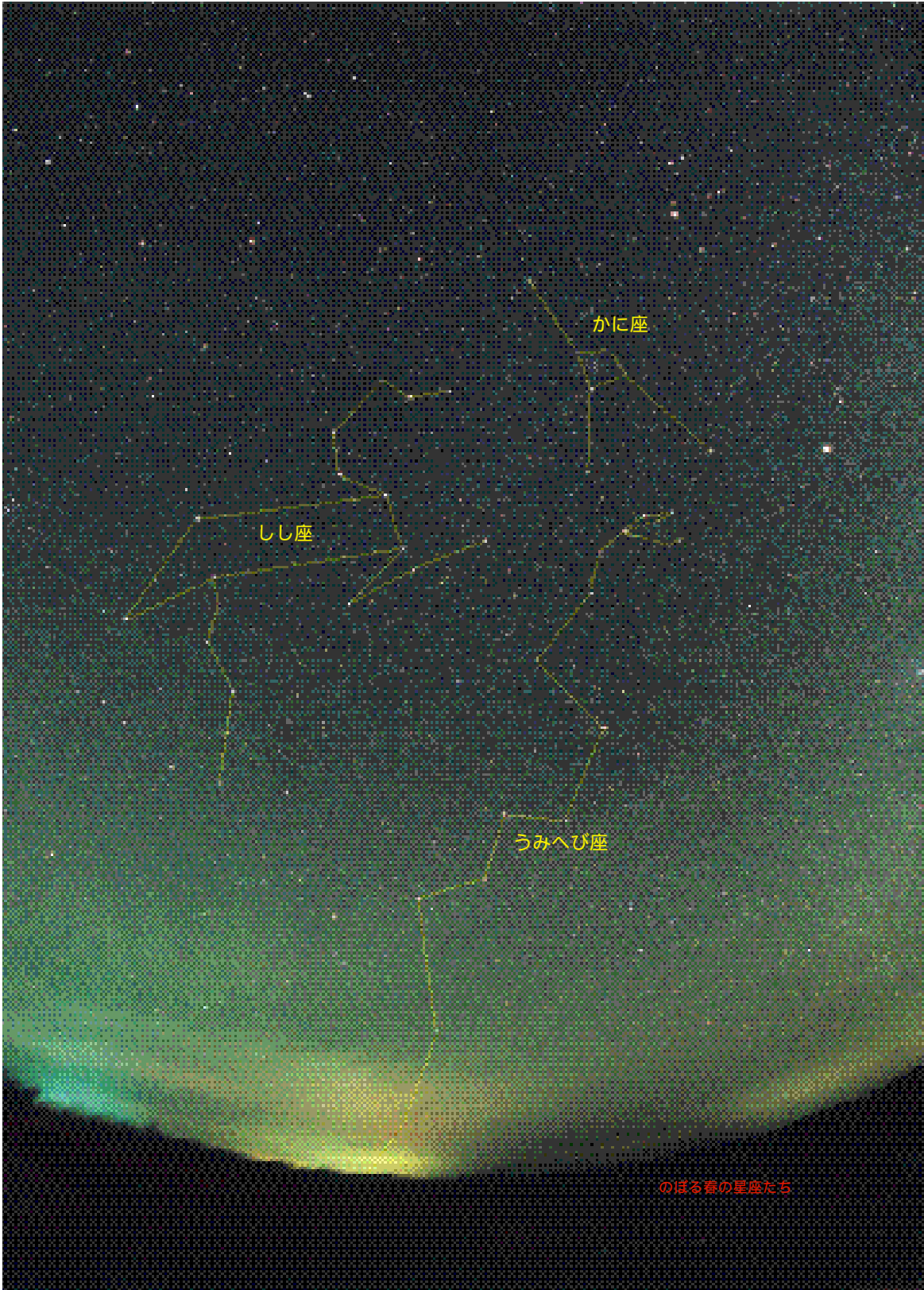


ヒヤクタクすい星：1996年3月26日



のぼる春の星座たち

はじめに

みなさんは、つぎつぎと流れてくる流れ星、夏の空に美しく輝く天の川、こおりつくような冬の空に輝いているすばるを見たことがありますか？ 私たちのまわりには、美しい自然がたくさんあります。

みなさんが、星空を観察してみたいと思っても、街の中では、空が明るいために見える星の数は少なく、星をつないで星座をみつけるのは難しいですね。そこで、明るい星を中心に星空を楽しむことができるように「天体学習ガイドブック」で解説しました。そして、外での観察に便利な、「星座観察カード」も作りました。

ぜひ、家族で星空を楽しんでください。



もくじ

はじめに	2
星空の楽しみ方	6
星の動き（自 ^{じてん} 転と公 ^{こうてん} 転）	6
観察に出かけよう	7
一番星と惑星 ^{わくせい} の話	8
星の明るさと色.....	10
季節の星空を楽しもう.....	12
明るい星で楽しむ 季節の星空 冬.....	13
オリオン物語.....	17
おおぐま物語.....	18
明るい星で楽しむ 季節の星空 春.....	19
明るい星で楽しむ 季節の星空 夏.....	24
オルフェウスの ^{こと} 琴.....	24
明るい星で楽しむ 季節の星空 秋.....	27
アンドロメダ物語.....	30
北の空の星.....	31
北極星 ^{ほっきょくせい} をさがそう.....	33
自分の生まれ星座を見よう.....	35
どうして、誕生日の4カ月前の午後9時ごろ？.....	36
私たちに最も近い天体、月.....	37
月の満ち欠け ^{みか} のおこるわけ.....	39
すい星 宇宙のほうろう者.....	41
流れ星.....	42
天体望遠鏡 ^{ぼうえんきょう} による観測 ^{かんそく}	44
1. 望遠鏡 ^{ぼうえんきょう} のしくみ.....	44
(1) 口径 ^{こうけい} とは.....	44

(2) 倍率 <small>ばいりつ</small> について.....	44
(3) 見える像 <small>ぞう</small> について.....	44
2. 望遠鏡 <small>ぼうえんきょう</small> の種類.....	45
3. 望遠鏡をのせる台 <small>かだい</small> (架台).....	45
4. 望遠鏡での観測 <small>かんそく</small>	46
太陽黒点 <small>こくてん</small> の観測 <small>かんそく</small>	46
月の観測 <small>かんそく</small>	46
惑星 <small>わくせい</small> の観測 <small>かんそく</small>	47
(1) 火星.....	47
(2) 金星.....	47
(3) 水星.....	47
(4) 木星.....	47
これからの木星 <small>い ち</small> の位置 <small>じゆんこう</small> (順行 <small>ぎやっこう</small> と逆行).....	48
(5) 土星.....	48
これからの土星 <small>い ち</small> の位置.....	48
二重星 <small>にじゅうせい</small> の観測 <small>かんそく</small>	49
星雲 <small>せいうん</small> ・星団 <small>せいだん</small> の観測 <small>かんそく</small>	49
(1) 球状星団 <small>きゅうじょうせいだん</small>	49
(2) 散開星団 <small>さんかいせいだん</small>	50
(3) 銀河系内星雲 <small>ぎんがけいないせいうん</small>	50
散光星雲 <small>さんこうせいうん</small>	50
暗黒星雲 <small>あんこくせいうん</small>	50
惑星状星雲 <small>わくせいじょうせいうん</small>	50
(4) 銀河系外星雲 <small>ぎんがけいがいせいうん</small>	50
日時計を作ろう.....	51
おわりに.....	53



いて座付近の天の川

星空の楽しみ方

「夜空に輝くたくさんの星、いったいいくつあるんでしょうね。」

「え、僕の家からは少ししか星が見えないよ。」

きみの目は正しいね。私たちの目は、明るいところでは暗いものを見ることができません。街灯の近くや家の中からは周りが明るいために少ししか星が見えません。できるだけ暗いところで星空を見てください。

しだいに目が慣れるにしたがって、たくさんの星が見えてきますよ。工夫すると街の中からも、意外とたくさんの星を楽しむことができます。もちろん、あかりのない郊外へ出かけると満天の星空を楽しむことができますよ。この本を片手に家族で出かけてみてください。プラネタリウムで少し練習してから出かけるのもいいかもしれませんね。

写真のボーッと見えている部分は、天の川です。この部分を双眼鏡で見るとたくさんの星の集まりであることがわかります。双眼鏡を使うと星空の楽しみはいちだんと広がります。

星の動き（自転と公転）

夜空の星は、動かないように見えますが、私たちが気がつかないほどゆっくりと動いています。実際には、星が動いているのではなく、地球が動いているせいですね。地球の動きには2種類あります。24時間で1回転する自転と、1年かけて太陽の周りを1周する公転です。この地球の動きによって星は動いて見えるのです。

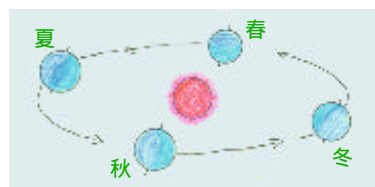
自転のため、星は24時間で360度西へ動くのですから、1時間では15度西へ、1度動くのに4分間というゆっくりした動きです。

公転では、もっとゆっくりです。星が365日で360度西へ動くのですから、1日に約1度西へということになります。ほとんどわかりませんね。でも、1カ月ではおよそ30度西へ動くことになります。これは、自転の動きの2時間分にあたります。このため、同じ星は、1カ月たつと2時間早くのぼってきます。

つまり、今日の午後10時の星空は、来月の午後8時の星空と同じということになります。



1日の動き 自転



1年の動き 公転



夏

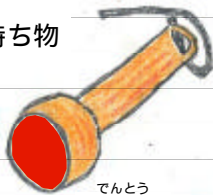
長袖



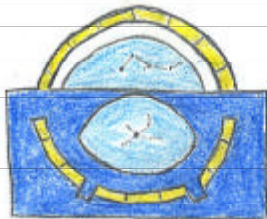
冬

ぼうし
帽子
マフラー
てぶくろ

持ち物



でんとう
電灯



はやみばん
星座早見盤



そうがんきょう
双眼鏡



せいざかんさつ
星座観察カード

でんとう
電灯には赤いセロハンなどをつけて光を弱めておくと、星の観察には
べんり
便利です。

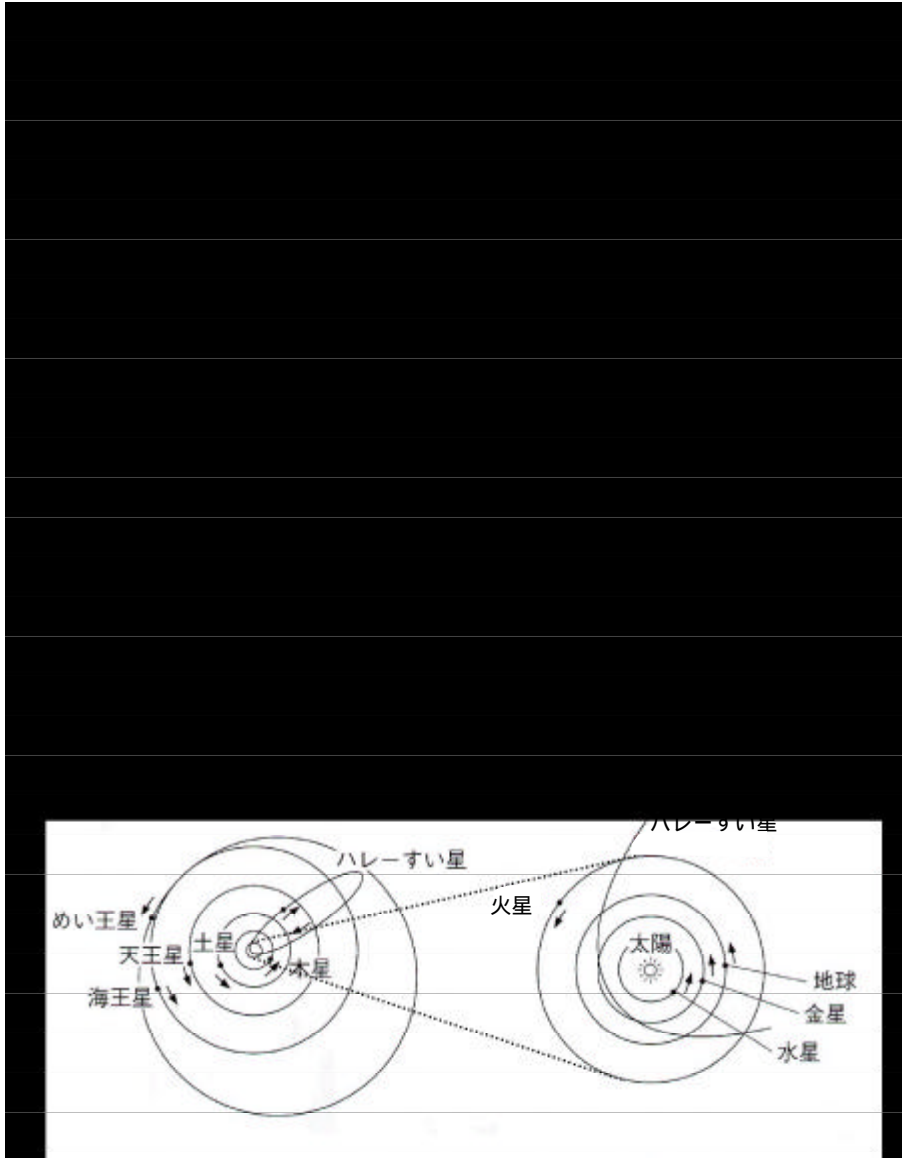
一番星と惑星の話

日が沈んでもしばらくの間は、空が明るく星は見えません。やがて青い空の色が濃くなってくると、星が一つ二つと見えてきます。

「あっ、あの星動いている！」 よく見つけましたね。気をつけて空を見ていると動いている星があります。光が点滅しながら動いているのが飛行機です。光が点滅していなければ宇宙を飛んでいる人工衛星などです。スペースシャトルや国際宇宙ステーションだとかなり明るく光りますよ。気をつけて観察すると、意外にたくさん飛行機や人工衛星が飛んでいますね。



この時間帯には、1等星と呼ばれている明るい星が数個見えているだけです。観察カードと比べてみてください。これが ^{くら} で、あれが ^{ちが} 。
どうです、すぐ見つけれられたでしょう。もちろん、季節や時刻が違えば、多少位置がずれていますが、気にする必要はありません。同じような星



