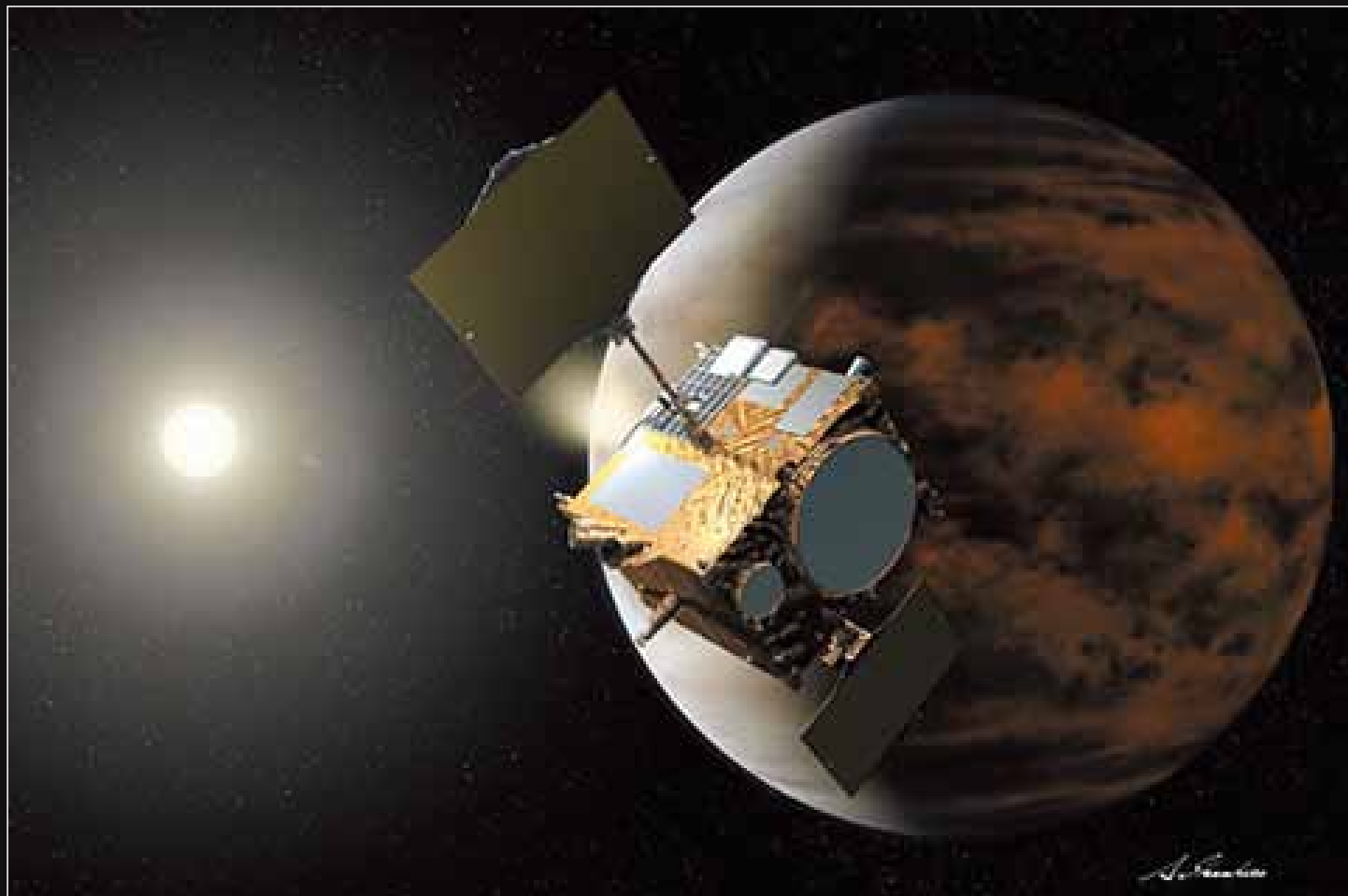


STELLAR NO.43 LIGHT

ステラーライト



CONTENTS

天界トピックス①

天界トピックス②

地域と天文台

民俗天文学の立場から (4)

