

# 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

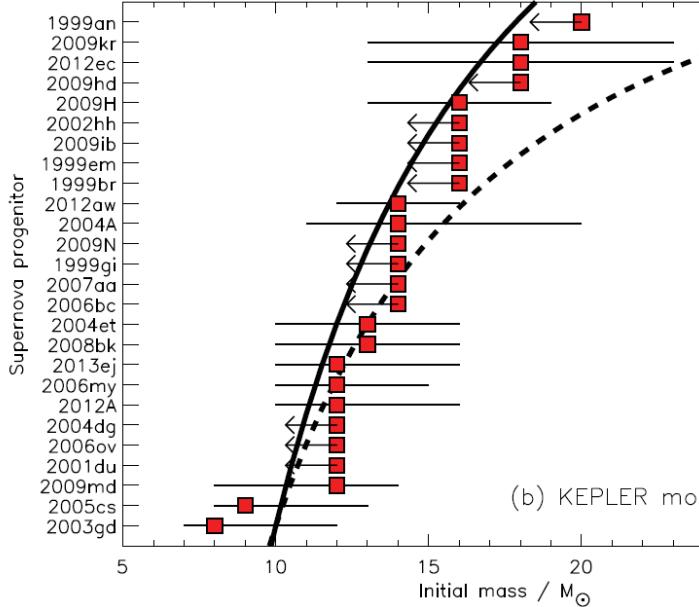
# アウトライン

- 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

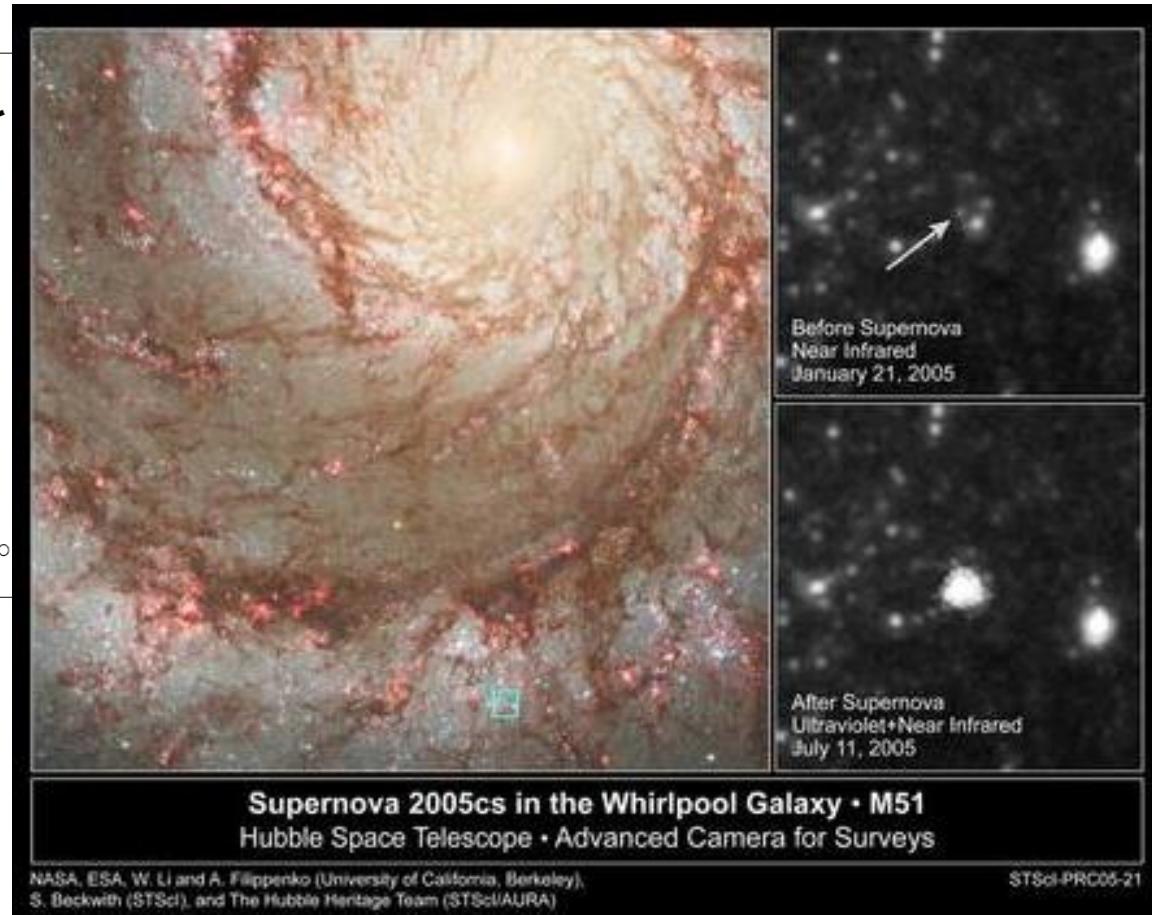
- ・スペクトルの上で、水素の吸収線を示す
- ・親星は赤色超巨星とよくわかっている  
(後述)
- ・”P”はplateauの頭文字。光度が平坦な時  
期が80-120日程度続く
- ・重力崩壊型のうち6割を占める