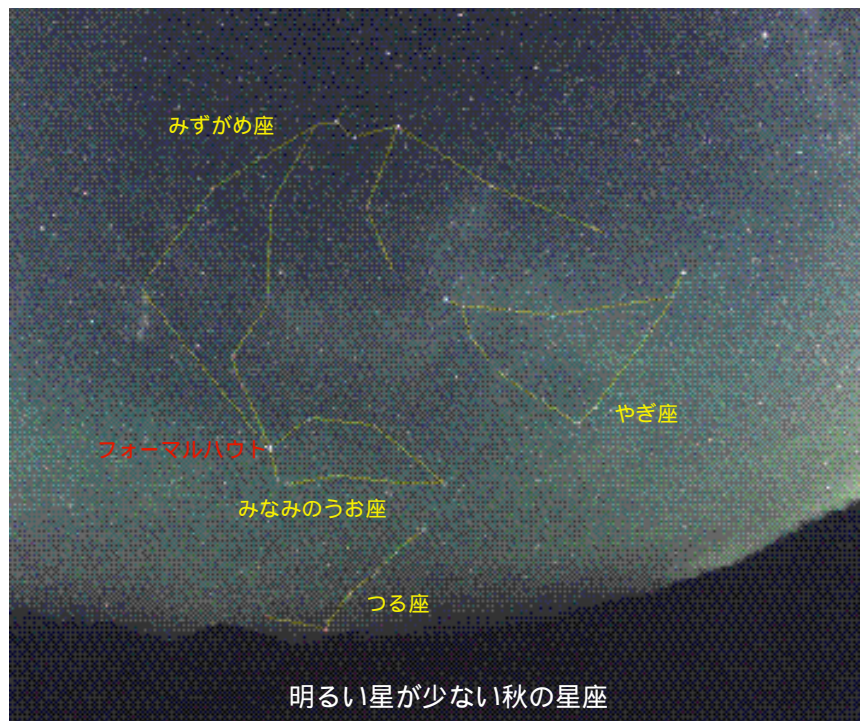
星の明るさと色

しだいに空が暗くなってくると、見える星の数が^ふ増えてきます。明るい星、暗い星、色のついた星など^{さまざま}様々な星が^{かがや}輝いていることに気がつきますね。昔の人は、明るい星を1等星、肉眼でやっと見える星を6等星と、星を明るさで6つのグループに分けました。その後、星の明るさを機械^{はか}で測^{ちが}ることができるようになると、1等星と6等星はおよそ100倍明るさが違うことがわかりました。そこで、1等星は6等星の100倍の明るさと決めました。

「さて、そうすると1等星は、2等星の何倍明るいことになるのでしょうか？」

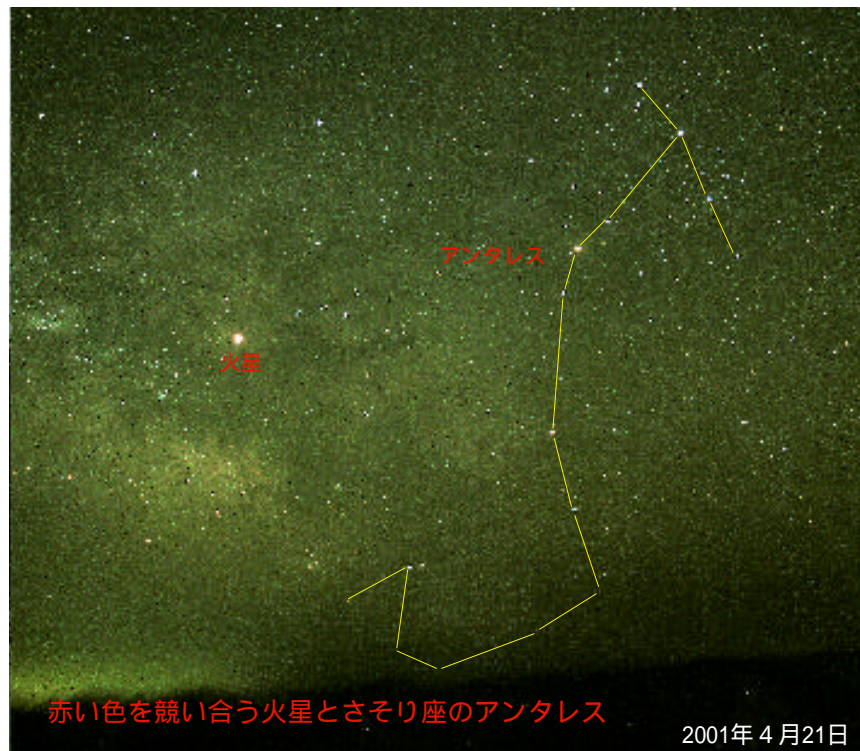
「そんなの簡単^{かんたん}だよ、1等星は6等星の100倍明るいんだから、1等星は2等星の20倍明るいに決まっているよ。」

はたしてそうでしょうか？ 1等星は2等星の20倍明るいとする、2等星は3等星の20倍明るいことになり、1等星は 20×20 で3等星の400倍明るいことになってしまいます。この計算は、少々^{むずか}難しいですね。



正しくは、1等星は、2等星の2.5118864315...倍の明るさ、およそ2.5倍明るいのです。ために電卓で2.5を5回かけてみてください。

1等星より、2.5倍明るい星を0等星、さらに2.5倍明るい星をマイナス1等星とよんでいます。おおいぬ座のシリウスは、マイナス1.5等星。満月は、約マイナス13等星。太陽は、約マイナス27等星になります。



さそり座の1等星アンタレスは、アンチ・アレスがつまった名前です。アレスは火星の意味で、アンチ火星、つまり、「火星と競い合うもの」という意味になります。火星と赤い色を争っているところからついた名前です。火星が赤いのは、火星の表面が赤茶けた砂漠のせいです。恒星の色は、どうして違うのでしょうか。恒星の色の違いは表面温度の違いです。アンタレスのように赤い星は3000度くらい、青白い星は1万数千度あります。私たちの太陽は、黄色のタイプで表面温度が6000度です。

季節の星空を楽しもう

星空の観察を続けていると、同じ星が少しずつ早い時刻に見えるようになっていくことに気がつきます。この1日約4分早くなってくるのは、地球が太陽の周りを回っているためにおこります。1日の動きは小さくても、1カ月では2時間もずれます。そのため、季節によって星空が変わります。このずれは、「天の赤道」付近が一番大きく、北極星はほとんど動きません。したがって、北極星の近くの星は1年中見えています。

季節の星座というのは、午後9時ごろに南の空に見える星座のことです。外へ出て星空を見ると、いつでも2つから3つの季節の星座を見ることができます。つまり、冬の星座が南の空に見えるときには、東の空には春の星座が、西の空には秋の星座が見えていることになります。11月ごろでも、夕方には夏の星座が西の空に見えるんですよ。おもしろいですね。

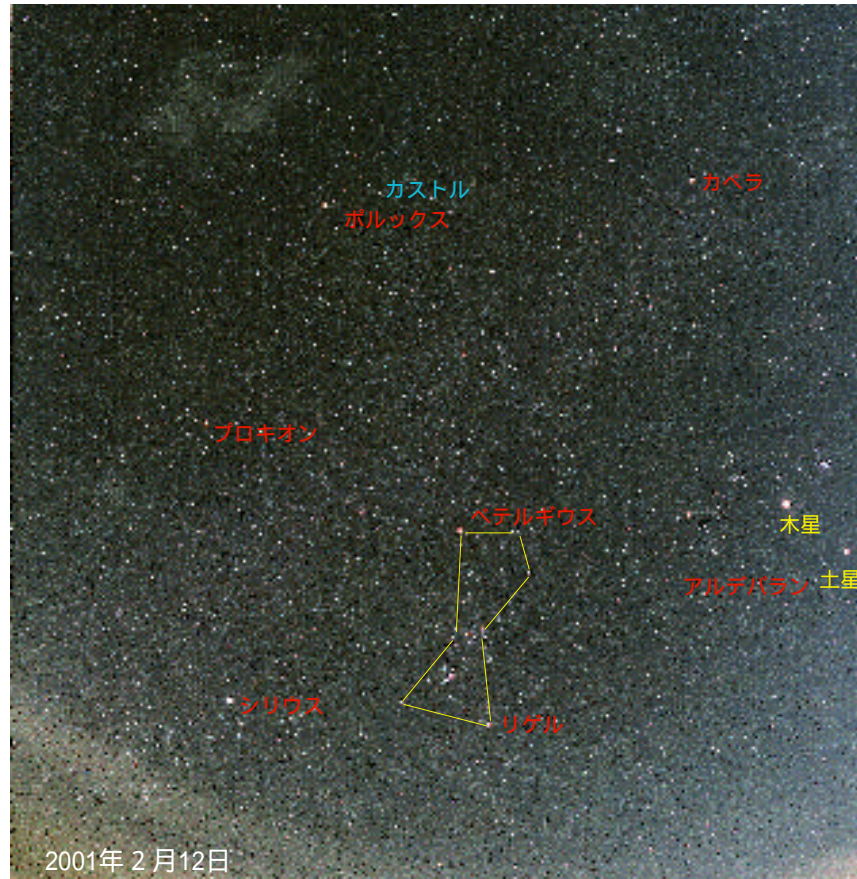
各月の中旬に午後9時ごろ南の空に見える主な星座

3月	かに座、うみへび座頭
4月	しし座、うみへび座胴、コップ座
5月	おとめ座、うみへび座尾、からす座、うしかい座
6月	てんびん座
7月	さそり座、へびつかい座、ヘルクレス座
8月	いて座、わし座、こと座、はくちょう座
9月	やぎ座、こうま座
10月	みなみのうお座、みずがめ座、ペガスス座
11月	うお座、くじら座、アンドロメダ座、おひつじ座、ペルセウス座
12月	おうし座、エリダヌス座
1月	オリオン座、うさぎ座、ぎょしゃ座
2月	ふたご座、いっかくじゅう座、おおいぬ座、こいぬ座

太字の星座には1等星がふくまれています。

それでは、これらの明るい星を手がかりにして星空を楽しみましょう。

明るい星で楽しむ 季節の星空 冬

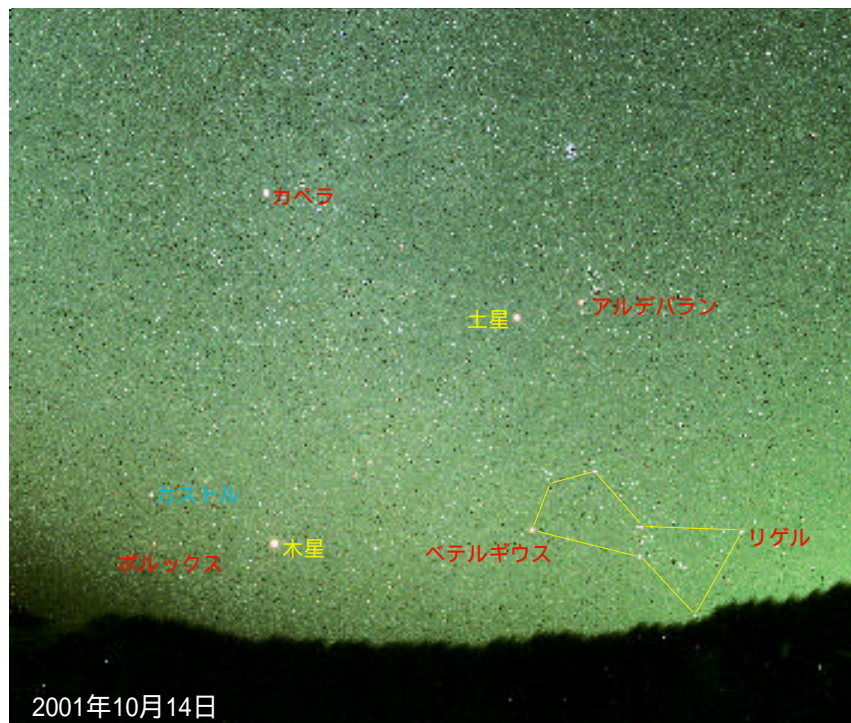


さて、1等星が、一番多く見える季節は、冬です。オリオン座のベテルギウスを中心に、おおいぬ座のシリウス、こいぬ座のプロキオン、ふたご座のポルックス、ぎょしゃ座のカペラ、おうし座のアルデbaran、オリオン座のリゲル。全部で7つの1等星が大きな六角形を作っていますね。空気がすんでいてとてもたくさんの星が輝いています。

写真や観察カードと実際の星空を比べてみましょう。みなさんは、実際の空で、どの星がどこにあるのかわかりましたか？写真やカードから想像した星空よりも実際の星空はとても大きいですね。曇っていたり、建物がじゃまをして空の一部しか見えないと、よほど星の好きな人でないと星座を言い当てるのは難しいです。よく晴れた日に、空が広く見え

る場所で観察してみてください。写真は、1月中旬ですと午後11時ごろ、2月中旬ですと午後9時ごろの星空になります。ふたご座のカストルとポルックスのあるあたりが、ほぼ頭の真上になります。

明るい星がたくさんありすぎて、どうしても、どれがどの星かわからない人は、オリオン座の三つ星をヒントに探してみてください。ややななめ1列にならんだ3つの星、そしてそれを取り囲むように4つの星が四角くならんでいます。



こちらの写真は、オリオン座が東の空からのぼってくるところです。三つ星が立っていますが、星座の形は変わっていませんね。

季節の星座を探すのが難しいのは、このように星座の形が変わらなくても時間とともに、たてにならんでいた星が、横にならぶように変わるせいもあるかもしれませんね。

「あれ、2枚の写真の、木星と土星の場所がちがうよ。」

いいところに気がつきましたね。前の写真は2001年2月、この写真は2001年10月です。2枚の写真を比べると、木星や土星が星座の中を動い

ているのがわかりますね。木星はおよそ12年で、土星はおよそ30年で星座の中を1周します。

オリオン座をみつけたら、冬の大三角とよばれている、ベテルギウス、シリウス、プロキオンが作る大きな正三角形を探してみましょう。

おおいぬ座のシリウスは、どの星よりもひとときわ明るい光を放っていますね。全天の恒星の中で一番明るい星で、マイナス1.5等星です。普通の1等星の10倍の明るさで輝いています。

プロキオンのあるところがこいぬ座です。プロキオンは、おおいぬ座のシリウスの少し前に東の地平線からのぼるところから、つけられた名前が「いぬの前の星」という意味です。

こいぬ座の上(北)のほうには、ふたご座があります。お兄さんのカストルは、1.6等星なので四捨五入すると2等星になってしまいます。でも、弟のポルックスとほとんど同じ明るさに見えますね。

