

Iax型超新星SN 2014dtの中期・後期における 可視近赤外観測

2015年8月17日 岡山ユーザーズミーティング
広島大学 川端美穂

川端弘治、高木勝俊、中岡竜也(広島大学)、
山中雅之(甲南大学)、
前田啓一(京都大学)
他

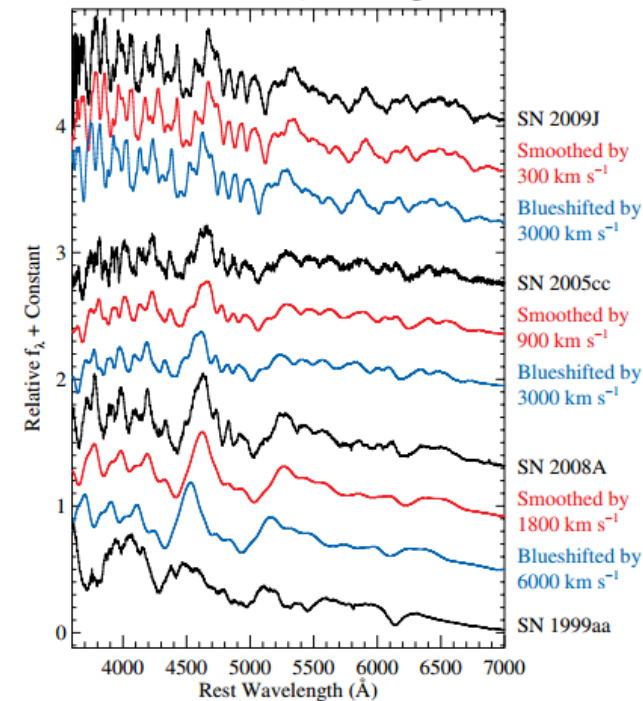
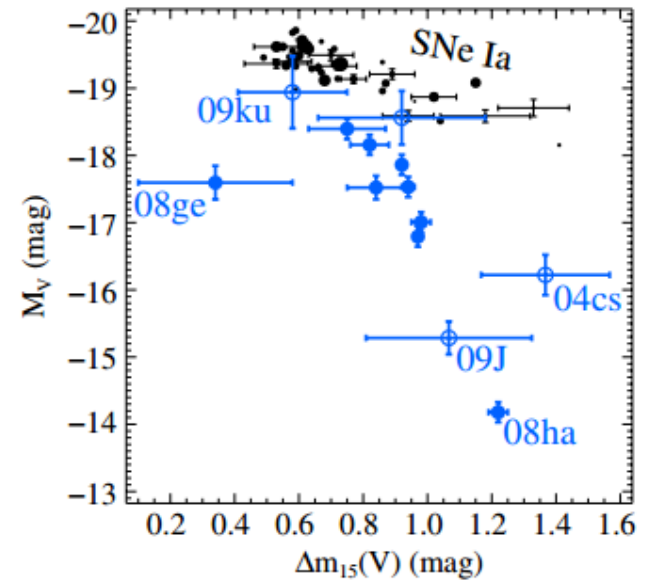
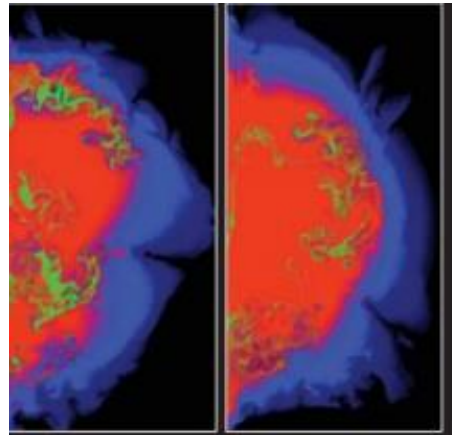
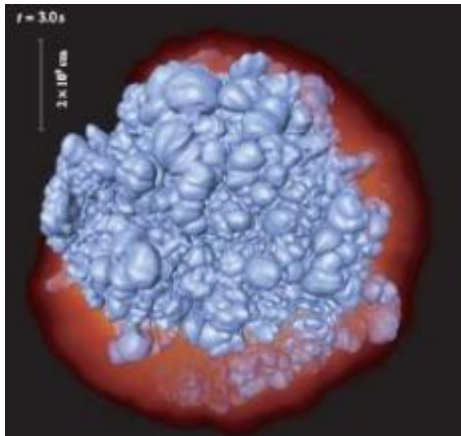
Iax型超新星