天文台より①

天文台より②

天界四季

あかつき

冥王星とケレス

谷川天神平

天道柱

平成26年度天文学学校「誕生したての星の変光」

七夕は秋の行事？暦の話

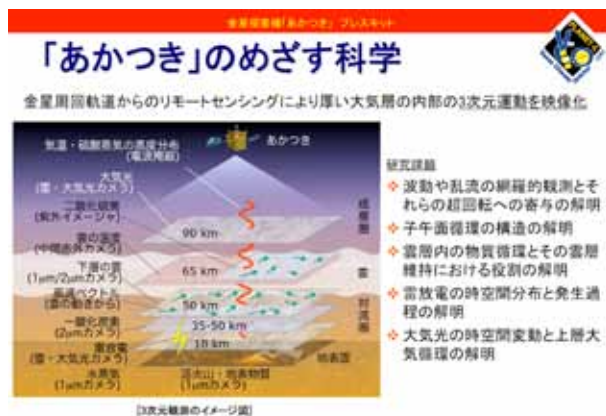
GUNMA ASTRONOMICAL OBSERVATORY

県立ぐんま天文台



金星と太陽との距離は、地球と太陽との距離の7割ほどです。だからといって、このことが原因で金星が灼熱の世界になっているわけではありません。なぜなら、分厚い雲に閉ざされているために、金星表面に届く太陽光は地球に届くよりも弱いのです。それなのに、金星表面の平均気温は460℃ほどです。どうしてこんなことになっているのでしょうか。

一方、金星には火山活動でできたと考えられる若い



地形がたくさんあります。活火山があるかどうかはまだわかっていませんが、火山地形があるという点では、地球と似ています。

このように、地球と金星を比べてみると、地球と金星に共通する様相と相異なる状態が見えてきて、詳しく調べれば、何が地球と金星とを分け隔てたのかを知る手がかりを得られると考えられます。特に、ほぼ同じ大きさの惑星でありながら、まったく異なる大気と気象現象が見られることは、以前から研究者の間では強い興味関心が持たれていました。

そこで、人類史上初の金星気象衛星「あかつき」が打ち上げられたのです。メインエンジンのトラブルのため、予定通りには金星周回軌道に入らず、5年越しの苦闘となりましたが、2015年12月7日に、金星を巡る軌道に乗りました。これは、惑星を巡る日本初の人工衛星の誕生でもありました。

「あかつき」には6種類のカメラと高精度の電波発振器が搭載されています。金星大気は可視光線に対し

ては不透明で上面だけが見えるのですが、さまざまな深さ（高さ）から発せられる赤外線や紫外線を受け止めることによって、それぞれに対応する深さを調べることができます。赤外線の一部は表面からもやってきますから、活火山があるかどうか調べられるはずで、電波発振器からは良く揃った安定した電波を送り出すことができ、この電波が金星大気を通り抜けて地球に届く位置関係にあるときに、電波を受信します。大気の濃さや成分の違いによって、電波の通り抜け方が変わるので、このような観測から、大気の垂直構造を詳細に知ることができます。

このように、「あかつき」は、さまざまなカメラや観測装置を駆使して、金星の大気を深く深く調べ、大気の運動や温度構造などを詳細に解き明かす予定です。日本の優れた技術がふんだんに盛り込まれた探査機の、今後の活躍に期待したいですね。

（観測普及研究員 濱根寿彦）



天界トピックス② 冥王星とケレス

2015年7月14日、探査機「ニューホライズンズ」が冥王星フライバイに成功しました。フライバイとは天体の近くを通過することで、このとき、ニューホライズンズは積んでいる観測装置を総動員して、冥王星とその衛星を観測しました。フライバイの後は、遠ざかる一方で、二度と冥王星に近づくことはありません。

一方、3月にケレスに到着した探査機「ドーン」は、2回目の地図作りを終え、3回目の地図作りのための軌道変更の準備を着々と進めています。ケレスは小惑星帯にある最大の天体で、冥王星とともに「準惑星」と呼ばれています。

今年はこの二つの準惑星の探査が進む年ということで、ケレスと冥王星のこれまでの探査の成果を紹介しましょう。

準惑星「ケレス」—もとは最大の小惑星—

ケレスは1801年に発見され、最初は惑星に、その後は長らく小惑星に分類され、2006年から準惑星に分類されるようになった天体です。小惑星はその多くが、火星と木星の軌道の間で太陽の周りを巡っています。ケレスはその発見第1号であり、最大の小惑星でした。最大とは言っても、直径950kmほどのその大きさは、直径1万3千kmの地球に比べれば14分の1強であり、体積では2500分の1に満たないぐらいです。

