

中学3年理科 地球と宇宙

1 宇宙の広がり①「銀河系と太陽系」



宇宙はどこまで広がっているのだろうか。ここでは、宇宙にどのような天体が存在しているのか見ていこう。

宇宙には、恒星や、恒星が数億～数千億個集まってできた（ ）とよばれる天体が無数に存在している。

?

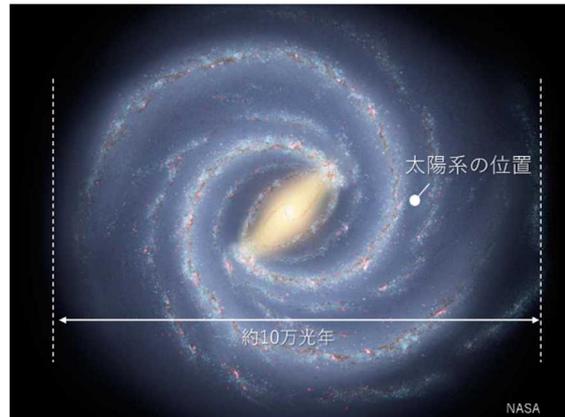
私たちは宇宙の中のどこにいるのだろうか。

私たちの住む地球は、太陽を回りながら、（ ）という約 1000 億個の恒星からなる大集団に所属している。

【銀河系を真上から見た想像図】

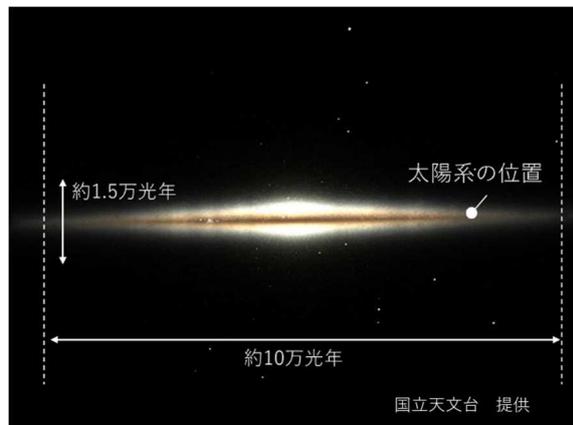
銀河系は、渦を巻いた（ ）の形をしている。

この円盤の中には、恒星だけでなく、恒星をつくるもとになる気体やちりが含まれている。



【銀河系を真横から見た想像図】

太陽系の位置からは、銀河系の（ ）が帯状の川のように見える。これが（ ）である。



距離の表し方

天体間の距離は非常に大きいので、() や () という特別な単位を用いる。太陽と地球の距離を(), 光が1年間に進む距離を() という。

- ・地球から月は、約() 万 km
- ・地球から太陽は、約 1 億 5000 万 km = 1 天文単位

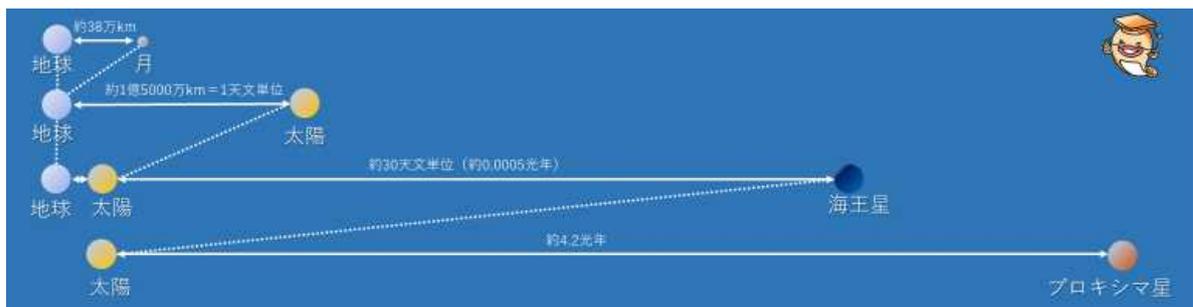


◆ 1 光年の距離とは

$$\begin{aligned}
 1 \text{ 光年} &= () \times (1 \text{ 年間}) \\
 &= 30 \text{ 万 km/s} \times (60 \times 60 \times 24 \times 365) \text{ s} \\
 &= \text{約 } 9,460,000,000,000 \text{ km}
 \end{aligned}$$

天体間の距離…

- ・太陽から、海王星は、約 30 天文単位 (約 0.0005 光年)。
※海王星 = 太陽系の惑星の中で最も外側にある天体
- ・太陽から、ケンタウルス座プロキシマ星は、約 4.2 光年
※太陽に最も近い恒星



太陽…太陽は、恒星の1つ。太陽は、地球をふくむ8つの() やその他の小天体をともなっている。

太陽系…太陽とその周辺を回っている惑星や小天体の集まりを() という。



私たちは、銀河系の中にある太陽系の中の地球という惑星にいる。

中学3年理科 地球と宇宙

1 宇宙の広がり②「太陽」



太陽は、私たちの住む地球の環境を支える貴重なエネルギー源で、主に水素からなる高温の気体でできた、自ら光を放つ巨大な天体である。

太陽の表面には、()とよばれる黒い斑点(周囲より温度の低い部分)がある。私たちが表面のようすを詳しく観測できるただ1つの恒星である。

?