オリオン座の上(北)のほうに見える五角形が、ぎょしゃ座です。1等星のカペラは、10月の夕方から6月の夕方まで、9カ月間も美しい輝きを見せてくれます。

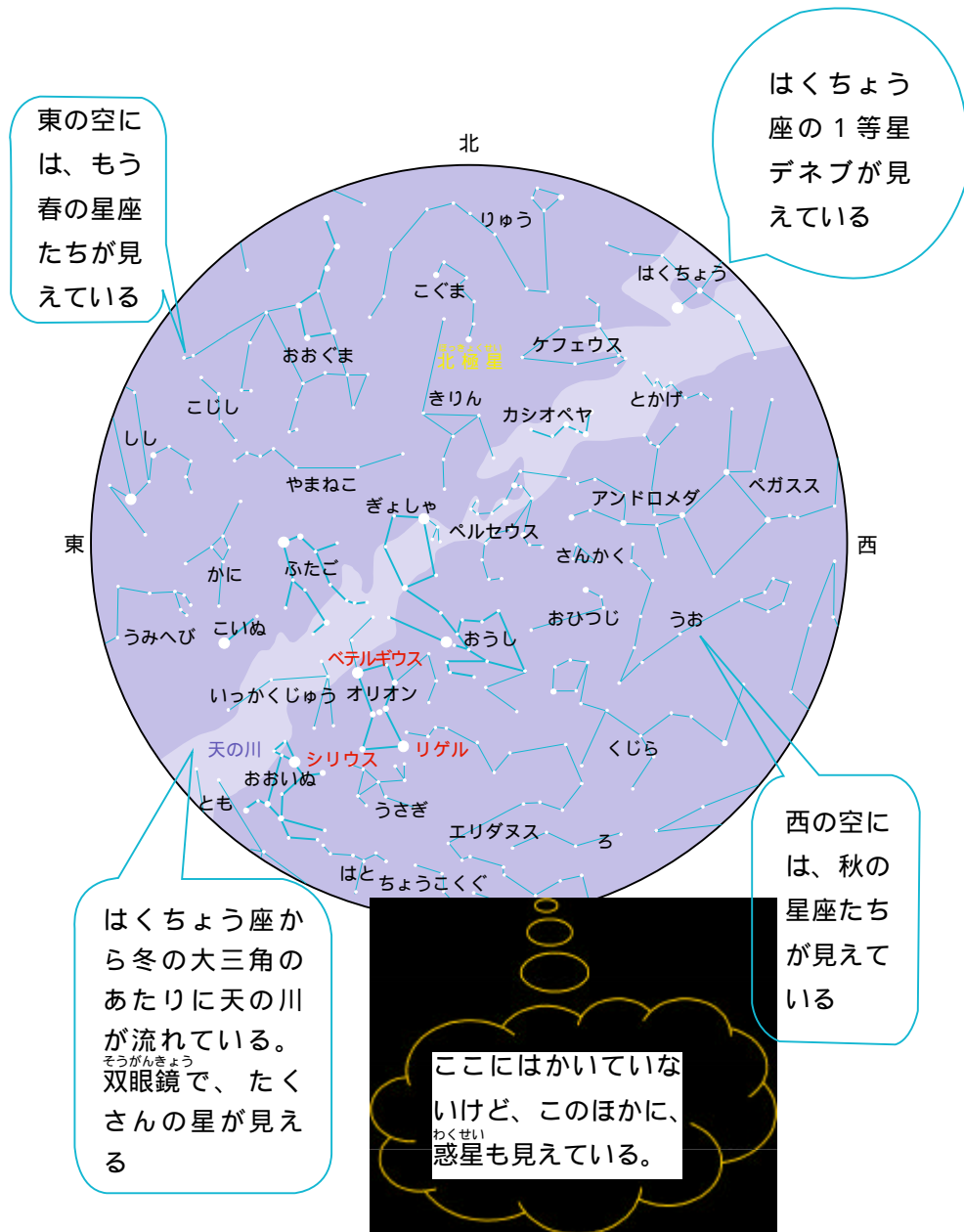
オリオン座とにらみ合っているのが、おうし座です。1等星のアルデバランは、牛の目になります。このあたりをよく見ると、星がV字型に集まっています。ヒアデス星団です。星団というのは、星の集まりです。おうしの背中がわには、日本では、「すばる」とよんでいるプレアデス星団があります。肉眼でも見ることはできますが、双眼鏡を使うとたくさん星の集まりであることがわかります。

東の空には、春の星座たちが出番を待っています。



すばる プレアデス星団

冬の星空 12月上旬11時ごろ、1月上旬9時ごろ 2月上旬7時ごろ



オリオン物語

オリオンは、海の神ポセイドンの子でしたが、母が人間なので、小さいころから人間として、育てられてきました。狩りが上手で、弓矢にかけては、誰一人ならぶ者がありません。毎日、大小二匹の犬をともに、月日を忘れて獣を追い、野山をかけ回っておりました。

ある日、いつも通り慣れている森の小道を進んでいくと、聞き慣れない美しい歌声が聞こえてきました。アトラスの娘の7人姉妹が、楽しそうに踊っていたのです。オリオンは、夢を見ているような気持ちで近づいて行きました。

これに気づいた娘たちはびっくりして、神に救いを求め、鳩の姿に変えてもらい天上に舞いあがらせてもらいました。オリオンがなおも後を追いかけて行く様子を見た神は、娘たちをプレアデス(すばる)の星たちに変え、おうしの一隅にかくまってしまいました。

これに満足しないオリオンは、「世界中にはおれより強い者は、誰一人いない。おれのそばからみんな逃げ出してしまう。」と、大声でいばり出しました。

この声が、神がみの耳に入ったから、たまりません。神がみは、オリオンの自慢の鼻をへし折ってやろうと、相談をしました。それというも、力にかけては、神様でさえオリオンにはかなわなかったからです。

そこで神様は、オリオンが狩りに出かけたとき、森の小道に尾の先に猛毒を持った大きなさそりを放しておきました。それとは知らないオリオンは、足下も見ずに森の中をかけ回り、ついに刺されて死んでしまいました。

これを見ていた天の大神ゼウスは、オリオンを哀れに思い、「自慢さえしなければ立派な狩人だったのに」といって、オリオンを天にあげて、勇ましい星座としました。

こんな訳で、オリオンは死んだ後でさえさそりがこわく、さそり座が東の空から登りはじめるころには、オリオン座は、西の地平線にかくれてしまう...ということです。

おおぐま物語

月と狩りの女神アルテミスに仕えているカリストは、^{きだ}気立てがよく美しいばかりではなく、とても活発な王女でした。いつも弓矢をもって野山を^か駆けまわり、クマやシカ等をおいかけておりました。狩りの女神は大変喜び、かわいがっておりました。

神々の王様のゼウスは、このようなカリストを一目見て、強く心をひかれました。そして、いつも自分のそばにおくようになりました。やがて、カリストには、アルカスという男の子が生まれ、幸せな毎日を^す過ごしておりました。

ところがある日、大神ゼウスの妻ヘラは、この事を知りました。そして、ひどく腹を立て、カリストにのろいをかけました。「お前のような女は、クマにでもなるがいい。」カリストが^{あやま}謝るまもなく、頭^{あたま}の先から恐ろしいクマに変わっていき、声もただ、「ウオー、ウオー」と悲しく^{さげ}叫ぶだけになりました。そして、クマにされたカリストは、人目につかないように森へ入ってひっそりと暮らすようになりました。

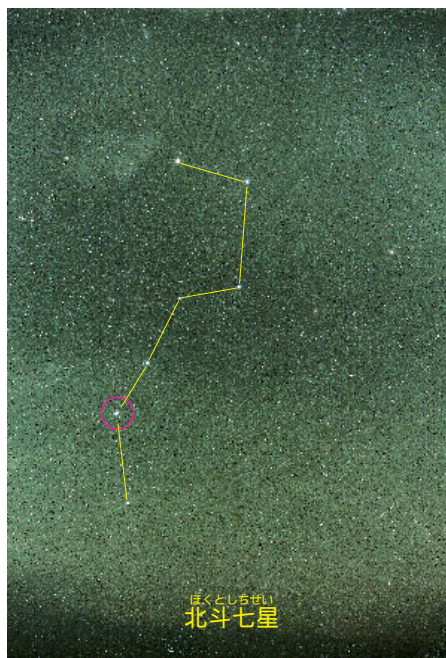
月日はすぎ、アルカスは母のことも知らずすくすくと育ち、いまでは立派な若者に育ちました。そして、母の血をひいて、狩りがとても上手でした。アルカスがいつものように山奥に入った時のことです。実に見事なおおぐまにいました。それは、クマの姿にされたカリストでした。立派な若者になった^わ我が子を一目見ようと自分の姿も忘れそばによっていきました。

それとは知らぬアルカスは、このときとばかりに、得意の^{とくい}槍を^{やり}構え^{かま}刺し殺そうとしました。このままでは、アルカスはクマになっている母親を殺すこととなります。

これをオリンポスの山から見ていた大神ゼウスは、胸が^{いた}痛くなりました。急いでつむじ風を起こし、アルカスを「こぐま」の姿に変えると、親子ともに天上へ巻上げて星座にしてしまいました。

カリストは^{ほくとしちせい}北斗七星のある、おおぐま座に、アルカスは^{ほつきよくせい}北極星のある、こぐま座となつて、いまでは誰に^{だれ}邪魔されることなく大空をあるきまわっております。おおぐまとこぐまのしっぽが長いのは、大神ゼウスが天に^{ほう}放り上げる時につかんだのでのびたといわれています。

明るい星で楽しむ 季節の星空 春



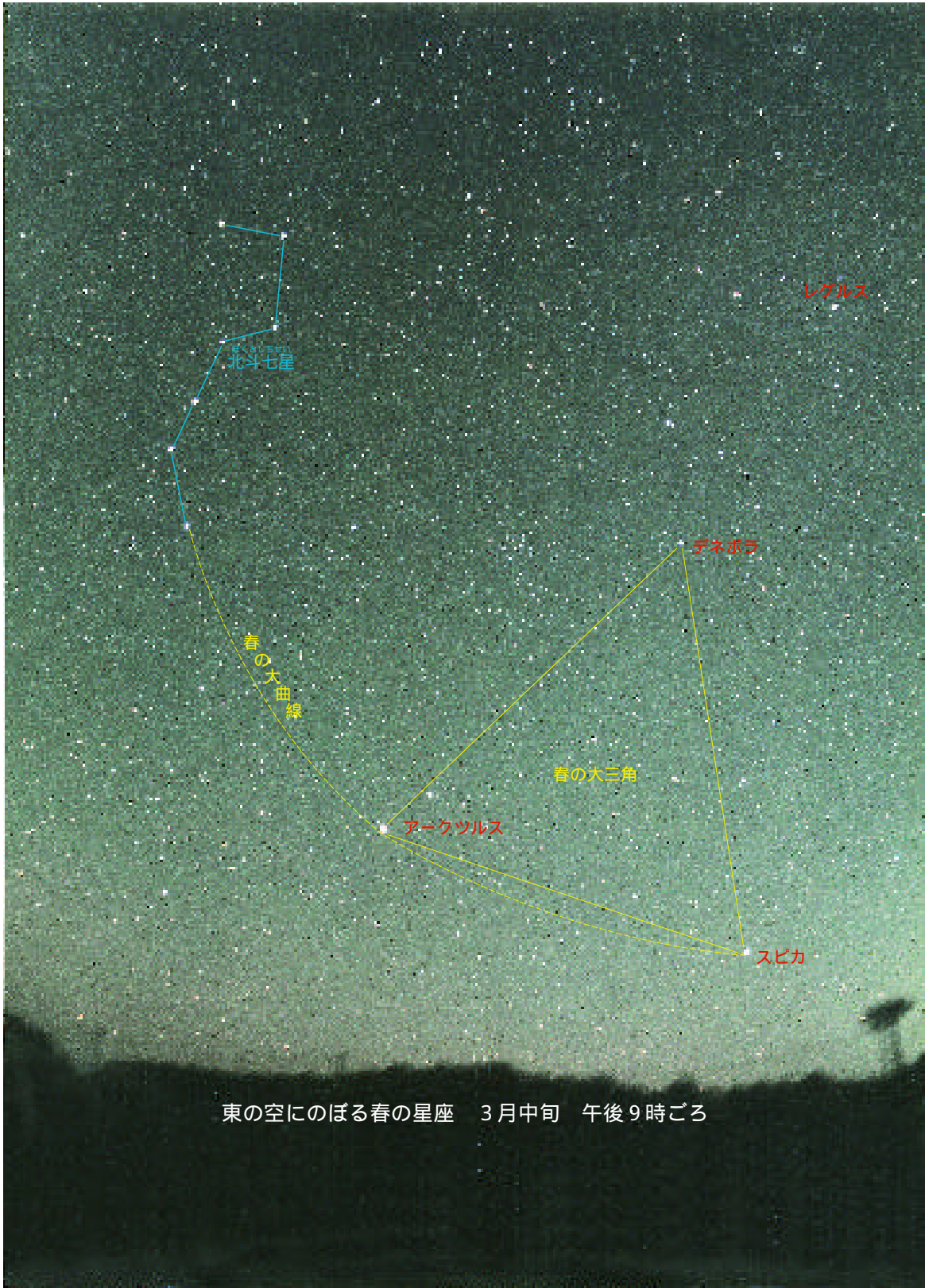
春の星座の最初に紹介するのは、北斗七星です。「斗」というのは、ひしゃくという意味で北にあるひしゃくの形をした七つの星ということです。北斗七星は、星座ではなく、おおぐま座の腰からしっぽにあたります。

北斗七星の端から2つ目の星をよく見てください。小さな星がすぐそばにあるのがわかりますね。明るいほうがミザール、暗いほうがアルコルです。このような接近した2個の星を二重星、あるいは重星とよんでいます。春の星座探

