

測量集

五

特279-187



1200501132059

.79

.87



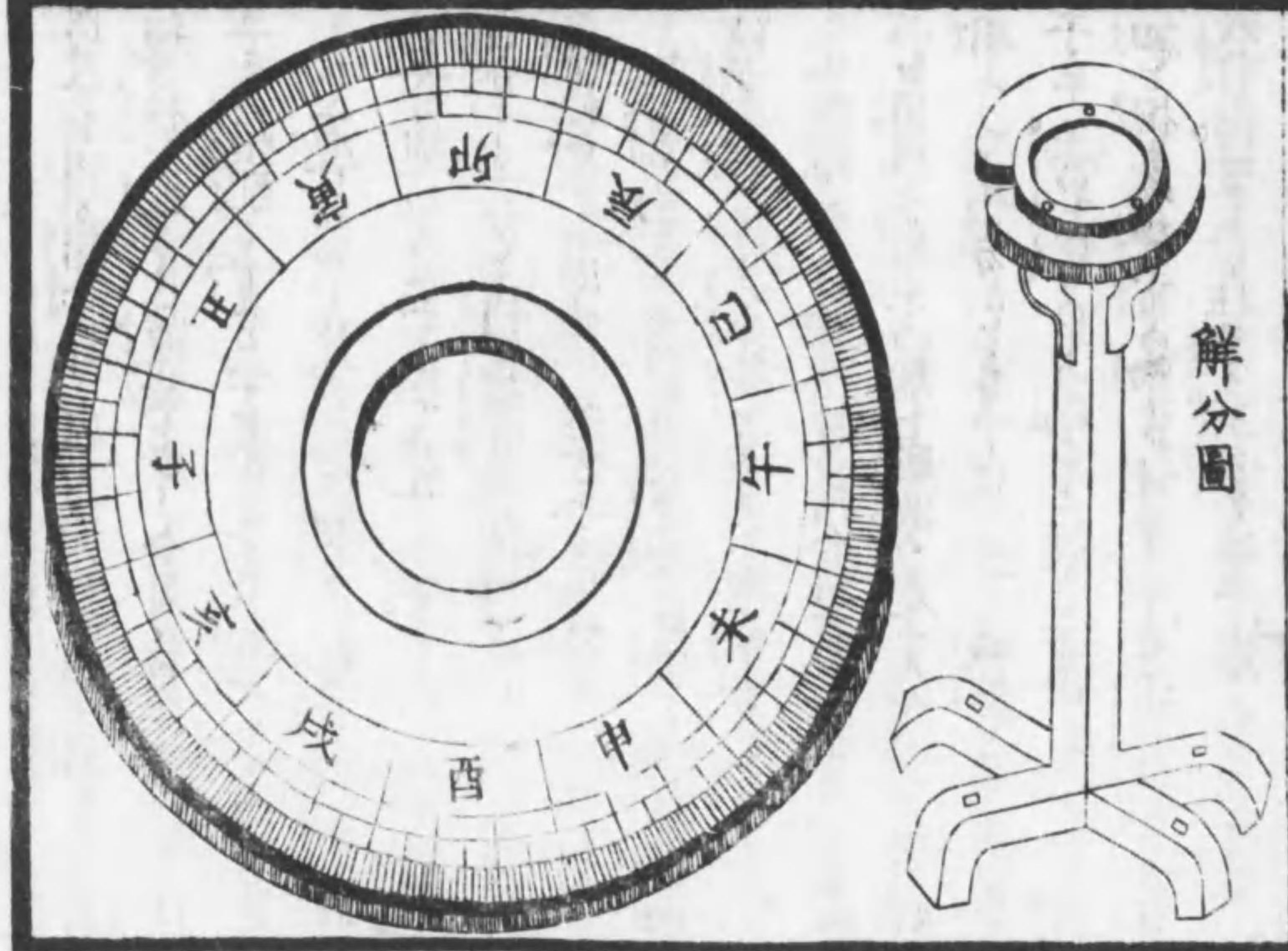
始



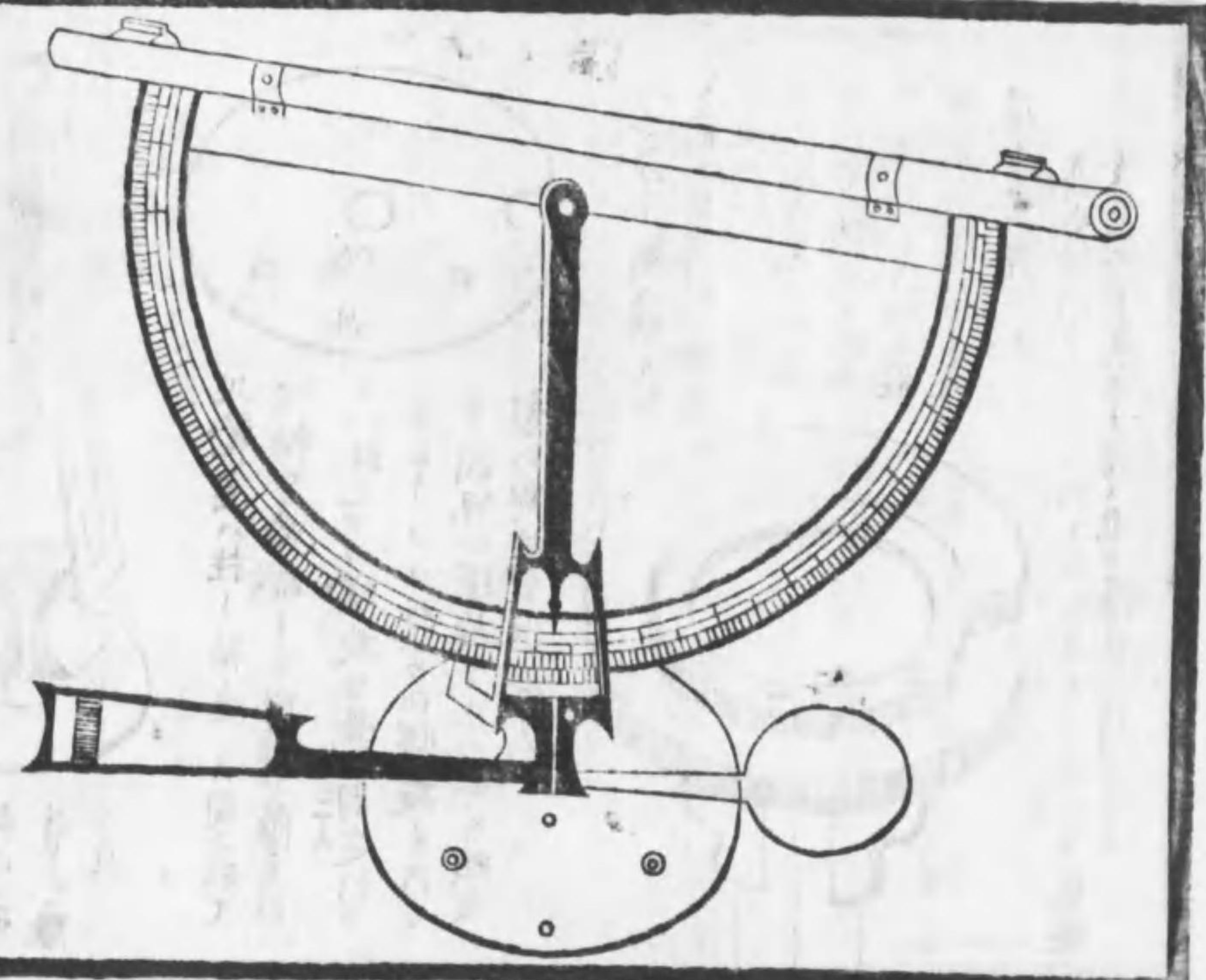
架版大方儀をどく全く同じて其功用を遙く勝る
 又蠻器の紀限儀卦限儀の如く視差の煩勞を
 求むる所の度分最も精密にして量地の業の事
 べ測天の術に於ても數尺の大器を用ひば簡易
 して精測を得ると他器の及ぶ所は製造をのど
 先圖の如く設くる所の半圓規あるもの仰俯運旋自在
 標的の方向を知り高氏の度分を求むる其上の見通
 精巧の望遠鏡と固傳り半圓規の星度を正半圓
 弧半周百八十度全圓周三百六十度を二分一其左右兩端を六度
 宛の星度と突出し九十度迄は高氏の度分又是を細
 分一度と四分一廿五分一度を百宛の缺目にして半圓規を
 挟む所の柱を摺合せの目分に缺目にして半圓規の仰俯應
 て其高氏の度を査し其分秒と摺合せに得る其目を
 彼二十五分宛の目廿四と取て廿五分分一此目と中心と
 二西脇へ缺目都て廿五分宛の目四十八分則ち一度と百分も
 五十分分一五分分一

の分と得る摺合せの目以下の圓盤を順支盤にして半圓
 規の柱と摺心と運旋とあり全周三百六十度分一十
 二支分順配一と支と三十度と又是を細分一半圓規の
 一と一度と四分一廿五分宛の缺目にして表の摺合せも此
 廿五分宛の目廿四と以て廿五分分一缺目則ち一度と
 百分も一分と得る摺合せの目分に得る此遊表の半圓規
 の下柱の方小固傳り又一方小の鍼盤を載る座を固傳
 り輕重と等し半圓規の運旋を隨か距離の方向
 ば順支盤を得其分秒と遊表の摺合せを求るなり

○半圓規順支盤及び柱の摺合遊表の摺合其星度宛
 小の角或は象牙の類と彫沈め是を其度分と缺目鮮
 明にして見易きと專一しての茲小鍼盤を用ゆる始
 子午正當と試るもの為ある大さ二寸斗りふしが精
 細と撰むば尋常の物にして可あり午正と望遠鏡の凡口
 我前向け午正と柱の中心を當て始子正の方位と求るなり



