

II型超新星SN 2014cxの 多色観測の結果速報

大阪教育大学 M1 福畠大樹

松本桂・増本一成

木下広基・前田一樹・松田梨沙・三上准弥(大阪教育大学)
山中雅之(甲南大学) 川端美穂・中岡竜也(広島大学)

連星系・変光星・低温度星研究会

2014/11/29～12/1

大阪教育大学 天王寺キャンパス

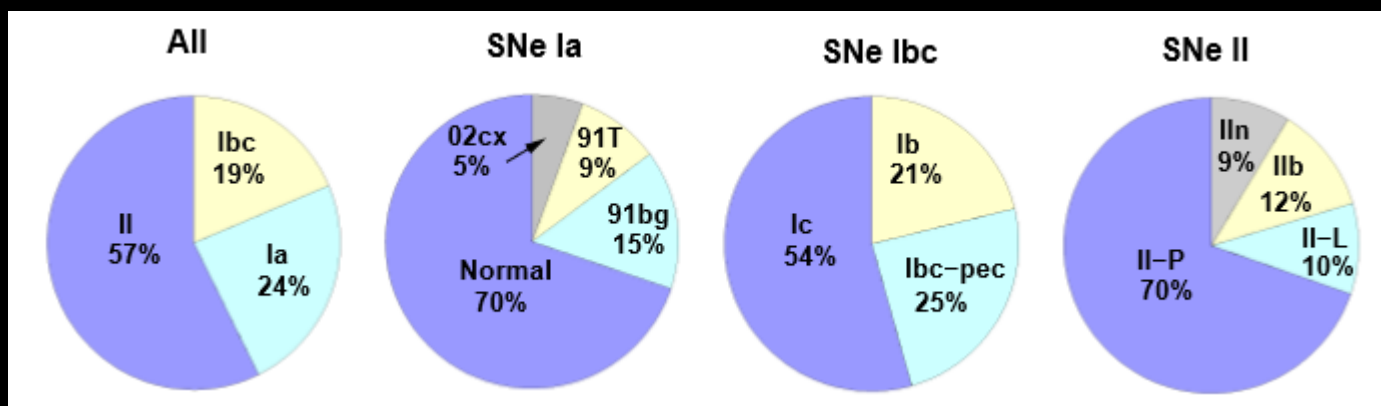
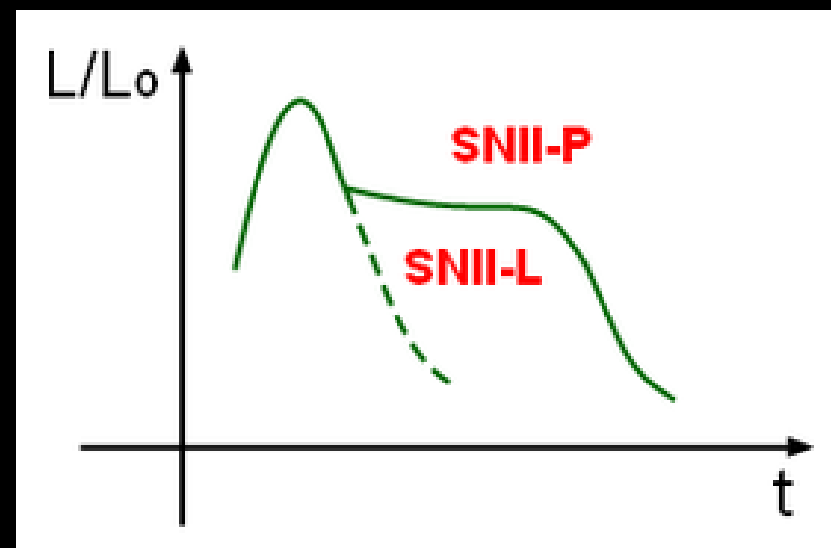
超新星の分類

超新星						
水素の吸収線						
無			有			
I 型			II 型			
ケイ素の吸収線			光度曲線・スペクトルの違いで さらに分類			
強	弱					
Ia型	ヘリウムの吸収線		IIP型	IIL型	IIn型	IIb型
	有	無				
	Ib型	Ic型				
核爆発型超新星	重力崩壊型超新星					