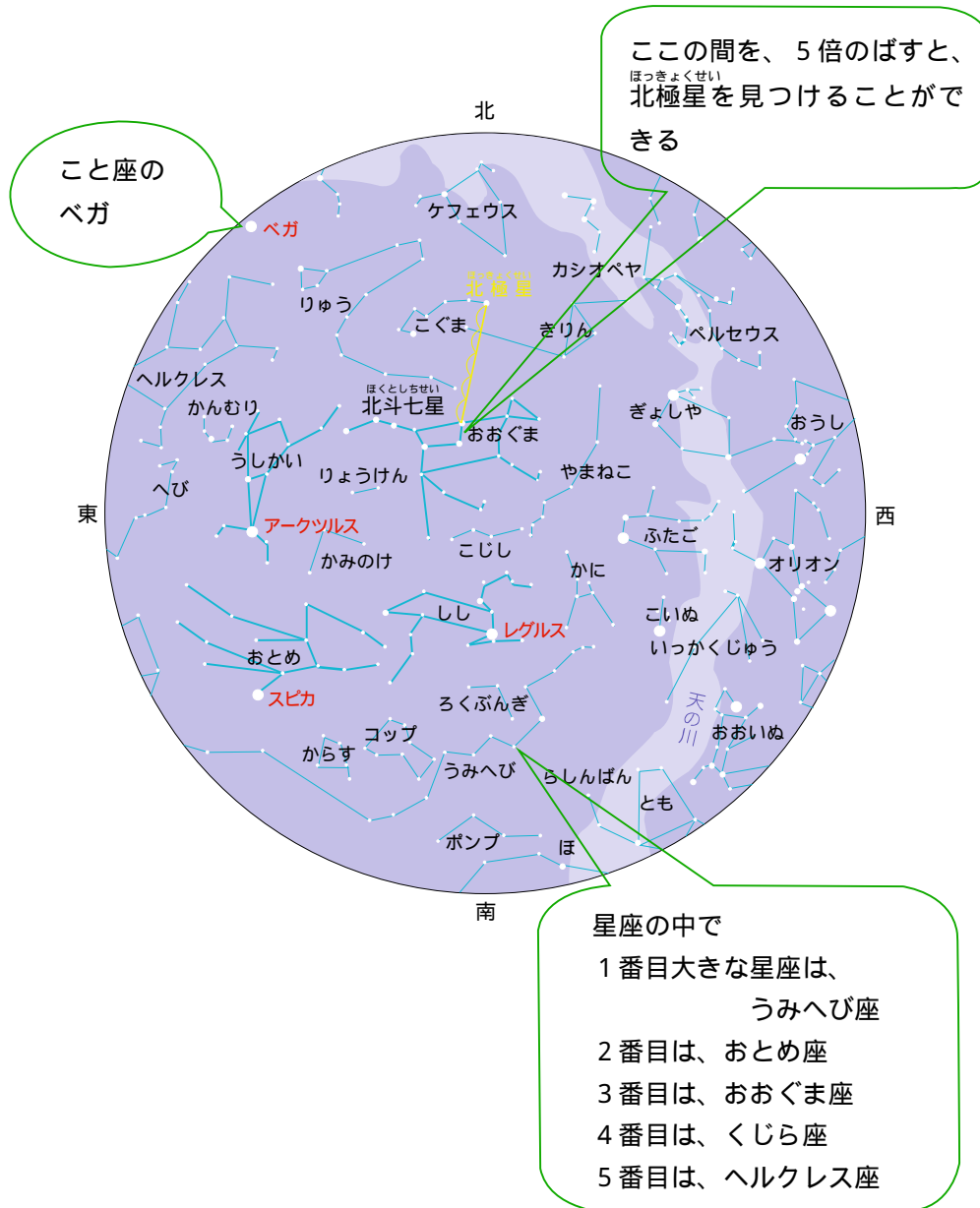
しは、このおおぐま座の北斗七星を使うと便利です。柄の部分のをばしていくと、明るい星が2個見つかりますね。最初の星が、うしかい座のアークトゥルス。次の星が、おとめ座のスピカです。この曲線を春の大曲線とよんでいます。アークトゥルスとスピカ、デネボラを結ぶと、春の大三角ができます。デネボラのまわりをよく見ると2個の暗い星で直角三角形ができます。ここが、しし座のお尻になります。頭は、はてなマークをさかさまにしたような形をしていますね。下のところにある1等星が、レグルスです。しし座は、11月中旬のしし座流星群で有名です。

オレンジ色に輝くうしかい座のアークトゥルスと青白く輝くおとめ座のスピカは、春の夫婦星とよばれています。

北斗七星を探せなかった人は、この2個の1等星をむすんで北の空への伸ばしていくと見つけることができます。



春の星空 3月上旬11時ごろ、4月上旬9時ごろ 5月上旬7時ごろ



春の星空は、西の空に明るく輝^{かがや}いている冬の1等星たちがめだちます。ふたご座は、ちょうど西の空に二人そろって立っているように見えます。日本では、ひな祭りの星にたとえている地方もあります。こいぬ座のブロキオンとぎょしゃ座のカペラがふたご座の両わきで輝^{かがや}いています。冬の星座たちは、春の空でまたちがう姿を見せています。

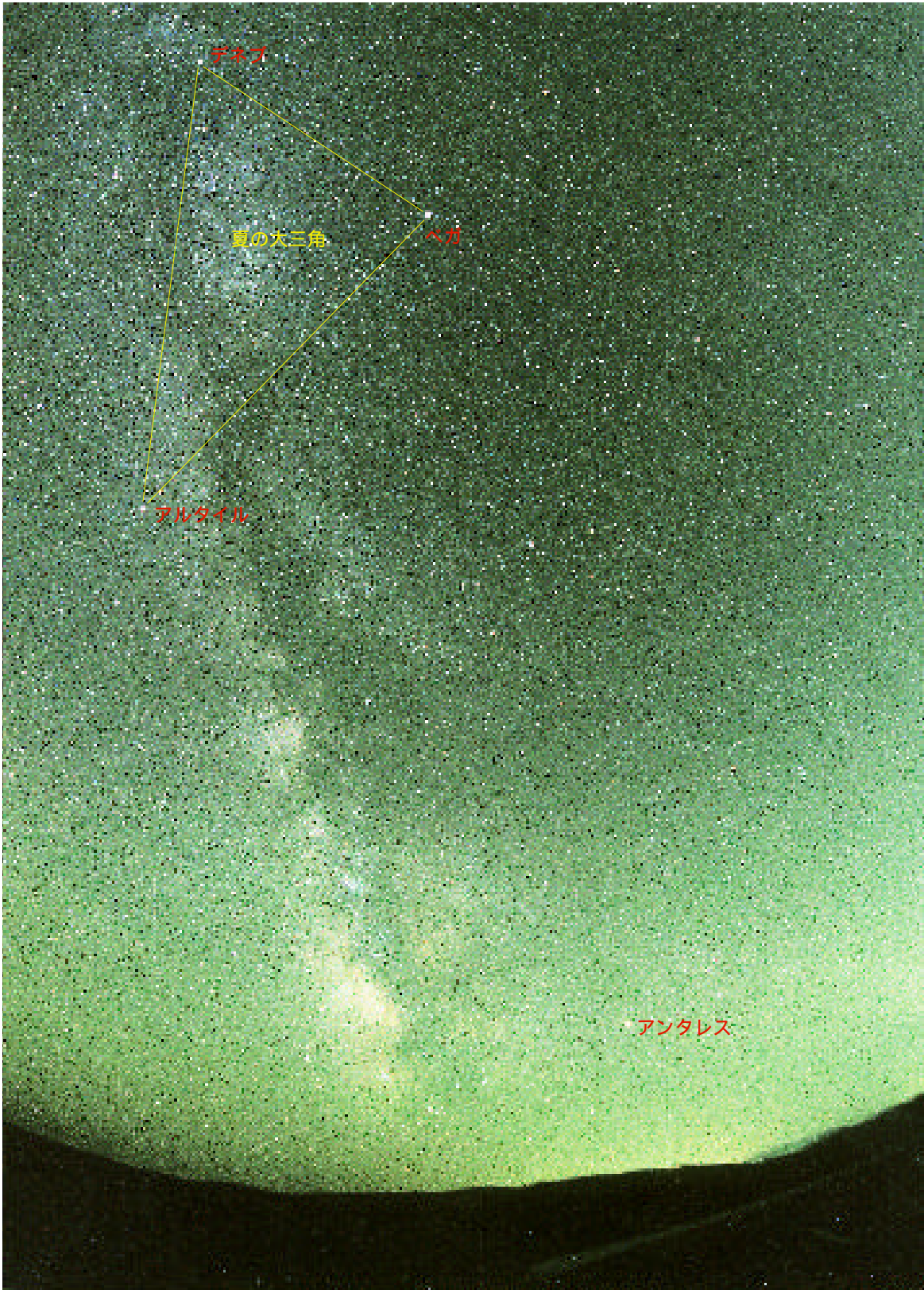
さて、星座の大きさ^{くら}比べをすると1番から3番までがこの春の星座にふくまれています。1番大きな星座のうみへび座は、頭が地平線から顔を出してから、しっぽが出終わるまで、9時間もかかるというとても大きな星座です。暗い星ばかりなので探^{さが}すのはすこし難^{むづか}しいかもしれませんね。

2番目の星座はおとめ座です。農業の女神^{めがみ}デーメーテルの姿とされています。大きな星座のわりには、スピカ以外明るい星はないので、星座全体の形を探^{さが}すのは難^{むづか}しいでしょう。街のあかりにじゃまされず、暗い星まで見えるところでは、おとめ座はスピカの上のYの字のように見えます。スピカは、女神が持っている^{めがみ}麦^{むぎ}の穂^ほ先の星です。

3番目に大きな星座は、おおぐま座です。ギリシャ神話では、おおぐま座とこぐま座は、熊^{くま}にされた母親カリストと息子のアルカスの姿といわれています。こぐまのしっぽの星が北の一つ星^{ほっきょくせい}、北極星です。北斗七星^{ほくとしちせい}のますを作っている2個の星の間を5倍伸ばすと北極星^{ほっきょくせい}を見つけることができます。

春の星空で、ひときわ明るく輝^{かがや}いているオレンジ色のアークツルスは、うしかい座の星です。アークツルスというのは、熊^{くま}の番人という意味です。うしかいが、自分の牛を熊^{くま}から守っているのでしょうか。うしかい座は、よく見るとネクタイの形に似ています。日本では、^{むぎ}麦^かの刈り入れ時に^{こがねいろ}黄金色に光るアークツルスを「むぎ星」とか「むぎかり星」とよんでいる地方もあります。

東の空にはもう七夕^{たなばた}の織姫星^{おりひめぼし}ベガが、のぼりはじめています。



明るい星で楽しむ 季節の星空 夏

こと座のベガが織姫星^{おりひめぼし}、わし座のアルタイルが彦星^{ひこぼし}です。これに、はくちょう座のデネブ^{くわ}を加えると夏の大きな三角^{たなばた}ができます。七夕のころは、東の空にベガを上にした三角形の形に見えます。

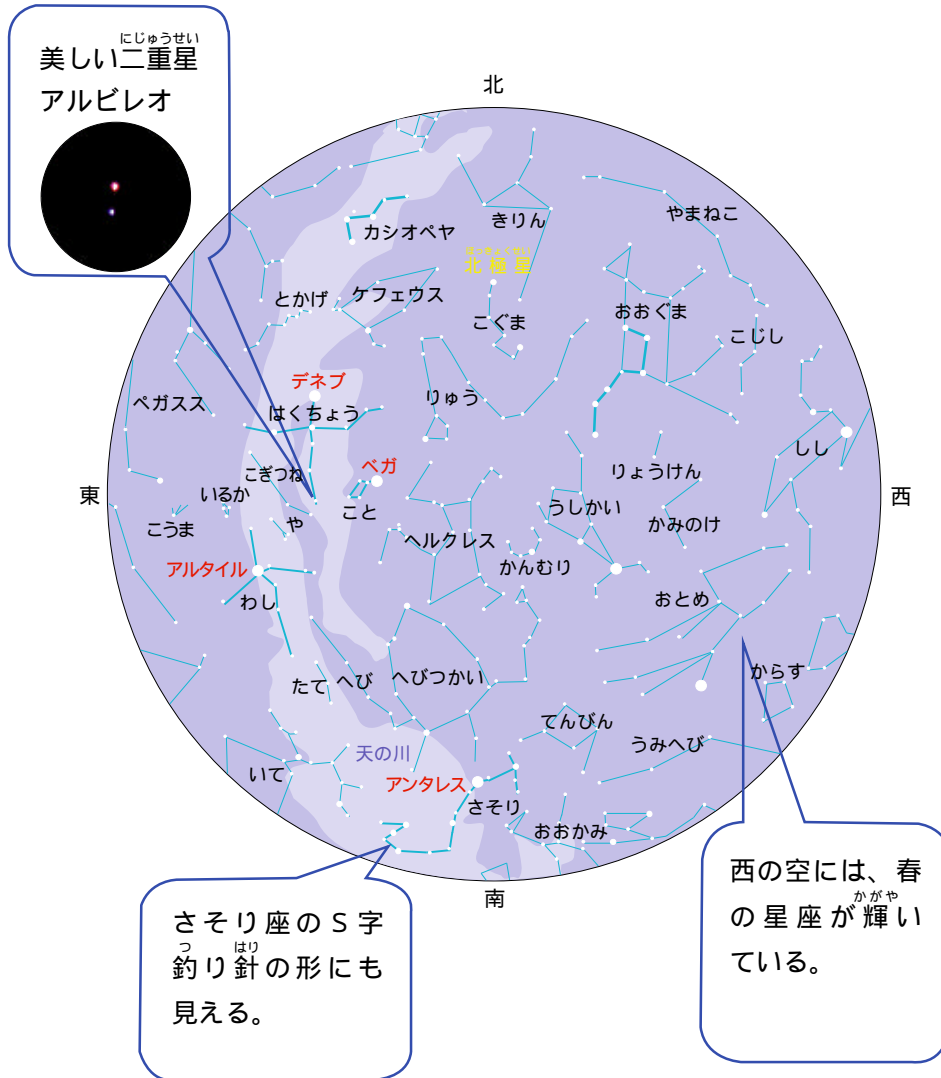
南の空に赤く輝^{かがや}いているのが、さそり座のアンタレスです。さそり座は、大きなSのようにも見えますね。夏の大きな三角からさそりのしっぽに向かって天の川が流れています。街あかりのない、暗い場所に観察に出かけると、ボーツと雲のように見えますよ。双眼鏡^{そうがんきょう}で見るとたくさんの星の集まりであることがわかります。

オルフェウスの琴^{こと}

太陽の神アポロンの子、オルフェウスの琴^{こと}の音色^{ねいろ}は、とてもすばらしいものでした。ある日、オルフェウスの妻^{つま}エウリディケがへびにかまれて死んでしまいます。オルフェウスは、琴^{こと}をひきながら死者の国の王ハデスに妻^{つま}を返してほしいとたのみました。琴^{こと}の音色^{ねいろ}に心を打たれた王ハデスは、彼^{つま}に妻^{つま}を返すことを約束しますが、地上に出るまではけっして後ろ^{うし}をふりむいてはならないと言います。しかし、オルフェウスはこの約束が守れず、もう少しで地上の太陽が見えるという所で後ろ^{うし}をふりかえってしまいます。エウリディケはたちまち死者の国へ引き戻^{もど}されてしまい、二度と地上に戻ることはありませんでした。オルフェウスの琴^{こと}は、天にのぼり星座になったということです。