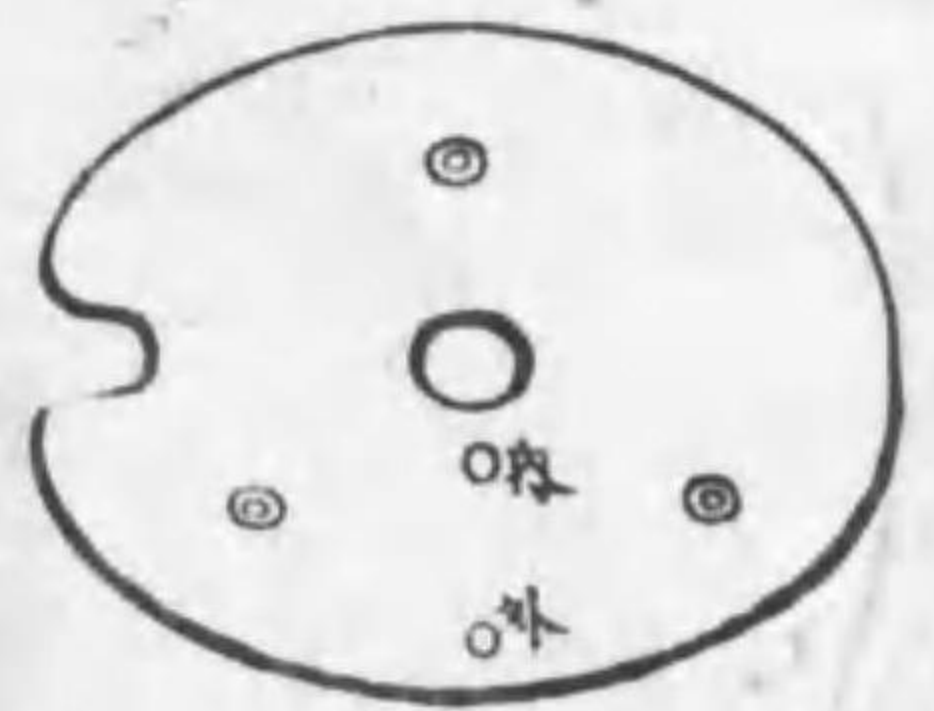
解分圖



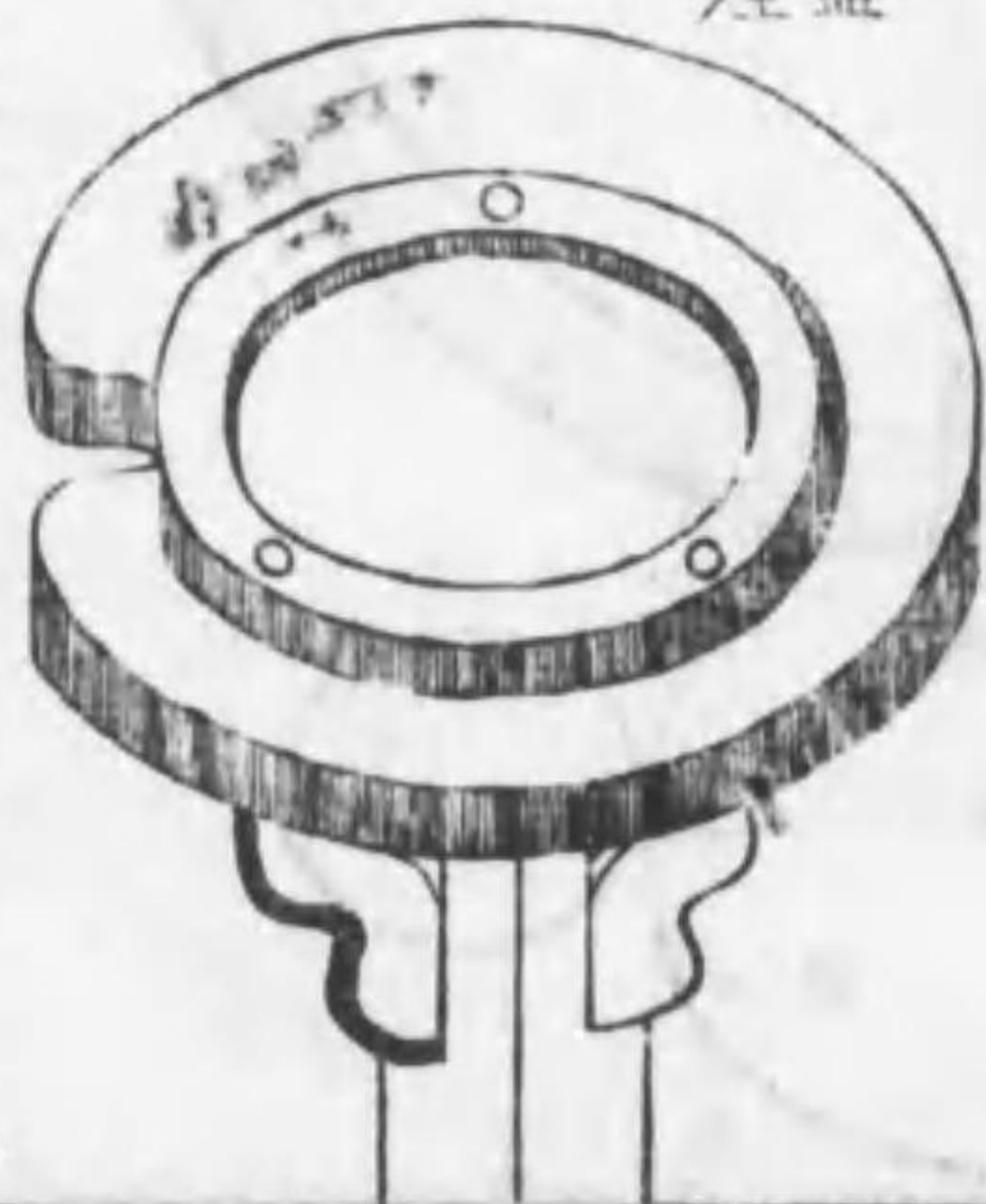
半圓規中軸の運旋機と解左其装置と示次



此圓座ハ
軸心三圓
着して離
るべし



此輪座ハ柱と軸座との間小在て
心軸を輪旋して中軸と離るべし
。此三ツの螺旋を基に固定はる
具あり。此二ツの螺旋の内を
半圓規の運旋を止め外を順支
盤の周旋を止るあり



