

< 期待値 >

例 1 表 1 のような 100 本の宝くじの賞金

総額は

$$5000 \times 2 + 500 \times 8 + 100 \times 90 = 23000 \text{ (円)}$$

である。宝くじ 1 本あたりの賞金額の平均値は

$$\frac{5000 \times 2 + 500 \times 8 + 100 \times 90}{100} = 230$$

よって、平均値は 230 円である。くじ 1 枚につき平均 230 円期待できる。

この値はくじ 1 枚の値段を決めるときなどに利用される。このような値のことを一般に**期待値 (Expectation)** という。この値が金額のときは**期待金額**ともいう。

(100本のくじ)

	1等	2等	3等	
賞金(円)	5000	500	100	(表1)
本数	2	8	90	

例 2 例 1 の賞金を X とすると、

表 2 のような確率分布になる。

上の期待値を求める計算は

$$\text{期待値} = 5000 \times \frac{2}{100} + 500 \times \frac{8}{100} + 100 \times \frac{90}{100} = 230$$

と書ける。つまり (賞金) \times (当たる確率) の和になっている。

一般に確率変数 X の確率分布が表 3

のような場合に、 X の期待値 $E[X]$ を次式で定める。

賞金 X	5000	500	100	計	
当たる確率	$\frac{2}{100}$	$\frac{8}{100}$	$\frac{90}{100}$	1	(表2)

X	x_1	x_2	\cdots	x_n	計	
確率	p_1	p_2	\cdots	p_n	1	(表3)

$$E[X] = x_1 p_1 + x_2 p_2 + \cdots + x_n p_n \quad (X \text{ の期待値})$$

例 3 100 円硬貨 4 枚を投げて表の出た硬貨の

金額を X (円) とする。 X の確率分布は表 4

のようになるから、期待値 $E[X]$ は

$$E[X] = 0 \times \frac{1}{16} + 100 \times \frac{4}{16} + 200 \times \frac{6}{16} + 300 \times \frac{4}{16} + 400 \times \frac{1}{16} = 200 \text{ (円)}$$

X	0	100	200	300	400	計	
確率 p	$\frac{1}{16}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{6}{16}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{1}{16}$	1	(表4)

問 100 円硬貨 5 枚を投げて表の出た硬貨

の金額を X (円) とする。前ページ問の結果

を用いて右に確率分布表を完成し、

期待値 $E[X]$ を求めよ。

X	0	100	200	300	400	500	計
p							1