IIP型超新星

光度曲線において、極大後に光度が変化しない一定の期間 (plateau) が80~120日程度見られる超新星。

爆発の際に持っていた水素外層の量が比較的多かったと考えられている。



本研究について SN 2014cx

SN 2014cxは2014/09/02に板垣公一氏によって発見された、NGC337を母銀河とするII型超新星。

我々OKU観測チームは発見当日の夜から、この超新星の継続した観測を開始している。

測光解析の結果から14cxはIIP型超新星であることが明らかであり、Plateau phaseを進行中で急減光期には未だ到達していない。

今回はこの超新星の多色光による観測結果を、他のIIP型超新星との比較を交えながら速報する。



SN 2014cx

発見

2014/09/02.572(UT)発見。発見時のV等級は
～15.5mag。ASASSNによる08/30のNGC337の
撮像には映っておらず、それ以降に爆発した。
(ATel 6436)

観測日

2014/09/02.655(UT)～ 観測継続中



分類

FoiledProt Infrared Echellerre(FIRE)によって
2014/09/03に分光測光が行われ、II型超新星
と分類される。
(ATel 6442)

母銀河 NGC337

項目	
距離 D	18.2Mpc
距離指数 μ	31.30
星間吸収 A_V	0.307

(NED)

これらから、発見時のVバンドにおける
絶対等級～-16.1等であり、典型的な
IIP型超新星であると推察される。

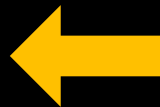
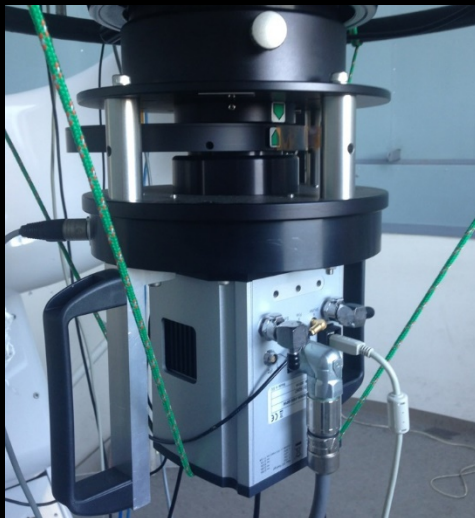
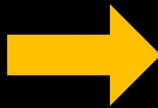
$$M_V = m_V - \mu - A_V$$

M_V :絶対等級 m_V :実視等級

観測機器

51cm反射望遠鏡

項目	仕様
制作	三鷹光器(株)
光学系	カセグレン式
有効直径	510mm
合成口径比	F/12
合成焦点距離	6000mm
架台	赤道儀式



冷却CCDカメラ DW936N-BV

項目	仕様
制作	Andor 社
画素数	2048 × 2048(pixel)
視野	16.0 × 16.0分角
フィルター	B V Rc Ic (stromgren y)
冷却方法	電子冷却

