

水メーザー観測による晩期型星PZ Casの年周視差計測

楠野こず枝(総研大)、朝木義晴(ISAS)、今井裕(鹿児島大)、小山友明(水沢VLBI観測所)

Abstract

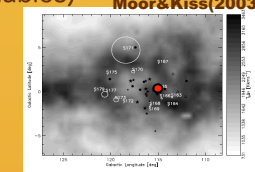
赤色超巨星PZ Casは、VERAによる22GHzのモニタリング観測によって2006年4月から2008年5月までに全12エポックの観測が行われた。これら全エポックの水メーザーの空間分布の結果から、年周視差: **0.39 ± 0.015 [mas]**(距離: **$2.57 + 0.103 - 0.096$ [kpc]**)を得た。これはPZ Casの位置と距離がOBアソシエーション(Cas OB5)と一致した事を示す。さらに、そこはH Iスーパーシェルの位置でもある。

今後はメーザーの運動に対し単純な膨張シェルモデルを仮定し星の固有運動を求め、PZ Casの銀河面上における3次元運動を算出すると共に、銀河系内のdynamicsを考えていく。

Introduction

PZ Cassiopeiae (PZ Cas)

- OBアソシエーション(Cas OB5)内にあると考えられている赤色超巨星(Semi-regular Variables) **Moor&Kiss(2003)**
- Large H I super bubbleのエッジにある(Moor&Kiss(2003))
- PZ Casが超新星爆発によるshockに起因する恒星なら非常に大きな特異運動を持っているはず
- 銀河系の回転曲線から外れた特異運動がS Per(Asaki et al.(2010))などでも計測されている
- 年周視差、星の固有運動、視線速度から天体の3D的な運動が求まり、銀河系のdynamicsを調べられる



Asaki et al. (2010)

Observation

PZ Cas

R.A. : 23h44m03.2819s
Decl : +61d47m22.182s

参照電波源: J2339+6010

R.A. : 23h39m21.12521s
Decl : +60d10m11.849s

- 離角: 1.7°

● VERAによる観測
2006年~2008年の計12エポックの観測(表1参照)
22GHz 水メーザー

- データ解析とマッピングはAIPSを用いて行った

表1:各観測エポック

EPOCH	DATE
A	2006 Apr 20
B	2006 Jul 14
C	2006 Aug 13
D	2006 Oct 19
E	2006 Dec 13
F	2007 Mar 22
G	2007 May 2
H	2007 Jul 25
I	2007 Sep 19
J	2007 Nov 7
K	2007 Dec 22
L	2008 May 12

Results&Discussions

Astrometric error(図1)

- 位相補償観測シミュレーションの結果
相対ポジションの1- σ の誤差 \Rightarrow 解析にて標準偏差を使用
- 4局 R.A. : 238 [μ as] 3局 R.A. : 334 [μ as]
Decl : 96 [μ as] Decl : 187 [μ as]

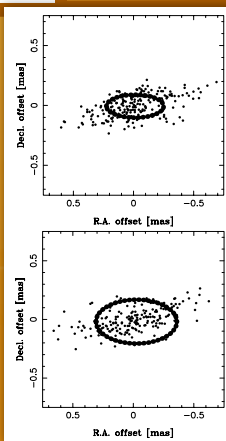


図1: Astrometric error
上: VERA全4局の結果
下: 水沢、小笠原、石垣の3局での結果

空間分布(図2)

- a~eの5グループを検出
- 視線速度範囲: -40~-44 [km/s]
dグループのみ -51~-52 [km/s]
- メーザースポットの分布: 約200 [mas]

年周視差(図3)

年周視差: 0.39 ± 0.015 [mas]
距離: $2.567^{+0.103}_{-0.096}$ [kpc]

- PZ Casの位置がCas OB5と一致 \Rightarrow H Iスーパーシェルとも一致

今後(図4)

- 膨張シェルモデルを仮定しPZ Casの固有運動を求める
- 現状、a,b,eをそれぞれ三角形の頂点とし、外接円の中心を中心星とした
固有運動: R.A. = -3.2 [mas/yr]
Decl = -2.2 [mas/yr]
- この計算を誤差も考慮し統計的に行う

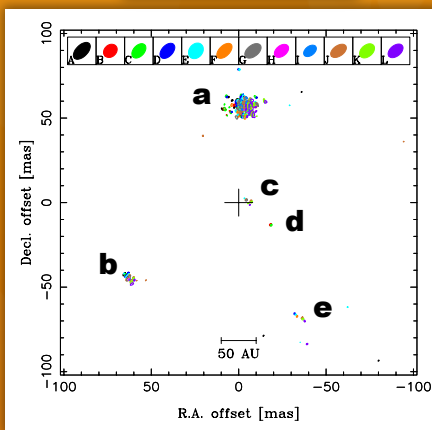


図2: 全12エポックの水メーザーの空間分布

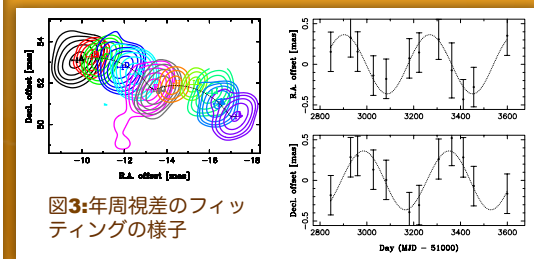


図3: 年周視差のフィッティングの様子

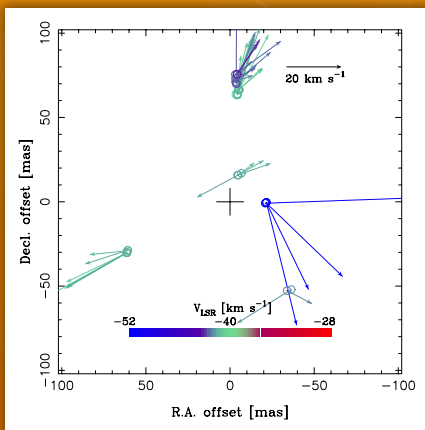


図4: 膨張モデルを仮定したメーザーの固有運動