

**J04a            Horizon-penetrating Transonic Flows and Disks around Black Holes**

高橋 労太 (東京大学)

ブラックホール周りの定常降着流の遷音速解を外側の領域からホライズンの中まで計算した。Kerr-Schild 座標を用いて計算することにより、ブラックホールに流入する現実的な降着流の物理量をホライズンの超近傍と真上で正確に評価できるようになった。粘性は kinematic viscosity を用いることにより計算し、shear stress の部分は kinematic viscosity を用いて causality を破らない shear stress として定式化した。よく使われている alpha 粘性の他に、輻射による粘性、convection による粘性、磁気回転不安定性による粘性なども用いることが出来るような一般的な形で基礎方程式を定式化し、実際にこれらの粘性を用いた降着流のグローバルな遷音速解を求めた。遷音速解を音速点から内外に数値積分する形で計算する方法を用いているので、外側内側の境界条件に拠らずに方程式系が満たす全ての可能な解を計算することができ、従来見つけられていなかったパターンの解も計算することができた。

以上の性質をもつ基礎方程式の定式化と解の計算方法を示した後に、まず、理想降着円盤、等温降着円盤、ポリトロピック降着円盤などの基本的な降着流の遷音速解を用いて Boyer-Lindquist 座標を用いた場合の計算との違いを説明する。次に、実際の天体現象を説明する現実的な降着流の遷音速解を提示する。特に、Radiatively Inefficient Accretion Flow (RIAF) 中のブラックホール影、エルゴ領域内での photon-trapping 効果を考慮した超臨界降着円盤、ブラックホール近傍でのビーミング因子、流体静止系で等方的に放出される光子がブラックホールにトラップされる割合、などを議論する。