

雪山佐藤解記閱  
貞齋南 亮方編  
城南吉澤義利訂

# 算法圓理三台

通機堂藏



魚沼

辨物



序



夫數者渾遊大虛之中而與物俱始譬  
有一點之象則一之數自備焉其大虛  
者無極而星体者有量之太極也理與  
數自然相通而智與術在人间也故無  
限于象則理無窮理無窮則術亦無疆  
也是故假設象以為之題而盡其理然  
後取其簡千變萬化之妙成焉泰西舍  
密家之所謂遠成分是也而撰其術以

門二  
號2419  
卷

為用者數學者之近成分也今為門人  
聊示數之原由也遂以其言為之序  
弘化甲辰孟春

雪山佐藤解記子精識



適齋渡部温書譜

昭和十五年三月一日寄  
木島謙吉氏贈

圖理三台序  
夫天地間萬物榮枯之則不  
能介乎凝流二然考究分  
析其彙性功用則無不各有  
亢素局成者矣而亢素之相  
集也又不能離乎親和強引  
之能力蓋能力元素之二也

能候萬物為合離交動之形  
 萬狀之體也令水去一程之  
 渴結而若危近寒失溫質則  
 忽為凝結其為流為凝又皆  
 二七之機會也友人佐藤子  
 精自切覃思于算數之學勤  
 勉多年遂造生蘊奧矣近者

其門人南真方著圖理三台  
 之一小書使余序余於物學  
 詎謂滋然途之人也雖然因  
 理亦足考言物體之名離交  
 動而各系平均也固聊述  
 前物之所資以成之理為之  
 序云尔

弘化二乙巳仲秋

栗堂石坂弓後



題言

我 雪山先生數學ノ蘊奧ヲ極ノ尚傍ニ以テ天文地理測  
 量ノ學ニ通シ究理ハ西人ノ玄旨ニ入玉ヘシトヤ 予 業ヲ 先生ニ受テ  
 述者算題ノ說ヲキクニ黑點軌線題ハ豁機算法ニ見ヘシテ  
 初メトス釣垂題ハ點竄初學抄ニ初メテ出スト雖凡規矩術ニシテ  
 真數ヲ得ル術ニアラス真數ヲウル術ハ算法圓理鑑ヲ初メトス  
 圓理極數ハ古今問題アリト雖凡真術ヲ得タル者ナシ其真術ハ  
 算法圓理鑑ヲ初メトス右ノ三題ハ近時創造ノ題術ニシテ何レモ  
 奇ナリトソ柳モ天ニ三台星アリ其星小ナリト雖凡尤モ明ニシテ

六星異光ナシ故ニ此書其名ヲ以テ號トナス我輩ノ此ノ如キノ題  
術ヲ得シモ實ニ先生教育ノ淺カラサルニ因テナリ

弘化三年<sup>丙午</sup>七月

城南 吉澤義利識



凡例

一 此書畧文ヲ用ユル者古今ノ諸算書ニ通用スル所ニ從フ  
一 還累術ノ步ノ者假令置初矢乘初弦以甲除之加初矢半之擬次矢  
乘次弦以甲除之加次矢半之擬三矢逆而如此求終矢者コレヲ還累之スト  
云其他<sup>予</sup>嚮ニ著ハス所ノ算法題術集覽凡例ニ倣フ

