

被験者間 1 要因分散分析

被験者間 1 要因、要因内水準数 a である実験デザインの分散分析を行うプログラムが PANOVABtwn.dpr である。このプログラムを起動すると図 1 のフォームが表示される。

The screenshot shows a window titled 'Form1' with a standard Windows-style title bar. Inside the window, there is a table on the left and a vertical stack of buttons on the right. The table has 2 columns and 3 rows. The first row has '条件 1' in the second column. The second row has 'ラベル' in the first column and 'ラベル 1' in the second column. The third row has '1番目' in the first column. The buttons on the right are: '終了', '削除(行)', '追加(行)', '削除(条件)', '追加(条件)', '保存', '読 出', '計 算', and '印 刷'.

| | |
|-----|-------|
| | 条件 1 |
| ラベル | ラベル 1 |
| 1番目 | |

終了
削除(行)
追加(行)
削除(条件)
追加(条件)
保存
読 出
計 算
印 刷

図 1 起動時のフォーム

水準(条件)数とデータ数に合わせて、StringGrid 内の列数と行数を調整する。「追加(行)」あるいは「追加(条件)」ボタンのクリックでアクティブなセルを含む行あるいは列の後に新しく行あるいは列が追加・挿入される。セルはクリックによりアクティブになる。「削除(行)」あるいは「削除(条件)」ボタンをクリックすると、アクティブなセルを含む行あるいは列が削除される。

列数と行数をデータ数に合わせた後、データを設定する。列数あるいは行数はデータに正確に合わせる必要はない。データがある程度設定した状態で、途中から行数あるいは列数の追加・挿入や削除を行うことができる。リスト 1 のデータ例を設定すると、図 2 のようになる。

リスト 1 学部別尺度値の分布

| | 文学部 | 法学部 | 経済学部 |
|-----|------|------|------|
| | 83 | 65 | 77 |
| | 84 | 80 | 72 |
| | 74 | 81 | 70 |
| | 58 | 81 | 75 |
| | 73 | 80 | 65 |
| | 74 | 72 | 53 |
| | 66 | 56 | 67 |
| | 85 | 64 | 75 |
| | 61 | 70 | 60 |
| | 77 | 66 | 63 |
| 平均値 | 73.5 | 71.5 | 67.7 |

| | 条件 1 | 条件 2 | 条件 3 |
|------|------|------|------|
| ラベル | 文学部 | 法学部 | 経済学部 |
| 1番目 | 83 | 65 | 77 |
| 2番目 | 84 | 80 | 72 |
| 3番目 | 74 | 81 | 70 |
| 4番目 | 58 | 81 | 75 |
| 5番目 | 73 | 80 | 65 |
| 6番目 | 74 | 72 | 53 |
| 7番目 | 66 | 56 | 67 |
| 8番目 | 85 | 64 | 75 |
| 9番目 | 61 | 70 | 60 |
| 10番目 | 77 | 66 | 63 |

