



萬有
七科

星
孛

星孛的器械
普通之天象

一
二

= 5
2687
1



=5
2687
1

七篇有
星學日錄

卷之一

○總論

○器械及測量大意 角圖球

精內附內錐割線 測量三角測量

諸星、距離及大小

卷之二

(普通) 天象

地球、尺度、地球之形狀、地球區別、

地球儀、地平線、諸星、視度

晝間、天象、黃道、夜間、天象

極高、子午線、天球儀、恆星



卷之三

北緯中央ノ天文

黃道ノ星象

(特別ノ天象

大陽地球ノ比較

大陽ノ性質

地球ノ行道

地軸ノ位置

四季

獸帯

時刻ノ平均

日晷儀

月盈欠

歳曆

進潮及ヒ退潮

月蝕

日蝕

古遊星

類遊星小遊星

遊星系統

彗星

流星

隕石

火球

世界系統

複星

星霧

目錄終

星學卷之三

總論

第一章

星學ハ天体即チ日月諸曜及ヒ其運行ヲ推步算明スルニ
 一科ノ學ヲミテ只物体上ノ關係ヲ以テ觀ルルルニ理學ノ
 一派ナリト云ヒ其頭象ノ廣大ナルト意味ノ特別ナルト
 二涉テハ一種不羈ノ學科ナセリ故ニ其所轄ノ現象ハ
 別ニ之ヲ講明セザルヲ得ス然リト云ヒ其定極ハ定則ニ
 至テハ固ヨリ理學ト同一ニシテ彼ノ理學ニ論ニタル力
 ノ平均動ノ定則ヲ以テ皆解釋スル可キ也因テ此學ハ天
 体ノ畧域下見做スモ敢テ不的切ニ非ザル也

第二章



星孛の現象ノ領内ニ渺茫無涯蒼天ニシテ其物体ハ其領
ニ著布羅列スル星宿ナリ星宿ハ無涯ナリ未ダ曾テ其機
萬類アルヲ知ラス高天ハ無窮末ヲ曾テ其幾億万
ヲ知ラス而シテ星宿ノ形体タルヤ絶大ナリ其巨齒タル
ヤ絶遠ニ其運行タルヤ絶快ナリ蓋シ物ノ之ト比較スル
ハキナシ故ニ星孛ハ更ニ他ノ万有學派ト類似セサルモ
ノニシテ莫ニ一科ノ快孛ナリ即左ノ一證ハ「シルレル」氏ノ
詩ヲ譯スルモノニマ以テ星孛ノ快然タル徴候ヲ證スル
ニ足ルハシ

海岸ニ臨テ江洋ヲ望ミ山峯ニ登テ高天ヲ仰ケル魂飛
神社ニメ人間瑣々ノ塵寰出シテ家事勿々ノ羈伴脱ス
右之説ニ就テ之ヲ考テレハ星孛ハ只壯快ナル學ナリト

云フニ過スシテ故人ノ妄信セシ故ク此孛ヲ以テ高而第
一トスルノ意ニ非ス之ヲ要スルニ蓋シ格物孛家ノ万有
學ヲ視ルヤ猶圈狀ノ鉄鎖ノ如ク枝葉分派ノ學ハ猶其細
環如シ故ニ苟モ一細環ヲ缺クハ瑣肌忽然ト絶断シ復
全環ヲ為ス能ハサル也固ヨリ故人想像ノ説ハ今日実験
ノ真理ト蘊語シ妄誕奇佻ハ意ニ星學上ノミニ非スミラ
他ノ學科ト異レ奇異ヲ説クト問々嗤笑ニ堪ヤサル者ナ
第三章

星孛ノ問題タルヤ曰ク幾何回等帯ニ大小遠近時隙ニ交
渉スル故ニ幾何孛及ヒ高上ノ測量術ニ直覺スルモノニ
アラサレハ此問題ヲ明解スルヲ得ズ星孛ノ蘊奧ヲ極ム
ルヲ得ス然ソト異レ既ニ故人ノ愚思究考ニテ發明シツ

ル法則ノ如キハ極テ淺直ナル方法ヲ以テ之ヲ説及シ得
ルカ故ニ敢テ幾何學士ニアラサレモ亦星學ヲ大意ヲ知
ニ難カラス天体ノ至大ナル天文ノ廣闊ナル蓋シ之ヲ想
像スルニ由ナシ是ヲ以テ星學ハ往々比視擬定ヲ以テ解
明セサルヲ得テ例之地球ヲ一粒ノ粟子ニ比シ太陽ヲ
一顆ノ樹果ニ擬シ又高天ニ耿々々々ト子星方斗ハ之ヲ一
室内ニ潦乱隱見スル塵埃ニ比視スルカ如シ
旁四章

若シ學科ノ新旧ヲ論スルハ星學ハ人世歴史ト同シク最
旧ノ者ニナ実ニ今ヲ溯ル數千年ニ在テ其端緒ヲ開キシ
ヤラニ何トナレハ今日ノ星學ハ古昔ノ星學ニ異ナラス
今日ノ天象ハ古昔ノ天象ト同一ナレハ當時人又之亦余

輩ノ如ク觀察ヲ下セシヲ信スレハ也且ツ之ヲ考ルニ當
時ノ野人ハ殊ニ天文ニ注目セシト多キニ居ルヘシ是他
トシ野人ハ四圍閑轄ナル地ニ在ルカ故ニ星學ヲ以テ或
ハ時鐘トシ或ハ指南鍼トシ或ハ歲曆トシ嚮導トシ一ニ
此ニ因ラサルナク而住ノ人民ノ如キハ之ニ及シテ時ニ
總ニ狹隘ナル街道ヨリ天一班ヲ窺フニ區キサレハ也
是以テ星學ハ古昔野人ノ觀察以嚮失トセサルヲ得サル也
旁五章

星學ノ更ニ他ノ學科ト一異ナル所ハ器械裝置ヲ要セス
シテ一定ノ度ニ達シ得ルニ在リ之ヲ要スルニ夕陽西没
シ暮色蒼然漸ク以テ鴉黒ニ赴ク際一星一星聯テ逐テ出
現シ来リ領更ニシテ光茫輝々長天ニ燦然タリ而シテ狀

美觀、皆人々或ハ門ニ倚リ或ハ窓ニ對シテ仰望シ得ハ
ク一ツモ他ノ工夫ヲ要セサルハ試ニ看ミ理的ノ經驗
ニ種々ノ装置ナカル可カラズ化的ノ試験ニ多少ノ
物呂ナカル可カラサルニアラズヤ殊ニ星季ノ時ヲ処
間ニサレニヨリ日トシテ天文ヲ目撃セサルナク凡ソ
觀象臺ニアラサルハ然リト雖モ肉眼ノ視力素白ソ
限界アリ故ニ觀象更ニ細ニ涉レハ精微ノ器械製セサル
可カラズ多少ノ金貨ヲ費ヤサ、ルヲ得ス
右等ノ原由ヨリミテ星季ハ長ク小成ニ安シ進步ノ路ヲ
遮斷シタリシカ輒近始テ望遠鏡ヲ発見シタルニヨリ未
タ曾テ見サルノ遠星ヲ発見スル一日ヨリ多ク終ニ
今日ノ盛大ヲ極ムルニ至レリ加フルニ器械ノ精工日々

遂テ改良スルカ故ニ星季モ亦從テ推闡ニ其停止スル所
ヲ知ラサルハ實ニ人也夫一大壯快ト謂ハサルヲ得ス
第六章

地上萬靈ノ其生ヲ依頼スル太陽ノ光温月輪ノ盈虚ト
ハ昔人ノ最モ不可思議ニ附スルモノニシテ此二星ヲ神ト
シ禮拜尊崇スルニ至レリ今ノ弊習今猶野蠻半開化地方
ニ存在セシ又星宿ヲ此地上ノ人員ニ比シ安誕奇雅
説ヲ主張シ天象ノ愛異ハ世運興廢ト密涉スルハ其下妄
信セリ故ニ若シ一朝世局ニ波紋ヲ生スルアレハ其近キ
原由ナル政体人民^{民情}猛省セズ却テ之ヲ遠キ天文ニ求
メタリ之カ為ニ人心益々明ヲ棄テ暗ヲ取ル奇異ノ説ハ
天下ニ充塞シ遂ニ一種ト星季者ト唱フルモ其鑄出

教百年間ユノ迷霧ヲ掃却スルヲ得ス長ク星季進歩ノ路
脈ヲ断絶セリ豈浩歎セサルヲ得シヤ隨後世運一変シ人
智漸ク開明ノ域ニ進ミ忽チ古説ノ無實虚飾ヲ數明シ地
球ノ真ニ此蒼々中ノ一小点ニシテ而モ是カ中夫ニ位セ
サレヲ見破シ又星斗ノ光澤石古説ニモアラス比薄命ナ
ル人眞ク教ヘル算珠ニモアラス人民福福ヲ徴スル目標
ニモアラザ此薄ヲ晰明セリ

第七章

此書ニ據テ星季ヲ季ニト欲スレバ先ッ必須ノ器械活用
ヲ知ラサレヲ得ス而シテ此器械ハ測量術ヨリ取ルモノニ
テ其教多ク一々之レヲ記載スルヲ得タ是ヲ以テ只其中
著名ナルモノノミヲ摘叙ス因テ其活用ヲ略解スレハ次

ニ星季普通ノ命名ス學者既ニ之レヲ知リ得レハ眼ヲ
轉シテ天象如何ニ往スヘシ終ニ天地日月ノ真理ヲ認識
シ益々古説ノ信ス可ナラサルヲ洞察シ始メテ造化ノ造
化タル所以ヲ知ルニ至ラン
星季ヲ分テ三大部ニ區別スルニ花ノ如シ

