百正一千四四級百正九千七百五級百正
 率正四一分以之乘第二主行三級百正九千七百五級百正
 箇正四一分以之乘第二主行三級百正九千七百五級百正

件限數九元積二萬八千。五十三者

解曰是爲五行六列式而求疊四乘之諸率先一

件限數二正布一級自乘纂四正布二級再乘纂八正布

三級三乘纂十正一布四級四乘纂十二正布五級元

積百三千五爲負布六級爲一行又二件限數三正布

一級自乘纂九正布二級再乘纂十七正布三級三乘

纂十一正一布四級四乘纂四十三正布五級元積二百

九二十爲負布六級爲二行置三件限數五正布一級

自乘纂十五正二布二級再乘纂二十一正布三級三乘

纂二十六正五布四級四乘纂百二十三正一布五級元積

六千八百爲負布六級爲三行亦四件限數七正布

一級自乘纂十九正四布二級再乘纂四十三正布三級

十五

三乘纂百正二千四布四級四乘纂八百正一萬六千布

五級元積百九千七爲負布六級爲四行復五件限

數九正布一級自乘纂十一正一布二級再乘纂二十七正

布三級三乘纂百正六千五百一布四級四乘纂九千五

九四十布五級元積二萬八千爲負布六級得原式

正二正四正八正十二正十六正二十正二十四正二十八

正三正九正二十七正八十一正二百四十三正三百六十五

正五正十五正四十五正一百三十五正三百一十五正五百

正七正二十一正六十三正一百八十九正三百七十五正五百

正九正二十七正八十一正二百四十三正三百六十五正五百

八却以二行一級數三遍乘主行得一級二級

正一三級正二四級正三級正四級正五級正六級正七級

正八級正九級正十級正十一級正十二級正十三級正十四級

正十五級正十六級正十七級正十八級正十九級正二十級

正二十一級正二十二級正二十三級正二十四級正二十五級

一十以之同減異加二行而一級空餘二級正三
 級正三級四級正一十四級五級正九百三級六級正四十五級為一
 變二行又以主行一級數二遍乘三行得一級正
 十二級正五級正三級正二百四級正五千二百五級正六
 千二百六級正七千三百四級正五千二百六級正
 乘主行得一級正一級正二級正三級正四級正
 十五級正六級正六級正五級正
 三行而一級空餘二級正三級正四級正
 千一百五級正六級正七級正
 七十一級正五級正六級正
 亦以主行一級數二遍乘四行得一級正二級
 正八級正三級正四級正
 十八級正六級正
 四十六級正四級正

十六

行得一級正二級正三級正四級正五級正
 五級正二級正四級正六級正
 行而一級空餘二級正三級正四級正
 十百九級正三級正六級正
 行復以主行一級數二遍乘五行得一級正
 級正六級正三級正四級正
 千正一十一萬八千六百五十四級正
 數九遍乘主行得一級正二級正三級正
 四級正五級正六級正
 同加異減五行而一級空餘二級正三級正
 八千三百四級正九千七百五十二級正
 級正八千三百四級正九千七百五十二級正

。	。
。	。
正八百	正八百
五七	正一萬
五八	正八萬六
九六	正一萬三
二七	四四。
七。	四。

四級正八百
 以之同減異加四行而三級空餘四級正八百
 五級正二萬八千
 又以主行三級又如一約數五遍乘五行得
 三級正三千七
 百六級正一千二百萬
 主行得三級正三千七
 百六級正一千二百萬
 而三級空餘四級正一千二百萬
 十六級正三百四十萬
 為一變三行得式

十八

。	。
。	。
正一	正一
六八	正一萬
一。	正八萬六
二。	正一萬三
七。	四四。
七。	四。

以之同減異加主行而四級空餘五級正三百四十萬
 六級正三百四十萬
 為四變五行得式
 於是置六級數正三百四十萬
 以五級數正三百四十萬
 除之得四次乘率正一百四十萬
 之乘第四主行五級正二百四十萬

