

## W19a 一般相対論的輻射圧駆動ブラックホール風の再考

山本凌也, 福江純 (大阪教育大学)

定常球対称のもとで、一般相対論的輻射圧駆動ブラックホール風について、理論的な解析を行った。輻射流体力学の輻射モーメント定式化ではクロージャー関係が必要になる。しばしばガスの温度と輻射の温度を等しいと近似する平衡拡散近似でモーメント式を閉じるが、熱パルスが光速を超えて伝わってしまうという物理的な問題が生じることが Thorne et al. (1981) で指摘されている。さらには、臨界点近傍に解が重なり、方程式が硬い状態となる結節点型の臨界点が現れる原因にもなる (Fukue 2014)。そこで本研究では、輻射温度とガス温度が異なる (輻射圧を独立変数とする) 非平衡拡散近似を仮定し、クロージャー関係としてエディントン近似を用いた。ただし、エディントン因子は  $f = 1/3$  とする単純な形は相対論的領域で使えないので、運動する流体にも適用できるように提案された  $f(\beta, \tau)$  で表される変動エディントン因子を導入した (Akizuki and Fukue 2008, 2009)。ここで、 $\beta$  は光速で規格化した流速で、 $\tau$  は光学的厚みである。

いくつかの典型的なパラメータで臨界点解析を行った結果、鞍点型、結節点型、そして渦状点型の3種類の臨界点が現れることが分かった。そしてたとえば、遷音速半径-ベルヌーイ定数などのパラメータ空間で、3つタイプが綺麗に分離することも分かった。遷音速解の臨界点として最も相応しいのは鞍点型の臨界点で、ブラックホールの比較的近くに現れる。そして、典型的なパラメータで遷音速解を数値計算すると、ガスは比較的ブラックホールの近傍で一気に加速され、終端速度は光速の1割から3割程度にまで達することが分かった。また、終端での光度はエディントン光度に匹敵する。この一般相対論的輻射圧駆動ブラックホール風の結果は、多くの活動銀河核で観測されている超大質量ブラックホールから吹く超高速アウトフローを説明することができる。