

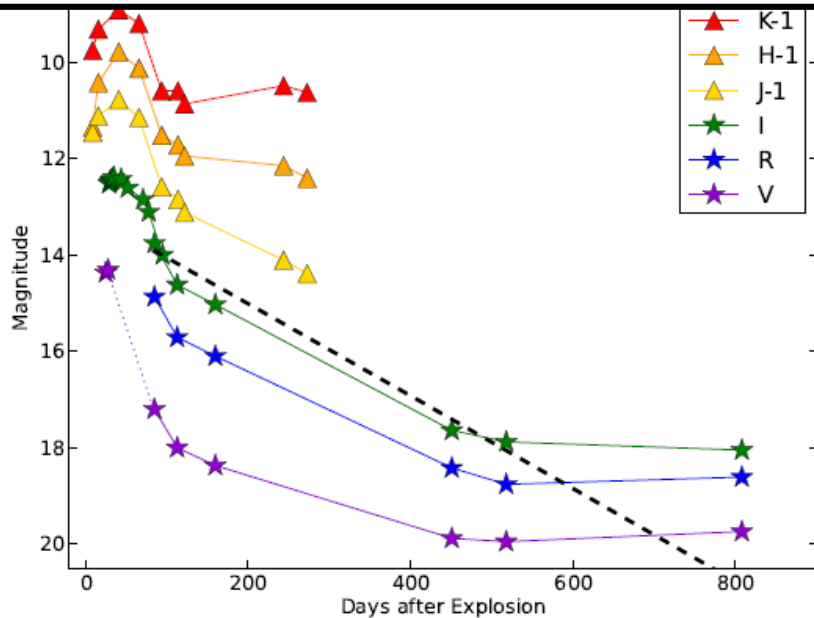
光赤外線大学間連携における IIP型超新星SN 2017eawの 可視近赤外線観測

山中雅之

中岡竜也, 川端美穂, 河原直貴, 長木舞子, 安部太晴, 川端弘治(広島大学),
諸隈智貴(東京大学), 伊藤亮介, 村田勝寛(東京工業大学),
今井正亮, 高木聖子(北海道大学),
高橋隼, 本田敏志, 大島誠人, Stefan Baar, 高山正輝,
斎藤智樹(兵庫県立大学),
森鼻久美子(名古屋大学), 斉藤嘉彦(情報通信研究機構),
花山秀和, 前原裕之, 関口和寛(国立天文台), 秋田谷洋(埼玉大学),
野上大作(京都大学), 永山貴宏(鹿児島大学)
他光赤外線大学間連携チーム

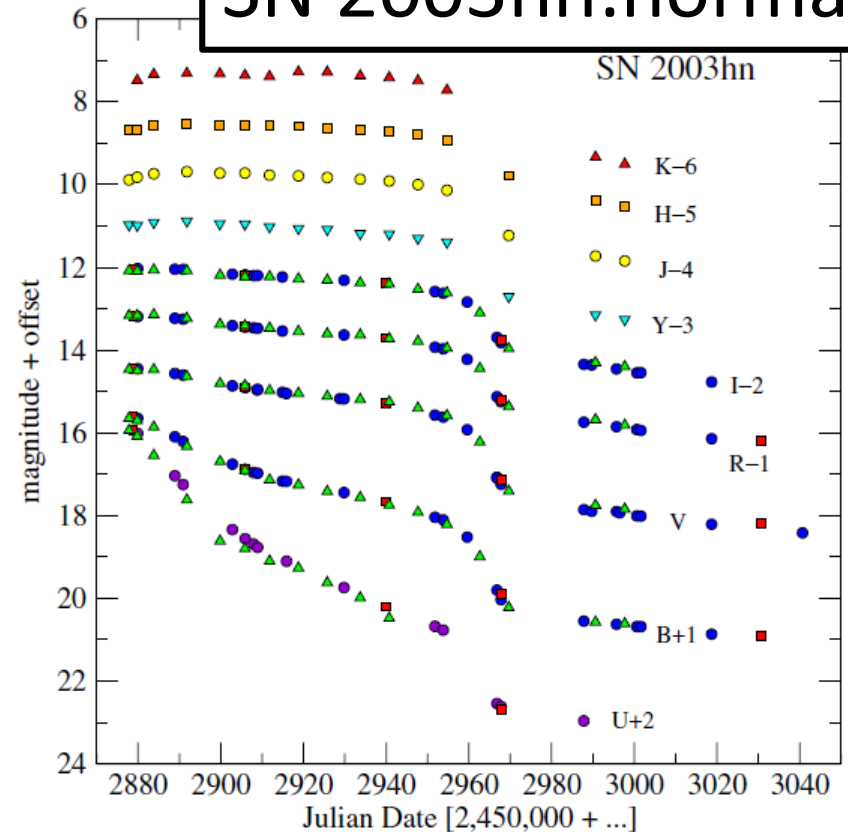
Nearby Type IIP SN Light curves

SN 2011ja : NIR excess?



