

《2015年度日本天文学会 天体発見功労賞》

私の新星搜索

中村 祐二

〈〒519-0147 三重県亀山市山下町 418-9〉

1970年代、十代のときに新天体搜索という迷宮に迷い込んでしまいました。以来、中断することなく新天体搜索に情熱を注ぎ込んできました。自分でも呆れるほどのさまざまな試みを行い、試行錯誤を繰り返してきましたが、いまだに何かを達成したとは言いがたい状況です。不完全燃焼のまま、あっという間に月日が流れていったような気がします。まさに“日暮れて道遠し”といった心境です。新星搜索に興味をもった頃までさかのぼって、これまでの長い道のりをまとめてみました。

1. 新星搜索に興味をもったころ

私が新星搜索に興味をもったのは70年代のことです。当時は本田実氏や桑野義之氏（いずれも故人）が競うようにして、次々と新星を発見されていた時代でした。天文雑誌を通じて知った両氏の活躍に刺激を受けたのか、私もいつか新星搜索をやってみたいと思っていました。しかし、当時の私は、どうすれば新星が見つけれられるか、具体的なことは何一つ知りませんでした。また、それについて解説した書物もなかったように記憶しています。どうやって知ったのか記憶がありませんが、2枚のネガをライトボックス上で重ね、少しずつ星像が二重星のようなペアになるように調整し、ルーペで観察すると、新星はペアにならないので検出できる、ということを知りました。

ある年の4月（春休み中でした）、固定撮影で撮った、はくちょう座やこと座のネガを、上記の方法で試してみましたが、うまくいきませんでした。原因は、撮影位置を正確に把握せず、適当に星座に向けて撮影したためでした。写野中心の位置を正確に把握したうえで撮影しないと、星像はうまく重ならないことを知りました。新星搜索は

いったん諦めて、当分の間は、すでに始めていた彗星の眼視搜索に専念することにしました。

それから間もなくして、私にとってたいへんショッキングな出来事がありました。75年8月29日の夜でした。時刻は22時ごろだったと思います。愛用の12センチ反射経緯台（30倍）で彗星搜索中に、天頂に近い、はくちょう座の一角に光度10等級の星雲状天体を捉えました。星図で確認するため、ファインダー内に見える星と星図を見比べてみましたが、どうもうまくいきません。天頂に近い高い位置の確認作業に、まだ習熟していなかったのです。ファインダーは対物レンズにカメラレンズを使った自作品で、倍率は2.8倍、実視野が23度もある超広角のものでした。そのファインダー内にデネブを導入したとき、デネブの北東方向数度の位置に見慣れない3等星があることに気づきました。その星の存在に何となく違和感を感じながらも、先ほどの星雲状天体の確認に手間取って焦ってしまいました。ひと苦労して、この星雲状天体は星が密集した散開星団であることを突き止めましたが、件の3等星は星図で確認することもなく、そのままやり過ごしてしまいました。

翌30日もよく晴れて、西の低空から同様に彗星搜索を始めました。搜索中に何気なく望遠鏡から目を離し、肉眼で天頂付近を仰ぎ見ると、デネブの近くに見慣れない明るい星が輝いているのに気づきました。光度2等級と見積もりました。おそらく人工衛星だろうと思い、しばらく肉眼で観察していましたが、一向に動く気配がありません。望遠鏡で観察すると明らかに恒星でした。思いも寄らない新星出現！でした。東京天文台に報告すべきか考えていたとき、ふと昨夜の一件が思い出されました。昨夜、ファインダーで捉えていた3等星が増光したのに間違いありませんでした。おそらく昨夜のうちに発見されているだろうと考えて、東京天文台には報告しませんでした。一方で、もしかしたらまだ発見されていないかもという期待もあって、ある方に電話で問い合わせしました。その結果、この新星は、やはり昨夜のうちに日本人アマチュアによって発見され、今夜の19時のニュースで広く知らされたものである、ということがわかりました。昨夜、半ば偶然とはいえ、一度は新星を捉えておきながら、確認を怠ったことが悔やまれました。

2. 彗星搜索から新星搜索へ

80年代になると、本田氏や桑野氏に続く搜索者も現れて、日本人による新星発見数が増えてきました。私は彗星搜索に専念する一方で、新星搜索の方法についても自分なりに研究を進めていました。

例えば、写野の広い6×9判カメラの使用が良さそうと思えば、すぐテスト撮影して新星搜索に適した撮影条件等を調べてみたりしました。また、ネガから新星を検出する方法として、次のような方法を考案しました。

