

40-489

ドクトルニウコンム原著
理學士一戸直藏譯述

宇宙
研究
星辰天文學

東京 裳華房發行

明治
39 12 18
丙午



The Trifid Nebula in Sagittarius

原序

著者が科學全書 (the Science Series) の編輯者より、其中に一書を加へよと請はれし儘、之を承認せり。其際思へらく、科學の學生及び一般の人々の爲めに簡單なる言語を用ゐて、星辰に關する智識の最近の状態を記述するは難事にあらざらんと。然るに愈々之が著述を始め次第に章を重ねたるに、最初の想像と反し此事業の甚だ困難なるものなることを認めたり。蓋し之をなすには時として各事項に關する觀測、又は研究の大部を精密に調査し、其内に含有せられたる主要なる點を數言乃至數頁に収縮す可く、時としては數多の雜誌を涉獵して或研究を最初に企てしは、何人にして又誰が如何なる結果を得たるかを探らざる可からず、更に時とし

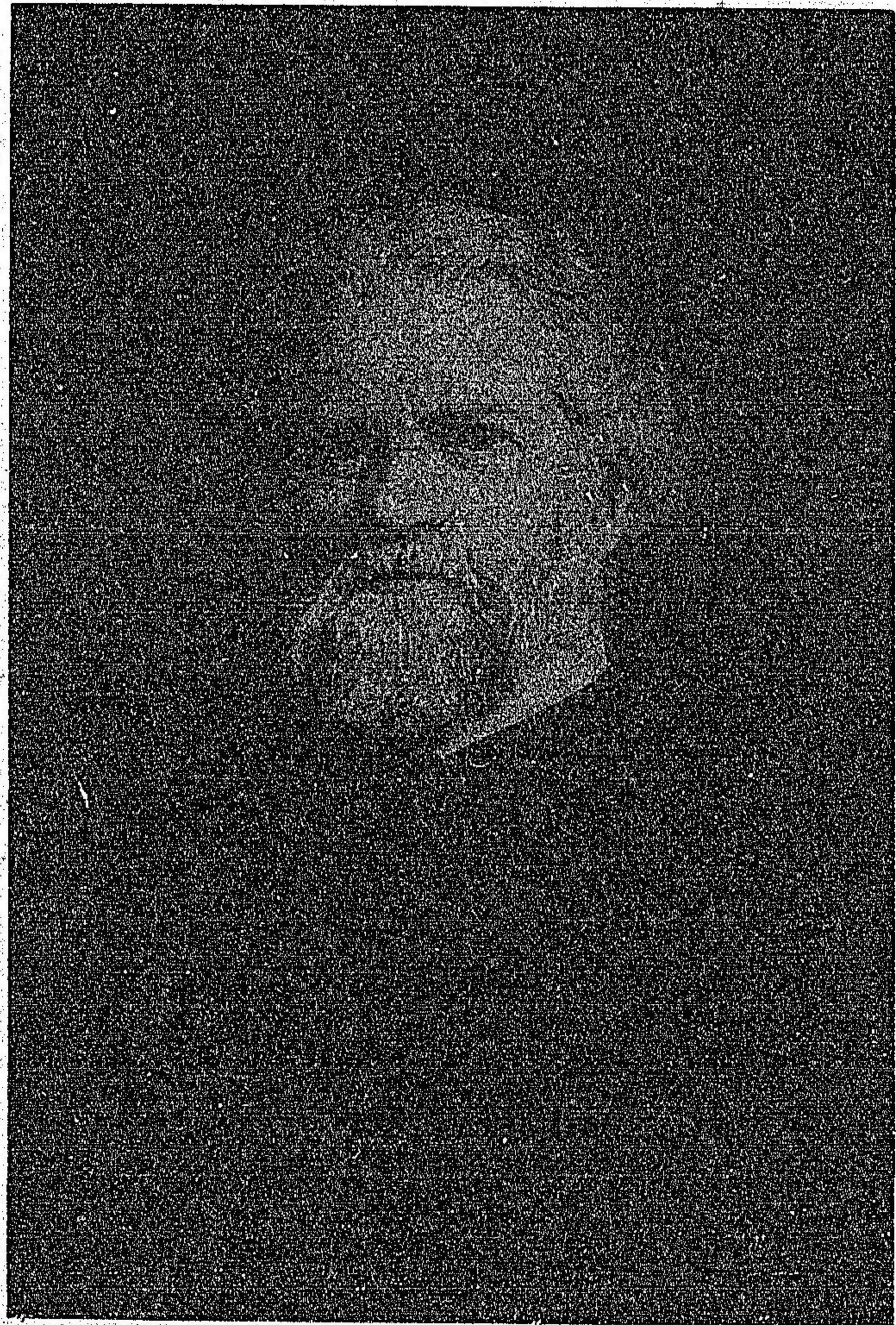
ては同一の問題に就き數多の學者が研究せる種々の結果を比較し品評して其何れが最良なるかを判じ、又時には過去の觀測を軌近の研究の光明に照らして削正するの必要あり。著者は正直に告白せんと欲す、余は余が満足する程に此等の困難に打ち勝つこと能はざりしことを、されば各専門家が此書を見たらんには至る所に數多の缺點あるを發見するならん、而かも余は之に對し充分に辨解の言を有せず、ただ問題の範圍が廣く且つ複雑なると、本書の目的は、一般讀者の便を謀れるものにして其精細を欲する能はざりしととの事實に過ぎず。………
精確に一問題を記述せんとすれば、必ず多少其事項に關する専門語の使用を避くること能はず、されば本書に於ても

全然此等の使用を避けざれど、又同時になる丈け其使用を減ずるに意を用ゐたり。

本書をなすに當り著者の友人及び幾多の天文學者が其最近の研究を寄せ多大の便益を供せられたるは、著者の深く感謝する所なり。ケンベル教授は分光器聯星に關する殆ど凡ての材料を供せられ、且つ附録にある此種類の星の表を校閲せられしのみならず、リック天文臺にて撮影せる種々の寫眞を自由に使用することを許されたり、卷首に掲げた星雲の圖も實に其一なり。ケプティン教授は星辰の統計的研究に關し、既に公にせるもの及び未だ公にせられざる數多の材料を寄せられたり、而も本書に於ては之を充分に詳述し能ざりし憾あり。ピケリング教授はハーバート天文

臺通信及び年報等に含まるる數多の好材料を自由に引用
することを許され。サー、ウィリアム、バツギニス氏は星辰の
發展に關する最近の研究を報ぜられたり。其他コンモン博
士ロバルツ博士は何れも星雲の寫眞を寄せられたり。パー
ナード教授は銀河の寫眞を使用することを許されたり。

サイモン、ニューカム識



Simon Newcomb.

Author's Note to the Japanese Edition.

The author learns with great pleasure that his book is to appear in the language and for the people of a nation from whom he has received so many kind attentions as Japan. He is sorry only that the book is not more complete on the strictly scientific side.

It was written mainly to give a general view respecting the universe and the bodies which form it to those who are not astronomers but who wish to know what conclusions astronomers have reached. It is therefore not at all complete on the side of the latest astronomical researches, but he trusts that those who are not professional astronomers will find in it as full a discussion of the problems of interest as can be condensed into so small a space.

譯者緒言

世の進歩すると共に萬事分業の制度行はれ科學の研究に至りても學者各々専門の事項を選びて之を精究せんと欲す。されば單に天文學者と稱するも其の研究事項は千差萬別にして或人は太陽の研究を専門とし、或人は月を専門とし、或人は惑星を、或人は何、或人は何と、各々之が研究に従事せり。されど天文學者の目的は決して是等個々の智識を得るを以て満足せざるなり。實にハインリッヒ氏が言へるが如く天文學の最後の目的は、宇宙の構造、宇宙の變遷を究めんと欲するにあり。而かも此問題は決して一朝一夕の勞にて解せらるべきものにあらず。天文學が人心を占領して以來數千年を経過せしも吾等は未だ之を解し得ず、只多少の想

像をなし得るに過ぎず。吾等は各自種々の部分に於て此大問題を解するに必要なる材料を收めざる可からず。されど又一方に於ては屢々得たる材料を集め、是等を調査して如何なる點まで解釋せられしかを省みるも決して徒勞にあらず、否、之をなして如何なる材料が必要なるかを知らざる可からず。然るに此種の事業は至つて困難なるものにして、命世の大家を待つて始めて能くすることを得ん。蓋し柱を作り板を削る大工は多けれど、大家屋を造る大工は稀なり。ニウコンム教授は實に天文学の大家なり。英國の天文学者ターナー教授、彼を評して曰く「ニウコンム教授はエーガ」」を近世天文学者の最大なるものとせり、されど少しく時を移して考ふれば、ニウコンム教授自身こそ最大なる天文

學者なれ」と。本書は實に同教授が千九百一年にもよせる宇宙に關する智識の梗概なり。之を編するに當り著者が如何に苦心せしかは原序によりて明かなり。余、本書を譯せんとし、同教授の允許を乞ひしに快く承諾せられ、懇篤にして精到なる指教を垂れ且つ特に肖像及び歐文の序を贈りて本書に弁するの光榮を興へられたり。余の淺學教授の良書を其儘、江湖に紹介し得ざるを恐るるも、而かも我國人士に星辰に關する輓近の智識、否、宇宙の智識を傳へ得れば、余が望み足れり、茲にニウコンム教授の厚意を感謝す。

本書を譯するに當り術語の譯に苦心せり、其若干が譯者が、東京天文臺にありし日、同臺諸氏の譯せられしものを採用せしむ、余は譯語事業の完成に先ちて同臺を去り、當地に來

れるが故に大部分は全く私意によれり、他日期を得て訂正せんと欲す。猶本書刊行に際し學友藤田輔世君が校正の勞を執られたるは著者の深く謝意を表する所なり。

明治三十九年十月一日

米國シカゴ大學エルクス天文臺にて

理學士 一戸直藏 識

星辰天文學目次

第一章 天文學最近ノ進歩……………一

第二章 恒星ノ光度……………一七

第三章 星座及ビ星ノ名稱……………三三

第四章 恒星表及ビ星ノ數……………四三

第五章 恒星ノすべくとる……………六三

第六章 恒星ノ固有運動……………八四

目次……………九

視運動ト實運動トノ區別——運動ノ速サノ大ナルコト——大ナル固有運動ヲ有スル星ノ表——星辰ノ運動ニ關スル宇宙觀——恒星ノ視線運動——太陽ノ運動——太陽向點ノ位置——太陽運動ノ速サ

第七章 變光星

週期變光星——變光星ノ變光曲線——おみくろんせて種變光星——あるこゝる種變光星——ペーたらいら種變光星——此等二種ノ複合變光星——えーた、あくいれーノ變化——變光星ノ分類法——恒星光度ノ長期變化——變光星ノすべくとる

.....一〇六

第八章 新星

えーた、あるぐす——新星ノ表——千五百七十二年ノらいこ星——千六百四年ノけぶれる星——てーころねー——あうりが新星——へるしうす新星

.....一四一

第九章 恒星ノ年週視差

視差測定ニ關スル先覺者ノ企圖——視差測定ノ最近ノ成功者——量日鏡及寫眞用望遠鏡——視差探檢

.....一六二

第十章 恒星ノ體系

双星——位置分位角及距離——聯星ノ軌道——ふりうす及ぶろさいおんノ聯系——あるふあ、せんたうりノ軌道——かべつらノ體系——三聯星及ビ多星聯系——分光器的聯星系——星群——星群中ニ於ケル變光星

.....一七七

第十一章 星雲

おらいおんノ大星雲——其他著名ナル星雲——星雲發見ニ寫眞ノ應用——星雲ノ構造

.....二〇七

第十二章 恒星ノ組成

恒星ノ質量及ビ密度——各星辰ノ放ツ光リト熱トガ甚シキ差異ナリ——聯星系ノ質量及ビ密度——星辰ノ實質ハ氣體ナリ

.....二二〇

第十三章 星辰發展論

恒星ノ一生涯——星辰發展トすべくとるノ關係

.....二四八

第十四章 宇宙ノ組織

宇宙ハ有限ナルカ——空間内ノ星辰ノ排置——銀河ト宇宙トノ關係——星辰ノ排置ニ就キ可能ナル諸假説

.....二五八

第十五章 天球ニ於ケル星ノ分布

肉眼星ノ分布——望遠鏡星ノ分布——測定シ得ル程ノ固有運動ヲ有スル星ノ分布——第五類ノすべくとる星ノ分布

.....二七一

第十六章 星辰ノ集群

ぶれあてす——こまべれにせす——ぶれーせべ——おべらいおん

.....二九一

第十七章 銀河ノ組織

.....二九八

銀河ノ説明——銀河ニ屬スル肉眼星——銀河ニ屬スル望遠鏡星——銀河中ノ裂ケ目

第十八章 星ノ數ト光度トノ關係……………三一〇

天球ノ各部分ニ於ケル星比——星比ハ銀河ニ於テ大ナリ

第十九章 固有運動ノ統計的研究……………三一八

固有運動ノ分解——第二光度ヲ有スル星ノ平均視差——第一及ビ第二類ノすべくとる星ノ固有運動ノ差違——ケプラーン氏ノ研究——固有運動ト太陽運動トノ關係

第二十章 空間ニ於ケル星辰ノ分布……………三三六

種々ノ距離ニ於ケル星ノ數——空間ニ於ケル星辰界ノ廣サノ概算——星ノ平均視差——銀河ノ距離ノ想像數——結論

附錄……………三五三

星ノ固有名稱表——年週視差及ビ固有運動ノ表——分光器的聯星系ノ表

宇宙星辰天文學

米國 サイモン、ニウコンム著

日本 一 戸 直 藏譯

第一章 天文學最近ノ進歩



These are thy glorious works, parent of good,
Almighty, thine this universal frame,
This wondrous fair — Milton

星辰ノ研究ヲ始ムルニ當リ、先ヅ宇宙構造ノ概略ヲ一瞥セント欲ス。現今吾等ノ親炙セル天體ハ是等ト我地球トノ關係ニ從ヒ、二種ニ大別スルコトヲ得可シ。是等天體ノ多數ト遠ク隔リテ、我地球ニ甚ダ近キ一群ノ天體アリ。是レ即チ太陽系ト稱スルモノニシテ、其重要ナルモノヲ舉グレバ太陽、太陽ノ周圍ヲ週轉スル八個ノ惑星及ビ惑星ノ周圍ヲ週轉スル衛星等ナリ。偕吾等ノ生活スル地球ハ實ニ惑星ノ一ニシテ、之ヲ宇宙ニ散在セル大ナルモノト比較セバ、數フルニ足ラヌ程小ナリト雖モ、而カモ吾等日常ノ經驗ニ照セバ甚ダ大ナリ。今我

地球ヨリ他ノ惑星ヲ觀レバ、恰カモ恒星ノ如キ状態ヲ呈ス。サレド是等ノ内、金星、火星、木星、土星ノ四個ハ、其光輝ノ著シキト、特種ノ運動トニヨリ、容易ニ恒星ト區別スルコトヲ得可シ。他ニ三個ノ中、水星ハ人目ニ觸ルルコト甚ダ稀レニ、天王星ハ始下肉眼ニテ見ルコトヲ得ズ。海王星ニ至リテハ、全ク肉眼ヲ以テ望ムコトヲ得ザル可シ。

今地球表面ノ經驗ヲ以テ太陽系ノ廣袤ヲ考フルニ、實ニ大ナルモノナリ。假リニ砲彈ガ普通ノ速力ヲ以テ直進スルモノト考フルニ、此砲彈ガ海王星ノ軌道ノ直徑ヲ横斷スルモノト考フルニ、此砲彈ガ海王星ノ軌道ノ直徑ヲ横斷スルニ五百年ノ年月ヲ要ス可シ。由リテ以テ太陽系ノ大サヲ想像スルニ足ラン。而カモ此距離モ恒星ト吾等トノ距離ニ比較セバ、實ニ微小ナルモノタリ。太陽系ノ外ニ廣キ空間アリ。此空間タルヤ吾等ノ知ル處ニテハ、其處此處ニ彗星又ハ流星ノ存スル外、全然無ノ世界ニシテ吾等ガ他ノ世界ニ達スルマデニハ、砲彈ノ速力ニテ百万年以上進行セザル可カラズ。吾等ニ最モ近キ恒星ハ最モ遠キ惑星ヨリモ數千倍遠キ所ニ存在ス。吾等ガ本書ニ論ゼント欲スル天體ハ、實ニ此ノ如ク測リ知ラレヌ程遠キ距離ヲ有シツツ空間ニ散在シツルナリ。若シ夫

レ彼等恒星ナルモノハ何ゾヤト問ハレナバ、吾等ハ恒星ハ太陽ナリト答フルヲ得ルノミ。サレド同様ニ太陽ハ恒星ノ一ナリト言フヲ得可シ。實ニ小ナル一恒星ナリ、無數ノ恒星ハ之ガ四周ニ散在シ、是等ノ多數ハ太陽ヨリモ大ニ太陽ヨリモ強ク輝クナリ。イザ吾等ハ是ヨリ最モ自然的ノ方法ニ從ヒ、人目ニ最モ明瞭ナルガ爲メ其初メ人々ニ知ラレ、其後觀測者ニ注意セラルルニ至リシ最モ普通ノ現象ヨリ出發シ、次第ニ順序ヲ追フテ現今吾等ガ星辰ニ關シテ知レル所ニマデ論及セン。

星辰界ノ表現ハ數多ナレドモ、一目シテ直チニ認メラルルモノアリ。此等表現ノ一ハ吾人ノ眼目ニ映ズル星辰ノ光輝ノ多樣ナルコト、即チ術語ヲ以テ之ヲ言ヘバ星ノ光度ノ多樣ナルコト是レナリ。無數ノ星辰中比較的少數ノモノハ大多數ヲシノギツツ大ナル光輝ヲ發シ、多數ノ星辰ハ中庸ノ光度ヲ有シ、更ニ多數ノ星辰ハ其ダ弱キ光ヲ放ツ。而シテ吾等人類ノ最モ銳利ナル眼目ガ何等ノ器械ヲ借ラズ、最モ都合能キ状態ノ下ニ見ルヲ得ル星辰ノ半ハ、實ニ此ノ如キ弱キ光ヲ呈シ、普通人々ノ注意ヲ逸スルモノナリ。サレド此等弱光ノ星辰ヲ以テ星辰界ガ盡キタリト考フ可カラズ。實ニ吾人ノ肉眼ニテ見ルヲ得ルモ

ノハ、望遠鏡ニヨリテ表ハルル星辰ノ一小部ノミ。吾等ガ望遠鏡ノ力ヲ増スニ從ヒ、之ニヨリテ望ミ得ル星辰ノ數モ増加ス。如何ニ多數ノ星辰ガ天界ニ存在スルカ、吾人ハ殆ト推量ダニナシ得ザルナリ。今天界ノ寫真圖ガ作ラレタリトセンカ、恐ラク五千万以上ノ星辰ノ存スルヲ見ン、否ナ一億以上ナラン、否ナ其數ノ二倍以上ナラン。

第二ノ表現ハ大ナル星辰ガ星座ト稱スル群體ヲ形成スル傾向ナリ。星座ノモタル甚ダ不規則ニシテ、一星座ガ何處ニ始リテ何處ニ終ルカ、又或一星ガ何星座ニ屬スルモノナルカヲ決スルニ困難ナル場合少カラズ。然レバ星座ヲ定メ星座ノ圖ヲ作り、星辰ヲ是等星座ニ分配スルハ、稍ヤ人爲的ノ方法ト言フ可シ。

第三ノ表現ハ銀河ナリ。銀河ノモノタルヤ吾等ノ肉眼ニ映ズル所ニヨレバ、天界ヲ亘ル雲狀ノ不規則ナル集群ナリ。而カモ吾等ガ今日ノ智識ニヨレバ、雲ト見ユル此等ハ其實甚ダ小ナル星辰ノ聚塊ニシテ、其星トシテ見ラレザルハ餘リニ小ナルガ爲メノミ。吾等ハ後ニ至リテ銀河ノ星辰コソ實ニ宇宙ノ依テ築カルル基礎ヲ作レルモノナルヲ見ン。

吾等ハ後章ニ至リテ漸次以上三表現ニ就キテ論ズル所アル可シ。本章ニ於テハ唯々星辰ニ關スル智識ヲ擴メンガ爲メ、近世ノ天文學者ガ如何ナルコトヲ成セシカヲ簡單ニ概論モント欲ス。

北半球ガ文明ニ民ノ郷土ナレバ之ガ自然ノ結果トシテ、近來マデ南半球ノ天體ノ研究比較的等閑ニ附セラレタリキ。サレド熱心ナル天文學者ノ好奇心ガ赤道ノ南方ニ如何ナルモノアルカヲ知ラデ満足スルコトアランヤ。乃チ種々ノ企圖ト設備トハ之ガ爲メニ、供セラレタリ。既ニ千六百七十七年中、ハッレー氏ガセントヘレナニ旅行セシ際、南極近傍ノ星ヲ記録セリ。其後千七百五十年頃佛國ノラカイユ氏ハ喜望峯ニ一觀測所ヲ設置シ、數千ノ星ヲ包含スル恒星表ヲ調製セリ。此ハ近頃マデ天文學者ノ座右ノ珍タリシモノナリ。千八百三十四年ヨリ千八百三十八年ノ間ニ、サーヂョンハイシル氏ハ、彼ノ父ノ指示ニ從ヒテ作レル最良ノ望遠鏡ヲ携へ、彼ノ父ガ北半球ニテナセシ事業ヲ南半球ニテモ出來得ル丈成サントノ目的ヲ以テ、喜望峯ニ旅行ヲナセリ。該遠征ノ結果ハ天文學ノ歴史ニ最モ必要ニシテ、且ツ趣味アル一章ヲ寄與セリ。獨リハイシル氏ノ大ナル書冊ガ、天文學ノ古典ナルノミナラズ、其内ニ含有セル觀測ハ、其以

後ノ觀測ト相對シテ尙ホ綿密ニ研究セラレ、實ニ南天ノ星ニ關スル吾等ノ智識ノ基礎ヲ作ルモノト言フ可シ。

ハーシル氏ノ事業ハ重ニ探檢的性質ノモノト見ル可キモノナリ。彼ハ星ノ位置ヲ精密ニ定ムルニ必要ナル器械ヲ有セザリシナリ。ラカイユニ次イデ星ノ位置ヲ觀測セシハ、ニユーサウスウエールスノ長、サートーマスブレスベント、彼ノ助手ラムケルトガ、バラマッタニテセルモノナリ。千八百三十年頃英ノデヨソソン氏ハ自ラセントヘレナニテ觀測セシ星ノ一小恒星表ヲ作りテ、近世ノ精密ナル研究ヲ南天ニ導キヌ。恰モ此頃英國政府ハ喜望峰ニ天文臺ヲ設置セシガ、該天文臺ハ今日ニ至ルマデ活動ヲ保テリ。又十九世紀ノ半頃ニユーサウスウエールスノ政府ハウイリアムスタンニ天文臺ヲ設ケ、其後メルポールンニ築キタルガ、著シキ成功ヲ以テ活動セリ。

米國人ニテ此方面ノ研究ヲナセシハ、ゼームスエムギッリスニシテ彼レハ千八百四十九年天文學研究ノ爲メ智利國へ旅行セリ。彼レノ重ナル目的ハ金星及ビ火星ガ最モ近ク地球ニ接近セシ時ニ觀測ヲナシ、是ヨリ太陽視差ヲ定メントスルニアレド、該觀測ニ必要ナル時間ハ至テ少ケレバ、同氏ハ同時ニ星ノ位

置ヲ觀測セント欲シ、是ニ要用ナル器械ヲ携帯シ、サンチアゴ近傍ニ觀測所ヲ設ケ、殆ンド三年間觀測ヲ繼續セリ。彼ハ精巧ナル觀測者ナリシモ、思ヒ掛ケヌ事情ニ惱サレ、彼レガ事業ノ價值ヲ損ゼシハ悲シム可シ。彼ガ觀測所ヲ築キシ所ハ石ノ丘ナリシヲ以テ、是ナラバ器械ノ安定ハ望ム通リナラムト見受ケラレタリ。カクテ彼ハ觀測ノ計算ヲ本國ニ歸ヘルマデ行ハズ、愈々計算ヲ始メタル時、太陽ノ熱ヨリ起ル膨脹ト收縮トガ影響シテ、地盤ガ日毎ノ變化ヲ呈スルヲ發見セリ。此影響ノ爲メ彼ガ精力ヲ注ギタル觀測ヨリ良好ナル結果ヲ得ル能ハザリキ。而シテ此觀測ノ計算ガ完全シ出版セララルルニ至リシハ、彼ノ死後三十餘年ニシテ、千八百九十六年ナリキ。

以上ノ如キ事業ガ其結果ニ於テ百年以上モ歐米ノ大國民及ビ諸大學ニヨリテ補助セラレ支持セララル諸天文臺ノ觀測ガ與フル結果ニ比シテ、遜色アレバトテ毫モ其功勞ヲ損ズルコトナシ。最近ノ三十年ハ實ニ南方ノ天體ニ關スル吾等ノ智識ヲ満足ナル程度ニ達セシメタルノミナラズ、今日ニアリテハ南方天文學——此語ヲ用キ得ルナラバ——ノ進歩ハ著シク實ニ種々ノ點ニ於テ南方天體ニ關スル吾等ノ智識ハ北方天體ニ關スルモノヲ凌駕スル有様ア

リ、尙ホ更ニ天文臺ノ價值ヲ其事業ノ必要ヲ以テ測ル時ハ、南半球ニアル數多ノ天文臺ハ第一流ノ地位ヲ占ム可シ。

コルドバ天文臺ノ歴史及ビ事業ハ、特種ノ趣味ヲ有セリ。其初メ千八百七十年米國天文學ノ父ト稱セラレルモ、過分ナラヌグールド氏ガ南米國ニ第一流ノ天文臺ヲ設置セントノ概念ヲ抱キシガアルデンテン共和國ノ大統領及ビ政府ハ文明國ノ行爲ニフサハシキ大量ヲ以テ、グールド氏ノ舉ヲ贊助セシ故、一二年ニシテコルドバ天文臺ノ活動ヲ見ルニ至レリ。同天文臺ガナセル事業ノ細論ハ後章ニ讓ル可キモ、特ニ今記載スルニ足ル一部分アリ。即チ千八百七十九年ニ出版セルウラノメトリアアルデンテナナル書ハ一葉ノ大ナル天圖ヲ有スル四ツ折ノ大冊ニシテ、實ニ南天ノ智識ヲ寄與セル、最モ價值アルモノノ一ナリ。同書ノ關係セル星ハ肉眼ニ見ユル星ガ双眼鏡ノ力ヲ借ル位ノ星ノミニ限レドモ、之ガ考究記載目錄及ビ圖引ノ精細ナルニ至リテハ、北方ノ星ニ關スル此種ノ書籍ニ未ダ見ザル所ナリ。獨リ恒星表ノ注意ニテモ五十頁ヲ含メリ、而カモ是ハ英語トスペイン語トニテ記サレタル故、百頁以上ノモノトナレリ。本書ハ變光星ニ關シ特別ニ注意ヲ加ヘ、變化ノ確實ナルヤ疑ハシキヤヲ記セル

部分ハ、附記ノ重要部ヲ占ム。之ニ加フルニ南半球及ビ之ニ附隨シテ入込ミタル北半球ノ星ガ如何ニ配置サレ居ルカラ論セル一章アリテ、今尙ホ此問題ノ重要參考書ト考フ可キモノナリ。グールド氏ハ千八百八十五年ニ至ルマデ、コルドバ天文臺ノ管理ニ參與シ、其年彼レガ歸國セシ爲メトーム氏彼ノ位置ヲ繼ギ現ニ尙ホ臺長タリ。

グールド氏ガコルドバニ行ケル後數年ニシテギル氏喜望峰王立天文臺長トナリシガ、該天文臺ノ生長是ヨリ速ニ忽チ第一流ノ設備トナレリ。此ハギル氏ノ科學的天才ニ因ルト雖モ、亦同氏ガ天文臺ノ資産ヲ擴張スルニ盡力セシ、不撓ノ精神ニ因ラズンバアラズ。ギル氏ガ彼ノ贊助者ニ銘セントセシ事ハ、南半球ノ天モ北半球ノ天ノ如ク大ナレバ、從テ同様ニ研究ヲナスノ價值アリト言フニアリキ。

過去二十年間ニ於ケル恒星學進步ノ概評ヲナセバ、ハイバード天文臺ハ常ニ吾等ノ前ニ現ハル。同天文臺ノ何ヲ成セルカハ、不完全ナガラ後章ニ記載ス可シ。同天文臺ハ北半球ノミヲ以テ満足スルコトナク、ペリユ一國アルキバニ觀測所ヲ設ケ觀測及ビ研究ヲ南極ニ及ボセリ。該天文臺ノ専門ハ天體ノ探檢ノ

繼續ナリ。天體ノ寫眞光度ノ測定及ビ天體ノ分光研究ハ、該天文臺活動ノ方面ヲ概括セルモノナリ。十箇年以上ノ間ハ、ハーバード天文臺ハ、何物ヲモ見落サヌ寫眞眼ヲ以テ天體ノ絶ヘザル注意ヲナシ、其精密ノ度ニ至リテハ世人ノ夢想ダニナシ得ザルナリ。カクシテ得タル觀測ノ完全ナル結果ハ、近來人々ノ耳目ヲ驚カシツツアルナリ。

讀者ハ小惑星えろすノ奇妙ナル特性ヲ知レルナラン。此小惑星ハ恰モ鑽石ガ他鑽石ヲ貫クガ如クニ、火星ノ軌道ヲ貫キテ地球ニ近ヅキ、或時ニハ月ノ外、他ノ天體ガ達シ得ザル所マデ最モ接近シ來ル。サレバ此特性ノ知ラルルヤ、天文學者ハ然ラバ以前ノ衝ノ際、嘗テ恒星トシテ觀測セラレタルコトナキカノ問題ヲ起スニ至レリ。チャンドラー氏ハ千八百九十二年ヨリ千八百九十四年ニ於ケル衝ヨリ始メ衝ノ最モ重要ナルモノガ起ル時ニ、此小惑星ガ運動スル途ヲ計算シテ之ヲペクレング氏ニ報ジ、且ツ注意シテ曰ヘリ。此小惑星ハ其發見以前既ニハーバードノ寫眞中ニ寫サレ居ラザルカト。カクテハーバードノ寫眞ノ檢査セラルルヤ、其以前十箇年間ニ撮影セル二十餘枚ガ、えろすノ影ヲ宿セシナリ。

新星ノ出現ハ以前ニハ甚ダ移有ノ現象ト考ヘラレシモ、ハーバード天體撮影ノ開始セラルルヤ、新星ノ四五個ガ湧キ出ヅルガ如ク表ハレヌ。分光器ヲ天體ノ研究ニ應用セシ最初ハ、現代ノ人々ノ記憶ニ存スル所ナレドモ、應用ノ結果ニ至リテハ望遠鏡ノ應用ニヨリテ、天文學ガ一變セルト其趣キヲ同ウシ、ヨシ彼レニ讓ルアリトスルモ數歩ノミ。望遠鏡ノ用タルヤ星ヨリ發シテ接物鏡ニ會セル光線ヲ、凡テ一焦點ニ集メタル後、之ヲ吾等ノ眼目ニ送り來ルヲ以テ、其力數百倍又ハ數千倍トナリ、以前肉眼ニテハ見ルヲ得ザリシ恒星界ヲ見ルニ至ラシム。分光器ノ用ハ望遠鏡ニテ集メタル光ヲ種々ノ色ノ光線ニ分解シ、之ヲ板上ニ排置スルニアリ。板トハ是レすべくとるノ現ルル眼中ノ網膜ナリ。斯クテ吾等ノ眼ハ網膜ノ種々ノ部分ニ光ヲ見ルヲ得可ク、又此方法ノ供スル排置ノ千變萬化ニヨリテ、其先ヲ發スル天體ノ成分及ビ運動ニ關スル驚ク可キ結論ヲナシ得可シ。分光法ノ最モ注意ス可キハ光ノ組成ガ之ヲ發スル物ノ距離ニ關係セザルコト是レナリ。從テ分光學者ハ恰モ自己ノ實驗室ニアル光燭ノ成分及ビ運動ニ就キテ論斷ヲ下スコトヲ得ルガ如ク、遠キ恒星ノ成分及ビ運動ニ就キテモ同様ナル論斷ヲ下シ得ルナリ。

近來分光學ハ寫眞術ノ力ヲ借リテ益々有力ナル結果ヲ與フルニ至レリ。千八百四十年ニドレーパー博士ガ月ノ銀板寫眞ヲ作りシガ寫眞術ノ進歩スルニ從ヒ天文學者ハ之ヲ應用シ、彼等ノ發スル光線ニテ天體ノ撮影ヲ得ント望ムニ至レリ。之ヲナスニハ望遠鏡ハ暗箱ノ代用トナル。此方向ニ最初ノ一步ヲ蹈ミシハ、ハーバードノボンド氏ナリ。彼ニ次イデニユークノルサーフオード氏ハ星群ノ寫眞ヲ作り、星群中ニアル各星ノ位置ヲ定メタリ。其後一層感シ易キ化學的藥品ガ寫眞術ニ應用セララルルニ至リ、分光器ト寫眞ノ乾板トガ結合シテ、一進歩ヲ來シ、分光寫眞器ヲ見ルニ至レリ。茲ニ於テ現時ノ重要ナル分光學的研究ニハ、此器械ヲ使用シテすべくとるノ寫眞ヲ作り、天文學者否ナ寧ロ彼等ガ自ラ稱スルガ如ク、天體物理學者ハ彼等ノ閑散ノ時ヲ利用シテ寫眞ヲ調査シ、之ヲ測リ以テ天體ノ深遠ナル研究ヲナスコトトナレリ。

現時ノ天文學ガ吾等ニ與ヘタル大啓示ハ吾等ヨリ恒星ニ至ル視線ノ方向ニ於テスル恒星ノ運動ヲ測ルニ分光器ヲ應用セシニアリ。此測定ニヨリテ肉眼ニテモ亦タ望遠鏡ニテモ見ル能ハザル天體ヲ發見スルニ至レルガ如キハ、五十年前ノ學者ニハ出來得可キ事トハ夢想シ得ザリシコトニテ、實ニ人智ノ成功モ偉大ナリト言フ可キナリ。望遠鏡ノ啓示ノ驚ク可キハ眞ニ然リ。サレド此ハ五十年前ノ學者ガ人智ノ達シ得可キモノト考ヘ能ザル程ノモノニアラズ。之ニ反シテ恒星ノ周圍ヲ廻轉スル暗黒星、即チ吾等ガ恒星ノ惑星トモ言フヲ得ル天體ニ至リテハ、人類ノ製造シ得ル如何ナル望遠鏡ノ力ヲ借ルモ、永遠ニ見得ルモノニアラズ。望遠鏡ノ力ガ一萬倍増加スルモ尙ホ然ラン。然カモ今ヤ吾等ハ分光器ノ應用ニヨリテ夫等ノ天體ニ人類ノアルナラバ、汝等ノ住居スル天體ハ云カ云カノ運動ヲナスト數フルヲ得可ク、尙ホ其智識ノ程度ノ如キモ吾等人類ガコバルネカス以前ニ知レル我地球ノ運動ニ關スル智識ヲ超越スルモノアリ。豈ニ偉ナラズヤ。

分光學ノ智識ヲ造詣セシ人々ト天文臺ハ未ダ甚ダ少ナキヲ以テ一々此ノ學ニアヅカレル重モナル學者ヲ枚擧スルモ、必ズシモ冗長ニ失スルコトナケン。分光器ヲ利用スレバ視線ノ方向ニ於テスル恒星ノ運動ヲ測定シ得可キコトヲ初メテ指示セシ人ハサーウイリアムハッキンズナリ。彼ハ之ヲ知リシ後直ニ此方法ヲ實行セリ。斯クテ此方法ガ實行サレ得可キモノナリト證セラルルヤ、

グレニッチ天文臺ニテモ之ヲ採用セリサレド當時ノ觀測ハ全クすべくとるヲ肉眼ニテ見タル儘マ測ンル故其結果ハ信用ヲ置クニ足ラズ然ルニ其後獨國ボツタム天文臺ニテハフオーゲル氏すべくとる寫眞術ノ應用ヲ發明セシヨリ分光學的觀測ノ精密度が大ニ進ミ其以前見ルヲ得ザル結果ヲ與フルニ至リヌ實ニ同氏ガ視線ノ方向ニ於テスル恆星運動ノ研究ハ科學ノ新紀元ヲ開ケルモノト稱ス可シフオーゲル氏ハ此方法ヲ用ヒテ變化星あるごゝるヲ研究セシガ遂ニ此星ガ三日ノ週期ヲ以テ光度ヲ變ズル原因ヲ確定スルヲ得タリ此星ハ殆ド大サヲ等ウスル暗黒ナル惑星ヲ有シ其回轉ニ伴フテ蝕ノ現象ヲ呈スルナリ此發見ト共ニ宇宙ニハ天體ノ新種類表ハレタリ即チ相互ノ引力ニヨリテ重心ノ周ニ回轉スル二星ノ體系分光器的聯星是レナリ而カモ此種類ノ星ハ如何ナル望遠鏡ヲ以テ望ムモ常ニ一個ノ星ヨリモ見ラレザルナリ是ヨリ此寫眞法ハ直チニムードン及ビブルコバニ傳播セリ尙ホ或新研究ノ開カルル毎ニ見ルガ如ク吾等ハ殆ド豫想セザル地方ニテモ此種ノ研究ヲナスニ至レルヲ見タリソハ厄ニアレ此種ノ研究ヲナシテ良結果ヲ收メント欲セハ獨リ最良ノ分光器ヲ要スルノミナラス最モ強度ノ望遠鏡ヲ要スルナリ十

年以前ニアリテハ世界ノ最大ナル望遠鏡ハリック天文臺ノ所有セル物ナリ五六年以前シルス氏ハブラッシール氏ノ製造セル分光器ヲ此望遠鏡ニ附シヌ此分光器ハ當時ノ技術ガ作り得ル最良ノ物ナリキ而シテ此器械ヲ用ヒ天下無双ノ新發見ノ多數ヲ此方面ニ開始セシ人ハケンベル其人ナリ彼ノ發見ニヨレバ十三個ノ星ノ内殆ンド一個ハ分光器ヲ用フル時ニ其運動ヲ認め得可キ程大ナル惑星ヲ有スト云フ彼ハ此種ノ星ガ運動スル多少橢圓ノ性質ヲ帶ビタル軌道ヲ決定セリ彼ノ研究ヲ通ジテ最後ノ結論ヲ下セバ箇立セル恆星ハ普通ト言フ可キヨリハ寧ロ例外ト見ル可ク恐ラク恆星ノ多數ハ相互ノ周リニ回轉スル二個或ハ以上ノ天體ヨリ成立スルモ望遠鏡ニテ見ル時ニ一個ト見ユルナルベシ。

茲ニ於テ變光星ノ研究ハ科學的娛樂タルノ地位ヨリ一轉シ忽チ天文學ノ重要ナル一分科トナリ分光學ト提携シテ恆星ノ光度ノ變化スルハ多クノ場合ニ皆其星ノ周圍ヲ廻轉スル惑星ノ爲メ起因スルコトヲ知リ得ルコトトナレリ。

以上論ゼル種々ノ結果ヲ得タルハ天文學ノ講究ニ献身スル人ノ數ガ著シク

増加セシニヨル事勿論ナリ。吾等ハ此等少數天文學研究者ノ一軍ガナセル事業ヲ検査シ尙ホ彼等ガ探檢シツル方面ノ成功ガアリ得可キヲ豫想シ之ヲ過古ノ成功ト比較シ見ル時ハ自ラ感ゼザル可カラザル一事アリ。曰ク天文學ハ其年齡ヨリ言ヘバ科學中最モ老イタルモノナリト雖モ其内容ニ於テハ今日漸ク血氣盛リノ青年ノ域ニ達セントシツツアリ、二十世紀ハ會テ吾等ノ考ヘ及ハサリシ宇宙ノ有様ヲ開拓スルナラント。

以上論ゼシ所ハ近世天文學ガ成セシ事業ノ概略ヲ管見スルニアリト雖モ此ハ吾等ガ本書ニ於テ考究セント欲スル近世天文學進歩ノ眞意ヲ示スモノニアラズ。恒星表ヲ作ルコト、其光度ヲ測定スルコト、すべくとるヲ記載シ之ヲ比較スルコト、及ビ恒星ノ運動ヲ決定スルコト等ハ素ヨリ大ナル忍耐ト勉勵トヲ要スルモノナリトハ言ヘ、是等ガ人智ノ最高ナルモノト考フル能ハザルナリ。試ニ問ヘ吾等ガ天界ノ恒星ノ精密ナル位置ヲ知り、彼等ガ運動スル方向ヲ知り、其他すべくとるノ性質ヲ悉知シ盡セリトスルモ、吾等人類ノ智識ガドレ程ノ進歩ゾヤ。

宇宙ノ構造テフ問題コソ人ノ心ヲ以テ考ヘ得可キ最大問題ナレ。而カモ此間

題ガ解セラレ得可シトハ五十年前ノ人々ニ豫知セラレザリシガ、吾等ハ漸ク天文學研究ノ諸結果ヲ綜合シテ此問題ノ門内ニ進入スルヲ得ルニ至レリ。即チ變光星ノ研究ガ忽然進歩シ他ノ研究ト結合シテ所謂宇宙構造テフ問題ノ解答ガ如何ナル意義ノモノカヲ推量スルヲ得セシメム。

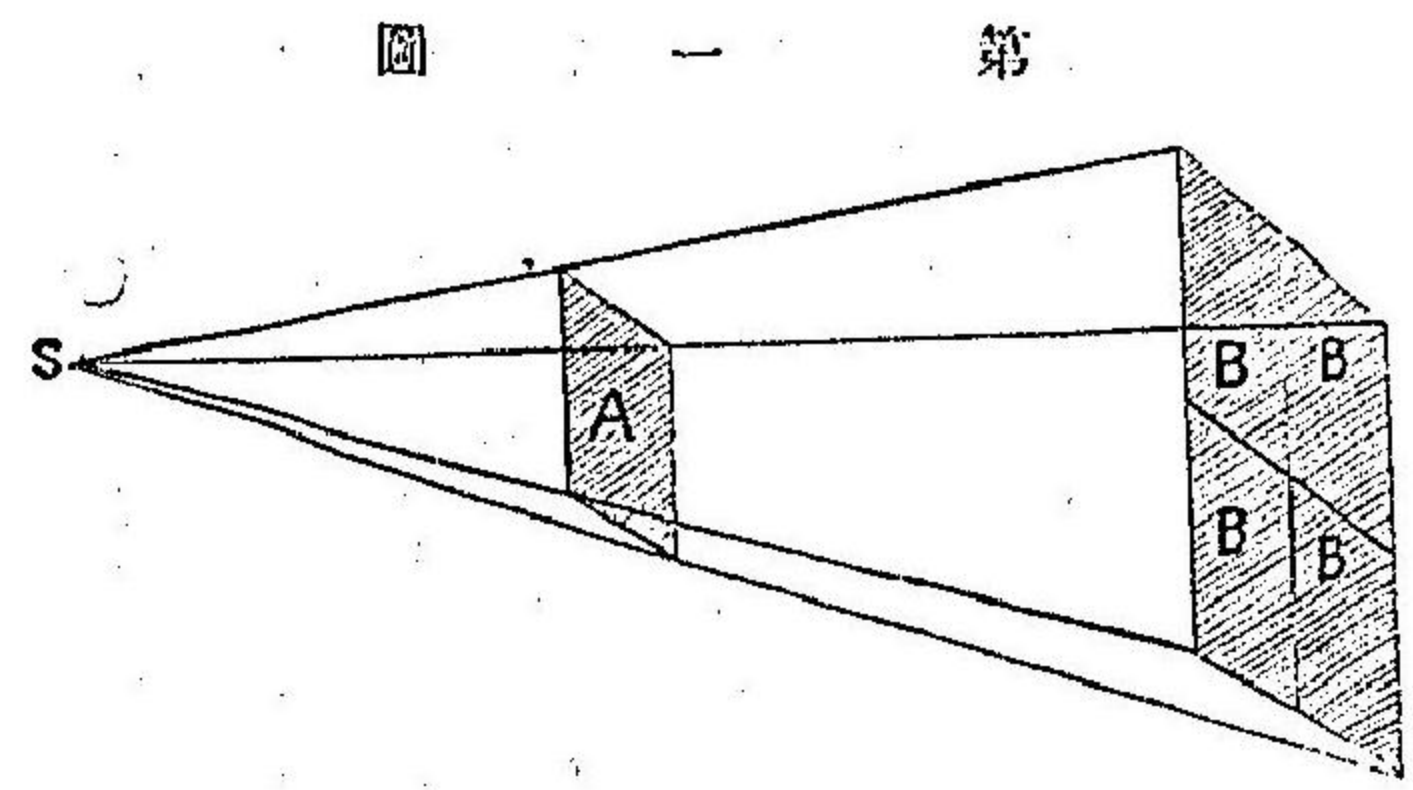
吾等ガ本書ニ論ゼントスル重ナル目的ノ一ハ是等種々ノ研究ヲ比較シ彼等個々ノ星ノ成分ニ關スル見解ヲ論ジ併セテ此等ノ研究ガ吾等ニ教フル宇宙全體ニ關スル解釋ヲ述フルニアリ。然レドモ此等ノ問題ニ入ルニ先チ考フ可キ數項アリ故ニ以下數章ニ於テ恒星學ノ開始以來、今日ニ至ルマデ天文學者ノ念頭ニ上リシ種々ノ問題ヲ記述セントス。此等ヲ記憶シツツ順次進行セバ從テ得ベキ結論ヲ會得シ得ン。

第二章 恒星ノ光度

And one star differeth from another star in glory. — Paul.

