

は、現状では解釈が一意的でなくいずれの可能性も否定出来ないと言える。

球状星団の赤色巨星の進化計算の示す所に拠れば、巨星分枝の初期の進化において光度の一時的な減光が起こる。これは表面对流層の成長・後退に伴い形成された化学組成の不連続域を水素燃焼殻が通過する際に起こる星の構造の再調整が原因である。この減光の様子は星の化学組成によって大いに異なり、金属量が多くヘリウム量が少ない程減光の度合は大きく、またこの現象の起こる巨星分枝上の位置は明るくなる。赤色巨星の光度が一時的に減少すると云う事はその光度付近での巨星分枝上の進化が見掛け上停滞するという事であり、観測との比較で云えば赤色巨星のクランプ (HR 図上で見掛け上群れを作っている様に見える星の集団) が現れるという事である。この様なクランプは、実際、幾つかの球状星団 (M2, M3, M5, M10, M13, M15, M92, ω Cen, NGC6397) において観測されている。これらのクランプの星が理論の予測する減光期に対応しているとする、その星数の観測値より、傾向として高いヘリウム量 ~ 0.3 を示す星団 M2, M3, M5 と低いヘリウム量 ~ 0.2 を示す星団 M10, M13, M15, M92 とが区別される。この方法では星団の金属量を分光観測に基づいて与えてやる必要があり、その誤差が無視できない程度のものである為にこれ以上の細かいヘリウム量の精度が得られないが、この点が改良され、更にまた詳細な計数観測が個々の星団について成されるのであれば、比較的明るい赤色巨星の観測のみで十分である点から考えて数多くの球状星団に適用できると期待される。またクランプの平均光度を観測と理論とで比較する方法も考えられるが、両者の間に若干の系統的なずれ (観測値が理論に比して一等級以上暗い) が在る為には実用には適さない。

上記の様な内部構造進化論の立場からのヘリウム量の算出法とは別に脈動理論からヘリウム量を評価する試みもある。脈動理論に拠れば理論的な HR 図上での第一調和振動に対する不安定領域の青端の有効温度はヘリウム量に非常に敏感であると同時に金属量には殆んど影響されない。それゆえ観測から最も青い琴座 RR 型変光星の有効温度が判ればその星団のヘリウム量の推定が可能となる。この方法が適用できるのは十分に変光星を含む球状星団に限られ、その様な星団は現在のところ M3, M5, M15, ω Cen の僅かに4個である。イベン (1974) は M3 について $Y \sim 0.22$ を得ているが、理論と観測とを星の色を通して比較する事は色指数 ($B-V$) から有効温度 T_e への変換に際して化学組成が大きく影響する事、星間吸収の補正に大きな誤差が付きまとう事を考慮すれば結果の信頼度には疑問が残る。更に最近では表面对流層内でのヘリウムの煮詰め効果や輻射層でのヘリウムと

水素の分離効果が脈動不安定に及ぼす影響は無視できないと見なされており、脈動論から得られるヘリウム量と内部構造論で云うヘリウム量とが星の同一の物理量を表わしているという保証はない。

球状星団のヘリウム量を議論するに際して欠かす事の出来ないものに、もう一つ M15 の中に在る惑星状星雲 K648 のヘリウム量がある。これは球状星団のヘリウム量が直接観測できそうな唯一の対象である。分光観測で得られる輝線スペクトルの強度比から、ヘリウム、窒素、酸素等の存在比が決定できる。得られた惑星状星雲のヘリウム量が球状星団の生まれた当時の母体雲のヘリウム量と同一であるか、或いは星の内部での元素合成の影響を受けているのか否かは恒星進化論の知識を使えば推定できる。即ち、対流による混合作用により恒星内部の核反応生成物が星の表面に迄搬出された後に惑星状星雲が形成されたのであれば、組成変化のうちで顕著なものはヘリウムと窒素の増加である。一方、酸素の変化は殆んど無く、個数比 $N(N)/N(O)$ の観測値と理論とを比較すればどの程度の混合を受けたか推定され、これより逆にヘリウムの増加量が評価される。幾つかの観測結果が、混合は無いと見なして、 $Y \sim 0.23-0.29$ を与えている。

観測される球状星団の数に比べてヘリウム量の評価が試みられている星団の数が極端に少ない事に御気づきと思うが、この事がそのまま球状星団のヘリウム量の推定が如何に困難であるかを如実に物語っている。球状星団のヘリウム量は原始ヘリウム量と一致しているのか、また個々の星団間にはヘリウム量の差が無いのか、この二つの基本的な問いに対し実はまだ誰も満足のゆく解答を与えていないのである。

雑報 II

再帰新星 U Sco の増光

愛媛県の成見博秋氏と大分県の柔野善之氏は、それぞれ独立に 1979年6月23.55日と6月23.628日に眼視と写真により、この星の増光を観測して東京天文台に連絡して来た。観測した光度はそれぞれ 8.7等、8.8等であった。東京天文台から IAU 天文電報中央局へ電報で連絡したところ、Cragg氏による6月24、25日の9.4等という観測があることがわかった。なを、この星は過去 1863, 1906, 1936年の3回の増光が知られている。

(香西洋樹)