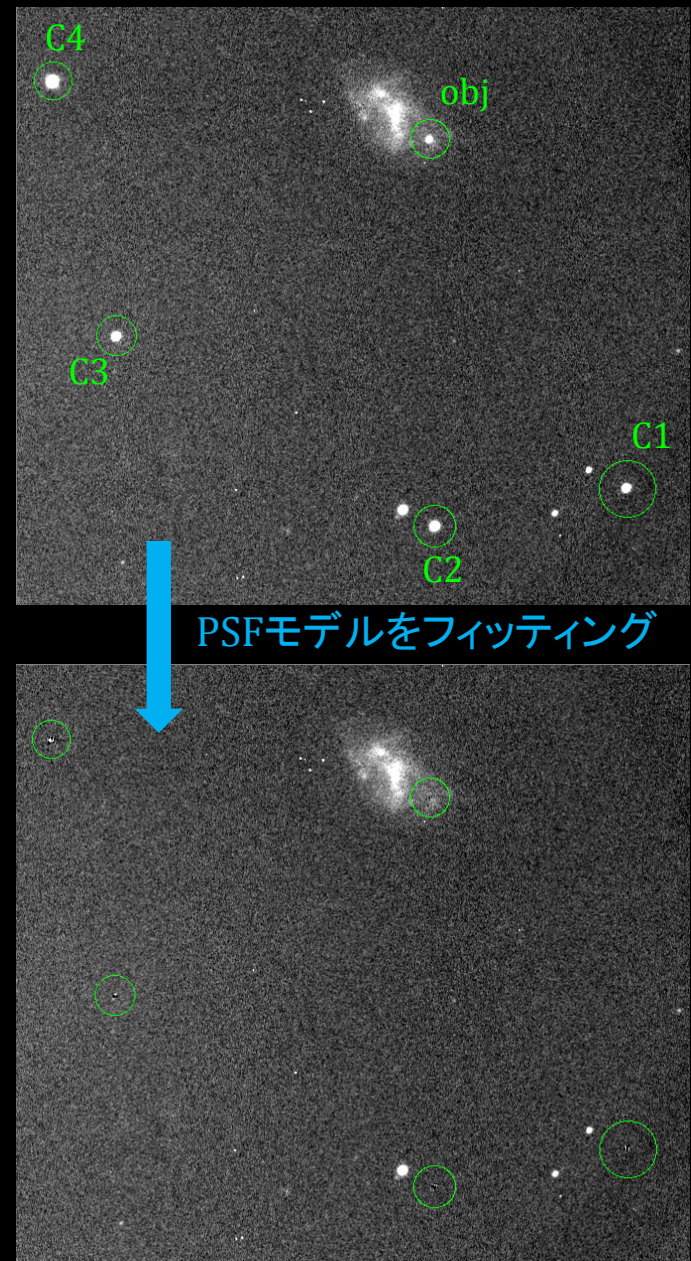
観測と測光解析

- 2014/09/02～2014/11/27のうち、44夜にて観測、測光解析を行った。
- B V Rc Ic の4色で撮影。
- ダークフレーム処理による、ダークノイズ減算（暗電流ノイズ・バイアス・読み出しノイズの処理）
- フラットフレーム処理による感度ムラの補正
- PSF測光による相対測光

→ 星像の差し引きがうまくできていることを十分に確認。

	B(mag)	V(mag)	R(mag)	I(mag)
C1	13.774	13.088	12.887	12.714
C2	13.406	12.346	11.997	11.629
C3	13.740	12.952	12.708	12.472
C4	11.921	11.197	10.978	10.786