此基の外郭へ順支盤
を載せ半圓規の軸座
を此内へ凹へ埋め
輪座に在知の二ツの
螺旋を固定せしむ
半圓規の順支盤
を自在に運旋して此
基を分離せむ

高氏法測る小順支盤を取除此欠る處へ望遠鏡
を穿ち容る八九十度に至る高氏を得るあり

半圓規及び順支盤凡一尺とし其割合法示す

半圓規全径一尺 柱高厚幅其器と應を

同軸心の圓座 径二寸五ア 厚二分弱

同輪座 径四寸 厚一ア弱 中心穴径七ア

螺旋五ツアリ又柱二ツアリ

順支盤 全径二尺 厚七ア 穴径三寸五ア

同基の受 径四寸五分 厚八ア余

中ノアセ 径三寸五ア 幅五ア 高七ア

中ノ凹 径二寸五ア 深二ア弱

望遠鏡 径七ア位 長一尺五六寸

基の立柱及び下の四足等ハ其製造量地儀

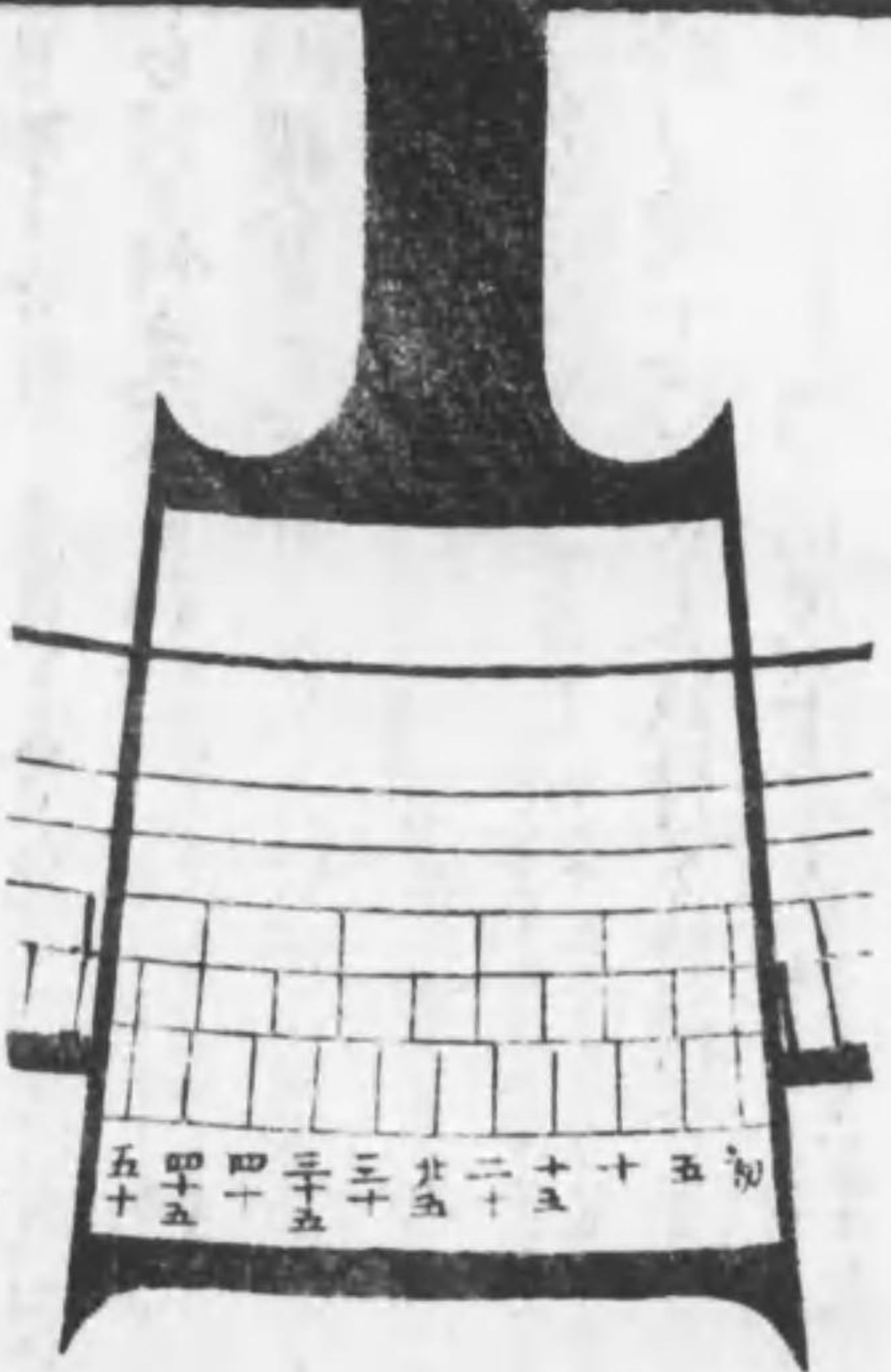
小相同し長短輕重其大小應をべし

右ハ唯其際畧と擧るのまじく圖解及び用法の意

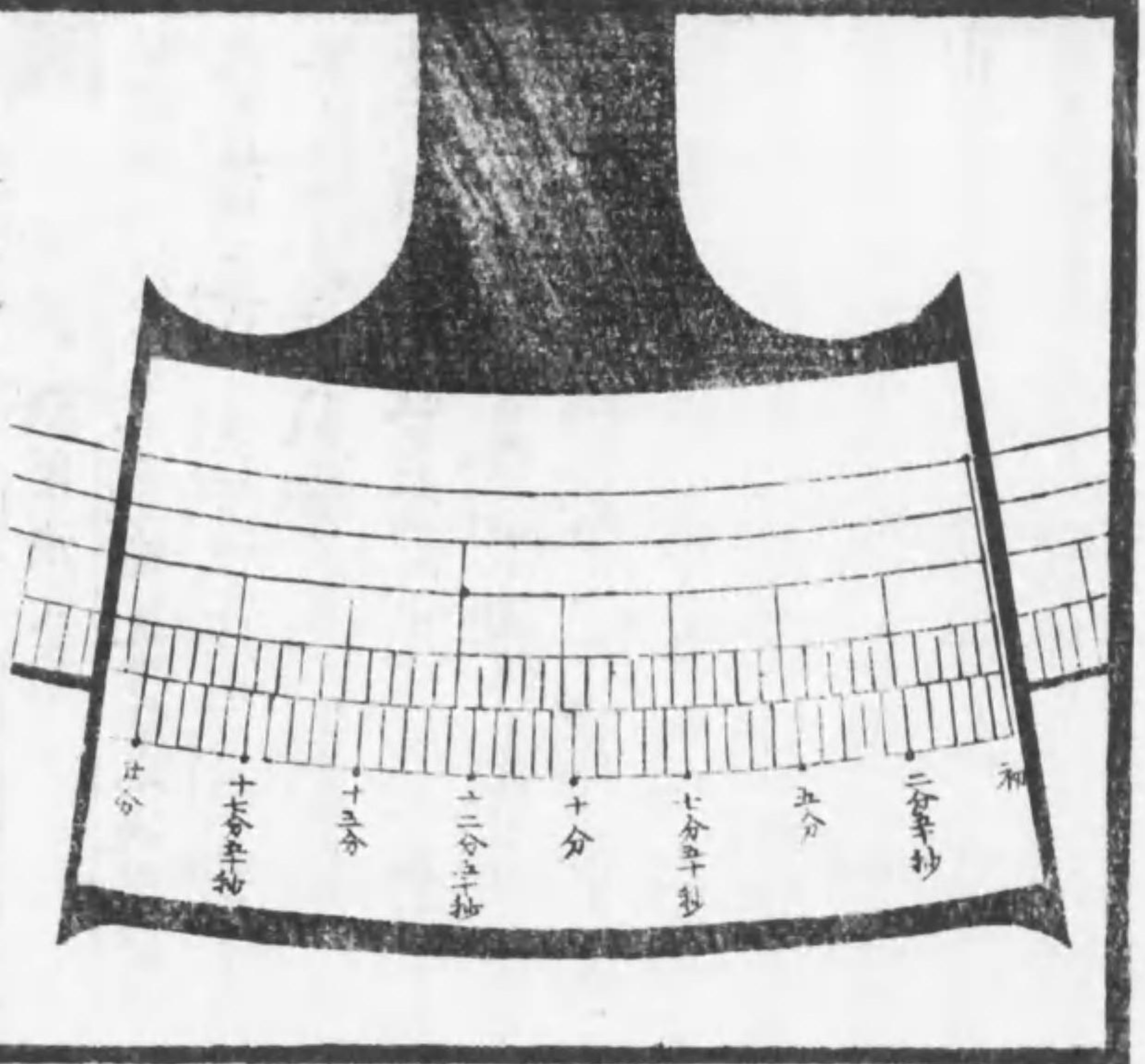
小理會せハ此規則ふかむべし時宜の好く工人の巧拙

小應しむる補正製はべし

一、つらば益を以てのりて大事を誤るべく
此処に駐意を以て強て細密あらばくも隨分精正なり
鮮明なる法要を以て左に其大小を密に應ずる鑿目
二三法誌して考究の一助とす



右の摺合せを二度と二分し各五十分宛の鑿目の時並
十分宛の目九つ法以て一度十分平均鑿目摺合せと
一度と百分と以て此の五分間との分數を得る摺合せと
す。五分十分十五分廿分
廿五分次第此の如し 一尺以下の器亦用ゆべし



右の摺合せを二尺有余の器よりして一度と五分と廿分
の鑿目と其目三拾九七度八十分也と以て四十平分摺合せ
の目と二度と萬抄と以て此の五十抄半也と得る摺合せと

右の二條および前章の理をたてて隨意に測るべきの製具を製し又西法の二度を六十分よりなる器の摺合せ目次編の紀限儀製造の部に詳あり

經緯儀用法大意

經緯儀測法の装置と前編説地量地儀用法の如先其地場と平均し立柱の四足は築立傾動せしむ要し立柱の二方小垂權をもち水平正直に試し上り臺座へ順支盤を載せ臺座中の凹へ半圓規の軸座に沈め輪座三処の螺旋を固停し茲より半圓規下の臺座へ磁鍼を載せ子午正當に精しく試み順支盤を旋し子正の文順支盤の子正を分正し當て螺旋より順支盤の運旋は停め標的の方へ半圓規の中軸と運旋し望遠鏡を仰俯標的を覗視し其望遠鏡の正中標的と直線を見通し螺旋を仰俯及び運旋を停め

半圓規の柱は脇の螺旋より望遠鏡の仰俯はより下の輪座より

螺旋より中軸の運旋を停む 柱の正中半圓規を檢し其高氏の度分は知り其摺合せは見分秒を得又順支盤は表乃當る処を檢し其方向の度を知り旋表の摺合せを計りて其分秒は求るあり皆是よりなり

量地八線用法上

元法第一 直角 嚴りて角を求む

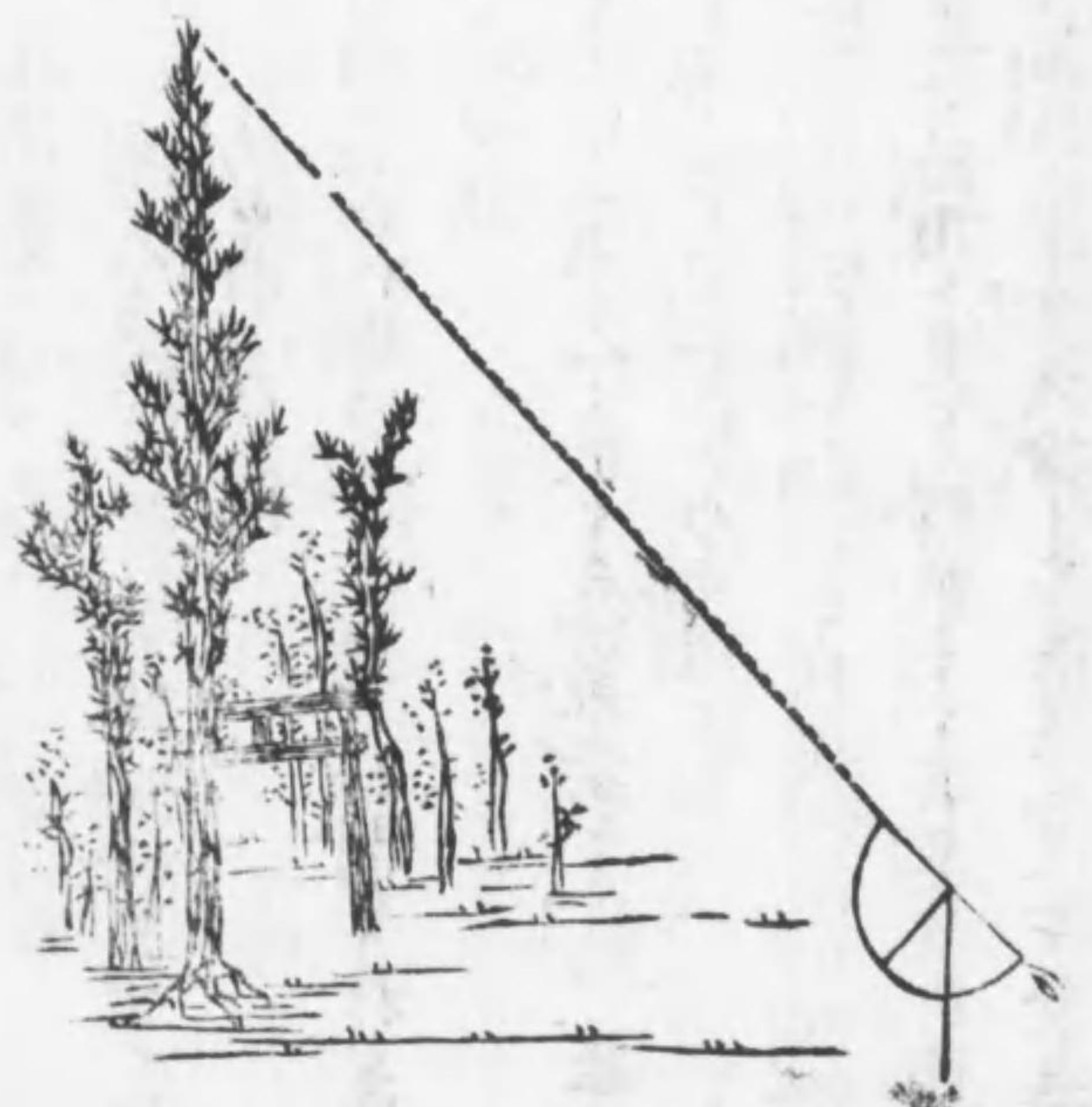
測らんと欲する標的までの距離を知りて標的の高を求る術

一左の図の如き杉樹あり其遠程七拾間あり杉の高を測る術を問

量法曰先測りてと欲する処の地場を平均し經緯儀を居へく四足をかりて垂權をもち水平に直と試

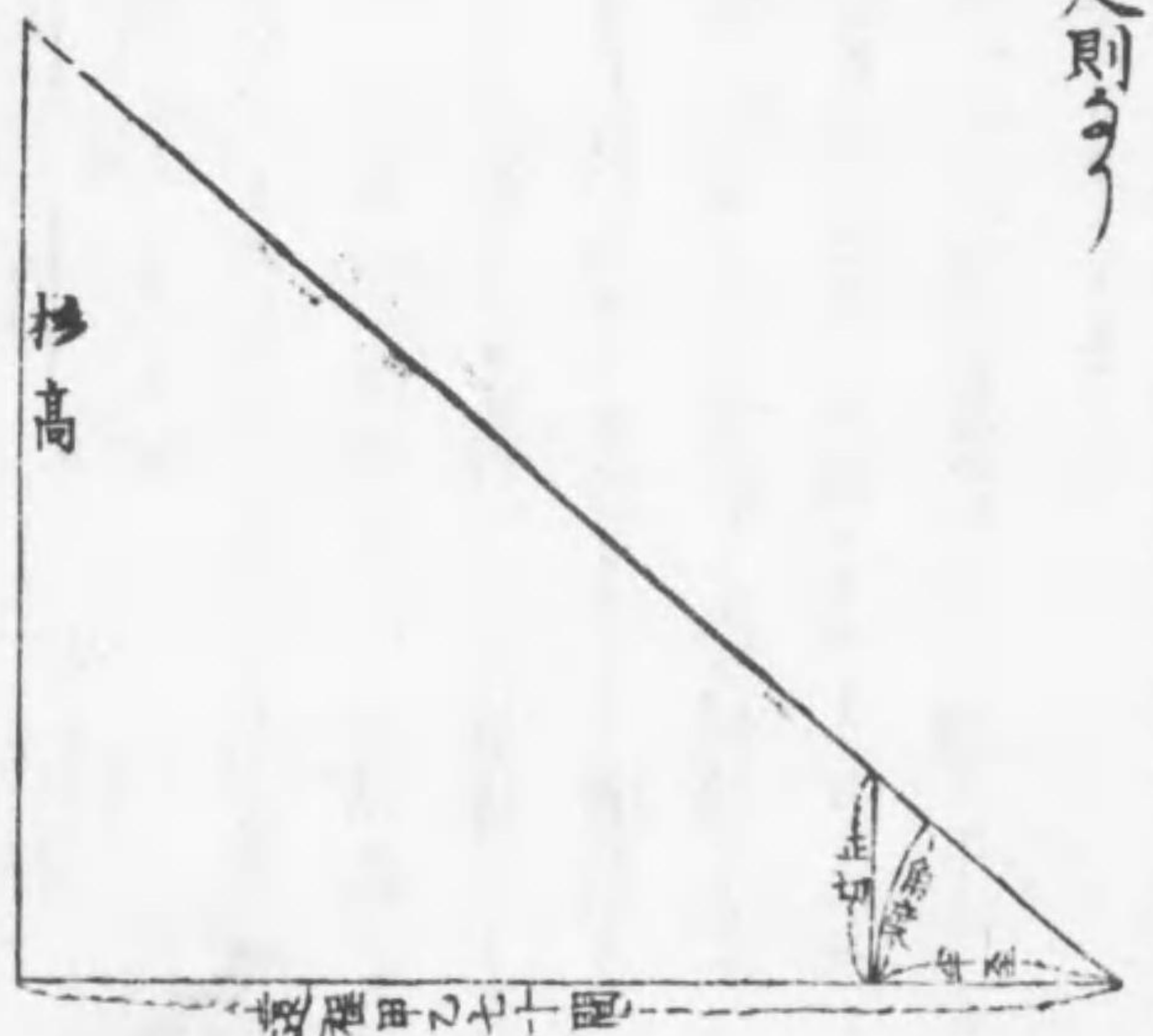
此余の装置は前章用法より半圓規は運旋仰俯に云外のより以下皆是なり

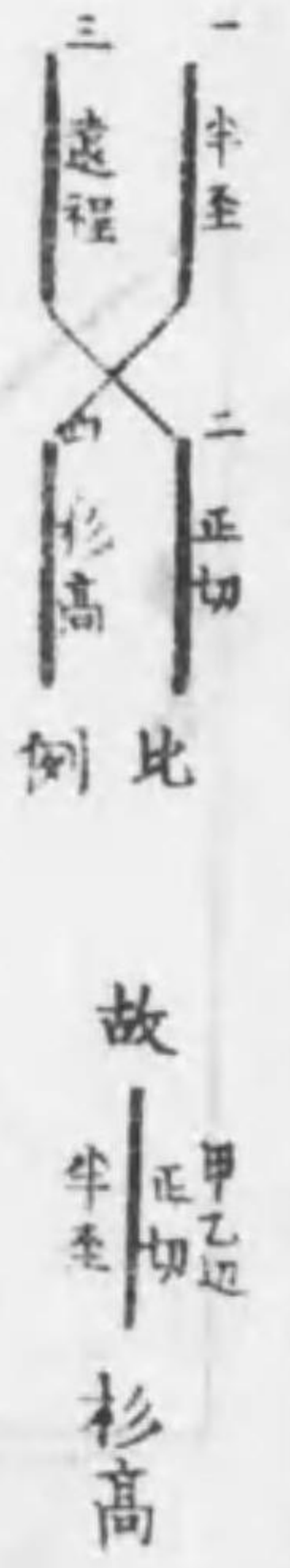
杉樹の絶頂を見し螺旋をく其運旋仰俯に停め中軸の摺合せを檢し其高度十二度五十分を得る



