

## N22b 種族 II の惑星状星雲中心核の進化

加藤 万里子 (慶應大)

ハローには惑星状星雲が9個みつかっており、そのうち2個が球状星団に属している。これら惑星状星雲のガスの化学組成は、紫外と可視域のスペクトルから求められ、O/Hは太陽のものよりかなり少なく、C/OやN/Oは多いといわれている。このような中心星の進化は、太陽近傍のものとのどのように異なるのかを数値計算により調べた。

新 opacity は  $\log T \sim 5.2$  付近で大きなピークをもつ。このため質量の重い白色矮星では、新星風タイプの質量放出が起こる。白色矮星外層のガスの元素組成が太陽組成の場合には、 $0.6M_{\odot}$  の星では質量放出は起こらないが、opacity のピークによる影響で外層質量が小さくなるため、post-AGB 段階から白色矮星領域に向かう進化時間が短くなる。たとえば  $X = 0.7, Z = 0.02$  のとき、 $\log T = 4$  から 4.9 になるまでの時間は、旧 opacity で 4900 年、新 opacity で 3000 年である。

種族 II の天体では、鉄の存在量が少ないために鉄による opacity のピークは小さい。そのため  $0.6M_{\odot}$  での進化スピードは  $X = 0.7, Z = 0.001$  なら  $\log T = 4.1$  から 4.9 まで 12000 年と非常に長くなる。しかし観測されている炭素過剰を考慮して、仮に  $X = 0.7, Z = 0.001, C = 0.02$  とすると、この時間は 3300 年に短縮する。つまり鉄が少なくても炭素が多いと進化時間は短くなり、太陽近傍のものとの差がなくなることがわかった。

球状星団 M 15 中にある K 648 は、イメージやスペクトルの観測など、最もよく調べられている種族 II の惑星状星雲である。IUE スペクトルを黒体輻射で近似して、表面温度 35000K、光度  $\log L/L_{\odot} = 3.7$ 、星の半径  $1.9R_{\odot}$  の値が得られている。これらは  $0.6M_{\odot}$  の星のものに近い一致する。また距離を 9.7kpc とすると、星雲の大きさは 0.12 pc である。シェルの膨張速度は得られていないので、仮に 20 km/s とすると、ガスの広がるタイムスケールは 3000 年となり、炭素がやや過剰である場合と矛盾しない。