

26	宇宙の膨張が光速を超えると聞いた。光速より速いスピードの物質はないことと矛盾するのでは？	遠方の銀河の後退する速度が光の速度を超えるように見えますが、これは空間が広がっているためにそう見えるだけです。銀河は空間に静止していて、高速に運動しているわけではありません。
27	宇宙の果てに行つて宇宙をみたらどのように見えるの？	宇宙はどこも同じ、同等と考えられるので、宇宙はどこへ行つても同じように見えると考えられます。ただし、宇宙は広いので、遠方には宇宙の過去の姿が見え、近くとは違った宇宙の姿が見えます。
28	宇宙は9次元とかいいますが、5次元とか6次元とはどんな世界なんですか？	私達が生活している空間は3次元で、物体の位置が3個の量(x,y,z)で示される世界です。それ以外の次元があっても、私達の感覚では認識することはできません★未完成の理論ですが、自然の法則を統一的に理解するためには、もっと多くの次元が必要とされています。これは、非常に小さな極微の世界のことで、私たちが直接見たり、感じたりすることはできません。
29	炭素(C)や酸素(O)はヘリウム(He)からの核融合でできることですが、地球上の大気の大半を占める窒素(N)はどのようにしてできるのでしょうか？	窒素は質量の大きな星の中で作られます★ヘリウムから鉄までの元素は、星の中心の核融合反応によって合成されますが、星の質量が大きくなると、中心の温度が高くなって核融合反応の進み、重い元素が作られるようになります。
30	星からやってくる光が途中で減ってしまったり(減衰)、なくなってしまう(消失)してやめるのでしょうか？それとも、宇宙空間は真空(空気抵抗がほとんどないので、何年かかってもかならず届くもの(天文学では)考えられているのでしょうか？	真空中では、光が消滅・消失することはありません。どこまでも届きます。ただし、距離とともに光が「薄まる(弱くなる)」ので、遠方の星は、途中で吸収物質が無くて、暗くなって観測が難しくなります★ガンマ線など極端にエネルギーの高い光は、光と反応して電子対を作って消滅することがあります。
31	NASAは宇宙の何を調査しているの？	何を調査しているのでしょうか。NASAに聞いてください★NASAはアメリカ航空宇宙局の英語の略称で、宇宙開発に関わる政府機関です。その主な目的は宇宙開発の推進ですが、大きな組織で巨額の資金が投じられるので、その周辺で様々な研究や調査が行われています。その中に、ハッブル宇宙望遠鏡の打上やそれによる宇宙の研究があります。
32	何のために野口さんや若田さんはスペースシャトルに乗ったの？	野口さんや若田さんから直接答えを聞けるといのですが、国際宇宙ステーションに行き来するために乗りました。国際宇宙ステーションには日本が分担している「きぼう」という名前の実験室があります。「きぼう」の中で様々な実験をするために行きました。
33	土星の輪はどうして崩れないの？	土星の環は小さな氷や岩石のかけら・粒でできています。夫々の粒が、土星の重力(万有引力)に従って、整然と土星の周りを回り続けているので、形が崩れません★土星の環が出来た頃は、環の粒子はばらばらに運動し衝突を繰り返しました。やがて、衝突によってランダムな運動が消失し、土星の重力に従って整然と土星の周りを回るようになりました。
34	なぜ土星はわかっがっているんですか？	木星、土星、天王星、海王星などの大きな惑星にはたくさんの衛星が付随しています。昔、衛星どうしが衝突して壊れ、さらに、破片が衝突を繰り返して環ができたと考えられています。
35	土星のようにわかっがある星はいくつあるんですか？	太陽系では、環のある惑星は木星、土星、天王星、海王星です。土星以外の惑星の環は小さく暗いので、地球からはほとんど分かりません。
36	どうして、地球に水ができたのに、ほかのわく星にはないの？	水の素材は酸素と水素です。これらの元素は宇宙にたくさん存在するので、他の惑星にも水はある(あった)と考えられます。但し、熱いと蒸発してしまい表面から失われます。また、寒いと氷になってしまいます。地球は、太陽から程よい距離にあり、水が液体の状態で存在できる環境にあり、海や湖などが見られます。
37	ビッグバンはどうやって起きたの？	最初、極微のマイクロ宇宙が誕生し、急激な大膨張(インフレーション)を経て、現在の宇宙の元ができたと考えられています。そのとき、宇宙は超高温・超高密度でした。ビッグバンと呼ばれています。
