

# 偏光分光観測に基づく S-type 共生星 Z And からの星周ダストの検出

磯貝 瑞希<sup>1</sup>, 池田 優二<sup>2</sup>, 川端 弘治<sup>3</sup>, 関 宗蔵<sup>1</sup>, 秋田谷 洋<sup>1</sup>

iso@astr.tohoku.ac.jp

<sup>1</sup> 東北大・理・天文, <sup>2</sup> ジェネシア, <sup>3</sup> 国立天文台

## 1 Introduction

共生星とは、晩期型巨星と高温度な星からなる活動的な連星であり、その周囲は星周物質によって覆われている。過去の多色偏光観測探査によって、多くの共生星が固有偏光を持つことが知られるようになったが、その偏光源については未だに明らかにされていない。偏光源を明らかにするには、固有偏光成分を抽出することが必要であるが、多色偏光観測では波長に関する情報が乏しいために、観測された偏光から固有偏光成分と星間偏光成分に分離する事が非常に困難である。一方、偏光分光観測は非常に有力な観測手段であるが、現在までに連続光に注目した偏光分光観測は1例が報告されているのみである。それ故、我々は幾つかの共生星に対して散乱体の特定を目的として、偏光分光観測を行っている。

共生星 Z And は赤外域に星周ダストによる超過が見られない、S(tellar)-type に属する代表的な共生星であり、我々のターゲット星のひとつである。Z And は過去に多色偏光観測が行われているが (Schulte-Ladbeck 1985)、現在まで固有偏光は検出されていない。我々は幸運にも、Z And に関して静穏期及び活動期の両期のデータを取得することに成功した。その詳細について報告する。

## 2 Observation and Results

Z And の観測は、堂平観測所及び岡山天体物理観測所にて低分散偏光分光器 HBS(Kawabata et al. 1999) を用いて、1998 年 12 月から 2002 年 8 月の間の 13 夜 (静穏期に 4 夜、活動期に 9 夜) 行った。観測された偏光スペクトルは時間変化を示しており、これは固有偏光の存在を示唆しているが、その変化は静穏期と活動期で異なっている (図 1)。

### 2.1 Quiescent phase

静穏期における偏光の時間変化は連星軌道運動と相関しているように見られるため、我々は観測された偏光を簡単な散乱モデルでフィッティングし、固有偏光の抽出を試みた。散乱モデルは点光源 (高温度星) が散乱体 (低温度星) の回りを傾斜角  $i$  の円軌道でまわっている、というものである。散乱位相関数は Thomson 散乱や Rayleigh 散乱と同じものを仮定した。この仮定は典型的な粒子サイズ (粒子半径  $\leq 0.1\mu\text{m}$ ) と可視域において第一次近似的には Mie 散乱にも有効である。図 2 がモデルフィッティングによって得られた静穏期の固有偏光スペクトルである。固有偏光度の波長依存性  $P(\lambda) \propto \lambda^{-1.88 \pm 0.34}$

は偏光が低温度星の星周ダストによる Mie 散乱で生じている事を示唆している。

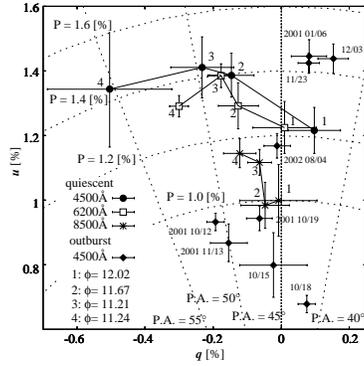


図 1: Stokes q-u 平面上における偏光の時間変化

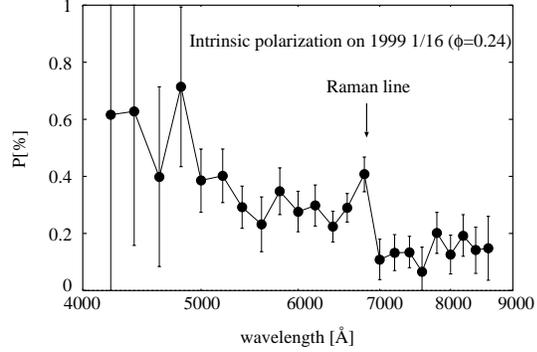


図 2: 静穏期の固有偏光スペクトル

## 2.2 Outburst phase

活動期の固有偏光は観測データから静穏期のモデルフィッティングで得られた星間偏光を差し引く事で抽出した(図3)。図3の固有偏光スペクトルの波長依存性から活動期を3つのグループに分類することが出来る。活動期の初期(2000年10月)では、 $P(\lambda) \propto \lambda^{-3.51 \pm 0.15}$ であるが、減光期(2002年8月)では、 $P(\lambda) \simeq 0$ である。これらの結果から、活動期においても固有偏光が存在し、その偏光源はアウトバースト現象によって一時的に生成された星周ダストによる Rayleigh 散乱 ( $P(\lambda) \propto \lambda^{-4}$ ) と考えられる。

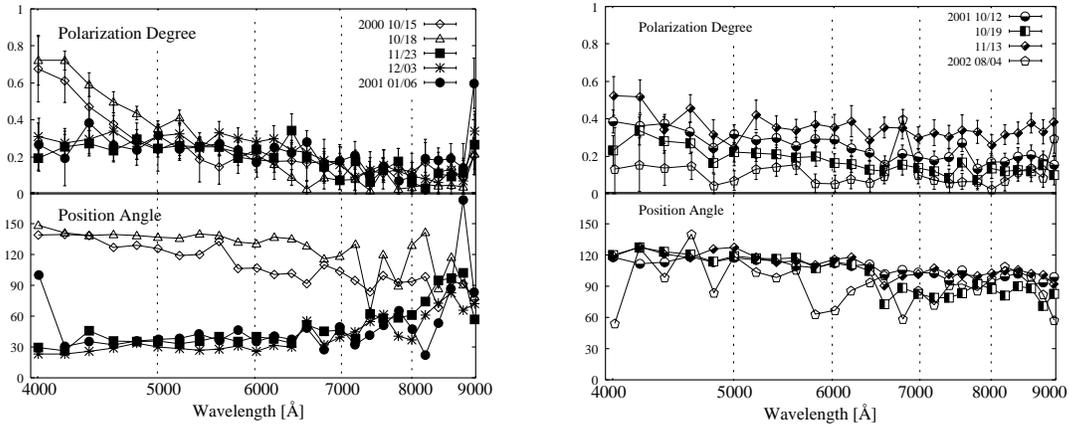


図 3: 活動期の固有偏光スペクトル

## Reference

- Kawabata K.S., Okazaki A., Akitaya H., et al., 1999, PASP 111, 898  
 Schulte-Ladbeck R.E., 1985, A&A 142, 333