母分散・母平均値の区間推定

樋口さぶろお https://hig3.net

龍谷大学 先端理工学部 数理・情報科学課程

確率統計 I L12(2024-07-08 Mon)

最終更新: Time-stamp: "2024-07-01 Mon 12:56 JST hig"

今日の目標

- カイ二乗分布を説明できる 岩薩林 確率・統計 p.123
- 母分散を区間推定できる 岩薩林 確率・統計 §7.2
- 母平均値を区間推定できる 岩薩林 確率・統計 §7.1

L11-Q1

Quiz 解答: 正規分布の上側確率

1. $1-\Phi(u)$.
2. $z(\alpha)=\Phi^{-1}(1-\alpha)$.
3. Z の確率密度関数が偶関数であることからいえる．
4. 上より，$P(Z<-u)=P(u<Z)=\alpha/2$ となる u を考えて，$z(\frac{\alpha}{2})=\Phi^{-1}(1-\frac{\alpha}{2})$.
5. $\Phi^{-1}(1-\frac{0.05}{2})=\Phi^{-1}(0.975)=.\mathtt{ppf}(0.975)=1.96$.

L11-Q2

Quiz 解答: 区間推定の性質

1

L11-Q3

Quiz 解答: 母比率の区間推定

A 候補に投票したを $X=1$, しなかったを $X=0$ とする.

1. 標本比率は $\hat{p}=\frac{35}{50}=0.7$. 母比率 p を 0.7 と推定する.
2. 母比率 p の信頼係数 $1-\alpha=0.95$ の信頼区間は, $\Phi^{-1}(1-\frac{0.05}{2})=z(\frac{0.05}{2})=1.96$ より

$$
\begin{aligned}
\frac{7}{10}-1.96\times\sqrt{\frac{\frac{7}{10}\cdot(1-\frac{7}{10})}{50}} <&p<\frac{7}{10}+1.96\times\sqrt{\frac{\frac{7}{10}\cdot(1-\frac{7}{10})}{50}}\\
0.7-0.13 <&p<0.7+0.13\\
0.57 <&p<0.83
\end{aligned}
$$

   $0.5<0.57$ なので，信頼係数 0.95 では当選ってことですね (放送用語「当選確実」で, 多くの選挙区で判定したとき, 後で社長があやまらなきゃいけない確率は 0.05).
3. 母比率 p の信頼係数 $1-\alpha=0.99$ の信頼区間は, $z(\frac{0.01}{2})=2.58$ より

$$
\begin{aligned}
\frac{7}{10}-2.58\times\sqrt{\frac{\frac{7}{10}\cdot(1-\frac{7}{10})}{50}} <&p<\frac{7}{10}+2.58\times\sqrt{\frac{\frac{7}{10}\cdot(1-\frac{7}{10})}{50}}\\
0.7-0.17 <&p<0.7+0.17\\
0.53 <&p<0.87
\end{aligned}
$$