

P214a 星団形成期での周囲の星による星周円盤の破壊

長谷川 大空 (東京大学), 藤井 通子 (東京大学)

これまで 3500 個以上の系外惑星が発見されてきているにもかかわらず、星団内で発見されたものはまだ 20 個程度と非常に少なく、プレセペ星団で 9 個、ヒアデス星団で 5 個程しか発見されていない。惑星発見数の少なさの原因として、星が密に存在する環境が惑星の発見・形成を阻害していることが考えられ、特に以下の 2 つの可能性が議論されている。1 つは、恒星同士の近接遭遇 (以下、恒星遭遇) の際の重力散乱により惑星が惑星系から放出されてしまうという可能性である。惑星は恒星と違い自ら光を発していないため、浮遊惑星になってしまうと発見は困難である。もう 1 つは、惑星の材料たる星周円盤が周囲の大質量星からの遠紫外線の放射に晒されたり (以下、光蒸発)、恒星遭遇時の潮汐効果を受けたりすることで、円盤の一部が失われ、惑星形成が阻害される、という可能性である。前者について、散開星団内の惑星系からどの程度惑星の放出が期待されるか、 N 体シミュレーションにより見積もられているが、この効果だけでは惑星の発見数の少なさを説明するには不十分である。後者の可能性について、周囲の大質量星による光蒸発及び恒星遭遇時の潮汐効果がどれほど星周円盤の破壊に寄与するのか、観測的・数値計算的に結果が対立している。

そこで本研究では、乱流を持つ巨大分子雲の進化を SPH シミュレーションにより計算した、Fujii & Portegies Zwart (2015) の星分布を初期条件として、恒星同士の近接遭遇による円盤破壊の効果を入れた N 体シミュレーションを実行し、星周円盤のサイズの進化を調べた。スナップショットから、各星が OB 型星から受ける遠紫外線の放射の強さを見積もり、光蒸発の円盤の進化への影響を調べた。その結果、星団中心領域ではほとんどの円盤が光蒸発によって破壊される一方、恒星遭遇による潮汐効果はほとんど寄与しないことがわかった。