

N06a 高速自転 B 型星の酸素組成決定

竹田洋一 (国立天文台), 本田敏志 (兵庫県立大学西はりま天文台)

恒星表面における He, C, N, O などの軽元素の化学組成を分光学的に決定して調べることで恒星内部の混合による核反応生成物汲み上げの物理過程を探ることができることはよく知られている。子午還流を引き起こす高速自転の星の多い早期型星では酸素組成は重要であって、ON サイクル生成物混合による組成異常 (O の欠乏) は見られるか、また自転速度への依存性はあるか、を調べることで内部混合の到達する深さの情報が得られる。

しかし高速自転星の場合スペクトル線が幅広く浅くなって組成決定が著しく困難になることもあり、本格的な組成解析はこれまでほとんど行われていない。今回我々は O I 7771-5 Å 三重線を用いてこの問題に取り組んだ。この線は B 型星の酸素組成決定 (青領域の O II 線が使われることが多い) にはあまり用いられていないが、強度も十分で高温星では近傍に他のラインがほとんど無いので解析にはうってつけである。

観測は西はりま天文台 2m なゆた望遠鏡 + MALLS 分光器を用いて 2015 年 9 月に行ない、幅広い有効温度 ($10000 \text{ K} < T_{\text{eff}} < 28000 \text{ K}$) と射影自転速度 ($0 < v_e \sin i < 250 \text{ km s}^{-1}$) の範囲にわたる B 型星 34 個 (超巨星と Be 星は含めていない) のスペクトル (分解能 $R \sim 12000$) が得られた。大気パラメータを $uvby\beta$ 測光データから決定し、non-LTE スペクトル線輪郭フィッティング解析から酸素組成を決定したところ、以下の結論が導かれた。

— O I 7771-5 Å 線の強度は T_{eff} が増加するにつれて減少するが、non-LTE 効果は早期 B 型でも晚期 B 型でもかなり大きく (組成への補正で ~ -1 dex 前後)、これを考慮することは必須である。

— 結果として得られた我々の B 型星サンプルの酸素組成は T_{eff} にも $v_e \sin i$ にもあまり依存せずにほぼ太陽組成に近い値を示し、顕著な組成異常の傾向は見られない。