

N49b 炭素星の星周 C₂ Swan(0,0) バンド吸収線の解析

泉浦秀行(国立天文台岡山)、木全理恵(京大理、旭硝子)、平田龍幸(京大理)

我々は、最近光学炭素星に新たに見い出された星周 C₂ Swan (0,0) バンド吸収線を引き起こしている星周 C₂ ガスの観測的特徴を系統的に調べるため、岡山天体物理観測所 188cm 望遠鏡とクーデエシエル分光器 HIDES を用いて、44 個の光学炭素星について高分解能 (R=95,000) 分光探査を進めた。その初期成果として以下の点を 2001 年秋季年会(姫路)において報告した。1) 検出率は約 50% [确实 17、不确实 6、非検出 21]、2) 中心星の有効温度が $2300\text{K} < T_e < 2800\text{K}$ かつ $C/O > 1.1$ 以上の星で検出、3) 星周 C₂ 吸収線の示すガスの膨張速度はミリ波 CO 輝線のそれより系統的にわずか ($1\text{-}4\text{ km s}^{-1}$) に小さい、4) rotational diagram から求めた星周 C₂ ガスの励起温度はおおよそ 400 K から 800 K の範囲にある。

本年会では以下の結果を報告する。1) 星周 C₂ 分子の柱密度は $(2.4 - 8.6) \times 10^{14} \text{cm}^{-2}$ の範囲に分布する、2) 励起温度をもとに得た吸収線形成領域の位置は、中心星の半径の数倍から数十倍のところに分布する、3) C₂ 分子の水素分子に対する個数存在比は $10^{-6} \sim 10^{-7}$ 程度と見積られる、4) 星周 C₂ 吸収線の視線速度は多数の吸収線から精確に決定される(標準誤差 $\sim 0.02\text{ km s}^{-1}$)、5) 複数回観測した天体では、星周 C₂ 吸収線の視線速度は 0.5 km s^{-1} 以下の変動で安定している。さらにこれらの結果から星周 C₂ ガスの起源について検討した。光解離を入れていない星周層の最新の化学組成モデルと比較すると、C₂ 存在量はモデル予測値より 5 桁以上大きい、光解離環境で C₂ の親分子となる C₂H₂ の予測存在量よりは 2 桁ほど小さい。そこで我々は、星周 C₂ 吸収線を起こしている C₂ ガスは、光球から直接流れ出てきたものの可能性も完全には否定できないが、おそらく星周層中の C₂H₂ 分子の光解離により、中心星からやや離れた(数 $10 \sim 100R_*$) 場所で生成されたものと推論した。