

GraphPad Prism バイエル

有限会社エムデーエフ
www.mdf-soft.com

© 2020 有限会社エムデーエフ

このガイドの内容は、Prism 8 のヘルプに準じております。

目次

	0
第1章 はじめに	4
第2章 5 : t 検定の実行	4
1 データ入力とグラフ作成	5
2 分析の実行	9
3 分析結果を見る	13
4 分析のやり直し	15
索引	17

1 はじめに

この資料は、GraphPad Prismユーザーが、自身でデータの読み込みから分析およびグラフの作成までを学習するための資料です。GraphPad Prismの操作について、詳細について説明が行われています。

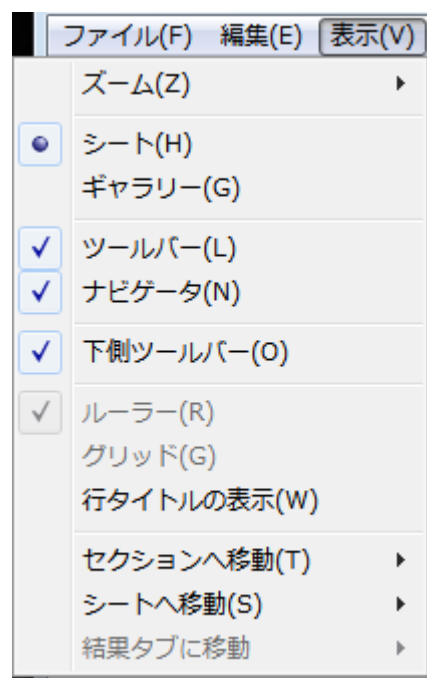
例を順番に読む必要はありません。直接最も興味のある例に進むことをお勧めします。

章の見出しだけでは分からないテクニックを見つけるために、目次と索引を調べましょう。

説明と図はWindows版 Prism についてのもですので、例題の中にはMac版 Prism とは多少異なるものもあります。

このマニュアルを、お使いのコンピュータで読みながら、各ステップを試してみることをお勧めします。

始める前に、Prismの **表示/View** メニューを使用して、ナビゲータとすべてのオプションのツールバーがコンピュータに表示されていることを確認してください。



2 5 : t 検定の実行

t 検定は、異なる処置が施された2つの群の結果を比較するために使用される典型的な検定です。もちろん、実験を行う前に綿密な実験計画が必要であり、集計されるデータも予測される範囲内に収められているようなものでなければなりません。そして、実験結果は慎重に吟味されなければなりません。

2.1 データ入力とグラフ作成

ようこそ/Welcome ダイアログで**新しいテーブルとグラフ/New Table & Graph**から**カラムプロット/Column**を選択します。また、**新規テーブルヘデータの入力/インポート/Enter or import data into a new table** を選択後、**列に繰り返し値を入力/Enter replicate values, stacked into columns** を選びます。最後に**作成/Create**ボタンをクリックします。Prism がデータテーブルを表示します。

カラムプロット

グループプロット

分割表分析

生存分析

円プロット

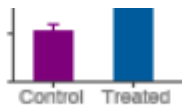
多変量

ネストデータ

既存のファイル

グラフの複製

	Y	Y
1		
2		



データテーブル: _____

新規テーブルヘデータの入力/インポート
 チュートリアルサンプルデータから始める

オプション: _____

列に繰り返し値を入力
 対応のある値/繰り返し測定値を入力 - 対象は行ごとに分けられます
 計算済みのエラー値等の入力とプロット

入力: 平均, SD, N

以下に示すデータを入力してください。2つのグループ「Control」と「Treated」におけるデータを比較してみましょう。

	グループ A	グループ B
	Control	Treated
	Y	Y
1	4.5	5.6
2	3.7	6.4
3	5.3	6.4
4	5.4	6.0
5	3.9	5.7

