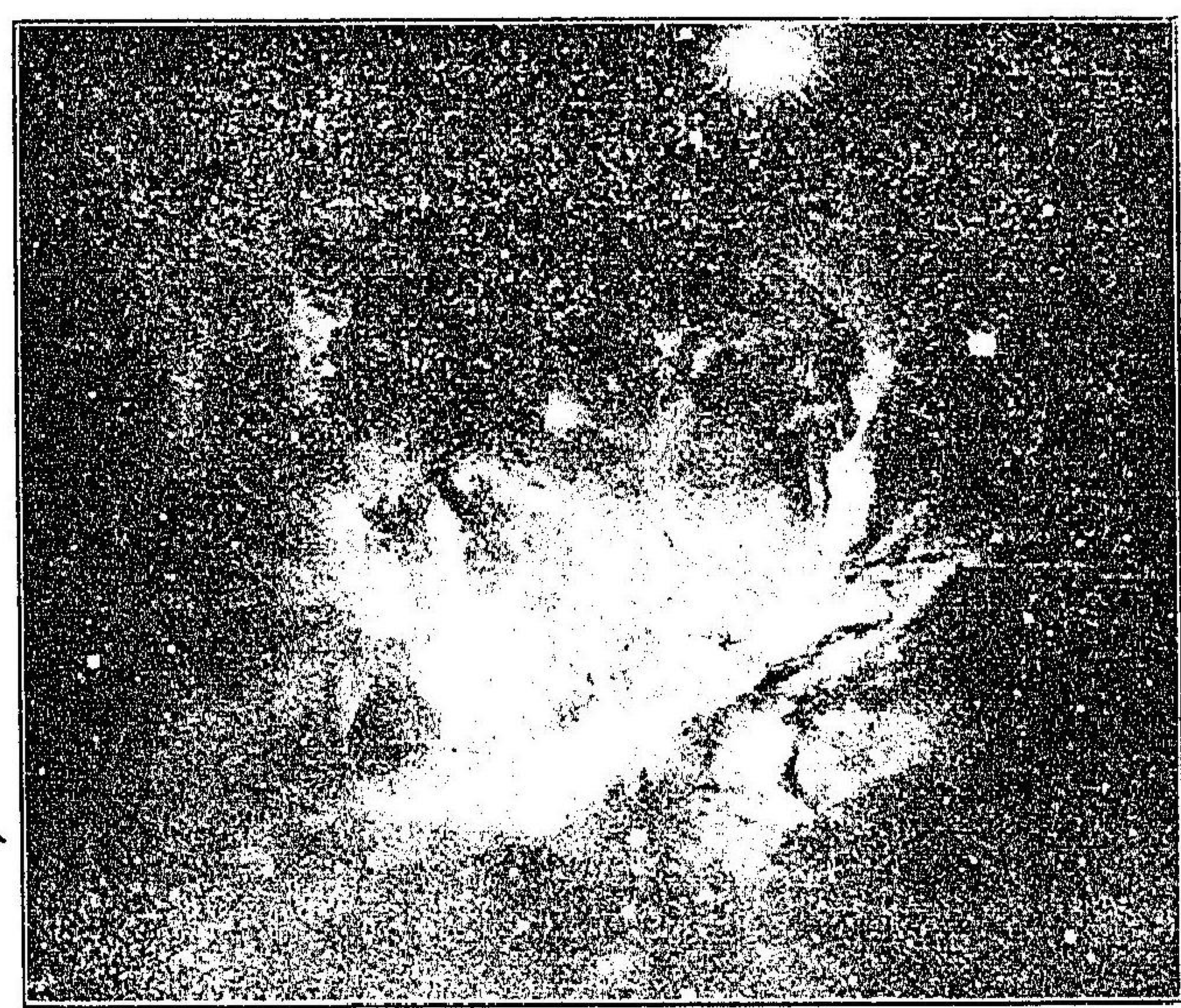


289

324-24-8

恒星解言  
 日本天文學會編  
 全



オリアノ座大星雲

48. 5. 19  
 東京

東京省堂發行

## 序

本書は日本天文學會出版の新撰恒星圖の附録ともいふべきものなり。此恒星圖を出版するに當り、これに隨伴して其説明等を載する書を公にすることの甚だ有益なるべきを思ひ、會員理學士小倉仲吉君本書を編纂してこれを本會に寄附せらる。本書には該恒星圖の説明及其用法を詳述せられたるのみならず、其他恒星に關する數多の趣味ある事項をも附記せられたれば、單行の讀本としても頗る價值あるものなりと信ず。茲に右顛末を略叙して本會に對する小倉君の好意を謝す。

明治四十三年四月

日本天文學會長理學博士 寺尾 壽

## 凡 例

- 一 本書は新撰恒星圖の説明書として編んだもので同圖を用ふる人のため天體の運動及恒星について多少の説明を加へた。
- 一 太陽系のことは一切省いた。他の適當なる書物を一讀されんことを望む。
- 一 年はすべて西曆年號を用ひた。天文には二三の例外を除いてはみな此年號を使用するからである。
- 一 長さは日本尺及びイギリス尺を用ひた。これ一般の讀者の頭に入り易いと思ふたからである。
- 一 譯語は我國天文學者の集つて選定したものを用ひた。此譯語は今後多少の變更あるであらうが、其節は改版毎に訂正する。まかし、星座名は曩日確定したもので今後の變更はなからうと信ずる。

# 恒星解説目次

## 第一章 天體の日週運動及歳差……………一

天球——天體の日週運動——北極星を見出す方法——日週運動は場所により異同あり——天球に關する種々の定義——星の位置を表はす方法——恒星時を求むること——歳差

## 第二章 星座及星名……………一四

星座——主なる星座名——星の名——バイエルの命名法——フラムステッドの番號——星の特別名稱——支那の星名

## 第三章 星座は如何にして學ぶべきか……………二五

主なる星座を知ること——何時、何處に何星座が見えるか——星座早見

## 第四章 星の光度及スペクトル……………三一

肉眼で見える星の數——星の等級——等級と光度との關係——主なる星の等級——星のスペクトル——セッキ氏の分類法

## 第五章 變光星……………三八

變光星——命名法——アルゴル種變光星——短週期變光星——長週期變光星——不規則變光星——新星

第六章 二重星及複星……………四八

二重星——複星——連星——主なる連星——分光器的連星——分光器的連星の二三の例

第七章 星團及銀河……………五三

星團——プレヤデス——球狀星團——主なる星團——銀河

第八章 星雲……………五八

星雲——アンドロメダ星雲——オリオン星雲——環狀星雲——主なる星雲

第九章 星の距離及固有運動……………六三

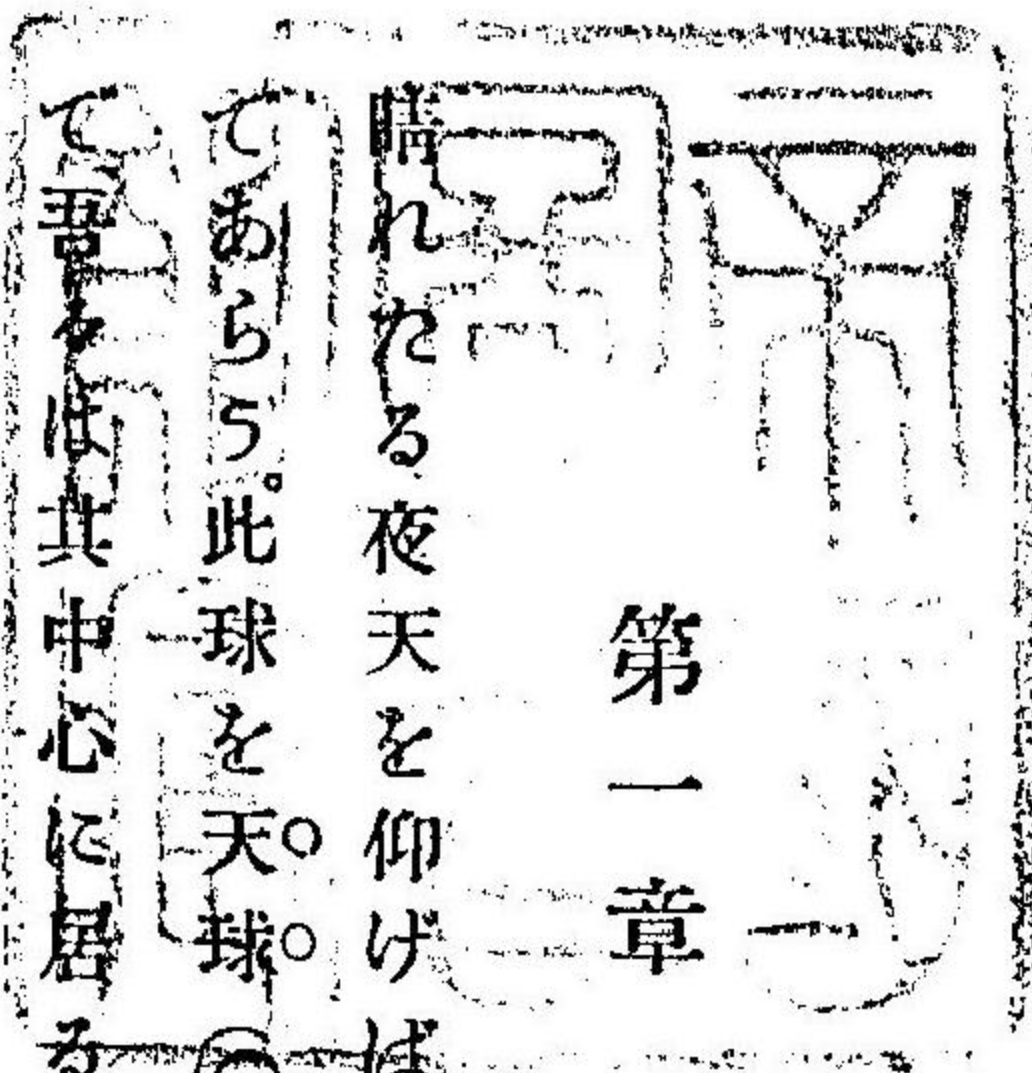
星の距離——視差——大きな視差を有する主なる星——光年——星の距離と光度との關係——星の固有運動——固有運動の大きい主なる星——星の視線方向の運動——太陽の運動

附 録……………六九

新撰恒星圖の説明——十二宮——種々の符號——ギリシア文字

# 恒星解説

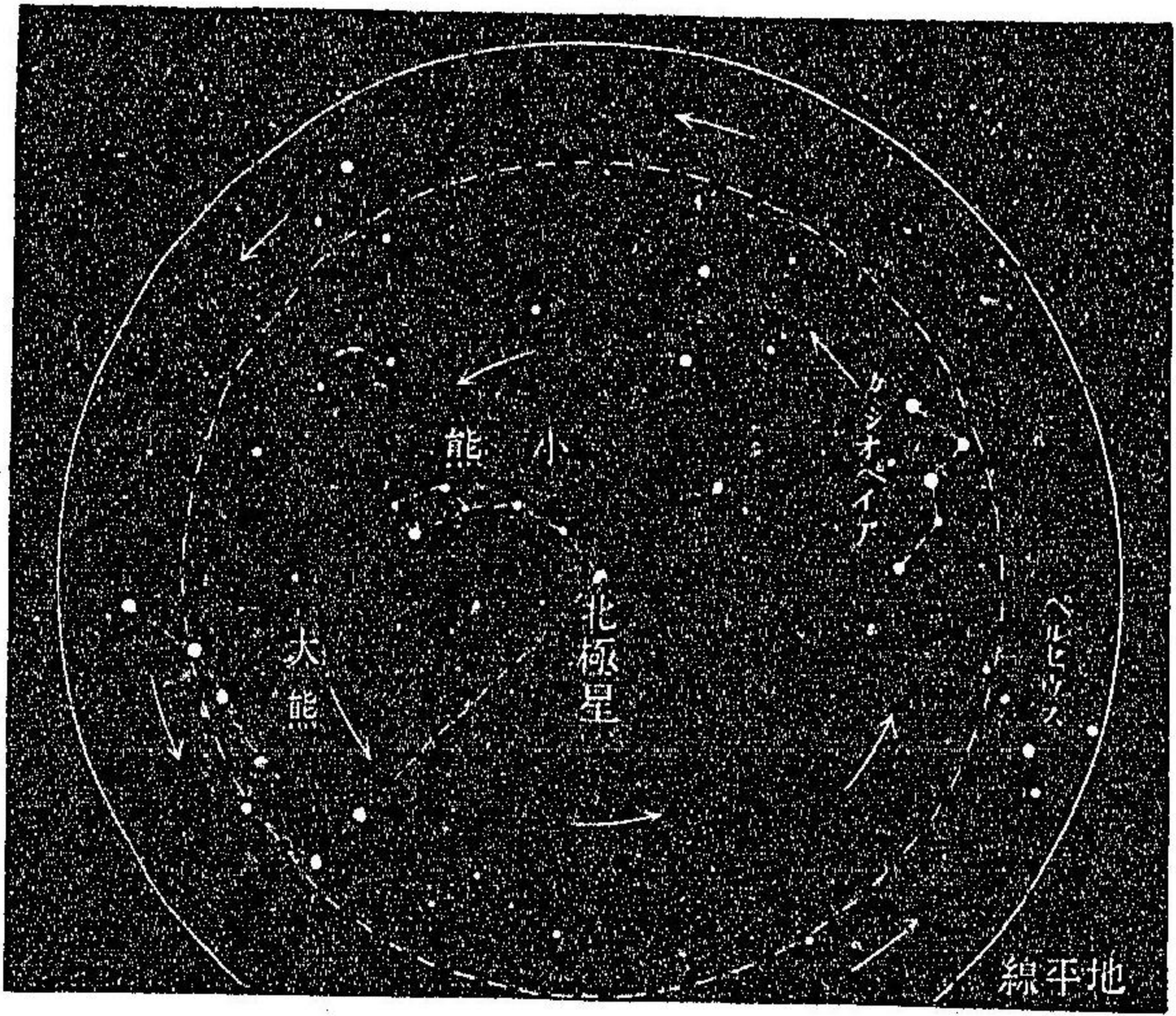
## 第一章 天體の日週運動及歳差



天球

晴れたる夜天を仰げば、星辰が大きな球の表面に附着して居るやうに見えるであらう。此球を天球(Celestial sphere)と稱へる。其半徑は限りなく大きなもので吾等は其中心に居ると考へる。更に暫時諸天體に注目すれば、少しづゝ位置を變ずるを認めるであらう。即ち東にあるものは次第に高く昇り、南にあるものは西に動き、西にあるものは次第に地平線(Horizon)に近づくのである。太陽が東より昇りて西に沈み晝夜の差を生ずるのも、此運動によるのである。此運動の法則は數時間又は數夜星の運行に注目すれば直ちに知り得らるゝであらう。即ち數時間天體に注目すれば、少しも動かぬ點があるを見出すであらう。此點は北方にあつて、東京地方では約三十五度の高さである。此點を天球の北極(North pole)と稱へる。すべての星は此北極を中心とし、且北極からの距離に

第一圖



天體の日週運動

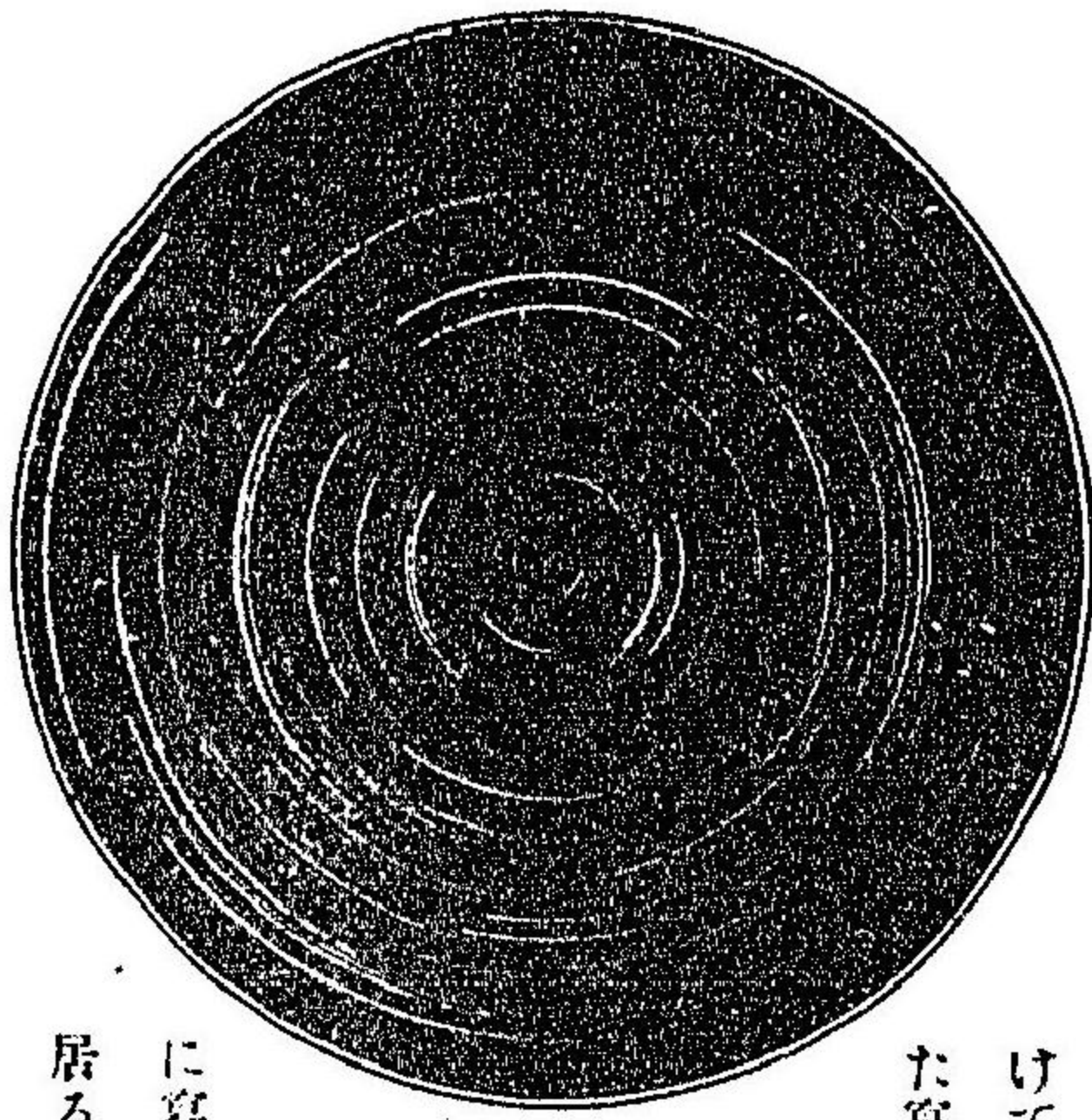
北極星を見出す法

應じて、それ〴〵大きさの異ふ圓を畫いて居る。丁度北極には星がないが、それか

しい星の總稱である。斗形<sup>マスガタ</sup>をなして居る一番端の二つの星を結んだ方向を尋

ねて行けば、二星間の距離の約五倍ほどの所に輝いた北極星を見出すであらう。北極に對して北斗星と正反對で且同じ位の距離にて銀河中に五つの著しい星がある。これはカシオペア<sup>カシオペア</sup>と稱へる星座に屬するもので、W字形をなして容易に識別し得るから、北極星を見出すに甚だ便利である。北極の高さは場所によつて異ふ。其高さは土地の緯度に等しいのである。更に北極のまはりの星の運行に注目すれば、時計の針の動く方向と反對であるを認める。北極と地平線との間にある星は西から東に、極の上にあるものは東から西に動いて居る。極から離れた星ほど大きな圓を畫き、其距離が丁度極の高さと等しい星は地平線に接して運動して行くのである。今極の高さに等しい半徑で極を中心として圓を畫いたと考へれば、其圓の内にあるすべての星は年中地平線上にあつて決して没しない。此圓を恒覺圓<sup>Circle of perpetual apparition</sup>と

第二圖



北極に向  
けて撮つ  
た寫眞。  
日週  
運動  
のた  
めに  
星は  
弧形  
に寫つて  
居る。

い星は地平線に接して運動して行くのである。今極の高さに等しい半徑で極を中心として圓を畫いたと考へれば、其圓の内にあるすべての星は年中地平線上にあつて決して没しない。此圓を恒覺圓<sup>Circle of perpetual apparition</sup>と

