

学籍番号 [] 氏名 []

龍谷大学 > 理工学部 > 数理情報学科 > 樋口 > 担当科目 > 2016 年 > 確率統計☆演習 II

確率統計☆演習 II 非参照 Quiz L09

樋口さぶろお¹ 配布: 2016-06-23 Thu 更新: Time-stamp: "2016-06-22 Wed 10:43 JST hig"

1

ドーナツ製造マシン 1号,2号が製造するドーナツの重さ X, Y g は, 独立で, それぞれ正規分布 $N(\mu_2, \sigma^2), N(\mu_1, \sigma^2)$ にしたがる.

- 1号で製造したドーナツの標本は, サイズ 5, 標本平均値 90g, 不偏標本分散 10g^2 ,
- 2号で製造したドーナツの標本は, サイズ 7, 標本平均値 80g, 不偏標本分散 20g^2

だった.

1. 合併した不偏標本分散 S^2 を求めよう.
2. 母平均値の差 $\mu_1 - \mu_2$ を, 信頼係数 $1 - \alpha = 0.95$ で区間推定しよう. 整理したり計算したりしなくてよい. ただし, 表の $t_{\bullet}(k)$ の値は小数に直して書くこと.

¹Copyright © 2016 Saburo HIGUCHI. All rights reserved.

2

ドーナツ製造マシン1号に、風味を与える物質Sを加える(はずの)装置Bをとりつけてドーナツ製造マシン1B号とした。

1号の作るドーナツ1個に含まれる物質Sの量の母平均値は100mgである。

1B号の作るドーナツ1個に含まれる物質Sの量の母平均値を μ mgとする。

1B号の作るドーナツの物質Sの量を実際に測定したところ、次のような標本を得た。

- 標本サイズ 9
- 標本平均値 104g
- 不偏標本分散 $36g^2$

装置Bが本当に物質Sの量を増やしているかどうか調べるために、帰無仮説を $\mu = 100$ 、対立仮説を $\mu > 100$ として、有意水準 $\alpha = 0.05$ で片側t検定を行う。

1. 上記のデータから、統計量 T の値を計算しよう。
2. 「不等式○○○より、帰無仮説を棄却する/棄却しない。よって装置Bによって物質Sの量は…」の形で答えよう。

12点満点。×N:NGワード/アイデア, ×P:過程なし, ×か:考え方の誤り, ×き:記号の誤り, ×け:計算ミス

t分布表

自由度 k のt分布にしたがう T に対して、 $\alpha = P(T > t_\alpha(k))$ となる $t_\alpha(k)$ の値の表。

$k \backslash \alpha$	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0025	0.001	0.00025
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66	127.3	318.3	636.6
2	0.816	1.080	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	14.09	22.33	31.60
3	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	7.453	10.21	12.92
4	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	5.598	7.173	8.610
5	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	4.773	5.893	6.869
6	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	4.317	5.208	5.959
7	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.029	4.785	5.408
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	3.833	4.501	5.041
9	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	3.690	4.297	4.781
10	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	3.581	4.144	4.587
11	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	3.497	4.025	4.437
12	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.428	3.930	4.318
$+\infty$	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	2.807	3.090	3.291

略解

1

1. $S^2 = \frac{1}{5+7-2}[(5-1) \cdot 10 + (7-1) \cdot 20] = 16g^2$.
- 2.

$$(90 - 80) - t_{0.025}(10)\sqrt{16 \cdot (\frac{1}{5} + \frac{1}{7})} < \mu_1 - \mu_2 < (90 - 80) + t_{0.025}(10)\sqrt{16 \cdot (\frac{1}{5} + \frac{1}{7})}$$
$$(90 - 80) - 2.228\sqrt{16 \cdot (\frac{1}{5} + \frac{1}{7})} < \mu_1 - \mu_2 < (90 - 80) + 2.228\sqrt{16 \cdot (\frac{1}{5} + \frac{1}{7})}$$

2

1. $T = \frac{104-100}{\sqrt{36/9}} = 2.0$.
2. $t_{0.05}(9-1) = 1.860 < 2.000 = T$ より, 帰無仮説を棄却する. よって装置によって物質 S の量は増えたと結論する.

配点 12 点.