吾等地球ニアルモノヨリ恒星ヲ見レバ見掛上其光輝ヲ異ニシ或ハ大ニ或ハ

小ナリ。今其原因ヲ考フルニニアリ第一ハ其星ノ光輝ノ眞價換言スレバ其星ガ發スル光ノ量ニシテ第二ハ恒星ト吾等トノ距離ナリ。今各恒星ノ發スル光ノ量ガ何レモ相等シト假定セヨ吾等ガ彼等ヨリ受クル光ノ比較的大サヲ測レバ各星ガ我等ヲ去ル比較的ノ距離ヲ求メ得可シ元來光ノ強サハ其光源ヲ去ル距離ノ自乘ニ逆比例シテ變化スルモノリ。此理ハ圖ニヨリテ容易ニ認



ムルヲ得可シSハ星ノアル位置ヲ示シ(此場合ニ恒星ヲ輝ク點ト考フA及ビB B B Bハ二個ノ衝立ニテ恒星ヨリ發スル同量ノ光ヲ受クル様各々適當ノ位置ニアリトセヨ。今B B B Bナル衝立ガAヨリモ二倍遠方ニアリトスレバ其一邊ガAノ一邊ノ二倍ニアラザルヨリハAニ來ル光線ノ總量ヲ受クルコトヲ得ズ故ニAヨリモ二倍遠方ニアルBノ面積ハAノ四倍ニ當ル從テBヲ以テ表ハセル各四分ノ一ハAガ受クル光ノ四分ノ一ヲ受クル等ナリ。如上ノ理ニ基キBナル位置ニ肉眼又ハ望遠鏡ヲ置キテSヲ觀測スレバAニテスル場合ヨリモ星ノ光ガ四分ノ一ニ減ズベシ。

然レドモ之ヲ事實ニ訴フルニ各恒星ガ發スル實光輝ノ量ニ甚シキ不平等アリ從テ吾等ガ見ル恒星ノ光度ハ其距離ヲ示ス標準タリ得ザルハ言フマデモナシ。恒星中比較的の近キモノニシテ而カモ肉眼ニテ殆ド見得ザルモノアリ。著シク大ナル光ヲ有スル星ニシテ而カモ測リ知ラレヌ遠方ニアルモノアリ。天界中第二ノ最光星タルかのぶすノ如キハ其著シキ一例ナリ。

此ノ如キ理由ニヨリ天文學者ハ恒星ノ距離及ビ其星ガ發スル光ノ實量ヲ知ルニ先チ第一ニ吾等ガ受クル光ノ量ヲ測定スルコトヲ勉ム。太古ノ天文學者ハ彼等ノ見ルヲ得タル凡テノ星ヲ六級ニ分チ星ノ光度ト名付クル數字ヲ以テ其光輝ノ度ヲ現ハセリ。最モ輝クモノハ天球ヲ通ジテ其數殆ド十四ニシテ第一光度ノ星ト稱セラレ。光輝ノ之ニ次グ五十個ノ恒星ハ第二光度ノ星ト稱セラレ。尚ホ一層微弱ナル輝キヲ有シ第二光度ノ星ノ三倍ノ多數ナル一群ハ第三光度ニ屬ス。以下順ヲ追フテ第六光度ニ及ヘバ肉眼ニテ辛ウジテ見得可キ恒星ヲ盡スベシ。

我等ノ目撃スル恒星ノ光輝タルヤ彼レヨリ是ヘト其光度ヲ次第ニ變ズルヲ以テ或光度ノ星ト其次ナル光度ノ星トノ間ニ明確ナル區劃線ヲ引クコト能

ハズ。是レガ爲メ觀測者ノ異ナルニ從フテ推測ヲ異ニスルハ止ムヲ得ザル所ニシテ或觀測者ガ第二光度ノ星ト定メタルヲ他ノ觀測者ガ第一光度ノモノトシ、又他ノ人々ガ第三光度ノ星ト評價セシヲ第二光度ノモノト記載セルモノアリ。サレバ精確ナル數字ヲ以テ絶對的ニ若干ノ恒星ガ或光度ニ屬シ若干ガ他光度ニ屬スルカヲ表明スルコトハ不可能ノ事ナリトス。

恒星ノ光度ノ觀念タル折々天界ヲ觀測スル人ニハ直チニ會得セラルル所ナリ。今晴レタル夜天界ヲ望ムト假定セヨ其際吾等ガ見得ル最大ナル二三ノ星ハ第一光度ニ屬スルモノト言フヲ得可シ。第二光度ニ屬スル星ノ例トシテハ北斗七星中ノ五大星北極星及ピカセ^αベ^βあ^γ星座ノ大ナル星ヲ擧グ可シ。是等恒星ノ大半ハ吾等ノ緯度ノ地ニテハ年中晴夜望見シ得ル所ナリ。第三光度ノ恒量ハ其數多クシテ其例ヲ撰ブニ困難ヲ感ズ。ふれあてす群ノ最光星ハ第三光度ノモノナレドモ此星ヲ取卷ク五個ノ星ニ影響セラレテ該光度ノ星ト思ハレズ。北極星ヲ去ル十五度ニシテ小熊星座ノβアリテ晴夜ニハ常ニ見ルヲ得可シ。此星ハ北極星ヨリモ少シク赤キヲ以テ容易ニ區別スルヲ得ベシ。而シテ此星ノ兩方ニヨリ小ナル星一個ヅツ存在シ其一ハ第三光度ノモノ其他ハ

第四光度ノモノナリ。其他ふれあてす群中ニアリテ前記第三光度ノ星ニ次ギ肉眼ニテ見ルヲ得ルモノハ矢張り第四光度ナリ。第五光度ノ星ノ如キハ肉眼ガ苦マズニ見ルヲ得可キ最モ微ナル星ナリ。第六光度ニ至リテハ銳利ナル眼光ヲ以テ見得ル所トス。

近世ノ天文學者ハ古人ガ採用シ來レル以上ノ如キ光度法ヲ襲用スレド之ヲ改良シテ尙ホ一層精確ナル者トナサントセリ。綿密ナル注意ヲ以テ研究セル所ニヨレバ光ノ強サガ幾何級數ヲナシテ變化スル時ニ吾等ガ認ムル光度ノ變化ハ算術級數ヲ以テ進ムモノナリ。此ハ有名ナル心理學的法則ト相一致スルモノナリ。其法則ニ曰ク刺激ガ幾何級數ヲ以テ増セバ感覺ノ強サガ等量ツ増加スト。今第六第五第四第三第二ニ至ル各光度ニ屬スル諸星ガ有スル光ノ強サヲ平均シテ平均第六光度星平均第五光度星……ヲ得タリト假定シ第五ノ平均數ト第六ノトヲ比較スレバ前者ハ後者ノ二倍以上ニ當リ。第四ノト第五ノトヲ比較スレバ同様ニ前者ハ後者ノ二倍以上トナリ。其他第三ト第四ト第三トヲ比較スルモ常ニ二倍以上ナルヲ知ル可シ。獨リ第一光度ノ星ニアリテハ同ジク第一光度ノモノト稱セラルルモ其差甚シク平均ノ比ヲ

求ム可カラズ例へば志りあすノ如キハ普通吾等ガ第一光度ノ星ノ標準トセ
ルあるて一あニ比シテ六倍ノ强光ヲ發ス。近世ノ天文學者ハ漸次研究ヲ積ミ
タル後、恒星ノ光度ヲ一層精密ニ評價シ得ル爲メ光度ノ一單位ノ増加ヲバ光
ノ強サガ二倍半増加セシ時ニ感ズル感覺ノ増加ト定義ヲ下セリ。
肉眼ノ見得可キ恒星ヲ六種ノ光度ニ分類スル習慣ニ何等ノ變化ヲ加ヘズシ
テ用フレバ自ラ其光輝ノ著シク異ナルモノヲ一部類ニ編入ス可キ奇觀ヲ呈
シ、其光ノ強サ二倍餘異ナル恒星ガ同一ノ光度ト稱セラルベシ。サレバ數量上
ノ精密ヲ求ムルニハ光度ナルモノヲ上ノ如ク狹義ノモノトセズニ如何ナル
數ニテモ表ハシ得可キ量トスル必要アリ即チ小數ヲ用ヒテ十分ノ一或ハ百
分ノ一ヲモ表ハシ得ルモノトスレバ五〇、五・一、五・二、……光度ノ星ヲ表ハシ得
ルノミナラズ必要ニ應ジテ更ニ小別シテ五・一、五・二、……光度ヲ有スル恒
星ヲ表ハシ得可シ。サレド不幸ニシテ吾等ハ未ダ眼球ニ於ケル結果ヲ評價ス
ルノ外、恒星ヨリ來ル光ノ量ヲ測定スル道ヲ知ラズ。二ツノ星ガ等シト考ヘラ
ルルハ彼等ガ吾等ノ眼ニ等シキ光輝ヲ示ス場合ニシテ然カ判斷スルハ不精
確ナルコトハ甚ダシ。是レヲ以テ觀測者ハ光度計——光ノ量ヲ計ルニ用フル器

械——ヲ應用シ精確ナランコトヲ勉ム。而カモ此器械ヲ用フルモ尙ホ光ノ量ヲ
評價スルハ一ニ眼ニヨリテ判斷セラルル所ナリ。即チ光度計ノ原理タルヤ次
ギノ如シ。今一星ノ光度ヲ求メントスレバ此星ノ光ヲ増減シテ他ノ星又ハ燈
光等ニテ作レル人造星ノ光ト同一ノ強サニ至ラシム。然ル時ハ其増減ヲ測レ
ハ兩星ノ光度ノ差ヲ得ルナリ。
星ノ光ヲ光度計ニテ計リ之ヲ精密ナル基礎ニ立テント欲セバ該問題タル決
シテ簡單ナル者ナラズ。先ツ第一ニ吾等ノ注意ニ上ルモノハ星ヨリ來ル光線
ノ全部ガ光トナリテ吾等ノ眼ニ映ゼヌコトナリ。サレド見ユル光線ト見エヌ
光線トノ何レヲ問ハズ光線ハ黒キ表面ニヨリテ吸收セラレ熱トナリテ其結
果ヲ表ハスベケレバ星ガ發スル光線ハ最モ完全ニ計ラント欲セバ之ガ送ル
熱量ヲ測ルヲ可トス。カクスレバ見ユル光線ノ量ヲ測レル時ヨリモ一層明カ
ニ其星ノ變化ヲ學ビ得可シ。然リト雖モ不幸ナル哉星ノ光線ニヨリテ起ル熱
作用ハ甚ダ微少ノモノニテ器械ヲ用ヒテ測リ得可キ範圍外ニアリ從テ吾等
ハ光線ノ全部ヲ測ラントノ思想ヲ捨テテ光ト稱スル部分ノミヲ計リ之ニテ
満足スルノ外ナキナリ。

精確ニ言ハバ光ヲ測定スルハ論ズル迄モナク吾等ノ視神經ニ於ケル光ノ功
果ヲ計ルコトニシテ之ヲナスノ道ハ獨リ推測ニアルノミ。サレバ光度計ヲ使
用シテ吾等ノナシ得ルコトハ恒星ノ光ヲ増減シテ他ノ星又ハ或光源ヨリ發
スル光ト比較シ推測ニテ是等兩者ヲ等シカラシムルニアリ。
此方法ニヨリテ精確ナル結果ヲ求メントスル時ニ更ニ難事アリ。恒星ノ色ノ
異ナルコト是ナリ。二個ノ光ヲ比較シテ相等シキヲ推測スル際此等ノ光ノ色
ガ同一ナレバ異ナル場合ヨリモ精確ナル結果ヲ得可シ。異色ノ二光ヲ比較ス
ル時ニハばるけんぢー現象ナルモノニ影響セラレテ不精確ヲ來ス。此現象ハ
物理學者バルケンヂーニヨリテ始メテ認めラレタルニ依リテ然カ命名セル
ナリ。今赤色ヲ帶ブ光ト綠色ヲ帶ブ光トノ二個ヲ比較セシハ兩者其光輝ヲ等
シクスルガ如ク吾等ノ眼ニ映ジタリト假定シ更ニ是等双方ニ等量丈ノ光ヲ
増減セバ最早ヤ等シキ光輝ヲ發スルモノト見受クル能ハザル可シ。換言セバ
互ニ相等シキ量ノ二分ノ一又ハ四分ノ一ハ亦互ニ相等シテフ幾何學ノ原理
ハ光ノ眼ニ於ケル功果ヲ論ズル際ニ應用シ能ハザル所ニシテ光ノ減ゼラル
ルヤ綠色ノ光ハ赤色ノ光ヨリモ輝キテ見エ。光ヲ増セバ赤色ノ光ハ綠色ノ光

ヨリモ強ク見ユルナリ。從テ等量ノ光ヲ増減シテ人目ニ映ズル結果ヲ考フル
ニ赤光色ノ人ノ視覺ニ作用スル度ハ綠色ノ作用ヨリモ其感應大ナルヲ知ル
可シ。然レドモ最近ノ研究ニヨリテすべくとる全線ヲ通ジテ同一變化ノ法則
ガ行ハレザルヲ知ルニ至リヌ。今すべくとるノ赤色ヨリ堇色ニ進ムモノトス
レバ黃色ハ赤色ヨリモヨリ少ナル感應ヲ呈シ綠色ハ黃色ヨリモ尙ホ小ナル
ハ事實ナレド綠色ヨリ青色ニ進メバ青色ノ感應ハ綠色ト殆ト同一ナリ。
此等ノ結果トシテ起ル事實ハ異ナル色ノ二星ヲ吾等ノ肉眼ガ等シキ光ヲ發
スルモノト見ルモ之ヲ望遠鏡ニテ望ム時ハ等シキ光度ノ星ト見エザルコト
ナリ。赤色又ハ黃色ノ星ハ望遠鏡ニテハ比較的ニ輝キテ見ユ可ク。肉眼ニテハ
綠色又ハ青色ノ星ガヨリ輝キテ見ユ可シ。
近來恒星ノ寫眞ハ大仕掛ニ行ハルルニ至レルヲ以テ光度ヲ定ムルニ寫眞板
ニ表ハレタル星光ノ功果ヲ利用シ得之ヲ顯微鏡ニテ見レハ大ナル星程其印
象ハ次第ニ大ニ而カモ同時ニ其色ノ強キヲ見ン。サレド此方法ニヨリテ得タ
ル光度ハ肉眼ヲ以テ見ル實際ノ光輝ト比例スルモノニアラズ。是レ寫眞ニテ
ハ青色ノ星ハ同ジ強サヲ有スル赤色ノ星ヨリモ大ナル星トシテ撮影セラル

ルニヨレリ。實ニ昔時ノ藥品ヲ以テセシ當時ハ赤色ノ光線ガ寫真作用ヲ呈セザリキ。今日ト雖モ恒星ノ寫真ヲ取りテ吾等ガ測リ得ル部分ハ殆ト大半すべくとる中ノ屈折ノ強キ部分ニ屬スルモノナリ。サレバ肉眼ニテハ同一光度ノモノト思ハルル青色及ビ黄色ノ二星ヲ撮影シ原板ヲ調査セバ青色ノ星ガ印セシ功果黄色ノ星ガナセシニ優ルルコト大ナリ。茲ヲ以テ寫真ニテ得ル光度ト吾等ノ目撃シテ定メタル光度トノ間ニ差アルヲ認メ得可シ。寫真ニアリテハ星ノ色ガ青色ヲ増スニ從フテ其光度ヲ増加ス。

恒星ノ寫真光度ハ現今廣ク研究セフニ其範圍ノ大ナル吾等ガ肉眼ヲ以テセルモノノ比ニアラズ。吾等ハ寫真光度ト肉眼光度トガ一致セザレバトテ強チ之ヲ排斥ス可キニアラズ。若シ夫レ總テノ星ノ總平均ヲ考フレバ是等二法ガ能ク相合フコトヲ見ル可シ。

星ノ色ニ變化アリト雖モ之ヲ自然ノ物體ガ示ス色ノ多樣ナルニ比較スレバ未ダ必ズシモ多樣ナラズ。何レノ星モ皆凡テノ色ノ光線ヲ幅射スルヲ以テヨシ色アリト雖モ其變化ハ地球上ニ見ル色程多樣ナラズ。

近來稍々大ナル恒星ノ光度ヲ殘ラズ出來得ル丈ケ精密ニ測定セント企テタ

ル天界測量ノ目醒シキモノニアリ。其一ハハーバード天文臺ノピクリング教授ニ依リテ始メラレシはーばーど光度測定ニシテ現今ハベリユ國アレキバナ爾同天文臺支部ノ助力ニテ南半球ノ星ニモ此方法ヲ擴張セリ。

此目的ノ爲メニピクリング教授ノ考案セル器械ハ子午線光度計ト稱セラレ其望遠鏡ノ視野中ニ北極星ノ反射影像ト其外他ノ一星ガ子午線ヲ過グル時其影像ヲ現ハシ同時ニ二星ノ光ヲ見導ル機組立テタルモノナリ。此際分極器ヲ用ヒテ測ラントスル星ノ影像ヲ北極星ノト等シカラシムレバニコル氏三稜鏡ノ位置ニヨリテ二星光度ノ比ヲ求メ得ルナリ。

はーばーど測光術ト同一ノ目的ヲ有スル他ノ一ハ伯林附近ナルポツツダム天文臺ニヨリテ行フ所タリ。獨逸天文學者ノ用フル光度計ニテハ測ラントスル恒星ノ影像ヲ燭光焰ニテ作レル人造星ト比較スル也。此研究タルハーバート天文臺ニテ行フヨリモ一層精緻ナル方法モテナサレタレバ赤道ヨリ赤緯四十度ノ北方ノ星ノミガ漸ク研究シ盡サレ出版セラレタリ。獨逸天文學者ガ得タル結果トピクリング教授ガ得タルモノトヲ比較シ見レバ兩者間ニ星ノ色ニ關係スル奇異ナル差違ノ存スルヲ發見ス。最モ赤キ星ノ場合ニテハピクリ

ンク氏ノハ稍々少ナル様ナレド要スルニ兩者ノ評價能ク一致ス。白色又ハ青色ノ星ニアリテハ獨逸天文学者ノ評價ビクリンク氏ノ評價ヲ超過スルコト四分ノ一光度以上ニ及ブ。從テ光ノ量ノ四分ノ一位ノ差ヲ示スモノ也。此差ノ起源ガ全ク心理的ノモノナルカ或ハ用ヒタル器械ノ異ナルニ因レルカハ未ダ決定セヌ問題ナレド趣味アルモノト云フ可シ。異ナル器械ヲ用ヒタレバトテ此ノ如キ大ナル差ヲ生ズト考ヘ難シ。又他ノ一方ニ於テ獨逸天文学者ガナセル測定ヲ検査スレバ此差ノ起源ガ觀測者ノ個人差ニノミ因ルト言フヲ得ズ。獨逸天文学者トハミムラー博士及ビケンブ博士ノ兩氏ニテ彼等ノ結果能ク相一致セリ。他ノ一方ニテハオキスフオードノブリッチャード氏ハ上ノ器械トハ同ク異ナルモノヲ用ヒテ可ナリ。範圍ノ廣キ光度測量ヲ實行セリ。彼レノ器械ノ要部ハ楔形ノ黑色玻璃ニテ之ヲ望遠鏡ノ接物鏡ト接眼鏡トノ間ニ挿入シ之ヲ進退シテ星ノ光ヲ思ハ大サニ減ズルヲ得ル装置ナリ。ブリッチャード氏ガ斯クシテ得タル結果ヲビクリンク氏ノト比較スレバ著シク一致ス。茲ニ於テ考フルニハミムラー博士ノ結果トポツツダムノ結果トガ異ナル原因ハばるけんぢー現象ニヨルナランカ何レニセヨ考究ノ價值アリトス。

上述ノ如キ差が存在スレバトテ是等ノ結果ガ科學上價值ナキモノト思フ可カラズ。多數ノ恒星ヲ基トシテ論ズル場合ニハ是等ノ如キ不精密ナル光度ヲ用ユルモ尙ホ甚ダ主要ナル結論ヲ得可シ。サレド恒星ノ光ヲ千分ノ一マデ測リ得ルナランカ尙ホ一層有益ニシテ且ツ趣味アル結論ヲ引キ出シ得ルハ疑ヲ容レザル所ナリ。

以上論ズル所ニテ吾等ハ近世ノ天文学者ガ恒星ノ光ガ幾何級數ヲ以テ増加スレバ其光度ガ算術級數ヲ以テ増加スル様光度ニ定義ヲ與ヘシヲ語り且ツ星ニ一光度ノ變化ヲ起セバ其光ガ殆ド二五ナル數ニテ乘ジ或ハ除セル光トナルヲモ語レリ。如何ナル式ノ光度ニテモ此因數ヲ稱シテ其式ノ光比ト稱ス。種々ノ研究及ビ舊式ト新式トニテ得タル結果ヲ幾度トナク比較セシ後、自ら相議セルガ如ク觀測者ハ近來何レモ同一光比ヲ採用スルニ至リヌ。此光比ハ其對數ガ〇四トナル數ナリ。サレバ光度ヲ表ハス單位ガ五丈増加スレバ光ノ強サガ一百丈増加セシニ當ル。例ヘバ光度一ノ星ヲ基礎トシ、此星ト光度六ノ星トヲ比較スレバ前者ノ光ハ後者ノ一百倍ナリ。然カ定メタル光比ハ二五ヨリモ稍々大ナル數ニテ殆ド二五一一九ナリ。

此新式ヲ採用スレバ光度ヲ表ハス數ハ單ニ六種ニアラデ其兩端ヲ限りナク擴張シテ如何ナル光輝ニモ或光度ヲ決定スルヲ得可シ。例ヘバ舊式ニテ第一光度ノ星ト稱セル標準ノ星ヲ光度一〇ヲ以テ表ハセバ此星ノ光ヨリモ殆ド二五一二倍強キ光ヲ有スルモノハ光度零ヲ以テ表サル可ク、更ニ此星ヨリモ二五一二倍強キ光ヲ發スルモノハ光度負一〇ヲ以テ表ス可キナリ。舊式ニテ稱スル第一光度ノ光輝ハ其範圍甚ダ廣ク、あすノ如キ尙ホ第一光度ノ星ト稱セラレルモ新式ニテ其光度ヲ表ハセバ負數一四トナル可シ。

論ジテ茲ニ至レバ、自ラ天體光度測定ノ主要問題ノ一トモ考フ可キモノニ及ブ可シ。新式ノ光度ハ其兩端ヲ無限ニ擴張シ得ルモノ故、之ヲ應用シテ吾等ガ見ル太陽ノ光ノ恒星光度ヲ求ムレバ如何ナル數字ニテ表サル可キカ。若シ吾等ハ太陽ノ光ノ強サト其光度ガ知ラレタル恒星ノ光ノ強サトノ比ヲ求メ得レバ容易ニ太陽ヲ恒星ト見タル時ノ光度ヲ算出シ得可シ。而カモ此比ヲ求ムルニ大ナル困難アルヲ以テ多クノ學者ガ之ヲ測定セシニモ係ラズ其結果一致セザルハ遺憾ノ事ナリ。サレド是等ノ内ニ稍、誤差ヲ免レ得タリト信ジ得ルモノ三アリ、即チワラッストーン、ボンド、ツヨルナーノ三氏ノ測定是レナリ、彼等ガ求

メタル比ヨリ太陽ノ恒星光度ヲ計算スレバ次ノ如シ。

以上三種

ノ内ツヨ

わらっすとん	—26.6
ぼんど	—25.8
つゝるな	—26.6

ルナー氏ノ結果最良ト見ユルニヨリ彼レノニ二倍ノ信賴度ヲ附シテ平均ヲ求メ次ギノ成果ヲ得

此數ヲ

用フレ

太陽ノ恒星光度—26.4

バ光度ノ知ラルル星ノ光ト太陽ノ光トノ比ヲ計算シ得可シ。即チ太陽ノ光ハ

10,000,000,000倍	ノ光ノ	ノ光ノ
91,000,000,000倍	ノ星ノ	ノ星ノ
9,100,000,000,000倍	ノ光ノ	ノ光ノ

ナリ。今是等ノ數ノ平方根ヲ求ムレバ其得タル數ハ太陽ヲシテ、あす又ハ他ノ星ト同一ノ光ヲ放ツニ至ラシムルニハ太陽ト吾等ノ距離ヲ幾倍丈遠ザケザル可カラザルカラ示スモノナリ。此等ノ數ト是ニ相應ナル視差次ギノ如シ

此處ニ掲ゲタル視差ハ太陽ガ表ノ第三行ニ記セル光度ヲ以テ輝クマデ吾等ヲ遠カレル際吾等ガ測定シ得可キ其視差ト稱シ得ルモノナリ。然ルニ今得タル視差ヲ之ト相應ノ光度ヲ有スル恒星ノ視差ト比較スレバ前者ハ概シテ大ナルヲ見ル。サレバ吾ガ太陽ノ眞ノ光ハ恒星中ノ光リ強キモノニ比シテヨリ弱シト斷定スルヲ得可シ。

距離 =	100,000	視差 =	2".06
距離 =	302,000	視差 =	0".68
距離 =	479,000	視差 =	0".43
距離 =	759,000	視差 =	0".27
距離 =	1,202,000	視差 =	0".17
距離 =	1,906,000	視差 =	0".11
距離 =	,020,000	視差 =	0".07

第三章 星座及恒星ノ名稱

Now came still evening on, and twilight grey
 Had in her sober livery all things clad.
 . . . now glowed the firmament
 With living sapphires; Hesperus that led
 The starry host rode brightest.
 Milton.

著者ハ讀者ニ強イテ勸告ス。星座ノ研究ヲ自ラセヨト。蓋シ星座ニ現ルル宏壯ヲ感ゼント欲セバ讀者ハ普通ノ人々ガ成スガ如ク、夕方散策ヲ試ムル序ニ不完全ナル瞥見、或ハ時々ノ觀察ヲ以テ足レリト考フ可カラズ。必ズ月ナキ夏ノ晴夜ヲ之ガ研究ニ献ケ、汝等ノ普通住居スル場所ヲ離レテ原野又ハ家屋ノ頂キニ行キ汝等ガ視覚ヲ妨グルモノ、或ハ思潮ヲ亂スガ如キ事情ヲ遠ザク可シ。此ノ如キ場所ヲ求メ得ナバ俯臥スルヲ可トス然スレバ一目シテ恒星界ノ大部分ヲ見得ルノ便益アリ。若シ始メテ此ノ如キ研究ヲ試ムル人アリトスレバ彼レハ觀景ノ廣大ナルニ驚クナルベシ。

諸吾等ガ今見ルト同ジク是等ノ天體ガ永遠ノ昔ヨリ輝キ居リシコト及ビ其永遠ニ比セバ人生ノ歴史ノ全期ガ恰カモ一瞬時ニ過ギザルコトヲ回想セバ吾等ノ心ハ未ダ思ヒ知ラザリシ無限ト永遠トヲ感得スルニ至ラン。多クノ事物ガ一見シテ美ナリト感ズルモ屢々之ニ接スルヤ陳腐見ルニ堪ヘザルニ至ル而カモ此宇宙ノ建築ノミハ吾等ノ嗜好ヲ失フ事ナケン。吾等ハ星座ノ名ヲ知ラザルモ尙ホ此美ヲ樂ミ得ザルニアラズ而カモ地球ニ人類ガ出現セシ以來是等ノ天體ガ人間ノ眼ニテ觀察セラレ研究セラレタルコトヲ考慮シナバ

其感愈々増サン。

古人ハ大ナル恒星ノ群ヲ作り是等ノ群ガ英雄又ハ動物ノ形ヲ以テ蔽ハルルガ如ク天界ニ是等ノ形ヲ畫キタリ是レ星座ノ起源ナリ。少數ノ場合ニハ恒星ノ星座ト古人ガ此星座ヲ代表スルニ畫キタルモノノ形トガ多少類似スルモ概シテ言ヘバ星座ヲ表ハスモノノ撰定ハ全然人爲的ノモノナリ。サレバ或動物又ハ或英雄ハ他ノ動物又ハ他ノ英雄ヲ以テ代表セシムルモ差支ハシ何レノ時代ヨリ星座ノ圖ガ作り始メラレタルカ又何レノ頃ヨリ動物又ハ英雄ノ形ヲ以テ星座ヲ代表シ始メタルカハ記録ノ存スルナケレバ知ルヲ得ザレドペルセウス、セフェウス、ヘルキュールス等ノ英雄ノ名ガ女神ノ名ト共ニ用ヒラルルヲ見レバ恐ラク希臘ノ英雄時代ヨリナラント思ハル。此等ノ形ガ星座ニ如何ニ畫カレタルモノカ之ヲ精密ニ記セル圖ガ現存セズ唯トレミー氏ガあるまですと中ニ收メタル恒星表中ニ二三ノ星ガ英雄、女神又ハ動物ノ想像體ノ何レノ部ニ位セルカヲ記セル者アルノミ。例ヘバあるてばらんハ金牛ノ眼ヲ目リト記サレおらいおんノ二星ハおらいおんノ左右ノ肩ヲ記シ小ナル星群ハ彼レノ頭ヲ示シ、三個ノ一直線ニ列ブ星ハ彼レノ帶ニ當リ又是等ノ星ト

直角ヲナシテ直線ヲナス三個ノ星ハ彼ノ劍ヲ示ス者ト記載セラル。サレバトレミー氏ノ記録ヲ參考シテ是等ノ形ノ位置ヲ稍、確實ニ複畫スルヲ得可シ。彼ノ有名ナル大熊星座ハ一般大斗ナル有名ノモトニ知ラル。太古ノ想像ニ從ヘバ三個ノ星ハ熊ノ尾ヲ表ハシ他ノ四個ハ體ヲ表ハスモノト稱スルモ此ノ如キハ甚ダ不自然ナル想像ト言フ可シ寧ロ柄杓ノ形ヲ想像スル方遙カニ優レリ。之ニ反シカッセおベあ星座ニアリテハ大ナル星ガ相連リテ一種ノ椅子ヲ形成セルガ如ク想像セラレ。此椅子ガカッセおベあ女神ノ座セシ所ナリト想像セラル。サレド概シテ言ヘバ星座ノ名ガ示ス物ノ形ト星ガ形成セル形トノ類似ハ甚タ不分明ニシテ星座ヲ表明スルニ他ノ形ヲ取ルモ毫モ然カセヌ時ヨリモ不適當ナル所以ヲ見出シ能ハズ。

英雄又ハ動物ノ形ヲ想像シ之ヲ天球上ニ配置シテ天球ヲ全ク蔽ハントスルハ不可能ノ事ナリ。サレバ勢ヒ星ノナキ空間ヲモ其近傍ノ形ニ加入スル必要ヲ生ゼリ。依テ近世ノ天文學者ハ或星座ニ其近傍ノ星ヲ殘ラズ編入セント欲シ古人ガ用ヒシ形ヲ殆ド度外視シテ稍々不規則ノ線ヲ引キ天球ヲ數十個ノ區分トナシ其各區分ニハ古ヘノ天文學者ガ稱セル名ヲ用ヒ彼等ガ認知セル

星ヲ之ニ編入セリ。サレド天文學者ハ皆一致シテ同一ナル境界線ヲ採用セザルヲ以テ同一ノ星ハ時トシテ一星座ノ内ニ編入セラルルト思ヘバ又他ノ天文學者ニヨリテ外ノ星座ニ編入セラルルコト稀レナラズ。此種ノ困難ハ特ニ南半球ニ於テ甚シトス。是レ古人ガ採用セシ星座ヲ數多ノ小部分ニ分割セシニ依レリ。例ヘバ古人ガあるゴ星座ト稱セシ部分ハ其範圍甚ダ廣ク從テ多クノ著シキ星ヲ包有セリ。近世ノ天文學者ハ之ヲ分チテ四星座トナシ各星座ニ船ノ種々ノ部分ノ名ヲ附セリ即チ帆船尾ノ高甲板船首船體ノ名ヲ用キタリ。グールド博士ハ千八百七十年ヨリ千八百八十年マデコルドバ天文臺長トナリ其間ニうらのめとりあるてんでなナル星圖ヲ作レリ。該圖ハ南極ヨリ赤道ノ北赤緯十度ニ至ルマデノ天球ヲ網羅シ肉眼ヲ以テ見得ル星ヲ悉ク記入シ且ツ其位置表ヲモ含メリ。彼ハ此圖ヲ作ル際、星座ノ境界線ヲ定ムル舊法ニ更正ヲ加ヘ一定ノ規則ヲ以テ司配セントセリ。其規則ハ境界線ヲ成丈東西及ビ南北ニ引クコト是レナリ。而カモ成可ク星座中ノ著シキ星ヲ前ト同一ノ星座ニ置カンコトヲ期セシガ如シ。此新區分法ガ舊法ニ更リ得ルカ否カハ未ダ天文學者ノ輿論ノ定レルモノナシ。兎ニ角グールド氏ノ方法ハ簡單ナルハ疑

フ可カラズ。サレド時ノ經過スルト共ニ歲差ノ影響ヲ受クルヲ以テ今日天球ヲ南北ニ走ル線モ他日ハ最早ヤ然ルモノナラズ益々南北線ヲ遠カル可シ。而カモグールド氏ノ方法採用スレバ境界線ガ不規則ナル曲線ニアラデ何レモ大圓タル可シ。

今ヨリ二三世紀以前漸ク天界ノ精査セラレ始メシ頃ヘベリウスナル天文學者ハトレミー以前ノ天文學ガ有セシ星座ノ外數多ノ新星座ヲ作り以テ舊星座ノミニテ生ズル空處ヲ補ハントセリ。サレド他ノ天文學者ハ斯カル新星座ヲ用キズ却ツテ其近傍ノ星座ヲ擴張シテ其空處ヲ補ヘリ。ヘベリウス氏ノ作レル新星座ノ若干ニハ甚ダ奇異ナル名アリ例ヘバボニアトウスキノ牡牛等ノ如シ。是等新星座ノ二三ハ今日モ尙ホ採用スル所ナレド其多數ハ之ヲ用フルコトナク却ツテ舊星座ノ境界線ヲ擴メテ空處ナキ様ニセリ。現今天文學者ガ一般ニ承認スル星座ノ數ハ全天球ヲ通ジテ八十九ナリ。此數ハあるゴ星座ヲ一個ト算ヘズ之ヲ其後分テル如ク四個ノ星座ト算セルナリ。

晴夜天界ヲ一瞥スレバ或一星ニ之ヲ其近傍ノ他ノ星ト區別シ得ルガ如キ記號ヲ與フルヲ決シテ容易ナル問題ナラヌヲ會得セン。比較的小數ノ眼ニ見ユ

ル星ニ就キテ言フモ既ニ然リトセバ望遠鏡ノ力ヲ借リテ始メテ見ユル無數ノ星ヲ相手トナス場合ノ困難想像スルニ難カラズ。サレバ斯カル望遠鏡ニヨリテノミ見ユル星ニ至リテハ其位置ヲ以テスルノ外ナケン。稍々大ナル星及ビ既ニ恒星表ニ記載セラレタル部分ノミハ他ノ方法ヲ利用スルヲ便利トス。天界ノ著シキ星ニ特別ノ名ヲ附スルハ極メテ自然ノ事ナレバ太古ヨリ行ハレ居タルコト彼ノ舊約全書ヨブノ記ニあるくちうらすノ名アルヲ以テ知り得可シ。少ナクトモかすとするト。ぼっらっさすの名ハ英雄時代ヨリ吾等ニ傳來セルモノナル可シ。然レドモ近來用フル星ノ特有名詞ノ多分ハアラビヤ語ノ訛音ナルガ如シ。一例ヲ舉グレバあるてばらんナル名ハアラビヤ語ノあるだばらん—從者ノ意—ノ訛音ナルガ如シ。サレドモ是等特有名詞ハ次第ニ天文學者ノ用ヒザル所トナリ却テ十七世紀ノ頃バイエル氏ノ制定セル名稱ガヨリ廣ク採用セララルニ似タリ。

バイエル氏ガ始メタル恒星ノ命名法ハ恰カモ各人ヲ區別スルニ姓ト名トヲ以テスルト相似タリ。星ノ姓ハ其星ノ屬スル星座ノ名ニシテ星ノ名ハ希臘文字又ハ羅馬文字、或ハ算用數字ヲ以テ成立ス。而シテ異ナル姓、換言スレバ異ナル家族ノ人々ガ同一ノ名ヲ有スルモ妨ゲナキガ如ク各星座ノ星ニ同一ノ文字又ハ數字ヲ附スルモ何等混雜ヲ起ス憂ナシ。

バイエル氏ノ著書ノ第一版ハうらのめとりあノ名ノ下ニ千六百一年ニ出版セラレタリ。此書ハ重ニ星ノ圖ヨリ成ル。而シテ彼レガ其圖ニ星ヲ表ス際大ナルモノニハあるふべつとノ始ノ文字ヲ附スル様ニセルガ如シ。サレバ其星座中ノ最光星ハ α ニシテ其次ギノハ β 、其次ギハ γ トナル等ナリ。然ルニバイエル氏ハ時ニ此規則ニ從ハザルコトアリ。例ヘバゼみね(双子宮)星座ノ最光星ハ β ラッさすナルガ此星ハ β ヲ以テ命名セラレ、 α ヲ以テ命名セラレシ星ハかすとるニテ第二ノ最光星タリ。然ラババイエル氏ノ方法ハ如何ナル規則ニ依レルモノガ多年ノ間疑問トナリ居シガ未ダニ決定セラレズ。サレドモ思フニバイエル氏自ラ星ノ大サヲ觀測セザリシナル可ク唯トレミー氏又ハあらびや天文學者ガ示セル光度ヲ採用センガ爲メ太古ノ光度測定ノ不完全ニヨリ此種ノ誤ヲ來セシナル可シ。各星座内ノ星ノ數ハ希臘文字ノ數ニ超加スル時ハ希臘文字ノ用ヒ盡サレタル後、羅馬文字ヲ用ヒ其第一ノ星ヲAニテ表ハセリ。是レ α ナル小文字ガ α ト混同スル恐レアルガ爲メニシテ其他ハ何レモ小文字ヲ

以テ表セリ。バイエル氏以後種々ノ恒星表が出版セラレ、星ノ記號ニ種々ノ文字ヲ用ヒタルモノアリ。是等ノ内ニハ一般ニ用ヒラルルモノナキニアラネド人々ノ用ヒザルモノモ亦尠ナカラズ。

フラムステード氏ハ始メテ英國王ノ天文學者トナレル人ニシテ千六百六十六年ヨリ千七百十五年ニ至ルマデグレニッチ天文臺ニ於テ觀測ヲナセリ。彼ガナセシ事業ノ一ハ恒星表ナリ。此表ノ位置ハ彼レヨリ以前ノ天文學者ガ達シ得ザル程精確ナルモノナリ。彼レハ此表ヲ作ルニ當リテバイエル氏ノ命名法ヲ稍々變化シ文字ヲ用フル代リニ數ヲ以テセリ。此新法ヲ採用スレバ各星座ニ命名ス可キ星如何程存在スルモ之ヲ區別スルニ必要ナル數ノ不足ヲ告ゲザルノ便益アリ。フラムステード氏ハバイエルガ用ヒタル文字ト無關係ニ星座中ノ大ナル星ヲ赤經ノ順ニヨリ數字ヲ配セリ。此數字ハ現今廣ク應用セラレ將來モ永ク星ノ命名タル可シ。サレド最近ノ恒星表ニハ概シテ其星ガバイエル星ナル時ニハバイエルノ文字トフラムステードノ數トヲ併記スルヲ普通トス。

フラムステードノ恒星表ハ肉眼ヲ以テ見得可キ星ヲ殘ラズ擧ゲシモノニアラズ。其後數多ノ天文學者ハ是等ノ星ヲ盡セル恒星表ヲ作ラント企テ數種ノ星圖ヲ出版セリ。ボード、アルヂランダー、ハイス等之ニ屬ス。故ニフラムステード星以外ノモノヲ表ハス場合ニハ是等ノ天文學者ガ命ゼシ番號ヲ採用ス。近來是等ノ星圖ノ外ニ第九光度又ハ第十光度マデノ星ヲ悉ク包含スル表ヲ得ントテ之ガ研究ニ從事セルモノアリ。吾等ハ第九章ニ至リテ之ガ詳論ヲナサン。此等ノ調査ニテ星ヲ命名スル方法ハ單ニ其星ノ赤經及ビ赤緯ヲ以テスル傾向アリ。

地球上ニ星座ノ境界線ヲ引キ是等ニ或星ヲ編入スル方法ニハ未ダ一定セザルモノアリテ混亂ヲサケ得ザルヲ遺憾トス。吾等ガ既ニ記載セシ如ク天文學者ガ地球ヲ代表スル星圖ヲ作り星座ノ境界線ヲ引ク際、人ノ異ナルニ從フテ其線ノ位置ヲ異ニセルヲ見ル。此種ノ混亂ノ甚シキハ北極ノ近傍ニシテ或天文學者ガせふ^{えう}す星座ニ入レタル星ヲ他ノ學者ハ小熊星座ノ星トナスモノ少カラズ。

ソレババイエル式ノ命名法ニヨレバ同一ノ星ニテモ表ノ異ナルニ從ヒ異ナル名ニテ呼ハルルコト珍シカラザルナリ。星ノ命名法ニ數字又ハ文字ヲ用フ

ル方法ヲ擴張シ更ニ新式ヲ作レル天文學者アレド是等トテ他ノ天文學者ノ採用スル所トナラヌモノアリ。既ニ記セシガ如クグールド博士ガ南方ノ星座ノ境界線ヲ變更シテ之ガ星圖ヲ作レルモ其一例ナリ。

あるご星座ヲ四個ノ小部分トナセシハ既ニ記セシ所ナリ。初メバイエル氏ハあるご星座ノ重ナル星ヲ命名シ其大ナルモノヨリ順次 α, β, γ 等ノ文字ヲ附セシガ此星座ガ四個ニ分裂セラルルヤ是等ノ星モソレソレ四個ノ星座ニ編入セラルルハ勿論ノ事トス。サレド天文學者ハ分割セシ後モ尙バイエルノ命名ヲ採用シ恰カモあるご星座ノ尙存スルガ如キ觀アリ例ハバあるごノ α ハ其實かりな星座ニ屬スルモノナレド今尙上ノ名ニテ呼ハレ、變光星あるごノ γ モかりな星座ニアリテ尙其名ヲ有スルガ如シ。サレドバイエル氏ガ記載セザリシ小ナル星ニアリテハ分割セル星座ノ名ヲ對シテ命名スルヲ常トス。一見スレバ然スルコト混雜ヲ來ス原因ト思ハルレド其實甚シキ煩勞ヲ起サズ却テあるご星座内ノはいえる星ハ絶ヘズ種々ノ恒星表ニ同一ノ名ヲ以テ呼ハルルノ便利アリ。サレド星座トシテハ今日あるご星座ヲ度外視シ、分割セシ四名稱ヲ用フ。サレバ讀者ハ天文學ヲ研究スルニ當リテ之ヲ誤解セザランコト肝要ナリ。

恒星表ニハ普通其名稱及ビ位置ヲ記載サレバ假令其名稱一定セズトモ之ガ赤經赤緯ニヨリテ其星ヲ認メ得キヲ以テ混亂ヲ免レ得可シ。若シ吾等ノ目的ハ單ニ其星ヲ認メント欲スル爲メナランカ赤經赤緯ノ外何等ノ名稱ヲ要セズ。サレド不幸ニモ赤經赤緯ナルモノハ常ニ一定セルモノニアラデ分點ノ歳差ニ影響セラレ絶ヘズ變化スル量ナリ。茲ヲ以テ有名ナル星丈ニハ特別ノ名稱ヲ附スルコト甚ダ便利ノ事タリ。若シ夫レ小ナル星ニ至リテハ有名ナル表ノ番號ヲ採用スル方宜シカラシサレド學者各々異ナル番號ヲ採用スルヲ以テ尙ホ同一ノ星ガ異ナル名稱ヲ有スルヲ免レズ。要スルニ小ナル星ニ同一名稱ヲ與フルコト今日ニテハ不可能ノコトナリ。

第四章 恒星表及星ノ數

Canst thou bind the sweet Influences of Pleiades, or loose the bands of Orion? Canst thou bring forth Mazaroth in his season? Or

Canst thou guide Arcturus with his sons?