稱へる。此圓外の星はみな一日に或時間だけ地平線下に没する。此圓のすぐ外にあるものは北西又は北北西の方向に沈み、數時間で北東又は北北東から昇つて来る。此圓を遠ざかるほど没して居る時間愈、長くなり、極から丁度九十度離れた所即ち天球の赤道 (Equator) 上にある星は眞東に昇つて眞西に沈み、十二時間地平線下にありて他の十二時間は地平線下にあることになる。赤道の南にある星は地平線下にある時間が地平線下にある時間より短くなり、遂に南の地平線に近い星は暫時南方の地平線に顯はれ直ちに没してしまふ。而して其下には恒隠圈 (Circle of perpetual occultation) と稱する圓があつて、其内の星は決して地平線上に昇らぬのである。此圓は恒見圏と同じ大さで、其中心は天球の南極 (South pole) である。

日週運動は場所により異向あり

次に地球上種々な場所に居て見た天體の日週運動を考へよう。まづ吾々が北極に立つたとする。此處では極が眞上にありて恒見圏は天球の赤道と一致する。即ち天球の北半球の星ばかりが地平線上看え、時計の針の動く方向と同じ方向に地平線に並行して廻つて居る。南半球の星は永劫昇つて来ない。吾々が南に行くに従つて南の星が次第に見え始め、恒見圏は次第に小さくなり、赤

種々の定義

道に近い星は出没し、極が次第に低くなる。遂に赤道に來れば天の北極も南極も地平線に來て、赤道は東西に頭の上を通つて居る。而してすべての星は半日間地平線上看え、半日間地下に没する。恒見圏も恒隠圏もない。赤道の南に行けば最早北極は北の地下に沈んで見得られぬ。太陽は正午に北方にあつて、吾々日常見ると反對に右から左の方へ動いて行く。北極の周圍は次第に恒隠圏内に包まれ、南極の周圍が恒見圏内にあるやうになり、遂に南極に達すれば天の南半球の星は永久に没することなく、時計と反對の方向に廻つて居る。兩極を貫ぬる線を含んで天球を切つたと考へれば、それは大圓であつて時圏 (Hour circle) 又は等赤經線 (Declination circle) と稱へる。時圏は赤道に直角に交はる。赤道に並行な平面で天球を切つた切口を等赤緯線 (Declination parallel) と稱する。天體の日週運動は其點を通る等赤緯線に沿うのである。地球上の一點に於て地平線に垂直な時圏を子午線 (Meridian) といふ。これは南北兩極及眞上即ち天頂 (Zenith) を通つて居る。天頂の正反對の點即ち眞下を天底 (Nadir) といふ。星は子午線に來たとき一番高くなる。但し北極より下の方に於て子午線に來たとき一番低くなる。子午線と天球上の或點を通る時圏との間の角度を

其點の時角(Hour angle)と稱へ、子午線から西に數へる。黄道(Ecliptic)とは地球から見たとき太陽の運行する道で、天球の大圓である。春分に太陽の占むる點を春分點(Vernal equinox)と云ひ、秋分に居る點を秋分點(Autumnal equinox)と稱へる。此二點は赤道と黄道の交點である。

黄道を中央にし其兩側に各八度づゝ即ち全體で十六度の幅の帶を獸帶(Zodiac)と稱へる。大惑星及月は此帶のうちに運行して居る。これを三十度毎の長さ十二に區劃し十二宮(Signs of zodiac)と呼ぶ。春分點は牡羊の最初の點である。其十二の名は左の通りである。

牡羊、 牡牛、 雙子、 蟹、 獅子、 乙女、  
 天秤、 蝸、 射手、 山羊、 水瓶、 魚。

星の位置を表  
はす方法

一般に天球上に於ける一點の位置を定めるには二つの座標(Coordinates)と稱へる量が必要である。例へば方位と高度とが知れば或一點が定まる。然るに上例のやうに時々刻々變化する座標を用ふるものは星の圖を作るやうな場合には不便である。これらの目的に最も多く用ふるものは赤經(Right ascension)及赤緯(Declination)である。

天球上の一點から赤道までの角距離を其點の赤緯と稱へる。赤道から兩極の方に算し、各零度から九十度までとする。赤緯北を(+)で表はし、赤緯南を(-)とする。春分點及或天球上の一點を通る時圈の作る角を春分點から東の方向に測れば、これを其點の赤經と稱へる。零度から三百六十度とするか、或は其代りに時で表はし零時から二十四時までとする。一度は時の十五分に當り、一時は十五度に相當する。赤經は時で表はした方が便利が多い。時角も時で表はすを便とする。一つの星が子午線を通過し、次に又同じ子午線上に来るまでが恒星時(Siderial time)の一日であつて、春分點が子午線を通る時が恒星時の初まりである。例へば赤經三時の星は恒星時の三時に子午線に来ることになる。四時には時角一時の所に達する。新撰恒星圖中赤道より南北に $10^{\circ} 20'$ 等と書いてあるのは赤緯十度赤緯二十度といふことを示したもので、赤道に沿うて I II III 等と記してあるのは、一時二時三時等の赤經である。

赤經赤緯は地球上に於ける經度緯度に相當するものである。黄道及春分點に對して赤經及赤緯のやうに測つた座標を黃經(Celestial longitude)黄緯(Celestial latitude)と稱する。



恒星時を求むる法

平均太陽時 (Mean solar time; Mean time) を知つて恒星時を求めることは、甚だ必要であるから左に其方法を述べよう。

茲に注意すべきことは天文時は零時より二十四時まで數へ、且常用時よりも十二時間遅れて日が始まることである。例へば三月二十一日午前六時二十分と云ふのは、天文時では三月二十日十八時二十分である。又恒星時は一日につき平均太陽時より四分づゝ進むのである。即ち平均時の二十四時は恒星時の二十四時と四分に相當する。

今左に毎月一日及十六日の正午に於ける恒星時の表を載せよう。

|   |    |     |     |     |    |     |     |      |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |
|---|----|-----|-----|-----|----|-----|-----|------|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|
| 分 | 44 | 43  | 47  | 46  | 37 | 36  | 39  | 38   | 37 | 40  | 39 | 38  | 37 | 40  | 39 | 42  | 42 | 41  | 40 | 43  | 42 | 41  | 40 |     |
| 時 | 18 | 19  | 20  | 21  | 22 | 23  | 0   | 1    | 2  | 3   | 4  | 5   | 6  | 7   | 8  | 9   | 10 | 11  | 12 | 13  | 14 | 15  | 16 | 17  |
| 日 | 1. | 16. | 1.  | 16. | 1. | 16. | 1.  | 16.  | 1. | 16. | 1. | 16. | 1. | 16. | 1. | 16. | 1. | 16. | 1. | 16. | 1. | 16. | 1. | 16. |
| 月 | I  | II  | III | IV  | V  | VI  | VII | VIII | IX | X   | XI | XII |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |    |     |

右の表から直ちに任意の時に於ける恒星時を求め得られる。

例一、三月二十七日午後八時四十二分に相當する恒星時を求む。

最初に二十七日正午の恒星時を求めなければならぬ。二十七日は表に與へてある十六日より十一日後であるから  $4^{\circ} \times 11 = 44^{\circ}$  を十六日の正午の恒星時二十三時三十六分に加へ、二十七日正午の恒星時として二十四時二十分即ち零時二十分を得。次に午後八時四十二分に相當する恒星時を求める。此時刻は正午から平均太陽時で八時四十二分過ぎて居るから、恒星時間では八時四十三分経つて居る。故にこれを正午の恒星時に加へて求むる恒星時を得る。即ち九時三分である。

もし與へられた平均時が標準時であつたならば、地方時に改算しなければならぬ。

例二、東京(東經九時十九分)に於て十月十四日午前四時二十五分(中央標準時)に相當する恒星時を求む。

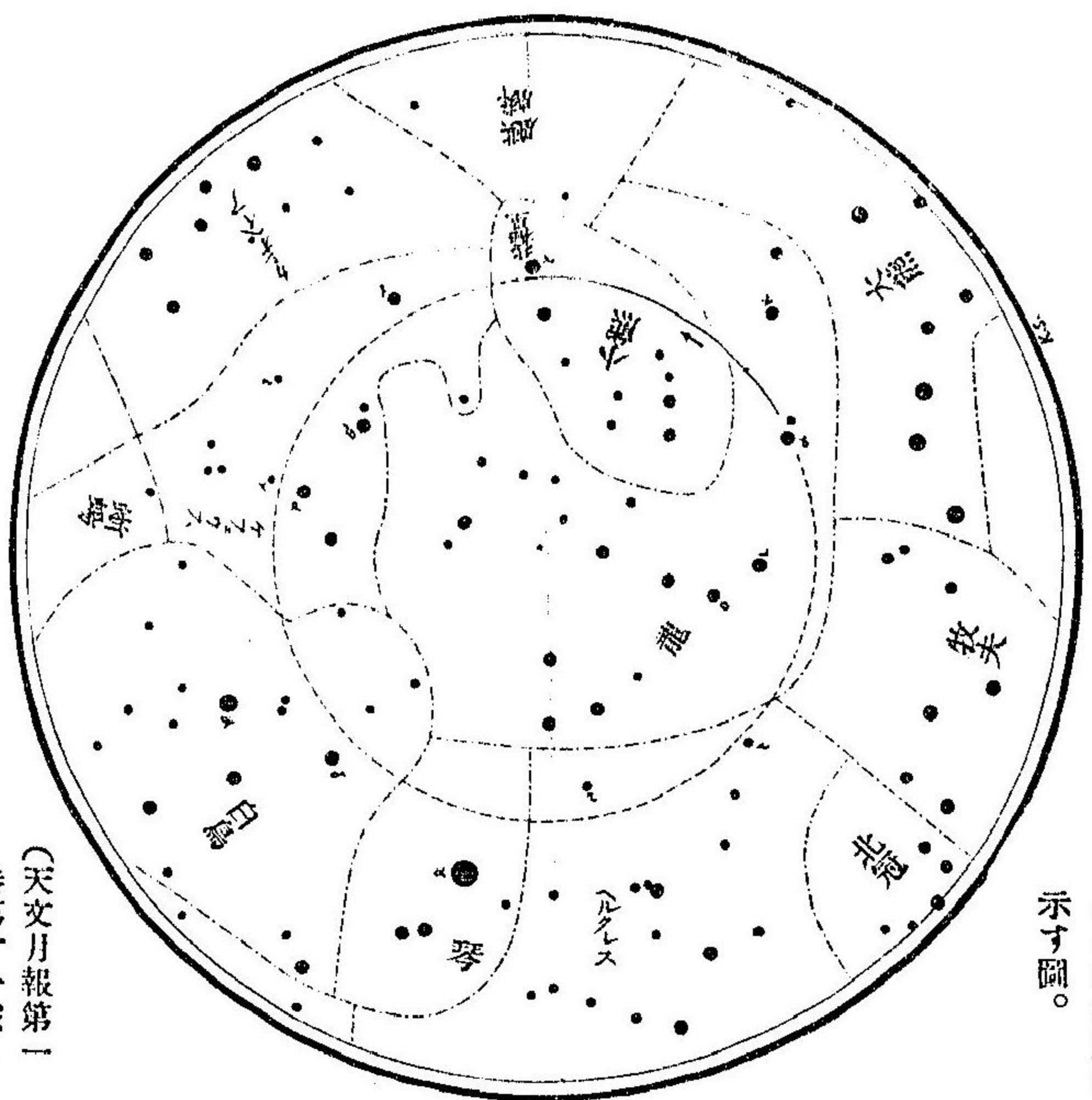
標準時の午前四時二十五分は地方時では午前四時四十四分である。これは天文時では十月十三日十六時四十四分にあたる。表に與へてある十月一日から此日まで十二日経つて居るから、 $4^{\circ} \times 12 = 48^{\circ}$  を十月一日正午の恒星時十二時

四十一分に加へて十月十三日正午の恒星時として十三時二十九分を得る。平均時間十六時四十四分に相當する恒星時間十六時四十七分を十三時二十九分に加ふれば求むる恒星時として六時十六分を得る。恒星時から平均時を求むることは上の手續を逆に行へば宜しい。讀者試みられんことを望む。

歳差

春分點は一定不變のものではなく毎年約五十秒づゝ黄道の上を東から西に移動して居る。此現象を歳差 (Precession) と稱へる。約二萬六千年で全圓周を廻ることになる。黄道は星の間に殆ど一定したものである。赤道と黄道の傾きは二十三度半ばかりで、これも大きな變化はない。従て歳差のため地球の廻轉の軸は黄道に垂直な軸と約二十三度半の傾角を保ちながら、少しづゝ方向を變じ圓錐を畫いて行くのである。即ち天球の極の位置も絶えず變化して居る。従て星の赤經・赤緯は間斷なく變ることになる。北極星は現今は極を距ること一度と四分二位である。紀元前二世紀にギリシア人ヒッパルコス (Hipparchus) が初めて赤經・赤緯で星の位置を定めた時代には、北極星は極から十二度も離れて居た。今後二百年間は次第に極に近づき、其終りには三十分ほどの距離になり、

其後は次第に遠ざかるのである。四千年前には龍座のα星が北極に近かつた。



第三圖 北極の移動を示す圖。

(天文月報第一卷第十一號より轉載)

現今は小熊座のα星北極に甚だ近く、今後二百年ばかりの間は此星は北極に益々近づいて西暦二一〇二年に最近となるのである。又琴座の織女星は今後一萬二千年で極に近い位置に達する筈である。短年月の間に於ける赤經及赤緯の變化は一様で時の長短に比例するものである。星の位置を赤經・赤緯で表はすには其位置は何年のであるかをいふ必要がある。或年の赤經・赤緯から他の年のを出すために左の表を掲げる。

(第一表) 百年間に於ける赤經の歳差

| 赤經<br>(赤緯北) | 0°     | 10°    | 20°    | 30°    | 40°    | 50°    | 60°    | 70°     | 赤經<br>(赤緯南) |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|-------------|
| 時 18 及 18   | 分 +5.1 | 分 +4.7 | 分 +4.3 | 分 +3.8 | 分 +3.3 | 分 +2.5 | 分 +1.3 | 分 -1.0  | 時 6 及 6     |
| 時 19 17     | 分 5.1  | 分 4.7  | 分 4.3  | 分 3.9  | 分 3.3  | 分 2.6  | 分 1.4  | 分 0.8   | 時 5 7       |
| 時 20 16     | 分 5.1  | 分 4.8  | 分 4.4  | 分 4.0  | 分 3.5  | 分 2.8  | 分 1.8  | 分 -0.2  | 時 4 8       |
| 時 21 15     | 分 5.1  | 分 4.8  | 分 4.5  | 分 4.2  | 分 3.8  | 分 3.2  | 分 2.4  | 分 +0.8  | 時 3 9       |
| 時 22 14     | 分 5.1  | 分 4.9  | 分 4.7  | 分 4.5  | 分 4.2  | 分 3.8  | 分 3.2  | 分 2.1   | 時 2 10      |
| 時 23 13     | 分 5.1  | 分 5.0  | 分 4.9  | 分 4.8  | 分 4.6  | 分 4.4  | 分 4.1  | 分 3.5   | 時 1 11      |
| 時 0 12      | 分 5.1  | 分 5.1  | 分 5.1  | 分 5.1  | 分 5.1  | 分 5.1  | 分 5.1  | 分 5.1   | 時 0 12      |
| 時 1 11      | 分 5.1  | 分 5.2  | 分 5.3  | 分 5.4  | 分 5.6  | 分 5.8  | 分 6.1  | 分 6.7   | 時 23 13     |
| 時 2 10      | 分 5.1  | 分 5.3  | 分 5.5  | 分 5.8  | 分 6.1  | 分 6.4  | 分 7.0  | 分 8.2   | 時 22 14     |
| 時 3 9       | 分 5.1  | 分 5.4  | 分 5.7  | 分 6.0  | 分 6.4  | 分 7.0  | 分 7.8  | 分 9.4   | 時 21 15     |
| 時 4 8       | 分 5.1  | 分 5.5  | 分 5.8  | 分 6.2  | 分 6.7  | 分 7.4  | 分 8.5  | 分 10.4  | 時 20 16     |
| 時 5 7       | 分 5.1  | 分 5.5  | 分 5.9  | 分 6.4  | 分 6.9  | 分 7.7  | 分 8.8  | 分 11.0  | 時 19 17     |
| 時 6 及 6     | 分 +5.1 | 分 +5.5 | 分 +5.9 | 分 +6.4 | 分 +7.0 | 分 +7.8 | 分 +9.0 | 分 +11.2 | 時 18 及 18   |
| 赤經<br>(赤緯北) | 0°     | 10°    | 20°    | 30°    | 40°    | 50°    | 60°    | 70°     | 赤經<br>(赤緯南) |

注意。最上及最下の行は赤緯である。赤緯北ならば左にある赤經の數を用ひ、赤緯南ならば右にある赤經の數を用ふる。歳差は分(時の)で表はす。赤經及赤緯の二つを目安として表から歳差を求めらる。

(第二表) 百年間に於ける赤緯の歳差

| 赤 經      | 歳 差          | 赤 經       |
|----------|--------------|-----------|
| 時 0 及 24 | 分(角の) + 36 - | 時 12 及 12 |
| 時 1 23   | 分 32         | 時 13 11   |
| 時 2 22   | 分 29         | 時 14 10   |
| 時 3 21   | 分 24         | 時 15 9    |
| 時 4 20   | 分 17         | 時 16 8    |
| 時 5 19   | 分 9          | 時 17 7    |
| 時 6 及 18 | 分 + 0 -      | 時 18 及 6  |

左にある赤經のときは歳差は正で、右にある赤經のときは負である。赤經だけを目安として歳差を求めらる。

例。織女星の一八五〇年の位置を左の如しとする。

赤經 一八時 三一・九分

赤緯 北三八度 三九分

これから一九一〇年の位置を求む。

一八五〇年から一九一〇年まで六十年経て居る。

第一表から此星の百年間の赤經の變化は三・三分であるを知る。故に六十年間の歳差は

$$+3.3 \times \frac{60}{100} = +2.0 \text{ 即ち } 2.0 \text{ 分である。}$$

故に求むる赤經は

$$18 \text{ 時 } 31.9 \text{ 分} + 2.0 \text{ 分} = 18 \text{ 時 } 33.9 \text{ 分} \text{ 即ち } 18 \text{ 時 } 33.9 \text{ 分である。}$$

第二表から赤緯の歳差を求むれば

$$+5.1 \times \frac{60}{100} = +3.1 \text{ 分}$$

故に求むる赤緯は

$$+38.39' + 0.3' = +38.69' \text{ 即ち北三八度四二分である。}$$

歳差を考に入れた星の位置を平均位置(Mean place)と稱へる。星の位置は歳差

のほか章動(Nutation)光行差(Aberration)視差(Parallax)蒙氣差(Refraction)等のため多少變動する。これらを考に取つた星の位置を視位置(Apparent place)と稱して居る。

第二章 星座及星名

星座

現今の天文學者は天の或場所を容易に識別し得るために星の或集りを取つて星座(Constellation)と稱する。小部分に天球を分けて居る。星座の起りは、よほど古いものらしい。西曆紀元前數百年から著しい星座の名が詩や文章に見えて居る。古人が初め星の群を集めて人類動物又は其他種々の物に擬したのが起りである。まかし人や獸などの形で全天を覆ふことは出来ぬから、後世の學者は名稱の起りとなつた形などには頓着せず、互の間に空隙がないやうに天球を分けた。これが今日用ふる星座である。便宜上古人の用ひた名を其まゝ使用して居るに過ぎぬ。現今星座は百以上あるけれど、一般に天文學者に認用せられて居るものは九十位である。又星座の境界は必ずしも一定したものでなく、一つの星を或人は或星座に入れるけれども他の人は異つた星座の星とす

るやうな場合が屢ある。殊に南半球の星座に多い。アルゴと稱へる星座は近頃五つ又は四つに分けて用ふるが、これを依然一つの星座として居る人もあるから新撰恒星圖にはアルゴ座を一星座とし、それを四つの部分に分けて記して置いた。但し羅針盤座は圖には用ひぬ。次に主な星座のギリシア名と日本譯名とを列擧する。譯名は我國の天文學者が集まつて選定したものである。

