

「地球と月の距離を実感する」

地球から見た天体は、「天球」(天球面ともいいます)と呼ばれる、球面上にあるように見えます。教科書や図鑑に載っている絵や写真は、更に平面に投影されているので、ますますその感覚を助長してしまいます。月も太陽も惑星も恒星も、地球から見ると同一球面上にあって、「同じ距離」に見えてしまうのです。天体までの距離を実測する術を持たなかった昔の人々は、まさにそのように考えていました。

現在は観測技術の向上で、100 億光年以上彼方の遠い天体も、太陽系惑星のように近い天体も、かなりの精度で距離がわかるようになりました。たとえば月までの距離は、月面に設置された反射板に高出力のレーザー光線を当てて、その光子が地球-月間を往復する時間(約 2 秒)を測ることによって、ミリメートル単位まで正確に測定が可能になりました。38 万 km も離れた場所の物体までの距離を、ミリ単位で測れるなんて、驚異としか言いようがありません。私なんか、机の上の画用紙を切るのも、何 mm がずれるというのに！

そんな時代になっても、天体間の距離を実感することは、なかなか難しいです。たとえば、地球と月がどのくらい離れているか・・・という例。月は地球に一番近い天体だし、満月が昇ってくる時はとても大きく見えます。(これは目の錯覚で、天頂付近にあって、視角度は同じです。) 感覚的には、下の図のような位置関係を思い浮かべる人が多いと思います。



これは、全く誤った認識です。地球と月を描いた円盤(直径は正しい縮尺比のもの)を黒板に貼って、子どもに「どのくらい離れていると思いますか?」と、動かさせてみるとわかります。
* 3 ページ目に、印刷・配布用の画像があります。

地球と月・・・実際の大きさと距離は以下ようになります。これは教科書にも載っています。

地球の直径 ; 約 13,000km	月の直径 ; 約 3,500km
地球から月までの平均距離 ; 約 380,000km (約 38 万 km)	

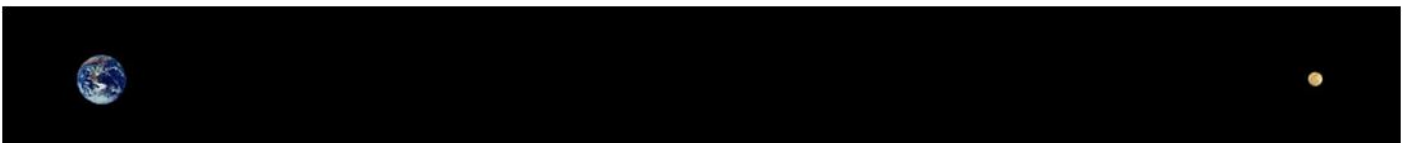


「地球と月はどのぐらい離れているか？」

各班の代表が挑戦します。それぞれの班の予想の位置に、磁石を貼っておきます。

これは「観測事実」なので、変更できません。変更するには、天体表面を削るか爆破するしかテはありません。大雑把に言って、地球-月間の距離は、「地球の直径の約 30 倍」もある・・・ということです。びっくりしますよねー！！実際の位置関係はこのようになります。

* 4 ページ目に、印刷・配布用の画像があります。



「ゲボルセン！遠いじゃん！」と思いますよね。実際遠いのです。要するに、地球と月の軌道周辺は、ほとんど何もない「スカスカな」空間だということなのです。地球と月の距離を実感させる例として、いろいろな乗り物での到達時間を計算してみました。

* 5 ページ目に印刷・配布用のものがあります。

【地球～月までの片道旅行時間】

- ・光；約 1 秒。
- ・アポロ宇宙船；約 4 日。
- ・ジェット旅客機；飛び続けて、約 16 日。（飛べたとしたら）
- ・新幹線；走り続けて、約 2 か月。（線路があったとしたら）
- ・自動車；走り続けて、約半年。（道とガソリンスタンドがあったとしたら）
- ・自転車；走り続けて、約 2 年。（気合と体力とコンビニがあったとしたら）
- ・徒歩；歩き続けて、約 10 年。（途中に小学校と中学校と給食があったとしたら）

