

S01a **ブラックホール降着流を通過する流体衝撃波シミュレーション**

高橋 芳太 (理化学研究所)

我々の銀河中心 Sgr A* は現在は比較的暗い天体であるのだが、昔はより高い活動性を示していたと考えられている。進化のある段階で、近傍の超新星爆発による衝撃波が Sgr A* を通過したというシナリオが考えられている。また、ブラックホール連星の進化の途中でもブラックホールを衝撃波が通過する現象が考えられる。今回は、ブラックホール+降着流という系を通過する衝撃波の一般相対論的流体シミュレーションを行い、高い活動性を示すブラックホールが低い活動性になる瞬間を調べて見た。今回新たに標準的なコード・テスト問題を全てパスする数値コードを自作し、シミュレーションは球座標 Kerr-Schild 座標及び近似リーマン・ソルバーを用いて行った。

衝撃波がブラックホール近傍を通過する場合には、まずブラックホールに最も近い部分がブラックホールに吸い込まれ始める。衝撃波がブラックホールを追い越す前後では、曲げられた衝撃波面と波面の後ろの低密度領域に間にケルビン・ヘルムホルツ不安定性が起こり、成長した腕構造が曲げられながらブラックホールに吸い込まれる。ブラックホール近傍では衝撃波面がブラックホールを追い越すことはなく、常に衝撃波面がどんどんブラックホールに吸い込まれながら、衝撃波面が円錐状に曲げられ、遂には円錐の軸付近で衝突をし、軸に高密度領域を形成する。この軸対称衝突の際に形成される反射波が軸の周りに形成され、その後、膨張する。同時に軸に形成された高密度領域がブラックホールに吸い込まれ始め、この段階になると系の進化速度が遅くなり始める。円錐状の衝撃波面が形成されはじめるときに、軸上のブラックホール近傍に最も高密度な領域が形成される。この領域はすぐにブラックホールに吸い込まれるのだが、この瞬間に X 線・ガンマ線の高エネルギー光子のパルス的な放射が期待されることがわかった。か等の