

## P32a Formation of Population III Binaries

西合 一矢 (国立天文台)、梅村 雅之 (筑波大学)、松本倫明 (法政大学)

始源ガス雲から形成される Population III star は、水素の再電離、元素汚染、中質量ブラックホール形成など宇宙の物質進化において重要な役割を果たしていると思われる。我々はこれまでの常識と異なり Pop III star においても連星系が容易に形成されうるメカニズムを発見したので報告する。始源ガスは、 $n = 10^3 \text{ cm}^{-3}$  から  $10^{20} \text{ cm}^{-3}$  (星コア) までの重力収縮進化中  $T \propto \rho^{0.1}$  に従う滑らかな温度上昇をする (Omukai & Nishi 1998)。このようなガスでは収縮中の分裂が困難と思われ、このため Pop III star は (massive) single star であると広く信じられてきた。我々は角運動量をもつ始源ガス雲をポリトロップで近似し、その重力収縮進化を3次元数値シミュレーション (Nested 法) で追跡した。初期に回転エネルギーが約 1% であるフィラメント状ガス雲は、数桁の密度上昇を経て、暴走収縮するガス円盤を形成した。暴走収縮する始源ガス円盤では、相対的に内部エネルギー比べて回転エネルギーが早く上昇していき、約 4 桁に渡る暴走収縮の後に中心に回転平衡ガス円盤を形成することで質量降着段階へ移行した。形成された平衡ガス円盤は質量降着により半径と質量を増大させていき自己重力的リングへ変形した。リングは形成後すぐに分裂し連星系を形成した。連星系形成の直後における質量降着率は、 $\dot{M} \simeq 0.1 M_{\odot}/\text{yr}$  という非常に大きな値となった。これは自己相似解が予想するガス円盤への降着率  $8.15 c_s^3/G$  に近い値である。ここで  $c_s$  は連星系を取り巻く落下エンベロープ ( $n \sim 10^{17} \text{ cm}^{-3}$ ) での音速である。その後、質量降着率は時間と共に低下していった。このリング形成は平衡ガス円盤の半径がリング不安定の波長を越えた時点で起こっており自己重力的なリング不安定が原因と思われる。一方、初期ガス雲の回転が大きい場合は、暴走収縮中に  $m = 2$  モードが成長し、回転平衡ガス円盤は形成後すぐに bar-spiral 系に変形した。中心の高密度 bar は重力トルクにより角運動量を失うことで中心に 1 つの星コアを形成した。