

門 = 3
號 3677
卷 3

改正補物理階梯卷之下

第三十課 電氣論

片山淳吉 纂輯

電氣ヲ論スルノ學英語之ヲエレキテリシテイト曰
フ蓋希臘國ノ方言ニ琥珀ヲ呼テエレキトロント云
ヘルヨリ出ツ今譯シテ單ニ電氣ト稱ス抑其源
ヲ考フルニ古人嘗テ琥珀ヲ執リ之ヲ摩擦シテ
羽毛ノ類ニ近ツク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

改正補物理階梯

卷ノ下

五

昭和41年1月17日
五泉淳氏贈

40 8210

之ヲ電氣カト稱シ來レルモノナリ、然ルニ後世
諸體ヲ摩擦シテ之ヲ驗スルニ其性獨琥珀ノミ
ニ屬セスシテ他物モ亦此力ヲ發スルヲ知リ、加
フルニ近世ニ及ヒテハ電氣ノ機法及其諸發象
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、然レモ其本質ニ於テハ亦光ト溫
トニ同シク未詳明ナル確說ヲ得スシテ或ハ一
種ノ流動體ナリト云ヒ、或ハ物體ノ分子搖動ス
ルニ因リ以テ發スルト云ヒ、其說一ナラス、蓋近
來ノ學者ハ此兩說中概^ニ物體分子ノ動搖スルヲ

信スヘキニ近シトス、然リト雖モ今姑^ニ電氣ヲ以
テ極微么ナル流動體千萬ノ物界ニ雜賦シテ發
動スト爲スノ說ニ就キ之ヲ講明スルトキハ大
ニ其了解シ易キヲ覺ユヘシ、又^ニ電氣ニ其本質
電素ハ其質最モ精微ニシテ溫ト同シク萬物ニ
透入シ以テ其各體ニ存スルコト自ラ定度アル
モノナリ然レトモ其隱靜ナル片ハ散シテ密ニ
藏レ五感モ之ヲ辨スルコト能ハス、又聚動スル
トキハ積テ定度ニ過キ獨^ニ輕體ヲ引衝スルノミ
ニ非ス、或ハ火ヲ發シ或ハ響ヲ起スニ至ル、即之

ヲ試ミルノ方ハ琥珀封蠟及瑩滑ナル玻璃ヲ取
リ之ヲ乾燥シタル毛布ト急摩スルトキハ電氣
其定度ヲ變シテ琥珀等ノ表面ニ發ス、因リテ之
ヲ紙片羽毛ノ如キ至輕ナル小片ニ近グレハ輕
體其力ニ引レ飛上シテ暫時其面ニ附著スヘシ
且機械ヲ用キテ電氣ヲ發セシムルトキハ火光
ヲ發シ響ヲ起スニ至ル可シ、又物體既ニ其表面
ニ電氣ヲ起シ輕體ヲ引衝スル力ヲ生スルニ至
ルトキハ之ヲ發電體ト名ツケテ其發電シ易キ
物ヲ電氣ヲ發スル體ト云ヒ、其發電シ難キ者ヲ

電氣ヲ發セサル體ト云フ、故ニ又諸體ヲ區別シ
テ之ヲ電氣ヲ發スル體ト電氣ヲ發セサル體ト
ノ二種ニ分チ、且一物若電氣ノ流動體ヲ已ノ體
中ニ過積スレハ其有餘ヲ鄰傍ノ物體ニ分與シ
テ後其常ニ復センコトヲ欲ス、因リテ學者電氣
ハ萬物中ニ均齊スル殊性アリト云フ、然レトモ
物體互ニ電氣ヲ容易ニ經過セシムルト、之ヲ抵
拒スルトノ異アルユト猶溫ヲ導達スル物體ニ
其難易アルカ如シ、故ニ又是ヲ汎稱シテ、其電氣
ヲ容易ニ經過セシムルモノ之ヲ電氣ノ導體ト

名ツケ抵抗スルモノヲ不導體ト名ツク、而シテ
導體ハ一次電氣ニ遇フトキ瞬時ニシテ之ヲ千
里ニ傳ヘ、不導體ハ之ニ反ス、例ヘハ玻璃ノ如キ
唯其一片ヲ隔ツト雖モ電氣之ヲ通過スルコト
能ハサルナリ、又此導體不導體ハ之ヲ試験シテ
左ノ定則アルヲ辨知セリ

電氣ヲ發スル體ハ不導體トナリ電氣ヲ發セ
サル體ハ導體トナル

琥珀、封蠟、乾燥セル空氣、玻璃、大理石、及鳥羽毛、髮、
等ハ電氣ヲ發スルモノニシテ不導體ナリ、又諸

金屬、木炭、水、諸般ノ融液類、及有生ノ植物、動物等
ハ容易ニ電氣ヲ發セサルモノニシテ導體ナリ、
又水ハ素導體ナルヨリ諸般ノ物體若水ニ浸潤
スル片ハ盡ク導體トナルヘク、又玻璃等ハ不導
體ナルヨリ既ニ發電シタル體ヲ把リテ、之ヲ玻
璃上ニ置キ、若クハ他ノ不導體ヲ用テ造リタ
ル卓上ニ置クニ、若乾燥セル空氣之ヲ圍ミ電素
ノ洩散スヘキ經路ヲ絶ツ片ハ、之ヲ絶緣ト名ク、
玻璃ト封蠟トニ發スル電氣ハ其質各異ナルニ
因リ之ヲ分テ二種トス、即玻璃ヲ摩擦シテ發ス

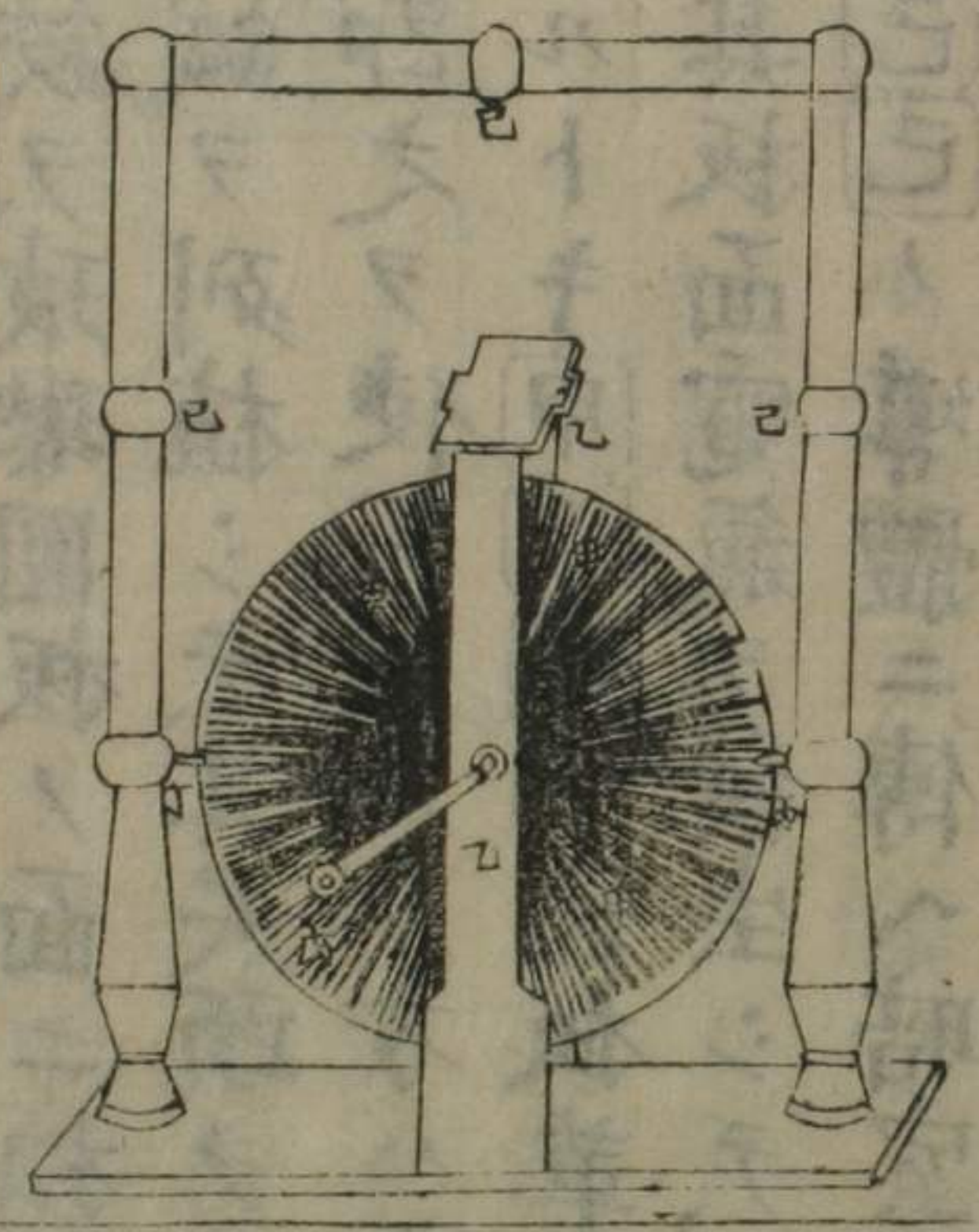
ルモノ之ヲ玻璃質電氣ト云ヒ、又積極ノ發電ト
 名ツク、積極トハ積ムテ其定量ニ過ク又封蠟ヲ
 摩擦シテ發スルモノ之ヲ樹脂質電氣ト云ヒ、又
 消極ノ電氣ト名ツク、消極トハ減シテ其定量不足スルモノニテ減電氣ノ
ニガチナ而シテ此積極消極兩種ノ電氣各其質ヲ異
 ニスト雖モ、又常ニ同時ニ發スルヲアリ、例ヘハ
 今玻璃板ヲ摩擦スルカ如キ、其一面ハ積極ノ發
 電トナリ、他ノ一面ハ消極ノ發電トナリテ、且此
 ノ如ク相反スル質ニ發電スト雖モ、其兩面ニ導
 體ヲ觸レシメ、傳引ノ路ヲ通スルトキハ、其積極

ノ電氣忽之ニ從ヒテ、消極ノ電氣ト相傳和シ、兩
 面互ニ平均シテ、遂ニ電力ヲ消亡スヘク、殊ニ人
 若右手ヲ其一面ニ觸レ、左手ヲ他面ニ觸レテ傳
 引スルカ如キ、電素直ニ人心ニ感シテ其體中ヲ
 經過スルヲ覺エ可シ是電氣ハ常ニ復センコト
 ヲ欲シテ均齊スル性アルヲ證スルニ足ル、
 第三十一課 電氣ヲ發生セシムル方法
 電氣ヲ眼前ニ發見セシメ、以テ其作用ト本性ト
 ヲ試驗スルノ法數件アリテ、其中最モ簡約ナル
 ハ、摩擦ニ因リテ起ルモノナリ、例ヘハ茲ニ圓長

ナル封蠟若クハ玻璃管ヲ把リ乾燥シタル絹布
或ハ清淨ナルフヲネル又ハ獸皮ト相摩スルカ
如キ、電氣直ニ其面體ニ發ス可シ、就中猫皮ノ如
キハ特ニ其宜シキモノトス、即暗室ニ於テ逆ニ
猫背ヲ摩擦スルトキハ其毛頭火光ノ發スルコ
トアルヲ見テ之ヲ知ルヘシ

一物體ニ電氣ヲ聚メ之ヲ顯明ナラシメテ、他物
ニ移シ、以テ萬物中自然ニ發生スル現象ヲ試シ
試驗ノ便ニ供スル器械數種アル中、世人ノ能ク
皆知スル器ハ、玻璃圓板ヲ以テ製造セシモノナ

第九十七圖



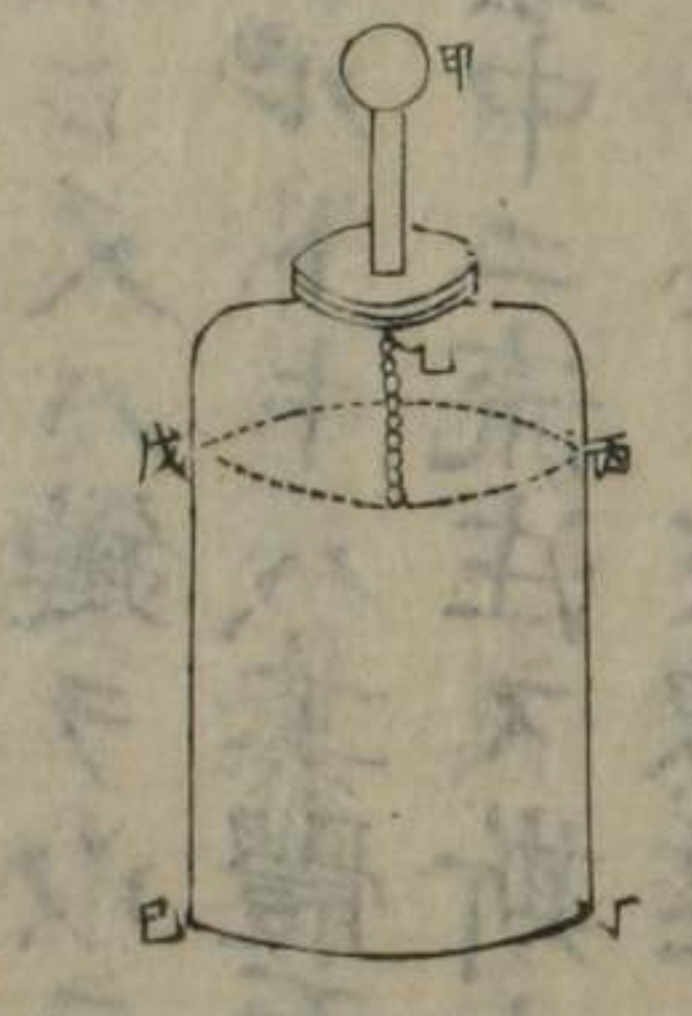
和劑ヲ塗レルニ對ノ革枕ヲ插シテ、之ヲ玻璃圓
板ノ兩面ニ壓著セシメ、以テ其強弱宜シキニ適

リ、故ニ今其器ヲ爰ニ略述セムニ第九十七圖中
甲甲甲ハ玻璃圓板ニシテ、之ヲ乙乙兩水架ノ間
ニ懸ケ、且戊ノ
曲柄ヲ附シテ
其圓板ヲ旋轉
セシム、又其水
架ノ内面ニハ、
錫ト水銀トノ

セシム、又(己)(己)(己)ハ三箇ノ銅管ヲ結合シ以テ直
角ト爲シタル導體ニシテ、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、即之ヲ使用スルノ方ハ(戊)ノ曲柄ヲ把
リ旋轉スルトキ(甲)(甲)(甲)ノ圓板革枕ト相摩擦ス
ルカ故ニ、其板面電氣ヲ發生シテ、銅鍼ノ尖頭ヨ
リ之ヲ(己)(己)(己)ノ導體ニ傳へ暗室ニ於テ之ヲ望
メハ、鍼頭ヨリ火光ヲ發スルヲ見ルヘシ
又列田レイテン鑷ト謂ヘルモノアリ、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
爲ス、此器モ亦玻璃ヲ以テ造リタル鑷ニシテ、他
器ニ發起シタル電氣ヲ、此鑷中ニ流注シ之ヲ聚
蓄シテ種々ノ試驗ヲ爲スモノナリ、即第九十八

第九十八圖



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)ノ球アリテ下端ニ(乙)ノ銅

圖ハ列田鑷ニシテ鑷ノ
内外共ニ錫箔ヲ用井テ
(丙)(戊)ノ高サニ至ル迄之
ヲ被ヒ、塞子或ハ木片ヲ

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^甲球ヲ發電シタル他器ノ面
 ニ接シ又ハ鏈ヲ以テ他ノ發電體ト此球トヲ結
 合スルトキハ其體面直ニ過量ノ電素ヲ分與シ
 テ鑷中ニ流注ス斯ノ如クシテ此鑷内ニ電素ヲ
 聚蓄シ之ヲ玻璃盤上若クハ他ノ不導體上ニ置
 キ絶緣セシムルトキハ電素取ヘテ洩散スルコ
 トナシ因リテ此鑷ヲ用井テ試驗セムニハ金屬
 ノ竿或ハ他ノ導體ヲ把リ其一端ヲ^甲球ニ觸レ
 シメ他ノ一端ヲ鑷外ノ錫箔ニ觸レシメテ内外

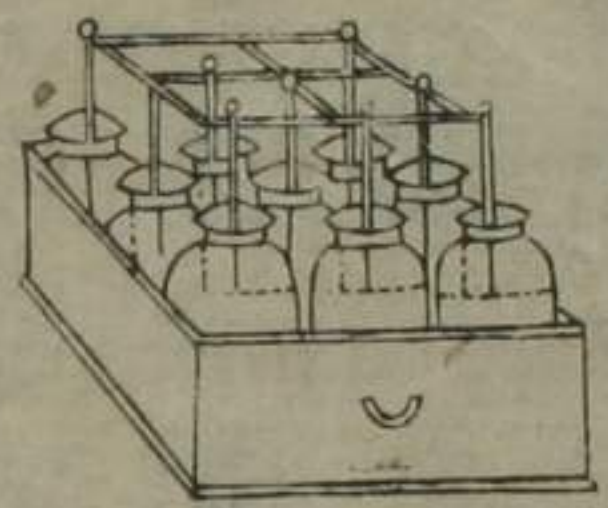
ノ路ヲ通スルトキハ電素之ニ由リテ傳出シ直
 ニ平均シテ内外ノ電素其常ニ復スヘシ又數箇
 ノ人遞ニ其手ヲ執リ相連リテ最初ノ一人其一
 手ヲ鑷ノ外邊^丙^戊下ノ錫箔ニ觸レシメ若クハ
 之ニ絡ヒタル銅鏈ヲ握リ最後ノ一人ハ^甲球ニ
 觸レシムルニ其一手若クハ導體ヲ以テスレハ
 鑷内ノ電素忽其手ヨリ每人ノ身體ニ相感シテ
 激動シ以テ鑷ノ外面ニ達ス手腕ノ如キハ特ニ
 其痛激ヲ覺ユヘシ蓋其人數ノ如キハ百人乃至
 千人ヲ以テストモ亦異ナルコトナシ

改正 物理階梯 卷之五

五書房藏

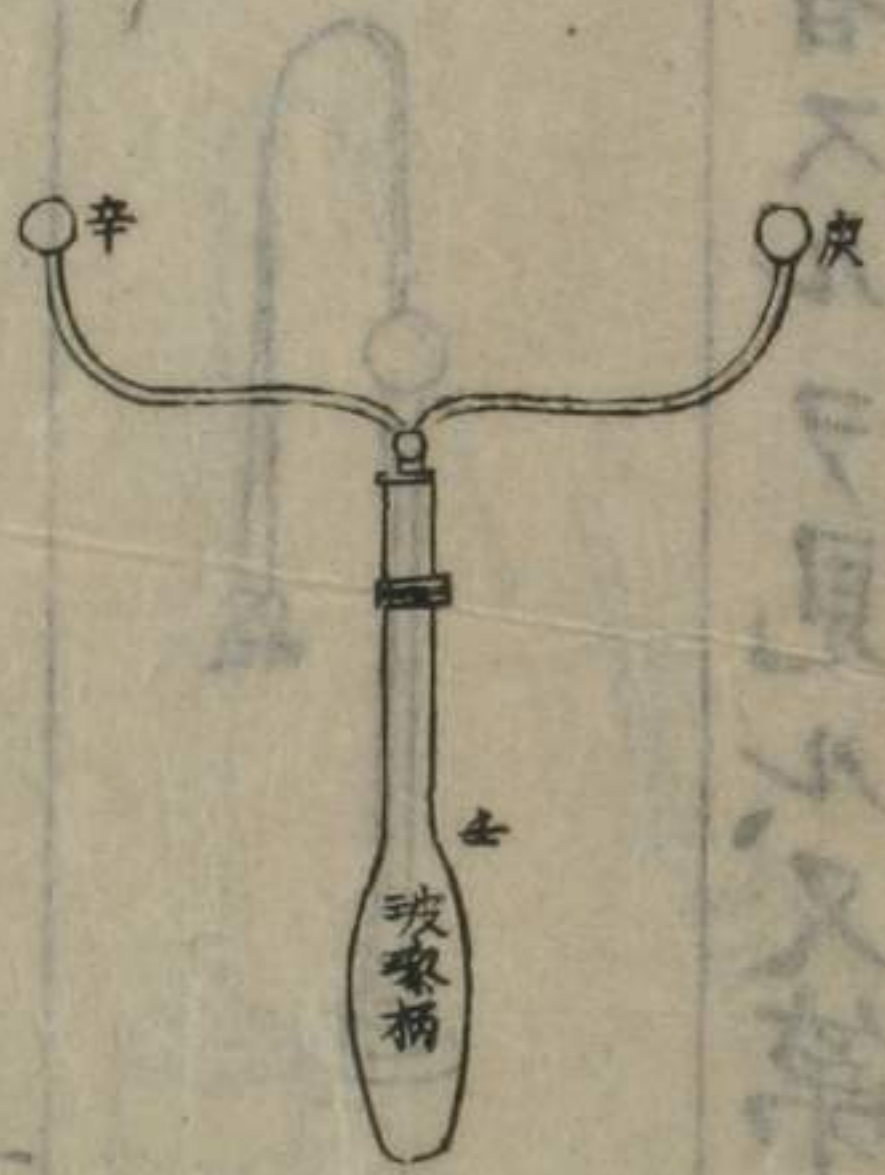
一罌中ニ蓄フル所ノ電氣ハ其激動強カラスト
雖モ若數罌ヲ連合シテ之ヲ蓄フルトキハ其力
猛烈ニシテ牛馬モ亦仆倒スルニ至ルヘシ即第

