

CONTENTS

サンプルのエクスペリメント - Chi-Test Demo.....	2
2つの分布の比較.....	2
区間分布と期待値の比較.....	3
ランダムウェーブの大きさを小さくした時.....	4

サンプルのエクスペリメント – Chi-Test Demo

メニュー File→Example Experiments→Statistics→Chi-Test Demo

このエクスペリメントは、カイ二乗検定のデモです。
StatsChiTest コマンドでは、2種類の検定をサポートしています。

- 1つ目は、2つの分布の比較です。
- 2つ目は、区間分布と期待値を比較する検定です。

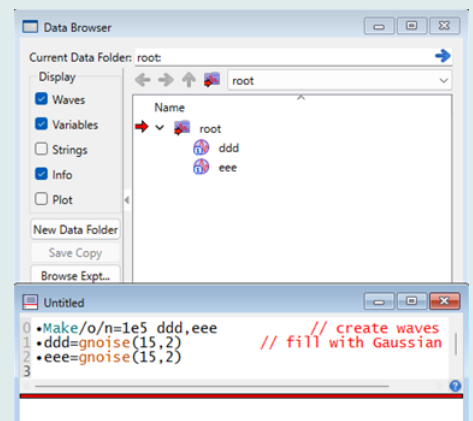
(以下、サンプルのエクスペリメントを開いて実行する場合は、青い字の行を選択して、Ctrl+Enter キーで実行できます。ここでは、流れを説明するために、新しいエクスペリメントを作成して、実行します。)

2つの分布の比較

新しいエクスペリメントを作成したところから始めます。

1. コマンドラインで次を実行して、検定対象のガウスノイズを持つデータを作成します。

```
Make/o/n=1e5 ddd,eee // ウェーブを作成  
ddd=gnoise(15,2) // ガウスノイズで埋める  
eee=gnoise(15,2)
```



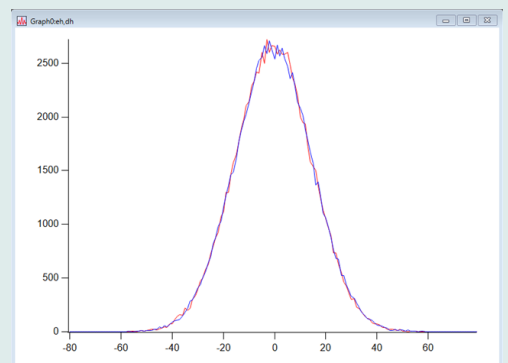
2. サンプルのエクスペリメントでメニュー Windows→Procedure Windows→Procedure Window を開き、Function() 以下のコードをすべて新しいエクスペリメントの Procedure Window にコピーします。

Compile ボタンを押してコンパイルします。

3. 次のコマンドでそれぞれのヒストグラムを計算して、グラフに表示します。

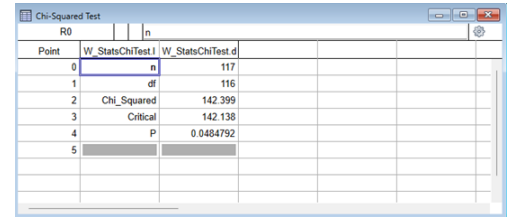
```
// ヒストグラムを計算  
Histogram/DEST=eh/B={-80,1,160} eee  
Histogram/DEST=dh/B={-80,1,160} ddd  
// ヒストグラムを表示  
Graph0()
```

実行すると右のように結果が表示されます。



4. 次のコマンドで検定を実行します。

```
StatsChiTest/T=1 eh,dh
```



Point	W_StatsChiTest.l	W_StatsChiTest.d
0	n	117
1	df	116
2	Chi_Squared	142.399
3	Critical	142.138
4	P	0.0484792
5		

Chi-Squared Table (カイ二乗検定の結果のテーブル) には、次のような値が表示されます。

```
nChi          117
df            116
Chi_Squared   142.399
Critical      142.138
P            0.0484792
```

gnoise() の結果、ウェーブのヒストグラムが変動するため、実行ごとに結果は異なります。

しかし、カイ二乗値は、自由度 [df/degrees of freedom] と有意水準 [Significance Level] (デフォルトでは 0.05 に設定) によって決定される臨界値 [Critical Value] よりも低くなければなりません。

