STN
SAS Technical News

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

SPRING 2012

特集 …… 01
SAS® 9.3への移行

テクニカルサポートからのお知らせ …… 08
SAS ハンドブックのご紹介 …… 08

SAS Academic News …… 09
- 事例紹介
- コラム「SAS/JMPとの歩み」

Q&A …… 17
SASトレーニングのお知らせ …… 19
最新リリース情報 …… 20

Migration to SAS 9.3

特集
SAS® 9.3 への移行

SAS Technical News では、2011年夏号から3号にわたって最新リリース SAS 9.3 を特集でご紹介してきました。2012年春号では実際に SAS 9.3 を使用することを検討されているお客様を対象に、既存バージョンからSAS 9.3 へ移行する方法についてご説明します。
なお、移行の対象はSAS V8、またはSAS V9 の Foundation 製品を前提とします。

バージョン移行とは SASソフトウェアを新バージョンに更新し、過去に作成したデータファイルを引き続き使用できるように変換・修正する作業です。SAS Foundation 製品はバージョン移行が容易に行えるよう設計されているため、特に複雑な手順は発生しません。本特集ではバージョン移行を初めて経験される方を対象に、移行の手順と注意点について次の章立てでご説明します。

1: 移行計画の策定
2: SASソフトウェアのバージョンアップ
3: 設定の反映
4: データの移行
5: プログラムの動作検証
6: SAS 9.3 をインストールする際の注意点

1 移行計画の策定

移行計画の策定とは、バージョン移行に伴う作業の内容を把握し、必要な人員や時間などのリソースを見積もる作業です。計画の策定の第一歩は、本特集に目を通すことで移行作業の大まかな流れを理解することです。次に移行作業における検討項目を洗い出し、それぞれについて検討します。例えば次のような項目が考えられます。

- 旧バージョンの SAS を並行利用するかどうか
- 移行対象の SASファイル（保存場所、数、合計容量）
- 検証対象の SASプログラム（プログラムの本数、優先順位）
- SASプログラムの検証方法と求める結果（求める精度、許容する差異）
- システム管理者とエンドユーザーの役割と作業範囲

なお、これらについては後続の章でご説明します。

2 SASソフトウェアのバージョンアップ

[1.SASソフトウェアのバージョンアップ方法]
SASソフトウェアのバージョンアップとは、SAS本体のバージョンを更新する作業です。次のように簡易な手順で行えます。

① 旧バージョンの設定ファイルをコピーする
② 旧バージョンをアンインストールする
③ 新バージョン (SAS 9.3) をインストールする

まず、旧バージョンの SAS をアンインストールする前に設定ファイルのコピーを取得することを推奨します。コピーした設定値は新バージョンの SAS に反映することを検討します。設定ファイルの場所や反映方法については次章「3: 設定の反映」をご覧ください。
次に、旧バージョンの SAS をアンインストールします。Windows版 SAS の場合、コントロールパネルよりアンインストールを行います。Unix/Linux版 SAS の場合、SAS のインストールディレクトリを手動で削除します。
最後に、SAS 9.3 をインストールします。インストールメディアをドライブに挿入し、ウィザードに従ってインストールを行います。なお、インストールメディアは最新の物を使用されることを推奨します。SAS の最新バージョンは弊社テクニカルサポートの Web ページよりご確認いただけます。
SAS Japan テクニカルサポート
http://www.sas.com/jp/service/index.html

標準的なインストールの場合、各選択肢をデフォルトの状態で進めていただければ問題ありません。インストールを行う際の注意点については「6: SAS 9.3 をインストールする際の注意点」でご説明しています。

[2. SASソフトウェアの並行利用について]
プログラムの比較検証を行うために、旧バージョンの SAS をアンインストールせず、新バージョンと並行で利用することも可能です。並行利用を行うには一部手続きが必要になりますので担当営業までご連絡ください。なお、Windows版SAS で並行利用を行う場合は次の注意点があります。
Windows版SAS で並行利用を終えて、旧バージョンの SAS をマシンからアンインストールする際には、SAS 9.3 も一度アンインストールする必要があります。具体的には次の順序で SAS 9.3 を再インストールしなければいけません。

① SAS 9.3 をアンインストールする
② 旧バージョンの SAS をアンインストールする
③ SAS 9.3 を再インストールする

仮に上記ステップの ② だけを行った場合、共有ファイルが一緒に削除されてしまうことにより SAS 9.3 が正常に動作しなくなる恐れがありますのでご注意ください。

3 設定の反映

旧バージョンの SAS をアンインストールすると SAS の設定ファイルも削除されてしまうため、事前にコピーを取得することを推奨します。新バージョンの SAS をインストールした後、これら設定ファイルの値を反映することを検討します。対象ファイルは次の2つです。

- 環境設定ファイル (SASV9.CFG)
- 自動実行ファイル (autoexec.sas)

3.1 環境設定ファイルの反映

[1. 設定のコピーを取得する]
環境設定ファイルとは、SASプログラムの動作をカスタマイズするための設定が記述されたテキストファイルです。
Windows版SAS の環境設定ファイルは次のフォルダ直下にあります。SAS V8 の場合は sasv8.cfg、V9 の場合は SASV9.CFG というファイル名になります。

```
<SAS インストールディレクトリ>¥nls¥ja¥XXXXX.CFG
```

Unix版/Linux版の SAS では、SAS のエンコーディングごとに複数の環境設定ファイルが存在します。この場合、各エンコーディングの SAS から OPTIONSプロシジャを実行し、結果をファイルに出力することでシステムオプションの値を記録します。

例

```
                                /* OPTIONSプロシジャの例 */
PROC PRINTTO LOG="<保存パス>/optionlist1.log";
RUN;
PROC OPTIONS;
RUN;
PROC PRINTTO;
RUN;
```

[2. 新バージョンへ設定を反映する]

新バージョンの SAS をインストールした後、設定情報の反映を行います。コピーした設定ファイルより、新バージョンに反映するシステムオプションを SAS 9.3 の環境設定ファイルに追加します。

3.2 自動実行ファイルの反映

[1. 設定のコピーを取る]

自動実行ファイルとは、SAS 起動直後に自動実行するプログラムコードを記述したテキストファイルです。自動実行ファイルを利用している場合、通常は以下のパスに保存されています。

```
<SAS インストールディレクトリ>¥autoexec.sas
```

[2. 新バージョンへ設定を反映する]

新バージョンの SAS をインストールした後、自動実行ファイルの反映を行います。コピーした自動実行ファイルより、反映するプログラムコードのみを SAS 9.3 の autoexec.sas に追加します。

4 データ移行

データ移行とは、過去のバージョンで作成した SASファイルを新バージョンでも使える状態にする作業です。SASファイルは次のようなものがあります。「表1:SASファイル一覧（テキスト形式）」に属するSASファイルは新バージョンの SAS でそのまま利用することができます。一方、「表2:SASファイル一覧（バイナリ形式）」に属する SASファイルは、新バージョンで使うにあたって、データ形式の変換作業を必要とする場合があります。

表1:SASファイル一覧 (テキスト形式)

ファイルの種類	拡張子
SASプログラム	.sas
ログファイル	.log
アウトプットファイル	.lst

表2:SASファイル一覧 (バイナリ形式)

ファイルの種類	拡張子
SASデータセット	.sas7bdat
SASカタログ	.sas7bcat
テーブルインデックス	.sas7bndx
DATA ステップビュー、SQLビュー	.sas7bvew
ストアドプログラム	.sas7bpgm
ACCESSビュー (※)	.sas7bacs

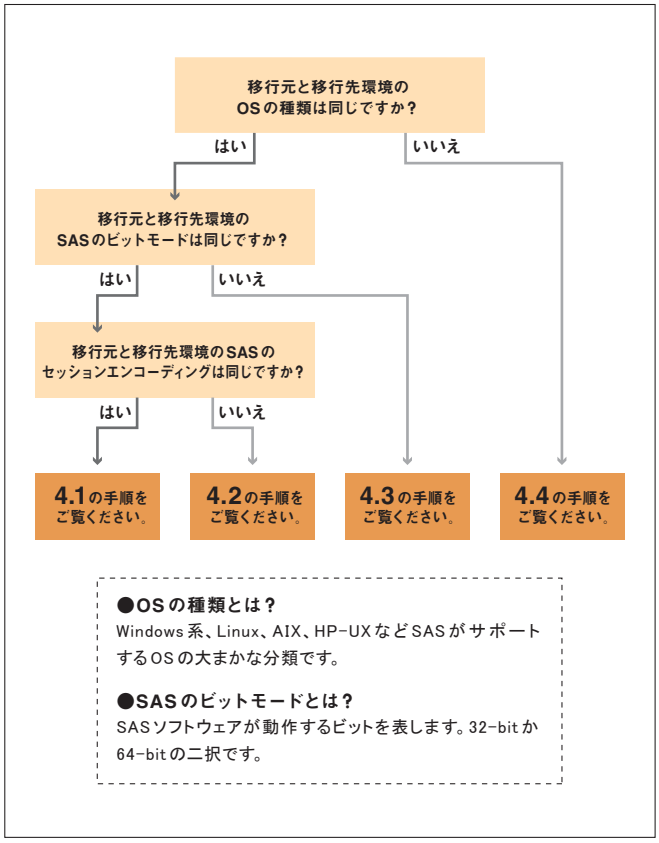
※ 製品によっては移行ができない場合があります。
詳しくは「表3:移行できないSASファイル一覧」をご覧ください。

変換作業が必要になるのは以下のいずれかに該当する場合です。

・SAS のビットモードが異なる場合
・SAS が動作する OS の種類 が異なる場合
・SAS のセッションエンコーディングが異なる場合

まず、「図1.データ形式変換の必要性について」 をご覧いただき、移行環境において変換作業が必要になるかどうかをご確認ください。合わせて、作業手順の記載場所もご確認ください。