明るさ・減光速度の相関関係に乗らない暗いIa型が見つかってきた

- ・放出物質の膨張速度が遅い
ただし初期のスペクトルは明るいIa型超新星と似ている
- ・近赤外の光度曲線で見られる第二ピークが見られない

などの特徴を示す
→Iax型超新星

Ia型超新星の爆発モデル
爆燃波？爆轟波？



SN 2014dt in M61

2014年10月29日 板垣氏が発見
母銀河 M61 (距離12.3Mpc)

10月31日 Iax型と同定(Ochner et al. 2014)
最も近傍のIax型超新星

11月3日よりfollow up観測開始

広島大学かなた望遠鏡

HOWPol: BVRI 28夜

分光 13夜

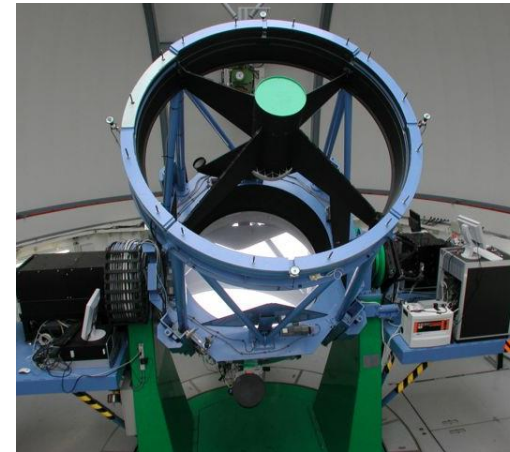
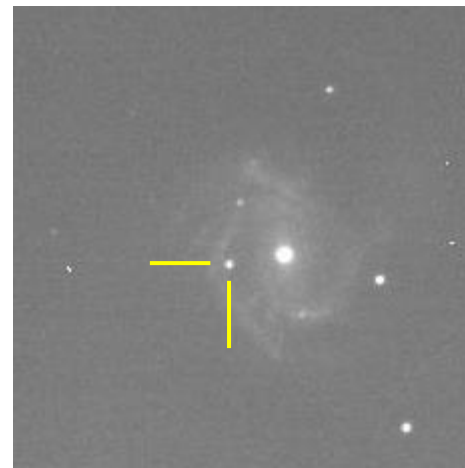
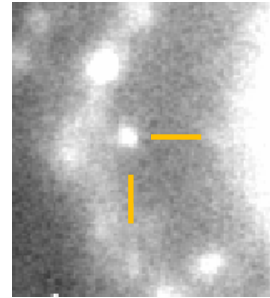
HONIR: VRIJHK 19夜

