

膨 脹 す る 宇 宙

キルソン山天文臺 ミルトン・L・ハマソン

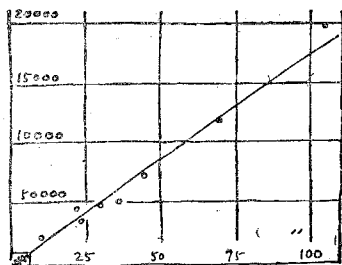
微光星霧のスペクトル線は著しく長波の方に變移してゐる事が現在確實に證明されて居る。普通、それが解釋されて居る様に、此の事實は、星霧といふものが、天體の中で見出される最大の速度で地球から後退しつつある事を示すものと思はれる。又、星霧の距離が遠ければ遠い程、その星霧は敏速に後退して居る事も現はれて居る。

銀河外の星霧、即ち吾が星系よりずつと外側の星霧は、極めて光が淡くて、分光寫眞で觀測するにも困難である。十年前までは、僅かに43個の星霧の視線速度が、主としてロイエル天文臺のスライファ (V. M. Slipher) 氏に依つて測定された。其の當時、キルソン山天文臺のハブル (Edwin Hubble) 博士は、此の速度が、距離に正比例するものであり、そして、それは距離百萬光年に付き、秒速約百哩 (160キロ) の割合で増加する事を示した。此の關係は當時、僅か600萬光年まで確證されたに過ぎなかつたが、蓋し、もつと遠方にある星霧には、光が淡くて、觀測が適用されなかつたのである。

然しながら、此のことは根本的に重大であるとの見解に立つて、現存する器械で觀測し得る距離の範圍に於いて、この關係をテストする事が望ましいので、此の研究は“100吋”反射鏡の力を借りて行はれた。

幾千といふ多數の銀河外星霧は、可なり無秩序に天上界に散在して居る様に見えるけれど、然し、實際はそれ等が團體又は群を作つてゐることが若干譯つて居る。一例を示せば、約1億05百萬光年の距離にある獅子座群團は其れである。此の群團をクリスチ (W. H. Christie) 氏が“60吋”反射鏡を使つて直接に撮影して發見したのは1930年の事であつて、300個以上の星霧が一枚の乾板内に算へられた。その最微光の星霧は、恐らく、寫眞乾板の有効限度以外のものであるらしい。この獅子座群團全體の約8分の1を占めるに過ぎない小區域の寫眞に約25ヶの星霧と5個の星が見られる。

此等の星霧は形が小さく、且つ、極めて微光のものである。2つの理由に依つて、之らの遠方にある群團はハブル氏が發見した珍奇な關係の最も鮮やかなテストを現はして居る。既知の群團にある多くの星霧の平均した見掛けの明るさから、信頼のおける距離が出て来る。又、一つの群團にある種



々の星霧の速度は、若し地球からの距離が同じだとすれば、概して等しいのである。1929—1930年に新しく46個の星霧の速度がキルソン山で測定されたが、その大多數は7個の群團にある星霧に準據して居る。事實上、此の全部は後退速度、即ちスペクトル線が赤色の方に變移して、地球から後退の運動を示して居る。此の結果は、速度と距離の關係を確證し、一億光年以上の空間に觀測範圍を擴張したことになる。星霧の距離は、一々別々に測定が出来ない。然し、こんな星霧でも、若し群をなし、その群の平均距離は群を構成する星霧の、平均した見掛けの微光度から求める事が出来る。然し、此の關係は、現在では、極めて明確に認められて居るので、一々の速度から隔離した星霧の距離を求める方法を教へて呉れる。

存在する星座により各々命名された星霧群と、何百萬光年といふ距離、及び後退の秒速は下記の如くである。

星 團	距 離	速度(キロ)	觀測された 星 霧
乙 女	600萬光年	900	7 ケ
ペ ガ ソ ス	2350	3900	4
魚	2400	4700	4
蟹	2950	4800	2
ペ ル セ ウ ス	3600	5200	4
ペ レ ニ セ の 髪	4500	7600	8
大 熊	7200	10800	1
獅 子	10500	19400	1

終りの2つの星團の單獨速度は、各々最も明るい星霧群のものである。獅子座群にあるものは最も微光で、測り得るスペクトルの撮れる極めて最遠の天體である。眼視光度は約15.5等である。即ち肉眼で觀られる最微光星の6300分ノーに當る。

距離と共に速度が増加する事は、表を見れば、明かであるし、前頁の圖は鮮やかに直線關係を示して居る。左下方にある仕切り部は、ハブル氏の最初の相關關係が求められた材料を現はし、その他は1929—1930年に獲られた延長を示す。距離の尺度の異状なる發展は、最初に測定されたものに比して、相關「曲線」の形狀を變へて居ない。

1929—30年間に得た速度の觀測數は、殆んど全くバウシ・ロンブ (Bausch and Lomb) 光學會社のレイトン (W. B. Rayton) 博士考案の新式超速度スペクトル寫眞器の御蔭である。レイトン・レンズが實用化される以前には、或る場合の露出は60時間を必要とした。ところが、此のレンズを用ゐると撮れる

星霧の明るさに依つて、露出は5時間から40時間に止まる。非常に長く露出する間には、乾板は光に當らない様にして、或夜から翌夜までスペクトル寫眞が撮れる。大熊星座と獅子星座との群團の距離は、此の極めて超速度レイトン・レンズを使用しなければ求められない。

天文學者が、之らの遠方にある空間の深淵から、カメラに依つて吾人に齎した消息の説明をしようと努力する事の困難さを理解するために、寫眞の乾板の大きさは僅か13ミリ×38ミリであること、及び、求めたスペクトルの全長が、使用したプリズムに依つて、1ミリから2ミリまでであること等は、恐らく興味あるものと思はれる。

研究の結果は觀測上の事實である。此の研究の結果に基づいて、星霧の見掛けの明るさと、スペクトルの赤方變移との間に或る密接なる關係が是認される。前者は距離として判然と解釋されて居るが、後退速度としての赤方變移の解釋は、學者間には今日論争中のものである。現在の所、之らの速度の説明を寧ろ見かけ上のものと考へておけば宜い。此の意味に於いて速度と距離の關係は全體としての宇宙の構造について、觀測上の2つの確立した特質の一つである。今一つは星霧の大凡均齊な配置である。前者と後者とは、共に、宇宙の構造に關する理論の、觀測基礎を構成するものである。(終)

(A. S. P. L. 37, 佐登兒譯)

季節の變動を示す模型

地球上の春夏秋冬の季節の變動は、地球が自轉軸を一定の方向に保持したまゝ、太陽のまはりを公轉するために起るものであるが、之は初等學校などでは甚だ説明のしにくい

ものである。グリフィス天文臺のアルタD. Alter 博士は右圖の如き模型を考案したが、これは非常に良く出来てゐて、天文教育上に極めて有効である。中央の電燈のスタンドは太陽を示すものであるが、これは天井から吊しても宜い。

