

宇宙物理学セミナー

題目：ブラックホール磁気圏での電磁カスケード

講師：木坂 将太 氏（東北大学 学術研究員）

日時：9月4日（水）10:50～11:50

場所：理学部第21講義室

概要：

ブラックホール近傍からはほぼ光速のアウトフローであるジェットの出現象が観測されている。ジェットの存在は、ブラックホール近傍の電磁場のエネルギーが支配的な領域に物質が注入・加速されていることを示唆している。しかし、どのようにジェットの領域に物質が供給されているかは未解明である。物質の注入機構として有力なものの一つとして、ブラックホール近傍の強い電場によって加速されたプラズマが高エネルギー光子を放出し、これを起点として電子陽電子が雪崩的に生成する電磁カスケード現象が挙げられる。しかし、どこでどれだけの電磁場エネルギーを使ってどれだけの数の粒子を供給しているかなどは分かっていない。

これまでの研究は時間的に定常の仮定のもとで進められていたが、電磁カスケードは本質的には非定常な現象である。同様の電磁カスケードが期待されるパルサー磁気圏の研究では、非定常性を考慮することで電磁カスケードにより生成される粒子数に大きな違いが出ることが示されている。ただしブラックホールの場合、ホライズン近傍の現象であるため一般相対論的效果を適切に取り入れる必要がある。そこで我々は、一般相対論的效果と粒子生成を取り入れた時間発展プラズマ粒子シミュレーションを行った。その結果、時空の引きずりの効果によってできる電荷密度が中性になる面に粒子加速領域が形成することがわかった。セミナーでは、得られた結果に対してパルサーの場合との違いを対比させながら解釈を行う。

世話人：坂井伸之（nsakai@yamaguchi-u.ac.jp）