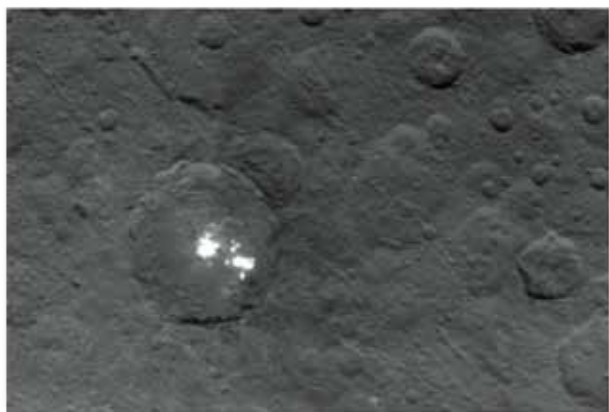
地球のような惑星は、原始惑星と呼ばれる火星サイズの天体が10個程度衝突合体してできあがったと考えられています。ケレスは、その大きさや軌道から、その原始惑星を作り上げた小天体の生き残りであろうと考えられています。もっと小さい小惑星は、ケレスのよ

うな天体が壊れてばらばらになったものや、小天体の生き残りと考えられています。したがって、小惑星を調べると、46億年前の惑星形成の過程を、さまざまな段階で時が止まったかのような物質を手がかりに、追跡できることになります。小惑星は小さいけれども、過去を紐解くための大きな鍵を握っているのです。

さて、現在も観測を続けているドーンが撮影した公開画像の中から、最も謎に満ちた1枚を取り上げてみましょう。

■謎の光点

直径91kmのクレーターの中に、明るい光点がありました。自ら輝いているのではなく、太陽光を反射していることがわかっていますが、クレーターが影に覆われていても見えるので、周囲よりも高い位置にあることが推定できます。天体の衝突か地滑りが原因で、表面下にあった氷か塩が見えているのかもしれないと考えられています。



準惑星「冥王星」—もとは最小の惑星—

冥王星は1930年に惑星として発見され、長らく最小の惑星として分類された後、2006年からは準惑星に分類されるようになった天体です。

直径約2400kmの冥王星には、その半分ほどの大きさの衛星カロンがあります。二つの天体は、互いに同じ面を向けあって周期6日で公転しています。また、他にも衛星があって、現在見つかっているのはカロンを含めて5つあります。

冥王星とカロンには、望遠鏡での観測でも明らかな

違いがあります。それは表面の物質で、冥王星には窒素の氷、カロンには水の氷が多いのです。太陽系の尺度で見れば、同じ場所にある天体なのに、なぜこうも違うのでしょうか。ニューホライズンズの接近観測では、この謎解きの鍵となる観測が期待されていました。ここでは、公開画像の中から、2枚紹介しましょう。

■冥王星とカロン

右が冥王星、左がカロンです。両天体の色や明るさ、大きさの違いがわかる画像になっています。



■冥王星の窒素循環

右側（東）に平原があり、左側（西）に3500m級の山々が連なっています（表紙図）。平原の東側には窒素の氷原が確認されていて、平原に向かって流れている、つまり、氷河があるらしいこともわかっています。冥王星では、窒素が大気中に蒸発し、寒冷域で積もり、氷河として流れ、まるで、地球の水のように循環しているらしいこともわかってきました。

（観測普及研究員 濱根寿彦）





地域と天文台 谷川岳天神平「星の鑑賞会」について

■はじめに

谷川岳天神平「星の鑑賞会」は、プレDCが行われた平成22年度に開催され、群馬DCで成功し、今年度で6年目を迎えました。

今年度は、8月28日から10月4日の金・土・日曜日に18回計画しました。しかし、雨などの天候不良により5回が中止となり、13回の開催となりました。来場したお客様は3,400名であり、今年度も多くの方にご来場をいただき星空鑑賞を楽しんでいただきました。

■主な内容について

現在「星の鑑賞会」では、星空自由観察広場、天体観察広場、「Mitaka」上映会場、室内プログラム会場の4つの会場に分かれて実施しております。

星空自由観察広場では、天神平ゲレンデ内に設けられた広場において自由に星空を鑑賞していただいております。また、所々にいるボランティアガイドが懐中電灯で星を指しながら、星や星座についての解説を行っております。時には星座にまつわる神話を熱心に話してくれるガイドもあります。天気がよく星がよく見える時はシートに寝そべってじっと星空を楽しんでいる家族連れやカップルのお客様が多くいらっしゃいます。特に9月20日（日）には、875名のお客様がお越しいただき、ゲレンデが埋め尽くされることもありました。

天体観察広場においては、望遠鏡を使用しての星の鑑賞を行っております。望遠鏡は、あらかじめセット



された天体を鑑賞していただいているほか、希望によりボランティアガイドが天体を探してくれて鑑賞するなどお客様に楽しんでいただいております。また、双眼鏡を使用しての星空の鑑賞も行っております。

