

官版
物理階梯

下

3
706
3



門 3
號 706
卷 3



物理階梯卷之下

越歷論

片山淳吉

纂輯

越^エ歷^{レキ}的^テ里^リ失^シ帝^{テイ}ナル名ハ希臘國ノ語ニ琥珀ヲ越^エ歷^{レキ}的^テ倫^{レン}ト云ヘルヨリ出テ而メ其原ヲ考フルニ
古人嘗テ琥珀ヲ執リ之ヲ摩擦シテ羽毛ノ類ニ
近シルニ其性能ク此輕體ヲ引衝スルカアルヲ
創見セシヨリ學者遂ニ假用シテ之ヲ越歷カト

未下

大邦

稱レ来リレモナリ然ルニ後世諸躰ヲ摩擦シ
テ之ヲ驗スルニ其性獨リ琥珀ノミニ屬セスレ
テ他物モ亦此カヲ發スルヲ知リ加フルニ近世
ニ及テハ越歴ノ機法及ヒ其諸發象ヲ研究スル
ノ學大ニ進ミ人々互ニ其理ヲ考究スルニ至レ
リ然レニ其本質ニ於テハ亦光ト温トニ同シク
未タ詳明ナル確說ヲ得スレテ或ハ一種ノ流動
體ナリト云ヒ或ハ物体ノ分子揺動スルニ因リ
以テ發スルト云ヒ其說一ナラス蓋シ輓近ノ學

者ハ此兩說中槩物躰分子ノ動揺スルヲ信ニ近
シト為スト雖ヒ今姑ク越歴ヲ以テ極微ニナル
流動躰千萬ノ物界ニ雜賦シテ發動スト為スル
說ニ就キ之ヲ講明スル所大ニ其了解ニ易キヲ
覺フヘシ
越素ハ其質最モ精微ニシテ温ト同シク萬物ニ
透入シ以テ其各躰ニ存スル自ラ定度アルモノ
ナリ然レニ其隱靜ナル所ハ散レテ密ニ藏レ五
感モ之ヲ辨スルヲ能ハス又聚動スル所ハ積テ

六二
二
八
下
自

定度ニ過キ獨リ輕躰ヲ引衝スルノミニ非ス或
 ハ火ヲ發シ或ハ響ヲ起スニ至ル即チ之ヲ試ミ
 ルノ方ハ琥珀封蠟及ヒ瑩滑ナル玻瓈ヲ取り之
 ヲ乾燥シタル毛布ト急摩スル片越歷其定度ヲ
 變シテ琥珀等ノ表面ニ發ス因テ之ヲ紙片羽毛
 ノ如キ至輕ナル小片ニ近クレハ輕躰其力ニ引
 レ飛上レテ暫時其面ニ附着ス可シ且機械ヲ用
 ヒ越歷ヲ發セシムル片ハ更ニ火光ヲ發レ響ヲ
 起スヲ至ル可シ又物躰既ニ其表面ニ越歷ヲ起

シ輕躰ヲ引衝スルカヲ生スルニ至ル片ハ之ヲ
 發越躰ト名ケテ其發越ニ易キ物ヲ越歷ヲ發ス
 ル躰ト云ヒ其發越ニ難キ者ヲ越歷ヲ發セサル
 躰ト云フ故ニ又諸躰ヲ區別シテ之ヲ越歷ス發
 スル躰ト越歷ヲ發セサル躰トニ種ニ分チ且
 一物若シ越歷ノ流動躰ヲ已メ躰中ニ過積スレ
 ハ其有餘ヲ鄰傍ノ物躰ニ分與シテ後其常ニ復
 セシコヲ欲ス因テ學者越歷ハ萬物中ニ均齊ス
 ル殊性アリト云フ然レハ物躰互ニ越歷ヲ輒ク

經過セラルト之ヲ抗拒スルトノ異アルヲ猶
温ヲ導達スル物躰ニ其難易アルカ如シ故ニ又
是ヲ汎稱シテ其越歴ヲ輒スク經過セシムルモ
ノヲ導躰ト名ケ抗拒スルモノヲ不導躰ト名ク
而ノ導躰ハ一次越歴ニ遇フ片瞬時ニシテ之ヲ
千里ニ傳ヘ不導躰ハ之ニ反ス例ハハ玻璃ノ如
キ唯其一片ヲ隔ツルト雖凡越歴之ヲ通過スル
ヲ能ハサルナリ又此導躰不導躰ハ之ヲ試驗シ
テ左ノ定則アルヲ辨知セリ

越歴ヲ發スル躰ハ不導躰トナリ越歴ヲ發セ
サル躰ハ導躰トナル

琥珀、封蠟、乾燥スル空氣、玻璃、大理石及ヒ鳥羽、毛
髮等ハ越歴ヲ發スルモノニシテ不導躰ナリ又
諸金屬、木炭、水、諸般ノ融液類及ヒ有生ノ草木動
物等ハ越歴ヲ發セサルモノニシテ導躰ナリ又
水ハ素ト導躰ナルヨリ諸般ノ物躰若シ水ニ温
潤スル片ハ盡ク導躰トナルヘク又玻璃等ハ不
導躰ナルヨリ既ニ發越シタル躰ヲ把リ之ヲ玻

瓊上ニ置キ若クハ他ノ不導体ヲ用ヒ造リタル
 卓上ニ置クニ若シ乾燥シタル空氣之ヲ圍ミ越
 素ノ洩散スヘキ経路ヲ絶ツ片之ヲ絶縁ト名ク
 瓊ト封蠟トニ發スル越歴ハ其質各異ナルニ
 因リ之ヲ分テ二種トス即チ瓊ヲ摩擦シテ發
 スルモノヲ瓊質越歴ト云ヒ又積極ノ發越ト
 名ク積極トニ積^ニ越^テ其定量ニ過ル^バ又封蠟ヲ摩
 擦シテ發スルモノヲ樹脂質越歴ト云ヒ又消極
 ノ發越ト名ク消極トハ減^シ越^テ其定量不足^ス而

シテ此積極消極兩種ノ越歴各其質ヲ異ニスト
 雖ル又常ニ同時ニ發スルヲ以テ例ヘハ令瓊
 板ヲ摩擦スルカ如キ其一面ハ積極ノ發越ト
 ナリ他ノ一面ハ消極ノ發越トナリテ且此ノ如
 ク相及スル質ニ發越スト雖ル其兩面ニ導路ヲ
 觸レシメ傳引ノ路ヲ通スル片ハ其積極ノ越歴
 忽チ之ニ從テ消極ノ越歴ト相傳和シ兩面互ニ
 平均シテ遂ニ越カテ消ヒスヘク殊ニ人若シ右
 手ヲ其一面ニ觸レシメ左手ヲ他面ニ觸レシメ

テ傳引スルカ如キ越素直チニ人心ニ感シテ其
躰中ヲ經過スルヲ覺フ可シ

第三十二課 越歴ヲ發生セシムル方法

越歴ヲ眼前ニ發見セシメ以テ其作用ト本性ト
ヲ試験スルノ法數件アリテ其中最モ簡約ナル
ハ摩擦ニ因テ起ルモノナリ例ヘハ茲ニ筒狀ノ
封蠟若クハ玻璃管ヲ把リ乾燥シタル絹帛或ハ
清淨ナルフラ子シ又ハ獸皮ト相摩スルカ如キ
越歴ノ流動躰直チニ其躰面ニ發見可シ就中猫

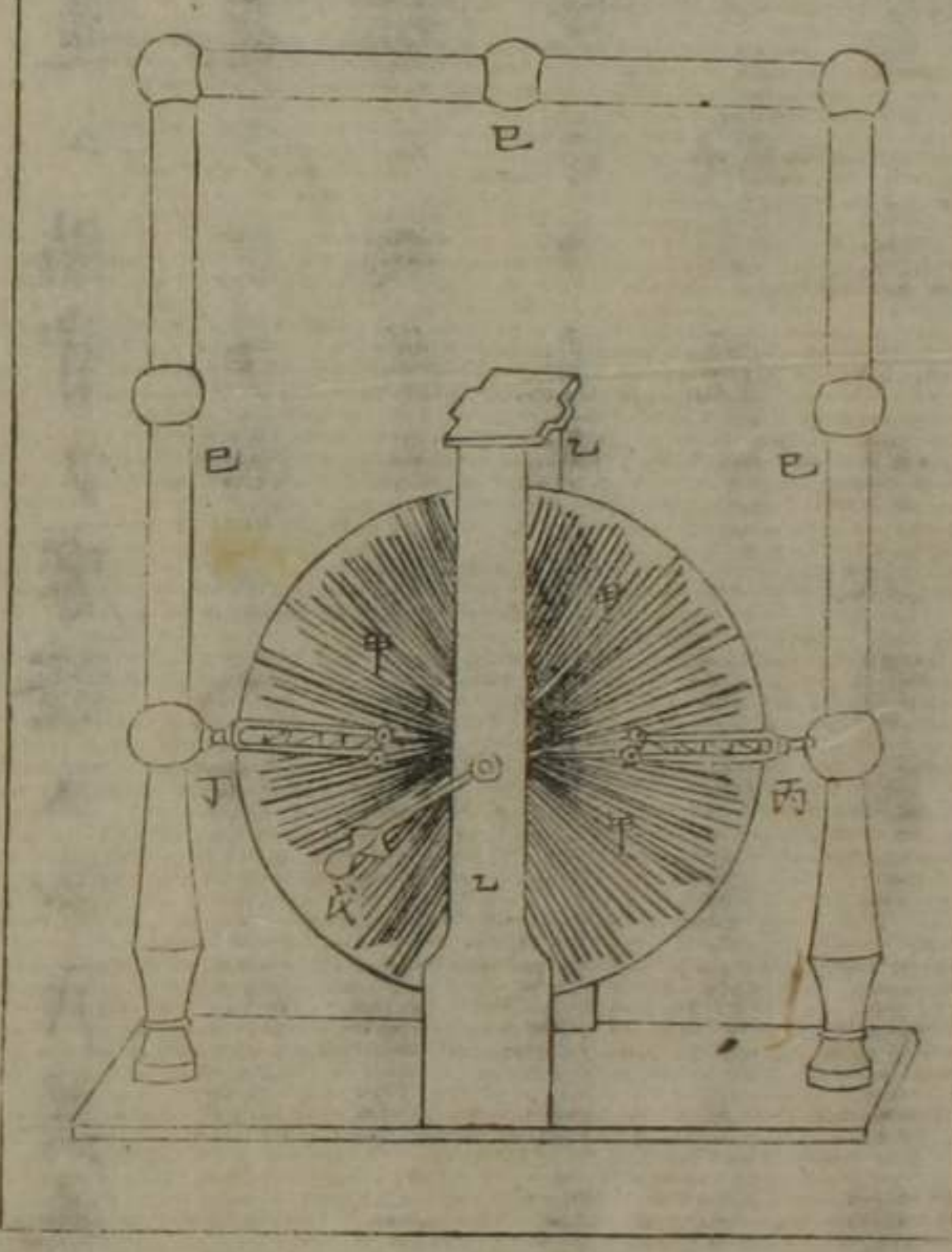
皮ノ如キハ特ニ其宜シキモノトス即チ暗室ニ
於テ逆ニ猫背ヲ摩擦スル片其毛頭大光ノ發ス
ルヲ見テ之ヲ知ルヘシ

一物躰ニ越歴ヲ聚メ之ヲ顯明ナラシメテ他物
ニ移レ以テ萬物中ニ自然發生スル現象ヲ試シ
試験ノ便ニ供スル器械數種アル中世人ノ能ク
普知スル器ハ玻璃圓板ヲ以テ製造セシモノナ
リ故ニ今其器ヲ爰ニ畧述セムニ第九十六圖中

甲 甲 甲 甲 玻璃圓板ニレテ之ヲ 乙 乙 乙 乙 西木架ノ間

ニ懸ケ且(戊)ノ曲柄ヲ附シテ其圓板ヲ旋轉セシム
 又其木架ノ内面ニハ錫ト水銀トノ和劑ヲ塗

第九十六圖



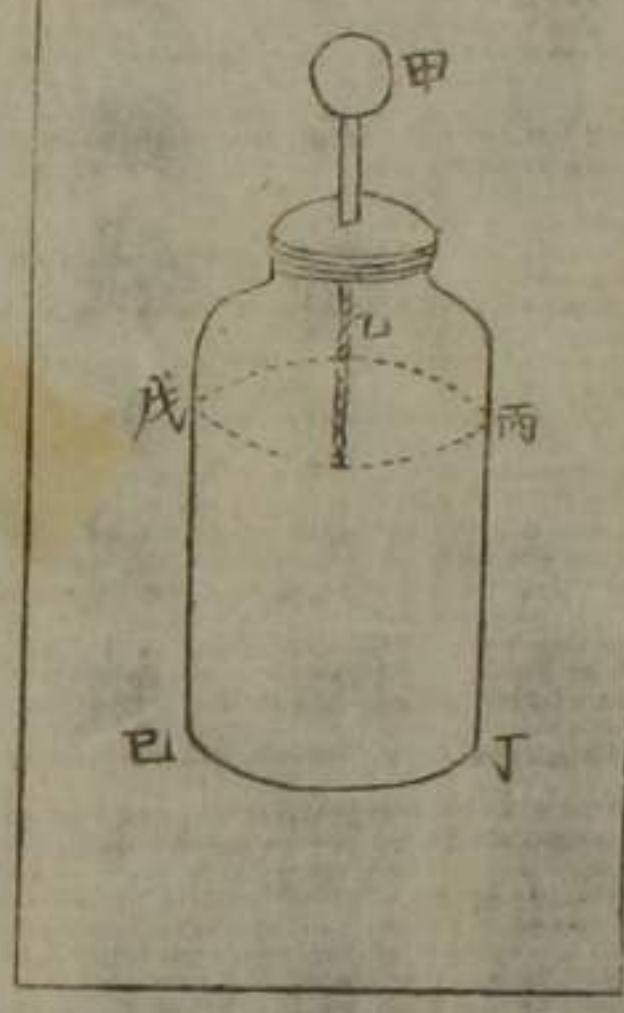
セシム又(乙)(乙)(乙)ハ三箇ノ銅管ヲ結合シ以テ直

リシニ對ノ革枕ヲ挿シテ之ヲ玻璃圓板ノ兩面ニ壓着セシメ以テ其強弱宜シキニ適

角ト為シタル導絲ニシテ其左右兩管ヨリ(丙)(丁)兩個ノ銅鉸ヲ玻璃圓板ノ面ニ相對セシメ此銅鉸ニハ銅鍼ヲ列植シテ其尖頭ヲ玻璃板面ニ近ツカシム即チ之ヲ使用スルノ方ハ(戊)ノ曲柄ヲ把リ旋轉スルガ(甲)(甲)(甲)ノ圓板革枕ト相摩擦スルカ故其板面越歷ヲ發生シテ銅鍼ノ尖頭ヨリ之ヲ(己)(己)(己)ノ導絲ニ傳へ暗室ニ於テ之ヲ望メハ鍼頭ヨリ火光ノ發スルヲ見ルヘシ又列田(乙)ナルモノアリ和蘭ノ列田府ニ於テ創

メテ其鑷ヲ製造セシヨリ遂ニ以テ其名ト為ス
 此器モ亦玻璃ヲ以テ造リタル鑷ニシテ他器ニ
 發起シタル越歴ヲ此鑷中ニ流注シ之ヲ聚蓄シ
 テ種々ノ試験ヲ為スモノナリ即チ第九十七圖

第九十七圖



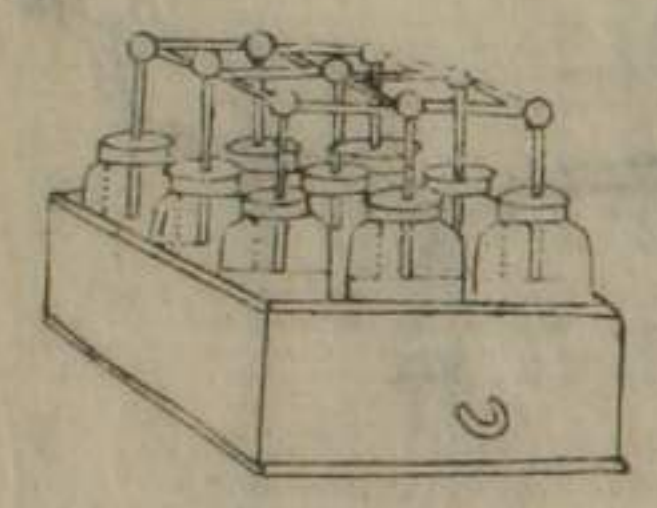
ヲ被ヒ塞子或ハ木片ヲ以テ之ヲ密蓋シ且其蓋
 ノ中央ヲ貫キテ銅竿一條ヲ立テ其上端ニ(甲)ノ

ハ列田鑷ニシテ鑷ノ内
 外共ニ錫箔ヲ用ヒ其半
 (丙)ノ高サニ至ル迄

球アリテ下端ニ(乙)ノ銅鏈アリ以テ鑷ノ内面ヲ
 被ヒタル錫箔ニ觸レシム而シテ此器ハ其(甲)球
 ノ發越シタル他器ノ面ニ接シ又ハ鏈ヲ以テ他
 ノ發越躰ト此球トヲ結合スルニ其躰面直チニ
 過量ノ越素ヲ分與シテ鑷中ニ流注ス斯ノ如ク
 シテ此鑷内ニ越素ヲ聚蓄シ之ヲ玻璃盤上若ク
 ハ他ノ不導躰上ニ置キ絶縁セシムルニ越素
 取テ洩散スルヲ因テ此鑷ヲ用テ試験セム
 ニハ金屬ノ竿或ハ他ノ導躰ヲ把リ其一端ヲ(甲)

球ニ觸レシメ他ノ一端ヲ蟻外ノ錫箔ニ觸レシ
 ヲテ内外ノ路ヲ通スル片越素之ニ由テ傳出シ
 直チニ平均シテ内外ノ越素其常ニ復スヘシ又
 數箇ノ人遞ニ其手ヲ執リ相連リテ最初ノ一人
 其一手ヲ蟻ノ外邊(丙)(戊)下ノ錫箔ニ觸レシメ若
 クハ之ニ絡ヒタル銅鏈ヲ握リ最後ノ一人亦(甲)
 球ニ觸レシムルニ其一手若クハ導針ヲ以テス
 レハ蟻内ノ越素忽チ其手ヨリ每人ノ身躰ニ相
 感レテ激動シ以テ蟻ノ外面ニ達ス手腕ノ如キ