一般的な統計ソフトでは次に示すようなインデックス形式でデータを入力することが多いようです。

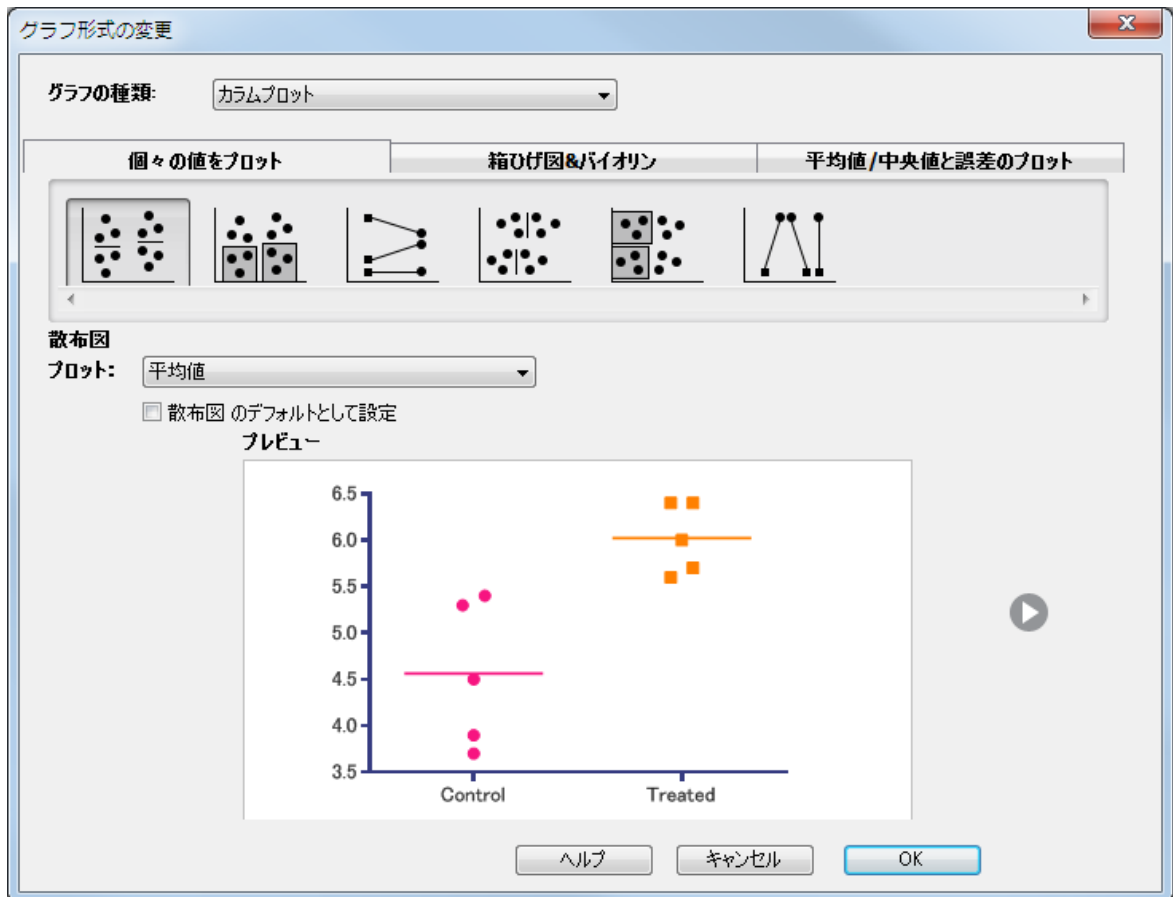
Group	Value
1	4.5
1	3.7

1	5.3
1	5.4
1	3.9
2	5.6
2	6.4
2	6.4
2	6.0
2	5.7