Job.

恒星表ト稱スルモノハ各星ノ光度及ビ赤經赤緯ヲ記載シ且ツ其星ニ關シ必要ナル事項ヲ餘ス所ナク蒐集セル書冊ナリ。若シ其表ガ單ニ比較的著シキ星ノミヲ包含スルモノナル時ハ各星ノ特有名稱ヲモ記載スルヲ普通トス。之ニ反シ表中ノ星ガ有名ナラザル時ニ其星ノ屬スル星座ヲ記入スルハ屢々見ル所ナリ。

天球上ニ於ケル恒星ノ位置ヲ定ムルニハ赤經及ビ赤緯ヲ以テス。此等ノモノハ我地球上ノ場所ヲ知ルニ用フル經度及ビ緯度ニ相當スルモノニテ其觀念ハ次ギノ説明ニヨリテ會得セラル可シ。今地球ノ中心ヲ通過シ地球ノ赤道ニ一致スル平面ヲ想像シ之ヲ限リナク擴張シテ天球ニ會セシメタリトセバ會合ノ線ハ天球ノ大圓ニシテ天球ノ赤道ト稱セラル。同様ニ地軸ノ兩端ヲ南北ノ方向ニ限リナク延長スレバ天球ト二點ニ於テ會合シ是等二點ハ夫レ々々天球ノ北極及ビ南極ト稱セラル。サレバ天球ノ赤道ハ各極ヨリ九十度ノ所ニアル大圓ナリ。又地球上ニテ同經線ト稱スルモノハ地球ノ兩極ヲ通過スル數

多ノ大圓ニテ赤道ト種々ノ點ニ會合ス。此經線ト相應シ天球ノ兩極ヲ連ネテ同赤經線ヲ得可シ。又地球上ノ同緯線ニ相當スル同赤緯線ヲモ天球上ニ引キ得可シ。此等ノ線ハ赤道ニ平行スルモノニシテ極ニ近クニ從ツテ次第ニ小サナル小圓トナル可シ。以上説明セシ所ニヨリテ地球上ノ緯度ハ天球上ノ赤緯ニ地球上ノ經度ハ天球上ノ赤經ニ相應スルモノナルヲ知ルベシ。

上ニ述べタル赤緯ノ制定法ヲ少シク研究スレバ直チニ次ギノ事項ヲ會得ス可シ。即チ地球上或場所ノ天頂ハ常ニ其地ノ緯度ト等シキ赤緯ヲ有スル等赤緯線上ニアル一點ナリ。例ヘバ北緯四十度ノ地ニアル人ニハ赤緯四十度ノ等赤緯線ガ常ニ天頂ヲ通過シ從テ此等赤緯線上ニアル星ハ日週運動ノ爲メ一日ニ一回必ズ天頂ヲ經過ス可シ。同様ニ地球ノ赤道上ニアル觀測者ニハ天球ノ赤道ガ常ニ天頂ヲ通過シ又同時ニ地平面上ノ東西二點ヲ通過ス可シ。是ヨリ赤經ニ就キテ考フルニ天球ト地球トハ常ニ同一ノ比較的位置ヲ有スルモノニアラズ。日週運動ノ影響スル所トナリ。地球上ノ人ヨリ見レバ天球ノ等赤經度ハ地球ノ等經線ニ對シ絶ヘズ東ヨリ西ニ回轉スルガ如ク見ユ。此運動ヲ除キテ考フレバ兩者ノ制定法全ク相同ジ地球上ニテ兩極ト英國グ

レニツチ天文臺トヲ通過スル等經線ヲ標準等經線トスルガ如ク、天球ニテハ春分點及ビ兩極ヲ通過スルモノヲ標準等赤經線トナス。サレバ或星ノ赤經ヲ定メント欲セバ其星ト兩極トヲ通過スル等赤經線ヲ想像スルコト恰カモ地球面上ノ市ノ經度ヲ定スルニ其市及ビ兩極ヲ過グル大圓ヲ考フルト同一ナリ。而シテ今想像セル等赤經線ト標準線トノ間ニ生ズル角ガ其星ノ赤經ナルコト恰カモ市ノ經度ガレニツチ天文臺ノ等經線ト其市ノ等經線トガナス角度ナルガ如シ。

サレド普通用フル地球ノ經度ヲ計ル單位ト天球ノ赤經ヲ計ル單位トガ同一ニアラズ。天文学ニテ赤經ヲ表ハスニハ一般ニ時間ヲ用フ。此時間ハ天球ガ日週運動ノ爲メ一回轉スルニ必要ナル時ヲ二十四等分セシモノナリ。天文学者ハ春分點ガ自己ノ子午線ヲ經過スル時ニ其時計カ零時零分零秒ヲ指スガ如クナシ置キ此時計ヲ用ヒテ赤經ヲ定ムルナリ。此種ノ時計ハ地球ガ一自轉ヲ終ル時、二十四時間ヲ經過スルヲ以テ春分點ガ再ビ子午線經過ヲナス時零時零分零秒ヲ指ス可シ。此ノ如キ時間ヲ示ス時計ヲ恒星時器ト稱ス。此時計ヲ用ヒテ或星ノ赤經ヲ定メントセバ其星ガ子午線經過ヲナル際時計面上ノ時ヲ

知ルニアリ。此ノ如ク時間ヲ以テ表ハセル赤經ヲ角度ニ換算セントセバ十五ヲ乘ズベシ。然スレバ一時ハ十五度トナリ。一分時ハ十五分ノ角度トナリ、一秒時ハ角度ノ十五秒トナルベシ。

序ニ一言セン、天文学者ハ地球上ノ經度ヲモ時間ニテ表ハシグレニツチノ東又ハ西何時何分何秒ト稱ス。例ヘバ東京ハグレニツチノ東九時十八分五十八秒ナルガ如シ。サレド是ハ本書ノ研究ニ必要ナルコトニアラズ。

著名ナル星ヲ殘ラズ記録セント企テタル天文学者ノ鼻祖ハ紀元前百五十年頃生活セルヒッパルカスナリト思ハル。口碑ノ傳フル所ニヨレバ彼レガ此企ヲ敢テセシ所以タル新星ノ表ハレタルヲ發見シ之ヲ記録シテ後世ノ人ニ傳ヘ且ツ己ガ生活セシ當時ノ天界ヲ記シテ後世ノ人々ガ天界ニ變化アルガ如何ヲ研究スル際、參考トナランヲ豫想セシナリ。サレド彼レノ著書ハ其原形ノ儘ニ今日マデ傳ハラズ。

トレミ、氏ハ有名ナルアルマヂストノ著者ニシテ紀元百五十年頃生活セシ人ナリ。此著書ニ含マルル恒星表ハ現今吾等ガ有スル最古ノモノナリトス。サレド此表ハ恐ラクヒッパルカスノ恒星表ヲ其儘採用セシカ或ハ多少變更セシ

モノナラント思ハル吾等ハトレミー氏ヲ大観測者ト見ル可キ證據ヲ有セズ
彼レガ理論ハ大部分彼レガ先進者ノ観測ニ基ケルモノノ如シサレバ上ノ如
キ推測ヲナスモ誤レリトスルモ眞實ヲ去ル遠キニアラザラン。あるまぢすと
ニアル表ハ一千零三十個ノ星ヲ記録セシモノニシテ其位置ハ經度及ビ緯度
ヲ以テ表サレ且ツ是等ノ星ガ其屬スル星座ノ形體ノ何處ニ當ルヤヲモ附記
セリ。經度緯度ヲ調査スレバ一度又ハ一度以上ノ誤差ヲ發見スルコト稀ナラ
ズ。之ガ測定ニ用ヒタル器械ノ粗雜ナリシヲ推量スルニ足レリ。

著者ノ知ル所ヲ以テセバトレミー以後第十世紀ニ至ルマデ新ニ恒星表ヲ作
リタル人アルヲ見ズ。第十世紀ニベルシャノ天文學者ニテアブドアルラーマ
ン、アルスフイト呼ベル人アリ。後世ノ人單ニアル、スフイト稱ス。彼レハ紀元九
百三年ニ生レ紀元九百八十六年マデ存命セルヲ知レド彼レノ傳記ニ就テハ
學問ノ秀デタル人ニテ就中天文學ニ精通セリトノ外ニ知ルルモノナシ。彼レ
ガモノセシ天文學書類中今日マデ保存セラレタルモノハ恒星ノ記録ニシテ
モトアラビヤ語ニテ記サレシガシユヅルルッ氏之ヲ翻譯シ千八百七十四年
セントペーターズブルグノ科學會ニテ出版シヌ。此著書ハ主トシテトレミ

ィノ恒星表ニ從ヒシモノニテ著者ハ此等ノ星ヲ精査セリシト言ヘリ。サレド
彼レハトレミー氏ノ恒星表ニナキ星ヲ加ヘタル事モナク又とれみィ星ノ位
置ヲモ新タニ測定セシト思ハレズ。彼レハ單ニトレミーノ經緯度ヲ採用シト
レミーガ其目錄ヲ計算セシ年ヨリ己ガ此著ヲナセル時マデノ間ニ起レル歲
差ノ影響十二度四十二分ヲ經度ニ加ヘシノミ。譯者ノ言ヘル所ニヨレバ此著
ハアルスフイト時代ノ恒星界ノ描寫ニシテ最モ信用スルニ足ルモノナリト云
フ。要スルニ本書ノ重要部ハ各星座ノ細密ナル記録ニシテ其等星座ニアル個
々ノ星ノ位置及ビ外見ヲ載セタリ。其他各星ニアラビヤ語ノ吾ヲ記セシモノ
アリ思フニ是等ハ固有各詞ニアラデ各星ノ眞實特性、又ハ假想特性ヲ記セシ
モノカ或ハ全ク任意ニ附セシ語ナルベシ。

アルスフイトノ後四世紀ヲ經テ有各ナルウルフ、ベィナル人アリ、彼レハ十五世
紀ノ中頃サマルカンドヲ統治セシ君主ニテタメルレーンノ孫ナリ。ベィリ
氏ハ彼レニ關シ次ギノ如ク語リス。

ウルフ、ベィ氏ハ獨リ武勇ノ君主タリシノミナラズ學術及ビ學者ノ偉大ナ
ル保護者ナリキ、彼レハ尙父ノ君主タリシ時既ニ世ノ四方ヨリ有名ナル天

文學者ヲ己ガ首府ニ呼ビ集メ大ナル學校ト天文臺トヲ建設シ百餘人ノ學者ヲシテ絶ヘズ科學ノ研究ヲナサシメタリ。天文ノ觀測ヲナスニ用ヒタル器械ハ其大サト精巧トノ點ニ於テ其當時マデニ作ラレシ者ノ最タリキ。而カモ、カカル明君ニフサハシカラヌ運命！彼レハ己ガ子ノ命ニテ暗殺セラレタリ。此子ハ父ノ位ヲ次カントテ父ヲ暗殺セシメ更ニ己ガ王位ニアルヲ危クセンコトヲ恐レ只一人ノ弟ヲモ死ニ至ラシメタリ。是ハ暫ラク措キ恒星ノ表ガ此君主ノ名ニテ世ニ現ハレタリ。此表中ノ星ノ大半ハ王自ラ觀測セシモノト思ハルレド後世ノ人ハ王自ラノ觀測ニアラデ多數ノ學者ノ觀測セルモノト想像スルナラン。ソハトモアレドレミィガ記錄セシ星ヲ觀測シテ其位置ヲ修正セシモノ實ニ此表ヲ以テ矯失トナス。彼レハトレミィ星ノ二十七個ハ餘リニ南方ニ位スルヲ以テサマルカンドノ地ヨリ見ル能ハザルヲ發見シ又其他八個ノ星ハ如何ニ注視セシトモ發見シ能ハズト言ヘリ。獨リ怪ム可キハ此恒星表モアルスフイ氏ノト同ジクトレミィ星以外ノ星ヲ含マザルコトナリ。

年代ノ順序ニ從ヘバ其次ギニ表ハレタルモノハバイエルノ著書ナリ。彼レガ星ヲ命名セシ仕方ハ既ニ述べタルガ如シ。此書ノ要部ハ星座ノ總體ヲ圖ニ表セシニアリ。バイエル以前ニアリテハ天球儀ハ星圖ノ代用ヲナシ特ニ航海者ノ用フル所ナリキ。此書ノ第一版ガ千六百〇一年世ニ現ハレシガ各星座ニ屬スル星ノ目錄ハ圖ノ裏面ニ記サレタリ。バイエル氏ハ此書ニ於テ北半球ノミヲ以テ満足セズ北極ヨリ南極ニ至ル全天球ノ恒星表ヲ作レリ。

第十六世紀ノ末葉ニ編成セラレタル有名ノ天文學者タイコブラヘノ恒星表ハ歴史的ニハ大ナル價值アリト雖モ現今ノ一般讀者ニハ特種ノ趣味ナシ。其後此表ノ追加トシテハレッー氏又南極マデノ星ヲ含メル恒星表ヲ出版セリ。是ハハッレー氏ガ千六百七十七年ニセントヘレナニ旅行セシ際要用ナル觀測ヲナセシニ基クモノナリ。

千六百九十年ニ出版セラレタルヘベリウスノ恒星表ハ若干ノ新星座ヲ作りテ舊星座ノ間ニ置キタル外特別ニ注意ス可キモノナシ。彼レハ望遠鏡ヲ利用セシヲ以テ以前ノ人々ガ見得ザリシ數多ノ星ヲ此恒星表中ニ加ヘ得タリ。近世ノ恒星表ハ二種ニ大別スルヲ得可シ。其一種ハ特種ノ星ノミヲ含ムモノニシテ觀測者ガ此等ノ星ノ位置又ハ光度ヲ出來得ル丈精密ニ測定セントセ

シモノナリ。第二種ノ表ハ天球ノ或部分内ニアル恒星ノ中一定ノ光度ニ至ルマデノ星ヲ殘ラズ包含スルモノナリ。ガリレロ氏ガ望遠鏡ヲ天球ニ向ケシ後二百年以上ノ間第二種ノ恒星表ヲ企テラレサリシハ著シキコトト思ハル。其然ル所以ニハ蓋シ理由アリ。望遠鏡ヲ以テ天空ヲ望メバ星ノ數甚ダ多ク加フルニ望遠鏡ヲ或點ニ固持スルコト困難ニシテ是等數萬ノ星ノ位置ヲ定ムル人コトニ不可能ニ見ユ。而カモ近世ノ考案ニ因レル觀測法ノ進歩ハ此困難ヲ打勝テリ。

或一定ノ光度以内ノ星ヲ悉ク記錄セントセル恒星表ニ二類アリ。其一ハ肉眼又ハ小ナル双眼鏡ニテ見得ル星ノミヲ含ムモノニシテ他ハ第九光度又ハ第十光度マデノ星ヲ殘ラズ含ムモノナリ。

第一類ノモノハ其多分ハ星圖ト共ニ出版セラレ屢々うらのめとれト稱セラル。吾等ノ緯度ニテ見ユル星ヲ記セルモノノ内最良ナル星圖ハ光度六・三マデノ星ヲ記セルハイスノ天圖ナリ。

第十九世紀ノ半頃有名ナルアルデランダー氏北半球ノ星ニテ光度九・五マデノモノヲ殘ラズ記錄セント欲シ之ガ觀測ヲ開始セリ。此事業ハ北天ノどるハ

むすてるんぐト稱セラレタリ。其以後此語ハ第九又ハ第十光度マデノ凡テノ星ガ誤ラズ検査セラレタル恒星表ヲ呼ブ言葉トナリヌ。アルデランダーノ著書ハ四ツ折ノ大冊三部ヨリナリ北極ヨリ南方赤緯二度ニアル三十二萬四千個ノ星ヲ舉ゲ是等ノ星ノ赤經、赤緯及ビ光度ヲ記載セリ其後アルデンダーノ助手シユンフキルド氏此舉ヲ繼續シ南方赤緯二十二度マデニ及ボセリ。

北半球ノ大天文臺ノ存在スル緯度ニアリテハ南極ヨリ四五十度ニ及ブ天球ノ一部ハ絶ヘズ地平線下ニカクレテ見ルコトヲ得ズ又ヨシ地平線上ニ來現スルモノト雖モ更ニ十度以上ニ及ブ帶ハ餘リニ地平線ニ近ク且ツ出沒ノ間ノ時間ハ餘リニ小ナルガ故ニ之ガ觀測ヲ行フモ不完全ナルヲ免レズ。第十九世紀ノ前半期ニモ南半球ニ天文臺ヲ設置セルモノアリシモ之ガ供給不充分ニシテ南天ノ恒星精査ヲ企圖スルガ如キ大事業ハ同世紀ノ中頃マデ不可能ニテアリキ。

グーロ博士監督ノ下ニコルド天文臺ニテ最初ニ出版セル著シキ事業ハ既ニ記述セルうらのめとありあるぢんでなナリ。本書ハ南極ヨリ北方赤緯十度マデ及ブ天球大半ヲ網羅シ第七光度マデノ星ヲ悉ク載セタリ。同天文臺ニテ

グールド博士ノ死後、更ニ他ノ一書ヲ出版シ南半球ニアル星群ノ寫眞ヲ集メタリ。

アルデランダーノ事業ハ南天ノどるひますてるんぐト稱セラレコルドバ大文臺ニテ繼續セラレツツアリ。コルドバニテハシユンフェルド氏ガ觀測セル分界線南方赤緯二十二度ヨリ始メ南極ニ達セント企テタリ。

同事業ハ未ダ完結ヲ告ゲサレド既ニ三冊ノ大部ガトーム氏ニヨリテ出版セラレ南赤緯五十一度ニ達シ更ニ第四冊ガ將ニ完結セントス。此事業ニテハ第十光度マデノ星ヲ盡クセルヲ以テ少クトモ此一點ニ於テアルデランダー及ピシユンフェルドノモノヨリモ完全セルモノト云フ可シ。既ニ出版セラレタル三冊ニ載セル星ノ數ハ四十八萬九千八百二十七個ヲ下ラズ。サレバアルデランダー氏ガ北半球部ニテ觀測セシ星ノ數ヨリモ殆ド十七萬五千個ヲ増セル數ナリ。若シ未ダ觀測ノ完了セザル五十一度ヨリ南極ニ至ル間ノ天ガ既ニ觀測セシ部分ト同ジ密度ニテ多數ノ星ヲ有スルナラバ殆ド三十五萬ノ星ヲ有スルナラン從テコルドバノ全觀測ハ八十萬以上ノ星ヲ記錄セル一大恒星表トナル可シ。

喜望峰ノ王立天文臺ニテハダビド、ギル博士ノ有力ナル指導ノ下ニ同一種類ノ事業ヲ行ヘリ。サレド此事業ハ寫眞ヲ應用セシヲ以テ著シク其歴史ヲ考フレバ甚ダ趣味アリ。千八百八十二年ギル氏ハ喜望峰ノ一寫眞師ノ助力ヲ得タル暗箱ヲ用ヒ其年現ハレタル大彗星ノ撮影ヲナシ之ヲ顯像セシニ獨リ肉眼ヲ以テ見得ル星ノミナラズ、望遠鏡ニテ初メテ見ルヲ得ル第九又ハ第十光度ノ星マデモ其影ヲ宿セルヲ發見セリ。此著シキ發見ハギル氏ヲシテ恒星表ヲ作ルニ簡便ナル新法アルヲ知ラシメタリ。即チ天球ノ各部ヲ撮影シ原板ニアル星ノ位績ヲ測レバ絶ヘズ運動スル星ノ位績ヲ其儘ニ觀測スルヨリ容易ニシテ且ツ精確ナル結果ヲ得可シ。茲ニ於テ之ニ必要ナル設備ト器械トヲ考案シ之ヲ實地ニ試ミテ成功セシヤ否ヤギル氏ハ直チニ南赤緯十八度ヨリ南極マデノ天界ヲ撮影シ始メタリ。此事業ノ結果ハケーブ寫眞どるひむすてるんぐナル四ツ折ノ大冊三部ニ納メラレタルヲ以テ後ノ天文學者ハ十九世紀末ノ南天ノ永久記錄ヲ此内ニ見出し得可シ。此著ニ要セシ寫眞ハ千八百八十七年ヨリ千八百九十一年ニ至ル數年間ニ完了セリ。サレド一層偉大ナル事業現ハレ原板ヨリ五十萬ノ星ノ位績ヲ測レルモノアリ。是レグロニンゲン大學

ノ教授カプテイン氏ノ企圖セシモノニシテ千八百九十九年ニ其業ヲ卒ヘタリ。

カプテイン氏ノ事業ニハ第一ニ撮影セシ星ノ光度ト位置ノ近似價トヲ記載セリ。元來寫眞ヲ用ヒテ星ノ光度ヲ決定スルハ甚ダ必要ナル事タリト雖モ亦甚ダ困難ナル事ナリ。若シ同一原板ニアル數多ノ星ガ撮影ノ當時何程ノ寫眞光度ヲ有セシカラ決定セント欲セハ原板上ノ星ノ像ノ直徑ヲ比較スレバ求ムル價ヲ得可シ。サレド今異ナル原板若干ヲ取り此等ニアル星ガ同一ノ寫眞光度ヲ示セシ際、是等異ナル原板上ノ星ハ同一光輝ヲ有スルモノト云フヲ得可キカ。ギル及ビカプテインノ説ニヨレバ然ラズトナリ。蓋シ空氣ノ透明度ハ各夜同一ナラサルヲ以テ同一ノ星ニテモ晴朗ナル夜撮影セル像ハ多少雲ノ存スル時得タルモノニ比シテ遙カニ大ナルヲ見ル可シ。加ノルニ該事業ノ進行中之ニ用ヒタル器械ニ多少ノ變化アリ。故ニ光度ノ割合ヲ定ムルニ次ギノ如クセリ。先ヅ、一原板ヲ取り其上ニ宿レル若干ノ星ヲ撰擇シ種々ノ觀測者ガ眼ヲ以テ測定セル是等ノ星ノ光度ト寫眞光度トヲ比較シテ光度ノ割合ヲ定メ其割合ニテ原板上ニアル他ノ星ノ光度ヲ測定セリ。從テ各原板ヨリ得タル

光度ハ肉眼ヲ以テ定メタル光度ニ換算セラレタルナリ。サレバトテ全然肉眼觀測ノモノト等シト云フ可カラズ。蓋シ寫眞ノ像ハ同一光度ノ星ニテモ其色青キモノハ赤キモノヨリモ大ナルヲ常トス。該事業ハ概シテ第十光度マデノ星ヲ殘ラズ記載セントセシモノト言フ可キモ、原板ノ多數ハ其光度一〇・五ノ星ヲモ含有シ、屢々第十一光度ノ星ヲモ見ルコトアリ。

カプテイン氏ノ事業ニ一層光彩ヲ添ヘタルハ彼レガ得タル結果ト其以前出版セラレタル結果トヲ綿密ニ比較セシ部分ナリ。若シ己ガ記録セシ是ハ尙ホ他ノ恒星表ニモ存スルモノナル時ニハ其目錄ヲ指示セリ。サレド尙ホ趣味アルハ既ニ他ノ人々ニ記録セラレタルヲ以テ寫眞原板ニ像ヲ宿ス可キ星ニシテ而カモ其影ヲ止メザリシ星ノ表ナリ。是等ノ星ニ關シテハ一層精密ナル研究ヲナシ其我モノハ變光星、或モノハ其色餘リニ赤色ヲ帶ビテ其影ヲ止メザリシモノ又或者ハ以前ノ目錄ノ誤リナリシヲ發見セリ。

カプテイン氏ノ事業ヨリハ一層範圍ノ廣キ天球ノ寫眞圖ヲ作ラントスル大計畫アリ。此ハ萬國ノ協力事業ニシテ本部ハ巴里ニアリ。上記ノ事業ト異ナル主點ハアル一定ノ光度マデノ星ヲ記録セントスルニアラデ、如何ニ小ナル星

ニテモ之ニ使用セシ寫眞器械ガ許ス丈ノ星ヲ殘ラズ含有セントスル一事ナリ。此ニ使用スル寫器ハ方圓何レモ同一方案ニテ作ラレ其口徑三十四糎焦點距離三百四十三糎ノモノナリ。之ヲ使用シテ二種類ノ寫眞ヲナス。其一ハ既ニ述ヘシガ如ク此器械ニテ撮影シ得ル丈ノ星ヲ殘ラズ包含セントシ尙ホ他ノ一種ハ第十一光度マデノ星ヲ撮影シ之ヲ測リテ恒星表ヲ編成セントス。此表ノ之ヲ獨國及ビ英國ニテ編セル一部ハ既ニ出版セラレタルヲ以テ後章ニ至リテ引用スル所アル可シ。

恒星表ノ編成ト親密ナル關係ヲ有スルモノハ星ノ數ヲ算スルコトナリ。或ル一星例ヘバ智識アル生物ノ住居スル惑星ヨリ見テ永遠ニ趣味ヲ失ハザル問題ノ一ハ天ニ幾個ノ星アルカノ問題ナリ。サレド問題ニ答フルハ既ニ第一章ノ後半ニ述ベタルガ如クニシテ其概數ヲスラ知ルコト能ハズ。依テ吾等ノ答ヘ得ル爲メニハ問題ヲ次ギノ如ク改メザル可カラズ。即チ相區別セル各光度ノ星數何程カ更ニ換言スレバ第一光度ノ星ハ幾個第二光度第三光度……等ノ星ノ數幾個ナリヤノ問題はレナリ。問題ヲ然カ改メテサヘ精密ニシテ且ツ満足ナル答案ヲ作ルコト能ハザルナリ。蓋シ一光度ハ次第ニ其光ヲ變ジテ他

ノ光度ト隣接スルヲ以テ是等ノ間ニ境界線ヲ引クノ困難アリ。從テ觀測者說ヲ異ニシ甲ノ第二光度トセシモノガ乙ニヨリテ第三光度ト云ハルルガ如キモノアリ。然カモ近世光度ノ觀念ヲ擴張シ之ヲ連續的ニ變化スル量ト考ヘ出來ル丈ケ精密ニ測定セントスルニ至リテ愈々此困難ヲ深カラシメタリ。光度ヲ此ノ如ク考フルハ極メテ當然ノ事トス。光度ノ新觀念ヲ舊觀念ト配スルニハ舊式ニテ呼ブ或光度ノ平均量ガ新式ノ光度ト同一數ヲ以テ表サルル様ニスベシ。例ヘバ第四光度ノ平均星ハ四・〇ヲ以テ第五光度ノ平均星ハ五・〇ヲ以テ稱セラル可キナリ。サレバ以前ニ第四光度ト呼バサレタル星ノ内最も大ナルモノハ近世百分ノ一マデ測定セシモノニテハ三・五〇ノ星ニシテ第四光度中ノ最小星ハ四・五〇ノ星ナリ。又同様ニ第五光度ニ含マルル星ハ四・五〇ヨリ五・五〇ノ間ニアルモノ以下皆同一法ニヨル。然ルニ此方法ヲ用ヒテ第六光度ニ至レバ一困難ヲ來スモノアリ。近世六・〇ヲ以テ其光度ヲ表ハスモノハ肉眼ニテ最も微カニ見ユル星ナレドモ以前第六光度ノ星ト稱セシモノノ平均星ハヨリ大ナル星ナリ。是レ近來マデハ星眼ニテ最も小サク見ユル星以下ヲ記錄セズシテ尙ホ六光度ニ分類セル自然ノ結果ナリトス。

比較的大ナル星ノ數ヲ各光度ニ配シ最モ完全ニ算セルモノハビケリング教授ニシテ(ハーバード天文臺年報第十四卷參照)星ヲ各二分ノ一光度ニ分類シ一・七五ヨリ二・二五マデノ星ヲ二・〇光度ト命ジ二・二五ヨリ二・七五マデヲ二・五光度ト命ジ以下同様ニ六・〇光度ニ及ヘリ。

此際ビケリング氏ノ採用セル光度ハ北半球ニアリテハハーバード光度測量ニヨリ南半球ニアリテハクルド氏ノうらのめとりあるぢんでなニヨレリ赤道ヨリ南赤緯三十度ニ至ル帶ハ兩表ニ共存スレド次ギニ掲グル表ニテハクルド氏ノ價ヲ採用セリ。

今赤道ノ南北ニアル全天ノ星數ヲ舉グレバ上表ノ如シ。

上表ヲ見レバ南半球ノ星ノ數北半球ノニ超過スルコト三百十五個ナリ。サレド此超加ハ光度六ノ星ノ數ガ南半球ニ多キニ依レリ。即チ零度ヨリ南赤

光度	北半球 (ビケリング)	南半球 (クルド)	和
1.±	9	14	23
2.0	17	15	32
2.5	17	24	41
3.0	37	41	78
3.5	61	74	135
4.0	114	126	240
4.5	228	234	462
5.0	450	426	876
5.5	787	681	1468
6.0	789	1189	1978
和	2509	2824	5333

緯三十度マデノ帶ニ於テビケリング氏ノ第六光度星ヲ算セルコトクルド氏ノ數ヨリ少キコト二百十四個ナリキ。從テ南半球ニハ北半球ヨリモ多クノ星アリト思ハレザルナリ。

上ノ計算ニヨレバ第六光度マデノ星ハ五千三百三十三個ナリ。サレド此内ニハ光度六・二五マデノ星ヲ含有スルモノナルガ肉眼ニテ見ユル星ノ數ニ光度六・二又ハ六・二ノ星ヲモ計算スベキモノナルカ是レ首肯セラレザル所ナリ。サレバスキアペルリ氏ハ上表ヲ作ルニ用ヒタル材料ト同ジクヒケリング氏及ビクルド氏ノ目錄ヲ精査シ光度六・〇ニ至ルマデノ星數ヲ算シ次ノ結果ヲ得タリ。

北極ヨリ南赤緯度三十度マデ	三千百十三個
南赤緯三十度ヨリ南極マデ	一千百九十個
光度六・〇マデノ星ノ總數	三千三百〇三個

既ニ掲ゲタル如ク光度ノ二分ノ一毎ニ其數ヲ算スルヨリモ一光度毎ニ是ヲ算スルコト一層有益ナルコトアリ。上ノ表中第三光度以下半光度毎ニ掲ゲタル數中其十分ノ四ヲ其上ナル光度ニ加ヘ十分ノ六ヲ下ナル光度ニ加フレバ

大凡一光度毎ニ星數ヲ得可シ。今之ヲ表ニ記セバ左ノ如シ。

總數	21	73	230	736	2476	7647
----	----	----	-----	-----	------	------

茲ニ注意ス可キ事アリ即チ第六光度ノ所ニ掲ケタル

星ノ數	21	25	157	506	1740	5170
-----	----	----	-----	-----	------	------

數中ニハ肉眼ヲ以テ見ユル星ノミナラズ光度六・四マ
デノ星ヲ算セルモノナリ。又總數ト記セル行ニアゲタ
ル數字ハ最大星ヨリ各光度マデノ星ノ總數ヲ記セル
モノナリ。

光度	0.及	1	2	3	4	5	6
----	-----	---	---	---	---	---	---

今掲ゲタル表ヲ見レハ最大星ヨリ或光度マデニ屬ス
ル星ノ數ハ其前ノ光度マデニ屬スル星ノ數ニ三ト四
トノ間ニ位スル數即三・コンマ何程カヲ乘ゼシモノナ
リ。此法則ハ肉眼ニテ見得ザル望遠鏡ニテ見ユル星ニ

モ應用シ得可キモノカラ考フルハ蓋シ趣味アルコトナリ。アルヂランダー氏
ノどるひむすてるんぐニハ光度九・五マデノ星ヲ殘ラズ含有シ北半球丈ニテ
三十一萬五千零三十九個ノ星ヲ記セリ。サレバ全天球ニアル第九光度マデノ
星ノ總數ハ六十三萬個星ノ星トナル可シ。此數ヲ光度六・五マデノ星數七千六
百四十七個ト比較スレバ殆ド四十倍ナリ從テ或光度マデノ星ノ總數ト其前

ナル光度マデノ總數トノ比ハ殆ド三・五トナル可シ。然ルニアルヂランダー氏
ノ表ハ大部分第十光度マデノ星ヲ包含セリ。

トーム氏ノこるどば、どるひむすてるんぐハ南赤緯二十二度ヨリ同ジク四十
二度ノ間ニ三十四萬零三百八十個ノ星ヲ網羅セリ。此帶ハ天球ノ〇・一五七二
五(全天球ヲ一・〇トセバ)ニ當ルヲ以テ天球全體ニ散在セル第十光度マデノ星
數ハ殆ド二百三十一萬一千個タル可シ。此數ハ第九光度マデノアルヂランダ
ー氏ノ數ノ三倍以上タリ。是ニ由リテ之ヲ觀レバ第十光度ニ至ルマデハ上ニ
述ベタル法則ガ正シク行ハレ居ルヲ知ルニ足レリ。

第五章 恒星ノすべくとる

No unregarded star

Contracts its light

Into so small a character,

Removed far from our humane sight,

But if we steadfast looke

We shall discern

In it, as in some holy booke,

How man may heavenly knowledge learne.

Habington.

