

せいめい望遠鏡による近傍超新星の 追観測

京都大学 -> 兵庫県立大学

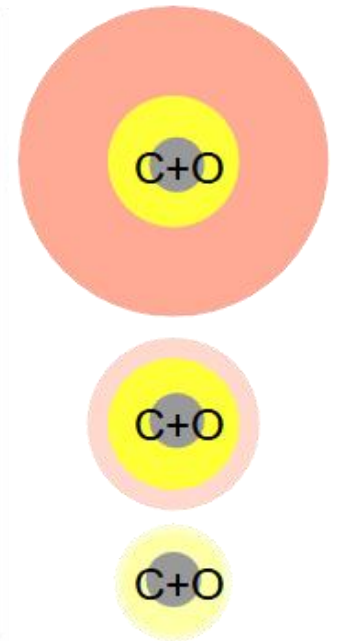
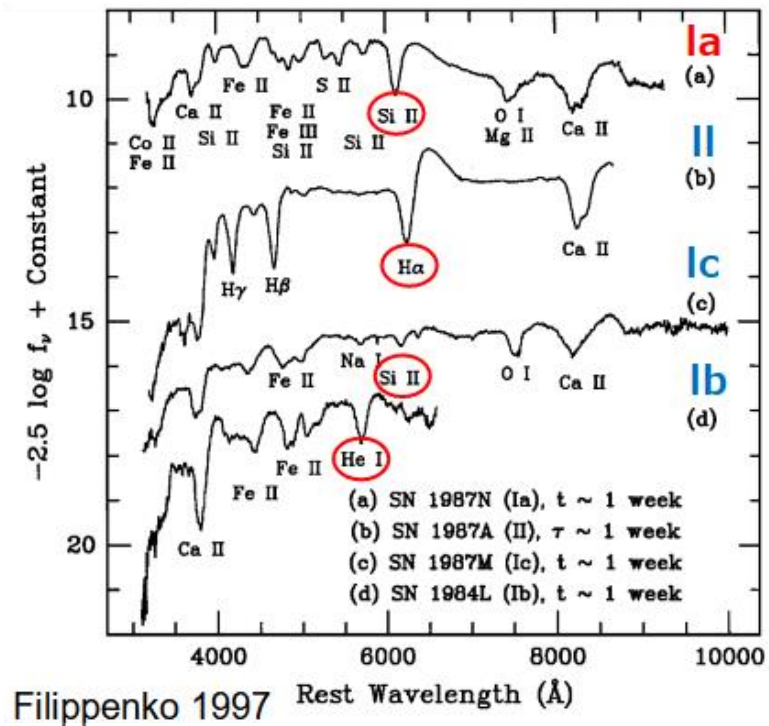
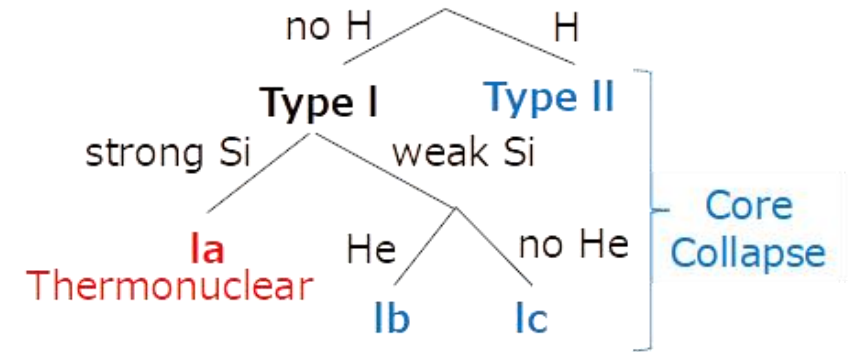
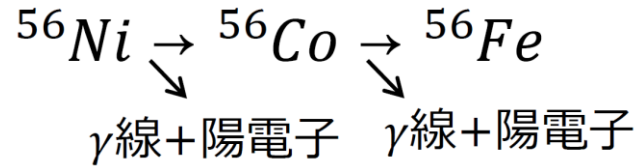
川端美穂

