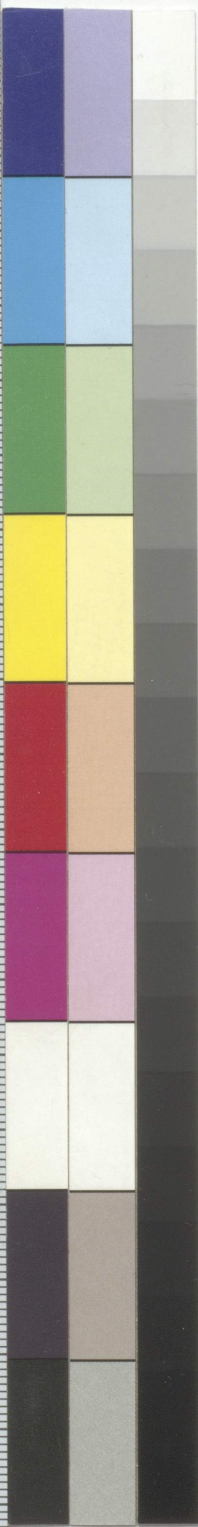


圓理
眞術

弧矢弦叩底

上

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100



弧矢弦叩底序

律師者鹿埜鄉綠林精舍之住職也其性睿悟深通內外之典籍而傍及算學研究有年於茲終極其蘊奧矣頃贈予一書示之予閱之則圓理弧背術也夫弧背術也者算伎中之玄妙無蹟於是也故祕而無謂之者也且雖其祕編然有

未盡善者焉此書也反復丁寧精
覈已勉矣於圓理術幾無餘蘊也
可謂克盡矣后學其是翫味之則
疾至於其室焉

文政元年戊寅小春上浣

三野今尾

伊藤嵩謹誌



弘治弘治序

夫數者肇自轉首其世氣矣敦周之後
聖人之教美其六藝之一以誨國子有王者
統策必先算數以爲百事是以歷世統緒
者必不解其而諸家籍之歷起家條統出
世予之人 此邦學者亦有其人閑孝和
志勃無延賓天和之間螢雪多年躬身
焦心遂究盡奧與數古人未爲之溫良務之條
晰諄々然事緯帳帛宿終繹 雲教志也
多書是也予三木村英達部賢弘之先哲

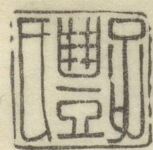
相續而起稱為算學之巨學也後世算學
之徒無不祖述可以算所至矣於是數學
一變焉 東方玄技妙法為大備矣余
弱冠而好曆數乘除運籌忘宿占合或訪
人於東西採書於和漢研究錯謬既垂四
十年性固魯鈍祿薄家貧以學業未熟不
逢宿志常為遺恨然浸淫其道久矣雖
如余不敏鑒定為國算學之巧拙亦唯憐
然願異域之學者雖有精巧卓絕之人較
之我 日本之玄妙神術之為學其不及遠

矣爰知 日本之於數學耐于海內蓋由
氏之渥惠也一日西暑於閑窗時少暇
覽然忽報有客近之乃西美之瑞魚師也
袖美稿一冊書讀一篇曰是書某師所著
請余按訂余閱之律師茲園師之名著園理
弧背之精術也名曰弧矢弦叩底具附起原加
以解義叩為端以竭為應有子遺豈不感
貴哉所謂園理弧背算家之盛興也人之各
秘惜焉向者方榮者不遇其極要不以妄傳
嗚呼斯人之常也獨律師者之貴於此

素其秘溫皆指出乃知河海非尋常
之人也今也帝制劇氏范道德海內
蒙學啓為之實為此道之君子余仰其
志以題之于首云

文政紀元戊寅仲冬

尾張 鳧山 水埜政和誌



夫數學之廣大也者誰能得窮盡乎唯大聖
獨明耳雖然學而後知故不可不學矣就中
圓理尤難曉是以和漢上世憑踈率者甚多
嗚呼海內譽名之關氏施似是之非有括要
算法而不足用焉中古依綴術而有發明於
其真者千載之面目可謂能勤矣愚幸得見
焉大嘆之恨有未盡其題術者於是乎深探
之遠慮之漸得之今弧矢弦積徑五種以盡

