

STELLAR No. 24

LIGHT

ステラーライト



図1：平成18年10月7日、ぐんま天文台で見られた月明かりによる虹（「空を見上げてみよう・月明かりによる夜の虹ー月光虹」参照）



図2：投影像上の水星の影（「事業報告・緊急イベント『水星太陽面通過観察会』を開催して」参照）

台長室から ～国際的な援助～

観測報告 ～126億光年彼方の光をとらえた！～

事業報告 ～緊急イベント「水星太陽面通過観察会」を開催して～

天文台の素朴な疑問 ～UFO見たことありますか？～

空を見上げてみよう ～月明かりによる夜の虹ー月光虹～

GUNMA ASTRONOMICAL OBSERVATORY

県立ぐんま天文台

台長室から 国際的な援助

台長 古在 由秀

最近、北朝鮮の都市の駅前で、子供達がゴミをかきまわし、捨てられた食糧を見つけようと、血眼になっている画像が、テレビで流れることがある。思い出してみると、60年前には、日本でもこんな風景がよく見られた。

第二次世界大戦直後には、東京の上野駅の地下道などには、戦争や戦災で親を失った孤児などが住みつき、食べ物をあさっていた。私は学校の寮にいた。昔から、一汁一菜は粗末な食事の形容詞であったが、寮の食堂では、一汁あれば一菜なく、一菜あれば一汁なしという食事で、食後すぐでも空腹を感じていた。その寮で生活するにも、自分で稼がなければ食費も払えなかった。酒を飲んだり、喫茶店に行ったりするのは、私には考えられないことであった。

幸いにして、我々の生活は徐々に改善され、食卓も豊かになってきた。そして、60年もたたないうちに、飽食の時代とまでいわれるようになった。

天文学も、同じような歴史をたどった。60年前、日本で最大の望遠鏡は、三鷹市の東京天文台(国立天文台の前身)にあった口径65cmの屈折望遠鏡で、口径15cmほどの望遠鏡は、日本に数えるほどしかなかった。

第二次世界大戦後に、世界では天体からの電波を受けての電波天文学が盛んになり、また、アメリカではパロマー山に口径5m(200インチ)の反射望遠鏡が完成した。それらの装置を使っての研究で、我々の銀河系の回転運動や天体の種族についての大きな成果が生まれ、宇宙の誕生についてのビッグバン理論などが発表され、天文学研究に大きな転機があった。一方、当時の日本の観測装置は貧弱で、海外での成果を論文で知るだけで、手をこまねいていた。

第二次世界大戦後のアメリカの政治家で、世界中の研究者に尊敬されているのがフルブライト上院議員(1905~95)である。彼が発案し、議会で認められたフルブライト基金で、世界の多くの研究者がアメリカに渡り、よい環境下で研究生活を過ごし、アメリカの研究者が各国に派遣された。日本人もその例外ではない。

1950年・60年代、東京からニューヨークへの飛行機代は片道で20万円、これは当時の私の年俸に相当していた。当然、自前でアメリカに行ける人はほとんどなく、日本にはその財源が少なかった。そこで、フルブライト基金に、多くの研究者が頼ったのである。

アメリカだけでなく、イギリス、フランスや、敗戦国のドイツまで、奨学金を用意し、これらに頼って渡欧した日本の天文学者も少なくなかった。それらのお陰で、日本の天文学は戦後発展してきたのである。

現在日本には、世界一流の観測装置や、優れた計算機が備えられている。ぐんま天文台のような公共天文台もある。しかし、世界には、貧弱な施設で天文学に励んでいる人たちが少なからずいる。私たちは、そのような人たちの力になり、それらの国での天文学の発展に貢献する必要があると考え、ぐんま天文台もそのために努力している。このことについても、皆様に理解して頂きたい。



観測報告

——126億光年彼方の光をとらえた!——

ガンマ線バースト GRB 060927 の観測に成功

図1は、2006年9月27日に発生したガンマ線バースト(Gamma-Ray Burst; GRB)の可視光残光(図中の丸印)の画像です。ぐんま天文台の150cm望遠鏡にとりつけられた可視光撮像装置によって、発生から約37分後に始めた観測によって赤方偏移 $z=5.6$ 、つまり、126億光年先の光をとらえることに成功しました。

