

K09c IIP および IIL 型超新星の観測と統計的調査に基づく包括的研究

福嶋大樹、松本桂、増本一成、前田一樹(大阪教育大学)、山中雅之(甲南大学)、前田啓一(京都大学)、川端弘治、高木勝俊、中岡竜也、川端美穂(広島大学)

II 型超新星は光度曲線の減光速度によって極大後 80 ~ 120 日間程度にわたってほぼ光度が一定である期間 (plateau phase) が認められる IIP 型と極大後直線的に減光する IIL 型に分類されてきた。減光速度の違いは爆発前の親星が持っていた水素の質量に起因すると考えられているが、その起源が二つの種族であるのか、同一であるのか明らかになっていない。一方で、近年 II 型超新星のシステマティックな観測サンプルに基づき、極大光度、光度曲線の傾きや plateau length などのパラメータに対する統計調査が盛んに行われている (Anderson et al. 2014, Faran et al. 2014)。

近年、爆発初期から tail phase に至るまで観測された IIL 型超新星のサンプル数が増加している。いくつかの IIL 型超新星において、IIP 型超新星の plateau phase の終わり頃に見られるような急減光が見られることがわかった (Valenti et al. 2015)。また、我々も 2015 年秋季年会において、大阪教育大学の 51cm 反射望遠鏡を使って、IIL 型超新星 SN 2014G にもこのような急減光が見られた事を報告している。

本講演では、特に爆発初期から tail phase に至るまでよく観測された IIP および IIL 型超新星のサンプルを集め、それらの光度曲線より求めた爆発における各超新星の全放射エネルギーに注目し、極大光度や爆発で生成された ^{56}Ni 質量などとの統計調査を行った。するといくつかの観測量において、放射エネルギーと強い相関のあることを見出すことができた。これら統計調査の結果から、これまでの研究でほとんど議論されてこなかった放射エネルギーが親星・爆発の性質を特定する上で非常に有用であることを提案する。