

官版  
物理  
階梯  
下

T1A1  
42  
Ka84a

和図書 週



a 1 3 8 0 3 2 5 5 6 7 a

福岡教育大学蔵書

物理階梯卷之下

下

片山淳吉 纂輯

第三十一課 越歷論

越歷<sup>エリ</sup>的<sup>リ</sup>里<sup>リ</sup>大<sup>イ</sup>帝<sup>テイ</sup>ナル名ハ希臘國ノ語ニ琥珀<sup>コハク</sup>ヲ越<sup>エ</sup>歷<sup>リ</sup>的<sup>リ</sup>倫<sup>リン</sup>ト云ヘルヨリ出<sup>デ</sup>テ而<sup>シテ</sup>其原ヲ考<sup>カ</sup>フルニ  
古人嘗<sup>シ</sup>テ琥珀ヲ執<sup>ツ</sup>リ之ヲ摩擦<sup>マツ</sup>シテ羽毛ノ類ニ  
近<sup>シ</sup>クルニ其性能ク此輕體ヲ引<sup>キ</sup>衡<sup>ヘ</sup>スル力アルヲ  
創見<sup>シ</sup>セシヨリ學者遂ニ假用<sup>シ</sup>テ之ヲ越歷力ト

卷下

物理階梯

稱レ來リレモノ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属セスレ  
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  
リ然レモ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  
レト為スト雖モ今姑ク越歴ヲ以テ極微么ナル  
流動躰千萬ノ物界ニ雜賦レテ發動スト為スノ  
說ニ就キ之ヲ講明スルハ大ニ其了解レ易キヲ  
覺フヘレ

越素ハ其質最モ精微ニレ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  
ナリ然レモ其隠靜ナルキ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キハ積テ

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リ之  
ヲ乾燥シタル毛布ト急摩スルハ越歷其定度ヲ  
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ハ更ニ火光ヲ發シ響ヲ  
起スニ至ル可シ又物躰既ニ其表面ニ越歷ヲ起

ニ輕躰ヲ引衝スル力ヲ生スルニ至ルハ之ヲ  
發越躰ト名ケテ其發越シ易キ物ヲ越歷ヲ發ス  
ル躰ト云ヒ其發越シ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ヲ發  
スル躰ト越歷ヲ發セサル躰トノ二種ニ分チ且  
一物若シ越歷ノ流動躰ヲ己ノ躰中ニ過積スレ  
ハ其有餘ヲ鄰傍ノ物躰ニ分與シテ後其常ニ復  
センコト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轉

經過セシム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  
是ヲ汎称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ケ  
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ヘハ玻璃ノ如  
キ唯其一片ヲ隔ツルト雖モ越歴之ヲ通過スル  
ヲ能ハサルナリ又此導躰不導躰ハ之ヲ試験シ  
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

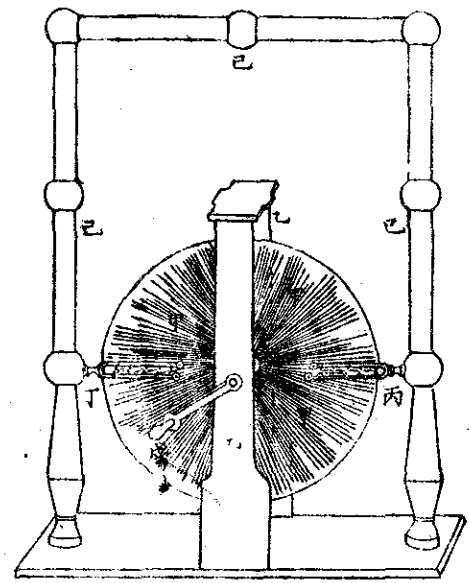
琥珀、封蠟、乾燥スル空氣、玻璃、大理石及ヒ鳥羽、毛  
髮等ハ越歴ヲ發スルモノニシテ不導躰ナリ又  
諸金屬、木炭、水、諸般ノ融液類及ヒ有生ノ草木動  
物等ハ越歴ヲ發セサルモノニシテ導躰ナリ又  
水ハ素ト導躰ナルヨリ諸般ノ物躰若シ水ニ温  
潤スルモノハ盡ク導躰トナルヘク又玻璃等ハ不  
導躰ナルヨリ既ニ發越シタル躰ヲ把リ之ヲ玻

瓊上ニ置キ若クハ他ノ不導體ヲ用ヒ造リタル  
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キ之ヲ絶縁ト名ク  
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  
名ク積極トニシテ増越歴ノ義ナリ過ハ又封蠟ヲ摩  
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テ其定量不足ス而  
モノニテ減越歴ノ義ナリ

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アリテ例ヘハ令瓊  
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  
ク相反スル質ニ發越スト雖ル其兩面ニ導線ヲ  
觸レレメ傳引ノ路ヲ通スルキハ其積極ノ越歴  
忽チ之ニ從テ消極ノ越歴ト相傳和レ兩面互ニ  
平均シテ遂ニ越カテ消亡スヘク殊ニ人若シ右  
手ノ其一面ニ觸レレメ左手ヲ他面ニ觸レレメ



第九十六圖



セレム又〔乙〕〔己〕〔己〕ハ三箇ノ銅管ヲ結合シ以テ直

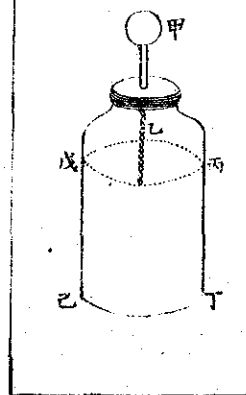
ニ懸ケ且〔戊〕ノ曲柄ヲ附シテ其圓板ヲ旋轉セシ  
ム又其木架ノ内面ニハ錫ト水銀トノ和劑ノ塗  
リニ對ノ革  
枕ヲ挿シテ之  
ヲ玻璃圓板ノ  
兩面ニ壓着セ  
シメ以テ其強  
弱宜シキニ適

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  
把リ旋轉スルキ〔甲〕〔甲〕ノ圓板革枕ト相摩擦ス  
ルカ故其板面越歴ヲ發生シテ銅鍼ノ尖頭ヨリ  
之ヲ〔己〕〔己〕ノ導絲ニ傳ヘ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  
又列田デンバノ和蘭ノ列田デンバ府ニ於テ創



メテ其罈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罈ニシテ他器ニ  
發起シタル越歴ヲ此罈中ニ流注シ之ヲ聚蓄レ  
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



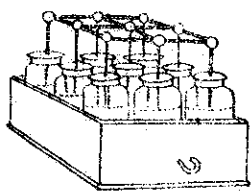
ヲ被ヒ塞子或ハ木片ヲ以テ之ヲ密蓋シ且其蓋  
ノ中央ヲ貫キテ銅竿一條ヲ立テ其上端ニ(甲)ノ

ハ列田罈ニシテ罈ノ内  
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)ノ銅鏈アリ以テ罈ノ内面ヲ  
被ヒタル錫箔ニ觸レシム而シテ此器ハ其(甲)球  
ヲ發越シタル他器ノ面ニ接シ又ハ鏈ノ以テ他  
ノ發越躰ト此球トヲ結合スルハ其躰面直チニ  
過量ノ越素ヲ介與シテ罈中ニ流注ス斯ノ如ク  
シテ此罈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レシムルハ越素  
敢テ洩散スルコトナシ因テ此罈ヲ用テ試験セム  
ニハ金屬ノ竿或ハ他ノ導躰ヲ把リ其一端ノ(甲)