八線表を用ひて杉高を求むるより量り得る処の高
 度拾二度五拾分は角度とし切線表と檢し拾三
 度五拾分の処に直し十丁目の裏上段順行の正切
 線〇二二一六九四七と得て遠程七拾間を乗
 拾五間五一八六余は得て杉高は

解小曰左圖小よりて比例式を設く其法ハ
 半徑小段より正切小勾を遠程甲乙大段より杉
 高大勾と此より小勾より大勾より比例
 式を設け其式の二卒小卒を乗し一卒大卒を
 除き其求る処の四卒を得るより比例式乃
 定則なり





右の式がなる時正切の遠程甲乙を乗し半径にて除くべきなり半徑の一定の數じて二千乃至三萬除くとも同じき以乘除とも半径より省きて乗除せざると通則なり以下皆これよりかく知るべし又比例法は著るは此の算法指南にも詳なりとしく此理と會得せら測量算法の八線の用法より此理より

元法第二 直角 勾股て及ひきて求む
 正矩の曲りたる標的の濶さよりその遠程と求る術

一左圖の如き溪口の橋其長九十間あり橋向の正面海上小泊する船その遠程距離を求む



量法不日測らんと欲する甲所へ經緯儀と居地場をかため下振を見て水平正直を試し順支盤の子午正當と正
順支盤の子午正當と正は法の鐵盤を盤上の子正の方向を求め順支盤を運旋し磁鐵の子正と順支盤の子正と合ふまると凡の子午正當と得るなり 半圓規を運旋し橋向小目印を見込順支盤の摺合せ

を檢するに其方向寅廿度不在又半圓規を右旋
らし海上の泊船を見込み順支盤摺合せと見る
小辰十三度不當經緯儀の裝置をわづかしまし
おろし以下おしを知らべし
八線表を用いて距離を求るふら右得る処寅廿度より
辰十三度に至る角度五十三度と甲角と寅廿分より
辰十三分まで
順ふなとく角度五十三度を得る又算法よて寅卯の度分六十
分小辰十三分を加へ寅廿分と減り角度五十三度と得るなり
此度分を以て切線表と檢し正切三三七〇四八を
得る廿丁目の表下層より 橋長九十間を乗し百十九
間四三四〇三二を得る橋向より正面泊船への遠程と
以又弦線表と檢し甲角五十三度の余弦を査し
〇六〇八一五〇を得る十六丁目の表上層より 是を以て橋
長九十間を除き百四十九間五四八弱を得る橋前
甲所より泊船への遠程なり

解ふ日左圖よりて比例式と求るごと前
章と同理なり

半至 正切 比
橋長 乙丙 例
故 橋長 正切 乙丙辺
半至

故 甲角正切 小橋長 甲乙と乗し正面破
泊の遠近乙丙を得る



又次の畧をよりて甲丙辺を求る比例式を設く
るふ甲角余弦に橋長を乗し橋長大勾
あら甲丙辺大弦と小勾弦と大勾弦との比例に

余弦 半至 比
橋長 甲丙 例
故 橋長 余弦 甲丙辺

故小甲角の余弦を以て橋長を除き甲丙
 辺を得るより半径を乗除せざるとくら前
 章よりふざると以下是ふるなり

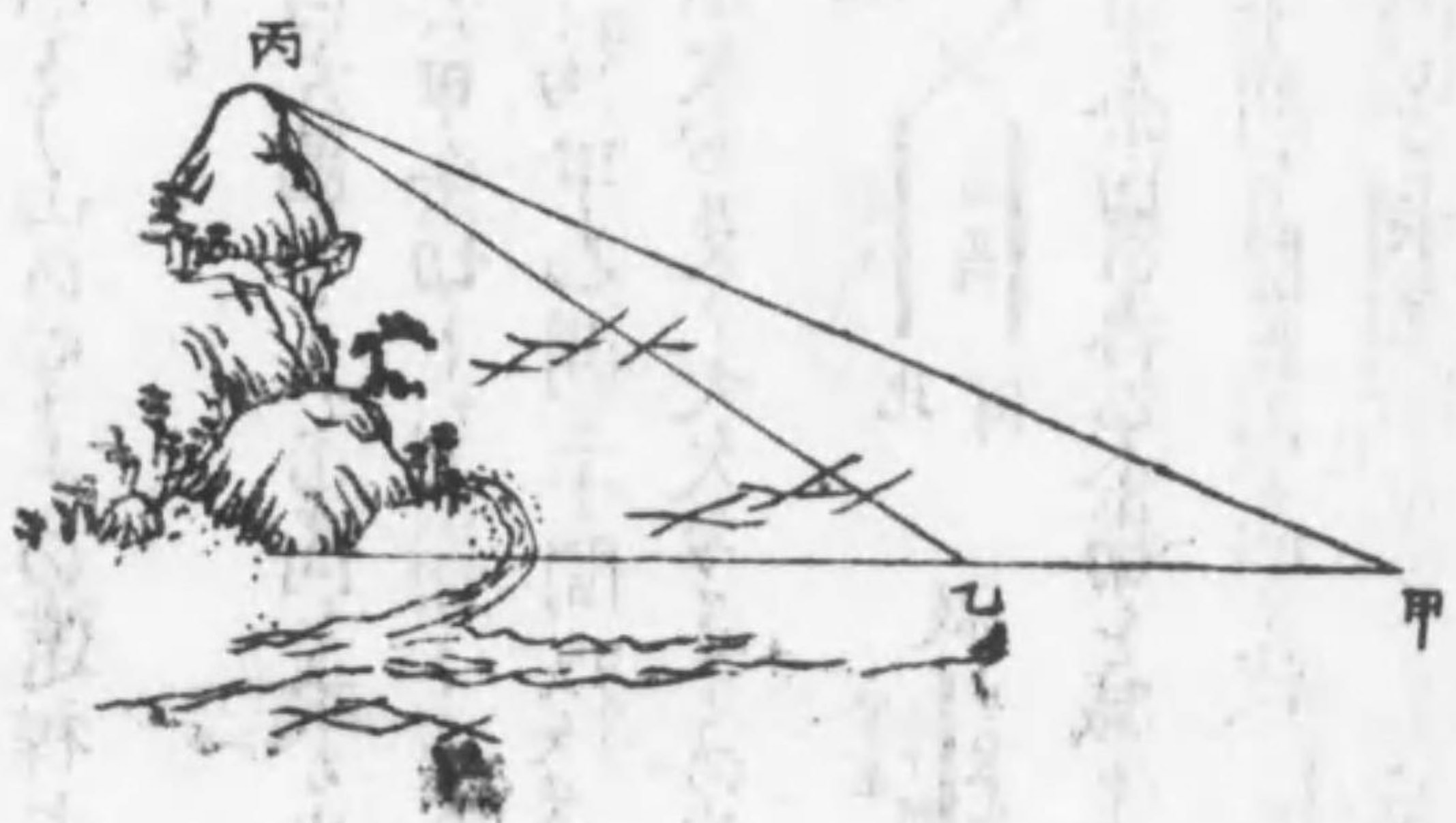


元法第三

直角 丈量りて釣と求む

標的へおろし方向に進退し再測し
 て其高を求るなり

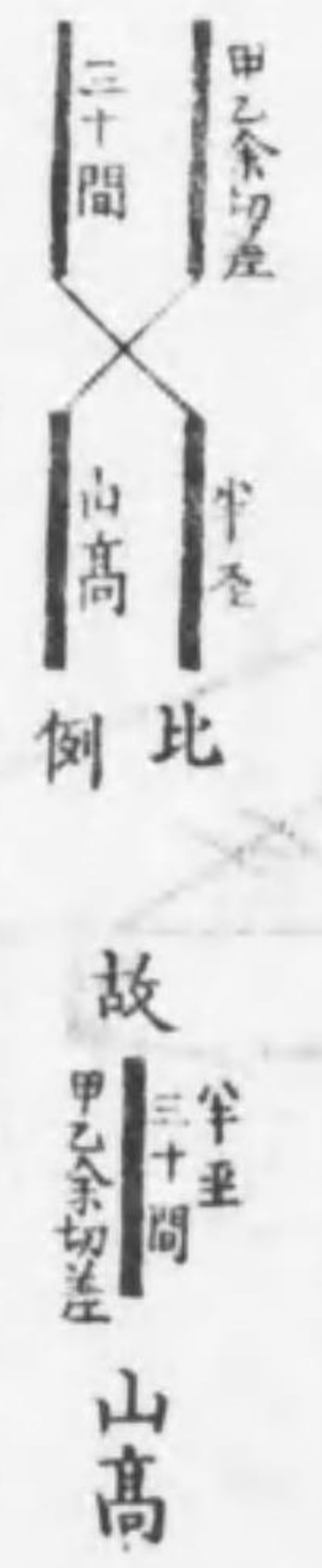
量法曰甲所におろし山の絶頂を見らし高度
 八十度有是より標的へ真直に進むと三拾間ふし
 て再び山の絶頂を見込し其高度八十四度なり



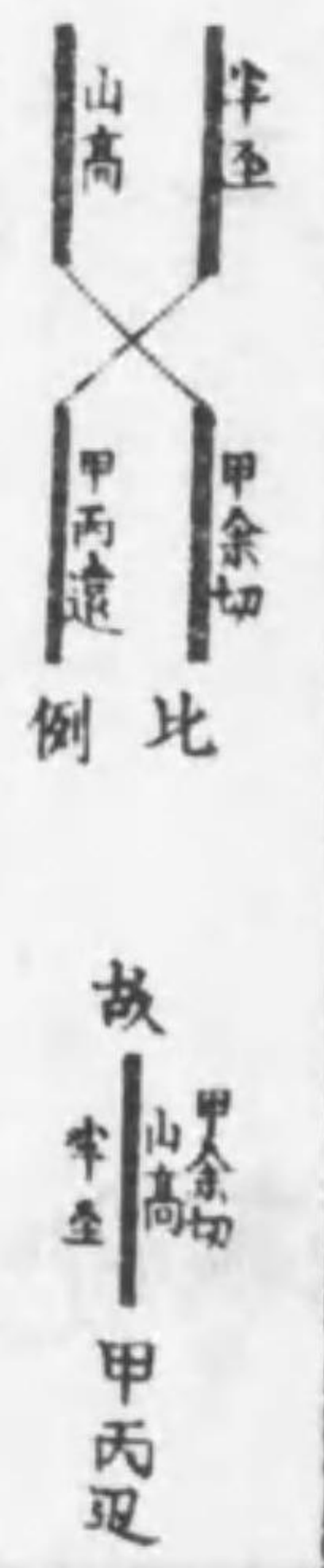
八線表を用ひて其直立を求るふち切線表は
 檢 甲所の高度八十度の余切を本卓一〇七六三
 二七〇は得る 十丁目の表下層ふりて又乙所の高度
 八十四度の余切を本卓一〇七五二〇四二を得る 九丁目の
 表下層

