

N21a 一酸化珪素メーザー $v = 3$ $J = 1 - 0$ 輝線の VLBI による初撮像

今井 裕、中川亜紀治、永山匠（鹿児島大学）、中島淳一（香港大学）、出口修至（国立天文台）

ミラ型変光星などの AGB 星表面から 1-2 恒星半径以内に一酸化珪素 (SiO) メーザーが見かけ上リング状に分布していることが知られている。 $v = 1$ 及び $v = 2$ ($J = 1 - 0$) メーザーの分布は、リング半径の多少の違いがある (< 数%) もののほぼ一致している。基底状態から温度に換算して 1800 K 近くも異なるエネルギー準位にある、これら 2 種輝線を含む SiO メーザーがどのように励起されるのかについては、長年の研究課題である。今回我々は、Japanese VLBI Network (JVN) を用いた長基線電波干渉計 (VLBI) を持ちいて、さらに励起状態が 1800K 程度高くでずっと微弱な $v = 3$ メーザー輝線の検出 / 撮像に初めて成功したことを報告する。

JVN 観測は 2009 年 2 月及び 4 月にそれぞれ VERA4 局 +VERA+NRO45m 鏡 +NICT34m 鏡を用いて行われた。2 月の観測で $v = 3$ 検出に成功し、4 月の観測ではより多くのメーザースポットが検出された。 $v = 1&2$ 輝線と比べて著しく (~15%) 中心星のより近くに分布していることが判明した。SiO メーザーの励起機構モデルとして水蒸気赤外線輝線を利用した "line overlapping" が提唱されており、最近の観測とモデル計算によりそのモデルが有効であることが示されてきた。しかし我々の得た結果によって、そのモデルで全ての SiO メーザー輝線の励起が説明できる訳ではなく、各 SiO メーザー輝線励起の根源には水素分子との衝突による励起も考えられる。このような可能性も含めて、SiO メーザー励起機構を見直す必要がある。