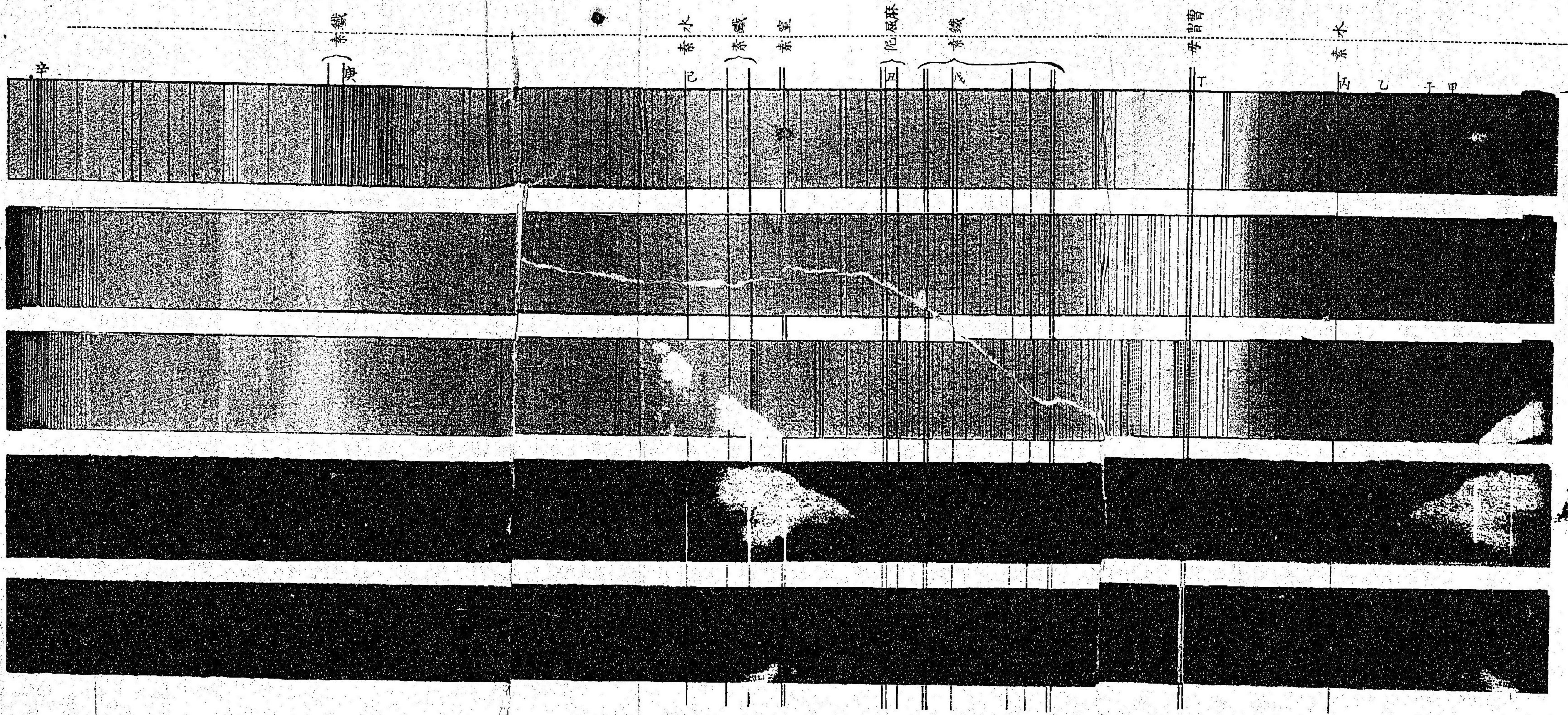
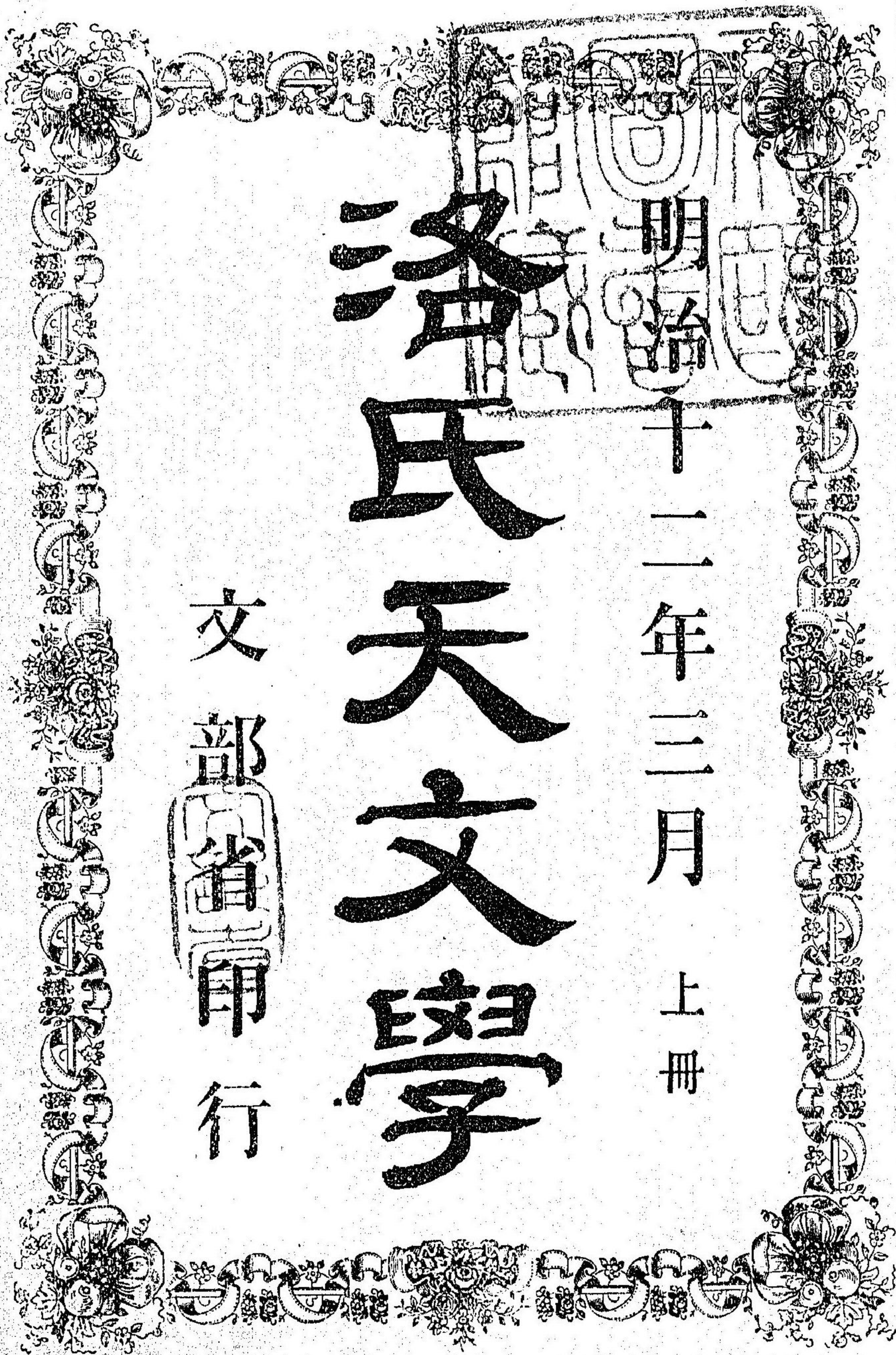


大陽恒星并雲景色七



圖中景之乃天狼星老人星龍宿星自由星此乃恒星并雲之圖也此圖乃由天體之實際情形而來者故名

大陽
天狼星
老人星
龍宿星
自由星

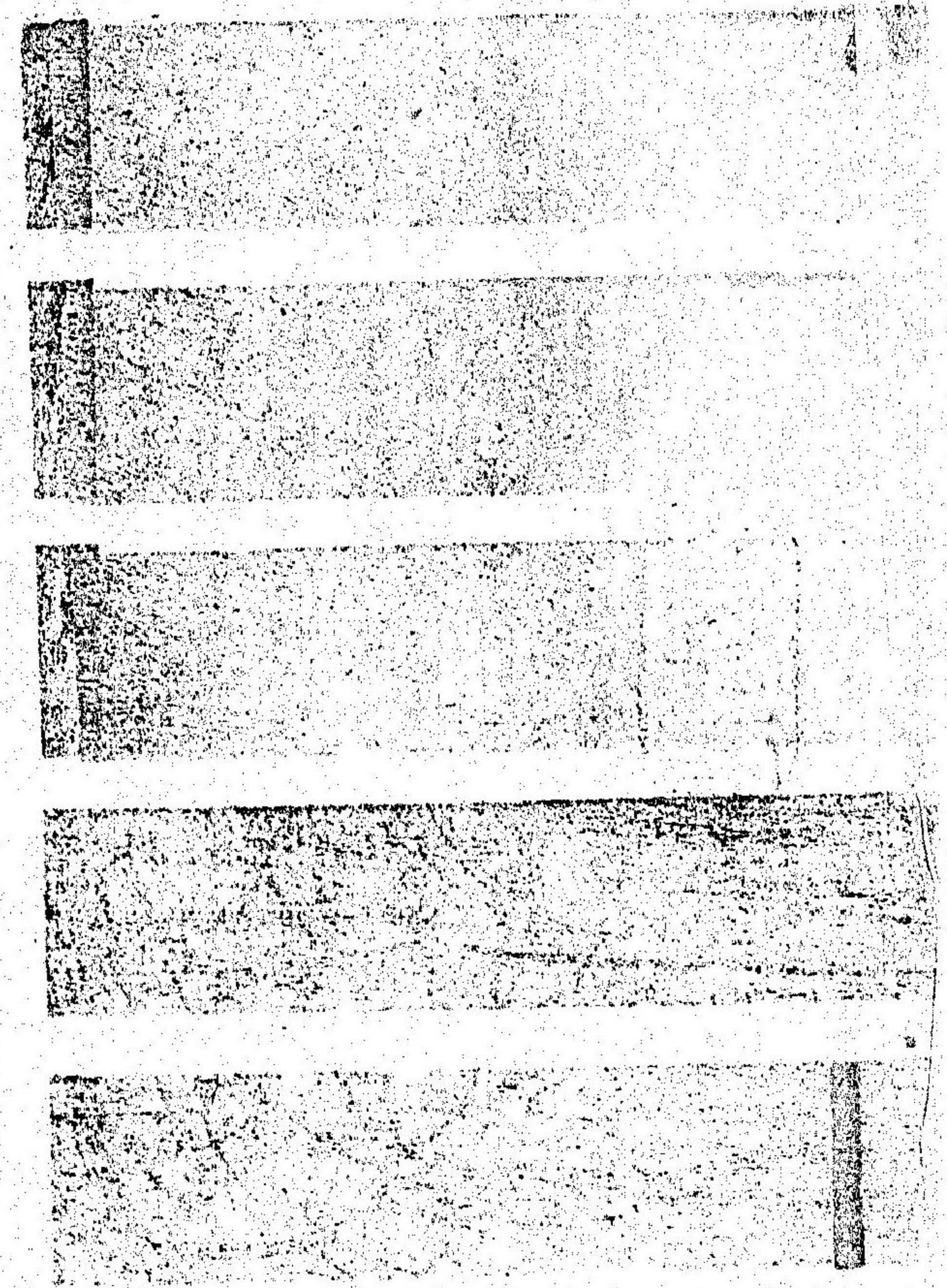


明倫

十二年三月 上冊

洛氏天文學

文部省發行



洛氏天文學緒言

此書原本ハ英國天文學社員ジェー・エン・ロックヤー氏ノ著セル所ニシテ「エレメンツ・オブ・アストロノミー」(Elements of Astronomy: By J. N. Lockyer)ト名ツク即天文學初步ノ義ナリ今西曆一千八百七十一年米國紐育府印行ノ書ニ就キテ之ヲ翻譯ス

書中右傍ノ雙柱ヲ地名トシ單柱ヲ人名トス左傍ノ單柱ハ皆原語ナリ書中ノ度量等ハ我邦ノ制ニ改算セスフートヲ尺ト譯シマイルヲ里ト譯セリ

此書ノ譯ハ第二百八節以前内田正雄ニ係リ以下ハ木村一步ニ成ル故ニ同語ニシテ異譯ナル者アラシモ亦知ルヘカラス讀者之ヲ諒セヨ

序言

余此天文初教ヲ編輯セルハ其意專學校ノ教科書ニ供スルニ在リ余自謂ヘラク此書ハ蓋知學中最快樂ヲ覺ユヘキ學科即天文學ノ基本ヲ知ルニ志アル少年輩ノ爲メ欠クベカラザル緊要ノ書ナラント

此書ノ叙次ハ新式ニシテ余ノ苦心焦慮ヨリ成セル所ナリ書中圖說ノ部ニ余務メテ太陽ノ實位ヲ示シ其眞運ト視運トヲ分タンコトヲ要トス故ニ先恒星ヲ論シテ視運ヲ別章ニ説キタリ然レドモ人アリ或ハ云ハン此式ハ少年輩ヲシテ精神ヲ作用セシムル所極メテ少ケレバ蓋其利無カルベシト然レドモ余ノ此書ヲ著セル旨意ハ細ニ二三ノ條件ヲ論センヨリモ寧概天文學ノ全體ヲ論シテ其大綱ヲ知ラシメ後來高尙

ノ域ニ進ムノ基礎タルベキ事實ヲ明ニセンコトヲ欲スレバナリ
書中又方今新ニ發明セル諸件ヲ載センコトヲ欲ス故ニ詳ニ光線分離
及其結果ヲ論シ天體ノ遠近大小等ニ至リテハ太陽變位ノ新測定法ニ
基ケリ

書中天球儀地球儀及望遠鏡ノ使用ヲ論ズ蓋方今我カ國ニ絶妙練手ノ
造鏡者ノ中專價廉ニシテ學校ノ用ニ充ツベキ精良ナル教育望遠鏡ノ
製作ニ從事スルモノ多ケレバ此ノ如キ知識ヲ開クベキ一大要具モ亦
塗板及其他ノ器具ト同シクコレヲ吾カ各學校ニ見ルノ日近キニアル
ベキナリ

余此書ヲ編輯スルニ臨ミテワルレンド、ラ、ル、氏及天文學會社ノ議員

其他ギエーマン、アール、ベントレー、エッチ、ゴットフレ、コーク及プロ
ーニングノ諸氏余ニ數多ノ圖ヲ寄セタリ又此書ノ既ニ印刷ニ着手シ
タル際バルフル、テワール氏及ゼー、エム、ウ、井ルソン氏屢余ニ貴重ノ
忠告ヲ惠メリ余深ク右ノ諸氏ニ向ヒテ其厚意ノ辱キヲ謝セズハアル
ベカラス

一千八百七十年米國紐育府

ジェー、ノルマン、ロックヤー 識

洛氏天文學上册目次

緒言

總論

古代ノ天文學史

數理ノ定則

第一篇 恒星

恒星ノ大小距離

宇宙ノ形狀

星座

一

一

一八

二五

三七

三七

四七

五二

恒星ノ運動	六八
合星及群星	七一
變星	七八
彩星	八七
恒星ノ結構	九〇
星簇星林	九六
第二篇 星雲	一〇二
第三篇 太陽	一一八
第四篇 太陽界	一六〇
第五篇 地星	一九二

第六篇 月星	二七〇
第七篇 日月ノ蝕	二九五
第八篇 下等上等ノ遊星	三二七
第九篇 小遊星	三五五

目次畢



○第一節 天文學ハ天體ヲ示教スル所ノ科ナリ

○第二節 天體 朗晴雲無キノ夜仰テ天ヲ觀ルトキハ輝々タル銀沙ノ如キ星光ヲ見ル其數無量ニシテ數フルニ勝ユベカラズ而シテ世界中何ノ地方ニ在ルモ見ル所皆同一ノ景況ナリ○我住スル所ノ地球ハ四周皆此星ヲ以テ包メルガ如シ故ニ上世天ヲ談ゼシ者ハ地ヲ以テ空虛ナ

内田正雄
木村一步
譯

ル晶子球ノ中心ニ在リトシ諸星皆其球ノ裏面ニ附着スルコト恰モ黃金ノ釘ノ如クナリト形容セシ者ナリ

○第三節 夜明ルトキハ景象頓ニ變ズ即其巨萬ノ星ニ代リ光明赫々タル圓輪出ツルヲ見ル之ヲ日又太陽ト名ケ其光線地球ヲ照シテ明ラカナラシメ又之ヲシテ温暖ナラシム其光リ輝クコト最明ニシテ諸ノ弱光即星ヲヲ奪ヒテ之ヲ消滅セシム然レトモ其實ハ星光ノ消滅スルニ非云フ
ズ此理ヲ知ラント欲セバ請フ燭火ヲ以テ之ヲ説明セン即チ暗室中ノ燭火ヲ執テ之ヲ日光ノ照ス所ニ出ストキハ則チ其光無シ晝間星光ノ消滅スルガ如キハ彼ノ盛大ナル日光ノ爲メニ此微弱ナル光ヲ奪ハル者ニシテ燭火ノ忽チ光ヲ失フニ同シ

○第四節 次ニ諸人ノ當ニ神ヲ留ムベキ者ハ月ニ在リ月ハ夜ニ入りテ光ヲ發シ或ハ細ク新月ヲ爲シ或ハ圓ニシテ滿月ヲ爲ス其光彩殊ニ明カナル時ハ又星光ヲ奪フコト略太陽ニ同シ○此ノ如ク月ニ盈缺ノ變化有ルハ既ニ自ラ太陽ト異ナルコトヲ現ハセリ但太陽ノ形狀常ニ圓キハ其我ニ向フ所ノ表面盡ク光ヲ放チテ地球ヲ照セハナリ又月ノ光輝有ル部分ノ形狀毎夜ニ變化スルハ只其太陽ニ面シテ其光ヲ受ル部分ノミヲ見ル者ナリ

○第五節 其他尙諦カニ天象ヲ闕ヒ二三夜思ヲ停ムルトキハ一箇或ハ二箇ノ明カナル星ノ漸々ニ位ヲ變移スル有ルヲ見ルヘシ是其近傍ニ在ル諸星及ヒ日出日沒ノ時ニ於テ其在ル所ヲ檢考シテ知ルヲイフナリ

此ヲ行星又遊星ト名ク古代ニ於テハ惑星トモ名ケシ者ナリ

○第六節 蒼天ニ運行スル所ノ天體ハ獨遊星ノミナラズ又彗星ト名クル

者有リ時有リテ忽然現出シ且其形狀奇異ナルヲ以テ大ニ人ヲシテ驚愕セシメ更ニ物體中ノ新種類ヲ習知セシムルハ前節ニ示ス諸天體ト

異ナリ

○第七節 以上舉ル所ハ皆天體ノ平常肉眼ニテ見ルヘキ者ナリ然ルニ是

等ニ比スレバ迥カニ隔遠ナル所ニ在テニユブレート名クル者アリ肉眼ノ能ク視認ムル所ニ非ズ其名本羅甸語ノニユブラ即チ雲ト云フ字義ニ據ルモノニシテ望遠鏡ヲ用井テ之ヲ窺フトキハ其形狀奇異或ハ雲ノ如シ故ニ星雲ト稱ス○此天體ハ通常ノ列星ト形狀大ニ異ナルコ

ト猶彗星ノ行星ニ於ケルカ如シ

此他尙天體有リ下篇ニ至リ逐次ニ之ヲ説明スヘシ然レトモ先ツ通常天文學ニ於テ示教スル所ノ順序ニ從ヒ其略ヲ左ニ掲ク即チ恒星太陽月遊星彗星及ヒ星雲是ナリ

○第八節 恒星 前ノ順序ニ從ヒ今當ニ先ツ恒星ヲ説キ起スヘシ夫恒星

ハ古代ノ説ニ一ノ空虛ナル晶子球ノ裏面ニ附着シテ皆我地球ヨリ四周同シ距離ノ所ニ在リト爲セシガ其實ハ然ルニ非ズ諸星盡ク迅速ニ運動シ且其距離亦相懸隔スルコト莫大ナリ然レトモ諸星ノ我ヲ距ル甚遠キヲ以テ常ニ靜止スルガ如キヲ覺ユルナリ○諸星ノ距離莫大ニシテ且不同ナリト雖モ人善ク滿天ニ群集布置スル諸星ノ眞景ヲ得ル

原本鳥目ノ景ヲ得ルト書ス蓋都府ノ全體等高處ヨリ下視シテ恰
 コト其全景ヲ得ル恰モ鳥ノ空中ヨリ見タルガ如キヲ以テ名ツク
 モ身太虚隔遠ノ處ニ移リ以テ其體狀ヲ窺フガ如シ○即チ望遠鏡（必
 用ノ器ナリ下篇ニ詳カニ之ヲ説クベシ）ヲ以テ之ヲ窺フトキハ諸星
 ノ集リテ形ヲ爲ス者相共ニ一部ヲ爲スコト尙一簇ノ羣島涯涘無キ大
 洋中ニ在ルガ如クナルヲ現出ス○是ニ由テ之ヲ按スルニ吾人見ル所
 ノ無數ノ星ハ擧テ皆我宇宙ヲ構造スル者ナリ此思料一タビ定マラバ
 更ニ又之ヲ推シテ想像スヘシ彼太虚ノ無量無邊ナル又必無數ノ寰宇
 有ルベシト尙譬ヘハ合衆國ニ於テ紐育ノ外ニモ許多ノ都會有リテ各
 一世界ヲ爲スニ同シ按スルニ原本米國ノ書
ナルヲ以テ紐育ヲ擧グ
 ○第九節 次ニ太陽モ亦恒星ナルコトヲ知ルベシ即チ前節ニ謂フ所羣集

セシ恒星ノ一タルコト明カナリ然レトモ其形大ニシテ光明赫々タル
 大ニ他ノ諸星ト相懸隔スルハ何ノ故ゾ最單一ナル理ニシテ其距離我
 ニ近カケレバナリ
 物ノ大小ヲ辨スルハ人々能ク其遠近ニ關スルコトヲ知レリ譬ヘバ遠
 方ノ家屋ヲ見ルニ小サク遙ニ隔リタル氣燈ノ光微ナルハ其實果シテ
 小ナルカ蓋遠キ家屋ノ小サキモ焉ゾ知ラン我在ル所ノ家屋ヨリ大ナ
 ラザルヲ遠キ氣燈ノ微ナルモ亦焉ゾ知ラン我ニ接近セシ氣燈ヨリ明
 ナラザルヲ其理極メテ明白ニシテ更ニ反復説明スルヲ待タズ今恒星
 ニ於ル亦之ト同一ノ理ナリ○恒星皆最遠ノ距度ニ在ルヲ以テ之ヲ見
 ル小且微ナリト雖モ若シ之ニ近ツクヲ得バ當其輝光太陽ノ如ク明赫

ナルノミナラス理ヲ以テ之ヲ推スニ其實太陽ヨリモ迥カニ大ニシテ且光輝モ之ニ勝ル者有ルヘキナリ

○第十節 太陽及ヒ恒星ノ自ラ輝光ヲ發スルハ何ノ故ゾ今之ヲ考窮スルニ蓋是輝光ヲ發スルハ皆謂フ所熾白ノ熱度ナレハナリ（金屬ヲ火ニ入レテ溶解セシムルニ初メハ紅色ヲ帶ヒ後ニハ白色ヲ帶ブ之ヲ熾白ト稱ス熱度ノ極メテ甚シキヲ形容セルナリ）恒星及ヒ太陽ハ極メテ猛烈ナル火球ナリ其表面各種ノ金屬及ビ諸物皆混シテ溶解シ其沸騰スル熱度ノ猛烈ナルハ臆度ノ能ク及ブ所ニ非ザルナリ

○第十節 遊星。何ヲカ遊星ト名ツクルヤ其實體恒星ニ比スレバ至リテ小ニシテ皆太陽ノ周圍ヲ運行シ其距度互ヒニ遠近有リテ均シカラズ

我地球ノ如キ即チ其一ツナリ○太陽ト遊星ト其體質大ニ異ナリ既ニ前節ニ示スガ如ク太陽ハ熾白ノ熱度ヲ以テ自ラ輝キ遊星ハ之ニ反シ冷ニシテ光無シ即チ地球ノ表面ノ如キ現ニ冷ナルコトヲ見テ知ルベシ其或ハ温度ナルハ皆之ヲ太陽ヨリ得ルコト自ラ明カナリ其體タルヤ固冷ナルヲ以テ自ラ光ヲ放タザルナリ○天文學士他ノ遊星ヲ考窮スルニ盡ク暗體ニシテ自ラ輝ヤク能ハズ皆光ト温トヲ太陽ヨリ受クルコト全ク地球ト同一ナリ○故ニ今遊星ノ天空ニ輝クヲ見ルハ即チ日光ヲ傳送スル者ニシテ其隔遠ノ處ニ在リテ輝クモ是全ク眼鏡ヲ以テ日光ヲ反照スル者ニ同クシテ眼鏡ノ自ラ光ルニ非ザルコト明カナリ

以上説ク所ノ要旨ヲ總計スルトキハ即チ次ノ數句ヲ誦スベシ則チ遊
 星ハ光無キ者暗體ニシテ太陽ノ周圍ヲ運行ス太陽ハ其體熾白ノ熱度ナ
 ルヲ以テ自ラ輝ク者ナリ而シテ太陽ハ恒星ノ一ニシテ此諸恒星ヲ總
 テ此宇宙ヲ構造スル者ナリ太陽ノ他ノ恒星ヨリモ大且明ナルハ其距
 度ノ近ケレバナリ理ヲ以テ之ヲ推スニ諸恒星皆太陽ト同物ナレバ必
 ズ皆當ニ許多ノ遊星アリテ其周圍ニ運行スベシ然レドモ其距離至遠
 ニシテ今世精巧ヲ盡セル望遠鏡モ其有無ヲ窺フ能ハズ

○第十節 元來月ハ何物ナルヤ此節將ニ之ヲ説カントス○月ハ地球
 ヲ中心トシテ其周圍ニ運行スルコト猶行星ノ太陽ヲ巡ルニ同シ故ニ
 宜シク地球ノ行星ト名クベク其實八月ノ地球ニ於ル猶地球ノ太陽ニ於

ルガ如シ○月ハ地球及ヒ他ノ遊星ト均シク暗體ニシテ自ラ光ヲ放タ
 ズ故ニ滿缺アリテ太陽ノ如ク常ニ圓形ヲ現ハサズ故ニ只其日光ヲ受
 ル所ノ部分ヲ見ルノミ○月ハ天體中ニ在テ第三ノ種類ト爲スヘシ諸
 遊星ニモ亦之有リサテリト又屬星トモ名ツク皆其本星ニ附屬シ
 共ニ運行シテ太陽ヲ巡ル者ナリ

上ニ擧ル諸天體ヲ此ニ再ビ擧テ數フルトキハ即チ

第一太陽恒星ナリ 諸恒星ト共ニ運行ス

第二行星 太陽ノ周圍ヲ圓行ス

第三屬星 月ナリ行星ノ周圍ヲ圓行ス

○第十節 星雲彗星 此二物ハ行星恒星ト大ニ異ナリ其實全ク氣體ナレ

バナリ○星雲ハ最モ無量ノ遠距離ニ在ル者ニシテ其中或ハ我宇宙ト
隔絶セシ者有ルベシ○彗星ハ星雲ノ如クニ懸隔セズト雖モ概ネ皆至
遠ノ所ヨリ來リ太陽ヲ回リテ再ビ故ノ所ニ還ル其運行ノ道極メテ長
キヲ以テ僅カニ太陽ニ接近セシ時ノミ行道ノ一小部ニ就テ之ヲ見ル
者トス

第十節ニ於テ既ニ恒星ノ輝クハ其體熾白ノ熱度ナルコトヲ示セリ星
雲彗星モ亦自ラ光ヲ發スル者ニシテ其體タル亦同シク熾白ノ熱度ナ
ルコトヲ知ル但恒星ハ實體或ハ流動體ノ質タルコトヲ徴ス然ルニ星
雲彗星ニ於テハ氣體ノ沸騰スル者ニシテ實質ナル者ニ非ズ種々ノ確
證有リ其說下篇ニ詳ナリ

○第十節餘論 上ニ擧ル所ノ諸天體ハ即チ天文學ニ於テ講明スル所ノ

者ナリ然レトモ天文學者唯其外貌形狀ヲ知ルヲ以テ足レリト爲サマ
ルハ深ク之ヲ推窮シテ能ク其大小輕重ヲ量リ以テ其眞實ノ位置體狀
ヲ指示セント欲スルカ爲メナリ乃チ太陽ハ地球ヨリ大ナルコト百二
十四萬五千倍アリテ地球ハ月ヨリ大ナル五十倍ナルコトヲ檢出スル
カ若シ又地球ノ太陽ノ周圍ニ運行スル其距離九千一百萬里英ノニシ
里法
テ月ノ地球ヲ巡ルハ之ニ比スレバ小ニシテ二十四萬里ニ過ギザルコ
トヲ發明ス故ニ太陽ノ巨大ナルモ其距離ノ隔遠ナルヲ以テ小ナル月
ト相平均シテ其大サ相同シキカ如キヲ覺ユ

○第十節前節ニ於テモ粗々既ニ示セル如ク天文學ニ用ユル所ノ距離ハ

洵ニ至大無量ニシテ殆ド意料ノ表ニ出ヅ然レトモ其之ヲ測ルノ法ハ
 測地家ノ川幅ヲ量ルニ同ジ之ヲ渡ルコト能ハザレバ此岸ニ在リテ能
 ク彼岸ニ達スルマデノ距離ヲ測量スルヲ得ルト同法ナリ○我遊星界
 ノ如キハ之ヲ宇宙ノ高遠ナルニ比スレバ至テ小ナル者ナレバ其遊星
 界ノ外ニ在ル天體ノ距離ヲ計算スルトキハ實ニ至大ノ數ニシテ其大
 小遠近ノ詳カナルハ得テ辨明スヘカラズ今精力ヲ盡シテ量リ得タル
 所ノ算數有リト雖モ然レトモ人ヲシテ其至大ナルニ感發セシムルハ
 甚難シ蓋其最近キ恒星ノ距離ヲ數字ニテ示セバ二〇〇〇〇〇〇〇〇〇
 〇〇〇〇〇〇里ヨリ遠シ即チ二十萬億里ト云フ是最接近スル恒星ニシ
 テ之ヨリ更ニ隔遠ノ所ニ在ル者ハ其距離ノ高遠無量ナルコト最人意

ノ表ニ出テ光線ノ速力ヲ以テ之ヲ算スルニ通常光線ノカハ一秒時間
 ニ十八萬五千里ニ達スレトモ此遠キ恒星光線ハ五萬年ヲ經ルニ非ザ
 レバ地球ニ達スル能ハザル所ニ在リ豈驚クベキノ遠距離ニ非ズヤ
 天體ノ事ハ都テ此ノ如ク無量高遠ナリト雖モ天文家法ヲ設ケ精密ニ
 之ヲ測量シ其近キニ在ル天體ハ皆其距離大小輕重ヨリ運行ニ至ルマ
 テ皆着實ニ算計スルヲ得故ニ月ノ如キハ其運行最錯亂繁雜ニシテ之
 ヲ算スル甚難シト雖モ十年後ノ位置ヲ推步シテ之ヲ示スニ現ニ望遠
 鏡ヲ以テ其在ル所ヲ窺ヒ測ルヨリモ切實ナリ

○第十節 是ニ於テ當ニ天文學ノ要用ナルヲ知ルヘシ大略之ヲ二部ニ分
 ツ其一ヲ自然ノ天文學ト名ク都テ天體ノ運動及ヒ結構ノ理ヲ教示ス

其二ヲ實用ブランクナル天文學ト名ク天體ノ運行ヲ測量シ人間ノ實用ニ供スル法方ヲ示ス但其二ハ乃チ其一ニ基ク者トス

○第七節天文學ノ最要 天文學ノ實用甚タ廣シ第一ニ航海家及ヒ旅行ヲ爲ス者ノ如キ最之ニ依頼ス比如ヘバ船ノ本國ヲ出テ遠ク世界ヲ經遊セント欲スルニ船中必航海曆ト名クル一日缺クヘカラサル曆書ヲ備フ其書ハ政府ノ司天臺ニ於テ三年或ハ四年ノ將來ヲモ確算シテ造レル者ニシテ毎日一定ノ時刻ニ於テ日月恒星遊星ノ位置ヲ示スコト明白ナリ航海家毎ニ此ヲ用ヰテ諸天體ヲ測量檢考シ渺々タル大洋中ニ針路ヲ定メ以テ往カント欲スル所ノ國ニ達スルヲ得又陸地ニ於テモ嘗テ經歷セサル地ヲ跋涉スルニ此曆書ヲ携ヘテ方向路程ヲ定ムル

ヲ得ルコト亦上文ニ同ジ

前ニ謂フ所遠洋ニ航海シ或ハ異境ニ旅行スルニ天文學ノ實用ニ至リテハ固ヨリ論スルヲ待タザレバ此ニ之ヲ反復スルヲ要セズ又歲月日時ノ長短ヲ定ムルハ專ラ天文學ノ力ニ賴ル此學科ニ據ラザレバ時限ヲ確定スル能ハズシテ時辰儀ノ如キモ都テ無用ノ者ト爲ル又一歳ノ四季ヲ分チ或ハ月ノ昇降盈虛ヲ示スハ此學ノ與カリ論スル所ナリ又天文學ノ殊ニ切要ナルハ古代ニ遡リテ我地球ノ歴史ヲ考ヘ或ハ地球表面ノ地圖ヲ造ルニ於テ此學科ノ助ヲ得ルニ非レバ手ヲ下ス能ハザルナリ

○第八節天文學ハ原語アストロノミート名ツク本來希臘語ニシテ星及

astronomy

ビ法則又道理ト云フニ語ヲ配合セシ者ナリ即チ天體ノ法則ヲ講究スル所ノ學科ナリ

○古代ノ天文學ノ史

○第九節 此ニ示ス所ノ如キ通常ノ事及ビ現今ノ天文學ヲ大成スル所ノ諸法等ヲ定ムルニ至リシハ蓋皆數百年ノ事業ニ係ル○上古天文學ノ濫觴ヲ考ルニ蓋上世牧畜ノ野民ニ始ルト云フ其曠野ニ家畜ヲ牧養スルニ固ヨリ家屋モ無ク蒼天ノ下ニ起臥シ自然ニ天體ニ心ヲ留メ又其運行ニ注意シテ最モ著シキ者ニハ名ヲ下シ之ヲ記憶スルニ至レリ然レトモ固ヨリ上世ノ事ナレバ只其著シク目ニ觸ル、所ノ者ノミニシテ其知ル所至リテ狹シ而シテ其目ニ觸ル、景狀ヲ以テ推窮シテ其源

