

芸西観測所と 60cm 反射鏡

関

勉*

五藤齊三氏との出逢い

1981年2月9日のことである。私は高知県安芸郡芸西村にある“五藤記念天文台”の60cm反射赤道儀を使ってGale彗星という未確認の周期彗星を捜索中に、1個の小惑星と思われる天体を発見した。Gale彗星というのは1938年にドイツのゲールによって初めて発見された短周期彗星だが、どうした訳かその後の観測がなく、今日まで44年間も杳として消息を断っている星で、その捜索予報は洲本市の中野主一氏が発表していた。

このような1回きりしか出現していない周期彗星というものは、永い年月の中に受ける摂動や非重力効果の影響で、予想外に軌道要素(特に近日点通過のタイム)が狂っている場合が多く、予報を100%信用する訳にはゆかぬが、そうかといって全く探さないと見つからないし、また他の意外な天体を発見する場合もしばしばあるので、いったん予報が発表されると、少々怪しくても私は努めて捜索するようにしている。場所が衝の場合には、彗星が見つからなくとも、未知の小惑星がかかってくるのが良くあるものだからである。こうして撮影したプレートの1枚に発見された小惑星は1981CAという仮符号が付けられたが、後に日本平天文台の浦田武氏の研究により、他のオッポジョンでの観測との連結軌道が出来上り、小惑星2621番“Goto”という確定番号と命名がなされたものである(MPC6957)。

さて、この“Goto”とはいうまでもなく五藤光学の

故五藤齊三氏のことであり、小惑星への命名は私が行ったのだが、五藤氏が高知県の人だった関係で、氏は郷土のために事ある度に天文の機材を寄付したり、また自ら作ったりしていた。1937年(昭和12年)4月~5月に、土讃線開通を記念した博覧会が高知市で催された時、私は7歳だった。とにかく華かな会場の中に、ひっそりとして天体望遠鏡を覗かしている“太陽館”という建物が目についたので父母と共に入った。この時、私に太陽黒点を見せてくれた人が五藤齊三氏で、私にとっては天体望遠鏡との初めての出逢いだった。黒点は非常に鮮かに見え、十数個の黒点群が見事であった。4月の下旬か5月の上旬の日曜日、この年(1937年)は、太陽活動の盛んな年ではなかったかと思う。帰りながら、私は天体について父に色々質問したことを憶えているが、初めて見た太陽面の鮮烈な印象は今も忘れられない。

天文台の出来るまで

1982年の5月、古川、香西両先生の好意で、木曾観測所を見学した時、倉敷天文台の本田実先生と一緒にだった。天文台では本田氏が、戦時中シンガポールでレンズを拾い、それを組立ててグリグ・シュレルプ彗星を発見された話を聞いた。このグリグ・シュレルプ彗星は今年の5月に近日点を通り、1937年6月に本田氏が発見した時と非常に似た径路を進んだ。私は芸西観測所の20cm屈折鏡で覗いたが非常に暗くかすかで、本田氏が発見された頃と比べると標準等級がずいぶん暗くなったなあ

