

# SAS Technical News

Summer 2009

*For Higher  
Customer Satisfaction,  
We Bridge  
the SAS System  
Between  
Customer's World.*

## CONTENTS

- 1 SAS® 9.2における分析機能の拡張点:SAS/GRAPH®
- 8 SAS Academic News
- 12 Q&A
- 14 SASトレーニングのお知らせ
- 16 最新リリース情報
- 16 SAS Technical News発送終了のご案内
- 16 東京本社移転のお知らせ

## 特集

### SAS® 9.2における 分析機能の拡張点: SAS/GRAPH®



#### 1. はじめに

SAS® 9.2では、分析に関連する関数やプロシジャに対して数多くの機能追加が行なわれました。また、分析を補完するGUIベースのアプリケーションも新たに登場しています。本特集では、その中からSAS/GRAPH®機能の主な拡張点をご紹介します。

#### 2. SAS/GRAPHの分析に関連する新機能

##### 2.1 ODS統計グラフ:はじめに

SAS 9.1では、ODS統計グラフ(ODS Statistical Graphics)が評価版として提供されていました。これは、SASの分析プロシジャでその分析目的に沿った高品位なグラフを直接作成できる機能です。

このODS統計グラフはSAS 9.2では正規版となり、その利用にはSAS/GRAPHのライセンスが必要になりました。そして、さらに多数の分析プロシジャでサポートされ、グラフを描画する専用のプロシジャも新たに提供されています。また、SASの分析機能をマウス操作で実現できるSAS® Enterprise Guide® 4.2では、出力されるグラフの多くがODS統計グラフを利用して作成されるように変更されています。

これらのことから、SAS 9.2以降で統計的なグラフを描く場合は、ODS統計グラフ機能の利用を第一にお考えください。

なお、その概要については、下記の文献で紹介されています。

Getting Started with ODS Statistical Graphics in SAS 9.2  
<http://www2.sas.com/proceedings/forum2008/305-2008.pdf>

2.2 ODS GRAPHICS ステートメントと分析プロシジャ

ODS 統計グラフの機能を利用すると、SAS/STAT® や SAS/ETS®、また SAS/QC® に含まれる分析プロシジャにおいて高品質のグラフを作成することができます。前述のように、これは SAS 9.1 から評価版として存在しており、SAS Technical News Winter 2005 の特集「Base SAS における分析機能の拡張点」でも紹介されています。

[http://www.sas.com/jp/periodicals/technews/pdf/05\\_win.pdf](http://www.sas.com/jp/periodicals/technews/pdf/05_win.pdf)

SAS 9.2 からは正規版の機能になるのと同時に、対応する分析プロシジャも大幅に増えました。それに伴い、プロシジャによっては構文が変更されています。また、画像ファイルのみを作成することも可能になりました (LISTING 出力)。次の表は、ODS 統計グラフをサポートしているプロシジャの一覧です。

プロダクト	ODS 統計グラフに対応するプロシジャ
Base SAS(3)	CORR、FREQ、UNIVARIATE
SAS/STAT(40)	ANOVA、BOXPLOT、CALIS、CLUSTER、CORRESP、FACTOR、FREQ、GAM、GENMOD、GLIMMIX、GLM、GLMSELECT、KDE、KRIGE2D、LIFEREG、LIFETEST、LOESS、LOGISTIC、MCMC、MDS、MI、MIXED、MULTTEST、NPAR1WAY、PLS、PHREG、PRINCOMP、PRINQUAL、PROBIT、QUANTREG、REG、ROBUSTREG、RSREG、SEQDESIGN、SEQTEST、SIM2D、TCALIS、TRANSREG、TTEST、VARIOGRAM
SAS/ETS(13)	ARIMA、AUTOREG、ENTROPY、ESM、EXPAND、MODEL、PANEL、SIMILARITY、SYSLIN、TIMESERIES、UCM、VARIMAX、X12
SAS/QC(7)	ANOM、CAPABILITY、CUSUM、MACONTROL、PARETO、RELIABILITY、SHEWHART

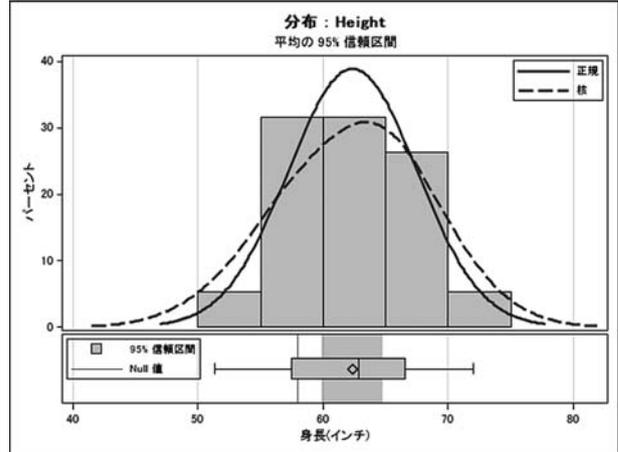
付記：下線は、SAS 9.2 で ODS 統計グラフが新たにサポートされた、または SAS 9.2 で新たに追加されたプロシジャであることを示しています。なお、Base SAS の UNIVARIATE プロシジャ、そして SAS/QC の全プロシジャについては、現在のところ ODS 統計グラフは評価版の扱いです。

SAS/STAT や SAS/ETS の分析プロシジャで ODS 統計グラフを利用するためには、プロシジャの実行前で次の 1 行を実行します。

```
ODS GRAPHICS ON;
```

この設定を与えるだけでグラフが作成されるプロシジャも存在しますが、適切なオプションの指定が必要なものもあります。次の TTEST プロシジャの例では、PLOTS=(SUMMARY) によって要約パネルを作成しています。また ONLY の指定でこのグラフのみを描き、SHOWH0 の指定で帰無仮説の値をグラフ上に表示します。

```
ODS GRAPHICS ON;
PROC TTEST DATA=SASHELP.CLASS SIDE=2 DIST=NORMAL
           H0=58 PLOTS(ONLY SHOWH0)=(SUMMARY);
           VAR HEIGHT;
RUN;
```



TTEST プロシジャによるグラフの作成例

また、ODS GRAPHICS ステートメントで IMAGEFMT= オプションを利用すると、以下のような画像ファイルとしてグラフを出力できます。

出力先	サポートされている画像ファイルのタイプ
HTML	PNG (デフォルト) GIF、JPG
LISTING	PNG (デフォルト) BMP、DIB、EMF、EPSI、GIF、JFIF、JPG、PBM、PDF、PS、SASEMF、STATIC、TIFF、WMF
LATEX	PS (デフォルト) EPSI、GIF、PNG、PDF、JPG
PRINTER	PNG (デフォルト) JPEG、JPG、GIF
RTF	PNG (デフォルト) JPEG、JPG、JFIF

分析プロシジャで描画できるグラフについては、各プロシジャに対するドキュメントをご参照ください。

2.3 SGPLOT、SGSCATTER、および SGPANEL プロシジャ "SG" でその名前が始まる ODS 統計グラフに関連したプロシジャ (以降 SG プロシジャ) が、SAS/GRAPH に 4 つ追加されました。複数のグラフを重ね合わせる、またはグラフを並べて表示するとき、SG プロシジャはきわめて有用です。なお、SG プロシジャを使って ODS 統計グラフを利用する場合には、ODS GRAPHICS ON; の指定は不要です。

SGPLOT プロシジャ

さまざまな種類の 2 次元プロットを 1 枚に重ねて描くことができます。サポートされているグラフは以下のように分類されますが、同種類のグラフのみを重ね合わせてグラフを描画できます。ただし、最初の 2 種類は互いに併用可能です。各ステートメントで描くことができるグラフの詳細は、SGPLOT プロシジャのドキュメントをご参照ください。

1) 基本的なプロット

プロットの種類	対応するステートメント
散布図	SCATTER
系列プロット	SERIES
階段(ステップ)プロット	STEP
帯領域の作成	BAND
ニードル・プロット	NEEDLE
ベクトル・プロット	VECTOR

2) 当てはめと信頼区間に関するプロット

プロットの種類	対応するステートメント
LOESS 回帰	LOESS
線形単回帰	REGRESSION
罰則付き B スプライン曲線	PBSPLINE
信頼楕円と予測楕円	ELLIPSE

3) 分布に関するプロット

プロットの種類	対応するステートメント
箱ひげ図	VBOX (垂直方向) HBOX (水平方向)
ヒストグラム	HISTOGRAM
正規曲線とカーネル密度推定	DENSITY

