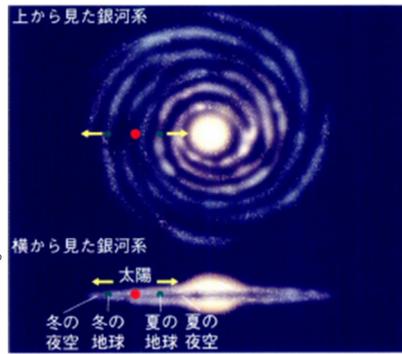


星座をつくる星

太陽のように自分で光を出している星を恒星、地球のように太陽の周りを回っている星を惑星といい、さらに地球の周りを回っている月のような星は衛星といいます。また、星座は全天に88個あり、日本ではそのうちの約50個を見ることができます。



しかし、都市部では街灯などの地上の光が多いために肉眼で見ることができません。

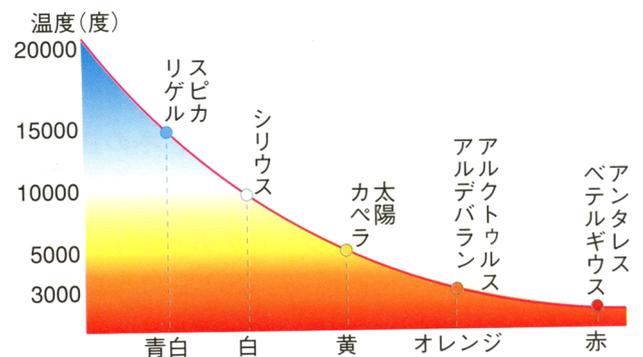
星の明るさ

最も明るい21個の恒星を1等星、肉眼でようやく見えるような星を6等星としています。恒星の中で最も明るいおおいぬ座の(1…星名)は-1.5等級、レグルスやデネブは1.3等級でその明るさにかなりの差がありますが、どちらも1等星です。これらの星の明るさは1等級ちがうと約2.5倍のちがいがあるため、1等星と6等星では $2.5 \times 2.5 \times 2.5 \times 2.5 \times 2.5 =$ 約(2)倍の明るさのちがいがあります。



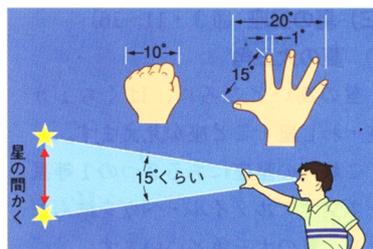
星の色

恒星の色のちがいは、それぞれの星の表面温度のちがいによるものです。リゲルやスピカのような青白色の星は表面温度が約15000℃と高く、アンタレスやベテルギウスのような赤色の星は低くなっています。



星どうしの見かけの距離

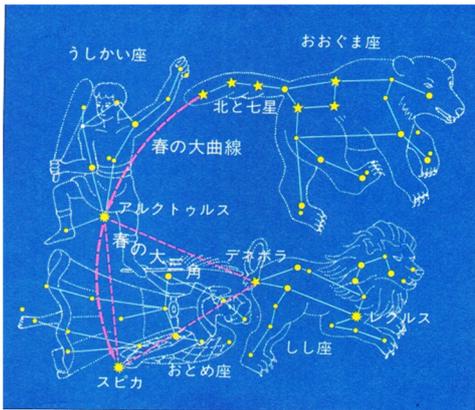
星	きょり(光年)
①	500
②	400
③	1300
④	1300
⑤	1300
⑥	1500
⑦	700



見えている星どうしの距離は見かけの距離で、実際の距離ではありません。地球からは、それぞれの星どうしがとなり合っただけに見えるように見えますが、実際にはかなりのずれがあります。

そのため、星どうしの見かけの距離は角度で表します。おおぐま座の北斗七星の柄杓の口の部分にあたる2つの星の間は、うでをのばして見たときのこぶし1個分にあたる約(3)度だけ離れています。