題則三十條或有且二答三答者總計爲四十二問答術全備矣後附圓滿術四條及雜部七條名曰圓理真術弧矢弦叩底按依矢之長短雖有反復而悉施通術也竊惟我邦數學盛行于今矣何得無達識哉蓋未著之而已故予錄之和解之以便幼學云爾于時文政改元戊寅之初冬自叙

總編



弧矢弦叩底目錄

上卷

題徑與弦	問弧	問矢	問積	此問各含二答
題徑與矢	問弦	問弧	問積	
題弦與矢	問徑	問弧	問積	
題徑與弧	問矢	問弦	問積	
題矢與積	問弦	問徑	問弧	
題弦與積	問矢	問徑	問弧	
題弦與弧	問徑	問矢	問積	
題徑與積	問矢	問弦	問弧	

題弧與矢 問徑 問弦 問積 此問各含三答

題弧與積 問徑 問矢 問弦 此問各含二答

右總計四十二

求圓滿術

題圓徑 問周 求積

雜部 七條

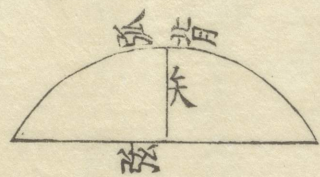
下卷

弧矢弦四十二條之和解 圓周四條之和解

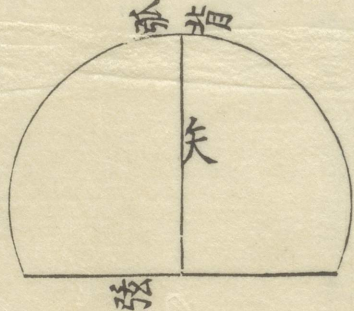
目次終

圓理真術弧矢弦叩底上

小弧形之圖



大弧形之圖



濃州 權律師忍澄 撰述

夫案弧矢弦之象世人通用者
矢短於徑半矣今也卷中所施
不撰矢象長短矣故編首揭兩

圖名大小形也若非別大小則難施其術者題下註之或
一問而如有二答三答者術文別註之見者宜詳察焉

第一 徑若干弦若干問小大弧

術云以徑除弦自之名率 乘弦及一幂三除為一差乘率
及三幂五除為二差乘率及五幂七除為三差四差以下
倣之求之

○下各術准之諸差加弦得小弧以減圓周依徑別求周得大
畧註文曰如例
弧各合問別術云依第二術求大矢依矢徑如第五術而得弧亦可

第二 徑若干弦若干問大矢

術云以徑除弦自之名率乘徑四約之為原乘率一因四除為

一差乘率三因六除為二差乘率五因八除為三差如諸差加原得

小矢以減徑得大矢各合問

又術云徑冪弦冪差開平方以加減徑加則得大矢半之減則得小矢

得大矢各合問

第三 徑若干弦若干問小積

術云以徑除弦自之名率乘徑及弦六除為原乘率一因三因

二除為一差乘率三因四除為二差乘率五因五除為三差乘率六因六除為四差乘率七因七除為五差乘率八因八除為六差乘率九因九除為七差乘率十因十除為八差乘率十一因十一除為九差乘率十二因十二除為十差乘率

