

## はじめに

もしも地球がメロンの大きさだとするなら、月はウメの実です。  
ウメの実はメロンの周りを1カ月かけてめぐります。

もしも原子の中心の原子核をパチンコ玉ほどに拡大したなら、原子全体は上野動物園に匹敵する大きさになります。

電子がパンダとキリンをかすめて飛び回ります。

「スケール」とは物差しのことですが、縮尺の意味もあります。

24000分の1のスケールなら町の地図などを表すのに便利です。  
24分の1なら模型やフィギュアのスケールです。

そして1億分の1のスケールは地球をメロンに縮め、4兆倍のスケールは原子核をパチンコ玉に膨らませます。

スケールは全体像の理解を助けます。スケールを用いると、対象を直観的に把握しイメージできます。地図なら迷わず道がわかり、模型なら遊んでみたくなります。

人間は、地球を手にとることも原子を見ることもできませんが、適切なスケールさえ与えられれば、地球を把握し原子をイメージすることができます。太陽系から素粒子までも見わたすことができるのです。

手にとることも見ることもできないものを理解するには、適切なスケールが不可欠なのです。

この本は、<sup>ぼうぼく</sup>茫漠たる宇宙から<sup>ごくび</sup>極微の粒子まで、現代科学が明らかにした世界の全体像を、直感的に把握し理解しイメージできるように、それぞれにぴったりのスケールでとらえなおしてみるものです。

数式はほとんどありませんが、どこのページからでも開き、文字をたどりイラストを眺めるうちに、私たちの住むこの世界についての科学的で定量的な見方が身につくように工夫してあります。

KAERUKOVAさんの正確かつ楽しいイラストをご案内します。

それではこれから、

・fm（フェムトメートル）の原子核から、462億光年向こうの宇宙の「果て」まで

#### 41桁におよぶ大きさのスケール

・宇宙の観測できる範囲内すべての質量から、測定できないほど軽いニュートリノまで

#### 88桁以上の質量のスケール

・筋肉中のミオシン分子の運動から、光速まで

#### 15桁の速度のスケール

……など、さまざまな物理量のスケールをお見せします。

これらのスケールを用いて、<sup>みじん</sup>微塵を覗き、途方もない宇宙を仰ぎましょう。星の重さを量り、ウイルスや細胞と比べましょう。山の成長を眺め、光の速さを追いましょう。極小から極大へ疾走しましょう。