Andrews et al. 2015

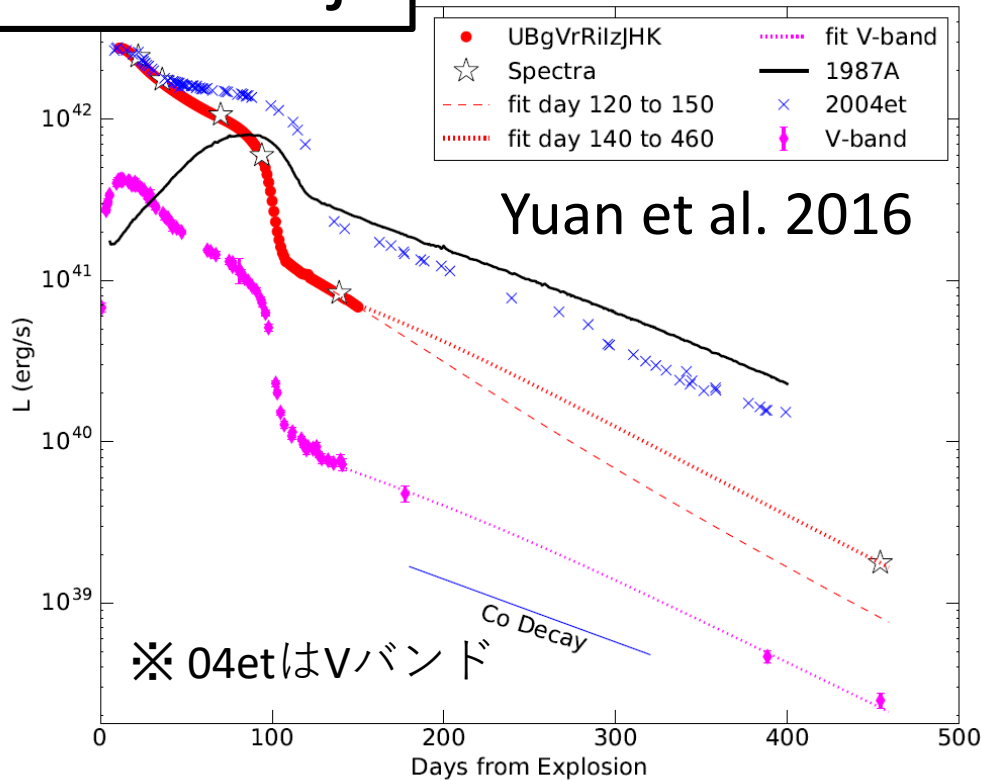
SN 2003hn:normal



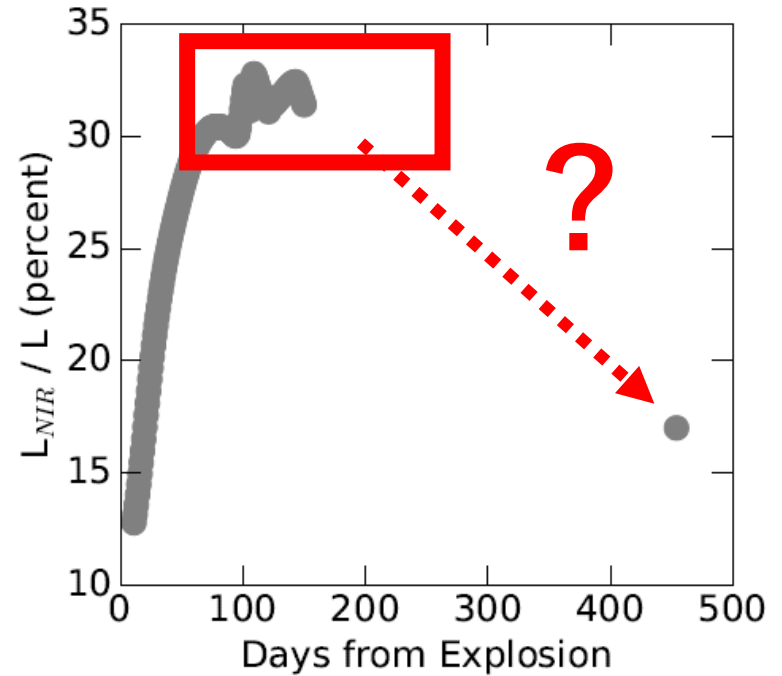
Krisciunas et al. 2009

可視近赤外線での総輻射光度

SN 2013ej

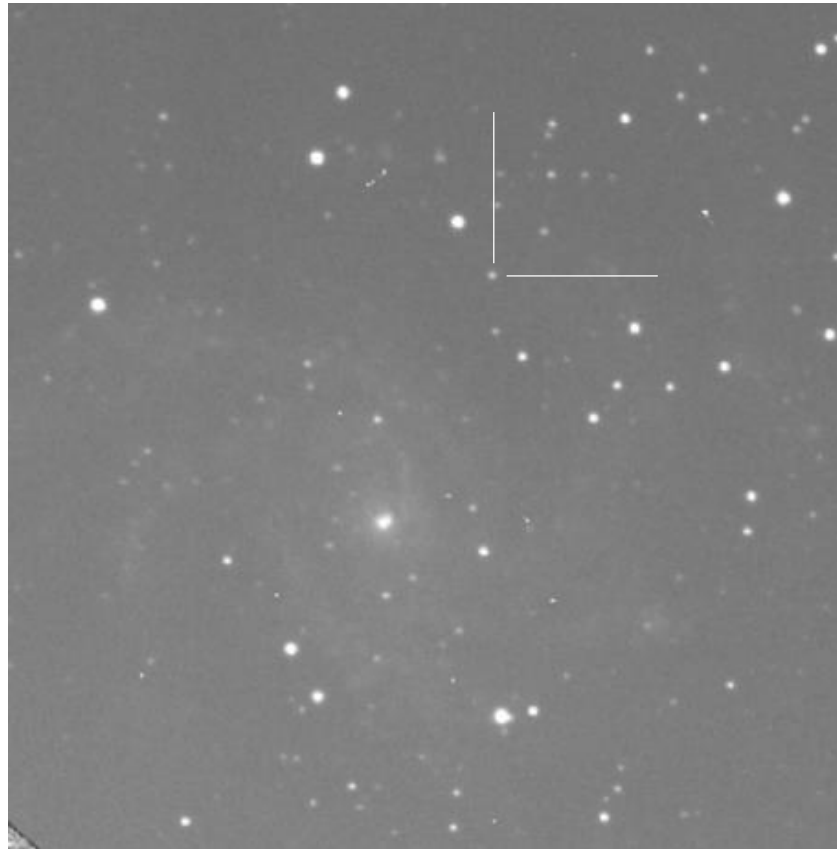


近赤外線放射、依然不明瞭



テール期の放射： ^{56}Co decay
時折ダスト？ -> templateが無い

SN 2017eaw in NGC 6946



5月14日に~13magで発見
発見2日前に>19 magのupper limit
-> **発見は爆発1日以内**
-> **OISTERでのフォローアップ同日以内** (発見はアメリカのアマチュア)

Host : NGC 6946 (5.5Mpc)

17eaw以前に9つの超新星

しかし、04et(同じhost)以来の近傍
-> 長期間にわたる多バンド多モード
観測実現可能

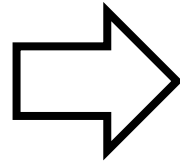
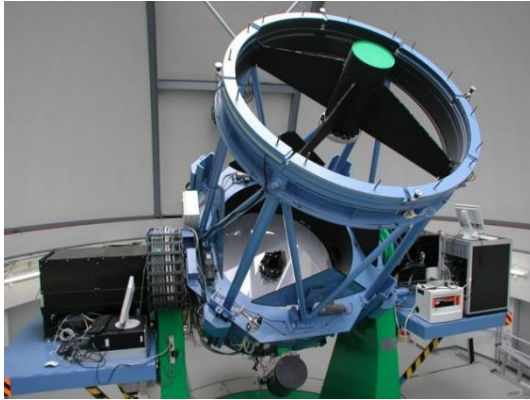
Ksバンド250-300日まで可能