如諸差加原得小積以減圓積依徑別求圓積得大積各合問

第四 徑若干矢若干問弦

術云以徑除倍矢徑差自之名率乘徑半為一差乘率一因

四為二差乘率三因六除為三差如徑內減諸差得弦合問

第五 徑若干矢若干問弧

術云以徑除矢名率開平方乘倍徑為原乘率及一冪二除

三為一差乘率及三冪四除為二差乘率及五冪六除為三差

如諸差加原得弧合問

第六 徑若干矢若干問積

術云以徑除矢名率開平方乘矢及徑四之三歸之為原
乘率空因三因為一差乘率一因五因為二差乘率三因
六除為三差例如列原減諸差得積合問

第七 弦若干矢若干問徑

術云以矢除弦半冪加矢得徑合問

第八 弦若干矢若干問弧

術云弦半冪加矢冪寄位以除矢冪名衣列位開平方倍
之為原乘衣及一冪二除為一差乘衣及三冪四除為二
差乘衣及五冪六除為三差例如諸差加原得弧合問
又術云列衣本術乘弦二因為一差乘衣四因為二差乘

衣六因為三差例如諸差加弦得弧合問若矢長於弦半

第九 弦若干矢若干問積

術云弦半冪加矢冪名天以除矢冪名食開平方乘天四
之三歸之為原乘食空因三因為一差乘食一因五因為
二差乘食三因七因為三差例如列原減諸差得積合問
又術云弦因矢半之為原三除為一差乘食四因為二差
乘食六因為三差乘食八因為四差例如諸差加原得積合
問術中食者本術所得也若矢長於弦半則勿用此術矣

第十 徑若干矢若干問矢

術云以徑除弧自之名率乘徑四歸之為原乘率三除為

一差乘率五除為二差乘率七除為三差如原加偶差
四差六差等減奇差一差三差五差得矢合問
○後術准之

第十一 徑若于弧若于問弦

術云以徑除弧自之名率乘弧二除為一差乘率四除為

二差乘率六除為三差如弧加偶差減奇差得弦合問

第十二 徑若于弧若于問積

術云以徑除弧自之倍之名率乘弧半及徑半一除為原

乘率二除為一差乘率三除為二差如原加偶差減奇差

得積合問

第十三 矢若于積若于問弦

術云以矢除積名角自之除矢名子以除矢名率開

平方乘矢與子四因三歸為原乘率空因三因為一差乘

率一因五因為二差乘率三因七因為三差如列原減諸

差加積以除積因角倍之名元已下以角換元自之除矢

加矢名丑以除矢名率開平方乘矢與丑四因三歸為原

乘率空因三因為一差乘率一因五因為二差乘率三因

六除為三差如列原減諸差加積以除積因元倍之名底

已下以元換底逐如此求星名則次第密合於半弦故倍

而求寅及房之得弦合問

第十四 矢若于積若于問徑

術云施第十三術所得支名等子丑次第密合於徑故合問

第十五 矢若干積若干問弧

術云施第十三術星名最末用乘矢以減積餘除支名最末用四之加倍星名得弧合問

第十六 弦若干積若干問矢

術云以弦除積名子自之加弦半冪以除子冪名率開平方乘倍丑冪弦冪和三歸之為原乘率空因三因二除五除為一差乘率一因五因四除七除為二差乘率三因七因六除九除為三差如列原減諸差加積以除積因子倍之名丑已下以子換丑求寅自之加弦半冪以除丑冪名率開平方乘倍丑冪弦冪和三歸之為原

乘率

空因三因二除五除為一差乘率一因五因四除七除為二差乘率三因

六除

為三差如列原減諸差加積以除積因丑倍之名寅

已下以丑

換寅求卯逐如此求支名則次第密合於矢故得之合問

第十七 弦若干積若干問徑

術云別求矢

依第十六術而得之以除弦半冪加矢得徑合問

第十八 弦若干積若干問弧

術云別求矢

依第十六術而得之乘弦以減倍積乘倍矢除弦半冪

矢冪和加弦得弧合問

第十九 弦若干弧若干問徑

術云弧半冪弦半冪差開平方名甲以除弦半冪加甲名

子以除甲名率開平方乘倍子為原乘率及一冪二除為
 一差乘率及三冪四除為二差乘率及五冪六除為三差
 如諸差加原及弧以除弧因甲倍之名乙已下以甲換乙
 以除弦半冪加乙名丑以除乙名率開平方乘倍丑為原
 乘率及一冪二除為一差乘率及三冪四除為二差乘率
 及五冪六除為三差如諸差加原及弧以除弧因乙倍之
 名丙已下以乙換丙以除弦半冪加丙名寅逐如此求支
 名則次第密合於徑故得之合問