ニ瀕リ且其説ヲ構造スル等ハ後世マテ發明セザリシ者ナリ然ルニ近世ニ至リテ精巧ナル器械出ルニ及ンデ人ノ思索ヲ其信用スル所ノ外ニ擴ムルヲ得ルニ至ル然ラザレバ此學科ノ深遠高妙ナル源ニ遡ルコト能ハザルベシ

○第十節 カルデ―人及ヒ埃及人ハ共ニ初メテ天文學ノ邃キニ進歩スカルデ―人ハ反復丁寧ニ測量スルヲ以テ月蝕ノ十八年ニシテ再ビ舊ノ順序ニ復スルコトヲ發明ス故ニ之ヲ推步シテ預メ月蝕ヲ前言スルコト最モ精密ナルヲ得タリ又埃及人ハ遊星ノ運行ヲ考ヘ且三百六十五日ト四分ノ一ヲ以テ一歲ヲ爲スコトヲ定ム
支那人モ亦古代ヨリ天文學ニ心ヲ用井シ者ニシテ耶蘇紀元ニ先ダツ

二千三百年（國人ノ記載スル所ニ從フ）天文學ノ爲メニ官局ヲ建テ
 シコト有リ是特ニ日月ノ蝕ヲ推算スル爲メノ者ナリ之ヲ司ル人員ハ
 諦カニ日蝕ノ期ヲ算計スルヲ以テ任トシ之ヲ誤ルトキハ罪ニ處セラ
 ル即チ某帝王現ニ日蝕ヲ誤マリ算セシ主任ノ天文學者二人ヲ死刑ニ
 處セシコト有リト云フ

○第廿一節 埃及ハ上古學問工藝ノ嚆矢ニシテ之ヲ希臘ニ傳フ希臘ハ天文
 學ノ端緒モ亦埃及ヨリ傳ハリシト雖モ希臘ノ學者種々ノ發明ヲ爲シ
 テ最モ切實ナル進歩ヲ加フ就中テールスノ如キハ凡ソ紀元六百年前
 ニ於テ地球ノ圓キコトヲ教示シ且月ノ光ハ反射ノ光ナルコトヲ説ケ
 リ又其門弟子ニアナキシマンデルナル者有リ豪雄ナル思念ヲ興シ世

界ノ無數ナルコトヲ論ズ即チ諸遊星モ亦皆住民有リトスルノ説ナリ
 其後久シカラズシテピタゴラスナル者有リ地球及ヒ諸遊星皆共ニ太
 陽ノ周圍ヲ巡ルノ説ヲ創立セシト云フ此説果シテ同人ニ出ルヤ否ハ
 知ルベカラズト雖モ現シク紀元二百八十年前ニアリスタルチユス又
 此説ヲ主張セシ事明カナリ此人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ハ其小ナルコト論スルニ足ラサルコトヲ説
 ケリ其他希臘ノ有名ナル天文學士ノ中ニハエラトステネスナル者有
 リ諦カニ地球ノ周圍ヲ測量スルノ方法ヲ考ヘ得タリ又ヒツパルキユ
 スハ同國ノ地平上ニ見ユル恒星ノ表ヲ造リ以テ諸星ヲ記載ス
 トレミ―ハ紀元百年後ノ人ニシテ埃及國ノ名譽ナル天文學士ナリ太

陽界ノ理ヲ論ジピタゴラス及ヒアリスタルチユス兩氏ノ旨趣ヲ說破
 シ自ラ一箇ノ新說ヲ創立ス此說實ハ理ニ背クト雖モ普ク世上ニ行ハ
 ル之ニ左袒スル者甚タ多シ其大旨地球ヲ以テ宇宙ノ中心トシ周圍ニ
 八層ノ玲瓏洞明ニシテ空虛ナル大圓球有リ以テ地球ヲ裏ム即チ月ハ
 其最近ノ球面ニ附着シテ巡リ其次ハ水星第三層ノ球面ニハ金星第四
 層ニハ太陽アリ第五第六第七層ニハ火星木星土星ト次第ニ序次シ第
 八層ノ球ハ恒星ノ附着スル所ニシテ最モ隔遠ノ距離ニ在リ然レトモ
 每球皆玻璃ノ如ク透明ナルヲ以テ之ヲ見ルコトヲ得ルトノ說ナリ又
 此數層ノ圓球ハ地球ノ周圍ヲ東ヨリ西ニ巡ルコト二十四時ヲ以テ一
 周シ以テ世界ニ晝夜ノ變更ヲ生スル源由ト爲シ且天球種々ノ體狀ヲ

說クニ皆此結構ヨリ起ル所トス

○第廿 中古暗世 四百年代ノ末ノ間ハ歐洲ニ於テ更ニ天文學ノ進歩ヲ
 二節 ヨリ以下ヲ云

加ヘズ特リ亞刺比亞人ノミ此學ニ從事ス亞刺比亞人ハ其原理ヲ講究
 スルニ於テハ進歩ナシト雖モ許多ノ俊秀ナル測量家有リ器械ノ改正
 及ヒ測算ノ方法等ニ於テ最切要ナル發明多シ蓋此年代ノ末ニ至ルマ
 デ歲月ノ比較ヲ以テ論スルトキハ天文學ノ進歩甚タ少シ然レトモ終
 ニ三百五十年前ニ日耳曼ノ僧徒コペルニキユスニ至リ此學科ニ一ノ
 大變革ヲ生ズ蓋當時プトレミーノ說已ニ久シク世ニ行ハレ敢テ之ヲ
 非毀スルモノ有ラザリシガコペルニキユス出ルニ及デ其非ヲ看破シ
 斷然之ヲ排擊シ再ビピタゴラス及ヒアリスタルチユスノ遺訓ヲ回復

消スルハ

シ更ニ一派ノ説ヲ立ツ其説明確ニシテ實理ヲ貫キ後世ニ傳ヘテ朽チズ即チ此人ノ名ヲ冠ラシメテコペルニキユスノ方法ト稱ス然レトモ當時ニ在テハ大ニ惡聲ヲ受ケ世間皆其説ヲ誹ルノミナラズ或ハ以テ狂人ト爲シ或ハ以テ天道ニ背ク者ト爲スニ至ル○コペルニキユスノ説ハ其基本ト爲ス所三ノ要目有リ第一ニ地體ヲ圓キ者ト爲シ第二ニ地球ハ自ラ西ヨリ東ニ其軸ヲ回轉ス第三ニ地球及ヒ諸遊星皆共ニ太陽ノ周圍ヲ運行スト爲ス是ナリ

○第廿三節 コペルニキユスノ歿セシ後ニ伊太利國ニ有名ナル理學者ガレリオナル者有リ世ニ著ハル此人始メテ望遠鏡ヲ用井天體ヲ窺ヒシヲ以テ種々發明スル所切要ナル者極メテ多シ其説ク所皆コペルニキユ

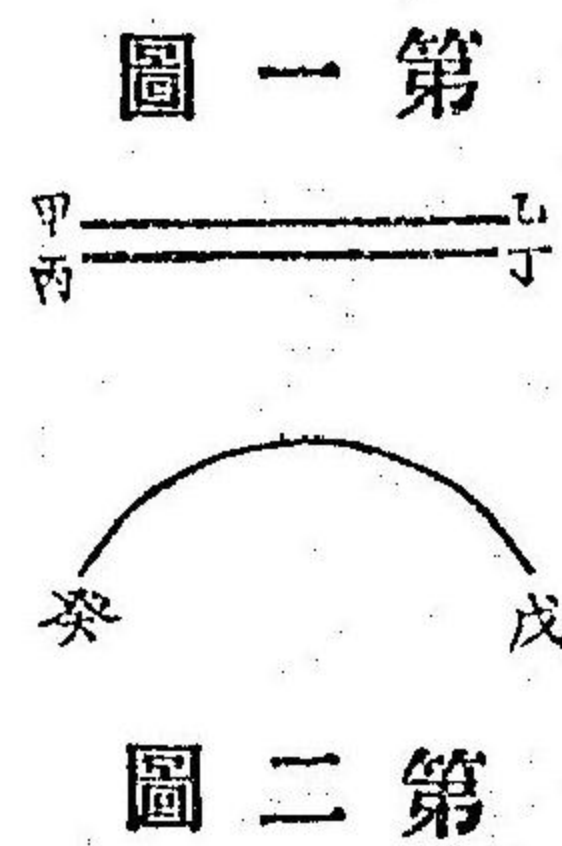
スニ從ヒテ益其方法ヲ主張セリ○此ガレリオノ歿セシ日ハ偶然彼ニユートンノ生レタル日ト同シ奇ト謂フヘシニユートンノ高名ナルハ論ヲ待タズ其引力ノ定度ヲ發明セシニ因テ遊星運行ノ實理ヲ講明シ兼テ其算計ヲ窮ムルヲ以テ新ニ學科ニ氣力ヲ生ゼシコト最モ多シト謂フベシ

○數理ノ定則

數學ノ定則等ハ專ラ天文學ニ關係スル者之ヲ知ラザルベカラズ故ニ其略ヲ示ス

○第廿四節 線トハ大サヲ示スト雖モ唯長サノミニシテ更ニ幅及ヒ厚有ルニ非ズ

○等廿五節 直線ハ終始同一ノ方向ニ引キ長メタル線ヲ云フ且直線ハ二點ノ最モ近キ距離ナリ圖ノ如ク(甲)(乙)(丙)(丁)ノ如キヲ云フ

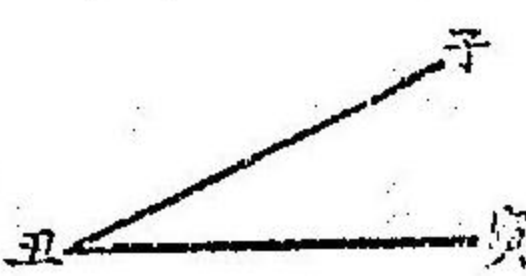


曲線ハ其方向次第ニ變ズル線ヲ云フ(戊)(癸)ノ如シ
 平行線ハ二線相竝ビテ其距離常ニ同シキヲ云フ第一圖ノ(甲)(乙)ト(丙)(丁)トニ於ルガ如シ

○第廿六節 角又ハ交角トモ云フハ二ノ直線方向ヲ同フセズシテ互ニ相接シタル差ヲ云フ○二線ノ相接セシ點ヲ其角點ト云フ

交角ハ記號ノ文字ヲ角點ニ附シテ之ヲ其角ト稱ス第三圖ノ如キヲ(丑)ノ角ト稱ス但交角一個ニテ他ノ混スルコト無キ時ニ斯ク稱スルナリ

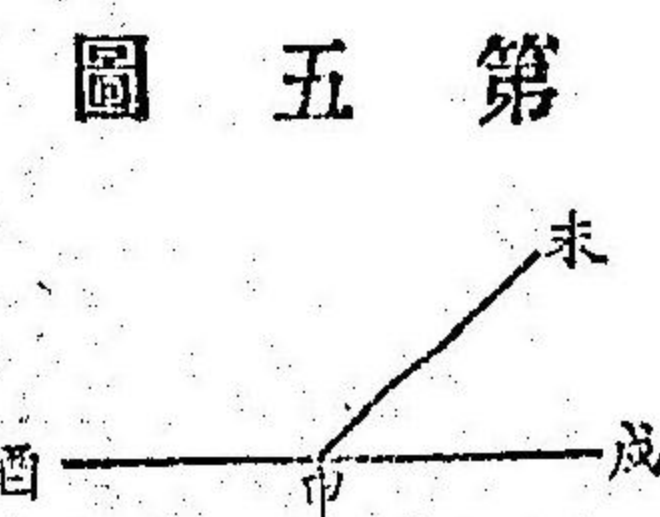
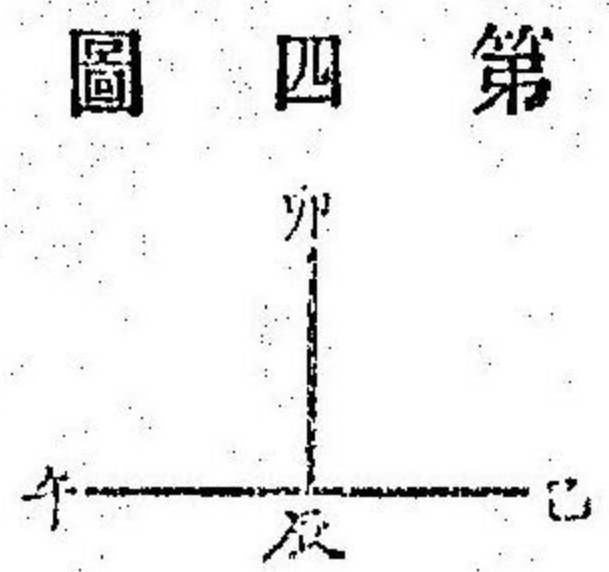
第三圖



然ラサレバ兩邊ニモ記號ヲ附シ三字ヲ以テ之ヲ稱ス殊ニ數箇ノ角ヲ區別スルニハ專ラ三字ヲ用ウルヲ要ス即チ此圖ノ(子)(丑)(寅)ノ角或ハ(寅)(丑)(子)ノ角ト唱ヘ必角點ニ在ル文字ヲ中央ニ挾ミ之ヲ稱スベキナリ

角ノ大小ハ更ニ其兩邊ノ長短ニ關係セズ只專ラ二線方向ノ差ニ關スルノミ此(丑)角ノ如キ其兩邊ヲ引キ延ベ若干ノ長サニ至ラシムルモ角ノ大小ハ少シモ變スルコト無シ

○第廿七節 一ノ直線有リ他ノ直線ニ相接スル時若シ其交角左右互ニ同シキ時ハ其線互ニ直立スト云ヒ其角ヲ直角ト稱ス即圖ノ如ク(卯)



(辰)(巳)ノ角ハ(卯)(辰)(午)ノ角ニ同シクシテ直角ナリ。且(卯)(辰)及ヒ(午)(巳)ノ二線此彼互ニ直立スル者ナリ

○第廿八節 表面トハ廣狹有ル大サヲ云フ長サ及ヒ幅ヲ示スト雖モ更ニ厚サ無キ者ニシテ又其種類有リ平面トハ直平ノ表面ニシテ若シ一ノ直線ノ二點ヲ此面ニ觸レシムル時ハ其線全ク此表面ニ合シテ離ル、所無キナリ

凸面トハ圓ク凸起セシ表面ヲ云フ卵殻ノ外面ノ如シ

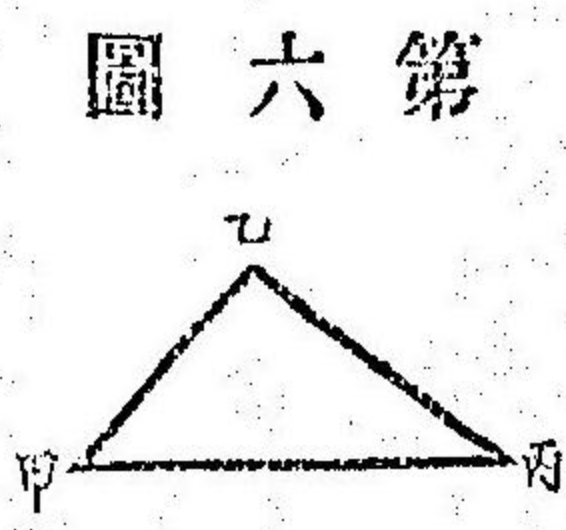
凹面トハ全ク凹窪セシ表面ヲ謂フ即チ卵殻ヲ内部ヨリ見ルガ如シ

○第廿九節 平面形ハ都テ數個ノ線ニテ境界ヲ爲セル形狀ヲ云フ

○第三十節 三角ハ即チ三箇ノ直線ニテ境界ヲ爲セル平面形ヲ云フ(甲)(乙)(丙)

ノ如シ

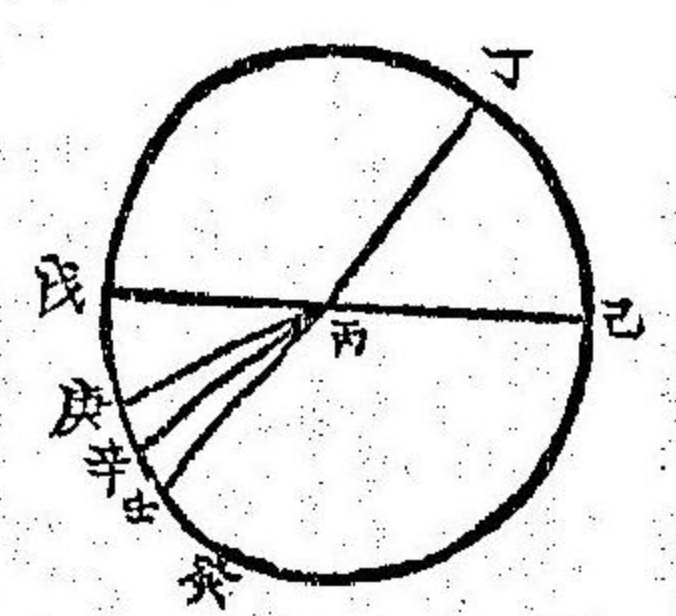
○第卅一節 圓ハ正圓ナリ曲線ニテ境界ヲ爲セル平面ヲ云フ中心ヨリシテ周圍ニ達スル距離何レノ所モ皆同シ長サナリ



圖六第

圓ノ周圍又ハ圓周ハ即チ其圓面ヲ界スル曲線ヲ謂フ○圓周ノ一部分ヲ弧ト各ツク第七圖ニ示スガ如ク(丙)ヲ中點トシ(丁)(巳)(癸)(戊)ヲ圓周トス(丁)(巳)(丁)(戊)(庚)等皆弧ナリ

○第七圖 圓形ハ圓面ノ直徑ニシテ即チ中點ヲ貫キシ直線ニシテ其兩端圓周ニ達スルモノヲ云フ第七圖ノ(戊)(巳)ノ如シ○正圓ニハ無數ノ直徑ヲ畫シ得ベシ皆其長サヲ同フス



圖七第

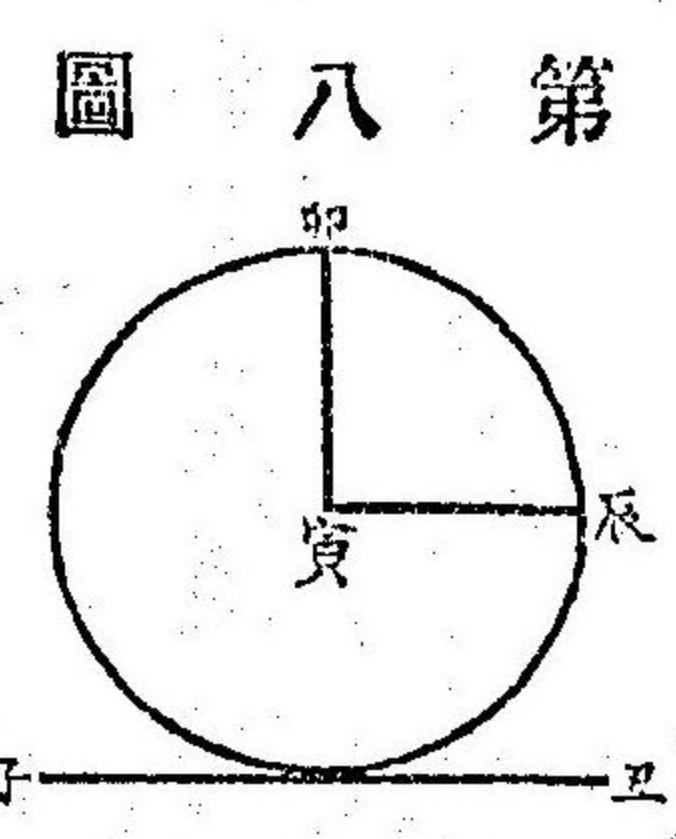
正圓ノ半徑ハ中點ヨリ周圍ニ達スル直線ヲ云フ第七圖ノ(丙)(丁)(丙)(己)(丙)
 (癸)(丙)(戊)等ノ如シ○各圓皆無數ノ半徑ヲ畫スヘク而シテ半徑ハ其圓徑
 ノ二分一ナルコト自ラ明ナリ

タンデントハ直線ノ僅カニ一點ヲ以テ圓周ニ觸ル
 、モノヲ謂フ但此線ハ全ク觸線ニシテ更ニ圓周ヲ

切斷スルコト無シ即第八圖ノ(子)(丑)ノ如キヲ謂フ

○第卅二節 圓周ハ大小ヲ論セス皆平等ニ三百六十二分

割スヘシ之ヲ度ト名ク(通常○)ノ記號ヲ用ウル又其一度ヲ六十ニ
 分割シテ分ト名ケ(ノ)ノ記號ヲ用ウル一分ヲ又六十二分割シテ秒
 ト名ク(ク)ノ記號ヲ用ウル



或ハ圓周ヲ正シク十二ニ分畫スル者有リ即チ一分各三十度ナリ之ヲ

記號ト名ク

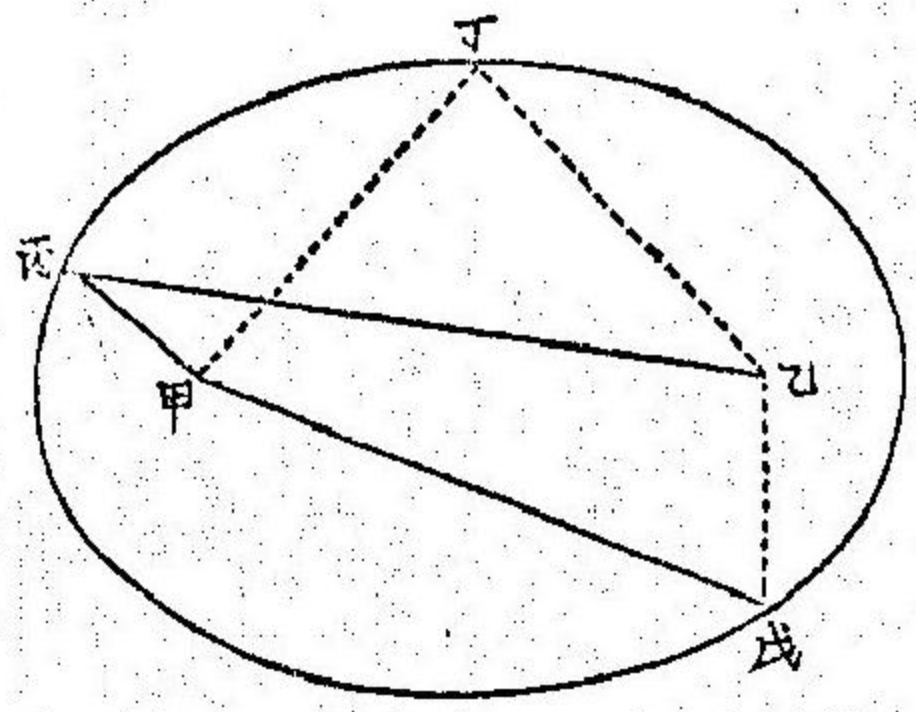
○第卅三節 半圓トハ正圓ノ二分一ヲ云フ三分圓トハ又正圓ノ三分一ニシ
 テ六分圓ハ正圓ノ六分一ヲ云フ

○第卅四節 交角ハ都テ二線相接セシ間ニ含ム所ノ弧ノ度數ヲ云フ○直角
 ハ圓周ノ四分一ヲ含ム所ノ者ニシテ即チ九十度ノ交角ナリ第八圖ノ

(卯)(寅)(辰)ノ如シ

○第卅五節 橢圓ハ曲線ニシテ其中ニ橢圓心ト名クル二點周圍ノ某點ヨリ
 此二點ニ達スル距離ノ加何レノ所ヨリ量ルモ皆必同一ナル者ナリ第
 九圖ノ(丙)(丁)(戊)ヲ橢圓トシ(甲)(乙)ヲ橢圓心トス然ルトキハ(丙)(甲)(乙)ノ

第九圖



加ハ必(丁)(甲)ト(丁)(乙)ノ加ニ同シ或ハ(戊)點ニ於テ(戊)(甲)ト(乙)ノ加ニ於ルモ又同一ナリ

橢圓ヲ作ルニ簡易ノ法有リ先意ニ任セニツ

ノ點ヲ設ケ即チ橢圓心ナリ細キ糸ノ兩端ヲ其二點

ノ距離ヨリ長キユト若干ナラシム但絲緩ニタル而シテ石筆ノ尖

頭ニテ絲ヲ張り之ヲ二點ノ周圍ニ回ラストキハ自ラ橢圓ノ形ヲ

成ス第十圖ニ於テ其方ヲ示ス

此方ヲ以テ作レハ張りタル所ノ絲ハ即橢圓ノ二點ヨリ周圍ニ達

スル距離ノ加ナリ何レノ點ニテモ皆其長サヲ同フス但シ石筆ノ

回ルニ從ヒ二線互ニ伸縮ス其加常ニ同シケレバ自ラ橢圓ヲ成ス

ノ理ナリ因テ此方ヲ用キ橢圓ヲ作ルベシ

橢圓ノ正中點ハ橢圓心兩點ノ中央ニ在リテ共ニ一直

線ヲ爲ス第十圖ノ(辛)是ナリ○橢圓形ハ中點ヲ貫キテ第

外周ニ達スル直線ヲ云フ第十一圖ノ(子)(寅)(卯)ノ如シ

橢圓ノ長徑トハ又長軸最モ長キ圓形ニシテ圖中ノ(子)(丑)

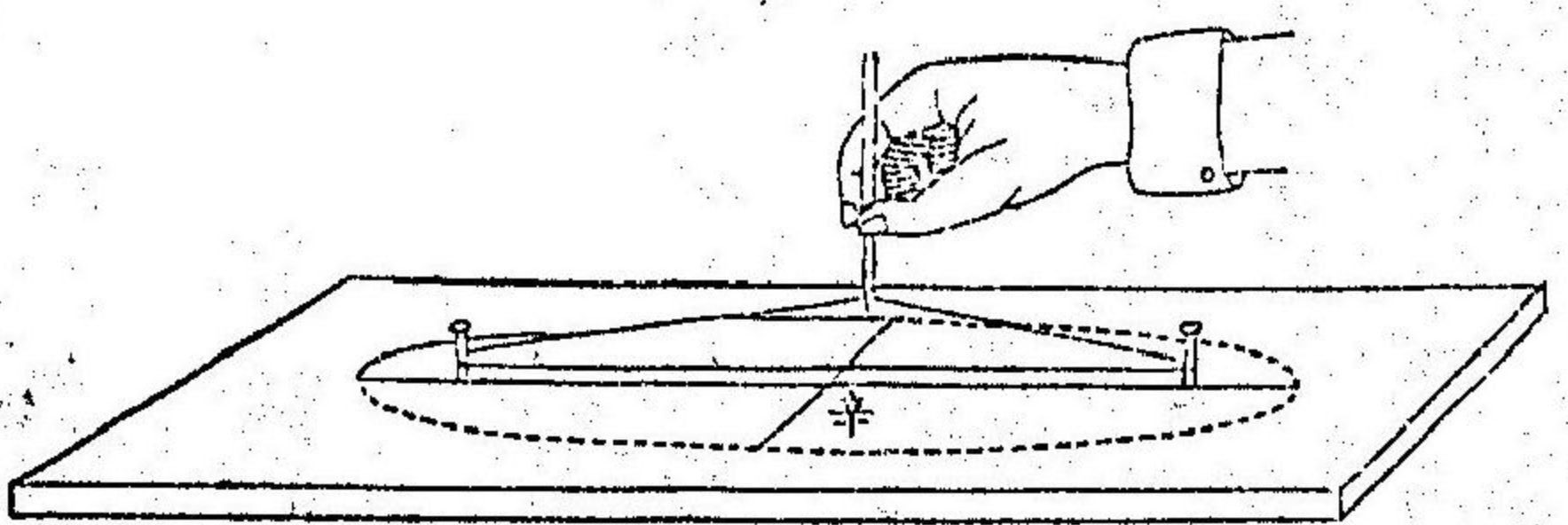
ヲ謂フ短徑又短軸ハ圓形ノ最モ短キモノニシテ(寅)(卯)ヲ

謂フ

橢圓ノ離心差トハ正中點ト橢圓心トノ距離ヲ謂フ此

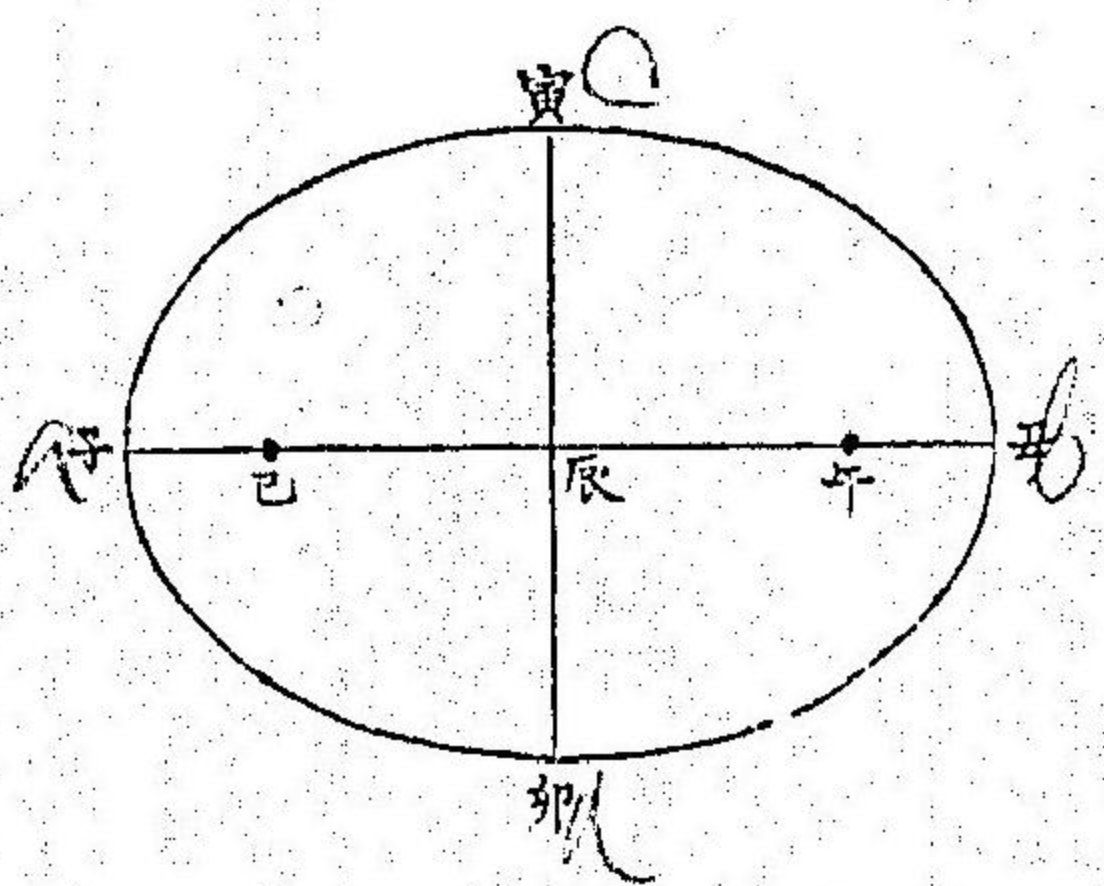
ハ長徑ヲ二ツニ分ツ者ナリ故ニ前ニ謂フ所二ツノ橢圓心ノ距離大ナ

ルニ從ヒ離心亦大ナリ而シテ此離心差ノ大ナルヲ以テ橢圓モ亦從ツ



第十圖

第十圖



テ狹長シテ漸ク正圓ト大ニ異ナルニ至ル○第十一圖ノ如ク(巳)辰ハ一ノ橢圓心ヨリ正中ニ達スル距離ナリ又(子)辰ハ固ヨリ長徑ノ二分ノ一ナリ此(巳)辰ノ長サ若シ(子)辰トノ比例二ト三トニ同シキトキハ其離心差即三分ノ二ナリト云フ

○第卅節。又實ハ長サ幅厚サ即高有ル者ヲ云フ六節體體

○第七節 圓球ハ曲面ヲ以テ境界ヲ爲セル實體ヲ云フ其表面ヨリ中點ニ達スルノ距離何レノ處ヨリモ皆同一ナリ之ヲ圓球ノ中心點ト名ク○半球トハ圓球ヲ正シク二分セシモノヲ謂フ

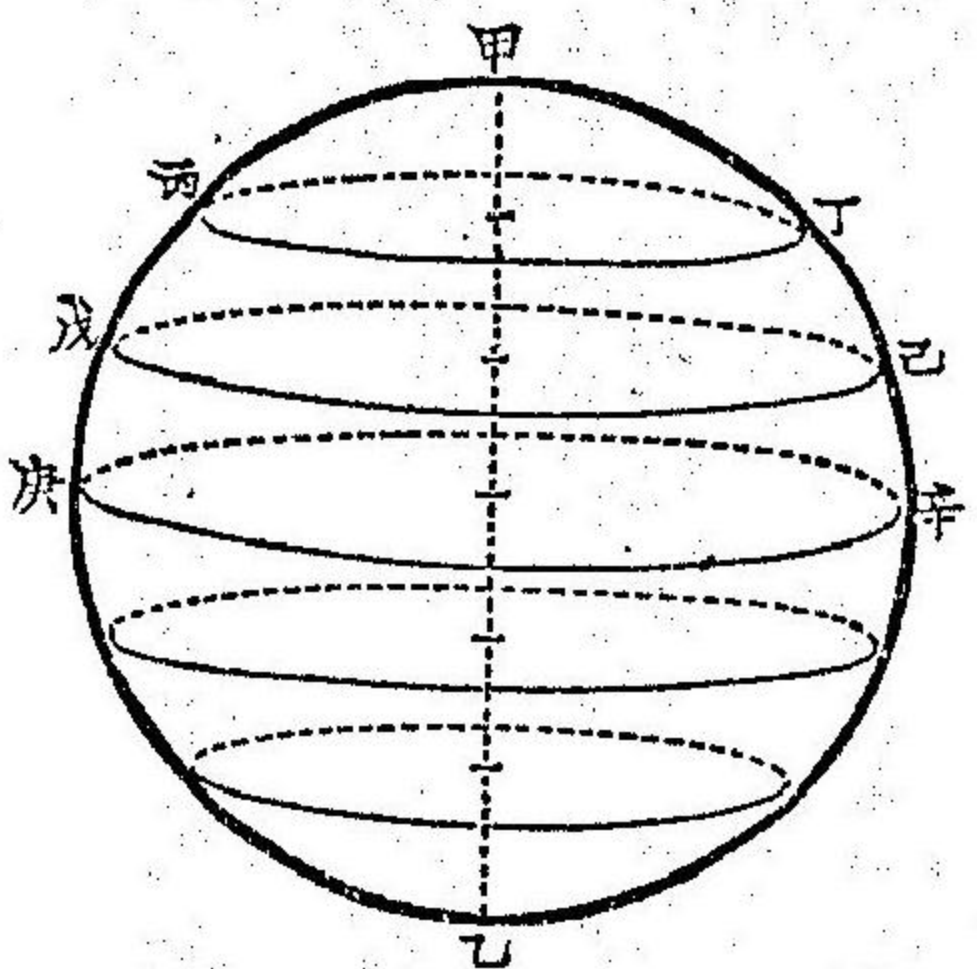
圓球ノ直徑ハ中心點ヲ貫キタル直線ニシテ其兩端圓球ノ表面ニ終ル

者ナリ

圓球ノ回轉スルトキハ必軸ト名クル所アリ即其球ノ中心線トシテ運ル所ノ直徑ヲ謂フ○極トハ即軸ノ兩端ヲ謂フ

第十二圖

○第十二圖ニ於テ圓球ノ形狀ヲ示ス(甲)乙兩點ヲ連合シテ中點ヲ貫ク所ノ直線ハ即球ノ直徑ナリ若シ此線ヲ中心トシテ圓球ヲ回轉セシムレバ即之ヲ軸ト名ツケ(甲)乙ノ兩點ヲ極ト稱ス