周極星：**ほぼ欠損の無い連続的なラ
イトカーブ**取得可能

5月15日以降、ほぼ毎晩

Ubg'VRIJKsバンド測光(+300d) + スペクトルを取得(200d)

光赤外線大学間連携での超新星観測



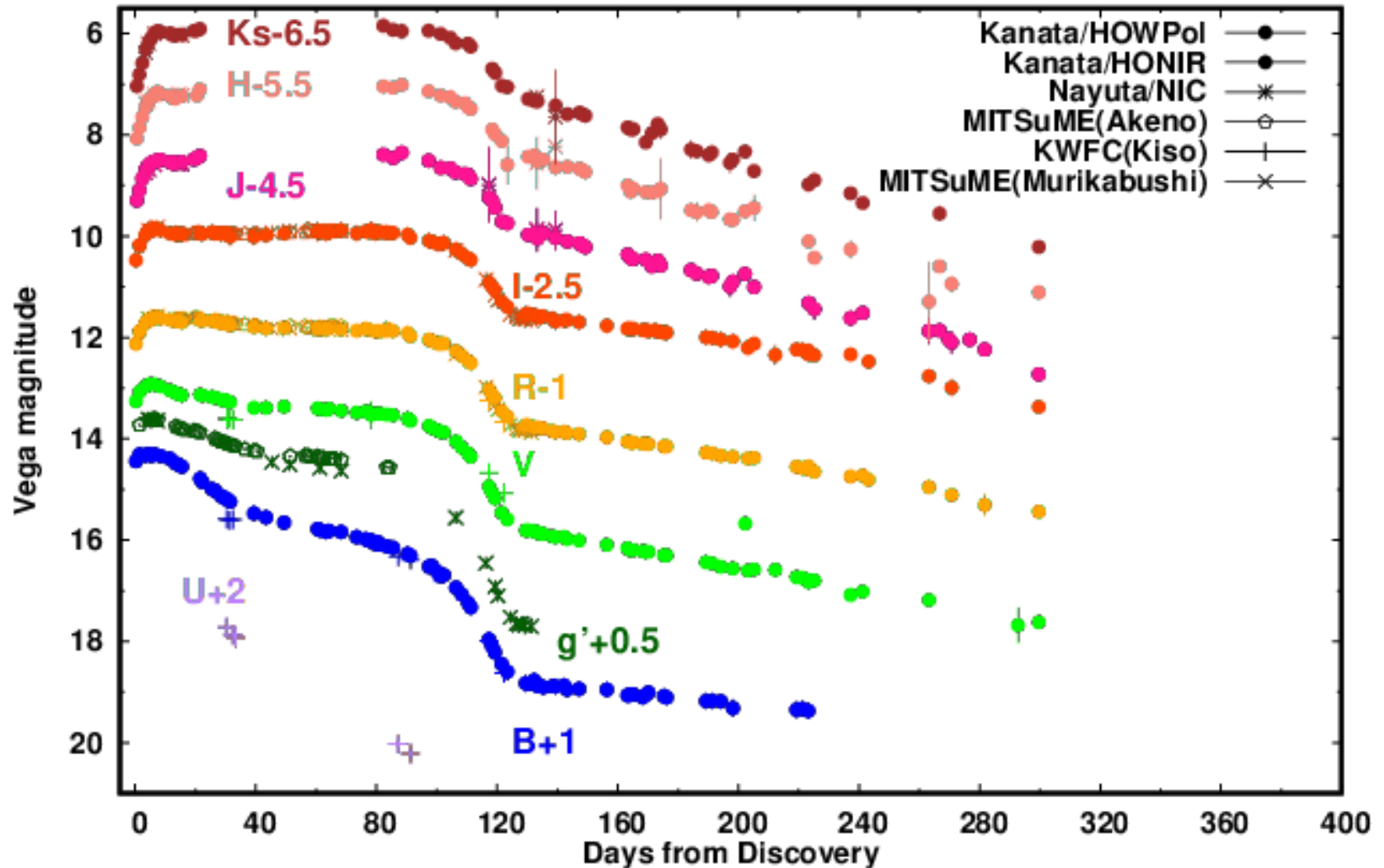
ToO依頼



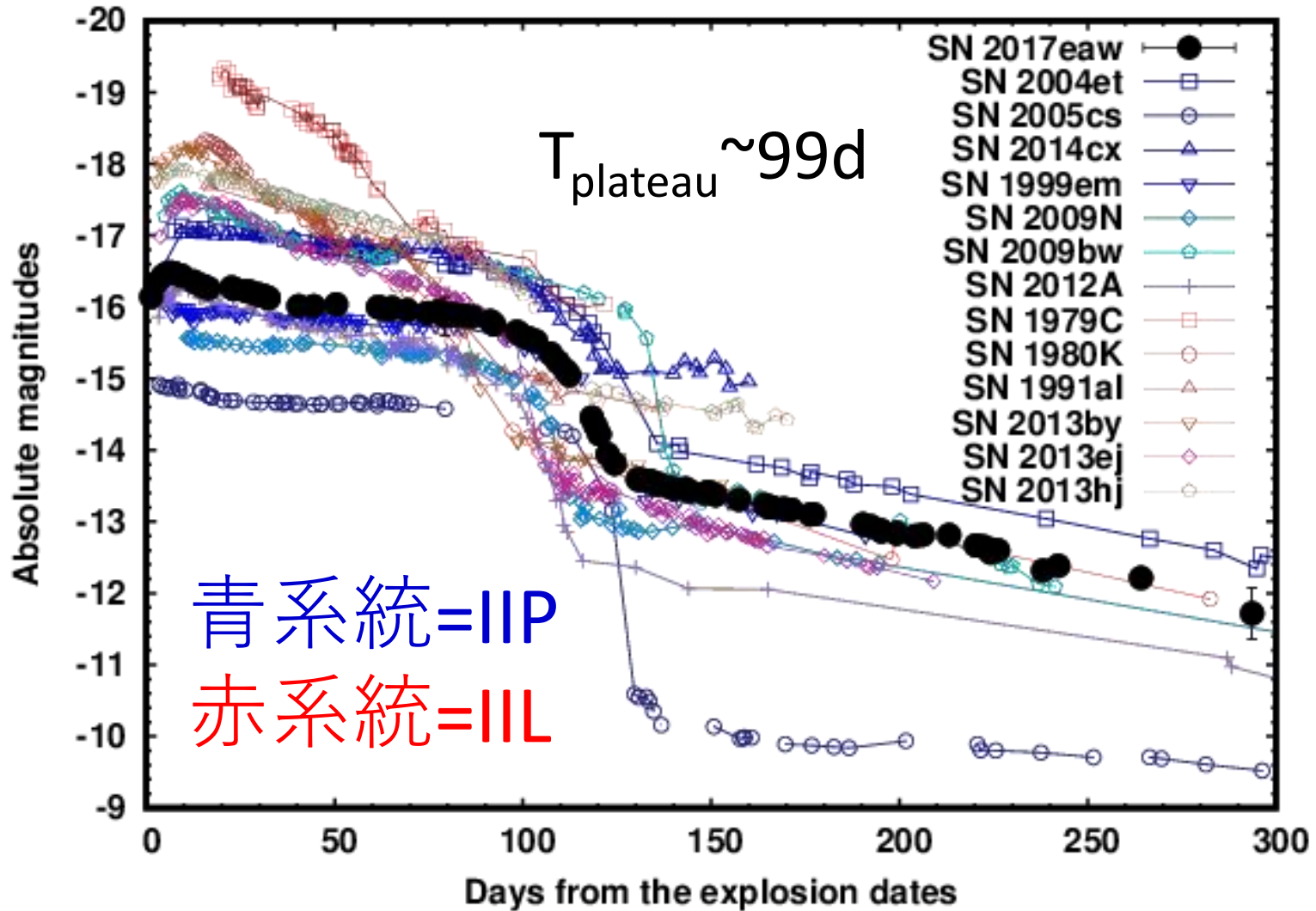
かなた望遠鏡の初期観測
ATEL/TNSの報告内容
✓ 20-50Mpc以内 (Mvに依る)
✓ 爆発直後

