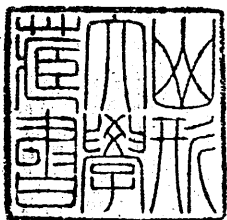


最上流

天文簡要論 下

419
S 2
1-409





佐間森郎氏贈

天文簡要論卷之下

會田算左衛門安明編集

①地球大小論

抑地球ヲ測量スル術ハ天ノ三百六十度ヲ規リシテ
地モ亦三百六十度トシ其一度ハ何十何里ニ中ルト
量ルヤ也我日本ニテハ往古ヨリ測量シタル人ヲ未
タ聞ズ尤西川如見カ測量シタルヨシ其子休林カ書
ニ見ヘタシ共其里數モ符合セズ何ナル器ヲ用ヘ何
ナル術ニシテ量リシヤ甚疑ハシキ又ニメ證トシカタ

シ中華ニ著ハ元ノ太祖ノ貶其長臣耶律楚材カ始テ
測量シテ地周一十二萬里トス其後明清ノ世ニ至テ
ハ皆地ノ一度ヲ二百五十里トス

但シ明ノ萬曆年間ニ西洋人利瑪竇ト云モノ渡リ
來テ西洋ノ法ヲ用ヘ中華ノ里法ニ照シ見テ二百
五十里ト定ムルトス中華ニテ測量シタルトハ
アラスト云フ

然ル片ハ地周ハ九萬ニシテ地全徑ハ二万八千六百
五十一里餘但用圓周法ニ也中華ノ一里ハ日本ノ六
町ニ中ルトナリ世俗ノ説ニ因テ是ヲ日本ノ里數ニ

直ス片ハ地ノ一度ハ四十一里六分六釐ニメ地周ハ
一萬五千里地全徑ハ四千七百七十五里余ニ中ル也
然レ凡其六町ヲ以テ一里トスト云フモ明證ナシ

但シ里法ノ一ハ元ノ朱世傑カ算学啓蒙ニ曰里法
三百歩為里者當以六尺為歩若三百六十歩為里者
當以五尺為歩也

又曰中根元圭カ律原發揮ニ曰日本邦曲尺者比舊
尺長一分六厘ト云フ

安明曰中華ノ曲尺モ日本ノ曲尺モ微差アルノニ
ニメ大ヒナル差ヒナシ然ル片ハ地ノ一度二百五

十里ト云モノハ日本三十六里一里ニ直メ三十四
里七分三三余ニ中ル也乃シ中華ノ一里ハ日本ノ
五町ニ中ル也

天經或問ノ附録ニハ六町三分ヲ以テ一里トメ日本
ノ里數ニ直メ記ス置ナリ是ニテモ符合セザレハ六
町三分ト云モ覺速ナシ中華ニテ耶律楚材ガ測量ス
ト云ヘ氏古ヘハ器モ術モ粗略ナルモノナレバ明驗
トハシガタシ孰レ日本ニテ實測スルニアラザレハ
實正トハシカタシ西川如見ガ測量ハ地ノ一度ハ三
十八里四分六ニメ海上ノ里數ヲ測ルニ密合スト云

然レ共如見ハ天文町間術等ノ名人ト云ニモアラズ
其測ル所ノ里數モ甚多シテ用ヘカタシ又近來水戸
ノ赤水ガ著ス所ノ日本輿地全圖ニハ三十二里ヲ以
テ地ノ一度トス是モ亦實測シテ得タル數ニアラザ
レハ證ニハナラズ又近來ノ說ニハ二十五里ニ中ル
トモ云ナリ斯ノ如ク區合ニメ孰レヲ取テ證トセン
ヤ吏ニ辨シカタキ莫ナリ孰レニモ明達ノ人世ニ出
テ實測スルノ暇ヲ待テ論ズルニハシカバ嗚呼天ナ
ル哉命ナル哉今寬政享和ノ時ニ當テ天文町間等ノ
達人世ニ出テ我日本ノ測量明白ニメ既ニ地球ノ分

量モ明ラカナリ乃シ東河先生伊能勘解由忠敬字子
齊ト云モノ是ナリ此人蒙

公命去ル申年ヨリ日本ノ因合海辺及ヒ往還筋ヲ測
量シテ既ニ三年武部ヨリ奥州ニ至テ南北ノ緯度ヲ
量ル此海道正南地ニ近シテ北極出地ヲ量ルニハ日
本最上ノ道路ナリ其器及ヒ術ノ密ナルト古ヘニ
百倍セリ北極ヲ量ル器ハ南北線アリ象限儀アリ垂
揺球儀アリ町間ノ器ハ望遠鏡アリ大方位盤アリ中
小方位盤アリ大里車アリ小里車アリ及ヒ水繩等也
其水繩ハ常ニ用エ八間竿ト間繩ノミニハアラズ別

竹繩アリ菅繩アリ唐葎アリ鎖繩アリ鉄繩アリ海繩
アリ此等ノ品合ヲ水繩トメ或ハ一日ニ往クテ三四
五里ニメテ日ニ量ル所ノ間數里車ニテハ幾何水繩
ニテハ幾何鉄繩ニテハ幾何トテ品合ヲ平均シテ八
日ノ十間ハ九間五尺八寸ニ中ルトカ或ハ十間ニ寸
ニ中ルトカ毎日平均シテ是ヲ用ヘテ分間繪圖ヲ製
スルナリ分間繪圖ハ或ハ十間ヲ一分トシ或ハ一
丁ヲ一分トシ或ハ一里ヲ六分トシ或ハ一里ヲ三分
トシテ次第ニ誥繪圖ヲ製スルナリ而メ後假如江戸
深川黒江町即伊能忠敬
住居ナリヨリ奥郡白河何早近ハ正南

北ノ直間ハ幾何ト量リ見^{乃度ヲ}又其北極出地ノ度
 數ノ差ヒヲ以テ万直間ヲ除キ地ノ一度ハ何十何里
 ニ當ルト量リ又別ニ江戸深川ヨリ仙臺何町迄正南
 北ノ直間ヲ見テ其北極度ノ差ヒヲ以テ之ヲ除キ一
 度ノ里數ヲ量リ斯ノ如ク所合ニテ幾度ヒモ量リ見
 而メ是ヲ平均メ一度ノ里數ヲ究ムルナリ如此一
 度ノ里數ヲ究メ是ヲ規リメ右製スル所ノ分間繪圖
 ニ南北ノ線ヲ引ク片ハ自然ニ凡モト成テ諸國ニテ
 測量スル所ノ數百個所ノ度数ニ悉ク密合スルナリ
 若シ万國合ノ度数ニ密合セザル所アル片ハ必不相

違アリ故ニ其密合スルヲ以テ明證トスルナリ右實
 測シテ得ル處ノ一度ノ里數ヲ以テ地球ヲ算スル也
 左ノ如シ

天地各三百六十度

地球正南北緯一度二十八里二分

地球周一萬〇一百五十二里

地全徑三千二百三十四里

地半徑一千六百一十七里

⑤ 中華之里法

按ズルニ中華ハ地ノ一度ヲ二百五十里ト入ト然ル
片ハ今日本ニテ測量シテ得タル處ノ二十八里二分
へ三十六町ヲ乘シ二百五十里ヲ以テ是ヲ除キ四丁
〇六〇八ヲ得ルナリ是則中華ノ一里ハ日本ノ里法
ヲ以テ是ヲ試シ以四町餘ニ中ルナリ

中華里法四町〇六〇八

⑬ 地球測量之論

解曰地球ノ大小ヲ測ルニハ先地ノ一度ハ何十何里
ニ中ルト量ル也然レ共尋常ノ理学家、天文者或
ハ算学者町間者採ノ測ル能ハザル也實測家ノ
天文者ニメ町間術ニ通達ノ人ニアラザレハ容易ニ
得ベカラズ其得易カラザルト云ハ第一ニ北極ヲ測
ルノ容易ナラズ抑北極ト名ルモノハ星アルニハア
ラズ北辰ニ近キ星ヲ以テ目當トメ量ル也即古ヘ
ノ樞星今ノ句陣太星是ナリ往古ハ此星北辰ニ在テ
周旋スルノ無キト思ヘリ中華ニテハ周漢魏晋ノ時

