

Q07a 落下雲による巨大分子雲形成：W44 巨大分子雲の広域 CO 解析

出町史夏¹, 村瀬建², 福井康雄¹, 立原研悟¹, 早川貴敬¹, 河野樹人³, 山田麟⁴, 西村淳⁴, 佐野栄俊², 柘植紀節², 徳田一起⁵, 小林将人⁶ (1: 名古屋大学, 2: 岐阜大学, 3: 名古屋市科学館, 4: 国立天文台, 5: 香川大学, 6: 核融合科学研究所)

銀河系の星形成率 ($1 M_{\odot}/\text{yr}$) を保つためには、星形成と同等以上の効率で巨大分子雲 (GMC) を形成する必要がある、そのメカニズムの解明が急務である。近年、銀河面に 100 km s^{-1} の速度で落下する中間速度雲 (IVC) が銀河面と衝撃波圧縮を受け、分子雲を形成するモデルが提唱されている。超新星残骸 W44 を含む GMC (W44 GMC) は銀経 35 度の銀河面に分布し、銀緯負の方向に 3 度ほど縦に突き出した特徴的な構造をしている。NANTEN 望遠鏡の広範囲の $^{12}\text{CO}(1-0)$ の観測データから、W44 GMC が 30 km s^{-1} に及ぶ速度幅を持ち、 10^4 – $10^5 M_{\odot}$ の clumpy cloud の複合体であることがわかった。距離 3 kpc を用いると縦方向の大きさは 150 pc、質量は $4.5 \times 10^6 M_{\odot}$ にも及ぶ。この GMC の運動エネルギーは 10^{52} erg であり、超新星残骸一つでは説明することができない。しかし、HI4PI による広範囲の HI データの解析から、同質量の IVC が W44 GMC の方向に落下している可能性が指摘されており (村瀬他本年会講演)、IVC の落下の運動エネルギーで W44 GMC のエネルギーを説明可能である。さらに野辺山 45m の $20''$ 分解能のデータも用いて、個々の clumpy cloud の速度構造を解析した結果、銀緯-速度図上で U 字型、銀経-速度図上で円環状の速度構造が見られた。これは Habe & Ohta 1992 の分子雲衝突の理論計算で示された、分子雲の衝突面での膨張運動を反映していると考えられる。これらの結果と、W44 GMC の周辺 10 度四方にも多数の銀河面に垂直なフィラメント状分子雲が分布していることから、W44 GMC を銀河面に落下する IVC から形成された分子雲の複合体として解釈し、落下雲による GMC 形成機構について議論する。