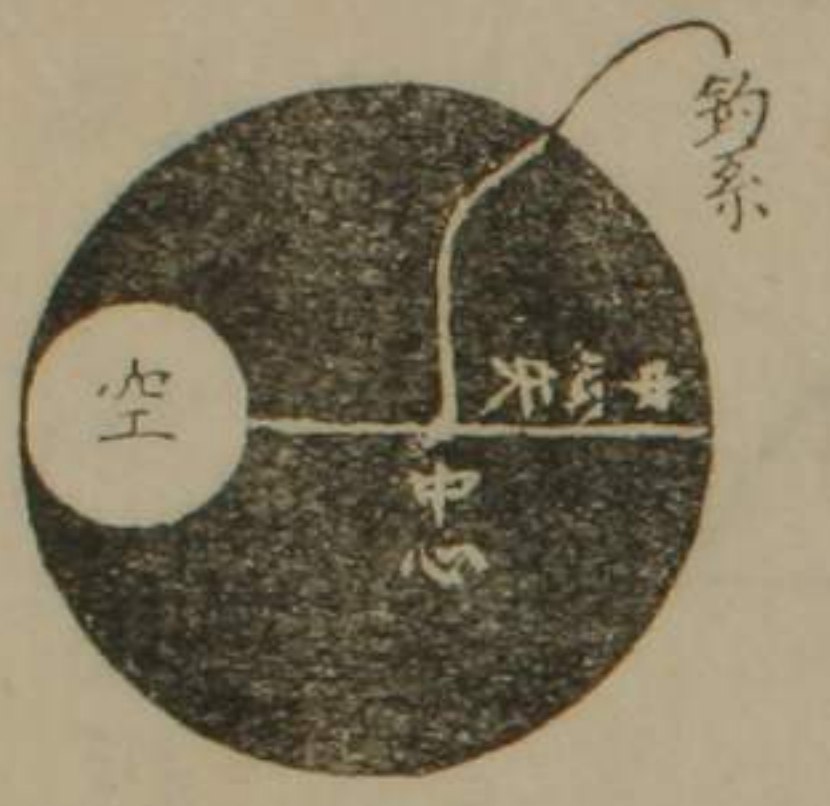
算法圓理三台

佐藤希三郎解記閱

越後

南 五兵衛亮方編

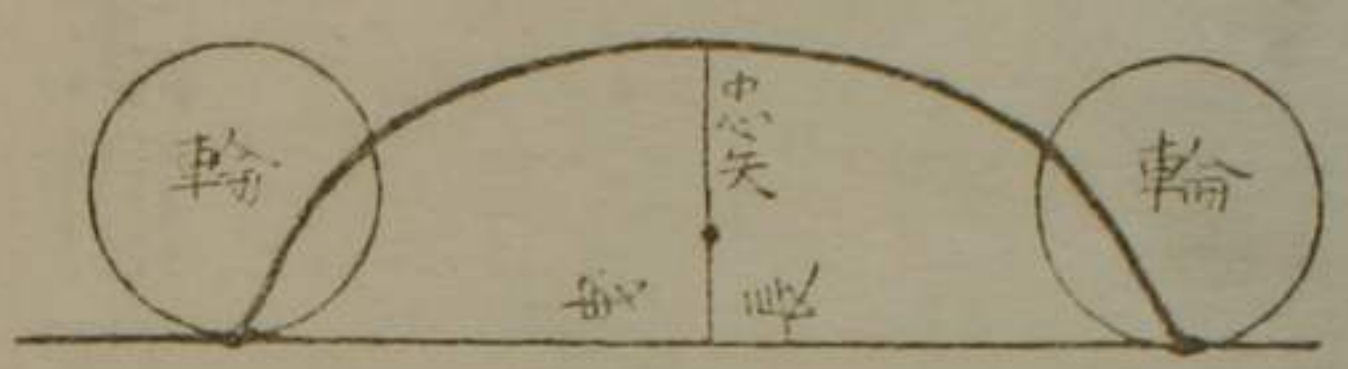
吉澤作右衛門義利訂



今有如圖圓端穿圓其形欲中  
心系附釣垂之具取平正 圓  
徑<sup>若</sup>空圓徑<sup>若</sup>問到中心矢幾  
何

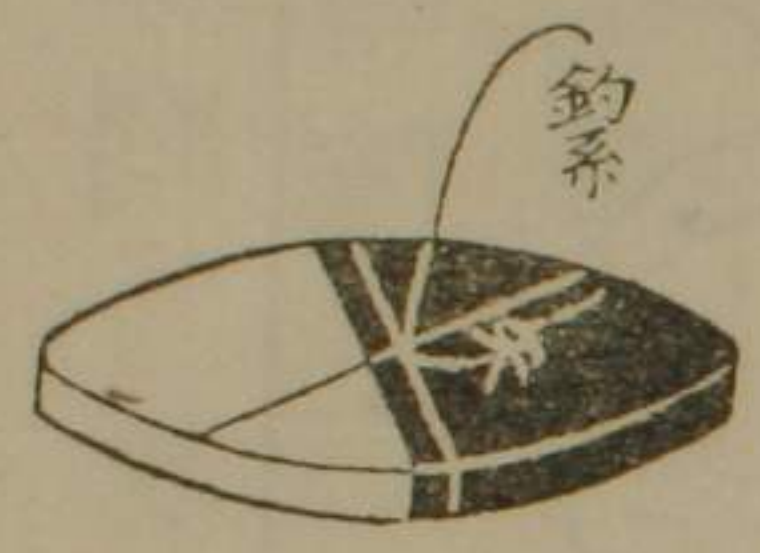
答曰術如左

術曰置圓徑以空圓徑除之自之內減一個餘  
 天名以除圓徑空圓徑差以減圓徑餘半之得中  
 心矢合問



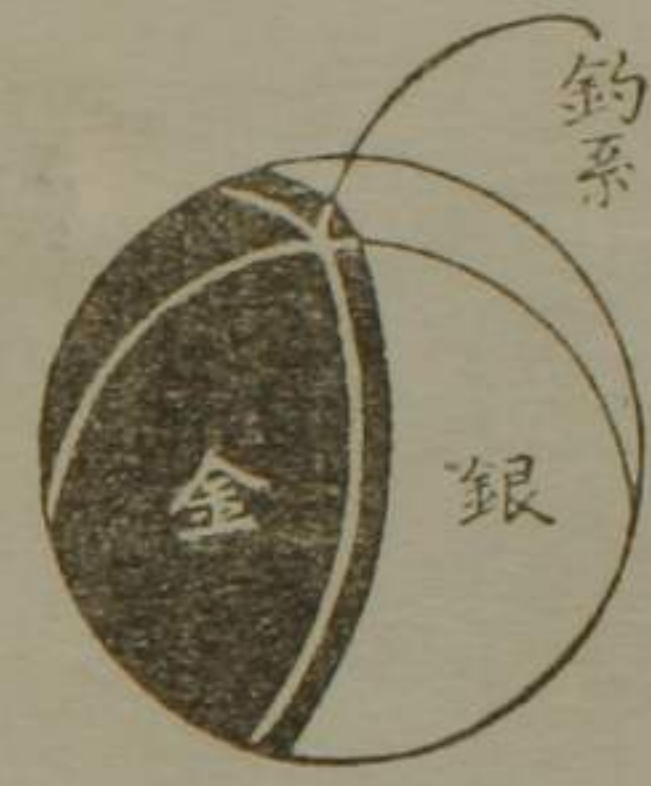
今有如圖線上載一輪其輪與線  
 相親處設黑點而從輪曳線上黑  
 點離線旋輪而一周再交線時輪  
 止其黑點運行之軌跡自成象其  
 取平正釣之輪徑寸二曳長寸八問中  
 心矢幾何

術曰置輪徑乘圓周率以曳長除之加二個四  
 之以除一個加一個半之乘輪徑得中心矢合  
 問



答曰中心矢一寸〇八九七五三有奇  
 術曰置輪徑乘圓周率以曳長除之加二個四  
 之以除一個加一個半之乘輪徑得中心矢合  
 問  
 今有如圖半圓鑲半圓鉛盤欲其  
 中心釣之平正也圓徑寸三云鉛  
 重三分之二為鑲重問矢幾何  
 答曰矢一寸三七二六七六有奇  
 術曰置分母子和乘圓積率三之

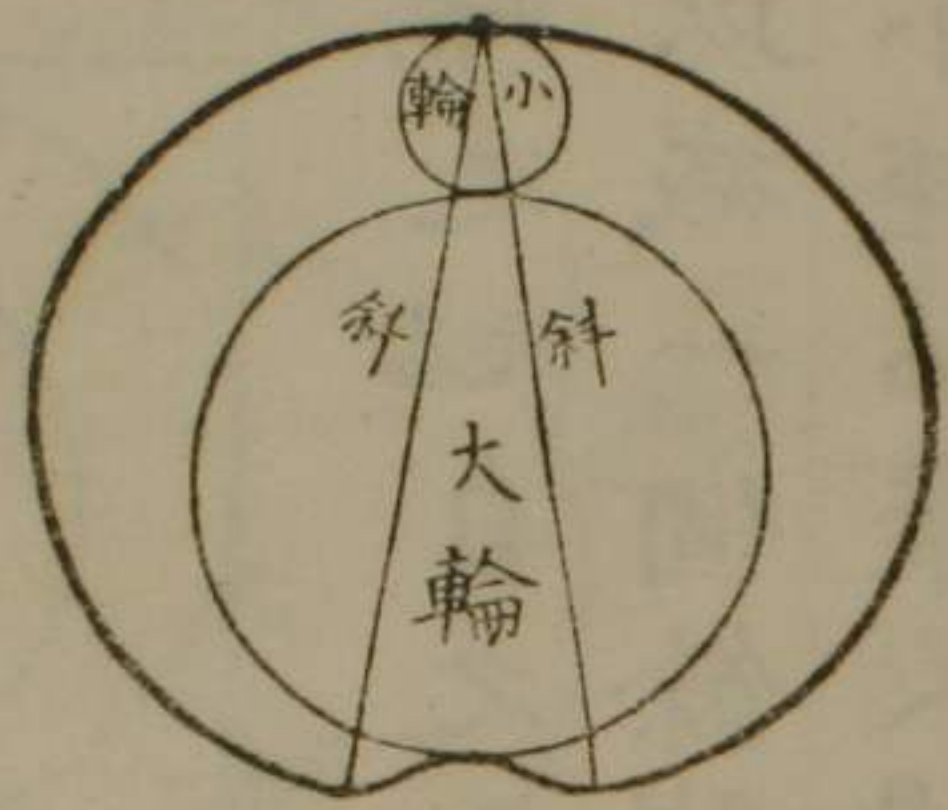
以除分母子差以減一個餘半之乘圓徑得矢合問



今有如圖半球金與半球銀玉  
欲其中心鈞垂之 球徑八金  
一積重一百二十五錢銀一積重七十五錢  
問從球心至鈞垂線心厚幾何

答曰厚三分七厘五七

術曰置金重內減銀餘三之以金銀重和一十六段除之乘球徑得厚合問



今有如圖大小輪相親而大輪  
心之最遠處設黑點轉之小輪  
周循大輪周右轉黑點循小輪  
周亦右轉皆復元點其黑點一  
周之軌跡自有成象也內二等  
斜設之大輪徑干若小輪徑干若問得至多等斜術  
如何