春の星座

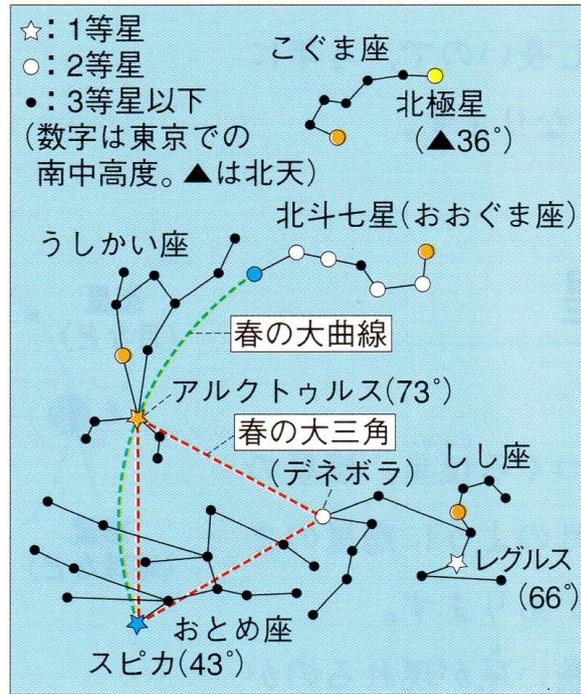


うしかいのおとめが踊るししの舞

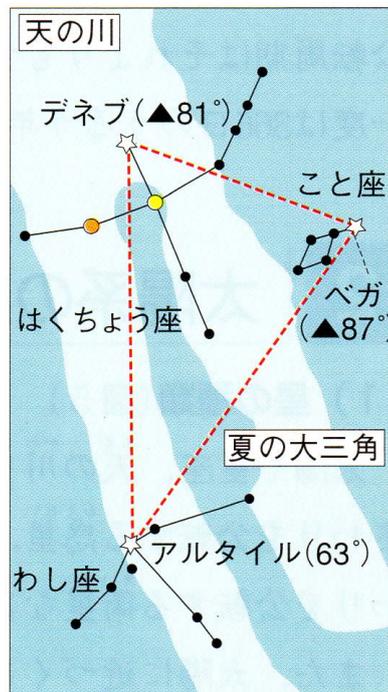
天頂(頭の真上)に近い南の空にうしかい座の(4…1等星名。南の地平線から73度)、地平線と天頂の中間くらいのところにおとめ座の(5…1等星名)、

そのやや高いところにしし座の(6…2等星)が春の大三角をつくり、しし座の(7…1等星)がその横で明るく光っています。北の空には、おおぐま座の(8…七つの星)が見やすい位置にあります。

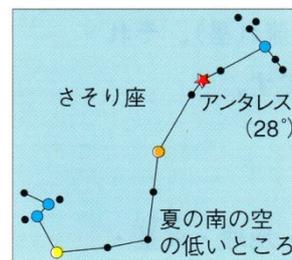
また、これらの星のひしゃくの柄の先の星と(9)と(10)を結んだ線を春の大曲線といいます。



夏の星座



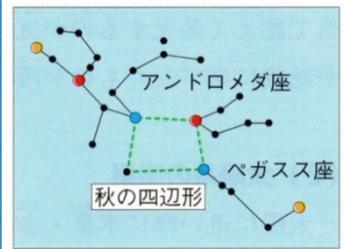
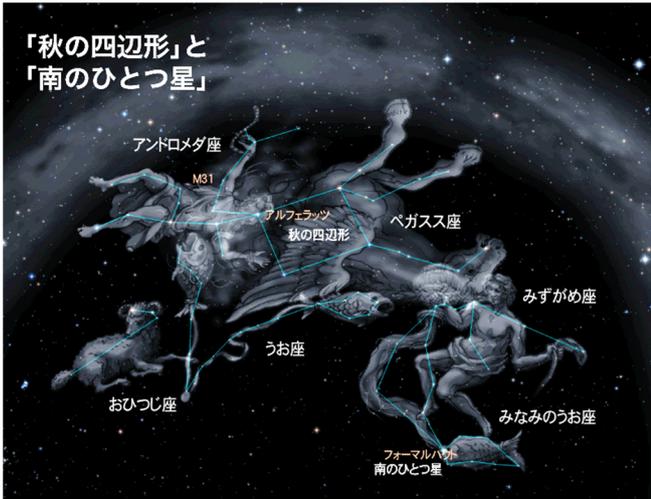
わし座のアルタイル(ひこ星)が、こと座のベガ(おり姫)を狙っていたような。そこへ飛んできたデブった白鳥が言うたそうじゃ。
「夏のあいだはわしのことじゃ！手を出すでねえ。」…とな。



北の空の81度くらいのところに、はくちょう座の(11…1等星。北の空)、天頂付近に、こと座の(12…1等星。北の空)があり、そこから下った南の空に、わし座の(13…1等星。南の空)が夏の大三角をつくっています。七夕伝説のおりひめ星(女)が(14)、ひこ星(男)が(15)です。

