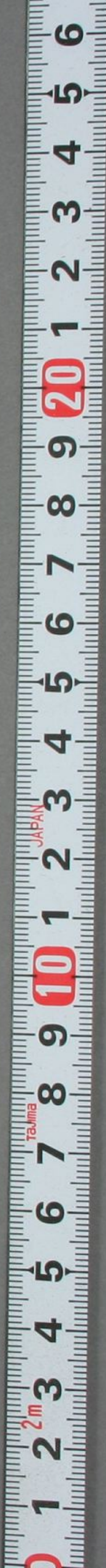




和算叢書

関流
算法草術
巻十七
幻股

二奴
708
109



門二 2
號
卷

關流算法草術卷之十九

鉤股前集

形寫

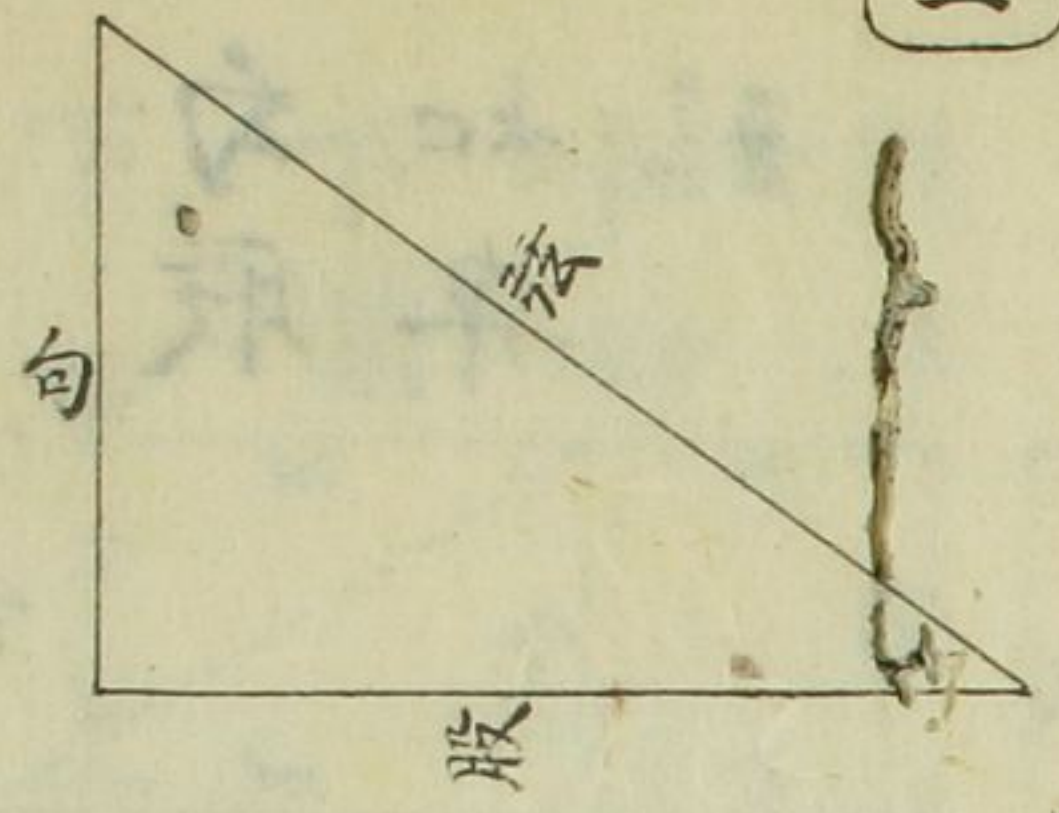
鉤三寸 股四寸

問弦

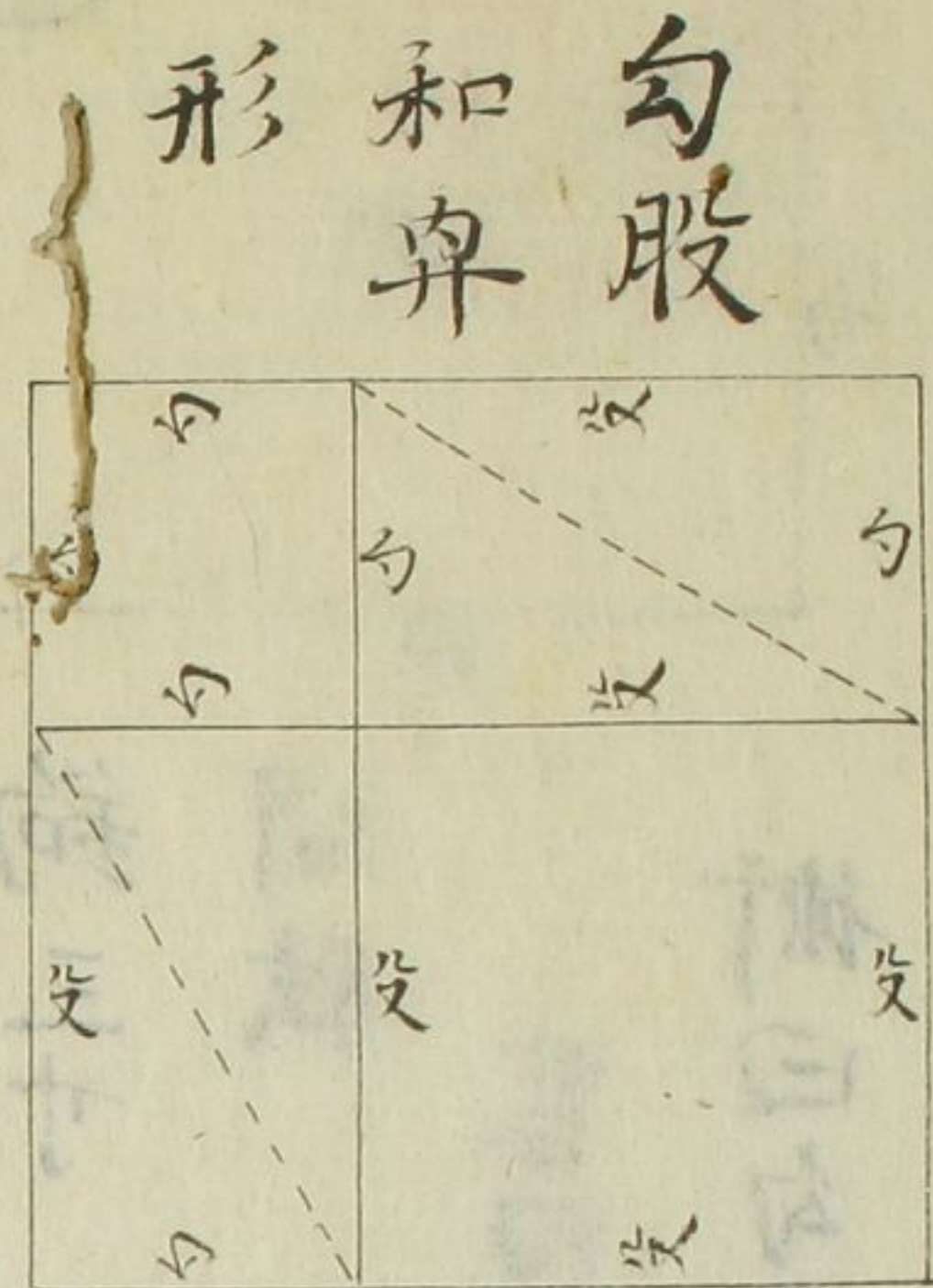
答曰弦五寸

術曰勾與股與相併于弦與下久開

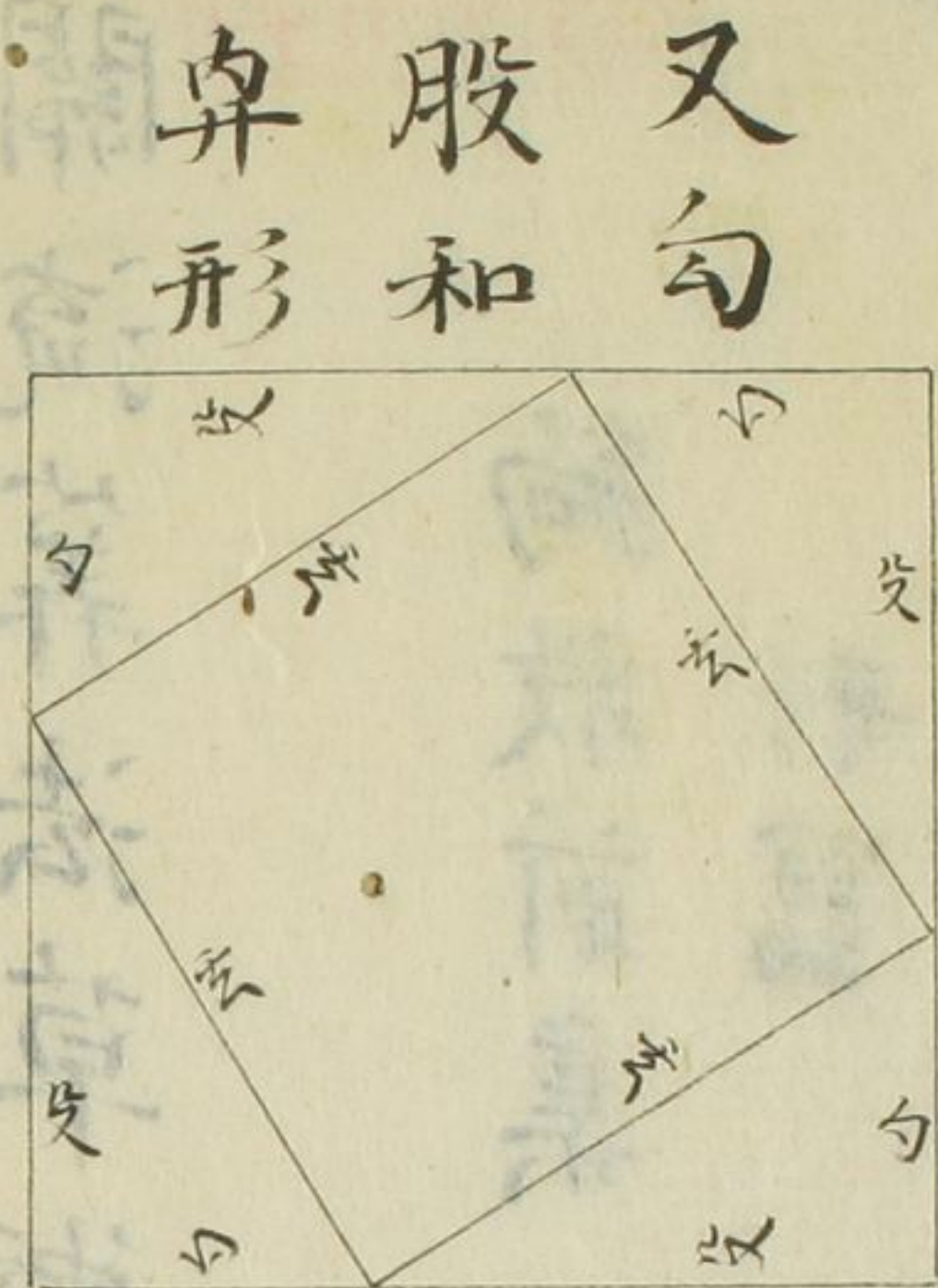
平方除之弦才得儿



鮮圖



前圖

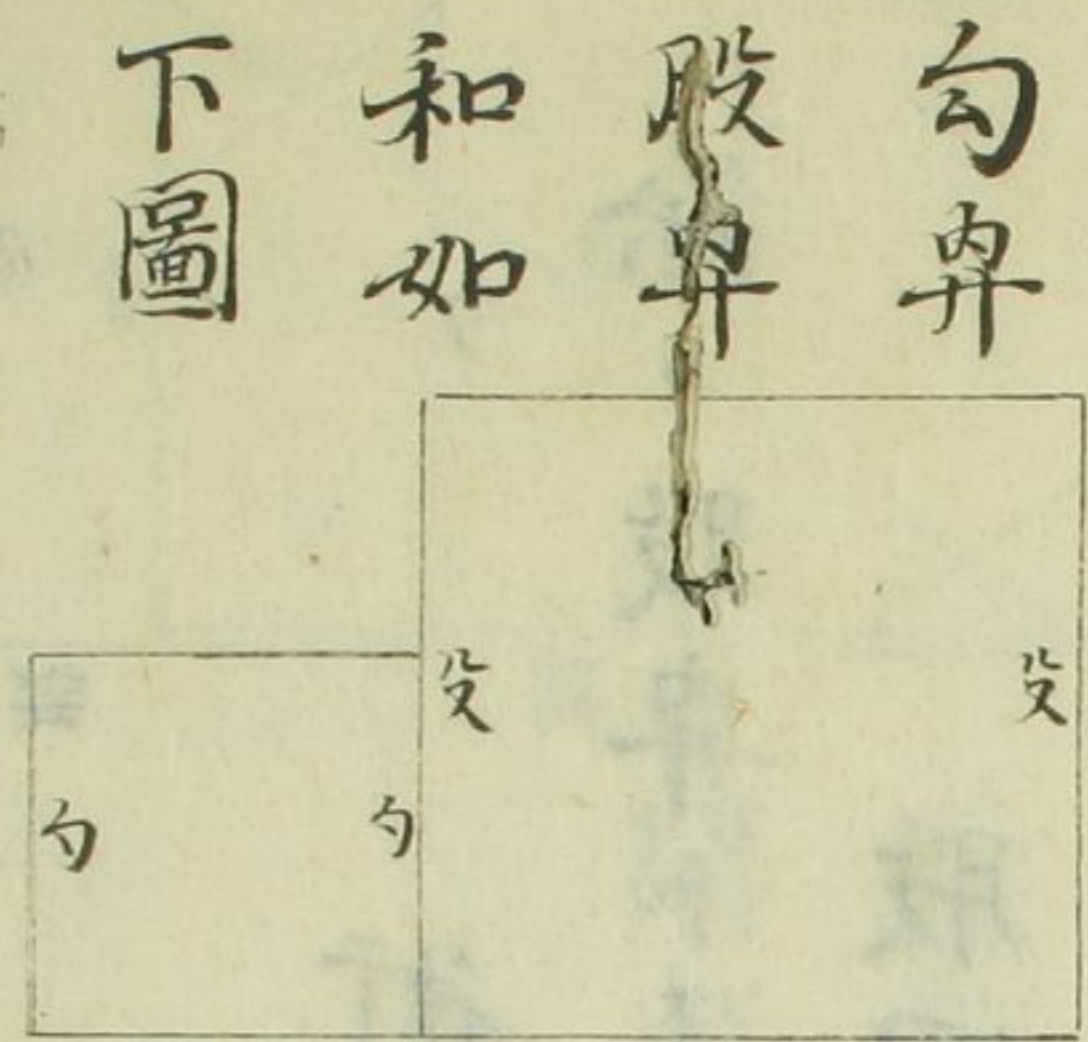


後圖

此圖ヲ視ルニ前ノ
 勾股和弁ノ内ニハ
 勾^{一段}股^{一段}弁^{一段}積^{四段}アリ又後ノ勾
 股和弁ノ内ニハ
 弁^{一段}勾^{一段}積^{四段}アリ
 故ニ前圖勾股和弁
 ト後圖勾股和弁ト
 相對メ各勾股積^{四段}

ヲ去テ前ニ殘ル勾^{一段}股^{一段}相併テ得數ト後
 二殘ル弦^{一段}弁^{一段}ト必等數ト明白ナリ

又舊圖如左

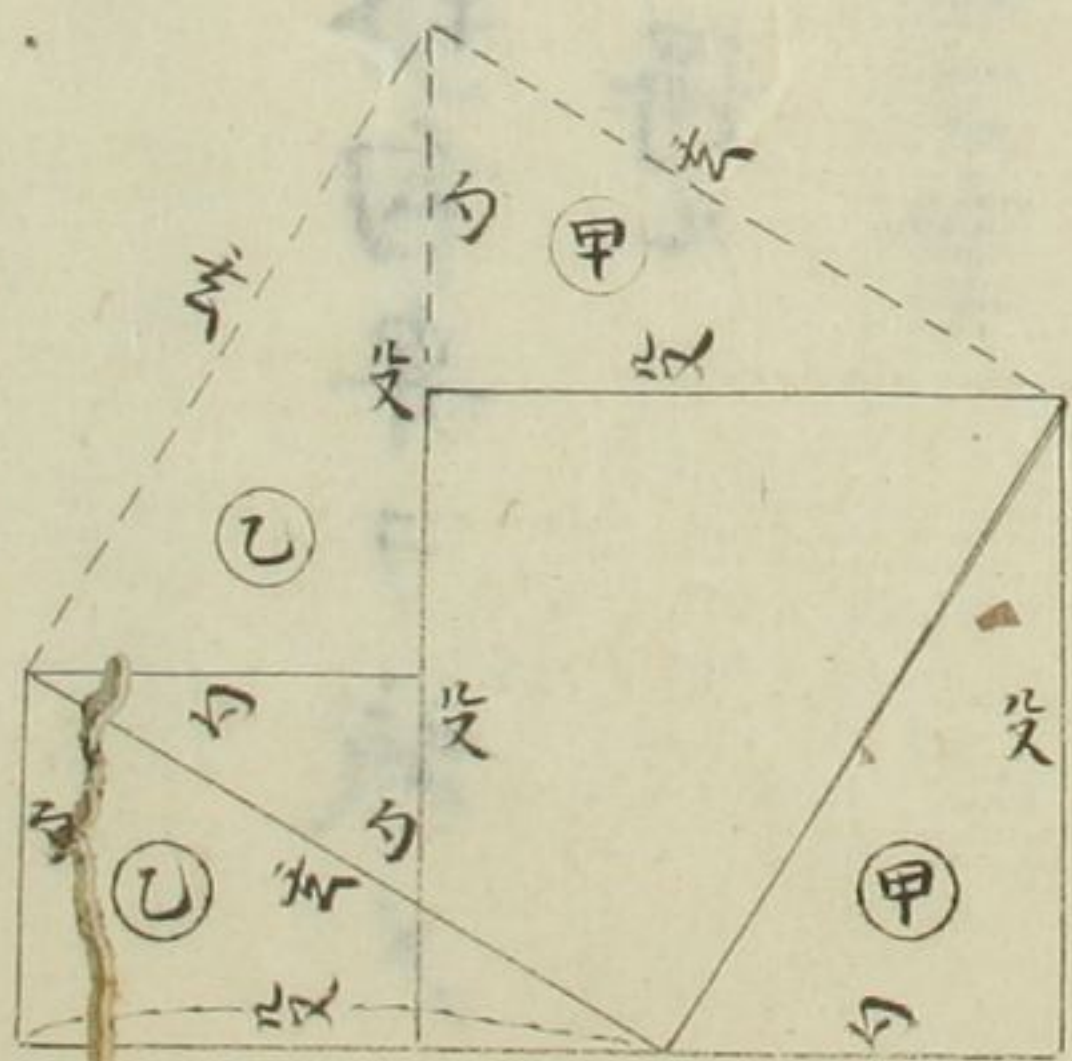


此圖ノ内ニ勾

股ノ形ヲ設テ

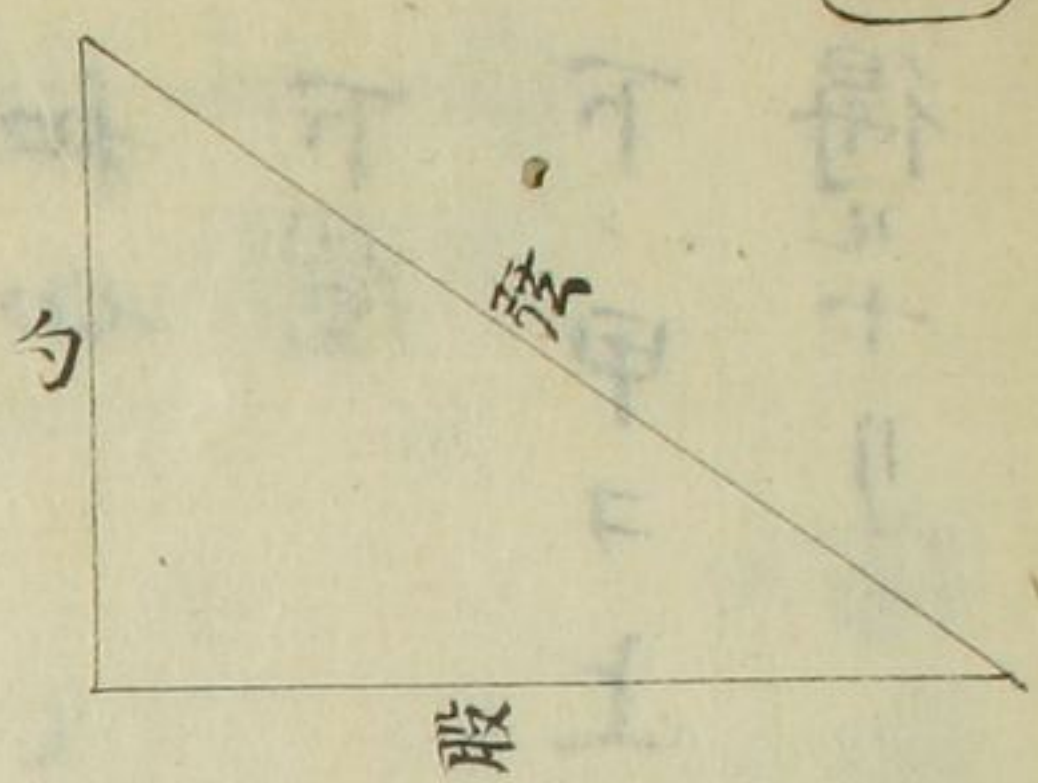
外ニ弦弁ノ形

ヲ設テ得ル



下、甲ヲ上ヘ補ヒ下ノ乙ヲ上ヘ補テ弦弁ノ形ヲ
 得ルナリ

(二)



勾三寸 弦五寸

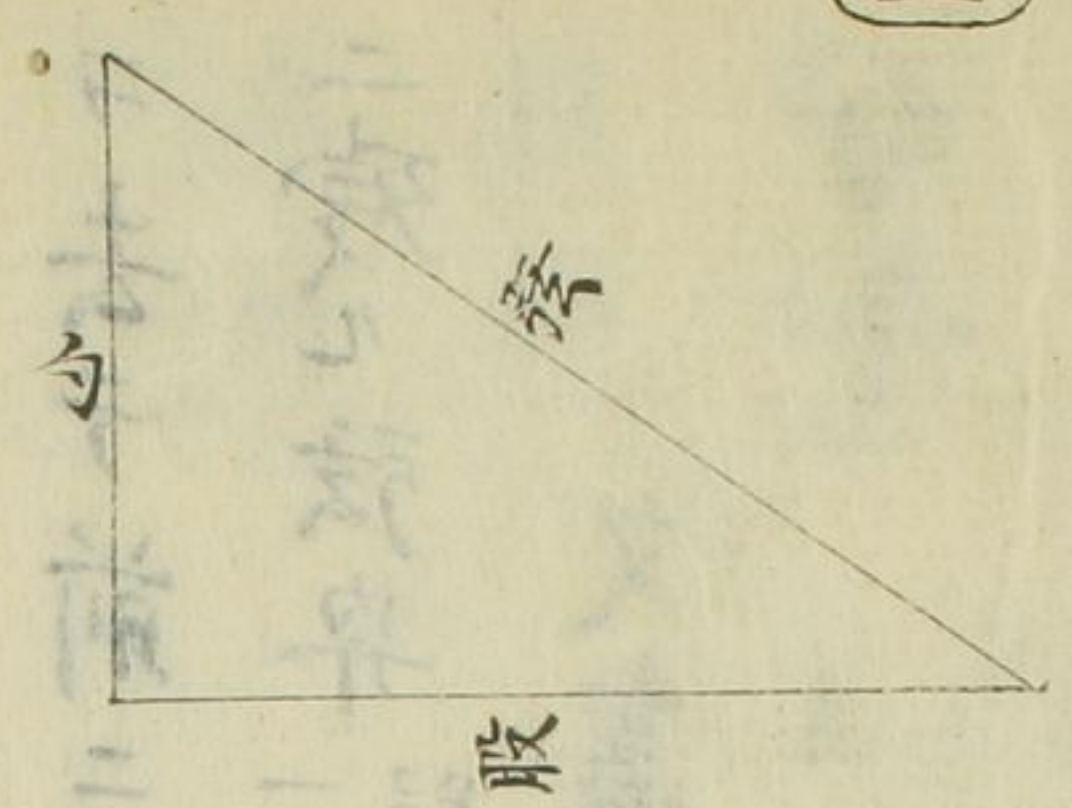
問股

答曰股四寸

術曰弦ヲ自乘メ内勾弁ヲ減メ

餘ヲ股弁トス開平方除之股ヲ得ル

(三)