累裁

累裁者本逐除故隨元數之所設而招差各有極也是故設元數二件者招一次相乘之二差設三件者招二次相乘之三差招四件者招三次相乘之四差準已上各以限數分段而列之即爲諸段定積實各以其段限數即爲每遍定積法以之各除定積不滿法分母通之若有不盡者退除得一遍諸段定積逐相減餘乃以前減後者皆爲正此以後爲平積實置限數逐相減餘爲每遍平積法以之各除平積實得一遍諸段平積若一次而應諸數者於是諸段平積相齊若相減則無餘而立積實各空故以之即爲第一段而逐相減餘爲每遍立積法以之各除立積實

二十

得一遍諸段立積若二次而應者於是諸段立積亦逐相減餘爲三乘積實置限數隔二段而各逐相減餘爲三乘積法以之各除三乘積實得一遍諸段三乘積若三次而應者諸段三乘積於是復逐相減餘爲四乘積實置限數各隔三段而逐相減餘爲每遍四乘積法以之各除四乘積實得一遍諸段四乘積若四次而應者於是四乘積諸段次第如此以積數各齊故即爲第一四乘差而止次第如此以積數得初一段者爲極無相減之後積也得第一招若干差置各段限數隨第一招差乘數內損一者而幾自乘乃第一招平差者直乘招立差者自乘招三乘以之乘第一招差各得數以減一遍諸段定積若帶爲同分母餘爲二遍諸段定積疊一次者於是諸段加減之

二定逐相減餘爲平積實各以平積法除之得二遍
 差也
 諸段平積疊二次者於是平積各又逐相減餘爲立
 積各以立積法除之得二遍諸段立積是疊三次者於
 故即爲第
 二立差也復逐相減餘爲三乘積實各以三乘積法
 除之得二遍諸段三乘積疊四次者於是三乘積各
 次第如此以諸段積數齊者爲極得第二招乘若干差
 置各段限數隨第二招差乘數內損一者而如前
 幾自乘各得數以減二遍諸段定積餘爲三遍諸段
 定積疊二次者於是定積各逐相減餘爲平積實各
 以平積法除之得三遍諸段平積疊三次者於是平
 三平也又逐相減餘爲立積實各以立積法除之得三
 遍諸段立積疊四次者於是立積各次第如此以諸

段積數齊者爲極得第三招乘若干差每遍如此至諸
 段定積各齊而止得最末招乘直定差若諸差帶分者
 以分母爲約法有不盡起於第一招差逐視前後之
 者量強弱而收棄之也
 正負同名者爲加異名者爲減而定諸差之加減也
 仍以所得之諸差順求者以限數乘第一招差加減
 第二差又乘限數加減第三差復乘限數加減第四
 差逐乘限數加減最末定差而後乘限數得數以約
 法約之得積逆求者以限數乘最末定差以限數自
 乘乘前平差以限數再乘乘前立差以限數
 三乘乘前又次前乘三差逐以限數幾乘乘前第一
 乘差各依正負加減之共得數以約法約之得積

一次相乘演段

假如一件限數七元積一百四十七二件限數一十一元積一百四十三者

解曰是言二件數故分二段而招一次相乘之二差也先以元積二件各列于下爲定積實又列限數二件于上爲定積法各除之正得前段二十後段三十爲一遍定積即相減乃以後段反減前段故爲負餘得八爲平積實限數相減餘四爲平積法除之得一遍平積二負於是爲積數一件故爲第一招平差負