38	ビッグバンの前の無って何ですか？	何もありません。ビッグバン(宇宙のはじまり)のときに時間も始まりました。時間ができて、過去・現在・未来が意味を持つようになりました。時間が無いので、ビッグバンの前を問うことは意味がありません。
39	他の宇宙でもビッグバンの可能性はあるの？	他にもビッグバンのような現象が起こって、別の宇宙が誕生したかもしれません。しかし、この宇宙とは関係がななので、確かめようがありません。
40	BIG BANGは繰り返すの？	標準的な宇宙論では、ビッグバンは宇宙の始まりに一度起こったと考えています。現在のビッグバン理論のいくつかの問題を解決するために、ビッグバンのような現象(インフレーション)が繰り返されたとする説・理論もありますが、未完成です。
41	ナメック星はどこにありますか？	分かりません。ロケットで行き来できるので、それほど遠方ではないような気がします。SFの世界の星です。
42	わくせいフリーザはありますか？	フリーザの星については情報が少ないので特定できません。SFの中の星です。
43	ブラックホールが地球に近づいてくる可能性もあるのでしょうか？	ほとんどありません。宇宙は広くて隙間だらけなので、星やブラックホールが危険な距離まで接近する可能性はほとんどありません。
44	ブラックホールの抜け口はあるか？	ありません。
45	ブラックホールの中ってどんなところ？	強い重力によって、中心に向かって引き込まれます。中心に向かって重力が強くなるので、物体は中心に近いほど強く引かれ、強く引き伸ばされます(潮汐力の効果)。足からブラックホールに入ると、まず足が引き伸ばされます。
46	ブラックホールは本当にあるの？	本当にあります。たくさんあります★ブラックホールは二種類確認されています：①質量の大きな星の「死骸」と②銀河の中心にある巨大ブラックホールです。①星の死骸のブラックホールは銀河系の中にたくさんありますが、単独では見えません。連星をなし、他の星からガスが供給されブラックホールに落ち込むときに激しい活動を示し、X線などで見えます。②銀河の中心の巨大ブラックホールにガスが供給されると、非常に大規模な激しい活動が起こります(活動銀河、クェーサーなど)。
47	ホワイトホールってどこにあるの？	確認されていません。今のところ、理論上・想像上のものです。
48	天の川が見える場所は？	天の川は夏明るく見えます。月の無いよく晴れた夜、山や海岸など、都会を離れて街明かり(光害)の少ない場所に行けば意外に良く見えます。光る淡い雲のように見えます。
49	銀河はどうして回っているの？	銀河は大量の物質が重力によって収縮してできました。収縮すると回転が強くなる性質(自然の法則)があります。銀河の種が成長する時期、銀河の種が互いに重力で相互作用しながら、僅かながら回転運動を獲得します。その回転運動が収縮によって加速されて銀河が回転するようになったと考えられます。
50	天の川銀河の直径は？	直径約10万光年。光で10万年かかる距離です。
51	銀河系の中心には何があるの？	銀河系の中心部には星がたくさん集まっています。さらに、質量が太陽の百万倍くらいの巨大ブラックホールの存在が確認されています。但し、現在、目立った活動はしていません。

52	銀河系はなぜあの形になった？	回転の効果です★銀河系は重力による収縮によってできました。収縮が進むと回転が速くなり、遠心力が強くなって回転軸に垂直方向の収縮が止まります。回転軸方向には収縮が続き、平たい円盤状になりました。
53	天の川銀河の中に、地球に似た星はあるの？	まだ確認されていませんが、たくさんあると思います★太陽のような星は銀河系内に約1000億ほどあります。太陽のような星ができると、その周辺にある確率で地球のような星ができると考えられます。但し、自ら光を放射しないので、非常に暗く確認が困難です。
54	太陽はなぜまるいの？	太陽はガスで出来ています。もし、出っ張っているところがあれば、ガスが周囲に流れて平らになります。へこんでいるところがあれば、周囲からガスが流れ込んで平になります。こうして、でこぼこの無い球、まん丸になります★実は太陽は本当にまん丸で、直径100メートルの円に縮めると、ゆがみは1ミリメートル程度に過ぎません。
55	太陽は何世代目の星ですか？今の太陽は孫ですか？	世代を特定できません★太陽は今から約50億年前に誕生しましたが、それまでに様々な星が生まれ死んでいます。星は寿命の長い星もあれば短い星もあり、世代を特定することはできません。
