

## 確率統計学 解答例

2014.06.17

■ サイコロを 2000 回投げたとき、1 の目が 350 回以下の回数で出現する確率を求めよ。

(解)  $X$  が二項分布  $B(n, p)$  に従うとき、 $E[X] = np$ ,  $V[X] = np(1-p)$  であり、 $n$  が大きいとき

$$Z = \frac{X - E[X]}{\sqrt{V[X]}} = \frac{X - np}{\sqrt{np(1-p)}}$$

は近似的に標準正規分布  $N(0, 1^2)$  に従うこと (中心極限定理) に注意したい。1 の目が出た回数を  $X$  とすると、 $X$  は二項分布  $B(2000, 1/6)$  に従うので、

$$E[X] = 2000 \cdot \frac{1}{6} = \frac{2000}{6}, \quad V[X] = 2000 \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6} = \left(\frac{100}{6}\right)^2$$

が得られる。 $n = 2000$  を大きな数と考えると、標準正規分布の数値表より

$$P(X \leq 350) = P\left(Z \leq \frac{350 - \frac{2000}{6}}{\frac{100}{6}}\right) = P(Z \leq 1) = 0.8413$$

となる。 ■