

056212-000-6

17-143

天文要說

山本 彰/訳

[M23?]

CAK-0101



天文要說 目次

(新編 百科全書 自第廿一編至第廿四編)

第一章	天文學ノ分類及歴史	一
第二章	天文學上ノ要語	一六
第三章	太陽系	二一
第四章	天体ノ測量	二八
第五章	太陽	三七
第六章	太陽ノ諸星	五二
第七章	太陽系ノ通則	五七
第八章	地球ノ自轉并ニ公轉	六九
第九章	地球ノ構造	七七
第十章	月	八七
第十一章	日蝕月蝕	九二
第十二章	慧星	九七
第十三章	物理上ノ天文學	一〇三
第十四章	恒星天文學	一〇三



一 一六六
二 二一
三 二八
四 三七
五 五二
六 五七
七 六九
八 七七
九 八七
一〇 九二
一一 九七
一二 一〇三

次 目

天文要説目次終

天文要説

山本 彰 纂譯

第一章 天文學ノ分類及ヒ歴史

天文學ハ英語ノ所謂「アストロノミー」ニシテ本來希臘語ノ星并ニ法則ト訓ズル二語ヲ配合シタルモノナリ即チ天体ノ法則ヲ講究スルノ學ナリ吾人カ居住セル此地球ノ如キモ亦天体ヲ形作レハ諸星ノ一ナリ吾人若シ遠ク地球ヲ離レテ虚空ヨリ我地球ノ構造ヲ望ムコトヲ得ハ能ク其全體ヲ見ルヲ得ベク又吾人カ地球ヨリ見ル天上ノ諸星ト毫モ異ナラサルヲ知ルベシ

天文學ヲ分ツテ二大部分ト爲ス第一部ハ「ナチユラル、アストロノミー」即チ自然天文學ニシテ都テ天上ノ諸現象ヲ合セテ天ノ全体ト爲シテ之ヲ論シ或ハ諸現象ノ距離、形狀、大小ヲ説キ或ハ其運行ノ狀ヲ記シ或

天文要説

天文學ノ分類及ヒ歴史

ハ位置配合ノ法ヲ論スル等ノ如キ是ナリ第二部ハ即チ推理ノ天文ニシテ天上ノ諸現象ノ運行ヲ爲ス所以ノ勢力其運行ニ就テ考究スル所ノ自然ノ法則等ノ如キ是ナリ又自然ノ法則ニ據リテ運行ヲ算則スルノ方法觀察ヲ爲スニ必要ナル器械ノ用法等ノ如キ人間ノ實用ニ供スル方法ヲ示ス所ノ所謂實用天文學ト名ツクルモノナレハ此書ニ於テハ之ヲ論述セズ

抑モ現今ノ天文學ヲ大成スルニ至リシハ未ダ數百年ノ昔ニ出デス今暫ク往古ニ溯リテ天文學ノ起原ヲ考フルニ遠ク太古牧畜ノ野民ニ始マリタリト云フ蓋シ當時牧畜ノ野民等ハ總テ曠野ニ遊牧シ常ニ自カラ天体ノ現象ニ注目シ從テ又其運動ニ心ヲ留メ而シテ其ノ最モ著シキ者ニハ各名稱ヲ附シ能ク之ヲ記憶シタリ然レハ其目ニ觸ル、天空ノ星光ヲ觀テ其原因ヲ推窮シテ其源ニ溯リ以テ其説ヲ立ツルガ如キニ至ツテハ後世マデ曾テ發明セシコトアラザリシナリ近世ニ至リ

漸ク精巧ナル器械ノ出ルニ及ンデ遂ニ此學科ノ深遠高尙ナル確説ヲ得ルニ至リ現今ノ如ク殆ント天文學ノ大成ヲ見ルコトヲ得ルニ至レリ

支那ニ於テモ古ヨリ大ニ天文學ニ心ヲ用ヒ耶蘇紀元二千餘年ノ昔ニ在リテ特ニ星官ヲ置キテ天文ノ事ヲ講究セシメタリト云フ然レハ古來ノ天文學上ノ説ニハ種々推測ノ説アリタレハ紀元六百年前ニ於テ希臘ノ學者テイルスナル者始メテ地球ノ圓キコトヲ教示シ且ツ月ノ光ハ全ク反射ノ光ニシテ恒星ノ如ク自ラ光ヲ放ツモノニ非ズト説ケリ又其弟子アナキシマンテルナル者世界ハ其數限リナキコトヲ論ジ諸游星ニモ亦之ニ住スルノ民アリトスルノ説ヲ演ベタリ其後久シカラズシテピサゴラスト云ヘル理學家出ツルニ及ンデ我が地球並ニ諸惑星ハ俱ニ太陽ノ周圍ヲ廻轉スルモノナリト説ケリ紀元二百八十年前ニアリストートル出デ、專ラ此説ヲ主張シ又地球ヨリ太陽ニ至ル

ノ距離ヲ論シ之ヲ恒星ノ距離ニ比スレバ其小ナルコト論スルニ足ラ
 スト説ケリ此他全ク希臘ノ有名ナル天文學者中ニハエラトステチ
 スナル者出デ明カニ地球ノ周圍ヲ測量スル術ヲ考ヘ又タヒツバルキニ
 スナル者出デ希臘國ノ地平線上ニ現ハル、恒星ノ表ヲ作り以テ他ノ
 諸星ヲ記載シタルヲアリ
 羅馬帝ハトリヤン及ビアントンニエス、ピユスノ世ニアレキサンドリ
 アニ生レタル有名ノ地理學者クラウシユス、プトレミユフナル者地球
 ハ宇宙ノ中心ニシテ動クヲナク却テ諸天体ハ地球ノ周圍ヲ廿四時間
 ニシテ東ヨリ西ニ繞ルコトヲ説ケリ然レモ此等ノ説ハ紀元千四百年
 間ニ至ル迄ハ紛然タリシガ千四百七十三年普魯西國ノルンニ於テ有
 名ノ天文學者ニコラスコペルキユスナル者生レ再ビヒサゴラスノ説
 ナ尊信シ太陽ハ宇宙ノ中心ニシテ地球及ヒ其他ノ惑星ハ凡テ太陽ノ
 周圍ヲ廻轉スルモノナリト主張セリ當時フトレミユスノ説已ニ久シ

ク世ニ行ハレ敢テ之ヲ非難スル者有ラサリシガコペルニギユス出ル
 ニ及テ皆其非ヲ觀破シ斷然之ヲ排撃シ再タヒヒサゴラス及ヒアリス
 トートルノ唱説ヲ回復シ茲ニ至ツテ更ニ一派ノ説ヲ立テリ然ルニ其
 説明確ニシテ真理ヲ導タルヲ以テ後世ニ傳ヘテ敢テ之ヲ難スルモノ
 ナシ即チ此人ノ名ヲ冠シテコペルニギユスノ法ト云フ去レドモ當時
 ニアツテハ大ニ惡評ヲ受ケ世間皆其説ヲ識リ甚シキハ狂人ト爲シ或
 ハ天道ニ背ク者ナリト爲スニ至レリ
 コペルニギユスノ歿後有名ナル理學者ガレリオ伊太利ニ出デ此人始
 メテ望遠鏡ヲ使用シテ天体ヲ窺ヒ以テ種々切要ナル事ヲ發明セリ其
 説ク所皆コペルニギユスノ説ヲ奉シテ益々其方法ヲ擴張セリガレリ
 オ歿スルノ日ニユートン英國ニ生ル抑モ亦奇ト謂ツベシニユートン
 ノ高名ナルハ誰モ皆知ル所ナリニユートン始メテ引力ノ定度ヲ發明
 セシニ因テ遊星運行ノ實理ヲ講明シ兼テ其算計ヲ窮ムルヲ得テ爾來

益々其學ノ進歩ヲ見ルニ至レリ

第二章 天文學上ノ要語

宇宙ハ星象ヲ以テ充滿スル者ナリ吾人目ヲ舉ゲテ天上ヲ望メハ晝ハ太陽ノ光輝赫々タルヲ見夜ハ月ト衆星トノ光彩燦爛タルヲ見ル而シテ太陽ハ一所ニ定立スルモノニアラズ常ニ東方ヨリ昇リ西ニ向テ進ミ地平線即チ天際ニ沈ミ未ダ會テ其時ヲ違ヘズ遊星ノ如キモ其運行スルヲ見ルヘシ冬ノ夕ニ方リテ吾人東方地平線ノ上ニ在ル一星ニ着目シ其運行如何ヲ觀ルニ其星漸々ニ昇進シ大凡六時間ヲ經テ全ク中天ニ達シ夫ヨリ次第ニ西方ニ傾ムキ更ニ大凡六時間ヲ經過スレバ遂ニ西方ノ地平線下ニ沈ミ遂ニ見ルベカラザルニ至ルベシ而シテ翌夜ニ至リ東方ノ地平線上ニ於テ昨夜觀シ所ノ一星ノ運行ヲ觀測スルニ其中天ニ昇リ西方ニ沒スルノ行道時間共ニ前夜ニ異ナルヲナシ吾人又夕眼ヲ轉シテ東方ト北方トノ間ヲ望ミ其處ニ存スル一星ニ注

目セハ其星亦漸々ニ高ク昇リ既ニ中天ニ達スレハ次第ニ轉シテ西方ニ低落シ遂ニ全ク地平線下ニ其形ヲ隱スニ至ルヲ見ルベシ初メ此星ノ東方ニ昇リシヨリ大凡二十四時ヲ經ルキハ此星復タ昨夜ノ所ニ現出ス然ルニ正東ヨリ昇ル星ハ此二十四時間ヲ平分シ天上ノ運行ニ十二時間ヲ費ヤシ地平線下ノ運行ニ十二時間ヲ費スト雖ドモ此星ハ然ラズ天上ヲ運行スル時間ハ十二時ニ餘リテ地平線下ヲ運行スル迄ノ間ハ十二時ニ足ラズ次第ニ北ニ偏スルニ隨ヒ其星ノ天上ヲ運行スルノ時間ハ益々長ク地平線下ヲ運行スルノ時間ハ益々短シ更ニ眼ヲ轉シテ正北ヲ望ムキハ亦地平線上ニ一個ノ星ヲ見ルヲ得ベシ此星初メノ十二時間ハ昇リテ高處ニ居リ後ノ十二時間ハ降リテ低處ニ居リ其行道圓線ヲ畫クガ如ク常ニ天上ニ現出シテ地下ニ沒スルヲナシ此星ノ畫ケル圓線内ニ幾多ノ星アレハ皆天上ニ在テ運行ヲ爲シ一モ地平線ノ下ニ沈ムモノナシ

本文ニ據レハ北方ノ星ハ晝夜共ニ見ルヘキガ如シト雖モ光明赫々タル太陽ノ天ニ輝ケル間ハ肉眼ヲ以テ到底認メ得ベキニアラズ然レ星ノ其處ニ在ルハ斷シテ疑ヒナキ事ナリ唯太陽ノ光線著明ニシテ諸ノ星光ヲ奪ヒテ之ヲ消滅セシムルナリ故ニ若シ最良ノ望遠鏡ヲ用フルキハ白晝ト雖モ正シク衆星ヲ見ルヘシ去レド太陽ニ接近セル星ハ猶之ヲ見ルヲ能ハザルナリ深井又ハ礦坑ノ底ヨリ天ヲ仰クキハ白晝或ハ星ヲ認メ得ルヲアリ月モ太陽ト相離ル、ト至テ遠キキハ白晝肉眼限ヲ以テ見ルベキヲアリ

天極天軸此ノ北方ノ諸星ノ運行セル圓狀行道ノ中央ナル一點ヲ天ノ中心ト定メタリ此中心ニ在ル所ノ一星ハ全ク靜定シテ毫モ移動セズ其周圍ニ在ル諸星ハ至テ狹キ範圍ノ中ニ在リテ小形ノ圓ヲ畫スル者ナリ此靜定ノ中點ハ恰モ天ノ北部ニシテ地平線ヨリ中天ニ至ル際ノ半分以上ノ處ニ在リ此中點ヲ名ケテ北方ノ天極或ハ天ノ北極ト名ケ

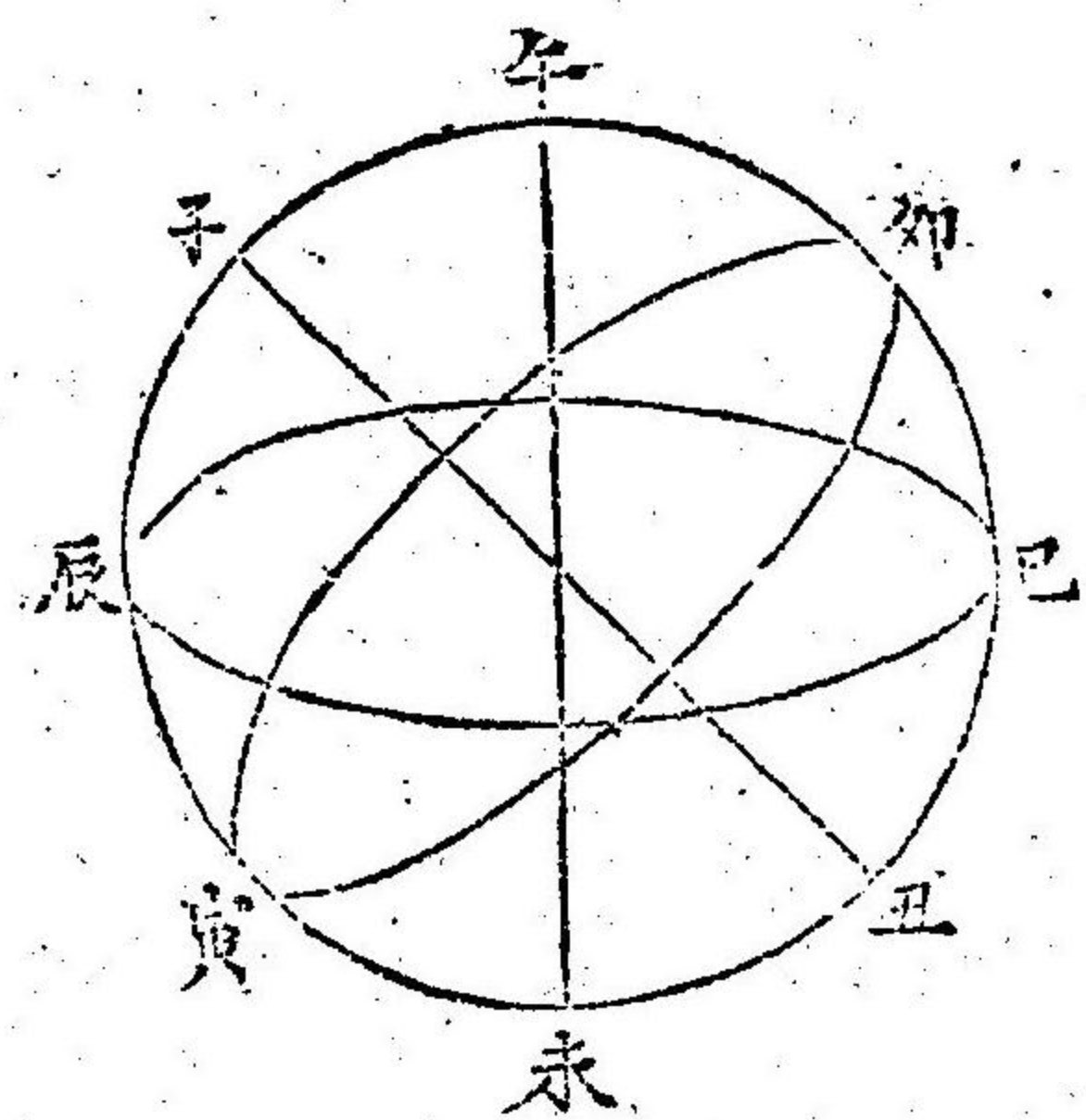
天文學ニ於テ天ヲ説クニ至要ノ點ナリトス此中點ニ移動セザルノ星アリト雖モ肉眼限ヲ以テ見ルベカラザルニ依リ姑ク其傍ニ在ル光輝アル星ヲ以テ北極星ト名ヅク

東南ノ方ニ昇ル諸星ノ運行ヲ着目スルキハ其位置ノ南ニ偏スルニ從ヒ運行ノ圓線次第ニ縮小スルヲ見ルベシ益々進デ正南ニ至ルキハ吾人ノ見ルベカラザル所ニ一個ノ群星アリ自カラ運行シテ圓線ヲ畫シ其圓線ニ中心アルヲ恰モ北方ノ天ニ北極アルガ如シ此中點ヲ名ケテ南方ハ天極ト云フ此南極ト北極ノ間ニ想像上ノ一貫軸アルモノト見做シ是ヲ名ケテ天ノ軸ト云ヒ又世界ノ軸ト云フ此軸ノ北ノ一端ハ高ク天上ニ見ハレ南ノ一端ハ深く地平線下ニ沈ムヲ見レバ天ノ運轉ハ斜メニ其方位ヲ取ルヲ了解スベシ

天極天軸ノ外猶ホ人意ヲ以テ畫ク所ノ點線圓等アリ而シテ是等ハ皆諸星ノ位置運行等ヲ記スル爲ニ便利ヲ與フルモノナレバ天象ヲ畫ク

ニハ必ズ欠ク可ラザルノ要點ナリ就中知ラザルベカラサル者ハ左ノ如シ
 平等線地平線頂點子午線天ノ赤道トモ云フ是レ天ヲ平分ニシテ二個ノ半球ヲ周回スル所ノ線ナリ此線アリ北ノ天ヲ北半球ト謂ヒ南ノ天ヲ南半球ト云フ

地平線ハ地ト天ト相接スル所ノ線ニシテ即チ天ノ全体ヲ平分セリ故ニ平等線ト相似タリト雖モ其分割ノ法ニ至ツテ大ニ異ナレリ地平線ヲ以テ分割シタル天ハ一ヲ視半球ト云ヒ一ヲ不視半球ト云フ即チ地平線上ノ視半球ハ吾人ガ常ニ見渡スル所ノ天ニシテ不視半球トハ地平線下即チ吾人ガ立テル地球ノ爲ニ見ルヲ得ザル天ヲ稱ス其頂點トハ吾人ノ頭上ニ當レル天ノ一點ニシテ即チ吾人ガ仰ギ見ル所ノ天上ノ最頂點ヲ云フナリ此頂點ハ是レ視半球ノ中點ニシテ等シク天ノ兩極ノ類ナリ吾人ノ脚下ヨリ眞直ニ地心ヲ通ワテ不視半球ノ中點ニ達セ



ル線ニシテ即チ脚點ニ迄引ク所ノ線ナリ
 子午線ハ又タ天ノ全体ヲ平分シテ二半球ト爲ス者ナリト雖モ平等線地平線トハ其方向ヲ全ク異ニシテ彼ト此トハ恰モ縦横ノ形ヲ爲ス者ナリ此ノ子午線ハ先ツ地平線ノ北點ヲ通過シ次第ニ登リテ天ノ北極ヲ經頂點ヲ貫キ漸々降りテ地平線ノ南極ヲ過キテ地平線下ニアル天ノ南極ヲ經テ終リニ脚點ヲ貫キ行クモノニシテ初メ北ヨリ南ニ向ヒテ進ミ次ニハ上ヨリ下ニ向ツテ行ク者ナリ上ニ畫ク所ノ圖中(子丑)ハ天ノ北極ヨリ南極ニ亘ル所ノ天軸ナリ(寅卯)ハ天ノ平等線ナリ(辰巳)ハ地平線ニシテ(午)ハ頂點ヲ示シタルモノニシテ(未)ハ脚點ヲ標示スル者ト知ルヘシ(子丑寅卯辰巳午未)ノ全線ヲ環クル者ハ即チ子午線ナリトス

右ニ説ク所ニ據リテ考フルキハ日月運行シテ子午線ヲ經過スルキ即チ正南ニ運行シ來リタル時ハ日月恰モ最高ノ度ニ達シタルヤ疑ヒナシ既ニ最高所ニ達スルヤ直チニ下降ノ運行ヲ始ムルニ至ル又チ子午線ノ位置ハ一星既ニ最高所ニ升リテ將ニ下降ノ運行ヲ初メントスル所ヲ以テ其線ノ在ル所ト定ム故ニ子午線ハ羅針盤ノ如ク南北ノ兩點ヲ指定スルノ用ヲ爲ス者ニシテ衆星ノ昇降スル中點ハ即チ子午線ノ會合スル所トス而シテ子午線ハ太陽ガ吾人ノ頂上ニ來リタル場所ナレハ至ル所トシテ之レナキハナク恰モ頂點及ビ地平線等ノ至ル所ニ存スルガ如キナリ

右ニ列擧シ來リタル線ト點トハ皆チ吾ガ地球上ニ關係シテ天ノ星位ヲ定ムルノ助ケタルニ過ギズ今全ク地上ノ關係ヲ離レテ單ニ天体ノミニ就テ星位ヲ定メントスルニハ更ニ他ノ線ヲ設ケサルヘカラス此線ニ因テ星ノ南半球ニアルヤ或ハ北半球ニ屬スルヤ別ツヘント雖

凡先ツ恒星遊星ノ何物タルヲ概述スベシ

恒星遊星凡ソ天球ノ全体ハ漠然ト之ヲ觀ルキハ盡ク一團ト爲リ無數星ハ皆其定位ヲ取リテ廻轉止マザルガ如クナレモ委細ニ之ヲ觀察スルキハ其中ニ於テ普通ノ諸星ト其運行ヲ異ニスル數星アリテ日々上天ヲ回轉スル外更ニ一種ノ運轉ヲ爲シ或時ハ甲星ニ近ヅキ或時ハ乙星ニ近ヅクアルヲ發見スベシ此ノ如キ星ヲ名ケテ遊星ト稱ス而シテ遊星ノ運動ニ管セス一ノ群團ヲ爲シテ自カラ其定位ヲ動クコトナキ者ヲ總稱シ恒星ト云フ

月ハ即チ遊星ノ一ナリ夜間之ヲ觀レバ其運行移轉ノ著シキヲ知ルベシ而シテ一ヶ月ヲ經過スルキハ西ヨリ東ニ向ヒテ全ク回轉シ了リ再ビ前ト殆ソト同一ノ所ニ出現スルヲ見ルベシ

黃道緯線經線斜向今マ假リニ太陽天球ヲ運行スルモノトシテ立論スベシ抑モ太陽ノ運行ヲ爲スニ當リ時日ヲ經過スル間ニ其軌道ハ圓狀

チ爲シ全ク一ケ年ヲ經ルニ及ンテ太陽再ビ其舊位ニ還ル然ルニ其運
 行ノ進路ヲ視ルニ常ニ正東ニ登リ正西ニ向ツテ運行スルニ非ズ故ニ
 正シク平等線ト並行ヲ爲スト思フハ甚ダ非ナリ若シ太陽ノ行路平等
 線ト全ク平行ヲ爲ス者ナルハ太陽ハ常ニ地平線ノ一定セル點ヨリ
 昇リテ一定セル點ニ沈ムベシ然ルニ太陽ノ昇降ハ決シテ其場所チ一
 定セズ三月ノ廿一日ニハ正東ヨリ登リ是ヨリ日々北方ニ偏倚シ六月
 ノ廿一日ニ至リテ漸々東方ニ返リ九月ノ廿一日ニ至リテ再ヒ正東ヨ
 リ昇ルトナル此ノ如ク其行路ノ變更ト其他ノ現象トニ由リテ太陽
 ガ一年間ニ天球ヲ運轉スル行路ハ赤道即チ平等線ヲ交錯シテ斜ニ其
 軌道ヲ畫スルヲ知ルナリ此行路ハ天文學ニ於テ主要ノ線ニシテ名
 ツケテ黃道(エクリプチック)ト云フ黃道ト赤道ト相交ハリテ生ズル所
 ノ角度ヲ斜度ト云フ四季ノ循環ハ即チ此斜度ヨリ起ルナリ斜度ノ極
 ハ二十三度二十八分ニ過キズ又赤道黃道相交錯スル處ノ兩點ヲ名ケ

テ平○分○點○ト云フ蓋シ太陽此兩點ノ上ニ在ル時ハ晝夜ノ長短平分ヲ爲
 セハナリ

經線緯線ノ名ハ天文學ニ用ユル者ト地理學ニ用ユル者ト稍々其實チ
 異ニセリ地面上ニ畫スル緯線ハ赤道ヲ中線トシ夫ヨリ或ハ北方或ハ
 南方ノ距離ヲ定ムル者ナリト雖モ天球ノ緯線ハ黃道ヨリ南北ノ距離
 チ定ムル者ニシテ夫ノ赤道ヨリノ距離ニ非ズ夫ノ赤道ト緯線トノ距
 離ハ之ヲ斜向ト名ク地球上ノ經線ハ其間ノ子午線ヲ始メトシ南北ニ
 引キタル線ニシテ東西ノ距離ヲ算スル者ナリ故ニ各國其基礎トスル
 所チ異ニスト雖モ多クハ英國ノグリニウイッチヨリ計算ス天上ノ經
 線ハ白羊宮即チ平分點ヨリ東方ニ向ヒ黃道ニ從ヒテ其距離ヲ算スル
 者ニシテ決シテ赤道ニ從ヒテ其距離ヲ算スルモノニ非ズ又諸星ヲ測
 ルニハ常ニ赤道ノ經緯ヲ用ユルヲナク黃道ノ經緯線ヲ用ユルナリ是
 レ蓋シ黃道ハ常ニ地ノ赤道ト相近接シテ曾テ變スルヲ無キガ故ニ星

象ノ位地ヲ一定ノ所ニ觀測スルヲ得ルノ便アリ之ニ反シテ天ノ赤道ハ年ヲ經ルニ從ヒテ其處ヲ變シ時代ノ遷移スルニ從ヒ星象ノ位地モ勢ヒ其測算ヲ改メサルヘカラザルノ不便利アレバナリ

第三章 太陽系

天上諸現象ノ中ニ於テ其游行移動スル者ハ遊星ニシテ其大小甚相均シカラズ各々太陽ヲ距ルノ遠近亦甚々相懸隔ス我地球ノ如キ固ヨリ其遊星ノ一ニ係ル其他數多ノ小遊星アリ相群ガリテ太陽ノ周圍ニ繞クルヲ見ル是レ亦タ太陽系中ノ一部分ヲ爲スモノニシテ之ヲアステロイド即チ小遊星ト云フ今此小遊星ヲ考究スルニ此小遊星ノ群集スルハ獨リ一部ノミニ非ズ少ナクモ必ズ二部ノ圓環ヲ爲シテ運行スルコト疑ヒテ容レザルナリ此微少ナル天体ノ中コトメラオルス即チ所謂流星ト稱スル者ハ能ク人目ニ觸ル、者ナリ其他慧星ト名クル者有リ或ハ忽然ト天球ニ現出シ其方位ヲ定メズ漸々太陽ニ近ツキ之ヲ廻

