

天文學界最近の研究 (荒木俊馬編)

太陽黒點の磁性

井ルソン山の Hale は太陽黒點の磁性に關して數年來徹底的な研究をして居るが、其の性質と變化の法則に就いて 1919 年に最初の論文を *Astrophysical Journal* に發表し、更に 1924 年の *Nature* 誌上にもつと多くの觀測に依る結果を發表した。最近、彼は Nicholson と共に其の詳しい研究を發表して居る。(Astrophysical Journal 1925 年 11 月)。

彼等は 1908 年から 1925 年の間に井ルソン山の 150 呎の塔望遠鏡の 75 呎分光器の第二次スペクトルによつて、ゼーマンの三重線 $\lambda 6173$ の觀測によつて約 2200 個の黒點群に就いて研究した。此の研究は太陽黒點研究に關して實に重大な事實を提供するものであるから、以下此の論文の概要を紹介する。

觀測の方法 を大略述べるに、井ルソン山の 150 呎の塔望遠鏡は、塔の底に垂直に据ゑつけた 75 呎焦點距離の分光器のスリットの上に直徑 16.5 吋の太陽の像を結ぶ。所で鐵の線 $\lambda 6173.553$ は、此れによつて日々太陽黒點の磁性を觀測するのであるが、此の線は磁場内に於ては三重線となるのである。故に此の線に依つて黒點の磁性を決定するには、其の赤の方にある線 R と紫の方にある V 線のいづれが、四分の一波長板を通すかを、分光器のスリットの所に取りつけたニコルのプリズムによつて決定すればわかる。又黒點の磁場の強さは R 及 V コンプネントの間の距離をマイクロメーターで讀み取る事によつて得られる。此の磁場の強さは 100 ガウスを單位とし、例へば V17 とあれば黒點の磁性は南極即陰極で其の磁場の強さは大略 1700 ガウスと言ふ事を示す。かくの如き觀測を太陽黒點群の各部分について検査され、塔望遠鏡の焦點の所におかれた紙の上に鉛筆で描寫し、かくの如くして 1908 年から 1925 年の間に約 2200 黒點群に及んで居る。

黒點の磁性的分類 磁性から見て太陽黒點群は三種類に分つ事が出来る。即ち單極的 (unipolar) 雙極的 (bipolar) 及複雑 (complex) の之れである。

單極黒點群は單獨黒點又は磁性を同じくする黒點の群であるが之れは更に其の黒點周圍のフロツキユリの分布から見て三種に別つ事が出来る。第一は黒點に先行するフロツキユリと隨行するフロツキユリとの分布が大體對稱的になつて居るもので (α) と言ふ記號を用ひ、第二は黒點が長くなつたフロツキユリを従へて居るもので、之れを (αp) と名づける。第三は黒點に先行して長くなつたフロツキユリを有するもので (αf) と名付けて置く。

雙極的黒點群は、最も簡單な形では、磁極を異にする二つの黒點からなり其

兩黒點を結ぶ直線は普通太陽の赤道に並行な直線に對して極く小さな角度をなす。然し一般には雙極的黒點は澤山な黒點の流れから出來て居て、その流れは先行する部分と隨行する部分とで異なつた磁性を有するが常である。而も此の磁極のかわり目は黒點流の中心部であるが普通ではあるが、然し一般には必ずしも中央だとは限らない。雙極的黒點群は其各部分の磁性の分布や黒點面積によつて四つに分類される。第一は先行するものと隨行するものとの、單獨黒點からなる場合及多くの黒點流からなる場合を問はず、大體等しい面積になつて居る場合で、此れを(β)と名付けて置く。第二の場合は先行する部分が黒點群の大部分を成す場合で(βp)と名づける。第三は隨行するものが黒點群の大部分をなすもので(βf)と名づける。第四としては、雙極的黒點群は作つて居るけれども兩極の磁性の別れ目の線が明らかでないもので、之れを($\beta \gamma$)と名づける。

複雑黒點群は、磁極の分布が非常に複雑であつて、雙極的黒點群として分類する事が出來ないやうなものを言ふ。此の複雑黒點群は數に於ては少ないけれども、然し非常に大きな、最も活躍的な黒點群は此の種に含まれて居る。この種の黒點には(γ)と言ふ記號をつける事になつて居る。尙此の論文には、此れ等色々の型について特種の例を引いて、其の變化や歴史を述べてある。

2174個の太陽黒點群の分類：一かくの如くして、井ルソン山では1915年から1925年迄の2174個の黒點群の磁性を詳細に検査したが、其の統計的結果は第一表の如くである。