「Mitaka」上映会場は、ビューテラスてんじんレストランで行っており、国立天文台が作成した「Mitaka」というソフトを使用してボランティアガイドが地球から宇宙の大規模構造までを自由に移動しながら星空の解説を行っております。また、その時節柄に併せて話題を変えたり、クイズを出しながら楽しく会話を盛り上げてくれます。

室内プログラム会場は、観光センターにおいて主にプラネタリウムの上映とクイズラリーを行っております。

プラネタリウムは、お客様に寝転がっていただき、あらかじめ天井に設置されたシートに上映、CDを流しながらボランティアガイドが星座等の解説を行っております。



クイズラリーは、星に関するクイズが8問用意されており、ボランティアと談笑しながら答え合わせを行い楽しんでいただいております。

■新しい試み

今年度からはいくつか新しい試みを実施しました。

まず、予約と定員制限をなくしました。このことにより、昨年のように参加したくてもできないということがなくなり、当日の天気を見ながら参加することができるようになりました。

次に星がよく見えない時だけ、おみやげとして天の川、谷川岳、SLの写真が5枚入った絵葉書を配付することにしました。来場したお客様にプレゼントしたところ大変喜んでいただきました。

3番目に横3m、縦2mの大きさの天の川の写真スク

リーンを作成しました。これにより来場したお客様が記念撮影できるスペースを設けることができました。

4番目にボランティアガイドが撮影した星空写真コーナーを設けました。コンパクトカメラでも星空が簡単に撮影できることの解説をボランティアガイドに実施していただきました。

■最後に

谷川岳天神平「星の鑑賞会」について色々書かせていただきましたが、これからも開催期間や内容等について、来場したお客様のご意見等を参考にしながら、実行委員会でよく検討し、さらに来場したお客様にもっと楽しんでいただけるように工夫をしていきたいと思っています。



(みなかみ町役場 観光課 木樽 晴彦)

注) DC: デスティネーションキャンペーンの略



民俗天文学の立場から (4) ～昼の時刻を知る天道柱～

明治5年に旧暦の天保暦が廃止され、時刻の基準や表示の仕方が全面的に現在のように変った。

その為に正確な機械時計が必要となり、当時のアメリカから時計の機械部分のみを大量に輸入し、機械を納める外箱は日本の職人が製作した。当時の時計は文字盤が八角形で振子のついたゼンマイ式の掛時計で、八角尾長振子時計とよばれ標準時計とされた。

当時は郵便局で用いられ、やがて市町村役場や学校などの公共の場で採用されていった。しかし、この掛時計が一般家庭にまで普及したのは大正の中頃と言われている。この八角尾長振子時計は順次改良されながら昭和12～13年頃まで生産された。

では、この掛時計が一般家庭に普及以前は、どのようにして時刻を知ったのであろうか。

江戸時代には大名時計などの和時計があったが、庶民には高価で手の届かないものであった。

その他、線香で時を計る香盤時計などもあったが、一般的ではなかった。庶民は明六ッや暮六ッを知らせる寺の鐘の音や太陽や星の動きで、大まかな時刻をとらえていた。

しかし、細かく時刻を知る



図1:八角尾長振子時計

為に工夫されたのは、太陽による影の動きを利用した天道柱の存在がある。天道柱とは南向きの縁側の中央に立っている柱で、奥の南座敷の南面中央にある柱にこの柱の影が重なる時を正午とし、この影が北東方向に伸びている時は八ッ時で中食を採るのでオヤツの名称が残った。この天道柱が正午に影を正確に南北に示すためには、家屋の棟が正しく東西に建っていなければならず、一般に本家とよばれる旧家に多く見られる。

本家から別れた分家では、分けてもらった土地の形状によって建てた家の棟が正しく東西にならない場合もあるので、縁側の柱は天道柱としての役に立たない。従って天道柱のある家は、旧家であるというステータスシンボルにもなっている。



