

P122b eQ 受信機の試験観測の概要：SO, CCS の静止周波数の測定

中村文隆 (国立天文台), Chan Ching Chiong (ASIAA), 谷口琴美 (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), 他 eQ チーム

我々は2021年11月に野辺山45m鏡にQバンド新受信機eQを搭載し、2022年より試験観測を行ってきた。eQ受信機は、台湾中央研究院と国立天文台チームが共同して開発した超広帯域(30-50 GHz)、超高感度両偏波受信機である。広帯域という特徴を生かして、SO ($J_N = 1_0 - 0_1$, 30 GHz), CCS ($J_N = 3_2 - 2_1$, 33.75 GHz), CCS ($J_N = 4_3 - 3_2$, 45 GHz) の3輝線同時ゼーマン観測による高密度コアの磁場計測が科学目標の一つである。

我々は、試験観測の一環として、上記三つのゼーマン分子輝線の同時観測を行い、これらの分子輝線の静止周波数を精度良く測定した。主要カタログ (Splatalog: JPL, CDMS, Lovas, SLAIM) では、これらの分子輝線の静止周波数は10-60 Hzもの差があり、特にSOの静止周波数は速度に直すと約0.5 km/sもの差がある。今の精度では、分子輝線同士の比較を行うのが大変困難で、分子雲コアの内部構造の理解を妨げている。今回、TMC-1 (CP), TMC-1 (NH₃), Polaris Flare の3天体のPSW観測を行い、3輝線の輝線スペクトルが一致するように静止周波数の値を決めた。カタログ間での周波数の差が小さいCCS ($J_N = 3_2 - 2_1$, 33.751370 GHz, Lovas/SLAIM) を基準にとると、SO ($J_N = 1_0 - 0_1$) と CCS ($J_N = 4_3 - 3_2$) の静止周波数がそれぞれ30.001542 GHz (Lovas値より5kHz小さい), 45.379033 GHz (JPL) のときに輝線の速度軸の一致が良いことがわかった (Nakamura et al. 2023, in prep)。このように単一のカタログを使っても静止周波数はずれており、分子輝線同士の比較には注意が必要でQバンドのほぼ全ての輝線が同じようなずれを持っており、Qバンドのような低周波域では、より正確な静止周波数の測定が必要である。