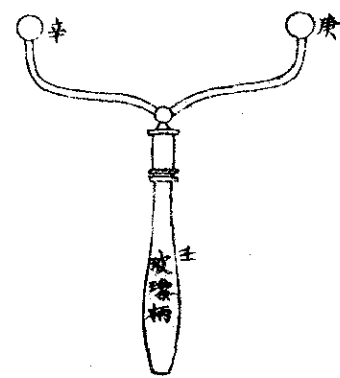
球ニ觸レシメ他ノ一端ヲ蟻外ノ錫箔ニ觸レシ  
 メテ内外ノ路ヲ通スルハ越素之ニ由テ傳出シ  
 直チニ平均シテ内外ノ越素其常ニ復スヘシ又  
 數箇ノ人遞ニ其手ヲ執リ相連リテ最初ノ一人  
 其一手ヲ蟻ノ外邊(丙)下ノ錫箔ニ觸レシメ若  
 クハ之ニ絡ヒタル銅鏈ヲ握リ最後ノ一人亦(甲)  
 球ニ觸レシムルニ其一手若クハ導線ヲ以テス  
 レハ蟻内ノ越素忽チ其手ヨリ每人ノ身軀ニ相  
 感シテ激動シ以テ蟻ノ外面ニ達ス手腕ノ如キ

第九十八圖



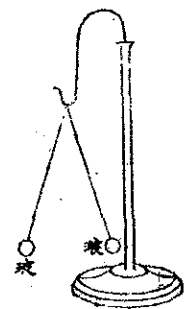
ハ特ニ其痛激ヲ覺フヘシ蓋シ其人數ノ如キハ  
 百人乃至千人ヲ以テスルモ亦異ナルヲ知シ  
 一蟻中ニ蓄フル所ノ越歴ハ其激動強クラスト  
 雖モ若シ數蟻ヲ連合シテ之ヲ蓄フルキハ其力  
 猛烈ニシテ牛馬モ亦仆倒スルニ至ルヘシ即チ  
 第九十八圖ニ示スカ如ク硝  
 蟻數箇ヲ排列シタルモ之  
 ヲ越歴ノ拔帝里ト名ケ又第九十九圖ニ示スカ如ク(庚)(辛)

第九十九圖



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蠅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ルハ瓶内ノ越素直ニ内外相通ス道ヲ得テ瓶外ニ傳出シ積極消極相平均

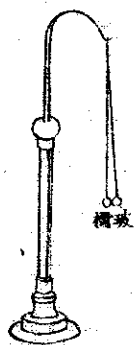
第一百圖



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レテ越素傳リ來ラサルカ故ナリ積極消極二種ノ越歴各其質ヲ異ニシ引衡スルノ狀ヲ見ルニ甚タ平易ナル試法アリ即チ絹糸ヲ以テ接骨木心ノ小球二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第一百圖ノ如ク互ニ衡

放スヘシ然レ此若シ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

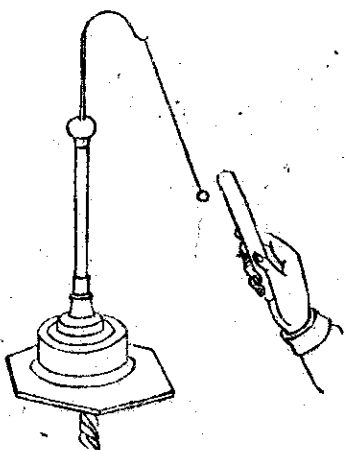
又第百ニ圖ハ越歴

ノ揺錘ト名クルモ

ノニレテ接骨木心

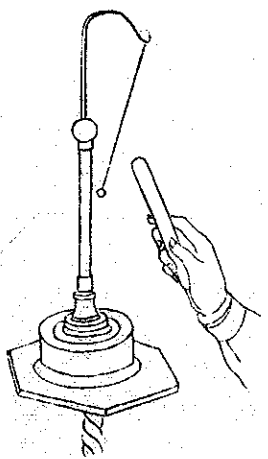
ノ小球ヲ絹糸ニ繫

圖二百第



キ之ヲ玻璃器上ニ懸ケテ發越駢ヲ近ツクレハ  
其駢直チニ小球ヲ引テ暫時相密著スヘシ然レ  
此發越駢過積ノ越歴ヲ此球ニ分與シタル後ハ

圖三百第



其球亦同質ノ越素  
ヲ得テ第百三圖ノ  
如ク忽チ相衝キ離  
ル、ヲ見ル即チ下

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

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チライ工引燒ス可シ其理タルヤ甚タ奇ニシテ其用タルヤ極メラ大ナリ又列田蠟ノ理ヲ推レテ許多ノ玩具ヲ製造シ以テ奇異可樂ノ試験ニ供スルモノ其類尠カラスト雖モ其詳カナルハ越歴全書ニ因テ之ヲ看ルヘシ

第三十三課 越歴ノ作用論及ヒ富蘭克林

氏風鷲ヲ放テ雷氣ヲ引キレ話

上文既ニ記載セシ如ク越歴ハ其一物躰ニ過積レテ一物躰ニ不足スル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ケハ越歴ヲ含ム多キモノハ其含ム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躰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レ  
テ越素直ニ地上ニ注下レ或ハ人獸ノ性命ヲ傷  
ヒ或ハ家屋ヲ破壊スルヲ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ヅクヲ戒ハル  
モノ之カ為メニセラ蓋シ樹ト人躰トハ其ニ導  
躰ナルニ因リ輒ク電氣ヲ導ク恐レルアルカ故ナ

リ因テ此災ヲ免ル可キ為メ避雷器ノ設ケアリ  
即チ其法ハ鍍銅或ハ他ノ金屬ヲ以テ尖頭柱ノ  
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  
雲中ノ越歷ヲ其柱ノ尖頭ニ導キ以テ導線ヲ傳  
ヒ水中地面ニ散セシム又金屬ハ斯ノ如ク越歷  
ヲ導キ且越歷ノ傳フル極メテ疾速ナルカ故ニ  
其理ニ據テ傳信機ノ製ス即チ國ノ一方ヨリ他  
方ニ至ル迄鎖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此瞬間ニ暗號ヲ  
報シテ方令用フル所ノモノハ益其便ヲ極ムル  
ニ至リ

又雷ト電トハ共ニ越歴ノ注射ヲ以テ發生スル  
ヲ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  
理精覈ノ人ト称スルモ報國純忠ノ士ト稱スル  
モ兩者各其致ヲ極ノ間然ス可カラサル大家ナ

リト贊嘆セシカ實ニ虚譽ニハ非サルナリ按ニ  
富氏ハ亞米利加建國ノ片屢功績  
ヲ顯セシ故ニ斯クハ云フナラハ

富蘭克林氏風爲ヲ放テ電氣ヲ引キレ話

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徵ヲ得ント日常此事  
ニ覃思セシカ當時適ヒラゲルニアリニ於テ一  
高塔ノ造營中ナルニ會セリ此ニ於テ意中竊  
カニ此塔ノ落成ヲ豫メ其最高頂ニ環コリ銅

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、ハ為メ其所  
ニ至リシカ嘗テ其銅線ノ繫ケ試驗ニ供セン  
ト希圖ニタル塔頂ヨリ遙カニ高キ空際ニ偶  
風<sup>モク</sup>爲<sup>トヒア</sup>ノ飛颺スルヲ望見シ思ハス掌ヲ拍テ風  
爲ノ糸ヲ導牀ト爲シ此玩耍ノ細物ヲ以テ已  
ノ企望ニタル精微ノ試験ヲ做シ得ハキヲ寤  
ハリ因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牀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シテ  
又雲中ノ懸歷ノ導クヘキ為メ十字形ノ骨ニ  
ニ上頭ヲ銳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  
ク成就セシ故頗<sup>ニ</sup>延テ日ニ發雷ノ天ヲ候キ  
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テ之ヲ離  
クニ麻綫ノ用ヒテ其下端ニ銅鈎ヲ附シ之ヲ  
良導絲ト為シテ又其鈎ニ絹絲ヲ繫キ以テ越  
歷ヲ絶縁セシメ且密ニ其滋潤ヲ防キテ之ヲ  
不導絲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レニ一簇ノ黒雲風  
從ヒ風鳶ノ傍ヲ通過スルヲ見ルト雖ヒ其風  
鳶毫モ相感觸スルノ微アラサルニ因リ大ニ  
其望ヲ失フト居タリシカ須臾ニシテ又一帶

