

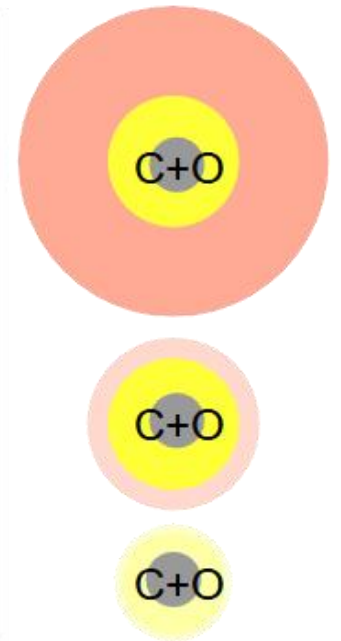
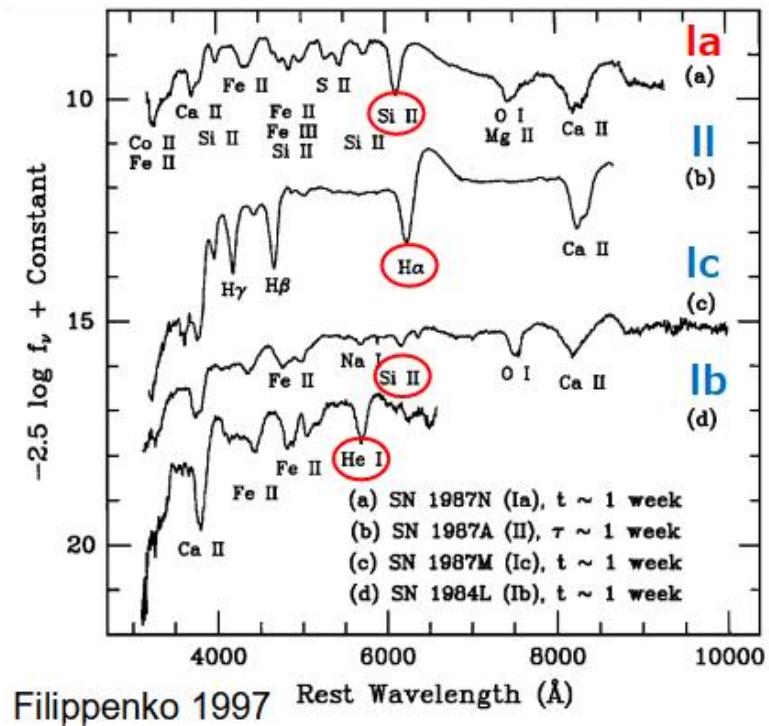
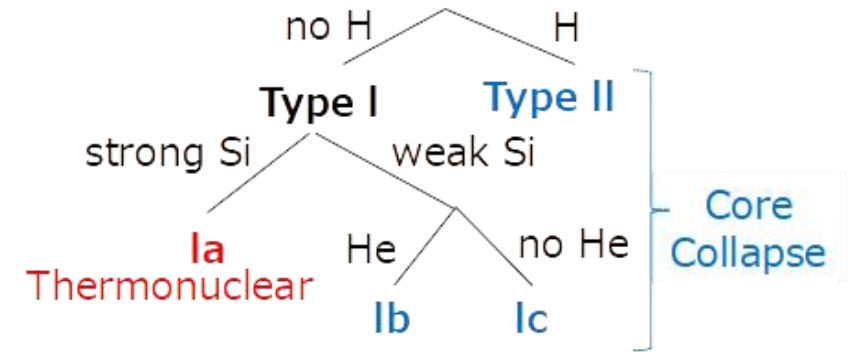
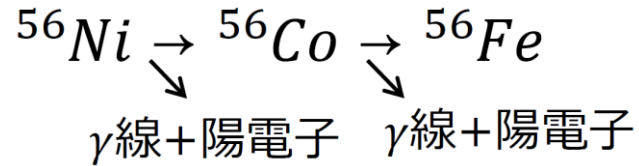
3.8mせいめい望遠鏡による 近傍超新星の追観測