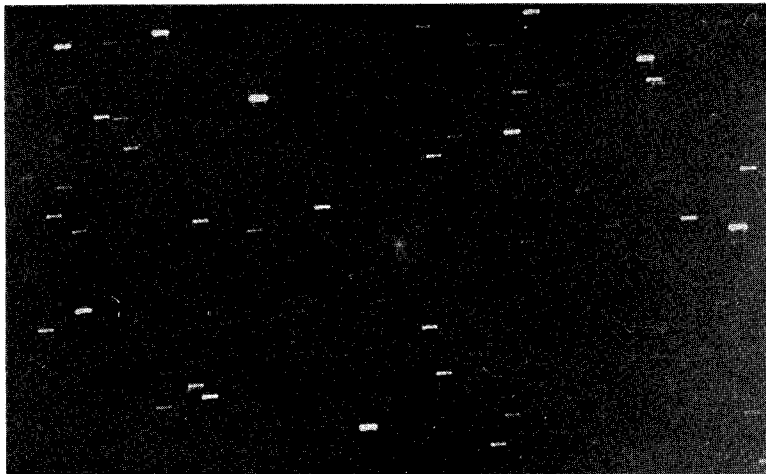


写真1 グリグ・シュレルプ彗星(1982a).
1982年6月14日、五藤記念天文台の60cmで、露出13分。

* Tsutomu Seki: Geisei Observatory and 60 cm Reflector

という気がしたが、それはそれとして、1947~8年頃、本田氏が南方から還って来て、広島県瀬戸村で彗星発見に大活躍をされた頃、高校生だった私は天体望遠鏡の手作りを始めた。本田氏に初めて手紙を書いたのもその頃だが、新彗星を発見したいという意欲は日と共に月とともに大きくなり、望遠鏡も5cmから10cm、10cmから15cmという風に大きくなり、彗星を搜索するということが私の日課の1つとなってしまった。

その頃の天文台は高知市の自宅の屋上の物干し台だった。人口20万の市街も、1960年頃までは夜空は暗くきれいで、星が大変良く見えた。この自宅の天文台で沢山の彗星や流星を観測したが、新しい発見は1961年まで全くなかった。1961年10月にセキ彗星(1961f)、翌1962年2月にセキ・ラインズ彗星を発見したが、1965年のイケヤ・セキ彗星を発見した頃から高知市の空も都会並に汚れ始め、年毎に天体の観測がやりにくくなった。その後1970年までに更に3個の新彗星を発見したが、1976年にはついに耐えかねて、高知市から東へ約30km離れた芸西村に観測所を移転したのである。高知市時代には、終わりの1970~1976年の5~6年間に彗星の写真観測も始めていた。口径21cmの反射鏡の主焦点を利用して、いつも16等までは確実に撮影していた。あれから10年経った現在は、北斗七星でさえも見にくいのである。急速な夜空の変化には驚くばかりである。

私の彗星発見法

新彗星を写真板上から発見することは、内外の天文台で他の観測のかたわら、時々行われているが、太陽に接近して来た、比較的明るい彗星を見つけるためには、どうしても眼視的なパトロールに頼らなくてはならない。私は昔からあまり大きな天体望遠鏡を使わない主義で、倍率も非常に低い倍率を使用していた。口径10cmに対して20倍内外であるが、しかし彗星様の拡散した天体には、40倍が最も良く見える。つまり1cmの口径につき4倍だが、これでは実視野が狭くなって能率が挙らないので、私は1cmについて2倍程度の有効最低倍率を使っていた。アイピースもエルフレ式の如き特殊なワイドを選び、 cometシーカーの視野は広く明快であるということを第1の条件とした。それによって比較的短い時間に広い天空を捜すことが出来て能率的だった。私は搜索の方向を低空においていたので、反射式よりも屈折式を好んだ。実際私の発見した6つの新彗星は全部口径9cm~12cm、倍率15×~20×までの小口径屈折鏡によるものである。