ノ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シタル細毛盡ク蓬  
々トシテ堅立シ之ニ手指ヲ近ツケ進退スル  
ニ其細毛皆指ニ隨ヒ揺クヲ見ル因テ富氏ハ  
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  
マ愈導力ヲ倍シテ越力益加ハリ銅鈎ヨリ越

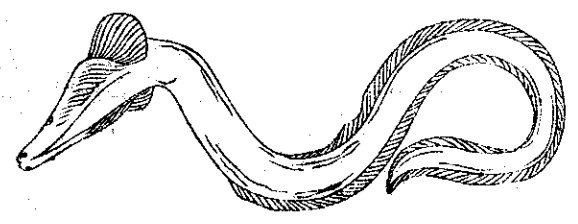
射スル越歴ヲ以テ之ヲ列田蟻ニ滿タシメ成  
ハ燒酒ニ火ヲ点セシメ其他種々ノ試験ヲ為  
スニ皆其効アラサル無シ是以テ此發明アリ  
シ後天下皆富氏ヲ指シ當時ノ理學家中第一  
等ノ人ナリト稱譽スルニ至リレカ斯ノ如キ  
千古未曾有ノ發明ヲ為シ以テ世人ニ卓越  
タル一大試験ノ實効ヲ得タルハ其人ノ心中  
果シテ如何ト為スヤ亦以テ想像スヘシ又富  
氏ハ此大試験ヲ為スノ際其功業ノ後世ニ傳

ハリ其名ノ不朽ニ垂ハ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ント云フ

富氏ノ此發明ヨリ歐洲ノ諸國皆之ニ倣ヒ屢試  
驗ヲ為スニ歴々トシテ其效アラサル無シ因テ  
電光ト越歴ヨリ發スル火光トハ其同一ナル  
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  
 人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  
 シ暗室内ニ梳スル片ハ髮際或ハ火ヲ發シ又疾

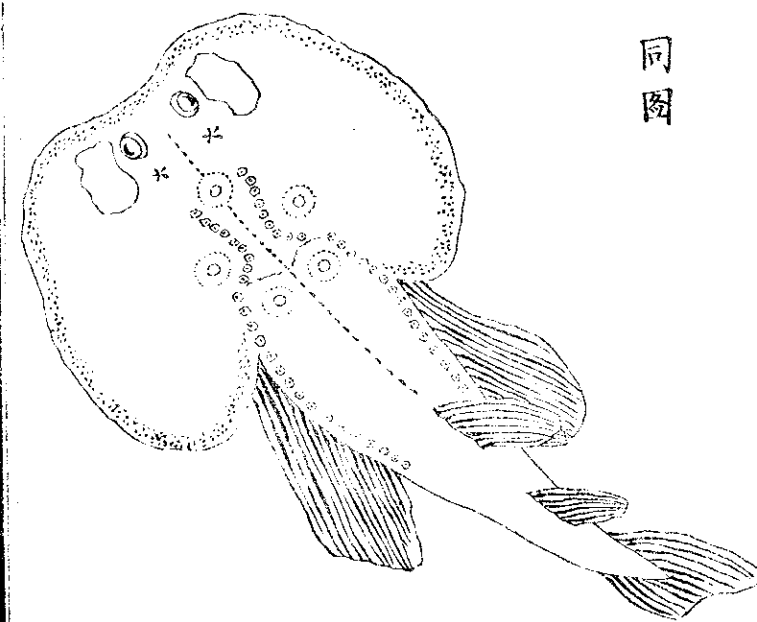
第四百四圖



病ニ罹ル者舛外ノ越歴ニ感シテ其患症進退ス  
 ル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「ゲイムノクス」大西洋  
 加洲ニト名クル一種ノ魚ア  
 リ其形ハ第四百四圖ノ如ク「ゲ  
 イムノタス」ハ鰻鱺ニ似テ「ト  
 ルベド」ハ海鰻ニ類シ共ニ許  
 多ノ越力ヲ有シテ他物来リ

大  
 凡  
 百

同圖



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

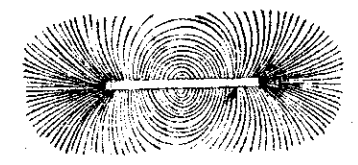
具々ハモノナリ

第三十四課 磁石論

磁石ハ能ク鐵ヲ引キ又能ク鐵ニ引カル、ノ性  
 フ具ヘ其類ニ種アリ一ヲ天然磁石ト云ヒ一ヲ  
 人工磁石ト云フ而ノ其天然磁石ハ諸國ノ鐵坑  
 中ヲ出ル鑛鐵ニシテ能ク他ノ鐵片ヲ引キ或ハ  
 其他缺氣ヲ含ム各物ヲ引クノ性アリ蓋シ磁石  
 ニ唯能ク鉄ヲ引クノ性アルヲノミハ上古希臘  
 支那其他諸國ノ古賢モ己ニ之ヲ知ルカ故ニ古  
 シナ

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レテ兩  
 端最モ強ク中央ニ至ルニ從ヒ漸クニ減レテ正  
 中ハ全ク其力ナレ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力  
 ヲ受ケ且次第ニ他屑ヲ引テ遂ニ一塊ヲ為スニ  
 至ルト雖此其中央ハ更ニ一點ノ機力ナクミテ  
 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



正中此力ノ欠乏スル所ヲ無力  
 ノ點ト名ケ然レ此或ハ之ヲ切  
 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レ  
 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レム或ハ天然磁石ヲ以  
 テ之ヲ摩レ其機力ヲ分賦スルハ其鐵片直チ

ニ鐵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レト雖此鋼鐵ハ之ニ反  
レ其機カヲ受クルヲ難ク又失フヲ難キカ故ニ  
一回之ヲ受クルハ久存レテ常注磁石トナル  
ヘレ又天然磁石ハ鐵ニ其カヲ分與スト雖此取  
テ已ノカヲ減スルヲ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ヲアリ又  
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レキト多シ故ニ

試驗ヲ為スニハ宜シク人工ノモノヲ撰用スヘ  
ク又軟鐵ノ一竿ヲ取り之ヲ小莖上ニ安置シテ  
幾レト平夷ナラシムレハ其一端少シク低レテ  
北ニ向フ因テ之ヲ取リ劇シク鋸打スルヲ數回  
ニ及ハハ此竿磁石ノ諸性ヲ含舍スヘレ即チ既  
ニ化シテ人工磁石トナルモノナリ又磁石ハ總  
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

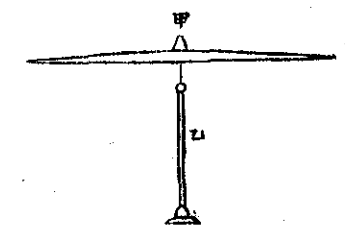
第四磁石ハ能ク他ノ鐵ニ其機力ヲ分與ス

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高貴海客ノ為メ無上ノ裨益ト云フヘシ若シ此磁石ナ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海陸何等ノ地ヲ論ヤス其到ル所方向ヲ誤ルノ虞ヲ免ス

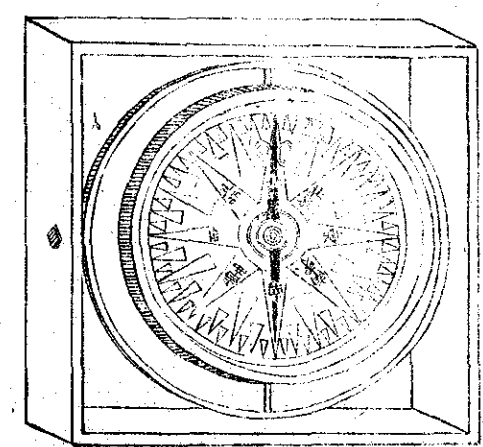
磁石鍼ハ第百六圖中(甲)ノ如キ極輕ナル鐵竿ノ  
既ニ機カヲ有スルモノヲ取り之ヲ(乙)ノ尖柱上