答曰如左術

術曰置小徑倍之加大徑名乘小徑開平方四



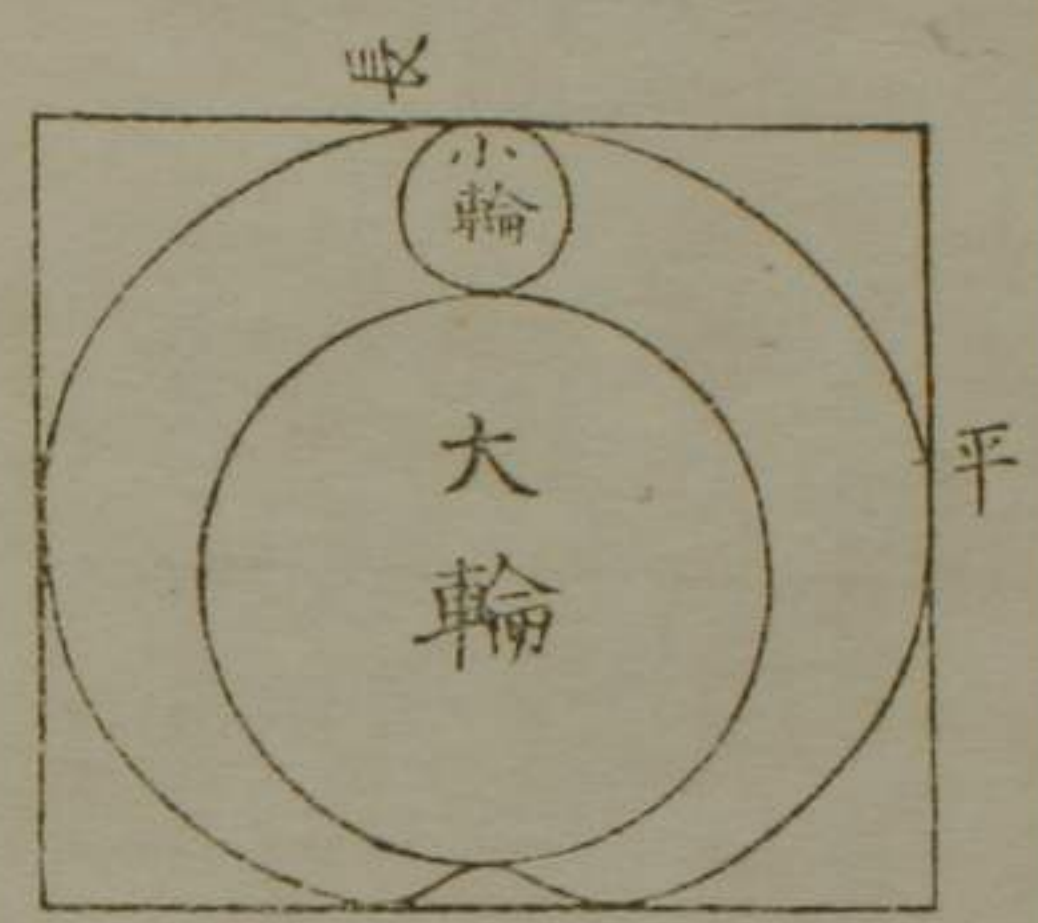
之以除天小徑和冪得至多斜合問

今有如前條象其取以直圍之  
大輪徑干若小輪徑干若問得直長  
平術如何

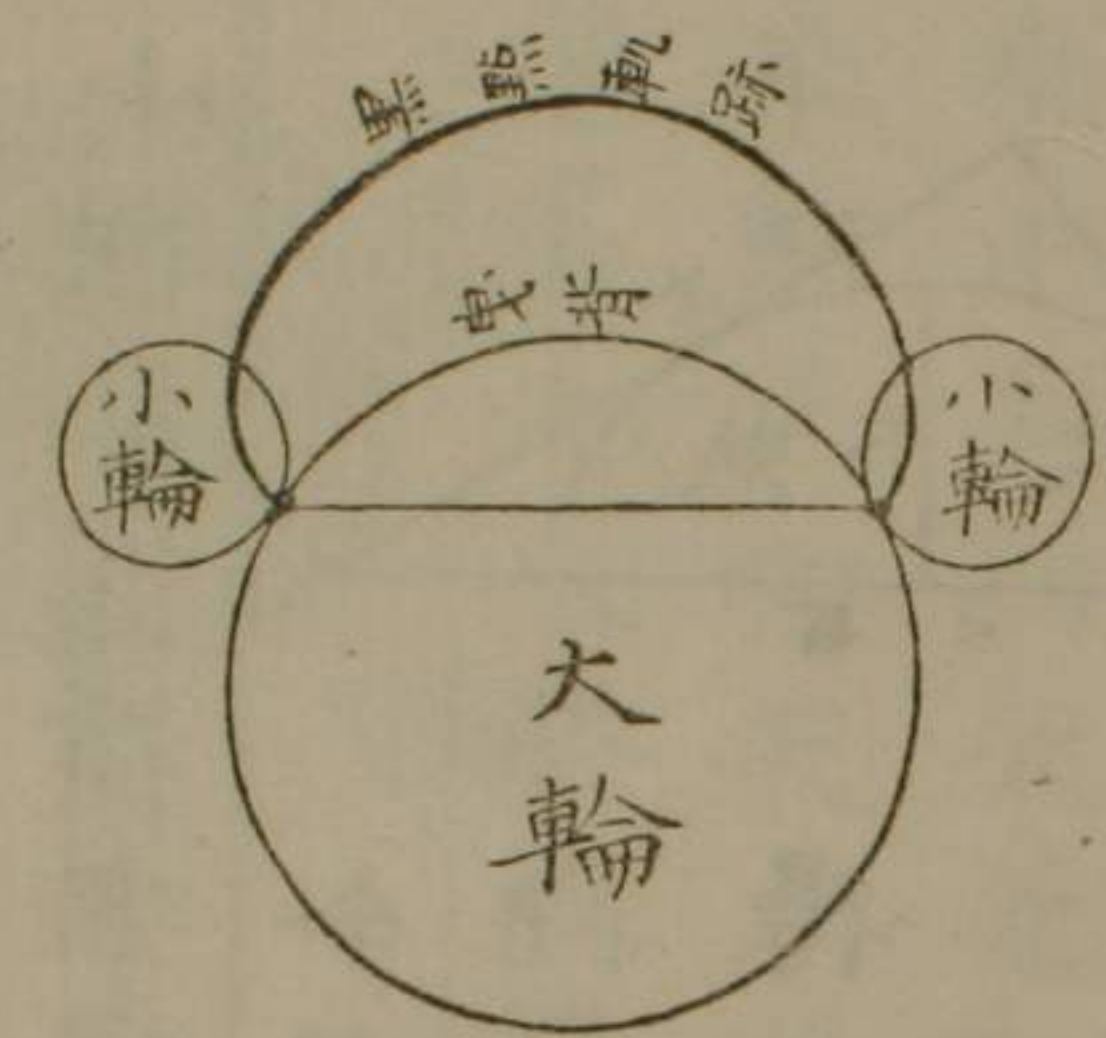
答曰如左術

術曰以小徑除大徑加一個八

歸之名自之加五分開平方內減天餘地名自之  
以減一個餘開平方名置小徑乘地倍之加大  
小徑和乘人得直長○置小徑五之加大徑四



歸之自之以小徑除之得直平合問

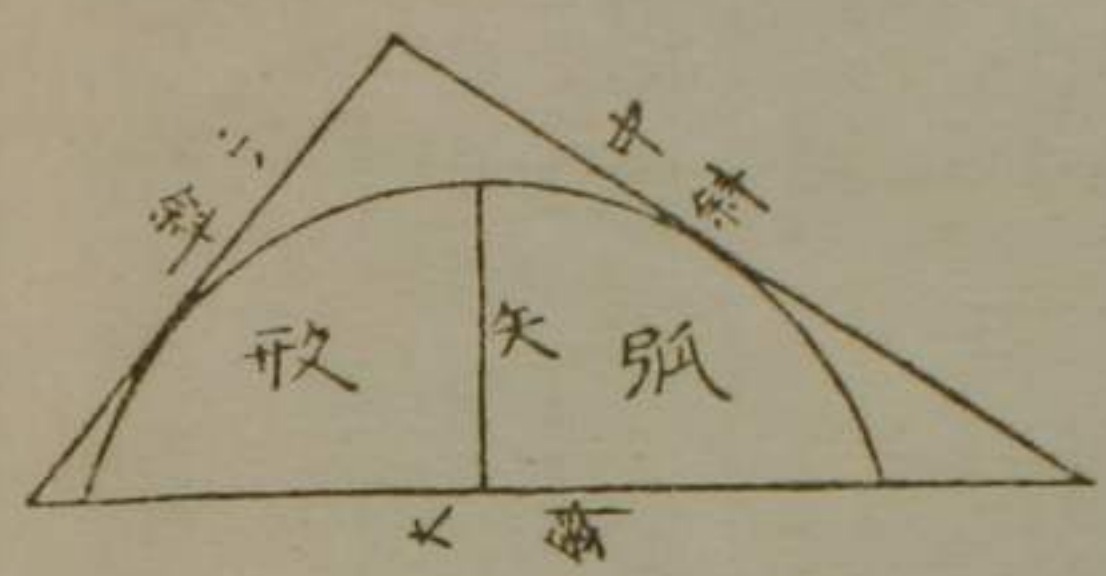


今有如圖黑點在小輪與大  
輪相親而其小輪周循曳背  
行之黑點循小輪周右轉亦  
交大小輪周相親處其黑點  
運行之軌跡自有成象也

大輪徑干若小輪徑干若曳背干若問得黑點軌線及  
象積術如何

答曰如左術

術曰置曳背以圓周率除之乾名來小徑以大徑除之倍之坤名置乾加小徑為短角置角加坤為長徑依術求側圓周為軌線 置長徑加乾乘小徑及圓積率得成象積合問

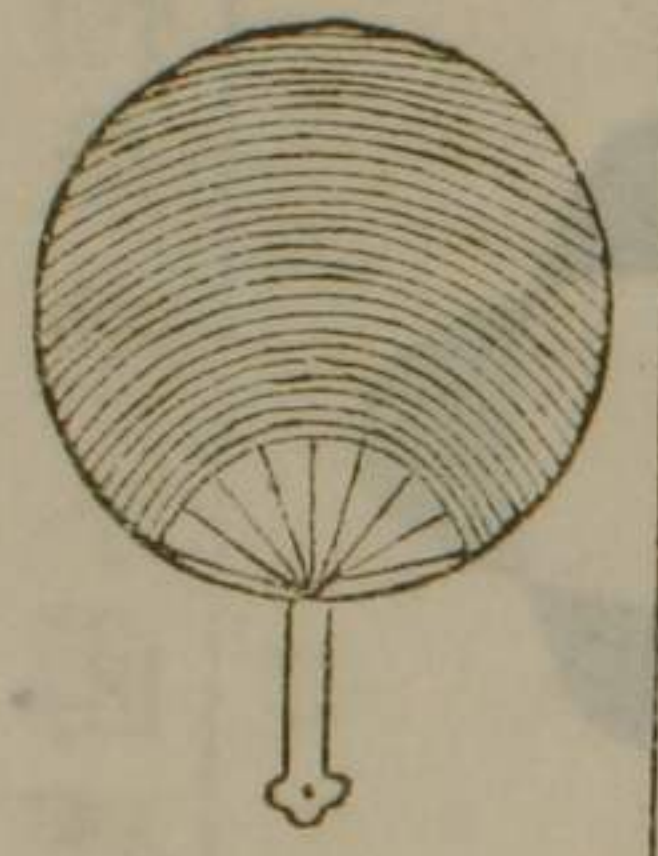


