# STN
## SAS Technical News

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

WINTER 2011



特集 …… 01
ODS統計グラフの
カスタマイズ

SAS Academic News …… 08
- 事例紹介
- コラム「SAS四方山話」

Q&A …… 14
SASトレーニングのお知らせ …… 17
最新リリース情報 …… 20

# Graph Sweet? Suite?!

## ODSでグラフをカスタマイズする。

グラフ描画に対応しているSAS/GRAPH®では多くのプロシジャ、様々な機能が含まれており、バージョンごとに新たな機能が追加されています。Summer 2009の特集記事では、SAS 9.2におけるグラフの新機能に関して、ご紹介しました。また、おおきな拡張点である、ODS統計グラフ機能に関してはWinter 2010の特集記事にても、SAS/STAT®、SAS/ETS®、SAS/QC®の分析プロシジャを実行した際、結果とともにグラフが表示されることを記述しました。分析結果とグラフの両方を用いることにより、結果が理解しやすくなります。

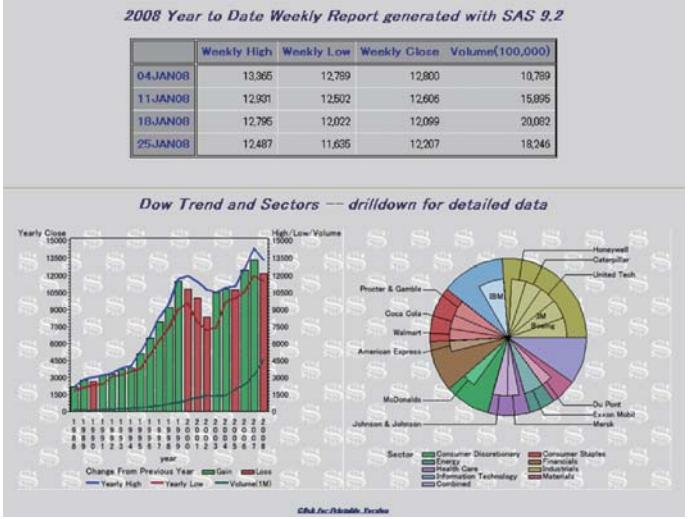
※Technical Newsのバックナンバーは以下にて参照できます。
http://www.sas.com/jp/periodicals/technews/index.html

分析プロシジャの実行時に作成されるグラフは、保存されているテンプレートを参照し、出力されています。様々な分析をすすめる上では、シンボルや線、色の変更、タイトルの編集など、あと一歩、グラフ加工が必要となることがあります。今号では、このようなODS統計グラフのカスタマイズをご紹介します。

# 特集
# ODS統計グラフのカスタマイズ

## 1 8.2から9.1、そして9.2へ

新しいバージョンがリリースされるごとに、既存プロシジャにおけるオプション、プロシジャ、また機能などが追加され、より多くのニーズに対応できるように拡張されています。グラフ作成に用いられるSAS/GRAPHも例外ではなく、SAS 8.2、9.1、9.2ごとに機能が拡張され、より短いプログラムにて、よりきれいなグラフの作成ができるようになっています。
例えば、ビジネスリポートとして、以下(図1)のように数値の表示とともに複数のグラフを一つにまとめ、描画することができます。このリポートでは、最初の表で2008年1月の各週におけるDOW指標の高値(High)、安値(Low)、終値(Close)、出来高(Volume)を示し、この月の動向を表示しています。この表とともに2つのグラフが表示されており、左側の棒グラフでは過去20年における終値を示し、棒の色にて前年に比べて終値が上昇(緑)、下降(赤)しているかを捉えやすくしています。また、各年における高値、安値、出来高は折れ線グラフとして重ねて表示しています。右のグラフはDOW指標を構成する業種の比率をパイチャートとして報告しています。




| | Weekly High | Weekly Low | Weekly Close | Volume(100,000) |
|---|---|---|---|---|
| 04JAN08 | 13,365 | 12,789 | 12,800 | 10,789 |
| 11JAN08 | 12,931 | 12,502 | 12,606 | 15,895 |
| 18JAN08 | 12,795 | 12,022 | 12,099 | 20,082 |
| 25JAN08 | 12,487 | 11,635 | 12,207 | 18,246 |

図1： ビジネスリポート例

このリポートの作成は各バージョンにて行うことができますが、プログラムの記述が異なっており、バージョンが新しいほど活用できる機能が多く、より短いプログラムとなります。

### 1.1 8.2におけるリポートの作成

Output Delivery System(以下ODS)機能を用いてHTMLファイルへ出力でき、表、およびグラフを1ページとして表示できます。棒グラフはGCHARTプロシジャにて作成できますが、折れ線グラフを同じグラフ上に表示することには対応していません。このため、グラフにテキスト、線、シンボルなどの追加を可能とするANNOTATE機能を用い、棒グラフと折れ線グラフを重ねています。また、2つのグラフを横に並べて表示するために、一度作成したグラフのイメージをGREPLAYプロシジャにて再度、表示するプログラムとなります。

### 1.2 9.1におけるリポートの作成

新たにGBARLINEプロシジャが追加され、棒グラフと折れ線グラフを重ねて表示させることができます。また、ODSタグセットとしてHTMLPANELが追加されており、表、グラフなどを横に並べた表示に対応しています。このODSタグセットを用いることにより、一度作成したグラフイメージをGREPLAYプロシジャにて再度、表示する部分を省くことができます。

### 1.3 9.2におけるリポートの作成

9.1におけるGBARLINEプロシジャでは、棒グラフと"一つの"折れ線グラフを重ねることに対応していました。この点に関し、9.2では更に拡張され、複数の折れ線グラフを棒グラフと併せ、表示できます。また、一部のデバイスのみに反映されていましたODSスタイルがすべてのデバイスに対して有効となり、背景として画像ファイルを設定するなど、よりカスタマイズできるようになっています。

※デフォルトはODSスタイル適用となります。このため、以前のバージョンとはグラフのイメージが異なることがあります。ODSスタイルの適用は、OPTIONS NOGSTYLE;ステートメントにて抑制できます。

より詳細な情報やサンプルプログラムに関しては、以下の文献をご参照ください。

**Modernize Your Business Reports Using ODS and SAS/GRAPH®: A Case Study from SAS® 8.2 to SAS® 9.2**

http://support.sas.com/resources/papers/sgf2008/odsgraph.pdf

## 2 9.2におけるグラフ作成

最新のSAS 9.2ではGCHARTプロシジャ、GPLOTプロシジャなどのグラフ出力に加え、ODS統計グラフの機能にてグラフが作成できます。

### 2.1 グラフのプロシジャ

データの内容、また、どのような情報を伝えるかによって、作成するグラフを検討、選択する必要があります。SAS/GRAPHには多くのプロシジャがあり、それぞれ以下のようなグラフに対応しています。

#### ● チャートとプロット

| プロシジャ | グラフの種類 |
|---|---|
| GAREABAR | エリアバーグラフ |
| GBARLINE | 棒グラフと折れ線グラフの重ね合わせ |
| GCHART | ブロックチャート、棒グラフ、パイチャート、ドーナッツチャート、スターチャート |
| GCONTOUR | コンツアー(標高線)プロット |
| GKPI | 主要業績指標(KPI)プロット |
| GPLOT | 2次元グラフ－散布図、折れ線グラフ、バブルプロット、対数軸グラフなど |
| GRADAR | レーダーチャート |
| GSLIDE | テキストスライドの作成 |
| GTILE | タイルチャート |
| G3D | 3次元グラフの作成 |

※G3GRIDプロシジャはデータセットを加工し、GCONTOURプロシジャ、G3Dプロシジャにおける入力データセット作成に用います。

GKPIプロシジャ、GTILEプロシジャはSAS 9.2にて追加されており、以下のようなグラフを作成することができます。

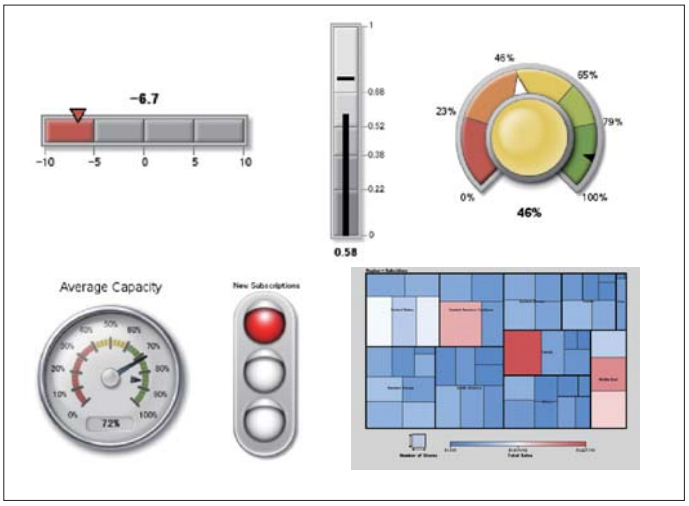



図2：GKPIプロシジャ、GTILEプロシジャのサンプルグラフ

目標に対する到達度、現状を示す業績指標プロットに対応しているGKPIプロシジャでは、5種類のグラフに対応しており、図2の左上よりスライダー、ブレット、ダイアル、スピードメーター、トラフィックライトグラフとなります。右下はGTILEプロシジャによるタイルチャートとなります。この例では、米国の各地域ごとに、店舗の数に基づいたタイルの大きさとなっています。タイルの色は売上に基づいていますので、店舗数と売上の関係が捉えやすくなります。

#### ● マッピング

地図グラフの作成には、GMAPプロシジャが対応しています。GMAPプロシジャでは入力データセットとして地図データが必要となり、そのデータ加工を行うために、GEOCODE、GINSIDE、GPROJECT、GREDUCE、GREMOVE、MAPIMPORTプロシジャがあります。

#### ● ユーティリティ

この他、SAS/GRAPHにはいくつかのプロシジャが含まれています。GANNOプロシジャでは、ANNOTATE機能に基づいたデータセットを元に、グラフが表示できます。また、GPLOTプロシジャなどにて作成したグラフイメージを用い、複数のグラフイメージを1ページに表示するときにはGREPLAYプロシジャを活用できます。グラフの設定に関しては、グラフのデバイスに関するGDEVICEプロシジャ、フォントに関するGFONTプロシジャ、グラフのオプションに関するGOPTIONSプロシジャがあります。

### 2.2 ODS統計グラフ

9.1.3では評価版でしたが、9.2では正規版としてODS統計グラフの機能を利用できます。この機能は、分析プロシジャを実行した際に作成されるグラフと、SGプロシジャにて作成されるグラフに分けることができます。

### 2.2.1 分析プロシジャによるグラフ作成

SAS/STAT, SAS/QC, SAS/ETSのより多くのプロシジャがODS統計グラフ機能に対応しており、以下のステートメントを追加することによって、分析に沿ったグラフが作成できます。

```
ODS GRAPHICS ON;
```

※プロシジャによっては、PLOTS=オプションなどの追記が必要となります。

この点に関しては、過去のTechnical Newsの特集記事にてご紹介しています。

**SAS 9.2における分析機能の拡張点：SAS/GRAPH (Summer 2009)**
http://www.sas.com/jp/periodicals/technews/pdf/09sum.pdf
**分析におけるグラフの活用 (Winter 2010)**
http://www.sas.com/jp/periodicals/technews/pdf/10win.pdf