図1. データ形式変換の必要性について



なお、例外的にデータ形式変換に対応していない SASファイルもあります。これらは SAS 9.3 へ移行することができないため、SAS 9.3 で再作成する必要があります。

表3：移行できないSASファイル一覧

ファイルの種類	ファイル名
コンパイル済みマクロカタログ	sasmacr.sas7bcat
プロファイルカタログ（※）	profile.sas7bcat
	profile2.sas7bcat
	profbak.sas7bcat
DATA ステップビュー（NOSAVE オプションで作成された場合）	*.sas7bvew
SAS/ACCESSビュー（SAS/ACESSS Interface to Oracle、DB2、もしくは Sybase 以外の製品で作成された場合）	*.sas7bacs

※ プロファイルカタログは SASUSERライブラリ配下に自動作成される設定ファイルで、エンドユーザーごとの SAS ウィンドウのカスタマイズ情報を格納します。
こちらは移行できないため、バージョンアップ移行後はエンドユーザーの方で改めてウィンドウのカスタマイズを行う必要があります。

4.1 SAS のビットモード、OS の種類が同じ場合

SAS のビットモード、および、OS の種類が同じ場合は SASファイルのデータ形式変換は不要です。旧バージョンで作成した SASファイルを新バージョンの SAS で直接使用することができます。

例）
Windows XP で動作する SAS 8.2 から
Windows 7 で動作する 32bit 版 SAS 9.3 へ移行する場合

4.2 SAS のセッションエンコーディングが異なる場合

SAS のセッションエンコーディングが変わる場合、SASファイルのデータ形式変換が必要になります。

例）
Red Hat Enterprise Linux 6 で動作する SAS 9.2 から
Red Hat Enterprise Linux 6 で動作する SAS 9.3 へ移行、
SAS のセッションエンコーディングが Shift-JIS から EUC に変わる場合。

以下、作業手順についてご説明します。大まかには、移行元環境でSASファイルから移送ファイルを作成し、移行先環境で移送ファイルをSASファイルに復元する作業になります。なお、ファイルの記述形式はOS のファイルシステムに合わせて適宜読み替えてください。

① 移行元環境の SAS で CPORTプロシジャを実行することで、SASファイルを移送ファイルに変換する。
② 移送ファイルを移行先環境にバイナリモードで転送する。
③ 移行先環境の SAS で CIMPORTプロシジャを実行することで、移送ファイルから SASファイルを復元する。

復元された SASファイルは新環境に対応したデータ形式になっています。

CPORTプロシジャ（移送ファイル作成）の構文は次のようになります。なお、この条件ではCPORTプロシジャが異なる種類の SASファイル（データセットとカタログ等）を一括で移送ファイルに変換できます。

例

```
                    /* SASファイルが保存されているディレクトリを指定 */
LIBNAME before '/var/tmp/sas/';
                          /* 移送ファイルのファイル名（任意）を指定 */
FILENAME tran '/var/tmp/sas/out.cpt';
                                          /* 移送ファイルの作成 */
PROC CPORT LIB=before FILE=tran;
RUN;
```

CIMPORTプロシジャ（移送ファイルからの復元）の構文は次のようになります。
※ SASファイルの復元先として空のディレクトリを事前にご用意ください。

例

```
                          /* SASファイルの復元先ディレクトリを指定 */
LIBNAME out '/var/tmp/unix2/sas;
                                    /* 移送ファイルの場所を確認 */
FILENAME tran '/var/tmp/unix2/out.cpt;
                                     /* 移送ファイルからの復元 */
PROC CIMPORT LIB=out FILE=tran;
RUN;
```

4.3 SAS のビットモードが異なる場合

旧バージョンと新バージョンの SAS のビットモードが異なる場合、SASファイルのデータ形式を変換する作業を行う必要があります。

例）
Windows XP で動作する 32bit版 SAS 9.2 から
Windows 7（x64）で動作する 64bit版 SAS 9.3 へ移行する場合

以下、作業手順についてご説明します。大まかには、新環境へコピーしたSASファイルをMIGRATEプロシジャでデータ形式変換する作業になります。ただし、カタログのみCPORT/CIMPORTプロシジャを用いた別手順が必要になります。なお、ファイルの記述形式はOSのファイルシステムに合わせて適宜読み替えて下さい。

[1. SASファイルを移行する場合（※）]
①移行元環境のSASファイルを移行先環境にバイナリ転送（コピー）する。
②移行先環境のSASでMIGRATEプロシジャを実行し、SASファイルのデータ形式を変換する。
※ ただし、カタログは別プロシジャで移行。

MIGRATEプロシジャ（移送ファイル作成）の構文は次のようになります。なお、MIGRATEプロシジャは異なる種類の SASファイル（カタログを除く）を一括で変換可能です。

※ 移行したSASファイルの保存先として空のディレクトリを事前にご用意ください。

例

```
                          /* 移行対象の SASファイルを格納 */
LIBNAME lib32 "c:¥temp¥32bit";
                        /* 移行した SASファイルの保存先（空のフォルダ）*/
LIBNAME lib64 "c:¥temp¥64bit";
                                                /* 移行を実施 */
PROC MIGRATE IN=lib32 OUT=lib64;
RUN;
```

[2. カタログを移行する場合]

① 移行元環境の SAS で CPORTプロシジャを実行することで、SASファイルを移送ファイルに変換する。
② 移送ファイルを移行先環境にバイナリ転送する。
③ 移行先環境の SAS で CIMPORTプロシジャを実行することで、移送ファイルから SASファイルを復元する。

CPORTプロシジャ（移送ファイル作成）の構文は次のようになります。

例

```
                    /* カタログが保存されているディレクトリを指定 */
LIBNAME before 'c:¥temp¥before';
                      /* 移送ファイルのファイル名（任意）を指定 */
FILENAME tran 'c:¥temp¥out.cpt';
                                    /* 移送ファイルの作成 */
PROC CPORT LIB=before FILE=tran;
RUN;
```

CIMPORTプロシジャ（移送ファイルからの復元）の構文は次のようになります。

※ SASファイルの復元先として空のディレクトリを事前にご用意ください。

例

```
                          /* カタログの復元先ディレクトリを指定 */
LIBNAME out 'c:¥temp2¥after';
                                /* 移送ファイルの場所を確認 */
FILENAME tran 'c:¥temp2¥out.cpt';
                                  /* 移送ファイルからの復元 */
PROC CIMPORT LIB=out FILE=tran;
RUN;
```

4.4 OS の種類が異なる場合

旧バージョンと新バージョンの SAS が動作する OS の種類が異なる場合、SASファイルのデータ形式を変換する作業を行う必要があります。

例）
HP-UX B.11.11 で動作する SAS 9.1.3 から
AIX 7.1 で動作する SAS 9.3 へ移行する場合

以下、作業手順についてご説明します。大まかには、移行元環境でSASファイルから移送ファイルを作成し、移行先環境で移送ファイルをSASファイルに復元する作業になります。なお、ファイルの記述形式はOS のファイルシステムに合わせて適宜読み替えてください。

① 移行元環境のSASでCPORTプロシジャを実行することで、SASファイルを移送ファイルに変換する。
② 移送ファイルを移行先環境にバイナリモードで転送する。
③ 移行先環境の SAS で CIMPORTプロシジャを実行することで、移送ファイルから SASファイルを復元する。

復元されたSASファイルは新環境に対応したデータ形式になっています。

CPORTプロシジャ（移送ファイル作成）の構文は次のようになります。なお、CPORTプロシジャは異なる種類のSASファイル（データセットとカタログ等）を一括で移送ファイルに変換できます。

例

```
                    /* SASファイルが保存されているディレクトリを指定 */
LIBNAME before '/var/tmp/sas/';
                      /* 移送ファイルのファイル名（任意）を指定 */
FILENAME tran '/var/tmp/sas/out.cpt';
                                    /* 移送ファイルの作成 */
PROC CPORT LIB=before FILE=tran;
RUN;
```

CIMPORTプロシジャ（移送ファイルからの復元）の構文は次のようになります。

※ SASファイルの復元先として空のディレクトリを事前にご用意ください。

例

```
                          /* SASファイルの復元先ディレクトリを指定 */
LIBNAME out '/var/tmp/unix2/sas;
                                /* 移送ファイルの場所を確認 */
FILENAME tran '/var/tmp/unix2/out.cpt;
                                  /* 移送ファイルからの復元 */
PROC CIMPORT LIB=out FILE=tran;
RUN;
```

5 SASプログラムの動作検証

本章ではSASプログラムの動作検証を行うための方法論をご紹介します。

5.1 動作検証の方法論

SASプログラム（以後プログラムと略）は上位互換性があるため、旧バージョンで作成したプログラムは基本的にSAS 9.3で実行可能です。しかし、まれにバージョン間の機能差異により意図しない結果が得られることがあります。プログラムの動作検証とはそのような問題の有無を調査し、必要に応じて修正する作業です。一般的には次のような方法があります。

<1> プログラムが正常に動作したことを、実行ログのメッセージから確認する。
<2> プログラムで作成した表やグラフのレイアウトの妥当性を目視で確認する。
<3> 新旧バージョンで作成したデータセットの値をCOMPAREプロシジャで比較し、差異がないことを確認する。

例

```
                                /* データセットの値の比較 */
PROC COMPARE DATA=a COMPARE=b;
RUN;
```

プログラムの本数が多く全てを検証することができない場合は、プログラムの重要度や実行頻度で優先順位を付けて検証作業を行うことが考えられます。その他、出力結果のレイアウトやデータセットの数値を新旧バージョンで比較した場合に許容できる差異もデータの性質を考慮した上、事前に決めておくことが考えられます。

