

名寄1.6mに期待する宇宙物理学

山岡 均¹⁾

¹⁾九州大学大学院理学研究院

Astrophysics with Nayoro 1.6-m telescope

Hitoshi YAMAOKA¹⁾

Abstract

Nayoro 1.6-m telescope will be a largest telescope in the eastern Japan. Because of its longitude, Nayoro site is one of the best place for not only discovering new astronomical objects but also confirming/classifying them. At Nayoro, an observer has long been performed amazing activity in discovery of supernovae and in follow-up observations of the transient objects. We are urged to encourage him and expect his increasing activity with the newly-built telescope.

Key Words: Transient objects, Supernovae

1 Introduction

新天体は天文学・天体物理学の華であり、これらを観測すること、理論モデルで機構を解明することは、天体物理の発達の一輪である。太陽系外の新天体および突発天体としては、新星や超新星といった爆発天体、近接連星系における降着円盤の増光である矮新星やX線トランジェント、宇宙論的な距離におけるジェットを伴う爆発であるガンマ線バーストなど、多種多様なものがあげられる。これらの天体は、力学的なタイムスケールで変動を起こすために、人間の尺度で変動が認識できるが、そのタイムスケールも数日からサブ秒まで多様だ。しかし、これらの天体はいつどこに出現するか予見することができず、その研究には探索によって発見されたのちの迅速な対応が欠かせない。

古典的な(新星や超新星など)新天体を発見すると、国際天文学連合(International Astronomical Union, IAU)の天文電報中央局(Central Bureau for Astronomical Telegrams, CBAT¹⁾)に報告することになる。直接報告しても良いが、日本国内からは国立天文台や中野圭一氏、もしくは山岡を介して報告されることが多い。その過程で既知の天体ではないかなどのチェックがなされるからである。報告された新天体は、確認観測ののちに、査読付き速報誌であるIAU Circular(IAUC)もしくはCentral Bureau Electronic Telegrams (CBET)を通じて公表される。これと前後して、分光等のフォローアップ観測が行なわれ、超新星ならばタイプの判別、新星かどうかの判定がなされ、やはりIAUCやCBETで公表される。

2 突発天体観測サイトとしての名寄の利点

日本は、新天体発見にとってたいへん有利な位置にある。東に太平洋が広がっているためだ。アメリカ西海岸で沈んだ天域に出現する新天体は、日本の夕方になるまで発見されない。世界時でおよそ3時から9時の間に、太陽のすぐ西側に出現した天体は、日本ではじめて観測可能になる。

名寄市新天文台は、日本の公開天文台のなかで、西はりま天文台なゆた2m望遠鏡に次ぐ、口径1.6mの望遠鏡が設置される予定で、これは東日本最大となる。続くのはぐんま天文台1.5mである。昨年開館した仙台市新天文台の1.3m望遠鏡と並んで、これからの活躍がたいへん期待される。

その名寄は、新天体発見や確認にたいへん好適な位置にある。表1に、1.5m以上の望遠鏡を持つ3天文台における、二分二至の天文薄明開始時刻をまとめてみた。秋-冬-春においては、3サイトのうち名寄が最初に夜を迎えることが見て取れる。夏至付近では、緯度が高いために名寄の薄明終了時刻は遅くなってしまいが、この時期は梅雨のために本州では観測が困難である。したがって、一年を通じてほとんどの時期で、名寄での観測が日本でもっとも早くなると期待される。

表1 3つのサイトにおける天文薄明開始時の比較。

(2010年)	春分	夏至	秋分	冬至
名寄	19:21	21:46	19:05	17:39
ぐんま	19:23	20:58	19:07	18:05
西はりま	19:39	21:07	19:23	18:26

3 これまでの名寄での成果

名寄には従来から名寄市立木原天文台が置かれ、高いレベルの天体観測が行われてきた。矮新星等のフォローアップ観測や超新星発見である。特に、名寄で発見された超新星には、何故かたいへん特異なものが多く、数多くの研究がなされる傾向にある。