太陽の表面はどのようなになっているのだろうか。

観察 太陽の黒点の観察

- 【方法】
- 1 望遠鏡を準備し、太陽投影板に記録用紙を固定する。
 - 2 太陽の像を記録用紙の円の大きさに合わせて投影する。
 - 3 黒点を観察してスケッチする。



【結果】

黒点が太陽の表面で()を変えている。

2015年5月8日の太陽

2015年5月10日の太陽



画像提供：仙台市天文台

【わかったこと】

黒点が太陽の表面で位置を変えていることから、太陽が()していることがわかる。また、黒点の形が変化してみえることは、太陽が()であることを示している。

黒点は、太陽の活動が活発になると（ ）し、おだやかになると減少する。黒点の数は、太陽の活動のようすを知る手掛かりになる。

太陽の表面のようす

太陽は非常に高温であるため、物質はすべて（ ）になっている。

表面温度=約（ ）℃,

黒点 =約4000℃



・（ ）…太陽をとり巻く高温のガスの層

太陽は非常に高温であるため、物質はすべて気体になっている。

太陽では、最も高温の中心部で発生したエネルギーが表面に伝わり、光や熱として宇宙空間に放出される。

そのエネルギーの一部が地球に届き、生命活動や気候変化などの源になる。



太陽は自ら光を放つ恒星で、水素をふくむ高温の気体からできている。また、太陽は球形で自転している。

中学3年理科 地球と宇宙

1 宇宙の広がり③「太陽系の天体」



太陽のまわりには、惑星などのさまざまな天体があり、それぞれの軌道上を公転しています。

太陽系には、(), (), (), (), (), (), () の 8 つの惑星があり、ほぼ同じ平面上で、同じ向きに太陽のまわりを () している。

?

太陽系の天体には、どのようなものがあり、どのような特徴をもっているのだろうか。

太陽系の天体の特徴

天体名	直径 (地球=1)	質量 (地球=1)	密度 (g/cm ³)	太陽からの距離 (太陽地球間=1)	公転周期 (年)	大気的主要成分	表面の平均温度 (°C)
太陽	109.13	332,946.00	1.41			水素	約6,000
水星	0.38	0.06	5.43	0.39	0.24	(ほとんどない)	約170
金星	0.95	0.82	5.24	0.72	0.62	二酸化炭素	約460
地球	(12,756km)	(5,974,000,000兆t)	5.51	(1億5000万km)	1.00	窒素, 酸素	約15
火星	0.53	0.11	3.93	1.52	1.88	二酸化炭素	約-50
木星	11.21	317.83	1.33	5.20	11.86	水素, ヘリウム	約-145
土星	9.45	95.16	0.69	9.55	29.46	水素, ヘリウム	約-195
天王星	4.01	14.54	1.27	19.22	84.02	水素, ヘリウム	約-200
海王星	3.88	17.15	1.64	30.11	164.77	水素, ヘリウム	約-220
めい王星	0.19	0.002	1.80	39.54	247.80	窒素, メタン	約-230
月	0.27	0.012	3.34	1.00		(ほとんどない)	約-30

惑星の特徴

惑星は、小型で密度が大きい () (水星, 金星, 地球, 火星) と、大型で密度が小さい () (木星, 土星, 天王星, 海王星) に分けられる。

【地球型惑星】…主に () と金属からできている。

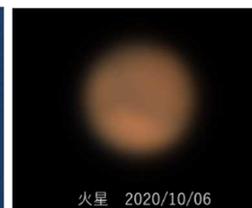
なかでも地球は適度な表面温度をもち、地表に液体の () があり、酸素をふくむ大気におおわれていて、生命が存在できる条件が備わっている。

水星…太陽の最も () に位置する。

金星…地球のすぐ () を公転する。

地球…私たちの住む惑星。

火星…地球のすぐ () を公転する。



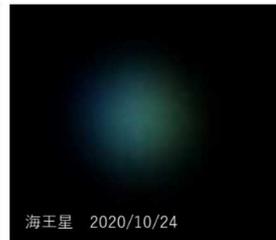
【木星型惑星】…木星と土星は主に多量の（ ）でできている。天王星、海王星は、気体とともに大量の（ ）をふくむ。

木星…太陽系（ ）の惑星。

土星…巨大な（ ）をもつ。

天王星…地球からは青緑色に見える。

海王星…太陽から最も（ ）に位置する惑星。



惑星以外の天体

【衛星】…（ ）のように惑星のまわりを公転。

【小惑星】…太陽のまわりを公転。

【太陽系外縁天体】…海王星より（ ）を公転。

【すい星】…太陽に近づくと尾を見せる。



地球に落下してくる（ ）や、地球の大気とぶつかって発光する（ ）のもとなる小天体も太陽系を形づくる天体である。



太陽系には、太陽のほかに、惑星、衛星、小惑星、すい星などのさまざまな天体があり、大きさはその天体を構成する物質などにちがいがあ。地球は、生命が存在する条件を備えた天体である。