第九十八圖



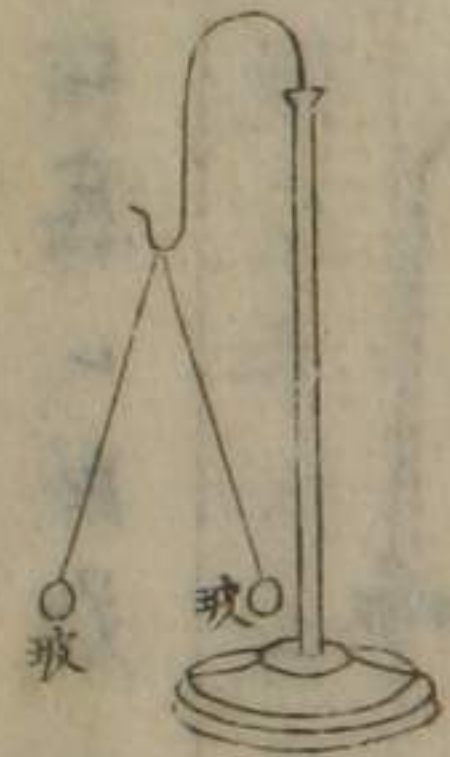
ハ持ニ其痛激ヲ覺フヘシ蓋シ其人數ノ如キハ
 百人乃至千人ヲ以テスルモ亦異ナルヲナシ
 一蟻中ニ蓄スル所ノ越歷ハ其激動強カラスト
 雖モ若シ數蟻ヲ連合シテ之ヲ蓄フルルハ其力
 猛烈ニシテ牛馬モ亦仆倒スルニ至ルヘシ即チ
 第九十八圖ニ示ス力如ク稍
 蟻數箇ヲ排列シタルモノ之
 ヲ越歷ノ拔帝里ト名ケ又第
 九十九圖ニ示ス力如ク(庚)(辛)

第九十九圖



ノ球ヲ附シ(壬)ノ玻璃柄ヲ具ルモノアリ之ヲ銅鉗ト名ク拔帝里ニ觸レシメ以テ越歴ヲ傳和セシムルノ器ナリ蓋シ此器ハ其(庚)球ヲ列田壘若クハ拔帝里ノ瓶外ニ被フ錫箔ニ觸レシメ(辛)球ヲ以テ瓶頂ノ球ニ觸レシムレハ瓶内ノ越素直ニ内外相通スルノ道ヲ得テ瓶外ニ傳出シ積極消極相平均

第一百圖



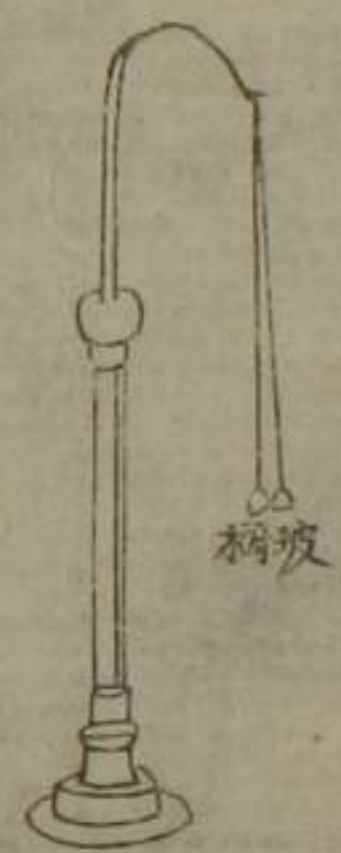
レテ其常ニ復スヘク而レテ(壬)柄ヲ把握スル人ハ敢テ其激動ヲ覺エス是其玻璃柄不導躰ニシテ越素傳リ来ラサルカ故ナリ積極消極ニ種ノ越歴各其質ヲ異ニシ引衝スルノ狀ヲ見ルニ甚ク平易ナル試法アリ即チ絹糸ヲ以テ接骨木心ノ小球ニ箇ヲ繫キ玻璃質越歴若クハ樹脂質越歴ノ中其一ヲ此兩球ニ傳フレハ第一百圖ノ如ク互ニ衝

卷下

第百一圖

放スヘシ然レ其若レ一球ニ玻璃質越歴ヲ傳ヘ

圖一百第



他ノ一球ニ樹脂質越

歴ヲ傳フルキハ第百

一圖ノ如ク共ニ相引

テ接着スルヲ見ル

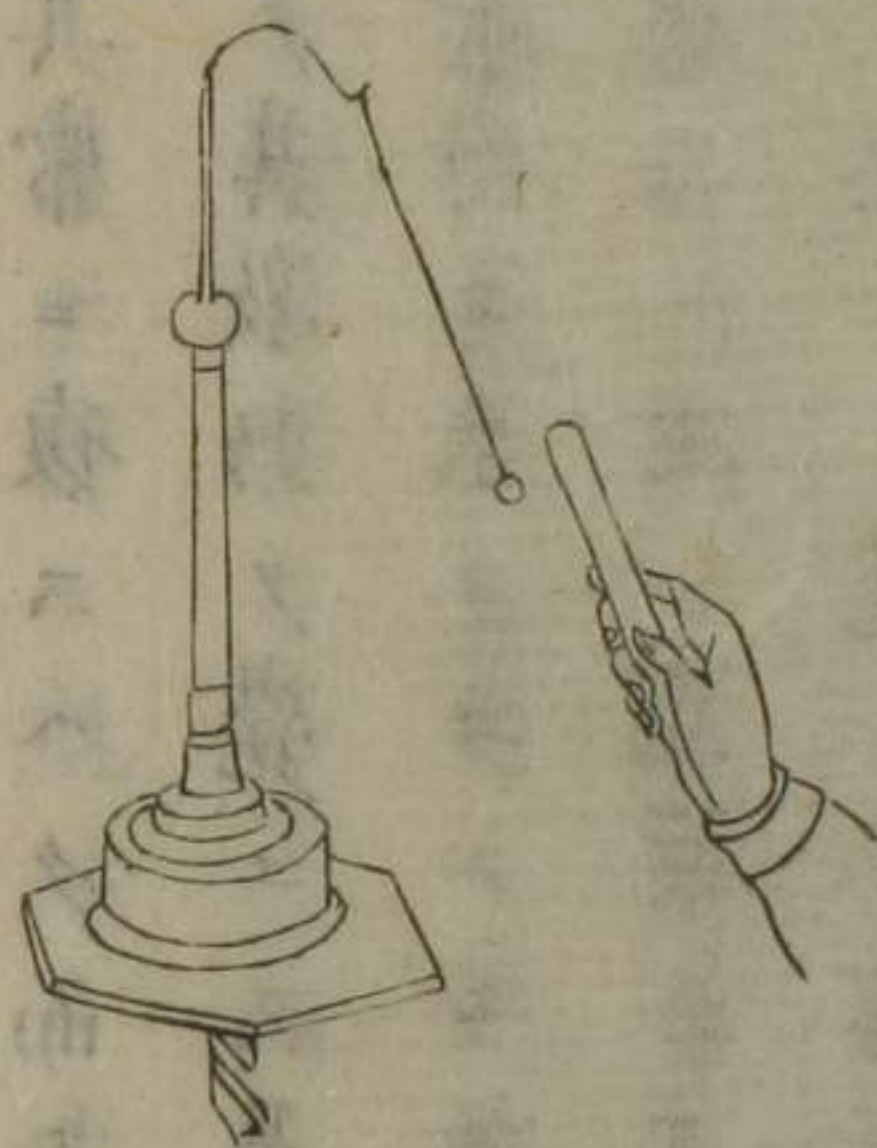
又第百二圖ハ越歴

ノ揺錘ト名クルモ

ノニシテ接骨木心

ノ小球ヲ絹糸ニ繫

圖二百第



キ之ヲ玻璃器上ニ懸クヲ發越躰ヲ近クシテ
其躰直子ニ小球ヲ引テ暫時相密著スヘシ然レ
其發越躰過積ヲ越歴ヲ此球ニ分與シタル後ハ

圖三百第



文ノ定則ハ之ニ由テ生セシモノナリ
第一同名ノ越歴ハ相衝キ

卷下

第百一圖

第二異名ノ越歴ハ相引ク
此他尚越歴ヲ作スノ法數件アリ藉テ以テ疾病
ヲ醫ス可ク器物ヲ製ス可ク火炮ダイク工引燒ス可シ
其理クルヤ甚ク奇ニシテ其用タルヤ極メテ大
ナリ又列田蠶ノ理ヲ推レテ許多ノ玩具ヲ製造
シ以テ奇異可樂ノ試驗ニ供スルモノ其類甚カ
ラスト雖其詳カナルハ越歴全書ニ因テ之ヲ
看ルヘシ
第三十三課 越歴ノ作用論及富蘭克林

氏風爲ヲ放テ雷氣ヲ引キシ話
上文既ニ記載セシ如ク越歴ハ其一物躰ニ過積
シテ一物躰ニ不足スルモノニ有無ヲ平均シテ
其常ニ復セシト欲シ或ハ火ヲ發シ或ハ響ヲ生
スルモノナリ故ニ夏天ニ層雲上下相離レテ多
少ノ越歴ヲ含ミ其平均ヲ失フモノ相近ツクハ
越歴ヲ含ム多キモノハ其含ム少キモノニ乏ヲ
分賦セント欲シ其二雲間ヲ隔ツル空氣ノ不導
躰中ヲ經テ火燄ヲ發シ轟響ヲ生スルカ如キ其

七
八

理亦相同シク而シテ其火光ヲ電ト名ケ響音ヲ
雷ト名ケ又積極ノ雲地ニ近クキハ地面ハ消極
ナルカ故ニ雲地互ニ其有無ヲ平均セント欲シ
テ越素直ニ地上ニ注下シ或ハ人獸ノ性命ヲ傷
ト或ハ家屋ヲ破壊スルコトアリ且此際其地ニ高
樹若クハ高塔アレハ電氣必ス先ツ之ヲ撃ツ故
ニ雷鳴中人ノ塔邊或ハ樹下ニ近ク久ク居ル
モ之カ為メニシテ蓋シ樹ト人共ニ導
躰ナルヲ因リ輒ク電氣ヲ導ク恐レテカ故ナ

少因テ此災ヲ免ル可キ為メ避雷器ヲ設ケ
即チ其法ハ鍍銅或ハ他人ノ金屬ヲ以テ尖頭柱ヲ
造リ之ヲ家傍若クハ屋上ニ建テ、其上邊ヨリ
銅線ヲ垂レ之ヲ水中若クハ地面ニ至ラシメテ
雲中ニ越歴ヲ其柱ノ尖頭ニ導キ以テ導線ヲ傳
上水中地面ニ散セシム又金屬ハ斯ノ如ク越歴
ヲ導キ且越歴ノ傳フル極メテ疾速ナルカ故ニ
其理ニ據テ傳信機ヲ製ス即チ國ノ一方ヨリ他
方ニ至ル迄鍍線若クハ銅線ヲ懸ケ其一端ヨリ

越素ヲ通スレハ千萬里外ト雖モ瞬間ニ暗號ヲ
報レテ方今用フル所ノモノハ益其便ヲ極ムル
ニ至レリ

又雷ト電トハ共ニ越歴ノ注射ヲ以テ發生スル
ト從來入ノ疑ヲ所ナリシニ一千七百五十二年
亞米利加ノ鴻儒富蘭克林氏之ヲ試驗シテ初メ
テ其確證ヲ得タリ因テ天下皆同氏ヲ評シテ究
理精覈ノ人ト稱スルモ報國純忠ノ士ト稱スル
モ兩者各其致ヲ極メ間然ス可カラサル大家ナ

リト贊嘆セシカ實ニ靈響ニハ非サルナリ按ス
富氏ハ亞米利加建國ノ片屬功績
ヲ顯セシ故ニ斯ク云フナラム

富蘭克林氏風鳶ヲ放テ電氣ヲ引キテ話
亞國ノ富蘭克林氏嘗テ電光ト越歴ヨリ發ス
ル火光ト同一ノ理ナルヲ疑ヒ雷雨ノ時雲中
ノ越素ヲ聚導シテ其確證ヲ得ント日常此事
ニ覃思セシカ當時適ヒテアルニアニ於テ一
高塔ノ造營中ナルニ會セリ此ニ於テ意中竊
カニ此塔ノ落成ヲ俟テ其最高頂ノ處ヨリ銅

線ヲ繫ケ以テ電光ヲ試驗セント欲セシニ其
營築緩漫ニシテ竣功ノ期後ルニ因リ痛ク
其心ヲ焦シ一日其功程ヲ檢スヘキ為ノ其所
ニ至リシカ嘗テ其銅線ヲ繫ケ試驗ニ供セン
ト希圖シタル塔頂ヨリ遙カニ高キ空際ニ偶
風鳶ノ飛騰スルヲ望見シ思ハス掌ヲ拍テ風
鳶ノ糸ヲ導躰ト為シ此玩耍ノ細物ヲ以テ己
ノ企望ニタル精微ノ試驗ヲ做シ得ヘキヲ寤
レリ因テ遂ニ一箇ノ風鳶ヲ造リシカ其製ハ

柔韌ナル樹枝ヲ以テ風鳶ノ骨ニ條ヲ造リ之
ヲ十字形ニ為シテ其躰ハ風雨ヲ防ク可キ為
メ絹帛ヲ用ヒ其四隅ヲ骨ノ四端ニ緊著レテ
又雲中ノ越歴ヲ導クヘキ為メ十字形ノ骨上
ニ上頭ヲ鋭ク尖ラセシ一尺許ノ細キ銅竿一
箇ヲ立テシモノナリ既ニシテ富氏ハ風鳶全
ク成就セシ故頸ヲ延テ日ニ發雷ノ天ヲ俟キ
時月ヲ經過セシ中一千七百五十二年第六月
天際遽カニ雲起リ雷聲殷々空中ニ聞ヘシ故

直チニ其長子ト共ニ彼ノ風鳶ヲ放チ之ヲ維
クニ麻綫アライトヲ用ヒテ其下端ニ銅鈎ヲ附シ之ヲ
良導躰ト為シテ又其鈎ニ絹キタミ縲ヲ繫キ以テ越
歴ヲ絶縁セシメ且密ニ其滋潤ヲ防キテ之ヲ
不導躰ニ繫キ空ヲ仰キ眸ヲ凝ラシ專ラ確徵
ヲ得ント相待チタリ然ルニ一簇ノ黒雲風ニ
從ヒ風鳶ノ傍ヲ通過スルヲ見ルト雖凡其風
鳶毫モ相感觸スルノ徵アラサルニ因リ大ニ
其望ヲ失フテ居タリシカ頃更ニシテ又一帶

ク黒雲來テ風鳶ニ近ツクヤ否令者ハ忽然相
感シテ麻綫ノ周圍ニ亂著レタル細毛盡ク蓬
々トシテ豎立シ之ニ手指ヲ近ツク進退スル
ニ其細毛皆指ニ隨ヒ揺クヲ見ル因テ富民ハ
電氣ノ感シタルヲ知リ己カ考究ノ吻合セシ
ヲ喜ヒテ手ノ舞ヒ足ノ踏ヲ知ラサルニ至レ
リ此時又指節ヲ以テ銅鈎ニ近クシハ直チニ
火光ヲ發シテ且雨ノ麻綫ニ濺キ其滋潤スル
ヤ愈導力ヲ倍シテ越力益加ハリ銅鈎ヨリ注

射スル越歴ヲ以テ之ヲ列田蠶ニ満タシメ成
ハ燒酒ニ火ヲ点セシメ其他種々ノ試験ヲ為
スニ皆其効アラサル無シ是以テ此發明アリ
シ後天下皆富氏ヲ指シ當時ノ理學家中第一
等ノ人ナリト稱譽スルニ至リシカスノ如キ
千古未曾有ノ發明ヲ為シ以テ世人ニ卓越シ
タル一大試験ノ實効ヲ得タルハ其人ノ心中
果シテ如何ト為スヤ亦以テ想像スヘシ又富
氏ハ此大試験ヲ為スノ際其功業ノ後世ニ傳

ハリ其名ノ不朽ニ垂ル可キヲ思ヒ當時直チ
ニ其生命ヲ失フニ至ルモ己ノ志願ニ於テハ
却テ満足ナルヲ思ヒシト云ス
富氏ノ此發明ヨリ歐洲ノ諸國皆之ニ倣ヒ屢試
験ヲ為スニ歴々トシテ其効アラサル無シ因テ
電光ト越歴ヨリ發スル火光トハ其同一ナルヲ
世上ニ於テ毫モ疑ヲ容レサル所トナリ且近世
越歴ノ傳信機ト相管スル發明アリシヨリ益其
確徴ヲ得ルニ至リ電信局ニ在ル者ハ雷雨中間

短銃ヲ放ツカ如キ響ヲ聞クコアリ故ニ此局ニ
 関スル人ノ雷撃ノ患ヲ防クヘキ為メ傳信機ノ
 銅線ヲ導躰ニ接シ之ヲ地中ニ垂下セサル可カ
 ラス又新ニ傳信機ヲ設ケントレテ銅線ヲ懸ク
 ル片晴日ト雖凡其銅線手中ニ越歴ヲ導キ或ハ
 入手ノ感覺ヲ失ハシムルニ至ル故ニ銅線ヲ柱
 頭ニ結フニ甚タ困難ナルコアリト云フ
 此他尚越歴ノ人身ニ感スルモノ多クシテ人若
 シ暗室内ニ梳スルキハ髮際或ハ火ヲ發シ又疾

卷一

電報

第四百四圖



病ニ罹ル者躰外ノ越歴ニ感シテ其患症進退ス
 ルコアリ殊ニ動物ノ神經ハ最モ越歴ト相管シ
 テ諸動物中トロペド地中海
 ニ産及ヒゲイムノタス南亞米利
 加洲ニト名クル一種ノ魚ア
 リ其形ハ第百四圖ノ如クゲ
 イムノタスハ鰻鱺ニ似テト
 ルペド海鵝ニ類シ共ニ許
 多ノ越カラ有シテ他物来ル