大阪教育大学51cm反射望遠鏡

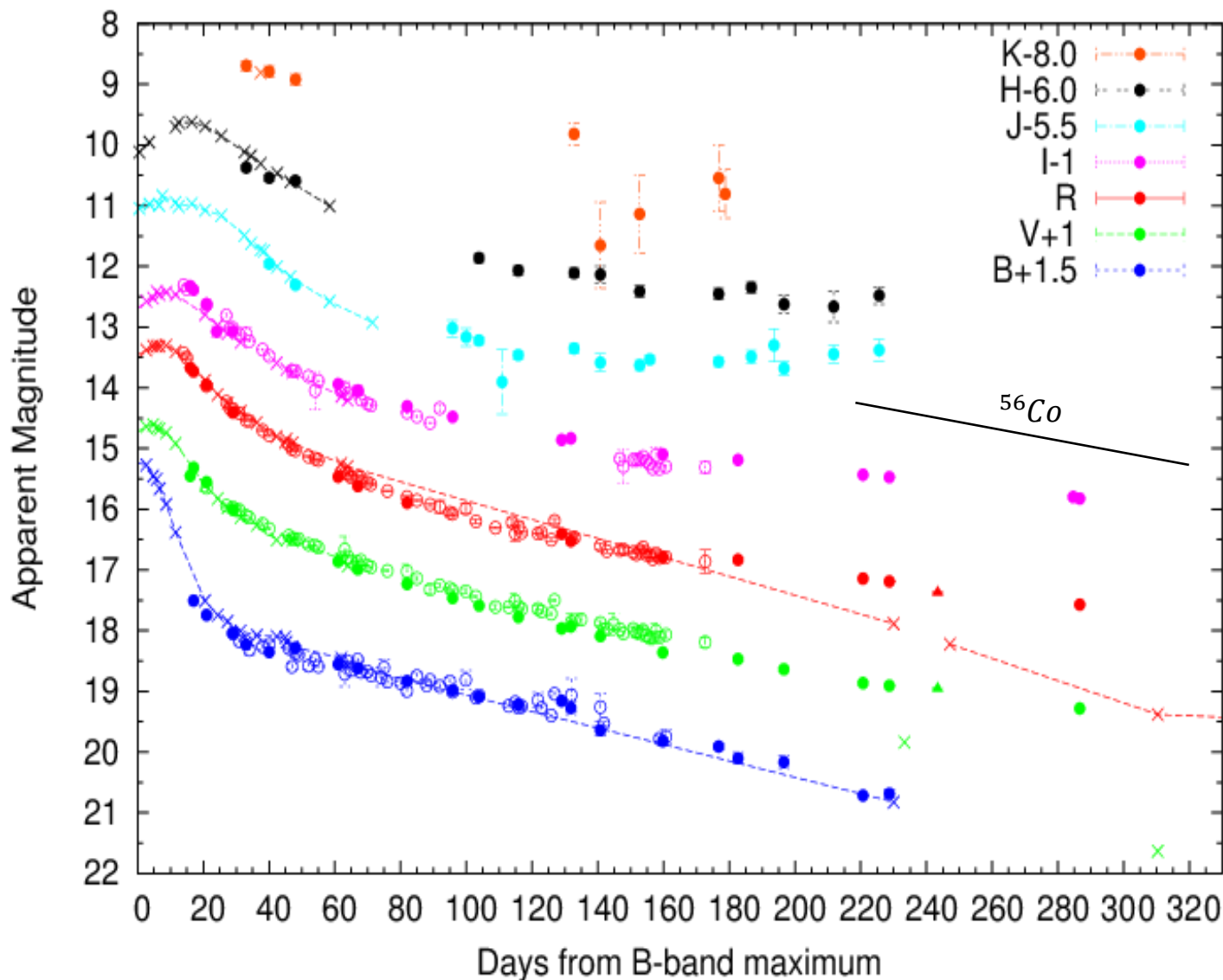
BVRI 72夜

すばる望遠鏡

FOCAS 2夜



光度曲線



● ... かなた
 HONIRは近赤外のみ
 ○ ... 大教51cm