超新星



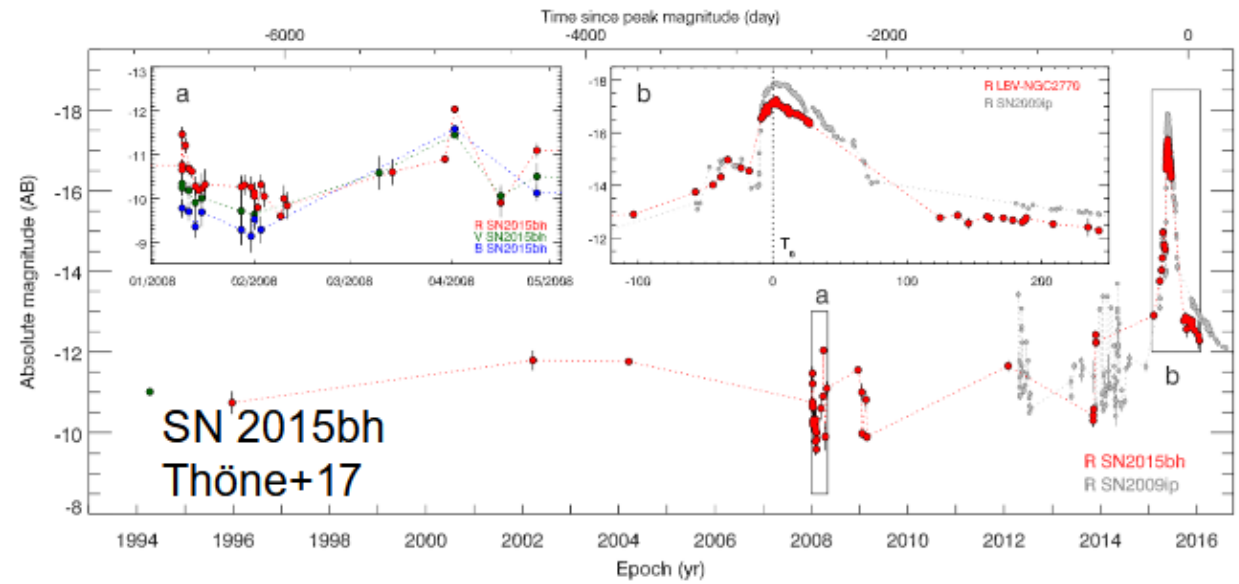
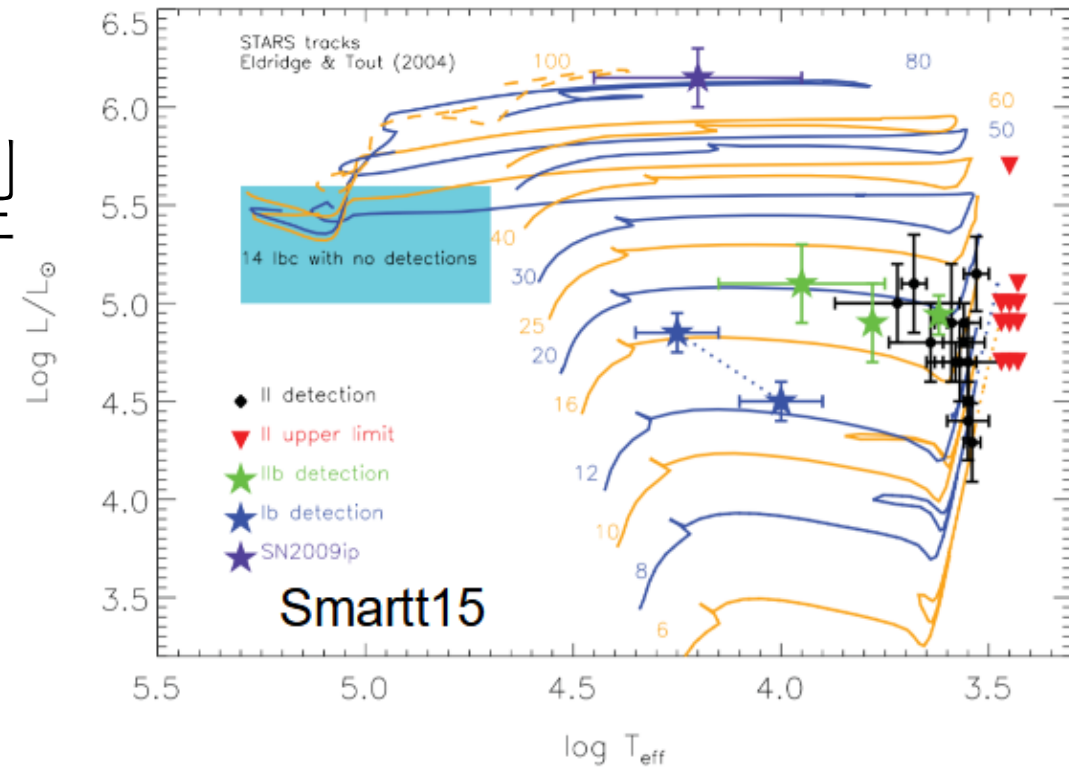
- 分類