第二十 弦若干弧若干問矢

術云施第十九術所求于名甲乙次第密合於矢故合問

第二十一 弦若干弧若干問積

術云施第十九術所求于名最末乘弦半名天支名最末
 乘弧弦差四約之加天得積合問

第二十二 徑若干積若干問矢

術云徑四除為元一因為一名二因為二名三因為三名
 如列積除徑加元減諸名名角除徑名率開平方乘倍徑
 與倍角三歸之為原乘率空因三因為一差乘率一因五
 除為二差乘率三因七因為三差如列原減諸差加積以
 除積因角倍之名元已下以角換除徑名率開平方乘倍
 徑與倍元三歸之為原乘率空因三因為一差乘率一因

四除為二差乘率三因七因為三差如列原減諸差加積
七除以除積因无倍之名底已下以无換逐如此求星名則次

第密合於矢故得之合問

第二十三 徑若干積若干問弦

術云別求矢依第二十二術而得之以減徑乘矢開平方倍之得弦

合問

第二十四 徑若干積若干問弧

術云別求矢與弦依第二十二術而得之相乘以減倍積除半徑加

弦得弧合問

第二十五 弧若干矢若干問徑或加辭好大弧徑長好大弧徑短

此題以下三條隨題言數而自然分別於大小弧形
矣先以矢除弧得數多於圓周率數則小弧形也反
之者大弧形也就大弧形又有二種一者大弧形而
徑長二者大弧形而徑短也如此一問而具三答是
以題數用小弧則可施小弧術矣題數用大弧則應
好施其術而已

