

統計-1 (7)

高久雅生

masao@slis.tsukuba.ac.jp

2014年1月8日(水) 1・2時限

授業サイト(Moodle):

<https://moodle.tsukuba.ac.jp/course/view.php?id=64727>

前回の振り返り

- (前半戦の振り返り)
 - 記述統計: Mean, Median, Mode
 - 確率分布
 - 正規分布
 - 母平均推定: 区間推定
- 統計的推定
 - ✓ 信頼区間
 - ✓ 母平均の推定
 - 母分散が既知の場合 / 母分散が未知の場合
 - ✓ 不偏分散
 - ✓ t分布

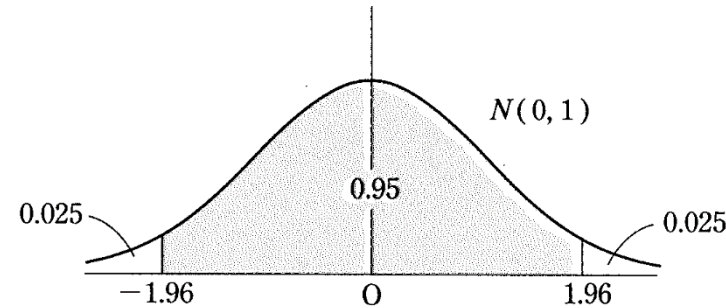
本日のお品書き

- (出席票から)
- (第5課題および第6回課題の講評)
- 統計的仮説検定
 - ✓ 母平均の検定(母分散既知)
 - ✓ 両側検定, 片側検定
 - ✓ 有意水準, 危険率
 - ✓ 仮説: 対立仮説, 帰無仮説, 棄却 / 採用

前回の出席票から(別紙1-22.)

定数“1.96”について...

- 正規分布の統計データに関し、95%信頼区間を求める際には、標準化した統計量を用いて、平均から ± 1.96 の区間に母平均があると推定できる

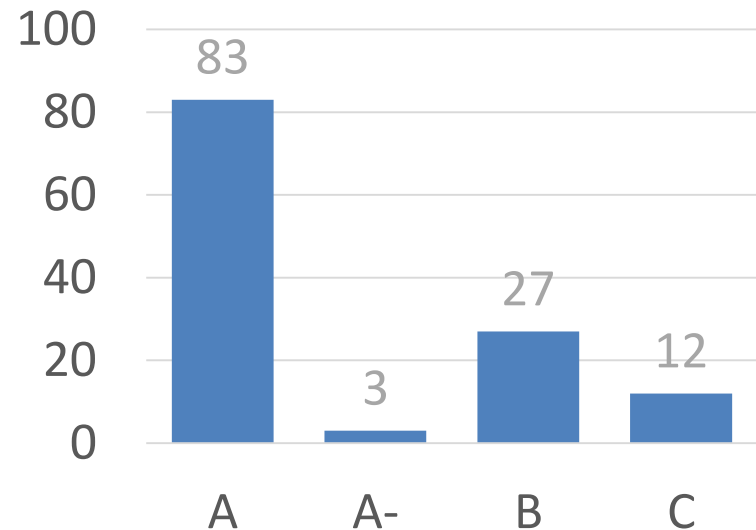


- ✓ これは標準正規分布表においても容易に確認できる。つまり、 $I(1.96)$ を見てほしい。0.4750 である。
 $\therefore I(1.96) + I(-1.96) = 0.4750 + 0.4750 = 0.95$
- ✓ 注意1: 信頼度が99%や90%の場合は異なる。
- ✓ 注意2: 正規分布のときだけ ± 1.96 となる。 t 分布など異なる分布の際は別の値になるので注意。

第5回課題：講評

- 成績分布は右図参照

◎今回も大半が「A」となる
Good!