極大時のスペクトル

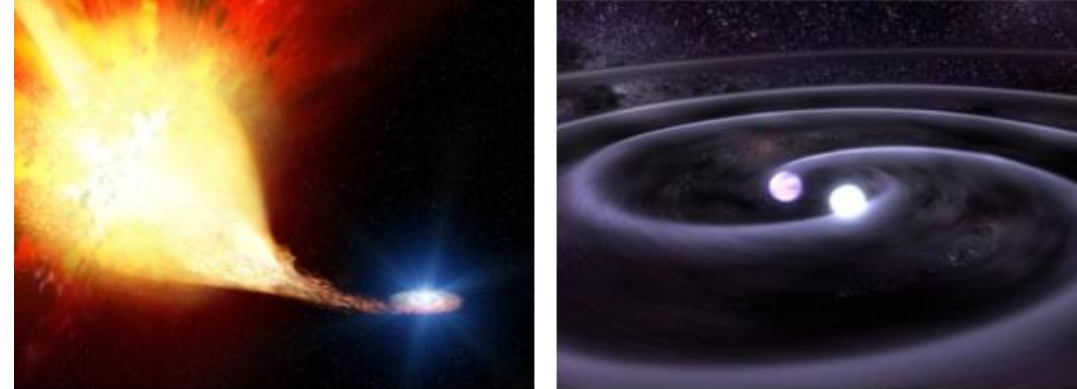


未解決問題：重力崩壊型

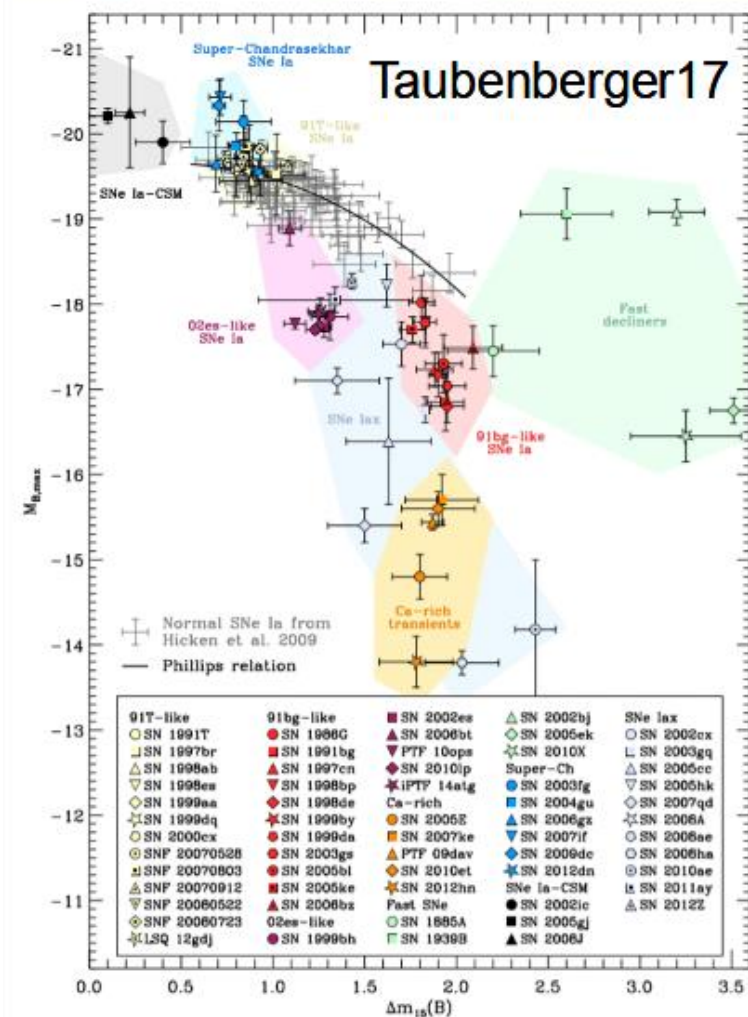
- 親星
単独星？連星？
- 爆発メカニズム
- 大質量の最終進化
爆発前の質量放出



未解決問題：核暴走型

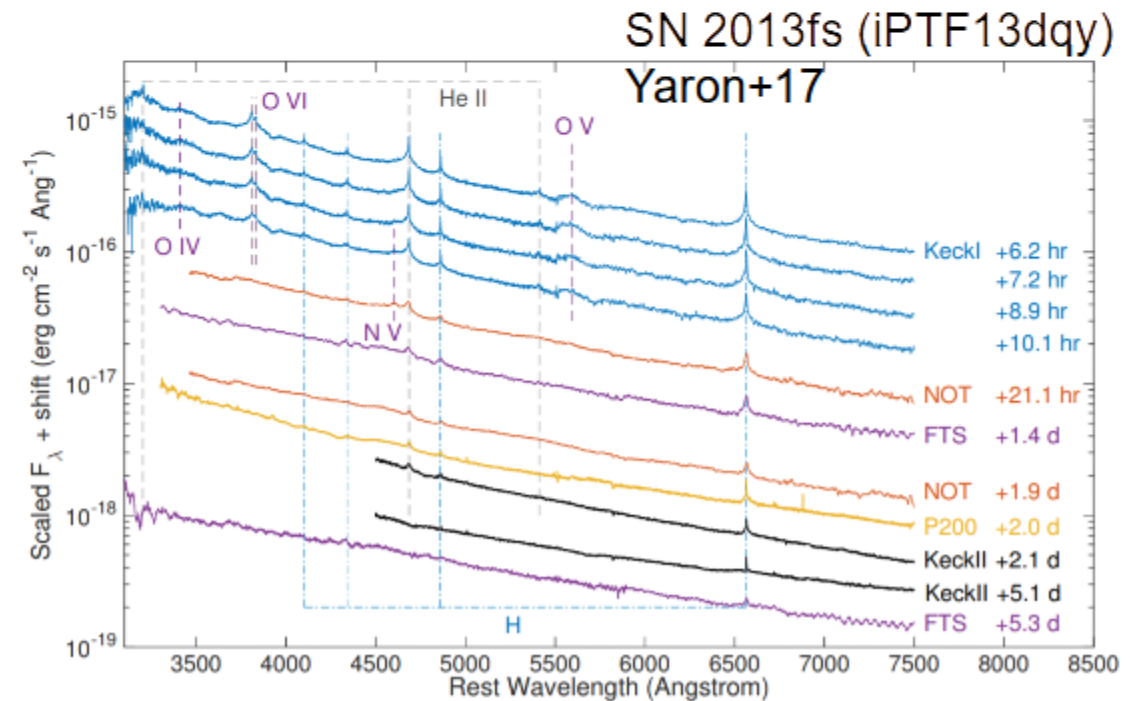
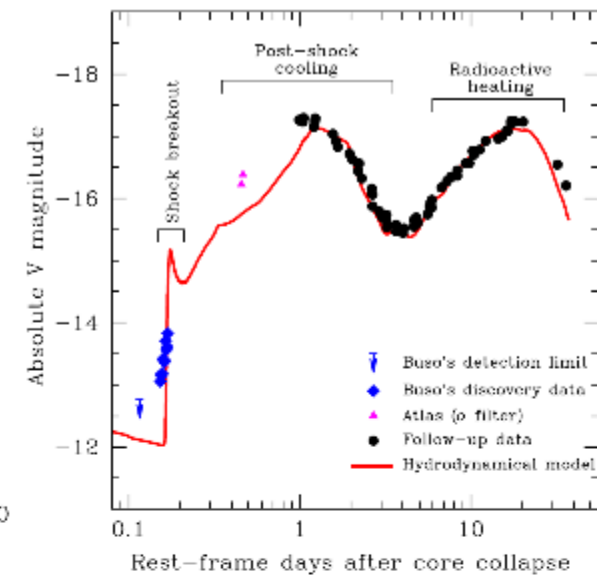
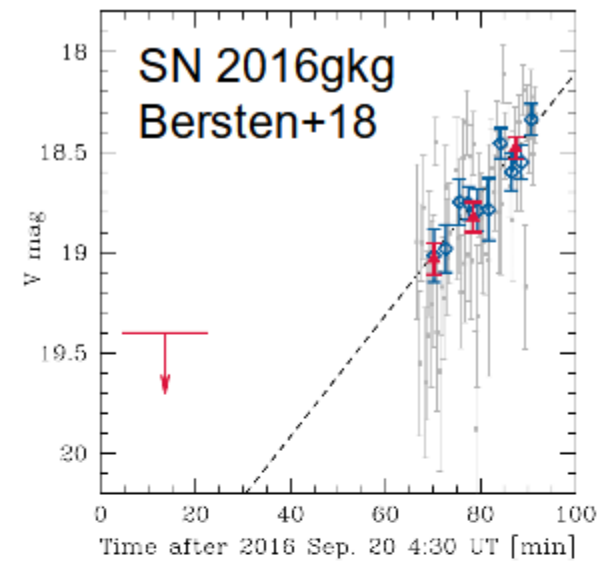