京都大学 川端美穂

超新星

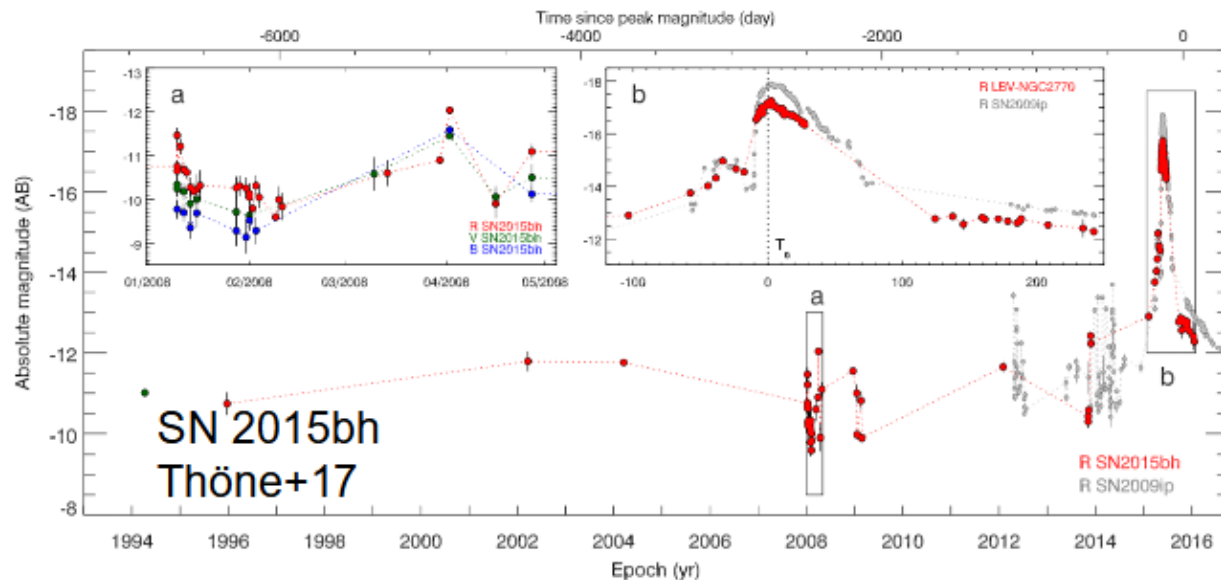
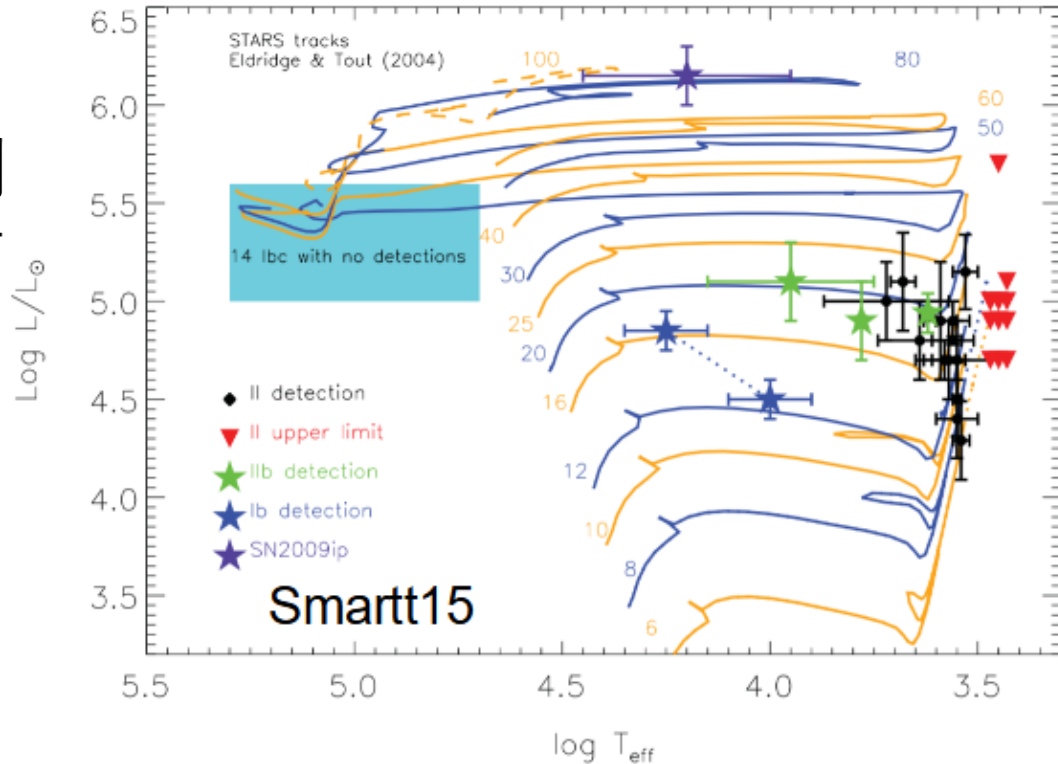


