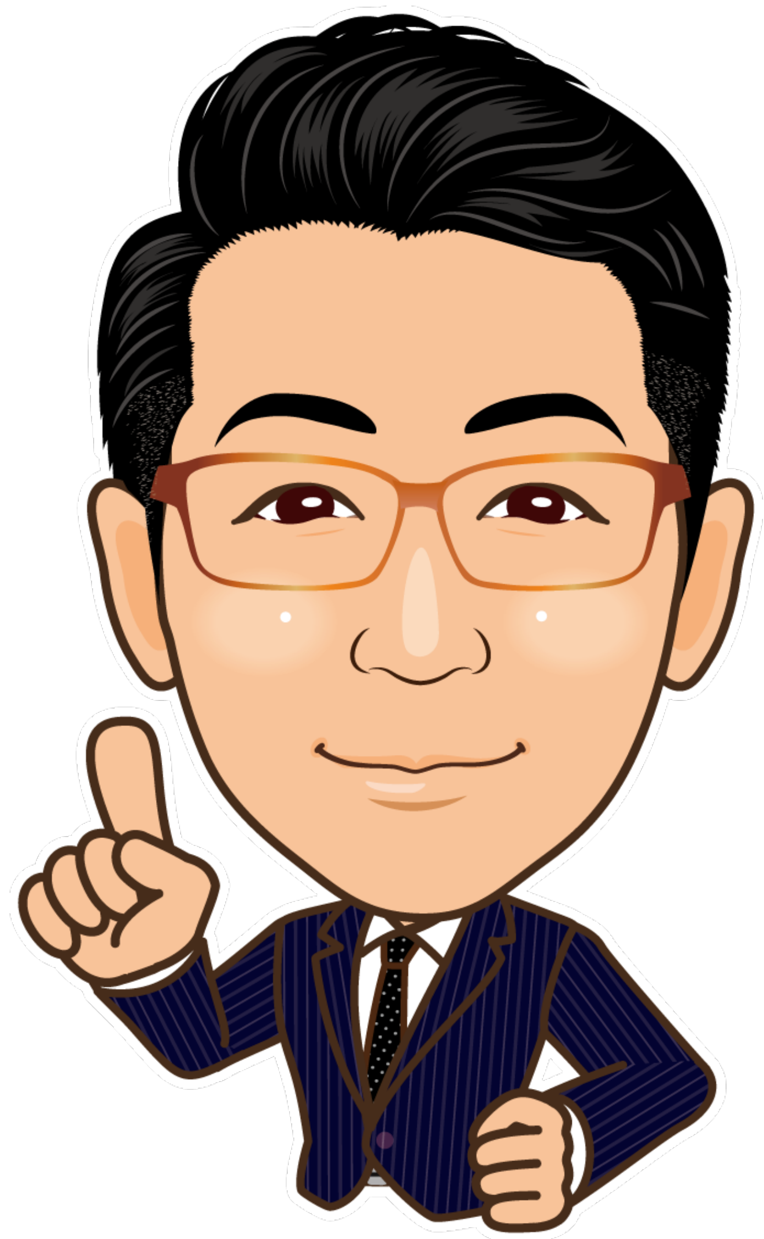
4 質の高い教育を
みんなに

数学B
第２章　統計的な推測
確率変数と期待値

・確率変数とは？

→ 試行の結果によって値が定まる
各値に対応して確率が定まる変数



(例)　コインを２枚投げるとき、表が出る回数をX回とする。

$X = 0, 1, 2$

$X = 0$ のとき　確率 $\frac{1}{4}$

$X = 1$ のとき　確率 $\frac{2}{4}$

$X = 2$ のとき　確率 $\frac{1}{4}$

$\Rightarrow$

X	0	1	2	計
P	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{4}$	1

＜まとめ＞

確率変数 $X = x_1, x_2, \cdots, x_n$

それぞれの値をとる確率

$p_1, p_2, \cdots, p_n$

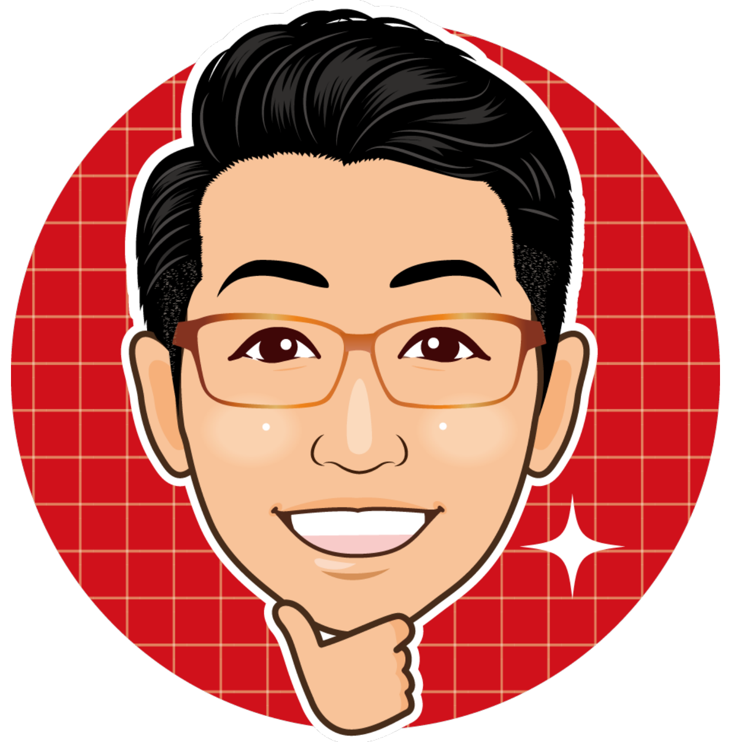
$p_1 \geqq 0, \ p_2 \geqq 0, \ \cdots, \ p_n \geqq 0$

$p_1 + p_2 + \cdots + p_n = 1$

X	x_1	x_2	$\cdots$	x_n	計
P	p_1	p_2	$\cdots$	p_n	1

XとPの対応関係をXの確率分布（分布）

確率変数Xはこの分布に従う



確率変数 X がaのときの確率を P(X=a)

また、Xがa以上b以下の値となる確率を P(a≦X≦b)

(例)　コインを２枚投げるとき、表が出る回数をX回とする。

X	0	1	2	計
P	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{4}$	1

$$P(X=0)=\frac{1}{4}$$

$$P(X=1)=\frac{1}{2}$$

$$P(1\leqq X\leqq 2)=\frac{2}{4}+\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$$