して下段 甲余切〇二七六三七〇の内乙余切〇一〇五
 逆行ふ在 〇四二を減し残り〇七二二二八をりつて進
 じ間數三拾間を除き山直立四百二十一間二
 三四を得る又これ甲余切〇二七六三七〇残
 乗ト甲所より山の心までの遠程七拾四間二
 七二三を得る

解小曰左圖をみて山高を求る比例式を設
 くる小ハ甲余切と乙余切との差小欠及小ハ
 半径小ハ甲乙開三十間大欠及小ハ山高大
 欠と小欠勾及と大欠勾及との比例なり

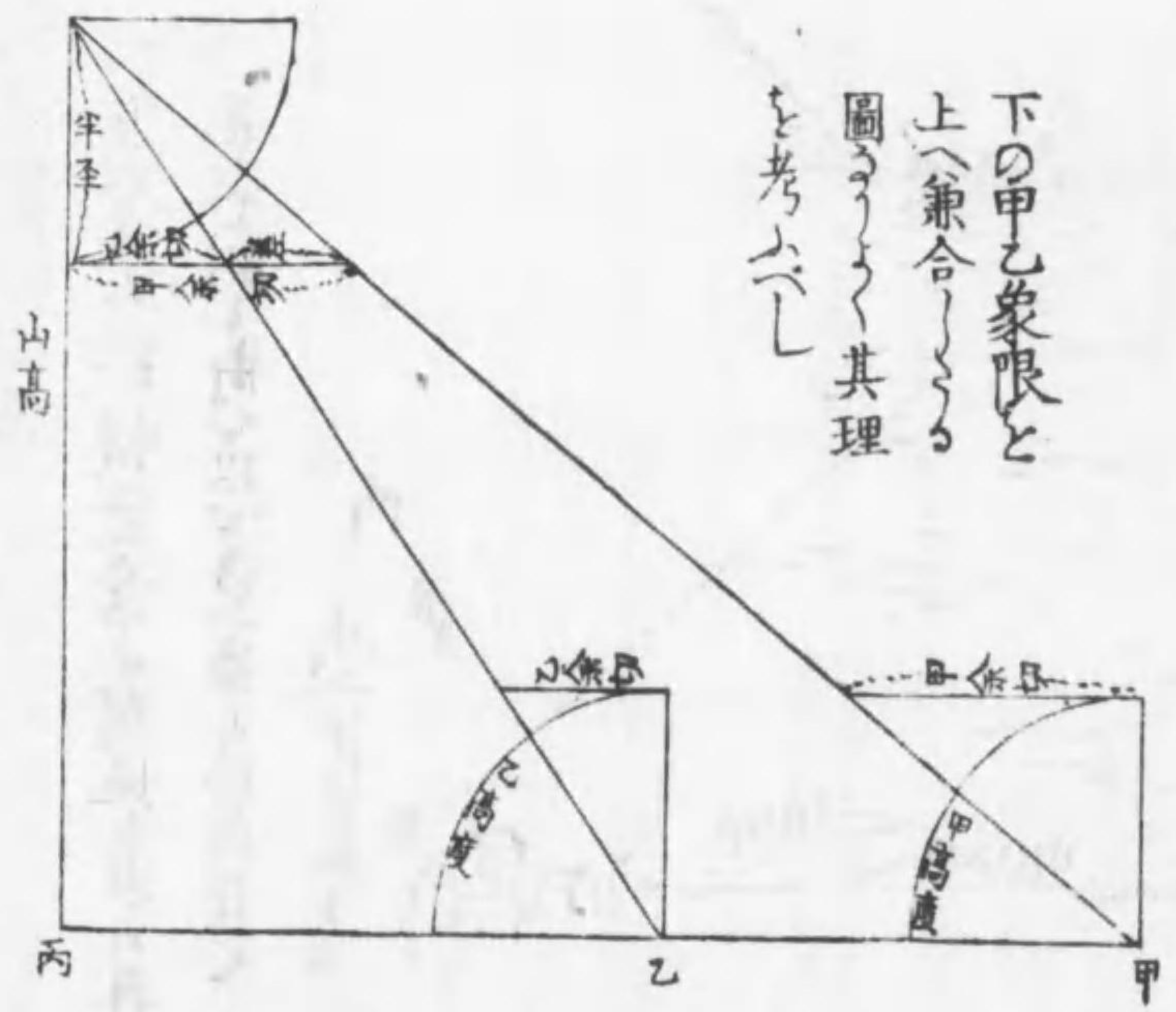


故小甲余切の内乙余切を減し残を以て
 開三十間を除き山高と次
 又甲丙辺を求るハ小勾及と大勾及の比例ニ



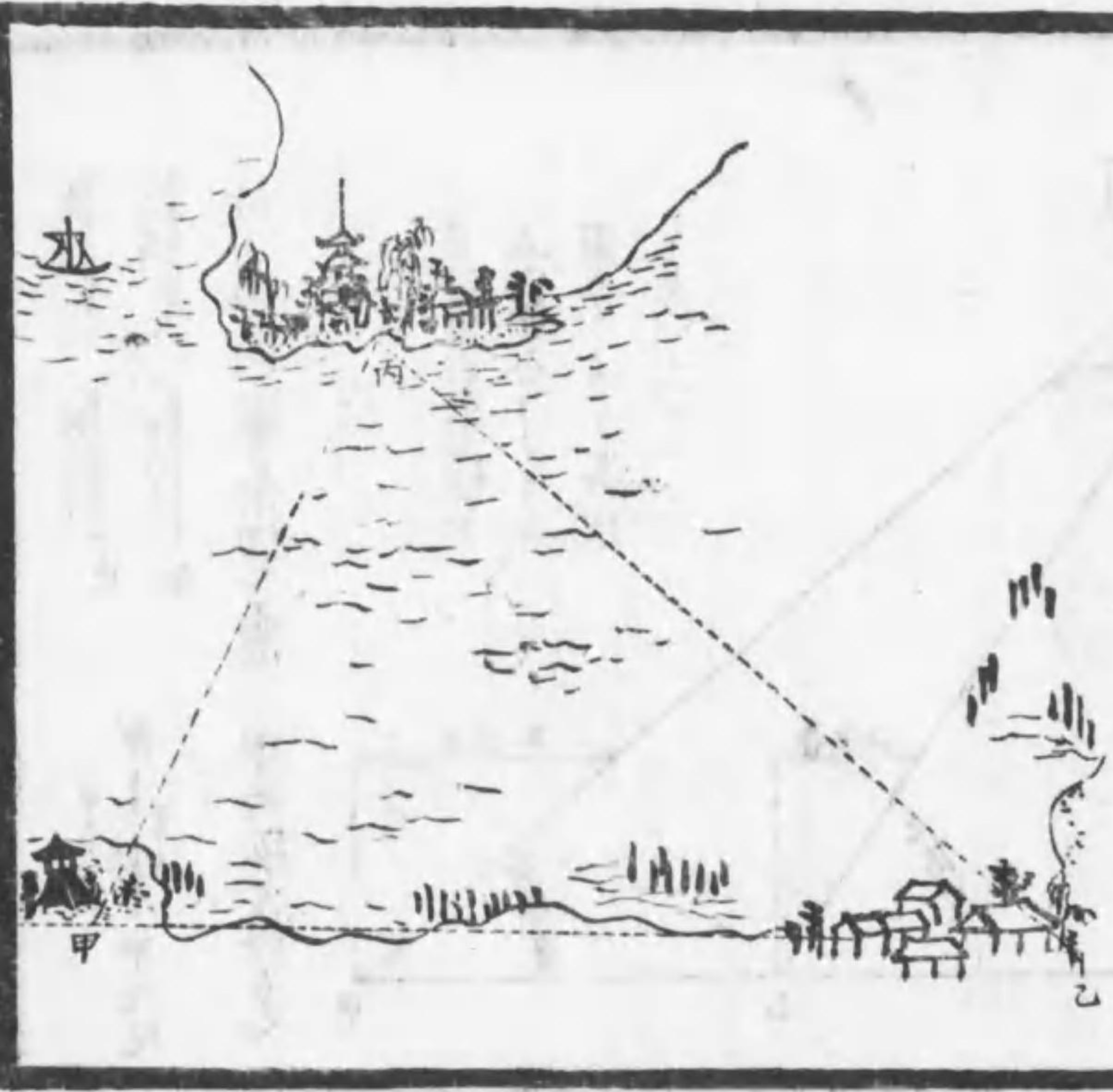
故小山高小甲余切を乗し甲丙辺を得る

下の甲乙象限と
 上へ兼合し
 圖をうくる其理
 を考ふべし



元法第四 斜角

左右或る斜横隨意小開地と求め再
見して測る術以下第二章も皆同意



量法曰甲の本座より丙の標的を見込方位巳四
 度乙処三十三間開き甲乙目印を立是は凡込
 其方位未五度ふ當る此角度六十一度と以甲角
 三十四度より未五度に至るの度数より算法して巳の
 三十三度と午の三十三度と未五度とを加へ巳四度と減らさるる
 是より開地乙処へ移り再ハ甲所を見返し其方位
 丑五度未五度の
反對あり又丙の標的を見込方位寅廿七度ふ
 當る此角度五十二度乙角と以丑五度より寅廿七度
至る度数より算法
してハ丑三十度と寅廿七度と
加へ丑五度と減らさるる

八線用法曰甲角六十一度と乙角五十二度と相供
 百十三度を得る相供は九十九度ふ及ぶる
の第五の術と用也 半周百八十
 度の内減り残り六十七度を得る丙角と以半周の
甲角と
 角とを減り残り丙角とを減り三斜角の
 定期より後の節より考へば 茲の如くは弦線表
 を檢り甲角乙角丙角各度数を以て其正弦を求め
 各上段順 開甲乙三十三間ハ乙角正弦を乗し甲
 行ふあり

