

J63a 2 本腕変形した相対論的円盤での vertical resonance で励起される振動

加藤正二 (京大 OB)

筆者は数年前より、1 本腕変形 (ワープまたは円盤面内での eccentric な変形) をした円盤内では、円盤振動が共鳴の働きで、励起されることを示し、X 線星で観測される高振動数準周期振動 (HFQPO) の説明を試みた。円盤振動と円盤の変形部との非線型相互作用で生じる波 (中間波と呼ぶことにする) が円盤の回転運動と共鳴を起こすが、共鳴には 2 種類ある。1 つは円盤赤道面内での運動による共鳴で、中間波に対する Lindblad 共鳴に相当する (horizontal resonance と呼ぶことにする)。もう 1 つは中間波が円盤の垂直方向の振動と共鳴するものである (vertical resonance と呼ぶことにする)。解析の結果は、p-mode や g-mode 振動を励起するのは horizontal resonance であることを示している (vertical resonance は振動を減衰させる)。ところで、horizontal resonance の場合には、励起される振動数の変動は変形が precession するとしないと説明しづらい。

今回は別の励起の可能性として、円盤が 2 本腕の変形を持っている場合を考えた。この場合には、p-mode や g-mode 振動を励起するのは horizontal resonance ではなく、vertical resonance であることが分かった。vertical resonance が起こる半径や共鳴振動の振動数などは円盤の垂直方向の構造に強く依存する。一般に、円盤での質量降着率などの変動によって、円盤の垂直方向に構造は変わるであろうから、共鳴励起される振動の振動数も変わることが期待される。従って、中性子星か中心星である X 線星での kHz QPO の振動数の時間変動はこのモデルの方が説明しやすいかも知れない。なお、振動としては、一本腕変形の場合と同様に、p-mode や g-mode 振動を考えるので、対になって起こる振動の相互の関係は一本腕の場合と変わらない。