### 2.2.2 SGプロシジャを用いたグラフ作成

ODS統計グラフに対応しているプロシジャ(以下、SGプロシジャ)として、SGPLOTプロシジャ、SGPANELプロシジャ、SGSCATTERプロシジャ、SGRENDERプロシジャがあります。SGPLOTプロシジャでは、一つのグラフ領域に複数のグラフを重ねて表示できます。SGPANELプロシジャではPANELBY変数の水準ごとに作成されるグラフをパネルとして出力でき、複数の変数の組み合わせごとに散布図を作成し、パネルとして表示するにはSGSCATTERプロシジャを用います。SGRENDERプロシジャは入力データセットとともに、グラフ作成のテンプレートを指定し、グラフを表示します。
これらのSGプロシジャ実行時には、自動的にODS統計グラフ機能が有効となりますので、ODS GRAPHICS ON;ステートメントを記述する必要はありません。ただし、グラフに対するグローバルオプションの設定を追加するときには、明示的にODS GRAPHICSステートメントを記述します。

## 3 ODSテンプレートに関する概要

プロシジャを実行したときの出力は、ODSテンプレートに基づいた表示、出力となります。表形式の出力に加え、グラフの表示、また、出力に関するスタイルも定義されており、これらの設定に変更を加えることによって、出力をカスタマイズすることができます。

### 3.1 ODSテンプレートの参照、保存の順序

デフォルトでは、テンプレートストアSASUSER.TEMPLATを参照し、ODSテンプレートの検索を行います。みつからない場合には、次のテンプレートストアSASHELP.TMPLMSTを参照、検索し、結果、グラフなどを出力します。この順序(パス)に関しては、以下のステートメントを実行し、ログ画面にて確認できます。

```
ODS PATH SHOW;
```

結果は以下のようになります。

```
現在の ODS PATH リスト :
  1. SASUSER.TEMPLAT(UPDATE)
  2. SASHELP.TMPLMST(READ)
```

また、TEMPLATEプロシジャを用い、ODSテンプレートに変更、または新たなODSテンプレートを追加した場合、編集が可能である最初のテンプレートストアに保存されます。更新が可能であるテンプレートストアはUPDATEと表示され、デフォルトのODSテンプレートが保存されているSASHELP.TMPLMSTは参照のみ可能の設定、READとなっています。
ODS PATHステートメントにてODSテンプレートストアの参照、保存の順序を変更することができます。例えば、以下のように指定することによって、一時的にWORKライブラリを用いることができます。

```
ODS PATH work.templat(UPDATE)
         SASUSER.TEMPLAT(READ) SASHELP.TMPLMST(READ);
```

※ODS PATH RESET;にてデフォルトの設定に戻ります。

各テンプレートストアに含まれているODSテンプレート名に関しては、以下のステートメントにて確認できます。

```
PROC TEMPLATE;
    LIST / STORE=sashelp.tmplmst;
 RUN;
```

また、メニューバーにおけるコマンドより、ODSTEMPLATE(またはODST) を実行、もしくは結果ウィンドウをアクティブにした状態で[表示] - [テンプレート]を選択することで、表示されるテンプレートウィンドウ(図3)にても確認できます。

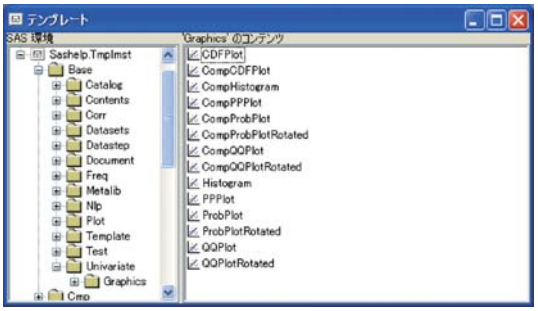



図3：テンプレートウィンドウの例

### 3.2 ODSテンプレートの特定

プロシジャや出力部分によって、個別のODSテンプレートが用いられています。どのODSテンプレートを用いているかは、プログラムの実行時にODS TRACEステートメントを追加し、ログを参照することで把握できます。例えば、変数変換をともなう回帰分析に対応しているTRANSREGプロシジャを用い、以下のプログラムを実行します。

```
ODS TRACE ON;
ODS GRAPHICS ON;
PROC TRANSREG DATA=sashelp.class;
  MODEL IDENTITY(weight)
        =CLASS(sex / ZERO=none) | IDENTITY(height);
RUN;
ODS TRACE OFF;
```

ログ画面に以下のような内容が表示され、出力に用いているODSテンプレートの名前、ラベルを把握できます。また、プロットの元となっているODSテンプレートはStat.Transreg.Graphics.GroupFitであることがわかります。

```
出力の追加 :
-------------
名前 :          FitPlot
ラベル :        Fit Plot
テンプレート :  Stat.Transreg.Graphics.GroupFit
パス :          Transreg.Identity_Weight_.FitPlot
-------------
```

ODSテンプレートの内容に関しては、以下のステートメントにて確認できます。

```
PROC TEMPLATE;
  SOURCE Stat.Transreg.Graphics.GroupFit;
RUN;
```

また、テンプレートウィンドウからSASHELP.TMPLMSTSTAT-TRANSREG-GRAPHICSと展開した後、GROUPFITを開くことによって確認できます。

### 3.3 SGプロシジャにおけるODSテンプレート

分析プロシジャにおけるグラフではすでにコンパイルされているODSテンプレートを参照しています。SGプロシジャではプログラムの実行時、グラフの表示とともに一時的なテンプレートストアWORK.__GRAPH__にODSテンプレートを保存します。(図4参照)

図4 : SGPLOTプロシジャ実行後のテンプレートウィンドウ

TEMPLATEプロシジャを用いて、内容を確認する場合には、ODS PATHステートメントにてテンプレートストアを予め追加しておく必要があります。

```
ODS PATH work.___graph___(UPDATE)
         SASUSER.TEMPLAT(READ) SASHELP.TMPLMST(READ);
PROC TEMPLATE;
  SOURCE Sgplot;
RUN;
```

## 4 ODS 統計グラフのカスタマイズ

### 4.1 グローバルオプションの変更

ODS GRAPHICSステートメントでは、ODS統計グラフ機能を有効(ON)、無効(OFF)の設定に加え、グローバルオプションを設定できます。
その一つはIMAGEFMT=オプションであり、画像ファイルのタイプを指定できます。LISTING出力におけるデフォルトはPNGとなっています。また、HEIGHT=オプション、WIDTH=オプションにてグラフのサイズを指定できます。デフォルトではグラフの外枠が表示されますが、BORDER=OFFにて非表示の設定に変更できます。

### 4.2 ODSスタイルの変更

グラフ表示におけるシンボル、色などがかわることによって、グラフのイメージが大きく異なります。このため、グラフ表示に対しても有効となりましたODSスタイルを変更することもカスタマイズの手法となります。

#### 4.2.1 適用ODSスタイルの変更

プロシジャの結果を出力するときのデフォルトスタイルは各出力先によって異なり、HTML出力の場合にはDEFAULTスタイル、LISTING出力の場合にはLISTINGスタイル、RTF出力の場合にはRTFスタイルとなります。この他、スタイルとしてはSTATISTICAL, JOURNAL, JOURNAL2など多くのスタイルが用意されており、ODSステートメントのSTYLE=オプションでデフォルトとは異なるODSスタイルの指定を行うことができます。

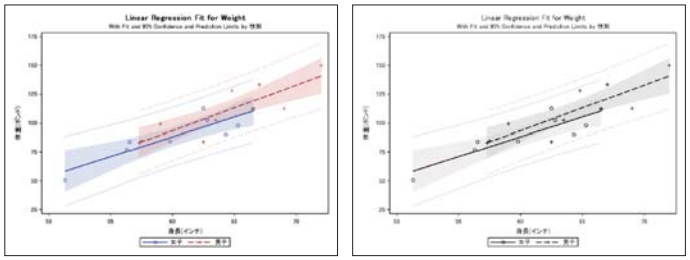


図5 : グラフ出力:ODSスタイルによる違い

図5左は、LISTING出力におけるデフォルトのLISTINGスタイルが適用されています。図5右ではSTYLE=オプションを用いて、スタイルJOURNALを適用し、出力しています。

```
ODS LISTING STYLE=Journal;
```

※ODSスタイルのリストは以下のプログラムにて確認することができます。

```
PROC TEMPLATE;
  LIST Styles / STORE=SASHELP.TMPLMST;
RUN;
```

### 4.2.2 ODSスタイルのカスタマイズ

適用しているODSスタイル名を変更するほかに、カスタマイズしたODSスタイルを用いることができます。カスタマイズしたスタイルはTEMPLATEプロシジャにても作成できますが、ここではより簡略な%MODSTYLEマクロプログラムを用います。

%MODSTYLEマクロプログラムでは、グラフ上で違うシンボル、色などを用いてグループを区別しやすくする設定に関し、変更を加えることができます。例えば、図5左におけるグラフでは異なるシンボル、色を用いて2つのグループ、男女を区別しやすくしています。色のみの区別とし、同じシンボルとする場合には、%MODSTYLEマクロを用い、以下のように記述します。

```
%MODSTYLE(PARENT=LISTING, NAME=StatColor,COLORS=RED BLUE,
          FILLCOLORS=Colors);
ODS LISTING STYLE=StatColor;

PROC TRANSREG DATA=sashelp.class;
  MODEL IDENTITY(weight)
        =CLASS(sex / ZERO=none) | IDENTITY(height);
RUN;
```

LISTINGスタイルを元にStatColor(NAME=オプションにて指定)というODSスタイルを作成しています。この指定では、グループに対する色をRED、BLUEの順とし、バンドの色も同じ順序となるようにFILLCOLORS=Colorsとしています。このスタイルはデフォルトでは、変更可能な最初のテンプレートストアSASUSER.TEMPLATに保存されます。ODS LISTINGステートメントにて作成したODSスタイルを適用し、TRANSREGプロシジャを実行することで、以下のグラフ(図6)が出力されます。

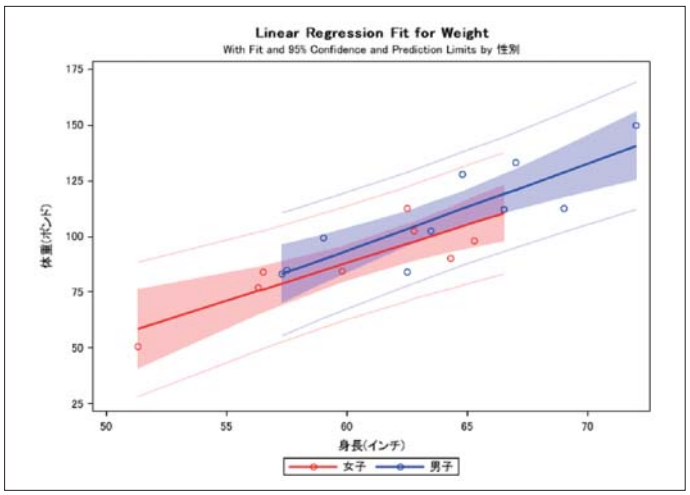



図6:カスタマイズしたODSスタイルを適用したグラフ

上記の例では、%MODSTYLEマクロプログラムの引数として、色のリストを指定するCOLOR=、FILLCOLORS=を用いました。この他、線種(LINESTYLES=)、シンボル(MARKERS=)のリストを指定できます。このマクロプログラムでは、これらの線、シンボル、色のリストを用いた組み合わせを作成し、各グループに適用します。組み合わせの方法に関しては、引数TYPE=にて指定することができ、デフォルトの設定TYPE=LMbyCの場合、線種(L)、シンボル(M)を固定した上で、色(C)のみを変更しながら組み合わせを生成しています。

