和蘭叢書

葉法自述録

初篇

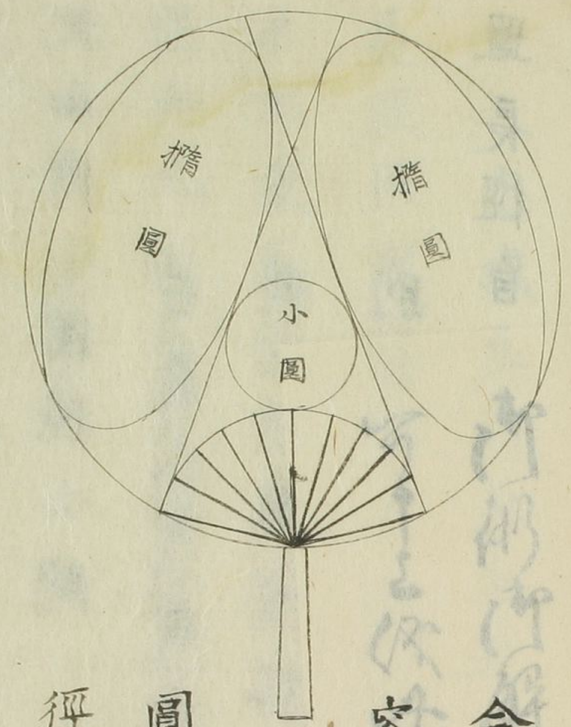
算法自述録初篇

目録

政饒録

愚解一條

今有如圖圜扇內交斜容等撱圓二箇撱圓周切圜扇二處與二斜而長至者與斜平行及小圓一箇其圜扇徑若干長徑若干短徑若干問得小圓徑術如何



答曰如左術

術曰以長徑除短徑自之以減一箇餘名東置

團扇徑自之內減長徑冪餘乘東開平法名西內減短徑餘名南乘西以東除之開平法名北加團扇徑以除北與團扇徑差乘南北和得小圓徑合問

右森氏所掛于金輪寺稻荷神祠之壁上之題術也

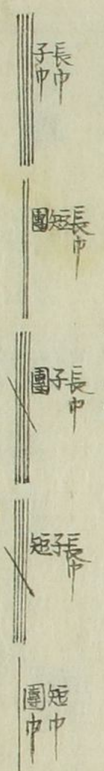
別術

米津政饒撰

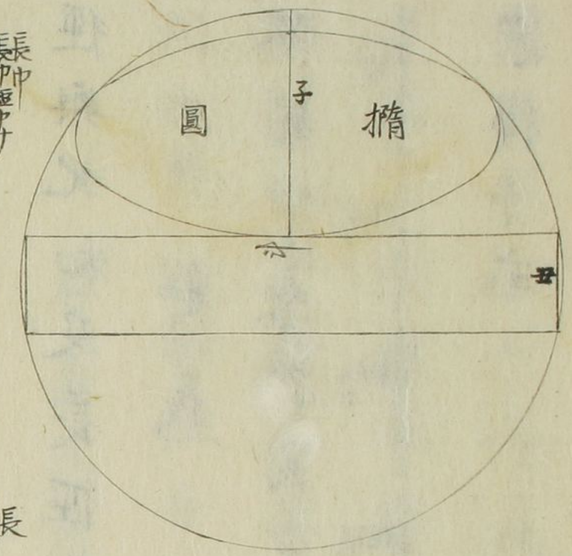
置長徑自之內減短徑冪餘名東置團扇徑自之內減長徑冪餘乘東開平法名西內減長徑因短徑餘名南乘西以東除之開平法名北乘長徑加南乘團扇徑與北差以團扇徑與北和及長徑除之得小圓徑合問

