

OISTERによるIIP型超新星SN 2017eaw、SN 2018zdの 光赤外線観測

山中雅之（京都大学）、中岡竜也（広島大学）、
川端美穂（京都大学）、光赤外線大学間連携

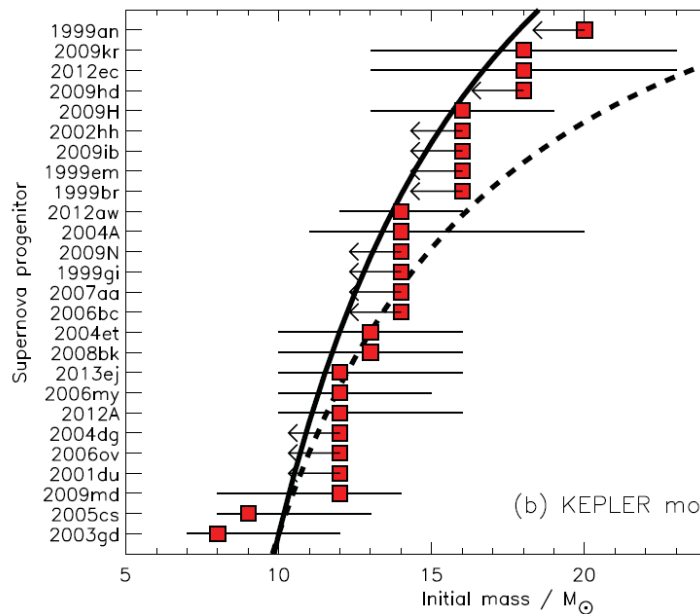
アウトライン

- II型超新星の紹介と近年の問題-CSMの存在
- OISTERによる可視・近赤外線観測
- SN 2017eaw
- SN 2018zd

IIP型超新星

- ・ スペクトルの上で、水素の吸収線を示す
- ・ 親星は赤色超巨星とよくわかっている
(後述)
- ・ "P"はplateauの頭文字。光度が平坦な時期が80-120日程度続く
- ・ 重力崩壊型のうち6割を占める