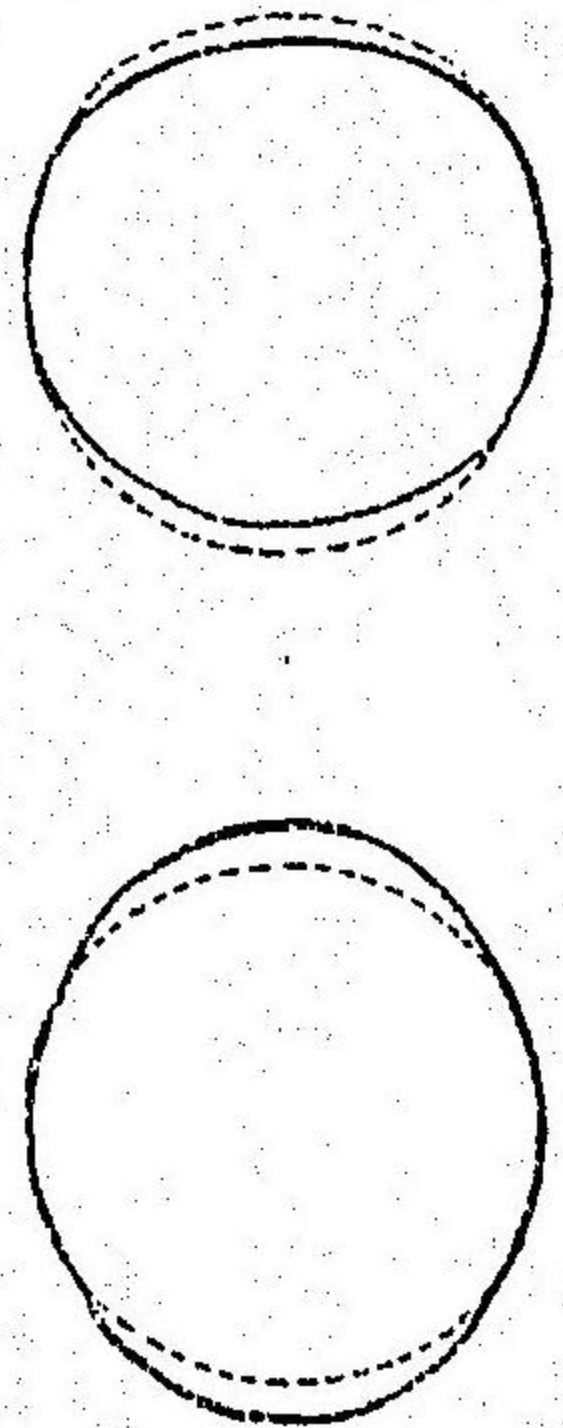


○第八節 圓球ノ表面ニ畫スル圈線ハ大圈小圈ノ兩種ニ別ツ○大圈ハ圓球ヲ正シク二分スル者ナリ○第十二圖ノ(甲)辛(乙)庚及ヒ(庚)辛ノ如ク此

圈線ニ從ヒ分割スルトキハ各半球ヲ爲シテ大小互ニ均シキナリ○小
 圈ハ其圈面必圓球ノ中點ヲ過キズ圈中(丙)及ヒ(戊)(己)等ノ如ク此圈面
 ニ從ヒ圓球ヲ分割スルトキハ大小互ニ均シカラサルナリ
 圓球ノ周圍ハ即其球ノ大圈ナリ赤道中央ハ即大圈ニシテ兩極ヨリシ
 テ互ニ同距離ノ處ニ在リ第十二圖ノ(庚)(辛)是ナリ

○第卅九節 橢圓球ハ其體圓球ト稍異ニシ 第十三圖 第十四圖

テ扁長二種有リ扁橢圓球ハ第十三圖
 ノ如ク兩極少シク平扁ナルヲ謂フ
 長橢圓球ハ之ニ反シ第十四圖ノ如ク
 兩極ノ方少シク凸起スルヲ謂フ



○第一篇 恒星ノ部

○恒星ノ大小距離

○第四十節 恒星ノ大。晴夜蒼天ヲ仰キ觀レバ無數ノ恒星ヲ見ルベシ然ル
 ニ其光輝或ハ明或ハ微或ハ大或ハ小其體異ナルコト人ヲシテ先ツ考
 究ノ心ヲ起サシム○此巨萬ノ星光肉眼ニテ見ルヘキ者其光輝ノ大小
 強弱ニ從テ之ヲ等ニ區別シ各ケテ星ノ等級ト爲ス乃チ最明カニ輝ク
 者ヲ一等星ト稱シ之ニ次ク者ヲ二等星トシ三等四等ト定メ光彩最微
 ニシテ依約見ルヘキ者ヲ六等星ト爲ス
 恒星ノ數肉眼ノ能ク見ルヘキモノ大小合セテ大凡六千箇有リ是地勢
 氣候并ニ其宜シキヲ得ル處ニ於テ觀ルヲ云フ故ニ仰ギ觀ル所ノ星數

其最多キ時ハ殆ト三千ニ近シ（仰キ見ル所ノ天ハ半球ナレハナリ）
 ○然ルニ小ナル望遠鏡ヲ用ヰルトキハ此星數頓ニ増加シテ啻ニ六千
 ニ止マラズ其光彩最微弱ナル小星ハ肉眼ノ能ク見ルベキモノニ非ズ
 ト雖モ今器械ノ力ニ因テ之ヲ數フルヲ得ルナリ此等ノ小星ヲ俗ニ遠
 鏡星ト稱ス○此遠鏡ノ力ニ因テ創見スル所ノ諸星ハ固ヨリ小ナリト
 雖モ其中又自ラ光彩ノ大小強弱有リテ皆同一ナラス故ニ又等級ヲ定
 メテ之ヲ區別ス即當ニ七等以下十二三等ニ至ルヘシ又器械ノ製作大
 且精ナル者ヲ用ヰレバ當ニ十四等十五等或ハ其以下ニ至ルベシ○大
 ナル望遠鏡ヲ用ヰテ星數ヲ量レバ一等ヨリ十四等ニ至ルマデ合セテ
 二百萬個ニ降ラズ

○第四十節 光彩ノ比例 前節ニ論スル如ク六等星ハ肉眼ニテ微ニ見ル
 所ノ小星ナリ但六等中ニ於テ尙稍光彩ノ強弱有リト雖モ之ヲ平均シ
 テ此等級ノ星ヲ一ノ位ニ定メ以テ他ノ諸星ニ比例スヘシ蓋諸等級ノ
 中亦各大小有リト雖モ其平均ヲ取リテ比例ヲ定ムル左ノ如シ

六等星	一	五等星	二
四等星	六	三等星	十二
二等星	二十五	一等星	一百

シリユス 一等星ノ圓ノ最明カナル者

二百三十四

太陽 恒星ノ最近キ者

六四八〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

同等中ノ星ト雖モ其光輝大ニ異ニシテ必シモ皆同一ナラサルコト上

ニ擧ル表中ニ示スガ如クシリユスハ一等星ナリト雖モ其等級ノ平均
數ニ比スレバ既ニ二倍ニ過グ餘ハ皆準シテ知ルベシ

○第四十節 恒星數ハ通常區別スルコト左ノ如シ

一等星ノ數 二十個 二等星ノ數 六十五個

三等星ノ數 二百個 四等星ノ數 四百五十個

五等星ノ數 一千一百個 六等星ノ數 大約四千個

光輝ノ等級次第ニ下ルニ從ヒ其數大ニ増加スルコト前ノ如シ

○第四十三節 恒星ノ距離 恒星ノ衆多ナル其光輝又此ノ如クニ異同有リ

テ此彼互ニ其明微ヲ異ニスルコト最モ著シ然レトモ其異ナル所以ハ
果シテ何ノ故ナルヤ蓋諸星ノ大皆盡ク同シク但其距離ヲ異ニスルヲ

以テ其近キ者ヲ見テ遠キ者ヨリ明且大ト爲スカ或ハ諸星ノ距離皆同
一ニシテ但其體ノ大小均シカラザルヲ以テ大ナル者ハ殊ニ明カナル
ヲ覺ユル者カ將皆大小互ニ異ニシテ距離モ亦盡ク均シカラザル者ナ
ルヤ之ヲ考究スルヲ最先ツ緊要ト爲ス○恒星ノ距離ハ固ヨリ至遠ナ
ルヲ以テ精巧ナル器械ヲ用ヰテ深奥ナル測量ヲ爲スニ非ザレハ算ス
ル能ハズ故ニ古來之ヲ知ル能ハザリシガ現今其距離ヲ算定スルニ至
リシ者十二星有リ是等ハ皆行星中ノ最近キ者トス之ヲ他ノ遠キ諸恒
星ニ比較スルニ其距離ノ差殊ニ大ナリ是ニ由テ之ヲ考フルニ星光ノ
等級相異ナル所ハ其距離ノ遠近ニ關係スルコト殊ニ大ナリトス

○第四十四節 恒星ノ距離其至遠ナルコト實ニ意外ニ出ルガ故ニ里數ヲ以

テ之ヲ示スト雖モ未以テ其比較ヲ爲スニ足ラズ故ニ今他ノ方法ヲ用
井即チ光線ノ速力ヲ以テ測ルトキハ始メテ比擬ノ着實ナルコトヲ得
ベシ

光線ノ速力ハ一秒時間ニ十八萬五千里所ニ達ス通常時辰儀ノ一秒間
ニ光線ノ此ヨリ彼ニ達スルノ距離地球ノ周圍ヲ巡ルニ均シキナリ○
今最近ノ恒星ヲ考フルニ 太陽ハ最近ノ恒星ナリ 光線ノ速力此ノ如ク
神速ナリト雖モ三年半ヲ經ルニ非ザレバ達セザル所ノ距離ニ在リ○
故ニ中數ヲ取リテ量リ得タル距離ヲ平均シテ其遠近ヲ概論スルニ一
等星ノ光線ハ十五年ヲ經ルニ非サレバ我地球ニ達スルコトヲ得スニ
等星以下ハ二十八年半三等星以下ハ四十四年六等星ニ至リテハ一百

二十年ヲ費スニ非ザレバ其光線我地球ニ達スル能ハズ是ニ由テ之ヲ
推算スルニ十二等星ノ如キニ至リテハ光線ノ速力三千五百年ヲ用ユ
ベシト云フ○故ニ設シ一ノ六等星ノ光ヲシテ今或ハ消滅スル有ラシ
ムルモ百二十年ノ後ニ至リテ初メテ之ヲ知ルコトヲ得ベク其間ハ尙
其星光ヲ見ルヲ得ベシ又一ノ十二等星若シ今始メテ體ヲ成スコト有
ルモ三千五百年ノ後ニ至ルニ非ザレバ之ヲ見ル能ハザルベシ

○ 第四節 恒星ノ圓徑ハ精巧ヲ盡セシ巨大ノ測量器ヲ用井ルト雖モ尙
之ヲ窺フ能ハズ今地球ヨリ之ヲ觀ルニ其距離至遠ノ處ニ在ルヲ以テ
唯一ノ光點ヲ爲スノミニシテ其微小ナルコト精巧ノ器械モ尙之ヲ定
ムルコト能ハサルナリ但輝光ニ等級有ルハ光芒ノ強弱ニ由ル故ニ最

モ皎明ナル星ト雖モ其體狀ヲ見ル能ハサルナリ○月ノ徐ヤト天球ヲ
運行スルニ當リ漸ク恒星ヲ蔽フコトアリ即チ恒星ヲ蝕スルナリ精巧
ノ測器ヲ以テ其星ニ近ツクヲ窺フニ一頓ニ星ヲ蔽ヒ忽然ト星光ヲ失
フモノナリ設シ月ヲシテ運行果シテ徐ヤナラシメバ至微至小ト雖モ
星ノ體タル見ルヘキ者有バ此ノ如ク忽然其光ヲ失フコトハ無カルベ
キナリ

○第四十節 銀河。 恒星ノ間ニ連延シテ美ナル白帶ノ天球ニ横ハレル有
リ時トシテハ天球ノ中央ヲ亘リテ之ヲ兩分スルコト有リ此帶ヲ銀河
又ハ乳道ト名ク（卷末ニ附セシ天球圖ヲ見ルベシ）望遠鏡ヲ用井テ
之ヲ窺フトキハ皆無數ノ小星ノ簇聚スル者ニシテ小ナル遠鏡ニテモ

尙能ク之ヲ辨スベシ然レトモ其見ル所殊ニ微小ニシテ且至近ニ群集
スルガ如クナルヲ以テ肉眼ニハ一帶ノ淡キ光彩ヲ見ルノミ故ニ古代
ミルトン人ノ詩ニ名ノ詩ニ

廣坦ナル大道其塵皆金萬里坦路ヲ爲セリ
ト云フ句アリ

希臘人ハガラクシシルクルト名ケ又乳環トモ稱セリ支那人及ヒ亞刺比

亞人ハ之ヲ天河ト名ク又亞米理加洲ノ土人ハ魂魄ノ神靈世界ニ

達スル路ナリトス英國ニテハ俗ニジャヨツプラッドルノ梯ト名ク

古代ニ於テハ銀河ノ何物タルヲ知ラザレバ種々ノ說ヲ爲セシ者
ナリアリストテレスノ說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ンスチユスハ天ノ兩球ヲ縫合セシ處ナリト○ジ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ス古代皆種々ノ異説ヲ立ツルユト此ノ如シ而シテデモクリチユス及ヒピタゴラスニ至リ始メテ其實ヲ考定シ得タリ其説ニ銀河ハ即無數ノ小星ノ極メテ遠隔ナル所ニ簇集スル者トス又オヴィツドハ高遠ナル路ニシテ其地面ニ星ヲ敷ク者トナリ

○第四十節 マヂェランノ雲 又大星雲、小星雲トモ稱ス共ニ南半球ニ於テ晴夜月無キ時之ヲ見ルヲ得乃チ橢圓形ノ光ニシテ二ノ雲片ノ如ク畧銀河ノ一部分ノ如シト雖モ共ニ全ク銀河ヲ離レテ之ト連接セズ○

第十五圖 大星雲ノ一部

望遠鏡ヲ以テ之ヲ窺フトキハ盡ク皆星ニシテ星林及ビ集散疎密種々ノ星雲ノ如キ者トナル其名稱往昔葡萄牙國ノ船將マゼランニ昉マル然レドモマゼランノ始メテ之ヲ發明セシニハ非ズ○第十五圖ハ大星雲ノ一部ニシテ望遠鏡ヲ用井テ見ル所ヲ示ス者ナリ



○宇宙ノ形狀

○第四十節 恒星ノ位置排列 最大ナル恒星ノ天球ニ散布セルハ其數稀ニシテ位

置モ亦一定ナラズ然レドモ小ナル恒星ヲ見ルトキハ銀河ニ接近スルニ從ヒテ其數漸ク増加シ次第ニ夥シキニ至ル即チ精大ノ望遠鏡ニテ之ヲ窺フトキハ銀河ノ内外凡ニ千萬許ノ恒星ヲ見ル蓋其數少クモ一千八百萬箇ニ下ラザルベシ

○第四十節 前節ノ意ニ基キ且恒星ノ距離ニ由リテ論ゼシ所ヲ參考スルトキハ則大凡宇宙ノ形狀得テ想定スベシ○蓋微小ノ恒星多キ方面ハ

意フニ宇宙ノ最擴マリタル處ナルベシ其小星ノ殊ニ濃密ニ簇集スル方面ハ最天ノ深奥ナル處トス但其微小ナルハ其距離最遠キ處ニ在レバナリ又衆星ノ稠密ニ輻奏スルハ其實果シテ互ニ相接近スルニハ非ズシテ同シ方面ニアル者ナリ方面同シケレバ其後面ニ隔在シ相離ル

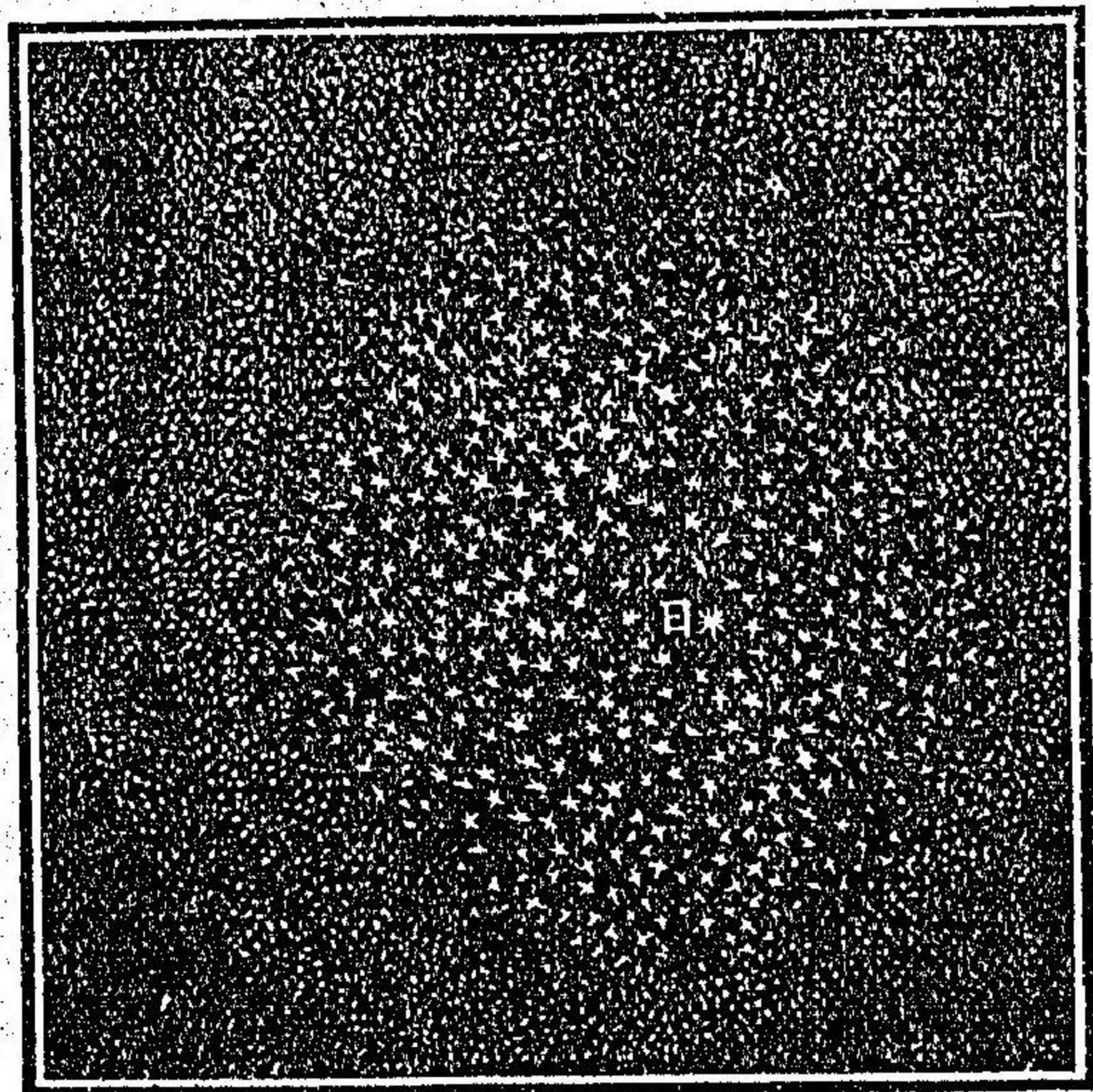
、遠シト雖モ之ヲ望ムニ恰モ相接近スルガ如キヲ見ルノミ○銀河ヲ成ス恒星ノ如キハ之ヲ望ムニ恰モ相接近スルカ如シト雖モ是亦方面ノ同シキノミニシテ其實恐クハ我太陽ノ最近ノ恒星ニ於ルガ如キ距離ナルベシ

○第五十節 故ニ宇宙ノ形狀ハ何レノ方面ニ最弘ク擴マリタルヤ當ニ銀河ニ由リテ之ヲ想定スヘキ者ナリ蓋天球中微小ナル星ノ無キ處ハ現ニ

銀河ヨリ離レタル方面ニ在リ故ニ此方面ハ宇宙ノ極リ盡クル所ニシテ之ヲ銀河在ル方面ニ比スレバ必近シトス○是ニ由リテ之ヲ考フルトキハ宇宙ノ厚サハ其廣濶ニ比スレバ小ナルコトヲ想フヘシ然ルトキハ其全形圓球ニ非ズシテ厚キ圓面ノ如キモノナリ即圓キ厚紙ト稍

比スベキカ如シ○銀河ハ主脈二派ニ分カレ凡ソ全體ノ長サノ半バホ
 ド分レ後再ビ連合ス故ニ亦之ヲ以テ想料スルニ此星ノ平ラナル層其
 長サニ從ヒテ分レタルコト恰モ 宇宙ノ形狀想料シテ造ル所ニ係ル
 厚紙ノ裂ケタルガ如ク其二面相
 並ビテ分レ凡ソ半圓ヲ亘リタル
 後再ビ小ナル交角ヲ爲シテ相接
 續スルニ似タリトス第十六圖ノ
 如シ

第十六圖



此圖ニ因リテ之ヲ考究スルニ吾
 太陽界ハ此衆星ノ聚リタル中央

ニ近キ所ニシテ其分派セシ邊ニ在ルコトヲ知ル然レトモ恒星ノ數銀
 河ノ南面ニ多クシテ北面ニ少ナケレバ其宇宙ノ厚サヲ以テ論ズルト
 キハ我太陽界ハ中央ヨリ稍北方ニ在ル者ナラントス
 此想像ニ因テ更ニ之ヲ考フ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ハ銀河ノ一部ヲ爲ス者ナリ而シテ我
 太陽ノ如キハ只其銀沙ノ一粒タルニ過ギザルノミ
 ○第五十二節 故ニ銀河ニ因テ略我宇宙ノ形狀ヲ考究スルニ尙大樹ノ下ニ
 居テ其枝葉ノ疎密ヲ窺ヒ由テ以テ其樹ノ全形ヲ想料スルニ同シ蓋枝
 葉ノ相重リテ稠密ナル所ハ其樹ノ深ク長茂セシ方トシ枝葉ノ疎薄ナ
 ル處ハ之ニ反スルノ類ナリ然レトモ遠鏡ヲ以テ尙深ク之ヲ考究スル

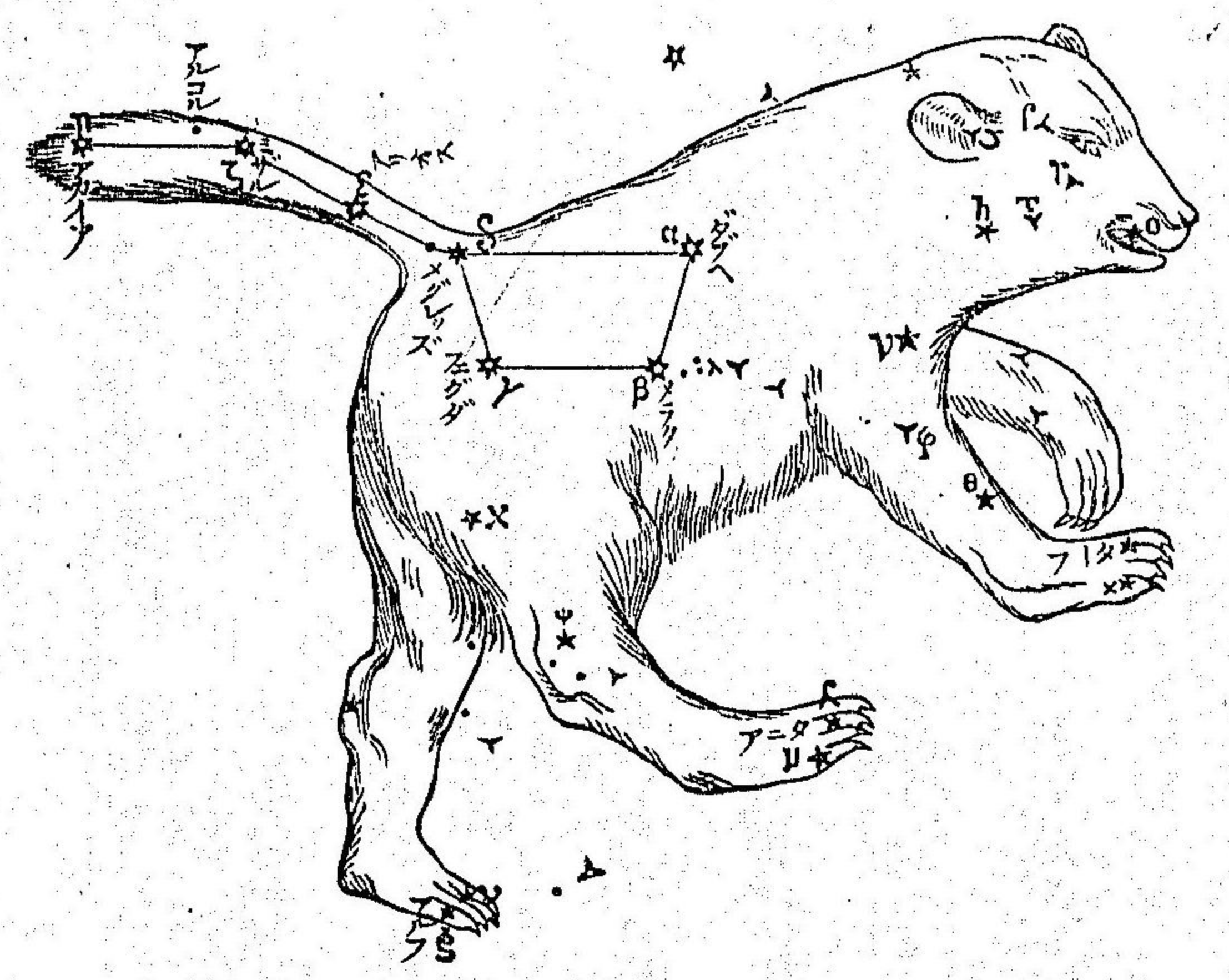
トキハ其全形恐ラクハ齊整ナラサルヲ知ルヘシ

○星座
コンステレーション

○第五十節 前節ニ至ルマテ恒星界ノ全體及ヒ其形狀ヲ説ク尙其諸恒星ニ就テ一層精細ニ考究ヲ加フルニ當リ先諸星ヲ區別スル各宮分割ヲ示スコト最要トス而シテ主眼ノ恒星ヲ連接スル所ノ方法ヲ示ス

○第五十三節 古ヨリ恒星ノ布置形狀ニ從ヒテ之ヲ區分シテ星座ト名ク各星座皆種々ノ物體(多クハ獸類及ヒ神像ヲ用ユ)ヲ以テ之ニ名ク是其星座中ノ諸星ヲ連接シ其形狀ヲ結構シテ其似タル所ヲ以テ名ケシ所ナリ○然レドモ其名クル所大略皆其物體ニ似タル者少シ或ハ少シクモ似サル者亦之レ有リ乃チ大熊ト名クル星座ノ如キハ其略圖ニ因

第十七圖 星座大熊ノ圖



其他諸星座皆此ノ類ニシテ概ネ皆其物體ノ形狀ニ似タル者少ナク且其區域分明ナラズシテ混雜ヲ生スル者有リ故ニ卷末ニ附セシ天球圖ノ如ク虚線ヲ以テ諸星座ヲ分割シ判然其區域及ヒ位置ヲ正スコト遠ク舊法ニ勝レリトス

リテ星座中ノ主眼ノ星ヲ連ネ之ヲ熊ノ形ニ比スルニ第十七圖ノ如ク
此ト肖タル者少ナシ

○第五十四節 最著シキ星座ハ想フニ當ニ紀元前千五百年ノ時ヨリ既ニ其

名有ルナルベシ又其他主眼ノ星座ハ皆アラチユス紀元二百年前年間ニ

於テ已ニ其名目有リテ詩句ノ中ニ見ユ○凡紀元後百五十年ノ時プト

レミ―ニ至リ天球ヲ四十八星座ニ分テリ又是ヨリ先ニヒパルキユス

ナル者路德島ニ於テ一千二十二星ヲ測量セシコト有リ○五百年代ニ

至リ丁抹國ノ天文學士チコーブラニノ星座ヲ増加シ都テ五十星座ト

ナセシガ之ヲ舊星座ト名シ後世又更ニ五十九箇ノ星座ヲ増補ス故ニ今世ニ於

テハ天球ヲ分割シテ一百九箇ノ星座トス

○第五十五節 〇ゾジアカル星座 舊星座及ビ後世増補セシ星座ノ中最主眼

ナル者ハ羅旬語及ヒ英語ヲ次ニ示ス上層ハ羅旬語ニシテ下層ハ英語ニ○初メニ太陽ノ

一歳ニ經過スル十二ノ星座ヲ掲グ十二宮是ナリ是レ則チゾジアカルノ星座

ニシテ精細ニ其名ヅクル所ヨリ區別セリ其名號ハ各星座ノ順次ニ從

ヒテ之ヲ掲グ而シテ卷末ノ天球圖ニ於テ黃道ト名クル天球ノ圈線ニ

從ヒ次第ニ之ヲ指點ス

一アリース ラム (牝牛)

一タウルス ボル (牛)

一ゲミニ トウインス (雙女)

一カンセル クラツプ (大蟹)

- 一レオ | ライオン (獅子)
- 一ウイルゴ | ウイルジン (處女)
- 一リブラ | バランス (秤衡)
- 一スコルピオ | スコルピオン (天蝸)
- 一サギタリユース | アーチェル (弓手)
- 一カプリコルニユス | ゴート (山羊)
- 一エクアリユース | ウォータル、ビーレル (寶瓶)
- 一ピツセス | ヒツシユス (魚)

名ノ順序ヲ歌ニ作ルトキハ記臆ニ便ナリ即チ左ノ如シ
今歌ヲ略ス

○第五十 北部ノ星座 此諸星座ハ前節ニ示セルゾシアカル星座ノ上

部ニ現ハル中ニ就テ主眼ナル者左ノ如シ
北部天球圖ヲ合セ見ルベシ

- 一ユルサマシヨル | グレートビール (大熊)
- 一ユルサミノル | リットルビール (小熊)
- 一ドラコ | ドラゴン (龍)
- 一セフェウス | セフェウス
- 一ブーテス | ブーテス
- 一コロナボレリス | ノルセルンクローン (北冠)
- 一ヘルキュレス | ヘルキュレス (神ノ名)
- 一リーラ | レール
- 一シグニユス | スウヲン

- 一カスシオペア カツシオピ
- 一ペルセウス ペルセウス
- 一オリガ ワゴネル
- 一オフィウキユス セルペント、ビーレル
- 一セルペンス セルペント
- 一サギタ アロウ
- 一アクイラ エーグル
- 一デルフィニユス ドルフイン
- 一エキユレウス リットル、ホールス
- 一ペガシユス ウインジド、ホールス

一アンドロメダ アンドロメダ

一トリアングリユム トレーングル (三角)

一カメロパルダリユス カメロパルド

一カネス、ベナチシ ハンチングトツグ

一ユマ、ベレニセス ベレニセス、ヘーア

一ウエルペキュラ、エト、アンセル フオキス、エンドグース

一コル、カロリ チャーレス、ヒート

○第五十節 南部ノ星座 合衆國ニテヅシアカル星座ヨリ下部ニ見ユル
 主眼ノ星座ハ即南星座ナリ左ノ如シ 南部天球圖
 ヲ見ルベシ

一セキユス ホウエール

一 オリオン	オリオン
一 エリドアニユス	リヴァル、イリダニユス
一 レピユス	ハール
一 カニス、マシヨル	グレート、ドッグ (大犬)
一 カニス、ミノル	リットル、ドッグ (小犬)
一 アルゴ、ナヴィス	シップ、アルゴ
一 ハイドラ	スネーキー
一 クラテル	コップ
一 コロヴユス	クロウ
一 センタウルス	センチユアル

一 リュピユス	ウルフ
一 コロナ、アウストラリス	ソーセルン、クローン (南冠)
一 ビッシス、アウストラリス	ソーセルン、フィッシ (南魚)
一 モノセロス	ユニコルン (一角)
一 コロムバ、ノアキ	ノアス、ドープ

○ 第五十節 恒星ノ名。都テ天球ヲ區劃シテ各星座ト爲シ其位置區域ヲ示スコト前ノ如シ其次ニ星座中ノ諸星ヲ知悉シテ之ヲ記憶スルコト

ヲ要ス今其法ヲ示ス○オースブルグ^{日耳曼}ノ天文學士ジョン、ハイエル氏千六百三年ニ創立セシ所ノ方法普ク今世ニ行ハレ諸家皆之ヲ用井ル即チ星座ノ中光輝ノ等級ニ因テ諸星ヲ序次シ希臘ノ文字ヲ又順

序ニ從テ之ヲ附ス則某星ヲ指示セント欲スレバ其字ノ後ニ星座ノ名ヲ附記スレバ目スル所ノ星自ラ明カナリアルファ(a)リヲト云フガ如キハリラ星座中ノ第一ニ明カナル星ヲ云フ又ベタ(β)ウルソミノリス小熊ト云フガ如キハ小熊座中ノ第二ノ星ヲ云フナリ(一二ハ必シモ一等二等星ヲ云フニハ非ズ其星座中ニ在テ光明ノ一二ヲ比較シテ云フナリ故ニ其一ハ果シテ一等星ナルモ或ハ之レ有リ)此文字ノ順序ヲ用ヰルノ法星座中主眼ノ大星ハ固ヨリ其輝光ニ因テ順次スト雖モ其小ナル者ニ至リテハ盡ク順ヲ追フ能ハズ或ハ小星ニ至リテハ光輝同シクシテ何レカ前後ナルヲ定メ難キ者亦之有リ