- 強み
- ①天候リスク・装置不安定性の回避
-> **重要なフェーズ**で確実に観測できる
 - ②多モード・多波長の装置
-> = **可視近赤外撮像**・**可視分光**の連続観測の実現

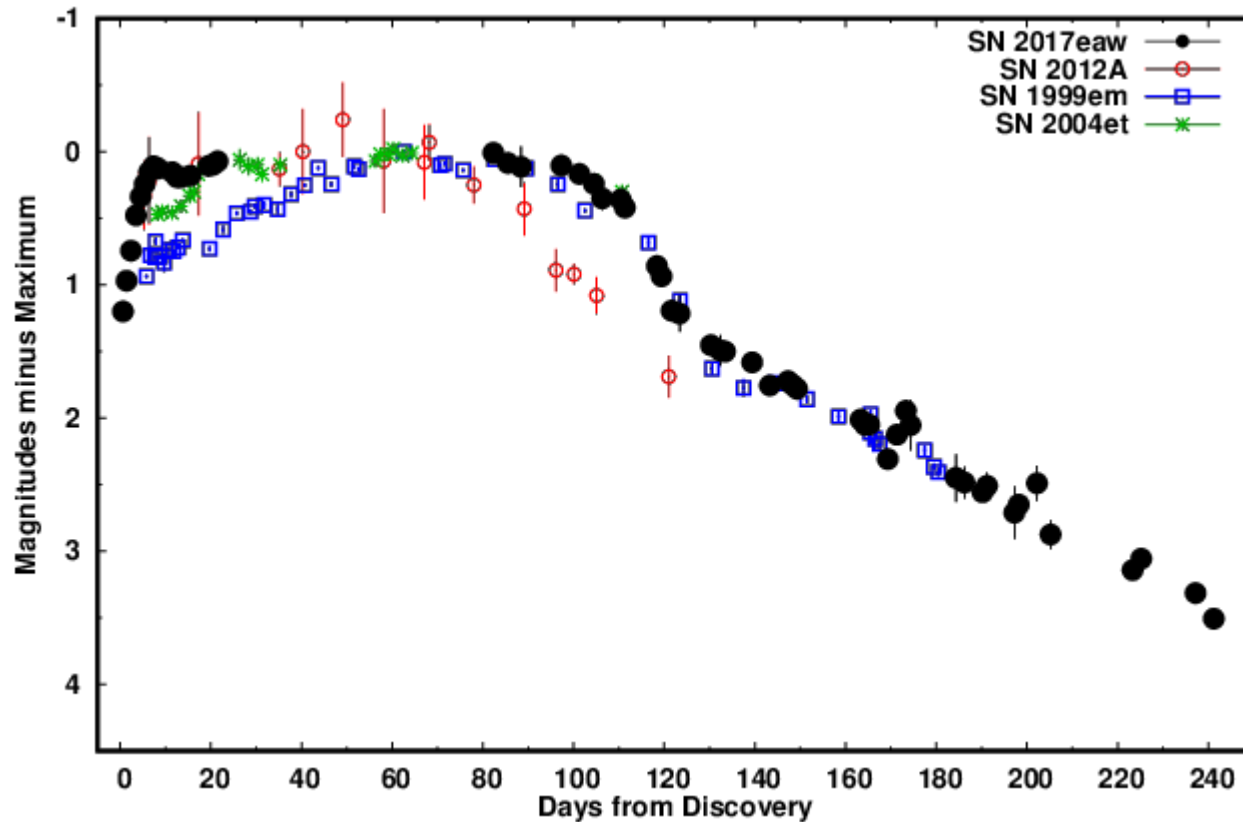
UBg'VRIJKs-band Light curves



中間的なII型

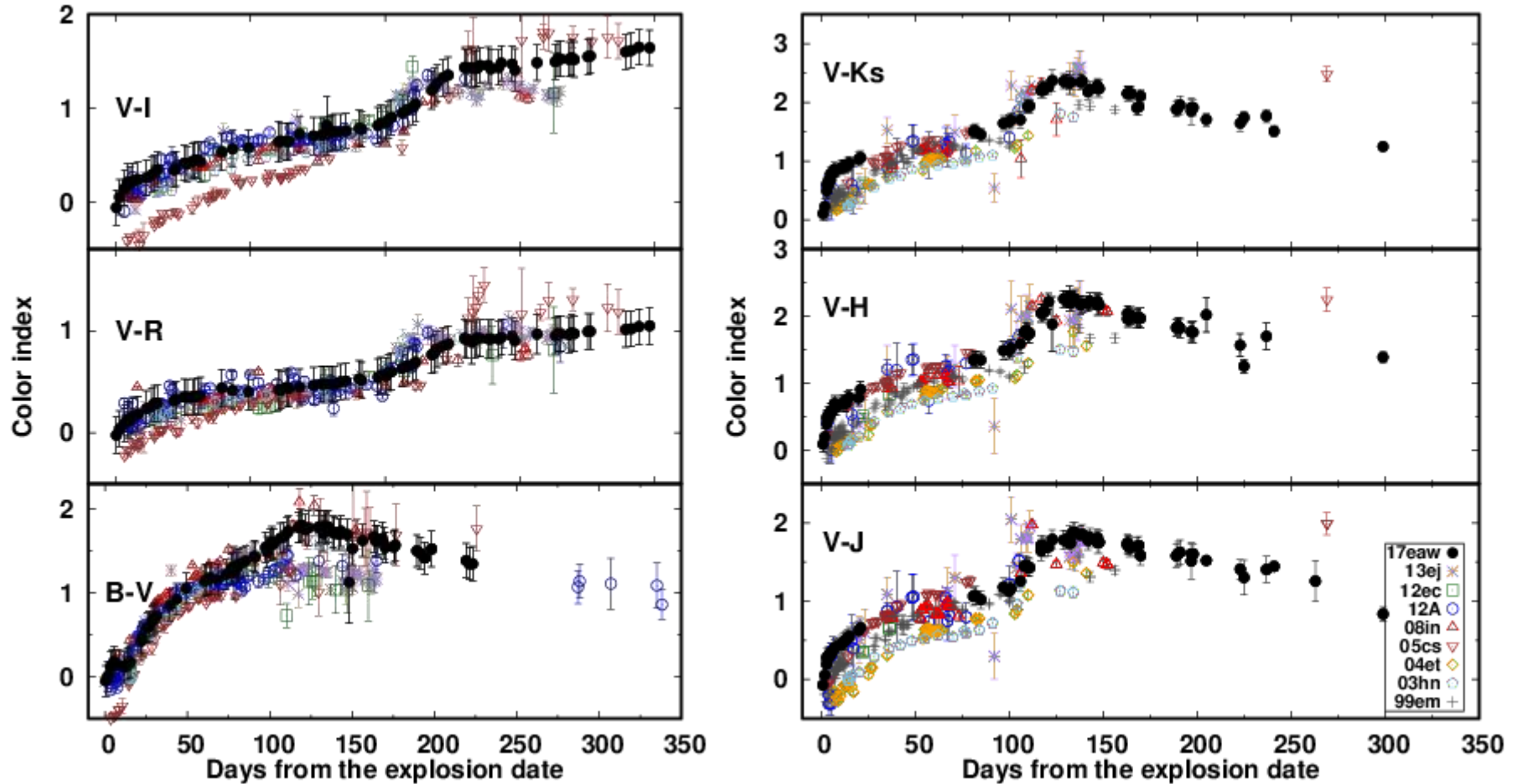


Ks-band light curve comparisons



- 初期の増光に多様性。おおよそ10日かけて plateau に到達
減光後増光？ (階段のような形04etにも見られる)

Color evolutions

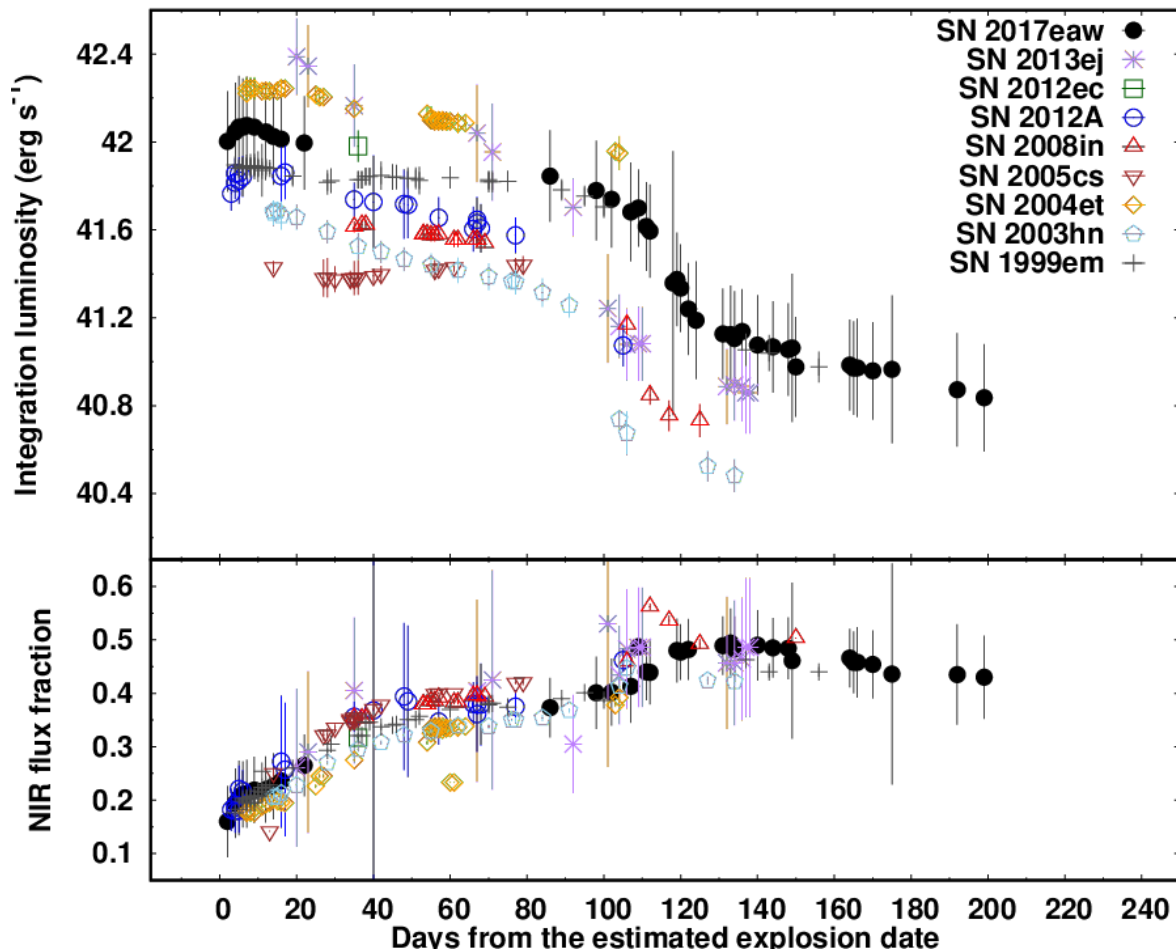


可視に比べてV-NIRややバラつき？

V-NIRは、初期に急激に赤くなる：初期近赤外光度曲線を反映

Bolometric light curve & NIR fraction

(BVRIJKs積分)



- BVRIJKs等級をSEDに変換して台形的に積分 (BB body fittingではない)