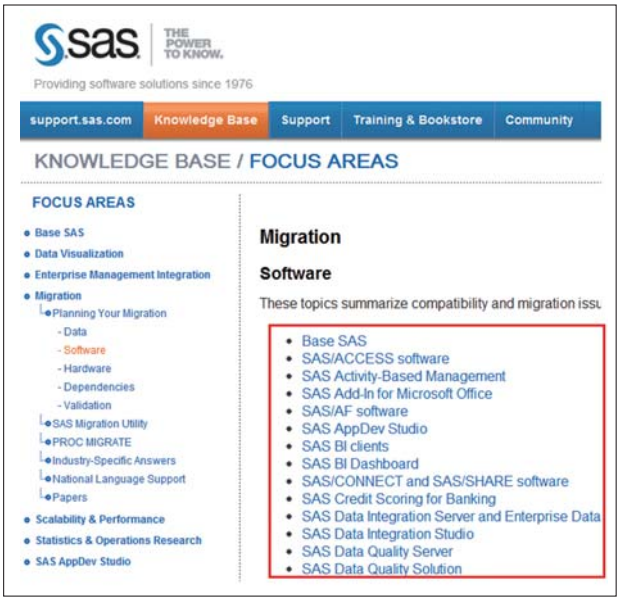
5.2 機能差異に関する情報

バージョン間における機能の変更により、バージョン移行後にプログラムが以前と同じように動作しない場合がまれながらあります。このようなバージョン間の機能差異に関する情報は、米国SAS社の Webページに公開されています。プログラムの動作検証を行う際、一度下記ページをご覧いただくことで未然に問題を防ぐことができる場合があります。

[1. 全バージョン共通の機能差異、注意点]

次のページでは、全バージョンに共通した機能差異やプログラム移行における注意点を製品別に分類して公開しています。リンク一覧から調査する製品をご選択ください。

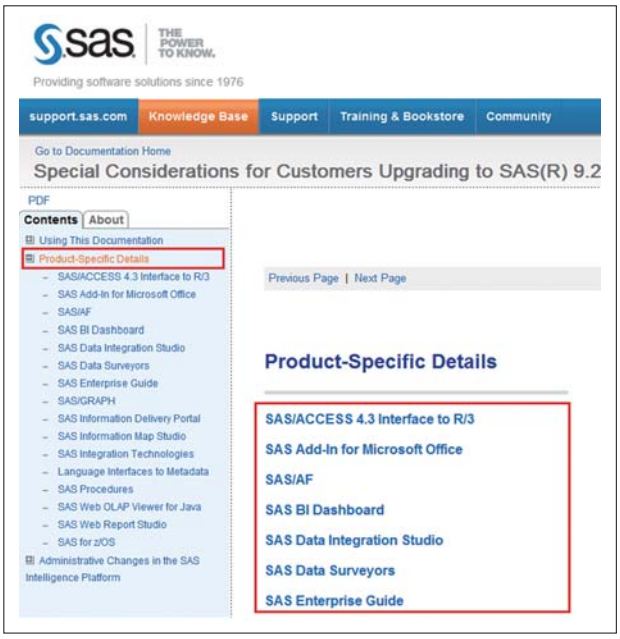
http://support.sas.com/rnd/migration/planning/software/index.html



[2. SAS 9.1 と SAS 9.2 の機能差異]

以下のページでは、SAS 9.1 から SAS 9.2 へバージョン移行した場合に考慮するべき差異について、製品別に説明しています。右側のページより調査する製品をご選択ください。

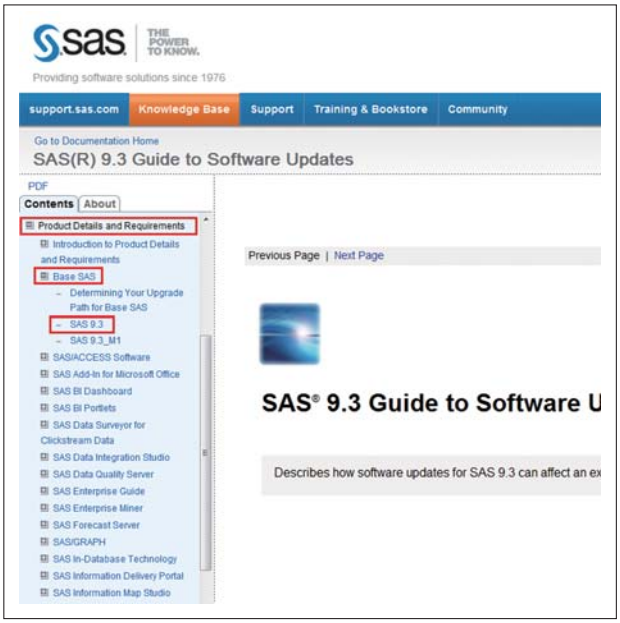
http://support.sas.com/documentation/cdl/en/whatsdiff/62095/HTML/default/viewer.htm#a003370420.htm



[3. SAS 9.2 と SAS 9.3 の機能差異]

以下のページでは、SAS 9.2 から SAS 9.3 へバージョン移行した場合に考慮するべき差異について、製品別に説明しています。左側のフレームにある [Product Details and Requirements] より調査する製品を選択ください。

http://support.sas.com/documentation/cdl/en/whatsdiff/63859/HTML/default/viewer.htm#titlepage.htm



[4. 32-bit版 と 64-bit版 SAS の機能差異]
その他、32-bit版から64-bit版のSASへ移行する場合、SAS/ACCESS Interface to PC Filesの構文、機能において差異が発生します。こちらに関する詳しい情報は、弊社テクニカルサポートまでお問い合わせください。

6 SAS 9.3 をインストールする際の注意点

SAS 9.3 をインストールする場合、次の注意点があります。
6.1: インストール時の注意点
6.2: SASファイルの関連付け
6.3: Hot Fix の適用

6.1 インストール時の注意点

SAS 9.3 をインストールする場合は以下の点にご注意ください。
[**Windows の場合**]
・アカウント名に日本語が含まれない管理者ユーザーアカウントをお使いください。
・Windows Vista、Windows 7、Windows Server 2008 の場合、ユーザーアカウント制御 (UAC) を一時的に無効に設定することを推奨します。
※ ウイルス対策ソフトウェアや監視ソフトウェアの干渉により SAS のインストールが失敗するケースがあります。この場合、該当ソフトウェアを停止した上でインストール作業を行うことをご検討ください。

[**Unix ／ Linux の場合**]
・インストール作業は root ユーザーで行わないでください (SAS管理用ユーザー ID を作成されることを推奨)
・インストールにあたって、X-Window (GUI) が必要になります。

6.2 ファイルタイプの関連付け

Windows版SAS で .sas など SASファイルの関連付けを行うには、以下の手順を行う必要があります。

①管理者権限を持ったユーザーアカウントでOSにログインします。
② Windows Vista、Windows 7、Windows Server 2008 の場合、下記ファイルを右クリックします。[プロパティ] > [互換性] タブより、[管理者としてこのプログラムを実行する] にチェックを入れます。

```
C:¥Program Files¥SASHome¥SASFileTypeManagementTool¥9.3¥SASFileExtensionManager.exe
```

③スタートメニューから以下のショートカットを選択します。
-> すべてのプログラム
-> SAS
-> Utilities
-> SAS ファイルタイプの管理
④SAS File Type Management Tool が起動します。
上部のフォームで、「SAS Foundation 9.3」を選択します。
「すべて選択」ボタンを押します。
⑤ OK ボタンを押します。

6.3 Hot Fix の適用

インストール後、最新の Hot Fix を適用することを強く推奨します。Hot Fix はこれまでの不具合を修正する累積パッチファイルです。Hot Fix を適用することで未然に問題を防げます。SAS 9.3 の Hot Fix は以下のページから入手可能です。
SAS Hot Fix ダウンロードページ
http://ftp.sas.com/techsup/download/hotfix/HF2/93p2_home.html

特に SAS 9.3 では Hot Fix を一括で適用するための機能が標準実装されましたので、以前より適用作業の負担が減っています。Hot Fix の一括適用方法については本年冬号の Technical News (pg7) でご紹介しています。
SAS Technical News 2012 Winter > SAS管理機能のご紹介 > Hot Fix の一括適用
http://www.sas.com/jp/periodicals/technews/pdf/12win.pdf

7 おわりに

本特集をご覧いただくことで、SAS の移行作業は決して難解ではないということを理解していただければ幸いです。

Technical Support

テクニカルサポートからのお知らせ

SAS® Enterprise Guide® 5.1と SAS® Add-In 5.1 for Microsoft Officeのリリースについて

2012年3月に日本でもSAS Enterprise Guide 5.1およびSAS Add-In 5.1 for Microsoft Office（以下EG 5.1、AMO 5.1）がリリースされました。
既存のEG / AMOユーザーの方も随時切り替えが可能です。入手方法などについては、別途当社までお問い合わせください。

なお、どちらのプロダクトもSAS® 9.2と接続して使用することができますが、EG / AMO5.1で有するすべての機能を使用するにはSAS® 9.3が必須です。
詳細な必要条件を記載したドキュメントは、インストールセンターに掲載しています。こちらからご確認ください。
インストールセンターのWebサイト：
http://www.sas.com/japan/service/documentation/installcenter/index.html
SAS Enterprise Guide 5.1のシステム必要条件（PDF）：
http://www.sas.com/japan/service/documentation/installcenter/eguide/5.1/sreq.pdf
SAS Add-In 5.1 for Microsoft Officeのシステム必要条件（PDF）：
http://www.sas.com/japan/service/documentation/installcenter/msofficeint/5.1/sreq.pdf

また、新機能などについては、次のWebサイトに記載されています。
SAS Enterprise Guideプロダクト情報のページ（英語）：
http://support.sas.com/software/products/guide/index.html
SAS Add-In for Microsoft Officeプロダクト情報のページ（英語）：
http://support.sas.com/software/products/addin/index.html