- 分類
極大時のスペクトル

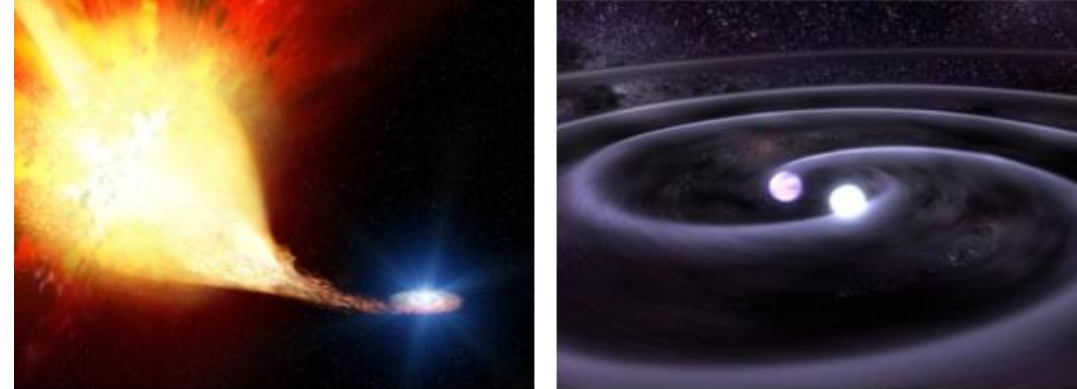


未解決問題：重力崩壊型

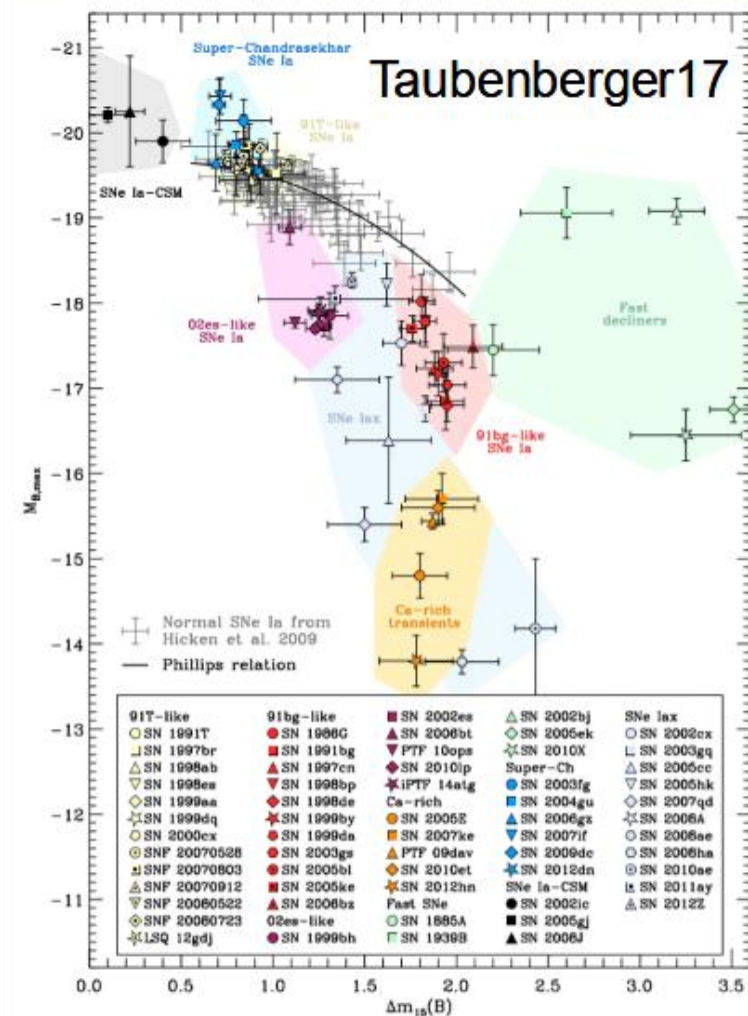
- 親星
単独星？連星？
- 爆発メカニズム
- 大質量の最終進化
爆発前の質量放出



未解決問題：核暴走型

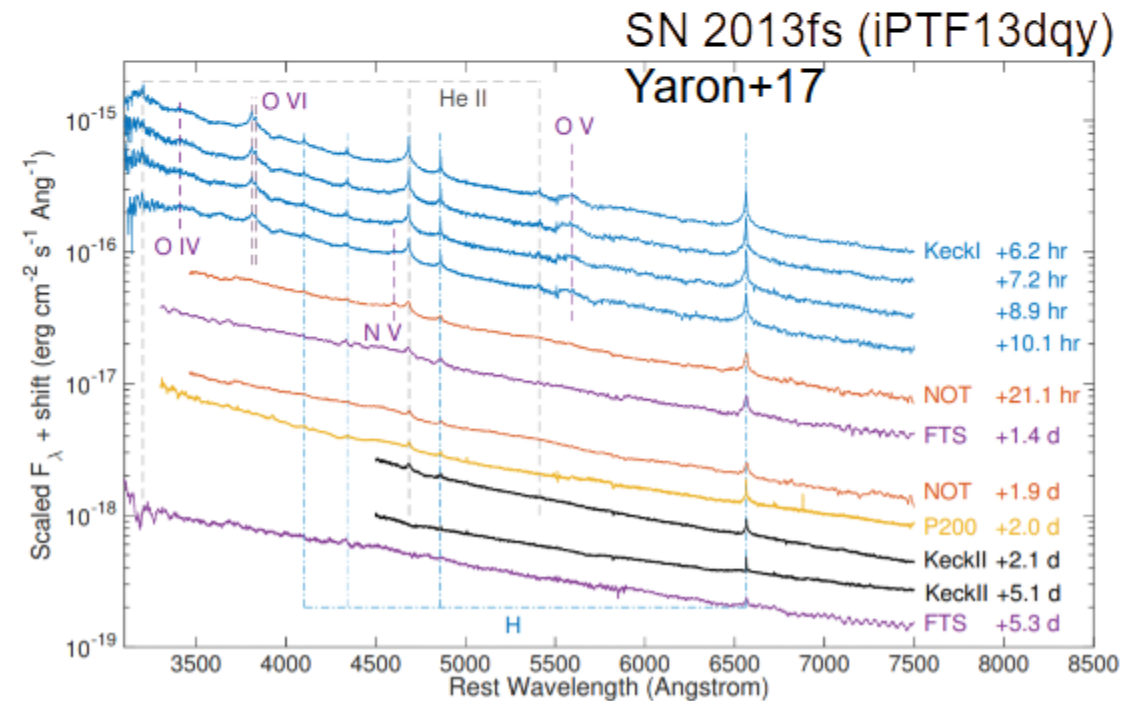
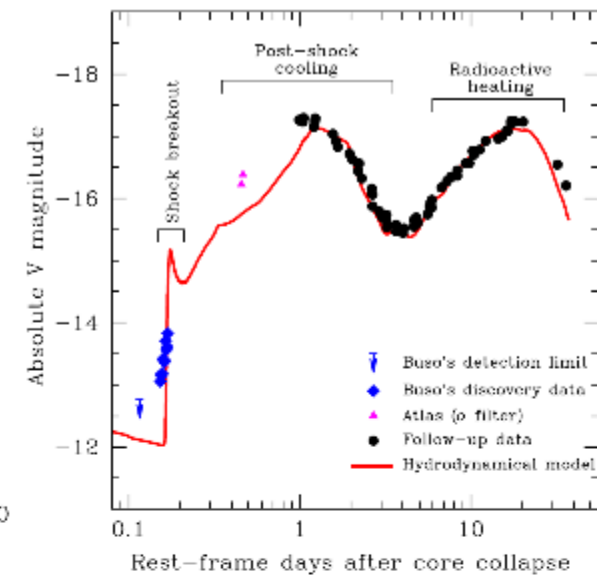
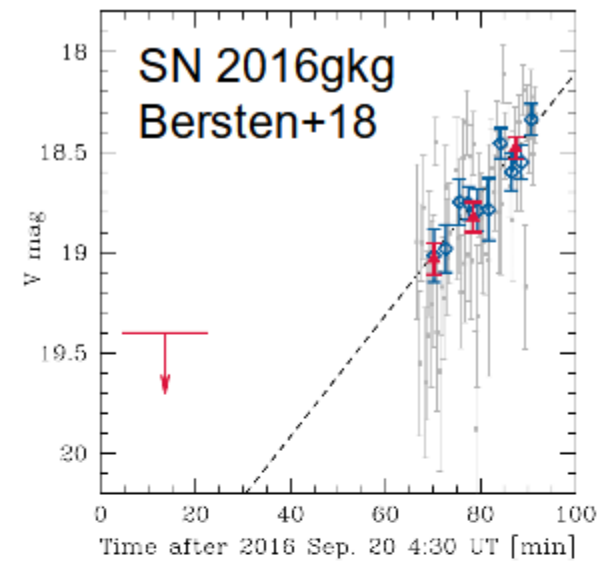


