

K09a 衝撃波の非球対称性と shock breakout の性質との関係性について

大谷友香理（国立天文台）、鈴木昭宏（京都大学）、茂山俊和（東京大学）

重力崩壊型超新星は爆発する瞬間に、短時間の明るい X 線や紫外線放射を発生させる。これは shock breakout と呼ばれる、衝撃波が光学的に厚い領域から薄い領域へと伝播する現象が原因である。希少な観測例の XRO 080109/SN 2008D は、高密度な星周物質の内部で起こった shock breakout であることが信じられている。先行研究では、観測された放射のスペクトルがもつ非熱的な高エネルギーテール成分が、衝撃波前後におけるバルク・コンプトン散乱によって説明できることが示された。また、放射の光度曲線の形状が、衝撃波の形状の非球対称性や観測者の方向を調べる指標になりうることが示唆された。しかしながら、一つの衝撃波モデルを使って X 線放射の光度曲線とスペクトルの両方を計算した先行研究はなかった。

本研究では、回転楕円体のような形状で星周物質の内部を伝播する衝撃波面を仮定することにより、衝撃波面上で発生する放射の性質が、衝撃波面の非対称性の度合いと視線方向とからどのような影響を受けるかを調べた。衝撃波の内部における密度は一樣とし、速度は動径方向において一定かつ対称軸（長軸）方向で光速の 70%前後と仮定した。また、shock breakout が起こるとき星中心から測った衝撃波の位置を 10^{12} cm とした。モンテカルロ法を用いて輻射輸送計算を行った結果、衝撃波の対称軸を含む断面における扁平率が大きくなるほど、また、視線方向が衝撃波の対称軸方向から離れるほど、光度曲線における onset からピークまでの時間が長くなる傾向があることがわかった。本講演では、XRO 080109 の観測と計算との比較結果も報告する。