- ①リバーサルフィルムで星座を撮影し、四つ切にプリントする。白黒反転した星像ができる。
- ②同様にネガフィルムで搜索用を撮影。
- ③暗くした室内で、搜索用のネガを引伸機でプリ

ント上に投影し、星が二つずつペアになるように位置を調整したら、ペアになっていない単独の星を肉眼で捜す。

というものです。検出の理屈はネガの2枚重ねと同じですが、結果的にこれは大失敗でした。フィルムの銘柄が異なると感色性（分光感度）も異なり、星の明るさがまちまちに写るので一律に比較ができない、というのが原因でした。

私が実際に新星搜索に取り組むことになった直接のきっかけは、意外な形で訪れました。70年代後半に時間を戻して、彗星搜索から新星搜索に至った経緯について説明します。

当時、彗星搜索には大型双眼鏡が最適である、ということが喧伝されていました。77年に借金して、大型双眼鏡の最高峰と言える口径15センチ25倍大型双眼鏡（以下、大型双眼鏡）を入手しました。以来、大型双眼鏡を使って、彗星搜索や（既知の）彗星観測に熱心に取り組みました。大型双眼鏡は、全体の重量が65キロもあって、気軽に移動させて使うことができません。そこで、視界の広い海岸近くに場所を借りて、大型双眼鏡を収めるための観測所を建てました。観測所へはバイクで通いました。当時はまだ空も暗く、大口径の威力を存分に発揮することができました。条件の良い夜には12等級の彗星や星雲星団を捉えることができました。大型双眼鏡を使って、たくさんの彗星や星雲・星団を観測しました。77年から15年間に約1,000時間の搜索をしました。この15年間で、私の彗星搜索活動の中で一番充実していた時期だと思います。しかし残念なことに、大型双眼鏡で捉えた彗星は既知のものばかりでした。発見という意味では、全く成果を上げることができませんでした。

運の弱さというのも確かにあったと感じています。例えば、新彗星が出現したときに限って、自分のところだけ曇っていて搜索ができなかった、というケースが何度もありました。数キロメートル移動すれば晴れているのに…と思っても、どう



写真1 12 cm 20倍双眼鏡と私 (1997年).

することもできませんでした。移動観測の必要性を強く感じました。

そこで、1988年に移動観測用の12センチ20倍双眼鏡(写真1)を入手しました。水平微動付架台は自作しました。この双眼鏡を入手してからは、空が暗く晴天率の高い場所へ移動して観測することが多くなりました。空の暗い場所は、車で片道1時間半から2時間かかりましたが、若くて体力があったので続けることができました。幸運にもこの試みは間もなく成功しました。移動観測を始めて2年後の90年3月、ついにチェルニス・木内・中村彗星(C/1990E)を発見しました。自宅から車で2時間ほどの距離にある三重県南島町(なんとうちょう、現在は南伊勢町)まで移動して搜索した結果でした。同様に、1995年9月には、149年ぶりに出現したデ・ピコ彗星(122P)を再発見しました。

ところが、ようやく新彗星発見のコツをつかんだかと思った矢先、私を脅かす事態が起きました。1998年のことです。通称リニア搜索チーム(以下リニアチーム)による、一連の彗星発見が始まりました。リニア(LINEAR)というのはリ

ンカーン地球近傍小惑星探査の略称で、アメリカ空軍、NASA、リンカーン研究所が共同で運営するプロジェクトです。地球に接近して衝突するおそれのある天体(小惑星や彗星)の発見を目的としています。リニアチームは、口径1メートルの短焦点反射望遠鏡を駆使して、アマチュアには到底手の届かない20等級という暗い新彗星を次々に発見しました。前後して、ほかの搜索チームも搜索を始めたので、アマチュアによる新彗星の発見数が激減することになりました。

私もこの事態に対応するため、少しでも暗い彗星が捉えられるよう、口径の大きい20センチF4反射望遠鏡を併用することにしました。まず12センチ双眼鏡で低空を広く浅く搜索し、次に20センチ反射で中天以上を深く搜索するという二段構えの搜索方法でした。ところがいざ実行してみると、20センチ反射による搜索は、より暗い彗星が捉えられる反面、多数の暗い星雲星団も捉えられるので、搜索の能率が著しく低下することに気づきました。結局、この方法は長続きしませんでした。