GRBとは、宇宙のどこかで突然ガンマ線(可視光より100万倍ほどエネルギーの高い電磁波)で0.1~百秒程度の間だけ輝く現象です。1960年代に核実験査察衛星によって偶然に発見されましたが、それ以来30年もの長い間、その正体はもちろん、天体までの距離も全くわからないという謎の現象でした。1997年になってようやく、GRB発生後にX線や可視光において数日間明るくなっている残光現象が発見され、遠方の銀河における宇宙最大の爆発現象であることがわかりました。さらに、2003年に発見されたGRBでは、可視光の残光から超新星のスペクトルが発見されたことにより、多数のGRBは太陽の数十倍という巨大な星の超新星爆発によって引き起こされているということが確実であると考えられています。しかし、その謎がすべて解明されたわけではなく、未だにその発生機構がわからないま

まなのです。

また、GRBは宇宙の中で最大規模の爆発現象であるということがわかってきましたが、同時に、最も明るい光源であるともいえます。もともとの光が明るいほど遠くにあっても見えることから、現在観測されている宇宙の最も遠いところで起こったGRBであっても観測することが可能です。このように、宇宙の最も遠いところで起こったGRBを観測することによって、そこでどのようなことが起こっているのかがわかってくるのではないかと期待がよせられています。宇宙の最も遠いところからの光は、100億年以上の時間をかけてやってくることとなりますので、宇宙が始まって間もないころの光ということになります。つまり、GRBを観測することによって宇宙初期におこったできごと、宇宙の星形成、宇宙の元素組成などの過程をさぐるといった宇宙論と関連した研究が可能となると期待されているわけです。現在のところ、2005年9月4日に発生したGRB 050904が最遠方のGRBであり、赤方偏移 $z=6.3$ 、つまり、128億光年離れたところで爆発したGRBです。宇宙の始まり(ビッグバン)から9億年しか経過していないところで起こったGRBであることとなります。GRBでないものとする、赤方偏移 $z=6.96$ 、つまり、129億光年先の銀河が現在の最遠方記録となっています。ちなみに、これらの2つはいずれも