轉シ再ビ故處ニ還ル又慧星ノ最モ微少ナル者アリ天空ニ現出スト雖其光輝著明ナラズ此他猶ホ太陽系ニ屬スル所ノ者一ツ有リ亦環形ヲ成シ常ニソシアカル光ト稱シ能ク人目ニ觸ル、者ナリ今此太陽系ニ屬スル所ノ遊星ヲ總計スルニ其大ナル者殆ンド八個アリ即チ左ノ如シ但其順序ハ太陽ニ最近ノ者ヲ先トシ距離ノ遠近ニ因テ之ヲ次第ス

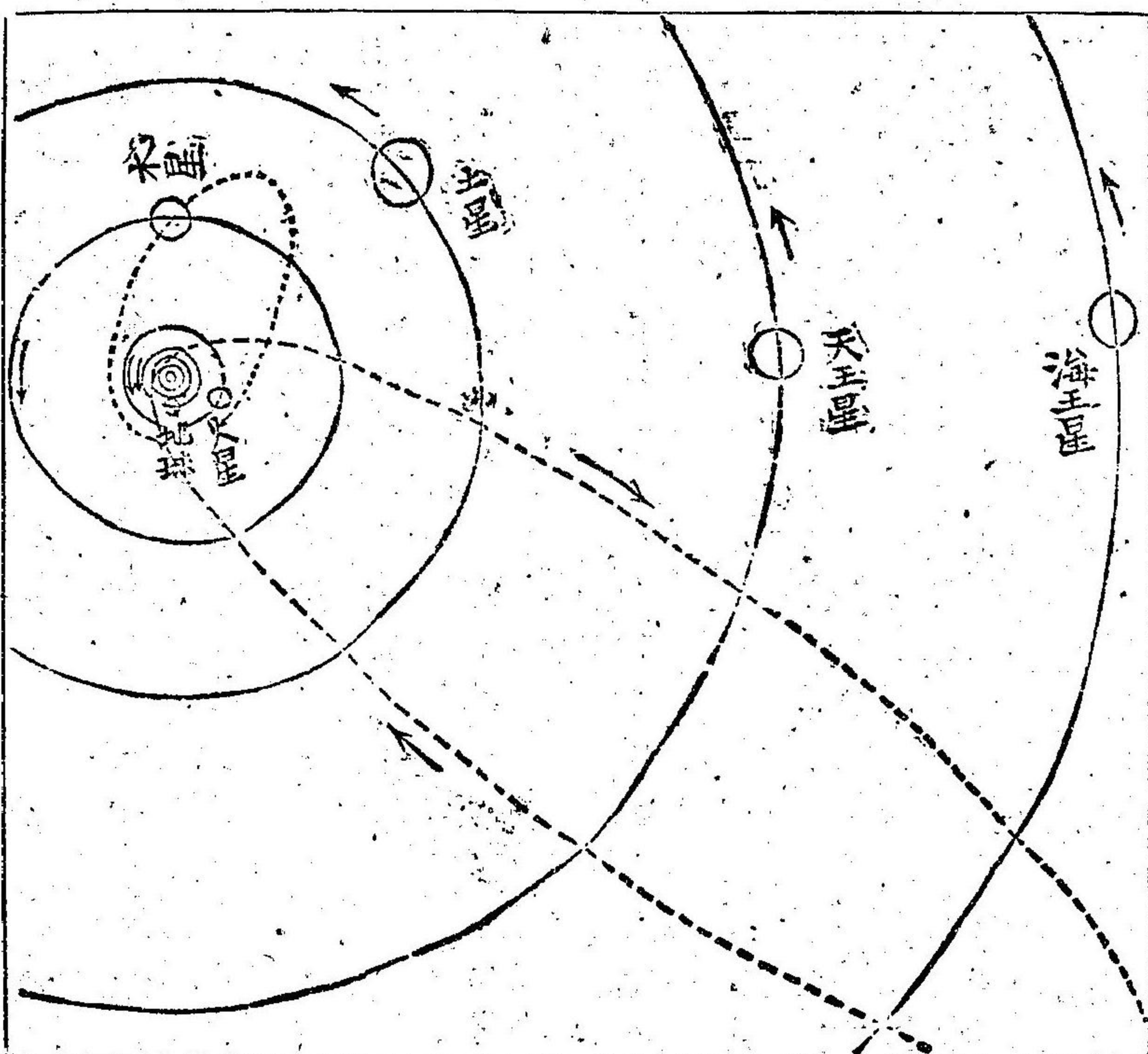
- 第一 水星
- 第二 金星
- 第三 地球
- 第四 火星
- 第五 木星
- 第六 土星
- 第七 天王星
- 第八 海王星

右八個ノ星名ハ通常航海曆及ヒ天文書等ニハ諸種ノ符號ヲ用テ其目標トス然レモ今ハ之ヲ略スベシ

小遊星ノ今日マデニ檢出セル者一百有余個アリ皆チ共ニ太陽ヲ周回ス其軌道ハ火星ト木星トノ間ニ在リテ其名稱甚々多シ太陽ハ其體至

大ニシテ他ノ遊星ヲ合セテ一ト爲スモ遙カニ之ニ及ハス其巨大ノ体
 ナリテ諸遊星ノ行路ノ中心ニ座ス故ニ此遊星ノ世界ヲ名ケテ太陽系
 即チソノラトシステムト云フ而シテ此太陽系ナル者ハ茫茫タル宇宙
 間ニ周密ナル一個ノ小世界ヲ成シタル者ニシテ太陽系ノ外ハ總テ之
 ナ外世界ト謂フヘク其内ハ之ヲ内世界ト謂フベシ茲ニ舉グル所ハ主
 トシテ此内世界ノ事ヲ論スル者ニシテ恒星ノ如キ外世界ニ在ル者ハ
 後ノ恒星天文學ノ部ニ於テ別ニ之ヲ説クベシ

内世界中ノ遊星中更ニ自己ノ周圍ヲ回轉スル小遊星ヲ所有セル者ア
 リ例ヘハ地球ニ月アルガ如キ是ナリ此小遊星ヲ名ケテ二等遊星或ハ
 月又從星ト云フ故ニ太陽ヲ旋轉スル遊星ハ此等小遊星即チ二等遊星
 ニ對シテ一等遊星ト云フ前ニ示シタル八個ノ遊星ハ即チ此一等遊星
 ナリトス今日マテ發見スル所ノ從星即チ月ノ數ハ合セテ十八ナリ太
 陽ニ一個木星ニ四個土星ニ八個天王星ニ四個海王星ニ一個ナリ土星

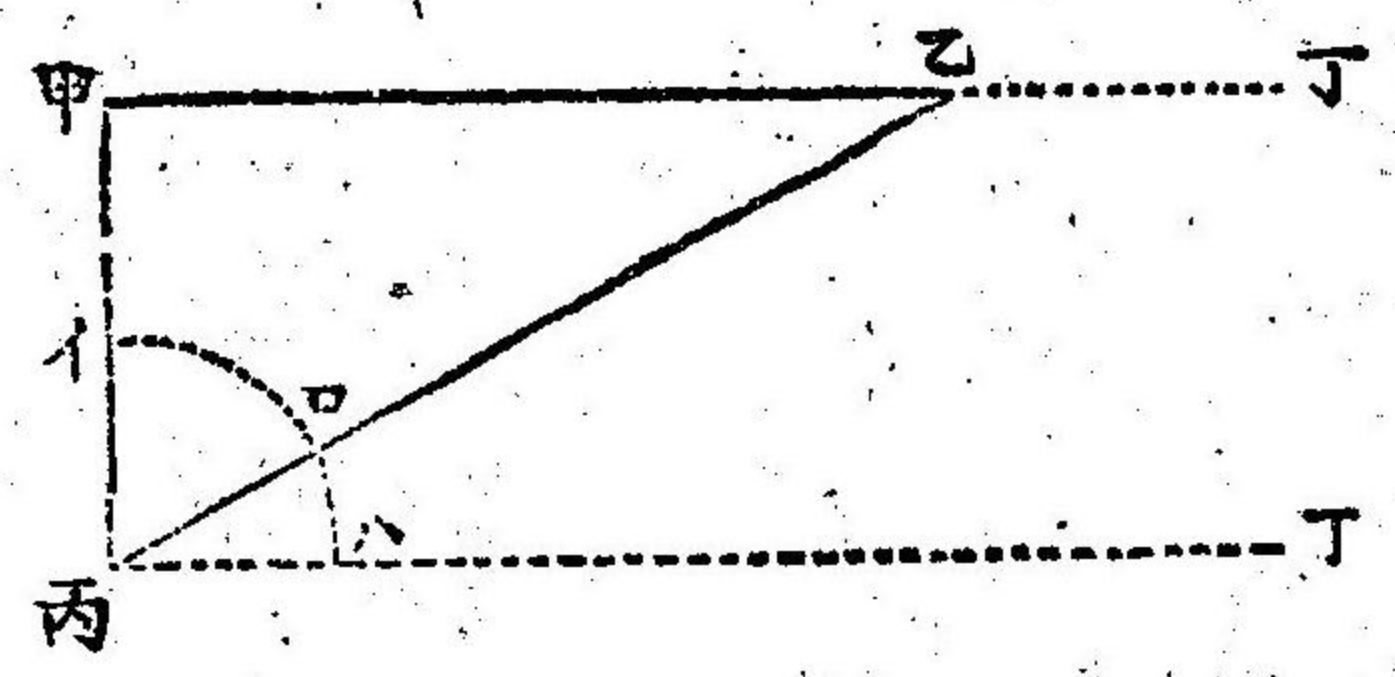


ハ月ノ外猶一ノ光環ア
 リテ之ヲ繞レリ
 左ニ掲ケタル太陽系圖
 ハ天上諸星ノ大小遠近
 及ビ其他各別ノ測度ヲ
 記スル者並ニ諸遊星大
 小ノ比較ヲ記載シタル
 モノナリ

(注意)右ニ論シ來リタ
 ル諸遊星ノ太陽ヲ距
 ルコト各遠近アリ今
 其距離ヲ詳悉ニ舉示
 スベシ蓋シ遊星軌道

$(111) + 1 + 9 = 2 + 1 = \frac{1}{2} + 9 = 9 \frac{1}{2}$
 $(1) + 1 - 15 = -14$

天文要説



天体ノ測量

天文學上ニ於テ兩物ノ距離ヲ測ルニハ線ヲ以テセズシテ角度ヲ以テ之ヲ測ルナリ地上ニ在ル所ノ兩物ノ距離モ此ノ法ノ如ク三角法ヲ以テ精密ニ之ヲ測ルヲ得ルナリ今之ヲ圖解セシメ先ツ測量ヲ爲ス人ハ(甲)ノ處ニ立テ(乙)ノ處ニ在ル物ノ距離ヲ測ラントス(乙)ノ地ハ(甲)ノ歩ミ近ヅク可ラザルノ地ナリ(乙)ノ處ニ在ル物ハ(甲)ノ位置ニ於テノミナラズ猶他所ヨリモ之ヲ望ミ見ルベキ物ナリ是ニ於テ測量者ハ其歩ヲ移シテ(丙)ノ處ニ至リ(乙)ノ物ト直向ノ線ニ立ツ(甲)ト(丙)トノ距離ハ假リニ定メテ一百ヤードト爲ス測量者(甲)ノ地ニ在リシキハ(乙)ノ

二二

第四章 天体ノ測量

星名	直徑哩	太陽トノ距離哩	一周ノ時日	軌道上ノ運行 每一時ノ速度	赤道ニ於テ自 轉每一時ノ速
水星	二,九六二	三五,三九三,〇〇〇	八七日	一〇五,三三〇	三八六
金星	七,五一〇	六六,一三一,〇〇〇	二三四日	七七,〇五〇	一,〇一〇
地球	七,九二六	九一,四三〇,〇〇〇	三六五日	六五,五三三	一,〇四〇
火星	四,〇〇〇	一三九,三二二,〇〇〇	六八六日	五三,〇九〇	六二八
小遊星	八八,三九〇	四七五,六九三,〇〇〇	四,三三二日	二八,七四四	二七,九八五
木星	七二,九〇四	八七二,一二五,〇〇〇	一〇,七五九日	二二,二二一	三,五三八
土星	三三,〇二四	一,七五二,八五一,〇〇〇	三〇,六八七日	一四,九六三	一〇,九三
天王星	三六,六二〇	二,七四六,二七一,〇〇〇	六〇,一八日	一一,九五八	?
海王星	八五二,五八四				
太陽	二二五三				
月					四,四〇七

天文要説

太陽系

二〇

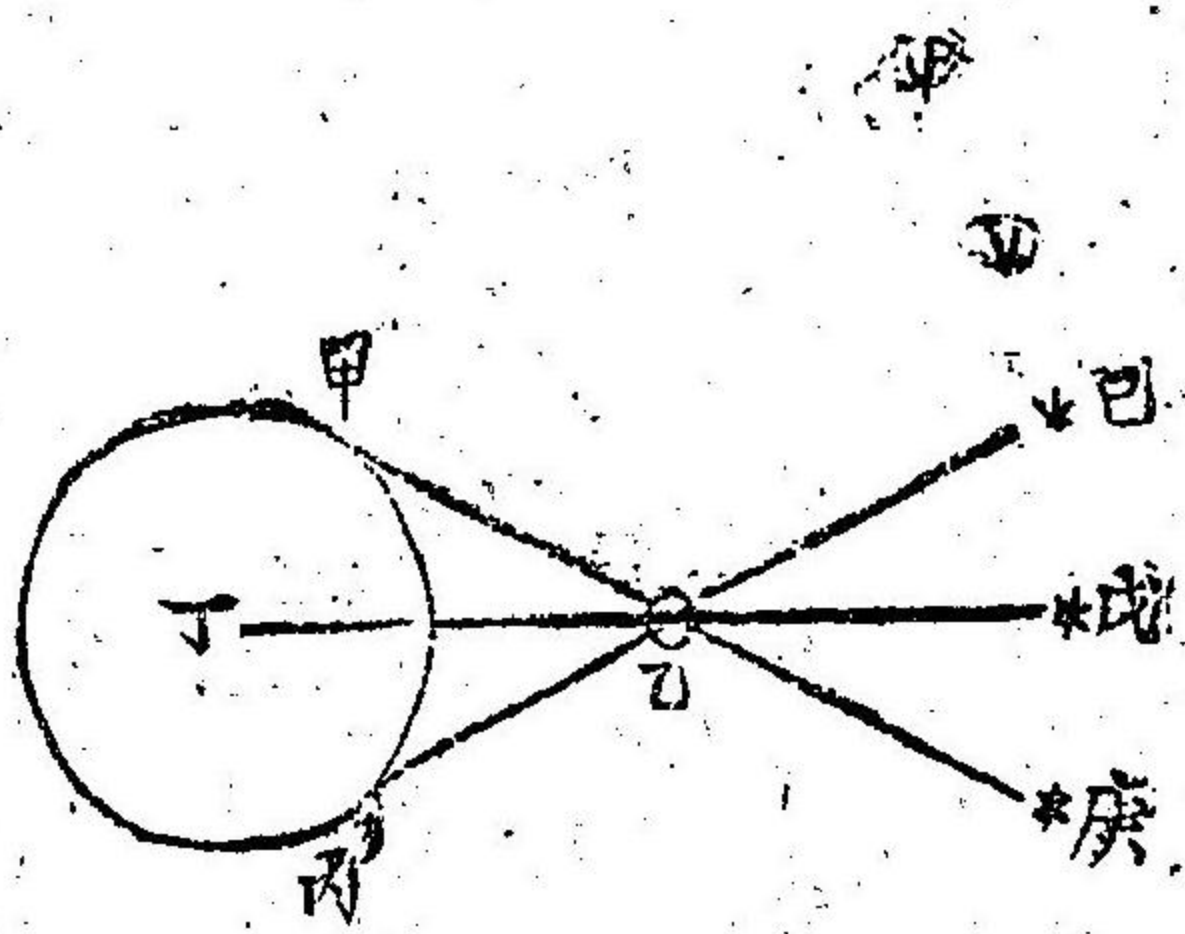
ハ皆楕圓ヲ爲シ太陽正シク中點ニ在ラサルヲ以テ全周ヲ一回スルノ間距離稍々伸縮アリ今左ニ擧グル所ハ其最モ遠キト最モ近キトノ中數ヲ擧グル者ナリ又其軌道ヲ一周スル時日ハ地球ノ時日ヲ以テ之ヲ計算セリ又時分ニ至ツテハ詳カナラザルヲ以テ之ヲ零シタル者アリ

物ヲ正東ノ方ニ見シカドモ既ニ移リテ(丙)ノ地ニ來レバ復之ヲ正東ニ見ルコト能ハズ此時ハ(丙)ト(乙)トハ直向ナレ(丙)ト(丁)トハ直向ニ非ズ此方向ノ差違ハ兩線ノ起頭ノ開キハ廣狹即チ(乙)丙丁ノ角度ニ因リテ之ヲ測ルコト得ベシ此角度ノ大小ヲ精密ニ定ムルニハ(丙)ノ點ヲ中心トシテ一ノ圓ヲ畫シ以テ(ロ)ハノ弧線ハ幾度ノ廣サヲ占領スルカト云フコトヲ測定スルナリ(全圓三百六十度ニ分ツ)

圖ヲ閱スルキハ(乙)ノ點ハ他ノ二點ト遠ク相離ル、ヲ見ル此ニ由テ(乙)丙丁ノ小角ヲ生ス而シ(甲)乙丙ノ角ハ明カニ(乙)丙丁ニ同シ(甲)乙丙ノ角ノ大小ニ從テ各(甲)乙ノ一定セル長サアリ三角法ニ據リテ先ツ(甲)丙ノ基礎ト反對ノ角トヲ定ムルキハ能ク(甲)乙ノ長サヲ知ルコト得ベシ總テ宇宙ノ物体ハ皆方向ノ角度及ヒ角度ノ距離ヲ以テ精密ニ之ヲ測ルコト得ベシ一度ハ之ヲ六十ニ分チ之ヲ分ト名ケ一分ヲ再ビ六十ニ分チ之ヲ秒ト名ク方今天文學ニ用ユル器械ハ漸ク精微チ極メ一秒ノ差

違モ之ヲ測ルコト得ルニ至レリ

凡ソ一個ノ星ヲ見ルニ二ヶ處ヨリ之ヲ望ム時ハ必其方向ヲ異ニスル者ナリ天文學者此方向ノ差違ヲ名ケテ星ノ變位ト云フ茲ニ載スル所



ノ圖ハ(乙)ニ在ル星ノ變位ヲ示ス者ナリ圖中(戊)ノ符ハ地球ノ中央ヨリ(乙)ノ星ヲ見タル所ノ位置ナリ(戊)庚ノ弧線ト(甲)乙丁ノ角度トハ地平ヨリ視タル星ノ變位ノ合數ナリ

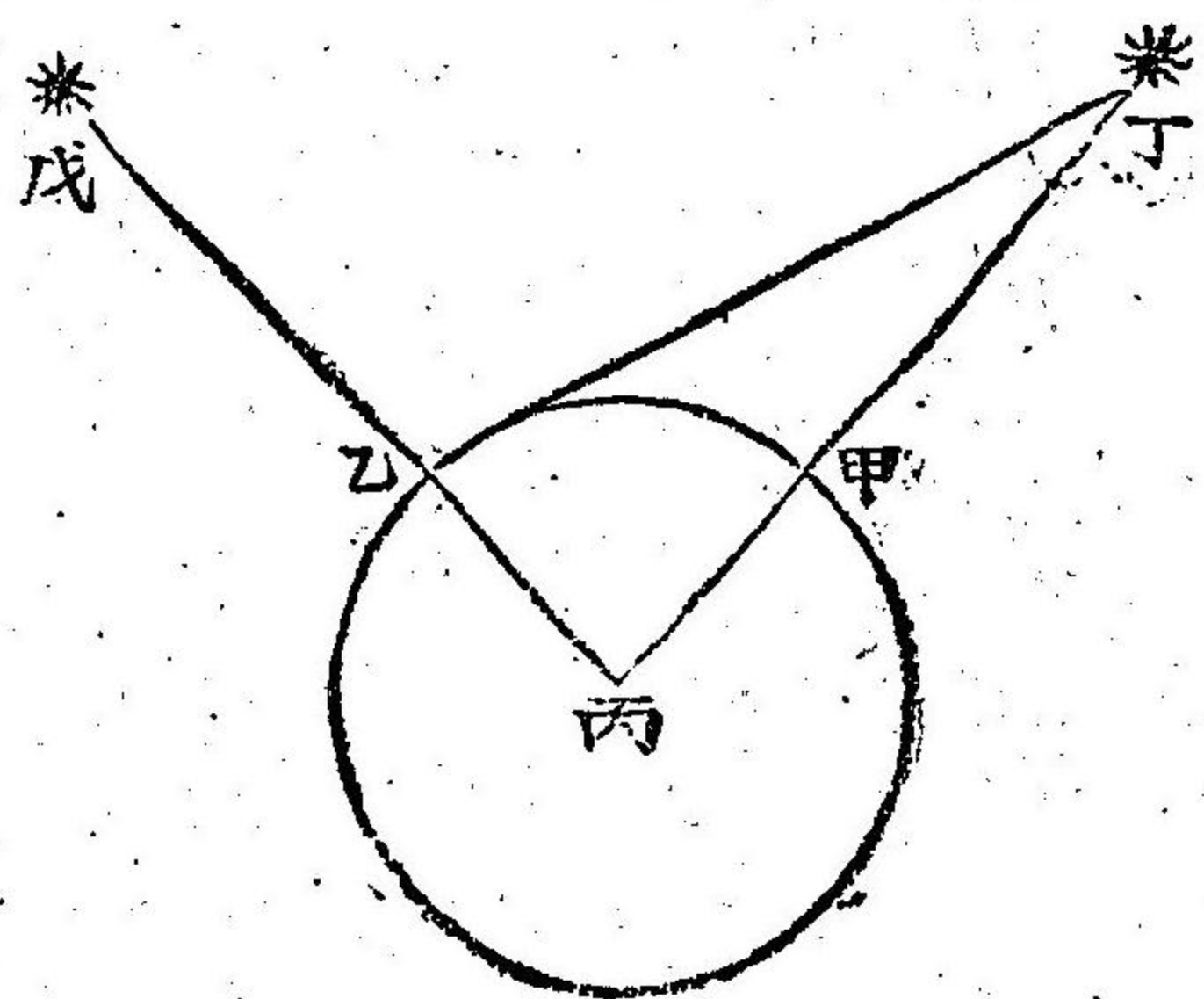
總テ天上ノ恒星ヲ測ラントスルニハ先ツ之ヲ望ムガ爲ニ二ヶ所ノ地ヲ定ムルヲ要ス而テ第二ノ地ハ第一ノ地ヲ距ルコト最モ遠カラシコトヲ求ムベシ去レド吾地球表面ノ直徑大約八千里ナレバ最遠ト云フモ之ヨリ遠ク離ル、能ハス最初或ル地ニ於テ

一星ヲ望ミテ其位置ヲ定メ後八千里ヲ距テ、以前ノ星ヲ望ムニ(甲乙丙)ノ角度及(庚己)ノ變位甚々微小ナリ恒星中最モ地球ニ近キ者ヲ測ルニ己ニ此ノ如シ然レハ恒星ノ地球ヲ距ルハ實ニ至遠ト云フベシ又月ハ遊星中ニ於テ最モ地球ニ近キモノニシテ上ノ法ヲ以テ之ヲ測ルルハ其變位ニ二度ノ角ヲ生ズ此角度ニ據リテ月ト地球トノ距離ヲ測ルニ大凡二十三萬九千里ヲ得タリ即チ地球ノ半徑ノ六十倍ナリ又太陽ヲ測ルニ一ハ地球ノ東端ニ於テシ一ハ地球ノ西端ニ於テスルニ其變位ノ角度僅々十七秒ニ過キズ變位ノ角度此ノ如ク僅少ナルヲ以テ太陽ノ距離ヲ測ルニ動モスレハ誤謬ヲ生シ易シ故ニ太陽ヲ測ルニ此他種種々ノ方法ニ頼リ以テ精密ニシテ差誤ナキヲ得ルニ至レリ今其法ニ據リテ地球ト太陽トノ距離ヲ測ルニ大凡九千一百萬ヲ得タリ太陽ノ距離既ニ定マルルハ宇宙間ニ於テ新ニ三角法ノ大基礎ヲ定メ以テ變位ノ角度ヲ大ニスルヲ得タリ其法ハ先ツ地球カ太陽ヲ距ルヲ九

千一百萬里ノ處ニ於テ年々其ノ周圍ヲ旋轉スルヲ定メ初メ地球ノ在ル處ヲ測定シ六月後ニ又地球ノ在ル處ヲ測ルルハ其軌道ノ半ヲ經過スルヲ殆ンド半年間ニシテ最初觀測シタリシ處ヲ相去ルヲ大凡一億八千三百萬里ノ遠キニ及ベリ如此キ法ヲ以テ觀測シタル星ノ變位ヲ名ケテ全年ノ變位ト云フ然ルニ恒星ノ變位ハ假令ヒ如此ク廣大ナル基礎ヲ以テ之レヲ觀測セシトスト雖モ恐ラシハ猶其距離ヲ知り得ルヲ能ハザルベシ

既ニ示シタル如ク地上ノ測量ト天体ノ測量トチ問ハス總テ精微ニ涉レハ常ニ皆三角法ノ測量ヲ用ヒサルヲ得ズ而シテ更ニ此法ニ據リ吾地球ノ半徑ヲ容易ニ測量シ得ルノ方法ヲ示スベシ

茲ニ左ノ圖ノ如ク一ノ圓環ヲ畫キ之ヲ吾地球ト假定シ(甲乙)ノ場所ニ測量者ヲ立タシメ各頭上ニアル(丁戊)二星ヨリ直線ヲ引キ猶延長シテ



觀ル時ト決シテ其大サノ差異ヲ發見スルコトナキガ如シ去レハ圖ニ示シタル(丙)角ハ即チ(甲)丁(戊)ニ等シキ度ヲ持テリトシ今之ヲ測量セシニ此角ハ即チ二度ナリ而シテ地球上(甲)乙ノ兩地ニ立テル測量者ノ相懸隔セルヲ殆ント三十里ナリトセハ今測リ得タル二度ノ上ニ此三十里ノ弧線アル割合ナリトス然ラハ一度毎ニ十五里宛ノ弧線ナルベク

