

三角比を使う

監修・執筆
 湯浅弘一

今回学ぶこと

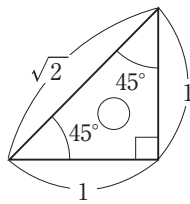
$\sin \theta$ 、 $\cos \theta$ 、 $\tan \theta$ を知るだけではもったいない！
 なにが？ これをうまく活用すると直接測ることができない建物などの高さを簡単に知ることができるんです！ そのためには、三角比の表が役に立ちます。

学習のポイント

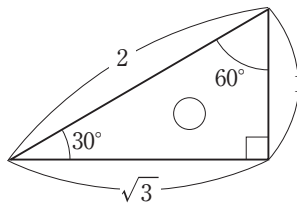
- ① 有名な角度の $\sin \theta$ 、 $\cos \theta$ 、 $\tan \theta$ を知る
- ② 三角比の表
- ③ 三角比の表を使う

ポイント1 有名な角度の、 $\sin \theta$ 、 $\cos \theta$ 、 $\tan \theta$ を知る

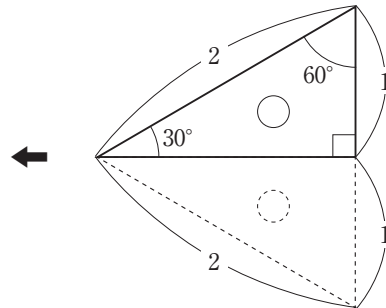
■三角定規の三角形



(直角二等辺三角形)



(正三角形の半分)



角度から3辺の比が決まっている、2枚の三角定規。この3辺の比と角度の関係は覚えておこう！

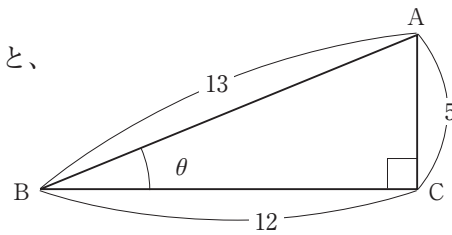


■三角定規の三角比

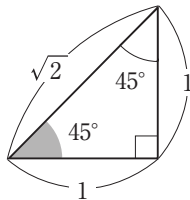
まずは、前回のおさらい…

右図の直角三角形 ABC において $\angle ABC = \theta$ とすると、

$\sin \theta = \frac{\text{対辺}}{\text{斜辺}} = \frac{5}{13}$	でした！
$\cos \theta = \frac{\text{底辺}}{\text{斜辺}} = \frac{12}{13}$	
$\tan \theta = \frac{\text{対辺}}{\text{底辺}} = \frac{5}{12}$	



では、三角定規にあてはめてみると…

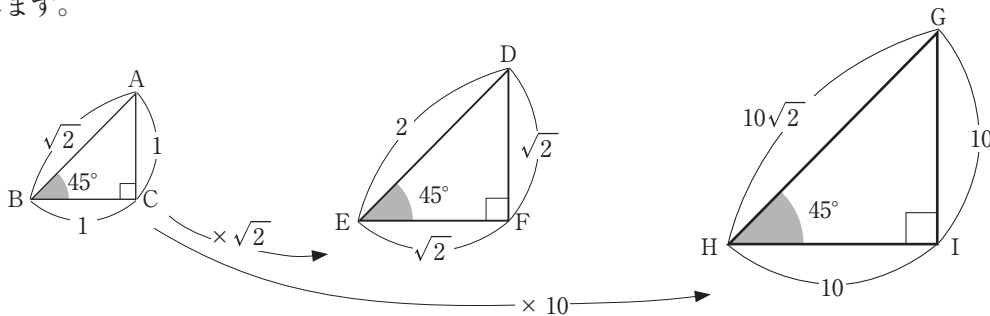


$$\sin 45^\circ = \frac{\text{対辺}}{\text{斜辺}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\cos 45^\circ = \frac{\text{底辺}}{\text{斜辺}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\tan 45^\circ = \frac{\text{対辺}}{\text{底辺}} = \frac{1}{1} = 1$$

