

カペラは招く

キルソン山天文臺 ポウル・W・メルリ博士

華麗な北方の星座「駁者」に一際目立つて輝くのは、黄味を帯びたカペラ星である。ラテン名の文字譯は「小牝山羊」である。駁者座は1603年の Bayer 及び1729年の Flamsteed の星圖に現はされて居るが、共に一老人が跛をひき、兩足には一つの星が目立ち、左手に鞍を、右手に一疋の山羊カペラと其の子山羊を抱いて居る。又、占星術ではカペラは富貴と榮譽の前兆として居る。

アメリカ合衆國からよく見える星の中で、カペラはシリウスとエギに次ぐ明るい星である。南方の諸州の觀測者ならば、第三番目として南方の空に低いカノープスを加へる必要がある。カペラ、シリウス及び(北緯 35° 以下の觀測者にとつては)カノープスは冬の夜に同時に見られるが、エギは北半球にある。アイクトウルはカペラと殆んど同じ光度であり、リゲル、プロシオン及びベテルギウスはそれに劣つて居る。

大望遠鏡で視ると、カペラは眩ゆい天體であるが、肉眼には常に特徴のない、見當のつかない天體である。カペラは小さく圓い、一箇の然も變化しない——一つの光點で、其れ以上の特色を有たぬやうに見える。然し乍ら望遠鏡に分光器が干涉計を取り附けると、カペラははつきりと親しみのある個性を現はして自由に話しかけて呉れる。

38年前リク天文臺の Campbell と英國ケンブリヂで獨立に觀測した Newall はスペクトル寫眞に依つて、此の星は二重星に相違ないと斷定した。此の證明は確認された。此のスペクトル線の位置は、假りにカペラが小さい、殆んど圓軌道を廻轉して居る場合に起る現象の如く、最初は太陽に前進し、次には太陽より後退する運動を示した。偕て星は元來小軌道を廻轉する伴星がなくては小軌道を動く事は出来ない。此の問題の確證を掴む爲に、Campbell と Newall は伴星のスペクトル線が、丁度其の上に主星のスペクトル線と混合するとすれば、二重星の假説に従つて現はるべきだと報告した。例へばある人は Roy Chapman Andrews が恐龍の卵に就いて論議した事を思ひ起す。之はゴビの沙漠で

発見された楕圓體が、斯様な卵の特徴と思はれる大さ、形状及び表面模様から判断して恐龍の卵と考へられるとなし、斯ういふ特徴を推敲した上、彼は「其の上、其の卵を開いた時、中には小さな恐龍を発見した」と附言したのである。

分光器的觀測に依つてカペラに就いては次の事實が分つて居る。(1) 此の星は二重星である。(2) 此の外部層の溫度や化學的な組織は太陽と殆んど同様である。(3) 此の伴星は太陽よりも少し許り光度は劣るが、同時に少し許り溫度は高い(之に依つて此の伴星は他の星よりも幾分小さい事が推論出来る)。(4) 之等の星は104日の週期で相互に(實際は質量の共通の中心を)廻轉して居る。(5) 明るい方の星は伴星の5分の4の速さで其の軌道を廻轉し、重心から5分の4も離れて居る。故に、淡い方の星の質量の4分の5に相異なる事を示して居る。(6) 此の組織は全體として、一體に30軒(18.5哩)の割合で太陽から後退する視線上に動いて居る。(視線を横ぎる)其の「固有運動」は1秒33軒である。それ故に太陽を基準とする空間の其の全運動は1秒44軒即ち27哩である。

1920年と1921年にキルソン山の臺員達は Michelson の星の干涉計を Anderson が應用したのをを用ひて觀測した結果、カペラは二重星であるとし、この2星の相互の位置を正確に測定する事が出来た。此の干涉計の形式に依れば、百吋鏡の二つの小面積の矩形から来る光線は、測定を行ふ爲の干涉「縞」を作り得る様に集められる。之等の矩形の部分以外の鏡面は凡て隠蔽板で掩はれる。一體望遠鏡の性能が其の對物鏡の大部分を掩へば増加する事是不合理だと思はれる。然し此の事はある状態の下にあつては、理論乃至實驗に依つても證明される様に、實際、眞實である。干涉計の觀測に依つて、カペラは今一度104日の週期と實際に圓軌道である事を示した。然しそれと共に此の軌道に就いては種々の事實が明らかめられたが、其の中で二つの主要な點は、(1) 此の二星の間の角度は(軌道面での縮寫によつて減ぜられない時には)0.0536秒であり、(2) 軌道面の傾斜は 41.1° である。

分光器的觀測からかくして得た之等のデータを綜合して、此の軌道の大さを計算する事が出来る。此の相互の軌道の直徑即ち星の中心からの眞の距離は126,600,000軒即ち地球から太陽までの距離の85%となる。之に依つて此の二個の星の間の視角が0.0536秒となる爲には、地球からどれだけの遠距離にあるべ

きかといふ問題が直ちに起つて来る。之は簡単な幾何學の問題であつて、答は52光年となる。

此の距離が判れば、見掛け上或は測定された光度から、伴星の眞の光度を計算する事が出来る。計算の結果、兩者共太陽よりもずっと明るくて一つは110倍、他は48倍である。之に依れば此の二個の星は巨星の仲間に入れるが、太陽は矮星に過ぎない。重力に作用される軌道に關するケプラ1の第三法則は此の二つの星の眞の質量を示し、太陽を單位として、明るい方の伴星は4.2で、淡い伴星は3.3である。

上記のデータは凡て遺憾なく確立された幾何學と化學の原理を用ひて、測定の上計算されたのである。假りに之に附加して、星の表面は實驗所の實驗から導かれた白熱體の輻射の法則に基いて、太陽に適用出来る合理的な假説をするならば、明るい方の伴星の直徑は太陽の13.7倍、淡い方の伴星は約7倍と計算出来る。カペラの最も驚嘆に値する特徴の一つは主なる伴星の密度の低い事である。質量と直徑に就いて上記に與へられたデータは平均密度に對して一立方糎につき0.0023の値となる。之は水の約400分の1であり、太陽の600分の1である。又海面に於ける空氣の2倍よりも少ない。此の伴星の密度は恐らく主星の10倍位である。

斯くして他に之と謂つた理由や根本的な假説もなく、數種の正確な測定に依つてカペラに就いては大體判るようになった。明白に言へばカペラは太陽であるが、多くの主要な詳細な點で我が太陽系の惠まれたる支配とは著しく相異して居る。簡単に概括すれば、カペラは二重の巨星であり、我が太陽は一矮星である。兩天體共恐らく地球上の觀測者に特によく知られて居る特異な點に於てのみ、同じ天體の大きい星に屬する代表的な實例である。

假りに常に謙虛な心を有つて居れば、カペラが地球を見る様に、地球自體を見る事は、少くとも興味ある事である。カペラに住む假説的天文學者にとつては、太陽は辛うじて肉眼に見えるのみで、意味のない星であり、又太陽を觀測しても地球の存在を認める事は出来ないと思はれる。

Eddingtonは有名な星辰内部構造論に最も適切な基礎としてカペラを撰んだ。斯くの如く此のカペラに關する知識は完全であり、正確であつて、カペラはアマチュアと同様専門の學者に依つても大いに尊重されて居る。(佐登兒譯)