解義

依圓中容橢圓定矩合



求得子式



實廉相乘以減法半冪

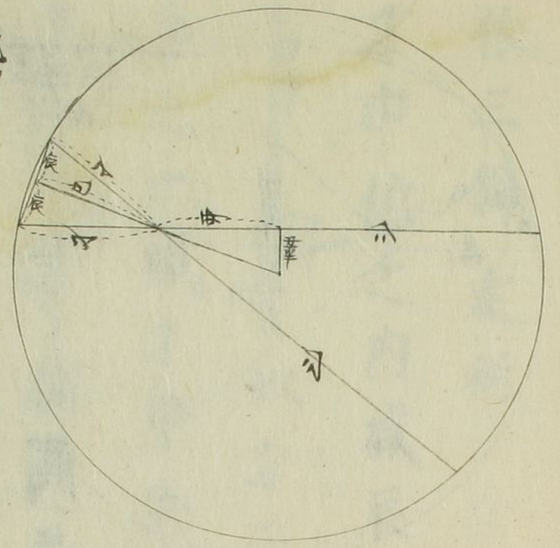
余

撰之括之

以減法半余以广除

倍之以減圜扇平余

開平方



相消得

合求得已式

以广除實

名天

名地

寄左

乘天

合括之

名地

之開平方

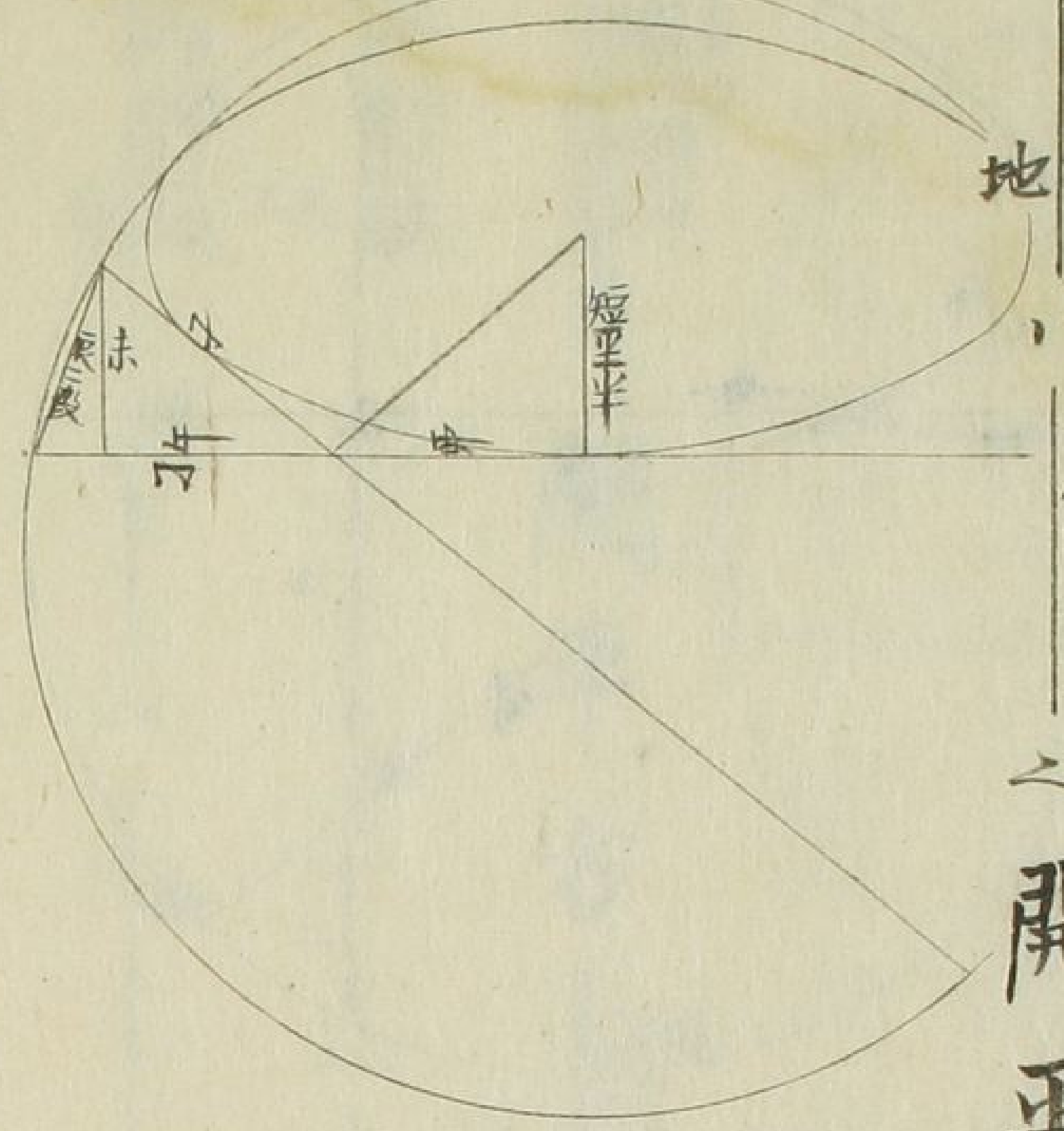
比	例
丑	辰
天	已

扌天 地商 八 已 之

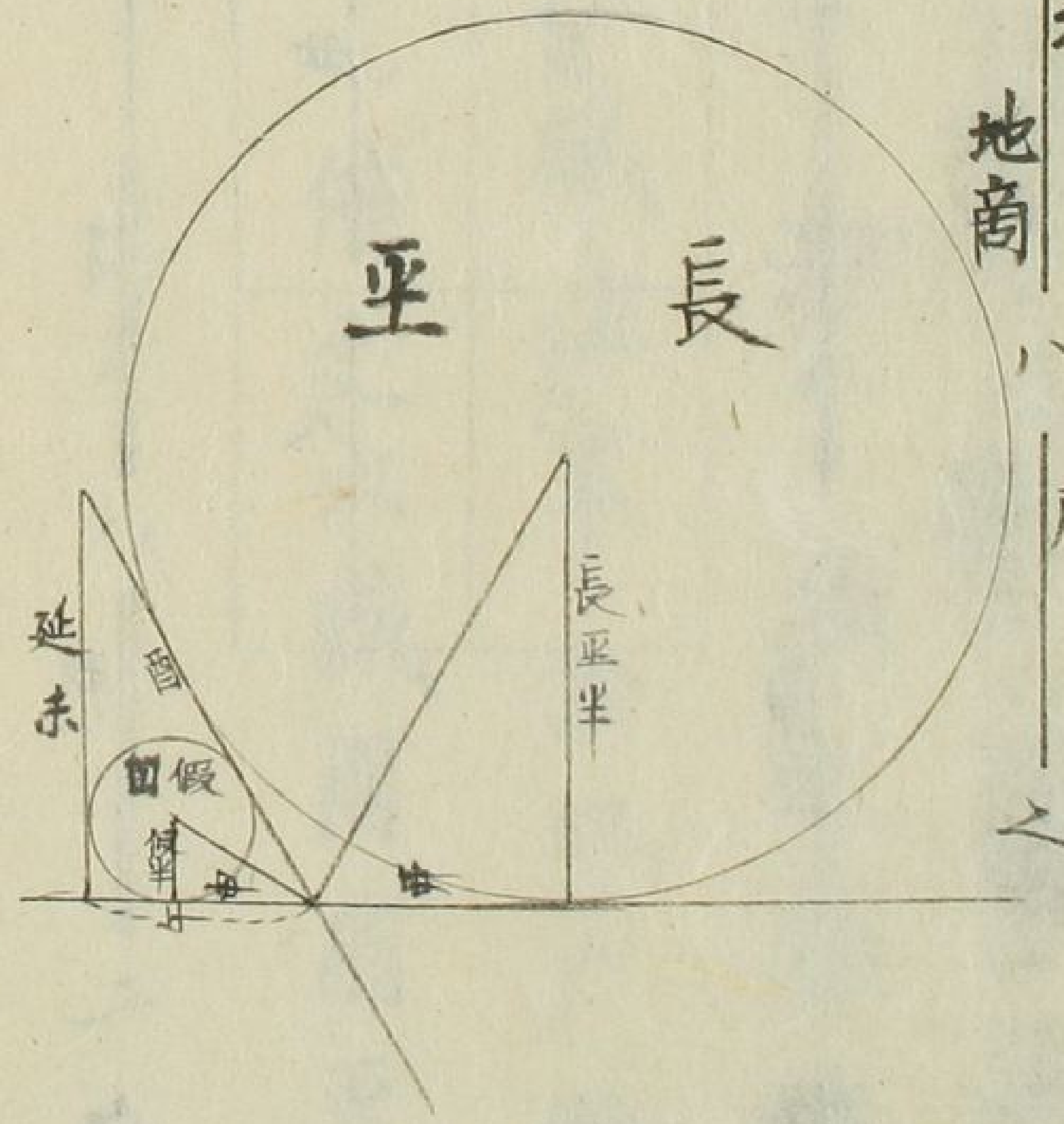
扌巾内減已巾余 扌巾 扌天巾 地 壹之

扌地巾 地 扌天巾巾 地 解之 扌天巾巾 地 扌丑巾巾 地 扌天巾巾 地 撰之

扌丑巾巾 地 八 辰巾 之 開平方 扌丑 地商 八 辰 之



延之



依三斜定術

扌巾倍之内減辰二段巾余 扌巾 扌丑巾巾 地 以扌二段除 扌 扌丑巾 地 八 午 之

自之以減扌巾余 扌丑巾巾 地 扌丑巾三 地巾 壹之

扌丑巾巾 地 地巾 扌丑巾三 地巾 解之 扌丑天巾巾 地巾 扌丑巾三 地巾 扌丑巾三 地巾 撰之

扌丑天巾巾巾 地巾 八 未巾 之 開平方 扌丑天 地 八 未 之 乘長𢀖

以短𢀖除 扌丑天長 短地 八 延未 之

置午倍之内減假𢀖余

比	例
短	長
未	延未

乘天段即冊二

壹之

解之

撰之括之

寄左

相消得

矩合得求假亟式

以法除實

置延未加午内減假亟余

比	例
長	申
冊	假

延未

午

八酉

之自之

寄左

延未中

午中

八酉中

之相消得遍半之

矩合解之

遍省才巾及

天而乘地以四約之

壹之

遍乘地解之

撰之括之

乘除象

遍省天巾丑巾差

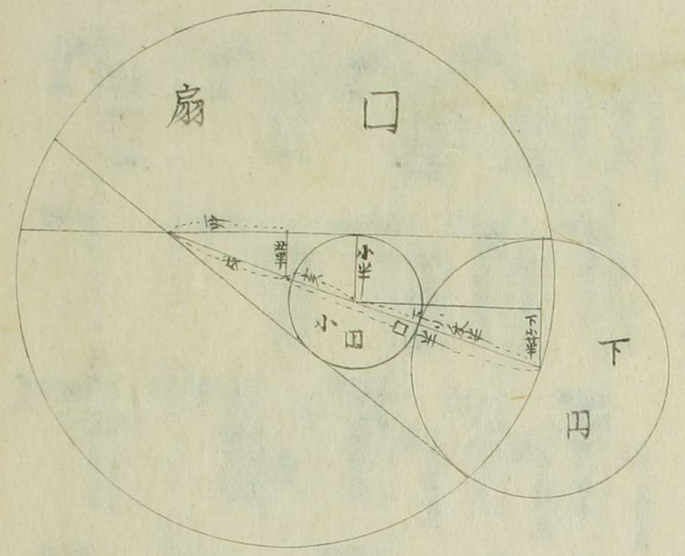
撰之解之

解之

遍省長巠

求得天巾式

矩合



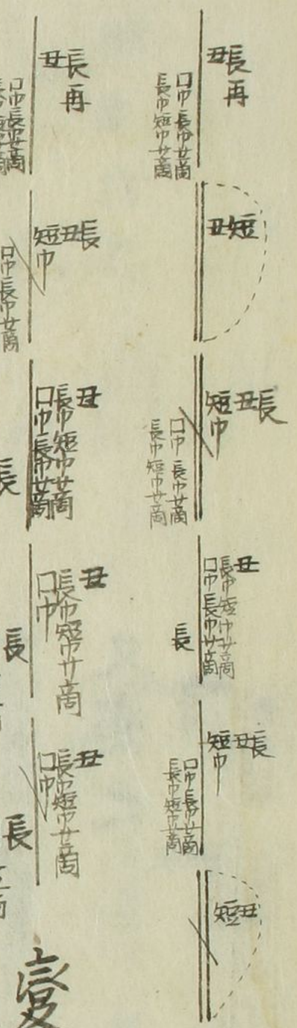
以法除實

加丑巾

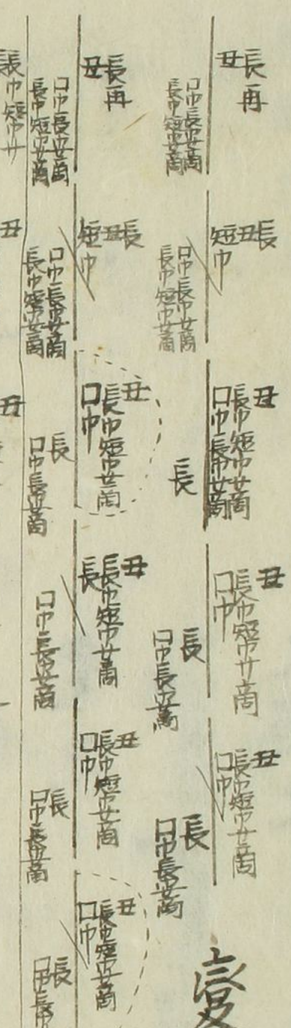
慶之

又慶之