## 4.3 SAS/GRAPH ODS Graphics Editor

ODS統計グラフの補助的な機能としてODS Graphics Editorがあり、グラフに対するテキストの変更、シンボル、線、線種、色などをGUIベースにて編集できます。この機能を用いるためには、以下の方法にて有効にしておく必要があります。

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

分析プロシジャを実行することによって、編集可能なファイル(PNG形式とSGE形式)が作成されます。結果ウィンドウより、グラフのアイコンを選択し、開くことによって、ODS Graphics Editorが起動します。

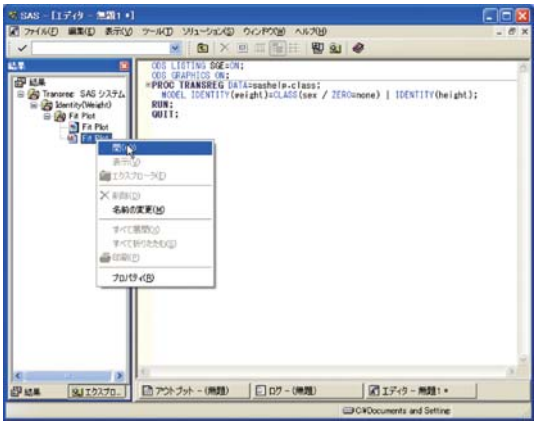


図7 : ODS Graphics Editorの起動

起動後、GUIベースにてグラフの編集を行うことができ、以下のようにタイトルなどの変更ができます。

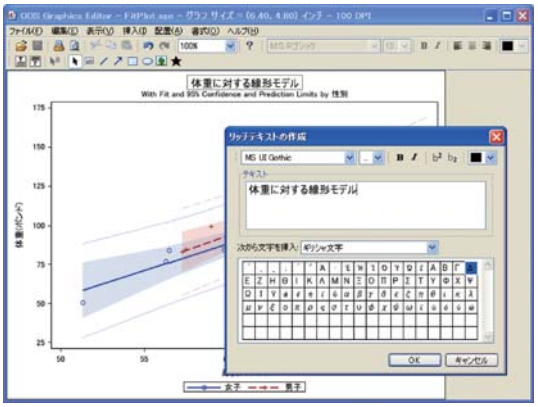


図8 : ODS Graphics Editorでのグラフ編集

ODS Graphics Editorの詳細に関しては、ドキュメントの以下の箇所をご参照ください。

**[SAS/GRAPH]→[SAS/GRAPH 9.2 : ODS グラフエディタ: 使用の手引き]**

### 4.4 グラフテンプレートの加工

すでに記述していますように、ODS統計グラフではODSテンプレートを参照し、グラフを出力しています。第3章ではこのODSテンプレートの参照、保存箇所、およびどのテンプレートを用いているかを特定する方法を記述しました。グラフをカスタマイズする、他の方法として、このODSテンプレートの変更があります。ODSスタイルのカスタマイズと同様、カスタマイズするためのマクロプログラム%MODTMPLTがあります。ここでは3.2にてご紹介したTRANSREGプロシジャのプログラムを再度、例にとり、記述します。

%MODTMPLTマクロプログラムでは、グラフ上のタイトル、フットノートなどの追加、変更ができます。TRANSREGプロシジャの例ではグラフ(図5、図6参照)のタイトル、サブタイトルが英文となっています。この部分を任意のテキスト、日本語に変更する場合には、%MODTMPLTマクロプログラムを用い、以下のように記述します。

```
%MODTMPLT(TEMPLATE=Stat.Transreg.Graphics.GroupFit, STEPS=t,
   STMTOPTS1= 1 REPLACE ENTRYTITLE
         "線形回帰モデル",
   STMTOPTS2= 2 REPLACE ENTRYTITLE
         TEXTATTRS=(SIZE=8PT WEIGHT=NORMAL)
         "体重 = " {UNICODE BETA}{SUB "i0"} " +"
         {UNICODE BETA}{SUB "i1"}" * 身長",
   STMTOPTS3= 1 AFTER begingraph ENTRYFOOTNOTE
         "性別ごとの分析 - 信頼区間と予測信頼区間")
ODS LISTING STYLE=StatColor;

PROC TRANSREG DATA=sashelp.class;
  MODEL IDENTITY(weight)
        =CLASS(sex / ZERO=none) | IDENTITY(height);
RUN;
```

ODS統計グラフのテンプレートに関しては、プロシジャにて参照するテンプレート名が固定となっています。このため、%MODSTYLEとは異なり、PARENT=、NAME=オプションの指定はありません。TEMPLATE=の指定にて参照するテンプレートを指定し、カスタマイズされたテンプレートは同じ名称で、編集可能な最初のテンプレートストアに保存されます。デフォルトではSASUER.TEMPLATとなります。

%MODTMLPLTマクロプログラムの記述に関してですが、STEPS=tの場合にはODSテンプレートを変更し、STEPS=dの場合には該当のODSテンプレートを削除します。変更に関しては、STMTOPTSn=の部分にて記述し、以下の構文となります。

```
STMTOPTS1=n  ADD | REPLACE | DELETE | BEFORE | AFTER
statement-name  <options>
```

例題の場合、STMTOPTS1にて、最初のENTRYTITLEステートメントの内容を"線形回帰モデル"に変更(REPLACE)しています。また、STMTOPTS2では、2番目のENTRYTITLEステートメントを数式として表示するように、変更しています。このステートメントでは、TEXTATTRS=オプションを用いて、フォントに対する指定も行っています。また、文字列の指定においては、UNICODE文字、設定されているギリシャ文字の表示を可能とする{UNICODE}、上付文字に対する{SUP}、下付き文字に対する{SUB}を活用し、数式を記述しています。さらに、元のODSテンプレートではありませんでしたが、STMTOPTS3にてフットノートの追加を行っています。すでに生成したODSスタイルStatColorも併せて適用することによって、以下のようにカスタマイズされたグラフとなります。

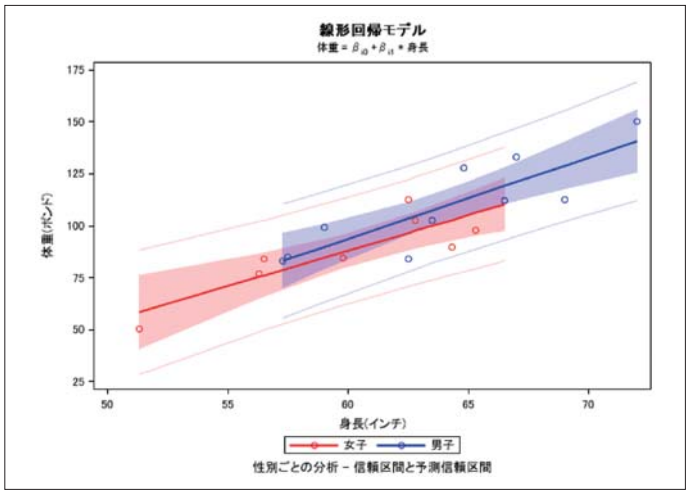



図9 : カスタマイズしたグラフ

カスタマイズされたグラフテンプレートは、以下のプログラムにて削除することができます。

```
%MODTMPLT(TEMPLATE=Stat.Transreg.Graphics.GroupFit, STEPS=d)
```

ODSスタイル変更の%MODSTYLE、グラフテンプレート変更の%MODTMPLTに関してはドキュメントの他、以下の文献が参考になります。

**Modifying ODS Statistical Graphics Templates in SAS® 9.2**
http://support.sas.com/rnd/app/papers/modtmplt.pdf

## 5 おわりに

SAS 9.2の拡張点であるODS統計グラフに関し、スタイル、グラフテンプレートを変更することによって、カスタマイズできることをご紹介しました。ビジネスのレポート、分析の結果を問わず、グラフをさらに活用していただく上で、今号の内容が参考となれば幸いです。

# SAS Academic News

SAS アカデミック・ニュース

事例紹介、第3章Enterprise Guideから出力するグラフを他のアプリケーションへ利用する方法についてご紹介いたします。SAS9にてサポートするODS(Output Delivery System、以下ODSと略)は、多様化する顧客ニーズとコンピュータ環境に対応するための機能です。
今号ではこのODSを活用したグラフ出力を紹介いたします。
SAS四方山話ではこれまで、SASヘルプをトレーニングツールとして利用する方法を3話にわたり紹介してまいりました。このユニークな企画は今号をもって最終回となります。次号2011年春にSAS四方山話の新企画を予定しています。ご期待ください。

事例紹介

コラム「SAS四方山話」

## 事例紹介

高柳 良太
國學院大學 経済学部および人間総合科学大学 人間科学部 兼任講師

### 第3章 SAS® Enterprise Guideの出力、グラフの設定と他のアプリケーションでの利用

今回は結果出力やグラフについて、説明をしたいと思います。通常、統計解析ツールの説明ではいかに分析ができるかということが主眼となります。それはもちろん当然のことですが、学生や不慣れな人にそのことを訴えても、自分の使用状況をイメージできないのであまり意味がありません。それよりはいかにSAS Enterprise Guide(以下EG)が便利であるかを知ってもらう方が、よりSASユーザーを増やしていくには正しいアプローチのように思います。

結果出力は、もちろん正確であることが大前提ですが、出力の使い勝手が良いというのも、今のコンピュータアプリケーションとしては重要なことです。出力を単体で印刷し、利用するということはほとんどなく、何らかの文章の中で使われるはずです。私が学生の頃は、それこそ出力した紙を切り張りしてレポートを作成していましたが、今時そんなことをする学生や会社員は非常にまれでしょう。今回は、EGの出力やグラフを、文書作成等に使い回していくためのお話をしていきます。

## EGの出力　要約統計量を例に

### ● 出力形式

初期設定状態のEGで分析を行うと、このように出力されます。

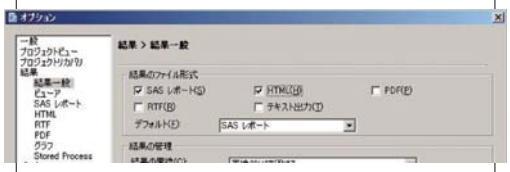
要約統計量
結果
MEANS プロシジャ

| 分析変数：英語 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 平均 | 標準偏差 | 最小値 | 最大値 | N |
| 58.0600000 | 15.5844114 | 23.0000000 | 91.0000000 | 50 |

これは、SASレポート形式で、SASユーザーにしてみればおなじみの形式です。出力形式の設定は、「ツール」メニューの「オプション」の「結果」で行うことができます。このSASレポート形式を含めて、EGは5通りの出力形式を持っています。

