

J46a 潮汐不安定および Superhump の Wave-Wave 共鳴モデルでの解釈

加藤正二

激変星では superoutburst と呼ばれる現象があり、そのフェーズでは連星の公転周期より僅かに長い周期の superhump と呼ばれる微小振幅の時間変動が観測される。Superoutburst の原因は連星の公転周期と円盤の回転周期との間の 3 : 1 共鳴であることが知られている (Whitehurst 1988, Hirose & Osaki 1990, Lubow 1991)。また、superhump は一本腕振動が precession するためであることも分かっている (Osaki 1985)。

以上のことより、superoutburst - superhump 現象の機構は基本的には解明されているが、少し別の側面からこの現象を理解することを試みる。すなわち、筆者は従来から X 線星の QPOs (準周期振動) の起源の 1 つのモデルとして「変形した円盤での波と波との共鳴励起機構」を提唱しているが、本講演ではこの機構によって superoutburst - superhump 現象を理解することを行う。

このモデルでは、潮汐力で変形した円盤では、 $\omega - m\Omega$ (ω は振動の振動数、 m は振動の経度方向の波数、 Ω は振動が存在する領域での円盤の回転角速度の代表値) の符号が異なる 2 つの波は円盤の変形を通しての共鳴条件が満たされると、同時に励起されることになる。(同じ符号の振動数の波に限定すると、wave energy の異なる符号の波は、共鳴を通して両者が同時に励起されると言える。)

この考えでは、 $\omega - m\Omega < 0$ の一本腕振動と $\omega - m\Omega > 0$ の二本腕振動とが、上記の 3 : 1 共鳴のごく近傍で共鳴励起されることになる。この一本腕振動の励起が superoutburst と superhump が起こる原因となる。なお、このモデルでは、公転周期の 3 倍程度の周期を持つ 2 本腕振動が円盤に同時に励起されていなければならないことになる。