# 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

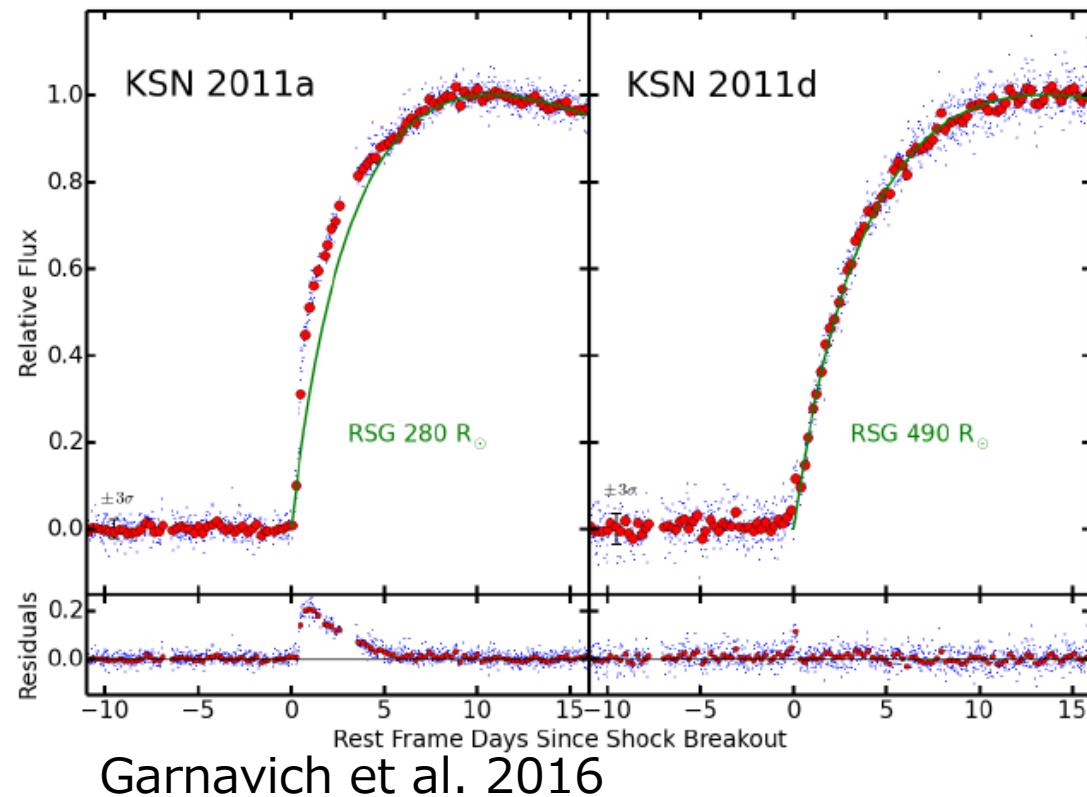
星表面を突き破るときに輝く“ショックブレイクアウト”  
諸隈さん講演参照



