

シリウスの不思議な伴星

米國海軍天文臺 イザベル・M・リウイス

アンタレス、ミラ及びベテルギウスの様な赤色巨星に就いては近年屢々語られた。三つ共廣く膨脹した天體で、ある場合には直徑が數億哩もあり、密度は人間の作る最も完全な眞空以下である。然し現在では天上界で最も話題となる星は赤色巨星と全く反對のものである。大さは僅か地球の3倍といふ小ぼけな遊星に似た容積の天體であり、而も其の質量は我が太陽に等しい。又其の表面温度はどれも太陽より2千度も熱く、其の内部温度は數百萬度と測定されて居る。其の密度は——此の驚嘆すべく信ぜられない事實の詳しい説明は最後に譲るが——水の約5萬5千倍、或は最も重い金屬であるプラチナムの3,000倍である。其の上此の重量のある、勢力のある小矮星は普通の太陽であり、熱と光とを放射するガス體であり、只其の大きさが極めて小さく、密度が想像の出來ぬ程に大きいのが違つて居る丈である。

此の話題の星は狼星と呼ばれるシリウス星の伴星である。シリウス星は星空で最も明るい星であるので區別が出来、オリオン座の東南に當つて冬の宵の南天に目立つて見えて居る。又其の光は地球の大氣に於ける反射に依つて攪亂され、眩しくプリズムの色彩を焔めかし、丁度ある立派なダイヤモンドを蒼天の中に吊したやうである。而も此の狼星は凡ての豪華さを具へて居る上に、天文學者に取つて多年の間の謎であり、挑戦であり、其の質量が大きく、極めて微光であつた神秘が僅か最近になつて解明され、注意すべき小さい伴星を有つて居る事が、理學的な興味を一段と増し加へた。

此の小さい星は1862年八月31日にアルヴァン・G・クラークが初めて發見したもので、Dearborn天文臺の18吋望遠鏡のレンズをテストして居る時の産物であつた。然し乍ら殆んど20年前にシリウス星が受ける引力と、之が作る主星の運動の不規則さの研究から、大天文學者ベツセルの知る所となつた。シリウス星の運動に斯ういふ特徴があるのに氣がついて、此の有名な大天文學者は、之はある質量の大きな目に見えない星が此の明るいシリウス星に影響を及ぼして居るといふ結論を導いた。天文學者 Peters はベツセルの説に基づい

て此の攪亂する天體の位置を撰定した。斯くして丁度此の推定位置に 8.5 等といふ微光星をクラークが発見するに至つたのである。此の発見が遅れたのは主に充分に強大な望遠鏡がなかつたのに基づく。此の星の観測が続けられて軌道の計算も出来る様になり、此の明るいシリウス星と其の淡い伴星は 55 年よりやゝ短い週期で相互に一公轉し、二つの星の距離は太陽と天王星との距離即ち 18 億哩に殆んど等しい事が譯つた。又此の星の顯著な不思議な事實としては、其の光が極めて淡いにも關はらず、シリウス星の僅か約 1 萬分の 1 で、即ち太陽の約 2 百分の 1 に過ぎないのに、質量は我が太陽に等しく、シリウス星の半分もある事である。

1914 年に至つてキルソン山天文臺 W. S. アダムス博士は此の伴星が極めて淡く、主星の明るさに攪亂される困難さを克明して、其のスペクトルを見事撮影する事が出来た。

其の結果其のスペクトルはシリウスのとは別箇のものである事が判つた。それで諸遊星や我が月の場合には、伴星のスペクトルは明るい星のスペクトルの反射に過ぎないのであるが、此の場合には、實際は主星に反射されて輝く暗黒天體でない事となつた。又大體攝氏 8,000 度も表面温度があつて、我が太陽よりも可成り高い事も、撮影された伴星のスペクトルの性質から明白になつた。斯く伴星の質量が大きく、表面温度が高く又同時に極めて微光星である事を説明しようとするれば、之は想像の許されぬ程に密度が大きく、従つて極めて小さい天體だと假定しなければ不可能に思はれた。蓋し星が水より 2,3 倍の密度を保ち、而もガス體として運動する事は不可能事であると考へられた。我が太陽の密度は水の $1\frac{1}{4}$ 倍であり、赤色巨星は平均して海上の大氣の約 1,000 分の 1 である。其他の星に至つては水の密度の 100 分の 1 か 10 分の 1 である。一般に星の密度が水の 2,3 倍以上となる時には、此の星はガス體として運動するのを止めて、急速に冷却して固形化するものと信ぜられて居る。我が地球内部は鋼鐵の如く固く、水の密度の僅か 5.5 倍に過ぎない事も想起される。

斯くて、此の不思議なシリウス星の伴星の輻射の性質は其の他 2,3 の同様な星と偕に不可解であつたが、1925 年に至つて有名な英國の天文學者 A. S. エジントン教授は王立天文學會で次の如き極めて注目すべき論文を發表した。之

