

徐光啟著譯集

十

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、則為兩矩所合、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、略與歸除同、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

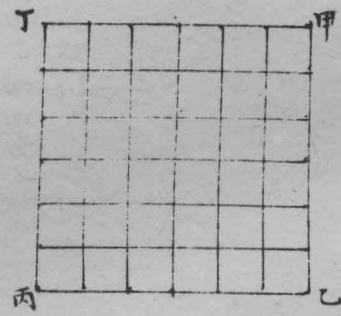
推是也其法先從一角而剖其罅以自一至九自乘之數為方根與所有之積相審量其足減者而定之是為初商初商減盡無餘則方邊止一位若有餘實即初商方積外別成一磬析形其附初商之兩旁者謂之蕪兩蕪之角所合一小方謂之隅蕪有二故倍初商為兩蕪之共長是為蕪法視餘積足蕪法幾倍即定次商隅即次商之自乘故次商為隅法合蕪隅面以次商乘之則得兩蕪一隅之共積所謂初商方積外別成一磬析形者是也故次商為初商所得方

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、

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

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



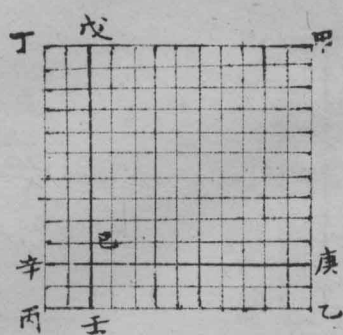
邊計之、為六尺自乘之積、以積開之則
 與六尺自乘方根之數相準、故商除之
 恰盡也、蓋方積為二位、是以方邊止一
 位、方積即六尺自乘之數、故無蕪隅之
 可用次商、如有餘積、則自成蕪隅而用
 次商矣、

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、

$$\begin{array}{r}
 \text{二} \quad \text{三} \\
 \text{一} \quad \text{四} \quad \text{四} \\
 \text{二} \quad \text{四} \quad \text{四} \\
 \text{三} \quad \text{三} \quad \text{四} \quad \text{四} \\
 \hline
 \text{四} \quad \text{四} \\
 \text{四} \quad \text{四} \\
 \hline
 \text{〇} \quad \text{〇}
 \end{array}$$

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於下者每取方積
 之二位以當方邊之一位也為次商應隅之共積乃
 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

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

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

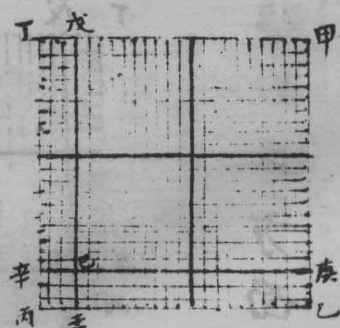
位其五百尺為初商積以初商本位計

之則五百尺為初商積之單位止與二

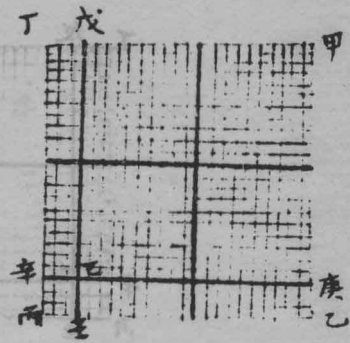
三九
二二
三三
四四
三三
四四
三三
四四

$$\begin{array}{r}
 39 \\
 29 \\
 \hline
 68 \\
 254 \\
 \hline
 261
 \end{array}$$

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



得四十三尺為廉隅共法書於餘積之
 左以次商三尺乘之得一百二十九尺
 與次商廉隅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

二	三	四
五	四	七
四	四	七
四	三	一
四	六	四
一	二	九
一	八	五
一	八	五
〇	〇	〇

隔一位作記、即於六寸上定寸位、七尺
 上定尺位、五丈上定丈位、其五丈為初
 商積、與二丈自乘之數相準、即定初商
 為二丈、書於方積五丈之上、而以二丈
 自乘之四丈、書於初商積之下、相減餘
 一丈、即一百尺、爰以方邊第二位積四
 十七尺續書於下、共一百四十七尺、為
 次商、應隔之共積、乃以初商之二丈作
 二十尺、倍之得四十尺、為應法、以除一

	二	三	四
	五	四	七
	四	二	九
四	三	一	一
四	六	四	〇
		〇	〇

百四十七尺、足三尺、即定次商為三尺、
 書於方積七尺之上、而以次商三尺為
 隅法、與蕪法四十尺相加、共得四十三
 尺、為蕪隅共法、書於餘積之左、以次商
 三尺乘之、得一百二十九尺、與次商蕪
 隅共積相減、餘一十八尺、即一千八百
 寸、復以方邊末位積五十六寸續書於
 下、共一千八百五十六寸、為三商蕪隅
 之共積、乃以初商次商之二丈三尺作