

P103a 超大質量星周円盤の自己重力安定性

松木場亮喜 (東北大学), 高橋実道 (工学院大学/国立天文台), 杉村和幸, 大向一行 (東北大学)

赤方偏移 $z \sim 7$ の初期宇宙に $10^9 M_{\odot}$ という膨大な質量を持つブラックホールが発見されている。このようなブラックホールの形成を説明するシナリオとして、超大質量星と呼ばれる $10^5 M_{\odot}$ の星がその死後に残す同程度の質量のブラックホールを種とするシナリオが提唱されている。超大質量星を形成するうえで、星周円盤からの高い降着率のもとで星が膨張し、電離フィードバックが抑制されることが重要と考えられている。しかし降着率の高い円盤は、自己重力的に不安定化することによって分裂を起こす可能性がある。円盤が分裂すると降着率が時間変動するようになるため超大質量星の成長に影響を及ぼす。したがって、円盤の自己重力不安定性による分裂の有無を明らかにすることは超大質量星の形成を考えるうえで重要である。先行研究の Latif and Shcheicher (2015) では始原ガス円盤の分裂可能性を調べており、その結果からガスの化学進化が円盤の安定性に重要な役割を果たすことが示唆されている。しかしその中で化学進化は準解析的なモデルを用いており、化学進化の取り扱いに課題を残していた。

前回の年会では、一次元定常降着円盤中の始原ガスの化学進化と冷却過程を数値計算で追った結果について報告した。その結果水素分子冷却が効率的に働く状況では、円盤の温度が下がり自己重力的に不安定化することで分裂が起こることがわかった。一方で前回の計算では簡単のために一部の化学反応を無視しており、また冷却過程の計算には平衡な化学組成を仮定したオパシティを用いていた。これらの単純化は円盤構造に影響を与えている可能性がある。そこで本研究では化学進化、冷却過程をより正確に取り扱って始原ガス円盤の構造を調べた。そしてその結果を元に、円盤分裂の有無と超大質量星形成の可能性について議論する。