

P116a eQ 受信機を用いた近傍星形成領域 TMC-1 の観測

中村文隆 (国立天文台)、下井倉ともみ (大妻女子大)、土橋一仁 (東京学芸大)、谷口琴美 (国立天文台)、Ross Burns (国立天文台)、他 eQ チーム

eQ 受信機は 2021 年 11 月に野辺山 45m 鏡に設置された 30-50GHz 帯の受信機である。受信機は台湾中央研究院と国立天文台、大阪府立大の協力のもと開発された (2021 年度春季年会 V108a を参照)。新しい光学設計と極低温低雑音増幅器を採用したことで、ALMA Band-1 受信機より広い観測帯域幅、より低いシステム雑音温度を達成した。同様の性能を持つ Yebes40m 鏡の nanocosmo 受信機と比べても、eQ 受信機の方が帯域、感度とも優れており、eQ は現在稼働中の 30-50GHz 帯受信機としては世界一の性能を誇る。

我々は、eQ の試験観測も兼ね、TMC-1 (CP) の観測を実行した。本講演ではその初期の観測結果について報告する。TMC-1 (CP) は炭素鎖分子が豊富に存在する近傍の高密度領域である。我々は、eQ 受信機と SAM45 を用いて、周波数分解能 3.81kHz で CCS ($J_N = 4_3 - 3_2$)、CCS ($J_N = 3_2 - 2_1$)、SO ($J_N = 1_0 - 0_1$) などの分子輝線の同時観測を行った。30GHz の SO ($J_N = 1_0 - 0_1$) は Yebes の受信機ではカバーできず、また、周波数分解能 3.81 kHz (45GHz と 33GHz で $dV = 0.025$ km/s、0.03km/s) の観測データは eQ のみ取得可能である。

eQ の観測から、2つの CCS のプロファイルはよく似ており、視線方向に速度の異なる 4つの成分が存在するという先行研究の結果 (Dobashi et al. 2019) をよく再現した。一方、SO のプロファイルは CCS とは全く異なり、ダブルピークを示した。このようなプロファイルは、Soma et al. (2018) で報告されている CH_3CHO や CH_3OH のプロファイルと定性的に類似している。予備的な解析ではあるが、SO の 2つのピークと CCS の 2つの成分が対応するように見える。これは、この点で進む重力収縮の影響であるかもしれない。