第 一 表

| 年次 | α | αp | αf | β | βp | βf | $\beta \gamma$ | γ | 分類せざるもの | 計 |
|------|----------|------------|------------|---------|-----------|-----------|----------------|----------|---------|------|
| 1915 | 17 | 33 | 9 | 38 | 51 | 9 | 8 | 3 | 14 | 182 |
| 1916 | 53 | 54 | 12 | 66 | 100 | 26 | 13 | 0 | 16 | 340 |
| 1917 | 45 | 85 | 15 | 88 | 134 | 38 | 15 | 2 | 28 | 450 |
| 1918 | 64 | 75 | 10 | 85 | 101 | 33 | 8 | 1 | 19 | 396 |
| 1919 | 52 | 54 | 11 | 47 | 77 | 22 | 9 | 3 | 21 | 296 |
| 1920 | 21 | 33 | 9 | 30 | 46 | 12 | 4 | 4 | 9 | 168 |
| 1921 | 11 | 34 | 5 | 26 | 28 | 8 | 2 | 1 | 25 | 140 |
| 1922 | 12 | 17 | 4 | 17 | 18 | 3 | 0 | 2 | 5 | 78 |
| 1923 | 1 | 7 | 2 | 5 | 16 | 2 | 0 | 0 | 4 | 37 |
| 1924 | 8 | 17 | 3 | 21 | 21 | 6 | 2 | 1 | 8 | 87 |
| 計 | 284 | 409 | 80 | 423 | 592 | 159 | 61 | 17 | 149 | 2174 |

其他、注意すべき面白き事實は、黒點群は其の生づる時は雙極黒點群であるものが多數であるこの事である。

黒點磁極に関する法則：一 扱て太陽黒點活動は約十一年の週期をもつて

盛衰するのであるが、此の黒點磁性の觀測の期間に於ては、1913年頃及1923年頃に黒點の極少期即ち黒點活動の轉換期がある。今 1913 年一月迄を第一期とし、1913年一月から 1924年一月までを第二期とし、其後の活動に屬する黒點を第三期黒點とする。然して、此の太陽黒點の活動を關連して、黒點磁性の法則が如何に行はれるか。前に注意したやうに雙極黒點群が大多數を占めて居るので、此の種の黒點群に就いて研究する。尙ほ、フロツキユリを隨行せしむる黒點 (α_p) は不完全なる雙極黒點群の先行黒點を考へ、フロツキユリを先行せしむる黒點群 (α_f) は、不完全なる雙極黒點の隨行黒點として、共に雙極黒點群の中に編入する。

第二表、第三表及第四表は、夫々第一期、第二期及第三期に於ける、雙極黒點群の磁極を示す表であるが、表中 p は先行の意、f は隨行の意で Vp があるのは先行黒點が南極磁性(陰極)である事を示し、Rf があれば、隨行黒點が北極磁性である事を示す。其他と同様である。

第 二 表 (第一期)

| 第 一 期 | 規 則 的 | | | 不 規 則 的 | | | | 赤道からの 平均距離 |
|----------------|------------|------------|----|------------|------------|---|-----------|---------------|
| | 北 Vp-Rf | 南 Rp-Vf | 計 | 北 Vp-Rf | 南 Vp-Rf | 計 | パー セント | |
| 自1908六月至1913一月 | 7 | 17 | 24 | 0 | 1 | 1 | 4 | 9° |

第 三 表 (第二期)

| 第 二 期 | 規 則 的 | | | 不 規 則 的 | | | | 赤道からの 平均距離 |
|------------------|------------|------------|------|------------|------------|----|-----------|---------------|
| | 北 Vp-Rf | 南 Vp-Rf | 計 | 北 Vp-Rf | 南 Rp-Vf | 計 | パー セント | |
| 1913, 1914 | 18 | 13 | 31 | 1 | 1 | 2 | 6 | 22° |
| 1915..... | 61 | 60 | 121 | 1 | 0 | 1 | 1 | 19 |
| 1916..... | 138 | 89 | 227 | 2 | 5 | 7 | 3 | 17 |
| 1917..... | 188 | 175 | 363 | 4 | 3 | 7 | 2 | 15 |
| 1918..... | 148 | 168 | 316 | 4 | 5 | 9 | 3 | 13 |
| 1919..... | 96 | 122 | 218 | 0 | 2 | 2 | 1 | 12 |
| 1920..... | 68 | 65 | 133 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| 1921..... | 54 | 45 | 99 | 1 | 2 | 3 | 3 | 10 |
| 1922..... | 34 | 24 | 58 | 3 | 1 | 4 | 6 | 9 |
| 1923..... | 12 | 5 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| 1924..... | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 | 3 | (50) | 5 |
| 自1913一月至1924十月 | 820 | 766 | 1586 | 19 | 19 | 38 | 2.4 | |