4) カテゴリ化に関するプロット

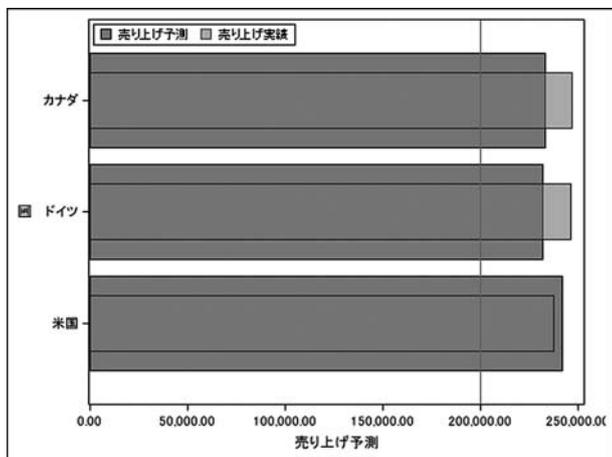
プロットの種類	対応するステートメント
ドット・プロット	DOT
棒グラフ	VBAR (垂直方向) HBAR (水平方向)
ライン・チャート	VLIN (垂直方向) HLINE (水平方向)

5) グラフ描画の補助機能

プロットの種類	対応するステートメント
テキストの挿入	INSET
凡例	KEYLEGEND
軸のカスタマイズ	XAXIS, X2AXIS, YAXIS, Y2AXIS
参照線	REFLINE

次のプログラムは、SGPLOT プロシジャのドキュメントに記載の例を改変したものです。

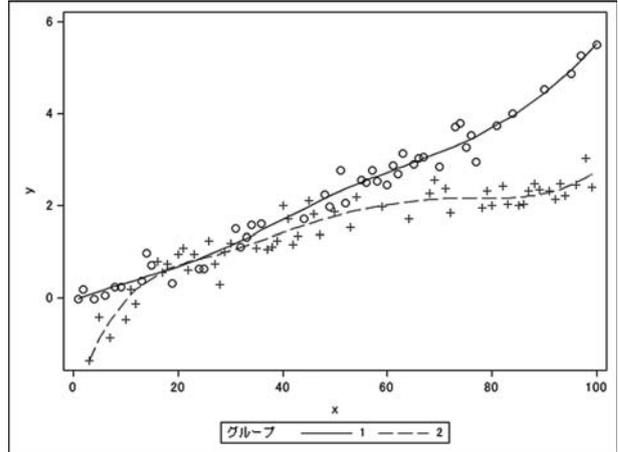
```
PROC SGPLOT DATA=SASHELP.PRDSALE;
  HBAR COUNTRY / RESPONSE=PREDICT;
  HBAR COUNTRY / RESPONSE=ACTUAL BARWIDTH=0.5
                                     TRANSPARENCY=0.4;
  REFLINE 200000 / AXIS=X;
  KEYLEGEND / LOCATION=INSIDE;
RUN;
```



SGPLOT プロシジャの出力例 1

2つ目の例は、SAS/STAT の GLIMMIX プロシジャのドキュメントで、"Example 38.15 Comparing Multiple B-Splines" の項に記載されている例を改変したものです。

```
PROC SGPLOT DATA=gmxout;
  SERIES Y=p X=x / GROUP=group NAME="fit";
  SCATTER Y=y X=x / GROUP=group;
  KEYLEGEND "fit" / TITLE="グループ";
RUN;
```



SGPLOT プロシジャの出力例 2

そのほかの例については、SGPLOT プロシジャのドキュメントをご参照ください。また、SAS Institute Inc. の Web サイトでは、数多くの描画例が用意されています。

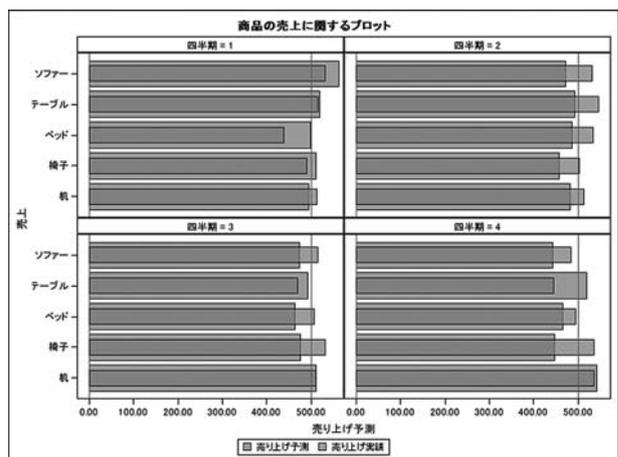
[http://support.sas.com/sassamples/graphgallery/PROC\\_SGPLOT.html](http://support.sas.com/sassamples/graphgallery/PROC_SGPLOT.html)

SGPANEL プロシジャ

PANELBY ステートメントで指定した分類変数の水準に基づいて、複数のグラフをパネル状に表示します。各パネルの中で描画できるプロットは、前項のSGPLOT プロシジャでサポートされているプロットにほぼ準じます。

以下のプログラムは、SGPANEL プロシジャのドキュメントに記載されている例を改変したものです。

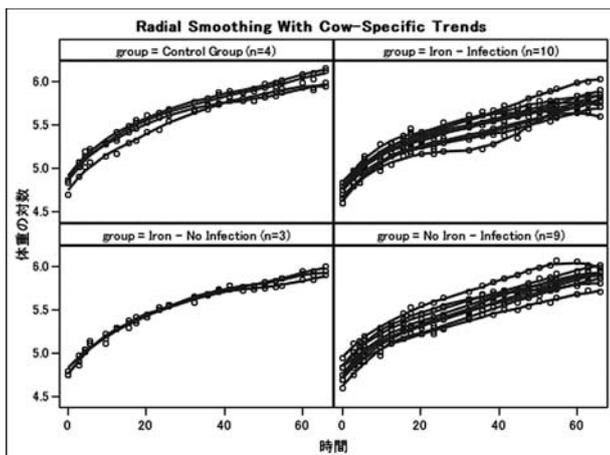
```
PROC SGPANEL DATA=SASHELP.PRDSALE;
  TITLE "商品の売上に関するプロット";
  PANELBY QUARTER;
  HBAR PRODUCT / RESPONSE=PREDICT STAT=MEAN
                                     TRANSPARENCY=0.3;
  HBAR PRODUCT / RESPONSE=ACTUAL STAT=MEAN
                                     BARWIDTH=0.5 TRANSPARENCY=0.3;
  REFLINE 500 / AXIS=X;
  ROWAXIS LABEL="売上";
RUN;
```



SGPANEL プロシジャの出力例 1

次のプログラムは、GLIMMIX プロシジャのドキュメントで、"Example 38.6 Radial Smoothing of Repeated Measures Data" の項に記載されている例を改変したものです。

```
PROC SGPANEL DATA=plot NOAUTOLEGEND;
  TITLE 'Radial Smoothing With Cow-Specific Trends';
  LABEL tpoint='時間' weight='体重の対数';
  PANELBY group / COLUMNS=2 ROWS=2;
  SCATTER X=tpoint Y=weight;
  SERIES X=tpoint Y=pred /GROUP=cow LINEATTRS=GRAPHFIT;
RUN;
```



SGPANEL プロシジャの出力例 2

構文の詳細やその他の例については、SGPANEL プロシジャのドキュメントをご参照ください。また、SAS Institute Inc. の Web サイトでは、数多くの描画例が用意されています。

[http://support.sas.com/sassamples/graphgallery/PROC\\_SGPANEL.html](http://support.sas.com/sassamples/graphgallery/PROC_SGPANEL.html)

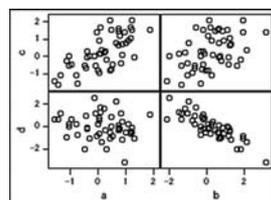
SGSCATTER プロシジャ

複数の散布図を並べて1枚に描きます。前項のSGPANEL プロシジャと機能が似ていますが、このプロシジャは変数の組み合わせごとにグラフを描く点と、主として散布図の作成に注力している点で異なります。

SGSCATTER プロシジャでは、3つのステートメントが用意されています。

・COMPARE ステートメント

X=オプションとY=オプションで列挙した変数について、その組み合わせの間で散布図を作成します。

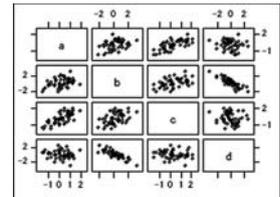


COMPARE ステートメントの出力例

```
PROC SGSCATTER DATA=data1;
  /* 横方向と縦方向の変数を指定 */
  COMPARE X=(a b) Y=(c d);
RUN;
```

・MATRIX ステートメント

指定した変数について、すべての組み合わせごとに散布図を作成し、行列形式で表示します。



MATRIX ステートメントの出力例

```
PROC SGSCATTER DATA=data1;
```

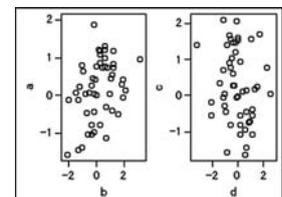
/\* 使用する変数の列挙 \*/

```
MATRIX a b c d;
```

```
RUN;
```