○第五十節 希臘ノ文字及ヒ其稱呼左ノ如シ

一 α アルファ	一 β ベタ	一 γ ガムマ
一 δ デルタ	一 ε エプシロン	一 ζ ゼタ
一 η エタ	一 θ テタ	一 ι イオタ
一 κ カパ	一 λ ラムブダ	一 μ ミュ
一 ν ニュ	一 ξ シ	一 ο オミクロン
一 π パイ パイ	一 ρ ロ	一 σ シグマ
一 τ タウ	一 υ ウプシロン	一 φ ファイ
一 χ チ	一 ψ プシ	一 ω オメガ

希臘文字ヲ用ヰ終リタルトキハ羅匈文字常ノ a b c ナリヲ用ヰルコト前法ノ如シ又之ヲ用ヰ終リタルトキハ一二三ノ數字ヲ用ヰル

○第六十節 光彩明カナル主眼ノ恒星ハ古代ヨリ別ニ固有ノ名ヲ下ダシ今ニ至リテ尙之ヲ慣用ス多クハ亞刺比亞人ノ名ツケシ所ナリ乃チカニスマシヨル座ノ^チハシリユス星ト名ツケボオチス座ノ^チハアルクチユルス星ト稱シオリオニス座ノ^チハリゲル星ソレ座ノ^チハウエガタウリス座ノ^チハアルデバラン北極小熊座ノ^チハポラリス星ト名ツクル若キ是ナリ

○第六十一節 天球諸星座ノ區域及ビ其星座中主眼ノ星等ハ皆卷末ニ附セシ兩天球圖ニ載ス宜シク此ニ就テ之ヲ見ルヘシ又或ハ天球儀ヲ用井テ之ヲ習知スルモ可ナリ學生更ニ後節ニ進ム時ニ當リ先此ヲ以テ各星座ノ區別及ヒ緊要ナル諸星ノ位置排列等ヲ熟知シ實地ニ天球ヲ仰

キ觀テ某座某星タルヲ識ルスヲ務ムベシ

星圖即チ天球圖ニ諸星ノ位置ヲ示ス者ハ皆地球ヨリ天ヲ仰キ觀ル如クニ圖セシナリ然ルニ天球儀ハ之ニ反シ前後左右相倒置スルガ如キ者ハ星圖ハ地球ヲ以テ天球ノ中點ニ在ル者ト爲シテ内面ヨリ之ヲ圖セル者ナレバ見ル所ト合ハズ又天球儀ハ天ヲ以テ一圓球ト爲シテ外面ヨリ之ヲ見ルヲ以テナリ○故ニ甲乙二星ノ相並ビタル者ノ如キ其甲ノ最明カナル者乙ノ右方ニ在ル者有リ之ヲ星圖ニ檢スルトキハ乙ノ右ニ甲ヲ見ルコト天ヲ見ルニ同シ天球儀ニ於テハ乙ノ左ニ之ヲ見ルコト恰モ實地ト反對ス餘ハ類推スベシ

○第六十二節 一等星 天球中輝光最明皎ナル星二十個ヲ左ニ掲ク乃チ皆

一等星ナリ且其輝光各等差有ルヲ以テ順次ニ從ヒ之ヲ列序ス其位置ハ皆星圖中ニ掲クル者ナリ

- 一 シリュス カニス、マシヨル座ノ内
- 一 カノーピユス アルゴナウイス座ノ内
- 一 アルファ センタウリュス座ノ内
- 一 アルクテュリュス ブーテス座ノ内
- 一 リゲル オリオン座ノ内
- 一 カペルラ アウリガ座ノ内
- 一 ウェガ リラ座ノ内
- 一 プロシオン カニス、ミノル座ノ内

- 一 ベテルキユース オリオン座ノ内
- 一 アチユルナル イリダニユス座ノ内
- 一 アルデバラン タウリュス座ノ内
- 一 ベタ センタウリュス座ノ内
- 一 アルファ クリュクス座ノ内
- 一 アンタレス スコルピオ座ノ内
- 一 アタイル アクイラ座ノ内
- 一 スピカ ウイルゴ座ノ内
- 一 フヲマルホート ピツシス、オーストラリス座ノ内
- 一 ベタ クリュクス座ノ内

一 ポルロックス

ゲミニ座ノ内

一 レグリユス

レオ座ノ内

以上擧ル所其固有ノ名無クシテ單ニ希臘字ヲ以テ名ヅクル者ハ必其屬スル所ノ星座ノ名ヲ附シテ呼ブベシ然ラザレバ其指ス所ヲ知り難シ

○恒星ノ運動

第六十節 固有動諸星及ヒ星座ノ體象古代ヨリ一定シ其布置排列絶テ干涉變易無キカ如シト雖モ其實ハ無數ノ衆星盡ク皆靜止スルコト無ク自ラ運動ス就中最モ我ニ近キ所ノ恒星ハ運動著シクシテ既ニ之ヲ測量スルヲ得タリ此動ヲ固有動ト名ク乃チアルクテユルス星ノ如キ

ハ其運動ヲ推算スルニ一秒間ニ平均ノ速力五十四英里ヲ以テ運行ス但此速力ハ地球ノ太陽ヲ巡ルニ三倍ス又地球ノ太陽ヲ巡ル速力ハ通常ノ蒸氣車ニ一百分ス

第六十四節 我太陽モ亦行星ノ一タルハ己ニ前ニ示ス如クニシテ此運動

ヲ具有スル他ノ恒星ト異ナラズ今太陽ノ固有動ヲ測ルニ星座ヘルクリユスノ方面ニ向ヒ諸遊星ヲ率ヰテ進ミ近ツクコト一秒間ニ中數四英里ノ速力ヲ以テス但我地球モ亦其中ニ在テ太陽ノ運行ニ伴ハル、一固ヨリ論ヲ待タズ○諸星座ノ恒星次第ニ其位置ヲ變ズル所以ハ宜シク太陽ノ運動ニ由テ理解スベシ是蓋恒星ノ固有動ニ因テ位置ヲ變ズルニ非ズ太陽ノ運動ニ由テ生スル所ナリト雖モ亦行星ノ處ヲ移ス

ノ一證ト爲ス其理ヲ原ルニ蓋夜間氣燈ノ排列セシ街衢ヲ往來スルニ其遠キ處ニ在ル氣燈ニ心ヲ留ムベシ吾進步スルニ從ヒ遠ク前面ニ在ル所ノ氣燈數個櫛比スル漸ク開キ互ニ相離ル、ヲ見ル又後面ヲ見ルニ全ク前者ト相反シ漸々相近ツキ我カ遠ク隔タルニ從ヒ諸燈互ニ相接近スルヲ見ル我ガ太陽ノ諸星ニ於ル亦然リ太陽ノ進行スル其近キ方位ニ在ル所ノ諸星ハ彼我ノ距離縮小スルヲ以テ其位置漸ク開クヲ覺ユ此ト相反スル方位ニ在ル諸星ハ彼我ノ距離漸ク増スヲ以テ互ニ相接近スルヲ覺ユルハ氣燈ヲ視ルト理同シ

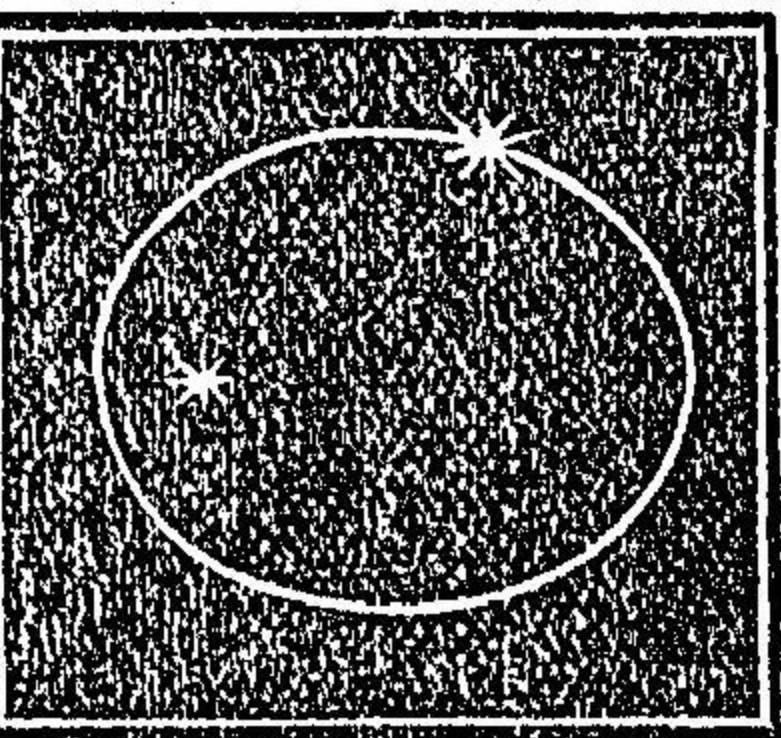
○第六十節 視動 運動 恒星ノ眞ニ動ク所ノ者ハ則前ニ云フ固有動ニシテ之ヲ實動トモ名ク此運動ヲ檢出スルハ精巧ナル器械ヲ用井精密

ニ測量ヲ重ヌルニ非サレバ檢出スル能ハズ又別種動ト名クル運動有リ是最見易キ者ニシテ粗ニ之ヲ測ルモ尙半時間ニ能ク之ヲ見ルコトヲ得ヘシ此運動ヲ見ルノ原由ハ第一ニ地球ノ自轉第二ニ地球ノ太陽ヲ巡ル實動ヨリ起ル所ニシテ恒星ノ自ラ動クニハ非ザルナリ然レドモ最モ切用ナル者ナレバ別ニ第十二篇ニ於テ更ニ詳悉ニ之ヲ講明スベシ

○合星及ヒ群星

○第六十六節 大ナル望遠鏡ヲ用井テ諦カニ恒星ヲ窺ヘバ最奇異美麗ノ體狀ヲ現スル者有リ則肉眼ニテ視ルトキハ只一個ノ星ト見ル者變ジテ二箇トナリ或ハ三或ハ四ト爲ル者有リ又稀レニハ更ニ多數ト爲ル者

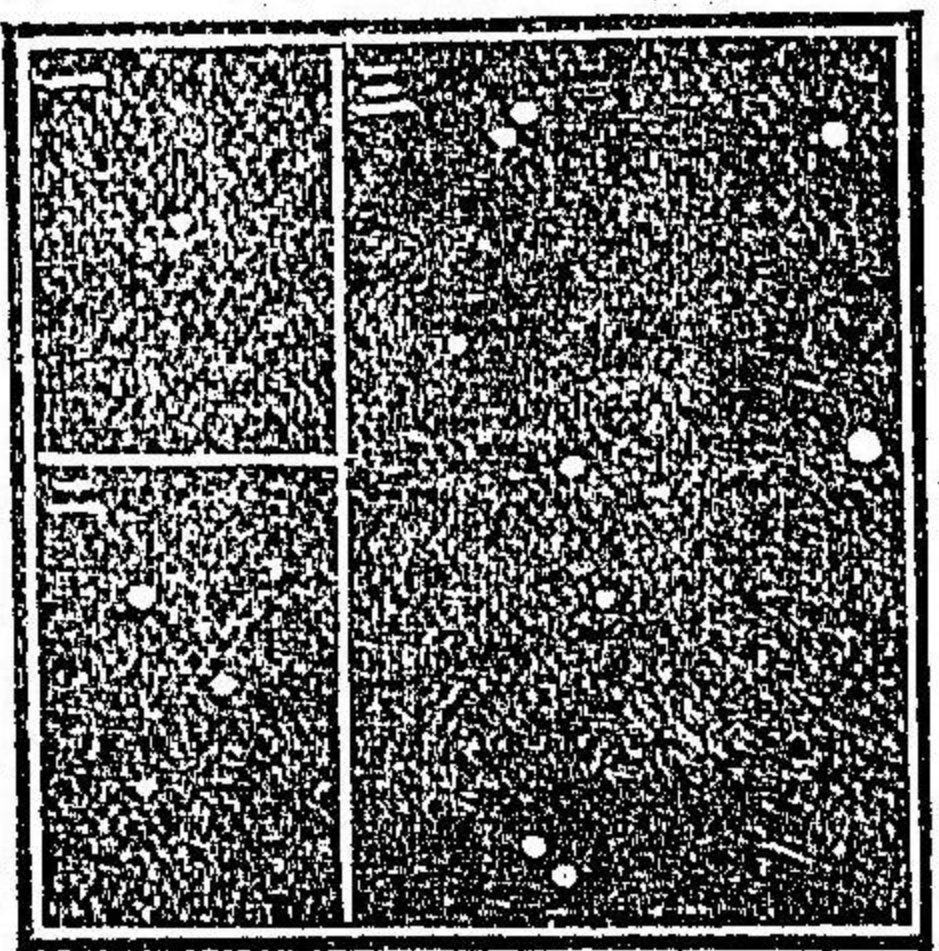
亦之レ有リ之ヲ合星或ハ群星ト名ヅケ互ニ其公重心ヲ運クル者有リ
 ○我太陽ノ如キハ全ク孤立ノ恒星ト謂フベシ之ニ伴フ遊星今皆自ラ
 光ヲ發セザレバナリ然レトモ諸遊星其初メハ自ラ光ヲ發シ輝キタル
 者ナルベシ若シ然ルトキハ以テ合星群星ノ理ヲ明カニスルニ足ル然
 レトモ是等ノ事ヲ推究スルハ當初ハ甚難キガ如 第十八圖
 シト雖モ近世ノ天文學ニ於テハ既ニ確定スル所
 ノ實說有リ



合星ノ軌道

リヲ星座中ニ在ル美ナル一星ノ如キ遠鏡ヲ以テ
 之ヲ窺ヒ計ルトキハ直ニ右ノ如キ系度ノ大意ヲ
 現出スベシ○此星即星座リラ中ノエプシロシ(ε)ニシテ肉眼ニテ之ヲ

見ルニ固ヨリ一箇ノ恒星ナリ小ナル望遠鏡或ハ看場鏡
 ヲ以テ之ヲ窺フトキハ已ニ分カレテ二星トナルコト明カナリ又精密
 ナル望遠鏡ヲ用ヰルトキハ其分レテニツトナリシ一箇又分カレテ各
 二箇ト爲ルヲ見ル故ニ合星ノ合星ニシテ之ヲ重合星ト稱シテ可ナリ
 ○今此星ヲ按スルニ蓋四箇ノ星ヲ以テ一世界ヲ爲スモノナリ但シ雙
 星座リラノ内重合星



第十圖

(一)ハ看場鏡ニテ
 見ル圖(二)ハ小ナ
 ル望遠鏡ニテ見
 ル圖(三)ハ大ナル
 望遠鏡ニテ見ル

星互ニ公重心ヲ巡リテ運行
 シ兼テ二個ノ雙星又互ニ其
 間ノ公重心ヲ巡リテ運行ス
 ルモノナリ是元來甲乙二對
 ノ雙星ニシテ甲ノ雙星互ニ

演劇場ニ用ヰル遠鏡ヲ云フ

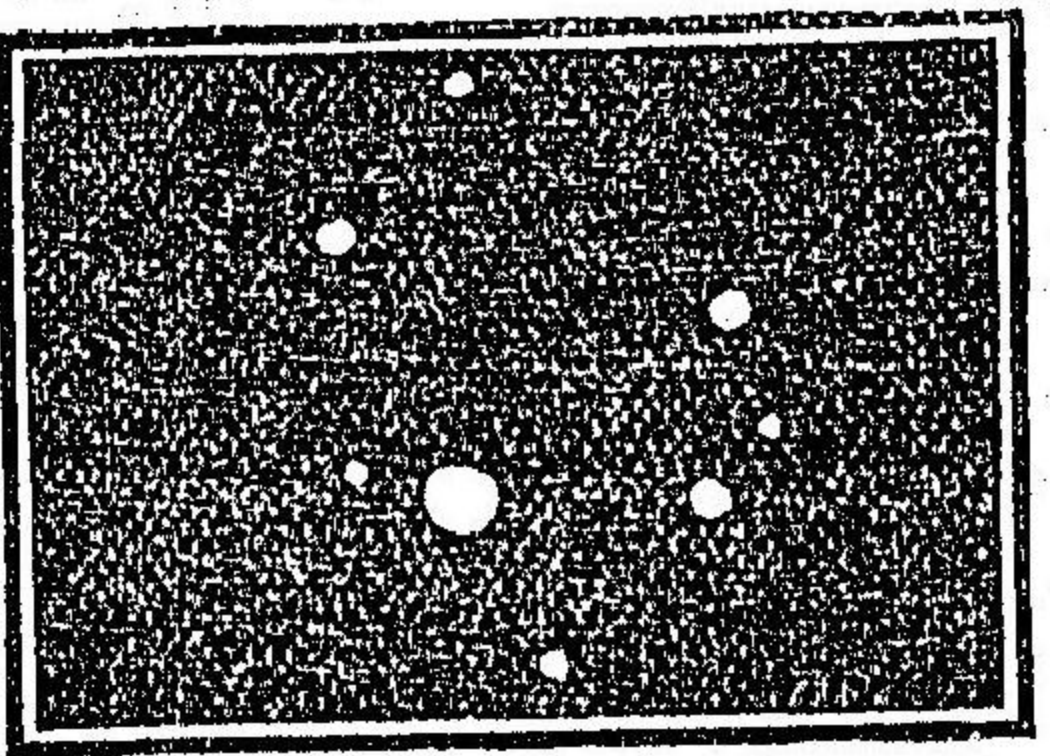
其公重心ヲ巡リテ小ナル軌道ヲ運行シ乙ノ雙星又之ニ同シ然シテ甲乙互ニ又一對ヲ爲シ其間ニ在ル所ノ公重心ヲ巡リ雙星相伴フテ更ニ巨大ナル軌道ヲ運行スルモノナリ

前ニ謂フ所二個ノ恒星甲ハ相距ル乙ヨリモ近シ然シテ其甲ノ軌道ヲ一周スルノ時限ヲ概算スルニ凡二千年ヲ以テ一周スヘシ又乙ハ大略其半ヲ用井又甲乙ノ一對其公重心ヲ回ルノ時限ハ極メテ永久ナル者ニシテ確定シ難シト雖モ一億年ヨリ稍短クシテ之ヲ一周スベシトス

○第六十七節 群星モ亦之ヲ見ルニ一箇ノ星ノ如シト雖モ望遠鏡ヲ用井ルトキハ變シテ數箇ノ星ト爲ル者ニシテ通常四個以上ノ合星ヲ指シテ云フオリオン座ノテタ(θ)ノ如キ即チ群星中ノ最奇異ナル者トス

○此星肉眼ニテハ固ヨリ一箇ノ光點ヲ見ルト雖モ精密ナル望遠鏡ヲ用井ルトキハ其實七箇ノ恒星相集ル者ニシテ其位置大小第二十圖ノ如シ

第二十圖



○第六十八節 諸恒星ヲ推究スルニ其實合星ナル者甚多シ今世既ニ檢出スル所凡六千個有リ而シテ其中殆ト七百箇ハ通常ノ公重心ヲ周回シ又或ハ其中迅速ノ運動ヲ爲ス者有ルハ已ニ前ニ掲クルカ如シ又合星ノ輝光等級互ニ同シキ者有リ或ハ大ニ異ナル者有リ比如ハバ一等星ノ十四等星ニ伴フテ合星ヲ爲ス者有リシリユス星ノ如キ略此

類ト謂フ可キナリ

次ニ數箇合星ヲ表示シ以テ其公重心ヲ回クル所ノ時限ヲ表ス

- 一ヘルキュリス座ノゼタ 三十六年
- 一コロンボリアリス座ノエタ 四十三年
- 一カンクリ座ノゼタ 六十年
- 一セントーリ座ノアルファ 七十五年
- 一リオニス座ノオメガ 八十二年
- 一コロンボリアリス座ノガムマ 百年
- 一シグリ座ノデルタ 百七十八年
- 一全 ベタ 五百年

一リオニス座ノガムマ

千二百年

○第六十 諸合星中凡七百許ハ已ニ精ク其運動ヲ量ルコトヲ得シニ實

ニ雙星互ニ其實質ノ重量ニ從ヒ其間ニ有ル重心ヲ中點ト爲シ之ヲ運

ル者ニシテ兩星互ニ一世界ヲ爲シ相關係スルハ疑ヲ容ル、能ハズ○

故ニ合星ノ此ノ如ク相關係スル者ヲ雙星又ハ真ノ一雙星ト名ケ以テ視

雙星ト分別ス但シ視雙星トイフハ恒星ノ同シ方位ニ竝在スル者ニシ

テ實ハ互ニ隔遠シテ絶テ相關係スル無キモ地球ヨリ肉眼ニテ之ヲ視ル

ニ同シ方位ニ在レハ又合星ノ如シ因テ之ヲ視合星ト名ク

○第七 若シ地球ヨリ合星ノ距離ヲ量リ知ルヲ得ルトキハ其運行セル
所ノ軌道ヲ算計シ得ヘシ若シ合星ノ一ハ大ニシテ一ハ小ナルトキハ

固ヨリ其重量ノ理ニ從ヒ小星ノ運行シテ大星ノ周圍ヲ巡リ軌道ヲ爲
 スコト尙地球ノ太陽ヲ運ルニ同シ○故ニシグニ座ノ第六十一星ノ合
 星ニ於ルカ如キ己ニ我地球ヨリノ距度ヲ算定シ得タル者ナレハ以テ
 其軌道ヲ計リ得ヘシ但一ノ本星ノ外ニ二箇ノ小星有リテ本星ヲ巡ル
 其軌道ノ圓徑ノ中數ハ地球ノ軌道徑ニ四十五倍ス即里數ヲ以テ之ヲ
 記スルトキハ四二七五〇〇〇〇〇里ニ過グ四十二億七千四百萬里合星ノ距離
 此ノ如クニ巨大ナリト雖モ地球ヨリノ距度亦至大ナルニ因リ肉眼ニ
 テ之ヲ視ルトキハ恰モ一星ノ如クニシテ之ヲ分辨スル能ハザルナリ

○變星

○第七十節 輝光ノ變化 恒星ノ輝光只等級ノ差第四十節有ルノミナラズ或

ハ變更スル者有リ即チ時トシテ光輝增長シ時トシテ減少シ逐次増減
 變更スル者間之レ有リ○恒星ノ輝光漸々ニ變シ自ラ定限有リテ序次
 ニ順フ者之ヲ變星ト通稱ス然レトモ又希ニハ光輝遽ニ増シ或ハ忽チ
 減スル者有リ或ハ其增長變更ノ期限ヲ量リ知ル能ハサル者有リ故ニ
 通常變星ノ外ニ往々新タニ現出スル所ノ星又消滅シテ見エサル星及
 ヒ一時現出シテ再ヒ失ヒシ星等ヲ記載ス此類皆變星ト同種ノ者ナル
 コト疑フ容レサル所但其變更ノ度異ナルナリ

○第七十節 變星ノ度及ヒ日限 變星ノ消長ハ其輝光增長シテ最明カニ
 至リシ時ノ等級ト最微ニ至リシ時ノ等級ノ差ヲ表ス○此最明ト最微
 ノ間ノ時限ヲ輝光變更ノ時限ト名ツク

○第七十節 變星ノ表 變星ノ數又甚多シ今其變更ノ期限ヲ知ル所ノ者凡一百箇有リ其他ハ未タ變更ノ期限ヲ一定スル能ハス次ニ示ス所ハ其期限ノ算計シ得ル者ノ數者ヲ表出ス

星名	等級ノ變化	變化ノ期限
アルグス座ノ	一等ヨリ四等ニ至ル	四十六年
セフェー座ノ	五等ヨリ十一等ニ至ル	七十三年
カスピオペア座ノ	六等ヨリ十四等 <small>弱</small> ニ至ル	四百三十五日
セキ座ノ	一等 <small>或ハ二等</small> ヨリ十二等 <small>弱</small> ニ至ル	三百卅一日八分ノ五
カンクリ座ノ	八等ヨリ十二等半ニ至ル	十日
ペルセイ座ノ	二等半ヨリ四等ニ至ル	二日十分ノ九

○第七十節 右ノ表中第四ノ星ハ一名ミラ即チゼマルベルアウス

ト稱ス三百年來其變星タルヲ知ル所ノ者此星漸ク輝光增長シテ最明ニ至ル時凡十四日間同等ニ止リテ變セス通常ハ一等星二等星ノ如シ然レトモ時有リ其最明ノ度四等星ノ如クナルニ過ギス此ヨリ三月間光輝漸々ニ減少シ終ニ之ヲ失フニ至ル是獨肉眼ニテ見ルベカラザルノミナラズ小ナル望遠鏡モ尙之ヲ見ル能ハザルナリ此ノ如クナルコト五箇月ニシテ再ヒ現出シ漸々ニ輝光ヲ増シ三箇月ヲ經テ終ニ其最明ノ極度ニ至リ十四日ヲ經テ再ヒ光ヲ減シ循環スル前文ノ如シ○精密ニ之ヲ測ルトキハ變更ノ期限稍々齊一ナラサルコトヲ檢出セリ然レトモ其規則齊一ナラザルカ如キ者亦自ラ定則有リ

テ之ヲ總計スルトキハ必シモ齊一ナラサルニ非ズ

○第七十アルゴル 變星ノ中ベルセイ座ノベタハ即アルゴル星ト名

ケ殊ニ奇異ナル者トス其變更ノ期限最短クシテ輝光減少ノ極度ニ至ルモ尙肉眼ニテ見エサルコト無シ○此星最明カナルトキハ第二等星ノ如ク其輝光ヲ保ツコト二日ト十三時半然ル後ニ忽然光ヲ失ヒ第四等星ノ如キコト三時半已ニシテ再ヒ光輝ヲ増シ又三時半ヲ以テ最明ノ度ニ達シ循環前ノ如シ故ニ此變更ノ期限全ク三日ヨリ少クシテ一タヒ順環スル者ナリ

○第七十節 新星時現星 此類亦數多有リト雖モ千五百七十二年及ヒ千

八百六十六年ニ於テ測量セシ所ノ二星最奇異ナル者トス○千五百七

十二年ノ新星ハ忽然カスピオペア座ノ中ニ現出シ七箇月間明カニ見エシ者ナリ其輝光ノ明ナルコト恰モ大ナル遊星ノ如ク滿月ノ時ト雖モ尙明カニ之ヲ見ルヲ得タリ○然ルニ此一ノ奇異ナル者アリ九百四十五年及ビ千二百六十四年ニ於テ此星座^{カスピオペア}稍^ス此ニ類似スル者ヲ此星中ニ現出セシ^ト有リ奇ト謂フヘシ因テ之ヲ考フルニ若シ果シテ同星ノ時トシテ現出スル者此ノ如クナラハ則コレ必變星ニシテ其變ノ期限最永ク其光輝最明ノ時微ニ之ヲ見ルコトヲ得光輝減少スルニ至リテ之ヲ失ヒ久シク見ルヲ得サル者ナルヘシ故ニ是ヲ以テ之ヲ推考スルトキハ凡千八百八十五年ニ至リテ再ヒ復タ現出スルコト有ルベシトス

千八百六十六年ノ新星亦最非常ニ大ニシテ世人ノ觀ヲ驚カセシ者有
 リ即コロナボリアリス座ニ現出セシ一星ニシテ之ヲ窺測シテ最精力
 ヲ盡セシコト前代ニ絶テ無キ所ナリ○此星二三年前ヨリ第九等星ト
 ナシテ記載セシ所ナリ然ルニ今年五月ニ至リ忽然光輝ヲ増シ十二日
 ノ夜第二等星ニ均シキニ至ル十四日ニ於テハ第三等星ト爲リ光輝日
 ニ減ス其減數ノ度數日間ハ中數一日ニ半等ツ、ヲ減セリ五月ノ末ニ
 至リテハ其減スル所此ノ如クニ速カナラズ○此光輝ノ遠ニ増セシ所
 以ハ蓋星體ヲ包メル大氣中ノ水素忽チ沸燒セシ者ナラントスルハ最
 精妙ナル實理トス然レトモ是深遠ノコトナルヲ以テ特ニ想料ニ由リ
 テ纔カニ能ク確實ナルコトヲ爲シ得タルノミ

○第七節 變更ノ原由 變星ノ輝光増減現滅スル所以ハ實ニ天文學中
 ノ一大疑團ニシテ之ヲ確定スル能ハス然レトモ諸家之ヲ考索スルニ
 三說有リ左ノ如シ

(一) 變星ハ其全體盡ク同一ノ光輝ヲ具ヘズ或ハ明所有リ或ハ暗所有
 リ故ニ其軸ヲ運ラシテ自轉スルノ間明處我ニ向フトキハ輝キ暗處
 我ニ向フトキハ明カナラス

(二) 變星ハ別ニ暗體ノ遊星數多有リテ其周圍ヲ巡ル其運行間變星ノ
 前ヲ遮リテ之ヲ蝕スルトキハ暗ク之ヲ蔽ハサルトキハ明ナリ其蝕
 スルノ大小ニ從ヒテ明暗ノ大小亦各異ナリ

(三) 第三ハ則バルフォールスチウアルト氏ノ說ニシテ最近來ノ臆定

トス其基ツク所ハ此人ノ太陽ヲ考索シテ是亦變星ノ一タルコト疑
 ヲ容レサル所ト爲ス此人ノ經驗ニ遊星ノ運行スル其距離稍々伸縮
 有リ若シ之ニ近ツク時ハ太陽現ニ光輝ヲ増シ殊ニ其遊星ニ面スル
 ノ面更ニ著シ是ニ由リテ之ヲ案スルニ變星モ亦必大ナル遊星アリ
 テ其周圍ヲ運リ其距離ノ伸縮ニ從ヒ本星ノ輝光増減シ殊ニ接近ス
 ル時ノ一面我ニ向フトキハ最明カニ現スル者トス故ニ其變化ノ期
 限ハ其遊星一周ノ期限ニ同シクシテ我ヨリ之ヲ見ルノ體象ナルヘ
 シトス

若シ遊星ノ軌道殊ニ延長ナル橢圓ナルトキハ其本星ヲ距ル甚遠キコ
 ト殊ニ久シク之ニ接近スルノ時限ハ殊ニ短小ナルヘシ是ヲ以テ之ヲ

推究スルトキハ久シク暗クシテ暫ク明ナル有ルヘシ是レ則新星ノ時
 トシテ現スル者ト符合スル所有リ

×○彩星

○第七十 八節 恒星ノ輝光大率皆白色ナリト雖モ又或ハ他色ヲ帶フル者多
 シ之ヲ彩星ト名ク或ハ紅色ヲ帶ル者有リ紫色ヲ含ム者有リ其他柑黃
 青綠等ノ色有リ或ハ僅カニ色ヲ帶ヒテ淡キ者有リ或ハ深ク色ヲ帶ヒ
 テ明カナル者有リテ各其色ヲ異ニス其最大ナル星ノ色ヲ左ニ列ス

- | | | | |
|-----|--------|-------|---------|
| 一紅色 | アルデバラン | アンタリス | ベデルギユース |
| 一藍色 | カペラ | リゲル | ベラトリクス |
| | | | プロシヨン |
| 一綠色 | シリユス | ウエガ | アタイル |
| | | | デネブ |
| | | | スピカ |

一黄色 アルクチュリス

一白色 リグリュス デネボラ フォマルフォート ポラリス

○第七十節 彩雙星 雙星及ヒ多數星中種々ノ光彩殊ニ美ナル者有リ或

ハ全ク其色ヲ異ニスル者モ亦間ニ之ヲ見ル比如ヘバカンクリ座ノヨ

タ(レ)ノ大ナル二星ノ如キハ橙黄色ニシテ其小ナル一顆ハ藍色ナ

ル是ナリ○又アントロメデー座ノガンヌ(γ)ハ三重星ニシテ中央

ノ主星橙黄ニ紅色ヲ帶フ他ノ二星ハ綠色ナリ○カスシオペー座ノエ

タ(η)大ナル白色星ノ周圍ニ紫色星ノ深紅ヲ帶ル者有リテ之ニ伴

ヘリ

此重彩星ニ屬スル遊星ノ世界ハ則殊色ノ太陽ニ照ラサル、者ナレハ

意フニ當ニ其景況殊ニ奇異ナルベシ今之ヲ遐想スルニ比如ヘバ一方

ニ深綠色ノ太陽ノ没スルヲ見ルニ又一方ニハ紫色或ハ黄色ノ太陽方

ニ昇リ時トシテハ兩日並ヒ出テ互ニ異ナル光線ヲ放チテ雜ハリ照シ

洵ニ奇絶驚クヘキノ觀ヲ爲ス者ナラン○サウセルン、クロス座ノ中又

最奇異ナル者有リシヨ、ヘルセル氏ノ檢出セル所ニシテ其數一百餘

個ニ下ラズ皆極メテ微細ニシテ十等星ニ達スルモノ僅カニ七個ニ過

キス而シテ此一簇中數多ノ彩星有リ紅色ノ者二箇綠色ノ者二箇淡紫

色ノ者三箇綠藍色ノ者一個ニシテ其奇觀亦驚クヘシ

○第八十節 星光彩色ノ變更 彩星ノ色變更スル者少ナカラズ古代ニ溯リ

諸書ニ擧ル所ヲ考フルニシリユス星ノ如キハ其色火ノ如ク紅ナルコ

トヲ記ス然ルニ漸ク其色褪シテ白色ニ變セシガ今世ハ全ク明カニ綠色ヲ帶フル者ト爲ル又カペラ星ノ如キモ往昔紅色ナリシコト諸書ニ見ユ其後變ジテ黃色ト爲リ今又嫩藍色ニ變ス

變星ノ中或ハ其色ノ變更大ニ異常ナル者有リ彼千五百七十二年ノ新星ノ如キチューブラヘ氏之ヲ窺測セシニ白色ヨリ黃色ニ變シ然ル後紅色ト爲レリ大凡彩星ノ色ヲ變スルハ其光輝ノ減スルニ從ヒ漸クニ紅色ヲ帶フル深キ者ナリ

