

K08a 可視・赤外後期スペクトルで探る Ia 型超新星の爆発構造

前田啓一(東京大学)、Stefan Taubenberger(MPA)、Jesper Solerman (Stockholm U.)、Paolo A. Mazzali(MPA)、Giorgos Leloudas(Niels Bohr Inst.)、野本憲一、本原顕太郎(東京大学)

Ia 型超新星は白色矮星の核暴走爆発という枠組みは理解されているが、詳細な爆発機構(たとえば燃焼波の伝搬)についてはまだ不明の点が多い。近年、爆発の際に中心からずれた場所で核燃焼がはじまるという理論が注目されているが、その観測的証拠は先行研究では見つかっていない。本講演では、このようなモデルから予想される観測的帰結が、既存の観測データにすでに表れていることを示す (Maeda et al. 2009a, ApJ, accepted)。

このようなモデルでは、(1)  $^{58}\text{Ni}$  等の電子捕獲により作られる元素の分布に特徴が現れ、かつ(2) 超新星の観測時の熱源である  $^{56}\text{Ni}$  の分布は比較的球対称に近くなること、が講演者らにより示されている (Maeda et al. 2009b, ApJ, submitted)。我々は、このような分布を単純化したモデルについて多次元輻射計算を行い、その観測的帰結を明らかにした。その結果、爆発後 100 日以上たってからの後期分光観測によりそのような爆発構造が検証できることを明らかにした。具体的には、(a) 鉄の強いラインには視線方向によるばらつきがなく、(b) 一方で、 $^{58}\text{Ni}$  に起因する(弱い)ラインは視線方向により観測される中心波長がばらつくことが予想される。

我々は、まず SN2003hv の可視から赤外にわたる後期分光データを詳細に調べ、これが上記のような爆発構造を off-set の方向から見た場合に説明できることを示した。さらに約 15 例の後期可視分光アーカイブデータを調べ、視線方向の違いによる多様性が実際の観測データ中に見られることを明らかにした。これらは、Ia 型超新星の爆発において、爆発が off-center で始まるようなものが比較的一般的であることの初めての観測的証拠である。

本講演では、将来の Subaru 等による後期可視観測例の増加、また Subaru や TAO および SPICA 等による近赤外・赤外域での後期観測により、爆発機構にさらに強い制限をつけられることを示す。