

Tornado Nebula に付随する分子雲方向の ^{12}CO , ^{13}CO スペクトル線データの詳細解析

Q42a

酒井大裕、岡 朋治、松村真司、田中邦彦（慶應理工）、鶴 剛（京都大学）、澤田真理（青山学院大学）

Tornado nebula (G357.7-0.1) は太陽系から 12 kpc の距離にある、双極的構造をもつ特異な電波天体であり、その起源は発見以来永らく未解明であった。最近、X 線天文衛星「すざく」により、電波で見える双極構造の両端に、ほぼ同じ X 線スペクトルを呈する 2 つの熱的拡散 X 線源が検出された。加えて野辺山 45 m 望遠鏡による分子スペクトル線観測から、2 つの拡散 X 線源の外側に隣接する分子雲 (MC1, MC2) が検出されたことから、Tornado の正体は双極構造の中心部分にある中性子星またはブラックホールを含む近接連星系から放出されたジェットに駆動された構造である可能性が高くなった。

今回我々は、上記の説を確認する目的で、野辺山 45 m 電波望遠鏡を使用して取得した ^{12}CO および ^{13}CO $J=1-0$ 輝線データを詳細に再解析した。これは 2009 年 3 月に BEARS 受信機を使用して OTF マッピング・モードで取得されたものであり、上記の MC1, MC2 の発見が成されたデータ・セットである。特に MC1 と MC2 が現れる速度範囲の放射は逃さないよう、入念にスペクトルのベースライン処理を行い、これらの分子雲周辺の高品質なイメージを得ることに成功した。 ^{13}CO $J=1-0$ 輝線は一般に光学的に薄く、輝線強度から分子雲の柱密度を評価するのに適している。この ^{13}CO $J=1-0$ 輝線強度から評価した MC1, MC2 の質量は、それぞれ $7.3 \times 10^3 M_{\odot}$, $1.2 \times 10^4 M_{\odot}$ であった。またこれから分子雲内の H_2 密度を概算し、速度幅と合わせて MC1, MC2 内の圧力を評価したところ、それらは隣接する拡散 X 線源の熱的圧力と同程度であった。この事は分子雲 MC1, MC2 と拡散 X 線源の間に何らかの因果関係を示唆しており、Tornado の起源に関する上記シナリオを支持するものである。これに加えて、両 CO 輝線において Tornado 中心から拡散 X 線源の方向へ伸びる微弱な構造を発見した。これは明確な速度勾配を呈しており、件の近接連星系からのジェットに付随する構造である可能性がある。