わし座は、大神^{おおがみ}ゼウスが化けた姿^ばだと言われています。トロイヤー番の美少年ガニュメデスを気に入ったゼウスは、ワシ^ばに化けて、彼を天上に連れ去ってしまい、オリンポスの神々^{えんかい}の宴会^{さけ}の酒のおしゃくをさせたと言います。ガニュメデスは、秋の星座みずがめ座になりました。

夏の星空 6月上旬11時ごろ、7月上旬9時ごろ 8月上旬7時ごろ

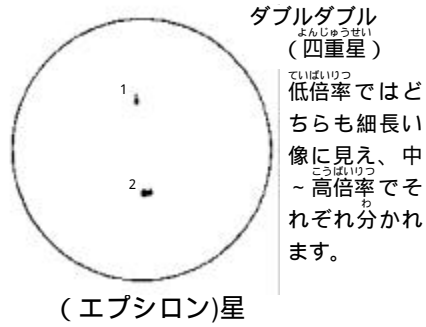


静かに夜空を見上げてみましょう。青色、黄色、赤色などさまざまな色の星や1等星、2等星、3等星など明るさのちがう星がたくさん見えますね。天の川が北側から南側にかけてはしっています。

天の川の真ん中で羽をいっぱいに広げ、首をまっすぐのばして雄大な姿で飛んでいるのが、はくちょう座です。はくちょう座には5つの星でみごとな十字架ができることから、南十字星（サザンクロス）に対して北十字星（ノーザンクロス）ともよばれています。ギリシャ神話では大神ゼウスが変身した姿であるといわれています。

1等星のデネブは、しっぽという意味です。距離は1500光年で1等星の中では最も遠い星です。

はくちょうのくちばしの星は、アルビレオとよばれています。この星は、全天一の美しい二重星として知られています。肉眼では一つの星にしか見えませんが、望遠鏡で見るとオレンジ色の3等星とコバルトブルーの5等星がまるでルビーとサファイアのように見えます。

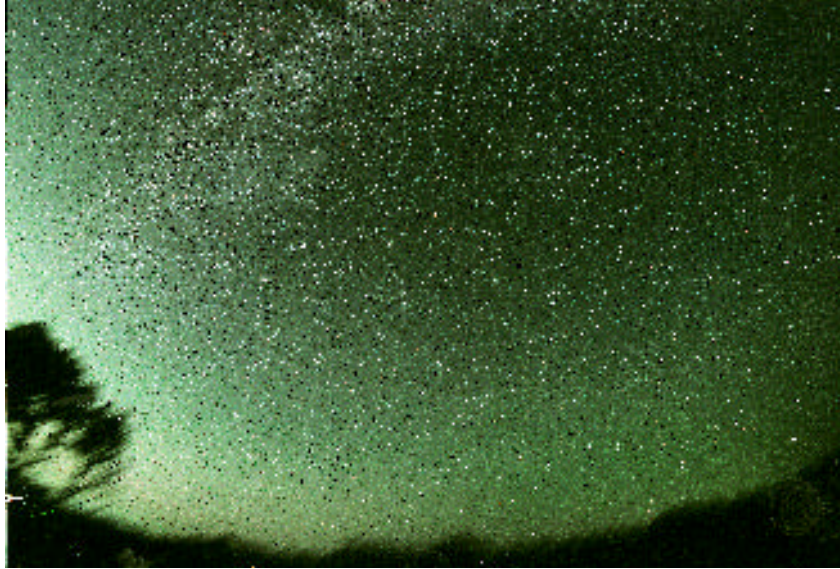


こと座のベガのすぐ東側の星（エプシロン）星も、双眼鏡で見ると同じような明るさを持った二重星です。さらに望遠鏡で見ると、それぞれの星がそれぞれ小さい星をすぐそばに持っていることがわかります。この星は、四重星ということになります。

夏の天の川の中には、たくさんの星雲や星団が見られます。科学館が主催する観測会に参加して観測したり、お話を聞くのも楽しいですよ。



明るい星で楽しむ 季節の星空 秋

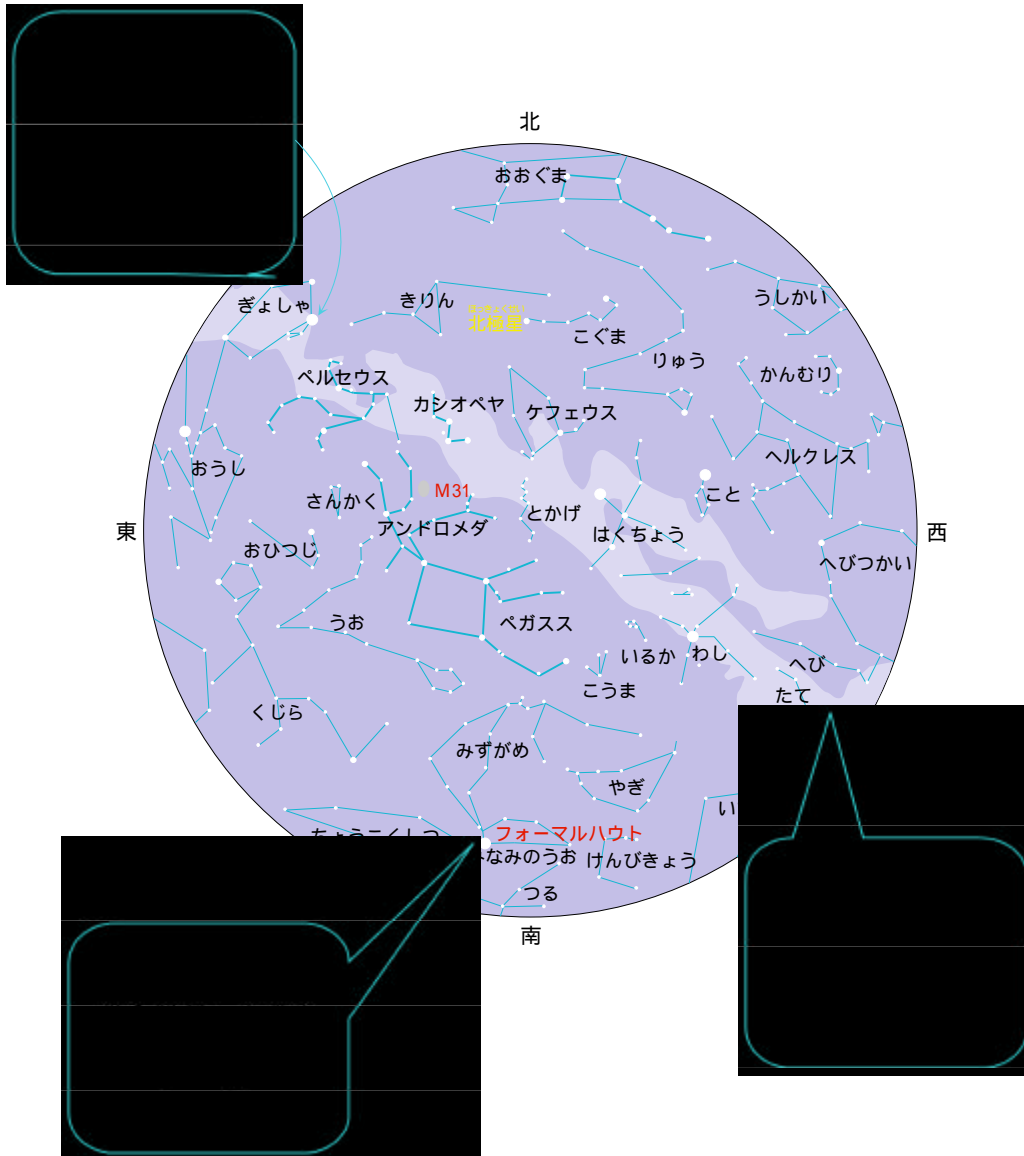


秋の星空は秋の星座たちが西の空に輝く夏の大三角と、東の空からのぼってきたカペラ、アルデバランなどの冬の1等星に囲まれているのが特徴です。明るい星は、南の空の低いところに輝いている、みなみのうお座のフォーマルハウト一つだけです。この星の上にはみずがめ座が、右上にはやぎ座があるのですが、街あかりが邪魔してほとんどわかりません。

でも、そんな暗い秋の星座たちも探し方がわかれば簡単に見つけることができます。頭の上のほうに2等星が作る大きな四角形を探してみてください。

これが秋の四角形で、ペガサス座になります。この四角形の上にある2個の星を左のほうにのぼしてみると、あと3個、全部で5個の星がほぼ同じ間隔に並んでいるのを見つけることができます。真ん中の3個がアンドロメダ座、最後の5個目の星がペルセウス座になります。アンドロメダ姫とペルセウス王子を見つけることができましたか？この5個の星の上にWの形のカシオペヤ座を見つけることができます。

秋の星空 9月上旬11時ごろ、10月上旬9時ごろ 11月上旬7時ごろ





アンドロメダ物語

昔、エチオピアの国王ケフェウスと妃のカシオペヤとの間に美しいアンドロメダという王女がいました。

カシオペヤ王妃は、娘のアンドロメダの美しさを自慢しすぎて、「海の妖精ネーレーデースでさえ、私の娘のアンドロメダの美しさにかなうまい」と言ってしまいました。

ネーレーデースたちは、父であるポセイドンにいつけました。ポセイドンは怒ってエチオピアの海に化けくじらを使わしました。エチオピアの海岸では、化けくじらが暴れまわり、村や町には大津波がおしよせ、人々が苦しめられるようになりました。

ケフェウス王は、神様にどうすればよいかたずねました。「海の神の怒りをしずめるには、娘のアンドロメダ王女をいけにえにすることだ」という神の言葉に、やむなく姫を海辺の大きな岩に鎖でつなぎました。

エチオピアの人々のためにと覚悟をして王女は目を閉じ、化けくじらの現れるのを待っていました。やがて空には黒い雲が垂れこめ、暗い海の上では大きな波がたち始めました。そしてその波の中から大きな化けくじらが現れたのです。

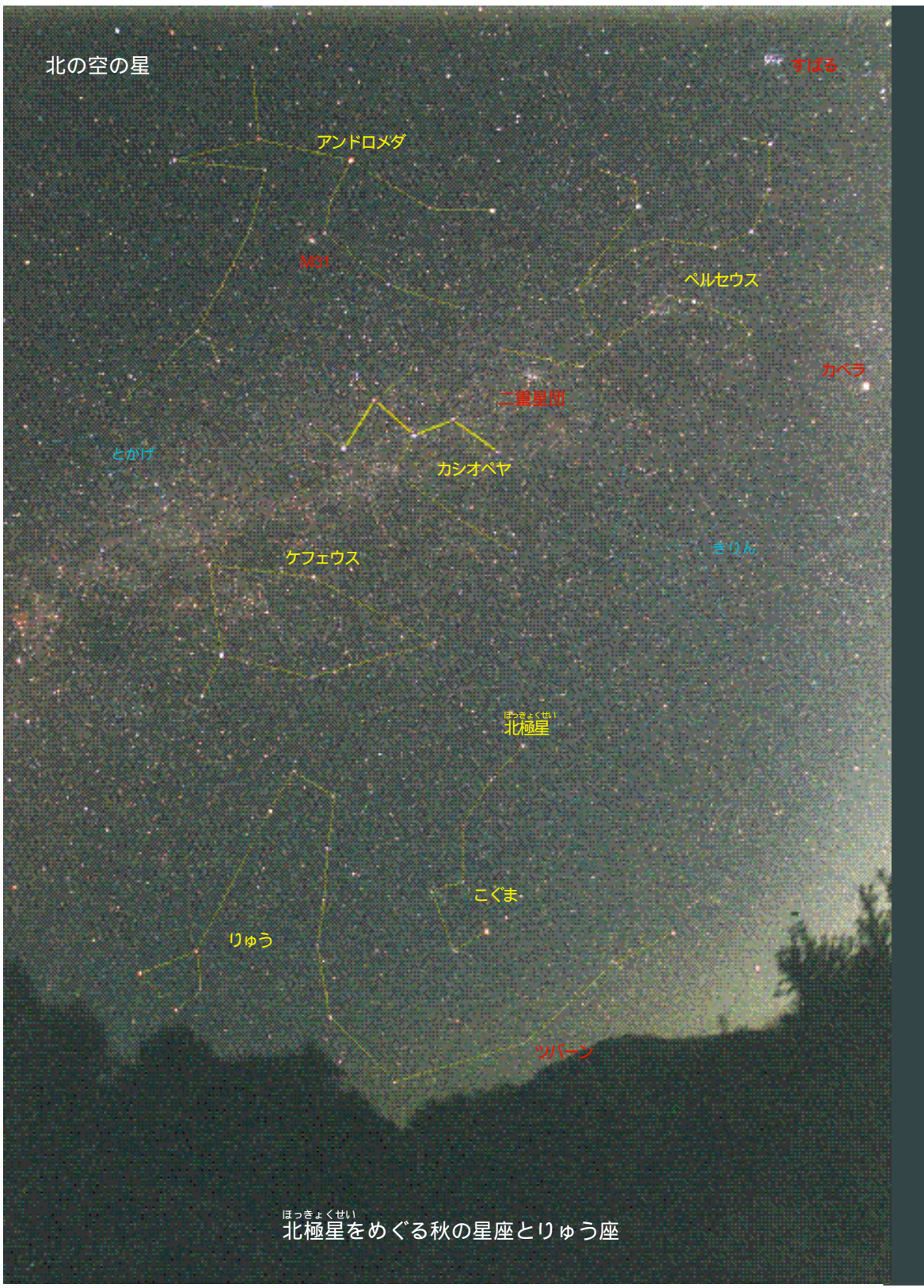
気を失った王女を化けくじらがひと呑みにしようとした時、突然、空高くから天馬ペガサスにまたがった、ペルセウス王子が舞い降りてきました。片手に大きな剣、もう片方にはメドウサの首をもっています。

メドウサと言うのは、髪の毛がヘビでできており、そのすさまじい顔は見る者全てを石に変えてしまうという、恐ろしい怪物なのです。ペルセウスはこのメドウサ退治の帰りに通りかかったのです。

ペルセウスは手にしたメドウサの首をクジラの目の前に突きだしました。その途端、クジラの体は石に変わり、深い海のそこに沈んでいきました。

二人はめでたく結ばれ、幸せに暮らしたということです。

北の空の星



すばる

アンドロメダ

M33

ペルセウス

カペラ

二重星団

とがげ

カシオペヤ

ケフェウス

きりん

北極星

こくま

りゅう

ツバーン

北極星をめぐる秋の星座とりゅう座

さて、明るい星を中心にして季節の星座を楽しんできましたが、さらにいろいろな星座を見つけるためには、東西南北の方角を知っていると便利べんりです。まず北極星ほっきょくせいを見つけて北の方角ほうかくを知り、それから南、東、西と順序よく方角の見当をつけて、めあての星座を探すのです。