分迄モ尚然リ劉宋ノ時祖冲之ト云云ノ始テ測量シ
テ北辰ヲ忖ル一一度餘也トス其後唐ノ一行測ル所
ハ一度半南宋ノ皇祐中モ亦一度半トス沉括ハ三度
餘トス元ノ郭若思測ル所ハ三度トス我日本ニテハ
淡川春海始テ測量スル所北辰ヲ忖ル一二度半也ト
ス即チ天文成象ノ方圖ニ載スル所ニ度半是也右ノ
諸家何ナル器ヲ用ヘ何ナル術ニテ測量スルヤ朋ヲ
カナラズ古ヘハ器モ粗ニメ術モ亦粗略ナリ故ニ朋
證トシカマシ其實測明證ノ術左ノ如シ

北極測量之術

抑勾陣大星ハ最上ノ小輪ヲ固旋シ一昼夜ニ天ノ三
百六十度ヲ一周スル也故ニ一夜ノ内ニ最高ト最低
トヲ量テ而メ其中距ヲ取テ北辰トスル也其高低ヲ
測ルニハ南北綫ニ係ル片象限儀ヲ以テ是ヲ量ル也
宵ニ最低ヲ測リ夜明ニ最高ヲ量リ其高低ヲ差引シ
テ小輪ノ徑ヲ得是ヲ折半シ北辰ヲ忖ル一何程ト知
ル乃ニ別ニ清蒙ノ差ヲ加減スル也右ノ如ク一夜ニ
最高最卑ヲ測ル一ナレハ短夜ノ節ハ變ニテ測量ス
ル一ナラス至テ長夜ニアラザレハ得ベカラズ乃シ
一歲三百六十餘日ノ中統ニ冬至ノ後十日斗ノ間ニ

アリ其他ハ一夜ニ最高最卑ヲ見ルコト変メアルコト
ニ故ニ固合所合ヲ廻村ニテ北極ヲ量ルト云モ実ハ
極星ヲ測ルニハアラス別ニ数年実測ニテ得ル所ノ
列星及ヒ諸星ヲ量リ而シテ其度分ト差引ニテ其國
所ノ北極出地ヲ知ルコト也又日之地高度ヲ以テ是ヲ
測ルモ亦同シ此ノ如キ莫ナル故ニ実測家ニアラザ
レハ測リ量ルコト能ハスト知ルヘシ

⑤ 諸國北極測量之術

假令江戸ニテ常ニ實測ノ尋ル所ノ一星南方五十度
ニ係ルコト他國ニテ是ヲ測ルニ南方四十七度ニアリ

然ル共ハ其五十度ノ内四十七度ヲ減ズレハ餘三度
ナリ此則彼國ノ北極ハ江戸ヨリ三度高キ地ナリ故
ニ江戸ニテ數年測量シテ得ル處ノ北極定度分ニ其
三度ヲ加ヘテ其國ノ北極出地ノ度分ヲ得ル也

⑥ 予、勾陣大星、測量

寛政十戌午年ノ冬至ハ十一月十五日未ノ五刻ナリ
十五十六ノ西日ハ雨天ナリ因テ十七日ニ深川黒江
町東河先生ヲ訪ヒ彼名器ヲ以テ予ガ測量スル所左
ノ如シ

⑦ 十七日夜勾陣大星ノ一測量

最高三十七度二十七分

夜五ツ時前

内蒙気差一分一十八秒引
残三十七度三十五分四十二秒

最卑三十三度五十五分

内蒙気差一分二十七秒引
残三十三度五十三分三十三秒

右幾高相併半之得度分秒也

深川黒江町北極出地三十五度三十九分三十七秒半

予が住居北本所表町濱屋鋪ハ北へ行ク一凡三十町
程モアレバ凡二分程モ高三故ニ

北本所表町北極出地三十五度四十一分半程

去北辰度分

北辰ノ去度ヲ得ルモノハ最高三十七度二十五分四
十二秒内最卑三十三度五十三分三十三秒ヲ引殘三
度三十三分零九秒ヲ得ル此則勾陣大星ノ小輪ノ徑
十リ折半之一度四十六分三十四秒半ハ則北辰ヲ去
ル度分秒也

北辰距度一度四十六分三十四秒半 但六十分刻

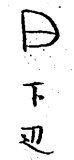
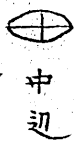
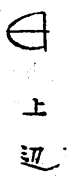
北辰距度一度七分八厘二毫五絲 但十分刻

評曰予ハ日馴レズニテ適合見ル故ニ東河先生ノ如
ク秒微ニ至ル迄見定ルハ難シ然レ共度分ニ於テ
ハ明ラカナリ古人ノ測量ハ甚粗ニメ今ノ精密ナル

トヲ考ヘ知ルベシ

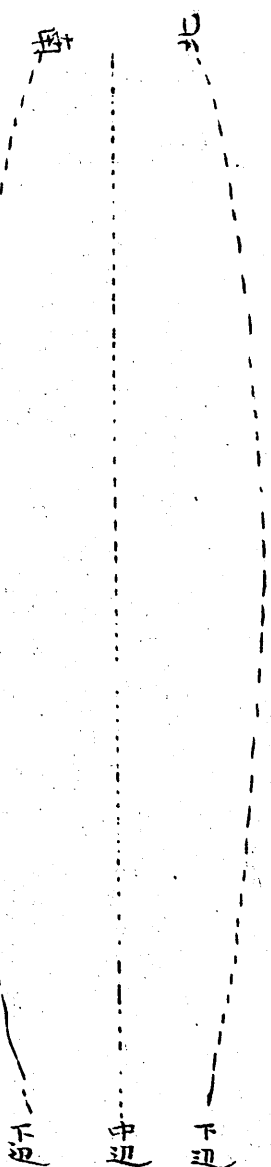
① 同十七日立表測量

東河先生用ル所ノ立表ハ高一丈二尺八寸零二釐也
午正ニ日影ヲ測ル其仕方横梁ト云蓋ヲ以テ是ヲ量
ル縮針ホトノ穴ヨリ尺盤ニ写ル所ノ影左ノ如シ



右ノ如ク上辺中辺下辺ト三段ニ写シ其影ヲ尺盤ニ
張置所ノ紙ニ写スナリ午正ニ係ル少シ或ヨリ點ヲ
打ツニ幾ツモ幾ツモ累打ニ復至ノ日影ハ唯三線ニ
ナルト云ヘリ冬至ノ日影ハ側圓ノ形トナル即チ左

ノコトシ



上辺影 二丈一尺二寸六分

此正切線〇六〇二一六三六
此角度三十一度〇三分半

中辺影 二丈一尺三寸九分

此正切線〇五九八五〇四
此角度三十四度五十四分余

下辺影 二丈一尺五寸四分七釐

此正切線〇五九四一四三
此角度三十〇度四十三分

右_上上_下下_{相併}相併而_半半之得_{地平}地平高度

地平高度三十〇度五十三分二五

此上_上上_下下_{平均}平均スルモノ_真真ノ_{高度}高度ナリ_中中_上上_下下ニテ
ハ_微微_差差アリ_故故ニ_不不用_乃乃シ_此此_内内_{三十}三十_度度ノ_蒙蒙_氣氣ノ_差差
一分_{三十八}三十八_秒秒ヲ_減減_テテ_真真ノ_{高度}高度ヲ_得得ル

冬至_{言目}太陽地平高度三十〇度五十二分

③ 太陽大_ナ測量

評曰_右右_来来_ムムル_所所ノ_上上_上上_{三十一}三十一_度度〇_{三分}三分_半半ノ_内内_下下_上上_下下_{三十}三十_度度_{四十三}四十三_分分ヲ_減減シ_余余〇_度度_{二十}二十〇_分分〇_半半ヲ_得得

ル此則其日ノ太陽ノ大ナ也

冬至太陽大_ナ〇度二十〇分〇半

但六十分刻

是ハ_測測ル_人人ノ_クク_セセ_アア_ツツテ_點點ノ_打打_ヲヲ_ウウ_同同シ_カカ_ララ_ズズ
故ニ_{太陽}太陽ノ_全全_徑徑_ハハ_定定_メメ_ガガ_タタ_シシ_然然_レレ_凡凡_理理ニ_於於_テテ_全全_徑徑ニ_中中_ルルナリ