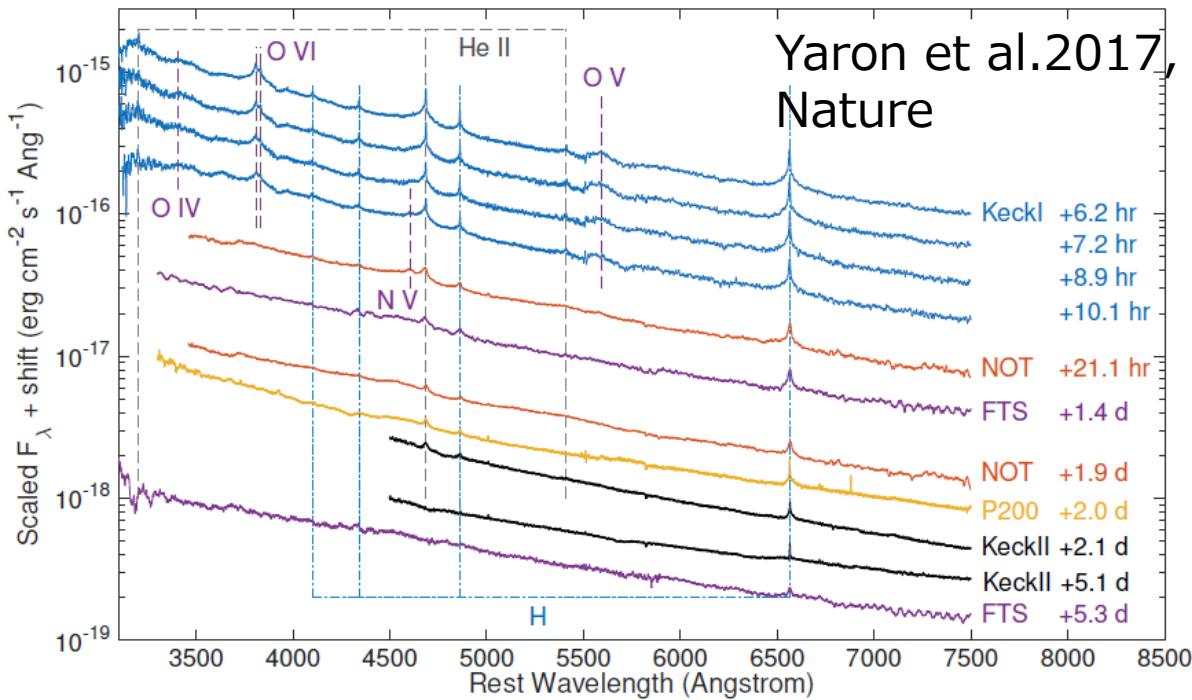
Garnavich et al. 2016

※ 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



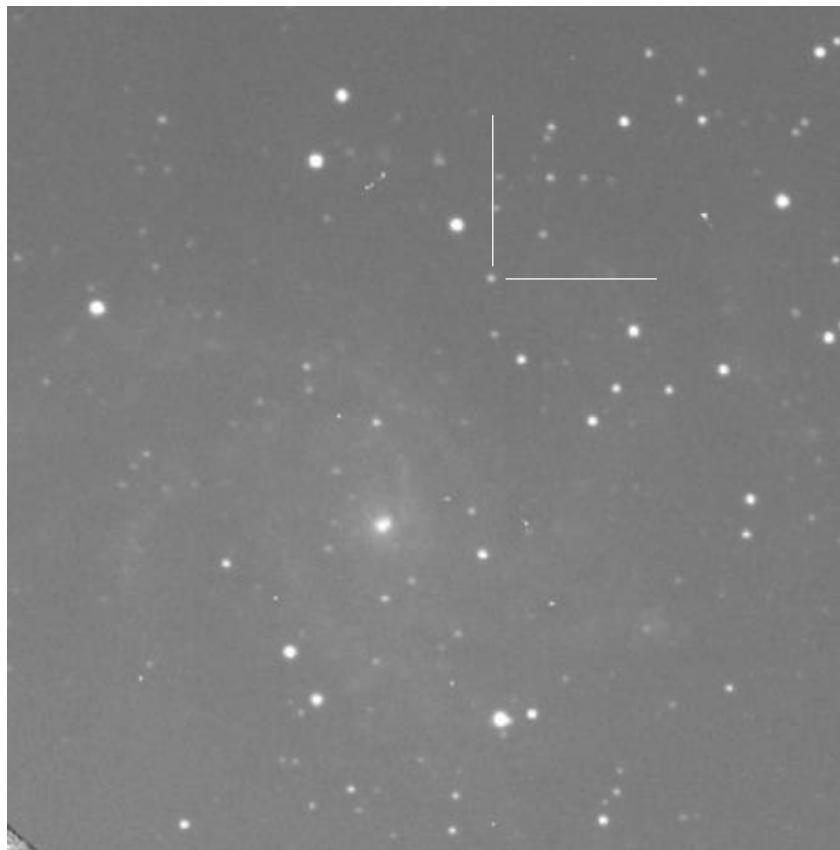
