

S16a アルフベン超放射による Blandford-Znajek エネルギーフラックスへの補正

野田宗佑 (都城工業高等専門学校), 高橋真聡 (愛知教育大学)

相対論的ジェットのエネルギー源として、ブラックホールの回転エネルギーが重要な役割を果たしていることが広く認識されている。特に Blandford-Znajek (BZ) 機構は、定常かつ軸対称な磁気圏においてブラックホールの回転エネルギーが磁場を通じて抽出される機構であり、ブラックホール磁気圏研究の中核をなすパラダイムである。しかし、現実のブラックホール磁気圏は定常とは限らず、数値シミュレーションが示すように、擾乱によって磁気圏内に波動が励起される。こうした波動がブラックホールの回転エネルギー抽出に与える影響、すなわち磁気的超放射は、従来の BZ 機構に対する補正として無視できない可能性がある。

本研究では、電磁場が支配的でプラズマ慣性が近似的に無視できる Force-Free 近似のもと、ブラックホール磁気圏に線形摂動を与えて励起される波動の振る舞いを解析的に調べた。Force-Free 磁気圏には磁気音波とアルフベン波の2つの波動モードが存在する。本講演では、磁力線に沿って伝播するアルフベン波が、BZ 機構により記述される定常的エネルギーフラックスに補正を与えることを紹介する。得られたフラックスの表式は、BZ 機構とアルフベン波によるエネルギーフラックスが共通の係数でまとまった形をしており、両者が協働する条件が明らかになった。この結果により、従来別々に扱われてきた定常的な BZ 過程と、波動による動的なエネルギー抽出過程が統一的に理解できる。