③ 羽列山形測量

抑諸國ニテ北極出地ヲ測ルニハ自國ニテ數年實測
シテ得ル處ノ諸星ヲ他國ニテ測量スルコトナリ其自
國ニテ實測スル所ノ諸星ノ内一二星ヲ列スルトキ
ハ左ノ如シ

深川黒江町北極出地三十五度四十〇分半之地ニ
於テ實測スル所ノ諸星

候 六十七度〇一分
宗正一五十八度五十八分
天棊五七十九度三十一分

北 南 南

東海 五十一度二十一分

南

句陣 三十九度〇七分

北

斗宿 二十七度〇八分

南

吳越 六十七度〇一分五十秒

南

但南北ト云モノニ件アリ星圖ニハ赤道ヲ以テ南北ヲ別ツ實測家ノ用ユル所ハ天頂ヲ以テ南北ヲ分ツ也分爰ニ記ス所ハ天頂ヲ以テ分ツテ南北ト云フナリ

右ノ諸星享和ニ壬戌年七月廿日夜羽岳山形族籠マテ佐久間茂五門方後藤小平次ガ隣リニ於テ測量スル如ク

上彌 六十二度一十七分四十秒

南

候 六十四度一十六分四十〇秒

南

宗正 一五十六度二十三分

南

天棊^歩 五八十二度〇五分五十五秒

北

東海 四十八度四十七分

南

句陣 四十一度四十〇分四十五秒

北

斗宿 二十四度三十三分五十〇秒

南

吳越 六十五度一十七分二十五秒

南

右測量シテ得ル所与自國ノ實測与相減メ其差ヲ得ル也

候 二度三十四分二十〇秒

宗正 二度三十五分

天棊 二度三十四分五十五秒

東海 二度三十四分

句陣ノ二 二度三十三分四十五秒

斗宿一 二度三十四分一十〇秒

吳越 二度三十四分二十五秒

右諸星ノ差平均シテ二度三十四分半得ル此則江戸ヨリ山形ハ北極高キ度分ナリ故ニ江戸ノ定度三十五度四十〇分半ヲ加ヘテ山形北極出地三十八度一十五分ヲ得ル也

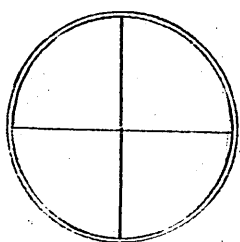
羽而山形北極出地三十八度一十五分

③ 平行差一分三十秒 加差

右平行差ヲ加ヘテ真ノ高ヲ得ルナリ深川ノ實測モ山形ノ測量モ各加シナリ故ニ北極出地度ノ差引ハ異ナルナリ

柳此平行差ト云モノハ私ニ名ル所ニ定差ニハア
ラズ是ハ旅行ニ用ユル象限儀ニ附ル所ノ目鏡ニ常
ニ用ユル所ノ目鏡ヨリ一分三十秒ツ、低ク見ル
故ニ私ニ平行差ト名ルナリ故ニ各星ハ一分三十秒
ツ、加ヘシハ密合スル也
常ノ象限儀ハ徑六尺ナリ旅行ニ用ユル象限儀ハ徑

三尺七寸ナリ



目鏡ノ内ニ此ノ如ク十文字ノ糸ヲ張
リテ其十字ノ心ニ諸星ノ係ルヲ規リ
ニテ其星ノ高度ヲ窺ムルナリ然ルニ
目鏡ノ中央ニ十字ノ心ノ中ルヨウニ在掛ルニハ容
易ニ居ラガルモノ也數年用へ來ル所ノ別ノ目鏡ヲ
規リニテ同シヨウニ見ヘルヲヨシトス然レ五夜十
夜ニハ居ラガル故ニ其差フ處ヲ平行差ト名ル也若
シ兼整アリテ目鏡ノ居ラガル片ハ平行差ヲ用エシ
ハ密合スルナリ

⑤北極出地

東都淺草天文方三十五度四十二分

東都深川黒江町三十五度四十分半

奥州白川 三十七度〇七分

奥州會津 三十七度三十分

奥州仙臺 三十八度一十六分

奥州津輕弘前 四十〇度三十五分半

羽品米澤 三十七度五十四分

羽品山形 三十八度一十五分

羽品樺田久保田 三十九度四十五分

羽加

越後新泻

三十九度二十五分

越後高田

三十七度七分

北極高低南北行差

抑北極ハ北へ行ハ高ク南へ行ハ低ク見ル也其行差
ヲ得ル術ハ二十八里二分ノ丁數一千一百五十二
町ヲ汰トシ一度ノ化秒三千六百秒ヲ除ケハ三秒五
四六余ヲ得ル此則一町ノ行差ナリ是ヲ用ヘテ行差
ヲ得ル一丸ノコトシ

一町 三秒五四六余

二町 七秒〇九二

五町 一十七秒七三

十町 三十五秒四六

一十八町	一分 三秒八二八
三十町	一分四十六秒三八
三十六町	二分 七秒六五六
一里半	三分一十一秒四八
二里	四分一十五秒三一
三里	六分二十二秒九七
四里	八分三十秒六二
五里	一分三十八秒二七

右ノ如ク正北へ一丁行ハ北極ヲ見ル一三秒半余高シ半道行ハ一分四秒 高シ一里行ハ二分八秒高シ

逐テ此ノ如シ南行スレハ右ノ如ク俄ク見ルノミ
 右ノ如ク終ニ一二丁ノ間ニモ差ヒアリ今ノ測量ノ
 甚精密ナルヲ考ヘ知ルヘシ

⑤ 諸國山高測量

今爰ニ云フ所ハ尋常ノ丁見者ノ用ユル處ノ術ニハ
アラズ東河先生蒙 公命諸國ノ海辺通測量スル次
手ニ山高ヲ測ル所ノ術也尋常ノ術トハ異ニメ甚精
密ナルモノ也譬ハ道路ヲ測量スル時高山ヲ見ル時
ハ其所ニ大方位盤ヲ居ヘ彼山ハ子ノ何分何重或ハ
屯ノ何分何重ニ當ルト彼山ノ至テ高キ所ヲ測ル也
此方位ヲ見定ムルノ尤簡要ナリ故ニ小方位盤及ヒ
小象限儀ニテモ別合ニ測ル也而シテ其象限儀ニ盛
附アル處ノ度分秒ヲ見テ而メハ線表ヲ檢查シテ其

正切線ヲ列スル也此ノ如ク其山ノ見ヘル所合ニ於
 テ測ルナリ後ニ分間繪圖ヲ整テ而後ニ其山ノ
 方位ニ隨テ白毛ヲ引幾筋モ幾筋モ彼山ヲ見シ數ホ
 ドモヲ引其毛各結ヒ合所ハ即予山ノ心ナリ是ニ至
 テ結ヒ合ザルモアルモノハ方位ニ差ヒアルモノ也
 故ニ谷結ヒ合ヲ以テ密合トスル也而後ニ其見ル所
 ヲリ山ノ心迄ノ尺寸ヲ斗リ乃曲尺ヲ以テ計之ナリ一里ヲ六分
 詰ニスル分間繪圖ナラハ即十六分ヲ汰トメ其尺寸
 ヲ除ク則ハ其見ル所ヨリ山ノ心迄ノ里數トナル也
 是ニ其正切線ヲ乘スレハ其山ノ直高トナル乃シ一
 里以下ハ三十六丁ヲ乘メ丁數トシテ丁以下ハ六十
 間ヲ乘メ間數ヲ得一間以下ハ六尺ヲ乘メ尺寸ヲ得
 ルナリ

