

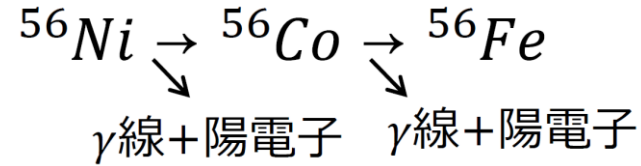
爆発初期に発見された近傍Ia超新星 SN 2023beeの追観測

2024年3月7日 OISTER Workshop

川端美穂

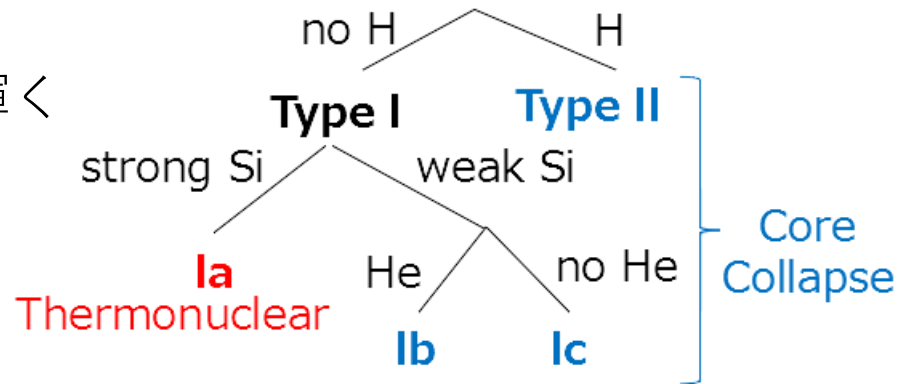
超新星とは

- エネルギー源

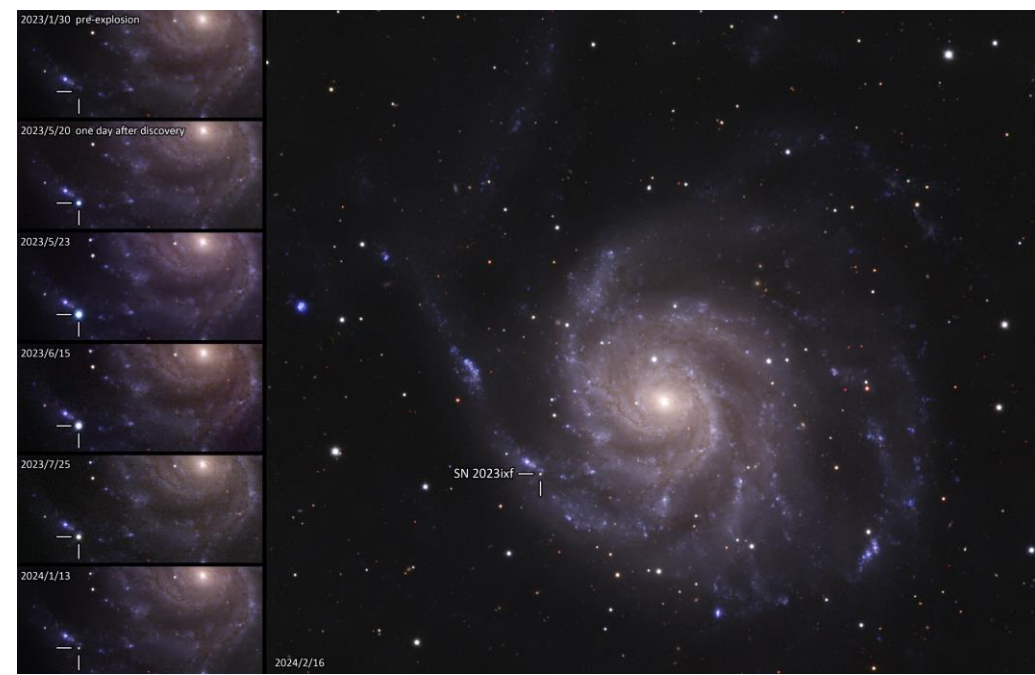


ガンマ線、陽電子のエネルギーを
吸収、熱化

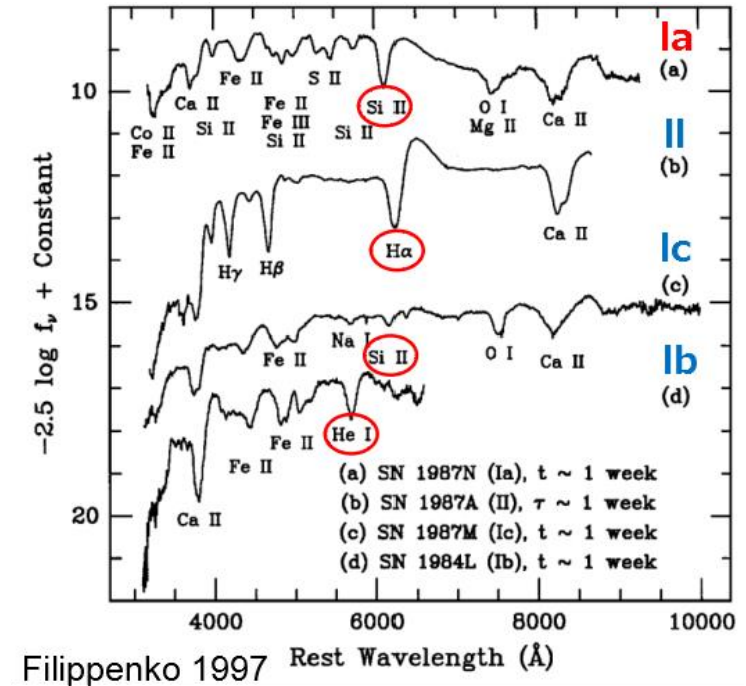