・PLOT ステートメント

指定した散布図を並べて描画します。



PLOT ステートメントの出力例

```
PROC SGSCATTER DATA=data1;
```

/\* 散布図の指定 \*/

```
PLOT a*b c*d;
```

```
RUN;
```

そのほかの例については、SGSCATTER プロシジャのドキュメントや、SAS Institute Inc. の下記の Web ページをご参照ください。

[http://support.sas.com/sassamples/graphgallery/PROC\\_SGSCATTER.html](http://support.sas.com/sassamples/graphgallery/PROC_SGSCATTER.html)

また、本節のSG プロシジャについては、次の文献にまとめられています。

Effective Graphics Made Simple Using SAS/GRAPH SG Procedures

<http://www2.sas.com/proceedings/forum2008/255-2008.pdf>

2.4 Graph Template Language と SGRENDER プロシジャ

前節のSG プロシジャでは、適切なオプションを指定することにより、グラフの主要部分に対するカスタマイズが可能です。しかし、より細かな設定を与えるには、Graph Template Language (GTL) を利用してグラフのテンプレートを作成し、SGRENDER プロシジャでそれを参照して使用する必要があります。

ODS 統計グラフの機能は、すべてGTLを基盤としています。たとえば、ODS GRAPHICS ステートメントを分析プロシジャで利用した場合は、GTLによって記述されている既存のテンプレートを参照してからグラフが描かれます。また、SG プロシジャを実行したときも、GTLによる一時的なテンプレートが内部で作成され、それをもとに描画が行われます。

この限られた紙面でGTLの全容を説明することは残念ながら不可能ですが、GTLに基づいたテンプレートはTEMPLATE プロシジャを用いて次のような形態で作成します。

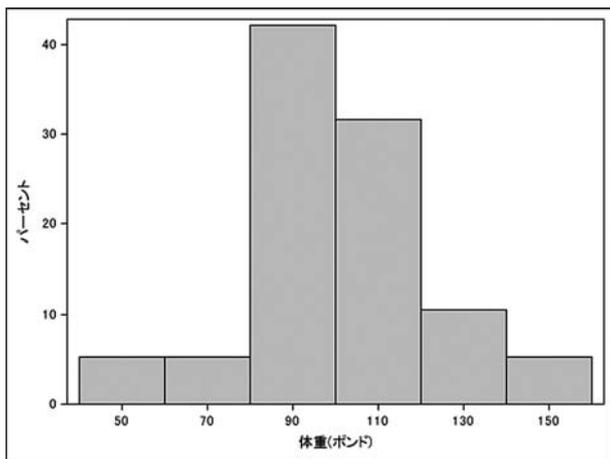
```
PROC TEMPLATE; ..... (1)
  DEFINE STATGRAPH histogram; ..... (2)
    BEGINGRAPH; ..... (3)
      LAYOUT OVERLAY; ..... (4)
        HISTOGRAM weight; ..... (5)
      ENDLAYOUT; ..... (4)
    ENDGRAPH; ..... (3)
  END; ..... (2)
RUN; ..... (1)
```

- (1) テンプレートの定義では、PROC TEMPLATE ステートメントで始めて、RUN ステートメントで終わります。
- (2) 通常のテンプレートではなくODS 統計グラフのテンプレートを定義するために、DEFINE STATGRAPH ステートメントを使用して、テンプレート名を与えます。このブロックはENDステートメントで終了します。
- (3) グラフの定義を開始することを、BEGINGRAPH ステートメントで宣言します。このステートメントのオプションとして、グラフの大きさ、また背景や枠の色などを定義できます。ENDGRAPH ステートメントで終了します。
- (4) この部分では、グラフのレイアウトを7種類の中から選んで設定します。ここでのLAYOUT OVERLAYステートメントは、1枚のグラフにさまざまなプロットを重ね合わせて描くことを宣言しています。ただし、この例では1種類のプロットのみ作成しています。ここでLAYOUT OVERLAY3Dステートメントを利用すると、SGプロシジャでは対応外の3次元のグラフを作成することができます。このブロックはENDLAYOUTステートメントで終了します。
- (5) (4)の内側では、実際に描くプロットを28種類のステートメントの中から選んで定義していきます。ここでは、HISTOGRAMステートメントによって変数weightのヒストグラムを描くことを宣言しています。

もちろん、タイトルやフットノートの定義、凡例や軸のカスタマイズを行なう機能も用意されています。

このように定義したテンプレートを、PROC SGRENDER ステートメントのTEMPLATE= オプションで指定してSGRENDER プロシジャを実行すれば、そのテンプレートに基づいたグラフが作成されます。

```
PROC SGRENDER DATA=SASHELP.CLASS TEMPLATE=histogram;
RUN;
```

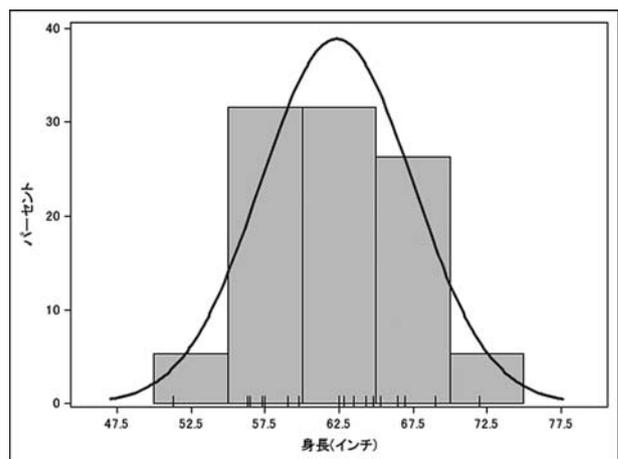


SGRENDER プロシジャの使用例 1

また、DYNAMICステートメントを使用すると、グラフの描画で使用する変数を動的に割り当てることもできます。

```
PROC TEMPLATE;
  DEFINE STATGRAPH overlayplot;
    DYNAMIC histo_var;
    BEGINGRAPH;
      LAYOUT OVERLAY;
        HISTOGRAM histo_var; /* ヒストグラム */
        FRINGE PLOT histo_var; /* フリンジ */
        DENSITY PLOT histo_var; /* 正規曲線 */
      ENDLAYOUT;
    ENDGRAPH;
  END;
RUN;

PROC SGRENDER DATA=SASHELP.CLASS TEMPLATE=overlayplot;
  DYNAMIC histo_var="height";
RUN;
```



SGRENDER プロシジャの使用例 2

GTLで利用できるコードに関する詳細は、「SAS/GRAPH 9.2: Graph Template Language User's Guide」や、「SAS/GRAPH 9.2: Graph Template Language Reference」といったドキュメントに記載されていますが、一般にその利用形態は難解なものになりがちです。したがって、たとえば下記のドキュメントが「はじめの一歩」として有用でしょう。

Introduction to the Graph Template Language  
<http://support.sas.com/resources/papers/sgf2008/gtl.pdf>

また、SGRENDER プロシジャを利用した複雑なグラフの描画例については、下記のWeb ページでも公開されています。

[http://support.sas.com/sassamples/graphgallery/PROC\\_SGRENDER.html](http://support.sas.com/sassamples/graphgallery/PROC_SGRENDER.html)

### 2.5 SAS/GRAPH ODS Graphics Editor と ODS Graph Designer

SAS/GRAPH ODS Graphics Editor(以降 Graphics Editor)は、ODS 統計グラフの機能を補完する GUI ツールです。分析プロシジャによって作成されたグラフを対話的に編集し、そして線や点を追加することが可能です。編集後の結果は PNG ファイルとして、または SGE ファイルという専用のファイル形式で保存することができます。この SGE ファイルは、Graph Editor を使って後で編集可能です。また、SAS の中から Graphics Editor を起動するときも、そのファイルを開くかたちになります。

SGE ファイルを実際に作成するには、2つの方法があります。1つ目の方法としては、結果ウィンドウをアクティブにした状態で、コマンドバーから

```
SGEDIT ON
```

を実行します。これにより、その SAS セッションを終了した後も SGE ファイルの作成が引き続き有効となります。

一方、

```
ODS LISTING SGE=ON;
```

をエディタから実行すると、その SAS セッション内だけで有効となります。

以降では、LOGISTIC プロシジャを使用して ROC 曲線に関する比較を行なうプログラム(SAS/STAT ソフトウェアのドキュメントでは、Example 51.8 Comparing Receiver Operating Characteristic Curves)を例として、Graphics Editor の利用方法を簡単に紹介します。