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鋼鐵  
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  
ハ磁石鍼ヲ淺キ圓

二點ヲ表セシモノ  
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



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ハモノハ圓  
板筒底ニ在テ鍼其上ニ旋轉ス因テ鍼端ノ向ヲ  
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、ル處アリ然レ凡其偏倚幾許  
ヲ知ラムト欲セハ度學ニ因テ之ヲ算測スルキ  
全ク正北ヲ指スモノニ異ナルヲナシ又地ノ度

數ニ應レ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ニ  
近ソクニ從ヒ其傾キ愈多レトス  
磁石ハ越素ト其性連合スルモノ、如シ故ニ其  
振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靜止  
シ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リ互  
ニ其極ヲ近ソクシ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ヲ恰モ越歷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ヲナレ蓋レ磁石ヲ以テ越歷ヲ發レ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

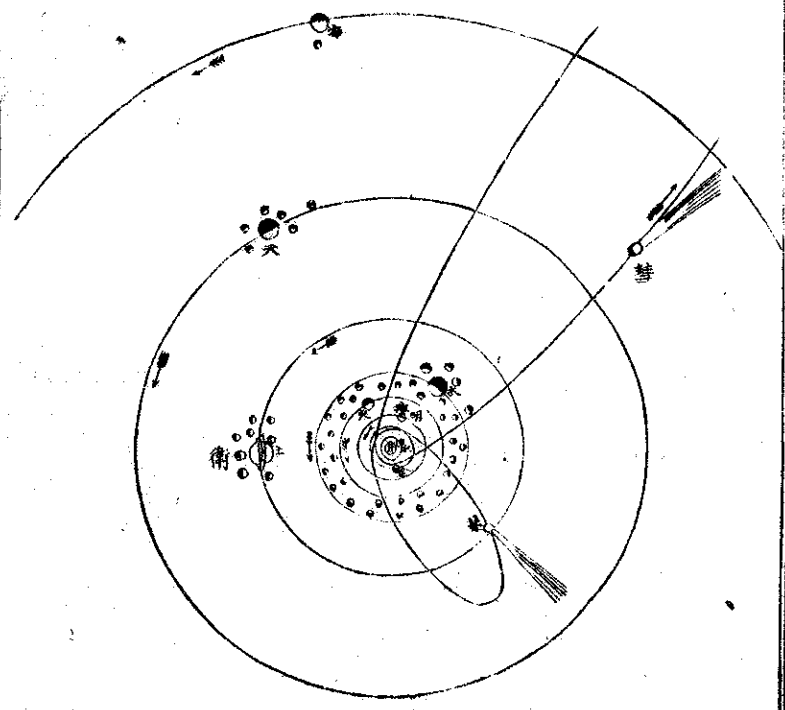
天文ノ學ハ天體ノ運行及ヒ其大小距離等ヲ論スル一科ニシテ日月星辰之ヲ天體ト云ヒ又其

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ヤス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茫ヲ放チ其數未タ詳カナラスト云フ蓋レ天文ノ學ハ其由來ス

ルコ久フドテ其理ノ深遠ナルモノ多ク且數理  
ニ精キニ非ヤ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ヒ以テ次  
ニ其要領ヲ略論ス可レ

第百八圖ハ太陽中心ニ在テ光ト溫トノ本原ト  
ナリ且其周圍ヲ環繞スル游星、衛星及ヒ彗星ノ  
狀ヲ示スモノニレテ此諸星ヲ合セ之ヲ太陽系  
統ト名ク即チ圖中(日)ハ太陽ニシテ(水)ハ水星  
(金)金星(地)ハ地球(火)ハ火星(木)ハ木星  
(土)ハ土星(天)

第百八圖



ハ天王  
星海  
海王星  
ナリ蓋  
レ此ハ  
游星各  
太陽ノ  
周圍ヲ  
運行レ

又火星ト木星トノ間ヲ旋轉スル許多ノ小游星アリ然レ此小游星ハ望遠鏡ヲ用フルニ非サレハ見ハヘカラスレテ方今發見レタル者既ニ六十三アリト雖モ更ニ歲ヲ逐フニ從ヒ其數増加スヘル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ノ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モ又我太陽系ニ連合スルモノトス  
諸游星ノ太陽ヲ中心ト為レテ運行スル各其常道アリト雖モ之ヲ望ムル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乱スルヲ覺ルヲ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レテ此諸游星ノ太陽ヲ環繞スルマ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モ其運行ハ互ニ

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  
軸ヲ轉輪シ晝夜ヲ為ス之ヲ日動ト云ヒ又自轉  
ト名ケ即チ諸游星ハ此二動ニ因テ四季晝夜ノ  
變更ヲ為ス

此ニ諸游星ノ直徑太陽ノ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畧表

ヲ附ス 星學ノ推算各家ノ説々所互ニ大同小異  
 一從 附ス 星學ノ推算各家ノ説々所互ニ大同小異  
 一從 附ス 星學ノ推算各家ノ説々所互ニ大同小異

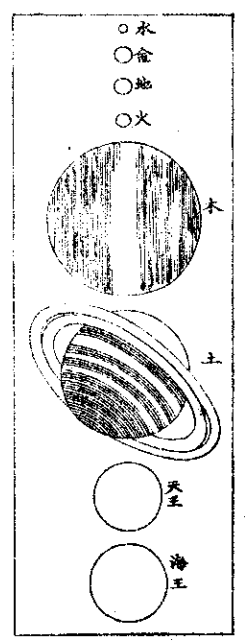
諸游星名	太陽ヨリノ距離英里法	我里法	各游星ノ直徑英里法	我里法	一晝夜ノ時間
水星	辛酉九十九萬里	千三百六十六萬里	三千三百三十三里	一千三百九十九里三十三里	五十一時
金星	六千八百七十七萬里	二千八百八十八萬里	八千二百八里	三千三百三十三里三十三里	千三時三十一秒
地球	九千五百九十九萬八千三百六十六里	三千八百九十九萬三千八百九十九里	七千九百九十九里	三千三百三十三里三十三里	二十四時
火星	五千萬里	五千九百九十九萬九千九百九十九里	四千五百六十六里	二千三百三十三里三十三里	二十四時三十七秒
小游星	三萬一千八百七十七萬里	三萬一千八百七十七萬里	一百里ヨリ	四百八里三十三里	不詳
木星	四萬九千九百九十九萬九千九百九十九里	四萬九千九百九十九萬九千九百九十九里	九萬七千九百九十九里	三萬三千三百三十三里	九時五十五秒

土星	天王星	海王星
九萬九千九百九十九萬九千九百九十九里	千八百七十七萬里	千八百七十七萬里
三億七千二百八十七萬七千九百九十九里	七億四千四百九十九萬九千九百九十九里	七億四千四百九十九萬九千九百九十九里
七萬七千九百九十九里	三萬三千三百三十三里	三萬三千三百三十三里
三萬三千三百三十三里	三萬三千三百三十三里	三萬三千三百三十三里
十時二十九分	九時三十分	不詳

水金火木土ノ五星ハ肉眼ヲ以テ視ルヘキカ故  
 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維  
 廉黑爾古米リ住ス氏ノ發明セシ所ニ出ツ當時  
 其名ヲ取テ黑爾舌星ト號シ後又之ヲ於呢摩士  
 ト云ノ又小游星ノ中噁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レ啤  
 年辛酉（西々里）拉士小星及ヒ珠那小星ハ一千八百零四年（文元）  
 甲喊士（ウエス）叮小星ハ一千八百零七年（文化）丁卯ノ發明  
 係リ其他ノ小星ハ一千八百四十四年（弘化）甲辰  
 以後漸ニ之ヲ發明シテ海王星ハ一千八百四十  
 六年（弘化）丙午（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ノ比較レ其大小ノ相異ナ  
 ル大概ヲ示スノミ