そうしてこの本を読み終えて、あたりを見回すとき、ひよっとしたら、なんだかめまいにも似た感覚を覚えるかもしれません。

その感覚こそ、科学のスケール感です。

私たちが世界を理解するときの感覚です。

# 4

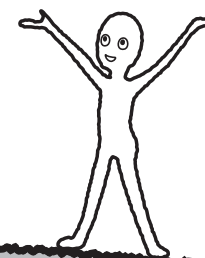
## もしも地球の 公転速度が自転車の 速さだったら

$$\times \frac{1}{3,600}$$

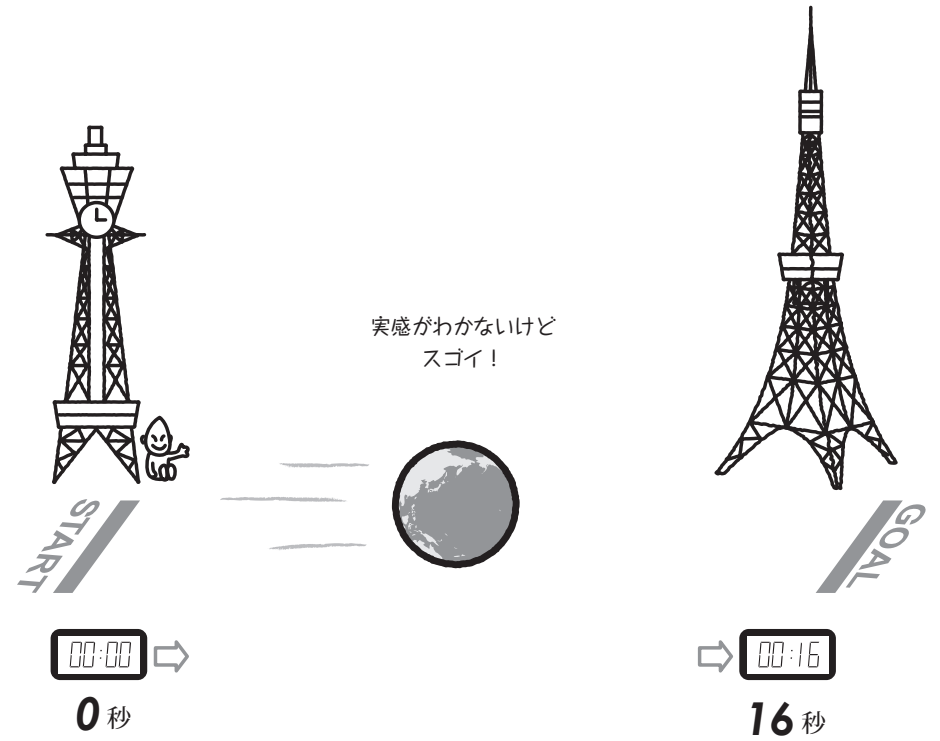
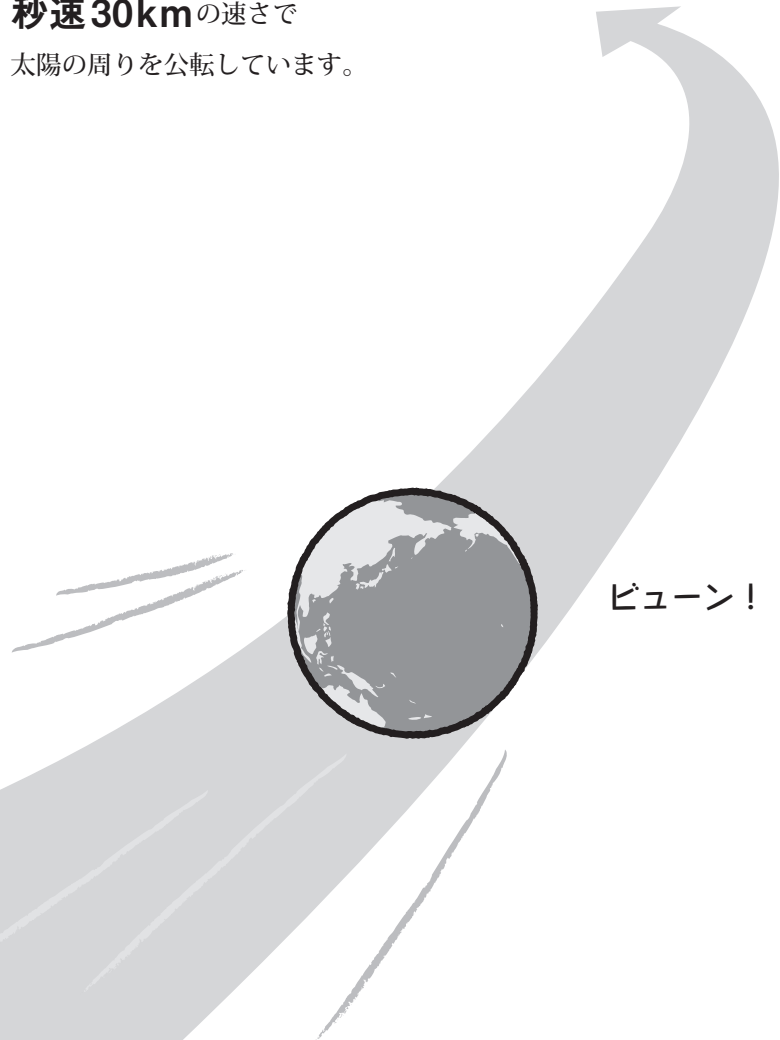
揺るぎない大地。

私たちの暮らす母なる地球。

こう見えてもじつは、



秒速30kmの速さで  
太陽の周りを公転しています。



秒速30 km ってどんな速さなのでしょう。

それは、**大阪—東京間（約500km）を  
たったの16秒で通り抜けてしまうスピード**です。

ということは、その地球に「乗っている」私たちも、  
それだけのスピードで宇宙空間を疾走しているんですね。

それでは、  
地球の周りの天体はどのような速さで動いているのでしょうか。