

P206a 原始惑星系円盤光蒸発の再考

仲谷峻平 (理化学研究所), 高棹真介 (大阪大学)

様々な天体物理学の問題において、ガス塊が近傍輻射源からの紫外線や X 線によって加熱され散逸する現象が起こる。この現象は光蒸発と呼ばれ、高赤方偏移ミニハロー、大質量星形成領域の分子雲、原始惑星系円盤、惑星大気など様々な時代・スケールにおける天体の進化に重大な影響を与える。これらの天体は星や惑星の誕生現場であるため、光蒸発は星形成・惑星形成タイムスケールを制限する重要プロセスである。これまで、多くの研究が行われてきたものの、その基礎過程に関して理論的理解が未だ十分になされていない。そこで我々は、解析モデルを用いて、光蒸発流の打ち上げ点近傍の物理を詳らかにする。

我々の解析モデルでは、質量保存則、運動量保存則、エネルギー保存則を用いた第一原理的な計算から、蒸発流の打ち上げ速度を入射光子フラックスの関数として導いた。同時に、運動量保存の要請から蒸発流が起きるための必要条件を物理的に厳密な形で導いた。蒸発のための必要条件が明らかになったのは初めてのことである。解析モデルを原始惑星系円盤光蒸発の自己無撞着シミュレーションの結果と比較し、蒸発流の打ち上げ点近傍の物理量分布を良く説明できることも確認した。今回のシミュレーションでは、加熱光として極超紫外線 (Extreme ultraviolet; $13.6 \lesssim h\nu \lesssim 100 \text{ eV}$)、照射対象として原始惑星系円盤を考慮したが、我々の解析モデルは一般の天体に対して遠紫外線や X 線が駆動する光蒸発にも適用できる。将来の自己無撞着数値シミュレーションとの比較が期待される。