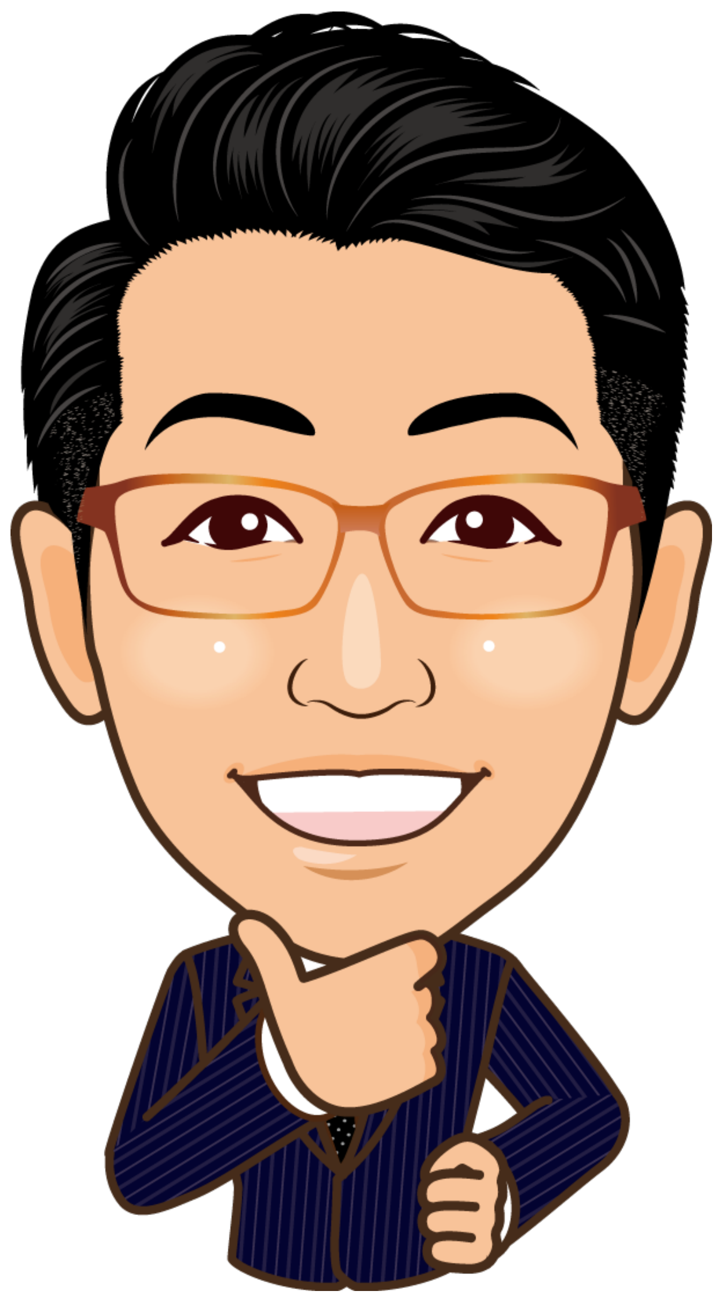
数学B
第２章　統計的な推測
二項分布

○反復試行の確率について・・・

１回の試行で事象Aの起こる確率をpとする。

この試行をn回行う反復試行において、Aがちょうどr回起こる確率は、

$$\boxed{{}_nC_r\, p^r \times q^{n-r} \quad , \quad q = 1-p}$$



