

S04a 相対論的アウトフローの放射流体モデルⅡ

中田めぐみ, 岩本弘一 (日本大学)

活動銀河核 (AGN) やガンマ線バースト (GRB) など多くの天体現象で相対論的アウトフロー (プラズマの噴出流) が存在することが知られている。本研究では, AGN を想定し, ブラックホール近傍から噴出するガスと放射からなる定常的なアウトフローを, Schwarzschild 時空における放射流体の式に基づいて考察する。このようなアウトフロー解は, ガス圧を無視した場合に, 速度に依存する Eddington 因子を用いて, Akizuki & Fukue (2009) [1] により求められている。また, Nakada & Iwamoto (2014)[2] は, ガス圧も考慮して同様な一般相対論的放射流体の式を解いて, 音速がある程度大きい (ガス温度が高い) 場合に $\Gamma \sim 10$ 程度まで加速される光学的に厚いアウトフロー解を求めた。本研究では, Nakada & Iwamoto (2014)[2] と同じく, アウトフローの開き角が一定の球対称定常な流れを考え, アウトフローの開始点付近が光学的に厚いと仮定した。また, 光球付近より外側の光学的に薄い部分では放射輸送方程式の解を考慮し, アウトフローの終端速度を計算した。ローレンツ因子が $\Gamma \sim 10$ 程度まで加速される流れを考えるため, アウトフローの速度が $\beta = c/\sqrt{3}$ (c は光速) となる臨界点で, 低速部分と高速部分を接続し, 全体のアウトフロー解を求めた。そして, ブラックホールの質量 M_{BH} , アウトフローの質量放出率 \dot{M} , 臨界点付近でのガスの音速 c_s (温度), アウトフローの先端における終端ローレンツ因子 Γ_∞ の関係を求めた。今回はとくに, パラメータサーベイを広範囲で行った結果や, アウトフローの速度分布や終端ローレンツ因子がプラズマの種類にどのように依存するかを調べた結果について報告する。

References [1] Akizuki & Fukue, PASJ 61, 543, 2009, [2] Nakada & Iwamoto, ASJ meeting in March of 2014