- I 星季の器械
- II 普通ノ天象
- III 特別ノ天象

然論終

星李卷之一

星李的器械

第八章

角論

一、平面即一葉、紙面、第一圖ノ如ク甲乙丙丁、二

直線ヲ引テ、戊点ニ於テ二線相交リ、平面ヲ四

分ス、ハシ即チ此每一分ヲ角ト名ケ、角ヲ界限ス

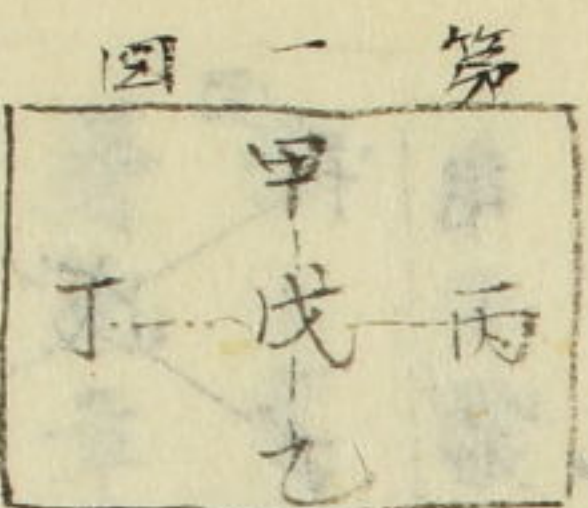
ル、兩辺ニ線、之ヲ角股ト云ヒ、兩股ハ交叉スル

所ノ尖端ニ角頂ト云フ、甲戊丁、即角ニメ、戊、戊丁、其

兩股戊、其項也、若シ今戊点ヲ圍繞ニ成形セシ、四個ノ角

ヲ其線ニ從ヒ、剪截スル、皆同一ノ角ト云フ、大ニシテ層々之ヲ

重ヌルニ分厘忽微ノ差ナカルベシ、之ヲ直角ト名ケ、此



二股ノ交叉スル景況ヲ目シテ二線相互ニ直角ニ立ツト云ヒ或ハ二線相互ニ直立スルヲ次ニ第二圖ヲ目撃スルニ一瞬瞭然甲乙丙丁ノ二線ノ直角ニ立タスレテ相

故ニ試ニ此角ヲ剪截シ前ノ直角ヨリ小ナルモノ

角ト名ク而シテ甲戊丁丙乙ノ二銳角ト甲戊丙丁戊乙

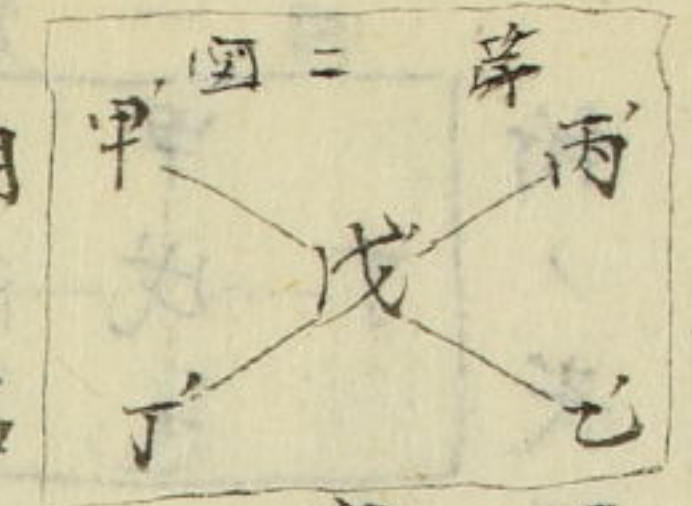
ノ二鈍角ハ戊点ヲ周辺ニ相排列シタルモナラニ是以テ

之ヲ考レハ九テ一点ノ繞田ニハ直角ハ四個ヨリ以上ハ

並フ可カラズ又銳角ハ三個ヨリ多ク並フ可カラズ又鈍

角ハ之ニ反シテ一点ノ周圍ニ並フヲ無救ニノ其限界ナ

キヲ知ル又第二圖ノ角ヲ一々相比スルニ其對向二角ハ



正シク同大ナリ即之ヲ頂角ニ對角ト名ケ又甲戊丙甲戊

丁ノ二角ハ各不同ナリト雖モ其ニ之ヲ副角ニ並角ト名

ク副角ハ二個合一スレハ必ス二直角ヲ成スモノナリ又

角ノ大小ハ其股ノ長短ヲ以テ論ス可カラズ何ナレハ

第一第二圖ニ示ス如ク甲乙丙丁及ヒ甲乙丙丁ヲ延長ス

ルノ際限ナシト雖モ戊点ノ周圍ニ成形セシ角ノ濶大ハ

常ニ変更ナサレハナリ

第九章

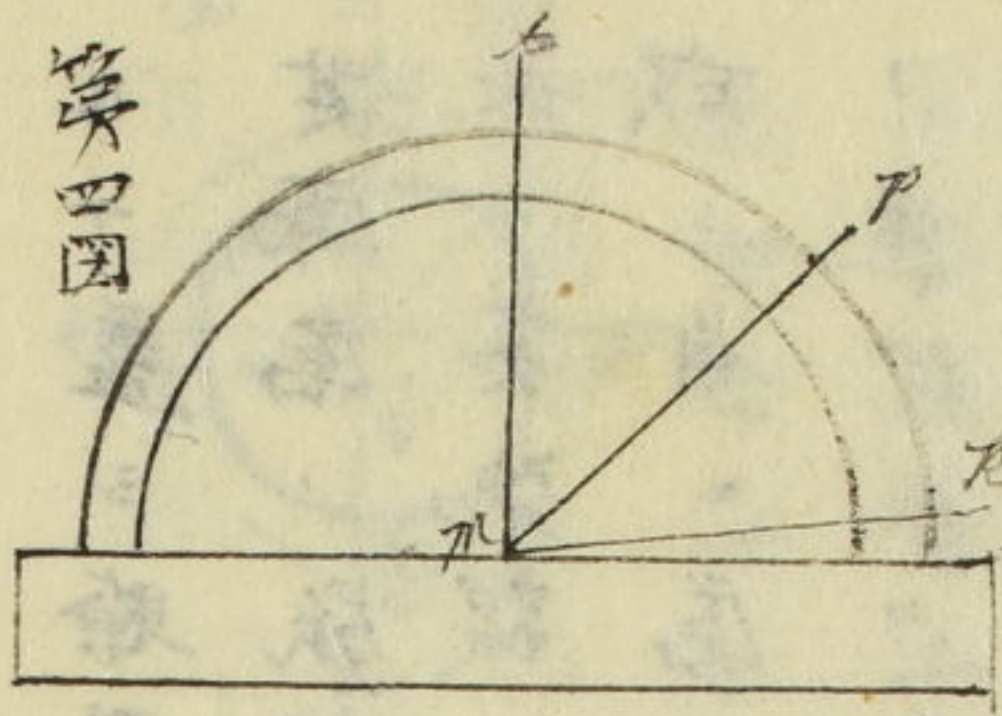
右ノ如ク角ノ濶大ハ其股ノ長短ニ關係セスレテ只其

股互開ノ傾度ニ因テ以テ之ヲ測足スニ是ヲ以テ或

ル乘面ニ對シテ一点ナルニ其位置所在ヲ測定確知セ

ト欲スレハ此点ヨリ平面上ヲ何ノ處ヲ問ハス其一点ニ

簡約ナル器械アリト云フト名ク即角度規ナリ尋常
 黄銅ヲ以テ製セリ其形状半円ニシテ百八十度ニ分
 テリ今此蓋ヲ以テ七セシメ力及ヒテ九角ヲ角ノ頂
 点ニ其直徑ヲ直ノ一股ニ當ルヘシ然ルハ角度規ニ因
 テ以テ彼ノ角ノ度分ヲ數ヘ得ルヘシ即チ力一ノ銳
 角ニハ四十五度半直徑九セシメ只總ニ五度セシメ九
 十度ニハ即直角ナルヲ知ル可シ



角度規ノ半徑若シ此圖ニ示スヨリ較大ナ
 レハ其内周モ亦從テ增大スルカ故ニ更ニ
 細小ナル分秒ノ度目ヲ刻シ以テ精微ノ測
 量ニ供スヘシ但ニ度及分秒ニ略記スルニ
 各其符号ヲ數字ノ右肩ニ施スヲ通例ト

又例之ハ九十度三十五分十六秒ハ記スルカ如
 第十章

右ノ角度規ハ簡易ナル器ニシカモ便利ナリト云
 線ノ角ヲ測定スルニ過キス故ニ想像ノ空線ヨリ成
 ル角ヲ測量セシト欲スレバ別ニ的切ナル器械ナ
 カラヌ今第五圖ノ如ク江河ヲ隔テ相對スル浮
 圓ノ尖端
 A Bヨリ測量セシト向テ虚線ヲ想定シ一角ヲ
 作リ其度
 分如何ヲ知ラント欲セバ第五圖ノ如ク器械
 要ス此器
 一ノ金環ヨリ成リテ之レヲリフト名ク蓋ニ縁
 周ノ
 義也而シテ環ノ中点ニハ一條ノ鏡軸アリテ此
 一ノ條
 ノ鉄尺尺ヲ平置ニ尚時計大指針ノ如ク自由ニ
 旋轉セシ
 此器ヲ案上ニ居ヘ

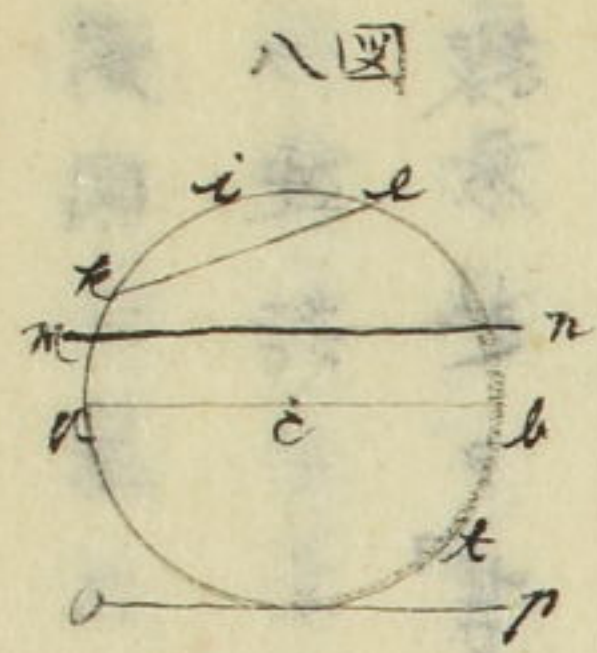
正シク水平位ヲ取リ其中点トイハBヨリ引クニ線ヲ交
 又スル外ニ在ラシク而シテ此定規鐵ヲ「リムナス」ノ零點ニ向
 ケ之レヲ平視シ鐵ノ方向ニ想定シタル延長線ヲシテA
 点ニ直射シ後ニ鐵ヲ轉シテ其方向ヲB点ニ換エレハ前
 ノB点位置ニ變シテ今鐵端ノ弧線ヲ画キテ其變易シタ
 ル位置ヲ示スヘシ因テ此弧線ヲ「リムス」ノ度目ニ據テ後
 へ假リテ二十度ニトスレハ彼ノ角モ亦其屬スル弧線ニ
 ヲリテ二十度ナルト明白ナラシム以上説明シタル測量器
 諸ノ測量器ニ基本トスヘキ者ニテ他ニ種々アリトモ
 皆其趣向リ同也蓋シ其装置（種々）差異アルハ止リテ得サ
 出テ角若シ地平線ト併行スレハ地平ト併行スル圈
 ニ因テ以テ之ヲ測リ角若シ地平ト直立スレハ地平ニ直

立（ル）圈ニ因テサレテ得ヤレリ也但シ地平ニ直立スル
 角（ノ）之ヲ例スルニ或ル塔尖ヨリ地平上ノ一点ニ向テ直
 線ヲ引キ此線ト地平線トヨリ成形スルカ如キヲ云フ
 直角即九十度ヨリ過キナル角ヲ測ルニ全環ノ器械ヲ
 用ユルヨリ其便利ナリト更ニ四分圈即象限規或ハ六分
 圈ヲ用ユルニ如キ不然トモ精微ナル測量ニ在テハ固
 ヲリ全環ヲ要スルナリ次圖ハ即テ象限規ノ装置ニノ之
 ヲ「リムス」ト名ク（六分圈ノ器械）今其活用ヲ畧言スヘシ
 即テ此象限規ノF点ニ因テ自左ニ旋轉スヘクABハ其
 リ「リムス」ニメシ其中点ナリ若シ此装置ニ因テテ測量ヲ為
 サント欲レハ先ツ其一股ニ固着スル望遠鏡ヲF点線ニ
 置キ地平ノ一点ニ向テシテ他ノ股ノ一点ヨリ至下セシ

地球ノ方向ニ因テ位置ヲ定メ然ル後望遠鏡ヲ窺ヒ之
 ヲ敬テS点ヲ見ルハ「ソム」ニ因テ今敬タル仰角ノ度分
 ヲ知ルヘシ但シ此角ハSヨリ引ク線ト地平線トヨリ成
 ルモノ即チ地上ニ直立ナルモリ也測量器ノ極ニ精微ノ
 モノニ在テ一秒ノ角モ尚精ク測ルヘク又十分一秒ノ
 角モ測ル可キ也一秒角ノ大サハ直角ノ三十二万四千分
 一ニノ細小ナルモ髪ノ如シ光ミテ十分一秒ノ如キリ
 物ノ之ヲ比較スルヘキナシ今爰ニ一髪アリ其徑ノ上端
 下端ヨリ二線ヲ引キ大約一「ミ」ノ処ニ於テ之ヲ交叉ス
 レバ此角ハ即チ一秒角ニ相同シキヲ得ト實異驚セザルヲ得
 第廿一章

圖

机ノ面ニ細キ釘ヲホチ糸ヲ繫キ他ノ糸端ニ鉛筆ヲ結ビ
 針ノ之ヲ直立ニ保チ糸ヲ付ケナカラ釘ノ周圍ヲ一周ス
 レバ即チ一ツノ圈ヲ画キ得ルハシ之ヲ圈ト名ク而シテ
 圈線ノ每点ハ其中点ヲ距ルヲ皆同一ナリ故ニ圈ノ中点
 ヲヨリ起テ圈線ノ一点ニ連ル直線例之ハ此場合ニ在テハ
 線ノ長サノ長サハ之ヲ半径ト云故ニ或ル圈ノ半径ヲ延
 長シ圓周ノ他界一点迄引ク所ノ線ハ之ヲ直径ト名ク直
 徑ハ半径ヨリ長キヲ二倍ナリ故ニ或ル圈ノ直径ハ示皆
 同一ナレモ「ナリ」等ハ圓ヲ參考スヘシ



八圓
 a b 直徑ノ二倍ナリ
 c 中点
 d e 半径
 右四周
 三三ニ等シ
 而
 切線ニ觸線ト云フ
 弦

前圖ニ示ス如ク圓ノ一部をセリト之ヲ弧ト名ケ其兩端
ヲ連結スル直線ハ之ヲ弦ト名ケ又圓線ノ二端ヲ切ル直
線ハ之ヲセグメントト名ケ圓外ニ在テ只圓周ノ一点ニ接觸
ル直線ハ之ヲ切線ト名ケ又圓周ノ希臘ノ文字 π ヲ以テ
符号トシ三・一四ヲ円周率トス何トナレハ圓ノ周長ハ元
ヲ其直径ヨリ長キテ三・一四ナレハ也例之ハ茲ニ直径四
ニテチヤレハ此圓周ハ四・三・一四即十三・一四セテチヤレニ等
キカ如シ又或ル圓ノ面積ヲ測ラント欲スレハ其半径ヲ自
乘シ其積ニ円周率ヲ乘スハニ為テ其平面ヲ知ル可キ也
第十二章
球
球ハ彎曲ナル表面ヲ有スル一塊ノ實體ニテ素ヨリ角

圓ノ如キ体積ナキ者ト異也而シテ其表面ノ每点ハ皆中点
ヨリ距ルル同一ノ距離ナリ故ニ中点ヨリ出テ表面ヲ一
点ニ達スル直線ハ之ヲ球ノ半径ト云ヒ此半径ヲ延長シ
他ノ球面一点ニ達スル直線之ヲ球ノ直径ト云フ便テ圓
半径圓直径ト等シク或レ球ニ屬スル半径或レ直径皆相
互ニ同一ナリ又或ル面ヲ以テ其中点ヨリ兩断スレハ是
即テ最大圓ニテ其半径ハ球ノ半径ニ均シ又球ノ體積ヲ
測ラント欲スレハ其最大圓ノ面積ヲ四倍スルハニ即テ
球ノ體積ヲ得ル又ニ球ノ體積其割合如何ハ常ニ其直径
自乘數ノ如ク比例シ又球積ヲ測ラント欲スレハ其半径
三分一ニ其體積ヲ乘スハニ又不同ニ球ノ體積ハ尚其直
徑ヲ三乘スルモト比例ス例之ハ茲ニ直径十二セテチヤレ

球アリ今其比例ヲ左ニ記ス

直径 $\parallel r$ 半径 $\parallel r = \frac{1}{2} r$ 円周 $\parallel 2\pi r = 2\pi \times 114 = 578 \text{ cm}$

圓面 $\parallel \pi r^2 = \pi \times 114^2 = 115270 \text{ cm}^2$ 球面 $\parallel 4\pi r^2 = 4\pi \times 114^2 = 45200 \text{ cm}^2$

球積 $\parallel (\frac{4}{3}\pi r^3) \times 4(\pi r^2) = 22052 = 904 \text{ cm}^3$

二球ノ對稱一球ノ直径若シ六セシテ上ニ他ノ一球ノ徑十二セテ下ニナレハ其割合ハ前説ニ準シ其體積ハ六六ト十二六ト即三十六ト百四十四ノ如ク又其體積ハ六六ト十二六ト十二即二百十六ト一千七百二十八ノ如ク

