

健康統計の基礎 第11回

今回は、「**第10章 平均の区間推定と比率の区間推定**」（152～163ページ）について学習します。

表計算ソフト「Excel 2016」「Excel 2019」などを使って、推測統計学の手法のひとつである、区間推定について演習をします。

テキスト

- 石村貞夫・劉晨・石村友二郎(2019)『Excelでやさしく学ぶ統計解析2019』東京図書.

今回の内容

小テスト

前回説明した、いろいろな確率分布とその数表について、理解度を把握するための小テストを実施します。

ミニ講義

テキストの「第10章 平均の区間推定と比率の区間推定」（152～163ページ）について、解説をします。テキストに書かれていないことも説明しますが、説明した内容はすべて、次回の授業で小テストをして理解度を確認する予定です。

演習

演習では、テキストの次の内容に取り組みます。ただし、[項目ごとに指示](#)がありますので、それにしたがって演習をすすめてください。

- 10.1 母平均の区間推定 (153～157ページ)
- 10.2 母比率の区間推定 (158～161ページ)
- 10.3 分析ツールの利用法 (162～163ページ)

今回の課題

- 課題: [平均の区間推定と比率の区間推定](#)

演習の内容

使用するファイルのダウンロード

今回の演習で使用するファイルを、Moodleの授業のページからダウンロードして、自分のパソコンに保存します。

1. Moodleにある授業のページにアクセスする
2. 「第11回」の「**演習用ファイル (ダウンロードしてパソコンに保存)**」をクリックする
3. 「名前を付けて保存」ボタンでファイルを保存した後、ファイルを開く

ダウンロードしたファイルを開いて、ウィンドウ上部の「**編集を有効にする**」をクリックして、演習をすすめます。

10.1 母平均の区間推定（153～157ページ）

信頼係数95%の信頼区間を求める（153～157ページ）

テキストの153～157ページまでの説明にしたがって、信頼係数95%の母平均の区間推定をしますが、次に指示をする箇所については、テキストの説明を読み替えて操作してください。

• 153ページ: 手順1

- あらかじめ入力済みなので、入力する必要はない
- 次のようにして、COUNT関数を使って、E1セルにデータ数を計算

1. E1セルをクリックして選択
2. 「数式」タブの「関数の挿入」をクリック
3. 「関数の挿入」で、関数の分類に「統計」を選択し、「COUNT」を選択して「OK」をクリック
4. 「数値1」の欄に「B2:B9」を指定して「OK」をクリック

• 154ページ: 手順3

- E3セルに、STDEV.S関数を使って、B列の標本標準偏差を計算

• 155ページ: 手順4

- E5セルに、確率「0.05」を入力
- E6セルに次の計算式を入力して、自由度（データ数-1）を計算

=E1-1

- E7セルに、T.INV.2T関数を使って、t分布の値（t値）を求める

- 引数の「確率」の入力欄は「E5」セルを指定
- 引数の「自由度」の入力欄は「E6」セルを指定

• 156ページ: 手順5

- E11セルに次の計算式を入力して、信頼区間の左側（下側信頼限界）を求める

=E2-E7*E3/SQRT(E1)

• 157ページ: 手順6

- F11セルに次の計算式を入力して、信頼区間の右側（上側信頼限界）を求める

=E2+E7*E3/SQRT(E1)

信頼区間を求められたら、D14セルに**結論を文章で表現**してください。

次のような表現になりますが、信頼区間の値（〇〇、△△）は**小数点以下第2位**までで、第3位を四捨五入してください。

時給の母平均は〇〇から△△の間に含まれる

信頼係数99%の信頼区間を求める

信頼係数95%の信頼区間の求め方を参考に、次のセルに計算をして、信頼係数99%の母平均の区間推定を求めてください。

- I5セル: 「0.01」と入力
- I6セル: 自由度を計算
- I7セル: T.INV.2T関数を使って、t分布の値 (t値) を計算
- I11セル: 信頼区間の左側 (下側信頼限界) を計算
- I12セル: 信頼区間の右側 (上側信頼限界) を計算

信頼区間を求められたら、95%信頼区間と同じように、H14セルに**結論を文章で表現**してください。

信頼区間の値は**小数点以下第2位**までで、第3位を四捨五入してください。

シートの切り替え

ここまでの演習ができれば、使用するシート（ワークシート）を切り替えてください。

1. ウィンドウ左下の「10.2」をクリック
2. 表示されるシートが切り替わる

10.2 母比率の区間推定（158～161ページ）

信頼係数95%の信頼区間を求める（159～161ページ）

テキストの159～161ページまでの説明にしたがって、信頼係数95%の母比率の区間推定をしますが、次に指示をする箇所については、テキストの説明を読み替えて操作してください。