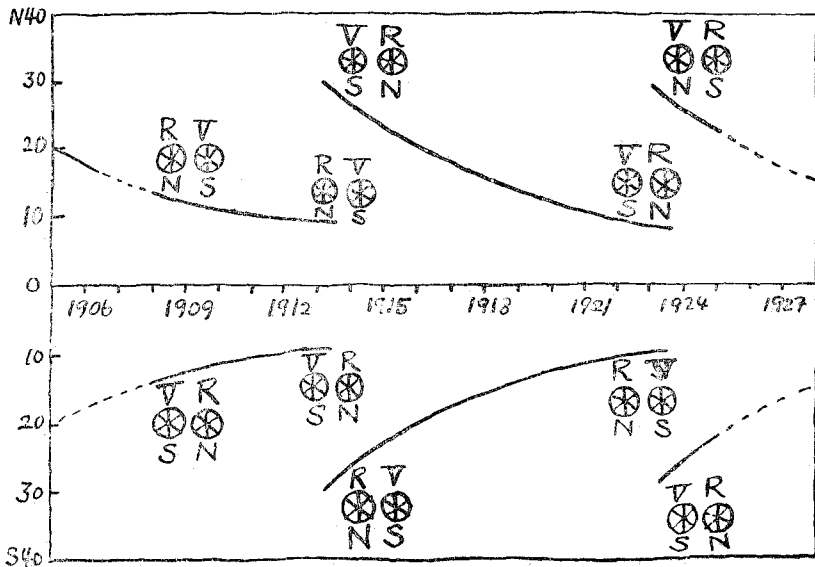
第 四 表 (第三期)

| 第三期 | 規則的 | | | 不規則的 | | | | 赤道からの平均距離 |
|----------------|------------|------------|----|------------|------------|---|-------|-----------|
| | 北 Vp-Rf | 南 Rp-Vf | 計 | 北 Rp-Vf | 南 Vp-Rf | 計 | パーセント | |
| 1923..... | 8 | 7 | 15 | 0 | 1 | 1 | 7 | 27° |
| 1924..... | 51 | 18 | 69 | 1 | 0 | 1 | 1 | 25 |
| 自1923六月至1925一月 | 59 | 25 | 84 | 1 | 1 | 2 | 2 | |

以上第一、第二第三表によつて、太陽黑點の磁性の法則は容易に結論する事が出来る。而も此の法則にあてはまらない除外例は 1735黒點群中僅かに 41個に過ぎない。即ち。

太陽の黒點活動は11年半の週期で繰り返すが、黒點活動の極少期を過ぎると太陽には其の次の週期の活動の先驅者として高緯度の點にボツボツ黒點が表はれて来る。而して漸次黒點の数は増加して、黒點活動の極盛期に入り、それから次第に黒點数は減少して、其の週期に屬する活動は衰微するのであるが、その間、黒點の最も多く出来る緯度は次第に赤道面に近くなる。かくの如き變化をなすが、黒點活動の大勢であるが、その間に於ける黒點磁性の法則は一つの活動週期に屬する雙極黒點の磁性は、その先行するものと隨行するものとで

第 一 圖



逆になつて居る。更に北半球と南半球とでは、此の磁極の關係は逆になつて居る。例へば、或る活動週期に屬する北半球の雙極黒點の先行するものが南極であるとするならば、其の隨行するものは北極磁性であり、南半球では、先行するものは北極磁性であり、其の隨行するものは南極磁性を有する。所が此の活動の週期が衰滅して、次期の活動に入るに及んで、即ち再び高緯度の場所からボツボツと黒點が出來だして來れば、磁性の關係は更に轉換する。即ち北半球の雙極黒點の先行するものは北極磁性で、隨行するものは、南極磁性を有し、南半球では先行するものが南極磁性で、隨行するものが北極磁性を有する。かくの如くして週期週期に其の磁性を轉換して行くのである。此れ即ち黒點磁性の法則である。此の關係を圖示すれば、第一圖のやうになる。