また、南の空の低いところに、さそり座の(16…1等星の名)が赤々と光っています。東の空には、次の季節の星座が見え始め、西の空では春の星座が沈もうとしています。

秋の星座



天馬^{てんば}ペガサス地上^おに降りて、うっかりはまった水たまり。ペガサスがそのとき言ったよ。
「あん! どろめ」

秋の空の1等星^{とうせい}は、南の空の低いところにいるみなみのうお座の(17...1等星)くらいです。

天頂^{てんちよう}付近の南の空に、秋を代表するペガサス座と(18)座が秋の四辺形をつくっています。

また、北の空にはW型の(19)座^{ダブリユ}が高く上っています。

さらに、秋の初めのころには夏の^{だいさんかく}大三角が見え、終わりのころには冬の^{だいさんかく}大三角が見えます。



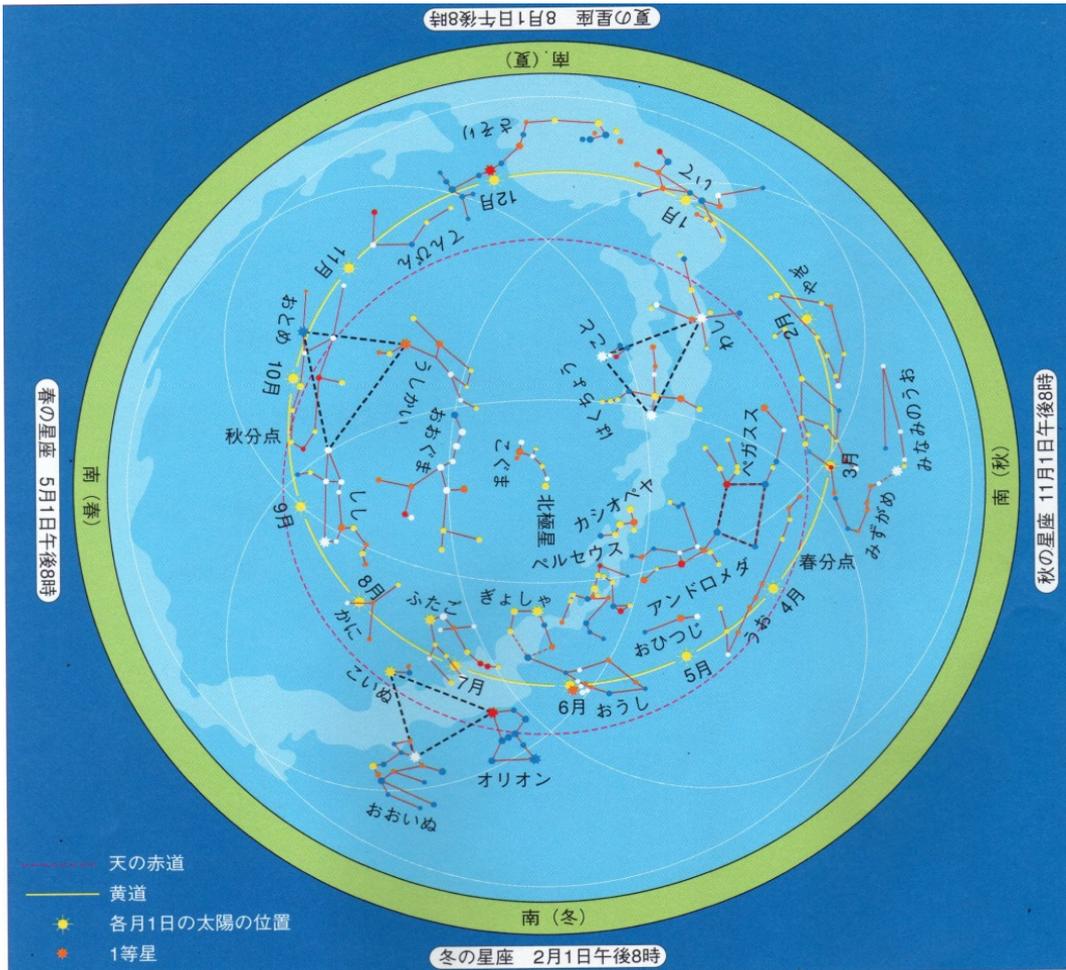
冬の星座



おおいぬとこいぬを連れたオリオンの、おうし退治をふたごが見ている。

南の空にこいぬ座の(20…1等星)、恒星の中で最も明るいシリウス、オリオン座の(21…左上の1等星)の赤い星が冬の天頂近くをつくらせています。さらに、天頂に近い北の空にぎよしゃ座の(22…1等星)、天頂近くの南の空にふたご座の(23…1等星)と2等星のカストル、おうし座の(24…1等星)の橙色の星が見えます。

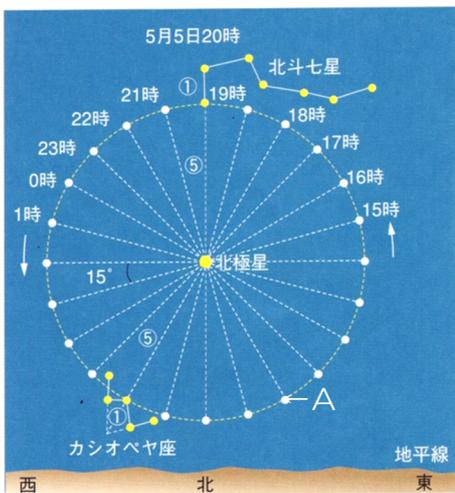
※オリオン座の(21)の赤い色と、(25…右下の1等星)の青白い色は必ず出題されます。



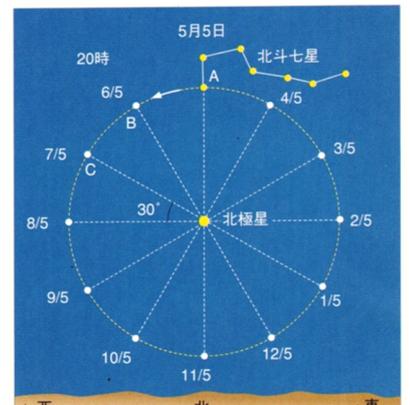
まとめ…それぞれの星座の1等星の高度から判断して、その星座名と1等星名などを答えなさい。