- 親星
Single degenerate?
Double degenerate?
- 爆発メカニズム
爆燃波？爆轟波？
- 多様性、特異なIa型



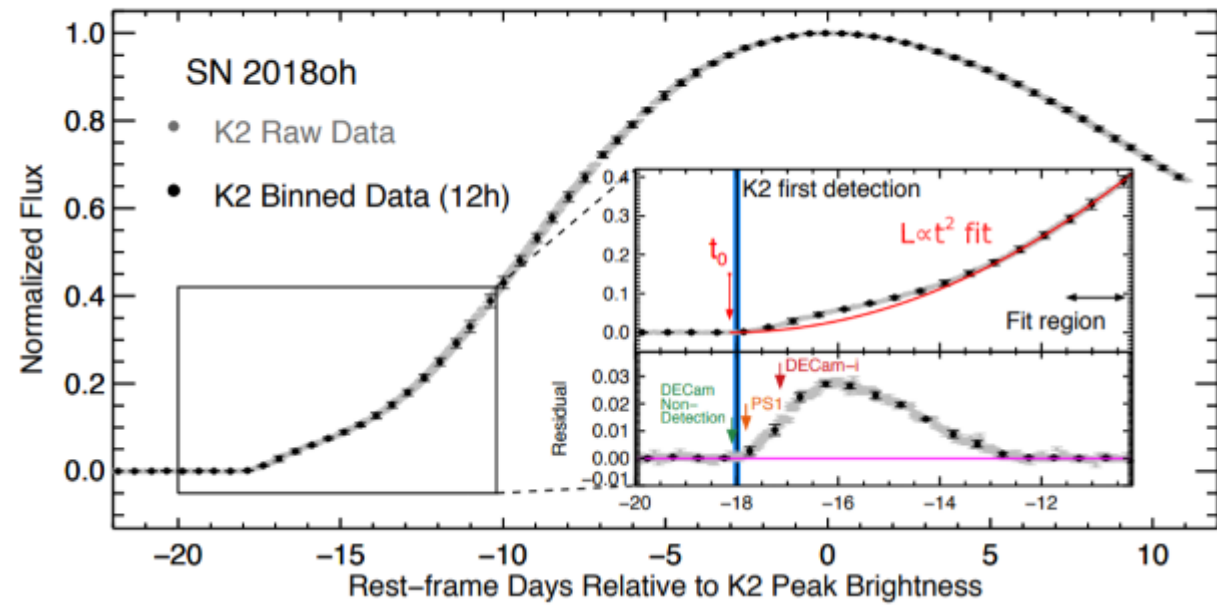
爆発直後の観測

- 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

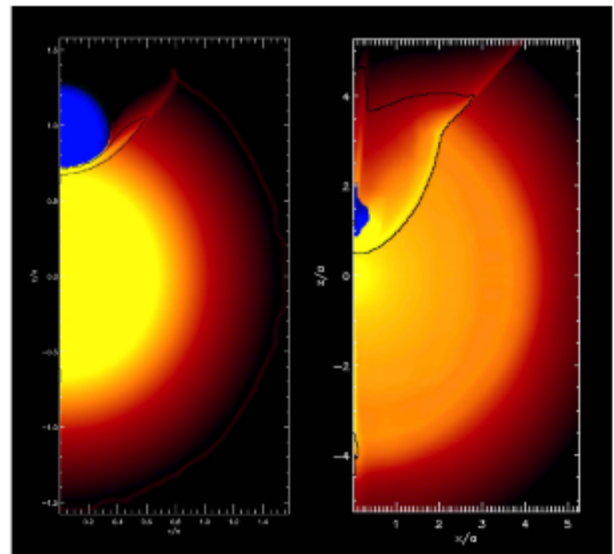
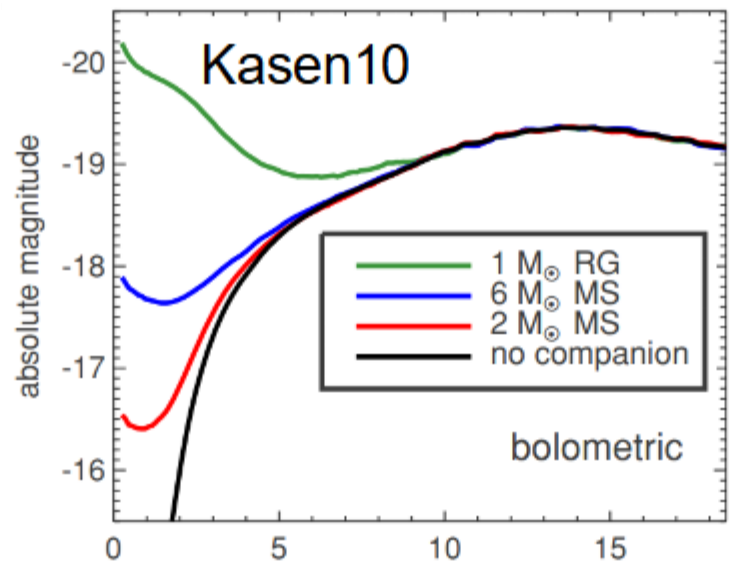
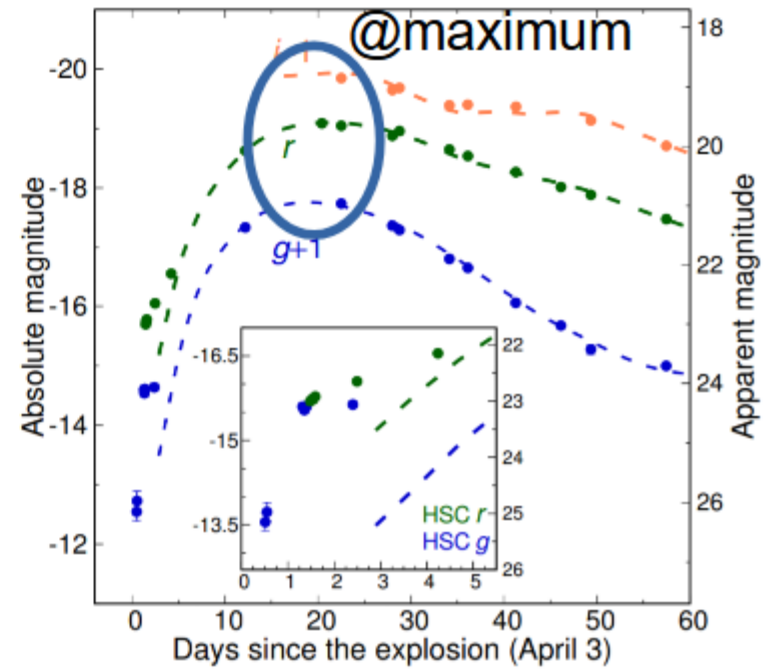