-> 主に可視光で明るく輝く



- 極大のスペクトルからいくつかのタイプに分類される
- > 今回はIa型超新星に注目

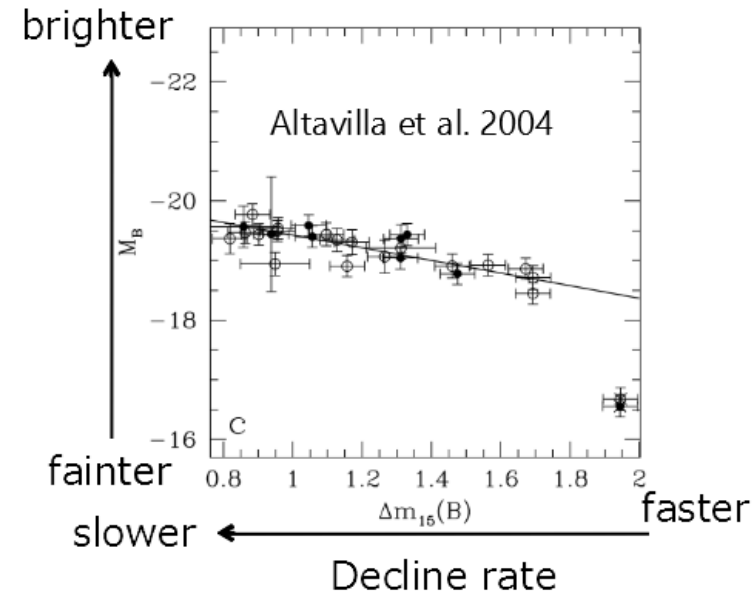
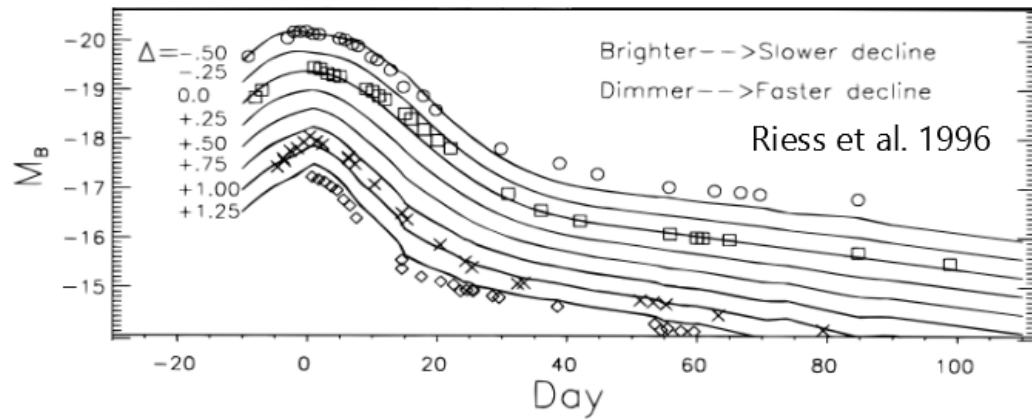


京都大学岡山天文台/東京大学



Ia型超新星

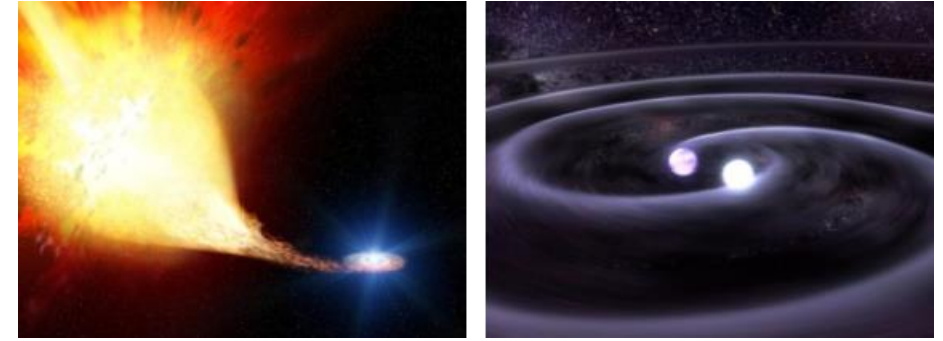
- 連星系を成す白色矮星がチャンドラセカール限界質量($\sim 1.4 M_{\odot}$)に到達
-> 熱核暴走反応



