

## J141a      ブラックホール磁気圏における磁氣的ペンローズ過程

高橋真聡, 浅野豪士 (愛知教育大学)

高速自転するブラックホールは膨大な量の回転エネルギーを保持するが、超高エネルギー天体現象や宇宙ジェット形成のエネルギー源として、古くからブラックホールからの回転エネルギー抽出過程が議論されてきた。その機構としては、(a)ペンローズ (Penrose) 過程、(b)Super-radiance、(c)Blandford-Znakek 過程、(d)Negative-energy MHD 降着流が知られている。本講演では、ブラックホール周りの磁気圏環境における (a) ペンローズ過程について新しい視点を提案する。

ペンローズ過程は自転するブラックホール地平面の周りに負値のポテンシャル領域が生じることを利用するものである。回転エネルギー引き抜きモデルとしては、この負ポテンシャル領域に遠方より粒子を入射し分裂させる。分裂粒子の一部はブラックホールに落下し、残りは遠方にはじかれるものとする。この領域において、落下する分裂素片は負エネルギーの軌道を取るものとする。ブラックホールは負エネルギーの粒子の降着により、そのエネルギー (回転エネルギーのみ) を失う。一方で、遠方に向う分裂素片は、分裂前に保持していたエネルギーに、落下粒子のエネルギー減少分のエネルギーを上乗せして、負ポテンシャル領域からエネルギーを持ち去る。全体としてみれば、この遠方に放出される粒子がブラックホールのエネルギーを持ち去ることになる。

この過程は、例えば、恒星が巨大ブラックホールに落下する際に潮汐力で破壊されることを思えば、現実にかかる過程として有望そうである。しかしながら衝突粒子の素過程を調べてみると、分裂粒子同士の相対速度が相対論的レベルに至らないと不可であることがわかる。しかし磁場の存在はこの制限を緩和する。講演では、いくつかの磁気圏磁場形状に対して磁氣的なペンローズ過程を適用し、興味深い天体現象の可能性について議論する。