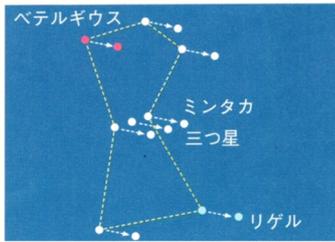
季節	高度	星の色	星座名と星(1等星の名)
春	73°	だいだい 橙	(26)座の(27)
	43°	青白	(28)座の(29)
	66°	白	(30)座の(31)
	春の大三角をつくっている星は(27)と(29)と(30)座の(32…2等星)です。		
夏	81°	白	(33)座の(34)
	63°	白	(35)座の(36)
	87°	白	(37)座の(38)
	28°	(39)	(40)座の(41)
	夏の大三角の中で、最も空の高いところにいるのは(42…上の数字で)です。		
秋	24°	白	(43)座の(44)
冬	59°	黄	(45)座の(46)
	37°	白	(47)座の(48)
	61°	(49)	(50)座の(51)
	46°	(52)	(50)座の(53)
	71°	だいだい 橙	(54)座の(55)
	80°	黄	(56)座の(57)
	82°	黄	(58)座の(59)
	全天で最も明るい星は(60)座の(61)です。		

北の空の恒星は(1)座の2等星の北極星を中心に反時計回りに回っているように見えます。そのため、北緯36度の東京での北極星の高度は(2)度になり、赤道での高度は(3)度、北極での高度は(4)度になります。

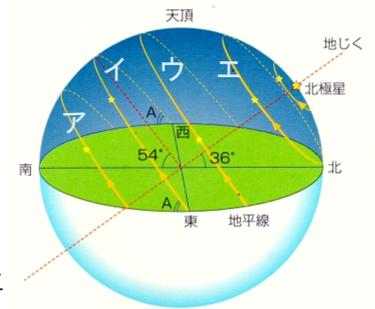


左図で、北斗七星のひしゃくの先の星がAの位置にいるときの時刻は、5月6日の(5…24時制で)時ですが、実際には見ることはできません。また、右図の8月5日にCの位置にいる時刻は(6…24時制で)時です。





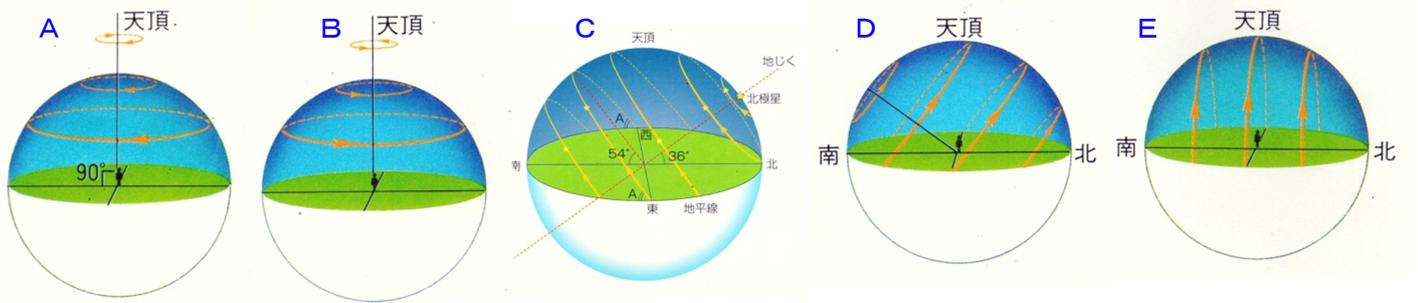
オリオン座の三ツ星は、東の空では(7…タテかヨコで)並びに、西の空では(8…タテ or ヨコで)並びになります。また、この三ツ星のうちのミントカの星の動きを表しているのは右図の(9…ア～エ)です。そのため、このときのミントカの星の南中高度が55度としたら、その地点の緯度は(10)度です。



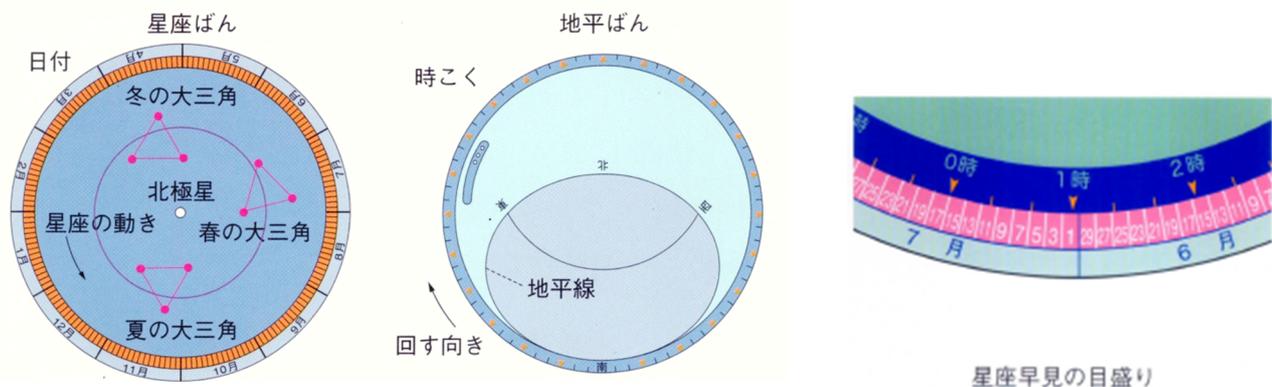
さらに、このことからオリオン座のベテルギウスの動きは(11…右図のア～ウ)に近くなり、夜空に見える時間は12時間よりも(12…多く or 少なく)なることが分かります。

