

J49a **BH-Disk 系の一般相対論的 輻射磁気流体力学シミュレーション**

関口 雄一郎 (京都大学基礎物理学研究所), 柴田 大 (京都大学基礎物理学研究所)

ショートガンマ線バーストの中心動力源として、連星中性子星あるいはブラックホール中性子星連星の合体の結果形成されると考えられる、ブラックホールと降着円盤からなる系が有力視されている。ガンマ線バースト生成の主要なメカニズムとして、ニュートリノ対消滅による電子陽電子プラズマ生成と、磁気流体プロセスによるポインティングフラックス生成が考えられるが、どちらの機構が支配的となるかについては明らかとなっていない。これらを明かにするには、ニュートリノ輻射輸送方程式と磁気流体方程式を数値相対論の枠組みで解かなければならない。

本発表では、最近我々のグループで行った定式化に基づいて、ブラックホールと降着円盤からなる系の進化の一般相対論的輻射磁気流体力学シミュレーションを行い、系のダイナミクス、放射されるニュートリノとポインティングフラックスの様相を明かにした。本研究ではファーストステップとして回転していないブラックホールを考えた。ブラックホール近傍における降着円盤温度は10MeV以上に達し、放射されるニュートリノの光度は  $L_\nu \sim 10^{51}-10^{52}$  erg/s に達する。ブラックホールが回転していないため、Blandford-Znajek プロセスではなく、Blandford-Payne プロセスによって  $L_{EM} \sim 10^{50}-10^{51}$  erg/s の電磁ルミノシティが達成される。

本研究において得られた興味深い結果は、ブラックホールの質量によって  $L_\nu$  と  $L_{EM}$  の大小が逆転することである：小質量ブラックホールでは  $L_\nu$  が卓越し、大質量ブラックホールでは  $L_{EM}$  が卓越する。微視的物理素過程の精緻化、ブラックホールスピンの考慮など、詳細を詰めていく必要はあるが、上記の定性的な描像はエッセンスには成立するものと考えられる。