- 親星
Single degenerate?
Double degenerate?
- 爆発メカニズム
爆燃波？爆轟波？
- 多様性、特異なIa型



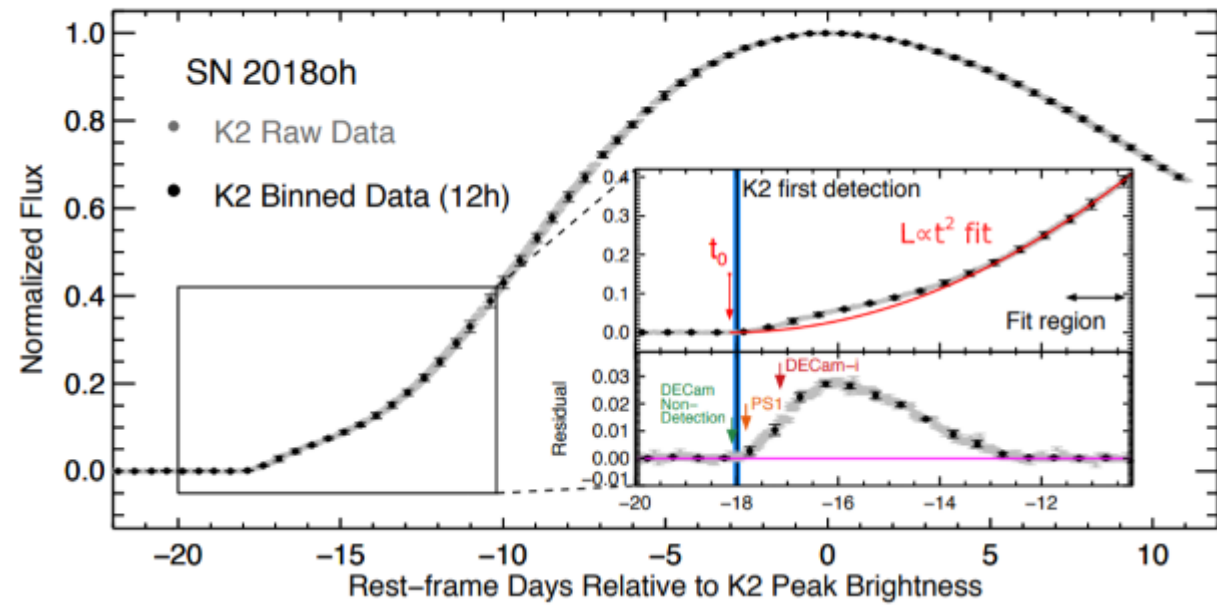
爆発直後の観測

- ショックブレイクアウト
- 濃いCSMによる輝線
爆発直前の~1年の間で放出
($10^{-3} M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$)
- 親星と、大質量星の最終進化を
制限