前 限數 七	定積 正二 十一	平積法 四	平積 二負
後 限數 一十	定積 正一 十三		

置前後限數直以平差二負相乘各得前二十四後三十二以異加一遍定積得正各前五十五爲二遍定積

二十二

於是前後定積各齊故爲第二招定差正

前 限數 七	定積 正三 十五
後 限數 一十	定積 正三 十五

視兩差之正負第一平差負與第二定差正異名故以

平差爲減也

一次相乘術曰順求者置平差二以限數相乘以減定差三十餘以限數相乘得積逆求者置限數以定差正五相乘得數寄位置限數自乘以平差負相乘以減寄位餘得積

二次相乘演段

假如一件限數一十元積四分八釐八毫四一強二件限數二十元積九分二釐五毫七六強三件

限數三十元積一箇三分一釐。一九強四件限數四十元積一箇六分三釐九毫八四強五件限數五十元積一箇九分一釐二毫八五強者

解曰據此數件五則分五段而當招四次相乘之五

差也先以元積五件如次序各列于下爲諸段定

積實又列限數五件于上爲定積法各除之爲一

遍定積各得一段四釐八二段四釐六三段四釐

七四段九釐六五段二釐五七段逐相減餘各得一段

五三毫五二段一五毫六三段七七毫六四段三九毫七爲

平積實各段限數逐相減餘得一段十二段十三

段十四段十一爲平積法除之爲一遍平積負得

段二絲五二段一五絲六三段七七絲六四段三九絲七

二十三

仍視此數各不齊故又逐相減餘各得一段六微

二段六微三段六微又各段限數逐隔一段而相

減餘得一段十二段十三段十二爲立積法除之爲

一遍立積負得一段三纖二段三纖三段三纖於

是諸段立積各齋若相減則皆爲空而不能招逐

爲疊乘應數也即以立積爲第一立差負

段一 限數十一	定積 正四釐八 八四一	平積法 十一	平積 負二絲 五五三	立積法 十二	立積 負三 纖一
段二 限數十二	定積 正四釐六 二八八	平積法 十一	平積 負一絲 六一五	立積法 十二	立積 負三 纖一
段三 限數十三	定積 正四釐三 六七三	平積法 十一	平積 負七絲 六七七	立積法 十二	立積 負三 纖一
段四 限數十四	定積 正四釐〇 九九六	平積法 十一	平積 負二絲 七三九	立積法 十二	
段五 限數十五	定積 正三釐八 二五七				

置各段限數各自乘以立差負三相乘各得一段

三忽二段二絲三段七絲四段九絲五段七絲七以
 減一遍諸段定積餘爲二遍定積各得一段八釐
 七二。段四釐六三釐九釐五釐二釐一釐五釐三釐
 九二。逐相減餘爲平積實各得一段四釐二釐二釐
 三二。四二毫四二毫各以其段平積法除之爲
 六三段二毫四段二毫
 二遍平積負得一段四二絲二段四二絲三段二絲四
 段二絲於是平積諸段相齊故爲第二平差負

段一	段二	段三	段四	段五
限數十一	限數十二	限數十三	限數十四	限數十五
定積正四釐八	定積正四釐六	定積正四釐三	定積正四釐一	定積正三釐九
平積法十一	平積法十一	平積法十一	平積法十一	
平積負二絲	平積負二絲	平積負二絲	平積負二絲	平積負二絲

二十四

置各段限數以平差負二絲相乘各得一段二毫
 二段四毫三段七毫四段九毫五段二毫以減二
 遍諸段定積餘爲三遍定積正得一段三釐一
 段五釐一三段五釐一四段三釐一五段三釐一
 於是諸段定積各齋故爲第三定差

段一	段二	段三	段四	段五
限數十一	限數十二	限數十三	限數十四	限數十五
定積正五釐一	定積正五釐一	定積正五釐一	定積正五釐一	定積正五釐一

視三差之正負第一立差與第二平差同名故以
 立差爲加又第二負與第三正定差異名故以平差

爲減諸差帶各乘一億一十平差
 二萬四千五百一十三亦以所乘一億一十爲約法
 二次相乘術曰順求者置限數以立差一十相乘加
 平差二萬四千五百一十三以限數相乘以減定差五萬三千二百一十三餘
 以限數相乘得數以約法一億一十之得積 逆求者置
 限數以定差正相乘得數寄位置限數自乘以平差
負相乘置限數再自乘以立差負相乘二位相并共
 得數以減寄位餘以約法約之得積

三次相乘演段

假如一件限數五元積五萬七千一百二件限數
 一十一元積四萬四千三百七十四三件限數一
 十六元積一十八萬三千四百二十四四件限數

二十五

一十八元積三十四萬五千。二十四者

解曰此數四件故招三次相乘之四差也先以元
 積四件各列于下爲諸段定積實列限數四件于
 上爲定積法各除之爲一遍定積正得一段一萬一千九百九十四
 四百二段三十四。三段一萬六千四百四段一萬一千九百九十四
 六十逐相減餘得一段負八千七百六十三二段正七千四百
 三段正七千四百各爲平積實各段限數逐相減餘
 得一段六二段五三段二爲平積法各除之爲一
 遍平積得一段負三千一百一十二二段正八千六百三十三
 千八百仍視諸段平積各不齊故又逐相減餘得
 五十二一段二千七百六十六爲立積實各段
 正各一段二千七百六十六爲立積實各段
 限數各隔一段而逐相減餘得一段一十二二段七

