

J140a      **ブラックホール回転エネルギー引抜き**の因果的機構

小出眞路 (熊本大自然)

活動銀河核やマイクロクエーサーから放出される相対論的宇宙ジェット

の根元はブラックホールのエルゴ領域に達し、そのエネルギーはブラックホールの回転エネルギーが引き抜かれて供給されているかもしれないことが一般相対論的MHD (GRMHD) 数値計算により示唆されている。ブラックホールの回転エネルギーの引抜きについてはいくつかの機構が提案されている。粒子分裂を用いた「ペンローズ過程」、光の屈折を利用する「super-radiance」、磁場とプラズマの相互作用による「ブランドフォード・ナエク機構」、磁氣的ペンローズ機構、「MHD ペンローズ機構」などが挙げられる。ペンローズ過程では負のエネルギーを粒子分裂により作り出し、負のエネルギー粒子をブラックホールに落とし込むことにより、ブラックホールの回転エネルギーを減少させる。分裂したもう片方の粒子はもとの粒子よりも大きなエネルギーを持ち出す。このように負のエネルギーによりペンローズ過程ではブラックホールの回転エネルギーを因果的に引き抜く。磁氣的ペンローズ機構やMHD ペンローズ機構も同様である。しかし、ブランドフォード・ナエク機構はこれまで地平面からのポインティングフラックスが外向きになる解が与えられるだけで、因果律の問題の指摘がされているにもかかわらず因果的な物理機構については十分理解されていない。

ここではブランドフォード・ナエク機構もペンローズ過程と同様に負のエネルギー（この場合は負の電磁エネルギー）によりブラックホールの回転エネルギーが因果的に引き抜かれることを示す。このことにより逆にブランドフォード・ナエク機構は負の電磁エネルギーを用いたエネルギー引抜き機構と定義できる。講演では負のエネルギーの観点からこれまでのブラックホール回転エネルギーの引抜き機構を整理する。