股四寸 弦五寸

問勾

答曰勾三寸

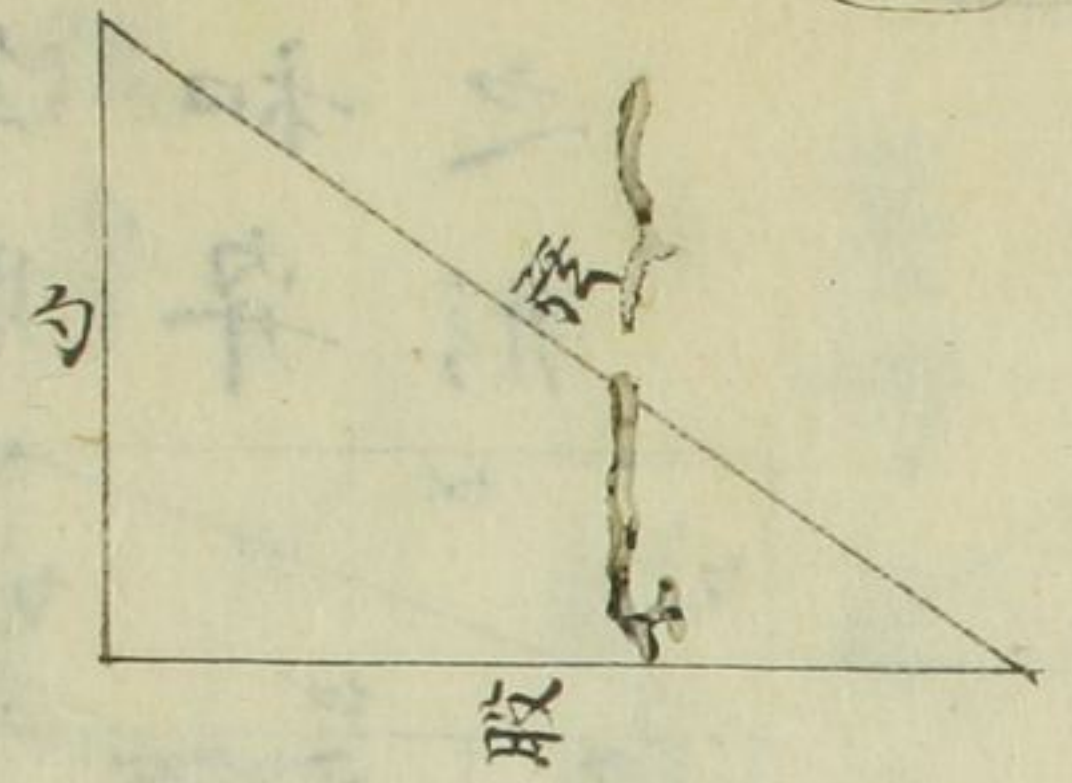
術曰弦ヲ自乘メ内股弁ヲ減メ

餘ヲ勾弁トス開平方除之勾ヲ得ル

右二條トモニ術解第一問ノ解圖ニテ明白ナ

リ故ニ畧シ之

(四)



積三十寸 勾股差七寸

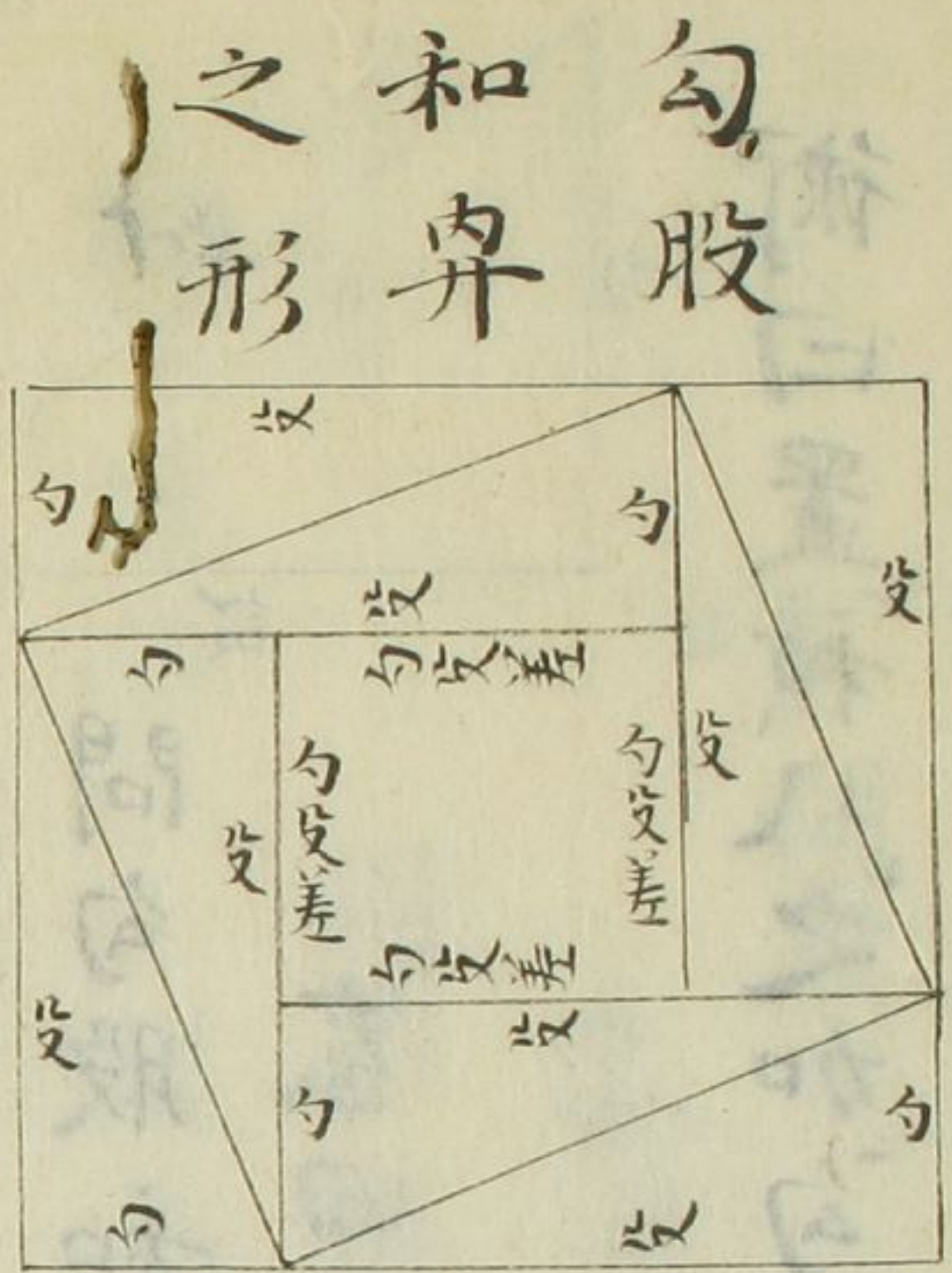
問勾股和及勾股

答曰勾股和一十七寸

勾五寸 股一十二寸

術曰置積八之加勾股差弁為勾股和弁開平方除之得勾股和

解圖



此圖ニ依テ勾股ノ和昇
ハ勾股ノ積_段ト勾股ノ
差昇トノ和_段ト知ル
ナリ

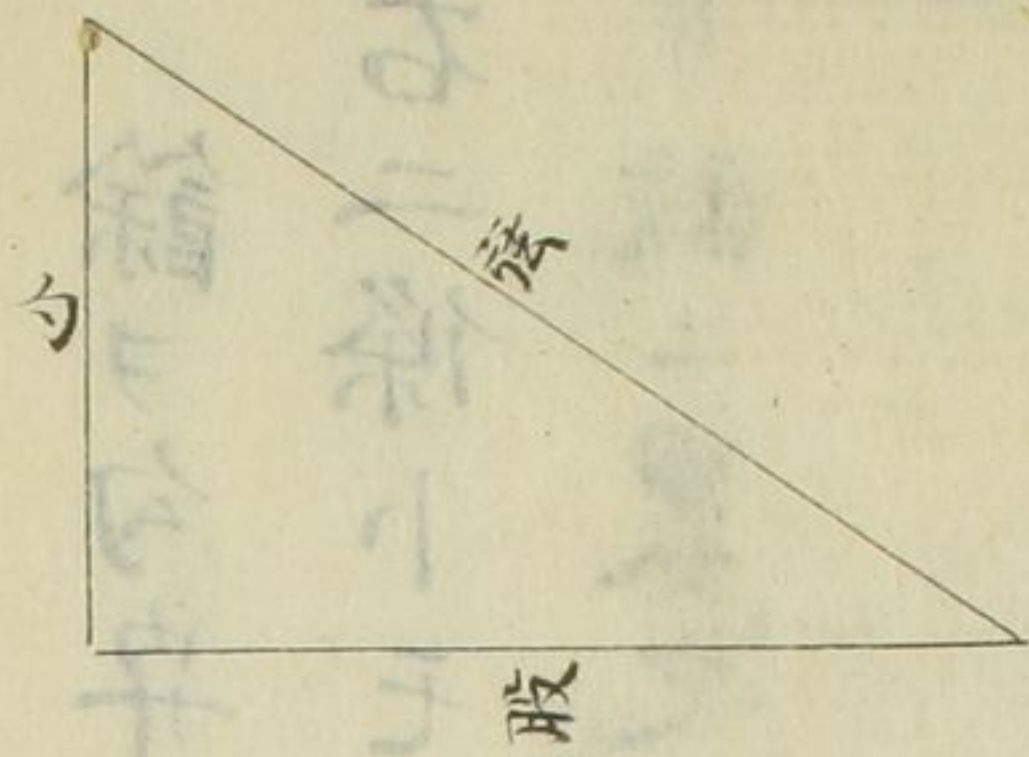
積三十寸 弦一十三寸

問勾股差及勾股和勾股

答曰勾股差七寸

勾股和一十七寸
勾五寸 股一十二寸

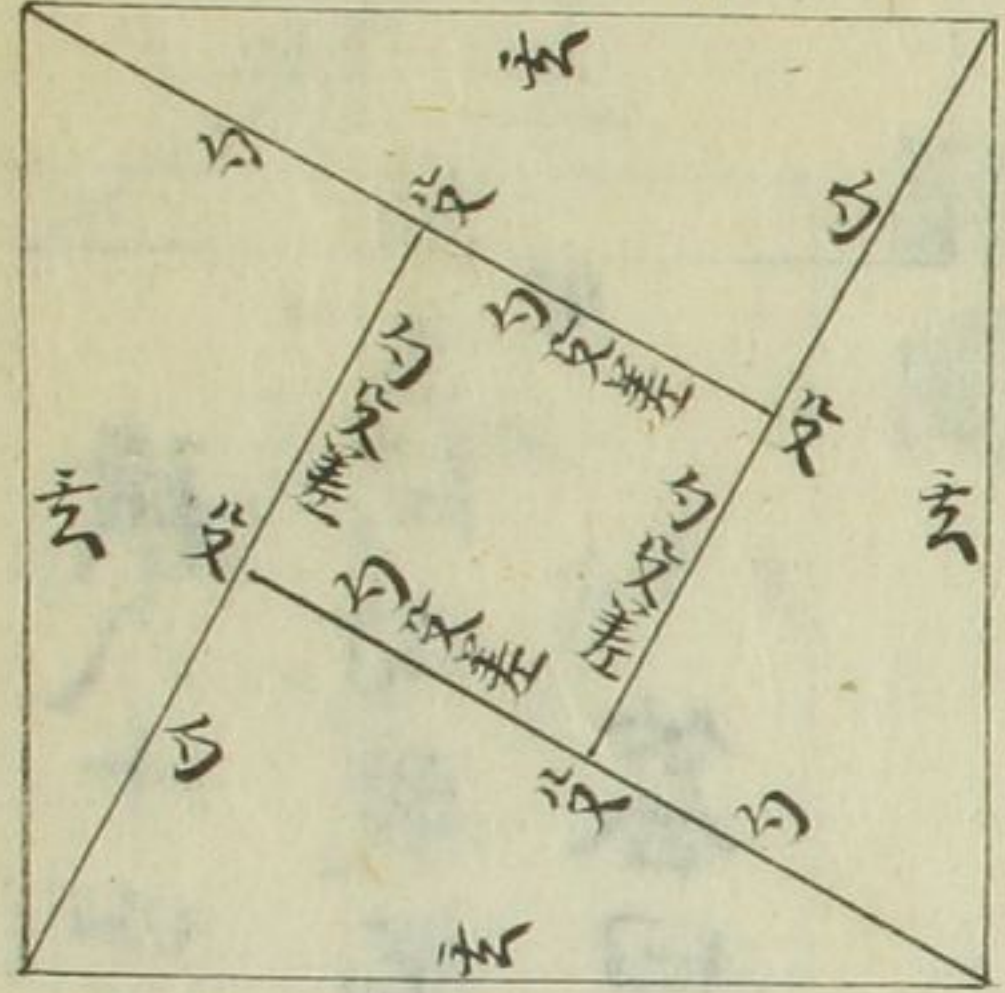
(九)



術曰弦ヲ自乘メ内積四段ヲ減メ餘ヲ勾股
差昇トス開平方除之勾股差ヲ得ル
又勾股和ヲ求ルモノハ積ト勾股差トヲ以テ
第四ノ術ニ依テ勾股和ヲ得ルナリ

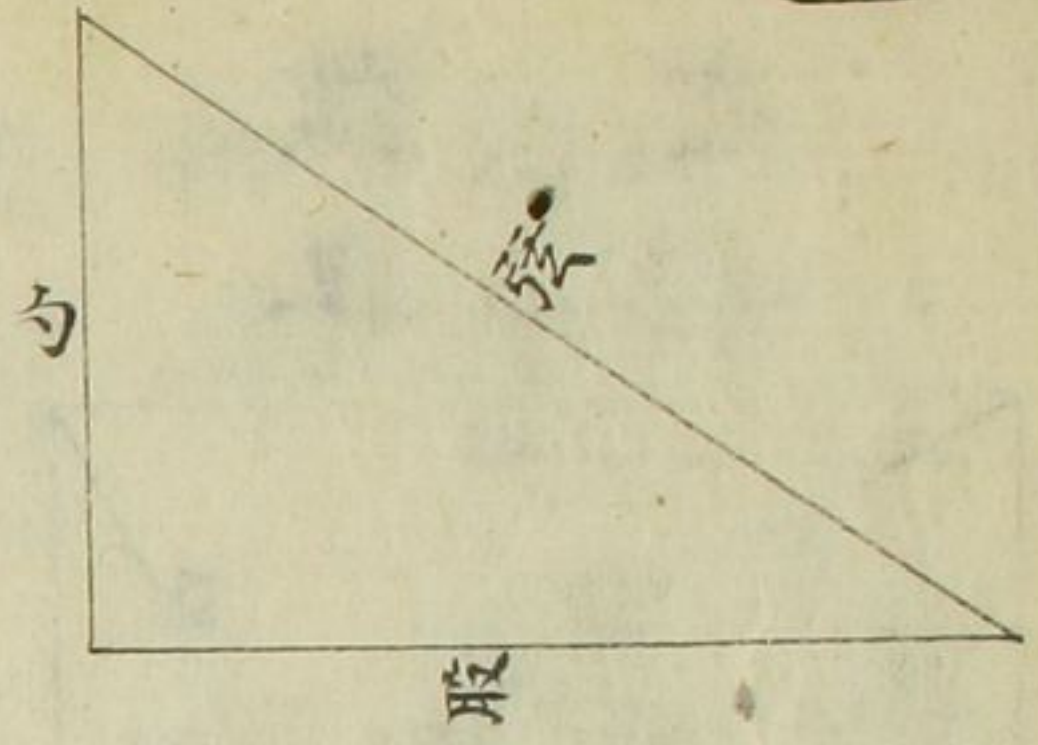
解圖

弦昇
之形



此圖ニ依テ弦昇ノ内ニ
勾股積_段ト勾股差昇ト
ノ和_段ト知テ術ヲ施
スナリ

(六)



積八十四寸 勾股和三十一寸
 問勾股差及勾股

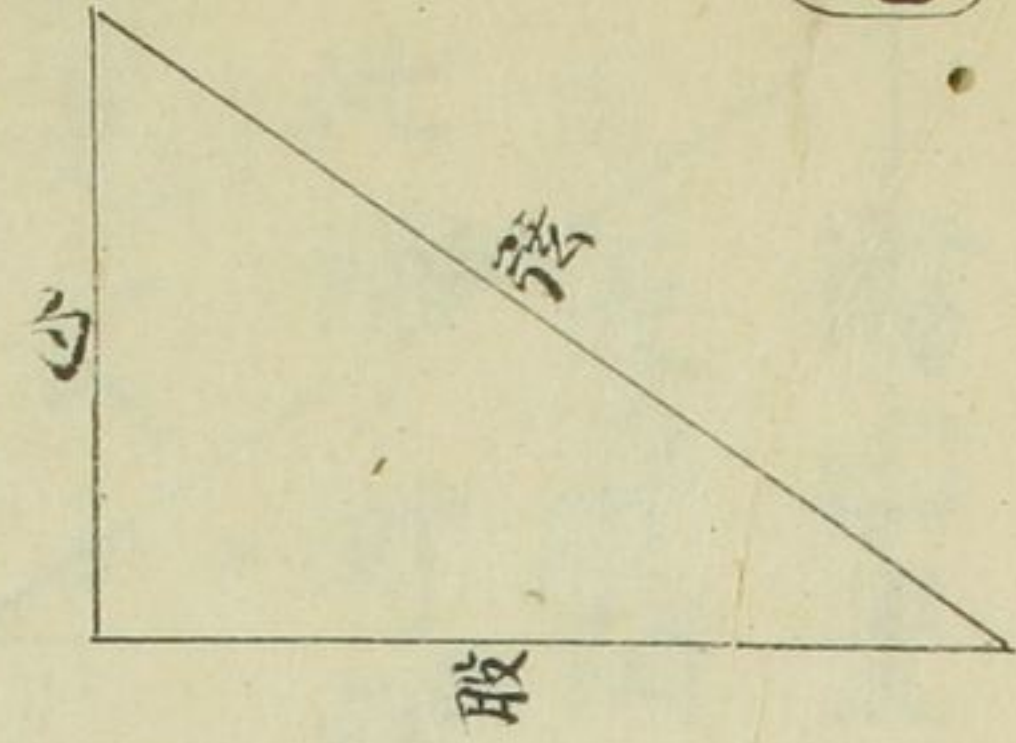
答曰勾股差一十七寸

勾七寸
 股二十四寸

術曰勾股和ヲ自乘メ内勾股積八段ヲ減シテ餘ヲ勾股差弁トス開平方除之勾股差ヲ得ル

此條ノ術解第四問ノ解圖ト同ニ故ニ畧之併セ見ルヘシ

(七)



弦五寸 勾股差一寸
 問勾股和勾股

答曰勾股和七寸

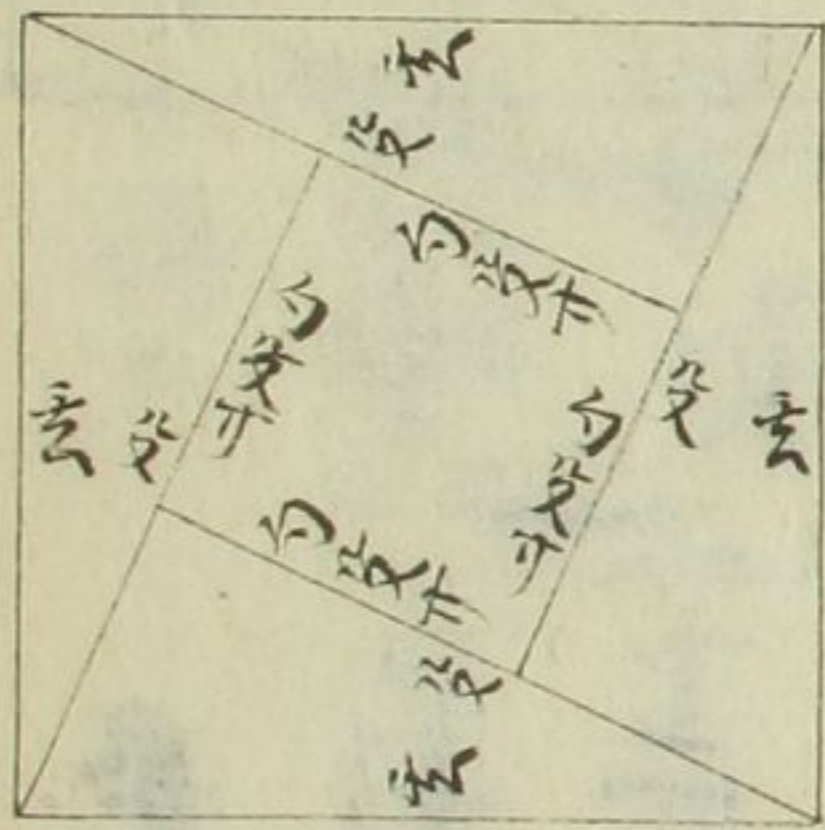
勾三寸
 股四寸

術曰置弦自乘倍之内減勾股差

弁餘為勾股和弁開平方除之得勾股和

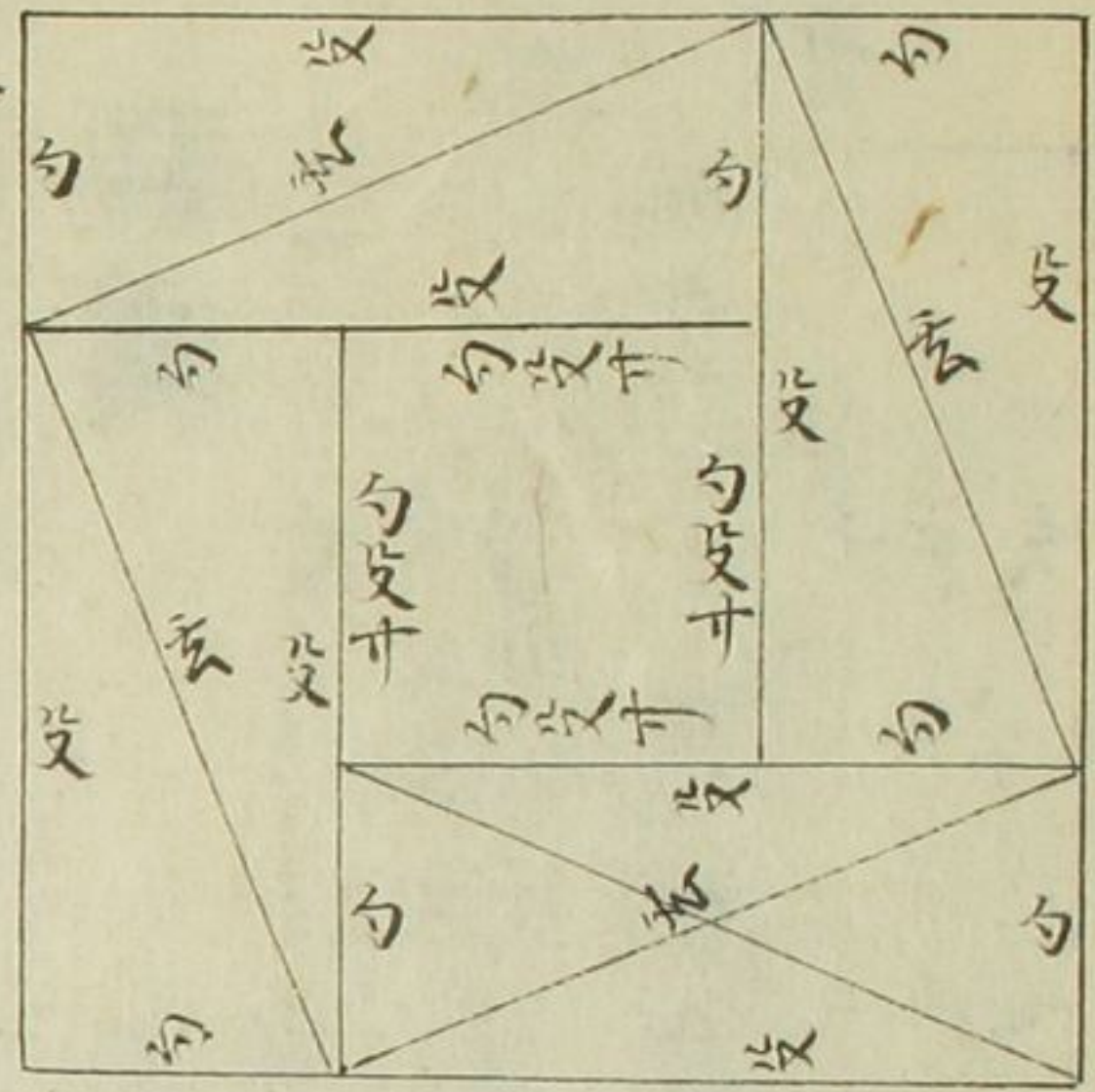
解圖

弦弁二
 段之形



變之勾股和
 弁一段勾股
 差弁一段也

右變
形如
下圖



是弦內二段之變
形十リ故ニ弦內
二段ノ内ニ八勾
股和昇一段ト勾股

差昇

一段トアルヲ知テ術ヲ施ス十リ

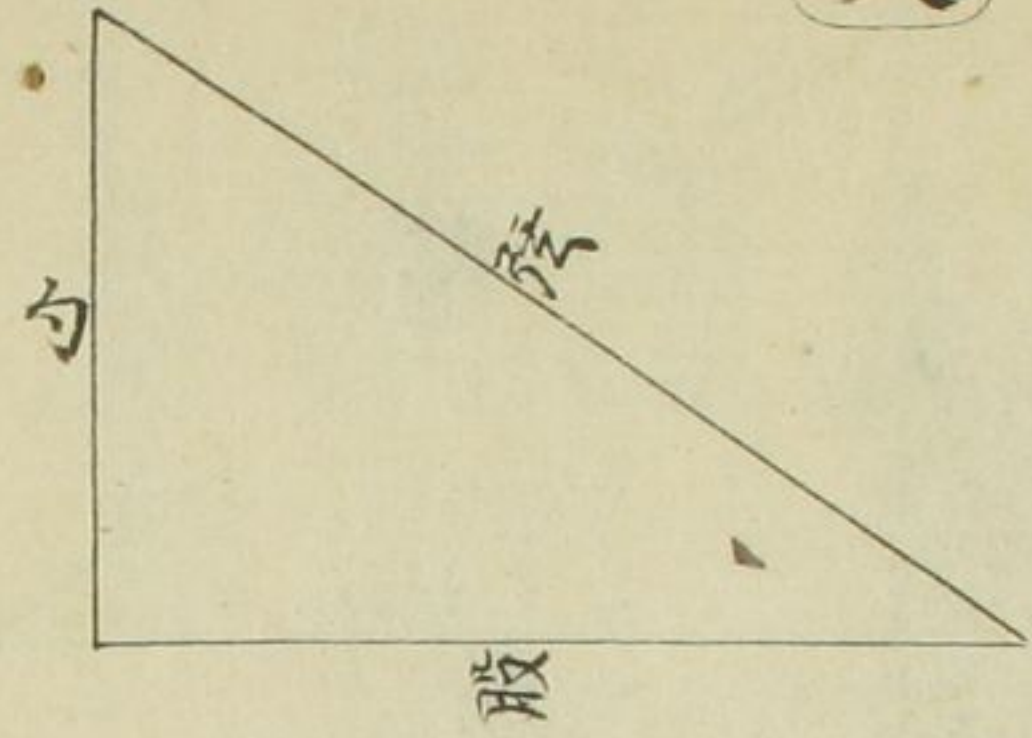
弦二十五寸 勾股和三十一寸

問勾股差及勾股

答曰勾股差一十七寸

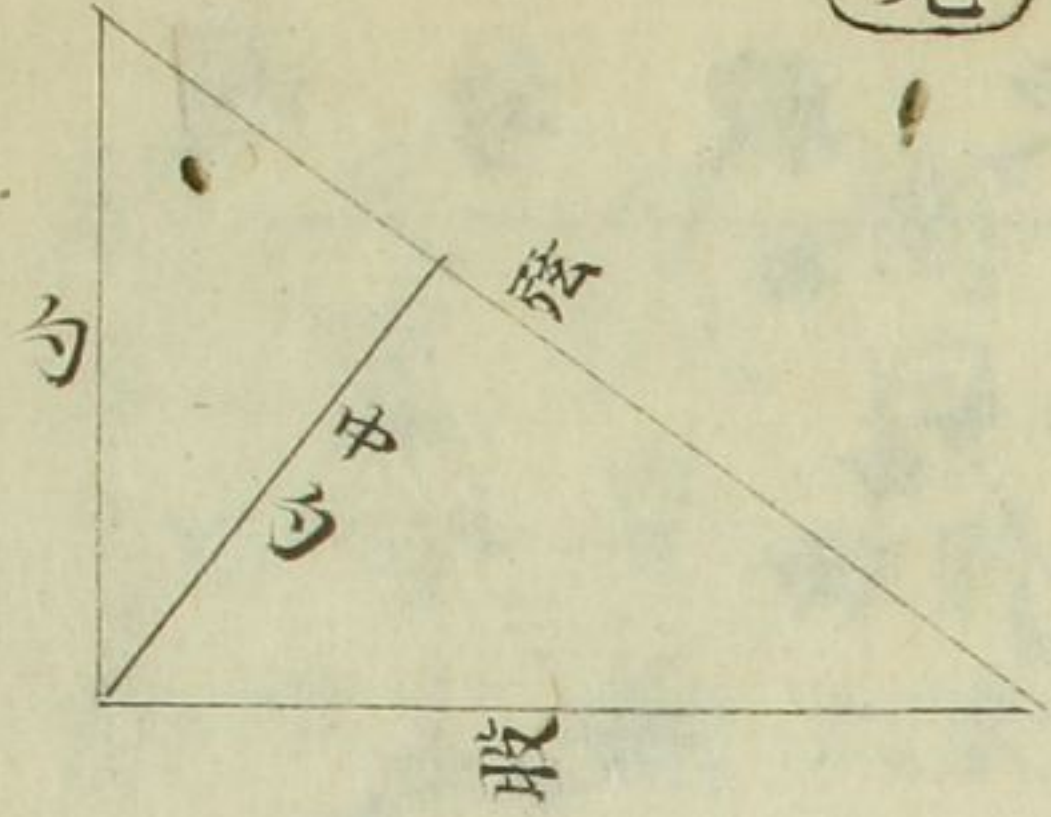
勾七寸 股二十四寸

(八)