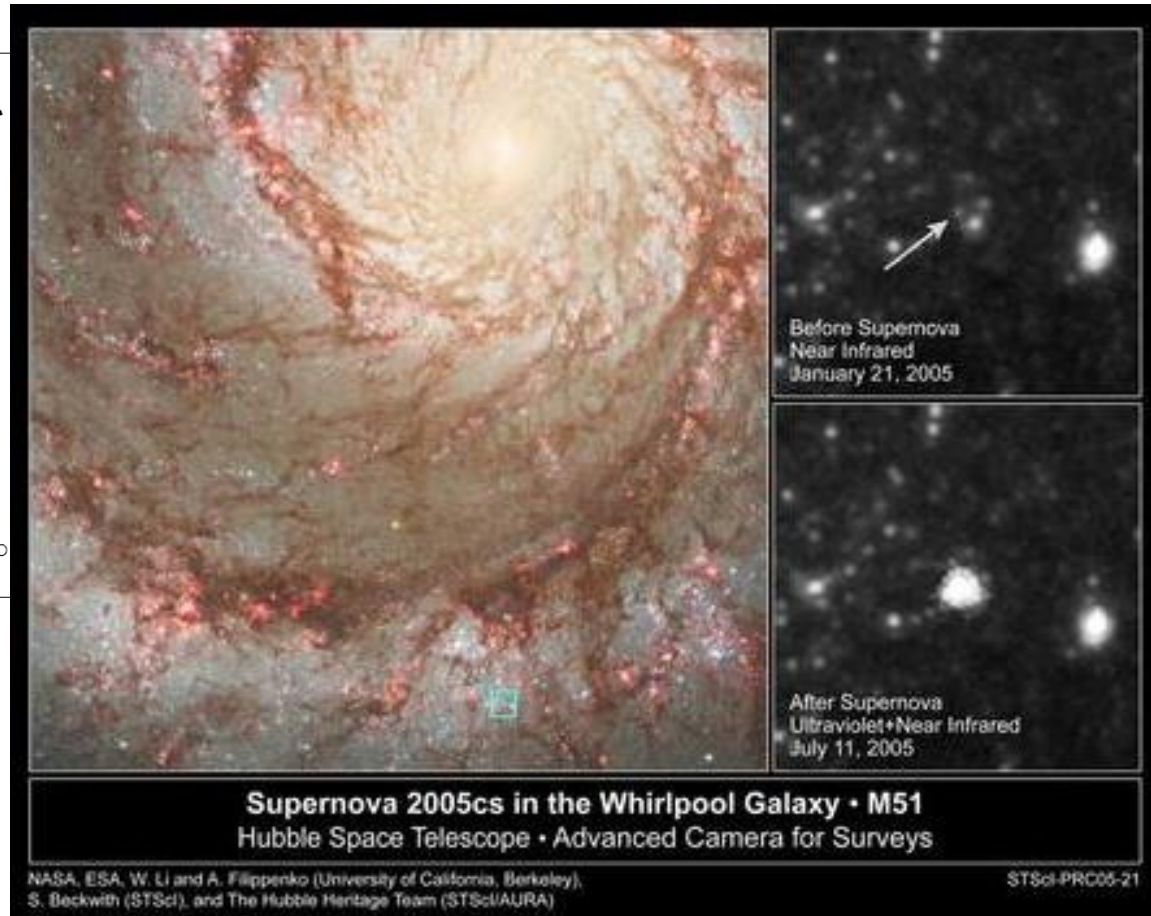
親星：赤色超巨星とよくわかっている



II型超新星

質量8-20太陽質量

Smartt et al. 2015



Hubble Space Telescopeによる爆発前親星の検出、多数報告

超新星物理を検証する実験室