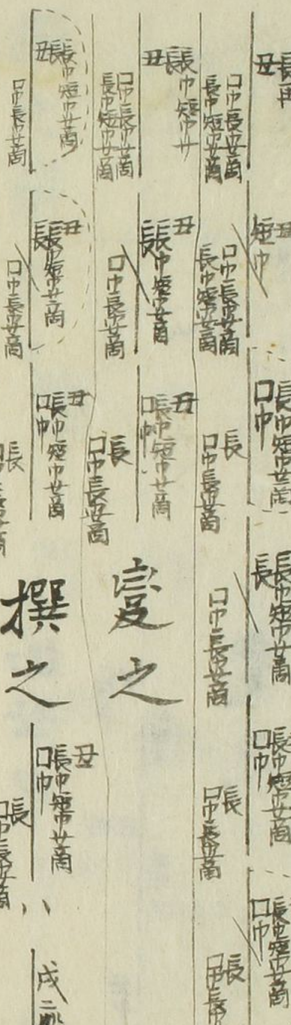
解之



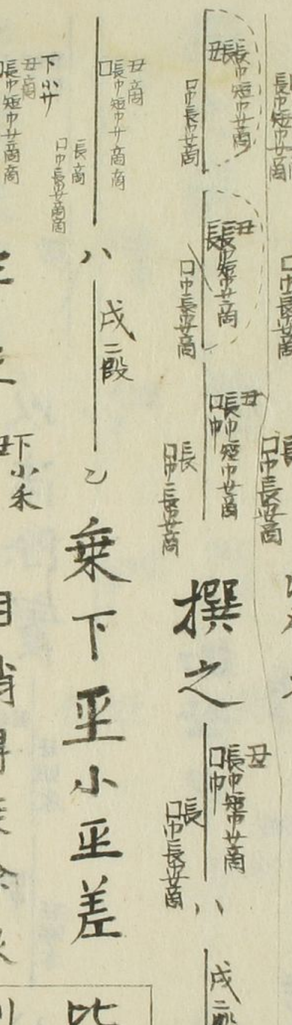
撰之補之



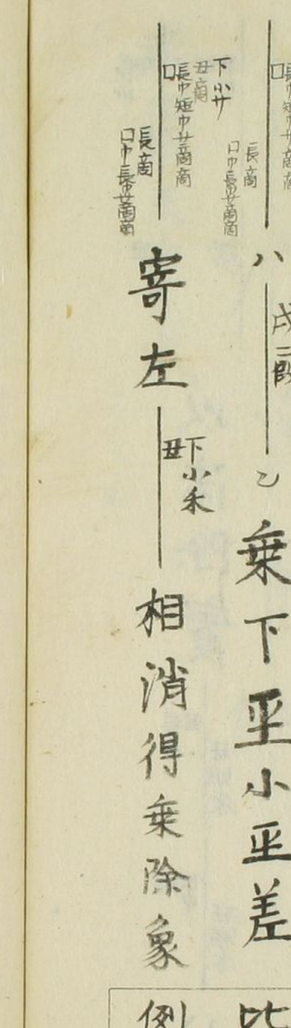
撰之



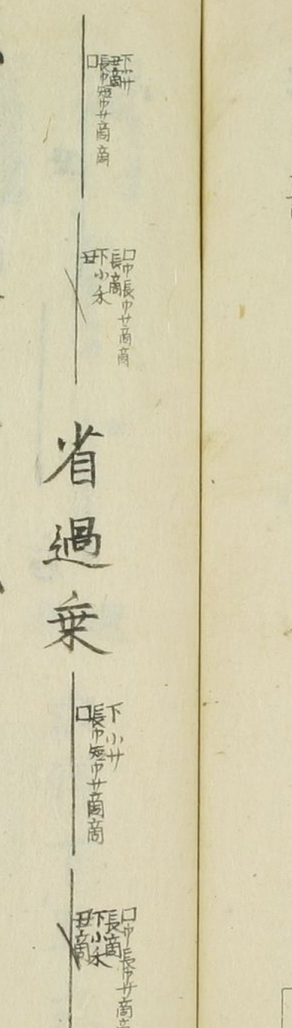
撰之括之



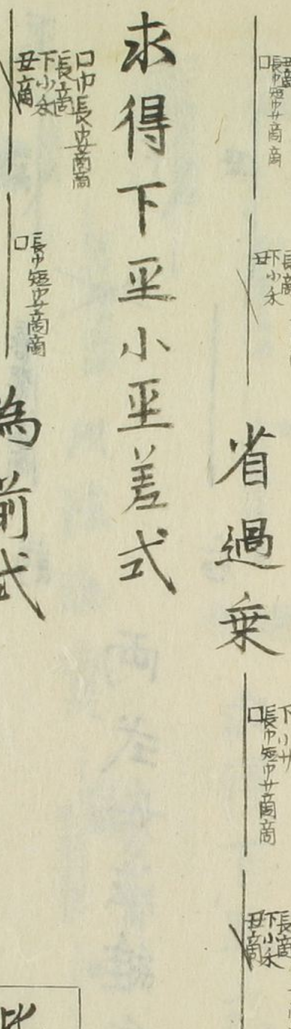
撰之



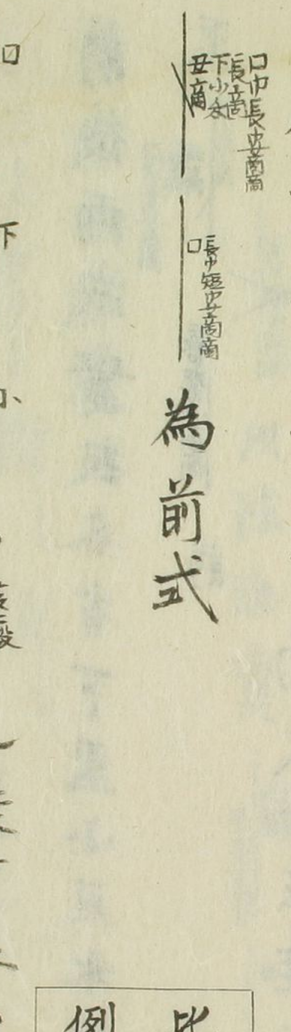
撰之



寄左



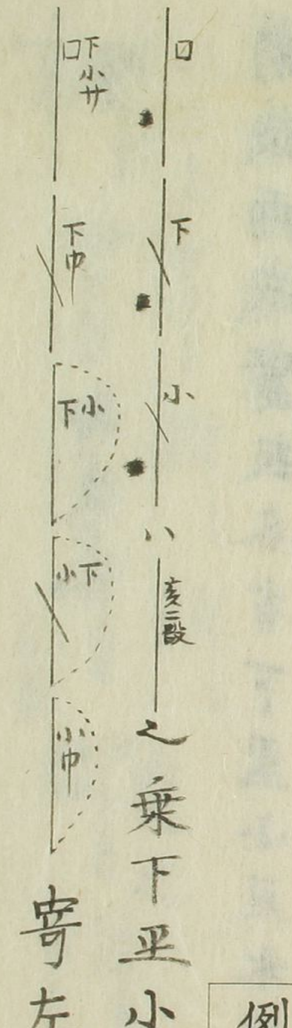
乘下平小平差



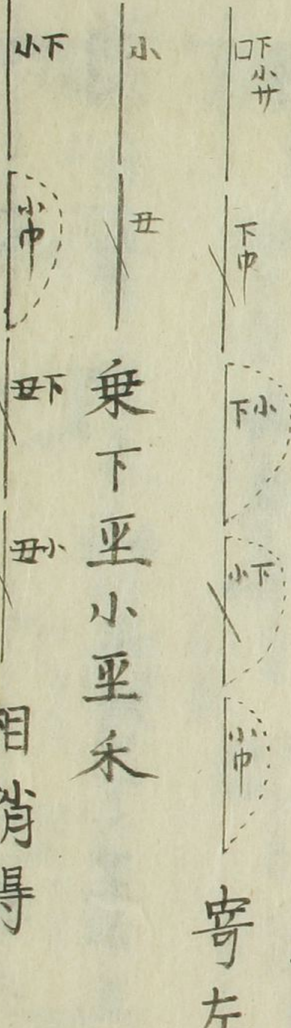
相消得乘除象

例	比
丑	下小廿
戌二段	下小永

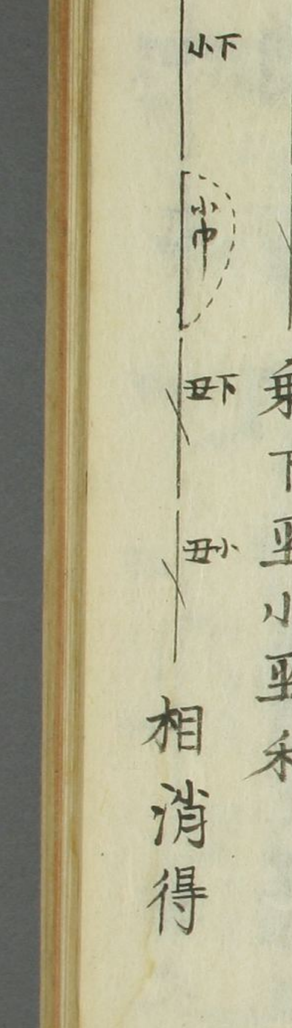
開平方



寄左



乘下平小平差



相消得

省過乘

前矩合

為前式

求得下平小平差式

例	比
小丑廿	下小廿
亥二段	下小永

括之

矩合求得下亞小亞差式

為後式

前後兩式實級各省下亞小亞禾法級省口扁

亞

前

后

兩式如法維乘相消得

矩合求得下亞式

以法除實

遍乘長亞

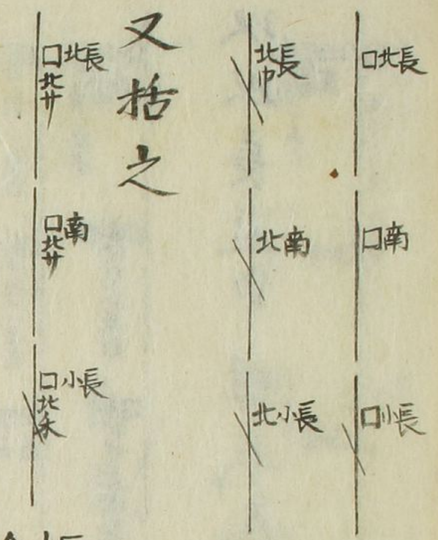
變之

前矩合鮮之

以以長亞巾短亞巾差開平法商除之

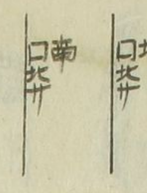
矩合括之

又括之

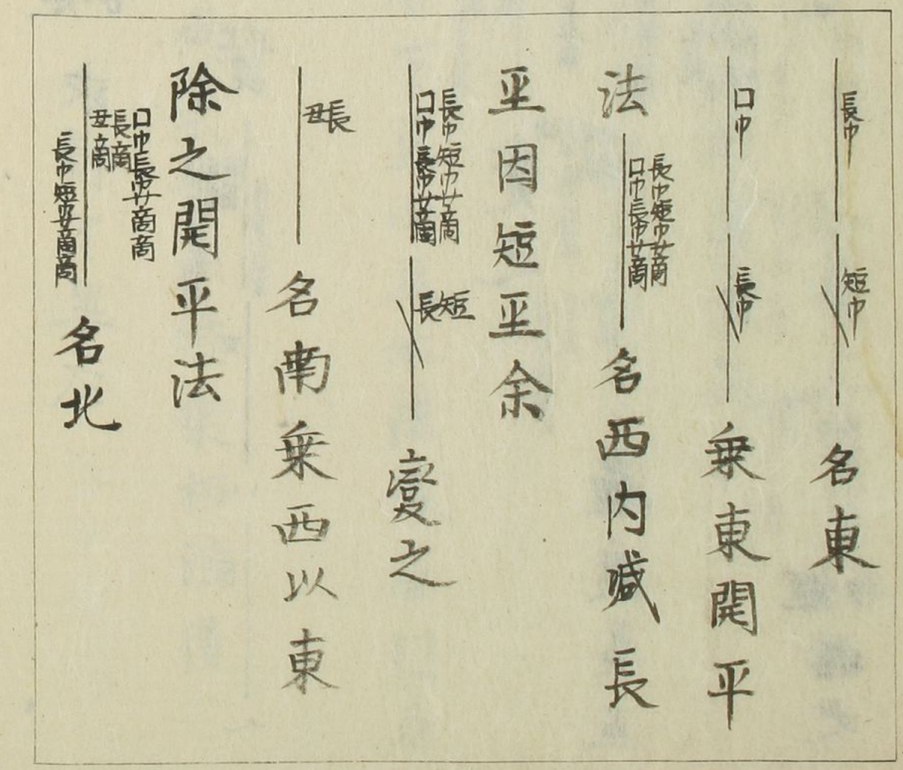


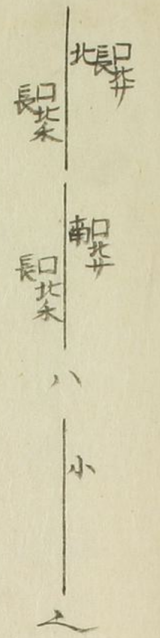
矩合

求得小平式



以法除實





故如別術

試數

團扇徑 六十五寸

小圓徑 十八寸

東 二千三百〇四箇
西 千八百七十二箇
南 八百三十二箇
北 二十六箇

橢圓 長徑 五十二寸
短徑 二十〇寸

愚考二條

自問自答　政饒