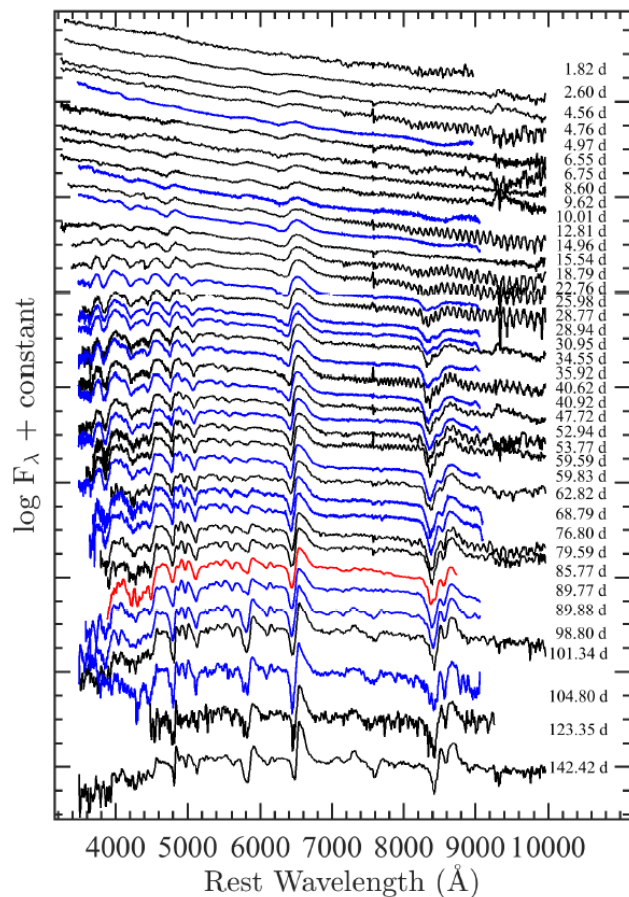
- tail L → M(⁵⁶Ni)~
0.02M_{sun}: SN 2004etと一致