# 予期せぬ星周物質の発見



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**

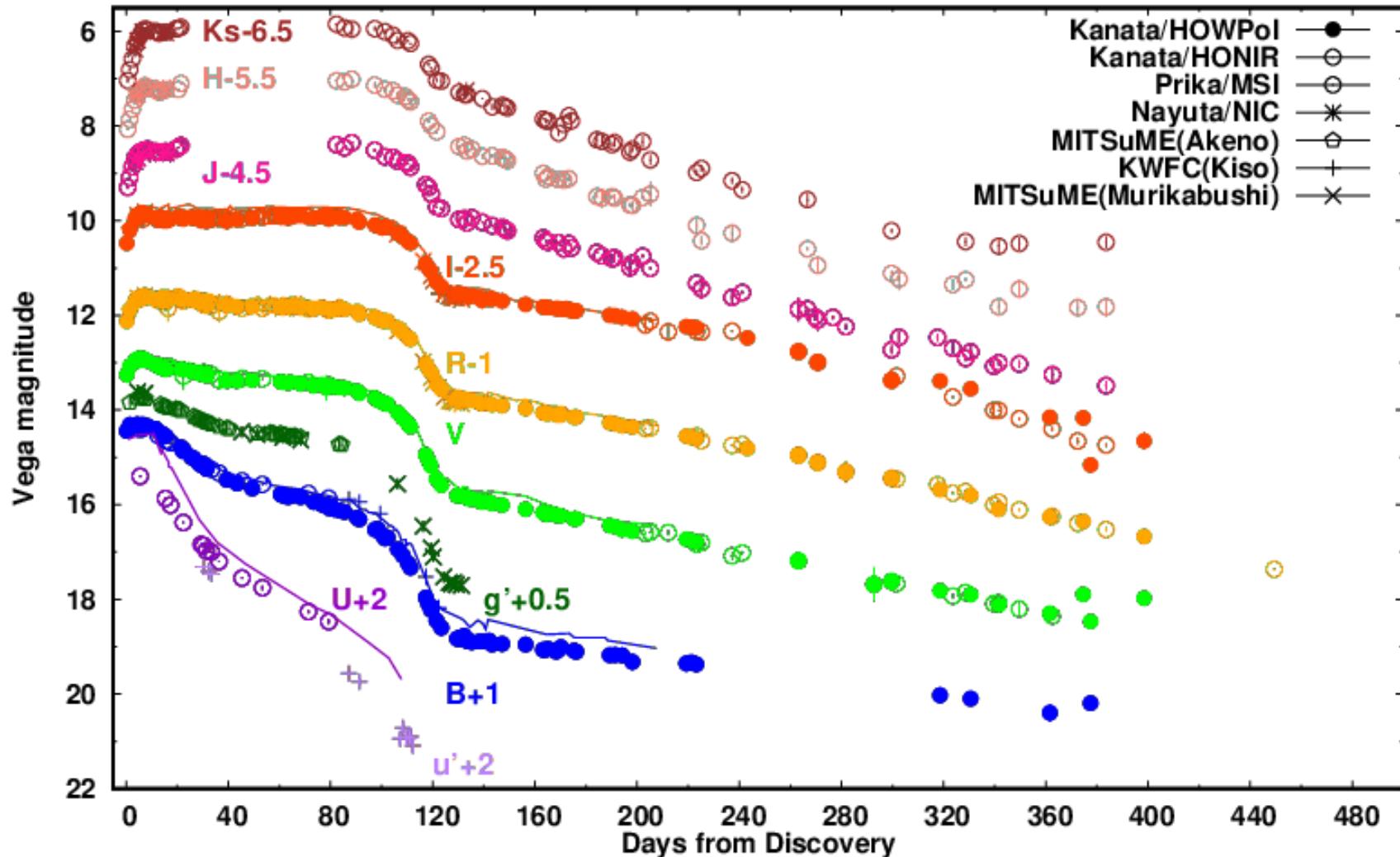
周極星: **ほぼ欠損の無い連続的なライトカーブ**取得可能