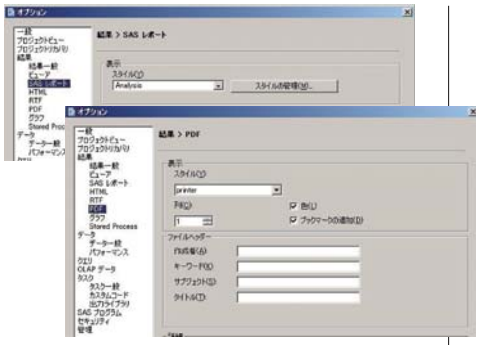
- SASレポート
- HTML
- PDF
- RTF
- テキスト出力

結果の出力形式の選択は、「結果一般」で行います。出力形式は一つ、もしくは、複数でも選択できます。



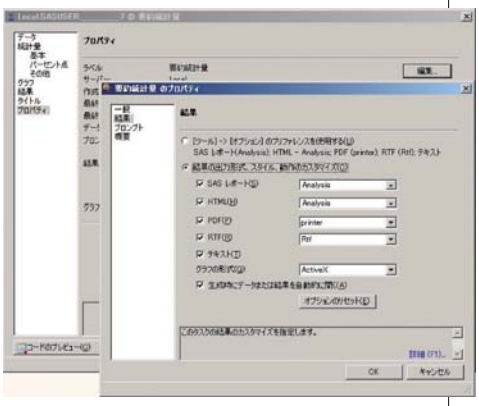
「デフォルト」の指定は、出力時に最初にフォーカスされるのがどの出力かということになります。

テキスト出力以外の各結果出力の設定は、それぞれの出力メニューで行います。各出力の設定では、後述するスタイルなどの設定ができます。PDFとRTFでは、出力ファイルに作成者やタイトルなどのヘッダー設定ができるので、業務上で指定が必要な場合は便利です。



上 SASレポートの指定 / 下 PDFの指定

「ツール」メニューの「オプション」から設定すると、以降どの分析でもその設定が実行されます。なお、個々の分析を実行する際に「プロパティ」で「編集」ボタンをクリックすると、出力プロパティの編集メニューが起動します。

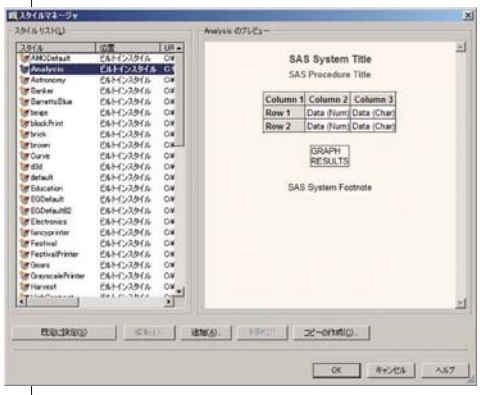


そこから「結果」を選択すると、出力形式の選択とスタイルの指定が行えます。ただし、こちらはその分析実行の時のみ適応され、毎回設定しない限りは「ツール」メニューからの指定(プリファレンス)で出力されます。

### ● 出力スタイル

出力スタイルは、出力のレイアウトの設定です。テキスト出力以外は、この設定により見た目を変えることができます。スタイルの設定は、各出力形式の設定メニューで行います。

スタイルは、「ツール」メニューの「スタイルマネージャ」で確認することができます。SASレポートとHTMLの場合は、出力の設定メニューにある「スタイルの管理」からも行えます。




なお、スタイルはCSS(Cascading Style Sheet)で作成されているので、CSSであれば、新規のスタイルを作成して追加することも可能です。

## 各出力をコピーしてWordにペーストした場合の結果

EGの出力をコピーしてWordにペーストする場合ですが、出力形式の違いによって、若干貼り付けた結果が異なります。ここでは、コピーすることが想定されるSASレポート、HTML、RTFについて説明します。

### ● SASレポート

SASレポートでコピーする出力を選択する場合は、表が一つの固定したオブジェクトとなります。部分だけのコピーはできません。

Wordにペーストすると、Wordの罫線表として貼り付きます。

| 分析変数：英語 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 平均 | 標準偏差 | 最小値 | 最大値 | N |
| 58.0600000 | 15.5844114 | 23.0000000 | 91.0000000 | 50 |

貼り付けた表は書式もほぼ再現され、Wordの罫線表として編集が可能です。Excelに貼り付けるときも、表がオブジェクトとして貼り付けられます。Wordの時と同様に貼り付けた表の編集も可能です。

要約統計量をはじめ、EGの分析出力にはオプションでグラフ出力を行うことができます。後述のグラフほど機能は充実していませんが、分析と一緒にグラフが作れて便利です。オプションのグラフをWordなどにコピーする場合、出力形式によって貼り付ける形式をいくつか選択できます。後述のグラフと違い、分析のオプショングラフは形式の設定は特になく、出力形式に依存します。SASレポート形式で分析のオプショングラフをWordに貼り付ける場合は、ビットマップとHTML(PNG)で貼り付けることができます。

### ● HTML

HTMLでコピーする出力を選択する場合は、SASレポートと違い、表が一つの固定したオブジェクトにならないので範囲選択が必要となります。部分だけのコピーも可能です。

そのまま貼り付けると、SASレポートと同様に表で貼り付きます。Wordでいうところの網かけ表示が継承されませんが、ほぼ同じ書式で貼り付きます。また、HTMLの場合はWord側で「形式を選択して貼り付け」から「テキスト」を選択して貼り付けることもできます。この場合は書式なしテキストとなるので、表ではなく、単純なテキストとなります。また、表のセルごとに改行される状態となります。

| 分析変数：英語 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 平均 | 標準偏差 | 最小値 | 最大値 | N |
| 58.0600000 | 15.5844114 | 23.0000000 | 91.0000000 | 50 |

分析変数：英語
平均 標準偏差 最小値 最大値 N
58.0600000 15.5844114 23.0000000 91.0000000 50

Excelに貼り付ける場合も同様で、表で貼り付けることも、テキストとして貼り付けることもできます。オプションのグラフをWordに貼り付ける場合は、Word側で「形式を選択して貼り付け」からビットマップ、HTML、埋め込みの各形式で貼り付けることができます。

### ● RTF

そのまま貼り付けると、前述のHTMLなどと同様の編集可能な表形式になります。

Wordの「形式を選択して貼り付け」を選ぶと、RTFの表形式も選択できます。他にWindowsメタファイルやWordオブジェクトなど、編集不可能な単なる図としての貼り付けもできます。また、テキスト形式での貼り付けもできます。Excelに貼り付ける場合も、同様に表やテキストとして貼り付けられます。WordやExcelなどとの親和性は一番よいようです。

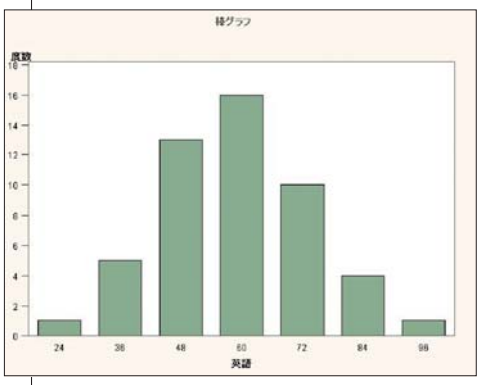
オプションのグラフをWordに貼り付ける場合も同様で、メタファイル　ビットマップ（通常　独立）拡張メタファイル　GIF JPG　PNGなどいろいろな形式を選択できます。単純にWordやPowerPointに貼り付けるだけの場合は、出力形式による違いはありませんが、出力をWeb上で利用したり印刷原稿等に使用するといった場合には、この出力形式による機能上の違いを知っておくと便利かもしれません。

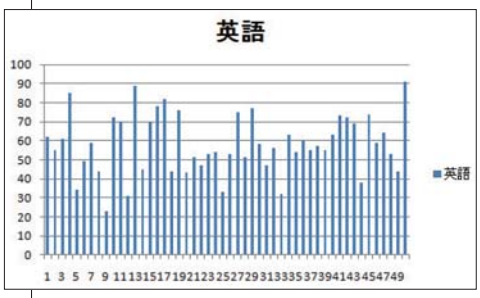
### ● テキスト

作成されるのが単純にテキストなので、当然単純なテキストとしてペーストされます。なお、区切りはタブではなくスペースです。また、テキスト出力なので、オプションのグラフ出力はされません。

## グラフの作成

グラフ作成にExcelを使用している人も多いと思いますが、棒グラフや円グラフは、Excelでは集計しないとグラフの作成ができません。学生やデータ解析に不慣れな人にこれを理解してもらうのが、一つの山のように思います。




上図：EGの「グラフ」メニューから作成した棒グラフ
下図：同じデータをExcelで棒グラフにしたもの

ExcelとEGの大きな機能の差として、Excelではグラフを作成するためには事前にデータの集計が必要です。

EGでは、ローデータのままグラフが作成でき、グラフ作成のために集計データを作成する必要がありません。

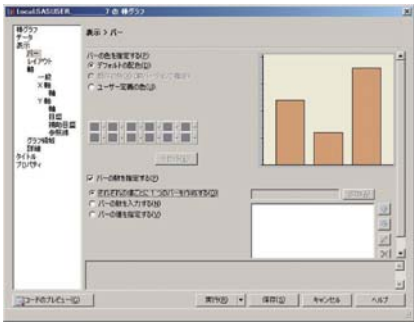
EGには、前述のように、分析等の出力から作成されるグラフとは別に、「グラフ」メニューのグラフがあります。要約統計量などで作成されるヒストグラムは、分析とセットで出力されるので便利ですが、細かな設定ができません。例えば、階級値の幅などは、EGが自動で決定し、変更することができません。「グラフ」メニューからの作成なら、それらの指定も可能です。

EGは、Excelと同程度の操作で、より思い通りのグラフを作成することが可能です。そして、そのグラフを各種ファイル形式にすることも可能です。今回は棒グラフを例に説明したいと思います。

### ● グラフ作成

操作としては、対象となる変数を選択しグラフタイプを選択するだけです。同じことをExcelで行うには、集計データを作成しておかなくてはなりません。EGはグラフ作成ツールとして考えても、Excelよりはるかに便利です。

なにもしなければグラフの階級範囲はEGが自動で決定しますが、階級範囲を自由に設定することができます。



「表示」の「バー」で「バーの数を指定する」にチェックを入れます。そうすると、「それぞれの値ごとに1つのバーを作成する」「バーの数を入力する」「バーの値を指定する」の3つが選択できるようになります。

「バーの数を入力する」を選択すると、バーの数が指定できるようになります。

「バーの値を指定する」を選択すると、右側の指定画面が使えるようになります。指定は、区切りとなる値を入力するか、開始値 to 終了値 by間隔 という書式で指定します。「バーの値を指定する」を選択すると「例」ボタンが表示され、クリックすると指定例が表示されるので、参考にするといいでしょう。なお、値は「以上～未満」の形式になるので、開始値はその範囲に含まれますが、終了値は含まれません。

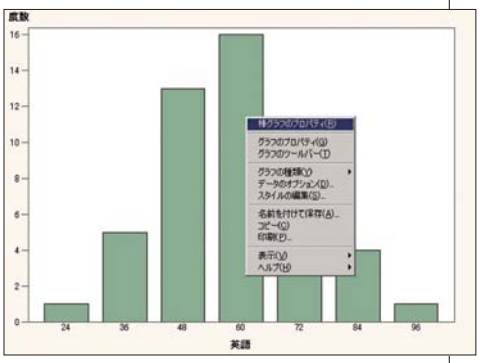
以上は棒グラフですが、円グラフの場合も「表示」の「円グラフ」で「スライスの数を指定」から同様のことが可能です。