爆発直後の観測

- 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



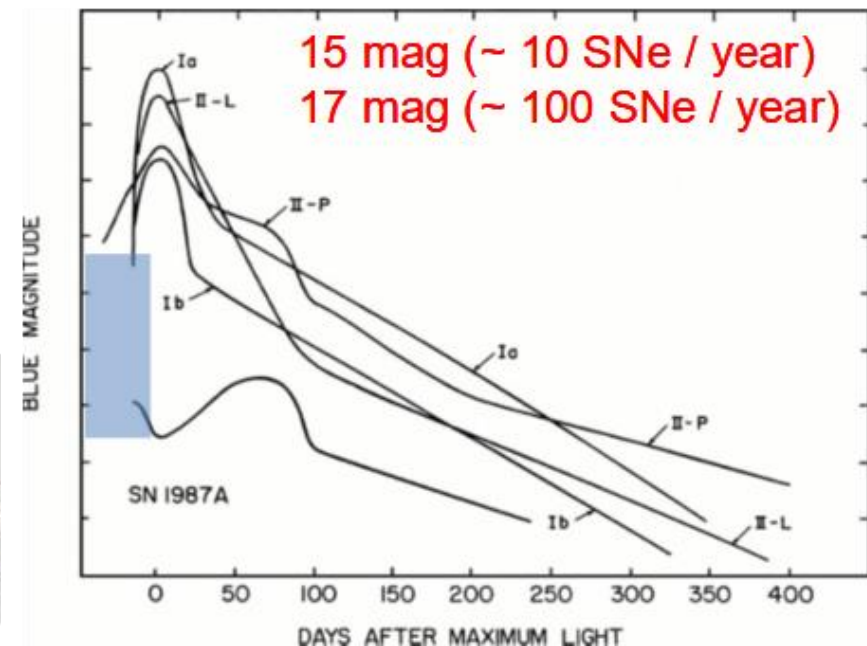
Tomo-e + せいめい + かなた

- 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
偏光観測



	Tomo-e SN Survey
instrument	Tomo-e Gozen
sensor	CMOS
readout time	~0 sec
period	2018/9-
survey area [deg2]	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 × 23回)
ToO (12夜)

	Ia	Ib, Ic	II	other	?	TNSへ
22年	7	5	4	1	8	4
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

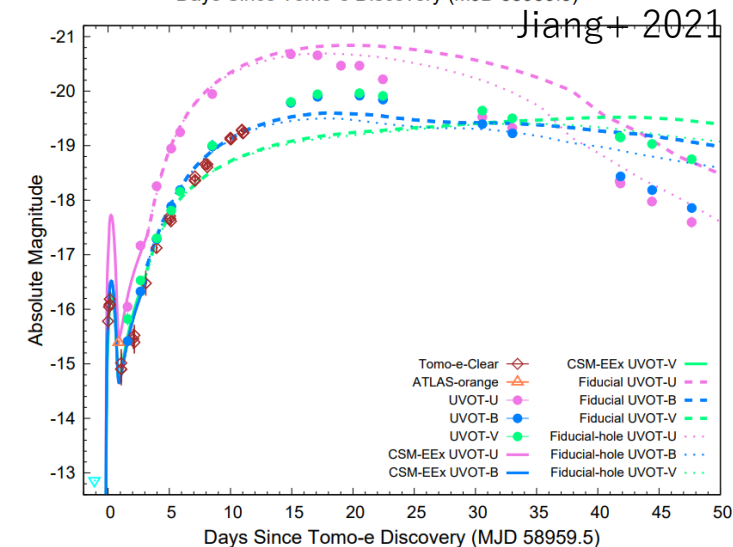
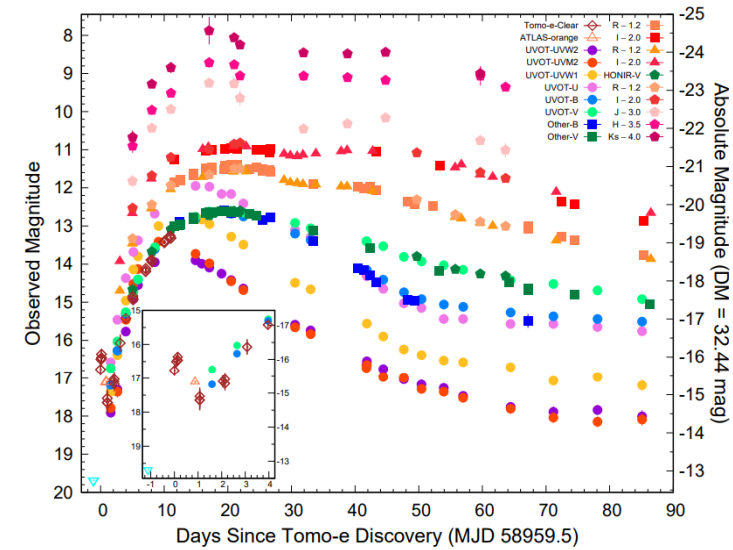
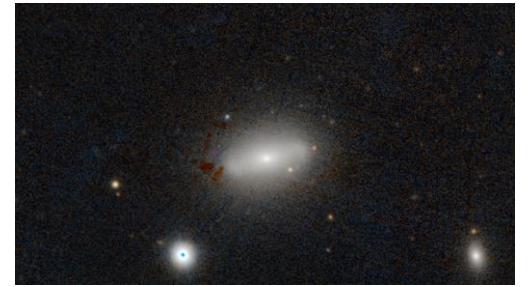
March 2022