術曰置弦自乘倍之内減勾股和昇餘為勾股
差昇開平方除之得勾股差
此條ノ術解前條ノ解圖ト全ク同ニ故ニ畧之併セ
見ルヘシ

(九)



勾三寸 股四寸
問中勾

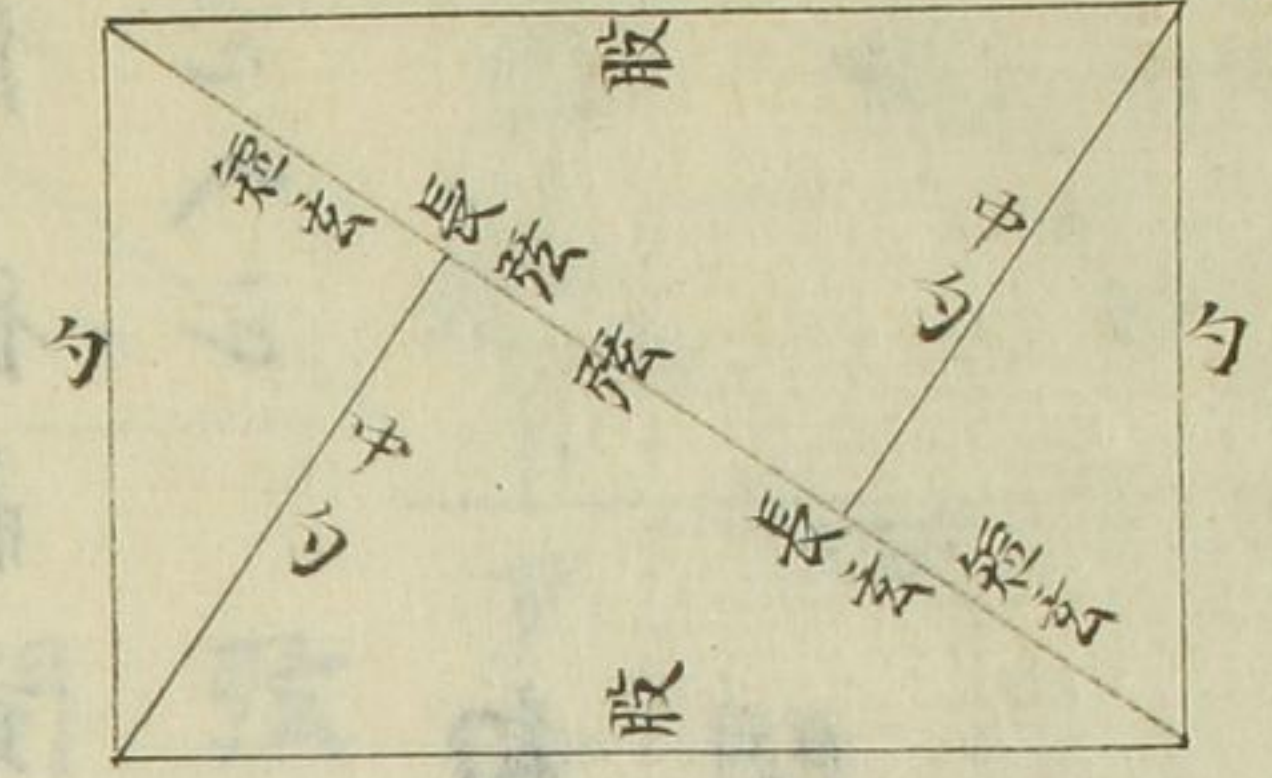
答曰中勾二寸四分

術曰別ニ弦ニ
寸ヲ求ム 勾ニ股ヲ乘シテ得

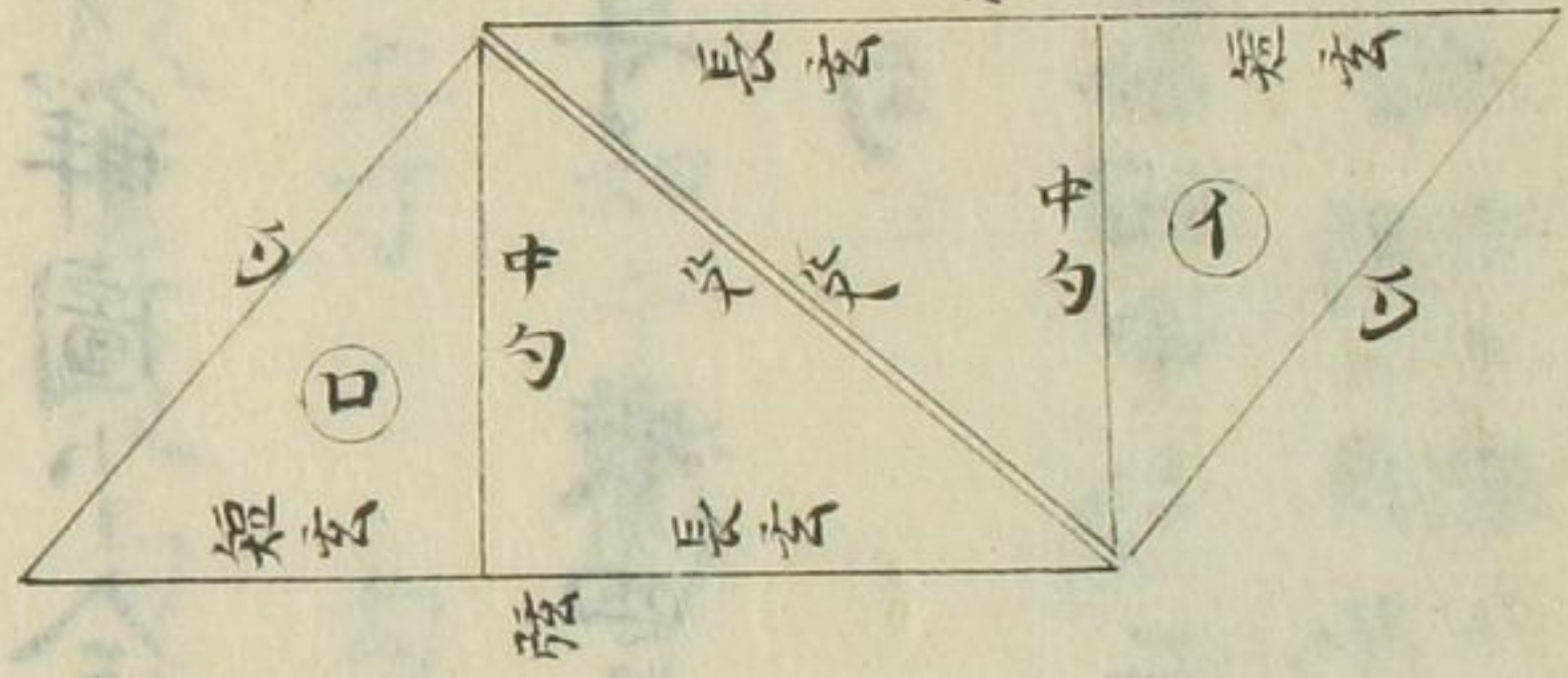
數ヲ弦ニ除テ中勾ヲ得ル

解圖

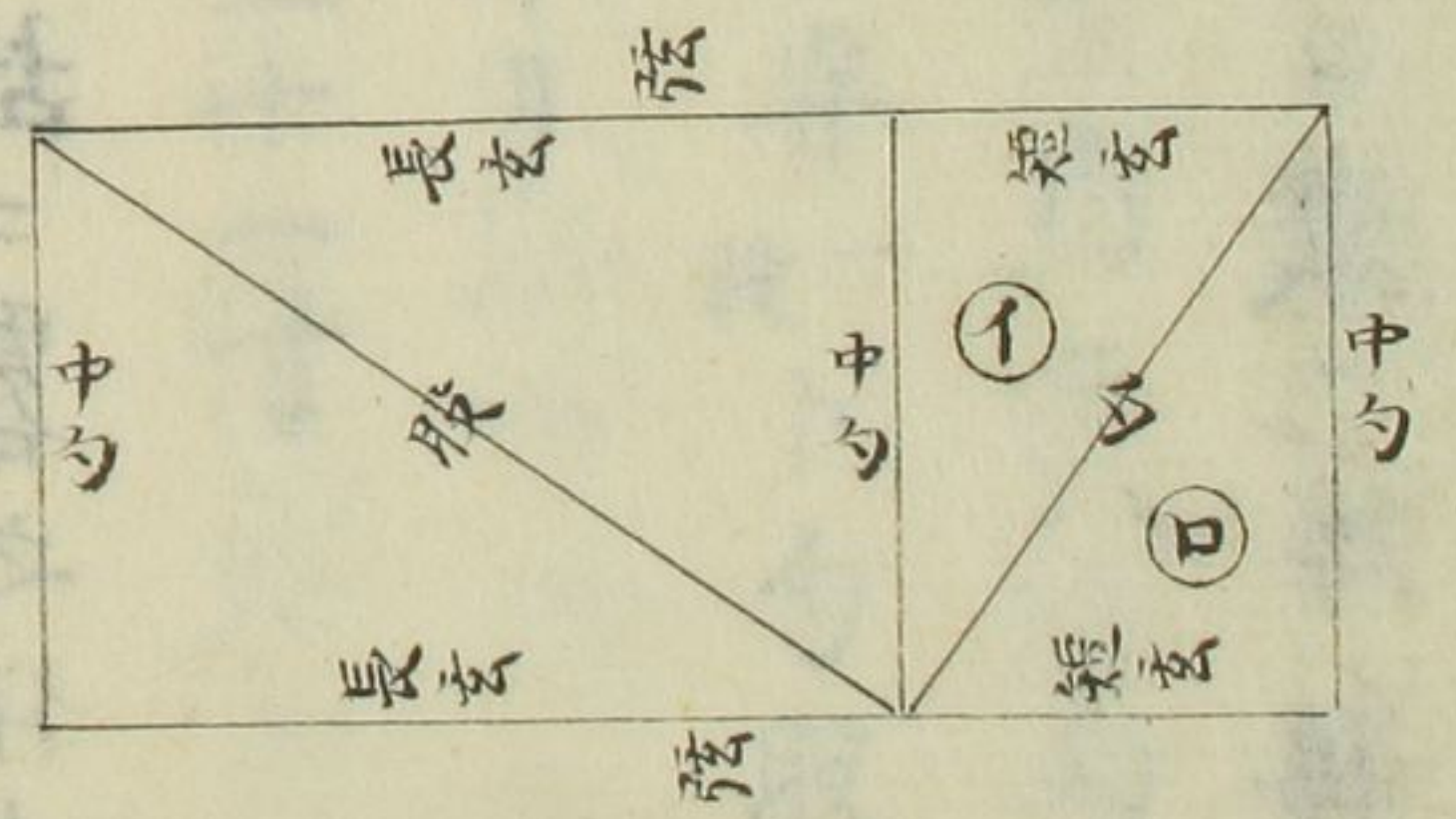
因勾股之形



變之如下

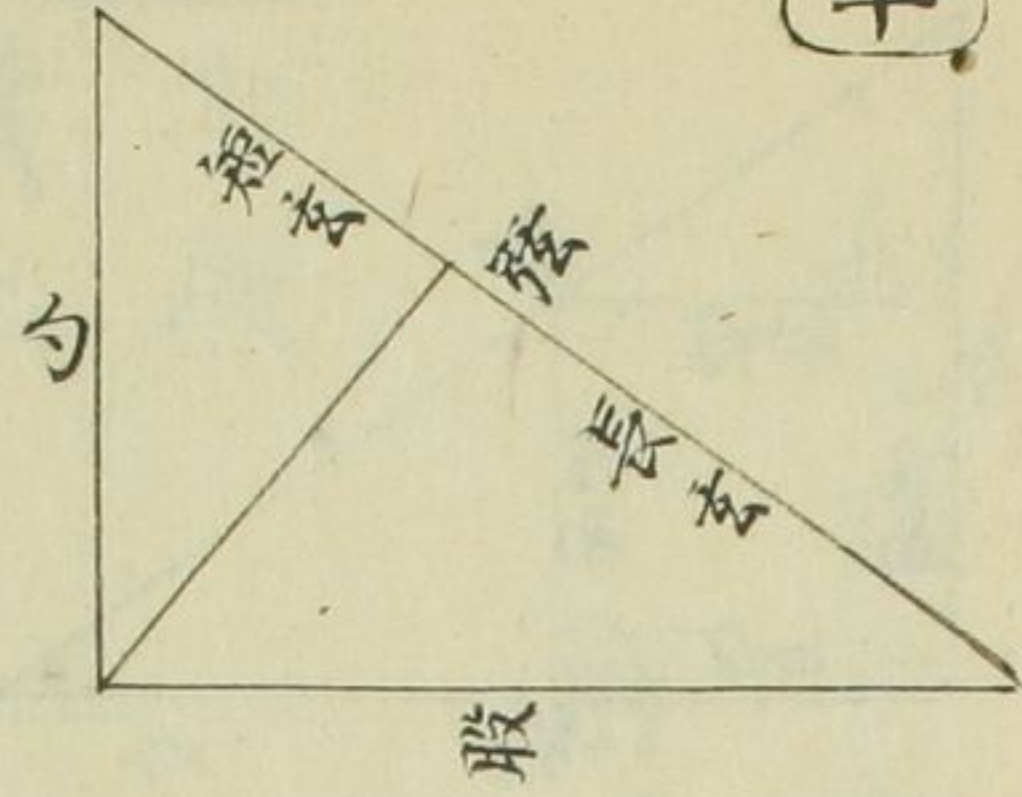


此圖如下補入



右ノ三圖ニ依テ勾ノ因レ股ノ變ニテ弦ノ因レ中勾トナレバ知レ

(十)