第九十九圖



九十九圖ニ示スカ如ク硝罌
數箇ヲ排列シタルモノ之ヲ
電氣ノ拔帝里ト名ツケ又第
百圖ニ示スカ如ク庚辛ノ球
ヲ附シ壬ノ玻璃柄ヲ具ルモノヲ銅鉗ト名ツク
之ヲ拔帝里ニ觸レシメテ以テ電氣ヲ傳和セ
ムルノ器ナリ蓋此器ハ其庚球ノ列田罌若クハ

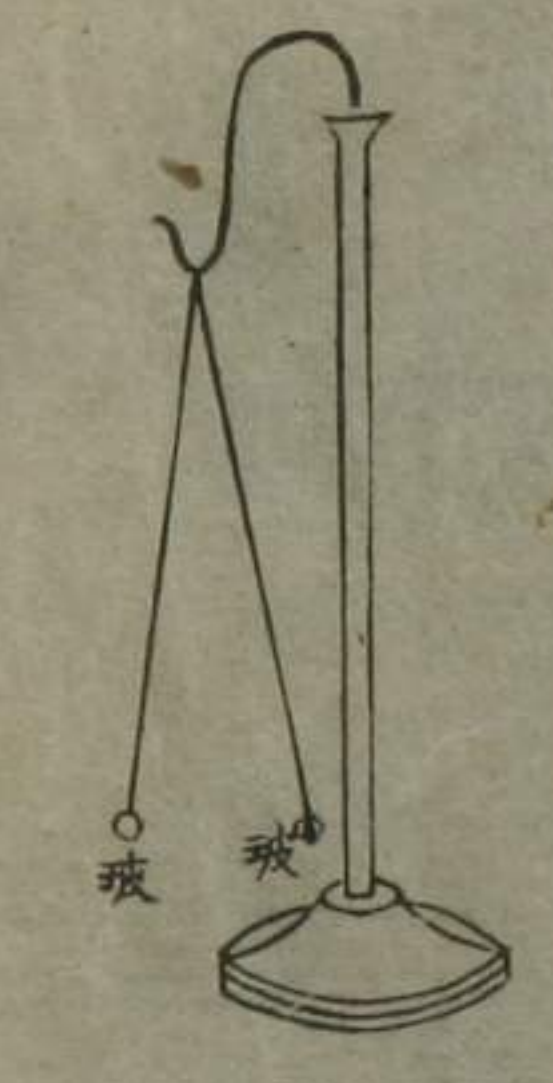
第一百圖



拔帝里ノ瓶外ニ被ヒ
タル錫箔ニ觸レシメ
辛球ヲ以テ瓶頂ノ球
ニ觸レシムレハ瓶内
ノ電素直ニ内外相通
スルノ道ヲ得テ瓶外ニ傳出シ積極消極相平均
シテ其常ニ復スヘク而シテ壬柄ヲ把握スル人
ハ敢ヘテ其激動ヲ覺エス是其玻璃柄不導體ニ
シテ電素傳リ來ラサルカ故ナリ
積極消極二種ノ電氣各其質ヲ異ニシ引衝スル

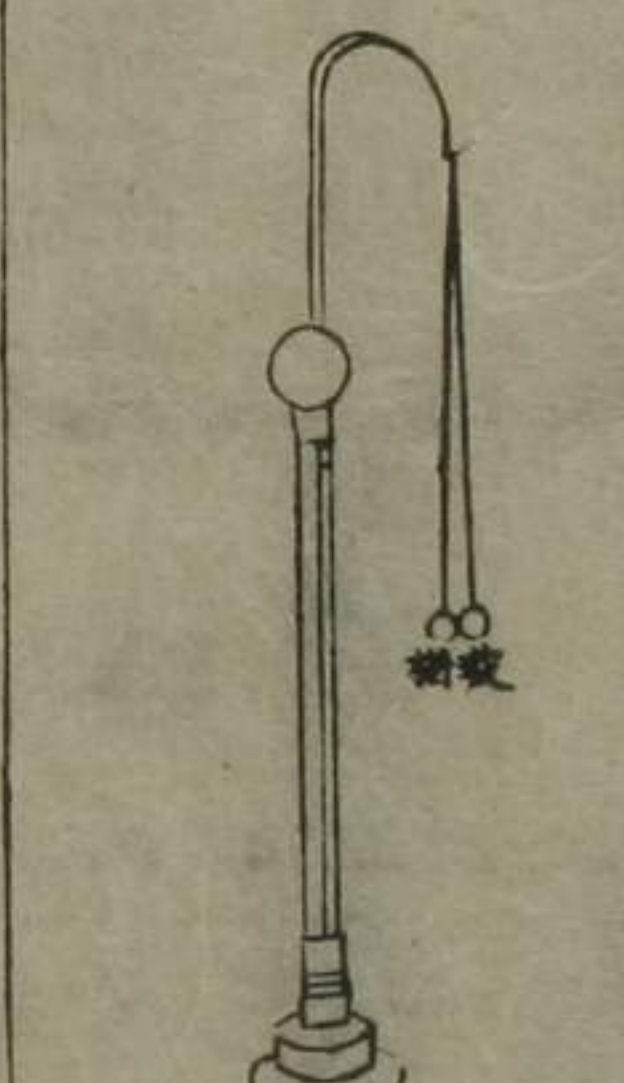
ノ狀ヲ見ルニ甚平易ナル試法アリ即絹糸ヲ以テ接骨木^{ニハトコノツ}ノ小球ニ箇ヲ繫キ、^{ニハトコノツ}ニハトコノツノ樹脂質電氣ノ中、其一ヲ此兩球ニ傳フレハ第

圖一百第



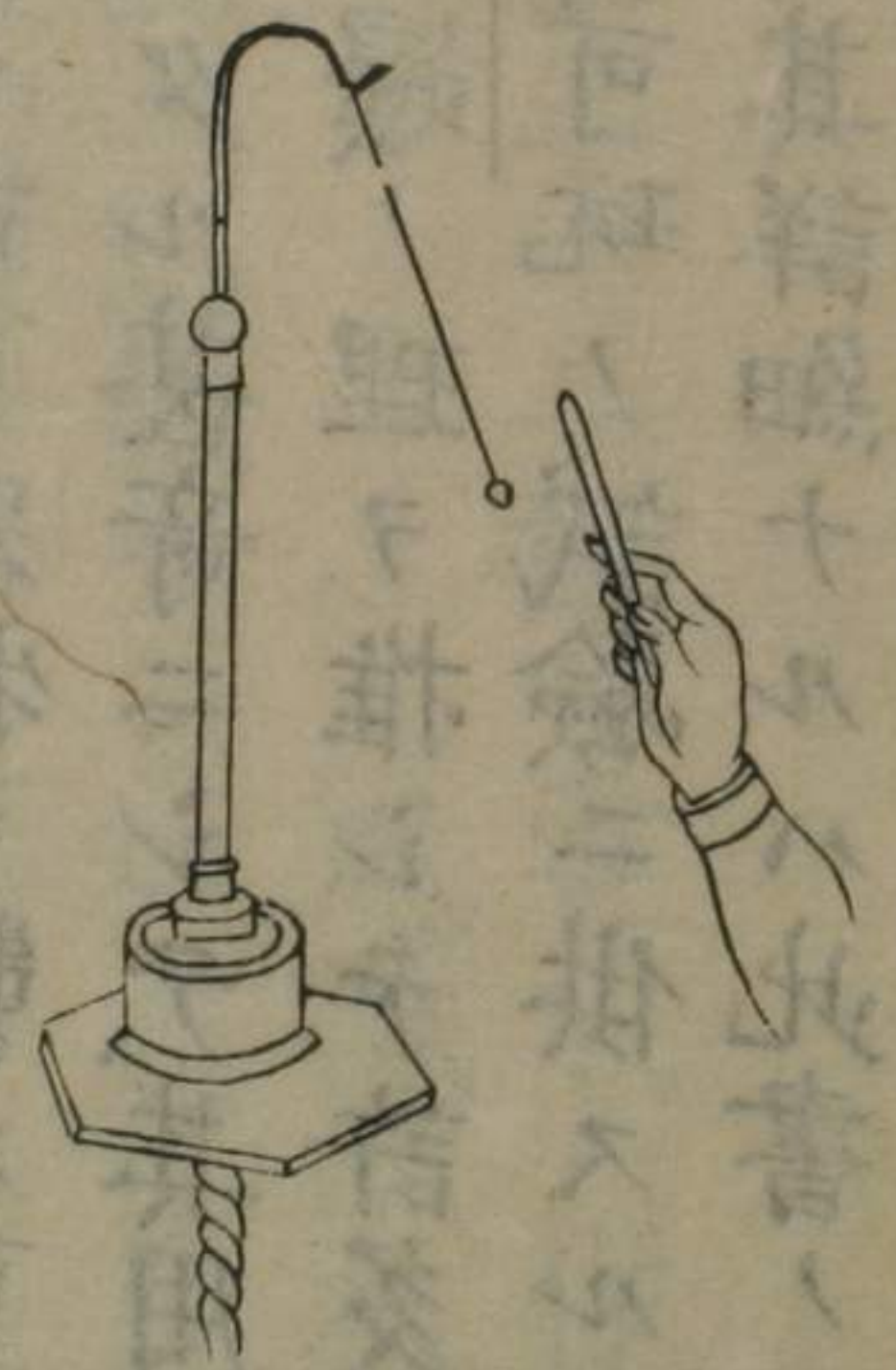
百一圖ノ如ク、互ニ衝放スヘシ、然レトモ若一球ニ玻璃質電氣ヲ傳ヘ他

圖二百第



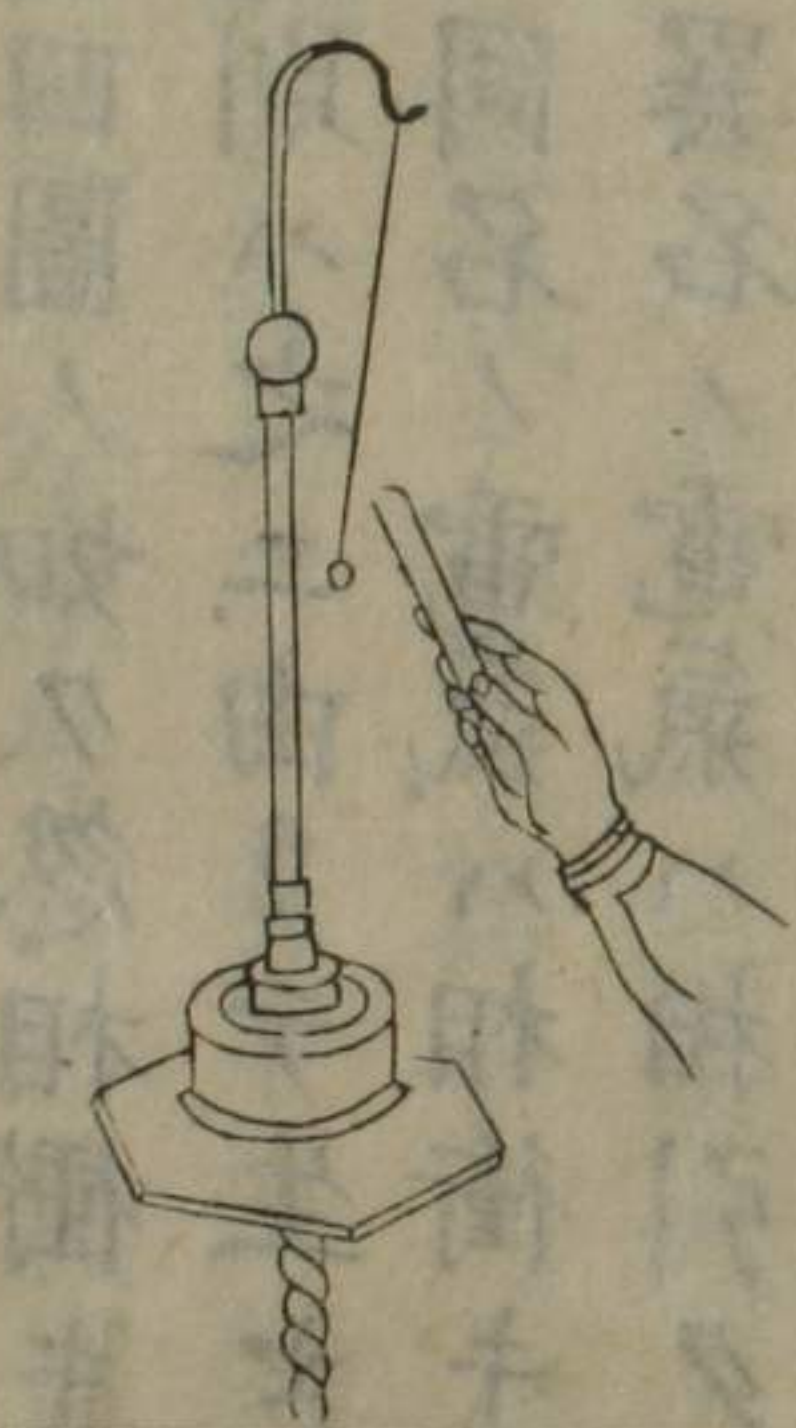
テ接著スルヲ見ル、又第百三圖ハ電氣ノ搖錘^{ユウスイ}ト

圖三百第



ハ其體直ニ小球ヲ引キテ、暫時相密著スヘシ、然

圖四百第



レトモ發電體過積ノ電氣ヲ此球二分與シタル後ハ其球亦同質ノ電素ヲ得

テ、第百四圖ノ如ク、忽相衝キ離ル、ヲ見ル、即下文ノ定則ハ之ニ由リテ生セシモノナリ

第一同名ノ電氣ハ相衝キ

第二異名ノ電氣ハ相引ク

此他尚電氣ヲ作スノ法數件アリ、藉リテ以テ疾病ヲ醫ス可ク、器物ヲ製ス可ク、火炮ヘ引燒ス可シ、其理タル甚奇ニシテ、其用タル極メテ大ナリ、又列田鑷ノ理ヲ推シテ許多ノ玩具ヲ製造シ、以テ奇異可玩ノ試験ニ供スルモノ、其類甚カラスト雖モ其詳細ナルハ此書ノ後篇ヲ看テ之ヲ知

ルヘシ

第三十二課

電氣ノ作用論及富蘭克林氏

風鳶ヲ放チテ電氣ヲ引シ話

上文既ニ記載セシ如ク、電氣ハ其一物體ニ過積シテ一物體ニ不足スルトキ互ニ有無ヲ平均シテ其常ニ復セント欲シ、或ハ火ヲ發シ、或ハ響ヲ生スルモノナリ、故ニ夏天ニ蟄雲上下相離レテ多少ノ電氣ヲ含シ、其平均ヲ失フモノ相近ツケハ電氣ヲ含ムコト多キモノハ其含ムコト少キモノニ之ヲ分賦セント欲シ、其二雲間ヲ隔ツル

空氣ノ不導體中ヲ經テ火燄ヲ發シ轟響ヲ生ス
ルカ如キ其理亦相同シク而シテ其火光ヲ電ト
名ツケ響音ヲ雷ト名ツク又積極ノ雲地ニ近ツ
クトキハ地面ハ稍極ナルカ故ニ雲地互ニ其有
無ヲ平均セント欲シテ電素直ニ地上ニ注下シ
或ハ人獸ノ性命ヲ傷ヒ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
氣必先之ヲ擊ツ故ニ雷鳴中人ノ塔邊或ハ樹下
ニ近ツクヲ戒ムルモノ之カ為ニシテ蓋樹ト人
體トハ共ニ導體ナルニ因リ輒ク電氣ヲ導ク恐

レアルカ故ナリ因リテ此災ヲ免ル可キ為ニ避
雷器ノ設アリ即チ法ハ鐵銅或ハ他ノ金屬ヲ以
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
至ラシメテ雲中ノ電氣ヲ其柱ノ尖頭ニ導キ以
テ導線ヲ傳ヘ水中地面ニ散セシム又金屬ハ斯
ノ如ク電氣ヲ導キ且電氣ノ傳フコト極ニ疾
速ナルカ故ニ其理ニ據リテ傳信機ヲ製ス即國
ノ一方ヨリ他方ニ至ル迄鐵線若クハ銅線ヲ懸
ケ其一端ヨリ電氣ヲ通スレハ千萬里外ト雖モ

增補小玉階梯

五書廢

瞬間ニ暗號ヲ報シテ方今用井ル所ノモノハ益其便ヲ極ムルニ至レリ

又雷ト電トハ共ニ電氣ノ注射ヲ以テ發生スルコト從來人ノ疑フ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験シテ初メテ其確證ヲ得タリ因リ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虛譽ニハ非サルナリ按スルニ富氏ハ亞米利加建國ノトキ屢功績ヲ顯ハシタル故ニ斯クハ云フナラム

富蘭克林氏風鳶ヲ放テ電氣ヲ引キシ話

米國ノ富蘭克林氏嘗テ電光ト電氣ヨリ發スル火光ト同一ノ理ナルヲ疑ヒ雷雨ノ時雲中ノ電素ヲ聚導シテ其確徵ヲ得ント日常此事ニ覃思セシガ當時適ヒラデルヒアニ於テ一高塔ノ造營中ナルニ會セリ此ニ於テ意中竊ニ此塔ノ落成ヲ俟チ其家高頂ノ處ヨリ銅線ヲ繫ケ以テ電光ヲ試験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爲ニ其所ニ

改正 勿里七首 卷之二 十三

至リシカ嘗テ其銅線ヲ繫ケ試験ニ供セント
希圖シタル塔頂ヨリ遙ニ高キ空際ニ偶風鳶
ノ飛颺スルヲ望見シ思ハス掌ヲ拍テ風鳶ノ
糸ヲ導體ト爲シ此玩耍ノ細物ヲ以テ己ノ企
望シタル精微ノ試験ヲ做シ得ヘキヲ悟レリ
因リテ遂ニ一箇ノ風鳶ヲ造リシカ其製ハ柔
靱ナル樹枝ヲ以テ風鳶ノ骨ニ條ヲ造リ之ヲ
十字形ニ爲シテ其體ハ風雨ヲ防ク可キ爲ニ
絹帛ヲ用井其四隅ヲ骨ノ四端ニ緊著シテ又
雲中ノ電氣ヲ導クヘキ爲ニ十字形ノ骨上ニ

上頭ヲ銳ク尖セタル一尺許ノ細キ銅竿一條
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テ時
月ヲ經過セシ中一千七百五十二年第六月天
際遽ニ雲起リ雷聲殷々空中ニ聞エシ故ニ直
ニ其長子ト共ニ彼ノ風鳶ヲ放テ之ヲ維クニ
麻綫ヲ用井テ其下端ニ銅鈎ヲ附シ之ヲ良導
體ト爲シテ又其鈎ニ絹絲ヲ繫キ以テ電氣ヲ
絶緣セシメ且密ニ其滋潤ヲ防キテ之ヲ不導
體ニ繫キ空ヲ仰キ眸ヲ凝ラシ專ラ確微ヲ得

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モ其風鳶毫
 モ相感觸スルノ微アラザルニ因リ、大ニ其望
 ヲ失ヒテ居タリシカ、須臾ニシテ又一帶ノ黒
 雲來リテ、風鳶ニ近ツクト見ルニ、忽然相感シ
 テ麻綫ノ周圍ニ亂著シタル、細毛蓬々トシテ
 盡ク豎立シ、之ニ手指ヲ近ツケ進退スルニ、其
 細毛皆指ニ隨ヒ搖クヲ見ル、因リテ富氏ハ電
 氣ノ感シタルヲ知リ、已カ考究ノ吻合セシヲ
 喜ヒテ、手ノ舞足ノ踏ヲ知ラザルニ至レリ、此

