

K18a Ia型超新星と伴星との衝突による $H\alpha$ 輝線

朽名正道、茂山俊和 (東京大学)

Ia型超新星の母天体の候補には、白色矮星と主系列星/赤色巨星との連星 (Single Degenerate (SD) シナリオ) と、2つの白色矮星の連星 (Double Degenerate (DD) シナリオ) がある。SDシナリオの場合、観測者が伴星側から見ると、超新星と伴星との衝突による衝撃波加熱で強いUV放射が爆発初期に見えることが示唆されている (Kasen, D. 2010)。Hayden et al. 2010 では、この放射が観測にかかっていないことから、SDシナリオの発生率に強い制限をつけた。

しかし Hayden らの結果は、伴星側から観測した超新星が通常の Ia型として見えることを仮定している。この超新星が特異なものとして見えるならば、彼らの結果でSDシナリオの存在を棄却することはできない。

我々は2次元の輻射流体計算によって、Ia型超新星と伴星との衝突をシミュレーションし、観測する方向による見え方の違いを確かめた。特に、伴星側から見たときに $H\alpha$ 輝線が爆発から20日を過ぎても観測されることが分かった。また、 $H\alpha$ が見えている Ia型超新星、SN 2002ic との比較についても議論する。