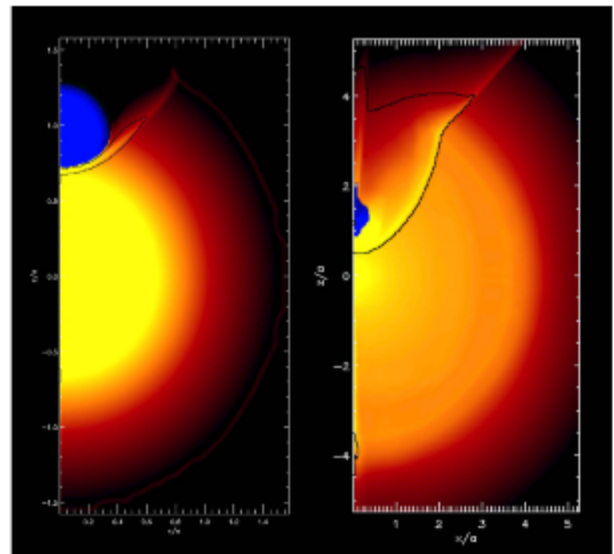
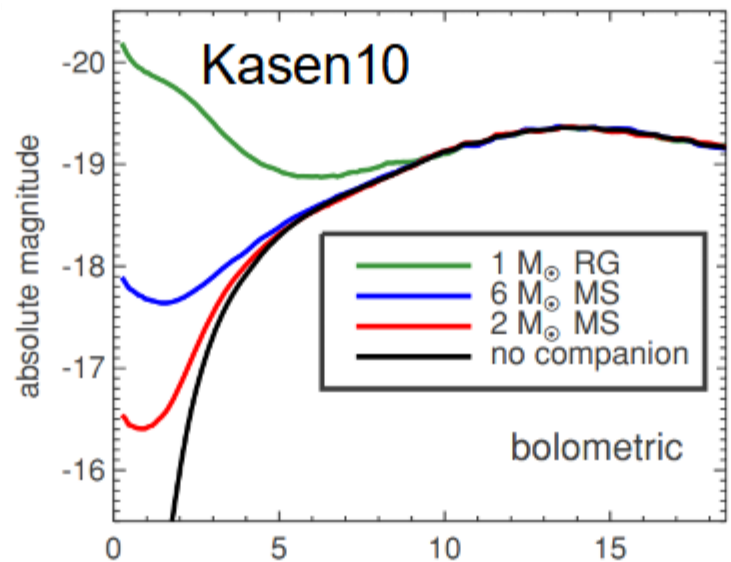
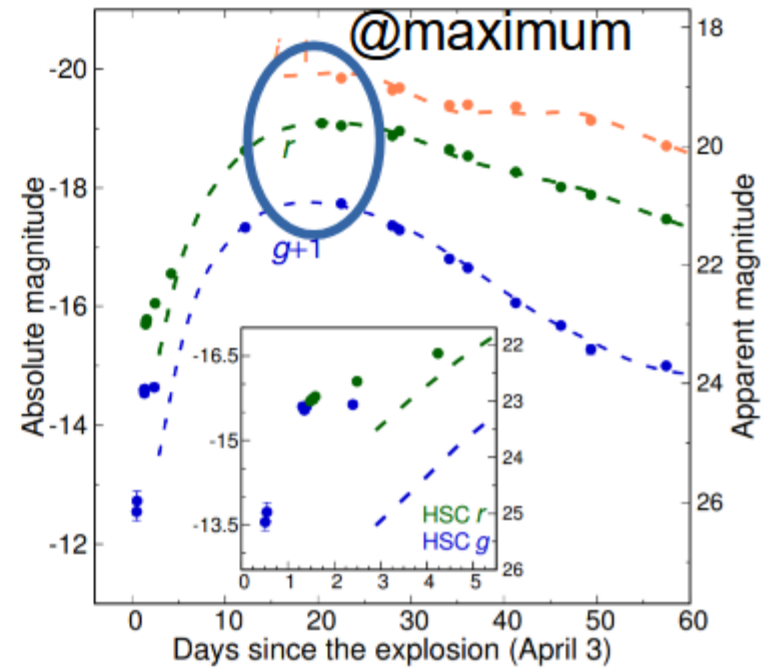


爆発直後の観測

- 光度の超過成分
- 伴星との相互作用?
- Ni分布?
- He detonation?