天道柱による時刻の表示は、春夏秋冬のどの季節でも時刻と太陽の位置が一致していて、日照に関心が強い農耕者には適していると考え方である。

天道柱は太陽信仰と

相まって神聖な場所として大切にされてきた。

天道柱には上の方に小棚が付いているものも

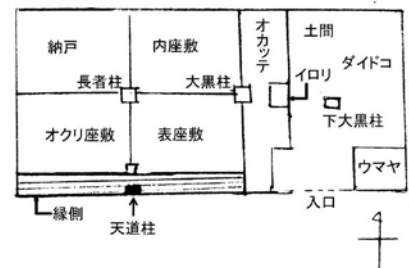


図2:宮城村の農家の天道柱の配置図

あり、特に名はないが赤城村三原田地区ではモチオクリと名づけられていて、正月にはメ縄をして酒や餅を供えるとのことである。妙義町では春と秋の彼岸には餅を、中日には花、燈明、線香をこの柱に供えオテントウ様に身を守ってくれるよう無事を願った。さらに毎月1日と15日には朝飯をこの小棚にあげて拝むと天災を防ぐことができる信じられていた。倉渕村では、小正月にはこの小棚に繭玉を、盆には明りを供えた。

かつては、このような天道柱と生活の密接な関係は、県下のあちこちで見受けられたが、近年となって縁側にアルミサッシをはめる家が多くなり、戸の開閉の関係上天道柱が取り除かれたりして、このような風習は殆ど見られなくなった。

(群馬星の会顧問 石原 桂)

(注) 合併前の市町村名で記述されています。



天文台より① 平成26年度天文学校「誕生したての星の変光」

前年度は、自分でも一生でやることはないだろうと思っていた彗星の観測を行った天文学校。今年は「誕生したての星の変光」でやってみることにしました。太陽系も45億年ほど昔の大過去の誕生時においては似た状況だったはずですが、その周りには惑星誕生の材料となる物質があったはずで、それをうんと遠くの観測者から見ると、物質が手前にある場合、太陽の光を隠すことになって太陽が暗くなることがあったはず。ならば今生まれたての星でも同じことが観測できるはず。星々は集団で生まれてきますから、その集団の領域をみていれば、いくつかの星がネオ

ンサインのように「明滅」がみられるのでは。

明滅を見つける原理は系外惑星の観測をした平成23年(2012年度)の観測と同じです。このときも系外惑星が遠くの星の手前を横切ることによってその星の表面の一部がかくれて暗くなることを利用したのだから当然です。ただ、今回一つ違うのは、隠す物質は星かもしれないが、星のまわりをただよう濃いガスかもしれないこと。星なら単に表面の一部をかくすだけですからどの色の光でも同じように暗くなりますが、ガスの場合は青い光と赤い光で比べれば、青い光はより暗くなり、赤い光はさほど暗くはならない。逆にこ

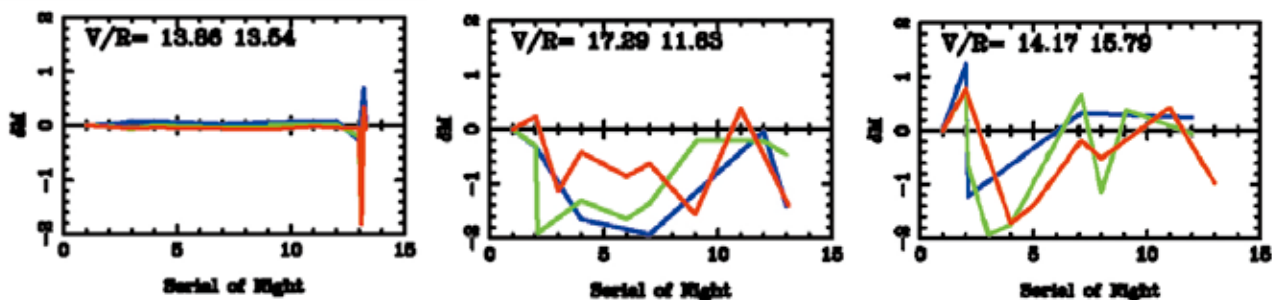


図1:M16の中の星の明るさの変化。横軸は観測した時系列に対応し、縦軸は下になるほど暗くなることを示す。
明るさの変わらない星は真横に伸びるグラフとなる。線の色が青(正確にはBバンド)、緑(Vバンド)、赤(Iバンド)の光に対応する。

れを調べることが、星の光をさえぎる物質の種類を示唆することになる。ガスの場合、それはその星の周囲の惑星の誕生の前夜なのかもしれない。もちろん星の明るさの変化の原因はこれだけではなく、たとえば、表面に巨大な黒点が生きているかもしれないし、今回はガス、前回はほんとうに惑星だったという可能性もありますし、ということで、全容の解明には繰り返しの観測や他の波長での観測などの応援も必要なことでしょう。