主な星座

|                            |              |              |
|----------------------------|--------------|--------------|
| Andromeda                  | ア排風水鷲祭       | アンダロメダ       |
| Antlia Pneumatica          | ア排風水鷲祭       | アンチア・プネウマティカ |
| Apus                       | アプス          | アプス          |
| Aquarius                   | アークワリウス      | アークワリウス      |
| Aquila                     | アキラ          | アキラ          |
| Ara                        | アラ           | アラ           |
| Argo Navis                 | アルゴ・ナビス      | アルゴ・ナビス      |
| Carina                     | カリーナ         | カリーナ         |
| Malus                      | マリス          | マリス          |
| Puppis                     | プピリス         | プピリス         |
| Pyxis Nautica              | ピキス・ナウティカ    | ピキス・ナウティカ    |
| Vela                       | ヴェラ          | ヴェラ          |
| Aries                      | アリス          | アリス          |
| Auriga                     | アウリガ         | アウリガ         |
| Bootes                     | ボオテス         | ボオテス         |
| Caelum, (Sculptorium)      | ケルム          | ケルム          |
| Camelopardus               | カメルオパルドス     | カメルオパルドス     |
| Cancer                     | カンサー         | カンサー         |
| Canes Venatici             | カニス・ヴェナティ    | カニス・ヴェナティ    |
| Canis Major                | カニス・メヨール     | カニス・メヨール     |
| Canis Minor                | カニス・マイノール    | カニス・マイノール    |
| Capricornus                | カプリコルヌス      | カプリコルヌス      |
| Cassiopeia                 | カシオペア        | カシオペア        |
| Centaurus                  | ケンタウルス       | ケンタウルス       |
| Cepheus                    | ケペウス         | ケペウス         |
| Cetus                      | セトゥス         | セトゥス         |
| Chamaeleon                 | カマレオン        | カマレオン        |
| Circinus                   | サーキヌス        | サーキヌス        |
| Columba Noae               | コロンバ・ノア      | コロンバ・ノア      |
| Coma Berenices             | コマ・ベレニセス     | コマ・ベレニセス     |
| Corona Australis           | コローナ・アウストリス  | コローナ・アウストリス  |
| Corona Borealis            | コローナ・ボレリス    | コローナ・ボレリス    |
| Coryus                     | コリウス         | コリウス         |
| Crater                     | クラター         | クラター         |
| Crux                       | クルクス         | クルクス         |
| Cygnus                     | サイグナス        | サイグナス        |
| Delphinus                  | デルフィヌス       | デルフィヌス       |
| Dorado                     | ドラード         | ドラード         |
| Draco                      | ドラコ          | ドラコ          |
| Equuleus                   | エケウレウス       | エケウレウス       |
| Equuleus Pictoris (Pictor) | エケウレウス・ピクトリス | エケウレウス・ピクトリス |
| Eridanus                   | エリダヌス        | エリダヌス        |
| Fornax Chemica             | フォルナクス・ケミカ   | フォルナクス・ケミカ   |
| Gemini                     | ジェミニ         | ジェミニ         |
| Grus                       | グリス          | グリス          |
| Hercules                   | ヘルクレス        | ヘルクレス        |

第二章 星座及星名

一五

|      |    |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 時海小印 | 海度 | 計(とう) | 蛇(う) | 人(い) | 蠍(と) | 子(と) | 子(と) | 秤(う) | 猫(お) | 鏡(け) | 獸(い) | 山(—) | 蠅(み) | 蠅(き) | 儀(は) | 遺(へ) | 雀(く) | ガ    | 鳳(ほ) | 魚(う) | 魚(み) | 魚(と) | レ    | 手(い) | 室(て) | 儀(ろ) | 牛(を) | 鏡(ば) | 角(さ) | 鳥(き) | 熊(お) | 熊(こ) | 女(を) | 狐(こ) |      |      |
| 小印   | 獅  | 子(と)  | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) |      |
| 小印   | 獅  | 子(と)  | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) |      |
| 小印   | 獅  | 子(と)  | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) | 子(と) |

星の名

星を指定するに一々長い名稱を附けることは甚だ煩ららしい。然るに今星座を用ふれば甚だ便利な命名法が得られる。即ち其星の屬する星座名を最初に呼び次に其星座中の何星といへばよい。昔は何星座の何處にある星といつて區別した。例へば大熊の尾とか、オリオンの左肩或は牡牛の目などといふのである。又古人は主な星にシリウス(Sirius)とかウガ(Vega)などと特別の名を附し

- Horologium
- Hydra
- Hydrus
- Indus
- Lacerta
- Leo
- Leo Minor
- Lepus
- Libra
- Lupus
- Lynx
- Lyra
- Microscopium
- Monoceros
- Mons Mensae
- Musca Australis
- Musca Borealis
- Norma et Regula
- Octans
- Ophiuchus
- Orion
- Pavo
- Pegasus
- Perseus
- Phoenix
- Pisces
- Piscis Australis
- Piscis Volans
- Reticulum Rhomboidalis
- Sagitta
- Sagittarius
- Scorpio
- Apparatus Sculptoris
- (Sculptor)
- Scutum Sobiescianum
- Serpens
- Sextans
- Taurus
- Telescopium
- Triangulum
- Triangulum Australe
- Tucana(Toucan)
- Ursa Major
- Ursa Minor
- Virgo
- Vulpecula cum Anser

バイエルの命名法

た。現今使用して居る主な星の命名法は十七世紀の初めドイツの天文学者バイエル(Bayer)が始めたものである。此人は恒星圖を作り、各星座の星をギリシア文字α、β、γ等で表はした。一般には各星座中の光度一番強いものをαとし、其次をβ、γ等とした。例へば琴座のα星は琴座中の最も輝く星である。ギリシア文字が盡きたときは、A、b、c等の文字を用ふる。まかし文字の順序は必ずしも光度の順序に従ふものでない。例へば雙子座β星はα星よりも光度が強い。フラムステッド(Greenwich)天文臺の最初の臺長フラムステッド(Flamsteed)は十七世紀の終り頃に恒星の表を作つた。其中に各星座中の星を赤經の順で1、2、3等の番號を打つた。これは五六等星位までを網羅して居る。バイエルの命名法と共に現今廣く用ふるものである。兩法の名を並記することもある。例へば琴座α星はフラムステッドの表では琴座3星である。此等の命名法に洩れた星は其星を載せてある恒星表の番號で呼ぶのである。ギリシア語で星の名を呼ぶには、α、β等の文字の次に星座名の物主格を附けるのである。

例へば

|                 |          |
|-----------------|----------|
| α Canis Majoris | 大犬 α     |
| γ Andromedæ     | アンドロメダ γ |
| ο Ceti          | 鯨 ο      |
| β Persei        | ペルセウス β  |
| θ Orionis       | オリオン θ   |
| 35 Virginis     | 乙女 35    |

星の特別名稱

次に屢用ふる主な星の特別名稱を列記しよう。

|            |   |   |   |   |   |   |
|------------|---|---|---|---|---|---|
| 特別名稱       | バ | イ | エ | ル | の | 名 |
| Achernar   | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Acyone     | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Aldebaran  | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Algenib    | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Algol      | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Alioth     | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Almach     | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Alphecca   | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Alpheratz  | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Altair     | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Antares    | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Arcturus   | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Bellatrix  | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Benetnasch | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Betelgeuse | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Canopus    | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Capella    | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Caph       | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Castor     | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Cor Caroli | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Deneb      | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Denebola   | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Dubhe      | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Enif       | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Fomalhaut  | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Hamal      | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Kochab     | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Markab     | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Megrez     | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Merak      | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Mira       | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Mirach     | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Mizar      | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Phecda     | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Polaris    | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Pollux     | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Procyon    | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Regulus    | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Rigel      | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Scheat     | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Schedir    | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Sirius     | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Spica      | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |
| Vega       | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 | 、 |

支那の星名

支那は夙に文化開け支那固有の星座及星の名稱がある次に其主なるものを

擧げよう (Fr. Schlegel 著 Uranographie Chinoise, 1876(星辰考原)に於て)

二十八宿

蒼龍七宿(東)

|         |    |   |   |
|---------|----|---|---|
| 角       | 乙女 | α | ε |
| 亢       | 乙女 | ε | λ |
| 氏       | 天秤 | α | γ |
| 房       | 蝸  | π | ρ |
| 心       | 蝸  | σ | α |
| 尾       | 蝸  | ε | μ |
| 箕       | 射手 | γ | δ |
| 玄武七宿(北) |    |   |   |
| 斗       | 射手 | φ | λ |
| 牛       | 山羊 | β | α |
| 女       | 水瓶 | ε | μ |

虚 水瓶 β、駒 a

危 水瓶 a、ペガスス θ・ε

室 ペガスス a、β、υ、η、ο、μ、λ

壁 ペガスス γ、アンドロメダ a

白虎七宿(西)

奎 アンドロメダ η、ζ、ι、ε、δ、π、ν、μ、β、  
魚 σ、τ、L、ρ、φ、χ、ψ

婁 牡羊 β、γ、α

胃 牡羊 35 39 41

昂 牡牛 b、e、d、η、f、h、外一星 (プレヤデス)

畢 牡牛 ε、δ、γ、α、θ、θ<sup>1</sup>、λ、外一星

猪 牡牛 λ、φ<sup>1</sup>、φ<sup>2</sup>

参 オリオン ζ、ε、δ、α、γ、κ、β、η

朱鳥七宿(南)

井 雙子 μ、ν、γ、ε、ε、d、ε、λ

鬼 蟹 θ、η、γ、δ

柳 海蛇 δ、σ、η、ρ、ε、ζ、ω、θ

星 海蛇 α、τ<sup>1</sup>、τ<sup>2</sup>、ι、20 26、外一星

張 海蛇 υ、λ、φ、μ、κ、ν

翼 コップ α、γ、ε、λ、η、δ、ι、κ、ε、θ、δ

海蛇 b 27 1、λ、外二星、六星不明

軫 鳥 γ、ε、δ、β、η、α

王良(王梁) カシオペア α、β、κ、η、μ

策 カシオペア γ

土司空 鯨 β

天倉 鯨 ι、η、θ、ε、τ、υ

天皇大帝 小熊 α

水委 エリダヌス α

天大將軍

アンドロメダ γ、ν、  
三角 ε、γ、δ、外七星

積尸 ベルセウス  $\beta$   
 天船 ベルセウス  $\eta \cdot \gamma \cdot \alpha \cdot \psi \cdot \delta \cdot \epsilon \cdot \mu$  外二星  
 天苑 エリダヌス  $\gamma \cdot 30 \cdot \pi \cdot \delta \cdot \epsilon \cdot \zeta \cdot \eta^1 \cdot \tau^2 \cdot \tau^3 \cdot \tau^4 \cdot \tau^5 \cdot \tau^6 \cdot \tau^7 \cdot \tau^8 \cdot \tau^9$  外一星  
 五車 馭者  $\iota \cdot \alpha \cdot \beta \cdot \theta$  牡牛  $\beta$   
 天庫 馭者  $\alpha$   
 三將(參謀) オリオン  $\delta \cdot \epsilon \cdot \zeta$   
 軍市 大犬  $\nu \cdot \beta^1 \cdot \xi^2$  外一星 兔  $\theta \cdot \eta \cdot \zeta$  外五星  
 天狼 大犬  $\alpha$   
 老人 龍骨  $\alpha$   
 北河 雙子  $\rho \cdot \alpha \cdot \beta$   
 南河 小犬  $\beta \cdot \eta \cdot \alpha$   
 軒轅 小獅子 10 8 11 獅子 6  $f \cdot u \cdot \lambda \cdot \epsilon \cdot \mu \cdot \zeta \cdot \gamma \cdot \eta \cdot \alpha \cdot \theta \cdot \rho$  外二星  
 女王 獅子  $\alpha$   
 天帝星 小熊  $\beta$   
 太子 小熊  $\gamma$

北斗 大熊  $\alpha$  (天樞)  $\beta$  (天璿)  $\gamma$  (天璣)  $\delta$  (天權)  $\epsilon$  (玉衡)  $\zeta$  (開陽)  $\eta$  (搖光)  
 十字架 十字  $\gamma \cdot \alpha \cdot \beta \cdot \delta$   
 五帝座 獅子  $\beta$  外四星  
 天門 乙女  $\alpha$   
 南門 兩脚規  $\beta$  ケンタウルス  $\alpha \cdot \beta$   
 大角 牧夫  $\alpha$   
 貫索 北冠  $\eta \cdot \beta \cdot \alpha \cdot \gamma \cdot \delta \cdot \epsilon \cdot \zeta \cdot \pi \cdot \theta$   
 天王 蝸  $\alpha$   
 織女 琴  $\alpha \cdot \epsilon \cdot \zeta$   
 母后 琴  $\alpha$   
 河鼓(牽牛) 鷓  $\beta \cdot \alpha \cdot \gamma$   
 天津 白鳥  $\gamma \cdot \delta \cdot \theta \cdot \alpha \cdot \nu \cdot \tau \cdot \upsilon \cdot \epsilon$  外一星  
 北落師門 南魚  $\alpha$   
 右の中から最も光度の強い若干の星を選んで左に列挙しよう。  
 大犬  $\alpha$  天狼



|        |     |              |
|--------|-----|--------------|
| 龍骨     | α   | 老人           |
| ケンタウルス | α   | 3 南門第二星      |
| 琴      | α   | 4 織女第一星、母后   |
| 馭者     | α   | 5 五車第二星、天庫   |
| 牧夫     | α   | 6 大角         |
| オリオン   | β   | 7 參宿第七星      |
| 小犬     | α   | 8 南河第三星      |
| エリダヌス  | α   | 7 水委         |
| ケンタウルス | β   | α 南門第三星      |
| 鷲      | α   | 11 河鼓(牽牛)第二星 |
| オリオン   | α 星 | 12 參宿第四星     |
| 十字     | α   | 13 十字架第二星    |
| 牡牛     | α   | 14 畢宿第五星     |
| 雙子     | β   | 15 北河第三星     |
| 乙女     | α   | 16 角宿第一星、天門  |

|    |   |           |
|----|---|-----------|
| 蝎  | α | 17 心宿第二星  |
| 南魚 | α | 18 北落師門   |
| 白鳥 | α | 19 天津第五星  |
| 獅子 | α | 20 軒轅第十四星 |
| 十字 | β | 21 十字架第三星 |

### 第三章 星座は如何にして學ぶべきか

主なる星座を知る事

天に輝いて居る星を知ることには極めて面白く、且必要なことである。星の名を覚えるにはまづ大體の星座を知る必要がある。次に主なものについて述べる。

既に第一章で北極星、大熊座及カシオペア座を見出すことを述べた。小熊座は北極星を加へて七個の星が北斗七星に似た形をして並んで居る。これは吾國では決して地下に没することはない。ペガススの四角形と稱する著しい星の群がある(第四圖)。これは夏の頃夕方東天に昇り、冬には夕方西天に輝くのである。四角形は大熊座α及δ星を北極星に結ぶ二線で容易に見出すことが出

来る。即ち此二線を延ばしカシオペア座を越えて北極星とカシオペア座までの距離ほど延ばせば四角形を夾むやうになる。此四角形を作る四つの星のうち、 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ の三つはペガスス座に屬し、残りの一星はアンドロメダ座の $\alpha$ 星である。

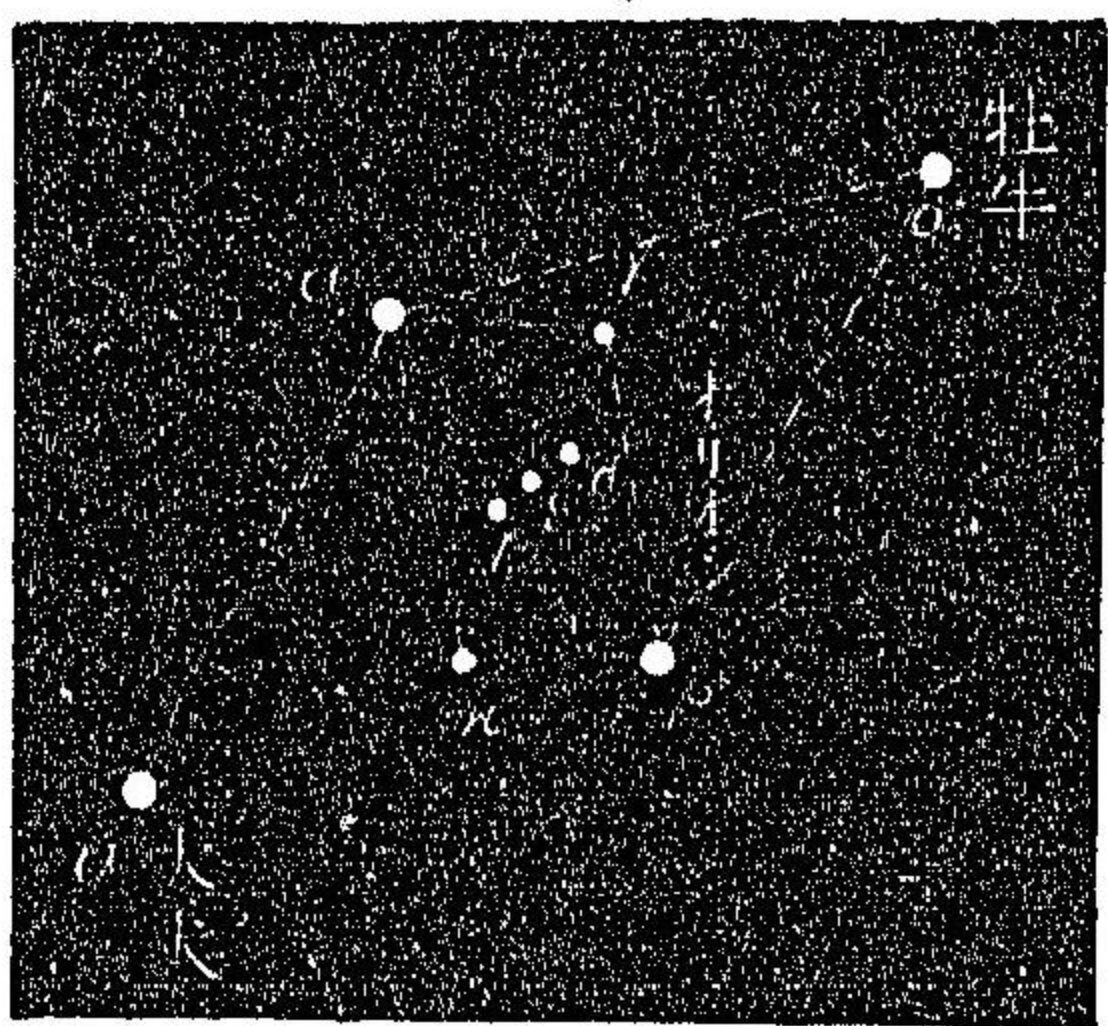


アンドロメダ座の $\beta$ 、 $\gamma$ 星は $\alpha$ 星を知れば直ちに識別することが出来る。 $\beta$ 、 $\gamma$ 星を結ぶ線を延ばせば、ペルセウス座の $\alpha$ 星に向ふ。以上の七星は北斗七星の形に似た所がある。甚だ著しい形をして居るから他の星座を知るに極めて都合よいのである。ペルセウス座は銀河中に位し、 $\alpha$ 星は $\gamma$ 、 $\delta$ 兩星の間にあり、三星は弧形をなして居る。此弧を少し曲つて行けば、駟者座の $\alpha$ 星に向ふ。又弧の外側には有名な變光星ペルセウス座 $\beta$ 星がある。 $\gamma$ 、 $\delta$ を結ぶ線を外の方に曲げて行けば同座の $\epsilon$ 、 $\zeta$ 星を過ぎ、遂に非常に澤山の星の群をなして居るプレヤデス(Pléiades)に達する。

第四圖

駟者座 $\alpha$ 星は銀河の北側にある光度の強い星で、同星の $\beta$ 、 $\delta$ 、 $\epsilon$ 、 $\zeta$ の三星と五角形をなし、銀河に跨つて居る。

第五圖



星は規則正しく一直線上殆ど等距離に並んで居る。まかも光度も同じ位であるから、非常に目立つて居る。これを俗に三ツ星と稱へる。三ツ星を結ぶ線を直角に二等分する線上の兩側に同座の $\alpha$ 及 $\beta$ 星が位して居る。共に一等星である。同座の $\gamma$ 、 $\mu$ 星等と四角形を作つて三ツ星を包んで居る。三ツ星を結ぶ線を下の方に延ばせば、非常に輝く星を認めるであらう。これは大犬座の $\alpha$ 星で、恒星中最も光度の強いものである。又三ツ星を結ぶ線を反對の方向に延ばせば、赤色の著しく光る星がある。これは牡牛座 $\alpha$ 星である。其近所には澤山の星の群がある。ハイヤデス(Hyades)と稱へる。牡牛座 $\alpha$ 星、オリオン座 $\beta$ 星及大犬座の $\alpha$ 星の四つは大きな菱形をなして居る。

大熊座の $\beta$ 星を結ぶ線を延した方向に二つの著しい星が並んで居る。雙子座 $\alpha$ 星である。又少し延せば、其近くに更に著しい一等星小犬座 $\alpha$ 星がある(第六圖)。

