確率統計学レポート用紙

学籍番号: s1240234	氏名: 根本 優太

問題1 (ハンドアウトP12, 6. 区間推定と検定の方法)

母平均μの95%信頼区間は $\left[\overline{X}-k(0.05)\frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \overline{X}+k(0.05)\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right]$である。
$n=12, \overline{X}=39.5, \sigma=2, k(0.05)=1.96$より

$$\overline{X}\pm k(0.05)\frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 39.5\pm1.96\frac{2}{\sqrt{12}} = 39.5\pm1.96\frac{\cancel{2}}{\cancel{2}\sqrt{3}}$$

$$=39.5\pm1.13160652761\ldots = \begin{cases}40.63\\38.37\end{cases}$$

したがって、母平均の95%信頼区間は [38.37, 40.63] となる。

問題2

サンプルサイズ$n=100$より大標本を考えると、
母平均の95%の信頼区間は$\left[\overline{X}-k(0.05)\frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \overline{X}+k(0.05)\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right]$である。
σは未知数なので標本標準偏差$S=1.8$を代用すると、
$\overline{X}=14.2, S=1.8, k(0.05)=1.96$より

$$\overline{X}\pm k(0.05)\frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 14.2\pm1.96\frac{1.8}{\sqrt{100}} = 14.2\pm1.96\frac{1.8}{10}$$

$$=14.2\pm0.3528 = \begin{cases}14.5528\\13.8472\end{cases}$$

したがって中学生の100m走の平均タイムの95%信頼区間は [13.8472, 14.5528]

問題 (ハンドアウトP4, 6.3 母平均の検定)

新製品の音の大きさをμとして、
帰無仮説$H_0: \mu=55$　対立仮説$H_1: \mu<55$
について母平均の片側検定を行う。

仮定より母分散は$\sigma^2=10$であり、音の大きさは正規分布に従うから、仮説H_0の下で

規準化 $Z=\dfrac{\overline{X}-55}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$ は $N(0,1)$ に従う。

今、標本平均$\overline{X}=48$であり、サンプルサイズ$n=10$より、

$$Z=\frac{48-55}{\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{10}}}=-7$$

有意水準$\alpha=0.05$のとき、$k(2\times0.05)=k(0.10)=1.645$より

$$|Z|=7>1.645=k(0.1)$$

となり、仮説H_0を棄却する。従って

有意水準5%で新製品は改良されたといえる。//