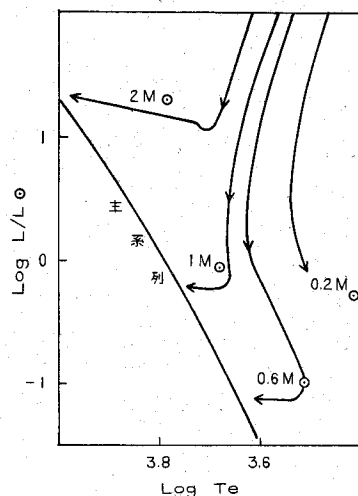


この物語の最後のエピソードは俗称ウルフ (Wolf 1962) の第二定理といわれるものです。球状星団の H-R 図で星の密度は、もし観測が一樣であるとする、各部分にとまりうる時間の長さに比例し、一方星団が生れた時の光度函数と現在主系列をはなれている星の数から、最も進化が早く観測された H-R 図上から消えさるうとしている (いいかえると質量の大きい) 星の質量が分ります。この2つを組みあわせると、主系列をはなれてから、H-R 図を去って行くまでの全時間が分り、又各瞬間における絶対光度から星の一生に消費するエネルギーの総量が分ります。これは勿論利用できる核エネルギーの総量より少なくなければなりません。ところがサンデジの 260 億年を M 3 に仮定すると逆に大きくなり、従ってサンデジの年齢は矛盾しているというのがウルフの論理です。このエピソードのエピソードは、サンデジがウルフのこの話をきいた時思わずあっとさげんだ (といっています)。というわけはこの半実験的な年齢決定法は、元来サンデジ自身が 1957 年に使い出した方法であり、ただ新しいホイルのモデルとの組み合わせで自身使いそびれていただけであったからです。ウルフ自身は球状星団の年齢として 100 億年を提唱しています。

古い球状星団からずっと若い星団に話を移しましょう。主としてウォーカー (Walker) の観測によって、若い星団では有効温度の高い星が既に主系列にのっているのに温度の低い星では主系列より明るい帯になって平行に分布しているのが分っています (天文月報 53 巻 14 頁参照; 又このような星の興味深い性質については高柳和智氏が天文月報 52 巻 116 頁に解説されています)。進化論の立場ではこのような星は重力収縮の段階にあると考えられます。ただヘニエイ (Henyey) 及びその協力者が輻射平衡を仮定して計算したモデルでは、質量の小さい星程主系列に到達するまでの時間が長くなり、主系列のかなり近くに小質量の星があるという観測事実を説明できません。ハヤシ (Hayashi 1961) が星の表面近くで起る対流層をしらべた結果、収縮段階では中心部まで対流領域がのびている事を指摘し、H-R 図上での進化は第



第6図 重力収縮にある星の進化

6.図に示したように光度の高い方から低い方にはほぼ垂直におちてくる事を明らかにしました。この考えは昨年中に各所で急ぎ追試されその正しい事が確められました。収縮に要する時間は従来のモデルに比べてずっと短くなるので観測が説明しやすくなった上に、太陽と地球でリシウム/ベリリウムの組成比が異なる事実をも説明できました。太陽では対流層が中心近くまでのびていた時にリシウムだけが ( $p, \alpha$ ) 反応でもえ、ベリリウムはもえなかったからです。重力収縮の太陽モデルは惑星ができた時の境界条件を与えると考えられるので、地球化学、太陽系の起源の問題に影響する所が大きく、その意味でもハヤシの理論はとりわけ重要な価値をもつものでした。

球状星団の H-R 図の観測及び文献には大脇直明氏: 天文月報 55 巻 246 頁があります。又この文を書くにあたって、シアーズ (Sears) の総合報告 *Stellar Structure*, Chap. 1, ed. L.H. Aller and D.B. McLaughlin [Chicago: University of Chicago Press], unpublished) におう所が多く感謝します。かってサンデジが M 3 の仕事をした同じ小さな家の同じ丸い机の上で、苦心して書いていた一年前の彼をおもいだします。

## 樽前山班日食を見ざるの記

中村純二

通常の日薄明時には、地上数 10 km までの大気による散乱のため、弱い薄明大気光や太陽のすぐ近くの黄道光の明かるさ等を測定する事は出来ない。ところが樽

前山では7月21日の日食の際、日出と共に皆既となるので、これ等の観測が可能になる筈である。唯この場合地上観測を行なうとすると、快晴靄無しという条件がつき、観測の成功率は相当落ちるので、東京天文台測光部

\* 東大教養学部および東京天文台

ではロケット、バルーン、航空機等による雲の上からの観測も最初から企画し、後者の方にむしろ重点を置いて準備を進めて来たといえる。それでも北海道の夏は比較的晴天に恵まれ、また地上観測特有の重量に縛られない利点や、位置方位の確実性の点もあるので、樽前には古畑測光部長始め計3名の観測班が出かけることになっていた。

