

球狀星團

(フロインドリヒ博士)

E.フロインドリヒ博士は現代天文學者中の一異才であつて、一九二六年には日本にも來られた人です。(天界第六十五號に寫眞と記事とがあります)一九三五年頃まではドイツ國ベルリン市外ポツダム天體物理觀測所のアインスタイン塔の主任でありましたが、其の後、主義のために國を追はれて、暫くトルコのイスタンブール天文臺長に轉じました。最近にはチェコスロヴァキヤ國のプラハ國立天文臺に聘せられる筈でありましたが、歐洲戰亂の先驅としてチェコ國がドイツに併合されたので、右の招聘も成立せず、今は英國の北部セント・アンドルース大學の講師をしてゐます。此の文は同博士が去三月十四日、大英天文協會スコトランド支部で講演されたものの概要です。

球狀星團は全天に百個内外知られるますが、其の分布状態から見ると、之れは銀河中の星々の單なる集合ではありません。しかし、直接の視差觀測も、固有運動の研究による推定も不成功なので、距離の測量は、何か近代的天體物理學の方法に期待されてゐました。

ところが、この星團中にセファイ式の變星が夥しく發見されましたので、ミス・レイトの「週期と光力の關係法則」を利用して、確かな距離が知れました。同時に、星團を形成する星々は、銀河中の星々と同種のものであることが明らか

かとなりました。

總數九十三個の星團の中、まづ四十八個の距離が知れると共に、個々の星團の全光度と視直徑と距離との關係も知れましたので、此の關係を用ひて、残り四十五個の距離も算出されました。此等の研究は主としてシャプリー教授がやつたのでしたが、其の結果、此等の星團は確かに我が銀河宇宙のMEMBAであると共に、其の空間分布は、一般の恒星分布と全く反對して、銀河を避ける傾向があることが判りました。

こうして、星團が一般の恒星と違つた分布を示すことは一種の謎であります。九十三ヶの星團は銀河と並行に前後七萬パーセク(二十三萬光年)の廣さに擴がり、尙ほ、南北には二萬パーセク(六萬五千光年)づつに擴がつてゐますか、銀河の星々はせいゝ、南北へ二千五百パーセク(八千光年)づつにしか擴がつてゐないのです。又、銀河星の總量は太陽の約一千億倍と見積られてゐます。著しい扁平形の銀河系の引力が球狀星團の空間分布に對して殆んど何の威力も發揮

してゐない事實は、即ち、星團の引力系が非常に強大で、銀河の引力などは無視されてゐることを物語るわけでありませんが、其の上、星團の總數が餘りに多くないことから考へて、むしろ、個々の星團の質量が非常に大きいに違ひないと推量されます。

個々の星團の質量が、ありふれた引力の理論から解決し得られないとして見ると、次ぎは、何か、別に、星團の内部構造の研究から此の問題の解決を圖らねばなりません。諸學者の研究は、遂に、この星團の内部構造と、一般の氣體球との間に相似た性質があることを明らかにしました。之れは如何にも尤もな話で、星團の構造が其の中に含まれる個々の星の相互作用によつて支配されてゐるならば、それは又、氣體球の内部構造を支配する法則と同様なものが働いてゐると考へて好いわけだからです。

ところが、こうした豫想から研究の結果は寧ろ失望でした。第一、星團中の星々の數を數へて其の空間分布を研究した結果は、星團全體にわたつて統一的

な法則が見當りませんでした。第二、個々の星の質量を度外視して、只其の數を數へた結果は、構造上に何の法則も無いことになりました。若しも一塊の氣體球が種々の氣體の混合から成り立つてゐる場合には、この氣體球の中には幾層にもなつて、重い氣體が中心に集まり、軽い氣體が其の外部を包んで、自然に層を成すのでありますが、星團の場合にも、若しも其の中の星々の相互の引力が全體の構造を支配してゐるならば、其の結果、當然、重い星々は中心に集り、軽い星々は外部に散布して、層が出来る筈であります。尙ほ、星の質量は、太陽の半分ぐらゐから十倍位ぐらゐに限られる筈となります。更に、若し星團が氣體球と相似たものならば、星團の構造は等温氣體球の法則に従ふべきです。ところが、等温氣體球は、無限の質量と無限の直徑とを持つわけですから、星團も平衡状態に達すれば、結局、無限の空間に擴散して了ふ筈となります。こんなにいゝゝ合致しない點があるので、星團を氣體球と比べた研究は有望ではないのです。

併しなから、最近、シャプリ、セイヤ兩氏の研究は再び此の問題に希望を與へることとなりました。星の分布の密度を密度計で測つた結果、星團に屬する星は今まで知られてゐた限界よりも遙かに遠方まで、非常に微光のものが擴がつてゐることが知れました。つまり、之れにより、星團は重い星が内部にも、軽い星が外部にあつて、層を成してゐることが判り、又、個々の星團の直徑はほぼ皆同じであつて、言はゞもはや平衡状態に達してゐることも判明しました。こんなわけで、吾々は再び星團の構造を統計力學の原理で扱ふことが出来るやうになりました。即ち、今、星團を、氣體に包まれた一滴の液體球に譬へて見ると、一星團の全質量は太陽の約一億倍となり、其の中核部は直徑は十パーセント(三十三光年)、個々の星の平均速度は毎秒五千、配列の密度は太陽附近の密度の約十萬倍となります。此等の數値は今まで一般に信じられてゐたものと大差がありますけれど、新事實に立脚して見ると、決して無理なものとは思はれませぬ。(終)