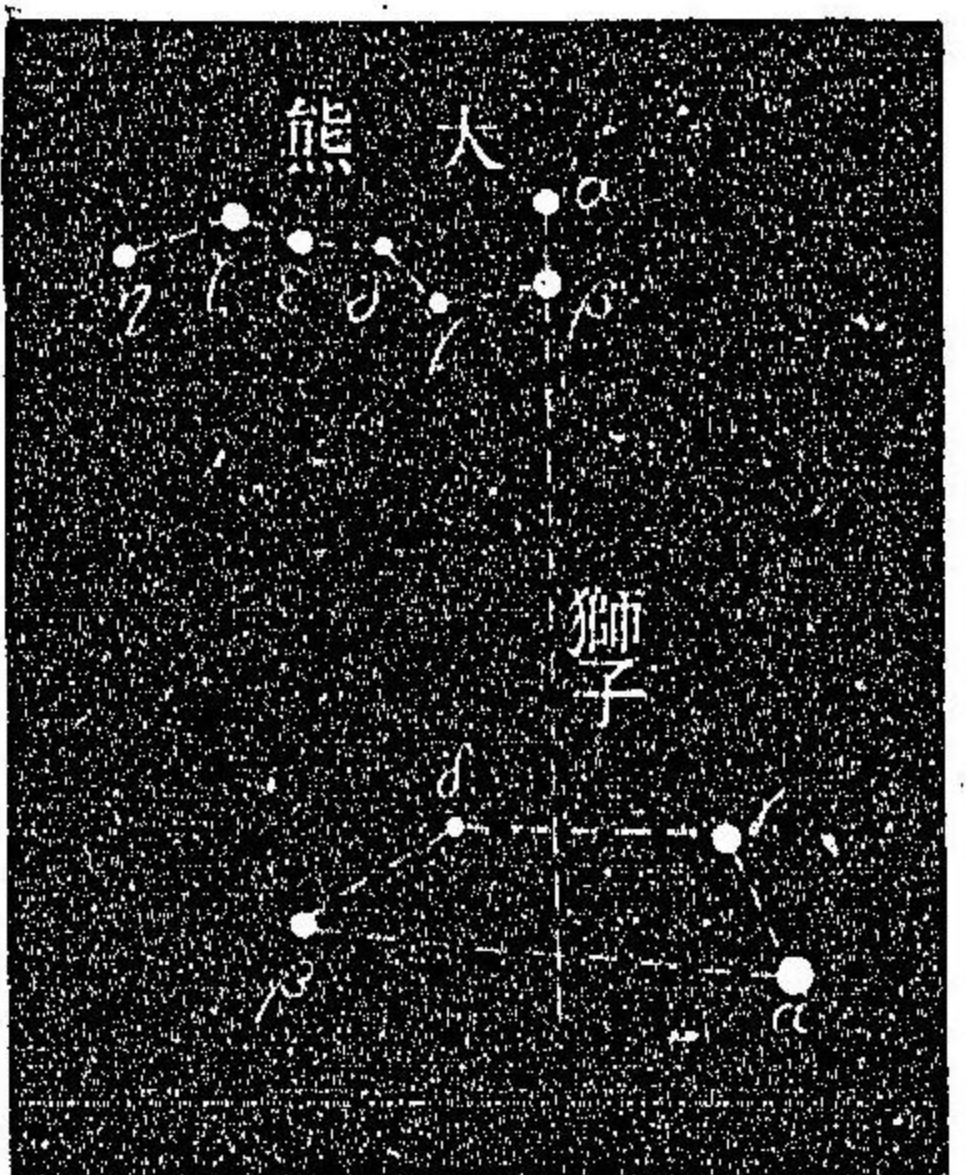
第六圖



大熊座の $\alpha$ 星を結ぶ直線を北極

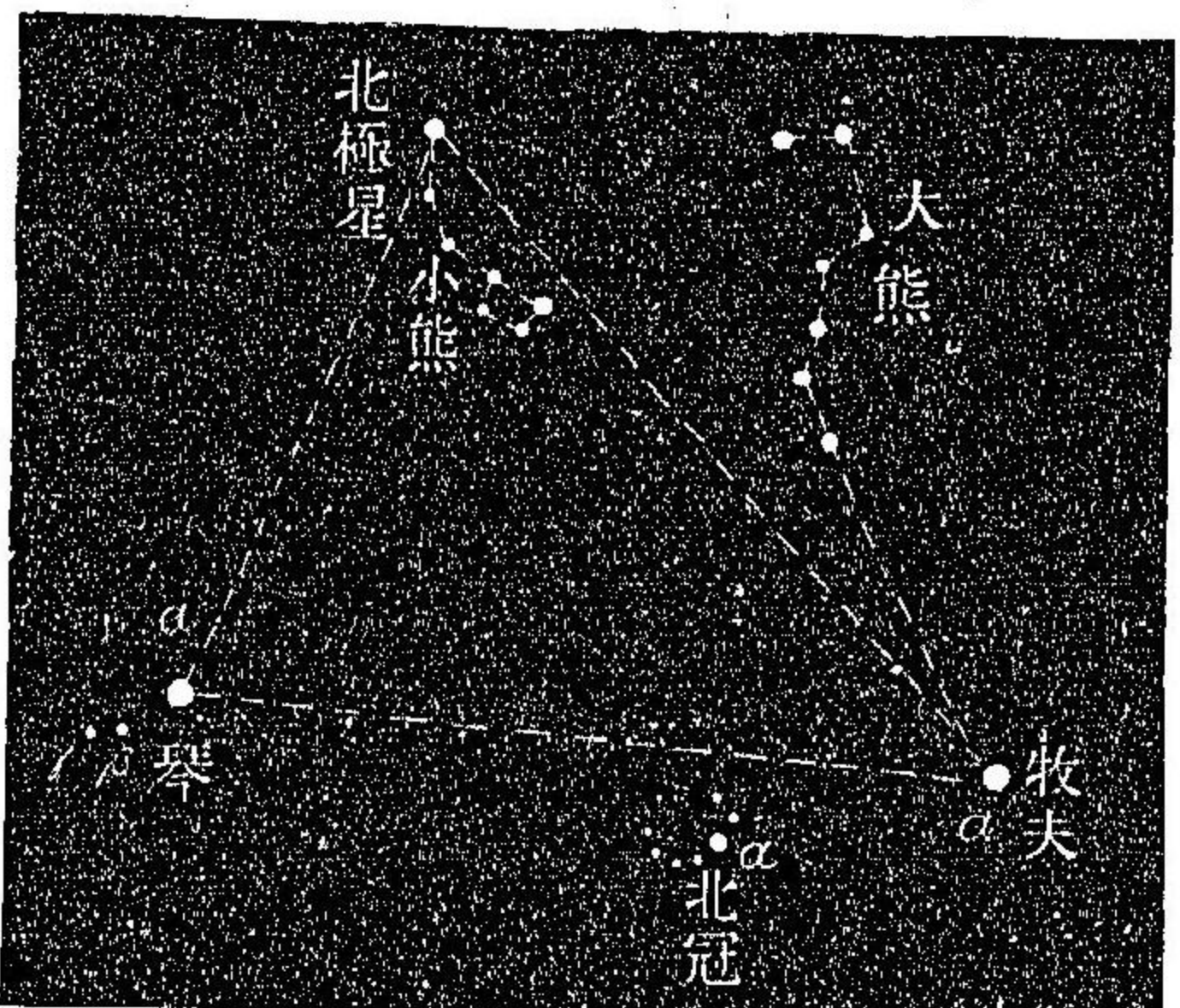
と反對の方向に延せば、獅子座に向ふ。 $\alpha$ 星は一等で、他は二三等である(第七圖)。

第七圖



大熊座と $\gamma$ 星を結ぶ線上にある。其附近に多くの星が半圓形をなして並んで居るのは北冠座である。獅子座 $\alpha$ 星、牡牛座 $\alpha$ 星

第八圖

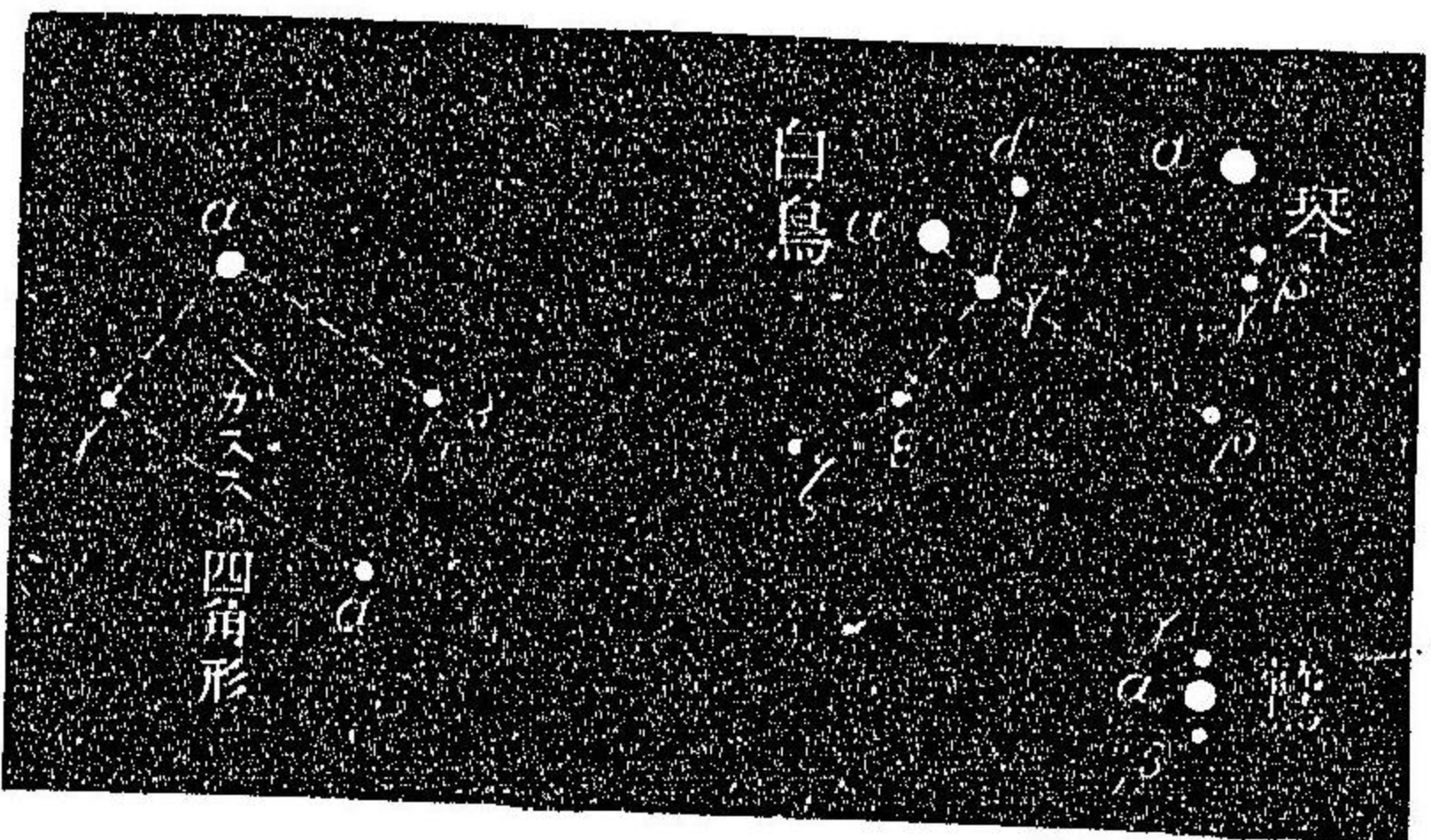


星及乙女座 $\alpha$ 星は正三角をなして居る。

北半球で最も輝く琴座 $\alpha$ 星は、此星と牡牛座 $\alpha$ 星

及北極星とを結んで出来る直角三角形の角にある(第八圖)。此星は銀河の北側

第九圖



にあり、對岸には一等星が二つの星に夾まれて居る。それは七夕の古事て有名な牽牛星と鵲座 $\alpha$ 星である。琴座 $\alpha$ 星は織女星である。

琴座とペガスス座との間にある一等星は白鳥座 $\alpha$ 星である。其他二三の著しい星が此星座中に輝いて居る(第九圖)。以上は主なる星座について述べたのである。なほ詳しく星の位置を知らうと思ふならば、恒星圖を披き、知らうとする星座附近の星の相互の位置をよく記憶し置き、晴夜天を仰ぎ見たなら容易にそれらの星を見分けることが出来るであらう。

星座を學ぶにあつて注意すべきことがある。それは日々同一時刻に見える星座の位置が同じでないことである。例へば北斗七星は夕方冬では地平線の近くにあるが、夏には天頂に近く見えて居る。これは見掛上、太陽が黄道上を西から東に少しづつ運行し行くために起る現象である。

何時、何星座  
が何處に見え  
るか



等級と光度との関係

一の星でも甲の人は二等星とし、乙の観測者は三等星とするやうな場合が少なくない。各等級の間は光度の差が大き過ぎるから、其分數を用ふるのが普通である。例へば三四等星といふのは、三五等星より少し輝いた星を指すのである。又一等級の百分、一までも分ける。今から五十年ばかり前にイギリス人ジョン・ハーシェル(John Herschel)は一等星の平均の光度は六等星の光度の約百倍で且各等級の星の平均光度と次の等級星の平均光度との比は全體を通じて一様で約二・五であることを見出した。例へば二等星の平均光度は三等星の二倍半である。即ち光の強さが幾何級數で増せば、星の等級は算術級數で進むことを示すのである。これは刺激が等比級數で増加すれば、感覺は等差級數で進むといふ心理學上の事實と一致して居る。各等級の星の光度と次の等級のものとの比を光比(Light ratio)と稱へる。今日一般に用ふる光比は $\sqrt[5]{100} = 2.512\dots$ 即ち其對數が〇・四なる數である。而して等級は肉眼で見得ない星にも及ぼし七等八等などいふのである。又等級は一・二・三などと反對の方向に零等・負一等などにも擴げる。即ち平均一等星の二倍半の光度を有する星は零等星で、更に其二倍半の光度のものは負一等星である。

今  $H_1$  を標準一等星の光度、 $H_m$  及  $H_n$  を  $m$  及  $n$  等星の光度とすれば

$$\frac{H_n}{H_m} = \left( \sqrt[5]{100} \right)^{m-n}$$

又は  $\log \frac{H_n}{H_m} = (m-n) \times \frac{4}{10} \dots\dots(1)$        $m-n = \frac{10}{4} \times \log \frac{H_n}{H_m} \dots\dots(2)$

最後の二式は等級の差を知つて光度の比を求むること、及其逆即ち光度の比を知つて等級の差を求むることに適して居る。

例一。恒星中最大光輝を有するシリウス(Sirius)の等級を負一・五八とすれば、 $n = -1.58$  にして且  $m = 1$  と取れば(1)式により

$$\log \frac{H_{-1.58}}{H_1} = (1 + 1.58) \times \frac{4}{10} = 1.03 = \log 10.8 \quad \therefore \frac{H_{-1.58}}{H_1} = 10.8$$

即ちシリウスの光度は一等星の約十一倍である。

例二。六等星の二十倍の光度を有する星の等級を求む。

(2)式に於て  $\frac{H_n}{H_m} = 20$  として       $m - n = 3.25$

依て求むる光度は       $6.00 - 3.25 = 2.75$       即ち二・七五である。

主なる星の等級

次に光度の順によつて三・〇〇等以上の星の等級を列記しよう。(ハーヴァード(Harvard)年報第四十八冊第四號(一九〇三年出版)による)。

| 星名    | 等級   | 星名 | 等級   |
|-------|------|----|------|
| カシオペア | 2.47 | 鱈帆 | 2.83 |
| 大蛇    | 2.51 | 鳥射 | 2.84 |
| 大蛇    | 2.54 | 手  | 2.84 |
| ベケ    | 2.54 | 射  | 2.84 |
| ベケ    | 2.56 | ベ  | 2.87 |
| ベケ    | 2.57 | ガ  | 2.87 |
| ベケ    | 2.58 | ス  | 2.88 |
| ベケ    | 2.59 | オ  | 2.88 |
| ベケ    | 2.60 | 鱈  | 2.89 |
| ベケ    | 2.61 | ケ  | 2.89 |
| ベケ    | 2.63 | ン  | 2.90 |
| ベケ    | 2.63 | タ  | 2.90 |
| ベケ    | 2.64 | ウル | 2.91 |
| ベケ    | 2.65 | ス  | 2.91 |
| ベケ    | 2.69 | 蛇  | 2.91 |
| ベケ    | 2.70 | 者  | 2.91 |
| ベケ    | 2.71 | 秤  | 2.91 |
| ベケ    | 2.71 | ス  | 2.92 |
| ベケ    | 2.72 | 女  | 2.94 |
| ベケ    | 2.74 | 手  | 2.94 |
| ベケ    | 2.74 | 女  | 2.94 |
| ベケ    | 2.75 | 乙  | 2.95 |
| ベケ    | 2.75 | 狼  | 2.95 |
| ベケ    | 2.76 | 牡  | 2.96 |
| ベケ    | 2.78 | 牡  | 2.96 |
| ベケ    | 2.80 | ベ  | 2.96 |
| ベケ    | 2.80 | 兔  | 2.97 |
| ベケ    | 2.80 | 祭  | 2.97 |
| ベケ    | 2.80 | 白  | 2.98 |
| ベケ    | 2.80 | 山  | 2.99 |
| ベケ    | 2.80 | 龍  | 3.00 |
| ベケ    | 2.80 | 牡  | 3.00 |
| ベケ    | 2.81 | 牡  | 3.00 |
| ベケ    | 2.81 | 狼  | 3.00 |
| ベケ    | 2.82 | へ  | 3.00 |
| ベケ    |      | ル  | 3.00 |
| ベケ    |      | ク  | 3.00 |
| ベケ    |      | レ  | 3.00 |
| ベケ    |      | ス  | 3.00 |

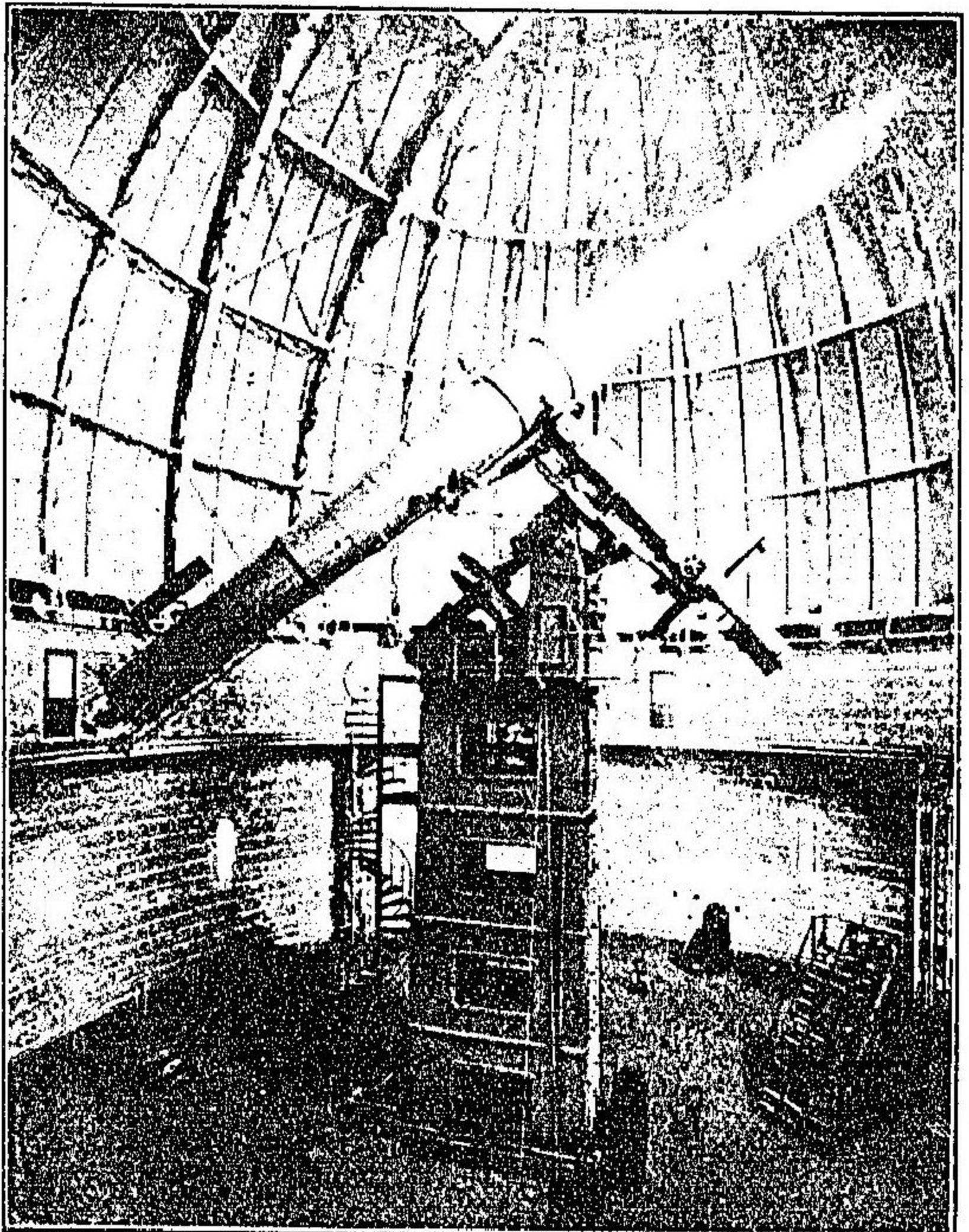
變光星の鱈座α星・ベルセウス座β星・オリオン座α星・ベガス座β星については第五章を見よ。

| 星名 | 等級    | 星名 | 等級   |
|----|-------|----|------|
| 大龍 | -1.58 | 犬  | 1.98 |
| ケ  | -0.86 | 犬  | 1.99 |
| ン  | +0.06 | 者  | 2.01 |
| タ  | 0.14  | 熊  | 2.04 |
| ウル | 0.21  | 者  | 2.07 |
| 琴  | 0.24  | 雀  | 2.12 |
| 取  | 0.34  | 遣  | 2.12 |
| 牧  | 0.48  | 手  | 2.14 |
| オ  | 0.60  | 蛇  | 2.14 |
| 小  | 0.86  | ア  | 2.15 |
| エ  | 0.89  | ンド | 2.16 |
| ケ  | 1.05  | ロ  | 2.16 |
| ン  | 1.06  | メ  | 2.20 |
| タ  | 1.21  | ダ  | 2.20 |
| ウル | 1.21  | ン  | 2.22 |
| 鷲  | 1.22  | リ  | 2.22 |
| 十  | 1.29  | オ  | 2.23 |
| 牡  | 1.33  | 帆  | 2.23 |
| 雙  | 1.34  | 帆  | 2.24 |
| 乙  | 1.50  | 牡  | 2.24 |
| 蝎  | 1.58  | 獅  | 2.25 |
| 南  | 1.60  | 鯨  | 2.25 |
| 白  | 1.63  | 小  | 2.26 |
| 獅  | 1.68  | 鶴  | 2.27 |
| 千  | 1.70  | カ  | 2.30 |
| 雙  | 1.71  | シ  | 2.31 |
| 十  | 1.74  | オ  | 2.32 |
| 大  | 1.75  | ベ  | 2.36 |
| 大  | 1.78  | イ  | 2.37 |
| オ  | 1.80  | ア  | 2.38 |
| 蝎  | 1.88  | 骨  | 2.42 |
| 龍  | 1.90  | ス  | 2.42 |
| オ  | 1.91  | 子  | 2.43 |
| 牡  | 1.91  | 冠  | 2.44 |
| 龍  | 1.93  | 鳥  | 2.44 |
| 南  | 1.95  | ダ  | 2.44 |
| ベ  | 1.95  | ス  | 2.46 |
| オ  |       | ア  |      |
| 大  |       | 犬  |      |
| 雙  |       | 風  |      |
| 大  |       | 熊  |      |
| 射  |       | ン  |      |

