

S12b ブラックホール磁気圏での MHD Accretion II

高橋 真聡（愛知教育大学）

活動銀河中心核のそのコンパクトさに比して膨大なエネルギーを放出している。また、この中心核からは宇宙ジェットと呼ばれる細く絞られたプラズマのビーム流（相対論的な速度にまで加速されている）が多数観測されている。このような活動性を説明するために、“ブラックホール磁気圏”を考え、磁気圏としての活動性について議論する。ここで扱う磁気圏は、定常で軸対称であるとし、大質量ブラックホールとその周りに分布する磁場とプラズマで構成されとする。磁気圏の磁場やプラズマは、その赤道面に位置する降着円盤から供給されているとする。

降着円盤の内端近傍からは、角運動量を失ったプラズマがブラックホールに向かって低速度で落ちはじめ、加速されながらブラックホールに至る。このとき定常降着流はその途中で遅い磁気音速点、アルフェン点、速い磁気音速点を順次通過した後に、ホライズンに至らなければならない。各々の臨界点で課せられる条件は、磁気流体プラズマとしてのエネルギーや角運動量、粒子数フラックス、磁力線の回転角速度といった物理量を制限することになる。この条件は、流体力学におけるラバール管を通過する流れに課せられる臨界条件と同様の方法で調べることができて、昨年の秋期年会においてこれら3つの臨界点を通過するための各物理量への制限を明らかにした。特に、磁気流体流におけるガスの圧力の効果が磁気音速点の臨界条件に与える制限について紹介した。興味深い結論としては、圧力の効果が十分大きい（磁場が相対的に小さい）際には、ブラックホールへの定常的な磁気流体流の解が存在しなくなることが示された。ところで、この極限（磁場の効果が無視される）においては、磁気流体降着流は流体力学の取り扱いに移行するはずである。今回の講演では、これまで考察してこなかった降着流解のブランチ（必ずしも遅い磁気音速点通過するとは限らない解）をとりあげ、“速い磁気音速点”が“音速点”に移行する事情について紹介する。一般相対論的な流体の降着流については Lu (1986) があるが、磁場の効果が無視できる極限での磁気流体降着流と Lu の研究の対応を議論する。