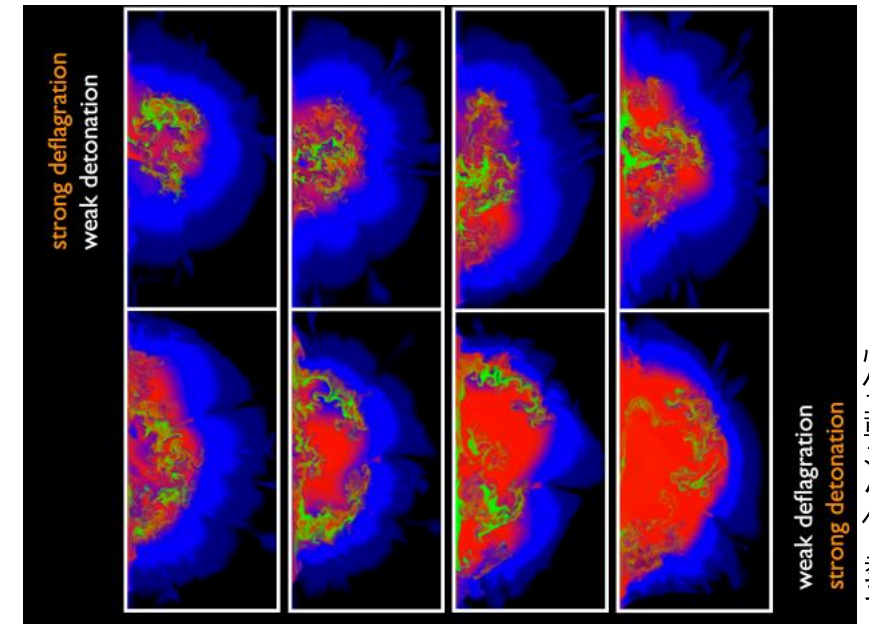
- 極大光度と減光率には相関関係
-> 銀河の距離測定にも利用
宇宙の加速膨張の発見

未解決問題

- 親星
 - Single Degenerate (SD) シナリオ
 - Double Degenerate (DD) シナリオ
- 爆発モデル
 - 爆燃波
 - 爆轟波
 - 爆燃波から爆轟波へ
- 多様性



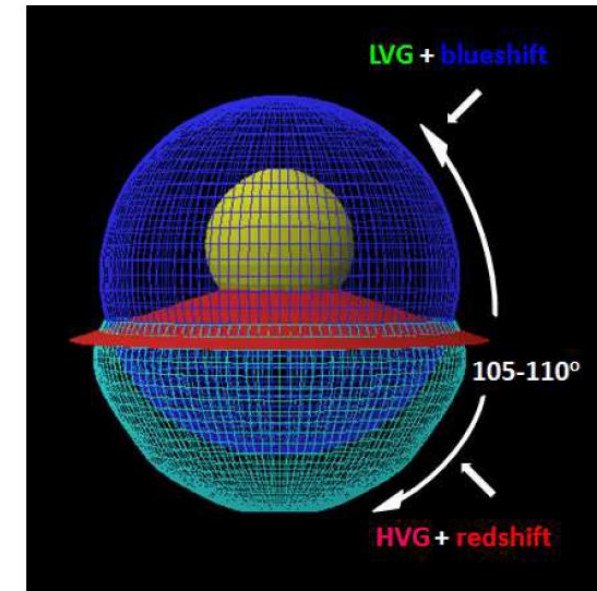
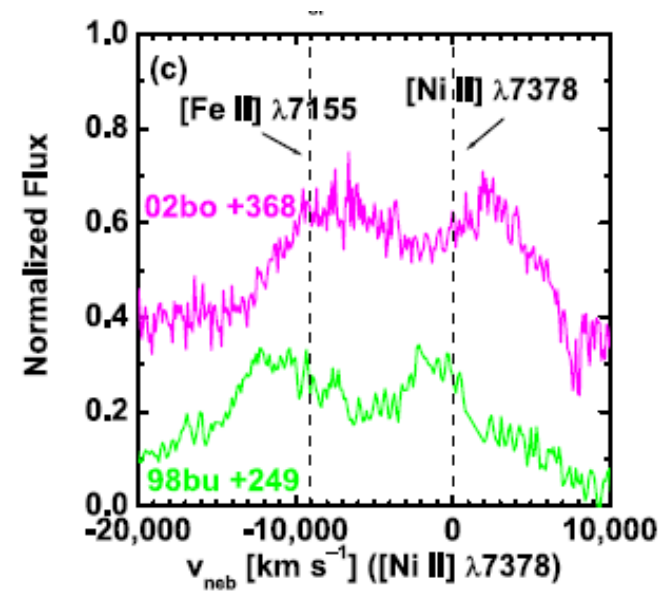
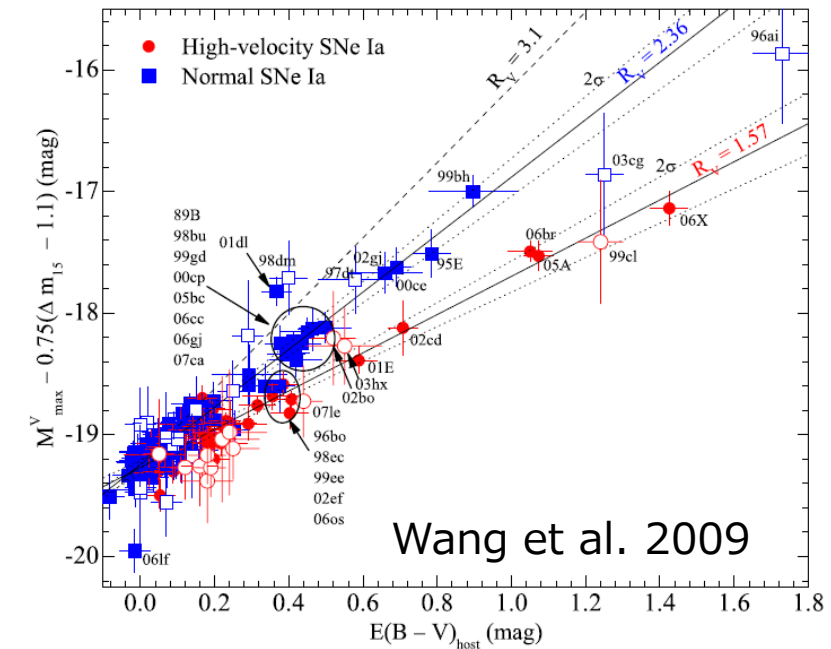
爆燃波優勢