⑤ 諸國山高

富士山直高一里三町一十二間

是ハ分間繪圖ニ依テ計リ見ル所江戸深川黒江
 丁ヨリ富士山ノ心マテ直徑二十六里是ニ其正
 切線ヲ乘シ
 テ得ルナリ

築波山直高九丁五十八間四尺八寸

是ハ分間繪圖ニ因テ斗リ見ル所深川黒江丁ヨ
 リ築波山ノ心迄直徑十七里三分三厘ナリ是ニ
 其正切線ヲ乘
 シテ得ルナリ

日光中善寺山直高十八町五十一間三尺六寸

是ハ方間繪圖ニ因テ斗見ル所深川黒江丁ヨ
リ中善寺山ノ心マテ直徑三十一一里零五厘ナリ
是ニ其正切線ヲ
乘メ得ルナリ

武甲山直高十二町五十八間二尺四寸

是ハ分間繪圖ニ依テ斗見レハ一尺零六分ニ
厘アリ一里ヲ六分ノ深川黒江丁ヨリ武甲山ノ心
分ヲ添トメ割レハ深川黒江丁ヨリ度ノ一
近直徑十七里七分ナリ是ニ其角度ノ一度一十
零分ノ正切線 ○ ○ ニ ○ 三六ヲ乗メ直高ヲ得ル
乃シ里下ハ六尺ヲ乗スルナリ
三間下ハ六尺ヲ乗スルナリ

大山直高十二町五十五間二尺六寸

是ハ分間繪圖ニ依テ斗見レハ一尺零七分一厘
アリ一里ヲ六分ノ深川黒江丁ヨリ大山ノ心
直徑十四里五分一分一厘六分ニ是ニ其角度一
度ニ十五分正切線 ○ ○ ニ ○ 四七三ヲ乗メ直
高ヲ得ル乃シ丁間尺寸ハ前理ニ依テ得ルナリ

赤城山直高十六町十六間

是ハ分間繪圖ニ依テ斗見レハ四寸九分アリ
一里ヲ六分ノ深川黒江丁ヨリ赤城山ノ心
添トメ除ケハ中仙道本庄宿ヨリ赤城山ノ心
八里一分六分ニ是ニ其角度三度一十零
分ノ正切線 ○ ○ ニ ○ 五三三ヲ乗メ直高ヲ得ル
シ丁間尺寸ハ前理ニ依テ得ル也

淺間山直高十四町三十間

是ハ分間繪圖ニ依テ斗見レハ深川黒江丁ヨリ
淺間山ノ心マテ三十六里半アリ是ニ其正切線
ヲ乗シテ得

盤梯山直高十零町五十九間二尺三寸

是ハ分間繪圖ニテ斗リ見レハ一尺七寸五分
重アリ一里ヲ三寸六分ハ會津棧山村ヨリ盤梯山
寸六分ヲ法トメ除ケハアリ是ニ其角度三度四
道ノ直径四里七分六分アリ是ニ其角度三度四
十零分ノ正切線〇六四〇ハヲ衆メ直高ヲ得
ル

月山直高十七丁三十零間六寸

是ハ分間繪圖ニテ斗リ見レハ三尺三寸四分
リ一里ヲ三寸六分ハ羽列山形ト天童トノ間乱川
分ヲ法トメ除ケハ羽列山形ト天童トノ間乱川
村ヨリ月山ノ心マテノ直径九里十丁アリ是ニ
其角度三度ノ正切線〇五二四〇ヲ衆メ直
高ヲ得

葉山直高一町五十六間

是ハ分間繪圖ニテ斗リ見レハ一尺九寸五分
重アリ一里ヲ三寸六分ハ山形ト天童トノ間乱
寸六分ヲ法トメ除ケハ山形ト天童トノ間乱
川村ヨリ葉山ノ心マテノ直径五里十五丁六間
乱

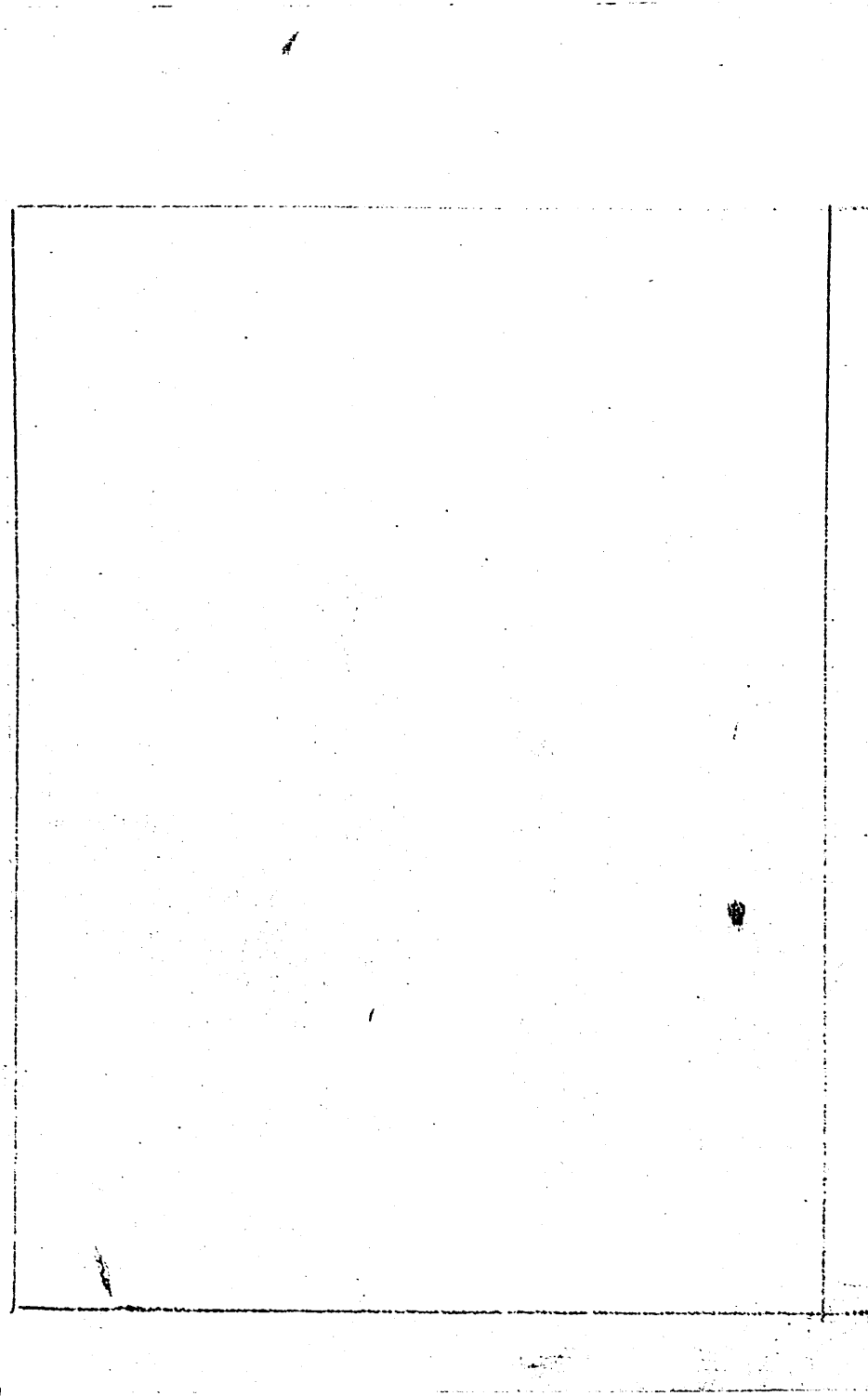
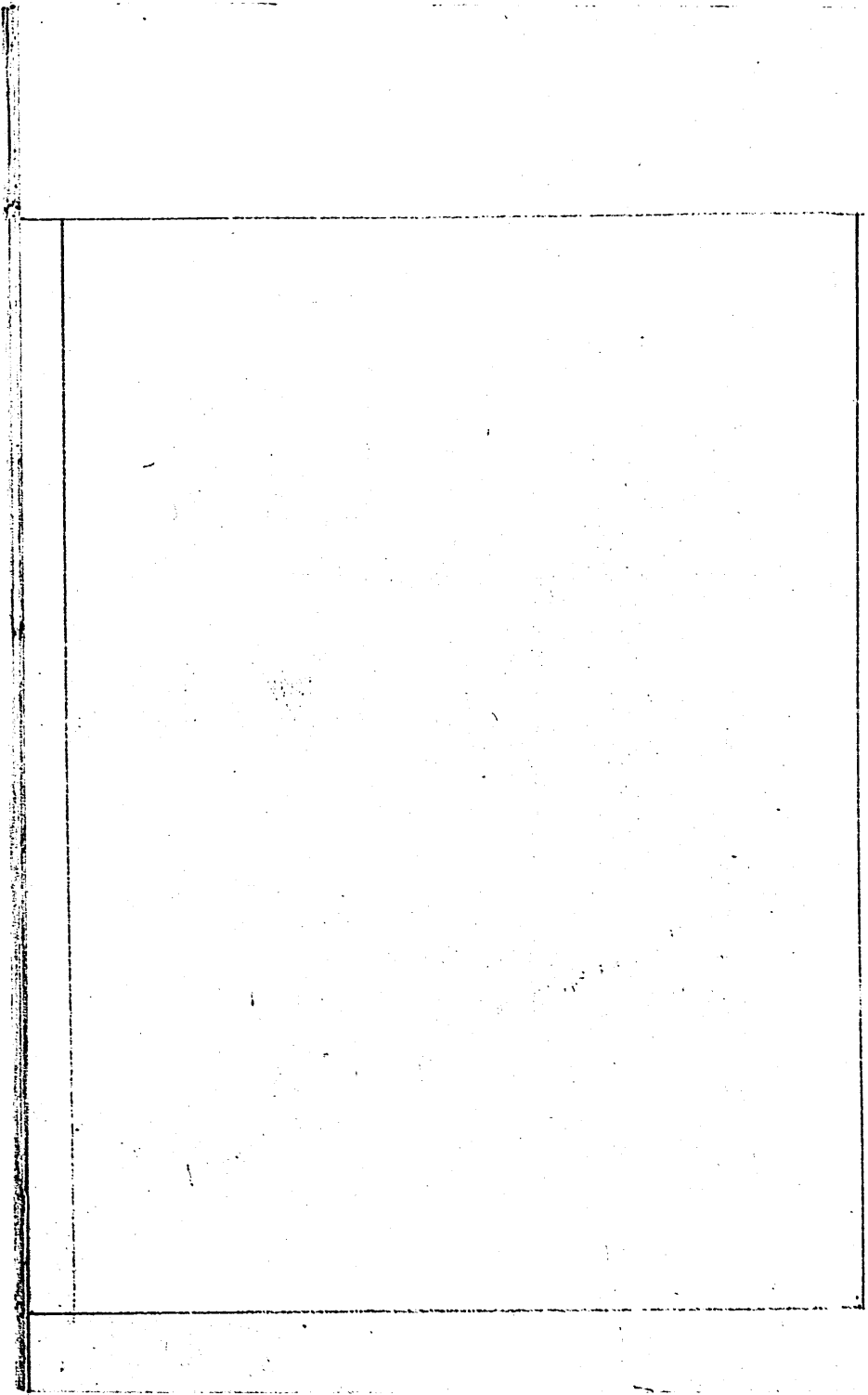
有是ニ其角度三度三十零分ノ正切線〇六
一六ヲ衆メ直高ヲ得