 ▲ ... すばる
 点線、× ... SN 2005hk

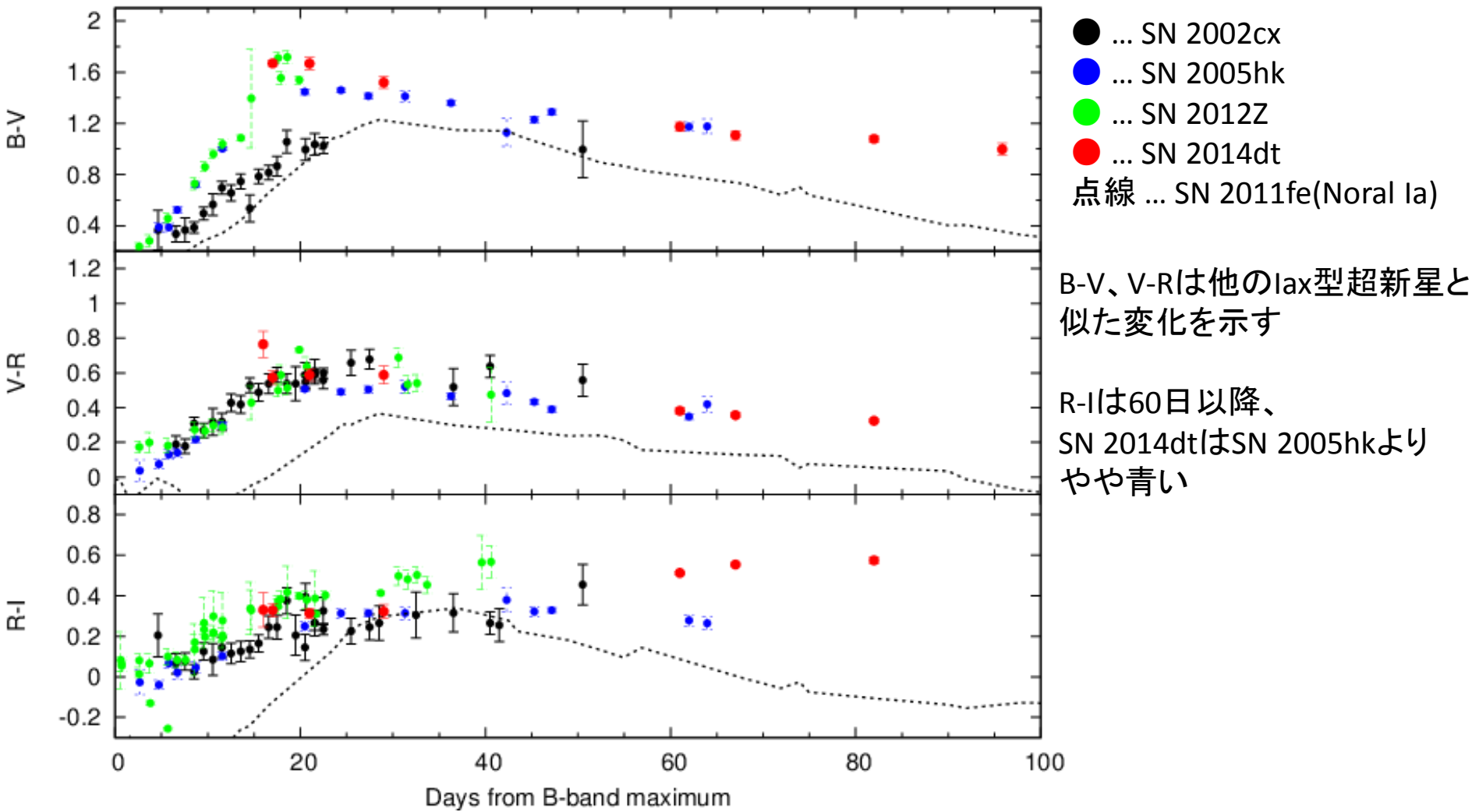
SN 2014dtは極大後
 から観測開始
 Iax型で後期まで多バンドで
 密にデータを得られた