爆轟波優勢

未解決問題：多様性

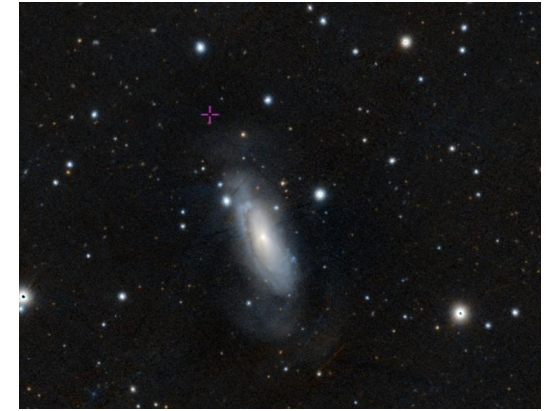
- Si吸収線の速度変化
 - > High velocity gradient (HVG) と Low velocity gradient (LVG)
- 色 (B-V)
- B-bandの増光
- 後期スペクトルでのFe, Niの輝線などで違いがみられる
- 非対称な爆発 + 見込み角で説明可能？



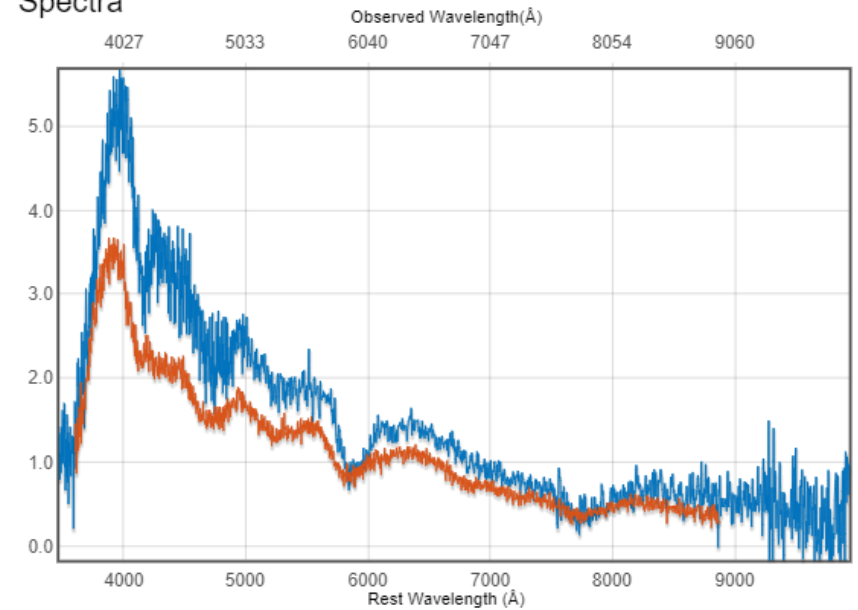
Maeda et al. 2010

SN 2023bee

- 2月01.75日にDLT40によって発見報告
- 発見20分後には分光報告
 - > Ic or Ic-BL
 - > 次の日にIaと再分類
- NGC2708
08:56:11.620 -03:19:32.05
~38Mpc

