統計数学IB　第２回

担当：三角　淳　2016 年 10 月 14 日

講義概要 （教科書 p58-65 も参照）

・分散の復習：

X が離散型確率変数のとき、

$$V(X)=\sum_x (x-E(X))^2 P(X=x)=\sum_x x^2 P(X=x)-E(X)^2.$$

X が連続型確率変数で、密度関数 $f(x)$ をもつとき、

$$V(X)=\int_{-\infty}^{\infty}(x-E(X))^2 f(x)dx=\int_{-\infty}^{\infty}x^2 f(x)dx-E(X)^2.$$

・マルコフの不等式：X が非負確率変数のとき、任意の $\alpha>0$ に対して

$$P(X\geq\alpha)\leq\frac{1}{\alpha}E(X).$$

・チェビシェフの不等式：X は確率変数で、$E(X)=m,\ V(X)=\sigma^2$ とする。このとき任意の $\alpha>0$ に対して

$$P(|X-m|\geq\alpha)\leq\frac{\sigma^2}{\alpha^2}.$$

レポート問題　以下の **[1]** の解答を、次回の授業のはじめに提出して下さい。

[1] 確率変数 X が $E(4^X)=16$ をみたすとする。このとき $P(X\geq 6)\leq\dfrac{1}{256}$ を示せ。

補充問題

[2] $a,b\in\mathbb{R},\ a<b$ とする。確率変数 X が区間 $[a,b]$ 上の一様分布に従うとき、$V(X)=\dfrac{(a-b)^2}{12}$ を示せ。

[3] (1) 確率変数 X が $E(X)=0,\ V(X)=1$ をみたすとき、$P(|X|\geq 2)\leq\dfrac{1}{4}$ を示せ。

(2) 確率変数 X が標準正規分布 $N(0,1)$ に従うとき、教科書 p236（他の本などでもよい）の正規分布表を用いて、$P(|X|\geq 2)$ の近似値を求めよ。