

■大きな膨張速度を持つIIb型超新星SN 2010cnの早期観測 ■

○奥嶋貴子、山中雅之、川端弘治(広島大学)、田中雅臣、前田啓一(東京大学)、笹田真人、伊藤亮介、小松智之、先本清志、原尾達也、植村誠、吉田道利、大杉節(広島大学)

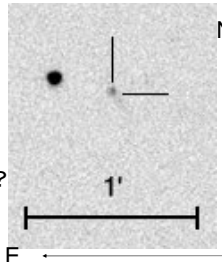
序論

IIb型超新星

- 初期スペクトルで水素の吸収線が見られるが、後期には弱まる・消える。
- 重力崩壊型超新星のうち、外層の水素をばざとりつつある親星の爆発

■今回報告するSN 2010cn ■

水素とヘリウムの吸収が共存していることから、SN 1993JのようなIIb型に分類される一方、XRFを伴ったIc型超新星SN 2006ajとの類似性も報告された(CBET 2270)。host銀河が暗いことから、金属量が少ない環境である可能性がある。



←SN 2010cnの discovery image。host銀河には非常に暗い。

SN 2010cn (IIb)
discovery date : 2010/05/04.05 (UT)
host z = 0.026
R.A. = 11h04m06s.57
Decl. = +04° 49' 58".7

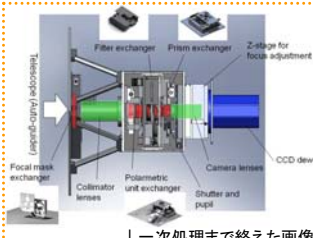
親星や進化の描像、爆発機構など不明瞭...

- 最近注目の話題
- IIb型は親星の水素外層が薄い状態で爆発した?
 - 親星の爆発直前の構造は環境に依存するか?

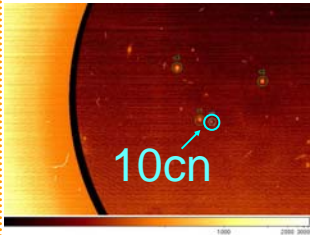
そもそも、Ib/cに比べIIbはwell-observedなサンプルが希少である！

観測

■スペクトルにおいて、blue continuumの卓越している非常に早期と思われるbroad-Ic (or IIb)の超新星として報告された。それを受け、我々は観測を開始した。



↓一次処理まで終えた画像



■広島大学では、大学の所有する1.5mかなた望遠鏡に取り付けられたHOWPOL (FOV: 15'φ)を用いて2010/05/07 (UT)から2010/06/03 (UT)まで測光観測を行った。

測光

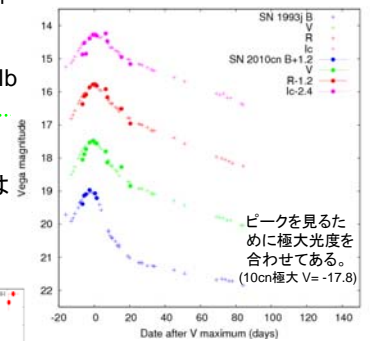
かなた望遠鏡HOWPOL (一露出型偏光撮像装置)

Filter	B, V, R, I
露出時間	(B) 250 - 320 s
	(V) 150 - 200 s
	(R) 100 - 200 s
	(I) 100 - 150 s

結果

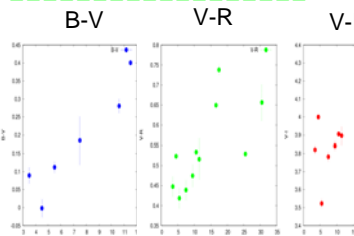
ここでは主に、SN 1993Jとの比較を中心に述べる。
■SN 1993J...プロトタイプType IIb

light curve



測光

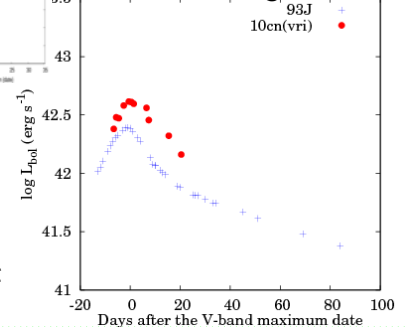
■SN 1993Jと比べると、増光速度は大きいが減光速度は似ている。



■Color
時間-色の図は右上がり、時間がたつほどに赤くなっている。

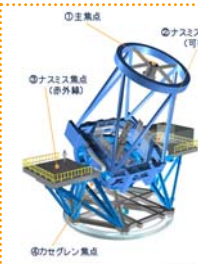
■bolometric light curve
SN 1993Jよりも、総じて1.5-2.0倍明るく、エネルギーが大きいことがわかる。

bolometric light curve



分光

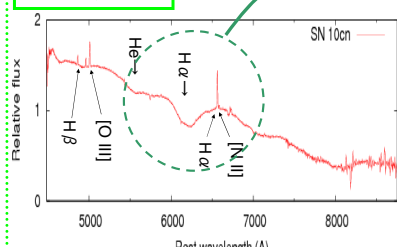
■2010/05/06(UT)にToO観測としてすばる望遠鏡FOCASを用いた偏光分光観測を行った(PI:田中)。ここでは、分光データを使用する。



すばる望遠鏡FOCAS

有効口径	8.2m
FOV	spectroscopy: 6' φ
波長分解能	R=650

分光



host銀河の輝線より金属量 12+log(O/H)を求めると

- Hα, [NII] から 8.22(1)
- Hα, [NII], [OIII], Hβ から 8.21(1)
- ...Pettini & Pagel (2004)

(奥嶋卒論図参照)

Hα吸収線の速度は約16000km/s
SN 1993Jよりも約2000km/s速い

- SN 1993J (IIb) ... 爆発から+14日
- SN 1987A (IIp) ... 爆発から+1日
- SN 2006aj (Ic) ... 爆発から+5日

まとめ

- 速さ・光度変化のタイムスケールなどから、ejectaの運動エネルギーは、XRFを付随した08Dやbroad-Icの03jdと同程度かそれより大きいと推定される。
- 10cnの金属量(~8.2)はGRBを付随した超新星(<8.1)と08Dとの中間的な値を示す。

我々は、中小口径望遠鏡(かなた)および大口径望遠鏡(すばる)の観測から、超新星の初期の物理量と、環境の依存性(e.g. 運動エネルギー-V.S. 金属量)の探査を継続しているが、本ポスターで紹介した10cnはその対応性の中で新たな位置づけとなる可能性を示唆した。

