- 確率変数 $X^2$ について

  $X$ を確率変数とすると，$X$ の各値 $x_i$ $(i=1,\ 2,\ \cdots\cdots,\ n)$ を 2 乗することによって定められる $X^2$ も確率変数になる．この場合，$X^2$ の期待値は　$E(X^2)=\displaystyle\sum_{k=1}^{n}{x_k}^2p_k$　となる．

- 期待値と分散の間に成り立つ公式
  $m=E(X)$, $\displaystyle\sum_{k=1}^{n}p_k=1$ であることに注意すると，次の式が得られる．

$$\begin{aligned}V(X)&=\sum_{k=1}^{n}(x_k-m)^2p_k\\&=\sum_{k=1}^{n}({x_k}^2-2mx_k+m^2)p_k\\&=\sum_{k=1}^{n}{x_k}^2p_k-2m\sum_{k=1}^{n}x_kp_k+m^2\sum_{k=1}^{n}p_k\\&=E(X^2)-2E(X)\cdot E(X)+\{E(X)\}^2=E(X^2)-\{E(X)\}^2\end{aligned}$$

point〜期待値と分散の公式〜
$V(X)=E(X^2)-\{E(X)\}^2$

確率変数 $X^2$ について

| $X$ | $x_1$ | $x_2$ | $\cdots\cdots$ | $x_n$ | 計 |
|---|---|---|---|---|---|
| $X^2$ | ${x_1}^2$ | ${x_2}^2$ | $\cdots\cdots$ | ${x_n}^2$ | |
| $P$ | $p_1$ | $p_2$ | $\cdots\cdots$ | $p_n$ | 1 |

図 1　itemize 内

　$X$ を確率変数とすると，$X$ の各値 $x_i$ $(i=1,\ 2,\ \cdots\cdots,\ n)$ を 2 乗することによって定められる $X^2$ も確率変数になる．この場合，$X^2$ の期待値は　$E(X^2)=\displaystyle\sum_{k=1}^{n}{x_k}^2p_k$　となる．

| $X$ | $x_1$ | $x_2$ | $\cdots\cdots$ | $x_n$ | 計 |
|---|---|---|---|---|---|
| $X^2$ | ${x_1}^2$ | ${x_2}^2$ | $\cdots\cdots$ | ${x_n}^2$ | |
| $P$ | $p_1$ | $p_2$ | $\cdots\cdots$ | $p_n$ | 1 |

図 2　itemize 外