

N29b 宇宙ジェットモデルの新世紀：光圧で収束するニューモデル

東條 正晴、 福江 純、 牧井 康雄 (大阪教育大教育)

宇宙ジェットが降着円盤システムから吹き出している描像は、今日ほぼ確立しているが、ジェットの加速機構については、輻射圧加速と磁氣的加速の2大潮流がある。もっとも、SS 433 ジェットや激変星のようにあきらかに輻射圧加速が働いている場合もあれば、YSO ジェットのように磁気圧が有効な場合もあり、活動銀河ジェットなどはどちらも使えそうで、加速機構についてはケースバイケースであろう。

ところで、1999年の秋季年会で“宇宙ジェットモデルの世紀末”として触れたように、輻射圧加速モデルには、収束性という問題点があった。すなわち、一般に輻射場が広がるという特徴と、ジェットガスが降着円盤から供給される限り角運動量を持参しているため、輻射圧加速ジェットは本質的に広がる性質があるのだ。この輻射圧加速モデルのアキレス腱は、前世紀には解決されずに、21世紀への宿題として残されていた。

今回、われわれはこのアキレス腱を解消する新機構を発見したので、報告する。仕組みはきわめて単純で、降着円盤の内部が光学的に薄いADAF領域になっており、ADAF領域からジェットガスが供給されればいいのだ。内部領域から放出されたプラズマガスは、ADAF領域を取り囲む周辺の光り輝く標準円盤の輻射場によって、加速かつ収束されてジェットを形成するのである。

この状況では、光り輝く降着円盤自体からガスが供給される場合と異なり、直下からの輻射場がないため、輻射場の動径フラックスによる押し込みと、輻射抵抗による角運動量の引き抜きが効果的に働く。その結果、とくに、ジェットのガスが電子陽電子対プラズマで、降着円盤の光度がエディントン光度程度の場合、ガス自体は角運動量を持参して円盤面から供給されるにもかかわらず、軸上に細く収束されたジェットが形成されることがわかった。さらにそのときの終末速度は、系内超光速天体ジェットの速度($\sim 0.92c$)程度になった。