

N23c 星周水蒸気メーザーに見られる強度時間変動・視線速度ドリフトの統計的分析

今井 裕、新谷元信 (鹿児島大理)、鹿児島大学 / 国立天文台 VERA チーム

長周期変光星の星周エンベロープには水蒸気メーザー放射が良く観測される。中心星の脈動変光に伴ってメーザー輝線の強度が変化する事が知られているが、水蒸気メーザーの励起は、脈動変光が引き金となって作り出され星周エンベロープ中を外側に向かって伝搬する衝撃波の中で形成されると、期待されている。脈動変光に伴って変化する星周エンベロープの物理的状態や、ひいては長周期変光星における質量の放出と星間空間への拡散の仕組みを明らかにするために、我々は、水蒸気メーザー放射をトレーサーとして精力的に調べている。VLBIを用いた観測をすれば空間・速度構造を良く把握でき、20年以上にわたって水蒸気メーザー源のモニタ観測が行われているケースもあるが、現状ではこれらの対象星が少数に限定されている。我々のモニター観測では、2003年秋からの観測で期間は3年程度で短い、85天体の変光星水メーザー源について良質の強度変化・視線速度変化データを得ることができ、46天体については周期的変動を確認している。今回は、これらのデータを統計的に分析して、変光星水メーザー源の特徴を把握し、メーザー放射-変光星の脈動-星周エンベロープ中での衝撃波伝搬についての関係について考察した。主な結論としては、以下の2つが挙げられる。(1) 水蒸気メーザーの強度変化は、可視光等級の周期的変化に対して0.7-1.5周期遅れるが、この周期ずれの間に収まっているということは、変光周期が長くなるほどメーザー励起のタイミングも遅れることを意味し、より外側にメーザースポット群が存在する事が示唆される。(2) 各メーザースポット輝線の視線速度ドリフトを調べると、水メーザー放射領域で中心星から外側に向かってエンベロープ中のガス流が加速されていることが示唆される。加速に伴う速度勾配の形成はメーザー増幅をしにくくするはずだが、実際にはメーザーが消滅するほどまで大きな速度傾斜は作らず、視線速度ドリフトを示す多数の長寿命メーザースポットの存在を示唆する。