

〈2013年度日本天文学会天体発見賞〉

超新星 2013 gv の発見



嶋 邦 博

〈〒183-0034 東京都府中市〉

e-mail: k0442shi@goto.co.jp

一昨年超新星搜索をはじめ、幸運なことに2カ月で最初の発見に巡り会い、本格的な搜索に打ち込むことにしました。少し時間を要しましたが何とか2個目の発見をすることができ、今回その様子をお伝えします。

1. はじめに

私が超新星搜索を始めたのが2012年8月25日、まだ始めたばかりなので機器や方法は試行錯誤で、しっかりとしたやり方が確立しないまま幸運なことに2カ月も経たない10月16日に最初の発見に巡り会うことができました。それまでには7夜、143枚目という信じられないような少ない搜索で初発見となりました。

もしかしたら超新星の発見は結構簡単なことではないか、いやいやビギナーズラックだったのではないかと自分を戒め、2個目の発見を本格的に目指すこととしました。

2. 超新星搜索の方法

最初の発見は安価なデジタル一眼レフカメラで達成することができましたが、やっているうちにいろいろ不具合が出てきました。

デジタル一眼レフカメラは階調が低いこともあり、高度が30度以下や月明かりがあると画像がカブってしまい、暗い星の判別が極端に悪くなってしまいます。したがって、搜索が行える環境が限定されてしまいます。つまり月明かりのない新月前後となるべく高度の高い天体です。加えて夏場の高温ではノイズが増えて暗い星の判別が難し

いのです。観測所の所在地である長野県富士見町は夏場の晴天率は悪く、最良の時期は11月-3月とかなり限られたロケーションでもあります。もちろん仕事もありますので、うまい具合に冬場の新月あたりに観測に出かけることはなかなかできません。しかしながら私の上司はなかなかの理解者で、なるべく長野方面の仕事を新月あたりに入れてくれ、仕事のついでに観測に行くことができました（どちらがついでか疑問ですが）。

その後、月明かりの影響をできるだけ避けることができないかといろいろ悩んだ結果、同僚が冷却CCDカメラをもっているのを、それを借りてどのくらい写り、どの程度のパフォーマンスが得られるかを確かめることにしました(図1)。結果は良好でかなり太い月があっても月の近くでなければ17等程度の恒星はなんなく確認できます。もちろん30度以下の星も大丈夫です。ただ、使っている反射望遠鏡は口径45 cm、焦点距離が2,000 mmと長いので、シーイングと大気の影響で日によっては星像が肥大したりボヤけることがあります。

これで冷却CCDカメラがデジタル一眼レフカメラよりはるかに良いパフォーマンスであることがわかりましたが、なかなか経済的事情で購入することはできず、この原稿を書いている今もそ

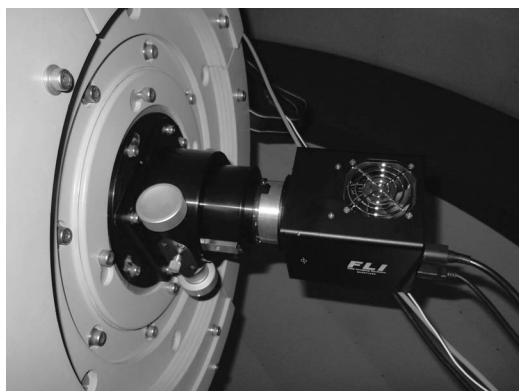


図1 五藤光学製45 cmカセグレ反射の接眼部に笠井トレーディングから購入したクレイフォード接眼部+ミード製0.33倍レデューサー+FLI社製ML-8300冷却CCDカメラを取り付けた状態。

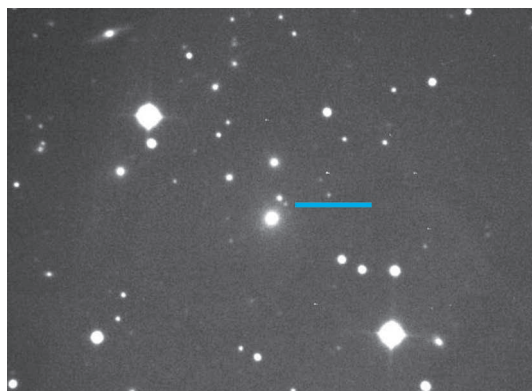


図2 超新星2013 gv (2013.12.04.705 UT). 発見画像を含む5枚スタック. 17.2等級.