SN 2005hkの光度曲線をもとに極大日を決める

SN 2014dtのBバンド極大は
 10月20日ごろ

後期はSN 2014dtの減光が
 ゆるやか

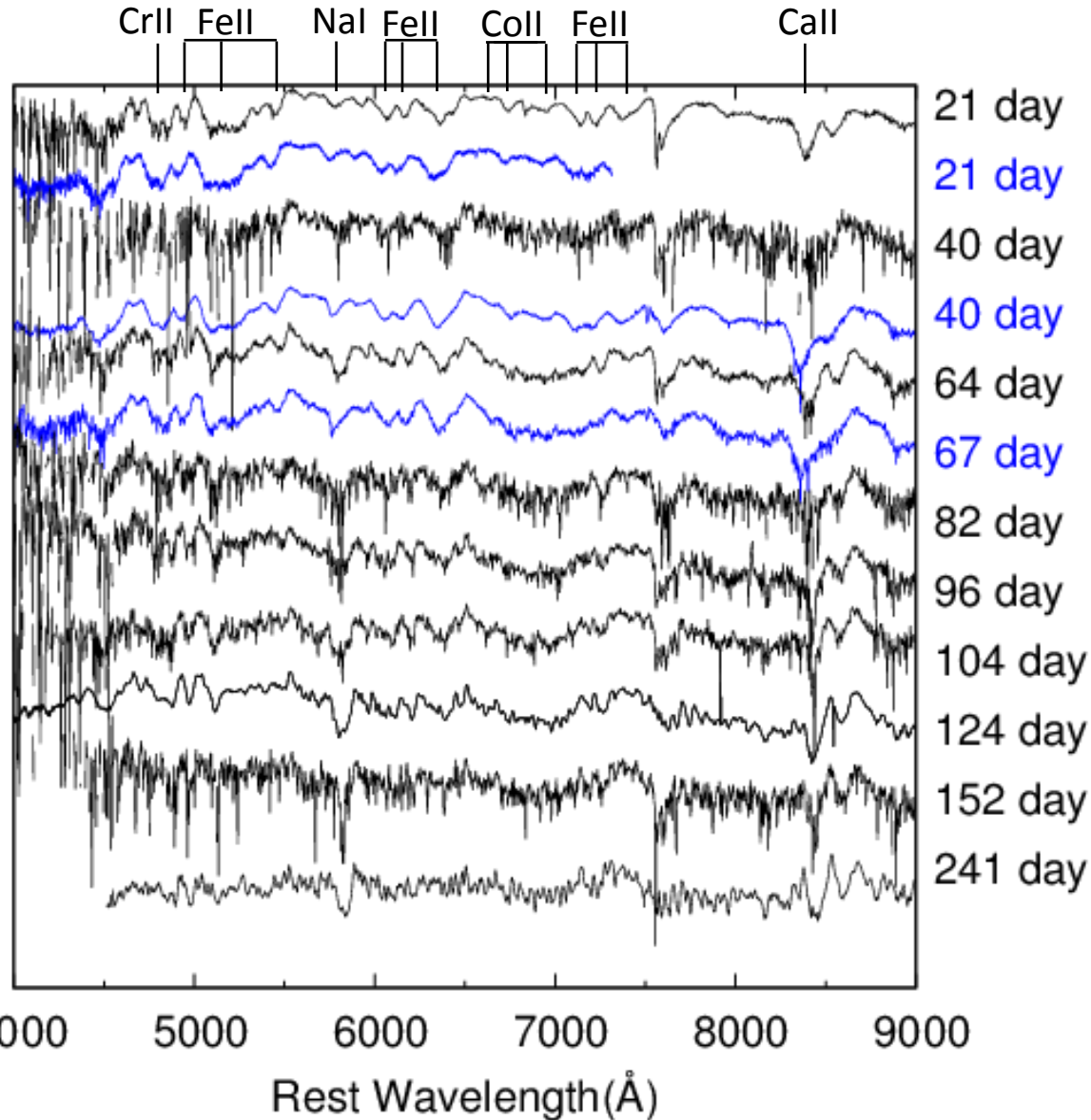
Color



スペクトル

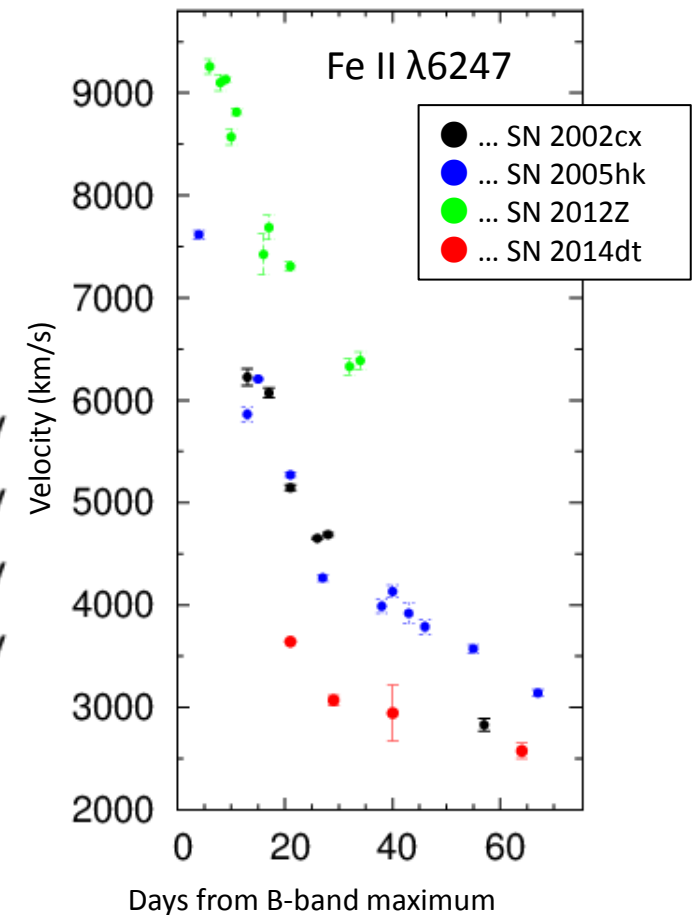
SN 2005hk —

SN 2014dt —

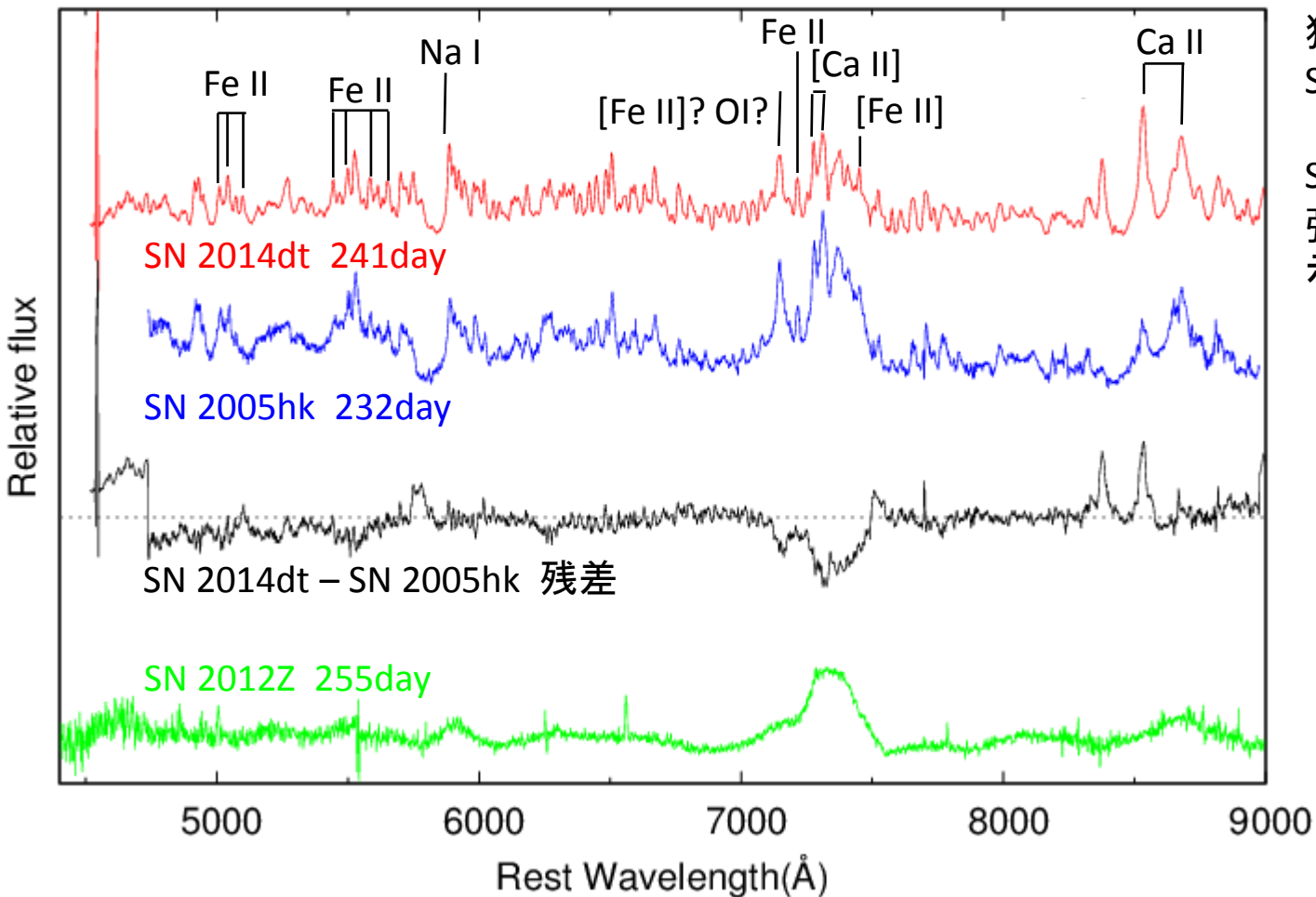


SN 2005hkと似たスペクトル

SN 2014dtの方がlineは細く、
膨張速度が遅い