なお、SAS Technical News夏号の特集として、SAS Enterprise Guide 5.1をご紹介する予定です。

SAS Publications

いま一押しの一冊　SAS ハンドブックのご紹介

2011年7月に共立出版社から販売された、東京理科大学 宮岡悦良先生・吉澤敦子氏著作の「SASハンドブック」を紹介いたします。
「SASハンドブック」著者のご両名は、SAS使いとしての長いキャリアもあり、また東京理科大学での講義にSASを取りいれています。
「SASハンドブック」は、これまでのSAS使いとしての経験と知識を生かし、SASプログラミングを習得するためのノウハウを凝縮した章立てになっています。

本の構成は、基本的なSASプログラミング構造としての説明からはじまり、データの入出力、プロシジャを使用した出力や度数表、要約統計量の計算方法等を説明しています。

また後続の章では、数理計算から文字データを制御する関数の使用方法やプログラミングでデータを制御する処理の分岐方法やデータクリーニング等、例題を用いて解説されています。またレポーティングや分析では、SAS®9の特記事項であるODSや統計グラフプロシジャの説明、さらにはプログラムをより汎用的にするための手法であるSASマクロプログラミングの説明があります。SASマクロプログラミングは、多少難易度が高く特にSASプログラミングの際のデバッグについては、非常にわかりやすく解説しています。

さらに各章にて使用されているデータとプログラムも入手できるため、SASプログラムを習得するためのテキストとしての活用や、SASプログラミングを行っている方にとってもSASのマニュアルとして実務上、十二分に活用できる最適な一冊となっています。

本書の詳細は、以下のURLにてご確認ください。
http://www.sas.com/offices/asiapacific/japan/industry/academic/utilize.html

SASハンドブック
●ISBN：
978-4-320-01963-8
●著者：
宮岡悦良・吉澤敦子
●サイズ：菊判
●ページ数：896ページ
●価格：8,500円

SAS Academic News

SAS アカデミック・ニュース

今号で2010年夏号より連載いただいておりました、高柳先生 事例紹介の最終章を迎えることになりました。思えば2010年夏号からはじまる企画を頂いた当時、第8章という終わりの章はまだ先と思っていました。高柳先生の記事は、本文はもとより、コンピュータなどに対する今の学生の方々の使い方、考え方などがところどころ綴られており、記事のラフドラフトを非常に興味深くまた面白く読ませていただいたことを思い出します。2年間記事をご提供いただきましたこと、誠にありがとうございました。この場をお借りし深くお礼申し上げます。
また今号から新コラム「SAS / JMPとの歩み」の連載がはじまります。このコラムは、成蹊大学 経済学部経済経営学科 新村秀一教授に4回の連載をいただきます。第1回は、「SASとの出会い」です。第1回では、会社へ就職し統計と出会い、SASに携わるまでが語られています。

事例紹介

コラム
「SAS/JMPとの歩み」

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７章 因子分析

私のテックニュースでの連載も、今回が最後になりました。これまで、EGの初学者の方またはEGを教えなくてはいけない方を念頭に置いて、比較的平易な分析でEGの使用法などを説明してまいりました。しかし、今回は最後なので多変量解析の大御所というか、有名どころである因子分析について説明をしたいと思います。

因子分析というと、非常に難しいという印象を人に与えます。特に文系の大学生などに教える場合は、こちらとしてもちょっと覚悟が要ります。因子分析に限らず多変量解析は、手計算でやるのは大変ですが、EGのようなツールを使用するのであれば、話の重点はツールの使い方と結果解釈をどうするかというところに移ります。しかし、こうして解析ソフトの使い方と一緒に分析を教えるようになると、必ず批判的な意見を頂戴します。もちろん、解析の計算式がわかっている方がいいことは確かです。計算式という原理がわかっていれば、どういうときにどのような分析を利用すればよいか自分で判断するのが容易だからです。しかし統計解析に関する書籍を読むなどし、ある程度の知識を身につければ、どのようなときにどういう分析を使えばよいのかがわかるようになります。そうなれば、細かな数式がわからなくても問題はないと考えます。

車でも、エンジンや動力伝達の詳しいことを知らなくても、車の走らせ方と正しい道順がわかっていれば、運転して目的地にたどり着けます。統計ソフトの利用でも、アプリケーションの正しい使用方法と、目的にあったデータ収集が行われていれば、結果を出すことができるのです。もちろん車の場合、燃料がディーゼル軽油なのかガソリンなのか、ガソリンもハイオク指定なのかレギュラーなのか、やはりそれはわかっていなければ車が動きません。車を動かせても、道を間違えたら目的地に着きません。統計解析ソフトでも、間違った解析を選択をすれば結果は出ませんし、データ収集の手続きがおかしければ、結果もおかしなことになります。要は道具として使う場合知っておかなくてはいけないこと、道具を使って何かをする場合に知らなくてはいけないことをきちんと理解すればよいと考えます。

因子分析とは

前置きが長くなりました。では、EGで因子分析をするに当たって知っておいた方がいいことは何でしょう。もちろん、因子分析そのものについて知っておかないといけません。因子分析には、似たような分析がいくつかあります。また、因子分析自体にもいくつかの手法というかやり方があります。やはりそこは知っておかないと、EGを使う場合に困ってしまいます。知っている人にとっては非常に当たり前のことですが、ごく簡単に因子分析の説明をしたいと思います。

因子分析は、統計の教科書をみると「潜在因子を探る」などと書かれています。こういう因子分析を、厳密には探索的因子分析と言います。実際には測ることのできない「潜在因子」というものがあって、その一部分がにじみ出ているものが調査で使った変数であり、その実際の変数から本来は測定できない「潜在因子」を推定するというのが因子分析（探索的因子分析）です。調査で使用した変数は、「潜在因子」の成分と、その変数の独自成分（独自因子）から成り立っていると考えます。

似たような分析に、主成分分析というものがあります。計算も似ていたりしますし、出力もよく似ています。違うのは考え方で、主成分分析は集めた変数からできるだけ数の少ない合成変数を作るというところです。「潜在因子」のように仮定される存在はありません。今ある変数をできるだけまとめて、少ない変数で説明しようというものです。また、各変数の独自成分もないとします。

因子分析でも、手続上は実際の質問項目から因子を作成する（考え方としては推定する）ので、合成変数を作る主成分分析と混乱しがちです。しかし主成分分析の場合は、主成分（因子分析で言う因子）ができるだけ少なくなるようにします。できるだけ沢山の変数で一つの合成変数をつくるのです。一番大きい合成変数を第１主成分と言いますが、第１主成分で全部説明できても構わない分析です。これに対し、因子分析の場合は一つに集中させる必要はなく、潜在因子が何個あってもいいのです。

自分が知りたいことが、沢山の質問項目をシンプルにまとめることであれば主成分分析を行うことになります。背景にある共通因子（潜在因子）は仮定せず、調べた結果をまとめるというのが主成分分析です。

そうでなくて、調べた変数がいくつかのグループになっていて、それは背後に共通因子（潜在因子）があると仮定でき、それがどんなものかを知りたいということであれば因子分析です。

因子分析でも、あらかじめ因子が仮定されていてそれを検証するための因子分析があります。それを検証的因子分析と呼んだりしますが、またの名を構造方程式モデルと呼んだりします。検証的因子分析は、あらかじめ因子の存在を仮定し、そのモデルどおりになるかを検証する分析で、探索的因子分析とはまた別の手法です。自分が仮定した因子があり、それが質問した項目でちゃんと表現できるかということを知りたいのであれば、構造方程式モデルということになります。

非常に漠然とした書き方ですが、これらの違いがわかっていて、その上で因子分析を選んでいるのなら、間違いはないです。大学の授業などではもっと説明しますが、紙面の都合もあるのでもう少し因子分析について知りたいという場合は、書籍を参考にしてください。

デジカメ（コンデジ）を買うときに、重視する項目は何か。

さて本題に入りましょう。今回はデジカメを取り上げたいと思います。デジカメも、いろいろありますが、そのなかでも手軽なのはコンパクトデジカメ（コンデジ）です。コンデジも、昔に比べて非常に高性能になり、また値段も実売数千円のものから数万円のものまであります。

今回は、デジカメを購入する際にどのような項目を重視するか、学生にアンケートを取ってみました。そして、購入時に重視する大きな考え方（因子）はどんなものかを知りたいのです。アンケートは、説明する紙面の都合もあるので、ごく簡便なアンケートになっています。

デジカメアンケート

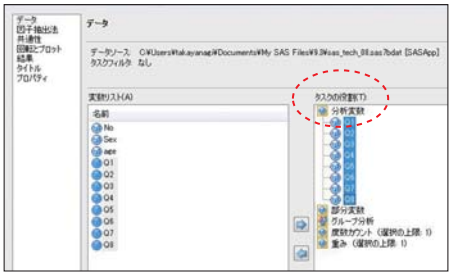
Q1 値段の安さを重視する
Q2 ボディの小ささを重視する
Q3 背面液晶の大きさを重視する
Q4 画質の高さを重視する
Q5 撮影モードの多さを重視する
Q6 ズームの倍率を重視する
Q7 操作ボタンの少なさを重視する
Q8 乾電池（乾電池型充電地）の使用を重視する

購入時に以上の項目をどれくらい重視するか、5〜1で評価してもらいました。5であれば非常に重視する。1ならほぼ考えないということになります。これで、いったい本当に重視しているのはどういうことなのかということを探りたいと思います。