第十三章 楕円

楕円ハ圓ト同ク穹線ノ一周ノ連合スルモノニメ之ヲ画ク方法ハ極テ平易ナリ第九圖ノ如ク或ル平面ニ二個ノ

針ヲ下シ其相表ル距離ヨリ少シク長キ線ヲ取リ其一端

ヲ一針ニ他ノ一端ヲ他ノ一針ニ結ビ鉛筆ノ尖ヲ以テ其

中央ヲ引キ懸ケ筆強ク線ヲ弛緩セサラシメ鉛筆ヲ直立

シテカヲ輕ク兩針ノ周辺ヲ旋繞スレハ整然タル長円形

即楕円ヲ顯スルニ楕円ニ大軸小軸アリ第十圖ノ如クハ

第十圖 大軸ニメ之ト直交スル d 線ハ小

軸ナリ又 S, S' ノ二点ハ之ヲ楕円ノ

燃点ト稱ス而メ前條ニ説明スル如

ク楕円ノ成形スルニ當リ兩燃点ヨリ其周辺ノ一点ニ引キ

タル各二線即チ鉛筆ノ軌或ハ燃点ニ立ツ時ニ線ノ占ケル

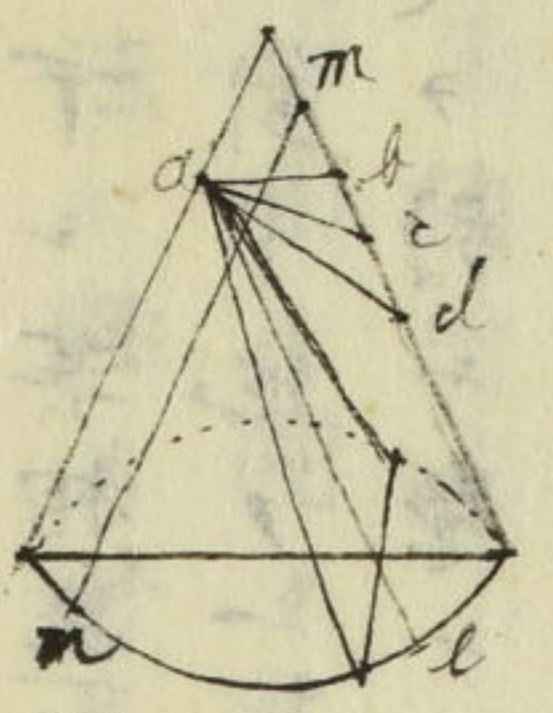
位置 S, M, S' 或 S, M, S' ノ如キ若シ之ヲ相加フレハ

必ス楕円大軸ノ長ニ等ニキナリ但モ此ニ線ヲ導線即チ

テシイ、空クトレト名ケ此線ハ楕円ノ面ニ充滿スルモノトス
 又西燃点ト中心ノ距離ハ之ヲ離心即チ、正圓ニ在ルト名
 リ此離心ノ愈々小ナルニ從テ楕円ハ從テ正圓ニ近クモ
 ノナリ楕円ノ面積ヲ測量セシム欲レハ其大小軸ト折半
 即チ a ト b ト d トヲ相乘シ其積ニ円周率ヲ乘スヘシ蓋シ
 楕円ノ期リ著名ナル所以ハ天体ノ軌道皆楕円ニ在リ
 第十四章

円錐割線

円錐割線ハ曲線ノ一ニテ殊別ノ性質ヲ有ス例之ハ円錐
 第十圖
 一ノ以テ許多ノ曲線ヲ徵ス可シ試ニ今第
 十一圖ノ如ク a ト b ト c ト d トノ線ヨリ截断スレバ此
 線ハ底面ト併行スルニヨリ正円形ヲ得



レハク又之ニ及シテ a ト d ト及ヒ a ト d トノ線ニ從テ斜断スレハ
 即楕円形ヲ得ルハク又更ニ円錐ノ辺ト併行シタレバ
 線ニ從テ截断スレハ一種別然ナル曲線ヲ得ルニ是即
 「 ab 」ト cd ト此線ハ延長スルヲ限リテ三ノ角ニ終ニ一西シ
 テ連合セサルモノナリ
 第十五章

測量術

測量ハ同種ノ尺ヲ以テ線面体ヲ較比スルノ術ニテ更
 ニ細ニ説テハ測ルハキモノノ大サト此天ノ幾何倍タリ
 ト精細ニ彼此比較スルノ術ナリ因テ之ヲ考ルニ尺ハ一
 般ノ理解ニ涉ル第一ノ者ニテ既ニ各人ノ能ク知ル所也
 然レ而シテ尺ハ時代ノ新古及ヒ各國固有ノ度量定規ナルカ

故ニ素ヨリ一定セズ是ヲ以テ茲ニ只星季的ニ必用モノ
教箇ヲ挙ルヘモ
第十六章

尺度表

尺度表ニ既ニ理季第七章ニ小尺ノ比較ヲ記セテ而シテ
其一位ヲ「メートル」トセリ此「メートル」ノ長サヲ得ニ「ト」欲スレバ地
球兩極ヲ徑過スル最大圓即チ牛線ノ四分一ヲ一千百ニ
等分スルシ又之ニ及シテ兩極ヲ距ルニ同距離ニ在テ地
球ヲ一週スル最大圓即チ赤道ヲ三百六十度ニ分テ每一
度ヲ十五ニ分テハ是輿地一里ノ長サナリ次ノ表ハ各國
尺ト輿地里ト比較スルモノナリ
輿地一里

|| 獨乙ノ一里 || 二三八四三 || 巴里松了大 || 一三三三 || 海里

|| 三八〇七、二トイセシ || 二三六四三 || 李魯松了大 || 四六一一 || 英里

但シ「トイセシ」ハ巴里松了大
六「ア」スニ等シ || 〇七四二 || 併ノ里 || 六九五六 || 魯ノ「ト」

|| 七四二〇メートル || 〇九七八 || 政契里里 || 六十八町 || 日本

|| 八一五ヤルト || 〇九八五 || 李魯斯里

第十七章

距離及ヒ小尺

茲ニ或ル一点マレハ他ノ每点ハ此点ヨリ皆多少相遠レ
而此兩点間ヲ引キテ直線ハ之ヲ兩点ノ最小距離或
ハ單ニ距離ト名ス又距離ハ空間ノ理ト同シク際限ナク
又尺度ト教ヲ固有スル者ニ非ス故ニ只他物ト比較シ始
テ之カ大小ヲ説クハキナリ距離ニ二種アリ一ハ即チ測

量スヘキ距離一ハ即測量スヘカラサル距離是ナリ甲ハ
 直ニ尺杖ヲ用テ測ルヘク或ハ算法ニ因テ之ヲ推算スヘ
 キナリ而シテ其大小ニ應シテ尺ニ亦自ラ種ノ別ナキヲ
 得ス例之ハ天体ノ距離ハ星距地距及ヒ地半径ヲ尺度ト
 シテ測量シ地球表面ハ測量ニハ度里及ヒノ尺ヲ用ユル
 カ如シ乙ハ即吾人ノ五管ニ因ルモ器械ニ因ルモ之ヲ測
 量スルヘカラサル距離ニ例之ハ物質元子ノ相距ニ至
 細至微間隙及ヒ恒星天河等如キ絶大絶遠距離ノ如キ是也
 距離更ニ大ニメ眼之ヲ視覺スル能ハサルモ想像力ニ依
 テ之ヲ想像スヘシ然リト魚ハ恒星ノ如キ大距離ニ在テ
 ハ想像力ニ亦之ヲ想像スルヲ得ス右ノ如キ場合ニ在
 テハ一ノ助ケアリ昂テ第二圖ノ如キ尺杖是也之ヲ減

小尺ト名リ蓋シ至大ニ距離ヲ其割合ニ應シテ減小スル
 想像ニ便ナラシムル也減小尺ノ幾何的照準シ製スル
 モノハA B B C等ノ線ニ一定ノ距離例之ハ一里トシテ
 B及ヒA B B C十分シテ一里ノ十分下シ更ニ斜線B Xヲ
 引テA Bト併行スル線ト斜交セシムルハ然ルルハ三角
 B X Bニ因テ容易ニ一里ノ百分一ニ細分スルノ理ヲ悟
 ルハ例之ハ今内規ヲ取テ二ト四分ノ三即
 テ二里七五ノ距離ヲ定メント欲レハ先ツ内
 規ノ一脚ヲ之点ニ立テ他ノ脚ヲシテ第七斜
 線ト第五平行線トノ交叉点ニ置クハシ然レ
 則此内規ノ脚ノ相距寸正二里七五割合ニ



第 十 二 圖

準スヘシ

在テシムハニ而テ假リニ圖ノ aa ノ線ヲ實線ト看做
 セ、即第十五圖ト同シ理ノ線ヲ得テ既ニ説明スル如ク
 ab ノ線ノ幾倍ナレハ b ノ幾倍ナルヲ知ル
 ハシ例之 aa ヲ四 $\frac{1}{2}$ トシ b ノ八 $\frac{1}{2}$ ナレハ ab モ
 亦必ス原線ノ半ナリ故ニ若シ原線ハ三十 $\frac{1}{2}$ トナレハ塔
 ノ高サハ其半ニテ即十五 $\frac{1}{2}$ ノ高ナルト確實ナラン
 又凡テ物影ノ長短ハ其物ノ高低ニ比例スルカ故ニ影ニ
 依テ以テ測量スルハ甚ク便利ナリ例之 aa 今爰ニ地上ニ
 直立スル木杖ノ高 ab ナリ先ツ之ヲ的切ニ測リ而シテ
 其影長ト及ビ塔ノ影 b ヲ測ルニ木杖若シ自己ノ影ニ
 幾倍カノ長サ a ニ短サ b ナレハ塔モ亦其影ノ長サノ幾
 倍長キ a ニ短キ b ト明カナリ

測量セント欲スルニ点ノ間ニ碍障アルモ亦右ノ理ヲ按

シテ核算スルキナリ即第十五圖ノ如ク ab ノ二点ヲ

第十五圖ノ山ノ峰頭トシ其間ニ湖水ナリトセヌ其距

離ヲ測ルノ法ハ只 ab ノ距離ヲ知ルニ在リ

何トナレハ既ニ ab ノ距離ヲ知レハ ab

及ビ ab ノ距離 a 之レヲ推スルキヲ以テ

ナリ例之 aa 今二本ノ杖ヲ以テ a 点ト b 点

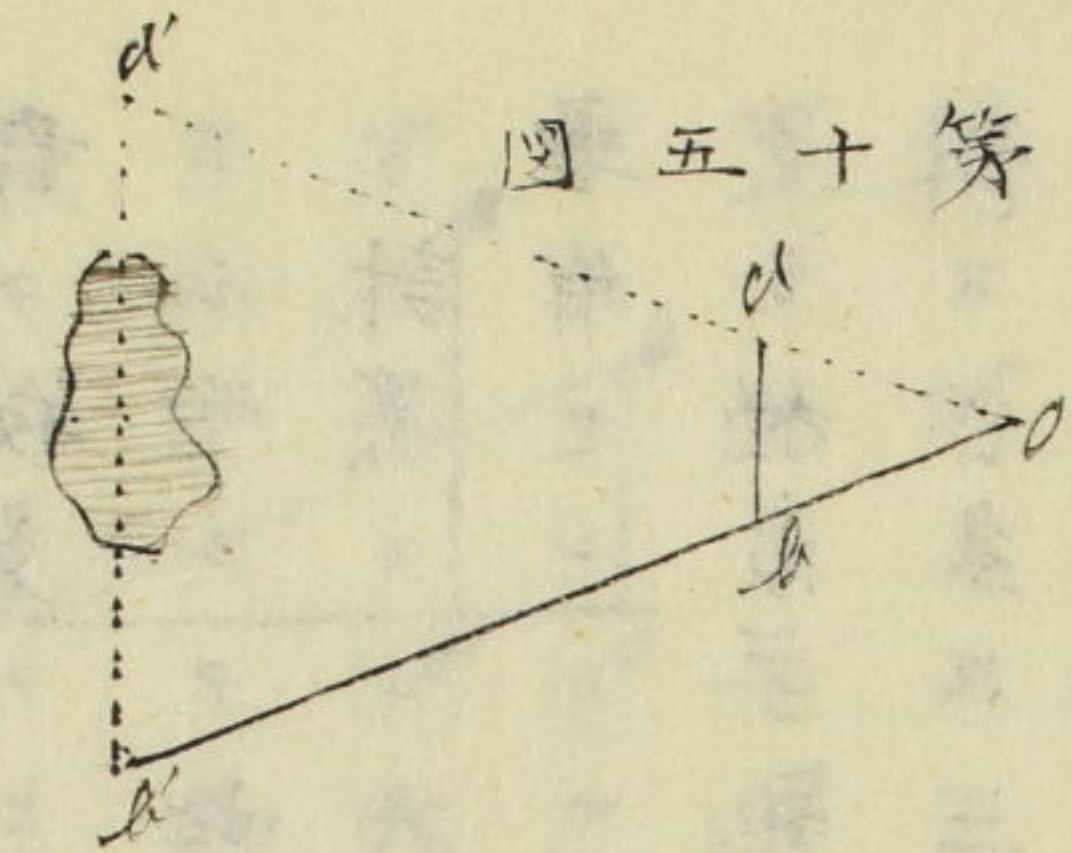
ト立テ測量者ノ眼ト a 及ビ b 点ト共

各杖端ト一直線ニ在ラシメ此二点ヨリ引ク所ノ線 ab

ハ ab ト併行セシメ以テ直ニ測定スルキ三角 ab ノ

得ル ab ニ而シテ ab ノ大ナルト幾倍ナルヲ知

ルハ ab ノ大ナルト幾倍ナレハ從テ明ナラン

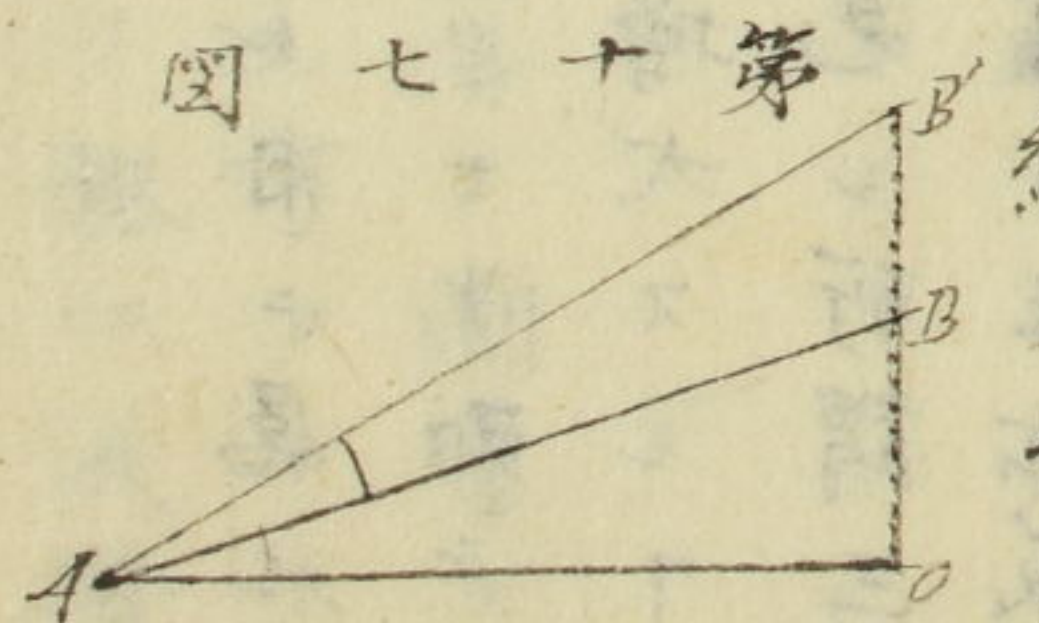
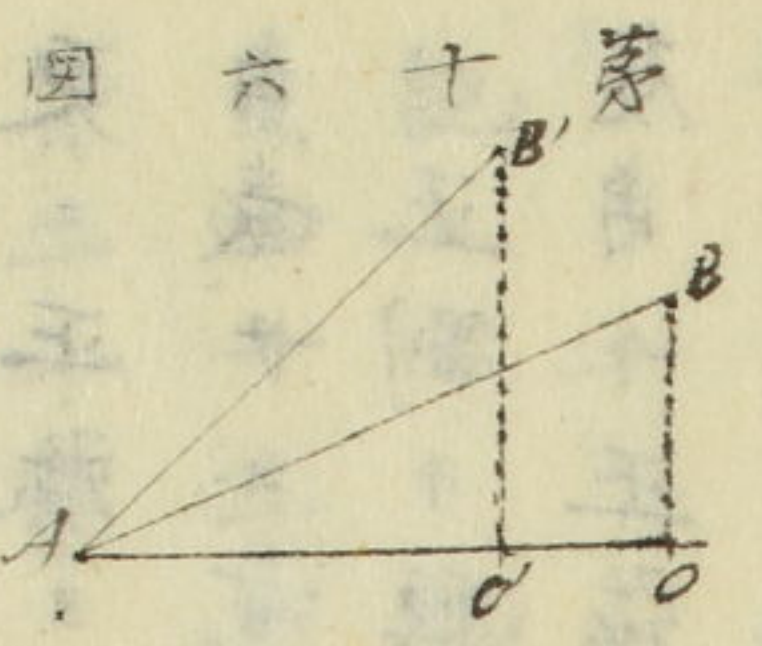