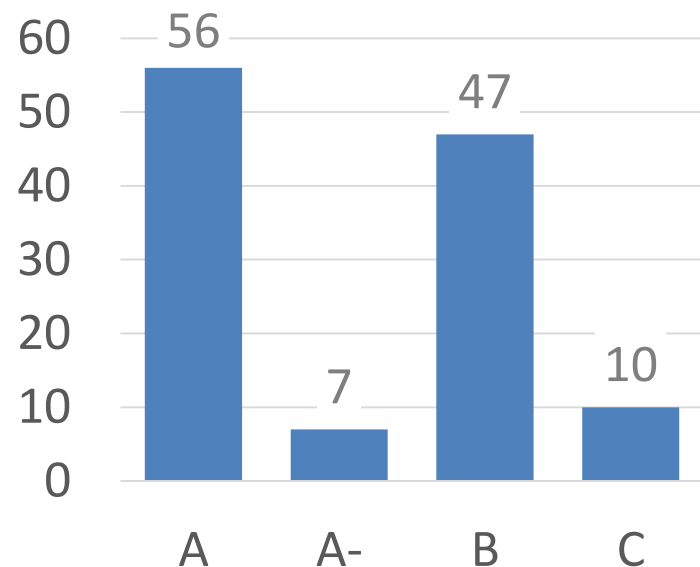
- 特に、復元抽出での全標本の列挙に戸惑っている誤解答が多かった印象

✓ 例えば、1, 3, 3, 9 の4データから復元抽出すると、以下の16件となるはず...

(1 1) (1 3) (1 3) (1 9) (3 1) (3 3) (3 3) (3 9) (3 1) (3 3)
(3 3) (3 9) (9 1) (9 3) (9 3) (9 9)

第6回課題：講評

- 成績分布は右図参照
 - ✓ 今回はやや誤りのある問題が多かった模様。
- 計算ミス → 改めて検算を
- 母分散が分かっているかどうか
に注意すること
 - ✓ 母分散既知：正規分布 = 設問B)
 - ✓ 母分散未知： t 分布 + 不偏分散 = 設問A)
- 設問A) では，標本数 $n = 7$ (not 106) である点に注意。
- t 分布表の自由度は $(n - 1)$ を用いること。
- 信頼区間の上界・下界の四捨五入に注意（下式の \pm の値が等しくなるように値を丸めること。）
 - ✓ $21.5 - 0.25 \leq \mu \leq 21.5 + 0.25$
 - ✓ × $21.3 \leq \mu \leq 21.8$



(前提)

- 前回は「統計的推定」を扱いました
- 今回は「統計的仮説検定」を扱います
- 教科書ではあまり明示されていませんが、この2つの統計学に基づく手法は、同じコンセプトに基づいています
 - ✓ 信頼度95%水準による信頼区間の推定
 - ✓ 危険度95%水準による仮説検定
- 「推定」と「検定」の違いは、統計データから何を言いたいか
 - ✓ 区間推定: 真の値が存在しそうな区間を示す
 - ✓ 仮説検定: 真の値に関して判断を下す(白黒つける)

第7回課題

- A) ある食品会社が使っているおにぎり作成機は、平均100g、標準偏差4gとなるように調整されている。検査のために無作為に抽出したおにぎり64個を調べたところ、平均101.2gであった。この機械は正しく調整されているといえるか。有意水準0.05で検定すること。
- B) 昨年度の小学生男子4年生の身長在全国平均は133.8cmで、標準偏差5.2cmの正規分布に従うと考えられる。いま、ある市で同学年男子を100名無作為抽出したら、平均身長134.6cmであった。この都市の男子児童は身長が高いと言われているが、統計的にそのようにいえるか。有意水準0.05で検定すること。

※なお、論理が追えるよう、適宜途中経過を示すこと。全ての途中計算を示す必要は無い。

第7回課題（提出方法）

- 課題はA4用紙（1枚）にて提出すること。
 - ✓ なお、2ページにわたる場合は裏面に記載のこと。
- 科目名（統計-1）、課題名（第7回課題）、提出年月日、学籍番号、所属、氏名を提出用紙の一番上に必ず記入すること。
- 提出〆切：2014年1月15日（水）
 - ✓ 授業時間中に提出を求めます。
 - ✓ やむをえず欠席等する場合は、7D 208研究室前に提出場所を用意するので、そちらに提出すること。

統計的仮説検定



教示用スライドへ

本日のまとめ

- 統計的仮説検定
 - ✓ 母平均の検定(母分散既知)
 - ✓ 有意水準, 危険率
 - ✓ 両側検定, 片側検定
 - ✓ 仮説: 対立仮説, 帰無仮説, 棄却 / 採用