今有累立方不知其數幾箇只云各方面禾七寸五分又云初方面五分別云初方面二段為次方面初方面三段為三方面逐而如此問各責禾幾何

答曰各責禾二十八步一分二厘五毛

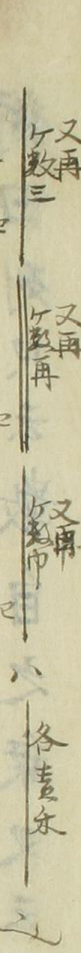
術曰列只云數自之乘又云數得各責禾合

問

解義

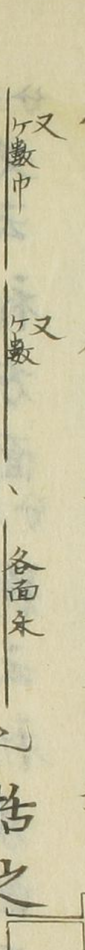
以立方ケ數為底子

依立方垜術得數乘又云數再乘巾 即初方立責也



寄左 各責糸 相消得 捨之 一矩

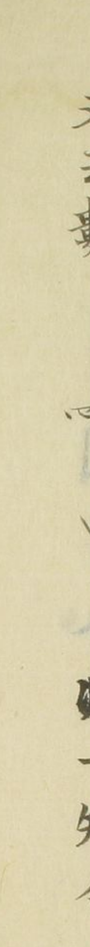
依圭垜術得數乘又云數



自之

寄左 只巾 各面糸巾 相消得 遍乘 二矩

又云數



減一矩合余撰之

各責糸 定矩合 以求各責糸

故如術文

其二

今有累直其數無限也只云首直長二寸平一寸又云長者逐而增一寸（即逐長之差ホ也）重云平者逐而減十分之八（即俗所謂内八刻衰者也）問各責禾極數幾何

答曰逐數二ケ八分一厘二毛五糸

術曰列首直長而減又云ホ差余乘重云分子以重云分母除之加又云ホ差得數乘首直平又乘重云分母巾以重云分子巾除之以得各責禾逐數合問

解義

一ケ　分子　分母　為逐率

於是求逐直之長平

首長　ホ差　次長　之　首長　ホ差　參長　之

首長　ホ差　肆長　之　首長　ホ差　伍長　之

首長　ホ差　陸長　之　首長　ホ差　質長　之

逐如此

逐率巾首平 八 次平 之

逐率再首平 八 肆平 之

逐率四首平 八 陸平 之

逐率巾首平 八 參平 之

逐率三首平 八 伍平 之

逐率五首平 八 貳平 之

逐如此

以求逐直之責

首平首長 八 首責 之

逐率首平首長 逐率首平小差 八 次責 之

逐率巾首平首長 逐率巾首平小差 八 參責 之

逐率再首平首長 逐率再首平小差 八 肆責 之

逐率三首平首長 逐率三首平小差 八 伍責 之 以下準之

各責禾之

首平首長 逐率首平首長 逐率首平小差

逐率巾首平首長 逐率巾首平小差

逐率再首平首長 逐率再首平小差

逐率三首平首長 逐率三首平小差

括之

甲 逐率甲 乙 逐率乙

逐率巾甲 逐率巾乙

逐率再甲 逐率再乙

逐率三甲 逐率三乙