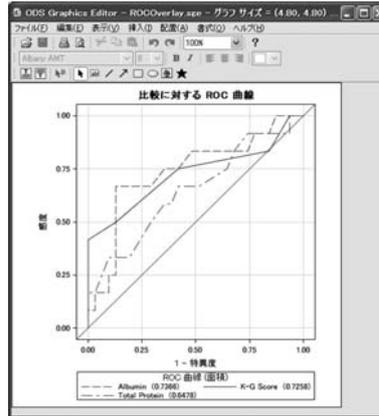
```
ODS LISTING SGE=ON;
ODS GRAPHICS ON;
PROC LOGISTIC DATA=roc PLOTS=ROC(ID=PROB);
  MODEL popind(EVENT='0') = alb tp totscore / NOFIT;
  ROC 'Albumin' alb;
  ROC 'K-G Score' totscore;
  ROC 'Total Protein' tp;
  ROCCONTRAST REFERENCE('K-G Score') / ESTIMATE E;
RUN;
ODS GRAPHICS OFF;
```



結果ウィンドウをアクティブにして、先頭に  のアイコンが存在するファイル上で右クリックし、開くを選択します。



Graphics Editor の起動例



Graphics Editor の画面

この画面からは、タイトル(比較に対する ROC 曲線)、縦軸のラベル(感度)、横軸のラベル(1 - 特異度)そして凡例のラベル(ROC 曲線(面積))のテキストを変更できます。また、グラフ上で右クリックすると、軸やプロット、そしてグラフ全体のプロパティを編集可能です。そのほかにも、グラフ上に図形やテキストを挿入することができます。



「ベースライン」というテキストと矢印をグラフに挿入した例

前述のように、カスタマイズしたグラフは、PNG 形式の画像ファイルとして、または引き続き編集可能な SGE ファイルとして保存できます。

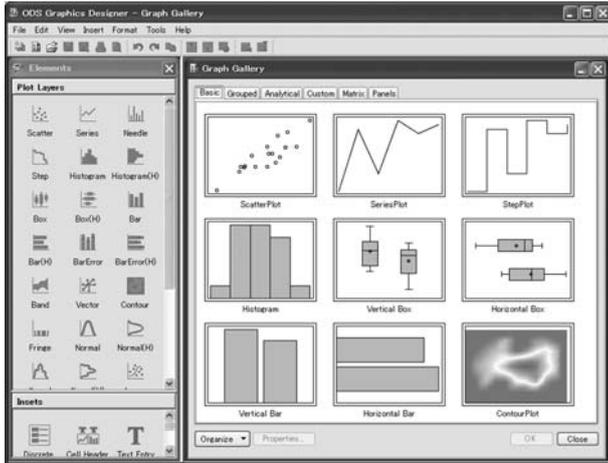
Graphics Editor の詳細については、そのドキュメントをご参照ください。

SAS/GRAPH 9.2: ODS Graphics Editor User's Guide  
<http://support.sas.com/documentation/cdl/en/grstateditug/61951/PDF/default/grstateditug.pdf>

評価版プロダクトの SAS/GRAPH ODS Graphics Designer(以降 Graphics Designer)も、ODS 統計グラフに関連する対話型アプリケーションです。前述の Graphics Editor は作成されたグラフの編集を行なうために利用しますが、Graphics Designer は SAS データセットを利用して新たにグラフを作成する目的で提供されています。

Graphics Designer を起動するには、エディタから以下の SAS マクロを実行します。

```
%SGDESIGN;
```



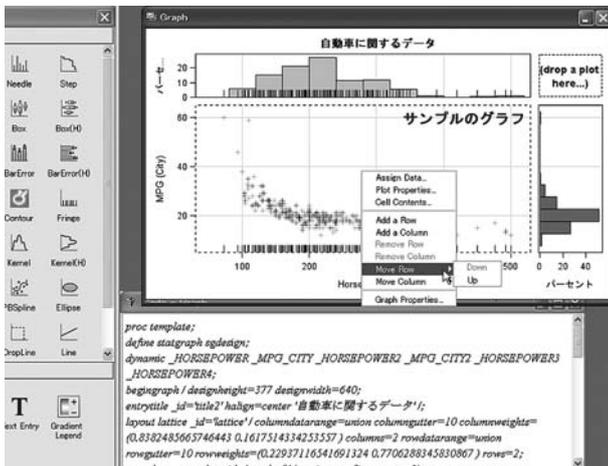
Graphics Designer の起動直後の画面

Graph Gallery のウィンドウでタブを切り替えると、さまざまなタイプのグラフが用意されていることが分かります。



目的のグラフをマウスで選択した後にOKのボタンを押すと、サンプルデータを利用したグラフが現われます。その画面の上で右クリックすれば、使用するSASデータセットを選択できます。また、グラフのさまざまな要素の変更と追加をマウス操作で行なうことが可能です。

Graphics Designer がきわめて有用な理由は、マウス操作によって構成したグラフを再現させるGTLが作成されることにあります。GTLを利用すると高度にカスタマイズしたグラフを作成できますが、一般にその記述は難解なものになりがちです。Graphics Designerによって生成されたテンプレートを保存しておけば、SGRENDER プロシジャでそれを呼び出して後でグラフを再現させることが可能であり、そのテンプレートをさらに修正して利用することもできます。



Graphics Designer の操作例。テンプレートは下段に現われている。

このように、Graphics Designerには非常に有用な機能が満載されています。「評価版」であることから、実際にこのアプリケーションをぜひお試しください、弊社までフィードバックをお寄せください。

なお、Graphics Designerを紹介する文献が、SAS Institute Inc. のWebサイトで公開されています。

ODS Graphics Designer  
 An Interactive Tool for Creating Batchable Graphs  
<http://support.sas.com/resources/papers/proceedings09/198-2009.pdf>

2.6 そのほかの新規機能

タイルチャートを描くGTILE プロシジャ、主要業績管理指標(KPI)に関するグラフを作成するGKPI プロシジャなどが追加されています。

また、既存のGRADAR プロシジャでは新たな形式のグラフがサポートされました。GCHARTやGPLOT プロシジャなどでも、細かな拡張機能が存在します。

SAS/GRAPH 全般の拡張点については、下記の文献をご参照ください。

Enhancements to SAS/GRAPH Software in SAS 9.2  
<http://support.sas.com/resources/papers/sgf2008/sasgraph.pdf>

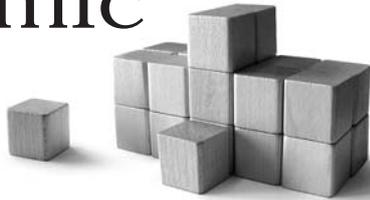
3. おわりに

本特集では、SAS 9.2における分析機能からSAS/GRAPHにおける機能の主な拡張点をご紹介いたしました。

なお、SAS/GRAPHのドキュメントは、SAS 9.2を導入していない場合でも、下記のWebサイトからご参照いただけます。

SAS/GRAPHに関連するドキュメント一覧  
<http://support.sas.com/documentation/onlinedoc/graph/index.html>

# SAS Academic News



## はじめに

前号でお知らせいたしました福岡大学商学部 杉本先生によるSASを使用した講義・ゼミナールのお話の連載開始です。初回は、マーケティングリサーチをベースにした、データ分析やその目的が綴られており、非常に興味深い内容になっています。大橋先生の四方山話第4話では、データ集計が終わり、実際のアンケートデータの解析としてUNIVARIATEやFREQプロシジャ等を使用した具体的な解析方法と解釈について記載されています。

またSASの新たな挑戦として、SAS本社の膝元であるUSの高校でSASを導入した事例をご紹介します。

### 事例紹介

コラム「SAS四方山話」

カスタマーリレーション「アカデミックにおけるSASの挑戦」

## 事例紹介

杉本 宏幸

福岡大学商学部准教授

博士（商学）

前回は、本学商学部商学科が今後どのような方針で教育を推進していく予定か簡単にご紹介しました。それを踏まえ、今回はそれに至る経緯と現状についてお話ししたいと思います。

現在、商学部においてSASは必ずしも教員および学生の間で広く使われていない状況にあります。これは、データ分析そのものが本学商学部で必ずしもメジャーではないことの裏返しです。私を含む教員レベルでも定量的な研究のウェイトが必ずしも高くなく、商学部は数学や数式を使わないだろうとの認識から入学する学生が多いことと符号します。

一方、本学の総合情報処理センター（情報環境に関する企画・構築・運用管理を担当）から提供されるSASやSPSSといったソフトウェアがコンピュータ性能や操作性の向上、また教育機関へ配慮されたライセンス形態など、さまざまな理由により一昔前より使いやすい環境になってきました。例えば、本学では2005年よりSASの「Campus program」を一括契約し、その後、SAS Enterprise Guide（以下、EGと略称\*1）も使えるようになってきました。

