

物理量と単位について学ぼう (1)

基本編



物理量と単位はなぜ大切な

- ニュートン力学、熱力学、化学、機械工学、電気工学などすべての物理学、工学分野において必須の基礎知識です。
- 物理量と単位の意味を理解していないと、必ず計算を間違えます。
- 自分の考えを伝える際にも、正しい物理量と単位で説明しないと意味が伝わりません。



どんな単位があるか

物理量 (日本語)	物理量 (英語)	SI単位 (固有名称)	単位記号	記号
長さ	Length	メートル	m	L, l, r
面積	Area	平方メートル	m ²	A, S
時間	Time	秒	s	t
速度	Speed	メートル毎秒	m/s	v
質量	Mass	キログラム	kg	m
エネルギー	Energy	ジュール	J	E, Q
仕事率	Power	ワット	W	P
力	Force	ニュートン	N	F
温度	Temperature	ケルビン	K	T



物質の性質と物理量

- 「距離」「直径」「水深」「波長」などは「長さ」という物理量を持つ。
- 「体重」「含有量」「自動車の最大積載量」などは「質量」という物理量を持つ。
荷台全体に積載できる荷物の重さ
- 「バネの反発」「1本のワイヤーにかかる荷重」などは「力」という物理量を持つ。
吊り角、負荷分担などをから1本にかかる力
- 「タイヤの空気圧」「建物の床の積載荷重」などは「圧力」という物理量を持つ。
床1m²あたりが耐えうる荷重