- 159ページ: 手順2
 - B6セルに、確率「0.05」を入力
 - B7セルに、NORM.INV関数を使って、標準正規分布の値 (z値) を求める
 - 引数の「確率」の入力欄は「1-B6/2」と入力 (0.975と計算したことになる)
 - 引数の「平均」の入力欄は「0」と入力
 - 引数の「標準偏差」の入力欄は「1」と入力
- 160ページ: 手順3
 - B11セルに次の計算式を入力して、信頼区間の左側 (下側信頼限界) を求める

$$=B4-B7*SQRT(B4*(1-B4)/C2)$$

- 161ページ: 手順4
 - C11セルに次の計算式を入力して、信頼区間の右側 (上側信頼限界) を求める

$$=B4+B7*SQRT(B4*(1-B4)/C2)$$

信頼区間を求められたら、A14セルに**結論を文章で表現**してください。

次のような表現になりますが、信頼区間の値（〇〇、△△）は**小数点以下第2位**までで、第3位を四捨五入してください。

生息比率は〇〇から△△の間に含まれる

信頼係数99%の信頼区間を求める

信頼係数95%の信頼区間の求め方を参考に、次のセルに計算をして、信頼係数99%の母比率の区間推定を求めてください。

- F6セル:「0.01」と入力
- F7セル: NORM.INV関数を使って、標準正規分布の値 (z値) を計算
- F11セル: 信頼区間の左側 (下側信頼限界) を計算
- G12セル: 信頼区間の右側 (上側信頼限界) を計算

信頼区間を求められたら、95%信頼区間と同じように、E14セルに**結論を文章で表現**してください。

信頼区間の値は**小数点以下第2位**までで、第3位を四捨五入してください。

シートの切り替え

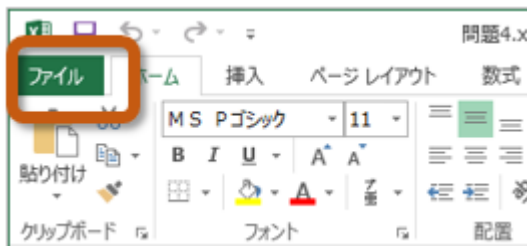
ここまでの演習ができれば、使用するシート（ワークシート）を切り替えてください。

1. ウィンドウ左下の「10.3」をクリック
2. 表示されるシートが切り替わる

10.3 分析ツールの利用法（162～163ページ）

まず、次のように操作して、分析ツールを読み込みます。

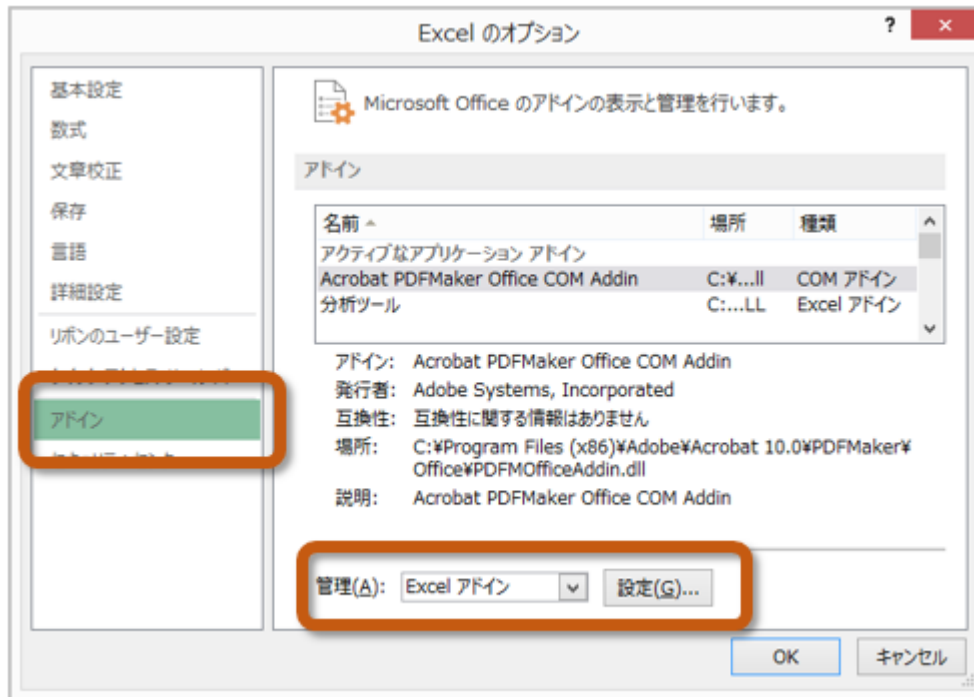
1. 「ファイル」タブをクリック (古いOfficeの場合は、「Office」ボタンをクリック)