脚下遙カニ地心ニ迄至ラシムベシ如斯ナスルハ(丁)戊ヨリ引キ來リタル直線ハ兩端終ニ地心ニテ相接シ以テ(丙)角ヲナス然ルニ彼ノ諸恒星ノ距離タル非常ニ地球ヲ去ルヲ遠キガ故ニ地心ニアツテ(丁)戊角ヲ測ルモ(甲)ニアツテ(丁)戊角ヲ量ルモ別ニ差異アルヲ見ザルベシ譬ヘハ高ク空中ニ突出セル寺院ノ高塔ヲ望ムニ始メ室内ニアツテ之ヲ見ルトキト庭上ニ降りテ之ヲ

又地球ノ周圍ハ三百六十度ナリトスルガ故ニ三六〇餘ハ即チ此地球ノ圓周ニシテ正シク五千四百里アリトス依テ今左ニ示ス所ノ算式ヲ以テ之ヲ測ルキハ容易ニ地徑ノ里數ヲ知ルヲ得ベシ

$$\frac{5400}{314} = 1719.$$

但シ其三、一四ナルモノハ圓周ハ直徑ノ三、一四倍ナル數理上ノ原則ニ基キ地球ノ徑五千四百里ヲ除センカ爲メナリ此一千七百十九ナル數ハ即チ地球半徑ノ里數ナリト假定スルコトヲ得ルナリ

然ルニ天上ノ諸星象ニ至ツテハ先ツ初メニ其距離ヲ測定シ然ル後地上ヨリ見ル所ノ大サニ因リ三角法ノ測量ヲ用ヒ以テ眞ノ大サヲ測知シ得ルナリ今一里ヲ隔テ、一物ヲ置キ之ヲ測ルニ其物ノ廣サ一度ヲ得ル時ハ其實形ハ二倍ノ大サアルヲ知ルベシ月ハ地球ヲ距ルヲ大凡二十三万九千里ニシテ其大サ天上ニ於テ半度強ハ度ヲ得之レヲ以テ推スニ月ノ眞形ハ二千一百五十三里アルベシ太陽ハ地上ヨリ之ヲ

視レハ其大サ月ト相似タリ然レモ其地球ヲ距ルノ遠キコトハ殆ンド月ニ四百倍セリ故ニ太陽ノ大サハ月ニ四百倍スルノ理ナリ其他諸遊星ノ大小モ皆此法ニ由リテ之ヲ測ルヲ得ベシ

總テ天上諸星象ノ實積ハ皆立方形トナシテ其大サヲ測リ得ベシト雖モ其全体ノ立方形ヲ測量スルノミニテハ未ダ眞ニ其信數ヲ知り得ベカラズ故ニ其眞ノ實積ノ信數ヲ知ランニハ直徑トノ單純ナル比較ヲ爲スヲナク必ズ三乘法ヲ用ヒテ直徑ノ大サニ乗セサルベカラズ去レハ諸象ノ實積ノ大サハ其直徑ノ大サニ據リ簡易ナル幾何學ノ法ヲ以テ能ク之ヲ測リ知ルヲ得ルナリ

第五章 太陽

太陽ハ我が地球ニ最モ近キ恒星ナリ其赫々タル光輝ニ因リテ盡ク其系中ニ在ル所ノ遊星ヲ照シ其温熱ニ因リテ諸遊星ノ動植物ヲ生活セシメ其引力ニ因テ諸遊星ノ運動ヲ主管シ之ヲシテ離レサラシムル所

ノ者ナリ

地球ト太陽トノ距離ハ一周歲ノ中ニハ稍々伸縮ナキニアラズト雖モ其中數ヲ示ス時ハ即チ大凡九千二百萬里アリ今此遼遠ナル距離ヲ一時間ニ三十里ヲ快走スル蒸氣車ニ駕シ晝夜急行スト雖モ千八百八十九年ノ一月ニ我が地球ヲ發セシモノ當ニ二千二百二十七年ノ半ニ至リテ初メテ太陽ニ達スルヲ得ベキナリ既ニ太陽ノ距離ヲ計算シ得ハ亦其ノ大小ヲモ推算スルコトヲ得ルナリ即チ太陽ノ圓徑ハ大凡八十萬二千五百八十四里アリ但シ一方ノ表面ヨリ一方ノ表面ニ達スル直線ノ長サヲ云フ又先ニ示シタル如ク蒸氣車ノ速力ヲ以テ之ヲ算スルニ一時間三十里ヲ急行スレバ我地球ノ周圍ノ如キ僅カニ一月餘ニシテ一周ヲ爲シ得ベシ太陽ノ球面ヲ一周セシハ十餘年餘ヲ費スニアラサレバ能ハサルナリ之ヲ地上ヨリ望ムトキハ其目ニ入ル所ノ直徑ハ三十三分餘ノ大サノミ太陽ノ直徑ハ實ニ右ニ述ベシ如ク地球ノ

百零七倍ニ等シク其實積ハ殆ソド地球ノ百二十萬倍ニ相當セリ
 太陽モ亦其軸ト爲ス所アルハ地球ノ如クニシテ自ラ其全体ヲ廻轉シ
 テ止マサルコト恰モ獨樂ノ如シ何ヲ以テ之ヲ知ルヲ得ベキカ唯其表
 面ニ黒點アルヲ以テ之ヲ測リ知ルヲ得ベシ而シテ此黒點ハ初メ一
 方ノ邊ニ現ハレ漸クニ中央ヲ經過シテ終ニ一方ノ邊ニ隱ル其現滅ノ
 間十二日半ヨリ十四日ニ至ル但シ黒點ニハ大小數多有リ必ズ同シ邊
 ニ現ハレ回進シテ一方ニ隱ル故ニ全ク太陽ノ自轉アルヲ知ルナリ
 此黒點ヲ精密ニ考察シテ遂ニ太陽ノ質即チ其實體ヲ假想スルニ至レ
 リ而シテ黒點ハ都テ太陽ノ全面ニ散布スル者ニ非ス必ズ中央一帯ノ
 處ニ現出シ常ニ「フナトスフエール」ト稱スル星體ヲ包ム所ノ氣體中ニ
 浮ヘルガ如キ者ナリ何レモ其色至テ黒ク其形ハ圓ニ非ス方ニ非ズ名
 ツクベカラザルノ形ヲ爲シ其周圍ニハ線ノ如キ物アリテ之ヲ繞リ中
 央ニ比スレハ黒色稍々薄シ之ヲ「ベナンブラ」ト名ク其中中央部ヲ「オンブ

ラ」ト名ク而シテ又其内部ヲ「ニウクリウス」ト稱ス

太陽ノ黒點ハ「フナトスフエール」ノ中ニ空隙ヲ存スル所アルニ因リテ
 生ズルモノトス而シテ其濃淡ヲ異ニスルモノナリ精巧ナル器械ヲ用
 ンテ「丁寧ニオンブラ」及「ヒベナンブラ」ヲ觀測スルトキハ其黒點ノ部分
 常ニ變化シテ止マザルヲ檢出セリ其變化速ニシテ一時間ニ於テ明カ
 ニ變更有ルヲ見タリ或ハ「ベナンブラ」ノ一部恰モ「オンブラ」ノ面ニ浮ミ
 テ此ヨリ彼ニ達スルガ如キヲ見ルコト有リ或ハ「オンブラ」ノ一部消滅
 シテ之ヲ失フモノアリ或ハ又其位置形狀頓ニ變遷シテ再ヒ元ノ形ヲ
 得ルコトアリ然レバ此變化ハ大凡十ヶ年ヲ以テ生スル者ナリ而シテ
 此ノ黒點ノ大ナルモノハ一個ニシテ其直徑五萬里即チ地球ノ平面ニ
 五倍ノ大サアリ此黒點ハ千八百六十五年ニハ四回ノ變化ヲ見ハセリ
 黒點ノ周圍又ハ其他ノ面ニ光線ノ一層強盛ナル處アリ是ヲ「フハキニ
 レ」ト云フ其黒點ノ太陽ノ外周ニ近ツキタル時ハ小ナル望遠鏡ニテモ

尙能ク之ヲ見ルコトヲ得ベシ
 太陽ノ全面ハ黒點ヲ除クノ外ハ盡ク粗麤ニシテ滑カナラズ皆細カナ
 ル皺紋アリ此皺ノ形狀ハ通常ノ望遠鏡ヲ用ヰテ之ヲ窺ヒ觀ルヲ得ベ
 シ又大ナル器械ヲ以テ諦視スルトキハ太陽ノ表面恰モ皺條ヲ爲シテ
 以テ光輝ヲ放ツ用ヲナスガ如クニ見ユ其形ニ從テウイールヘルセル氏
 曾テ之ヲ「コルリユゲーシヨ」(皺ノ義)ト稱セリ
 太陽全ク蝕スル數秒時前ニ星見ハレ而テ月ノ暗面ノ周圍ニ線狀體ア
 リテ光輝ヲ放ツヲ見ル之ヲ「コロナ」ト謂フ大抵銀白色ニシテ線出狀ヲ
 ナシ時トシテハ其月面外ニ射出スルノ距離殆ト月體ノ直徑ニ等シキ
 コト有リ又此「コロナ」中ニ物アリテ月體ノ邊端ニ突出ス之ヲ紅焰又
 ハ紅突瘤ト曰フ初メ之ヲ見レハ紅色ノ異狀ノ塊ノ如クナルヲ以テ之
 ナ名ツク若シ密ニ之ヲ察スレバ此突出物ノ大ナル者ハ同色ノ帶ノ如
 キ者ヲ以テ互ニ相連結スルナリ此被覆物ハ其光輝總テ光球ヨリ劣ル

者ニシテ之レヲ名ケテ彩球ト云フ「コロモスヒーア」(即チ是ナリ)
 近世「スペクトロスコープ」(望遠鏡ノ一種)ト云ヘル奇巧ノ機器ヲ創造シ
 之ヲ以テ太陽ヲ望ミ其現狀ニ據テ精密ニ講究シ遂ニ其含ム所ノ元素
 ナ檢出シ太陽ハ如何ナル物質ヲ以テ集成セル者ツ此物質ノ集合體ハ
 如何ナル狀ナルヤト云フヲ知リ得タリ而シテ其元素ハ左ノ如シ

- 一 ツシユム
- 一 マグネシヤ
- 一 銅
- 一 カルシユム
- 一 コツケル
- 一 金 未確
- 一 ストロンチユム 未確
- 一 ポッタシユム 未確
- 一 鎳
- 一 ハリユム
- 一 亞鉛 未確
- 一 水素 未確
- 一 コロシユム
- 一 コバルト 未確
- 一 カドシユム 未確

而シテ太陽ノ体ハ極熱ナルカ故ニ其質膨脹シ其表面ハ盡ク蒸氣ヲ以テ圍繞シ其部分甚ダ厚シ外面ノ被覆即太陽ノ彩球ハ輕氣ヲ以テ成ル者ニシテ輕氣ノ下ニ所謂光球アリ光球ハ金類ヨリ蒸發セル雲氣ノ如キ小分子ノ聚合ニシテ其小分子ハ即チ光ト熱トノ源ヲ爲ス者ナリ光球ハ常ニ自ラ震動スルコト湯ノ沸騰セル狀ノ如シ外面ノ一部熱氣ヲ發散スルニ由テ小シク冷ユルキハ内部ヨリ炎熱ノ質涌出シテ之ニ代リ相交代シテ息ム時ナシ其涌出ノ時勢力ヲ増加スルキハ或ハ光焰ヲ現ハシ又ハ黒點ヲ現ハス黒點ハ蒸氣ノ冷カニナリタル者深ク光球ノ凹處ニ陥入スルニ由リテ黑色ヲ顯ハスナリ光球ノ震動ハ又其動搖ヲ彩球ニ及ボシ光球ノ甚シク膨脹セルキハ紅色ノ輕氣ノ被覆モ亦ハ凸起シ或ハ一萬里ノ高サニ及ビ以テ突出物ヲ見ハスコトアリ輕氣ノ凸起スルト其旋轉スルコトハ甚ダ迅速ニシテ一秒時ニ百二十餘里ヲ進ムコトアリコロナニ就テハ甚ダ一定ノ確説アルコトナシ

次ニ太陽熱度ハ極メテ大ナリ今其熱度ヲ精算スルコト太陽面ノ一ヤード(三分一尺〇一)四方ヨリ放ツ所ノ熱ハ六噸(一噸ハ二百七十二貫)ノ石炭ヲ一時ニ燃ス所ノ火力ヨリモ大ナリ今太陽ノ表面ヲ計算スルコト大凡二萬二千八百四十億方里アリ但シ一方里ハ一ヤード四方ノ大サヲ三百〇九萬七千六百合ム割合ナレバ太陽全体ヨリ放ツ所ノ熱度ハ幾許噸ノ石炭ヲ燃シテ之ト比較ヲ取ルベキヤ實ニ人意ノ表ニ出ツルモノト云フベシ故ニ之ヲ以テ算スルキハ地球上ニ一年間受クル所ノ熱ハ地球ノ全面ヲ覆ヒタル厚サ一百尺ノ氷層ヲ溶解スルニ足ルベシ然レバ太陽ハ其熱氣ヲ八方ニ飛散スル者ナレバ地球太陽ヲ距ルコト九千一百方里ノ遠距離ニ在テ之ニ當ル所ノ分量ハ太陽ガ放ツ所ノ熱ノ全量ニ比スレバ其僅少ナルコト殆ント計算スベカラザルナルベシ

太陽ノ將來ハ如何ナルベキカノ説ヲ一言セシニ既ニ前ニ説キシ如ク太陽ハ絶エス無量ノ熱度ヲ放ツモノナレバ後來數萬年ヲ經ルモ更ニ

變化無キモノナルヤ或ハ終ニ其熱ヲ失フニ至ルヤ抑モ太陽ガ其光ト熱トヲ有スルハ必ズヤ光ト熱トヲ放ツベキ本源アルベキナリ然ルニ今世ノ物理學者ハ未ダ太陽ノ永世光熱ヲ有スル本源ヲ知ル能ハザルナリ或ル天文學者ハ太陽ノ熱ノ根原ヲ論シテ曰ハク太陽ヲ組織スル所ノ物質ハ虚空中ニ在リテ各相開張シテ雲霧ノ如キ狀ヲ爲シ諸物質相共ニ其自己ノ重力ヲ以テ落下シ其落下ノ勢ニ由リテ其間ニ熱氣ヲ起スヲ猶ホ兩物相衝擊シテ熱氣ヲ生ズルガ如シト然レモ何ノ術ヲ以テ其放ツ所ノ熱氣ノ源ヲ補給スルカニ至ツテハ吾人未ダ詳カコ之ヲ知ルヲ能ハズ若シ夫レ太陽ノ物質中ニ永世不滅ノ火力ナク又絶エズ燃料ヲ補給スルヲナクンバ遂ニハ其熱ノ全ク消散シ盡サバ爾ノヲ保シ難シ某天文博士曰ク太陽ハ終ニ衆多ノ遊星ト同シク一休暗黒ノ大冷球ト爲リ虚空ノ間ヲ飛行スルノ時節アルベシト

第六章 太陽系ノ諸星

水星金星 水星金星ハ最モ太陽ニ近キ遊星ニシテ其地球ノ軌道ノ内ニアルガ故ニ之ヲ内遊星ト名ヅク其現出スルハ常ニ太陽ノ近傍ニ在リ水星ハ太陽ヲ離ル、至テ遠キ時ト雖モ日没前ニ既ニ没スルヲ以テ之ヲ見ルヲ能ハズ其見ユルハ只黎明ノ時ニ在リトス金星ニ至テハ水星ニ比スレバ太陽ヲ離ルヲ二倍餘ノ遠キニアリ日没後猶ホ久シク天上ニ現ハレ又黎明前ニモ現ハル故ニ之ヲ見ルヲ易シ水星金星ハ其盈虧スルヲ宛モ月ノ如ク望遠鏡ヲ以テ之ヲ觀察スルキハ或ハ三月形ノ狀ヲ爲シ或ハ満月ノ狀ヲ爲スヲアリ其満月狀ヲ爲シ三月形狀ヲ爲スハ常ニ太陽ニ接近スルノ時ナレバ肉眼ヲ以テ之ヲ見ルヲ能ハズ金星ハ衆星ノ中ニ在テ日月ニ次テ光彩燦爛タルノ遊星ナリ朝太陽ニ先ツテ昇ル時ハ之ヲ曉星古名リュシヘルト名ケ夕ニ太陽ニ後レテ没スル時ハ之ヲ夕星古名ヘスベリュスト云フ水星ノ二星ハ其表面ノ光輝甚

強キヲ以テ望遠鏡ヲ以テ之ヲ觀察スルモ其狀ヲ審ニスルヲ至テ難シ故ニ其本体ヲ成ス所ノ物質モ亦之ヲ審ニスルヲ能ハズ自轉ノ如キモ未ダ精密ニ之ヲ測定スルヲ能ハズ

地球 地球ハ又々遊星ノ一ニシテ太陽ニ近キ順序ヲ以テ言フキハ第一三等ニ位ス其形体ハ少シク橢圓ヲ成ス其狀殆ンド金星ニ似タリ而シテ周圍各其長短ノ度ヲ等フセズシテ地軸ノ直徑ハ赤道ノ直徑セリ短カントス是レ其ノ橢圓狀ヲ爲ス所以ナリ之ヲ譬フルニ殆ンド橙子ノ如シ然レモ如此キ形体ハ獨リ我地球ノミニアラズ其他ノ遊星皆然リ既ニ地軸ノ直徑赤道ノ直徑ヨリ短カクシテ地球ノ兩極ハ必ズ扁圓ナルベク畧ボ橢圓形ヲ成スベシ故ニ天文學者之ヲ名ツケテ「オブレイトス」ヘロイドト云フ即チ橢圓形ノ義ナリ人若シ兩極ヨリ地球ヲ截斷シテ二個トナサンニハ其截斷セル面ハ眞圓ヲ爲サズシテ必ズ橢圓ヲナシ赤道ノ直徑ハ兩極ノ直徑ヨリ長キヲ知ルベシ是チ橢圓ノ徑ト云フ

地球ノ橢圓徑ハ兩極ノ徑ヨリ長キヲ三百分ノ一ニ當レリ
兩極、赤道、地球ノ形体橢圓ナルヲハ既ニ之ヲ知ルル次ニ其運動ニ就テ述ブル所アルベシ蓋シ其體タル暫クモ靜止セズ軸ト爲ルベキ中心アリテ回轉シテ止マザルモノトス然レモ地球ノ軸ト爲ス所ハ固ヨリ想像ニシテ實際貫軸ノ存スルニ非ズ直線中心ヲ貫キテ表面ニ達スル所即軸ノ兩端ナリ其一方チ北極トナシ一方チ南極トス兩距離ノ中央ニ又想像ノ一線ヲ廻ラシ之チ赤道ト名ツク猶ホ地球ノ自轉ト公轉ノ事ニ關シテハ別ニ説ク所アルベシ
火星 火星ハ太陽系中第四位ノ遊星ニシテ八遊星ノ中ニ於テ最モ地球ニ近キ者ナリ火星ハ我地球ニ類似セル所多シ即チ二十四時三十七分ヲ以テ自轉ヲ爲シ其軸ノ方向ハ軌道ノ面ニ對シテ廿八度廿七分ノ角度ヲナス故ニ一晝夜ハ大略我地球ニ同シク一年ハ殆ンド我一年ノ二倍ナリ又火星ノ直徑ハ我地球ノ半徑ニ過キザル者トス其星軸ノ傾

度既ニ我地軸ノ傾斜ト大差ナキガ故ニ其星體ノ寒暑ヲ受ルハ何レノ部ニ於テモ當ニ我地球ニ異ナラザルベシ

火星ノ面ニハ我地球ニ同シク海陸ノ區分アリ又タ氷雪ヲ有シ且從々雲霧ノ浮動スルヲ見ル又其剪圍氣ノ透明ナル時ハ其陸地ハ微紅色ヲ呈シ殆ンド地球上ニ夕陽ノ紅色ヲ爲スト相似タリ蓋シ其理モ亦等シ全ク剪圍氣ノ吸収作用ノ致ス所ナリトス其海洋ハ北ニ向テ開張シテ狹長ナル一海洋ト相連接シ恰モ地球上ニ於ケル地中海ト大西洋ト相連ナレルガ如シ又左方ニ狹長ナル海洋ヲ扣エ右方ニ一帯ノ海岸連續シテ其狀猶ホスカンヂナビヤ半島トナルヲツク海トテ併セ視ルカ如キモノアリ

火星ノ形狀寒暑ノ變更モ頗ル地球ニ類似シタルモノアルヲ知ル然レモ猶ホ大ニ地球ニ異ナル所ナキニアラズ即チ火星ノ軌道ハ圓形ニ非ザルニ因リ其四季ノ長短ニ甚ダシキ差違アルヲ我地球ノ如クナラ

ス且ツ火星ハ其公轉ヲ爲スノ時限ハ地球ノ公轉ヲ爲ス時限ニ倍スルヲ以テ四季ノ日數甚ダ長ク火星ノ北半球ニアリテハ四季ノ日數左ノ如クナリトス

(春) 百九十一日〇八時

(夏) 百八十一日

(秋) 百四十九日〇八時

(冬) 百四十七日

然ルニ南半球ニ在ツテハ之ト相反セリ即チ左ノ如シ

(春) 百四十七日

(夏) 百四十九日〇八時

(秋) 百八十一日

(冬) 百九十一日〇八時

右ニ示ス所ノ如シ故ニ南北ノ兩球ニ於テ春夏ノ日數ヲ合算シテ比較スレハ殆ンド七十六日ノ差アルベシ

小遊星ハ火星ト木星トノ軌道ノ間ニアリテ稍々火星ニ近シ衆星相合シテ他ノ遊星ト各別ナル一群ヲナスモノナリ此群星ハ皆ナ近世ニ至リテ發見セラレタルモノナリ昔シノ天文學者ハ皆謂ヘテク遊星ノ

軌道ハ其距離自ラ定マル所アリ甚シキ遠近ナシ然ルニ火星ト木星トノ間ハ其距離甚ダ遠ク殆ンド一星ノ軌道ヲ缺ケルガ如シ此間必ズ他ノ一遊星有ルベシ然レドモ未ダ人目ヲ以テ之ヲ發見スルヲ得ザルモノナラントケフレル氏ノ如キモ此ニ注意スル所アリテ謂フ必ズ第五番ノ數ニ當ルベキ未見ノ遊星有ルヤ疑ヒナカルベシト主張シタリ其後天文學士等誓テ此未見ノ遊星ヲ發見セント欲シ爲ニ天文學會ヲ組成シ黃道ノ南北九度ニ亘ル天ノ一帯ニ就テ精密ナル觀測ヲ始メタリ其法先ツ此黃道帶ヲ分割シテ廿四トナシ一帯ニ會友各一員ヲ專任セシムルヲセリ此盡力ノ結果空シカラズ遂ニ第十九世紀ノ初日ニ於テ一個ノ遊星ヲ發見スルヲ得タリ茲ニ於テ其距離ヲ測ルニ恰モ其第五番ノ數ニ符合シタリ即チセレス「穀女星」ト稱スル小遊星ナリ是レ蓋シミシリノパレルモノ天文學士ヒアツヂ氏ノ檢出シアルモノナリ是ヨリシテ今日ニ至ル迄ニ小遊星ノ既ニ創見ヲ經タル者ハ其數一

百十餘星ニ及ヒタリ

此小遊星ノ中セレス「ウニス」(火星)ノ如キハ時トシテ肉眼ヲ以テ見ルヲ得ベシ然レ概シテ此小遊星ハ他ノ遊星ニ比スレバ其形体至テ小ナルノミナラズ其軌道ノ如キモ他ノ遊星ト異ニシテ精圓ノ形殊ニ甚シク其軸心ノ傾斜モ亦殊ニ多シ小遊星中ノ最大ナル者ト雖レ其直徑僅カニ二百二十八里ニ過ギズ其小ナル者ニ至リテハ僅々五十里ニ上ラザル直徑ノモノアリ故ニ其外面ノ重力ノ如キモ亦甚ダ弱カラザルヲ得ズ之ヲ例スルニ吾人若シ其星界ニ居ラハ其外面ヨリ六十尺ノ高サニ跳飛スルヲ難カラサルヘシ從テ其ヨリ跳リ降りタレバトテ其身ニ受クル抵抗モ殆ンド地上三尺ノ處ヨリ降ルノ抵抗ニ異ナラサルベシ

木星。此星ハ太陽界諸遊星中ノ最大ナル者ニシテ其直徑ハ地球ノ十倍ニ過キ其實積ハ地球ノ千四百倍ニ及ベリ若シ木星ヨリシテ太陽

ヲ見ルヲ得ルトセバ其大サ我地球ヨリ見ル所ノモノニ比スレバ五分ノ一ニモ及ハサルベシ其太陽チ一周スルノ時限ハ即我十二年ナリ其公轉ノ速力ハ砲丸ノ速力ヨリモ速カナルヲ殆ント八十倍ナリ此星ノ自轉時限ハ我九時五十五分ナリ又其兩極ノ平扁ナルハ水星兩極ノ平扁ナルヨリ甚シク其兩極直徑ノ赤道直徑ニ於ケルハ十六ト十七トニ於ケルガ如シ蓋此星ハ頗ル迅速ニ自轉スルガ故ニ遂ニ兩極ニ平扁ヲ生スルニ至レリ望遠鏡ヲ以テ其面ヲ窺フキハ暗黒ナル帶ノ如キ者アリテ之ニ横ハルヲ見ル木星土星何レモ畧圓氣アリ至テ濃厚ニシテ雲霧ノ如ク其外面ノ眞狀ハ得テ檢知スベカラズト雖凡兩星ノ面ニ現ハル、所ノ横帶ノ如キ者ハ其烈シキ自轉ニ因テ其周圍ノ畧圓氣ヲ烈シク曳キ搖カスヨリ帶狀ヲ現ハスニ至ルモノニシテ猶ホ烈シク水ヲ攪回スレハ水ハ帶狀ヲ爲スガ如キナリ我地球上ニ貿易風ト無風帶トアルト同一理ナルベシ其畧圓氣中我無風帶ノ位置ニ當ル者ハ時トシ

テ美麗ノ淡江色ヲ發スルヲ有リ其赤道無風帶ノ位置ニ當ル者ハ殊ニ甚ダシ

木星ノ本質ハ其何タルヤ是ヲ確知スル能ハズト雖凡若シ其外面ヲ覆フ所ノ雲氣ヲモ併セテ之ヲ測ルトキハ木星ノ實質ノ粗密如何ヲ計ルニ水ノ質ヨリモ稍々緻密ナルモノニ過キザルベシ然凡其外面ヲ覆フ所ノ雲氣ノ如キ物ヲ除キテ其實體ノミヲ量ルキハ其密度ハ大約我地球ト同シカルベシ土星ノ如キモ亦其外面ノ被覆物ヲ併セテ量ルトハ殆ンド水ノ半量ニ過キザルベシ