時又指節ヲ以テ銅鈎ニ近クレハ、直ニ火光ヲ
 發シテ、且雨ノ麻綫ニ濺キ、其滋潤スルニ愈導
 カヲ倍シテ、電力益加ハリ、銅鈎ヨリ注射スル
 電氣ヲ以テ、之ヲ列田鑊ニ滿タシメ、或ハ燒酒
 ニ火ヲ點セシメ、其他種々ノ試驗ヲ爲スニ、皆
 其効アラサル無シ、是以テ此發明アリシ後、天
 下皆富氏ヲ指シテ、當時ノ理學家中第一等ノ
 人ナリト稱譽スルニ至リシカ、斯ノ如キ千古
 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ベシ又富氏ハ
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ニ其生
命ヲ失フニ至ルトモ己ノ志願ニ於テハ却テ
満足ナリト思ヒシト云ヌ

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リ
テ電光ト電氣ヨリ發スル火光トハ其同一ナル
コト世上ニ於テ毫モ疑ヲ容レサル所トナリ且
近世電氣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トアリ故ニ
此局ニ關スル人ハ雷擊ノ患ヲ防クヘキ為ニ傳
信機ノ銅線ヲ導體ニ接シ之ヲ地中ニ垂下セザ
ル可カラズ又新ニ傳信機ヲ設ケントシテ銅線
ヲ懸クルトキ晴日ト雖凡其銅線手中ニ電氣ヲ
導キ或ハ人手ノ感覺ヲ失ハレムルニ至ルコト
アリ故ニ銅線ヲ柱頭ニ結フニ甚タ困難ナリト
云ヌ

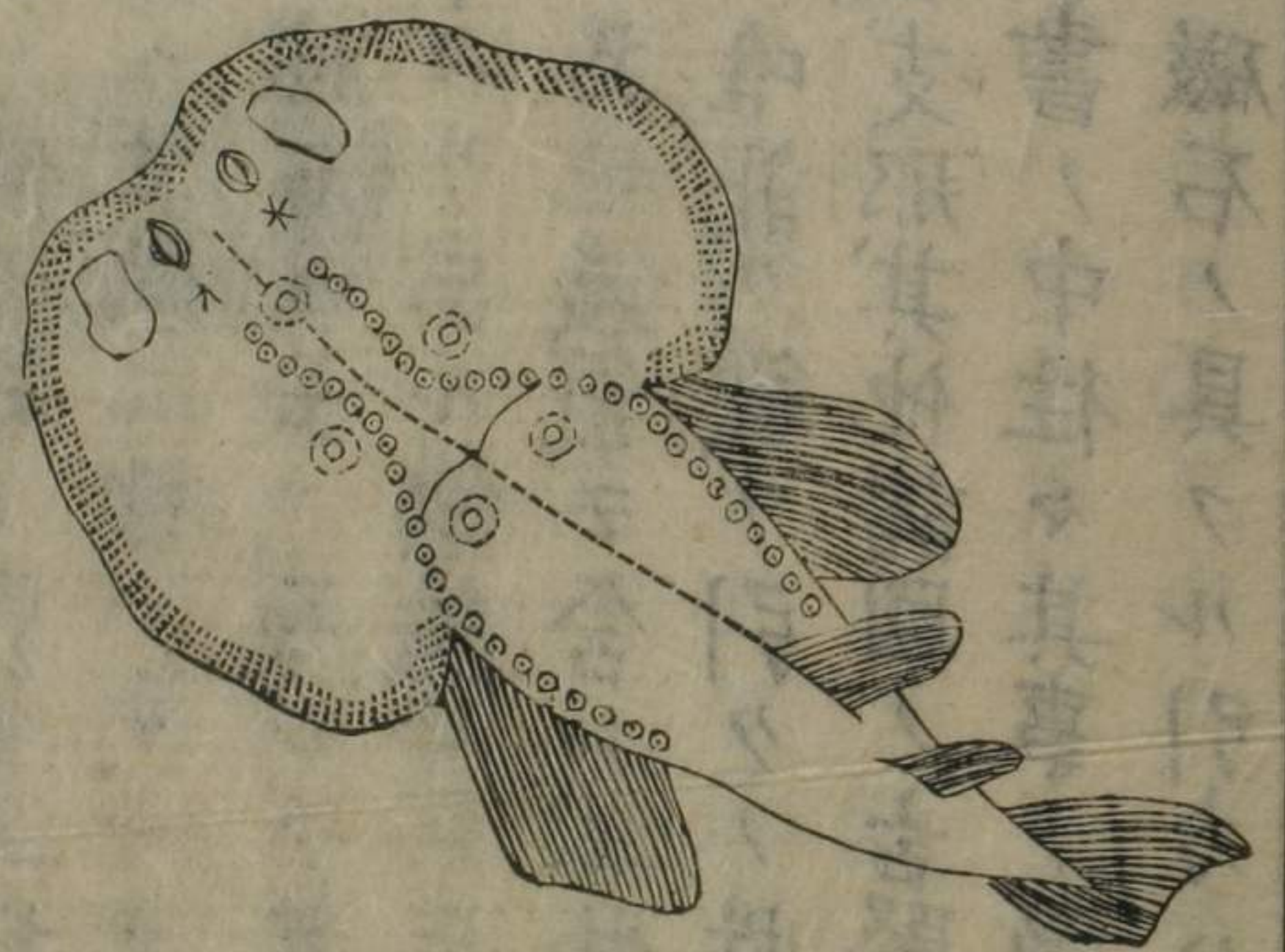
此他尚電氣ノ人身ニ感スルモノ多クシテ人若

第五百五圖



暗室内ニ梳スルトキハ、髮際或ハ火ヲ發シ又疾
 病ニ罹ル者、體外ノ電氣ニ感シテ、其患症進退ス
 ルコトアリ、殊ニ動物ノ神經ハ、最モ電氣ト相管
 シテ、諸動物中トロペド地中海、西洋ニ及ゲイムノタス南、加洲ニト名ツクル一種ノ魚
 アリ、其形ハ第百五圖ノ如ク
 ゲイムノタスハ、鰻鱈ニ似テ
 トルペドハ、海鵝アカニ類シ、共ニ
 許多ノ電力ヲ有シテ、他物來

具タルモノナリ、

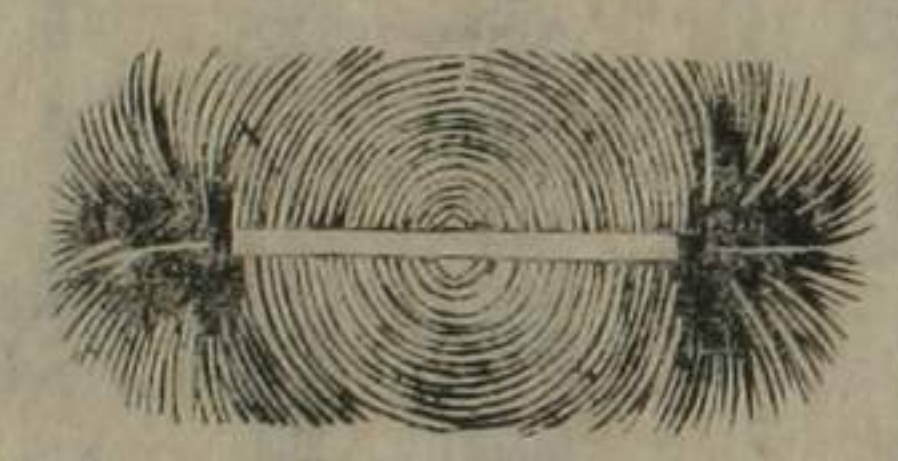


リ觸ル、トキハ、
 此魚怒リ尾ヲ振
 ヒテ、激動ヲ他物
 ニ附ス、其力猶列
 田蠶ト相異ナル
 ナシ、蓋此魚ノ電
 カアルハ、他物ノ
 侵害ヲ防キ、藉リ
 テ以テ自ラ衛ル

第三十三課 磁石論

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ノ鐵坑中ヨリ出ル鑛鐵ニシテ、能ク他ノ鐵片ヲ引キ、或ハ其他鐵氣ヲ含ム各物ヲ引クノ性アリ、蓋磁石ニ唯能ク鐵ヲ引クノ性アルコトノミハ、上古希臘^{ギリシヤ}支那^{シナ}其他諸國ノ古賢モ已ニ之ヲ知ルカ故ニ、古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

第百六圖



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、故ニ磁石ヲ微細ナル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力ヲ受ケ、且次第ニ他屑ヲ引テ、遂ニ一塊ヲナスニ至ルト雖モ、其中央ハ絶エテ一點ノ機力ナクシテ、鐵屑ノ附著セサルコト、第百六圖ノ如クナラム、因リテ其兩端引カノ強キ所ヲ磁石ノ兩極ト名ツケ、其正中此力ノ欠乏スル所ヲ無力ノ點

ト名ツク然レトモ或ハ之ヲ切り或ハ之ヲ碎キ
テ片々ト為スニ其毎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
之ヲ摩シ其機力ヲ分賦スルトキハ其鐵片直ニ
鐵若クハ鐵屑ヲ引クニ至リ且其中軟鐵ハ此機
力ヲ受ケ易ク又失ヒ易シト雖モ鋼鐵ハ之ニ反
シ其機力ヲウクルコト難ク又失フコト難キカ

故ニ一回之ヲ受クルトキハ久存シテ常住磁石
トナルヘシ又天然磁石ハ鐵ニ其力ヲ分與スト
雖モ敢テ已ラカヲ減スルコトナク却ツテ之ヲ
増スニ至ル故ニ久シク鐵ニ觸レサレハ其力衰
ルコトアリ又磁石ヲ以テ諸般ノ試驗ヲ為スニ
人工磁石ノ其用ヲ為スニ却テ天然磁石ヨリ正
シキコト多シ故ニ試驗ヲ為スニハ宜シク人工
ノモノヲ撰用スヘシ又軟鐵ノ一竿ヲ取り之ヲ
小莖上ニ安置シテ位置平夷ナラシムレハ其一
端少シク低レテ北ニ向フ因リテ之ヲ取り劇シ

增補地理階梯 卷之十一 五書房藏

ク鎚打スルコト數回ニ及ヘハ、此竿磁石ノ諸性ヲ含舍スヘシ、即既ニ化シテ人工磁石トナルモノナリ、又磁石ハ總ヘ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力ナキ鐵ヲ引ク、

第三磁石ハ能ク其性アル鐵ヲ引キ又能ク之

ヲ衝ク、

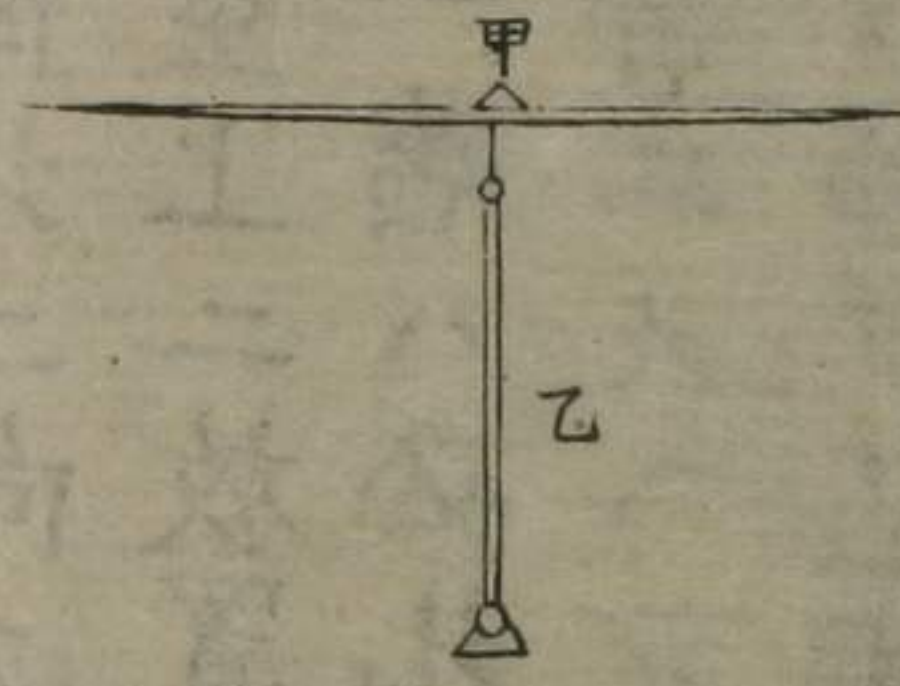
第四磁石ハ能ク他ノ鐵ニ其機力ヲ分與ス、

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、今若磁石ヲ取テ小莖上ニ放置シテ、自在ニ運轉セシムルカ如キ、其一端ハ必北ニ向ヒ、他ノ一端ハ必南ニ向ヒ、以テ靜止スヘシ、故ニ其北ニ向フ一端ヲ、磁石ノ北極ト名ツケ、南ニ向フ一端ヲ、南極ト名ツク蓋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、若此磁石ナキ片ハ、纜ヲ港口ニ解テ渺茫タル大洋ノ中ニ赴カンニ、何ヲ以テカ、天ノ一方ヲ知り且何ニ由リテカ、方向ヲ定メ船ヲ駛走スルヲ得ンヤ、已ニ磁石ニ此性

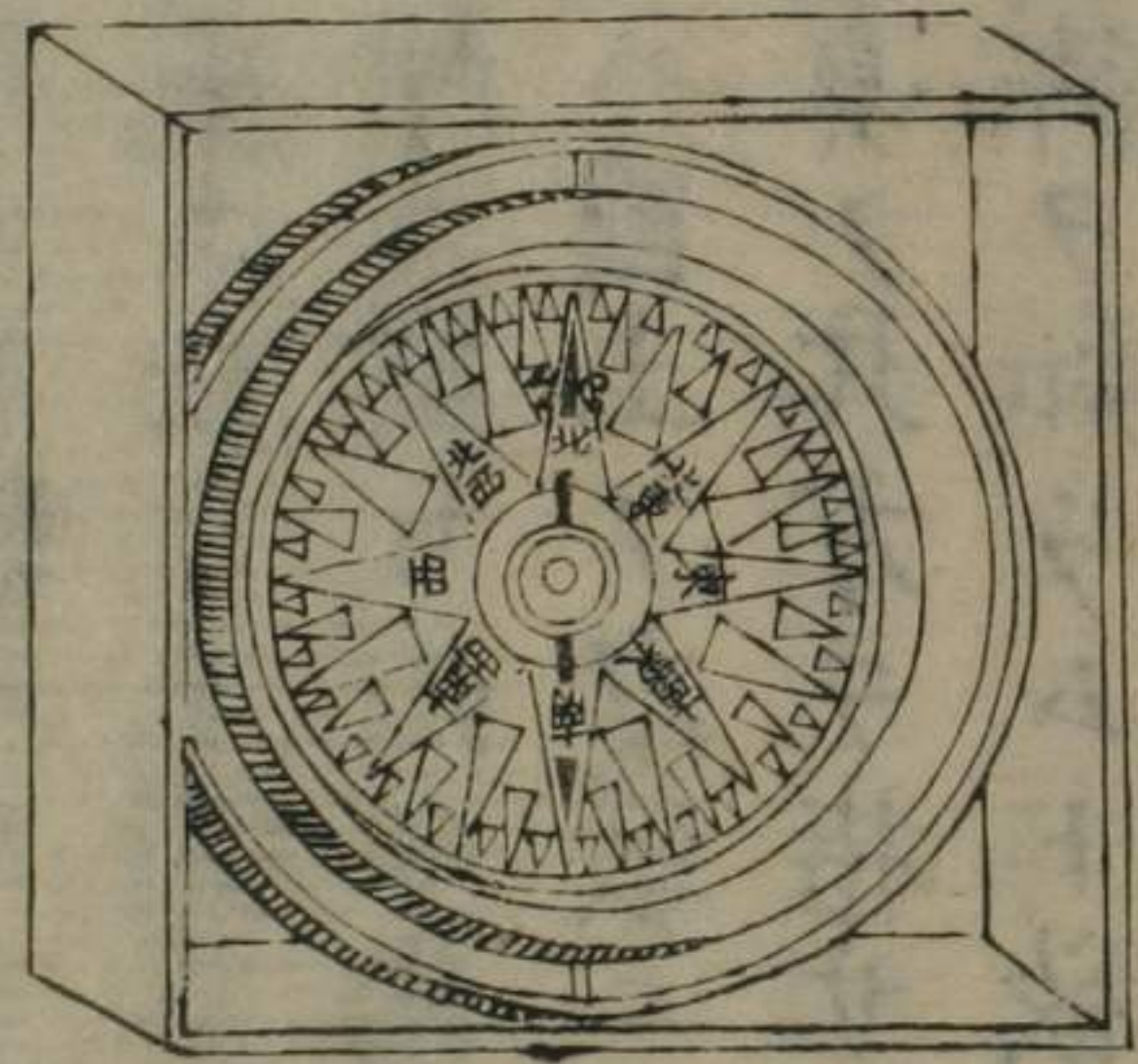
改正 物理階梯 卷之下 二十 五書房藏

第百七圖



アルヲ知ル因リ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、海陸何等ノ地ヲ論
セス、其到ル所方向ヲ誤ルノ虞ヲ免ル、
磁石鍼八百七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リ、之ヲ乙ノ尖柱上ニ
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、又海客羅鍼盤ト名ツクルモ
ノアリ、即第百八圖ノ如ク、人工
ヲ以テ磁石ト為シタル鋼鐵鍼

第百八圖



ヲ取リ、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、以テ三十三
點ヲ表セシモノヲ
接シ、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、磁石鍼ヲ淺キ圓木
筒中ニ納メ、其上ニ玻璃板ヲ蓋ヒテ、筒底ニ圓板

ヲ附シ其周邊ヲ三百六十度ニ分チテ其四分一
 毎ニ東西南北ノ字ヲ書シ以テ四方ヲ知ルニ便
 ニス蓋^E海客羅^W鐵盤^Sハ其鐵圓板下ニ在ル力故ニ
 之ヲ見ルコト能ハスト雖モ陸地所用ノモノハ
 圓板笥底ニ在リテ鐵其上ニ旋轉ス因リテ鐵端
 ノ向フ所ニ從ヒ以テ南北ヲ定ムヘシ且羅鐵盤
 中ノ鐵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、ル處アリ然レトモ其
 偏倚幾許ヲ知ラムト欲セハ、度學ニ因リテ之ヲ
 算測スレハ則其詳ナルヲ得テ正北ヲ知ルニ

足ラン又各地ノ緯度ニ應シテ鐵ニ仰伏ノ變アリ
 即赤道ニ於テハ敢ヘテ傾斜スルコトナシト
 雖モ南北ハ各其極ニ近ツクニ從ヒ其傾斜愈多
 シ、
 磁石ハ電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、即磁石ハ其南
 極ヲ北極ト、相對セシムレハ、平均シテ靜止シ、電
 素ハ其積極ヲ消極ト、合セシムルトキハ均齊シ
 テ靜態ニ復ス、試ニ今甲乙二箇ノ磁石ヲ取リ、互
 ニ其極ヲ近ツクレハ甲ノ北極ハ乙ノ北極ニ衝

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コト、恰モ電氣ノ積極ハ積極ヲ衝キ、消極ハ積極ヲ引キテ、同名相衝キ、異名相引クト、敢ヘテ異ナルコトナシ蓋磁石ヲ以テ電氣ヲ發シ、諸般ノ要機各種ノ玩具ヲ製造スルカ如キ、皆此相衝引スルノ性ニ原ツクモノナリ、

