# 中級統計学:宿題3

### 村澤 康友

提出期限: 2022年11月8日

注意:すべての質問に解答しなければ提出とは認めない。授業の HP の解答例を正確に再現すること(乱数は除く)。グループで取り組んでよいが,個別に提出すること。解答例をコピペしたり,他人の名前で提出した場合は,提出点を 0 点とし,再提出も認めない。すべての結果をワードに貼り付けて印刷し(A4 縦・両面印刷可・手書き不可),2 枚以上になる場合は必ず左上隅をホッチキスで留めること。

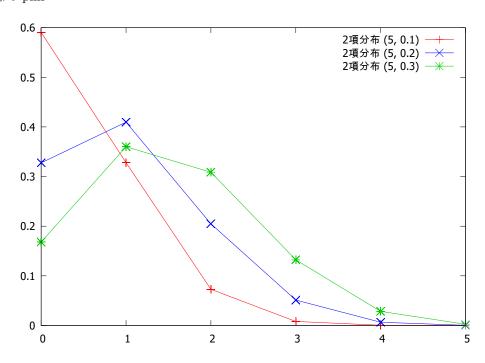
- 1. 打率 p の打者の n 打席における安打数 X の確率分布(2 項分布)の pmf をグラフで示したい. gretl で pmf・pdf のグラフを描く手順は以下の通り.
  - (a) メニューから「ツール」→「分布グラフ」を選択.
  - (b) 描きたい分布(ここでは 2 項分布)のタブを選択し、母数(ここでは確率 p と試行 n)を入力.
  - (c) 「OK」をクリック

右クリックでグラフの重ね合わせもできる.またメニューから「ツール」 $\rightarrow$ 「P 値ファインダ」で pmf・pdf の正確な値を確認できる.n=5 として p=.1,.2,.3 の 3 つのケースについて,2 項分布の pmf をグラフで比較しなさい.

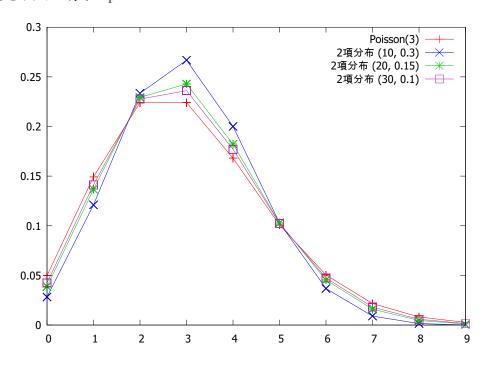
- 2. 年平均  $\lambda$  回風邪をひく人が今年風邪をひく回数 X の確率分布(ポアソン分布)の pmf をグラフで示したい.
  - (a)  $\lambda = 3$  としてポアソン分布の pmf のグラフを描きなさい.
  - (b) 2 項分布で考えることもできる。風邪をひきそうになる機会は年に n 回,風邪をひきそうになったとき実際に風邪をひく確率は  $\lambda/n$  とする。 $\lambda=3$  とする。n=10,20,30 の 3 つのケースについて 2 項分布の pmf のグラフを描き,ポアソン分布の pmf と比較しなさい。
- 3. 再び打率 p の打者の n 打席における安打数 X の確率分布を考える. Bin(n,p) は N(np,np(1-p)) で 近似できる.  $n=10,\ p=.3$  として 2 項分布の pmf と正規分布の pdf をグラフで比較しなさい.
- 4. gretl は擬似乱数を生成できる.擬似乱数は確率変数の実現値と解釈できる.以下の手順で一様分布と 正規分布の擬似乱数を生成し,それぞれヒストグラムを描きなさい.
  - (a) メニューから「ファイル」 $\rightarrow$ 「データセットの新規作成」で新しいデータセットを作成(観測数は 1000 とし、その他の質問には適当に答える).
  - (b) メニューから「追加」→「ランダムな変数」以下で分布を選択し、乱数を生成する(母数は適当に選択する).
  - (c) メニューから「変数」→「度数分布」でヒストグラムを描く.

## 解答例

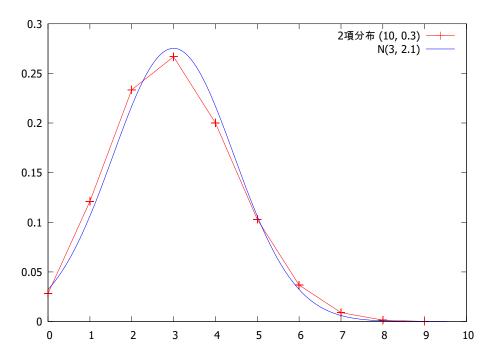
## 1. 2 項分布の pmf



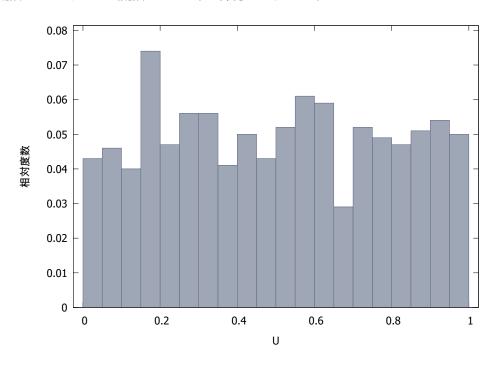
## 2. 2 項分布とポアソン分布の pmf



## 3. 2 項分布の pmf と正規分布の pdf



## 4. 一様乱数のヒストグラム(乱数なので正確に再現しなくてよい)



正規乱数のヒストグラム(乱数なので正確に再現しなくてよい)