第十五圖

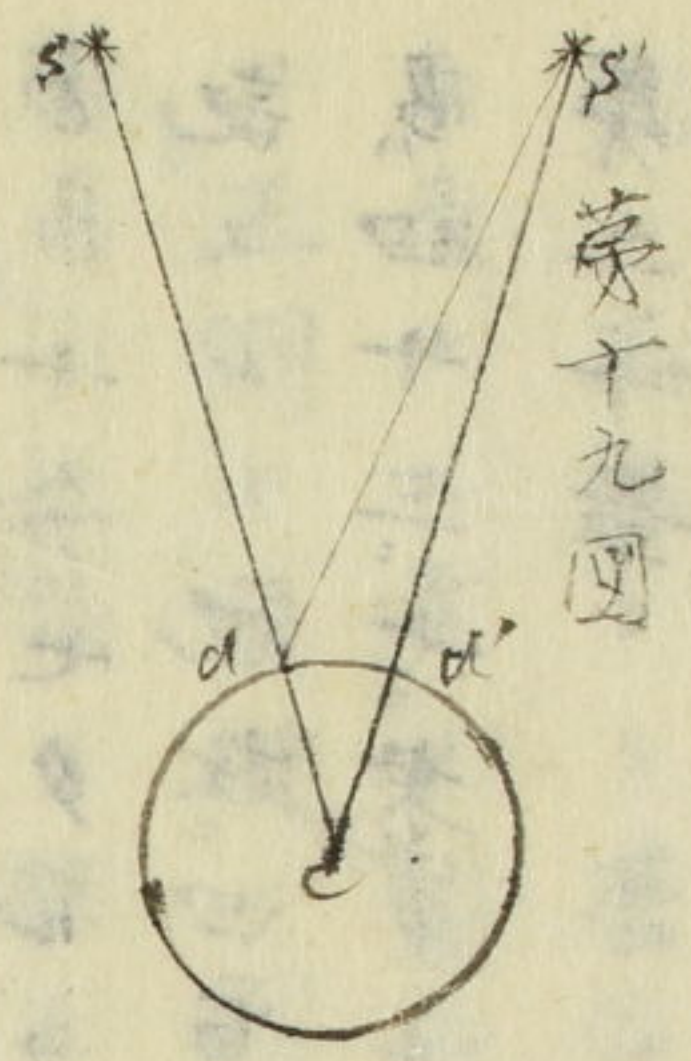
第十九章

八面同関ノ峰頭ニ間々高塔ノ聳ルアルハ大ニ測量的
ノ要用スルモノナリ即チ之ヲ三角法ノ原点ト名ケ若
此地ノ幅員ヲ測量セント欲スレハ先ツ此点ニ由テ其州
郡ヲ救多ノ三角ニ区劃シ恰モ地上ニ大澳網ヲ拓スカ如
クシ而シテ此救多ノ三角ヲ精細ニ測量ニ逐次ニ其全救
ヲ計算スレハ一國ノ幅員盡ク擧ラン然ト虽モ其方法ヲ
理解センニハ必ス度量學ニ造キ者ニ非ニハ能ワス是他
ナシ猶没字記漢ニ幻術ノ秘方ヲ説クカ如クナレハナリ
然リト虽モ三角法ノ領解ニ甚ク捷徑ナル説明方アリ次
ニ之ヲ略説ス第十六圖ノA角ハAB及Cの西股ヨ
リナリテAB股ノ端點Bヨリ鉛直線BのCの股ニ直

立セリ而シテABハ變ス可カラサル大サヲ有スルニヨ
リ此線ヲ目シテ恒線即チCト名ケA点ノ周圍ニ旋
轉ス可キモノトス故ニ今誠ニ恒線ABヲ歌テABノ位
置トスレハA角ト恒線ノ端點ヨリ直垂スル鉛直線ハ共
ニ増大スハニ因テB角ハB角ヨリ
大ニノB角ヨリ大ナルヲ明了ナラム
即チ右ノ如キ有様ニ因テ増大ナル線ヲA角
ニ正弦即チジヌスト名ケ今又第十
七圖ノ如キA角ニ就テ之ヲ考レハAの股ハ
變マサルモノニ其端點ヨリB線ヲ直
立シAB股ニ違セシム而シテA角ヲ増大ス
レハ此線モ亦從テ増大スハニ即チ此線ヲA



測量ノ如キハ獨リ三角法ノ測量ヲ用ユルノミ即チ天体ノ測量ニ在リ地球ノ半径ヲ以テ原線トスルニヨリ第一ニ地半径ノ大サヲ知ラサル可カラズ地半径ヲ測量スルノ方法也ノ如シ



今假リニ第十九圖ノ如ク一ツノ圈ヲ画キテ之ヲ地球トシ α ノ測量士トシ相距ル弧線 $\alpha\alpha'$ ヲ精測スルニ正シク三十里也 α ナルヲ見出セリ而シテ今同時ニ各其頭上ノ恒星 $\beta\beta'$ ヨリ直線ヲ引キ延長シテ地心ニ向ハシムレバ地心ニ於テ β ノ角ヲ成形スヘシ然ト雖此角ハ直接ニ之ヲ測ルヲ得ス何トナレバ人心ニ到ルヲ得サル也然ト雖此恒星ノ距離タルヤ地球

ヲ距ル極ノテ遠シ故ニ測量者縦令ヒ地上ノ α 点ニ在テ $\beta\beta'$ 星ヨリ引ク線ノ成形スル角ヲ測ルモ直ニ地心ニ至テ彼ノ角ヲ測ルモ更ニ差異アルトナシ何トナレバ今之ヲ比喻セニ粟粒ノ内部中点ニ一ツノ細虫アリテ此ヨリ二個ノ遠山ヲ望ムト粟粒ノ表面ニ出テ望ムト其視線ノ交叉ニテ生スル角度ニ殆ト差異ナキカ如クナレバナリ故ニ今 β ノ角ハ $\beta\alpha\beta'$ ノ角ト同シ度ナリトシ之ヲ測ルニ二度ナリ因テ二度角ノ上ニ三十里ノ弧線アル理ニテ一度毎ニ十五里ノ割ナリ而シテ地球ノ周囲ハ三百六十度ナルニ三六〇 \times 一五ハ即チ地球周囲ニシテ五千四百里地ニナラシ既ニ右ノ如クシテ地球ノ周囲ヲ見出シ得レ

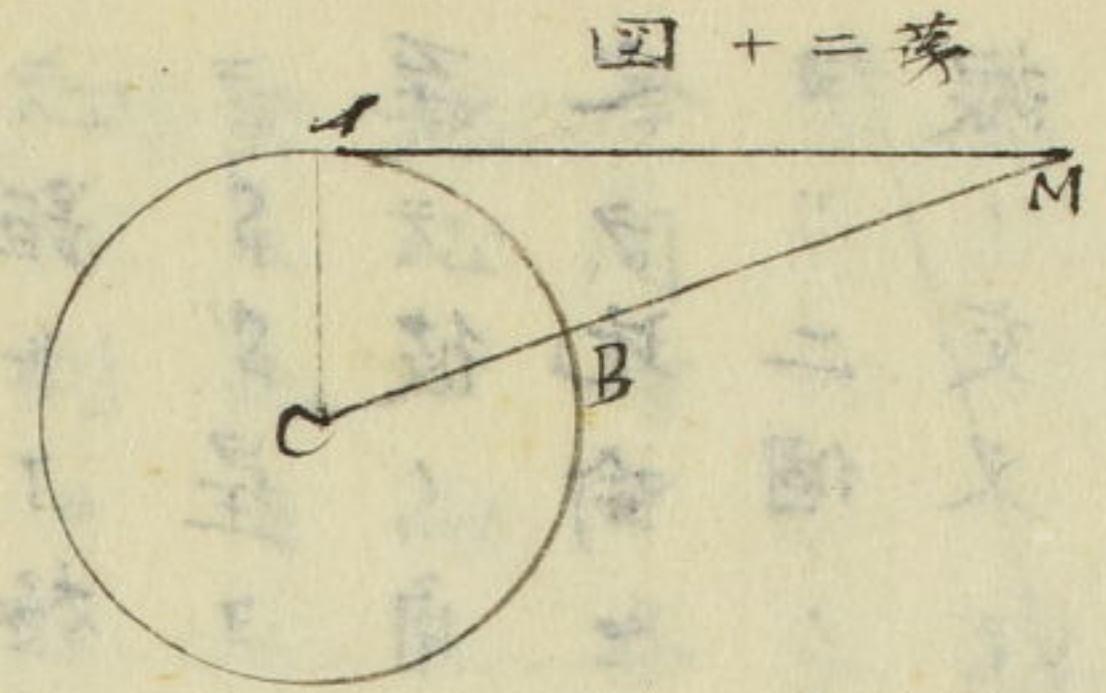
第十一章ニ從ヒ円周ノ直径ヨリ三一四倍ナルノ理ニ

基キ地球ノ直徑ハ五千四百ヲ除スルニ三一四ヲ以テシ
 即千七百十九里タルト明ナラハ但シ九式ヲ示ス

3400
 314
 10819里

第二十一章

第二十圖ノ如ク二人ノ星士AとBアリテ各異ナル地ヨリ
 M点ヲ視レハ其視線ハM点ニ於テ交叉シ一ツノ角ヲ成



形スハシ即テ之ヲ「ラ」クテ角ト名ケ眼若シM
 点ニ在ルハ則テ此角ハ「理」李百七十七章ニ
 謂フ所ノ視角ニテ此角内ニ「星」士ノ原線A
 Cノ「頭」ルモモキリ故ニMノ角ハ若シMヨ
 リ視ルトスレバA Cノ視大ヲ定ムヘキモノ
 ニハ此視大ヲMノ「バ」ラキト名ケ

夫レ今Mヲ月トシCヲ地球ノ中心トスレバA Cハ月ノ
 有スル視大ト云フ義ナリ而シテAヨリ月ヲ見ルハ
 Mノ其地平ニ立テBヨリ見ルハ其天頂点ニ立ツハシ
 故ニBノ視線ヲ延長スレバ地心ニ達スハシ因テ
 線ヲ以テA C Mヲ結フハ三角A C Mヲ成形スヘシ
 諸第十一章ノ如クA Mハ半径A Cノ上ニ直立スルカ故
 ニ圖ノ正割トスレバA Cノ角ハ一箇ノ直角ニシテC角ハ大
 サハA Bノ弧線即テ星士ノ相距ニ里數ニ因テ既ニ明カ
 ナリ只第三ノ角ハ未タ其大サヲ知ラズト雖モ九テ或ル
 三角ニ就テ二角ノ度分ヲ知ルハ第一ノ角ハ容易ニ之
 ヲ見出スヘシ何トナルハ或ル三角ノ三角ヲ合スレハ必

スニ箇ノ直角即チ百八十度ニ等シケレバ今九ノ方
 ヲヨリMノ角一般ニハ月ノパラキセト名クテ測量セニ
 五十六分五十八秒ナリ故ニ直角三角MACニ就テM角
 ノ大サハ56'58"ニ地半径ハ860里ナルヲ知ルルハ直ニ
 三角法ノ測量ニ因テMCニ大サ即チ地球ト月ノ距離
 ヲ見出スヘキナリ夫レイニM角ノ正弦ナルニヨリ表
 ニ從ヒ割合ヲ探ルルハ五十六分五十八秒角ノ正陰
 ニ等シキヲ知ル(但シ割合ノ如何ハ已ニ第十九章ニ明カ
 ナレ)略シ因テ今恒線MC即チ月ノ距離ヲ一〇〇〇〇〇ニ
 等分スレハ正弦AC即地半径ハ一六五二ニ等シ然ルニ
 此一六五二ハ一〇〇〇〇〇ヨリ小ナルヲ六十倍ナリ故ニ月ノ
 距離ハ地半径ヲ六十合シタルモノニ等シキ理ニヨリ即

$1000000 \div 60 = 16666.6$ 里ナリ

右ト同ノ方法ヲ以テ太陽ノパラキセハ八六秒ナルヲ見出
 シ太陽ノ距離ハ二千万里ナルヲ測定セリ

第二十二章

太陽及ヒ大陰ノ距離ト其視大トヲ知ルルハ其真大ヲ推
 算スヘキナリ即チ第二十圖ノACヲ月ノ半径ト見做シ
 Mノ角ヲ月ト地球ノ距離トシ且ツAMヲ以テ恒線ト定ム
 レバAC即M角ノ三角的正割ナリ然ルニM角ノ星ト
 ノ視角即チ月ノ視直徑ハ之ヲ測ルニ三十一分十六秒也
 故ニ月半径ノ視大十五分三十八秒ナリ而シテ十五分三
 十八秒角ノ正割ト其恒線ノ割合ハ猶 $858:1000000$ 如シ
 而シテ恒線AMハ実ニ五万一千六百里ナルニヨリ九ノ