ここで、直角二等辺三角形ならばどんな大きさでもこの三角比の値が同じであることをチェックします。

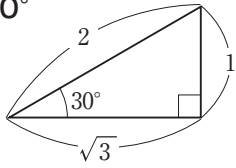


$\sin B = \sin E = \sin H$ は、 $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{10}{10\sqrt{2}}$ とすべて同じです。

角度が決まる
 → 三角比が決まる

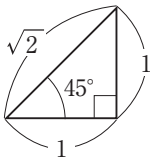
この三角定規の内角の三角比は覚えておきましょう。

30°



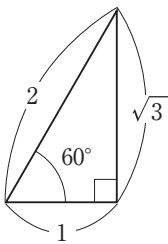
$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$

45°



$\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}, \cos 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}, \tan 45^\circ = 1$

60°

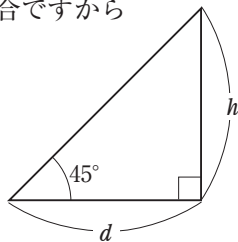


$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos 60^\circ = \frac{1}{2}, \tan 60^\circ = \sqrt{3}$

ポイント2 三角比の表

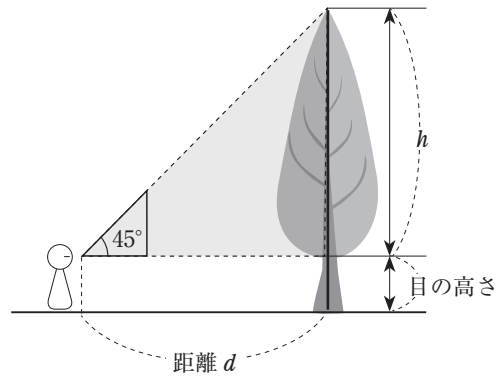
もしかすると…、いろいろなものがはかれる？
江戸時代、正方形の紙を半分に折って木の
高さを測っていたそうです。

45° の場合ですから



$\frac{h}{d} = \tan 45^\circ = 1$

$h = d \times \tan 45^\circ = d$ となります。



この角度が 45° ではなくほかの角度でも木の高さは求められます。
そのとき役に立つのが **三角比の表** (101 頁) です。

.....

.....

.....

.....

.....

.....

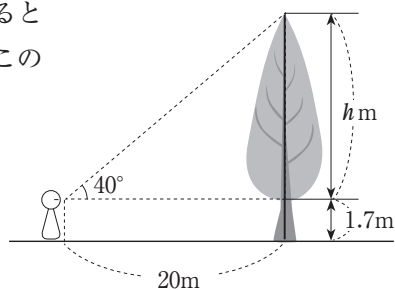
.....

.....