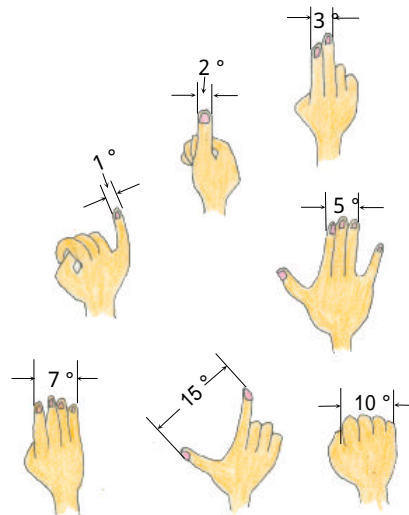
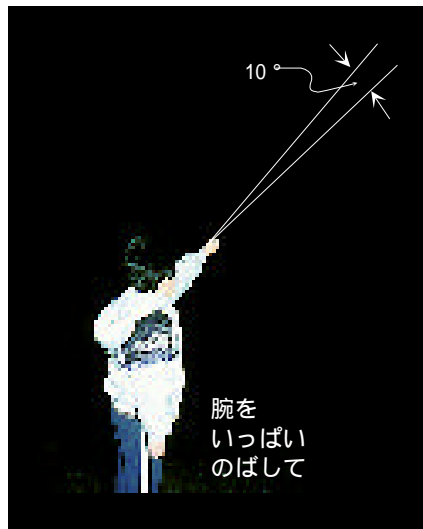
ところで北極星はどこにあるのかな？ あったあった！ 私が住んでいる青森県の八戸市では真北まきたの方角に、高さ約40度のところに2等星の星がまたたいています。北極星の高さは、みなさんが住んでいる土地の緯度と同じです。どうです、うまく見つけられましたか。

「そんな簡単かんたんに、見つからないよ。」

「土地の緯度いどを地図で調べたけれど、どうやって使うの。」

みなさんはもう気がついていると思いますが、星の高さは角度で表します。そして、角度を測るには、体のものさしを使います。

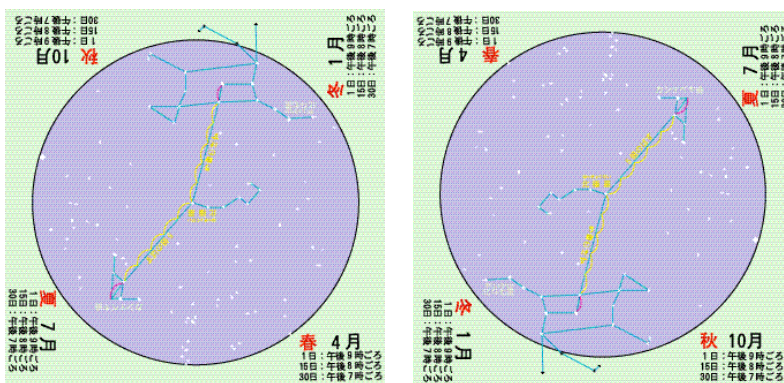
腕うでをのばすと、開いた親指と人差し指のあいだが15度になります。そして、にぎりこぶしの、人差し指と小指のあいだが10度になります。40度の高さであれば、にぎりこぶし4個分ということになりますね。



「もっと簡単かんたんな方法は、ないの。」

では、北斗七星ほくとしちせいやカシオペア座さがしやうかいを手がかりにして探す方法を紹介しましょう。

ほっきょくせい さが
北極星を探そう



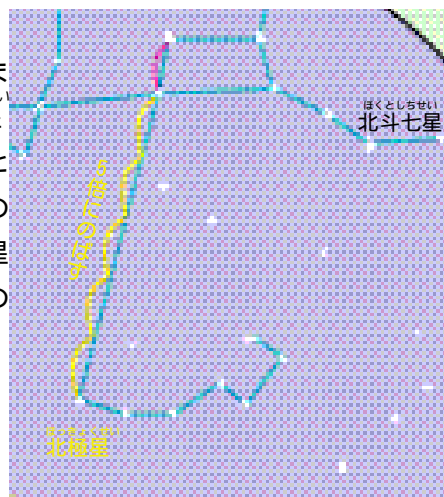
春のころ

秋のころ

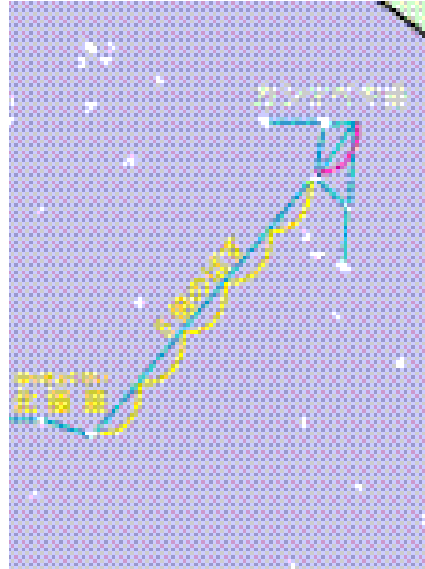
ほっきょくせい
北極星は、1年中ほぼ同じ位置いちに見えています。では、季節によって北の星空は変わらないのでしょうか。2つの図を比べると、すぐわかりますね。左の春のころは北斗七星が高くのぼり、右の秋のころにはカシオペア座くわが高くのぼっています。

このように北の星空の観察カードは、右下に1月、4月、7月、10月の文字を回転して持ってくる、それぞれのころの北の星空になります。1枚のカードを1年中使うことができます。便利です。

ほくとしちせい
北斗七星
春から夏にかけては、おおぐま座べんりの北斗七星が便利です。北極星ほっきょくせいを探するには、(アルファ)星と(ベータ)星の距離を5倍にのばした位置いちのあたりにある2等星さがを探せば、それが目あてのほっきょくせい北極星です。



カシオペヤ座
 北極星を探す手だてとして、
 北斗七星とともによく知られてい
 る星座が、右図のカシオペヤ座で
 す。カシオペヤ座は北斗七星と
 北極星をはさんで、全く反対側の
 位置にあって、夏のころは水平線
 近くにあるが、秋の終わりごろから
 冬にかけて、北斗七星が地平線近
 くにいて、カシオペヤ座は
 天空高くに位置しているため
 北極星を探すのに大切な手がかり
 となります。

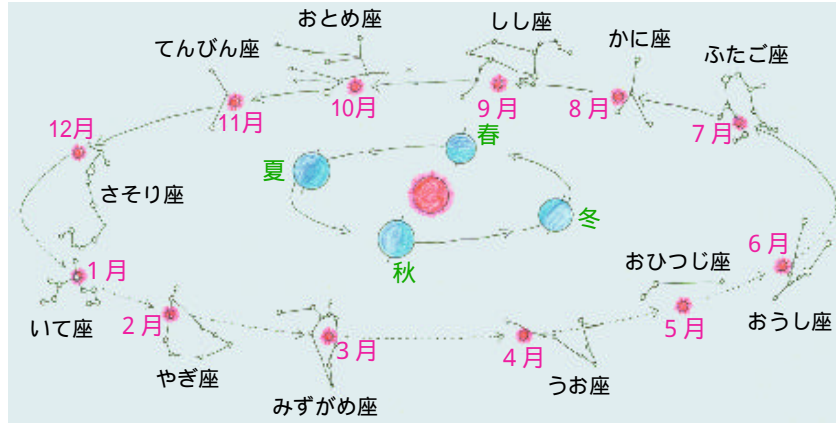


北極星（こぐま座の中にあります）
 北極星がある星座はこぐま座です。小さな「ひしゃく」の形をして星
 がなっています。北斗七星を「大ひしゃく」とよんでいるのに対して、
 こぐま座を「小ひしゃく」ともよんでいます。ギリシャ神話では、おお
 ぐま座カリスト（母）に対してこぐま座アルカス（子）に見たて、悲し
 い物語となっています。

こぐま座の（アルファ）星を北極星とよび、天の北極の目じるしと
 なっています。ですから別名をポラリス（極の星）とよんでいます。こ
 の星は、見た目は2等星でたいしたことはなさそうですが、実は地球か
 ら1000光年のかなたにあり、表面温度は約8000度といわれており、太陽
 の数千倍の明るさをもつといわれるすばらしい星です。

[注] 1光年 = 光が1年間に進む距離。約9兆4670億km

自分の生まれ星座を見よう



星占いでは自分が生まれた日に太陽がある星座が、自分の生まれ星座になります。実際には昼には空が明るくて星は見えないのですが、もし昼にも星が見えたとしたら秋には太陽はおとめ座の中にあるように見えるし、春にはうお座の中にあるように見えるという具合に、星座の中を動いているように見えます。これは、地球が太陽の周りを回っているためにおこる動きです。この太陽の通り道のことを黄道とよんでいます。黄道付近で輝いている星座を「黄道十二星座」と言います。おひつじ、おうし、ふたご、かに、しし、おとめ、てんびん、さそり、いて、やぎ、みずがめ、うおの12個に分けられ、星占いの基本になっています。

みなさん、自分の生まれ星座を見てみたいと思いませんか？

「見たいけれど、いったいいつ見えるの？」

「誕生日の4カ月前に、午後9時ごろ南の空に見えます。」

たとえば、ぼくは9月のおとめ座生まれです。9月の4カ月前は5月ですから、5月の夜9時ごろ南の空におとめ座を見ることができます。どうです、簡単でしょう。

「私は、4月のおひつじ座生まれだから、12月の夜9時ごろ南の空を見るといいのね。」

その通りです。

「でも、私、空を見ておひつじ座を探せるかな？」

さそり座やおうし座のように1等星が含まれているときは、明るい星で楽しむ季節の星空をたよりに探して見てください。

おひつじ座のように1等星がない星座の時は明るい星をたよりに、まず、近くにある星座を探して、その星座を手がかりに、探して見てください。

たとえば、4月のおひつじ座の場合は12月の9時ごろですから16ページの冬の星空の図をたよりにして、まず、1等星があるおうし座を探します。そして、その右となりに、おひつじ座を見つけます。

「もう2月だけれど、12月まで待たなきゃだめ？」

誕生日にあまり近いとだめだけれど2カ月ぐらいなら、だいじょうぶ。1カ月ずれたら2時間早く、つまり午後7時に見るか、午後9時なら真南より30度くらい西を探すといいよ。2カ月なら、60度ずれるから、午後9時に西からやや南よりの空を探してみるといいですよ。

「わかったわ、さっそく探してみる。」

どうして、誕生日の4カ月前の午後9時ごろ？

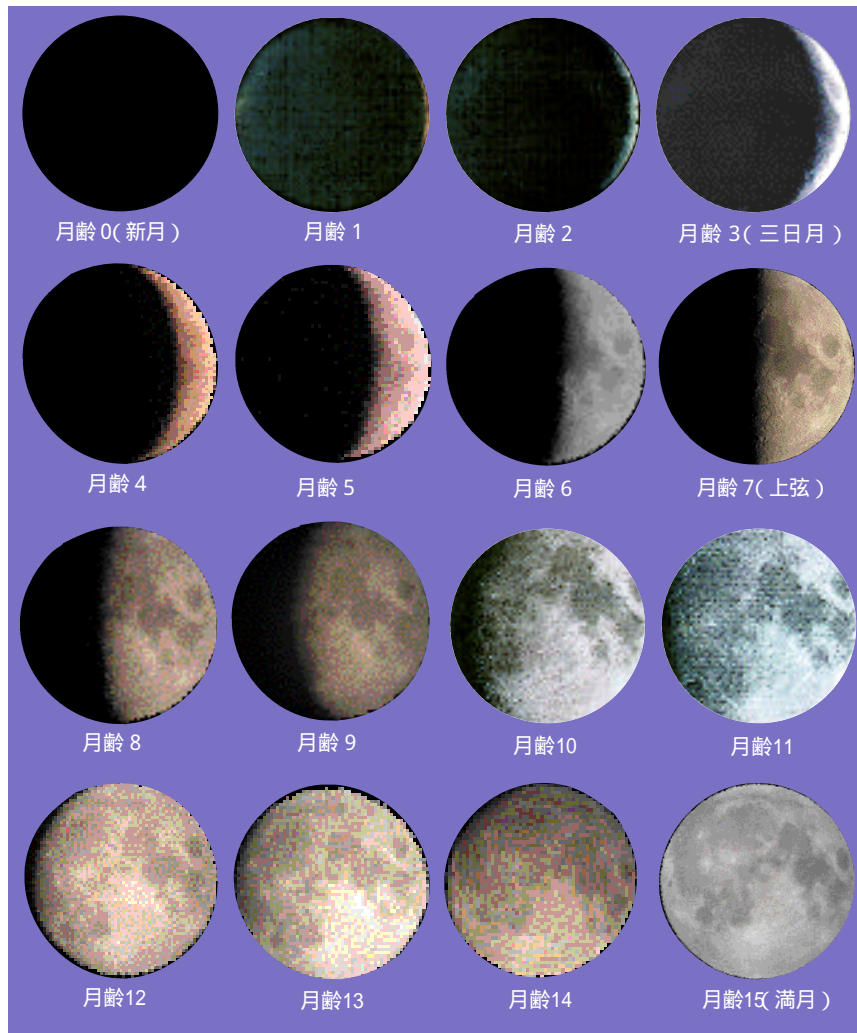
自分の生まれ星座は誕生日の日に太陽があるのですから、昼の12時に真南に見えています。そうすると、半年前（6カ月前）には真夜中の12時に真南に見えていることになります。1カ月で2時間早く見えるようになりますから、2カ月では4時間早く見える。つまり、4カ月前には午後8時に真南に見えることになります。

あれ？計算がちがいますね。どうしたんでしょう。このずれは、星占いができた数千年前と現代では、太陽の位置がちがうことからおこっています。それに、12星座も現代では、30度ずつきれいに分けられているのではなく、星座によって幅がちがいます。あくまでも、誕生日の4カ月前に見えるというのはめやすとしてください。