○第八十一節 恒星ノ變更ヲ爲ス其光輝ノ増減ト色トニ於ケル共ニ其根源ニ至リテハ未之ヲ確定スル能ハサルナリ

○恒星ノ結構

○第八十二節 炎大氣 此篇恒星ノ結構ハ何等様ノ物ナルヤヲ論セントス夫レ恒星ノ體タル其内部ハ姑ク之ヲ舍ク其外部ハ皆光輝耀々タル表面ヲ現示ス即之ヲ炎大氣ト名ク此炎大氣ノ外面ハ則地球ノ外面ト同シク氣體ヲ以テ之ヲ包裹スル者ナリ○炎大氣ナル者ハ即チ無量猛烈ノ熱度ナリ其熱度ノ盛ナルヤ其中ニ含ム所ノ金屬及ヒ諸元素悉ク皆蒸發シテ氣體ヲ成ス所ノ者トス此熱度ノ猛烈ナルハ意料ノ表ニ出ルニ庶幾ケレバ今此ニ氷ト鍊トヲ以テ例ニ備ヘ之ヲ理解セシメント欲ス此二物實體ナルトキハ即チ常ノ堅キ鍊ト氷ナリ之ニ熱度ヲ加フルトキハ共ニ變ジテ流動體トナル然レトモ其二物ニ加フル熱度ノ大小大ニ相隔絶ス乃チ氷ノ融解スル

如キハハーレンヘード氏ノ驗温器三十二度ニシテ水トナル鐵ノ鎔解
 スルハ凡二千度ノ熱ヲ用ユ○此二物已ニ其流動體ヲ成セシ後ニ再ビ
 之ニ温熱ヲ加ヘ共ニ氣體ヲ成サシムルニハ又更ニ多量ノ温熱ヲ用ユ
 ヘシ即チ水ヲ變シテ水蒸氣ト爲シ流動鐵ヲ變シテ鐵蒸氣ト爲サント
 欲スルナリ然ルニ流動鐵ヲ鐵ノ蒸氣ト爲スノ熱ハ極メテ猛烈ナル者
 ニシテ其度幾許ナルヤ得テ算計スヘカラサルナリ○鐵ノ蒸發シテ氣
 體ト爲ル其極熱無量ナルヲ知ルヘシ其他ノ金屬ニ於ル亦推シテ知ル
 ヘシ星體ノ炎大氣ニ於ル諸金屬皆盡ク蒸發シテ氣體ト爲ル者ナレハ
 則其熱度ノ莫大ナル想フヘキノミ

○第八十節 炎大氣ノ元素 炎大氣ノ質タル此熱度ヲ起シ光輝ヲ發スル

所何等ノ元素ヲ含ムヤ計リテ之ヲ知ル者其數尙少シトス然レトモ方
 今之ヲ窺測スル精密ナルヲ以テ既ニ之ヲ確定セシ者ノ一二ヲ擧ケ以
 テ例ニ備フル左ノ如シ

- 一 シリユス星ニ含ム所 ソジユム マグネシユム 鐵 水素
- 一 ウエガ星 ソジユム マグネシユム 鐵
- 一 ポルラキス星 全
- 一 ベタペガシ星 ソジユム マグネシユム及ヒバリユム 未定

此奇異ナル者有リ凡恒星中ニ含ム所ノ元素ハ即水素ソジユムマグネ
 シユム鐵等ニシテ此等ノ諸元素我世界ノ動物ト最近ク關係有ルモノ
 ナリ奇ト謂フヘシ

其他總テ恒星ノ體質結構等ノ詳悉ナルハ即チ最近ノ恒星太陽ヲノ結構ヲ講究スル時兼テ之ヲ考ヘ得ヘシ

○第八十節 恒星色ヲ異ニスル原由 恒星ノ炎大氣ニ由テ興ル所ノ氣上

昇シテ空氣ト爲リ以テ其外周ヲ環繞ス是ヲ以テ炎大氣ヨリ發スル所ノ光彩ノ一部此空氣ノ爲メニ含蓄セラル、者ナリ光線含蓄ノ理ハ五色ノ硝子片ヲ以テ之ヲ試驗スルヲ得ヘシ又且之ニ因テ光線ニ色ヲ生スルノ理亦自ラ明ナリ例ヘハ綠色ノ硝子ハ則綠色ニ見エ又之ニ光線ヲ映射セシムルトキハ綠色ノ光ヲ放ツ者ナリ其理光線中ノ諸色ヲ含蓄シ只綠色ノ光線ノミヲ通過セシムルニヨル但光線元七色ナリト雖モ綠色硝子ニ逢フテ諸色皆其中ニ含藏セラレ只綠色ノ光線ノミ通過

スルヲ得恰モ篩ニテ物ヲ濾スニ同シ他色ニ於ル又之ニ同シク且硝子ノミナラズ實體氣體流動體ニ於ケルモ同一ノ理ナリ

故ニ恒星ノ光彩ハ炎大氣ノ熱度ノ多寡ニ因テ其色ヲ帶フルニ變更有ルノミナラス其空氣ノ含蓄ニ因テ又大ニ變更有ルヲ知ルヘシ例ヘハ我太陽ノ如キ其出沒ノ際時有リテ深紅色ニ見ユルコト有リ是全ク我地球ノ空氣光線ヲ含蓄スルニ係ル若シ果シテ太陽ノ空氣ニテ光線ヲ含蓄スルニ由ル者ナラハ日中ニ於テモ亦當ニ深紅色ヲ見ルヘキナリ」
恒星輝光ノ變更スル所以ト其色ノ變更スル所以トハ前ニ已ニ之ヲ論ズト雖モ然レトモ深ク之ヲ推究スルトキハ結局未タ之ヲ確定スル能ハサル所ニシテ其確說ヲ得ル難シ

○星簇星林

○第八十節 前節ニ至ルマテ都テ各種ノ恒星ニ就テ其距離等級光色變化及ヒ實質等ノ事ヲ説ケリ故ニ次テ又多星ノ一所ニ萃聚シ以テ一部ヲ爲シ天球ノ諸部ニ見ユル者ヲ示サントス

○第八十節 非常ナル星簇 重星及ヒ多數星ノ結構ヲ以テ六十六節ヲ之參看スヘシ

ヲ考フルトキハ恒星亦互ニ連合シテ別ニ一聚簇ヲ爲スモノ有ルノ端緒ヲ見タリ○我宇宙ノ某ノ部ニ於テ多星ノ聚簇ヲ爲ス者有リ例ヘハプリアデスノ美ナル簇聚ノ如キ天球圖タウリユ座中ニ在リ正ニ通常ノ一例ニ供フヘシ則肉眼ニテ六七星ヲ見ル望遠鏡ヲ用ヰルトキハ六十或ハ七十箇ヲ見ルヘシ○又ヒヤテタウリユ座中ニ在リ及ヒプリセブカンセル座中ニ在リ

リノ如キ又相似タル象狀ナリ

又他ノ簇聚ニ於テハ無數ノ恒星相群集シテ一簇ヲ爲セル有リ是皆太陽ニ同シキ者ニシテ我ヨリ之ヲ望ムトキハ恰モ相接近シテ一所ニ集合スルカ如シ○ペルセウス座中此類ノ者有リ肉眼ニテハ恰モ星雲ノ如キヲ見ルト雖モ望遠鏡ヲ用ヰルトキハ則亦群星ノ相簇マルヲ見ルヘク洵ニ天球中ノ奇觀ト稱スヘシ其他此類尤多シ概ネ皆前ナル者ヨリ小ナリト雖モ其集星ノ細微ナルニ至リテハ之ニ過ク蓋其距離モ亦之ニ過クルニ由ルノミ

○第八十節 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ルヲ得ヘシ

其二 星林。此種類肉眼ニテ見ルコトヲ得ズ最精巧ナル望遠鏡ヲ用井ルトキハ擧テ皆恒星ナルコトヲ辨スルコトヲ得

星林又分ナテ二類ト爲ス其一ヲ普通ノ星林ト名ケ其二ヲ圓形ノ星林ト稱ス右星林及ヒ星雲諸天文學士ノ製セシ表アリ中ニ就キ

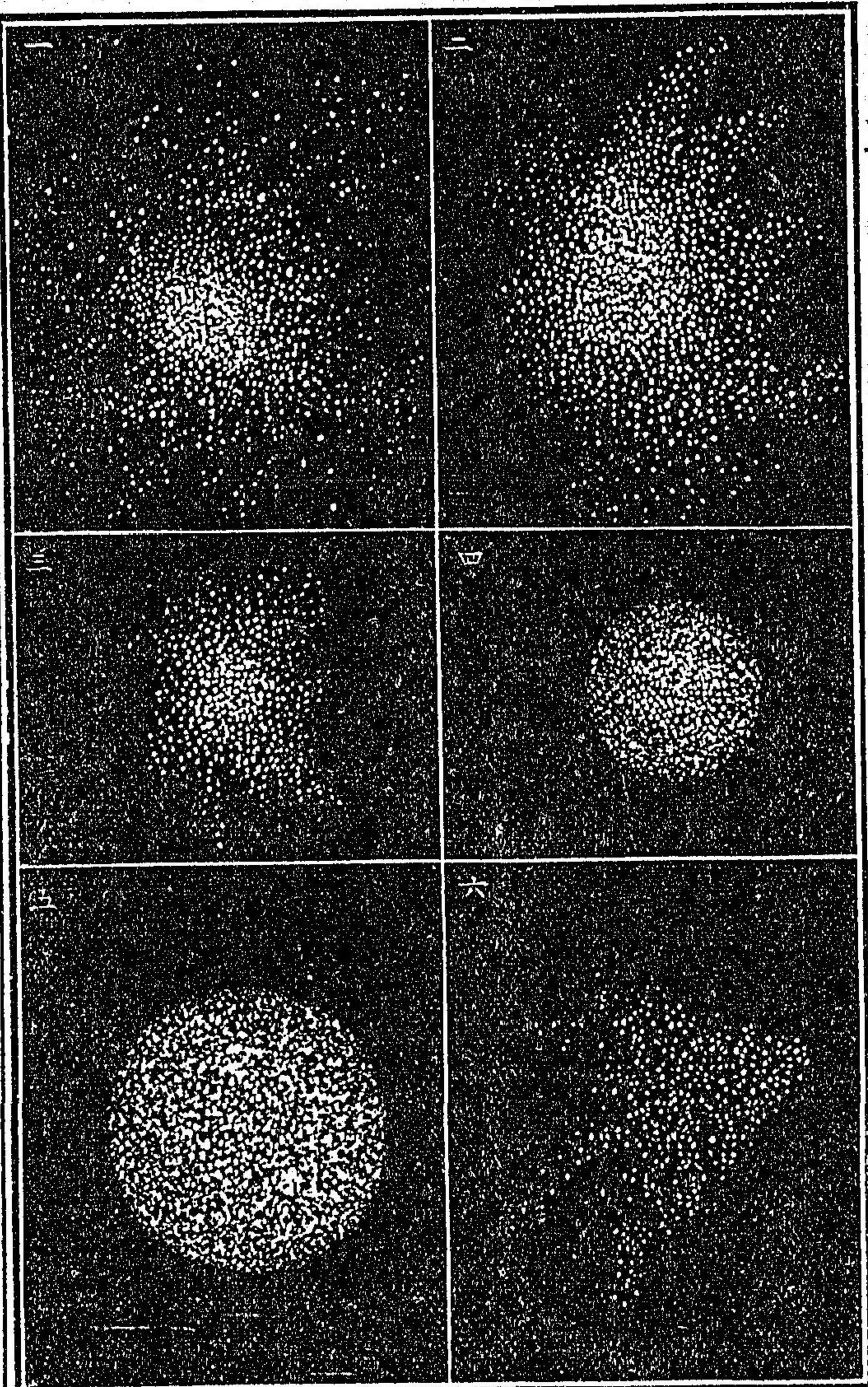
メツシエル氏ウイルレム、ヘルセル氏ジョン、ヘルセル氏ノ編成セ

シ所ノ表最切用ナル者ニシテ其測量セシ星雲ヲ擧クルコト其數五千四百個ナリ

○第八節 通常星林ノ最明カナル者リブラ及ヘルクレスノ兩星座中ニ在リ左ノ第一圖第二圖ニ示スカ如シ此二ツノ者ハ通常ノ望遠鏡ヲ以テ能ク視認スルヲ得ル所ノ星林中ニ於テハ殊ニ著シキ者ナリ○又圓

第一リブラ座ノ中 第二ヘルキリュス 第三カフリコルニユス 第四セルペンツ 第五アツワリュス 第六ケミニ

星林ノ圖



形ノ星林ハセルペンツ及アクワリユス等ノ星座中ニ在ル者殊ニ一例ニ供フヘシ即第四圖及ヒ第五圖ノ如シ

○第九節 我宇宙外ノ宇宙 許多ノ林星全ク我宇宙ノ外ニ在ル者有リ

故ニ之ヲ名クル斯クノ如シ其距離ノ遠キ無量無邊ナルヲ以テ大ナル望遠鏡ヲ以テ之ヲ窺フト雖モ暗淡模糊トシテ其眞ノ形狀及ヒ其區域ヲ辨スルコト能ハズ但シ其外周皆幽微ニシテ霧ノ如ク雲ノ如ク相重ナリ微ニ其色ヲ見ルノミ○ウルペクラ座ノ中ドムベル星林及ヒタウリコス座ノ中カラツブ星林ノ如キハ大ナル望遠鏡ヲ用井テ精細ニ之ヲ窺フトキハ皆萃聚スル無數ノ星ナルヲ見ルヲ得是レ一例ナリ

元來此星林星雲ノ種類ハ某ノ天文學士ノ說ニ據レバ我宇宙ニ屬

スル者ト爲ス若シ果シテ然ラバ我宇宙内ニ又微小ナル宇宙有ラザルベカラズ

○第十節 星林ノ光輝ハ概テ皆外周淡クシテ漸ク中央ニ至リ濃密ナリ然ルニ又或ハ遽ニ光輝濃密ニシテ其中央ノ所實ニ群星相接近スルカ如キモノ有リ是ニ由テ之ヲ推究スルニ重力ノ中央ニ歸スル自然ノ理勢ニシテ其全體ノ正中ニ向ヒ相集合スルモ亦量ルヘカラズ

○第二篇

○星雲

○第九十節 望遠鏡ヲ以テ星雲ヲ觀ルノ狀 凡星雲ト名クル者ハ往昔ハ皆天球中ニ現スル雲ノ如キ者ヲ指シテ云ヘリ肉眼及ヒ望遠鏡ヲ用井テ視認ル所皆是ナリ然ルニ其後漸ク器械ノ精且大ナル者ヲ製造スルニ及ビ嘗テ星雲ト名ケシ者ノ中今皆星ノ相聚リタルヲ視認ルニ至ル又年所ヲ經テ更ニ前キナル者ニ比スレバ精且大ナル望遠鏡ヲ製スルニ至リテハ亦嘗テ雲霧ノ如ク見エタル者箇々皆星粒ナルヲ見ルヲ得此ノ如ク漸次ニ器械ノ改マルニ從ヒ今皆星林ト稱スヘクシテ星雲ト稱スル者無キカ如シ然ルニ其中又極メテ非常ノ狀ヲ爲ス者有リ其距離

實ニ無量至遠ノ地ニ在ルヲ以テ望遠鏡ノ力未タ其皆星タルヲ詳カニスル能ハサルナリ○是ニ由リテ之ヲ考フルニ器械ノ進歩ニ從ヒ變化此ノ如シ故ニ凡星雲ト名クル者今尙其星タルヲ詳カニスル能ハサルモ其實ハ是皆更ニ至遠ノ所ニ在ル星林ト爲スノ説有リ

○第九十節 然レトモ近世天文學ニ於テ最切用ナル一ノ發明有リ古來天文家ノ疑ヲ蓄ヘシ所ノ者ヲ解釋シテ之ヲ説明スルコトヲ得タルナリ乃チ星雲ノ數者ノ如キハ自ラ星ノ簇集スル者ト稍異ナル所有リ而シテ其雲氣ノ如キ形狀ハ其實非常ノ遠距離ニ在テ望遠鏡ノ力ノ能ク及フ所ニ非サルヲ以テ此ノ形狀ヲ爲スノミニアラス其本體自ラ異ナル處有リトスル者是ナリ

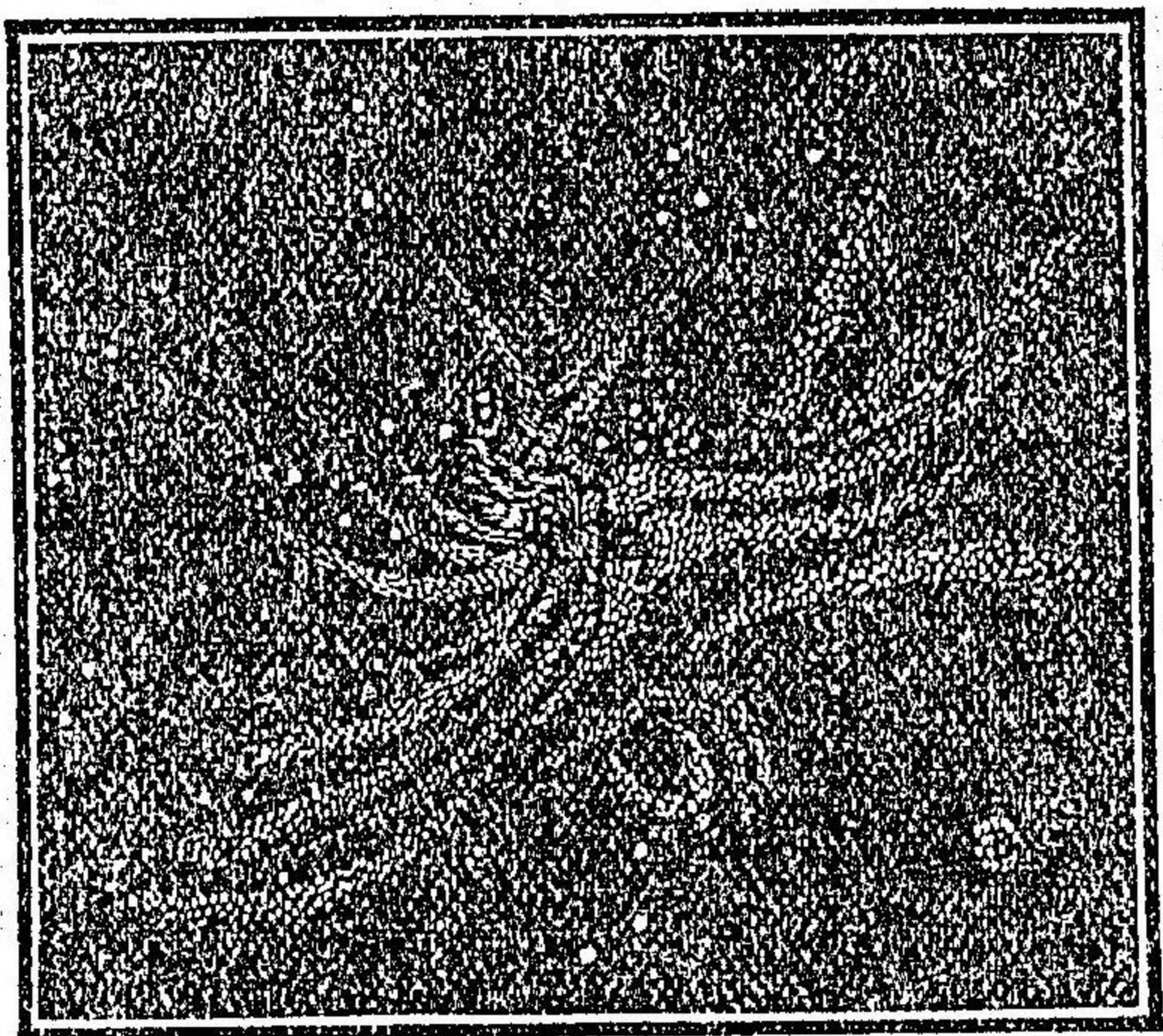
此發明ハ近年ノ新説ニシテ未タ多ク年月ヲ經サルヲ以テ未タ之ニ據
リテ諸星雲ヲ區別シ得ルニ至ラス○故ニ今此ニハ舊説ニ據リテ序次
ヲ定ム是皆今日ニ至ルマテ遠鏡ノ力未タ其星タルヲ辨スルコト能ハ
ザル所ノ者ナリ

○第九十節 種類ノ區別 星雲ノ形狀各種有リ今之ヲ五種ニ別ツ其一ハ
不定形ノ星雲其二ハ環形及ヒ橢圓形ノ星雲其三ハ螺旋形一名渦捲形
ノ星雲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

○第九十一節 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
テモ見ルヲ得ル者有リ中ニ就キオリオン星座中ニ在ル大星雲有リ第
二十一圖ノ如シ即チ星座中ノ劍頭ノ有ル處ニシテ小星テタ(θ)ノ

周圍ニ在リ此星ニ近キ所ノ星雲離レシ光リニ見エ而シテ稍綠色ヲ帶
フルガ如シ

オリオン座ノ大星雲



第十二圖

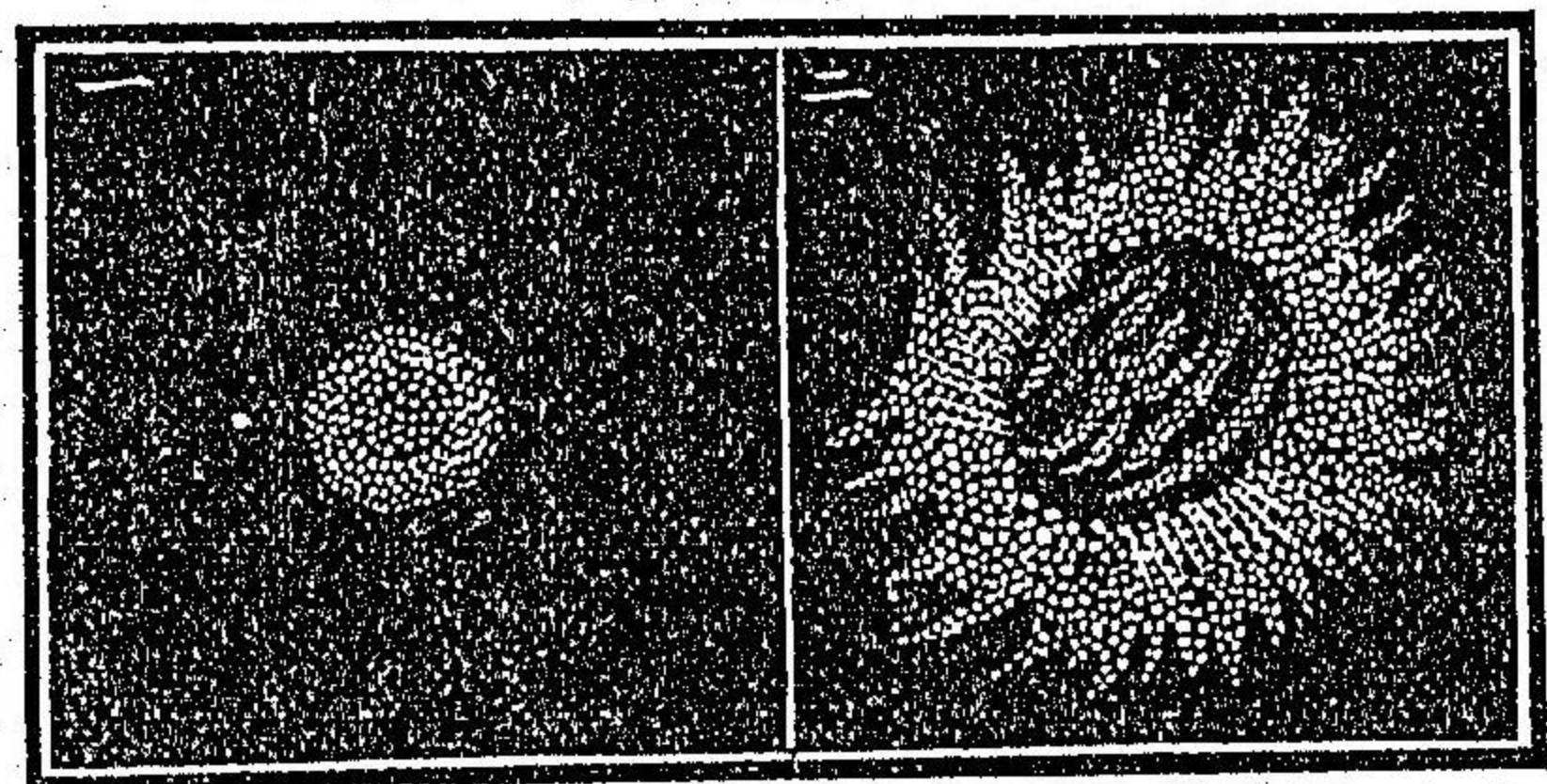
此星雲ノ體狀及ヒ其光彩ノ最明カナ
ル部分ノ在ル所必漸次ニ變ズベシト
ス又此星雲ノ一部ヲ大ナル遠鏡ヲ以
テ之ヲ窺フトキハ恰モ魚ノ頭ノ如キ
所有ルヲ見ル故ニ魚口星雲ノ異名有
リ
又二ツノ幽微ナル星雲南半球ニ現ズ
其一ハドラド星座中ニ在リ其二ハア

ルグス星座ノ中エタ(γ)ノ周圍ニ在リ○此アルグス座中ノ星雲ハ其大サハ月ヨリモ五倍ス

○第九節 鑲形及ヒ橢圓形ノ星雲 鑲形ト橢圓形トヲ一種類ト爲ス者ハ蓋橢圓形ノ者恐ラクハ其位次ニ從ヒ鑲形ノ者ヲ稍側面ヨリ之ヲ見ル者ナラントス故ニ之ヲ一類ニ掲ク

最美麗ナル鑲形ノ星雲ハリラ星座中ニ在リテ彼著シキウエガ星ト甚相遠カラズ○通常大ナル望遠鏡ヲ以テ之ヲ窺フトキハジョン、ヘルセル氏ノ指示セシ如ク此星雲橢圓ノ鑲形ヲ爲シ鑲内ノ部ハ暗黒ニシテ第二十二圖一號ノ如シ其幽微ナル光ヲ含メルコト恰モ輕羅ノ如キモノヲ以テ鑲面ノ空所ヲ被ヘルカ如シ

圖 二 十 二 第

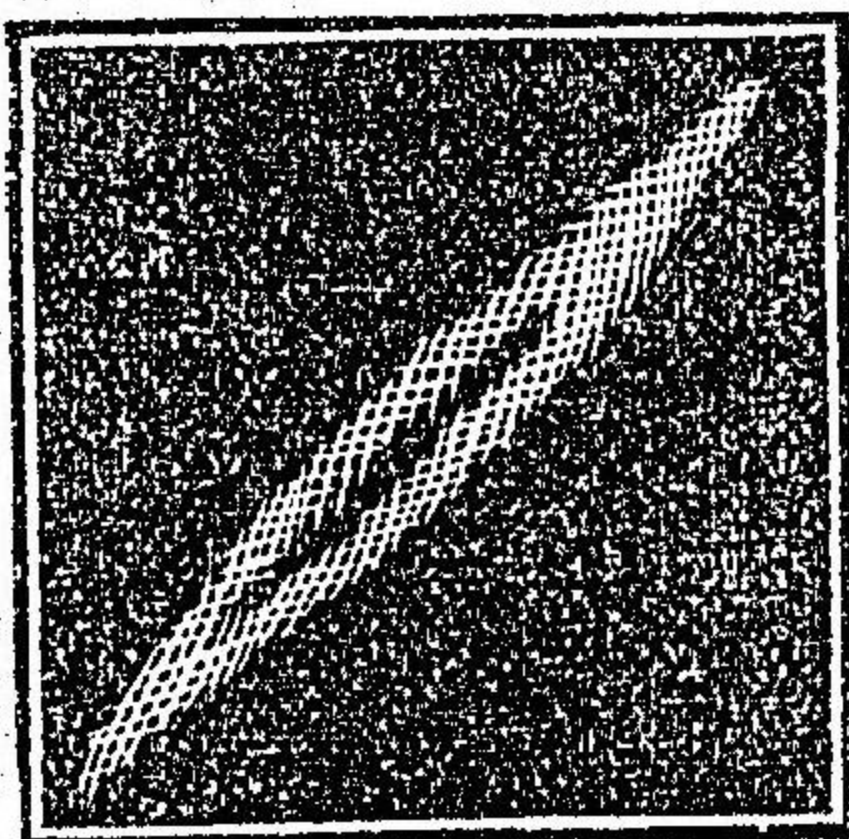


リラ座ノ中鑲形星雲

然ルニロス氏ノ製造セシメタル最大ナル望遠鏡ヲ以テ之ヲ窺フニ鑲形ノ所全ク一様ナラズ一部ハ數多ノ光點ノ簇集スル者ナルヲ見ル第二十二圖二號ノ如シ而シテ鑲内ノ空處ニ並行シタル數條ノ光彩ヲ現シ且鑲形ノ周圍ニモ同シキ光彩
相並フヲ見ル
星座アントロメデー
アンドメデー星座中
橢圓形星雲

ノ中彼美麗ナル三合星(γ)ガムマニ近キ處ニ於テ最美麗ナル橢圓形星雲アルヲ見ル其橢

圖 三 十 二 第



Andromeda

圓徑ノ兩端ニ近キ所ニ二個ノ星有リ第二十三圖ノ如シ

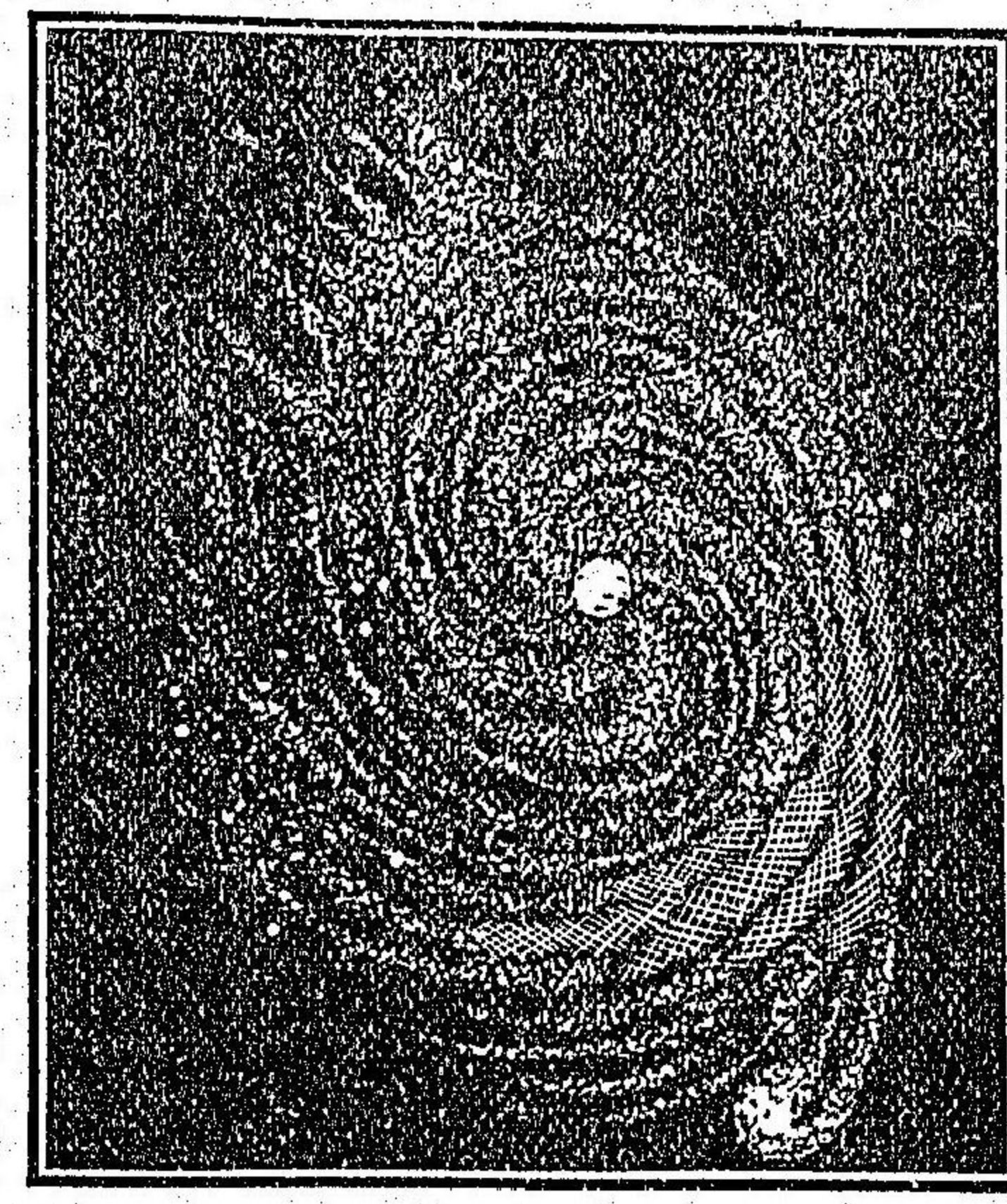
○第九十節 螺旋形ノ星雲 此螺旋形ノ星雲ト各クル者ハ星座カチスウ

カネス、ウエナチン座ノ中 螺旋形雲星

エナチン中ニ在リ

通常ノ望遠鏡ヲ以テ之ヲ窺ヘ
ハ則二個ノ圓形ナル星雲ニシ
テ其一箇ハ周圍ニ環形ノ光彩
有リテ遙カニ中央ヨリ隔レリ
且其環形ノ光彩濃淡有リテ各
部一様ナラズ恰モ内外二條ニ
分レ相並ヒテ環形ヲ成スガ如

圖四十二第



シ然ルニ更ニ大ナル器械ヲ用ヰテ之ヲ諦視スルトキハ形狀頓ニ變シ
大ニ前ニ記スル所ト同シカラス即チ嚮キニ圓環形ニ見エシ者今皆螺
旋ヲ爲シテ絲ヲ卷キタル狀ノ如キ星雲ニシテ其外部ニ離レシ如クニ
見エシ環形モ今内部ト相連續シテ捲キタル絲ヲ以テ連ナレリ

又星座ピツセス及ヒウイルゴノ中此類ノ星雲有リ共ニ奇異非常ノ象
狀ニシテ(メツシール氏ノ表第三十三及ヒ第九十九ニ出ツ)其運動
ズルヲ見ル是ヲ以テ之ヲ推究スルトキハ實ニ莫大ノ變動ヲ現スル者
ニシテ其力我宇宙ニハ未タ其例ヲ見サル所ニシテ之ヲ推テ知ル能ハ
ザル所ノ者ナリ