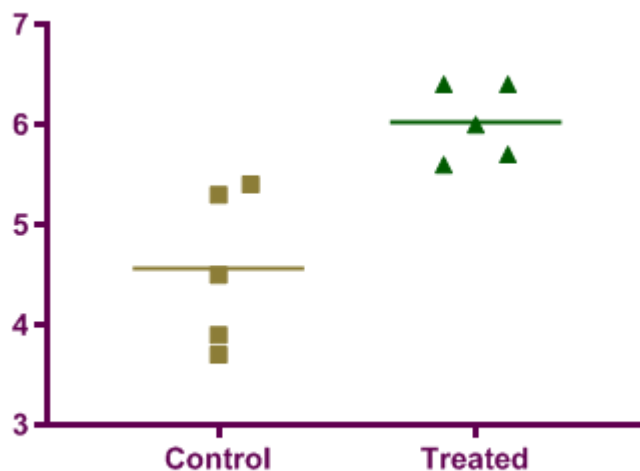
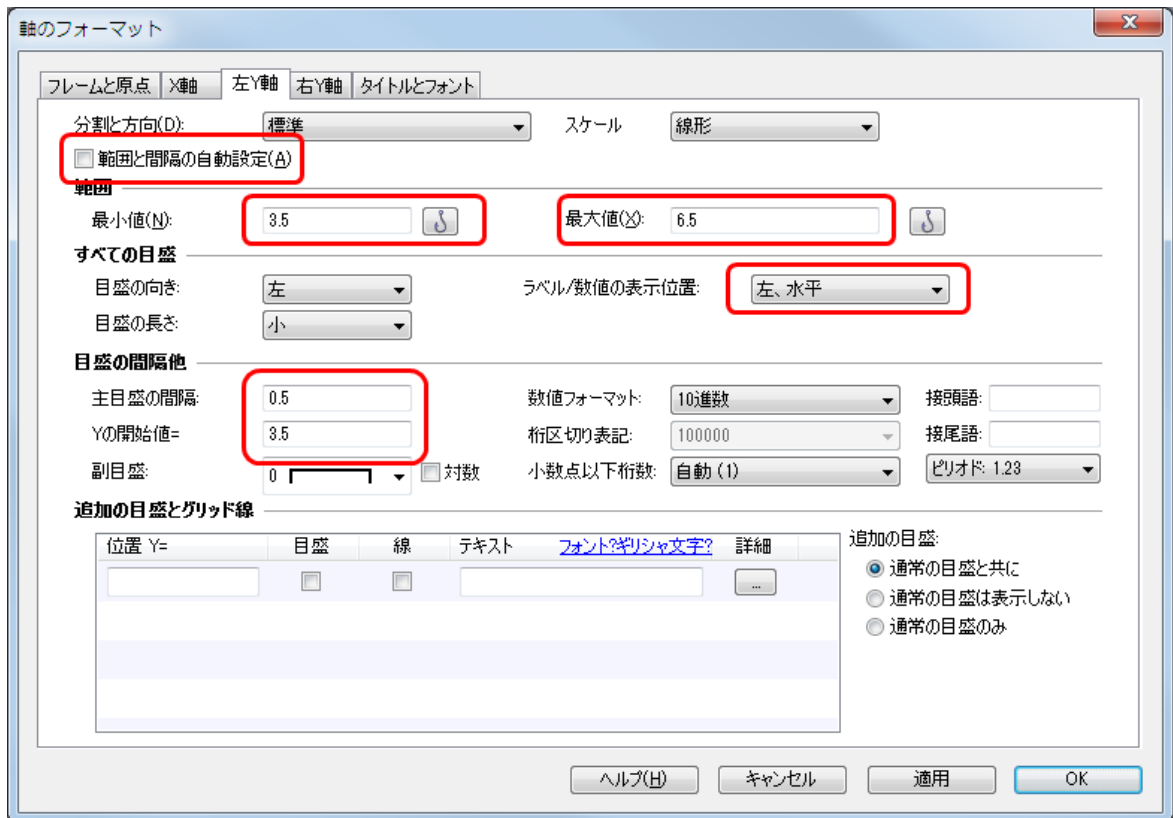
左側のインデックスの列でグループを判別させ、右側の列にデータを入力します。Prismはこのようなインデックス形式をサポートしていません。詳細は日本語ユーザーガイドの『**データのインポートおよびエクスポート**』を参照してください。