搜索する方向は条件の悪い夕空は捨てて、常に夜あけ前の太陽の出る方向に集中した。地平線に対して垂直に極めてスローに視野を動かしながら探す。そして視野は

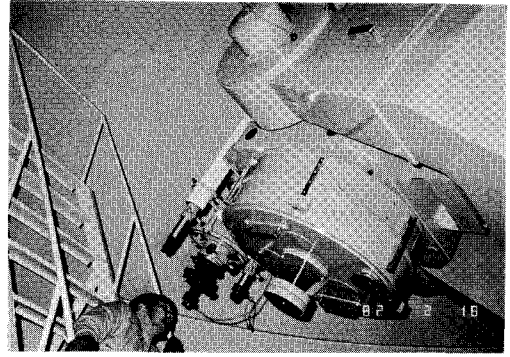


写真2 60cm反射鏡で小惑星を観測中の筆者

半分ほど重複をさせて、ゆっくりゆっくりと掃天して行く。地平線に対して水平ではなく、たてに動かすという事は、微光星に気づきやすい。そして1°の視野を2~3秒かけてゆっくりと筒を動かす。シャープな星像ならば、彗星状天体がどこに現われても、すぐ気づくはずである。口径が10cmあれば10等級の彗星は容易に見つかる。しかし10等より暗くなると、彗星というのは口径を大きくしても極めて発見が困難になってしまう。今までの内外での発見の統計では、9彗星がそのピークにあるようだ。星図は、スカルナテ・プレソに自分で記入して行った自作のものを使っている。星雲ほどやっかいなものはないので、自分で捕えた星団や星雲は、必ず星図に記録してゆくことである。本年の6月18日にニュージーランドで発見されたオースチン彗星1982gは、8月中旬には北上して、太陽の北側に来て、夕空に4等星に輝くことになっていたが、普通彗星の4等星は肉眼で見えない場合が多い。なぜなら明るい彗星は大が条件の悪い地平線上に低く見えることと、全光度が4等星ということは、恒星のように光を点像に集めたら4等星になるということで、イメージの拡散した彗星は同じ4等でも暗く、非常に見にくいものである。彗星を発見するためには、彗星状の天体に見られることが大切である。私は初期の頃は、獅子座附近の星雲群を探して目を馴らした。そして更に搜索を行うことによって四季それぞれの星座に馴れて行ったのである。

周期彗星の搜索と発見

周期の良く決っている彗星は、毎回専門家が発見している。アマチュアに出来る周期彗星の発見とは、周期の不安な、過去に見失われている彗星に限られるわけだ。

1956年10月、28年の周期を持つクロンメルン彗星を眼視的に発見したことがあるが、その時、予報は北に約10°ずれていた。こうなるとプロ天文家は見つけないので、我々 cometハンターにチャンスがあるわけだが、しかし周期彗星というものは、とても暗くて眼視の対象

にならない。強力なアストロカメラが必要で、また古い時代に出現して50年も100年も現われていない彗星は、その標準光度がとても暗くなっている筈なので筈にも棒にもかからない。1世紀ほど昔、眼視的に発見された彗星が、最近18等、19等の微光で大口径のシュミットカメラに偶然かかってくることもあるが、5～6年の周期を持つ木星属の彗星は1公転につき大体0.2等くらい暗くなっているのだから、100年も経てば、とても暗くってしまうわけだ。しかし中には例外もまれにはある。1955年のペライン彗星は予報より5等級も明るく出だし、1951年に回帰した時のシューマス周期彗星は、最大13等級の予報なのに同年2月には私は肉眼で見た。彗星というものは全く気まぐれ者なので、あきらめずに観測することだ。本田・ムルコス・パジュサコバ彗星もそうだが、周期彗星の中には日心距離が比較的小さい彗星で、標準光度が暗いのに、日心距離の対数 $\log r$ の係数が非常に大きい光度の実験式を示す彗星がある。フィンレー周期彗星もその式で私が1974年に僅か21cm反射写真鏡で検出したのも、そういった性質のおかげである。こういったことは、彗星らしい拡散した天体に多く見られるようだ。私の芸西観測所では、その後6つの周期彗星を検出した。

スイフト・タットル彗星を求めて

8月のペルセウス座流星群の母彗星であるスイフト・タットル彗星は、120年の周期を信用すれば、昨年从今年にかけて近日点を通ることになる。今まで1862年にただ1回出現の記録があるだけで、古い歴史の中にはそれらしいものもないでもないが、信ぴょう性に乏しい。1862年の時は太陽との関係位置が宜しく、最大2等級の明るさに輝いた。1昨年の秋頃から芸西では40cm反射や60cm反射で写真に撮って、ずい分と広範囲を