そのため、現代にあわせた新しい星占いも生まれています。

私たちに最も近い天体、月

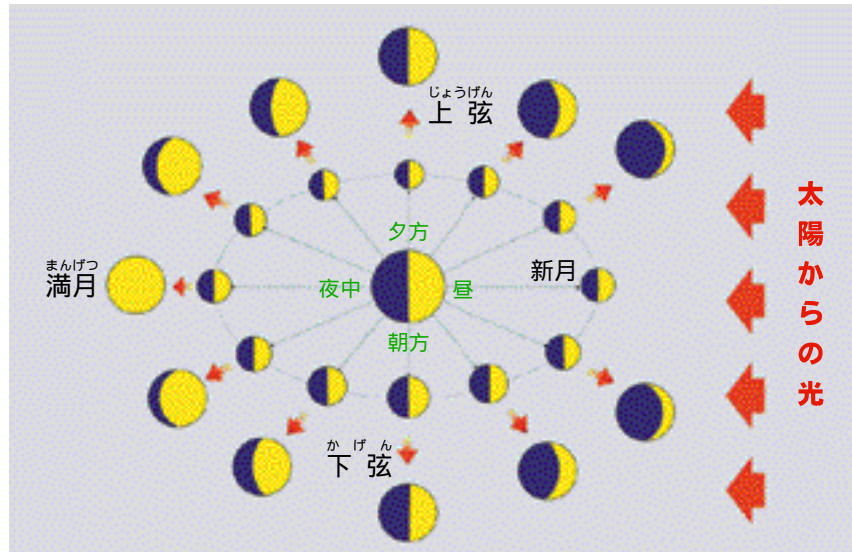
月は、私たちにもっとも近い天体です。きそく正しく毎日その形や見える位置いちを変えるため、大昔から私たちの生活ととても深い関係をもってきました。細長い三日月になったり、半月になったり、まん丸な満月こよみになったり。明治の初めまでは、日本でもこの月の形を利用した暦げつれいを使っていました。新月から数えた日数を月齢げつれいと言います。



新聞には、毎日の月齢が載っています。この月齢は、天文雑誌の月齢とちがっていることがあります。どうしてでしょう。それは、1日たつと月齢は、1増えます。半日では、0.5増えることになりますね。新聞の月齢は、午前9時のものや、正午のものが多いです。それに対して、天文雑誌の月齢は、夜の6時や9時のものが使われます。そのために、同じ日なのに月齢がちがうことになります。



月の満ち欠けのおこるわけ



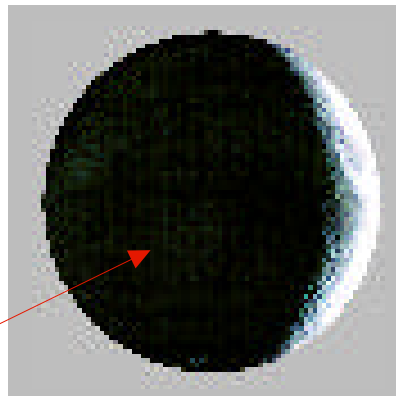
どうして、月の形が変わるのでしょうか。

それは、月が地球のまわりを回っていることと、自分では光らないで、太陽に照らされて光っているためです。

月は、太陽に照らされていつも半分だけ光っています。そして、地球のまわりを一周するうちに太陽に照らされて光っている明るい部分が、地球からながめていくと少しずつ角度が変わって見えます。そのために月の形が変わって見えるのです。

夕焼け空にかかる三日月を見ると、暗い部分が丸く見えることがあります。これを地球照とよんでいます。地球に反射された太陽光線で光っているためにこのように見えます。

ちきゅうしょう
地球照



か 欠けた月を望遠鏡で見ると、
 欠けぎわ付近に巨大なクレーター
 が目につきます。ところが、満
 月では、見えません。なぜでしょ
 う。

それは、欠けぎわのあたりで
 は、太陽の光がななめに当たり、
 地形に影がでるクレーターの姿
 がくっきりと浮かび上がるから
 です。満月では、太陽の光が真
 上から当たるために影ができな
 くなり、クレーターの形が全然わからなくなるのです。



満月を見ると、白く光った部分
 と暗い部分が見えます。明るい部
 分がクレーターのたくさんある山
 の部分で、暗いところは海とよば
 れる平らな部分です。

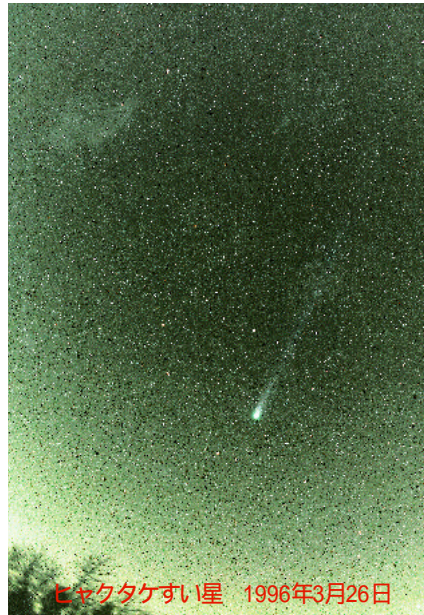
また、地球から見ることででき
 ない月の裏側は、クレーターばか
 りで海はほとんどありません。

日本では、満月から後にのぼる月に次のような名前をつけていました。

月齢	昔の呼び名	意味	月齢	昔の呼び名	意味
15日	十五夜	満月	18日	居待ち月	すわって待つ
16日	十六日月	出のをためらう	19日	寝待ち月	横になって待つ
17日	立ち待ち月	立ったまま待つ	20日	臥し待ち月	ふとんに入って待つ

月の出がだんだん遅くなるのがわかりますね。

すい星 宇宙のほうろう者



ヒヤクタクすい星 1996年3月26日

夜空に長い尾を引いて輝いているすい星。新しい星発見に熱心に取り組んでいる人のことを comet hunter とよんでいます。1996年に日本の百武さんによって発見されたヒヤクタクすい星は、長い尾を引いて私たちの目を楽しませてくれました。このような肉眼で長い尾を確認できる大すい星が見えたのは、1910年のハレーすい星以来です。このような大すい星はめったに見ることができませんが、肉眼で確認できる尾を持ったすい星は、5年から10年に一度の割合で発見されています。望遠鏡でな

ければ見ることのできないすい星は、毎年たくさん発見されています。すい星は、太陽系ができたとき、太陽や惑星になることのできなかった物質の残骸です。そういった物質は、太陽系の中の2カ所に多く集まっています。一つは、海王星の外側にドーナツ状に分布するカイパーベルト。ここには、数億個のすい星の卵があると言われています。もう一つは、太陽系の果てを球状に取りまくオールトの雲とよばれる小天体の集まりからやってくると言われていています。こちらは、数兆個のすい星の卵があると言われています。



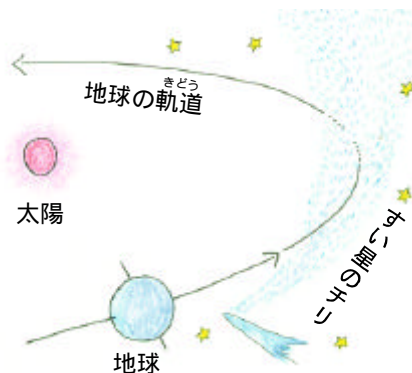
ヘール・ボップすい星 1997年3月27日

流れ星

流れ星は直径数ミリの小さなチリが地球に降ってきて、大気との摩擦で燃えて光る現象です。

この流れ星が、1年のうちに何回か特定の方向からたくさん流れることがあります。この現象をその方向にある星座の名前をとって 座流星群とよんでいます。すい星が落ととしていったチリの中を、地球が通過することによっておきます。

特に明るい流れ星を火球とよんでいます。



木星のそばを流れる火球 2001年11月19日

代表的な流星群

- 1月初旬 リゅうざ座流星群
- 1月4日ごろ HR=50
- 8月中旬 ベルセウス座流星群
- 8月13日ごろ HR=80
- 11月中旬 しし座流星群
- 11月13日ごろ HR=50
- 12月中旬 ふたご座流星群
- 12月14日ごろ HR=70

エペアル ぎょだい
HR (極大出現数)とは、1時間流星群が続いたとしたら何個流れるか予想した数です。
流星群が続く時間は、数分から数十分で1時間以上続くことは、めったにありません。

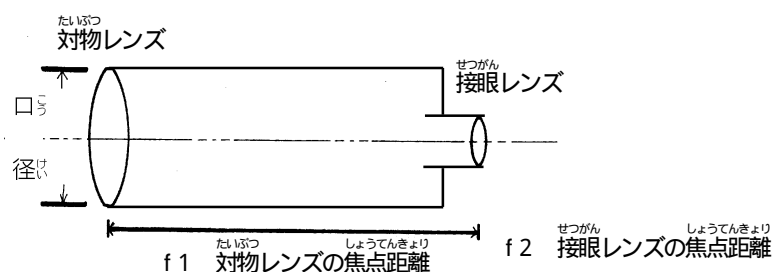


しし座流星群 りゅうせいぐん 2001年11月19日午前3時ごろ

天体望遠鏡による観測

天体観測をしようと思っている人にとって、天体望遠鏡は、あこがれの道具ですね。しかし、あわてて買うと初めのうちしか使われず、物置でホコリをかぶってしまうこともあるようです。基本的なことをお知らせしますので、科学館の星空観望会などで、体験してから購入することをおすすめします。大切に使うと一生活用できる宝物になりますよ。

1. 望遠鏡のしくみ



(1) 口径とは

対物レンズの直径のことで、大きいほど暗い星や細かい模様を見ることができます。この能力のことを分解能とよんでいます。望遠鏡の大切な性能の一つです。(くわしくは、42ページ・45ページ)

(2) 倍率について

$$\text{倍率} = \frac{\text{対物レンズの焦点距離 (f1)}}{\text{接眼レンズの焦点距離 (f2)}}$$

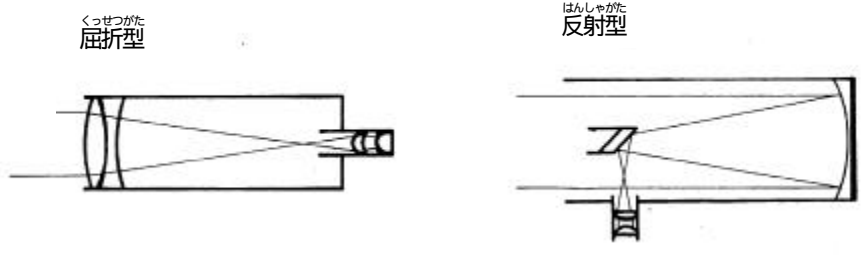
倍率の求め方は、上に書いた式で求めることができます。たとえば、 $f1 = 900$ ミリの対物レンズに、 $f2 = 12.5$ ミリの接眼レンズを使用すると、 $900 \div 12.5 = 72$ (倍) となります。

(3) 見える像について

天体望遠鏡では、上下、左右がさかさまになって見えます。また、美しい星雲の写真を見て、自分でも観察したいと望遠鏡をのぞいてポーズとしか見えず、がっかりする人がいます。(私もそうでした。) 写真のフィルムは、星雲の淡い光を長い時間とらえてためることができるのに、私たちの目はその瞬間の姿しかとらえられないため、ポーズとしか見えないのです。でもそこには、目に見えない美しさがかくれているのです。

2. 望遠鏡の種類

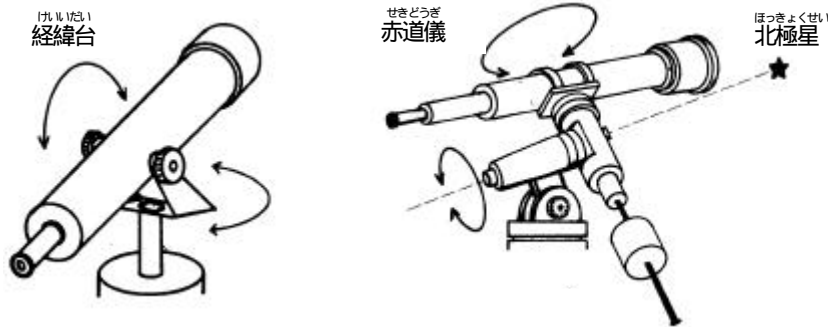
天体望遠鏡は、大きく分けて屈折型と反射型の2つに分けられます。



屈折型は手入れが簡単で、月や惑星の観測に適しています。反射型は、大きな口径のものを安く求めることができます。明るく、色がつかないので、星野写真・星雲・星団の観測に適しています。5年くらいで反射鏡の再メッキが必要になるなど手入れがめんどります。

入門用には、屈折望遠鏡が適しています。

3. 望遠鏡をのせる台（架台）



	けい い だい 経 緯 台	せき どう ぎ 赤 道 儀
こう ぞう 構 造	かんたん 簡単	ふくざつ ふくざつ
そう さ 操 作	わかりやすい	むずか 難しい
星の 日周運動を お 追いかけるには	2つのハンドル 操作が必要	お 追いかけやすい
か かく 価 格	安い	こうか 高価
よう と 用 途	入門用 大口徑反射用	くっせつぼうえんきょうよう 屈折望遠鏡用 しょうこうけいはんしゃよう 小口径反射用

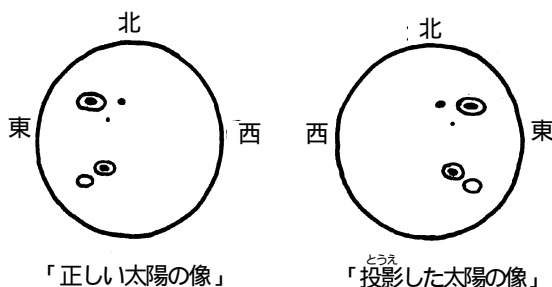
4. 望遠鏡での観測

太陽黒点の観測

黒点観察には投影法と直視という方法がありますが、みなさんは投影法という方法で観察したほうがよいでしょう。直視は操作をあやまるとみなさんの大切な目を失明させる事故にもつながります。

まず、望遠鏡を太陽の方向に正しく向けたら接眼レンズから30～50cmはなして白い紙を置きます。紙には、あらかじめ10～15cm位の円をかいておくとよいでしょう。その次に、白い紙に太陽の像がかいた円と同じ大きさになるよう

に調整します。白い紙にまわりから日光が当たると、観察しにくいので、望遠鏡の筒のまわりに厚紙をはめて日光をさえぎるとよいです。



月の観測

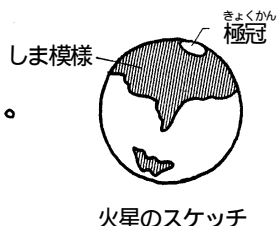
観測用の機器として、初心者には口径6cmクラスの望遠鏡が、性能や価格も適当です。すみきった夜空でないとただ倍率を高くしても、月面がゆらいだりしてかえって見にくくなります。