勾七寸 股二十四寸 問長弦及短弦

答曰長弦二十三寸。四釐

短弦一寸九分六釐

術曰

別求弦二十五寸中勾六寸七分二厘

置股自之內減中

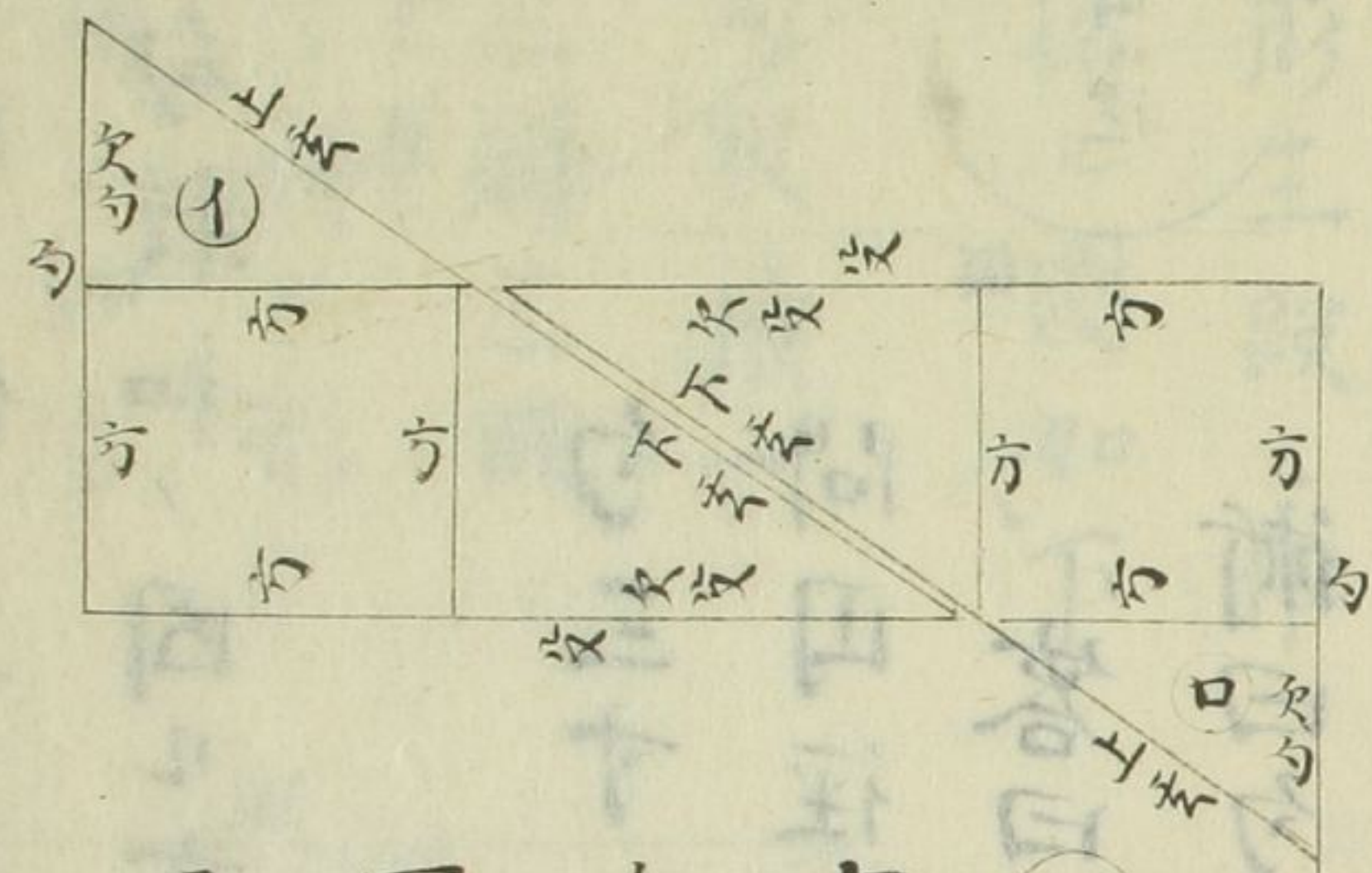
勾大鼻餘為長弦

又置勾自之內減中勾大鼻餘為短弦

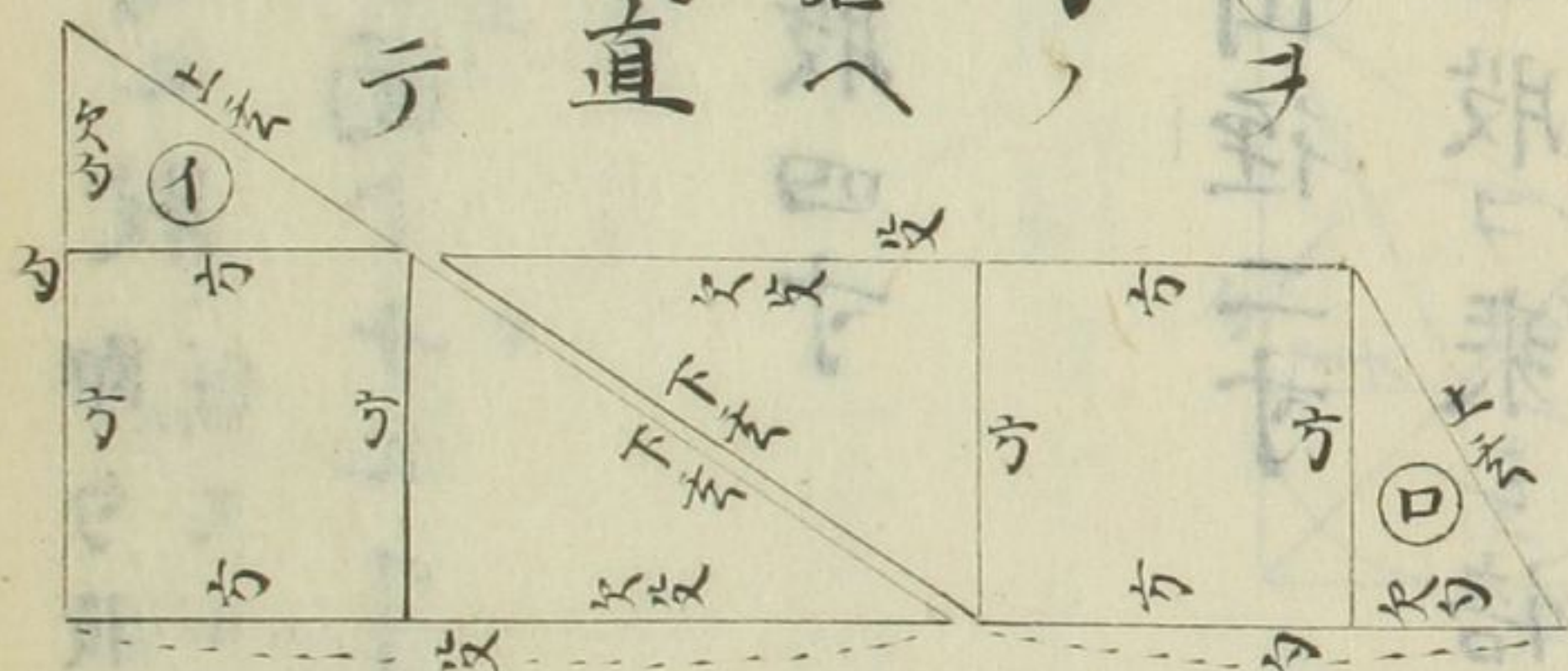
開平方除之得短弦

解圖

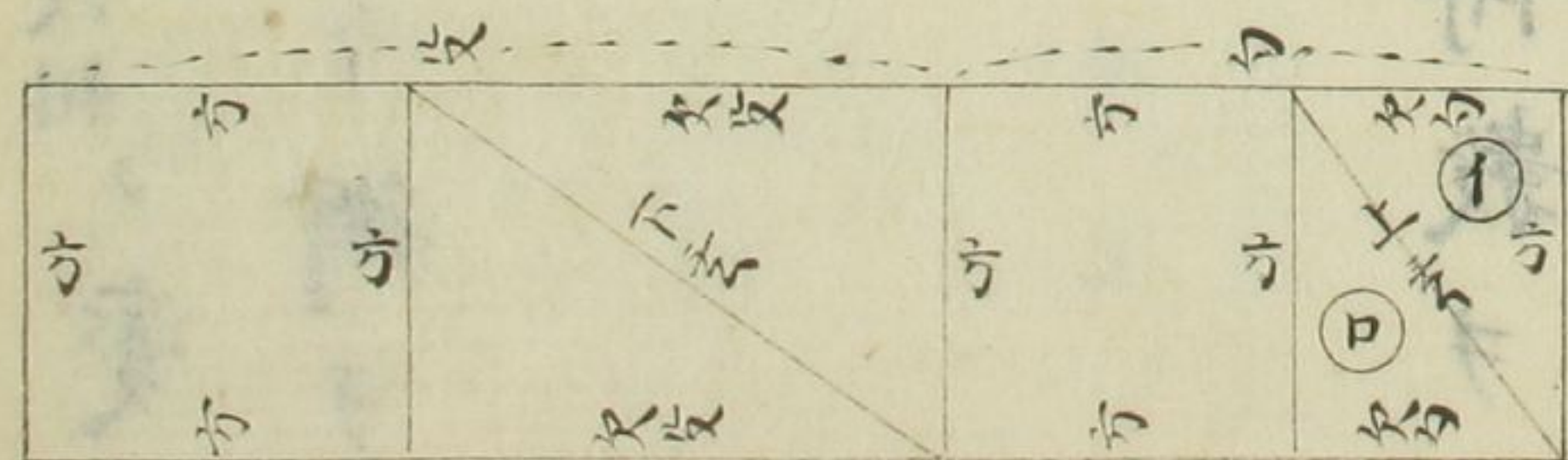
如股勾併段積勾
下形因万相二股



三取直右方



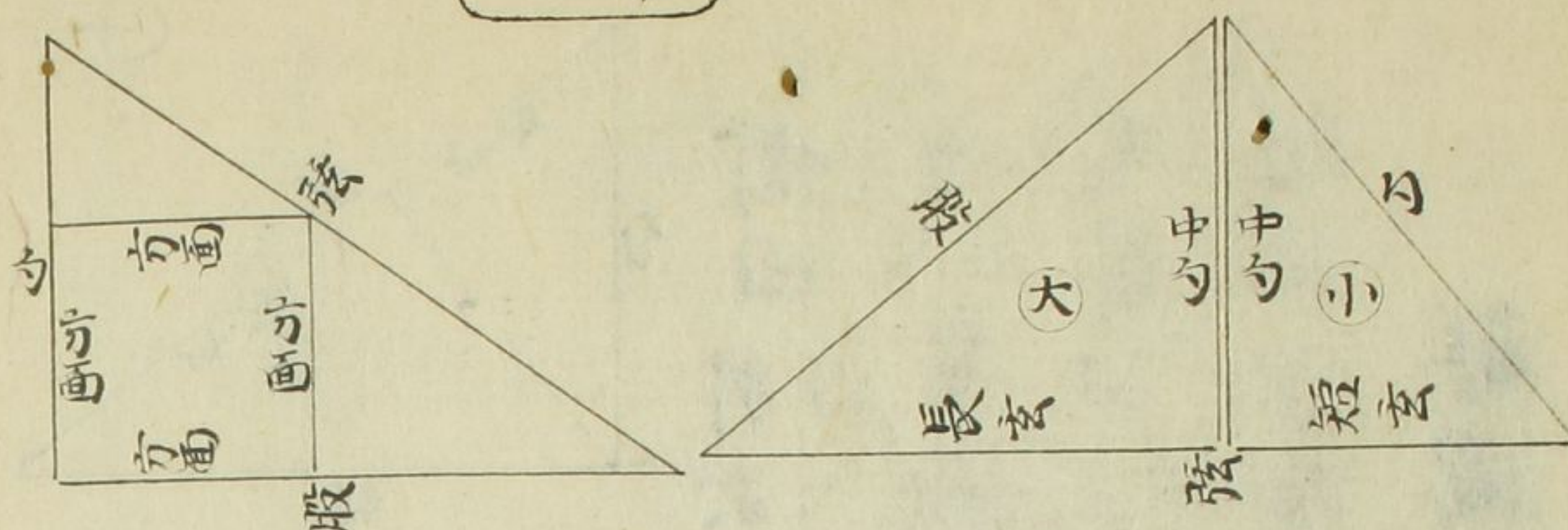
如下補上



解圖

和二除之方面得儿

一十



如圖隔中勾作大小勾股

中勾八勾大 長弦八股大 股八弦大

短弦八勾小 中勾八股小 勾八弦小

第二術二依之長弦得儿

第三術二依之短弦得儿

勾二十一寸 股二十八寸

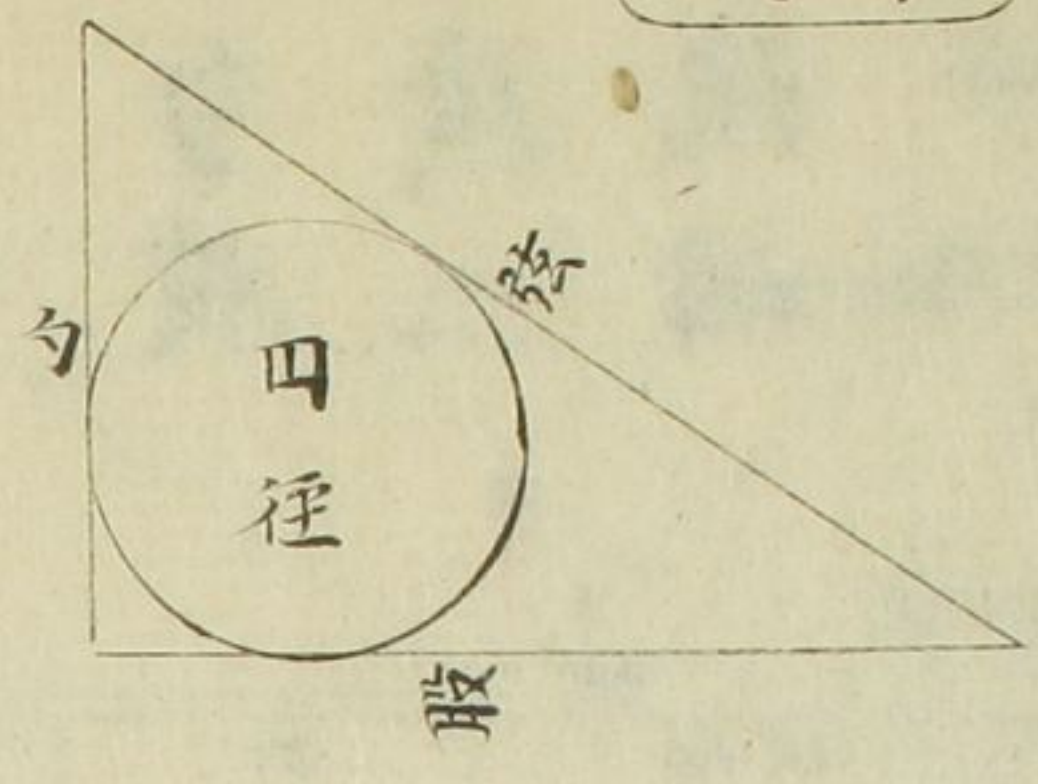
問方面

答曰方面一十二寸

術曰勾股相乘之得數之勾股

右ノ三圖ニ依テ勾ノ因ル股
即勾股積ニ段相ノ變併スルモ
 ニテ勾股和ノ因ル方面トナルヲ知テ術ヲ
 施スナリ

二十



勾三寸 股四寸

問 四徑

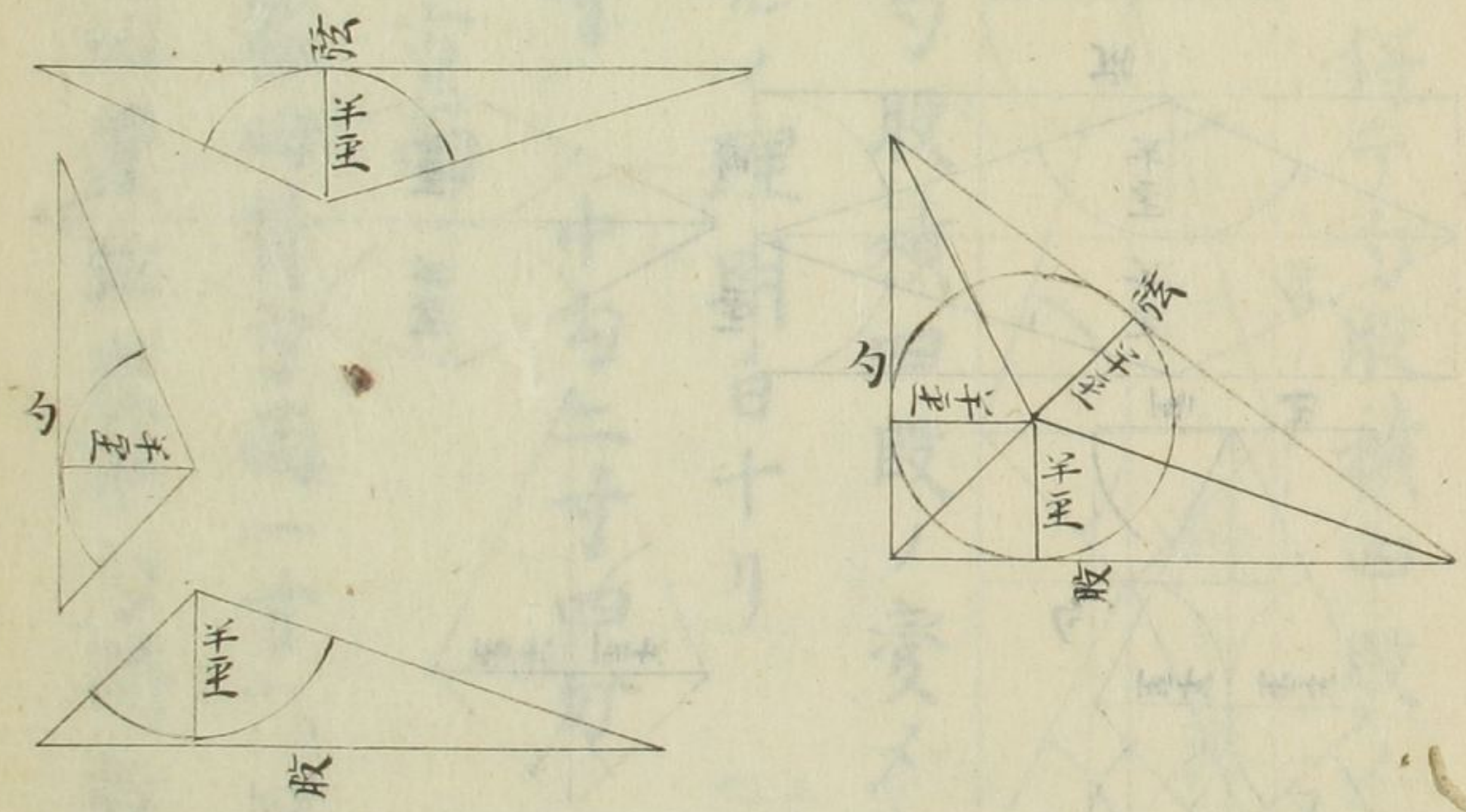
答曰 四徑二寸

術曰 勾ニ股ヲ乘シ倍シテ得數ヲ

勾股弦三和ニ除テ四徑ヲ得ル

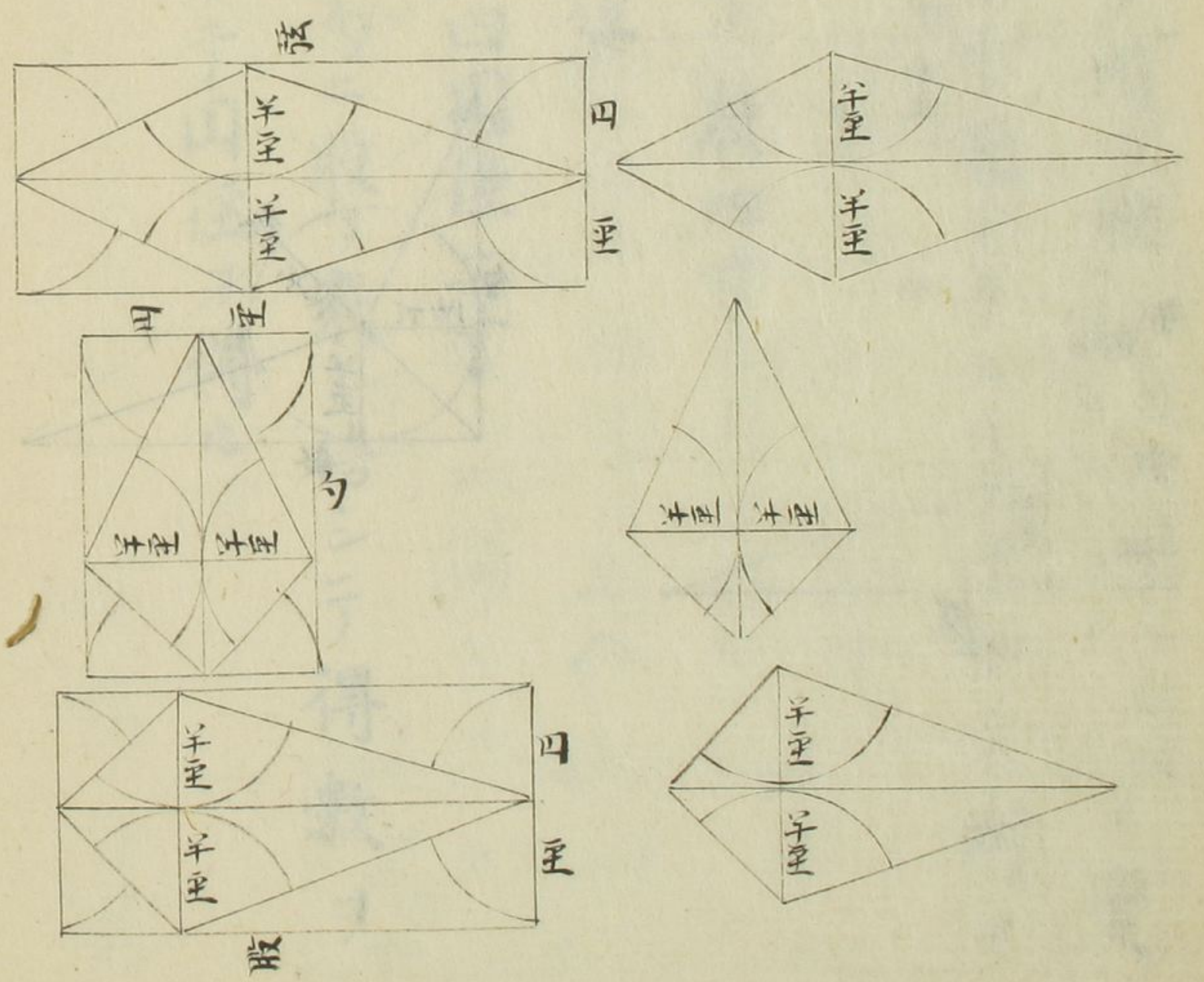
解圖

勾股積一段ヲ四
 ノ中心ヨリ分テ
 三斜形三段ニ作
 リテ得ル圖如下
 右ノ勾股積一
 段ヲ三斜形三段
 ニ分テ得ル形
 下ノ圖ノ如シ

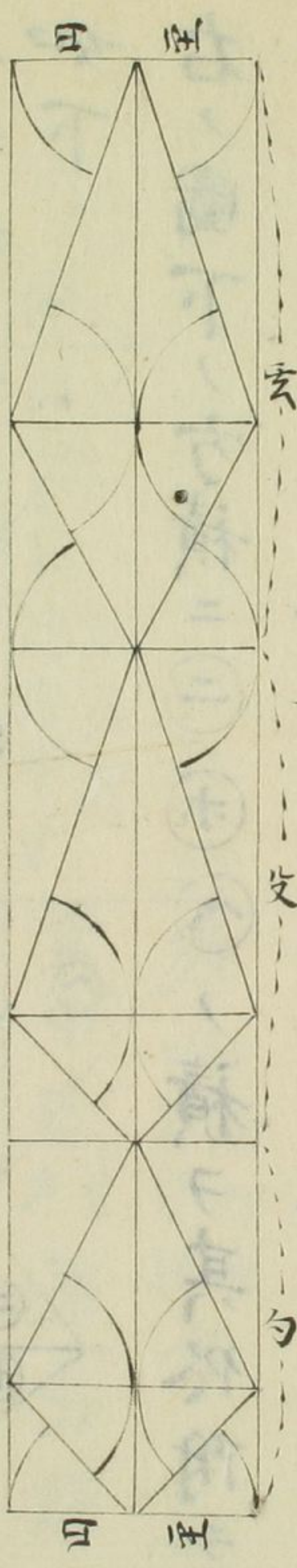


右勺股積一段ノ
分形各倍三テ勺
股積二段ノ分形
ヲ得ル下ノ如シ

右勺股積二段ノ
分形各倍三テ勺
股積四段ノ分形
ヲ得ル下ノ如シ



右ノ分形席ヲ以テ併テ勺股積四段ノ菱形ナリ



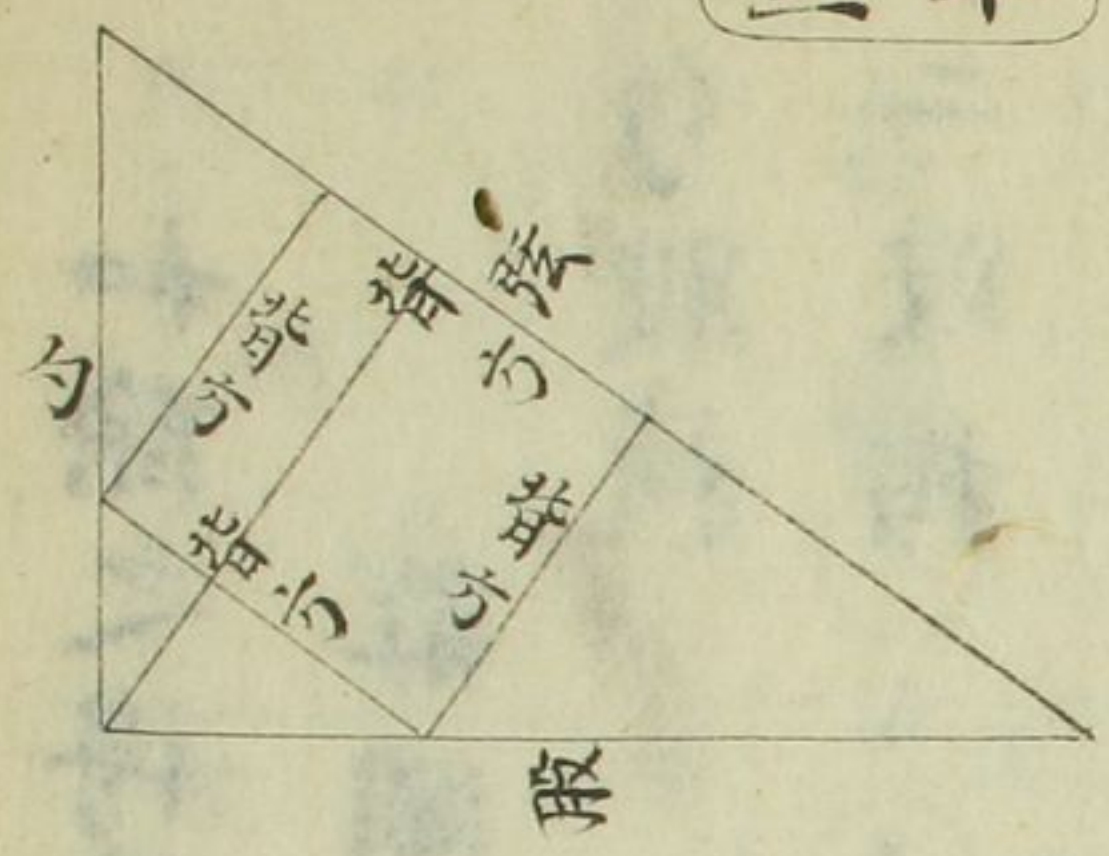
右ノ解圖ニ依テ勺股積四段ノ變メ勺股弦三
和ノ因ル四徑トナルノ理明白ナリ

弦五寸 中勺二寸四分

問背方面

答曰背方面一寸六分二一六

術曰置弦乘中勺得數以弦中勺



