

J03a 鉛直方向に振動する二本腕捕獲振動と QPO s

加藤正二 (京大 OB)

Low-Mass X-ray binaries での準周期振動を相対論的円盤での振動として説明しようとする場合、従来は主として、円盤面内での p-mode 振動や g-mode 振動を考えてきた。これに対して、鉛直方向の振動が主となるモードの研究は 1 本腕の c-mode 振動を除いてあまり調べられていなかった。今回、2 本腕の鉛直方向の振動が重要と思われたので、そのような振動の性質を調べた。

円盤ガスは polytropic index $N [= 1/(1 - \gamma)]$ をもつ barotropic gas とする。解析は Silbergleit et al.(2001) に習って、垂直方向の振動と水平方向の振動とを 0 次近似では分離し、1 次の項まで摂動的に考慮する。水平方向の振動は WKB で解く。

重要と思われる主な結果を挙げると、1) 円盤の内縁部に捕獲される捕獲振動が存在する。2) 捕獲振動の振動数は振動のモード (鉛直方向の振動のノードの数) や polytropic index によって、kHz QPOs の振動数の領域から HB QPOs の振動数やそれ以下の振動数領域までをカバーする。3) 上に述べた 2) と関連するが、polytropic index が円盤構造の変化で変われば、捕獲振動の振動数も変わる。この点は g-mode の捕獲振動 (Okazaki et al. 1987) 等とは異なる。4) 垂直方向にノードが 3 つあるモード (赤道面を挟んで非対称な振動なので、赤道と円盤表面の間にノードが 1 つあるモード) では $\gamma > 4/3$ で捕獲振動がなくなる。すなわち、 γ が増加し、 $4/3$ に近づくと捕獲領域が遠方まで広がり、振動数もゼロに近づく。それを越えると振動領域は外側だけになり、内部に捕獲される振動はなくなる。