5月15日以降、ほぼ毎晩  
Ubg'VRIJHKs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

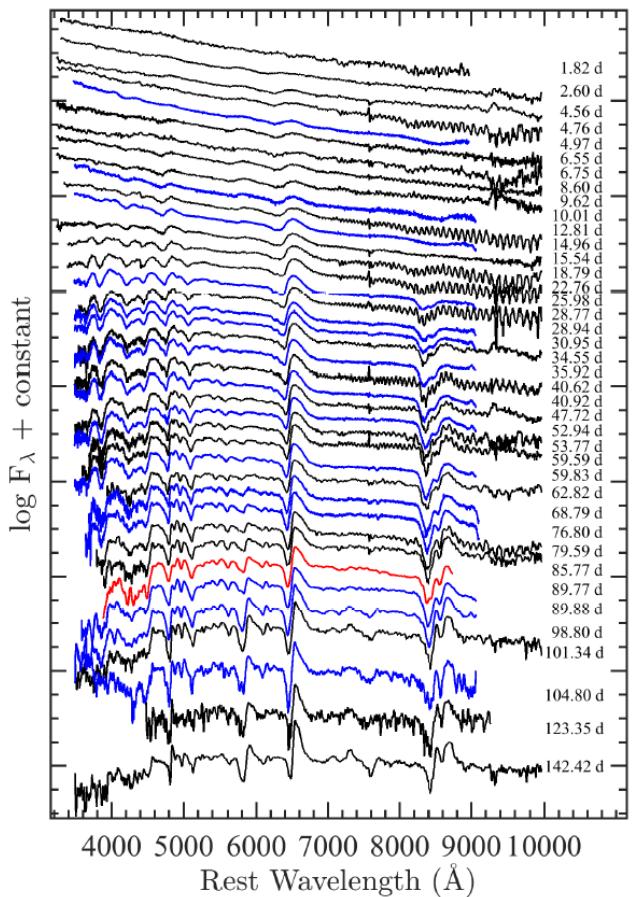
# 紫外・可視・近赤外線ライトカーブ