第三十四課 天體論

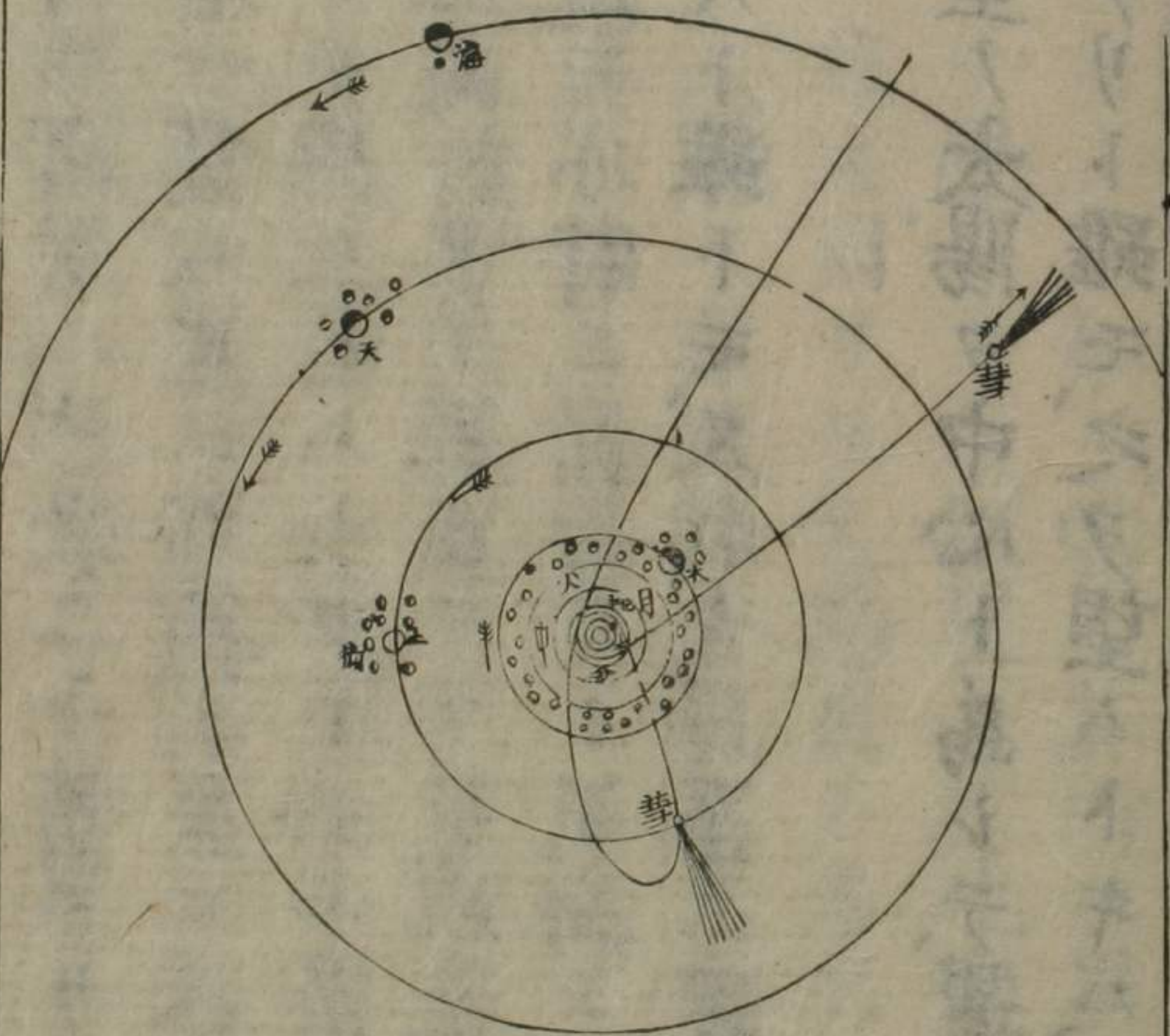
天文ノ學ハ天體ノ運行及其大小距離等ヲ論スル一科ニシテ、日月星辰之ヲ天體ト云ヒ、又其天

體ヲ大別シテ四類トス、即恒星、遊星、衛星、彗星是ナリ、恒星ハ常ニ其所ヲ變セズ、自ラ光輝ヲ發スルモノニシテ、其數最モ多シ、我太陽ノ如キモ亦其一ニ居ル、又遊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モ即其一ナリ、又衛星ハ諸遊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、光芒ヲ放チ、其數未詳ナラスト云フ、蓋天文ノ學ハ其由來スルコト久クシテ、其理ノ深遠ナルモノ多ク、且數理

二精シキニ非サレハ、輒ク理解スヘキニ非ス、因
リテ初學ノ為ニ、其最モ淺近ナルモノヲ擇ヒ、以
テ次ニ其要領ヲ略論スヘシ、

第百九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
ト名ツク、即圖中(日)ハ太陽ニシテ、(水)ハ水星、(金)ハ
金星、(地)ハ地球、(火)ハ火星、(木)ハ木星、(土)ハ土星、(天)ハ
天王星、(海)ハ海王星ナリ、蓋此八游星各太陽ノ周
邊ヲ運行ス、又火星ト木星トノ間ヲ旋轉スル許

圖九百第



多ノ小游
星アリ、然
レトモ此
小游星ハ
望遠鏡ヲ
用井ルニ
非サレバ
見ルヘカ
ラス、方今

發見シタル者、既ニ六十三アリト雖モ、更ニ歳ヲ

逐フニ從ヒ其數增加スヘシト云フ、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
スル者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一箇ノ衛星アルベ
ク其他尚許多ノ彗星アリテ此星ハ其形一ナラ
ズ行道モ亦特ニ圓長ニシテ諸ノ游星ト其致ヲ
異ニスト雖トモ、又我太陽系ニ連合スルモノナ
リ、
諸游星ノ太陽ヲ中心ト為シテ運行スルニ各其
常道アリト雖モ之ヲ望ムトキハ或ハ西シ或ハ

東スルモノ、如ク常ニ其所ヲ異ニシ行道ノ惑
亂スルヲ覺ルコト、恒星ノ其地位ヲ同クスルカ
如キニ非ス、因リテ又惑星ノ名アリ、而シテ此諸
游星ノ太陽ヲ環繞スルハ、各其時間ヲ異ニシ其
距離ヲ異ニシ、且其速度ヲ同クセス、然レトモ其
運行ハ互ニ皆限定シタル常道アリテ、之ヲ軌道
ト名ツケ其一周スル時限ヲ年ト云フ、即水星ハ
我八十八日ニシテ其軌道ヲ一周ス、故ニ此星ノ
一歳ハ我八十八日ナリ、又金星ハ二百二十五日
地球ハ三百六十五日四分ノ一、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、木星ハ四千三百三十二日土星ハ一萬零七百五十五日、天王星ハ三萬零六百八十七日、海王星ハ六萬零一百二十六日ニシテ、其軌道ヲ一周ス、又此運行ノ外各其軸ヲ轉輪シテ互ニ太陽ニ面シ、其面太陽ノ光輝ヲ受クル所コレヲ晝ト云ヒ、其背キテ暗キ所之ヲ夜ト云フ、又其軌道ヲ一周シテ年ヲ為ス之ヲ年動ト云ヒ、又廻轉ト名ツケテ、其軸ヲ轉輪シ晝夜ヲ為ス之ヲ日動ト云ヒ、又自轉ト名ツク、即諸游星ハ此二動ニ

因リテ四季晝夜ノ變更ヲ為スナリ、

此ニ諸游星ノ直徑太陽ヲ距ルノ遠近、自其軸ヲ一轉スルノ時間ヲ指示ス可キ力為ニ、次ニ略表ヲ附ス、
星學ノ推算各家ノ説ク所互ニ大同小異アリ、今茲ニ記スルモノハ格氏ノ天躰論ニ從フ、

諸游星	我里法	各游星ノ直徑英里法	我里法	一晝夜ノ時間
金星	六千八百七十七万 〇〇〇里	二千八百八十八 七三三三余	八千一百〇八里	二千三時五十分
地球	九千五百三十九万 八千二百六十里	三千八百九十九万五千 百五十六里	七千九百七十六里	二十四時
火星	二万四千五百三十九万 〇五千〇〇里	五千九百九十九万 〇四十二里五五余	四千五百四十六里	二十四時七分

增補小遊星

小遊星

二万五千五百里ヨリ
三万〇百万里至ル

八法管年四万九千九百
九千九百九十九
億年三億年〇〇二
百五里三三三三

一百里ヨリ
一千里ニ至ル

四里ハ八三ヨリ
四百里三三三至ル

不詳

木星

四万九千五百里ヨリ
五十五百〇〇里

二億〇萬五千万
九百七十五天所余

九万七千五百里

三万五千九百三十二
五町十八間

九時五十分五分

土星

九万〇九百〇方
七百〇〇里

三億七千八百五
〇九百九十七年

七万七千五百里

三万三千六百六十
三町十六間

十時十九分七分

天王星

二万八千二百八十四
万三千〇〇〇里

七億四千万五万五千
九百五十八年所余

三万五千三百七十里

五万四千七百七十三
四九余

九時三十分

海王星

二万八千二百四十
万七千〇〇〇里

七億六千九百〇万四
千九百六十五年

三万九千七百七十三里

二万五千六百八十三
八三三三

不詳

水金火木土ノ五星ハ肉眼ヲ以テ視ルヘキガ故

ニ昔人早ク之ヲ知レリ然ルニ天王星ハ一千七

百八十一年天明元年ニ於テ日耳曼國星學ノ大家

維廉黑爾舌氏后英國ニ來リ住スノ發明セシ所ニ出ツ當

時其名ヲ取リテ黑爾舌星ト號シ後又之ヲ於呢

濟士又破星トモ云フ又小遊星ノ中噫厘士ハ一

千八百零一年享和元年西々里ノ星學士比厚士氏

之ヲ發明シ啤拉士小星及珠那小星ハ一千八百

零四年文化元年噫士噫士小星ハ一千八百零七年文化

四年弘化元年ノ發明ニ係リ其他ノ小星ハ一千八百四十

千八百四十六年弘化三年柏林府ノ碩學額爾拉氏

ノ發明セシモノナリ又コレヲ穀星トモ云フ

第百十圖ハ唯諸遊星ヲ比較シ其大小ノ相異十

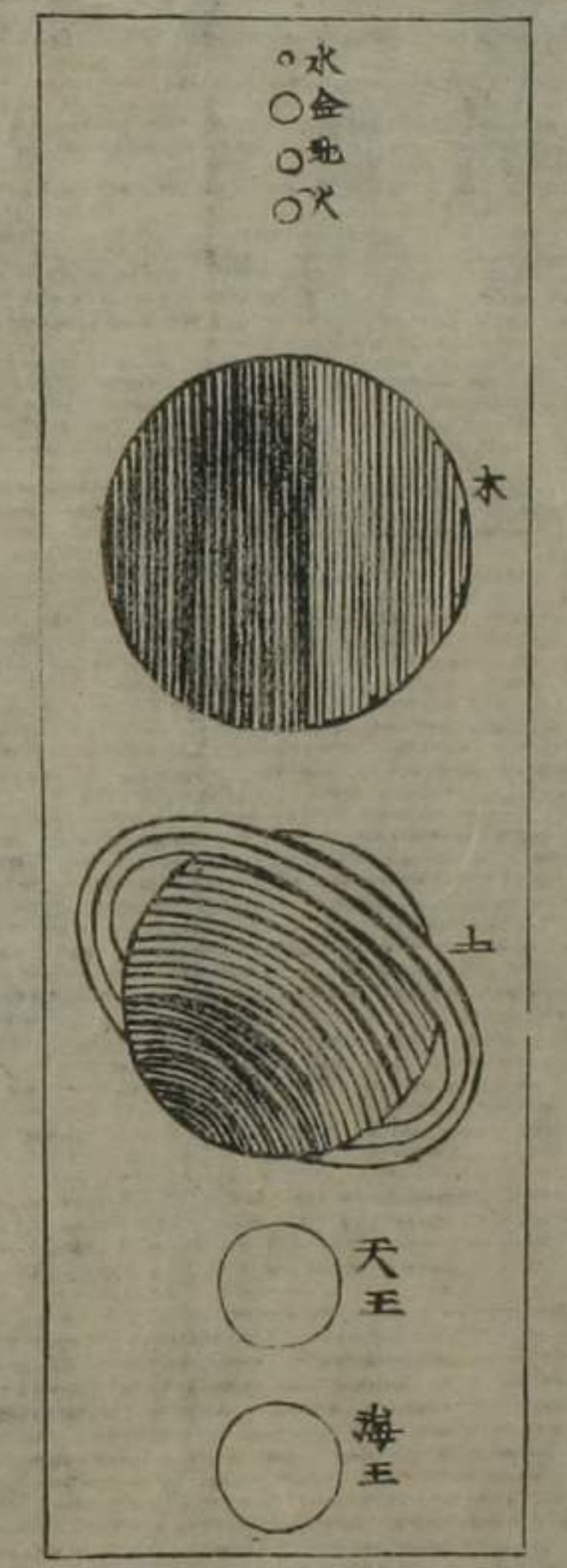
ル大概ヲ示スモノニシテ水星ノ地球ヨリ小十

改正 物理階梯 卷之六 二十七 五書局 藏

其補身及下...

ルコト十七分ノ一、金星ハ十分ノ九、火星ハ七分ノ一ナリ、又木星ノ地球ヨリ大ナルコト千二百

第百十圖



八十倍土星
八千倍天王
星ハ八十倍
海王星ハ八

十一倍ナリトス

第三十五課 黃道及獸帶論

日月星辰天際ニ羅列セルノ狀ヲ小様ニ造リ、衆星所在ノ地位等ヲ理解スヘキモノ之ヲ天球儀

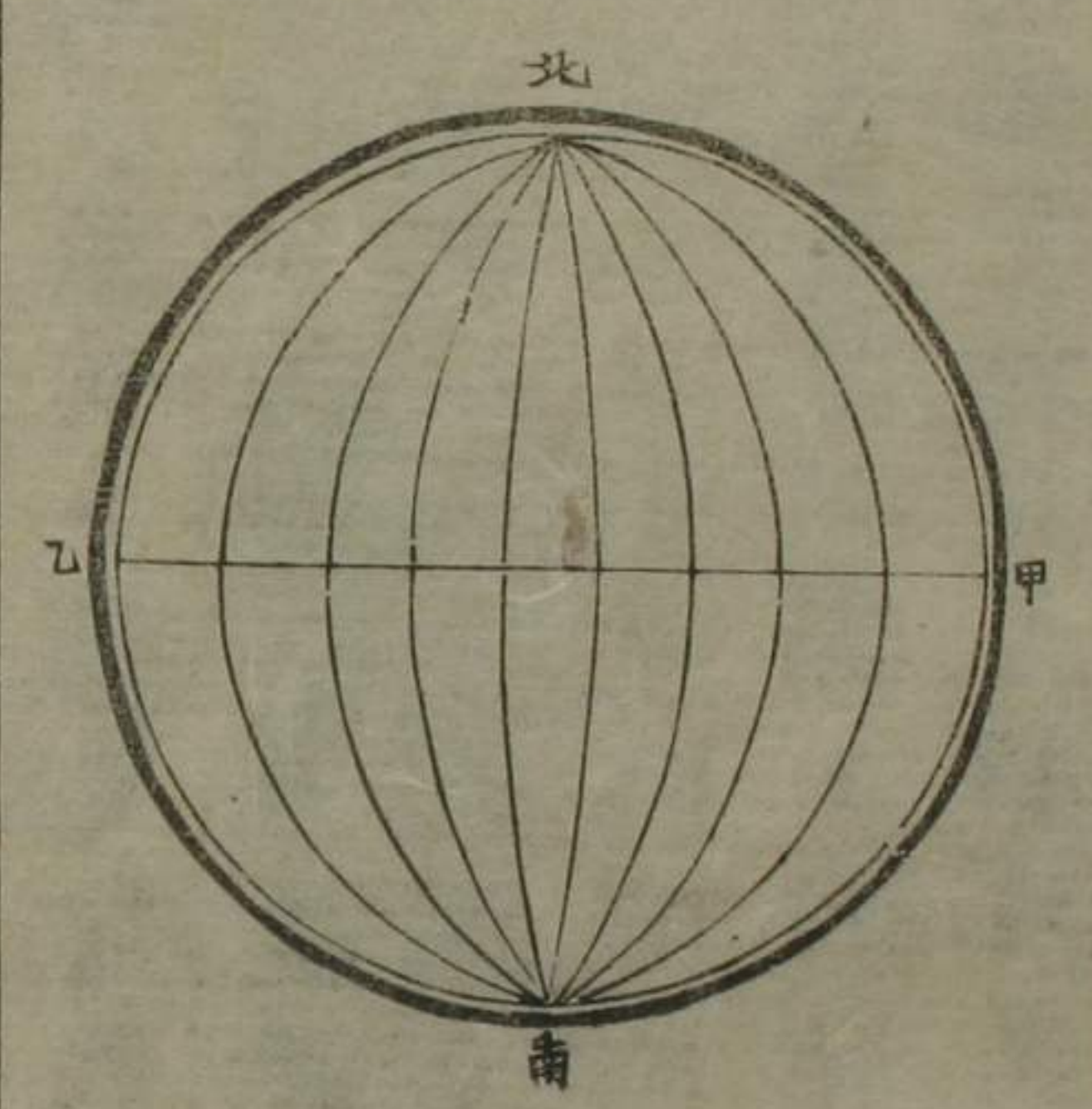
ト云ヒ、又小球ヲ造リ海陸及許多ノ邦國ヲ區畫シテ、地球表面ノ布置各國ノ方位等ヲ知ルヘキモノ之ヲ地球儀ト云ス而シテ此天球儀地球儀及地圖ニ縱横ノ衆線ヲ畫シ、之ヲ區分スルハ蓋人為ニ出ツト雖モ自天理ト相合シ、人ヲシテ大ニ其理ヲ了解シ易カラシムル至便ノモノト謂フヘシ、故ニ天文地理ノ學ヲ講セント欲スルモノハ宜シク先此衆線ヲ理解セスハアルヘカラ、又即第百十一圖ノ北ヨリ南ニ貫キタル、一轉軸ノ兩端ニ在ル二點北ヲ北極ト名ツケ、南ヲ南極

改正 物理書

二十八

增補地理五原本卷之十

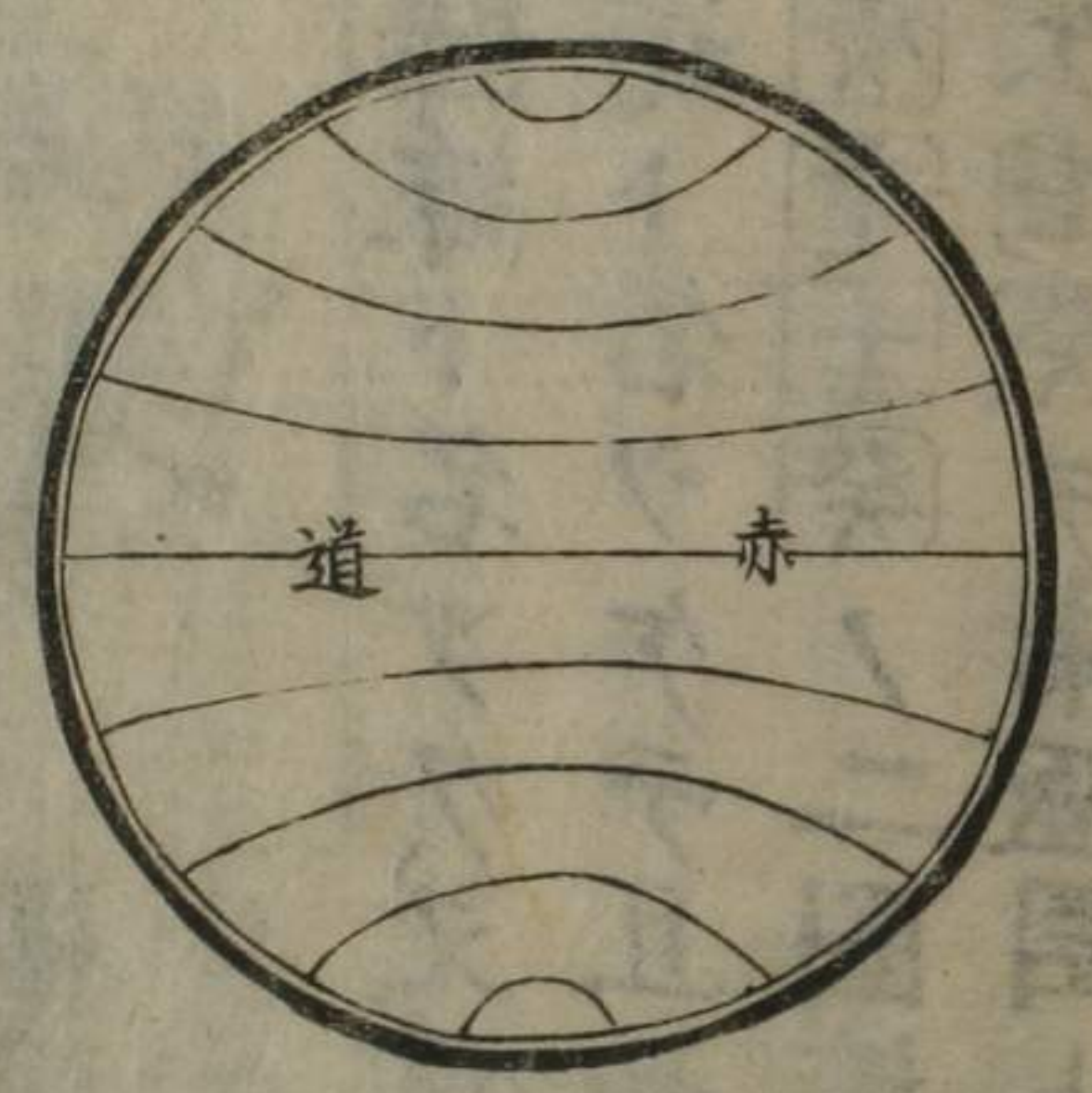
第百一十圖



道線ヲ貫キ、兩極ニ輻輳スルモノ之ヲ經度ト云
 ヒ、又子午線ト云フナリ、又第百十二圖ノ如ク赤
 道線ニ平行シテ漸ニ南北ニ至ル衆多ノ橫線ヲ
 緯度ト名ツク、且此平行線ハ其兩極ニ近クニ從