中勾とし是は丙角正弦を以て除り甲丙辺を得る

又甲乙開三十三間小甲角正弦を乗じ乙中勾とし
 是を丙角正弦より除じ乙丙辺を得る是は甲中勾
 と乗じ二より物積歩數を得る 求責の術ハ皆是
 小なりぞ知るべし

甲角正玄 〇八七四六一九七

乙角正玄 〇七八八〇一〇八

丙角正玄 〇九二〇五〇四九

甲中勾 二十六間 〇四三五

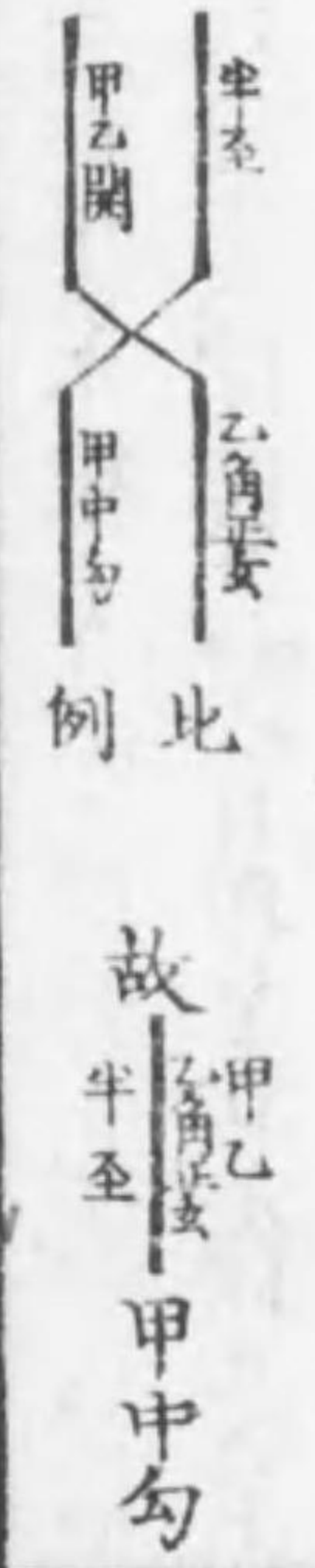
甲丙辺 二十八間 二五〇一〇

乙中勾 二十八間 六二四五

乙丙辺 三十二間 三五五〇二

積 四百〇七坪 六八三

解ふ曰左圖よりて甲中勾及ハ甲丙辺を得
 る比例式を設く其法前理をおして知べし



乙正玄

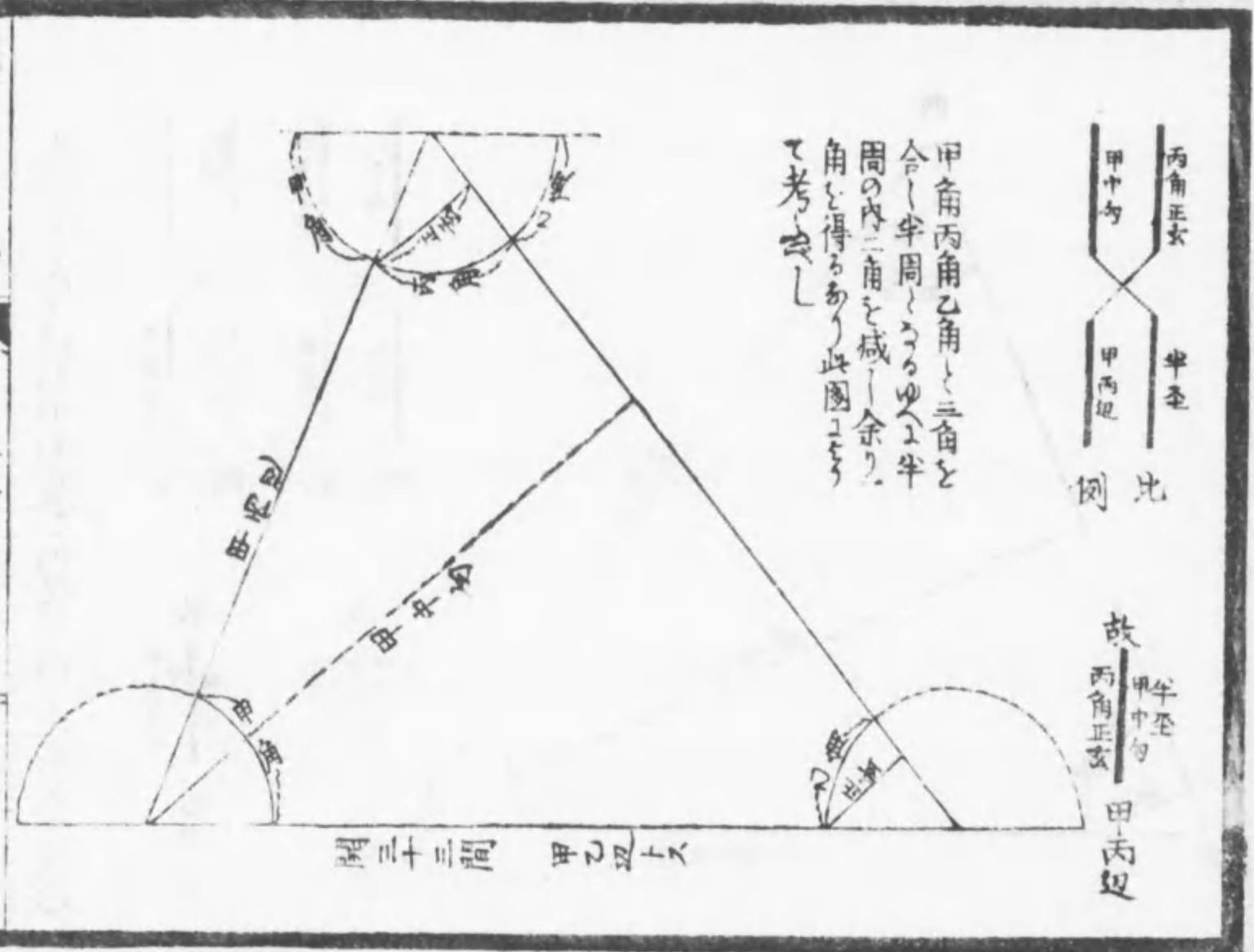
甲中勾

丙正玄

乙中勾

甲中勾

甲乙
半至
甲中勾



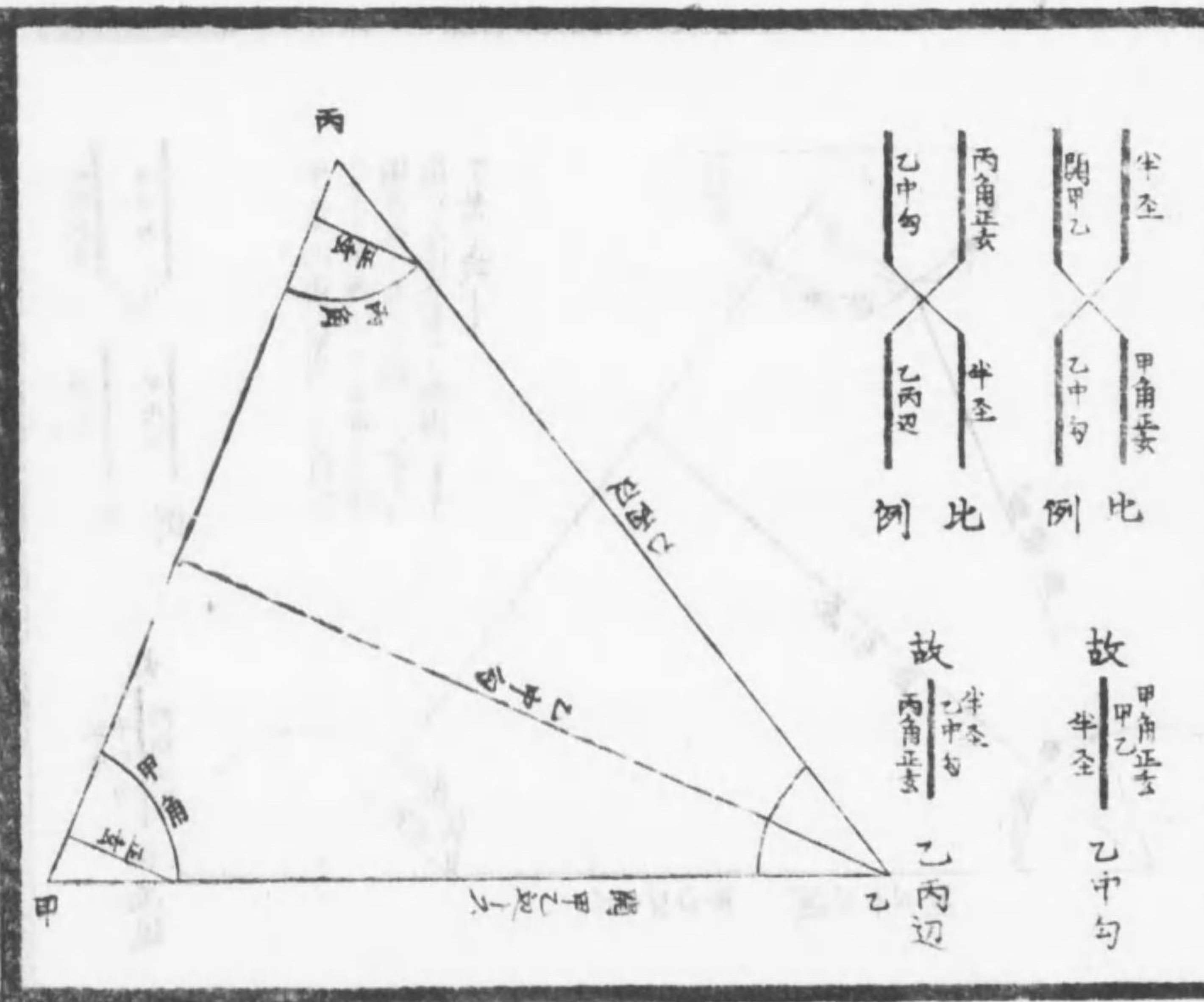
甲角丙角乙角より三角を
 合し半周よりゆへに半
 周の内二角を減じ余り
 角を得るあり此圖より考
 へて考へし