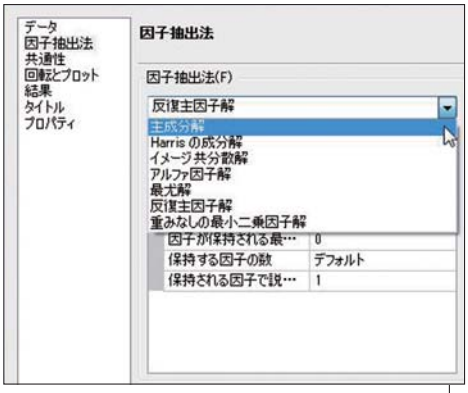
EGでの因子分析の実際

EGの因子分析は、「分析」の「多変量解析」の「因子分析」です。

「データ」で分析する変数を選びます。因子分析の場合、各種検定や回帰分析などと違い、変数の役割はみな同じです。分析する変数を、「分析変数」に指定します。



次は「因子抽出法」で、方法の選択を行います。

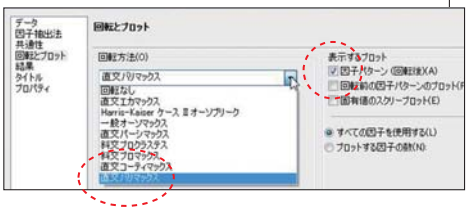


因子分析の方法（因子抽出法）はいくつもあります。オーソドックスなものは主成分解（主因子解）というものです。EGでも初期設定は主成分解になっています。主成分分析と名前が似ていますが、少し異なります。少し異なるというのは、主成分分析は計算方法としては、主成分解で共通性が1となる特別な場合なのです。他の解析ソフトでは因子分析メニューに主成分分析が同居している物がありますが、理由はこれです。

どの因子抽出法を選択すればいいかという問題ですが、一般的には主成分解か反復主因子解、最尤解で行われていることが多いようです。主成分解は、とりあえずどんなデータでも結果が出やすいと言われていますが、使っているデータがおかしな場合でも何となく結果が出てしまいます。反復主因子解は、多少計算に時間がかかるといわれていますが、データが不適切な場合に警告が出て教えてくれます。最尤解はデータの正規性が保証されていないと結果が出せないという厳しい手法です。今回の説明では、反復主因子解で話を進めます。

因子の回転

因子抽出を選択したら、「回転とプロット」で因子軸の回転方法などを選択します。因子軸の回転は、出てきた結果を見やすくするために、変数間の位置関係を変えずに、因子（因子軸）をずらして解釈をしやすくするという考えによるものです。



オーソドックスなところでは、バリマックス回転というものがあります。昔は、回転と言えばバリマックスといった感じで、私も学生時代、SASのプログラムを使うときにrortate=varimaxという部分は書き換えないようにと言われていたものです。

回転については後で説明をするので、ここは直交バリマックスを選択してみましょう。また、「表示するプロット」の「因子パターン（回転後）」も選んでおくとよいでしょう。

これだけでもよいのですが、「結果」で「因子分析の結果」の「因子パターン行列を絶対値が大きい順に並べて表示する」のチェックを入れておくと、結果が見易くなります。

結果出力

因子分析は、出力がたくさん出てくるのでわかりにくいという話を聞きます。確かにいろいろな出力が表示されるのですが、一番必要なのは「回転後の因子パターン」です。他がいらないというわけではないのですが、「回転後の因子パターン」が一番重要です。まずは、それを見るようにします。

回転後の因子パターン

		Factor1	Factor2
Q8	乾電池(乾電池型充電池)が使用できることを重視する	0.97935	0.08505
Q1	値段の安さを重視する	0.84728	0.14319
Q7	操作ボタンの少なさを重視する	0.80612	0.07507
Q2	ボディの小ささを重視する	-0.69959	-0.15443
Q6	ズームの倍率を重視する	-0.09365	0.89544
Q4	画質の高さを重視する	0.18331	0.69508
Q3	背面液晶の大きさを重視する	0.12531	0.68893
Q5	撮影モードの多さを重視する	0.17771	0.64952

因子パターンの見方ですが、「結果」の「因子分析の結果」で「因子パターン行列を絶対値が大きい順に並べて表示する」のチェックを入れておいたので、入力データの順ではなく、因子パターン行列の値が大きい順に出ています。Factor1に対して値の高い（負荷量の大きい）変数はQ8からQ2、Factor2に対して負荷の大きい変数はQ6からQ3です。

今回の因子分析では、因子が2つと判断されています。出力の最初に「固有値の初期値」というものがありますが、通常は固有値が1を超えたものを因子とします。因子分析は計算上、分析に使用した変数の数だけ因子を作ります。そして、固有値の合計はその変数の数と同じになります。固有値が1であれば、元の変数と同じということになるので因子として抽出する意味はあまりなくなります。ですから、通常は固有値が1を超えた因子のみで解釈を行います。

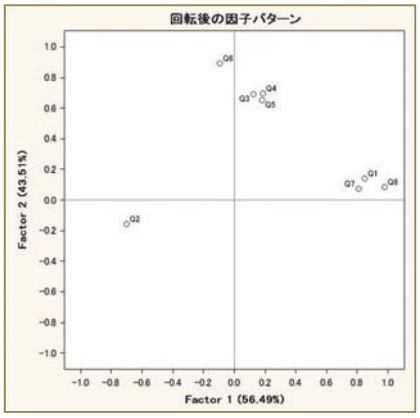
そして、抽出された因子がどれくらい説明力があるかということは、累積寄与率というもので判断します。累積寄与率は、因子数（固有値の総和）に対する固有値の比率を、固有値が大きな因子順に足していったものです。今回は2因子までの累積寄与率が0.7243となっています。つまり、2因子で11変数の約72%が説明できているということになります。

累積寄与率がいくつで以上であればよいという明確な基準はないのですが、一般的には最低50%は超えているべきと考えられます。

固有値の初期値：合計 = 8 平均 = 1

	固有値	差	比率	累積
1	3.59092748	1.38731918	0.4489	0.4489
2	2.20360831	1.54797490	0.2755	0.7243
3	0.65563341	0.14312479	0.0820	0.8063
4	0.51250861	0.07769187	0.0641	0.8703
5	0.43481674	0.17924593	0.0544	0.9247
6	0.25557082	0.01980654	0.0319	0.9566
7	0.23576428	0.12459392	0.0295	0.9861
8	0.11117036		0.0139	1.0000

ところでQ2ですが、値は-0.69959となっていますが、負荷量の大きさは絶対値で考えるので、Factor1に付加の高い変数と考えます。出力を選択した因子パターンのプロットを見ると、以下のようになっています。



これを見ると、Factor1のQ2以外の変数は右端に集中し、Factor2の変数は上部に固まっています。Q2も値がプラスであれば、他のFactor1の変数と同様の位置にいくことが推測されます。

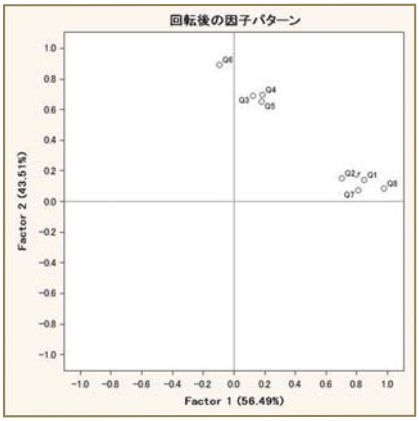
Q2は「ボディの小ささを重視する」という質問だったのですが、それに対しては重視しないという答えが多かったのでこういうことになってしまったようです。質問項目の設定に問題があったことは否めないのですが、解釈を楽にするためにはQ2の値を逆転させてしまう方法があります。質問の意味的には「大きくてもかまわない」「小ささを重視しない」のような感じになってしまいますが、重視する人が少なかったということで、値を逆転させてみます。

このように値を逆転するには、EGの「クエリビルダ」を使います。「クエリビルダ」で計算列の新規作成を指定し、置換の指定をしてデータの逆転をします。

このあと、この逆転した変数を含んだ新しいデータを作成します。そうすることで、Q2を逆転させたデータが作成できます。この逆転したデータで、同じように因子分析をしてみると、結果は以下のようになります。

回転後の因子パターン

		Factor1	Factor2
Q8	乾電池(乾電池型充電池)が使用できることを重視する	0.97935	0.08505
Q1	値段の安さを重視する	0.84728	0.14319
Q7	操作ボタンの少なさを重視する	0.80612	0.07507
Q2_r	ボディの小ささを重視しない	0.69959	0.15443
Q6	ズームの倍率を重視する	-0.09365	0.89544
Q4	画質の高さを重視する	0.18331	0.69508
Q3	背面液晶の大きさを重視する	0.12531	0.68893
Q5	撮影モードの多さを重視する	0.17771	0.64952



ちょうどQ2（逆転した変数はQ2_r）が、正負が逆になった状態となり、絶対値の値は同じです。Q2_rは他のFactor1の変数と近い位置にいることになり、解釈も楽になります。因子分析の場合、このように変数の値を逆転させて解釈を楽にすることがあります。

因子分析では、先に出力した因子パターンを見ながら因子に名前を付けます。それは、分析者が自分のセンスでつけることになります。関連の高い変数を見て、そこからなんと名前を付けるかが分析者には問われます。

Factor1に関連が高い変数は、以下の4つです。

Q8 乾電池（乾電池型充電地）の使用を重視する
Q1 値段の安さを重視する
Q7 操作ボタンの少なさを重視する
Q2 ボディの小ささを重視する
（ボディの小ささは重視しない）

これから考えると、簡便さ、使い勝手の良さ、つまりは簡単に使えることを望んでいるということがいえそうです。

Factor2はどうでしょう。関連の高い変数は以下になります。

Q6 ズームの倍率を重視する
Q4 画質の高さを重視する
Q3 背面液晶の大きさを重視する
Q5 撮影モードの多さを重視する

こちらは、デジカメとしての機能の高さといえそうです。

つまり、今回の調査では、デジカメを購入する際の消費者の考えには、「簡単さ」と「高機能」という2つの因子があると推測されるということです。

今回は、説明上2つにきれいにまとまる変数を用意しました。しかし、実際に分析をしてみると、こんなにきれいにいかないこともあります。例えば、今回の調査で学生の年齢をきいているのですが、そのデータを一緒に分析に入れてみるとこうなります。

