

STELLAR LIGHT

ステラライト

GUNMA ASTRONOMICAL OBSERVATORY

県立ぐんま天文台

No. 5

ぐんま天文台を利用して 吉岡一男

施設紹介

～ 150cm 望遠鏡 ～

ぐんま天文台の新しい目

～ 暗黒の宇宙を見通す最新赤外線カメラ ～

天体列伝

～ 惑星状星雲 M57 ～

チャレンジする子どもたち

～ チャレンジスクール実践報告 ～

天体観測はじめの一步

～ 冷却CCDカメラ(1) ～

65cm 望遠鏡/小型低分散分光器の初成果！



ぐんま天文台を利用して

放送大学助教授 吉岡 一男

県立ぐんま天文台が1999年7月に全面オープンして以来、私はこの天文台をいろいろ利用させていただいているが、それは3つの立場に分けられる。

1つ目は、一般見学者としての立場での利用である。家族で昼間見学したこともあれば、放送大学の天文同好会のメンバーと夜の観望会に参加したこともある。さらには、私の属している前橋市のアマチュア合唱団の人たちと見学・観望を行ったこともある。いずれもおおむね好評であった。これからも、町内会や高校の同窓会の人たちと見学する予定である。

2つ目は、放送大学の教員としての立場での利用である。放送大学では、スクーリングは別として、講義はラジオかテレビで行われる（放送授業という）。天文学分野の放送授業はすべてテレビでなされている。ぐんま天文台にはバラエティに富んだ光学望遠鏡が備わっているのので、光学望遠鏡の映像を得るのに適した場所である。それで、テレビの放送授業のロケ地としてぐんま天文台が使われたし、天文観測の補助ビデオ教材のロケもここでなされた。今後、新たな観測装置が完成した後に、また、放送授業等のための映像を撮らしていただければと考えている。

ぐんま天文台には光学望遠鏡の他に展示物やモニュメントもあり、天文教育には打って付けの場所である。放送大学では学生研修旅行と称して、バスで日帰り研修を行っているが、その場所として私の所属する群馬学習センター（学習センターとは放送大学の学生がスクーリングや期末試験を受ける施設で、各県に1つずつ設置されている）の他に、千葉学習センターでも本天文台を利用させていただいた。さらに今年の8月には、1泊2日のスクーリング科目「観測天文学入門」の場所としても利用させていただくことになっている（宿泊は北毛青年の家）。

つけ加えると、放送大学の広報活動にもぐんま天文台を利用させていただいている。すなわち、群馬県の有識者の一人として古在会長に上毛新聞に放送大学推薦の辞を載せていただいたり、映像ホールで私の公開講演会を行ったりした。

3つ目は、研究者としての立場での利用である。ステラーライトNo.3に記事を書いている朧山氏と変光星の研究をしており、彼と一緒にぐんま天文台で測光観測することもある。本格的な分光装置が稼動したら、変光星の分光観測も行いたいと希望している。また、本天文台で時々開かれる天文学の研究会に参加・発表したり、月2回程程度のペースで映像ホールで開かれている「ぐんま天文台談話会」（研究者が自分の研究成果を発表する公開の会）にも他の仕事と重ならない限り出席して情報を仕入れている。

こうして挙げてみると、我ながらよく利用させていただいているものだと思うし、本天文台が近くにある幸運をありがたく思う。

しかし考えてみると、これまでの利用は、本物の天文台であることをキャッチフレーズにしているぐんま天文台のハードの部分すなわち観測装置や施設を主に使用していたように思われる。これからは、本物の天文台のソフトの部分すなわち多分野の研究者をそろえた豊富な人材を活用して、ぐんま天文台のスタッフと共同研究を行ったり、放送大学の学生（および来年度から入学する大学院生）の卒業研究の指導をお願いできればと考えている。このように、本天文台を利用させていただく機会はますます増えるであろう。

施設紹介

～ 150cm反射望遠鏡 ～

ぐんま天文台の主力で、天文台の顔とも言うべき装置が150cm望遠鏡(写真)です。天体からの光を集める反射鏡(主鏡)の有効直径が150cmあり、この直径の中に入ってくる光が一点に集められます。これは国立天文台岡山天体物理観測所の188cm望遠鏡に次いで国内2番目の大きさです。ただし、ぐんま天文台の150cm望遠鏡の主鏡の直径は実際には160cmあり、周辺の一部を使わないようにして有効な口径を150cmに絞っています。目で見ることができない赤外線観測にも優れた性能を発揮できるようにするためです。

