

## N35b 熱不安定による矮新星爆発の2次元数値実験

廣瀬 雅人 (天文台・理論)

矮新星の爆発は、近接連星系における降着円盤が変光することによって起こる。その原因は降着円盤自身にあり、水素の再結合による円盤構造の熱不安定である。この不安定は円盤の平衡状態に熱い状態と冷たい状態の2態を作り、降着円盤はその間を緩和振動する。幾何学的に薄い降着円盤に軸対称を仮定して、半径方向の1次元で数値実験が行われ、矮新星の爆発を大筋で再現することに成功している。ところが、降着円盤を円盤としてみたとき、状態遷移がどこから始まり、どう波及していくか、最終的に全体が熱い状態に変化するのか、等の問題は謎のままである。また、1次元数値実験では矮新星爆発がランダムに繰り返される様子は再現されず、降着円盤の2次元性に期待が持たれている。降着円盤を2次元流体として扱い、熱不安定を組み込んだ数値実験が必要となる。

矮新星の幾つかのサブクラスに見られるスーパーハンプ現象は、降着円盤が離心的楕円形に変形し、長い周期で前進していると解釈されているが、その原因として、もう一つの不安定、潮汐不安定があげられる。伴星の潮汐力によるこの不安定は本質的に2次元である。特に、SUUMa型矮新星の2種類の爆発が繰り返される現象は熱不安定と潮汐不安定を組み合わせで説明されるが、これを調べるためにも熱不安定を含む2次元数値実験が重要である。

SPH法に熱不安定をモデル化して組み込んだ数値実験法を開発したのでこれを報告する。簡単のため、エネルギー方程式は解かず、密度によって粘性を変化させて、2状態を実現する。このとき、非現実的な2態の混在を避けるために、粘性のパラメタもスムージングすることが必要である。今のところ、矮新星の爆発は、降着円盤の外円周上、もっとも伴星に近い部分から始まるらしいことがわかってきている。