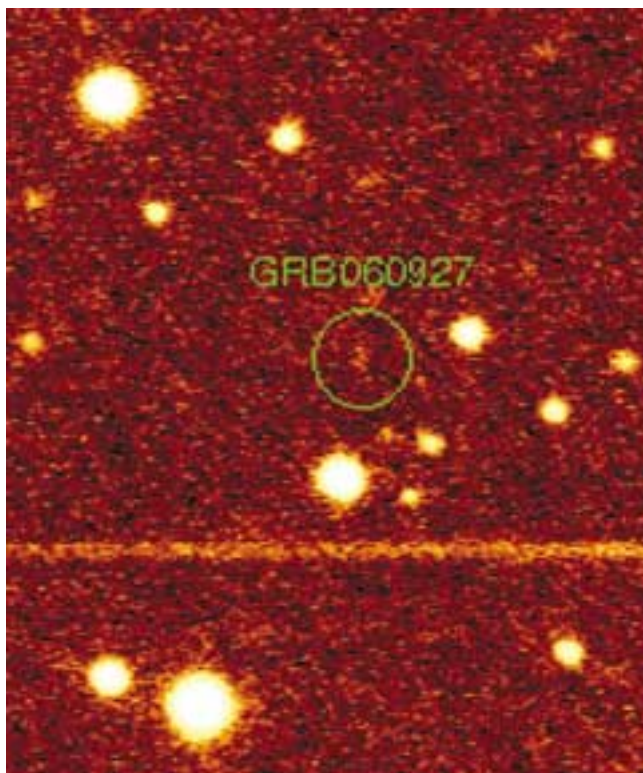


図1: ぐんま天文台150cm望遠鏡でとらえた、126億光年離れたところで発生した GRB 060927 の可視光残光

ハワイにある日本の「すばる望遠鏡」での観測結果です。

GRBの観測において、ガンマ線やX線でのGRBそのものの観測もちろん重要なのですが、それと同等、いやそれ以上に重要な意味をもつのがGRB発生後の残光現象の可視光や赤外線での観測でしょう。すでに書かせて頂いたように、このような残光の観測によってGRBの様々な謎が解明されてきました。しかし、GRBによっては残光現象が見えないものも中にはありますし、残光現象が見えたとしても数時間から1日程度ですぐに暗くなってしまいます。そのため、残光現象の追観測をするためには迅速な対応体制が必要となります。GRBの残光現象

の観測に対応するために、全自動で観測を開始する望遠鏡が全世界で稼動してきて、多くの成果を上げつつあります。また、自動運用できない巨大望遠鏡であっても、GRB発生後すぐに観測を開始することもしばしば行われています。前述の最遠方のGRBの観測もすばる望遠鏡の緊急観測で行われたものでした。

このような状況の中で起こったのが今回のGRBになります。GRB 060927 は、GRB観測専用衛星 Swift (スイフト) によって9月27日午後11時7分35秒 (日本標準時) に、ペガスス座の方向に発見されました。この発見情報は、十数秒のちにインターネットを通じて、GRBの追観測体制のある世界中の観測施設に配信されました。残光はすぐに暗くなってしまいますので、世界中といっても発生時に晴れた夜である地域でしか観測することができません。発見情報があった時刻は、日本ではちょうど夜であり、しかも全国的に晴れている時間だったようです。ぐんま天文台150cm望遠鏡は他の観測の最中だったのですが、その報告を受け取ってすぐにGRB残光の観測に切り替えました。そして、発生から37分後の午後11時44分から観測を開始しました。観測データをみると、発見情報による位置には残光らしきものははっきりとは見えていません。「150cm望遠鏡でも見えないなら、このバーストには可視光で見えるような残光はなかったのかもしれないなあ」と半分あきらめつつも、30枚の観測データを取得しました。その後、オーストラリア、大阪などから観測速報が届き、発生直後では意外と明るいといった結果が出てきました。この

時点では、「ぐんまのデータでも観測データを足し合わせると写っているかもしれないなあ」と思いながら、観測を終了しました。

次の日、共同研究者の大阪大学の鳥居助手とやりとりしながら、データを解析してみた結果、20等程度の残光を捕らえることに成功していることがわかりました。当日は日本では晴天に恵まれたようで、国内の他の天文台などでも、観測が行われたようです。大阪大学の35cm自動望遠鏡では発生1分後、東大の木曾観測所では約20分後から観測して、それぞれ16等程度、19等程度と報告しています。ぐんま天文台での観測結果は、これらの後の時間を埋めるデータとなりました。ここまでは、観測が無駄にならないでよかったなあといった程度だったのですが、29日になってヨーロッパ南天天文台のVLT (Very Large Telescope) の観測結果が報告され、状況は一変しました。8m望遠鏡であるVLTで半日ほど経過してから行われた残光の分光観測の結果、赤方偏移5.6、つまり126億光年離れたところであることが判明したのです。つまり、現在推定されている宇宙年齢と比べると宇宙ができてから11億年程度しか経過していないと

きに発生したGRBであることになります。これまで観測できたGRBのなかで、今回のGRBは2番目に遠いものです。ぐんま天文台の望遠鏡を含め今回のGRBを観測した、大阪、木曾の望遠鏡は国内の望遠鏡としてはおそらく最も遠い光をとらえたことになるでしょう。

これがわかってから後悔したことがひとつあります。150cm望遠鏡でのデータはRバンド (波長700nm) で得られたものだけでした。赤方偏移5.6の光はというと、Rバンドではほんの少ししか光を通さないのです。RバンドはGRB観測で標準的に使われているフィルターだったのでこのフィルターだけにしたのですが、これよりも赤外のフィルター、たとえば、Iバンド (波長900nm) で観測をしておけばもっと明るく写っていたはずです。あとで考えれば、意外と明るく報告していたチームは、Iバンド、もしくはフィルターなしといった観測をしていたところでした。これを教訓として、これからは「写ってなさそうだなあ」と思いつつも、Rバンドに加えて、Iバンドでも観測を行うつもりでいます。