望遠鏡ヲ以テ木星ヲ觀レバ當其外面ノ形狀變更スルヲアルノミナラズ四個ノ衛星アリテ其木星ノ周圍ヲ廻グルヲ猶ホ月ノ地球ヲ廻ルガ如キヲ見ルベシ是レ即チ木星ニ於ケル月ニシテ此月ハ本星軌道ノ表面ニ平直ナル軌道ヲ踏ミテ頗ル迅速ニ運行シ其最モ近キ者ハ僅カ四十二時間ニシテ木星チ一週ス此衛星中最小ナルモノハ我ガ月ニ同シ

ク其他ハ皆我が月ヨリ大ナリ其密度ハ甚疎ニシテ六衛星ヲ合セ實質ノ量纔ニ木星ノ六分ノ一ニ過キス此衛星ハ曾テガリレオノ發見スル所ノモノナリ

我地球ヨリ此等ノ月ヲ觀ルルハ其運行中ニ在テ或ハ甚シク本星ト離レ或ハ木星ト地球トノ中間ニ來ルニ因テ木星ノ面ニ光點或ハ黑點ヲ現ハスヲアリ或ハ木星ト太陽トノ中間ニ至リ遂ニ日蝕ヲナシ或ハ月蝕ヲ爲スヲアリ又木星ノ背後ニ隠レテ見ヘザルコトアリ其變換一ナラズ

土星^〇 土星ハ太陽ヲ距ル^〇木星ノ次位ニ居レリ其大サモ亦木星ニ次キ地球ニ七百五十倍セリ其ノ光環ト共ニ第八ノ行星ヲ爲シ太陽界中ニ於テ最モ注目スベキ星ナリ其自轉ノ時間ハ十時ニ十九分ナリ土星ニハ木星ト等シキ雲帶アリテ其外面ヲ圍繞セリ又八個ノ月ト光環系アリテ之ヲ繞レリ近年ノ試験ニ據ルニ此環ハ三環ノ相重複スル

者ニシテ外ノ二環ハ光輝アリ内ノ一環ハ光輝ナクシテ透明ナル者ナルヲ知ルニ至レリ星体ヨリ無光ノ環ニ至ルノ距離太約九千七百六十里ニシテ三環ヲ合スルノ廣サハ中間ノ空處ヲ併セテ三万七千五百七十里ナリ而シテ其厚サハ一百里ニ過キズ土星ノ位置ニ依リ光環ヲ見ルノ狀一様ナラズ或時ハ著ルシキ角度ヲ以テ其表面ヲ現ハシ本星ノ側面ニ於テ孔隙ノ如キ或ハ繞圈ノ如キ形狀ヲ現ハスヲアリ時トシテ其暗黒ノ面ヲ現ハシ唯其縁端ノミヲ見ルヘキヲアリ抑モ土星ノ諸環ハ何ヲ以テ其本質ヲ成スヤヲ究ムルニ此環ハモト固形体ニモ非ズ又流動体ニモアラズ當今ノ定説ニハ土星ノ光環ハ無數ノ小衛星ノ聚リテ環ノ形ヲ爲シ各種ノ衛星各々自己ノ軌道ヲ成シテ本星ヲ周圍ニ公轉ス其星互ニ相遠サガレハ黑環ノ狀ヲ爲スナリト今此説ニ據レハ光環ハ時トシテ其光輝ヲ變換シ又タ本星ニ近キ環ノ兩邊ハ光輝甚タ弱キ理由ハ之ヲ説明シ易シトス即此等ノ現象ハ一小衛

星ガ土星ノ引力ニ因テ時トシテ其環中ニ隔離スルヲアルヨリ生スル所ノモノナリトス

土星ノ界圍氣ハ稍々本星ノ界圍氣ニ似タリ然レモ土星ノ樞軸ハ頗ル黄道面ニ傾ケルニ因リ其寒暑ノ烈シキ地球ノ四季ニ等シトス蓋シ獨リ太陽ノミ其原因タルニ非ズ別ニ一種ノ源由ノ存スル有リ即チ土星ニハ光環ト云ヘル附屬物アルガ爲ニ多少四季ノ時候ニ影響スルハ當然ナリ而シテ此光環ハ何ガ爲ニ四季ノ寒暑ニ影響チ及ボスヤヲ説明セズ大畧左ノ如シトス

土星ノ運行中ニ於テ光環ノ面ハ常ニ相互ニ平行シ且其光環ノ面ハ一年間ニ二タビ太陽ノ面ヲ貫通スル者ナリ是ニ因テ此星凡半年間ハ日光ヲ光環ノ北面ニ受ケ他ノ半年間ハ日光ヲ其南面ニ受クルヲ知ルヘシ若シ此北方ニ居ル者其北面ニ日光ヲ受クルニ當テ夜間ニ光環ヲ觀レバ光輝アル弓形ヲナシテ見ユルナラン且ツ土星ノ暗影其面ニ映

スルノ狀ハ恰モ針影ノ日晷儀ニ映スルニ異ナラサルベシ又南面ニ於テ日光ヲ受クル時ハ北方ノ人ヨリ天ヲ望メハ其環ニ當ル處ハ頗ル暗黒ニシテ其方位ニ星辰ノ羅列スルヲ認メ得ベカラザルベシ夜中既ニ右ノ如クナレハ日中ニ於テモ亦其光環ノ爲ニ太陽ヲ遮ギルヲ無キ能ハズ故ニ其星ノ緯度四十度ノ地位ヲ占ムル者ハ光環ノ太陽ヲ蝕スルヲ以テ一年餘ノ間ハ朝夕ニ太陽ヲ見ルヲ能ハザルベシ是ヨリ次第ニ太陽ハ其形ヲ現ハスナク遂ニハ終日ノ間太陽ヲ見サルニ至ルベシ斯ノ如ク終日太陽ヲ見ザル者殆ンド我七年ニ亘リ又朝夕太陽ヲ見ザル者凡我八年十月月ニ亘ルベシトス

天王星[○] 此星ハ一千七百八十一年ウヰルレムヘルシエルの發見スル所ニシテ肉眼ヲ以テ微カニ見ルヲ得ベシ然而シテ其地球ヲ距ルノ至遠ナルヲ以テ其知り得タル事甚タ少シ此星ノ大サ地球ノ七十二倍ニシテ其公轉ハ八十四年ニシテ初メテ太陽ヲ一周スベシ又此星ニハ

曾テ斑點有ルヲ檢出スルナキヲ以テ其自轉ノ時限ハ未ダ確定スルニ由ナシ

天王星ニハ少クモ四個ノ衛星アルベシ天王星ノ衛星ハ他ノ衛星ノ如クナラズ其一ハ軌道黃道ノ面ノ上ニ直立シ其二ハ却退ノ運行(レトログレイド)ヲ爲スナリ凡ソ諸行星及諸衛星皆西ヨリ東ニ向ヒテ廻轉スルヲ常トスレバ天王星ノ衛星ハ獨リ然ラズ東ヨリ西ニ向ヒテ廻轉セリ故ニ之ヲ却退ノ運行ト稱ス

此星ハ我地球ガ太陽ヨリ受クル光熱ヨリ殆ソド三百七十分ノ一ニ當レル熱度ヲ受ク而シテ其星体ノ比重ハ地球比重ノ六分一許ナリ

海王星^〇 此星ハ太陽界中最モ遠キ行星ニシテ其大サ行星中ノ第三等ニ位ス勿論此星ハ肉眼ヲ以テ見ルヲ得ズ初メ近代ノ天文學者天王星ノ運行ノ常度ヲ乱ルヲアルヲ測リテ謂ヘラク天上必ズ別ニ此動乱ヲ起スノ源アルベシト然レバ久シク其原因ヲ求メ得ルコト能ハサリシ

ガ佛國巴里ノ天文學者ルウエルリエカムブリヂノ天文學者アダムス共ニ此事ニ苦心苦慮シ各々此動乱ノ起ル根原ノ場所ヲ求メント欲シルウエルリエ先ツ其場所ヲ測定シ之ヲ世ニ公ニセリ一千八百四十六年九月廿三日伯林ノ學士ガルレ氏ルウエルリエ氏ガ測リタル場所ヲ距テ僅々二月徑(月ヲニツ合セタル)ノ處ニ在テ此海王星ヲ發見スルヲ得タリ

其大サハ第八等ノ恒星ノ如シ此星百六十五年ニシテ其公轉ヲ全フシ一衛星アリテ之ヲ繞レリ此衛星ガ本星ヲ離ルノ里數ハ我月ノ地球ヲ距ルト相似タリトス海王星ハ太陽ノ光熱ヲ受クルヲ甚僅カニシテ地球ニ比スレバ其千分ノ一ニ過キザルナリ

此星ノ自轉ト並ニ翳圍氣ノ形狀等ハ猶ホ未ダ詳細ニ觀測ヲ遂ケシヲナシ唯其星ノ實質ノ粗密ハ地球實質ノ四分一ニ過キズ即チ海水ノ粗密ニ畧ホ同シキヲ知ルノミ

第七章 太陽系ノ通則

是迄記シタル所ノ太陽界中ノ諸星ノ運動大小距離等ノ説ハ諸星各自獨立ノ者ト爲シテ之ヲ説キ來レリ然レモ太陽系中ニモ自然ノ法則順序アルヲ知レリ

遊星ノ運行ニ就テ着目スベキノ第一ノ要件ハ諸遊星ノ軌道ハ大概一様ノ面上ニ在ルト云ヘルヲ是ナリ
 遊星ハ總テ地球ニ遠隔スレバ太陽ノ背後ニ至リ地球ニ近接スレバ太陽ト地球トノ間ニ來ル故ニ行星ノ近地距離ト遠地距離トノ差ハ地球ノ直徑ニ等シ即チ概數ニテ之ヲ言ハバ一億八千三百萬里トス又小遊星ノ近地距離トノ差ハ其小遊星ノ軌道ニ等シキノミ然レモ各遊星ノ軌道橢圓形ナルガ故ニ其軌道ヲ踐テ公轉スル間ニ地球ニ近ヅクコトアリ亦之ニ遠サカルコト有リ
 左ニ示ス所ノ表ハ各行星ノ我地球ヲ距ルノ最大ノ里數遠地距離ト最

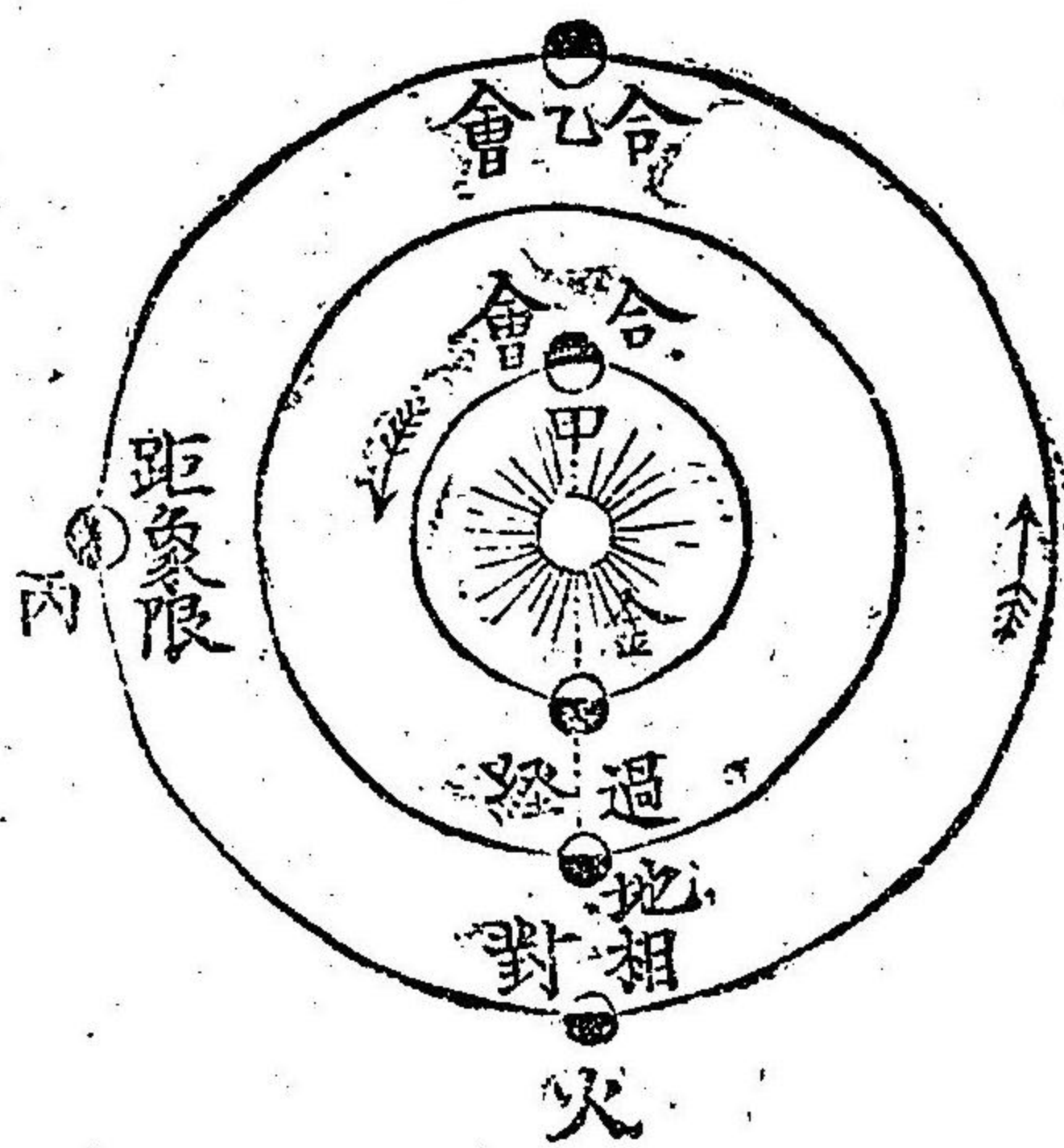
小ノ近地距離トチ舉ケタルモノナリ去レバ各遊星ノ軌道皆橢圓形ナレバ其レガ爲ニ生ズル所ノ差ハ之ヲ計算セズ

星名	地球ヲ距ル最小距離	地球ヲ距ル最大距離
水星	五六〇三、八〇〇〇里	一、二六八二、三〇〇〇里
金星	二五二九、九〇〇〇	一、五七五六、二〇〇〇
火星	四七八八、二〇〇〇	二、三〇七四、二〇〇〇
木星	三、八四二六、三〇〇〇	五、六七一三、三〇〇〇
土星	七、八〇七〇、四〇〇〇	九、六三五六、五〇〇〇
天王星	一六、六二四二、一〇〇〇	一八、四五二八、一〇〇〇
海王星	二六、五四八四、一〇〇〇	二八、三七七〇、一〇〇〇

遊星ハ大小及び其光輝ハ時トシテ増減スル者ナリ是遊星ノ我地球ヲ距ル或ハ遠シ或ハ近キノ致ス所ニ由レリ
 遊星ノ位置ハ其軌道ヲ運行スルノ際太陽及び我地球ト相干係シテ各

種ノ轉位ヲ成ス之ヲ遊星ノ位置ト名ツク此位置ノ名稱ハ會合相對距象限等ナリ而シテ小遊星若シ地球ト太陽トノ間ニ來リ一直線ヲ爲スキハ之ヲ稱シテ下位ノ會合ト謂フ又其遊星太陽ノ背後ニ至リ我地球ト一直線ヲ成ス時ハ之ヲ名ケテ上位ノ會合ト云フ又諸遊星地球ト太陽トノ間ニ來リ一直線ヲ爲ス時ハ之ヲ相對オツボシヨント謂フ是レ其ノ遊星ノ太陽ノ位置ト相對スレバナリ

距象限即チクアドラチユールハ遊星ノ大小ニ係ハラズ一遊星ノ位置其會合ハ位置及ビ其相對ノ位置ニ對シテ各九十度ヲ距ル時之ヲ稱シテ距象限ト云フ



上ニ示ス處ニ就テ右ノ三稱ヲ會得スベシ但シ(日)トハ太陽(地)トハ地球(金)トハ金星ノ下位會合ヲ爲ス處(甲)ハ金星ノ上位會合ヲ爲ス處(火)ハ火星ノ相對ヲ爲ス處(丙)ハ火星ノ距象限ヲ爲ス處トス

又右ノ圖中(金)ニ居ル處ノ金星ハ則チ太陽ノ面ヲ横ギリテ運行スルノ時ナリ之ヲ經過ト云フ總テ遊星ノ太陽面ヲ經過スルハ其下位會合ヲ爲スノ時ニ止マルベシ然レモ時トシテハ遊星ハ下位ノ會合ヲ爲ス時ニ太陽面ヲ經過セサルコト有リ蓋シ遊星ハ黃道中ニ運行セサルニ由ルモノナリ

若シ遊星ヲ以テ黃道中ニ運行スル者ト爲サバ其運行ノ形狀ヲ地球ヨリ之ヲ視レバ正ニ太陽ノ目ニ視ユル運行ニ同シカル可シ然ルニ遊星ハ黃道中ニ運行スル者ニ非ラズ其軌道ハ大ニ黃道面ニ傾倚スルヲ以テ其目ニ視ユル運行ノ形狀ハ太陽ノ目ニ見ユル運行ニ異ナルナリ

地球ヨリ一遊星ヲ視ルニ其遊星ノ地球ヲ距ルコト太陽ノ地球ヲ距ル里

數ヨリ近キ者ハ其遊星ノ黃道面ヲ距ルノ高低實際ノ高サヨリモ高キヲ見ル可シ是レ遊星ノ黃道面ヲ距ルノ高低ハ太陽ヨリ之ヲ見ルトキハ漸次ニ變換スルカ如クナルベキモ我ガ地球ヨリ之ヲ視レハ全ク相反スルガ如シ是レ遊星ノ黃道ヲ距ルノ高低ハ其遊星ノ地球ヲ距ルノ遠近ニ由テ異ナルガ故ナリ

右ノ如クナルガ故ニ全遊星ノ軌道ノ位置ヲ觀ルトキハ地球ノ軌道ヲ上下スルノ度甚僅少ナルベシ諸遊星ノ軌道此ノ如クナルガ故ニ地球上ヨリ諸遊星ヲ見ルトキハ其運行ノ路ハ恰モ天上ニ一幅ノ帶ヲ環ラスカ如クニシテ其帶ノ廣サハ黃道ノ左右九度ノ間ニ出テズ此帶ヲ名ケテ獸帶ト云フ往古ヨリ此獸帶ヲ十二分シテ之ヲ十二宮ト云フ而シテ其一宮ノ領スル處各三十度ナリ此十二宮ノ名稱ハ左ノ如シ

- 春宮 白羊宮 金牛宮 雙女宮
- 夏宮 巨蟹宮 獅子宮 室女宮

- 秋宮 天秤宮 天蠍宮 人馬宮
- 冬宮 磨羯宮 寶瓶宮 雙魚宮

右ノ如ク昔シ黃道帶ヲ十二宮ニ分畫セシ時ハ春分ノ節ニ當テ白羊宮ニ入り是ヨリ次ヲ追フテ右ノ諸宮ニ符合スル星宿ヲ經過セシナリ故ニ當時ニ在テハ十二宮ト星宿トハ正ニ相符合シテ變換有ルヲ無シ然ルニ現今ニ至テハ二至點(冬至、夏至)ノ移轉スルノ理ニ由テ十二宮ト星宿ト相合ハザルニ至レリ故ニ學者十二宮ト星宿トヲ同視シテ混淆スルヲナキ様注意スベシ

第八章 地球ノ自轉並ニ公轉

地球ハ其他ノ遊星ト同シク二様ノ運動ヲ爲ス即チ常ニ己ノ軸ヲ廻リテ一日ニ一轉ヲ爲シ其自轉ヲ爲スノ間絶エズ太陽ノ周圍ヲ廻リテ空中ニ大ナル環狀ノ運行ヲ爲ス其運行ヲ爲シ畢ルヲ以テ一年ト爲ス而シテ其一日ノ運動ヲ自轉(ローテーション)ト名ツケ一年ノ運行ヲ公轉

(レニゾアリニシヨント云フ) 兩運動相合シテ晝夜ヲ爲シ兼テ四時ノ變交ヲ爲ス

今ヤ全ク天動説ナルモノ後ヲ絶テ地動ノ説ニ向ツテ非難ヲ加フルモノナキニ至レリ故ニ地球自轉ヲ茲ニ確證スルノ要ハ殆ンドアラザルニ似タレト今マ佛國ノ學士フーコー氏ノ最巧ナル實驗法ヲ示シ以テ地球ノ自轉ヲ示スベシ

元來地球ノ運轉スルハ諸天体ノ各種運行ヲ異ニシ且地球ノ晝夜ヲ爲スニ因テ自ラ明カナリト雖ト之ヲ實驗スルヲ得ルハ容易ナラズ其試驗ノ第一法ハ則重量アル物体例ハ鏡丸銅球ノ如キモノヲ索ニ繫キ之ヲ空中ニ懸ケ之ヲ動搖自由ナルヲ得セシム即チ時計ノ垂球ト同法ニシテ一タビ重量物ヲ執リ一方ニ引キ來シテ乃チ其手ヲ放テハ重量物必彼方ニ進行シ更ニ又此方ニ反リ孤線ヲ彼此ニ往復シテ其動久シク止マス此往復スル所ノ道ハ即チ垂球ノ動シテ全ク直線ヲ

爲セリ(前面ヨリ)之ヲ見レハ斜線ヲ爲スト雖ト方向ハ直線ナルヲ云フ然ルニ垂球ノ往復スル方位ハ次第ニ變移スルヲ見ルベシ此ノ如キ垂球ヲ製シ外物ヲシテ更ニ重量物ノ動シテ妨ケシメズ務メテ自由ナラシムルヲ得ハ重量物ノ動ク自然ニ其方向ヲ變スルヲ見ルベシ此方位ノ變移スルハ其周圍ニ在ル地球上諸物ノ位地ニ比較シテ方位ノ異ナルヲ見出セハナリ若シ地球靜止スル者ナランニハ垂球ハ決シテ其方位ヲ異動スルヲナカルベシ

フーコー氏曾テ巴黎府ノ大會堂バンテオンノ圓堂中ニ於テ此法ヲ試ミタルヲアリ而シテ重量ナル垂球ノ下面ニ短キ針ヲ備エ地上ニ細砂ヲ撒キ垂球ノ下面ニ出テタル針尖ト微ニ相觸レシム故ニ垂球ノ往復スル毎ニ砂面ニ其痕ヲ印シ即チ其垂球ヲ一方ニ引キ來タシ手ヲ放テハ針尖ハ砂面ニ直線ヲ劃シテ彼方ニ進ミ又此方ニ反ル一進一退絶エズ其針尖ニテ砂土ヲ爬ス若シ立位少シモ變移セズンハ其砂上ノ痕

跡モ亦終始一直線ヲ爲スベキナリ然ルニ密ニ之ヲ檢スレバ此動漸次其方位ヲ變シ砂上ニ印セル痕跡當初ノ線ト同シカラザルヲ見ル而シテ其線遂ニハ交角ヲナスニ至ルナリ

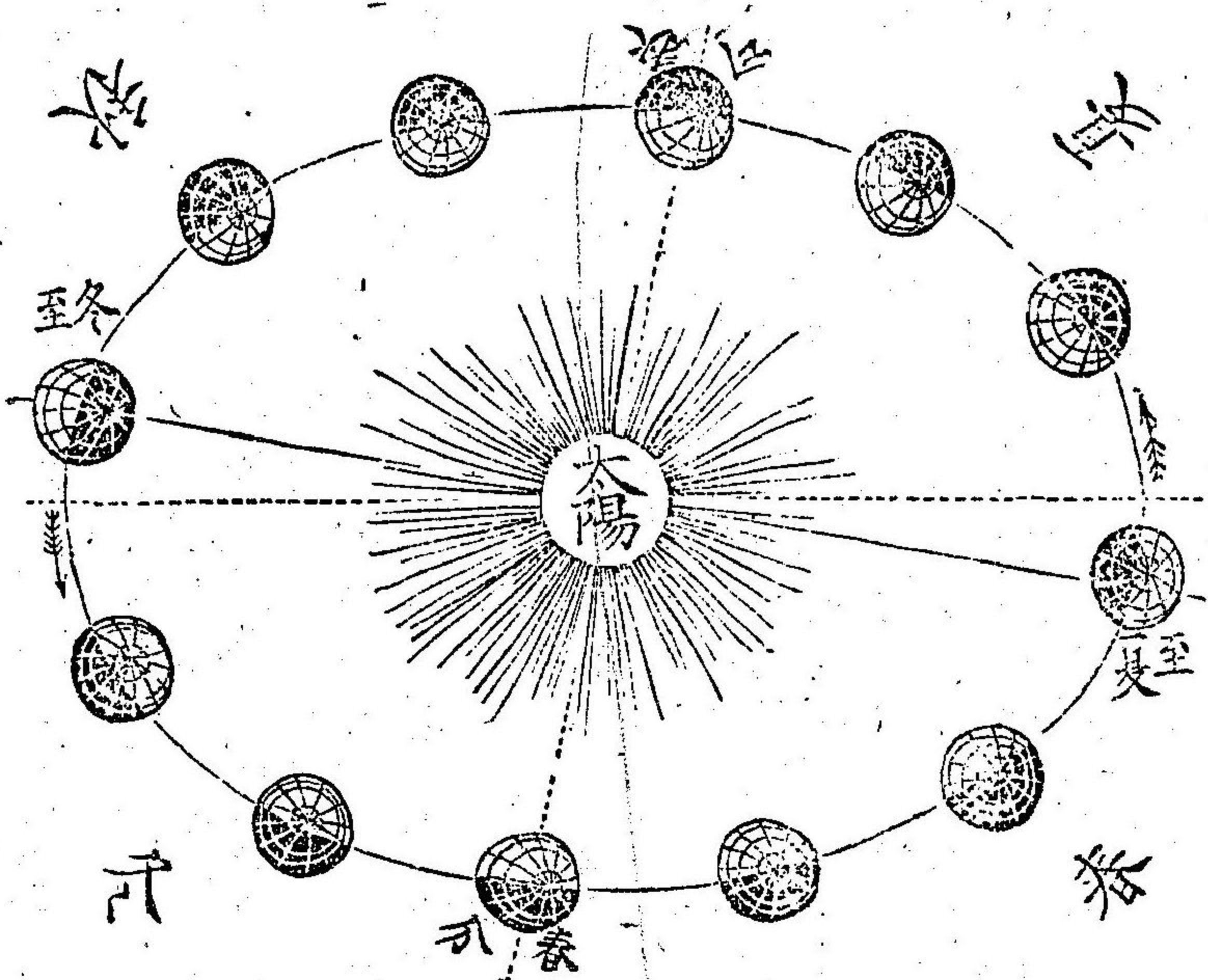
フーコー氏第二ノ試檢法ハ銅製ノ圓盤ノ如キモノヲ用ヒ正シク其軸トスル處ヲ以テ運轉セシメ且重力ヲシテ其間ニ感觸セサラシメハ其軸必ズ位置ヲ變セザルノ理ニ據ル者ナリ例ヘハ銅鉄ヲ以テ重キ圓盤ヲ造リ之ヲシテ轉回自由ナラシメ又之ヲ懸ルニ能ク注意シ自然ノ運動ヲ妨ケサラシメ其軸トナス處ヲ準則トシテ恒星ヲ窺ヒ看ルベシ星ハ固ヨリ地球外ノモノナレバ其位置變セズ圓盤速カニ運轉スルトキハ時々之ヲ窺ヒ看ルコト得ルナリ地球ノ轉回スルニ因リ星ノ方位ヲ變ズルガ如キヲ覺ユト雖凡決シテ其向ヲ變スルニアラズ