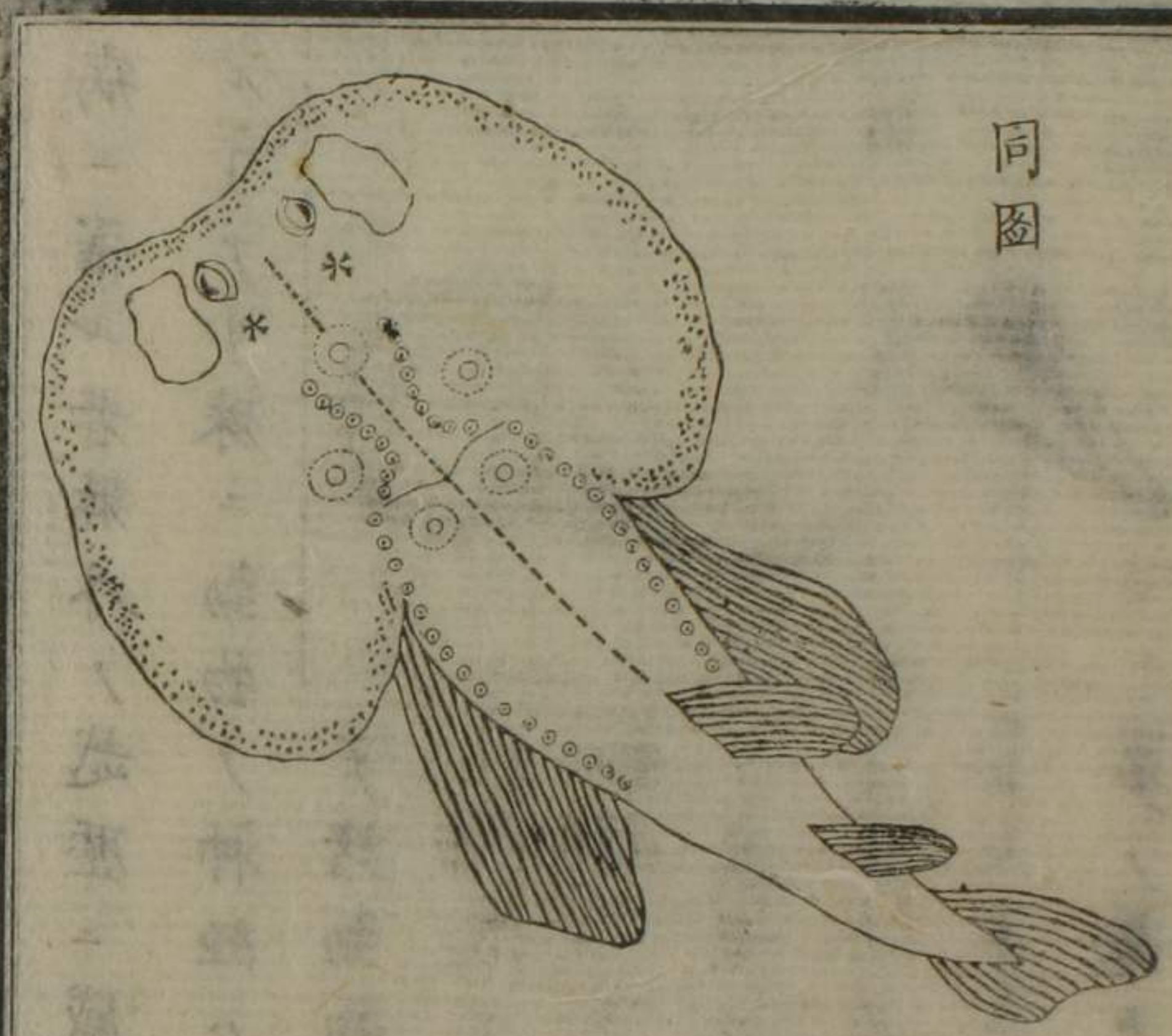
大

電報

卷下

音

同圖



相觸ル、片ハ此
魚怒リ尾ヲ振フ
テ激動ヲ他物ニ
附ス其力猶列田
蠶ト相異ナルナ
シ蓋シ此魚ノ越
カアルハ他物ノ
侵害ヲ防キ藉テ
以テ自ラ衛ルノ

第三十四課

磁石論

具タルモノナリ
磁石ハ能ク鐵ヲ引キ又能ク鐵ニ引カル、ノ性
ヲ具ヘ其類二種アリ一ヲ天然磁石ト云ヒ一ヲ
人工磁石ト云フ而シテ其天然磁石ハ諸國
中ヲ出ル鑛鐵ニシテ能ク他ノ鐵片ヲ引キ或ハ
其他鑛氣ヲ含ム各物ヲ引クノ性アリ蓋シ磁石
ニ唯能ク鑛ヲ引クノ性アルトシバ上古希臘
支那其他諸國ノ古賢モ己ニ之ヲ知ルカ故ニ古

卷下

九

下

書ノ中往々其事ヲ説クモノアルヲ見ル然ルニ
 磁石ノ具フル引カハ其全部同一ナラスシテ兩
 端最モ強ク中央ニ至ルニ從ヒ漸クニ減シテ正
 中ハ全ク其力ナシ故ニ磁石ヲ鐵屑中ニ投シ以
 テ之ヲ試ミルニ鐵屑先其兩端ニ密著シテ機カ
 ヲ受ケ且次第ニ他屑ヲ引テ遂ニ一塊ヲ為スニ
 至ルト雖モ其中央ハ更ニ一點ノ機カナクシテ
 鐵屑ノ附着セサルヲ第百五圖ノ如クナラム因
 テ其兩端引カノ強キ所ヲ磁石ノ兩極ト名ケ其

第百五圖



正中此カノ欠乏スル所ヲ無力
 ノ點ト名ク然レモ或ハ之ヲ切
 リ或ハ之ヲ碎キテ片々ト為ス
 ニ其每片又同一ノ磁石トナリ
 テ更ニ各其兩極ヲ具フルニ至

ルモ亦一奇ト謂フヘシ
 人工磁石ヲ造ルニ數法アリ即チ鐵或ハ鋼鐵ノ
 一片ニ天然磁石ヲ觸レシメ或ハ天然磁石ヲ以
 テ之ヲ摩シ其機カヲ分賦スル片ハ其鐵片直チ

ニ鍼若ハ鐵屑ヲ引クニ至リ且其中軟鐵ハ此機
 カヲ受ケ易ク又失ヒ易シト雖ヒ鋼鐵ハ之ニ反
 シ其機力ヲ受クルト難ク又失フト難キ力故ニ
 一回之ヲ受クルルキハ久存シテ常注磁石トナル
 ヘシ又天然磁石ハ鐵ニ其力ヲ不與スト雖ヒ取
 テ已ノ力ヲ減スルトナク却テ之ヲ増スニ至ル
 故ニ久シク鐵ニ觸レサレハ其力衰ルトアリ又
 磁石ヲ以テ諸般ノ試驗ヲ為スニ人工磁石ハ其
 用ヲ為ス却テ天然磁石ヨリ正シキト多シ故ニ

試驗ヲ為スニハ宜シク人工ノモノヲ採用スハ
 ク又軟鐵ノ一竿ヲ取り之ヲ小莖上ニ安置シテ
 幾シト平夷ナラシムレハ其一端必シク低レテ
 北ニ向フ因テ之ヲ取り劇シク鎚打スルト數回
 ニ及ハハ此竿磁石ノ諸性ヲ含舍スヘシ即チ既
 ニ化シテ人工磁石トナルモノナリ又磁石ノ總
 テ其性ニ左ノ四件ヲ具フ
 第一磁石ハ天然ト人工トニ拘ラス正對スル
 兩極ヲ具フ

第二磁石ハ能ク磁石カナキ鐵ヲ引ク

第三磁石ハ能ク其性アル鐵ヲ引キ又能ク之

ヲ衝ク

第四磁石ハ能ク他ノ鐵ニ其機カヲ分與ス

此ニ磁石ニ正對スル兩極ヲ具フトハ其性自然

ニ南北ニ向フ殊性アルヲ云フ令若シ磁石ヲ取

リ小莖上ニ放置シテ自在ニ運轉セシムルカ如

キ其一端ハ必ス北ニ向ヒ他ノ一端ハ必ス南ニ

向ヒ以テ靜止スヘシ故ニ其北ニ向フ一端ヲ磁

石ノ北極ト名ケ南ニ向フ一端ヲ南極ト名ケ蓋

シ磁石ニ此性アルヲ發明セシハ實ニ商賈海客

ノ為ニ無上ノ裨益ト云フヘシ若シ此磁石ヲキ

カ如キ纜ヲ港口ニ解テ渺茫タル大洋ノ中ニ赴

ク何ヲ以テカ天ノ一方ヲ知り且何ニ由テカ方

向ヲ定メ船ヲ駛走スルヲ得ンヤ既ニ磁石ニ此

性アルヲ知ル因テ其用ニ供スルニ羅鍼盤ヲ製シ

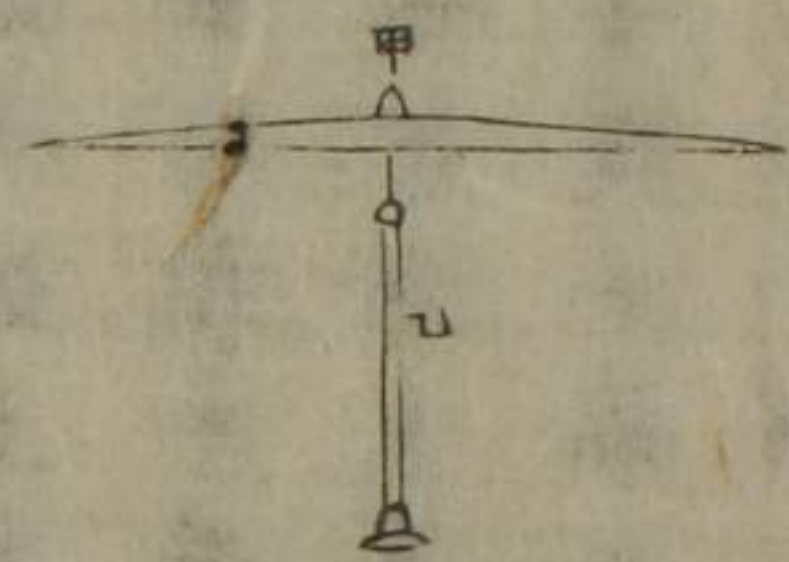
以テ天ノ南北ヲ指サシメ陸何等ノ地ヲ論セ

ス其到ル所方向ヲ誤ルノ虞ヲ免ス

手ニ
下
百

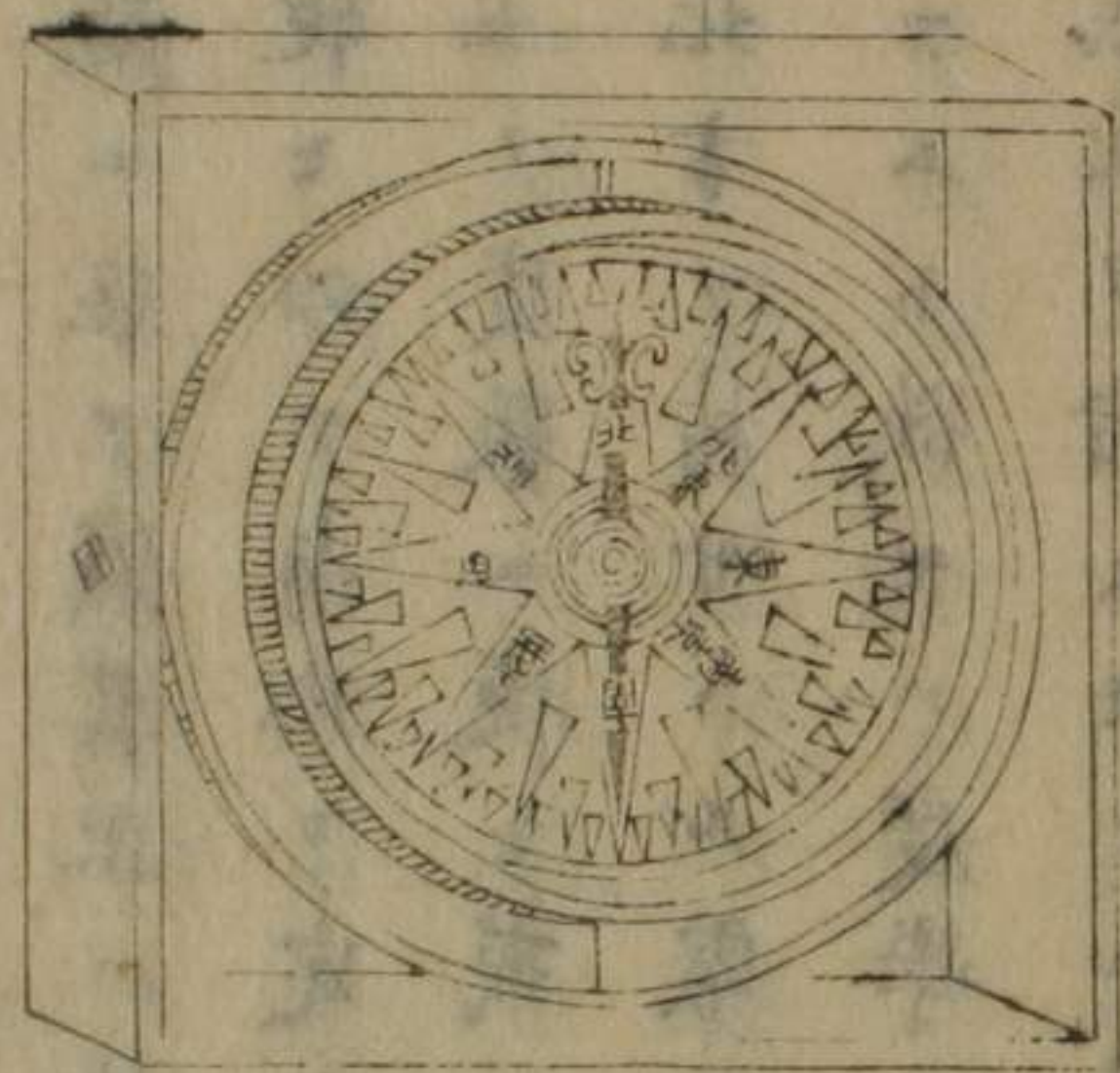
磁石鍼ハ第百六圖中〔甲〕ノ如キ極輕ナル鐵竿ノ
既ニ機力ヲ有スルモノヲ取り之ヲ〔乙〕ノ尖柱上

第百六圖



ニ安置シテ其旋轉ヲ自在ニ為
シ以テ南北ニ向ハシムルモノ
ナリ又海客羅鍼盤ト名クルモ
ノアリ即チ第百七圖ノ如ク人
エヲ以テ磁石ト為シタル銅鐵
鍼ヲ取り之ヲ盤底ノ中央ニ立テタル尖柱上ニ
安置シテ其上ニ圓板ノ上面ヲ分刻シ以テ三十

第百七圖



木筒中ニ納メ其上ニ玻璃板ヲ蓋フテ筒底ニ圓
板ヲ附シ其周邊ヲ三百六十度ニ分テ其四分一

ニ點ヲ表セシモノ
ヲ接レ鍼ト共ニ旋
轉セシメテ三十二
方位ヲ知ルニ供ス
ル者ナリ又陸地ニ
於テ通常所用ノ器
ハ磁石鍼ヲ淺キ圓

毎ニ東西南北ノ字ヲ書シ以テ四方ヲ知ルニ便
ニス蓋シ海客羅緘盤ハ其鍼圓板下ニ在ルカ故
之ヲ見ルヲ能ハスト雖凡陸地所用ノモノハ圓
板筒底ニ在テ鍼其上ニ旋轉ス因テ鍼端ノ向ノ
所ニ從ヒ以テ南北ヲ定ムヘシ且羅緘盤中ノ鍼
ハ國土ノ度数ニ從ヒ或ハ東偏シ或ハ西倚シテ
真ノ北方ヲ指サ、ル處アリ然レハ其偏倚幾許
ヲ知フムト欲マハ度學ニ因テ之ヲ算測スルハ
全ク正北ヲ指スモノニ異ナルヲナシ又地ノ度

數ニ應シテ鍼ニ仰伏ノ變アリ即チ赤道ニ於テ
ハ敢テ傾斜スルヲナシト雖凡南北ハ各其極
近ツクニ從ヒ其傾キ愈多シトス
磁石ハ越素ト其性連合スルモノ、如シ故ニ其
根元或ハ同一ナリトスル説アリテ即チ磁石ハ
其南極ヲ北極ト相對セシムレハ平均シテ静止
ニ越素ハ其積極ヲ消極ト合セシムルハ均齊シ
テ靜態ニ復ス故ニ今甲乙二箇ノ磁石ヲ取り互
ニ其極ヲ近ノクレハ甲ノ北極ハ乙ノ北極ヲ衝

テ乙ノ北極ハ甲ノ南極ヲ引キ同名ノ極ハ互ニ
相衝キ異名ノ極ハ互ニ相引クト恰モ越歴ノ積
極ハ積極ヲ衝キ消極ハ積極ヲ引テ同名相衝キ
異名相引クト敢テ異ナルトナシ蓋シ磁石ヲ以
テ越歴ヲ發シ諸般ノ要機各種ノ玩具ヲ製造ス
ルカ如キ皆此相衝引スル性ニ原ツク

第三十五課 天體論

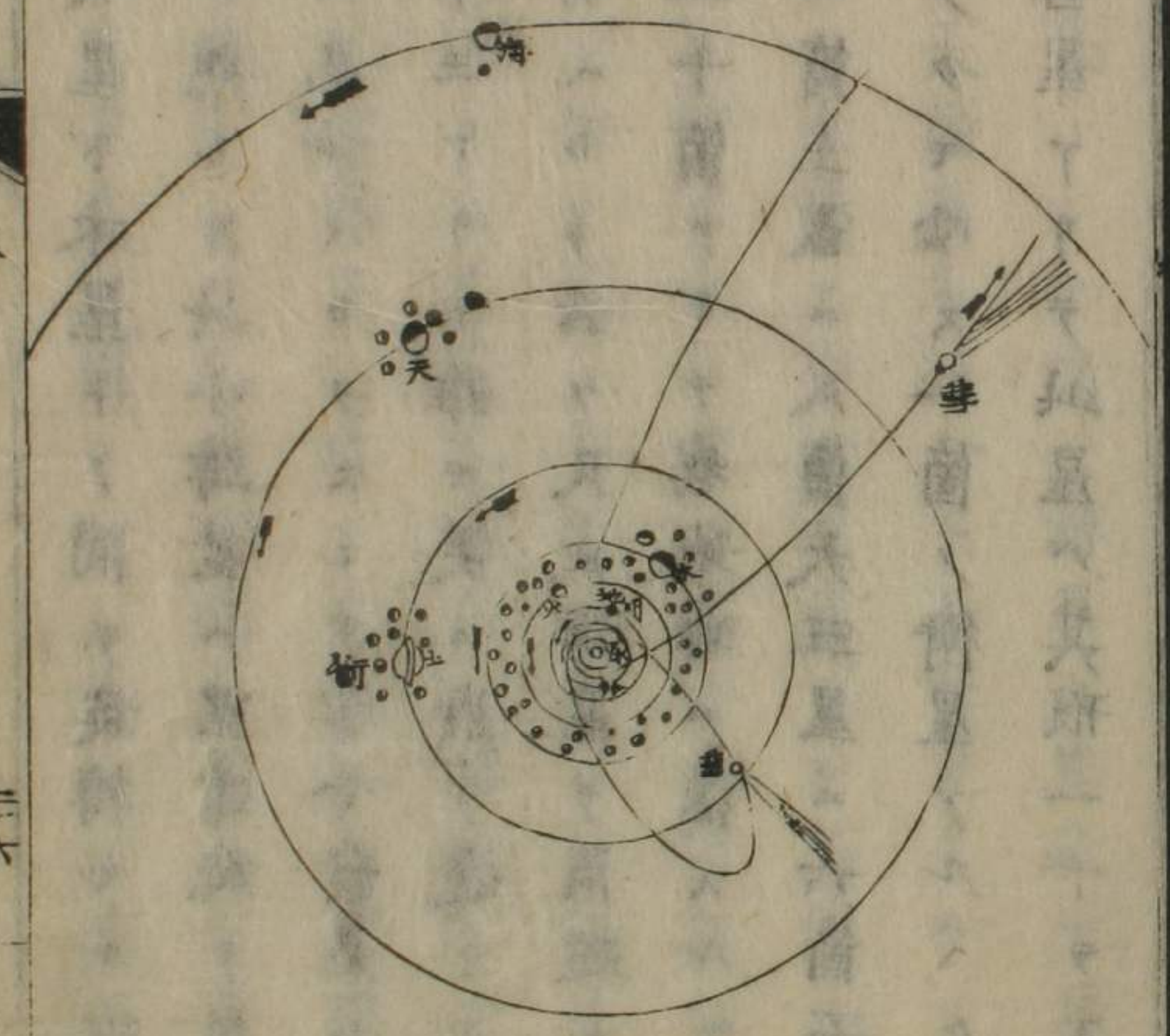
天文ノ學ハ天體ノ運行及ヒ其大小距離等ヲ論
スル一科ニシテ日月星辰之ヲ天體ト云ヒ又其