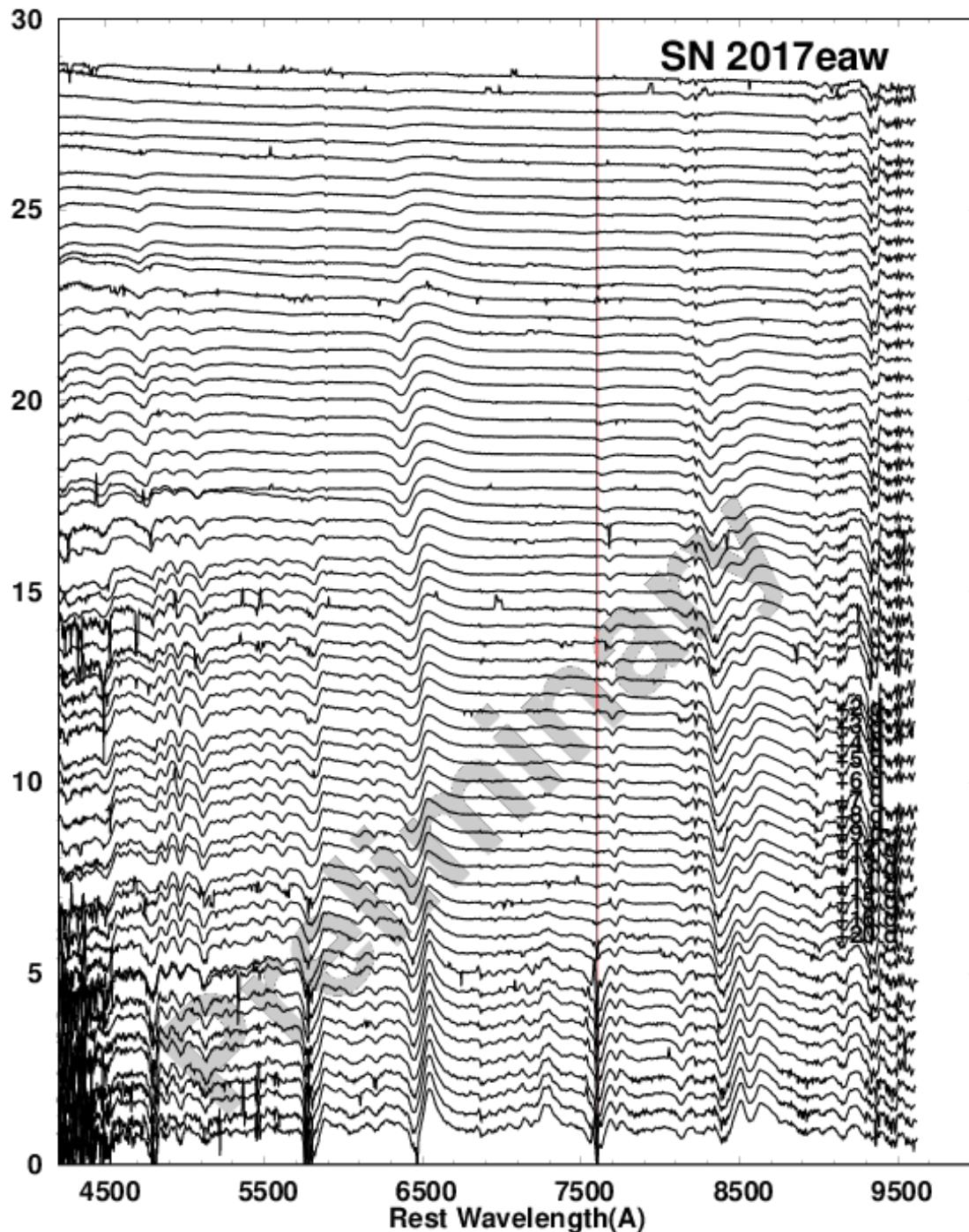
# Bolometric luminosity

# スペクトル進化

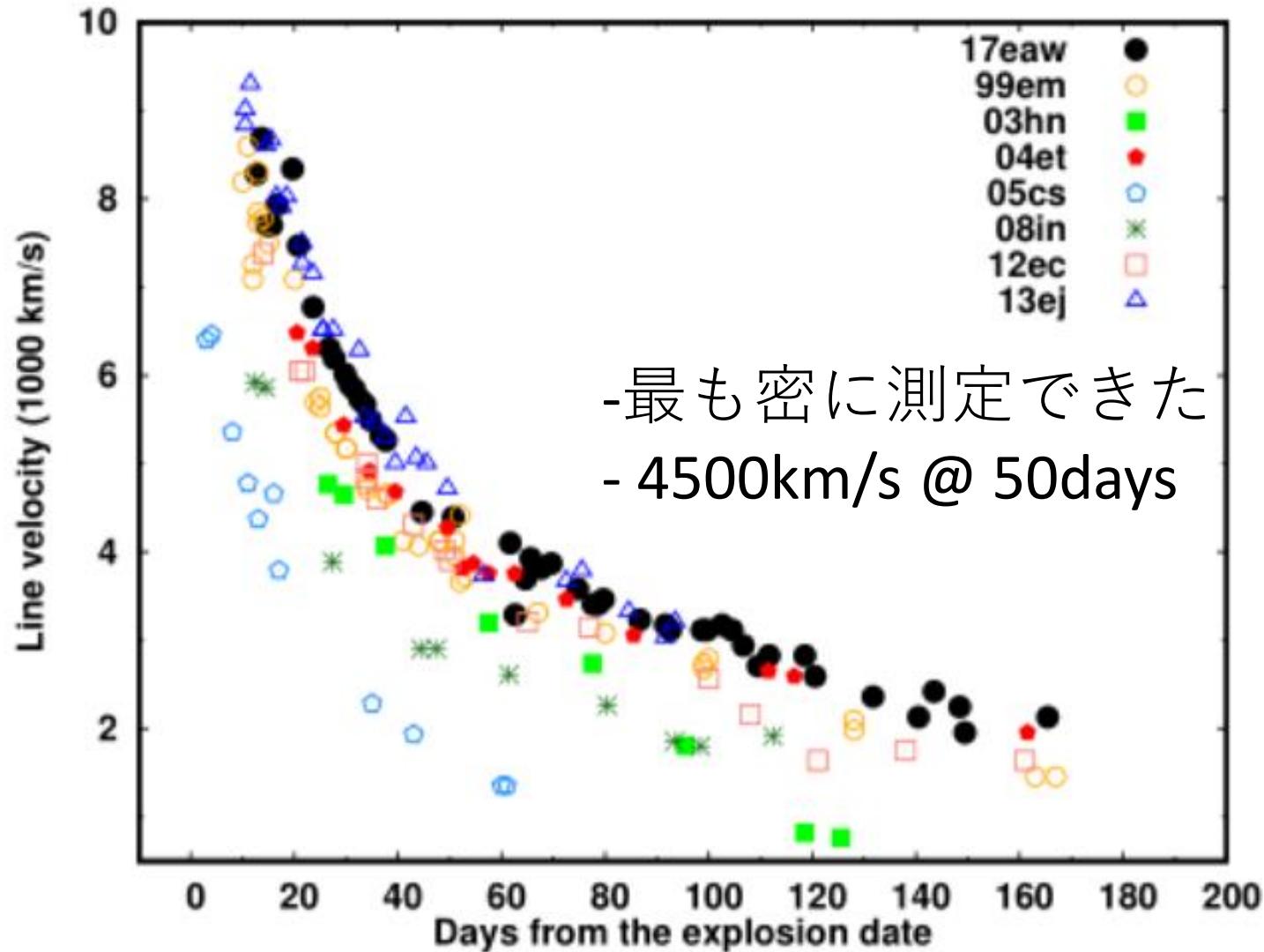
SN 2016X



Huang et al. 2018