之ヲ驗スルニ一種ノ器械アリ「デロスコープ」ト名ヅク其主トスル處ハ重量ナル圓盤ヲ環中ニ懸ケテ運動自由ナルヲ得セシメ極メテ迅速ニ之ヲ旋轉スルトキハ其重量ニ因リ轉回久シク停止セズ且引力ノ感觸

及其他種々ノ支障ヲ爲スベキ者ハ務メテ之ヲ避クルヲ得ベシ此器ニ據テ試驗ヲ爲スニ圓盤ノ運轉スルニ當リ初メ其軸ヲシテ正シク一ノ恒星ヲ指サシメ軸線ニ從テ之ヲ窺ヒ看ルニ其星少シモ動クコトナク全ク停止スルモノ、如シ然ルニ地上諸物ノ位置ト比較シ其軸ノ位置漸々變換スルヲ見ルハ之レ其軸線ノ地ト共ニ方位ヲ變セザルノ証ニシテ亦之ヲ以テ推ストキハ地球ノ自轉スルヤ疑ナク太陽星等ノ晝夜ニ我地球周圍ヲ運行スルニ非サルハ眞實ナル證據トナスヲ得ヘシ

地球ノ周圍ハ二萬五千里アリ廿四時ノ間ニ一回轉スルキハ赤道ノ所ニ於テハ其回轉ノ速力凡ソ一時ニ一千里ニ當ルベシ即チ一秒間ニ五百七「ヤード」ヲ回轉スベシ其兩極上即チ地軸ノ所ニ在テハ全ク此運動ナシト云フベシ之ヲ以テ兩極ニ近ヅクニ從ヒ回轉ノ速力次第ニ小ナルモノナリ

佛國パリ府ノ如キ緯度ノ地ニ於テハ一秒間ニ三百三十「ヤード」ノ速力ニノ英國ノ地ノ如キハ一時ニ六百里米國ワシントンハ一秒間三百七十五「ヤード」ヲ回轉ス此地球自轉ハ千古未ダ時限ヲ變易スルヲナシ地球ハ其上ニアル萬物ヲ載セテ共ニ行クヲ以テ吾人ハ常ニ其回轉ヲ悟ルヲナシ此迅速平滑ニシテ音聲ヲ發スルヲナキ大運動ハ吾人ヲ載セテ東方ニ旋轉シツ、アルヲ以テ吾人ノ眼ヨリハ天上ノ諸星悉ク東ヨリ西ニ轉スルガ如シ而シテ其晝夜ノ變化ヲ生ズルノ根原ハ地球ノ此自轉ニ在リトス而シテ地球ノ自轉ハ表面二十四時間ニ一回スルヲ計臆スベシ然ルキハ此圖ト比較シテ其晝夜ノ交替スルヲ知ルベシ即チ太陽ハ只之ニ面スル地球ノ半面ヲ照スベシ故ニ地球回轉ノ際ハ其半面ハ日光ヲ受ケ半面ハ日光ニ背キ暗影ヲ爲ス然レ地球ハ漸次自轉シテ決メ静止スルヲナキガ爲ニ日光ハ次第ニ暗影ノ部分ニ入り明處ハ追次日光ニ背キテ暗影ノ部トナル以テ地球表面ノ諸地ハ代ルルニ晝



天文要説

地球ノ自轉並ニ公轉

夜ノ交換ヲ爲サザル所ナキ也精密ニ之レヲ論スルトキハ地球ノ自轉ヲ爲シ畢ルヲ以テ概シテ之ヲ一日ト爲スヲ能ハズ今子午線上ニ一ノ恒星ヲ認メ明日ニ至リ再ビ此恒星恰モ同一ノ子午線上ニ來ルキハ地球ノ全ク一轉セヨヲ知ル之ヲ名ツケテ恒星ノ一日ト云フ此一日ハ常ニ一定シテ長短ノ變化ヲ生ズルヲナキヲ以テ天文學者ハ常ニ之ヲ用フ所謂太陽ノ一日ナルモノハ地球ノ全キ

一回轉ニハ非ザレハ全キ晝夜ノ交換ヲ爲ス者ニシテ或ハ自然ノ一日ト云フ此法ハ昨日ト今日ト太陽ノ居ル所較々同シカラザル者ニ恒星日ニ比較スル時ハ四分時ヲ長クスル者ナリ是レ全ク地軸ノ黃道面ニ傾歛スルノ致ス所ニ由ル者ナリ第一ニ軌道上地球ノ在ル處ニ從テ晝夜長短ヲ同フスルヲ有リ則チ三月廿二日九月廿二日ニ於テハ世界皆晝夜平均ナリ之ヲ春秋ノ平分點ト唱ヘ通常又之ヲ春分秋分ト稱ス前圖中地球表面ニ晝スル小圈ニ心ヲ注キ詳カニ之ヲ看ルヲ要ス即チ北極圈ヲ表ハシタル圖ニシテ軌道上ノ位置ニ從ヒ其日光ヲ受クルノ異同有ルヲ認ムベシ例ヘバグリーンランドハ恰モ此圈内ニ在ル所ノ國ナレバ姑ク此國ニ據テ其周歲ノ景況ヲ説明スヘシ先ツ便宜ノ爲ニ春分點ヲ以テ初ムベシ此春分點ニ於テハ圈線ノ一半ハ日光ヲ受ケテ明カニ其點ノ二分一ハ暗影中ニ在リ蓋シ晝夜平分ナルナリ次第ニ夏至點ニ近ツクトキハ圈線漸ク日光ヲ受クルヲ多クシテ暗處ニ入ル稀

ナリ是則チ地軸ノ傾倚スルニ因ル者ニシテ其日光ヲ受クルノ變更圖中ニ示スガ如シ己ニ夏至點ニ至ラハ圈線ノ全部絶テ暗處ニ入ルコトナク地球ノ自轉スルニ當リ常ニ日光ニ背クヲ能ハズ故ニ夜チキニ至ルナリグリーンランドノ如キ地方ニ於テ此候ニ當リ太陽四周ヲ回リテ日没ヲ見ルヲ無シ故ニ之ヲ時辰儀ニ比較スルキハ午前十二時ニ及ンデ太陽ヲ正北ニ見ルベシ地球漸ク運行シテ夏至點ヲ過キ次第ニ秋分點ノ方ニ進メハ漸次晝ハ縮マリテ夜永ク秋分點ヲ過クルニ當リ再ビ晝夜平分チナス即チ前陳ノ春分點ニ同シ既ニ冬至點ニ至ルキハ全ク太陽ヲ見ルヲ無ク正ニ夏至點ト相反セリ之レ蓋シ太陽地下ヲ廻ルヲ以テ正午ト雖モ決シテ之ヲ見ルヲ得ザルナリ吾國ノ如キ緯度ノ地ニ在テハ夏月ハ晝長クノ夜短ク冬月ハ之ニ反ス其伸縮變易ノ理ヲ解セント欲セバ先圖中極圈ト赤道圈トノ中間ニ又

一 圈線ヲ畫シテ我國ノ位置ヲ示シ地球軌道上ノ位置ニ從ヒ此圈線ノ部分明暗増減スルヲ示シテ自ラ晝夜伸縮ノ理ヲ解スルヲ得ベ赤道ニ於テハ恰モグリーンランドノ如ク周歲晝夜常ニ平分ニシテ長短有ルヲ無シ

左ニ表ヲ掲ケ各地方ニ於ケル最モ長キ晝ノ時ヲ示ス

各地 度数	一晝 時間	各地 度数	一晝夜 時間
零 度	一二、時	六五、四八	二二、時
一六、一四	一三、	六六、二一	二三、
三〇、四八	一四、	六六、三二	二四、
四一、二四	一五、	六七、二三	一、月
四九、〇二	一六、	六九、五一	二、
五四、三一	一七、	七三、四〇	三、
五八、二七	一八、	七八、一一	四、
六一、一九	一九、	八四、〇五	五、
六三、二三	二〇、	九〇、即極地	六、
六四、五〇	二一、		

是ヨリ氣候ノ事ニ就テ論スベシ地球一年間太陽ノ周圍ヲ遶リテ運行スルニ由リ自然ニ寒温ノ交換ヲ生ズルナリ我國ノ如キ温帶ノ内ニ在ル住民ハ皆四季ノ氣候ノ變更スルヲ曾テ怪シムモノナシ而シテ夏月ハ暖熱ニシテ冬月ハ寒冷春秋ハ其氣候寒暑ノ中間ニ在リテ其温寒熱適度ナリ而シテ此ノ變更ハ專ラ太陽ノ光線漸ヤク地面ニ直射スルニ從ヒテ其温ヲ受クルコト更ニ多キヨリ生ズルモノニシテ赤道直下ニ於テハ太陽周歲其頂上ヲ照シ光線常ニ地面ニ直射スルニ因リ永ク盛夏ノ候ヲ爲シテ他ノ氣候アルコトナシ又々兩極ノ周圍ニ在リテハ太陽地平線ヲ離ル、コト遠カラスシテ日光絶テ地面ヲ直射スルコトナシ故ニ周歲嚴冬ノ氣候ヲ免ル、コト能ハズ

日光地球ニ映射シテ氣候ノ變更ヲ爲サシムル所以ノ理由ハ地球ノ太陽ニ面スルハ四季皆ナ其ノ場所ヲ異ニスルコトアルヲ考究スルトキハ自ラ明ラカナルベキナリ故ニ若シ太陽上ニ觀測者アリテ我地球ヲ

望ムニ於テハ必ズ四季ニ因テ其見ル所各々異ナルコトヲ發見スルナ
ルベシ

地球ハ一月ノ一日ハ最モ太陽ニ近ク七月ノ一日ニハ最モ太陽ニ遠シ
故ニ一月一日ハ七月一日ヨリ太陽ニ接近スルヲ大凡三百萬里七月一
日ヨリ漸次太陽ノ面ノ大サヲ増スヲ以テ其之ニ近ツクヲ知ルナリ
北半球ノ地ハ是ニ由テ冬ノ寒氣ヲ減ズト雖モ南半球ハ却テ夏ノ暑氣
ヲ増スノ理ナリ然レモ遊星ハ總テ太陽ニ近ツクキハ其進行ノ速度ヲ
増スノ法則アルヲ以テ地球ノ如キモ亦太陽ニ近ク軌道ヲ運グルキハ
太陽ニ遠ク軌道ヲ運グルヨリ時ヲ費スヲ較々少ナキ理ナレバ大ニ太
陽ニ近ツクニ由リテ生スル所ノ害ヲ避クルヲ得ベシ

一年トハ太陽周天ヲ一回スルノ時間ニシテ此春分秋分ヨリ次ノ春分
秋分マデヲ云フ又々此冬至夏至ヨリ此次ノ冬至夏至ニ至ル迄ヲ謂フ
ナリ即チ地球ガ太陽ヲ一周シ終リテ春夏秋冬ノ氣候ヲ備ヘタル者ナ

リ之ヲ稱シテ太陽年、兩分年、又兩至年ト云フ

兩分年兩至年ノ長サハ三百六十五日五時四十八分五十秒四ニシテ恒
星年ノ長サハ三百六十五日六時九分十秒四ナリ

兩分點ハ七十一年四分毎ニ一度ヲ後レ二萬五千八百六十八年ニシテ
黃道ヲ一周スベシ天上ノ經線ハ白羊宮ヨリ起算シ漸々其度ヲ増シ最
初曆法ノ記載アリシヨリ恒星ノ經度ヲ變ズルヲ目今既ニ三十餘度ナ
リ

曆法 民間常用ノ一年ハ全キ日ヲ以テ算セザルベカラザルニ由リ盡
ク日ノ零數ヲ斷去レリ既ニ零數ヲ去ルキハ自然ノ一年ト全ク異ナル
コトナシ

第九章 地球ノ構造

己ニ屢々地球ノ運動ヲ論ゼリ故ニ今應ニ其本質即チ天然ノ構造ヲ説
クベシ

現在ノ地球表面ノ形狀ハ人皆之ヲ知ルト雖凡果シテ往古ヨリ常ニ此ノ如クナリシヤ是第一ニ疑問ヲ生スルノ點ナリ然レモ此疑問ヲ解クハ正ニ地文學及地質學ニ據テ以テ答ヲナスベシ即チ我地球往古ノ形體ハ今日見ル所ト同シカラズ而シテ其次第二變遷シテ此ニ至ルハ既ニ數千萬年ヲ經過セシ者ニシテ其漸チ以テスル所ノ變動ハ今日ニ至ルモ尙ホ未ダ止マザルナリ

抑モ地球ノ外皮タル各種ノ岩石ヲ以テ之ヲ構造ス其巖石各類ヲ異ニシ其成ル所ノ年代亦殊ナル者ナリ其種類夥多ナレモ今ニ大綱ニ分ツ

第一類 水ニ因テ成ル石類、則チ水中ニ混スル者漸ク沈積シテ終ニ結成スル者ナリ之ヲ重層石或ハ沈積石ト總稱ス

第二類 火ニ因テ成ル石類、則チ嘗テ酷烈ナル火熱ニ逢フテ爲ニ流動體ヲ爲シ終ニ凝結セシ者ナリ之ヲ火成石ト稱ス

地球ハ内部 一ノ鉄丸ヲ以テ之ヲ説明スベシ即チ此鉄丸ヲ爐中ニ投

シ全体火ノ爲ニ紅色ノ火熱ト爲ルニ至リ之ヲ池上ニ出シ暫ク之ヲ待ツトキハ熱度漸々減シテ遂ニ光赫亦漸ク退キ終ニ全ク暗體ヲ爲スベシ然レ其内部ハ尙久シク熱チ有ツモノナリ今日我地球ハ恰モ此鉄丸ノ熱度大氣ノ爲ニ外面ノミ其熱チ奪ハレタル如キモノニシテ其表面ハ既ニ久シク冷カナリト雖凡其内部ハ尙ホ非常ノ熱度ヲ保テルヲ殊ニ明白ナル證據多シ之ヲ推窮スルニハ第一深ク地面ヲ穿テ爾礦鑿ノ如キニ至テハ温暖甚シカルベシ總テ地中ヲ穿ツニ五十尺或ハ五十五尺ノ深サニシテ必ズ驗温儀一度ヲ昇ラシム故ニ地中極メテ深キ所ヨリ湧出スル泉ハ温度殊ニ甚シク或ハ其水沸騰點ニ達スル者アリ即チフアールレンヘーロ氏ノ驗温器二百二十度ニ至ルモノアリ

第二ハ火山ヨリ噴出スル所ノ「ラヴァ」(金石流動セルモノ)ニ由テ推窮スルトキハ更ニ以テ地球内部ノ酷熱ヲ證スルニ足ル

地中ニ入ルノ深キニ從ヒ漸次ニ熱度ヲ増スコト畧五十尺餘ニシテ中

數度ノ差有リ左ノ如シ

二百十二度 (即湯ノ沸騰點)

地中深サ 二里

七百六十度 (鉄ノ紅熱ニ至ル熱度)

全 七里半

千八百五十度 (硝子流動ニ至ル熱度)

全 十八里

二千七百〇度 (世ニ知ル所ノ金石皆盡ク熔解スル熱度)

全 二十八里

地球兩極稍平扁ナリ 吾地球ノ楕圓球ヲ爲セルハ其外皮ノ未ダ堅
牢ナラサリシ時ニ在リ即チ其表面尙流動体ニ屬スル上世ニ於テ既ニ
現今ノ体狀ヲ爲セル者ナリ之レ全ク兩極ヨリ壓シテ赤道ノ周圍ヲ膨
張セシ者ニシテ畢竟地球ノ自轉スルヨリ來シタル結果ナリトス今此
理ヲ解センニハ眞ニ單一ナル方法ヲ以テ試驗ヲ爲スヲ得ルナリ最モ
柔ラカキ團子ヲ串ニ貫キ其串ヲ以テ烈シク回ハストキハ其團子ハ必
ズ楕圓形ヲ爲スベシ

地球ノ大氣大氣ハ地球ヲ包ム處ノ流動体ニシテ又之ヲ剪圍氣ト稱ス
恰モ地球ノ全体ヲ蔽フコ鶏卵ノ蛋白ニ於ケルガ如シ其厚サハ未ダ確
定スル能ハサルモ通常四十五里或ハ五十里ナリト云フ然レトモ是ヨ
リ大氣全ク盡クルニアラズ次第ニ稀薄トナルノミニシテ數百里ノ高
キニ達スルモ尙ホ大氣ニ屬スル一種ノ氣類有ルコ疑フ可カラザルノ
證アルヲ知ルニ足レリ而シテ大氣ハ素ト風雲ノ靜止体ニシテ地球上
各部ニ於テ之ヲ檢スルトキハ或ハ雲ヲ湧シ風ヲ起シ其變化常ニ窮リ
無クシテ一定ノ法則ハ之ニ存スルコ有ラザルガ如シト雖モ若シ地球
ノ全体ヲ通考スルキハ全ク一定ノ規律ノ存スル有リテ決シテ變スル
コナキ者トス其主要ナル源ハ即チ太陽ノ温ト地球ノ自轉トニ因リテ
大氣ヲシテ流動變化ヲ起サシムルニ外ナラズ
無風帶有風帶 太氣ノ流通ニ據リテ地球上常ニ無風帶有風帶ト稱ス
ル部分アリ其無風帶ハ赤道直下ニ於テ地球ヲ一周セル一帯ナリ此北

部ニ所謂貿易風ノ一帯アリテ常ニ東北ノ風有リ其南部モ等シク貿易風ノ一帯アリテ常ニ東南ヨリ風ヲ來セリ此等有風帶ヲ過ギテ兩極ニ至ルハ南北又各無風ノ處アリトス巨解磨羯ノ無風帶ト稱スルハ北緯南緯ノ別ニ基キ之ヲ名ケタルモノナリ猶兩極ニ至ルハ全ク貿易風ニ反シタル有風帶有リ北緯ニ在テハ西南ノ風ヲ爲シ南緯ニ於テハ西北ノ風有リ之ニ因テ反貿易風ト稱セリ更ニ兩極上ニ至ルハ全ク無風ノ地アリ

右ノ如ク地球上大氣ノ流動ト其勤靜トニヨリ種々ノ區別アレハ其故何ニ因リテ此等ノ現象ヲナセルヤ蓋シ赤道直下ハ日光ヲ受クルト極メテ烈シクシテ地球上熱帶ノ地ナリ故ニ大氣ハ膨脹シテ輕クナルニ因リ自ラ昇騰スベシ茲ニ於テ赤道兩側ノ大氣ハ其所ヲ充塞セシガ爲ニ赤道ノ直下ニ集マリテ來ル而シテ此直下ノ地ニ至レバ即チ日光ノ烈熱ニ逢フテ復タ昇騰スルニ至ルナリ故ニ此直下ノ地ニハ風ナシ而シテ南北ヨリ赤道直下ニ集マリ來ル一定ノ風ハ即チ所謂貿易風ナリ

如此南北ヨリ赤道直下ニ來ル所ノ大氣立トコロニ熱セラレテ昇騰シ次第ニ高處ニ聚マルハ流動シテ空中ノ風ト爲リ兩極ノ方ニ至ルベシ前ニ謂フ所ノ反貿易風ハ即チ此風ニシテ巨蟹宮磨羯宮ノ無風帶ノ南北ニ於テ再ビ地上ニ降ル者ナリ

(零圍氣ノ成分) 現在ノ零圍氣ハ其成分ノ秤量一百中ノ比例左ノ如シ

窒素

七十七

酸素

二十二

猶此外ニ炭酸瓦斯、水蒸氣、アンモニアノ成分アリ

太古地球ノ流動體ニシテ未ダ凝塊セサリシ當時ハ其零圍氣ノ性質ヤ頗ル現今ト異ナリシナルベシ爾後漸ク地球ノ冷體トナリシヨリ鹽及「ヨロール」鹽ノ瓦斯ハ凝結シテ其外皮ニ降着シ而シテ其諸鹽ハ地上ニ沈澱シ水蒸氣モ亦凝結シテ水ト爲リ地上ニ沈澱降着シタル鹽層ノ上ニ降浸シテ漸々其鹽素ヲ溶解シ遂ニ海洋ヲ成セリ之ニ次テ現今尙存

在スル窒素ト酸素ノ外ニ炭酸瓦斯凝結シテ外皮上ニ降下ス幾多ノ歳月ヲ重ヌルニ及ンデ此瓦斯ハ草木ヲ育成シ爲ニ其炭素ヲ費耗スルニ至レリ然レモ今尙ホ其炭酸ヲ殘留スル者アリ即チ石炭是ナリ抑モ太陽系諸星ノ原始ハ總テ空漠ナル星雲ナルモノニ胚胎セリ地球モ未ダ此形体ヲ成サ、リシ前ハ此星雲中ノ一部ニ居レリ爾來次第ニ此星雲ハ凝結シテ遊星ト爲リ其未ダ凝結セズシテ回轉スルノ際飛散セル部分ハ更ニ又數顆ノ衛星ヲ産出セリ太陽ノ如キモ亦然リ而シテ其恒星ニ至テハ焦熱シテ白熱ノ度ニ至リ以テ光輝ヲ發シ遊星ハ其体寒冷ナルヲ以テ光輝ヲ發セサルナリ然レモ上古ニアツテハ遊星ノ如キモ皆燦然タル光輝ヲ放チタル焦熱体タルヲ臆想スベシ亦現今ノ我太陽ノ如キ尙熾灼トシテ炎熱ノ体ヲ保テリト雖モ到底永遠ニ焦熱スル者ニ非ラザルノ理ヲ推知スベシ

第十章 月

地球ニ最近キハ月ナリ故ニ月ハ大ナルガ如ク見ユル所以ニシテ之ヲ實際ニ徴スルモ又果シテ近シ月ノ直徑ハ人ノ眼ヲ以テ視ルルハ零ボ太陽ノ直徑ニ等シト雖モ是レ其近キガ故ニシテ其實ノ直徑ハ二千五百十三里ニ過ルヲナシ月ハ夜間ニ之ヲ觀レハ恒星及遊星ヨリ大ナルガ如シ然レドモ其實ハ甚ダ小ニシテ僅々地球ノ四十九分ノ一ニ過キズ而シテ地球ノ衛星タルヲハ既ニ之ヲ論ゼリ月ノ軌道モ亦橢圓ニシテ地球ヲ其中心ト爲シテ其周圍ニ運行シ地球ヲ距ルノ里數ハ平均二十三万八千七百九十三里トス而シテ月ノ軌道ハ太陽ノ軌道即チ黃道ト相平行セズ常ニ兩處相對スルノ點ニ於テ五度九分ノ角度ヲ以テ黃道ヲ截斷ス此兩點ヲ名ツケテ月ノ交線ト云フ此線ハ月ノ全ク黃道ヲ一周スル時其位置ヲ變ズ月ハ十八年六分ノ間

在スル窒素ト酸素ノ外ニ炭酸瓦斯凝結シテ外皮上ニ降下ス幾多ノ歳月ヲ重ヌルニ及ンテ此瓦斯ハ草木ヲ育成シ爲ニ其炭素ヲ費耗スルニ至レリ然レモ今尙ホ其炭酸ヲ殘留スル者アリ即チ石炭是ナリ抑モ太陽系諸星ノ原始ハ總テ空漠ナル星雲ナルモノニ胚胎セリ地球モ未ダ此形体ヲ成サ、リシ前ハ此星雲中ノ一部ニ居レリ爾來次第ニ此星雲ハ凝結シテ遊星ト爲リ其未ダ凝結セズシテ回轉スルノ際飛散セル部分ハ更ニ又數顆ノ衛星ヲ産出セリ太陽ノ如キモ亦然リ而シテ其恒星ニ至テハ焦熱シテ白熱ノ度ニ至リ以テ光輝ヲ發シ遊星ハ其体寒冷ナルヲ以テ光輝ヲ發セサルナリ然レモ上古ニアツテハ遊星ノ如キモ皆燦然タル光輝ヲ放チタル焦熱体タルヲ臆想スベシ亦現今ノ我太陽ノ如キ尙熾灼トシテ炎熱ノ体ヲ保テリト雖モ到底永遠ニ焦熱スル者ニ非ラザルノ理ヲ推知スベシ

第十章 月

地球ニ最近キハ月ナリ故ニ月ハ大ナルガ如ク見ユル所以ニシテ之ヲ實際ニ徵スルモ又果シテ近シ月ノ直徑ハ人ノ眼ヲ以テ視ルルキハ零ボ太陽ノ直徑ニ等シト雖モ是レ其近キガ故ニシテ其實ノ直徑ハ二千五百十三里ニ過ルコトナシ月ハ夜間ニ之ヲ觀レハ恒星及遊星ヨリ大ナルガ如シ然レドモ其實ハ甚ダ小ニシテ僅々地球ノ四十九分ノ一ニ過キズ而シテ地球ノ衛星タルコトハ既ニ之ヲ論ゼリ月ノ軌道モ亦橢圓ニシテ地球ヲ其中心ト爲シテ其周圍ニ運行シ地球ヲ距ルノ里數ハ平均二十三万八千七百九十三里トス而シテ月ノ軌道ハ太陽ノ軌道即チ黃道ト相平行セズ常ニ兩處相對スルノ點ニ於テ五度九分ノ角度ヲ以テ黃道ヲ截斷ス此兩點ヲ名ツケテ月ノ交線ト云フ此線ハ月ノ全ク黃道ヲ一周スル時其位置ヲ變ズ月ハ十八年六分ノ間