< > today

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
27 KI (B, R, 6) / Tr [田黄] DDT(NAOJ)前原(22A-N-CN01)補填 DDT(NAOJ)前原(22A-N-CN01)補填	28 KI (B, R, 6) / Tr [黒田] 坂本(22A-N-CN05) 1夜	1 KI (B, R, 6) / Tr [松林] 坂本(22A-N-CN05) 1夜	2 KI (B, R, 6) / Tr [大塚] 坂本(22A-N-CN05) 1夜	3 KI (B, R, 6) / Tr [泉浦] 坂本(22A-N-CN05) 1夜	4 KI (B, R, 6) / Tr [木野] 坂本(22A-N-CN05) 1夜	5 KI (B, R, 6) / Tr 前田(22A-N-CT09) 0.5夜 岩室(22A-K-0014) 0.5夜
6 KI (B, R, 6) / Tr 前田(22A-N-CT09) 0.5夜 岩室(22A-K-0014) 0.5夜	7 KI (B, 4, 6) / Tr [磯貝] Eng. (TriCCS) 0.5夜 橋本(22A-N-CN07) 0.5夜	8 KI (B, 4, 6) / Tr [松林] Eng. (TriCCS) 0.5夜 Eng. (Tel.) 0.5夜	9 KI (B, 4, 6) / Tr [黒田] Eng. (Tel.) 0.5夜 Eng. (Tel.) 0.5夜	10 KI (B, R, 6) / Tr [田黄] Eng. (Tel.) 0.5夜 Eng. (Tel.) 0.5夜	11 KI (B, R, 6) / Tr Eng. (Tel.) 0.5夜 前田(22A-N-CT09) 0.5夜	12 KI (B, R, 6) / Tr [泉浦] DDT(NAOJ)前田(22A-N-CT09)追加 前田(22A-N-CT09) 0.5夜
13 KI (B, R, 6) / Tr 前原(22A-K-0010) 1夜	14 KI (B, R, 6) / Tr 前原(22A-K-0010) 1夜	15 KI (B, R, 6) / Tr Eng. (KOOLS-IFU) 0.5夜 前原(22A-K-0010) 0.5夜	16 KI (B, R, 6) / Tr Eng. (SEICA) 0.5夜 前原(22A-K-0010) 0.5夜	17 KI (B, R, 6) / Tr Eng. (SEICA) 0.5夜 前原(22A-K-0010) 0.5夜	18 KI (B, R, 6) / Tr Eng. (Tel.) 0.5夜 前原(22A-K-0010) 0.5夜	19 KI (B, R, 6) / Tr 前原(22A-K-0010) 1夜
20 KI (B, R, 6) / Tr 前原(22A-K-0010) 1夜	21 KI (B, R, 6) / Tr 前原(22A-K-0010) 1夜	22 KI (B, R, 6) / Tr 前原(22A-K-0010) 1夜	23 KI (B, R, 6) / Tr 前原(22A-K-0010) 1夜	24 KI (B, R, 6) / Tr 前原(22A-K-0010) 1夜	25 KI (B, R, 6) / Tr 前田(22A-N-CT09) 0.5夜 岩室(22A-K-0014) 0.5夜	26 KI (B, R, 6) / Tr 前田(22A-N-CT09) 0.5夜 岩室(22A-K-0014) 0.5夜
27 KI (B, R, 6) / Tr DDT(Kyoto) 0.16夜 前原補填(22A-K-0010) 0.84夜	28 KI (B, R, 6) / Tr [前原] 秋山(22A-N-CN11) 1夜	29 KI (B, R, 6) / Tr [磯貝] 秋山(22A-N-CN11) 1夜	30 KI (B, R, 6) / Tr [大塚] 秋山(22A-N-CN11) 1夜	31 KI (B, R, 6) / Tr [田黄] 秋山(22A-N-CN11) 1夜	1 KI (B, R, 6) / Tr [松林] 秋山(22A-N-CN11) 1夜	2 KI (B, 4, 6) / Tr 上田(22A-K-0005) 0.5夜 前田(22A-K-0004) 0.5夜
3 KI (B, 4, 6) / Tr 上田(22A-K-0005) 0.5夜 前田(22A-K-0004) 0.5夜	4 KI (B, 4, 6) / Tr 上田(22A-K-0005) 1夜	5 KI (B, 4, 6) / Tr Eng. (Tel.) 1夜	6 KI (B, 4, 6) / Tr 上田(22A-K-0005) 1夜	7 KI (B, 4, 6) / Tr 上田(22A-K-0005) 1夜	8 KI (B, R, 6) / Tr 前田(22A-N-CT09) 0.5夜 岩室(22A-K-0014) 0.5夜	9 KI (B, R, 6) / Tr 前田(22A-N-CT09) 0.5夜 岩室(22A-K-0014) 0.5夜