また、望遠鏡には分解能という能力があり、口径が大きければ性能も優れています。分解能が優れていると、月面上のより小さな火口を確認できるようになります。口径が、5cmの小口径望遠鏡で、4.3kmの火口を、口径10cmで2.2kmの火口を、口径15cmで1.5kmの火口を確認できます。口径が、5cmの望遠鏡では、4.3kmより小さい火口は倍率を高くしても、ぼやけるだけではっきりと見ることはできません。倍率に惑わされないようにしましょう。

惑星の観測

(1) 火星

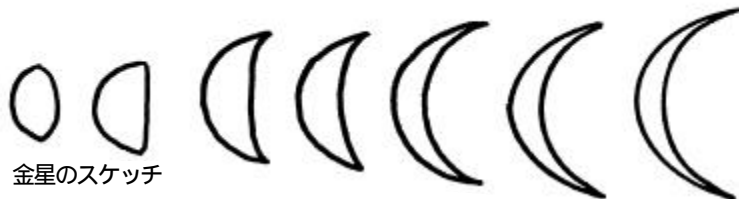
小口径による観測は中接近以上の時期で、高度が高い位置にあって空気のすんでいる時が観測に適しています。100倍ぐらいの倍率で極冠や運河などが見られます。みなさんも見ながらスケッチをしてください。



火星のスケッチ

(2) 金星

金星は、6 cmの望遠鏡で、100倍で観測すると月の満ち欠けのように形が変わって見えます。また、観測を続けると夕方の金星はだんだん大きく、明け方の金星はだんだん小さくなっていくことがわかります。



金星のスケッチ

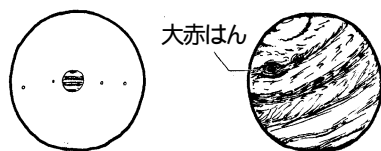
夕方の金星の変化。望遠鏡では、上下左右がさかさまに見える。

(3) 水星

水星は太陽に近いので、一年に数回しか観測のチャンスがありません。金星と同じように満ち欠けを見ることができます。

(4) 木星

木星本体は50倍ぐらいでも中央にシマもようが見られます。観察するときは、高度の高い時をえらんで、また、空の透明な時にほんのわずかの時間にもものすごくはっきり見える時があります。その時がチャンスです。手早く正確にスケッチします。木星のまわりにはガリレオが発見



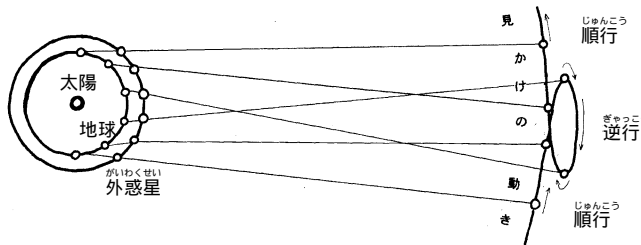
木星のスケッチ

したという4個の衛星が見えるでしょう。この衛星は時間によって位置が違ってくるので時間をメモしながら動きを調べるのもおもしろいでしょう。

これからの木星の位置（順行と逆行）



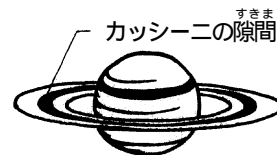
火星や木星、土星のように地球の外側を回る惑星は、黄道十二星座のあいだを一定の方向に毎日少しずつ移動します。これを順行といいます。しかし、地球と惑星が太陽の周りを回る速さがそれぞれちがうため、地球が追いこす場合には順行の場合とは逆に動くように見えます。これを逆行と言います。



(5) 土星

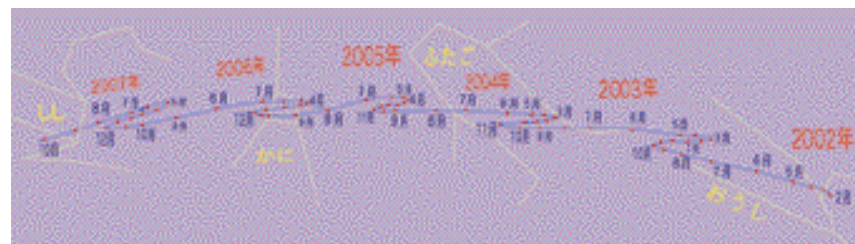
土星は50倍くらいから美しい環を観察することができます。条件のよいときに、大望遠鏡で観察すると環のすきまを見ることもできます。一晩中ながめていてもあきることのないほどの美しさです。

木星や火星と同じで土星にも衛星があります。その中ですぐ観察できるのはタイタンという衛星です。



土星のスケッチ

これからの土星の位置



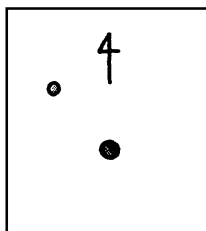
二重星の観測

二重星は、2つのグループに分けられます。一つは2つの星の距離が遠くはなれているのに、私たちから見てぐうぜん同じ方向に見えるだけというものです。もう一つは、2つの星が近くにあり、太陽の周りを地球が公転するように、お互いに力をおよぼし合っているもので、連星とよばれています。連星では明るい方を「主星」、暗い方を「伴星」と呼んで普通A・Bであらわします。

二重星を見るための望遠鏡

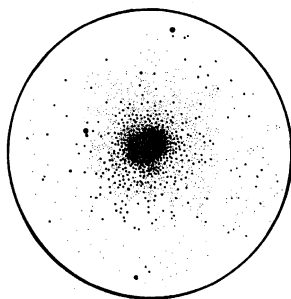
二重星の観察にちょうどよい倍率は望遠鏡の口径(mm)をしめす数と同じ程度と言われています。つまり60mmの口径の望遠鏡では60倍がよいということになります。みなさんも、自分の望遠鏡にあてはめてみてください。

また、みなさんが望遠鏡を買ったとき一緒についてくる説明書(性能を書いてあるところ)に「分解能」という言葉が出てくると思いますが、これはその望遠鏡がどれだけ小さな二重星の2つの星を見分けることができるかという限度をあらわしたもので、分解能は角度で何分、何秒という言い方であらわします。1度は、60分。1分は、60秒です。



アルビレオのスケッチ
角距離 35秒

星雲・星団の観測

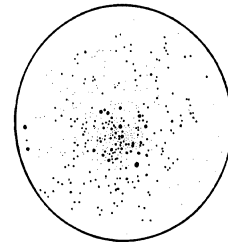


(1) 球状星団

年をとった星が、数十万個も1カ所に集まったもので6cm級の望遠鏡で見るとボーツと白い感じで見えます。一つ一つが星に見えるにはもっともっと大きな望遠鏡が必要となります。球状星団は夏・冬の季節に関係なくいつでも見ることができますが、特に夏のいて座(銀河系の中心方向)に多く見ることができます。

(2) 散開星団

星がまばらに集まったもので、天の川を中心に観察するとよく見ることができます。散開星団を望遠鏡で見ると、星の光が写真などで見るよりもはるかにすばらしいものに感じます。



(3) 銀河系内星雲

散光星雲

オリオン座の大星雲が代表的なもので、近くの星の光を反射している反射星雲と自分で光っている発光星雲とがあります。8 cmの望遠鏡で見ると、複雑に入りく組んだ星雲のつくりと淡い赤い色が実にいきいきとした美しさを味わわせてくれます。

暗黒星雲

宇宙空間にあるガスやチリが特にたくさん集まっているところで、光をさえぎってしまうので、散光星雲の前にあると黒い雲のように見えます。代表的なものは、いて座の三裂星雲で、散光星雲が真ん中で暗黒星雲に花びらのように分けられています。

惑星状星雲

望遠鏡

望遠鏡で見ると円ばんのように見えるので、こうよばれています。大昔の超新星の爆発の後の姿で中心に白色わい星があります。代表的なものは、こと座の惑星状星雲でドーナツのように見える美しい輪になった星雲です。

(4) 銀河系外星雲

アンドロメダ大星雲が有名です。私たちの銀河系に最も近い小宇宙と言われ、大きさもだいたい同じくらいと言われています。直径が10万年、2000億個以上の星とガスがうずまいています。6 cmぐらいの口径の望遠鏡で見ると白い感じで細長くポーッと見えるはずですが、

南半球でなければ見ることはできない、大小二つのマゼラン星雲も私たちの銀河系のすぐ近くにありす。すぐ近くとはいっても17~18万年もはなれています。

日時計を作る

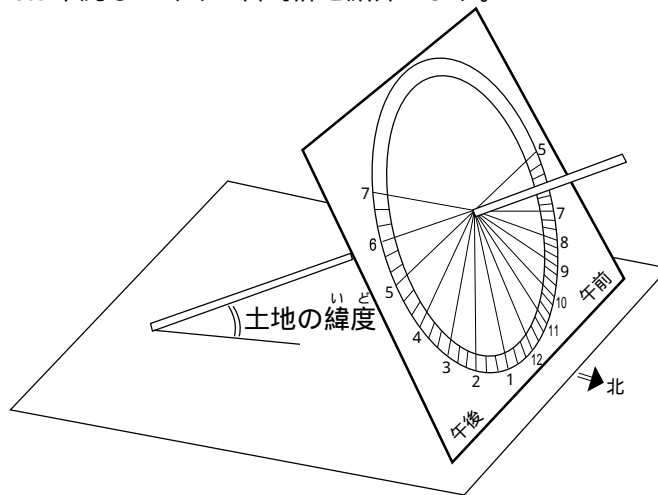
太陽の^{にしゅう}日周運動は地球の^{じてん}自転によって起こる見かけの運動なので、1時間に15度動き、1度動くのに4分間かかるという地球の^{じてん}自転にあわせてほぼ規則正しい運動です。

太陽の^{にしゅう}日周運動によって、地面に^{すいちよく}垂直に立てた棒の影は一日のうちにさまざまに変化します。この影を利用して作ったのが日時計です。地面に棒を立てて作った日時計は、数日の間は時計として使うことができます。

しかし、太陽の^{こうど}高度が変化していくために、そのうち正確にはあわなくなります。

では、どうしたらいいでしょう？太陽は地球の^{じてん}自転のために1時間に15度づつ西へ動きます。季節により、太陽の^{なんちゅうこうど}南中高度は変化しますが、この1時間に15度という動きは変わりません。ただ、ややこしいのは、この運動が^{ちじく}地軸を^{きじゆん}基準としたものであり、地面を^{きじゆん}基準としたものではないということです。そのため、水平に置かれるタイプの、日時計の棒の^{もじばん}角度や文字盤の^{たんじゆん}しくみは単純なものではありません。

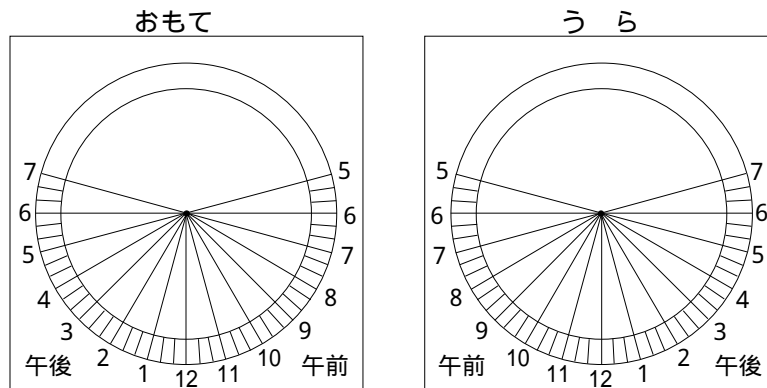
ここでは^{たんじゆん}単純なしくみの日時計を紹介します。



日時計の作り方

1. 文字盤を作ろう

正方形（10cm×10cm）の厚紙に半径5cmと4cmの円を書きます。次に、5度の小目盛りを付け、15度ごとに線を引きます。うら・おもてに同じように書きます。



2. 軸を取り付けます。

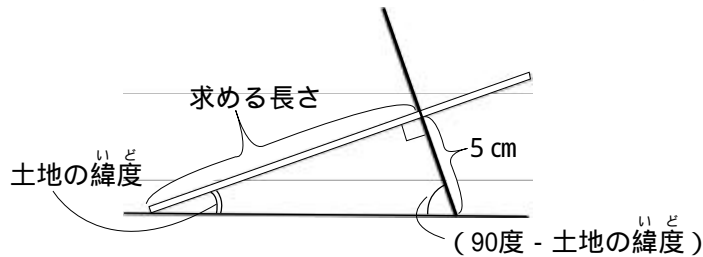
(1) 軸(竹ひご)の長さを作図で求めます。

5cmの線の片方のはじから、(90度 - 土地の緯度)の角度の線を引きます。

もう片方のはじから、90度の線を引き、直角三角形を書きます。

の線にあわせて、竹ひごにしるしを付けます。

(2) 文字盤に竹ひごを直角になるように取り付け、接着します。



時刻を測ってみよう

よく晴れた日に、軸が北を向くように水平な地面に置き、影の位置から時刻を読み取りましょう。

おわりに

私たちの身の周りには、美しい自然がたくさんあります。でも、みなさんが無関心だと、なくなってしまうかもしれません。平成14年度から学校は、毎週土曜日がお休みになりました。この機会を利用してみなさんが様々な自然に親しみ、大切にしてくださることを願っています。

この本は、各地域の科学館が小・中学校と協力して教材を制作する取り組みの中で考え出されました。学校では、小学校4年生と中学校3年生で天体の学習をします。天体の観察は夜おこなわれるため、家庭で取り組みることになります。また、美しい星空に親しむためには、四季を通しての観察が必要になります。そこで、小・中学校で星の学習をするみなさんが、家族で星空を楽しむことができるようにこの本を作りました。

学校と科学館が連携し、このような教材を作成する機会を与えてくださった、科学技術振興事業団、日本宇宙少年団、そして、作成に協力していただいた方々にこの場を借りてお礼申し上げます。

参考文献等

『天文年鑑2002年版』、『星座と星をみつけよう』(藤井旭)、『藤井旭の月面観測教室』(藤井旭)以上誠文堂新光社、『2002年天文観測年表』、『春の星座博物館』(山田卓)、『夏の星座博物館』(山田卓)、『秋の星座博物館』(山田卓)、『冬の星座博物館』(山田卓)、『天文の基礎教室』(土田嘉直)以上 地人書館、『星空ガイド』(沼澤茂美・脇屋奈々代)ナツメ社、

本文中の星図、惑星の位置は、コンピュータソフトAstroArts Stella Navigator Ver5のデータを参考に作成しました。

科学館・学校連携教材
天体学習ガイドブック
企画：八戸市児童科学館
地区運営委員会
製作：科学技術振興事業団
監修：日本宇宙少年団