星のスペクトル 星の光を分光器で分析して其スペクトル(Spectrum)を見れば種々の物があることを知るのである。太陽のスペクトルのやうに黒線が澤山あるものや、輝線

第十 圖

アリメカ合衆國ヤークス(Yerkes)天文臺  
大望遠鏡(口径四十吋焦點距離五十八呎)



又は帯があるものなどもある。これによつて星の状態又はそれに存在する物質について研究することが出来るので天文学上重要なものである。イタリアの天文学者セッキ(Secchi)は約四千の星のスペクトルを研究して次の四類に分けた。

第一類。水素によつて生ずる黒線殊に著しく、他の線の

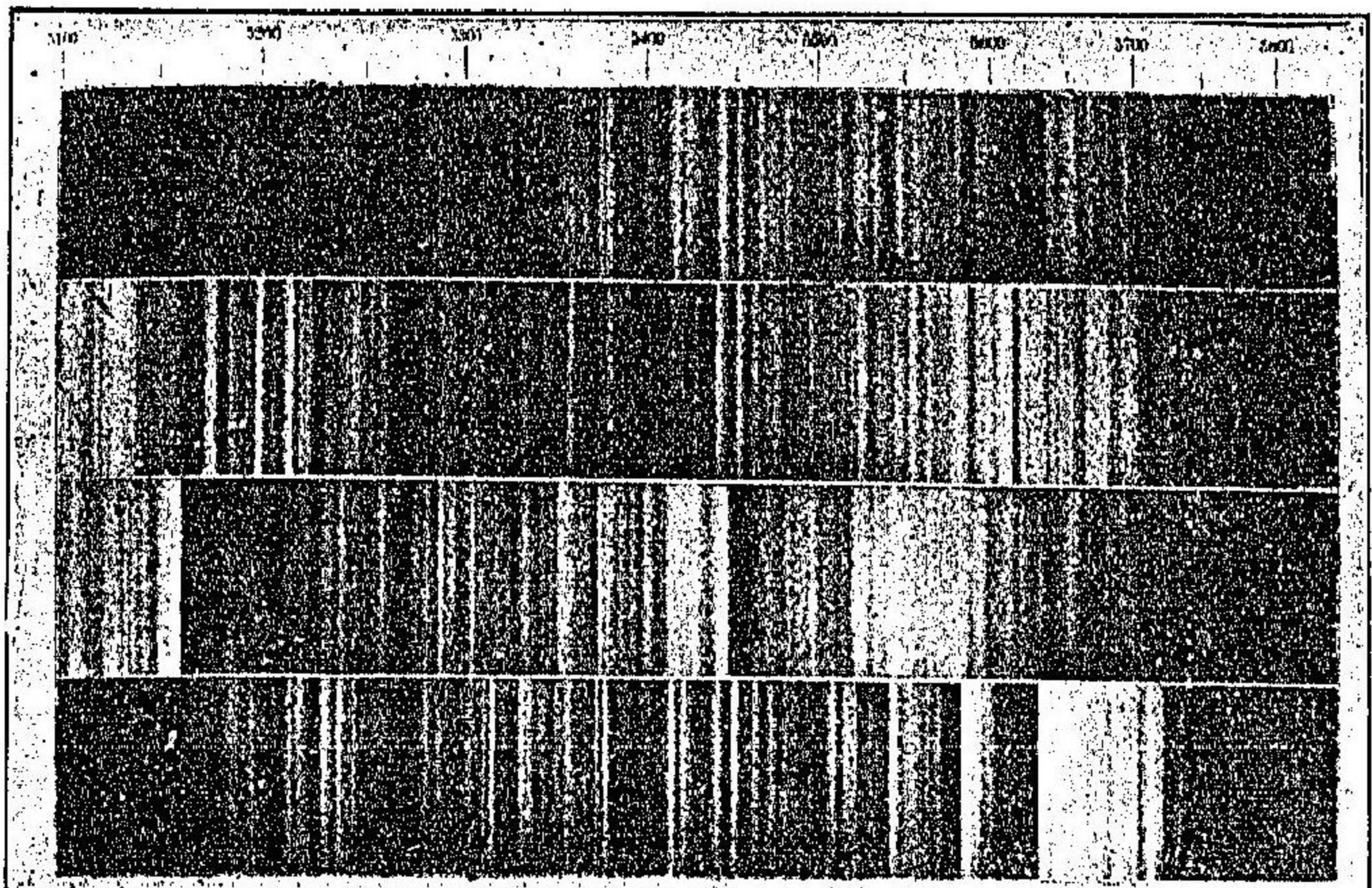
弱きもの。此種は星の大半を占め、白色或は青色を帯ぶるものが多い。

例。シリウス、織女星、エリダヌス座 $\alpha$ 星、ケンタウルス座 $\beta$ 星、十字

第十一 圖

スペクトル。  
(ヤークス天文臺撮影)

第四類 280 Schj. 太陽  
第三類 雙子座 74 Schj.



座 $\alpha$ 星、乙女座 $\alpha$ 星、雙子座 $\alpha$ 星、獅子座 $\alpha$ 星

第二類。太陽のスペクトルに似たもので水素及ナトリウム線著しく、其他種々の金属の黒線多きもの。色は黄色多數を占む。

例。ケンタウルス座 $\alpha$ 星、駟者座 $\alpha$ 星。

第三類。黒線の代りに黒い帯状あるもの。其各は濃さ一様でなく、董の端が濃く、赤の方に淡くなつて居る。赤い星及變光星に多い。約五百知れて居る。

例。十字座 $\gamma$ 星、オリオン座 $\alpha$ 星、ミラ。

第四類。第三類と同様に黒い帯あるが、其各は赤の端濃く、董の方に次第に淡くなつて居るもの。此類は六七十個知れて居る。皆五等星以下で、赤色のが多い。

右の區別の中間に位するものも多い。

第一類と第二類の中間の例。牽牛星、龍骨座 $\alpha$ 星、小犬座 $\alpha$ 星、白鳥座 $\alpha$ 星、第二類と第三類との中間の例。牧夫座 $\alpha$ 星、雙子座 $\beta$ 星、牡牛座 $\alpha$ 星。以上の四種類のほかに約七八十個のウルフ・ライナー(Wolf-Rayet)星と稱するものがある。其スペクトルは帯及輝線より出來て居る一種特別のものである。銀河の近くにはばかり存在して居る。

### 第五章 變光星

#### 變光星

恒星中には其光度一定しないで變化するものがある。これを變光星(Variable star)と名づける。其變光の有様極めて規則正しくて極大或は極小光度の時刻を數分以内に豫知し得るものもあれば、或は變光不規則で其法則を知る能はぬものもある。週期的變光星を最初に發見したのはドイツの天文學者フアブリチウス(Fabricius)である。彼は一五九六年に鯨座 $\alpha$ 星の變光を認め、其後發見せられた變光星は次第に數多くなつた。現今では寫眞を用ひ異つた時に同一の天の部分を書し、其種板を比較して變光星を發見する場合が多い。一年に二三百づゝ發見されて居る。星團で多數の變光星を含んで居るものがある。例へ

#### 命名法

は蟹座の星團、ケンタウルス座の星團の星の如きは各の中に百個以上の變光星を含んで居る。或星座に新に變光星發見せられたとき、其星が從來特別の名稱を持つて居らぬときは、アラビア文字の終りの方の文字Rから始め、發見の順序に従つて次第にS、T等と命名するが普通である。例へば射手座R星は其星座中最初に發見された變光星で、S星、R星はそれに次いで發見されたものである。番號がZまで行けばRR、RS、RT……SR、SS、ST……等とする。此命名法は一見變光星であることが知れ便利である。變光の有様によつて變光星を左の四種に分類しやう。(ハーウッド大學天文學年報第四十八冊第三號による。但し分類の順序を少し變へた。)

- (一) アルゴル種變光星
- (二) 短週期變光星
- (三) 長週期變光星
- (四) 不規則變光星
- (五) 新星

(一) アルゴル種變光星

アルゴル種變光星 此種に屬する變光星は現今六十餘個知られて居る。ペルセウス座 $\beta$ 星即ちア



アルゴル (Algol) は此種の模範である。アルゴルは平常二等星である。然るに一六六九年にイタリア人モンタナリ (Montanari) は此星が時々三等星となることを発見した。イギリス人グッドリック (Goodricke) は其變光が週期的に起ることを知つた。此星の週期は二日二十一時間である。其中二日半は二等星で止まつて居るが、其終りから四時間ばかり次第に減光して三等星となり、其後間もなく又光を増し、初めと反對の順序を経て、もとの光度に歸るのである。グッドリックは此現象を次のやうに説明した。即ち地球が太陽のまはりを廻るやうに、輝いた星の週圍を暗黒な一つの星が廻つて居る、且其廻轉の平面上に地球があるから、黒體が地球と主星との間に來たとき食を起して減光するのであると稱へた。まかしそれを實際に證明することが出来なかつたが、近來に至つて分光器を利用して星の視線方向の運動を研究し得るやうになつて始めてグッドリックの説の正しいことが證せられた。ドイツ人フォーゲル (Vogel) の研究によれば次のやうである。

主星の直徑四十六萬五千四百哩 (七十九萬〇七百里)  
 伴星の直徑三十五萬四千二百哩 (七十四萬五千一百里)

軌道の平均半徑百〇五萬二千四百哩 (四十三萬一〇〇五)

離心率 〇・〇五

我太陽の直徑八十六萬七千哩 (三千五百萬) に比すれば、アルゴル系の軌道の半徑略これと同じく、主星の直徑は約半分であることを知る。二星は二日二十一時間で重心のまはりに一廻轉するのである。此種のもの、特長は週期短いことである。五日を超えるものはない。現在知れ居るものは十七個ばかりである。上に此種の主なるものを擧げる。

(二) 短週期變光星

此種の變光星は週期割合に短く、數時間より數週間で、まかも變光が絶えず行はるゝものである。分光器によつて連星 (Binary star) であることが知れたものもあるが、變光の原因については不明なのが多い。變光の有様は増光のとき急激で、減光のとき緩慢であるものと、増光減光對稱的に行はるゝものと二種ある。又一週期中極大及極小光度が二度のものもある。琴座

短週期變光星

| 星名  | 位置 1900 |        | 等級  |     | 週期 |    |    |
|-----|---------|--------|-----|-----|----|----|----|
|     | 赤經      | 赤緯     | 最高  | 最低  | 日  | 時  | 分  |
| β 牛 | 3 17    | +40 34 | 2.1 | 3.2 | 2  | 20 | 49 |
| γ 牛 | 3 55.1  | +12 12 | 3.3 | 4.2 | 3  | 22 | 52 |
| δ 秤 | 7 55.4  | -48 58 | 4.1 | 4.8 | 1  | 10 | 54 |
| η 秤 | 14 55.6 | - 8 7  | 5.0 | 6.2 | 2  | 7  | 51 |

不規則變光星

| 星名                    | 位置 1900 |        | 等級  |      | 週期    |
|-----------------------|---------|--------|-----|------|-------|
|                       | 赤經      | 赤緯     | 最高  | 最低   |       |
| 鯨爐旗艦龍<br>魚骨           | 時分      | 度分     | 1.7 | 9.5  | 331.6 |
|                       | 2 14.3  | - 3 26 | 5   | 9    | —     |
|                       | 3 41.9  | -24 42 | 4.8 | 6.8  | 345   |
|                       | 4 35.6  | -62 16 | 3.4 | 6.2  | 140.1 |
|                       | 7 10.5  | -44 29 | 4.5 | 10.0 | 309.7 |
| 海蛇<br>海蛇冠<br>北鳥<br>白ケ | 時分      | 度分     | 4.5 | 6.3  | 不規則   |
|                       | 10 32.6 | -12 52 | 3.5 | 9.7  | 425.1 |
|                       | 13 21.2 | -22 46 | 5.5 | 10.1 | 不規則   |
|                       | 15 44.4 | +28 28 | 4.5 | 13.5 | 406.0 |
|                       | 19 46.7 | +32 40 | 5.1 | 10.5 | 387   |
| 白鳥                    | 時分      | 度分     | 5.0 | 6.7  | 131.5 |
|                       | 21 32.2 | +44 56 | 5.3 | 12.8 | 429.5 |
| カシオペア                 | 23 53.3 | +50 50 |     |      |       |

減光して約二月で肉眼に見えなくなる。極大光度のとき水素線がスペクトル中に著しくなるを見る。週期は約三百三十二日であるが、決して一定したものではない。極大光度の時刻は一週間、時によつては一ヶ月位も違ふことがある。光度も一定でない。二等となることもあるかと思へば、三四等或は五等に過ぎぬこともある。現今知れて居る變光星の大半は此種のものである。これを二種に小別する。一は普通の長週期のもので、他は普通微かな一様の光度を保つて居るが、時々不規則に俄然増光し、次第に又減光するものである。

(四) 不規則變光星

變光の法則未だ發見せられぬ星は此種に

長週期變光星

| 星名        | 位置 1900 |        | 等級  |     | 週期    |
|-----------|---------|--------|-----|-----|-------|
|           | 赤經      | 赤緯     | 最高  | 最低  |       |
| 雙龍射<br>射  | 時分      | 度分     | 3.8 | 4.3 | 10.15 |
|           | 6 58.2  | +20 43 | 3.6 | 5.0 | 35.52 |
|           | 9 42.5  | -62 3  | 4.4 | 5.4 | 7.01  |
|           | 17 41.3 | -27 48 | 4.3 | 5.1 | 7.59  |
|           | 17 58.6 | -29 35 | 5.4 | 6.2 | 5.77  |
| 琴孔鷺射<br>小 | 時分      | 度分     | 3.4 | 4.1 | 12.91 |
|           | 18 46.4 | +33 15 | 3.8 | 5.2 | 9.09  |
|           | 18 46.6 | -67 21 | 3.7 | 4.5 | 7.18  |
|           | 19 47.4 | + 0 45 | 5.5 | 6.1 | 8.38  |
|           | 19 51.5 | +16 22 | 5.5 | 6.2 | 4.44  |
| ケフェウス     | 20 47.2 | +27 52 |     |     |       |
| ケフェウス     | 22 25.4 | +57 54 | 3.7 | 4.6 | 5.37  |

β星及鷺座γ星は此種の好例である。上に此種の主なる星を擧げる。

(三) 長週期變光星

此種に屬するものは週期三百日より四百日の間のもの多い。多數は増光のとき急で、減光は緩である。極大及極小光度一定せぬもの多く、且週期も數十日の遅速を見ること稀でない。極大光度のときスペクトルは水素線を表はすものが多い。變光の原因不明である。

此種のうち、最も有名なのは鯨座の星即ちミラ(Mira)である。此星は永い間九等星位の微かな光を放つて居るが、突然三四等時には二等星位に輝くのである。肉眼に見えるやうになつてから、極大光度まで約四十日を要し、其後十日位は變化なく止まり、其終りから次第に

| 星名    | 位置 1900 |        | 等級  |     | 週期    |
|-------|---------|--------|-----|-----|-------|
|       | 赤經      | 赤緯     | 最高  | 最低  |       |
| 鯨     | 0 16.7  | -20 37 | 5.1 | 7.0 | 日規則   |
| カシオペヤ | 0 34.8  | +55 59 | 2.2 | 2.8 | 不規則   |
| ベール   | 2 58.8  | +38 27 | 3.4 | 4.2 | 同     |
| 双龍    | 4 54.8  | +43 40 | 3   | 4   | 同     |
| 風車    | 5 49.8  | +7 23  | 1   | 1.4 | 同     |
| 天     | 6 8.8   | +22 32 | 3.2 | 4.2 | 231.4 |
| ヘルクレス | 10 41.2 | -59 10 | >1  | 7.4 | 不規則   |
| ヘルクレス | 13 55.6 | -76 19 | 5.5 | 6.6 | ..... |
| ヘルクレス | 14 39.0 | +26 57 | 5.2 | 6.1 | 不規則   |
| ヘルクレス | 15 6.5  | -19 25 | 4.3 | 5.0 | ..... |
| ヘルクレス | 16 25.4 | +42 6  | 4.7 | 6.0 | 不規則   |
| ヘルクレス | 17 10.1 | +14 30 | 3.1 | 3.9 | 同     |
| ヘルクレス | 17 13.6 | +33 12 | 4.6 | 5.4 | 同     |
| ヘルクレス | 18 42.2 | -5 49  | 4.8 | 7.8 | 同     |
| ヘルクレス | 18 52.3 | +43 49 | 4.0 | 4.7 | 46.4  |
| ヘルクレス | 21 40.4 | +58 19 | 4   | 5   | 不規則   |
| ヘルクレス | 22 58.9 | +27 32 | 2.2 | 2.7 | 同     |

屬する。最も有名なのは龍骨座 $\gamma$ 星である。此星は赤緯南五九度にあるから我國では見得られぬが、最も不可思議な星である。イギリス人ハリー(Halley)は一六七七年セントヘレナ(Saint Helena)島に滞在中此星は四等星であることを認めた。一七五一年にフランス人カリエ(De la Caille)は二等星になつて居るのを見た。其後一八二八年から一八三八年までは一等と二等との間を往復して居た。ジョン・ハーシェルは喜望岬滞在中絶えず此星に注意した。彼は一八三七年十二月突然此星が一等星になつたのを認めた。彼の言によれば當時はオリオン座 $\beta$ 星よりも輝い

て居た。翌年一月の初めまで光輝を増し、殆どケンタウルス座 $\alpha$ 星と伯仲の間にあつた。其後次第に減光し、四月に彼が此地を去つたときは牡牛座 $\alpha$ 星位の光度であつた。一八四二年に至り、再び光度を増し、翌一八四三年三月には實にシリウスに次いで天球中第二の輝いた星であつた。其後は次第に光度弱くなり、一八六七年には辛うじて肉眼で見える位になつた。今は八等星となつて微かな光を放つて居る。四四頁の表は此種の主なる星である。

新星

(五) 新星

突然輝き始め暫時の後次第に減光し、多少の變動を呈しつゝ、遂に初めの光度に歸るものがある。これを新星(New star)と稱へて居る。四六頁の表は新星を發見の順序に並べたのである。