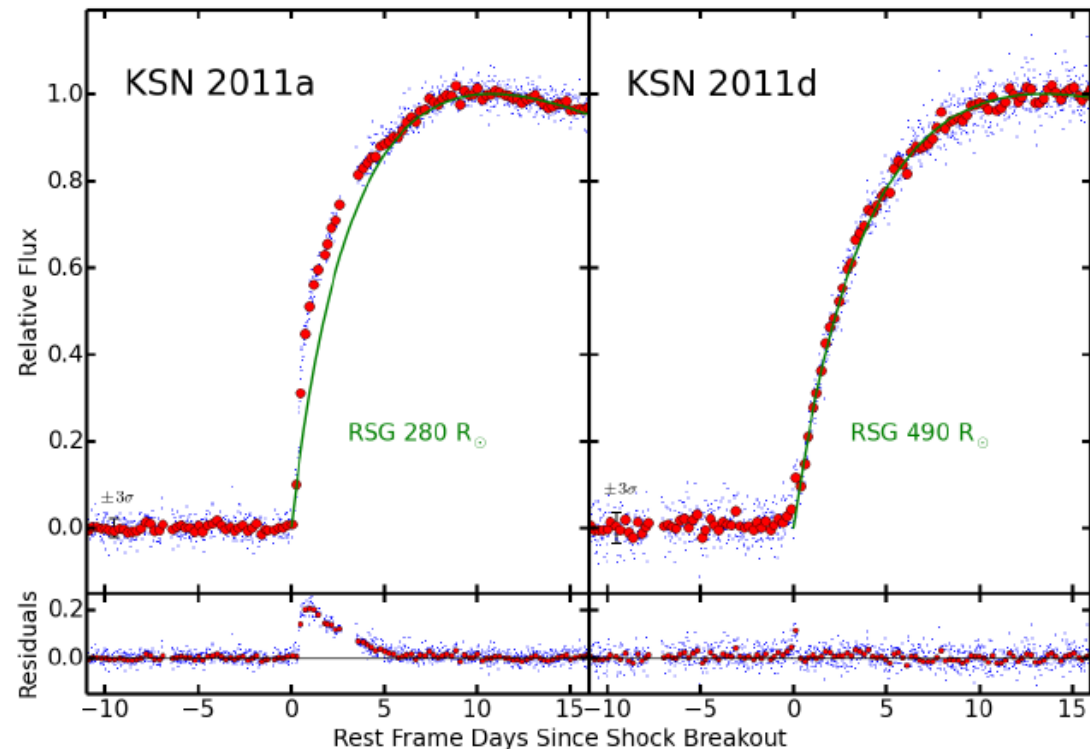
星表面を突き破るときに輝く“ショックブレイクアウト”
諸隈さん講演参照



Garnavich et al. 2016

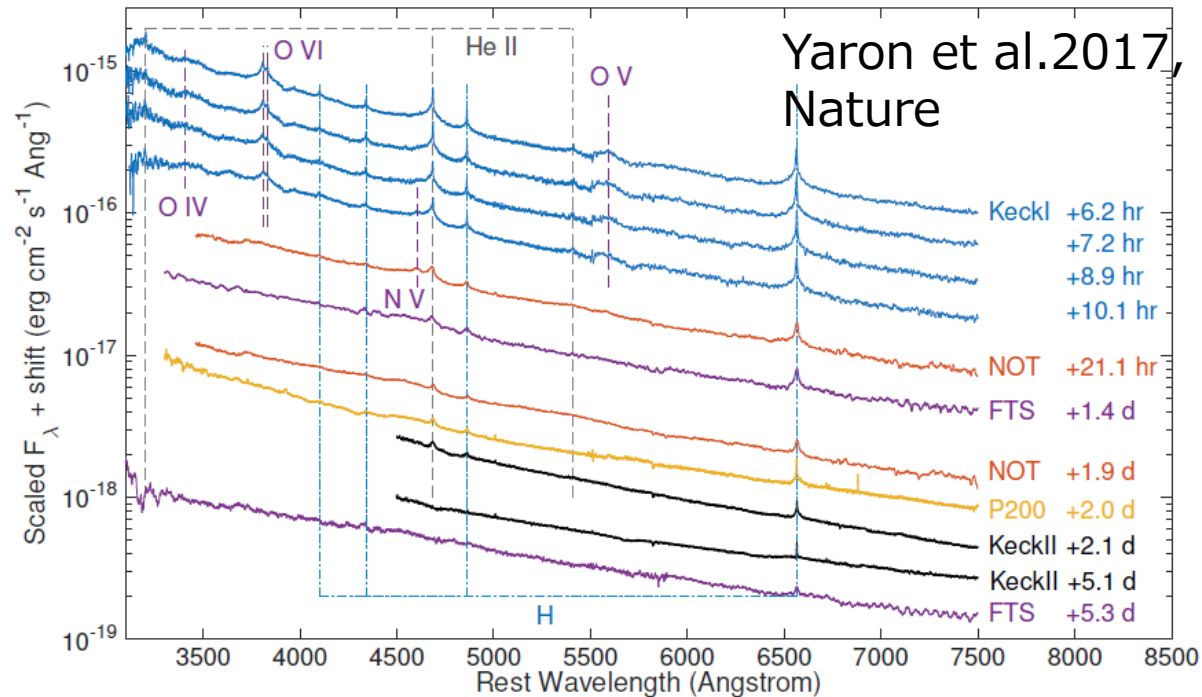
※ ただし、必ずしも有意な
超過と言うのは難しい
(Rubin & Gal-Yam 2017)