如キ式ヲ得ルハシ $\frac{9500 \times 51600}{1000000}$ 因テ之ヲ算スレハ二百三
 十四里ニノ是即チ月ノ真半径ノ大サナリ故ニ其直径ハ
 ACノ二倍ニシテ四百六十八里ナリ
 又右ノ同シ方法ニヨリ太陽ノ視直径ハ $\frac{9500}{100}$ ナリ其距離
 ナリ大陽ノ真直径ハ十九万二千六百〇八里ナリヲ知
 べリ
 又右ノ同シ方法ニヨリ太陽ノ視直径ハ $\frac{9500}{100}$ ナリ其距離
 ナリ大陽ノ真直径ハ十九万二千六百〇八里ナリヲ知
 べリ
 又右ノ同シ方法ニヨリ太陽ノ視直径ハ $\frac{9500}{100}$ ナリ其距離
 ナリ大陽ノ真直径ハ十九万二千六百〇八里ナリヲ知
 べリ

星学卷之一終

星学卷之二

普通天象論

地球論

第二十三章

地球ノ形体

地球ノ星宿ノ形体ハ球状ニシテ高天ノ中ニ麗ルモノナル
 人ノ皆信スル所ナルヲ以テ茲ニハ只其球状ナル証詰
 ヲシテ挙ケント欲ス即チ次如キハ最ニ証シ易キモノ也
 地上何レノ點ヲ問ハス吾人ノ見ル所ノ眼界ハ地球表
 面ノ甚ク細小ナル一部ナリ地若シ平坦ナレバ決シテ
 然ル理ナシ更ニ廣濶ノ部分ヲ見ル可キ理ナリ
 又海岸ニ臨テ船艦ヲ見ルニ第二十一圖ノ如ク遠キモ



ノハ只其楯頭ヲ見ルト岳は近クニ從ヒ漸ク船ノ全身
ヲ見ルニ至ルト猶人ノ山ヲ越テ來ルカ如シ始メハ只
帽ヲノミ見ルト岳は漸ク近ク來ルニ從ヒ終ニ其脊迄
ニ見ルニ至ル又陸ト海トヲ問ハス一ツノ方向ニ從ヒ
旅行スル中ハ終ニ地球ヲ一周シテ旧處ニ復ス但シ實
際ニハ種々ノ障碍アルヲ以テ一ツ方向ニ從フ能ハス
月蝕ハ地球ノ影ノ月球上ニ落ルヨリ生ス即チ其蝕ス
ルヲ見ルニ常ニ円形ヲ成ス其他天体ハ皆球形ナルニ
地球ノ三球狀ヲ有セサル理ナシ

右ノ如ク種々ノ事件アリテ以テ地球ノ球形ヲ有スルヤ
明カナリ然ルニ吾人ノ目撃スル所ニ從ヒハ平坦ナル理
ニ到底地球ノ廣大ナルニヨリテ然ルナリ一萬尺高サア
ル峰頭ヨリ四方ヲ望ムニ其眼界ハ終ニ地球表面ノ四十
分一ナリト夫レ眼界ハ此ノ如ク細小ナル部分ナルニヨ
リ吾人ハ視テ其平坦ナリト覺ル也

地球兩極ノ壓平ハ理學第六十四章ヲ見ル可シ

第二十四章

既ニ第地球ノ厚度於テ
既ニ第二十一章ニ於テ地球ノ如キ洪大ナル者モ測量シ
得ルノ法ヲ説ケリ故ニ今茲ニハ只其既ニ測量シタル教
ヲ記ス地球ノ大ナルト思フヘキナリ

地直徑 一七一九里 最大周圍 五、四〇〇里
表面 九、二六〇、〇〇〇^{平方}里 體積 二、六五〇、八四〇、〇〇〇^{立方}里
右ノ教ニ就テ地面ノ凸起則チ山嶽ノ割合ヲ考ルハ猶ア

リテ魚キカ如キナリ何トナレハ地球ヲ直径二十五センチ
メ^ノ球ト見做セハ最モ高キ山ト雖モ一^ノ三^ノリ^ノメ^ノテ^ノ高
サニ過キサレハ^ハ恰モ球面ニ細小ナル砂ノ附着ニタルカ
如キナリ

第二十五章

地球ノ區別

第二十二章ハ地球ヲ似スルモノニノ其自轉スルニ軸ト
スル所アリ即テNSニメ其西經ヲ軸ト名
ケNヲ北極Sヲ南極トス而シテ此兩極ヨ
リ同シ距離ニ隔リ地球ヲ一周スル圈線即
チAQハ赤道ト名ク地球ヲ西断シテ南北
半球ニ分ツ者也赤道モ亦之ヲ三百六十度

ニ分テリ而テ其無度ノ輿地十五里ナリ右ノ如ク分テル毎
点ヨリ線ヲ想像シ兩極ヲ徑テ地球ヲ一周スルトスレハ
地球ハ恰モ百八十圈ヲ帯フルカ如クサレバシ然ト雖モ
茲ニハ只三十度毎ニ畧シテ一線ヲ引ケリ右ノ如ク赤道
上ニ直立シ兩極ヲ徑過スレ圈線ハ之ヲ子午線ト名ク皆
其大サハ同シモノナリ又此線ノ相互ニ距タル里數ハ赤
道上ニ於テハ十五里ナリト雖モ兩極ニ近リニ從ヒテ漸
減シ終ニ極ニ至レハ一点ニ輻湊ス
子午線ヲ數ニテ欲スレハ是点ヲ作ラサレテ得ヌ故ニ之
ヲ例スルニ第ニ十二番ノAヲ以テ定點トス實ニ地球ノ
第一子午線ト確定スルモ^ハア^ト海^中ア^リカ^ノ西^海
岸ニ在ル峯即チ^アア^トノ徑過スル子午線ナリ然ト雖モ種

種ノ國ニ於テ他ノ子午線ヲ以テ第一子午線トスルモ
リ例之ハ英國ニ於テハ倫敦ノ「グリニッチ」ノ司天臺ヲ經ル子
午線ヲ以テ佛ニ在テハ「パリ」ノ司天臺ノ子午線ヲ以テシ
又亞米利加ニ在テハ「ワシントン」ノ司天臺ニアル子午線ヲ以
テ第一トスルカ如シ
「グリニッチ」ハ東十七度四十分ニ在リ「パリ」ハ東二
十度ニ在リ「ワシントン」ハ西五十九度二十三分ニ在リ
或ル子午線ト第一子午線ノ距離ヲ徑度ト名シ或ル場處
ノ位置ヲ定ムルニ便ニス例之ハ第二十二圖ノ「乙」或ル
都府トスルカ其徑度ハ三十度トルカ如シ何トナレハ第
一子午線ヨリ三十度距レル子午線ノ下ニ在レハナリ
第一子午線ヨリ距ルハ百八十度ナレハ是レ地半球ヲ距

カ故ニ最大ノ距ニシテ是ヨリ過レハ復タ第一子午線ニ近
ルハ是ヲ以テ地置位置ニ從テ東經西經ヲ別アリ
第二十章
或ル場所ノ位置ヲ定メント欲ムレハ徑度ノミニ因テナ
スハカラズ何トナレハ例之ハ第二十二圖ノ「NLS」線ノ
地ハ皆三十度ノ徑ナレハ也故ニ詳ニ定ムルカ為ニ第一
子午線ヲ赤道ヨリ兩極ニ白テ九十度ニ等分シ之ヲ緯度
名ク此毎点ヨリ赤道ト併行スル線ヲ引キ之ヲ併行圈ト
名リ但シ此併行圈ハ極ニ近ヨルニ從テ漸ク細小ナリ
故ニ或ル場處ノ緯度トハ赤道ヨリ極ノ方ニ白テ遠ナル
里數ニシテ其地ノ位置ニ從テ南緯北緯ノ別アリ
今第二十二圖ノ「乙」点ノ位置ヲ經緯二線ニ因テ定ムル

經度ハ三十度ニ北緯ハ六十度ナリ故ニ實地ニ就テ考
レハ南緯典ノ位置ナリ
更ニ精シク場所ノ位置ヲ定ケルニハ分秒ヲ以テス即チ
分ハ一度ノ六十分一秒ハ一分ノ六十分ナリ
地球表面ノ區別ヲ更ニ想像シ易カラシムルニハ或ル小
球ニ前文ノ如キ教多ク線ヲ画キ大陸ノ配置都府ノ位置
ヲ實測シ彼此照準シテ記載マルヘシ昂テ是地球儀ニメ
第二十三圖ノ如シ昂テ地球儀ハ其兩極ニ施セル軸ヲ
眞鍮ノ環Mニ因テ支ヘ球ヲシテ環内ニ在テ自由ニ旋轉
セシム但シ此環ヲ子午線ト名クス如ク地球ハ自由ニ
旋轉スヘキニヨリ地球ノ回轉ニ關係スル現象ハ明ニ徴
スヘキ也又此子午線ハ本ヲ以テ裂ミタル地平臺ノ二点

四処ト臺脚ノ一点トニ因テ支ヘラル故ニ測象者ノ位置
ト適當ノ位置ヲ此地球ニ与ヘ得ルナリ因テ此^地平臺H
ハ觀象者ノ地平線ト見做スヘキ子午線ハ赤道ヨリ起テ
九十度ニ分テリ是ヲ以テ或ル地ノ緯度ヲ定メントスレ
ハ先ツ地球ヲ回轉シテ此場所ヲ子午線ノ下ニ来ラシメ
而シテ其緯度ヲ子午線ニ因テ檢ラハシ又或ル地ノ經度ヲ
定ニテ欲スレハ右ノ如クミテ赤道ニ就テ教フヘシ
但地球儀ノ活用ハ第四十三章及四十四章於テ詳ニスヘシ
次ノ表ハ經緯度ヲ按シテ測定シタル地ノ位置ナリ但
「エロ」島ヲ以テ第一子午線トス
東經 三十二度 三分
北緯 五十二度 三十分
コンスタンティン
東經 四十六度 三十六分
北緯 四十二度 一分
ヘルリン
東經 三十二度 三分
北緯 五十二度 三十分

ロンドン

東經十七度三十分
北緯五十五度三十分

ハリス

東經二十度〇
北緯四十八度八分

ウイーン

東經三十四度二分
北緯四十八度十二分

東京

東經
北緯

第二章

天球ノ區別

高天ヲ仰望スル所ノ觀象点ハ即チ此地球ニ在リ此地球上ヨリ見ル所ノ天文ハ若シ月球或ハ大陽或ハ遠キ星宿ノ上ヨリ見ルルキハ多少異爰アレハキ理也因テ吾人ハ此地球ト關係シタル位置ニ應ジテ天霧ニ教示ノ空線空点及ヒ空帯ヲ想定シ以テ天文ヲ一般ニ説明スルニ便ナラシメ地球ハ素ト球形ナルニヨリ其上下ノ定ナラレトナシ是

ヲ以テ觀象者ノ何ノ處ニ在ルモ皆自己ノ位置ヲ以テ最高点トシ之ヲ原点トス例之ハ第二十四圖ノ如ク地球ノ〇点ニ觀象者アヤシ其及對点ノ住民ハ實ニ我ト合蹠スルモノナリ然ト虽モ〇点ノ又モ吾人ト同シキ感覺アリテ自分ハ最高点ニアリト思フナリ今觀象者〇ノ体中ヲ貫キ一線ヲ直立シ之ヲ隨意ニ延長スレハ地心ニ及ヒ又点ニ達スハ又点即觀象者ノ頂上ニ在リ之ヲ此觀象者ノ天頂点ト名ク又此点ノ及對ニ在ル点即チ又ハ天低点ト名ク是ヲ以テ或ハ星例之ハ大陽ガ又ノ位置ニアルキハ今大陽ハ觀象者〇ノ天頂点ニ立ツト云フ然ト虽モ天低点ニ在ル星体ハ此觀象者ノ見ル可カラサルモノナリ

第二十八章

若シの点ヨリ清明ナル夜ニ乘ミテ星天ヲ仰ケル耿々々
ル星ハ皆同ニ距離ニ在テ輝ク如キヲ覺ヘ恰モ大ナル寺
院ノ球狀藻井ニ彼ノ星ヲ固着シタルカ如シ即チ右ノ如
ク吾人ノ周囲ヲ圍繞スル天穹ヲ今之ハ凡ク又ハ圓ニ因テ
徴スルニヨリ又マテノ距離ハ涯リナキ大ナリ然レモ
天穹ハ正シク半球ノ形状ナラザルハ光線作用ニ因テ誤
認スル理ニ即チ天球ハ前圖ノ飛点線ノ如ナルヲ覺エ
第二十九章

視地平及ヒ真地平

觀象者若シ其眼ヲ上ニ向ケス地球ノ表面ノ周囲ニ向ケ
ル中ニ地球表面ハ圓形ノ如クニテ其圓ノ中点ニ自分ハ

在リト思フヘシ但シ右ノ現象ハ殊ニ海上或ハ高山ニ在
レハ最モ明ナリ即チ右ノ如キ眼界ヲ視地平ト名ク視地
平ハ天穹ト相接シ殆モ視地平ハ天穹ヲ載ル如ク見エ
ルナリ既ニ一百度ノ高山ニ登レハ其眼界ハ地球表面ノ
四千令一ナルヲ説キ又二萬五千尺ノ高ナリ登レハ其
眼界即地平界圓ノ半径ハ四十三里ナリト但シ仁万五千
尺ノ高ナリ人ノ遠ニタル最高ナリ
第二十五圖ノ如ク或ル山峰ノ浮圓ノ下ヨリ遠ク距レ
ル点ヲ見レニ浮圓ノ夫ヨリ見ルト同シク全ク離ク之レ
ヲ見ルヲ得ヘシ蓋シ是レ浮圓ノ高ナリ甚ク小ナルニヨ
リ遠キ物体即チ尸点ニ關係ヲ有セザルナリ是ヲ以テ視
平線亦濶大ナリニ至チス然レモ此浮圓ノ高ナリ近キ

特殊例之ハカ上ニハ關係ヲ有スレバ何トナレハハ
ハ浮國ハ尖ヨリ見ルヘシト雖其下ヨリ見能ハサレリ也
今右ノ理ニ基キ地球ノ幾遠ノ星トハ關係ヲ推明スヘシ
即テ第二十六圖ノ〇〇ハ地ノ半徑ニハ星ノ距離ト比較
スレハ點ニト有テ無キモノ、如シ是ヲ以テ觀察者ハ地
心ニ在テ見ルモ其表面〇ニ於テ見ルモ其見ル所ノ天
ニ大小ノ差ナキナリ實ニ五點ノ星ハ〇ヨリモ亦能ク之
ヲ見ルト尚〇点ニ於ケルカ如シ是ヲ以テ地心ヲ貫キ
タル平面五〇五即テ天頂点ト天低点ト也〇徑ル線ト
直交スルモノ之ヲ真地平ト名ク而テ星牽ニ於テ單ニ地
平ト記シタルト皆真地平ニハ此地平ハ大球ヲ兩断シ半
球ハ地平上ニ半球ハ地平下ニ在ル也〇下リ故ニ地平下