さて、今回はBRC14とM16(裏表紙)の観測や解析をしてみました。図1はM16のなかの天体で明るさを時系列で並べたもの。最初のものはずっと変化がなかったものの最後の観測で大きく変化しているようです。二番目のものは青が一番暗くなっている(真ん中あたりで折れ線が下になっている)予想したようなガスが中央の星の光をさえぎっている可能性があります。最後のものは青が最初に暗くなり、緑、赤の順に同じくらい暗くなっている、予想外のパターンのようにみえます。残念ながら毎日のデータではないもののだいぶデータはためたつもりでしたが(笑)、変光の全貌を知るにはまだまだ観測修行がたらなかった、と結論されても文句言えない状況でした。それでも観測ができて暗くなっている継続時間や速度がわかれば、星を取り囲むガスの大きさなども見当がつくことでしょう。ただ、この手の観測はいつどの星にこの変化が起きるかが前もってわからないのが弱点です。

今年は正直、やりつくせなかった感覚がとりわけ残りました。測定のためにソフトを使い切る場面が常に難関となって立ちはだかります。もう一回いつか

同じデータでやってもいいのかなとは思っているところです。

ところで、天文台では毎年夏祭りが行われます。今回も一部の学校の参加者が猛暑の多忙な中、駆けつけてブースを出したり(図2)、館内を営業にまわったり、飛行場の蔭から応援してもらったりしました。その場でいろいろお示しした画像は天文学学校で細工(!)した画像でした。その中には有名な重力レンズが写っているのですが、すぐ離れたところにもレンズがあるのをブースに来てから気がつくのは、なかなか突貫工事を象徴していました。また、その処理が進んでいるところを見られたらなお面白かったろうに、と、終わってから思ったことではありました。とまれ、何をもって天文台らしいというかは諸説あることなのでしょうが、ある意味ではもっとも天文台らしいブースを作ってくれたのではないかと思います。

(観測普及研究員 長谷川 隆)



図2:夏祭りにおける展示ブースの様子。熱心にモニターをみつめる来客。



天文台より② 七夕は秋の行事？暦の話

七夕の日（7月7日）は梅雨の真ただ中、織姫星と彦星はなかなか見られません。でも明治5年以前の暦では、七夕は梅雨明け後の行事でした。旧暦の7月7日にあたる日を今の暦（新暦）で表すと、（表1）のように日付が毎年変わります。日付が変わるのは、旧暦が月の満ち欠けをもとに日付を決める「太陰太陽暦」だからです。

（表1）新暦で旧暦7月7日にあたる日
2015年8月20日
2016年8月9日
2017年8月28日

日本で使われた暦は時代により異なり、天保暦（旧暦）、寛政暦など様々な暦がありますが、新暦以外は全て太陰太陽暦で、基本的な決まりは次のとおりです。

基本的な決まり

- ① 新月になる日を月の最初の日、1日（ついたち）とする。
- ② 冬至を含む月を11月とする。
- ③ 数年ごとに閏月（うるうづき）を入れ、その年は13か月で1年とする。

太陰太陽暦が分かると、日本の様々な文化の理解に役立ちます。この記事では上の①～③を出発点として、天文学の観点から昔の暦を解説します。

■①から月の区切りをつける

地球の周りを公転する月が太陽と反対方向に来る瞬間が「満月」、同じ方向に来る瞬間が「新月」です。新月となる瞬間を含む日を1日（ついたち）とします。1日の語源は「月立ち」で、月の始まりを意味します。1日の翌日は2日、その翌日は3日というように日付を決め、次の新月になる日の前日が月の最後の日、晦日（みそか）となります。

新月から約2週間で満月となるので、太陰太陽暦では毎月15日頃に満月となります。十五夜で満月を想像するのはこのためです。満月の頃は月明かりだけで夜道を歩けるほど明るく、街灯の無い時代でも夜に活動

しやすい時期です。お盆（昔の暦では7月15日頃）は満月の頃の行事でした。

新月から次の新月までの時間、すなわち月の満ち欠けの周期は、29.3日から29.8日の間で変化し平均29.5日です。従って太陰太陽暦のひと月は29日間または30日間となり、「31日」は存在しません。29日間の月を「小の月」、30日間の月を「大の月」といいます。新暦では8月は31日間、9月は30日間というように月ごとの日数が決まっていますが、太陰太陽暦では月の大小が毎年変わります。さらに、大の月が4回連続すること、小の月が3回連続することもありました。江戸時代には月の大小をイラスト等で表した「大小暦」が流行したそうですが、これについては国会図書館のWebサイトに特集記事があります。（大小暦で検索すると見つかります。）