すべくとる分析ノ原理ハ簡單ナルヲ以テ該學理ニ親セザル讀者ノ爲メニ約説セント欲ス。誰シモ知ルガ如ク日光ヲシテ玻璃又ハ他ノ透明體ニテ作レル三稜鏡ヲ通過セシムレバ之ヲ組織スル各部分ハ其屈折率ヲ異ニスルヲ以テ種々ノ色ノ光線ニ分裂スルヲ見ル可シ。而カモ是等ノ諸色ハ深赤色ヨリ赤色橙色黄色綠色青色ヲ經テ董色ニ至ルマデ漸次變化スルヲ見ル可シ。是レ太陽ヨリ來ル光ハ波長ヲ異ニスル無數ノ光線ノ混合ニヨリテ成レルガ故ナリ。更ニ單純ナル言ニテ言ヘバ日光ハ色ヲ異ニスル無限ノ光ノ混合セルモノナリ。サレバ波長ヲ異ニスル光線ハ其色ヲ異ニス。すべくとると稱スモノハ光ヲ組織スル各色ヲ前ニ證明セルガ如ク三稜鏡等ニテ漸次ニ秩置セルモノヲ云フ。若シ又白熱セル物體ノすべくとると言ヘバ其物體ノ發スル光線ヲシテ三稜鏡ヲ通過セシムルカ又ハ他ノ方法ニテ之ヲ組成スル諸色ニ分解セシモノヲ云フ。すべくとるとノ研究ニ伴フ趣味ト利益トハ物體ノ異ナルヤ其すべくとると

モ自ら越キヲ異ニシ組織溫度及ビ之ヲ作レル成分等ヲ知ラシムルニアリ。依テ吾等ハ一物體ノすべくとるとノ研究スレバ其成分ニ關スル推論ヲナスヲ得可シ。

此種ノ研究ヨリ一定ノ結論ヲ得ント欲セバ各種ノ色ガ各一定不變ノ位置ヲすべくとる中ニ占メ居ラザルベカラズ。換言スレバ或種ノ光線ハ必ズ之ニ應ズル波長ヲ有シ之ヲシテ三稜鏡等ヲ通過セシムレバ常ニ一定ノ角ヲナシテ屈折シすべくとる中ニ一定ノ位置ヲ占ムルモノナラザル可カラズ。該位置ハ光線ノ種類ニ應ジ此等ガ有スル波長ニテ表サレ得可シ。

普通ノ白熱體例ヘバ瓦斯燐ノ如キモノノ發スル光線ヲ分拆スレバ其すべくとるとハ其一端ヨリ他ノ一端ニ至ルマデ連續セル各色ノ列ヲ示ス。サレバ此等ノ光ハすべくとるとノ各部ニ相當スル光線ノ凡テニヨリテ組成セラレタルモノナリ。此ノ如キすべくとるとノ連續すべくとると呼ブ。然レドモ日光ヲ用ヒテすべくとるとノ作レバ上ニ述べタル連續すべくとるとニアラズシテ數多ノ黒線ノ横斷セルヲ見ン。是レ太陽ノ光ニハ或波長ニ相當スル光線ノ一部分又ハ全部ガ缺クルヲ示スモノニシテ此事實ハ百年以來知ラレタルモ其眞意義ハ比

較的近代マデ知ラレザリキ。

太陽ノ光ヲ用フル代リニ電氣ノ火花ニテ白熱セル水素等ガ發セル光ヲ以テ
すべくとるヲ作レバ種々ノ色ヲ帶ブル相分離セル輝線ノ一定數ノミニテ成
立スルヲ見ン。是レ此種ノ瓦斯ニアリテハ白熱セル固體ノ如ク有ラユル波長
ノ光線ヲ殘ラズ發スルモノニアラデ只或種ノ波長ノ光線ノミヲ發スルヲ示
スモノナリ。

若シ白熱體ノ光ヲシテ其物體ヨリモ溫度ノ低キ多量ノ瓦斯ヲ通過セシメタ
ル後すべくとるヲ作リ見レバ全然連續セズ太陽ノすべくとるノ如ク若干ノ
暗線ノ存在スルヲ見ル。是レ或波長ヲ有セル光線ガ瓦斯ニヨリテ吸收セラレ
タルヲ示スモノナリ。キルヒホッフ氏ハ是等ノ暗線ノ位置ト其瓦斯ヲ白熱セシ
際生ズル輝線ノ位置トヲ比較シテ次ギノ原則ヲ發見セリ、曰ク

凡テノ瓦斯ハ之ヲ白熱セル時發スル同一光線ヲ冷却スル時ニ吸收スルモ
ノナリ。

此原則ヲ應用スル時ハ第一ニ太陽ノすべくとるニ見ユル暗線ハ日光ガ太陽
ノ周圍ニアル瓦斯ヲ通過スルカ或ハ地球ノ大氣ヲ作ル瓦斯ヲ通過スル際、其

光線ノ一部ヲ吸收セラレテ生ゼシモノナルコト、第二ニハ太陽ノすべくとる
ニ見ル暗線ノ位置ト種々ノ瓦斯ヲ白熱セシ際、生ズルすべくとるノ輝線ノ位
置トヲ比較スレバ日光ガ通過セル瓦斯ノ何ナルヤヲ決定シ得可シ。是レ實ニ
すべくとる分拆ノ依リテ成立スル所ナリ。此分拆法ハ天體ノ研究ニ應用サレ
テ大ナル成功ヲ表ハセリ。

物體ノ構造ノ概略ヲ知ラントスルニ當リテすべくとる分拆ノ依ル所ハ次ギ
ノ四律ナリ。

第一、すべくとるガ分離セル輝線ヨリ成ル時ハ其光ハ灼熱セル瓦斯ノ透明
體ヨリ發セルモノナリ。

第二、すべくとるガ連續セルモノナル時ハ其光ハ白熱セル固體又ハ固體分
子ヨリ成レル物體ニテ其分子ガ絶ヘズ固體トシテ存スルモノヨリ發セルモ
ノカ。或ハ全ク透明トナリ得ザル程稠密ナル白熱瓦斯體ヨリ發セルモノナリ。

第三、すべくとるガ細キ暗線ニテ横斷セラレル外、全ク連續セルモノナル時
ハ此光ヲ發スル物體ハ其物體ヨリモ低キ溫度ヲ有スル瓦斯ニテ蔽ハレタル
ヲ示スモノニテ此等ノ瓦斯ノ化學的成分ハ暗線ノ位置ヲ検査セバ知ルヲ得。

第四、屢々表ハルルガ如クすべくとるガ輝ク部分ト暗キ部分トノ不規則ナル連續ヲ示ス時ハ之ヲ發スル物體ハ多分大ナル壓力ヲ受クル瓦斯體ナリ。上ニ記載セシ所ニヨリテ透明ナルモノトナリ得ザル程大ナル瓦斯ノ塊ハ固體ト區別シ得ザルヲ知ル可シ。從テ屢々見ル如ク瓦斯體ノすべくとるハ常ニ輝線ヨリ成ルト言フハ正シカラズ。其種ノすべくとるヲ與フルモノハ獨リ瓦斯ガ全然透明ナルモノト化セル時ニ限ル。

不透明ナル程大塊ヲナセル瓦斯ハ其内外何處モ同一ノ溫度ヲ有スル時ニ全然暗線ナキ連續すべくとるヲ呈ス。サレド斯ノ如キ塊ニ關スル溫度ノ法則ニヨレバ其表面ハ内部ヨリモ低キ溫度ヲ有スルモノナリ。此際外方ノ冷却部ハ内部ヨリ發スル光線ヲ吸收スルコト恰モ内部ノ物體ガ固體ナル場合ト相同ジ。サレバ吾等ハ星ノすべくとるノ多數ハ太陽ノすべくとるノ如ク數多ノ暗線ヲ有セル連續すべくとるタルノ事實ヲ知ルモ此等ノ星ヲ形成スル物質ガ固體カ流體ガ將タ瓦斯體ナルカノ問題ニ關シテハ何等ノ光明ヲ與ヘザルナリ。只吾等ノ知ル所ハ最モ信ジ得可キ學說ニヨリテ太陽ノ内部ヲ瓦斯體ナリト判ゼシムルアルノミ。光球(ふおとすふえいあ)ノミハ多少固體カ液體タルヲ

得可シ。太陽ノすべくとるニ表ハルル暗線ハ光球上ニ存スル比較的ニ薄キ層ヲナセル冷却部ノ吸收ニ基クモノナリ。太陽ノすべくとるト星ノすべくとるトノ概シテ相似タル事實ハ太陽ト星トガ相似タル構造ヲ有スルヲ信ゼシム。眼ニ映ズルすべくとるハ普通記載スルガ如ク其一端赤色ニ終リ他ノ一端堇色ヲ以テ終ル。サレド其兩端トモニ其終極鮮明ナラズ。特ニ堇色ノ場合ニ於テ然リトナス。若シ他ノ光線ヲ遮ギル時ハうるとら堇色部ト稱セラルル部分モ眼目ニ映ズルニ至ル。且ツ又熱作用ハすべくとるノ赤色部ヲ以テ終リテ告グズ感シ易キ寒暖計ヲ以テ計レバ赤色部以外ニ位スル暗黒ニ見ユル部分ニテモ之ヲ認メ得ルナリ。又寫眞作用ニヨリテ殆ド肉眼ニ映ゼザルうるとら堇色部ノ光線モ認メラルルナリ。

熱光及ビ寫眞ノ三作用ハ以前ニ三種類ノ光線、即チ熱放線、光放線及ビ寫眞板ニ感ズル化學放線、又ハ含密線ニヨリテ表ハルルモノト考ヘシモ、現今ニテハ熱光及ビ寫眞作用ノ三種トモニ凡テ同一原動力タル輻射ニヨリテ起ルモノナルヲ知ルニ至レリ。太陽ノ如キ自熱體ヨリスル輻射ハ有ラユル種類ノ波長ヲ有セルモノノ如シ。少クトモ吾等ハ波長ニ或制限ヲ附スル能ハズ。波長ヲ表

ハスニハ其單位トシテ一みりめ一とするノ百万分ノ一ヲ用フルカ或ハ現今尙廣ク應用セラルルガ如ク千万分ノ一ヲ用フ。後者ハ英語ニテてんすめ一とするト稱セラレ一め一とするヲ十ノ十器ニテ除セシ長サナリすべくとする中最モ輝イテ見ユル所ノ近クニ波長五〇〇〇〇てんすめ一とするナル所アリ。即チ一みりめ一とするノ百万分ノ五百ナリ。一みりハ殆ド一いんちノ二十五分ノ一ナルヲ以テ該波長ハ一いんちノ殆ド五万分ノ一ニ當ル、以テ波長ノ概念ヲ得可シ。此點ヨリ吾等ガ普通すべくとするノ上端ト稱スル堇色部ニ向ヘバ波長ハ次第ニ減少ス可ク、若シ之ニ反シテ下端、即チ赤色部ニ向ヘバ其波長増加ス可シ。而シテ其波長七千五百てんすめ一とするノ所ニ及ベバ其色ハ暗赤色トナリ殆ド光トシテノ感覺ヲ呈セズ。其點以下ノ部ニ於テハ獨リ熱作用ノ表ハルルアルノミ。但シ或種ノ藥品ヲ用フレバ幾分カ寫真作用ヲ呈シ得可シ。すべくとする中屈折ノ強キ部分ハ現今ニテハ殆ド皆寫真ノ力ヲ借りテ研究スルニ至レリ。天體物理學者ハ獨リ肉眼ニ映ズルすべくとするヲ撮影シ得ルノミナラズ。其光微ニシテ肉眼ニ映ゼザル場合ニモ尙ホ其すべくとするノ上部ヲ撮影シ得可キ利アリ。之ニ加フルニ寫真ハ不滅ノ記録ヲ作スモノト云フ可ク何

時ニテモ之ヲ測リ之ヲ研究スルヲ得ルノ利益アルナリ。

うるるとら堇色部ヲ最モ遙カニ探究セシ人ハシユマン博士ニシテ實ニ波長千六百二十ノ所ニ及ベリすべくとするノ上端ハ暗線ニ富ミシユマン博士ノ發見セシモノ六百以上ニ及ビ是等ハ十五群ニ分ルルヲ見タリ。上記ノ波長ノ近クニ至レバ空氣ト雖モ其輻射ヲ透サザルニ至ル。實ニ一みりめ一とするノ厚サヲ有スル空氣ノ層ハ千七百以下ノ波長ヲ有セル凡テノ輻射ヲ吸收シ去ルナリ。すべくとする中ニアル最モ強キ暗線ハ千八百年頃ワラッストン氏ニヨリテ研究セラレ、是等ハA B C D E Fナル頭文字ニテ命名セラレシガ其以後他ノ學者ハ若干ノ線ヲ加ヘ之ニ小文字ヲ附セリ。更ニ堇色部ヲ探究セントセバ尙若干ノ文字ヲ加ヘザル可ラズ。然ルニ暗線ヲ文字ニテ表ハスヨリモ該線ヲ生ズル原素ヲ表明スル記號ヲ以テスル方遙カニ便利ナルヲ以テ近來ハ新記號ヲ用フルニ至レリ。即チワラッストン氏ガCナル文字ニテ表セル暗線ハ現今ニテハ屢々H_aナル記號ヲ以テ表ハサレ此線ガ水素ニヨリテ生ズルヲ明ニス。水素瓦斯ニヨリテ生ゼラルル其他ノ線ハH_β H_γ等ニテ記サルナリ。現今太陽すべくとするノ暗線ヲ記セル數多ノ圖ノ出版セラルルモノアリト雖

モローランド氏ガ著セルモノ之ガ記載ノ完全ナルヲ以テ他ノ人々ガ著セルモノヲ凌駕ス。其内ニ記載セル暗線ノ數ハ數千ニ及ビ是等ハ皆其波長ニテ表ハシ得ルナリ。例ヘバC又ハH_aナル記號ニテ表サルル線ハ六五六一七ナル波長ニテ表セラルルガ如シ。若シ夫レ各原素ノすべくとるノ圖又ハ表ニ至リテハすべくとる分拆ヲ論ズル書ヲ繕ケバ見ルヲ得ン。

或物質特ニ輕キ永久瓦斯體ノ如キモノハ其すべくとるニ少許ノ暗線ヲ示スノミナレド他ノ物質ニアリテハ暗線ノ數甚ダ大ナリ。最モ暗線ニ富メル金屬ハ鐵ニシテタレン氏ガ記録セル線ノミニテモ波長四千及ビ七千六百ノ間ニ千二百個ヲ下ラズ。

現今ノ研究ニヨレバ多クノ物質ハ其物理的状態ヲ異ニ事ニ從ヒすべくとるノ趣ヲモ異ニシ從テ之ガ辨別ヲ曖昧ナラシメ困難ヲ來タスコトアリ。瓦斯體ガ壓力ヲ受クレバ其すべくとるニ表ハルル暗線ハ益々黒クナリ且ツ其幅ヲモ益々増加シ屢々其縁邊ノ不明瞭ナル帶ヲ示スコトアリ。普通暗線ノ幅ノ増加スルハ只其一方ノミニ於テスルガ故ニ暗線ノ見掛上ノ位置ガ壓力ニ依リテ移動スルモノナリ。あるごん原素ノ如キハ三種以上ノ相異ナルすべくとる

圖 二 第

太陽すべくとる暗線ノ位置

波長	各暗線ヲ生セル原素
3500	N
36	うるとら、藍色
37	M
38	L
39	K
4000	H
41	水素
42	h
43	鐵水素
44	G
4500	H _γ
46	青
47	
48	F
49	水素線 星雲線
5000	
51	綠
52	b
53	E
54	帶綠黄色
5500	
56	
57	
58	黄
59	D ₁ D ₂
6000	橙
61	
62	
63	
64	帶黄赤色
6500	C
66	水素
67	赤色
68	
69	B
7000	水蒸氣
71	深赤色
72	a
73	水蒸氣
74	暗赤色
7500	
76	A
	水蒸氣

ヲ生ジ而カモ是等ノ變化ハ現今ニ至ルマデ一般法則ニ依リテ説明セラレズ。又此原素ニテハ單ニ線ノ太サヲ變ズルノミナラズ或狀態ノ下ニ見受ケタル線ガ其狀態ヲ異ニスルト共ニ減シテ更ニ他ノ線ヲ示ス。此種ノ例外ハ一見天體ノすべくとる分拆ヨリ得ル結論ヲ不確ナラシムルニ似タレドモ若シ是等變化ノ法則ガ發見セラルル際ニハ吾等ガ現今天體ノ物理學的構造ニ就キテ知レルヨリモ一層精密ナル智識ヲ得ルニ至ルヤ必セリ。

すべくとるノ暗線ヲ完全ニ表セル圖ハ餘リニ精密ニ過キテ普通ノ讀者ノ參考トナラズ。サレバ吾等ハ肉眼ニテ見得可キすべくとるノ大略ヲ圖ニ示シ波長、色ノ排列及ビ著シキ暗線ノ位置ヲ示シ、且ツ此等ノ線ガ依テ生ゼラルル原素ノ名ヲモ附記セリ。サレド讀者ハ太陽ノすべくとるト其中ニ表ハルル暗線トヲ此圖ノ如ク簡單ナルモノト思フ可カラズ。此等ノ線ノ多分ハ其強サヲ異ニセル數多ノ暗線ノ群ヨリ成レルモノニシテ其單一線トシテ見ユルト群トシテ見ユルトノ差ハ一ニ分光器ノ分光力ノ大小ニヨルモノナリトス。吾等ガ後ニ至リテ掲載スル星又ハ太陽ノ如キ天體ノすべくとるヲ検査スレバ是等ハ多數ノ暗線ノ横斷セル種々ノ色ヲ示スノミナラズ尙是等ノ色ハ互ニ相交

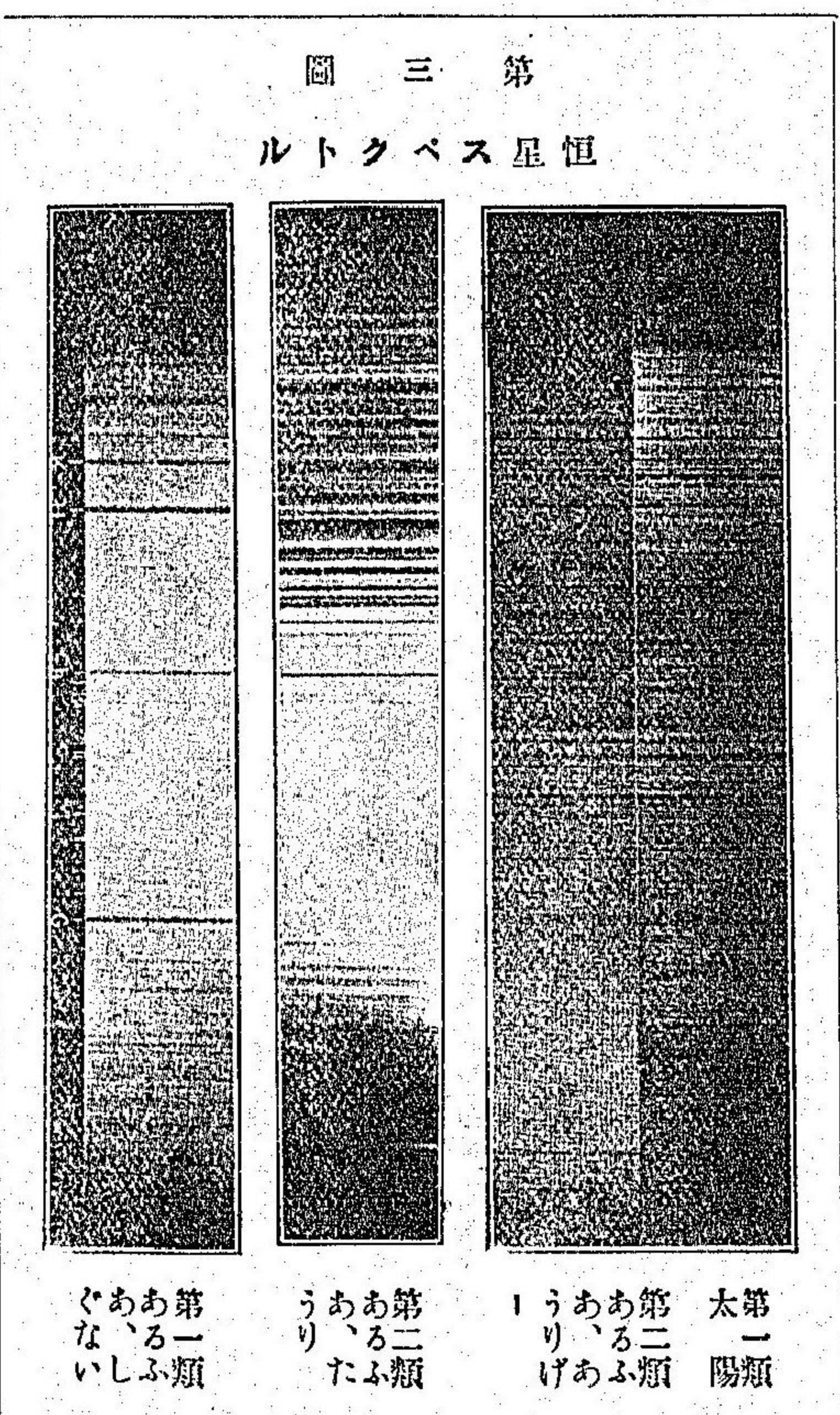
又シテ甚ダ複雑ナル有様ヲ呈スルヲ認メン。是レ一部分ハ單一線ト見ラレザル無數ノ線ニ原因シ又他ノ一部分ハ光ガ受クル不規則ニシテ定リナキ吸收ニ原因スルモノナリ。特ニ不規則ナルハ大氣中ノ水蒸氣ニヨリテ生ズル吸收作用ニシテA及ビBノ間ニ見ユル赤色部ノ大線及ビ線ノ群トすべくとるノ明光部ニ表ハルル不規則ノ輝キ等ハ實ニ此作用ニヨリテ起ルモノナリ。彼ノすべくとる中ノ著名ナルワラツストン氏暗線ノ如キハ概シテ一原素ニ屬スルモノト考フ可カラズ。此等ノ多數ハ種々ノ原素ニヨリテ生ズル幾多ノ線ガ其位置甚シク密接セルガ爲メニ合成シテ單一ナル太キ線ヲ示スモノナリ。

第二圖ニ於テ吾等ハ線ノ位置ト波長トニ關聯シテすべくとるノ色合ヲ記セリ。然ルニすべくとるノ色ハ一色ヨリ他ノ一色ヘト漸次ニ變化スルヲ以テ各色間ニ精密ナル境界線ヲ引クハ不可能ノ事ナリ。實ニすべくとるノ色ハ赤色端ヨリ堇色端ニ至ルマデ連續的ニ次第ニ變化シ只赤色、綠色、青色、堇色ノ四色ノミハ其中央部ヲ去ルモ暫シノ時間ハ變化セザルガ如ク見ユ、サレバ各色ニ境界線ヲ設クルハ學者各其說ヲ異ニス、故ニ吾等ハ此種ノ境界線ヲ引カント

企テズ、只其色が最モ著シク見受ケラルル中央部ノ位置ノミヲ記載セリ。
 眼ノ異ナルヤすべくとるノ色ヲ感ズルニモ差違アルハ勿論ナル可キモ著者
 ノ眼ニハすべくとるノ黄色ハ其濃厚ヨリ見テうまのあしがた草ノ花ニ於テ
 見ルガ如キ黄色ト比較スル能ハザルモノナリ。今綠色ノ一端ヨリ赤色ノ一端
 ニ至ルマデ検査スルモ純粹ナル黄色ト見ル可キモノナシ。

すべくとるハ變化甚ダ多様ナルヲ以テ數千ノ星ノすべはとるヲ研究センニ
 ハ之ガ分類ヲナス必要アリ。此ノ如キ分類ヲ始メテ企テタル人ハセツキイ氏
 ニシテ千八百六十三年ニ公ニセラレタリ。彼レガ之ヲ基礎トセシ所ハ彼ガ觀
 測セル星ノ色トすべくとるノ概觀トノ間ニ存スル關係ナリ。今星ヲ其色ニ
 從ヒ青色ノモノヨリ白色ヲ經テ赤色ノモノヘト順次排列シ見レバすべくと
 る線ノ數及ビ特質ガ漸次變化スルヲ認メン。去リあす、グエガ、あるて、アノ如
 キ青色ノ星ニアリテハF線并ビH及ビ其ノ二線ハ甚ダ太キ線ヲ示セドモ
 他ノワラッストン線ハ甚ダ細シ。次ギニりげる、あんた、れす等ノ如キ赤色ノ星
 ニアリテハ其すべくとる中ニ數多ノ廣キ帶ノ存スルヲ見ル可シ。是等ノ事實
 ヲ注意シテセツキイ氏ハ星ノすべくとるヲ次ノ三種ニ分テリ。

第三圖
 恒星ベクトル



第一類
 第二類
 太陽類

第一種ニ屬スル星ハ去リあす、グエガ、あるて、アノりげる等ノ如キ白色ト言ハ
 シヨリハ寧ロ稍々青色ヲ帶ビタルモノナリ。此等ノ星ノすべくとるニ特殊ナ
 ル點ハ七色ヲ凡テ具備シ且ツ四條ノ太キ暗線ヲ有スルコトナリ。其内一條ハ

赤色部ニ一條ハ
 帶青綠色部ニ他
 ノ二條ハ董色部
 ニアリテ四條共
 ニ水素瓦斯ニヨ
 リテ生ゼラルル
 線ナリ。此等ノ暗
 線ニ就キテ著シ
 キ點ヲ記セバ其
 幅ノ廣キコト是

レナリ。其原因ハ太陽ノ光ヲ吸收スル層ガ著シキ厚サヲ有スルカ或ハ此光ヲ
 發スル物質ガ強キ壓力ヲ受ケ居ルカ二者何レニカ存セザル可カラズ。此種類

ニ屬スル大ナル星ハ以上ノ四線ノ外、金屬元素ニ依リテ生ゼラルル數多ノ細線ヲ有ス。セツキイ氏ノ研究ニヨレバ星ノ多數ハ此種類ニ屬シ實ニ彼ガ研究セル星ノ二分ノ一ハ然カアリシト云フ。

第二種ニ屬スル星ハかへら^らぼ^らさ^すふ^ろく^よん^等ノ如キ稍々黄色ヲ帶ブモノニテ其すべくとるハ我ガ太陽ノすべくとるト甚シク似タルヲ以テ著シ。是等ハ太陽ノ場合ニ見ルガ如ク甚ダ細キ數多ノ相接スル暗線ヲ備ヘ、星ノ色が益々赤色ヲ帶ブルニ從ッテ密接スル暗線ノ幅ヲ増加シ容易ニ之ヲ認メ得可シ。第三圖ニハ第二種類ノ標本トシテかべらノすべくとるヲ畫キ且ツ太陽ノすべくとるヲモ附記シテ兩者ガ如何ニ能ク一致スルカヲ示セリ。

第三種ノすべくとるハ其多數ハ赤色ノ星ニヨリテ生ゼラル、モノニシテ朦朧タル帶ト暗線トノ二者ヨリ成ル、而シテ暗線部ハ第二種ニ特異ナルモノニシテ廣キ朦朧帶ハ第三種ノモノニ添加セシ分ナリトス。第三種類ノ標本トナス可キハあるふあへるさゆりすノすべくとるナリ。

第一種ヨリ第三種ニ進ムニ從ヒ、すべくとる中ノ董色端ノ光輝ハ赤色端ニ比シテ次第ニ減少スルヲ見ル。星ノ光ガ白色ヨリ次第ニ赤色ニ向フ所以、實ニ茲

ニアリ。

セツキイ氏ハ其後以上ノ三種ノ外、深赤色ヲ呈スル比較的小數ノ星ニヨリテ表ハサルル第四種ノすべくとるヲ類別セリ。此種類ノすべくとるハ三個ノ輝ケル帶ヨリ成リ是等ハ暗黒部ニヨリテ互ニ分離セラル。最モ輝ク帶ハ綠色ヲ呈シ、又青色帶ハ甚ダ弱キ輝キヲ呈ス。第三ノ帶ハ黄赤色部ニ表ハレ若干ノ小部分ニ別ルルコトアリ。

其後バリ天文臺ノウルフ氏トラアエ氏トハ更ニ第五種ノすべくとるヲ追加セリ。此種類ノすべくとるハ輝線ト暗線トノ奇異ナル混合物ニシテ恰カモ三種ノすべくとるガ合セシガ如キ觀アリ、即チ其一ハ連續すべくとる其二ハ吸收すべくとるニシテ其三ハ灼熱セル瓦斯ヨリ發スル放射すべくとるナリ、此種ノすべくとるヲ示ス星ノ中、現今マデニ發見セラレシモノ百以下ナリ、而シテ此等ガ何レモ銀河ノ中央線近傍ニアルハ甚ダ奇ナル現象ナリ。此點ニ就キテハ更ニ後章ニテ論ズル所アラントス。

フォーゲル氏ハセツキイ氏ノ類別ヲ多少變化シセツキイ氏ガ分テル三種ヲ更ニ小別シテ各々ヲ二三ノ小別トナシウルフ、ラアエ氏ノ設ケタル第五種ヲ

第二種中ニ藏メタリ。今彼ガ成セル種類ヲ舉グレバ次ノ如シ。

第一種ノすべくとるハ青色及ビ堇色部ノ光ノ強サニヨリ更ニ三種ノ亞目ニ分タレI_a、I_b、及ビI_cヲ以テ表ハサル。

I_a、此種ノすべくとるニハ金屬線至ツテ微ナルニ反シ水素ノ線ハ其幅ニ於テモ黒キ度ニ於テモ著シ。

I_b、此種ノモノハ水素ノ線ヲ缺ク。

I_c、水素及ビヘリウミ星ノ線ハ輝線トナリテ表ハレ、此種ノすべくとるヲ示ス星ヲヘリウミ星ト稱ス。

フオーゲル氏ニ從ヘバ第二種ノすべくとるハ金屬線ノ著シキコト及ビすべくとる中屈折ノ強キ部分ガ第一種ノモノヨリモ暗キトヲ以テ區別シ得可シ。又同氏ハ第二種ヲ更ニ二類ニ分テリ即チ左ノ如シ。

II_a、金屬線甚ダ多ク特ニ黄及ビ綠ノ部ニ著シ。水素線ハ強ケレドモI_a種ニ見ルガ如ク著シカラズ。

II_b、暗線輝線及ビ微光ヲ放ツ帶トヲ表ハスモノニシテ此内ニハ普通第五種ト稱セラルルうるふーらいえ星ノすべくとるヲモ含有セリ。

第三種ノすべくとるノ特色ハ暗線ノ外數多ノ暗帶ガ至ル所ニ存在セルコト及ビすべくとるノ強屈折部ノ一端ガ殆ド缺ケタルコトナリ。第三種ヲ小別シテ二類トナス。

III_a、堇色端ニ最モ近キ廣キ帶ハ鋭ク黒クシテ容易ニ辨別セラルルニ反シ赤色端ノモノハ不分明ニシテ辨別シ難シ。

III_b、赤色端ノ帶ハ容易ニ辨別セラルルモ堇色端ノ帶ハ不明瞭ニシテ辨別シ難シ。要スルニIII_aトIII_bトノ特色ハ互ニ相反ス。

フオーゲルガ創メタル此分類法ハ獨逸國及ビ其他ノ諸國ニ採用スル所ナレドモ星ノすべくとる中ニハ上ニ列舉セル種類ノ中間ニ位スルモノアリ。シカノミナラズ各種類ニ屬スルモノモ各々其趣ヲ異ニスルガ故ニ各種類ノ間ニ明瞭ナル境界ヲ作ルコト能ハズ。時トシテハすべくとるノ種類ニ他ノ名稱ヲ附スルコトアリ、即チ第二種ノ星ハカペラ星又ハ太陽星ト稱セラレ、ヘリウミ線ヲ呈スル諸星ハヘリウミ星ト稱セラルルガ如シ。

ハイバード天文臺ノアリトニオ、マウリ嬢ハ前ニ列舉セルモノヨリモ一層精細ナル分類法ヲ企圖シ同天文臺ニテ成セルドレーバー紀念事業ニ之ヲ應

用セリ。此分類法ハ餘リニ微細ニ亘レル故、茲ニハ其要點ヲ記スルニ止メン、該分類法ニテハすべくとるノ特性ガ順次ニ變化スルヲ認メ更ニおらゐん種ト稱スル大ナル一稱ヲ設ケタリ。此種ノすべくとるヲ示ス星ハおらゐん星座ニ最モ著シキヲ以テ特ニ此名稱ヲ附セシモノナリ。而シテ該すべくとるハおらゐん線ナルモノニヨリテ區別セラル。おらゐん線ハ數多ノ水素線及ビ其他殆ド百個ノ線ヲ包含セリ。其中水素ニ屬セザル諸線ハ太陽すべくとるニモ其他吾等ノ知レル物質ニモ見ル能ハザル所ナリ。而カモ此種類ノすべくとるニハおらゐん線ハ其數多キノミナラズ何レモ明亮ナリ。サレド第一類ヨリ第五類ニ進ムニ從ヒ漸次非水素線ノ減少スルヲ認メ又水素線ノ強サハ中等ニシテ漸次おらゐん種ヨリ第一種ノモノニ進メバ其強サヲ増ス、サレド屢々K線ヲ缺キ又一一般ニH線ヲ缺ク。

マウリー嬢ハおらゐん種ヲ五類ニ第一種ヲ五類ニ第二種及ビ第三種ヲ各々四類ニ小分シ更ラニ數多ノ中間種ヲ設ケ且ツ第四第五ノ二種ニ各一類ツツヲ置キ總計二十二類ニ分類シ、尙ホ進ンデ各類ヲ數多ノ小區分トナセリ。然カモ若干ノすべくとるハ尙ホ上ニ記載セル何レノ種類ニモ屬セザルコト

アリ。現今ニ至ルマデハ此等ヲ稱シテ特別すべくとるノ星トナス。本章ニテ論ズル所ハすべくとるノ概論ニ止マルヲ以テ是等ノ特別すべくとるノ細論ニ及バザルベシ。星雲、新星、變光星等ノ如キモノニ見ル特別ノすべくとるニ就テハ後章ニ於テ此等ノ星ヲ論ズル際記述スル所アラントス。

分光器觀測ヨリ得ル最モ趣味アル結論ト稱ス可キハ星ヲ組成スル元素ハ大體吾ガ太陽中ニ存在スルモノト等シキコトナリトス。而カモ太陽ハ我地球ニ存スル元素ノ多數ト其他少數ノ元素トヲ有スルカ或ハ地球ニ存スル元素ノミヲ有スルヲ以テ星ト地球トハ何レモ相似タル物質ヨリ組成セラレタリト言フモ可ナリ、サレド地球ニ存セザル元素ガ天界ニ何程存在スルカラ決定スルハ今日ニ於テ不可能ノコトタリ。地球ニアル物質ノ發スル一線ガ或星ノすべくとる中ニ見出サレタリトセヨ。其際我等ハ直チニ星ノ線ガ地球ノ元素ト同一物ニヨリテ生ゼリト云フ能ハズ。蓋シ我等ニ未知ノ物質ノ線ガ既知ノ元素ガ生ズル線ト同一位置ニ表ハルルハアリ得可キコトナレバナリ。サレド數多ノ線ヲ有スル元素ニアリテ是等ガ何レモ星ノすべくとる中ニ檢出セラレタル場合ニハ同一元素ト判斷スルモ可ナリ。

第六章 恒星ノ固有運動

I'm constant as the Northern Star,

Of whose true-fixed and vesting quality

There is no fellow in the firmament.

Shakespeare.

吾等ハ凡テノ星ヲ運動スルモノト假定スルヲ得可シ。蓋シ吾等ガ其運動ヲ實見セル星ノ數ハ比較的ニ少數ナレドモ觀測ニテ決定シ得ル種類ニハ必ず或種ノ運動ノ存スルヲ見ル。サレバ運動ナルモノハ普通のノモノト假定スルモ差支ナケン。且ツ又或星ガ會テ休止ノ位置ニアリシモノトスレバ他天體ノ引力ヲ受ケテ運動ヲ起スハ必然ナリ。星ノ運動ヲ論スルニ當リ天文學者ノ尺度トスルモノハ角度ニシテ一年又ハ一世紀ニ幾秒ト稱スルガ如シ。望遠鏡ノ力ヲ借ラズ銳キ肉眼ヲ以テ區別シ得ルニ星間ノ最小距離ハ二分即チ百二十秒ノ角度ナリ。えぶしろん。らいれ。ト稱セラルル二個ノ星ハ三分ノ距離ヲ隔ツルモ普通ノ人々ニハ單一ノ星ノ如ク見ユ。一秒ノ角度ガ如何ナル大サヲ有ス

ルカラ知ラントセバ此二星間ノ距離ヲ二百ニテ除セザル可カラズ。此ノ如キ小ナル距離ト雖モ普通ノ強サヲ有スル望遠鏡ノ助ヲ求ムレバ容易ニ且ツ精確ニ測定スルヲ得可シ。

星ノ固有運動ヲ種々ノ點ヨリ觀察スレバ星ノ距離ノ甚ダ大ナルコト及ビ近世望遠鏡的研究ノ偉大ナルコトヲ認メ得可シ。今假リニヒツバルカス又ハトレミ。一ヲ二千年ノ眠ヨリ起タシメナバ否ナバピロンノ最古ノ僧侶ヲ再生セシメ天界ヲ仰ガシメナバ彼等ハ何レモ星ノ比較的 positionニ何等ノ變化ヲモ認ムルコト能ハザラン。星座中ニ於ケル諸星ノ配置ハ數千年前彼等ノ見慣レタル所ト同一ナル可シ。若シ彼等ガ精密ナル觀測ヲナセシ人ナラバあるくちゆらすノ位置ノ少シク變ジ居ルヲ見出サンモ其他ノ星ニ關シテハ何等ノ變化ヲ認メザルベシ。

星ノ固有運動ハ此ノ如ク緩ナレドモ若干ノ星ニアリテハ數年間望遠鏡ヲ用キテ觀測ヲナセバ之ヲ發見スルヲ得可ク。彼ノあるくちゆらすノ運動ニ至リテハ數週ノ觀測ヲ以テスルモ尙ホ認メ得可キナリ。星ノ位置ガ精確ニ觀測セラレシヨリ今日マデハ百五十六年ニ過キズ從テ吾等ガ今日固有運動ヲ測リ

得タル星ハ百五六十一年間ニ望遠鏡觀測ニ影響ヲ示セルモノノミナリ。而カモ此時期ノ間ニ觀測セラレタル星ノ數ハ殆ト三千個ノミ。而カモ其中多數ノ星ニアリテハ觀測ノ年月尙ホ餘リニ短ク固有運動ノ法則ニ關シテ何等ノ結論ヲ下シ得ザルナリ。

吾等ガ是等ノ星ヲ甚シキ遠方ヨリ望ムガ故、其運動此ノ如ク緩ナレドモ之ガ實際ノ運動ヲ考ヘ之ヲ吾等ガ日常用フル標準ニ照セバ甚ダ速ナルモノナリ。あるくちゆらすハヨブノ時代以來一秒間ニ二百哩以上—多分三百哩—ノ速力ヲ以テ進行シ居ルナリ。其他ノ星ニアリテハ運動尙ホ緩ニシテ殆ト認知シ難キ速力ヨリ一秒間四十哩ノ速力ニ及ブモノアリ。

星ノ多數ハ一世紀間ニ僅カニ數秒ノ角ヲ畫クニ過ギサレドモ稀レニハ著シキ運動ヲ示スモノアリ。一般ノ法則ニ從ヘバ光度ノ大ナルモノハ大ナル固有運動ヲ呈スルヲ常トス。蓋シ大ナル星ハ概シテ吾等ニ近キモノナルガ故ニ其運動ニヨリテ吾等ガ測定スル位置ノ變化モ著シキナリ。サレド固有運動ノ大小ニ關シテハ此法則ノ外數多ノ法則アリ。サレバ實際固有運動ノ甚ダ大ナル星ニシテ甚ダ小ナル光度ヲ示スモノアリ。蓋シ光度ノ小ナル星ノ數ハ大ナル

星ノ數ヨリモ甚ダ多キヲ以テ大ナル固有運動ヲ示ス星ノ數ハ後者ヨリモ前者ニ割合ニ多ク存スルガ故ナリ。

グロリゲン大學ノカプティン氏ハケープ天文臺ノヤル及ビインネス兩氏ト協力シテ現今吾等ガ知レル最大ノ固有運動ヲ呈スル一星ヲ發見セシハ千八百九十七年ノ事ナリ。カプティン氏ハケープ天文臺ニテ撮影セル寫眞ヲ調査セシニ何レノ恒星表ニモ記サレザル第八光度ノ星ガ其影ヲ宿シ居ルヲ見タリ。茲ニ於テ彼ハ他ノ二氏ト協力シテ種々ノ恒星表ト種々ノ寫眞板トヲ比較シ、遂ニ此星ハ其以前多クノ人々ニ觀測又ハ撮影セラレシモ何レモ其位置ヲ異ニセルヲ發見セリ。カクテ時ヲ異ニセル種々ノ位置ヲ檢査セシニ此星ノ固有運動ハ甚ダ著シク曾テ知レル何レノ星ノ固有運動モ之ニ及ハザルモノナリキ。其固有運動ハ最大ノモノナリトハ言ヘ、此星ガ現今ノ割合ヲ以テ一様ニ太陽ノ周ヲ動キ天球ヲ一週スルニ要スル年數ハ殆ト十五萬年ナリ。次ギニ示セル表ハ固有運動一年間ノ割合ガ四秒ヲ超加スル八個ノ星ニ就キ、固有運動ノ大サ、位置及ビ光度等ヲ示セルモノナリ。星ノ動クテフ事實ハ自ら太陽系ニ關スル類似ノ現象ヲ想起セシム。太陽系ニ

星ノ名	位置		光度	固有運動
	赤經	赤緯		
Z. C. 5,243	h 5 m 7	- 45.0	8.5	8.70
Groomb. 1830	11 47	+ 38.4	6.4	7.04
Lacaille 6352	22 59	- 36.4	7.1	7.00
Cor. 32,416	0 0	- 37.8	8.5	6.07
61 Cygni	21 2	+ 38.2	4.8	5.20
Ll. 21, 185	10 58	+ 44.3	7.3	4.76
E Indi	21 56	- 57.2	4.8	4.68
Ll. 21,258	11 0	+ 44.0	8.7	4.41
O ² Eridani	4 11	- 7.8	4.5	4.06

キ固有運動ヲ起スニ非ザルナキカ。更ニ又次キノ如キ想像ハ事實ニ非ザル可
 キカ即チ數多ノ星ハ一系ヲナシテ其中心ノ周圍ヲ週轉ス、而カモ此ノ如キ系

アリテハ太陽ヲ中心トシ其周圍ニ若干
 ノ惑星アリ其ノ各々ハ同一ノ軌道上ニ
 絶ヘズ運動ス。而シテ是等ノ速度ハ皆相
 異ナレリ。加フルニ惑星中ノ若干ハ一個
 或ハ數個ノ衛星ヲ伴フ。今假リニ衛星及
 ビ惑星ヲ只數分間觀測シ得ル程短命ナ
 ル文明人種アリトセバ彼等ハ恰カモ吾
 等ガ恒星ノ固有運動ヲ見ルガ如ク惑星
 又ハ衛星ノ固有運動ヲ認ムルナラン。果
 シテ然リトセバ吾等ガ見ル恒星ハ矢張
 リ一大系ヲナシ各星ガ遠キ中心ノ周リ
 ニ一定ノ軌道ヲ畫イテ週轉シ其週期ハ
 數萬年又ハ數千萬年ナルガ爲メ此ノ如

統ハ又無數ニ存在シテ更ニ一大系ヲ形成シ各系ハ或一中心ノ周圍ヲ週轉ス
 ルニアラザルナキカ。

此種ノ想像ハ多クノ天文學者ニヨリテ懷カレタリ實ニ吾等ガ後章ニ記載セ
 ントスルランペルト氏ノ宇宙觀ノ壯大ナル想意ハ其一ナリ。メーデルハ研
 究ノ結果凡テノ星ハ何レあてす群ノ最光星アルさいんノ周リニ公轉
 ヲナスノ證アリト考ヘタリ。サレド其以後星ノ固有運動ガ一層精密ニ研究セ
 ラレ、是等ノ運動ト方向トガ一層精確ニ決定セララルニ至リテ更ニ研究セシ
 ニ宇宙全體ニ就イテハ此種ノ運動ノ行ハレザルヲ知レリ。サレド天空ノ所々
 ニハ數多ノ星ガ群ヲナシ類似セル固有運動ヲ示スモノアリ故ニ是等ノ間ニ
 ハ或種ノ關係存在スルト思ハル、而カモ是等ハ何レモ宇宙ニ於ケル一部分ノ
 現象ナリトス。吾等ハ次ギニ此等ノ系ノ著シキモノ二三ヲ記載セン。
 ぶれあてす群ノ諸星ハ等シキ固有運動ヲ有シ其差ハ現今ニ於テモ尙ホ發見
 セラレザル程同様ナル運動ヲ呈ス。而カモ此現象ハ肉眼ヲ以テ直ニ見ルヲ得
 ル六個ノ星ニノミ存セルニアラデ望遠鏡ニテ認メラル可キ小ナル星ノ多數
 モ同様ニ等シキ固有運動ヲ呈ス。然ルニ奇トス可キハ見掛上ぶれあてす群ニ