Jiang+17 Ti absorption line @maximum



Tomo-e + せいめい

- Tomo-e
可視広視野での高頻度サーベイ



- 3.8m せいめい望遠鏡
可視撮像分光



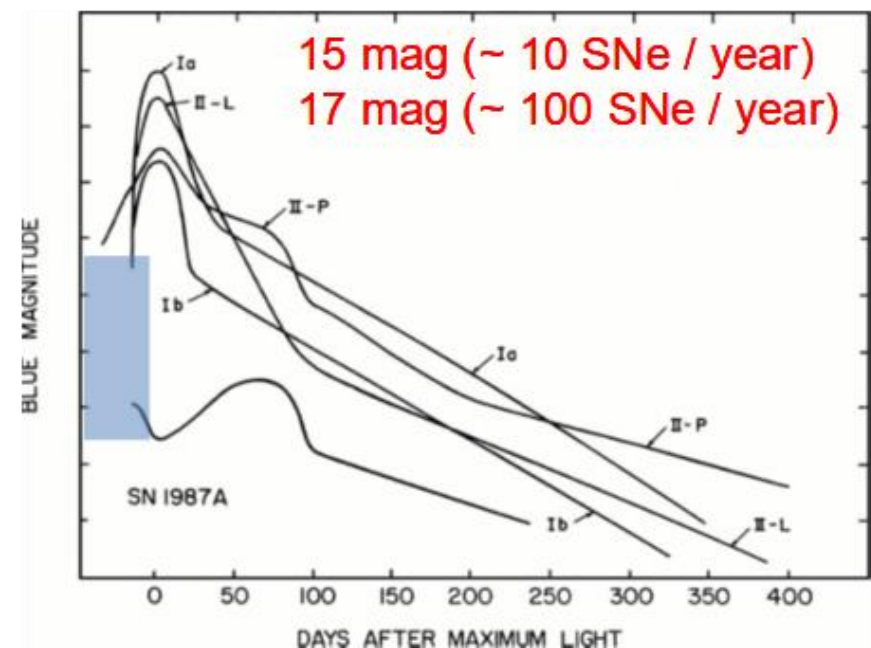
- 1.5m かなた望遠鏡
可視・近赤外撮像、分光
偏光



- 2.0m なゆた望遠鏡
可視・近赤外撮像、分光

	Tomo-e SN Survey
instrument	Tomo-e Gozen
sensor	CMOS
readout time	~0 sec
period	2018/9-
survey area [deg ²]	10,000
cadence	2 hours / 1 day
exposure time / visit	3 sec
depth	18 mag / 19 mag
filter	no (~g+r)
#(SBOs), #(SNe) / yr	5, 1000
data storage	daily-stacked image SN cutout images
reference	-

© Morokuma



超新星フォローアップ観測

- 京大時間と共同利用時間を合わせて
Classical (0.5夜×24回)
ToO (12夜)

	Ia	Ib, Ic	II	other	?	TNSへ
23年	7	1	6	2	1	9
22年	23	7	12	5	12	12
21年	17	4	17	6	5	4
20年	19	6	9	2	17	3
19年	22	5	12	6	17	2

- 年間約50天体ほど観測
- 23Bから新装置GAOES-RV (可視高分散分光器)が使用可
→ 倍率高めに

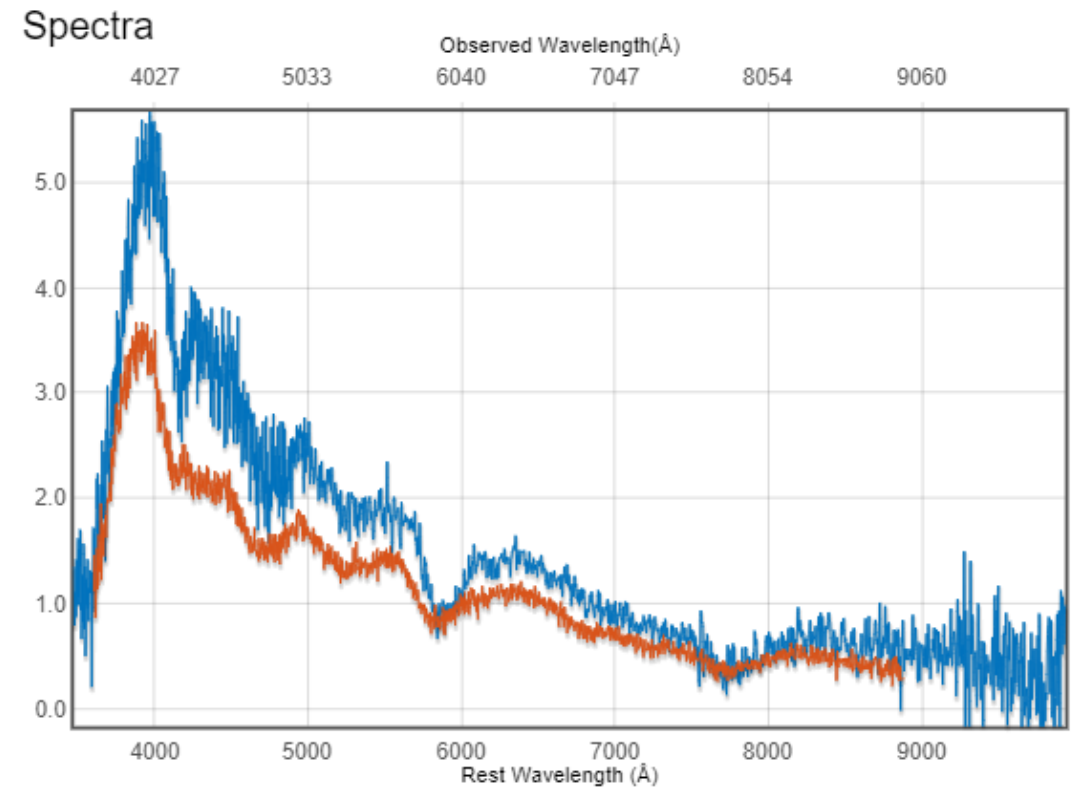
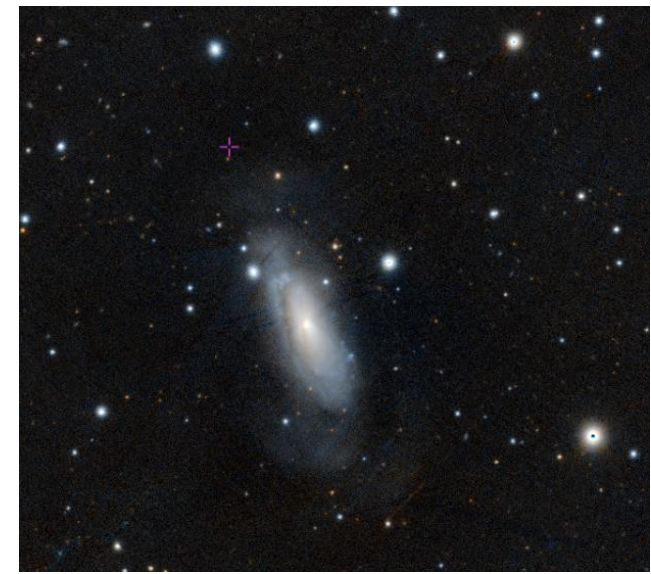
February 2023