天體ヲ大別シテ四類トス即チ恒星、游星、衛星、彗
星ニシテ恒星ハ常ニ其處ヲ變セハ自ラ光輝ヲ
發シテ其數最モ多シ我太陽ノ如キモ亦其一ニ
居ル又游星ハ常ニ其處ヲ變シ光ヲ太陽ニ受ク
ルモノニシテ吾人ノ棲息スル地球ハ即チ其一
ナリ又衛星ハ諸游星ヲ圍行スルモノニシテ月
ハ地球ノ衛星ナリ又彗星ハ肉眼ヲ以テ之ヲ見
ルニ其狀長尾ヲ曳クカ如キ光莖ヲ放シ其數未
タ詳カナラスト云フ蓋シ天文ノ學ハ其由來ス

ルコ久フシテ其理ノ深遠ナルモノ多ク且數理
 ニ精キニ非サレハ輒ク理解スヘキニ非ス因テ
 初學ノ為メ其最モ淺近ナルモノヲ擇ミ以テ次
 ニ其要領ヲ略論ス可シ

第百八圖ハ太陽中心ニ在テ光ト温トノ本原ト
 ナリ且其周圍ヲ環繞スル游星、衛星及彗星ノ
 狀ヲ示スモノニシテ此諸星ヲ合セ之ヲ太陽系
 統ト名ク即チ圖中(日)ハ太陽(金)ハ水星(水)
 (火)ハ金星(木)ハ木星(土)ハ土星(天)
 (海)ハ天王

第百八圖



ハ天王
 星(海)ハ
 海王星
 ナリ蓋
 此八
 游星各
 太陽ノ
 周邊ヲ
 運行シ

テ又火星ト木星トノ間ヲ旋轉スル許多ノ小游星ナリ然レ片此小游星ハ望遠鏡ヲ用フルニ非サレハ見ルヘカラスシテ方今發見セタル者既ニ六十三アリト雖片更ニ歳ヲ逐フニ從ヒ其數増加スヘシト云フ又大游星ヲ周巡スル衛星ハ其數二十箇アリテ我地球ニ屬スルモノ一箇木星ニ四箇土星ニ八箇天王星ニ六箇而シテ海王星ハ少クモ必ス一箇ノ衛星アルヘク其他尚許多ク彗星アリテ此星ハ其形一ナラス行道モ亦

特ニ圓長ニシテ諸ノ游星ト其致ヲ異ニスト雖片又我太陽系ニ連合スルモノトスル諸星諸游星ノ太陽ヲ中心ト為シテ運行スル各其常道アリト雖モ之ヲ望ム片ハ或ハ西ニ或ハ東スルモノ、如ク常ニ其所ヲ異ニシ行道ノ惑乱スルヲ覺ルハ恒星ノ其地位ヲ同ウスルカ如キニ非ス因テ又惑星ノ名アリ而シテ此諸游星ノ太陽ヲ環繞スルヤ各其時間ヲ異ニシ其距離ヲ異ニシ且其速度ヲ同ウセス然レ片其運行ノ互ニ

皆限定シタル常道アリテ之ヲ軌道ト名ケ其一
周スル時限ヲ年ト云フ即チ水星ハ我八十八日
ニレテ其軌道ヲ一周ス故ニ此星ハ一歳ハ我八
十八日ナリ又金星ハ二百二十五日地球ハ二百
六十五日四分ノ一火星ハ六百八十七日小游星
ハ一千一百九十一日ヨリ二千零五十一日ニ至
リ木星ハ四千三百三十三日土星ハ一万零七百
五十九日天王星ハ三万零六百八十七日海王星
ハ六万零一百二十六日ニレテ其軌道ヲ一周ス

又此運行ノ外各其軸ヲ轉輪ニテ五ニ太陽ニ面
シ其面太陽ノ光輝ヲ受クル處之レヲ晝ト云ヒ
其背テ暗キ處之ヲ夜ト云フ又其軌道ヲ一周シ
テ年ヲ為ス之ヲ年動ト云ヒ又廻轉ト名ケテ其
軸ヲ轉輪ニ晝夜ヲ為ス之ヲ日動ト云ヒ又自轉
ト名ク即チ諸游星ハ此三動ニ因テ四季晝夜ノ
變更ヲ為ス
此ニ諸游星ノ直徑太陽ヲ距ルノ遠近自ラ其軸
ヲ一轉スルノ時間ヲ指示ス可キ為メ次ニ晝夜

ヲ附スアリ令茲一記スルモハ格氏ノ天俸論
 一書夜ノ時間

諸游星名	太陽ヨリノ距離英里法	我里法	各游星ノ直徑英里法	我里法	一晝夜ノ時間
水星	三百六十萬里	二千五百六十萬里	三千百六十里	二千九百九十里	二十一日
金星	六百八十七萬里	三千八百八十八萬里	六千二百八十里	三千三百三十七里	二十三日
地球	九千五百九十九萬里	三億八千九百九十九萬里	本行百六十里	三億二千三百三十六里	二十四時
火星	二億四千五百萬里	九千九百九十九萬里	本行五百四十六里	二億八千九百九十九萬里	二十四時
小游星	三萬二千五百萬里	三億九千九百九十九萬里	本行百六十里	三億九千九百九十九萬里	不詳
木星	四億九千九百九十九萬里	九億九千九百九十九萬里	本行七百三十里	三億九千九百九十九萬里	二十四時

土星	天王星	海王星	水金火木土ノ五星ハ肉眼ヲ以テ視ルハキカ故
九億九千九百九十九萬里	十億八千九百九十九萬里	十億九千九百九十九萬里	昔人早ク之ヲ知レリ然ルニ天王星ハ一千七百八十一年天明元ニ於テ日耳曼國星學ノ大家
七千七百七十里	三萬七千三百七十里	三萬七千三百七十里	廉潔爾哈來 ^{后英國ニ住ス} 氏ノ發明セシ所ニ出ツ當時
十時二十九分	九時三十分	不詳	其名ヲ取テ黒尔舌星ト號レ後又之ヲ於呢摩士ト云フ又小游星ノ中噁厘士ハ一千八百零一年

享和元年西里ノ星學士比厚士氏之ヲ發明シ
 年辛酉西里ノ星學士比厚士氏之ヲ發明シ
 拉士小星及七珠那小星ハ一千八百零四年
 甲辰文知ノ發明
 子噉士ハ小星ハ一千八百零七年文知ノ發明
 係リ其他ノ小星ハ一千八百四十四年弘化元
 以後漸ニ之ヲ發明シテ海王星ハ一千八百四十
 六年弘化三伯林府碩學額爾拉氏之ヲ發明セシ
 モノナリ
 第百九圖ハ唯諸游星ヲ比較シ其大小ノ相異ナ
 ル大概ヲ示スノミ

第百九圖



第三十六課 黃道及七獸帶論

天際ニ日月星辰羅列スルノ狀ヲ小ナル雛形ニ
 造リ衆星所在ノ地位等ヲ理解スハキモノ之ヲ
 天球儀ト云ヒ又小球ヲ造リ海陸及ヒ許多ノ邦
 國ヲ區畫シテ地球表面ノ布置各國ノ方位等ヲ

天
 三

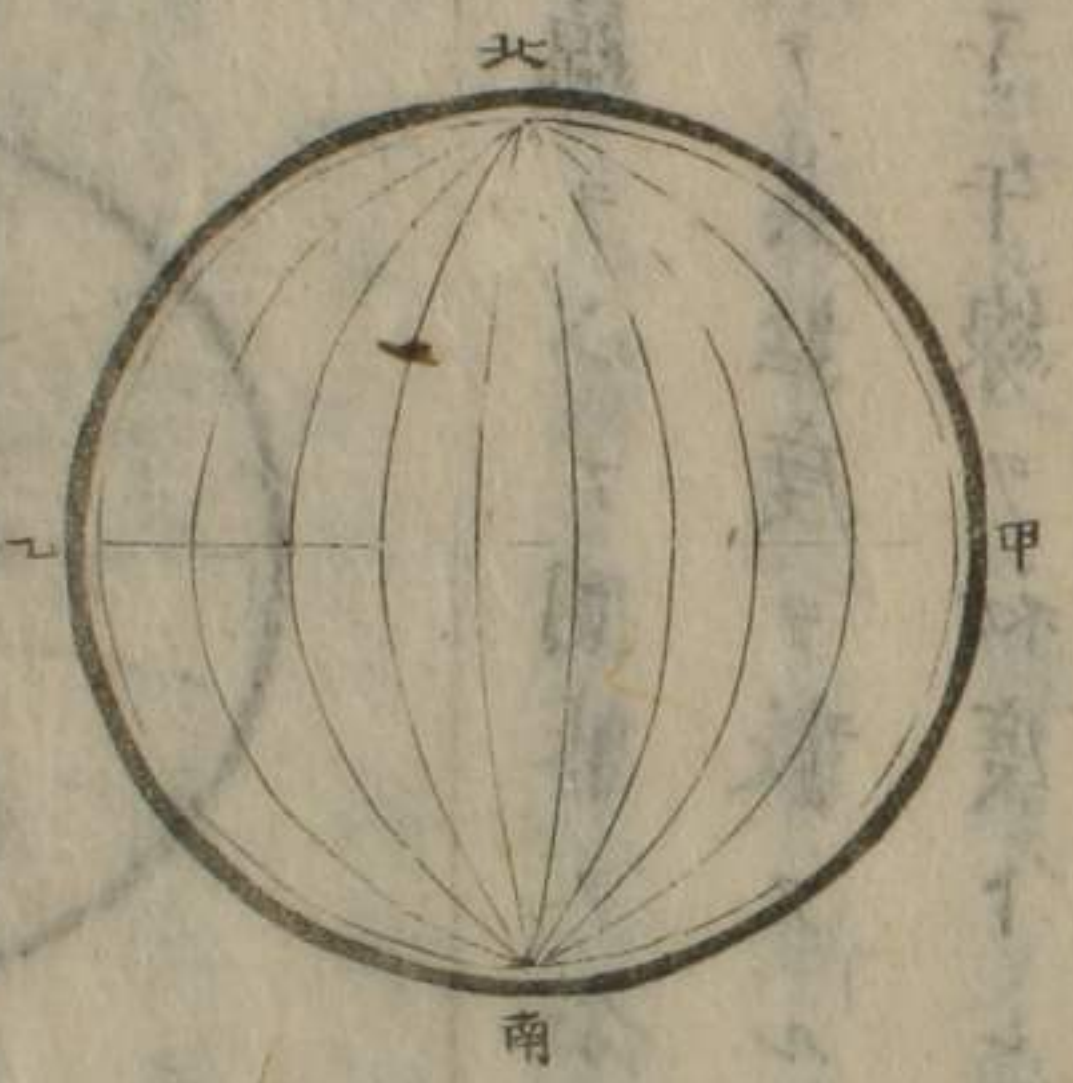
思フニ一ハナ
ハ説ナラシ

知ルハキモノ之ヲ地球儀ト云フ而メ此天球儀
地球儀及ヒ地圖ニ縱横ノ衆線ヲ畫シ之ヲ區分
スルハ蓋シ人為ニ出ルト雖ヒ自カラ天理ト相
合シ入ラシテ大ニ其理ヲ了解シ易カラシムル
至便ノモノト謂フヘシ故ニ天文地理ノ學ヲ講
セシト欲スル者ハ宜シク先ツ此衆線ヲ理解セ
サルヘカラス即チ第百一圖ノ北ヨリ南ニ貫キ
タル一轉軸ノ両端ニ在ルニ點北ヲ北極ト名ケ
南ヲ南極ト名ケ而シテ此兩極ヨリ正シク相半

卷下

六

第百十圖



度ト云ヒ又子午線ト云フ又第百十一圖ノ如ク
赤道線ニ平行シテ漸ニ南北ニ至ル衆多ノ横線
ヲ緯度ト名ケ且此平行線ハ其兩極ニ近クニ從

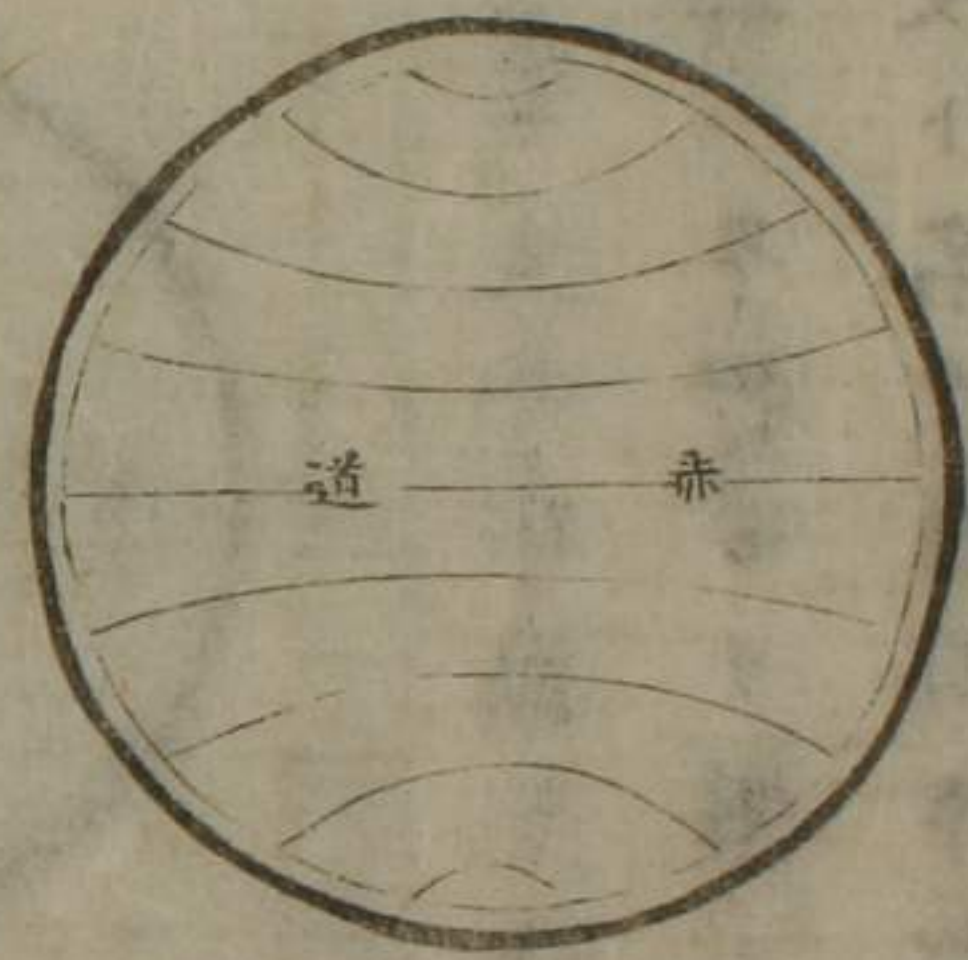
ハスル所ニ甲乙ノ一
横線ヲ畫シ圓球ヲ繞
リテ一圈ヲナスモノ
之ヲ赤道線ト名ケ此
赤道線ヲ貫キ兩極ニ
輻輳スルモノ之ヲ經

卷下

三

六

第百一十圖



多ノ線ヲ以テ圓躰ヲ分刻シ之ヲ三百六十度ト
為シテ其經度ヲ數フルニ各各地互ニ其定ナル
所ノ子午線ヲ初度トシ以テ算ヲ起シテ次第ニ

七其圈漸ニ短少ナル
カ故之ヲ小圈ト云ヒ
又赤道線及ヒ子午線
ハ其圈敢テ長短ノ異
アラサルニ因リ之ヲ
大圈ト云フ即チ此衆

東西ニ至ルヘク緯度ヲ數フルニハ赤道ヲ初度
トシ以テ算ヲ起シテ漸ニ南北ニ至ルヘシ以他
又第百十二圖ノ赤道(甲)ヨリ南北ニ距ル迄各

第百二十圖



二十三度半ノ所ニ(丙)(丁)(戊)(己)
ノ二圈線ヲ畫シ(丙)(丁)ノ一橫
線ヲ巨蟹宮ノ回歸線ト名ケ
(戊)(己)ノ一橫線ヲ磨羯宮ノ回

歸線ト名ク又斜ニ畫シタル(丙)(己)ノ圈線ヲ黃道
ト名ケテ且兩極ヨリ各二十三度半ヲ距リ度(辛)

(壬)ノ二圈線ヲ畫シ(庚)ヲ北極圈ト名ケ(壬)ヲ南極圈ト名ケ蓋シ此兩極ハ天躰ノ運行恰モ
 天球儀ノ其軸ヲ回リ以テ旋轉スルカ如キヲ想
 像シテ其軸ノ終ル兩端ノ点ヲ天ノ南北極ト定
 メシヨリ之ヲ地上其兩点ト正レク相對スルノ
 所ニ移シ之ヲ地ノ南北極ト名ケシモノニシテ
 且赤道線黃道線經緯線等ノ如キモ亦在天ノ線
 ヲ地上ニ移シ來レルモノナリ
 黃道ノ赤道ト二十三度半ノ交角ヲ為スモノニ
 是レ也

