

W137a ブラックホール回転エネルギーの四重極フォースフリー磁場による引抜きの数値シミュレーション

小出眞路, 今村知貴 (熊本大学)

活動銀河核とマイクロクエーサーからは相対論的ジェットが放出され、ガンマ線バーストの本体はローレンツ因子が数百にも達する相対論的ジェットと考えられている。最近の一般相対論的 MHD (GRMHD) 数値シミュレーションによりそのような相対論的ジェットは自転するブラックホールを貫く磁力線に沿って形成されると示唆されている。相対論的ジェット形成のエネルギー源はブラックホール回転エネルギーであるが、磁場を介してブラックホールからのエネルギーのやりとりが行われ、この場合はエネルギーの引き抜きが起こる。磁場を介したブラックホール回転エネルギーの引き抜き機構はブランドフォード・ナエク機構として知られている。

前回の天文学会秋季大会において、われわれはブランドフォード・ナエク機構における因果的過程を明らかにするために、自転するブラックホールのカーシルド座標を用いたフォースフリー電磁場の動的な 1 次元の数値計算結果を報告した。それによると、エネルギー流束はエルゴ領域付近にたかかもその源があるようにブラックホール近傍から湧き出し、その源からエネルギー流束はほぼ定常解に一致する値で外側に広がってゆくことが示された。このエネルギー流束の湧き出しは空間の引きづり効果によって生じる。前回の数値計算では磁力線の初期形状は放射状を仮定した。今回は磁力線の形状が 4 重極磁場に相当する場合など一般の磁気形状についての結果を示す。