### ● グラフのファイル形式

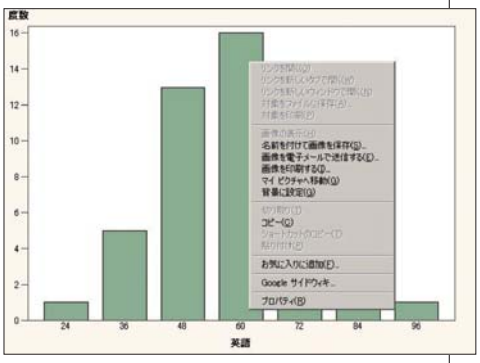
前述の分析出力のオプションにあるグラフと異なり、「グラフ」メニューで作成するEGのグラフは、複数のファイル形式に対応しています。出力設定に選択できるのは、そのうちの1つです。選択できる形式は、以下の通りです。

- **ActiveX**
- **Java**
- **GIF**
- **JPEG**
- **ActiveXイメージ（SASV9）**
  **ActiveXを使用して、PNG形式ファイルを作成**
- **Javaイメージ（SASV9）**
  **Javaを使用して、PNG形式ファイルを作成**
- **SAS EMF**
  **Microsoft Enhanced Metafile（拡張メタファイル）を作成**
- **PNG**

このうち、ActiveXとJavaでは、出力形式をHTMLにした場合、出力したグラフの編集が可能です。グラフ上で右クリックをすると、グラフ編集のメニューが出ます。



出力形式がSASレポートなどHTML以外の形式では、ActiveXイメージやJavaイメージと同様にPNG形式になります。ActiveXイメージやJavaイメージの場合は、HTMLでもPNG形式になります。グラフ上で右クリックしても、メニューにグラフ編集の内容がありません。



初期設定では、グラフ形式はActiveXになっています。基本的にはこれで問題ありませんが、EGのインストールされていないWindowsPCやMacなどでEGから出力したHTMLファイルを利用するときは、グラフがうまく表示されない場合があります。ActiveXやJavaは、PCのブラウザの環境によって、どのバージョンがインストールされているかが異なります。また、新しいMacではActiveXが使用できないことが多いです。

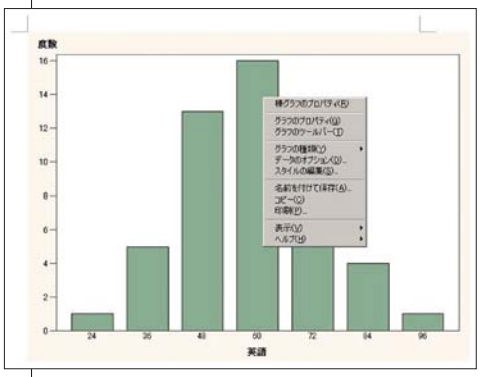
もしEGで出力されたHTMLファイルを、他のPCやMac上で利用する場合に、グラフがうまく表示されないなどの問題が生じた際は、EGのグラフ形式をPNG等に変更して再度実行されることをお勧めします。

なお、以上の設定が反映されるのは、「グラフ」メニューから実行されるグラフの場合です。「記述統計」および「分析」メニュー内で設定されるグラフについては、この設定は反映されず、出力形式の指定に基づいた出力になります。

### ● グラフをコピーする場合

グラフをWordなどに貼り付ける場合、出力形式がHTMLでActiveXの組み合わせと、それ以外の組み合わせでは出力の際に少々違いがあります。

まずHTMLでActiveXの場合、Word側に貼り付けるには、Wordの「形式を選択して貼り付け」において「SAS Graph v9コントロール」と「図(Windowsメタファイル)」の2つが選択できます。「SAS Graph v9コントロール」を選択すると、Word上でもEG上でActiveX出力を開いているのと同様に編集ができます。




「図(Windowsメタファイル)」で貼り付けた場合は、編集できない図として貼り付きます。

HTMLでJavaを選んだ場合、グラフとしては貼り付かず、グラフデータが貼り付きます。グラフをWordに貼り付けたい場合は、この組み合わせは選ばない方がいいでしょう。なお、SASコントロールを使用した「Javaイメージ(SASV9)」の場合は、グラフ画像がPNG形式になっているので表示上の問題はありません。

これ以外の、出力形式とグラフ形式の組み合わせでは、HTML、メタファイル、ビットマップなどの各グラフィック形式が選択できます。組み合わせによって選べる形式が変わりますが、図として貼り付けるという点において見た目にはあまり変わりません。ただ、出力をRTFにしておくと一番多くのファイル形式が選択できるので、書籍印刷用の原稿に使用したいなどの特殊な用途の時にも活用できるので便利かもしれません。

## 出力ファイルのエクスポート

EGは出力ファイルをインポートして、独立したファイルにすることができます。その場合、SASレポート、HTMLと、PDF、RTF、テキストで取り扱いに違いがあります。

PDF、RTFは出力に書式が埋め込まれた一つのファイルになります。グラフも図として埋め込まれます。編集は不可能になりますが、ファイルは一つだけです。また、テキストファイルは、もともと書式がなくグラフも出力されないので、エクスポートでも全く見た目が変わることがありません。

SASレポートとHTMLでは、エクスポートした場合にファイルとは別にフォルダが作成されます。

フォルダ内に出力スタイルのCSSファイルやHTMLの場合はグラフファイルなどが納められています。他のPCでエクスポートした出力を使用する場合は、ファイルだけでなくフォルダごと必要になり、原則同じフォルダ内に置かれる必要があります。

また、出力形式にHTMLを選択し、グラフの形式にActiveXを選択した場合、Internet Explorer(IE)を使用する必要があります。EGがインストールされていないPCでエクスポートしたファイルを使用する場合、sasgraph.exeアドオンが必要になります。sasgraph.exeアドオンがインストールされていない場合は、インストールを促すメッセージがブラウザ上部に表示されます。sasgraph.exeアドオンがIEにインストールされると、EGがインストールされていないPCでも、IE上でグラフ編集が可能になります。

グラフ形式がJavaの場合、ブラウザ側でJavaの設定が正しく行われている必要があります。また、Javaスクリプトの設定を動作可能にしておかないと使用できません。ブラウザでJavaの設定が正しく行われていれば、ブラウザ上でのグラフ編集が可能です。

今回は、出力とグラフの設定と詳細について説明いたしました。ファイル形式やグラフ形式など、少々マニアックで、Wordに貼り付けるだけであれば特に知らなくてもいいことですが、Web利用や印刷原稿にするなど、グラフ出力をさまざまな局面で活用することが必要になったときはきっと役に立つと思います。次回からは、代表的な分析手法を例に、EGの特徴をいろいろとご説明する予定です。

# コラム「SAS四方山話」

大橋　渉
千葉大学医学部疾患プロテオミクス寄附研究部門　データベース・インフォマティクス担当
ヤンセンファーマ株式会社　研究開発本部　臨床統計部　統計解析グループ　マネージャー　医学博士

## 第12回 身近な教材でSASを学ぶ ～ヘルプの使い方（3）他～

### SASと英語

SAS Helpに関するお話も今回で3回目となりました。**SASは長年利用しているけれども、実はあまりHelpを使ったことがなかったというご意見をたくさん頂きました。**使ってみると案外使えた、Helpが存在すること自体知らなかった、探し方が難しかった…様々なご意見を頂きましたが、本連載をきっかけにHelpを用いて頂けるようになったのであれば、筆者としてこれ以上の喜びはございません。また、タイトルも四方山話とございますように、あくまでSASにまつわる色々なお話ということで、ユーザーの皆様が軽い気持ちでお読みいただけますよう、筆者も硬くならないように努力致します。

さて、このシリーズの連載を進めていくにつれ、多くの皆様より「Helpが英語じゃなければもっと使うのに」とのお言葉も頂くようになりました。最近SASを学び始めた筆者の知人からは、**日本語版のHelpが出るようにSAS社には期待している**…などという、さりげないリクエストも頂きました*1)。確かに我々日本人にとっては、日本語環境が整っているに越したことは無いと思えますし、実際に他のソフトウェアの事例を見ていると、日本語環境が充実することでユーザー数が増加する傾向はあるようです。

しかしながら、筆者は決して日本語環境を整えることだけで全てが解決するとは思えません。**やはり元々のプログラム言語である英語に慣れようという気持ちがあっても良いのではないか**という部分もあり、そこには（前号でお話させていただいた教育効果以外にも）大きな理由として、SAS関連の書籍数やインターネットのサイト数、コミュニティ数は、**圧倒的に英語によるものが多い**という理由があります。筆者も決して英語が得意というわけではありませんが、和書だけでは知ることが出来なかった情報を、洋書を通じて知ることが出来た事例などは数知れません。もしも日本語の環境が現在の書籍数やサイト数、コミュニティ数で英語レベルにまで追いつくとなると、かなりの時間を要することになります。日本語のみの利用でSASの技術を身につけるというのでは、現在存在する英語の学習資源を用いることが出来なくなってしまうという懸念があるからに他なりません。

というわけで、今回は、少しSASと英語に関する筆者の思い等をお話させていただければと存じます。部分的に英語の一般論になってしまう場面もあるかもしれませんが、何卒ご了承くださいませ。

*1)その他には、「使いづらい」等々のユーザビリティに関するご意見もございましたが、そのあたりの問題に関しましては、SAS関係者の皆様には是非ともご留意いただきたいと存じます。

### Help利用時の労力

SASに限ったお話ではありませんが、我々は中学・高等学校において英語の読み方をどのように習ってきたでしょうか。中学校では特にそうでしたが、**全ての語句を一字一句翻訳するように**教えられてきたという方が大半ではないでしょうか。可能な限り正確に一字一句を追いかけるように翻訳することが良いこととされ、現在もそのルールを忠実に守り続けている方も多いのではないかと思います。実際に学習指導要領でも、そのような指導が推奨されておりますし、筆者としてもそのこと自体を否定するつもりはございません。加えて日本人の本来まじめな国民性もあり、どうしても一字一句翻訳してしまうというのは、ある意味仕方のない部分ではないかとも思います。実際に、私も学部の学生を相手にHelpを用いたSAS実習を行ないましたが、やはり多くの学生がHelpの文章を、一字一句翻訳している姿を目にしたことがあります。筆者はいつも「**Helpそのものを理解する必要はない**」ことを伝えるのですが、実は現在でも、なかなかうまく真意が伝えきれない部分でもあります。対面でも伝わらなかった真意が、果たして紙面を通じて伝わるのだろうか…という不安もございますが、あえてお伝えさせていただきたく存じます。

業務や研究、教育などの場面において英語を用いる場合、確かに一字一句正確に翻訳する必要に迫られる場合があるのは間違いありません。が、あくまでHelpは辞書であり、その主な目的は**Helpそのものの理解ではなく、Helpを通じての理解**にあります。例えば下記の図1は、おなじみのUnivariate ProcedureのHelpのOverview画面です。あまりにもおなじみ過ぎるprocedureで恐縮ではありますが、ここでは皆様がunivariate procedureの内容を全く知らないものと仮定して読んでみて下さい。

