

## N62a 晩期型巨星彩層における星風生成 – MHD 数値シミュレーション

木全 理恵 (京大理)、工藤 哲洋 (国立天文台)、斉藤 卓弥 (東大理)、柴田 一成 (京大理)

晩期型巨星及び超巨星には、光球の外側に太陽と同様に彩層が存在する。さらに、HR 図上で K 型巨星付近より低温側の星では、この彩層で星風 (質量放出率:  $\dot{M} = 10^{-7} \sim 10^{-9} M_{\odot}/\text{yr}$ 、速度: 数 10km/s) が確認されている。一方、X 線観測によると、1 万度の星風が存在しない晩期型星 (巨星-主系列) ではコロナが存在し、星風が存在する星ではコロナは無いが、せいぜい弱いコロナがあるだけである。この低速且つ massive な星風を駆動するメカニズム、及び、コロナの有無の違いの原因を明らかにすることがこの研究の目的である。

ところで、太陽彩層には、スピキュールという小規模な噴出現象がある。表面重力が小さな巨星において、太陽スピキュールと同様な現象が起きガスが外側へと加速された場合、その速度は局所的な脱出速度を超え、星風として流れ出し得る。そこで、本研究では、Alfven 波による太陽スピキュール生成の Kudoh & Shibata(1999) モデルを巨星及び超巨星に拡張した。まず、巨星の重力モデルに即した静水圧平衡の初期大気をおき、星表面でプラズマ  $\beta$  が 1 という条件の下、上方へ垂直に開いた磁束管の足下に擾乱を与える。そうすると Alfven 波が発生し、この Alfven 波の伝搬に伴い生じる磁気圧勾配により、ガスが加速されることになる。本研究では特に、主系列段階を終えた様々な進化段階の星を対象とした。その際、こうした星々を区別するものは、“ $\alpha = \text{星半径} / \text{光球スケールハイト}$ ”である。この値を変化させることで、HR 図上異なる位置にある星を一括して取り扱うことができる (例えば、太陽:  $\alpha \sim 4500$ 、M 型超巨星:  $\alpha \sim 40$ )。

さて、様々な  $\alpha$  に対し幾種かの擾乱を与え、1 次元数値シミュレーションを行った結果、(1) 短周期波的擾乱では星風となりにくい、(2) 初期状態にコロナを仮定すると星風は発生し難い、(3)  $\alpha$  が 10 ~ 100 の時に星風となりやすい、或いは、星風とならなくとも遠方まで持ち上げられやすい、といったことが判った。こうした大規模なパラメータサーチにより、光球表面での状況設定、初期状態に星風生成は大きく左右されることが確認された。