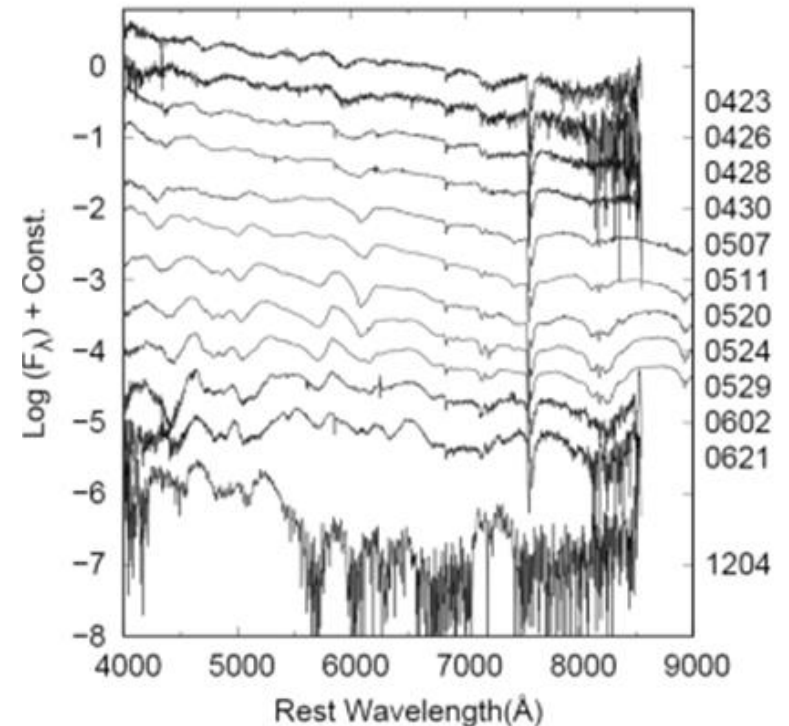
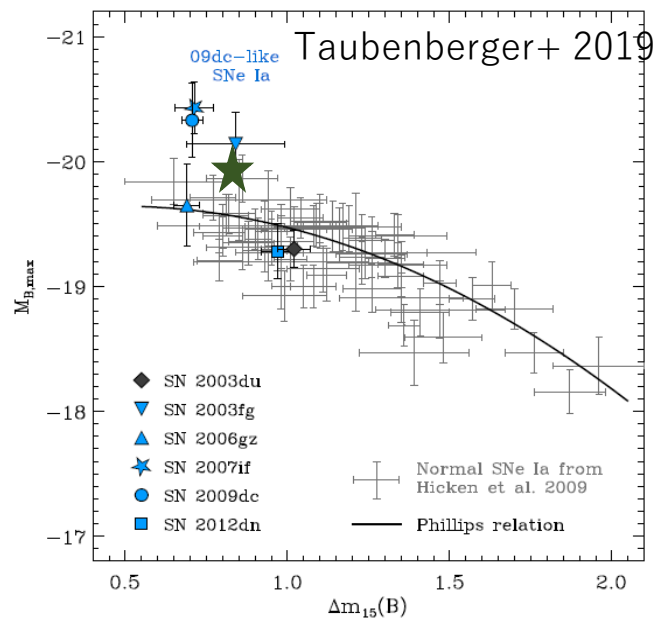
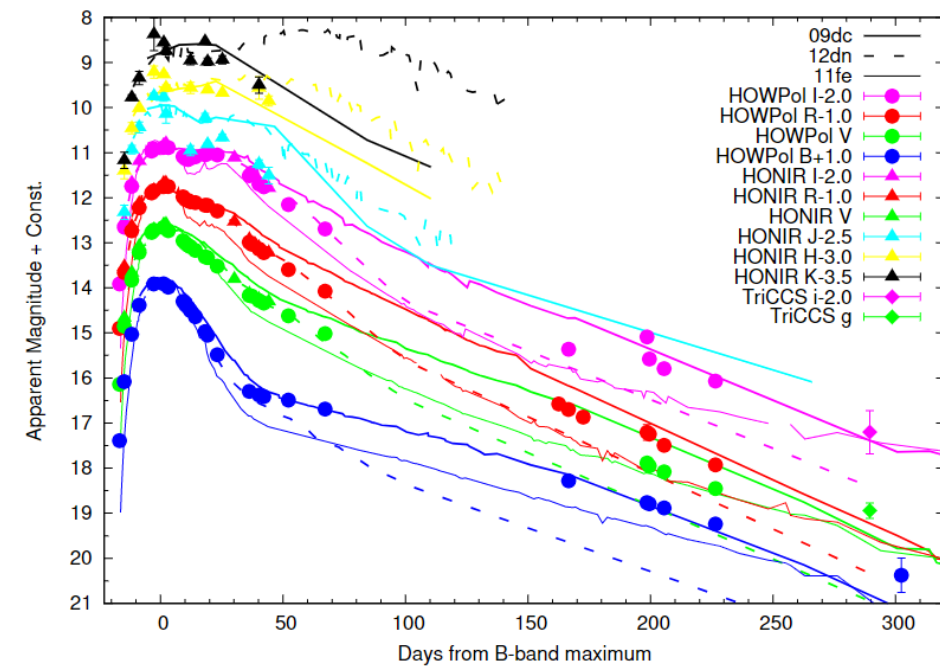
観測例：SN 2020hvf

- 4月21.4日にATLASによって発見報告
20.5日にTomo-eで観測
- 4月22.9日に分光報告
極大前の特異なIa型と似たスペクトル
- 初期の超過成分
CSMと放出物質の相互作用