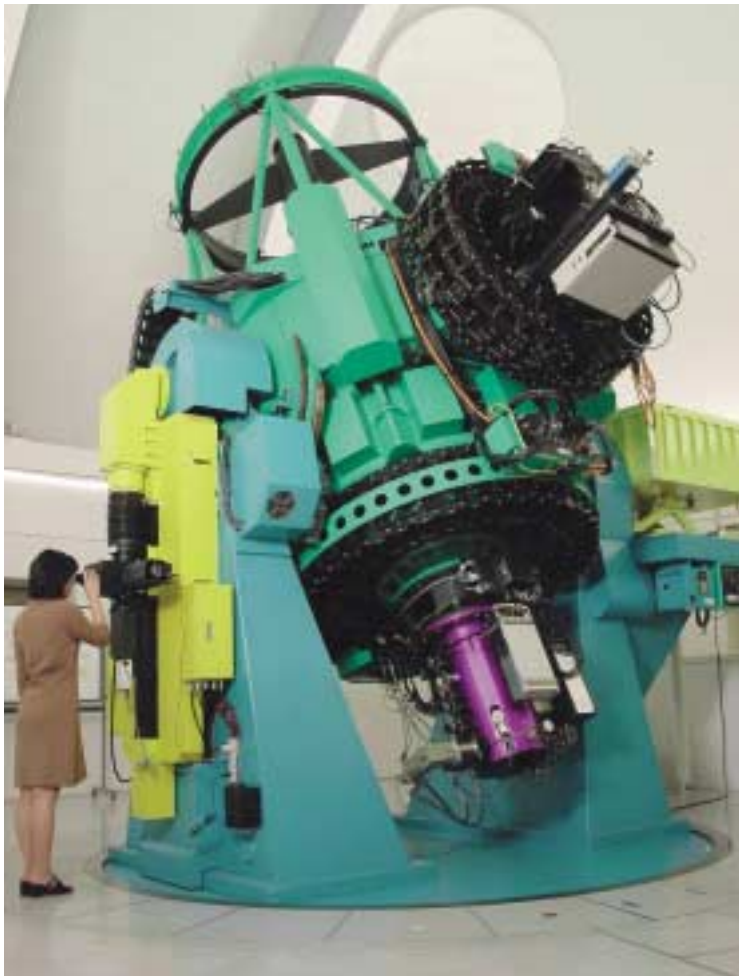
鏡面によって集められた天体からの光や赤外線は、観測装置に入って特定の波長の選択や色に分ける処理(分光)などを経てCCD等の高感度の検出器で検知、記録されます。検出器を通じて得られたデータはさらに詳細な処理、分析を受けて、そこから天体の様々な情報を知ることができます。口径が大きくなればなるほどたくさんの光や赤外線を集めることができ、より遠くて暗い天体のことをより詳しく調べることができます。主要な観測装置としては、赤外線観測装置(写真中央下部の紫色部分)や高分散分光器(写真右手奥の黄色い箱)が用意されています。これらは世界的に第一級の性能を持つもので、間もなく本格的な稼働を開始し、天文学の新たな知見をもたらしてくれるはずです。

望遠鏡は全天を向くように、上下左右に動く架台(経緯台)に乗せられています。その動きは最新のコンピューター

によって非常に精密に制御され、狙った天体にピタリと向いた後は、視野の中でピクリとも動かないように追跡し続けます。この高い指向・追尾性能は観測の効率を著しく向上させており、古い世代の同じ口径の望遠鏡よりも優れた観測能力を持つようになっていました。観測の手法によっては、望遠鏡の数を増やしたり、口径を大きくしたのと同じ効用があります。

写真左手の黄色と黒の部分が観望光学系で、この望遠鏡の大きな特徴のひとつとなっています。この装置のおかげで、真っ暗なドームの中でも大勢の方々に安全に天体を見ていただくことが可能になりました。直接自分の目で天体を見ることのできる望遠鏡としては世界最大のものです。世界第一級の大型望遠鏡を使って宇宙の姿を垣間見ることができる観望会は、何とも贅沢なひとときです。

(主任 [観測普及研究員] 橋本 修)



ぐんま天文台の新しい眼

～暗黒の宇宙を見通す最新鋭赤外線カメラ～

1. はじめに

立ち上げを進めていた150cm望遠鏡用赤外線カメラが本格的な運用段階に入りました。これは、国内ナンバー・ワンの赤外線観測装置であり、その性能を十分発揮するために、現在試験観測を進めています。

2. 赤外線カメラの仕様

この赤外線カメラは、150cm望遠鏡に搭載される主力観測装置です(表紙の図参照)。心臓部の検出器には、「すばる望遠鏡」の同種観測装置でも使用されている世界最大級の100万画素の赤外検出器(Rockwell社製HAWAIIアレイ1024×1024)を使用しており、世界的にも最先端の赤外検出器です。波長1～2.5ミクロン(1ミクロン=千分の1ミリ)の近赤外線に感度があり、これは、ほぼ3000～1000K(ケルビン=絶対温度)の温度に対応しています。