**Overview: UNIVARIATE Procedure**

The UNIVARIATE procedure provides the following:

- descriptive statistics based on moments (including skewness and kurtosis), quantiles or percentiles (such as the median), frequency tables, and extreme values
- histograms that optionally can be fitted with probability density curves for various distributions and with kernel density estimates
- cumulative distribution function plots (cdf plots). Optionally, these can be superimposed with probability distribution curves for various distributions.
- quantile-quantile plots (Q-Q plots), probability plots, and probability-probability plots (P-P plots). These plots facilitate the comparison of a data distribution with various theoretical distributions.
- goodness-of-fit tests for a variety of distributions including the normal
- the ability to inset summary statistics on plots
- the ability to analyze data sets with a frequency variable

図1:univariate procedureの特徴をつかむ

**Univariate procedureの概要**

Univariate procedureにより、以下のものを得られます

・（尖度や歪度を含む）モーメントに基づいた記述統計量、分位点やパーセンタイル点（中央値など）、頻度表および極値
・（以下同様に全訳）

と、紙面の都合もございますので全てを掲載しませんが、もしも全訳を行なった場合には、多少英語に慣れたユーザーの方であっても、それなりの労力を強いられます。おそらく実際に必要な情報は、後述の点線の囲み程度のものであり、全文を一字一句翻訳する必要はまずありません。少なくとも、**赤丸で囲ってある部分の意味（と申しますか、ニュアンス程度で構いません）**がおおよそ理解できれば、何となくでもunivariate procedureの特徴は理解可能なはずです。

Univariateで出来ることは、

- 記述統計量
- 棒グラフ
- 確率分布曲線
- 理論分布と比較
- 適合度検定

以上、今までまじめにやり過ぎていたことで、必要以上にHelpの利用に対して労力を費やしてしまっていたユーザーの皆様は、少し肩の力を抜いて、気軽にHelpを利用してみましょう。それこそHelpの利用に多くの労力を費やしてしまうようでは、それはもうHelpでなくなってしまいます。**Helpの利用そのものが面倒になってしまう**ことも そうですが、**何よりもHelpを通じて行なうべく本来の業務に支障が出てくる可能性も否定できません**。①気楽にHelpを見に行く→②いくつかのkeywordで何となく理解する→③exampleのプログラムなどをsubmitする…このステップの方が、少なくとも全文を翻訳するよりは気楽で、尚且つ技術も身に付きやすいことは間違いありません。

## 洋書との付き合い方

筆者が昨日、Amazon Japanのサイトで和書のSAS関連の書籍出版数を調べてみたところ、「SAS　統計」のキーワードで63タイトル、同様に洋書では582タイトルがヒットしました。和書の著者としては非常に耳の痛いお話をしている訳ですが(しかも自ら)、少なくとも現段階では、洋書の方が圧倒的に優れているのは比較するまでもありません。

先日、とある洋書の内容について知人とお話していたのですが、知人曰く、「いちいちデータやプログラムを入力しなければならないので大変」ということでした。筆者はただ唖然とするしかなかったのですが、その知人もまた、筆者の言葉に唖然としたのでした。

「**SAS関連の洋書はほとんどの書籍でサンプルデータとプログラムがダウンロード可能です！**」

洋書の愛読者の皆様にとってはごく当たり前のお話かも知れませんが、これは実際にあった話であり、一切の脚色はしておりません。洋書を購入しつつも、**実はサンプルプログラムがダウンロード可能であることを知らずにひたすら入力を繰り返していました**…そのようなユーザーの方々のためにも、この機会にSAS関連洋書の購入およびサンプルデータのダウンロードの方法をご紹介させていただきたく存じます。まずは、下記のURLよりSAS社のホームページ内、TRAINING & BOOKSTORE / BOOKSTOREへ行ってみましょう！

**https://support.sas.com/pubscat/booklist.jsp?attr=category&val=SAS+Press**

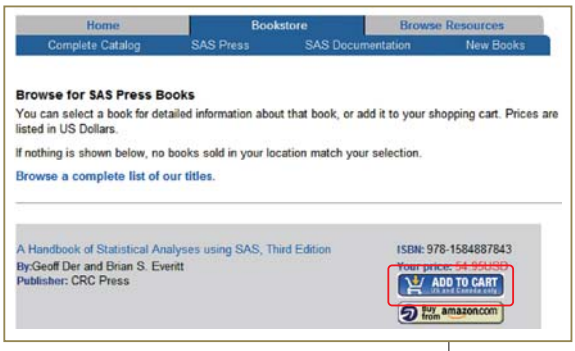



図2:SAS社のBookstoreのページ

たとえば、図2の書籍「A Handbook of Statistical Analyses using SAS, Third Edition」を購入したいとします。その場合には赤丸の部分の2つのボタンのうちいずれかをクリックすればよいのですが、内容を確認するためにはタイトルをクリックして下さい。タイトルをクリックしますと、図3のページにジャンプします。

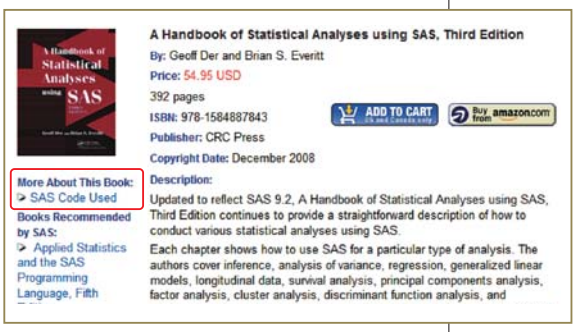
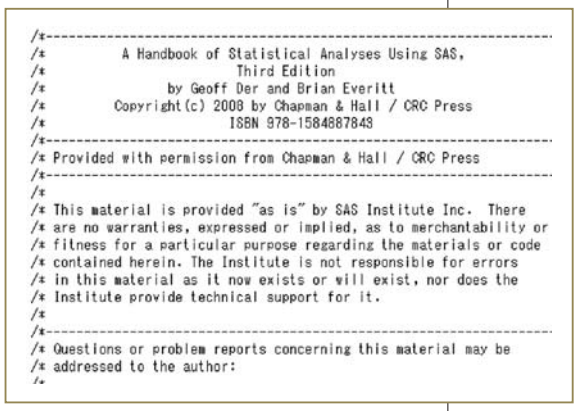



図3:書籍別のページ
(SAS Code Usedでサンプルプログラムを確認可能)

こちらは書籍別の詳細ページであり、書籍の簡単な内容が記載されています。ここからも直接購入することが出来ますが、ここでは赤丸部分(SAS Code Used)に注目願います。こちらをクリックすると図4のようなウィンドウが立ち上がりますが、これがサンプルプログラムです。こちらをコピー&ペーストしてSASファイル、テキストファイルなどで保存して、購入した書籍の学習のために用いてください。書籍の記載内容に関する引用は著作に準拠します。



```
/*-----------------------------------------------------------------
/*          A Handbook of Statistical Analyses Using SAS,
/*                        Third Edition
/*                 by Geoff Der and Brian Everitt
/*          Copyright(c) 2008 by Chapman & Hall / CRC Press
/*                        ISBN 978-1584887843
/*-----------------------------------------------------------------
/* Provided with permission from Chapman & Hall / CRC Press
/*-----------------------------------------------------------------
/*
/* This material is provided "as is" by SAS Institute Inc.  There
/* are no warranties, expressed or implied, as to merchantability or
/* fitness for a particular purpose regarding the materials or code
/* contained herein. The Institute is not responsible for errors
/* in this material as it now exists or will exist, nor does the
/* Institute provide technical support for it.
/*
/*-----------------------------------------------------------------
/* Questions or problem reports concerning this material may be
/* addressed to the author:
/*
```

図4:各書籍のサンプルプログラムのページ

以上、今回は英語の話に終始してしまいました。洋書と聞くとかなり敷居が高そうに見えてしまう方もいらっしゃるかと存じますが、まずはサンプルプログラムを実行してみてはいかがでしょうか？　少なくとも実行結果の出力は日本語ですので、そこから洋書の内容理解に努めてみることをお勧めします。

SAS四方山話も早いもので4年目に突入となりました。当初はそのタイトルにございます通りの世間話をと思っていたのですが、いざ書き始めてみるとお伝えしたいことは意外と多いことに気が付きました。当初は筆者のSAS体験談など、本当の意味で四方山話だったなぁと思うのですが、何時の間にかアンケート調査方法やSASの学び方と、シリーズ化までさせて頂いておりました。今後は初心に帰りまして、もう少し四方山話の部分を増やしつつ、改めまして筆者が思うところのSASの魅力や有用性などについてお話させて頂きたく存じます。

SASを学びつつ、SASで学ぶ…筆者の基本はここにあるのかも知れません。

# Q&A

- VMWareなどの仮想OS環境のサポートについて
- Object Spawnerのログ保存について
- SAS/IMLにおけるODS統計グラフ機能の活用
- スペース区切りの文字列の最終文字列を取得する方法
- DOループのネストレベル
- SASで使用するファイルタイプの関連付けについて
- n番目に小さいデータを出力したい
- %IFでIN論理演算子を使いたい

**Q** SASはVMWareなどの仮想OS環境をサポートしていますか？

**A** SAS 9.1.3以降のSASでは、VMWareなど一般的に使用されているOS仮想化ソフトウェアによって構築した仮想OSについて、特定の条件を満たす場合のみ、その環境をサポートする方針となっております。
条件はいくつかございますが、例として以下のようなものがあります。
- OS仮想化ソフトウェアが、仮想化対象のOSをサポートしている
- SASと連携して利用する各種サードパーティ製品が仮想OS環境をサポートしている
- 同OSがSAS製品のシステム必要条件を満たしている

その他の条件・制約事項等については下記に記載がございます。
http://support.sas.com/techsup/pcn/virtualization.html

**Q** 現在SAS 9.1.3の環境で接続情報を確認するためにObject Spawnerのログ(管理コンソールにて設定)を取得していますが、Object Spawnerを再起動するたびにログが上書きされてしまいます。
Workspace Serverのログなどのように、自動的に日付を入れるなどにて保存することはできませんか？

**A** SAS 9.1.3までの仕組みではObject Spawnerのログについては、指定したファイル名称が固定され、自動的に変更することができません。サービスの起動時、あるいは起動用のバッチを調整するなどにて、独自にファイルが上書きされないよう退避するなどの考慮をお願いいたします。
なお、SAS 9.2からはログ機能に関する機能が強化されており、Object Spawnerのログにつきましても自動的に日付別のログ名称で保存可能となっています。

※インテリジェンスプラットフォーム環境での構成時に標準で自動的に構成されます。

SAS 9.2におけるログ設定の詳細につきましては、次のマニュアルにて確認が可能です。

**インテリジェンスプラットフォーム管理**
http://www.sas.com/japan/service/documentation/onlinedoc/intellplatform/index.html
[関連する管理者用ドキュメント]の項目から、[SAS 9.2 Logging: Configuration and Programming Guide]を参照願います。