■②と③から月の名前を決める

月の名前では、睦月、如月、弥生、卯月、皐月、水無月、文月、葉月、長月、神無月、霜月、師走、という和風月名が使われましたが、ここでは1月…12月と表記します。

太陰太陽暦でひと月は平均29.5日、12か月は約354日で、これは季節が一巡りする周期（太陽年）≒365.2422日より約11日短いです。1年を12か月にすると約3年でひと月ほど季節と暦がずれるので、約3年ごとに1年を13か月とします。ここで挿入されたひと月を、閏月（うるうづき）といいます。ちなみに、現代の暦に閏月はありませんが、別の方法で季節と暦のずれを修正していますね。4年ごとに2月29日を挿入して1年を366日とする閏日・閏年です。

月の名前と閏月を挿入する時期は、「二十四節気」の「中気」をもとに決めます。二十四節気とは1年を24等分し、（表2）のように名前をつけたものです。その半分、表では右の列に記した12個が中気です。古代中国では冬至が1年の始まりであり、その名残か、冬至になる日を暦の基準とします。ただし1年の始まりではなく「冬至を含む月を11月」とします。太陰太陽暦の

12か月は太陽年よりも短いので、11月から次の11月までが13か月となる場合があります、閏月が入ります。たいていの場合、「雨水を含む月が1月」「春分を含む月が2月」……「大寒を含む月が12月」となり「中気を含まない月が閏月」となるのですが、天保暦ではこうならない場合があります。（※注）

（表2）二十四節気

節気	中気
立春（ 2月 4日頃）	雨水（ 2月19日頃）
啓蟄（ 3月 5日頃）	春分（ 3月20日頃）
清明（ 4月 4日頃）	穀雨（ 4月20日頃）
立夏（ 5月 5日頃）	小満（ 5月20日頃）
芒種（ 6月 5日頃）	夏至（ 6月21日頃）
小暑（ 7月 7日頃）	大暑（ 7月22日頃）
立秋（ 8月 7日頃）	処暑（ 8月23日頃）
白露（ 9月 7日頃）	秋分（ 9月22日頃）
寒露（10月 8日頃）	霜降（10月23日頃）
立冬（11月 7日頃）	小雪（11月22日頃）
大雪（12月 7日頃）	冬至（12月21日頃）
小寒（ 1月 6日頃）	大寒（ 1月21日頃）

定気法で定める場合の、2016年における新暦での日付を記しました。1日ずれる年もあります。平気法では日付が変わります。

閏月の例として2017年を考えます。この年は新暦5月26日、6月24日、7月23日、8月22日に新月、新暦6月21日に夏至、新暦7月23日に大暑となります。新月になる日から、(a) 新暦5月26日から新暦6月23日まで、(b) 新暦6月24日から新暦7月22日まで、(c) 新暦7月23日から新暦8月21日までが、それぞれ旧暦でのひと月となります。夏至を含む (a) は旧暦5月です。つまり、新暦5月26日が旧暦5月1日で、新暦6月23日が旧暦5月29日です。中気を含まない (b) は閏月、5月の次に来る閏月なので閏5月といいます。（天保暦では中気を含まないからといって閏月とは限らないのですが、2017年についてはこうなります。）大暑を含む (c) は旧暦6月になります。

日本の太陰太陽暦では1月から3月までが春、4月から6月までが夏、7月から9月までが秋、10月から12月ま

でが冬です。元日（1月1日）は立春の前後となり、年賀状に「新春」と記すのはこのためです。元日より前、12月中に立春となる場合もあり、古今和歌集の「年のうちに 春は来にけり 一年（ひととせ）を去年（こぞ）とやいはむ 今年とやいはむ」という歌になっています。五月雨は夏至の頃の雨だから梅雨のこと。七夕とお盆は7月に行うので、秋の行事です。

暦日の定義が今と昔では異なる、などの理由から、ここで記した方法で単純に暦を計算しても旧暦と完全に同一にはなりません。日本では旧暦は公的に管理されておらず、現代の日付を旧暦で表す方法に正解は無いともいえます。

