

Q40a 分子雲内部における温かい中性ガスの存在可能性について

犬塚修一郎(京都大学)、Patrick Hennebelle(パリ天文台)

近年、星間媒質の理論モデルの急速な発展の結果、いくつかの異なる物理状態のガス相が非常に複雑な空間構造・速度構造を持って存在している星間ガス雲の姿が浮き彫りになってきた。この多相星間ガス雲の中でも、詳細な観測が進んでいる分子雲の相の体積は無視できるほど小さいが、その質量は原子ガスのそれに匹敵する。また、この分子雲は星形成の現場であるため、いまだ主要なシナリオさえ確定していない星形成過程を理解する上で、分子雲の物理的・化学的構造を理解することは必須である。

我々はこの分子雲の物理状態を理論的に解明するため、その形成過程についての研究を進めてきた。その結果、非常に動的な星間ガスの中で分子雲の種となる微小分子雲が形成される際に、水素原子雲の二相構造の原因である熱的不安定性により、分子雲も二相構造として生まれることが分かってきた。今回は、この分子雲内部における二相構造がその後どのように維持されるか、という点について、理論的な解析を行った (astro-ph/0510389)。まず、我々は分子雲中の温かい中性ガスの相の冷却時間を見積もり、加熱源がない場合は、分子雲の寿命として考えられる時間程度の間は、この相を維持できないことが分かった。そこで、加熱源の候補として、分子雲内で観測されている速い内部運動(いわゆる“乱流”)の散逸を考慮した。その散逸時間を弱電離ガス中での Alfvén 波の減衰率を基に計算した結果、観測されているような内部運動が維持されれば、その速い散逸率から導かれる加熱率が十分に大きくなり、分子雲内部でも温かい中性ガス相が維持できることが分かった。このことは、分子雲中で乱流運動を維持するために好都合だと考えられるガスの二相構造が、逆に乱流運動の存在によって維持されている、という双方向の依存関係にある可能性を示唆している。