UCAC4 – The USNaval CCD Astrograph Catalog, 4th Release

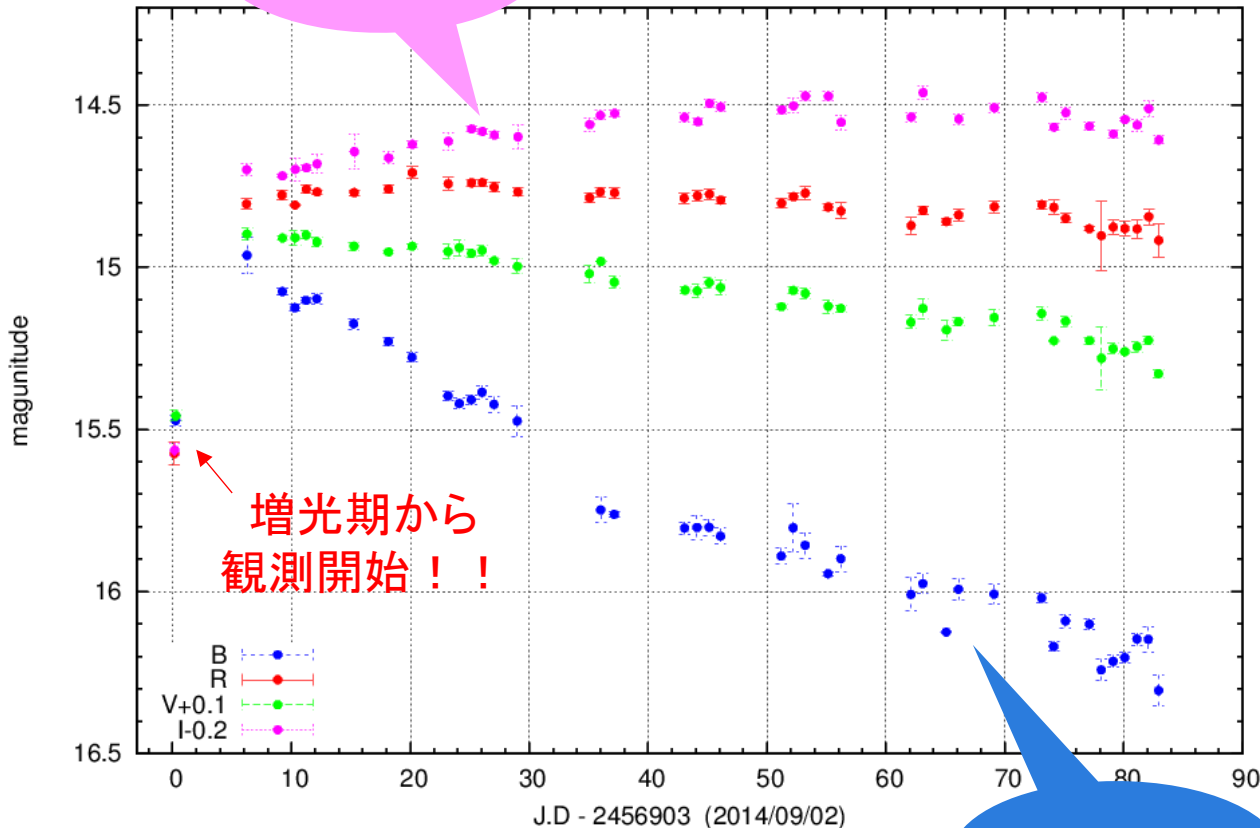


比較星等級に0.2～0.3magほどの系統誤差がありそう？ → 今後、標準星観測が必要

光度曲線

緩やかな増光

SN 2014cx