今有如圖三斜內容弧弦 大斜干若中斜干若小斜干若要弧積最多問得矢術如何

答曰如左術

術曰中別求中小斜和東名以除大斜

因中勾矢擬置東內減大斜餘以除大斜倍之乘中勾初矢差圓擬依術求弧積及弦置中勾乘弦及初矢以弧積二段除之矢擬逐而如此還累之求終矢得矢合問

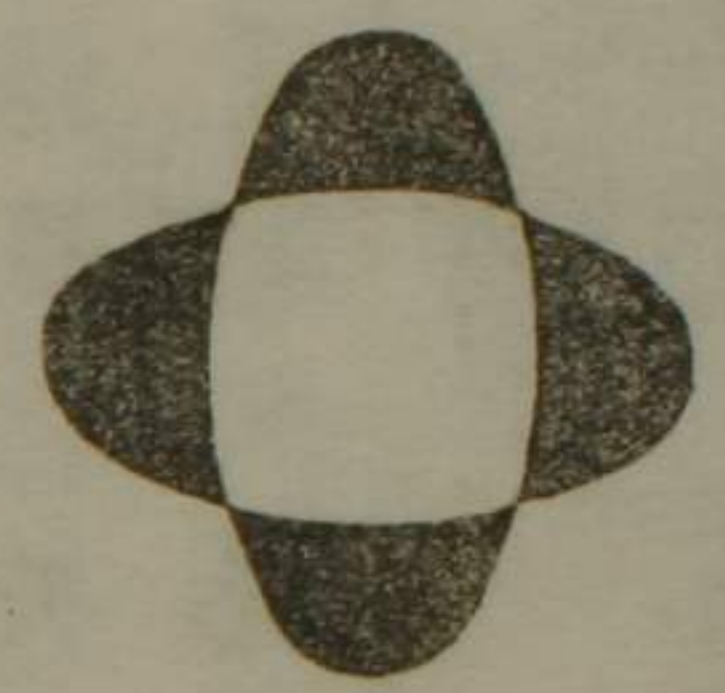


今有如圖團扇內隔弧背外圓徑寸問極多弧背其圓徑幾要為心

答曰弧背一寸一二二一九右奇

術曰以一個三分為初天半之自之以減一個

餘開平方擬弦以一個擬通徑依術求弧背乘擬  
 弦加初天半為次天逐而如此還累之求終天背  
 相乘乘外圓徑得弧背合問

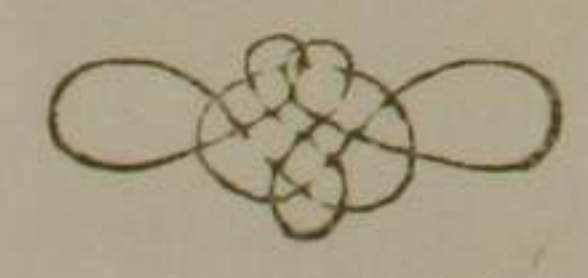


今有如圖側圓二個十字交錯  
 之設黑積長徑一問極多黑  
 積幾何

答曰黑積三分二六三八七有奇

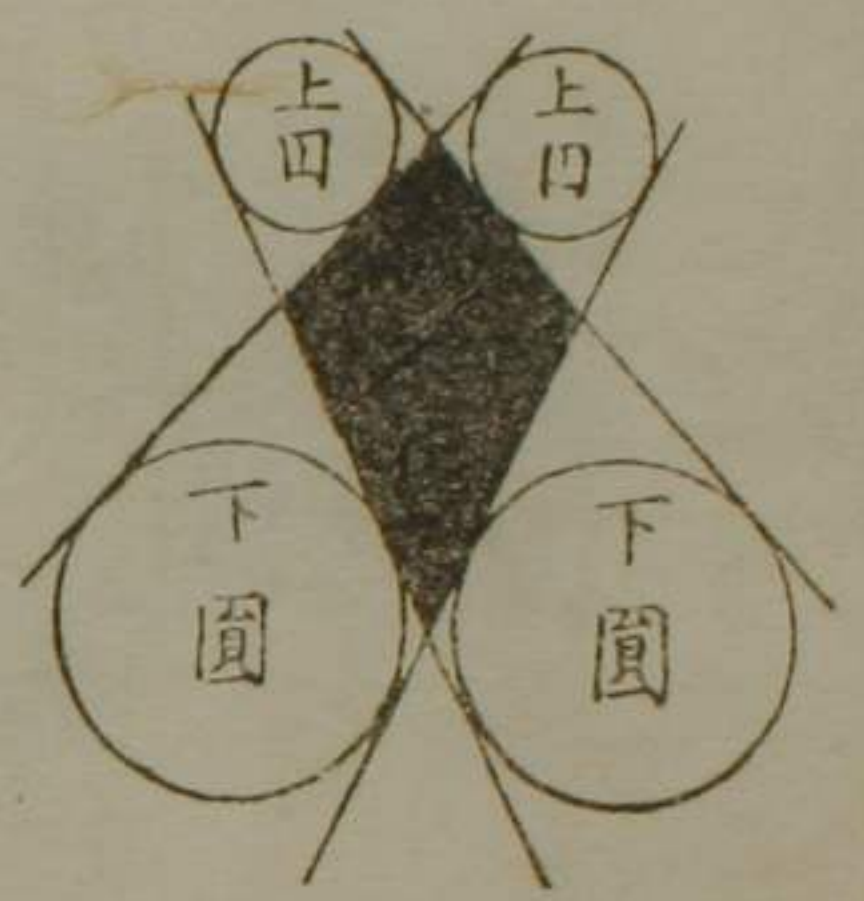
術曰以四分擬初以一個擬通徑依術求弧背及  
 離徑弧背圓積率相減以離徑除之加初弦半

之擬次逐而如此求終弦自之倍之乘長徑冪  
 得黑積合問



算法圖理三台 終

○附錄