太陽の黒點活動の週期は十一年半であるが、黒點磁性の見地から見れば、太陽活動の完全な週期は、十一年半の二倍の二十三年である。

星の數と分布

星の總數に關する最近井ルソン山から發表された事はすでに昨年天界紙上に紹介されて居る(天界第56號)。最近其の研究の詳細な報告が發表されたので茲にその大要を述べる事にする(Astrophysical Journal 1925年十二月)。

それは、F. H. Seares, P. J. Van Rhijn, M. C. Joyner 及 M. L. Richmond の名によつて發表された “Mean distribution of stars according to apparent magnitude and galactic latitudes” と云ふ論文である。

彼等は井ルソン山の Catalogue of Selected Areas (13.5等から 18.5等點の星を含む) Astrographic Catalogue の 33 Zones (9.0等星から 13.5等星まで) 及 Groningen での研究(4.0等星から 9.0等まで)から星の數及び分布を研究して、その法則を押擴けて 21.0等星まで及んで居る。其の結果は第一表及第二表に示す通りである。表中の數字は $\log Nm$ を示す。 Nm は m 等よりも大なる星の一平方度毎の數である。光度は寫真光度であり、緯度は銀河緯度である。尙ほ參考の爲めに書けば銀河の極は、赤經 $12^h 41^m 20^s$ 、赤緯 $+27^\circ 21'$ (1875) である。

星の總數と銀河面への集中 — 以上の結果から計算するに、寫真光度で二十一等までの星の總數は八億九千萬となり、視光度で二十等までの星の總數は十億となる。

次に第一表及第二表から計算するに星の光が弱くなるにしたがつて其の等級までの星の數の増加——即ち dNm/dm は光度が 12等或は 13等以上 21等ま

第一表 星の平均分布 (銀河緯度に對する)

| m | 0° | 5° | 10° | 15° | 20° | 25° | 30° |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 4.0 | 8.193 | 8.168 | 8.117 | 8.054 | 7.989 | 7.930 | 7.870 |
| 4.5 | 8.423 | 8.398 | 8.347 | 8.284 | 8.219 | 8.160 | 8.101 |
| 5.0 | 8.652 | 8.627 | 8.576 | 8.513 | 8.448 | 8.389 | 8.331 |
| 5.5 | 8.880 | 8.855 | 8.804 | 8.741 | 8.676 | 8.617 | 8.560 |
| 6.0 | 9.107 | 9.082 | 9.030 | 8.967 | 8.902 | 8.844 | 8.788 |
| 6.5 | 9.333 | 9.308 | 9.255 | 9.192 | 9.127 | 9.070 | 9.014 |
| 7.0 | 9.558 | 9.533 | 9.479 | 9.416 | 9.350 | 9.294 | 9.239 |
| 7.5 | 9.782 | 9.756 | 9.701 | 9.638 | 9.571 | 9.516 | 9.462 |
| 8.0 | 0.005 | 9.978 | 9.921 | 9.857 | 9.790 | 9.736 | 9.683 |
| 8.5 | 0.227 | 0.198 | 0.140 | 0.075 | 0.007 | 9.953 | 9.901 |
| 9.0 | 0.448 | 0.417 | 0.357 | 0.291 | 0.222 | 0.168 | 0.117 |
| 9.5 | 0.668 | 0.635 | 0.573 | 0.505 | 0.435 | 0.381 | 0.331 |
| 10.0 | 0.887 | 0.852 | 0.788 | 0.717 | 0.646 | 0.592 | 0.543 |
| 10.5 | 1.104 | 1.067 | 1.001 | 0.927 | 0.855 | 0.801 | 0.752 |
| 11.0 | 1.319 | 1.280 | 1.212 | 1.135 | 1.063 | 1.007 | 0.957 |
| 11.5 | 1.533 | 1.492 | 1.421 | 1.341 | 1.269 | 1.210 | 1.158 |
| 12.0 | 1.745 | 1.702 | 1.628 | 1.545 | 1.473 | 1.410 | 1.355 |
| 12.5 | 1.955 | 1.910 | 1.833 | 1.747 | 1.673 | 1.607 | 1.548 |
| 13.0 | 2.163 | 2.116 | 2.035 | 1.946 | 1.868 | 1.799 | 1.736 |
| 13.5 | 2.368 | 2.319 | 2.235 | 2.142 | 2.059 | 1.986 | 1.919 |
| 14.0 | 2.569 | 2.519 | 2.433 | 2.335 | 2.245 | 2.167 | 2.097 |
| 14.5 | 2.766 | 2.716 | 2.628 | 2.525 | 2.426 | 2.342 | 2.269 |
| 15.0 | 2.959 | 2.910 | 2.819 | 2.711 | 2.602 | 2.512 | 2.435 |
| 15.5 | 3.147 | 3.100 | 3.007 | 2.893 | 2.774 | 2.677 | 2.595 |
| 16.0 | 3.330 | 3.285 | 3.191 | 3.070 | 2.941 | 2.837 | 2.749 |
| 16.5 | 3.507 | 3.465 | 3.370 | 3.242 | 3.103 | 2.991 | 2.896 |
| 17.0 | 3.679 | 3.639 | 3.544 | 3.409 | 3.260 | 3.139 | 3.036 |
| 17.5 | 3.846 | 3.807 | 3.712 | 3.571 | 3.412 | 3.281 | 3.170 |
| 18.0 | 4.008 | 3.969 | 3.874 | 3.727 | 3.559 | 3.417 | 3.293 |
| 18.5 | 4.165 | 4.125 | 4.030 | 3.877 | 3.701 | 3.547 | 3.420 |
| 19.0 | 4.317 | 4.275 | 4.180 | 4.021 | 3.838 | 3.671 | 3.536 |
| 19.5 | 4.463 | 4.419 | 4.324 | 4.159 | 3.969 | 3.789 | 3.646 |
| 20.0 | 4.603 | 4.557 | 4.462 | 4.291 | 4.094 | 3.901 | 3.750 |
| 20.5 | 4.738 | 4.689 | 4.593 | 4.417 | 4.213 | 4.007 | 3.848 |
| 21.0 | 4.867 | 4.815 | 4.717 | 4.537 | 4.326 | 4.107 | 3.939 |