ケプラー衛星による観測
爆発する瞬間から観測がなされた



Garnavich et al. 2016

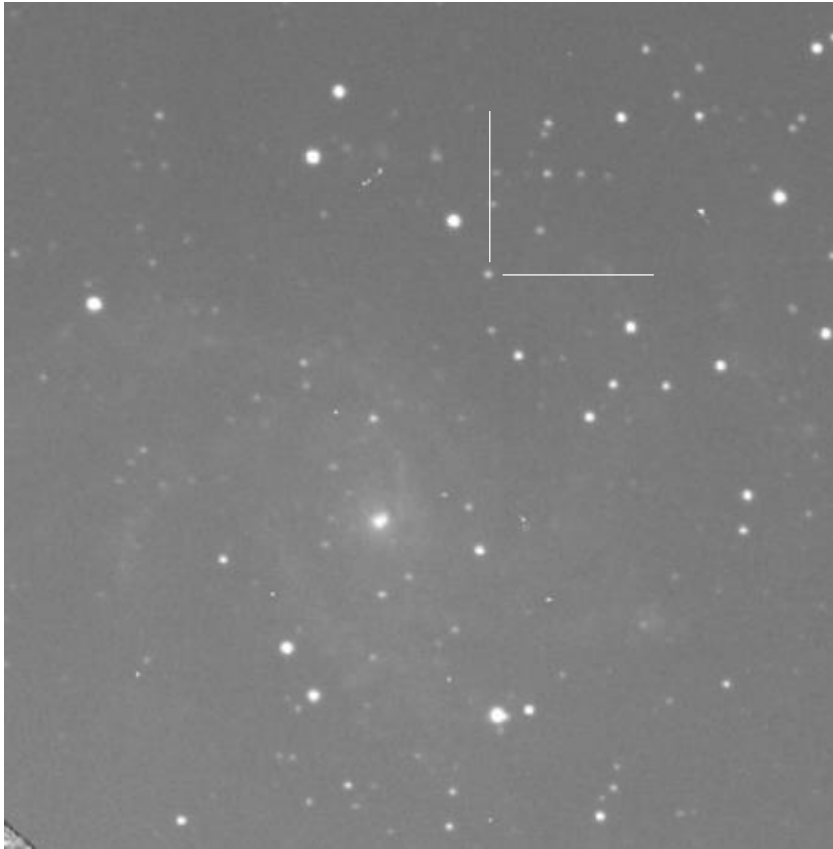
予期せぬ星周物質の発見



超新星の輻射場における
周囲のガスを電離

爆発直前に親星からの一時的な質量損失か
-> 理論的に予言されていない爆発直前の活動か？

SN 2017eaw in NGC 6946



5月14日に~12.8magで発見
(10年に1度の明るさ)

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)