首平首長 逐率首平小差

名甲 名乙

余準之

分之

（甲　甲逐乗　甲逐乗巾　甲逐乗再　甲逐乗三）之余準名丙

（乙　乙逐乗　乙逐乗巾　乙逐乗再）之余準名丁

列丙而以甲为原數依増約術求亟數

（甲一ケ逐乗差　八　丙之亟數）之

列丁平方冪之

（乙商　乙商逐乗　乙商逐乗巾）之余準

以乙冪平方之商为原數依増約術求亟數

（乙商一ケ逐乗差　八　丁商之亟數）之自之

（乙一ケ逐乗差巾　八　丁之亟數）之

丙丁之極數乗之

（甲一ケ逐乗差　乙一ケ逐乗差巾　八　各責乗亟數）之

解之

（首平首辰分母　分子　求差首平逐乗分母巾　分子巾）

又解之

（首平首辰分母　分子　求差首平分母巾　分子）

括之

（首平首辰求差差分母　分子　求差首平分母巾　分子巾）

変之

（首平首辰分子分母　求差差　分子巾分母　求差首平分母巾　分子巾　八　各責乗亟數）之

列一ケ減逐率余

（分子　分母　八　一ケ逐乗差）之

故如術文

試數

	長 逐增一寸	平 逐減十分之八	積 長平相乘而得
首直	二寸	一寸	二步
次直	三寸	二分	六分
參直	四寸	四厘	一分六
肆直	五寸	八毛	四厘
伍直	六寸	一毛六	九毛六
陸直	七寸	三糸二	二毛二四
質直	八寸	六忽四	五糸一二

捌直	九寸	一忽二八	一糸一五二
玖直	十寸	二微五六	二忽五六
拾直	十一寸	五纖一二	五微六三二
拾壹、	十二寸	一纖〇二四	一微二二八八
拾貳、	十三寸	二沙〇四八	二纖六六二四
拾參、	十四寸	四塵〇九六	五沙七三四四
拾肆、	十五寸	八埃一九二	一沙二二八八
拾伍、	十六寸	一埃六三八四	二塵六二一四四

以下畧之

各責禾之二步八分一厘二毛四糸九忽
九微九纖九沙九塵有奇

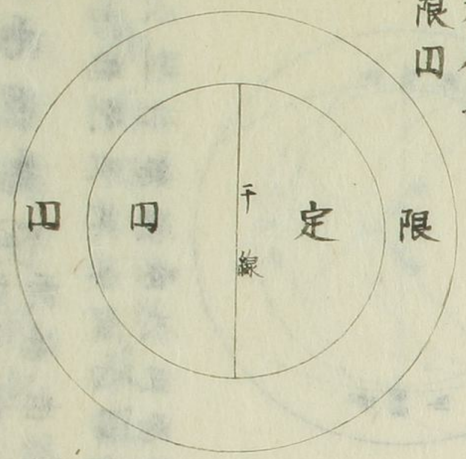
附録

畫側圓法

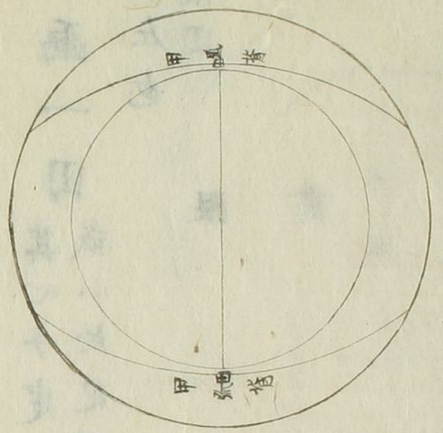
畫側円法

米津政饒

先設一円大小無度名曰定円又画竪線其中央當定円之心而其兩端止於定円周之上下名曰干線又画一円其心与定円同而其大小則亦無度或大於定円或小於定円或以定円兼之亦可也今以大於定円者圖於左也名曰限円