探したが未だ見つからない。この彗星は夏に近日点を通る時は、地球から見て非常に見やすい位置にあるが、冬は太陽のあちら側に来て見にくいのだ。運悪く、すでに通って行ってしまったとの見方もあるが、私はそうは思わない。望遠鏡の発明されていなかった昔ならともかく、世界的に多くのコメットハンターが太陽のそばをパトロールしているのに、そんな明るい彗星がそうたやすく網の目をかいくぐって逃られるものだろうか？ 冬の条件の悪い時に近日点を通っても、少くとも双眼鏡的な明るさになるはずである。私の友人で土佐市に住む池幸一氏は、四季を問わず、終始この彗星のコースを追跡して来たが、どんな状態でも、その位置はかなりの光度的なゆとりを持って見えることを確かめた。今まで120年周期説にこだわっていたが、或はもっと長いかも知れない。120年昔の観測の精度がどんなものか知らないが、明るい彗星になると必ず中心核が良く見えるものだが、観測者の核の位置の取り方によって相当な差が出ることが良くあるものだ。大勢に逆って、案外少数の平均から外れた観測が正しかったりすることがあるものだが、何といても120年もの周期だから誤差も大きく響いて来るわけだ。最近マースデン博士は1737II彗星との同定を試み、もし今回見つからなければ1992年頃出現するかも知れないといっている。これほど探して見つからないのだから、案外これが正解かも知れない。この同定が正しければ周期が130年となるわけだが、これくらい周期が変動してもベースとなった観測の平均のO-Cは $\pm 1''$ 内外動くだけである。彗星の軌道決定は、非重力作用の問題もあって仲々難しいものだ。

