

徐光啟著譯集

十

卷之六

七

八

九

十

十一

+

宗法平方算術

定法平方算術目錄

平方

帶縱平方

附錄

泰西算要

孫元化撰

後記

定法平方算術

徐光啟著

平方者、等邊四直角之面積也、以形而言、則為兩烟所合、以積而言、則為自乘之數、因其有廣無厚、故曰平方、因其縱橫相等、故曰正方、蓋方積面也、而其邊則線也、有線求面、則相乘而得積、有面求線、則開方而得邊、開之之法、雖與歸除同、但歸除有法、有實而開方、則有實而無法、故古人立為商除、庶隔之制、以相求、每積二位、得邊之一位、所謂一百一十定無疑、一千三百有零餘、九千九百不離十、一萬方為一百

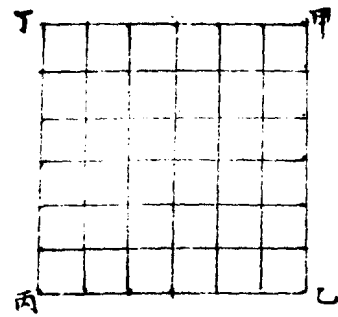
推是也其法先從一角而剖其冪以自一至九自乘之數為方根與所有之積相審量其足減者而定之是為初商初商減盡無餘則方邊止一位若有餘實即初商方積外別成一磬析形其附初商之兩旁者謂之蕪兩蕪之角所合一小方謂之隅蕪有二故倍初商為兩蕪之共長是為蕪法視餘積足蕪法幾倍即定次商隅即次商之自乘故次商為隅法合蕪隅而以次商乘之則得兩蕪一隅之共積所謂初商方積外別成一磬析形者是也故次商為初商所得方

邊之零、如次商數與初商餘積相減、尚有不盡之實、則又成一磬折形、而仍為兩蕪一隅、但較前蕪愈長而隅愈小耳、凡有幾層蕪隅、俱照初商之例、逐層遞析之、實盡而止、實不盡者必非自乘之正數、遞析之、至於纖塵終有奇零、若餘實不足蕪隅法之數者、則方邊為空位、此開方之定法也、面形不一、而容積皆以方積為準、故平方為算諸面之本、諸面必通之方積而後可施其法也、

設如正方面積三十六尺開方、問每一邊數幾何、

$$\begin{array}{r} \text{六} \\ \text{六} \\ \text{六} \\ \hline \text{三} \\ \text{三} \\ \text{〇} \end{array}$$

法列方積三十六尺、自末位起算、每方
 積二位、定方邊一位、今積止有二位、則
 於六尺上作記定單位、以自一至九自
 乘之、方根數與之相審、知與六尺自乘
 之數恰合、乃以六尺書於方積六尺之
 上、而以六尺自乘之三十六尺書於方
 積原數之下、相減恰盡、即得開方之數
 為六尺也、如圖甲乙丙丁正方形、每邊
 皆六尺、其中函一尺小正方形三十六、自

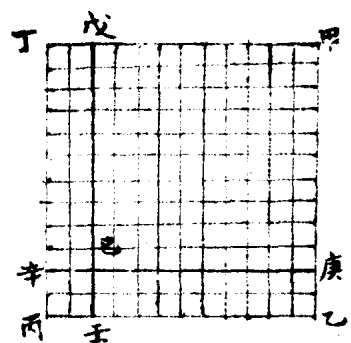


邊計之、為六尺自乘之積、以積開之則
與六尺自乘方根之數相準、故商除之
恰盡也、蓋方積為二位、是以方邊止一
位方積即六尺自乘之數、故無蕪隅之
可用次商、如有餘積、則自成蕪隅而用
次商矣、

設如正方面積一丈四十四尺開方、問每一邊數幾
何、

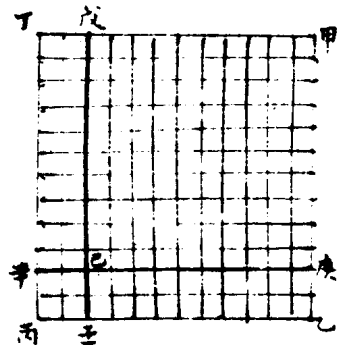
法列方積一丈四十四尺、自末位起算、

每方積二位定方邊一位故隔一位作
記即於四尺上定尺位一丈上定丈位
其一丈為初商積與一丈自乘之數相
合即定初商為一丈書於方積一丈之
上而以一丈自乘之正方一丈書於初
商積之下相減恰盡爰以方邊末位積
四十四尺續書於下於大凡以餘積續書
之二位以當方為次商廉隅之共積乃
邊之一位也以初商之一丈作一十尺倍之得二十