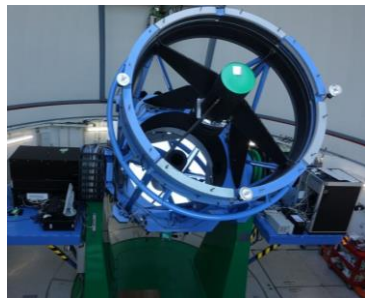
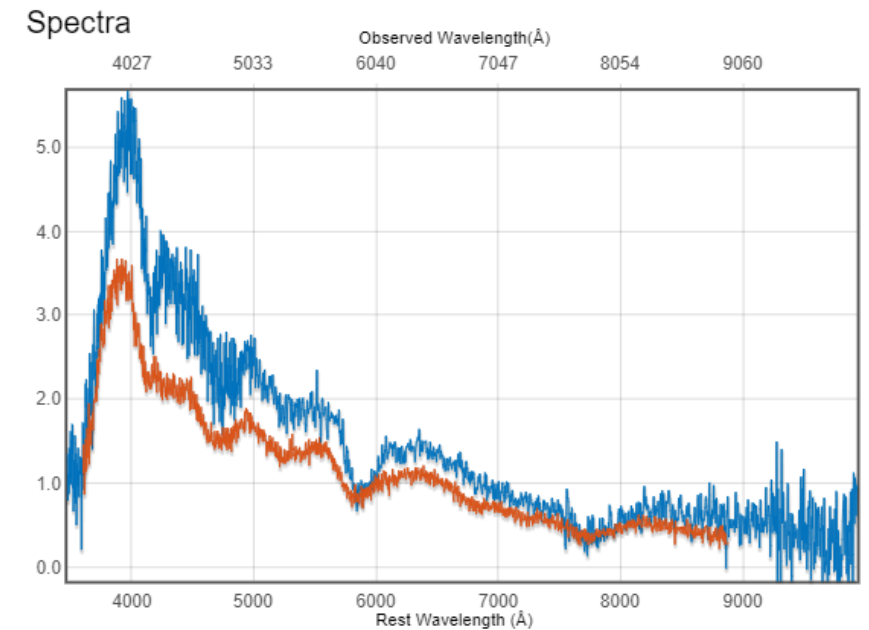
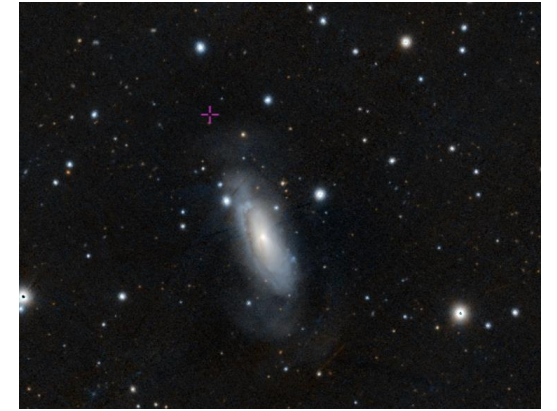