**Q** SAS 9.2より多くのプロシジャにてODS統計グラフ機能がサポートされていますが、IMLプロシジャはサポートされていますか？

**A** 新たに追加されたODSGRAPH CALLルーチンにて、グラフテンプレートを指定することによって、グラフを描画することができます。

**例**

```
PROC IML;
                                        /* サンプルデータの作成 */
  data=J(20,2,.);
  CALL RANDSEED(123);
  CALL RANDGEN(data,'NORMAL');
                                                /* 列名を追加 */
  MATTRIB data COLNAME={"X" "Y"};
              /* ODSGRAPH CALL ルーチンにてグラフを作成 */
  CALL ODSGRAPH("Scatter","STATGRAPH.SCATTERPLOT",data);
QUIT;
```

ODSGRAPH CALLルーチンの第1引数はグラフの名称、第2引数は表示するグラフテンプレート名となります。この例では、デフォルトにて含まれている散布図のテンプレート名を用いています。第3引数ではグラフテンプレートに沿った列名をもつ、データ(行列)を指定します。

**Q** スペース区切りの文字列があります。ここから、最終の文字列を取得したいのですが、良い方法はありますか？

**A** SCAN関数にてマイナスの値を指定すれば、右からn番目というように、走査することが可能です。今回のケースでは、-1を指定します。

**例**

```
DATA test;
  a="ABC DEF GHI";
  last=SCAN(a,-1," ");
  PUT last=;
RUN;
```

**ログ例**

```
last=GHI
```

**Q** DATAステップにて、DOループのネストを多用している際、ループのネスト数の判別を行うことはできますか？

**A** SAS 9.2より、DATAステートメントに/nestingオプションを付加することにより、ログにDOループのネストレベルが出力されるようになりました。これにより、DOループのコーディングミスの発見がしやすくなります。

**例**

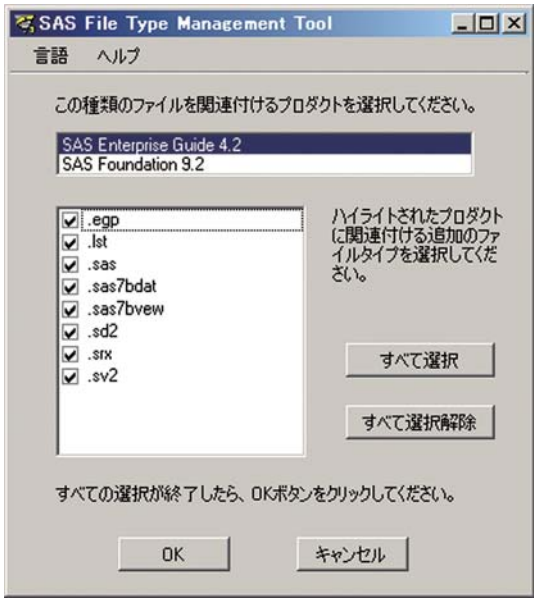
```
DATA _NULL_ /NESTING;
  DO i=1 TO 10;
    DO j=1 TO 10;
        DO k=1 TO 10;
        END;
      END;
  END;
RUN;
```

**ログ例**

```
1     DATA _NULL_ /NESTING;
2       DO i=1 TO 10;
           -
           719
NOTE 719-185: *** DO begin level 1 ***.

3         DO j=1 TO 10;
             -
             719
NOTE 719-185: *** DO begin level 2 ***

4           DO k=1 TO 10
               -
               719
5           END;
            ---
            720
NOTE 719-185: *** DO begin level 3 ***.

NOTE 720-185: *** DO end level 3 ***.

6         END;
          ---
          720
NOTE 720-185: *** DO end level 2 ***.

7       END;
        ---
        720
NOTE 720-185: *** DO end level 1 ***.

8     RUN;
```

**Q** Windowsのエクスプローラーでファイルの操作をしている際に、誤ってSASで使用するファイルタイプの関連付けを変更してしまいました。元に戻す方法はありますか？

**A** SAS 9.1.3までは、SASのインストールメディアを使用してファイルの関連付けを行っていました。SAS 9.2より、SASで使用するファイルタイプの関連付けを行う「SASファイルタイプの管理」ツールが追加されました。このツールにより、SAS関連のファイルをSAS Enterprise Guide、もしくはSAS Foundationで扱うよう設定することが可能です。




起動方法は次の通りです。

Windowsのスタート
-> すべてのプログラム
-> SAS
-> SAS 9.2 License Renewal & Utilities
-> SAS ファイルタイプの管理

OSがWindows Vista、Windows7の場合は、実行する際に、上記「SAS ファイルタイプの管理」を右クリックして、「管理者として実行」から実行してください。

**Q** MIN関数は複数の変数のうち最小値を計算し、出力することが可能ですが、これを最小値ではなく2番目、3番目に小さい値を出力するような方法はありますか？

**A** SMALLEST関数は複数の変数、または変数リストからn番目に小さい値を出力することが可能です。
なお、欠損値を含むデータの場合は、欠損値を含めず計算します。

SMALLEST関数の引数の指定:

////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
SMALLEST(n,<変数、または変数リスト>)
////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////

以下の例では2番目に小さい値を出力します。

**例**

```
                                        /* 元データ */
DATA a;
  INPUT num1 num2 num3 num4;
CARDS;
1 2 4 3
3 1 6 5
6 5 4 1
;
RUN;

                              /* SMALLEST 関数の使用例 */
DATA _NULL_;
  SET work.a;
  x=SMALLEST(2,OF num1 - num4);
  PUT x=;
RUN;
```

**ログ例**

```
-----------------------

x=2
x=3
x=4

-----------------------
```

その他、SMALLEST関数とは反対に、n番目に大きい値を出力する場合はLARGEST関数を使用します。各関数の詳細につきましては弊社オンラインドキュメントをご確認下さい。

**SMALLEST Function**
http://support.sas.com/onlinedoc/913/getDoc/ja/lrdict.hlp/a002154865.htm

**LARGEST Function**
http://support.sas.com/onlinedoc/913/getDoc/ja/lrdict.hlp/a002154862.htm

**Q** マクロプログラム中に%IFステートメントで複数の条件を指定する場合、通常はすべてORステートメントで条件ををつなげる必要があります。
この指定以外になにか方法がありますか？

**A** SAS 9.2よりマクロの中でもIN論理演算子が使えるようになりました。
%IFステートメントでIN論理演算を指定する際、条件は、空白区切りで指定します。また、事前にMINOPERATORシステムオプションを指定する必要があります。

下記に例を示しますので、ご参照ください。

**例**

```
OPTIONS MINOPERATOR;   /* マクロの中の IN 論理演算子を有効化 */

%MACRO mtest(var1);
%IF &var1 IN mon tue wed thu fri
  %THEN %PUT 平日です。;
  %ELSE %PUT 週末です。;
%MEND;

%mtest(mon)
```

**ログ例**

```
-----------------------

平日です。

-----------------------
```

# SAS Training

SAS トレーニングのお知らせ

## SAS® Advanced Programming for SAS® 9認定試験 ～概要と練習問題～

SAS Foundation(プログラミング系)の認定試験は、SAS® Base Programming for SAS® 9(以下、Base)とSAS® Advanced Programming for SAS® 9(以下、Advanced)に分かれています。今回はAdvancedの紹介を行います。

### Advanced習得のゴール

SASプログラムを開発する上では、コンピュータリソースの効率化、SASプログラムのメンテナンス性、生データに対するデータクレンジング及び分析やレポートのニーズに依存したデータ加工等、様々な要件が求められることがあります。Advancedコースでは、このような知識を習得すべく問題が出題されており、Advanced合格者はより高度な要求に対しSASプログラムの構築が実現できると言えます。

## Advanced合格に必要な「2つの観点」

一言でいうと、AdvancedはBaseに対する上級編です。Baseはデータ加工に関する一通りの処理を、DATAステップを中心にした命令で実現するスキルが問われます。これに対しAdvancedは、データ処理の実現方法を複数知っており、複数の中から適切な方法を選択するためのスキルが問われます。

### 豊富な引き出し

複数の実現方法としては、DATAステップを使用したデータ加工やマクロ変数作成と同じ処理がPROC SQLで行えることが挙げられます。また、簡単なマージであれば、独自の出力形式を作成することでDATAステップ以外でも適用可能なデータ参照が実現できます。Advanced合格者は、特定の要望に対する技術的な引き出しを多く持っている人といえます。

具体的な分野としては以下のトピックを含みます。

- **マクロ機能**
- **PROC SQL**
- **効率化 (データセットファイルの圧縮、インデックス)**
- **高度なプログラミングテクニック**

詳細: **www.sas.com/jp/training/certify/index.html**

### 適切な選択

これらの実現方法の中から適切な方法が選択できるようになるには、処理のパフォーマンス、リソースの使用量、メンテナンス性などの側面を考慮する必要があります。たとえば検索処理を高速化するインデックスの作成では、データの追加・更新処理に負荷が高くなります。すべての場合において完璧な方法はありません。Advanced合格者には、それぞれの状況において重視される側面は何かを踏まえて適切な手法を選択するスキルが求められます。

## 練習問題にチャレンジ

SASデータセットSASHELP.CLASS(図1)から、AGE変数の一意な値のみを格納したSASデータセットWORK.AGELIST(図2)を作成したい。これを実現するSASプログラムは以下のどれですか。

| | Name | Sex | Age | Height | Weight |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | アルフレッド | 男子 | 14 | 69 | 112.5 |
| 2 | アリス | 女子 | 13 | 56.5 | 84 |
| 3 | バーバラ | 女子 | 13 | 65.3 | 98 |
| 4 | キャロル | 女子 | 14 | 62.8 | 102.5 |
| 5 | ヘンリー | 男子 | 14 | 63.5 | 102.5 |
| 6 | ジェームズ | 男子 | 12 | 57.3 | 83 |
| 7 | ジェーン | 女子 | 12 | 59.8 | 84.5 |
| 8 | ジャネット | 女子 | 15 | 62.5 | 112.5 |
| 9 | ジェフリー | 男子 | 13 | 62.5 | 84 |
| 10 | ジョン | 男子 | 12 | 59 | 99.5 |
| 11 | ジョイス | 女子 | 11 | 51.3 | 50.5 |
| 12 | ジュディー | 女子 | 14 | 64.3 | 90 |
| 13 | ルイーズ | 女子 | 12 | 56.3 | 77 |
| 14 | メアリー | 女子 | 15 | 66.5 | 112 |
| 15 | フィリップ | 男子 | 16 | 72 | 150 |
| 16 | ロバート | 男子 | 12 | 64.8 | 128 |
| 17 | ロナルド | 男子 | 15 | 67 | 133 |
| 18 | トーマス | 男子 | 11 | 57.5 | 85 |
| 19 | ウィリアム | 男子 | 15 | 66.5 | 112 |

図1:SASHELP.CLASS

| | Age |
|---|---|
| 1 | 11 |
| 2 | 12 |
| 3 | 13 |
| 4 | 14 |
| 5 | 15 |
| 6 | 16 |

図2:WORK.AGELIST

A.

```
proc sql;
   select distinct age
   into :agelist separated by ' '
   from sashelp.class;
quit;
```

B.

```
proc sort
      data=sashelp.class(keep=age)
      out=agelist nodupkey;
   by age;
run;
```

C.

```
data agelist;
   set sashelp.class;
   by age;
   if first.age;
   keep age;
run;
```

D. A、B、Cのどれでもよい

## 解説

この練習問題は、重複データの削除方法に関する問題です。SASデータセット中の特定変数に格納されている重複値を取り除くには、以下の方法が考えられます。
・PROC SQLのSELECT DISTINCT
・PROC SORTのNODUPKEY
・DATAステップのFIRST.処理