(主任(観測普及研究員) 衣笠健三)

¹ 主に天文学において、観測対象からの光 (可視光だけでなく全ての波長の電磁波を含む) のスペクトルが長波長側 (可視光で言うと赤に近い方) にずれる現象のことです。赤方偏移がおきる原因はいろいろありますが、ここでは宇宙の膨張により天体からの光が引き伸ばされることによって起きることをさします。そのため、赤方偏移が大きいほど遠くの天体であることになります。

参考資料: ガンマ線バースト・ネットワーク回報5664号

SUBJECT: GRB 060927 : GAO 150cm telescope optical observation

DATE: 06/09/30 04:41:01 GMT

FROM: Kenzo Kinugasa at Gunma Astro. Obs/Japan <kinugasa@astron.pref.gunma.jp>

K. Kinugasa (Gunma Astronomical Observatory) and K. Torii (Osaka U.) report: The error region of GRB 060927 (Barbier et al., GCN 5627) was imaged by the LN2 cooled CCD camera attached on the 150 cm telescope of the Gunma Astronomical Observatory. Starting at Sep.27 14:44:33 UT (37 min after the burst), thirty 30s exposures in Rc band were obtained. In a stacked frame, the optical afterglow (Schaefer et al. GCN 5629) is detected and the magnitude is roughly estimated as follows relative to USNO-B1.0 R2 magnitude.

MidUT	Filter	Mag
14:56	Rc	~20.3

事業報告

緊急イベント「水星太陽面通過観察会」を開催して

2006年11月9日木曜日の朝、水星が太陽の前を横切る水星太陽面通過が見られました。今回の太陽面通過は日本では日の出前から始まり、天文台開館前の午前9時10分過ぎには終わってしまうので、平日の朝早くから来てくれるお客様はほとんどいないだろうと考え、当初はイベントとして実施する計画はありませんでした。当日の朝、太陽望遠鏡の担当職員2人だけが早く来て、ひっそりと観測するつもりでした。ところが11月9日が近づくにつれて、新聞や天文雑誌で水星太陽面通過の話題が取り上げられるようになり、ついに常連のお客様から「開館時間前だけど、見に行ってもいいですか?」と尋ねられ、お客様からのご要望を大切にしたいぐんま天文台では、急遽、観察



図1: 太陽の前を通過する水星の連続写真と時刻。
右側の小さな点々が水星、左端は黒点

会イベントを開催することにしたのです。十分に広報する時間はすでになかったので、

県のホームページには「緊急イベント」としてのせてもらいました。イベント名は「水星太陽面通過観察会～水星の影を観察しよう～」に決まり、通常開館時刻・午前10時の前、8時半に開館し、2階展示コーナーを開放することになりました。

ところで、水星の太陽面通過は、どの程度珍しい現象なのでしょう。水星は内惑星と呼ばれるように、地球よりも太陽に近い場所（つまり内側）を回る惑星です。水星は約116日ごとに太陽と地球の間を通過しますが、太陽面通過はそんなに頻繁に見られません。太陽面通過は、太陽と水星と地球が、その順番にほぼ一直線に並んだ時（内合）に見られる現象なのですが、水星が太陽の周りを回る公転面は、地球が太陽の周りを回る公転面（黄道面）に対して約7度も傾いているので、内合の度に太陽面通過が起こることにはならず、水星の軌道が昇交点（水星の軌道が黄道面を南側から北側に横切る位置）または降交点（黄道面を北側から南側に横切る位置）の近くで内合になる時だけ、太陽面通過になります。これは、新月のたびに日食が起こるわけではなく、日食は滅多に起こらないのと同じ理由です。というわけで、前回ぐんま天文台で見られたのは2003年5月7日、次回は26年後の2032年11月13日、その次は2039年11月7日となっています。ですからとても貴重な現象のひとつということになります。