鳥海山直高十八丁五間三尺

是ハ分間繪圖ニテ斗リ見レハ一尺六寸三分
リ一里ヲ三寸六分ハ庄内ノ象海ヨリ鳥海山ノ心
分ヲ法トメ除ケハ庄内ノ象海ヨリ鳥海山ノ心
マテノ直径四里九丁九分アリ是ニ其角度六度ニ
十零分ノ正切線〇一一〇九九ヲ衆メ直高ヲ得
ル

岩城山直高十四丁十四間

是ハ分間繪圖ニテ斗リ見レハ一尺四寸四分
リ一里ヲ三寸六分ハ弘前ノ城下ニ其角度五度
分ヲ法トメ除ケハ弘前ノ城下ニ其角度五度
山ノ心迄ノ直径四里九分九厘アリ是ニ其角度
粵分ノ正切線〇九九三三ヲ衆メ直高ヲ得ル
是ハ家棟ニテ見レハ故ニ家ノ高廿九三間余ヲ
テ得ル也



柳諸國ノ山高ノ一ハ其国所ニ丁間者アリテ測リシ
ヨシノ説アレヒ甚疑シキ一ニシテ信用ナリカクキ
モノナリ其一ニヲ拳テ次ニ評ス

富士山高二十五丁

是ハ本朝語園ト云フ書ニ見ヘタリ又古ヘヨリ
云傳ル所モ二十五丁ト云フ也

月山高十四丁五十六間余

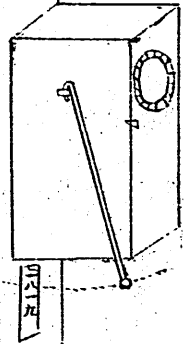
鳥海山高十七丁五十八間五尺

是ハ昔酒田湊ニ算者アリテ測リシヨシ古松軒
カ東游雜記ニ見ヘタリ

右ノ如ク大ヒニ相違アリ東河先生ノ測量ト照シ見
テ其相違アルヲ知ルベシ柳大場大山等ヲ測ル

ハ尋常ノ丁間者ノ一村分間或ハ樹木ノ高サナトヲ
 測ル意ニテハ必ズ密合せザルモノナリ其術理ハ相
 違ナシト云フ其大場ニ至リテハ手鍊ノ功無クシテ
 ハ密數ハ得カタキモノナリ尋常ノ丁間者ハ少シク
 其理ヲ知テ何ナル大場大山ニテモ密合スルモノト
 心意只己シ一人が兼知シテ喜リニ測リ置所ナルベ
 シ必ズ信用スベカラス孰レ名達ノ算學者カ丁間ノ
 達人ト世ニ知ラル、ホドノ達人ノ測リシニアラ
 サレバ信用シガタカルベシ

⑤ 垂揺球儀



抑垂球時斗ハ實測家ノ天
 文者ノ用エル所ニメ第一
 ハ要器ナリ尋常ノ時斗ト
 ハ其用大ニ異ニメ甚精
 密ナル者也常ノ時斗ハ唯
 晝夜ノ時ヲ知ルヲ用ト
 シ明六ツト晷六ツト毎日
 ニ度ツ、掛直スモノナリ
 垂球時斗ハ一度掛置ケハ

夫ニテ晝夜間隙ナク振ル故ニ掛直ス^レモナク^レ真ノ
時ヲ知ルナリ常ノ時斗ハ鐘ニ合テ仕掛ル故ニ真ノ
時ハ知シガタシ垂球ハ今日ノ午正ヨリ翌日ノ午正
迄何程ツ、ト其振ル數覺リアル故ニ真ノ時ヲ知ル
也唯其時ヲ知ルノミニアラズ其用尤多シ南北線立
表象限儀ノ諸器モ此垂球ヲ用ヘテ密數ヲ得ル也殊
ニ日食月食ヲ量ルニハ大用アリ抑此垂球時斗ト云
ハ中華ノ製ニモアラズ又西洋人ノ作ニモアラズ我
日本ニ於テ始テ製スル處也大坂^{長堀}ニテ十一屋五郎兵
衛及^{梅軒}高橋作左衛門^{至殿}ノ兩學士數年實測ニタ^{金殿}ニシ
ニ鍊

シテ此盞ヲ作ル所也京都蔦丸通戸田藤三郎ト云時
斗師ニ命テ作ラシムト云ヘリ始テ作ル所ハ垂揺モ
短ク球モ亦小ニメ其振ル形甚セハシト云フ其振數
ハ人ヲ以テ呼シムルモノナシバ垂針ノ短キハ見分
カタニ故ニ後ニハ程ヨクアレリ垂球ハ凡一晝夜ニ
六萬程ノ數ヲ振ルナリ淺草天文方ノ垂球ハ一晝夜
ニ星行五萬六千六百七十三振ナリ深川黒江町ノ垂
球ハ大陽行ニテ古器ハ五萬九千六百六十振リ新器
ハ六萬一千一百二十五振ルナリ此器ヲ以テ其用ヲ
量ル^レモツトモ多シ其件合左ノ如シ

五九 人ノ呼吸ヲ測ル

抑人ノ呼吸ハ世俗ノ云フ所一萬三千五百息ト云乃
千医家ニ云所モ亦是ナリ天徑或問ニハ一昼夜ノ呼
吸二萬五千二百息ト云且中根氏ガ勘者御伽双紙ニ
ハ一萬三千五百息ヲ用エルナリ右ノ諸家ハ何ヲ以
テ量リシトナルヤ古ヘハ粗略ノトノミニメ明證ト
ニカクシ今垂球或斗ヲ以テ測リ見レハ大ヒニ異也
淺草天文方ニアル處ノ垂球ヲ以テ予ガ門人市野金
助茂喬ニ命シテ量リ見レハ數遍亂メ得ル處一百振
ノ内ニ七十六息アリ尤其人ニ依テ過不及アルベケ

