

Q02a OMC2/3 分子雲と周辺希薄ガスとの境界領域に対する $^{13}\text{CO}(1-0)$ 観測

百瀬宗武, 秋山永治 (茨大理), 島尻芳人, 川辺良平, 齋藤正雄 (国立天文台), 塚越崇 (東大理), 池田紀夫, 北村良実 (ISAS), 平松正顕 (ASIAA)

我々は野辺山 45m 鏡を用いた $^{12}\text{CO}(1-0)$ レガシー観測の結果から, 分子雲と周辺希薄ガスとが相互作用している兆候を OMC2/3 領域東側で見いだした。その具体的な観測事実は次の 2 点である。(i) 分子雲本体から東側に, その視線速度とは約 6 km/s ずれた希薄な放射が存在する。(ii) 空間分布上は, 希薄放射の西端と分子雲本体東端とが, 南北の広い範囲 ($> 1.5\text{pc}$) で良く一致する。空間分布の対応から希薄成分と分子雲とは物理的にも接していると考えるのが自然な一方, 速度差の起源は, 並進運動速度が異なっていた成分同士の衝突もしくは相互作用として説明できる。しかし ^{12}CO だけでは輝線の光学的厚みやフィリングファクターの導出は不可能で, ガスの物理量も良く推定できなかった。そこで今回は, 分子雲本体, 希薄領域, 両者の境界部を代表する 22 点に対し, 45m 鏡による $^{13}\text{CO}/\text{C}^{18}\text{O}$ 観測を行い, 速度分解能 0.15 km/s で $\delta T_{\text{mb}} = 0.05 \text{ K}(1\sigma)$ という高品位な ^{13}CO スペクトルを各点で得た (C^{18}O は未検出)。その主要な結果は次の 2 点である。(1) 希薄領域での ^{12}CO と ^{13}CO の強度比は約 25 だった。このことから, ^{13}CO 輝線は光学的に薄く, 物質分布を反映する可能性が高い。(2) 希薄領域では, 分子雲本体 ($V_{\text{lsr}} \sim 11\text{km/s}$) に見られない速度成分が $V_{\text{lsr}} \sim 4\text{km/s}$ に現れる。そのプロファイル中には, より速度幅が狭く高輝度なサブ成分が複数見られ, かつその現れ方が隣接する観測点 (0.072pc 間隔) で異なっていた。これは 0.072pc 以下のコンパクトな構造の存在を示唆する。 $T_{\text{ex}} = 30\text{K}$ を仮定すると, 希薄サブ成分の質量は約 $5 \times 10^{-2} M_{\odot}$ と見積もられた。ガスの空間分布や物理量のより正確な導出には更なる追観測が必要だが, 今回の観測結果は, 分子雲形成に熱的不安定が関与しているとする理論研究と整合的だと考えられる。