この装置の内部は、検出器内部で生ずる熱雑音を抑え、星からの微弱な赤外線を高い精度に検出するため、常時マイナス200 程度に冷却されています。

3. 赤外線観測の特長

赤外線は可視光線に比べて波長が長いことから、これを利用した赤外線観測には次のような利点があります。

- 輝き出す前の低温度の天体(原始星)を調べるのに有効である
- 塵などによる吸収の影響を受けにくく、透過性が高い
- 水素分子などが出す特徴的な光(赤外線)を観測することができる
- 市街光の影響を受けにくい

これらの特徴を活かした観測によって新しい宇宙の姿が見えてきます。



図1：オリオン大星雲M42(赤外)



図2：オリオン大星雲M42(可視光)

4. 赤外線カメラで撮影した画像

オリオン大星雲M42

図1は、オリオン大星雲(M42)の赤外線3色合成画像(疑似カラー)です。この画像は近赤外線の3原色ともいえるべき、波長1.2、1.6、2.2ミクロンの3バンドで得られた画像を、波長の短い順に青・緑・赤に対応させて合成してあります。比較として、同領域の可視光画像を図2の白黒表示で示します。

オリオン大星雲は活発に星が生まれている領域で距離1600光年、広がり25光年に及びます。中央にある4個の明るい星はトラペジウムという若い星の群れですが、その周囲に散らばる多くの星

の大部分は、生まれて間もない小質量の星で、温度が低く、赤外線でしか見えません。また、トラペジウムの上の赤い領域は、この星雲でも最もガスの密度の高い場所であり、やはり赤外線で見通すことができません。ここでは、太陽の30倍にもおよぶ巨大原始星から吹き出す高速のガスが周囲の分子雲のガスと衝突して衝撃波を作り、水素分子を光らせていると考えられています。

スターバースト銀河M82

オリオン星雲での星生成は、我々の銀河の小さな領域で一般的に起きている一例ですが、宇宙にはもっと大規模に激しい星生成を行っている銀河もあります。



図3：系外銀河M82(赤外)

上の画像は系外銀河M82の赤外合成画像（図3）と可視光白黒像（図4）です。この天体は約1200万光年にある銀河で、中心部の約数百光年の領域で爆発的に星が誕生していることから、スターバースト銀河と呼ばれています。この領域では、約6万光年の大きさをもつ天の川銀河全体で生まれている星の約3倍の星が生まれており、この星生成がいかに凄まじいものであるかを物語っています。

星生成には大量の分子ガス雲が必要で、そこにはダスト(塵)も含まれています。この塵は可視光を通しません、赤外線ではその奥に潜む原始の大星団を見通すことができるのです。

5. 赤外線カメラの活用

ぐんま天文台赤外線カメラは、試験観測を経て内外の利用者によって、さまざまな研究に使用されています。それらの観測研究によって、星の生成と進化等についての細かいシナリオが解明され、さまざまな宇宙のなぞの解明につながるはずです。すばる望遠鏡などの共同利用型とは違って適時利用できること、大望遠鏡では得られない広い視野を持つこと、突発現象にもすぐ対応でき機動力を生かした観測ができること等、ぐんま天文台がこの有力な装置を持ったことは大変意義のあることなのです。

また、一般来館者に対しても、赤外線観測装置本体や赤外線カメラによる天体画像を用いた教育普及活動を積極的に行い、天文情報の公開やさらなる天文学への理解を深めていただくことを目指します。

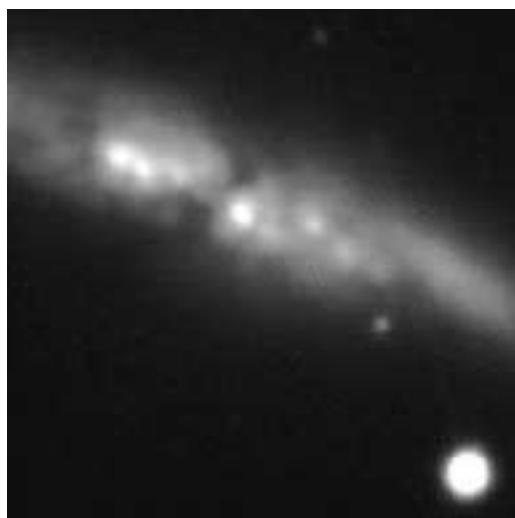


図4：系外銀河M82(可視光)

(主任 [観測普及研究員] 西原 英治)

天体列伝

～ 惑星状星雲M57 ～

たばこの煙のような姿の天体はというと、リング状星雲M57(図1)を思い出す人もいるでしょう。

リング状星雲は惑星状星雲に分類される天体です。天の川で知られている約2000個の惑星状星雲のほとんどは広がり1分角以下で、小口径の望遠鏡では惑星のようだったので惑星状という名前がついたのでしょう。しかし、実物はれっきとした恒星(といっても死にかけの星)です。

