

Q26b

H II 領域の衝撃波に包まれた分子雲の力学的進化

福田尚也、花輪知幸 (名大理)

H II 領域 IC 1396 に付随するいくつかの bright-rimmed cloud や M16 (Eagle Nebula) に付随する分子雲は、elephant trunk と呼ばれる細長いフィラメント状の構造をしている。本研究では、このような構造が先天的に存在していたと仮定して、H II 領域の衝撃波に包まれたガス雲の時間進化を数値シミュレーションで追跡した。

気体の状態方程式としては、等温気体近似をしたものと等温気体 2 相 (高密度低温の分子ガスと低密度高温のイオン化ガス) とその遷移相を扱った 2 種類を調べた。初期に分子ガスは elephant trunk に似たフィラメント状の構造とし、内部に 2 桁~5 桁の密度構造を持つとした。高温領域には平面衝撃波を考えた。衝撃波の密度と速度は、それぞれ分子ガスの最大密度の 100 分の 1 から 1 万分の 1、分子ガスの音速の 5 倍から 30 倍の範囲を調べた。

衝撃波が高密度のガス雲にあたることによって、高密度ガスの表面に Wing 構造が形成された。Wing 構造は衝撃波の通過と共にガス雲の背後に吹き流されていく。Wing 構造は H II 領域の密度と速度に依存し、その密度や速度が大きいと細くなり、フィラメントの表面に近い場所に形成された。速度が大きいと Wing 構造は速く吹き流された。高温ガスを扱ったモデルでは、Wing 構造の厚さは薄くなった。この Wing 構造は IC 1396 分子雲にて観測されている速度の多重構造 (Sugitani et al. 1997) に相当すると考えられる。

フィラメント状分子雲の端では、高密度の分子雲コアが形成された。分子雲コアは衝撃波が通過することにより分子雲の表面に出てくる。この構造は M16 で観測されている globule に相当するかもしれない (Hester et al. 1996)。ガス雲全体は周りのガスによって圧縮されたり、全体が重力収縮したりして細くなった。今回、調べたパラメータの範囲では、衝撃波は星形成の活発化にはあまり働かなかった。分子雲は細くなったことにより、短い時間で分裂しやすくなったかもしれない。