

# 統計-1 (4)

高久雅生

[masao@slis.tsukuba.ac.jp](mailto:masao@slis.tsukuba.ac.jp)

2013年12月4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

- 確率の考え方
  - ✓ 確率変数
  - ✓ 期待値と分散
  - ✓ 確率分布
  - ✓ 確率分布関数
  - ✓ 確率密度関数

# 本日のお品書き

- (出席票から)
- (第2回課題の講評)
- 分布の考え方
  - ✓ 正規分布
    - 正規分布と確率
    - 正規分布の標準化
    - 正規分布表
  - ✓ 二項分布
    - 二項分布と確率
    - 二項分布の正規分布への近似

# 前回の出席票から (1)

## 【課題提出、返却】

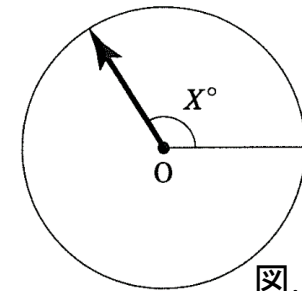
- 返却もクラス毎などにしてほしいです。成績が144人に晒されるのはさすがに心折れます。
- レポートの返却方法ですが、学籍番号がバラバラで、自分のレポートを探すのにとっても時間がかかるので、クラスごとに分けるなどしてほしいです。
  - ✓ 了解しました。ちよいと検討します。スペースや手間の問題もあり、やや難しいのですが。
- 計算ミスをするるとすべて間違えてしまうので気をつけたい。
  - ✓ 計算を含む問題に関しては、できるだけ検算をするようにしてください。
- 課題は早めに出しても問題ないでしょうか(欠席しない場合でも)
  - ✓ はい、問題ありません。提出日の記載をお忘れなく。
- 課題内容に誤りがあれば減点とのことでしたが、書式の間違ひだけですか? それとも、解答の間違ひも含むのですか? つまり、「毎回Aを取っていれば3割で、A-, B, Cをとってしまうと、3割に満たない」ということなのか? 「A~Bを取っていれば3割で、Cを取ってしまうと3割に満たない」ということでしょうか?
  - ✓ 誤答も減点をしていますので、前者です。全体の評価比率3割というのは、課題が全て問題無い場合となります。
- WordやExcelを使って書いたものを印刷して提出するよりも、手書きのほうが良いのでしょうか?
  - ✓ どちらでも構いません。手書きの場合は、できるだけ読みやすいように工夫していただければ助かります。
- 手書きレポートの場合、表面で足りなくて裏面に行くことがあるのですが、線が引かれていない裏面に書いても大丈夫なのでしょうか。
  - ✓ はい、大丈夫です。

# 前回の出席票から (2)

## 【連続変数における確率】

- ルーレットを回したときの  $1/360$  という確率はピッタリ自然数を針が指すということでしょうか？ だとすれば、関数に連続性が無いように思えるのですが...
  - ✓ テキストにはあまり説明が無いのですが、ご質問の箇所は「360度」を単位系として用いた場合の確率表記です。つまり、下式における  $a$  および  $b$  が360度単位系を用いているためにこれを確率として計算するために  $1/360$  が出てきます。

$$P(a \leq X < b) = \frac{b - a}{360}$$



図, 教科書 p.49

- P51のルーレットの例において、針がキツカリ 60度を指す確率が 0 というのがよく分かりませんでした...
  - ✓ 直感的には分かりづらいのですが、この例のような連続的変数が表現している実数の空間では、直線または曲線上のある1点は無限の集合から構成されます。つまり、60度という点を考えた場合、その隣の点 60.001 度という点を考え、さらに、60.0001, 60.00001, 60.000001, ..., 60.000...1 という無限の近傍点が存在します。それぞれの点が正の確率  $P(60) = P(60.001) = P(60.0001) = P(60.00001) = P(60.000001) = \dots$  を持っているとする、これら無限の点における正の確率を加えると、 $P(x) = +\infty$  になってしまい、確率の定義式  $0 \leq P(x) \leq 1$  を逸脱するからです。