惑星状星雲になる星は太陽の約8倍以下の質量で、水素をヘリウムに変えて熱を出す安定した長い主系列時代を過ごしたのち、赤く明るい星になります。この後、星は外層のガスを宇宙空間に放出し始めます。秒速10km程度、多いときは一年に太陽の約1万分の一のガスを放出します。外層がなくなると星の中心核が見えてきます。この核の温度が3万度を超えると(M57では約15万度)、中心核が放射する紫外線によりすでに放出されたガスが原子核と電子に分離(電離)します。その電子が再び原子核に結合するときにその原子特有の光を出します。M57でリングに見えているのはこの光です(図1)。中心核が物質を電離できるほど高温であるのは5万年程度で、惑星状星雲は宇宙スケールの時間では線香花火のような星雲ともいえます。

惑星状星雲は星の進化理論の試金石でもありますが、重要な応用もあります。一つは天の川銀河の重元素量(注1)の測定です。星は現在では天の川銀河の円盤部分で生まれ、最期に中心の核融合で生産した『重元素』を周囲にまき散らします。ですから、天の川銀河では、原則、重元素が増える一方です。この重元素量を広い範囲で測定すると、天の川の中心で重元素が多く外側ほど少なくなります。しかし、若い星で測る場合に比べて、古い天体で測ると外部での重元素の少なくなり方が小さいという報告があり、天の川銀河の中で重元素が増えるシナリオを考えるためのヒントになっています。

天の川銀河の外にも天の川銀河と同類の天体(系外銀河)があります。アンドロメダ銀河M31やM51(ステラライト4号も参照)がその例です。系外銀河の中でも惑星状星雲は約百個見つかっています。惑星状星雲は原子固有の色の光で特に明

るく、その色の光だけを通すフィルターで観測すると星雲だけが明るいので、系外銀河でも探しやすいのです。銀河で惑星状星雲の明るさを調べると、ある明るさよりも明るい惑星状星雲の数が急激に少なくなっています。これは惑星状星雲中心の星が重いほど星雲の寿命が急激に短くなるからです。この明るさがたとえば距離を測る基準に使うことができます。この明るさを、たとえばM81の惑星状星雲で一番明るいグループの見かけの明るさと比較すれば、M81までの距離が分かります。実際に、この方法での最初の実測はM81で行われました。天体までの距離決定には様々な方法がありますが、その中で惑星状星雲を用いる距離決定は誤差数%と良好な方法の一つで、多数の統計が威力を発揮した良い例です。惑星状星雲は渦巻き銀河にも楕円銀河にもあるため両者に使うことができます。ただし、観測的な限界で8mクラスの望遠鏡でもおとめ座銀河団やろ座銀河団(約6500万光年)くらいまでしか使えないようです。

惑星状星雲により、ろ座やおとめ座の銀河団(おとめ座銀河団の画像はステラライト3号参照)の星の分布が調べられます。銀河団の中では銀河と

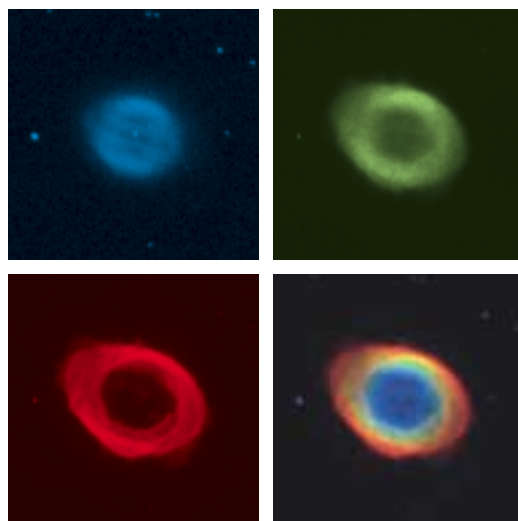


図1: 65cm望遠鏡とCCDカメラで観測したM57(リング状星雲、こと座)。四つのパネルはヘリウム(青)、酸素(緑)、窒素(赤)原子による光、およびそれらの疑似合成カラーでみたM57。スケールはすべて一辺が3分角。ヘリウムは中心近くで、他の原子の光はリング状に光っています。これは原子と電子が電離するときの条件が異なることが原因です。

銀河が衝突しており、その影響で銀河の中の星（惑星状星雲を含む）が銀河の中から銀河の間の空間にひきずりだされます。従って、惑星状星雲の分布が銀河団の広がりについて手がかりを与えます。銀河団の後退速度にあわせた特別なフィルターを製作して4mクラスの望遠鏡に取り付け、7時間もかけた探査によって、ろ座の銀河団の場合、40%程度の星が銀河の間の空間にあるらしいことがわかってきました。これは、銀河団の暗黒物質という大きな課題にも関連する結果といえるようです。

(主任 [観測普及研究員] 長谷川 隆)