ト名ツク、而シテ此兩
 極ヨリ正シク相半ス
 ル所ニ甲乙ノ一橫線
 ヲ畫シ、圓體ヲ繞リテ
 一圏ヲナスモノ之ヲ
 赤道線ト名ツケ、此赤

第百二十圖



多ノ線ヲ以テ圓體ヲ分刻シ之ヲ三百六十度ト
 爲シテ其經度ヲ數フルニハ各地互ニ其定ムル
 所ノ子午線ヲ初度トシ、以テ算ヲ起シテ次第ニ
 東西ニ至ルヘク、緯度ヲ數フルニハ赤道ヲ初度

ヒ其圏漸ニ短感スル
 カ故ニ之ヲ小圏ト云
 ヒ、又赤道線及子午線
 ハ其圏敢ヘテ長短ノ
 異アラサルニ因リ、之
 ヲ大圏ト云フ、即此衆

改正物理卷第

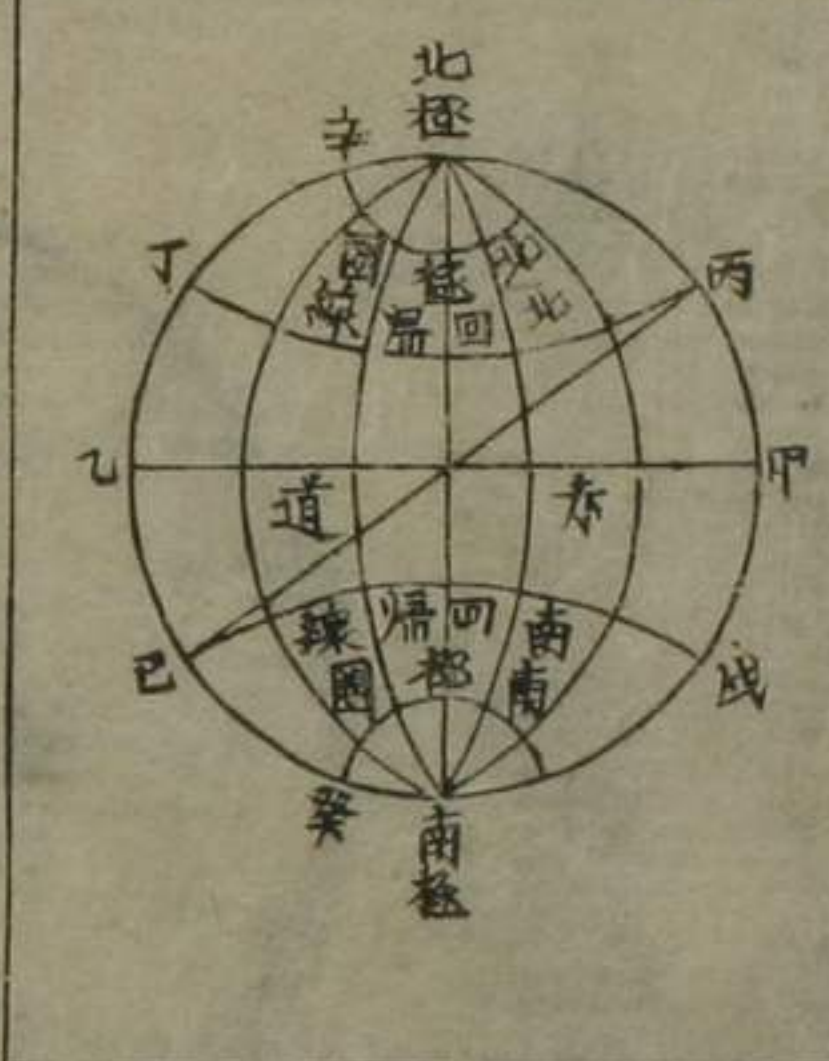
二十九

增補 中外 附 卷之十

五書 庚 瘡

トシ以テ算ヲ起シテ漸ニ南北ニ至ルハシ此他
又第百十三圖ノ赤道甲乙ヨリ南北ニ距ルマテ

第百十三圖



各二十三度半ノ所ニ丙丁戊
巳ノ二圈線ヲ畫シ丙丁ノ一
横線ヲ巨蟹宮ノ回歸線ト名
ツケ戊巳ノ一横線ヲ磨羯宮
ノ回歸線ト名ツク又斜ニ畫シタル丙巳ノ圈線
又黃道ト名ツケテ且兩極ヨリ各二十三度半ヲ
距リ庚辛壬癸ノ二圈線ヲ畫シ庚辛ヲ北極圈ト
名ツケ壬癸ヲ南極圈ト名ツク蓋此兩極ハ天體

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點ヲ天ノ
南北極ト定メシヨリ之ヲ地上其兩點ト正シク
相對スルノ所ニ移シ之ヲ地ノ南北極ト名ツケ
シモノニシテ日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
黃道ハ赤道ト二十三度半ノ交角ヲ爲スモノニ
シテ今假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リテ即幅十六度ノ一帶

改正 四星 卷之十 三十 五書 庚 瘡

ヲ設ケ之ヲ獸帶ト名ツク蓋此帶ハ人ノ想像ニ出タル天ノ一帯ニシテ古人嘗テ天體ヲ標的ト為シ相指示スルニ東天何ノ衆星ハ相集リテ地上某物ノ像ヲ畫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其便ヲ得タルモノナリ即其獸帶ヲ十二箇ニ分テ之ヲ十二宮ト稱シテ各其形狀ニ從ヒ以テ其名ヲ命シ又記號ヲ附ス次ノ如ク

- ♈ 白羊宮
- ♉ 金牛宮
- ♊ 雙女宮
- ♋ 巨蟹宮

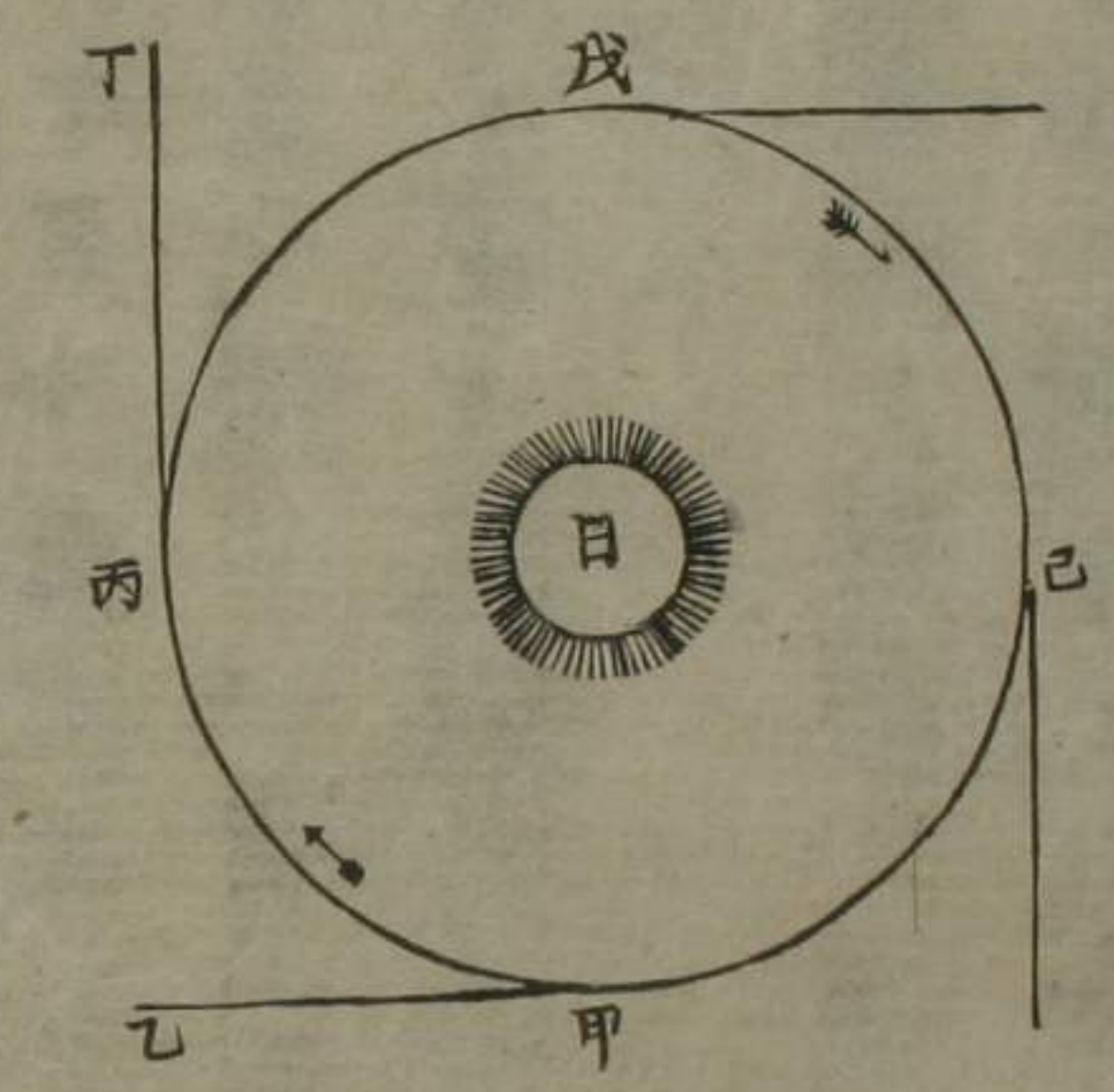
- ♌ 獅子宮
- ♍ 室女宮
- ♎ 天秤宮
- ♏ 天蠍宮
- ♐ 人馬宮
- ♑ 磨羯宮
- ♒ 寶瓶宮
- ♓ 雙魚宮

是ナリ、此十二宮ハ太陽ノ一周スル時節ヲ測定スヘキ為ニ設ケタルモノニシテ即三十日毎ニ太陽又此一宮ヨリ他ノ一宮ニ移ルトシ其每宮ノ間又三十度ト定メテ總計三百六十度ト為シタルモノナリ、

諸游星太陽ノ周圍ヲ廻轉スルハ第百十四圖ニ示スカ如ク圖中曰ハ太陽ニシテ中心ニアリ又

增補抄玉附根
卷之十

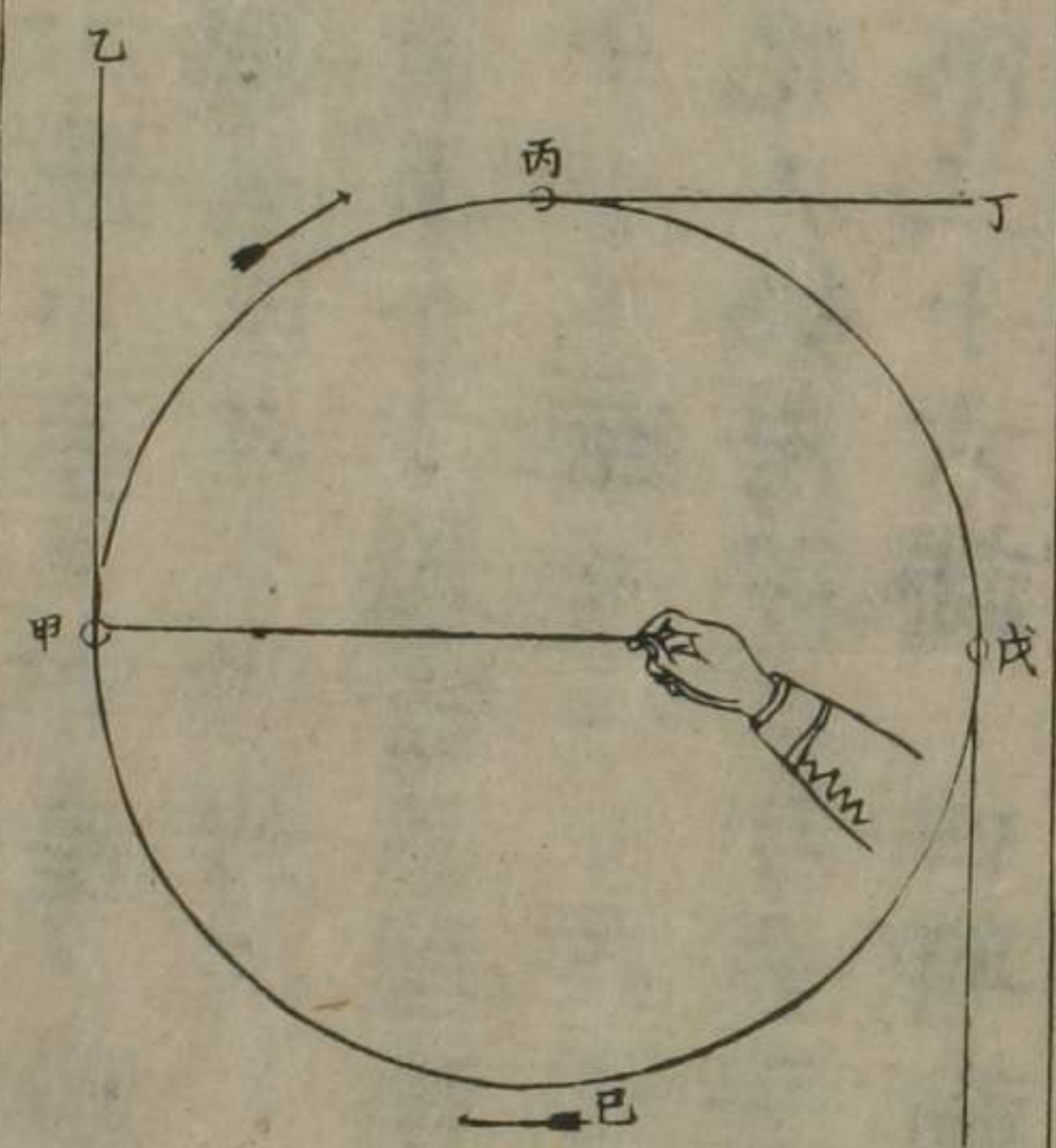
第百四十四圖



サ
ル
ナ
シ
即
此
動
力
ヲ
遠
心
カ
ト
名
ツ
ク
而
ル
ニ
太
陽
ハ
其
中
心
ニ
在
テ
諸
游
星
ヲ
引
キ
之
ヲ
シ
テ
甲
ヨ
リ
乙
丙
ヨ
リ
丁
ニ
至
ラ
シ
メ
ズ
常
ニ
甲
丙
戊
己
ノ
圓
道
ヲ
爲
サ
シ
メ
以
テ
己
ノ
周
圍
ヲ
環
繞
セ
シ
ム
ル
大

游
星
ハ
其
甲
ニ
至
ル
ト
キ
直
ニ
乙
ニ
向
ヒ
テ
直
線
ニ
進
行
セ
ン
ト
欲
シ
其
丙
ニ
至
ル
モ
亦
丁
ニ
向
ヒ
テ
飛
去
ラ
ン
ト
欲
シ
戊
己
ニ
至
ル
皆
然
ラ

第百五十五圖



リ
丙
ニ
至
レ
ル
ト
キ
之
ヲ
放
テ
ハ
丁
ニ
向
ヒ
テ
飛
行

引
力
ヲ
有
ス
之
ヲ
求
心
カ
ト
名
ク
蓋
此
遠
心
求
心
ノ
二
力
ハ
亦
動
ノ
一
定
則
ニ
シ
テ
之
ヲ
試
ル
ニ
甚
容
易
ナ
リ
第
百
十
五
圖
ノ
如
ク
索
ノ
一
端
ニ
球
若
ク
ハ
石
ヲ
繫
キ
他
ノ
一
端
ヲ
手
ニ
把
テ
急
ニ
之
ヲ
旋
廻
シ
球
ハ
甲
ニ
至
ル
ト
キ
其
索
ヲ
放
テ
ハ
球
ハ
乙
ニ
向
ヒ
テ
飛
去

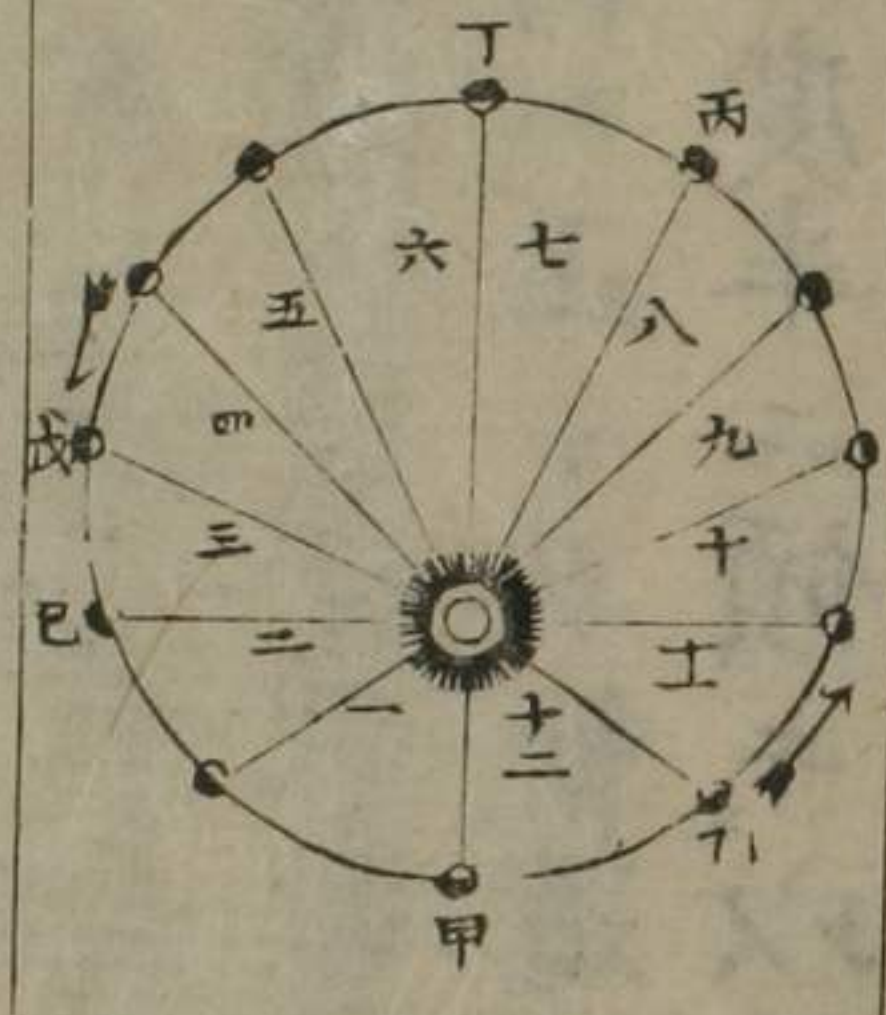
改正
勿里
七
卷
下
三十二
五
書
房
藏

クヘレト雖モ、若手其索ヲ固持シテ、敢ヘテ放タザレバ、球ハ手ノ周邊ヲ離レス、**甲丙戊巳**ノ圓道ヲ循環スルコト、猶游星ノ太陽ヲ廻轉スルニ異ナラス、而シテ太陽及諸游星ハ、固相繫維スルノ繩索ナシト雖モ、以テ四時ノ循環ヲ常ニスル者ハ、造化ノ妙用彼ニ力ヲ附與スルニ因レリ、

