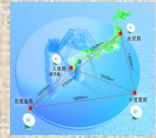


Multi-epoch Observations of Water Masers in the Star Forming Region ON2 with VERA

鹿児島大学大学院理工学研究科 安藤和真
中川垂記治 今井裕 亀野誠二 面高俊宏 鹿児島大学VERAチーム 国立天文台



VERA

Abstract

VERAでは06年4月から星形成領域ON2の年周視差を測定するために水メーザーのVLBIモニター観測を行っている。ON2は大きく3つの領域に分かれており、そのうちON2Nの水メーザーをモニターしている。今回、ON2N内の水メーザースポットの分布と、アウトフローを示唆する内部固有運動を求めることができた。さらに、過去に行われたOHメーザーのマップと重ねた結果、東西の視線速度と相関があることが明らかになった。また、年周視差計測の途中経過も示す。

Introduction

ON2はいくつかのOB型星を含む星形成領域で、距離は5.5kpcとされている。この領域は南北に3つに分けられており、それぞれON2(N), ON2(C), ON2(S)と呼ばれている。このうち、ON2NをVERAで観測している。ON2Nではこれまでに、UC H II 領域G75.78+0343 (Fig 1)、OHメーザー (Fig 4) の存在が明らかにされている。また、水メーザーの観測も行われUC H II 領域との位置関係も明らかにされている。

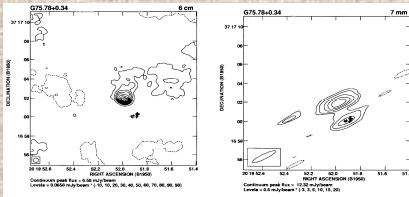


Fig 1: (左) VLAで観測された6 cm連続波のマップ(Wood & Churchwell 1984)。 (右) 波長7mmでの観測結果(Carral et al. 1997)。十字で示された部分は水メーザースポット。

Observation & Reduction

VERAでは、2006年4月からON2Nの水メーザーを11回観測している。このうち、3観測分を1ビームイメージングを行った。また、位相補償解析を7観測分を行っている。

- observation frequency → 22GHz
- velocity resolution → 0.21km/s
- synthesized beam size → 1.2mas × 1.2mas (PA= -45°)
- band width → 16MHz
- signal record rate → 1024Mbps
- phase calibration and position reference source → J2015+3710

Results

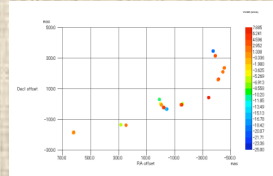
3観測ともおおよそ100個前後のスポットを検出することができた (Table 1)。

Fig 2 は天球面上でのスポットの分布を表している。これから、スポットが0.5×1.0 arcsecの範囲で北西から南東にかけて分布していることがわかる。このうち、10個のスポットに関して固有運動を計測することができた (Fig 3)。(Average velocity 1.18mas/year, 30km/s@5.5kpc)

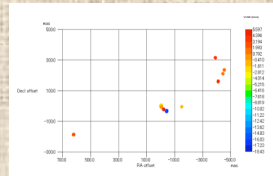
また、位相補償解析の結果から赤十字で示した部分の絶対座標を求めることができた。(R.A 20h 21m 44.01277s, DEC +37d 26' 37.96960")

Observation day	2006.4.22	2006.7.25	2006.11.1
RMS (Jy/beam)	2.59	0.31	0.81
Number of spots	111	85	151

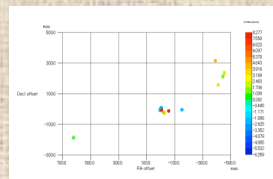
Table 1: 観測日、RMSと検出スポット数



2006/4/22



2006/7/25



2006/11/1

Fig 2: 水メーザースポットの分布

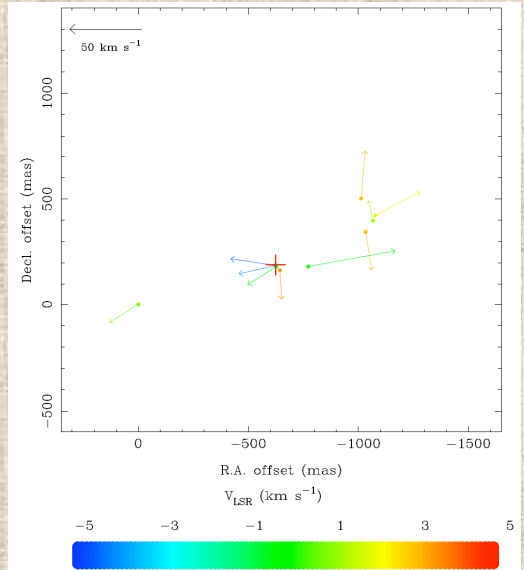


Fig 3: 水メーザーの固有運動

Discussion

スポットが赤十字付近から放射状に動いているのが見て取れる (Fig 3)。これは、天球面上での平均速度 (30km/s@5.5kpc)とあわせて、赤十字付近にあるYSOからのアウトフローに付随するものではないかと考えられる。

また、OHメーザーと水メーザーの視線速度に相関が見られる。両方とも、西側にレッドシフト、東側にブルーシフトの視線速度が集まっている。(Fig 3とFig 4の赤十字は同じ位置を示している)

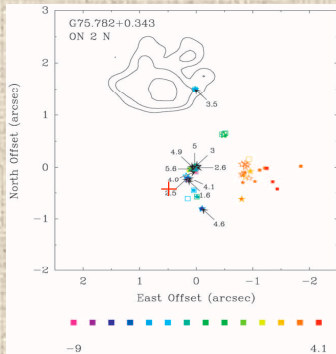


Fig 4: ON2NのUC H II 領域 (等高線) と OHメーザー (カラー) (Fish et al 2005)

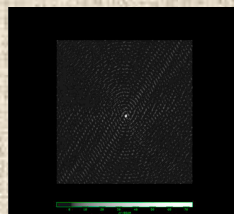


Fig 5: A-beamの位相補償マップ (flux = 70Jy/beam, RMS = 1Jy)



Fig 6: 参照電波源のマップ (Flux=700mJy/beam)

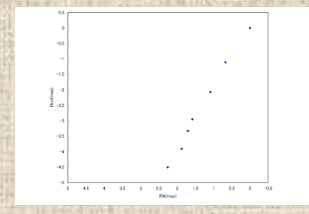


Fig 7: 天球面上でのスポットの動き上から06/4/22,7/25,9/3,11/1,12/16 07/19/20

Future Works

- 位相補償解析を進め、年周視差の計測とエラーの評価を行う。(Fig 5,6,7)
- OHメーザーとの関係性を考察し、さらに他波長観測の結果も加えてON2内での星形成プロセスを明らかにする。

References

- S. Kurtz & J. Franco 2002.
Vincent L. Fish 2005.