商学部商学科では、私を含むマーケティングのスタッフ2名が担当する講義（マーケティングリサーチ、2クラス約70名）とゼミナールを中心に、データ分析を含めた教育を推進しつつあります。（私の担当範囲ではEGとSASを利用中または利用予定です。）ゼミ生や受講生が、マーケティングの知識とともにデータ分析という武器を身につけて卒業してくれること、具体的には商学部商学科の約10%（学年定員210名）の学生がこうした知識を習得してくれることを目指しています。

\*1: SASが提供するエンドユーザー向けGUIプロダクト。プログラムを記述せずSASの処理をGUI画面上にある各処理のツール群から必要なツールを選択し、マウスでツール間をつなげるだけで、SASの一連の処理を実現できる。また既存SASプログラムをツールとしても利用可能。

### 教育上の課題と到達目標

本学着任前、私は非常勤講師（マーケティング・リサーチ、受講人数約100名）としてSASを活用した経験があったため、本学の教育でもSASを用いてデータ分析を行なうのは可能と考えていました。

ところが、本学で担当するゼミ生達とじっくり話をしてみると、「データを分析して何の意味があるのかわからない」「そもそもデータを見るのはイヤ、数式はもっとイヤ」という類のことを言います。そうした状況を踏まえながら、最初のゼミ生19名に対し、数式や数字への拒否感が出ないように、SASなどのソフトウェアを使わず、相当の時間を割いてデータ分析の基礎から回帰分析まで丁寧な指導で教えて分析させていました。

忘れられない経験となったのは、当時、ゼミの最終報告に向けて分析中だったあるゼミ生が「回帰係数って何?! 意味わかんない!!」といわゆる逆ギレをしてしまい、私も困ってしまったことです。そのゼミ生は優秀な学生だったのですが、当時行っていた作業が研究にどう関わるのかどうしてもわからなかったのでしょう。（大変素直な）この一言は私の心に刻みつけられたと同時に、問題の早期解決の必要性を痛感しました。

逆に、このゼミ生達の中から2名の学生がデータ分析に興味を持ちSASに挑んで、1名は簡単なプログラムによる分析を行なえるようになり、私の期待水準に到達してくれました。この1名（現在、有限会社ジェイ・ブレックスに在籍する永島充氏）は、ベーシックな分析手法を一通り習得した優秀な卒業生で、今回、ゼミへのEG導入にあたって卒業生としてのコメントを個人的にもらったりもしています。

現在、私のデータ分析に関する教育の到達目標は、この永島氏に近いものを設定しています。それは、(1) データをある程度自由に分析できること、(2) マーケティングやビジネスへのインプリケーションを一定程度導出できること、(3) その結論を他人が理解できるように自分の言葉で伝えられること、そして(4) 一連の調査手続きが適切か否かを自身で判断できることの4点です。

このように、データ分析に関わる私の教育上の課題、到達目標は着任初年度からある程度明らかでした。しかし、本学商学部では、データ分析という分野がメジャーでないため、SAS等のソフトウェア選定も含め、データ分析をコアとした学生教育を推進していく点で何年も苦戦し続けてきている状況にあります。

### ビジネスの現場と教育の連携

九州・福岡においても、ビジネスの現場でマーケティングやデータ分析のニーズが強いことは事実です。学生達の就職・就職後も見据えながら、ビジネスの現場と教育をいかに連携できるかは、本学商学部が検討すべき急務の課題となっています。本来、ビジネスの現場と近いはずの商学部という学部にとって、多様な形でビジネスの現場と連携して教育・研究を推進することは、必須の検討課題と考えます。

地元企業等との接点は本学の産学官連携センターが公式なルートで、具体的に話がまとまれば共同研究等に至ります。また、共同研究までに至らなくても、この組織を経由して地元企業等とのネットワークができることは少なくありません。同時に、ケースを利用した学生教育を推進するために設置した商学部の「ビジネス・ケース・スタディ・センター（BCSC）」は九州を中心とした企業の実践事例を教育用ケース集として作成することを予定しており、さらに商学部開講の特別寄付講座（日本フードサービス協会）では外食企業数社のトップ層による講義を行なっています。

個別の教員も企業等との連携を模索しています。これは私のゼミの一例ですが、卒業生が就職したベンチャー企業のWebプロモーションに関わる簡単な研究・調査を、ゼミ生5名(当時2年生)が同社社員の卒業生に色々質問しながら、ゼミ活動として行なったことがあります。この取り組みは本当に小規模でしたが、ゼミ生が纏めた成果を同社長他にプレゼンテーションする等、ゼミの学生達に企業現場の問題を考えさせるという点で一定の成功をおさめたと思っています。

このように、本学におけるビジネスの現場との連携には、現状において、地域社会と大学との連携、商学部としての取り組み、そして私を含む個別教員の取り組みやその連携レベルの3つがあります。しかし、これらはバラバラなものとしてではなく、できる限り多くを結びつけたある種のビジネス・ネットワークとして構築し、多くの情報を学生達に提供できるように計画しています。これに学生達がどれだけコミットして研究に生かせるか、またそれが学生達の就職や卒業後にどれだけ生かせるかという点は、商学部だけでなく、本学にとって大きな課題になっていると思っています。

#### 現状と今後の課題

商学部商学科ではスタッフ数名が、ビジネスの現場で必要とされるデータ分析のニーズに一定程度対応できる学生の育成を構想中です。

私が担当するゼミナールと講義での到達目標は上述した通りですが、そのためのソフトとして昨年11月頃から試験的に現3年生のゼミナール(聴講生含め18名)でEGを導入し、現在に至っています。EGを採用している大きな理由は、多くのタスクをマウス操作で完結できる操作性とインターフェース(プロセスフローとHTML形式のアウトプット等)にあります。少なくともゼミ生達は「手軽にデータを分析できる」EGを体感できており、内2名はプログラムベースのSASも使っています。

本学商学部では、学生達は必ずしも数理的な分野を自身の専門とするわけではなく、むしろ分析結果を解釈する能力、「データを読み解く目」を養うことが重要ではないかと考えています。学生達が注力すべきは分析結果をもとにマーケティングやビジネスへ生かすための翻訳作業であり、その能力の育成が必要と考えます。

ここで私が述べていることは当然かもしれませんが、学生達も「それくらいできる」という顔をします。しかし、4年間しっかり学んでいる学生でなければ、こうした人材にはなりえないと考えます。実際、私のゼミ生達もEGやSASで分析した後、分析結果の解釈に手を焼いています。これには多くの分析結果を解釈する訓練と同時に、上述のビジネスに関する知識やゼミナールで獲得できない他の講義の知識等が必要です。

現在、私を含む商学部商学科のスタッフ数名は、学部・学科そして大学で提供されている科目の連携の必要性について共通認識をもっています。例えば、ゼミナールを核として、マーケティングに限定されない商学・経営学の知識(財務会計や管理会計、ファイナンス、経営戦略等)、統計学・数学の基礎的な知識、共通教育科目(教養科目)、パソコンの基礎的な操作等について体系的に履修するプログラムの開発が必要だといった認識です。こうした教育を推進する過程で、ビジネスの現場と連携し、学生達が「データを読み解く目」を養うことができれば、学生達も望む仕事に将来就ける可能性が高まるのではと思っています。

いま、その手段としてのEGとSASの可能性をゼミ生達と一緒に探っています。今回お伝えできていないゼミナールの様子や学生達の反応、講義での活用等は次号以降でお伝えしたいと思います。

## コラム「SAS 四方山話」

### 第6回「アンケート四方山話(4) アンケートデータの解析」

大橋 渉

東京医科歯科大学 医歯学総合研究科大学院 生命情報学  
情報医科学センター 臨床・生物統計グループ 特任助教

#### 1) ようやく単純集計が終わった...?

前回までにunivariate、means、freqを用いて基本的な集計を行なうところまでをお話しさせていただきました。簡単に復習しますと、調査票を設計する、データを入れる箱を作る、グラフを書く、定量的データならば基本統計量を算出する、定性的データならば頻度集計を行なう...ということでしたが、今回は集計に続いていよいよ解析方法についてお話しさせていただきます。基本的な集計(単純集計ともいいます)が終了したら、いよいよそのデータを用いて解析をします。この段階までの、単純集計を行なっただけのデータは、個々のデータを取りまとめることにより見通しを良くするという作業が終了したに過ぎません。勿論、見通しを良くすること自体が目的の場合もあるとは思われますが、多くの場合は解析を行なうことによって、最終的には「結果の一般化」や「予測」などを行なうことを目的としているのではないのでしょうか。今回は、多くのマーケティング担当の方々が「苦手である」と口を揃えて言う検定についてお話ししたいと思います。