第百九圖

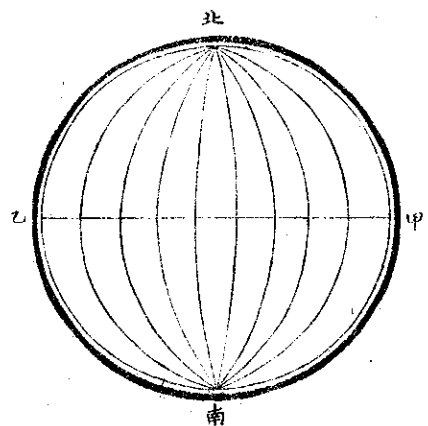


第三十六課 黃道及ヒ獸帶論

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ヘキモノ之ヲ  
 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

知ルヘキモノ之ヲ地球儀ト云フ而ノ此天球儀  
地球儀及ヒ地圖ニ縱横ノ衆線ヲ畫シ之ヲ區分  
スルハ蓋シ人爲ニ出ルト雖氏自カラ天理ト相  
合シ人ヲシテ大ニ其理ヲ了解シ易カラレムル  
至便ノモノト謂フヘシ故ニ天文地理ノ學ヲ講  
セント欲スル者ハ宜シク先ツ此衆線ヲ理解セ  
サルヘカラス即チ第百十圖ノ(北)ヨリ(南)ニ貫キ  
タル一轉軸ノ兩端ニ在ル二點(北)ヲ北極ト名ケ  
(南)ヲ南極ト名ケ而シテ此兩極ヨリ正シク相半

第百十圖

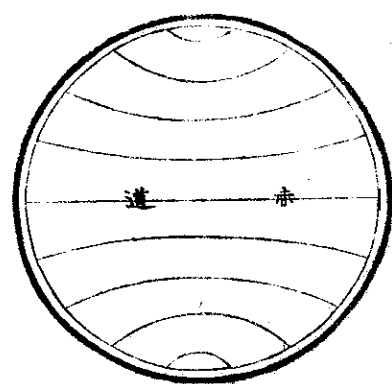


度ト云ヒ又子午線ト云フ又第百十一圖ノ如ク  
赤道線ニ平行レテ漸ニ南北ニ至ル衆多ノ横線  
ヲ緯度ト名ケ且此平行線ハ其兩極ニ近クニ從

ハスル所ニ(甲)(乙)ノ一  
横線ヲ畫シ圓跡ヲ繞  
リテ一圓ヲナスモノ  
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



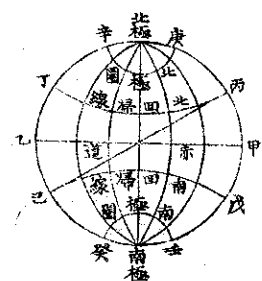
第百一十圖



多ノ線ヲ以テ圓跡ヲ分刺シ之ヲ三百六十度ト  
為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レテ次第ニ

ヒ其圈漸ニ短ナル  
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

第百二十圖



東西ニ至ルヘク緯度ヲ數フルニハ赤道ヲ初度  
トシ以テ算ヲ起レテ漸ニ南北ニ至ルヘシ此他  
又第百十二圖ノ赤道甲乙ヨリ南北ニ距ル迄各

二十三度半ノ所ニ丙丁戊己  
ノ二圈線ヲ畫シ丙丁ノ一横  
線ヲ巨蟹宮ノ回歸線ト名ケ  
戊己ノ一横線ヲ磨羯宮ノ回  
歸線ト名ケ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庚辛

〔壬〕〔癸〕ノ二圈線ヲ畫シ〔庚〕〔辛〕ヲ北極圈ト名ケ〔壬〕〔癸〕ヲ南極圈ト名ケ蓋シ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点ヲ天ノ南北極ト定メシヨリ之ヲ地上其兩点ト正シ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  
黃道ハ赤道ト二十三度半ノ交角ヲ為スモノニ

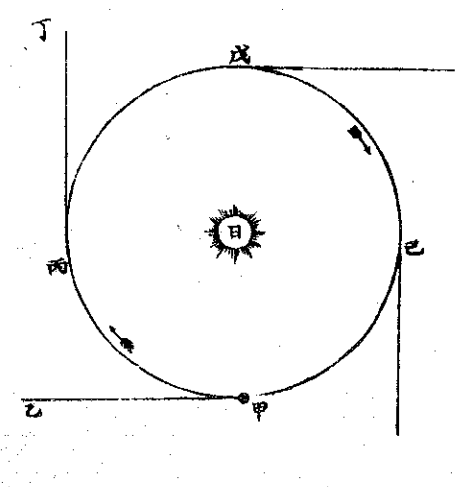
シテ今假リニ太陽ノ地球ヲ繞リ運行スルモノト定メ之ヲ其循環スル道ト想像シテ此黃道ヲ中トシ其左右各八度ヲ限テ即チ幅十六度ノ一帯ヲ設ケ之ヲ獸帶ト名ツク蓋シ此帶ハ人ノ想像ニ出タル天ノ一帯ニシテ古人嘗テ天體ヲ標的ト為シ相指示スルニ東天何ノ衆星ハ相集テ地上某物ノ像ヲ画成スト云ヒ又西天何ノ群星ハ地上某物ニ似タリト云ヒシヨリ遂ニ天文學ノ基本トナリテ頗ル其便ヲ得タルモノナリ即

其獸帶ヲ十二箇ニ分チ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  
次ノ如シ

- ♈ 白羊宮    ♉ 金牛宮    ♊ 雙女宮    ♋ 巨蟹宮
- ♌ 獅子宮    ♍ 室女宮    ♎ 天秤宮    ♏ 天蝎宮
- ♐ 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  
為メ設ケタルモノニレテ即チ三十日毎ニ太陽

第百三十圖

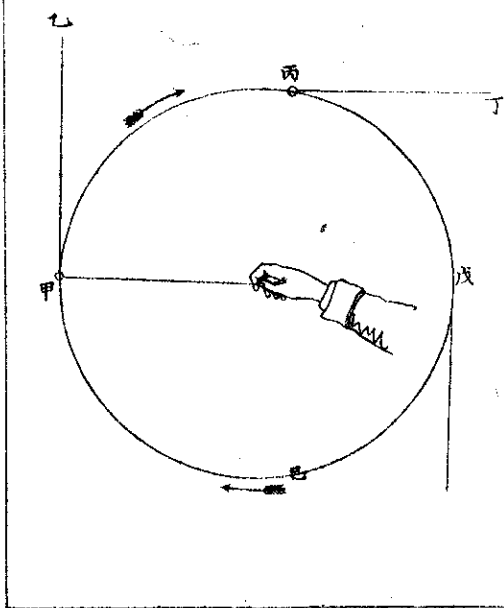


ヲ此一宮ヨリ他ノ一宮ニ移ルトシ其每宮ノ間  
ヲ三十度ト定メテ總計三百六十度ト為シタル  
モノナリ

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

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)ニ至ル皆然ラザ  
 ルナシ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フレテ(甲)ヨリ  
 (乙)(丙)ヨリ(丁)ニ至ラレメス常ニ(甲)(丙)(戊)(己)ノ圓道  
 ヲ為サレメ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  
 ノ二力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



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)  
 ニ至レル片之ヲ

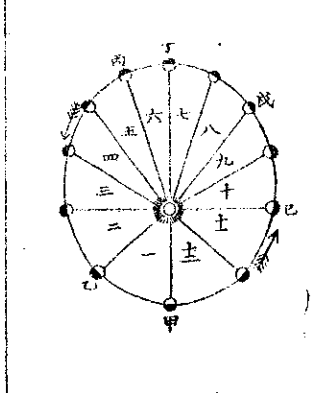
放テハ(丁)ニ向テ飛行クヘント雖モ若シ手其索  
 ヲ固持シテ敢テ放タサレハ球ハ手ノ周邊ヲ離  
 レス(甲)(丙)(戊)(己)ノ圓道ヲ循環スル猶游星ノ太陽