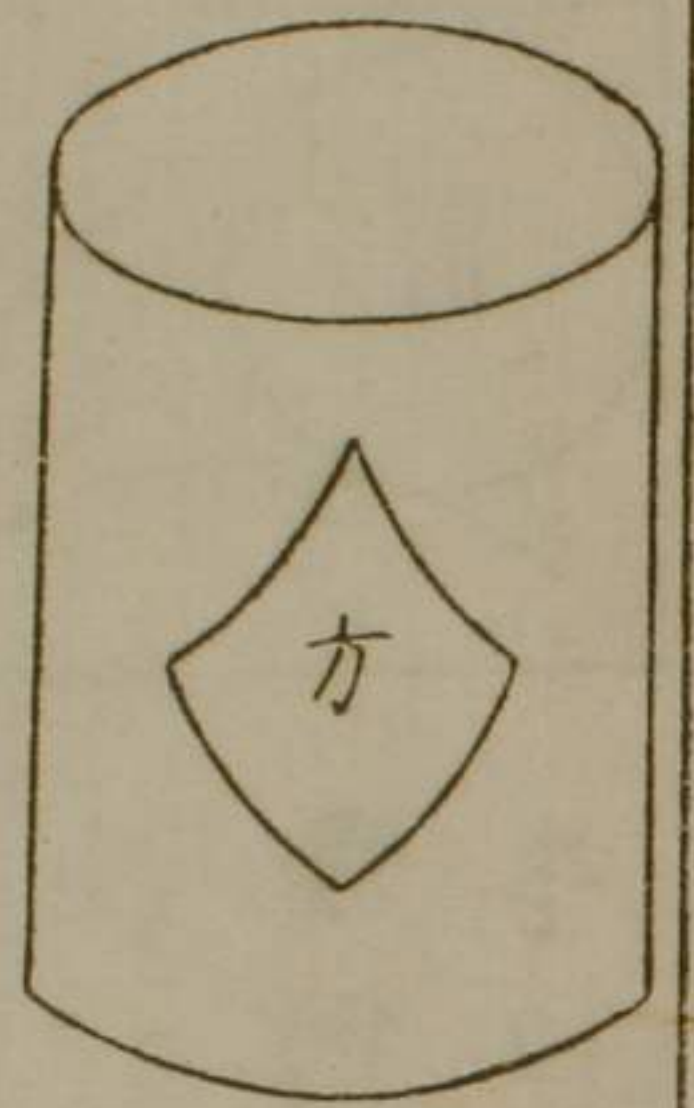
今有如圖以四線狹上下四圓  
設黑積 上圓徑<sub>干</sub>若 下圓徑<sub>干</sub>若  
問得最少黑積術如何

答曰如左術

術曰上下徑相乘<sub>天名</sub>上下徑相減<sub>併</sub>自之<sub>名</sub>地以  
地除人<sub>地</sub>冪半之以減天餘乘天四段與人<sub>和</sub>極  
天人相乘自之二十七之加極冪開平方加極  
開平方四除而得最少黑積合問

越後長岡千手

吉澤作右衛門義利撰



今有如圖圓圀張方<sub>圀</sub> 圀  
徑<sub>寸五</sub>方面<sub>寸一</sub>問其象直穿去  
積幾何

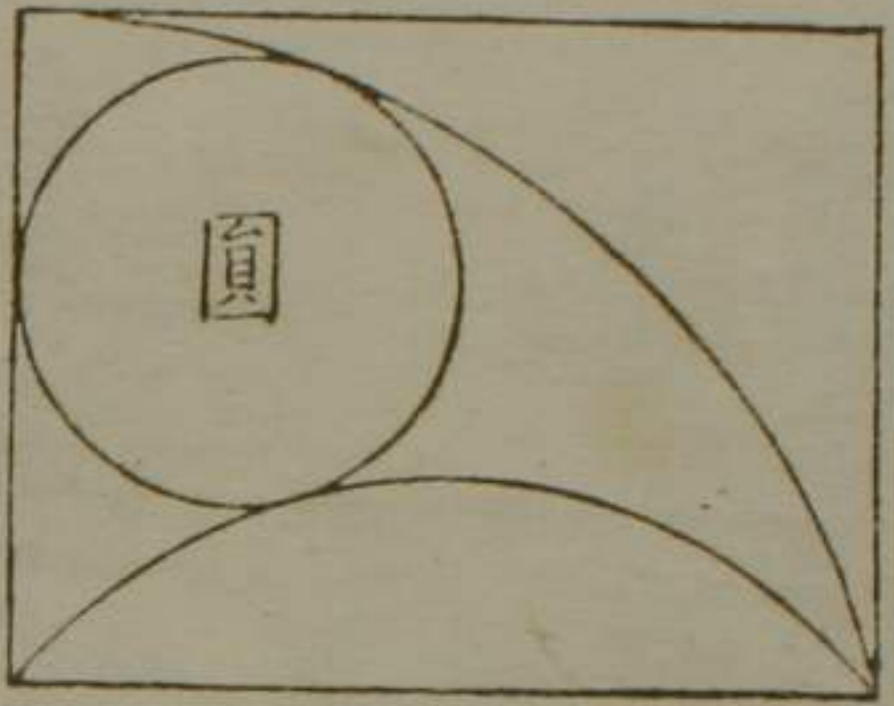
答曰穿去積四步九三四〇四〇三九<sub>有奇</sub>

術曰以圀徑除倍方面自之<sub>率名</sub>方面冪圀徑相  
乘半之為原數乘率<sub>三</sub>除為一差乘率<sub>五</sub>除為  
二差乘率<sub>七</sub>除為三差如此求逐差原數<sub>段二</sub>偶