第一表(續) 星の平均分布 (銀河緯度に對する)

| m | 30° | 40° | 50° | 60° | 70° | 80° | 90° |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 4.0 | 7.870 | 7.784 | 7.744 | 7.711 | 7.689 | 7.668 | 7.655 |
| 4.5 | 8.101 | 8.014 | 7.973 | 7.940 | 7.920 | 7.898 | 7.885 |
| 5.0 | 8.331 | 8.243 | 8.201 | 8.169 | 8.150 | 8.128 | 8.115 |
| 5.5 | 8.560 | 8.471 | 8.428 | 8.397 | 8.378 | 8.356 | 8.344 |
| 6.0 | 8.788 | 8.698 | 8.654 | 8.624 | 8.604 | 8.581 | 8.570 |
| 6.5 | 9.014 | 8.924 | 8.879 | 8.849 | 8.828 | 8.804 | 8.793 |
| 7.0 | 9.239 | 9.149 | 9.103 | 9.072 | 9.049 | 9.024 | 9.013 |
| 7.5 | 9.462 | 9.372 | 9.325 | 9.293 | 9.267 | 9.242 | 9.230 |
| 8.0 | 9.683 | 9.593 | 9.545 | 9.512 | 9.482 | 9.457 | 9.444 |
| 8.5 | 9.901 | 9.812 | 9.763 | 9.728 | 9.694 | 9.669 | 9.654 |
| 9.0 | 0.117 | 0.029 | 0.978 | 0.940 | 0.902 | 0.876 | 0.859 |
| 9.5 | 0.331 | 0.243 | 0.189 | 0.147 | 0.106 | 0.078 | 0.060 |
| 10.0 | 0.543 | 0.453 | 0.395 | 0.349 | 0.305 | 0.278 | 0.257 |
| 10.5 | 0.752 | 0.659 | 0.597 | 0.546 | 0.500 | 0.467 | 0.447 |
| 11.0 | 0.957 | 0.861 | 0.795 | 0.733 | 0.690 | 0.654 | 0.636 |
| 11.5 | 1.158 | 1.059 | 0.989 | 0.925 | 0.874 | 0.836 | 0.818 |
| 12.0 | 1.355 | 1.252 | 1.178 | 1.107 | 1.053 | 1.013 | 0.995 |
| 12.5 | 1.548 | 1.440 | 1.361 | 1.284 | 1.226 | 1.185 | 1.166 |
| 13.0 | 1.736 | 1.623 | 1.538 | 1.456 | 1.394 | 1.352 | 1.331 |
| 13.5 | 1.919 | 1.801 | 1.710 | 1.623 | 1.557 | 1.513 | 1.491 |
| 14.0 | 2.097 | 1.973 | 1.876 | 1.785 | 1.715 | 1.669 | 1.646 |
| 14.5 | 2.269 | 2.139 | 2.036 | 1.941 | 1.867 | 1.819 | 1.796 |
| 15.0 | 2.435 | 2.299 | 2.189 | 2.091 | 2.013 | 1.963 | 1.940 |
| 15.5 | 2.595 | 2.452 | 2.335 | 2.235 | 2.153 | 2.101 | 2.078 |
| 16.0 | 2.749 | 2.598 | 2.475 | 2.373 | 2.287 | 2.233 | 2.211 |
| 16.5 | 2.896 | 2.738 | 2.609 | 2.505 | 2.415 | 2.360 | 2.338 |
| 17.0 | 3.036 | 2.871 | 2.737 | 2.631 | 2.538 | 2.482 | 2.459 |
| 17.5 | 3.170 | 2.993 | 2.859 | 2.751 | 2.656 | 2.599 | 2.574 |
| 18.0 | 3.298 | 3.118 | 2.975 | 2.865 | 2.769 | 2.710 | 2.683 |
| 18.5 | 3.420 | 3.231 | 3.085 | 2.973 | 2.876 | 2.815 | 2.787 |
| 19.0 | 3.536 | 3.338 | 3.189 | 3.075 | 2.978 | 2.915 | 2.886 |
| 19.5 | 3.646 | 3.438 | 3.287 | 3.171 | 3.074 | 3.009 | 2.979 |
| 20.0 | 3.750 | 3.532 | 3.379 | 3.261 | 3.164 | 3.097 | 3.066 |
| 20.5 | 3.848 | 3.619 | 3.465 | 3.345 | 3.249 | 3.179 | 3.147 |
| 21.0 | 3.939 | 3.700 | 3.545 | 3.423 | 3.326 | 3.255 | 3.222 |