超新星1997ef は、名寄ではじめて発見された超新星である²⁾ (図1)。この天体は、発見からしばらくの間、超新星かどうかもわからないほどたいへん特異なスペクトルを示した³⁾ (図2)。のちにこの特異さは、通常の数倍にあたる30000 km/sにも及ぶ膨張速度に起因することがわかり、力学エネルギーが大きい「極超新星」(hypernova)の最初の顕著な例となった⁴⁾。極超新星は、



図1 超新星1997efの発見画像。佐野康男氏撮影。

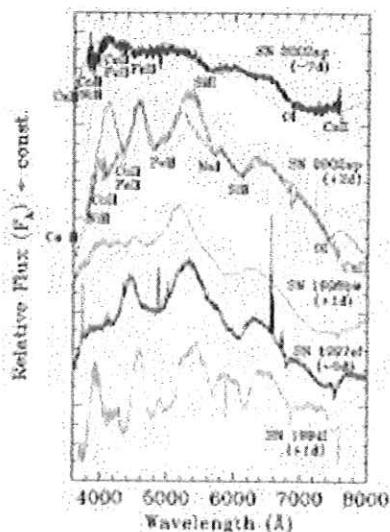


図2 超新星1997ef(下から2番目)と他の極超新星のスペクトル(Mazzali et al., 2002)⁵⁾。

のちにガンマ線バーストとの関連が確立し⁶⁾、爆発天体のなかでも特に注目される天体となった。

名寄で次に発見された超新星は、超新星2002anである⁷⁾。直後に超新星2002apも日本で発見され⁸⁾、これは世界最初の分光も日本の公開天文台で行なわれて「純国産」の極超新星となった⁹⁾ため、超新星2002anはそれほどめだたなかった。発見当初、水素の細い輝線が見られる(図3)ことからIIIn型との判別がなされた¹⁰⁾が、その後の観測では細い輝線は観測されなかった¹¹⁾。大質量星が進化の結果、水素外層を流出して星周物質を形成した段階で爆発したと考えられる。

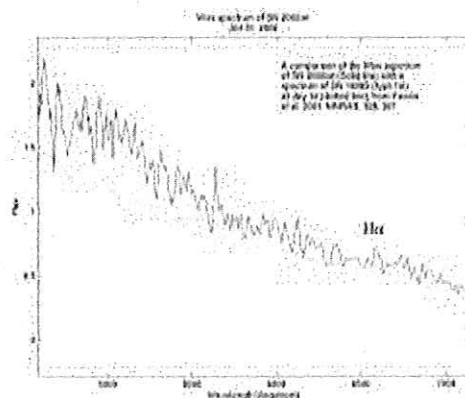


図3 超新星2002anの初期スペクトル (Gal-Yam et al., 2002¹⁰⁾)

4 まとめ

名寄市新天文台は、新天体・突発天体の観測に好適である。これまで名寄で発見されてきた超新星は、たいへん珍しいものが多く、天文学・天体物理学の進展に大きな寄与をしてきている。今後も、超新星の発見はもちろんのこと、大口径の新望遠鏡を活かして、新天体・突発天体の確認・分光・フォローアップ観測に活躍が期待される。

参考文献

- 1) <http://www.cfa.harvard.edu/iau/cbat.html>
- 2) Nakano et al., IAUC 6778, 1997.
- 3) Mazzali et al., ApJ, 545, pp. 407-419, 2000.
- 4) Iwamoto et al., ApJ, 534, pp. 660-669, 2000.
- 5) Mazzali et al., ApJ, 572, pp. L61-L65, 2002.
- 6) Kawabata et al., ApJ, 593, pp. L19-22, 2003.
- 7) Nakano et al., IAUC 7805, 2002.
- 8) Nakano et al., IAUC 7810, 2002.
- 9) Kinugasa et al., IAUC 7811, 2002.
- 10) Gal-Yam et al., IAUC 7818, 2002.
- 11) Benetti et al., IAUC 7828, 2002.

(2009年12月21日受付, 2010年1月15日受理)