グラフを表示してみましょう。ナビゲーターで、グラフフォルダーの下に作成されたデータシート名と同じ名称のグラフシートをクリックしてください。グラフの種類は研究者の目的によって異なるでしょう。しかし、2つのグループの関係を的確に示す事が大切です。ここで利用するデータは治療を行う前後のデータですが、治療前後の対応情報は無いものとし、ます。ですから、グループの異なるデータ点同士を線で結ぶようなグラフは不適切です。

開いた **グラフ形式の変更/Change Graph Type** ダイアログで、**散布図/Scatter plot** を選択し、**プロット/Plot** で **平均値/Mean** を設定します。



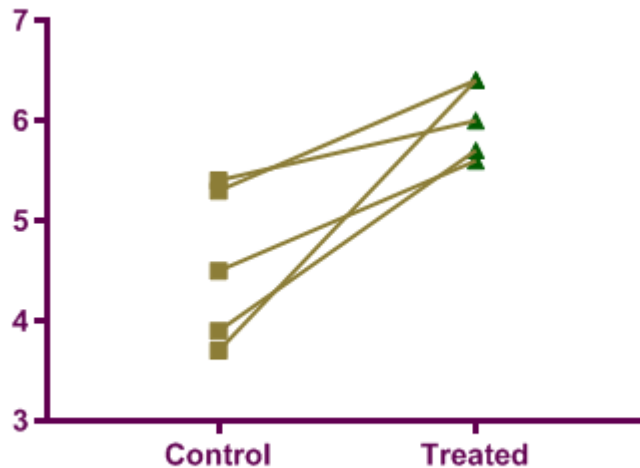
OKボタンをクリックすると、入力されたデータによるグラフが表示されます。更に作成されたグラフのY軸をダブルクリックし、開かれた**軸のフォーマット/ Format Axes**ダイアログで、以下の図のように設定を行います。



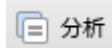
このグラフの事をカラム散布図と呼びます。全てのデータ点がプロットされ、カラム(列)ごとにグループ化されています。各グループの水平線は平均値を示しています。平均値の横棒だけでなく SEM や SD のエラーバーも表示する場合は**変更/Change... XY列の外観表示/Column Appearance...**と操作し(あるいは、グラフ上の任意の箇所をダブルクリックし)、開いた **グラフフォーマット/Format Graph** ダイアログで、**外観/Appearance** タブにある **プロット/Line at** ドロップダウンリストで変更します。