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レト雖氏曾テ萬世不  
易ノ定道ヲ錯誤スルヲ無レテ以テ四時ノ循環  
ヲ常ニスル者ハ造化ノ妙用彼ニカヲ附與スル  
ニ因レリ

### 第三十七課 四季論

地球太陽ノ周圍ヲ廻轉レテ一歳ヲ為スニ四季  
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メ地球ノ運行スル軌道ハ

第一百十五圖



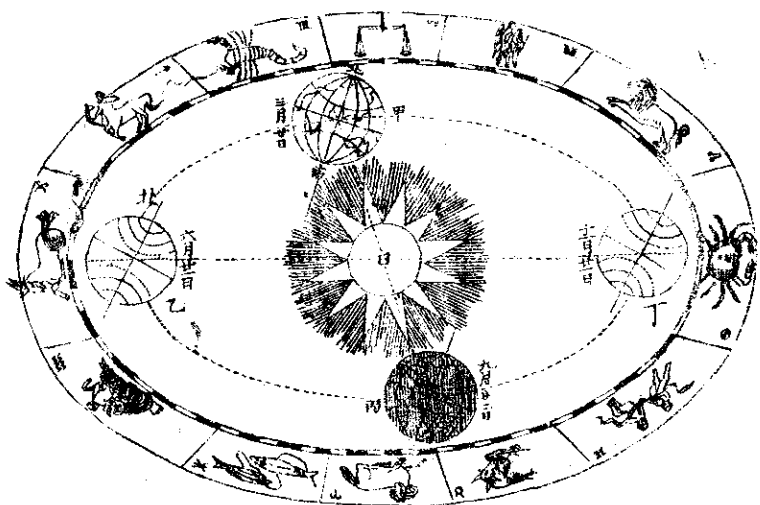
其形稍橢圓ニレテ正圓ナラス且太陽モ亦其一  
方ニ偏倚レテ正中ニ居ラサルモノナリ即チ第  
百十五圖日ハ太陽甲ハ地  
球ニレテ甲乙丙丁戊己ハ  
軌道ノ橢圓形ニ象ルモノ  
ナリ又(一)(二)(三)(四)等ハ軌道  
中ヲ分チ十二箇トナレタルモノニレテ其三角  
形各銳鈍ヲ異ニス故ニ甲ヨリ乙ニ到ルノ間ト  
(丙)ヨリ(丁)ニ達スルノ間ト其廣狹大ニ異ナリト

雖地球ノ之ヲ運行スル毎間其時間ヲ同クシ  
敢テ遲速ナキモノ蓋シ地球ノ太陽ニ近ツク  
①②③④ノ如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テ強カラサルヲ得ス  
因テ其速力ヲ増シ又地球⑤⑥ニ至ルキハ之ニ  
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ニ二十三度  
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安シ  
セ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  
ルニ三百六十五日四十分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

第百十六圖



轉スル一週二十四  
時ニシテ一週ニ  
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乙  
在ルル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フ  
是レヨリ地球次第ニ西シ乙ニ進メハ北半球ハ  
日ニ向フ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  
ク又進ンテ(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  
ニ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  
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)  
ハ北方ノ冬夏二分ナリ因テ此兩點ヲ二分點ト  
名ケ而シ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



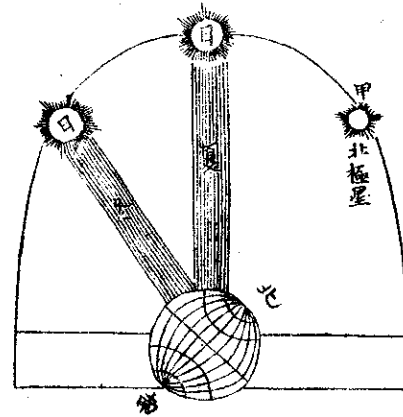
歸線ト名ク

太陽ノ一歳ニ周天ノ十二宮即チ三百六十度ノ  
一回運行スルモノト看做シ毎日太陽ノ距度各  
地太陽ノ高低及ヒ四時ノ變更ヲ推測スルニ即  
チ前圖ノ(㉔)天秤宮ニ太陽アリトスルハ北半  
球ノ春分太陽曆第三月二十日以下皆太陽曆月日ナリニ當  
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

移ル此時ヲ北半球ノ夏至トス又第七月二十三  
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  
ニシテ晝夜復タ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

第百十七圖



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凡寒暑ノ變更ハ敢テ此遠近ト相管スルニ非スシテ日光ノ地面ヲ射ル直斜ニ因ルモノナリ即チ第

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<sup>北</sup>ハ四時<sup>甲</sup>ノ北極星ニ向ヒ敢テ変スルヲナキカ故北半球ハ冬ニ當テ太陽ヲ距ルヲ最モ近シト雖凡<sup>冬</sup>ノ如ク日光斜メニ地面ヲ射テ其光線多ク大氣中ヲ經過レ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凡<sup>夏</sup>ノ如ク日光地面ニ直射スルカ故其炎熱ヲ覺フルナリ

第三十八課 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  
ト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一百五十万倍アリトス碩  
儒黑尔舌氏嘗テ大望遠鏡ヲ用ヒ太陽ヲ細見セ  
シニ炎々タル一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、如シト云フ又其表面ニ數箇ノ暗黒ナ  
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高  
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タ燃エサル  
モノナリト云ヒ或ハ已ニ燃エ畢リタル大爐ナ  
リト云ヒ又ハ光氣時々孔隙ヲ生シテ内骸ノ暗  
黒ヲ露出スルモノト云フ近時ノ學者ハ皆内骸  
露出ノ說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  
トノ源トナリ之ニ屬スル游星アリテ各其周圍  
ヲ運行レ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  
力ヲ費シ數百年間未タ其詳ヲ得ルニ及ハザリ  
シカ近世漸ニ數星ノ距離ノ實測シ得ルニ至リ  
之ヲ算スルニ其中我ヲ距ルノ最近ノ星ト雖モ  
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想  
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シテ光ノ顯幽形  
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  
テ第二十二等ニ至ル然レモ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タ多クシテ人ノ輒  
ク記憶スハキニ非サレモ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  
星ヲ合シテ一箇ノ名ヲ附與ス今其一例ヲ舉グ  
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ニ  
各種ノ名ヲ命シ以テ之ヲ星宿ト稱ス即チ上ニ

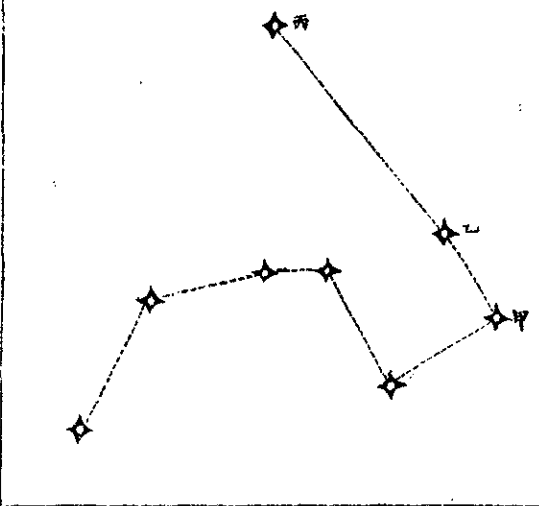
記載セシ黄道中ノ十二宮モ亦此星宿ニシテ其  
餘古人ノ定ル所北半球ニ三十六アリ而シテ今  
人復タ之ニ五十五ヲ加ハ合シテ星宿ノ數ヲ百  
零三トス天球儀上ノ圖畫是ナリ

肉眼ニテ見ル所ノ星其數多シト雖モ望遠鏡ヲ  
用ヒ之ヲ窺フヤハ更ニ無數ノ衆星我眼界ニ入  
リ来ルヲ覺タ故ニ唯一星ノ如キモ望遠鏡ノ以  
テスルヤ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  
テ點々辨シ難キモノアリ古人之ヲ銀河ト名ケ  
黑爾舌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チヌトスル  
ヤハ太虛ノ廣大ニシテ際涯ナキ實ニ驚クニ堪