注1

天文学では水素・ヘリウム以外の元素を重元素と呼びますが、これらの、水素に対する相対的な質量のことです。

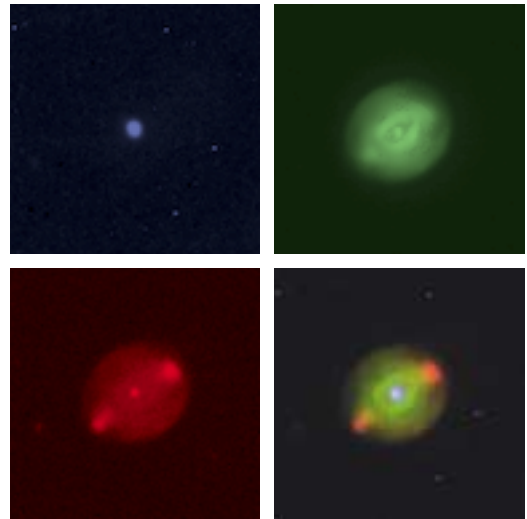


図2：惑星状星雲NGC 6826（はくちょう座）。見かけの大きさは30秒角（1度角の1/120）程度の小さな天体です。M57と同様、青がヘリウム原子、緑が酸素原子、赤が窒素原子による光を示しています。

チャレンジする子どもたち

～チャレンジスクール実践報告～

豊かな自然に触れ、自らの五感を通して何かを感じ取る能力や体験を通して生まれる生きぬく知恵のようなものが現代の子どもたちには欠けているといわれます。そこで「ぐんまチャレンジスクール」は「さまざまな体験的な学習に主体的にチャレンジすることにより、生きる力と豊かな心を育む」ことをねらいとして、平成11年度から県内の小学校5年生を対象に始まりました。

天文台では、チャレンジスクールに対して、利用形態や学習内容においてそれぞれの利用学校の要望にできるだけ応えられるような態勢で臨んできました。利用実績は、平成11年度が7校（17校中）、12年度が10校（26校中）です。その中から学習内容のいくつかを紹介します。

1. チャレンジその1

太陽の動きや表面の様子を観察しよう

昼の利用しかできない学校は、野外にあるモニュメントや太陽望遠鏡による投映像を利用して、太

陽の動きや表面の様子等を学習します。サムラート・ヤントラの前では、この巨大なコンクリート建造物で時刻がわかることに驚きながらも真剣に現在の時刻を調べたり、時間がたつにつれて影の位置が少しずつ変わのを見て太陽が時間と共に正確に動いているのを感じたりしています。

太陽投映像では、黒点の数や大きさ、普段見たことのないプロミネンスやスペクトル像などを興味深く観察し、わからないことを職員に尋ねながら学校では解決できない問題を探究しています。



2. チャレンジその2

望遠鏡を動かして写真を撮ろう

最近、押すだけで写る安価なカメラが出回り、だれでも簡単に写真を撮れる時代になってきましたが、星や星座の写真となるとそう簡単に撮れるものではありません。そこで、子どもたちも自分が選んだ星を自分の手で写真におさめたいという願いがあります。写真の撮り方には何通りかありますが、これを実施した学校では次の2通りの方法で撮影しました。

固定撮影：三脚にカメラを固定して撮ります。この方法だと、星は弧を描くように流れて写りますが、時間によってどれくらい動くかが確認できます。

星野撮影：カメラを望遠鏡に固定して星の動きに合わせて撮ります。この方法だと、星は点に写り、見たままの星空が写せます。時間をかけてやれば肉眼よりもはるかに多くの星を写すことができます。

初めて経験する子どもたちは、昼間のうちにカメラの使い方、望遠鏡の動かし方などを学びました。赤道儀式（星の動きを追いかけるのに便利）の望遠鏡は動きが複雑なので、戸惑いもありましたが、全員が目標物を視野の中に入れることもできるようになりました。

夜の撮影では、自分が撮ろうとしている星座をカメラのファインダーの中に入れるのは難しく苦労していましたが、明るい星をたよりに、何とか入れることもできました。天体写真を初めて自分で撮ったことは貴重な体験だったことでしょう。



3. チャレンジその3

望遠鏡を通していろいろな星を見よう

天文台にある望遠鏡をフルに活用し、目的や利用形態にあった観察をしています。多くの子どもたちは、望遠鏡で星を見ることすら初めての経験であり喜んでいますが、まして150cm望遠鏡でいろいろな星を見られた子どもたちの感激は大きかったです。また、6台ある観察用望遠鏡では、色の違う星を同時に見たり、月の全体像を大きく拡大して見たりすることによって学習効果を上げることもできました。

夜空が暗いこの場所ならではの星座観察も子どもたちには大好評です。星座の名前を覚えたいというのが多くの子どもたちの願いであり、それに応えるために神話や伝説などを織り交ぜながら説明しています。