に據れば、星辰内部の 300 萬度から 2,000 萬度といふ高温度にあつては、物質の原子は電子の外環を幾分除き去り、直徑が約 100 分の 1 に減少するので、普通の状態よりも一層接近して、約 100 萬倍も密に詰め込まれる事が證明された。

故に此の星は全くガス體で、同時に水の數千倍といふ密度を有つて居る。此の注目すべき星のスペクトルを最近に觀測した結果、キルソン山天文臺の W. S. アダムス博士に據れば、エジントン教授の此の説を擁護するに止まらず、アインシュタイン理論に基づく 1924 年のエジントンの豫言と、此の星のスペクトル中の相對偏倚が極く好い一致を見て居る。之等の觀測に基づいて簡単に計算をすると、此の例外的な星は我が地球の僅か 3 倍の直徑即ち 24,000 哩であるのに、密度は水の殆んど 55,000 倍、表面重力は地球の 35,000 倍程もある事が判る。又其のスペクトル型は FO 型で、其の表面温度は我が太陽より 2,000 度高い攝氏 8,000 度である事が判る。

試みに此の注目すべき小ぼけな矮星の表面に、其の驚嘆すべき熱度に對抗する力を有ち、表面にある引力を受けるものとして、人間が移住出来るものと一時想像して見よう。地球上で 150 封度ある人間は此の想像出来ぬ程に大きな引力に惹かれて 2625 噸にもなる！彼は自己の重みで押し潰される許りではなく、蒸氣ローラーをかけた時よりも、一層平べつたくなるだらう。

此の星とベテルギウス星、太陽及び我が地球の様な他の天體との密度を比較説明するに當つて、之等の天體の凡てを構成して居る原料の標本を實驗室で準備出来るものと假定して見よう。比較の目的に對して、先づ種々な物質を容れる爲に、直徑 3 吋の空虚な球體即ち普通の手毬の大きさを造つたと想像して見よう。

之等の球の外殻は打棄てても良い重さの毀されぬ原料のものである。之等の空虚な球體の一つを水で満すと、殆んど丁度 15 封度の重さである事が判る。我が地球を構成して居る原料で満すと、——其の表面地殻或は一層稠密な中核ではなくして、水の密度の 5.5 倍ある平均した地球の質量——第 2 球の重さは 2 封度となる。第 3 球は赤色巨星ベテルギウスを形造る原料を満して、約 1 ガレンの 300 分の 1 の重さである。此の球の内部は實際完全な眞空である。偕て我が太陽を構成する燃焼するガスを含んだ同じ大きさと形をした第 4 の容器に

満すと、重さは1封度の%より少し軽い事が譯る。比較の目的として、鐵と尙ほ其の外にプラチナムを入れた球を満して見よう。第一のものは4封度、第二のものは10封度の重さがある。以上の標本は何れも一層重くて、凡ての元素で最も重いプラチナムの入つた球を除いても、子供の手で容易く持ち上げられない。然し假りにシリウス星の伴星を構成して居る原料で空つぽの3吋球を満す試みを今やつて見ると、約14噸の重さとなるから、我々の小標本では極めて困難な事になる。又動臂機重機の助けを借らずには、他の球に並べて、テーブルに置く事が出来ないし、尙ほ假りに置く事が出来るとしても、之は直ちにテーブルや床を押し碎いて、地中深く埋没してふ事になる。シリウスの此の伴星の様に小形にも關はらず、全くガス體で極めて加熱された天體で、又想像出来ぬ程重いといふ發見は現代の最も注目すべき天文學上の一發見であり、同時に天體物理學上の最も大いなる謎の一解決に資するものである。(佐登兒譯)

山本博士の名譽

歐洲よりの近着報によれば山本博士は去る9月22日附けをもつて、スエーデン國の天文史學會の名譽會員に推舉された。

之れは近年博士が我が國幕末時代の諸藩に於ける天文學研究史を調査してゐられる功績を認められたものと思はれる。

[急報 319]

東亞天文協會役員一覽

(昭和13年度總會にて選出、任期昭和15年度總會迄)

會 長	山本一清
副會長	荏部 進、五藤齊三
理事長	宮森作造
理 事	木邊成曆、宇野良雄、大口周作、西森紀久雄、高城武夫、津久井修、井本 進、美田爲三
評議員	稻葉通義、清水眞一、村上忠敬、寺町忠行、池田政晴、垂井増太郎、土方仙作、井伊秀勇、百濟教猷、坂元左馬太、笹部榮一、津田雅之、西川英男、廣野熊治郎、前田徳次郎、伊達英太郎、改發香塙、神田壺雄、村山辨次、荒木健兒、水野千里、小横孝二郎