

H54a ヘリウム新星 V445 Pup の光度曲線解析

加藤万里子 (慶応理工)、蜂巢泉 (東大院総合文化)

ヘリウム新星は、白色矮星表面で起こるヘリウム・シェル・フラッシュで、1989年に加藤、斎尾、蜂巢により予言されて以来、ずっと理論的な存在であった。2000年暮れに発見された V445 Pup は、水素のスペクトル線が欠如していることから、はじめてのヘリウム新星ではないかといわれている (Ashok 他)。本研究ではこの星の光度曲線解析を行い、(1) 水素ではなくヘリウムによるシェルフラッシュであること、(2) 白色矮星は重い ($\geq 1.33M_{\odot}$) ことを示す。

V445 Pup の光度曲線の特徴は、ゆっくりした減光 ($1.8 \text{ mag/約 } 200 \text{ 日}$) の後で、急に暗くなることである。この星の光度曲線を解析するために、いろいろな質量の白色矮星で起こるシェル・フラッシュの光度曲線をさまざまな元素組成について計算した。その結果、水素の核融合反応では、元素組成や白色矮星の質量をどのように変えても光度曲線が説明できないことがわかった。いっぽうヘリウムの核融合反応の場合には、白色矮星の質量が $1.33M_{\odot}$ 以上ならびったり合わせることができる。また、ヘリウム新星の理論曲線は、wind がやむと急に減光する特徴があるので、観測される急な減光の原因は、dust による遮蔽効果を考えなくても説明できる。また dust による遮蔽を考慮したとしても、ヘリウム・シェル・フラッシュであることと、白色矮星の質量が重い ($\geq 1.3M_{\odot}$) という結論は変わらない。ピーク付近のガスの質量をガスの ignition mass と仮定し、accretion rate と ignition mass の関係 (斎尾) を使うと、爆発周期は 70 年 ($1.33M_{\odot}$ の場合)、質量降着率は $5. \times 10^{-5} M_{\odot}/yr$ となる。新星風は弱く、ガスの大部分が白色矮星の上に積もる。つまりこの星は太りつつあり、Ia 型超新星の候補と考えられる。