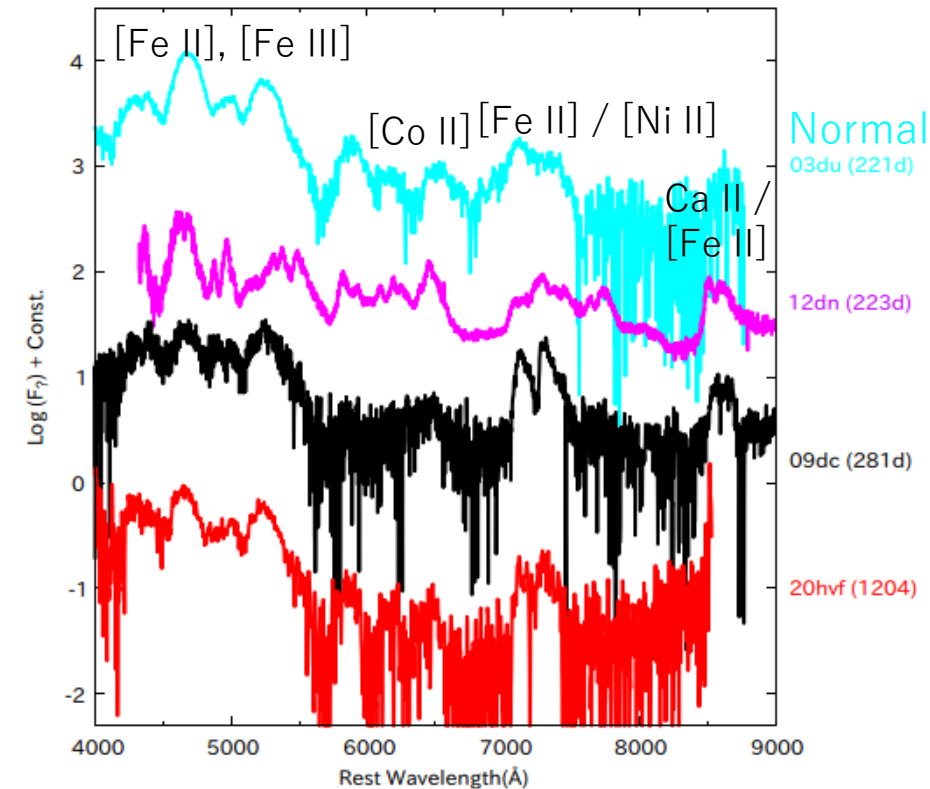
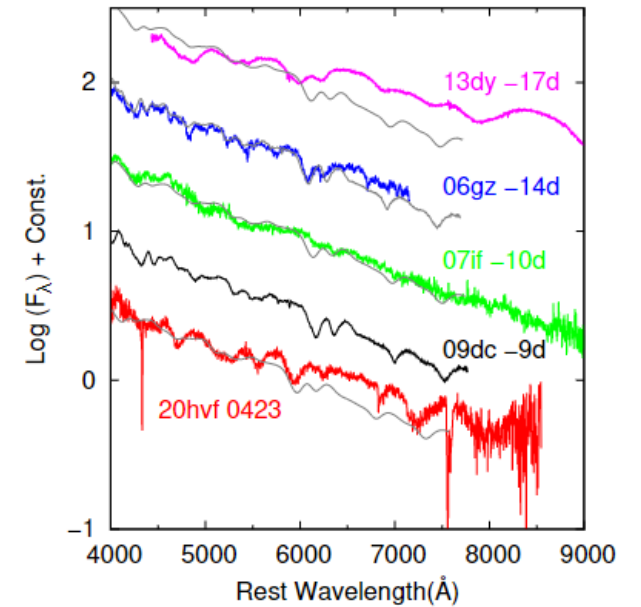
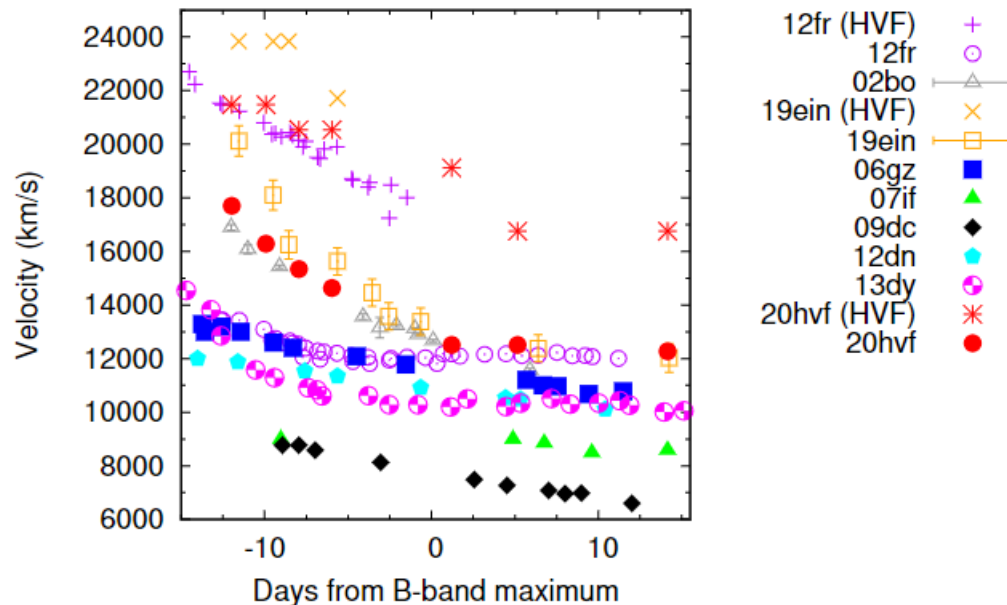
観測例：SN 2020hvf

- 長期に亘って可視・近赤外での観測
- 明るく、光度変化はスーパーチャンドラ超新星に似ている



観測例：SN 2020hvf

- Si II 6355の速度は速く、進化も早い
- 後期スペクトルは典型的なIa型に近いスペクトル



まとめ

- 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ができる
- 早期発見 + 迅速な測光・分光フォローアップが重要
- Tomo-eとせいめい、かなたでデータが取られた超新星の観測例を増加中