丙角正玄 半至
 甲中勾 甲丙辺 比 例

故 半至 甲中勾 甲丙辺

測量集 卷之五

又左圖を設け乙中勾及乙丙辺を得る比例式を求む



半全
 甲角正玄
 乙中勾
 例 比

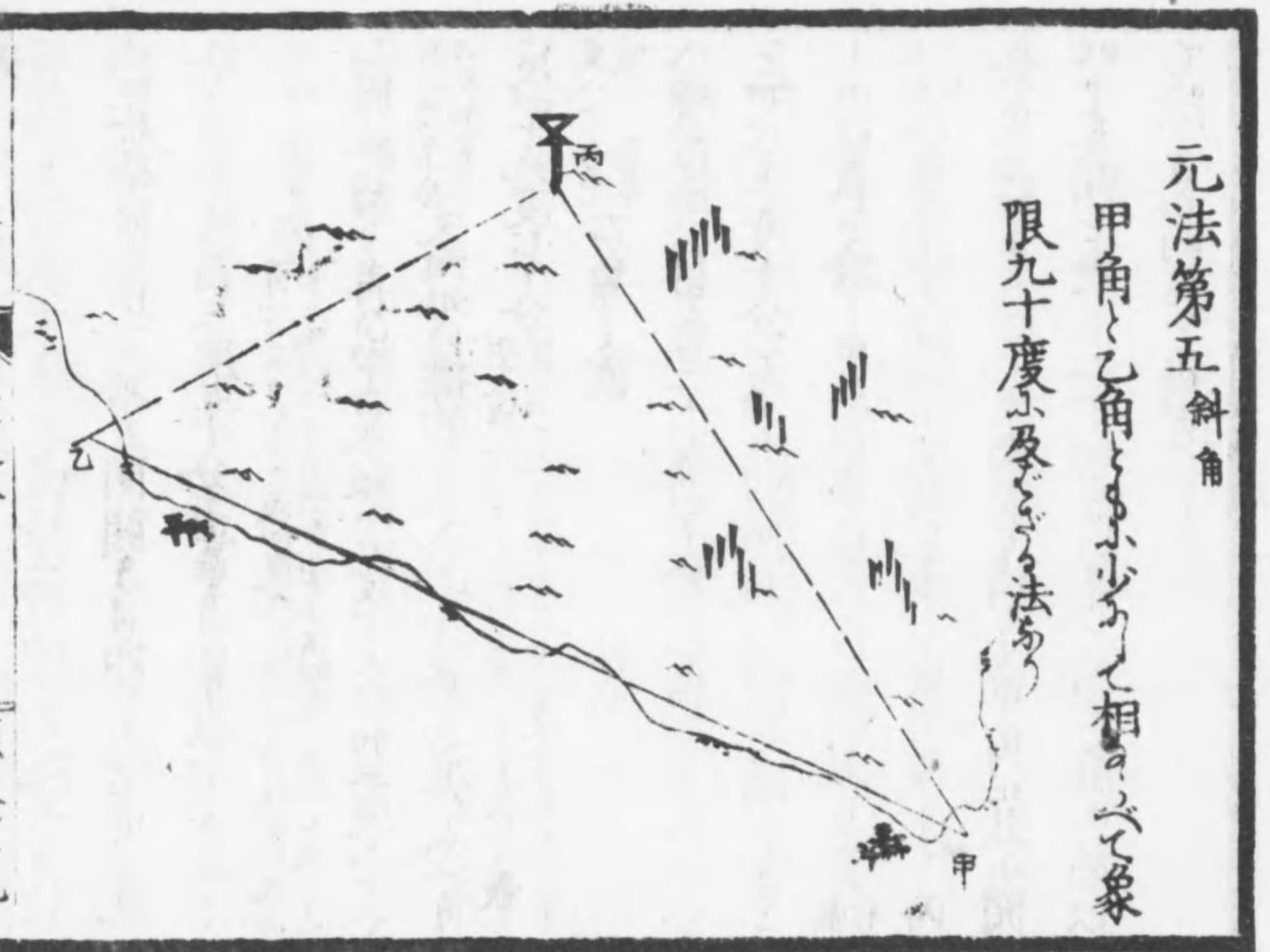
故
 甲角正玄
 半全
 乙中勾

丙角正玄
 乙丙辺
 例 比

故
 丙角正玄
 半全
 乙丙辺

元法第五 斜角

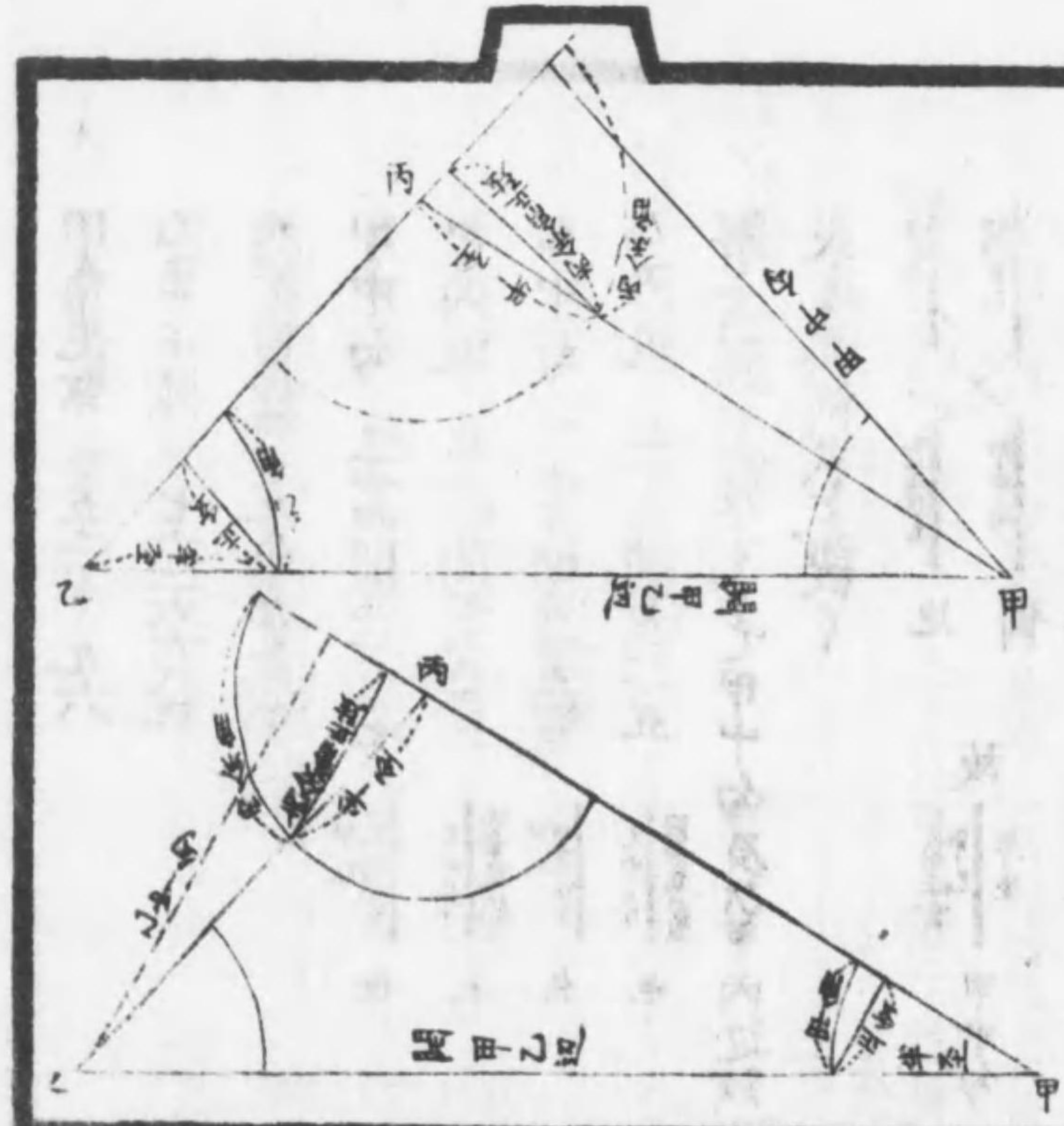
甲角乙角より少く相ひつて象限九十度より及ぶる法あり



量法小曰甲の本座より丙処の標的と見込其方位
 戌四度九十分乙所へ四拾五間開き目印を立て是を見
 込ふ其方位酉三度五十分當る此角度三十二度四十
 分甲角より酉三度五十分より戌四度九十分までの度数を算法
 して酉の三度五十分を減じ又丙処の標的を見込ふ方位卯三度五十分
 乙開地へ移り再び甲の本座を見返り方位卯三度五十分
 酉三度五十分の反對あり又丙処の標的を見込ふ方位卯三度五十分此角
 度四十九度七十分酉三度五十分より卯三度五十分までの度数を
 算法して酉の三度五十分を減じ度八十分と乙角より
 減じ
 八線用法小曰甲角三十二度四十分乙角四十九度七十分
 を加八十一度十分を得る九十度より減じ丙余角と
 一正弦表を檢し甲角乙角丙余角各正弦を求め順
 上段乙角正弦小開四十五間を乗じ甲中勾より丙
 余角正弦を除じ甲丙辺を得る又甲角正弦小開
 四十五間を乗じ乙中勾より是を丙余角正弦を以
 て除じ乙丙辺を得る

甲角正弦 〇五二〇九六
 乙角正弦 〇七六六六三
 丙余角正弦 〇九八七九九
 甲中勾 三十四間三〇七 甲乙 也
 甲丙辺 三十四間七三三三 甲中勾 也
 乙中勾 二十三間四五三 甲乙 也
 乙丙辺 二十三間七三二五 乙中勾 也
 解小曰左の上圖より甲中勾及び甲丙辺
 求る比例式を設く

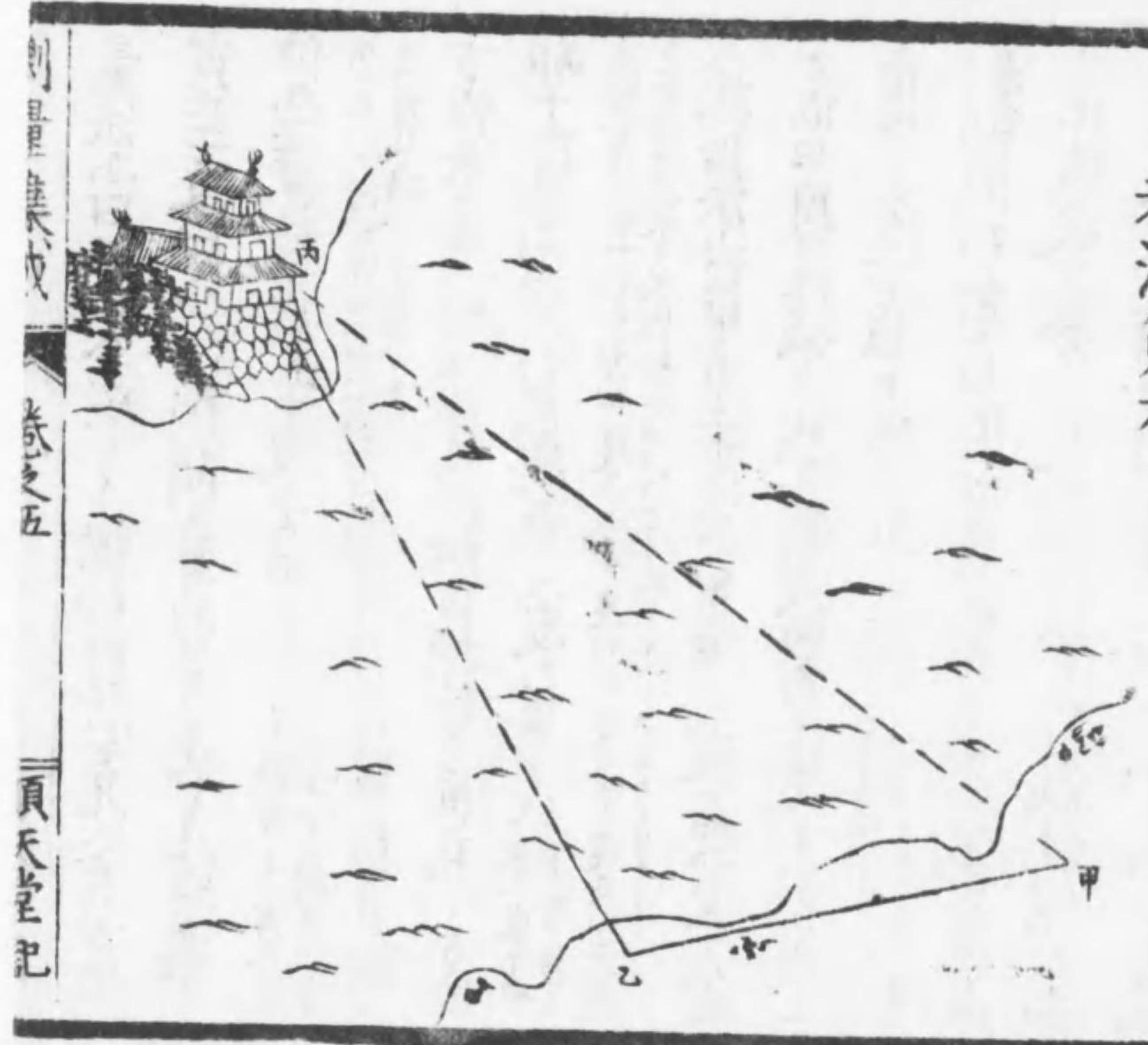




半空
 開甲乙
 丙角邊
 乙中勾
 甲角邊
 乙中勾
 半空
 乙丙辺
 例比
 例比
 故
 甲乙邊
 半空
 乙中勾
 故
 甲乙邊
 半空
 乙丙辺

又甲角或乙角九十度小過るとのハ次章
 の術と用らう

元法第六 斜角



量法小曰甲の本座より標的丙所を見込其方位
 寅廿二度乙処二十間開き目印と立是を見込其方
 位丑二度此角度五十度あり甲角法ハ丑三十度寅廿二度を加へ次丑二度寅廿二度寅廿二度其の度數あり算
法ハ丑三十度寅廿二度を加へ乙処へ移り再び甲所を見込
 丑二度と減ト残りあり又對照あり又丙所の標的を再見一方位
 方位未二度又對照あり又丙所の標的を再見一方位
 卯十四度を得此角度百八度乙角未二度を卯
度數あり算法を卯千度辰千度巳千度午千度及未二度
と如百廿二度成内卯十四度とけんトのころなり
 八線用法小曰甲角五十度乙角百八度を加百五十八度
 と成半周の内減ト残り廿二度丙角又半周の内乙
 角百八度を減ト残り七十二度乙角九十度より多きゆへ
あり甲角も九十度を通
 是よりト乙余角ト甲丙内角及び乙余角を以
 て正弦表を檢一各其正弦を求め順行上段乙余
 角正弦を置開世間を乗ト甲中勾を得丙角正
 弦を以て除ト甲丙辺ト又甲角正弦を開世間を乗
 乙中勾ト丙角正弦を以て除ト乙丙辺を得