7月上旬になって急に古畑教授が行かれなくなったため代理に私が選ばれたが、同行のS君Tさんとも日食観測は生まれて初めてで、皆既の始めをどうして知るかが問題となった。一応樽前附近での皆既の時刻は7月21日4時13分45秒から4時14分16秒までとなっているが、これを計算した人自身は±30秒の誤差を見て欲しいという。日食の経験者はダイヤモンドフラッシュが消えるのを肉眼で確かめるのが確実だというのが、実は樽前の東北には夕張山脈が横たわっていて、水平線は山でさえぎられているため、おそらく樽前山からは黒い太陽は見えない筈である。それならばコロナがスूसーッと伸びるのを確かめれば良いというのが、地平線付近に少し靄でもあればやはり判定は極めて難しい。我々の用意した黄道光掃天観測器はスイッチを入れると30秒の間に方位角60°、仰角0°~45°の空の部分を自動的に掃天するように出来ており、食甚の時に観測に一番重要な仰角20°付近の黄道光の明るさを測定出来るようになっている。したがってスイッチを入れる時刻が皆既の始めと15秒も狂うようでは殆ど観測の価値が無い。しかしともかく器械はすべて準備され、S君はその性質に詳しく女性観測者のTさんは設営にも堪能なのに力を得て、一行は7月10日上野を出発した。

樽前山は7合目が森林限界でその上に灌木帯、お花畠が続く、頂上付近は熔岩の砂礫となっている。我々は苦小牧市の好意で15名程度収容出来る7合目の市営樽前ヒュッテを観測班だけで借切り、かつ8合目付近のお花畠の中に観測点を設けることができた。翌朝現地で日出を見ると、太陽は夕張岳の僅か右、仰角にして4°付近の稜線から上ってきた。これで樽前からは決して黒い太陽を見ることが出来ないことが証明された。それにも拘らず樽前に日食観測点が出来たというニュースを聞いて、当日は開山以来初めてと言われるほど沢山の自動車に登山路を埋め、3,000人近い人々が黒い太陽を見ようとしたのは誠に申訳ない次第であった。

7月21日は0時起床1時半から準備を始め、3時から

観測にはいった。使用した観測器は、光電管と干渉フィルターを組合わせた天頂光度計、光電管と干渉フィルター及び偏光板を組合わせた黄道光掃天観測器、並びに凸面鏡を使った全天カメラの3つである。天頂光度計だけは3時から4時半まで3分おきに観測し、日食前後の薄明大気光の強さを求めた。他は皆既の間だけ運転したがスタートの時刻としては眼視観測が可能ならばコロナの出現時、見えなければ計算による予定時刻とし、その瞬間から数秒間掃天観測器を地平線の黄道光方向に固定し、光電流の大きさが皆既によって一定となり次第掃天を始めることに決めておいた。

現地は13日の朝晴れて以来連日雨又はガスの悪天候続きで当日も3時までは完全にガスに覆われていた。3時過ぎ時折頭上のガスの切目から星がまたたき始め、3時半には一時ガスが全く無くなった。4時頃空が明るくなると共に空一面にごく薄い巻雲のたなびいているのが認められた。4時10分樽前頂上から白いガスのカーテンが西北方の斜面をおり始めた。同時に観測点の直下5合目付近に低迷していた濃いガスの頭がゆっくり上昇を始め、仰角にして10°近くまでは全く視界が遮ぎられてしまった。皆既の終りまで大体このような状態或いはこれより少し悪い状態が続き、その後ガスが総てを覆ってしまった。したがって樽前山頂や樽前ヒュッテ付近は皆既の時完全にガスに包まれ、8~9合目に構えていた人間だけが皆既前後の薄明の模様を観測出来た。観測点からは仰角15°近くまで濃いガスに遮られて、コロナは全く見えなかった。唯皆既予定時刻の頃急速に空が暗くなったので記録を始め、4秒後に掃天器のスイッチを入れた。薄赤い空を背景に青紫色のシャドウゾーンが真直ぐ立上り、地平に近い部分は僅かに黄味を帯びて明るく見えた。器械の操作に夢中になっているうちに一瞬にして皆既は終り、薄赤い色が全天に拡がった。此の間30秒とは信じられない位短かったが、問題の仰角20°付近まではどうやら皆既中であつた。ただし薄い巻雲を透しての観測では、光度の絶対値は問題に出来ない。また今回のように皆既帯の幅が僅か30kmでは、太陽からの離角が数度以上の場合大気による散乱が実によくきいて、偏光の観測は不可能であり、その上黄道光を見るには余りにバックが明るすぎた。この意味で黄道光の観測は不成功であり、日出時の皆既日食における薄明大気光の変化の模様だけが一応観測出来たといえる。