- NIR fraction evolution
→ 120日(急減光の最中に)で~50%に到達。その後、40%程度まで緩やかに減少

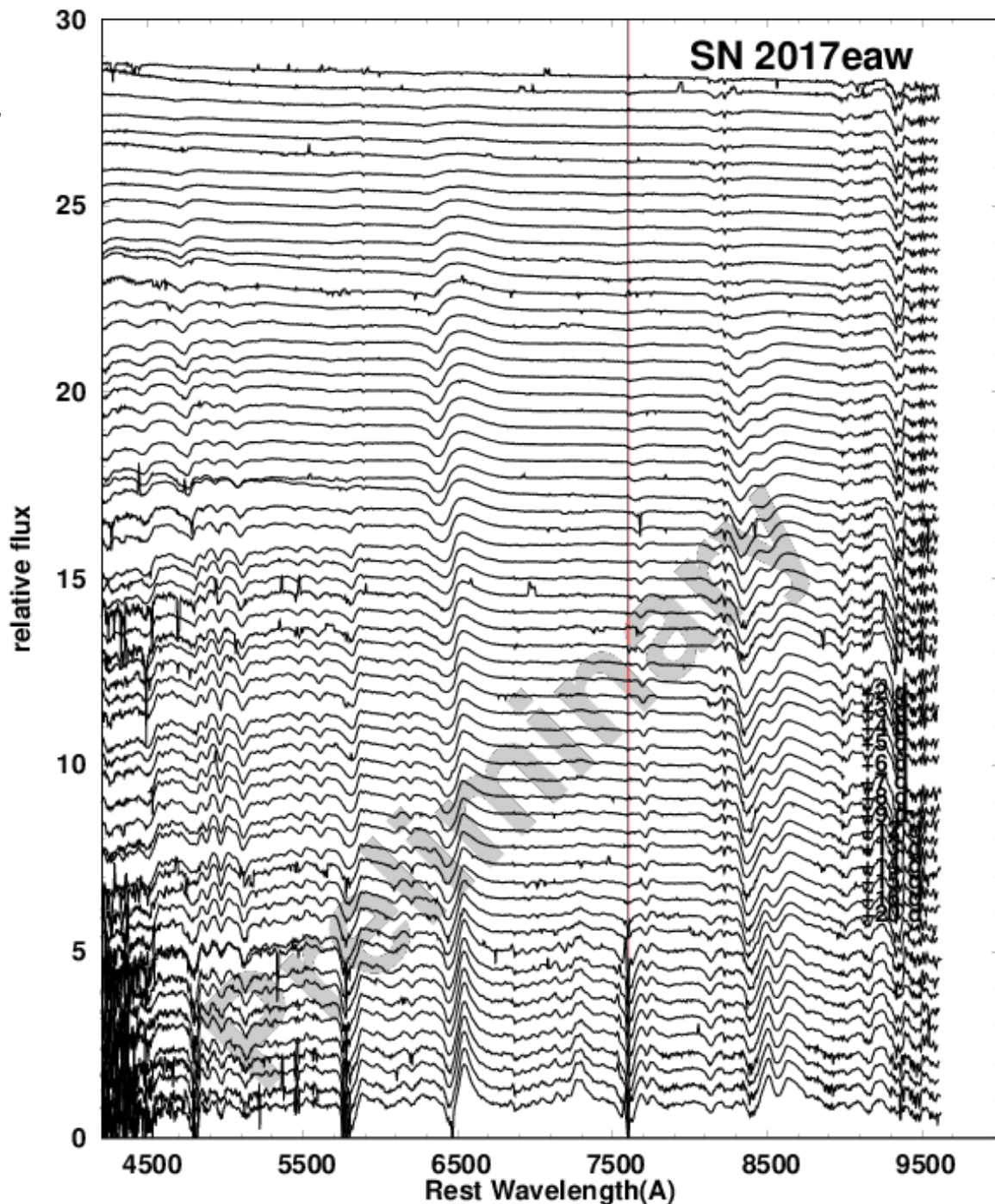
(おそらく)ダストの兆候無し

スペクトル進化