# エジェクタ膨張速度進化Fell 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

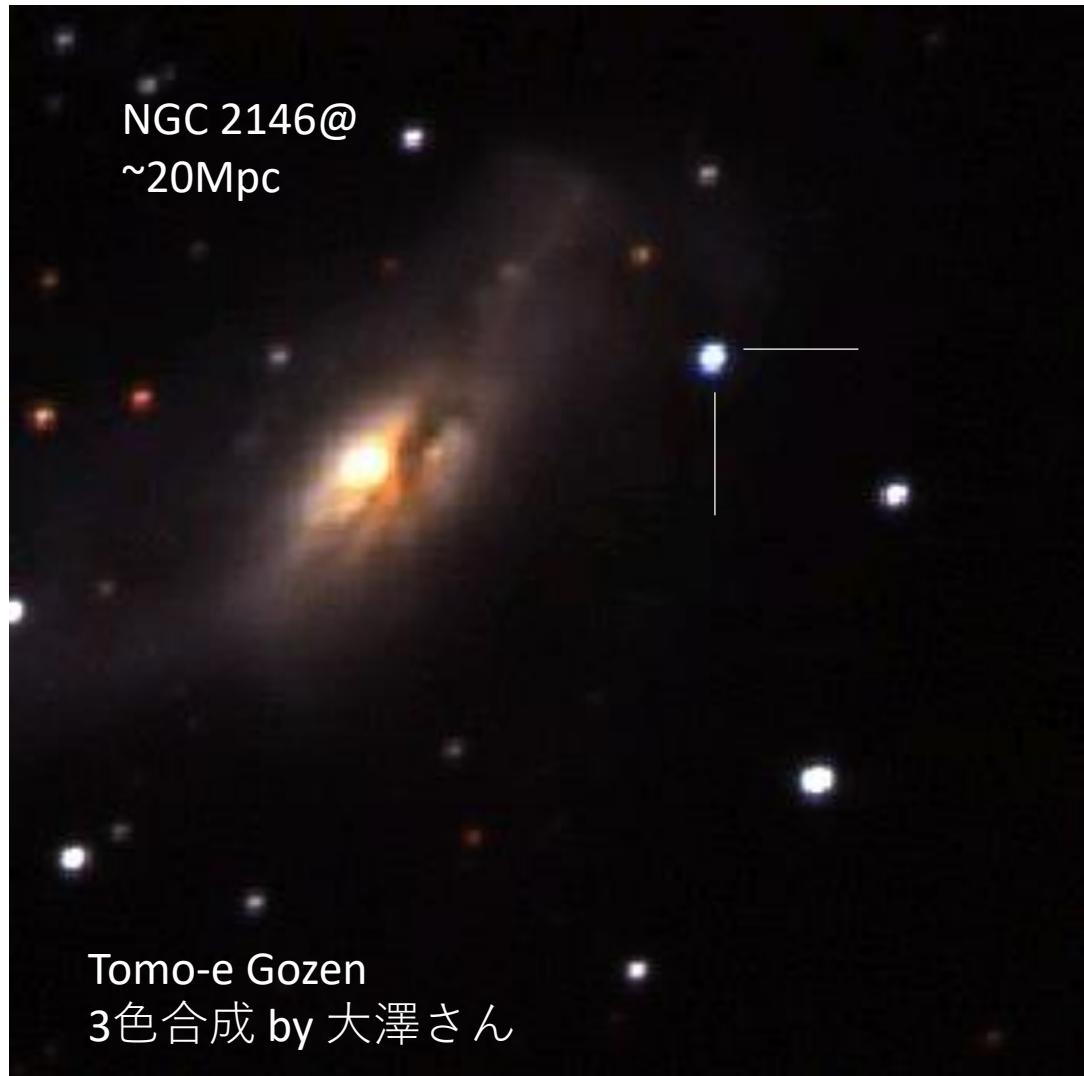
# 偏光度の変化

# 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