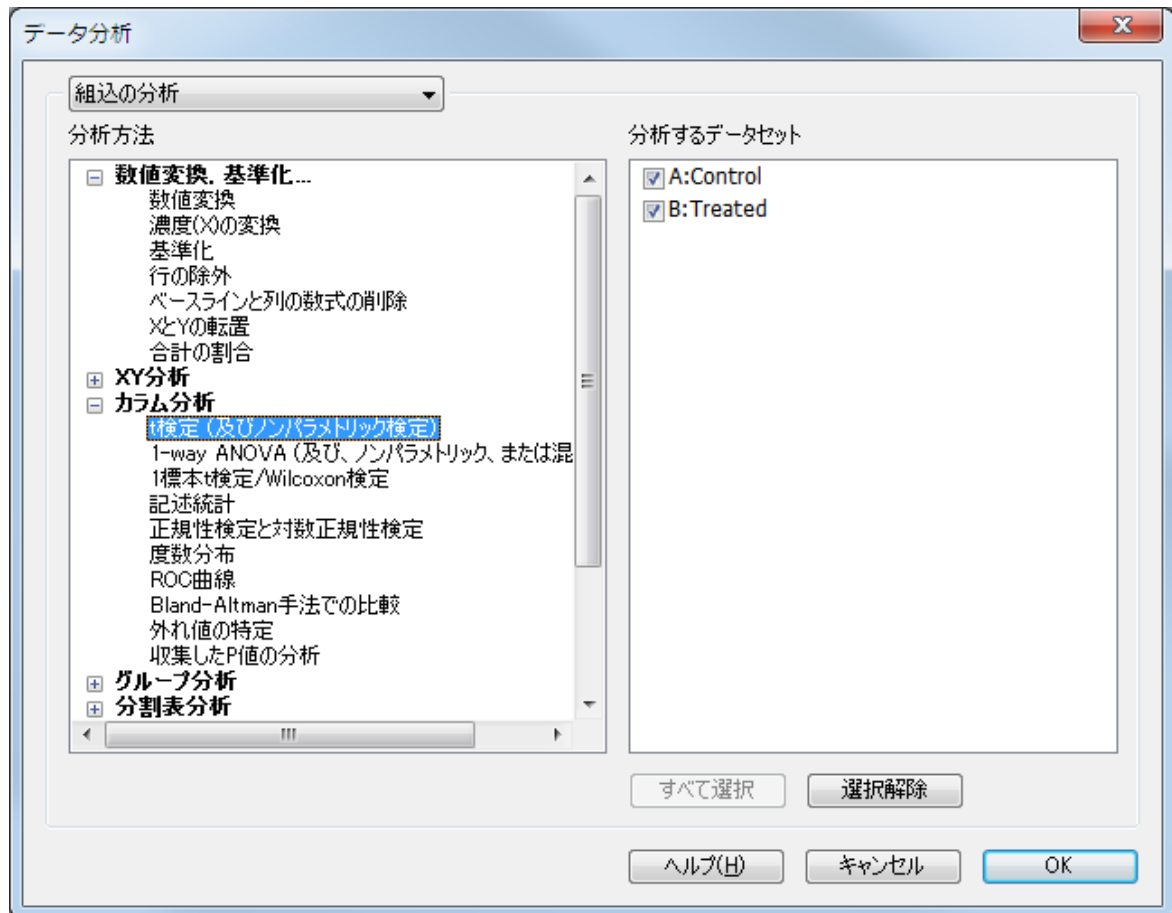
グラフの形式を箱ひげ図や棒グラフに変更する時は **変更/Change… グラフ形式/Graph Type…** と操作します。

対応のあるグループデータの場合、対応のあるデータ同士を直線で結ぶ **前後比較/before-and-after** グラフも利用できます。



2.2 分析の実行

グラフを作成したところでツールバーの **分析/Analyze** アイコン  をクリックします。**カラム分析/Column analyses** から **t 検定(及びノンパラメトリック検定)/t tests (and nonparametric tests)** を選択します。データシートには目的のデータ以外のデータは入っていないので、分析するデータを設定する **分析するデータセット/Analyze which data sets?** の項目で全て(2つ)のデータセットが選択されていることを確認してください。もちろん、複数のデータセットが用意されている場合は**比較する2つのデータセット**を選択し、OKボタンをクリックします。



パラメータ: t 検定 (およびノンパラメトリック検定)/Parameters: t Tests (and Nonparametric Tests) ダイアログボックスの実験意図タブとオプションタブで分析に必要な内容を設定します。

- 目的の検定手法が分かっている場合はドロップダウンリストからそれを選択します。Prismは自動的にオプションの設定を行います。一番下の **ヘルプ/Learn** ボタンで利用するヒントが得られます。
- 目的のオプションを選択します。Prism は自動的に検定方法を変更します。

この他にも検定を行うにあたって、実験意図タブではユーザが決めるべき項目があります。

- 「対応」の有無を設定します。2つのグループ間のデータで対応が取れている場合は **対応あり/Paired** を選びます。グループ間の対応の例をひとつあげてみます。例えば、ある個人について治療前のデータ「control」と、治療後のデータ「treated」を取ったとします。このような場合のデータは「対応」のあるものとして考えます。**ヘルプ/Learn** ボタンを利用すると、このような例がた