さて、当日水星が太陽を横切っていく時間は図1のようになっていました。この日の前橋の日の出は6時14分だったのですが、東側に子持山がそびえるぐんま天文台では、日の出が遅くなります。朝6時台に西側の小

野子山が朝日を浴びて輝く様子を、私達はうらめしい思いで見つめていました。早めに太陽望遠鏡を起動していたものの、子持山から昇る日の出を捉え始めたのは7時4分ごろです。おまけですが、そのころにはこんな珍しい写真も撮れました（図2、3）。図3の太陽を背景にした影は、子持山の鉄塔です。



図2: 日の出の写真
(屋外に出した移動式望遠鏡から撮影)



図3: 日の出の写真
(午前7時13分33秒に白色全体望遠鏡で撮影)

水星の見かけの大きさは、太陽に比べて約160分の1程度しかありません。こんなに小さいので肉眼ではフィルターを使って減光しても観察することはできませんが、太陽望遠鏡を使って光をたくさん集めることにより、当日はシーイングが悪くて太陽像が揺れ動いていたにもかかわらず、小さな水星の影はくっきりと丸く、よく見えました(表紙図2)。黒点も3カ所見えていたので、水星との見え方の違いがよくわかりました。薄い灰色の半暗部を周りに持つ黒点と比べると、水星の真っ黒な輪郭は際だっています。水星の位置が変化していく様子もわかりやすかったです。当日、8時30分の開館と同時に入館された約50名のお客様のほとんどが惑星の太陽面通過をご覧になったのは初めてでしたが、どれが水星なのか皆さんすぐにわかりました。「おお、これが水星か!」と感嘆してくれるのですが、水星が内側から太陽の縁に接する第3接触の9時8分ごろまで残っておられたお客様は10名程度だったと思います。

第3接触の直前から、お客様への説明は同僚にお任せし、私はデータの取得に集中するために太陽調整室に籠もりました。もし雲が通ったりすれば、自動保存している太陽のデータの明るさ調整が必要になり、また雲のためオートガイドがずれて太陽が中心からはずれた場合には位置の調整も必要になるので、H α 拡大像と白色全体像のモニター画面を睨みながら、データの自動保存の時間間隔を、5分から1分、さらに2秒、1秒と短く変更していきました。この時、調整室のドアを観測普及研究グループの大林さんが突然開け、「プロミネンス拡大、スナ

ップショット!」と叫びました。当日プロミネンスは眼中に無かった私は気がつかなかったのですが、プロミネンス拡大像の中に、太陽の光球から出て上空の彩層へ入っていく小さな水星が偶然写り始めていました。おかげで、彩層の中を通過する水星の写真を撮ることができました(図4)。お客様が事前に写る可能性を指摘してくれたそうです。本当にありがたいご指摘でした。

水星が太陽の縁から外側へ離れる第4接触まで観察を終えて余韻が残る中、館内案内ツアーが発売し、ツアーが終わるころに通常業務に戻りました。ここまで快晴が続き、本当にラッキーでした。

今回は水星でしたが、地球により近い金星の太陽面通過も珍しい現象です。前回の2004年6月8日にはあいにくぐんま天文台では雨が降ってしまい見られませんでした。次は2012年6月6日に起こる予定です。この金星の太陽面通過は、昔は太陽と地球の間