ポイント3 三角比の表を使う

例題

木の根元から20m離れたところから木の先端を見ると40°でした。測定者の目の高さが170cmとすると、この木の高さは約何メートルでしょう。

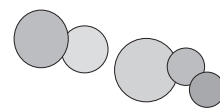


答え 右図のように高さ h (m) とすると、 $\tan 40^\circ = \frac{h}{20}$ となります。

次ページの三角比の表から $\tan 40^\circ = 0.8391$ なので

$$h = 20 \times 0.8391 = 16.782$$

木の高さは、 $h + 1.7 = 16.782 + 1.7 = 18.482 \rightarrow$ 約 18.5m となります。



三角比の表

角	正弦 (sin)	余弦 (cos)	正接 (tan)	角	正弦 (sin)	余弦 (cos)	正接 (tan)	角	正弦 (sin)	余弦 (cos)	正接 (tan)
0°	0.0000	1.0000	0.0000								
1°	0.0175	0.9998	0.0175	31°	0.5150	0.8572	0.6009	61°	0.8746	0.4848	1.8040
2°	0.0349	0.9994	0.0349	32°	0.5299	0.8480	0.6249	62°	0.8829	0.4695	1.8807
3°	0.0523	0.9986	0.0524	33°	0.5446	0.8387	0.6494	63°	0.8910	0.4540	1.9626
4°	0.0698	0.9976	0.0699	34°	0.5592	0.8290	0.6745	64°	0.8988	0.4384	2.0503
5°	0.0872	0.9962	0.0875	35°	0.5736	0.8192	0.7002	65°	0.9063	0.4226	2.1445
6°	0.1045	0.9945	0.1051	36°	0.5878	0.8090	0.7265	66°	0.9135	0.4067	2.2460
7°	0.1219	0.9925	0.1228	37°	0.6018	0.7986	0.7536	67°	0.9205	0.3907	2.3559
8°	0.1392	0.9903	0.1405	38°	0.6157	0.7880	0.7813	68°	0.9272	0.3746	2.4751
9°	0.1564	0.9877	0.1584	39°	0.6293	0.7771	0.8098	69°	0.9336	0.3584	2.6051
10°	0.1736	0.9848	0.1763	40°	0.6428	0.7660	0.8391	70°	0.9397	0.3420	2.7475
11°	0.1908	0.9816	0.1944	41°	0.6561	0.7547	0.8693	71°	0.9455	0.3256	2.9042
12°	0.2079	0.9781	0.2126	42°	0.6691	0.7431	0.9004	72°	0.9511	0.3090	3.0777
13°	0.2250	0.9744	0.2309	43°	0.6820	0.7314	0.9325	73°	0.9563	0.2924	3.2709
14°	0.2419	0.9703	0.2493	44°	0.6947	0.7193	0.9657	74°	0.9613	0.2756	3.4874
15°	0.2588	0.9659	0.2679	45°	0.7071	0.7071	1.0000	75°	0.9659	0.2588	3.7321
16°	0.2756	0.9613	0.2867	46°	0.7193	0.6947	1.0355	76°	0.9703	0.2419	4.0108
17°	0.2924	0.9563	0.3057	47°	0.7314	0.6820	1.0724	77°	0.9744	0.2250	4.3315
18°	0.3090	0.9511	0.3249	48°	0.7431	0.6691	1.1106	78°	0.9781	0.2079	4.7046
19°	0.3256	0.9455	0.3443	49°	0.7547	0.6561	1.1504	79°	0.9816	0.1908	5.1446
20°	0.3420	0.9397	0.3640	50°	0.7660	0.6428	1.1918	80°	0.9848	0.1736	5.6713
21°	0.3584	0.9336	0.3839	51°	0.7771	0.6293	1.2349	81°	0.9877	0.1564	6.3138
22°	0.3746	0.9272	0.4040	52°	0.7880	0.6157	1.2799	82°	0.9903	0.1392	7.1154
23°	0.3907	0.9205	0.4245	53°	0.7986	0.6018	1.3270	83°	0.9925	0.1219	8.1443
24°	0.4067	0.9135	0.4452	54°	0.8090	0.5878	1.3764	84°	0.9945	0.1045	9.5144
25°	0.4226	0.9063	0.4663	55°	0.8192	0.5736	1.4281	85°	0.9962	0.0872	11.4301
26°	0.4384	0.8988	0.4877	56°	0.8290	0.5592	1.4826	86°	0.9976	0.0698	14.3007
27°	0.4540	0.8910	0.5095	57°	0.8387	0.5446	1.5399	87°	0.9986	0.0523	19.0811
28°	0.4695	0.8829	0.5317	58°	0.8480	0.5299	1.6003	88°	0.9994	0.0349	28.6363
29°	0.4848	0.8746	0.5543	59°	0.8572	0.5150	1.6643	89°	0.9998	0.0175	57.2900
30°	0.5000	0.8660	0.5774	60°	0.8660	0.5000	1.7321	90°	1.0000	0.0000	