

S19a 電波銀河ホットスポットでの衝撃波による電子加速効率

紀 基樹 (阪大理 / 東北大理)、高原 文郎 (阪大理)

FR II 型の電波銀河の中心核から噴出するジェットは、中心部から典型的に 100-1000 キロパーセク程度離れた位置で銀河間ガスとの衝突による衝撃波を生成する。その衝撃波領域で加速された電子の放射により、ジェットの先端部分には非常に大きな表面輝度を持つホットスポットと呼ばれるコンパクトな放射領域ができる。

従来の研究では、加速された電子の非熱的放射を観測して衝撃波領域の物理状態を議論してきた (2001 年秋の年会)。しかし、衝撃波を作り出す熱的プラズマは直接観測が難しく、加速電子と比べて一体どの程度の割合で存在するかがよく分かっていない。ミッシングパワー、プラズマ組成等の観点からこの割合は重要である。そこで、代表的な電波銀河 Cygnus A のホットスポット A に対して、総プラズマの個数密度、エネルギー密度を 1 次元ショック条件に基づき推定した。また、これとは独立に非熱的スペクトルの観測から加速電子の個数密度、エネルギー密度を SSC モデルに基づき推定し、双方を比較した。

加速電子の個数密度、エネルギー密度は総プラズマの個数密度、エネルギー密度より小さいという制限に基づいた結果として、加速電子の最小ローレンツ因子がジェットと逆行衝撃波の相対速度程度の際には組成が電子陽電子プラズマであり、加速電子の最小ローレンツ因子が十分大きな値であれば、組成に対して制限がつかないということが分かった。