Spectra



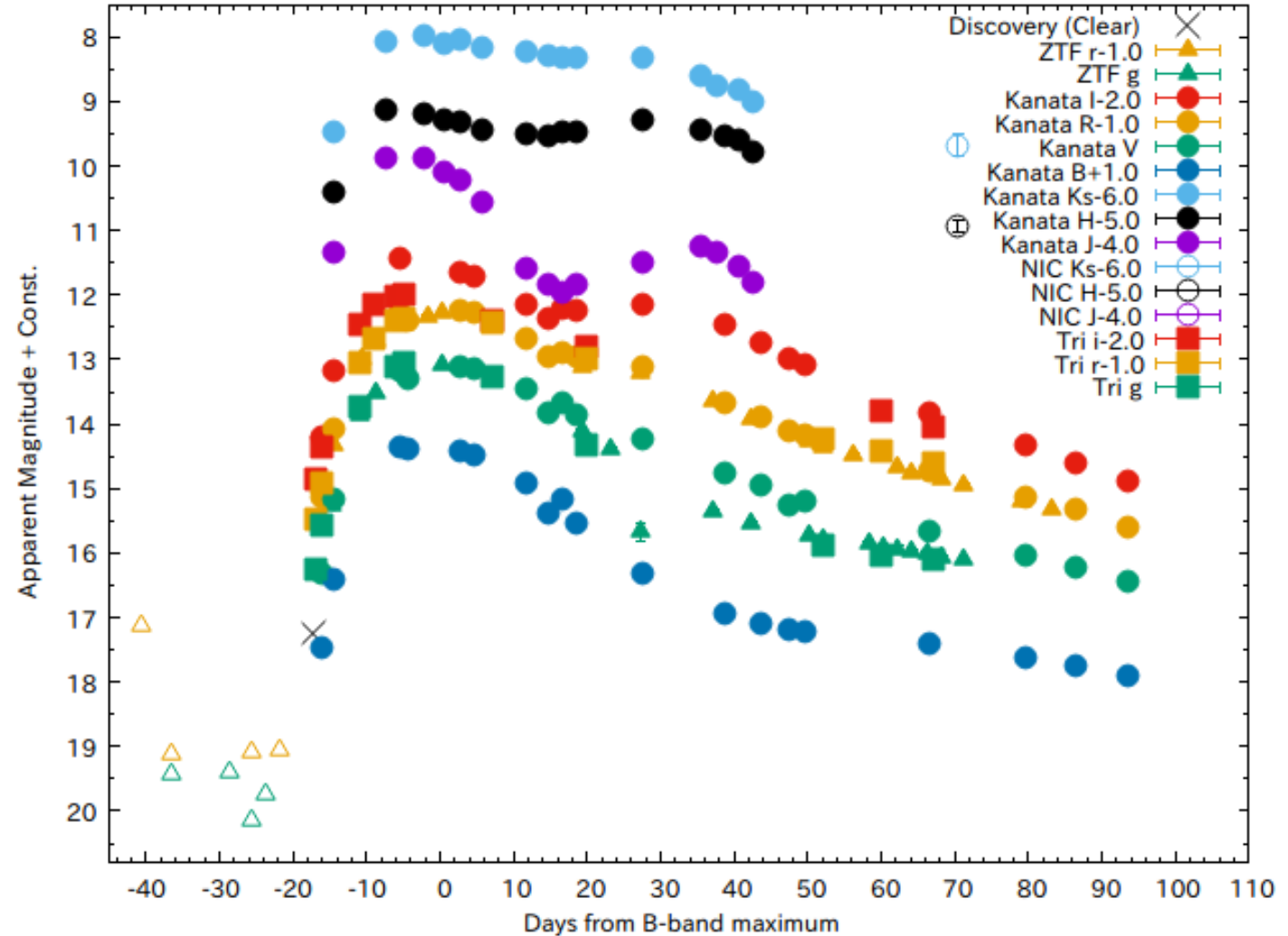
SN 2023bee

- 2月01.75日にDLT40によって発見報告
- 発見20分後には分光報告
 - > Ic or Ic-BL
 - > 次の日にIaと再分類
- せいめい望遠鏡 (TriCCS; 可視撮像 + KOOLS; 分光)
- かなた望遠鏡 (HOWPol; 可視撮像・分光 + HONIR; 近赤外撮像)
- なゆた望遠鏡 (NIC; 近赤外撮像)
- 3.6m DOT (分光)