一五七二年の新星はチホの星として有名である。同年十一月スウェーデン人チホブラエ(Tycho Brahe)が始めて此新星を認めたとときはシリウスより強く輝いて居た。數日間は白晝なほ此星を認め得た。其後次第に光弱まり、年末には木星よりも弱くなり、一五七四年三月肉眼で見えなくなつた。今日ではいづれの星が此新星であるか明かでない。

| 星名     | 位置 1900 |        | 等級         |    | 発見の年 | 発見者     |
|--------|---------|--------|------------|----|------|---------|
|        | 赤経      | 赤緯     | 最高         | 最低 |      |         |
| カシオペア  | 0 19.2  | +63 36 | >1 ?       |    | 1572 | .....   |
| 白蛇     | 20 14.1 | +37 43 | 3.5 < 6    |    | 1600 | ジャンセン   |
| 蛇      | 17 24.6 | -21 24 | >1 ?       |    | 1604 | .....   |
| 小蛇     | 19 43.5 | +27 4  | 3 ?        |    | 1670 | アンセルム   |
|        | 16 53.9 | -12 44 | 5.5 12.5   |    | 1848 | ハインド    |
| 蝸北     | 16 11.1 | -22 44 | 7.0 < 12   |    | 1860 | アウウェル   |
| 白      | 15 55.3 | +26 12 | 2.0 9.5    |    | 1866 | バーミンガム  |
| アンドロメダ | 21 37.8 | +42 23 | 3 14.8     |    | 1876 | シュミット   |
| ペルセウス  | 0 37.2  | +40 43 | 7 < 15     |    | 1885 | ハルトウエック |
|        | 1 55.1  | +56 15 | 9.2 < 15.2 |    | 1890 | フレミング   |
| 取定龍    | 5 25.6  | +30 22 | 4.5 < 15   |    | 1892 | アンダーソン  |
| ケ      | 15 22.2 | -50 14 | 7 13       |    | 1893 | フレミング   |
| 射      | 1 13.9  | -61 24 | 8 < 14     |    | 1895 | 同上      |
|        | 13 34.3 | -31 8  | 7 < 16.5   |    | 1895 | 同上      |
|        | 18 56.2 | -13 8  | 4.7 < 15   |    | 1899 | 同上      |
| 鷲      | 19 15.3 | - 0 19 | 7 < 13     |    | 1900 | フレミング   |
| 雙      | 3 24.4  | +43 34 | 0.0 < 13   |    | 1901 | アンダーソン  |
|        | 6 37.8  | +30 3  | 5          |    | 1903 | ターナー    |

一六〇四年十月に一つの新星が蛇遺座に発見された。其時一等星であつた。冬に減光したが、翌年中は肉眼で見得た。ドイツ人ケプレル(Kepler)は此星の變光について詳しい觀測の記録を遺した。

これらの新星の見えたのは望遠鏡發明以前である。従て星の光度小さくなつてからの状態は知ることが出来なかつた。

一八六六年の新星は僅かの日數の間に突然二等星となつた。其後急激に減光した。此星は新星中最初にスペクトルを研究

せられたものである。水素瓦斯の爆發によるものらしい。一八九二年イギリス人アンダーソン (Anderson) が発見した新星も有名である。四月に一度非常に光度弱まつたが、八月再び輝いて九等星となり、其後は次第に弱まつた。原因不明である。スペクトルの各線は暗明の二線より出来て恰も毎秒數百哩の速度で二物體が行違ふたやうな有様を呈した。水素及鐵の線が多い。後には星雲のスペクトルに類似したものになつた。

一九〇一年二月二十一日アンダーソンがペルセウス座に発見した新星はケプレル以後最も輝いたものである。発見當時は二等星であつた。二十三日には取者座の星を凌いだ。十九日アメリカ合衆國ハーヴァード(Harvard)大學の天文臺で寫した同星附近の寫真には十二等星まで見えて居るが、此新星の影だになかつた。即ち僅か三日間に光度が二萬倍以上になつたのである。三月末には肉眼で見えずなり、其後多少の増減をして今は十二等星位になつて居る。新星発見せらるゝや直に電信で萬國に通知され、各天文臺は競うて此珍客を研究した。スペクトルは次第に瓦斯體の星雲に變じて居ることを示した。九月に新星のまはりに星雲状のものがあることを寫真で知り得た。其後星雲は次第に

増大し、且形状を變じた。一週間で十秒位の角度の割合で形が變つた。此星が最近恒星の距離にありとするも上の變化は一秒間に二千哩(八百)の速度で動いて居ることになる。オランダ人カプタイン (Kapteyn) の説によれば此星雲状のものはもと暗體であるので認め得られなかつたのであるが、新星の出現によつて照され、輝き始めたのである。而して光が次第に此星雲の各部分に到着するため形状が變化するやうに見えるのである。もし此説が正しいとすれば、此星の距離は三百光年である。即ち關原の戰のあつた時代に爆發が起つて明治三十四年に至つて吾々に見えたのである。

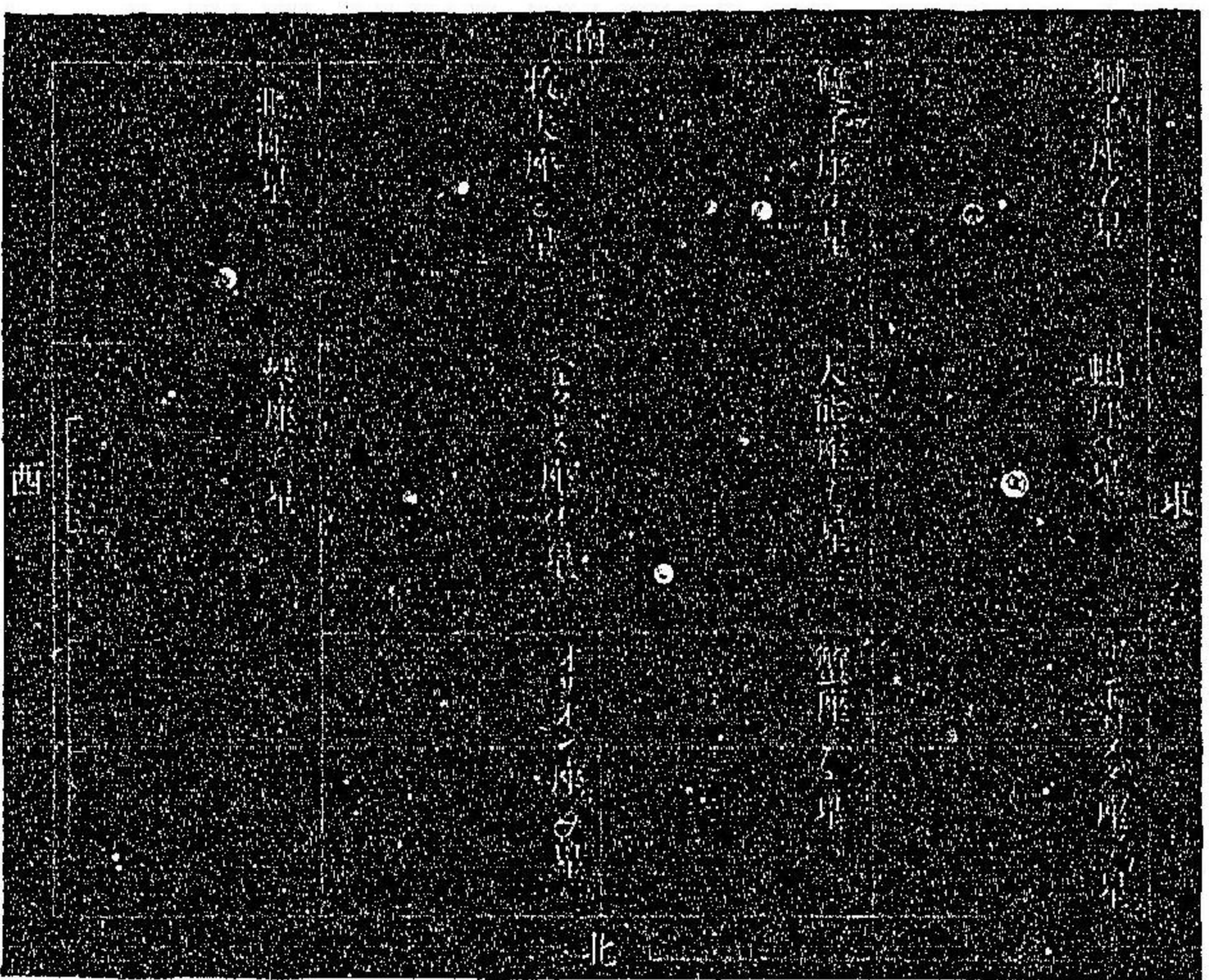
### 第六章 二重星及複星

二重星  
複星

星の中には互に極めて接近して見えるものが澤山ある。二つの星から成るものを二重星 (Double star) と云ひ、三つ以上のものを複星 (Multiple star) と稱へる。此種の中で最も有名なのは琴座の星である。此星は織女に近い五等星で、普通の視力の人には一つの星に見えて居るが、視力の非常に強い人には二つに見えるといふことである。小望遠鏡では容易に二つの星に分れて見える。少し大き

な望遠鏡を用ふれば、各々の星が更に二つづゝの星から成ることを知るのであ

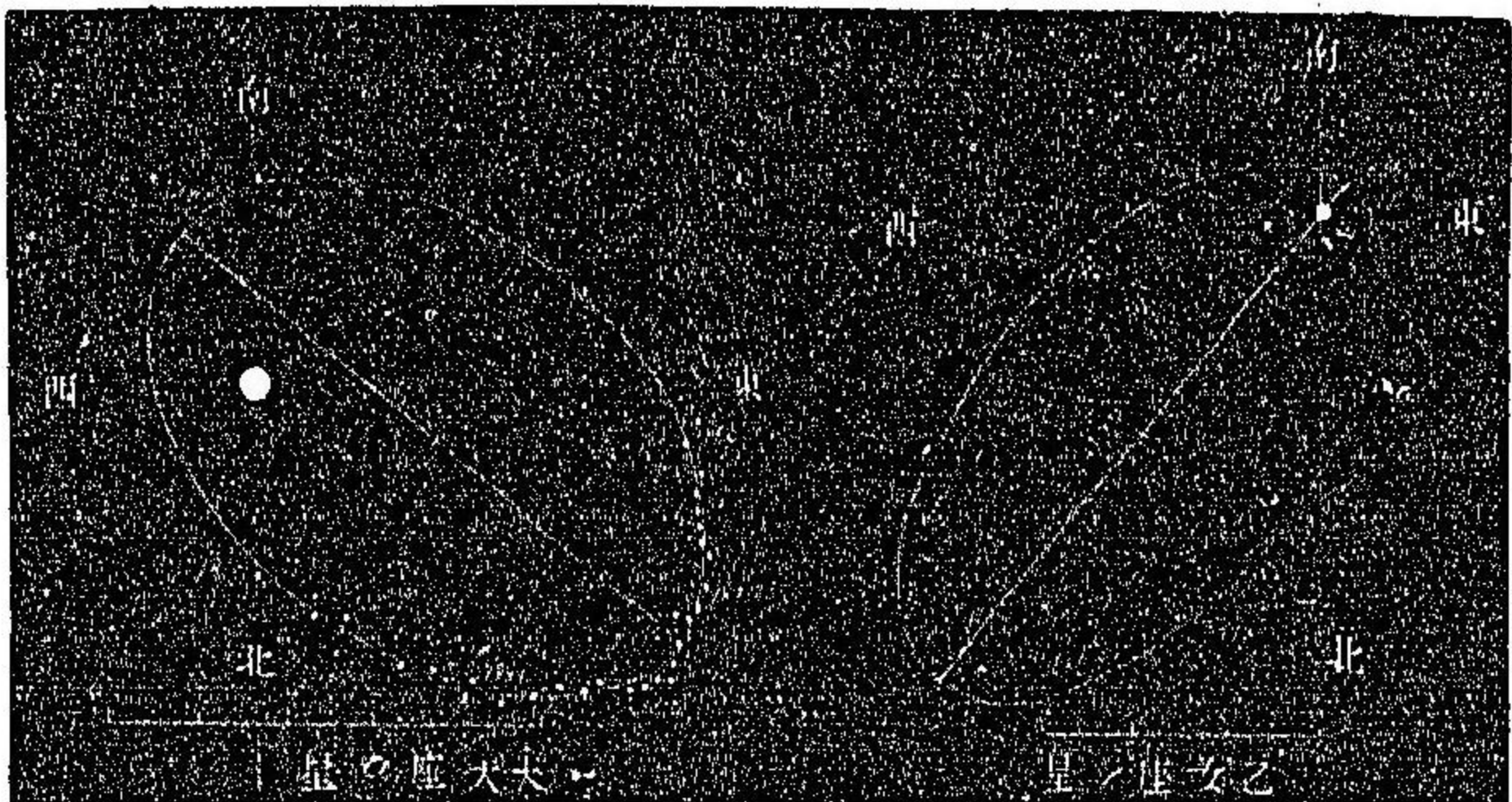
第十二圖 二重星及複星。  
(琴座。星のほかは同一尺度)



星や複星には、これらを組立つる星は實際非常に離れて居るが、たゞ偶然同じ

方向にあるため重なつて見えるものもある。去かし其数があまり多いところから考ふれば、これらの星は恐らく實際に接近して居るものが大多数であらう。實際に接近して居れば、互に運動を左右し、且互に引力の法則に従つて廻轉して居るだらう。此種のことを連星(Binary star)と稱へる。現今知られて居る連星の数は約三百である。廻轉の週期は短いのは五年位で、長いのは數百年に亘るのがある。但し週期の長いものは軌道が正確には知られて居ない。シリウスは永い以前から週期的運動のあることを知られて居つた。ドイツ人アウウェルス(Auwers)及ペーテルス(Peters)の二氏は此運動を研究し、其變化は二つの星が互に廻つて居るためであるといふことを公表した。去かし、何處の望遠鏡でも二つには見えなかつたが、一八六二年に、望遠鏡製作で有名なアメリカ人アルヴァン・クラーク(Alvan Clark)は當時シカゴ(Chicago)大學のために作つて居た十八吋口

連星



主なる連星

クラーク(Alvan Clark)は當時シカゴ(Chicago)大學のために作つて居た十八吋口

徑の望遠鏡をシリウスに向けて、大きな星の近くに小さな星が附いて居ることを発見した。其二星の位置は彙に理論上求めた結果と一致して居た。各の星の質量は我太陽の二五倍及一二倍であつて、二星の重心のまはりに約五十二年で一廻りする。二星間の距離は太陽と地球間の約二十倍である。伴星は九等星であるが主星から見れば満月の光度位に見えるであらう。

| 星名   | 等級   |     | 週期   |
|------|------|-----|------|
|      | 主星   | 伴星  |      |
| シリウス | 4.3  | 5.5 | 11.4 |
| シリウス | 4.5  | 5.5 | 11.5 |
| シリウス | 3.9  | 4.4 | 18.9 |
| シリウス | 3    | 6   | 35.0 |
| シリウス | -1.4 | 9   | 51.8 |
| シリウス | 5.5  | 7   | 54   |
| シリウス | 4    | 5   | 60   |
| シリウス | 5.5  | 6.2 | 60   |
| シリウス | 4    | 7   | 73   |
| シリウス | 1    | 2   | 81   |
| シリウス | 4.5  | 6   | 88   |
| シリウス | 5.5  | 5.5 | 97   |
| シリウス | 4.5  | 6.5 | 128  |
| シリウス | 3    | 3.2 | 194  |
| シリウス | 4    | 7   | 196  |

右の表に示すは短週期の主なる連星である。(アメリカ人シリウス)

分光器的連星、以上述べた連星のほか、二つの星の距離が極めて近いため、どんな望遠鏡でも

二つに見えないが、たゞ分光器で連星であることが知られて居るものがある。これを分光器的連星(Spectroscopic binary)と稱へる。星が吾々の方向に運動して居るときは、其大小に従つて多少スペクトルの線は移動するものである。又二つの星があつて互に廻つて居るときは、吾々に向つて居る分速度は絶えず變化して居るから、従てスペクトルの線の位置はこれに伴つて移動して居る。これによつて分光器的連星あることが知られるのである。これを利用して居るに至つたのは、此頃のことである。一八八九年にアメリカ合衆國ハーヴァード大學の天文臺で二重星大熊座 $\epsilon$ 星の輝いた方が分光器的連星であることを發見せられて以來、今日までは此種の星が數百知られた。一つの星が暗黒なものもある。變光星アルゴルは其一例である。

分光器的連星  
の二三の例

北極星は二重星で九等の伴星を有して居るが、其主星は分光器的連星である。約四日で互に一廻りする。其他未發見の一つの伴星があるらしいといふことである。

馭者座 $\alpha$ 星も分光器的連星である。週期は百四日で連星の一つは他のものの二倍の光輝を有して居る。此連星全體の質量は我太陽の十八倍で、光度は百三

十三倍である。グリニチ天文臺の二十八吋の望遠鏡で星が細長くなつて見えただが、二つに分けることは出来なかつた。

二重星雙子座 $\alpha$ 星の光度強い方が分光器的連星である。伴星は暗黒體である。週期は約三日で軌道に於ける星の速度は毎秒二十一哩(九)である。

乙女座 $\alpha$ 星は四日の週期を有つ分光器的連星である。兩星の距離は六百萬哩(千三百五)で、質量は太陽の二六倍である。

アンドロメダ座 $\epsilon$ 星も分光器的連星で週期は十九日、軌道に於ける速度は毎秒五六哩(三)其質量は太陽の〇〇一二倍である。

## 第七章 星團及銀河

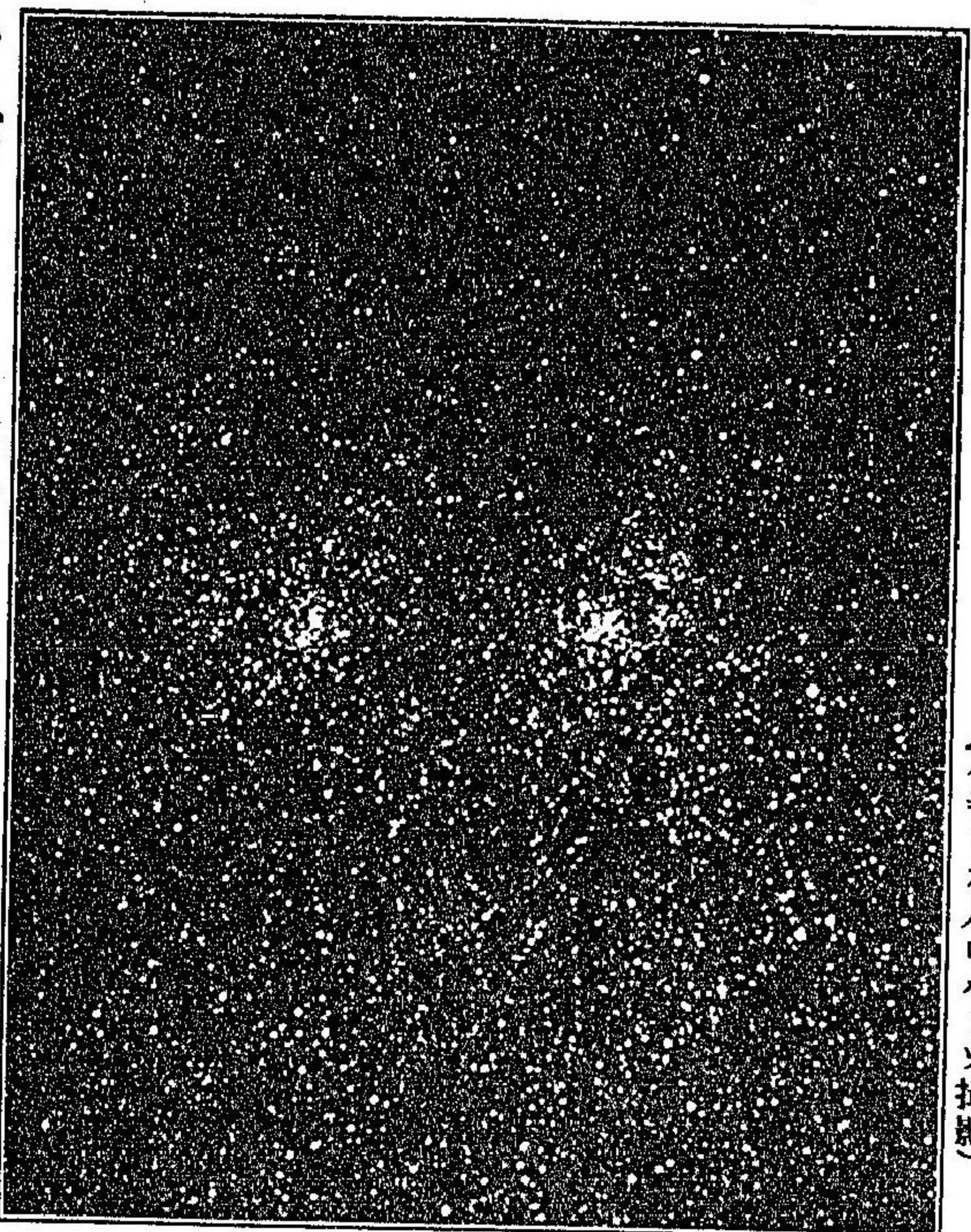
星團

天には此處彼處に特別に多くの星が群集した所がある。これを星團(Star cluster)と稱へる。其うちには牡牛座のプレヤデスやハイヤデスのやうに肉眼で明かに識別し得るものもある。又蟹座のプレセペ(Præsepe)やペルセウス座の星團第十四圖のやうに肉眼では僅かに雲か霧のやうに輝いて見えるけれども、小望遠鏡で容易に多くの星を見ることが出来るものもある。又大きな望遠

