

J46a 一般相対論的数値計算及び線形解析を用いた降着円盤内衝撃波の安定性解析  
長倉 洋樹 (早稲田大学)、山田 章一 (早稲田大学)

我々はブラックホール時空中での衝撃波の安定性解析を行なっている。前回の講演(2007 秋季年会)では、シュヴァルツシルト時空中での一般相対論的数値計算を用いた解析結果を紹介した。この結果によると、動系方向の摂動に対して安定である衝撃波も非軸対称な摂動に対しては不安定となるものが多く存在することがわかった。さらにこのような衝撃波の振る舞いは GRB の初期放射の揺らぎの種となる可能性があることを指摘した。

しかしながら、このような非軸対称な衝撃波の不安定性のメカニズムは現在でも完全には理解されていない。近年注目されている Standing Accretion Shock Instability (SASI) や Corotation point と衝撃波面との間の Acoustic Cycle といった複数の候補が考えられるが、これを明らかにする上で、不安定な衝撃波のモードや振動数そして成長率といった量を知ることは非常に重要である。

そこで我々は、前回の数値計算に加え線形解析も行うことで、衝撃波不安定性のメカニズムについての解析を行い、さらに数値計算結果の正当性もまた調べた。そして摂動を与えた直後の Phase では衝撃波の、不安定モード、振動数、成長率といったものが線形解析と非常によく一致する結果を得ることができた。

本研究会では以上の解析結果を主に紹介する予定である。また一般相対論的效果が特に重要となるカーブラックホール時空中における衝撃波の振る舞いや、ブラックホール候補天体からの準周期的振動(QPO)との関連性についても紹介したいと考えている。