クリ  
 北極星ハ地軸ノ北極四時相向フ所ニ在テ小熊  
 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  
 ム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キ

ナリ又北極星ハ常  
 ニ其處ヲ変セス他  
 ノ衆星之ヲ中心ト  
 為シ其周圍ヲ旋轉  
 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タ便ナリトス

### 第二十九課 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レ得可ク而ソ諸游星ノ軌道ヲ論スルニ太陽ヨリノ距離ニ從フキハ<sup>⑤</sup>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シ故ニ此星ハ其太陽ヲ離ルル時ニ從ヒ或ハ遠ク或ハ近シト雖モ今

其中位ヲ測リ之ノ算スルハ其間一千五百零六万三千四百十六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ヲ即ルル速近及直徑等ハ前圓体ノ周圍ハ大約直徑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ハ此游星ハ槩ニ太陽ト時ヲ同クシテ出没スルカ故ニ晝間ハ日光ノ為メ其光ヲ失ヒ見ルハカラスト雖モ春秋ノ兩時ニ於テハ人之ヲ見ルヲ得可シ且人見ルヲ得ヘシト雖モ亦唯<sup>⑥</sup>日



出前日没後終カニ五分時ニ過ヤスニテ肉眼ヲ  
以テ之ヲ見レハ其光リ白薇色ノナシ通常游星  
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  
盈虚ニ齊シ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ノ  
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

ラ煮沸シ諸金モ常ニ溶解スヘクシテ又此星上  
ヨリ太陽ノ仰キ見ル所ハ我見ル所ヨリ其大ナ  
ルヲ亦七倍ナルヘシ

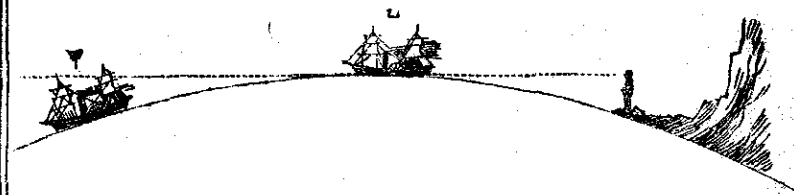
〔古〕金星ハ太陽ニ近キ一第ニ位ノ游星ニシテ大  
小殆ント地球ト相等シク地ヨリ之ヲ望ムニ月  
ヲ除クノ外相距ル最モ近シ故ニ晝間或ハ令明  
ニ肉眼ニ入ルヲアリテ又無月ノ夜ハ其光リ地  
ニ及ヒ宛然月ノ如ク夜半ハ常ニ地平下ニ在リ  
然レ一歳ノ中或ハ太陽ニ先チ昇ル時アリ或ハ

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

④地球ハ太陽ニ近キヲ第三位ノ游星ニシテ其  
形テ圓ニ兩極微ニ平扁ニシテ恰モ橙子ノ如シ  
故ニ赤道ノ直径ハ三千二百三十六里餘ニシテ  
兩極間ノ直径ハ十里八丁二十間零八餘ヲ減シ  
其周圍ハ直径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  
ノ如キヲ見ルヲナント雖凡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クルニ  
第一ハ月蝕ノ時人皆地ノ黑影月ニ映ニテ圓キ  
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ツ其見ル所ノモノハ橋  
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ノ見ルヲ第百  
十九圖ノ如シ若レ地平坦ナルホハ其初メ橋ト

第百十九圖



共ニ船ノ全躰ヲ見ルヘシ又第  
三ハ輓近ノ海客常ニ地球ヲ周  
回スルニ或ハ東或ハ西其方向  
ヲ変スルヲナク以テ船ヲ駛ス  
ルキハ必ス嘗テ其程ヲ起シタ  
ル港口ニ還ルヲ得ヘシ此數  
者ニ由リ之ヲ觀ルキハ地ノ圓  
躰ニシテ球形ナル以テ其際ヲ  
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氏繁スルニ其自轉ノ速  
力實ニ驚クヘキモノナリ然レ氏之ヲ其軌道ヲ  
廻轉スルニ比スルキハ遙カニ緩ナルヲ覺フ軌  
道ハ其全周ノ長サ殆ン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カ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ノ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

♂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

タ易フレ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カハ微紅色ノ陸地ヲ蒼海ノ圍ムカ如キ狀ヲ見ルノ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サ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タルヘレ

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ラ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  
難キモノアリ然レモ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一千里  
ニ至ルモノアリト云ヒ此ニ記スル所ト異ナリ  
ト雖モ姑ク又或説ニ小游星ハ原ト火木二星ノ  
原本ニ從フ一團ノ大游星ナリレカ嘗テ恐  
間ニ運轉シタル一團ノ大游星ナリレカ嘗テ恐  
ルハ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モ未タ一定  
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

ニシテ數箇ノ黑帶相平行ニ以テ其星面ヲ横斷  
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ノ其中  
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  
アリ

[12] 土星ハ木星ノ次ニ在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ント一千倍

ニシテ其軌道ヲ回轉スル我二十九年半ヲ以テ  
レ一晝夜ノ時間ハ我半バ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ハ  
ハ一万一千零二十五里アリ然レモ其厚サヲ如  
キハ四十里三十丁ヲ逾エスレテ内外ノ三帶皆  
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  
其中七箇ニ至ル迄ハ第八箇ノ月ヲ發明セレ前  
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

⑤天王星ハ土星ノ次ニ位スル新游星ニシテ古  
人ノ嘗テ知ラサリシ所ナリ其發明ノ年蓋シ此游  
星ハ其地ヨリ大ナルヲ凡ハ十二倍ニシテ我ハ

十四年ニ太陽ノ周圍ヲ一回シ霧夜望遠鏡ヲ以  
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  
リ西ニシ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  
一ノミナラムト云フ

⑥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霧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ン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、及ヒ海王星ニ属スルモノハ未タ之ヲ詳ニシ難シト雖モ我地球ニ属スル月ノ如キハ夜間其光リ地上ヲ照シテ頗ル美ナルヲ見ル蓋レ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レキヲ見ル又月ヲ恒星ノ定位ニ管シ論スル片ハ地

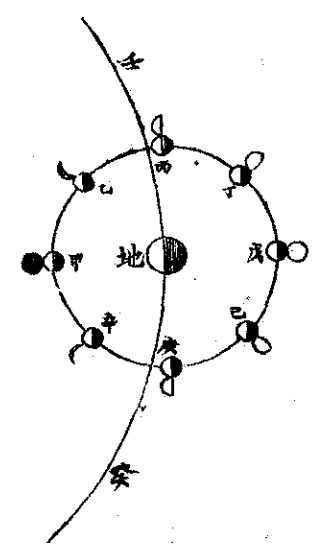


ノ周圍ヲ回ル凡二十七日八時一本ニ七時四十分十二秒ナ  
ルヘント雖凡之ヲ太陽ニ管レテ言フキハ月ハ  
太陽ト地球トノ間其一點ヨリ進ミ以テ復タ其  
間ノ一點ニ歸ルニ地ハ其軌道ヲ進ムニ因リ月  
モ亦少シク進マサルヲ得ス故ニ其地球ヲ周回  
スル二十九日十三時ヲ經テ二日許ノ差ヲ為ス  
モノトシ又月ノ一回其軸ヲ轉スル亦其地球ヲ  
周回スルト精密ニ同一ノ時間ヲ以テシテ之ヲ  
月ノ自轉ト名ケ地上ノ人ハ毎ニ唯月ノ半面ノ

ミヲ望ミ其全周ヲ見ルヲ無シ倘シ月球ニ人ア  
リ以テ我地球ヲ望ムキハ亦猶我地ニ在テ月ヲ  
見ルカ如ク相異ナルヲナカルヘシ然レニ我カ  
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ニアリトス

月ハ原来暗骸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ノ其太陽ニ  
 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戊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  
 其進テ乙ニ至ルハ地ヨリ四分一ノ光面ヲ見  
 ル之ヲ上弦ト名ケ又進ンテ丙ニ移レハ半面丁  
 ニ移レハ四分三ノ明ヲ見テ戊ニ於テハ其光面