これは、2つの分布が同じであることを意味します。

区間分布と期待値の比較

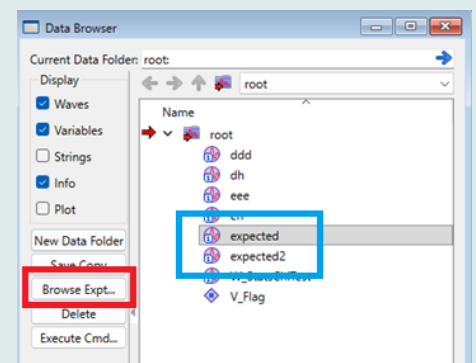
Chi-Test の2つ目のタイプは、ビン分けされた分布と期待値を比較するものです。

ここでは、上で比較されたヒストグラムの1つを、「Expected」というウェーブに含まれる期待される分布に対して検定します。

前のセクションの続きから始めます。

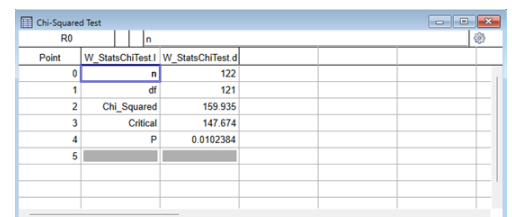
5. 期待される分布 (expected と expected2) を、サンプルのエクスペリメントからコピーします。

Data Browser の Browse Expt ボタンを使って行います。



6. コマンドラインで次を実行します。

```
StatsChiTest/T=1/S eh,expected
Graph1()
```



Point	W_StatsChiTest.l	W_StatsChiTest.d
0	n	122
1	df	121
2	Chi_Squared	159.935
3	Critical	147.674
4	P	0.0102384
5		

Chi-Squared Table テーブルは、次のようなものになるはずですが。

nChi 122
df 121
Chi_Squared 159.935
Critical 147.674
P 0.0102384

この場合も、カイ二乗値は臨界値よりも小さいため、調査対象の標本は期待される分布と一致しています。

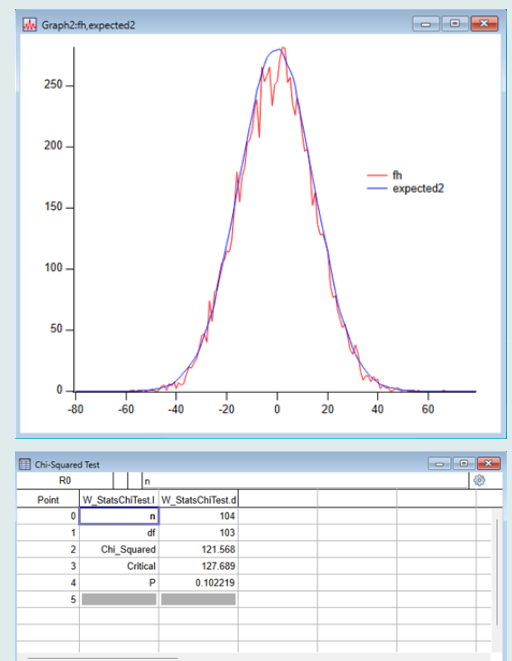
ランダムウェーブの大きさを小さくした時

ランダムウェーブの大きさを小さくした時に、ヒストグラムが完全なガウス分布からどのように逸脱するかを調べるのは興味深いです。

前のセクションの続きから始めます。

7. コマンドラインで次を実行します。

```
Make/O/N=10000 fff=gnoise(15,2)
Histogram/DEST=fh/B={-80,1,160} fff
StatsChiTest/T=1/S eh,expected2
Graph2()
```



Chi-Squared Table テーブルは、次のようなものになるはずですが。

nChi 104
df 103
Chi_Squared 121.568
Critical 127.689
P 0.102219

この場合、カイ二乗値は臨界値よりも大きく、ヒストグラムは期待値と一致していません。

なお、expected2 は、サンプルサイズが小さいことを補正するために単純なスケーリングを施して算出した期待値です。