回転後の因子パターン

		Factor1	Factor2	Factor3
Q8	乾電池（乾電池型充電池）が使用できることを重視する	0.98328	0.06820	0.14166
Q1	値段の安さを重視する	0.84870	0.14213	-0.03059
Q7	操作ボタンの少なさを重視する	0.80710	0.07418	-0.03213
Q2_r	ボディの小ささを重視しない	0.70063	0.15190	-0.01481
Q6	ズームの倍率を重視する	-0.08628	0.90775	-0.02067
Q4	画質の高さを重視する	0.18745	0.69349	0.03222
Q3	背面液晶の大きさを重視する	0.12995	0.67846	0.05114
Q5	撮影モードの多さを重視する	0.17631	0.64189	0.23263
age	年齢	-0.00861	0.14081	0.92968

因子が3つになるのですが、Factor3に関連が高いのは年齢だけです。ということは、Factor3は年齢そのものということになり、因子と考えるにはおかしなことになります。こういう場合は、反復主因子法の場合以下のようなエラーが表示されます。

```
ERROR: 最大反復回数を超えました。
```

データとしておかしいので、計算が継続できないということです。このように、因子分析の場合は計算ができなくなったり、または結果をみて役に立たない変数がある場合は、分析からその変数を除外して再度分析を行うという作業を繰り返す必要もあります。

直交回転と斜交回転

さて、先ほどバリマックス回転を行いましたが、これは直交回転と言われるものです。因子軸が直交、つまり直角に交わります。直角と言うことはcos90°が0であるので、因子間の相関も0ということになります。

話が前後しますが、探索的因子分析の場合、潜在因子を探索しているのですが、どの変数がどの因子と関連しているかについては仮定しないで分析を行っています（仮定する場合は構造方程式モデルです）。変数と因子の関係を仮定しないで行うのですから、因子間の関係についても仮定しないのがふつうです。

しかし直交回転をすると、因子間相関が0という仮定で分析を行うことになるので話がおかしくなります。そんなときに使うのが斜交回転です。斜交回転は因子を別々に回転させるので、直交を保ったまま回転させる直交回転と異なり、因子間の相関が0ではなくなる可能性が出てきます。探索的因子分析は、分析前に因子間の関係を仮定していることはないのですから、斜交回転を選択した方が話のつじつまが合います。

実際のところ、斜交回転はあまりポピュラーではありません。EGにもSASにも各種の回転が用意されているのですが、それでもポピュラーになりません。前述のように、私も学生時代、先輩や先生から「rortate=varimaxという部分は書き換えない」と言われていたので、何の疑いもなく回転＝バリマックスと思っていました。

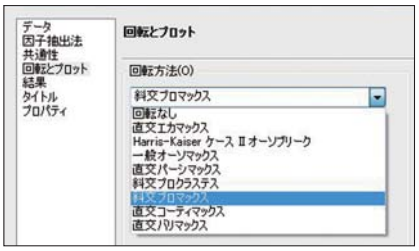
バリマックス回転以外が普及していないのは、いくつかの理由があると思います。大きなところでは、斜交回転は計算式が複雑で面倒くさいということがあると思います。

私が大学院生の時の話なので、かれこれ20数年前の話です。あるとき、院生たちで大学の資料室の片づけをさせられたのですが、そのときに古い手回し計算機が出てきました。私も実物にさわったのはそれが最初で最後でしたが、歯車が沢山ついていて、ハンドルを回転させることで機械的に加減乗除を行うというメカニカルな計算機です。このオーブントースターぐらいの大きさで、非常に重たい機械を処分しようとしたところ、ある教授が「おお、これは俺が博士論文書くんで因子分析をしたときに使ったやつだ」と言って自分の研究室に持って行ってしまいました。

この手回し計算機で因子分析をするのは、さぞかし大変だったことでしょう。何しろ結果が表示されるだけで、メモリー機能などは存在しないのですから。そんな機械で因子分析を行う場合、より計算が複雑となる斜交回転を選択するのは、勇気が要ることだったと思います。そういう教授などから指導を受けた私たちも、さすがに手回し計算機を使うことはしませんでしたが、回転と言えばバリマックスと教えられることになるわけです。

また、斜交回転は出力がたくさん出てくるので、どれを見ていいのかわからないという話もよく聞きます。例えば、直交回転では、因子パターン（因子負荷）と因子と変数の相関係数が同じなので因子パターンだけの出力となりますが、斜交回転では別々に出力されます。しかし、因子を把握するのであればとりあえず因子パターンを見ればいいと思います。

斜交回転は、前述のようにあまりポピュラーではありませんが、因子間の関係が無相関とは限らないわけですし、EGでやる場合は非常に簡単なので実施してみる価値はあります。EGで斜交回転をする場合はこのようになります。



どの斜交回転を選ぶかという問題ですが、プロマックス回転が斜交回転の中では代表格といわれています。ちなみに、プロマックス回転は、最初にバリマックス回転を行って、その結果を使ってより単純構造が強調されるようにし、さらにプロクラステス回転を行うものです。プロクラステスとバリマックスでプロマックスというわけです。なので、EGでプロマックス回転を行うと、最初にバリマックス回転の結果が表示され、その後にプロマックス回転（プロクラステス変換）の結果が表示されるので注意してください。

プロマックス回転の因子パターンの表示は、以下のようになります。

因子間相関行列

	Factor1	Factor2
Factor1	1.00000	0.20483
Factor2	0.20483	1.00000

回転後の因子パターン（標準化回帰係数）

		Factor1	Factor2
Q8	乾電池(乾電池型充電池)が使用できることを重視する	0.98820	-0.02693
Q1	値段の安さを重視する	0.84834	0.04737
Q7	操作ボタンの少なさを重視する	0.81293	-0.01702
Q2_r	ボディの小ささを重視しない	0.69704	0.07585
Q6	ズームの倍率を重視する	-0.18009	0.91979
Q3	背面液晶の大きさを重視する	0.06222	0.68483
Q4	画質の高さを重視する	0.12063	0.68437
Q5	撮影モードの多さを重視する	0.11926	0.63877

因子パターンの前には、因子間の相関係数行列が表示されています。今回の因子間相関は約0.205なので、弱い正の相関があると考えられます。

抽出された因子は、実はバリマックス回転とあまり違いはありません。

回転後の因子パターン

		Factor1	Factor2
Q8	乾電池(乾電池型充電池)が使用できることを重視する	0.97935	0.08505
Q1	値段の安さを重視する	0.84728	0.14319
Q7	操作ボタンの少なさを重視する	0.80612	0.07507
Q2	ボディの小ささを重視する	-0.69959	-0.15443
Q6	ズームの倍率を重視する	-0.09365	0.89544
Q4	画質の高さを重視する	0.18331	0.69508
Q3	背面液晶の大きさを重視する	0.12531	0.68893
Q5	撮影モードの多さを重視する	0.17771	0.64952

Factor2のQ4とQ3の因子負荷の順序が変わっているぐらいで、今回はバリマックス回転でもプロマックス回転でも各因子と関連の高い変数の構成は変わりませんでした。ではどっちがいいのかという話になるのですが、私はプロマックス回転を選択した方がいいと思います。今回は大差ありませんでしたが、一般的にはプロマックス回転の方がよりはっきりした結果になる、つまり因子負荷の値が高くなることが多いようです。また、前述のように、因子間の相関関係も出してくれるので、やはりプロマックス回転の方がいいと考えます。今回の結果では、Factor1と2の間に弱い正の相関があることがわかっています。つまり、購入に影響する「簡便さ」と「高機能」という二つの因子は全く独立というわけではなく、人によっては簡便かつ高機能というものを求めていると考えることができます。

因子分析の参考書籍

今までの連載で、基本的にはあまり統計的な細かい説明はしないように心がけてきました。しかし、因子分析になると前提条件がたくさんあるので、分析の説明をするにしてもやはりある程度解析手法について説明せざるを得ません。かといって限られた紙面なので、かなりはしょった説明になってしまいました。もし、因子分析そのものについてもう少し詳しく知りたいという方がいらっしゃるなら、やはり何か書籍を参考にしていただくのがよいと思います。

書籍に関しては、書店で立ち読みしてわかりやすいものを選べばいいというのが私の考えです。しかし私の場合学生から「なにを読んだらいいかわからん」と言われることも多々あるので、一応おすすめがあります。

まるきり本当に初学者の学生や「先生シラバスにある、いんこぶんせきってなんですか？」というような質問をしてくる学生には、「マンガでわかる統計学　因子分析編」（高橋信　オーム社）を勧めています。すっかり有名になったオーム社のマンガでわかるシリーズですが、人気になるだけのことはあり、読者に理解してもらうことを念頭に置いているいい本だと思います。絵に抵抗があるかどうかで好き嫌いが分かれますが、今風の絵柄で、かつマニアックな絵柄でもなく私はいいと思います。

もうちょっと沢山の説明がほしいという学生には、「誰も教えてくれなかった因子分析」（松尾太加志　中村知靖）を勧めています。特に因子分析と主成分分析、構造方程式モデルの違いや、斜交回転の説明に関しては、わかりやすくいい本だと思います。

これまで2年にわたり、EGの初学者の方またはEGを教えなくてはいけない方のために、比較的平易な分析でEGの使用法などを説明してまいりました。紙面の都合もあるので、かなりはしょった説明だった部分もあります。不明点、疑問点などがありましたら、SAS Japanまでご連絡いただければと思います。長い間のお付き合い、どうもありがとうございました。