ニ却行ヲ以テ黃道ヲ一周スルモノナリ月ノ最モ地球ニ近キ處ヲ之ヲ最卑點ト云ヒ最モ地球ニ遠キ處ヲ最高點ト云フ
 月即チ「モンヌ」此ハ歲時ノ月ヲ云フ月ハ廿七日ト三分ノ一ヲ以テ己ガ軌道ニ從ヒテ我地球ヲ一周ス故ニ地球ヨリ月ヲ望ムキハ一時間ニ月ノ直徑ヨリ稍々小ナル步度ヲ以テ東ニ向ヒテ蒼天ヲ運轉スルヲ見ルベシ是レ其ノ我地球ヲ一周スル所以ナリ月ノ地球ヲ一周スルノ時間即チ一恒星ノ所ヨリ其運行ヲ始メ再其恒星ノ所ニ歸ル時間ヲ恒星ノ一月ト云フ亦始メテ月ト地球ト同様ノ面ニ再會スルヲアル時ハ之ヲ名ケテ會合ノ運行ト云フ故ニ會合ノ一月トハ新月ヨリ新月ニ至ルノ時間即チ太陽ト月トノ兩次ノ會合ノ時間ヲ指スモノナリ而シテ會合ノ一月ノ平均ノ長サハ二十九日十二時四十四分ニシテ恒星ノ一月ハ二十七日七時四十三分ナリトス
 月ハ我地球ヲ周リテ廻轉スルノ外又己レノ軸上ニ於テ自轉ヲ爲ス者

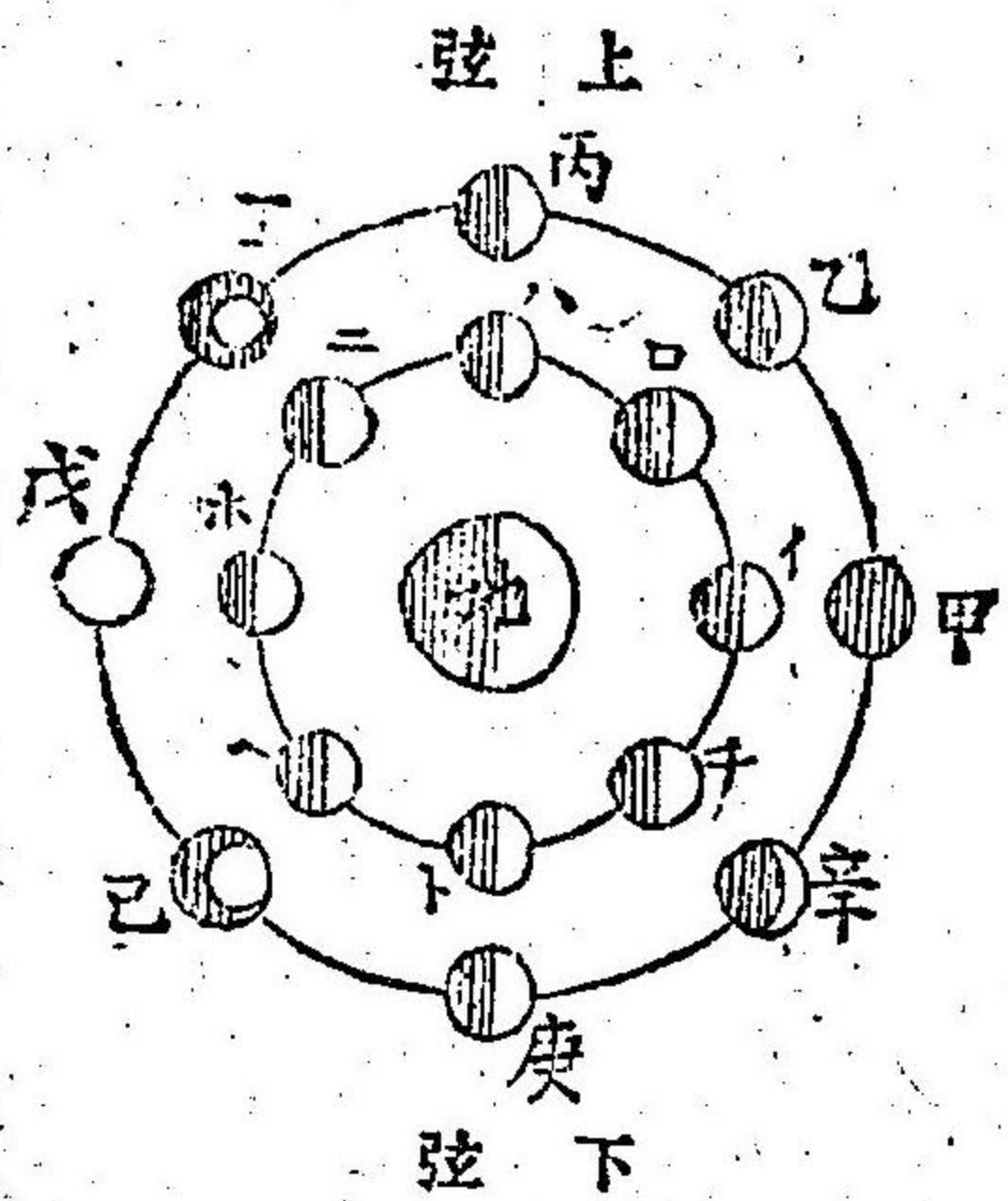
ナレバ其晝夜ノ變換アルコトハ猶我地球ノコトシ然レ月ノ自轉ハ我地球ノ自轉ニ比スレバ最モ遲緩ナルガ故ニ其一晝一夜ト稱スルモノハ我二十九日半ヲ以テス故ニ月界ノ各處ハ日光ヲ見ルコト十四日間ナレバ又日光ヲ見サルコト十四日ナルベシ又月界ニハ其表面ヲ保護シ又マ濕熱ノ發散ヲ制スヘキノ塹圍氣有ラザルヲ以テ其而日光ヲ直射セラハ時ハ熱度沸湯ヨリ甚ダシカルベシ夜ニ逢ヘハ其寒キコト我推想ノ外ニ出ツベシ
 月ノ盈虧 太陽ノ光線月ノ上ニ達スレバ其一分ハ月ノ体中ニ吸入セテレ其一部ハ反對シテ光輝ヲ發ス即チ月光是ナリ地球上ヨリ見ルキハ此光輝アル部分月ノ地球ヲ周リテ運行スルニ隨ヒ或ハ増大シ或ハ減縮ス若シ月ノ太陽ト反對ノ處ニアリテ地球日月ノ中間ニアルキハ恰モ月ノ全面ニ光輝アルヲ見ルヘシ是ヲ滿月ト云フ次第ニ月其軌道ニ遵ヒテ運行ヲ進ムルニ及ンデハ光輝アル面ハ漸々吾人ノ目ニ背キ

テ去ル即チ月虧ト云フ是ナリ猶漸次運行シ止マズ進ムニ從テ遂ニ太陽ト地球トノ間ニ隠ルベシ是ニ於テ吾人ハ月体ヲ見ルヲ得サルニ至ルベシ是チ月ノ變更ト云フ更ニ運行シテ止マサレバ遂ニハ光輝アル一端僅ニ吾人ノ眼ニ見ルヲ得ベシ其未ダ一端ノ光リモ見ヘサル間チ新月ト云フ是ヨリ光輝アル部分次第ニ其廣サヲ増シ其全周ノ四分ノ一ニ至ルキハ月輪全ク其半面ヲ現ハス是チ半月ト云フ

新月ヨリ半月ニ至ル迄チ月ノ新進(クレセント)ト稱シ半月ヨリ滿月ニ至ル迄チ月ノ滿進(キツアオフ)ト稱ス

吾人新月ノ初メニハ月ノ暗体ノ部モ稍々光輝ヲ帯ビテ朦朧トシテ其形ヲ現ズルヲ見ルベシ是レ地球ガ太陽ノ光輝ヲ受ケテ之チ月界ニ反映スルニ由ルモノニシテ猶ホ月ガ地球ヲ照スガ如キナリ是チ名ケテ新月間ノ舊月ト云フ若シ月中ニ人アラバ是チ稱シテ地球ノ光ト謂フナルベシ

甲乙丙丁戊己庚辛ハ月ノ軌道ノ極處ニ於テ見タル形ニシテ其内部ノモノハ一週間八部分ノ末ニ於テ見タル形ナリ



今上ノ圖ニ據リ前ニ説キシ盈虧ノ序次ヲ示サン

(第一) 新月此時ハ月ノ半面太陽ニ向ヒ半面ハ地球ニ向フヲ以テ吾人之ヲ見ルヲ得ザルナリ

(第二) 朏月此時ニ在リテハ吾人月ノ光面ノ一小部ヲ見ルヲ得然レ月尙ホ太陽ト一直線ヲ爲セルガ故ニ夕日ノ没後暫時ノ間之ヲ見ルコトヲ得ベキノミ所謂三日月ト稱スルモノ是ナリ(圖中甲乙辛)

(第三) 上下弦此時ニ在リテ月ヨリ之ヲ看レバ地球ト太陽ト互ニ直角ヲ爲スガ故ニ太陽西ニ没スルキハ月南ニ出ヅ地球上ヨリ之ヲ見レバ月面ノ右部ノミ光輝アルベシ(圖中丙)

(第四) 凸月(圖中丁巳)此時ニ在リテハ月面右部ノ光處ハ左ノ半面ヨリ多シ

(第五) 満月 此時ハ地球太陽ト月トノ間ニ居ルヲ以テ月ノ半面ヲ全

視スルヲ得ルナリ

月ノ光ハ近年ニ至ル迄人皆熱氣ナキ者トシタリシガ以太利ノ理學博

士メルロン氏直徑三尺ノ大玻璃鏡ヲ以テ月光ヲ集合シ之ヲ試ミタル

ニ強キ熱度ノアルヲ檢出セリ

月ノ形体望力ノ大ナル精巧ノ望遠鏡ヲ以テ之ヲ見ルキハ月ニ近ツク

ヲ殆ド一千倍ハ所ニ見ルヲ得ベシ今夫レ月ノ位置ヲシテ一千倍我ニ

近カラシムレバ地ヲ距ルヲ僅カニ二百四十里ニ過キザルナリ既ニ如

此ナレバ其月中ノ地理モ其大要ヲ明指スルヲ得ベシ

肉眼ヲ以テ月面ヲ諦視スルキハ其光處ト暗黒處ト有ルヲ辨スベシ

未ダ巨大ノ望遠鏡世ニ行ハレザリシ當時ハ其暗黒ノ所ハ之ヲ洋海ト

爲シ或ハ之ニ名稱ヲ附スルニ至レリ爾來漸々精巧ナル望遠鏡世ニ出ツルニ及ンテヨク之ヲ見ルニ此暗所ハ則チ平坦タル原野ナルヲ知レリ其光所ハ即チ山脈及山地ニシテ中ニ許多ノ火山有ルヲ發見セリ其後尙ホ之ヲ諦視シテ曩キニ以テ平坦ノ原野ト爲ス所ノ者ハ則チ舊時ニ在リテハ漫々タル海洋タリシガ今ハ乾涸シテ海底ヲ見ルニ至リタルモノナルヲ知レリ此ヲ以テ推考スレバ月モ我地球ノ如ク大古ハ其表面ニ水ヲ被ユリ其後ニ至テ山嶽丘谷ヲ生セシ者ナルヲ決シテ疑フベカラザルナリ

月世界ノ噴火山ハ恰カモ地球ノ火山ニ相同シ但其火山ノ巨大ニシテ衆多ナルト且火力ノ強盛ナルヲ我ガ地球上ノ火山ノ比ニ非ラザリシナリ是レ種々現存ノ徵証ヲ以テ其性質ヲ知ルヲ得レト現今ハ一モ噴火スル者アルヲ見ズ其火山ノ噴火口ヲ測ルニ直徑ハ五十里ヲ越スルモノ間々アリ加之其一口ハ百十四里半ニ至ル者アリ

月世界ノ火山ヲ測定スルノ良法ハ先ツ月ノ界線ニ注目スルニアリ即チ月ノ光面ト黒面トノ間ニ在ル光暗相半スル所ヲ以テ之ヲ諦視スレバ山頂ハ光リ丘谷ハ黒シ又チ其山頂ヨリ瞭然ト其黑影ヲ光面上ニ生ズルヲ視ル右ノ法ニ據リ能ク山頂ノ高サト噴火口ノ深サトヲ測定スルコトヲ得タリ

月世界ノ火山ト山嶺ハ皆有名ナル天文家及理學者遊歴者等ノ名ヲ以テ之ニ命ジタリ其山嶺中一万五千八百七十尺以上ノ高サニ及ブモノ三十九峯アリヅルフエル山ハ其高サ二万六千六百九十一尺ランバルツオフ、ニユートン山ハ二万三千八百五十三尺但シ其噴火口ノ基底ヨリ測ルエラトステチ山ハ一万五千七百五十尺ナリトス
コベルニキユス噴火口ハ月世界中最大ナルモノトス其噴火口及其口側ノ形狀ヲ視察セバ曾テ火山ノ作用有リシト瞭然タリ其噴火ノ坑底ニハ岩石磊落タルヲ見ル其噴火口ノ峭壁外ニハ多ク小噴火口アリ又

無數ノ裂隙深窖等アリテ皆ナ口門ヲ開クアルヲ見ル而シテ此噴火坑底ヨリ其峭壁ノ頂上ニ至ルノ深サハ一萬一千三百尺ニシテ其峭壁ハ二千六百五十尺ノ高サニ在リ

月世界中ノ奇物ハ即チ「リルス」ト名クルモノニシテ四邊ニ高崖有ル際ニシテ今名ヲ知ルモノ四百廿五アリ其他満月ノ時ニ於テ高山ヨリ焰々タル光輝ヲ發スルヲ見ル此光線ノ中ニ月ノ盈虧ヲ驗セズ能ク見ルヲ得ルモノアリ其光線ハ山ヲ異ニスルニ從テ亦自ラ別ナリ是レ畢竟裂隙アリテ此ノ如キ光輝ヲ流出スルナルベシト雖モ其根原ハ未ダ之ヲ考定スルヲ能ハズ

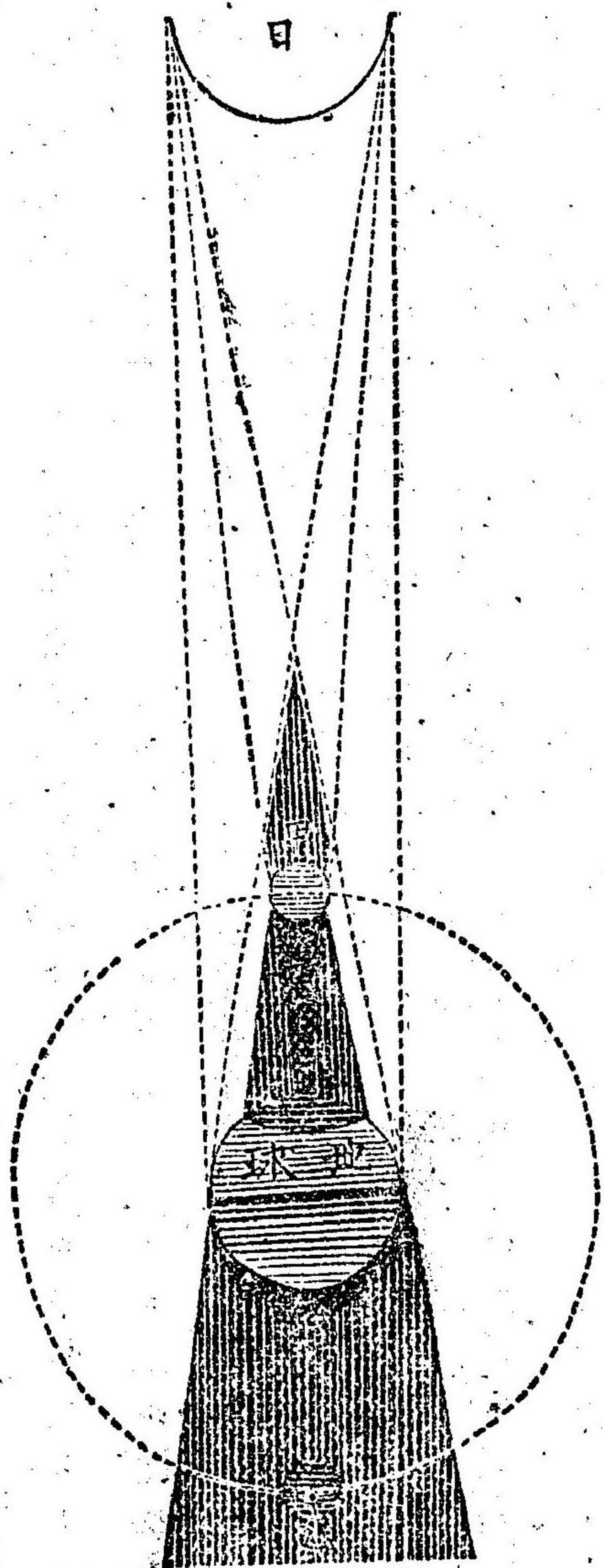
水及靄圍氣 我地球上ヨリ見ルトキハ月世界ノ火山ハ既テニ皆チ其噴火ヲ止メテ全ク死火山トナリ上古ノ海洋ハ皆既ニ乾涸シテ絶テ水痕ヲ止ムルヲ見ス且靄圍氣モ亦全ク消滅セシ者ニ似タリ故ニ今日ハ月面ニ於テ一モ流動物ノ種類ヲ見ルヲナシ從テ生物ヲ養成スルコト

能ハザルニ至レリ
 月世界ニ水ト剪圍氣ノ存セザル所以ヲ知ラント欲セハ須ラシ先ツ左
 ノ數事ヲ想像スベシ即チ月世界ハ其体小球ナルヲ以テ上古既ニ其本
 体ノ熱ヲ大空ニ散シ本体ニハ少シモ熱氣ヲ存スルヲアル無シ月世界
 既ニ其体熱ヲ失フヲ以テ次第ニ其体ヲ縮小シテ遂ニ其中央ニ巨大ノ
 暗坑ヲ生ズ其暗口ハ月体ノ裂隙ニ由テ日ノ外面ト相通ズベキヲ以テ
 外面ノ海水ハ悉ク此暗坑中ニ浸入セリ然ルニ此暗坑頗ル深キガ故ニ
 太陽ト雖モ其坑底ノ洋海ヲ蒸發セシムルヲ能ハザリシナリ
 月界ニ剪圍氣無シト爲スノ理ハ亦容易ニ知り得ベシ會テ月界ニ雲ア
 ルヲ見サル是其一證ナリ又月ノ我地球ト恒星トノ間ニ來ルヲ看ルニ
 恒星ハ忽然ト消失スルヲ見ル若シ果シテ月世界ニ剪圍氣アラバ恒星
 月邊ニ在リテ暫ラシ其影ヲ存スルアルヲ見ルベキノ理ナリ是レ其二
 證ナリ又月世界ニハ唯々雲ナキノミナラズ風ナク音響ナク又味爽黃

昏ノ現象モ見サル處ナク只ダ荒蕪寂寥ノ世界タルニ過キザルナリ

第十一章 日蝕月蝕

日蝕月蝕ハ地球ト月ト太陽トノ位置ノ干係ヨリ生ズル者ナリ若シ月
 ノ太陽ト地球トノ間ニ在ルキハ日蝕ヲ爲シ地球ノ太陽ト月トノ間ニ



在ルキハ月蝕ヲ爲ス此圖ニ於テ太陽地球及ヒ二位ノ月ヲ示シ(甲)ハ新

月ニシテ(乙)ハ満月ナリ

(甲)ニハ月、日光ヲ遮蔽シ月影ハ地上ノ一方ニ落ツ是時地上ノ人ハ太陽ヲ見ルヲ能ハサルベシ蓋シ月ハ地球ト日トノ間ニ居ルヲ以テナリ是即チ日蝕ト名クル現象ナリ(乙)ニ於テハ月ハ地球ノ影中ニ隠ル即チ地球ガ月ト日トノ間ニ居ルヲ以テ日光ヲ遮リ月ヲシテ其光ヲ受ケザラシム是所謂月蝕ナリ若又月ト地球トノ距離遠クシテ月影ノ尖頭全ク地面ニ達スルヲ能ハサルキハ其地ニ在ル者ハ惟タ太陽ノ中部ノミ月ノ爲メニ蝕セラレテ其四周ハ猶常ノ如ク光輝ヲ放ツヲ見ル是ヲ環蝕ト云フ

黑影及半影。圖ニ示ス所ヲ見ルニ日影ニハ暗黒ナル處ト半黒ナル處アリ甲ヲ黑影ト云ヒ乙ヲ半影ト曰フ蓋シ太陽若シ微々タル一點ノ光輝体ナランメハ其全影皆暗黒ナルベキモ太陽ハ巨大ナル半球ナルガ故ニ其影中全ク光輝無キ黑影ノ周圍ト雖モ微光ノ環帯ヲ生スル

ナリ即チ半影ト稱ス先ニ所謂環蝕ト稱スルモノ此理ニ據レリトス而シテ日月ハ兩軌道ヲ常ニ運動スルガ爲ニ一年ニハ必ズ二回ノ日蝕無キヲ得ズ時トシテハ四回ノ日蝕アルヲアリ月蝕ノ疆界ハ日蝕ノ疆界ヨリ短キガ故ニ一年中或ハ一蝕無キヲアリ人皆月蝕ヲ多シトシテ却テ日蝕ノ稀ナルヲ言フ然レモ其實ハ日蝕常ニ多クシテ月蝕常ニ少クシテ此ノ如ク實事ト相反スル思想ヲ抱ク所以ハ月蝕スル時ハ凡ソ地平線上ノ各地ニテ天ニ雲霧ナキ時ハ盡ク之ヲ見ルヲ得ヘキモ其日蝕ノ如キハ月蝕ニ比スレハ之ヲ見ルヲ得ルノ土地甚少ナキヲ以テナリ

月ノ全蝕 月ハ西ヨリ東ニ向テ公轉スルガ故ニ其蝕スルノ初メ太陽ノ半影ニ入ル時ハ其東邊稍暗キヲ見ル既ニシテ月黑影中ニ至レハ東邊ハ殆ト隠ル即チ之ヲ黑影トノ初觸トス此時地球ニ於テ地球ノ圓ナル形狀明カニ視ルヲ得ベシ既ニシテ月全ク黑影中ニ隠没スルニ至ル

其隠没スル際ト雖月面全ク暗黒ナルニハ非ラズ地球ノ翳圍氣ノ作
用ヲ以テ日光ヲ屈折スルニ因リ或ハ月面ニ達シ時トシテハ其面ニ赤
色ヲ帶ブルコトナキニアラズ
月ノ全蝕ハ大凡一時ト四分三ノ間ニアリ月將ニ黑影ヲ脱出セントス
ル時ハ之ヲ黑影トノ後觸ト云ヒ次テ半影トノ後觸ニ及ビテ全蝕茲ニ
畢ルニ至ル
日ノ全蝕 日ノ全蝕スルハ地上ニ落ル月影ノ直徑最モ狹クシテ平均
百五十里ニ過キズ又其影ヲ生ズル所ノ月ハ一月間ニ西ヨリ東ニ公運
シ影ヲ受クル所ノ地球ハ一日間ニ西ヨリ東ニ自轉スル者ナルニ因リ
月影ノ移動スルハ地面ノ移動ヨリ甚緩慢ナリ去レハ月影ハ東ヨリ西
ニ向ヒ迅速ニ地面ヲ移動スルガ如キナリ總テ日ノ全蝕スル時限ハ何
レノ地ニ在テモ七分時ヲ以テ最モ長キモノトセリ且其蝕ハ月影ノ寫
ツル地方ノミ人ヲ見ルヲ得ルモノナリ故ニ地方ヲ限リテ之ヲ言ヘ

ハ日ノ全蝕スルニ逢フコト甚ダ稀トス例ヘハ千七百十五年英京龍動ニ
テ全蝕アリシガ其前五百七十餘年ノ間ハ曾テ全蝕ニ逢ヒシコトナカリ
シト云フヲ以テ知ルベシ
蝕ノ循環 月ノ交軌點ハ常ニ其位置ヲ變セサル者ニ非ラズ月軌道中
ニ於テ常ニ退運シテ止マズ大約十八年二百十九日ニシテ其軌道チ一
周スル者ナリ是ヲ以テ月ハ一タビ太陽ト會合シ再ビ太陽ト會合セン
トスルニ當リテ交軌點ニ還飯スル者ナリ月其交軌點ニ還飯スルノ期
ハ二十七日五時六分ニシテ之ヲ月星交軌點ニ歸ルノ期ト謂フ又月ト
太陽ト會合スルノ期ハ二十九日十二時四十四分ニシテ之ヲ月星ノ會
合時限ト謂フ而シテ月ノ交軌點ト太陽ト會合スルノ期ハ三百四十六
日十四時五十二分ニシテ之ヲ月星交軌點ノ會合時限ト謂フ
日月ノ蝕ハ自餘ノ天上ノ諸現象ト同シテ預シメ其發現ノ期ヲ測ルコ
ト得ルナリ

水星金星ノ如キ内遊星ハ時トシテ太陽ノ面ヲ經過スルヲアリ此時望遠鏡ヲ以テ之ヲ見ル時ハ黒點太陽ノ面ノ一角ニ現ハレ進ンデ他ノ一角ニ達シ遂ニ全ク消失スルニ至ル如此キ遊星ノ經過ハ太陽ノ距離變位等ヲ測定スルニ付テ甚ダ必要ノ事トナス

第十一章 彗星

自ラ光ヲ發シ太陽ノ周圍ヲ公運スル天体ニシテ猶一ノ物体アリ是即チ彗星ト名クル數個ノ星ヲ云フ而シテ此星ノ公運軌道ハ各々其高低チ異ニシ且ツ其形狀ハ多クハ圓長ナルモノナリ其太陽ヲ周リテ公運スル方向ハ或ハ遊星ト同シク西ヨリ東ニ向フ者アリ又ハ之ニ反シテ東ヨリ西ニ向フ者有リ必ズシモ一樣ナラズホルト氏曰ク彗星ハ其形体ハ甚小ナレモ太陽界中ニ於テ最モ巨大ナル星ト同一ナル地面ヲ占領セリ其數ハ蓋數千個アルヘクシテ小遊星ヲ除ケハ他ノ遊星中其數チ比スベキモノアルナシト此星ハ一般其体ヲ區分シテ二トナシ