差相併得併減奇差餘得穿去積合問

同國三嶋郡福山村

木村周次郎義殷撰



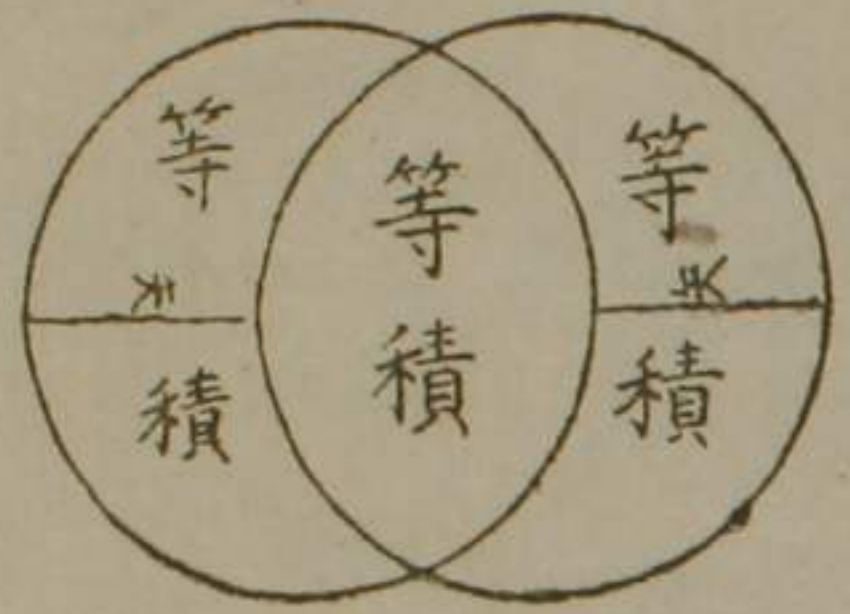
今有如图直内隔至多二弧容圓  
長一十九百二十七寸八  
問圓徑  
幾何  
答曰圓徑一千二百〇寸