術云布倍矢數為子子小弧與大弧徑長者依右行而求以除

矢名率開平方乘倍子為原乘率及一二除為一差乘

率及三四除為二差乘率及五六除為三差如諸差

加原名甲加弧以除甲弧因子小弧與大弧徑長者弧因子

之○下 倍之為丑 已下以子換 以除矢 名率 開平方乘倍

丑為原乘率及一幕 二除為一 差乘率及三幕 四除為二

差乘率及五幕 六除為三 差 如諸差 加原名乙加弧以除

乙因丑 註文 倍之為寅 已下以丑換 逐如此求支名則次

第密合於徑故得之各合問

第二十六 弧若干矢若干問弦 註同上

術云別求徑 依第二十五 減矢乘矢開平方倍之得各弦

合問

第二十七 弧若干矢若干問積

術云別求徑及弦 依第二十五 相乘以減弧因徑加倍矢

因弦四歸之得各積合問

第二十八 弧若干積若干問徑或加辭云 小弧形

此題以下三條撰題言數則有分限若過不及則為

虛題矣曰術中所求甲數以除積得數名試數好大

弧形者試數從五分至一個中間數為定數若越其

限則虛題也好小弧形者試數從一個以下數為定

數若一個以上則虛題也

術云置一個 一因 為一名 二因 為二名 三因 為三名 如諸

名加一個以除弧名子乘弧四歸之名甲加積以除 積因

子 大弧形者積因 子用之 小弧 倍之名且以除弧自之倍

之名率 乘弧半及丑半三歸之為原乘率二除為一差乘

率三除為二差乘率四除為三差例如列原加偶差減奇差

名乙加積以除積因丑註文倍之名寅已下以及換寅以

除弧自之倍之名率 乘弧半及寅半三歸之為原乘率除二

五為一差乘率三除為二差乘率四除為三差例如列原加

偶差減奇差名丙加積以除積因寅註文倍之名卯逐如

此求支名則次第密合於徑故得之合問

第二十九 弧若干積若干問矢註同上

術云別求徑依第二十八術而得之以除弧自之名率 乘徑四歸之

為原乘率三除為一差乘率五除為二差乘率七除為三

差例如原加偶差減奇差得矢合問

第三十 弧若干積若干問弦註同上

術云別求徑及矢依第二十八術而得之列徑乘弧名天積四之名

地天地差為實倍矢徑差為法實如法而一得弦合問

求圓周術 徑若干問周

術云倍徑為原一因三除為一差二因五除為二差三因七除為三差例如

諸差加原得圓周合問

又術云倍徑為原乘一二除為一差乘三乘三四乘五除為二

差乘五六除為三差例如諸差加原得圓周合問

復術云徑四之三歸之為原一因三除為一差三因五除

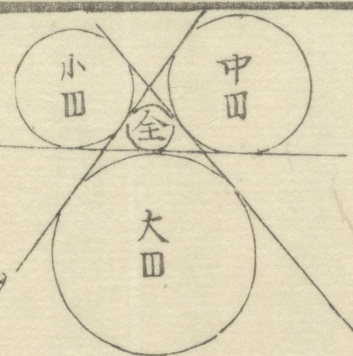
為二差五因七因六除九除為三差如諸差加原得圓周合問

亦術云徑十六之三歸之為原空因三因二除五除為一差一因五

除七為二差三因七因六除九除為三差如列原減諸差得圓周合問

求圓積者置周乘徑四除得圓積也

雜部七條



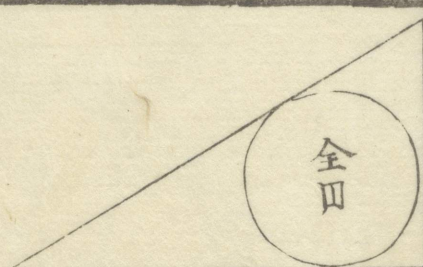
今有如圖三線三圓各圍繞全圓大圓徑寸三

中圓徑寸二小圓徑寸一問全圓徑答曰十一

術云中因小圓徑二加大因中小和以除大

中小連乘得全圓徑合問

評云算法天生法有此問答誤違矩合故今訂正之



今有如圖釣股容全圓只云不知弦釣差歟弦

股差歟以除全圓徑寸二又云不知股全差歟釣

