

球状星團といふもの

ロバート・J・トランブラ博士

ヘルクレス星座のメシエ 13 番の星團。1899年七月 13 日クリスリ反射鏡に撮影。露出 2 時間。彼我の距離約 3 萬 5 千光年。密集した中央部は一般に大望遠鏡では見掛け上、月の直徑の僅か $\frac{1}{4}$ に見えないが、概略直徑は 500 光年即ち 3,000 兆哩に近い。毎秒 180 哩の速度で我に接近して居る。ヘルクレス座ゼ星の約 5° 北にあり、ヴェガよりアークトゥルに引かれた假定の線に沿つて中途邊にある。七月 17 日午後 9 時に殆んど頭上にある。(挿繪説明)

爰に示された大星團はヘルクレス座にあつて、恐らく現代の比較的大きな望遠鏡で見られる最も驚くべき一天體である。リッ天文臺の 36 吋反射鏡を此の星團の真中に向けると、觀測者は視野に實際多くの小ぼけた微光星が一杯で 2,3 千個も見える。



天球上いつも肉眼で見える限りの星は、月のディスクと同じ直徑の約 $\frac{1}{4}$ の面積内に集つて居るのが譯る。之等の星は一層淡く散布され、星團の外部に適當に分離されて居り、其の中心に近づくに従つて一層密集して居る。又後者は望遠鏡に依つて明らかに分解出来ない尙ほ多くの微光星がある事を暗示して、淡い星霧様光に包まれて居るものと思はれる。然し乍ら、之等の多くの微光星は長露出に依る撮影では記録が出来る。「部分計算」に依つて集算した星の数は此のヘルクレス星團の最良の寫眞では 50,000 以上含んで居る事が譯るし、又一層強力な望遠鏡では此の数が著しく増加するものと信する理由がある。

全體として、此の數千の星の聚合は凡て丁度辛うじて肉眼に見える程度である。暗い月のない晩、光に邪魔されない所では、銳眼ならば肉眼に見える限界ではあるが、散在した星霧の様な光點としてヘルクレス座ゼ星の約 5° 北に認め

られる。小望遠鏡では此の星霧狀の結節はよく見えるし、幾分彗星の頭部に似て居る。然し大望遠鏡では之を星に分解して立派さを充分に現はして呉れる。

前頁に挿入の寫眞は、然し乍ら、此の星團の本當の姿を現はして居らず、其の中心近くの星は實際相互に接觸して、大層稠密に壓し込まれて居る様な間違つた印象を與へる。此の場合星の寫眞像の大きさは其の星の大きさの量度を現はさない事を觀測者は注意する必要がある。其の像は器械の不完全さと我が地球の大氣が攪亂する影響とを受けて大いに擴大される。星のディスクの實際の直径は各々寫眞像の數千倍も小さいと考へられる。それで球状星團の中心に於てさへも、星は相互に餘り密集して居らず、渺茫たる太洋に浮ぶ船のやうに「自由に活動出来る多くの場所」がある。

ヘルクレス星團は此の種の唯一の天體ではなく、天文學者が球状星團の名の下と一緒に分類したものは約 100 個が同様な構成のものであると知られて居る。此の名稱はプレヤデス、ペレセペ或はメシエ 11 番の様な銀河の散開星團と區別されて居るのが常である。此の球状星團は次の如き特性に依つて認められて居る。

之等は(見掛け上の明るさに於て)除外的に極めて微光星より成立して居る。例へばヘルクレス星團にあつては其の最も明るい星でも肉眼で見える最微光星よりも尙 250 倍も淡いのである。

星が明るさを缺く場合には、數で償ふ。又大抵の球状星團では星の數は數千乃至數萬數へられるが、一方散開星團では滅多に 2,3 百以上はない。「球状」といふ名稱に依つて譯る如く、其の最も印象な特徴は星の分布が全く均齊を保ち調和して居る事である。集合してよく目立つ中心から、星は大層漸次に又凡ての方向に平等に淡くなつて行くので、大自然の此の傑作に正しく驚異の瞳を瞪るのである。勿論、空間に於ける一構成として此の星團を想像しなければならぬし、又其の均齊から球面或は球狀の形をして居るものと結論が下せる。只注意して星の數を調べると之等の體系のある部分には少し許りではあるが、精率^{せいりつ}が認められて居る。一般に散開星團や星と違つて、之等の球状星團は銀河の方には密集して居らない。然し大層不思議にも、殆んど凡ては天球の半分に見出される。

