

W31a 円盤降着流における相対論的輻射性衝撃波の構造

福江 純 (大阪教育大)

特殊相対論的な領域における相対論的輻射性衝撃波について、単純な1次元の場合と厚みが増える円盤降着流の場合を調べたので、その結果を報告する(それぞれ、MNRASへ投稿中)。

まず1次元流においては、光学的に厚く平衡拡散近似を仮定し、(1)質量保存の式、(2)運動量保存の式、(3)輻射流束のあるエネルギー保存の式、(4)輻射拡散の式、が衝撃波条件の基本方程式となる。ガス圧が優勢な場合、非相対論では圧縮率は最大で4倍だが、相対論的になると(衝撃波前面が相対論的な場合はもちろん、前面が非相対論的な流れでも通過後が相対論的になると)、圧縮率は4倍を超えることがわかった。前駆領域の拡がりも非相対論的な場合より大きくなる。また前面のマッハ数には上限が生じる(流速も音速も光速のオーダーが上限のため)。輻射圧が優勢な場合、やはり相対論的になると圧縮率は非相対論の7倍を超えることがわかった。

つぎに円盤降着流においては、上記に加え、(5)鉛直方向の静水圧平衡の式も使って衝撃波条件などを求める。円盤衝撃波では、表面密度が1次元衝撃波の密度のような働きをする。すなわち、円盤衝撃波では、円盤が膨らむため密度は減少することがあるが(相対論的効果で増加することもある)、面密度自体は衝撃波後面でつねに増加する。そして、非相対論では面密度は4倍(ガス圧)あるいは7倍(輻射圧)が上限となるが、相対論的では圧縮率はもっと増加できることがわかった。また前駆領域の幅はマッハ数が大きいほど拡がることがわかった。

講演では主に相対論的輻射性円盤衝撃波について紹介したい。