次に考えたのが、写真による搜索でした。大型双眼鏡による眼視搜索では、10から11等級が検出の限界でしたが、それより2等級ほど暗い彗星まで検出できるようなシステムを考えました。撮影機材は、写野の広い6×7判カメラと200ミリ望遠レンズを使用しました。撮影の前に1等星でアライメントした赤道儀の目盛環を使って、手動で撮影位置を導入しました。空の暗い場所へ出かけ、現地で機材を組み上げ、撮影したらすぐ帰宅して現像する、という体力のいる作業でした。現像が終わったネガは、ライトボックス上で10倍ルーペで観察して、星雲状天体像を捜します。星雲状天体像を見つけたら、あらかじめ撮っておいた比較用のネガと照合して確認します。検出作業は簡単でした。1999年から張り切って写真搜索を始めましたが、残念ながら、新彗星の発見には至りませんでした。たまたま明るい新彗星の少な



い時期であったことも原因の一つかと思われました。もう少し長く続けるべきだったかなと思っています。

ところが、新星発見を全く意識していなかった彗星搜索ネガに、発見される直前の新星が偶然写っていたことがありました。写真搜索開始からの1年間に2回もありました。このときの新星は、発見前の光度観測として然るべきところに報告しましたが、何とももったいない感じがしました。彗星と違って新星は見かけでは恒星と区別ができません。したがって、ルーペで星雲状天体像を捜すという検出方法で、新星は見つけれません。そこで、恒星状の新星も検出できるような方法を模索した結果、2台のルーペで2枚のネガを同時に見られるような道具を自作しました。また、変光星や小惑星の位置を把握できるように新しい星図ソフトも入手し、ようやく新星搜索の準備が整いました。

3. 最初の新星発見から現在まで

2001年3月、長い準備期間を経て、ついに新星の写真搜索を始めることになりました。このときはまだ彗星搜索も継続中でしたので、彗星搜索がメインで新星搜索はついでという気持ちで始めました。意外にも、最初の新星発見は、あっけなく訪れました。4カ月後の7月13日、僅か9回目の搜索でした。

その年の梅雨明け前夜のことでした。三重県度会町(わたらいちょう)の観測地(彗星搜索でよく行く場所の一つ)に到着したときはベタ曇りでした。撮影の準備中に徐々に天候が回復して、夏の天の川がよく見えてきました。撮影中の6×7判カメラが故障するというアクシデントがあってヒヤリとする場面がありましたが、もう1台のカメラで無事撮影することができました。14日未明に帰宅していったん睡眠を取ってから、午後から翌日にかけてフィルムの現像とネガのチェックを行いました。そのとき撮影した、はくちょう座

に光度11.9等の恒星状天体を検出しました。過去に同じ機材で撮影したネガに写っていないことを確認し、星図ソフトで変光星や小惑星の有無を調べた結果、新星の可能性が高いと判断しました。国立天文台にファックスで報告しました。翌16日夜に、三鷹の50センチ公開用望遠鏡で光度11.7等の赤化を強く受けた天体として観測され、その後、国立天文台からIAUへ通報していただきました。このとき見つけた新星は、はくちょう座新星2001(V2274Cyg)です。

今考えると、撮影後の私の対応が、ずいぶんのんびりとしたものであったと感じます。ほかの搜索者のことは、ほとんど意識していなかったように思います。たまたま撮影した時期が梅雨明け前後で、晴れていた地域が少なかったこと。新星の光度が11.9等でかなり暗めであったことが幸いして、ほかの搜索者に先を越されることもなく、発見につながったのではないかと思います。

さらに、半年後の2002年1月には、へびつかい座新星2002(V2540Oph)を発見しました。新彗星発見に長い年月を要したのとは対照的に、新星発見は自分でも驚くほどの短期間で成功しました。これは案外自分に向いているのでは? と思い、徐々に彗星搜索から新星搜索に重心を移していきました。

その後、2004年3月に、いて座新星2004(V5114Sgr)、4月に、へびつかい座新星2004(V2574Oph)、6月に、ヘルクレス座の激変星=矮新星(V1108Her)の3星を発見しました。

2005年7月から、新星搜索にデジタルカメラ(以下デジカメ)を使い始めました。デジカメは2003年の火星大接近の撮影用に購入したもので、新星搜索用にf105ミリF2.5レンズを新調しました。また、ブリンクコンパレーター機能(パソコンモニター上で、画像2枚を交互に表示させる機能。これを使うと新星のように片方の画像にだけ写っている星像は点滅して見える)のある画像処理ソフトがあることを知り、すぐ入手しました。

デジカメの使用は、

- ①やや光害のある空でも撮影できるため、自宅から（あるいは職場から直行で）比較的近距離の場所で撮影できる。
 - ②写真では6分程度必要だった露出が、デジカメでは40秒程度の露出で済む。
 - ③ランニングコストがほとんどかからない。などの利点があります。反面、
 - ①視野が狭いので、撮影コマ数が多数必要。
 - ②撮影後に画像から新天体を検出する際に、パソコンのモニター画面を長時間見続けることになり、疲労感が大きい。
- などの欠点があります。