和除之得背方面

解圖

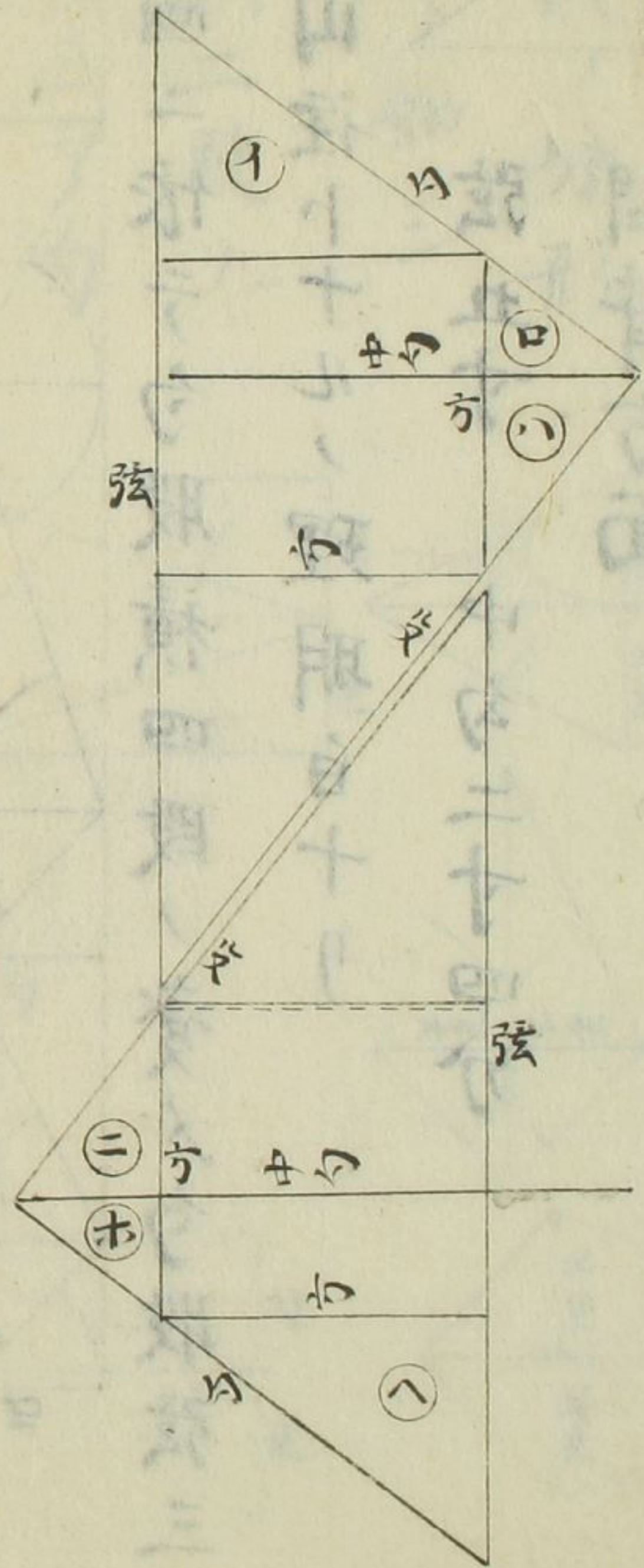
勺股積

二段相

併形

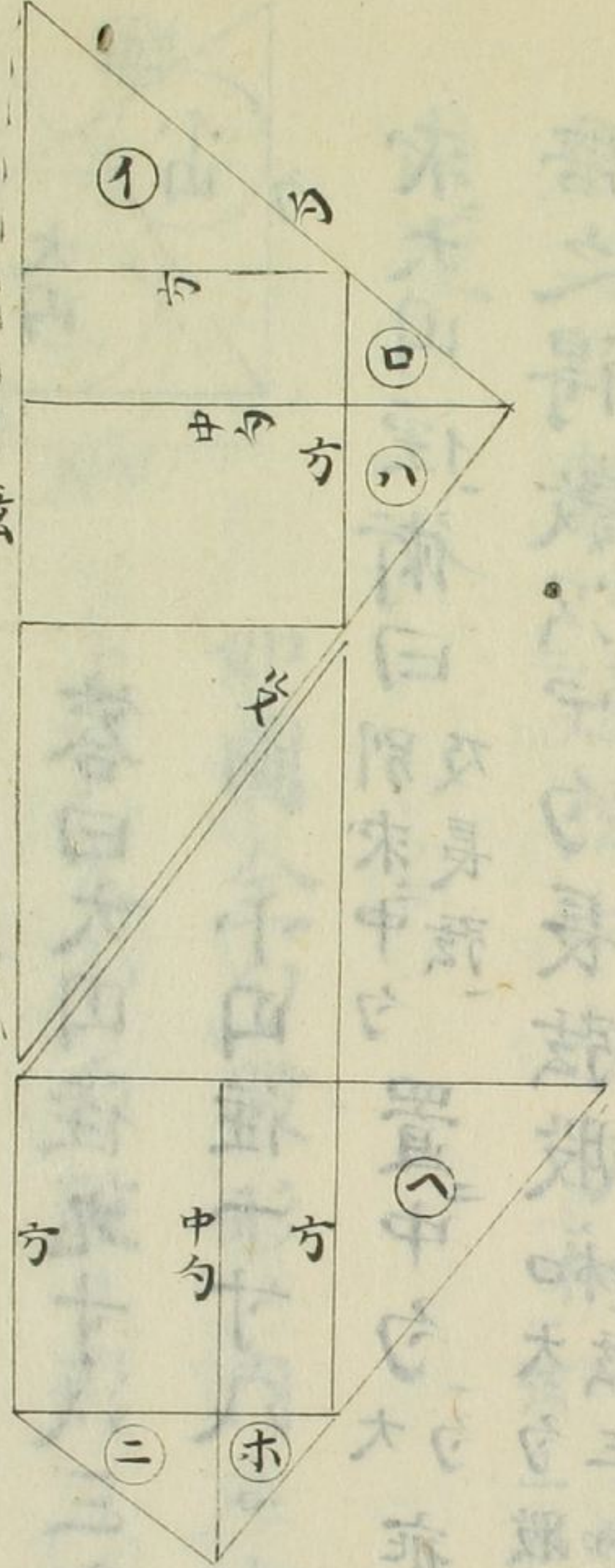
之弦中勺
之變形

如下

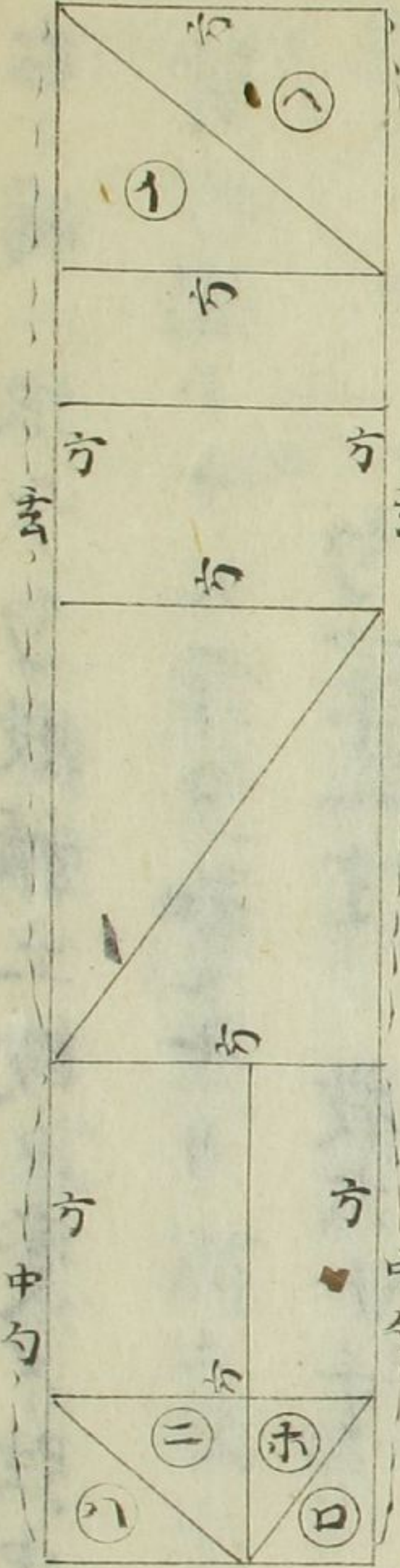


右ノ圖下ノ方積ニ二(二)ホ(ハ)ノ積ヲ其低附テ置
十カラ黒ノ虚線ノ所へ朱ノ虚線ヲフリテワ

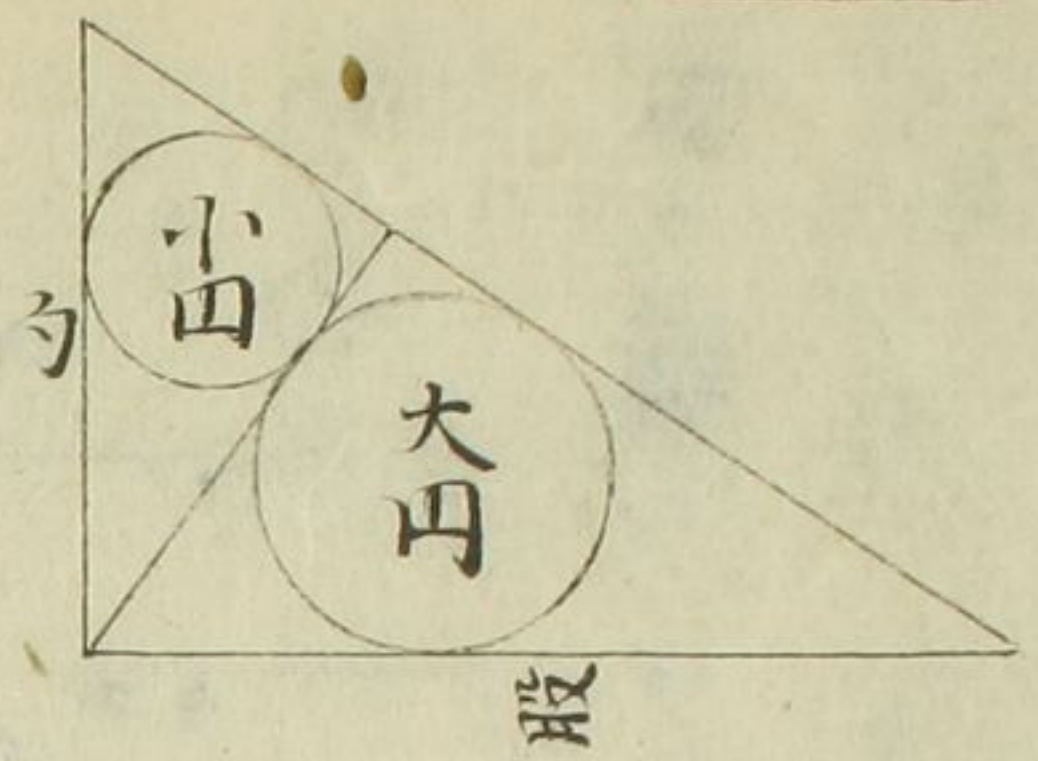
シテ得ル



右ノ圖(ハ)ヲイ(ハ)ロヲホ(ハ)ヲ二(ハ)補テ得ル



右ノ圖ニ依テ勺股積ニ段ノ變メ弦中勺和ノ因ル
背方面ト十ル一ヲ知ル十リ



勺一十一寸 股六十寸

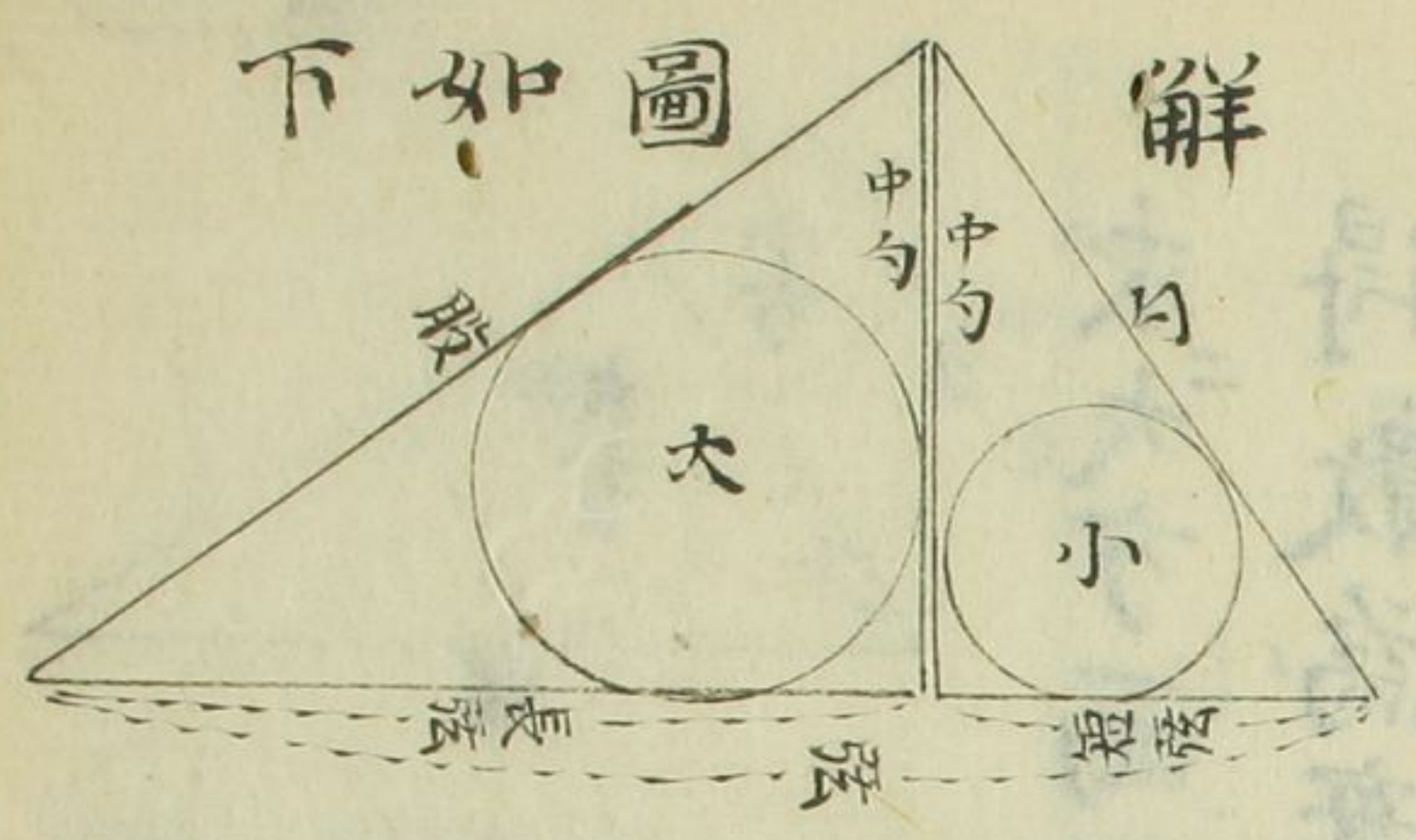
問大田徑及小田徑

答曰大田徑九寸八三六餘

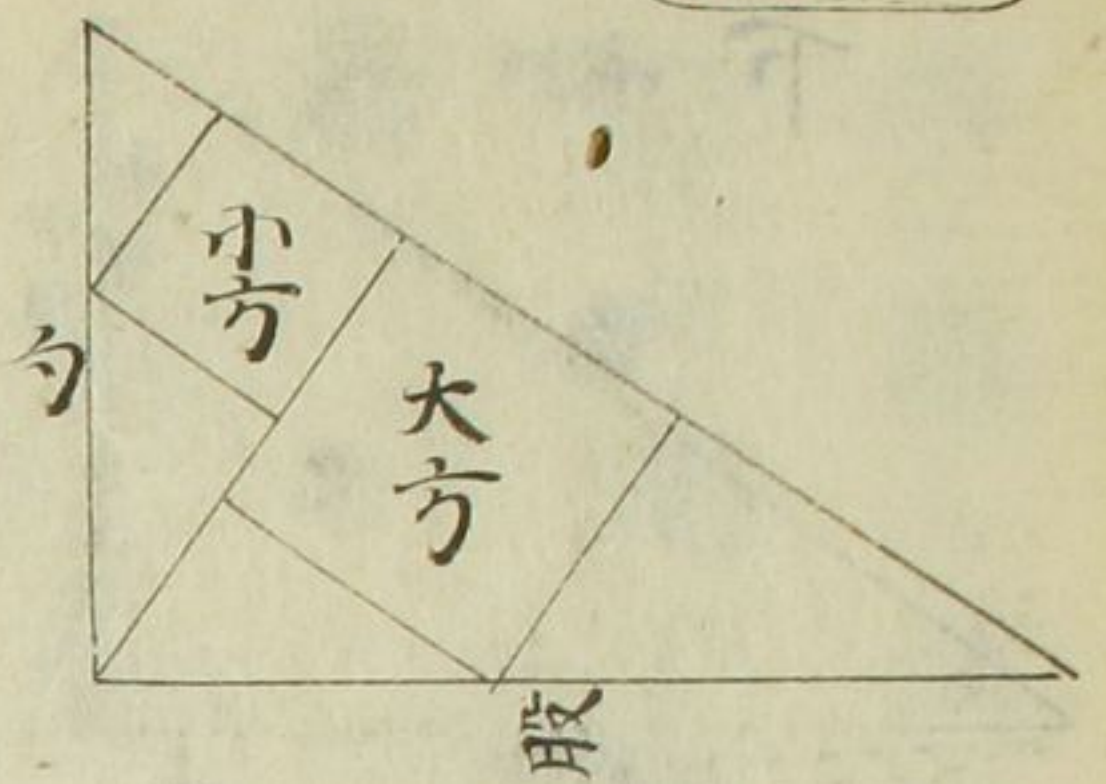
小田徑一寸八。三餘

求大田徑術曰別求中勺及長弦置中勺大乘長弦大
倍之得數以中勺長弦股和大勺股除之得大
田徑

求小田徑術曰別求中勺及短弦置短弦小乘中勺小
倍之得數以短弦中勺勺和小勺股除之得小
田徑



如圖全勺股形ノ内ニ中勺ヲ畧
トメ大小勺股ノ形ヲ作ル
中勺大 長弦大 股大
短弦小 中勺小 勺小
於是第十二ノ術ニ依テ大田徑ト
小田徑トヲ求ル十リ



勾二十一寸 股二十八寸

問大方面及小方面

答曰大方面九寸六分

小方面七寸二分

求大方面術曰

別求中勾及長弦

置中勾大乘長弦大股

得數為實置中勾加長弦得數大勾和為法實

如法而一得大方面

求小方面術曰

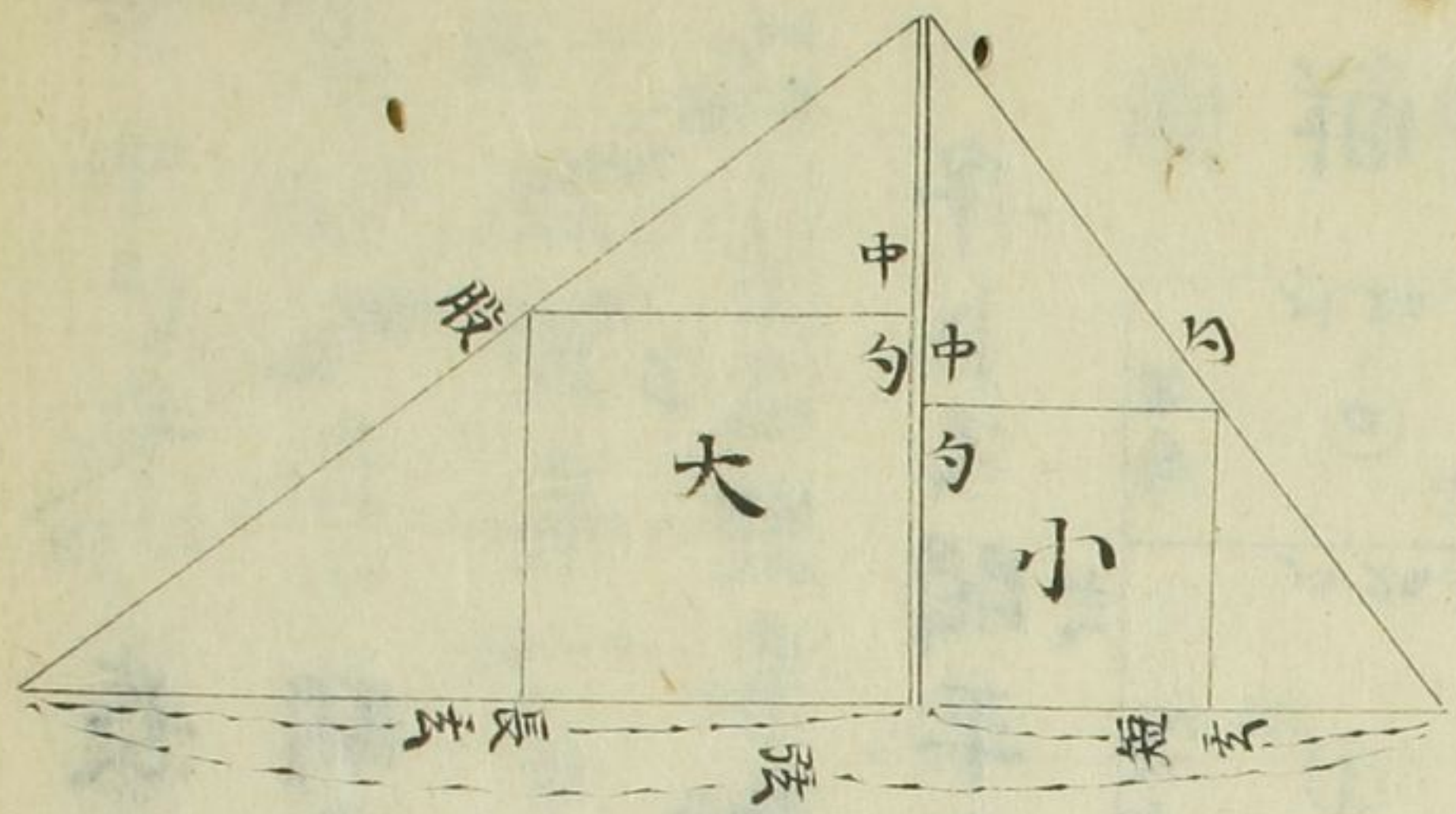
別求中勾及短弦

置短弦小乘中勾小股

得數為實置短弦加中勾得數小勾和為法實

如法而一得小方面

解圖



圖ノ如ク全勾股形ノ内ニ中勾

ヲ畧トシテ大小勾股ノ形ヲ作

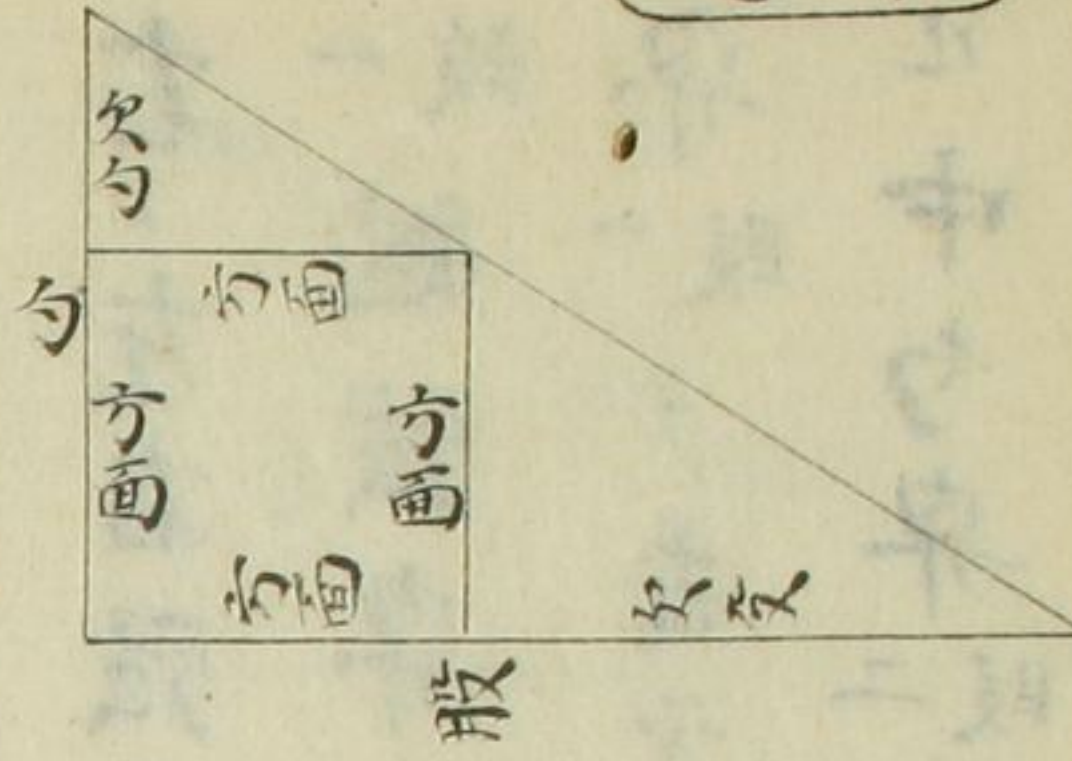
ル

中勾大 長弦大 股大

短弦小 中勾小 股小

於是第一十一ノ術ニ依テ大方面

ト小方面トヲ得九寸六分



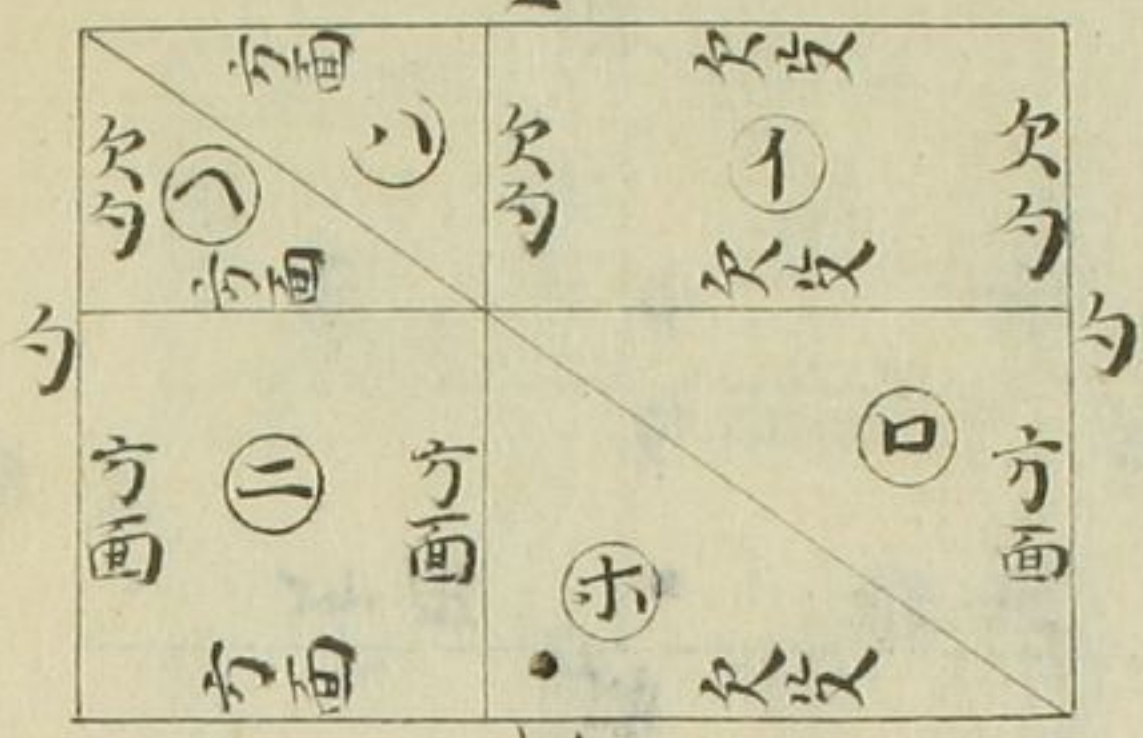
闕勾九寸 闕股一十六寸
問方面

答曰方面一十二寸

