

N08a α Ori からの星風についての理論的検証

保田悠紀 (北海道大学)、鈴木建 (東京大学)、小笹隆司 (北海道大学)

赤色超巨星 α Ori は太陽を除いて一番大きな角直径 (42mas、Ohnaka et al. 2011) を持つ恒星である。星表面及び彩層領域について数多くの観測的研究がなされ、間欠的な輝点の出現や彩層の周期的な変調があることが判明した (e.g., Dupree et al. 1987; Gilliland and Dupree 1996)。星風特性も明らかにされており、質量放出率は $1-3 \times 10^{-6} M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$ (e.g., Bower and Knapp 1987)、ガス速度は 14 kms^{-1} (Huggins 1987) と見積られている。しかしながら現状ではこの天体の表面、彩層、そして星風の構造を同時に扱いかつ観測結果を再現できる理論モデルは存在しない。

一方、我々は晩期型巨星からの磁気駆動風モデルの開発を行っている。表面磁場が平均で 1 G 程度となるように設定した場合、熱パルス AGB 段階にある低重力の星 ($\log g < -0.4$) からの低速風を再現可能である (Yasuda et al., ApJ に受理)。 α Ori もまた 1 G 程度の表面磁場があると見積られており (Mathias et al. 2018)、今回はこのモデルを α Ori に適用する。恒星進化計算に基づくこの天体の質量は $17-25 M_{\odot}$ と見積られている (Dolan et al. 2016) が、この場合持続的な星風は生成しない。一方で星の周辺減光から見積った質量 ($7.7-16.6 M_{\odot}$, Neilson et al. 2011) はより低く、この場合持続的な星風は生成可能である。質量を $7.7 M_{\odot}$ とした場合、表面磁場が 3G 程度とすると高密度低速風が発生する (質量放出率が $2 \times 10^{-5} M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$ でガス速度が 10 kms^{-1}) が、星風は持続的ではない (外部境界付近で時より inflow が発生する)。表面磁場を 5G にすると星風は持続的となった (質量放出率が $4 \times 10^{-5} M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$ でガス速度が 22 kms^{-1})。しかしながら磁場強度を上げてても広がった彩層構造は見られない。本講演では計算結果を示し、広がった彩層構造の生成機構について議論する。