

P104b 6.7 GHz メタノールメーザーが付随する大質量原始星に対する CH₃CN 熱的輝線放射観測

石川果奈, 百瀬宗武, 米倉覚則 (茨城大学), 杉山孝一郎, 塚越崇 (国立天文台)

大質量原始星に付随する 6.7GHz メタノールメーザーに対して行なった熱的輝線放射観測について報告する。星形成領域に付随している 6.7GHz メタノールメーザーには、数十日から数百日で周期的な強度変動を示すものがあることが知られている (e.g., Goedhart et al., 2014)。この周期変動の要因として複数のモデルが提唱されている (e.g., Inayoshi et al., 2013; van der Walt 2011) が、その詳細は明らかにされていない。また、メーザーは非熱的輝線放射であるため、メーザーの付随する分子雲の物理状態 (温度や密度) を詳細に探ることは難しい。このためには、熱的放射の観測をする必要がある。過去に、メタノールメーザー 83 天体を対象とした、HCO⁺ (J = 1 - 0) と CH₃CN (J = 5 - 4, 6 - 5) での観測が行われており、分子雲の物理状態は導出されている (Purcell et al., 2006)。しかしメーザーの長期モニター観測はなされておらず、メーザーの周期変動の有無との関連を議論するには不十分である。そこで本研究では、この点の解明を目的に、野辺山 45m 電波望遠鏡にて CH₃CN (J = 5 - 4) を含む複数の熱的輝線を観測した。観測対象は日立 32m 電波望遠鏡モニター観測 (Yonekura et al., 2016) でメーザーの周期変動が確認された天体と確認されない天体を各 12 天体で構成した。CH₃CN は対称分子コマであり、隣接する周波数で検出される一連の K-ladder が示す輝線強度比から、Rotation Diagram を用いて回転温度と柱密度を正確に求めることができる。3 つ以上の遷移で輝線が有意に検出された 4 天体では、回転温度が (36 - 88) K、H₂ との存在比が 3×10^{-9} (Mendoza et al. 2018) と仮定すると、個数密度が $(2.6 \times 10^{23} - 1.1 \times 10^{24}) \text{ cm}^{-2}$ であることがわかった。講演では、この他の天体に対する観測結果や、メーザーの周期性の有無との関連について報告する。