屬セル若干ノ星ハ此ノ共同運動ヲ取ラザルコトナリ。從テ是等ノ星ハぶれあ
てす系ニ屬セザルモノト推定シ得可シ。ぶれあてす系ノ諸星ハ必ズヤ各自或
種ノ運動ヲ有ス可シ。何トナレバ若シ然ラザル場合ニハ是等ハ相互ノ引力作
用ニヨリテ全ク一彈トナルベケレバナリ。然リト雖モ此種ノ運動ノ大サ及ビ
性質ハ數百年ノ觀測ヲ待ツテ決セラルベキモノトス。

大熊星座ノ七星中ノ五個即チ β 、 γ 、 δ 、 ϵ 、 θ ハ又此種ノ系ヲ作ル一例ニシテ何
レモ一百年ニ付キ赤經ニ於テ八秒(角度)ノ固有運動ヲ有ス。赤緯ノ固有運動ニ
アリテハ或ハ正或ハ負ナリト雖モ換言スレバ或モノハ北極ヨリノ距離ヲ減
ジ他ノモノハ該距離ヲ増加スレドモ今固有運動ヲ圖ニ引ケバ何レモ其方向
同一ナルヲ見ル可シ。而カモ前述ノ如ク或ハ少シク北ニ或ハ少シク南ニ動ク
所以タル等、赤經線ノ極ヲ去ルト共ニ互ニ相離ナルルニ原因ス。茲ニ特筆ス可
キハ此ノ共同運動ガ後ニ説明セントスル視線ノ方向ニ於テスル運動ノ觀測
ニヨリテ尙ホ證明セラレシ事ナリ。

是等ノ五個ハ δ ヲ除ク外ハ何レモ第二光度ニシテ δ ハ第三光度ニ屬ス。此群
ニテハ此五個ノ外他ノ小ナル星ガ該系統ニ加ハラザルハ注意ス可キコトナ
リ。

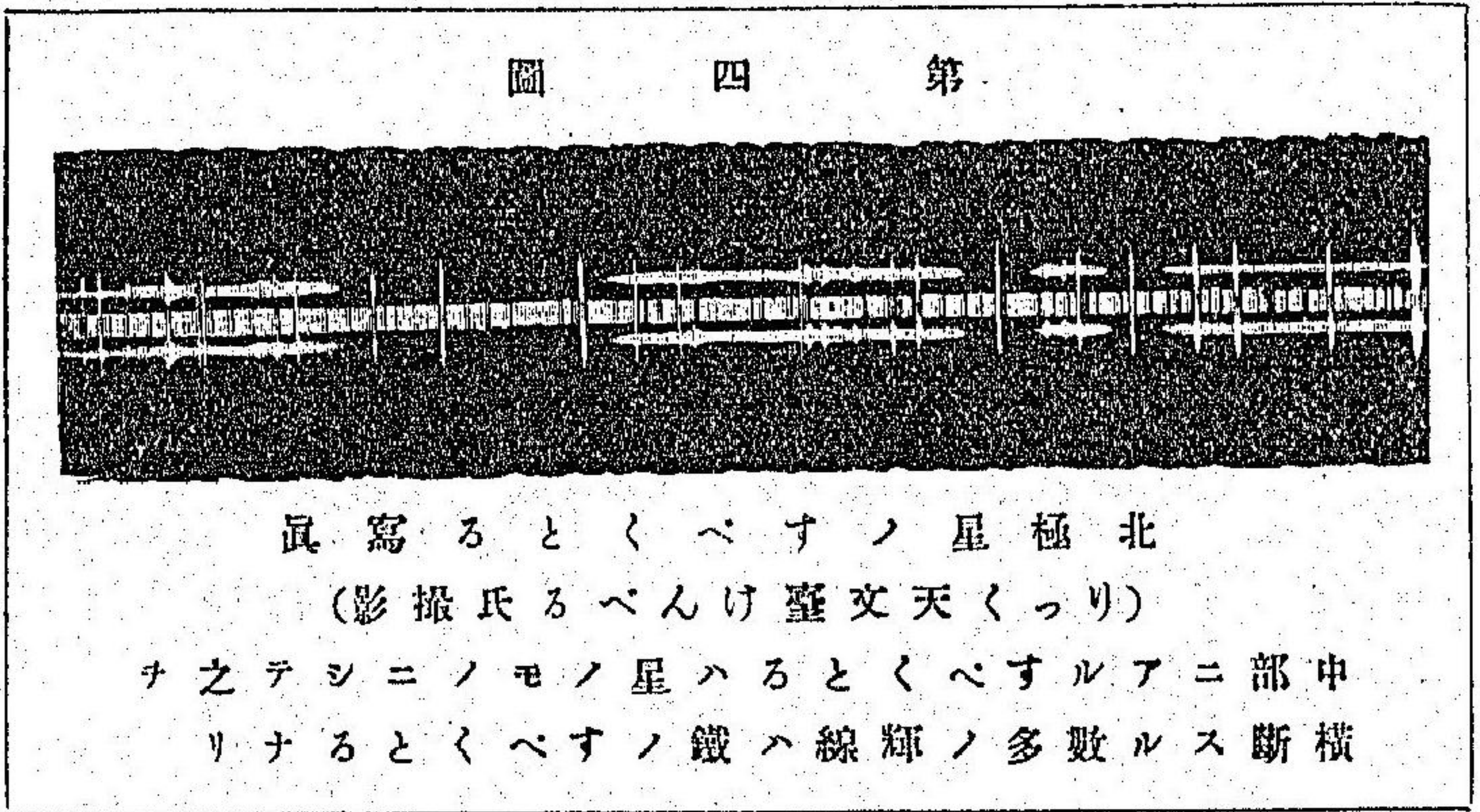
フイッフネル氏ハ此等ノ運動ヲ研究シテ遂ニ結論ヲ與ヘテ言ヘリ、五個ノ星ハ
殆ド同一平面上ニアリテ同一方向ニ等速ノ運動ヲナスト。彼レハ此ノ如キ假
説ニ基キ各星間ノ比較的并ビニ實距離ヲ決定セリ。サレド斯クシテ得タル結
果ハ未ダ確實ナルモノト稱スベカラズ。

かつせおべーあ星座ノ β 、 γ 、 μ ハ大ナル固有運動ヲ示シ、且ツ其方向ハ殆ド
同ジキヲ以テ彼等ノ間ニ或種ノ關係アルニアラズヤトノ疑問ヲ起サシム。サ
レド其大サガ下等ナルヲ以テ關係ノ所在ガ未ダ確カナルモノト考フ可ラズ。
とららす星座中あるではらん及びぶれあてす間ニアル星ニテ精密ナル研究
ヲ經タルモノノ多數ハ何レモ赤經ニ於テハ正ノ運動ヲナシ、赤緯ニ於テハ負
ノ運動ヲナス。然レドモ其大サハ各同ジカラズ。若シ此等ノ星ガ一系統ニ屬ス
ルモノナラバ固有運動ノ大サモ相類似セルモノト思ハル。從テ以上ノ事實ノ
ミニテハ確カナル結論ヲ下スコト能ハズ。實ニ此現象ハプロクトル氏ガ星ノ
流レト命名セシモノニ適合スルモノナリ。

尙ホ奇ナル一例ハえー、おふいうちト其星ヲ去ル十四分ノ所ニアル第七光度

ニハ其光ノ波長ヲ變化ス而シテ若シ其運動ガ光ノ進ム方向ニ於テスルナラバ波長ハ減少ス可ク之ニ反シテ反對ノ方向ニ於テスル時ハ増加スベシ。すべくとる中ノ光線ノ位置ハ一ニ其光ノ波長ニヨリテ定マルモノナリ。從テ或光線ヲ發スルカ又ハ吸收スル物體ガ吾等ニ向ヒテ或ハ吾等ニ反シテ運動スルナランカ其光線ハすべくとるノ青色端或ハ赤色端ニ移動スベシ。吾等ニ向ヒテ或ハ吾等ニ反シテ恒星ノ運動スル速度ヲ測定セントセバ先ヅ望遠鏡ノ筒ノ中ニ白熱セル或物質ヲ置キ其すべくとるヲ生ゼシメ之ト相ナラシメテ恒星又ハ他ノ天體ノすべくとるヲ作り其兩者ヲ撮影ス。此物質ノ光線ハ天體ノ光線ト共ニ同一ノ分光器ヲ通過スルヲ以テ若シ此物質ニ依リテ生ゼル線ガ天體ノすべくとる中ニアルモノト同一ナル時ハ此等ノ兩線ハ相一致スル位置ニ存在ス可シ。然ルニ撮影セシモノガ若干ノ差ヲ呈スルアリトセバ此ノ視線ノ方向ニ於テスル天體ノ運動ノ結果ニシテ其差ニヨリテ其速度ヲ測定シ得可シ。然レドモ此種ノ測定ハ甚ダ精緻ナル器械ト巧ミナル取扱ヒヲナスニ非ザレバ種々ノ誤差ヲ避クル能ハズ。蓋シ此運動ノ爲ニ起ル線ノ移動タルヤ特別ノ場合ヲ除イテハ何レモ甚ダ微ニシテ精巧ナル人ヲ待ツテ始メテ認

メラルル所ナリ。



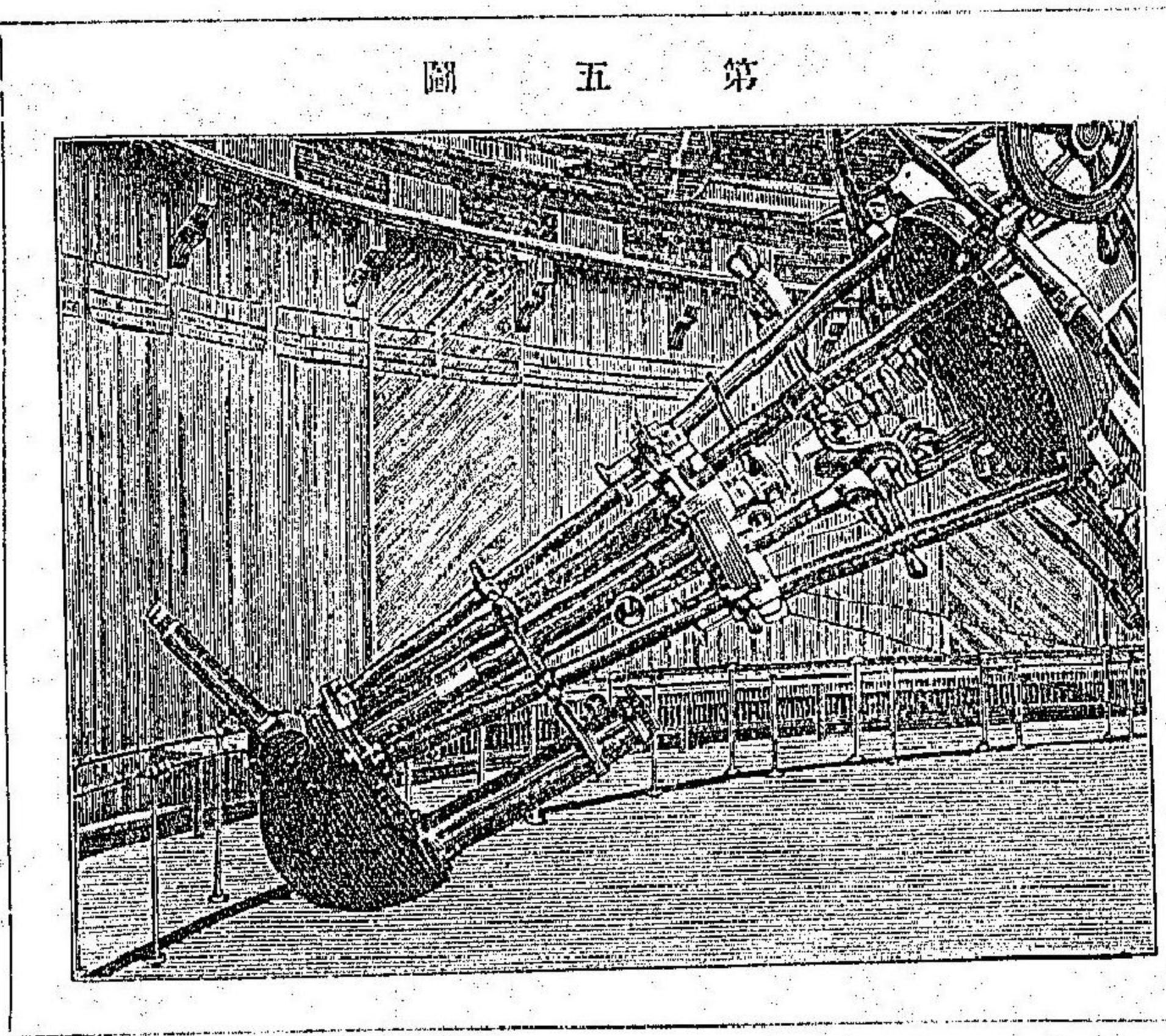
第四圖

視線ノ方向ニ於テスル運動ヲ判定スル標準ハ一物質ノ生ゼシ光線ガ發光體タル天體ノ運動ノ外他ノ原因ニヨリテすべくとる中ニ其位置ヲ變ゼズトノ假定ナリ。サレバ如何ナル場合カ又ハ如何ナル時カニ此假定ノ當ラザルナキカヲ考フルハ甚ダ重要ナル問題タリ。例ヘバすべくとる光線ノ位置ハ其光線ヲ發スル(或ハ吸收スル)瓦斯ヲ收縮スル際ニモ變化スルモノナリト云フ。果シテ然ラバ視線ノ方向ノ運動ト判定セラレタルモノモ其實恒星ノ光線ハ強キ壓力ヲ受クル大氣ニ吸收セラレ暗線ノ位置ヲ變セシニアラザルナキカ。吾等ノ知ル所ニヨレバ光ノ通過シ來ル大氣ノ外層ハ強キ壓力ヲ受ケザルガ如シ。内部ニ位スル部分ガ如何程吸收すべくとるヲ生ズルカハ未ダ知ラザ

ル所ナレドモ多數ノ場合ニハ之ガ爲メニ烈シキ誤差ヲ起サザルガ如シ。
 フォーゲル氏ガポツダムニテ此種ノ測定ヲナセシ際比較ノ爲メ用ヒタル
 物質ハ概シテ水素ナリキ。蓋シ水素ノ線ハ屢々星ノすべくとる中ニ甚ダ強ク
 見ユルニ依レリ。鐵ノすべくとるモ亦比較ノ爲メニ用ヒ得可シ。フォーゲル氏ノ
 測定セル星ノ數ハ四十七個ニシテ何レモ第三光度以上ノモノナリ。該光度ハ
 彼ガ用ヒタル器械ノ許ス限リ始ド極點ナリ。四十七個ノ中四個ノ星ハ週期的
 變化ヲ示シ後章ニ於テ記載スル聯系ノ種類ニ屬スルモノナルヲ發見セリ。
 千八百九十二年頃ブルコバノペロボルススキー氏ハ一層大ナル器械ヲ用ヒテ
 フォーゲル氏ノ事業ヲ繼續シ更ニ若干ノ週期運動ヲ呈スル星ヲ發見セリ。彼ガ
 發見セルモノノ中最モ趣味アルハ一た、あくいれ、ノ週期運動ニシテ其週
 期ハ光度變化ノ週期ト相一致ス。同氏ハ又かすとるモ殆ド三日ノ週期ヲ以テ
 視線速度ヲ變化スルヲ發見セリ。其他彼ハつた、へるきゆり、ノ運動ニ於テ
 其速度ガ一秒時間七十さろめ、た、ニ上ルヲ發見セシガ其後ケンペル氏ハ
 せふえら、す星座中ニ八十七さろめ、た、ノ速度ニテ運動スルモノヲ發見セ
 リ。此等ノ速度ハ大ナリト雖モ之ヲあるくちゆら、す及びぐるんうり、つち、一八

三〇ノ速度ニ比較スレバ甚ダ小ナリ。

最近數年間ニリツク天文臺ノケンペル氏ハ更ニ一步ヲ進メみるす分光寫真



第五圖

コト能ハズ。蓋シ多クノ場合ニ於テハすべくとる線ハ明瞭ニ區別セララル程

器ヲ用ヒテ曾テ分光學的研究ノ達セ
 ザル小ナル星ヲモ研究セリ。之ガ爲メ
 ニハ寫真板ヲ長時間星ノ光ニ向ケ居
 ラザルベカラズ。然ルニ露出ノ時間ノ
 増加スルト共ニ一ノ困難ヲ生ズ。即チ
 分光器ハ其間ニ溫度ノ變化ヲ受ケテ
 三稜鏡ノ屈折力ヲ變ズ。而カモケンペ
 ル氏ハ此種ノ變化ヲ受ケザル様器械
 ヲ保護シテ遂ニ撮影力ト露出時間ト
 ヲ増加シ第六又ハ第七光度ノ星ノす
 べくとるヲモ撮影シ得ルニ至レリ。サ
 レド凡テノ星ヲ此方法ニテ測定スル

鮮明ナラザルヲ以テナリ。

今或ル一星が見掛上運動シ居ルヲ發見セリトセバ既ニ前項ニ記セル如ク此運動ハ星ノ運動ナリトモ又ハ觀測者自身ノ運動ナリトモ説明シ得ベシ實ニ如何ナル運動モアル休止ノ位置ニアリト想像セラレル一物體ト比較スルニアラザレハ之ヲ決定スルコト能ハズ故ニ星ノ場合ニアリテモ一方ニハ星ヲ休止セリト見エ同時ニ觀測者ガ運動スト解スルヲ得ベク又他方ニテハ星ガ運動シテ觀測者ガ休止ストモ解スルヲ得ン。或ハ又其兩者トモニ運動シ吾等ガ觀測シ得タル星ノ固有運動ハ其實星ノ運動ト觀測者ノ運動トノ差ナリトモ考ヘ得ベシ從テ種々ノ星ノ固有運動ハ其星ノ運動ト太陽ノ運動トノ間ノ關係ヲ示スモノナリ。

吾等ハ太陽ノ運動ト稱シ地球ノ運動ト稱セザリキ何トナレバ觀測者ハ地球上ニアルモ地球ハ太陽ノ近傍ヲ去ルコト能ハザルヲ以テ地球ノ固有運動トモ云フベキモノハ要スルニ太陽自身ノ運動トモ稱スルヲ得ベク從テ吾等ハ太陽ニアリテ觀測セルト同一ノ結果ヲ呈スルナリ茲ニ於テ自ラ疑問ヲ生ズ。即チ星ノ固有運動ヲ觀測シ得タリトセバ其運動ノ何程ガ其星ガ運動セル結

果ニシテ又何程ガ太陽ノ運動ニヨリテ影響セラレタルカラ決定シ得ル規則ナキカ如何是レナリ。

凡テノ星ガ固有運動ノ結果トシテ何レモ同一方向ニ運動スル事實アリトセバ星ハ休止シテ吾ガ太陽ガ運動スルモノト推定スルハ妥當ノ事ナラン。然ルニハーシル氏ハ著シキ固有運動ヲ有スル數多ノ星ヲ調査セシニ概シテ北半球ノへるさゆれす星座ヨリ反對點タル南半球ノあらご星座ニ向ツテ運動スル事實ヲ檢出スルニ至レリ。

ハーシル氏ノ注意ニ基キ其以後ノ天文學者ハ凡テノ星ノ平均位置換言スレバ星ノ重力中心トモ考フ可キ點ヲ檢出シ此點ニ照ラシテ太陽ノ運動ヲ定メントセリ。然ルニ此ノ如キ中心ノ位置ヲ絶對的ニ決定スル能ハザルノ困難ニ遭遇ス。中心點ノ位置ハ其際如何ナル範圍マデ多クノ星ヲ參考スルカニ從ヒ異ナレリ。從テ吾等ノ取ル可キ道ハ固有運動ヲ呈スル星ヲ殘ラズ參照シ其等ガ共同運動ヲナス方向ヲ測定スルニアリ。然スレバ吾等ハ太陽系ガ夫ニ向ツテ進行スル地球上ノ一點ヲ得可シ此點ヲ稱シテ太陽向點又ハ太陽進路ノ向點トナス。

太陽系ノ運動ニ影響セラレテ星ガ向點ヲ去ル視運動ヲ特ニ視差運動ト稱シ星自身ノ運動ニヨリテ起ル固有運動ト區別ス。

太陽向點ノ位置ハ人々ノ注意ヲ引キ數多ノ天文學者ヲシテ之ガ決定ヲ行ハシメタリ。然ルニ研究材料ノ性質一定セザルコト固有運動ノ未ダ精確ナラザルモノアルヲ及ビ此研究ニ利用シ得可キ星ノ數ノ次第ニ増加スル等ノ事實アルガ爲メ種々ノ人々ガ得タル結果充分ニ相一致セズ。近來マデ太陽向點ノ位置ハへるさゆれす星座中ノ何處カニアリト論ゼシハ普通ナレド近世研究ノ形勢ヲ察スレバ該星座ニ隣接セルらいら星中カ又ハ其近クニ存スルニ似タリ。此變化ヲ來セル重要ノ原因ハ近世ノ研究ニハ一層精密ニ固有運動ヲ定メ得タル多數ノ星ヲ應用セシニアリ。以前ノ研究者ハ著シキ固有運動ヲ呈スル星ノミニヨリテ結論ヲ下セリ。是レ此種ノ星ハ概シテ吾ガ太陽系ニ近キヲ以テ是等ヲ用フレバ良好ナル結果ヲ得可シト考ヘタルニヨレリ。サレド實際ニ於テハ固有運動ノ小ナルモノヲモ包含スルヲ得策トナス。何トナレバ此種ノ星數多キヲ以テ距離ノ大ナルヨリ起ル不利益ヲ償フテ餘リアレバナリ。今近世天文學者カ太陽向點ノ位置ニ關シ論結セシ所ヲ舉グレバ次ギノ如シ。A

ハ向點ノ赤經ニシテDハ其赤緯ヲ表ス。

ルエス、ボツス教授ハ大ナル固有運動ヲ呈スル二百七十三個ノ星ヲ用ヒテ

$$A=283.3; D=44.1$$

ヲ得タリ。然ルニ二百七十三個中ヨリ一百年ニ四十秒以上ノ固有運動ヲ呈スル星二十六個ヲ除ケバ次ギノ結果ヲ得

$$A=288.7; D=51.5$$

右ノ兩結果ヲ比較スレバ其結果ガ之ガ研究ニ利用セル星ノ如何ニ關係スルコト甚ダ大ナルヲ知ラン。即チ二十六個ノ星ヲ取去リタル爲メ向點ノ位置ハ赤經ニ於テ五度、赤緯ニ於テ七度ヲ變ゼリ。尤モボツスノ應用セシ星ハ皆赤道ノ北方赤緯一度ヨリ五度ニ亘ル帶中ニアルモノノミナリ。

ベルリンノオスカル、ストウンペー氏ハ其固有運動一百年ニ十六秒ヨリ百二十八秒ニ亘ル星ヲ集メテ九百九十六個ヲ得タリ。彼ハ是ヲ三群ニ分チ第一群ニハ十六秒ヨリ三十二秒ニ及ブモノヲ收メ、第二群ニハ三十二秒ヨリ六十四秒ニ及ブモノ、又第三群ニハ六十四秒ヨリ百二十八秒ニ及ブモノヲ收メタリ。斯クテ得タル各群ノ星數ト各群ヨリ計算セル向點ノ位置ハ次ギニ示スガ如

シ。

第一群	551 星	A=287°.2 ; D=+45°.0
第二群	339 星	" 282°.2 " 43°.5
第三群	106 星	" 280°.2 " 33°.5

シンシナナテ天文臺ノホルター氏ハ尙ホ多數ノ星ヲ用ヒテ向點ノ測定ヲナシ殆ド似タル結果ヲ得タリ。此等ノ測定ニ利用セル星ハ北半球及ビ南半球ニ亘リ全天ヲ蔽フモノナリ最大ノ固有運動ヲ有セル星ノミニテ計算セル結果ト他ノ星ヨリ計算セル結果トノ間ニ十度以上ノ差アルハ著シキ事實ト云フベシ。

著者ハ歳差ノ決定ヲナセシ際ブラッドレー氏ノ目錄中ニアル小サナル固有運動ヲ呈スル星二千五百二十七個ト其他大ナル固有運動ヲ呈スル殆ド六百個ノ星ヲ用ヒテ太陽向點ノ位置ヲ計算セリ。但シ後者ニ就テハ赤緯ノ固有運動ノミヲ利用セリ而シテ得タル結果ハ次ギノ如シ。

小ナル固有運動ヨリ計算セルモノ	A=274°.2 ; D=+31°.2
大ナル固有運動ヨリ計算セルモノ	" 276°.0 " 31°.4

最近ケンペル氏ハ更ニ二百八十星ノ視線運動ヨリ太陽向點ノ位置ヲ決定セリ、此際彼ガ用ヒタル材料ノ多數ハケンペル自身ノ測定セルモノニシテ結果ハ次ギノ如シ。

A=277°.5 ; D=+20°.0

今以上列擧セル諸結果ヨリ考フレバ太陽向點ノ最モ實ラシキ位置ハ赤緯二百八十度赤緯北三十五度ノ點ナルガ如シ。該點ハらいら星座ニ位シ、第一光度ノ星グイガヨリ殆ド四度離レタル所ニアリ而カモ此結果ハ少クトモ四五度ノ誤差ヲ含ムモノト思ハルル故、吾等ハ次ギノ如キ結論ヲナスヲ得可シ。

太陽運動ノ向點ハ大體らいら星座ニ存シ、多分該星座ノ最光星グイガ星附近ニ位スルナラン。

ホルター、ボッス、ストウンペー等ニヨリテ研究セラレタル諸結果ヲ見ルニ之ヲ決定スルニ用ヒタル固有運動ノ大小ニヨリ著シキ差アリ、是レ説明ヲ要スル所ナリトス。若シ星ノ距離益々増加スルニ從ヒ固有運動ガ減少スルモノナリトスレバ吾等ニ近キ星ノ運動ヨリ導ケル結果ハ、ヨリ遠キ星ヨリセルモノヨリモ向點ノ位置南方ニ偏スルコトトナル。從テ吾ガ太陽ハ一般ニ遠キ星ノ

固有運動ト異ナル運動ヲ有スル星ノ一群中ニアリト言フヲ得可シサレバ此ハ尙ホ一層研究セシ後ニアラザレバ眞理ト承認スル能ハザル所タリ。向點ノ位置ヲ決定スルコトハ此ノ如ク之ニ要スル星ノ撰擇如何ニヨリテ異ナル結果ヲ與フ。最モ能キ決定ヲナスニハ如何ニスベキカニ至リテハ尙ホ研究者各々説ヲ異ニスルモノアリ。

次ギニ起ル問題ハ太陽運動ノ速度ナリ。此レガ決定ニ要スル材料ハ方向ヲ決定スル際ヨリモ一層缺乏シシカノミナラズ疑ハシキモノナリ。之ヲ決定スルニ就イテ最モ平易ニシテ且ツ直接ノ方法ハ其年週視差ノ知ラレタル星ノ視差運動ヲ測ルニアリ。今太陽向點ヨリ九十度離レタル點ニアル星ヲ絶對的休止ノ状態ニアリト考フレバ此星ガ或時ノ間ニナセル視差運動ヲ其星ノ年週視差ニテ除セシ商ハ其時ノ間ニナセル太陽ノ運動ヲ太陽ト地球トノ距離ヲ一トセル單位ニテ示スモノナリ。實際ニ於テハ太陽ガ此運動ヲナス間ニ星ハ年週視差ニ等シク且ツ其方向ヲ異ニスル視運動ヲ示ス可シ。若シ又星ガ向點ヲ去ル九十度ノ所ニアラザレバ其測定セル視差運動ヲ星ト向點トノ實距離(角度)ノ正弦ニテ除セバ容易ニ求ムル所ノ速度ヲ得可シ。然ルニ各星ハ休止セ

ルモノナラデ自己固有ノ運動ヲナスモノト思ハザル可カラズ。從テ吾等ハ或一個ノ星ノミニヨリテ視差運動ト星固有ノ運動トヲ區別スルコト能ハズ。從テ多數ノ星ヲ考ヘ其等ノ平均位置換言スレバ此等ノ質量ノ中心ヲ休止セルモノト考ヘザル可カラズ。然ル時ハ此等數多ノ星ノ固有運動又ハ之ヲ其星ガ向點トナス角ノ正弦ニテ除セシ商ヲ年週視差ニテ除シ得數ヲ平均シテ太陽運動ノ速度ヲ求メ得可シ。然ルニ更ニ一ノ困難アリ。ソハ吾等ノ年週視差ヲ測定シ得タル星ハ概シテ向點ヲ去ル方向ニ固有運動ヲ呈スルモノナルガ爲メ。上述ノ如クシテ得タル結果ハ餘リニ大ナル速度ヲ表スルモノトナルナリ。太陽運動ノ速度ヲ決定スル第二ノ法ハ視線上ニナス星ノ運動ヲ測ルニアリ。今太陽向點ノ方向ニ休止セル星アリトセバ此星ハ太陽ノ運動ニ影響セラレ太陽ノ運動ト反對ノ方向ニシテ其量ガ等シキ視運動ヲ呈セン。從テ觀測セル凡テノ星ノ質量中心ヲ休止スト假定スレバ其平均ヨリ太陽運動ノ速度ヲ計算シ得可シ。向點ノ位置ヲ研究セル場合ニ記載シタルト同一材料ヨリケンベル氏ハ一秒間十九、八九さろめ一タリノ速度ヲ得タリ而シテ該結果ノ大約誤差ハ一、五二さろめ一タリナリ。一秒間十九さろめ一タリノ速度ハ我が太陽系

ヲ一ケ年ニ地球軌道ノ半徑ノ殆ド四倍丈運動セシム。而シテ吾等ハ此速度ヲ眞實ニ近キモノト考フルヲ得可シ。

第七章 變光星

— And the moist star
Was sick almost to dooms day with eclipse.

Shakespeare.

太古ノ天文學者ハ周到ナル注意ヲ拂フテ天界ヲ觀測セシニモ係ラズ星ノ中ニ其光度ヲ變化スルモノアルヲ知ラザリシハ奇異ナル事實ナリ。此種ノ觀測ノ最モ古キハ千五百九十六年ニオミクロンセテノ週期的絶影ヲ發見セシヲ以テ孛矢トナス。其後殆ド二世紀ヲ經テ他ノ一星ガ矢張り光度ヲ變ゼルヲ發見セル記録アリ。第十九世紀ノ前半期中ニアルデランダー氏ハ變光星研究ノ方法ヲ研究シ。遂ニ天文学中ノ一科ヲ創立スルニ至レリ。近來ニ至リテハ變光星研究ノ趣味ト必要トガ分光器探究ノ進歩ト共ニ次第ニ昂起セリ。

變光星ニ關シ趣味ヲ感ズル諸子ハチャンドラー氏ガあすとろのみかるじよるナリニ相續イテ掲載セル變光星ノ目錄ヲ參考セバ最モ完備セル教訓ヲ得可シ。彼ガ千八百九十六年ニ出版セル第三ノ目錄ハ光度變化ノ確實ナルモノ三百餘個ノ星ヲ記シ且ツ加フルニ疑ハシキ變光星ノ長キ表ヲ以テセリ。後者ハ尙ホ充分ノ研究ヲ經ルニ非ザレハ確實ナル變光星ト稱スベカラズ。而カモ變光ノ確實ナル部ニ加フ可キ星ハ續々増加スルヲ以テ變光星ノ數ヲ精密ニ言ヒ表ハスコト難シ。此ハハーバード天文臺ニテ星群ノアルモノガ驚ク可キ程多數ノ變光星ヲ含有スルヲ發見セシヨリ一層甚クナリヌ。最近發表セシモノマデヲ算スレバ二十三個ノ星群中ニ五百零九個ノ變光星ヲ發見セリ。從テ星群中ニアルモノノ數ハ天空ノ他ノ部分ニ散在セル變光星中既ニ發見セラレシモノノ數ニ超加セリ。星群中ノ變光星ニ關スルコトハ後章ニ譲リ今ハ只地球ノ所々ニ散在スル獨立ノ變光星ニ就キテ記サントス。變光星ニハ種々ノ種類アリト雖モ各種ハ又互ニ交入シ各種類間ニ畫然タル區別ヲ設ケ得ザル所アリ。而カモ尙ホ多クノ特色アリテ若干ノ星ヲ相區別セシメ且ツ是等ノ變化ヲ起ス原因ノ差違ヲ示ス。

吾等ハ先ヅ不規則變光星ト週期變光星トノ二大區別ヲナスヲ要ス。不規則變光星ハ光度ノ變化ニ一定ノ法則ヲ示スコトナク不定ノ變化ヲ呈ス。所謂新星ハ此種類ニ屬スルモノニシテ此等ハ古來屢々突然天球ニ輝キハジメ數週又ハ數月ノ後消滅シ去ル。而カモ新星ノ特色ト云フ可キハ一度以上輝カザルニアリトス。從テ他ノ不規則變光星ト容易ニ區別スルヲ得可シ。

週期變光星トハ一定ノ時間ヲ隔テテ規則正シキ光度變化ノ循環ヲ繰リ返スモノナルヲ以テ一定日數又ハ一定ノ時間ヲ經過セバ再ビ元トノ光度ニ歸ヘルモノトス。此種類ニ屬スルモノト雖モ其週期多少變化シ甚シキモノニ至リテハ之ヲ週期變光星ト稱スベキカ或ハ不規則變光星ト稱スベキカ明亮ナラザル場合少ナカラズ。

等シク週期變光星ニ屬スルモノノ中ニテモ週期ノ長短ト變化ノ特性トニ著シキ差アリ。而カモ其多數ハ數日又ハ數週間ニ急速度ヲ以テ光度ヲ増加シ、然後漸次光度ヲ減ジ週期ノ終リニ及ンデ再ビ同ジ變化ヲ繰返ヘス。若干ノ星ハ最大光度或ハ最大光度ノ週期特ニ著名ナルガ又之ト反對ニシテ最小光度或ハ最小光度ノ週期特ニ著シキモノアリ。尚ホ若干ノ星ハ一週期中ニ二個ノ

不等ナル最大或ハ最小ノ光度ヲ呈スルコトアリ

チャンドラー氏ガ編セル第三回ノ變光星目錄ニハ精密ニ測定シ得タル二百八十個ノ星ノ週期ヲ載セタリ。其後エーダブルユ、ロバルツ氏ハあすとろのみかる、ぢよるな一第二十一編第八十四頁ニ記セル表ニ於テ南半球ニアル變光星中要用ナルモノヲ添加セリ。今此週期ヲ長短ニ應ジ分類ヲナセバ甚ダ趣味アル結果ヲ得ベシ。表中Cト記セル行ハデヤンドラー目錄中ニアル(第一行ノ相當位置ニ記セル週期ヲ有スル)變光星ノ數ニシテRト記セル行ハロバルツノ目錄ニアル星ノ數ヲ示スモノトス。

週期	C	R	和
50日以下	63	10	73
50日以上 100日以下	6	2	8
100 " 150 "	9	3	12
150 " 200 "	18	4	22
200 " 250 "	29	12	41
250 " 300 "	40	5	45
300 " 350 "	44	5	49
350 " 400 "	44	6	50
400 " 450 "	18	2	20
450 " 500 "	6	0	6
500 " 550 "	1	0	1
550 " 600 "	1	1	2
600 " 650 "	1	0	1

上表ヲ見レバ甚ダ短キ週期ノモノヲ除ケバ其多數ハ三百日乃至四百日ヲ週期トセルモノ多數ヲ占メ、其兩端ハ次第ニ其數ヲ減ズ。五百日以上ノ週期ヲ有スルモノハ只四個ニシテ其中大ナルハ六百十日ナリ。此結果ヨリ考フレバ

週期ニ此ノ如キ制限アルハ必ズヤ變光星ノ構造或ハ此變化ヲ生ズル原因ニ何等カノ關係アルナラント思ハル。此事實ハ週期變光星ト今後記載セントスル不規則變光星トノ明瞭ナル區分法タリ。

今更ニ表ノ第一列ナル五十日以下ノ週期ヲ有スル變光星ノ數ノ大ナルト第二列ニアル五十日以上百日以下ノ週期ヲ有スル變光星ノ少キトヲ比較スレバ長週期ノ星ト短週期ノ星トノ間ニ明畫ナル區別アルガ如シ。サント一層細密ニ週期ノ統計ヲナセバ此ノ如キ區別ヲ得ザルガ如シ。殆ド十個ノ星ハ其週期一日以下ナルガ此種ノ星ハ次第ニ増加スル傾向アリ。又一日以上十日以下ノ週期ヲ有スルモノハ四五十個ニシテ其以上ノ週期ヲ有スル星ノ數ハ百日ノ週期ヲ有スルモノニ至ルマデ殆ド等シキ割合ヲ以テ増加ス。ソハトモアレ、吾等ガ下ニ於テ記載スルガ如キ區別ハ容易ニ認め得ベシ。

變光星ノ光度變化ノ法則ハ次キノ如ク曲線ヲ引ケバ一目瞭然タル可シ。今横ニ一直線AXヲ引キ其線上ニ時間ヲ表ハスモノトシ、其上ニa、b、c、d等ノ等距離ノ點ヲ記シ各時刻ヲ表ハスモノトス。此等各點間ノ距離ヲ週期ノ大小ニ應ジ、一時間、一日或ハ一ヶ月トナス。倍テaヲ原點トナシ、其時刻ニ適當ノ尺度ヲ

用ヒテ變光星ノ表ス光度ヲa、a'ナル長サニテ表サシメ、aヨリ縦線aa'ヲ引キ、

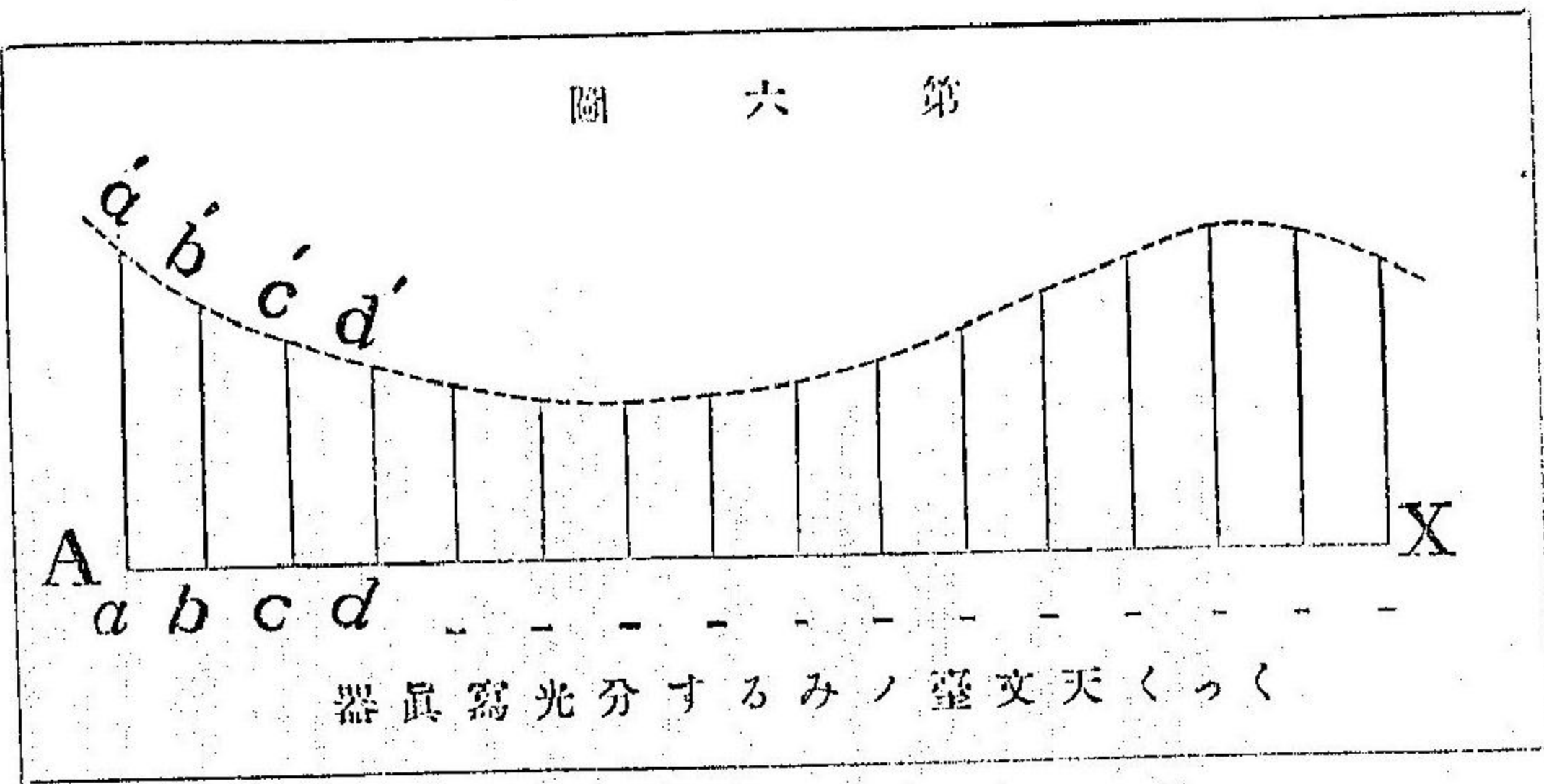


圖 六 第

第七編 變光星

次ギニbナル時ニ同様ニbb'ヲ引キテ其時刻ノ光度ヲ表サシメ、次第ニ此方法ヲ繰返セル後、此等縦線ノ端ヲ連ネテ點線ニテ示セルガ如キ曲線ヲ引ク可シ。

週期變光星ノ場合ニアリテハ一週期間ノ曲線ヲ引クヲ以テ足レリトス。是レ其以後ノ變化ハ同一ナル變化ヲ繰返ヘスニ過ギザレバナリ。

若シ星ノ光度ガ變化セザル際ニハ凡テノ縦線ハ等長トナリ其端ヲ結合セル線ハAXニ平行ナル直線ト成ルベシ。ヨシ光度ガ變化スルトシテモ其週期中ノ一部ニ於テ光度ガ不變ナル時ハ其時間丈直線ヲ呈スベシ。