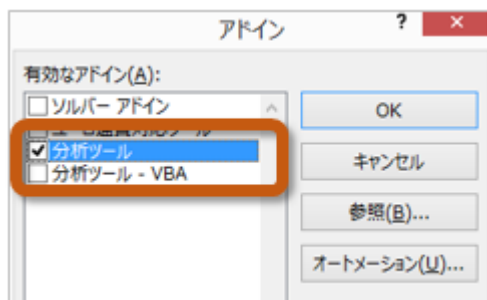
2. 左側のメニューから「オプション」を選択



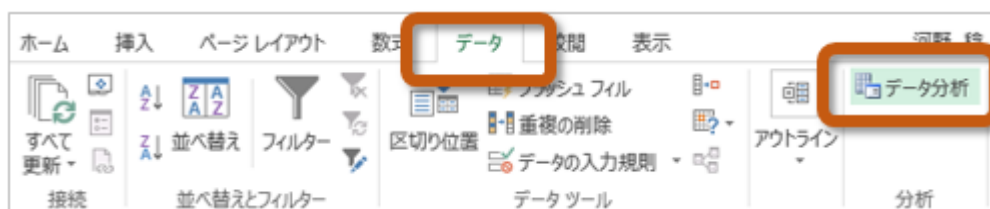
3. 「Excelのオプション」ウィンドウの左側から「アドイン」を選択し、「管理(A)」を「Excelアドイン」に設定した後、「設定」ボタンをクリック



4. 「アドイン」ウィンドウの「分析ツール」をクリックしてチェックをしたら、「OK」ボタンをクリック



5. 分析ツールを使うときは、「データ」タブにある「分析ツール」をクリック



分析ツールを読み込めたら、テキストの162～163ページまでの操作をして、基本統計量を求めて、テキスト163ページの結果と一致するかを確かめてください。

第11回の課題：平均の区間推定と比率の区間推定

課題の内容

今回の課題では、テキストの214～215ページにある「問題10」と追加の問題に取り組んでください。

「課題1」「課題2」という2つのワークシートにわかれていますので、次の指示にしたがって行ってください。

課題1：母平均の区間推定

演習でやったことを参考に、次のセルに計算・入力をして、信頼係数95%と信頼係数99%の母平均の信頼区間をそれぞれ求めてください。

- E1セルにデータ数を求める
- E2セルに燃費データ (A2～A21セル) の平均値を求める
- E3セルに燃費データ (A2～A21セル) の標本標準偏差を求める
- E5セルに「0.05」、I5セルに「0.01」と入力
- E6セルとI6セルに自由度を求める
- E7セルに確率が0.05のt分布の値を、I7セルに確率が0.01のt分布の値を求める
 - E11セルに信頼係数95%の下側信頼限界を、I11セルに信頼係数99%の下側信頼限界を求める
 - F11セルに信頼係数95%の上側信頼限界を、J11セルに信頼係数99%の上側信頼限界を求める
- D14セルに信頼係数95%の結果を、H14セルに信頼係数99%の結果を文章で入力する

●●の母平均は○○から△△の間に含まれる (○○と△△は数値で小数点以下第2位までとする)

課題2：母比率の区間推定

〈問題〉A大学のキャンパスで、250人の学生にある芸能人の名前を知っているかを調査したところ、84人が知っていました。母集団の比率を区間推定で答えなさい。

演習でやったことを参考に、次のセルに計算・入力をして、信頼係数95%と信頼係数99%の母比率の信頼区間をそれぞれ求めてください。

- B4セルに標本比率を求める
- B6セルに「0.05」、F6セルに「0.01」と入力
- B7セルに確率が0.975(=1-0.05/2)の標準正規分布の値を、確率が0.995(=1-0.01/2)の標準正規分布の値を求める
 - B11セルに信頼係数95%の下側信頼限界を、F11セルに信頼係数99%の下側信頼限界を求める
 - C11セルに信頼係数95%の上側信頼限界を、G11セルに信頼係数99%の上側信頼限界を求める
- A14セルに信頼係数95%の結果を、E14セルに信頼係数99%の結果を文章で入力する

●●比率は○○から△△の間に含まれる (○○と△△は数値で小数点以下第2位までとする)

課題の提出方法

ファイルの保存

課題が完成したら、ファイルを上書き保存してください。

まだファイル名を変更していない場合は、次のようにしてください。

1. 「ファイル」タブをクリックして、「名前を付けて保存」を選択
2. 保存する場所に「このPC」を選択した後、「参照」をクリック

3. ファイルを保存したいフォルダを選択
4. ファイル名に「0629」+「学籍番号」+「.xlsx」を設定 (半角文字で)
 - 例: 学籍番号がH2201000の場合、ファイル名は「0629h2201000.xlsx」

課題の提出

保存できたら、Moodleの授業のコースにある提出先へアップロードして、課題を提出します。

1. 『第11回の課題』をクリック
2. 「提出物をアップロード・入力する」ボタンをクリック
3. 「ファイル提出」の中にある「ここにドラッグ&ドロップして… (省略)」という場所に、ファイルをドラッグ&ドロップ
4. ファイルが登録されたら、「変更を保存する」ボタンをクリックすれば、提出完了！
(それ以降は修正できなくなるので注意すること)

課題の期限

期限をすぎると、提出できなくなる場合がありますので、注意してください。

- 提出期限: 2021年7月6日 (火) 14:40まで