# 前回の出席評価から (3)

## 【計算問題への解答方法】

- 切り捨てや四捨五入した値でさらに計算をした場合に、生じてしまった誤差は問題ないということによろしいのでしょうか？
- 有効数字を使った計算において、分散を求める際に、平均値が 59.5 であった場合、それを四捨五入して 60 として計算してしまってよいのでしょうか？
  - ✓ 一般論としては、有効数字に収まる範囲であれば、数値を丸めることは、誤差の範囲と言うことで問題ありません。簡易に丸めた数を用いることも許容しています。
- 標準偏差を  $\sqrt{92.4}$  のように平方根が付いたままの値にしたら、誤答とするのでしょうか？
  - ✓ 誤りではないため、誤答とはしないつもりです。試験等においては、出題方式を工夫することで対応させていただきます。

# 前回の出席票から (4)

## 【テスト範囲(相関関係・回帰)】

- 「相関・回帰」については今後の授業では取り扱わないのでしょうか。
- 相関係数と回帰直線は授業で扱わなかったのですが、テストの範囲には入らないのですか？
- 教科書の内容で触れていないところは、テストまでに見ておいたほうが良いですか？
- 相関関係(p.34～)は授業で触れられませんでしたでしたが、この範囲は自習でしょうか？
- 教科書p.34～45の相関関係、回帰直線などは今後授業で扱いますか。
- 公開されている第2回のレジュメには「相関と回帰」がりましたが、授業では扱わないのですか？ また、授業で扱わないとしたら、テスト範囲外であるということによいのでしょうか？
  - ✓ ご指摘の箇所「相関・回帰」の部分については、時間が無いのでスキップしました。原則として、授業内でスキップした箇所は最終試験においても範囲に含めません。ですから、「相関・回帰」の箇所は試験の範囲外となると思います。

## 【授業範囲】

- 数学チックになりましたね。数学ⅢCを取っていなかったなので、ⅢCの知識を使うことになったら焦ります。ⅢCは使いますか？
  - ✓ あまり高校数学の範囲を知らないなので、個別にどのような扱いになっているかは留意していません。
- 授業内容で説明されなかったヒストグラムや累積相対度数折れ線を作成しろと課題に出され、調べても基礎がないので、誤った解答になってしまいました。授業で課題に関連するところは軽くでもすべて説明を触れて頂きたいと思います。
  - ✓ ご指摘の箇所は授業内、テキスト内でも扱っている範囲とは思いますが、説明についてはできるだけ漏れが無いように気をつけます。

# 前回の出席票から (5)

## 【テキストその他】

- テキストは教示用スライドだけでもMoodleにあげてほしいです。また、自宅通学なので前日午後にあがっているとありがたいです。
- 授業のレジュメをもう少し早めにあげていただきたいです。
  - ✓ 可能な限り早めるよう努力しますが、前日に用務等が入っている場合などもあり、お約束することは難しい状況です。
- 本題に入るまでが長すぎる。課題の解説は省いて、模範解答や注意点をMoodleにアップして欲しいです。
  - ✓ 課題の解説をしないと、いきなり試験で誤りの指摘をすることになるので、フェアではないと感じています。これについては、授業の流儀の問題なのでご容赦ください。
- 教科書がとても丁寧に基礎からやってくれているので、そこに乗っている部分は読めばわかるように感じます。なので、強調すべき部分を示したり、全体をふまえた上でこれがどんな意味をもっているのかを説明したり、その発展やどう利用されているのかを紹介していただけたらうれしいです。
- 文字がいっぱいであらう。具体例を増やしてくれるのがありがたい。
  - ✓ 可能な範囲で努力します。ただ、初回などに比べると、今後、ますます抽象的な数学的な操作の説明が増えるので、できるだけ復習するなどして確認いただければと思います。
- 練習問題をレジュメにつけて欲しい。教科書だけでは少ないです。
  - ✓ 可能な範囲で努力します。ただ、テキストの練習問題を複数回解いてみることや、それらの一部の値を変えた別問題を適宜作ってみることも十分に意味があると思います。検討してみてください。
- 統計初心者におすすめの問題集などあるでしょうか？
  - ✓ 参考書リストは、次回あたりに示したいと思います。