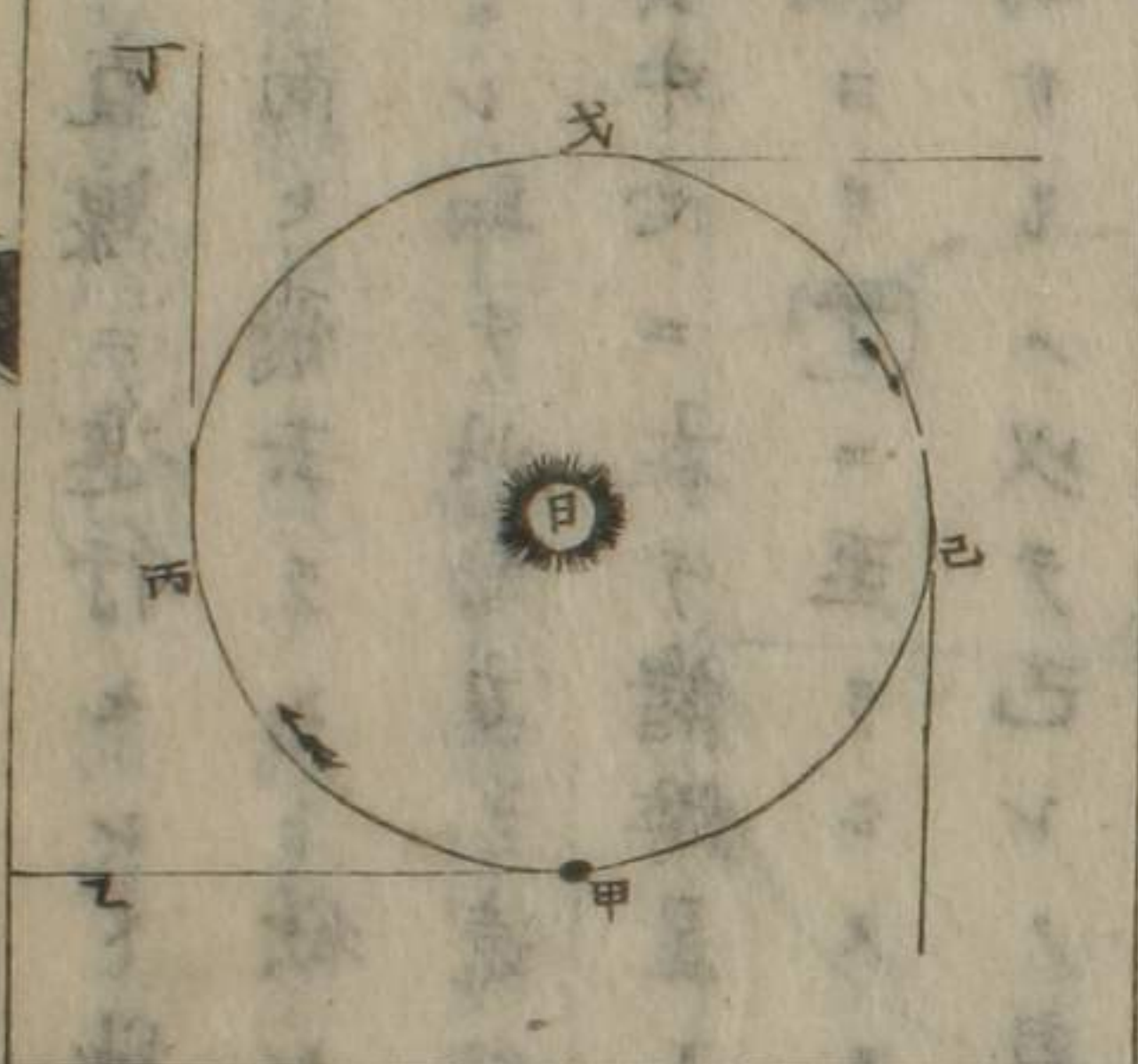
レテ令假リニ太陽ノ地球ヲ繞リ運行スルモノ
 ト定メ之ヲ其循環スル道ト想像シテ此黃道ヲ
 中トシ其左右各八度ヲ限テ即チ幅十六度ノ一
 帶ヲ設ケ之ヲ獸帶ト名ツク蓋シ此帶ハ人ノ想
 像ニ出タル天ノ一帶ニシテ古人嘗テ天躰ヲ標
 的ト為シ相指示スルニ東天何ノ衆星ハ相集テ
 地上某物ノ像ヲ画成スト云ヒ又西天何ノ群星
 ハ地上某物ニ似タリト云ヒシヨリ遂ニ天文學
 ノ基本トナリテ頗ル其便ヲ得タルモノナリ即

千其獸帶ヲ十二箇ニ分チ之ヲ十二宮ト称シテ
 各其形状ニ從ヒ以テ其名ヲ命シ又記號ヲ附ス
 次ノ如シ

- 𠂆 自羊宮 𠂆 金牛宮 𠂆 雙女宮 𠂆 巨蟹宮
- 𠂆 獅子宮 𠂆 室女宮 𠂆 天秤宮 𠂆 天蠍宮
- 𠂆 人馬宮 𠂆 磨羯宮 𠂆 寶瓶宮 𠂆 雙魚宮

是ナリ
 此十二宮ハ太陽ノ一周スル時節ヲ測定スルハキ
 為メ設ケタルモノニシテ即チ三十日毎ニ太陽

第百十三圖



一此一宮ヨリ他ノ一宮ニ移ルトレ其每宮ノ間
 ヲ三十度ト定メテ總計三百六十度ト為レタル
 モノナリ

諸游星太陽ノ周圍ヲ
 廻轉スルヤ第百十三
 圖ニ示スカ如ク圖中
 日ハ太陽ニシテ中心
 ニアリ又游星ハ其甲
 ニ至ルヤ直チニ乙ニ

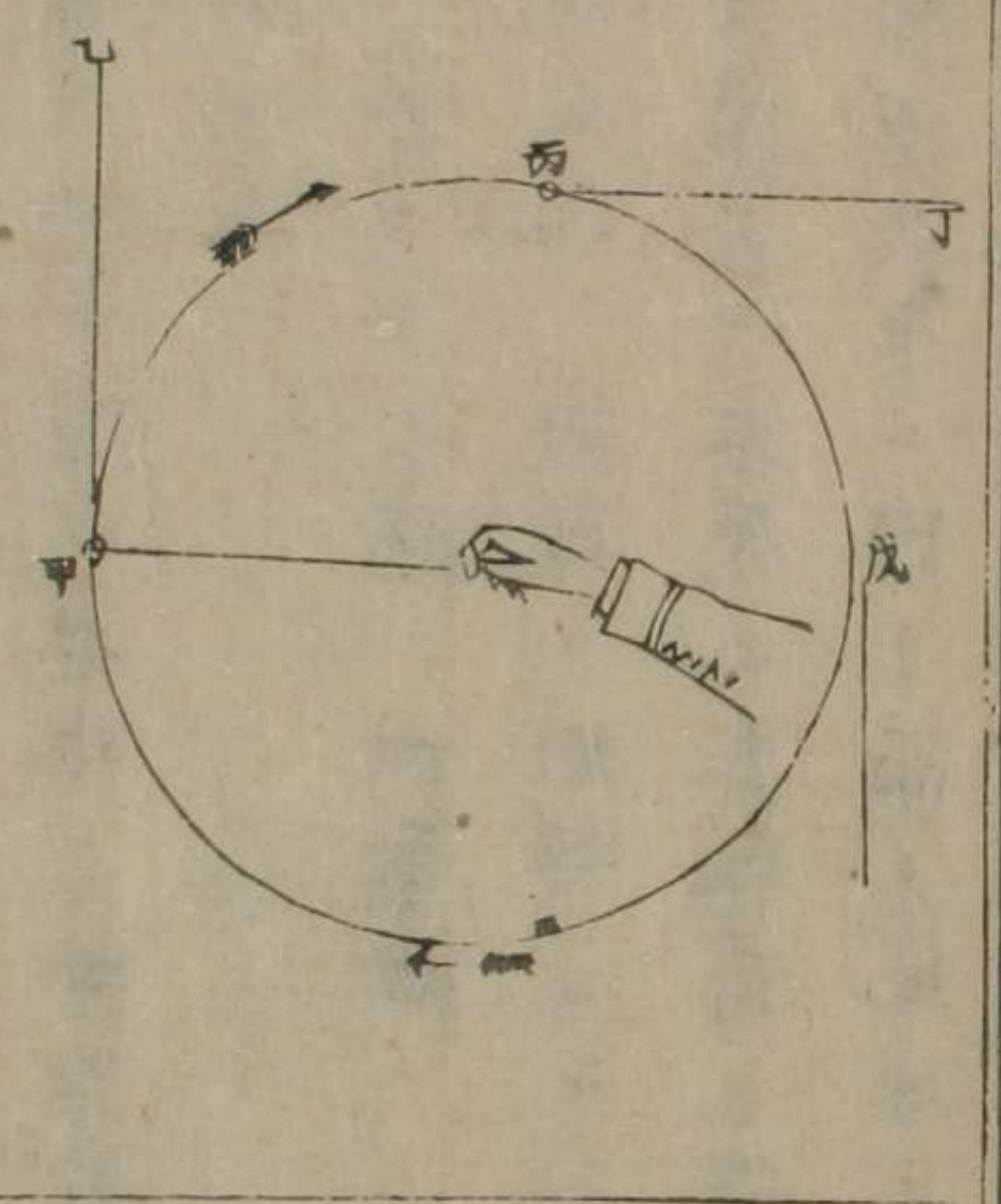
長下

孟

大平

向ヒ直線ニ進行セント欲シテ其(丙)ニ至ルモ亦
 (丁)ニ向ヒ飛去ラント欲シ(戊)己ニ至ル皆然ラサ
 ルナレ即チ此動力ヲ遠心カト名ク然ルニ太陽
 ハ其中心ニ在テ諸游星ヲ引キ之ヲレテ(甲)ヨリ
 (乙)(丙)ヨリ(丁)ニ至ラシメス常ニ(甲)(丙)(戊)己ノ圓道
 ヲ為サシハ以テ己レノ周圍ヲ環繞セシムル大
 引カヲ有シ之ヲ求心カト名ク蓋シ此遠心求心
 ノ二カハ之ヲ試ル甚タ容易ニシテ第百十四圖
 ノ如ク索ノ一端ニ球若クハ石ヲ繫キ他ノ一端

第百十四圖



放テハ(丁)ニ向テ飛行クヘシト雖氏若シ手其索
 ヲ固持シテ敢テ放タサレハ球ハ手ノ周圍ヲ離
 レス(甲)(丙)(戊)己ノ圓道ヲ循環スル猶游星ノ太陽

ヲ手ニ把テ急ニ
 之ヲ旋廻シ球ノ
 (甲)ニ至ル其索
 ヲ放テハ球ハ(乙)
 ニ向テ飛去リ(丙)
 ニ至レル其之ヲ

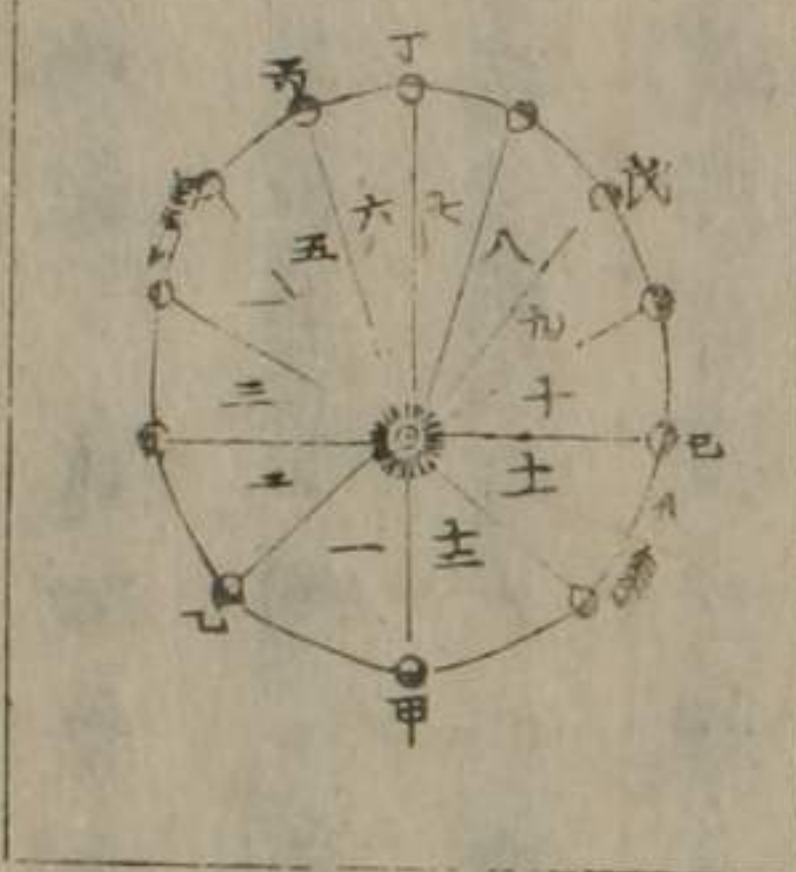
ヲ廻轉スルニ異ナラス而メ太陽及ヒ諸遊星ハ
 固ト相維繫スルノ繩索ナシト雖モ曾テ萬世不
 易ノ定道ヲ錯誤スルコト無シテ以テ四時ノ循環
 ヲ常ニスル者ハ造化ノ妙用彼二力ノ附與スル
 ニ因レリ

第三十七課 四季論

地球太陽ノ周圍ヲ廻轉シテ一歳ヲ為スニ四季
 ハ變更アル本原ハ其軌道ヲ運行スルト地軸ノ
 傾斜スルトニ因リ而メ地球ノ運行スル軌道ハ

其形稍橢圓ニシテ正圓ナラス且太陽モ亦其一
 方ニ偏倚シテ正中ニ居ラサルモノナリ即チ第

第一百十五圖



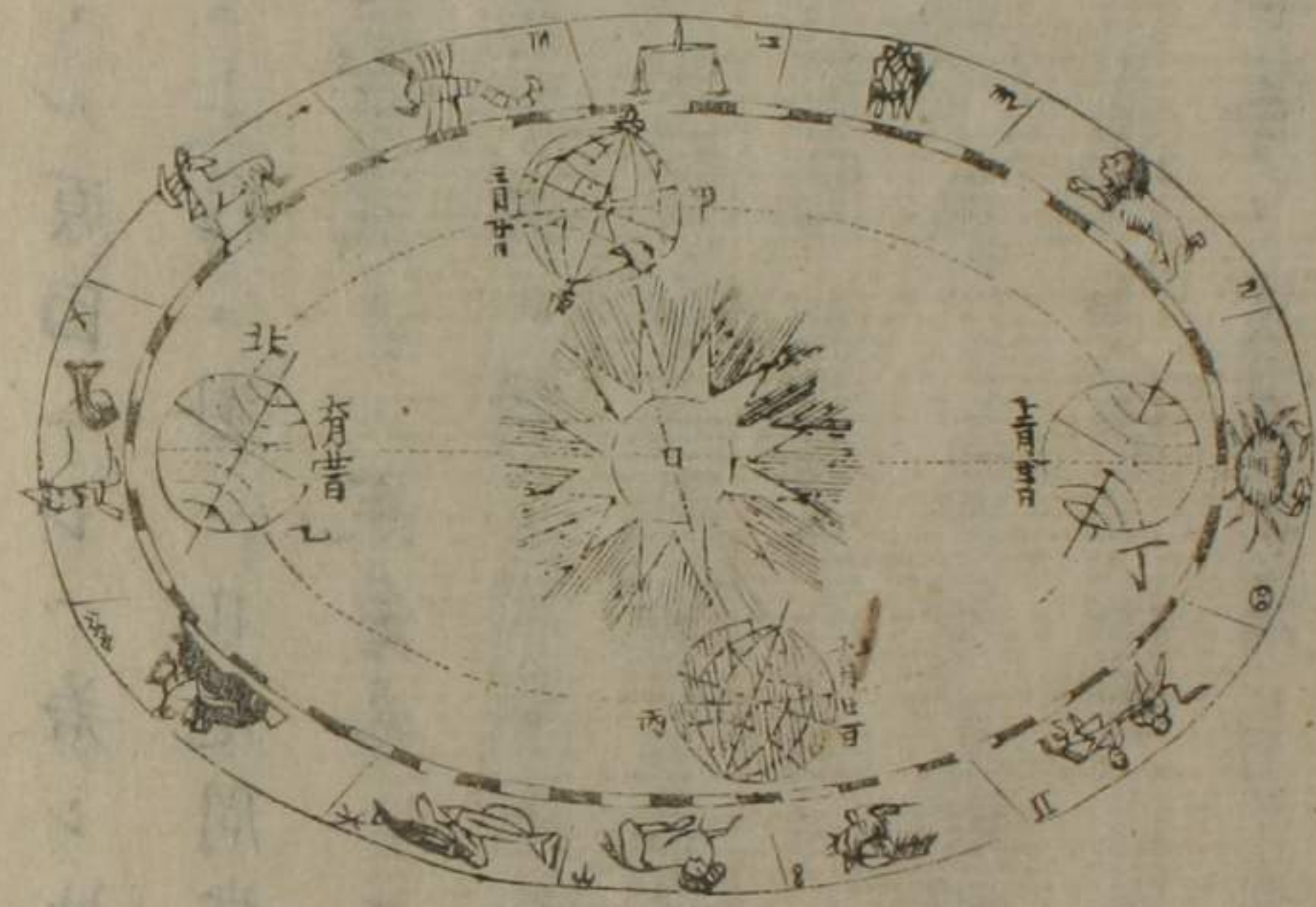
百十五圖(日)ハ太陽(甲)ハ地
 球ニシテ(甲)(乙)(丙)(丁)(戊)(己)
 軌道ノ橢圓形ニ象ルモノ
 ナリ又(一)(二)(三)(四)等ハ軌道

中ヲ分チ十二箇トナシタルモノニシテ其三角
 形各銳鈍ヲ異ニス故ニ(甲)ヨリ(乙)ニ到ルノ間ト
 (丙)ヨリ(丁)ニ達スルノ間ト其廣狭大ニ異ナリト

雖地球ノ之ヲ運行スル毎間其時間ノ同ウニ
敢テ遲速ナキモノ蓋シ地球ノ太陽ニ近ク
〔甲〕〔乙〕〔丙〕ノ如クナレハ太陽ノ求心力最モ強キカ
故ニ地球ノ遠心カモ亦從テ強カラザルヲ得ス
因テ其速カラ増レ又地球〔丙〕〔丁〕ニ至ルキハ之ニ
反レ遠心求心ノ二カ共ニ稍微弱ナルニ因リ地
球ノ速度亦從テ減スル故ナリ又地軸ノ方向ハ
正シク軌道ノ面ト直角ヲ為サシテ二十三度
半ニ傾キ以テ交角ヲ為スモノ是レ即チ四季ノ

變更スル原因ニシテ若シ地軸正立スルハ赤
道常ニ太陽ニ對シ日光周歲赤道ノ上面ヲ直射
シテ歲序成ヲス寒暑易ヲス中帶ノ國ハ常ニ酷
熱南北ノ國ハ常ニ烈寒人民艸木皆其生ヲ安シ
セサルヘレ故ニ地軸ノ傾斜スルハ亦天ノ惠澤
ナルヲ知ルヘレ
上文既ニ論スルカ如ク地球ハ其軌道ヲ回轉ス
ルニ三百六十五日四分ノ一即チ一年ヲ以テ一
周シ四季ノ變更ヲ為シテ其廻轉中又地軸ヲ自

第百六十圖



轉スルヲ二十四
 時ニシテ一週シ
 以テ晝夜ヲ分ツ
 即チ第百十六圖
 ノ日ハ太陽ニシ
 テ甲乙丙丁ハ地
 球ナリ又内邊ノ
 點線圈ハ地ノ軌
 道ニシテ外邊ノ

圈線中ニアル物象ハ天ノ十二宮ノ位置ニ象ル
 モノナリ蓋シ黃道ハ赤道ト斜メニ交リテ其兩
 線互ニ二十三度半ノ交角ヲ為ス故ニ地球甲ニ
 在ル所ハ赤道黃道其相會スル一點ニ日光直射
 シ南北ノ兩半球ヲ射ルニ角度ヲ同ウス是以テ
 天下皆晝夜長短ノ異ナク北半球ハ春分南半球
 ハ秋分ニシテ南北ノ人皆暖和ノ候タルヲ覺フ
 是レヨリ地球次第ニ西シ乙ニ進メハ北半球ハ
 日ニ向アリ多クシテ赤道以北二十三度半ノ處