○第九十節 遊星樣ノ星雲 此種類シヨン、ヘルセル氏ニ據リテ斯ノ如ク

名ヅク其形概ネ正圓ニシテ或ハ稍楕圓ヲ爲ス有リ光彩遊星ノ如ク時
トシテハ少シク藍色ヲ帶フル者有リ即チ星座ユルサマシヨルノ中ニ
此星雲有リ以テ一例ニ備

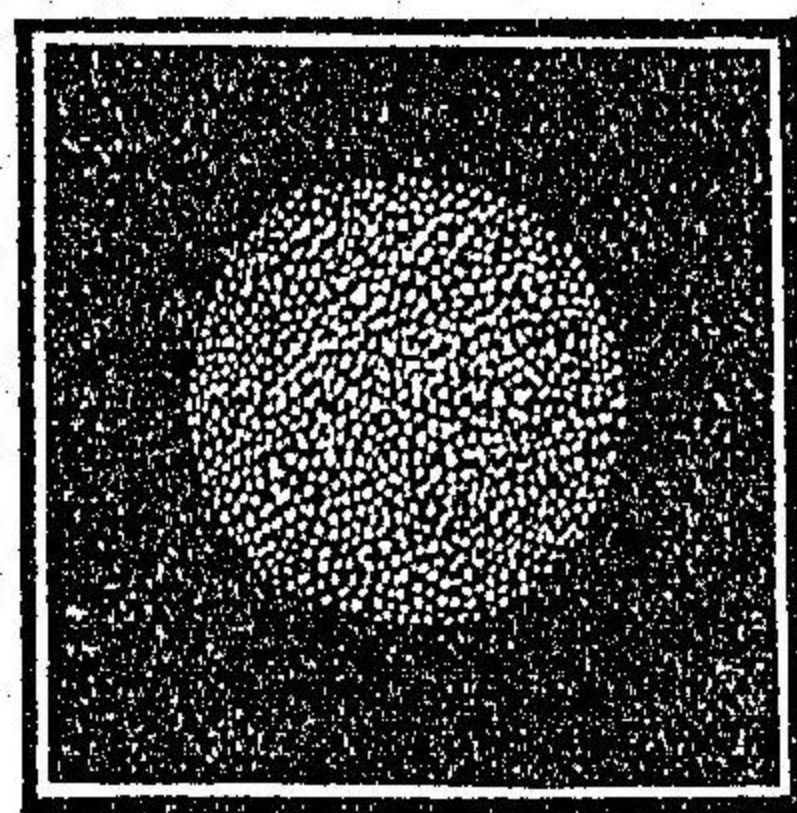
フヘシ

○第九十節 恒星ヲ圍繞スル

星雲 星雲ノ種類之ヲ以

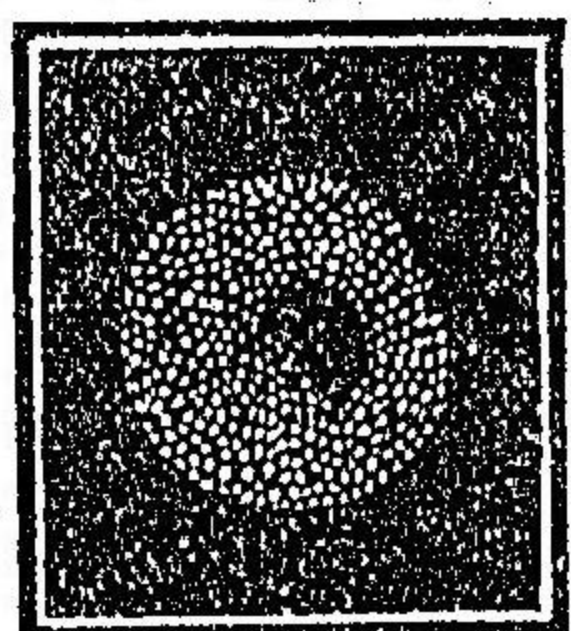
テ結局トス即チ星雲ノ星

圖五十二第



ユルサマシヨル座ノ中
遊星形ノ星雲

圖六十二第



オリオン座ノ内
星雲ヲ帶ル星

ヲ圍繞スル者一ニ星雲ヲ帶ブル星ト名ヅク即チ星ノ周圍ニ星雲有リ
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有ルノミ
ナリ而シテ其星雲ハ當今ノ望遠鏡ニテハ萃聚スル光點タルヲ辨認ス

ル能ハザル所ノ者ナリオリオン座中ノヨタ(レ)及ヒエブシロン

(ε)カニユム、ウエナチコルム座ノ第八號、ユルサマ、シヨリス座ノ第

七十九號ノ如キ皆此例ニ備フベシ

○第九十節 星雲輝光ノ大小 星雲モ亦諸恒星ト均シク其輝光ノ大小強

弱自ラ等差有リ然レトモ未タ恒星ノ等級ヲ以テ區別ヲ爲スカ如キニ

至ラズ○然レトモ此輝光ノ等差ヲ分ツニ望遠鏡ノ能ク見ルヲ得ル所

ノ遠距離ニ達スルノ力即チ光線ニ感スル所ノ力ニ因リテ定度ヲ爲シ

自ラ分別ヲ爲シ得ル者ナリ

ロッセー氏ノ製造セシメタル巨大ノ反射鏡ハ近來此種ノ事ヲ研究ス

ルニ因リテ器械中最大ナル力ヲ具有スルヲ得タリ故ニ今之ヲ以テ測

量スルニ其視力ノ遠距ニ達スルハ肉眼ニ比スレハ凡五百倍ニ過クル者ナリ故ニ假如ヘハ此器械ニテ纔ニ見ルヲ得ル所ノ星雲ハ必六等ノ恒星ヨリモ其遠キ五百倍ノ處ニ在ル者ナリ但六等星ハ肉眼ニテ微ニ見得ル所ノ恒星ナレハナリ○蓋此六等星ノ距離ハ其光線ノ來ル一百二十年ヲ經ルニ非サレバ我世界ニ達スル能ハサルナリ前ニ謂フ所ノ器械ハ其視力太虛ニ通達スルモノ至大ニシテ最遼遠ナル地位ニ在ル天體モ亦皆漏ル、能ハス即チ其光線ノ六萬年ヲ經テ始メテ我世界ニ達スル所ノ距離ノ外ニ在ル者ニ非ザレハ則皆此器械ノ視力ニ漏ル、能ハズシテ盡ク窺ヒ見ルヲ得ベシ

此ノ如ク至遠ナル星雲ノ最幽微ナルヲ想料スル爲メ今之ヲ燭火ト其

強弱ヲ比較シ以テ大意ヲ示スベシ蓋中等ノ遠鏡ヲ以テ微ニ視ルヲ得ル所ノ星雲ハ其光輝正ニ四分ノ一里ヲ隔テタル蠟燭ノ火光一時間ニ凡百五十

ハグライインノ重量ヲ燃ス所ノモノヨリ微ナルコト千五百分一ヨリ二千分一ナルヘシ

即此燭火ヲ四分ノ一里ノ距離ニ於テ之ヲ見ル尙星雲ヨリ明ナル千五百倍ヨリ二千倍ニ至ルナリ

○第百節變狀星雲。前項ニ論スル恒星中ノ變星新星時限星有ルカ如ク星雲モ又此比例ノ變化有リ即チ輓近檢出スル所ニシテ各部ノ星雲中或ハ大ナル變化ヲ爲ス者ナリ

千八百五十六年ニ於テ始メテ檢出セルタウルス座中十等星ニ近キ處ニ在ル星雲千八百六十二年ニ於テ滅没シテ見エズ從テ十等星モ亦大

ニ其光ヲ減ズ而シテ翌年ニ至リ星雲再々現出シテ光輝舊ニ復ス○其
他千八百六十六年ノ五月某ノ星雲原本星座ノ名ヲ漏セリ變シテ七等星ヲ如ク見
ユ翌月ニ至リ又舊ニ復シテ星雲狀ヲ爲セル者有リ

○第百一節星雲ノ布置 前文第四十八節ニ於テ我宇宙間恒星ノ各部ニ布
置羅列スル結構ヲ示シ兼テ銀河ノ體象ヲ説ケリ但星雲ノ布置ハ實ニ
無量ノ遠距離ニシテ皆銀河ノ外ニ在ル者ナリ而シテ星雲ノ布置ハ銀
河ノ方位ニ在ル者稀ナリ又此視宇宙我恒星天ノ宇宙ト分別スル爲メニ斯ク名ツクハ此銀河
ノ方位ニ於テ擴張スルコト他ノ部分ヨリモ少ナシトス○星雲ノ最多
キハ銀河ト十字ヲナス方位ニアリ即チ星座ウイルゴノ如キ其數殊ニ
夥シク此星座中ノ一部ニ星雲界ト名クル者有リ○銀河ノ在ル方位ハ

獨星雲ノ稀ナルノミナラズ天球中銀河ヲ離ル、ニ從ヒ星雲最多キ者
ナリ

○第百二節星雲ノ實質 或問フニ星雲ノ何物爲ルコトヲ以テス乃チ之レ
ニ對テ曰ク星雲ハ正ニ透明ナル瓦斯塊ニシテ此瓦斯ハ即チ養氣及ヒ
水素ナリ是レ前ニ説キシ所第九十二節ニ世ニ名高キ發明ノ結果ニ
シテ其益最大ナリ蓋從來星雲水物ト曰フ者有リテ空間ニ充塞スト既
ニシテ此説ヲ非トシ之ヲ駁スル者有リテ其論久ク世ニ行ハル而シテ
瓦斯塊ノ説起リシヨリ其論皆之レガ爲メニ挫折セリ故ニ星雲中ニ密
接セル光點ヲ見テ星雲ハ必許多ノ星ト別ナリト想フベカラス此光點
星雲中ニ在ルトキ是レ瓦斯體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體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

○第百星雲ノ臆想 是レ所謂星雲水物ノ確証ヲ揣摩スルコト能ハザ

三節 子ニラレハイホゼシス

リシ以前ヨリ既ニ世人ノ懐キ來レル所ニシテ以爲ク嘗テ混沌タル星雲塊有リ空間ニ生シ其運動ハ水ノ渦マク如クニシテ分子互ニ相吸引シ其物稍ク凝リテ空間ニ森列セル無數ノ太陽ヲ成セリ既ニシテ中心ノ塊體即太陽ヲイフヨリ間斷無ク放ツ所ヲ受ケテ環ヲ成セル者ノ凝結ヨリ成レルハ即チ行星ナリ陪星モ亦同シ様子ヲ以テ其首星ヨリ放ツ所ヲ受ケタル環ヨリ成レル者ナリトセリ此説ノ是非ヲ辨明スルニ至リテハ數年ヲ費サマルコトヲ得ズト雖モ近世ノ觀察セシ所ヲ以テ之ヲ觀

レバ其説頗ル正確ナルニ歸着セリ

○第三篇

○太陽

○^{四節}第百太陽。前篇既ニ恒星ヲ概論セリ今此篇ニ至リ將ニ恒星ノ最我ニ近キ者ヲ研窮セントス即最近キ者ヲ太陽トス其輝光ニ因リテ盡ク屬スル所ノ遊星ヲ照シ其温ニ因リテ諸遊星ノ住民ヲ生活セシメ其引カニ因テ諸遊星ノ運動ヲ主管シ之ヲシテ離レサラシメザル所ノ者ナリ

○航海曆及天文書等ニ於テハ次ノ記號ヲ以テ太陽ヲ表スル者ナリ即

○或ハ是ナリ

○^{五節}第百太陽ノ面。凡ソ天體ノ面トハ其圓面ニシテ天球面ニ映寫スル

所ノ全形ヲ云フ○太陽面ハ即光彩赫々タル正圈面ナリ且第百十節ニ論スル如ク太陽モ亦自ラ其軸ヲ轉スルヲ知ルニ因リ其體ノ全ク圓球タルコト亦推シテ知ルヘシ

太陽面ノ圓徑ハ稍伸縮有リテ周歲大小同一ナラス但シ地球ト太陽ノ變換スルニ因リ其相距ル遠キ時ハ之ヲ見ル小サク近キトキハ之ヲ見ル大ナルナリ○地球ノ軌道橢圓ヲ爲スヲ以テ周歲太陽ヲ距ル齊一ナラス乃一月一日ノ前後ノ如キハ太陽ヲ見ル最大ナリ是其距度最近ケレハナリ又七月一日ノ前後太陽ヲ見ル最小ナリ是其距度最遠ケレハナリ故ニ其中數ノ大サハ三月及十月ノ一日前後ニ見ル所ニシテ之ヲ中數トナシテ最大最小ノ比例ヲ數字ニテ表示スレハ即中數ヲ一百ト

シ最大ハ百零七ニ等シク最小ハ九十四ニ同シ

○第六節 大小及光輝ノ比例。太陽ノ輝光ハ赫々眼ヲ眩シ其明ナルコト

天體中比スヘキ者無シ今之ヲ恒星ノ輝光暗淡微少ナルモノニ比例ヲ爲サント欲スト雖モ其大小ノ隔絶スル殆ト比例ヲ爲スニ由シ無キガ如シ然レトモ其距離ノ大小ヲ意想ノ中ニ取レハ之ヲ比較スルノ難キモ輒チ理解スルヲ得ヘシ則諸恒星ノ中最我世界ニ近キ所ノ者ハセント—リ座ノアルファ(α)星ニシテ太陽ノ距離ハ此アルファ星ノ距離ノ二十萬分ノ一ニ滿タズ況ンヤ他ノ恒星ノ不測ノ距離ニ在ル者ヲヤ其遠近ノ差ヲ想知スヘシ○今設シ我太陽ヲシテ前ニ謂フ所ノアルファ星ト同シ距離ノ所ニアラシメハ之ヲ見ル必第二等星ト均シカル

ヘシ又諸一等星ノ距離亦各遠近有リ今其中ヲ取りテ太陽ヲシテ此距離ニ在ラシメハ其大サ第六等星ノ如クニシテ其微ナルユト肉眼ニテハ稍ク其有無ヲ辨スヘキカ如クナラン

是ニ由テ之ヲ推セハ太陽ハ恒星中ニ在テ大ナル者ニ非サルハ明ナリ諸恒星ノ光彩微小ナリト雖モ全ク距離ノ甚遠キニ由テ見ル所此ノ如キノミ其實ハ最大最明ナルハ固ヨリ論ヲ待タズ假如ヘハシリユス星ノ輝光ヲ以テ之ヲ太陽ニ比較スルニ其大小強弱相隔絶スト雖モ其實ハシリユス星ノ大ナル恐ラクハ當ニ太陽ニ三千倍スベシトス

○第七節 距離。地球ト太陽トノ距離ハ周歲稍伸縮有リト雖モ其中數ヲ舉クルトキハ即九千一百萬里有リ○此距離ノ遼遠ナル他ノ恒星ノ距

離ニ於ケルハ固ヨリ論ヲ俟タス概略ノ思擬ヲ爲スコト甚難シ因テ假
 ニ蒸氣車ノ路程ニ比較シテ示スヘシ今地球ヨリ太陽ニ達スルノ鐵道
 有リテ一時間ニ三十里ヲ快走スル蒸氣車ニ駕シ晝夜進行少シク停止
 セスト雖モ其千八百七十年ノ一月ニ發セシモノ當ニ二千二百八年ノ
 半^{アカハ}ニ至リテ初メテ太陽ニ達スルヲ得ヘキナリ

○ 第百八節 圓徑 既ニ太陽ノ距離ヲ算計シ得レハ其大小ヲ推算スルコト
 難カラズ即太陽ノ圓徑ハ八十五萬二千五百八十四里有リ但一方ノ表
 面ヨリ中心ヲ貫キ一方ノ表面ニ達スル直線ノ長サヲ云フ○此直徑有
 ル圓球ノ大小ヲ思ヲ設ケテ之ヲ測ル亦易カラス今地球ヨリ月ヲ望ム
 ニ遐カニ遠キ所ニ在リト雖モ若シ地球ヲ太陽ノ正中ニ置ケ八月ノ軌

道尙太陽ノ體中ニ在リテ巡ルノミナラス軌道外太陽ノ表面ニ達スル
 マテノ距離尙軌道半徑ノ四分ノ三有リ○又前節ノ如ク蒸氣車ノ速力
 ヲ以テ之ヲ算スルニ一時間三十里ヲ快行スレハ我地球ノ周圍ノ如キ
 僅カニ一月餘ニシテ一周ヲ爲シ得ヘシ此同速ノ蒸氣車ヲ以テ太陽ノ
 球面ヲ一周センニ八十年餘ヲ費スニ非サレバ能ハザルナリ
 今假ニ圓徑二尺ノ球ヲ以テ太陽ト爲シテ之ヲ距ル四百三十尺ノ所ニ
 一粒ノ豆ヲ置キ以テ地球ニ擬ス此比例ニ因リテ恒星ノ最近キ者ヲ示
 スニハ畧前ニ同シキ圓球ヲ九千里ノ遠キヲ隔テ、之ヲ置クベシ是ヨ
 リ更ニ遠キモノハ推テ知ルヘシ

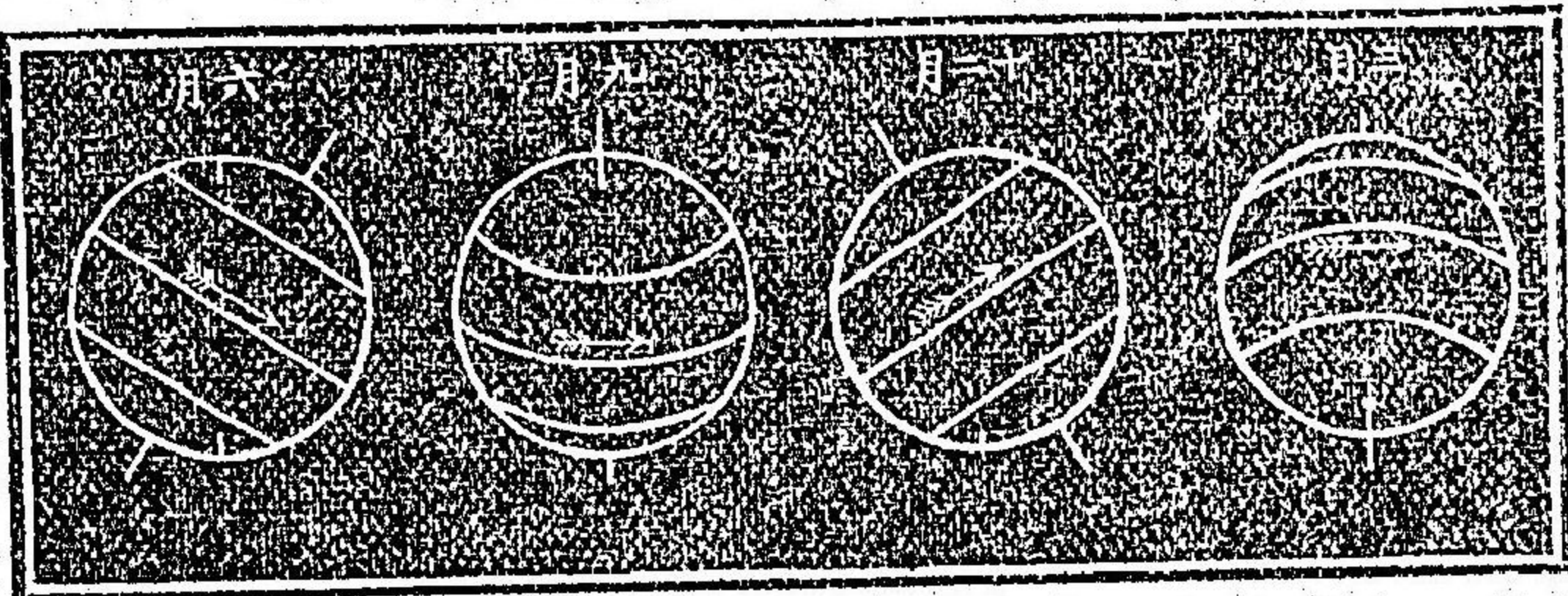
○ 第百九節 體積積 地球ヲ以テ太陽ト大小ヲ比較スレハ當ニ一百二十

萬個ヨリ多キ地球ヲ以テ一ノ太陽ヲ爲シ得ヘシ此種ノ比較ヲ舉示ス
 ルニ天文家毎ニ太陽ノ體積地球ニ一百二十萬倍スト云フ然ルニ太陽
 ノ實質ニ至リテハ其輕キコト實ニ意外ニ出ツル者ナリ之ヲ地球ニ比
 較シ互ニ其同一ノ容積ヲ以テ之ヲ計レハ地球實質ノ四分一ニ敵スベ
 シ喩ヘバ天秤ヲ執リテ三十萬個ノ地球ヲ錘ト爲シ以テ一箇ノ太陽ノ
 重サヲ權ルニ正ニ其平ヲ得ヘキナリ故ニ太陽全體ノ實質或ハ重サハ
 地球ニ三十萬倍スト云フ

○第百。自轉。太陽モ亦其軸ト爲ス所有ルハ地球ノ如クニシテ自ラ其
 全體ヲ回轉シテ止マラサルコト恰モ陀螺ノ如シ此自轉有ルモノハ其
 表面ニ斑點有ルヲ以テ之ヲ測リテ之ヲ知ル但シ斑點ハ次ニ詳カニ之

第二十七圖

太陽斑點
 ノ太陽面
 ヲ經過ス
 ルヲ地球
 ヨリ見タ
 ル各月不
 同ノ圖
 矢ハ太陽
 自轉ノ方
 向ヲ示ス



ヲ説クヘシ○此斑點ハ初メ一方ノ
 邊ニ現出シ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斑點
 大小數多有リ必同シ邊ニ現ハレ回
 リテ一方ニ隱ル故ニ其體ノ自轉有
 ルヲ知ルナリ○又此斑點ノ表面ヲ
 經過スルハ地球ヨリ見ル所周圍同
 シカラス六月ニ之ヲ測ルトキハ斑
 點直線ヲ爲シテ太陽面ヲ過キ方向

斜メニ下ニ傾ク九月ニハ曲線ヲ爲シ十二月ニ至テ又再タヒ直線ヲ爲シ方向上ニ傾キ三月ニ至リ又曲線ヲ爲シ九月見ル所ト相反セル方位ニ彎曲ス

○第一百一節 黃道面。最明カニ之ヲ講究スルヲ緊要トス已ニ前篇ニモ説

ク所ノ如ク地球ノ運行スル一歳ヲ以テ太陽ノ周圍ヲ一周スルコト明カナリ而シテ此運行スル所ノ道終始皆直平ナリ但シ直平トハ其運行ノ際或ハ昇リ或ハ降ルコト絶テ無クシテ常ニ平直ナル軌道ヲ運ルヲ云フナリ○今此軌道ノ位ヲ更ニ明カニ考索セシメンカ爲メニ假リニ之ヲ太平洋ノ水面ニ譬ヘ意想ノ中ニ取ルヘシ即太陽及ヒ地球ヲ此涯際無キ太平洋ニ浮ヘ其半球ハ水面下ニ入り半球ハ水面上ニ顯ハル、者ト

定ム然シテ太陽ヨリ距離スル若干ノ水面ニ地球浮ミテ太陽ノ周圍ヲ運行ス此假リニ設ケタル水面ヲ黃道面ト名ケ天文家ニ於テ之ヲ用井ルハ全ク地球上ニ於テ海面ヲ基線ニ用井ルト同シキナリ比如ハ地學家常ニ某ノ山嶺ハ海面ヨリ高キ若干ナリト云ヒ天文家ニテハ某星ハ黃道面ヨリ高キ若干ナリト稱スルナリ

○第一百二節 太陽軸ノ傾倚。前節ノ如ク地球及ヒ太陽又共ニ大洋中ニ浮

ミタル者ノ如ク想定シ設シ太陽ノ軸ト爲ス所ヲシテ此平面ニ直立セシムレハ地球其周圍ヲ運ルニ太陽面ノ斑點ヲ見ルコト當ニ常ニ此假リニ定メシ所ノ大洋水面上ノ同シ高サノ所ニ見ルヘシ然ルニ其高サ此ノ如クナラス地球ノ行道ノ二處即六月ト十二月ト半歳ヲ隔テタル

二點ニ於テハ斑點ノ直線ヲ爲シテ太陽面ヲ經過ス此兩所ノ間九月三
 月ノ二所ニ於テハ斑點曲線ヲ爲シ一ハ下方ニ彎曲シ一ハ上方ニ彎曲
 スルコト第二十七圖ニ示セルガ如シ○此ノ如ク斑點ヲ見ル周歲同一
 ナラサルノ理ハ一瞬間ノ思索ヲ費セハ自ラ明白ナルヘシ即太陽ノ自
 轉スル所ノ軸平面ニ直立セズシテ斜メニ傾クノ致ス所ニ由ルナリ○
 地球一歲ヲ以テ此平面上ニ一週スルニ其運行九月ニ當リテハ恰モ太
 陽軸此方ニ傾ケル點ニ在リ而シテ又半歲ヲ運行シ三月ニ至リテ軌道
 全ク相對シタル所ニ來ル故ニ太陽軸彼ノ方ニ傾ケル點ニ在ルナリ
 ○第百十節太陽自轉ノ時限 太陽ノ表面ニ斑點有リ太陽ノ全體自轉有
 ルニ因リテ此斑點亦共ニ運動スルコト明カナリ之ヲ斑點ノ現動ト名

ク然ルニ此斑點又別ニ固有ノ運動有リテ自ラ現動ト分別有ルコトハ
 近年ニ至リ初メテ之ヲ檢出セル所ニシテ諸天文家ノ測定セシ太陽自
 轉ノ時限ト大ナル差有ルコトヲ徵スヘキ者ナリ○己ニ前ニモ示スガ
 如ク此運動ハ斑點ノ太陽面ヲ經過スル時限ヲ定ムルハ推算スヘキガ
 如シト雖モ然レトモ今諦カニ之ヲ窺フニ斑點ノ動クハ自ラ別ニ其固
 有ノ運動有リテ其速度太陽ノ赤道太陽ノ兩極ヨリ同距離ノ大圈ヲ云フヲ離ル、ニ從ヒ
 漸クニ變化ス即斑點赤道ニ在ル者ハ其動ク速カニシテ漸クニ之ヲ離
 レ兩極ノ方位ニ在ル者ハ其動ク遲シ遲速ノ差赤道ヲ離ル、ノ多少ニ
 從テ變化有リ故ニ比如ヘハ斑點ノ赤道ニ在ル者ヲ以テ太陽ノ運動ヲ
 算スレバ太陽ハ當ニ二十五日ヲ以テ自轉ノ一週ヲ爲ス者ト爲スベシ

然ルニ斑点ノ赤道ト兩極トノ半ニ在ル者ヲ以テ算スレハ太陽ハ當ニ二十八日ヲ以テ自轉スル者ト爲スヘシ

此ヲ以テ推測スレハ太陽自轉ノ時限ハ未タ慢ニ之ヲ確定スル能ハザル者ナリ其故何ソヤ若シ太陽實質ノ者ナラハ當ニ全體同時ニ轉回スヘク固ヨリ二様ノ運動有ル可ラサルナリ而シテ上ニ論ズルガ如ク斑点二様ノ運動有ルヲ見レハ太陽ノ自轉何ヲ以テ證ト爲スベキヤ其實之ヲ算セント欲スルニ由ナキノミ

○第百十節望遠鏡ヲ以テ太陽ヲ窺フ所ノ形状 以上己ニ太陽距離及ヒ大小ヲ考索シ兼テ其體タル亦地球ニ同シク自ラ其軸ヲ回轉スルヲ知リ又且其軸ノ位置等ヲ推定ス故ニ此節ヨリ以下將ニ精巧ナル望遠鏡

ヲ以テ窺ヒシ所ノ體狀ヲ説キ以テ全體ノ結構ニ説キ及ボサントス○然レトモ太陽ノ體タル果シテ如何ナル者ナルヤハ此學科ニ於テ得ル所未タ甚全カラスト雖モ其距離ノ極メテ遠キコトヲ思フトキハ其未タ之ヲ研窮シ得サルモ固ヨリ亦怪ムニ足ラス其距離ノ至遠ナルニ於テハ諸家己ニ許多ノ事實ヲ表出シテ之ヲ示スト雖モ其考索殆ト無用ニ屬スルカ如シ蓋之ヲ仰ケバ輝光赫耀トシテ温暖ノ世界ヲ養フニ關カラス其距離正ニ九千一百万里ノ遙カナルコトヲ忘ル故ニ今世望遠鏡ノ最精巧ト稱スル者ヲ用ヰテ其種々ノ象狀ヲ窺フニ僅カニ肉眼ヲ以テ十八萬里ヲ隔テ之ヲ觀ルニ同シキコトヲ得ルノミ

望遠鏡ヲ以テ太陽ヲ窺フハ甚危険畏ルヘキモノニシテ天文學ニ

從事スル者古來之カ爲ニ眼精ヲ失ヒシ者多シ但此ニ附屬スル器
械有リ之ヲ用ヰルニ方法有リ以テ此害ヲ防クヘシ故ニ小ナル望
遠鏡ト雖モ學生宜シク先輩ノ監督ヲ受ケテ之ヲ用ヰルヘシ猥ニ
之ヲ使用スル勿レ

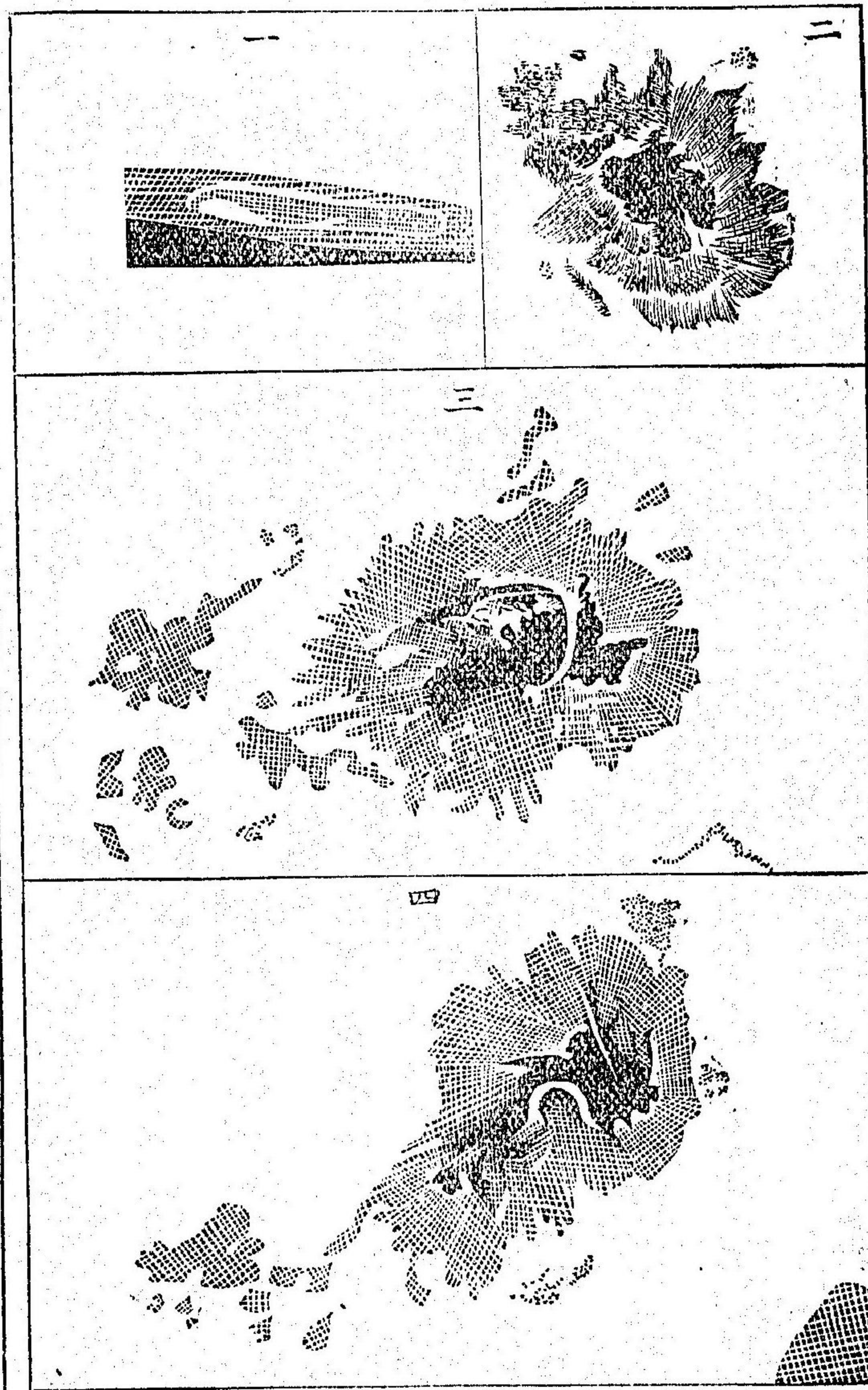
○^{第五節}第百十。太陽ノ斑點。望遠鏡ヲ以テ太陽ヲ窺フトキハ其表面ニ數箇
黑點ヲ見ルコト第一二人ノ看ヲ新ニスル所ノ者トス即次ニ示ス所ノ
圖ハ最精細ニ之ヲ模畫スル者ニシテ千八百五十六年ニ寫眞セシ所ノ
者ナリ○斑點ハ都テ太陽ノ全面ニ散布スル者ニ非ス必中央一帶ノ處
ニ現出ス即太陽ノ赤道ノ稍上部及ヒ下部ノ處ヲ言フ第二十七圖中央
ノ圈線ノ如シ

○^{第六節}第百十。前段恒星ノ總論中ニ於テフヲトスフェールノ事ヲ説ク是星
體ヲ包ム所ノ者ナリ今太陽ノ斑點ヲ窺フニ恰モ此フヲトスフェール
ノ中ニ浮ヘルカ如キ者ナリ斑紋ノ圖中淡墨ヲ以テ圖セル部分ヲペナ
ンブラト名ク此ヨリ内部ノ更ニ暗黒ナル部分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次ノ圖中第三第四ニ就テ之ヲ看レ
ハ則明カナリ○圖中白キ表面ハ即フヲトスフェールトス淡黒ノ部ハ
ペニコンブラヲ表シ其中央濃墨ニテ不定形ニ圖スルハオンブラニシ
テ又其中央更ニ深黒ナル部ハ即ヒュークリオスト爲スナリ
○^{第七節}第百十。太陽ノ斑點ハフヲトスフェールノ中ニ空隙ヲ爲ス所ノモノ
トス而シテ其濃淡有ルハ空虚ノ深淺ニ由リテ濃淡ヲ異ニスルナリ

○第八節 精巧ナル器械ヲ用ヰテオングラフ及ヒペナングラフヲ窺ヒ丁寧
 反復シテ之ヲ測ルトキハ其斑點ノ部分常ニ變化有リテ息マザルヲ檢
 出セリ時トシテ其變化速ニシテ一時間ニ於テ明カニ變更有ルヲ見ル
 或ハペナングラフノ一部恰モオングラフ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グラフノ一部消滅シテ之ヲ失フモノ有
 リ或ハ又其位置形狀頓ニ變遷シ再ヒ復舊ノ形ヲ得ルコト有リ○非常
 ノ大變革ト爲スハ千八百六十五年ニ現ハレシ大ナル斑點ニ於テ大ナ
 ル變ヲ生セシ者ニシテ次ノ圖中ニ示ス如シ但其斑點ノ大サ數萬方里
 ニ互ル所ノ變革ナリ

