

P130b 星団内における原始惑星系円盤からのガス散逸

本山一隆 (国立情報学研究所), Hsien Shang, 長谷川 辰彦, Ruben Krasnopolsky, Oscar Morata
(中央研究院, 台湾)

原始惑星系円盤は惑星系の母体であり、そこからのガスの散逸仮定を明らかにすることは、惑星系の形成理論を構築する上で重要な課題である。ガスの散逸過程として、中心星への粘性降着と光蒸発が考えられる。粘性降着とは、粘性により円盤内で角運動量輸送が起き、角運動量を失ったガスが中心星へ降着する過程である。光蒸発とは、中心星や近傍の励起星からの紫外線によって円盤のガスが加熱され、中心星の重力を振り切ってガスが円盤から流出する過程である。恒星は多くの場合、星団として集団で形成される。星団内に大質量の励起星があれば、その近傍にある原始惑星系円盤は励起星からの強い紫外線を受けるため、光蒸発によるガス散逸が重要となる。

本研究では、軸対称を仮定した二次元輻射流体計算により、星団内での光蒸発による原始惑星系円盤からのガスの散逸過程を調べた。蒸発流の速度は、ガスがどれだけ加熱されるかに依存する。正確にガス中の冷却率を計算するため、輻射流体とともにガス中の化学反応も同時に解き、冷却に寄与する分子やイオンの存在量を求めている。原始惑星系円盤の蒸発率が、励起星の温度や原始惑星系円盤までの距離にどのように依存しているかを明らかにした。計算の結果、星団内に表面温度が30000K以上の励起星が存在すれば、近傍の原始惑星系円盤は $10^{-7} M_{sun}/yr$ 程度の蒸発率でガスを失うことがわかった。また、励起星の温度が低い場合には、蒸発流の温度と速度は下がり、円盤の内縁部よりも外縁部で蒸発率が大きくなることもわかった。