1895年にハーヴァード大學天文臺の Baily教授は多くの球狀星團は其の光が：日以内の周期で全く規則正しく變化して居る多くの變光星を含んで居る事を發見した。斯様な短周期の變光星に就いては、見掛け上の明るさと變化の周期から距離が譯る。シャプレイ教授は此の事實を利用して、球狀星團との距離を測定した。其の結果驚嘆すべき事が判明した。中でも最近の球狀星團の二つである南天のトウカン鳥座47番星及びセンタウル座オ星は併に極めて遠距離にあつて、20,000光年以上で、ヘルクレス星團は35,000光年の距離にあり、一方此の型の一層小さく淡い星團は更に空間の大深淵の彼方にある。

之らの距離は幾分不正確でもあるが、各々個々の星團の大きさの觀念を與へて呉れる。星團は直徑500光年以上の球狀體を遠隔のメンバーと併に占めて居るが、此の空間は殆んど肉眼で見える星の凡てを含んで居る程廣汎な區域を占めて居る。赤味がかつた色は大抵、どの星團に於ても比較的明るい星は我が太陽の直徑の200倍から400倍もあるアンタレスやベテルギウスの様な星に相違ない。假りに我が太陽がヘルクレス星團にあるとすれば寫眞に示される最微光星の内の一つの様に見えると思分られる。又50,000以上の一團の明るい天體の中にある取るに足らぬ一點が、恐らく其れに附加した多くの現在の望遠鏡では見られない比較的小さい天體であらう。此の多くの太陽を支配する勢力と運動との統計的な法則とは斯様な完全な秩序と均齊のとれた組織をなして、之を維持する法則は未だ殆んど判つて居ないし、理論的な研究の魅力ある問題を提供して呉れる。

宇宙組織に於いて此の球狀星團は如何なる位置を占めて居るか？之は散開星團や銀河星團の様に、我が太陽の屬して居ると同じ星系の單なる從屬物であるのか？それとも、構造上一層小さい容積のもので、規則正しいものと大いに異つて、吾々から離れた他の星系即ち島宇宙と考へるべきか？之等の疑問は今尚ほ論議中のもので、天文學者の解答は一致を見て居らない。

上に誌した距離の大きい事は、之等の球狀星團は銀河を構成する望遠鏡的微光星さへ超えて、空に瞬いて居る星を更に遠く越えた所にある事を示す。之等は相互から又我が太陽を巡る星から廣汎な空間を距てた明瞭な星系の様に思はれる。〔第218頁へ續く〕

ので、模様の移動観測には価値のないスケッチと成つてしまひます。又、模様の色彩観測は、勿論、表面全體 (Disk) の色彩観測も出来れば、毎日観測願ひたい。例へば、Lemon とか、Red とか、北は Yellow で、南は Lemon とかいつたやうな観測は小口径でも充分出来ます。そして、模様の變化の観測を尊重し、Canal に集中されず、Canal も目立つた著しいもの僅かばかり、其の幅や性質に付いて正確にスケッチ願ひたい。

又、雲の観測も、1936年十二月に大分縣渡邊氏が發見せられたのですが、あの發見も對衝近くなれば甚だ貴重なる結果が得られた事と思ひます。例へば、雲の移動によつて火星世界の風の方向を知り季節風、極風、熱帶風等の見透しが出来、地球の其れと、どれ程類似せるか否かといふ観測が出来ます。

又、火星観測は、大口径でなければ観測出来ないやうに考へられ易いのでありますが、實際、英國の Phillips 師が28吋の屈折と8吋 Calver との比例によれば、8吋 Calver で認めた模様以外のものを、28吋屈折では認められなかつたさうであります。其故に Good Seeing の少くない英國の Seeing と類似した日本の観測では、大口径必ずしも必要としない。一時的に大口径で観測せられたものより、長年月に亘つて、小口径で同口径、同倍率を持つて観測せられた場合、太陽観測と等しく、好結果を得られることと信じます。又、色彩観測には、出来るだけ反射鏡や色消 Eye-Piece を必要とする如く、正確なる模様の位置に於ける観測には正像 Eye-Piece が必要となり、球面収差のある Eye-Piece では視野の中心で目測して頂きたい。以上嚴重に言ひ過ぎた點もありますが、一定の標準を目的として、出来るだけ良心的な観測に従事して頂きたい。5月上旬より視直径の増大と相俟つて、深い注意の下に観測して頂くやう切に御願ひ申上ます。

凝視するより術なき中支の陣中より

前田 治久

✧

✧

✧

✧

(第240頁より續く) 他方、空間上の配置は此の何百といふ既知の球狀星團は我が銀河系を其のメンバーとする直径約25萬光年もある一つの巨大ではあるが、限界され、整然と構成された一群即ち超星團を共に形造つて居る事を暗示する。恐らく吾々は此處に星の宇宙の一層高度な組織を始めて瞥見する事になるのだ! (佐登兒譯)