

J67a 膨張プラズモイドの観測的形狀とスペクトル

竹中萌美、福江 純 (大阪教育大)

相対論的宇宙ジェットには、定常的に吹いているタイプ/モードと、間歇的・バースト的に吹き出すタイプ/モードがある。たとえば、SS433 などでは、高温プラズマ塊 (プラズモイド) が吹き出して、膨張しながら温度が下がり、初期には X 線で光っていたものが、 $H\alpha$ 線を出すようになり、さらに遠方では電波を出して消失する。

このような膨張プラズモイドの膨張速度が大きければ、(1) 膨張速度に由来するドップラー効果、(2) 光速が有限なための時差効果、(3) 光学的厚みに対する効果など、いろいろな相対論的效果が現れてきて、観測的な性質に影響が出てくる。今回、光学的に厚くて黒体放射をしながら断熱膨張するプラズモイド、という簡単なモデルで、(1) と (2) の効果を調べたので、その結果を報告したい。

まず (1) のドップラー効果によって、プラズモイドの表面は視線方向の膨張速度成分だけ赤方偏移する。その結果、プラズモイドの観測面中央の温度は周辺部分より高く観測され、“相対論的な”周縁減光効果が生じる。一方、(2) の時差効果によって、観測面中央より遠くにある周辺部の方が少し過去の姿を見ることになる。プラズモイドは膨張とともに温度が下がるので、この時差効果の結果、周辺の方が (静止系での) 温度は高い。したがって、(1) と (2) は打ち消し合う方向に働くので、膨張プラズモイドの場合、単純なドップラー効果だけで評価するのは気をつけないといけない。

温度や光度やスペクトルの時間変化についても議論したい。