4. チャレンジその4

光の性質を知ろう

天候が悪く観望ができない時のために、誰でも作れる簡易分光器のキットを開発しました。これは、2階展示コーナーの太陽投影像壁面にあるスペクトル像と同じようなものが見えるものです。厚



紙を切り取り、それに回折格子を貼り付けただけの簡単なものですが、光源によって表れるスペクトルの様子が違うことが確認できるので、子どもたちは、いろいろな光に向けて楽しんでいました。

作ったものは持ち帰ってさらに興味の幅を広げられます。この学習では、どうしたら星からの情報を光の中から得ることができるか考えさせ、例として、光を分光することで星に存在する物質の成分や表面温度がわかることなどを学びました。

5. チャレンジその5

職員とふれあいさまざまな疑問を解決しよう

ぐんま天文台には、天文に関する専門的な知識を持った職員が多数います。この職員と触れ合うことを通して興味・関心を深めてもらうことも大切なことであると考えています。そこで、児童は普段疑問に思っていることや分からないことを職員に投げかけ、職員は、児童の質問に対してすぐに答えを出すのではなく、ヒントを与えたりそれまでに持っている知識から答えが導き出せるようにしたりして一緒に考えます。機材と人材の備わ

った施設だからできる学習体験でした。

昨年度の質問ベスト3は次のとおりでした。

- 1 星や星座の数はどれくらいあるのか
- 2 ブラックホールは本当にあるのか
- 3 太陽や星はどうやって光っているのか

6. 児童の感想から

参加した子どもから寄せられた感想を以下に記します。

「みなさんこの前はいろいろなことを教えてくれてありがとうございました。学校で月のことをだいたい習っていたけど、それをより詳しく教えてくれてとても勉強になりました。ぼくは、150cm望遠鏡をのぞくのがとても楽しかったです。望遠鏡で見た月はクレーターがよくわかって、とてもリアルですごかったです。あと、スクリーンで見たものもとても楽しくて勉強になりました。星座の勉強もよくわかりました。このことを生かして、これから時々星を見たり、月を見たりしたいと思います。ありがとうございました。」

(指導主事 青木 成人)

天体観測はじめの一步

～冷却CCDカメラ～

みなさんは天体写真を撮ったことがありますか？

星からの光はたいへん弱いので、実は普通のカメラでシャッターボタンを押しただけでは写真に撮ることは難しいのです。そのために天体写真を撮るには、望遠鏡でできる限り多くの光を集めたり、天体望遠鏡やカメラなどの装置を赤道儀に取り付けて天体の動きを追いかけて長時間露出する必要があります。露出時間を短くしたければ高感度フィルムを使うなどの工夫が必要です。しかし、動く星を正確に長時間追いかけるのは難しく、また高感度フィルムは粒子が粗いため、きれいに撮れないなどの問題があります。より短い時間でよりきれいに写せる機器が切望されていました。そんな中、最近よく活用されるようになったのが冷

却CCDカメラです。

冷却CCDカメラは、天体撮影用に特別に作られたカメラです。冷却CCDカメラのいいところはいくつかありますが、1番の長所は、普通のフィルム式のカメラに比べ感度が高いことでしょう。天体からの弱い光でも、フィルムより敏感に反応するので、より短時間で撮影することができ、観測効率が高くなります。

また、フィルムには、弱い光に対して長時間露出をすると、ある時間を過ぎるとそれ以上は写りにくくなる性質があります。しかし、冷却CCDカメラにはそういう性質は無く、露出時間に比例して光の量を正確に記録してくれます。

では、冷却CCDカメラはどのようにして画像を記録するのでしょうか。

フィルムは当たった光の量を化学反応の量として記録するのに対し、冷却CCDカメラは、光の量を電気量として記録します。基本的にはデジタルカメラと同じです。

冷却CCDカメラのフィルムにあたる部分がCCDチップです。CCDチップには「ピクセル」という小さな四角形の受光面がたくさん並んでいます(図1)。この受光面に光が当たると、光のエネルギーを受けて電気が発生し、各ピクセル毎に蓄えられます。光の強さ(明るさ)により蓄えられる電気量が変化します。この電気量が画像の濃淡を表します(図2)。画像の記録は、蓄えられた電気量を測り、アナログ・デジタル変換して数字として記録することで行います(図3)。つまりデジタル信号として扱うことができるので、後で画像処理を施したり、星の明るさを解析したり、コピーを取ったりする際にとっても便利です。いいところばかりの冷却CCDカメラですが、いくつか困ったこともあります。実はCCDチップには光が当たらなくても若干の電気信号が発生しており、これが正確な観測を妨げる要因となります。また、各ピクセルにも感度などのばらつきがあり、そのために良く写る所とやや写りの悪いところがあります。これも、正確な観測を妨げる要因となります。これらの解決方法については次回説明します。

(主任 倉林 勉)

