

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

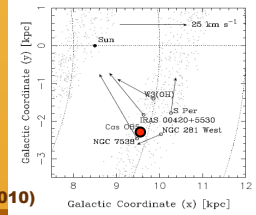
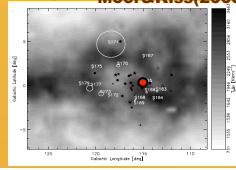
赤色超巨星PZ Casは、VERAによる22GHzのモニタリング観測によって2006年4月から2008年5月までに全12エポックの観測が行われた。これら全エポックの水メーザーの空間分布の結果から、年周視差: **0.390 ± 0.015 [mas]**(距離: **$2.57 + 0.103 - 0.096$ [kpc]**)を得た。これはPZ Casの位置と距離がOBアソシエーション(Cas OB5)と一致した事を示す。そこはH Iスーパーシェルの位置でもある。

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た星の固有運動: **$\mu_\alpha = -3.2, \mu_\delta = -2.2$ [mas]**から算出したPZ Casの特異運動は **$U = -6.873, V = -28.742, W = 3.291$ [km/s]**となった。

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が調べられる



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 解析で標準偏差を使用
- 4局 R.A. : 139 [μ as] 3局 R.A. : 189 [μ as]
Decl : 64 [μ as] 3局 Decl : 107 [μ as]

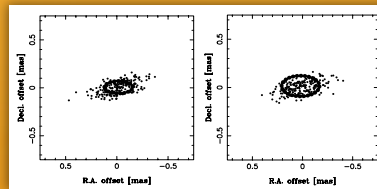


図1: Astrometric error 左: VERA全4局の結果
右: 水沢, 小笠原, 石垣3局の結果

空間分布(図2)

- 200x200[mas]の範囲内にa~e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]

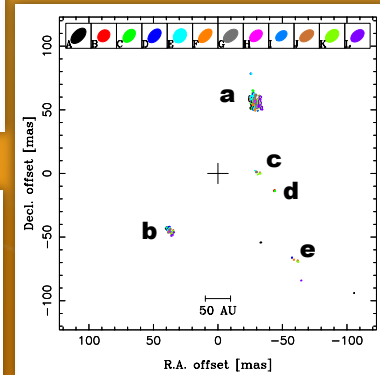


図2: 全12エポックの水メーザーの空間分布

年周視差(図3)

年周視差: 0.390 ± 0.015 [mas]
距離: $2.567 + 0.103 - 0.096$ [kpc]

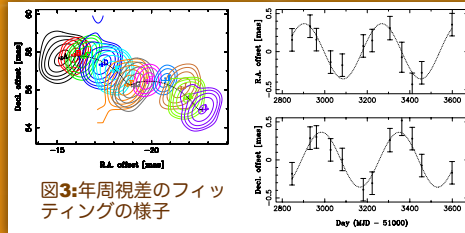


図3: 年周視差のフィッティングの様子

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

PZ Casの固有運動と特異運動(図4, 5)

- 膨張シェルモデルを仮定しPZ Casの固有運動を求める
R.A. = -3.2 [mas/yr], Decl = -2.2 [mas/yr]
- IAU推奨値の太陽運動の値を用いて特異運動を算出
U = -6.873 [km/s] toward the Galactic center
V = -28.742 [km/s] the direction of Galactic rotation
W = -3.291 [km/s] toward the north Galactic pole
- 今後はこの結果と周囲の天体の特異運動と比較し、銀河系の力学について考察する。さらに、PZ Casの物理パラメータについても算出する。

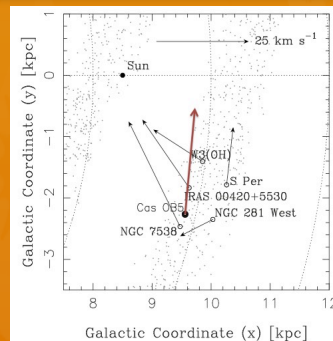


図5: 銀河面上のPZ Casの特異運動

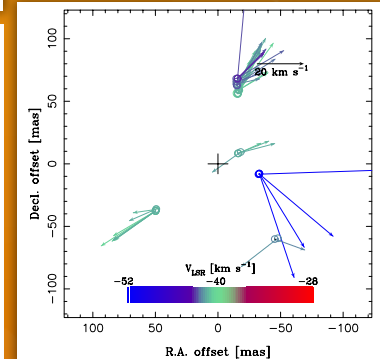


図4: 膨張モデルを仮定したメーザーの固有運動