

国立天文台 天文学データ解析計算センター  
成果報告書 (平成17年度)

提出期限：平成18年3月20日(月)17:00 必着

応募カテゴリ (いずれかを選択)      A ・ B ・ **◎**

システム (いずれかを選択)  $\overline{\text{VPP}}$ ・GRAPE

プロジェクト ID: whi56c

研究代表者（現在のユーザ ID : iwamtshd）

|                      |                                 |  |
|----------------------|---------------------------------|--|
| 氏名                   | 岩松 英俊                           |  |
| 所属機関名                | 京都大学理学部 宇宙物理学教室                 |  |
| 連絡先住所                | 〒 606-8502<br>京都市左京区北白川追分町      |  |
| 電話番号                 | (075)753-3908                   |  |
| E-mail               | iwamatsu@kusastro.kyoto-u.ac.jp |  |
| 職または学年               | 研修員                             |  |
| 研究代表者が学生の場合には指導教官の氏名 | 稲垣 省吾                           |  |

研究課題名

|      |                                                        |
|------|--------------------------------------------------------|
| (和文) | B 型輝線星 decretion disk における non-LTE 計算                  |
| (英文) | Non-LTE calculation for the decretion disk of Be stars |

研究分担者

[illegible]

## 成果の概要

我々はB型輝線星(Be星)の星周円盤中のNLTE問題を解き、観測量を求める研究作業を続けている。Okazaki (2001) の定常 viscous decretion disk モデルを力学的モデルとして採用し、線に関しては on-the-spot 近似を、連続光についてはラムダ反復法を使って解いている。

質量放出率が  $\dot{M} = 5.0 \times 10^{-11} (M_{\odot}/\text{年})$  のときの、星からの距離に対する  $b_n$  factor (計算した停在数と熱力学平衡のときの比) の変化を図1の左図に示す。 $b_1$  や  $b_{2s}$  は星から離れるにつれて大きくなっていくが、それ以上の  $b_n$  factor は星からある距離で増加から減少に転じることが分かる。

このモデルから計算された、質量放出率が  $\dot{M} = 5.0 \times 10^{-11} (M_{\odot}/\text{年})$  のときの角度に対する連続光の変化を図1の中央図に示す。一般に長波長の方が光度増加が大きい、その増光の程度は星の傾斜角によっても異なることが分かる。一方、角度を変えたときの  $H\alpha$  線プロファイルを描いたのが図1の右図である。 $i = 30^\circ$  のときには wine bottle profile が、 $i = 60^\circ$  のときには典型的な double peak profile が、 $i = 90^\circ$  のときには shell line が現れており、Be星の分光観測でよく見られる輝線プロファイルが我々のモデルで実現できていることが分かる。

そのほか、ガスの密度が大きくなるとガスが光学的に厚くなるので星のそばのガス温度が下がることや、ケプラー回転と傾斜角を仮定し  $H\alpha$  線の double peak の幅からディスク半径を求める観測的方法は、視線方向の光学的厚さを反映して、傾斜角に強く依存することも分かった。

全空間での  $b_n$  factor の計算精度を1%以内にまで上げ、ガスディスクの電離構造を検証することと、現在の我々のモデルでは再現できていない大きい  $H\alpha$  線プロファイルがどのように形成されるのかを究明することがこれからの課題である。

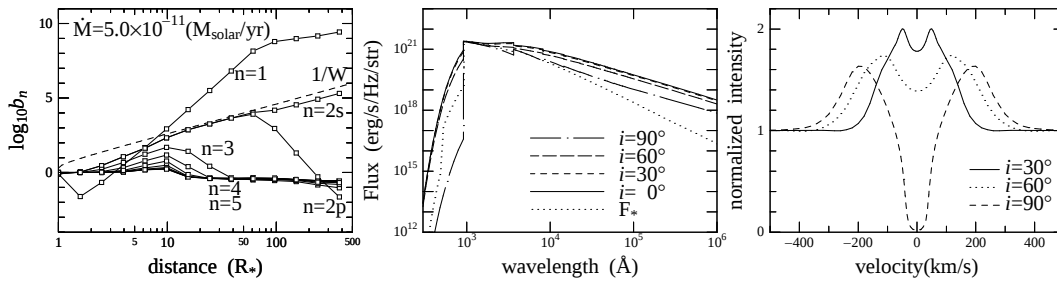


図1: 左: 赤道面上での  $b_n$  factor の変化。  $b_1$  や  $b_{2s}$  は星から離れるにつれて大きくなっていくが、それ以上の  $b_n$  factor は星からある距離で増加から減少に転じることが分かる。中央: ガスを持った星のエネルギー分布。ガスによる増光の割合は傾斜角により異なる。右: 傾斜角を変えたときの  $H\alpha$  線プロファイルの変化。観測で良く現れる shell line や double peak profile が再現できていることが分かる。

## 成果に関連して出版、もしくは印刷、投稿中の論文リスト

Iwamatsu, H. & Hirata, R. 2006, Non-LTE Calculation for the Decrerion Disk, in proc. 'Active OB-Stars: Laboratories for Stellar & Circumstellar Physics', eds. S. Stefl, S. Owocki and A. Okazaki, in press