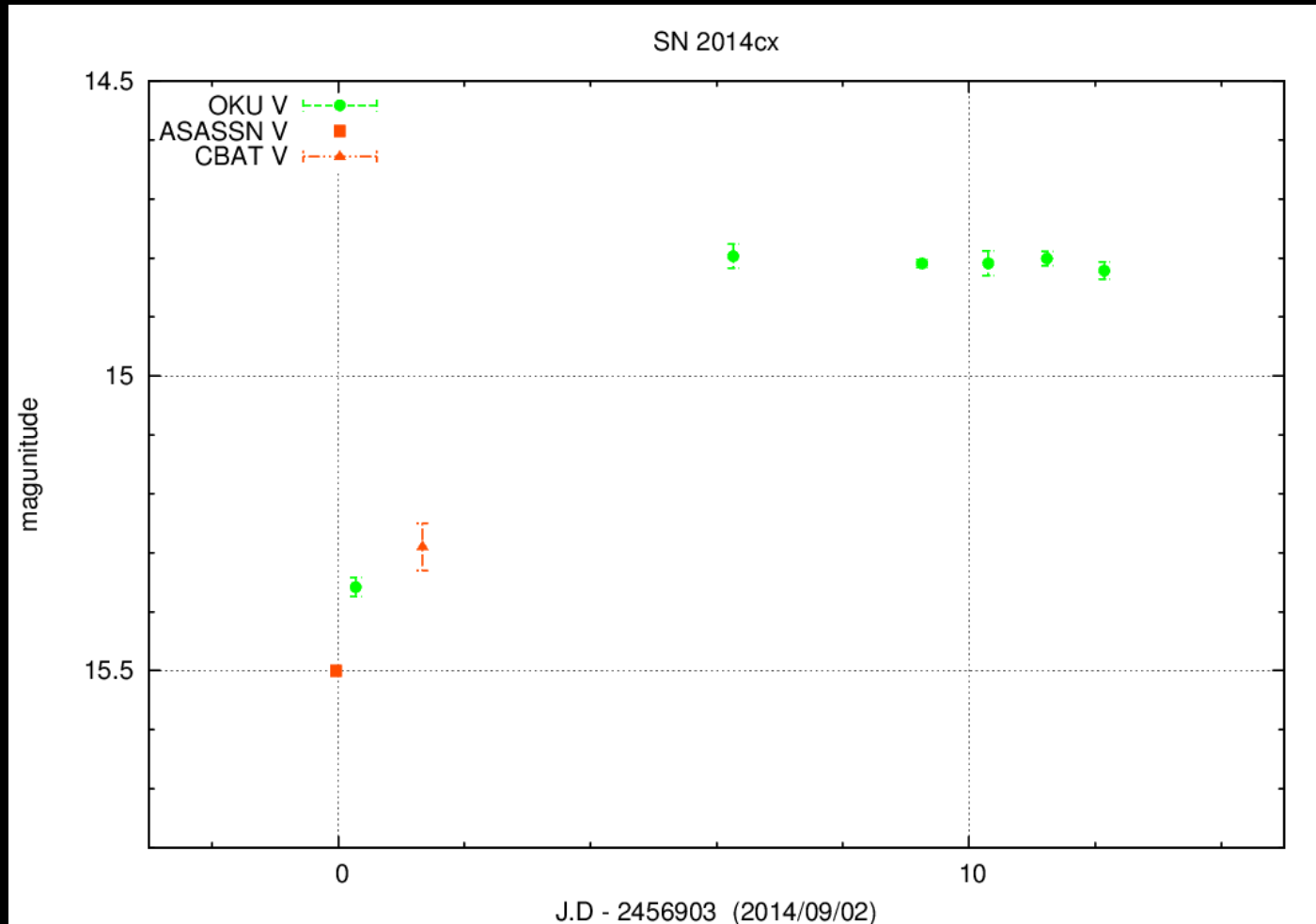


観測開始日はプラト一期に至るまでの増光初期であったと判明。
発見から6日後にはプラト一期に入り、83日後までには急減光期に至っていない。

光度曲線の様子からIIP型超新星であることは明らかである。

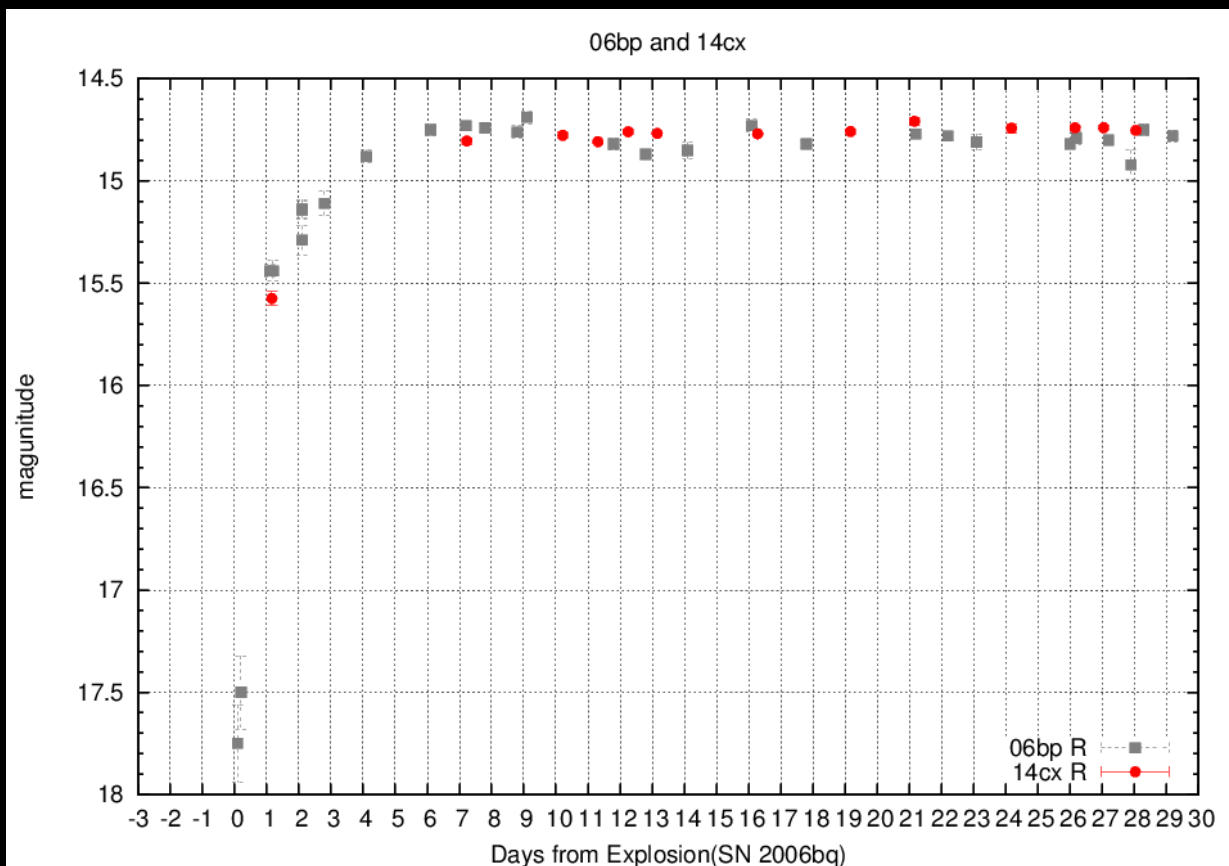
単調に減光

光度曲線(観測初期)