ノ物体ハ眼之レヲ見ルヲ能ハサルナリ
第三十章

天体ノ視動

若干ノ速カラ以テ車馳リ疾行スルハ路傍ノ樹木ハ互對
ノ方向ニ動キ恰モ吾ニ迎ヒ来ルナ如キ場合ヲ見ハ吾人
ノ知ル所ニハ極量ト雖此視動ナリ下ヲ知レリ
然ルニ地球ノ自轉ノ如キハ吾人ノ日夜誤認シテ其動リ
ヲ悟ラズ却テ地球ハ鎮靜モ冥冥ノ中央ニ位シキ星ヲ知
ル此周辺ヲ運行スルト思ヘリ實ニ久シク天動ノ説ハ人
ノ確信ニテ復々疑ハサル所ナリモ
星牽ニ於テ學者ノ理解シ便ナラシク欲シ先ツ天象ヲ説
クニハ地球ヲ固定点トス故ニ太陽及七星ノ昇降ノ説ス

像スルノミ但三星等ニ赤道ト記スル中リ天球ノ赤道ト
理詳スヘシ觀象者若シ地上ニ在テ地軸ノ關係ノ種々異
同ノ位置ヲ取ルトキリ其望ム所ノ天象ニ著シク差等ヲ
リ例之ハ兩極上赤道上又極ト赤道ノ間ノ如シ即チ因ノ
力点A点及ヒO点是ナリ
最終ノ位置ハ定ニ吾人ノ地位ナリヲ以テ先ツ此地ノ住
人ハ如何ナル天象ヲ明ニスヘシ
但シ此O点ヲ假リニ北極ヨリ四十度距ルトス即日本ノ
北國ノ如キ地位ナリ
第三十二章
日間ノ天象
才二十八日ニ就テ又ノ直下吾人ノ定點トシ三月廿一日

午前六時ノ少許前ニ於テ眼光ヲ地平ノ白ク生スル處ハ
白ケル中ノ其O点ヨリ地平上ハ大陽ノ昇ルヲ見ル即チ
此点ヲ東或ハ朝ト名ク而シテ此点ニ正對スル点即チO
点ヨリ百八十度相距ル處ノW点ヲ西或ハ晚ト名ク又此
西点ヨリ九十度距ルハE点ハ南或ハ日中ト名ク而
シ之ニ正對スル点即西点ヨリ右ニ九十度距ル北点ヲ地
或ハ夜中ト名ク右ノ如キ地平ノ四點ノ之ヲ四方ト名ケ
相對スル各ニ線ヨリ引ク所ノ線ハ地心ニ於テ直立ニ交
ルヘシ而シテ北ト南トテ結フ線ハ之ヲ日中線ト名ケ
第三十三章
地球ハ西ヨリ東ニ向テ自轉スルニヨリ吾人ハ大陽ノO
点ニ昇リシ後ハ地平ト鏡角A O Hニ交ル弧線ヲ經テ斷

箭ノ方向ニ運行スルヲ見ル但ニ此弧線ノ斜線ト云ク
斯ノ如ク運動シテ大陽ノ点ニ達スル此点ハ夫ノ最高
キ点ナリ之ヲ「クルミナ」ト云フ最當点ト云ク而シテ此
時ヲ日中ヨリシテ大陽ノ箭ニ箭ノ方向ニ運動シ地平ニ
白テ降り終ニ西点ニ至テ於テ没ス即大陽ノ地平上ニ在
ル間ハ日光地上ト住民ノ上ヲ零用氣ヲ照スニヨリ天ノ
星宿ハ之ヲ見ルヲ得ス吾人ハ即テ此ヲ日間ト云フ故
ニ日間ニ大陽ノ經過スル弧線ノ長ヲ日弧ト云フ
天陽ノ西没スルヤ地上愈テ其明ヲ失ヒ漸ク暮也ヲ生シ
終ニ夜トナリテ暗黒ニメ物ノ見ルハキナシ仰テ天ヲ望
ムル星宿アリ又間々月ヲ見ルヲ月弧ト云フ此間ニ
大陽ノ地平下ニ在テ弧線WQノヲ經過ス即テ此線ヲ夜

弧ト云フ大陽ノQ点ニ達スル時ハ天ノ最低キ處ニメ
之ヲ最低点ト云フ右ノ如ク大陽ノOヨリA、AヨリW、W
ヨリQ、QヨリOニ運行スル為ニ需ムル時間ハ之ヲ平均
大陽日ト云フ又略シテ一日ト云フ即テ二十四時ト云フ
A、W、Qノ道ハ三月廿二日ニ大陽ノ經過スル所ニノ既ニ
北道ハ三十二章ニ於テ天ノ赤道トシテ徴シタルモノ也
是ヲ以テ此日ハ赤道トシテ大陽ノ運行スル日ナリ而シテ日
弧ノ長ハ夜弧WQトシテ其長サ同一ナリ故ニ昼夜ノ長
サ各十二時ニメ即テ春分ヲ云フ日ナリ
然ルニ年ノ經過中昼夜ノ長短變改ス故ニ大陽ノ常ニ赤
道上ニ在ラサルヲ知ル何トナレハ故日ヲ後ニ於テ大陽
日中ノ高サヲ見ルニ著シク其地平百五上ニ高ク極点ノ

近ヨリシヲ知ル而シテ其後ニ在テモ日ニ太陽ノ高サ
ヲ増シ然テ六月二十一日ニ於テ最モ高クシテ最モ昇ル
ヲ見ル今右ノ如ク赤道ヨリ太陽ノ高ク昇リシ度分ヲ概
スルニ正ニクニ十二度半ナレバ日ノ高ク昇ル是ヲ以テ此日ノ
日弧ノ夜弧ヨリ大ナルヲ著シ是ヲ以テ昼ノ最モ長ク夜
ノ最モ短ク所謂夏至ヲス日ナリ
又此日ヨリニテ太陽ノ經過スル日弧ノ日ヲ追テ赤道ノ
方ニ白テ終ルニ至ルニ九月二十二日ニ於テ太陽ノ再々赤
道ヲ以テ終ルニ至ル是即チ秋分ノ日ナリ
其後太陽ノ赤道ヲ南ニ越ヘテ降ルカ故ニ日弧ノ次亦ニ
縮小シ終ニ十二月廿一日ニ至ルニ最モ小ナリ此日即チ
冬至ニシテ昼ノ最モ短ク夜ノ最モ長ク又是ヨリニテ太陽

漸ク昇リ三月廿一日ニ於テ旧位ニ復ス
故ニ太陽ノ赤道ヨリ最モ高クシテ昇リ又最モ低キ日
ニテ降リ終ニ赤道ニ復故スル為ニ需ムル時回ハ之ヲ一
年又一年ニ三百六十五日ト五時四十八分四十八秒トシ
又大陽ノ毎日同シ處ヨリ昇ラヌ又同シ處ニ没クヌ即チ
日ノ漸ク長クナルトキハ日出及日入點ハ漸ク北ニ白
日ノ漸ク短クナルトキハ漸ク南ニ白日進ム也又
点ノ之ヲ春分点ト名ク

第三十四章

黄道

右ノ説ニ因テ之ヲ見レバ太陽ノ二様ノ運動ヲナスヘシ
即チ一ハ圓狀ノ動キニシテ斜ニ地平ヲ昇ル是即チ地球ノ

自轉ト吾人ノ地轉ト關係スル位置トヨリ胚胎スルモノ
ニナ一ハ才二十九國ノ δ 及 γ ノ δ ノ間ニ昇降スル節キ
ニノ節テ昼夜ノ長短ヲ原因タルモノナリ
依テ太陽毎日ノ動キハ姑ク之レヲ置テ論セム而シテ次
ノ事件ニ論及ス昂テ六月廿一日夏至ノ日中ニハ太陽 δ
点マテ以後半年ヲ經過シ十二月廿一日冬至ノ夜中ニ至
レハ太陽 δ 点ニテリ復々半年ニ過レハ旧位 δ 点ニ還
ルナリ是ヲ以テ太陽ノ一年ニ經過スル路リハ一ツノ圓ニ
因テ之ヲ徵スルニ昂テ此圓ノ直径ハ δ 点線ニノ之レヲ
黃道ト名ク黃道ハ赤道ノ $23\frac{1}{2}$ 度半ノ角ニ
交叉シ黃道 δ 点ノ軸ヲ赤道ノ $23\frac{1}{2}$ 度半ノ角ニ
交スリ是ヲ以テ昇行線 δ 点及 γ 点 δ 点赤道西邊ノ一帶

ヲ限界セリ而シテ此限界以外ハ太陽ノ米リ曾テ昇降セサ
レ震ナリ但シ此併行線ハ之ヲ回歸線ト名ク何トナレハ
太陽ノ此ニ采ルヤ包テ路ヲ變テ赤道ノ方ニ歸ルカ如
ク見エホレハナリ又黃道 δ 点ノ兩極ヲ以テ天極 δ 及 γ
点ノ間ニ畫ク所ノ併行線 δ 点及 γ 点 δ 点 δ 点 δ 点 δ 点 δ 点 δ 点 δ 点
才三十五章

夜間ノ天象

星モ亦其運行ニ從ヒ天ニ圓ヲ画クヨリ最高点ニテ最低
点ニテ直スルハキナリ但シ最低点ハ最高点ノ反對点ニ
在リ才二十八國ノ δ 点 δ 点 δ 点 δ 点 δ 点 δ 点 δ 点 δ 点 δ 点 δ 点 δ 点 δ 点
ニ達スル星ハ極 δ 点ノ近傍ニ在ルニヨリ其最高点ニ在ル
モ最低点ニ在ルニテ見ルハ之故ニ此星ハ常ニ地平上

ニ在テ未ク嘗テ地平下ニ入ラザルナリ是ヲ以テ昼間例
之、日蝕皆既ノ中ニ明ニ北極直傍ニ輝ケルヲ見ル然ル
ニ他ノ星ガA、B、C、D、E、F、G、H、I、J、K、L、M、N、O、P、Q、R、S、T、U、V、W、X、Y、Z、
地平下ニ在リ故ク以テ地平ヲ昇降ス極ヲ遠リテ極ヲ遠
キ星ハ地平ニ出ルヤ否ヤ直ニ没スルニ至ル又南極ノ
ノ直傍ニ在リ星ハ其運動ノ圓全ク地平下ニ在ルニヨリ
此星ハ觀象者ノ見ルコトヲ得サルモノナリ
恒星如キハ太陽ノ如ク其位置ヲ換ヘ或ハ赤道ニ近ク或
ハ極ニ近クナリアルナリ故ニ今日A点ニ輝クモノハ毎夜
赤道上下通行シ復タ位置ヲ變スルコトナリ其他B、C、D、E、F、G、H、I、J、K、L、M、N、O、P、Q、R、S、T、U、V、W、X、Y、Z、
ノ星モ皆同シク其位置ヲ改メサルナリ
第二十六章

觀象者若^{地球}赤道上或ハ兩極ノ一ニ位置スル中ハ其所望ノ
天文前ト異ナル所アリ例之ハ第三十四ノ如ク北極ノ
位置スルハ北極星ハ其天頂点ニ輝ク其地平ハ赤道ノ
反ノ面ト合同一致スルニ是ヲ以テ太陽ノ地平上ニ在
ル中ハ西没スルコトナリ地平ノ周圍ニ平旋スヘク其他ノ
星例之ハ及ヒシモ地平ノ上下ト併行シタル線ヲ画テ圓
行ニ觀象者ノハ常ニ其東出西没ノ象ヲ見サレナリ
右ノ如キ譯ナルニヨリ下ニ詳ニ論スル如キ北極直傍ニ
在ル人民ハ毎年同太陽ノ地平上ニ在テ西没セサルヲ見
其後一女ト大熊ノ地平下ニ没スルコトナリ又毎年其東
出スルヲ見サレナリ因テ右ノ如キ人民ハ六月ノ日ニ六月
ノ夜ト有スルナリ

才三十七章

才三十一圖ノ如ク觀象者其位置ヲ赤道上一ニ台クニ午リ
Pノ地軸ニメ比延長線ハ觀象者ノ地平線Pト合同
スハニ夜ニ極星ハ地平ノP点ニ輝キ常ニ動カズナ其他
ノ星例之ハP点乙S' S''ノ如クハ鉛直ニ地平Pト昇リ
半圓ヲ画キテ地平下ニ没スヘシ又太陽ニ同シク地平ヲ
直上直下スルヘキヤリ而テ地平上ノ弧ト地平下ノ弧線
ハ各皆同大ナレリ赤道上一ニ在テハ太陽及ヒ星ヲ見ル間
ト之ヲ見サル間トハ同ニ長ヤナリ是ヲ以テ昼ニ十二時
夜ニ十二時トシテ明トナシ
才三十八章

極高 一ニ極距ト云フ

才三十二圖ノ北極Pト地平Hノ距離ヲ其觀象者ノ極
高ト名リ例之ハ觀象者ノ極高ハ極星ト地平地平Hノ
距離ナルヲ如シ而テ極高ハ弧線P'Hニ因リ之ヲ角トノ
測定スヘシ但シ角ハ天軸P'ト地平トニヨリ成ル者也
又赤道高^{一ニ赤緯ト}觀象者ノ地平ト赤道ノ最高点^{一ニ極}ト
Aニ輝ク星ノ距離キメ其度ハ弧線A'Hニ因テ定ム^{一ニ球}
赤道A'及テ地平Hノ成形成ル角ニ因テ測定スヘシ
或レ場處ノ極高ト赤道高ハ弧線ハ之ヲ相合スルハ必ス
九十度ハ弧線昂テ四分圖ナリ例之ハテレス^{一ニ極}ニ於テハ極
星ノ高サ地平ヨリ距ル^{一ニ}五十度ニ合五十分秒ナリ故^{一ニ}テレス
ノ極高ハ五十一度二分五十分秒ナリ今北極ヲ九十度ヨリ
減スル^{一ニ}三十八度五十七分一秒ヲ得ルヘシ而テ以得ク