週期變光星中ノ三個ハ最大光度ノ際、容易ニ肉眼ヲ以テ見ルヲ得可ク、且ツ光度ノ變化ハ甚ダ大ナルヲ以テ適當ナル時刻ニ注意スレバ何人モ變光星ナル

コトヲ認メ得可ク且ツ是等ノ星ヲ見出スコトモ容易ナリ。三個ノ星トハ次ギニ列擧スルモノナリ。

おみくろんせて或ハみらせてトモ稱ス

ペーた、べるせい或ハあるごーるトモ稱ス

ペーた、らいら

是等ノ各星ハ何レモ變光星ノ種類ノ摸範トモ稱ス可キモノナリ。千五百九十六年八月十三日ダビッド、フアブリシウスハせたす星座中ニ一星ヲ見タリシガ其ハ何レノ恒星表ニモ記載セラレザルモノナリキ、其後バイエルハ千六百一年ニ出版セルうらのめとりあ第一版中ニおみくろん星ヲ記載セルモ此星ガ只或時ニノミ見ユルモ、成ルコトニ關シ何等ノ注意ヲモ與ヘザリキ。フアブリシウスハ千六百九年ニ至ルマデ屢々此星ヲ注意セシカド其週期ヲ充分精密ニ認メ得ザリキ。然レドモ此異常ナル星ハ天文學者ノ注意ヲ喚起シ忽チ此星ノ特性ヲ發見セリ。即チオミクロン、セテハ殆ド十一ヶ月ヲ隔テテ現ハレ數週間人目ニ映ジタル後、漸次消エ去ルモノナリ。此星ノ多少精密ナル觀測ヲ始メテ以來今日マデ二世紀以上ニ亘ルヲ以テ吾等ハ之ニ就キ次

ギノ事實ヲ知ルニ至レリ。

光度ノ變化ハ稍々不規則ナリ。時トシテ其最大光度ハ第二光度、或ハ之ニ近キ光度ニ達スルコトアリ。千八百九十八年十月ハ其一例ニシテ殆ドあるふあ、せてト等シキ光度ヲ示セリ。然ルニ他ノ場合ニハ最大ノ時ニモ第五光度ヲ越エサルコトアリ。何レノ時ニハ第二光度ニ達シ又何レノ時ニハ第五光度ヲ最大光度トスルカ今日尙ホ之ガ法則ヲ發見セズ。最小光度モ亦一樣ニアラズ、或ル時ニハ第八光度マデ減少スレドモ又他ノ場合ニハ第九光度、或ハ其以下ニ達スルコトアリ。最小光度ノ際ハ何レヲ問ハズ常ニ肉眼ニ映ゼズ。

此種類ニ屬セル他ノ星ノ如ク、おみくろんモ亦光度ノ増加スル際ハ減少スル際ヨリモ速度大ナリ。其光度次第ニ増加シ肉眼ニ映ズルニ至リテヨリ最大光度ニ達スルマデニ數週間ヲ要ス、而シテ最大光度ニ達シテ後二三週間ハ該光度ヲ維持シ夫ヨリ緩カニ其光ヲ減ジ始メ次第ニ強ク其光ヲ失フ。サレバ此星ノ人目ニ映ズル時日ハ二三ヶ月ニ亘ルモノトス。勿論望遠鏡ノ力ヲ借ルル時ハ如何ナル時ニモ認メ得ベシ。

週期モ亦甚ダ不規則ナル變化ヲ示ス。今此星ノ最大光度間ノ時限ガ相等シキ

モノト假定シテ計算スレハ時トシテ計算セル日ヨリモ三四十日早く最大光度ニ達スルコトアリ。又他ノ場合ニハ三四十日後レテ最大成ナルコトアリ。又奇ナルコトハ最大光度ノ遅速スルコト年々相續イテ幾分カ規則正シク起ルコトナリ、而カモ未ダ是等遅速ヲ律スル法則ヲ得ズ。千七百八十二年ヨリ千八百年ニ至ル間ニアリテハ十三日ヨリ二十四日マデノ遅延ヲ來シ、千八百十二年ニハ三十九日丈後レ、千八百四十五年ヨリ千八百五十六年マデハ平均殆ド一ヶ月早キヲ見タリ。其他近來ノ最大光度特ニ千八百九十五年ヨリ千八百九十八年ニ至ル間ニ起レルモノハ再ビ後レタルヲ發見セリ。此等ノ變化ヲ呈スル公式ハ多クノ人々ニ依リテ企テラレシモ、何レモ事實ト一致スルモノト思ハレズ。思フニ此變化ヲ司配スル一定不變ノ法則ガ存在セザルニアラザルナキカ。

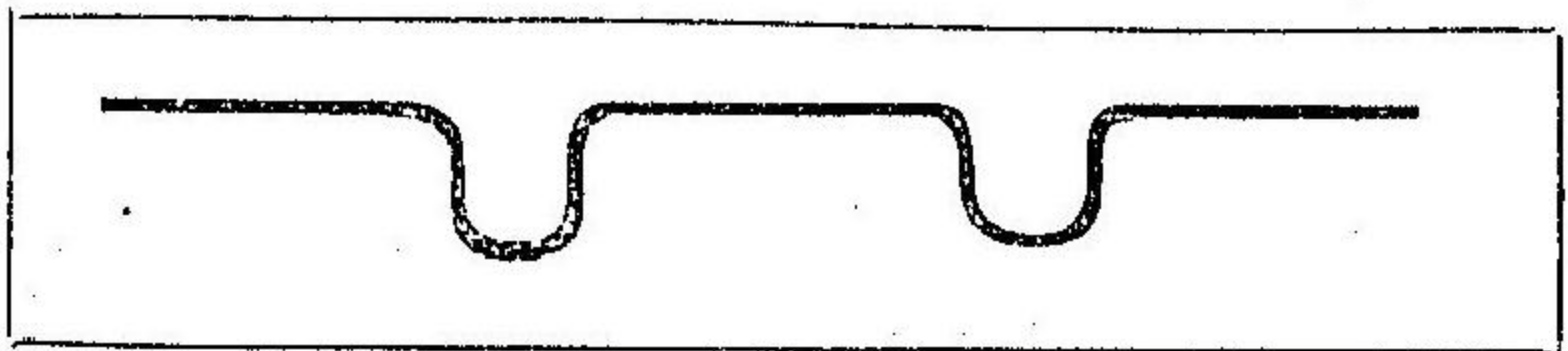
アルデランダーハ週期ヲ計算シテ三百三十一、九日ヲ得タリ。其後チャンドラハ三百三十一、六日ナル結果ニ達セリ。サレバ近來ノ週期稍々短縮セルガ如キ模様アリ。千八百九十八年十月ノ末頃、最大光度ヲ示セル事實アルヲ以テ今後ノ最大光度ノ時ヲ豫言セバ大略次ギノ如クナルベシ。千九百二年六月、千九

百三年五月、千九百四年四月、千九百五年三月以下各年何レモ前年ヨリ殆ド一ヶ月早シ。千九百三年以後ノ數ヶ年ニアリテハ此星カ最大光度ニ達スル頃太陽ノ傍ニ存生スルヲ以テ恐ラク肉眼ニテ見ルヲ得ザラン。

あるごゝる又ハ天文学用語ニテ普通ベトた、べるせいト稱スル星ハ此半球ニ住スル人々ニハ殆ド年中何レノ夜ニテモ望ミ得可ク、初夏ノ頃ニハ夜半ノ後北東ニ現ハレ、晩冬ノ頃ニハ北西ニ現ハル。八月ヨリ一月マデノ間ニテハ其近傍ノ星座ヲ熟知シ居レバ夕方ノ見ルヲ得可シ。此星ハ殆ド第二光度ヲ表シ數十回之ヲ望見スルモ光度ノ靈化ヲ認ムルコト能ハザルコトアリ。サレド三日ヨリ稍々小ナル時ノ間ニ一回數時間丈殆ド第四光度ニ減ジ然ル後、漸次第二光度ニ復ス。此事實ハ千七百八十三年グロドリツクニヨリテ始メテ發見セラレシガ其以後精細ニ觀測セラレ、變化ノ法則ハ第七圖ニ示スガ如キ曲線ニヨリテ表サルルモノ成ルヲ知レリ。

此現象ハ其周圍ヲ週轉スル暗黒星ニヨリテ起ル部分蝕ニアラズヤトノ觀念ハ早くヨリ天文学者ノ思ヒ浮ベタル所ナリシ。サレド近來マデハ此假説ヲ證スル途ナカリキ。而カモ周到ナル注意ヲ拂フテ觀測セル結果ニヨレバ蝕ト蝕

第七圖



トノ間ノ週期ガ變化スルガ如ク思ハレタリ。果シテ然リトセバ宜シ此假説ヲ壞ツコトナシトモ少クモ稍々實ラシカラヌヲ思ハシムルモノアリ。然ルニ千八百八十九年ホツツダム天文臺ノフオーゲル氏ハ視線運動ノ測定ニ分光器ヲ應用セシヨリ遂ニ此問題ニ確實ナル答案ヲ與ヘタリ。同氏ノ推理ト研究法トハ次ギノ如シ。

若シ吾等ガ目撃スルあるごゝるノ光度變化ガ暗黒體ニヨリテ起サルル蝕ナリトスレバ該暗黒體ハあるごゝる自身ト殆ド其大サヲ等ウスルカ或ハ全ク等ウセザル可カラズ。若シ然ラズンバ光度ハカホドニ減却セザルベケレバナリ。既ニ其大サヲ等ウスルトセバ勢々其質量モ殆ド等シキモノタラン。從テあるごゝるノ運動ニ影響ヲ及スヤ必セリ。即チ實際明暗ノ兩體ハ何レモ其重力中心ノ周リニ週轉スベシ。故ニ暗黒體ガあるごゝるノ前ヲ通過シテ四分ノ一週轉ヲナセバ(十七時間ノ後)此星ハ吾等ノ方向ニ運動セザル可カラズ。之ニ反シテ蝕ノ十七時間以前ニハ吾等ヲ遠カリ居ル筈ナリ。

斯クテ彼レハ蝕ノ前ニ取りタル四枚ノすべくとる寫眞ト蝕後ニ取りタルニ

葉トヲ測リシニ次ギノ如キ結果ヲ得タリ。

蝕前 太陽ヨリノ速力一秒間ニ 39 マイルありとる
 蝕後 ノ方ニ 47 〃

以上ノ結果ニヨリテあるごゝるノ變光ハ其周リヲ週轉スル暗黒體ノ爲ニ起サルルトノ假説ハ始メテ確實ナル證據ヲ得タリト云フ可シフオーゲル氏ハ以上ノ結果ト蝕ノ際光度ノ變化スル法則トヲ研究シテコレガ軌道及ビ二個ノ星ノ大サノ近似價ヲ計算セリ。あるごゝるハ其直徑一百万哩ヲ超加シ、之ニ伴フ暗黒體ハ幾分カ小ニシテ殆ド吾ガ太陽ト其大サヲ等ウス。是等兩體間ノ距離ハ三百万哩ヨリモ稍々大ナリ。其質量ハ一個ハ吾ガ太陽ノ二分ノ一、他ハ四分ノ一ナリ。是等ノ推論ハ數價ニ於テ尙ホ不精密ナルヲ免レズト雖モ少クトモ吾等ガ論ジツツアル星系ノ如何ニ趣味アルモノカテフコトニ付キ其概念ヲ與フルニ充分ナリトス。暗黒體ノ大サ及ビ質量ニ關シテハ吾ガ太陽系中ニ屬スル惑星ノ何レヨリモ大ニシテ木星ノ數百倍ナルハ確實ナリ。

あるごゝるノ週期モ亦一種ノ奇異ナル變化ヲ呈ス。チャンドラー氏ハ之ヲ説明シテあるごゝるト暗黒星トヨリナル系統ガ更ニ他ノ暗黒ナル第三ノ星ノ

周圍ヲ週轉スルガ爲メニ起ル現象ナリトセリ。然レドモ此ハ尙ホ一層研究ヲナセシ後決セラルベキ所ナリトス。吾等ハ又あるごゝるノ周圍ヲ運行シテ蝕ヲ起ス惑星(暗黒ナル)ノ數ヲ一個ニ制限スルコトノ非ナルヲモ考ヘ得ザルニアラズ。あるごゝるハ吾ガ太陽系中ノ太陽ノ如キモノニ相當シ其周圍ヲ數個ノ惑星ガ週轉シ其中ノ一個ガ蝕ヲ起スモノナレド其惑星ノ運動ハ他惑星ノ爲メニ攪亂セラレ上ニ述ベタル奇異ノ變化ヲ起セリト見ルモ可ナリ。今變化ノ最モ奇異ナリシ例ヲ擧グレバ千八百四十年頃蝕ハ餘リニ早ク起レルコトナリ。而カモ其前後ニアリテハ何レモ規則正シキ現象ヲ呈セリ。然レドモ該變化アリテ以後ノ觀測不充分ナルヲ以テ未ダ其法則ヲ得ルニ至ラズ。

あるごゝるノ發見以後數多ノ星ガ矢張りあるごゝるノ如キ現象ヲ呈スルコトヲ發見セリ。即チ彼等ノ光度ハ週期ノ大部分同一ノ光度ヲ保持シ而カモ規則正シキ期限ヲ隔テ數時間丈低キ光度ヲ呈ス。此種類ニ屬スル變光星ハ平時ニ於ケル其星ノ光度ヲ熟知セル人ガ恰カモ蝕シ居ル時觀測スルニ非ザレバ看過スルモノナルヲ以テ之ガ發見甚ダ困難ナリ。サレバ幾多ノ天文學者ハ此種ノ星ヲ數十回觀測セシニモ係ラズ曾テ蝕シ居ル時ニ遭遇セザルコトナキ

ニシモアラズ。倍テ此等ノ變光星ガ如何ナル原因ニヨリテカカル現象ヲ呈スルモノナルカ。吾等ハ似タル結果ヲ起ス原因ハ矢張り相似タルモノナリトノ原理ニ照シ何レモあるごゝるノ場合ト等シク此等ノ星ヲ週轉スル暗黒體ニヨリテ起サル蝕ノ現象ト解スルモ誤リニアラザルベシ。

あるごゝる種變光星ノ特色ハ其週期ノ短キコトニシテ最モ長キモノモ五日ヲ出デズ。今日マデ吾等ニ知ラレタル三個ニアリテハ一日以下ナリ。此ハ實ニあるごゝる種變光星ノ性質ヨリ豫期シ得可キ所ナリ。即チ暗黒體ガ其主星ニ近ケレバ近キ程遠キ吾等ニ主星ノ光ヲ遮ギリテ見エザラシムル場合ノ増加スルハ勿論ナリトス。例ヘバ木星ガ其大サヲ増加シ殆ド太陽ト等シクナル時ハ木星公轉ノ軌道面ニ近ク且ツ太陽ヲ去ルコト甚ダ遠キ觀測者ニ取リテ日蝕ヲ見ル度數ハ著シク増加シ殆ド現在ノ場合ヨリモ數百倍ノ多キニ達セン。加フルニ木星ガ太陽ニ一層近ク存在スルモノトセバ更ニ蝕ノ現象ヲ見ルコト益々頻繁ナルベシ。

あるごゝる種ノ週期ノ限界ニ就イテハ吾等未ダ確定セル智識ナシ。只吾等ノ言ヒ得ルハ週期ガ長クナルニ從ヒ該週期ヲ以テ變光スル星ノ數ガ減ズトノ

事實ナリ。蓋シ其理由ハ上述セシモノニアラス。却テあるごゝる種變光星ノ部分蝕ヲ分離スル時間ガ増加スレバ益々此現象ヲ發見スルニ困難ヲ起ストノ事實ニ據ルモノナリ。

次ギニペーた、らいら星ノ變光ハあるごゝるノ變光ト其特性ヲ異ニスレド又幾分カ類似ノ點アリ。今人アリ數夜相續イテらいら星座ヲ望ミ該星座ノペーた星ヲがんま星ト相比較スレバ其光度ハ三四夜兩者相等シキモ或ル夜ニハペーたハがんまヨリモ殆ド一光度丈低キ光ヲ發スルヲ見ルベシ。更ニ此變化ヲ精細ニ吟味センカ甚ダ著シキ状態ヲ呈スルモノアリ。最初粗雜ナル觀測ヲ行ヘバ週期ハ六日半ナルガ如キモ、相次グ最小光度ヲ比較スレバ相等シカラザルヲ見ルベシ。依テ更ニ研究セバ實際ノ週期ハ十三日ナルヲ知ル。而シテ該週期ノ間ニ二個ノ不等ナル最小光度ト相等シキ最大光度トヲ有ス。是ニ由リテ之ヲ觀レバ各六日半毎ニ起ル部分蝕ハ相等シカラズ。其一ハ他ノ一ヨリモ半バ程ノ光ヲ發ス。

此種ノ光度變化ヲ一個ノ暗黒體ニヨリテ生ズル蝕ヲ以テ説明センハ出來得可カラザルコトニシテ蓋シ其理由ニアリ。即チ第一ニ最小光度ト次ギノ最小光度トノ間ニ星ガ一定ノ輝キヲ呈セズ。却テ我等ガ潮汐ノ現象ニ於テ見ルガ如ク變化ハ週期中絶エズ連續的ニ行ハレ光度ハ次第ニ増加シ次テ減小ス。第二相次グ最小光度ノ不等ナルハ假説ト相容レザル事實ナリ。然ルニピケリング氏ハすべくとる線ノ重複セル事ヲ發見シ二個ノ星ガ相互ニ週轉シテ此現象ヲ呈スルコトヲ主張セリ。其後インデアナノマイエル教授ハ甚ダ複雑ナル數學的説明ヲ試ミタルガ其ハペーた、らいらノ奇ナル性質ヲ説明シ得タルヲ以テ著シキノミナラズ猶ホ説明法ノ巧ミナルヲ以テ著シトス。同氏ノ結論ハ次ギノ如シ。

ペーた、らいら星ハ瓦斯體ノ二星ヨリ成立シ、此等ハ殆ド相接スル程近ク相互ニ週轉ス。其大サハ兩者相同ジカラザレド、何レモ發光體ニシテ相互ノ引力ニヨリテ廻轉橢圓體ト變ゼシモノナリ。其内小ナル一星ハ大ナル星ヨリモ強キ光ヲ有ス。今吾等ハ此等兩星ヲ側面ヨリ望メバ最モ強キ光ヲ示スベキモ次第ニ週轉スレバ益々彼等ガ密接スルヲ見ルガ爲メ光度ヲ減ズベシ。而シテ或點ニ達スレバ一星ハ他ノ星ヲ蔽ヒ其光ヲ避クルヲ以テ最小光度ヲ呈ス。然ルニ是等ノ内一ノ最小光度ハ此二星ノ中小ナレド其光リ強キモノが大ナルモ光

リノ弱キ他ノ星ノ上ニ投影セラルルヲ以テ其場合ノ光度ハ他ノ場合、即チ小ナル星ガ大ナル星ノ彼方ニカクレ、我等ガ大ナル星ノミヲ見ル際起ル最小光度ヨリモ強キ光度ヲ呈スベシト。

マイエルノ此假説ハ分光器研究ニヨリテ加勢セラレ、此等ノ二星ハ同氏が假定セルガ如ク、全ク瓦斯體ナルカ或ハ少クトモ發光大氣圈ヲ有スルモノナルコトヲ知り得タリ。今回氏ノ光度ニ關スル結論ヲ摘録セバ次キノ如シ。

大ナル星ノ光ノ強サハ小ナル星ノ十分ノ四ニ當ル。

橢圓體ノ扁平率ハ殆ド〇・一七ナリ。

二星ノ中心間ノ距離ハ大ナル星ノ長軸ノ一倍ト八分ノ七ニ當ルヲ以テ殆ド五千万さるめ一た一(三千萬哩)ナリ。

大ナル星ノ質量ハ小ナル星ノ質量ノ殆ド二倍ニシテ之ヲ吾ガ太陽ノ質量ト比較スレバ九倍半ニ當レリ。

又べ一た、らいら系ノ平均密度ハ空氣ノ密度ヨリ幾分カ小ナルガ如シ。

以上ノ量ハ何レモ分光器觀測ヨリ計算セルモノニシテ更ニ確證ヲ求メザル可カラザルモノナリ。サレバ後日ノ研究ニヨリテ多少變更セラルベキモノト

ス。吾等ガ今論セルガ如キ事實ハ太陽系ニ類似ノ現象ナキヲ以テ若シ此種ノ星ヲ觀測セザレバ想像ダニセザルモノタリシナラン。

あるご一る種變光星トべ一た、らいら種變光星トノ間ニ存スル差別ハ現今ニテハ種々ノ新發見ノ加ハレル爲メ明瞭ナル區別ヲナシ得ザルニ至レリ。あるご一る種ノ特質トモ言フ可キモノハ部分蝕ガ輝ク星ノ周圍ヲ週轉スル暗黒體ニ依リテ起ルコトトス。サレド今AトBトノ殆ド相等シキ二星アリテ何レモ光輝ヲ發チ、兩星ノ重力中心ノ周圍ヲ互ニ週轉シ且ツ此等ノ週轉軌道面ハ吾等ノ太陽系近傍ヲ過グルモノト假定セヨ。然ル時ハA星ハB星ヲ蝕スベク、又半週轉ヲナセシ後ニハB星ハA星ヲ蝕スベシ。若シ此際AトBトガ種々ノ關係ヨリ考フルモ相等シキモノナレバ蝕ハ何レノ星ニヨリテ起サレタルカ判斷シ得ザルモノトナラン。サレバ單ニ光度變化ノ現象ノミヲ論ズル場合ニハあるご一る種ノ星トナルモ其原因ニ遡リテ考フレバべ一た、らいら種ノ星ナリ。此際吾等ハ更ニ視線運動ノ速度ヲ測定シ得レバ何レノ種類ニ屬スルカヲ類別シ得レドモ該速度ヲ觀測シ得ルモノハ光輝大ナル星ノミナルガ故、多數ノ場合ニハ分光器ヲ用フルコト能ハズ。

べーた、らいら種ノ變光星中天文學者ガ發見セル最モ趣味アルモノハわい、まぐにいナリ。此星ハ平時ニハ第四光度ヲ示スモノナルガ千八百八十七年十二月チヤンドラー氏ハ變光星ナルコトヲ發見シ最小光度ハ三日毎ニ現ハルルヲ知レリ。然ルニ翌年ノ夏ニ至リテ更ニ週期ハ一日ト十二時ナルヲ知リシガ相次グ兩最小光度ノ中第二ノモノハ日中ニ起ルカ或ハ地平線下ニ沒セシ後起レル爲メ觀測スルヲ得ザリキ。サレバ同氏ハ一日半ヲ週期トシテ千八百八十八年ノ夏ニ見ラレ得可キ最小光度ノ時刻ヲ計算セリ。然ルニ既ニ述ベタルガ如ク相次グ最小光度ノ一個ノミガ其年ニ望ミ得ルモノナレバ八十八年ニ見タル最小光度ノ時刻ハ前年ノ觀測ヲ基トシテ計算セル時刻ト一致セズ。其週期ガ著シク變化セルヲ知レリ。而カモ其以後更ニ研究ヲ續ケシニ其週期ハ再ビ以前ノト等シキモノニ復セリ。週期ノ變化此ノ如ク不可思議ナルガ爲メ大ニ學者ヲ惱マシタルガ遂ニデュネル氏ニヨリテ其真相ヲ看破セラレタリ。即チ同氏ノ研究ニヨリテ相次グル週期ハ等シカラデ最小光度間ノ時間ハ一日ト九時間、一日ト十五時、一日ト九時、一日ト十五時……ト交ル々々異ナル週期ヲ繰返スモノナルヲ知レリ。此法則ガ一度發見セラルルヤ此ノ如キ變化ヲ

示ス原因モ明白トナレリ。即チ二個ノ輝ク星ハ殆ド三日ノ週期ヲ以テ兩者ノ重力中心ノ周圍ヲ週轉シ兩者交ル々々ニ他ノ星ヲ食ス。而カモ其軌道ハ楕圓形ヲナスガ故其一半ヲ週ルニ要スル時間ト他ノ半ヲ週ルニ要スル時間トガ

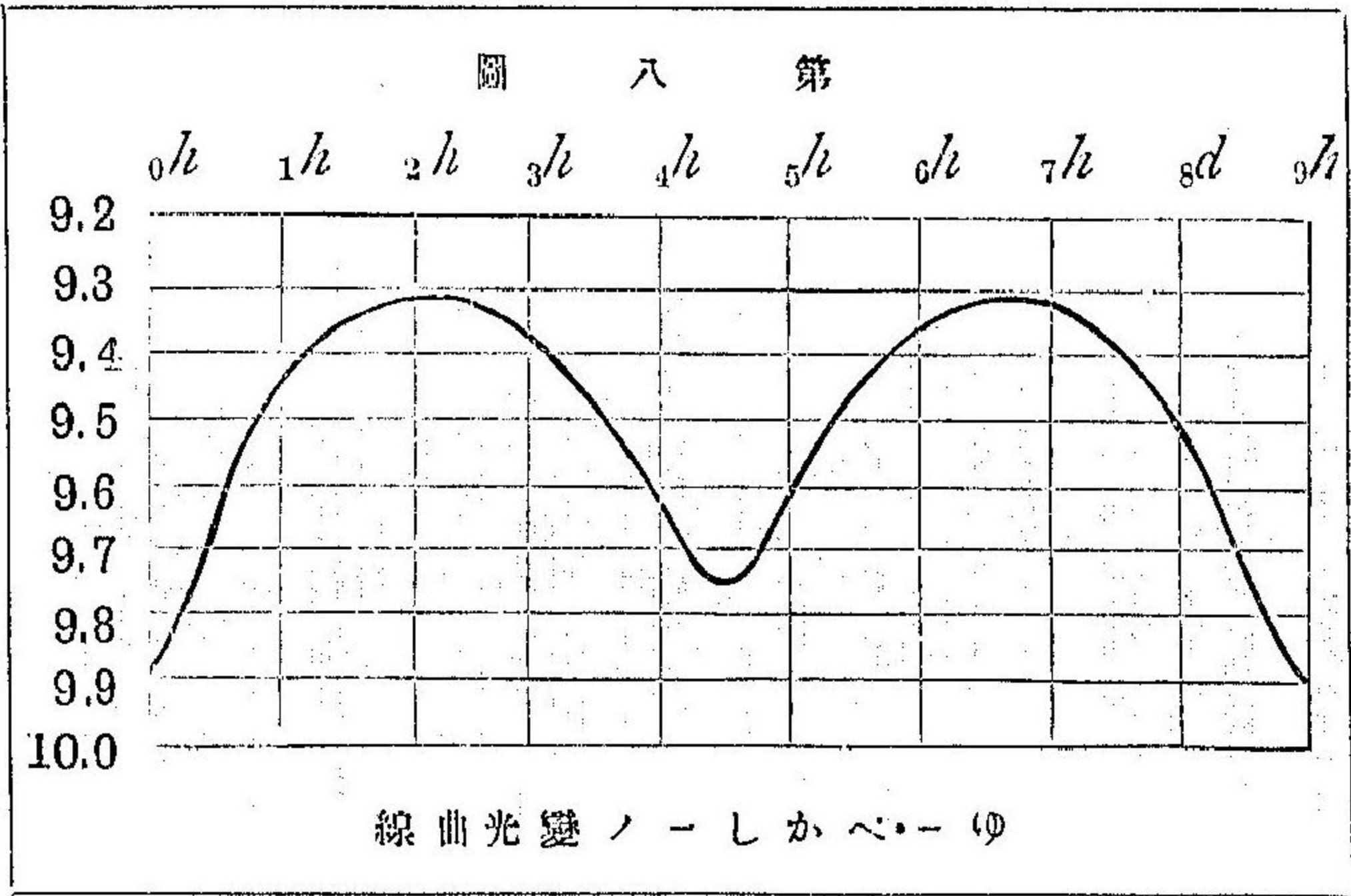
第一位置	兩星最近距離ニアリ其後十六時間ヲ經テ
第二位置	A星ハB星ヲ食ス更ニ十九時間ヲ經テ
第三位置	兩星最遠距離ニ來ル更ニ二十時間ヲ經テ
第四位置	B星ハA星ヲ食ス更ニ十七時間ヲ經テ再ビ
第一位置	ヲ繰返ヘス

ヲ發見セシヨリ週期ハ僅ニ數時間ナルベシト思ハレタリ。而カモ此際困難ヲ來セシ原因ハ變光ノ範圍甚ダ小ニ最大及ビ最小光度ノ差ハ僅ニ半光度餘ナ

相等シカラザルニ依レリ。今望遠鏡ヲ以テ二個ノ星ヲ區別シ得ルトシ、彼等ガ其軌道ノ四主點ニ來レル場合ニ此等二星ノ比較的位置ヲ記載スレバ交ル々々ニ一個又ハ二個ニ見エ、次ギニ示スガ如キ有様ヲ呈スベシ。

ゆい、べがしいハわい、しぐにい星ト等シク、光度變化ノ法則ヲ發見スルニ困難ヲ極メシモノナリ。最初此星ハあるごゝる種變光星ニシテ其週期ハ殆ド二日ナリト考ヘラレシガ其後同一週期中ニ尙數多ノ最小光度ノ現ルル

リシニアリ。而カモハーバード天文臺ノエンデル氏ガ分極光度計ニテ觀測セシ結果ニ依テヒケリング氏ハ尙幾分カ疑ノ餘地アリト雖モ會テ得タル内最モ實ラシキ結論ヲナセリ。彼レノ說ニヨレバ此星ハベータ、らいら種ニ屬スルモノニシテ其週期ハ八時五十九分四十一秒即チ九時ニ足ラザルコト僅カニ十九秒ナリ。此週期中ニ最大及ビ最小光度各々二個アリテ最大光度ハ何レモ九三ノ光度ニ達シ、最小光度ハ一八九七六他ハ九九ナリ。故ニ二最小光度ノ差ハ一光度ノ百分ノ十四ニ過ギザルヲ以テ、普通最良ノ光度計ニテ星ノ光度ヲ測定スル際ニ起ル誤差ヨリモ小ナルモノナリ。故ニ或人々ハ此差ノ存在ヲ疑ヘリ。若シ其人々ノ言フガ如ク、此差ガ存在セザルモノナル時ハ週期ハ四時間半トナリ、吾等ガ知ル最短週期ヲ有ス



ル星トナルベシ。然ルニヒケリングハ主張シテ曰ク、或一星ニ就キテ此種ノ觀測ヲナセバ其ハ精確ナルモノニシテ小ナリト雖モ上ニ述ベタル差ノ存在ヲ明知セシムト。

マイエル氏ハヒケリング氏ガ得タル光度變化ノ法則ヲ基礎トシテベータ、らいらノ場合ニ於ケルガ如クゆー、べがしいノ變化ヲ生ズル原因ヲ説明セリ。彼レノ結論ニヨレバ此星ノ變化ヲ起スモノハ相接スル二個ノ星ナリト云フ。ポアンカレ氏ハ流體ノ塊ガ廻轉シテ平衡ノ状態ニ至レル時ニ呈スル形狀ヲ研究シテ其以前ノ人々ガ會テ知ラザル數多ノ形ヲ得タリ。此等ノ中一個ハあひあいどと呼バレ、二個ノ球ガ結合シテ一個トナレルモノナリ。然ルニマイエル氏ガゆー、べがしいニ於テ見タル形ハ實ニ此種類ニ屬セルモノナリシヲ以テ歴史的ニ大ナル趣味ヲ與フルモノナリ。

以上論ゼシ二個ノ變光星ト等シクぜつと、へるきゆりすモ亦學者ヲ苦マセシ一星ナリ。此星ハ通常第七光度ヲ呈スルモノナルガ千八百九十四年ボツツタム天文臺ニテ殆ド一光度丈減光スルヲ發見シ、其後種々ノ觀測者ガ幾回トナク觀測セシ結果其週期ガ殆ド四日ナルヲ知レリ。現今マデノ智識ニ據レバ四

日ヨリモ十分時丈短シト云フ。サレバ此星ノ最小光度ヲ呈スル時ハ各夜或ハ各晝常ニ殆ド等シキ時刻ナリ。從テ此現象ガ晝間ニノミ起ル經度ノ地ニ住メル人ニハ勿論變化ナキ光度ヲ呈スベシ。

其後尙繼續シテ觀測シタルニ前ニ觀測セル最小光度ト次ギノ最小光度トノ中間ニ更ニ第二ノ最小光度アルヲ呈セリ。其後第二ノ最小光度ハ中間ニ位セズ殆ド二時間早キヲ見タリ。依テ一方ノ時間ハ四十六時間乃至四十七時間ニシテ他ノ一方ハ四十九時間乃至五十時間ニシテ星ガ光リヲ減ジ始メ次第ニ變化シテ再ビモトノ光度ニ復スルマデニ要スル時ハ殆ド十時間ナリ。然ルニ尙近來ノ觀測ニ據レバ只今述べタルガ如キ差ヲ示サズ。サレバ恐ラク軌道ノ近心點ガ速ナル運動ヲナシ居ルナランカ。

ぜつと、へるきゆりすノ現象ヲ考フルニ此星ハあるごゝるトベいた、らいらノ二型ヲ具フルニ似タリ。即チ他ト他トノ間ニ光度ガ一定セルハ恰カモあるごゝるニ似タルガ、相次グ最小光度ガ不等ナルハベいた、らいらニ似タリデユネル氏ハ此星ノ觀測ヲ精細ニ論議シテ遂ニ次ギノ結論ニ達セリ。
ぜつと、へるきゆりすハ大サヲ等ウスル二個ノ星ヨリ成立スレドモ、其一個ハ

他ノ一個ヨリモ二倍ノ光ヲ放ツ。而シテ是等ハ二者ノ重力中心ノ周圍ヲ週轉シ、其軌道ハ橢圓ヲ示シ、其長軸ハ星ノ直徑六倍ニ相當ス。軌道面ハ太陽ヲ通過シ、離心率ハ〇・二四七五ニシテ遠心點ト近心點トヲ連絡セル線ハ吾等ノ視線ト四度ノ角ヲ作ス。

ゼリゲル、ハルトエイヒ兩氏モ亦此星ノ研究ヲナシテ次ギノ結果ヲ得タリ。

主星ノ直徑

一五〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

小ナル星ノ直徑

一二〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

主星ノ質量

太陽質量ノ一七二倍

小ナル星ノ質量

太陽質量ノ八四倍

二星中心間ノ距離

四五〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

一週轉ヲナス時間

三日二十三時四十九分三二・七秒

是等ノ數ヲ算スルニ用ヒタル材料ハ未ダ充分ナラザルヲ以テ此結果ハ或點マデハ假說的ノモノタリ。

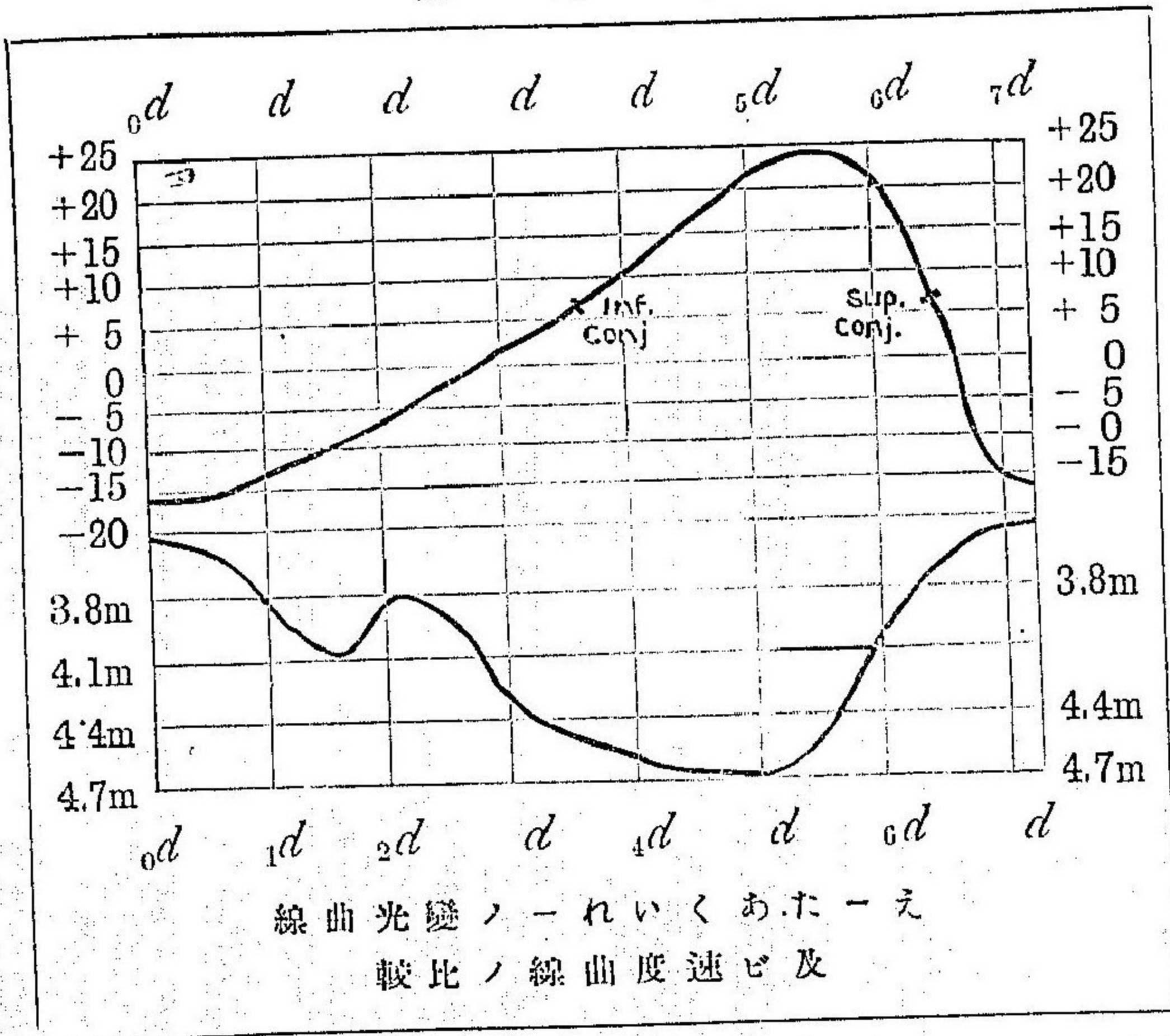
ベいた、らいらハ其週期中ノ同ジ時ニハ常ニ同一ノ光度ヲ呈シ、あるごゝるハ最小光度ノ際常ニ同一ノ光度ヲ呈ス。週期ノ長サニ至リテハ兩者共ニ緩ヤカニ

變化スルハ事實ナリ。サレド此變化ハ吾等ノ認ムル星ノ周圍ニ他ノ肉眼ニテ見エザル若干ノ星ノ影響アルニヨリテ起ルモノト言フモ可ナリ。又光度變化ノ状態ヲ考フルニ其變化ハ甚ダ規則正シキヲ以テ此現象ハ週轉スル二星ノ一對ガ種々ノ位置ニ來レル時觀測セルニ依リテ起レリト言フ可シ。

以上ノモノト異ナリテ一ノ特殊ナル有様ヲ呈スルモノハ一タ、あくいれ一ナリ。此星ニ特殊ナル點ハ分光器研究ニヨリ、視線運動ノ速度ガ光度變化ト同一週期ヲ以テ變化シ其星ノ周圍ニ甚ダ離心率ノ強キ軌道ヲ畫イテ週轉スル暗黒體アルヲ示スニアリ。サレバ光度ノ變化ハあるごゝる又ハべ一タ、らいら等ニ於ケルガ如ク蝕ノ現象ニアラズヤト思ハルレド其實決シテサル簡單ナルモノニアラズ。變化ノ法則ヲ考フルモ一タ、あくいれ一ガ暗黒體ニヨリテ蝕セラルルヲ示サズ。或ハ又相週轉スル星系ヲ種々ノ有様ノ下ニ見タルヨリ起レルモノトモ思ハレザルナリ。

此星ノ軌道ハケンペル氏ノ視線運動ノ觀測ヲ基礎トシ、ライト氏ニヨリテ精究セラレタリ。左ニ表ハセル曲線ハ同氏ガ天體理學雜誌ニ載セタルヲ殆ド其儘載セルモノニシテ一タ、あくいれ一ノ變化法則ヲ示スモノタリ。

第九圖ノ下部ニアル曲線ハ七・一六七日ノ週期中ニ光度ノ變化スル様ヲ表ハ



線曲光變ノ一れいくあた一え
較比ノ線曲度速ビ及

シテ最大光度ヲ示ス時ニハ其速力一秒時間ニ付キ(其星系ノ質量中心ニ照ラ

シテ算ス(負十六・二)さるめゝとるニシテ實ニ負數ノ最大ナルモノナリ。又正速度ノ最大ナルハ二十三・九さるニシテ最小光度ヲ呈シタル直ク後、即チ週期ノ第六日目ニ起ルコト圖ニ見ルガ如シ。