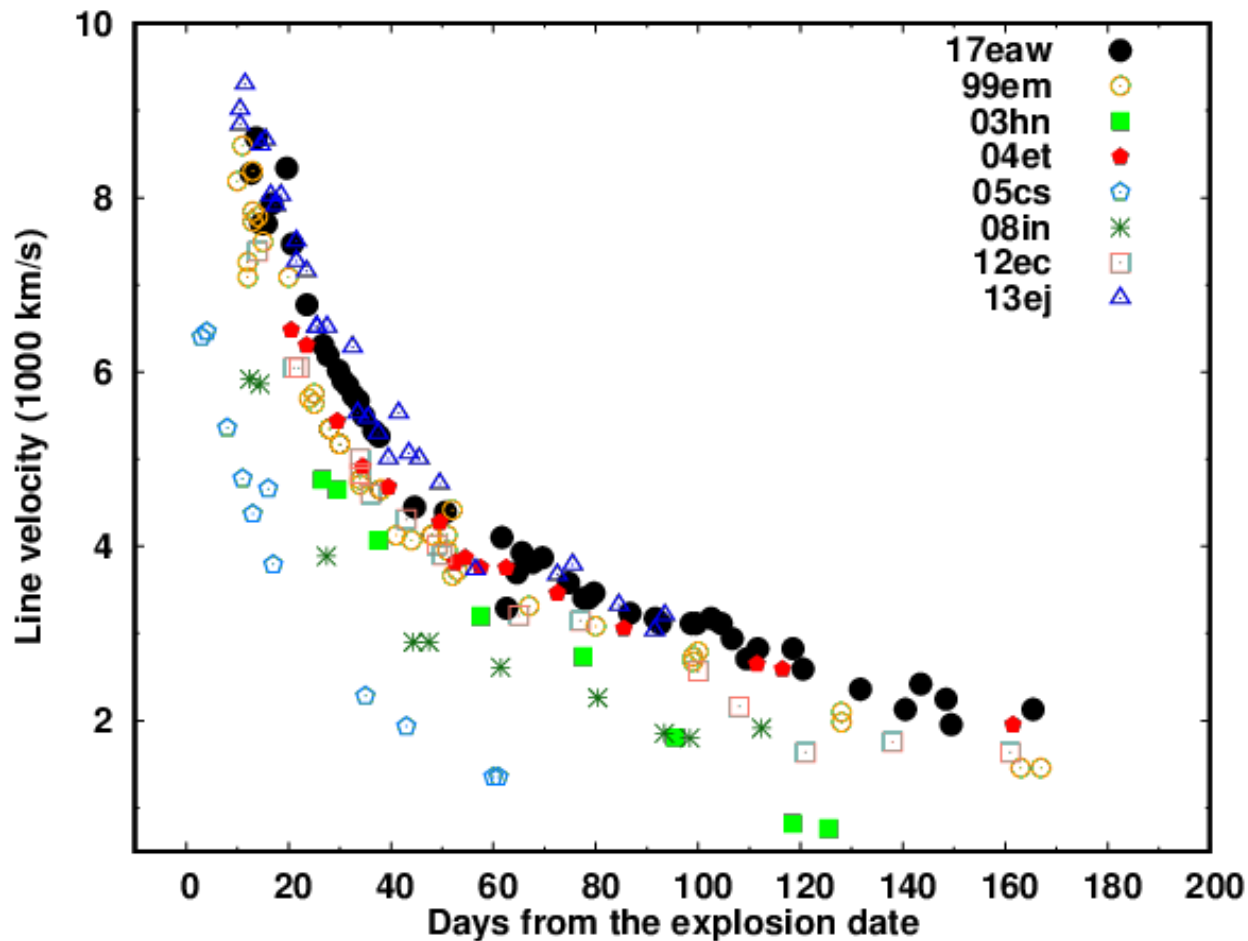
SN 2016X



Huang et al. 2018

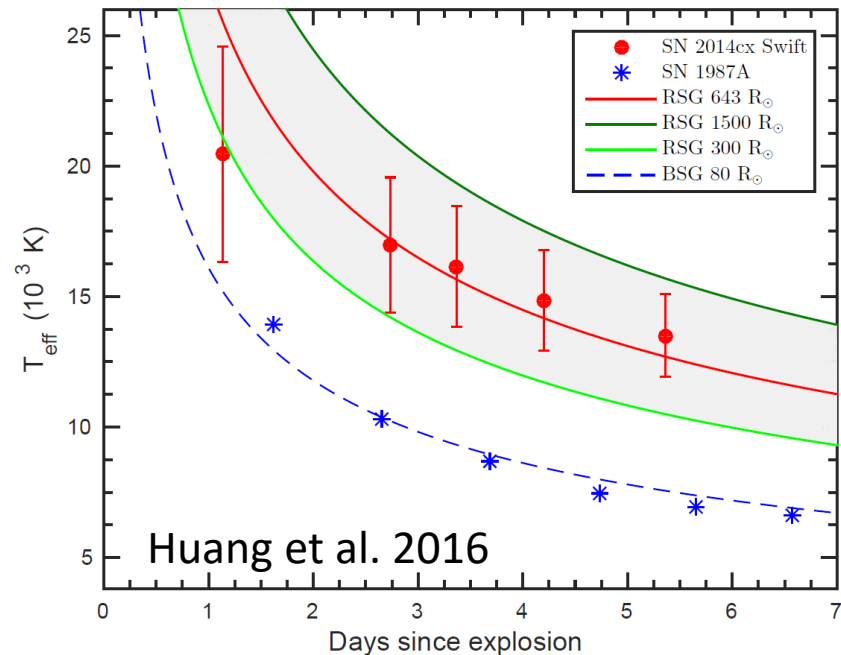
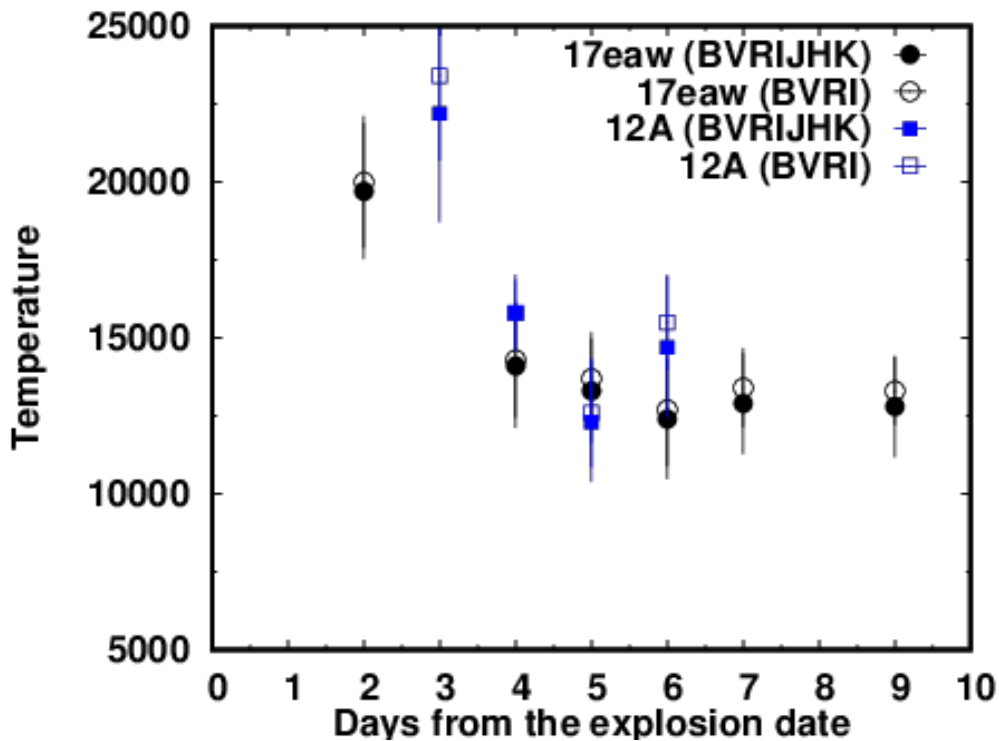