- ASASSNが観測した点 (Atel 6436)とCBATに報告されていた点をプロット
- 発見日から6日後で約0.6等の増光。

爆発日の推定



爆発からの立ち上がりがよく研究されている
SN2006bqと比較する。

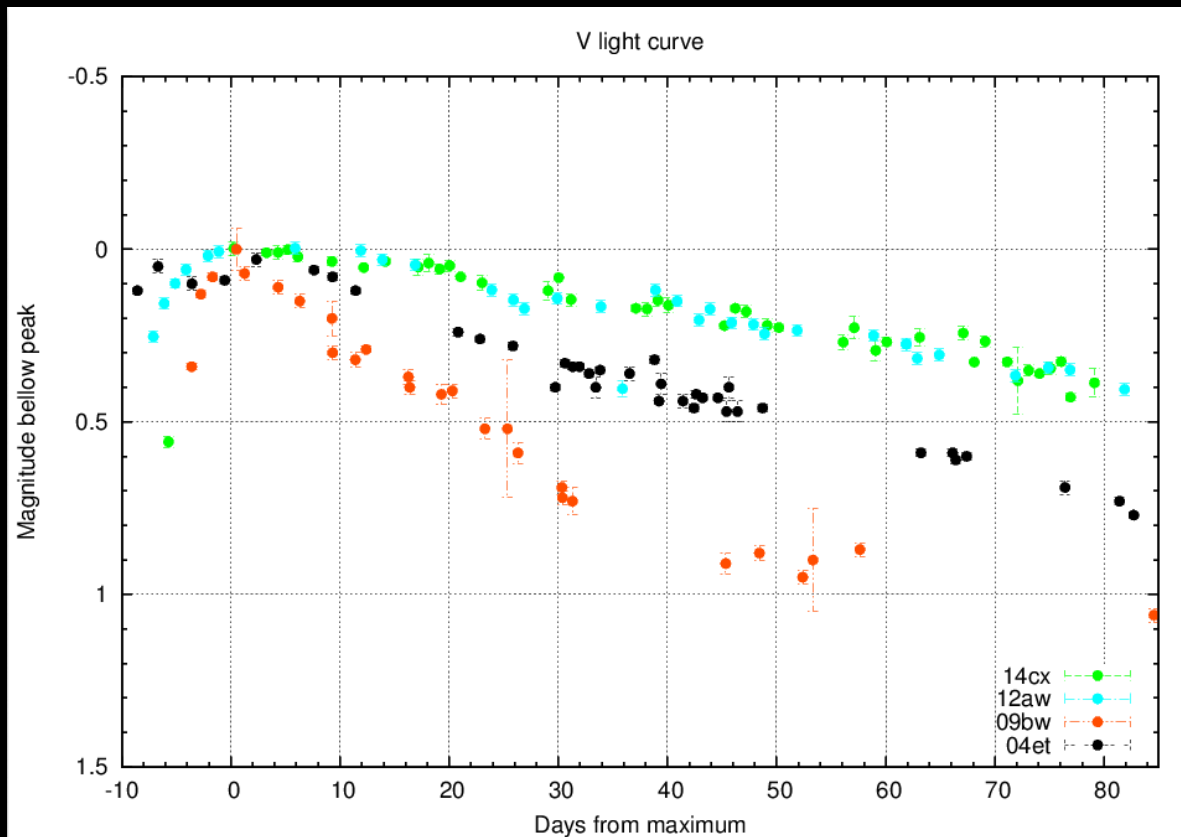
(Quimby et al. 2007)