甲角正弦 〇七六六〇四四

乙余角正弦 〇九五二〇五六五

丙角正弦 〇三七四六〇六六

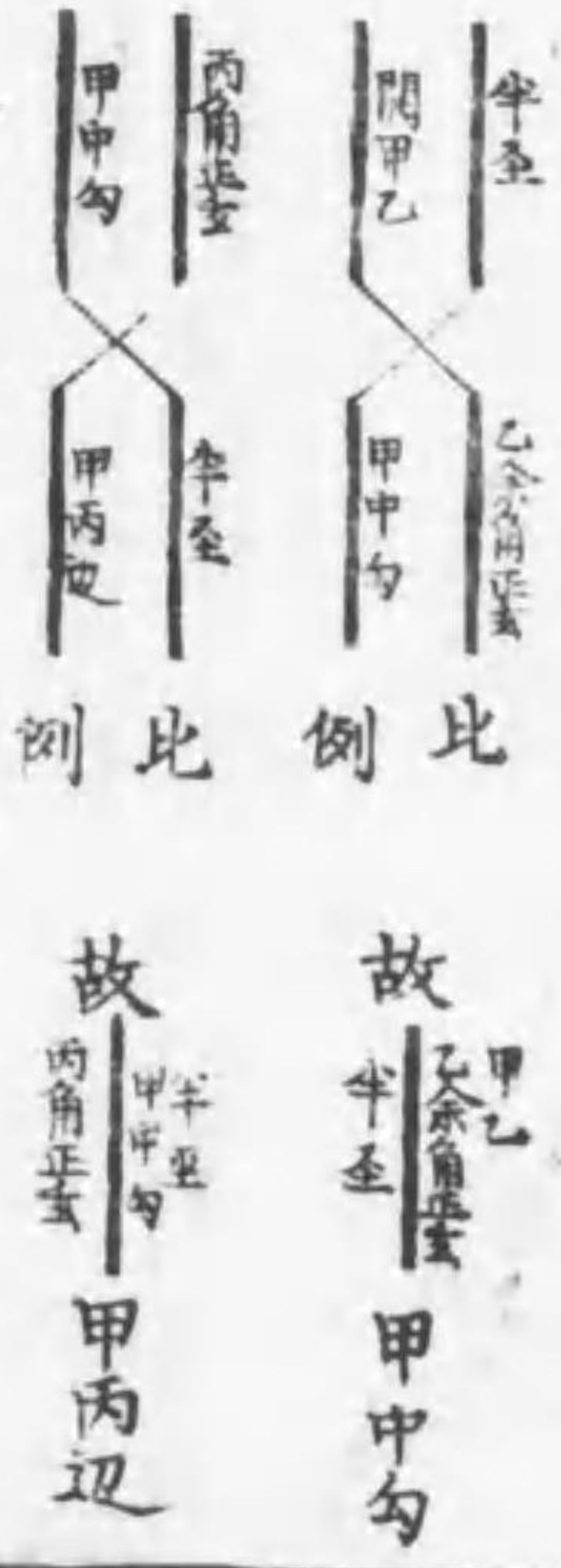
甲中勾 十九間 〇二二三 乙余角邊也

甲丙辺 五十一間 七七六六 甲中勾也

乙中勾 十五間 三二〇八八 甲乙角邊也

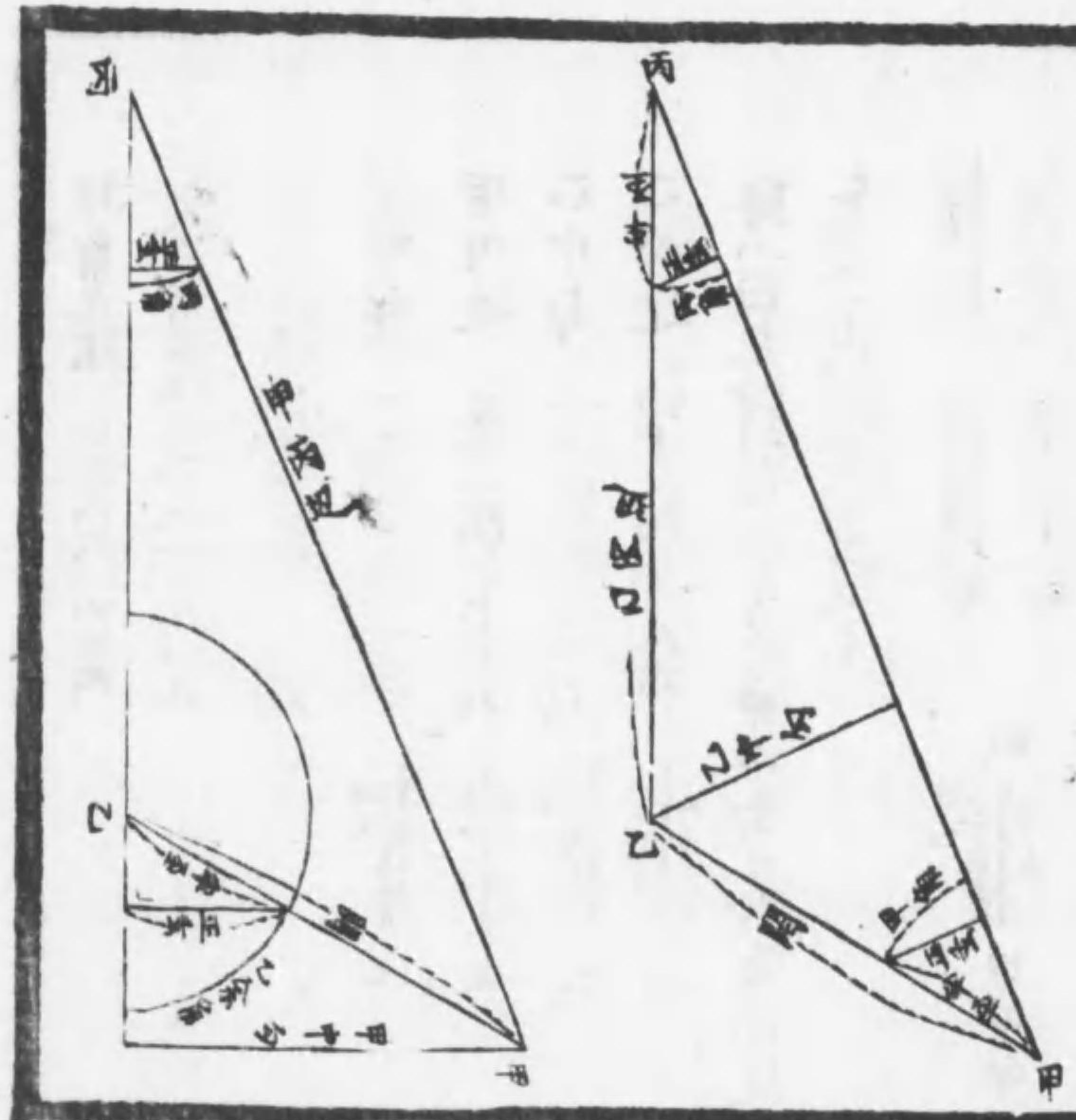
乙丙辺 四十一間 八九八六 乙中勾也

解小曰左前圖より七甲中勾及び甲丙辺
と求る比例式と設く



又左の後圖より七乙中勾及び乙丙辺と求
る比例式と設く

半至	甲角正玄	故	甲角正玄
關甲乙	乙中勾	故	甲角正玄
丙角正玄	半至	故	半至
乙中勾	乙丙辺	故	乙中勾
例比	例比	故	乙丙辺
		故	丙角正玄
		故	乙中勾



元法第七 斜角

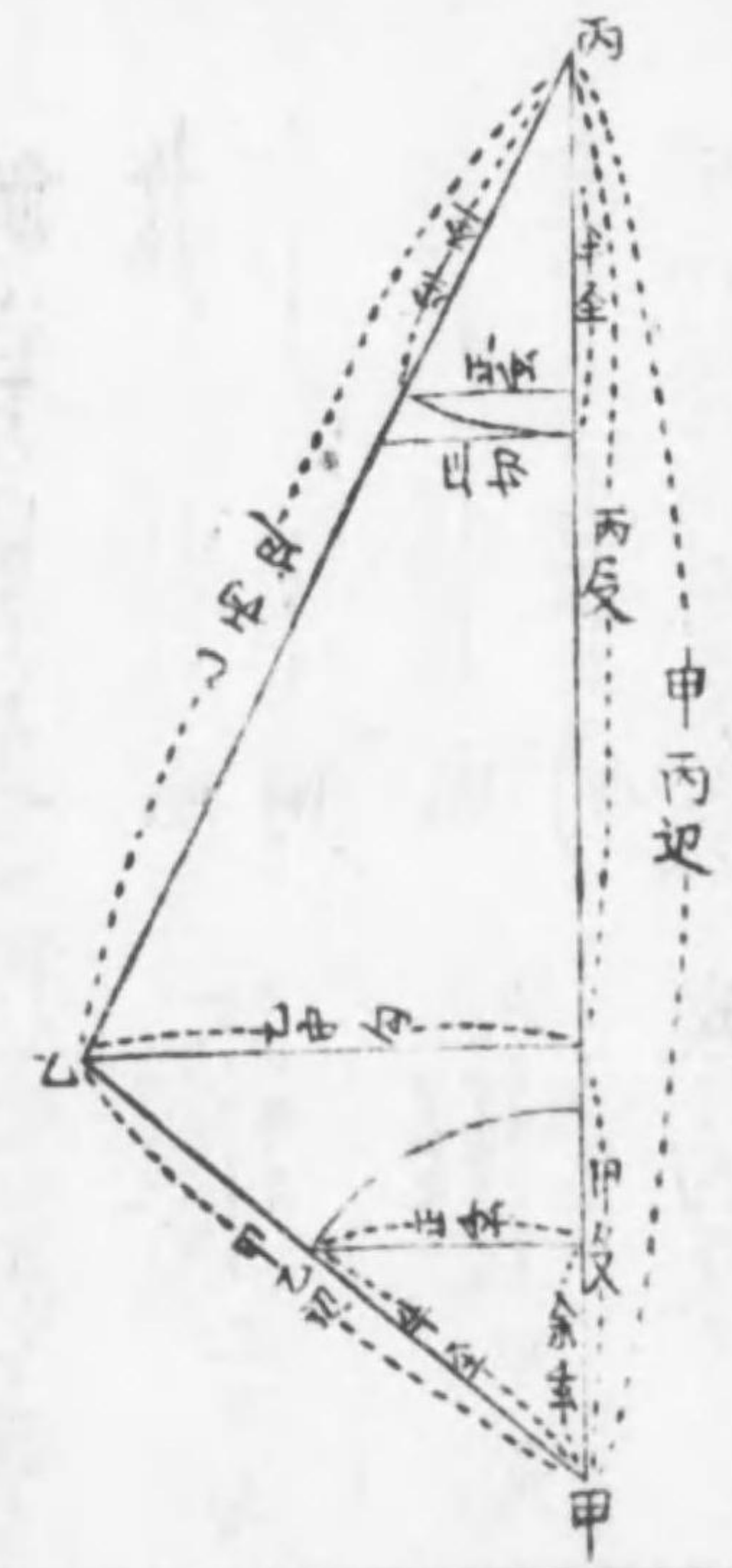
左右兩標的まの遠程及び方位を知て
其兩標的の相距及び角度を求む

量法 自甲所在を右の方乙所と見込其方位巳十八度
其距離十四間 又右の方丙所と見込方位午共
度其距離四拾間 此角度四拾度 甲角
十八度と減て 乙丙辺及び乙角丙角と問



と以て表と檢し其正弦と求め比例式と設く

丙角正玄	半徑	比	乙中勾
乙中勾	乙丙辺	例	故 乙中勾
			丙角正玄
			乙丙辺



若甲角九十度小過る所の半周百半度
 の内減り余角と以て正弦余弦と求め前法の
 如くやして各々得るは前章の理と推して知し

測量集成二編卷之二終

終