の同僚に借りている状態が続いています。もちろん私の物ではないので彼に使用予定があれば借りることはできず、その場合は以前のようにデジタル一眼レフカメラでの搜索となってしまいます。

3. 発見の様子

2013年11月29日、長野県伊那市で仕事を終え、富士見町の観測所に向かいました。まとまった休暇も取れたので十分な搜索が行えます。このときにISON彗星が太陽をかすめて通過後、消滅したというショッキングなニュースに気を落としながらも、さあ搜索です。ちょうど良い季節で毎晩晴れが続きます。消滅したISON彗星に代わって明け方にラブジョイ彗星が頑張ってくれ、超新星搜索の合間の息抜きとして力を与えてくれます。

そして6日目の12月4日、その日も夕方からよく晴れており搜索を続けていてあと5枚ほど撮ったら夜食を取ろうと思い、その撮った5枚目がおひつじ座のIC1890でした。時間は日が変わって01:55、おひつじ座も西に傾き、大気の影響で写

りも悪くなっていました。一見して銀河近傍には何も怪しい星はないように感じ、夜食を作ろうとリビングに降りていこうとしましたが、「あれ、何かあったような」気がしてもう一度撮影画像に目をやりました。すると銀河の北西に比較画像にはないかすかな光芒がありました(図2)。

私は搜索を始めて日が浅いため、比較する画像のストックが少ししかありません。そこでどうしたかと言うとネット上の“Sky Factory”^{*1}なるサイトでDSS (Digitized Sky Survey) のNGC, IC, UGCのすべての画像をパソコンのハードディスクにダウンロードし読み出し、撮影した画像をパソコン上に並べて表示し、比較確認をします。DSSの画像は19-20等の極限等級であり、私のシステムでは18等が極限等級なので私の撮った画像にある星は必ずDSSの画像にはあるはず

です。しかしながら、その怪しい星はそのDSSの画像にはありませんでした。「これは新超新星か？」と直感的に思い、すぐに超新星搜索の方々がたいへん重宝しているロチェスター科学アカデミーのホームページ内にあるビショップさんの超新星コーナー^{*2}で赤経値で既発見の超新星ではない

*1 http://www.skyfactory.org/deepskycatalogue/db_list.asp

*2 <http://www.rochesterastronomy.org/snimages/>



かと検索をかけてみました。結果はすぐに出て、既発見ではありません。ビショップさんのコーナーは更新されるスピードはかなり速いのですが、もしかするとTOCP (Transient Objects Confirmation Page 突発天体の確認ページ) に書き込まれていないか (=発見済) をCBAT (Central Bureau for Electrical Telegrams 天文中央情報局) のホームページで確認し、これも該当なし。さて次にATel (Astronomer's Telegram) に発見あるいは観測報告がされている場合も考えられるのでこちらもチェックしてみました。これも非該当です。

残るは小惑星がたまたまそこにいたのでは? という疑問をぬぐい去るため、全29枚の撮影を行い、移動のないことを確認しました。これでは新しい超新星であることは確実です。

4. 発見報告

新天体の発見はその報告をCBATに入れなければ認めてもらえません。ほかの発見者もいるかもしれないので、できるだけ早く報告をしなければなりません。そこで最初の発見でお世話になった仙台の小石川様と大崎の遊佐様に発見の報告を画像とともにメールにて送りました。遊佐様からほどなくその日は出張が入っていること、仕事が混んでいることで対応が夕方になってしまうと返答がありましたが、「それをお願いします」と連絡を入れたのが夜が明けて明るくなってくる頃になっていました。

それから就寝し起きたのがお昼前でした。ここで、もし私より後に同じ天体を発見し、私より先にTOCPに報告をしてしまうと、私が独立発見にすらならない可能性があるのではという不安にかりたてられ、その年の春の日本天文学会総会で知り合いになった鎌ヶ谷の清田様に連絡を取ってみることにしました。