第 二 表

| m | Photographic Grouping | | | | Visual 0°—90° |
|------|-----------------------|---------|---------|--------|------------------|
| | 0°—20° | 20°—40° | 40°—90° | 0°—90° | |
| 4.0 | 8.116 | 7.884 | 7.726 | 7.938 | 8.112 |
| 4.5 | 8.347 | 8.114 | 7.956 | 8.168 | 8.354 |
| 5.0 | 8.576 | 8.344 | 8.186 | 8.398 | 8.595 |
| 5.5 | 8.804 | 8.573 | 8.414 | 8.626 | 8.834 |
| 6.0 | 9.030 | 8.800 | 8.640 | 8.853 | 9.071 |
| 6.5 | 9.255 | 9.026 | 8.865 | 9.078 | 9.306 |
| 7.0 | 9.478 | 9.250 | 9.088 | 9.301 | 9.539 |
| 7.5 | 9.700 | 9.473 | 9.309 | 9.523 | 9.771 |
| 8.0 | 9.920 | 9.694 | 9.528 | 9.743 | 0.001 |
| 8.5 | 0.140 | 9.912 | 9.743 | 9.961 | 0.228 |
| 9.0 | 0.358 | 0.128 | 9.955 | 0.178 | 0.453 |
| 9.5 | 0.575 | 0.341 | 0.163 | 0.392 | 0.675 |
| 10.0 | 0.791 | 0.551 | 0.367 | 0.604 | 0.895 |
| 10.5 | 1.005 | 0.759 | 0.567 | 0.814 | 1.111 |
| 11.0 | 1.217 | 0.964 | 0.763 | 1.020 | 1.324 |
| 11.5 | 1.427 | 1.166 | 0.954 | 1.224 | 1.534 |
| 12.0 | 1.634 | 1.364 | 1.141 | 1.425 | 1.740 |
| 12.5 | 1.839 | 1.558 | 1.322 | 1.623 | 1.943 |
| 13.0 | 2.042 | 1.748 | 1.498 | 1.818 | 2.141 |
| 13.5 | 2.242 | 1.933 | 1.667 | 2.009 | 2.335 |
| 14.0 | 2.439 | 2.113 | 1.831 | 2.196 | 2.525 |
| 14.5 | 2.633 | 2.287 | 1.989 | 2.379 | 2.710 |
| 15.0 | 2.823 | 2.454 | 2.140 | 2.559 | 2.891 |
| 15.5 | 3.009 | 2.616 | 2.286 | 2.734 | 3.066 |
| 16.0 | 3.190 | 2.772 | 2.427 | 2.905 | 3.235 |
| 16.5 | 3.366 | 2.922 | 2.561 | 3.071 | 3.399 |
| 17.0 | 3.537 | 3.067 | 2.689 | 3.232 | 3.557 |
| 17.5 | 3.703 | 3.205 | 2.811 | 3.388 | 3.709 |
| 18.0 | 3.864 | 3.338 | 2.927 | 3.539 | 3.856 |
| 18.5 | 4.019 | 3.465 | 3.037 | 3.684 | 3.997 |
| 19.0 | 4.169 | 3.586 | 3.141 | 3.824 | 4.132 |
| 19.5 | 4.313 | 3.701 | 3.239 | 3.959 | 4.261 |
| 20.0 | 4.450 | 3.810 | 3.330 | 4.089 | 4.385 |
| 20.5 | 4.581 | 3.913 | 3.415 | 4.214 | |
| 21.0 | 4.707 | 4.011 | 3.495 | 4.334 | |