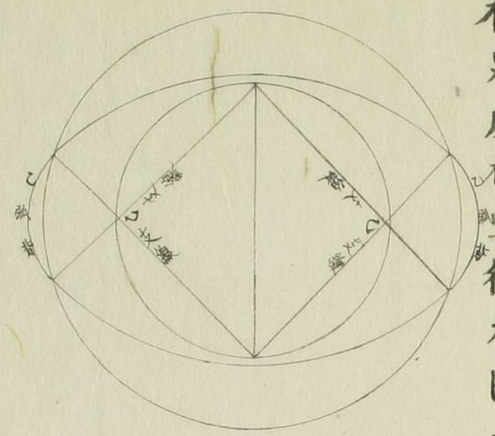


次以兩甲為心即干線之兩端也轉兩弧兩弧相亦而所以上甲為心之弧其背在下下甲為心反之其兩端則以其与限四周相交之處為限其大小則亦無度唯不宜兩弧相交而已



次從兩甲弧兩端至其心即甲各設線凡四線名支線次以兩乙為心即支線所相交之處左右兩處也轉兩弧亦兩弧相亦而所以左乙為心之弧其背在左右乙為心亦可推知也

其兩端則接兩甲弧之端其大小則自有定度任宜從左圖而視之



而後捨兩四定四限四各一及五線干線一支線四而取四弧背甲乙弧背各二則相接而為側四形也然此則非真側四形唯取其形與側四略同耳若欲画真側四形則斜截竹筒或四木之

類以其截面印於紙上
從模之則得真側圖也

和算書書

算法自述録

二冊

算法自述録二篇

目録

政饒録

設題数及有奇各数術例

今欲設筭題曰只云三角面若干問中勾幾何也所以令其面無不尽中勾分厘二位空之術如何

答曰　題数面九十七寸

答数中勾八十四寸〇〇有奇

術曰先依術得中勾率八分六六二五四而後求各数如左

立天元一〇｜｜为初式以下級為率級以上級為一ケ級

正〇八六六〇二五四　書于其下乃以率乗下級而加于上級則得此数也

以率为一ケ得商一ケ不尽一分三三九七四六列初式乗商

一以咸一ケ余｜｜｜｜为次式以不尽正〇一三三九

七四六 書于其下（乃以率乘下級而加上級則異名相成余得正一分三三九七四六也下皆效之）

以次式不尽約率得商六ケ不尽六厘二一七七八列次式

乘商六以咸初式（異名相加下皆效之）余 ═╪═ ═╪═ 為三式

以不尽正一七七八〇六二 書于其下

以三式不尽約次式不尽得商二ケ不尽九毛六一九〇列

三式乘商二以咸次式余 ═╪═ ═╪═ 為四式以不

尽正六一九〇〇九 書于其下

此式不尽分厘二位得空然上級正筭故更施

次術（凡率不満一ケ者非上級負筭式則不為成式故如此）

以四式不尽約三式不尽得商六ケ不尽四毛四六三八列

四式乘商六以咸三式余 ═╪═ ═╪═ 為五式以不

尽正四六三八〇〇四 書于其下

於是上級負筭而不尽分厘二位得空故即為

成式以下級筭数九七ケ為面九十七寸上級筭数十八四ケ加不尽四毛四糸六忽三微八繊為中句八十四寸〇有奇合問

右所求之諸式括書于左

率八分六六〇二五四

〇 ═══ 正〇八六六〇二五四 商一

═══ ═══ 正〇一三三九七四六 商六

正〇〇六二一七七八　商二

正〇〇〇九六一九〇　商六

正〇〇〇四四六三八

凡率不滿一ケ者皆效右術

今欲設筭題曰只云平方面若干问方斜玄幾何也

所以令其面無不尽斜玄分厘毛三位空之術如何

答曰　題数面九百八十五寸

答数斜玄一千三百九十三寸〇〇〇有奇

術曰先依術得方斜率二一ケ四一四三五六而後求各数如

左

立天元一〇｜｜為初式以上段為率段以下段為一ケ段其下

書正一二字乃以一ケ乘下段而加于上段得焉

以一ケ約率得商一ケ不尽四分一四二三五六列初式乘

商一以咸一ケ余｜｜｜為次式以不尽正四一〇

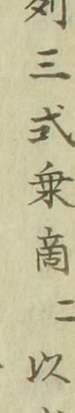
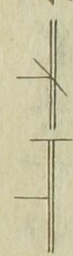
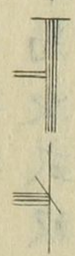
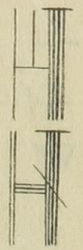
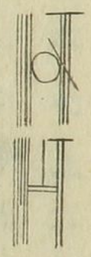
四二一三五六書于其下乃上段乘率加下段則異名相咸余得正四分一四二一三五六也下皆效之

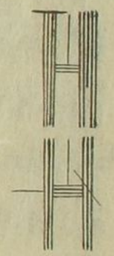
以次式不尽約一ケ得商二ケ不尽一分七一七二八八五列

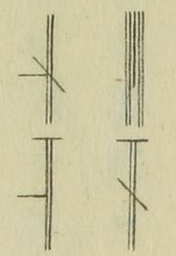
次式乘商二以咸初式異名相加下皆效之余｜｜｜為

三式以不尽正〇一七一五七二八八書于其下

以三式不尽約次式不尽得商二ケ不尽七厘一六七八〇〇

列三式乗商二以咸次式余  為四式以
不尽〇正〇〇七一〇六七八〇書于其下
以四式不尽約三式不尽得商二ケ不尽二厘九四三七二八
列四式乗商二以咸三式余  為五式以
不尽正〇二九四三〇七二八書于其下
以五式不尽約四式不尽得商二ケ不尽一厘二一九三二四
列五式乗商二以咸四式余  為六式以
不尽正〇一二一九〇三二四書于其下
以六式不尽約五式不尽得商二ケ不尽〇五〇八毛〇〇五
列六式乗商二以咸五式余  為七式以
不尽正〇〇〇五〇〇八〇五書于其下
以七式不尽約六式不尽得商二ケ不尽二毛〇九一六四
列七式乗商二以咸六式余  為八式以
不尽正〇〇〇二〇九一〇六四書于其下
以八式不尽約七式不尽得商二ケ不尽八糸六七五二列
八式乗商二以咸七式余  為九式以不
尽正〇〇〇〇八六七五二書于其下
此式不尽分厘毛三位得空然上級負箕故更
施次術凡率多於一ケ者非上級正箕式則不為成式故如此
以九式不尽約八式不尽得商二ケ不尽三糸五六六〇列

九式乗商二以咸八式余  為十式以不
尽正三五六〇〇〇〇〇〇書于其下
此为成式以上飯筭数九百八十五ケ為面九百八十五寸下
飯筭数一千三百九十三ケ加不尽三糸五忽六微六纖為斜玄一千
三百九十三寸〇〇〇有奇合问
右所求之諸式括書于左


率一ケ四一四二一三五六
商一

〇正一

正〇四一四二一三五六
商二

正〇一七一五七二八八
商二

正〇〇〇七一〇六七八〇
商二

正〇〇〇二九四三七二八
商二

正〇〇〇一二一九三二四
商二

正〇〇〇〇五〇五〇八〇
商二

正〇〇〇〇二〇九一六四
商二

正〇〇〇〇〇八六七五二
商二

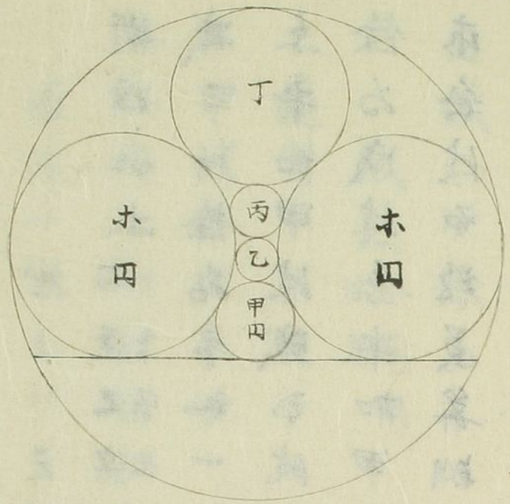
正〇〇〇〇〇三五六六〇

凡率多於一ケ者皆效右術

天保六年三月朔

米津政饒識

算法一則 自問自答



七百五拾五円を以て大円中段法に載る所の小円を間夾て干名円数ケ紙不ケ数多家七ケ假圓四ケ年 只云小円重一万五千〇一十五寸又云甲円至四千二百九十〇寸百逐干名円至及分円至名幾何

答 乙 一千七百一十六寸

丙 一千一百四十四寸

丁 一千〇四十〇寸

戊四至一千二百四十八寸
己　二千一百一十二寸
曰　庚　七千〇四十〇寸
分　之万六千六百〇八寸

術曰以木四至之字略為通實以甲除之為甲法內減二ケ餘為率如一ケ乘甲法為乙法乘半為丙法乘半加甲法減乙法餘為丁法乘半加甲法減丙法餘為戊法乘半加甲法減丁法餘為己法通丙以代求各法而以負算則以負數為分法各以負法除通實以負因至合問