(一)十月七日斑點太陽ノ面ニ入ル圖横見ノモノ (二)十月十日ニ現ゼシモノ (三)十月十四日

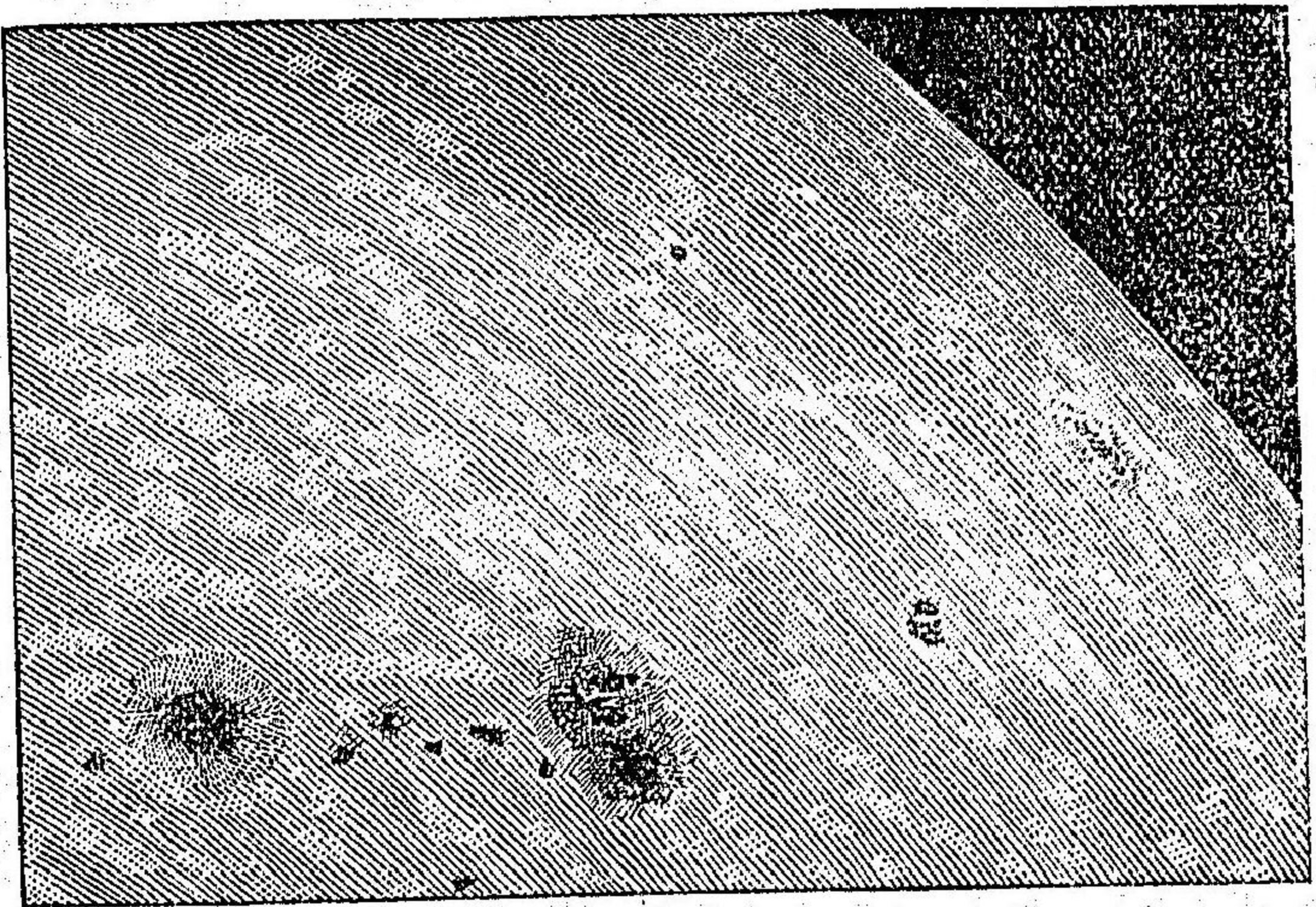
千八百六十五年ニ現ゼシ大ナル太陽斑點



中央ヨリ見タルモノニテ橋及ニウクリウスノ成ル狀ヲ示ス (四)十月十六日現ゼシモノ

○第九節 第十〇節
 太陽面ノ周邊ニ於テ之ヲ見ル其斑點ノ外周ニ
 近ツキタル時ハ小ナル遠鏡ニテモ尙能ク之ヲ見ルコトヲ得ヘシ此極
 メテ明カナル光條ニシテ種々ノ形ヲ爲シ全ク周邊ニ沿ハズ其形狀或
 ハ相連リ或ハ互ニ相離レテ山皺ノ如ク又網ノ如シ此體狀ヲフアクレ
 一ト名ク即太陽面ノ最輝ク所ノ部分トス○斑點回リテ太陽面ノ周邊
 ニ來レハ則見ヘズ然レトモ屈曲抑揚スル所ノ光條ハ尙其處ヲ指スベ
 シ○フアクレ一ハ其大小一ナラス或ハ小ニシテ微ニ其見ルヘキ者狹
 クシテ其長サ一千里許ニ止マル者其大ナルニ至リテハ數條相連リテ
 其長サ四萬里以上ニ至リ幅千里ヨリ四千里ニ達スル者有リ○光條ノ
 此ノ如キモノ時トシテハ斑點ヲ以テ周圍シ殊ニ奇異ナル象狀ヲ見ル

第二十八圖



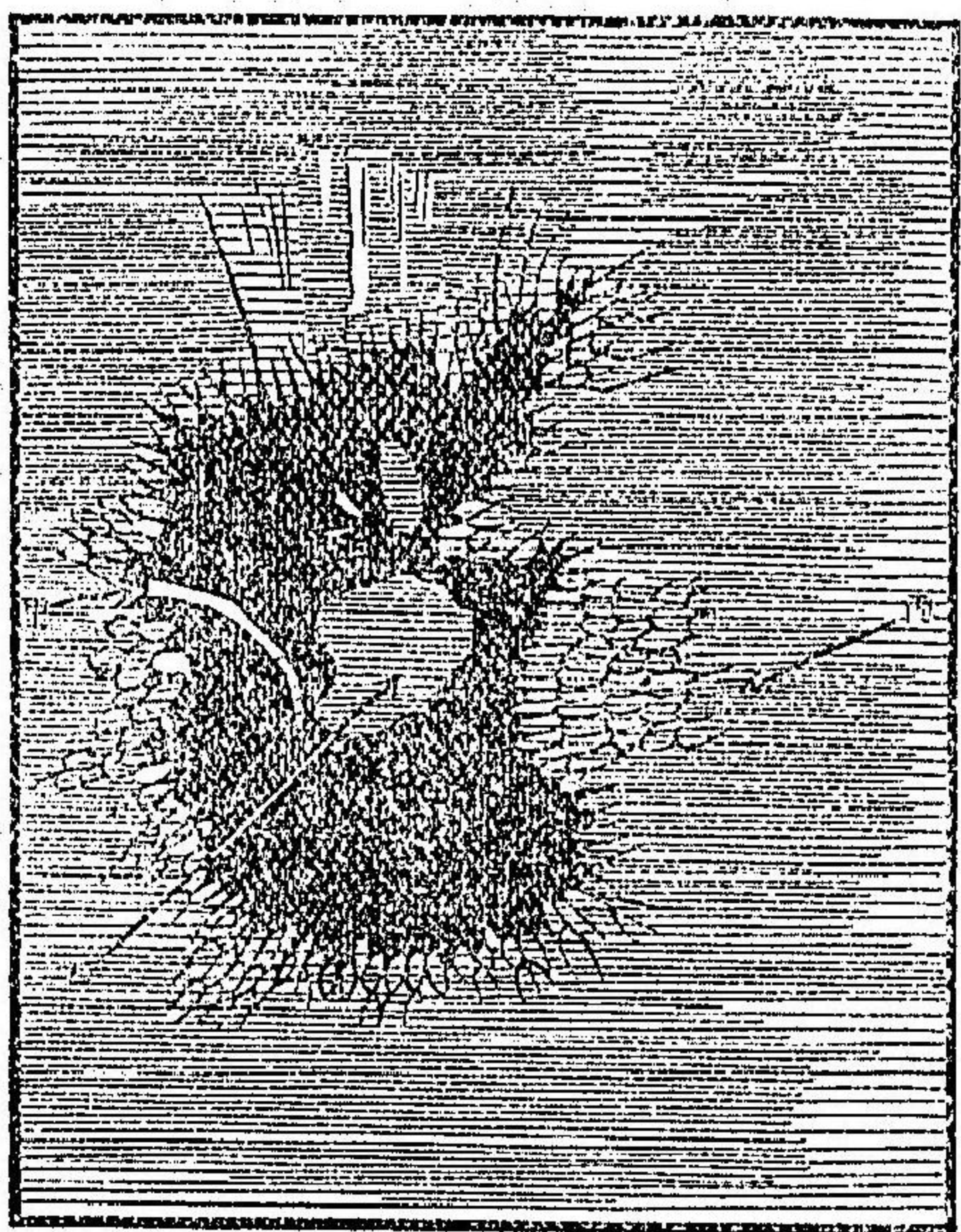
太陽斑
 點フア
 クレイ
 寫眞畫
 ヲ摸刻
 ス

有リ前ノ第一圖ニ此類ヲ示セ

リ○又時トシテハ斑點ノ周圍
 ニ於テ廣濶ナル平面ヲ現出シ
 既ニシテ又數條ノ白光皺有ル
 者四出スルヲ見ルコト有リ
 ○第十節 太陽面現狀 太陽ノ
 表面ハ斑點ヲ除クノ外ハ盡ク
 粗糙ニシテ滑カナラズ皆細カ
 ナル皺紋有リ此皺紋ノ形狀ハ
 通常ノ望遠鏡ノ稍佳ナル者ヲ

用井テ之ヲ窺ヒ觀ルヘシ必シモ最大至精ノ器械ナラサルモ亦見ルコ

圖九十二第



太陽斑點中ノ柳葉狀ト

名クルモノ

(甲) ハフアクレーノ一部

突出シテオンブラノ中

ニ現ズルモノ○(乙) ハ雲

(丙) ハペココンブラ中ノ

柳葉層ト名ク

トヲ得ヘ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
ヲ爲シテ光輝ヲ放ツヲ以テ構成スルカ如クニ見ユ其象狀ニ從テウイ

ルレムヘルセル氏之ヲコルリュゲーシヨン

鹹或ハ辟積ノ義

ト名ク又他ノ天

文家之ヲ形容シテ米粒ヲ布クニ似タリトス

○第百二節

斑點ノペニコンブラ中ニ見ユル所ノ現狀ヲ特ニ柳葉ト稱ス

其光彩濃淡有リテ狹長ナル形ヲ爲シ恰モ柳葉ヲ聯並シタルニ似タリ

且概ネニウクリウスノ中央ニ向ヒ相重リテ簇集スル矢ノ如ク排列ス

故ニペニコンブラヲシテ中點ニ轆スル如キ形ヲ爲サシム○或ハ又時

ラシエーラット

トシテ稀ニ斑點ペニコンブラノ周圍ニ鉅齒ノ如クニニウクリウスノ

中ニ突出シ謂フ所柳葉狀簇集シテ中央ニ向フ其ペニコンブラノ内邊

恰モ龜糙ナル草屋ノ如キ者ヲ見ル

○第百二節

前ニ謂フ所米粒狀ノ皺紋ノ間稍暗黒ニシテ或ハ蔭ヲ爲スカ

如キ處有リ或ハ稍濃密暗黒斑ヲ爲ス其狀恰モ石筆ニテ虚線ヲ畫セル
ニ類スジョン、ヘルセル氏之ヲポールスト名ケ其父ハポレンクチュレ
シヨント名ク此物時トシテハ殊ニ黒色ナルコト有リ或ハ小ナル噴裂
點ヲ爲スカ如キヲ覺ユ

○第百二
十三節 日蝕皆既ノ時（月輪運行シテ地球ト太陽ノ間ヲ過クルトキ
全ク太陽面ヲ蔽フヲ云フ下篇ニ詳ナリ）ハ平常ト異ニシテ太陽ノ極
メテ烈シキ輝光ヲ支障スルニ因リテ全ク別種ノ象狀ヲ見ルヲ得ベシ
○是時ニ於テハ太陽ヲ包ム所ノ空氣ヲ視ルヲ得ヘシ其色深紅色ニシ
テ奇異ノ狀ヲ爲シ或ハ全ク太陽ノ體ヲ離レテ見ユル者有リ之ヲ紅炎
或ハプロミネンセス等ト名ク此ノ如キハ全體ノ空氣ノ色ヨリモ明カ

ナルヲ以テ更ニ熱度ノ烈シキモノナラント想像セリ是通常火炎中其
光殊ニ強キ所ハ之ヲ暗キ所ニ比スレハ其熱烈シケレハナリ

○第百二
十四節 太陽面現狀ノ記 大ナル望遠鏡ヲ以テ太陽ノ表面ヲ窺フト
キハ其現狀前文ノ如シ再ヒ之ヲ舉ケテ之ヲ考究スヘシ○乃チ其見ル
所ノ表面ニ或ハ斑點現出シ或ハ消滅スルコト實ニ迅速ニシテ且此變
更或ハ大或ハ小常ニ太陽ノ表面ニ於テ之ヲ見ル然レトモ其實何ニ因
リテ此變更有ルヤ其然ル所以ハ得テ知ルベカラス只想像ノカヲ以テ
之ヲ推スニ想フニ當ニ太陽ノフォトスフェールハ必雲霧ノ如キモノ
ナルベシ然ルトキハ諸恒星モ亦當ニ同一ナル者トスヘシ蓋地球ノ雲
霧ハ皆水氣ニシテ水ノ細微ニ分レシモノトス太陽ノ雲霧ハ此ニ異ナ

リ是乃チ種々ノ金屬及諸元素ノ猛烈ナル熱度ニ因リ蒸發シテ氣體ヲ成セル者ナリ此雲霧ノ如キ~~ニ~~フオトスフェールヲ又空氣ヲ以テ之ヲ裹メリ此空氣ハ亦地上ノ空氣ト異ニシテフオトスフェールヨリ蒸發スル所ノ蒸氣ノ如キ者ナリ

又今見ル所ノ太陽面ハ其質獨雲霧ノ如キ者ナルノミナラズ之ヲ包ム所ノ空氣甚光線ヲ包障スル性質有ル者ナルヲ知ル故ニ其雲霧ノ昇騰シテ最モ高キハ光彩殊ニ明カニ現ズ則前文ニフアクレート各クル者はナリ其光彩ノ殊ニ明カナル所以ハ其雲霧最高ク空氣ノ中ニ昇ルヲ以テ自ラ空氣ヲ冒ルコト薄ク因テ又光線ヲ包障スル者少ナキヲ以テナリ○斑點ハ元來太陽面ノ雲霧破レ或ハ深ク凹陷ヲ爲セル者ナルヘ

シトス其暗黒ナルハ空氣ノ之ヲ蔽フ最厚キヲ以テ光線ヲ包障スルモノ殊ニ甚シケレハナリ或ハ雲霧ノ如キ表面破レテ此ヨリ下部ニ在ル所ノ體洩ル、者ニシテ此部ヨリ光ヲ放ツコト雲霧ヨリ少キ者ナリトス○此ヨリ更ニ微細ナル現狀ヲ窺フニ彼米粒狀ヲ爲ス皺紋ノ如キ者又恐ラクハフアクレート理同シカラン意フニ雲霧ノ高低參差トシテ突起シ其小ナル者ハ圓球形ヲ爲シ高キ處ハ明カニ低キ處ハ暗ク又空氣ノ深淺ニ因テ皺紋ヲ爲スヲ見ルノミ但シフアクレートヨリ卑キヲ以テ其明此ニ若カサルナリ○又此米粒狀ノ者斑點ノ周圍ニ近ツキ或ハペニコンブラノ邊ニ降ルトキハ其形狀最延長スルヲ見ル其然ル所以ハ雲霧流動シテ斑點ノ中ニ降り來ルニ當リ其流動ニ從テ米粒狀自ラ

延長スルナリ尙地球ノ雲霧流動ニ從テ長キ形ヲ爲スニ均シカルベシ
是特ニ想像ニ出ツルナリ

○第百二節太陽ヲ變星ト爲スノ說 斑點ノ太陽面ニ現出スル其大ナル

者ハ當ニ數百萬方里ヲ蔽フヘシ而シテ期月ノ間變セズ微ニ其小ナル
者ハ最精密ナル望遠鏡ヲ用井テ微ニ之ヲ視認ムヘキ者有リ而シテ忽
チ現シ忽チ滅シテ短カシ○此ノ如ク斑點ノ大小多寡ニ神ヲ留メ諦カ
ニ太陽面ヲ窺フトキハ斑點現出スルノ數其多寡大ニ異ニシテ常ニ同
シカラズ其最寡キニ至リテハ數週日間一ノ斑點ヲ見サルコト有リ又
其斑點ノ最多キニ至リテハ大小許多現出シテ平常ニ比スレハ其數甚
多キコト有リ此斑點ノ最多キ時ヨリ漸クニ減少シテ再ヒ最多キニ至

ルマデ凡ソ十一年ナリ又其最寡キヨリ漸ク増加シテ再ヒ最寡キニ至
ルモ亦之ニ同シ

太陽輝光ノ強弱細ニ之ヲ比例スルトキハ其斑點ノ數最多キ時ハ光ヲ
放ツコト斑點ノ絶テ無キ時ニ比スレハ稍其弱キヲ覺ユ此ヲ以テ推考
スレハ則太陽ハ恒星中ノ變星ニシテ其最明最暗ノ期并ニ十一年ヲ以
テスルモノト爲ス

前ニ謂フ太陽斑點循環ノ期遊星ノ引カニ因リ太陽ノフォトスフェー
ルニ感觸スルコト有ヲ近世始メテ之ヲ檢出セリ夫大遊星軌道上ニ運
行スルハ固ヨリ橢圓ナルヲ以テ其距離或ハ近ク或ハ遠シ其最近キハ
引カノ多少或ハ此十一年ノ期ニ相干涉スル所有ルナリ○此ニ又奇異

シムヤニ

ナル者有リ磁石針動ノ期限恰モ亦斑點ノ期ト其長サヲ同フス其最大ナル搖動ハ斑點ノ最多キ時ニ在リ北極光及電氣力ノ消長亦此期限ニ感スル所有リ此ヲ以テ推考スルニ磁石力及電氣力等ノ太陽ノ斑點ト互ニ相干涉スルノ理有ルヲ知レリ然レトモ其然ル所以ニ至テハ方今ノ學術ノ能ク講明スル所ニ非ルナリ

○ 第一百二十六節 太陽中ノ元素 前篇已ニ第八十二節一二ノ恒星中諸元素ノ猛烈ナル熱度ニ因リ流動體ヲ爲スコトヲ説ケリ蓋諸恒星ニ於テハ其推窮シ得ル所ノ元素ノ數未タ僅々指ヲ屈スルニ過キズ然ルニ太陽ニ於テハ其距離近ク之ヲ講究スル精密ナルヲ以テ其含ム所ノ元素ヲ檢出セシ數更ニ多シ即其目左ノ如シ

一 ソジニウム

一 鐵

一 マグネシニウム

一 バリニウム

一 銅

一 亞鉛

一 カルシニウム

一 コロニウム

一 ニツケル

一 水素 未定

一 金 未定

一 コバルト 存疑

一 ストロンチニウム 同

一 カドミニウム 同

一 ポツタシニウム 同

太陽ノ空氣ハ上ニ擧クル諸元素及其他ノ元素ノ蒸發セシ所ノ者ナリ但諸恒星ノ空氣ニ於ル其元素ハ未タ詳ナラスト雖大概此ニ相類スル

者ナルベシ

○第百二節太陽ノ恩惠。太陽ノ功德諸遊星ニ恩惠ヲ附與スル殊ニ廣大ナリ姑ク其一端ヲ擧ケ之ヲ言ハン乃チ我地球ノ如キ固ヨリ衆人知ル所ノ如ク太陽ノ光線ヲ以テ之ヲ照ラシテ明カナラシメ其熱ヲ以テ温暖和煦ナラシム然レトモ其功德利益此ニ止マラス元來地球ハ全ク其一部分ヲ受ルモノニシテ又太陽ニ屬スル許多ノ遊星有リ皆共ニ光ト温トヲ受クルモノ我ニ異ナラズ

○第百二節前段畧太陽ノ光ト温トノ恩惠ヲ論ゼリ今將ニ再ヒ之ヲ詳論セントス乃チ其輝光ノ如キ上段已ニ諸恒星ノ輝光ト比例シテ其大小強弱ヲ示セリ然レトモ是特ニ強弱比例ノ光彩ナレハ今其實際ノ輝光

ヲ知ランコトヲ要ス○太陽輝光ノ明赫ナルハ無數ノ燭火ヲ合スト雖之ト比較ヲ爲スベカラザルコト固ヨリ論ズルヲ待タズ故ニ世人ノ能ク知ル所ノ輝光中最明ノ極ト爲ス所ノモノハ即カルシユムノ火ナリ今此ヲ以テ姑ク比較ヲ爲スヘシ但カルシユムハカルキノ元素ニシテ之ヲ含ム所ノライムノ圓塊ヲ以テ最大ノ熱度ヲ起ス所ノ火ニ付シテ共ニ燃ヘシムル所ノ火ナリ即水素ト酸素ト混合セル所ノ氣燈ヲ以テ之ヲ燃スモノナリ」此火光ノ輝々赫々タル人目ヲ眩シ暫クモ眼ヲ開キテ之ヲ見ル能ハサルコト猶太陽ニ面スルカコトシ然ルニ之ヲ太陽ノ面ニ置キ暗色鏡ヲ用テ兩物ヲ窺ヒ看レハカルシユム燈ノ在ル所一ノ暗黒點ヲ爲セリ是其太陽ノ輝光之ガ輝光ヲ奪フヲ知ルヘシシヨ

ン、ヘルシエール氏其大小強弱ヲ測算セシニ實ニ其差ノ大ナル甚ダシク殆ト人意ノ表ニ出ヅ即ジョン、ヘルシエール氏ノ算計ニ從ヘバ太陽ノ實體ト同量ナルライムノ圓塊百六十四箇ヲ以テ各カルシユム燈ヲ造リ之ヲ合併スレハ其輝光稍太陽ニ敵スベシトス

○第百廿九節 次ニ太陽ノ熱度ヲ説クヘシ 太陽熱度ノ最大ナル亦度外ト

謂フヘシ今精シク之ヲ推算スルニ太陽面ノ一ヤード四方ヨリ放ツ所ノ熱ハ六頓ノ石炭ヲ一時間ニ燃ス所ノ火ヨリモ大ナリ今太陽ノ表面ヲ算計スルニ略ニ二八四、〇〇〇、〇〇〇、〇〇〇、二萬二千八百四十億方里アリ但シ一方里ハヤードノ三百〇九萬七千六百區アレハ太陽全體ヨリ放ツ所ノ熱度ハ幾許頓ノ石炭ヲ燃シテ之ト比較ヲ取ルヘキヤ實ニ人意ノ

表ニ出ツルモノト謂フヘシ

○第百三十節 太陽ヨリ放ツ所ノ光線及ヒ温度前ニ謂フ所ノ如ク莫大ニシ

テ普ク四周ニ發出スト雖モ其之ヲ遊星ニ附與スル所多カラス我地球ノ如キ其體タル之ヲ太陽ニ比スレハ斯ノ如ク小ニシテ距離モ亦甚遠キ處ニ在レバ太陽ヨリ放ツ所ノ光ト温トヲ受クルノ量固ヨリ小ニシテ之ヲ算スルニ其放ツ所ノ全量ノ二十三億分ノ一タルニ過キサリ又諸遊星ノ受クル所ヲ合算スルニ元來太陽ヨリ放ツ所ノ光ト温トヲ二億七千七百萬分ニスルノ一ニ過キズ

太陽ヨリ發スル所ノ温度ノ量ヲ更ニ講明スルカ爲メニ試ミニ一例ヲ擧ク凡ソ氷塊ノ融解シテ再ヒ水ト爲リ沸騰シテ蒸氣トナルニ至ルニ

ハ許多ノ温ヲ用ヰルコト人ノ能ク知ル所ナリ今氷塊ノ大ナルコト恰モ地球ニ均シキ者有ルトキハ太陽ヨリ發スル所ノ温度ヲ用ヰルトキハ全ク二分間ニシテ融解シ水ト爲ルヘク再ヒ之ヲ沸騰スルニ至ラシムルハ又二分餘ノ時限ヲ用ヰル又之ヲ蒸氣ト爲シ前ニ謂フ所ノ水ヲ蒸發シ終ルニ至ルマテ僅カニ十五分ニ過ギザルベシ

○ 第一百三十一節 太陽ノ光線中固ヨリ光ト温トヲ含ムコト前ニ謂フ所ノ如ク我地球ノ如キモ此ヲ以テ晝夜ヲ爲シ四季ヲ爲シ明且ツ温暖ナルヲ得ル者全ク受クル所ノ光線ニ賴ル然ルニ其他更ニ一種ノ力ヲ光線中ニ含ム所ノ者有リ是地球ノ表面ニ植物ヲ生スルノ根源ヲ爲ス者トス即赤道下ノ如キハ太陽直射シテ其光線ヲ受クル常ニ多キヲ以テ草木方

ニ繁茂ス又温帶ノ地ニ於テハ春ニ至リ再ヒ光線ヲ受クルノ力ヲ復シ草木新芽ヲ生シ花ヲ開クヲ以テ徵効ト爲セリ

是ニ由テ之ヲ考フルニ太陽ノ光線中別ニ一種ノ力ヲ含ムト謂フハ即化能力ト名クル者ニシテ善ク炭素ヲ酸素ヨリ分析シ化シテ植物ヲ養成シ滋蔓セシム但此氣類若シ木トナラズシテ一處ニ充積スルトキハ終ニ人獸ヲ殘害スベキ者トス

是ニ由テ之ヲ觀レハ太陽ノ力ハ大ニ植物ヲ發育化成スル者ト謂フヘシ

○ 第一百三十二節 太陽ノ功德ノ大ナル尙一步ヲ進メテ之ヲ説クヘシ例ヘバ蒸氣器械ノ功用ノ如キ陸ニハ則蒸氣車ヲ用ヰテ迅速ニ各國ニ往來シ水

ニハ則蒸氣船ヲ用ヰテ茫々タル大洋ニ橫行ス其力皆之ヲ蒸氣ニ借ル其水ヲ沸騰セシメテ多量ノ蒸氣ヲ發スルノ基ハ他無シ石炭ニ在リ而シテ石炭ハ衆人善ク知ル所ノ如ク皆上世ノ草木化ス所ニ係ル草木ハ即太陽光線ノ力ニ因テ發育スルコト前文既ニ之ヲ説ク然ラハ則若シ太陽ノ力嘗テ植物ヲ發育スルコト無クハ今世當ニ石炭無カルヘシ石炭無カリセハ其蒸氣ノ功用何ニ由テ之ヲ知ルコトヲ得ン是ニ由テ之ヲ考フルトキハ今世用ヰル所ノ蒸氣器械及ヒ此ニ關係スル所ノ諸事ハ一人ノ手ヲ借リテ爲ス所ノ太陽ノ力ト謂フベシ其根源亦當ニ太陽ノ力ニ歸スヘキナリ

○第一百三節 日光ノ功用殊ニ大ナリ此人類ノ生存スル基本ニ就テ之ヲ證

ス例ヘハ人ノ動作スル食無キ能ハズ而シテ食スル所ノ肉牛羊等ノ獸類トス其獸類食無キ能ハズ即野草是ナリ若シ野草無カリセバ此等ノ獸類ヲ生長スル能ハズ人亦麵包ヲ食フ其由テ來ル所亦燕麥ニシテ穀類ノ以テ缺クベカラザルハ固ヨリ論ヲ待タズ凡此諸物ヨリ百般ノ事ニ至ルマテ其基ク所ヲ推スニ皆草木ニ歸ス然ルニ一切ノ植物前文既ニ之ヲ説明スルカ如ク悉皆太陽ノ力ニ關セサル者無シ(日光無ケレハ草木繁殖セズ)是ニ由テ之ヲ推スニ人ノ生存動作スルモ之ヲ太陽ノ力ニ歸セサルヲ得ズ實ニ我世界ノ品物細事ヲ除クノ外ハ(例ヘハ潮汐ノ乾滿ノ如キハ太陽ノ力ニ關スルコト少ナキノ類ヲ言フ)一切皆太陽ノ爲ス所ノ者ノ如シ人民邦國ノ間ニ於テ貴賤ノ別有リテ各權

ヲ異ニスト雖モ然レトモ之ヲ要スルニ是皆微小ノ區別ニシテ干涉スル所大ナラス其根源ヲ推スニ皆太陽ノ力ヲ蒙ラザルモノ無キナリ

○第三百 太陽ニハ住民有リヤ否ヲ問フ 此疑問ヲ爲スコトハ至テ易シト雖モ之ニ答フルニ至テハ甚難シトス○若シ太陽ノ全體極メテ猛

烈ノ熱度ニシテ金石皆鎔解スル所ノ者ナレハ人獸草木ノ如キ有機體ニ屬スル者ハ固ヨリ生存スル能ハサルコト明カナリ然レトモ金石皆

蒸發スル所ノ熱度ハ全クフォトスフェールニ限リ人此說ヲ主張スル者有リ 此ト

太陽實體ノ間ニ濃密ノ空氣有リテ球面ヲ包ミフォトスフェールヨリ放ツ所ノ非常ノ光ト熱ヲ障エテ甚シク傳送セザラシメバ想フニ當ニ

住民ノ生存ニ障害無カルヘキナリ然レトモ此說固ヨリ臆度スル所ニ

出デ確證有ルニハ非サルナリ

○第三百十五節 太陽ノ將來 前ニ說ク所ノ如キ太陽ノ光熱等後來數萬年ヲ

經テ更ニ變化無キヤ或ハ終ニ息ムニ至ルヤ其光ト温トヲ維持スルハ

必當ニ之ヲ充滿セシムルノ淵源有ルベキナリ譬ヘハ火ノ盛ンニ燃ル

ガ如キ薪ヲ加ヘテ之ヲ充タシム薪盡クル時ハ其勢漸ク衰ヘ終ニ光ト

温トヲ失フニ至リ又人ノ力作スルニ飲食ヲ絶テハ久シク之ヲ維持ス

ル能ハサルカ如シ

今世物理ヲ講究スルノ學者未タ太陽ノ永世光熱ヲ維持スル本源ヲ知ル能ハサル者ナリ然レトモ理ヲ以テ之ヲ推ストキハ恐ラクハ萬物皆始有リテ終無キ能ハズ其始ニ遡ルトキハ太陽モ亦當ニ始マリシ時有

リシナルベシ當時全體ノ元質盡ク氣體ヲ爲シテ無邊ノ太虚中ニ混交ス其凝結妙合スルニ於テ熱ヲ興シ此ノ如キノ功德ヲ備フ然レトモ無窮ノ久シキヲ經ルノ後恐ラクハ終ニ光温共ニ消滅シ諸遊星ヲ收拾シ之ト一塊ヲ成シ暗黒寒冷ナル一大圓球トナルノ日有ルベシトス然レトモ此光ト温トノ漸次ニ減少スルヤ否ヤハ之ヲ知ル能ハズ數百年ノ間ヲ以テ之ヲ驗スルニ毫モ其變革ヲ見ス然レトモ若シ果シテ此減少スルモノ有ラハ諸星ヲ保全スル所ノ温度終ニ數千歲ノ後ニ至リ終ニ消盡シテ世界ノ人獸草木ヲ維持スル能ハザルニ至ルハ亦疑ヲ容レザル所ナリ

○ 第三百十六節 以上擧クル所即我太陽ニシテ最近ノ恒星タルナリ諸恒星ノ

物質ヲ察スルニ我地球ニ多ク有ル所ノ元素ノ絶テ無キ者有リト雖モ(例ヘハオリオン座ノ α 及ベカシ座ノ β ノ如キハ現ニ水素ヲ缺ク所ノ世界ナリ)之ヲ概論スレハ則諸恒星互ニ異同無キニ非サレトモ我太陽ノ如キハ唯小異有ルノミニシテ其本來ノ大體ニ於テハ他ノ恒星ト異ナルコト無シ此ヲ以テ推窮スルトキハ諸恒星ノ用タル恐ラクハ亦我太陽ト同一ナル者ニシテ其周圍ニ必遊星有ルコト疑ヲ容レズ而シテ其引力ニ因テ諸遊星ノ運行ヲ主管シ之ニ光ト温トヲ附與シテ明カニシ又萬有活動セシムルハ我太陽ト均シカルヘシ是ニ由テ之ヲ考フレハ太陽ノ始ハ亦當ニ天球中ノ諸恒星ノ始ト同シク其將來ハ亦諸恒星ノ將來ト同一ナルヘキナリ

○第四篇

○太陽界

○第百三十七節大意。太陽ヲ講明スル後今將ニ其周圍ニ附屬シテ運轉スル天體ノ結構ヲ示サントス而シテ此諸體ヲ天球中ノ各處ニ於テ搜索シテ之ヲ窺フニ大ナル差異有リ即所謂遊星ナル者ニシテ其大小甚相均シカラズ各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中ノ一ニ係ル○其他多少ノ微小ノ遊星有リ群集シテ太陽ノ周圍ニ環遊スルヲ見ル乃チ此ヲ以テ太陽界中ノ一部分ヲ爲ス之ヲアステロイズ又小遊星トモ名ク且之ヲ考究スルニ此小遊星ノ群集スルハ獨一部ノミニ非ズ少ナキモ必二部ノ圓環ヲ爲スコト疑ヲ容レサルナリ此二環ト

云フハ小遊星大概太陽ヨリ同距離ノ所ニ布列シ其軌道ヲ回ルヲ以テ自ラ環形ヲ爲セルヲ云フハ其重サ數分ニ過ギサル者アリ此微小ナル天體ノ現示ヲ見ルハ即メラオルス又射飛星等ト名ケテ能ク人目ニ觸ル、者ナリ其他又彗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ス漸々太陽ニ近ツキ之ヲ周回シ再ビ故處ニ還ル又彗星ノ最微小ナル者有リ天空ニ現出スト雖モ其光著明ナラス通常小星ノ輝光ノ如クナル者ナリ○此他太陽界ニ屬スル所ノ者一有リ又環形ヲ成シ常ニソシアカル光ト稱シ亦能ク人目ニ觸ル、者ナリ