《10ページへつづく》

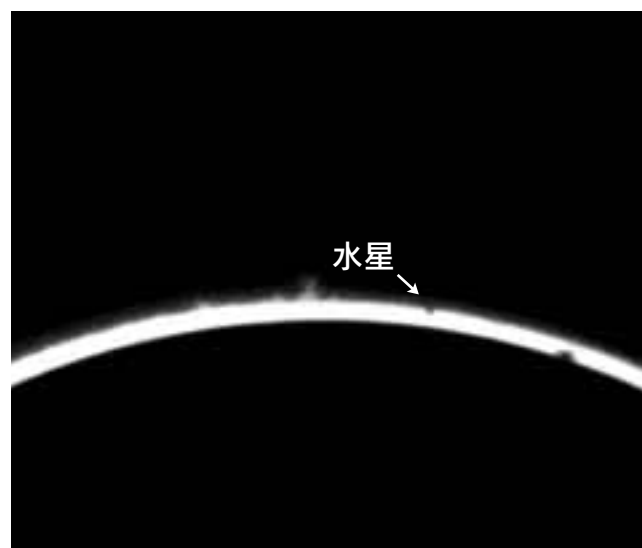


図4: 彩層の前を通過する水星。写真中央付近にプロミネンス、中央右の黒く小さな丸い点が、彩層の前を通過する水星。午前9時10分5秒

天文台の素朴な疑問

UFO見たことありますか？

夜空を眺めながら来館者に星座の解説などをしていると、「UFOを見たことありますか？」と聞かれることが時々あります。こういう仕事をしていると、空を眺めている時間が人よりは長いから、UFOを見たこともあるだろうと思われているのかもしれませんが。私自身は、そういう奇妙な現象を一度見てみたいものだと思っただけなのですが、残念ながら一度もUFOを目撃したことはありません。もちろん、自分一人が見たことがないからといって、UFOの存在を否定しようというわけではありません。

ところで、これはUFOに間違いないと思われるような現象は見たことがないのですが、一見するとUFOのようにも見える紛らわしい現象は結構見えています。例えば、金星やシリウスのような非常に明るい星が地平線近くにあるとき、大気の影響を受けて、ぎらぎらと輝きながら、ゆらゆらと動いているかのように見ることがあります。また、流れ星、特に火球と呼ばれるような非常に明るいものは、途中で分裂したり音を出したりすることもあります。流れ星というと、さっと光ってさっと消えてしまうように思われるかもしれませんが、流れるスピードはさまざま、数は多くありませんがゆっくり流れるものもあるのです。

紛らわしいものの極めつけは人工衛星でしょうか。日が沈んでからの数時間、あるいは、夜明け前の数時間、地上数百km上空を飛ぶ人工衛星には、太陽の光が当たっていて、地上から肉眼で見ることができます。見えるといっても、人工衛星の形や構造が見えるわけではなく、光の点が空をゆっくり動いていくように見えるのです。特に「国際宇宙ステーション」のような巨大な衛星が上空を飛んでいるときは、金星なみに明るく見えることがあり、知らない人が見るとUFOが飛んでいるように見えるのではないのでしょうか。図1の写真は、ぐんま天文台から見た国際宇宙ステーションの飛んでいる様子です。

写真中央に斜めに写っている明るい光の筋が、国際宇宙ステーションの光跡です。このときの等級はマイナス2等ほどで、国際宇宙ステーションがいかに明るく見えるかがお分かりいただけるかと思います。人工衛星の出現時刻や方向は「人工衛星観測ナビゲータ(http://star.gs/~sat/sat/jin_i.cgi)」などのインターネットのサイトで調べることができますので、皆さんもぜひ一度、国際宇宙ステーションなどの人工衛星が飛んでいる様子を観察してみてください。

(主任(観測普及研究員) 西原英治)



図1: 2006年11月8日17時過ぎ、ぐんま天文台から見られた国際宇宙ステーションの光跡 (露出時間10秒、田口光観測普及研究員撮影)