第三十六課 四時論

地球太陽ノ周圍ヲ廻轉シテ一歳ヲ爲スニ、四時ノ變更アル本原ハ、其軌道ヲ運行スルト、地軸ノ傾斜スルトニ因リ、而シテ地球ノ運行スル軌道

第一百十六圖



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、即第

百十六圖日ハ太陽**甲**ハ地球ニシテ**甲乙丙丁戊巳**ハ軌道ノ橢圓形ニ象ルモノナリ、又**一****二****三****四**等ハ軌道

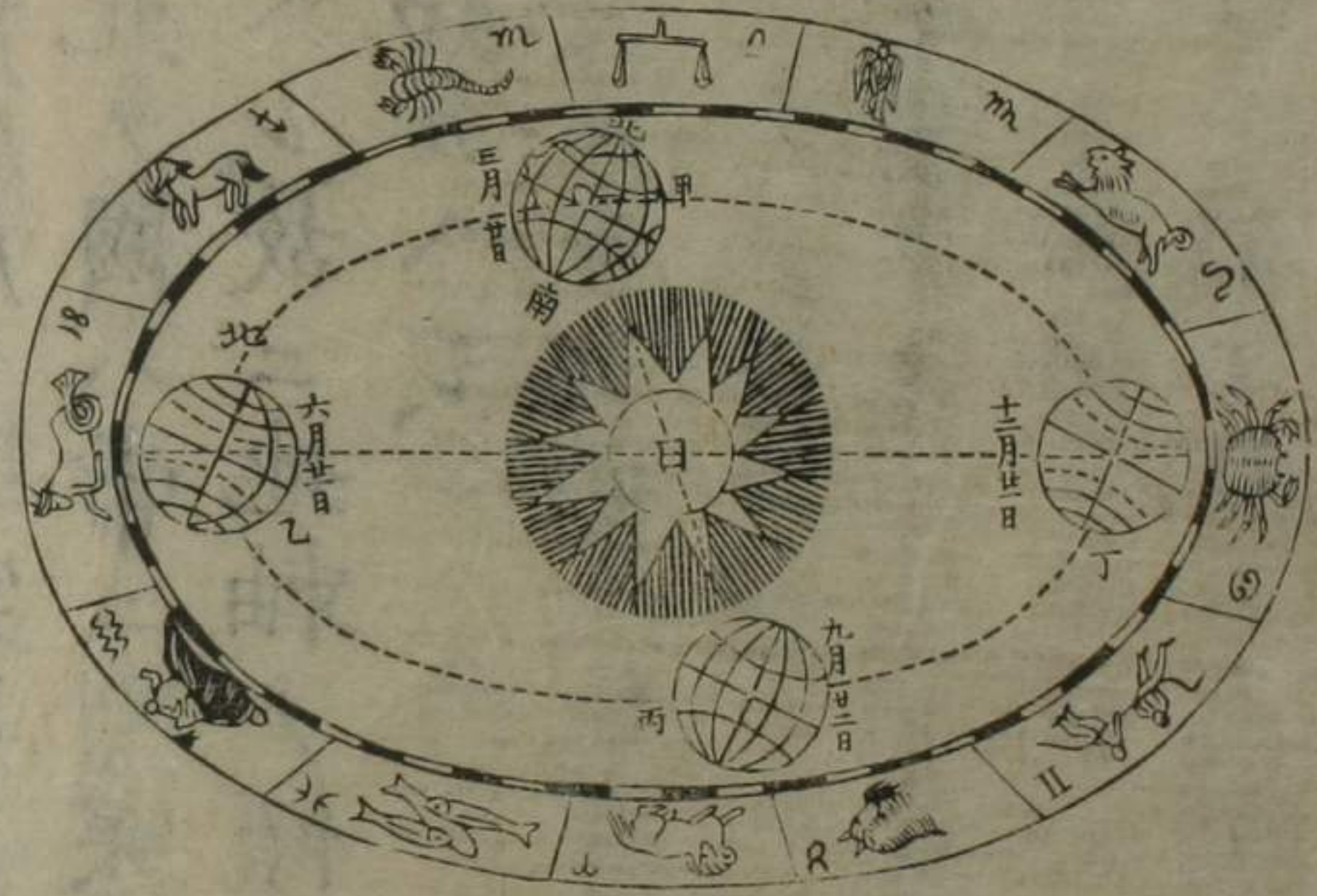
中ヲ分テ十二箇トナシタルモノニシテ、其三角形、各銳鈍ヲ異ニス、故ニ**甲**ヨリ**乙**ニ到ルノ間ト**丙**ヨリ**丁**ニ達スルノ間ト、其廣狹大ニ異ナリト雖モ、地球ノ之ヲ運行スルニ、每間其時間ヲ同ク

シ敢テ遅速ナキモノ蓋地球ノ太陽ニ近ツクコ
 ト甲乙ノコトクナレハ太陽ノ求心力最モ強キ
 カ故ニ地球ノ遠心力モ亦從ヒテ強カラサルヲ
 得ス因テ其速力ヲ増シ又地球丙丁ニ至ルトキ
 ハ之ニ反シ遠心求心ノ二力共ニ稍微弱ナルニ
 因リ地球ノ速度亦從ヒ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スレテ
 二十三度半ニ傾キ以テ交角ヲ為スモノ是即四
 時ノ變更スル原因ニシテ若地軸正立スルトキ
 ハ赤道常ニ太陽ニ對シ日光周歲赤道ノ上面ヲ

直射シテ歲序成ラス寒暑易ラス中帶ノ國ハ常
 ニ酷熱南北ノ國ハ常ニ烈寒人民艸木皆其生ヲ
 遂ケサルヘシ故ニ地軸ノ傾斜スルハ亦天ノ惠
 澤ナルヲ知ルヘシ

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一年ヲ以テ一周
 シ四時ノ變更ヲ為シテ其廻轉中又地軸ヲ自轉
 スルコト二十四時ニシテ一廻シ以テ晝夜ヲ分
 ツ即第百十七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

第一百十七圖

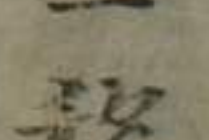
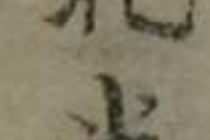





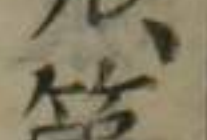

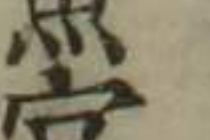
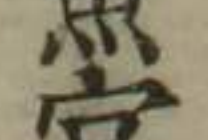
邊二一帶ヲナセ
ル圈線中ニアル
物象ハ天ノ十二
宮ノ位置ニ象ル
モノナリ蓋黃道
ハ赤道ト斜ニ交
リテ其兩線互ニ
二十三度半ノ交
角ヲ爲ス故ニ地
球甲ニ在ルトキ

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クス是以テ天下皆
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ユ是ヨリ
地球漸次ニ東シ乙ニ進メハ北半球ハ日ニ向フ
コト多クシテ赤道以北二十三度半ノ處ニ日光
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ユ南半球ハ冬至ニシ
テ日光地面ヲ斜射シ南方ノ國寒冷ヲ覺ユ又進
ミテ丙ニ至レハ北半球ハ秋分南半球ハ春分ニ

シテ、黃道赤道相會スル其一點ニ、日光再直射シ
晝夜復平分ニシテ、時候平和ナリ、又其〔丁〕ニ至ル
トキハ、赤道以南二十三度半ノ處ニ、日光直射ス
ルカ故ニ、北半球斜ニ日光ヲ受ク、因リテ北方ハ
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
在ルトキハ、赤道黃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シ、因リテ此
兩點ヲ晝夜平分點ト名ク、〔甲〕ハ北方ノ春秋二
分ナリ、又地球〔乙〕若クハ〔丁〕ニ至ルトキハ、赤道ノ

南北各二十三度半ノ處ニ、日光直射シテ〔乙〕ハ
北方ノ冬夏二至ナリ、因リテ此兩點ヲ二至點ト
名ツク、而シテ此點ヨリ日光ノ直射ヲ受ル所赤
道ニ向ヒ、或ハ南或ハ北ニ歸ルカ故ニ、此二線ヲ
又回歸線ト名ツク、
今太陽ハ歲ニ一タヒ天ノ十二宮ヲ周廻スルモ
ノト看做シ、即前圖ノ〔ア〕白羊宮ニアリトスルト
キハ、北半球ノ春分太陽曆ノ第三月二十一日以下
皆太陽曆ノ二當リ晝夜平分ノ時トス、蓋此宮ハ
赤道ニ在リテ以下ノ六宮ハ、赤道ノ北ニ在リ、故

二是ヨリ太陽漸次ニ北行シテ、第四月二十日
 金牛宮ニ移リ、第五月二十五日、 雙女宮ニ移リ、
 第六月二十二日、 巨蟹宮ニ移ル。此時ヲ北半球
 ノ夏至トス、此宮ヨリ入馬宮ニ至ル六宮ハ太陽
 北ヨリ南ニ降ル力故ニ、此間ヲ降宮ト名ツク。第
 七月二十三日、 獅子宮ニ移リ、八月二十四日
 室女宮ニ移リ、九月二十三日、 天秤宮ニ移
 ル。即秋分ニシテ、晝夜復平均ス、此宮モ赤道ニ在
 リテ、以下ノ六宮ハ赤道ヨリ南ニ在リ、故ニ太陽
 又此處ヨリ南行シテ、第十月二十三日、 天蠍宮

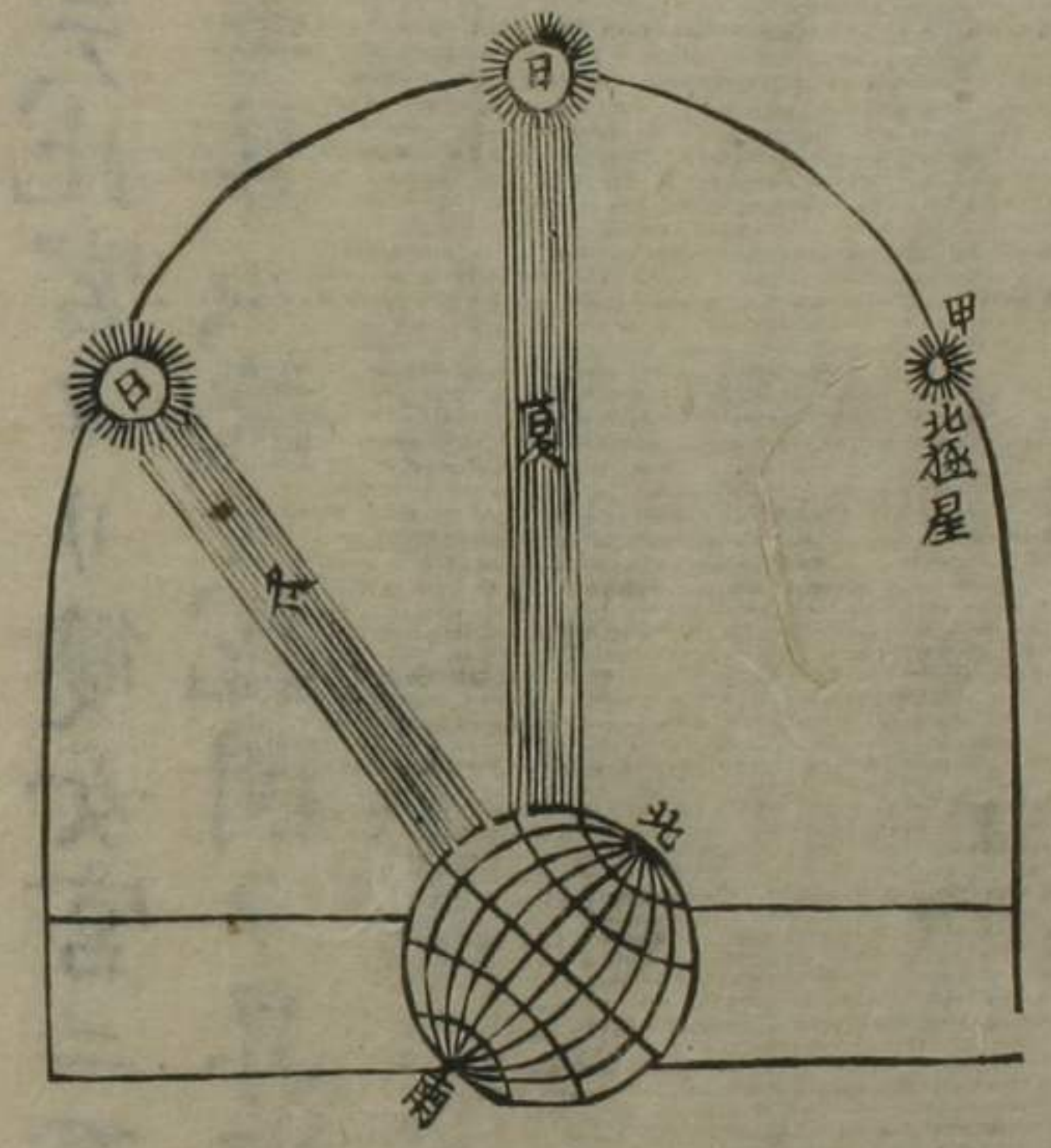
二移リ、十一月二十三日、 人馬宮ニ移ル、第十
 二月二十二日、 磨羯宮ニ移ル、即北半宮ノ冬至
 ニシテ、此宮ヨリ雙女宮ニ至ル六宮ハ、太陽南ヨ
 リ北ニ昇ル、故ニ、此間ヲ昇宮ト名ツク。第一月二
 十日、 寶瓶宮ニ移リ、第二月十九日、 雙魚宮ニ
 移リ、以テ十二宮ヲ一廻ス、
 地球太陽ノ周圍ヲ運行スル、一歲中時ニ從ヒテ
 或ハ太陽ニ近ツキ、或ハ太陽ニ遠サカル、其理既
 ニ上ニ説クカ、如シト雖モ寒暑ノ變ハ敢ヘテ此
 遠近ト相管スルニ非スシテ、日光ノ地面ヲ射ル

增補小治政

五書房

直斜二因ルモノナリ、即第百十八圖ハ日光地面

第百十八圖



雖モ、**冬**ノ如ク日光斜ニ地面ヲ射テ其光線大氣

ヲ射ルノ直斜ヲ示シテ、圖中地球ノ北極星ニ向カヒ敢ヘテ變スルコトナキ力故ニ、北半球ハ冬ニ當リテ、太陽ヲ距ルコト最モ近シト

中ヲ經過スルコト多クシテ、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力故ニ、炎熱ヲ覺ユルナリ、是日光ノ地面ヲ射ル直斜ノ大略ナリ、尚後篇ニ明解スヘシ、

第三十七課 太陽及恒星論

太陽ハ游星天ノ中央ニ在リテ、光ト温トノ大源トナリ、永世游星系ヲ維持シテ、毫モ之ヲ變フルコトナク、其形ハ最大ノ圓體ニシテ、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

改正

三十八

直徑ハ三十六萬零百四十九里七餘ニシテ其塊積ヲ地ノ積ニ比スルニ大約一百五十萬倍アリトス、碩儒黑爾舌氏嘗テ大望遠鏡ヲ用テ太陽ヲ熟視セシニ、炎々タルコト恰モ紅火ニ似タリト雖モ其本質ハ暗體ニシテ發光ノ氣アリ、以テ之ヲ繞圍セルモノ、如シト云フ、又其表面ニ數箇ノ暗黒ナル斑點アリテ東ヨリ西ニ向ヒ、日ヲ逐ヒテ其處ヲ移シ、遂ニ其迹認ムヘキナキニ至リ、後又十三日ヲ經テ其斑點再日面ノ東ニ在ルヲ見ル、蓋斯ク斑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ツ、天學士其斑點ヲ指シテ或ハ太陽中ノ高山ナリト云ヒ、且其最高ノ處ハ一百二十二里餘ナリト算シ、又ハ其斑點ヲ實質ノ未夕燃エサルモノナリト云ヒ、或ハ已ニ燃工畢リタル火燼ナリト云ヒ、又ハ光氣時々孔隙ヲ生シテ内體ノ暗黒ヲ露出スルモノト云フ、近時ノ學者ハ皆内體露出ノ說ヲ以テ信ニ近シトセリ、
恒星ハ我太陽ニ同シキ數多ノ太陽ニシテ亦光

增補小理附本 卷之十

ト温トノ源トナリ、之二屬スル游星アリテ、各其
周圍ヲ運行シ、互ニ一系統ヲナスコト、猶我太陽
系ノ一大世界ヲ爲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、蓋其我ヲ距ルコト、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
大ニ其力ヲ費シ、數百年間未其詳ヲ得ルニ及ハ
サリシガ、近世纔ニ數星ノ距離ヲ實測シ得ルニ
至リ、之ヲ算スルニ、其中我ヲ距ルコト最近ノ星
ト雖モ、八億一千六百六十六萬六千六百餘ニ

五書屏痕

下ルモノアラスト云フ故ニ其遠キニ於テハ、固
想像ノ能ク及フ所ニ非サルナリ、天ノ衆星ニ各
諸恒星ハ、地ヲ距ルノ遠近ニ應シテ、光ノ顯幽、形
ノ大小ヲ異ニシ、之ヲ分チテ二十種トス、即其中
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、漸ヲ逐ヒ
第二十二至ル、然レトモ肉眼ノ見ルヘキモノハ、
僅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、第三等星ハ其數幾ント
二百ニ及ヒ、其他ハ其數甚多クシテ、人ノ輒ク記

改正物理書第 卷之十

四十 五書屏痕

憶スヘキニ非サレトモ、通計凡四千許アリ、蓋夜間天上ヲ仰キ、以テ星象ヲ觀ルニ、或ハ數箇相聚リ、或ハ互ニ散布シテ、其位置錯然畫一ナラス、故ニ之ヲ記憶シ易カラシム可キ為ニ、其一簇ヲ以テ地上ノ動物、或ハ他ノ物象ニ比シ、數多ノ星ヲ合シテ、一箇ノ名ヲ附與ス、今其一例ヲ舉ゲンニ、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ツク、其他皆其畫成スル形ニ從ヒ、滿天ノ衆星ニ各種ノ名ヲ命シ、以テ之ヲ星宿ト稱ス、即上ニ記載

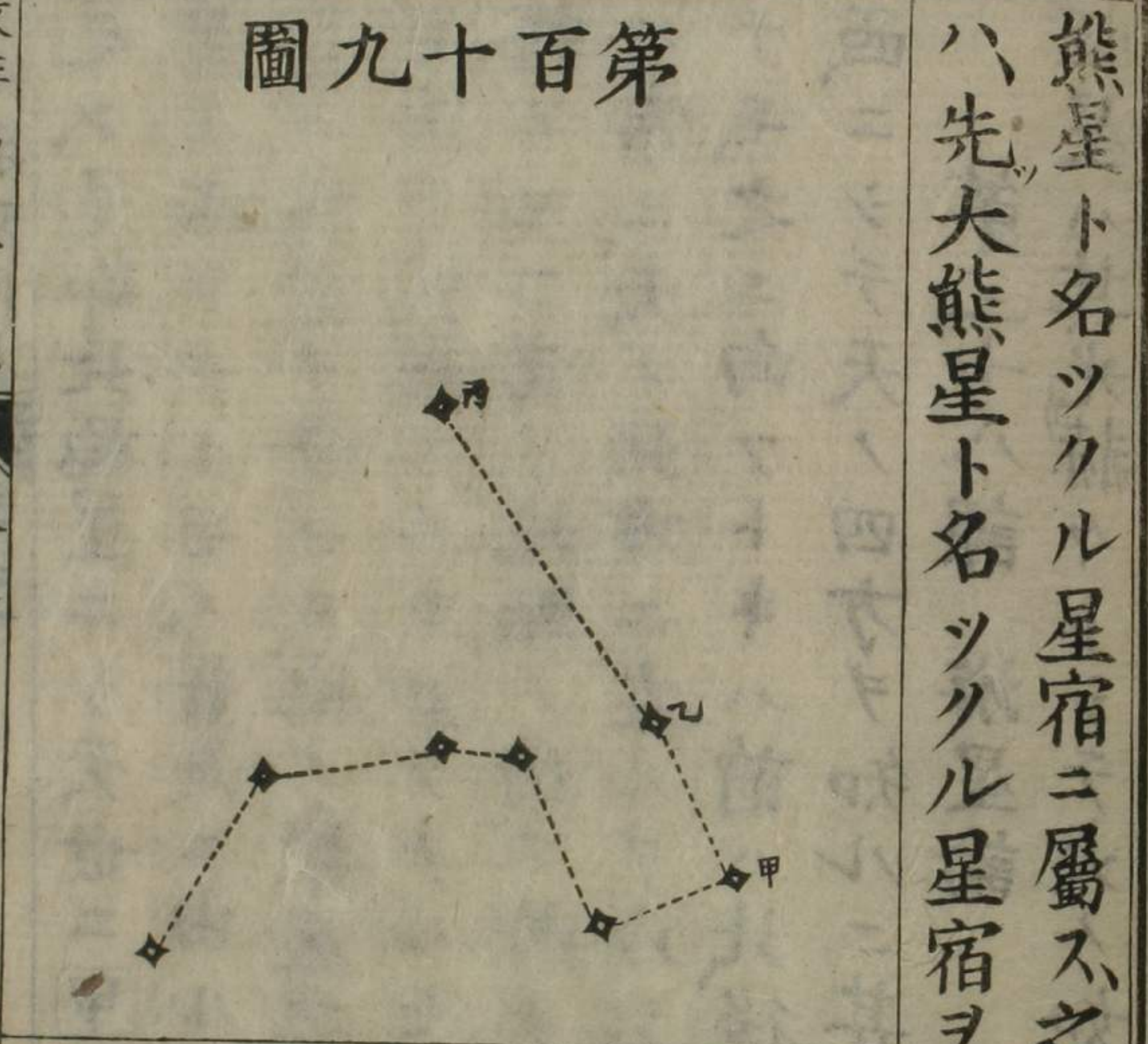
セル黃道中ノ十二宮モ亦此星宿ニシテ、其餘古人ノ定メシ所、北半球ニ三十六アリ、而シテ今人復之ニ五十五ヲ加ヘ、合シテ星宿ノ數ヲ百零三トス、天球儀上ノ圖畫是ナリ、