○第百三十八節太陽界ニ屬スル所ノ遊星ヲ總計スルニ其大ナル者八個有リ其名號左ノ如シ但シ其次序ハ太陽ニ最近キ者ヲ先トシ距離ノ遠近ニ

因テ之ヲ次第ス且諸星皆記號有リ航海曆及ヒ各國ノ天文學書等普ク之ヲ用井ル故ニ之ヲ附記ス

- 第一 水星 メルキュリー ♀
- 第二 金星 ヴェネニス ♀
- 第三 地球 アース ⊕
- 第四 火星 マルス ♂
- 第五 木星 ジュピトル ♃
- 第六 土星 サテユルン ♄
- 第七 天王 ウラニウス ♅
- 第八 海王 ネプチュン ♆

小遊星ノ己ニ檢出セル者一百十二箇皆共ニ太陽ヲ周廻ス其軌道ハ火星ト木星トノ間ニ在リ其名稱其多キヲ以テ別ニ卷末ノ附録ニ揭示シ皆番號ヲ加フ但シ檢出ノ年月ニ因リテ之ヲ序ス

流星類 此種至テ多ク指數ス可カラズ時トシテ地球ノ軌道ニ近ツク

ヲ以テ或ハ地面ニ墜ルコトアリ

彗星 其種類多シ別ニ詳記ス

ソシアカル光 環形ノ輝光ニシテ之ヲ看ルニ星雲ノ如キ者ナリ然レ

トモ位置ト本質トノ詳ナルハ古ヨリ未タ之ヲ確定スル能ハサル所ノ者ナリ

○第百三十九節 遊星記號ノ說 八大遊星ニ記號ヲ附セル條ニ詳カナリ其證

據ヲ講說スルハ學生ノ之ヲ記憶スルニ便ナラシムルナリ

水星ハメルキュリー神ノ名ト名ツク即天神ノ使者ナリ此星ノ記號ヲ♀

ト爲スハ其神像ノ執リタル二杖ニ蛇ヲ纏ヒ且二ツノ翼ヲ上部ニ附ス

ル形ヲ圖セルニ取ル者ナリ○金星即ウエニユスハ本美麗ナル神ナリ

故ニ其記號圓キ玉盤ニ柄ヲ附シタル形狀(♀)トス○地星只其形ノ圓キニ取ル即(⊕)ナリ○火星即マルスハ戰陣ノ神ナリ其記號(♂)ハ圓形ノ上ニ箭鏃ヲ備フ○木星即ヂュピトルニ(♃)ヲ用ヰルハ本希臘名ハゼウスト云フニ取リテ頭字ノΖゼツクヨリ轉化セシナリ○土星ハ時ヲ司ルノ神ニシテ其人種ヲ芻ルニ用ヰル錄レヲ以テ其狀ヲ示ス○天王星ハ其發見者ヘルシエル氏ノ頭字タルH字ノ門ニ遊星ノ掛リテ垣形ヲナスニ視フ○海王星ハ其三齒杈子(♆)ニ象レルモノナリ

○第四百十節 星ヲ檢出セシ年期 八大遊星ノ中水星金星火星木星土星ノ五箇ハ肉眼ニテモ能ク之ヲ見得ルヲ以テ上古ヨリ既ニ能ク之ヲ知レリ天王星ハ千七百八十一年ウイレルム、ヘルシエル氏始メテ之ヲ檢出

セリ故ニ本來ハ其發明者ノ名ヲ冒シヘルシエル星ト號セリ然ルニ是人ハ榮譽ヲシヨルシ三世當時英國ノ王ニ歸シテシヨルシユム、シジュス星ト名ク然ルニ此兩名共ニ皆廢絶シテ上古ノ神號ヲ附ス因リテ今世普ク此名ヲ用ヰル

○第四百十一節 海王星ハ千八百四十六年伯靈府ニ於テ博士ゴール氏初メテ之ヲ檢出シ以テ遊星タルヲ證セリ然レトモ此發明ノ功ハ宜シク佛國ノ天文家ル、ヴェリエー氏及ヒ英國ノ博士アダムス氏ニ歸スヘキナリ其事實左ノ如シ

海王星ノ發明ハ古來天文家ノ書中ニ於テ最驚嘆スヘキ一事ト謂フヘシ凡ソ物體ノ引力互ニ相關係スルノ理ハ詳カニ後卷ニモ示スカ如ク

我太陽界ノ天體皆自ラ其引カヲ有シ他ノ天體ノ運行ニ感スルコト固ヨリ然リ已ニ彼天王星ヲ檢出スルノ後久シカラズシテ其軌道ヲ精算スルニ其運行稍定則ニ異ナル所ノ者有リ是乃チ諸遊星引カノ然ラシムル所ニ係ルヲ知ル因テ之ヲ推窮精算シ以テ實地ニ測量スル所ノ天王星軌道ニ比例スルニ僅カニ差異有ルコトヲ徵セリ此差異僅小ト雖深ク其由リテ來ル所ヲ考フルニ必別ニ一遊星ノ天王星ヨリ更ニ遠キ所ニ在リテ其引カノ感スル所ト爲ルコトヲ想料スルニ至レリ

○是ニ於テ諸家ノ說紛起シ謂フ若シ果シテ此未タ知ラサル所ノ遊星有リトスレハ果シテ何ノ地位何ノ距離ニ在ル可キヤト是レ未タ確定スルヲ得サル所ナリ英國アダムス及ヒ佛國ルヴェリエーノ兩氏共ニ

此疑ヲ解センコトニ從事ス然レトモ兩氏相共ニ謀リカヲ合セテ之ヲ推究スルニ非ス各兩國ニ在リテ之ヲ講究スルノミ然ルニ最深遠ナル數理ニ由テ精妙ナル算計ヲ得テ終ニ其結果ヲ得古來未タ曾テ知ラサル所ノ位置ヲ指示スルニ至レリ而シテ兩氏ノ互ニ推定スル所ハ全ク符合シ一度ノ差モ有ルコト無リシナリ○千八百四十六年七月英國ケンブリッヂノ司天臺ニ於テ巨大ノ遠鏡ヲ用テ此遊星ヲ搜索シ專ラアダムス氏ノ算計ニ從ヒ其指示スル所ノ方位ニ索ムルニ未タ企望スル所ノ遊星ヲ檢出スルコトヲ得ズ

翌年ノ九月ニ至リルヴェリエー氏字國伯靈府ノ司天臺ニ書ヲ贈リ其自ラ推算セシ所ノ顛末ヲ陳シ其企望スル所ノ遊星天球中當ニ在ルベ

シト想像スル一點ヲ指シテ之ヲ搜索スルコトヲ測量家ニ乞ヘリ此司
天臺ハ星圖ノ最精密ナル者ヲ備フ 此星圖未タ世ニ公ニセス 故ニ是等ノ圖ヲ以テ
天球ヲ搜索スルニ果シテル、ヴェリエー氏ノ指示セル方位ニ於テ始メ
テ其企望スル所ノ新遊星ヲ創見スルヲ得即海王星是ナリ

○ 第四百四十二節 小遊星ノ第一セレスハ千八百一一年西伊太利西里利ノ天文家ピア

ッヂ氏初メテ之ヲ檢出ス第二ノバラスハ千八百四年ニ檢出シ之ヲ小
遊星ノ表中ニ附記ス其年又其三ノジュノヲ加ヘ千八百七年又第四ウ
エスタヲ増ス其他千八百四十四年以下次第ニ檢出シ其數漸ク許多ナ
ルニ至レリ

○ 第四百四十三節 未定ノ遊星 前節ニ擧クル所主眼ノ遊星八個ノ外近來更ニ

第九ノ遊星有ルコトヲ臆定セリ其測量未タ確定セスト雖概略ノ算計
ニ從ヘハ此星至テ小ニシテ且水星ヨリモ更ニ太陽ニ接近シ其軌道太
陽ヲ距ル僅カニ一千三百萬里許其之ヲ一周スル二十九日四分ノ三ヲ
以テシ軌道ト黃道面トノ交角十二度有リトス但シ千八百五十九年佛
國ノ理學家レスカルポール氏初メテ此星ノ太陽面ヲ經過スルヲ檢出
セリト唱ヘ即之ヲウルカン星ト名ツク

其他諸國ノ天文家往々黒點ノ太陽ヲ經過スルヲ見シコト有リ但シ太
陽表面ノ斑點ト自ラ異ニシテ其動クコト甚速カニ且宛モ小ナル遊星
ノ太陽面ヲ經過スルニ類スト云フ蓋此黒點ハ果シテウルカン星ノ日
面ヲ經過スル者カ是未タ確定スル能ハス又此ノ如キ遊星或ハ太陽接

近ノ處ニ在ルコト甚疑フヘキ者ニシテ今日ニ至ルマテ未タ其有無ノ
確證ヲ得ス○ルヴェリエー氏及ヒ其他諸家ノ説ニ水星ノ運行本來ノ
算數ト稍差異ヲ生スルコト有リ理ヲ以テ之ヲ推スニ或ハ水星軌道ノ
内ニ他ノ一遊星有リテ其引力ノ然ラシムル所ナルカ是未タ知ル可ラ
スト故ニウルカン星ト名ツクル者ハ果シテ當ニ之レ有ルヘキノ理有
リト云ヘリ

○第一百四節 遊星ノ運行軌道ノ大旨 諸遊星ノ運行スルハ皆自ラ一定ノ
法ニ歸スルモノ有リ今其普通ノ大旨ヲ掲クルニ第一ニハ諸遊星ノ太
陽ヲ回ル皆盡ク同一ノ方位ニ運行ス即若シ遊星界ノ北部ニ在テ之ヲ
視ルトキハ諸星皆西ヨリ東ニ回クル者ナリ則時辰儀ノ針ト相反シ第

二諸遊星軌道ノ形狀皆盡ク橢圓ヲ爲セリ其正圓ト異ナル或ハ小或ハ
大ナリト雖皆盡ク橢圓ナラサルハ莫キナリ殊ニ彗星ノ軌道ニ至テハ
橢圓ノ最狹長ナル者ナリ

○第一百四十五節 次ニ軌道ノ位置ヲ知ルヲ要ス學生當ニ黃道ノ條ヲ再覽シ黃
道面ヲ以テ其基線ト爲スコトヲ記憶スヘシ○大遊星ノ軌道ハ概テ皆
黃道面ト相近キ者ニシテ此面ト大ナル交角ヲ爲ス者無シ則第三十圖
ニ於テ之ヲ熟視スヘシ○圖中水平ニ畫スル直線ハ即地球ノ軌道面ヲ
示ス者ニシテ正シク其側面ヨリ見ル所ノ者ナリ其他ノ諸線皆各遊星
及ヒ彗星ノ軌道ヲ示ス皆前ト同法ニシテ側面ヨリ之ヲ見ル者ナリ○
火星木星土星天王海王ノ軌道ハ其位置殆ト黃道ト相同シクシテ其差

黃道面及ヒ諸遊星ノ軌道 甚小ナリ且上ニ圖スル所ハ紙中至リテ小

ナルヲ以テ其微差ヲ畫シ示ス能ハス故ニ

假ニ定メテ黃道ト全ク同位ノ者ト爲ス○

其他諸星ノ軌道或ハ著シク位ヲ異ニシ黃

道面ト交角ヲ爲ス者有リ宜シク圖中ニ於

テ之ヲ視ルヘシ其小遊星及ヒ彗星ノ中ニ

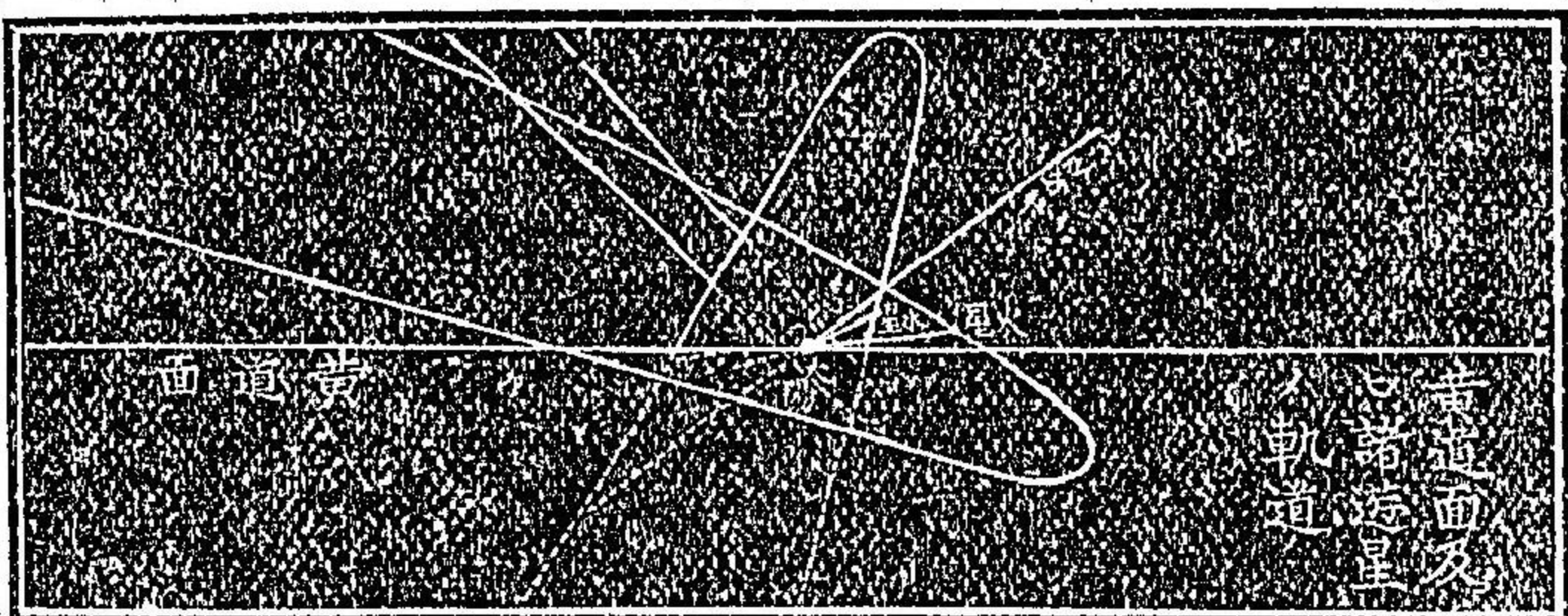
ハ其交角甚大ナル者有リ殊ニ彗星ノ軌道

ハ諸方ヨリ黃道面ヲ貫キ入り回リテ又面

ヲ貫キ出ツ前ニ説ケルカ如ク第二百一節黃道

面ヲ假ニ大海ノ水面ト見做ストキハ彗星

圖 十 三 第



ノ運行宛モ此水面ニ浮ミ回ラズシテ諸方ヨリ飛下リテ水中ニ没シ再
ヒ水面ヲ出テ、本ノ方位ニ飛去ルカ如シ

○第一百十六節 諸遊星ノ太陽ヲ中心トシテ之ヲ運ルカ如ク更ニ遊星ヲ

中心トシテ其周圍ヲ運クル所ノ天體有リ之ヲ月ト名ツク又屬星トモ
稱ス即地球ニ附屬スル所ノ月生民ノ能ク知ル所ニシテ唯一箇有ルノ

ミ之ニ反シテ木星ニ屬スル所ノ者ハ四箇、土星ニハ八箇、天王星ニ四箇有リ

又海王星ニ屬スル所ノ月其二箇ハ已ニ之ヲ檢出スト雖其他ノ有無ハ

未タ之ヲ知ル能ハサルナリ

○第一百十七節 遊星ノ運行 諸遊星ノ太陽ヲ巡ルニ皆自ラ其軸ヲ轉回スル

コト必同一ノ方向ニ運轉ス即西ヨリ東ニ回ル者ナリ諸月ノ本星ヲ運

ルモ亦同一ノ方向ニ運轉スル者ナリ然ルニ天王海王ノ兩星ニ屬スル諸月ハ通常ノ法則ト相反シ皆逆行シテ本星ヲ運ル者ナリ則東ヨリ西ニ轉ス

○ 第四百節 諸遊星ノ太陽ヲ距ル遠近 諸遊星ノ太陽ヲ距ル皆各遠近有リ此節當ニ其距離ヲ詳悉ニ舉示スヘシ蓋其軌道皆橢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伸縮有リ今此ニ舉クル所ハ其最遠キト最近キトノ中數ヲ舉ク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算計ス

星名	太陽ヲ距ル里數	軌道ヲ一周スル時日
		日數 時數 分數

水星	三五、三九三、〇〇〇	八七	二三	一五
金星	六六、一三一、〇〇〇	二二四	一六	四八
地球	九一、四三〇、〇〇〇	三六五	六	九
火星	一三九、三一二、〇〇〇	六八六	二三	三一
木星	四七五、六九三、〇〇〇	四、三三二	一四	二
土星	八七二、一三五、〇〇〇	一〇、七五九	五	一六
天王	一、七五二、八五一、〇〇〇	三〇、六八六	一七	二二
海王	二、七四六、二七一、〇〇〇	六〇、一一八	〇	〇

○ 第四百十九節 太陽視徑ノ大小 物ノ現示スル大小ハ其距離ノ遠近ニ因リテ自ラ異ナルコト固ヨリ論ヲ待タス故ニ諸遊星ノ距離前節ニ示スカ

如ク互ニ相懸隔スル者ナレハ其太陽ヲ視ル必當ニ大小各異ナルコト有ルヘシ水星ハ最太陽ニ近キ者ナレハ此星ヨリ太陽ヲ仰キ望ムニ其圓徑最大ニシテ必地球ヨリ視ルカ如クナラサルヘシ且其光線及熱度ヲ受クルモ亦之ニ準スヘシ之ニ反シテ天王海王等ノ諸星ヨリ太陽ヲ視ルトキハ其圓徑當ニ一小點ヲ爲シ其光ト温トヲ受クルモ亦之ニ準シ微弱ナルヘシ蓋其距離ノ遠近ニ因テ視ル所圓徑ノ大小ハ當ニ此例ヲ以テ推算スヘシ即第三十一圖ハ此例ニ從テ推算セシ所ノ者ニシテ諸遊星ヨリ見ル所ノ太陽圓徑ノ大小ヲ示ス者ナリ但此圖ニ示ス所ノ大小ニ因テ正ニ其受クル所ノ光線及温度ノ多少ヲ準知スヘシ

○ 第五節 諸遊星大小ノ比較 諸遊星圓徑ノ大小面ニ里數ヲ以テ之ヲ

算スルトキハ則左ノ如シ 但星體皆稍橢圓ヲ爲スヲ以テ軸トスル所ノ赤道ノ圓徑ハ少シク短カシ此ニ舉グル所ノ者ハ皆徑ナリ

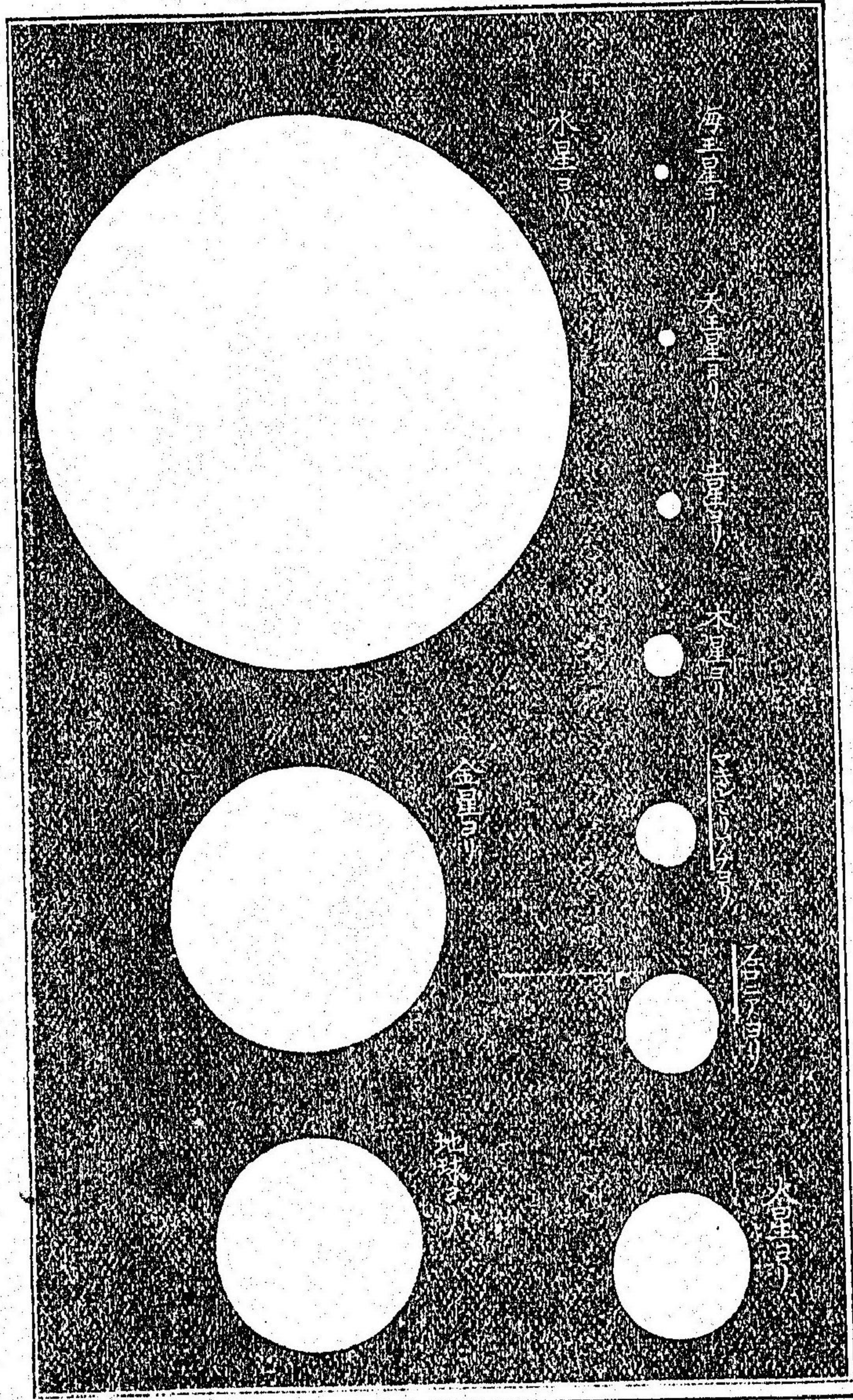
星ノ名	圓徑 里數	星ノ名	圓徑 里數
水星	二、九六二	木星	八五、三九〇
金星	七、五一〇	土星	七、一九〇四
地球	七、九二六	天王	三三、〇二四
火星	四、〇〇〇	海王	三六、六二〇

○ 第五節 前項既ニ地球ト太陽トノ大小及ヒ其距離ノ比較ニ就テ譬喩ヲ設ケ以テ其大意ヲ了解シ易カラシム今再ヒ之ヲ反復シ遊星界ノ全體ニ於テモ亦大小距離ノ比例ヲ知り易カラシム此比較ハ本ジョン、ヘ

ルセル氏訓蒙ノ爲メニスル意匠ニ出シ所ニシテ其說淺近ナルカ如シ
 ト雖其大旨ヲ得ルニ於テ最便ナリトス故ニ此ニ之ヲ用ユ○圓徑二尺
 ノ球ヲ造リ之ヲ中央ニ置テ假ニ太陽ト定ム而シテ之ニ準シ芥子一粒
 ヲ以テ之ヲ水星ニ比シ之ヲ中央ヨリ百六十四尺ノ距離ニ置キ以テ圓
 球ノ周圍ヲ回ル者トス但其回ル所ノ道ハ即軌道ナリ百六十尺ハ軌道ノ半徑ナリ次
 ニ一箇ノ豌豆ヲ以テ金星ニ擬シ之ヲ中央ヨリ二百八十四尺ノ距離ヲ
 回ラシメ次ニ地球ハ略金星ト其大サ相同シキヲ以テ又豌豆ヲ以テ之
 ニ擬シ四百三十尺ノ所ニ置キ以テ回ラシメ次ニ火星ハ稍大ナル兼豆
 ヲ以テ六百四十五尺ノ所ニ回ラシメ次ノ小遊星ハ細砂ヲ以テ之ニ比
 シ數十粒ヲ一千尺ヨリ一千二百尺ノ間ニ散布セシメ又木星ハ中等ナ

諸遊星ヨリ見タル太陽ノ大小比較

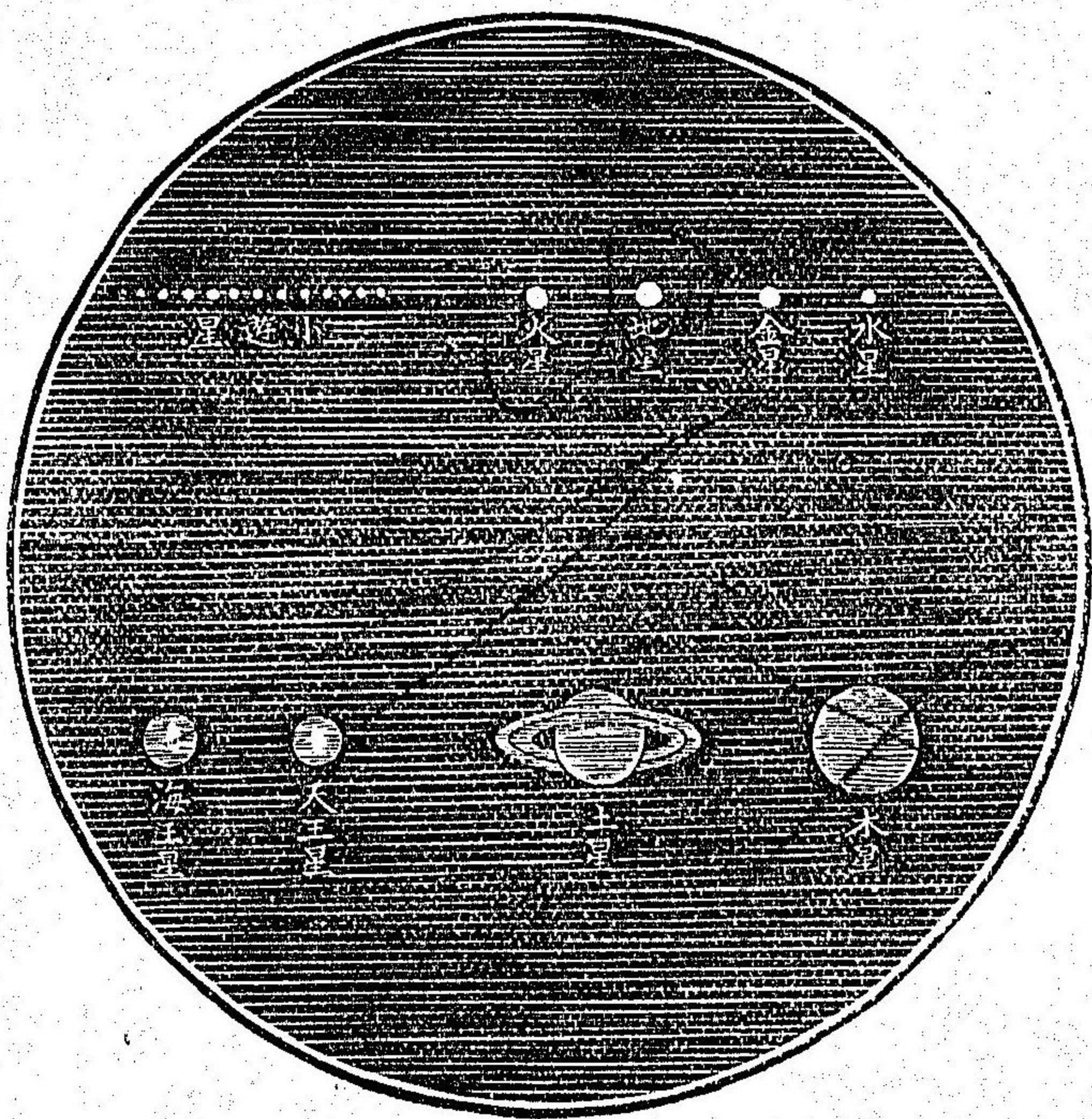
第三十一圖



ル橘子ヲ以テ其大サニ擬シ之ヲ圓徑半里ノ外周ニ置キ次ニ土星ハ稍小ナル橘子ヲ用井前者ヨリ更ニ遠キ所ニ置キ以テ之ニ比シ其圓徑一里ノ五分ノ四ニ至ル次ニ李子ヲ以テ天王ニ比シ以テ圓徑一里半ノ周圍ヲ回ラシメ次ニ李子ノ大ナル者ヲ用井テ之ヲ海王ニ擬シ圓徑二里半ノ所ニ回ラシム是乃チ太陽界諸遊星ノ大小遠近ヲ比例スル者ナリ第三十二圖ハ又太陽及ヒ諸遊星ノ大小ヲ比較スルニ便ス其大ナル黒キ圓球ハ太陽ノ表面ヲ示ス者ニシテ諸遊星ノ圓徑皆正シク之ト比例ヲ爲シ各其大小ヲ表シ白キ圓點ヲ以テ之ヲ圖示ス圖中上級ノ右端水星ヨリ始マリ次第ニ左方ニ序次ス

○ 第一百五節 屬星ノ距離及運轉 屬星ノ本星ヲ巡ルハ猶遊星ノ太陽ヲ回

第三十二圖 太陽及諸遊星大小ノ比較



太陽

ルニ同シキコト前段

既ニ之ヲ論スルカ如

シ且數箇ノ屬星共ニ

其本星ヲ回ルトキハ

其距離亦各同シカラ

サルハ猶諸遊星ノ太

陽ニ於ケルカゴトシ

我地球ノ屬星ハ只一

箇ニシテ其距離二十

四萬里ヲ隔テ、運行

シ其軌道ヲ一周スルニ一箇月ヲ以テス又土星ノ屬星ノ第一最本星ニ近キモノ
 ヲ云ハ其距離纔ニ前者月ノ地球ヲノ三分一ニ過キスシテ一周スルハ
 一日ヨリ短カシ又天王星第一ノ屬星ハ其距離略前ト同シクシテ二日
 半ヲ以テ軌道ヲ周遍ス又木星ノ第一ノ屬星ハ其距離我屬星ノ地球ニ
 於ケルト均クシテ一日四分ノ三ヲ以テ軌道ヲ一周ス是ニ由テ之ヲ例
 スルニ我屬星ノ本星ヲ回ル時限甚慢ナル者ナリ只土星第八ノジヤベ
 チユスト名クル者ハ其本星ヲ一周スル一箇月ヨリ永キ者ナリ
 凡遊星中ノ最小ナル者ハ水星ニシテ其圓經二千九百六十二里有リ小
 星ヲ除ク然ルニ諸屬星ノ中此ヨリ大ナル者三箇有リ則木星ノ屬星第三第
 四及土星ノ屬星第六ノ如キハ實體水星ヨリモ大ニシテ殆火星ニ均キ

者ナリ

遊星及屬星ノ大小距離ハ盡ク表ト爲シ更ニ之ヲ卷末ニ附載ス宜

シク第二第三號ヲ看ルヘシ

○第一百五十三節 諸遊星ノ太陽ヲ距ル其實幾千幾萬里有ルヲ問ハズ只甲ハ乙
 ニ幾倍シ丙ハ乙ニ幾倍スト云フハ專ラ此彼ノ比較ヲ以テ云フモノニ
 シテ乃チ之ヲ比較ノ距離ト名ツク是未タ眞實ノ距離ヲ知ラサルトキ
 先ツ已ニ之ヲ測量シ得タル所ノ者ナリ譬ヘハ地上各點ノ距離ヲ測ル
 ニ當初ハ里法ニ關セス只乙丙ノ距離ハ甲乙ニ三倍シ或ハ四倍スル等
 ヲ知ルカ如シ今遊星界ニ於ケル預メ先ツ其比較ノ距離ヲ知り而ル後
 若シ地球ノ太陽ヲ距ル里數ヲ算計シ得ルニ至ル時ハ則此ヲ以テ直ニ

諸遊星ノ距離ヲ比例スレハ之ヲ算計シ得ル易ヤナルノミ
諸遊星ト太陽ノ距離ヲ
 知ルトキハ又地球ト諸遊星トノ距離ヲ準知スヘシ
 之ヲ實距離ト名ツク又其實距離ヲ測定スル
 ヲ得ルトキハ從テ諸星本體ノ大小ヲ推算スヘシ蓋遠キ物體ノ大サヲ
 算計スルハ只其距離ト視徑ノ角度
例ハハ測器ヲ以テ現示スル所ノ圓
 徑ヲ量ルカ如シ其益遠キ所ニ在ル
 者ハ得ル所ノ角トヲ知ルニ在リ今己ニ諸遊星ノ實距離ヲ得ルヲ以テ
 度益小ナルヘシ
 乃チ視徑ヲ量リ直ニ其本體ノ大小ヲ確定スルヲ得ヘシ

○ 第一百五節 遊星ノ體積重量實質
遊星ノ屬星ニ伴フ者ハ直ニ其重量ヲ
 算定スルヲ得ヘシ其理當ニ下文ニ於テ之ヲ講明スヘシ己ニ諸星ノ大
 小ヲ知レハ其體積即容積ヲ得ルコト當ニ易ヤナルヘシ加之ナラス若シ
 能ク其重量ヲ知レハ即容積ト重量トノ比較ヲ以テ其實質ノ粗密ヲモ

推算シ得ヘシ例ヘハ一遊星ノ全體何如ナル物質ニ比スヘキヤ其大小
 輕重疎密ニ因リテ試ミニ我地球上ノ諸品物ト比較スルヲ得ヘキナリ
 此ニ至ルハ先ツ我地球全體ノ實質重量ヲ考究シ然ル後當ニ諸遊星ニ
 及フヘキナリ

○ 第一百五節 前段ノ理ヲ講明セントセハ預メ先ツ通常ノ字義ヲ知ルヲ要
 ス凡實質ト云フハ其物質ノ疎密ヲ目スル者ニシテ例ヘハ白金ハ金屬
アツキヤ
 中ノ最堅キ者ナリ水素ハ氣類中ノ最輕キ者ナリ今白金ヲ以テ水素ト
 其輕重疎密ノ相異ナル何如トイフヲ考フヘシ則中數ヲ以テ云フトキ
 ハ氣類ノ質タル金屬ヨリ輕キコト二十五萬分ノ一トス故ニ又其疎ナ
 ルコトト同數ニ歸ス○若シ甲乙二個ノ遊星有テ其大サ相均シク甲