一チ其頭ト云ヒ一チ其尾ト云フ或ハ之ヲ三部ニ分チテ首、頭、尾トナス其頭ハ圓形ニシテ光輝ノ稍濃カナル部ヲ云ヒ時トシテ其頭部中光輝ノ最モ濃カナル部ヲ見ルヲアリ之ヲ胴ト曰フ總テ此頭部ハ光輝アル烟霧狀ノ塊ナリ然シテ屢々此最濃部ヲ透シテ猶ホ小星ノ炫耀タルヲ見ルヲアレハ此頭ハ必ス固形体ニ非ラザルヲ知ルヘシ又其首ヨリ流出スルガ如キ稍淡キ部アリ之ヲ尾ト稱ス尾ノ形狀ハ各星一樣ナラズ其數其長短皆異ナレリ然レモ其體質ハ共ニ頭部ヲ圍繞セル輕虛ニシテ光輝アル水氣ノ如キ者ナリトス千七百四十四年ニ視ル所ノ彗星ハ六尾ヲ曳キ千八百二十三年視ル所ノ彗星ハ二尾ヲ曳ケリ彗星ノ尾ヲ曳クハ常ニ太陽ニ反スルノ方ニ向フ蓋シ太陽ノ光熱ニ驅ラレテ然ル者ナルヘキナリ故ニ尾形灣曲ヲ爲スモノアリ又頭尾ノ間ニ空處ヲ現ズルヲアリ又必ズシモ尾ヲ曳クニアラズ時トシテ無尾ノ彗星有リ彗星中公運ノ時限甚ダ短キモノニ至ツテハ大抵尾ヲ曳カザ

ルモノナリ
 彗星ハ未ダ太陽ニ近ツカサルノ際ハ太陽ノ熱ヲ受クルト少ナキニ因
 リ其ノ光輝亦從テ薄シ此時望遠鏡ヲ以テ之ヲ見レバ其狀朦朧タル一
 圓球ニシテ一秒時中數「ヤード」ノ比例ヲ以テ廣漠無邊ノ宇宙ニ運行ス
 ルニ似タリ然レバ既ニ漸々太陽ニ近クニ至リ其運行ノ速力愈々増加
 シ從テ太陽ノ炎熱ヲ受クルト愈々多キニ因リ其光輝モ亦益々濃カニ
 至ルナリ是ニ至リテ始メテ肉眼ヲ以テ見ルト得ヘキナリ
 是時ニ於テ彗星忽チ烈シキ變動ヲ起シ其頭部ヨリ盛シニ瓦斯ヲ射出
 ス其瓦斯若シ太陽ニ向テ流出スルヲ認レバ忽チ星背ニ逆流スルトナ
 見ルベシ其狀恰モ瀛車ノ疾走スルニ當テ煤烟下風ノ爲ニ車後ニ反塵
 スルガ如シ暫時ニシテ其氣ハ忽チ其位置ト方向トヲ變換シテ直ニ一
 帶一長尾ニ化ス畢竟此ノ變動ハ如何ナル原因ニ基クヤ今其所以ヲ考
 察スルニ蓋シ彗星ノ首部初メ太陽熱ニ逢フテ燃燒シ之ガ爲ニ煤烟ヲ

生シ此煤烟又太陽ノ排斥力ニ逢フテ其位置ヲ變シ而シテ日光ヲ藉リ
 テ光輝ヲ發スルガ如シ而シテ凡テ彗星ノ太陽ニ於ケル其本体ノ之ニ
 向フト否トナ問ハズ其尾ハ必ズ太陽ニ背クモノトス
 彗星ノ尾ハ其長キヲ實ニ驚クベキモノアリ千八百六十一年ニ視ル所
 ノ彗星ハ其尾ノ長サ二千萬里ニ及ヘリ然レバ時ニ因リテ此里數ノ外
 ニ出デシト有リ千八百四十三年ニ見ル所ノ彗星ノ如キハ各部ヲ概算
 スルニ尾ノ長サ一億一千二百萬里首ノ直徑十一萬二千里胴ノ直徑四
 百里ニ及ベリ而シテ其星太陽ニ近ツキシ時ハ其尾ノ長サ日々三千五
 百萬里ヲ増加セリ
 從來ノ經驗ニ據レバ彗星ハ太陽ニ接近スル毎ニ其運行ノ速力漸ク減
 少スルモノナリ是ヲ以テ推考スレバ彗星其速力ヲ減少スルヲ以テ其
 激烈ノ性ヲ一變シ遂ニ穩順ノ一星ト爲リ其軌道ノ形ヲ漸々圓形ヲ爲
 シ其公轉時限モ亦從テ短縮スベキナリ即チ「エンケ」彗星ノ如キハ此

例ヲ踐ミシモノナリト云フ之ヲ八十年前ノ公運時限ニ比較スルニ三日ヲ減少セリ蓋シ彗星ノ尾ハ元ト星首ノ太陽熱ニ逢フテ燃燒スルヨリ生スルヲ以テ太陽ニ接近スル毎ニ其物質ノ量多ク減少セザルヲ得サルニ因ルベシ或ハ斯クノ如ク運行ノ速力ヲ減少スル所以ヲ以テ靈氣(エーテル)アリテ宇宙間ニ充滿シ之ガ彗星ニ抗抵スルニ本ツクモノトナス者アリ

彗星中ニテ最モ著ルシキ者ハ「ハルレイ」ナリ此星ハ天文學者ハルレイ始メテ其運行ノ度ヲ測リシニ由テ其名アリ此彗星ノ太陽ヲ一周スルハ大約七十七年トス最後ニ發見セシハ千八百卅五年ノ終リニ在リテ此彗星ハ他ニ其光ヲ添ユル物アリテ其位置ニ從ヒ其形体モ亦甚ダ異ナレリ

「エンケ」彗星モ伯林ノ天文學士エンケ「氏」ノ測定シタルモノナレバ之ヲ名ツケタリ而シテ又「ピラ」ト名クル彗星アリ六年半毎ニ太陽ノ

周圍ヲ一廻ス此彗星ハ其形至テ小ニシテ且ツ尾ナキモノナリ千八百四十六年ニ現出セシ「ピラ」ハ兩個相並ンデ恰モ二星アルガ如ク常ニ其運行ヲ共ニ消滅ニ至ル迄相變スルヲナシ千七百七十年ニハ「一」ノ彗星木星ノ衛星間ニ竄入シタリシガ此時彗星ハ其ノ常ノ軌道ヲ變セシカドモ衛星ハ舊ニ依テ少シモ其行度ヲ變換セシヲナシ此レ始メテ彗星ヲ造成スル原質ハ極メテ輕虚ナルヲ實見シ得タル原因トハナレリ

第十三章 物理上ノ天文學

ケブレルハ著名ナル天文學者ニシテ天上諸像ノ運行ノ定度及其原由ト並ビニ運行ヲ爲サシムル力ノ理ヲ發明セシハ此人ノ大ナル功績ナリ後僅カニシテ「アイサツク」ニ「ニュートン」氏世ニ出デ、ケブレル氏ノ發明ノ上ニ爾許多ノ發明ヲナシ大ニ天文學上ニ大進歩ヲ來タサシメタリニ「ニュートン」氏初メテ衆多ノ遊星ヲ合セテ一個ノ遊星界ト爲シ其形ヲ

假定シテ圓球ノ如キモノトナシ常ニ中心ヲ樞軸ト爲シテ自轉シ又大
 空中ヲ運行スルト恰モ抛擲スル飛石ノ如キモノナリト稱セリサレバ
 天上諸現象自然ノ運動ノ理ハ地球上ニ存スル萬物ノ自然ノ運動ト其
 理ヲ同一ニセルモノニシテ所謂運動ノ三法則ナルモノニ源因セリ
 凡ソ何レノ物体ヲ問ハズ之ヲ支持スル者無キ時ハ盡ク皆地球ニ向テ
 落チントスルノ勢有ルモノナリ之レ物体ノ運動ノ自然ナリ然レモ日
 月ノ天ニ懸ル皆此理ニ外ナラズト云フコトハ二百年前迄ハ知ル人未ダ
 アラザリシガ彼ノニユートン氏始メテ此理ヲ發明シ謂ラク月ノ如キ
 モ常ニ地上ニ向テ落下スルニ至ルコトアラハ卒ニ全ク吾地面ニ落ツル
 コトアルベシ然ルニ其然ラザル所以ノ者ハ月ニハ他ノ別種ノ運動アリ
 テ常ニ一直線ニ空中ニ運行セントスルノ勢力ヲ有シ此二力ノ以テ相
 平均スルガ爲ニ環狀ノ運行ヲ保持スルコトヲ得ルモノナリ其一ハ所謂
 求心力ト稱スル地球面ニ赴カントスルノ力ヲ云ヒ其一ハ砲口ヲ離レ

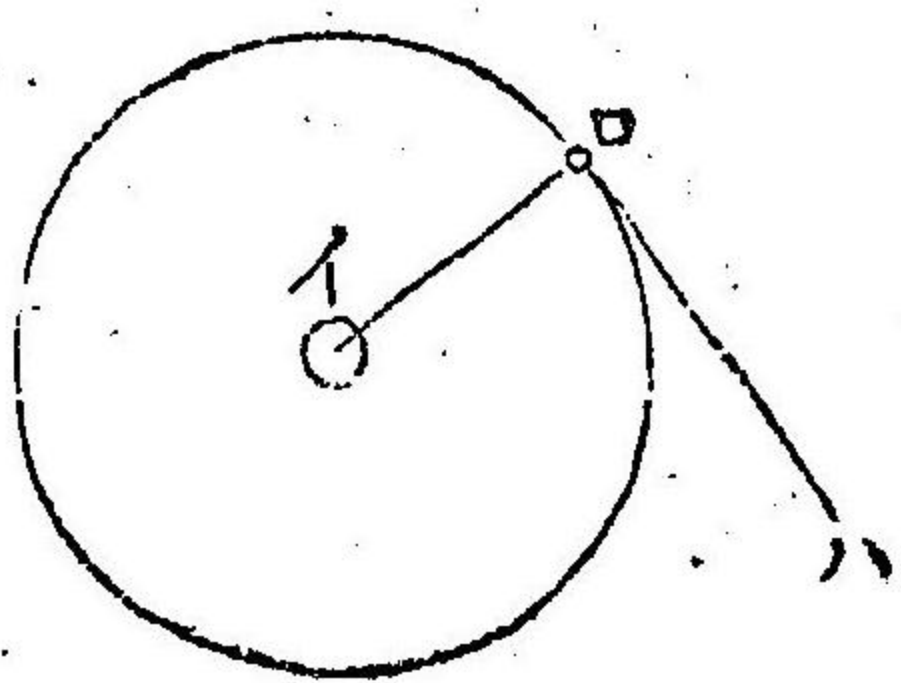
タル彈丸ノ如ク常ニ波線狀ニ飛去ラントスルノ勢力ニシテ即チ之ヲ
 離心力或ハ遠心力ト云フナリ

アイザクニユートンガ重力ノ法則ヲ定メタルハ一ハ運動ノ法則ニ根
 據シ一ハケプレル氏ノ説ヲ運用セシ者ナリ重力ノ定則ヲ擧グレバ左
 ノ如シ

總テ萬種ノ物体ナルモノハ皆重力アラサルハナシ即チ二物互ニ相率
 引スルノ力ハ其二物体質ノ輕重ニ準シテ増減シ又二物ノ中心ヲ亘ル
 距離ノ自乘數ニ準シテ増減スト之レ重力ノ定則ナリ凡ソ物力ノ強弱
 ハ動力ト云フ者ニ因テ之ヲ測ルチ例トナセリ其動力トハ運動ヲ受ケ
 シ物体ノ一秒時中ニ起レル速力ニ其物質ノ秤量ヲ乘セシ者ヲ言フ今
 右重力ノ定則ヲ論スルニハ先ツ此動力測定ノ方法ヲ知ルチ要スルガ
 故ニ暫ク之ヲ説クベシ

例ヘバ今重サ一磅ノ物体アリ此物体空中ヨリ地面ニ向ツテ落下スル

第一秒時ノ終リニハ其速力十六尺十二分ノ一ニ乗シタル者即チ三十二尺六分ノ一ノ分量ナリトス然レモ更ニ其物ノ體質ヲ十倍シテ磅ノ秤量アラシメバ其物質ノ一磅毎ニ前ニ同キ牽引ヲ受ケ其物質ノ全体ハ前ニ十倍スルノ力ヲ以テ牽引セラレ、ノ理ナルヲ以テ其物體ノ速力モ亦前ニ十倍スベシト思考スルヲ得ルナリ然ルニガリレオ氏ニ至テ十磅ノ物體ヲ落下セシムルニ其落下スルノ速力ハ猶一磅ノ物體ノ落下スル速力ト毫モ異ナルヲ無キヲ主唱シタリ此説ヤ到底吾ガ説明セシ所ノ重力及ビ物力ノ定則ト相符合セルモノナリ蓋シ十磅ヲ牽引スルノ力ハ固ヨリ一磅ノ牽引スルノ力ニ十倍スト雖モ亦運動スル物質ニ十倍ノ重キアリ是ヲ以テ十磅ノ物體ノ一秒時中ニ發スル速力ハ一磅ノ物體ノ速力ニ比較シテ毫モ増減アルヲ無シ然レモ此速力ニ乗スルニ物質ノ倍數十磅ヲ以テセバ則十磅ノ物體ハ其動力一磅ニ十倍スルヲ知スルヲ得ベシ



今マ上ノ圖ヲ以テ求心力遠心力ノ二力ヲ以テ諸遊星能ク圓狀ヲナシテ運行スルノ理ヲ知ラシメントス其(イ)ハ太陽ニシテ(ロ)ハ遊星ナリ遊星若シ自己ノ重力ノ爲ニ運動ヲ起シ或ル力ニ由テ繫留セラレザルキハ常ニ太陽ノ周圍ヲ廻轉スルヲナク必ズ(ハ)ノ方ニ向テ飛去ラントスベシ

ニコトン氏ケプレル氏ノ第一ノ法則ニ據リ數學ノ理ヲ推シテ遊星ノ轉向ノ力ハ精密ニ太陽ノ方ヲ指スヲ見レハ此力ハ必ズ太陽ノ内ニ固有スル者ナリト云フヲ會得セリ又ケプレル氏ノ第二第三ノ法則ニ據リテ其力ハ距離ノ數ノ自乗ヲ轉倒スル者ニ同シト云フヲ經驗セリ又月ノ地球面ニ轉向スルノ力ヲ考窮シ若シ月ト石ト同シ遠サニ在ルキハ其力ハ同様ナルベシト云ヘルヲ考定シタリ月ノ地球ヲ離ル、一方今ノ現狀ヨリ六十倍遠キキハ其重力ハ三千六

百倍ヲ減スベシ故ニ石ノ如キモ地ニ近キ所ニテ一秒時間ニ落ルノ尺
 度ハ月ノ高サニ在ルキハ一時ヲ經サレバ落ルヲ能ハザルベシ月ノ一
 時間ニ落下スルノ力ト石ノ一秒間ニ落下スルノ力ヲ精密ニ算定スル
 ハ至テ容易ナルヲナルベシ故ニ月ノ地球ニ向テ落ルハ己ガ重力ニ依
 テ落ル者ニシテ遊星ノ太陽ニ向テ落ルト其理正ニ相等シ遊星ノ重力
 ハ即チ太陽界ノ大中心力是ナリ
 太陽ハ楕圓ノ軌道ノ中心ニ位シテ其中心ノ燒點ハ太陽及遊星ノ重力
 ノ販スル所ナリ然レモ之ヲ實際ニ驗スレバ其居ル處ハ眞ノ楕圓ノ燒
 點ニ非ズシテ遊星ノ行路ハ一モ眞ノ楕圓狀ノモノナシ若シ太陽ニ附
 屬セル所ノ遊星唯一個ナランコハ其遊星ハ精密ナル楕圓狀ヲ現ハス
 ベキモ若シ第二ノ遊星ノ存スルアリテ同シ太陽ニ從フトキハ第一ノ
 遊星ハ唯太陽ニ牽引セラル、ノミナラズ更ニ兩遊星ノ間ニ相互ニ引
 キ合フ處ノ力ヲ發シ兩遊星共ニ其運行ノ常度ヲ乱ルニ至ルベキナリ

太陽モ亦遊星ノ爲ニ勢ヒ牽引セラル、ニ至ラン而シテ亦月ノ地球ニ
 於ケルモ此理ト異ナラズ若シ此宇宙ノ間ニ獨リ月ト地球トノミアリ
 ト假定セズ此兩体ハ互ニ一個ノ重心點ヲ守リテ正ニ楕圓ノ軌道ヲ
 畫クナルベシ然ルニ兩体共ニ太陽ノ周圍ヲ運行スルヲ以テ太陽ノ力
 大ニ此兩体ニ感シ茲ニ於テ兩体ハ共ニ其運行ノ常度ヲ失ヒ其軌道正
 シキ楕圓形ヲ爲ス能ハズ
 各個ノ遊星其正路ヲ失フニ至ル者之レヲ攝動又ハ不齊ト稱ス此運行
 ノ度ヲ算定スルガ爲ニ天文學者ハ先ヅ甲ノ一物其常度ヲ守リテ丁ノ
 一物ノ周圍ヲ回轉スルノ度ヲ算シ更ニ丙ノ一物アリテ甲ノ常度ヲ乱
 ルノ度ヲ測定ス是ヲ名ケテ三物ノ幾何ト云フ三体一個毎ニ各其擾乱
 ヨリ生ズル所ノ變化ヲ算定スルナリ
 天上諸象ノ實質及輕重 諸遊星ハ太陽ノ周邊ニ旋轉スルヲ以テ先ヅ
 其軌道ノ屈曲ヲ檢視シ是ニ由テ太陽ノ引力ヲ量ルベシ但シ此時太陽

ノ引力ハ獨リ其實質ノ輕重ニ準シ以テ被引體實質ノ輕重ニ關係セザルヲ識ルベシ既ニ太陽ノ引力ヲ知得タレバ之ヲ中心ヨリ四千里ノ所ニ移シテ其數ヲ以テ地球ノ實質ト比較スレバ太陽ノ實質ハ此比較ニ於テ幾倍セルヤ蓋シ知リ易カルベキナリ

右ノ如クシテ土星木星天王星海王星ノ實質ヲ測定スルニハ其各星ニ隨從セル衛星軌道ノ屈曲ヲ檢出シテ其引力ヲ確定シ又々相互ヒノ距離ヲ知レル二星ヲ測定スル場合ニハ二星軌道ノ屈曲ヲ測リ其星ノ引力ヲ確定シテ以テ其實質ヲ知ルヲ得ベキナリ

萬物ノ重力ノ理ヲ究メタルヨリ推シテ天上ノ諸象ヲ比較シテ其輕重ヲ定ムルヲ右ノ如ク又地球ニ向テ一時間ニ落ツルノ度トヲ比較シテ兩體ノ實質ノ大小ヲ量ルニハ兩體ノ距離ヲ自乘スルヲニ由テ之ヲ得ベシ即チ三十一萬四千七百六十ト一トノ如ク若シ太陽ト地球ト其形体ノ大小ヲ比較スルキハ太陽ノ大ナルヲ地球ノ一百萬倍ニ過ク然レ

其實質ノ如キハ三十一萬四千七百六十倍ニ過キザルガ故ニ太陽ノ體質ナルモノハ地球ノ體質ニ比スレバ大ニ踈ナルモノナルヲ知ルベシ木星ノ如キモ其體ノ實質ノ如キ我地球ノ三百零一倍ニ過キサレバ亦其實質ノ地球ヨリモ踈ナルヤ明カナリ

太陽若クハ遊星ノ外面ニ於ケル重力ヲ地球外面ノ重力ト比較スルニハ左ノ方法ヲ用ユ

先ツ太陽ヲ擧ゲテ之ヲ例セン今マ地球ノ實質及ビ半徑ヲ一トシ之ニ比シテ太陽ノ實質及ビ其半徑ヲ算スル時ハ太陽外面ノ重力ハ地球ノ重力ニ殆ンド二十七倍ナリトス

$$\frac{\text{太陽實質}}{\text{太陽半徑ノ自乘數}} = \frac{314760}{10782} = 27$$

天上諸象ノ形体ノ根原 太陽及遊星ハ其形体皆ナ圓球ニシテ其旋轉ノ迅速ナルヨリ稍々扁圓ヲ爲シタリト云フコトハ既ニ之ヲ言ヘリ今マ

其ノ圓球トナリ又扁圓ト爲ル所以ノ理ヲ按スルニ遊星ヲ以テ會テ柔軟ニシテ流動ノ体ナリシモノト爲シ地球上ニ顯ハル、重學ノ理ヲ以テ之ヲ推究スルキハ其原因ヲ知ルヲ得ベシ今マ假リニ流動体ノ物ヲ取り之ヲ地上ニ放置セヨ若シ其物少シモ外物ノ牽引ト抵壓トヲ受ケサルニ於テハ其形体ハ必ズ圓球ヲナスナラン

此ノ如キ形体ノ物ハ通常其中心ニ牽引スルノ力ヲ抱有スル者ナレバ若シ此物ヲ執リテ急速ニ廻旋スルキハ牽引ノ力ニ反對シテ外方ニ飛去ラントセルノ力ヲ發スベシ然ルニ若シ此物ノ體質柔軟ナルカ又ハ流動物ナルキハ之ガ爲ニ其固有セル圓球狀ヲ保存スルヲ能ハザルベシ其ノ中央ノ部ハ其旋轉ノ度他部ヨリ迅速ナルヲ以テ從テ其部分ノ質ノ輕虚ヲ致シ膨脹セントスルノ勢アリ爲ニ精密ニ兩極部ノ質ノ平均ヲ得サルニ至ル此平均ヲ得ンガ爲ニ兩極ノ部ヨリ中央輕虚ナル部分ニ向テ補充シ來ルヲ以セ中央部ハ膨脹ス即チ中央部ノ直徑ハ兩極

部ノ直徑ヨリ大ナリ凡ソ旋廻スル所ノ物ハ其形体實ニ皆此ノ如シ木星土星ノ如キ旋廻ノ最迅速ナル遊星ハ其形体ノ橢圓ナルハ全ク此理ニ原ク者トス

晝夜平分ノ進行 晝夜ノ平分ハ年ヲ逐テ其處ヲ變スルモノナリ今其由ノ起ル所以ヲ推窮スルニ日月相合シ地球ノ實質最モ厚キ赤道上ニ向ヒテ其勢力ヲ及ボスニ因ル者ナリ

日月ノ勢力ノ赤道ニ及ブ者ハ地球其軸ヲ廻リテ自轉スルノ動作ト相合シテ晝夜平分點ノ退步ヲ顯ハシ出スナリ故ニ天上ノ極ハ黃道ノ斜度ヨリ一樣ノ距離ヲ以テ黃道ノ極ニ於テ蒼天ノ間ニ一ノ圓線ヲ畫出ス此極ノ運動ハ一樣ノ度ヲ以テ平直ニ進行スル者ニ非ス常ニ波紋狀ヲ爲シテ或時ハ黃道ノ極ニ近ツキ或時ハ之ニ遠サカルヲアリ此第二ノ擾動ハ月ノ交線ノ不定ナルヨリ起ル者ニシテ是ヲ地球ノ震動ト稱ス

次序ノ一定 方今天上ノ諸現象種々ノ原因ニ因リテ其位置ノ動乱スルヲ上ニ記セルガ如シ永年ノ後ハ此ノ如キ動乱ハ遂ニ靜止スベキヤ否ヤ是レ考窮ヲ要スル一問題ナリト云フベシ今過去ノ實驗ニ據リ之ヲ推測スルニ數千萬年常ニ一定ノ方向ヲ以テ其動乱ヲ進ムルト云フコトハ恐ラクハ有ルコトナルベシ今日ハ動乱次第ニ増進ノ運ニシテ益其變化ヲ進ムルノ勢ナレバ數千萬年ノ後ニ至ラバ一變シテ漸々減退ノ運ト化シ其歩ヲ縮メ遂ニ極メテ狭小ナル境界ノ内ニ其動乱ヲ限制スルニ至ランコトハ今日ヨリ推シテ豫知シ得ベキノ理ナリ

右ニ言ヘル如ク天上ノ諸現象常ニ變化ヲ起シテ其常度ヲ乱スニ至ルハ蓋シ原因ノ重ナルモノニアルヲ見ル一ハ大空ナル者ハ眞ノ虚空ニアラズシテ至細至微ノ氣狀ノ物アリテ之ニ充滿シ此宇宙間ニ運動スル者ニ對シテ常ニ抵抗ヲ爲シ其レガ爲メニ諸遊星ノ軌道ヲ引縮メテ漸々太陽ニ接近セシムルニ在リ此功用彗星ノ如キ光輝アル物ニ對シ

テ殊ニ其力ヲ顯ハス者ニシテ前時ノ出現ニ比スレバ後時ノ出現ハ稍其時期ヲ早カラシムルモノナリ此物ノ名ヲ靈氣(イイフル)ト云フ

右ノ事項ハ軌道ノ短キ彗星ニ於テ數々實驗スル處ナリ遊星ハ彗星ニ比較スルキハ其實質巨大ナルガ故ニ此功用甚々顯著ナラズ其第二ハ大洋ノ潮汐ハ地球ノ日々ノ運動ニ相反シ西ノ方ニ向テ流ル、ヲ以テ常ニ地面ニ向テ抵抗ヲ起ス、恰モ水車ノ水ニ抗シテ破損ヲ來スガ如シ然レバ是ヨリ生スル所ノ抵抗ナルモノハ殊ニ微少ナルモノナレバ確實ニハ其力ノ幾何ヲ量ルコト能ハサルナリ

潮汐 海洋ノ水ノ高低スル之ヲ潮汐ト云フ

海洋ノ水ハ凡ソ六時間ニシテ漸々高漲シ遂ニ其高漲ヲ極ムレハ數分時間靜止スルモノナリ之ヲ滿潮ト云フ次テ又六時間漸々海水減退シ其減退ヲ極ムレバ又暫時靜止スベシ之ヲ乾汐トス而シテ其滿潮ヨリ潮汐ニ至ルノ時間ハ十二時二十七分ト爲ス即チ海水ハ太陰日中ニ進

退スルコト二回ナリトス
 大潮小潮 潮汐ハ大陰日中ニモ亦二回ノ進退ヲ爲ス者ナリ是ヲ以テ
 朔望後ノ三日ノ中ノ潮汐ノ漲進ズルコト常日ヨリ高シ之ヲ大潮ト稱
 ス又十五潮汐トモ謂フ兩弦後三日ノ間ハ潮汐ノ減退スルコト常日ヨリ
 低シ之ヲ小潮又ハ兩弦潮汐ト謂フ今マ右ニ述フル所ニ由テ之ヲ思考
 セバ潮汐ト月トハ互ニ相關係スルコト明カナルヲ覺ユベシ其實ヲ言
 ハンコ日月ノ二星力ヲ合シテ海水ヲ引クニ因テ此潮汐ヲ生スルニ至
 ルナリ但シ今其引力ヲ計ルニハ日月二星ノ固有ノ引力ヲ合算スル
 ナク日月二星ノ引力ノ差分ニ因テ之ヲ計ルヲ要ス而シテ潮汐ノ月ノ
 盈虧ニ因テ常ニ進退スル所以ノモノハ則月ノ地球ニ及ボス引力ノ差
 分ハ太陽引力ノ差分ヨリ強キコト三倍ナルニ由レリ蓋シ月ハ太陽ヨ
 リ地球ニ近ケレバナリ
 潮汐ノ進退スル理 潮汐ノ半日毎ニ其進退ヲ生スル所以ハ其實ハ每