メトカーフ法ガイド撮影で小惑星を発見

私の芸西観測所で発見した小惑星の数は約20個である。しかも、それらは最近の1年半の中に集中している。

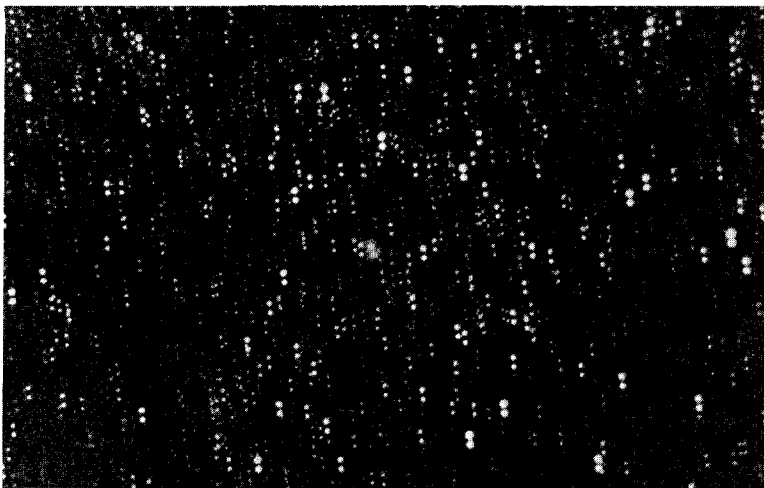


写真3 ボウエル彗星(1980b).
60cm反射鏡でメトカーフ法でガイド撮影。1982年6月27日、露出は9分ずつ2回。

その訳は、最近天体の撮影法を変えたからである。始めにも述べた如く 1970 年から反射鏡の主鏡を利用して彗星の写真を撮っていたが、空が良くないと赤道儀の駆動装置が悪く、1枚のプレートに1回しか露出を与えていなかった。しかも比較的短時間の露出だから、小惑星の如き恒星状の天体が写っていても、それと気付かなかった。しかし 1981 年から 60 cm の五藤記念望遠鏡が使えるようになって、格段に追尾が良くなったので、長時間の露光が可能となり極めて微光の小惑星が写るようになった。しかも1枚のプレート上に約 20" の間隙をおいて2重露出を始めたので、移動天体を見つけやすくなった。今までは1枚のプレートで、せいぜい5分くらい眺めて彗星像がないとすぐ止めていたものだが、メトカーフ法で撮影するようになってから、1枚のプレートを1週間ほどかけて丹念に探している。写す時間より長くなったわけだが、これが本当だと思う。移動天体を発見すれば、すぐその位置を測定して次の観測を待つわけだが、測定は Nikon のコンパレーターを使い、整約計算は AGK3 星表や SAO 星表を使って位置を出している。但し写野が僅かに $1.5^\circ \times 2^\circ$ しかないのではなかなか良い比較星が取れない。プレートの中心から 30' も外れるとコマ収差のため、測定の精度が悪くなってしまふ。平均的な誤差は $\pm 2''$ 程度であろうか。60 cm の反射鏡は F4 で2枚の視野平坦化レンズを入れているが、コマの少ない平坦な写野を得ることは反射鏡の宿命である。1982 年 5 月に木曾で発見されたハンガリア属の小惑星 1982KA は、3夜の観測が行われたが、運悪くシュミットカメラの主鏡のメッキ作業のため暫く追跡が断たれた。私がちょうど見学に行っていた時期でもあって、後の追跡を芸西で引きつぎ、その後3回の観測を行って良い軌道が出た。この小惑星の明るさは 18 等星だったが、この程度の光度になると、まだまだ無数に未知の小惑星が存在するらしい。私の芸西では 60 cm の五藤記念望遠鏡を使って 17 等級の小惑星を発見するように努力している。17 等だったら5分くらいの短い露出で写るし、時間的にも極めて能率的である。これより明るい小惑星は、ほとんど発見されつくしてきた感がある。60 cm 鏡は F3.5 という明るい F 値を誇るものだが、最近友人の小島信之氏（愛知県一色町）の協力写真感材のフォーミングガスによる増感を行っているので、極限等級に到達するのが早くなった。例えばライ X ロールフィルムを使っても、12~3分で18等、30分で19等ちかく写しているが、これは従来の常用乾板だった 103a-0 に優るとも劣らない良い結果である。最近では、ここ一発の大切な時にはプレートを使うが、沢山使用するパトロールのような観測にはロールフィルムを使用している。位置測定の目的には勿論乾板が必要であるが、大変高価な品だけに、

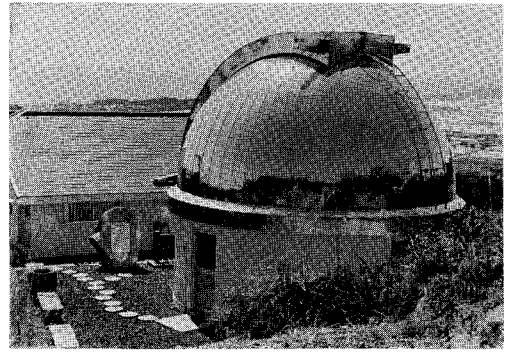


写真 4 太平洋を見降す芸西村の丘に建つ 60 cm 反射望遠鏡のドーム。

減多に使えないというのが実状である。

天文台の今後の活用

高知市から室戸岬に向う国道 55 号線の北、太平洋を見降す小高い丘に建造された五藤記念天文台は、故五藤育三氏の遺志に基き、現在も学術と教育の双方にわたって活動を続けている。毎週月曜日には一般に公開し、60 cm に同架せる口径 20 cm の屈折鏡を使って、県下の小・中学生を対象に観測会を開いている。60 cm の主鏡は、私が特に F 数の明るい写真儀に作ってもらったもので、従ってカセグレン式に覗くことは出来ない。一応斜鏡も持っているが、テストのために作っただけで、ニュートン焦点で覗くこともしない。直接焦点による写真オンリーである。幸い操作性が非常に良いので観測は能率的で私は 1 人で使える最大の口径だと思っている。最近、日本では衝の位置を写真パトロールしている天文台が少いので、彗星や小惑星を狙ったパトロールを実行して、多くの天体を発見したいと考えている。古い時代に見失われた周期彗星を探すのも、中口径の写真儀として、うってつけの仕事だが、小惑星の確定番号が 1 つでも増すように努力することも、意義のある目標だと思っている。

☆ ☆

☆ ☆ ☆