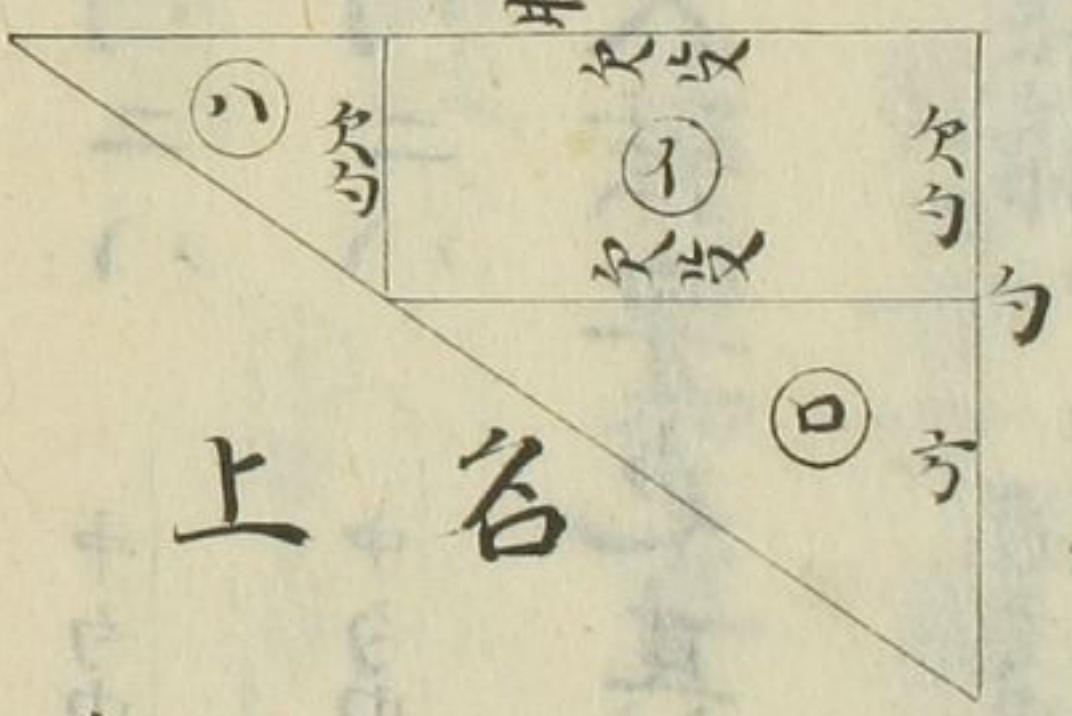
術曰闕勾二闕股ヲ乘メ方面界ト

又開平方除之得方面

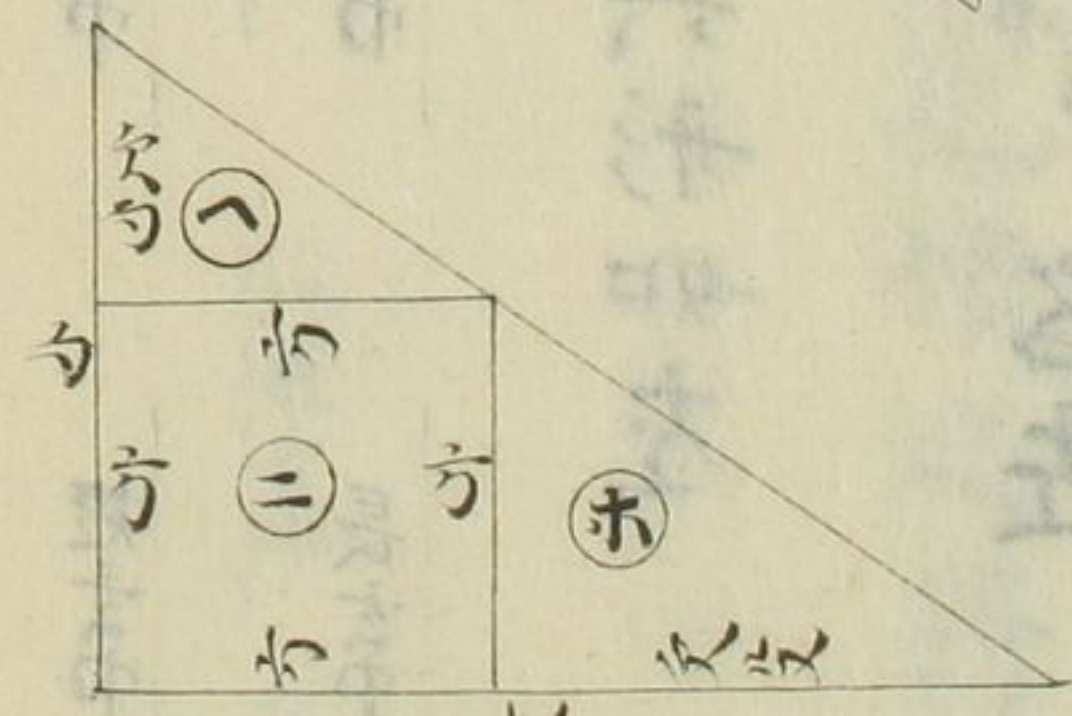
解圖



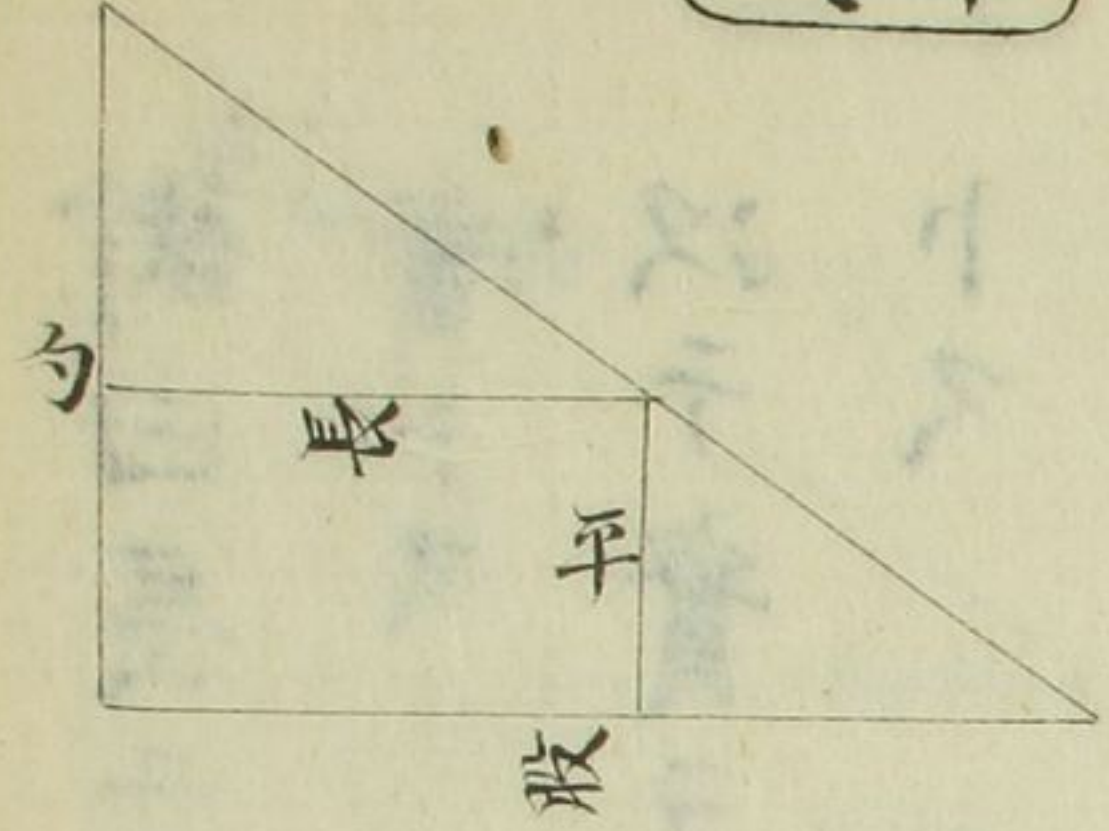
自弦分
之各為
積一段
如下



上名



下名



右上下ノ圖皆積一段ノ形ニメ上ノ○ト下ノ
 ○ト又上ノ○ト下ノ○ト固リ同數十ル故ニ上
 ニテ○ハヲ去リ下ニテ○ハヲ去テ上ニ残ル
 ○ハ欠勾ノ因ル欠股ト下ニ残ル○ニ方面界ト亦
 必同數十ルヲ知ル

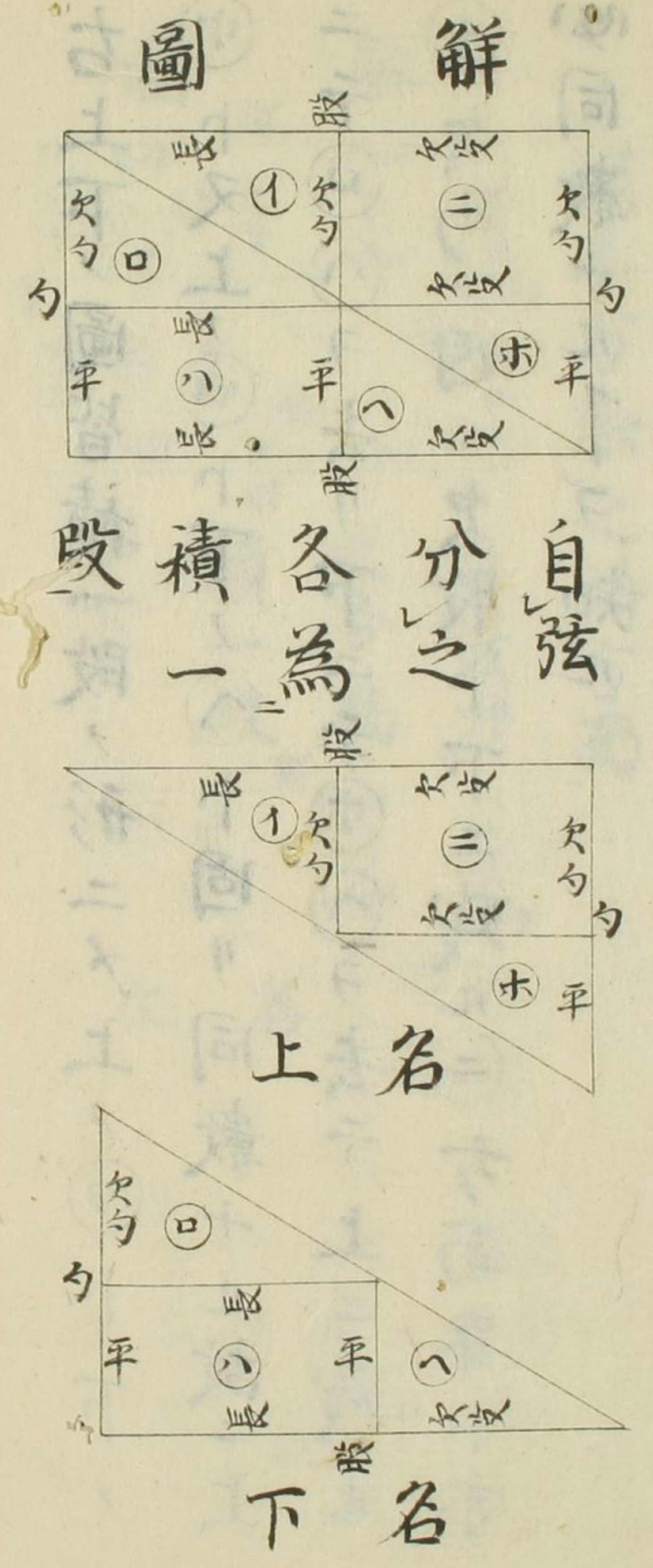
勾二十七寸 長二十寸

平一十二寸

問股

答曰股三十六寸

術曰長二平ヲ乘シテ關勾ノ因ル關股ヲ得ル
 實トス 勾ノ内平ヲ減シテ餘ヲ關勾トス
 以テ實ヲ除テ關股ヲ得ル長ヲ加ヘテ股
 トス



右上下ノ圖固リ同積ニシテ又上ノイト下ノ
 口ト上ノホト下ノヘト全ク同數十ル故ニ上
 ニテイホヲ去リ下ニテロヘヲ去テ上ニ残ル
 ニ關勾ノ因ル關股ト下ニ残ルハ長ノ因ル平ト
 同數十ル一ヲ知ル

弦五寸 短弦一寸八分
 問勾

答曰勾三寸

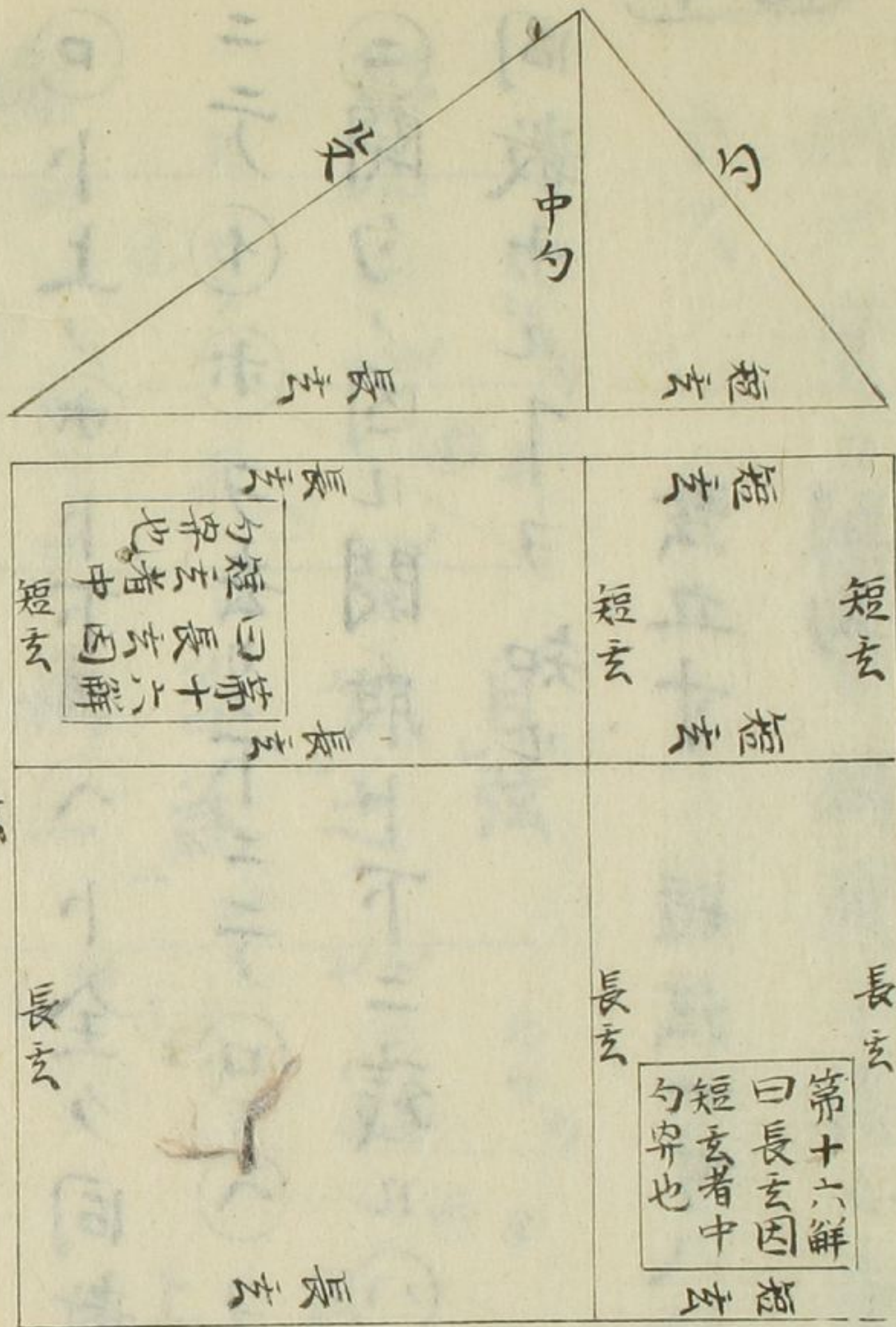
術曰弦ニ短弦ヲ乘シテ勾トス

九十



開平方除之釣ヲ得ル

解圖



右ノ圖ニ依テ弦ニ短弦ヲ乘スル内ニ中勾ノ弁一段

短弦ノ一段アルヲ知ル是即勾ノ弁十リ故ニ

本術弦ニ短弦ヲ乘メ勾ノ弁トスル十リ

又弦ニ長弦ヲ乘スル内ニ中勾ノ弁一段長弦ノ一段

アルヲ知ル是即股ノ弁十リ故ニ後條ノ術弦ニ

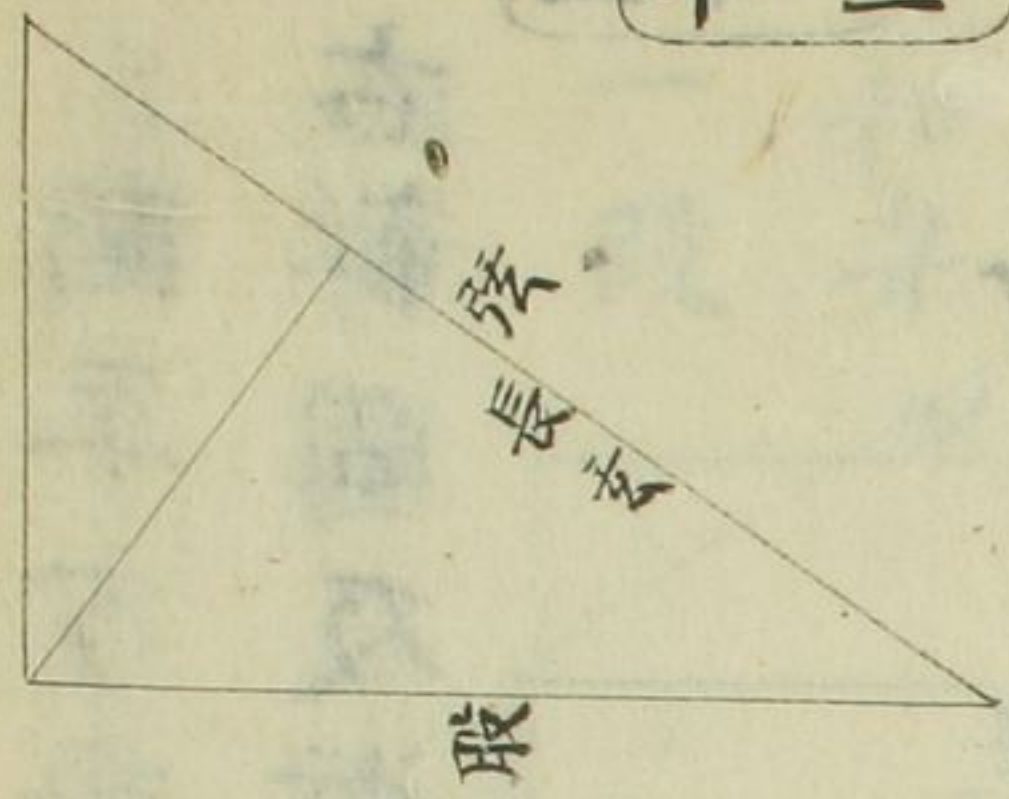
長弦ヲ乘メ股ノ弁トスル十リ

弦二十五寸長弦一十六寸

問股

答曰股二十寸

術曰弦ニ長弦ヲ乘メ股ノ弁トス



開平方除之股ヲ得ル

右解圖及術解前條二詳十リ

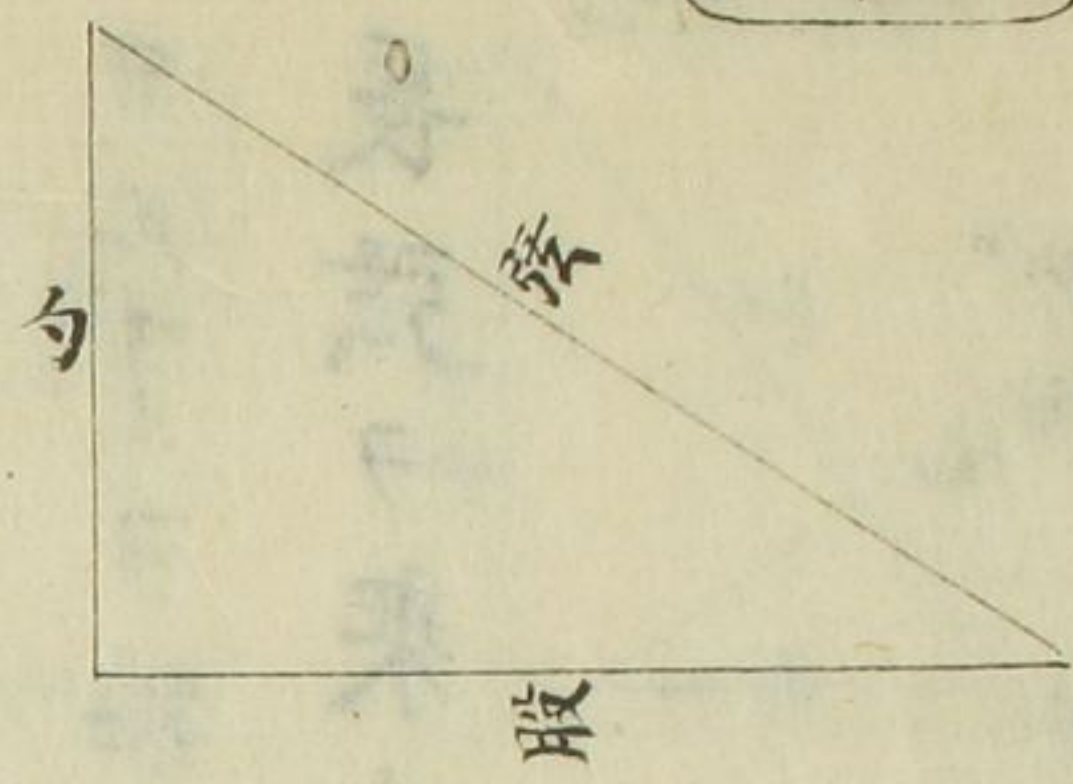
勾弦和一百六十二寸

股一百四十四寸

問弦

答曰弦一百四十五寸

一十二

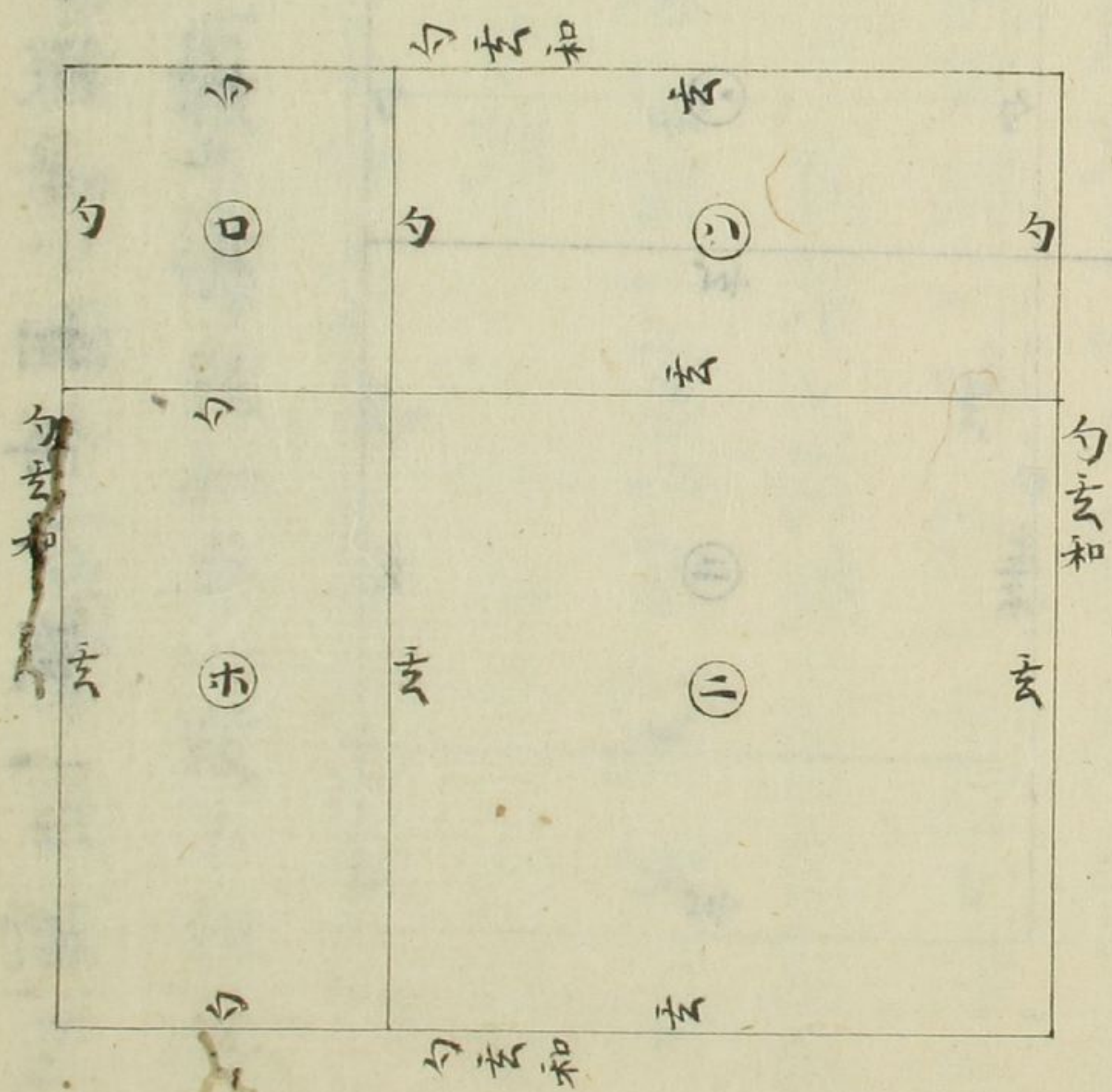
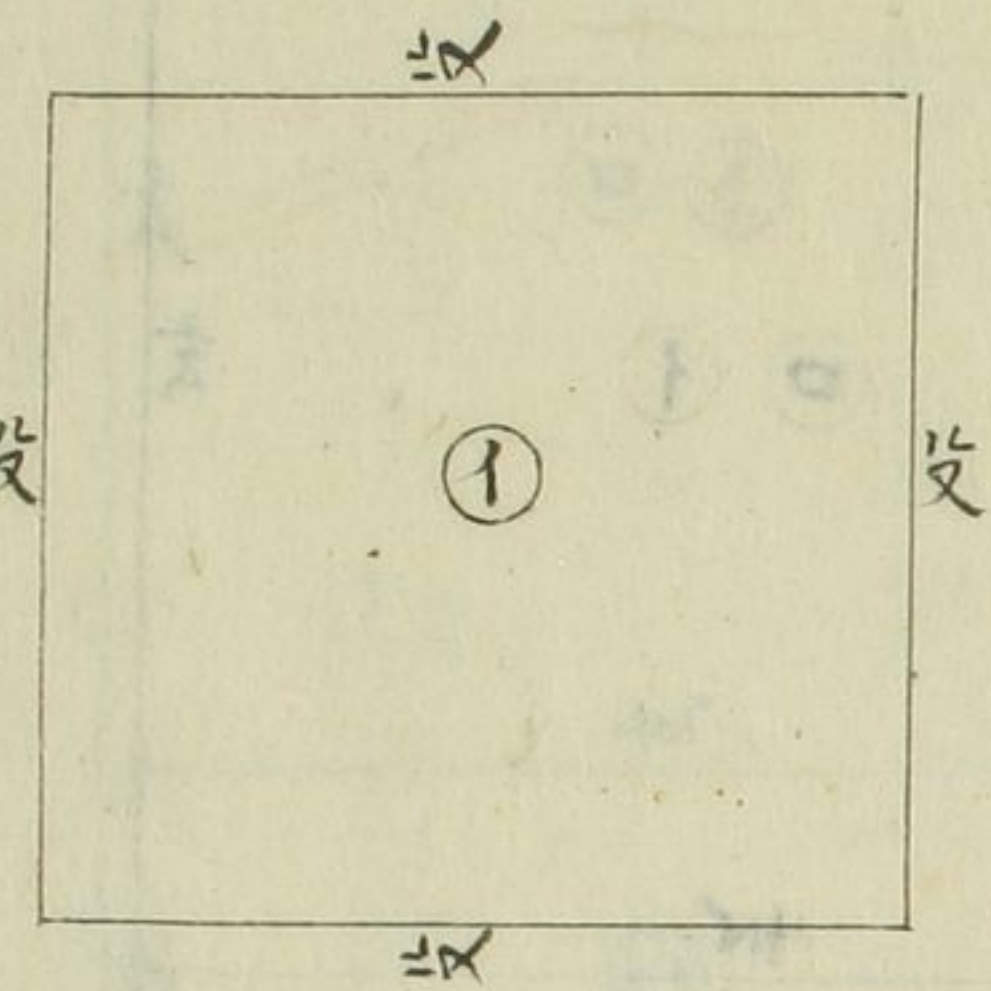