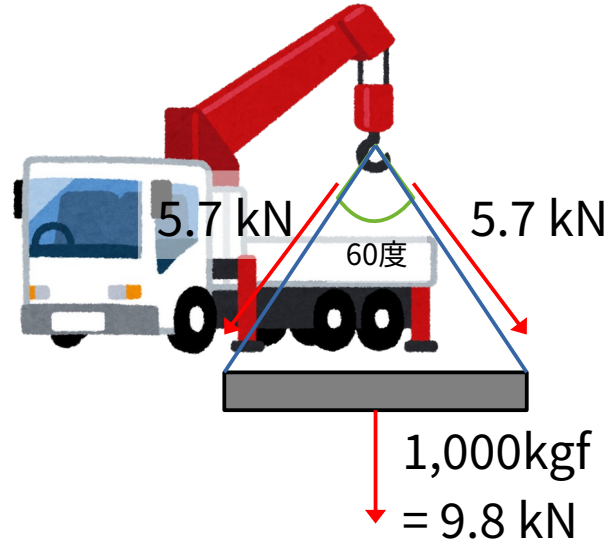
物質の性質と物理量

質量
最大積載量



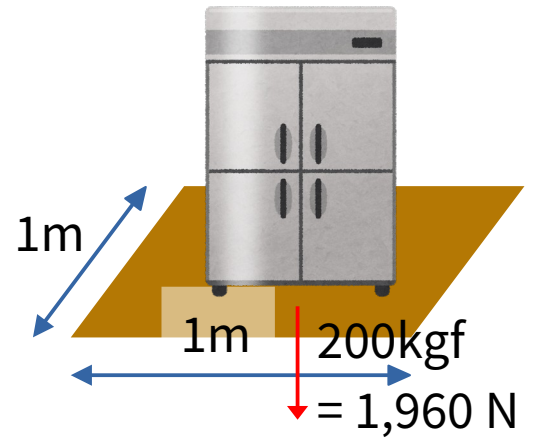
荷物が1,000kgまで積める

力
ワイヤー1本あたりの荷重



1本あたり
 $1000 / \sqrt{3} \text{ (kgf)} \approx 5.7 \text{ (kN)}$

圧力
床の積載荷重



1m²あたり200kgf
 $1,960 \text{ (N/m}^2\text{)} = 1,960 \text{ (Pa)}$



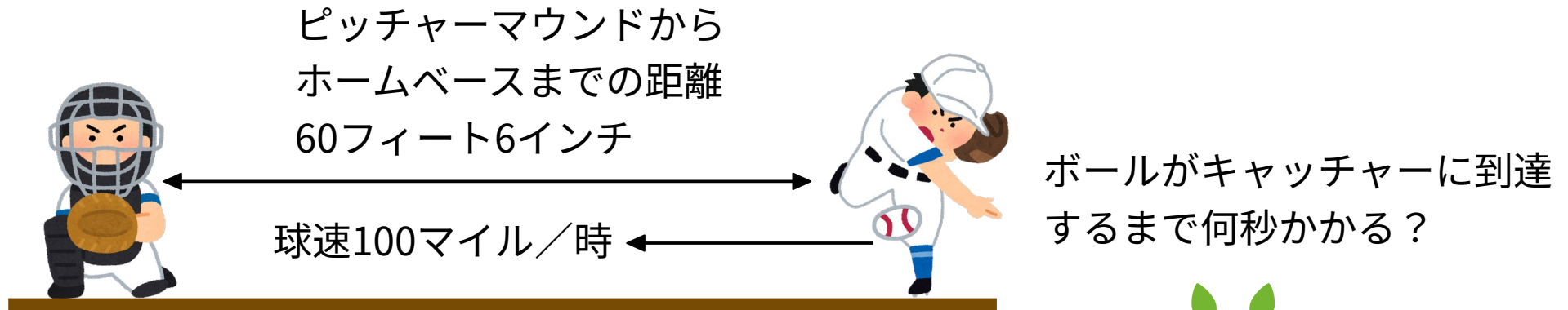
物理量と単位

- 「長さ」の単位には「m (メートル)」 「inch (インチ)」 「尺」などがある。
- 「質量」の単位には「kg (キログラム)」 「lbs (ポンド)」 「匁」などがある。
- 「力」の単位には「N (ニュートン)」 「kgf (キログラムフォース)」などがある。



SI単位

- 単位がバラバラだと計算が大変になる。
- 小学校の基本である距離、速度、時間の問題でもこれほど複雑になる。



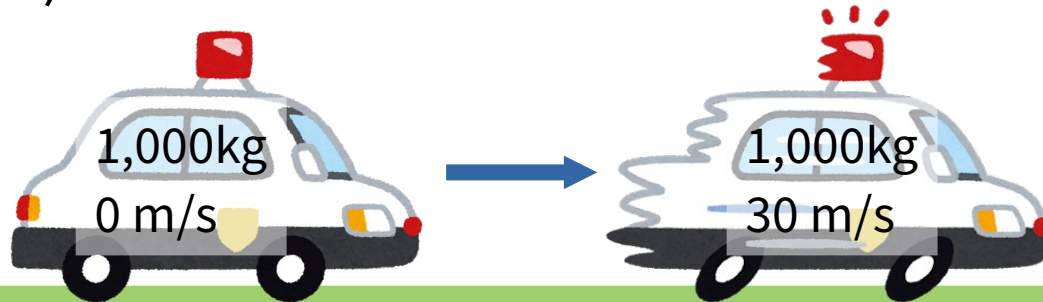
SI単位

物理量 (日本語)	SI単位	非SI単位
長さ	m (メートル)	inch (インチ)、ft (フィート)、mi (マイル)、yd (ヤード)、光年、尺・寸
面積	m ² (平方メートル)	ha (ヘクタール)、ac (エーカー)、坪、反 (たん)
時間	s (秒)	min (分、minute)、h (時、hour)、刻 (こく)
速度	m/s (メートル毎秒)	km/h (時速〇〇キロ)、mph (時速〇〇マイル)、Mach (マッハ)
質量	kg (キログラム)	lbs (ポンド)、oz (オンス)、匁、斤
エネルギー	J (ジュール)	cal (カロリー)、Wh (ワットアワー)
仕事率	W (ワット)	PS (馬力)、USRT (冷凍トン)
力	N (ニュートン)	kgf (キログラムフォース)
温度	K (ケルビン)	°F (ファーレンハイト)



SI単位

- 1,000kgの自動車は30 m/sまで加速するために必要なエネルギーは何 Jか？
- $$E = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 1,000 \times 30^2 = 450,000 \text{ (J)}$$
- SI単位で統一していれば、仕事率 (W)、エネルギー (J)、圧力 (Pa)などが出てきても単位変換が不要になる。



ご清聴
ありがとうございました