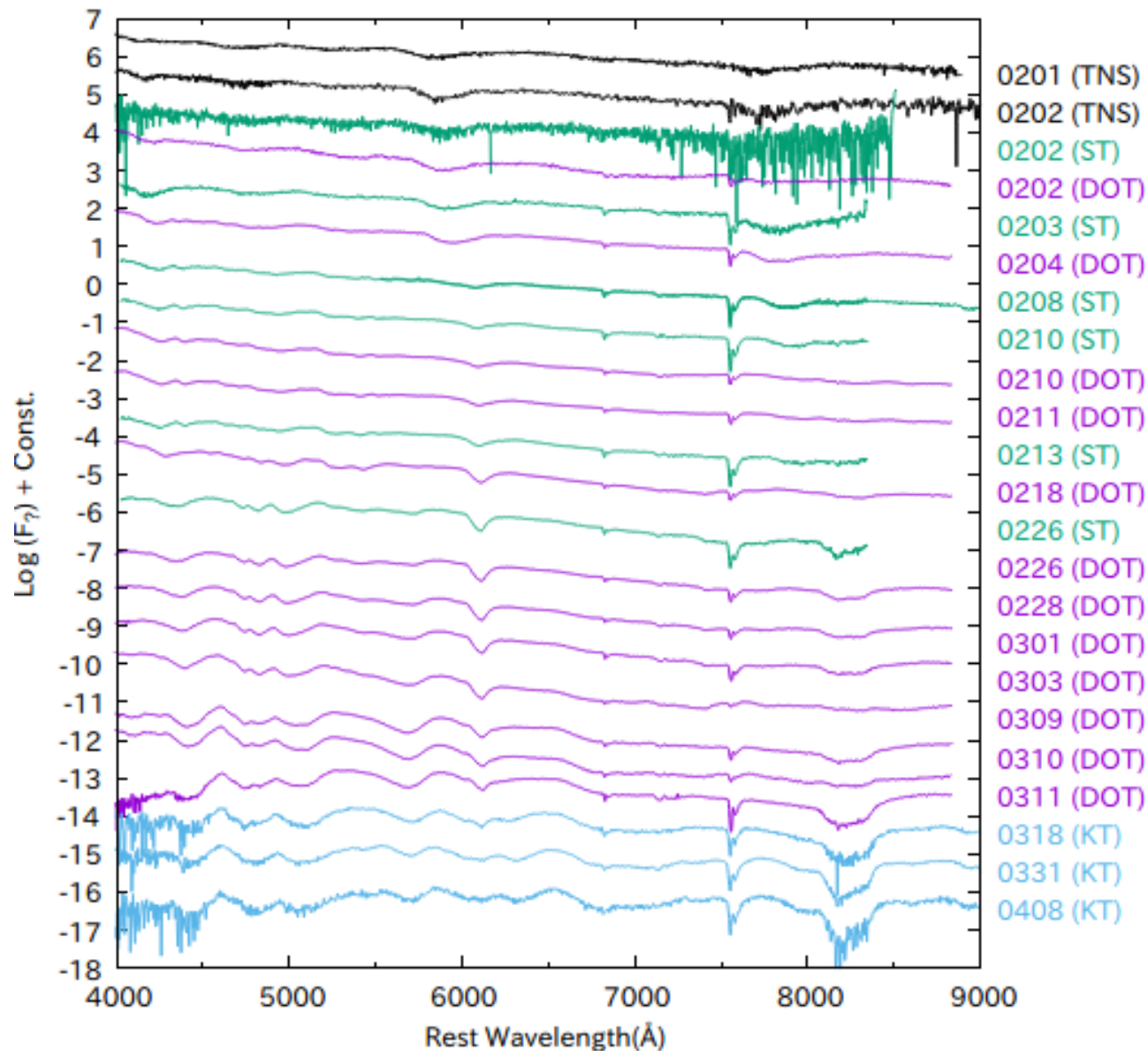
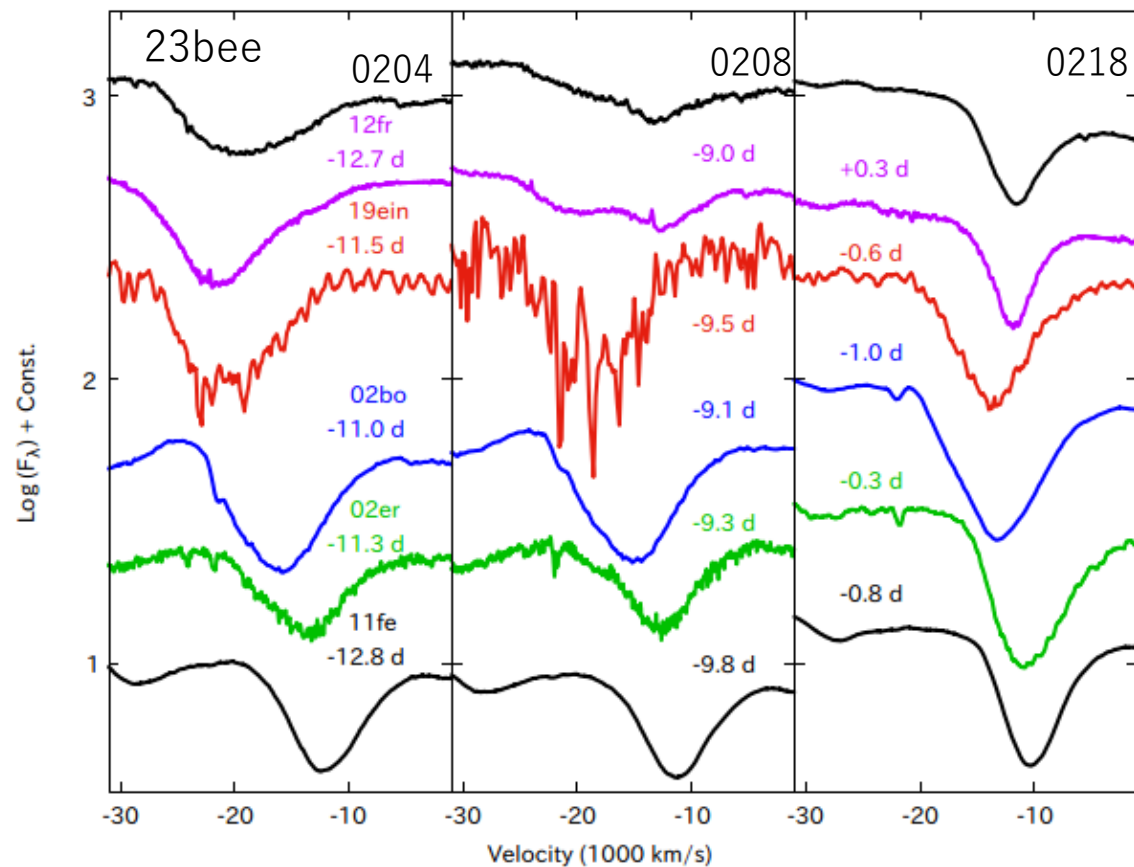
光度変化

- $\Delta m_{15(B)} \sim 0.79 \text{ mag}$
-> 典型的なIa型よりやや遅い
- 減光速度から推定される
極大等級は $\sim -19.7 \text{ mag}$
- ただし等級については、
標準星とのキャリブレーションは
行っていない