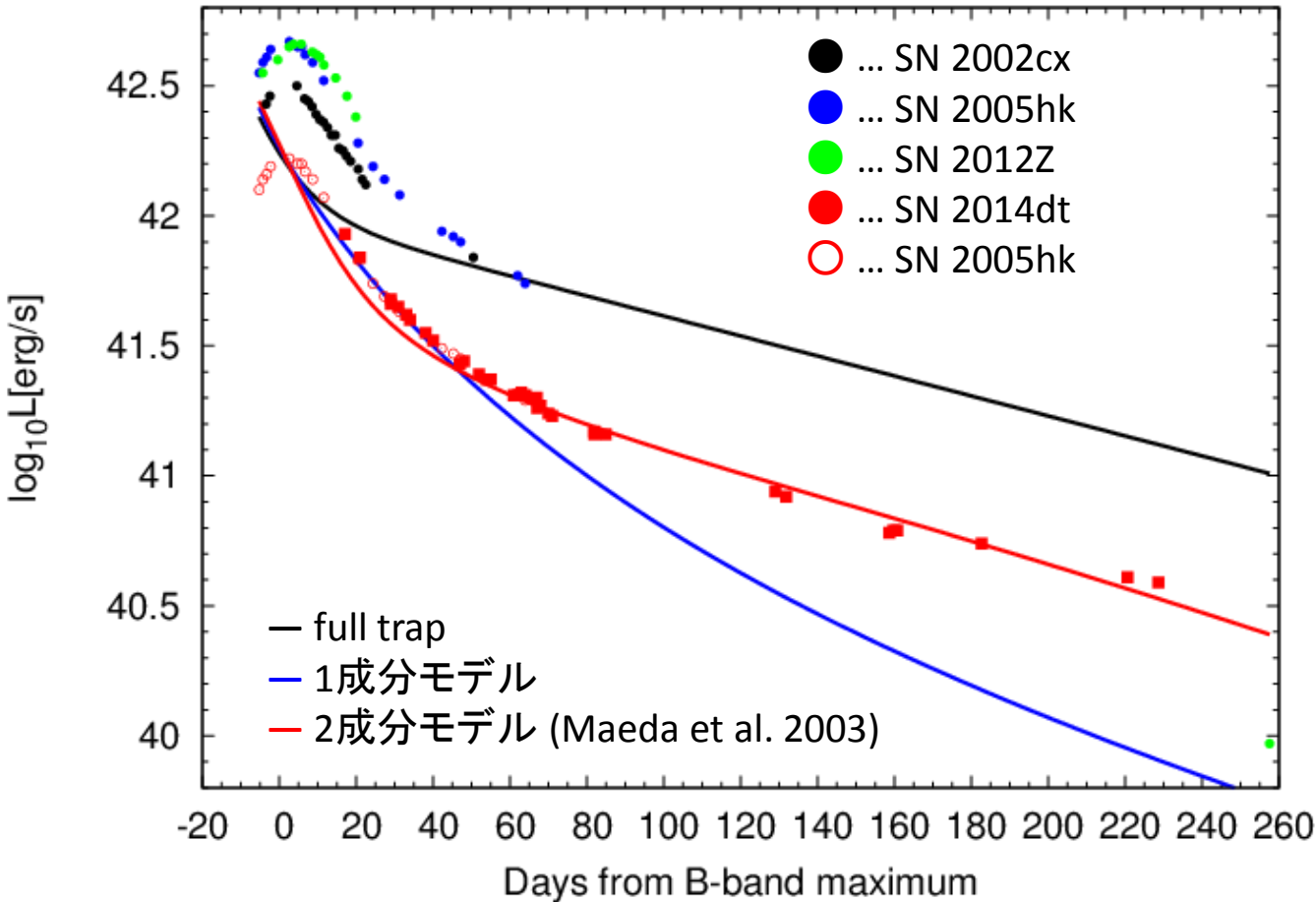
後期スペクトル



狭い輝線を多数持つ
SN 2005hkと似たスペクトル

SN 2014dtの方が許容線が
強く、より密度が高いことを
示す

総輻射光度



BVRIの波長域を全放射の60%が透過と仮定

極大後からの観測のため、初期のデータはSN 2005hkの光度曲線と合わせる

^{56}Ni の質量は $0.08 \pm 0.02 M_{\odot}$

光度曲線モデルで、後期の総輻射光度フィットさせる
外側と内側の密度を推定

2成分モデルで後期の光度変化と合う

→ mixing や非対称爆発などの
放出物質の構造に依存

まとめ

- lax型超新星SN 2014dtの中期から後期に渡って可視・近赤外観測を行った最も近傍で発見されたlax型超新星
極大は逃したものの、長期に渡って密にデータが得られた希少な例
- SN 2005hkと似たlax型超新星
- SN 2014dtの方が暗く、放出物質の速度が遅い
→爆発エネルギーは小さい
- SN 2014dtは後期における減光速度が遅い
また、後期スペクトルでは許容線が強い
→内側はより高密度
- SN 2014dtの後期の光度曲線は2成分モデルで合う
→放出物質のmixingなどの構造を知る手がかり