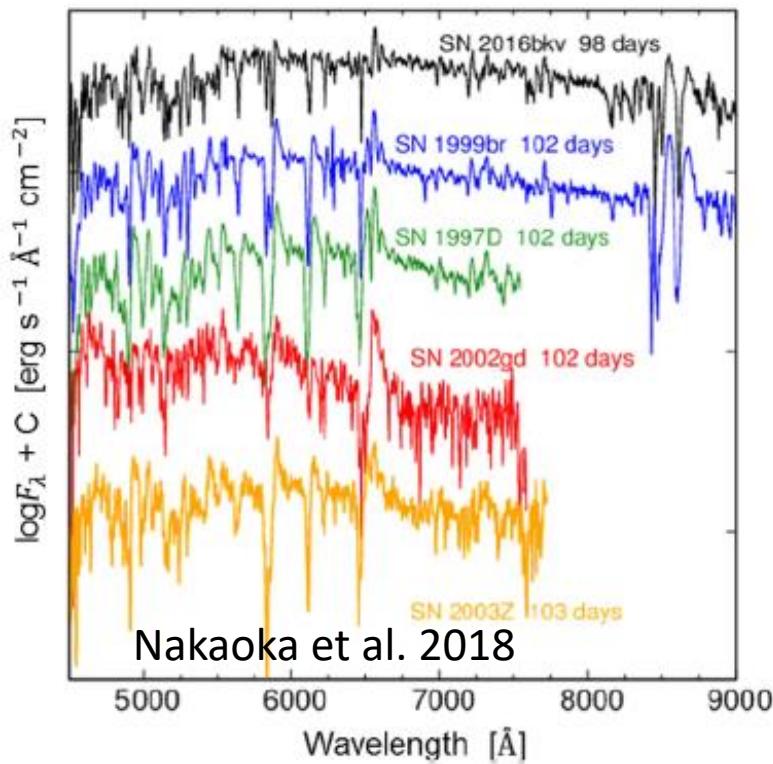


# OISTER Light curves

# 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？

