

N58b いて座新星 1999 の偏光分光観測

川端 弘治 (国立天文台)、関 宗蔵、秋田谷 洋、池田 優二 (東北大理)、岡崎 彰 (群馬大教育)、平田 龍幸 (京都大理)、松村 雅文 (香川大教育)

新星爆発に伴って生じたと考えられる偏光がこれまでに十数例、検出・確認されている。それらの偏光は、一般的には、爆発によって新たに放出された物質 (自由電子、ダスト等) による光散乱の結果であると考えられている。一方、Zellner (1971) は、Nova HR Del 1967 で観測された偏光および赤外超過の解析から、星周辺に「爆発以前から」存在していたダスト (半径約 $0.1\mu\text{m}$) による光散乱の可能性を提唱している。しかし議論の基となる赤外超過変動は、光度曲線の特徴が異なる他の新星のものと同じであることを仮定しているほか、偏光が不規則的に変動するなど、ダストの起源を議論することは困難であった。また、HR Del の観測を含め、過去の偏光観測の殆んどは広帯域フィルターを使用しており、新星スペクトルに特徴的な輝線光成分の影響を知ることは実質的に不可能であった。

我々は、低分散・偏光分光測光器: HBS (岡崎ほか 1998 年春季年会) と、国立天文台・堂平 36 インチ鏡および岡山 74 インチ鏡を用い、1999 年 4 月 29 日 ($t = 2\text{d}$) から 5 月 7 日 ($t = 10\text{d}$) にかけての 4 晩、Nova V4444 Sgr 1999 の偏光分光観測を行なった。波長分解能は約 10nm である。観測された直線偏光から星間偏光見積り成分を差し引いた、新星およびその近傍を起源とする偏光の連続光成分は、レイリー散乱に特徴的な波長依存性 ($P \propto \lambda^{-4}$) を示しているが、新星においてこのような特徴がこれほど明らかに認められた例は今までにない。しかも観測された偏光は観測期間にわたってほとんど変動せず、連続光成分と輝線成分との間に偏光特性の有意な差異も認められなかった。これらのことから、我々は、この星系の周囲には今回の爆発以前から、小さなダスト (e.g. 半径が $0.05\mu\text{m}$ 以下) が存在し、それらが新星からの光を散乱し偏光を起こしていたものと考えている。この粒径は、Bode & Evans (1980) が得た、輻射圧に対抗してダストが静穏期の連星系近傍に留まるための条件 (ダストサイズは $0.01\mu\text{m}$ 程度) と矛盾しない。炭素質ダストモデルを採用すると、ダストの存在する場所は中心星から数十 AU 以上離れた領域、偏光に寄与した総ダスト量は 10^{-7} - $10^{-9}M_{\odot}$ よりも多い、との結論を得る。この量は、典型的なダスト生成型新星の 1 回の爆発で生成されるダスト量に匹敵する。この星系の近傍にはかなりの星周物質が存在し、新星からの放出物質が星間空間に効率良く拡散してはいない状況にあるのかもしれない。