

12-1 様々な「不足」でした。

↓※母集団の特性を示す定数 (parameter)

まず、04 : 調査への・・・では平均と標準偏差のみを求め、他の母数※ (歪度と尖度) は未提示でした。次に、05 : 分布の“状況”・・・では、該当なしの階級を省略した結果、正確な形状提示は保証されませんでした。そして11 : 個別の“偶然”・・・のグラフは、試行回数が多くなると溢れてしまうものでした。

```

<title>分布形状 & 4 母数</title><!— saved from url=(0008)about:internet —>
<form>
  <textarea rows="28" cols="60"></textarea><br>1. 一列@表計算ソフトを paste※→2.<input type="button" value="OK" onClick="OK()"> を click<br>※最終 data 以降の改行は欠測とみなされるため要削除。
</form>
<script>
  例="得点¥n1¥n2¥n3¥n3¥n4¥n4¥n4¥n5¥n5¥n5¥n5¥n5¥n5¥n6¥n6¥n6¥n6¥n6¥n6¥n7¥n7¥n7¥n8¥n8¥n9¥n10"; document. forms [0]. elements [0]. value=例
  function OK () {
    素=document. forms [0]. elements [0]. value. replace (/¥r¥n/g, "¥n"). split ("¥n")
    名=素. shift (); 有=0; 欠=0; 和=0; 二乗和=0; 三乗和=0; 四乗和=0; 大=素 [1]; 小=素 [1]
    for (i in 素) {if (素 [i]. replace (/¥s/g, "")=="") 欠++
      else {有++; 値=(素 [i]) -0; 和=和+値; 二乗和=二乗和+値*値; if (値<小) 小=値
        三乗和=三乗和+値*値*値; 四乗和=四乗和+値*値*値*値; if (大<値) 大=値
      }
    }
    平均=和/有; SD=Math. sqrt (二乗和/有 -平均*平均); u=Math. sqrt ((有/(有-1))*SD*SD)
    μ3=三乗和/有 -3*二乗和/有*平均+2*平均*平均*平均
    μ4=四乗和/有 -4*三乗和/有*平均+6*二乗和/有*平均*平均 -3*平均*平均*平均*平均
    歪=μ3/(SD*SD*SD); 尖=μ4/(SD*SD*SD*SD); 分母=(有-1)*(有-2)*(有-3)
    歪 es=Math. round (1000*(有*有*μ3/(u*u*u*(有-1)*(有-2)))/1000
    尖 es=((有*μ4)/(u*u*u*u))*有*(有+1)-3*Math. pow ((有-1), 3)/分母
    単=(大-小)/20; 級=new Array (); for (i=0; i<21; i++) 級 [i]=0
    for (i in 素) if ("!="+素 [i]) 級 [Math. round ((素 [i]-小)/単)]++
    目=" 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90¥n"
    軸=" |-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|¥n"; 図="---"
    for (i=20; 0<i;i--) {
      階級=Math. round (10*(i*単+(小-0)))/10
      白=""; for (k=i; k<9-(階級+""). length; k++) 白=白+" "
      p=Math. round (1000*級 [i]/有)/10; 星=""; for (j=1; j<p/2; j++) 星=星+"*"
      if (0<級 [i]) 星=星+" (n="+級 [i]+": "+p+"%) "
      図=図+白+階級+" |-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|"+星+"¥n"}
    r1="変数 : "+名+" 有効 "+有+" 欠測 "+欠+"="+" (有+欠) " 範囲 : "+小+" ~ "+大
    r2="平均="+Math. round (1000*平均)/1000+" 標準偏差="+Math. round (1000*SD)/1000
    r3=" 歪度="+Math. round (1000*歪)/1000+" 尖度="+Math. round (1000*尖)/1000
    r4="¥n 不偏 (=推定母) 標準偏差="+Math. round (1000*u)/1000+" 推定母歪度="+歪 es
    r5=" 推定母尖度="+Math. round (1000*尖 es)/1000
    document. forms [0]. elements [0]. value=r1+"¥n"+目+軸+図+軸+目+r2+r3+r4+r5)
  }
</script>

```

改行記号を¥nに揃えた上で¥nで分割(split)して配列化。

空白¥sを""に揃えてskip。

μ3・μ4 (平均の周りの3・4次のモーメント)の計算式。

該当件数の計数。

おおよその階級値を求め、桁を揃え、2%毎に*を1つ追加。

そこで今回は、表計算ソフトの一列の data からピアソンの4母数を全て求めるとともに、分布形状を件数に関わらず正しく表示する script を作成します。その具体策は計算式の追加、範囲の区画化、そして割合 (%) に基づく図示です。

12-2 表計算ソフトから・・・

paste した列 data の配列化は①、ではなく¥nに置き換えて分割している、②""を null に置き換えず欠++のみしている、の2点以外は10-2&3と同様です。

計算式については、平均の周りの2~4次の標準化された積率 (=標準偏差、歪度、尖度) とその母数の推定値のそれらを追加しました。

縦軸については06-3&4と同様の区画化と計数、横軸については全体に占める割合を指標とし、かつ表示範囲を90%までとしました。具体的には (最大-最小) /20 を区画幅 (単) とし、(素点-最小値) /単を四捨五入した値の区画 (0~20) に加算することで、分布形状をほぼ正確に示しています。加えて、各区画には幅×階級+最小値の小数一位丸め値を『階級値』として示しました。

12-3 標準偏差・歪度・尖度には標本におけるそれらと・・・

母集団におけるそれらの推定値があり、今回はその全てを求めています※。

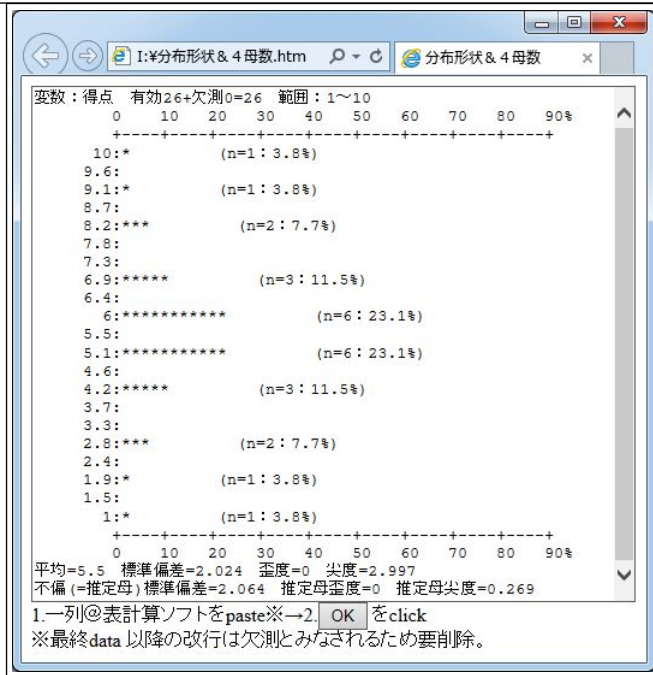
※表計算ソフトの関数 : STDAV, SKEW, KURT は順に不偏 (=推定母) 標準偏差、推定母歪度、推定母尖度を求めます。

正規分布では標本平均が母平均の最良の推定値で、歪度は0、尖度は3 (別の定義では0) です。

【発展課題】

2~4次の積率を定義どおりに求めてみましょう。

資料30 正確な分布形状と4母数(含推定値)を提示するJavaScriptの一例



資料31 資料30の内容の実行結果の一例