図2 データの設定

設定したデータは、「保存」ボタンのクリックでファイルに保存することができる。「保存」ボタンをクリックすると図3のダイアログボックスが表示される。

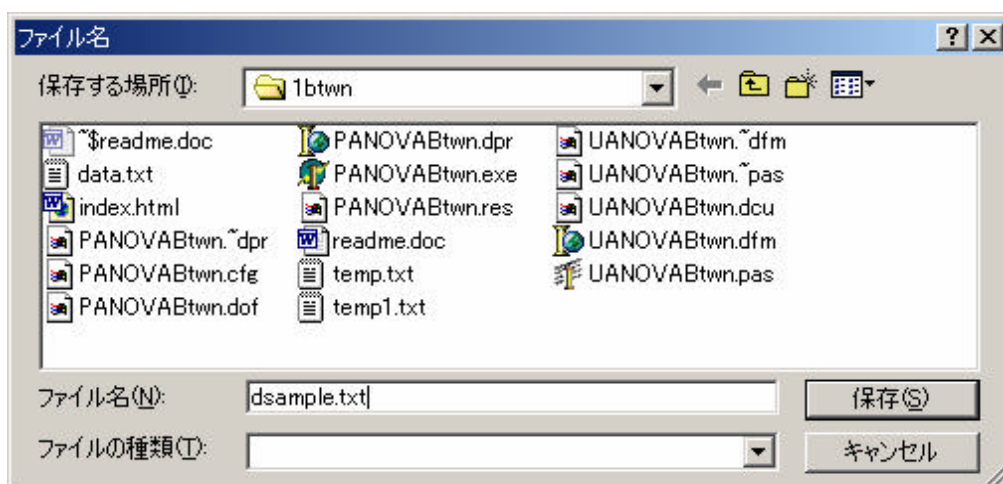


図3 データ保存用ファイル名の設定

データを保存するファイル名の設定後、図3の「保存」ボタンをクリックすると設定したファイル名のファイルにデータが保存される。

ファイルに保存したデータは、「読出」ボタンのクリックで読み込むことができる。「読出」ボタンをクリックすると図4のようなダイアログボックスが表示される。

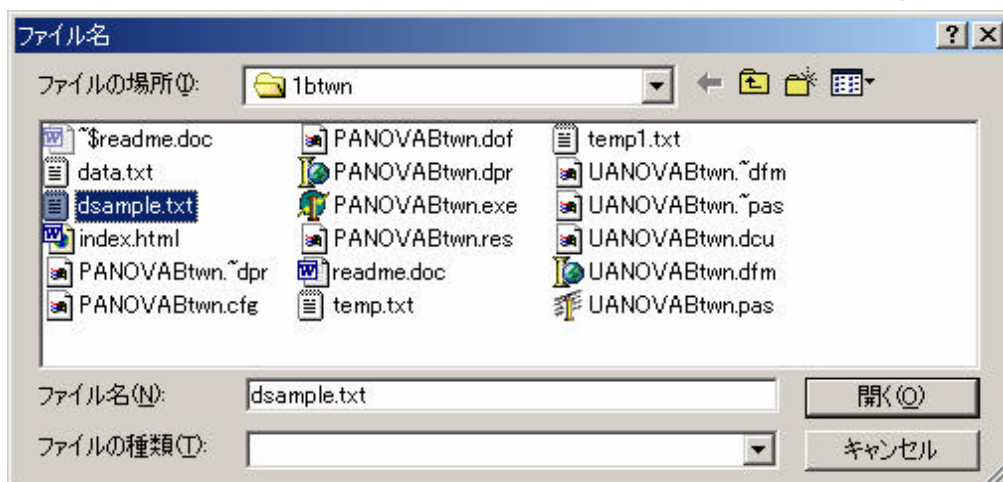


図4 データ読み込みファイル名の設定

ファイル名の設定後、「開く」ボタンをクリックすると設定した名前のファイルからデータが読み込まれる。

図2のようにデータを設定した後、「計算」ボタンをクリックすると計算が始る。データは、計算時には StringGrid 内のすべてのセルに設定されている必要がある。空白のセルがあれば「削除（行）」ボタンなどのクリックにより削除しておく。

「計算」ボタンをクリックすると図5のダイアログボックスが表示される。

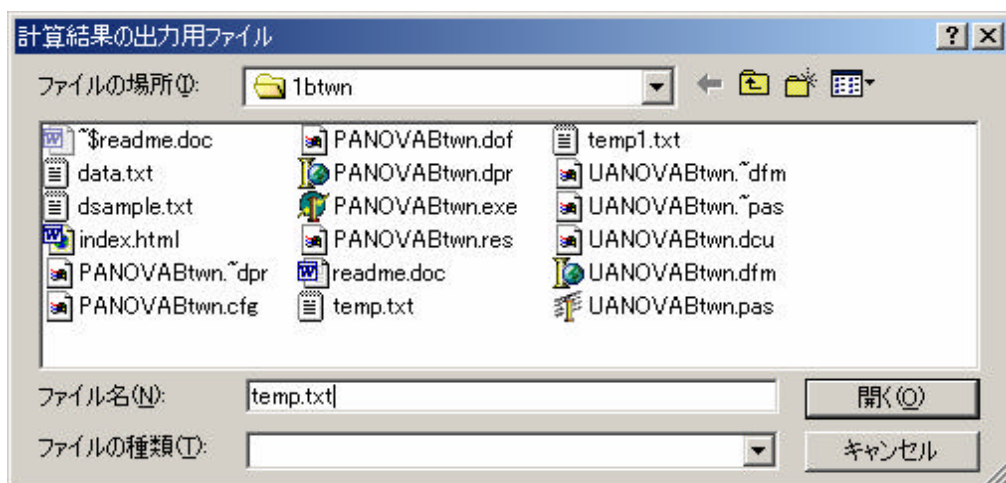


図5 計算結果の出力用ファイル名の設定

図5で設定した名前のファイルに計算結果が書き出される。このファイルはテキストファイルなので、プログラムの実行終了後エディタなどで開いて見ることができる。ファイル名の設定後「開く」ボタンをクリックすると計算が始る。計算が終了すると図6のように「終了」ボタンがアクティブになる（フォーカスをもつ）。

| | 条件 1 | 条件 2 | 条件 3 |
|------|------|------|------|
| ラベル | 文学部 | 法学部 | 経済学部 |
| 1番目 | 83 | 65 | 77 |
| 2番目 | 84 | 80 | 76 |
| 3番目 | 74 | 8 | |
| 4番目 | 58 | 8 | |
| 5番目 | 73 | 80 | |
| 6番目 | 74 | 72 | 53 |
| 7番目 | 66 | 56 | 67 |
| 8番目 | 85 | 64 | 75 |
| 9番目 | 61 | 70 | 60 |
| 10番目 | 77 | 66 | 63 |

アクティブになった「終了」ボタン

図6 計算終了時のフォーム

「終了」ボタンのクリックでプログラムの実行が終了する。

図2のデータの場合の出力ファイルの内容は、リスト2のようにになっている。

リスト 2 図 2 のデータに対する計算結果

| | | | | |
|-------|----------|------|--------|-------|
| データ = | | | | |
| 83.0 | 65.0 | 77.0 | | |
| 84.0 | 80.0 | 72.0 | | |
| 74.0 | 81.0 | 70.0 | | |
| 58.0 | 81.0 | 75.0 | | |
| 73.0 | 80.0 | 65.0 | | |
| 74.0 | 72.0 | 53.0 | | |
| 66.0 | 56.0 | 67.0 | | |
| 85.0 | 64.0 | 75.0 | | |
| 61.0 | 70.0 | 60.0 | | |
| 77.0 | 66.0 | 63.0 | | |
| 平均値 | | | | |
| 73.5 | 71.5 | 67.7 | | |
| | 平方和 | 自由度 | 平均平方和 | F |
| 級間 | 173.600 | 2 | 86.800 | 1.162 |
| 級内 | 2017.100 | 27 | 74.707 | |
| 計 | 2190.700 | 29 | | |

リスト 2 に示されている結果の場合、p 値は

$$P(F_{2,27} > 1.162) \approx 0.328 > 0.05 = 5\%$$

となるので、有意水準 5 % で条件間に差は認められない。