次ギニ輝ク暗黒體トノ順合及ビ逆合ノ時刻ヲ考フルニ何レノ場合ニモ最小光度ヲ呈スルコトナク其中間ニ位スルヲ見ルベシ。

えゝた、あくいれゝニ類似ノ現象ヲ呈スルモノハてゐるた、せふあいナリ。此星ハ五・三六六日ヲ週期トセル規則正シキ變光星ニテ最大光度ハ三七・七最小光度ハ四・九ナリ。ペロポルススキー氏ハ此レモ亦分光器的聯星ニシテ其週期ガ光度變化ノ週期ト同一ナルヲ發見セリ。而カモ同氏ノ研究ニヨレバ此ノ星ニ見ルガ如キ蝕ノ性質ヲ示サズ。軌道ハ離心率甚ダ大ニ、最小光度ノ時刻ハ暗黒體ガ近日點ヲ過ギタル後一日以後ニアリ。且ツ此星ハえゝた、あくいれゝニ於ケルガ如ク、光度増加ノ場合ハ減少ノ場合ヨリモ大ナル速力ヲ有ス。シユール氏ノ表ニヨレバ最小光度ヨリ最大ニ達スルニハ一・六日ヲ要ス。即チ全週期ノ三分ノ一タリ。シカノミナラズ、變化ノ大部分ハ一日未滿ノ間ニ起ルナリ。

光度變化ノ週期及ビ法則ヲ基礎トシテビケリング教授ハ變光星ノ分類ヲナ

セリ。サレド吾等ガ既ニあるごゝる種トべゝた、らゝら種トノ間ニ於テ見タルガ如ク各種類ガ互ニ相交又スルガ故或一種ト他ノ一種トノ間ニ一定不變ノ分界線ヲ引クコト能ハズトス。而カモ變光ヲ起ス原因ノ發見セラルヤ、其原因ニヨリテ四大別スルコトヲ得ンカ。

第一類ニ屬スルモノハ若干ノ星ガ體系ヲナシ、而カモ夫レガ吾等ニ單一ノ星トシテ現ハルルモノニシテ光度變化ノ原因ハ全然、或ハ大部分體系全部ノ週轉又ハ體系中ノ各成分ガ相互ニ週轉スルヨリ起ルモノヲ含ム。サレバ此種類ノ星ニ於テ見ル光度變化ハ一ニ週轉ノ際各部分ガ占ムル位置ノ關係ヨリ來ル配景法ニ基スルモノニシテ星ノ構造ニ變化ヲ起スコト又ハ是等ガ發スル光ノ實量ニ變化アルガ爲メニアラズ。從テ今假リニ吾等ガ自己ノ觀測位置ヲ變ジあるごゝる星運動ノ軌道面ガ最早太陽系ノ近傍ヲ通過セザルニ至ラシムレバ是等ハ變光星タルノ性質ヲ失ハンべゝた、らゝらノ場合ニモ亦同一假定ヲナセバ其變化ハ現在吾等ノ目撃スルヨリモ變化少カラシ。若シ又廻轉軸ガ吾ガ太陽系ニ向フ際ニハ全然變光ヲ認メザルベシ。第一類ニ屬スル著名ナル現象ハ一週期間ノ變光ガ甚ダ規則正シキニアリ。

第二類ニ屬スル變光星ハ實星ガ循環的變化ヲナスガ爲メニ變光ヲ示スモノニシテ、星ガ斯クノ如キ循環的變化ヲ呈スル原因ハ他ノ影響ニヨルモノナラシ。ピケリング氏ガナセルガ如ク週期ノ長短及ビ變光ノ性質ニ從ヒ第二類ヲ更ニ小別シテ二種、或ハ三種トナスヲ得ベシ。サレド既ニ云ヘルガ如ク、各種類ノ星ガ一種類ヨリ他種類ヘト次第ニ接近シ互ニ相交又スルガ爲メ、勿論明劃ナル區分ヲナシ得ザルモノトス。而カモ其中おみくろん、せて種ハ最モ明劃ナル特性ヲ示スモノト云フ可シ。此種ノ星ハ變光ノ概則アレドモ而カモ同時ニ光度ノ不規則ナル變化ヲ呈ス、最小光度ノ時ヨリ光度ハ漸次増加シ、始メハ増加ノ割合少ナケレド、最大光度ニ接近スルニ從ヒ、増加スルコト益々急ニナリ、以前一ヶ月間ヲ費ヤシテ増加セシ丈ヲ殆ド二三日中ニ増加シ終ル。減光ノ場合ハ概シテ増光ノ際ニ於ケルヨリモ變化ノ割合小ナルガ如シ。今相連續スル各週期中相當時刻ニ現ハルル光度ヲ比較スルニ相異ナルヲ見ルベシ。既ニ記載セルガ如クおみくろん、せちノ最大光度ヲ比較スルニ或時ハ他ノ場合ヨリモ殆ド十倍程強キ光ヲ呈ス。光度ニ於ケルノミナラズ、週期モ亦著シキ不規則ヲ呈シ其變化ノ、ハゲシキコト他種類ノ星ニ見ザル所ナリ。サレド此種類ノ星

ガ示ス最モ著名ナル現象ハ其すべくとるニシテ殆ド凡テノ星ハ第三種ノべくとるヲ現ハシ、最大光度ノ際強光ナル水素線ヲ示ス。該特性ハ甚ダ明瞭ニシテハ「パーパート」天文臺ニテハ單ニすべくとるヲ見テ變光星ナルコトヲ認め得ル程ナリ。

既ニ述べタルガ如ク、明劃ナル區別ヲナシ得ザレドモ、兎ニ角短週期變光星ト長週期變光星トノ間ニ或種ノ區別アルニ似タリ。而カモ短週期ノモノハ其數甚ダ少ク其總數殆ド十五個ニ過ギス。猶ホ其他十日未滿ノ週期ヲ有スル若干ノ星アレドモ、夫等ハ寧ロおみくろん、せて種ノ特性ヲ有セルモノノ如シ。でるた、せふあ、い及ビ、え、いた、あく、いれ、ノ周圍ニハ其光度變化ト同一週期ヲ以テ週轉スル暗黒體アリトノ事實ノ發見セララルヤ、恐ラク此種類ノ凡テノ星ハ同様ニ離心率ノ甚ダ強キ軌道ヲ畫イテ週轉スル惑星ノ影響ヲ受ケ光度ノ變化ヲ示スルモノナラント想像セララルニ至レリ。短キ週期ヲ有スルモあるご、る種、或ハペ、いた、ら、いら種ニ屬セザル變光星ヲ研究スルハ甚ダ趣味アルコトナリ。此種類ノ變光星ト長週期ノ變光星トノ間ニ明白ナル分界線ナケレド、兎ニ角兩者各特性ヲ有スルモノノ如シ。若シ夫レ精確ナル論結ニ至リテ

ハ此種類ニ屬スル星ノ變光法則ガ充分研究セラレシ後ナラザル可カラズ。從テ吾等ハ永キ年月ノ間忍耐シテ精確ナル觀測ヲナサザル可カラズ。

第三類ニ屬スル變光星ハ光度變化ノ範圍甚ダ小ナレド不規則ニ頻々光度ノ變化ヲ示スモノニシテ變光範圍ハ概シテ一光度ノ分數ニ過キス。今第三種ニ屬スル重ナル星ヲ列舉スレバ次ギノ如シ。

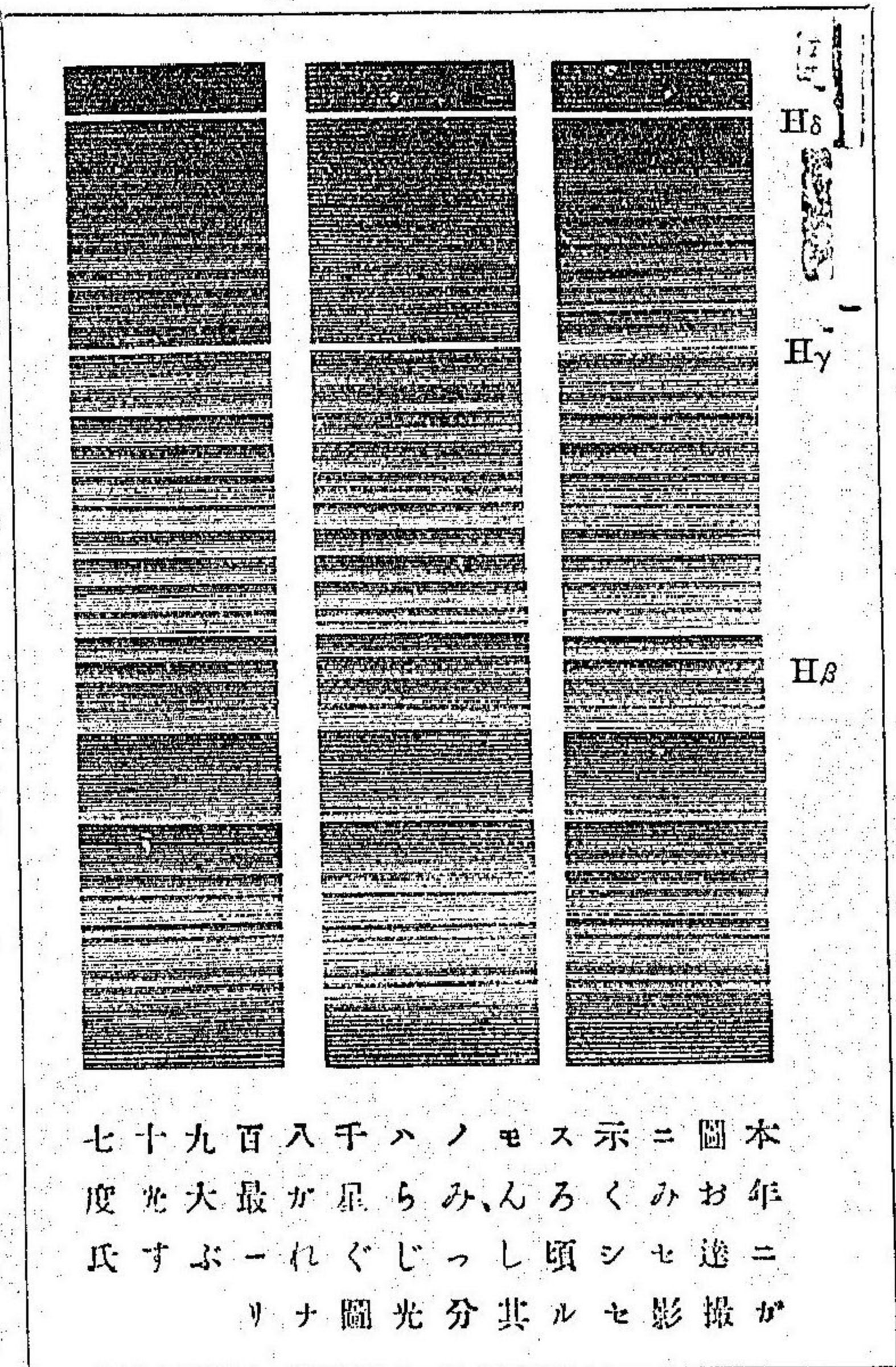
- あるふあ、かつしあべあ 光度二・二ヨリ二・八マデ
- ろいべるせい 光度三・四ヨリ四・二マデ
- あるふあ、おりおにす 光度一・〇ヨリ一・四マデ
- あるふあ、へるさゆりす 光度四・六ヨリ五・四マデ
- みゆいせふあい 光度四・〇ヨリ五・〇マデ
- べいた、べがしい 光度二・二ヨリ二・七マデ

第四類ハ所謂新星ノミヲ包含スルモノニシテ是等ハ吾等現今ノ智識ニヨレバ有史以來唯タ一回光輝ヲ發セシモノナリ。此種ノ星ニ就テハ次章ニ詳論セントス。

變光星或ハ少クトモ其原因ガ星ノ部分蝕ニアラザル變光星ガ其光度ヲ變化

スルヤ之ト同時ニすべくとるノ變化ヲ伴ヒ之ガ變化ノ法則モ光度變化ト同ジク一定セルモノナラントハ容易ニ吾等ノ想像シ得ル所ナリ。從テ多クノ學者ハ此問題ニ就キテ研究ヲ重ネタリシカ未ダ何等ノ概則ヲ見出シ能ハザ

第十圖



リキ。蓋シ最モ趣味アル星ノ場合ニハ最小光度ノ際甚ダ弱キ光リヲ呈シ其すべくとるヲ充分ニ研究シ得ザルガ故之ガ變化ノ概則ヲ知ランコト甚ダ困難ナリトス。おみくろんせて星ハ此

點ニ就イテ他ノ星ニ勝リテ最モ能ク研究セラレタルモノナリ。ケンペル氏ハ最大光度ヲ呈スル頃H γ ノ線甚ダ強ク何レノ原版モ此線丈ハ曝露シ過ギタル

ヲ見タリ。彼レノ實驗ニ據レバ二分間丈ノ曝露ニテH_γ線ハ明カニ其影ヲ留メ、一時間曝露シテ得タルすべくとるノ他ノ部分ト其強サヲ等シウセリ。又同ジク最大光度ヲ呈スル頃ニハH_δ線ハ三重線ニ見エ、其中央ニ位スルモノハ兩側ニアルモノヨリモ強ク、又兩側ノ二線ハ殆ド其強サヲ等シウス。すべくとるノ次第ニ朦朧トナルヤ是等ノ部分ノ諸線ハ殆ド鐵ノ線ノ位置ヲ示セドモ之ニ就テハ未ダ斷言スル能ハザルナリ。

或星ガ光度ノ變化ヲ呈セズ單ニ其色ヲ變化スルコトナキカテフ問題モ屢々人々ニ注意セラレ、一時ハ大熊星座ノ一星ニ上述ノ如キ變化ヲ呈スルモノアリト思ハレシモ未ダ確定セラレズ。却テ寧ロ變光星ナラヌ星ニテ色ノミヲ變化スルモノナシトノ事實ガ眞實ナルニ似タリ。

以上吾等ノ考究セル變光星ハ何レモ數日乃至數月ヲ經レバ光度ノ變化セルヲ認メ得ルモノナリ。茲ニ更ニ吾等ノ心中ニ自ラ浮ビ來ル問題アリ。即チ數多ノ星ハ其色ニ於テモ又ハ光度ニ於テモ甚ダ緩カナル變化ヲナシ人ノ一生涯ノ如キ短キ年月中ニハ之ガ變化ヲ認メ得ザルモ永キ時ヲ經レバ如上ノ變化ヲ認メ得可キモノニアラサル可キカ。更ニ語ヲ換フレバ吾等ガ現今變光星ト

思ハザル星ガヒバルカス又ハトレミー以來何等ノ變化ヲ呈セザリシモシ、イス、ペールス及ビ其他ノ人々ハ此問題ヲ探究セシガ、其結論ハ此種ノ變化ノ確證ナシト言フニアリ。其後種々ノ人々ガ觀測セル結果ガ相一致セザレド、此ハ觀測ノ誤差ヨリ來ルモノト見ル方正シキガ如シ。

然ルニ此問題ノ一面トモ見ル可キ甚ダ趣味アル事實アリ。種々ノ古キ記録ヲ探レバ志リウすノ色ヲ赤ト記セルモノアリ。此事實ハ一見有史以後天界ノ最光星志リウすノ色が赤色ヨリ帶青白色ニ變化セリトノ有力ナル證據タルガ如シ。此事ハ近來多クノ人々ニヨリテ検査セラレ特ニ二人ノ天文學者ハ本問題ヲ精査セシガ遂ニ彼等ハ反對ノ結論ニ達セリ。該研究者ノ一人ハジ、教授ニシテ志リウすヲ赤色又ハ火ノ如シト記セル古ヘノ天文學者ノ多數ノ記錄ヲ對照シ遂ニ志リウすハ以前ニハ赤色ヲ呈セルモノト論斷セリ。其後暫時ニシテスキアバルリ氏ハ又ジ、教授ニ劣ラザル程綿密ナル注意ヲナシテ同一問題ヲ探リシガジ、氏ト反對ノ結論ヲ得タリ。即チ彼レノ考フル所ニヨレバ古ヘノ學者ニヨリテ赤色ヲ表ハスニ用ヒラレタリト思ハル語ハ他ノ説明ヲナシ得ルニ似タリ。即チ古人ガ用ヒタル赤色トハ其光リガ強クシテ火ノ如

キヲ云ヒ、又ハ其光ノ赫々タルヲ云ヒ、或ハ其色が赤色ナルヲ云フ。サレバ志リ
 うすノ光輝ノ非常ナルコト及ビ此星ガ地平線ニ近ク頃閃々タル状ノ奇異ナ
 ル事ヲ表ハスニ非ズヤ。地平線ニ近ケバ獨リ閃々ノ現象ヲ呈スルノミナラズ、
 其色ヲモ著シク變化ス。此ノ如キ變化ハ小サナル星ニアリテハ著シカラネド
 志りうすヲ注視スレバ地平線ニ近クニ從ヒ、只其外觀ヲ變化スルノミナラズ
 異ナル色ヲ以テ輝クヲ認メ得可シ。

著者ハスキアバルリ氏ノ結論ガ事實ニ近カラント信ズ。吾等ガ星ノ構造ニ關
 シテ現今マデニ知り得タル智識ヨリ考フレバ人間歴史アリテ以來ノ短キ時
 ニ星ノ色が變化スルガ如キ事實ハ甚ダ信ジ難キコトニテ、若シ之レアリトセ
 バ單ニ古人ノ記録ニアリト云フヨリモヨリ一層有力ナル證據ナカルベカラ
 ズ。古人ノ記録ハ原記者ノ言ノ不明瞭及ビ誤リアル外ニ後世ノ人々ガ之ヲ手
 寫スル際誤記セルモノ又ハ其意味ヲ誤リテ註解ヲ下セルモノモ尠ナカラシ。
 是レ吾等ノ注意セザル可カラザル所ナリ。

第八章 新星

It may be glorious to write

Thoughts that shall glad the two or three

High souls, like those far stars that come in sight

Once in a century. — Lowell

前章ニ於テ論ゼシ星ハ概シテ多小規則正シキ週期中ニ其光度ヲ循環的ニ變
 化スルモノナルガ故ニ未來ニ屬スル或時ノ光度ヲ豫言シ得ル場合甚ダ多シ
 尙ホ此等ノ變光星ニ著シキ現象ハ既ニ前章ノ始メニ記セルガ如ク週期ノ長
 サニ自ラ制限アリ。二ヶ年ニ亘ル週期ヲ有スル星ガ未ダ曾テ發見セラレザル
 コトナリ。

新星ハ現今吾等ノ知ル所ニテハ其星ノ歴史ニ於テ只一度シカ赫々タル光ヲ
 發セザル點ニヨリ容易ニ前章ニ記セル不規則變光星ト區別スルヲ得可シ。
 週期ノ長サニ制限アルコトハ週期變光星ト是ヨリ考ヘントスル不規則變光
 星トヲ區別シ得ル點ナルガ如シ。而シテ此等二種ノ變光星ニハ光度變化ヲ起

ス原因ニ根本的差違アルガ如シ。

不規則變光星中最モ著シキハ疑ヒモナクえいたあるぐす星ナリトス。此星ハ現今肉眼ニテ見得ザルモノナレド千八百三十年ト千八百五十年トノ間ニハ屬々第一光度ヲ呈セリ。實ニ新星或ハ一時星ト不規則變光星ト稱セラルル一群トノ中間ニ位スルモノト云フ可シ。えいたあるぐすノ赤緯ハ南五十八度ナルヲ以テ北緯三十二度以南ノ地ナラデハ見ル能ハザル星故北半球ニアル歐洲諸國ノ研究目的物トナルコト能ハザリキ。此星ニ就キテ考フ可キ最モ趣味アル問題ハ太古ニ此星ガ現ハレザリシカノ一事ナリ。サレド未ダ此問題ヲ決定シ得ル程ノ證據ヲ見出サズ。該問題ヲ解決スルニ當リテ吾等ノ依ル可キ最古ノ恒星表ハトレミー及ビウルフ、ベイノモノナリ。而カモ此等ノ二恒星表ニ於テサヘ種々ノ惑ハシキモノアリ。ハルマ氏ノ出版セルトレミーノ表ヲ見ルニあるぐ星座中ニばいえる記號えいたヲ冠セル星二個アレド、何レモ吾等ガ考フル星ノ位置ヲ去ルコト甚ダ遠シ。實ニトレミーノあるぐ星座ハ吾等ガ現今考フル程東方ニ及バザルガ如シ。更ニウルフ、ベイノ恒星表ニ就イテモ同一ノ注意ヲナシ得可シ。サレバ本問題ニ就イテ吾等ノ論結シ得ル所ハ此星ガ往

古ニアリテハ觀測者ノ注意ヲ引ク程ニ著シキ光ヲ發セザルナラントノコトナリ。

千六百年ニ出版セルバイエル天圖ニハ矢張りえいたナル星ヲ記セドモ其位置ハ現今吾等ノ呼ブえいたノ近傍ニアラズ。又現今ノえいたガ存在スル位置ニ何等ノ星ヲモ記サズ。バイエルノ圖ハ甚シク誤リヲ有シ彼レガ表セル形ト天界ノ示スモノトノ間ニハ不一致ノ點少ナカラス。サレバ此圖ヲ用ヒテ或星ヲ識別センコト容易ノ事ニアラズ其位置ノ正シキモノハかのぶす其他二三ノ大ナル星ノミニ止マラン。現今吾等ガえいたヲ見ル近傍ニdト稱スル一群ノ星ヲ示セドモ之ヲえいたナリト判斷ス可キ理山ナシ。

えいたあるぐすノ觀測中信用ヲ置クニ足ル最初ノモノハハツレীগ千六百七十七年中ニセント、ヘレナニ於テナセルモノニシテ彼ノ恒星表中ニ見ルヲ得可シ之ニ據レバ第四光度ナリシガ如シ。彼レニ次テラカイユ氏ハ千七百五十年頃喜望峰ニテ觀測セルモノアリ。ラカイユハ南半球ノ恒星表中ニえいたノ光度ヲ第二ト記セリ。サレド更ラニ彼レノ觀測原簿ヲ見レバ二三ト記セルヲ見ル。此星ニえいたテフ名ヲ附セシ人ハ實ニラカイユニシテ、同氏ガ表ノ結

未ニ注意セル所ヲ見レバ、其観測スル星ヲ命名スルニ當リテ若シ其星がばい
える星ト同一ナルヲ發見シ得レバ直チニバイエルノ文字ヲ用ヒ、若シ之ニ一
致セザル星ヲ發見スレバ新ニ文字ヲ附セシガ如シ。而カモ彼レガあるゴ星座
ニハばいえる星ト符合スル星ヲ發見セルコト甚タ少カリキ。千八百二十二
年ヨリ千八百三十二年ニ至ル間ノ恒星表ニハ何レモ此星ヲ第二光度ト記セリ
然レドモ此等ノ記録ニアル光度ハ異ナル人々ガ観測セル別々ノ結果ナルカ
或ハ單ニラカイユノ目錄ヨリ直チニ採用セルモノナルカ疑ヲ容ルル餘地ナ
キニアラズ。而カモヨシラカイユガ観測セル時ヨリ其光度ガ變化セシモノト
スルモ著シキ變化ノナカリシコト丈ハ明カナリトス。ベルチルト稱スル一旅
行家ハ一千八百二十七年ニ此星ヲ第一光度ト記セルモ他ノ観測者ノ記録ヲ
調査スレバ其ハ甚ダ疑ハシキモノナリ。

えーたあるぐすの光度ニ就キ、ラカイユ氏ニ次テ吾等ノ最モ信用シ得可キ観
測ハサー、ジョン、ハルシールノ成セルモノニシテ彼レガ千八百三十四年喜望
峰ニ滞在セシ頃、此星ハ第一ト第二光度トノ間ニ位スル光ヲ發セリト記セリ
而シテ其千八百三十七年マデハ何等ノ變化モ認めラレザリシガ、其年ノ十二

月ハルシール氏ハ第一光度ノ星ノ中最モ光ノ強キモノヨリモ尙大ナル一個
ノ新星ガ天ノ一部ニ現ハレタルヲ以テ大ニ驚キ、曾テ此ノ如キ大ナル星ガ此
部分ニアリシヲ見ザリシヲ語レリ。其後速カニ此ハえーた、あるぐすと同一星
ニシテ只其光度ガ殆ド三倍セルモノナルヲ發見シヌ。而シテ其光度ハ確カニ
ぶろさいをんあるふあ、おりをにすノ光度ヲ超加シ、而已ナラズりけるトハ稍
々等シカリシモノ之ヲモ超加セリキ。是ヨリ千八百三十八年ノ一月頃マデハ次
第二ニ光度ヲ増シあるふあ、せんとらりト等シキ光度ヲ呈スルニ至レリ。而シテ
其後ハ緩カニ減光シ始メ四月十四日ニハあるでばらんと等シキ光度ヲ放テ
ルヲ以テ其光度ハ一〇ナリ。ハルシールノ観測ハ四月十六日ヲ以テ終レリ。観
測者ノ證スル所ニヨレバ此星ハ其後千八百四十三年ニ及ンデ再ビ光度ヲ増
シテかのぶすノ大サニ達シ是ヨリ漸次減光セリ。千八百六十八年ニテブット
氏ノ観測セシ時ニハ、第六光度ノモノナリシガ次第ニ小サクナリ、翌年ニハ肉
眼ニテ見ル能ハザルニ至レリ。最近二十年間ハ第七光度以下ノ光ヲ呈シ、五十
年前人目ヲ驚カセル程ノ大サヲ再ビセザルニ似タリ。今インネス氏ガ集メタ
ル最近ノ結果ヲ記セバ次ギノ如シ。

紀元一八八六二年 光度七・六〇(ふいんれい)
 同 一八九六四年 同 七・五八(いんねす)
 同 一八九七二年 同 七・六〇(ぜい)
 同 一八九九年 同 七・七一(いんねす)

是ヨリ吾等ハ所謂新星又ハ一時星ト稱スルヲ得ル種類ヲ論ゼントス。此種類ノ星ノ特點トモ言フ可キハ突然輝キ初メテ大ナル光度ヲ呈シ暫時ノ後次第ニ光リヲ減ジテ再ビ以前ノ如キ低キ光度ニ復歸ス。而カモ此種ノ増光ハ吾等ノ歴史アリテ以後只一度シカ現ハレズ其以後ハ甚ダ小變化ヲ呈スルカ或ハ殆ド變化ヲ示サザルニアリ。

以前ニアリテハ此種類ノ星ハ新タニ創造セラレ暫時輝キタル後、人間ノ一生涯ニ比スルモ甚ダ短キ時況ンヤ恒星ニ取リテハ一層短キ時ノ後速カニ滅亡セルモノト考ヘラレシガ近世科學ノ見地ヨリセバ勿論此種ノ説ヲ立ツル必要ナキナリ。

ミス、クラークハ其著『星ノ體系』ナル書ニ紀元前百三十四年ヨリ第十五世紀ノ末迄ノ間ニ出現セル新星ノ表ヲ載セタリ。今此表中ニアルモノハ何レモ實際

出現ノ年	星	座	位置, 1900		光度	發見者
			赤經 時分	赤緯		
1572	かつしをべ	あ	019, 2	+6336	甚大	たいこ
1600	しぐな	す	2014, 1	+3743	3	ぢやんそん
1604	あふい	かす	1724, 6	-2124	甚大	けぶれる
1670	ぐるべ	くゆら	1943, 5	+27 4	3	あんせるむ
1848	あふい	かす	1653, 9	-1244	5	ひんどう
1860	すこる	ぺうす	1611, 1	-2244	7	あうゑるす
1866	ころな	ぼれあれす	1555, 3	+2612	2	ばるみんぐはむ
1876	しぐな	す	2137, 8	+4223	3	しゆみつと
1885	あんど	ろめだ	037, 2	+4043	7	はるとういひ
1887	ぺる	せうす	155, 1	+5615	9	ふれみんぐ
1891	あう	らが	525, 6	+3022	4	あんでるそん
1893	の	るま	1522, 2	-5014	7	ふれみんぐ
1895	か	りな	113, 9	-6124	8	ふれみんぐ
1895	せん	とうるす	1334, 3	-31 8	7	ふれみんぐ
1898	さち	つたりうす	1856, 2	-13 8	5	ふれみんぐ
1901	ぺる	せうす	32, 2	+44 0	0	あんでるそん

現ハレシモノトスレバ平均百六十年ニ一個ノ新星ガ見受ケラレタル筈ナリ。又此等ノ星ノ中、人目ニ映ゼシ日數ノ記載サレ居ルモノアリ。依テ之ヲ調査スルニ其ハ三週間ヨリ八ヶ月ニ亘ルモノナリ。千五十年以後ニ現ハレタル新星ニ就テハ、ハーパー天文臺報告ニ依リ次キノ表ヲ得タリ。

上表中ニアル第一ノ星ハ屢々たいこ星ト稱セ

ラレ、最モ著シキ光ヲ發セシモノニテ千五百七十二年十一月七日ウインテル
トウルニテリングウエル氏ニ發見セラレタリ。タイコガ始メテ此星ヲ認メタ
ルハ四日以後ニシテ之レガ第一光度ニ達セル頃ナリキ。夫レヨリ光度ハ愈々
増加シ終ニ金星ニ等シキ光ヲ呈シ、白晝ニテモ人眼ニ映ズルニ至レリ。十二月
ニ及ビテ後光度ハ減ジ始メ、次第ニ小ナル星トナリ遂ニ翌年五月中ニ眼目ニ
觸レザルニ至レリ。而カモ其當時ハ望遠鏡ノ發見以前ナリシ爲メ、其後ノ變化
ヲ研究スルコト能ハザリキ。

此星ガ肉眼ニテ見得ル間タイコ氏ハ獨リ光度變化ニ關スル觀測ヲナセシノ
ミナラズ、更ニ此星ノ位置ヲ其他ノ星ニ比較シテ測定セリ。現今ノ觀測ニヨレ
バ光度一〇・五ノ星ガタイコガ觀測セル位置ノ一分以内ニ存在スルヲ見ル。サ
レバ此星ガたいこ星ナラント考ヘラレ、光度變化ナキカ如何ヲ決定セントテ
屢々天文學者ニ觀測セラレ一時ハヒンド氏ニヨリテ此種ノ變化アリト思ハ
レシモ現今ニ至ルマデ未ダ其變化ヲ充分ニ確カムル能ハザルナリ。
千六百年ニ現ハレタルぢやんそん星ニ就テハ知ル所少シ。或ハ云フ、ペーしぐ
ないト稱セララル一星ガ之ト同一星ナリト。サレド此事ニ就テ如何ナル證據

アルカハ吾等ノ知ラザル所ナリ。

千六百四年をふいうかす星座ニ現ハレタル星ハ稍々たいこ星ト相類セル歴
史ヲ有セリ。此星ハ十月ニ始メテ注目セラレ、其時第一光度ヲ呈シキ。然ルニ數
日ヲ經過スル間ニ光度増加シテ木星ニ等シキ光リヲ放チタリ。而カモ冬ノ間
ニ減光シ始メテ翌年ノ暮レマデ肉眼ヲ以テ認メタルヲ以テ之ガ出現ノ時日
ハ至ツテ長キモノナリキ。然レドモ千六百五年ノ始メニハ此星モ亦肉眼ニテ
認メラレズナリ又此星ニ關スル詳細ナル歴史ハケプレル氏ニヨリテ吾等ニ
殘サレヌ。

夫ヨリ他ノ新星ガ記録ニ上ルマデ殆ド二世紀ヲ費セシガ終ニ千八百四十八
年四月二十八日ロンドンノ一私立天文臺ヲ主宰セルヒンド氏ハ四月五日ニ
觀測セル際何等ノ星ヲモ認メザリシ處ニ第五第六ノ間ニ位セル光度ヲ有ス
ル一星ヲ發見セリ。其後數日間ハ光度ハ振動ヲナシ第五第六光度ノ間ヲ往復
セリ。而カモ忽チ光度ノ減少ヲ始メ、年々小サクナリテ光度一二・五ノ星ト變ジ
其後三十年以上モ該光度ヲ持續セリ。
千八百六十年ノあうえるす星ハめつしゑる八十號ノ星群中ニ發見セラレタ

ルモノニシテ其光度ハ漸ク第七光度ニ達セシノミニテ速カニ減光シ、ヤガテ消エ失セテ再ビ認めラズナリヌ。此新星ハ其後ハ一パーセント天文臺ニテ該星群中ニ數多ノ變化星ヲ發見セル事實ト相關聯シテ大ナル趣味ヲ供セリ。千八百六十六年五月出現セルて、ころね一星ハけふれる星ノ後現ハレタル他ノ新星ヨリモ大ナル光度ニ達シ殆ド第二光度ヲ呈セリ。此星ハ新星ガ如何ニ急ニ光度ヲ變化スルモノナルカヲ示ス一例トシテ價値アルモノナリ。記録ノ教フル所ニヨレバ此星ハ五月十二及ビ十三ノ兩日中ニ歐米諸國ニテ少クモ五人ニヨリテ單獨ニ發見セラレタリ。然ルニ二十二日ニアゼンズノシユミツト氏ガ天空ヲ點檢シツツアリシモ此星ヲ認めザリシ故ニ其星ハ其時ニハ肉眼ニ映ズル程ノモノニアラズト主張セリ。サレバ其事實ヲ眞ナリトスレバ此星ガ第五光度以下ノ小星ヨリ第二光度ノ大星トナルニ僅カニ數時間ヲ費セルモノノ如シ。

尙此星ニ特筆スベキハ新星中分光器ニテ其光ヲ始メテ分拆セラレシモノハ實ニ此星ナルコトナリ。ハツギンズ氏ガ此奇星ノ出現セルヲ聞クヤ其夜直チニ分光器ニテすべくとるヲ作り之ヲ研究セシニ其ハ甚ダ複雑ナルモノナル

コトヲ發見シ遂ニ下ノ如キ結論ヲナセリ。曰ク此すべくとるハ二個ノ相異ナルモノガ相重リテ生ゼシモノナリ。而シテ是等ノ各すべくとるハ其源ヲ異ニセル二個ノ光ヨリ來ルト。今其中第一ノすべくとるヲ見ルニ太陽ノすべくとるト其趣ヲ等シクシ。白熱セル光球ヨリ發セル光線ガ光球ヲ圍繞スル大氣ノ層ヲ通過スル際、吸収ノ作用ヲ受ケタルヲ示ス。儲すべくとるノ赤色端ヨリ順次調査センニ水素線Cヨリモ尙ホ幾分カ強キ屈折ヲナス所ニ一ノ暗線ヲ示シ、次イテ數多ノ暗線ヨリ成ル群ヲ經テD線ト一致スル細線アリ。夫ヨリ次第ニ堇色端ニ向ヘバ線ハ愈々強ク且ツ廣シ。第二ノすべくとるハ五個ノ輝線ヨリナル。其等ノ第一ハC線ト一致シ、第二ノ線ハF線ト一致シ、次イテ二個ノヨリ細キ線ヲ經テ第五ノ線ヲ見レバG線ト一致ス可シ。

儲以上ノ五線ガ連續すべくとるノ部分ヨリ強キ光ヲ呈スルヨリ考フレバ其光線ヲ發セル瓦斯ノ溫度ハ他ノ吸收すべくとるヲ發セル光球ノ溫度ヨリモ高キモノナルベシ。ハツギンズハ此星ノすべくとるヲ水素ノモノト比較セシニ其中最モ輝ク二線ガ水素線C及ビFト全然一致スルコトヲ發見セリ。サレバ星ガ光度ヲ著シク増加セル理由ハ白熱セル水素瓦斯ガ暴發シ、其焔ガ甚ダ

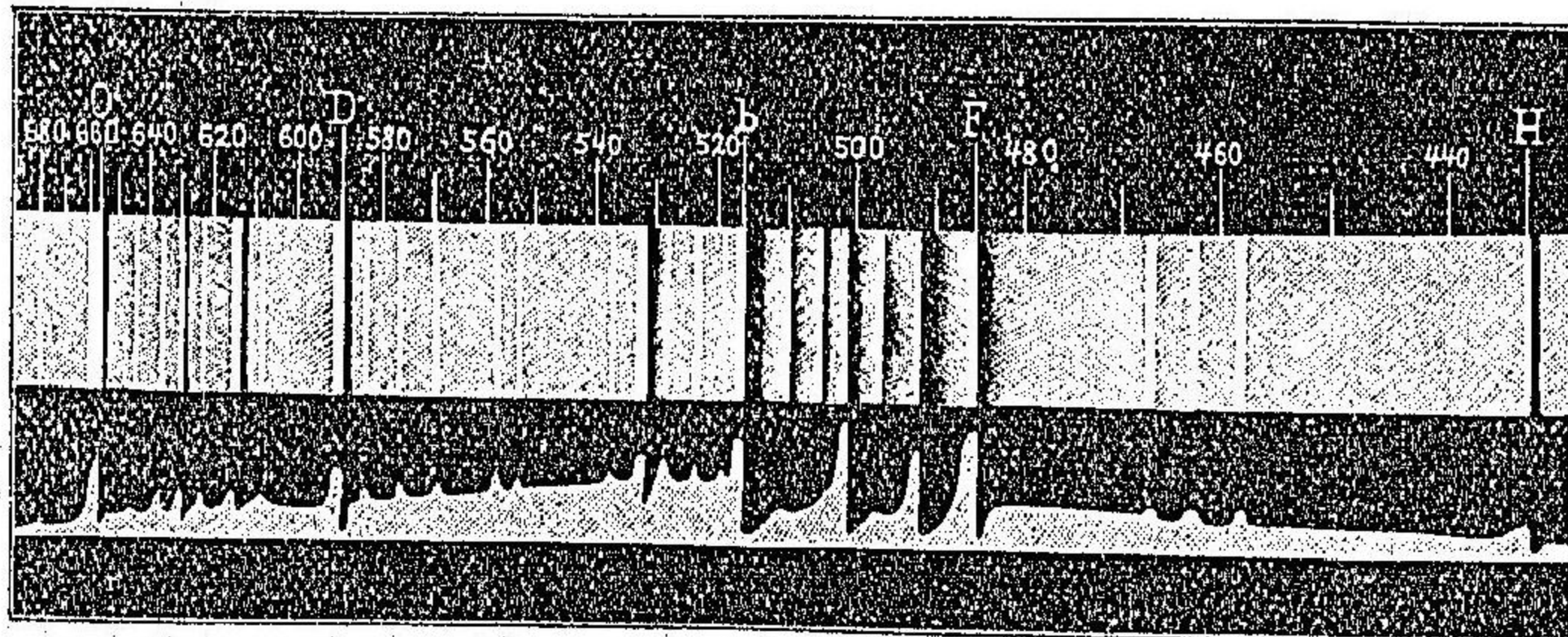
大ナル廣袤ヲ占メタルガ爲メ遠キ我太陽ニ迄モ見ラレタルナラント云フ。て、ころね、ハ其後大ナル速サヲ以テ減光シ十二日間ニ第二光度ヨリ第八光度ノモノトナリ、遂ニ其すべくとる研究ヲ繼續スルヲ能ハザルニ至レリ。其後出現セル新星ハ何レモ多數ノ觀測者ニヨリテ研究セラレタルバ此等ニ關スル記事モ甚ダ豊富ナリ。サレド就中千八百九十二年二月ニ現ハレタルあうりが星座ノ新星ハ大ナル光リヲ呈セシ時ガ長カリシガ爲メ、之ガ觀測最も多ク之等ヲ抄録スルノミニテモ一冊子ヲ編成スルニ至レリ。サレド茲ニハ單ニケンベル、シツデグレ、フオーゲル等ガ得タル重要ナル結論ヲ述フルニ止メントス。

該新星ハ千八百九十二年一月下旬熱心ナル天文學者エデンバラノアンデルソン博士ニヨリテ發見セラレタリ。然ルニ同發見以後ハ、バート天文臺ニテ曾テ撮影セル寫眞原版ヲ調査セシニ千八百九十一年十一月二日ノ夜撮影セル原版ハ第十一光度マデノ星ヲ含メドモ此新星ノ影ヲ認メ得ザリキ。更ニ十二月一日ノ原版ハ第六光度以上ノ星ヲ含ムモノナリシガ之ニモ矢張り新星ノ影ヲ見出サズ。始メテ原版ニ影ヲ宿セシハ十二月十六日ニシテ其時第六光

度ヲ示セリ。其二日以前ニ歐洲ノ一天文臺ニテ其近傍ヲ撮影セシガ其原版ニハ之ヲ見受ケザリキ。サレバ該新星ハ突然暴發セシモノニテ二三日中ニ肉眼ニ見ユル程ノモノトナレルコト確實ナリ。其後新星ハ夜々光度ヲ増加セルガ如ク種々ノ觀測者ニヨリテ估價セラレタル光度ハ相異ナリ。夫ヨリ三月ノ初メニ及ビテ光度ハ急ニ減ジ始メシガ其月ノ中頃ニハ第八光度ノモノトナリ。更ニ其月ノ末ニハ第十二光度ノモノトナレリ。其後數ケ月間ハ強度ノ望遠鏡ヲ以テセバ辛フジテ見得可キ小星トナリ。殆ド吾等ノ見得ザルモノトナレリ。然ルニ八月ニ此星ハ再ビ光度ヲ増加シテ第九光度トナリ、人々ノ注意ヲ引キタリシガ、其後殆ド一ケ年間ハ甚ダ不規則ニ光度ノ振動ヲ呈シ再ビ消エテ見ル可カラザルニ至レリ。

此新星ノすべくとるハ勿論分光寫眞器ヲ有セシ凡テノ人々ニヨリテ撮影セラレシガ、就中英ノロックヤ、及ビハツギンス、獨ノフオーゲル、米國ハミルトン山上ノケンベル等ハ最モ吾等ガ信憑シ得ル研究者ナリ。ロックヤ、氏ハすべくとるノ諸線ガ何レモ廣キモノニシテ彼ノあるくちゆらすニ於テ見ルガ如キ尖銳ナルモノニアラズ。且ツ此等輝線ノ縁邊ヲ見ルモ光ノ強サ減少セザ