鏡の力を借りなければ見えない星團も澤山ある。

第十四圖

（イギリス人ロバート撮影）

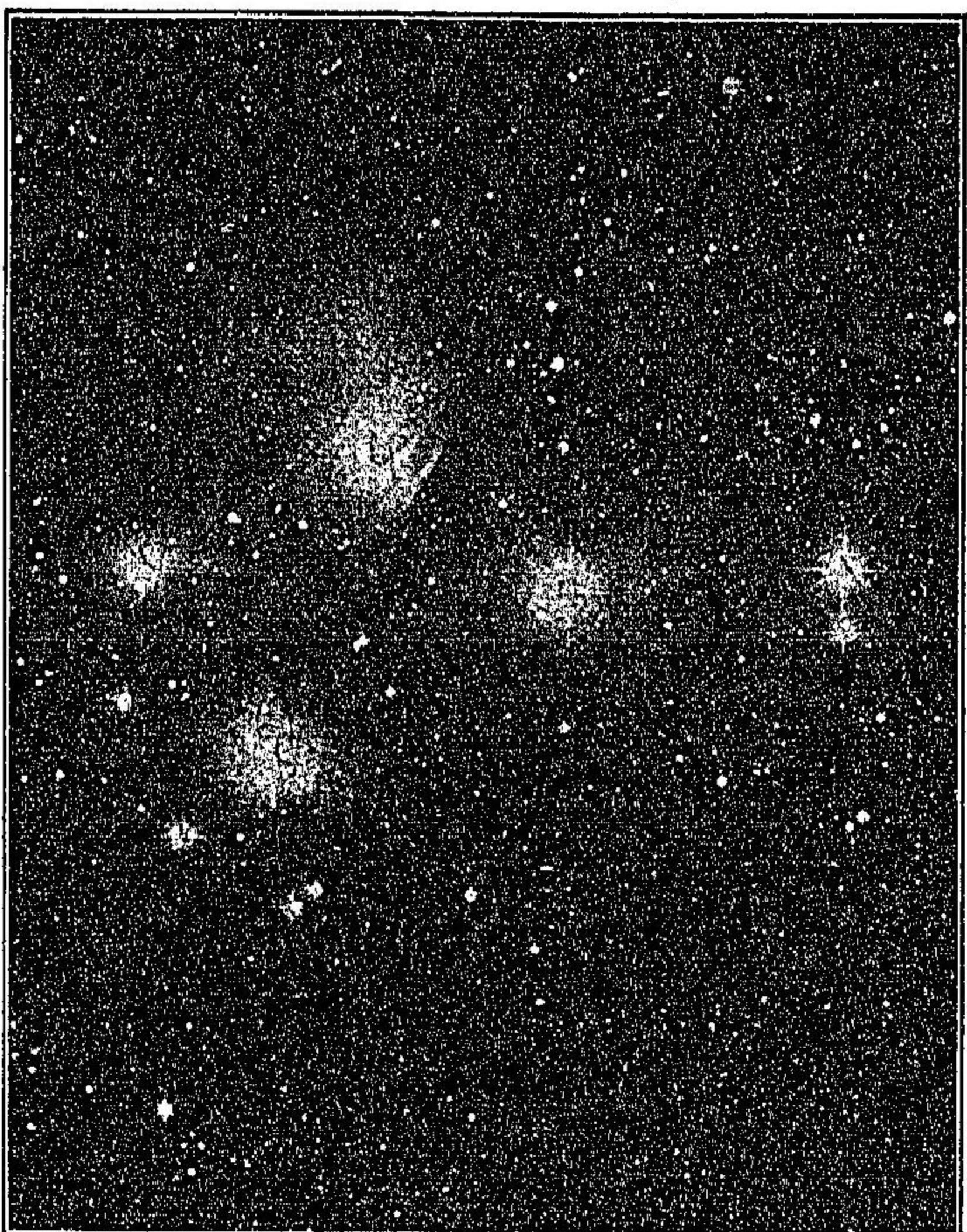


ある。大きな望遠鏡では四百ほども見得られ、寫眞を利用すれば二千餘の星を認められる。此星團の主な星のまはりを星雲が取圍んで居ることを近年寫眞によつて發見した。第十五圖の雲のやうなものは星雲である。

球状星團

不規則に星が集合したほかに球状に多數の星が集つて中心に近いほど多くなつて居るものが澤山ある。其星團は數千の星から成つて居るものがある。現今知られて居る此種の星團

第十五圖 プレヤデス。(ロバート撮影)



星から成立つて居る。アメリカ人バルマー(Palmer)はリック(Lick)天文臺で撮つた此星團の寫眞中に五千四百八十餘個の星を數へた。南半球のケンタウルス座の





鏡でも銀河中の幾分の星を個々に分けて見得るけれど、どんな望遠鏡でも又は寫真でも未だ分ち得ない部分が残つて居る。  
 銀河は殆ど天球の大圓をなして居る。黃道と二つの至點の邊で交はり、約六十度の傾きをなして居る。銀河の北極は髮座に位して居る。  
 天の星の分布を見れば著しく銀河の邊に集合して居ることを知る。星團も銀河の邊に最も多い。宇宙の構造に關して銀河は甚だ重要な位置を占めて居るものである。

### 第八章 星雲

星雲 (Nebula) は微かな光を放つ雲か霞のやうなものである。オリオン座及アンドロメダ座の星雲のやうに肉眼で見得るものもある。五十年位前までは星雲は星團と同じく星の集合したものであるが、たゞ望遠鏡の力の弱いために、それを組立てる各の星を分けて見ることが出来ぬのであると思はれて居た。然るに分光術を天體に利用するやうになつてからは、此兩者は異つたものであることが明かになつた。分光器で星雲の光を分析すれば二種類あることを知る

のである。一つは輝線のスペクトルを有するものである。これは白熱した瓦斯體であることを示して居る。水素及地球上に未だ存在を認められぬ星雲素 (Nebulium) と稱するものが著しく存在して居る。オリオン座の星雲は此種のものである。他の一種類は連続スペクトルを現はすものである。これは強壓力を受けたる白熱瓦斯體又は白熱した流體及固體の現はすスペクトルである。アンドロメダ座の大星雲は此種に屬する。然るに普通の星のスペクトルは連続したものである。スペクトルの所々が黒線又は輝線によつて切られて居る。現今知られて居る星雲の數は一萬餘もある。其大部分は大きな望遠鏡の力を借りなければ見得られない。其形状、大さ及光度も千差萬別である。距離の確實に知られたものはない。恐らく星雲は非常な擴がりをも有するものであらう。其多少透明なことから考ふるも、星雲は極めて稀薄な物質から出來て居ると思はれるであらう。

水素系が  
高温高圧  
ノキニ於テ  
ダニ種  
ノ線一種

アンドロメダ星雲  
最も光度の強い星雲はアンドロメダ座のである。この星の側にありて、肉眼でも容易に認められ、屢々彗星と間違へられる。小望遠鏡では霞のやうな微かな白光を放つ細長い楕圓形に見えるばかりであるが、大きなものを用ふれば多少其

構造を窺ひ知り得るのである。其うちに所々に割口のやうな黒線があることを認める。一八八五年の新星は此星雲中に出現した。此星雲のスペクトルは連

第十八圖 アンドロメダ座の星雲  
(ヤークス天文臺撮影)



續して居る(第十八圖)。近來の寫真によれば此星雲は螺旋状をなして居る。星雲の大半は同じく螺旋状の構造を示して居るといふことである。殊に獵犬座の星雲は立派な螺旋状の構造を有するとは、以前から知られて居つた(第十九圖)。

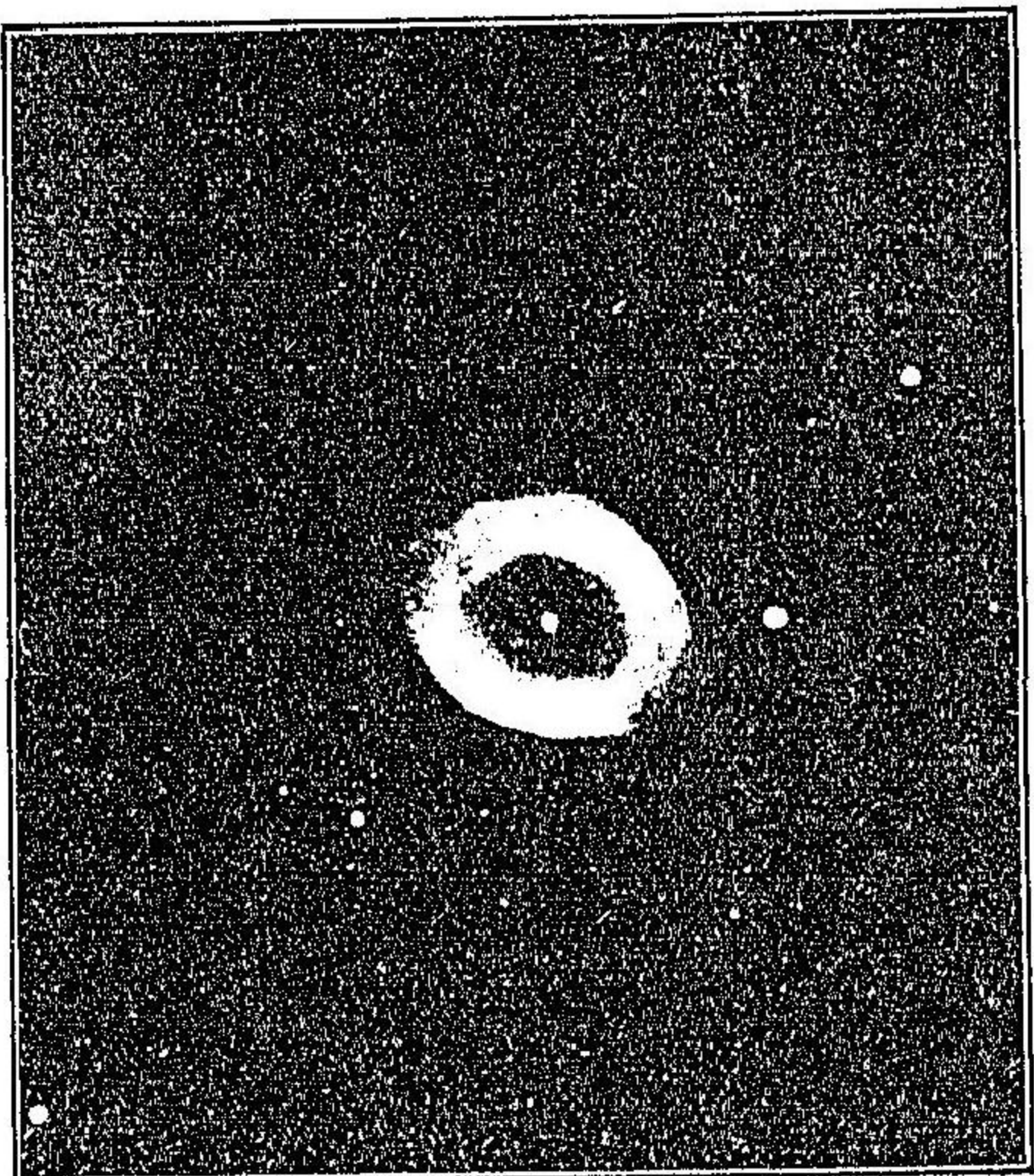
オリオン星雲に於けるものである(口繪)同座の三、星の南方に南北に三つの星が並んで居る。其中央の $\theta$ 星のまはりに大星雲が輝いて居る。辛うじて肉眼で見得る位であ

る。小望遠鏡を用ふれば明かに認め得られる。恰も星に霞がかゝつたやうに見える。實に奇異なる觀を呈して居る。スペクトルは此星雲が白熱瓦斯であること

第十九圖 獵犬座螺旋状星雲  
(リック天文臺撮影)



第二十圖 環状星雲  
(リック天文臺撮影)



環状星雲

を示して居る。寫真によれば星雲はオリオン座の大半に擴がつて居る。星雲には環状を呈して居るものもある。其うち最も著しいのは琴座 $\beta$ 星と $\gamma$ 星とを結ぶ線上 $\beta$ から全距離の三分一<sup>一</sup>の所にある。環状をなして居ることは

主なる星雲

| 星      | 座  | 位置 |      | 1900 |    | 記   | 事              |
|--------|----|----|------|------|----|-----|----------------|
|        |    | 赤時 | 經分   | 赤度   | 緯分 |     |                |
| アンドロメダ | メダ | 0  | 37.2 | +40  | 44 | アン  | 雲大ノ雲りり状小ノ裂輝雲形形 |
| ア      |    | 0  | 42.6 | -25  | 50 | 甚   | 星幅3はは          |
| 鯨      | 牛  | 5  | 28.5 | +21  | 57 | 蟹星雲 | のまの甚           |
| オ      | ン  | 5  | 30.4 | -5   | 27 | リ   | 星のの            |
| オ      | 骨  | 5  | 31.1 | -1   | 16 | オ   | 星のの            |
| 龍      | 犬  | 10 | 41.2 | -59  | 9  | 獵祭  | 星のの            |
| 射      | 壇  | 13 | 25.7 | +47  | 43 | 射   | 星のの            |
| 射      | 手  | 17 | 12.9 | -51  | 38 | 射   | 星のの            |
| 琴      | 手  | 17 | 15.3 | -38  | 22 | 琴   | 星のの            |
| 小      | 手  | 17 | 56.3 | -23  | 2  | 水   | 星のの            |
| ア      | 狐  | 17 | 57.7 | -24  | 21 | ン   | 星のの            |
| ン      | 瓶  | 18 | 14.9 | -16  | 13 | ド   | 星のの            |
| ロ      | 手  | 18 | 49.8 | +32  | 54 | メ   | 星のの            |
| メ      | 手  | 18 | 55.3 | +22  | 26 | ダ   | 星のの            |
| ダ      | 手  | 19 | 58.7 | +22  | 26 | 星   | 星のの            |
| メ      | 瓶  | 20 | 58.7 | -11  | 45 | ダ   | 星のの            |
| ダ      | 瓶  | 23 | 21.1 | +41  | 59 | 星   | 星のの            |

十圖。其他三裂星雲啞鈴星雲オメガ星雲蟹星雲などは最も有名である。



小望遠鏡でも容易に認められる。第二十一圖 白鳥座の星雲。(サークス天文臺撮影)

又不規律に廣く擴がつて寫真種板の傷でもあるかと思はれるやうな星雲もあれば第二十一圖、或は一様に輝く丸き面を有し惑星の如き狀を呈して居るものもある。又星雲には絶えず光度を變へるものもある。星雲は星團と反對で銀河から遠い所に多い。主なる星雲は右の表に擧げてある。

### 第九章 星の距離及固有運動

星の距離

視差

恒星の距離をいひあらはすに視差 (Parallax) といふ言葉を用ふる。一つの星の年週視差 (Annual p.) 又は單に略して視差といふのは其星から太陽と地球との距離を見た角度である。従て近い星の視差は遠いものよりは大きいのである。まかし、星の視差は極めて小さいもので、それを測定することは甚だ困難である。昔地球が太陽のまはりを一年で廻るといふ説即ち地動説が一般に受けられ難かつたのは、星の視差が小さいため其當時の觀測で知り得られなかつたからである。何となれば、もし地球が動いて居るならば、汽車の窓から地上の物を見たときのやうに星の相互の位置が變つて見えなければならぬ。然るに實際は星の距離の大きいために其移動を知ることが出来なかつたのである。昔

から學者は距離を測らうとして種々苦心した。十八世紀にイギリス人ブラッドリー (Bradley) は視差を定めようとして、反つて豫想外の光行差 (Aberration) なる現象を發見した。而してこれが地動説を確乎として動かすべからざるものとなした。

初めて星の視差を正しく測定し得たのは一八三八年以來である。即ち白鳥座 61 星、織女及ケンタウルス座の星の視差が相次いで三人の異つた天文學者によつて定められたのである。現今知られて居る最大視差の星はケンタウルス座の星である。其大きさは一秒の約四分三である。一秒といふ角は極めて小さなもので、或物體を其長さの約二十萬六千倍の距離で見た角度である。白銅貨を八里半の遠方から見れば約一秒の角に相當する。太陽の直徑の約一千八百分一である。されば視差一秒といふ星の距離は地球と太陽との間の距離の二十萬六千倍、即ち約十九兆哩 (八兆) である。かやうに星の距離を哩數或は里數などで表はすことは不便であるから他の方法によらねばならぬ。それには光の傳播の速度が好都合である。光は一秒間に十八萬六千哩 (七萬六) の快速度で走る。即ち一秒間に地球を七回半廻るのである。此速度で地球から太陽に達するに\*

大きな視差を  
有する主なる星

| 星名              | 等級      | 位置 1900 |      | 視差<br>秒 | 距離<br>光年 |
|-----------------|---------|---------|------|---------|----------|
|                 |         | 赤緯      | 赤經   |         |          |
| 巨海              | 3       | 0       | 14.9 | 0.15    | 22       |
| 嘴               | 2.7     | 0       | 20.5 | 0.14    | 23       |
| 鳥蛇              | 3.8     | 0       | 43.1 | 0.19    | 17.2     |
| シオペイ            | 5.4     | 1       | 1.6  | 0.11    | 30       |
| カ               | 0.5     | 1       | 34.0 | 0.05    | 65       |
| 同               | 3.7     | 1       | 39.4 | 0.32    | 10.2     |
| エ               | 4.4     | 3       | 15.9 | 0.16    | 20       |
| 鯨               | 4.7     | 4       | 10.7 | 0.18    | 18.2     |
| エ               | 1.2     | 4       | 30.2 | 0.12    | 27       |
| 同杜              | 8.5     | 5       | 7.7  | 0.32    | 10.2     |
| Goulds Z.C.V243 | 0.3     | 5       | 9.3  | 0.09    | 36       |
| 馭               | 0.5     | 5       | 9.7  | 0.01    | 400      |
| オ               | 1.0-1.4 | 5       | 49.8 | 0.03    | 110      |
| オ               | -1.0    | 6       | 21.7 | 0.01    | 400      |
| 龍               | -1.3    | 6       | 40.8 | 0.38    | 8.6      |
| 大               | 0.7     | 7       | 34.1 | 0.30    | 10.9     |
| 小               | 1.5     | 7       | 39.2 | 0.07    | 47       |
| 雙               | 3.4     | 9       | 26.2 | 0.08    | 41       |
| 大               | 1.8     | 10      | 3.1  | 0.03    | 110      |
| 獅               | 7.5     | 10      | 57.9 | 0.47    | 7.0      |
| Lalande 21185   | 1.0     | 12      | 21.0 | 0.06    | 54       |
| 十               | 1.5     | 12      | 41.9 | 0.01    | 400      |
| 同               | 1.4     | 13      | 19.9 | 0.01    | 400      |
| 乙               | 1.2     | 13      | 56.8 | 0.04    | 82       |
| ケン              | 0.3     | 14      | 11.1 | 0.03    | 110      |
| タウル             | 0.9     | 14      | 32.8 | 0.76    | 4.3      |
| 牧               | 1.2     | 16      | 23.3 | 0.03    | 110      |
| ケン              | 4.2     | 18      | 0.4  | 0.16    | 20       |
| タウル             | 0.4     | 18      | 33.6 | 0.15    | 22       |
| 蝸               | 5.3     | 19      | 20.2 | 0.07    | 47       |
| 蛇               | 1.1     | 19      | 45.9 | 0.24    | 13.6     |
| 琴               | 1.6     | 20      | 38.0 | 0.00    | 甚大       |
| 鷲               | 6.1     | 21      | 2.4  | 0.41    | 8.0      |
| 同               | 4.8     | 21      | 55.7 | 0.28    | 11.6     |
| 白               | 1.9     | 22      | 1.9  | 0.03    | 110      |
| 同               | 1.4     | 22      | 52.1 | 0.14    | 23       |
| 印               |         |         |      |         |          |
| 鶴               |         |         |      |         |          |
| 南               |         |         |      |         |          |