56	太陽がなくなったら地球はどうなりますか？	無くなり方によります。太陽の光が失われると、地球は一日中夜、極寒の世界になり、海や湖も凍りついてしまいます。太陽が突然消滅して太陽の重力がなくなるとすると、惑星が運動していた方向に飛び散ってしまいます。
57	日の出や日の入の時、太陽が赤ぼく又た、大きく見えるのは？	大きく見えるのは目の錯覚です★赤く見えるのは、日の出・日の入りのときに、太陽の光が大気を長い距離を通過するためです。大気中の空気は、青い光を強く散乱し弱めますが、赤い光はあまり散乱されずにそのまま通り抜けます。太陽光が大気を長い距離通過すると、青い光が弱まって赤い光が主になり、太陽もその周辺も赤くなります。
58	NASAは本当に月面着陸したのでしょうか？もし本当だとしたら、何かの研究になったのでしょうか？	本当に着陸しました。確実な証拠があります。例えばコーナークューブと呼ばれる特殊な鏡。地球から発射したレーザー光線がこの鏡に反射して戻ってきます★レーザー光線の発射と受信の時間差から月までの距離が正確に測れます。これによって、月が地球から少しずつ遠ざかっていることが確認されました。このほかに、持ち帰った月の岩石の分析や(月)震計のデータの解析から、月の内部構造や成因などが解明されました。
59	月が地球に落ちてくることはないの？	ありません。月は地球から遠ざかっています。地球の回転のエネルギーをもらい、そのために少しずつ地球からはなれています。
60	クレーターとは何？	クレーターは、月の表面などに見られる、火山の火口のような窪んだ地形です。月のクレーターは隕石が衝突して出来たもの。隕石の衝突速度が速いので、隕石の大きさに比べてはるかに大きなクレーターが出来ます。月のクレーターの出来方については、展示室の月の展示をごらん下さい。
61	どうして月は追いかけてくるの？	車や電車から風景をみると、近くの風景は後ろに流れていきますが、月は遠方にあるので、見える方向がほとんど変わりません。ずっと同じ方向に見えるので、一緒に走っているように、あるいは追いかけてくるように見えます。
62	月で一番高い山は何ですか？	ホイヘンス山。高さ4.7km、直径40km
63	未確認飛行物体 (UFO) は本当に存在すると思えますか？	未確認、つまり確認できない飛行物体はいくらでも存在します。確認されると、飛行機であったり鳥であったりします。宇宙人の乗り物としてのUFOは確認されていません。存在しないとします。
64	うちゅうじんはなんでちきゅうにくるの？	わかりません。宇宙人が地球に来ているかどうか分かりません。確認されていません。多分きていないと思います。
65	台長は宇宙人っていると思えますか？	地球外の宇宙人はいるような気もするし、いないような気もします。確認されていません。いることにして、SFで楽しみます。
66	台長が宇宙に行けるとしたらどんなことをしたいですか？また何をみてみたいですか？	渦巻き銀河を間近に見たり、星が生まれる現場を間近に見たいと思いますが、早く地球に帰りたいような気もします。
67	火星に住むことはできる？	長期間生活することはできないと思います★空気の成分や気圧、気温などが地球とは全く違うので、そのままでは生存できません。人工的に人が住めるような環境(建物など)を作らなければなりません。人が住めるような環境を整備し、長期間維持することは非常に難しいと思います。SFの世界です。
68	なぜ地球は何の力も借りずに回っているの？	慣性(勢い)でまわっています。回転を止めようとする力が殆どないので、まわり続けています。
69	超ひも理論の現在の見解は？	特別の見解はありません。未完成の理論なので、理論の発展を見守っています。
70	季節があるのはなぜ？	地球の回転軸(地軸)が地球の軌道面に対して傾いているために四季が起こります。地球は、地軸の方向を一定に保ちながら太陽の周りを公転するので、地球の南北半球で太陽の光の受け方が変わります。これが四季の変化が起こります。展示室の四季の変化を表す展示をご覧ください。
71	地球の引力はどの範囲まで影響があるの？	地球から150万kmは離れたところで、太陽の引力と地球の引力がほぼ等しくなります。この辺りまでが地球の重力の範囲と考えられます。