レト大概差フトハアルベカラズ故ニ七十六息ヲ用
ヘテ量リ見レハ左ノコトシ

人一昼夜呼吸四萬三千零七十一息

④ 歲差 盈朒差

抑歲差ハ曆學家ノ樞要ニシテ古昔ヨリ其說紛紛ト
シテ明ラカナラズ其諸家ノ量ル所尤ノ如シ

如漢鄧平改曆洛下閎謂百年後當差一度

漢未劉洪作乾象曆有核歲之法

晉虞喜始以天為天歲為歲三差以追其變以五十年日
差一度

何羨天增之約百年差一度

隋劉焯折取二家中數為七十五年差一度

劉炫以四十五年差一度

梁虞翻以百八十六年差一度_ト

唐僧一行作太行曆以八十三年差一度_ト

宋天曆以六十七年差一度_ト

元授時曆以六十六年差一度_ト

明大統曆以七十八年差一度_ト

萬曆中利西泰譯瑪實西域人入仍約以六十八年八閱月差一

度不及周天一分五十秒

熊良孺以六十七年差一度

統天曆以六十六年差一度

方密之以六十餘年差一度_ト

右諸家ノ測ル所區合ニメ一變セズ孰シヲ以テ是ト
セニヤ甚疑シキ也古昔ハ測盞モ粗ニシテ術モ亦
略ナリ故ニ明證トシガタシ今垂球ヲ以テ測リ見レ
バ太陽行ト星行ト同シカラズ享和二年壬戌二月十
六日垂球一昼夜ノ星行五萬九千五百〇二同太陽行
五萬九千六百六十〇也星行ヨリ太陽行ハ多キ一
百五十八ナリ斯ノ如ク盈朧アリテ其差至テ多キ片
ハ一百八十五是則盈差ナリ至テ少キ片ハ一百四十
五此則朧差ナリ其差相減ソ盈朧差四十〇也乃シ赤
道徑度ノ差也此ノ如ク日日ノ差アリ此則太陽實行

也故ニ去歲ノ冬至ヨリ今歲ノ冬至迄實測スル處ノ
恒星行ト太陽行トヲ照シ見レハ太陽ハ進ミ星ハ退
ク也凡差數歲實測スル所ヲ平均スレハ五十一秒ヲ
得ル也此則昔ノ歲差ニシテ今星差是ナリ

是ヲ以テ一度ノ化秒三千六百秒ヲ除ケ
ハ七十年〇五分八釐八毫有奇ヲ得ル也

星差五十一秒

以七十〇歲^{一十七分}之^{一十}差為^一度

此ヲ以テ古昔ノ諸家ニ照シ見レハ一ツモ符合スル
モノナシ右ヘハ何ナル器ヲ用ヘテ測リシナリヤ

甚疑シキナリ今垂球持斗ヲ以テ唯一日測リ見レ
ハ既ニ星差アル所以テ知ル名器ニアラズヤ

⑤ 七曜實行

右享和二年壬戌二月十六日ノ垂球ノ數星行ト太陽
行ノ差一百五十八ナルモノハ昨日ノ太陽實行ナリ
唯太陽ノミニハアラズ太陽モ五星モ各宗行ヲ得ル
ナリ乃シ昨夜南北線ニ係ル片ヨ今夜南北線ニ係ル
片迄ノ球數ヲ數ヘ是ト星行トヲ相減シテ宗行ヲ
得ルナリ且大陰ハ甚遅キモノ故ニ球數甚多シ太陽
行ハ速キ片ハ十一度余ヲ行疾キ片ハ十六度余ヲ行

円平行一十三度一十〇分三十五秒ナル故ニ允球數
 平行ノ片ニテモ二千一百七十八ホトノ差アリ此ノ
 如ク月ノ甚疾キ一モ明白ナル故ニ金水二星ノ順行
 留、退合、退行、留、合、伏、ノ理モ明ラニ測リ得ルナリ且木
 火土三星モ亦是ニ同シ

⑤ 象限儀

象限儀ヲ以テ日月ノ大小ヲ測量スル處尤ノ如シ乃
 シ上辺ト下辺トヲ測リ相減シテ觀ル全徑ヲ得ル也
 且冬至ノ太陽ハ最早アリテ最大ナリ夏至ハ最高ニ
 在テ最小ナリ春秋二分ハ中距ニ在テ円形中分ナリ

日 觀 徑
 最高三十一分四十一〇秒
 最早三十二分四十六秒

月 觀 徑
 最高二十九分二十四秒
 最早三十二分四十六秒

日中赤徑三十二分一十二秒

月中赤徑三十一分二十一秒

水星

金星最卑 一分二十〇秒

火星 三十四五秒

木星 四十五秒

土星

④ 恒星實測

抑星行ノ一ハ儀象考成ト云書ニ詳カ載タリ儀象考成ハ全部二十卷ニメ雍正元癸卯年ノ著作ナリ此書恒星南中ノ時刻ト北極距度ト南北地高度等ノ一ヲ詳ニ記セリ是書ヲ用ヘテ日本ニテ京測ノ根トスルナリ乃三岐差ト星差トヲ加減スル也

時差八十四分半 或云單差

是ハ一晝夜十二時一十四百四十分ノ割合ニメ半時余ニ中ル也古ハ里差九十二分ト云フ然レ共密合セス今京測家ニテ密數ヲ測リ得テ八十四分半ヲ用ユル也乃三順天府ヨリ江戸迄ノ里差ナリ故ニ加差トスルナリ

星差五十一秒

是ハ一年ノ星差ナリ故ニ距ル年數ニ五十一秒
ヲ乘 \times 六十分ニ除キ分ト三十分以上ハ収 \times
テ度ト \times 加減スル也乃シ黃道行ト赤道行トノ
差アリテ可加減ノ數甚混雜ナリ其用數モ赤儀
象考成ニ詳ナリ故ニ可甲數ニ距年數ヲ乘 \times 直
ニ加減ノ數ヲ得ルナリ

④七曜大小

抑七曜ノ大小ヲ測ル Γ ハ數年ノ窺測ニアリ壁ハ數
年窺測スル所ノ太陽親徑ハ冬至ノ最卑ニアル Γ ハ
三十二分四十六秒ナリ夏至ノ最高ニアル Γ ハ三十
一分四十秒春分秋分ニアル Γ ハ三十二分一十三秒
ナリ是ハ親徑ナリ推歩ノ術ニ依テ全徑ヲ得ル Γ ハ
三十二分一十二秒ナリ此則太陽中去全徑ナリ此ニ
對スレハ地全徑ハ二十秒ニメ地半径ハ十秒ナリ此
地半径十秒ナル Γ ヲ測ルニハ甚六ヶ鋪 Γ ニメ容易
ナラズ是ハ火星ノ對衝ヲ測量ニテ火星ニ比スレバ

地半径ハ十五秒ナルヲ測リ得テ而メ後ニ太陽ニ
比シハ地半径八十秒ナルヲ得ル也其火星ヲ測量
スル容易ナラズ一年中ニ總ニ四五日ナラテハ對衝
ヲ測ル日ナシ昔西洋ノ名家ト唱スル人三十餘年實
測ニテ終ニ得スニテ止ムト云北ノ如ク六ヶ鐘西ノ
ナレト後人終ニ測リ得テ太陽ニ比スレハ地半径ハ
十秒ナルヲ知ルト云其測量ノ法ハ赤道ノ南北或
ハ東西ヲ隔テ年ヲ歷テ測リ得ルト云故ニ中華ニ
テモ日本ニテモ國小ニメ測リ得ルト能ハズト云我
日本ニテ測リ得ルト能ハズト云ハ甚殘リ多キナ

