

C05b 高速自転する中性子星と降着円盤の磁氣的相互作用の 2.5 次元数値実験

加藤 成晃 (千葉大自然)、林 満 (国立天文台)、松元 亮治 (千葉大理)、宮路 茂樹 (千葉大自然)

L M X B で観測されているキロヘルツ Q P O のモデルとして、磁場の弱い中性子星のまわりの降着円盤の振動が考えられる。前回の年会では中性子星と降着円盤の磁氣的相互作用の 2.5 次元数値実験を行い、磁場が弱い中性子星の周りでは、差動回転している降着円盤によって双極子磁場が捻られ、磁気テンションによって膨張し、磁力線がつながりかわる磁気リコネクションが起こること、その結果、磁気エネルギーが開放され高温のプラズモイドが高速で飛び出すことが数値実験によって示された。

今回は、中性子星の回転を含めた結果を紹介する。上記のフレア現象は中性子星の自転と差動回転の差による磁力線の捻れが引きがねとなっている。中心星が数十ミリ秒周期の高速自転している可能性があり、星の自転とともに回転している磁気圏の Corotation 半径を無視することができない。その Corotation 半径の内側と外側では、磁場による角運動量の輸送プロセスが異なり、磁場の強さと同様に質量降着流の時間変動に関わっていると考えている。

計算の結果、Corotation 半径付近より外側では円盤物質は角運動量を持って膨張する一方で内側の円盤物質は角運動量を失って落下することが示された。円盤の振動が励起される半径は Corotation 半径付近より外となり、中心星の回転が速い場合、振動数は低くなることがわかった。