72	火星と木星の間にある星屑はどうやってできたか？	小惑星のことですね。本来、そこに惑星ができるはずだったのですが、ある程度まで惑星の形成過程が進んだところで、衝突により破壊されてしまいました。そのような星のかけらが小惑星だと考えられます。
73	光って何ですか？	電気・磁気の振動が空間を伝わるものです。波として扱う場合、電磁波と言います。光を粒子として扱うこともあります。その場合は光子と言います。
74	もしも地球が光の速さで自転または公転したらどうなるのか？	実際に光速で回転すること不可能ですが、回転速度が限界(自転周期が90分程度)を超えると、地球表面の物質が重力を振り切ってバラバラに飛び散ってしまいます。
75	金属水素って何？	水素を超高密度にすると、電子が一つ一つの原子に留めておくことが出来なくなり、金属のように、電子が自由に動き回れるような状態になります。このような状態が金属水素。
76	一週間の7は何からきてるの？	キリスト教圏では、旧約聖書の創世記が引用されますが、実は、7日を1週とする習慣が古代バビロニアにありました。その後、ユダヤ人は7日毎に神の休日、安息日を守ってきたので、このような週の習慣が1世紀以降キリスト教に受け継がれたようです。
77	なぜ惑星があるんですか？	特別な理由はありません。自然現象です。太陽のような星ができるとき、残されたガスや塵が星のまわりに回転する円盤をつくり、その中で惑星が作られます。自然の成り行きです。

78	木星の衛星はいくつですか？	60個余りが確認されていますが、未発見の小さな衛星があるかもしれません。展示室の木星のパネルを見てください。
79	「何光年離れている」といいますが、どのようにして計測するの？誤差は？	最も基本的な方法は年周視差の観測です★地球軌道の両端から星を観測すると、星の位置が少しずつ見え（視差）。近くの星はずれ（視差）が大きく、遠方の星は視差が小さく観測が難しくなります。この視差の大きさから距離を推定します。1天文単位離れた場所からみた視差を年周視差といいます。
80	素敵なエピソードがある星や星座の話を教えてください	織姫・彦星の七夕伝説がおなじみですが、星座にまつわるギリシア神話がお勧めです。春から夏にかけてはヘルクレスの冒険にまつわる星座が見られ、秋にはペルセウスの冒険とアンドロメダ姫の愛の物語にまつわる星座が見られます。冬には狩人オリオンの物語にまつわる物語が見られます。
81	宇宙におけるロシアのゴミの投棄は、許されて良いものなのか？（使わなくなった人工衛星など）	「ロシアが宇宙にゴミを投棄している」という話は知りませんが、不要になった人工衛星やロケットの部品などは「宇宙のゴミ」としてたくさんあり、衝突すると危険なので、その監視や管理が大きな問題となっています。
82	うちゅうからうんこしたらちきゅうにおちるの？	宇宙は真空なので、宇宙にお尻を出すことはたいへん危険です。やめて下さい。もし、「黄金の塊」が地球に向かって落ちたとすると、大気圏に突入したときに大気との摩擦熱で明るく輝き、「大」流星になると思います。ただし、地上に落下する前に燃え尽きるので安心して下さい。ウンノツキです。
83	とうきょうたわーは宇宙のなんぼ？	宇宙は東京タワーよりずっと大きいので、比較することはとても難しいことです。東京タワーに登っても、月や星に届きません。台長にもどう答えてよいかわかりません。
84	地球や金星、土星、水星など、一番最初に名付けた人は誰ですか？	誰かわかりませんが、これらの星は古代から知られていたと思われる。古代メソポタミアの考古学的資料・遺跡にこれらの星のシンボルが描かれています。現在使われている西洋の名前はギリシア神話から採られたものですが、日本語の名前は、日本語に翻訳するとき中国にあった名前を当てはめたものと思われる。
85	なぜ地球以外の惑星には人間が誕生しなかったのですか？	今のところ、地球以外に生命が誕生したかどうか確認されていません。太陽系の場合、地球以外の惑星では、生命誕生の条件・環境が整わなかったようです。
86	地球はどうして生まれたの？	「どうして」に対しては答えられませんが、「どのようにして」なら答えることができます★地球は太陽とともに生まれました。ガスの塊が重力でつぶれ、中心部に集まったガスから太陽が生まれました。残されたガスや塵は、太陽を取り巻いて回転する円盤を作り（原始太陽系円盤）、その中で塵が集まって地球が生まれました。
87	地球に磁場があるのはなぜですか？	地球は大きな電磁石と考えることができます★地球の中心部には液体の金属（鉄やニッケル）のコアがあり、回転と対流の組み合わせで、地球全体が発電機になります。そこで電流が流れて地球全体が電磁石になりました。