尺為蕪法、以除四十四尺、足二尺、即定
 次商為二尺、書於方積四尺之上、而以
 次商二尺為隅法、與蕪法二十尺相加、
 共得二十二尺為蕪隅共法、書於餘積
 之左、以次商二尺乘之、得四十四尺、與
 次商蕪隅共積相減、恰盡、是開得一丈
 二尺為方面、每一邊之數也、如圖甲乙
 丙丁正方形、每邊皆一丈二尺、其中函
 積一丈四十四尺、是為共積、其從一角

$$\begin{array}{r}
 (二) \quad 四 \\
 (一) \quad 二 \\
 \hline
 三
 \end{array}$$



所分甲庚已戌正方形每邊一丈即初
 商數其中函正方形積一丈即初商自乘
 數所餘庚已壬乙戊已辛丁兩長方為
 兩廡其各長十尺即初商數其各闊二
 尺即次商數廡有二故倍初商為廡法
 其已壬丙辛一小正方為隅其邊二尺
 亦即次商數故以次商為隅法合兩廡
 一隅成一磬折形附於初商自乘方之
 兩邊而成一總正方形此廡隅之法所

由生也

設如正方面積五百二十九尺開方問每一邊數幾

何此題正方面積之三位皆以尺命位似與前題末位即命為單位立算則與文尺同也

三	二	三	
九	二	九	
九	五	九	
〇	四	〇	
	三		
	四		

法列方積五百二十九尺自末位起算

每方積二位定方邊一位故隔一位作

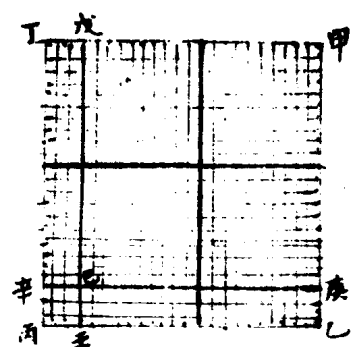
記乃於九尺上定單位五百尺上定十

位其五百尺為初商積以初商本位計

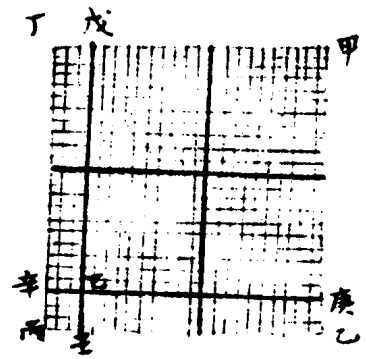
之則五百尺為初商積之單位止與二

$$\begin{array}{r}
 39 \\
 29 \\
 \hline
 68 \\
 29 \\
 \hline
 97 \\
 29 \\
 \hline
 126 \\
 29 \\
 \hline
 155 \\
 29 \\
 \hline
 184 \\
 29 \\
 \hline
 213 \\
 29 \\
 \hline
 242 \\
 29 \\
 \hline
 271 \\
 29 \\
 \hline
 300
 \end{array}$$

自乘之數相準，即定初商為二，書於方
 積五百尺之上，而以二自乘之四，書於
 初商積之下，相減餘一百尺，爰以方邊
 第二位積二十九尺續書於下，共一百
 二十九尺，為次商，應隅之共積，乃以初
 商之二作二十尺倍之，得四十尺，為應
 法，以除一百二十九尺，足三尺，即定次
 商為三尺，書於方積九尺之上，而以次
 商三尺為隅法，與應法四十尺相加，共



得四十三尺為應隔其法書於餘積之
 左以次商三尺乘之得一百二十九尺
 與次商應隔共積相減恰盡是開得二
 十三尺為方面每一邊之數也如圖甲
 乙丙丁正方形每邊皆二十三尺其中
 函積五百二十九尺是為共積其從一
 角所分甲庚巳戊正方形每邊二十尺
 即初商數其中函積四百尺即初商自
 乘數所餘庚巳壬乙戊己辛丁兩長方



為兩廡其各長二十尺即初商數其各
闊三尺即次商數其已壬丙辛一小正
方為隅其邊三尺亦即次商數合兩廡
一隅成一磬折形附於初商自東方之
兩邊而成一總正方形也

設如正方面積五丈四十七尺五十六寸開方問每
一邊數幾何

法列方積五丈四十七尺五十六寸自
末位起算每方積二位定方邊一位故

八