第百二十圖



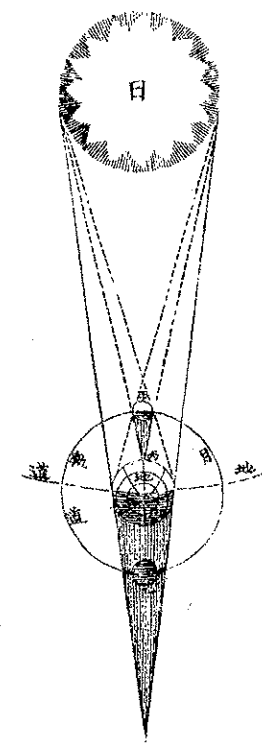
全ク我ニ向フ即  
 チ滿月ナリ又進  
 テ己ニ至ルハ  
 之ヲ下弦ト名ケ  
 テ次第ニ庚辛  
 ニ至リ以テ其光  
 面漸ニ減レ復タ  
 甲ニ至テ更ニ暗  
 面トナル即チ此

光暗ノ相变换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ニ一里外ニ散布スル  
ト未タ不曉シ難シト雖氏其周邊既ニ零圍氣ニ  
乏シキハ水ノ蒸散ヲ妨クル力殊ニ弱薄ナル  
ヲ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ス故ニ月  
面ノ水ナキハ以テ徴スルニ足ルヘシ況ンヤ今  
月面現ニ水アルカ如キ必ス蒸散氣ノ雲トナリ

以テ之ヲ遮掩スルナカルヘカラス而シテ望遠  
鏡ヲ用ヒ月ノ光面ヲ窺フハ常ニ高山深谷噴  
火山ノ空洞等爛々其面ニ在ルヲ見ルニ過  
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黑翳ヲ生スル  
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  
 分既又小蝕ト名ケ蓋シ月ノ軌道ヲシテ地ノ軌  
 道ト全ク平直ナラシノ高低ナキカ如キハ新月  
 ノ時毎ニ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ニ地球必ス一回  
 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躰ノ正  
 對スル時ノミニ限リ常ニ之ヲ見ルヲ稀ナリ即

第百二十一圖



ル片ハ  
 地主ノ  
 人太陽  
 ノ面上

チ第百二十一圖(日)ハ太陽(地)ハ地球(甲)ハ月ニ  
 シテ月若シ太陽ト地球ノ間(甲)ニ来リ日光ヲ遮

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  
 ノ間ニ入リ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リ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ニテ且夜間ノ諸國之ヲ見サルノ地ナレト雖月ハ前圖中(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

・ 閼龍氏<sup>カレンシス</sup>月蝕ニ因テ急難ノ免レシ話

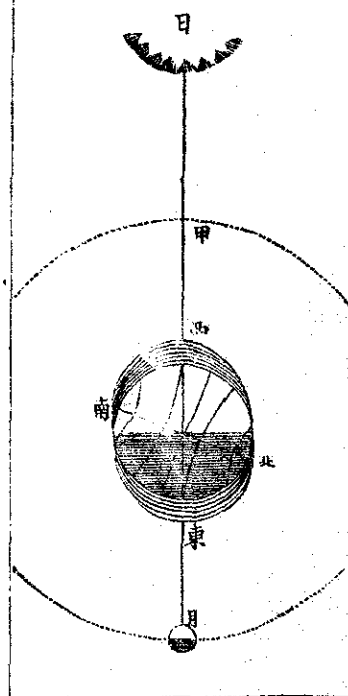
今尚蒙昧蠻夷ノ國ニ於テハ日月ノ蝕ヲ以テ或ハ日月ノ疾ニ罹ルト為レ或ハ天神ノ怒ヲ發シ禍ヲ人ニ降スト為ス妄誕ノ説ヲ唱フル者多シ傳ヘ謂フ閼龍氏<sup>カレンシス</sup>曾テ社林<sup>シヤリン</sup>加ノ海岸ニ於テ風浪ノ為メ其船ヲ破壊セラレシ際適西印度人<sup>インディア</sup>ノ來テ襲撃ヲ為スニ遭ヒ殊ニ糧食匱乏シテ飢渴ニ迫リ厄難交至リテ危急ヲ極メ

レカ彼ノ靈安ノ説ニ就キ方便ヲ以テ其同儕  
人ト共ニ其禍ヲ免レシテアリト蓋シ閻氏ハ  
固ト天學ニ通セシ人ナルカ故預メ某夜ニ當  
リ月ノ蝕ス可キヲ知其朝ニ及テ土人ヲ呼  
ビ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シト  
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閻

氏ノ所ニ群集シテ地ニ拜跪シ我等復タ君輩  
ニ對シ敢テ疏隔ノ行ヲ為サハルヘシ冀クハ  
君輩宜シク神ニ謝スルニ我等ノ罪ヲ以テシ  
我等ヲシ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ク  
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ルハ  
他ノ兩邊沙スルモノナリ即チ第百二十圖

第百二十二圖



ノヲ地球トシ地球ノ周邊ヲ色裏スルモノ之ヲ  
環海ノ水ト為シテ三鉢此ノ如ク相對スルハ滿  
月ノ時ナリ故ニ此時太陽ハ圖中<sup>西</sup>ノ水ヲ引聚  
シテ太陰ハ<sup>東</sup>ノ水ヲ引キ海水恰モ卵圓ノ狀ヲ  
為スニ因リ東西ハ滿潮ニシテ南北ハ干沙ス又

ノ太陽トシ  
月ヲ太陰ト  
シテ又其中  
間ニアルセ

新月ノ時ハ月來テ太陽ト地球ノ間<sup>甲</sup>ニ居リ日  
月相與ニ其力ヲ合セテ海水ヲ引クカ故ニ月下  
ノ地大潮ナリ然レモ月ノ海水ヲ引キ之ヲシテ  
高カラレムル太陽ノ海水ヲ引キ之ヲシテ高カ  
ラレムルト相較スルニ其多キヲ凡三倍ナルカ  
故若シ月ノ海水ヲ引クモ六尺ト為シテ太陽  
ヲ二尺ト為スカ如キ新月ノ時ヲ八尺ノ滿潮ト  
為シテ滿月ノ時ヲ六尺ノ滿潮ト為シ月ノ引カ  
斯ク太陽ヨリ多キモノハ是レ其地ヲ距ルテ最

昇降少ナク殊ニ大海ヲ距ルニ至速ナル黒海加  
斯比亞海及ヒ湖面ノ如キハ其水全ク潮汐スル  
ヲナシ又海面水ノ升降最モ強キモノハ槩子十  
四五尺ニ至ルモノアリテ就中甚シキハタンデ  
ー海灣ヲ其最トス此地ニ於テハ五六十尺ニ及  
ブアリ然レモ全地球中ノ升降ヲ平均スルキ  
ハ大約二尺半ニ過キサルモノトシ海水ノ斯ク  
升降ヲ為レ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レテ

日月ノ海水ヲ引聚スル此ノ如キヲ推レ以テ諸  
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ク逐ヒ大  
知ノ域ニ進ム可キ楷梯ト為スニ過キヌ故ニ物  
理ヲ推究シテ毫毛ヲ析キ鉛錙ヲ分ツカ如キ敢  
テ裨補ス可キニ非スト雖モ亦能ク此書ヲ熟讀  
シテ其大意ヲ了解スルキ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目  
用、事理ヲ辨スルニ足ルヘシ

辻 士革校

羽山庸納畫

物理階梯卷之下 大尾

廣島波祭町  
書物賣買處  
上河慎治郎

此致

廣島市兵衛  
廣島市兵衛  
廣島市兵衛  
廣島市兵衛  
廣島市兵衛  
廣島市兵衛  
廣島市兵衛  
廣島市兵衛  
廣島市兵衛  
廣島市兵衛