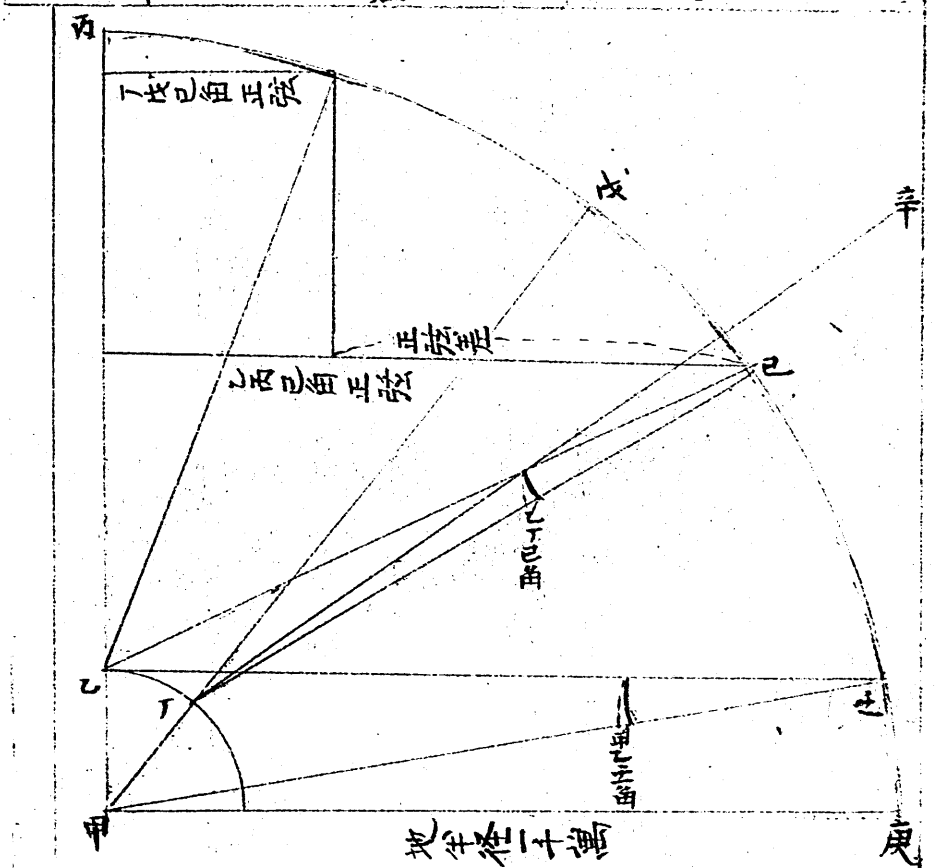
レト亦如何ニスルヲアタハズ然レ共コレヲ用ヘテ
日蝕ノ時刻及ヒ分秒モ密合スルヲ見ルハ十秒ト
云モノ中シリト云ツベキ故ニ其十秒ヲ用ヘテ算ス
ルト尤ノ如シ

☉ 太陽

太陽半径ハ一十六分〇六秒ナリ此化秒九百六十六
秒ナリ地半径十秒ヲ以テ除クハ九十六個六分ヲ
得ル故ニ地球ニ比シハ太陽ノ大廿八九十六倍六十
リ

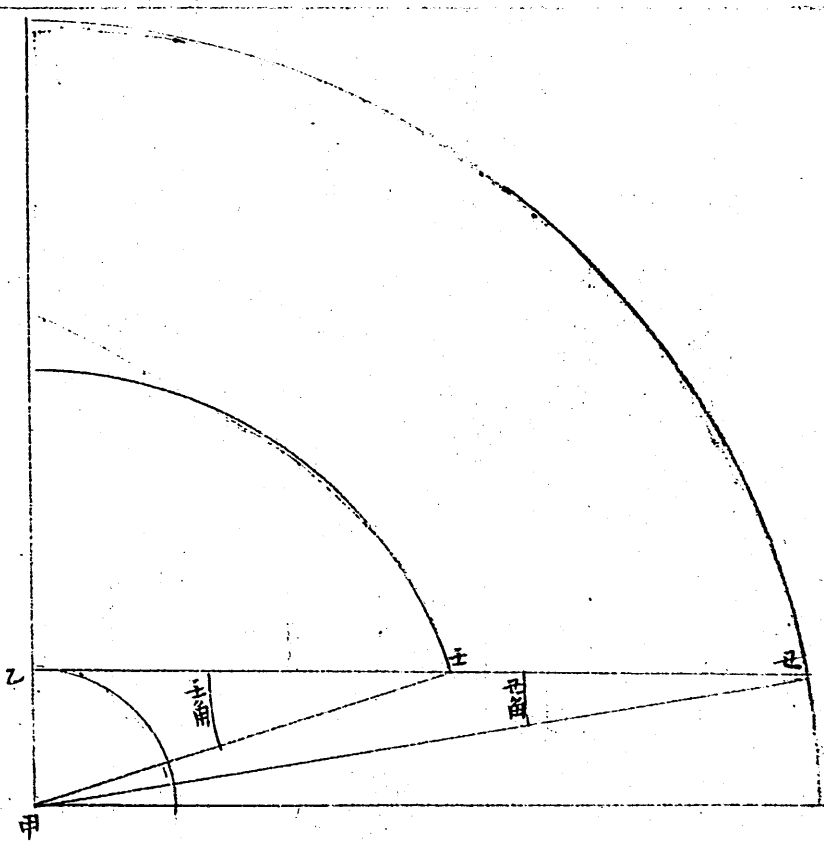
(四)

術之差徑半地星火求



正玄差	乙丁己角	地半徑	正弦差
角乙甲	甲乙壬角	規	同

求中日距地半徑之差術

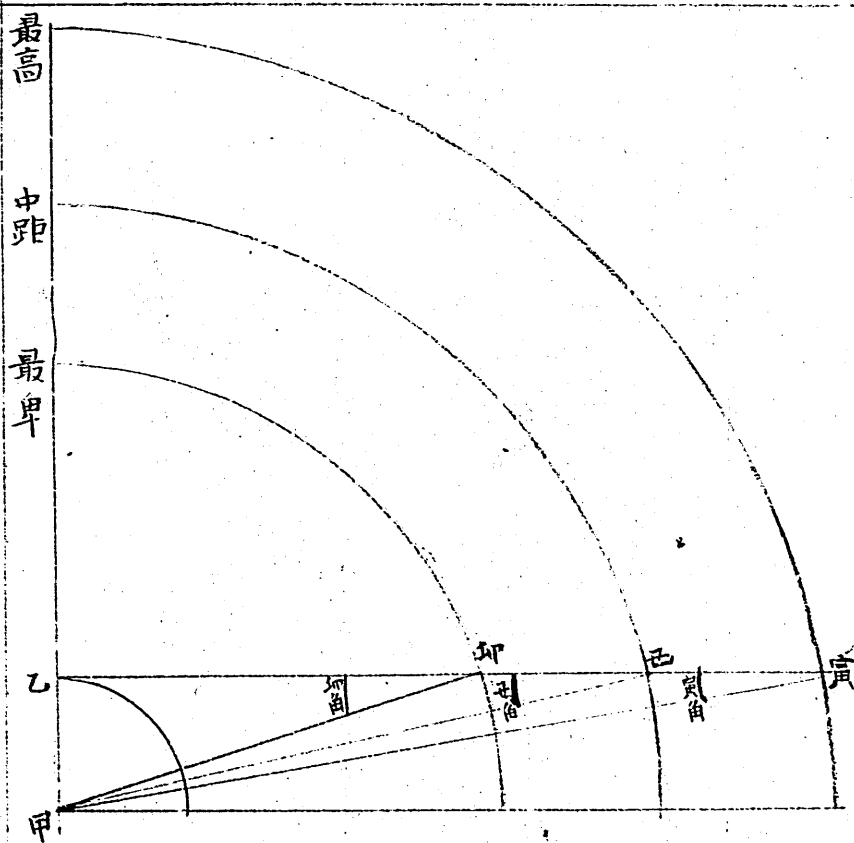


甲五	甲五	主簡	上角	甲五
角	五		正角	甲五
			規	同

乙丙己角五十九度四十〇分一十五秒
 同正弦八六三一三八六
 丁戊己角一十五度四十七分〇五秒
 同正弦二七二〇二三六
 一率正弦差五九一一一五〇
 二率乙丁己角一十五秒
 三率地半徑一十萬
 四率甲乙壬角二十五秒三餘
 為火星有地平上最大之地半徑差二十五秒上

