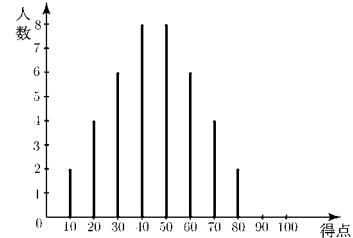


< 資料の整理 2 >

例 40 人のクラスで数学の試験を 2 回した。全て部分点なしであり、10 点きざみで点数がつけてある。このような場合に同じ点数が何人もいるので、以下の表のように結果を表す。またヒストグラムのかわりに右図のように棒グラフで表す。

(1 回目)

得点	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
人数	0	2	4	6	8	8	6	4	2	0	0



1 回目のテストの平均 m は

$$m = \frac{1}{40} \{10 \times 2 + 20 \times 4 + 30 \times 6 + 40 \times 8 + 50 \times 8 + 60 \times 6 + 70 \times 4 + 80 \times 2\} = 45$$

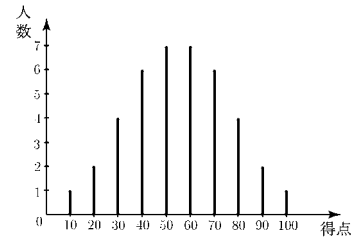
であり、分散 v は

$$v = \frac{1}{40} \{ (10 - 45)^2 \times 2 + (20 - 45)^2 \times 4 + (30 - 45)^2 \times 6 + (40 - 45)^2 \times 8 + (50 - 45)^2 \times 8 + (60 - 45)^2 \times 6 + (70 - 45)^2 \times 4 + (80 - 45)^2 \times 2 \} = 325$$

であり、標準偏差は $\sigma = \sqrt{v} = \sqrt{325} \approx 18.03$ となる。

(2 回目)

得点	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
人数	0	1	2	4	6	7	7	6	4	2	1



2 回目のテストの平均 m , 分散 v , 標準偏差 σ は

$$m = \frac{1}{40} \{10 \times 1 + 20 \times 2 + 30 \times 4 + 40 \times 6 + 50 \times 7 + 60 \times 7 + 70 \times 6 + 80 \times 4 + 90 \times 2 + 100 \times 1\} = 55$$

$$v = \frac{1}{40} \{ (10 - 55)^2 \times 1 + (20 - 55)^2 \times 2 + (30 - 55)^2 \times 4 + (40 - 55)^2 \times 6 + (50 - 55)^2 \times 7 + (60 - 55)^2 \times 7 + (70 - 55)^2 \times 6 + (80 - 55)^2 \times 4 + (90 - 55)^2 \times 2 + (100 - 55)^2 \times 1 \} = 425$$

$\sigma = \sqrt{v} = \sqrt{425} \approx 20.62$ となる。

この例のように同じ値がいくつかあるとき以下の形の表にする。

資料の値	x_1	x_2	\cdots	x_n	$(x_1 \text{ が } f_1 \text{ 個, } \cdots, x_n \text{ が } f_n \text{ 個ある})$
度数	f_1	f_2	\cdots	f_n	

この場合に全個数 N は

$$N = f_1 + f_2 + \cdots + f_n \text{ (全個数)}$$

であるから平均 m は

$$m = \frac{1}{N} \{x_1 \times f_1 + x_2 \times f_2 + \cdots + x_n \times f_n\} \text{ (平均)}$$

となる。

問 この場合の分散 v と標準偏差 σ を求める式を書け。