爲立積法各除之爲一遍立積 正得一段 正得一百四
 二段 正得三百三 此兩積末齊故即相減得一遍三乘
 積實 正得九十八 又限數隔二段而相減得三乘積法十一
 三 除之得三乘積 正得七 於是爲積數一件故止以之
 爲第一三差 正

段一	段二	段三	段四
限數五	限數一	限數六	限數八
定積正二萬一	定積正四萬	定積正四萬二	定積正一萬九
平積法六	平積法五	平積法二	平積法一
平積負一千	平積正二千	平積正八千	平積正八千
立積法二	立積法七	立積法三	立積法一
立積正二百	立積正三百	立積正三百	立積正三百
三乘積法	三乘積法	三乘積法	三乘積法
三乘積正七	三乘積正七	三乘積正七	三乘積正七

置各段限數再自乘以三乘差 正得一段
 八百七 二段 九千三百 三段 二萬八千六 四段 四
 十五 二 一十七 三 百七十八 四 萬
 二。八百 以減一遍諸段定積餘爲二遍定積得一

二十六

段 正一萬。五 二段 負五千三 三段 負一萬七
 四段 負四萬五 逐相減餘爲平積實 各得一段
 一百一十八 二段 一百一十五 三段 四十八 各
 以其段平積法除之爲二遍平積 得一段 六百
 三十二 二段 八十五 三段 二十四 又逐相減餘
 爲立積實 正得一段 正得一百六 各以其
 段立積法除之爲二遍立積 正得一段 正得二
 二十 於是兩立積各齊故以之爲第二 立差 正

段一	段二	段三	段四
限數五	限數一	限數六	限數八
定積正二萬一	定積正四萬	定積正四萬二	定積正一萬九
平積法六	平積法五	平積法二	平積法一
平積負一千	平積正二千	平積正八千	平積正八千
立積法二	立積法七	立積法三	立積法一
立積正二百	立積正三百	立積正三百	立積正三百
三乘積法	三乘積法	三乘積法	三乘積法
三乘積正七	三乘積正七	三乘積正七	三乘積正七

置各段限數自乘以立差正三乘與第二段正立差同名故以
 七。十二段。八。二千七百三段。八。五千八百四段。百七十五。千四百五
 二。以減二遍諸段定積餘爲三遍定積得一段。正九。十四百五
 千。九百二段。六。負八千。三段。負二萬三千四段。負九。二。負
 七。十。一。逐相減餘爲平積實各得一段。千。一。萬。四。段。負。三。八。二。負
 百。九。千。一。一。逐相減餘爲平積實各得一段。千。一。萬。四。段。負。三。八。二。負
 十。二。段。一。萬五千三段。一。六。千。二。各以其段平積法
 六。二。段。一。萬五千三段。一。六。千。二。各以其段平積法
 除之爲三遍平積。負得一段。三。千。二。段。三。千。六。千。負
 三段。三。千。六。千。於是平積各齋故卽爲第三。平。差。負

段一	段二	段三	段四
限數五	限數一	限數六	限數八
定積正九千九百七十	定積負八千六百六十六	定積負九百六十六	定積負一萬八千六百六十六
平積法六	平積法五	平積法三	平積法二
平積負三千六百六十六	平積負三千六百六十六	平積負三千六百六十六	平積負三千六百六十六

二十七

置各段限數以平差。負三千六百六十六。相乘各得一段。五。千。萬。
 十。三。二段。三。萬。六。千。三。百。三。段。四。萬。八。千。六。百。四。段。一。萬。五。千。四。百。
 八。以減三遍諸段定積餘爲四遍定積各得一段。正。各。得。一。段。
 二。萬。二。段。五。千。三。段。五。千。四。段。五。千。於是諸段定
 積各齋故卽爲第四。定。差。正

段一	段二	段三	段四
限數五	限數一	限數六	限數八
定積正九千九百七十	定積負八千六百六十六	定積負九百六十六	定積負一萬八千六百六十六
平積法六	平積法五	平積法三	平積法二
平積負三千六百六十六	平積負三千六百六十六	平積負三千六百六十六	平積負三千六百六十六