亦術曰以一ケ為通實以甲除之為甲法乘木內數內減二ケ餘為率以下仝分術同之

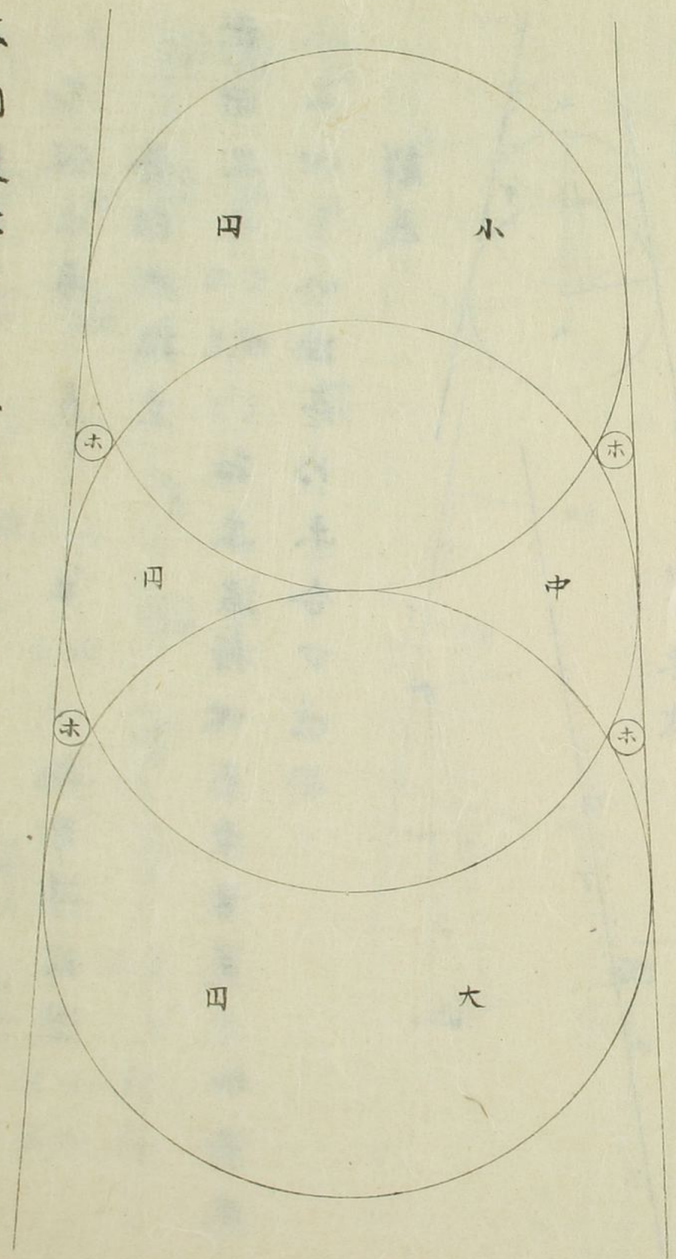
試數以前術試焉

通實一万五千〇一十五ケ　半一ケ五分
甲法三ケ五分
乙法八ケ七分五厘
丙法一十三ケ一分二厘五毛
丁法一十四ケ四分三厘七毛五糸
戊法一十二ケ〇三厘一毛二糸五忽
己法七ケ一分〇九毛三糸七忽五微

度法之少一分之度二毛八糸一忽之微不識
分法此分一度〇一糸不忽六微二識五沙
解義殆失敬略之愛

天保六年五月望　改餞

義題一條



大円至若干　小円至若干　問ホ円至

日上

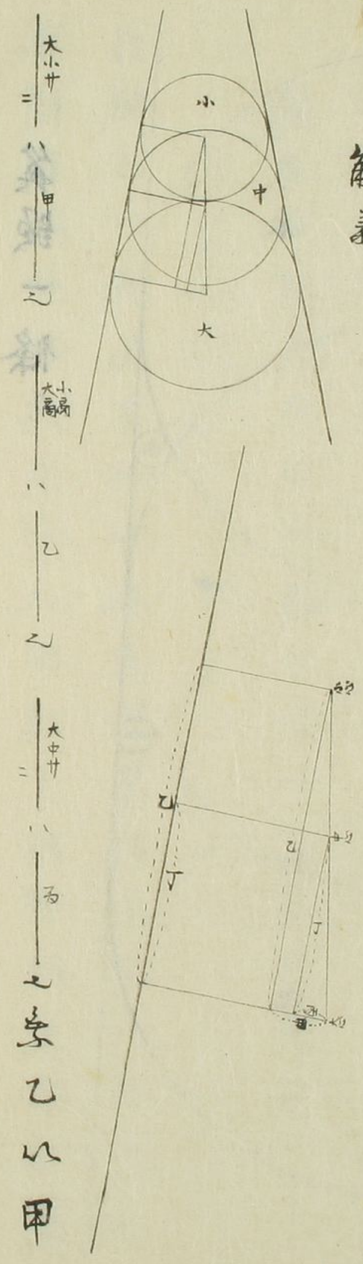
て係六年　月　　日　　松平清眼識

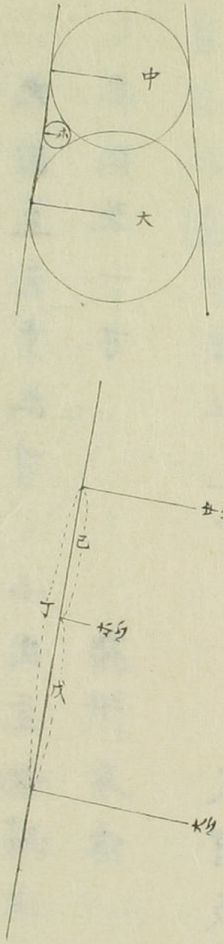
答曰大円至

術曰大小円至二字略之おのおの名極四之平方開之加大及

小而四之以除至以大合日

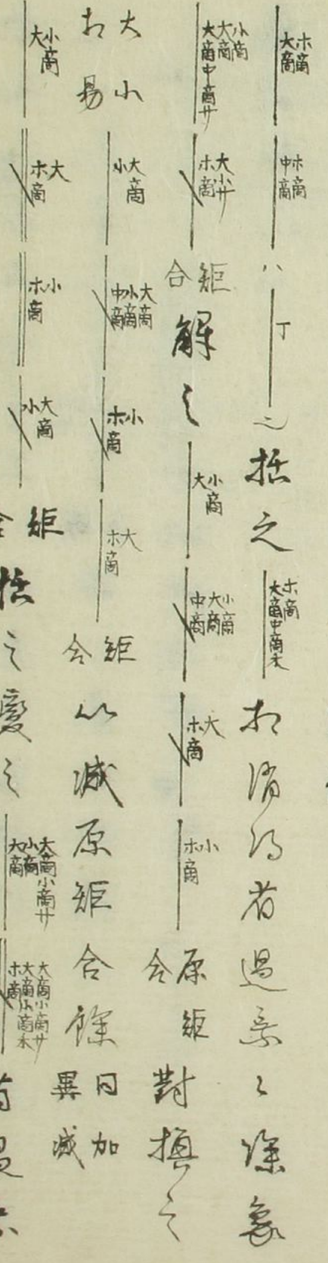
解義





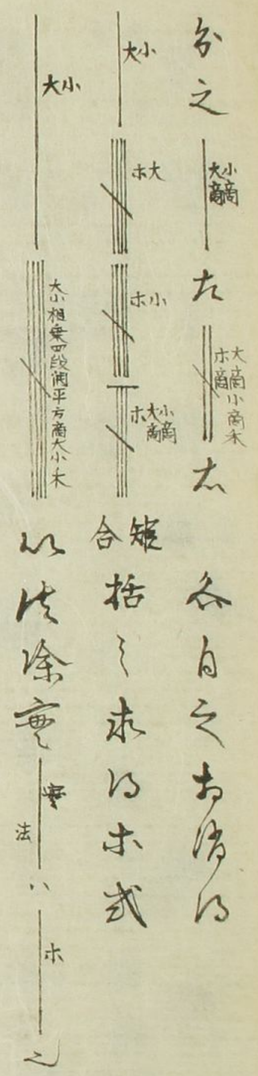
除

寄左



例	比
丙	甲
丁	乙

分之



各自之方法

合括之小以小式

故以形之 法 小 之

試數

大四至三十六寸　小四至九寸

小四至一寸

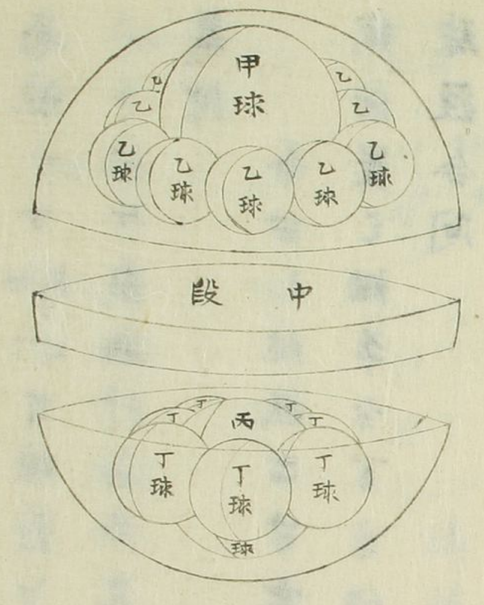
天保六年五月洗定　宋清政錢撰

算法一則

南筑米藩算学関流四傳藤田權平貞資門人自問自答七條を考五

筑州宋耐

博崎左右協門方面



今五如図大球之中下之段截之之段容甲球一ケ

（切上截面）乙球数ケ（切左右隣球与甲球）中径不拘厚薄也下径容
丙球一ケ（切下截面）丁球数ケ（切左右隣球与丙球）各球充内無動
上下球ケ数無計而多只云甲球径（七寸八分）問乙球径
幾何

