

## K09b 超新星爆発における3次元偏光輻射輸送シミュレーション

田中雅臣 (東京大学)

銀河系外で発見される超新星爆発の偏光分光観測は、点源にしか見えない超新星から爆発の形状を引き出す、最も強力な方法である。これまで超新星の偏光分光観測により、(1) 重力崩壊型超新星が一般に球対称でないこと、(2) Ia型超新星はより球対称に近いこと、(3) 超新星エジェクタ中で元素分布が一様でないこと、(4) 元素によって分布が異なること、などが明らかになってきている。

偏光分光観測をより強力なものにするため、モンテカルロ法による、偏光を含めた3次元輻射輸送シミュレーションコードを開発した。これにより任意の3次元形状から予想される偏光スペクトルを計算することができ、様々な爆発の形状を検証することができる。

このコードを用いて、重力崩壊型超新星の双極状爆発モデルから予想される偏光のスペクトルを計算した。このモデルでは、爆発時に多く合成される元素(鉄やシリコン、カルシウム)のラインは、双極状のアウトフローと赤道面のディスク構造で強く、ほぼすべての視線方向でライン偏光が期待されることが分かった。一方で、親星が含む元素(酸素やナトリウム)のラインはディスクのみで強く、偏光が検出される頻度が少ないことが分かった。これまでの観測では、サンプル数は少ないものの、ほぼすべての超新星からカルシウムの偏光が検出されている。

また、ほとんどのIa型超新星や、いくつかの重力崩壊型超新星では、ラインの波長で偏光の向きが変化することが知られているが、このような特徴は双極状の爆発では見られなかった。このような観測が示唆する爆発の3次元形状について議論する。