ル故、此地ノ赤道高ハ下リ
地上ノ場所ハ常ニ地上ニ在テ其位置ヲ換ヘサルニヨリ
其地ノ極高モ亦古書易スルト十三故ニ極星ハ常ニ同
一ノ点ニ輝リハシ之ニ及ノ觀象者若シ其位置ヲ變スレ
バ日撃スル所ノ天象モ著ク異ナルハ之例之ハ觀象者
ヨリ方ハ近ヨリ極星ハ從テ高ク騰出シ其極
ヲ增大シ赤道高ヲ減殺ス而シ終ニノ点即チ北極ニ在ル
片ハ其極高ハ九十度ニテ極星ハ天頂点ニ位ニ赤道ハ地
平ト合スハ之故ニ此場合ニ在テハ赤道高ハ變ニ等ニキ
也但シテ三十度ヲ見ルハ之又ヨリ赤道ハ北極ニ近ヨリ
極星ハ漸ク依リテ地平ニ近ヨリハ之故ニ極高ハ
漸ク減ニテ赤道高ハ漸ク増大ス而シ終ニノ点即チ赤道

位スレハ極高ハ零トナリ極星ハ地平ニ輝キ赤道ハ天頂
点ニ采ルハ之右ニ就テ考シハ同緯線ノ地ニ在テハ其極
高ト赤道高ハ皆同一ナリ又赤道或ハ極ハ向テ旅行スレ
バ右ノ如ク赤道高或ハ極高増減スルノ理ヲ考メ地球
形状ハ球体ナルヲ確證スルニ
第三十九章
或ル星ノ觀象者ハ地平線トノ距離ハ之ヲ此星高度ト名
而シ高度ヲ測定セシト欲スレバ第三十三回ノ如キ鉛直
線乙尺及尺ヲ設ケサルヲ得ズ此線ハ即チ天頂点ヨリ
其星ノ及ヒテ經テ地平ハ直立スルモノナリ即チ
弧線ハ尺及ヒテ尺ハ及ヒテ星ノ高度ナリ又此星ノ天
頂距離ト名クルハ之及ヒテ尺ハ及ヒテ星ノ高度ト

合スレハ九十度トナルニヤリ
今此星ノ位置ヲ地平ノ關係ヨリ精ク測ラニトスルニ先
地平ヲ南点ハヨリ北極ハマテノ間ヲ百八十度ニ分ツハ
ニ而シテ或ハ星ノ高度圖ト南點ノ距離ヲ此星ノアチキ
名ク即チ星ノアチキハ弧線尺ハニト百二十度ニ等シク
此星ノアチキハ弧線尺ハニト百五十度ニ等シ故ニ同一
高度圖ニ在ル星ハ皆同シアチキト有スル理ニ天ノ方
角ニ應シテ東アチキト西アチキトニ區別アリ
星ハ圖ヨリ地上多クノ位置ヲ見ルコトヲ得ルニヨリ同
シ星ト虽モ觀象者ニ應シテ種々ノ異ナル高度ヲ有スル
ニ故ニ航海者ノ如キト或ル場所ニ在テ一定ノ時間ニ於テ
或ル星ノ高度ヲ知ルトキハ他ノ場所ニ至テ此星ノ高度

ヲ測リ以テ此地ノ位置ヲ推按スハナリ故ニ高度測量
ハ航海ニ必要ノ者ナリ

第四十章

子午線

一ニ日中線ト云フ
昔シテ三十四回ノ如ク天頂点ト天低点トヲ徑テ然ル
後ニ天極トシテ徑ル所ノ圖之ハ此トク天ニ想像スレ
ハ此線ハ觀象者ノ子午線即チ日中線ニテ日中線ト名
クルハ才三十三章ニ論シタル如ク太陽ノ此線ニ來ル時
ハ此地ノ日中トレバトリ而テ太陽ノ天ノ最高点ニ達
シタルトキニ太陽モ亦此線ニ達シ最高天ニ立ッナリ也
但シ多ク其他ノ星モ同時ニ此線ニ達スルニヨリ弧線尺
ノ又アノ上ニ多クノ星ヲ想像シ得ハニ才三十四回ニ就

紙ノ面ニ在ル線ハ單一ノ子午線ニシテ地平赤道鉛直圖
ハ此線面ノ外ニ在リ故ニ因ニハ十方ニ之ヲ微スルヲ得
ス子午線ノ面ニ觀象者ノ地平ヲハハ線ニ於テ直角ニ切
レリ但シ此線ハ既ニ方三十三章ニ日中線ニシテ微ニシ
モノナリ又極高地直高ノ地上觀象者場合ニ隨テ変スル
ト等シク子午線モ亦各場ニ於テ極々ナルモノナリ今之
レヲ例スルニ若シ觀象者ノ極星ニ背立シ此線ハ南点ハ
ニ向ケルハ即チ是此地子午線ノ方向ナリ今此位置ヲ
右メテ子午線ニ極星ニ背立シ此星ハ地球自轉ニ
リ暫時ノ後ニ在テハ既ニ其位置ヲ變シ子午線上ニ在ニ
ス少シク子午線ノ西ニ方ニ往キ今他ノ星ヲ子午線上ニ
見ルハキナリ然レドモ一定ノ時刻ニ於テ子午線上ニ在

リシ星ハ二十四時ヲ徑ル後ニ再ヒ子午線上ニ采ルヲ見
ル可シ人工ノ天球儀ニ在テハ真鍮圖ヲ以テ子午線トセ
リ天球ハ此圖ノ中ニ在テ自在ニ旋轉スルモノナリ
子午線ヲ天ニ想像シ確定ナル方向ヲ見出スル甚ク難シ
是ヲ以テ三十五圖ノ如ク望遠鏡ヲBB軸ニ因テ支撐シ
自在ニ旋轉スヘリ縱軸AAヲ正シク子午線ノ方向ニ在
ラシメ以テ精微ノ柱視ヲナスヘシ右ノ如クナシ得レハ
鏡ヲ窺フヲ見ユル星ハ皆今日中線ニ在ルナリ故ニ此鏡
ヲ日中望遠鏡ト名ク此器械ハ星ヲ於テ最モ緊要ナル
ニヨリ其組立モ甚ク精微ヲ要スルナリ即チ此旋轉軸ハ
石ノ柱ヨリ成ル所ノ凹處ニ鎮靜セリ而シテ此石柱ハ特
別ノ土臺ヨリ積ニ上テ他ノ建物ト連ラズ蓋シ是レ些少

ノ振動ヲモ器械ニ及ハサシタルトリ又旋轉シ易カラ
シタル為ニハ法碼Dヲ用ヒ以テ重量鏡重量器平均セシム
第百四十一章

前ニ論説シタル線ト点トハ只或ル星ノ位置ヲ地上ノ定
リタル場處ニ就テ示スニ過ス故ニ星ノ位置ヲ天球ニ就
テ確定セント欲レハ更ニ他ノ線ニ由リ以テ不易ノ位置
ヲ定メサルヲ得ス即チ此線ハ第三十六番ノ赤道Qニ
シテ一ニ某星ハ北半球ニ在リテ南半球ニ在ルヤヲ知ル
而シテ赤道ヲ經テ春点Oヨリ始メ百八十度ノ圓ヲ引キ赤道
ヲ三百六十度ニ分ツハ此圖ノO点ヨリ距離ハ北
圓ノ中ニ在ル星ハ北半球ニ在リテ南半球ニ在ルヤヲ知ル
ナリ例之ハ弧線OQ度及ヒOQ度ハ及ヒ星ノ北半球ニ在リテ南半球ニ在ルヤヲ知ル

如シ或ル星ト赤道トノ距離之ヲ北星ノ偏倚即チテリナ
直ト名メ南偏倚北偏倚ト區別アリ弧線D度及ヒD度ハ
即チ星ノ北偏倚ヲ徵スハニ故ニ赤道ヲ徑ル所ノ圓
線例之ハEFG及ヒEFGノ偏倚圓ト名メ右ノ理ヲ考
ルハ直上距ト偏倚距トノ星位ヲ天球ニ測定スルハ尚徑
線緯線ヲ以テ或ル場處ノ位置ヲ地上ニ測定スルカ如キ也
百四十二章

天球儀

既ニ前ニ於テ夥多ノ線ト点トヲ説明シタルニヨリ更ニ
之ヲ總括スルヲ便利トス莫ニ右等ノ照線ヲ天ニ想定ス
ルハ此ノ器械ニ就テ之ヲ擬定スルニ非レハ能ハス是則
チ吾人ノ天球儀ヲ製シ以テ一日ニテ了解シ易カラシム

ル所ナリ天球儀ノ最良ナルモリハ小地球ヲ製メ地球ニ擬
 シ天球ノ中点ニ之ヲ置キ此球ヲ穹窿ト想像シ此ニ彼
 線点ヲ取ケ無致ハ星斗ヲ徴メハシ然ト虽モ右ノ如キ器
 械ハ作ルヲ能ハス故ニ天球儀ニ就テ觀象ノ理ヲ按セ
 ン欲スレバ必ス觀象者ノ眼ハ球ノ中心ニ在ルニシテ
 此理ヲ研究スヘキナリ

天球儀ノ線點 七四三
 觀象者ノ天頂點 七
 北極 三
 南極 三
 南 三
 北 三
 東 三
 西 三
 北極圖 三

南極圖 三
 觀象者ノ子午線 三
 指時環 三
 觀象者ノ極高 三
 天軸 三
 赤道 三
 地平 三
 黃道 三
 天球ノ真筈ノ内ニ在テ高極Pノ軸ニ因テ鎮靜ス
 ヲ即テ觀象者ノ子午線ノ球ハ自在環内ニ在テ旋轉シ得
 子午線即ハ環ハ地平差四處ト臺脚ノ凹處ニ因
 テ自在ニ球ノ地平トノ關係ヲ轉換シ隨意ノ位置ヲ占ム

星 S
 赤道高 八三
 星高距 九三
 星ノ天頂距 九三
 星ノアチヤト 七三
 星ノ北偏倚 四三
 星ノ直上距 四三
 星ノホリスス 四三

二時ニテ旋回セシムル中ハ天球儀上ノ星像ハ皆此觀象
者ガ夜半ニ仰觀シ得ル所ノモノナリ右ノ法ハ如クスレ
ルハ此時ニ當テハ「カシヲハヤ」ノ星像ハ子午線ノ下ニ立ッヘ
シ而シテ天球儀ヲ或ハ右轉或ハ左轉スルキハ彼ノ指特鍼
ハ叙カ欲スル時同ヲ指示スルニ是ラ以テ其特開ニハ如何ナ
ル星斗ヲ見シヤ否ヤハ容易ニ測定スルハキナリ
第四十五章

天体ノ區別

吾人ノ地上ヨリ見ル所ノ日月ハ最モ其経線ヲ要スル
モノニシテ其他ノ星斗ハ晷尺亦是レ其形状如何ヲ注意セ
サルヲ得ス即チ晷尺ノ星ニ就テ精シク徑數スルキハ種
々ノ區別アリテ多クノ星ハ天ノ一處ニ位シ常ニ其位置

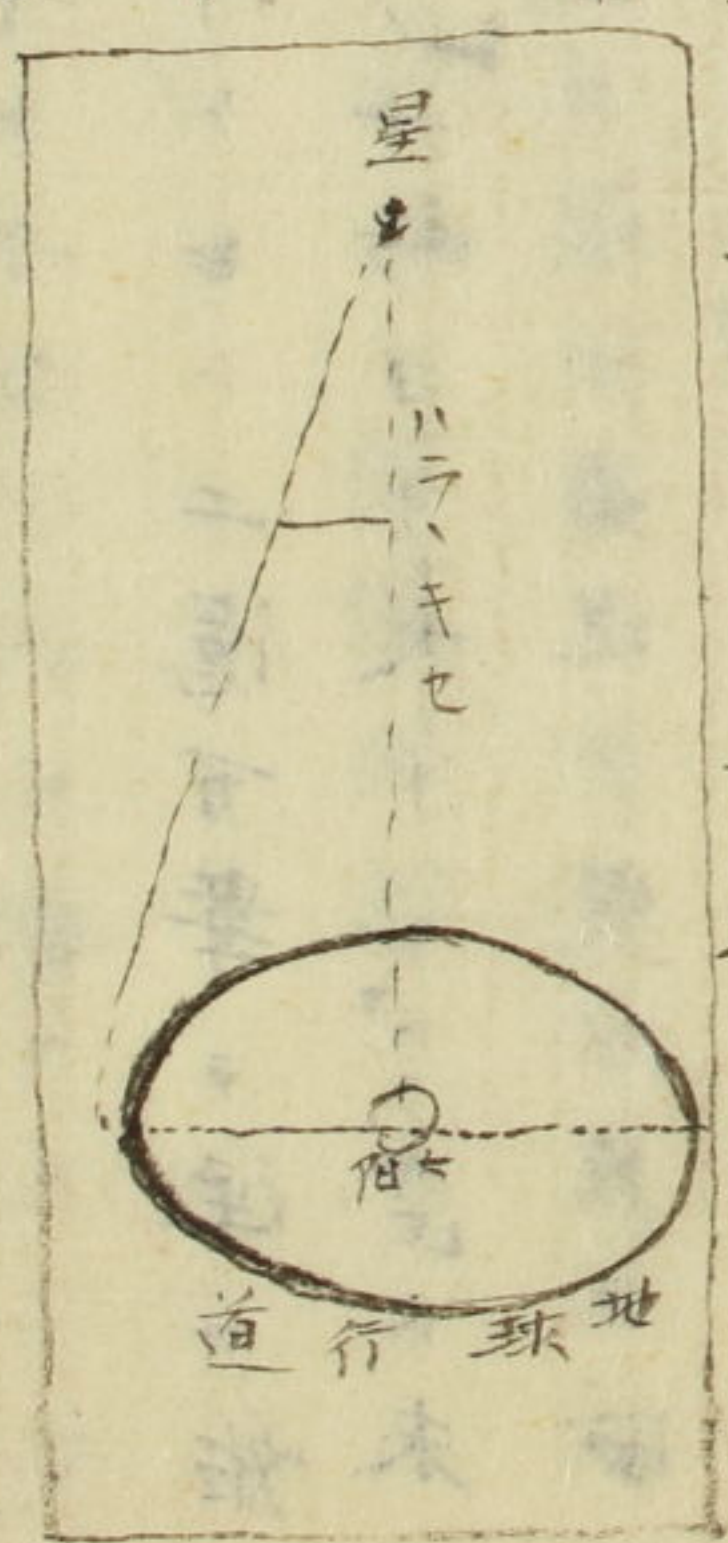
ヲ換ヘス即チ之ヲ恒星ト名シ然ルニ他ニ敘箇ノ星アリ
テ其位置ヲ變換スルヲ著シテ定規マル時ヲ以テ或ハ見
ハ或ハ見ヘス即チ之ヲ遊星或ハ行星ト名ケリ又晷ニ奇
異ナルハ彗星ニシテ多分ハ帚状ノ光尾ヲ曳キ其位置ヲ變
マルヲモ更ニ著シ是ヲ以テ彗星ノ現出ハ極テ不意ニメ
其設マルヲモ速ニ
術ヲ恒星ノ説明ハ極テ天理學ノ要用ナルニヨリ先ツ之
カ説明ヲ十三次ニ地球ト日月ノ關係ヲ説キ明シ時侯及
七時差ノ要點遊星彗星ト逐次ニ其理ニ論及ス可シ
第四十六章

