

天文学の数字，単位（仮）

2005年10月13日

よくとても大きな数をあらわすのに「天文学的数字だ」と言ったりします．これは天文学にでてくる数字がとても大きな数であることから始まったのでしょう．

ここでは実際に天文学で使われる数字や単位がどのようなものを「距離」を例にとって見ていきます．天文学的な視点でスケールを見ていきますので，細かいことには目をつぶって下さいね．

メートル

まずは我々が日常的に扱う単位である「メートル」から見ていきましょう．

1メートルは次のように定義されています．

Important

光が真空中を二億九九七九万二四五八分の一秒間に進む長さ

われわれ人間や動物，自動車，建物なんかはみんな「メートル」のスケールです．



天文学において距離を「メートル」という単位で測ることはほとんどありません．天文学で使わ

れる距離の単位は以降紹介する単位たちが主役です。^{*1}

天文単位

まず最初に「天文単位」という距離について紹介しましょう。1 天文単位は約 $1.5 \times 10^8 \text{km} = 1.5 \times 10^{11} [\text{m}]$ で，1 AU と書かれます。AU は Astronomical Unit の略です。すでに $10^{11} [\text{m}]$ などと天文学的数字になってきてますね！



1 AU は地球と太陽の間の距離を 1 として決められました。つまり地球から太陽までの距離は 1 AU です。表に太陽系の主な惑星までの距離をあげておきます。

表 1: 太陽系の距離

| 天体 | 距離 (天文単位) | 距離 (億 km) |
|-----|-----------|-----------|
| 水星 | 0.3871 | 0.579 |
| 金星 | 0.7233 | 1.082 |
| 地球 | 1.0000 | 1.496 |
| 火星 | 1.5237 | 2.279 |
| 木星 | 5.2026 | 7.783 |
| 土星 | 9.5549 | 14.294 |
| 天王星 | 19.2184 | 28.750 |
| 海王星 | 30.1104 | 45.044 |
| 冥王星 | 39.5399 | 59.151 |

表の 2 列目は太陽からの各天体の距離を天文単位で表したもので，3 列目はそれらを 億 キロメートルを単位として表したものです。どの天体も「メートル」単位で表すと莫大な数字になってしまふことがわかりますね。しかし天文単位で表すと，我々の慣れている数字の範囲 (10 とか 20 と

^{*1} 惑星やコンパクトな天体の大きさを「キロメートル」単位で表すことは良くあります。

か) で各天体の距離を表すことができます。

上のように「天文単位」は太陽系スケールの距離をあらわすのに便利な単位になっています。

光年

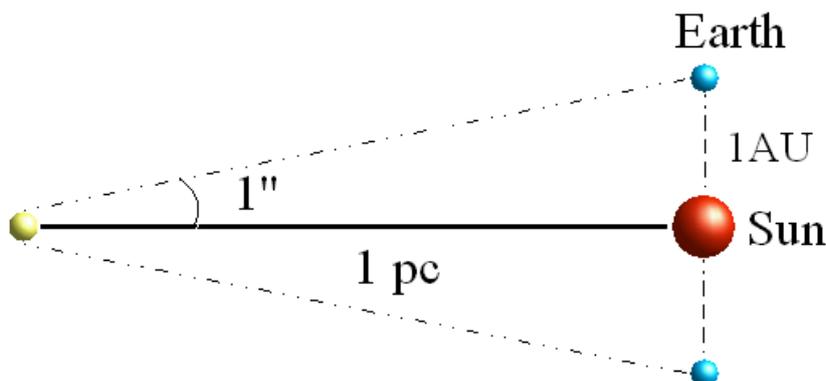
つぎに「光年」について紹介しましょう。光年はマンガや本の中でよく登場するので知っている方も多いと思います。1 光年は $xxxx[m]$ で、1 ly と書かれたりします。ly は light-year の略です。

太陽系から一番近い恒星である α 星が、だいたい xx 光年の距離にあります。「光年」は我々からごく近い宇宙を表すのに便利な単位といえるでしょう。

パーセク

つぎに「パーセク」について紹介します。「パーセク」は恒星や銀河を観測する天文学をやる人たちにとっては一番よくでてくる距離の単位です。1 パーセクは $3.26[ly] = 3.09 \times 10^{16}[m]$ で、1 pc と書かれたりします。pc は parsec の略です。

「パーセク」はいままでに出てきた単位と違って定義がやや複雑です。下図は 1 pc の定義を模式的に表したものです。



赤い球が太陽，青い球が地球を表します。地球が太陽の周りを半径 1 AU の円軌道で周っていて、それを真横から眺めた図になっています。^{*2} 黄色い球はある星を表します。

地球は約 365 日で太陽の周りを一周します。ある日に遠くの星を観測し、その半年後、つまり軌道上でちょうど反対側に来たときに再びその星を観測します。すると図のような三角形を描くことができます。図で地球の軌道と太陽が見込む角 (の半分) が 1 秒 となるような 太陽-星 間の距離が 1 パーセクになります。

$1[pc] = 3.26[ly]$ と近い値なのでわざわざパーセクなんて単位をつくる必要はないように思えますが、観測と照らし合わせるのに便利だというような理由から使われています。「パーセク」も恒

^{*2} 実際には地球の軌道はわずかながら楕円軌道を描いています。

星間の距離などのスケールを表すのに便利な単位です．

■ キロパーセク，メガパーセク，ギガパーセク

以下執筆中