術曰股ヲ自乘ニ又勾弦和ヲ自乘ニテ相併
本テ勾弦和人因ル二箇ノ弦ヲ得ル實トス
勾弦。ヲ倍ニテ法トス以テ實ヲ除テ弦ヲ和

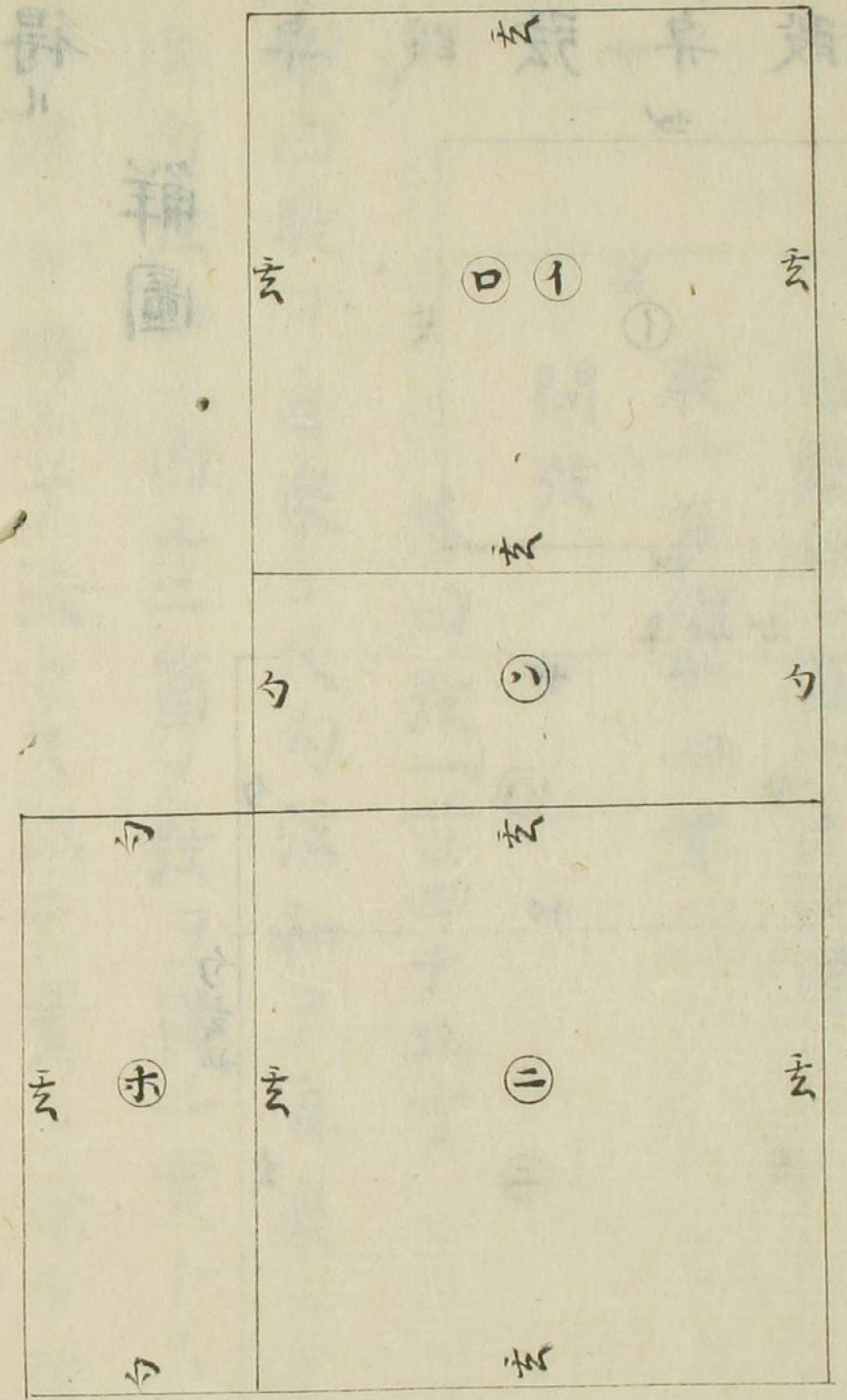
得ル

解圖

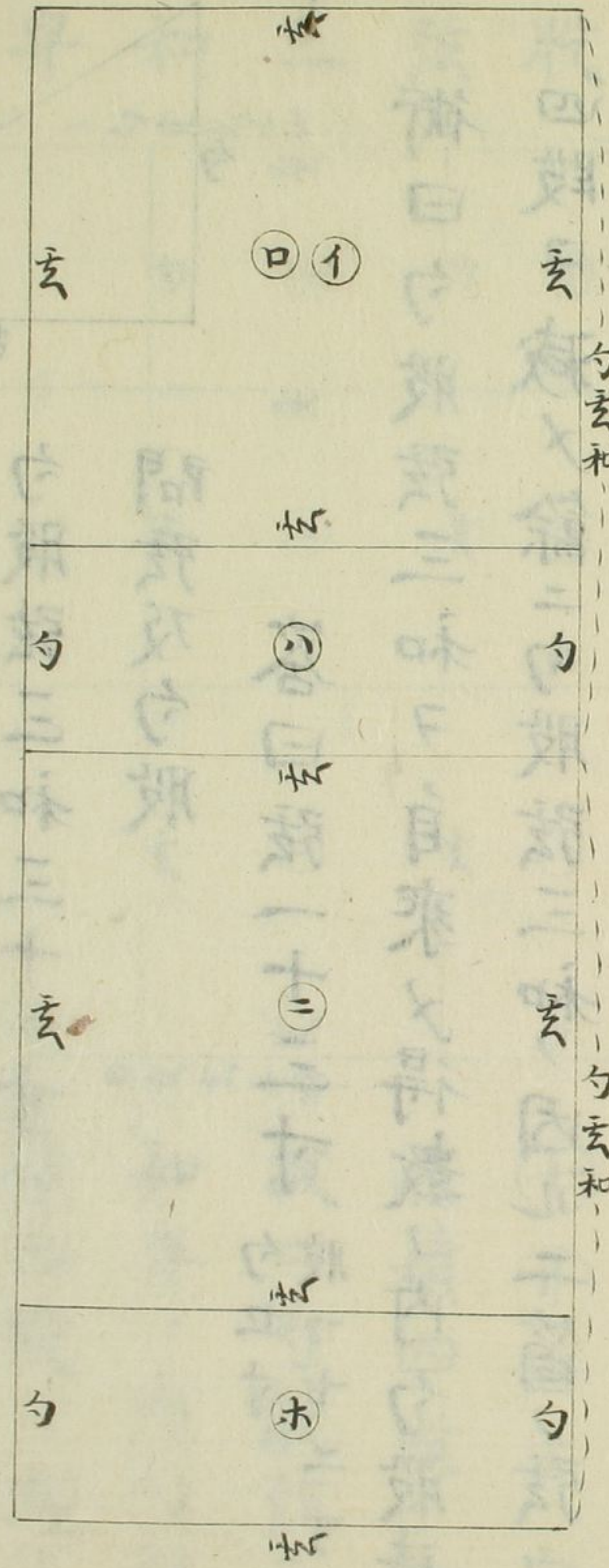
股鼻 一段 勾弦 一段 和鼻 一段 相併 之圖



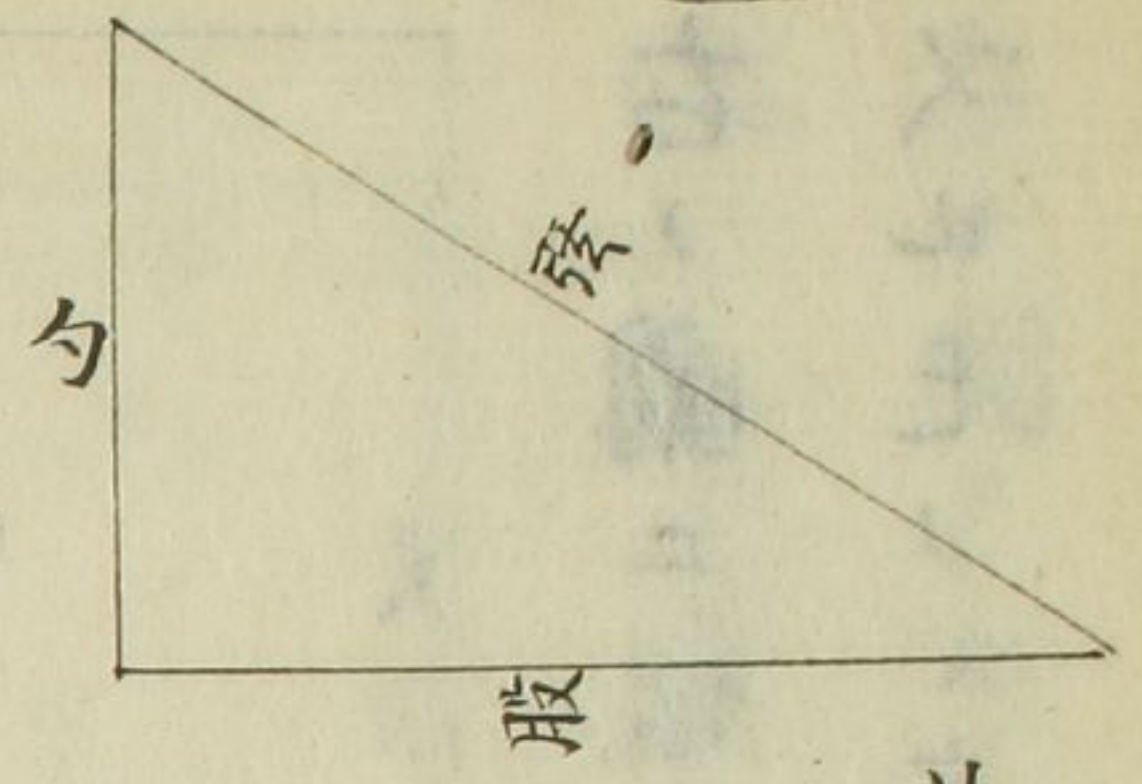
右ノ圖ノ口勺弁トイ股弁ト相併テ第一ノ術ニ
依テ弦弁ニ變ニテ得ル形



右ノ圖ノ内ホ勺ノ因ル弦ヲ二弦弁ノ下へ取直シ
テ得ル形



右ノ圖ニ依テ股弁一段ト勺弦和弁一段ト相併
スルモノ、變ニテ勺弦和ノ因ル二箇ノ弦トナ



ル一ヲ知ルハシ

勾股積三十。寸

勾股弦三和三十。寸

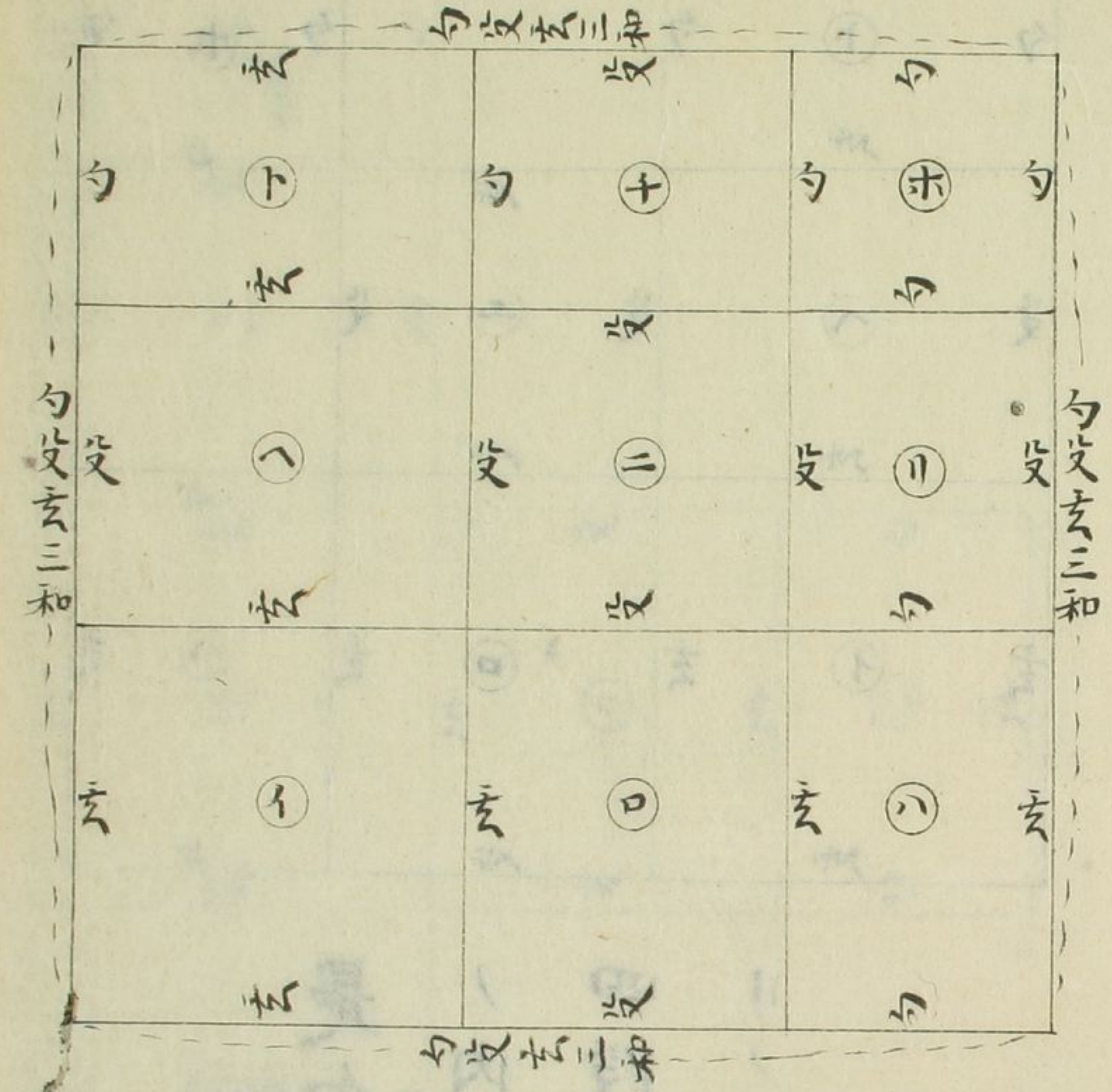
問弦及勾股

答曰弦一十二寸

勾五寸 股一十二寸

術曰勾股弦三和ヲ自乘メ得數ノ内勾股積
 四段ヲ減メ餘二勾股弦三和ノ因ル二箇ノ弦ヲ
 得ル實トス。勾股弦三和ヲ倍メ得數ヲ法
 以テ實ヲ除テ弦ヲ得ル

勾股弦三和之昇形



鮮圖

此圖ヲ見ルニ

①②併テハ勾

股積四段ナリ

故二勾股弦三

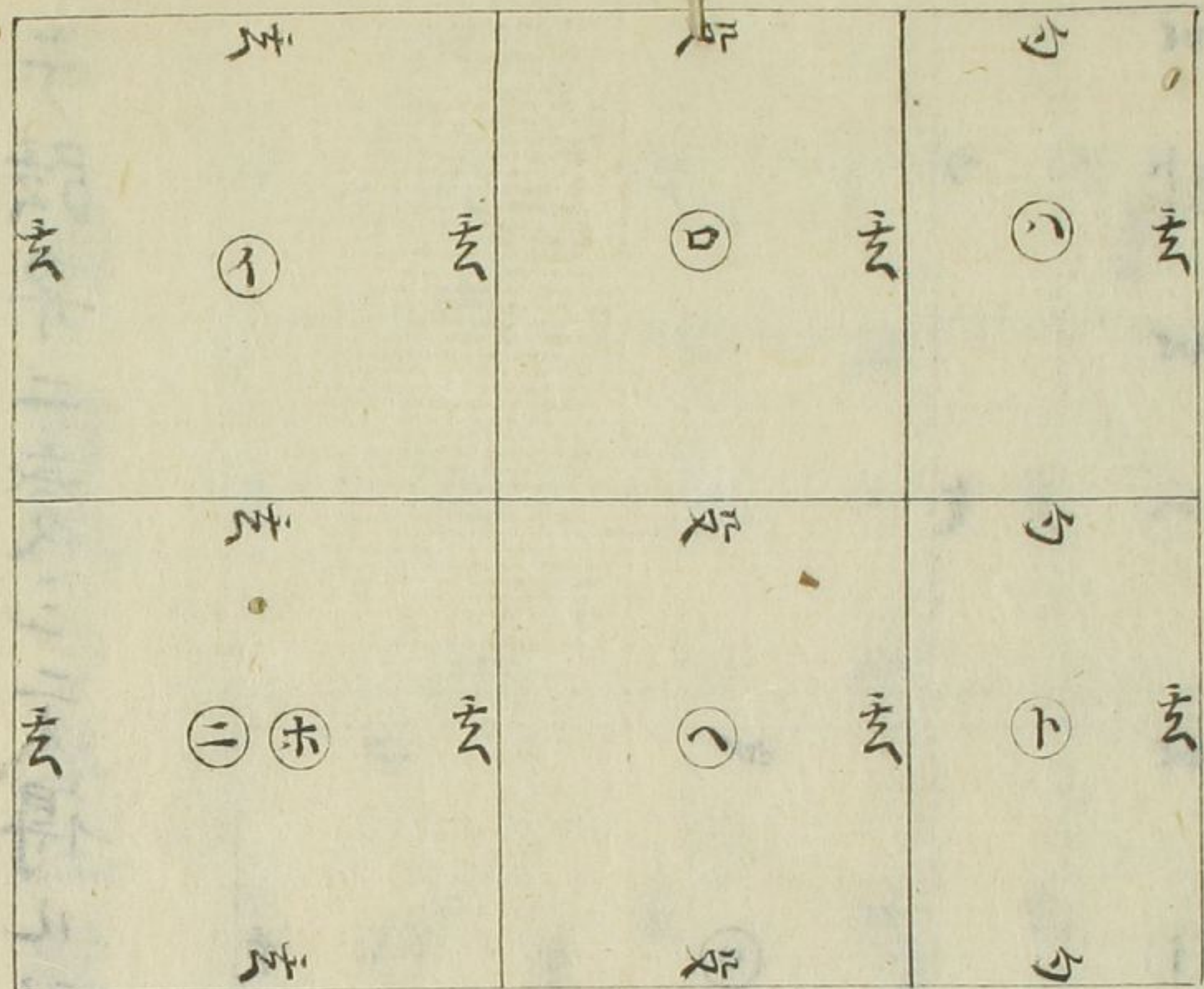
和昇ノ内勾股

積四段ヲ減メ

①②空トナル

其形如左

右ノ圖ノ内へ①②③④ノ下へ取直して得ル



勾股三和

右ノ圖ニ依テ勾股弦三和ノ内勾股積四段ヲ減して餘リハ勾股弦三和ノ内ニ箇ノ弦十ル一ヲ知ルヘシ

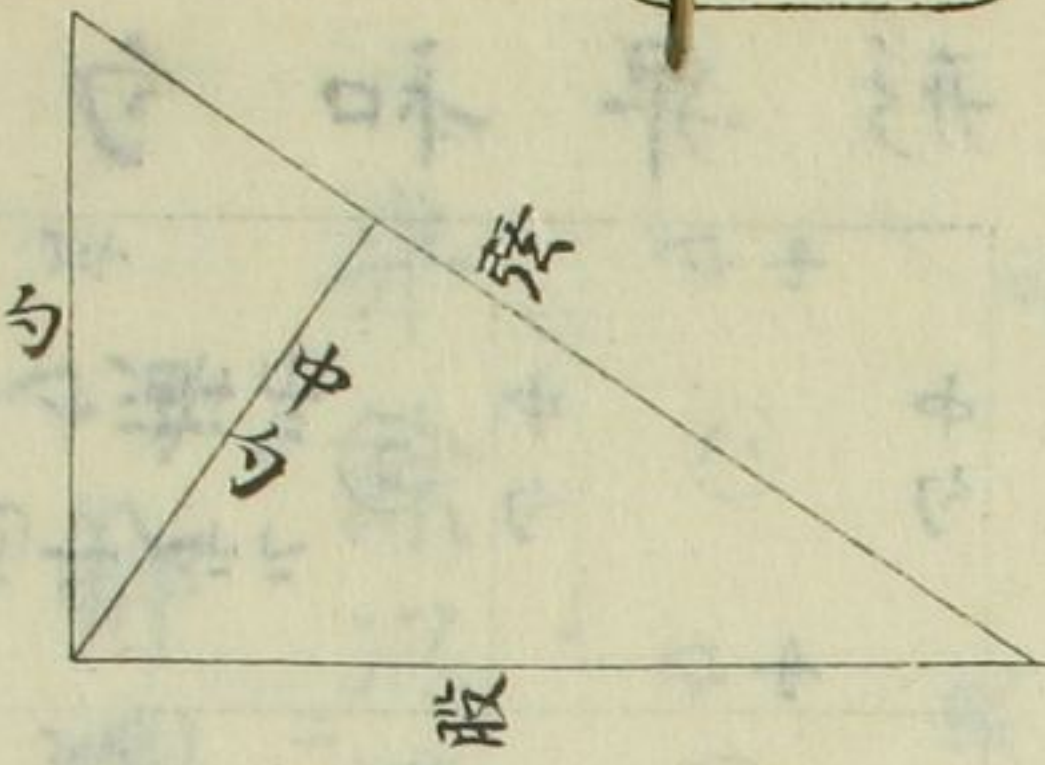
勾股和七寸 弦中勾和七寸四分
問中勾及勾股

答曰中勾二寸四分 勾三寸 股四寸

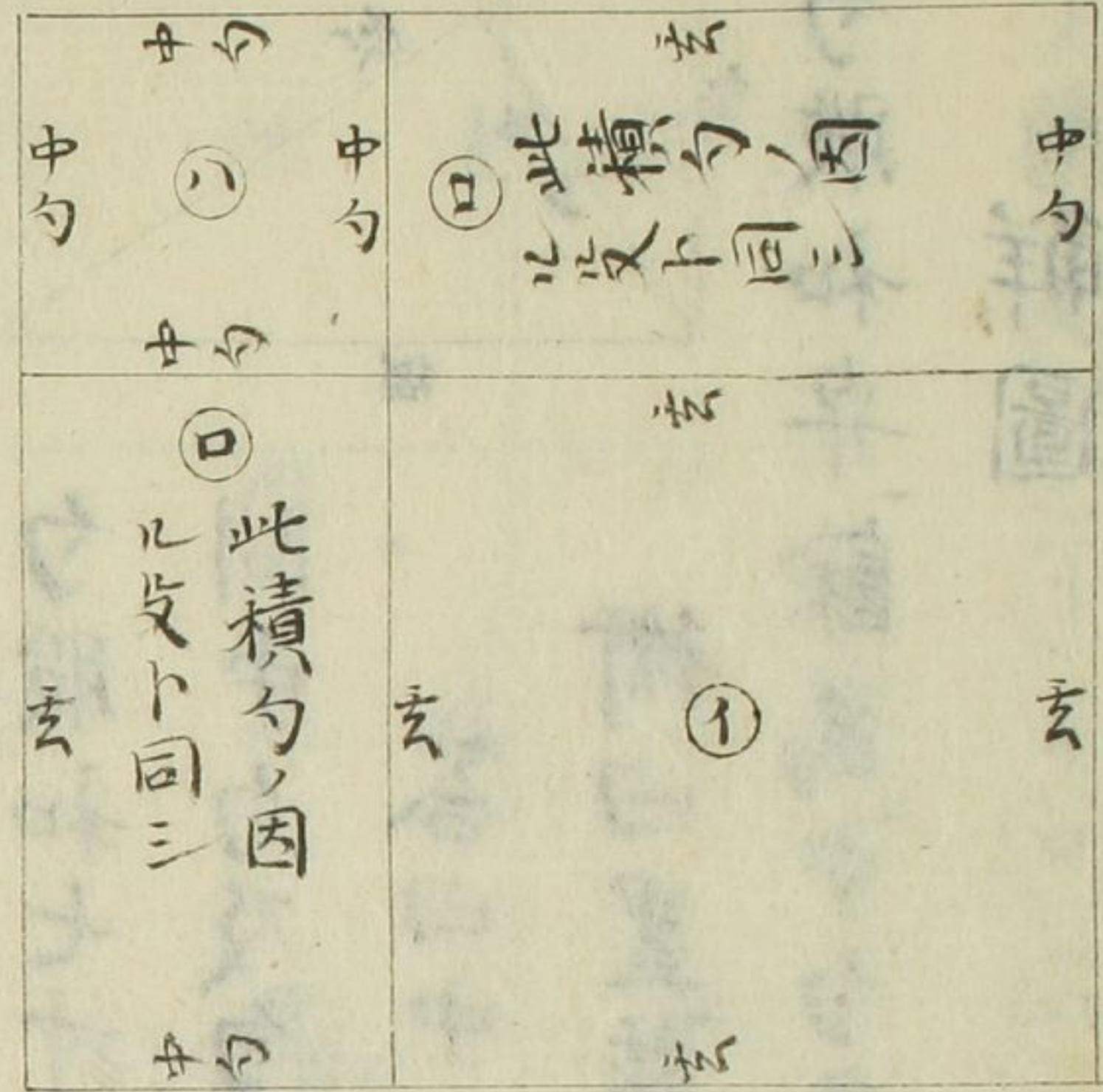
術曰置弦中勾和自之得數内減

勾股和弁餘為中勾弁開平方除之得中勾

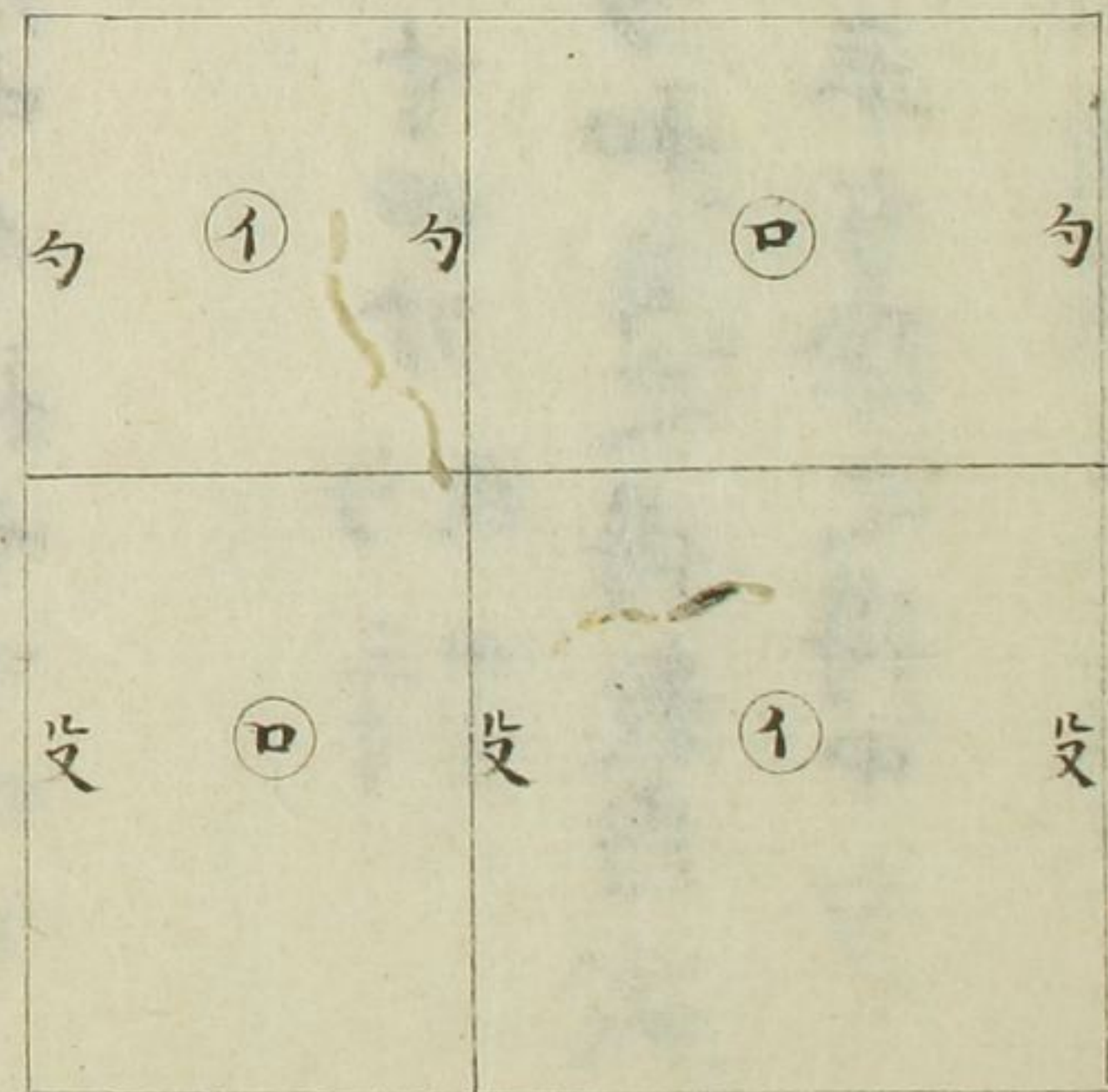
