

## J201a ニュートリノ冷却優勢円盤の不安定性と時間進化

木邑真理子, 嶺重慎(京都大学), 川中宣太(東京大学)

ガンマ線バーストの中心エンジンとして広く受け入れられているのは、恒星質量ブラックホールの周りに形成された、非常に質量降着率の高い降着円盤(極超臨界降着、hyperaccretion)というモデルである。このような降着円盤は $10^{11}$ Kもの超高温となるため、光子の放射による冷却のかわりにニュートリノの放射による冷却が優勢となる。このニュートリノ冷却優勢円盤の構造について、過去に様々な解析的・数値的研究が行われているが、円盤内でガンマ線バーストを引き起こすようなジェットが噴出する過程や、ガンマ線バーストの即時放射の特徴である短時間の光度変動の成因については、未だに明らかにされていない。

この極超臨界降着円盤の構造に関する最近の研究により、移流冷却優勢からニュートリノ冷却優勢に移行する質量降着率付近で、ジェットのパワーが階段関数的に変化すること、その状態遷移にあたる箇所では円盤の(横軸に面密度、縦軸に降着率をとった)熱平衡曲線はN字型を示し、真ん中のブランチが粘性不安定となることがわかった(Kawanaka, Mineshige & Piran 2013)。しかしこの不安定性が、一体どのような円盤の大局的な構造変化を引き起こすかはわかっていない。そこで今回、このような円盤の熱平衡曲線を簡単な関数の組み合わせでモデル化し、初めて円盤の時間進化を数値計算によって解いた。その結果、円盤に注ぎ込むガス量を徐々に上げたとき、移流冷却が効く低密度ブランチから、ニュートリノ冷却が効く高密度ブランチへ遷移する領域が次第に広がっていく様子が、再現された。遷移が起こる領域では、不安定性により周りから急激にガスが流れ込むため、周囲に擾乱が引き起こされることも確認できた。このような構造変化が、どのような光度変動を示すかを議論する。