視四差之正負第一。三。乘。與。第。二。正。立。差。同。名。故。以。
 三。乘。差。爲。加。又。第。二。差。正。與。第。三。負。平。差。異。名。故。以。
 立。差。爲。減。復。第。三。負。與。第。四。正。定。差。異。名。故。以。平。差。

爲減

乃諸差數整故約法無之

三次相乘術曰順求者置三乘差_七以限數相乘加

立差_三以現數相乘以減平差_六。餘以現數

相乘以減定差_五。餘以現數相乘得積。逆求者

置限數以定差_正相乘置限數再自乘以立差_正相

乘置限數三自乘以三乘差_正相乘三位相并共得

數寄位置限數自乘以平差_負相乘得數以減寄位

餘得積

四次相乘演段

假如一件限數三元積七千四百二十五件限
數五元積一萬二千三百三十三件限數八元積
一萬七千八百八十四件限數九元積一萬九千

二十八

一百一十六五件限數一十二元積二萬五千八
百一十二者

解曰是數五件招四次相乘之五差也先以元積

五件各列于下卽爲諸段定積實又列限數五件

于上爲定積法各除之爲一遍定積_正各得一段_二

四百七二段_二二千六百四三百三段_三二千二百四四段_四一千二百

二十五五段_五二千一百一逐相減餘得一段_九二段_二

百三三段_一負一百一四段_正十七爲平積實各段限數

逐相減餘得一段_二二段_三三段_一四段_三爲平

積法各除之爲一遍平積得一段_負四二段_負十七

三段_負一百一四段_正九仍視諸段平積各不齊故逐

相減餘得一段_二負七十二段_負十四三段_正一百爲

立積實限數各隔一段而逐相減餘得一段 五二
 段 四 三段 四 爲立積法各除之爲一遍立積得一
 段 四 負一十二段 八 三段 十 三 此三積未齊故又
 逐相減餘 正 各 得一段 六 二段 八 三十 爲三乘積實亦
 限數各隔二段而逐相減餘得一段 六 二段 七 爲
 三乘積法各除之爲一遍三乘積 正 得一段 一 二
 段 五 此兩積猶未齊故復相減爲四乘積實 正 四
 限數隔三段而相減爲四乘積法 九 除之得一遍
 四乘積 正 五 於是爲積數 乘 四 一件故止爲第一 乘 四
 差 正

段二	段一
限數 五	限數 三
定積 正 千	定積 正 千
法 三	法 二
平積 負 七	平積 負 四
法 四	法 五
立積 負 八	立積 負 十
法 七	法 六
三乘積 正 五	三乘積 正 一
	法 九
	四乘積 正 五

二十九

段五	段四	段三
限數 二	限數 九	限數 八
定積 正 千	定積 正 千	定積 正 千
法 三	法 三	法 一
	平積 九	平積 一
		法 四
		立積 十

置各段限數三自乘以四乘差 正 五 相乘 正 各 得 一
 段 四 半 十二段 三 三百 一 三段 四 二千 八 四段 三 二千 二 半
 五段 百 一 萬 三 以減一遍諸段定積餘爲二遍定
 積得一段 正 十 八 千 四 百 二 段 正 五 千 三 百 一 段 正
 百 七 四 段 負 五 十 六 半 一 百 五 段 負 一 千 七 百 一 段 正
 爲平積實 負 各 得一段 十 二 百 八 二段 六 十 六 半 三 段
 四 十 三 半 四 段 七 千 半 六 各 以 其 段 平 積 法 除 之
 爲二遍平積 負 得一段 十 一 百 四 二段 十 五 半 三 段
 四 十 三 半 四 段 五 十 三 半 又 逐 相 減 餘 爲 立 積 實

各得一段 五百一 二段 六百八 三段 一千。各以
其段立積法除之得二遍立積 負得一段。一百二
段 一百七 三段 二百五 復逐相減餘爲三乘積實
各得一段 九六十二段。八十 各以其段三乘積法除
之爲二遍三乘積 負得一段 一十二段 一十 於是
兩三乘相齋故卽爲第三 乘三差 負

