

平成25年度「確率と統計」  
試験問題

2014.1.30(木)

- \*筆記用具，時計以外は使用不可．学生証を机上におくこと．
- \*解答は分数，小数のいずれでも良い．分数は約分し，簡単な数値にすること．
- \*数値計算においては，計算を有効数字3桁程度で行い，結果を有効数字2桁～3桁で示せ．

問題Ⅰ（1×10＝10点）

次の文章の空欄に下欄から適当な語句を選択せよ．答案用紙に番号を記入せよ．

「推測統計では，非常に大規模なデータ全体の統計的性質について，その一部を取り出したデータから推測することが行われる．データを（ア），一部を取り出したデータを（イ），取り出すことを（ウ）という．（ア）の統計量を（エ）という．標本データから計算される統計量を（オ）という．（ア）の平均は（カ），（イ）の平均は（キ）という．ある母数を推定するために用いられる標本統計量を（ク），その値を（ケ）という．母数の値と（ケ）のずれは標本抽出に伴う誤差であり（コ）と呼ばれる．」

<選択肢>

1. 推定量，2. 母集団，3. 標本抽出，4. 標本分布，5. 母数，6. 標本平均，7. 推定値，8. 標本統計量，9. 母平均，10. 標本誤差，11. 標本

<解答例>

- （ア）2，（イ）11，（ウ）3，（エ）5，（オ）8  
（カ）9，（キ）6，（ク）1，（ケ）7，（コ）10

問題Ⅱ（3×3＝9点）

正規母集団の母平均の推定に関して以下の問いに答えよ．

1. 正規分布 $N(\mu, \sigma^2)$ に従う母集団から $n$ 個の標本を無作為に抽出したときの標本分布を求めよ．
2. 標準誤差を求めよ．
3. 標本平均は母平均の推定量であるが，その精度を高めるにはどのようにしたらよいか述べよ．

問題Ⅲ（2×7＝14点）

数学の得点は $N(\mu, \sigma^2) = N(6, 4)$ に従うことが知られている．次に示す10名の点数はこの母集団からの無作為抽出と考えて良いか検定せよ．

数学の点数：5，7，6，8，4，7，5，8，6，7

1. 帰無仮説と対立仮説を求めよ．
2. 片側検定か両側検定かを理由を付して述べよ．
3. 検定統計量 $Z$ を求めよ（式で示せ）．但し，標本平均を $\bar{X}$ ，サンプルサイズを $n$ とする．

4. 検定統計量の実現値を求めよ。但し、 $\sqrt{10} = 3.162$ とする。
5. 検定統計量が従う確率分布を求めよ。
6. 有意水準 5%に対する棄却域を求めよ。  
但し、下記にある「表 関数とその値」を参考にすること。
7. 検定結果を理由を付して示せ。(帰無仮説が棄却される/されない。その結果, ○○○○であるとは言える/言えない)

表 関数とその値

関数	p	df	関数の値
qnorm(p)	0.025	-	-1.959964
	0.05	-	-1.644854
qt(p, df)	0.025	8	-2.306004
		9	-2.262157
		10	-2.228139
	0.05	8	-1.859548
		9	-1.833113
		10	-1.812461

問題IV (2 × 6 = 12点)

次の関数で計算される(処理される)内容を述べよ。

1. dnorm(x, mean, sd)
2. rnorm(n, mean, sd)
3. pnorm(q)
4. pt(q, df)
5. qchisq(p, df)
6. pchisq(q, df)