答曰乙球径二寸零九厘有奇

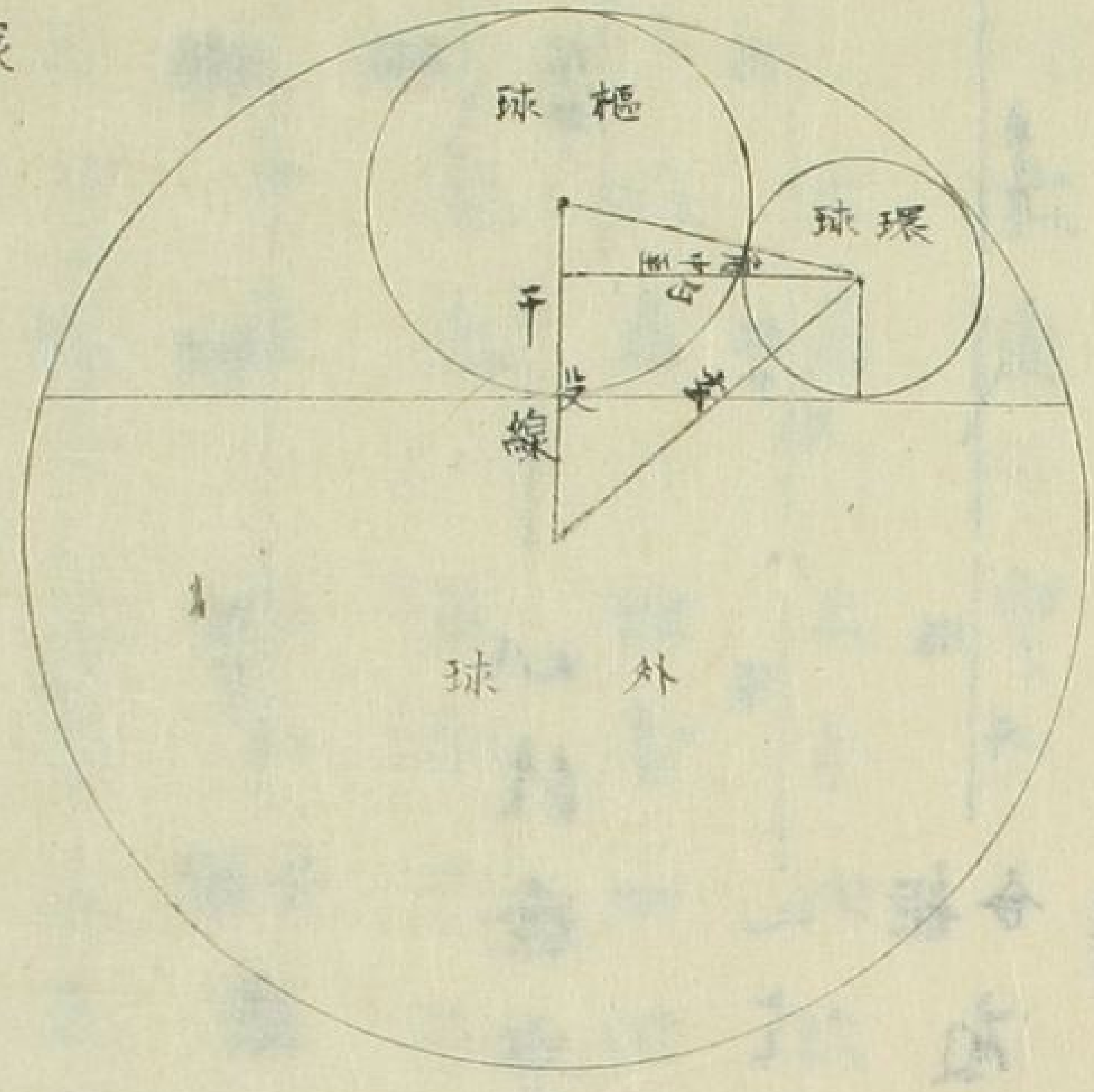
術曰置三個平方開之以減二ケ餘乗甲球径得乙
球径合問

右題術見于頗面算題中

愚解

甲球及丙球名之樞球乙球及丁球名之環球而后

求矩合



先自外球心至樞球心設一線
此名平線次環球各自其心至
樞球心設線（此線也即与環球至適ホ）則為
角形（乃以線為面以環球数為角数）餘如邑

樞環八勾巾之弦之截二四定矩合寄左
環八面之乗角中
至半環角り巾八角中巠之即勾之自之環巾角り巾相消為省過
乗樞環角り巾求矩合故樞角り巾八環之寄位

外 二 樞 二 八 干線 之 成樞至半徑加張至半徑

外 二 樞 環 二 八 支 之自〻加句巾撰〻

外巾 四 外 樞 環 二 樞巾 環巾 四 八 三巾 之寄左

外 二 環 二 八 三 之自〻 外巾 四 外環 二 環巾 四 相隔以撰〻

樞外 樞巾 矩合 求以張至式

樞外 樞巾 外 八 徐除率〻

樞 樞巾 外 八 環 之〻寄徐和消以省過率

角巾 樞 外 矩合 度 角巾 八 樞外 之 名定半

別如至点定半 外之半 八 樞 之

備角定半表數

六角 空

七角 二分四六九有奇

八角 四分一四二有奇

九角 五分三二〇有奇

十角 六分一八〇有奇

十一角 六分五九八有奇

十二角 七分三二〇有奇

十三角 七分七〇九有奇

十四角 八分〇一九有奇

十五角　八分二七〇有奇

以下略し

假以外至為一寸而算し則（定中）八（樞球至）之

（樞）八（甲）或（丙）之（巾）太清定中即甲球及丙球

し至之（環球数）八（角数）之乃知丁球数至少而不下於

七ケ也（若丁球六ケ則丙至は空五ケ以下則丙至は負也）於是以丁球

数為七ケ而試し則丙至二分四六九有奇（即七角定中也）

至多乙球数十二ケ（乃丙十ケ以上則甲至丙至乃未及於外至故以十二ケ為多極也下甲至七分三二〇有奇即十二角定中也）乃上下球

数二十一ケ也次以丁球数為八ケ而試し則丙

至四分一四二有奇至多乙球数九ケ甲至五分三

二〇有奇乃上下球数十九ケ也

丁球数九ケ以上則甲球至小於丙球至乙球数

少於丁球数而有不題況故不用し乃上下球数

数以二十一ケ為多極即丁球七ケ乙球十二ケ

也

於是求十二角之中至中巾（三ケ角）八（十二角之巾）之（定樞）

列本矩合（樞）（環角巾）球数愛し以樞為甲

以環為乙

（甲）（角巾）矩合解し（甲）（三ケ角）（乙）通点二ケ之之ケ

角差（甲）（三ケ角）（甲）（三ケ角）（乙）（三ケ角）（乙）（三ケ角）（乙）（三ケ角）（乙）撰し

甲 ||
甲 三ケ月 |
乙 |
矩 会

故 甲 ||
甲 三ケ月 八 乙 |
之

故如御永

天保九年六月十八日

改饒解