FeII 5169線速度 (より光球面に近い)



IIPの中でも比較的速い

初期温度進化から親星半径推定

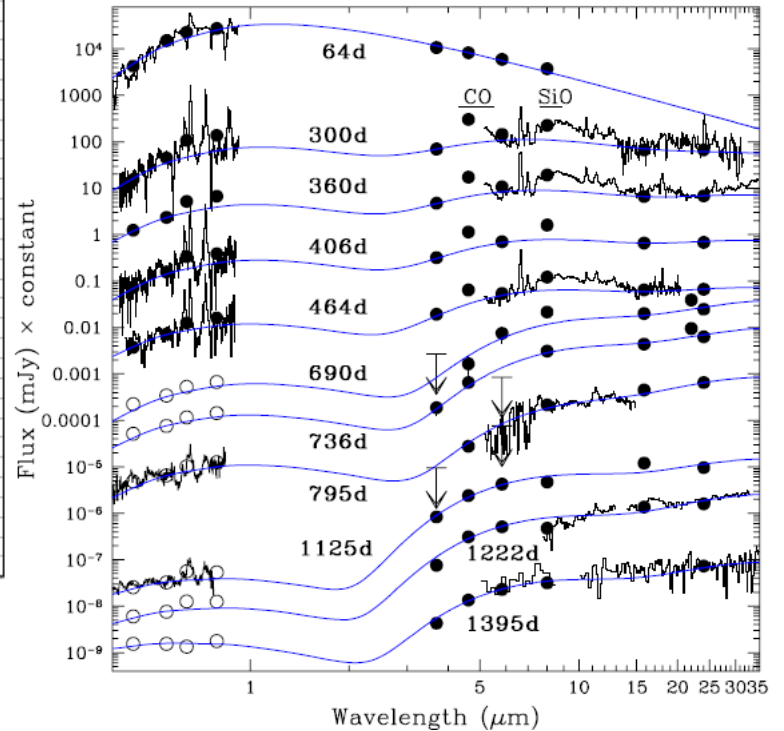
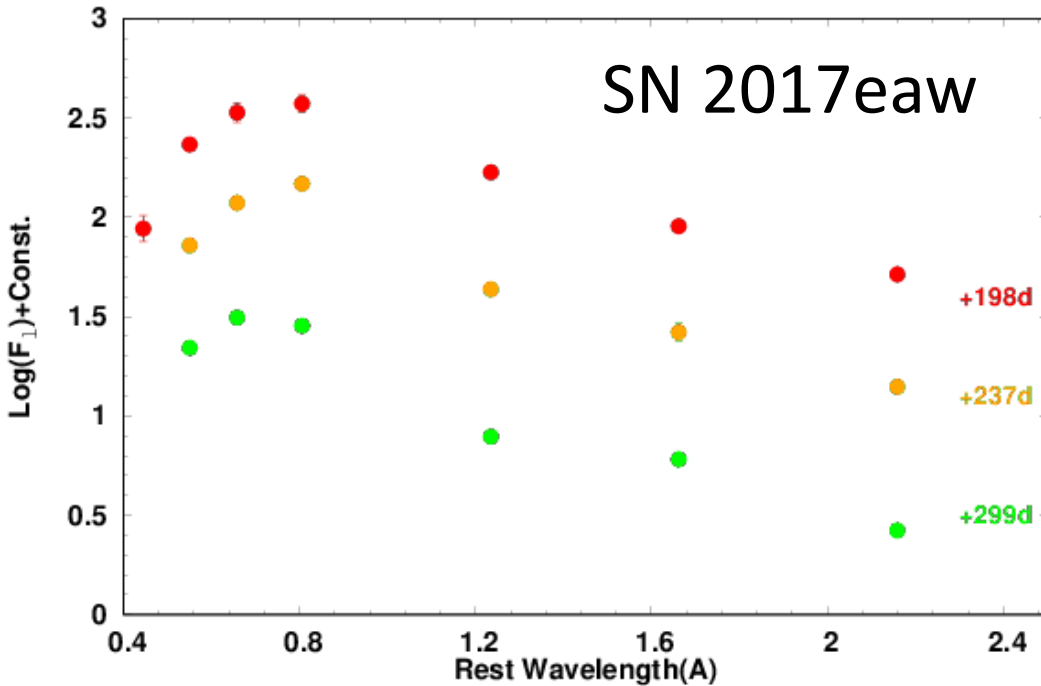


Shock cooling model (Rubinak & Waxman)と比較：親星半径 $600R_{\text{Sun}}$

ややコンパクト（典型的な範疇）

SED

可視-中間赤外SED
-> ダスト放射



Kotak et al. 2009

ほぼ1成分黒体：超新星エジェクタ

まとめ

300日以上 of 長期間の(B)VRIJKsバンド光度曲線を取得。150-300d
でこれまでで最も密なJHKsバンドを示した。

- 中間的な絶対光度($\sim M_v \sim 16.0 \text{ mag}$)
- 速い膨張速度($v(\text{FeII}) \sim 4500 \text{ km/s}$)
- やや短いプラトー($t_p \sim 100 \text{ d}$)
- **初期のNIRライトカーブ多様性を示唆**
- 初期温度進化 \rightarrow モデルとの比較で600太陽半径
- よりコンパクトな親星
- 120日付近で**近赤外線フラックスの寄与が50%程度に到達し、以降やや減光**
- Ksバンド、linearな減光
- 後期SED1成分黒体輻射
- ダスト放射の兆候無し
- OISTER data : 将来のIIP型超新星のテンプレートとなりうる