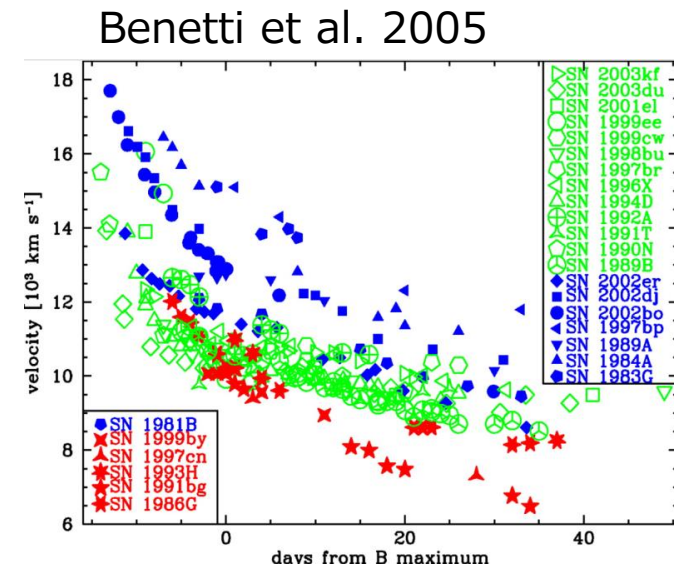
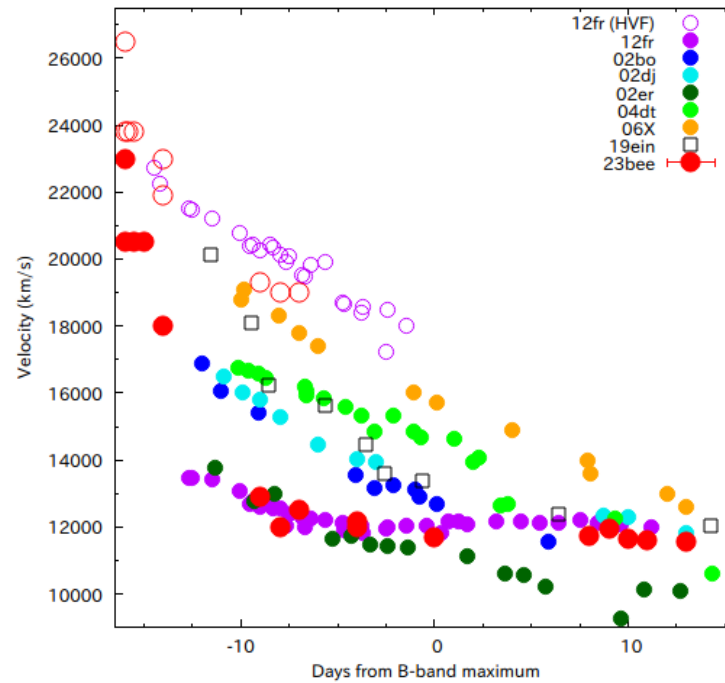
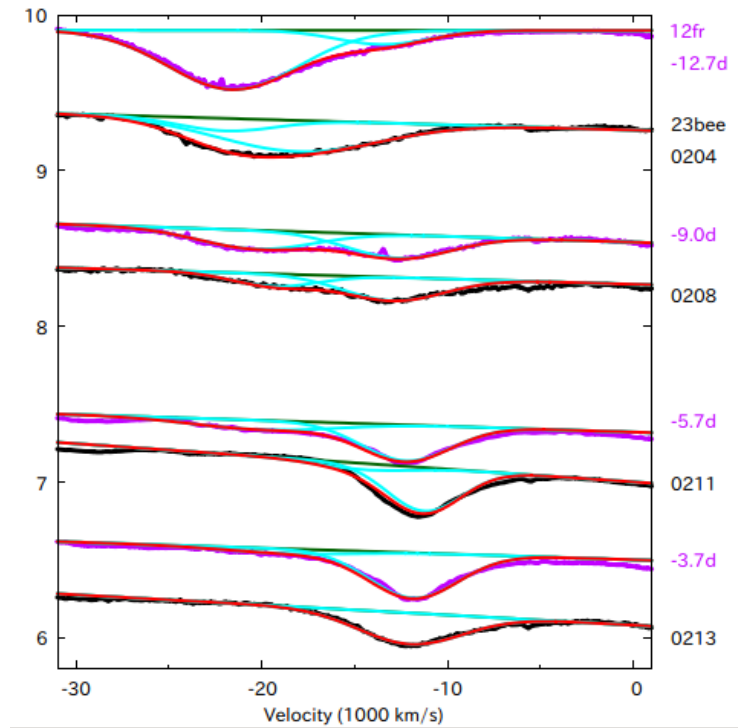
スペクトル進化

- 初期にはSi速度が20,000km/sを超える
- SN 2012frと似たスペクトル
-> 非対称なSiの吸収線



スペクトル進化

- 2成分のgaussianでfitting
- 初期には高速のSi II 6355
-> 極大頃には~12,000 km/s
まで遅くなる
- 非対称な吸収線、初期の高速なSi
-> photospheric component +
HVF component
- SN 2012frと似た進化、
分類としてはLVG



まとめと今後

- 近傍で見つかったSN 2023beeについて初期から可視・近赤外観測を行った
- 初期には20,000km/sを超える高速のSi II 6355
 - > 極大頃には~12,000 km/sまで遅くなる
- SN 2012frと似たスペクトル、進化
 - > より初期からデータを取ることができた
 - > スペクトルから爆発モデルの制限を…
- 近傍Ia型超新星のフォローアップ
 - > 最近はOISTER ToOプロポーザルを出すのをさぼりがち…
 - > 今後、OISTERでのフォローアップについて検討？