あてはまる図を下から選び、A～Eの記号で答えなさい。

東京での星の動きを表した図は(13)で、北極での動きは(14)、赤道での動きは(15)、南緯36度での動きは(16)、南緯90度での動きは(17)です。



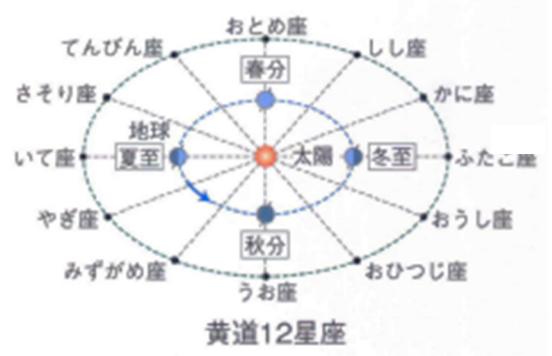
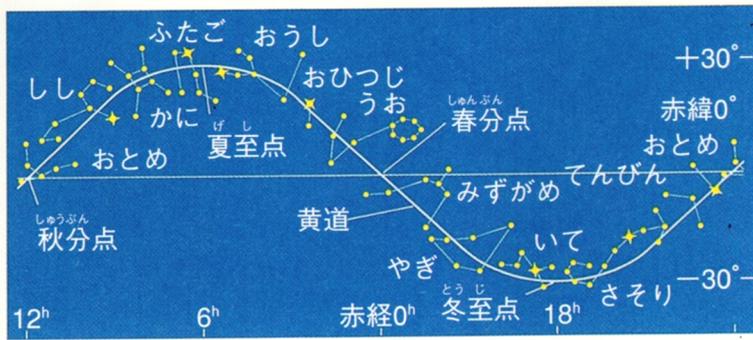
星座早見



星座早見盤は、(18…?盤)の上に(19…?盤)を重ね合わせてできています。それぞれの盤の日付と時刻を合わせ、観測する方向が手前になるようにして持ち、頭上にかかげて観測します。

また、東の空からそれぞれの星や星座が顔を出してくるため、日付は(20…右か左で)回りに打ってあります。そのため、時刻はその反対になっています。

＊黄道12星座＊



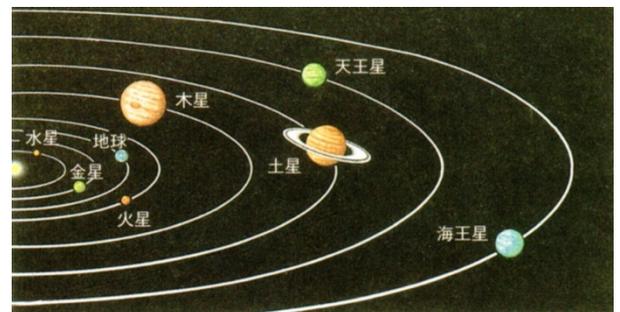
太陽の1年間の通り道を(21)といい、12の星座があります。この星座が夜空によく見えるのは星占いで使われる月日の半年後です。つまり、それぞれの星座が太陽の反対側になる月日です。

いろいろな星

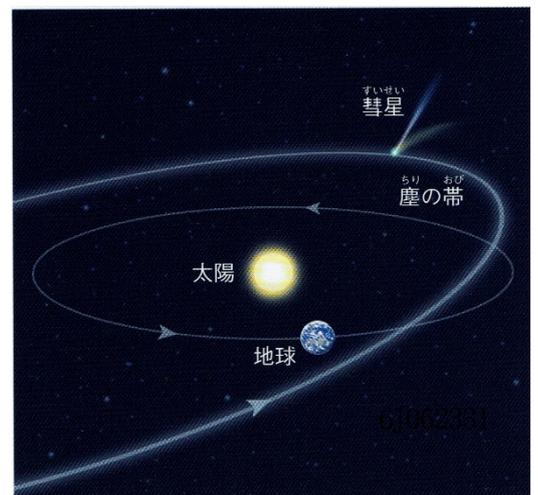
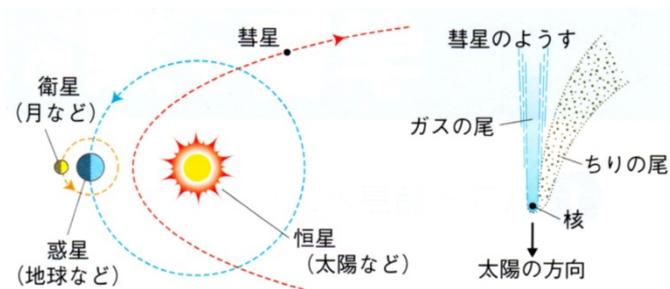
太陽系の星は大きさや運動のしかたの違いによって、惑星・衛星・小惑星・彗星(すい星)に分けられます。