解圖



弦中勻和弁形



勻股和弁形



右下ノ圖①ヲ併テ上ノ圖①ト同數十リ又上ノ
 圖①ト下ノ圖①ト同數十リ故ニ上ノ弦中
 勻和弁①①①ノ内下ノ勻股和弁①①①ヲ減メ

餘リハ中勻弁ヲ得ル十リ

勻七寸 股弦差一寸

問股

答曰股二十四寸

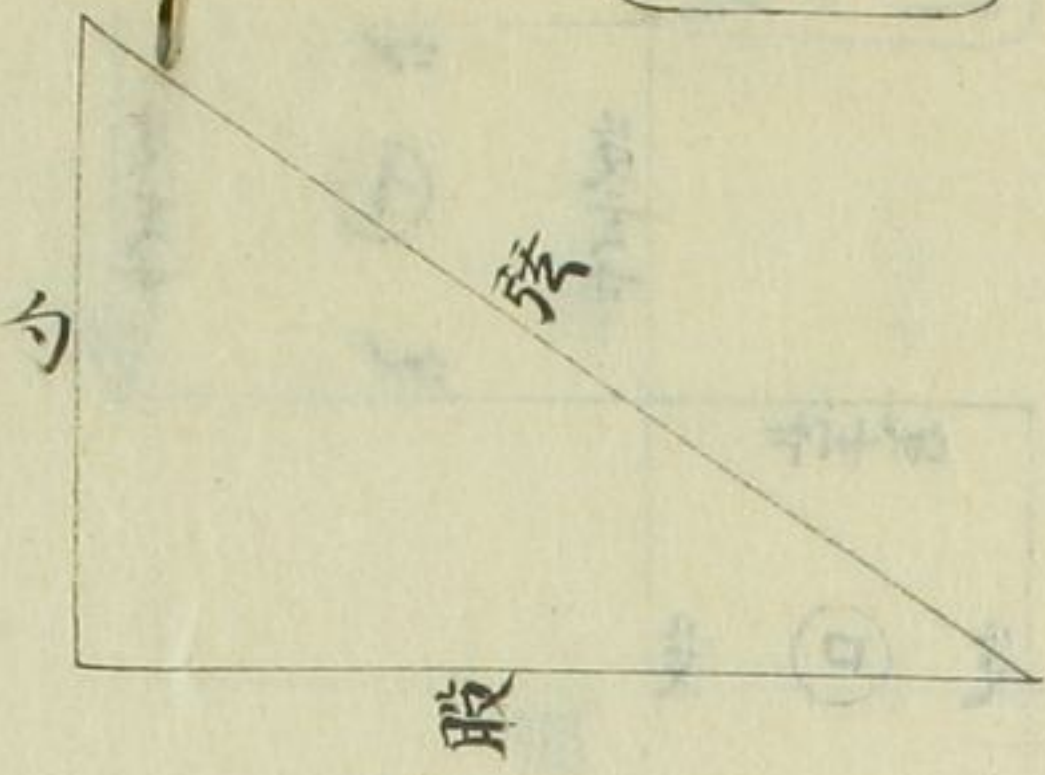
術曰置勻自之得數内減股弦差

弁餘以倍之股弦差除之得股

解圖

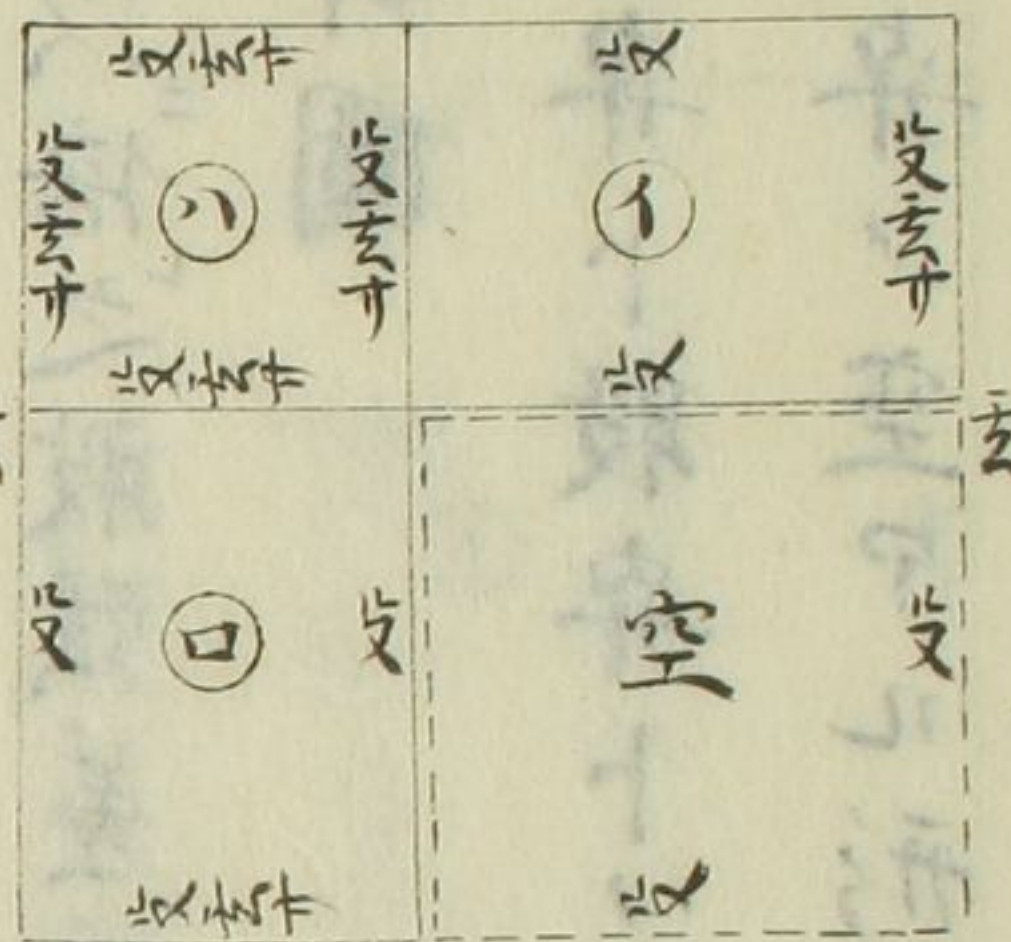
弦弁ハ勻弁ト股弁トノ和十リ故ニ勻弁ハ弦弁
 ノ内ニ股弁ノ空アル形十リ其圖如左

四十二



F

勺弁之
形乃イ
之積如
是也



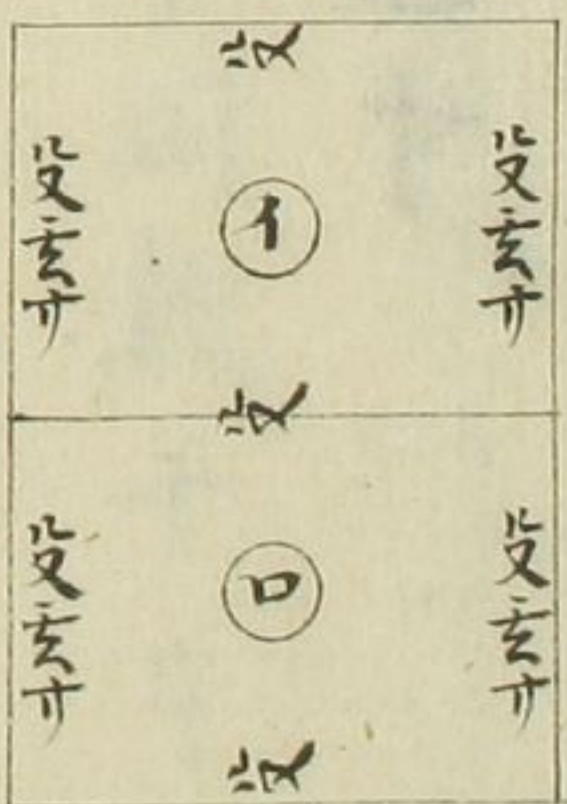
此圖ノ内ニテ股弦差
弁ヲ減スルトキハ
積空トナル其形如左

此圖ノ口ヲ

イノ下へ取

リ直ニテ得

ル形如下



右ノ圖ニ依テ勺弁ノ内股弦差弁ヲ減スルハ

股ニ因ルニ箇ノ股弦差十九ヲ知ル

股二十四寸 勺弦差一十八寸

問弦

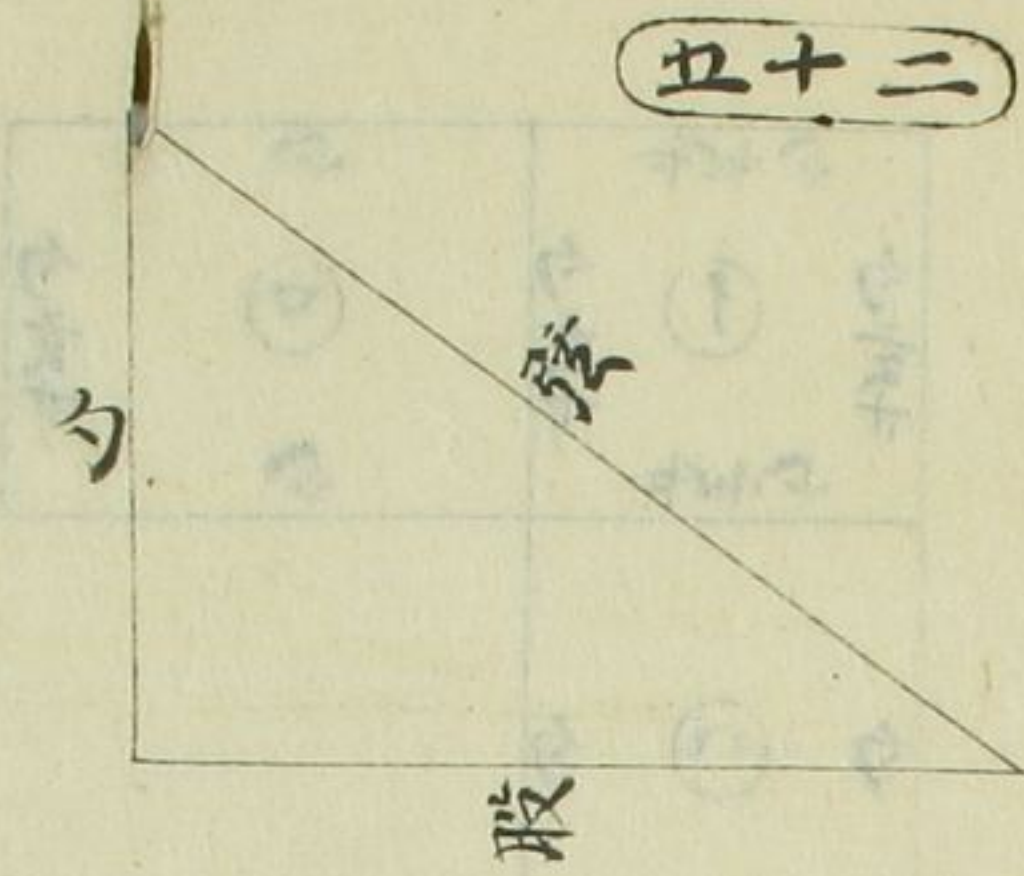
答曰弦二十五寸

術曰置股自之加勺弦差弁得數

以倍之勺弦差除之得弦

解圖

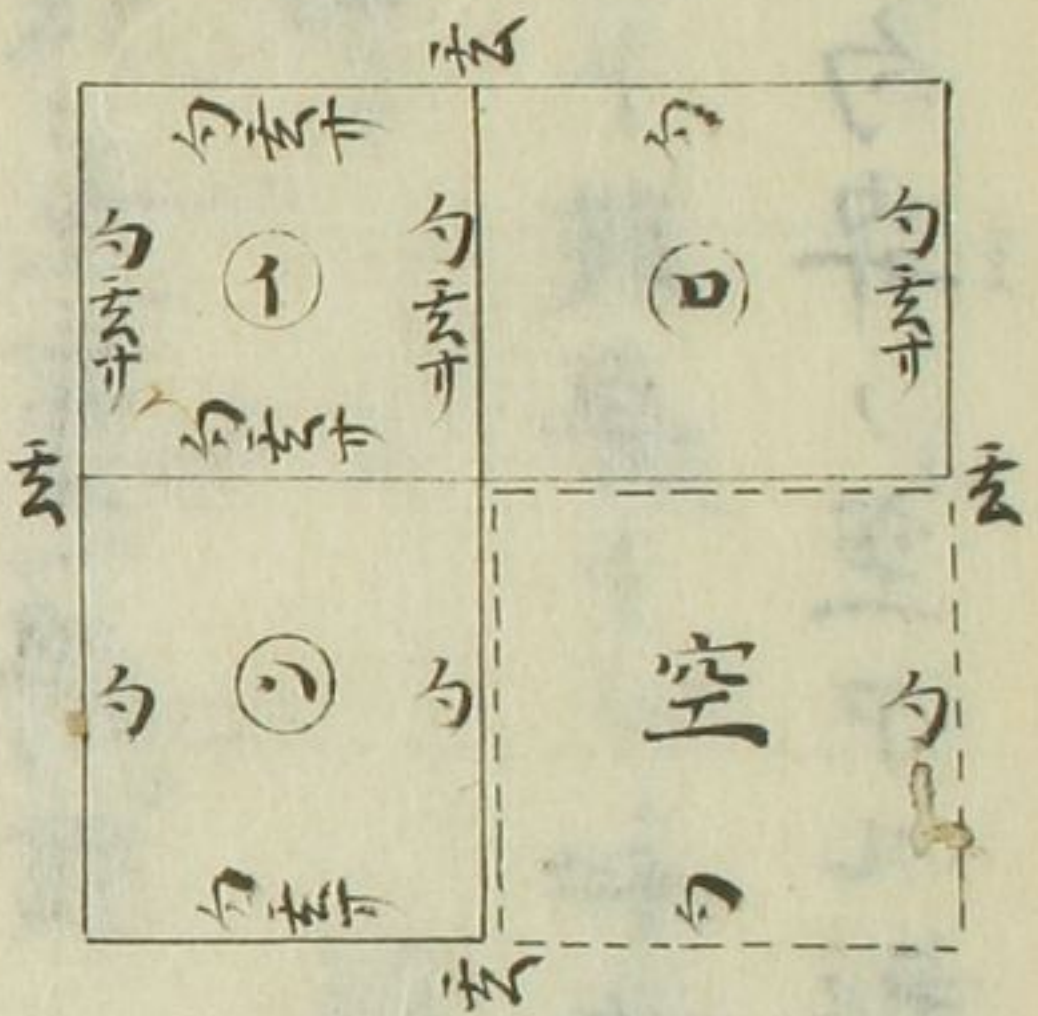
弦弁ハ勺弁ト股弁トノ和ナリ故ニ股弁ノ形ハ
弦弁ノ内ニ勺弁ノ空ヲ形トナルナリ



股弁之形

乃①②③
之積是也

如下圖



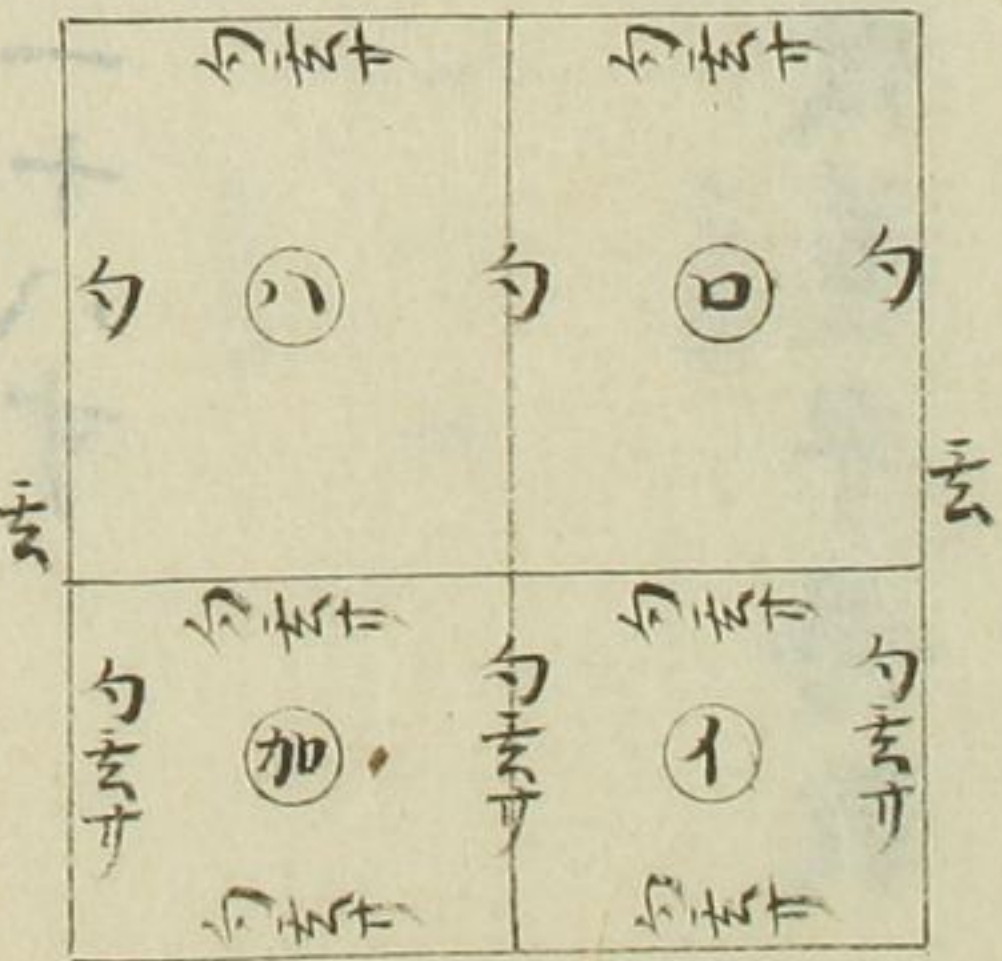
是二勾弦差弁ヲ加ヘ
テ得ル形如左

此圖ノ①

口ヲ取リ

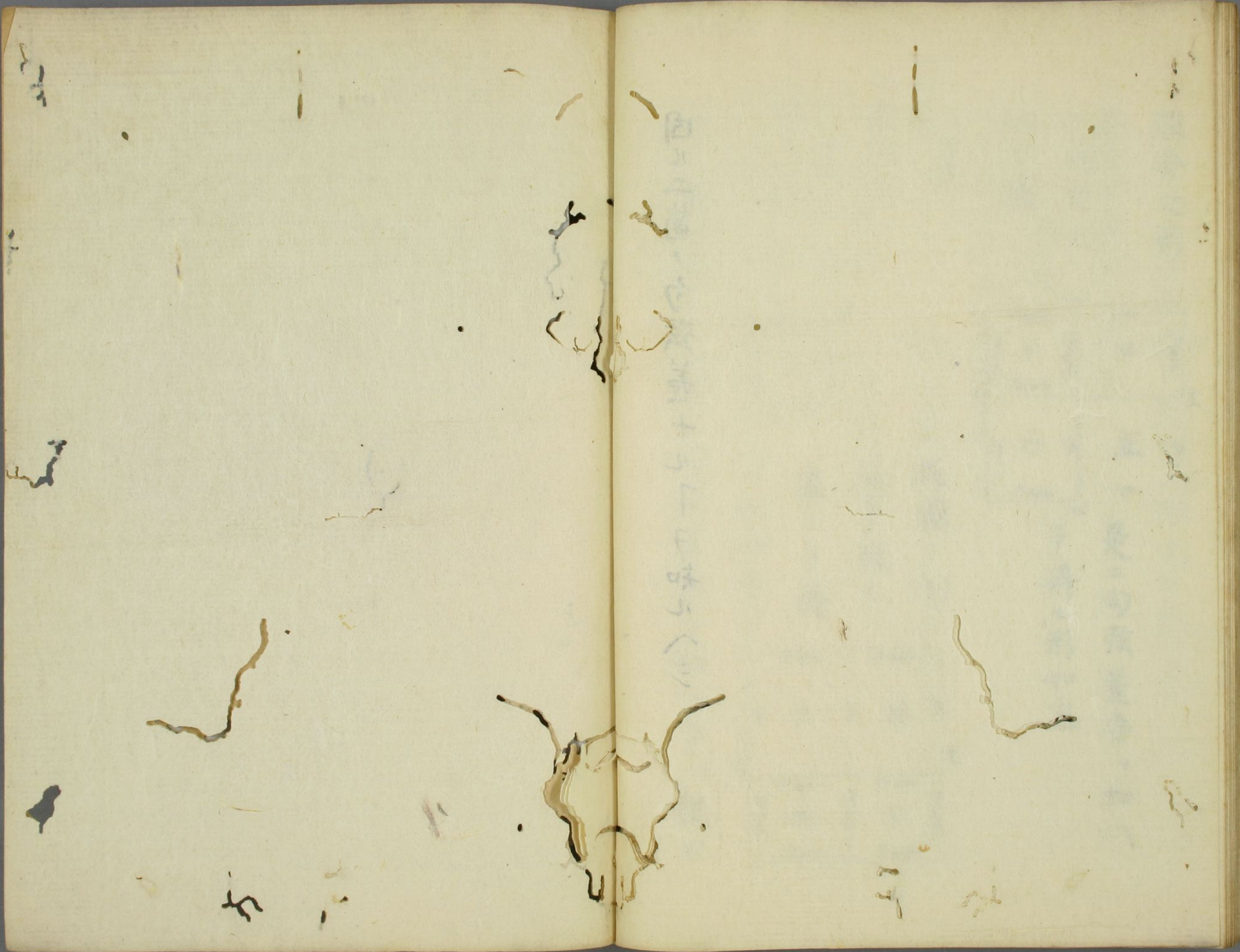
直ニテ得

ル形如下



右ノ圖ニ依テ股弁ニ勾弦差弁ヲ加ヘテ二

因ル二箇ノ勾弦差十ル一ヲ知ルヘシ



17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

