

Q02a 分子ガスの速度構造から探る, W3 分子雲複合体における大質量星形成

山田麟¹, 逆井啓佑¹, 佐野栄俊^{1,2}, 立原研悟¹, 榎谷玲依^{1,3}, 藤田真司^{1,4}, 阪本茉莉子¹, 大野峻宏¹, 福井康雄¹(1: 名古屋大学, 2: 国立天文台, 3: 慶應義塾大学, 4: 大阪府立大学)

W3 は、太陽系から約 2 kpc, 銀経 133° のペルセウス腕に位置する分子雲複合体である。0.5 pc から 10 pc スケールの H_{II} 領域に至るまで、進化段階の異なる H_{II} 領域が混在し、また 109 個の OB 型星が含まれている (Kiminki et al. 2015)。大質量星形成機構としては、進化段階が 5–15 Myr 古く、W3 に隣接する W4(Sajm 1954) の H_{II} 領域の膨張による連鎖的星形成モデルが提案されている (Lada et al. 1978)。そこで、本研究では、このモデルを分子ガスの運動から検証するため、HHT で取得された ^{12,13}CO($J = 2-1$), ¹²CO($J = 3-2$) のデータ (角度分解能 38", 空間分解能 0.4 pc; Bieging et al. 2011) の速度構造を詳細に解析した。その結果、膨張シエルの特徴である位置速度図上での楕円構造は見られなかった。その一方で、約 10 個の OB 型星を含む W3 Main 領域に、2 つの独立した分子雲を同定した。2 つの分子雲の中心速度、最大柱密度はそれぞれ 39 km s⁻¹, 4.4×10^{22} cm⁻² と 43 km s⁻¹, 1.0×10^{23} cm⁻² である。39 km s⁻¹ 雲は W3 Main の北東に分布し、43 km s⁻¹ 雲は W3 Main 領域全体に広がった分布を示す。また、39 km s⁻¹ 雲と 43 km s⁻¹ 雲は位置速度図上で V 字を示し、39 km s⁻¹ 雲を南に約 4 pc 移動させると 43 km s⁻¹ 雲と相補的分布を示す。これらの位置、速度構造は分子雲衝突モデルで説明可能である (e.g., Fukui et al. 2018)。衝突のタイムスケールを計算すると、約 1 Myr であり、OB 型星の年齢と無矛盾である。Enokiya et al. (2019) では、10 個以上の OB 型星をトリガーする条件として、 $\sim 10^{23}$ cm⁻² の柱密度と、10 km s⁻¹ 程度の衝突速度が必要であるとしており、今回の結果はこれを満たす。本講演では、分子雲衝突シナリオを基とした、W3 における大質量星形成機構について議論する。