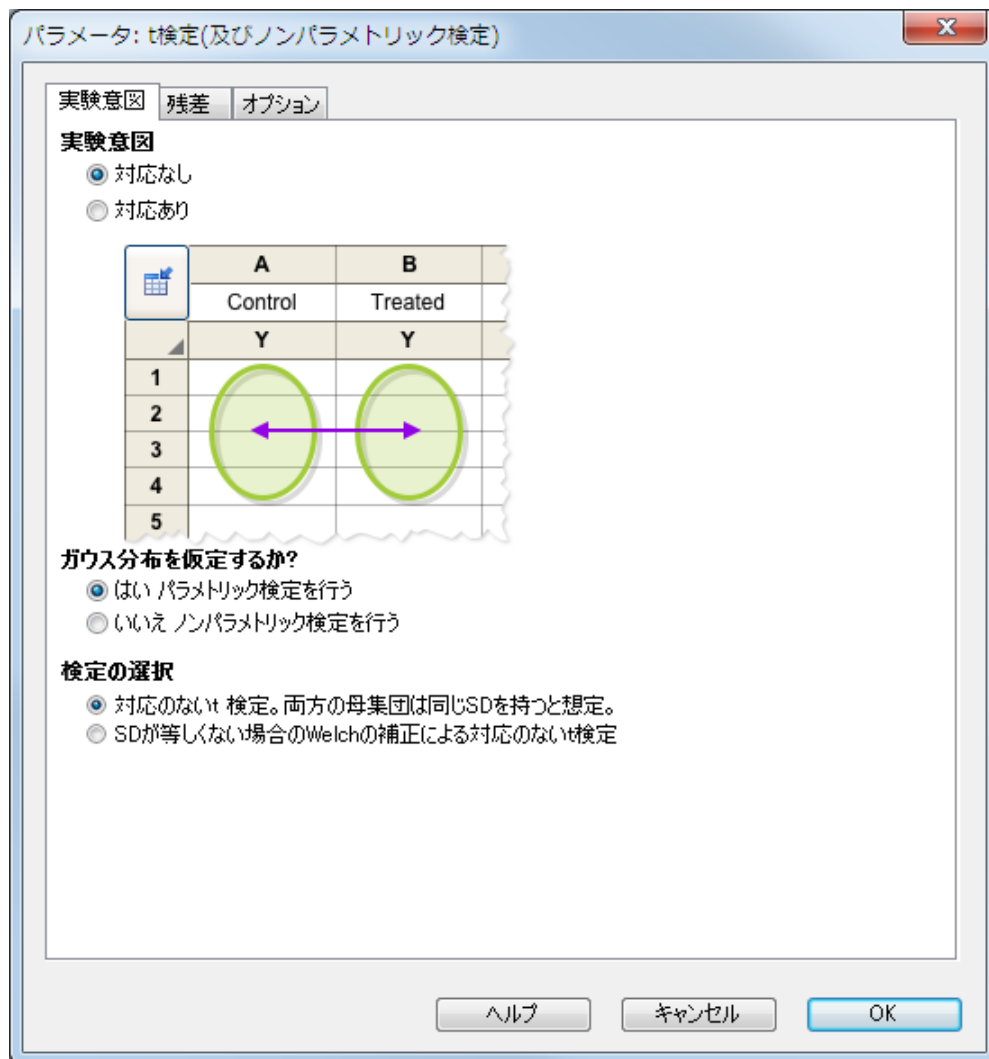
くさん紹介されています。いま、操作しているデータは対応の無いものとし
ます。

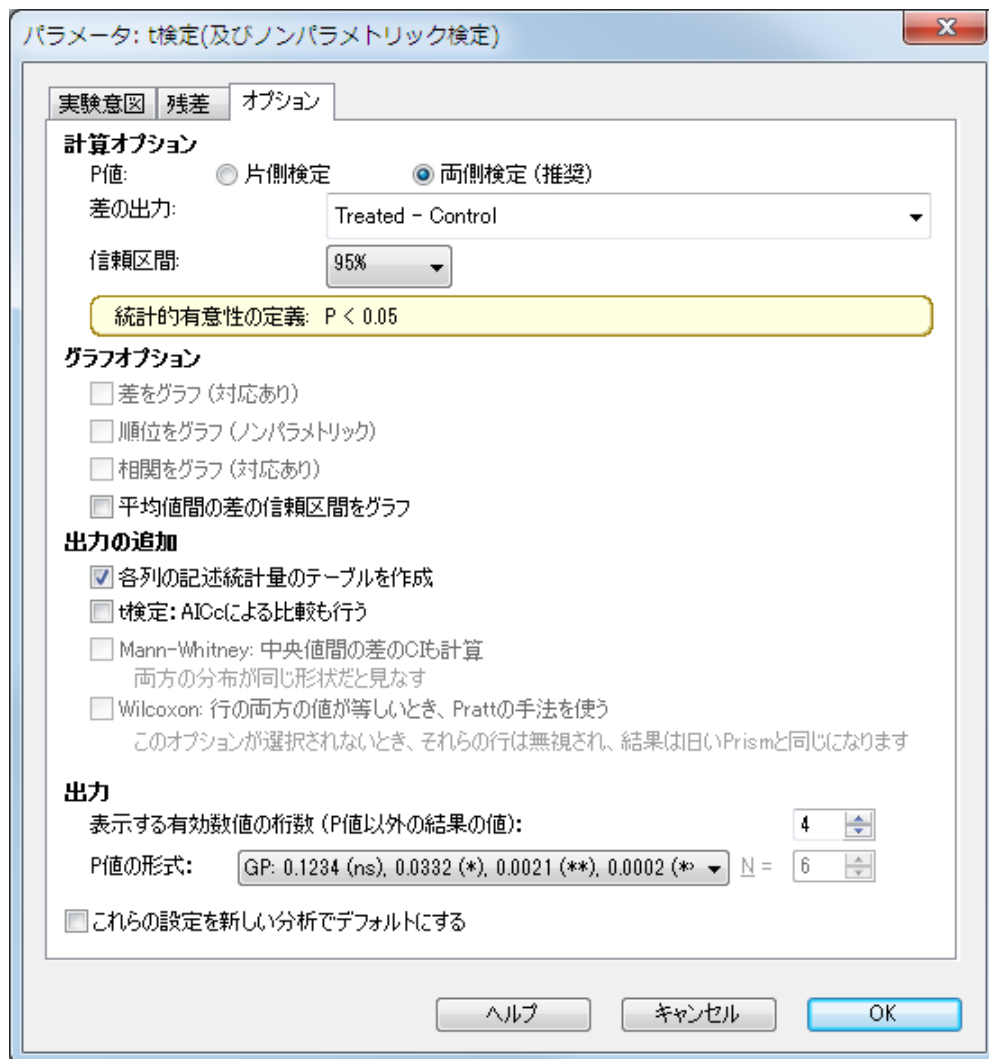
- 目的のデータがガウス(正規)分布と仮定できない場合は、**ノンパラメトリック検定/nonparametric test** のオプションをチェックします。サンプルデータを元に、母集団の分布をPrismが自動的に判定するような機能は用意されていません。実験に関する既知の事柄から、分布に関する設定を行ってください。t 検定はパラメトリック検定のひとつです。分布を仮定するにあたり、詳細な情報が必要な場合は **ヘルプ/Learn** ボタンをクリックします。
- 等分散に疑問がある場合には、**Welchの補正/ Welch's correction** を選択します。

各データグループの記述統計量が必要な場合は **オプション/Option** タブで

- 片側または両側検定の設定を行います。一般的には両側検定が利用されます。場合は詳細な情報の入手には **ヘルプ/Learn** ボタンを利用してください。
- **各列の記述統計量のテーブルを作成/ Descriptive statistics for each data set** のオプションを選択します。
- オプションの設定に自信が無い場合や明確でない場合は、Prismのデフォルトの設定に従うか、**推奨/recommend** となっているものを選択してください。