#### 2) 結果の一般化(検定)に関する話

統計学にはそもそも、全ての対象を調べる記述統計学と、サンプルから全体を推測する推測統計学があります。推測統計学は中世以降のヨーロッパで発達してきものですが、その背景には、やはり「国家の近代化による領土の拡大」がありました。大きくなりすぎた領土について全てを知ることは難しく、もはや全数調査が不可能な状況になったわけです。5年に1度の国勢調査\*)は代表的な記述統計学ですが、筆者としてはこれ以外の適切な事例が思い浮かんでこないほどです。世の中の多くの統計学は推測統計学であり、サンプルから全体を推測しているものがほとんどなのです。推測統計学において結果を一般化するための道具が検定であり、これは調べた集団だけではない、調べていない集団も多分同様であると結論付けるための道具です。そして、そのように結論付けるための指標として、皆様おなじみのp値を用いるわけです。一般的にはp値が0.05を下回っていれば良いなどといわれておりますが、そもそも0.05とはどのような根拠なのでしょう。実は単なる慣例であり、確率20分の1の事象はまれにしか発生しない確率であるということらしいのです。そもそもp値とは、もしも両サンプルの母集団同士の差が無いと仮定すれば、両サンプル同士を比較した検定統計量がこのような差になってしまう確率のことです。その確率が0.05を下回ったときには、「まれにしか発生しない事象が発生した」と考えるのではなく、「母集団同士に差が無いと仮定していたこと自体が間違っていた」と、考えるようにするということなのです。

では、何をもち「良い」なのでしょう。p値が0.05を下回れば「母集団同士に差がある」と言って良いから「良い」なのか、それとも「有意である」ことを良いとしているのか...? 残念ながら、p値が0.05を下回っても「差がある」などと結論付けることはできません。あくまで、考えるようにするだけであり、実際に母集団同士に差があるか無いかを確認する方法はありません。

両母集団の全てを全数調査すれば良いというご意見もあるかも知れませんが、そこには予算といった現実的な問題や、さらには調べている間に両母集団が変化してしまう可能性も考慮しなければなりません。実際にまれな事象が発生した可能性を否定することもできないため、たとえp値が0.05を下回っても「差があった」という表現はできません。この場合、有意水準0.05で有意であったと表現する必要があります。本当に差があるのかどうかは（もしもいと仮定すればですが）神のみぞ知るといことです。

早い話が検定とは、部分から全体を推測することに他ならないのですが、もしも「全体」が全数調査可能なものであればどうでしょうか？ そもそも、興味のある集団について全数調査を行なえるのであれば検定という作業は必要ありません。たとえばこのクラスの平均点を求めることが最終目的であるならば、クラス全員の得点を調べて平均すればよいだけの話なのです。極端な話ですが、私一人にだけ有効で副作用がない薬を開発するのであれば、臨床試験は私一人だけを対象に行なえば良いわけです（勿論、売り上げや研究開発費用を一切考慮しないという条件付きの話ですが...）。

国勢調査はどれほどの時間、予算、労力を費やしてでも行なうようですが（実際に結果の公表も2年後ぐらいです）、一般的な臨床試験やマーケティング統計ではそうは行きません。たとえば日本全国、全ての世帯においてどの番組を視聴しているのかを把握することができれば、それは究極の視聴率測定になるでしょう。しかし、そのためには5年の歳月と数兆円の予算が必要だといのであれば、どれほど正確な視聴率データを得られたとしても意味がありません。視聴率データを利用して何かアクションを起こす前に、データが古くなりすぎて使い物にならなくなってしまうし、アクションを起こしたとしても、投下した予算を回収することが非常に難しくなります。このような観点からも、調査の実施、集計、解析ともできるだけ迅速に行なうのが良いことは言うまでもありません。

\*) 国勢調査は統計法第5条により「人又は法人に対して申告を命ずることができ」と規定されています。回答をしない、もしくはデタラメな回答をした場合には統計法第19条により「6ヶ月以下の懲役、禁錮、もしくは10万円以下の罰金」となるようです（訴えられたら話ですが）。

### 3) 検定方法の選択

では、実際に検定に入るその前に、選択すべき検定方法について考えてみましょう。そもそも皆様が見たいデータの種類や形、比較したい対象のグループの数、そもそも検定の目的は何かを整理してみましょう。各統計手法の理論的背景やSASによる出力に関しましては、紙面の都合により(?) SAS教本等でご確認頂ければと存じます。

まずは定量的データであれば、おなじみの簡易表計算ソフト、Microsoft Excelでもt検定(2グループ)と分散分析(3グループ以上)は実行可能なのですが、それだけでは明らかに不十分です。そもそもt検定を行なうためには、Studentのt検定であれば等分散性に正規性、Welchのt検定であっても最低限正規性が条件となります。t検定も分散分析も、比較したい母集団の分布が正規分布であることを仮定した検定方法なので、明らかにサンプルが正規分布していない場合には適用することができなくなります。勿論ソフトウェアにセットさえすれば、一応p値や検定統計量などのスコアは表示されますが、その結果は説得力のある結果とは言えません。まずはunivariateにて基本統計量と分布の形などを確認してみましょう。Univariateの基本文法については前回述べさせて頂きましたが、

```
proc univariate data=(データセット名) normal plot;
var (解析したいデータ変数名);
class (層別したいグループ変数名);
run;
```

この2つを付与しましょう!

のようにすれば基本統計量が求まります。そこにnormalオプションを付与することで、解析したいデータが正規分布しているかを検定することができます。正規性の検定にはコルモゴロフ・スミルノフ検定、シャピロ・ウィルク検定と舌を噛みそうな名前の検定結果がございますので、t検定及び分散分析の実行前には是非とも実行しましょう。plotオプションは、決してきれいではありませんが簡単なグラフを書いてくれますので、データの分布を確認するには十分です。classを入れた場合には層別されたグループごとに、入れない場合には指定したデータ全体による検定およびグラフ化が行われます。

では、定性的データの場合にはどのようにしますか？ データの中身が「はい・いいえ」「あり・なし」「有効・無効」「男性・女性」のような、名義データの場合には2検定(エクスではありません。カイ2乗検定とお読み下さい)、もしくはFisherの正確検定を用いましょう。これはfreqのオプションで、

```
proc freq data=(データセット名);
tables (層別したいグループ変数名) * (解析したいデータ変数名) /chisq;
run;
```

のようにすればよいだけで、前回の単純集計の後ろに/(スラッシュ)とchisqを書き加えれば、「はい・いいえ」「あり・なし」などの割合が層別したグループの違いに関係があるかを検定してくれます。また、2検定実行時に「期待度数が5を下回るので...」というようなWarningが出現することがありますが、そのときにはchisqをFisherと書き換えて実行してみてください。これは、期待度数が小さすぎる場合は2分布への当てはまりが悪くなってしまうため、検定結果がやや甘めに出てしまうという意味で、2検定そのものが不適切な検定方法であるという警告です。2x2の分割表において、データ数が全部で20に満たないような場合(=各窓の期待度数が5以下の場合)には、最初から2検定よりもFisherの正確検定を行なうのも良いでしょう(参考までに、中には2x2表は全てFisherだと主張される方もいらっしゃいます)。

では、定性的データのうち「1.非常に良好、2良好...5.非常に不服」のような順位データの場合はどうしましょう？ 2グループならばMann-WhitneyのU検定(Wilcoxonの順位和検定)\*)、3グループ以上ならばKruskal-Wallis検定を用います。

```
proc npar1way data=(データセット名);
class (層別したいグループ変数名);
var (解析したいデータ変数名);
run;
```

3グループ以上の場合のKruskal Wallis検定の場合も、実は文法的には全く一緒なのです。いずれの検定手法も、各グループの全てのデータを「順位」に置き換えて、グループ間の順位和を比較して検定する方法です。

以上、ざっくりとはありますが、アンケートの解析によく登場する(と思われる)検定手法を駆り足で紹介させていただきました。次回は、マーケティング統計解析には欠かせない「回帰と相関」についてお話させていただきたく存じます。

\*) 名称と式が異なりますが、やっていることはほぼ同一です。なぜか検定統計量も等しくなるのですが...