確率変数の期待値（ E(X),m ）

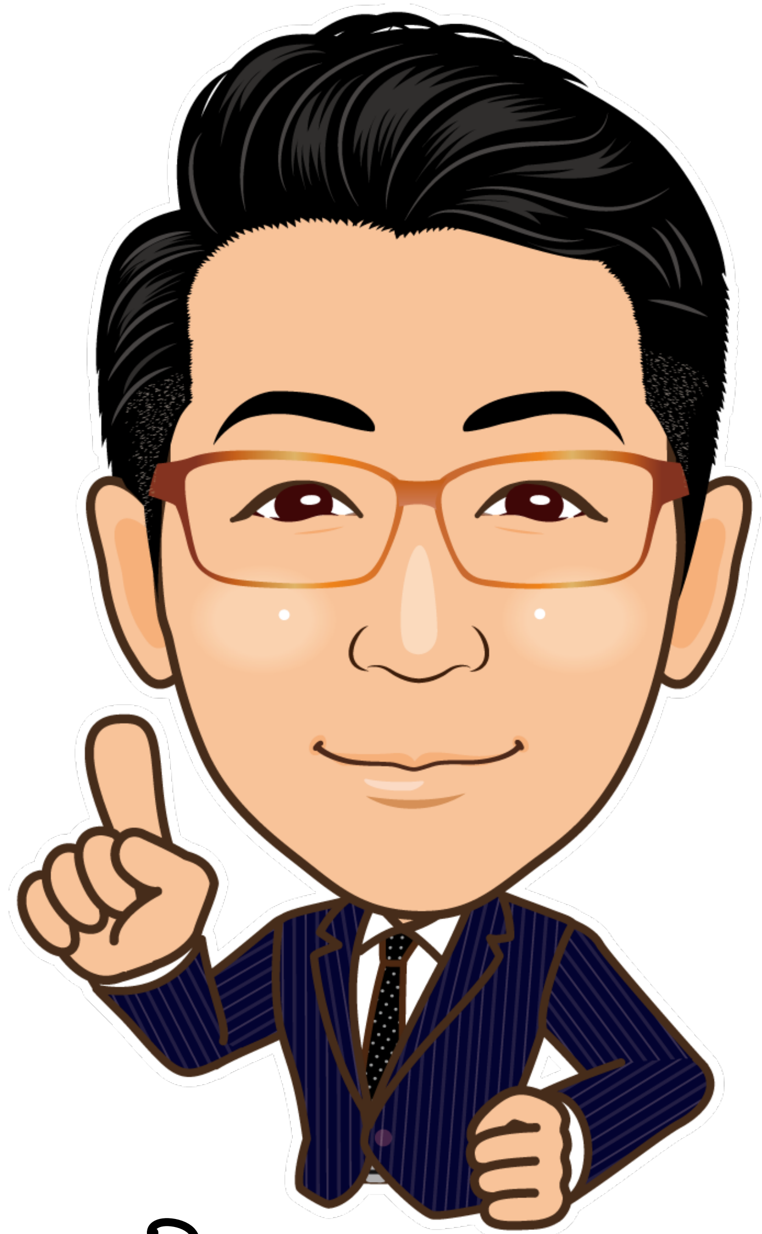
確率変数 X の期待値（または、平均）

をE(X)または、mで表す。

X	x_1	x_2	$\cdots$	x_n	計
P	p_1	p_2	$\cdots$	p_n	1

$$E(X) = x_1 \times p_1 + x_2 \times p_2 + \cdots + x_n p_n$$

$$= \sum_{k=1}^{n} x_k p_k$$



(例)　コインを２枚投げるとき、

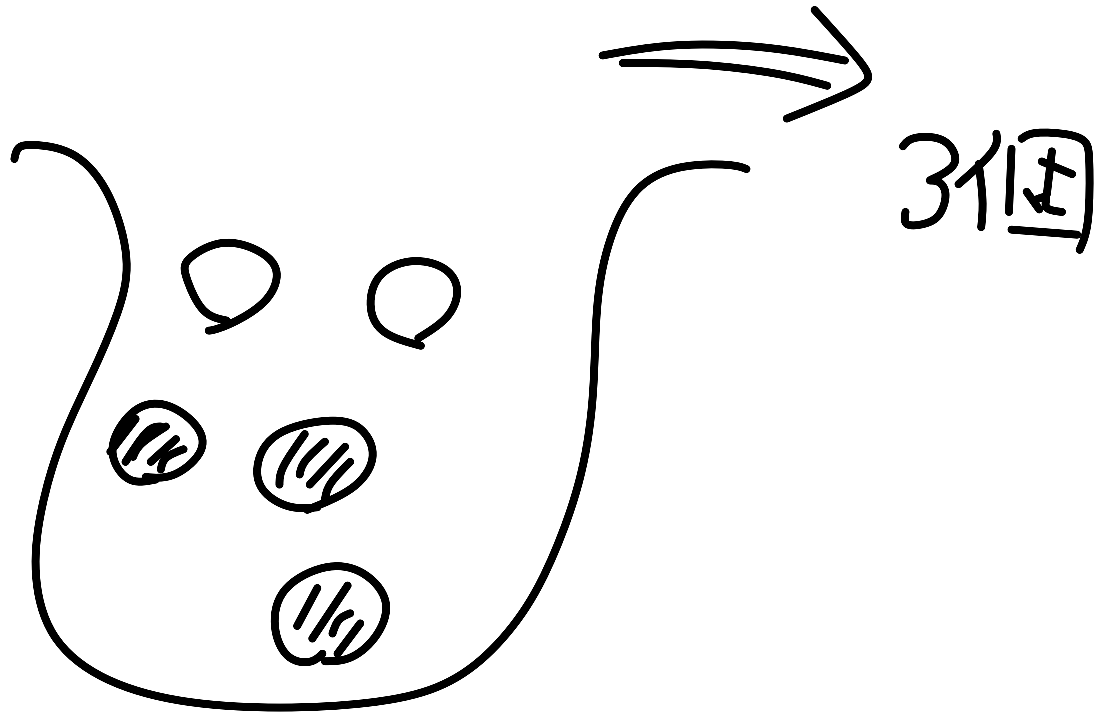
表が出る回数をX回とする。

X	0	1	2	計
P	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{4}$	1

$$E(X) = 0 \times \frac{1}{4} + 1 \times \frac{2}{4} + 2 \times \frac{1}{4}$$

$$= \frac{4}{4} = \underline{\underline{1}}$$

(ex) 白玉２個と黒玉３個の袋から３個の玉を同時に取り出す。
出る白玉の個数をXとする。Xの確率分布を求めよ。



$X = 0, 1, 2$

$$P(X=0) = \frac{{}_3C_3 \times {}_2C_0}{{}_5C_3} = \frac{1}{10}$$

$$P(X=1) = \frac{{}_3C_2 \times {}_2C_1}{{}_5C_3} = \frac{6}{10}$$

$$P(X=2) = \frac{{}_3C_1 \times {}_2C_2}{{}_5C_3} = \frac{3}{10}$$

X	0	1	2	計
P	$\frac{1}{10}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{3}{10}$	1

$$E(X) = 0 \times \frac{1}{10} + 1 \times \frac{6}{10} + 2 \times \frac{3}{10}$$

$$= \frac{12}{10} = \underline{\underline{\frac{6}{5}}}$$