コラム「SAS / JMPとの歩み」

新村　秀一
成蹊大学 経済学部教授 理学博士

第1回 SASとの出会い

1. 就職難に負けるな

ここ数年厳しい就職難が続いています。今から思えば私の卒業年度も就職難でしたが、現在のような厳しさはありませんでした。就職は考えていませんでしたが、大学院の試験に落ちたので急遽就職することにしました。入学後に京都大学の教養学部の吉田キャンパスを歩いていて、水泳部の勧誘に誘われてそのまま入部したことを少し自戒しましたが、根が楽天家なので切り替えも早かったようです。

就職先を探すため数学科の事務ボードを見にいくと、前年の1970年10月に設立されたばかりの住商コンピューターサービス株式会社（以下、SCSと略）の期限切れの募集案内が残っていました。SCS社に電話をすると、もう採用が終わったが来てくださいとのことでした。大阪の地理にはあまり明るくなかったが、なんとか地下鉄の淀屋橋駅へたどり着き、手前にある住友生命ビルに入っているCSK（SCS社は、その後住商情報システム株式会社になり、昨年にCSKと合併）の受付に行ったところ、SCS社は隣の住友本社ビルにあるということでした。

面接官は、NECから出向の専務と住友石炭から転籍された常務と住友商事の非常勤取締役他の4名でした。面接の際、専務から「優が少ない」と言われたので、「1年の時に地学の先生から就職する人はいい評価すると言われたが、就職するつもりはなかったので手を上げなかった。それで優が少ないのです」と強弁しました。すると非常勤取締役から「富山弁丸出しだね」といわれました。自分としては多少京都弁も身に付いていたと考えていたので納得がいかなかったのですが、たまたま大学のOBの専務と私と同郷の非常勤取締役の方に救われたのか，その場で内定しました。

しばらくして、NECからも内定通知をもらいました。そこで両親に相談すると、母親は「社員数20人以下のできたばかりのSCS社より、優良企業のNECに行くのが当たり前」といいます。父親は、富山薬業専門学校（富山大学薬学部の前身）を首席で卒業した男ですが、戦前の三井本社に自分から連絡し、富山の田舎の専門学校から初めて三井本社に採用され、飛ぶ鳥を落とす三井三池鉱で働いていました。戦後の石炭ブームで驚くほど給与をもらっていたそうですが、うまいコメを食べることができないということで、親戚の農家から簡単に米が手に入るという信じられない理由で富山市の製薬会社にUターンしていました。上昇志向が強いのか弱いのか訳が分からない父がなんというか気がかりでした。しかし、「これからの日本は情報処理産業が伸びるので、面白いだろう。戦後の石炭産業は多くの秀才が就職したが、その後衰退した。就職は、卒業時に景気の良いところに行っても、産業構造の変化で人生を締めくくるまで分からない」といいます。しかし、母親のいうことも常識的なので、辞退のお詫びに断りに行きました。

ところが専務から「秀才きらめくNECに行くよりも、これから伸びていく情報処理産業の方が君に向いている。NECは断ってやるからいいな」と言われ、「優が少ない」と指摘されながらもこの言葉に悪い気はしませんでした。そこで思わず「はい。よろしくお願いします」と即答していました。専務みずから東京のNEC本社の人事担当の役員の方へ電話をし、「そちらはどれだけでも採用できるので、こちらでもらっておくけど、いいな」という声が聞こえてきました。

当時SCS社のオフィスは住友本社ビルの4階の鬼門（きもん）（北東（艮＝うしとら：丑と寅の間）の方位のことで，陰陽道では鬼が出入りする方角であるとして、万事に忌むべき方角）にあるトイレと同じ入口にありました。案内板で探しても見当たらないので、住友電工の受付で聞いてたどりつくと、トイレの横の小さな一室でした。最近の学生を見ていると、私同様世間知らずですが、特に人気や人の意見に左右されすぎであると思うことがあります。自分の興味や将来の必要性でなく人気のある授業に我も我もと殺到する傾向にあります。私たち教員は、これを是正していく必要があるでしょう。一般的には恐らく、NECを辞退して、SCSという選択肢はなかなか考えられないだろうと思います。そこまでのリスクある選択をする必要はありませんが、人生は将来にかけてみて、努力し、自分の最後の人生をしめてみなければ分かりません。この点は、本来教師の責任でなく、家族の話し合いで行うべきでしょうが、教師としてもそれなりに指導したいところです。

入社したところ、関関同立の関西の私学の雄のみならず、東京の有名私大を含め梁山泊を思わせる32名の同期生が一期生でした。

2. 大阪府立成人病センターで研究の物まねを始める

入社（1971年）後、半年間の予定で住友生命ビルにある住友情報教育研修センターで研修を受けていました。1-2ヵ月もたたないうち、当時のSCSの企画課長に呼び出され、住友本社ビルの地下から別館にあるNECの大阪支社に連れて行かれて出向することが決まりました。出向先は、森の宮にある大阪府立成人病センターでした。当時、NECと循環器医長の間で「心電図の自動診断解析システム」の開発プロジェクトの共同研究が開始していました。NECの課長から、「先生のアシスタントとして自由に使ってください」と紹介されました。しばらくして、先生から32個の心電図所見（少し正しくないが異常群と呼ぶ）と正常所見（正常群）の入った数千件のMT（マグネティック・テープ）を渡されました。先生から「すでに私は今までの研究を生かしたフィードバックのかかった枝分かれ論理（決定木分析で実現可能）による診断法を開発している。君は多変量解析を勉強し、新しい診断論理を考えなさい。もし成果が良ければ、君の成果も開発中のシステムに組み込んであげる」と言われました。このため、統計書を勉強し、NECのSTAT-EXという統計ソフトと、Fortranでプログラミングし、1973年に私の最初の研究成果を日本ME学会で発表しました[1]。

実は、4年間研究してもFisherの線形判別関数（LDF）は枝分かれ論理にかないませんでした。この4年間の研究成果をまとめると、正常群と異常群の2群判別は、圧倒的に人数の多い正常群のある計測値が連続的に大きくなる（小さくなる）ことで異常群に変異していきます。このため、正常と異常を多次元正規分布としてとらえ、その2群の平均が典型例であるとすることは特に異常群では間違いでないかと疑うようになりました。すなわち、正常群を地球と考え、数多くある異常群は地球の吹き出物のような山脈と考える「地球モデル」[4]が正しいと考えました。これであれば、異常群の典型例は、計測値が大きい状態（山頂）である現実と一致します。そして地平線である判別境界上に異常群のケースが一番多くなります。そこで各計測値の度数から「Bayesの定理」を拡張した「スペクトル診断」を提案したわけです。しかし今日この「スペクトル診断」は、名義ロジスティック回帰を考えればよく理解できます。計測値が大きく（あるいは小さく）なることで、異常群である確率は1に近づいていきます。このため、最近の医療診断では、ロジスティック回帰がLDFや2次判別関数（QDF）より、一般的に言って誤分類確率が小さい（判別成績が良い）ので多用されています。そして、私が感じた正常群と異常群の関係をよく説明できます。

田口玄一[5]さんも、品質管理の分野で正常状態（正常群）に対し、異常状態をFisher流の異常群としてとらえるのではなく、正常群の分散共分散行列で計算したマハラノビスの距離で判断すべきと言っておられます。ただ、品質管理では医学のように異常群の診断が体系化されていないので、異常群が定義されないことは指摘さ

れていません。

判別分析は、1983年に統計学の泰斗Fisher卿が切り開きました。LDFは、2群が多次元正規分布し、分散共分散行列が等しいといういわゆる「Fisherの仮説」で簡単に導き出されます。しかし、この仮説が現実のデータに合わないことは統計の研究者や利用者にも知られており「正規性からの乖離」と呼ばれてきました。このため判別境界点をずらすことで、求められた誤分類数より少ない判別結果を探す研究は今も行われています。そして「Fisherの仮説」の2番目の分散共分散行列が等しくない場合に、QDFが提案されています。

自分の研究人生を振り返れば、かすかな疑問をもった判別分析を一生の研究テーマとして、もがき苦しんできたことになります。しかし、SASやJMPという強力で最強の統計の先生を個人家庭教師とすることで、統計が独学でき、私の研究や執筆を助けてくれたことに感謝しています。

3. 20代の苦悩と統計勉強法の模索

1971年に大学を卒業しましたが、理学部数学科の教育は、ほんの一握りの研究者を養成することに特化しており、医学部や工学部のような社会で役に立つ技術を教えてくれるわけではありませんでした。たまたま、出向した大阪府立成人病センターで判別分析を独学で習得し、自分の人生の中核になりました。

(1) 間違った統計の勉強法

私の場合、大学で正規の統計を学んでいませんでした。周りに分からないことがあっても教えてくれる先達もいませんでした。そこで、片っぱしから統計書を購入し勉強しました。最初に勉強したのは、判別分析や回帰分析や数量化理論といった統計手法でした。1変数の基本統計量や2変数の相関や分割表を勉強したのは、28歳(1976年)を過ぎて、SASを知ってからです。統計書の多くは、大学の統計関連学科を正規に卒業した研究者によって書かれていました。そして、彼らの研究テーマである、重回帰分析、分散分析、判別分析といった重要な統計手法が中心です。しかしながら、本来は統計学全体を体系的に関連づけて、

	連続尺度	名義尺度/順序尺度
1 変数	基本統計量とヒストグラム	度数表(クロス集計)
2 変数	散布図、相関、単回帰	分割表(クロス集計)
3 変数以上	クラスター分析、主成分分析	多重クロス集計