カプタイン氏による(一九〇一年)

は約五百秒を費す。星の距離を表はすには光が一年間に進行する長さを以てする。これは約五兆八千六百億哩(三兆四)で地球と太陽間の約六萬三千倍である。これを一光年(Light year)の距離と稱へる。視差一秒の星の距離は三・二六光年である。従て次の關係がある。

$$\text{距離(光年)} = \frac{3.26}{\text{視差(秒)}}$$

例へばケンタウルス座の星の視差を〇・七六秒とすれば其距離は  $\frac{3.26}{0.76} = 4.3$  即ち四・三光年である。

星の距離と光度の關係

星の光度は星の遠近に關するばかりでなく其實質の如何にもよる。全體についていへば光度の強い星が近いといふ傾向がある。まかし白鳥座の星、オリオン座の星、龍骨座の星のやうに強い光を放つに關はず其距離は測り知り得られないほど遠いものもある。

星の固有運動

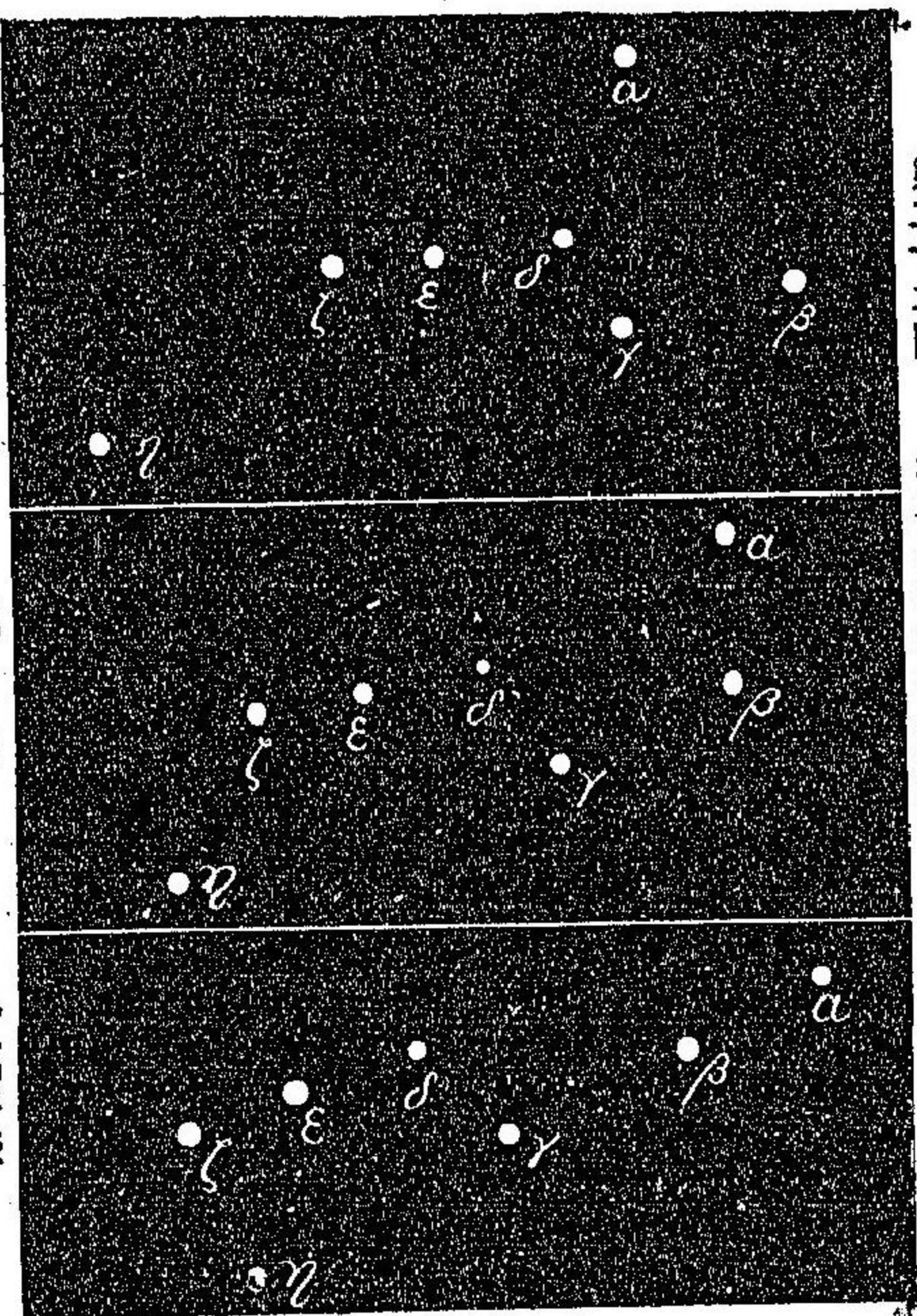
既に星の相互の位置は不變であることを述べた。まかし長年月の間には多くの星は少しづゝ動いて居ることを見出すことが出来る。此運動を星の固有運動(Proper motion)と稱へる。其量は極めて小さい。現今知られて居る最大固有運動を有する星は南アメリカアルヘンチナのコルドバ(Cordoba)天文臺の星表

固有運動の大きい主なる星

| 星名                         | 位置 1900 |         | 等級  | 固有運動  |
|----------------------------|---------|---------|-----|-------|
|                            | 赤緯      | 赤經      |     |       |
| Z. C. 5 <sup>h</sup> , 243 | 度 分     | 時 分     | 8.5 | 秒 8.7 |
| Groomb. 1830               | -45 3   | 5 7.7   | 6.4 | 7.0   |
| Lacaille 9352              | +38 26  | 11 47.2 | 7.1 | 7.0   |
| Cord. 32, 416              | -36 26  | 22 59.4 | 8.5 | 6.1   |
| 白鳥 61                      | -37 51  | 23 59.5 | 4.8 | 5.2   |
| Ll. 21, 185                | +38 15  | 21 2.4  | 7.3 | 4.8   |
| 印度人 ε                      | +36 38  | 10 57.9 | 4.8 | 4.7   |
| Ll. 21, 258                | -57 12  | 21 55.7 | 8.7 | 4.4   |
| エリダヌス o <sup>2</sup>       | +44 2   | 11 0.5  | 4.5 | 4.1   |
|                            | -7 48   | 4 10.7  |     |       |

中の五時二四三番といふ八等星である。これは年々八・七秒づゝ動いて居る。月の直徑だけ動くには二年餘かゝり、全圓周三百六十度を動くには十五萬年ほどを要する割合である。現今知られて居る固有運動には年に一秒以上のもの二百ほどある。上に一年の固有運動四秒以上のものを表記した。

第二十二圖 北斗星の過去及將來



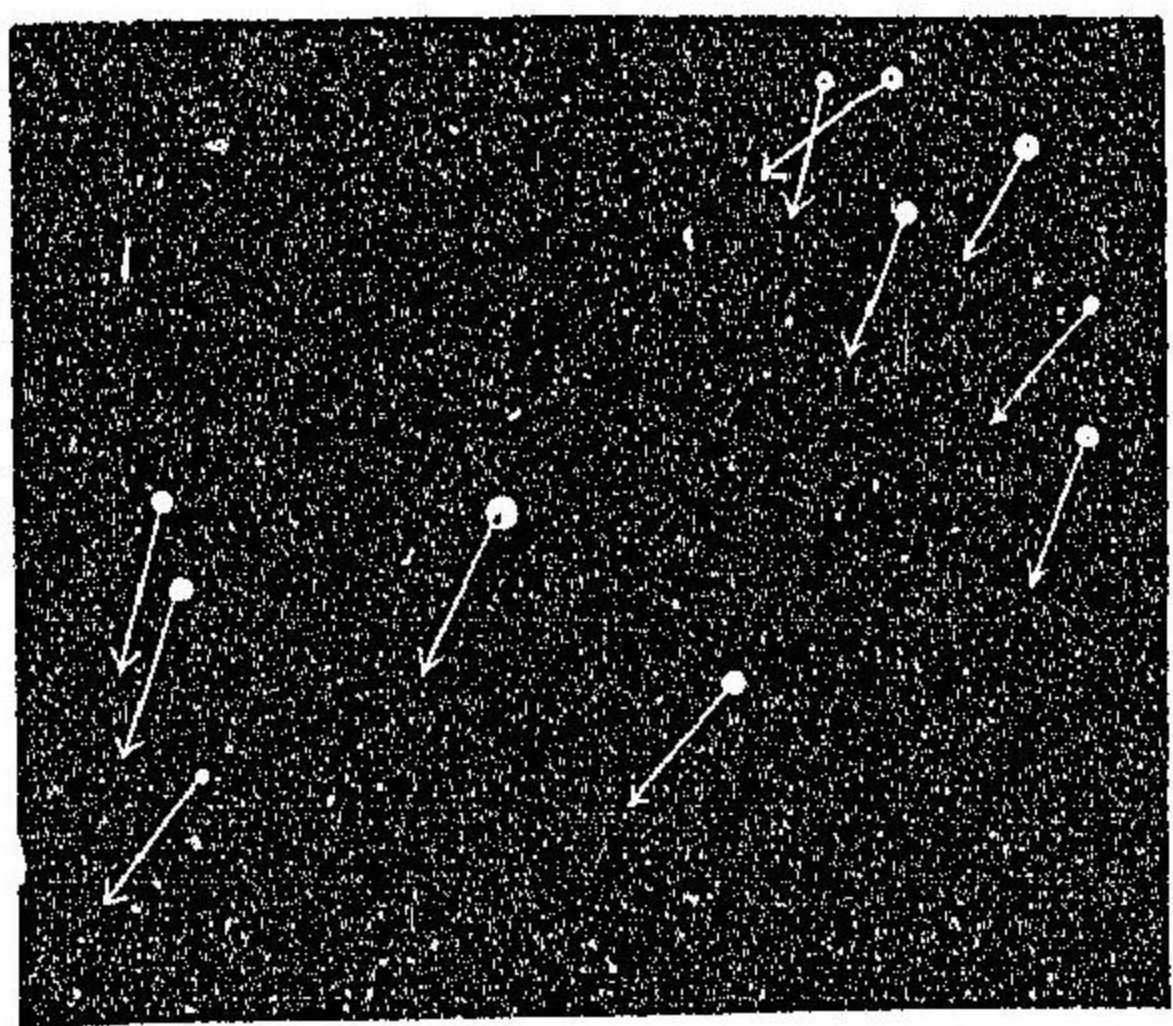
星の群が共通の固有運動をなすものがある。例へば大熊座の星α、γ、

$\delta$ 、 $\epsilon$  の如きものである(第二十二圖)。又、プレヤデスの多數の星は同一の運動をやつて居る(第二十三圖)。

第二十三圖 プレヤデスの固有運動

以上述べた固有運動は視線に直角な方向である。實際の運動の速度は其距離が知れて居れば分る。例へばシリウスの視差を〇三八秒とすれば眞の距離は地球と太陽間の約五十四萬倍である。而して同星の一年の固有運動は一三秒である。されば視線方向に直角な實際の速度は約毎秒十哩(四)である。

星の視線方向の運動



視線方向の速度は毎秒約十哩(四)で、吾々に近づいて居る。

太陽の運動

星の運動は星自身の運動と地球の運動と結びついたものである。實に太陽系全體は毎秒約十二哩(五)の速度で琴座 $\alpha$ 星の附近に向つて進行して居るのである。一年間には太陽と地球の距離の約四倍だけ動くことになる。

## 附 録

### ◎新撰恒星圖の説明

新撰恒星圖の説明

本圖は天球を三部分に分けて描いた。即ち天球の赤道から赤緯南北各三十五度までの一つの帯と赤緯南十度から北極までの圖及赤緯北十度から南極までの圖である。互に重複になつて居るのは使用するときの便宜を計つたのである。本圖を用ふるに當つて注意すべきことは地球上にあつて天球を見た圖であるから地圖のやうに外から地球を見たものとは反對になつて居ることである。例へば赤道の附近の圖で上が北、下が南であるのに地圖とは反對に東は左で、西は右にある。即ち地球から天を見た其まゝを記載したものである。天球儀は普通天の外から見たやうに作つてある。圖上の小部分に就ては實際見た天の模様と同じやうに出來て居るが、廣い範圍を見ると多少相違がある。例へばアンドロメダ座 $\alpha$ 星、オリオン座 $\gamma$ 星、大犬座 $\alpha$ 星は正三角形をなして居るが、圖には大分不等邊三角となつて見える。これは地圖の場合と同じやうに球狀の天を平面上に投影したために起る相違で、止を得ぬのである。

等赤経線は一時間毎に、等赤緯線は十度毎に引いた。  
 本圖に載せた星は五・五〇等以上である。光度はハーヴァード大學天文臺年報第  
 四十五冊(一九〇二)によつた。而して圖には一・五一等から二・五〇等までを二等  
 星とし二・五一等から三・五〇等までを三等星とした。以下これに同じ。  
 變光星二重星星團及星雲は主なるものを載せるに止めた。

銀河の圖は主として Uranometria Argentina, 1877 及 La Voie Lactée par C. Easton,  
 Paris, 1893 によつた。

星の位置は一九〇〇年の初に於ける平均位置である。歳差のために起る位置  
 の變化(第一章)は極めて小さいもので、圖を用ふる上には數十年後もさしたる  
 障害にはならぬ。星座名及星名は前述のハーヴァード大學天文臺の年報によつ  
 た。アルゴを一つの星座とし、更にこれを龍背、檣、艦帆の四つに區分してある。星  
 名は主に、バイエルの名稱及フラムステッドの番號である。

十 二 宮

|     |   |
|-----|---|
| 十二宮 |   |
| 牡羊  | ♈ |
| 牡牛  | ♉ |
| 雙子  | ♊ |
| 蟹   | ♋ |
| 獅子  | ♌ |
| 乙女  | ♍ |
| 天秤  | ♎ |
| 蠍   | ♏ |
| 射手  | ♐ |
| 山羊  | ♑ |
| 水瓶  | ♒ |
| 魚   | ♓ |

種々の符號

種々の符號

|   |        |                   |         |
|---|--------|-------------------|---------|
| ♊ | 合      | A.R. 又は $\alpha$  | 赤經      |
| □ | 象眼     | Decl. 又は $\delta$ | 赤緯      |
| ♌ | 衡      | $\lambda$         | 黃經      |
| ♍ | 上昇交點   | $\beta$           | 黃緯      |
| ♎ | 下降交點   | $\phi$            | 緯度(地球の) |
| ° | 度(角度の) | h                 | 時(時の)   |
| ' | 分(角度の) | m                 | 分(時の)   |
| " | 秒(角度の) | s                 | 秒(時の)   |
| N | 北      | S                 | 南       |
| E | 東      | W                 | 西       |



ギリシア文字(發音はイギリ  
ス式による。)

|       |        |   |   |    |
|-------|--------|---|---|----|
|       | ギリシア文字 | イ | ル | ファ |
| A, α, | ア      | ル | ル | タ  |
| B, β, | ビ      | ガ | マ | タ  |
| Γ, γ, | ガ      | デ | ル | タ  |
| Δ, δ, | デ      | エ | ブ | サ  |
| E, ε, | エ      | ビ | イ | ロ  |
| Z, ζ, | ゼ      | イ | シ | タ  |
| H, η, | ヘ      | シ | ア | タ  |
| θ, θ, | テ      | ア | イ | タ  |
| I, ι, | イ      | カ | カ | バ  |
| κ, κ, | カ      | ラ | ミ | ダ  |
| λ, λ, | ラ      | ミ | ニ | ウ  |
| μ, μ, | ミ      | ニ | ク | ウ  |
| ν, ν, | ニ      | ク | サ | イ  |
| Ξ, ξ, | ク      | オ | マ | ン  |
| Ο, ο, | オ      | マ | イ | ク  |
| Η, η, | ウ      | バ | ロ | シ  |
| Π, π, | ウ      | シ | グ | マ  |
| Ρ, ρ, | シ      | ト | ヒ | ン  |
| Σ, σ, | ト      | ウ | プ | ン  |
| Τ, τ, | ヒ      | フ | カ | ン  |
| Υ, υ, | フ      | カ | ブ | ン  |
| Φ, φ, | カ      | ブ | オ | ン  |
| Χ, χ, | ブ      | オ | メ | ン  |
| Ψ, ψ, | オ      | メ | ン | ン  |
| Ω, ω, | メ      | ン | ン | ン  |

恒星解説 終

明治四十三年五月十四日印刷  
明治四十三年五月十八日發行

恒星解説  
定價金參拾錢

編者

東京天文堂内  
日本天文學會

代表者

平山 信

發行兼印刷者

龜井 忠一

印刷所

三省堂印刷部  
東京市神田區三崎河岸十二號地



發行所

(振替口座  
東京二五九七)

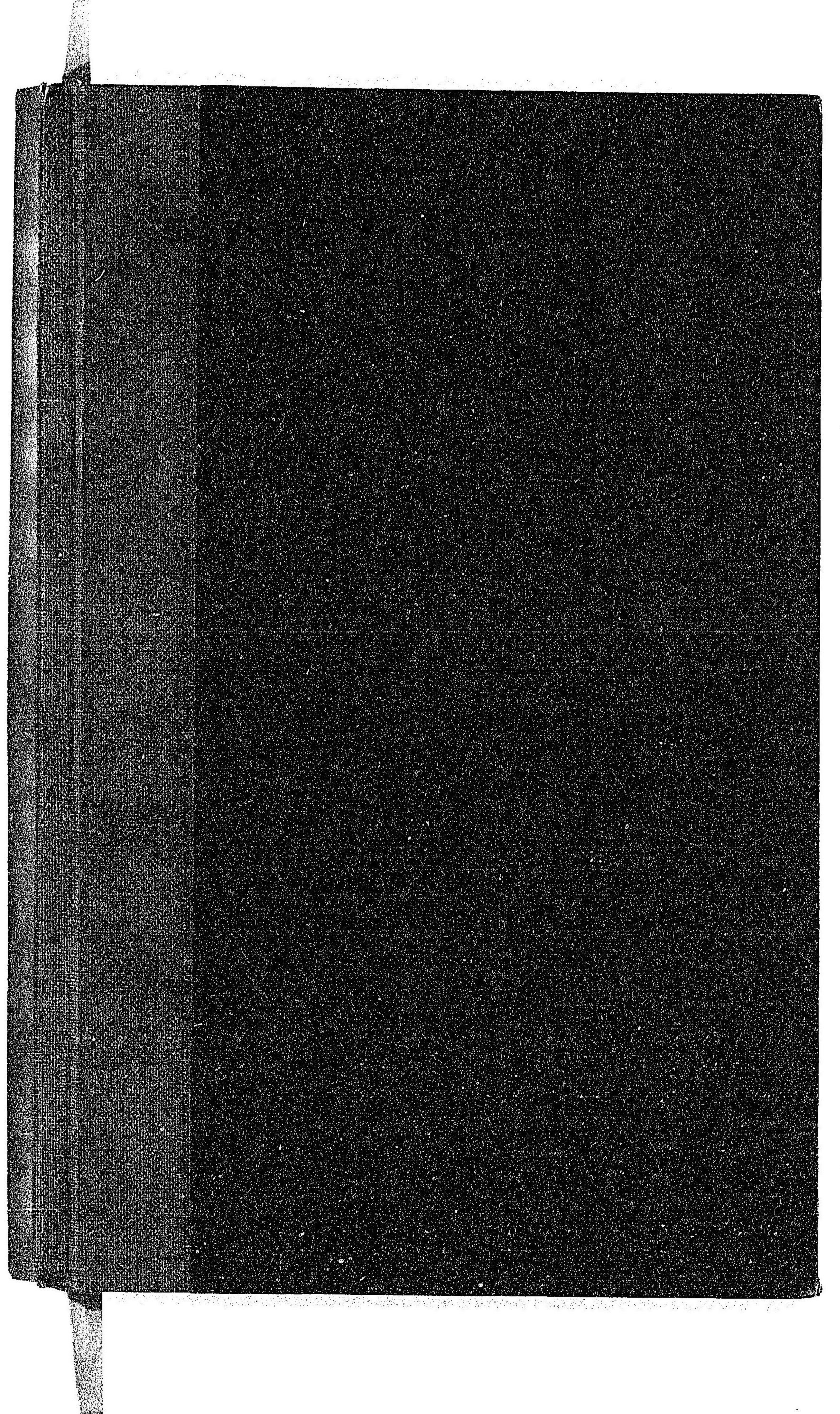
三省堂書店

東京市神田區裏神保町壹番地

289  
—  
2

327

248



327  
248

056135-000-0

327-248

恒星解説

日本天文学会/編

M43

CAK-0015



26. 7. 21