母銀河 : 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

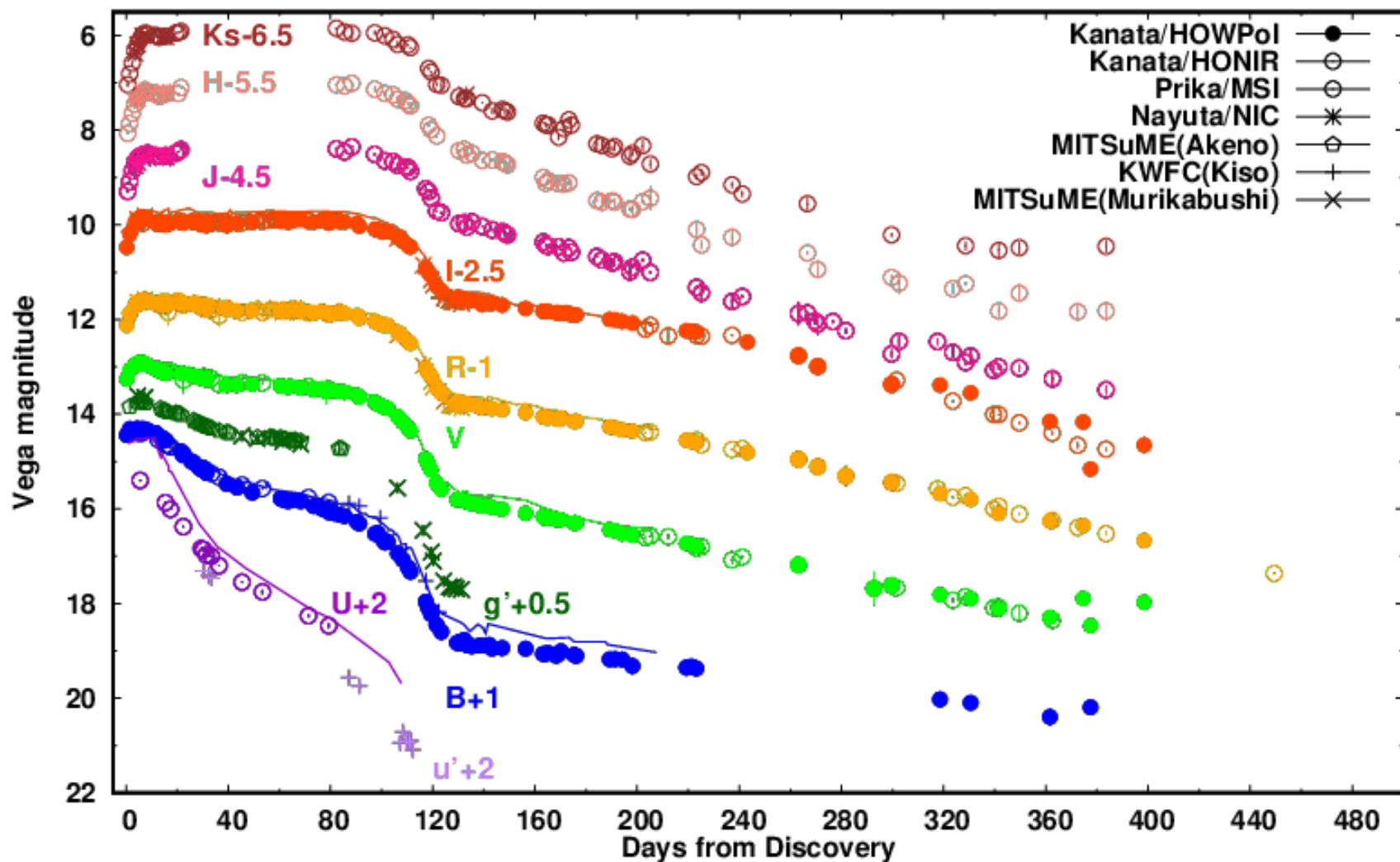
5月15日以降、ほぼ毎晩

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

SN 2017eaw 観測データ

観測機関・装置	フィルター・分解能	夜数
北大Pirka/MSI	UBVRI	18
広島Kanata/HOWPol	BVRI	98
広島Kanata/HOWPol	分光	~100
広島Kanata/HONIR	(VRI)JHKs	85
広島Kanata/HONIR	VRIJH偏光	
兵庫Nayuta/NIC	JHKs	6
東工大MITSuME	g'RI	36
木曽KWFC	uBVRi	16
石垣島Murikabushi	g'RI	16