そして、惑星は太陽に近い方から、(22…星名)・金星・地球・火星・木星・土星・(23…星名)・(24…星名)の順です。

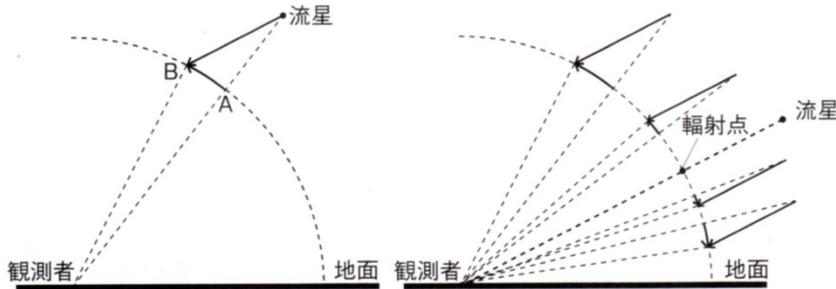
地球の衛星は月で、火星の衛星はフォボスなどです。



小惑星では、JAXA(宇宙航空研究開発機構)が打ち上げた探査機「はやぶさ」が調査してきた左のイトカワなどが知られています。



彗星はほうき星ともよばれます。太陽に近づいたときの長い尾をひいたほうきのように見えるものは、(25)や二酸化炭素やその他のガス、ちりなどがこおったものです。



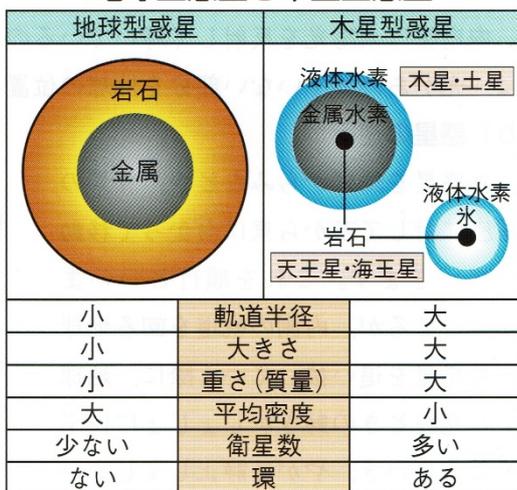
また、流星(流れ星)とは、宇宙のちりや小惑星のかけらが地球に落ちてきたときに、大気とのまきつ熱で発光したものです。このとき、燃えつきずに地上に落下したのが隕石です。しし座流星群のように毎年決まった時期に見られるものもあります。こうした流星の動きを地球から観測すると、あたかも空のある一点から飛び出してくるように見えますが、これは観測者(地球)から見たときに、流星の動きがAからBへと、まるで下から上に飛び出したように見えるためです。

太陽系の惑星

太陽系の惑星で、最も大きいのは(26…星名)で、次が(27…星名)、3番目が(28…星名)です。

惑星名	赤道半径 (km)	体積 (地球=1)	自転周期 (日)	公転周期 (年) (地球=1)	大気のおもな成分	
① 水星	2440	0.056	58.65	0.241	なし	地球型惑星 (密度が大きく、体積は小さい。中心は金属からなる核、そのまわりがマントル、その上に大地となる地殻がある。)
② 金星	6052	0.857	243.0	0.615	二酸化炭素, ちっ素	
③ 地球	6378	1.000	0.997	1.000	ちっ素, 酸素	
④ 火星	3396	0.151	1.026	1.88	二酸化炭素, ちっ素	
⑤ 木星	71492	1321	0.414	11.9	水素, ヘリウム	木星型惑星 (密度が小さく、体積は大きい。中心の核以外はほとんど水素やヘリウムなどの気体である。)
⑥ 土星	60268	764	0.444	29.5	水素, ヘリウム	
⑦ 天王星	25559	63	0.718	84.3	水素, ヘリウム	
⑧ 海王星	24764	58	0.671	165.3	水素, ヘリウム	

地球型惑星と木星型惑星



地球型惑星…太陽近くをめぐる水星・金星・地球・火星の地球型惑星は、小型の岩石惑星です。中心部に(29…金属名)を主成分とした核をもち、そのまわりは岩石が取り巻いており、薄い大気が存在(水星は例外)します。岩石や(29)が主成分のため、その密度は木星型惑星に比べて(30…大きい小さい)のが特徴です。

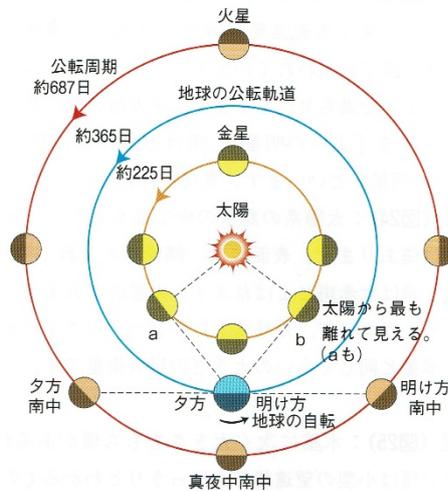
木星型惑星…木星・土星は、地球型惑星に比べて非常に大きく、(31…気体)やヘリウムが大部分です。

中心部には鉄や岩石を主成分とした核がありますが、大部分をしめる(31)やヘリウムは、惑星の巨大な重力によって気体では

なく液体の状態になっています。地球型惑星に比べて平均密度はかなり(32…大きい小さい)のが特徴です。



左の惑星は鉄分の変化のため全体が赤く見え、両極付近は(33…気体名)が凍った固体のため明るく白く見えます。ここから分かるようにこの星の大気の成分のほとんどは(33)です。地球のすぐ外側を約 687 日で公転しており、地球とこの星とは、1まわりの 360 度を 1 と