昔の暦には暦注という占いのようなものも記されており、人々の生活はこれに左右されていたのですが、非科学的な迷信であるためこの記事では暦注の話を省略しました。

現代の日本では、旧暦で行う行事（中秋の名月など）と、新暦で行う行事（正月など）があります。後者も旧暦で考えてみると、昔の日本が見えてくるかもしれません。

（観測普及研究員 大林 均）

（※注）天保暦では二十四節気を、天球上での太陽の位置を24等分する「定気法」で定めましたが、それ以前の暦では二十四節気を、1太陽年という時間を24等分する「平気法」で決めました。定気法ではひと月に中気が2つ入る場合があり、月の名前の決め方や閏月の入れ方が複雑になります。天保暦では「春分は2月、夏至は5月、秋分は8月、冬至は11月とし、他は適当に調整する。中気を含まない月が閏月とは限らない。」という決まりに従い月の名前を決めるのですが、2033年には不都合が発生します。（旧暦2033年問題。）

天界四季折々

★季節の主な観望天体

※時期、時間帯によりに見えないことがあります

惑星：木星（遅い時間帯）

星な ど：カペラ、ボルックス、ベテルギウス、プロキオン、シリウス、リゲル、アルデバラン

星 団：M37（散開星団）、M53（球状星団、遅い時間）

惑星状星雲：N2392（エスキモー星雲）

星形成領域：M42（オリオン大星雲）

銀 河：M81、M51、M104（ソンドレロ、遅い時間帯）

★観望マメ知識

惑星

太陽系の天体で、地球もそのひとつ。みな太陽のまわりをまわっており（公転）、その軌道の内側から順に、水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星となる。2006年までは海王星の外をまわる冥王星も惑星と分類されたが、現在では準惑星という分類になっている。可視光では、太陽の光を反射して光っているといつてよい。木星から外の巨大惑星には環があるが、観望会では土星の環しかみえない。最大の惑星は木星（地球半径の10倍）。土星の環は地球半径の約20倍だが、厚みは100m以下ともいわれる。すばる望遠鏡の活躍もあり、木星、土星の衛星はそれぞれ50個以上確認されている。

恒星

中心での核反応をエネルギー源として、みずから光る星。太陽は恒星の中では標準的で、半径は地球の109倍、質量は33万倍（密度では何倍になるか?）。一等星は、数百光年以内の太陽のような普通の星も多いが、デネブ、リゲルなどもっと遠くのものもある。望遠鏡でみると二つ以上見えるものが重星であるが、単に同じ方向に見えるが距離はまったく異なるものもある。星の一生のうち最後の短い期間は赤色巨星とよばれる赤く巨大で明るい星として過ごす。

惑星状星雲

太陽系の惑星とはまったく関係がなく、星の一生の最後のステージである。質量により終末現象は異なる。惑星状星雲は太陽程度の軽い星の終末。なんらかの対称性が見えることが多い。重い星の終末は超新星爆発と考えられている。恒星内部で生産された元素はこのプロセスで宇宙空間に広がる。

星団

恒星の集団。あえて大きく分ければ、古い星の大規模（典型的には数十万個）集団の球状星団と、若い星の小規模集団の散開星団となる。散開星団は天の川沿いにあり、夏の空にも冬の空にも見られる。カタログなどで知られる星団は多くは天の川でできたものだが、例外もあって、これらは天の川の形成の歴史の研究には重要である。

銀河

恒星の大集団であるが、恒星間の空間には水素や一酸化炭素のガス、暗黒物質などを含む。階層構造としては銀河は上記の諸天体を含んだ一ランク大きな階層になる。楕円銀河、渦巻き銀河、サイズの小さな矮小銀河に大別される。天の川は我々の太陽が所属する銀河で、約1000億個の星を含み、典型的な大きさの渦巻き銀河である。

1光年

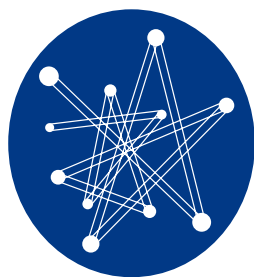
光が一年かけて進む距離。光速は毎秒30万kmであるから一年の秒数（ほぼ円周率かける千万）をかけると約10兆kmと求まる。

等級

天体の明るさを示す。数字が1つ大きくなるごとに約2.5分の1の明るさになる（暗くなる）。5等級の違いが明るさの100倍に相当する。伝統的にはこと座のベガを（ほぼ）0等級としてこれを基準に明るさを測ってきた。



M (メシエ) 16を含む領域 (65cm望遠鏡でCCDカメラU6にて撮像)。わし星雲とよばれることもあり、誕生したての星がたくさんみられる領域である。平成26年度の天文学校で、そのような星の変光を検出することを試みた(本文参照)。



GUNMA ASTRONOMICAL OBSERVATORY

県立ぐんま天文台

発行日 ■ 2016年3月

発 行 ■ 県立ぐんま天文台

電 話 ■ 0279-70-5300

F A X ■ 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。