残念なことに私はそのときにはまだ位置測定や光度測定をすることができませんでしたので、清田様は快くそれらを行ってくださり、TOCPへの

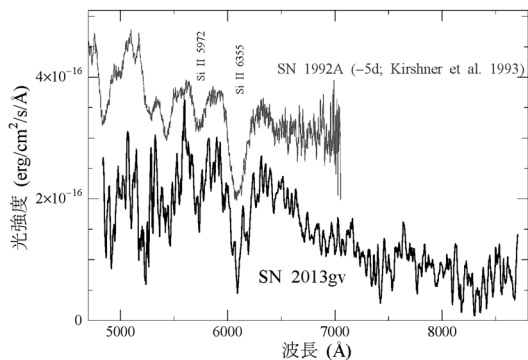


図3 広島大学東広島天文台のかなた1.5 m反射望遠鏡での分光観測。Ia型特有の一階電離シリコンの吸収線が見える(広島大学 川端弘治先生提供, 観測: 上野一誠様, 河口賢至様 [広島大学])。

書き込みをしてくださいました。これが発見から13時間後でした。常道であれば確認観測を第三者に行ってもらい、それが確認されてからTOCPに書き込むのが安全です。と言うのも自分の使っている光学系の特性でゴーストやノイズがでるかもしれないことや、ものすごい移動の遅い小惑星や留の可能性も残るからです。そこで清田様に海外の遠隔望遠鏡での確認観測をお願いしました。しかしながらヨーロッパの遠隔望遠鏡ではすでに沈んでしまっており、また米国のメイヒルの遠隔望遠鏡は強風で屋根が開かなかったのです。それで意を決して「えい、やっ!」とTOCPに書き込んでもらった次第です。

それから3時間後、自分で確認観測を行うこととなり、薄暮が終わるか終わらない時間に何とかその疑わしき天体を同じ位置に撮影することができ、さらにその数時間後に野口様、板垣様の確認観測がTOCPに書き込まれホッとした瞬間でした。

さて、超新星を発見してもそれが本当の超新星かどうかは分光観測を待たなければなりません。私が最初に発見したNGC2370に出現した超新星は分光観測がされたもののその報告がCBATに連絡されなかったのがSN2012〇〇という番号は付



図4 捜索中の私。ドームの中にコタツを入れて寒さ対策を実施。望遠鏡操作用PCと画像撮影用PCを並べて使う。比較用銀河アーカイブ画像は画像撮影用PCに入っていて並べて比較する。15秒露出が基本なので導入→撮影→確認の一連の動作を30秒から45秒で行えるので、一晩中晴れていれば600個程度の撮影、確認が可能。

きませんでした。今回は同じ徹を踏まないように、恐れ多きも九州大学の山岡先生に国内で分光観測のできる天文台に分光観測の依頼をしてもらえないかとお願いをしてみました。山岡先生はすぐに東広島天文台と美星天文台に連絡を入れてくださり、発見の翌日に東広島天文台で、その翌日に美星天文台で分光観測が行われ、Ia型の超新星(図3)であることが確認され、CBATへの観測報告を入れていただき、発見の4日後という速さでCBET No. 3739に晴れてSN2013 gvとして公表されました。

5. 最後 に

2個目の発見まで1年と2カ月、41夜7,328枚という捜索観測を要しました。きっと1個発見するにはこのくらいの労力を要するであろうという目安は立ちました(図4)。

まだまだ初心者マークが取れないひよっ子ですが、この先3個目、4個目と見つけることができればと頑張りたいと思います。

先日、超新星捜索者や変光星・彗星観測者が使っているASTROMETRICAという位置・光度測定ソフトを購入し何とか位置・光度測定ができるようになりました。もう少し実績を上げてCBATのTOCPに発見報告ができるIDをいただくというのが次の目標です。

今回の発見はたくさんの方々のご協力なしではなしえなかったものです。次の方々に御礼を申し上げます。

九州大学	山岡 均先生
広島大学	川端弘治先生
〃	上野一誠様(分光観測)
〃	河口賢至様(分光観測)
京都大学	山中雅之先生
美星天文台	綾仁一哉台長
仙台	小石川正弘様
大崎	遊佐 徹様
鎌ヶ谷	清田誠一朗様
五藤テレスコープ	

近藤弘之様(冷却CCD貸出し)

確認観測をしてくださった方々