

非常に明るい超新星 SN 2006gy の超新星爆発噴出物と星周物質の衝突による光度曲線モデル

K06a

守屋 堯 (東京大学), 富永 望 (甲南大学), Sergei Blinnikov (ITEP), 田中 雅臣 (国立天文台), 吉田 直紀, 前田 啓一, 野本 憲一 (東京大学)

近年の超新星サーベイによって、これまで我々が知らなかったような「特異な」超新星が見つかり始めている。その例として普通の超新星よりも10倍から100倍近いエネルギーを輻射として放出し、非常に明るくなる超新星が挙げられる。このような非常に明るい超新星の明るさを説明する方法の1つとして、超新星爆発の際の爆発噴出物と星周物質との相互作用が考えられる。星周物質に衝突することによって、超新星爆発の爆発噴出物の持つ膨大な運動エネルギーが輻射エネルギーへと変換するのである。この機構は多くの非常に明るい超新星がスペクトルに星周物質の影響が現れるII_n型に分類される事からも有力視されている。

非常に明るい超新星で現在最も良く観測されているのがII_n型超新星SN 2006gyである。SN 2006gyはピーク時に可視光で-22等級(Ia型の約10倍)に迫るほど明るくなった。これまで超新星爆発の爆発噴出物と星周物質の衝突に基づくSN 2006gyの明るさを説明するモデルとして、衝突と⁵⁶Niの組み合わせや、単純化した解析的な方法を用いたものしか存在しなかった。今回我々は輻射流体力学の方程式を数値的に解くことでこのような系を扱い、SN 2006gyの光度曲線が約 10^{52} ergの運動エネルギーを持つ超新星と数十太陽質量の星周物質(爆発前の質量放出率は約 $0.1M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$)の衝突によって、特に始めの約200日間はこの相互作用のみで説明できる事を示した。この結果はSN 2006gyの親星が大質量星であり、爆発直前にLBVのように膨大な質量放出をした可能性を支持している。