術曰長平差半之名天長冪平冪相併以除長因  
平加一個五分乘長及平加天冪開平方加天

以除長自之乘平得圓徑合問

同 才津村

小林岩右衛門保範撰



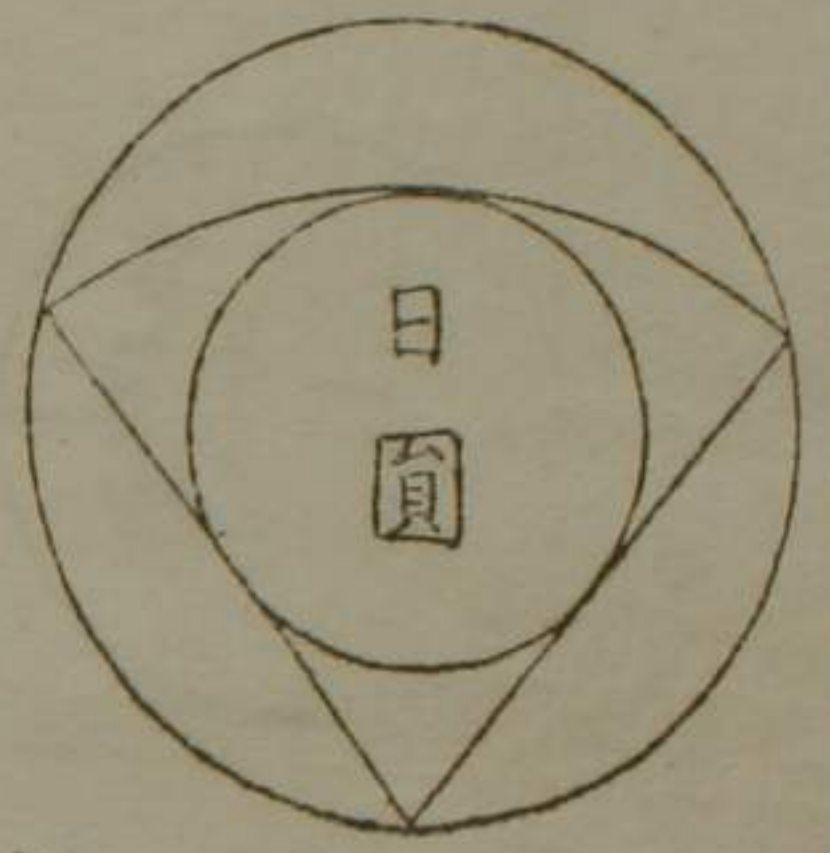
今有如图輪違積三等分之 圓  
徑一問矢幾何

答曰矢四分。三九七二有奇

術曰以四分擬初弦以一個擬通  
圓徑依術求帶直弧積倍之以除初弦因圓積  
率擬次弦逐而如此還累之求終弦乘圓徑得

矢合問

同國水原 僧 忍了撰



今有如图圓內容扇形及日圓  
外徑寸一問至多日徑幾何

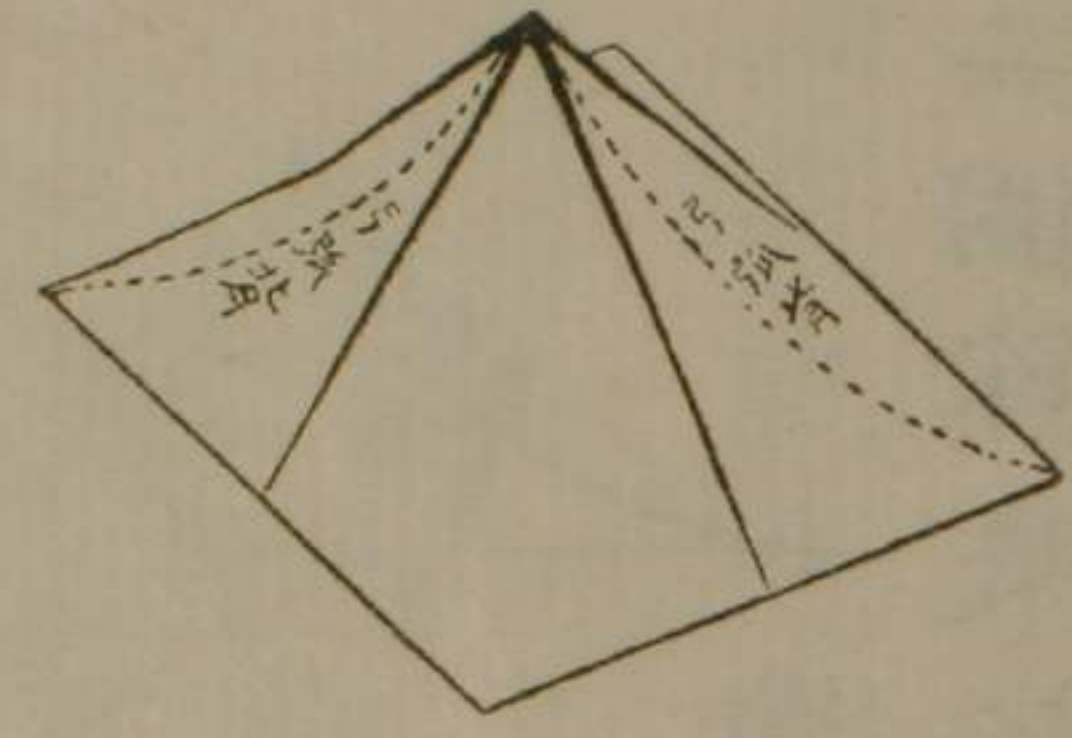
答曰日徑六分。○五六七四有奇

術曰置五百個開平方內減二十

二個餘開平方乘外徑得日徑合問

同國小千谷

木嶋源次郎好正撰



今有如图方拗錐 其形方面與高  
其截之曰方拗錐 其截之曰方拗錐 自角至角斜截  
之 其截之曰方拗錐 方面 于若高于問得

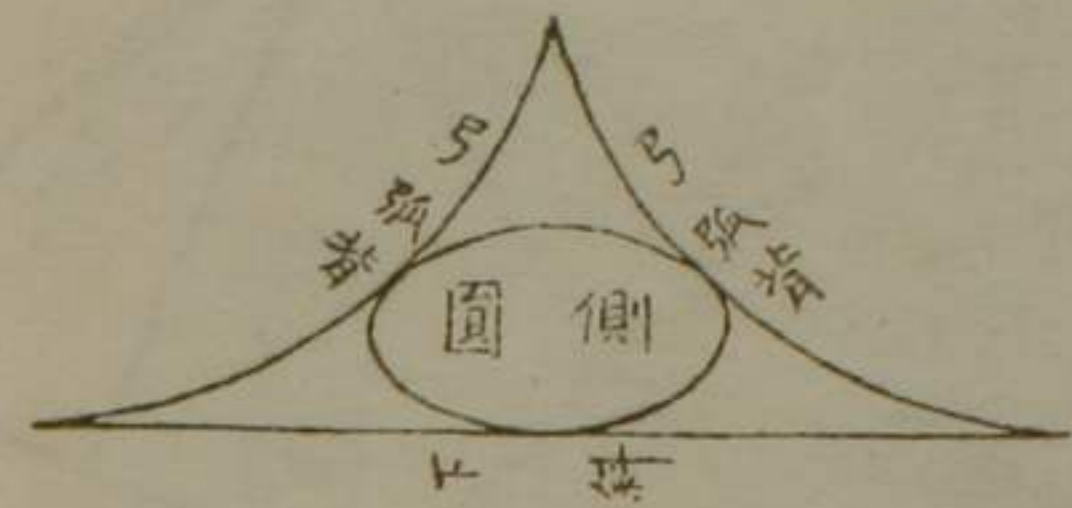
答曰如左術

術曰以方面除高自之 天各加一分二厘五毛  
開平方 名以地除一個乘天 置人乘倍方面  
為原數乘率三除為一差乘率 一乘 為二差乘  
率 三乘 為三差如此求逐差以併減于原數餘

得弓弧背合問

越後長岡中嶋

阿部番藏政明撰



今有如圖弓弧圭乃前題內容側圓  
中勾三下斜寸五側圓短徑一寸問長  
徑幾何

答曰長徑二寸五六五七六有奇

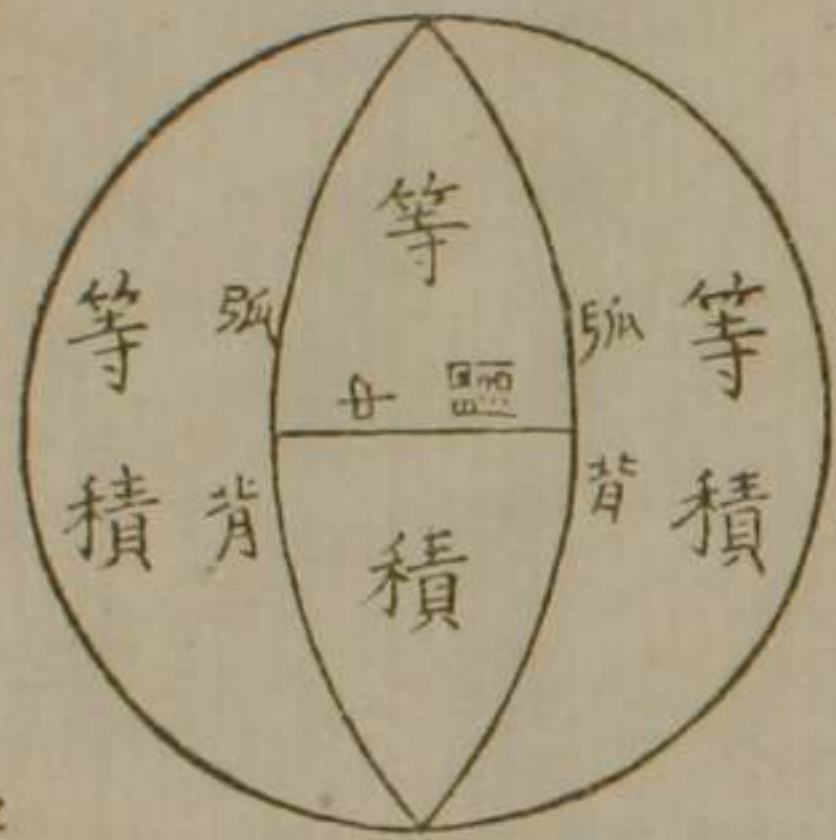
術曰以中勾除短徑乾名亦為地初以減

二個餘乘初地以除乾加半之為地次如此還累

之求終地以除一個內減一個餘坤名倍之加一  
個乘乾及坤開平方半之乘下斜得長徑合問

同國小千谷

瀧澤虎之丞解直撰



今有如圖圓內隔二弧積三等  
分之圓徑寸問弧背及中闊  
幾何

答曰 弧背一寸。九四五。有奇  
中闊三分八一七。有奇

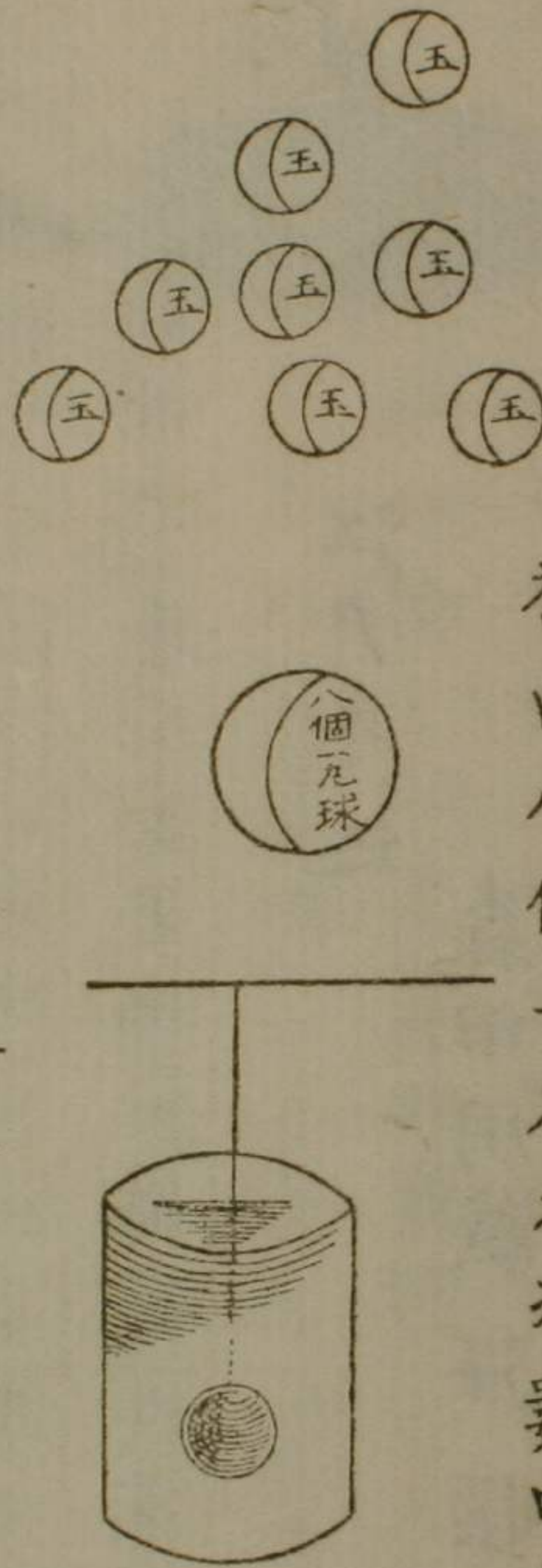
術曰以七分三厘擬初以一個通擬徑圓依術求  
離徑置弦乘玉積率加離徑乘弦加初背半之  
擬背如此還累之求終離徑以終弦除終離徑  
 一個差乘圓徑得中弧合問

