エキスパートA
惑星の特徴

●水星のデータ

太陽にいちばん近い惑星である水星は、太陽の強烈な熱を浴びて地球よりずっと熱く、昼間のもっとも高い温度は430℃にもなります。逆に夜は、大気がほとんどないため熱が宇宙に逃げてしまい、もっとも低い温度のときはマイナス170℃までに冷えこみます。

・大きさ（直径）……4880km（地球の約3分の1）
・太陽からの距離（平均）……5790万km
・公転周期…… 87.97日 ／ ・自転周期……58.65日
・衛星…… なし

・水星の内部構造

平均密度は地球に次いで高く約5.43g/cm³もあります。
そのため、内部には巨大な核があると考えられています。

水星の極地に氷がある？

太陽にもっとも近い水星は、昼間は400℃以上にもなります。しかし地球の北極や南極が寒いのと同じように、水星も極地の温度は低く、クレーターの底には、氷があるのではないかといわれています。地球からのレーダー観測では、極地域で反射が高いという結果が得られており、岩石よりも反射率の高い氷が存在すると考えられているからです。

氷が水星にできた理由は、まだわかっていません。過去に大量に衝突した彗星や隕石にふくまれていた水、もしくは水星内部から放出された水が凍ったのではないかと考えられています。

水星の表面のようす

水星の表面は、無数のクレーターにおおわれており、月の表面によく似ています。クレーターは、月と同じく、隕石の衝突によってできたものであると考えられています。多くは水星が誕生したころのものであるとされますが、水星には大気がほとんどないため風や水によって地表が風化することがなく、大昔の地形がそのまま残っているのだと考えられています。

水星表面がどんな物質でできているかについては、まだわかっていません。水星は大きさの割に密度が高く、内部には金属の大きな核があると考えられています。

●地球のデータ

地球は太陽系の第三惑星です。表面温度は、場所や季節によって異なり、約60℃からマイナス70℃程度まで変化します。1年を通した平均気温は約15℃で、生物の生存に適しています。

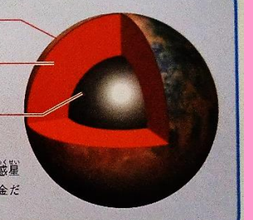
・大きさ（直径）……1万2756km
・太陽からの距離（平均）……1億4960万km
・公転周期……1年 ／ ・自転周期……23時間56分
・衛星……1個
・平均気温……15℃

●火星のデータ

火星は地球とよく似た岩石惑星です。火星の直径は、地球の半分ほどしかないために質量も小さく、重力は地球の約38%しかありません。かつては地球と同じように、火山活動が活発でしたが、活火山は見つかっていません。

・大きさ（直径）……6792km（地球の約半分）
・太陽からの距離（平均）……2億2790万km
・公転周期…… 686.98日 ／ ・自転周期……1.026日
・衛星…… 2個

・火星の内部構造



地球と同じように岩石の惑星で、核は鉄とニッケルの合金だと考えられている。

火星には、海があった？

さらに、火星には、どうやら海もあったらしいことがわかってきています。2012年、ESA（欧州宇宙機関）の火星探査機マーズ・エクスプレスが、火星の北半球にある低地の地下に、氷らしきものがあることを発見しました。火星の北半球は南半球にくらべて低地が多く、かつては海だったのではないかと考えられており、地下の氷は、今から数十億年前、火星があたたかかった時期に存在した海の水が、氷になって地下にかくれてしまった名残ではないかといわれています。

また、2012年、火星からやってきた隕石にふくまれている物質を分析した結果、火星の地下深くにあるマントルとよばれる部分に、大量の水分がふくまれている可能性が高まりました。その量は、火星の表面を深さ200～1000mの海でおおうことができる量だと考えられています。

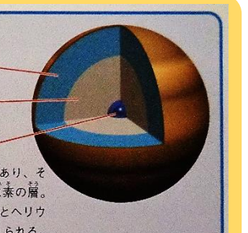
地球で生命が生まれた場所は、海のなかです。海の存在は、生命の発見を予感させてくれます。

●土星のデータ

土星は、木星に次いで、太陽系で2番目に大きな惑星です。木星と同じガス惑星で、その密度はとても小さく、水に浮いてしまうほどです。たった10時間半で自転するために、横に長くのびた、つぶれたかたちをしています。

・大きさ（直径）……12万536km（地球の約9.5倍）
・太陽からの距離（平均）……14億2940万km
・公転周期…… 29年167日 ／ ・自転周期……10時間38分
・衛星…… 65個（2009年7月現在）