したとき、 $1 \div (1/365 \text{ 日} - 1/687 \text{ 日}) = \text{約}(34) \text{ 日}$ ごとに接近することが分かります。

この惑星は(35)です。2つの衛星をもっています。



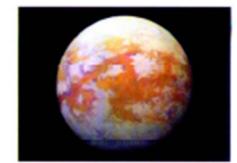
左の惑星は二酸化炭素による温室効果のため表面温度が 480℃ もあり、濃硫酸の厚い雲で完全におおわれています。この惑星は(36)です。

地球から見たときに、この星が太陽の(37…右か左で)にいるときを明けの明星といいます。

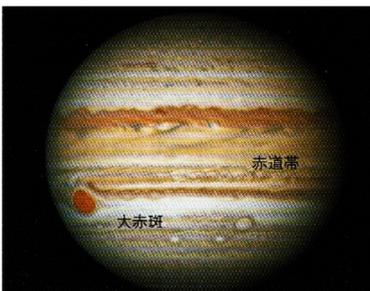
- 太陽-金星-地球：約584日ごとに並ぶ。
- 太陽-地球-火星：約780日ごとに並ぶ。

このように、内惑星(地球と太陽の間にある)は、地球との距離が変化して、地球から見える形や大きさが変わっていきます。しかし、土星や木星などの外惑星(地球の外側にある)は満ち欠けをしません。

右の土星は太陽系の中で2番目に大きな惑星で、星の環をつくっているかたまりのほとんどは(38)でできています。この星の最大の衛星のタイタンは、水星と同じくらいの大きさの巨大衛星です。



土星の衛星 (タイタン)



左は太陽系で一番大きい木星で、その大きさは地球の直径の約 11 倍もあります。表面には縞模様と多数の渦が見られます。

この星の 90% は(39)でできており、内部はかなりの高温になっています。

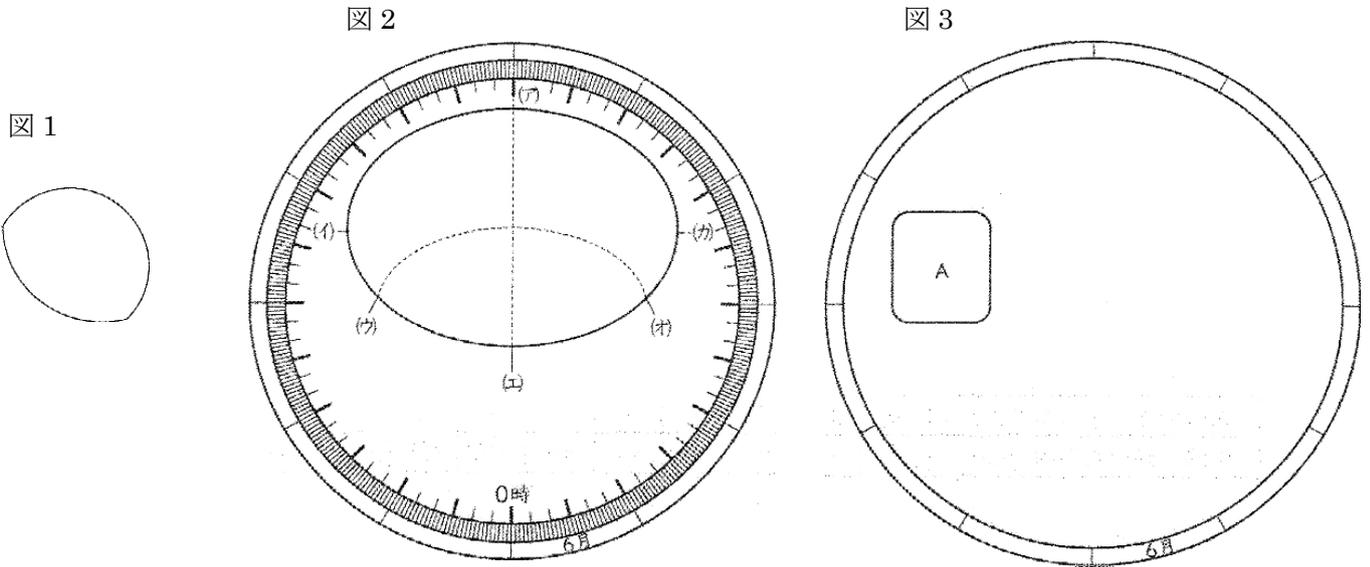
また、地球よりもはるかに強く巨大な磁場をもち、大気圏の厚さは約 3000 km もあります。水素とヘリウムからなる液体のコアは回転しており、固体のような動きをしています。

また、この星の四大衛星(イオ・エウロパ・ガニメデ・カリスト)のうちのガニメデとカリストの2つは、水星と同じくらいの大きさの巨大衛星です。

星座盤の確認

5月のある日、東の地平線の高度20度ぐらいのところにとっても明るい星が見えたので、天体望遠鏡で観察したところ、図1のように見えました。また、同じ日、星座早見盤を使っていろいろな星座を調べました。

図2は、星座早見盤で、図3のような星座盤の上に地平線の窓をあけた盤をのせてつくります。これについて、次の問いにそれぞれ記号で答えなさい。



〔問1〕 図1の星を観察したのは何時ごろですか。

- (ア) 4時30分 (イ) 8時30分 (ウ) 16時30分 (エ) 18時30分 …(40)