< > today

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
29 KI (B, R, 6) / Tr 前原(23A-N-BE02) 0.5夜 及川(23A-K-0010) 0.5夜	30 KI (B, R, 6) / Tr Eng.(Tel.) 0.5夜 田實(23A-N-BE03) 0.5夜	31 KI (B, R, 6) / Tr Eng.(Tel.) 0.5夜 紅山(23A-N-CN03)補填 0.5夜	1 KI (B, R, 6) / Tr Eng.(Tel.) 0.5夜 紅山(23A-N-CN03)補填 0.5夜	2 KI (B, R, 6) / Tr Eng.(SEIICA) 0.5夜 前田(23A-N-CT10) 0.5夜	3 KI (B, R, 6) / Tr Eng.(SEIICA) 0.5夜 前田(23A-N-CT10) 0.5夜	4 KI (B, R, 6) / Tr DDT(Kyoto) 1夜
5 KI (B, R, 6) / Tr DDT(Kyoto) 1夜	6 KI (B, R, 6) / Tr DDT(Kyoto) 1夜	7 KI (B, R, 6) / Tr DDT(Kyoto) 1夜	8 KI (B, R, 6) / Tr 前田追加(23A-K-0001) 1夜	9 KI (B, R, 6) / Tr Eng.(TriCCS) 0.5夜 前田追加(23A-K-0001) 0.5夜	10 KI (B, R, 6) / Tr Eng.(TriCCS) 0.5夜 前田追加(23A-K-0001) 0.5夜	11 KI (B, R, 6) / Tr 前原(23A-N-BE02) 0.5夜 田實(23A-N-BE05) 0.5夜
12 KI (B, R, 6) / Tr 泉浦(23A-N-BE04) 1夜	13 KI (B, R, 6) / Tr [前原] 鼻羽(23A-N-CN01) 0.5夜 前田(23A-N-CT10) 0.5夜	14 KI (B, R, 6) / Tr [木野] 鼻羽(23A-N-CN01) 0.5夜 前田(23A-N-CT10) 0.5夜	15 KI (B, R, 6) / Tr [磯田] 鼻羽(23A-N-CN01) 0.5夜 谷本(23A-N-CN08) 0.5夜	16 KI (B, R, 6) / Tr [泉浦] 鼻羽(23A-N-CN01) 0.5夜 谷本(23A-N-CN08) 0.5夜	17 KI (B, R, 6) / Tr [山本] 谷本(23A-N-CN08) 1夜	18 KI (B, R, 6) / Tr 谷本(23A-N-CN08) 1夜
19 KI (B, R, 6) / Tr 谷本(23A-N-CN08) 1夜	20 KI (B, R, 6) / Tr [大塚] 秋山(23A-N-CN10) 1夜	21 KI (B, R, 6) / Tr [田實] 秋山(23A-N-CN10) 1夜	22 KI (B, R, 6) / Tr 秋山(23A-N-CN10) 1夜	23 KI (B, R, 6) / Tr 秋山(23A-N-CN10) 1夜	24 KI (B, R, 6) / Tr 秋山(23A-N-CN10) 1夜	25 KI (B, R, 6) / Tr 秋山(23A-N-CN10) 1夜
26 KI (B, R, 6) / Tr 前田補填(23A-K-0001) 0.266夜 前田追加(23A-K-0001) 0.234夜 及川(23A-K-0010) 0.5夜	27 KI (B, R, 6) / Tr Eng.(GAOES-RV) 0.5夜 及川(23A-K-0010) 0.5夜	28 KI (B, R, 6) / Tr Eng.(GAOES-RV) 0.5夜 前田(23A-K-0001) 0.5夜	1 KI (B, R, 6) / Tr Eng.(GAOES-RV) 0.5夜 前田(23A-K-0001) 0.5夜	2 KI (B, R, 6) / Tr 行方(23A-N-CN07)追加 0.5夜 前原(23A-K-0013) 0.5夜	3 KI (B, R, 6) / Tr 行方(23A-N-CN07)追加 0.5夜 前原(23A-K-0013) 0.5夜	4 KI (B, R, 6) / Tr DDT(Kyoto) 0.5夜 前原(23A-K-0013) 0.5夜
5 KI (B, R, 6) / Tr DDT(Kyoto) 0.5夜 前原(23A-K-0013) 0.5夜	6 KI (B, R, 6) / Tr Eng.(Tel.) 0.5夜 前原(23A-K-0013) 0.5夜	7 KI (B, R, 6) / Tr Eng.(Tel.) 0.5夜 前原(23A-K-0013) 0.5夜	8 KI (B, R, 6) / Tr Eng.(Tel.) 0.5夜 前原(23A-K-0013) 0.5夜	9 KI (B, R, 6) / Tr Eng.(SEIICA) 0.5夜 前原(23A-K-0013) 0.5夜	10 KI (B, R, 6) / Tr Eng.(SEIICA) 0.5夜 前原(23A-K-0013) 0.5夜	11 KI (B, R, 6) / Tr 前田(23A-K-0001) 0.5夜 前原(23A-K-0013) 0.5夜