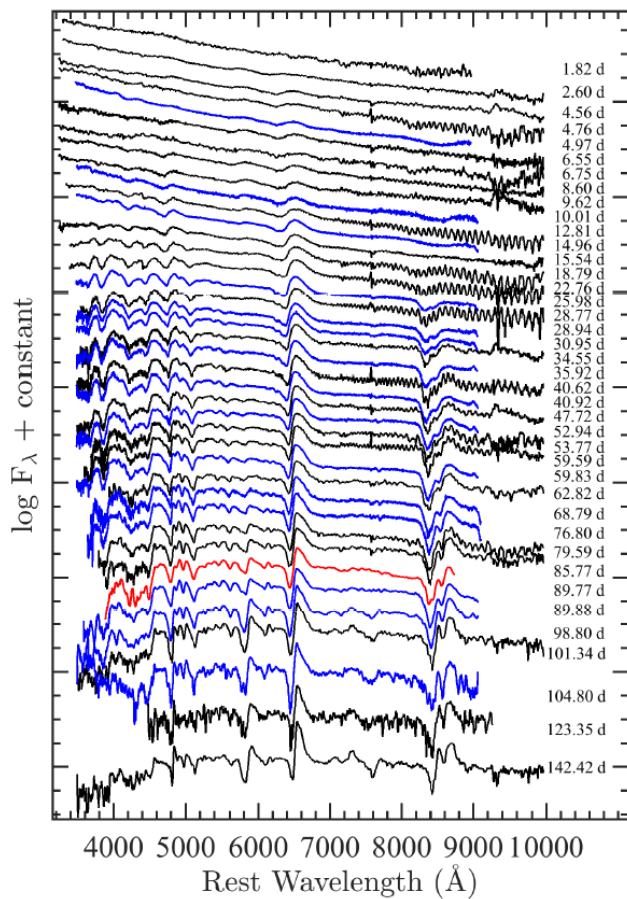
紫外・可視・近赤外線ライトカーブ



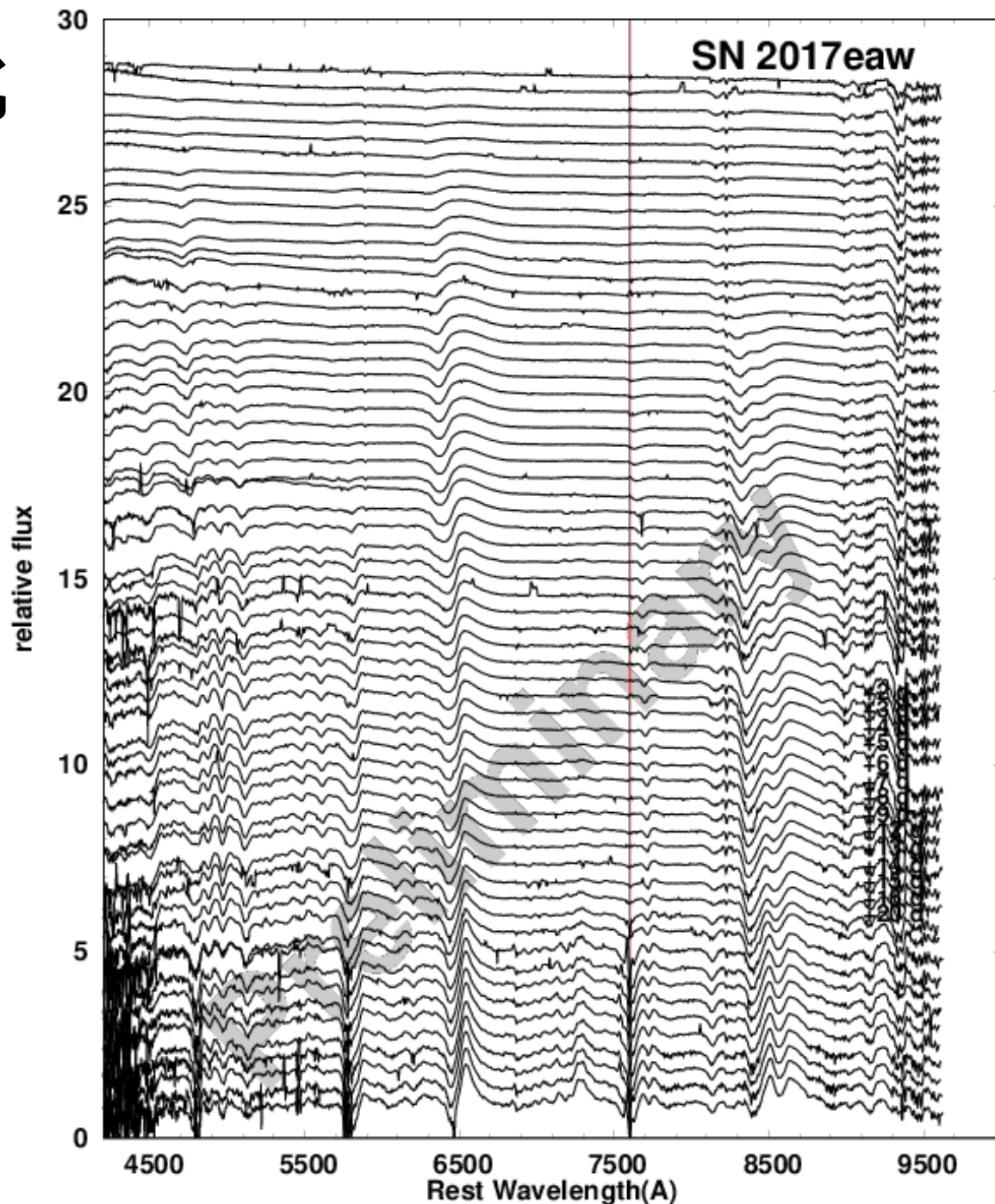
Bolometric luminosity

スペクトル進化

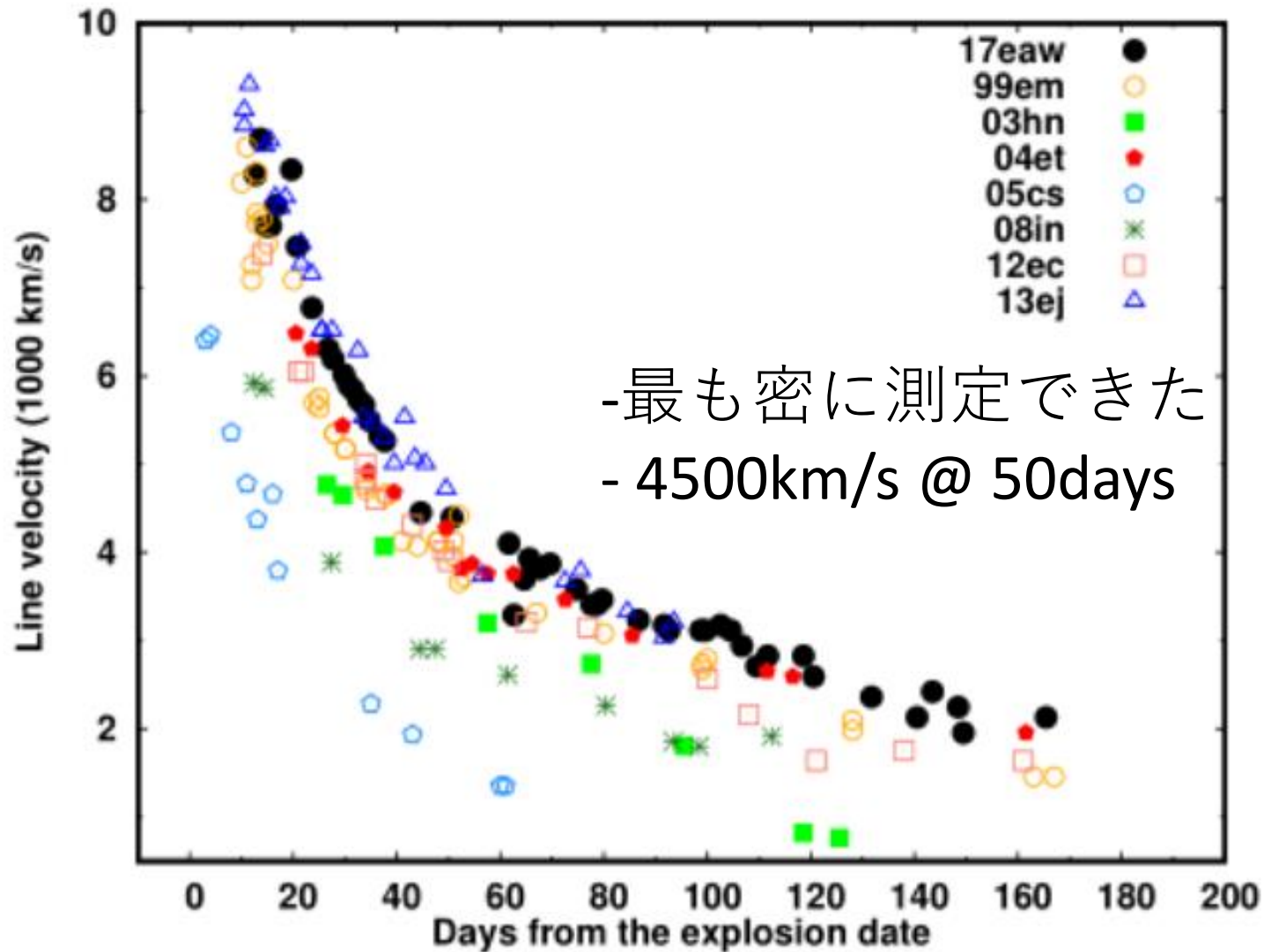
SN 2016X



Huang et al. 2018



エジェクタ膨張速度進化FeII 5169



CSM由来emission lineを検出

大きなエジェクタ質量・コンパクトな親星？