肉眼ニテ見ユル星其數多シト雖モ、望遠鏡ヲ用井テ之ヲ窺フトキハ、更ニ無數ノ衆星、我眼界ニ入り來ル、故ニ唯一星ノ如キモ望遠鏡ヲ以テスルトキハ、或ハ二三星、或ハ四五星、又ハ六星ニ分視スルコトアリテ、又多星相集リ二星ノ如ク見ユルモノアリ、即其一ハ光輝他ヨリモ更ニ明ニ

增補抄理附本

シテ之ヲ重星ト名ツク又無數ノ衆星相合シテ
其狀宛モ白帶ノ天空ヲ互ルカ如ク光明混溶シ
テ點々辨シ難キモノアリ古人之ヲ銀河ト名ツ
ク黒爾古氏嘗テ天文鏡ヲ用井テ之ヲ窺ヒシニ
十五秒時間ニ鏡面ヲ過ル所ノ小星凡五萬ニ逾
ユト云ス故ニ天上衆星ノ數ハ枚舉スヘキニ非
ラス若數萬ノ衆星萬有ノ全界ヲナストスルト
キハ太虚ノ廣大ニシテ涯際ナキ實ニ驚クニ堪
ヘタリ
北極星ハ地軸ノ北極四時相向フ所ニ在リテ小

第百十九圖



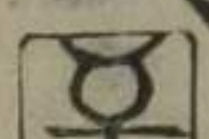
熊星ト名ツクル星宿ニ屬ス之ヲ知ラムト欲セ
ハ先大熊星ト名ツクル星宿ヲ觀ルヘシ即第百
十九圖大熊星中
甲乙ノ兩星ヨリ
觀者心中ニ一線
ヲ設ク此兩星間
ノ距離ニ三四倍
シタル處ヲ望ム
トキハ丙ニ於テ
光明ナル一星ヲ

改正 物理考第 卷之十 四十二

見ン、是即北極星ニシテ、世ニ甲乙ノ二星ヲ指示
 星ト名ツクルモノ、蓋是ニ由ルナリ、又北極星ハ
 常ニ其處ヲ變セス、他ノ衆星之ヲ中心ト爲シ、其
 周圍ヲ旋轉スルカ如クナルモノ、是即地球其自
 轉スルニ當リ、地軸ノ向フ所ナルニ因ル、且此星
 ハ常ニ天ノ北方ニ在ルヲ以テ、人何等ノ地ニ於
 テモ、之ニ向フトキハ前ハ北、後ハ南、右ハ東、左ハ
 西、ニシテ天ノ四方ヲ知ルニ甚便ナリトス、

第三十八課 游星論

恆星ハ其光赫々トシテ、火ノ如ク、游星ハ皎々ト

シテ、月ノ如キカ故ニ、人常ニ望テ之ヲ辨知シ得
 可久而シテ、諸游星ノ軌道ヲ論スルニ、太陽ヨリ
 ノ距離ニ從フトキハ、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、或ハ遠ク或ハ近
 シト雖モ、今其中位ヲ測リ、之ヲ算スルトキハ、其
 間一千五百零六萬三千四百十六里ナリ、又此星
 ノ直徑ハ凡一千二百九十九里餘、周圍ハ大約其
 直徑ノ三倍ヨリ、稍大ニシテ、太陽ノ距離ノ遠近

ス所ノ表中既ニ詳ニシテ、圓體ノ周圍ハ、前ニ示
 徑ノ三倍ナルカ故ニ、以下之ヲ略ス、但其數ヲ算

増補小五附本

ノルモノハ、皆其中位
ノ數ナルヲ知ルヘシ、此游星ハ概、太陽ト時ヲ同
クシ、出沒スルカ故ニ、晝間ハ日光ノ爲ニ其光ヲ
失ヒ、見ルヘカラスト雖モ、春秋ノ兩時ニ於テハ
人之ヲ見ルコトヲ得ヘシ、且人見ルヲ得可シト
雖モ、亦唯日、出前日、沒後僅ニ五分時ニ過キスシ
テ、肉眼ヲ以テ之ヲ見レハ、其光月白ノ蕃穠花色
ヲナシ、通常游星ノ如クナラス、幾ト第三等ノ恆
星ニ似タリ、又望遠鏡ヲ用井テ之ヲ窺フニ、此星
ハ其面恰モ月ノ盈虛ニ齊シク、常ニ圓缺ノ狀ア
ルヲ見ル、是其光ヲ太陽ニ受クル所ノ面時ニ從

五書房藏

ヒ、我ニ向フコト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、其強キコト、凡七倍ナラムト云フ、因リテ想
フニ、此星上ハ水自ラニ煮沸シ、諸金モ常ニ溶解ス
ヘクシテ、又此星上ヨリ、太陽ヲ仰キ見ルトキハ
我見ル所ヨリ、其大ナルコト亦七倍ナルヘシ、
古金星ハ太陽ニ近キコト、第二位ノ游星ニシテ
大小殆ト地球ト相等シク、地ヨリ之ヲ望ムニ、月
ヲ除クノ外相距ルノ最近キ者ナリ、故ニ晝間或
ハ分明ニ肉眼ニ入ルコトアリテ、又無月ノ夜ハ

改正物理書

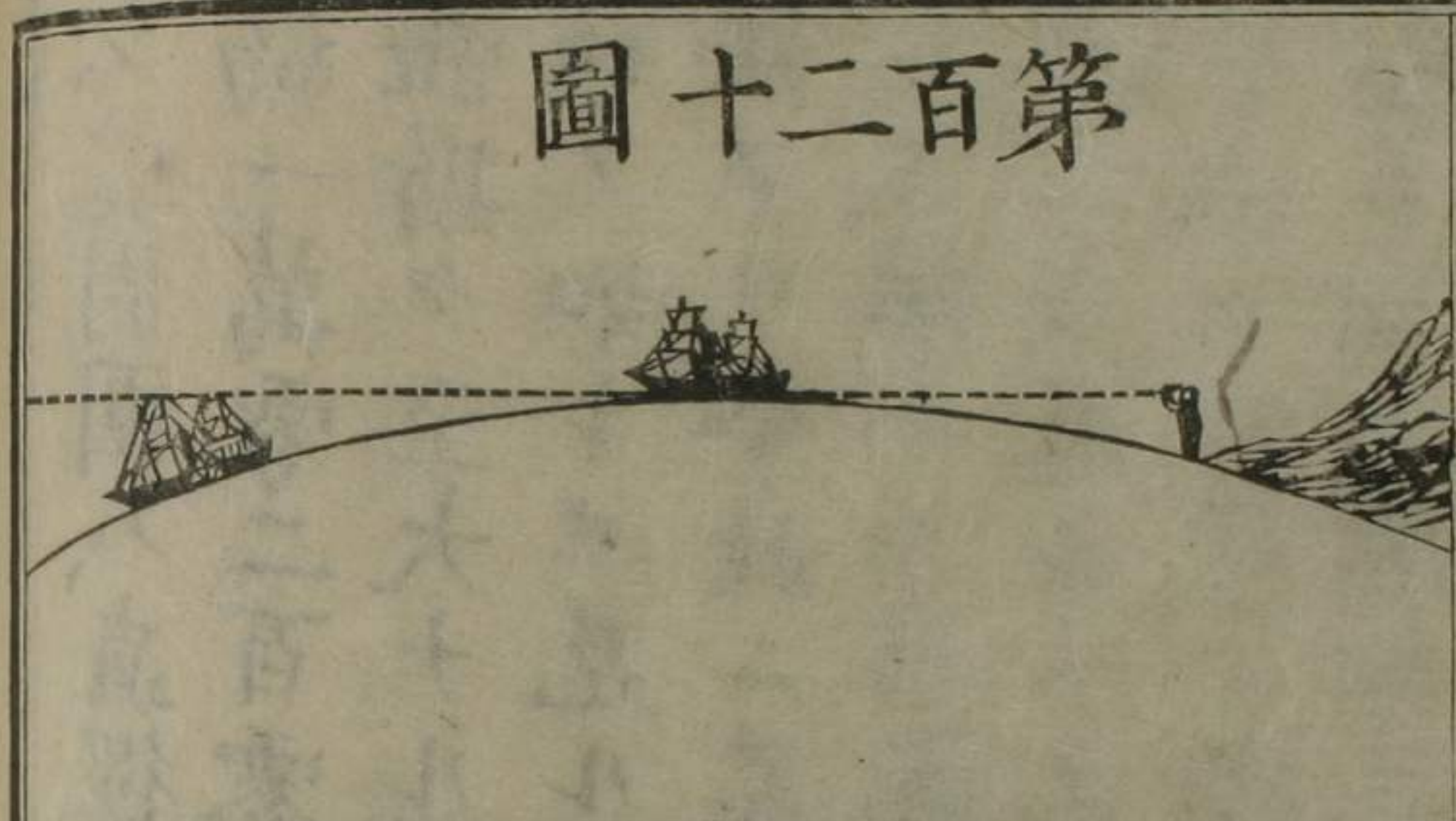
四十四

其光彩地ニ及ヒ宛然月ノ如ク夜半ハ常ニ地平
下ニ在リ然レトモ一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ニ又晨
星宵星ノ名アリ近來此游星中ニ高廿六里四丁
三十間ヨリ八里餘ニ及フ高山アルコトヲ發見
セリ

⊕地球ハ太陽ニ近キコト第三位ノ游星ニシテ
其形狀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リテ大
約一萬零二百零八里餘アリトス蓋地球ハ其全
體斯ク至大ナルカ故ニ人常ニ其形ノ圓ニシテ
球ノ如キヲ見ルコトナシト雖モ之ヲ知ルニ數
法アリ今此ニ其最モ簡約ナル一二ノ例ヲ舉ケ
ンニ第一ハ月蝕ノ時人皆地ノ黑影月ニ映シテ
圓キヲ見ルヘク又第二ハ天氣晴朗ノ日人海濱
ニ出テ遠來ノ船ヲ望ムニ先其見ル所ノモノハ
檣ニシテ船身ハ水面ノ凸形ナルニ遮ラル故ニ
船ノ漸々ニ岸ニ近クニ從ヒ其全體ヲ見ルコト

第百二十圖ノ如シ地若平坦ナラハ其初擣ト共



第百二十圖

ニ全體ヲ見ルヘシ又第三ハ近時ノ海客常ニ地球ヲ周廻スルニ或ハ東或ハ西其方向ヲ變スルコトナク以テ船ヲ駛スルトキハ必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トキハ地ノ圓體ニシテ球形ナル以テ其概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毎ニ四百二十四里二十四丁一分時間毎ニ六里三十三丁餘ノ定度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モ繫スルニ其自轉ノ速カ實ニ驚クヘキモノナリ然レトモ之ヲ其軌道ヲ廻轉スルニ比スルトキハ遙ニ緩ナルヲ覺ユ軌道ハ其全周ノ長サ殆ト二億四千五百里アリ天ノヲ一周スルニ三百六十五日五時四十八分

四十八秒即一歲ナルトキハ、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、而シテ地上ノ萬物皆斯ク非常ノ速度ヲ以テ地ト共ニ運行スルニ、人ノ敢ヘテ知覺セザルハ實ニ亦造化ノ妙ト謂フヘシ、

♂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火ノ如シ故ニ他ノ游星ト之ヲ辨別スルコト甚易クシテ、其赤色ナルハ、此星其表面ニ受クル日光ヲ反射スルニ因レリ、望遠鏡ヲ用井テ之ヲ窺

フトキハ微紅色ノ陸地ハ、蒼海ヲ圍ムカ如キ狀ヲ見ルコト頗分明ナリ又此星ノ兩極地方ニ於キテハ清白ナル數箇ノ點アリテ其地太陽ニ向フニ從ヒ、白點ノ大サ漸ニ減スルヲ見ル想フニ此白點ハ、其極地ニ積レル氷雪ハ日光ヲ反射スルニ起リ、又其漸ニ減スルハ太陽ノ温ニ氷雪ノ溶解セララル、ナルヘシ、

小游星ハ肉眼ヲ以テ見ルヘキモノ、僅ニ一二ニシテ、其他ハ望遠鏡ノ力ヲ藉ルニ非サレハ、之ヲ見ルコト難ク、其大小距離ノ如キモ、亦精密ニ定

メ難キモノアリ、然レトモ、其中大ナルモノハ、四十里三十丁ヲ、按スルニ前ニ示ス表中直徑四十里ヨリ四ヘシ、百八里ニ至ルモノアリト云ヒ此ニ記スル所ト異ナリト雖モ又或説ニ小游星ハ、原是火木二星ノ間ニ、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者ト云ヒ、又或説ニハ彗星ノ運行極メテ急ナルニ値ヒ因リテ破碎シテ、此數星ニ分レタルト云フ、此兩説共ニ其理アリト雖モ未一定ノ確論アラズ、

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、其大サ殆一千三百倍アリテ、大約十二年ニ大陽ヲ一周シ、九時有餘ニシテ、其軸ヲ一轉ス、蓋此星ハ此ノ如ク大ナルカ故ニ、其光ノ十分ナルトキハ、甚美ニシテ、數條ノ黒帶相平行シ、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、然レトモ、主星ノ光輝顯明ナルカ爲ニ、其中最大ノモノト雖モ、常ニ之ヲ見ルヘカラス、唯時トシ

テハ極微ナル光ノ恆星ニ類スルヲ見ルコトアリ

II 土星ハ木星ノ次ニ在リテ其大サモ亦之ニ次ク故ニ之ヲ地球ニ比スルニ其大サ殆一千倍ニシテ其軌道ヲ回轉スルニ我二十九年半ヲ以テス一晝夜ノ時間ハ我半ナラズ又此星ハ三層ノ光環アリテ其赤道ノ所ヲ環遠ニ相與ニ同時間ニ其軸ヲ旋轉シテ此三帶ノ全濶ヲ合スルトキハ一萬一千零二十五里アリ然レト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

皆其平面ヲ同クシ相與ニ近接スト雖モ又互ニ相分別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マテ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我月ノ半ナリト云

III 天王星ハ土星ノ次ニ位スル游星ニシテ古人

ノ嘗テ知ラサリシ所ナリ、其發明ノ年前ニ出ツ蓋此游星ハ地球ヨリ大ナルコト凡八十二倍ニシテ我ハ十四年ニ太陽ノ周圍ヲ一回ス、霽夜望遠鏡ヲ以テ之ヲ見ルニ、此星面斑點ノ見ルヘキモノナシ、故ニ其自轉ノ如キハ未確證ヲ得スト雖モ、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ノ三百六十分一ノミナラムト云ス、

田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フニ恰モ第八等恆星ノ如ク、其直徑ハ大約一萬六千二百五十里ニシテ之ヲ天王星ノ直徑ニ比スルニ、一千八百三十七里餘大ナリ、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、其主星ヲ距ルコト、殆我月ノ地面ヲ距ルト相同シ、今ヲ去ルコト二十年、十年前始メテ此游星ヲ發明セシハ、實ニ星學ノ大進歩ヲ得タルノ徵ナリト世ノ大ニ稱譽スル所ナリ

第三十九課 日蝕月蝕潮汐論

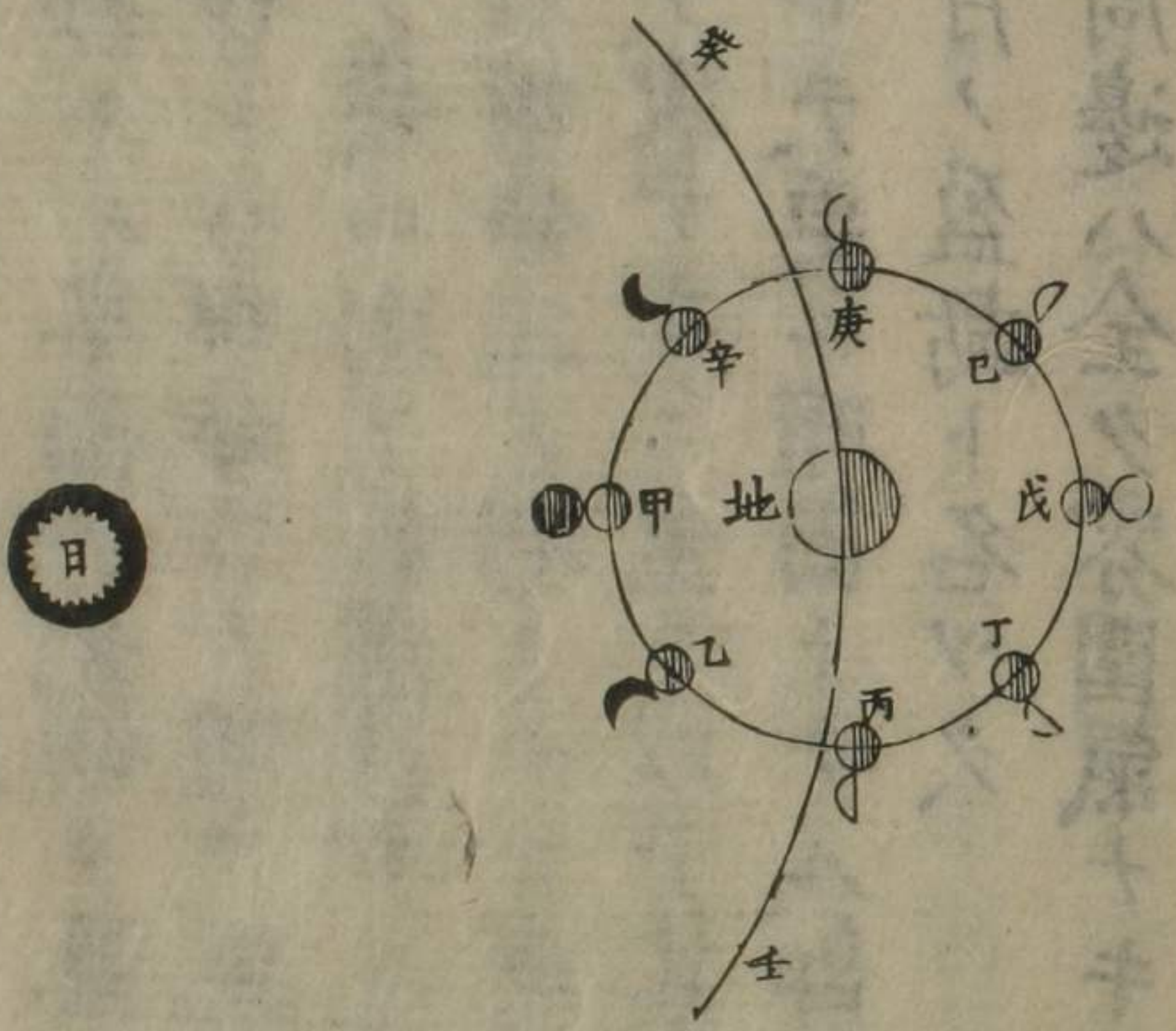
月ヲ一ニ衛星ト云フハ其主星ニ侍シテ之ヲ衛
 スルノ義ナリ木星土星天王星及海王星ニ屬ス
 ルモノハ未之ヲ詳ニシ難シト雖モ我地球ニ屬
 スル月ノ如キハ夜間其光地上ヲ照シテ頗美ナ
 ルヲ見ル蓋月ハ其直徑ヲ算スルニ僅ニ八百八
 十四里一丁二間餘ニ過キスト雖モ其地ト相距
 ルノ隔大約九千八百里ニシテ其間甚近キ力故
 ニ其大サ殆太陽ニ同シキヲ見ル又月ヲ恆星ノ
 定位ニ管シテ論スルキハ地ノ周圍ヲ回ルニ凡

二十七日八時一本ニ七時四分十二秒ナルヘシト雖モ之

ヲ太陽ニ管シテ言フトキハ月ハ太陽ト地球ト
 ノ間其一點ヨリ進ム以テ復其間ノ一點ニ歸ル
 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ス又月ノ
 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ツ
 ケ地上ノ人ハ毎ニ唯月ノ半面ノミヲ望ム其全
 周ヲ見ルコト無シモシ月球ニ人アリ以テ我地

球ヲ望ムトキハ、亦猶我地ニ在リテ月ヲ見ルカ
如ク、相異ナルコトナカルヘシ、然レトモ我カ滿
月ノ時ハ彼ノ新月ニシテ、我カ新月ノ時ハ彼ノ
滿月トナリ、吾人ノ望見スル月ニ比フレハ、其大
サ、凡十四倍ナルカ故ニ、其光明ナル、以テ想像ス
ヘシト雖モ、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、
月ハ原來暗體ニシテ唯太陽ノ光ヲ反照シ、以テ
我地球上ヲ照ス所謂月光是ナリ、而シテ其太陽

第二百一十一圖



ニ面スル半球ハ輝キ、他ノ半球ハ暗黒トナル、第

百二十一圖ノ如ク、即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、蓋月甲ニ在リテ、其暗面全ク地ニ向フ、之ヲ黒月トシ、其進