# 第2回課題：講評

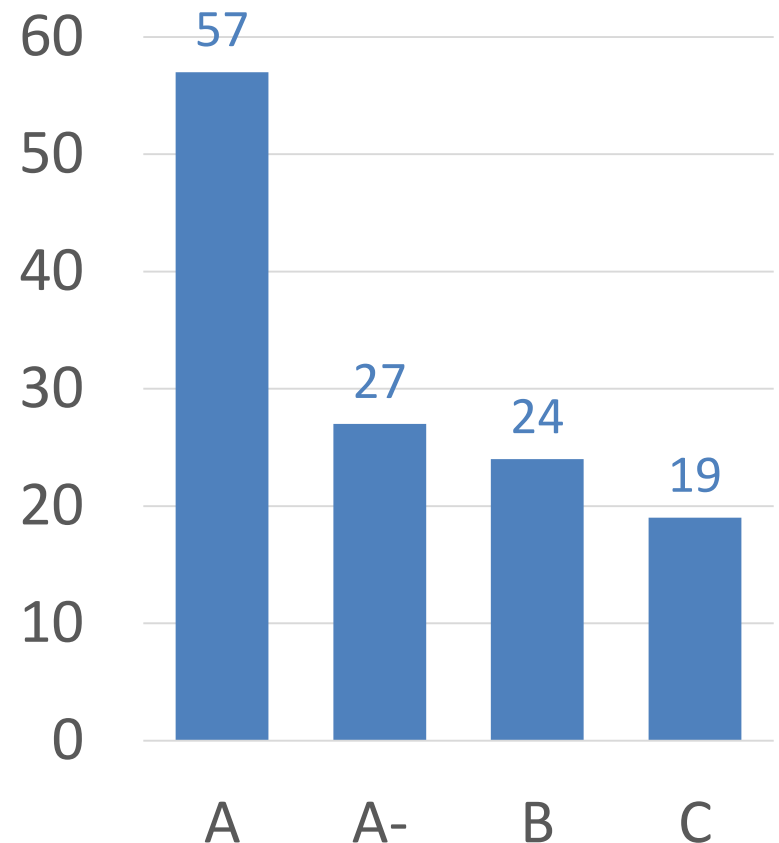
- 課題出題をよく読むこと：書式、提出様式含む
  - ✓ 求められた内容、設問は必ず満たすように。
  - ✓ 設問にはすべて解答するように。
  - ✓ 学籍番号・提出日・所属・氏名は必ず記載すること。
  - ✓ 必ずA4用紙を用いること(×B5)。
- 計算ミスをしないように
  - ✓ 二乗の総和は桁数がだいぶ増えるので、要注意。
  - ✓ 階級値から平均値の差を取る際のミスにも注意すること。
- メディアンの計算
  - ✓ 値が小さなものから順に並べてからカウントすること
  - ✓ 度数分布表から計算するときは、階級値ではなく階級の下端から、階級幅とその累積度数、メンバー数に応じて等分した値をメディアンとする。
    - 今回の課題では、階級値しか示されていないことに注意。
- 分散の計算
  - ✓ 度数分布表から求めるときは、度数をかけるのを忘れないように。

# 第2回課題：講評 (2)

- 度数分布表からのメディアン<sup>①</sup>の求め方
  - ✓ 単純に、階級値を用いる方法でも可としましたが、今後の試験等では、指定することになります。
  - ✓ 考え方を復習しておくこと。

# (参考までに) 第2回課題: 成績分布

- 第1回よりは、全体に成績が良い。



# 第4回課題

- A) 2012年度大学センター試験，英語（筆記200点満点）の受験者519,867人の得点は，平均点124.15点，標準偏差42.05点であり，正規分布に従うものとする。
1. 100～140点の受験者は，ほぼ何人か？
  2. 得点上位100,000人目の得点はおおよそ何点か？
- B) 1枚の500円硬貨を100回投げるとき，表が55～60回出る確率を求めよ

※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4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4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 ✕ 切：2013年12月11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。

# 分布の考え方



教示用スライドへ

# 本日のまとめ

- 分布の考え方
- 正規分布
  - ✓ 正規分布と確率
  - ✓ 正規分布の標準化
  - ✓ 正規分布表
- 二項分布
  - ✓ 二項分布と確率
  - ✓ 二項分布の正規分布への近似