選択肢AはSELECT DISTINCTを使用して、データの重複を削除しています。目的とする結果はアウトプットウィンドウに出力されますが、SASデータセットAGELISTは作成していないため間違いです。「into :agelist separated by ' '」の部分は、マクロ変数AGELISTを作成して、データ値として半角スペースで区切った一意な値を格納するための記述です。選択肢Aのコードを実行後、「%put &agelist;」を実行すれば、SASログには「11 12 13 14 15 16」が出力されます。今回の目的を達成するには、「create table テーブル名 as」を追加して、以下のように記述します。

```
proc sql;
   create table agelist as
   select distinct age
   from sashelp.class;
quit;
```

選択肢Bが正解です。PROC SORTを使用して変数AGEで並べ替え、さらに、PROC SORTステートメントのNODUPKEYオプションにより、重複値を削除しています。
また、入力データセットのデータセットオプションで変数AGEのみを残すように指示しているため、出力先であるAGELISTデータセットには図2のデータが格納されます。

選択肢Cは、DATAステップの記述方法としては適切ですが、SASHELP.CLASSはBY変数として指定している変数AGEでは並べ替えられていないため、実行時にエラーが発生します。
以下のようにAGEで並べ替えたデータセットを対象として処理を行えば、目的を達成できます。

```
proc sort data=sashelp.class
      out=class_sort;
   by age;
run;
data agelist;
   set class_sort;
   by age;
   if first.age;
   keep age;
run;
```

DATAステップでBYステートメントを使用すると、BY変数の値の先頭行や最終行であることを表す一時変数、FIRST.BY変数とLAST.BY変数が作成されます。サブセットIFステートメントにより、AGEの先頭行のみ出力しています。

**[ 正解：B ]**

## おわりに

今回はAdvanced試験の練習問題を紹介しました。認定試験の受験をきっかけとして、SASの機能に関する知識を深めていただければと思います。

## 関連コース・受験チケットのご案内

今回の練習問題（Advanced）の対象コースはこちらです。
**1. SAS®マクロ言語1：必須要素**
**2. SAS® SQL1：必須要素**
**3. SAS®プログラミング3：上級テクニックと効率化**

### 「SAS認定プロフェッショナル バリューパッケージ」

試験合格に必要な、上記コースをセットにしたお得な割引プランです。
**www.sas.com/jp/training/certset.html**

### 「受験チケット」

受験チケットは、18,900円（税込）で提供するSAS認定資格すべてに利用でき、購入後1年間有効です。また、支払い処理が購入時に完了しますので、受験毎の支払いが不要です。
また、組織内で資格取得に挑戦する場合は、今期の予算で購入し、来年度4月からの人材育成にお役立ていただくことができます。
日本語試験の提供開催を記念し、購入単位1枚から割引を設定しました。この機会に、ぜひ、受験チケットの購入をご検討ください。
**www.sas.com/jp/training/certify/order.html**

### プラットフォーム系3試験も日本語で受けられます

2010年12月15日より、プラットフォーム系のSAS認定試験も日本語で受験可能になりました。詳細は以下のURLよりご確認ください。
**www.sas.com/jp/training/certify/**

| 試験番号 | 言語 | 試験名 | 試験時間 | 問題数 | 合格点（正答率） | 受験料金（税込） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A00-250J | 日本語 | SAS®認定プロフェッショナル SAS Platform Administrator for SAS®9 | 120分 | 65問 | 69% | 18,900円 |
| A00-260J | 日本語 | SAS®認定プロフェッショナル SAS Data Integration Developer for SAS®9 | 120分 | 71問 | 67% | 18,900円 |
| A00-270J | 日本語 | SAS®認定プロフェッショナル SAS BI Content Developer for SAS®9 | 120分 | 64問 | 67% | 18,900円 |

※試験時間・問題数などは、予告なく変更になる場合があります。

## 特別トレーニング・コースの開催のご案内

### ●「治験の統計解析 - 理論とSASによる実践【前編】」コース（2日間）

［日　　程］

2011年2月24日(木)～25日(金)　10:00 ～ 17:00（東京会場）

［価　　格］

147,000円(税込)／※チケットのお取り扱いはありません

※1. 2008年に開催した「SASによる観察研究データの統計解析【前編】」コースと使用テキストは異なりますが、同様の内容となります。

※2. 本コースは前編と後編に分かれていますので内容をお確かめの上お申し込みください。

［受講対象］

SASシステムによる臨床試験統計解析に従事している方（上級者）

［学習内容］

今回テキストとして使用する書籍『治験の統計解析：理論とSASによる実践』（講談社サイエンティフィク）では、新医薬品の臨床試験において頻繁に使用される統計解析について、その理論的側面よりもSASによる実際の解析手順、結果の解釈を主眼として記述されています。具体的には、1章では、予後因子を調整した解析（連続型、離散型、time-to-event型のエンドポイント）と治療・共変量の交互作用の検討について学習します。2章では、閉検定手順、再抽出に基づく多重比較と多重エンドポイントの解析について学習します。3章では、安全性・診断データにおける基準範囲の推定と比較について学習します。第4章では、群逐次デザインにおける解析（繰り返し有意差検定、エラー消費関数、確率的打ち切り検定）を種々のSASマクロ・プログラムを用いて学習します。第5章では、欠測データに対する高度な解析手法（尤度に基づく解析、多重補完法など）について学習します。

**【注意】受講申込者は、トレーニング申込とは別に事前に書籍『治験の統計解析：理論とSASによる実践』をご購入ください。（既にお持ちの方は除きます。）購入方法は、下記Web Pageをご参照ください。**

［コンテンツ］

**【前編にて学習：2011年2月24日-25日開催】**

テキストの1章から2章までを学習する予定です。1章は層別データの解説、2章は多重比較と複数エンドポイントです。

［Web Page］

**www.sas.com/jp/training/course/cli_tri1.html**

### ●「治験の統計解析 - 理論とSASによる実践【後編】」コース（2日間）

［日　　程］

2011年3月22日(火)～23日(水)　10:00 ～ 17:00（東京会場）

［価　　格］

147,000円(税込)／※チケットのお取り扱いはありません

※1. 2008年に開催した「SASによる観察研究データの統計解析【後編】」コースと使用テキストは異なりますが、同様の内容となります。

※2. 本コースは前編と後編に分かれていますので内容をお確かめの上お申し込みください。

［受講対象］および［学習内容］は左記「治験の統計解析 － 理論とSASによる実践【前編】」コースと同様です。

［コンテンツ］

**【後編にて学習：2011年3月22日-23日開催】**

左記テキストの3章、4章を学習する予定です。3章は安全性と診断のデータ解析、4章はデータの中間モニタリングです。

［Web Page］

**www.sas.com/jp/training/course/cli_tri2.html**

## 新規トレーニング・コースの開催のご案内

### ●「SAS Enterprise Guide：SASプログラミングへのステップアップ」コース（2日間）

［日　　程］

2011年2月16日(水)～17日(木)　10:00 ～ 17:00（東京会場）

［価　　格］

115,500円(税込)／チケット捺印数2

［受講対象］

SAS Enterprise Guideのユーザーで、SASプログラムのコーディングや、SAS Enterprise Guideによって生成されるSASコードの修正について学習し、製品の利用価値を高めたい方

［学習内容］

本コースは、SASプログラミングへの導入となるコースで、「SASプログラミング2：データ加工テクニック」コースの前提となります。

- SAS Enterprise GuideとSASプログラムの連携による分析方法
- SASプログラムの構造と構文
- DATAステップを使用したSASデータセットの加工
- DATAステップを使用した区切り記号付きテキストファイルの読み込み
- DATAステップを使用したテーブルのマージ、マッチする行やマッチしない行の分離
- SAS Enterprise Guideによって生成されるコードを編集した、タスク出力のカスタマイズ

［Web Page］

**www.sas.com/jp/training/course/eg_prog_9_2.html**

### ●「SAS® プラットフォーム管理1：必須要素」コース（2日間）

［日　　程］
2011年1月20日(木)～21日(金) 10:00 ～ 17:00 (東京会場)
［価　　格］
115,500円(税込)／チケット捺印数2
［受講対象］
プラットフォーム管理者
［学習内容］
本コースでは、SASプラットフォーム管理者の業務に必須の知識を紹介します。
・SAS環境のバックアップとメタデータの移動方法
・ユーザーの管理方法
・データアクセスの管理方法
・クライアント・アプリケーションとメタデータの対話方法の理解
・SASコンテンツの管理方法
・SASサーバーのモニタリング、ロギング、トラブル・シューティングのための基礎のレビュー
[Web Page]
**www.sas.com/jp/training/course/spa1.html**

## 2011年度版トレーニングカタログのご案内

ただいま2011年度版トレーニングカタログをご希望のお客様へ郵送にてお送りするサービス(無料)を行っております。ご希望のお客様は、住所、会社名、部署名、氏名を必ずご記入の上、弊社トレーニング担当宛にE-mailにてご連絡ください。

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/jp/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。

### トレーニング担当

T E L: 03-6434-3690　　F A X: 03-6434-3691
E-mail: JPNTraining@sas.com

# Latest Releases
## 最新リリース情報

### PCプラットフォーム

| | |
|---|---|
| Windows版 | SAS 9.1.3 / 9.2 |
| 64-bit Windows(Itanium)版 | SAS 9.1.3 / 9.2 |

### メインフレームプラットフォーム

| | |
|---|---|
| IBM版(OS/390,z/OS) | SAS 9.1.3 / 9.2 |

### UNIXプラットフォーム

| | |
|---|---|
| SunOS/Solaris版 | SAS 9.1.3 / 9.2 |
| HP-UX版 | SAS 9.1.3 / 9.2 |
| HP-UX(Itanium)版 | SAS 9.1.3 / 9.2 |
| AIX版 | SAS 9.1.3 / 9.2 |
| Linux(Intel) 版 | SAS 9.1.3 / 9.2 |
| IBM版(OS/390,z/OS) | SAS 9.1.3 / 9.2 |

### SAS Technical News入手
SAS Technical Newsは、右記のURLから入手できます。　**http://www.sas.com/jp/periodicals/technews/index.html**

発行:SAS Institute Japan株式会社

STN SAS Technical News WINTER 2011

■テクニカルニュースに関するお問い合わせ先
テクニカルサポートグループ
TEL:03-6434-3680　FAX:03-6434-3681

SAS Institute Japan株式会社

本社
〒106-6111
東京都港区六本木6-10-1
六本木ヒルズ森タワー 11F
Tel 03(6434)3000
Fax 03(6434)3001

大阪支店
〒530-0004
大阪市北区堂島浜1-4-16
アクア堂島西館 12F
Tel 06(6345)5700
Fax 06(6345)5655

www.sas.com/jp

このカタログに記載された内容は改良のため、予告なく仕様・性能を変更する場合があります。あらかじめご了承ください。SASロゴ、The Power to Knowは米国SAS Institute Inc.の登録商標です。その他記載のブランド、商品名は、一般の各社の登録商標です。
Copyright©2011, SAS Institute Inc.All rights reserved.