デジカメによる搜索は、当初は写真搜索と併行していましたが、その後デジカメだけになりました。デジカメでは、06年2月に4.5等に増光した反復新星RS Ophを捉えましたが、これは発見にはなりませんでした。

2006年6月に、友人から中古の水冷却冷却CCDカメラ（以下CCDカメラ）を借用することができました。使用方法のマニュアルがなかったので、試行錯誤で使い方をマスターしました。水冷装置や曇り止めの乾燥空気供給装置、露除けヒーターなども自作しました。レンズはCCDカメラのマウントに合わせて中古のf135ミリF2.8を入手しました。8月からCCDカメラによる新星搜索を始めました。このCCDカメラは後に格安で譲ってもらいました。これ以降、デジカメは移動観測で補助的に使用するだけになり、新星搜索は主に自宅天文台（2005年12月竣工）のCCDカメラで行うようになりました。

このCCDカメラで、2007年2月に、さそり座新星2007（V1280Sco）と、さそり座第二新星2007（V1281Sco）、3月に、へびつかい座新星2007（V2615Oph）、2008年3月に、はくちょう座新星2008（V2468Cyg）、2011年9月に、さそり座第二新星2011（V1313Sco）、2013年5月に、わし座の矮新星（V1838Aql）を発見しました。

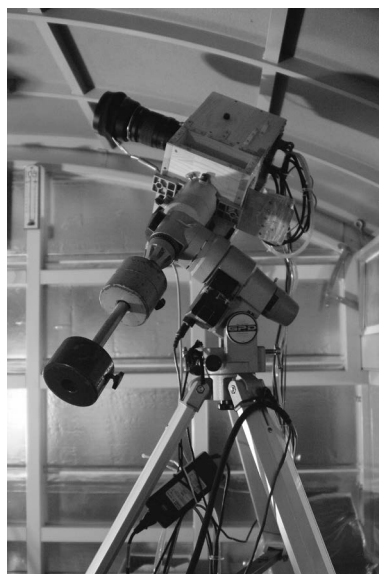


写真2 新型冷却CCDカメラ（2016年）。



写真3 36 cm F8反射望遠鏡（2011年）。

2015年4月には、老朽化したCCDカメラを新型に交換しました。新型CCDカメラ（写真2）は、新たに入手したのではなく、天文台のメイン望遠鏡である36センチF8反射望遠鏡（写真3）に使用していたものでした。反射望遠鏡にはデジカメを使用することにしました。レンズはカメラのマウントに合わせてf135ミリF2を新調しました。同年9月に新型CCDカメラで、いて座第三新星2015（V5669Sgr）、2016年3月に、へびつかい座新星2016（V3661Oph）を発見しました。

2016年4月には、これまでの新星搜索回数が



800回に達しました。平均すると週に1回撮影したことになります。この15年間に発見した新星は、独立発見を含めて13星（うち矮新星2星）になりました。

4. 今後の展望

新星搜索が写真で行われた時代には、新星搜索を実行するには、空の暗い場所に住んでいるか、空の暗い場所まで移動するか、いずれかの条件が必要でした。移動観測には、ある程度の時間的、経済的、体力的な負担が伴います。近年に至って、デジカメや冷却CCDカメラが使われるようになると、空の暗い場所でも新星搜索が可能になり、前述の負担がかなり軽減されました。その結果、新たに参加する搜索者が増えてきたようです。

今から40年ほど前、日本のアマチュアが次々に新彗星を発見して、彗星王国日本と呼ばれてい

たことがあります。その例に倣えば、今は新星王国日本と言っても過言ではないと思われます。しかし、デジタル技術やコンピューターを駆使した自動搜索の技術は、急速に進歩しつつあります。組織的な天体搜索が、広さと深さの両面で進化しつつあります。一時は日本のアマチュアが大活躍していた小惑星搜索は、現在ではアマチュアによる発見がほぼゼロになりました。5年後、10年後には、新星搜索も同じようにならないという保証はありません。

私としては、まあ、そのときはそのときで、アマチュアの役割が終わっただけ、と思うかもしれません。一方で、私は新天体搜索の新しいシステムも構想中です。なかなか行動力が伴いませんが…。新彗星の搜索もやめたわけではありません。新天体搜索は今後も続けていくつもりです。私の新天体搜索活動の結果が、天文学上の新たな知見の広がりにつながれば幸いです。