恒星

太陽ノ地平下ニ没スルヤ天色蒼々ノキヨリ一星一星現

出ニ終ニ满天ニ無数ノ星ヲ見ルニ至ル而メ肉眼ニテ見
 ル牛ハ霧ノ如キ先班ト星ト若シ望遠鏡ヲ以テ鏡ハハ是
 亦無数ノ小星ヨリ成立スルヲ知ル則チ天漢ノ如キ是也
 但シ天漢ハ乳道ト名ル星ノ視大ニ甚ト種々ニノ二三ノ
 者ノ如キハ光甚極テ美麗トト星他ノ星如キ然
 ラズルモノ多シ故ニ肉眼ヲ以テ見ル者ト星他等ノ指
 級下リ即チ第一等星ハ十八ニノ第二等星ハ六十第三等星
 二百第四等星ハ三百八十第五等星ヲ合メ殆ト五千也
 然ルニ望遠鏡ヲ以テ鏡ハハ七万ノ星ヲ数フハ但シ
 星ノ概数ハ二億七千三百萬或ハ五億の星ヲ云ハリ
 恒星ハ縦合有力ノ望遠鏡ヲ以テ之ヲ鏡フハ其大ニ変セ
 スシテ常ニ一人光点ナリ是ヲ以テ其理ヲ考レハ其距離

極テ大ナルニヨル而メ二箇相對スル恒星相互ノ距離ハ
 地球行道ノ處ヨリ望ムハ常ニ同一ニメ變換セサルハ是
 即チ恒星ノ地球ヲ距ルテ極テ遠キ證治トナスハキナリ
 地球行道ノ最モ距ルニ点ハ四十二百萬里ナリト星ハ只
 總ニ二三ノ恒星ニ就テノニ其年々ノリナキ也即チ恒星ノ
 内ニ眼アリトシニ十一百萬里ノ大ナル地球行道ハ半
 徑ヲ顯ルニ視角ヲ確測スルト
 得タリ有名ナル星トハツセル
 氏ハ星像白鳥トル内六十
 一番ノ星ニ就テハニ確測シ
 リリシキ此ハニ三六秒ナルヲ見出セリ而メ白
 鳥ノ六十一番星ノ平均距離ハ太陽ヲ距ルテ為ント十三



像ノ一ニ又之ヲ車。星ノ名ナリ然ルニ多ク星像ハ其徑
界内ニ大ナル無星ノ地ヲ等入スルニヨリ固ヨリ其形状
ハ其名ニ適セザルモ多シ故ニ名像ニ關係ナシト定マヘシ
穿四十八章

天文ハ處ニ從ヒ時ニ從ヒ變化スルヲ著シ例之ハ觀象者
北極ニ在リハ極星ハ其天頂點ニ位スハシ即チ此極星ハ
星圖ノ中點ニ在リ而メ天ノ北半球ノ衆星ヲ見ルハ赤
道ヲ以テ地平トナスハシ故ニ南半球ノ星ハ一モ是ヲ見
ルコトナカルハシ赤道上ノ住民ハ之ニ及メ一望ノ下ニ南
北各半球ノ星ヲ見ルハク而メ極星ハ其地平ノ一點ニ位
スルハシ北極ト赤道ノ間ニ在ル人民例之ハ北緯四十
度ヨリ七十度マテノ地ニ在ルモハ北半球ノ衆星ト南

半球ノ一部ノ星ヲ見ルハク而メ此一部ハ赤道ニ近クト
遠クトニ因テ大小異ナルハシ有様ノ如何ヲ問ハス凡テ觀
象者一日ノ下ニハ星天ノ半ヲ望ミ得ルモノニ其大サ
ハ星圖ノ赤道以内ノ部分ナリ然ルニ星ノ多クヲ見ルコ
ト得ルハ到底地球ノ自轉スルニ從ヒ時ヲ逐テ星ノ西没
東上スルヲ見レバ又チ五十七章ヨリ五十九章マテ
ノ說明ヲ以テ四十六回ニ因テ地球ト太陽ト互ノ位置ニヨ
リ仰望スル天ニ四季共ニ同一ナラサルヲ明ニ知ルハキ也
星圖ニ示ス天球ニ就テ吾人ハ毎宵一定時ニ於テ如何ナ
ル星宿ヲ見レヤヲ探知セシテ欲レハ地平界因ニ作ラサ
ルヲ得ズ此圖ノ黒色環ニ夜中ト記載シ旦ノ前ヲ記セリ
而チ此点ヨリ月圓ニ二回十二令ニ二十四時トナシ每一

ルニ因テ知ルヲ得ル然ト云モ此時刻ハ真太陽時(攝)ニ
関係スルニヨリ平均時(鐘)ヲ知ルニト欲レハ方六十三章
ノ時刻平均表ニ從テ時差率ヲ求ムルニ十月十一日ハ(一)
十三分也故ニ此日ノ真時ヨリ十三分ヲ減スレハ日出ハ
六時二十七分日入ハ五時七分タルヲ知ル但シ右ノ如キ
效用アルニヨリ星圖ノ地平界圖ハ天球儀ニ代用スハキ
場合アリ此星圖ハ北緯五十度ヲ以テ原點トスルニヨリ
精細ナル觀象ニ涉レハ近傍ノ地ト云モ凡固ヨリ差異ナカ
レ可カラズ然リト云モ天文ノ大概屢々見ルヘキナリ
第四十九章

諸テ今星像ヲ説明セント欲スルニ此徑驗ハ先ツ極星ノ
近傍ニ在テ每宵見ルニキモノニ就テ始メハ三島ナ此ノ

如キ星像ハ極星ヲ距ルテ四十度乃至五十度ノ間ニ在リ
テ一ニ觀美ナルリテ三十九圖ノ大熊ニノ五人ノ能ク知
所ノモノナリ即此星像ハ七個ノ星ヨリ成リ此内二等星
ヲ有スルテ六個ナリ又其四個ハ四角形ヲナシ他ノ三個
ハ熊ノ尾ヲ為セリ茲最終ノ二星ヨリ直線ヲ想像シ之ヲ
延長スルテ此二星ノ距離五倍半ニ至レハ二等ノ大少ナ
ル單一星ヲ認ムハ此是即極星ニシテ熊ノ星像ニ屬セリ
蓋シ此極星ノ緊要ナル所以ハ既ニ前ニ論シタル如ク極
ヨリ距ルテ終ニ一度三分二十リ是ヲ以テ天球ノ旋轉ス
ル軸點ト見做スハキナリ最モ大ナル星像ハ大熊ノ周圍
ニ在ル所ノ龍ニナ三等四等大ノ多星ヲ有シ極圖ノ半ハ
之ニ因テ以テ徵スハシ大熊ニ對シ極ノ他ノ方ニハ二等

及七三等大五星アリテW字取ヲナセリ即是レカシカヘカ
星像ニシテ其半ハ乳道ノ中ニ在リ試ニ今此星像ト大熊ト
ヲ直線ヲ以テ結合シテト直角ニ他ノ一線ヲ交テセハ其
右ニ望テハ一個ノ一等星ヲ見ルハシ但シ此星ハ星像部
者ノ内ニ在ルカヘカト名クルモナリ又其左當テハ此星
像中ノ「エ」ガ星即チ「ア」一等星ヲ見ルハキナリ
其他著名ナルハ巨蟹ノ回歸線以内ニ在ル星群ニシテ星像
ホトテスノ内ニ「アルクトリス」ト名クル一等星アリ最モ光澤多
シ但シ此星ハ天熊星ノ下ニ二星ヲ定規トシテ直線ヲ引ケ
ハ容易ニ知ルハキナリ「カ」ノ隣ニ「ル」アリ二等大ノ一
星ヲ有シ乳道ノ最モ活潑ニ輝ク處ニ此處ヨリ容易ニ「ド
」ト「タ」ノ三明星ヲ認メス又「カ」ノ其ニ二等大ノ四星カ或

ル方形ヲ為スニ因リ是亦容易ニ見出スハキナリ
カ五十五章

黄道ノ星像

今日ヲ兩回歸線以内ノ部ニ注スルニハ黄道ノ星
像アルヲ以テ殊ニ快ク覺ユルナリ夫レ黄道ノ前ニ説
明セシ多枚ノ圖線中ノ一ニシテ之レ微ムルニ天ニ輝ク十
二ノ星像ヲ以テセリ此星像ノ緊要事件ハ下ニ詳ニ論ス
ハシ是ヲ以テ茲ニハ其星像ヲ見出ス方法ヲ説クヲ以テ
十分ノ星像ニ就テ知ル如ク赤道ハ黄道ヲ二点ニ於テ
切レリ故ニ天球ヲ南北半球ニ分テリ因テ星像ニ亦南北
ノ二列ニ分テ次ニ其名ヲ記シ併テ古昔ヨリ用ユル所ノ
符号ヲ附ス

星圖ニ就テ見ルキハ此星像ノ大小皆一ナラサルニ知ル
 故ニ圖ヲ等シク二分スルヲ得テ例之ハ天秤ノ星像ハ
 終ニ二十度長サナリト雖凡雙奧ハ四十三度ノ長サナル
 カ如シ然ルニ彼ノ符号ノ如キハ正シク每三十度ノ距離
 ニ配布セリ其他符号ヲ見ルニ其星像ノ位置ニ適合セズ
 常ニ符号ハ其星像ヨリ前立テリ例之ハ天秤ノ符号ハ

北					
1	2	3	4	5	6
白羊	金牛	雙女	巨蟹	獅々	室女
♈	♉	♊	♋	♌	♍

南					
7	8	9	10	11	12
天秤	天蝎	人馬	磨羯	宝瓶	雙魚
♎	♏	♐	♑	♒	♓

室女ノ星像中ニ在ルカ如シ但シ此然レ由縁ノ理ハ下ニ詳
 説スハシ今黃道ノ北ノ星像ヲ春分点ヨリ順序ヲ逐テ徑
 驗スヘシ即チ此處ハ黃道ノ交叉スル点ニハ雙奧ノ著明
 ナラサル星ヲ見ルヘシ而シテ其次ハ白羊ニハ其主ナル三
 星ハ羊ノ頭ヲナセリ但シ其中最モ明ナルハ二等大ノ星
 ナリ次ハ金牛ニハバルリトス及ヒ取者ノ下ニ位セリ即チ牛
 ノ頭ヲ為セリ四星ハD字形ヲ成タルヨリテ磨易ニテ
 見出スヘシ但シ此群星ヲビヤンデン或ハ兩星ノ名ク又Dノ
 上端ニ一等星アリアルバトニト名ク又牛背ニハ小星ノ一
 群アリアレヤテン又七星ト名ク雙女ニ至レハ黃道ハ最大高
 ナニ達セリ而シテ二個ノ明星即チカストルトホルクス^{共ニ二}ノ星
 像ノ頭ヲナシ又三等ノ四星ヲソテ呈ヲナセリ但シ此四

星ハ長方形ヲ右々天ノ此一方ハ最モ有名ナル星像ノ群
集スル也ト云々殊ニ其光澤モ鮮明美麗ヲ覺ユ就中「シリウス」
星像ノ如キリ其最メルモノニシテ金牛双女ノ南下ニ位セ
リ此星像中別シテ目立ツ二星ハ共ニ一等ニシテ一ハ「ベータ
イット」ト名ケ像ノ東ノ肩部ニ輝キ一ハ「リケル」ト名ケ西
ニ當レリ而シテ此二星ノ間ニ二等ノ三星駢列シテ「リケル」
帯ヲナス但モ「ヤキ」ト名ケ又此帯ノ直傍ニ奇異ナル
霧星アリ之ヲ「シリウス」ノ霧班ト名ケ「ベータ」ト名ケ他ノ一等星二
個ト正三角ノ形ヲナセリ即チ一ハ「プロクシオン」ト名ケ一ハ「シリウス」
ナリ此「シリウス」星ハ長天中チ一ノ明星ニシテ星像犬ノ中ニ
在リ故ニ一ニ犬星トモ名ケ而シテ此星像ハ七月ヨリ八月
マテノ間ニ於テハ太陽ト共ニ出没スルニヨリ此間ノ日

ヲ稱メ犬ノト名ケ最モ酷暑ヲ覺ユル頃ナリ
是ヨリノ黄道ハ著明ナラサル巨蟹ニ傾キ次ニメ獅々ニ
メ其主ナル星ハ四個アリテ「シリウス」ト名ケ其中一等星一個
アリ「レグルス」ト名ケ次ニ室女ナリ角鈎ノ状ヲナス五星アリ
又光澤アル所ノ一等星アリ即チ「スピカ」ト名ケナリ
是ニ至テ既ニ黄道ト赤道ト交叉スル他ノ點トナリ即南
星像ハ此ヨリ始マルナリ試ニ黄道ヲ傳テ下ルル中ニ先ツ
天秤ヲ見認ムルハ此中ニハ二等星二個アリ而シテ次ハ天
蝎ニメ此中ニハ「アンタレス」ト名ケル一等星アリ次ハ人馬
ニメ常ニ低ク南地半ニ輝キ四角形ヲナス四星ヲ認ム而
シテ黄道ハ是ニ於テ最モ南ノ点ニ至リ故ニ是ヨリ赤道
ニ向テ上ルニ一等星「アンタレス」ト名ケ有ナル鷹ノ下ニ當テ

磨錫ヲ認テ次ニ宝瓶ニ三等ヨリ一ノ明星ヲ有セズ
黄道ニ終ニ天ニ一周シ今旧処ニ双奥ニ復レリ此星像内
ニモ亦著明ナルモノ無シ其位置リ只ヘカズニ因テ見出
スヘシ但シ此星ハ双奥ノ上ニマソ之ニ及メ宝瓶ト双奥
ノ間ノ南低キ処ニ当テホマヒリトト名クル一等星ヤリ南
双奥ノ像中ニ在リ

星季卷之二終