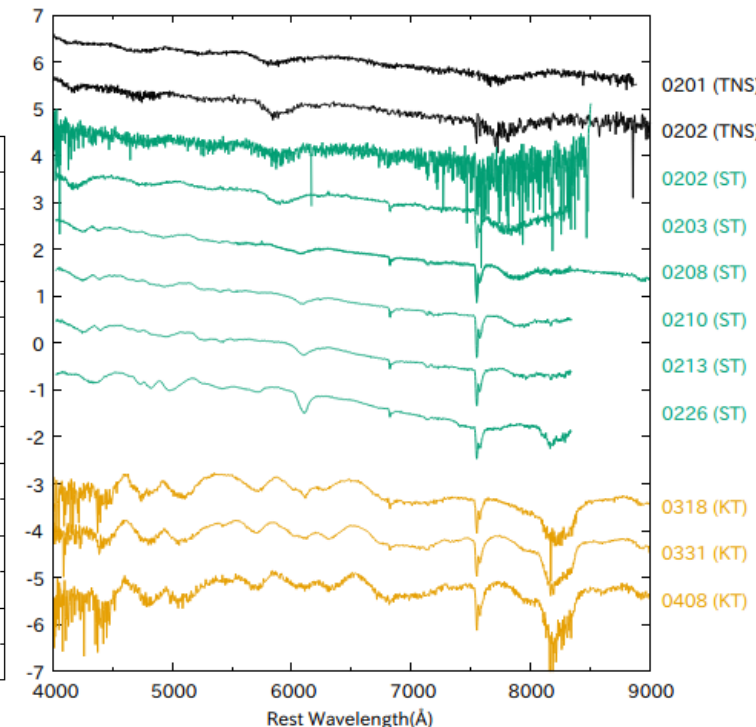
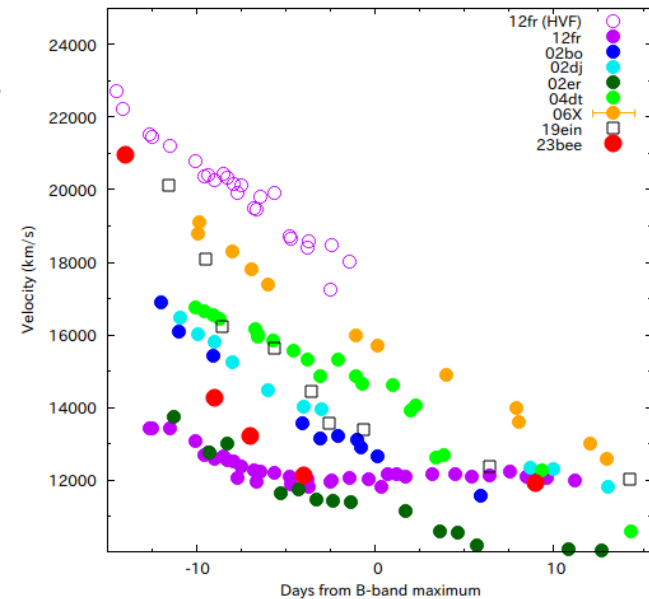
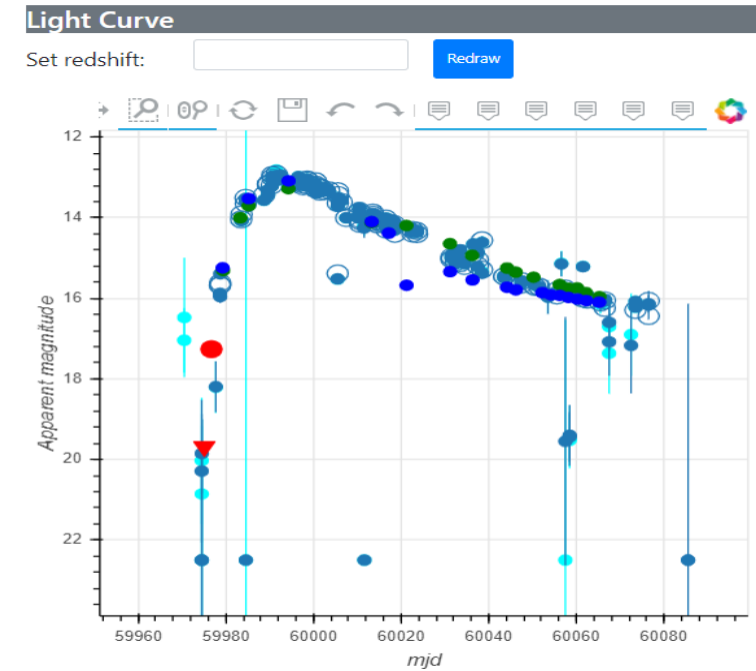
観測例：SN 2023bee

- 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



観測例：SN 2023bee

- 2月01.75日にDLT40によって発見報告
1月30.5日にTomo-eで限界等級(~17.0mag)
- 初期のSi速度が20,000km/sを超える
-> 膨張速度が速いIa型が
たくさん見つかりつつある



今後...

- 爆発直後の超新星の観測で、親星や爆発メカニズムへの制限できる
早期発見 + 迅速な測光・分光フォローアップが重要
-> 爆発前や、爆発直後の観測がTomo-eでも行われている
- 現在、せいめいでの超新星フォローアップでは
KOOLS : 面分光
TriCCS : gri(高速)撮像
-> 23Bでは京大時間のみTriCCS分光モード(R~700)公開
共同利用では24Aで公開(希望)
- TriCCSのデータ保管ストレージ(200TB)があふれそう(残り16TB)
-> 京大、SMOKAでデータバックアップが2箇所だけになる(現在、京大2つ、SMOKA1つ)
特に高速でデータを取った場合は観測者の方でもデータ管理を推奨?