甲

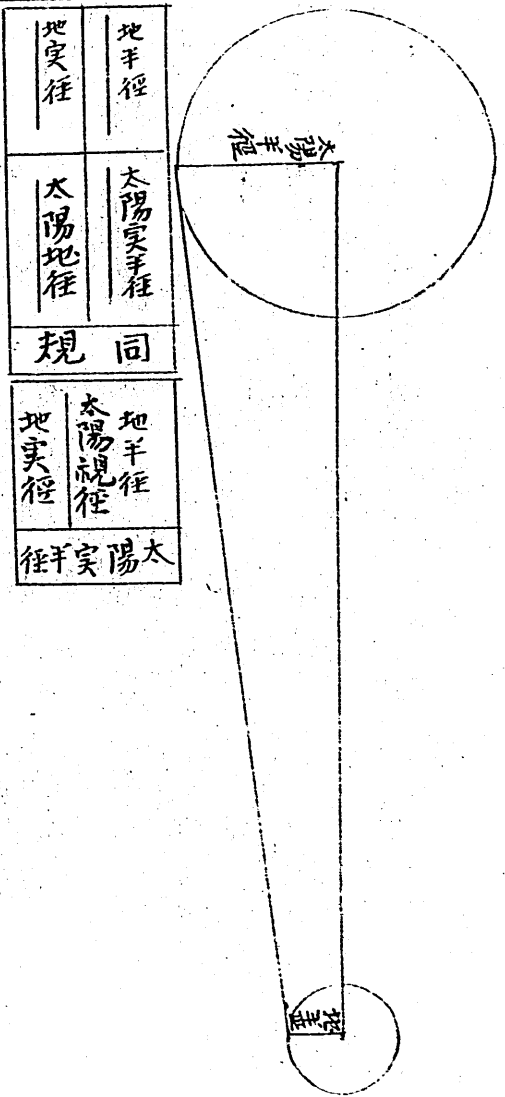
術差徑半地卑最高最求



甲卯	甲卯	卯角	甲卯	甲寅	甲卯	寅角	甲卯	寅角	甲卯	卯角	甲卯	卯角	甲卯	卯角	甲卯	卯角	甲卯	卯角	甲卯	卯角
角	卯		角	寅	卯		角	卯	角	卯		角	卯	角	卯		角	卯	角	卯
		規			同				規					規					規	

一率甲丑二百六十六
 二率甲壬一百〇〇
 三率壬角二十五秒小餘三七
 四率丑角九秒小餘五三
 為太陽在地平上最大之地半徑差一十秒

來日實半徑倍殺之術



- 一率地半徑一十餘倍之地實徑二十秒
- 二率太陽視徑三十二分一十二秒化秒一千九百三十二秒
- 三率地半徑之一
- 四率太陽實半徑九十六倍六

太陽最高寅^甲二萬〇九百七十五 寅角九秒五十微
 太陽中距丑^甲二萬〇六百二十六 丑角一十〇秒
 太陽最卑卯^甲二萬〇二百七十七 卯角一十秒十微
 右寅角丑角卯角者各地半徑差也

太陽最高地半徑差九秒五十〇微 九秒二二微
 太陽中距地半徑差一十〇秒 九秒二三微
 太陽最卑地半徑差一十〇秒一十〇微 九秒二四微

(辛)

永 日 中 距 里 教 及 全 徑 術

地球周徑里教一里為三十六町

地球上之一度二十八里二分 但十分割

地球周一萬〇一百五十二里 但三百六十度

地全徑三千二百三十四里 但周法三一四一六

地半徑一千六百一十七里

右地球ノ里教ヲ以大陽本天ノ高及全徑ヲ算ル

左ノ如シ

地半徑一千六百一十七里
日天中距高三百六十六

日天中距之里教

地半徑一千六百一十七里
日天中距實徑百九十三倍二

日中距之全徑

日天中距高三千三百三十五万二千二百四十二里
日天中距全径三十一万二千四百〇四四分

⑤

天高廿

其高 北半徑二十六萬七千七 里
其 天高

二万〇九百七十五

日天最高三千三百九十一万八千五百七十五里

二万〇六百二十六

日天中距三千三百三十五万二千二百四十二里

二万〇二百七十七

日天最卑三千二百七十八万七千九百〇九里

六十三七七

月天最高一十〇万三千一百一十六里

五十九七八

月天中距九万六千六百六十四里

五十五七九

月天最卑九万〇二百一十二里

一万四千九百〇二

金星天二十四百〇九万六千五百三十四里

七千九百四十一

水星天一千二百八十四万〇五百九十七里

三万二千一百九十一

火星天五千二百〇五万二千八百四十七里

一十万〇六千八百九十九

木星天一億七千二百八十五万六千〇〇六里

一十九万七千八百三十二

土星天三億一千九百八十九万四千三百四十四里

⑤七曜金徑

其倍數
地金徑三千二百三十四里
其全徑

百分之九千六百六十

日全徑三十一萬二千四百〇四里

百分之二十七二六

月全徑八百八十二里

百分之七十八八二

金星全徑三十一萬九千九十六里

百分之五十四一

水星全徑一千七百五十〇里

百分之五十五一五

火星全徑一千七百八十三里

百分之一十〇一十四四

木星全徑三万二千八百〇六里

百分之七百六十三七五六

土星二万四千七百〇〇里

Handwritten mark

③和蘭書ホイス所載五星視徑

大一十九秒四十微

中一十六秒〇二微

小一十四秒一十微

大一十四秒二十二微

中一十八秒〇二微

小一十四秒三十六微

火

大 二十〇秒五十微

中 五秒〇二微

小 二秒四十六微

金

大 一分〇五秒五十八微

中 一十六秒四十六微

小 九秒三十微

水

大 一十一秒四十八微

中 六秒〇三微

小 四秒〇四微

右西人

Handwritten signature

所測

カツミ一ニ

葛西尼



拂郎察國地理書目

アールドマカド出ツ

ホーランドイッ里法一十五里

日本里法三十里從是記左者フランスノ地

圖載里法地

イタリヤ里法六十里

モスコビヤ里法八十里

イギリス里法四十八里

フランス里法二十五里

イスパニヤ里法一十八里

ホーレン里法二十里

ホーランドイッ里法一十五里

スウェーデン里法一十二里

イルウエケニ里法九里半

ヨニカリヤ里法一十里

右赤道直下經緯相等處之里程也赤道直下者經緯俱

所記里程乃日本里法三十里也

⑤ 天尺之度

歐羅巴洲ノ國合ノ地ノ一度ヲ見レハ各里ニ止テ分
釐毫ニ下ル數ナシ甚疑シキナリ我日本ノ如ク曲
尺ヲ以テ定矩トシ六尺ヲ一間トシ六十間ヲ一町ト
シ三十六丁ヲ一里トシテ地ノ一度ヲ測量スル片ハ
必ズ里下ニ不盡アルヘキナリ是ヲ以テ之ヲ思ヘ
ハエウロツパノ邦合ハ汎數ヲ用ヰルガ如シ予モ又
是ニ疑ヒアリ今高橋先生ノ說ノ聞バ左ニアラズ右
國合モ初メ曲尺ヲ定矩トソ測リニ片ハ必ズ里下ニ
不盡アリ後ニ其不盡ヲ収棄メ里トシ而シテ後曲尺

ヲ換ヘテ天尺ト名ルトナリ然ル片ハ常ノ曲尺ト天
ノ曲尺トハ同シカラザルモノカ或ハ天尺ヲ以テ常
ノ曲尺トナスモノカ更ニ辨シガタシ若シ我日本ニ
テモ天尺ヲ作ルモノナラズ地ノ一度ヲ二十八里ト
定メ其二十八里ヲ以テ二十八里二分ヲ除ク片ハ一
尺〇〇七毫一絲四忽余ヲ得ルナリ其一尺〇〇七一
四ヲ以テ天尺トスル片ハ則チ二十八里ニ當ル也
是ニ於テ據ズルニ中華ノ二百五十里トスルモノモ
天尺ヲ用ヘタルモノナルカ

萬代曆之事

179-2