日光直射ス故ニ北半球ハ夏至ニシテ北方ノ諸國晝長ク夜短ク以テ炎熱ヲ覺エ南半球ハ冬至ニシテ日光地面ヲ斜射シ南方ノ國寒冷ヲ覺フ又進シテ(丙)ニ至レハ北半球ハ秋分南半球ハ春分ニシテ黄道赤道相會スル其一點ニ日光再ヒ直射シ晝夜復タ平分ニシテ時候平和ナリ又其(丁)ニ至ルハ赤道以南二十三度半ノ處ニ日光直射スルカ故ニ北半球斜メニ日光ヲ受ク因テ北方ハ冬至ニシテ晝短ク夜長ク以テ寒冷ヲ

覺エ南方ハ夏至ニシテ炎熱ナリ故ニ地球(甲)若クハ(丙)ニ在ルハ赤道黄道其一點ニ相會スル處ニ日光ヲ受ケテ天下皆晝夜長短ノ異ナレ因テ此兩點ヲ晝夜平分點ト名ケ(甲)(丙)ハ北方ノ春秋二分ナリ又地球(乙)若クハ(丁)ニ至ルハ赤道ノ南北各二十三度半ノ處ニ日光直射シテ(乙)(丁)ハ北方ノ冬夏二至ナリ因テ此兩點ヲ二至點ト名ケ而テ此點ヨリ日光ノ直射ヲ受ル處赤道ニ向ヒ或ハ南或ハ北ニ歸ルカ故ニ此二線ヲ又回

歸線ト名ク

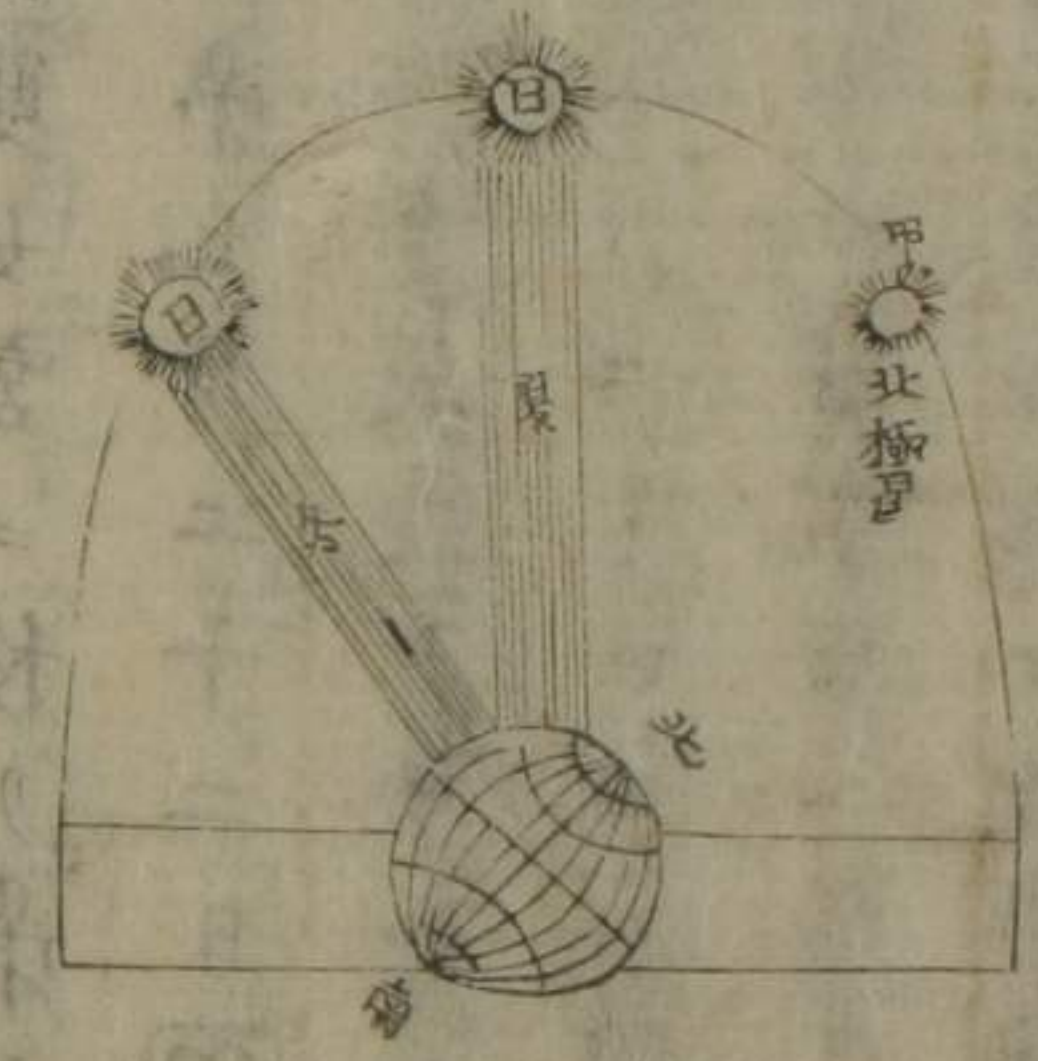
太陽ノ一歳ニ周天ノ十二宮即ケ三百六十度ノ
 一回運行スルモノト看故レ毎日太陽ノ距度各
 地太陽ノ高低及ヒ四時ノ変更ヲ推測スルニ即
 チ前圖ノ(㉔)天秤宮ニ太陽アリトスルガハ北半
 球ノ春令太陽曆第三月二十日以下皆太陽曆日ナリニ當
 リ晝夜平分ノ時トス是ヨリ太陽次第ニ北行シ
 テ第四月二十一日(㉕)室女宮ニ移リ第五月二十
 日(㉖)獅子宮ニ移リ第六月二十一日(㉗)巨蟹宮ニ

移ル此時ニ北半球ノ夏至ト又第七月二十三
 日(㉘)雙女宮ニ移リ第八月二十四日(㉙)金牛宮ニ
 移リ第九月二十二日(㉚)白羊宮ニ移ル即チ秋分
 ニシテ晝夜復夕平均ス太陽又此處ヨリ南行シ
 テ第十月二十四日(㉛)雙魚宮ニ移リ第十一月二十
 一日(㉜)寶瓶宮ニ移リ第十二月二十一日(㉝)磨
 羯宮ニ移ル即チ北半球ノ冬至ニシテ第一月二十
 十日(㉞)人馬宮ニ移リ第二月十九日(㉟)天蝎宮ニ
 移リ以テ十二宮ヲ一回ス

地球太陽ノ周圍ヲ運行スル一歲中時ニ從フテ

或ハ太陽ニ近ツキ或ハ太陽ニ遠
 カル其理既ニ上ニ説カカ如
 シト雖モ寒暑ノ變更ハ敢テ此遠近ト相管
 スルニ非スレテ日光
 之地面ヲ射ル直斜ニ
 因ルモノナリ即チ第

第百七十七圖



百十七圖ハ日光地面ヲ射ルノ直斜ヲ示シテ圖
 中地球ノ北極北ハ四時甲ノ北極星ニ向ヒ敢テ
 変スルコトナキカ故北半球ハ冬ニ當テ太陽ヲ距
 ルコト最モ近シト雖モ冬ノ如ク日光斜ノニ地面
 ヲ射テ其光線多ク大氣中ヲ經過ニ以テ炎熱ヲ
 失フニ因リ特ニ寒冷ナルヲ覺エ又夏ハ其太陽
 ヲ距ル最モ遠シト雖モ夏ノ如ク日光地面ニ直
 射スルカ故其炎熱ヲ覺フルナリ

第二十八課 太陽及ヒ恒星論

太陽ハ游星天ノ中心ニ在テ光ト温トノ大源ト
ナリ永世游星系ヲ維持シテ毫モ之ヲ変スルコ
ナク其形ハ最大ノ圓躰ニシテ諸游星ヲ總合セ
シヨリ尚大ナルコト五百倍ナリトシ又其直径ハ
三十六万零百四十九里七餘ニシテ其塊積ヲ地
ノ積ニ比スルニ大約一百万倍アリトス碩
儒黒尔舌氏嘗テ大望遠鏡ヲ用ヒ太陽ヲ細見セ
ルニ炎ハルニユルヤタルヤ恰モ紅火ニ似タルト雖其本
質ハ暗躰ニシテ發光ノ氣アリ以テ之ヲ繞圍セ

シモノ、如シト云ス又其表面ニ數箇ノ暗黒天
ル班點アリテ東ヨリ西ニ向ヒ日ヲ逐フテ其處
ヲ移シ遂ニ其迹認ムヘキナキニ至リ後又十三
日ヲ経テ其班點再ヒ日面ノ東ニ在ルヲ見ルト
云フ蓋シ斯ク班點ノ一顯一隱スルヲ發見セシ
ヨリ太陽ハ殆ント二十五日八時ニシテ一次其
軸ヲ西ヨリ東ニ轉スルヲ知リ之ヲ太陽ノ自轉
ト名ケ星學士其班點ヲ指シテ或ハ太陽中ノ真
山ナリト云ヒ且其最高ノ處ハ一百二十二里餘

アリト算シ又ハ其班點ヲ實質ノ未夕燃ニサル
モノナリト云ヒ或ハ已ニ燃エ畢リタル大燼
リト云ヒ又ハ光氣時々孔隙ヲ生シテ内躰ノ暗
黒ヲ露出スルモノト云フ近時ノ學者ハ皆内躰
露出ノ説ヲ以テ信ニ近シトセリ
恒星ハ我太陽ニ同シキ一太陽ニシテ亦光ト温
トノ源トナリ之ニ属スル游星アリテ各其周圍
ヲ運行シ互ニ一系統ヲナスヲ猶我太陽系ノ一
大世界ヲ為スカ如クナラムト云ヒ而シテ霽夜

仰テ天際ヲ觀ルニ其羅列スル星曜皆形狀ノ細
小ナルハ蓋シ其我ヲ距ルノ極メテ遠キニ因レ
リ星學士嘗テ衆星ノ距度ヲ算測スルニ大ニ其
カヲ費シ數百年間未タ其詳ヲ得ルニ及ハサリ
シカ近世漸ニ數星ノ距離ヲ實測シ得ルニ至リ
之ヲ算スルニ其中我ヲ距ルノ最近ノ星ト雖凡
八億一千六百六十六万六千六百里餘ニ降ルモ
ノアラスト云フ故ニ其遠キニ於テハ固ヨリ
像ノ能ク及フ所ニ非サルナリ

諸恒星ハ地ヲ距ルノ遠近ニ應レテ光ノ顯形
ノ大小ヲ異ニシ之ヲ分ツテ二十種トス即チ其
中光ノ爛然トシテ最大ナルモノ之ヲ第一等ト
シ其次ヲ第二等トシ其次ヲ第三等トシ漸ク逐
テ第二十ニ至ル然レハ肉眼ノ見ル可キモノハ
總カニ第六等ニ過キスレテ第一等星ハ其數二
十四第二等星ハ其數五十第三等星ハ其數幾
ト二百ニ及ヒ其他ハ其數甚々多クシテ人ノ輒
ク記憶スヘキニ非サレハ通計凡四千許アリ蓋

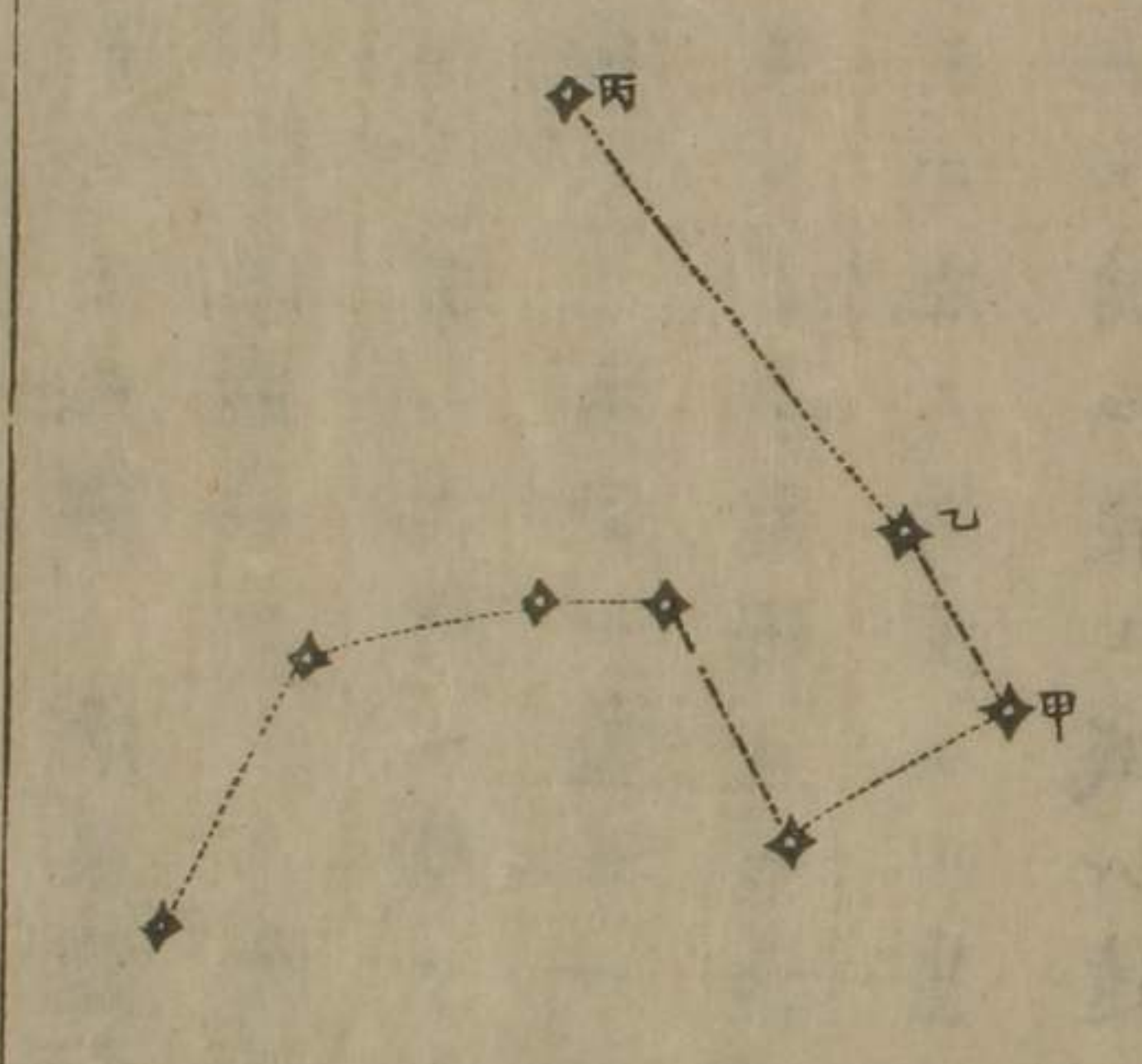
シ夜間天上ヲ仰キ以テ星象ヲ觀ルニ或ハ數箇
相聚リ或ハ五ニ散布シテ其位置錯然畫一テラ
ス故ニ之ヲ記憶レ易カラレム可キ為メ其一簇
ヲ以テ地上ノ動物或ハ他ノ物象ニ比シ數多ノ
星ヲ台ニテ一箇ノ名ヲ附與ス今其一例ヲ舉ク
ルニ天ノ北方ニ一簇ノ星其形狀宛モ獸ノ長尾
ヲ曳クカ如キモノアリ因テ古人之ヲ大熊星ト
名ケ其他皆其画成スル形ニ從ヒ滿天ノ衆星
各種ノ名ヲ命シ以テ之ヲ星宿ト稱ス即チ上ニ

記載セシ黄道中ノ十二宮モ亦此星宿ニシテ其
 餘古人ノ定ル所北半球ニ三十六アリ而シテ今
 入復タ之ニ五十五ヲ加ヘ合シテ星宿ノ數ヲ百
 零三トス天球儀上ノ圖畫是ナリ
 肉眼ニテ見ル所ノ星其數多シト雖凡望遠鏡ヲ
 用ヒ之ヲ窺フキハ更ニ無數ノ衆星我眼界ニ入
 リ来ルヲ覺ウ故ニ唯一星ノ如キモ望遠鏡ヲ以
 テスルキハ或ハ二三星或ハ四五星又ハ六星ニ
 分視スルヲアリテ又多星相集リ二星ノ如ク見

ユルモノアリ即チ其一ハ光輝他ヨリモ更ニ明
 ニシテ之ヲ重星ト名ク又無數ノ衆星相合シテ
 其狀宛モ白帶ノ天空ヲ亘ルカ如ク光明混溶シ
 テ點々辨レ難キモノアリ古人之ヲ銀河ト名ケ
 黒爾古氏曾テ天文鏡ヲ用ヒ之ヲ窺ヒシニ十五
 秒時間ニ天度ヲ過ル所ノ小星凡五万ニ逾ユル
 ト云フ故ニ天上衆星ノ數ハ枚舉スヘキニ非ス
 レテ若シ數万ノ衆星万有ノ全界ヲナストスル
 キハ太虚ノ廣大ニシテ際涯ナキ實ニ驚クニ堪

タリ
 北極星ハ地軸ノ北極四時相向ヲ所ニ在テ小熊
 星ト名クル星宿ニ属ス之ヲ知ラムト欲セハ先
 ツ大熊星ト名クル星宿按スルニ俗ニ七曜星又
 ハヲ觀ルヘシ即チ第百十八圖大熊星中甲乙ノ
 兩星ヨリ觀者一線ヲ心中ニ設ケ此兩星間ノ距
 離ニ三四倍シタル處ヲ望ム丙ニ於テ光明
 ナル一星ヲ見ル是レ即チ北極星ニシテ世ニ甲
乙ノ二星ヲ指示星ト名クルモノ蓋シ是ニ由ル

第百十八圖



軸ノ向ヲ所ナルニ因ル且此星ハ常ニ天ノ北方
 ニ在ルヲ以テ入何等ノ地ニ於テモ之ニ向フ所

ナリ又北極星ハ常
 ニ其處ヲ変セス他
 ノ衆星之ヲ中心ト
 為シ其周圍ノ旋轉
 スルカ如クナルモ
 ノ是レ即チ地球其
 自轉スルニ當リ地

ハ前ハ北後ハ南右ハ東左ハ西ニシテ天ノ四方ヲ知ルニ甚ク便ナリトス

第三十九課 游星論

恒星ハ其光赫々トシテ火ノ如ク游星ハ皎々月ノ如キカ故ニ人常ニ望テ之ヲ辨知シ得可ク而ノ諸游星ノ軌道ヲ論スルニ太陽ヨリノ距離ニ從フキハ☿水星最モ太陽ニ近クシテ其軌道ノ橢圓ナル他ノ游星ヨリ甚ク故ニ此星ハ其太陽ヲ離ル、時ニ從ヒ或ハ速ク或ハ遅シト雖凡今