では、 m の二次式の exponential に依つて表はされる。即

$$\log \left(\frac{dNm}{dm} \right) = a + bm + cm^2$$

茲に a, b, c は常數で、其の價は次の表に依つて與えられる。

第 三 表

| | Photographic Grouping | | | | | | | | Visual |
|---|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 0° | 30° | 60° | 90° | 0°—20° | 20°—40° | 40°—90° | 0°—90° | 0°—90° |
| a | -5.055 | -5.244 | -5.179 | -5.131 | -5.520 | -5.185 | -5.303 | -5.134 | -5.010 |
| b | +0.703 | +0.715 | +0.588 | +0.669 | +0.744 | +0.706 | +0.706 | +0.6796 | +0.7130 |
| c | -0.0115 | -0.0141 | -0.0143 | -0.0140 | -0.0128 | -0.0135 | -0.0147 | -0.0115 | -0.0138 |

此の増加の法則が²¹等よりも光の弱い星の場合にもあてはまるものご假定すれば、吾々は銀河系に於ける星の總數を知る事が出来る。かくして計算すれば銀河系の星の總數は三百億となる。此のうち 95% は銀河緯度 20° 南北の兩面内にある。又銀河緯度 0° の場所の星の數ご銀河緯度 90° の場所の數の比——即 Galactic concentration——は 700 よりも大なる。然し此れ等の銀河系全體の星の數に關する研究は、等級による星の増加の割合の法則假定に基いて居るので不確實である。

實際の觀測の範圍即ち $m=4.0$ から $m=21.0$ までの間では Galactic Concentration は 3.4 から 24.4 に増加する。即ち次の表の如し

第 四 表 (0° 及 90° に於ける Nm の比)

| m | 比 | m | 比 | m | 比 |
|---|-----|----|------|----|------|
| 4 | 3.4 | 10 | 4.3 | 16 | 13.2 |
| 5 | 3.4 | 11 | 4.8 | 17 | 16.6 |
| 6 | 3.4 | 12 | 5.6 | 18 | 21.1 |
| 7 | 3.5 | 13 | 6.8 | 19 | 27.0 |
| 8 | 3.6 | 14 | 8.4 | 20 | 34.4 |
| 9 | 3.9 | 15 | 10.4 | 21 | 44.2 |

星の光の總量 —— 以上星の全數を與へたが、然らば此光のすべての星の光は合計するござれ位になるか。今わかりやすくする爲めにこれ等すべての星の光の和に等しい光を假りに一等星で置きかえたごするご、次の如き結果になる。

眼視光 = 1092個 の 1.0 等星 (眼視光度)

寫眞光 = 577個 の 1.0 等星 (寫眞光度)

遙かなる星辰系

キルソン山の E. Hubble は最近非常に遠い距離に丁度吾々の銀河系と同じやうな星辰系があるのを發見した。これは二三ヶ月前の新聞の海外電報か何かに紹介せられた事があるやうに思ふ。今その内容の概略を紹介しやう。(Astro physical Journal 1925年十二月)。(本誌の口繪寫眞参照)

N. G. C. 6822 :— 即ち之れである。此れは赤經 $19^{\text{h}} 40.7^{\text{m}}$, 赤緯 -15° (1925) なる位置にある星及星雲を含む不規則星團で、その銀河緯度は -20° , 大きさは長徑 20分短徑 10分、マゼラン雲に似てゐる。而も此の星團を詳細にしらべて見るに、多くの特質に於て愈々マゼラン雲に似て居るのである。而して、その中にあるセフェイド變光星の週期と眞光度の關係や、星雲内に含まれて居る最も光の強い星の眞光度や、又此の星團内の光強き星の分布數などから研究して見るに N. G. C. 6822 は、吾が銀河系外に在るものと考えられる。