・土星の内部構造



中心部に岩石と氷の核があり、その外側はヘリウムと金属水素の層。さらに、液体と気体の水素とヘリウムの層が表面まで続くと考えられる。

土星は美しい環を持ち、神秘的な姿をしていることから人気のある惑星だ。この環の姿は口径6cmくらいの小型望遠鏡でじゅうぶんに堪能できる。土星は太陽に近いほうから6番目の惑星で、約30年かかって太陽のまわりを一周している。自転周期は約10時間46分と短い。そのため南北につぶれた形をしており、極半径は赤道半径より約10%も短い。

また、この星の比重は0.7しかない。太陽系の中で唯一、水（比重1）より比重が小さい。もし、土星を入れることができる大きさの水槽があったなら、土星は水に浮くことになるのだ。それは、この星がどの天体よりも多くの水素からできているからに他ならない。太陽は91%、木星は89.8%が水素なのに対して土星は96.3%が水素でできている。しかも木星のように圧縮された金属水素の層ではなく、水素の厚い大気と、液体水素の深い海を持っているため、さらに比重が小さくなる。中心には岩や氷でできた小さな核が存在すると考えられている。

中心部は高温高圧で、温度は約1万2000K（地球の中心核は6000Kくらい）に達し、赤外線を放出していることが知られている。

土星表面には雲が形づくる帯状の模様が見られる。雲の頂上は−180℃の極寒の世界だ。この雲の中で楕円形や渦巻のような形をした嵐が発生しているようすがとらえられている。

土星の環は盤ではない。無数の細い環が集まってできている。その細い環は、直径数mmから数mくらいの岩石や氷の塊が集まって形成されているのだ。

土星はたくさんの衛星を持っており、2015年9月現在、62個の衛星が確認されている。その中でもタイタンとエンケラドスは地球外生命存在の可能性があるとして注目を集めている。

土星の大気は、ほかの木星型の惑星同様、水素とヘリウムが主な成分です。そのほかに、メタンやアンモニアがふくまれていて、赤外線で観測すると、分布の状態などがわかります。木星に比べると縞模様は太く、それぞれの緯度で嵐のような渦巻き模様が見えます。

火星の大気の特徴

火星の大気圧は、地球の100分の1くらい、しかも成分は約95%が二酸化炭素なので、当然、人間は呼吸できず宇宙服などを着なければいきていられません。しかし、うすい大気ながら、火星では風がふき、雲がうかび、砂嵐が舞います。極地ではドライアイスの雪がふり、霜もおります。また、火星の空は、地球のような青色ではなく、ピンクやオレンジ色をしています。これは火星表面の赤っぽい色をしたちりが風にまきあげられて大気中をただよっているためです。ちりがおちてこないのは、大きさが1000分の1mmとたいへん小さいうえ、ちりを「洗いおとす」雨や雪が地球のように大量にはふらないためです。

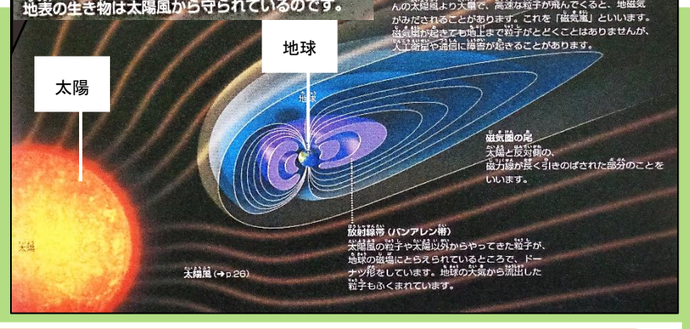
海王星は太陽から45億440万kmも離れた場所にあります。そのため、海王星が太陽から受け取る熱はわずかです。そこで、内部から発する熱によって大気が温められ、気象現象が起こっていると考えられています。

海王星の内部構造

海王星は、木星や土星と同じく、ほとんどが水素からできた惑星だ。そのため、以前ガス惑星と呼ばれていたが、現在では氷惑星に分類されている。岩石から成る中心核を凍った水、アンモニア、メタンからなる氷のマントルが覆い、その外側には水素、ヘリウム、メタンのガスでできた大気が包む。海王星の組成は、水素84%、ヘリウム14%で、残りはメタンなどのガス。

■地磁気が地球を守る

太陽風からふき出す粒子は、非常に高温かつ高速で、生物にとって悪影響をおよぼすものです。
しかし、地磁気が太陽風をふせいでくれることで、地表の生き物は太陽風から守られているのです。



木星のすがた

木星は、太陽系の八つの惑星のなかでもっとも大きな惑星です。直径は地球の約11倍で、質量は約300倍もあります。周りを回る衛星（月）は、63個（2007年2月現在）見つかっていて、太陽系の惑星で最多です。