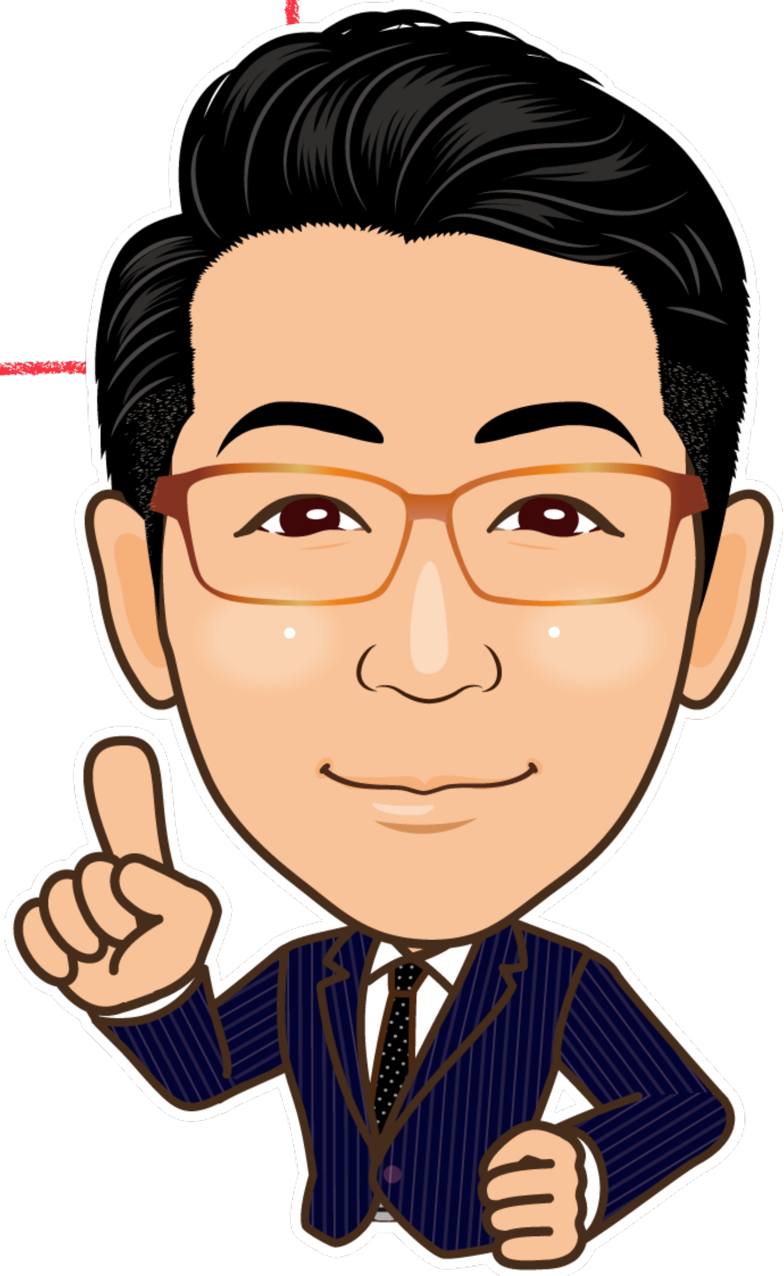
n回の反復試行において、事象Aの起こる確率をp、起こる回数をXとする。

Xは確率変数であり、その確率分布は、次の表になる。

X	0	1	$\cdots$	r	$\cdots$	n	計
P	${}_nC_0 p^0 q^n$	${}_nC_1 p q^{n-1}$	$\cdots$	${}_nC_r p^r q^{n-r}$	$\cdots$	${}_nC_n p^n q^0$	1