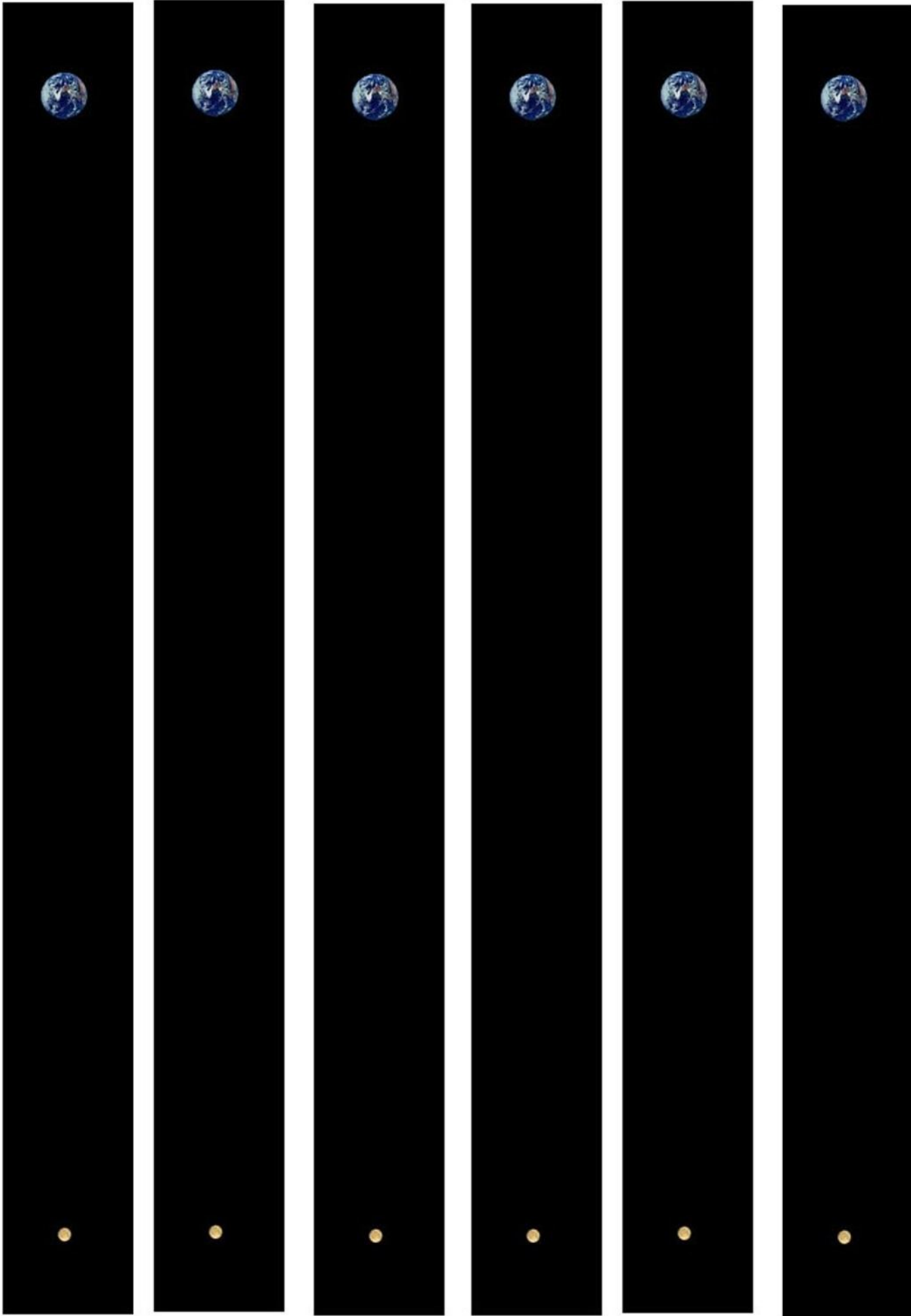
まあ、途方もない距離とわかりますね・・・。しかし、こんなの天体間の距離の話としては、まだまだ序の口です。地球と太陽の距離はもっと壮大です。それは次回考えてみたいと思います。

（お茶の水女子大学附属小学校 田中 千尋）



「地球と月の大きさ比較図」(黒板掲示印刷用)

印刷後、厚紙に貼って地球と月の輪郭を切り取り、裏に磁石をつけておくと良いです。地球の直径の約 30 倍の位置に月を置くのが正解です。次のページは、正解の印刷配布用画像です。



「地球～月までの片道旅行時間」印刷配布用（A4・4連）

【地球～月までの片道旅行時間】

- ・光；約1秒。
- ・アポロ宇宙船；約4日。
- ・ジェット旅客機；飛び続けて、約16日。（飛べたとしたら）
- ・新幹線；走り続けて、約2か月。（線路があったとしたら）
- ・自動車；走り続けて、約半年。（道とガソリンスタンドがあったとしたら）
- ・自転車；走り続けて、約2年。（気合と体力とコンビニがあったとしたら）
- ・徒歩；歩き続けて、約10年。（途中で小学校と中学校と給食があったとしたら）

【地球～月までの片道旅行時間】

- ・光；約1秒。
- ・アポロ宇宙船；約4日。
- ・ジェット旅客機；飛び続けて、約16日。（飛べたとしたら）
- ・新幹線；走り続けて、約2か月。（線路があったとしたら）
- ・自動車；走り続けて、約半年。（道とガソリンスタンドがあったとしたら）
- ・自転車；走り続けて、約2年。（気合と体力とコンビニがあったとしたら）
- ・徒歩；歩き続けて、約10年。（途中で小学校と中学校と給食があったとしたら）

【地球～月までの片道旅行時間】

- ・光；約1秒。
- ・アポロ宇宙船；約4日。
- ・ジェット旅客機；飛び続けて、約16日。（飛べたとしたら）
- ・新幹線；走り続けて、約2か月。（線路があったとしたら）
- ・自動車；走り続けて、約半年。（道とガソリンスタンドがあったとしたら）
- ・自転車；走り続けて、約2年。（気合と体力とコンビニがあったとしたら）
- ・徒歩；歩き続けて、約10年。（途中で小学校と中学校と給食があったとしたら）

【地球～月までの片道旅行時間】

- ・光；約1秒。
- ・アポロ宇宙船；約4日。
- ・ジェット旅客機；飛び続けて、約16日。（飛べたとしたら）
- ・新幹線；走り続けて、約2か月。（線路があったとしたら）
- ・自動車；走り続けて、約半年。（道とガソリンスタンドがあったとしたら）
- ・自転車；走り続けて、約2年。（気合と体力とコンビニがあったとしたら）
- ・徒歩；歩き続けて、約10年。（途中で小学校と中学校と給食があったとしたら）