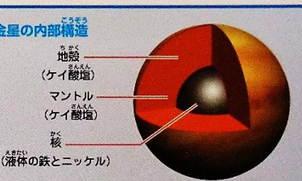
1973年のパイオニア10号にはじまり、ボイジャー1号、2号、ガリレオなどの探査機が木星に接近し、くわしい調査をしてきました。その結果、地球のようなかたいかたまりではなく、ほとんどの部分がガス（気体）成分でできている、巨大なガス惑星という木星のすがたが浮かびあがってきました。

●金星のデータ

金星は、直径も質量も地球とほぼ同じです。また内部の構造や組成も地球と似ているので、兄弟惑星ともいわれます。地球よりも太陽に近いぶん、表面温度が500℃にもなる、生命にとっては過酷な環境の惑星です。

・大きさ（直径）……1万2104km（地球とほぼ同じ）
・太陽からの距離（平均）……1億820万km
・公転周期…… 224.70日 ／ ・自転周期……243.02日
・衛星…… なし

・金星の内部構造



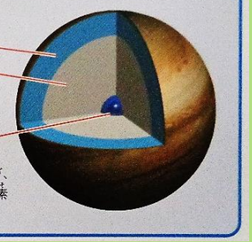
金星は、その内部が地球と同じように、地殻、マントル、核で構成される地球型惑星である。

●木星のデータ

木星の内部については、まだよくわかっていません。かたい中心部の周りに、液体の水素や厚い水素ガスなどの大気があり、その表面には水やメタン、アンモニアの雲が浮かんでいると考えられます。地球から見える模様のほとんどは、表面のアンモニアの雲です。

・大きさ（直径）……14万2984km（地球の約11倍）
・太陽からの距離（平均）……7億7830万km
・公転周期…… 11年315日 ／ ・自転周期……9時間55分
・衛星…… 63個（2009年7月現在）

・木星の内部構造



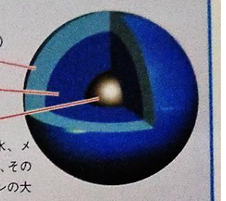
木星はガス惑星といわれるが、内部には圧力で液体化した水素などの液状の層がある。

●海王星のデータ

海王星は、太陽系8番目の惑星です。太陽からもっとも遠く、太陽の光は、地球の0.1%程度しか届きません。また、太陽系で4番目に大きいガス惑星で、中心に地球ほどの大きさの核をもっていると考えられています。

・大きさ（直径）……4万9528km（地球の約4倍）
・太陽からの距離（平均）……45億440万km
・公転周期…… 164年283日／ ・自転周期……16時間4分
・衛星…… 13個（2009年7月現在）

・海王星の内部構造



岩石と氷の核の周りに、水、メタン、アンモニアの氷があり、その外側に水素、ヘリウム、メタンの大気があると考えられている。

海王星は太陽から最も遠い最果ての惑星だ。表面・温度は−218℃と極寒の世界であり、雲も氷の粒でできている。直径が地球の約4倍ある大きな惑星のため、口径6.5cm程度の望遠鏡があれば、神秘的な青い円盤状の姿を見ることができる。

温室効果により太陽系一熱い星に

金星の雲は厚さが20kmもあり、太陽の直射日光は地表まで届きません。それにもかかわらず、気温は470℃もあります。その理由は温室効果です。金星の大気はおもに二酸化炭素でできています。二酸化炭素は赤外線を吸収し、再び放出する性質があります。太陽の光であたためられ、金星の地表から外にむかう赤外線を、二酸化炭素が熱として大気にたくわえ、再び金星の地表にもどします。もどってきた赤外線が、金星の地表近くの大気をあたためることで、気温がどんどん上がるのです。

◉温室効果のしくみ

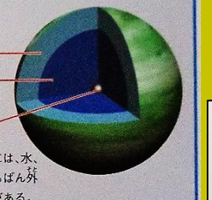
▲地表で反射した熱が、二酸化炭素に吸収され、地表にもどされる。

●天王星のデータ

天王星は、木星と同じようなガスからできていますが、木星や土星に比べると、ひと回り小さい惑星です。天王星が作られるころには、原始太陽系に十分なガスが残っていなかったからだと考えられています。

・大きさ（直径）……5万1118km（地球の約4倍）
・太陽からの距離（平均）……28億7500万km
・公転周期…… 84年8日 ／ ・自転周期……17時間11分
・衛星…… 27個（2009年7月現在）

・天王星の内部構造



岩石や氷からなる中心の核の周りには、水、メタン、アンモニアの氷があり、いちばん外側に水素、ヘリウム、メタンの大気がある。

天王星の内部構造

水素、ヘリウム、メタンでできた大気の下には、巨大な氷の層が広がっていると考えられる。水、メタン、アンモニアが凍ったものだ。中心には岩石と氷が混じった核がある。