

H60a 白色矮星上のヘリウムシェルフラッシュのさいの質量放出

加藤 万里子 (慶応大)

近接連星系中の白色矮星へ伴星から水素ガスが降り注ぐと、水素の不安定核融合反応が起こり、新星爆発となる。古典新星では、伴星から降り注いだガスはすべて飛ぶが、回帰新星のように白色矮星が重く質量降着率が高い場合には、降り注いだガスの一部は He となり、白色矮星上に残る。その He 層の質量が一定値に達すると、He 不安定核燃焼が起こり、ヘリウム新星となる。また伴星がヘリウム星の場合にもヘリウムが白色矮星に降りそそぎ、同様に He 不安定核燃焼が起こる。これらの場合に、ヘリウム層のうちで質量放出をせずに白色矮星上に残る割合は、そのまま白色矮星の質量の成長率を与えるので、連星系の進化にとって重要なファクターである。しかしこれまで $1.3M_{\odot}$ 以外は求められていなかった。

そこで今回は、いろいろな白色矮星の質量とヘリウムの質量降着率に対し、白色矮星の成長率を求めた。ヘリウム層の質量や質量放出率は新星風理論により計算し、質量降着率と ignition mass との関係は、斎尾による関係を用いた。その結果、白色矮星の成長率は $1.1 - 1.2M_{\odot}$ でもっとも低いことがわかった。白色矮星が $0.8M_{\odot}$ より軽いと、質量放出は起こらず、ヘリウムはすべて核燃焼生成物となり白色矮星上に積もる。逆に白色矮星が $1.3M_{\odot}$ より重いと、ignition mass が小さく、光球面はあまり広がらず、質量放出率も大きくない。さらに重力が強いため、核燃焼率が質量放出率と同程度以上になり、ヘリウム層の大部分が質量放出せずに白色矮星上に積もる。ガスが積もる割合は、質量降着率が増えると大きくなり、 $\geq 1.9 \times 10^{-7} M_{\odot} \text{yr}^{-1}$ のとき、すべての重さの白色矮星で 0.5 以上、 $\geq 1. \times 10^{-6} M_{\odot} \text{yr}^{-1}$ のとき、0.9 以上である。