〔問2〕 図1の星の特徴として、正しいものを下からすべて選びなさい。…(41)

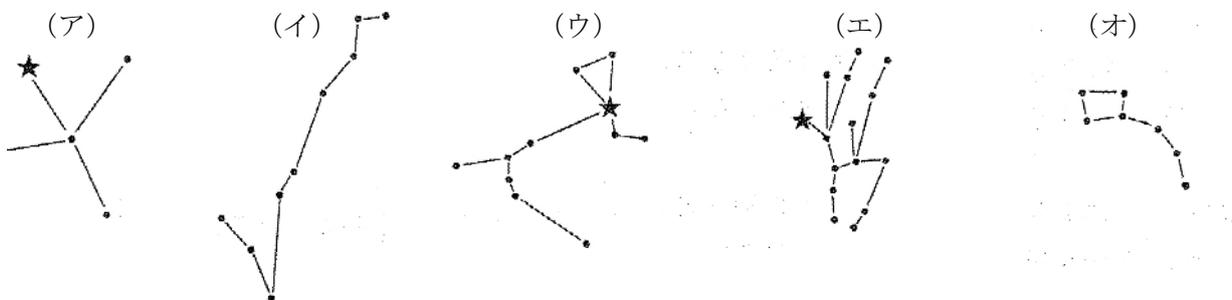
- (ア) 真夜中に南中することはない。 (イ) 星座をつくる星である。
 (ウ) 星座早見盤に印刷されている。 (エ) 星座の間を移動するように見える。
 (オ) 自分から光を出している。

〔問3〕 図2の(ア)～(カ)の中で、南と西を示しているのはそれぞれどれですか。 南…(42) 西…(43)

〔問4〕 図2の星座早見盤は、5月の何時ごろに合わせていますか。…(44)

- (ア) 18時 (イ) 21時 (ウ) 0時 (エ) 3時 (オ) 6時

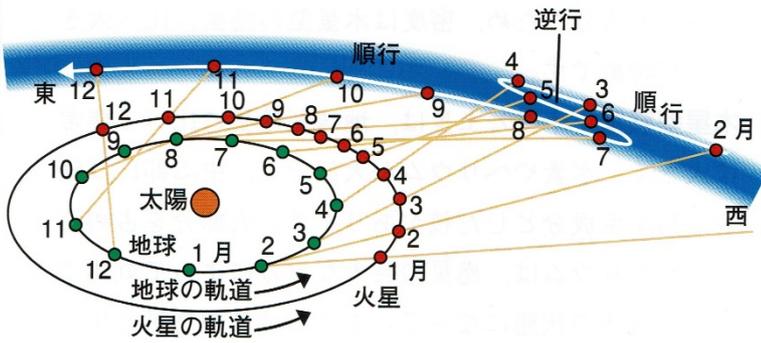
〔問5〕 図3で、Aの部分にかかっている星座は何ですか。…(45)



〔問6〕 問5で答えた星座が午前3時ごろ南中するのは何月ですか。…(46)

- (ア) 2月 (イ) 4月 (ウ) 6月 (エ) 8月 (オ) 10月 (カ) 12月

惑星の逆行



(図28) 惑星の逆行

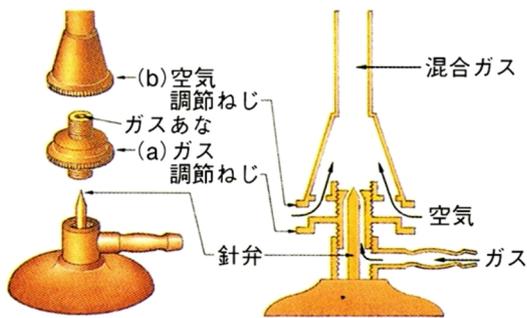
外惑星を地球から見たとき、後ろに見える星座に対して、図の7月～12月のように、西から東へと移動して見えます。そして、このときの動きを順行といいます。

ところが、内側を通る地球が外惑星を追い抜いていく(4月～6月)のように、地球から見た外惑星の動きは徐々に鈍くなっていって

やがて静止してしまいます。そして、これをすぎると今度は

東から西に向かって動いているように見え、これを逆行とよびます。また、内惑星の金星や水星も定期的に逆の方向に動いているように見えることがあります。

実験器具の使い方(ガスバーナー)



ガスバーナーを使うときの手順は、元栓を開くことからスタートして炎まで行き、帰りはこの逆の手順で元栓までもどると、覚えます。

1. ガス調節ねじと空気調節ねじが閉じていることを確かめてから、元栓を開きます。
2. マッチの火をななめ下から近づけながら、(47...ガスか空気)調節ねじを少し回して火をつけます。そして、(47)調節ねじを左に回して、炎を適当な大きさにします。

...下から上へと調節ねじを開けていく。

3. (47)調節ねじをおさえ、(48...ガスか空気)調節ねじを左に回して空気を入れ、(49...赤か黄色か青白)い炎にします。炎は空気が足りない不完全燃焼のときは赤い色をしています。



4. 火を消すときは、(48)調節ねじ、(47)調節ねじの順にしめ、最後に元栓を閉じます。つまり、上から下へと元栓までもどっていくのです。...帰りは逆の道をたどる。