《8ページのつづき》

の距離（1天文単位）を決めるための貴重な現象でした。ケプラーの第3法則により、惑星の間の距離の比はわかっていましたが、実際にどれくらいの距離があるのかは、昔はわかっていなかったのです。1761年には、世界各地に金星の太陽面通過の観測隊が派遣されたそうです。これは、世界の各地に観測隊を派遣し、離れた場所での金星の視差（見える方向の違い）から距離を求めようという試みです。また、1874年（明治7年）には、日本での観測条件が良かったため、アメリカ、フランス、メキシコから観測隊が派遣され、長崎と横浜と神戸で金星の太陽面通過の観測が行われました。当時の日本政府が観測の意図を理解するのに時間がかかりましたが、観測隊の入国は無事に許可され、政府は各国の観測隊に日本人を張り付けて技術を習得させました。既に1871年（明治4年）に長崎と上海、長崎とウラジオストックの間に海底ケーブルが敷設され、国際電信業務が始まっていました（一説によれば、金星の太陽面通過を観測するために、デンマークの会社が長崎まで海底ケーブルを引いたそうです）。ロシア帝国は、この観測に間に合うように、サンクトペテルブルグからシベリアを横断して電信線をウラジオストックまで接続していました。アメリカから派遣された観測隊は、長崎とウラジオストックのそれぞれの時計を電信で合わせておいて、同じ星の子午線通過の時刻をそれぞれの場所で測定して時間差を求め、ウラジオストックから長崎までの経度の差も測定しました。長崎は薄曇りだったので正確な観測値は求められなかったようですが、横浜と神戸では写真撮影に成功してい

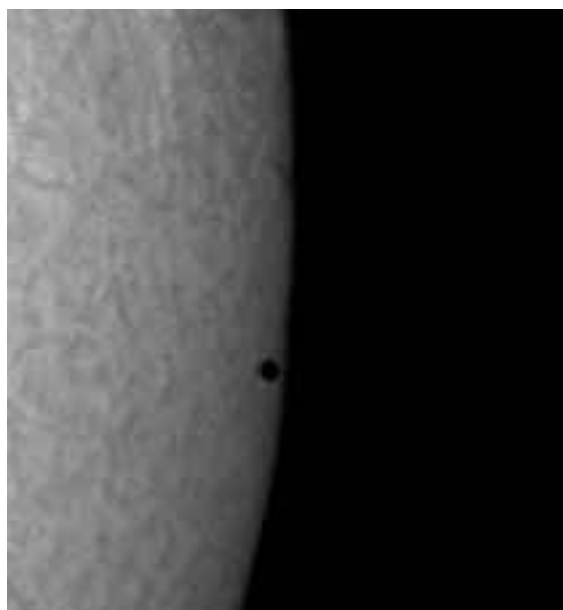


写真5: 第3接触直前（午前9時8分）の水星
（H α 拡大望遠鏡で撮影）

ます。観測終了後に、アメリカ隊は天文士2名を東京麻布へ派遣し、長崎と東京の間の経度の差も測定しています。当時の日本にとって、天文学以外にも副産物の大きい観測でした。

現在では、惑星までの距離はレーダーで直接精密に測ることができるので、太陽面通過の観測の科学的な意義は薄れていますが、いつか機会がありましたら、11月9日に取得した水星太陽面通過のデータを使って、一緒に天文単位を求めてみましょう。実際、私はこの計算をやってみて、19世紀までの天体観測が発展してきた歴史の一端に触れることができたような気がします。太陽と地球との間の距離（天文単位）を正確に求めることは、宇宙の天体までの距離を求める方法の第一段階、つまり重要なベースですから。

（主任（観測普及研究員） 中道晶香）



空を見上げてみよう

—— 月明かりによる夜の虹～月光虹～ ——

平成18年10月7日の夜、天文台で月明かりによる虹が観測されました(表紙図1参照)。月光虹と呼ばれ、大変珍しい現象です。

この日は暦の上での「中秋の名月」の次の日(ただし天文学上はこの日が満月)でした。天文台では中秋の名月観望会を予定し、たくさんの方が見に訪れていました。

ところが、この日は関東の沖をととても発達した低気圧(図1の天気図参照)が通過し、夜7時ごろには一時的に冬型のような気圧配置になりました。そのため天文台付近では雲間から月は見えるものの、風速10m以上(瞬間最大風速19.5m!)の強風によって北方の山で降った雨が霧雨になって飛んで来るとい、観望会には適さない気象条件でした。

そこで観望会をあきらめて室内でスライドショーを行っていたとき、ボランティアの一人が野外モニュメントの上に虹が出ているのに気づきました。連絡を受けた職員が確認しに外へ出てみると、アーチ状の虹がぼんやりと見えるではありませんか。

