

統計検定直前対策講座  
1級 統計数理  
- 重要公式 -

茨城大学 工学部 情報工学科  
新納浩幸

# 平均と分散

$$E(aX + b) = aE(X) + b$$

$$V(aX + b) = a^2V(X)$$

$$V(X) = E(X^2) - E(X)^2$$

$$V(X) = E((X - E(X))^2) \quad \longleftarrow \quad \text{分散の定義}$$

# 共分散と相関係数

$$\text{Cov}(X, Y) = E((X - \mu_X)(Y - \mu_Y))$$

$$\rho(X, Y) = \frac{\text{Cov}(X, Y)}{\sqrt{V(X)}\sqrt{V(Y)}}$$

# 2変数の確率変数

$$E(X + Y) = E(X) + E(Y)$$

$$V(X + Y) = V(X) + V(Y) + 2Cov(X, Y)$$

$$E(XY) = E(X)E(Y) + Cov(X, Y)$$

XとYが独立   $Cov(X, Y) = 0$

逆は成り立たないが、XとYが正規分布  
ならば成り立つ

# 標本平均

$$E(\bar{X}) = E(X)$$

$$V(\bar{X}) = \frac{V(X)}{n}$$

# 標本分散、不偏標本分散

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X - \bar{X})^2 \quad \text{標本分散}$$

$$U^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X - \bar{X})^2 \quad \text{不偏標本分散}$$

$$E(S^2) = \frac{n-1}{n} \sigma^2$$

$$E(U^2) = \sigma^2$$