其中位ヲ測リ之ヲ算スルキハ其間一千五百零六万三千四百十六里ナリ又此星ノ直径ハ凡一千二百九十九里餘周圍ハ大約其直径ノ三倍ヨリ稍大ニシテ太陽ヲ距ルノ遠近及直径等ハ前圓体ノ周圍ハ大約直径ノ三倍ナルカ故以下之ヲ畧ス但シ其數ヲ算スルモノハ皆其中位ノ數トナルヘシ此游星ハ繫于太陽ト時又同ウシ出没スルカ故ニ晝間ハ日光ノ為メ其光ヲ失ヒ見ルヘカラスト雖凡春秋ノ兩時ニ放テハ人之ヲ見ルヲ得可シ且人見ルヲ得ヘシト雖凡亦唯日

出前日没後總カニ五分時ニ過キスレテ肉眼ヲ以テ之ヲ見レハ其光リ白薇色ヲナシ通常游星ノ如クナラス幾ント第三等ノ恒星ニ似タリ又望遠鏡ヲ用ヒ之ヲ窺フニ此星ハ其面恰モ月ノ盈虚ニ齊ンク常ニ圓缺ノ狀アルヲ見ル是レ其光ヲ太陽ニ受クル所ノ面時ニ從ヒ我ニ向フ一猶月ノ如クナルニ因リ且其太陽ヨリ受クル所ノ光ト温ト之ヲ我地球ニ比スレハ其強キ一凡七倍ナラムト云フ因リテ想フニ此星上ハ水自

ラ煮沸レ諸金モ常ニ溶解スヘクシテ又此星上ヨリ太陽ヲ仰キ見ル所ハ我見ル所ヨリ其大ナル一亦七倍ナルヘシ

古金星ハ太陽ニ近キ一第二位ノ游星ニシテ大小殆ント地球ト相等シク地ヨリ之ヲ望ムニ月ヲ除クノ外相距ル最モ近シ故ニ晝間或ハ分明ニ肉眼ニ入ル一アリテ又無月ノ夜ハ其光リ地ニ及ヒ宛然月ノ如ク夜半ハ當ニ地予下ニ在リ然レ歳ノ中或ハ太陽ニ先チ昇ル時アリ或ハ

後レテ出ツル時アルカ故又晨星宵星ノ名アリ
近來此游星中ニ高サ六里四丁三十間ヨリ八里
餘ニ及フ高山アルヲ發見セリ

⊕地球ハ太陽ニ近キヲ第三位ノ游星ニシテ其
形チ圓ク兩極微ニ平扁ニシテ恰モ橙子ノ如シ
故ニ赤道ノ直徑ハ三千二百三十六里餘ニシテ
兩極間ノ直徑ハ十里八丁二十間零八餘ヲ減シ
其周圍ハ直徑ノ三倍ヨリ稍大ナリ因テ大約一
万零二百零八里餘アリトス蓋シ地球ハ其全躰

斯ク至大ナルカ故ニ人常ニ其形ノ圓ニシテ球
ノ如キヲ見ルヲナシト雖尺之ヲ知ルニ數法ア
リ今此ニ其最モ簡約ナル一ニノ例ヲ舉クルニ
第一八月蝕ノ時人皆地ノ黑影月ニ映レテ圓キ
ヲ見ルハク人第二ハ天氣晴朗ノ日人海濱ニ出
テ遠來ノ船ヲ望ムニ先ツ其見ル所ノモノハ楢
ニシテ船身ハ水面ノ凸形ナルニ遮ラル故ニ船
ノ次第ニ岸ニ近クニ從ヒ其全躰ヲ見ルヲ第百
十九圖ノ如シ若シ地平坦ナルハ其初メ楢ト

第一百十九圖



共ニ船ノ全躰ヲ見ルヘシ又第
三ハ軌道ノ海客常ニ地球ヲ周
回スルニ或ハ東或ハ西其方向
ヲ変スルコトナク以テ船ヲ駛ス
ル片ハ必ス嘗テ其程ヲ起シタ
ル港口ニ還ルコトヲ得ヘシ此數
者ニ由リ之ヲ觀ル片ハ地ノ圓
躰ニシテ球形ナル以テ其槩ヲ
知ルニ足ルヘシ又地球ハ毎ニ

二十四時ニシテ一回其軸ヲ轉ス故ニ赤道ノ地
方ハ皆一時間ニ四百二十四里二十四丁一分時
間ニ六里三十三丁餘ノ割合ヲ以テ進轉シ其南
北ノ地ハ各相距ルノ度ニ應シ漸ニ其速ヲ減シ
テ兩極ノ地ハ全ク動カサルカ如キニ至リ各地
ノ速度互ニ異ナリト雖凡槩スルニ其自轉ノ速
力實ニ驚クヘキモノナリ然レ凡之ヲ其軌道ノ
廻轉スルニ比スル片ハ遙カニ緩ナルヲ覺フ軌
道ハ其全周ノ長サ殆シト二億四千五百里アリ

テ之ヲ一周スル三百六十五日五時四十八分四
十八秒即チ一歳ナル片ハ其一時間二万七千七
百七十六里二十三丁餘ヲ經過セサル能ハス而
シテ地上ノ万物皆斯ク非常ノ速度ヲ以テ地ト
共ニ運行スルニ人ノ敢テ知覺セサルハ實ニ亦
造化ノ妙ト謂フ可シ

①火星ハ第四位ノ游星ニシテ其周圍地球ヨリ
稍小サク夜間之ヲ見ルニ其光彩赤色ニシテ殆
ント火ノ如シ故ニ他ノ游星ト之ヲ辨別スル甚

夕易フニテ其赤色ナルハ此星其表面ニ受クル
日光ヲ反射スルニ原キ望遠鏡ヲ用ヒ之ヲ窺フ
片ハ微紅色ノ陸地ヲ蒼海ノ圍ムカ如キ狀ヲ見
ルト頗ル分明ナリ又此星ノ兩極地方ニ於テハ
清白ナル點數箇アリテ其地太陽ニ向フニ從ヒ
白點ノ大ヲ漸ニ減スルヲ見ル想フニ此白點ハ
其極地ニ積ム冰雪ノ日光ヲ反射スルニ起リ又
其漸ニ減スルハ太陽ノ温ニ冰雪ノ溶解セラレ
ルナルヘシ

小游星ハ肉眼ヲ以テ見ルヘキモノ僅カ一二ニ
 シテ其他ハ望遠鏡ノカヲ藉ルニ非サレハ之ヲ
 見ルヲ難ク其大小距離ノ如キモ亦精密ニ定メ
 難キモノアリ然レ其中大ナルモノハ四十里
 三十丁ヲ逾ルモノアリテ其餘ハ差小ナルヘシ
 按スルニ前ニ示ス表中直径一百里ヨリ千里
 至ルモノアリト云ヒ此ニ記スル所ト異ナリ
 ト雖氏姑ク又或説ニ小游星ハ原ト火木ニ星ノ
 間ニ運轉シタル一團ノ大游星ナリシカ嘗テ恐
 ルヘキ原因アリテ迸裂シ此ノ如キ數顆ノ小星

ニ化シタルト云ヒ又或説ニハ彗星ノ運行極メ
 テ急ナルニ値ヒ因テ破碎シテ此數星ニ分レタ
 ルト云フ此兩説共ニ其理アリト雖氏未タ一定
 ノ確論アラス
 ④木星ハ小游星ノ次ニ位シ諸游星中最大ノモ
 ノナリ故ニ之ヲ地球ニ比フレハ其大ヤ殆ント
 一千三百倍アリテ大約十二年ニ太陽ヲ一周シ
 九時有餘ニシテ其軸ヲ一轉ス蓋シ此星ハ此ノ
 如ク大ナルカ故ニ其光ノ十分ナル片ハ甚タ美

ニシテ數箇ノ黒帶相平行シ以テ其星面ヲ横斷
 スルカ如キヲ見ル又此星ニハ四箇ノ月アリテ
 之ヲ繞リ其一箇ヲ除クノ外皆地球ノ月ヨリモ
 大ナリ然レモ主星ノ光輝顯明ナルカ為メ其中
 最大ノモノト雖モ常ニ之ヲ見ルヘカラス唯時
 トシテ極微ナル光ノ恒星ニ類スルヲ見ルコト
 リ
 故ニ之ヲ地球ニ比スルニ其大サ殆ント一千倍
 故ニ之ヲ地球ニ比スルニ其大サ殆ント一千倍

ニシテ其軌道ヲ回轉スル我ニ十九年半ヲ以テ
 シ一晝夜ノ時間ハ我半ハナラズ又此星ハ三層
 ノ光環アリテ其赤道ノ所ヲ環遠シ相與ニ同時
 間ニ其軸ヲ旋轉シテ此三帶ノ全濶ヲ合スルハ
 ハ一万一千零二十五里アリ然レモ其厚サノ如
 キハ四十里三十丁ヲ逾エスシテ内外ノ三帶皆
 其平面ヲ同ウシ相與ニ近接スト雖モ又互ニ相
 分列スヘク其内環ノ一層其星面ヲ距ルノ間ハ
 七千七百五十八里十二丁アリト云フ想フニ此

三環ノ實質ハ瓦斯ト蒸氣ト混合シテ成ル所ノ
 モノタルヘシ又此星ハ八箇ノ月アリテ其之ヲ
 繞ルニ或ハ近キモノアリ或ハ遠キモノアリテ
 其中七箇ニ至ル迄ハ第八箇ノ月ヲ發明セシ前
 六十年間人既ニ之ヲ知り其最大ナルモノハ直
 徑殆ント我月ノ半ナリト云フ

④天王星ハ土星ノ次ニ位スル新游星ニシテ古
 人ノ嘗テ知ラザリシ所ナリ 其發明ノ年蓋シ此游
 星ハ其地ヨリ大ナル凡八十二倍ニシテ我ハ

十四年ニ太陽ノ周圍ヲ一回シ霽夜望遠鏡ヲ以
 テ之ヲ見ルニ此星面班點ノ見ルヘキモノナレ
 故ニ其自轉ノ如キハ未タ確證ヲ得スト雖其
 傍六個ノ月アリテ之ヲ繞リ其運行ハ常ニ東ヨ
 リ西ニ以テ他ノ月行ト相反ス又此游星ハ其太
 陽ヨリ得ル所ノ光温共ニ我地球三百六十分ノ
 一ノミナラト云フ

⑤海王星ハ太陽系中至遠ノ游星ナルカ故ニ肉
 眼ヲ以テ見ルヘカラス霽夜月ナク雲ナキノ際

望遠鏡ヲ以テ之ヲ窺ノニ恰モ第八等恒星ノ如ク其直径ハ大約一万六千二百五十里ニシテ之ヲ天王星ノ直径ニ比スルニ一千八百三十七里餘大ナリトシ又太陽ヲ一周スルハ大約我一百六十五年ニシテ唯一個ノ月アリ其主星ヲ距ル殆レト我月ノ地面ヲ距ルト相同シク今ヲ去ル二十年前始テ此游星ヲ發明セシハ實ニ星學ノ大進歩ヲ得タルト謂ヘシ

第四十課 日蝕月蝕潮汐論

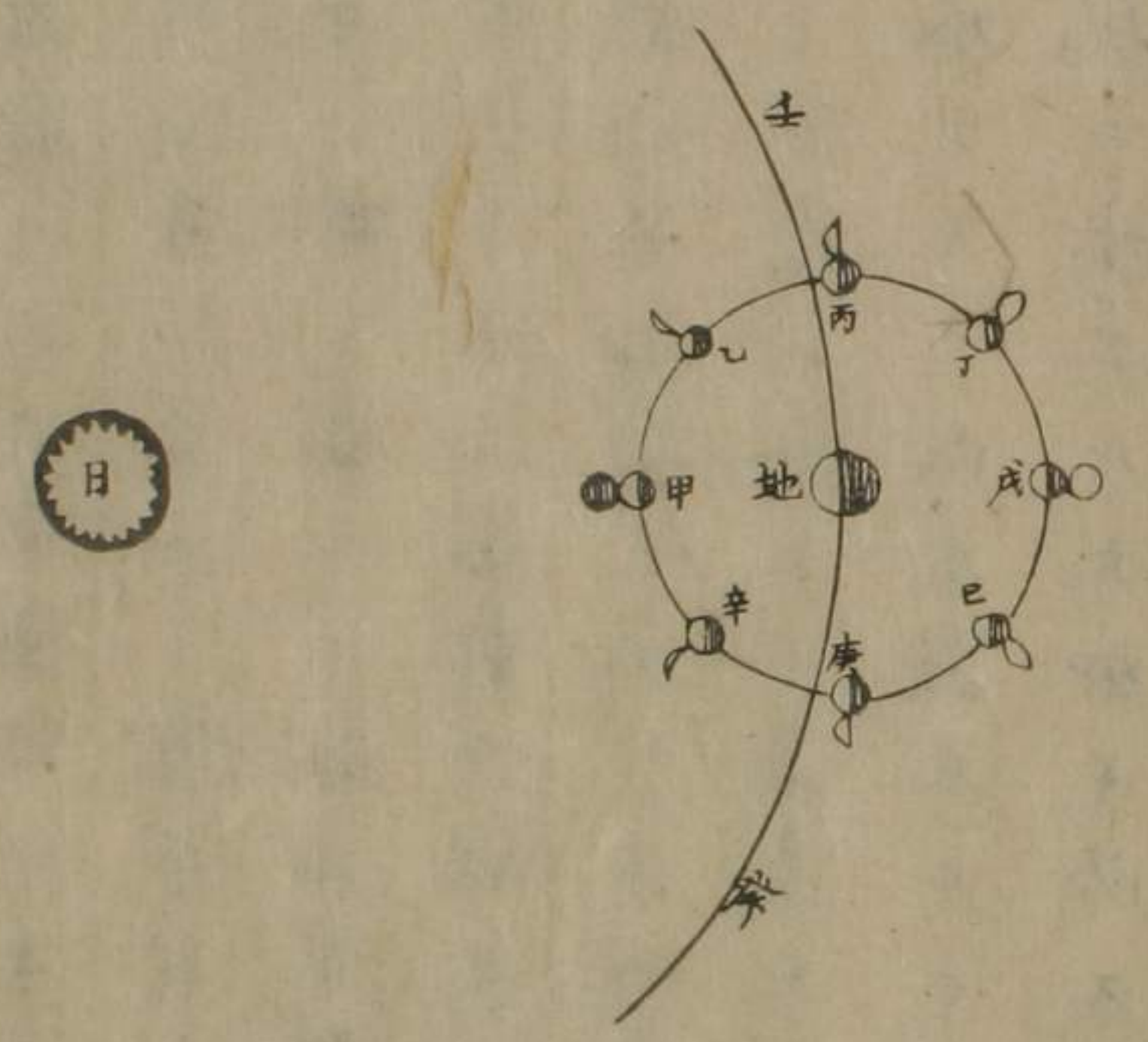
月ヲ一ニ衛星ト云フハ其主星ニ侍レテ之ヲ衛スルノ義ナリ木星、土星、天王星、及ヒ海王星ニ屬スルモノハ未タ之ヲ詳ニシ難シト雖モ我地球ニ屬スル月ノ如キハ夜間其光リ地上ヲ照シテ頗ル羨ナルヲ見ル蓋シ月ハ其直径ヲ算スルニ終カニ八百八十四里一丁三間餘ニ過スト雖モ其地ト相距ルノ隔リ大約九千八百里ニシテ其間甚タ近キカ故ニ其大サ殆ント太陽ニ同シキヲ見ル又月ヲ恒星ノ定位ニ管シ論スルハ地

ノ周圍ヲ回ル凡二十七日八時一本ニ七時四分十二秒ナ
 ルヘント雖凡之ヲ太陽ニ管レテ言フ凡ハ月ハ
 大陽ト地球トノ間其一點ヨリ進ミ以テ復タ其
 間ノ一點ニ歸ルニ地ハ其軌道ヲ進ムニ因リ月
 モ亦少シク進マサルヲ得ス故ニ其地球ヲ周回
 スル二十九日十三時ヲ經テ二日許ノ差ヲ為ス
 モノトシ又月ノ一回其軸ヲ轉スル亦其地球ヲ
 周回スルト精密ニ同一ノ時間ヲ以テシテ之ヲ
 月ノ自轉ト名ケ地上ノ人ハ毎ニ唯月ノ半面ノ

ミヲ望ム其全周ヲ見ルト無レ倘レ月球ニ人ヲ
 リ以テ我地球ヲ望ム凡ハ亦猶我地ニ在テ月ヲ
 見ルカ如ク相異ナルトナカルヘシ然レ凡我カ
 満月ノ時ハ彼ノ新月ニシテ我カ新月ノ時ハ彼
 ノ満月トナリ吾人ノ望見スル月ニ比フレハ其
 大サ凡十四倍ナルカ故其光明ナル以テ想像ス
 ヘシト雖凡其光ヲ望ムハ亦唯月中半面ノ人ノ
 ミニ止ルヘク又月ハ地球ト共ニ太陽ノ周圍ヲ
 廻轉スルカ故ニ其動ニ三アリトス

月ハ原来暗躰ニシテ唯太陽ノ光ヲ返照シ以テ
 我地球上ヲ照ス所謂月光是ナリ而メ其太陽ニ
 面スル半球ハ輝キ他ノ半球ハ暗黒トナル第百
 二十圖ノ如ク即チ圖中(日)ハ太陽(地)ハ地球(甲)(乙)
 (丙)(丁)等ハ白道ニシテ(壬)(癸)ハ地ノ軌道ナリ蓋シ
 月(甲)ニ在テ其暗面全ク地ニ向フ之ヲ新月トシ
 其進テ(乙)ニ至ル片ハ地ヨリ四分一ノ光面ヲ見
 ル之ヲ上弦ト名ケ又進シテ(丙)ニ移レハ半面(丁)
 ニ移レハ四分三ノ明ヲ見テ(戊)ス於テハ其光面

