

ひとの歩行の様子を分析する

〔目的〕

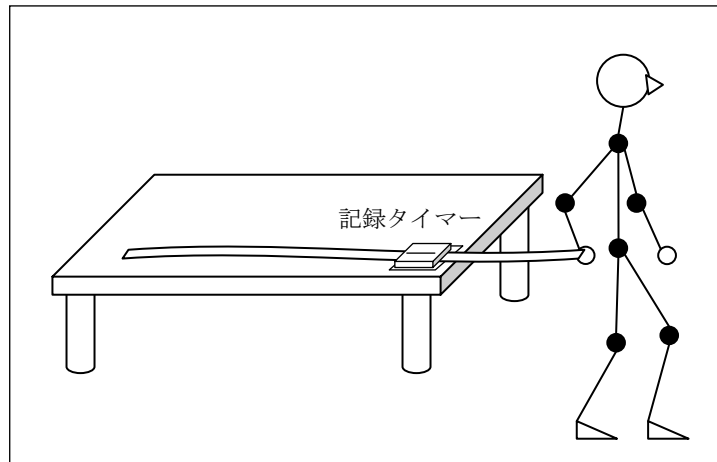
ひとが歩く様子を記録し、その運動の様子を表やグラフを用いて分析する。

〔準備〕

記録タイマー、クランプ、ものさし、記録テープ

〔方法〕

- 記録タイマーに紙テープを通し、タイマーのすぐ近くでテープの端を腰に当てて立つ。
- 記録タイマーを作動させ、歩幅を一定にして、ゆっくり落ち着いて歩く。このとき、紙テープを持った手は腰で固定する。
- 打点の重なった打ち始めの部分を除き、基準点 S_0 を決める。
- S_0 の次の点から数えて 5 打点ごとに (60Hz の地域では 6 打点ごとになる)、区切り線を入れる。
- 基準点 S_0 から区切り線までの距離、 S_1, S_2, \dots をはかり、表に記入する。
- 表の各 0.1 秒間の移動距離から求めた平均の速さを、各区間の中央時刻 t' [s] における速さ v [m/s] とみなして、記入する。
- 同様に、各区間の中央時刻 t [s] における加速度 a [cm/s²] を求め、表に記入する。



※5 打点間の時間：

タイマーの振動数 = 50Hz 地域の場合、1 秒間に 50 個の点を打つ

1 打点間の時間 = $1/50$ [s] = 0.02 [s]

5 打点間の時間 = $0.02 \times 5 = 0.10$ [s]

時刻 t [s]	移動距離 s [cm]		中央時刻 t' [s]	速さ v [cm/s]		中央時刻 t [s]	加速度 a [cm/s ²]	
t_0	0	s_0	0					
t_1	0.1	s_1	1.1	0.05	v_1	11	0.1	a_1
t_2	0.2	s_2	3.2	0.15	v_2	21		

(例)

$$v_1 = \frac{s_1 - s_0}{t_1 - t_0} = \frac{1.1}{0.1} = 11$$

$$a_1 = \frac{21 - 11}{0.15 - 0.05} = \frac{10}{0.1} = 100$$

$$v_2 = \frac{s_2 - s_1}{t_2 - t_1} = \frac{2.1}{0.1} = 21$$

〔処理〕

①例にならって次の表を完成させる。

②表をもとに $s-t$ グラフ、 $v-t$ グラフ、 $a-t$ グラフを方眼紙に描く。

時刻 t [s]	移動距離 s [cm]		中央時刻 t' [s]	速さ v [cm/s]		中央時刻 t [s]	加速度 a [cm/s ²]	
t_0	0	s_0	0					
t_1	0.1	s_1		0.05	v_1		0.1	a_1
t_2	0.2	s_2		0.15	v_2		0.2	a_2
t_3	0.3	s_3		0.25	v_3		0.3	a_3
t_4	0.4	s_4		0.35	v_4		0.4	a_4
t_5	0.5	s_5		0.45	v_5		0.5	a_5
t_6	0.6	s_6		0.55	v_6		0.6	a_6
t_7	0.7	s_7		0.65	v_7		0.7	a_7
t_8	0.8	s_8		0.75	v_8		0.8	a_8
t_9	0.9	s_9		0.85	v_9		0.9	a_9
t_{10}	1.0	s_{10}		0.95	v_{10}		1.0	a_{10}
t_{11}	1.1	s_{11}		1.05	v_{11}		1.1	a_{11}
t_{12}	1.2	s_{12}		1.15	v_{12}		1.2	a_{12}
t_{13}	1.3	s_{13}		1.25	v_{13}		1.3	a_{13}
t_{14}	1.4	s_{14}		1.35	v_{14}		1.4	a_{14}
t_{15}	1.5	s_{15}		1.45	v_{15}			

〔考察〕

①足の動きと、からだの速度・加速度の関係について考えよ。

②床をけて、反対側の足を踏み出したのはどのあたりだろうか。また、踏み出した足を着地したのはどのあたりだろうか。そのことが推測できるグラフをあげて推測せよ。

③1 歩の歩幅を調べてみよ。

④この実験で興味関心・疑問を持った点、今後の課題などについて述べよ。

実験実施日	年	月	日	天気	気温	気圧
年	組	番	氏名	班		