ダイアログの様子を次に示します。

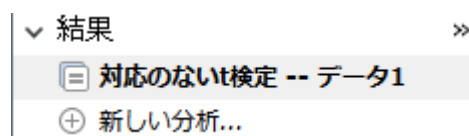




OKボタンをクリックするとダイアログが閉じられ、分析結果が結果/Resultsセクションに表示されます。

2.3 分析結果を見る

記述統計量を求めるオプションを選択していれば、ナビゲーター画面のResultフォルダの下に **記述統計/ Descriptive statistics** というシートが作成されます。



t検定の結果の **結果の表/Tabular results** タブに表示されます。そのシートを実際に見てみるとP値は0.0055となっています。治療前と後で母集団が等しいと仮定したとき、サンプリングした2つのデータのような差が生じる可能性は僅か、0.55% しか

ということです。これは有意水準として利用される5%よりもはるかに小さい値です。つまり、2つのグループには明らかな差があると判定できます。

シートには両者の平均値の差が1.46と計算されています。母集団の平均の差に関する95%信頼区間は 0.5669 ~ 2.353です。この事は、周知のように平均値の差がこの範囲に存在する確率が95% であるということです。実際、何回も実験を行うと、この範囲のなかにほとんどの値が収まります。

結果の表		記述統計	
対応のないt検定 結果の表			
1	分析済みテーブル	データ1	
2			
3	列 B	Treated	
4	vs	vs	
5	列 A	Control	
6			
7	対応のない t検定		
8	P値	0.0055	
9	P値のサマリー	**	
10	有意に異なるか (P < 0.05)?	はい	
11	片側または両側のP値?	両側	
12	t, df	t=3.770, df=8	
13			
14	差の大きさは?		
15	Mean of 列 A	4.560	
16	Mean of 列 B	6.020	
17	平均値間の差 (B - A) ± SEM	1.460 ± 0.3873	
18	95% 信頼区間	0.5669 ~ 2.353	
19	R ² (イータ二乗)	0.6398	

※SEMA : 列AのSEM (標準誤差) , SEMB : 列BのSEM (標準誤差)です。

すべての統計分析は仮定に基づいています。ツールバーにある **チェック/Interpret** アイコンをクリックすると、仮定を確認するためのポイントが表示されます。



必要に応じてヘルプ機能を使って、P値、有意水準、信頼区間などについても、その意味を確認しておきましょう。

また、Prismでは対応のない t 検定を実行すると自動的に2つの群の分散を比較する F 検定も同時に行われます。F検定での帰無仮説は、「比較する2群の分散はほぼ等しい」です。

21	分散を比較するF検定	
22	F, DF _n , DF _d	4.282, 4, 4
23	P値	0.1879
24	P値のサマリー	ns
25	有意に異なるか? (P < 0.05)	いいえ

ここでは、F検定量は 4.282、分子の自由度 (DF_n)は 4、分母の自由度 (DF_d) は 4です。P値は 0.1879で、帰無仮説は棄却できず2群の分散はほぼ等しいと言えます。

2.4 分析のやり直し

パラメータを変更して分析をやり直すことができます。ナビゲーターウィンドウで目的的分析結果シートを選択します。

そして **変更/Change** メニューから、**分析パラメータ/Analysis Parameters...** を選択します。**パラメータ: t 検定 (およびノンパラメトリック検定)/Parameters: t Tests (and Nonparametric Tests)** ダイアログが表示されますので、そこで条件を変更します。このダイアログは、目的の結果シートを表示させ、ツールバーあるいは結果シートの **分析パラメータの変更/Change analysis parameters** アイコンをクリックしても表示されます。



そして **OK** ボタンをクリックします。すると、再計算が実行され、新たな分析結果シートが表示されます。

索引

– B –

before-and-after 5

– C –

Change Graph Type 5

– D –

Descriptive statistics 9

– I –

Interpret 13

– N –

nonparametric test 9

– S –

Scattter plot 5

– W –

Welch's correction 9