統計数学IB　第２回

担当：三角　淳　2017年10月12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。(授業に関する要望・質問等があれば、レポートの余白に記入して下さい。)

[**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。