ミテ乙ニ至ルトキハ地ヨリ四分一ノ光面ヲ見
 丙ニ移レハ半面ノ光明ヲ見ル之ヲ上弦ト云ヒ
 丁ニ移レハ四分三ノ明ヲ見テ戊ニ於テハ其光
 面全ク我ニ向フ即満月ナリ又進ミテ己ニ至ル
 トキハ四分三ノ明トナリ庚ニ移レハ之ヲ下弦
 ト云フ次テ辛ニ至リ以テ其光面漸ニ減シ復甲
 ニ至リテ更ニ暗面トナル即此光暗ノ相變換ス
 ルヲ月ノ盈虧ト名ツク
 月ノ周邊ハ全ク雰圍氣ナキカ或ハ極メテ稀薄
 ナル氣アリテ之ヲ環遶スルカ未分曉シ難シト

雖氏其周邊既ニ雰圍氣ニ乏シキトキハ水ノ蒸
 散ヲ防クルカ殊ニ薄弱ナルカ故ニ縱令月面嘗
 テ水アリトストモ數千年前其水既ニ溫度ノ爲
 ニ、涣散セサルヲ得ス故ニ月面ノ水無キハ以テ
 徴スルニ足ルヘシ況ヤ今月面現ニ水アリトセ
 ハ、必蒸發氣ノ雲トナリ以テ之ヲ遮掩スルナカ
 ルヘカラス而シテ望遠鏡ヲ用キテ月ノ光面ヲ
 窺フトキハ常ニ高山深谷噴火山ノ空洞等瀾々
 其面ニ在ルヲ見ルニ過キス蓋其面上最明ノモ
 ノハ想フニ山巔光ヲ受クルノ所ニシテ矇々光

改正

勿理其階梯

卷之十

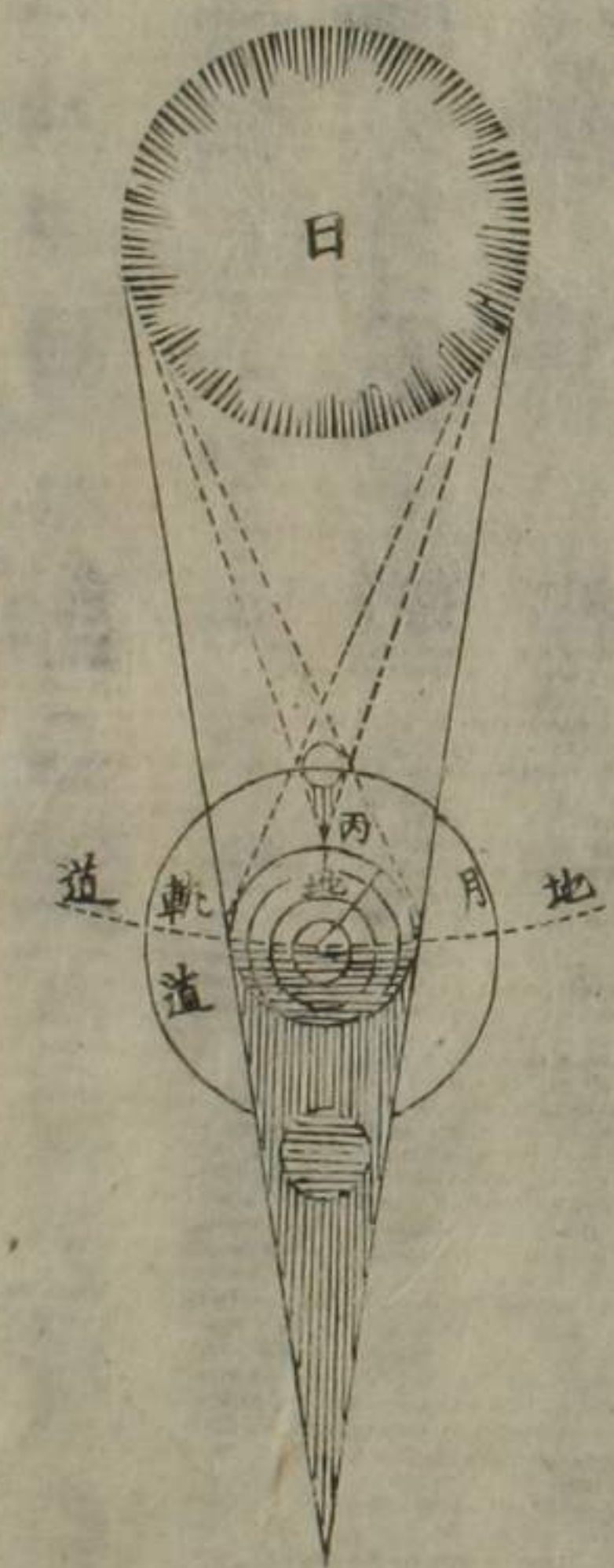
五十三

五書房藏

輝ノ微薄ナルハ、即深谷空洞等ノ光ヲ受ケサル所ナラム

日蝕及月蝕ハ、他ノ天體其前ヲ經過シテ、一時光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ツケ、其一分ノ暗黒トナル時之ヲ分虧又小蝕ト名ツケ、蓋月ノ軌道ヲシテ地ノ軌道ト、全ク平直ナラシム、高低ナキカ如キハ、新月ノ時毎二月必、一回太陽ト地球トノ間ニ來リ、以テ日蝕ヲ生シ、又満月ノ時毎二、地球必一回太陽ト

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、或ハ低キカ故ニ、交蝕ハ適三體ノ正對スル時ノミニ限リ、常ニ之ヲ見ルコト稀ナリ、即第百二十二圖日ハ太陽地ハ地球甲乙ハ月ニシテ月若太陽ト地球ノ間甲ニ來リ日光ヲ遮ルトキハ地上ノ人太陽ノ面上ニ黒



第百二十二圖

增補 物理考 卷之十

翳ノ生スルヲ見ル、即日蝕ニシテ、月ノ日光ヲ遮
ルナリ、又月乙ニアルトキ、地若太陽ト月ノ間ニ
入り、太陽ノ月面ヲ照ラスヲ蔽フトキハ、即月蝕
ニシテ、月面ノ翳ハ、我地球ノ影ナリ、故ニ日蝕ハ
必新月ノ頃ニ在リテ、月蝕ハ必満月ノ頃ニ在リ
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ナシト雖モ、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コト能ハサル地ア
リ、是日月ノ交蝕ニ自別アル所以ナリ

コロンビス 閣龍氏月蝕ニ因リテ危難ヲ免レシ話

蒙昧蠻夷ノ國ニ於テハ今猶日月ノ蝕ヲ以テ
或ハ日月ノ疾ニ罹ルト爲シ、或ハ天神ノ怒ヲ
發シ禍ヲ人ニ降スト爲ス、迷愚ノ説ヲ唱フル
者多シ、傳ヘ聞ク嘗テ閣龍氏シヤイカ社シヤイカ抹加ノ海濱ニ
於テ遇風波ノ難ニ遭ヒ其船已ニ破壊セラレ
上陸ノ後マタ其ノ土人ニ襲ハレ殊ニ糧食匱
乏シテ飢渴ニ迫リ饑難交至リテ危急ヲ極メ

改正 物理考 卷之十

五十五 五書考 藏

増補小治政考

シカ彼ノ迷愚ノ説ニ就キ、方便ヲ以テ其同伴
人ト共ニ其禍ヲ免レシコトアリト、云蓋閣龍
氏ハ固天學ニ通セシ人ナルカ故ニ、預某ノ夜
ニ當リ、月ノ蝕スヘキヲ知リ、其朝ニ及ヒテ土
人ヲ呼ヒ、之ニ語リテ言ケルハ、天神今汝等ノ
西班牙人ヲ仇視シテ、困辱スルノ甚シキヲ怒
レリ、今夜必、月面ヲ覆ヒ、以テ汝等ノ罪ヲ罰ス
ヘシト、然ルニ其夜、月影果シテ黒翳ヲ生シ、竟
暗夜トナリケレハ、土人等其言ノ違ハサルニ
驚キ、皆閣氏ノ所ニ群集シテ、地ニ拜跪シ、我等

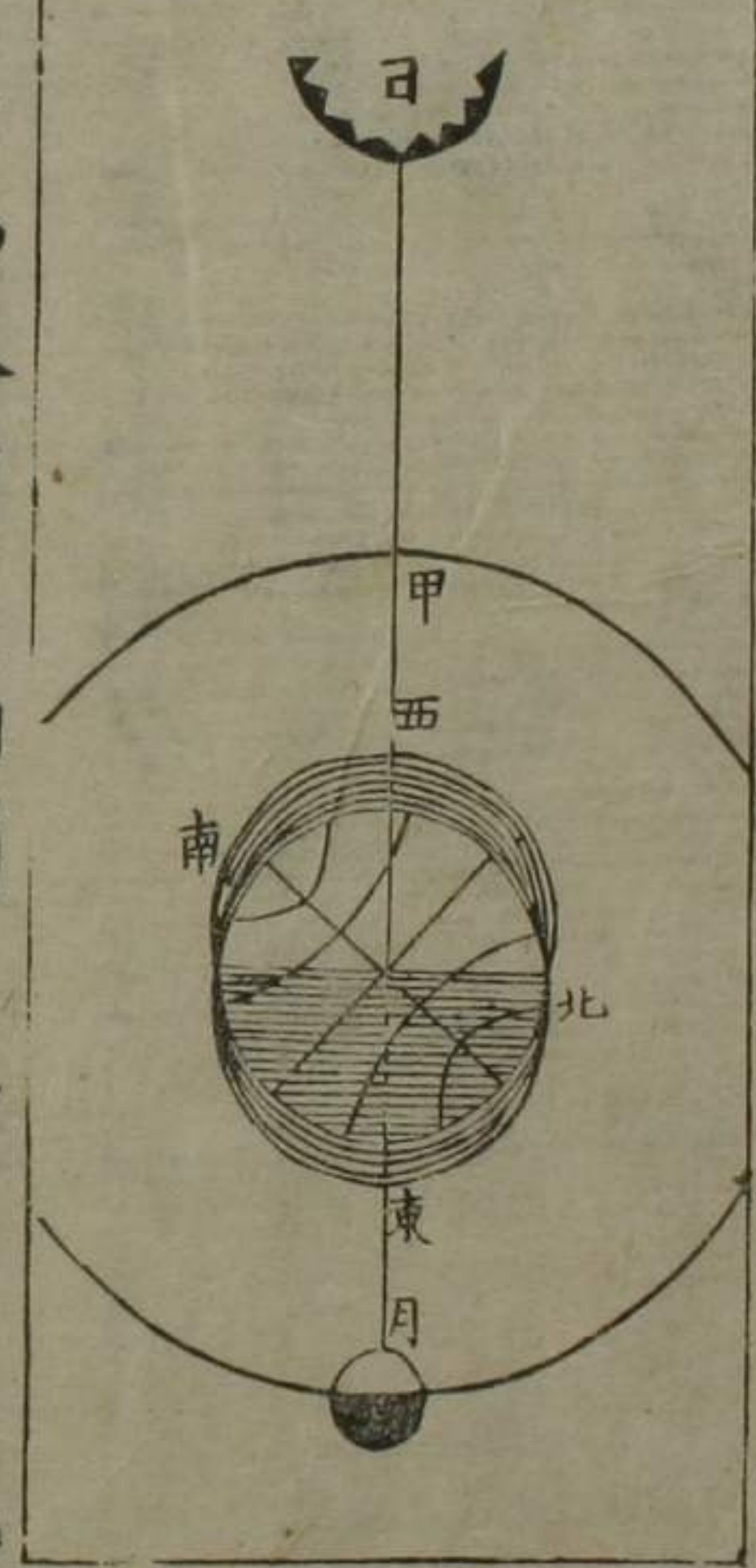
復君輩ニ對シ、敢ヘテ疏隔ノ行ヲ為サ、ルヘ
シ、冀クハ君輩宜シク、神ニ謝スルニ我輩ノ罪
ヲ以テシ、我輩ヲレテ、此災ヲ脱セシムヘシト、
皆前罪ヲ懺悔シテ、互ニ糧食ヲ饋リ、特ニ款待
ヲ極メタリト云フ

潮汐ハ日月ノ引力ニ因リ、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、
他ノ兩邊汐スルモノナリ、即第百二十三圖ノ日
太陽トシ、月ヲ太陰トシテ、又其中間ニアルモ
又地球トシ、地球ノ周邊ヲ、包裹スルモノ、之ヲ

文三ノ...

環海ノ水ト爲シテ、三體此ノ如ク相對スレハ滿月ノ時ナリ、故ニ此時太陽ハ、圖中西ノ水ヲ引聚

第百二十三圖

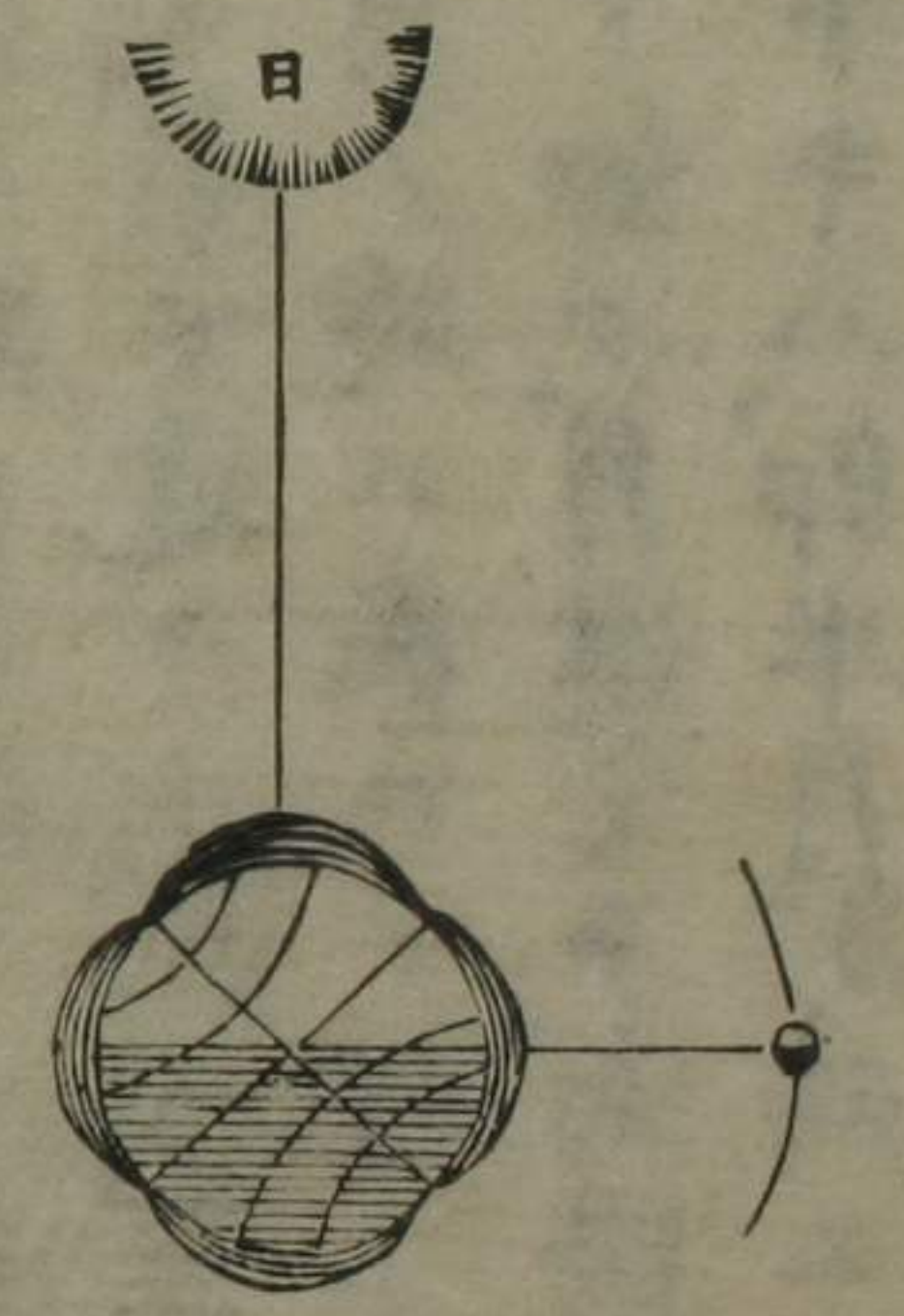


シテ、太陽ハ東ノ水ヲ引キ、海水恰モ卵圓ノ狀ヲ

爲スニ因リ、東西ハ滿潮ニシテ、南北ハ干汐ス、又新月ノ時八月來テ太陽ト地球ノ間甲ニ居リ、日月相與ニ、其力ヲ合テ海水ヲ引故月下及相背クノ地大潮ナリ、然レトモ月ノ海水ヲ引キ、之ヲシ

テ高カラシムルト、太陽ノ海水ヲ引キ、之ヲシテ高カラシムルト、相較スルニ、其多キコト凡ニ倍ナルカ故ニ若月ノ海水ヲ引クコト之ヲ六尺ト爲シテ、太陽ヲ二尺ト爲スカ如キ新月ノ時ヲ八尺ノ滿潮ト爲シテ、滿月ノ時ヲ六尺ノ滿潮ト爲シ、月ノ引力、斯ク太陽ヨリ多キモノハ、是其地ヲ距ルコト、最モ近キニ因リ、且以テ滿潮ハ、常ニ新月ト滿月ノ時ニ在ルノ理ヲ曉ルヘシ、又第百二十四圖ノ如ク、月進ミテ、太陽ト九十度ノ距離月ニアルトキハ、即半月ノ時ニ當リ、此時ハ日月兩

第二百二十四圖



次アリ、又潮汐ハ二十四時二十分間ニ二回アリ
 テ、六時ハ潮シ數分時ハ静止シテ、又六時ハ汐シ、
 數分時ハ静止ス、又海水ハ常ニ月ノ移轉ヲ逐ヒ、
 潮汐スト雖モ月ノ子午線ヲ過クル後六時ヲ經
 ルニ非サレハ、滿潮ニ至ラサルモノハ、是地球ノ

體ノ引カ各相分
 テ水ヲ引クカ故
 ニ、潮汐共ニ多カ
 ラスシテ、此ノ如
 キモノ、一月中ニ

自轉スルト、水ニ習慣性アルトニ因リ、且地球ノ
 全面ヲ包裹スル水ハ、其理皆齊等ナルヘシト雖
 モ、潮汐ハ各相同シカラスシテ、大洋ハ水ノ升降
 最モ強大ナレトモ、地中海ノ如キ小洋、及狹隘ナ
 ル海灣等ハ、其昇降少ナク、殊ニ大海ヲ距ルコト
 至遠ナル黑海フラスクシ、加斯比亞海アシヤ及湖面ノ如キハ、其水
 全ク潮汐スルコトナシ、又海面水ノ昇降最モ強
 キモノハ、繫キ十四五尺ニ至ルモノアリ、就中甚シ
 キハ、フラシテ海灣ヲ其最トス、此地ニ於テハ、五
 六十尺ニ及フコトアリ、然レトモ、全地球中ノ外

降ヲ平均スルトキハ、大約二尺半ニ過キサルモノトシ、海水ノ斯ク升降ヲ爲シテ、日ニ流動スルハ、亦是造化ノ妙用ニ出テ、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、此ノ如キヲ推シテ、以テ諸天體ノ引力、互ニ相引クノ理ヲ悟ルヘシ、

此他尚理科ニ關スル所ノ條件、其數枚舉スルニ違アラスト雖モ、此書ハ務メテ理旨ノ簡約ナルヲ擇ヒ、究理ノ端緒ヲ示シテ、初學ノ士ヲシテ漸ヲ逐ヒ大知ノ域ニ進マシムヘキ階梯ト爲スニ

過キス故ニ物理ヲ推究シテ、毫毛ヲ析キ錙銖ヲ分ツカ如キハ敢ヘテ望ム所ニ非スト雖モ、亦能ク此書ヲ熟讀シテ、其大意ヲ了解スルトキハ、古語ニ所謂水ヲ飲ミテ、其源ヲ思フニ足ル者ト同シク、以テ造化ノ大德ヲ窺ヒ、日用ノ事理ヲ辨スルコトヲ得ヘシ、

辻 士革 校

柳原芳野 再校

改正 增補 物理階梯卷之下大尾

明治十七年八月廿五日出版御届

發兌 書林

東京府平民

山中喜太郎

京橋區銀坐四丁目三番地

明治十七年八月廿五日翻刻御届
明治十八年二月出版

翻刻人

長野縣平民

高美甚左衛門

東筑摩郡南深志町三丁目六番地

全

窪

全

田

全上

三百六番地

誠

全

小

全

松

全上

三百一十一番地

為吉

全

飯

全

田

全

六番地

一三

全

竹

全

内

全上

八百五十六番地

禎十郎

