

## J139a シヴァルツシルド BH 事象限界近傍におけるプラズマ波動の発生

大家 寛 (東北大・理)

1. 序 デカメータ、およびデシメータ波帯において、我が銀河系中心からの電波パルスを受信していて、これが、自転するブラックホールを起源とすること、そのパルス周期は電波源となるブラックホールの自転と同期していること、またその電波源は事象限界近傍に位置し事象限界からの距離は事象限界のBH中心から距離との比  $R$  として、デカメータ波源が  $10E-6$  から  $10-4$ , デシメータ電波源が  $10E-2$  以上と推測してきた。本研究では、シヴァルツシルド BH を対象とし、事象限界近傍が電波源となりうる可能性をプラズマ波動の成長の視点から明らかにした。2. 理論の骨子 モデルとして、高密度の磁化プラズマの存在とこのプラズマと相対運動をする電子ビームの存在を仮定し、一般相対論における4元ゲージポテンシャルに基づく電磁方程式を基礎として出発した。源となる4元電流に対し重力場、電磁場の影響を受けるプラズマ波動成分を考慮し、共鳴電子ビームのエネルギーが Cherenkov 過程を通じてプラズマ運動の波動成分へ運動量の輸送として記述するマクロモデルを用いた。ゲージポテンシャルに付加される条件によりポテンシャルは5次元となり、Non-trivial Solution をもたらず条件となる5行5列の複素行列式を数値解法によって解いている。3. 結果と検討 効果的なビーム・波動相互作用はプラズマ周波数と高域ハイブリッド周波数の間に存在する高域ハイブリッド波ブランチとホイッスラーモード波において確認され  $R=1 E-6$  に至る深部まで、起こりうることを示され、22MHz の場合線形成長率として  $R=1E-6$  にても  $150bB/km$ , と十分な電波源強度を与えることが判明した。これら、UHR ブランチの波は下方 (BH 中心部方向) に向かうが周囲プラズマ密度の増大により局所プラズマ周波数と一致した点で外部方向に転換し同時にモード変換により電磁波モードになって BH から脱出する。