同

小船井由藏解安撰

今有如左圖銅之等球數個只云其一個如左  
 下圖附系遊水中量之其重減數一分又云八  
 個為一丸如例量之問其水中減數幾何

答曰八個一丸之減數四分



術曰置又云數開立方自之乘只云數得大丸  
 減數合問

同

廣川德三郎魯撰

今有如左圖弓弧圭前乃例如內容方方面寸四欲



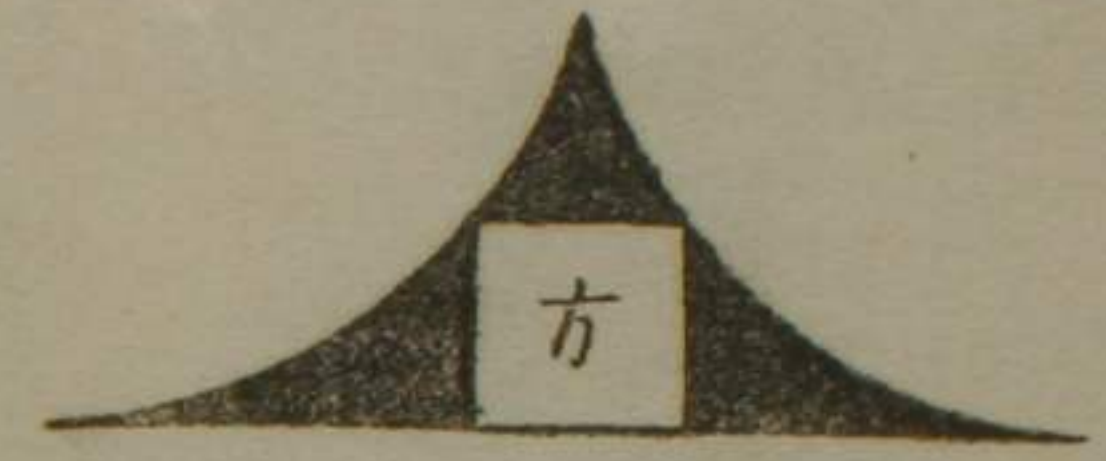
黑積至少問下斜中勾及黑積幾何

下斜一十二寸

答曰中勾九寸

黑積二十〇寸

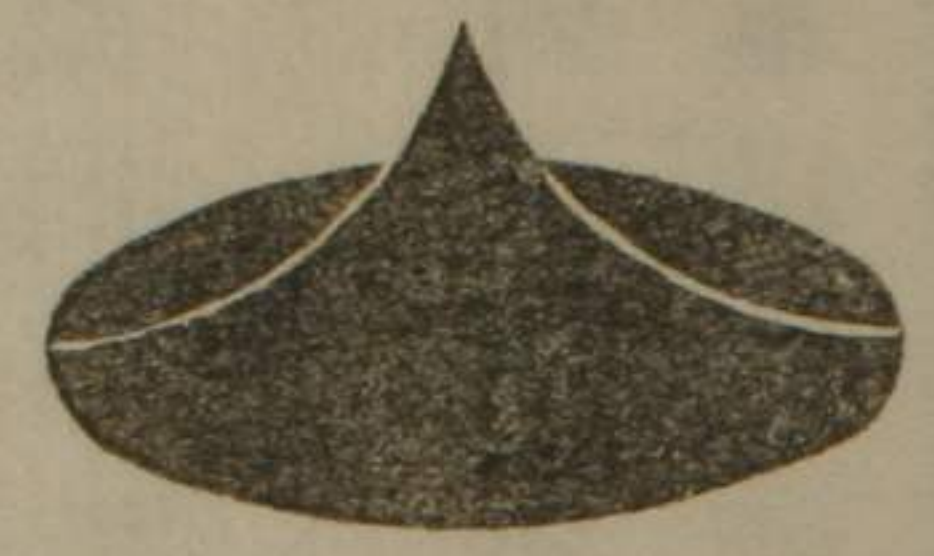
術曰置方面三之得下斜三因四歸而得中勾乘方面五因九歸而得黑積合



問

江戸牛込

木林田用藏強撰



今有如圖弓弧圓錐其形弓弧圭錐之背環列也

徑四寸高一寸問黑覓積幾何

答曰黑覓積一十三步五二九五有奇

術曰置高四之以除錐徑名自之加

一個名開平方名以除木再自之以減一個餘

乘火三除之名以火除一個名水置一個為原數

乘水三除為一差乘水五除為二差乘水七除

為三差如此求逐差相併加金以減原數餘乘

錐徑高及土圓周率倍之得黑覓積合問

右

城南 吉澤義利撰



今有如圖圓塼附張弧形  
乃向  
 塼心其象直穿去之  
塼徑  
 不斜  
 一十寸弦  
 二寸矢  
七介  
 五厘問穿去積

幾何

答曰穿去積一十〇步九四〇二九七六  
有奇

術曰以塼徑除弦自之  
名率  
 置弦半而自之  
減加  
 矢  
 冪以加除減  
名甲  
 率四之  
名天  
 乘甲  
二除  
名乙  
 乘天  
五四

除名丙乘天七六除名丁逐如此求名千〇以弦與矢求  
 積名弧乘塼徑為原數三乘半之內減甲餘乘率三二  
 為一差五乘內減乙餘乘率五三二除為二差七乘  
 內減丙餘乘率七四二除為三差九乘內減丁餘乘  
 率九五四除為四差逐如此求之併置原數偶差內  
 併減奇差餘得穿去積合問

今有布四品反數合十五反代銀合二百〇五  
 目甲一反代銀五目乙一反代銀十二目丙一

算法圖理  
反代銀十六目丁一及代銀二十五目問各反數幾何

答曰

甲<sup>五</sup>反乙<sup>四</sup>反丙<sup>二</sup>反丁<sup>四</sup>反  
甲<sup>三</sup>反乙<sup>五</sup>反丙<sup>五</sup>反丁<sup>二</sup>反

二變

術曰甲丁差<sup>二</sup>名天乙丁差<sup>十三</sup>為右丙丁差<sup>九</sup>為左依剩一術得左段數<sup>三</sup>名地乘天滿右者去之餘<sup>八</sup>名人置合反數乘丁內減合銀餘<sup>十七</sup>名東乘地滿右者去之<sup>乃不滿人者累加右</sup>餘以人除之<sup>乃不尽無之者不用</sup>商<sup>三</sup>為甲反數不尽<sup>五</sup>為丙反數乘

左加甲反數因天以減東<sup>乃負者不用之</sup>餘以右除之得<sup>五</sup>為乙反數得各合問

右

貞齋

南

亮方

撰

算法圖理三台附錄終

弘化三年

丙午八月刻成

TAKAO BOOKSELLER Osaka

算法究理開宗

雪山佐藤先生著

三卷

夫天地間萬物數二因ラザルナキハ在ハ知ル所ナリ此書ハ天地間萬物分析ノ數ニ本ス  
キ諸ノ厄斯原素集合ニテ動植物躰ヲナス其原素多少ノ分量ニ依テ異體ノ變化ヲ  
ナス數理ヲ示シ高天文地理ノ測量諸學ノ用數及醫藥ノ分量ノ多少ニ依テ能力異  
ナル數ニ至ル迄究理未述ヘタル海内ノ諸士稔習術ニ志シ有ルハ此書ニ於テ理ヲ決定ス  
テ書キテ示ス

算法圓理集解

雪山先生閱

貞齋南先生

城南吉澤先生

同編

五卷

此書ハ在ノ算書ニ見ヘタル所ノ用例及立表ヲ省畧言今難題トセシ求積ノ解義二百五十條  
ヲ集解セシ書ニシテ圓理ノ妙旨此書ニ過ル者ナシト云ベシ

越後水原書林

小田嶋氏識



越後

魚沼郡小千谷

佐藤虎三郎守成筆工

古志郡寺嶋村

南

五兵衛亮



