

K24a Ia型超新星 2007af の可視測光分光観測

山中雅之(広島大)、内藤博之(西はりま天文台)、溝口小扶里、勘田祐一、濱岡慎也、石井優子、中岡正奈、定金晃三(大阪教育大)、鳴沢真也(西はりま天文台)、川端弘治(広島大)

近年、超新星が最大光度に到達する日より10日以上早い時点での発見が徐々に増えつつある。特に、日本のアマチュア天文家の活躍は目覚しく、本講演で報告するSN 2007afもその一つである。こうした爆発初期におけるIa型超新星の発見は、爆発モデルへの制限を議論できる科学的に価値の高い可視光スペクトルの取得を可能とする。

SN 2007afは板垣公一氏により世界時2007年3月1.86日に15.4等で発見された(CBET863)。我々は、その後3月5日から西はりま天文台にてなゆた望遠鏡および分光観測装置MALLSを用いて分光観測を計18夜行った。さらに大阪教育大51cm反射望遠鏡およびAstromed-CCDを用いて3月7日から計52夜、B,V,Rc,Icバンドで撮像観測を行った。分光、撮像ともに極大期にはほぼ毎夜の観測を実現でき、時間分解能の高いデータとなった。

その結果、極大日を3月16日と定めることができた。すなわち我々はSN 2007afの極大11日前という非常に早期から分光観測を行うことができたことを意味する。SN 2007afに見られる特徴を以下に挙げる。(1)極大1週間以上前における光度変化が非常にゆるやかである。(2)スペクトルのプロファイルの変化も緩やかである。(3)Si II λ 6355の速度も初期から12,000km/sと遅く、その後も緩やかに減速していった。(4)温度の指標とされる二つのSi IIの深さの比 $R(\text{Si II})$ も変化は少なく、ほぼ一定であった。

以上の点から、SN 2007afは膨張速度が遅く、光球面の温度が高いIa型超新星であったことが考えられる。上記に挙げたような観測的特徴は膨張速度の遅い超新星に共通して見られることもわかった。したがって爆発前における星周環境もしくは爆発メカニズムが共通の起源を持つ可能性を示唆する。このような発見は爆発メカニズムが未解決となっているIa型超新星において非常に重要である。