第百二十圖



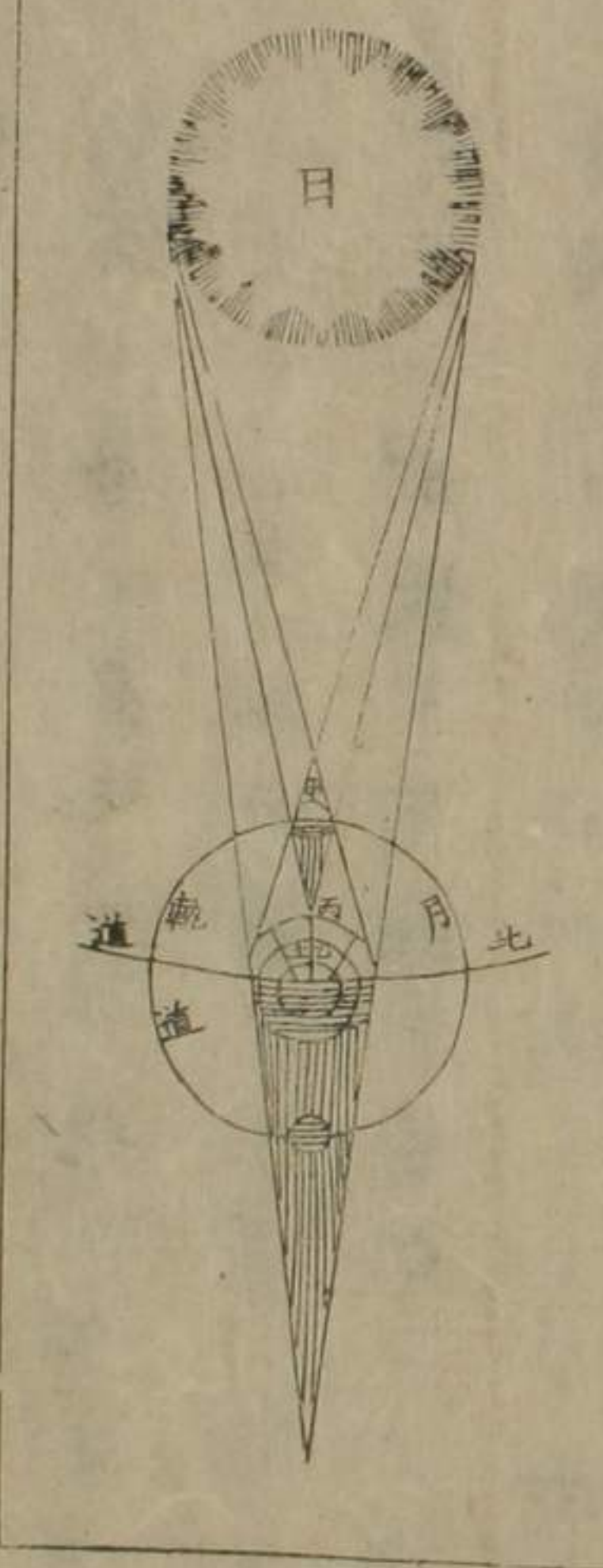
全ク我ニ向フ即
 チ滿月ナリ又進
 テ(己)ニ至ル片ハ
 之ヲ下弦ト名ケ
 テ次第ニ(庚)(辛)
 ニ至リ以テ其光
 面漸ニ減シ復タ
 (甲)ニ至テ更ニ暗
 面トナル即チ此

光暗ノ相交換スルヲ月ノ盈虚ト名ク
月ノ周邊ハ全ク零圍氣ナキト或ハ極メテ稀薄
ナル零圍氣月面ヨリ僅カ一里外ニ散布スル
ト未タ分曉シ難シト雖其周邊既ニ零圍氣ニ
乏シキ所ハ水ノ蒸散ヲ妨クル力殊ニ弱薄ナル
カ故縱令月面嘗テ水アリトスルモ數千年前其
水既ニ温度ノ為メニ涣散セサルヲ得ヌ故ニ月
面ノ水ナキハ以テ徴スルニ足ルヘレ況ニヤ今
月面現ニ水アルカ如キ必ス蒸發氣ノ雲トナリ

以テ之ヲ遮掩スルナカルヘカラス而レテ望遠
鏡ヲ用ヒ月ノ光面ヲ窺フ所ハ常ニ高山深谷噴
火山ノ空洞等爛々其面ニ在ルヲ見ルニ過キス
蓋シ其面上最明ノモノハ想フニ山巔光ヲ受ク
ルノ所ニシテ矇々光輝ノ微薄ナルハ即チ深谷
空洞等ノ光ヲ受ケサル所ナラム
日蝕及ヒ月蝕ハ他ノ天躰其前ヲ經過シテ一時
光リヲ遮ルニ因リ日月ノ面上ニ黒翳ヲ生スル
モノナリ而シテ其面ノ全ク暗黒トナル時之ヲ

皆既又全蝕ト名ケ其一ノ暗黒トナル時之ヲ
 分既又小蝕ト名ク蓋シ月ノ軌道ヲシテ地ノ軌
 道ト全ク平直ナラシメ高低ナキカ如キハ新月
 ノ時毎二月必ス一回太陽ト地球トノ間ニ来リ
 以テ日蝕ヲ生シ又満月ノ時毎地球必ス一回
 太陽ト太陰トノ間ニ至リ以テ月蝕ヲ生スヘシ
 然ルニ白道ハ地道ト五度餘ノ交角ヲナシテ其
 位置或ハ高ク或ハ低キカ故交蝕ハ適三朧ノ正
 對スル時ノニニ限り常ニ之ヲ見ルコト稀ナリ即

第百二十一圖



チ第百二十一圖日ハ太陽地ハ地球甲乙ハ月ニ
 シテ月若シ太陽ト地球ノ間甲ニ来リ日光ヲ遮

ル片ハ
 地上ノ
 人太陽
 ノ面上

ニ黒翳ノ生スルヲ見ル即チ日蝕ニシテ月ノ日
 光ヲ遮ルナリ又月乙ニアル片地若シ太陽ト月
 ノ間ニ入り太陽ノ月面ヲ照ラスヲ蔽フ即チ月

蝕ニシテ月面ノ翳ハ我地球ノ影ナリ故ニ日蝕ハ必ス新月ノ頃ニ在テ月蝕ハ必ス満月ノ頃ニ在ルヲ知ルヘシ

日月ノ蝕スル最モ多キハ一年ニ六七次最モ少ナキハ二次ニシテ三四次ヲ其常トス又地球ハ月ヨリ大ナルカ故ニ月蝕ノ皆既ハ多クシテ且夜間ノ諸國之ヲ見サルノ地大シト雖月ハ前圖中丙ノ如ク地球ノ面上唯其一部ノミヲ暗カラシムルカ故ニ日蝕ヲ見ルヲ能ハサル地アリ

是レ日月ノ交蝕ニ自ラ別アル所以ナリ

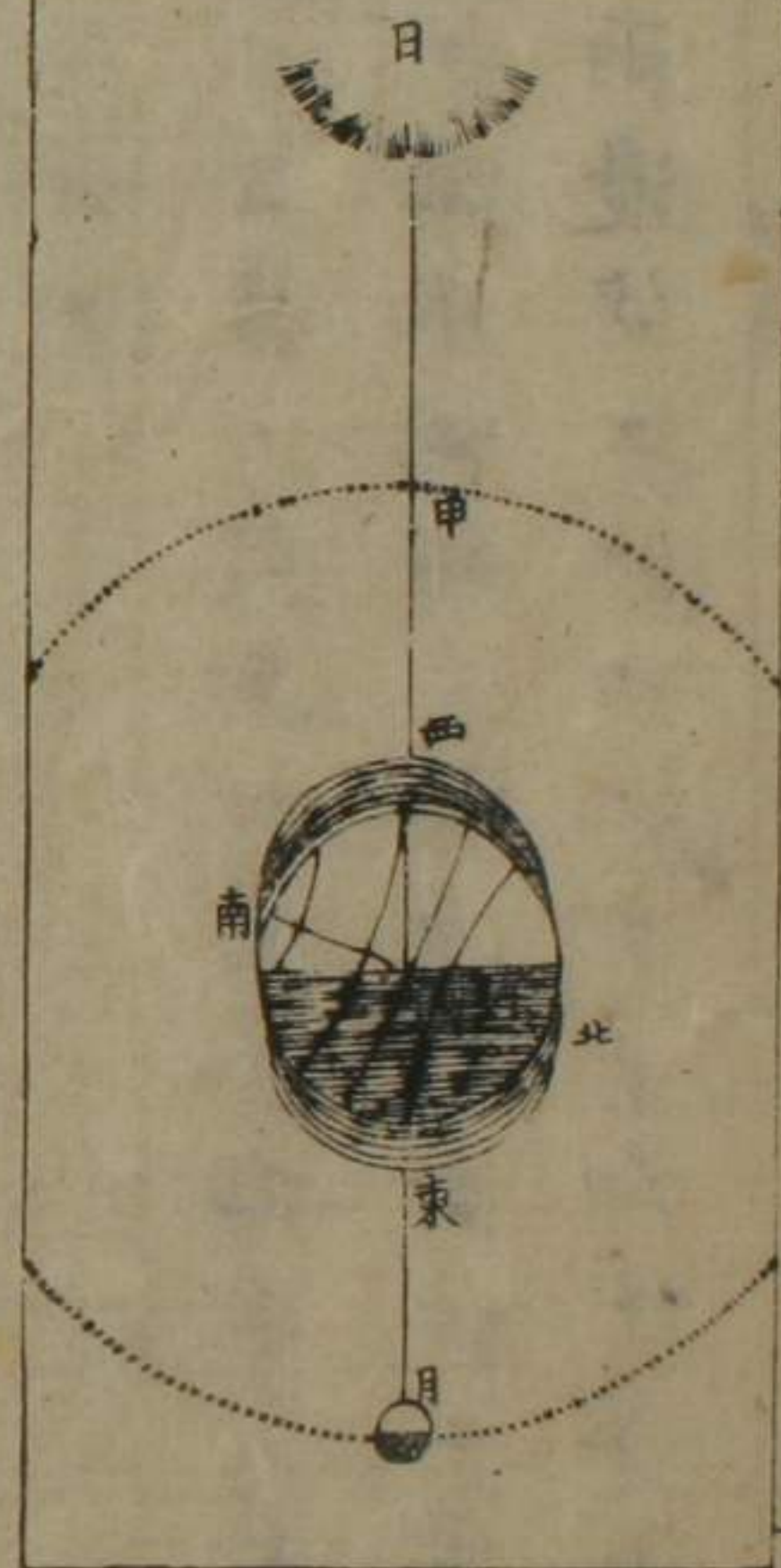
閻龍氏^{コウレイ}月蝕ニ因テ急難ヲ免レシ話

今尚蒙昧蠻夷ノ國ニ於テハ日月ノ蝕ヲ以テ或ハ日月ノ疾ニ懼ルト為レ或ハ天神ノ怒ヲ發シ禍ヲ人ニ降スト為ス妄誕ノ説ヲ唱フル者多シ傳ヘ謂フ閻龍氏曾テ社^{シヤ}抹^マ加^カノ海岸ニ於テ風浪ノ為メ其船ヲ破壊セラレシ際適西^イ印度人ノ來テ襲撃ヲ為スニ遭ヒ殊ニ糧食匱乏シテ飢渴ニ迫リ厄難交至リテ危急ヲ極メ

レカ彼ノ虚妄ノ説ニ就キ方便ヲ以テ其同伴
人ト共ニ其禍ヲ免レシトアリト蓋シ閣氏ハ
固ト天學ニ通セシ人ナルカ故預ノ某夜ニ當
リ月ノ蝕ス可キヲ知り其朝ニ及テ土人ヲ呼
ヒ之ニ語テ言ケルハ天神令汝等ノ西班牙人
ヲ仇視シテ困辱スルノ甚シキヲ怒レリ今夜
必ス月面ヲ覆ヒ以テ汝等ノ罪ヲ罰スヘント
然ルニ其夜月影果シテ暗黒トナリ地上朦朧
タルカ故土人等其言ノ違ハサルニ驚キ皆閣

氏ノ所ニ群集シテ地ニ拜跪レ我等復々君輩
ニ對レ敢テ疏隔ノ行ヲ為サ、ルヘシ冀クハ
君輩宜レク神ニ謝スルニ我等ノ罪ヲ以テレ
我等ヲレテ此災ヲ脱セシムヘント皆前罪ヲ
懺悔シテ互ニ糧食ヲ饋リ特ニ款待ヲ極メタ
リト云フ
潮汐ハ日月ノ引カニ因リ海水ノ升降ヲ為スニ
生シテ海水地球ノ兩邊相對スル處ニ潮スレハ
他ノ兩邊沙スルモノナリ即チ第百二十二圖日

第百二十二圖



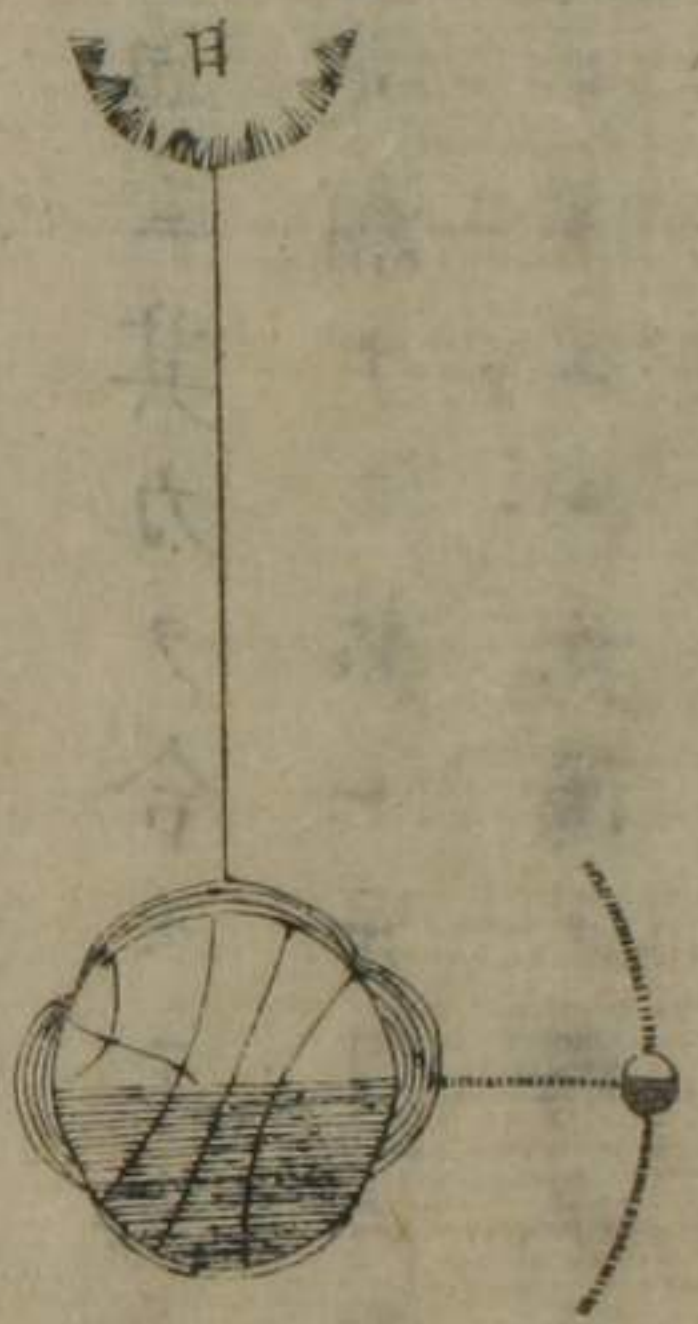
ヲ太陽トシ
月ヲ太陰ト
シテ又其中
間ニアルモ

ノヲ地球トシ地球ノ周邊ヲ包裹スルモノ之ヲ
環海ノ水ト為レテ三躰此ノ如ク相對スルハ滿
月ノ時ナリ故ニ此時太陽ハ圖中(西)ノ水ヲ引聚
シテ太陰ハ(東)ノ水ヲ引キ海水恰セ卵圓ノ狀ヲ
為スニ因リ東西ハ滿潮ニシテ南北ハ干沙ス又

新月ノ時ハ月來テ太陽ト地球ノ間(甲)ニ居リ日
月相與ニ其力ヲ合セテ海水ヲ引クカ故ニ月下
ノ地大潮ナリ然レ月ノ海水ヲ引キ之ヲレテ
高カラレム太陽ノ海水ヲ引キ之ヲレテ高カ
ラレムト相較スルニ其多キ凡三倍ナルカ
故若シ月ノ海水ヲ引ク之ヲ六尺ト為レテ太陽
ヲ二尺ト為スカ如キ新月ノ時ヲ八尺ノ滿潮ト
為レテ滿月ノ時ヲ六尺ノ滿潮ト為レ月ノ引力
斯ク太陽ヨリ多キモノハ是レ其地ヲ距ルテ最

モ近キニ因リ且以テ満潮ハ毎ニ新月ト満月ノ
 時ニ在ルノ理ヲ寤ルヘシ又第百二十三圖ノ如
 ヲ月進ンテ太陽ト九十度ノ距離ニアル即チ半
 月ノ時ニ當リ此時ハ日月兩躰ノ引力各相分レ

第百二十三圖



テ水ヲ引ク力故
 ニ潮汐共ニ多カ
 ラスレテ此ノ如
 キモノ一月中ニ
 次アリ又潮汐ハ

二十四時二十分間ニ二回アリテ六時ハ潮ニ六
 時餘ハ静止シテ又六時ハ汐ニ六時餘ハ静止ス
 又海水ハ常ニ月ノ移轉ヲ逐ヒ潮汐スト雖月
 ノ子午線ヲ過クル後六時ヲ経ルニ非サレハ満
 潮ニ至ラサルモノ是レ地球ノ自轉スルト水ニ
 習慣性アルトニ原ツキ且地球ノ全面ヲ包裹ス
 ル水ハ其理皆齊等ナルヘント雖月潮汐ハ各相
 同シカラスシテ大洋ハ水ノ升降最モ強大ナレ
 且地中海ノ如キ小洋及ヒ狹隘ナル海湾等ハ其

昇降少ナク殊ニ大海ヲ距ル_ル至遠ナル黒海加
斯比亞海及ヒ湖面ノ如キハ其水全ク潮汐スル
ヲナシ又海面水ノ外降最モ強キモノハ槩于十
四五尺ニ至ルモノアリテ就中甚シキハ_ヲシ
一海灣ヲ其最トス此地ニ放テハ五六尺ニ及
フ_トアリ然レ_レ地球中ノ外降ヲ平均スル_ルハ
ハ大約二尺半ニ過キサルモノトシ海水ノ斯ク
升降ヲ為シテ日ニ流動スルハ亦是レ造化ノ妙
用ニ出テ其要ハ水ノ腐敗ヲ防クニアリ而シテ

日月ノ海水ヲ引聚スル此ノ如キヲ推シ以テ諸
天體ノ引力互ニ相引クノ理ヲ悟ルヘレ
此他尚理科ニ關スル所ノ條件其數枚舉スルニ
違フ_トスト雖_レ此書ハ務テ理旨ノ簡約ナルヲ
擇ヒ究理ノ端緒ヲ示シテ初學ノ士漸ヲ逐ヒ大
知ノ域ニ進ム可キ階梯ト為スニ過キス故ニ物
理ヲ推究シテ毫毛ヲ析キ鎔銖ヲ分ツカ如キ敢
テ裨補ス可キニ非スト雖_レ亦能ク此書ヲ熟讀
シテ其大意ヲ了解スル_ルハ古語ニ所謂水ヲ飲

テ其源ヲ思フカ如ク以テ造化ノ大徳ヲ窺ヒ日
用ノ事理ヲ辨スルニ足ルヘシ

辻 士 華 校

羽 山 庸 納 畫

物理階梯卷之下 大尾