88	なんでいん石が生まれたのか？	隕石は小惑星のかけらです★小惑星は、主に火星と木星の間を公転する小天体で、小さなものほどたくさんあります。中には地球の軌道を横切るものがあり、地球と衝突することがあります。大気との摩擦熱で発光し、大流星（火球）として目撃されることがありますが、ある程度の大きさがあると燃え尽きずに地上に落下します。それが隕石です。天文台の展示室に隕石が展示してあり、手で触れることができます。
89	なんでせいざが生まれたのか？	大昔、様々な目的で星座が作られたようです。神様のシンボル、曆を作ったり占いをするため、あるいは航海のとき方向を知るためなど。それが様々な変遷を経て、今日に伝えられました。現在は、88個の星座があり、名前と境界がはっきり決められ、天体の位置や、天体の名前をつけるときに使われています。
90	星の名前はだれがどのようにつけたの？	星によって様々です。例えば、こ座のベガやわし座のアルタイルはアラビア語です。昔、天文学がヨーロッパからイスラム圏に伝えられ発展しましたが、そのときに名前がつけられたようです。そして、そのアラビア語の名前が今も使われています。ベガとアルタイルは、織姫と彦星ですが、この日本名は中国に始まる七夕伝説によるものです。
91	まことさんは星の数ほど恋をしたコトがありますか？	イエス。惑星の数くらいかな。みな片思いですが、ワクワクしました。
92	ベテルギウスはいつ爆発してもおかしくないと聞きましたが、爆発したらどうなるの？	大爆発（超新星爆発）を起こし、非常に明るく、星間でも見える明るさに輝き、飛び散ったガスが徐々に変化しながら広がる様子が見られると思います。中心部は潰れて、中性子星が誕生し、パルサーになる可能性があります。
93	フレッド・ホイルの暗黒星雲のようなことはおきるのか？	おきません★ホイルのSF「暗黒星雲」に知能を持つ暗黒星雲が登場しますが、そのようなことは実際には考えられません。
94	実際の星に近づいたとしたら天体写真のようにみえるのですか？	星の正体は太陽のような巨大な高温のガス球です。星に近づけば太陽のように見えます。太陽より質量が大きい高温の星は、紫外線が強いので要注意です★星雲の場合は、写真よりずっと暗く見えると思います。
95	小惑星が地球にぶつかりそうなきときはどれくらいでわかるのですか？	観測データの精度、小惑星の軌道の性質などによって、予測の精度が変わります。予測が難しい場合がありますが、およそ数10年前に判明するのではないのでしょうか（台長の予想）。
96	人工衛星が壊れたらどうやって直すの？	故障の種類によりますが、地上からの指令によって修復したり、代替の機器や機能を起動できることがあります。ハッブル宇宙望遠鏡が故障したときは、スペースシャトルで回収して部品を交換しました。
97	ロケットで太陽に行ったら、どのあたりで溶けますか？	およその見当ですが、太陽の半径の数倍（3倍？）くらいまで近づくと、太陽の光の強さ（エネルギー密度）が約1000度の物質に囲まれた時の光の強さになるので、それ以上に近づくと、ロケットは太陽の熱で溶けてしまうと考えられます（台長の予想）。
98	人工衛星はどのくらいの数とんでいますか？	たくさんありすぎて、正確な数が分かりませんが、現在活動している人工衛星の数は、ロシアとアメリカがそれぞれ1000個余り、日本は百数十個です。その他に多くの国が数10個の衛星を運用しています。放送衛星、気象衛星、通信衛星、GPS衛星、地球観測衛星、天体観測衛星、偵察衛星、あるいは国際宇宙ステーションなど様々な衛星があります。
99	宇宙に空気がないことをなぜ知ることができたの？	実は、宇宙にも空気・ガスが存在します。しかし、非常に希薄なので（密度が低いので）、日常生活や実験室の感覚では「真空」と言っています。宇宙は非常に広いので、ガスが宇宙に広がると非常に希薄になってしまいます。
100	天文学者になるためにはどうしたらいいの？	まず、天文学者に向いているかどうかを知ること★天文学の基礎は物理学です。物理学・理科が好きになれるかどうか一つの分かれ目です。物理学が好きになれなくても、星や宇宙は楽しめます（そうして物理学が好きになったりすることがあるかもしれません）。天文学者を目指す人は、大学の理学部に進み、物理学を勉強し、物理学を基礎に天文学を学びます。