變光星 :— 此の星團内には 15個の變光星があるが其のうち 11個はセフェイド變光星である。此の星團内に於ける寫眞光度の體系は、その近所の二ヶ所の面積内に於けるそれと比較して定められたが、此れによつて此れ等セフェイド變光星の週期、光度曲線及光度が決定せられた。即ち週期は 12 日から 64日迄のものであり、極大光度は 17.45 等から 19.05 等のものである。週期と光度の關係は顯著なものがあつて、此れを Shapley の光度週期曲線と比較するに、N. G. C. 6822 の距離は 214,000 parsecs (即ち、約七十萬光年) となる。即ち見かけの光度と眞光度の差が 21.65 等となるからである。

星雲 :— N. G. C. 6822 内には五個の不規則星雲 (diffuse nebula) が含まれて居る。そのうちの光の強い四個は吾々の銀河系にある不規則星雲のスペクトルと同じやうな輝線スペクトルを出す。又最も光の強い星雲に就いて視線速度をはかるに毎秒 +25 秒となる。但し太陽の運動による補正は加へてない。此れ等の diffuse nebulae の平均の直徑は約 40 parsecs で、吾が銀河系内の最も大きな星雲の直徑と同じ程度のものである。

星の數 :— 此の星團に屬する星の見掛けの光度の分布數は 19.4 等まで決定された。16.4 等は眞光度の -2.25 等に相等する。此の星團に屬する最も光の強い星の眞光度は -5.8 等である。又、此の星團の平均の色視數は $+1.35$ であるが、此れによつて此の星團内の眞視度の分布を見るに、太陽附近の眞視度の分布と非常によく似寄つて居る。

光度及空間密度 :— 此の星團の中央部の表面光度は毎平方秒に就き約 22.1 寫眞光度であるが、此れによれば中心部の全眞光度は -12.0 等、全體では -12.7 等になる。空間密度は中心部で立方 parsec 毎に約 6.1 眞光度、全體で

は 8.8 眞光度となる。

マゼラン雲との比較：— 最後に N. G. C. 6822 を大小マゼラン雲と比較すれば下記の表の如くなる。

| | Magellanic Clouds | | N. G. C. 6822 |
|----------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Large | Small | |
| 視直經 | | | |
| 全體……… | 7.92 × 7.92 | 3.6 × 3.6 | 20' × 10' |
| 中心核……… | 3.6 × 1.92 | 1.8 × 0.9 | 8' × 3' |
| 見掛けの光度 | | | |
| 全體……… | 1.2 | 2.0 | 9.0 |
| 中心核……… | 1.9 | 2.7 | 9.7 |
| 表面光度 | | | |
| 中心核……… | 21.0 | 21.0 | 22.1 |
| 距離 (Parsec) | 34500 | 31600 | 214000 |
| 大きさ | | | |
| 全體(Parsec) | 4300 | 2000 | 1250 × 625 |
| 中心核(Parsec) | 2150 × 715 | 1100 × 500 | 500 × 190 |
| 體積 (Parsec 立方) | | | |
| 全體……… | 4.2 × 10 ¹⁰ | 4.2 × 10 ⁹ | 3.8 × 10 ⁸ |
| 中心核……… | 9.2 × 10 ⁸ | 2.3 × 10 ⁸ | 1.7 × 10 ⁷ |
| 眞光度 | | | |
| 全體……… | -16.5 | -15.5 | -12.7 |
| 中心核……… | -15.8 | -14.8 | -12.0 |
| 平均密度 (眞光度) | | | |
| 全體……… | 10.0 | 8.5 | 8.8 |
| 中心核……… | 6.6 | 6.1 | 6.1 |

これを要するに N. G. C. 6822は大きさに於て幾分小さく、又距離に於て遙かに大ではあるが、マゼラン星雲と全く同じやうな星辰系である事は疑ふ餘地はない。

Cepheus といふ言葉に就いて

星座の名 Cepheus をケフェウスと讀む人があり、又 セフェウスと讀む人もある。語原を探つて見ると、此の言葉は古代ギリシヤ語であつて確かにケと讀み始めた筈のものであつた。しかし、此の語がラテン語と變つてから一般にセと發音するやうになり、其れ以來今日も歐米の人々は皆之れをセと發音してゐる。況んや、語尾の -us はラテン語獨特の男性語尾であるから、是非セフェウスと讀めば讀むべきものである。全世界の人々に逆行して、古代ギリシヤ式にケフェウスと發音することは、只一種の癖の外の何の役にも立たない。