14cxの発見日を、06bqの爆発日の一日後とあわせてプロット。

推定される爆発日 ⇒ **UT 2014/09/01 $\pm$ 0.5**

08/30の撮像に映らなかったことに矛盾しない

光度曲線の比較



SN 2004et

SN 2009bw

SN 2012aw

14cxと絶対
等級に近い

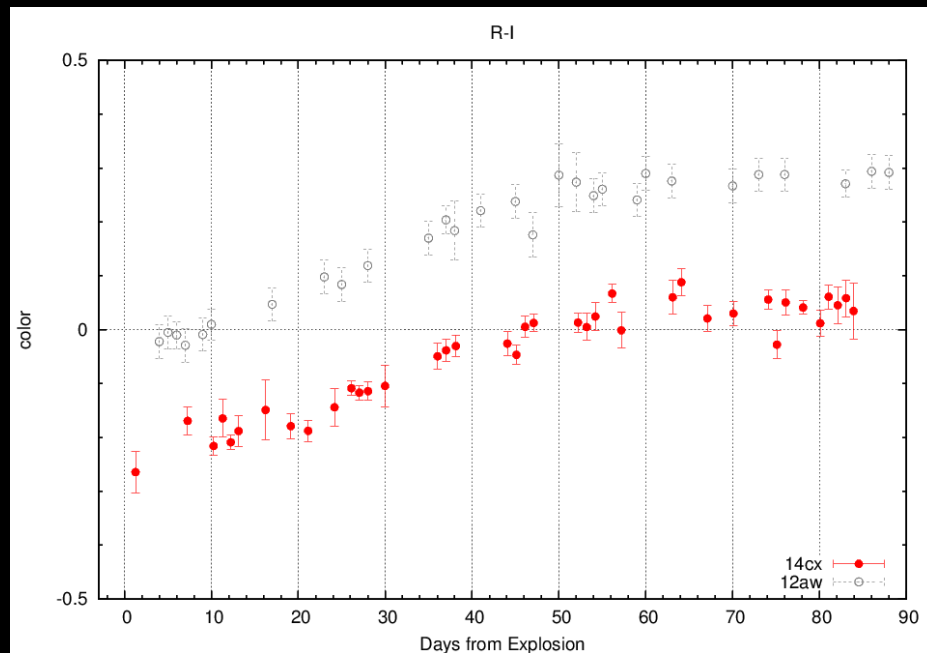
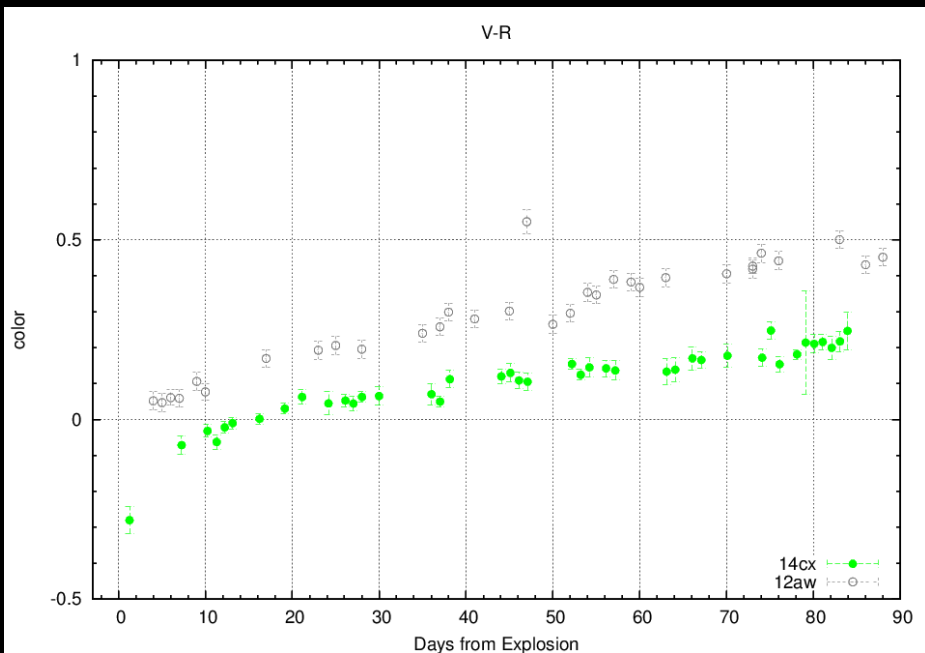
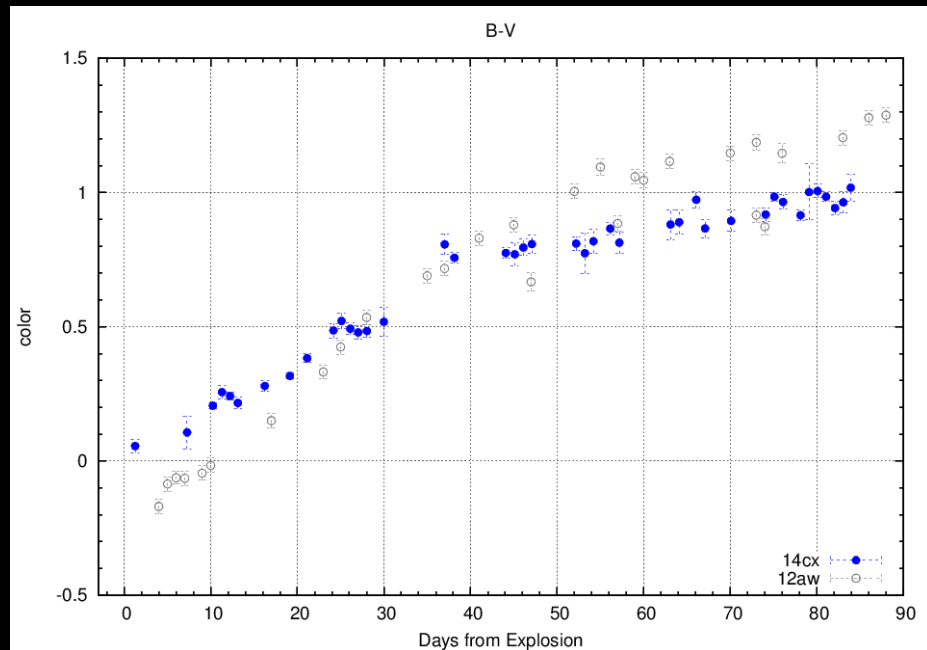
爆発後、増光初期の立ち上がりはSN 2009bwと類似。

プラトー期に入ってから
の減光の様子は、SN 2012awと
かなりの類似性を示す。

color

次第に温度が下がり赤くなっていることがわかる。

光度曲線は類似した2天体であるが、
V-RとR-Iで14cxが12awより青い。
⇒標準星観測による 比較星の等級決定
と、14cxの母銀河による星間吸収の補
正が必要



まとめ

- SN 2014cxを発見最初期から継続して観測中である。
- 他のIIP型超新星との比較により、爆発日の推定を行った。
- 典型的なIIP型超新星であるSN 2012awと特にプラト一期の光度曲線の様子が類似している。
- 典型的なIIP型超新星の爆発直後の増光の様子を多色でとらえることに成功した。

今後の展望

- プラトーの長さを推定すべく、急減光期に特にフォーカスして観測を継続する。
- より精密に等級を求めるため標準星観測を行う。
- さらに多くのIIP型超新星の参照。
- プラト一期とテイル期の長さや等級の判明により、他のIIP型超新星との比較による相関の考察や、物理量の算出を行い研究をもっと密なものにする。