

VERAによるミラ型変光星R-UMaのH2Oメーザー観測

中村佳代子 今井裕 面高俊宏(鹿児島大学) 倉山智春 柴田克典 小林秀行(国立天文台) 他VERAグループ

Abstract

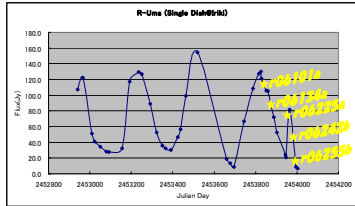
R-Umaはミラ型変光星である。距離は624.8pc(Y.Ita et al.2001,van der Veen&Breukers)、変光周期は301.62day(GCVS)といわれている。今回の観測は晩期型プロジェクトとして、年周視差計測からR-UMaまでの正確な距離を測るという目的のもと行っている。VERAでのVLBI観測は2006年4月からリカバリ観測を含め、計5回行われている。8月の2つの観測はメーザーのfringeが得られなかったため、今回は4月と5月の2つのepochについての解析結果を示す。

Introduction

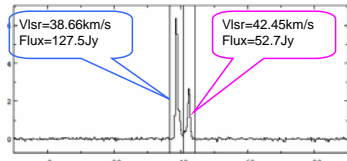
●R-UMaについて

R-Umaはミラ型変光星であり、変光周期は301.62day(GCVS)、距離は624.8pc(Y.Ita et al.2001,van der Veen&Breukers 1989)といわれている。

下に示したのは、2003/10/26~2006/9/24の incoming 局での水メーザーの単一鏡モニタ観測からえられた強度の時間変化と、2006/3/20に単一鏡観測でえられたスペクトルである。モニタ観測のグラフは視線速度38km/sの成分をとっている。



単一鏡観測(incoming 局)での強度変化
(2003/10/26~2006/9/24)



2006/3/20の incoming 局での単一鏡観測でえられたスペクトル

●観測目的

晩期型プロジェクトとしてR-UMaの年周視差を測り、正確な距離を計測するという目的でVERAでのモニター観測を行っている。また、H2Oメーザーの強度がMaxとMinの間でどのようにMaserスポットが変化するかによって速度場と質量放出過程を明らかにし、構造を探っていきたいと考えている。今回は2epochのデータのみが有効だったので1beamでのimagingと位相補償解析を行っている。

Observations

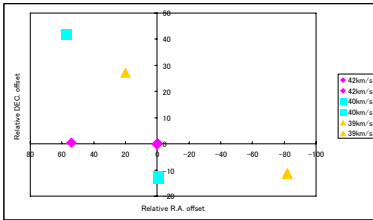
VERAによるR-UMaの観測はこれまで合計で5回行っている。

Epoch	Date	観測名	Detect?
I	060411	r06101a	Y
II	060514	r06134a	Y
III	060813	r06225a	N
IV	060830	r06242b	N
V	060912	r06255b	

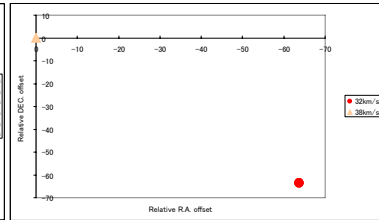
いずれの観測もK-band、VERA7モード、BBCLO=5.168GHz、2000系記録で行った。reference天体にはR-UMaとの離角が 1.8° のJ1056+7011を使用している。r06225aでは小笠原局、 incoming 局が雨。観測途中に水沢局がTsys~8000K。石垣局がTsys~800Kだった。そのリカバリ観測だったr06242bでも incoming 局と小笠原局が雨で石垣局も観測の半分の時間がTsys \geq 400Kであった。これらの観測はメーザーのfringeが得られていない。メーザーの強度の減少という可能性もあったが、ともにreferenceの解も十分に得られなかったことと、 incoming 局の同時期の単一鏡観測でR-UMaのピークの強度が80Jy以上であったことから、悪天候が原因であると考えた。r06255bに関してはまだデータが手元にないので解析を行っていない。

Results&Discussion

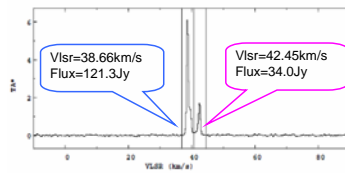
●r06101a



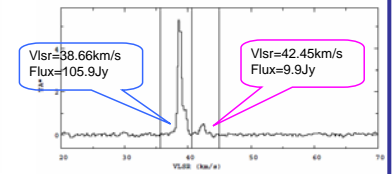
●r06134a



r06101a観測の結果では、6つのメーザースポットが得られた。RA方向に約140mas、DEC方向に約55masの広がりを見せている。AUに換算するとRA方向に約87AU、DEC方向に約34AUで広がっている。この観測では42km/s、40km/s、39km/sの成分が得られたが、r06134aで得られたのは32km/sと38km/sの2つの速度成分であった。このため、r06101aとr06134a観測の間でスポットとの同定ができなかった。



2006/4/2(incoming 局)



2006/4/28(incoming 局)

上の左の図がr06101a観測と同時期、右の図がr06134a観測と同時期の単一鏡観測からえられたスペクトル図である。r06101a観測に関してはどちらの成分も得られたが、r06134a観測ではredshift成分の方は得られなかった。1beam解析に加えて位相補償解析も行ったが、広範囲のmapを描いたところメーザースポットがマップの中心からは離れたところに位置していた。単一鏡観測の強度が100Jyを超えるのに対してVLBI観測では十分な強度が得られなかったのは、このことが原因ではないかと考える。

Summary

●まとめ

今回、1beamの解析に加えて、位相補償解析も行ったところ、r06101a観測で右図のような振幅と位相の解が得られた。

位相の傾斜はきれいに見える。しかし、振幅の解がやはり単一鏡観測の結果から考えても十分な解が得られていない。

観測で用いた座標が解析からえられたメーザースポットの位置とは離れているということがわかり、それが原因であると考えた。

今回は正確な座標を得るまではいたっていないので、次の観測には解析からえられた座標を適用したい。

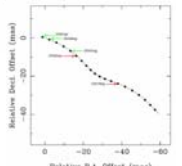
●今後の課題

今回は2epoch分の解析結果であり、spotの同定も行えなかったため、epoch間の運動も導出できなかった。今後の課題としては、

今後行う観測結果からメーザースポットの同定を行い、位相補償解析を行う。また、今回の2epoch分の位相補償解析の結果から、

メーザースポットの位置が観測で使用したメーザーの座標とは合わないということがわかり、今後の観測では座標を変える必要がある。

そのため、位相補償で得られた解から座標を導出する。また、今後行われる観測から年周視差を計測し、正確な距離を出す。



R-UMaの予測される年周視差