すぐにスライドショーを見ているお客様に連絡し、小雨の中、虹の観察会となりました。夜の虹はもちろん天文台でも初めての出来事です。

月明かりによってできた虹は「月光虹」

と呼ばれます。昼間見られる虹は太陽光によってできます。太陽光はとても強いので条件が整いやすく比較的よく見られますが、月光虹は光の弱い月明かりによってできるため、条件が厳しく、めったに見られません。今回は昇ったばかりの中秋の名月と、猛烈な低気圧による強い風、霧雨という条件が偶然重なり、見事な虹を作り出した瞬間を観察できたのです。

(指導主事 倉林勉)

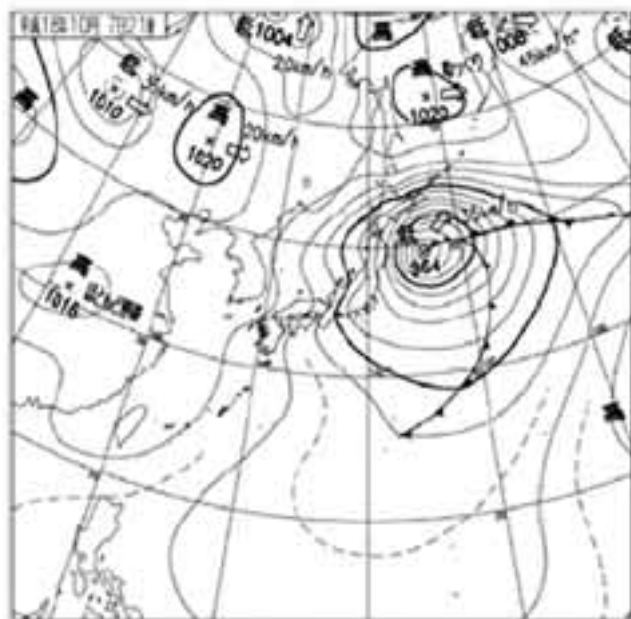


図1: 平成18年10月7日21時の天気図。盛岡地方気象台が平成18年10月10日に発行した「岩手県災害時気象資料06-3」より抜粋

天界四季折々

例年に比べ穏やかだった冬も過ぎ、暦の上では春がやってきました。宵空でも、オリオン座をはじめとする冬の星座は西の空に追いやられ、東の空からは春の星座の先陣を切るようにして、しし座が昇ってきます。今年は、獅子の大鎌と呼ばれる、獅子の頭から胸にあたる部分のそばに、土星が明るく輝いています。3月からは、一般観望の時間が午後7時から10時までに変わりますので、土星をご覧にお越し際は、ご注意ください。

★主な観望天体

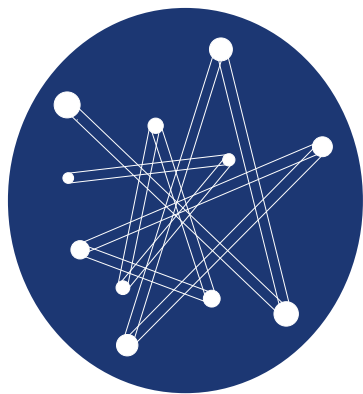
惑星：土星

惑星状星雲：NGC2392 (エスキモ－星雲)

散光星雲：M42 (オリオン大星雲)

★イベント・開館情報

平成18年度第6回 天文講話「惑星のはなし」(古在由秀台長) : 3/10(土)



GUNMA ASTRONOMICAL OBSERVATORY

県立ぐんま天文台

発行日 ■ 2007年2月

発行 ■ 県立ぐんま天文台

電話 ■ 0279-70-5300 FAX/0279-70-5544

所在地 ■ 〒377-0702 群馬県吾妻郡高山村中山6860-86

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

※広報誌のバックナンバーは上記ホームページからお取りいただけます。

※広報誌や天文台の利用について、ご意見をお寄せください。

100 SOY INK

古紙配合率100%再生紙を使用。印刷インキは大豆油インキを使用しています。