全差歟以除全圓徑寸三問以股除釣數答曰

術云多數加二以除少數加二得所問數合問八分

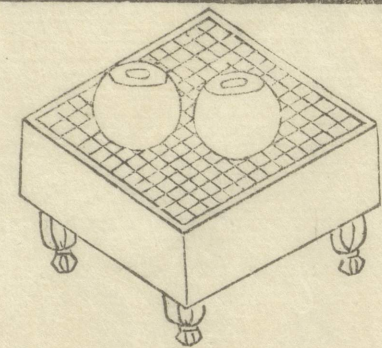
有黑白碁子各一百八十欲知圍手之先後黑石認奇數

一三白石認偶數二四算家流戲假用算籌

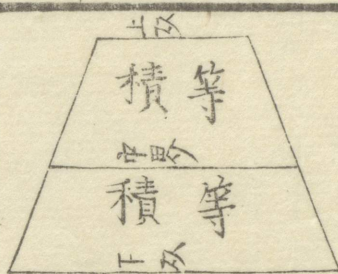
焉黑白為惣石內去一石餘以隨意雖令作

隻級式平方三乘究無得無商式問其去石

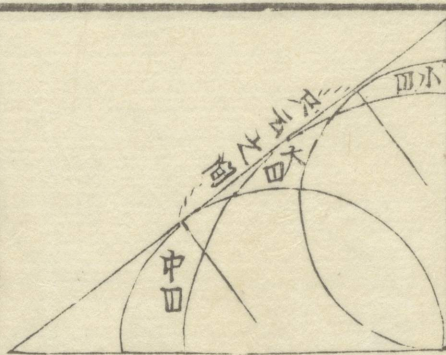
術云各子數八十認此數石以為去石合問



評云此條雖淺近然旨趣之新以招諸君子之微笑耳若各子數奇則不成此問答故屬戲問矣

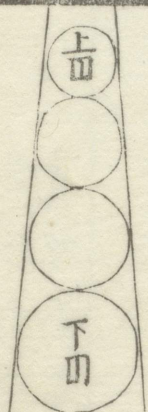


今有如圖梯形以中界平積等分之上頭下頭
 中界各不下分位而問其求件件通術但同規者不用
 術云設多數少數但兩數帶等數者勿用之少累倍之內減
 多少差累若得負者不用為汎上頭多累少累和為汎中
 界多累倍之減多少差累為汎下頭於是各汎數依遍約
 術約之得定上頭中界下頭合問



今有如圖釣股內容小中圓半形大圓四半
 形只云中小圓各與弦相親之間寸二又云中
 圓徑寸三問大圓徑答曰四寸八分
 術云只云累名字加又只差累以除字因又

倍之得大圓徑合問



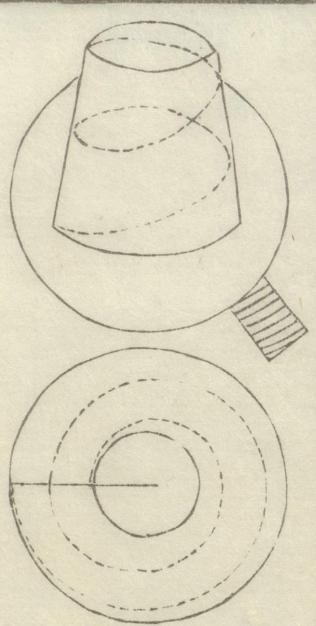
今有如圖二線狹連圓假畫只云最上圓
 徑若干又云最下圓徑若干別云連圓徑

悉和若干戲問圓個數加辭云題言數雖有千變萬化而請通術故為戲問

術云別只差以除別又差名法列別減只乘法減只乘法

減只逐如此恰盡則止矣減只之次數為連圓個數合問

評云若上圓大下圓小或上下圓等矣非如此術則難通達故揭焉



今有水精圓臺上周若干下周若干以
 彩絲同規卷下而二周矣載之鏡
 面影映如下圖問絲影長

術云以下周除上周開平方名珠若卷絲一周則以下周除上周直為珠卷絲二
周則開平方為珠卷絲三周則開幾乘方開之名切次數
立方為珠四周五周等做之求珠益多則密合開乘次數四餘做之如是曰次數加一個名
真數亦多矣開乘次數四餘做之如是曰次數加一個名
磋乘一個切差自之以除切名珠列六個為原除磋自之
名磨以減一幂乘原四除為一差乘磨與三幂差八除為
二差乘磨與五幂差十二除為三差例如列原加諸差以除
一個自之加琢開平方乘上下周差得絲影長令問
評云拾機算法有內碗匝圖其象繼次半圓而作之
意味不深故今新考載于斯矣

圓理真術弧矢弦叩底上

算術九章

術云以下周除上周開平方名珠
若卷絲一周則以下周除上周直為珠卷絲二
周則開平方為珠卷絲三周則開
立方為珠四周等做之求珠
幾乘方開之名切
開乘益多則密合開乘次數三乘方者三四乘方者加一個名
真數亦多矣
四餘做之如是曰次數加一個名
磋乘一個切差自之以除切名珠列六個為原除磋自之
名磨以減一算乘原
四除為一差乘磨與三算差八除為
二差乘磨與五算差
十二除為三差列原加諸差以除
一個自之加琢開平方乘上下周差得絲影長合問
評云拾璣算法有內畹匝圖其象繼次半圓而作之意味不深故今新考載于斯矣

圓理真術弧矢弦叩底上

本