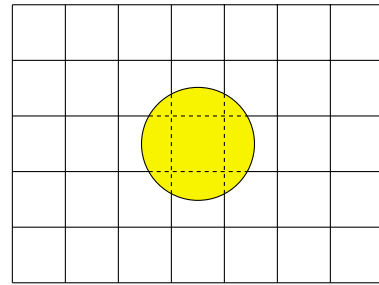


図1

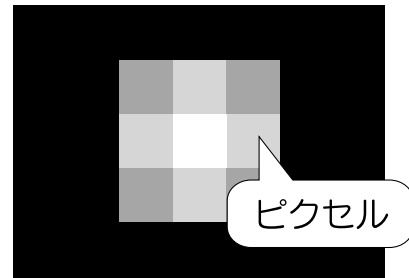
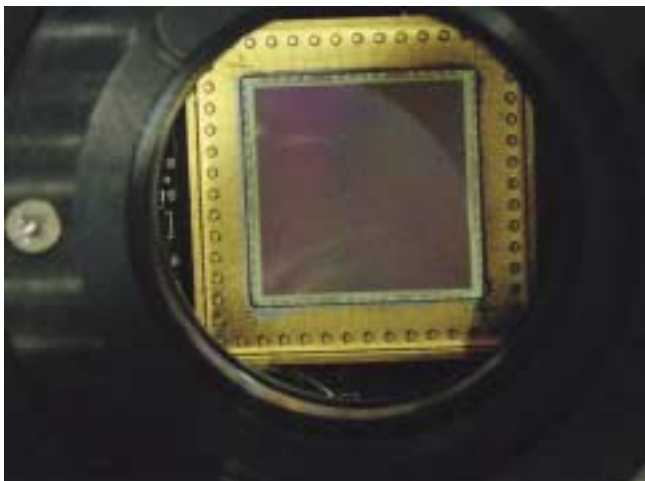


図2

0	0	0	0	0	0	0
0	0	2	5	2	0	0
0	0	5	8	5	0	0
0	0	2	5	2	0	0
0	0	0	0	0	0	0

図3



冷却CCDカメラ



65cm望遠鏡 / 小型低分散分光器の初成果！

それまで星が見えなかったところに、突如、明るい星が出現したかのように見える現象があります。超新星は、このような増光現象の中でも、もっとも大規模なものです。この度、県立ぐんま天文台では、5月8日（日本時間）に発見された超新星 S N 2001 b g の分光観測を世界に先駆けて行い、その原因をつきとめることに成功しました。

この超新星 S N 2001 b g は、イギリスのアマチュア天文家が発見したもので、かに座にある系外銀河 N G C 2608（距離約1億光年）に出現しました。超新星の明るさは、もっとも明るい時には、その銀河全体の明るさに匹敵するほどにもなります（図1）。

超新星の増光の原因を調べるには、天体からくる光を虹にわけたもの（スペクトル）を観測する必要があります。今回の観測は、ぐんま天文台65cm望遠鏡に「小型低分散分光器」を取り付けて行いました。得られたスペクトル（図2）には、鉄や硫黄、珪素などの元素によって光が吸収されている様子が見られます。このようにしてスペクトルを解析した結果、この超新星は双子のような連星が関連しあって爆発を起こす「I a型」と呼ばれるタイプであると判明しました。世界に先駆けて行われたこの観測の結果は、国際天文学連合回報7622号で世界へと発信されました。

天体の温度や組成、運動などを調べることがができる分光観測は、天体を調べる基本的な観測手法の一つです。特に、超新星などの突発的な天文現象は、いち早い分光観測が重要となります。分光観測によって、その天文現象がどのようなものであるかをつかむことができるからです。今後このような突発現象をふくめ、さまざまな天文現象の解明のために、65cm望遠鏡と小型低分散分光器の活躍が期待されます。

（主任 [観測普及研究員] 河北 秀世）

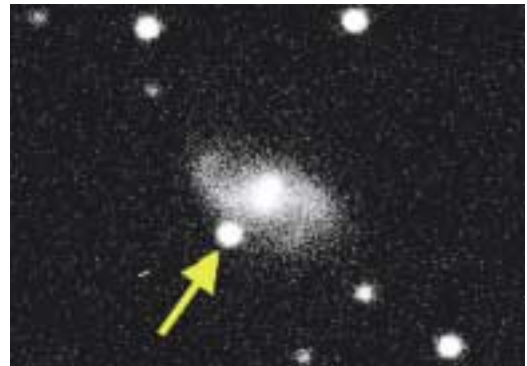


図1：系外銀河 N G C 2608 と超新星（矢印）

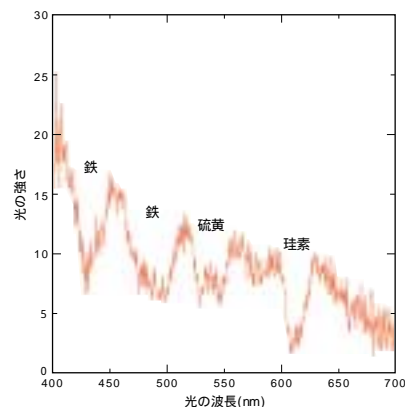
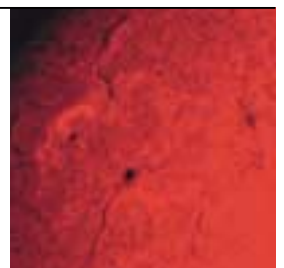