第十回



(影撮氏ルペンケ)るとくべすノ星新リがうあ

ルヲ見ルベク又水素ノ諸線トかるしうむノ互線トガ何レモ其ヨリ屈折ノ強キ側ニ暗線ヲ伴フ事實ヲ發見セリ。

ケンベルノすべくとる撮影器ハ當時最モ善良ナリシ故吾等ハ次ギニ同氏ガ二月二十八日ニ撮影セルすべくとるノ圖ヲ掲グ可シ。圖ノ下端ニ示セルハ光ノ強サヲ示ス曲線ニシテ之ヲ見レバ單ニすべくとるノ圖ヲ見ルヨリモすべくとるノ各部ニ於ケル光リノ強サモ認メ得可シ。又すべくとるノ上部ニ記セル數字ハみりめとるノ百分ノ一ヲ單位トシテ計レル波長ヲ示スモノトス。

ケンベル及フオーゲル兩氏ノ觀察ニヨレバ此すべくとるハ少クトモ暗線ヲ有スル連續すべくとるト輝線ヨリ成立スルすべくとるトノ二個ガ相重ナリテ生ゼシモノナリ。フオーゲル氏ハ又之ヲ

研究シテすべくとるガ董色部マデ延長シ數多ノ暗線及ビ輝線ガ之ヲ横斷シ特ニ水素線ガ其多數ヲ占ムル事ヲ認メタリ。尙又ロツクヤー氏ガ認メタルト等シク輝線ノ能ク屈折強キ側ニ廣キ暗線ヲ伴ヒ其線ト輝線トノ距離ハふりずむノ分散ヲ増スニ從ヒ順次董色部ニ進ムト共ニ増加スルヲ以テ此等ノ輝線ト暗線トハ同一ノモノナルヲ知ルニ足レリ。二月二十日フオーゲル氏ハ此星ノすべくとるヲ水素ノト比較セシニ著シク類似セリ從テ水素ガ此ノすべくとるヲ作ルニアヅカツテ力アルモノナルヲ見タリ。只兩者ノ重ナル差違ハ星ノすべくとるニ見ル諸線ガ輝クモノニシテ其線ノ赤色端ニ面スル側ヨリモ董色端ニ向フ側ガ光リノ強サ大ニ且ツ分界線モ明瞭ナルコトナリ。是等ノ輝線ガ水素ニ於テ見ルヨリモ三四倍強キ光ヲ放チ何レモ著シク赤色端ニ移動スルヲ以テ其光ヲ發スル部分ガ大ナル速力ニテ地球ヲ遠カルモノナルヲ示ス。然ルニ輝線ニ伴フ暗線ハ是ト反對ニテ董色端ヘト移動シ且ツ其速力ハ大ニシテ容易ニ認ムルコトヲ得ベシ。其他此星ノすべくとるニ見ル若干ノ線ガヤング氏ノ太陽ノ赤殼ノ光ヲ分拆シテ記錄セル線ト符合セシ事實ハ特ニ注意ス可キ事實ナリトス。

三月十九日ニハ連續すべくとるガ甚ダ弱キ光リヲ放チF線ヨリ外ノ青堊色ハ見ルヲ得ザリシモF線丈ハすべくとる中最モ光リノ強キ線トシテ見受ケラレ綠色部ニアル數個ノ線ガ時々微光ヲ放テリ。

此新星ガ一旦消エ失セ九月ニ至リテ再ビ輝キタルガ其際すべくとるヲ觀測セシニ以前ノモノト變化シ居ルヲ見タリ。即チ綠色部ニアル一輝線ト其他光リノ弱キ連續すべくとるトヨリ成レリ。該すべくとるハ其後變化ナク翌年三月マデ繼續シ其後再ビ觀測シ得ザルニ至レリ。此場合ノ輝線ハ星雲ノすべくとるニ見ルモノト符合セシガ其外微光ノ連續すべくとるノ存スル點丈ハ一致セズ。然ルニ其後他ノ觀測者ニヨリテ其ハ惑星狀星雲ノすべくとるト符合スルモノ成ルヲ認メラレタリ。

該新星ガ肉眼ニテ見ラレシ際ニ認め得タル輝線及ビ暗線ガ反對ノ方向ニ移動セル著シキ事實ハ既記ノ如ク成ルガ今フオーゲル氏ノ測定セシ結果ヲ概括スレバ次ギノ如シ。今水素及ビかるしうむニ屬スル最光線四個ヲ取り是等ガ地球ヲ遠カル速力ヲ計算スレバ

K線ハ一秒間ニ就キ

二四三きろめトとる

H同

二六五同

H_δ同

四〇二同

H_γ同

四五七同

ヲ得サレバかるしうむノ線ハ何レモ相近キモノニテ殆ド二百五十きろめトとるノ運動ヲ呈シ、水素線ハ更ニ著シク大ナル運動ヲ有シH_δトH_γトノ平均ハ四百三十きろめトとるナリキ。之ヲ暗線すべくとるガ示ス速度ト比較スルニ甚シキ差異アリ。即チ暗線ノ水素線H_δ及ビH_γトヨリハ此星ガ一秒間ニ付キ七百八十きろめトとるノ速力ヲ以テ吾等ニ近クトノ結果ヲ得。サレバ是等兩結果ノ差ハ莫大ニシテ一秒間ニ千二百十きろめトとる(三百三哩)ノ巨額ニ上ル。此新星ノ構造ノ最モ首肯シ得可キ説明ト此ノ如キ迅速ナル運動トヲ兩立セシムルコト甚ダ困難ナリ。從テ種々ノ説ガ提出セラレタルモ何レモ空論ニ過ギザルヤノ傾アリ。此等諸記中最モ廣ク行ハルルハ二個ノ天體ガ急劇ニ密接スルカ或ハ衝突シタル後相分離スルモノナリトノ説明ナリ。此説明法ハ勿論不可能ノ事ニアラネド確立セルモノト考フルハ未ダ以テすべくとるガ其特質ヲ著シク變化スルノ事實ハ假令全然該説明ヲ打破スルモノニアラズトス

ルモ之ヲ受ケ容ルルニハ尙種々ノ難關アルヲ免レズ。若シ更ニ我等ガ此新星ノ歴史ヲ考フレバすべくとる線ノ移動ハ實際其光ヲ發スルモノノ急劇ナル運動ニ據ルトスルモ其運動ハ該天體全部ノ運動ナルカ又ハ一部分ノ運動ナルカハ大ニ疑フ可キモノナリトス。乃チ吾等ハ更ニ次ギノ如キ説明ヲナシ得可シ、一天體ノ内部ニ強キ壓力ヲ受ケツツアリシ水素及ビかるしうむノ蒸氣ガ急ニ噴出シ是等ガ自熱シツツ迅速ニ地球ヲ遠リタル後次第ニ冷却シ再ビ是等ヲ發セル天體ニ還ヘル途中尙是等ノ冷却セル部分ヨリモヨリ輝ク部分ヲ通過スルガ爲メ其部分ノ光リヲ吸收シ遂ニ我が地球ニ向ツテ運動スル暗黒體ノすべくとるヲ形成セルニアラザルナキカ。

すべくとる線ノ形狀、位置及ビ光リノ強サガソノ光リヲ發スル物體ノ物理學狀態ヲ變化スルト共ニ如何ナル變化ヲ呈スルカテフ問題ガ晩近益々研究セラレ、今日ニテハ廣キ線ガ移動セルヲ見テモ直チニ發光體ノ運動ニ歸スルコトナク更ニ周到ナル注意ヲ拂フテ其原因ヲ決定スルニ至レリ。

凡テ新星ガ其生涯中ニ只一度シカ暴發セザル事實ヲ考フレバ此現象ハ非常ノ激變ニ依ルコトヲ示スモノナリ。茲ニ於テ吾等ガ知ラント欲スル一問題ア

リ曰ク若干ノ特別ナル星ガ他ノ星ヨリモヨリ一層此種ノ激變ヲ受クル性質ヲ有スルモノカ將タ凡テノ星ガ一樣ニ此運命ヲ有スルモノカ。若シ吾等ニシテ新星ガ突然暴發ヲ呈スル以前異ナル點ヲ有セルコト或ハ或ル特種ノすべくとるヲ有スルコトヲ知り得レバ特種ノ星ノミガ斯ル激變ヲ呈スルコトヲ知り得可ク、若シ然ラズシテ新星ニ何等特別ナル點ガ存セザレバ激變ノ原因ガ外界ニ存スルモノナルヲ論結シ得ン。サレド不幸ニシテ吾等ハ未ダ新星出現ノ前ニ其星ニ關スル觀測ヲナシ得タルコトナシ。ヨシ記録アリトスルモノハ二三ノ場合ニ只其位置ヲ知り得タルノミ。激變ノ後其星ガ再ビ靜止スルヲ以テ其際必要ナル研究ヲナシ得レドモ原因ガ外力ナル場合ニアリテハ激變ノアリシ後此星ガ再ビ以前ト同一狀態ニ復スルモノト考ヘ難シ。却テ該激變ガ其星ノ構造ヲ永久ニ變化セリトモ想像シ得可シ。

之ヲ要スルニ最モ自然ナル説明ハ暴發ノ原因ヲ衝突ニ歸スルニアリ。星ノ構造ハ我が太陽ニ於ケルガ如ク著シキ凝縮ノ狀態ニアリテ其内部ニ莫大ナル壓力ヲ受クル瓦期ヲ含ミ而カモ高溫強壓ノ瓦期ヨリナル空虚ナル球ガ相重リ居ルモノト思ヒ得可シ。此場合ニ我等ハ外殼ヲ固體トハ考ヘザレドモ比較

的外部ニアル部分ガ其内ニアル部分ヨリモ密ナル物質ヨリナリ、其張力ヨリハ重サニテ其内部分ノ壓スルト考ヘ得、然ルニ他ノ天體ガ落下シ來リテ突然其外殼ニ穴ヲ穿テバ内部ニアル瓦斯體ハ噴出スベシ。此際何程大ナル噴出ヲナスカハ明言スル能ハザル所ナリ。故ニ注意深キ人々ハ此等種々ノ説明ヲ納得セズ尙ホ多クノ經驗ヲ待ツモノノ如シ。

輓近ノ新星觀測ニヨレバ概シテ是等ノ天體ハ光ノ暴發セシ以後星雲ノ状態ニ停止スルモノノ如シ、即チあうりが星座ノ新星及ビ千九百年ニ現ハレタルあくいれ一星座ノ新星ハ實ニ其例ナリ。ケンベル氏ハ後者ヲ研究シテ其すべくとるガ綠色部ニ極メテ光リノ弱キ連續光ト其外星雲線ノ位置ニ三個ノ輝ク帶トヨリ成ルヲ見タリ。

千九百一一年二月二十一日アンデルソン博士ハべるせうす星座ニ其以前ニ認めザル光度二・七ノ一星ヲ見タリ。其後二日ヲ經過スル間ニ其光度急ニ増加シテ遂ニかべつらヨリモ稍々大ナル星トナレルヲ以テ實ニ天球上第三ノ最大星タリキ。コレヨリ光度ハ次第ニ減ジ始メ三月ノ初メニハ再ビ第三光度トナリ次イテ四月ノ半ニ達セザルニ、ハヤ第五光度ニ落下セリ。

此新星ハ非常ナル速サヲ以テ輝キ出デタルモノノ如シ。此星ガ出現セル二月申ニハーバート天文臺ニテ其部分ノ星ヲ數次撮影セシガ幸ナル哉、其最初ノモノハ十九日ニテアリキ。サテ其日ニ取レル原板ヲ調査セシニ第十一光度マデノ星ヲ包含セリ。而カモ新星ニ符合スル星ヲ見ザリキ。サレバ殆ド三日ノ間ニ第十一光度以下ノ或光度ヨリ第一光度ノ星ニ變化セルモノナラザルヲ得ズ。サレバ其光ガ急ニ一萬倍以上ノ強サニ増加セルモノナリ。其すべくとるハ新星ニ特有ナル明暗ノ帶狀線ノ混合ヲ呈ス。然レドケンベル氏ハ最初そでうむ線ガ微カニシテ而カモ暗線ナリシヲ見タリ。彼ハ是ヨリ該星ノ視線速度ヲ定メ得タリ之ニ從ヘバ一秒間ニ太陽ヲ遠カル割合六きろめトとるナリシト云フ。

此新星ハ其後べるせうす星座ノ新星ト稱セラレ、ケブレルノ時以後ニ記録セラレタル最光新星ナリ。勿論近世數多ノ觀測者ニヨリテ注意深ク探檢セラレシ以前天球ニ尙ホ幾多ノ新星現レ其光度ガ此新星ノト匹敵スルニ至レルモ人々ノ注意ヲ引カザリシヤモ計リ難シ。べるせうす新星ニ關スル完全ナル歴史ガ未ダ出版セラレザルヲ以テ此星ガあうりが新星ト如何程異ナルカハ未

ダ想像スルコト能ハズ尤モビケリング教授ガ一千九百一年六月二十五日報
告セル所ニヨレバ其すべくとるハ漸次氣體星雲ノすべくとるニ變化スルガ
如シト云フ。

第九章 恒星ノ年週視差

*These mathematic men have thoughts that march
From sphere to sphere and measure out the blue
Of infinite space like roods of garden ground.*

Blackie.

若シ吾等ガ空間方向及ビ運動ニ關スル初歩ノ觀念ヲ會得セバ地球ガ其軌道
ノ一端ヨリ他ノ一端ヘト大ナル振動ヲナスニ當リ恒星ガ見掛上反對ノ方向
ニ振動ヲナサザル可カラザルヲ知ラン而カモ此ノ如キ振動が見受ケラレザ
リシ事實ハ吾等ノ時代以前ノ天文學界ニ取リテ大ナル阻礙物ニテアリキ昔
者トレミー氏ガ依テ以テ地球ガ天球ノ中心ニ位シ不動ノモノナリト結論ヲ

ナセシ基礎ハ實ニ恒星ガ常ニ不變ノ位置ヲ有スルニアリ其後コバルニカス
ガ地動說ヲ主張スルニ當リ此點ガ自己ノ說ヲ擴ムル妨害ナルヲ感セリサレ
バタイコブラヘガトレミー說トコバルニカス說トヲ結合シテ地球ハ運動ノ
中心ニシテ動カズ太陽ハ地球ノ周リニ軌道ヲ畫イテ公轉シ同時ニ諸々ノ惑
星ヲ伴フトノ奇異ナル說ヲ立テタリ。

天文學用ノ器械ガ次第ニ改良セラルルヤ學者ハ競ウテ恒星ノ年週振動ヲ發
見セント勉メタリ而カモ觀測ノ精密度ガ次第ニ増スニモ係ラズ依然トシテ
目的物ヲ見出ス能ハザリシ故コバルニカス說ノ非難漸ク高マレリ當時本問
題ニ就キ人々ガ如何ニ強キ感ヲ有セシカハホツレボーガコバルニカスノ勝
利ト題スル書ニ詳カナリホツレボー氏ハレーメルノ觀測ヨリ此種ノ振動ヲ
發見セリト揚言シ此書ヲ公ニセシガ其後嚴格ナル検査ヲナセシニ彼レガ地
球ノ運動ニヨリテ起ル振動ト想像セル差ハ其實晝夜ノ溫度ノ差ニヨリテ觀
測ニ用ヒタル時計ノ進差ノ變化ヨリ來レルモノニテアリキ。

ニユートント時代ヲ同ウセシフクナル人ハ恒星ノ視差ヲ決定セント欲シ
地球ノ運動ヲ證スル研究ト題スル書ニ其研究ヲ公ニセシモ是レトテ諸先輩

ノナセルト同様失敗ニ歸セリ。サレバコバルニカスノ説ガ動カスベカラザルモノナル事ヲ證シ得ル事實ノ堆積スルモノナクンバ當時ノ人心ニ如何ニ多クノ研究ヲ示ストモ。寧ロトレミ¹其他ノ故人ガ却ツテ正シキ説ヲ持セシモノナラントノ念ヲ斷タシムルコト能ハザリキ。

コバルニカスノ説ノ宣傳ハ此外尙ホ當時ノ哲學觀ニ依テ一層困難ヲ受ケタリ。當時ノ人々ハ考フラク神ノ天地ヲ創造スルニ當リテ空間ヲ節儉セルコト恰カモ農夫ガ豊富ナル土地ヲ節スルガ如クナラザルヲ得ズ。サレバ往古ノ天文學者ガ宇宙ヲ觀察スルニ際シ惑星界ノ外ニ諸恒星ノ運動スル一球ヲ想像シ其外界ヲ遙カニ研究セザリシハ實ニ正シキ考ト云フベク神ガ已ガ貯蓄ヲ徒費シ太陽系ノ周圍ニ該系統ガ占有スル空間ノ數萬倍ヲ設クルコトハ信ジ得ベカラザル所ナリト。斯クテ此時代ノ人々ハ空間ハ無限ニシテ之ニ比スレバ太陽系ノ占領スル空間ノ數千倍ハ恰モ沙ノ一粒ノ周圍ニ數ヤ¹どノ場所ヲ想像スルト等シク至ツテ平凡ナルコトヲ知り得ザリキ。

測光學ノ如キモ當時尙ホ開發セザリシガ爲メ此方面ノ思想モ未ダ表ハレザリキ。ケプレル氏ハ太陽カ恒星ノ性質ヲ有スルコト換言スレバ恒星ハ恐ラク

太陽ナラント考ヘタリキ。サレバ彼レ又ハ同時代ノ人々ガ太陽ノ光ガ星ノ光ノ百億倍以上ニ當ルコトヲ知りシナラバ我太陽ヲ現實ノ距離ノ十萬倍ノ遠クニ去ラシムルモ尙ホ能ク大ナル星程強キ光ヲ放ツコトヲ考ヘ得タルナルベシ。從テ恒星ガ我ガ太陽程輝クモノナランカ其距離ハ我等ト太陽トノ距離ノ十萬倍タルベク依テ其年週視差ハ當時ノ器械ニテハ識別シ得ザル程小ナルコトヲ會得ス可カリシナリ。此思想ノ行ハレシナラバコバルニカス説ニ對スル非難ハ避ケ得ラレシナラン。

恒星ノ視差ヲ發見セントノ研究ガ其後モ尙ホ繼續セラレ一千七百四十年頃ブラッドレー¹ハ一層精密ナル器械ヲ用キテ天頂ノ近ク子午線ヲ經過スルガんまどらこ¹にす¹ヲ觀測セシニ該星ガ其平均位置ヨリ二十秒ノ角度丈振動スルヲ發見セリ。然ルニ該振動ハ地球ノ運動ヨリ起ル視差ト位相ヲ等クセズ却テ平均ノ位置ニアルベキ時ニ振動ノ兩極端ニ來リ又兩極端ニアルベキ時ニ中央ニ來タルヲ見タリ。ブラッドレー¹ノ發見セル此現象ハ地球ノ軌道ヲ進ム速度ト光線ノ速度トノ比ニ關係スルモノニテ所謂光行差ノ結果ナリ。此發見ニヨリテ地球ノ運動スルコトヲ證明シ得タレド其證明ハ期望セシモノト異ナリ。

サレバ彼レガ證シ得タルコトハ恒星ノ距離ハ太陽ノ距離ノ數十萬倍ナルコトナリ。

是ヨリ吾等ハ視差ナル語ノ用方ニ就キ豫メ一言シタル後、恒星ノ年週視差ノ研究ニ及バントス。

一般ニ吾等ハ觀測者ガ其位置ヲ變ズルガ爲メ一物體ノ視方向ノ變化ヲ視差ト稱ス。今之ヲ製限シテ恒星ノ視差ト稱スレバ、ソハ其星ヲ太陽ヨリ見タル時ト地球軌道上ノ一點ニテ方向ノ最モ大ナル差ヲ與フル所ヨリ見タル時トノ方向ノ差ナリ。故ニ年週視差トハ其星ヨリ見タル時ニ軌道ノ半徑ガ含ム角度ニ等シ。倍一秒ノ角度ヲ最モ簡單ニ思ヒ浮バシムルニハ短キ線ヲ取り之ヲ其長サノ二十萬六千二百六十五倍ノ遠方ニ置キ其線ガ含ム角ヲ想像スルヲ宜シトス。依テ半秒ノ視差トハ其距離ヲ更ニ二倍スベク又三分ノ一秒ノ視差トハ其距離ヲ三倍スベシ。〇.20ノ視差ニアリテハ其距離一百萬倍以上タラザルベカラズ。

恒星ノ視差ガ著シク小ナルコトニ就キ始メテ確實ナル結果ヲ得タル人ハストル¹ベ氏ニシテ彼ガ千八百三十年ニドルバトニテナセル觀測ニ依レリ。ド

ルバトノ如キ高緯度ノ地ニテハ北極ヨリ四十五度以内ニアル星ノ赤經度ヲ精密ニ決定シ得ベシ。蓋シ該地ニアリテハ獨リ子午線上經過ノ際ノミナラズ却テ十二時間ノ後起ル下經過ノ際ニモ觀測シ得ルナリ。依テ同氏ハ毎日此ノ如ク二面ヅツ觀測シ得ベキ星ノ一群ヲ撰定シ其年ノ間連續シテ觀測ヲ行ヒタリ。此方法ニテハ或一星ノ視差ヲ確實ニ識別シ得ズ。目的トスル所ハカク觀測セル凡テノ星ノ平均視差ノ限界ヲ決定スルニアリ。斯クテ得タル結果ニヨレバ其限界ハ一秒ノ十分ノ一ヲ超加スル能ハザルモノナリキ。サレバ其距離ハ太陽距離ノ二百萬倍以上ナラザルヲ知ルベシ。而シテ恐ラク該群中ノ或部分ハ前述セシモノヨリ小ナル距離ヲ有スルナランモ又他ノ部分ハソレヨリ遠キモノナラン。

奇ナル哉、恒星視差ノ發見ハ殆ド同時ニ三天文學者ノ各獨立セル研光ニヨリテ成功ヲ奏セラレタリ。

一般ニベッセル氏ヲ以テ恒星視差ノ存在ニ疑ヲ容ルル能ハザル程確實ニ決定シ得タル最初ノ人トナス。彼レノ當時ニ知ラレタル最大ノ固有運動ヲ有スル星ハ六十一²志³くに⁴ト稱スル第五光度ノ星ナリキ。固有運動ノ大ナルハ其

周圍ニアル數多ノ小星ヨリモ實際我等ニ接近セルヲ示スモノナリ。
ベッセル氏ハ數度失敗セシガ遂ニ一千八百三十七年八月ヨリヘリおめーと
る量日鏡ナル器械ヲ以テ已ガ出來得ル丈ノ全力ヲ注ギテ此星ノ觀測ヲ開始
シ翌年十月ニ至ルマデ之ヲ繼續セリ。此觀測ハ夜ナク六十一志ぐに一ノ位
置ヲ其近傍ニアル小ナル星ノ位置ト比較シテ定ムルニアリ。其後彼レ及ビ助
手スルツテル氏ハ更ニ第二回ノ觀測ヲ始メ千八百四十年マデ繼續セリ。是等
二回ノ觀測ニヨリテ六十一志ぐに一ガ〇三五秒ノ年週視差ヲ有スルコトヲ
知レリ。

ベッセル氏ガ此等ノ觀測ヲナシツツアリシ間ニストルーベ氏ハドルバット
ニアリテあるふあらいらニ就キ同一ノ企ヲ成セリ。ドルバットノ如キ高緯度ノ
地ニアリテハ年中此星ヲ觀測シ得ルナリ。該星ハ北半球ニ於ケル最光星ノ一
ニシテ著シキ固有運動ヲ呈スルモノナレバ從テ其距離モ近キモノナラント
考ヘラル。ストルーベ氏ノ觀測ハ千八百三十五年ヨリ千八百三十八年八月ニ
亘ルヲ以テベッセル氏ガ六十一志ぐに一ノ觀測ヲ成セルト殆ド同時代ナリ
キ。彼レノ結論ニヨレバあるふあらいらノ視差ハ殆ド一秒ノ四分一ナリ。サレ

ド其後ノ研究ニヨレバ該結果ハ實際ノモノノ殆ド二倍ニ等シキモノナリ。
第三ノ企ハ喜望峰ノ天文學者ヘンデルソン氏ニヨリテ成サレヌ。同氏ハ子午
線觀測ヨリあるふあせんたうリガ殆ド一秒ノ視差ヲ有セルコトヲ發見セリ。
此星ハ第一光度ノ雙星ニシテ南極ヲ去ルコト僅カニ三十度ナルヲ以テ吾等
ノ如キ北半球ノ高緯度ノ人々ニハ見ラレザルモノナリ。此星ノ我等ニ近キコ
トハ獨リ其光度ノミナラズ固有運動ノ著シキコトニヨリテモ認ムルヲ得可
シ。其以後ノ研究ニヨリテ此星ノ視差ガヘンデルソン氏ノ定メタル價ヨリモ
ヨリ小ナルモノタルヲ知り得タレドモ尙ホ著者ガ本書ヲモノスル時マデニ
測定シ得タル最近星タリ。

星ノ方向ガ一ケ年ニ僅々一秒ノ一小部分丈變化スルモノナルニ之ガ運動ヲ
檢出セントスルノ困難ナルハ讀者ニ明白ナルコトナリ。サレド讀者ニシテ若
シ強キ望遠鏡ヲ以テ星ヲ望ムナランカ一層其困難ナルヲ知ラン星ハ空氣ノ
絶ヘザル運動ニヨリ常ニ振動シテ見ユ可ク其外吾等ガ之ニ照ラシテ運動ヲ
決定セントスル標準點ヲ定ムルニモ甚シキ困難アルニ於テヤ。實ニ後者ハ
吾等ガ視差ヲ研究スル際受クル根本的難關ナリ。吾等ハ六ヶ月ヲ經過セシ後

其星ノ方向ガ僅カバカリ變化セルヲ如何ニシテ知リ得可キカ。即チ吾等ガ夫ヨリ測ル標準ノ方向ヲ求メザル可カラズ。概シテ標準ノ方向トスルモノハ地球自轉ノ軸ヲ延長セル方向ナリ。而カモ此方向ハ年ト共ニ變化スルモノナレド變化ノ量ハ精密ニ知レタモノ故。計算ノ際修正スルコトヲ得可シ。星ノ方向ト地軸ノ方向トノ含ム角度ハ子午儀ヲ用フル時ハ容易ニ知リ得ルモノナリ。蓋シ地軸ノ方向ハ天球ノ極ナルヲ以テ求ムル角ハ星ノ赤緯度ノ餘角。即チ北極距度ニ等シキモノナリ。サレバ天文學者ガ年中精密ニ星ノ赤緯ヲ觀測シ得レバ其結果ヲ比較シテ視差ヲ決定シ得可キ筈ナリ。而カモ實際ニ於テ此ノ如キ長キ弧ヲ精密ニ測定スル能ハズ。加フルニ季節ノ異ナルニ從ヒテ起ル種々ノ變化。空氣及ビ器械ガ晝夜溫度ヲ異ニスルガ爲メニ生ズル變化等カ相重ナリテ概ネ視差ヲ掩蔽ス。サレバ第一流ノ器械ヲ用キ極致ノ技術ヲ以テ觀測セル赤緯度ヨリ視差ヲ決定セントノ企圖ガ屢々不成功ニ終レリ。而シテ遂ニ此方法ヲ廢止スルニ至レリ。

現今吾等ノ採用スルモノハ比較的視差ヲ求ムル方法ナリ。該方法ニテ標準ノ方向トスルモノハ其視差ヲ測ラントスル星ノ近傍ニアル小ナル星ノ方向ニシテ此際此小星ノ距離ガ甚ダ遠クシテ視差ヲ呈セザルモノト假定ス。此ノ如キ假定ヲナスハ實ニ此方法ノ弱點ナリ。此等ノ小星ハ我等ノ測定ニ影響ヲ呈セザル程小ナル視差ヲ有スルナリトノ假定ハ安全ナルコトナリヤ。最近ノ研究ニヨレバ然カ假定スルモノ可ナルガ如シ。即チ小ナル星ニシテ固有運動ヲ呈セザルモノハ概シテ其距離甚ダ遠ク吾等ガ測リ得ル程ノ視差ヲ有セズト假定スルコトヲ得。

近頃マデ一般ニ人々ノ想像セル所ニ據レバ光度ノ高キ星ハ吾等ニ割合ニ近キ星ニシテ光度ノ高低ハ星ノ比較的距離ヲ示ス目標タリキ。若シ諸々ノ星ガ同一ノ光輝ヲ放ツモノナランカ吾等ガ受クル光ノ強サハ既ニ記セルガ如ク距離ノ自乘ニ反比例スル筈ナリ。勿論此ノ如キ想像ニハ末ダ有力ナル理由ナキモ概シテ言ヘバ光度大ナル星ハヨリ微カナル光ヲ放ツ星ヨリモ近キモノナラザルヲ得ズ。然ルニ固有運動ノ研究ガ進歩スルニツレ。遂ニ該運動ノ大小ハ光度ノ高低ヨリモ星ノ遠近ヲ示スニ一層適當ナル標準タルヲ發見セリ。加フルニ固有運動ノ大小ハ光輝ノ大小ノ如ク多様ナルモノニアラズ。サレバ年週視差ノ大ナルモノヲ觀測セント欲スル人ハ其星ノ光度ヲ問ハズシテ固有

運動ノ大ナルモノヲ撰擇スルヲ普通トス。

ベッセルノ時代以後天文學者ノ經驗セル所ニ據レバ年週視差ノ如キ微細ナル研究ヲナスニ最モ適當ナル器械ヲ量日鏡ナリト云フ。此器械ハ赤道儀ノ一種ニシテ只其對物鏡ガ直徑ニヨリテ二等分セラレ各半ガ相互ニ該直徑ニ沿フテ迂リ得ル様ニナリ居ル丈異ナレリ。サレバ對物鏡ノ各半ガ各單獨ニ影ヲ作ル可キヲ以テ如何ナル星モ二個ノ影ヲ結ブ可シ今各半ヲ直徑ニ沿フテ相互ニ動かセバ此等ノ二影ヲ何程ニテモ望ム丈接近セシムルヲ得ン。若シ二個ノ星ガ接近シテ存在シタランニハ其一星ノ影ノ對物鏡ノ一半ニ作ラレタルモノガ他ノ一星ノ他ノ一半ニ作ラレタル影ト一致スルマデ對物鏡ノ各半ヲ動かシ其爲メ何程迂ラシタルカヲ測レバ之ニヨリテ二星ノ距離ヲ角度ニテ計リ得可シ。量日鏡ノ改善ニ著シキ功勞ヲ奏セシハハンプルグノ有名ナル機械製造者レブソルド氏ニシテ同氏ハ喜望峰ノ天文學者ギル博士ノ提議ニ基キテ作レルモノナリ。ギル博士ハエルキン氏ト協力シテ量日鏡ノ用法ニ必要ナル改良ヲ施シ且ツ諸々ノ星ノ年週視差ヲ測定セリ。今日マデ得ラレタル結果中最良ナルモノハ是等二氏ノ測定ト獨逸ノペートル氏ノナセルモノ也。

然ルニ其後カプテーイン氏ハ子午環儀ヲ以テ觀測セル赤經度ノ差ヨリ年週視差ヲ求メントセリ。元來該方法ハ前述ノ如ク餘リ有名ノモノナラネドフリント氏モ之ヲ應用セリ。其他ブルンノ一及ビポールノ二氏ハ赤道儀ヲ用キテ星ノ位置ヲ定メタリ。然レド是等ノ觀測ハ何レモ觀測ノ精巧ナリシ爲メ意外ニ好果ヲ奏シ殆ド一百個ノ星ガ多少ノ精密度ヲ以テ其年週視差ヲ示スニ至レリ。

量日鏡ニテスル方法ノ好敵手ハ寫眞ヲ應用スルニアリ。寫眞用望遠鏡ノ構造及ビ之ヲ應用スル方法ノ如キハ甚ダ簡單ナルモノナリ。今吾等ハ一望遠鏡ヲ取リテ之ヲ一星ニ向ケ時計仕掛ヲ働カシムレバ望遠鏡ヲシテ絶ヘズ同一星ノ方向ニ向ハシメ得可シ。儲吾等ハ其望遠鏡ノ焦點ノ光ニ感ジ易キ種板ヲ持チ來リ年週視差ヲ計ラント欲スル星及ビ其近傍ニアル若干ノ星ガ其影ヲ印スルマデ種板ヲ星光ニ曝露シタル後之ヲ取り去リテ現象スレバ其星ノ比較的位置ノ永久記録ヲ得可キヲ以テ之ヲ都合ヨキ時ニ適當ナル器械ニテ測レバ精密ナル位置ヲ得可シ。尙ホ又寫眞ヲ應用スル時ハ多數ノ星ノ年週視差ヲ迅速ニ求メ得ル利益アリ。年週視差ノ測定ニ應用セル最初ノ寫眞ハ千八百六

十年ヨリ千八百七十五年迄ノ間ニルサーフォード氏ガニユーヨークニテ撮影セシモノナリ而シテ是等ノ寫眞ハ重ニコロンビヤ大學ノレイリス及ビヤコビー氏ニヨリテ測ラレ又計算セラレタリサレド是等兩氏ガ測定ヲナセル以前オキスフォードノブリチャード氏ハ又此方法ヲ應用シ若干ノ星ノ視差ヲ見出シ之ヲ公ニセリ。

現今天文學界ニ於テ切ニ要求スルモノノ一ハ一定ノ大サ例ヘバ〇・一秒以上ノ視差ヲ有スル星ヲ殘ラズ觀測シ是等ノ年週視差ヲ求ムルニアリ而カモ此ノ如キ測定ハ寫眞ニヨリテ始メテナシ得可ク寫眞ヲ惜イテ其外良法ナシ此種類ノ測量ノ端緒ハドソネル氏ガヘルゼンダフオルスニテ取レル寫眞原板ヲ用キテカプテーン氏ガ計算セシモノナリ。

カプテーン氏ノ用キタル原板ハ赤緯三十四度五十分ヨリ三十六度五十分赤經二十時一分ヨリ二十時十分二十四秒ニ至ル二度四方ノ正方形以內ニアル星ヲ撮影セルモノニシテ之ヲ原板三枚ニ撮影シタリ而シテ其各原板ヲ十二回撮影シ其內三枚ハ視差ノ影響最大ナル時期ニ次ギノ六枚ハ最小ノ影響ヲ呈スル場合ニ殘ル三枚ハ次ギニ最大ノ影響ヲ起ス時ニ撮影セルモノナリ以

B.D.	3972	光度	8.6	赤經	時 分 秒	20 2 0	赤緯	+35°.5	視差	+0".11
"	3883	"	7.1	"	20 2 3	"	"	+36°.1	"	+0".18
"	4003	"	9.2	"	20 4 58	"	"	+35°.4	"	+0".10
"	3959	"	7.0	"	10 9 14	"	"	+36°.3	"	+0".10

上ノ原板ヨリ計算セル視差ハ或星ヲ除キ殘ル他ノ星ニ比較セルモノニ過ギサレバ其値ハ或ハ正或ハ負ノ數タル可シ。次ギニ示ス四個ハ正數ニテ〇・一秒以上ニ達スルモノニシテ數回ノ觀測中相一致セル結果ヲ與ヘタルモノナリ。此等ノ外負ノ數ニテ〇・〇九ヨリ〇・〇八秒ニ至ル若干ノ星ト尙ホ小ナル値ノモノ數個アリシモ後者ハ確カニ不正ノモノナリトス。

次ギニ以上ノ四個ガ負ノモノヨリモ大ナル視差ヲ有セル爲メ生ゼシモノナルガ實際一個或ハ其以上ノモノガ〇・一秒以上ノ値ヲ有シ得可キカ。今天球全部ニ就キテ考フレバ其面積ハ四萬平方度以上ナリ從テヘルゼンダフオルス氏ノ原板ヲ以テセバ一萬枚以上ニテ初メテ蔽フコトヲ得可シ然ルニ蓋然法ノ理ヨリ考フレバ天球上ニ〇・一秒以上ノ年週視差ヲ有スルモノ一千個アリト想像スルコト能ハズサレバ彼原板ヨリ見出セリト稱スル四個ハ餘リニ蓋

+0''.20	以上	+0''.25	以下ノ視差有ナルス星ノ數	2個
+0''.15	"	+0''.20	"	6 "
+0''.10	"	+0''.15	"	11 "
+0''.05	"	+0''.10	"	24 "
-0''.00	"	+0''.05	"	34 "
-0''.05	"	-0''.00	"	8 "
-0''.10	"	-0''.05	"	5 "
-0''.15	"	-0''.10	"	2 "
合計				92 "

然法ノ理ト合ハズ。サレド是等ノ星ノ中著シキ固有運動ヲ呈スルモノアラバ尙ホ一層精査スル價値アリトス。

チエース氏ハ之ハ量日鏡ヲ用キテ上ノモノト全然類ヲ異ニスル視差測定ヲ企圖セリ。該事業ニテハ既ニ視差ヲ測定セルモノノ外〇・五〇秒又ハ其以上ニ及ブ固有運動ヲ呈スル凡テノ星ニ就キテ視差ヲ研究セリ。今是レガ結果ヲ統計セバ上ノ如シ。

以上九十二個ノ中十五星ノ示ス負數ノ年週視差ハ勿論觀測ノ誤差ヨリ起レルモノナリ。依テ今更ニ正ノ視差ヲ有スルモノノ中十五個モ矢張り觀測ノ誤差ヨリ來レルモノト考ヘ九十二個ヨリ三十個ヲ去レバ殘ル六十二個丈ハ正シク視差ヲ有スルモノニシテ何レ

モ〇・〇五秒以上又ハ之ニ近キモノナリト想像スルヲ得ン。〇・二五秒ニ近キ視差ヲ有スルモノ二個アリシガ此等ノ値ニ就テハ幾分カ疑ヲ容ルル餘地アリ。更ニ上表ニ載セタル次キノ六個ニ於テモ同様ノ注意ヲナシ得ルヤモ知レズ。今最大ノ視差ヲ示セル二個ノ星名ヲ記セバ五十四ペすせず及ビワイセ氏十七時三百二十二號ナリ。

著者ガ天文学書類ヲ涉獵シテ集メ得タル年週視差中確實ナル分ハ本書ノ卷末ニ附録トナシテ掲載セリ。

第十章 恒星ノ體系

—and other suns perhaps,

With their attendant moons thou wilt descry,

Communicating male and female light,

Which two great sexes animate the world.

數多ノ星ハ肉眼ニテ之ヲ見レバ單一ニ見ユルモ其中ニハ甚シク接近セル二個ノ星ヨリ成立セルモノアルハサレ、ウイリアム、ハーシルノ始メテ發見セル所ナリ。此ノ如キ星ニ就キテ先ヅ第一ニ起ル疑問ハ夫等二個ノ星ハ實際接近セルモノカ將タ夫等ノ二星ガ單ニ我が太陽系ヨリ同一直線上ニアルガ爲メ然カ見ユルモノナルカノ一事ナリ。而カモ此問題ハ種々ノ方面ヨリ容易ニ論結スルコトヲ得可シ。二星間ニ實際ノ關係ナシトスレバ我等ガ天界ニ見ル雙星ノ數ハ偶然ノ出來事ト考フルヲ得ザル程餘リニ多數ナリ。今天蓋ニ五千個ノ星ヲ何等ノ企ナシニ散亂セリト考フレバ是等ノ星ノ中、吾等ノ肉眼ガ分離シテ見ルヲ得ザル程接近スルモノハ只三四個ニ止ラン。若シ夫レ強度ノ望遠鏡ニテ分離スルヲ得ルガ如キ甚シク接近セル雙星ニ至リテハ數百中僅カニ一個ナラン。而カモ雙星ノ數ガ甚ダ多キヲ見レバ必ズヤ或種ノ關係アルガ爲メナラント思ハル。或ハ又雙星ノ多數ガ兩星相互ニ週轉スルノ事實ヨリ接近ノ事實ナルヲ證明シ得可シ。

光度ノ大ナル星ヲ望遠鏡ニテ見タル際、雙星ナレバ其一ノ必ズ伴侶タルハ疑フ可カラザル所ナリ。サレド何百万トナク存在スル星ノ中ニハ實際何等ノ關係ヲ有セザルモノ即チ兩者ノ間ニ莫大ノ距離アルモノアラシ。此種ノ星ヲ視覺上ノ雙星ト云ヒ本章ニ於テ吾等ノ考ヘザル所ナリ。ハーシルノ後、雙星ヲ大仕掛ニ研究セル天文学者ハドルバットノ大天文学者ウイルヘルム、ストルーベナリ。彼ハ實ニ雙星天文学ノ開祖トモ云フ可ク實ニ綿密ナル研究ヲナセリ。千八百十五年ヨリ千八百三十五年ニ至ルマデ當時、比類ナキ大望遠鏡ヲ用キドルバットノ天空ニ現ハルル凡ノ雙星ヲ發見セント勉メタリ。而シテ其發見セル雙星ニ就テハ之ヲ組織スル二星ノ距離ト此等兩星ヲ連スル線ガ二星中強光ノ星ト北極トヲ連スル線トナス角度トヲ幾回トナク精密ニ觀測シ其結果ヲ「めんすられ」みくろめとりけ」ト題スル書冊ニ記載シ且ツ一々之ガ細論ヲ附シテ出版セリ。此書ハ後世雙星ヲ研究スル者ノ座右ニ具ヘザルベカラザル珍書ナリ。

ストルーベ氏ニ次ギテ雙星ヲ研究セシ學者甚ダ多シト雖モ、吾等ハ茲ニ只其中數人ヲ録セン。サージョン、ハーシルハストルーベ氏ノ後輩ト言ハンヨリモ寧ロ同時代ノ人ナリ。同氏ハ喜望峰ニ滞在セル際、已ガ携帯セル望遠鏡ヲ以テ