## カスタマーリレーション

### アカデミックにおける SAS の挑戦

昨今、これまでは専門機関や分野など使用されていたデータ・マイニング、データ分析・解析という手法や考え方が現在ではさまざまな分野に応用され、新しいビジネスの発掘、新規顧客開拓の一端、新プロダクトの設計部分などに活用されています。SAS はこれらの分析・解析業務に欠かせないツールであるといっても過言ではありません。そうした中で、必然的に企業としては分析業務専門というより、業務遂行の手法の一部として分析ツールの操作や分析手法の知識、さらにその解釈などが求められてきます。言い換えると企業としては当然ながら即戦力につながる人材を欲しており、学生時代にこれらのデータ分析・解析の知識や経験やツール操作までも知識を有する人材は、企業にとっても非常に魅力的と言えます。また大学などの教育機関においても、解析ツールの操作や計算結果からデータを読み取る知識・経験が事前に習得していることで、本業である学術上の理論や知識を習得することに集中できます。

今回は、SAS の新たな挑戦として、SAS 社の本拠地であるアメリカ合衆国ノース・キャロライナ州にあるハイスクールの授業に SAS を取り入れた事例をご紹介します。

プロジェクト名、' SAS プログラミング・パイロット・プロジェクト 'の目的は、SAS のプログラミングによるデータ化、レポート作成、分析・解析結果の解釈など、通常行なう分析・解析に必要な知識を習得するための早期教育プログラムです。これらの知識を事前に習得することにより、大学などの教育機関でより高度でかつ複雑な手法などの知識習得に集中できる時間を作ることができます。

このプロジェクトは、まず 2008 年 9 月 9 日から開始しパイロット校として、同州の Apex ハイスクールが選定され、数カ月後にはこれを皮切りに同州の他の 9 校にも ' SAS プログラミング・パイロット・プロジェクト ' が導入されました。この成功事例をもとに、2009 年 1 月以降になると、遂にアメリカの全高等学校において SAS プログラミングを授業カリキュラムに取り入れるようになりました。このプロジェクトが全米に広がることを大きく後押ししたのは、' SAS プログラミング・パイロット・プロジェクト ' を導入した Apex ハイスクールが、アメリカの高等教育機関である、' ナショナル・アカデミー財団 (NAF) ' から、2008 年に Aldo Papone 賞を受賞したことです。

Apex ハイスクール理事長：Julio Oster 氏は、「我々の高校に授業として SAS プログラミングを取り入れることは、大学や企業で有利になる強みを生徒に与えるだけでなく、普通の高校ではありえないようなプログラミングの授業カリキュラムをアピールできることになりました。NAF のネットワークにおけるモデル校であることを示すのに、SAS の授業は非常に重要な要素だったのです」と述べています。

また、同プロジェクトの導入にあたり、直近で重要となる SAS の授業を担当するインストラクターへのトレーニングコース ' ハイスクール向け SAS プログラミング 1 ' を設定しました。このコースは夏に開催され、SAS データステップを使用したデータ取り込み、

関数や Merge/Update ステートメント、SQL などを使用したデータ加工、作成した SAS データセットを入力として統計プロシジャやサマリレポートやグラフの作成、さらに ODS を使った HTML/PDF 出力など、一般的にデータ入力から出力までに必要とする SAS の知識を習得します。さらに出力された処理結果から分析方法や解釈など、計算処理された結果からどのように類推するかなど、より SAS で授業を行なうことを想定した実践的なコースとなっています。

このコースを受講することで、SAS プログラミングのノウハウやデータセットの構造、SAS システム独自のもつ機能的特徴など、SAS プログラムを作成するために必要な知識や出力からの解釈について高校生へ適切に教えることができます。

SAS を使って膨大なデータの分析や意思決定に役立っている世界中の企業、政府、自治体にとって、SAS スキルを習得した人は貴重な人材です。SAS の使用者には初心者プログラマーから、データ・ハウジング、データ・マイニング、高度な分析知識が欠かせない幹部クラスの人までさまざまです。最近では製薬業界や金融サービス業界において SAS のニーズが特に高くなっており、研究、開発、マーケティング、不正検出、臨床試験などに SAS が使われています。SAS を習得して卒業していく高校生の多くは、その後、大学で心理学 / 統計学 / 数学 / 経営学 / 公衆衛生学など定量分析が必要となるコースで、SAS の知識を大いに役立てることが出来ます。

最後に、SAS Institute 最高経営責任者 Jim Goodnight は、この ' SAS プログラミング・パイロット・プロジェクト ' を通じて、SAS のスキルを習得することの意味をつぎのように述べています。「SAS プログラミングを学ぶことで、科学、技術、工学、数学などの分野を目指す高校生のモチベーションが高まることを願っています。大学で、あるいは今日のグローバル知識経済で、彼らが成功する土台となるのが SAS のスキルであるといえるでしょう」。



**Q** SAS Enterprise Guideで既存のプロジェクト(.EGP)を開く際に、警告メッセージが表示されました。

「このプロジェクトは、リポジトリ"XXXX1"に保存されました。  
現在のリポジトリは"XXXX2"です。  
現在のリポジトリに存在しないプロジェクトの項目があります。」

このメッセージは何を意味していますか。また、その対応方法はありますか。

**A** 該当メッセージは、SAS Enterprise Guideのプロジェクトを作成した際のリポジトリ名と、現在のリポジトリ名が異なることを意味しています。

別のクライアントで作成したプロジェクトのコピーを保存して開いた場合などに、プロジェクトを作成した環境でのリポジトリ名と、プロジェクトを開いている環境でのリポジトリ名が異なることにより、該当メッセージが出力されることがあります。

メッセージが表示された環境で、同プロジェクトを保存し直すことで、次回開く際にはメッセージが出力されなくなります。

また、プロジェクトの受け渡しを行なう全ての環境で、リポジトリ名を統一させておくことで、当エラーメッセージを防ぐことができます。

リポジトリ名の確認、および変更は、  
ツール オプション リポジトリとサーバー  
より行なうことができます。

**Q** FREQ プロシジャで出力したクロス集計表のパーセント表示を小数点1位までにする方法を教えてください。

**A** 従来のSASでは、FREQ プロシジャで作成したクロス集計表に出力形式を適用できませんでした。

SAS 9.2から、テンプレートBASE.FREQ.CROSSTABFREQSが用意されました。これを編集することでFREQ プロシジャで出力したクロス集計表に出力形式を適用できるようになりました。

```
PROC TEMPLATE;
  EDIT BASE.FREQ.CROSSTABFREQS;
  EDIT TOTALPERCENT;
  FORMAT = 6.1;
  END;
  EDIT PERCENT;
  FORMAT = 6.1;
  END;
  EDIT ROWPERCENT;
  FORMAT = 6.1;
  END;
  EDIT COLPERCENT;
  FORMAT = 6.1;
  END;
  END;
RUN;

PROC FREQ DATA = sashelp.class;
  TABLES age*sex;
RUN;
```

テンプレートBASE.FREQ.CROSSTABFREQSが含む他の要素を確認するには、例えば次のように操作してください。

結果ウィンドウ内の「結果」を右クリックして、「テンプレート」を選択します。

テンプレートウィンドウ内の

テンプレート Sashelp.Tmplmst Base Freq CrossTabFreqs  
をダブルクリックすることで内容を確認できます。

**Q** SAS 9.2のメディアよりインストールした、SAS Universal Viewer 1.0( 1)を起動しようとしたところ、以下のメッセージが表示され、SAS Universal Viewer 1.0が起動しません。エラー原因と対応方法を教えてください。

「問題が発生したため、プログラムが正しく動作しなくなりました。このプログラムを閉じてください」

1 以前のSAS System Viewerは、SAS 9.2よりSAS Universal Viewerに変更されました。SAS Universal Viewer 1.0(以下、Universal Viewer)ではSASデータセット、V5移送ファイル(\*.xptファイル)、SASプログラム、SASログ、その他、テキストファイルなどを、SASがインストールされていない環境から参照することが可能です。

**A** 上記事象は、Universal Viewerが起動に使用する設定ファイルに問題がある場合に発生します。設定ファイルはユーザ毎に作成されますので、問題が発生している場合は、各ユーザ毎に以下の手順に従って作業を行なってください。なお、この作業を行なった後は、Universal Viewerが正常に起動しますので、作業は1回だけ行なってください。

1. 「SASViewer.sasuvw」というファイルが以下のフォルダにあることを確認し、「SASViewer.old」という名前に変更します。

```
C:\Documents and Settings\<ユーザ名>\Application  
Data\SAS institute Inc\SAS Universal Viewer
```

2. SAS Universal Viewerを起動します。

3. 起動後に、以下の順でSAS Universal Viewerのオプションに変更を加えます。

「tools」メニュー 「options」 「General」タブ  
「Save workspace on shutdown」のチェックボックスを外します。

4. SAS Universal Viewerを閉じます。

**Q** 従来のSAS 8やSAS 9.1ではWeb上にOnlineDocが公開されていました。SAS 9.2対応のOnlineDocがあればそのアドレスを教えてください。

**A** Web上に公開しているSAS 9.2対応Online Docは次のアドレスにて参照が可能です。

[http://support.sas.com/documentation/cdl\\_main/index.html](http://support.sas.com/documentation/cdl_main/index.html)