日太陽ノ牽引ニ因テ稍々潮汐ノ進退ナキニアラザレドモ概シテ之ヲ
 言ハバ潮汐半日ノ進退ナルモノハ專ラ月星牽引ノ爲ス所ト知ルベシ
 其潮汐ノ高低半月コトニ増減スルハ日月二星ノ力ニ由テ爲ス所トス
 蓋シ朔望即チ十五日ニ在テハ日月二星力ヲ合セテ牽引スルカ故ニ月
 ヨリ生スル潮汐ノ上ニ更ニ太陽ヨリ生スル潮汐ヲ加ヘサルベカラサ
 ルナリ兩弦ニアツテハ日月二星相互ニ直角ヲ爲シテ牽引スルニ由リ
 大陰力ノ生スル滿汐中ヨリ太陽力ノ生スル潮汐ヲ減セザルベカラズ
 右ノ朔望潮汐並ニ兩弦潮汐ハ日月二星ノ間ニ緯度ヲ隔ツルノ多少ニ
 由テモ亦其高低ヲ生ズ即チ月其交軌點ニ最モ近接シテ黃道中ニ在ル
 時ニハ日月ハ恰モ一直線ニ並フヲ以テ朔望潮汐ノ進漲最高ナルヲ知
 ルベシ毎半日ノ潮汐モ亦上ノ潮汐モ同シク月ノ偏倚ノ變換スルモ
 ノナリトス
 一日二回ノ潮汐ハ月星ノ海水ト地球本体トヲ牽引スルニ由テ生スル

退スルコト二回ナリトス
 大潮小潮 潮汐ハ大陰日中ニモ亦二回ノ進退ヲ爲ス者ナリ是ヲ以テ
 朔望後ノ三日ノ中ノ潮汐ノ漲進スルコト常日ヨリ高シ之ヲ大潮ト稱
 ス又十五潮汐トモ謂フ兩弦後三日ノ間ハ潮汐ノ減退スルコト常日ヨリ
 低シ之ヲ小潮又ハ兩弦潮汐ト謂フ今マ右ニ述フル所ニ由テ之ヲ思考
 セバ潮汐ト月トハ互ニ相關係スルコト明カナルヲ覺ユベシ其實ヲ言
 ハンコ日月ノ二星力ヲ合シテ海水ヲ引クニ因テ此潮汐ヲ生スルニ至
 ルナリ但シ今其引力ヲ計ルニハ日月二星ノ固有ノ引力ヲ合算スル
 ナク日月二星ノ引力ノ差分ニ因テ之ヲ計ルヲ要ス而シテ潮汐ノ月ノ
 盈虧ニ因テ常ニ進退スル所以ノモノハ則月ノ地球ニ及ボス引力ノ差
 分ハ太陽引力ノ差分ヨリ強キコト三倍ナルニ由レリ蓋シ月ハ太陽ヨ
 リ地球ニ近ケレバナリ
 潮汐ノ進退スル理 潮汐ノ半日毎ニ其進退ヲ生スル所以ハ其實ハ每

日太陽ノ牽引ニ因テ稍々潮汐ノ進退ナキニアラザレドモ概シテ之ヲ
 言ヘバ潮汐半日ノ進退ナルモノハ專ラ月星牽引ノ爲ス所ト知ルベシ
 其潮汐ノ高低半月コトニ増減スルハ日月二星ノ力ニ由テ爲ス所トス
 蓋シ朔望即チ十五日ニ在テハ日月二星力ヲ合セテ牽引スルカ故ニ月
 ヨリ生スル潮汐ノ上ニ更ニ太陽ヨリ生スル潮汐ヲ加ヘサルベカラサ
 ルナリ兩弦ニアツテハ日月二星相互ニ直角ヲ爲シテ牽引スルニ由リ
 大陰力ノ生スル滿汐中ヨリ太陽力ノ生スル潮汐ヲ減セザルベカラズ
 右ノ朔望潮汐並ニ兩弦潮汐ハ日月二星ノ間ニ緯度ヲ隔ツルノ多少ニ
 由テモ亦其高低ヲ生ズ即チ月其交軌點ニ最モ近接シテ黃道中ニ在ル
 時ニハ日月ハ恰モ一直線ニ並フヲ以テ朔望潮汐ノ進漲最高ナルヲ知
 ルベシ毎半日ノ潮汐モ亦上ノ潮汐モ同シク月ノ偏倚ノ變換スルモ
 ノナリトス
 一日二回ノ潮汐ハ月星ノ海水ト地球本体トヲ牽引スルニ由テ生スル

所ナリ蓋地球ノ月ニ向フ所ノ前面ハ其中心ヨリ遠キカ故ニ月其前面ノ海水ヲ牽引スル力ハ其中心ヲ牽引スル力ヨリ強シトス是ヲ以テ前面ノ海水隆起シ進テ目下ニ聚積スルナク又地球ノ中心ヲ牽引スル力ハ其後面ノ海水ヲ引ク力ヨリハ強クシテ地球ノ堅硬ナル部分ハ其中心ニ從テ動カサルヲ得サルヲ以テ地球ノ本体後面ノ水ヲ送テ前ニ進ムナリ是レ地面ニ所相對シテ滿潮ヲ爲ス所以ナリ此ヲ以テスレバ地面上下ニ潮汐アルハ只海水月下ニ在リテ靜止シ運動セサルノ有様タルニ異ナラス

月下ノ滿潮ハ是レ月星其直下ノ海水分子ヲノミ牽引スルニ由テ然ルニ非ズ月ニ向フ所ノ半球ノ水分子盡ク月ノ引力ニ牽引セラレトニ由テ一切ノ分子盡ク月下ニ聚積スルナリ此直下ナラザル水分子ヲ牽引スル力ハ名ツケテ引力ノ觸線成分ト稱ス蓋シ潮汐ヲ生スルノ原因ハ主トシテ此力ノ功用ニ由レバナリ

潮汐ノ速力並ニ高サハ人皆知レル如ク大洋ニ於テハ潮汐進退ノ速力甚大ニシテ一時間九百里ニ達ス淺海ニ在テハ潮汐ノ高サ俄ニ増減スト雖正其速力ニ至テハ頗ル小ニシテ甚シキハ一時間七里ニ充タザルヲアリ又大西洋並ニ大平洋内ニ在ル嶋嶼ノ近海ニ在テハ潮汐ノ高サハ平均僅ガニ三尺ト二分一ニ過ギザルニフオンテ一灣ノ海濱ニ在リテハ七十尺ニ至ルト云フ

第十四章 恒星天文學

我地球ヨリ恒星ヲ一望スレバ先ツ人目ニ入ル如トキ者ハ其光ノ大小ナリ故ニ此ノ種類ヲ分ツニハ光輝ノ大小ヲ以テスルナリ而シテ其光輝ノ最も燦爛タルヲ第一等星ト云ヒ光輝ノ之ニ次ク者ヲ第二等星ト云フ以下之ニ準ズ但シ肉眼ヲ以テ見ルベキ最小ナル星ハ第六等第七等トニ位セリ天ノ全球ニ出現スル所ノ恒星ハ其數大凡四千即チ常ニ吾人が仰望シ得ル天ノ半球ニハ其ノ半數ヲ現セリ其第一等星ハ二十

四アリ今マ望遠鏡ニ據リ此天体ヲ觀測セバ會テ知ラザリシ許多ノ恒星簇々トシテ眼ニ入ルベシ其等級ヲ分ツキハ第十七ノ多キニ至ルベシ然レモ望遠鏡ノ視力益々大ナルニ於テハ益其數ヲ増加シ殆ンド窮極ヲ知ルヲ能ハザルナラン

古代ヨリ恒星ニハ各其名ヲ定ムルナシ皆其一群ヲ以テ一星宿コンステレリシヨシト爲シ動物又ハ其他ノ物名ヲ假リテ星宿ノ名トナセリ北方ノ周極星宿中最モ著名ナル者ハ大熊星ト云ヒ亦一名ヲ「チャイレス」ノ斗トモ曰ヒ又鋤宿トモ曰フ此星中ニ七光星アリテ所謂大斗ナ形象セリ而シテ其三星ハ斗柄ニ擬シ其四星ノ斗盆ヲ像スルナリ此斗盆星中極メテ遠キ二星アリ之ヲ指極星ト曰フ此星宿ハ何レノ方位ニ向フト雖モ此二星ヲ連接スルノ直線ハ常ニ北極ニ指向スルヲ以テナリ其他星宿ノ顯著ナル者ニハ神人ノ名ヲ象リテ命スル者アリ即チ「オリオン」ノ類是ナリ又星宿中ノ一星ハ希臘文字或ハ數字ヲ用ヒテ其ヲ指

定スル者アリ

北極著名ノ星宿ハ「シツシオペア」。「セフユース」。「カメロバルダリユス」。「ダラゴ」等ナリ「カツシオペア」ニ七星アリテ其狀恰モ椅子ノ外形ニ似タリ因テ一名ヲ貴女宿ト曰ヘリ其南方星宿ノ著名ナルモノハ左ノ如シ「シリユキス」。「トライアングリユム」。「アウストラレ」。「アラ」。「パボ」。「トーカニユス」。「ハイドリユス」。「ドラド」等ナリ

天球無數ノ動ザル星ハ皆恒星ナリ自己ニ光輝ヲ具ヘ各多少ノ遊星ヲ有シ己レ其中央ニ座シテ諸遊星ヲ管理シ其游星ニハ皆知識アリ心思アル者之ニ住居セルヲト想定シタリ然ルニ此恒星ハ素ヨリ地球ヲ距ルヲ絶遠ナルヲ以テ我地球上ヨリ之ヲ望メバ何レモ唯一ノ光點ヲ見ルノミニシテ有力ノ望遠鏡ヲ用フルモ猶能ク其實体ヲ視フヲ能ハザルナリ然レモ「スペクトロスコープ」望遠鏡ノ種類ヲ以テ之ヲ照ストキハ頗ル能ク此恒星ノ實質ヲ辨識スルヲ得ベシ即チ恒星ハ白クシテ

熱氣ヲ有スル光焰ヲ以テ之ヲ包圍スルヲ恰モ我太陽ニ等シク其美麗ナルヲ猶之ニ優レリ天狼星ノ如キハ其中ニソチエーム「マグチ」ニユーム輕氣ヲ含有セルヲ知リ得タリ

恒星ハ其距離甚ダ遠遠ナルガ故ニ古代ヨリ其幾何ヲ測ルコ由ナキ者ト爲セリ然ルニ視察ノ學ノ進ムニ從ヒ近年ニ至リテハ諸恒星ノ變位ヲ觀テ其距離ノ遠近ヲ測定シ得ルニ至レリ而シテ此絶遠ノ距離ヲ測ルニハ里數ヲ以テ之ヲ算スルヲ得ズ勢ヒ太陽ノ光線ノ一秒時ニ飛走スルノ速サ即チ十八万六千里ノ比例ヲ假リテ此遠近ヲ測ラザルヲ得ザルナリ又太陽ノ距離ヲ以テ恒星ヲ測ルノ準度ト爲ス恒星ノ最近ノモノハ南半球ニ在ル美麗ナル複星ニシテ太陽ノ距離ニ二十二萬四千倍セリ故ニ其光線ノ地球面ニ達スルニハ三年半ヲ費スナリロツクヤ
川氏ノ天文學書ニ曰ク曾テ行ヒタル觀測ニ據リ其中數ヲ取テ之ヲ算スルニ第一等ノ恒星ハ其光線ノ我が地球ニ達スルニハ十五年半ヲ費

シ第二等ノ星ハ二十八年ヲ費シ第三等ノ星ハ四十三年ヲ費ス此ノ如ク其遠隔ノ程漸次遠遠ト爲リ其第十二等ニ至リテハ三千五百年ヲ經サレバ其光線我地球上ニ達スルヲ能ハザルナリ
變化星 此等恒星ノ内ニ於テ或時ハ其光増加シ或時ハ其光減少スル者アリ之ヲ變化星ト云フナリ又明滅星ト云ヘル星アリテ或時ハ明カニ人眼ニ認メ得ベク漸々其光ヲ減シテ遂ニ全ク消滅スルニ至ル或ハ此星ヲ稱シテ新星トモ云フ然レモ此明滅星ト變化星トハ本ト異別ノ者ニ非ラズ唯變化星ノ光ヲ減ズルノ度甚強クシテ其期限長キ者ハ即チ明滅星ト爲ルナリ「オミクロン」星ハ變化星ノ一ニシテ其變化ノ期限ハ太約三百三十日ノ間ニ亘レリ今我太陽ヲ以テ之ヲ一考スルニ此變化星ノ一ニシテ其面ニ現ル、斑點ノ増減ニ由テ其光ト熱氣トニ變化ヲ生スル者タリ而シテ其斑點ガ増減スルハ殆ンド十ヶ年間連續スル者ナリ

學士ハルホウルスチヨワルド氏太陽ノ斑點ハ其傍ニ在ル遊星ノ位置ニ由リテ増減ヲ爲ス者ナルヲ試驗シタリ茲ニ於テスチヨワルド氏謂ヘラシ遊星若シ太陽ニ接近スルキハ太陽之ガ爲コ其光輝ヲ増シ殊ニ其遊星ニ接スル部分ハ其光最モ燦爛トシテ著シク之レニ因テ考フルニ所謂變化星ト稱スルモノハ近傍ニ一大遊星ノ存スルアリテ其周圍ヲ廻轉シ其變化ノ遊星ニ接スル部ハ他部ヨリモ光輝最モ著シクシテ其光リノ變化ヲ生スルハ畢竟遊星ノ運行ニ從フ者ナルヲ推知シ得タリ

此他恒星ヨハ重星複星ナルモノアリ其重星ハ肉眼ヲ以テ之ヲ見ルトキハ衆星皆單一ノ体ナレモ望遠鏡ニ據リテ之ヲ見ルキハ其中二個以上相合シ其運動ニ由リテ一体トナル者アルヲ見ルベシ即チ雙女宮中ノ海狸星ノ如キモ通常ハ單一ナル体ノ如クナレモ其實ハ第三等ト第四等トノ間ニアル二個ノ星アリテ五秒ヲ隔テ、並ビ現ハル、ヲ知ル

ナリ此ノ如キ恒星少ナクモ六千以上ニ及ブベシ而シテ是等ノ星ハ皆一定ノ時限ノ中ニ於テ其一旋轉ヲ畢ルモノナルヲ測知スルニ至リタリ

元來此書ニ曰ヘル所ノ恒星トハ遊星ニ對シテノ名稱ニシテ恒星ト稱シタル所以ハ星ノ動カサルニ因レルニアラズ凡ソ宇宙間ニ存スルモノ一トシテ未ダ固定シテ動カザル者アルヲ知ラズ複星ノ運轉ハ吾人已ニ明カニ之ヲ見ルト雖モ其他ノ恒星ト雖モ絶エズ徐々ニ宇宙ノ間ニ運行シテ須臾ノ間モ全ク定止スルニ至ルヲナシ是レ所謂恒星ノ固有ノ運行ト稱スルモノナリ而シテ恒星中五十年ノ間ニ一度ノ十七分ノ一ノ位置ヲ變移スルモノアリ之ヲ以テ見ルモ我太陽ノ如キモ亦其從フ所ノ諸遊星ト共ニヘルクリコス(星宿ノ名ヲ云フ)ノ方位ニ隨ヒテ絶エズ其運行ヲ爲スモノナルヲ疑ヒナキ事ナルベシ又其進行ノ速力ハ凡ソ一秒間ニ平均四英里ナリ但シ我地球モ亦其中ニ在テ太陽ノ

運行ニ伴ハル、一固ヨリ疑フベキニアラズ
 恒星ノ眞ニ動ク所ノ者ハ即前ニ云フ固有運動ニシテ之ヲ實動トモ名
 ク又別ニ虚動ト名クル運動有リ是最モ見易キ者ニシテ粗ニ之ヲ測ル
 モ尙ホ暫時時間ニ之ヲ見ルヲ得ルナリ此運動ヲ見ルノ原因ハ第一ニ
 地球ノ自轉第二ハ地球ノ太陽ヲ巡ル實動ヨリ來ス所ニシテ恒星ノ自
 ラ動クニハ非ラズ
 銀河 恒星ノ間ニ連軀シテ美ナル白帶ノ天球ニ横ハレルアリ之ヲ名
 ツケテ銀河ト云フ此銀河ハ望遠鏡ヲ以テ之ヲ見ルモ明亮ニ之ヲ知ル
 能ハス然レモ皆ナ無數ノ小星ノ簇衆スル者ナルヲハ小ナル望遠鏡ニ
 テモ尙能ク之ヲ辨スベシ是ニ因テ恒星ナルモノハ一定ノ則ナク滿天
 ニ散布スル者ニ非ラズ各々天ノ一方ニ大小ノ地面ヲ領シ各群皆ナ位
 置ヲ守リテ一定ノ形象ヲ備フルヲ見ルベシ
 銀河ニ付テ未ダ其何物タルヲ知ラザルノ當時ハ其名稱モ各國皆異ナ

リ其希臘人ノ如キハ「ガラシ」ト名ケ又乳環トモ稱セリ支那及亞刺
 比亞人等ハ之ヲ天河ト名ク又亞米利加土人ハ魂魄ノ神靈界ニ至ルノ
 路ナリトセリ英國ニテハ俗ニ「ジャコツ」ノ梯ト云ヘリ亦其説ク所ノ
 モノモ種々ナル妄説ニ過ギザリシ
 アリストテレスノ説ニハ地ヨリ上騰スル所ノ氣天ニ昇リテ火ニ燒カ
 ル、者ナリトシテオフラヌスハ天ノ兩球ヲ縫合セシ所ナリト又
 シオドリユスノ説ニハ天球ノ割ケタル間隙ヨリ濃密ナル火ヲ見ル者
 トセリ後チ有名ナル「デモク」リチユス及ビ「ピタゴラス」ニ至リ始メテ今
 日行ハル、所ノ説ヲ釋キ且其實ヲ考定シ得タリ
 而シテ銀河ハ主脈二派ニ分カレ凡ソ全体ノ長サノ半ハ迄分レ後再ヒ
 連合セリ吾太陽界ハ天ノ中央ニ居ル者ニアラズ中央ヨリ稍北方
 ニ在ルモノナルヲ即チ此銀河ノ南面ニ恒星ノ數夥多ニシテ北面少キ
 ナ以テ知ルヲ得ルベシ

此假想ニ因テ更ニ之ヲ思考スルトキハ銀河ヨリ著シク隔リタル諸星
 モ我位置ニ因テ然ル者ニシテ其實タル銀河ノ一部分ヲ爲ス者ナリ而
 シテ我太陽ノ如キ猶其銀河ノ一粒タルニ過キザルノミ
 極遠ノ宿星並ニ星雲 吾人ノ太陽界ヨリ推シテ其大ニ及ブトキハ遂
 ニ天上ニ充滿スル所ノ星簇星林ノ事ニ考ヘ到ルベシ吾人若シ重星複
 星ノ結構ヲ以テ之ヲ考フルトキハ恒星亦互ニ連合シテ我宇宙ノ某ノ
 部ニ其聚簇ヲ爲ス者アラソ例ヘバ「プリアデス」ノ美ナル簇聚ノ如キ則
 肉眼ヲ以テ六七星ヲ見ルモ望遠鏡ヲ以テセバ正ニ六十乃至七十箇ヲ
 見ルヲ得ベシ是レ皆太陽ノ許多聚合セル者ニ異ナラズ今右ニ言ヘル
 所ノモノハ其一系ニ過キサルモ猶且六七十個ノ星アリテ我太陽界ヨ
 リ更ニ大ナル太陽系ヲ爲セリ去レバ所謂「スコー」システム「衆星系」ヲ包
 容セル宇宙ハ其高廣ナルヲ實ニ想案ノ及ハザル所ナラズヤ
 星ノ簇聚スル者之ヲ左ノ二類ニ別ツ

其一 不定形ノ部

此種類通常肉眼ニテ稍見得ベシ

其二 星林

此種類肉眼ニテ見ルコトヲ得ズ

星林ハ皆恒星ニシテ其光輝ハ概テ皆外周淡クシテ漸ク中央ニ至リ濃
 密ナリ然レ又或ハ遠ニ光輝濃密ニシテ其中央ノ所實ニ群星相接近ス
 ルガ如キモノアリ
 吾人又肉眼ヲ以テ此宇宙絶遠ノ所ニアリ星宿ヲ望マハ僅カニ微光ヲ
 放テテ斑點ノ如キ者數個ヲ認ムベシ若シ精巧ナル望遠鏡ヲ用ヰテ之
 ナ望ムキハ此斑點ノ如キ者幾千個アリテ亦其形ヲモ辨識スルヲ得シ
 シ然ルニ此斑點ハ其狀恰モ雲霧ノ如キガ故ニ之ヲ星雲トハ稱スルナ
 リ
 凡ソ星雲ト名クル者ハ往古ハ皆天球中ニ現スル雲ノ如キ者ヲ指シテ
 云ヒシナリ而シテ其今日ノ如キ定説ヲ得タルハ蓋シ近年ニアリ故ニ
 未ダ之ニ據テ諸星雲ヲ區別シ得ルニハ至ラザルナリウイールヤル望遠

鏡ノ如キ有力ノ器ヲ用フルモ猶其何物タルヲ辨識スベカラサル者多シ是ニ由テウイールヤル此星雲ヲ二種ニ分チテ一ヲ衆星ノ聚合セル者トナシ之ヲ分解スベキ星雲ト名ケ一ヲ星ノ形ヲ爲ル者トナシ之ヲ本來ノ星雲ト名ク本來ノ星雲ナルモノハ光輝アル氣狀ノ原質ニシテ未ダ星ノ形体ヲ爲サハルモノナリト謂ヘリ然ルニロール、ド、ロツス氏ノ測天鏡出ルニ至リ此本來ノ星雲中ニ於テ其星体ヲ分別スベキ者アルヲ見出セリ是ニ由テウイールヤルガ星雲ノ理論ハ之ヲ排斥スル者多ク且ツ曰シ星雲ノ説ハ畢竟極良ノ望遠鏡ヲ缺ケルガ爲ナリ若シ精巧ナル望遠鏡アラバ今名ケテ星雲ナリト稱セラル、者悉ク各別ナル星体ヲナシ居ルヲナラント然ルニ晩近スベクトロスコープノ創造アリシヨリ其望遠觀測ノ力非常ニ進ミ此絶遠ナル斑點ノ中ニ眞ニ本來ノ星雲ナルモノ存スルヲ發見シ尙ホ其形質等ニ至ル迄之ヲ説クニ至リ是ニ由テ一時廢棄セラレタリシウイールヤルノ星雲説モ再ビ世

ニ行ハル、ノ運命ヲ來タシタリ
 星雲種類ノ區別 星雲ノ形狀各種アリ先ツ五種ニ別ツベシ其一ハ不定形其二ハ環形及楕圓形其三ハ螺旋形一名渦捲形其四ハ遊星狀ノ星雲其五ハ恒星ヲ以テ周圍スル星雲是ナリ
 (第一)定形無キ星雲 此種ニ屬スル星雲ノ中ニハ黑暗ノ夜肉眼ニテモ見ユル者アリ大ナル望遠鏡ニテ之ヲ窺フキハ恰モ魚ノ頭ノ如キ所アルヲ見ル

(第二)環形及ヒ楕圓形ノ星雲ハ通常大ナル望遠鏡ヲ以テ之ヲ窺フキハシヨンヘルセル氏ノ指示セシ如ク此星雲楕圓ノ環形ヲ爲シ環内ノ部ハ暗黒ニシテ其幽微ナル光ヲ含メルヲ恰モ輕羅ノ如キモノヲ以テ環面ノ空所ヲ被ヘルガ如シ

(第三)螺旋形ノ星雲ニ通常ノ望遠鏡ニテ之ヲ窺ヘハ則チ二個ノ圓形ナル星雲ニシテ其一個ハ周圍ニ環形ノ光彩有リテ遙カニ中央ヨリ隔レ

リ且其鑲形ノ光彩濃淡有リテ各部一様ナラズ相並ヒテ鑲形ヲ成スガ
如シ然レモ大ナル望遠鏡ニ據リテ之ヲ諦視スルトキハ形狀全ク異ナ
リテ則チ圓鑲形ニ見ユシ者皆チ螺旋ヲ爲シテ絲ヲ卷キタル狀ノ如キ
星雲ニシテ甚ダ奇ナル星ナリ

〔第四〕遊星様ノ星雲 此種類ハシヨンヘル氏ニ據リテ斯ノ如キ名
ヲ得タリ其形概チ正圓ニシテ或ハ稍々橢圓ヲ爲スアリ光彩遊星ノ如
ク時トシテハ少シク藍色ヲ帶ブル者アリ則チ星座ニユルサマヨルノ
中ニ此星雲アリ

〔第五〕恒星ヲ圍繞スル星雲 此星雲ノ種類ハ則チ星雲ノ星ヲ圍繞スル
者ニシテ一ニ星雲ヲ帶ブル星ト名ヅク即チ星ノ周圍ニ星雲アリテ全
ク之ト區別セシ他ノ恒星ノ如シ只周圍ニ附屬スル星雲アルノミナリ
而シテ其星雲ハ當今ノ望遠鏡ニテハ光點タルヲ辨認スル能ハザル
所ノ者ナリ

星雲ノ實質 此星雲ニ付テモ種々ノ説アリテ久シク一定セザリシガ
瓦斯塊ノ説起リテヨリ他ノ世論皆破レタリ故ニ星雲中ニ密接セル光
點ヲ見テ星雲ハ必ズ許多ノ星ト別ナリト想フハ非ナリ此光點星雲中
ニ在ルキ是レ瓦斯体ニシテ其濃ナル部分ヲハ星雲塊ノ大ナル者トス
ベシ星雲ノ全体存シテ失ハザルハ唯其濃ナル部分ノ運動シテ止マザ
ルニ因リテナリ

天文ノ要説ハ茲ニテ筆ヲ擱ク古今天文學者ノ説ク所ハ大要之ヲ悉
クセリト信ズ只夫レ天文ノ學タル深ク天体ヲ實測スルニ非ズンハ
之ガ真相ヲ知得スルヲ難シ故ニ本編論説スル所ノモノハ只タ現今
天文上ノ定説ハ此ノ如クナルヲ示セルノミ以テ天象ヲ仰ヒテ遺憾
ナシト思フハ未ダシ

編三廿第書全科百撰新 (六三六五)

天文要說

恆星天文學

天文要說 大尾

一一八