後期スペクトル：非対称なblueshift

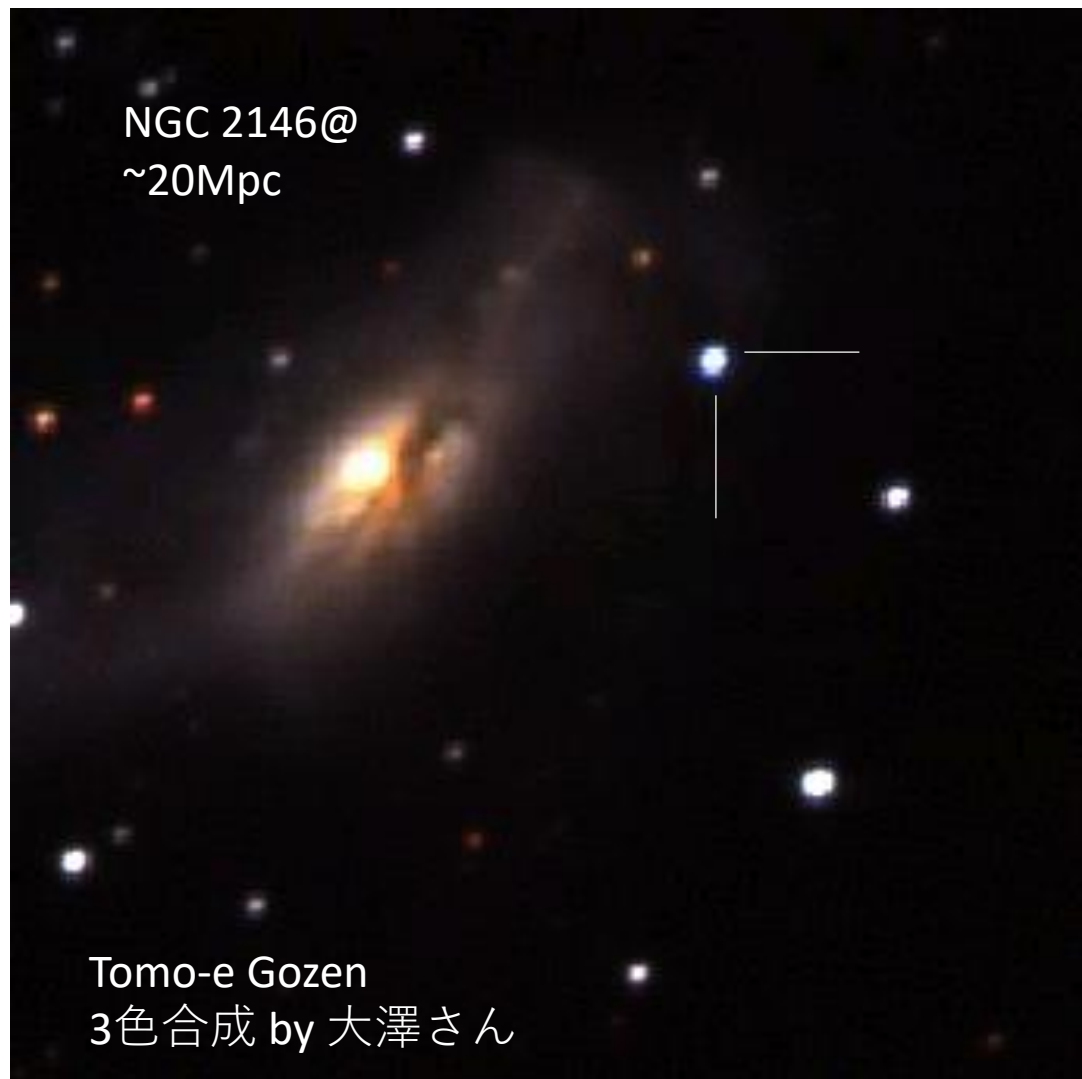
偏光度の変化

SN 2017eaw まとめ

400日にわたる長期間のBVRIJHKs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($t_p \sim 100 \text{ d}$)
- > 観測量としては典型的なIIP型超新星
- **初期のNIRライトカーブIIP型に多様性を示唆**

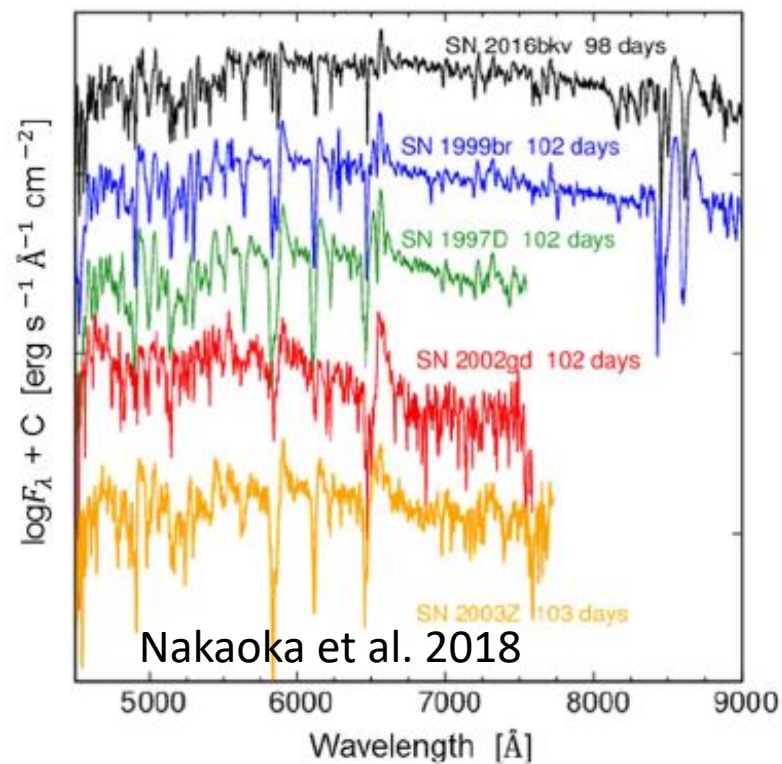
SN 2018zd



OISTER Light curves

SN 2018zd スペクトル進化

典型的なものと低光度
IIP型超新星との中間



スペクトル

星周->超新星成分への速度発展

Bolometric LC & NIR emission evolution

Summary

- 近年のII型超新星における初期観測
 - > 予期せぬ星周物質が示唆
- 光外線大学間連携における追観測
 - SN 2017eaw 長期の可視近赤外線観測
 - > 典型的なIIP型
 - SN 2018zd

タイプに依らず全てのII型親星、爆発直前に活動性？