$\boxed{\text{二項分布}}$　$B(n,p)$で表す。

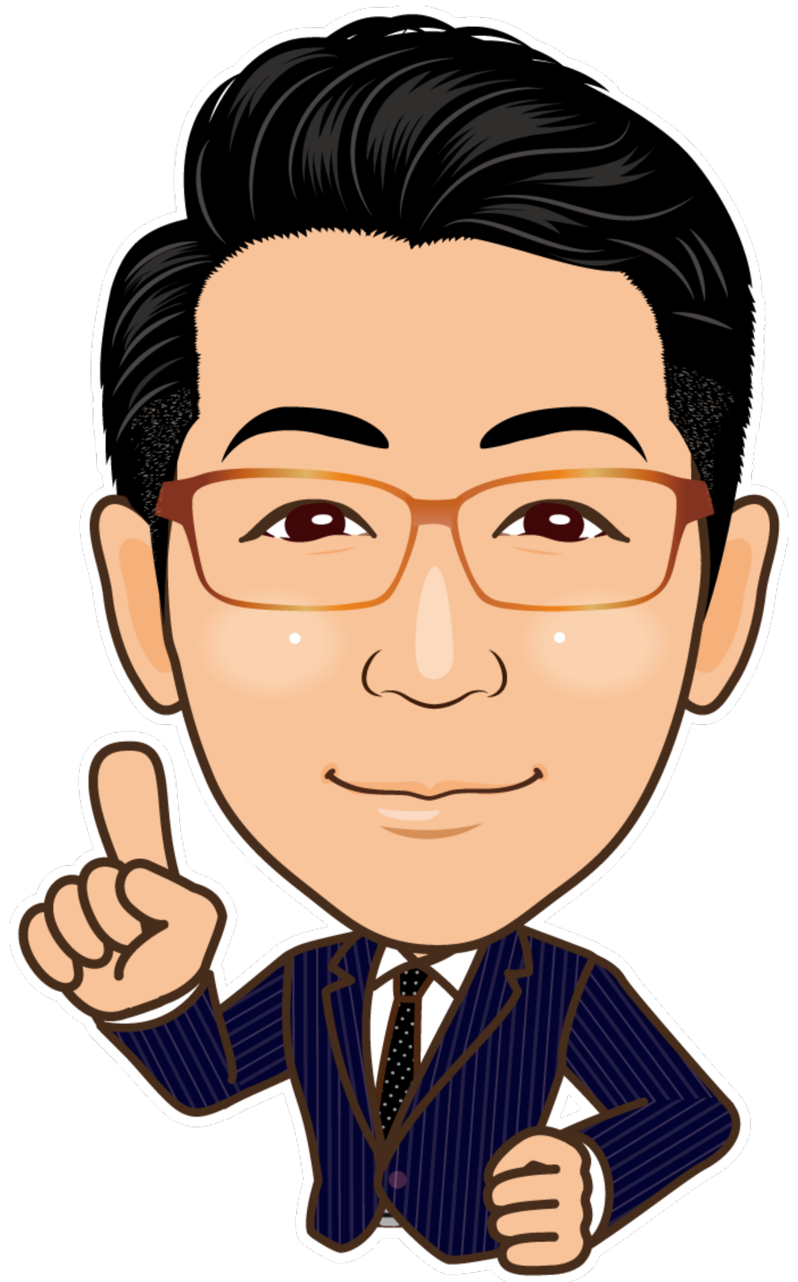
※確率変数Xは二項分布B(n,p)に従うという



(ex) 1 枚の硬貨を10回投げて、表の出る回数をXとする。

表が出る確率は $\frac{1}{2}$

⇒ Xは 二項分布 $\boxed{B\left(10, \frac{1}{2}\right)}$ に従う



$P(X=3)$

$= {}_{10}C_3 \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^7 = \frac{15}{128}$

○二項分布の期待値について・・・

X	0	1	$\cdots$	r	$\cdots$	n	計
P	${}_nC_0\,p^0q^n$	${}_nC_1\,pq^{n-1}$	$\cdots$	${}_nC_r\,p^rq^{n-r}$	$\cdots$	${}_nC_n\,p^nq^0$	1

$$E(X) = 0\times{}_nC_0\,p^0q^n + 1\times{}_nC_1\,pq^{n-1} + \cdots + r\times{}_nC_r\,p^rq^{n-r} + \cdots + n\times{}_nC_n\,p^nq^0$$

$$=$$

$$=$$

$$= np(p+q)^{n-1} = \boxed{np}$$