段一	段二	段三	段四	段五
限數三 正二千 定積四 四半	限數五 正二千 定積五 五半	限數八 正一千 定積八 八半	限數九 負一千 定積五 五半	限數二十 負八千 定積二 二七
平積二 平積四 負一百	平積三 平積五 負六百	平積一 平積四 負二千	平積三 平積五 負三千	
立積五 立積七 負一百	立積四 立積七 負一百	立積四 立積七 負一百	立積四 立積七 負一百	
三乘積 三乘積 負一十	三乘積 三乘積 負一十	三乘積 三乘積 負一十	三乘積 三乘積 負一十	

置各段限數再自乘以三乘差 一負一十 相乘 負各得

三十

一段 三百一 二段 三千七 三段 八千五 四段 八千
八千三百 五段 九千七 六段 一萬九 七段 二萬七 八段 三萬
餘爲三遍定積實 正得一段 二萬七 五段 一萬七 六段 一萬
九 十三段 七十五。四段 二千七 五段 二千七 六段 二千
五 卽逐相減餘爲平積實 正得一段 四段 二千七 五段 二千
八 二十四 四段 五千一百 五段 四千一百 六段 四千一百
段 平積法除之爲三遍平積 正得一段 四段 二千七 五段 二千
段 八百二 三段 五千一百 四段 四千一百 五段 四千一百
減餘爲立積實 正得一段 四段 二千七 五段 二千七 六段 二千
三百二 各以其段立積法除之爲三遍立積 正得
一段 八十二 二段 八十三 三段 八十 於是三 立積各齋
故卽爲第三 立差 正

段一	段二	段三	段四	段五
限數三	限數五	限數八	限數九	限數二十
定積正五千	定積正三千	定積正二千	定積正一千	定積正五百
平積正四百	平積正三百	平積正二百	平積正一百	平積正五十
立積正一百	立積正八十	立積正六十	立積正四十	立積正二十

置各段限數自乘以立差正八相乘各得一段
 九十二段二千五百一十八相乘各得一段
 五段一百六十四千六以減三遍諸段定積餘爲四遍
 定積得一段正一千六百一十五三段
 十四段正六百六十五段九負即相減餘爲平積實各得
 一段四百六十二段十五百七三段二百二四段十六百七
 各以其段平積法除之爲四遍平積負得一段百二

三十一

段一	段二	段三	段四	段五
限數三	限數五	限數八	限數九	限數二十
定積正一千	定積正一千	定積正八百	定積正六百	定積正三百
平積正二百	平積正一百	平積正八十	平積正六十	平積正四十

五十二段二百二十三段二百一十四段二百一十五段二百一十六段二百一十七段二百一十八段二百一十九段二百二十段二百二十一
 四平積各齋故即爲第四平差負

置各段限數以平差負二百相乘各得一段
 五十二段二千五百一十八相乘各得一段
 七以減四遍諸段定積餘爲五遍定積各得一段
 百六千六百一十八相乘各得一段
 九十二段二千五百一十八相乘各得一段
 十六百九十一千六百一十五相乘各得一段
 十百九十一千六百一十五相乘各得一段
 於是定積各齋故即爲第

五 定差正

段一	段二	段三	段四	段五
限數三	限數五	限數八	限數九	限數二十
定積正一千六九一	定積正一千六九一	定積正一千六九一	定積正一千六九一	定積正一千六九一

視五差之正負第一差四乘與第二差三乘異名故以四乘差爲減第二差與第三差立差異名故以三乘差爲減又第三差與第四差平差異名故以立差爲減復第四差與第五差正定差異名故以平差爲減然第一差四乘與第二差三乘各帶小數故依齊分術得分母二以之遍乘諸差得四乘差一三乘差三十

三十一

立差一百六平差四百定差五千三百又以同分母二爲約法

四次相乘術曰順求者置四乘差一以限數相乘以減三乘差二十餘以限數相乘以減立差一百六餘以限數相乘以減平差五百餘以限數相乘以約法二約之得積八十二餘亦以限數相乘以約法二約之得積逆求者置限數以定差正相乘置限數再自乘以立差正相乘置限數四自乘以四乘差正相乘三位相并共得數寄位置限數自乘以平差負相乘置限數三自乘以三乘差負相乘二位相并共得數以減寄位餘以約法約之得積