図2：超新星のスペクトル

表紙背景説明 太陽H 像

太陽は最も身近な恒星です。背景の画像は、水素原子に特有の赤い光（H α 線）だけを通すフィルターを CCD ビデオカメラにつけて、7月15日に屈折式太陽望遠鏡で撮像しました。白色像では見ることができない、太陽の彩層が写っています。黒い点は大きな黒点で、画像ではわかりにくいかもしれませんが、その周辺が明るくなっています。この明るい部分は「ブラージュ」とよばれ、フレアなどの激しい現象が起こりやすい「活動領域」の上空に形成される周囲よりやや密度の高い領域です。黒いすじは「ダークフィラメント」で、太陽の縁に見られる炎のような形をしたプロミネンスを見下ろしたものです。このことはダークフィラメントが太陽の自転にともなって縁に来るとプロミネンスとして見えることから確認できます。プロミネンスは磁場と関係しており、大きなプロミネンスが崩壊するときには蓄えられたエネルギーが放出され、その結果惑星間空間に大量の物質が放出されます（コロナ質量放出）。



天界四季折々

観望会

夏の空は明るい天体が多く、にぎやかなイメージがあります。2年2ヶ月ぶりの接近を迎えた火星が引き続き見ごろです。また海王星や天王星も上ってきます。

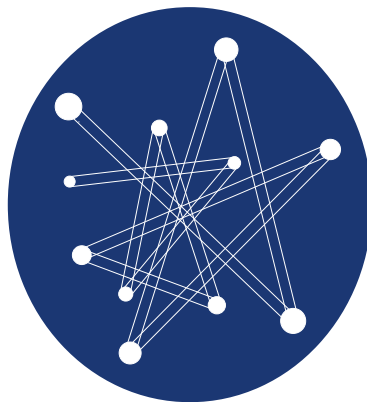
- ・惑星 火星,海王星,天王星
- ・惑星状星雲 M57(こと座),M27(こぎつね座)
- ・球球星団 M15(ペガサス座)
- ・散開星団 M11(たて座)

ぐんま天文学校

ぐんま天文台では、高校生以上一般を対象に、天体観測やデータ解析を行う際に必要な知識及び技術を修得する機会として「ぐんま天文学校」を開催します。3回行いますが、各回は独立しており、全部に参加する必要はありません。各回定員は10名程度です。参加希望者は〆切までに書類提出が必要ですので、必要書類は天文台にお問い合わせ下さい。

	タイトル	実施	〆切
第1回	CCDカメラをきわめてみよう	10/13・14(土日)	9/1
第2回	分光器を使ってみよう	11/23・24(祝土)	10/1
第3回	銀河を数えてみよう	2002年 1/26 2/9・16(全て土)	12/1

平成13年のお盆期間(8/13(月)~8/16(木))は週末祝日同様に営業し(晴れば一般観望の予定)かわりに8/21(火)は臨時休館日とさせていただきます。



GUNMA ASTRONOMICAL OBSERVATORY

県立ぐんま天文台

発行日：2001年8月

発行：県立ぐんま天文台

電話：0279-70-5300 FAX：0279-70-5544

所在地：群馬県吾妻郡高山村中山6860-86

電子メールアドレス：gao@astron.pref.gunma.jp

ホームページ <http://www.astron.pref.gunma.jp/>

表紙説明：赤外線カメラ

写真は、ぐんま天文台150cm望遠鏡のカセグレン焦点に搭載された赤外線カメラです。このカメラは、波長1~2.5ミクロンの近赤外線に感度があり、天体からの赤外線を観測することにより、可視光では分からなかった新たな知見を得ることができるようになります。紫色をした筒がカメラ本体で、周りには温度コントローラー、赤外線検出器読み出し回路、モーター・コントローラーなどのカメラを制御するための装置が取り付けられています。カメラ内部は、装置の心臓部である赤外線検出器のノイズを抑えるために、真空中に保たれ、ヘリウム冷凍機(本体左側についている薄緑色の機械)によってマイナス200度程度に冷却されています。この装置の赤外線検出器は、HAWAIIと呼ばれ、すばる望遠鏡の赤外観測装置にも使われている最新鋭のものです。HAWAIIは、100万画素の大フォーマットと、高い量子効率を特長としています。