**Q** TTEST プロシジャを実行した際、両側検定に対する p 値が表示されます。片側検定に対する p 値を求めることはできますか。

**A** SAS 9.2 では、PROC TTEST ステートメントに SIDE= オプションが追加されており、算出することができます。デフォルトは SIDE=2 (両側検定) となりますので、SIDE=U、もしくは SIDE=L オプションを追記します。SAS 9.1.3 以前のリリースでは、両側検定に対する p 値を元に DATA ステップにて以下のように算出することができます。

```

/* TTEST プロシジャの実行 */
PROC TTEST DATA=sashelp.class;
  CLASS sex;
  VAR weight;
  /* 両側検定の p 値をデータセットに出力 */
  ODS OUTPUT TTESTS=out;
RUN;

/* 片側検定における p 値の算出 */
DATA out;
  SET out;
  IF TVALUE < 0 THEN DO;
    Probt_U = 1- PROBT/2; Probt_L= PROBT/2;
  END;
  ELSE DO;
    Probt_U = PROBT/2; Probt_L = 1 - PROBT/2;
  END;
RUN;

```

この例では2つの片側検定に対する p 値を算出しています。対立仮説を考慮して、用いる p 値を選択してください。

**Q** 構造方程式モデリング (SEM) において、多母集団の同時解析を行なうことは SAS ではできますか？

**A** SAS/STAT ソフトウェアでは、旧来から CALIS プロシジャが SEM をサポートしていますが、多母集団の同時解析を行なう機能はありません。一方 SAS 9.2 では、新たに評価版の TCALIS プロシジャが提供されており、CALIS プロシジャからの大幅な機能拡張の中に同時解析のサポートも含まれています。

なお、このプロシジャは評価版の扱いであり、今後のリリースにおいて構文や分析機能に対して変更が行なわれる可能性があります。

#### [お詫び]

SAS Technical News Spring 2009 の Q&A コーナーで、サポートベクターマシン (SVM) が SAS Enterprise Miner 6.1 でサポートされるという記事が掲載されていましたが、当該リリースでのサポートは行なわれないことになりました。お詫びして訂正させていただきます。

# SAS Training

## SAS トレーニングのお知らせ

### 特別トレーニングコースの開催のご案内

#### 「医学研究におけるベイズ統計学」コース (1日間)

日 程：2009年8月7日(金) 10:00 ~ 17:00(六本木会場)  
 価 格：73,500円(税込) / チケットのお取り扱いはありません。  
 受講対象：ベイズ統計を臨床研究・臨床試験において用いる方  
 前提知識：基本的な生物統計学の知識のある方

確率分布を知っている  
 条件付分布、周辺分布を知っている  
 ベイズの定理という言葉聞いたことがある

学習内容：ベイズ統計の基礎を解説し、ベイズ統計の実際の臨床試験への適用事例を紹介します。

コンテンツ：ベイズ統計の基礎  
 ・ベイズ定理、(conjugate)事前・事後分布、おもな確率分布、シングルパラメータモデル、マルチパラメータモデル  
 ベイズモデル  
 ・回帰モデル、階層モデル Hierarchical model  
 計算方法  
 ・事後分布の計算、モンテカルロシミュレーション、MCMC  
 事例紹介  
 ・ベイズ流試験デザインとデータ解析の事例紹介

### 新規トレーニングコースの開催のご案内

#### 「データ・インテグレーション開発者のための SAS プログラミング」コース (1日間)

日 程：2009年8月24日(月) 10:00 ~ 17:00(六本木会場)  
 価 格：57,750円(税込) / チケット捺印数 1  
 概 要：本コースは、データ・ウェアハウスのためのデータを準備するデータ・インテグレーション開発者のためにあります。コース内では、SAS Data Integration Studio によって生成されるコードを理解するために必要な背景をプログラマーが得られるようにデザインされたプログラミング・テクニックについて紹介します。

受講対象：SAS プログラミング・テクニックを学習したいデータ・インテグレーション開発者

前提知識：本コースの受講には、前提知識は必要ありません。

学習内容：・ SAS<sup>®</sup> データセットへのさまざまなタイプのデータの読み込み  
 ・ SAS変数の作成とデータ値の記録  
 ・ リストレポートの作成  
 ・ 文字、数値、日付変数の変換  
 ・ PROC SQL を使用したクエリとデータのサブセット

コンテンツ： DATA ステップ  
 ・ SAS プログラムの構造  
 ・ SAS データセット  
 ・ 永久 SAS データセットの作成  
 ・ SAS DATA ステップの記述  
 ・ DATA ステップビューの作成  
 リストレポートの生成

- ・PRINTプロシジャではじめよう
- ・オブザベーションの順序付けとグルーピング
- ・特殊なWHEREステートメントの演算子の利用(自己学習)
- ・レポート表現のカスタマイズ
- ・データ値の整形
- ・HTMLレポートの作成
- SASデータセットの作成
- ・コラム入力とフォーマットされた入力を使用した生データファイルの読み込み
- ・データエラーの調査
- ・変数属性の割り当て
- ・Microsoft Excelスプレッドシートの読み込み(自己学習)
- DATAステップでのプログラミング
- ・SASデータセットの読み込みと変数の作成
- ・条件付きステートメントの実行
- ・変数の削除と保持(自己学習)
- ・Microsoft Excelスプレッドシートからの日付フィールドの読み込み(自己学習)

### 「SAS管理コンソール・メタデータ・セキュリティ上級」 コース(2日間)

日程：2009年9月17日(木)～18日(金) 10:00～17:00(六本木会場)

価格：115,500円(税込)/チケット捺印数2

概要：SAS Business Analyticsのためのプラットフォームは、柔軟なセキュリティのメタデータ・レイヤを含み、サイトごとに異なる構成を設定する必要があります。本コースでは、ご利用のサイトのメタデータ・セキュリティ計画を立案する方法を紹介します。

受講対象：SAS Business Analyticsに対するプラットフォームを設定し、管理することに関与する方。特に、メタデータ・セキュリティ計画を設計し、実装する作業を行なう方

前提知識：本コースの受講には、「SAS管理コンソール使用法」コース、「SAS管理コンソール・メタデータ・セキュリティ」コースの受講が必要です。

学習内容：ユーザーがどの作業を行なうか、そしてそれに応じてどのようにグループ化するかを識別

- ・無制限ユーザー、管理者ユーザー、信頼ユーザーをいつ使用することが適切であるかを確定
- ・アクセス・コントロール・テンプレートを、リポジトリ全体だけでなく、個々のビジネスユニットの両方を保護するためにデザイン
- ・アクセス・コントロール・テンプレートとメタデータ・フォルダを使用して、どのようにStored Processやレポートを保護するかを識別
- ・その他のアプリケーション・サーバーを作成することが適切であるかを確定
- ・ライブラリとテーブルを作成し、保守し、保護することに対する最善の試みを識別

コンテンツ：メタデータ権限の復習とワークショップ・ケーススタディへのイントロダクション

- ・個々のメタデータID、グループ、ログイン、サーバー・メタデータ、メタデータ権限、アクセス・コントロールを含む、メタデータ権限のコンセプトの復習
- ・SAS環境のバックアップ方法の探索
- ・ワークショップ・ケーススタディの説明
- 個々のメタデータIDとグループの定義と保護
- ・ユーザーが行なう可能性がある作業と、そのためにど

のアプリケーションを利用できるかの識別

- ・環境を保護するために役立つ共通の便利なグループの識別
- ・デフォルトの保護されていないユーザーやグループの復習
- ・特殊なタイプのメタデータ・ユーザーの復習(無制限ユーザー、管理者ユーザー、信頼ユーザー)
- ・SAS Web Report StudioやSAS Information Delivery Portalのためのアプリケーション固有の役割の復習
- ・個々のメタデータIDの定義
- ・グループの定義と保護
- アクセス・コントロール・テンプレート(ACT)の定義と保護
- ・ACTを設計する場合に使用するテクニックの識別
- ・ACTの異なるスコープの定義：リポジトリ、企業全体、ビジネスユニット
- ・ACTの異なるアクセスレベルの定義：プライベート、更新/書き込み
- ・ACTの保護
- データの保護
- ・メタデータライブラリとテーブルを登録するための方法の識別
- ・ライブラリとサーバー間の接続の探索
- ・RDBMSライブラリへの接続
- ・定義済みライブラリの影響の復習
- 共有コンテンツの保護
- ・OLAPキューブの保護
- ・Stored Processの保護
- ・SAS Web Report Studioのコンテンツの保護
- ・SAS Information Delivery Portalのコンテンツの保護

SAS Institute Japan株式会社では、今後も多岐にわたったトレーニングコースを追加していく予定です。コース内容・日程等の詳細は、順次弊社Webサイトに公開しますので、以下のURLをご参照ください。

<http://www.sas.com/japan/training/>

その他、トレーニングに関する情報については、上記のURLをご参照いただくか、下記トレーニング担当までお問い合わせください。

### トレーニングに関するお問い合わせ先

- TEL 03-6434-3690
- FAX 03-6434-3691
- E-mail [JPNTraining@sas.com](mailto:JPNTraining@sas.com)