五次相乘已上倣之

垛積第三 方垛 倍垛 衰垛

垛積者層數求總之法層每次自乘數者曰方垛層
每次逐并數者曰衰垛層每次逐乘數者曰倍垛據
疊乘法而起術則繁多故別立一般之捷法而解之
而已

方垛

置一算於上下兩級爲基數以之逐相乘得數各最
上級減一爲空而得每乘原式以一爲初逐累加一得
每乘原法每垛從下至上第三級乃最上之一各取
其級分得約數皆以下一級者無取分數故各其數同分
母而相加減共得數以減上第二級數反減者爲負
其級爲空亦餘爲約數各以同分母通各級約數得
無取分數也

三十三

其垛底子諸級加減數以同母乘原法得其垛約法
以之與上第二級約數兩數依約分術約之得逐乘
其級取分子母數如圭垛者以下級減上級餘爲約數
數互減無等數故以之爲逐乘第二級取分數如平
方垛者二級取二分之一爲逐乘第二級取分數如
減三級餘爲約數各從下以分母通之得底子加數
以分母乘原法得平方垛約法以之與三級約數如
前而得逐乘第三各起於下第一級逐以底子相乘
每次加減其級數以各垛約法約之得積也

演段

解曰置一算于上下爲基數以之一次相乘爲圭
垛二次相乘爲平方垛三次相乘爲立方垛四次
相乘爲三乘方垛遞如此相乘各最上級減一而
得每垛原式亦置一爲初加一得二爲圭垛原法

○		
○	○	
—○		○
○	○	○
≡	≡	
○	○	○
≡	ㄣ	—○
○	○	○
≡	ㄣ	—
○	○	○
—	≡	—
—	≡	—○
	ㄣ	

乘十 乘九 乘八
方 方 方
垛 垛 垛
十約 十約 二約
四法 六法 十法
二 六

術曰求圭垛積者置一以底子相乘加二以底子相
乘得數以約法二約之得積求平方垛積者置二
以底子相乘加三以底子相乘加一以底子相乘得
數以約法六約之得積求立方垛積者置一以底
子相乘加二以底子相乘加一以底子冪相乘得數
以約法四約之得積求三乘方垛積者置六以底
子相乘加一十以底子相乘加一十以底子冪相乘減
一以底子相乘得數以約法三十約之得積已上求積
之者略

三十六

衰垛

置一算於下級爲基數_{上級}以一逐累加上級得逐
乘原衰數以一爲初逐累加一得逐乘原法置基數
逐以各原衰數相乘得各垛底子諸級加數置一以
各原法遞相乘得每垛約法各起於第一級數遞以
底子相乘每次加其級數以各垛約法約之得各垛
積也

演段

解曰置一算於下級爲基數_{上級}以一加上級得
圭垛原衰數又加一得三角垛原衰數亦加一得
再乘衰垛原衰數復加一得三乘垛原衰數次第
如此得每垛原衰數置一爲初加一爲圭垛原法

倍數^三言一次則自乘內減一餘^八爲乘法言二次則再自乘內減一餘^{二十}爲乘法言三次則三自乘內減一餘^{八十}爲乘法^{四次已上準此}倍數^三內減一餘^二爲每次約法四倍垛已上皆如此求之也

五 次 乘 法	四 次 乘 法	三 次 乘 法	二 次 乘 法	一 次 乘 法
八十	三十	五十	七	三
七百二	二百四	八十	六十	八
九千〇	一千〇	二百五	六十	五十
四十五	二十三	十五	三十	五
二萬五千六	三千一百	六百二	一百二十	二十
百二十四	二十四	十四	十四	四
二倍垛	三倍垛	四倍垛	五倍垛	約法
約法	約法	約法	約法	約法

術曰求二倍垛積者置原數一次者以乘法^三相乘二次者以乘法^七相乘三次者以乘法^{十五}相乘^{已上}得數各以約法^一約之得積求三倍垛積者^略

三十九

置原數一次者以乘法^八相乘二次者以乘法^{二十}相乘三次者以乘法^{八十}相乘^{已上}得數各以約法^二約之得積四倍垛已上求積皆倣之

大成算經卷之五終