表1：データを調べる

		目的変数	
		連続尺度	名義尺度/順序尺度
説明変数	連続尺度	重回帰	判別分析、ロジスティック回帰
	名義尺度/順序尺度	分散分析	カテゴリカル分析

表2：予測手法

総合的に学習すべきです。このため28歳を過ぎてSASを知ってから私が考えたのは、表1と表2に示す統計手法の体系であり、順序を追って全て理解すべきということです。そして、全ての統計手法が等しく重要なのではなく、現実応用の立場から優先順位をつけて接することが重要です。

実は、数多くの統計の研究成果のある国立大学の教官に、日本計算機統計学会でお会いした際に、『後で聞いてほしいことがあるので、昼でも一緒に食べませんか?』ということで、昼をご一緒しました。すると目をまん丸にして、『新村君、僕は今まで最頻値というものを勉強してこなかったが、法学部の非常勤講師をして、初めて区間の取り方によって違ってくることを知りました』ということでした。実に正直な先生です。似たようなことは幾らでもあります。理工系の統計の教官は、分割表やクロス集計そして独立性の検定といった基礎的な統計手法を学生時代に授業で教わらないまま卒業した人が多いので、無関心な方も多くいらっしゃいます。しかし、理系と文系にかかわらず、社会に出た学生が接するのは連続尺度のデータでなく、名義尺度や順序尺度などのデータが多いのです。例えば、調査会社のアンケート集計やコンビニなどの売れ筋商品の分析などに分割表は幅広く利用されています。また、2×2の分割表でFisherの直接確率を勉強すれば、帰無仮説のp値の仕組みが理解しやすく[6]、推測統計学の理解に適しています。

(2) 実践的な高度なユーザー教育による問題解決学が求められている

そして38歳になって初めて、表1と表2の手法を総動員して、一つのデータで統計レポートを作成する勉強法を考えました。最近、産業界から「問題解決学」を教えることが要請されています。私はかねてより統計に限らず理数系の授業は、統計研究者を養成する理論研究か、高度で実践的なユーザー教育に分けて行うことを提案してきました。そして、「その道の専門家が満足する機能を備え、学生から専門家までが使いやすいソフトがあれば、高度なユーザー教育が容易に実現できる」と主張してきました。これは、今日社会が求める「問題解決学」だと思います。統計の場合は、厳選した一つのデータをあらゆる角度から分析し、小説を書くように統計レポートを作成することを教えることが効果的です。この場合、用いるデータの選択が重要です。入門用として、40人の学生データを用いてSASを使って解説書を書きました[7]。その後、このデータでJMPを用いて解説書を書き[8]、JMPの評価版と「学生の成績調査」というファイル名のデータを添付しています。中級編としては、184日間にわたって開催された筑波の「科学万博」の時系列データを用いてSASの解説書[9]とJMPの解説書[10]を書いています。そして本当に問題解決に生かせるかを確認するため、例えば総理府統計局のHPにあるデータを用いて、解説書を参考に統計レポートを書くことを学生の課題にすればよいと思います。私たちの学生時代、学生が統計ソフトを使って自分で決めたデータを分析し、統計レポートを作成することは想像もできませんでした。それが、できるようになったのです。産業界の要求を鵜呑みで取り入れる必要はありませんが、十年一日のような古色蒼然とした授業を続けることは、少なくとも統計の分野では意味がないことを、周りの無関心な教員を説得していく必要があります。

(3) 配置行列の生成法の理解がGLMの基本

大学卒業後、統計を自分の一生の技術にしようと思い書籍で勉強しましたが、いつまでたっても成果が出ません。書籍での勉強方法に迷いが出ていました。また、書籍は周りに指導者がいないと行間が読めないことを経験しました。例えば、H.L.Seal(1964)著の『多変量解析入門ー生物学を題材としてー』(共立出版)でカテゴリカルデータからいきなり配置行列を作る記述が出てきて、その意味が読み取れませんでした。それが後でSASを知ることで、GLMのマニュアルに書いてあり理解できました。すなわち、配置行列の生成法を知ることで、重回帰分析、分散分析、共分散分析、数量化理論などが統一的に理解できる点です。これらの個々の手法を別々に理解するより、データの生成法を知ることの方がはるかに簡単なことです。GLMのマニュアルで理解するか、[11]の配置行列に関する私の4頁の解説を読むだけで目からうろこが落ちるような爽快感が味わえます。

4. SASとの出会い

25歳ころ書籍による統計の勉強で成果が出せず、漠然とした不安に駆られていました。そして、大阪に本社のある多くの関西系企業が、東京への一極集中の通産省による産業政策もあり、東京と大阪の2本社制をとり、実質東京に活動の中心を移しました。それに合わせて、私も東京本社の企画部門に移りました。大阪では住友グループの一員であるNECの大型汎用機ACOSで稼働するSTAT-EXという統計ソフトを使っていました。東京本社で、IBMで稼働する統計ソフトが自分の個人的な研究(アンダーテーブル研究)に必要になりました。当時は、統計数理研究所の大隅先生が、SPSSなどの統計ソフト普及の啓蒙活動を、行っていました。私もSPSSを会社に入れてもらう予定でした。しかし、その前年に米国商務省が米国のベンチャー企業の紹介を主として日本の情報産業の企業に対して行っていました。企画部門の上司がSAS社から、『SAS76』(当時SASのバージョン名)という地が紺色でSASが赤字のマニュアルをもらい持ち帰っていました。米国SAS社が代理店を探しているということで、「SASも選択肢の一つとして検討したら」というので、500頁前後の今から思えば薄いマニュアルを読みだしました。

そして、SASが従来の統計ソフトと異なり、SAS Supervisorと呼ばれるSAS本体の中核モジュールのもとで、外部ファイルからデータを取り込み、必要であればSASのプログラミング言語で編集加工した後にSASデータセットへ取り込むDATAステップと、レポートや分析などを行うPROCステップに分かれていることを知り衝撃を受けました。統計手法からデータを分離し、DATAステップで種々のデータをSASデータベースとして管理できます。PROCステップでは、SASデータセットを連続的に種々の角度から統計処理が行えます(図1)。これは単なる統計ソフトでなく、ORACLEのような汎用DBMS(DataBase Management System)には及ばないが、簡単なDBMS機能を備えた第4世代言語(エンドユーザー言語)でないかと考えました[2、3]。また、これによって煩わしいデータ操作やデータ管理から解放されるため、PROCステップで新規の手法の登録も容易になるに違いがないと確信したのです。多分、SPSSより機能の追加が容易になり、追い越すと思いました。

そこでSASを導入し、自分の統計の先生にしようと思いました。しかし、自分の勉強のためにSASを購入するには高価すぎて気が引けます。そこでSAS社の代理店になって、販売と計算センター利用による計算サービスで新規事業として立ち上げるという起案を上げました。しかし、役員から「確かにSASを君のために入れるのは高いが、代理店になって失敗するともっと金がかかるので、1年間調査してからにしなさい」ということでSAS社にその旨を伝えて、調査に入りました。そして、途中からアシスト社のビル・トッテン氏から一緒に事業展開しようと申し出を受けました。彼からその後、「どうも日商エレクトロニクス社が代理店として先行しているからSAS本社があるノースキャロライナ州ローリー市にいって交渉しよう」ということで現地へのり込み、Goodnight社長をはじめ数名の方と交渉に臨みました。しかし、代理店は日商エレクトロニクス社に決めたということで、帰国後の1976年にIBMでSASの受託計算サービスを行うことにしました。

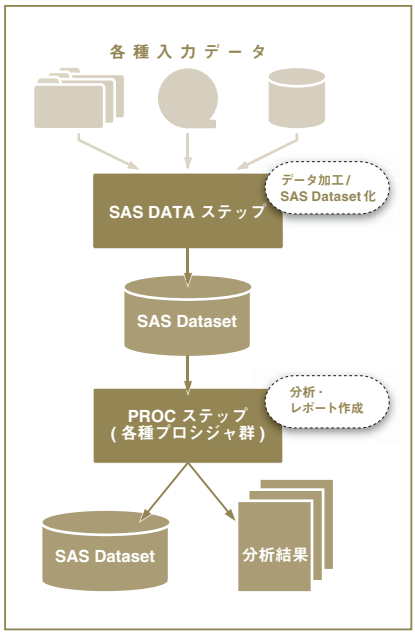


図1: PROCステップとDATAステップ

次号は、SCS社にてSASを使用した計算サービスとシステムインテグレータとしての事業の本格始動についてお話させていただきます。

文献:

[1] 新村秀一、北川護、高木義人、野村裕(1973)。二段階重みづけによるスペクタル診断、第12回日本ME学会大会論文集、107-108。
[2] 新村秀一(1980)。統計解析システムSASの紹介ーSAS言語を中心としてー、(社)情報処理学会医療情報学研究会資料6-4、1-7。
[3] 新村秀一(1981)。アメリカから吹き寄せる新しい高級言語の風ーSASについて、第8回日本MUG学術大会講演報告集、1-6。
[4] 新村秀一(1984a)。医療データ解析、モデル主義、そしてOR、オペレーションズ・リサーチ、29-7、415-421。
[5] 田口玄一(1999)。タグチメソッドわが発想法、経済界。
[6] 新村秀一(2009b)。数学でできる問題解決法、成蹊大学一般研究報告、42/4、1-52。
[7] 高森寛・新村秀一(1987). 統計処理エッセンシャル、丸善。
[8] 新村秀一(2004)。JMP活用統計学とっておき勉強法、講談社。
[9] 新村秀一(1989)。易しく実践データ解析の進め方、共立出版、東京。
[10] 新村秀一(2007d)。JMPによる統計レポート作成法、丸善。
[11] 森村英典・牧野都治編(1984)。統計・OR活用辞典、東京書籍。

Q&A

- SASのアンインストールツールについて
- SASオプションの設定値の確認
- クライアント製品のみを含む SASソフトウェアデポの作成
- Internet Explorer 9 サポート状況
- ユーザー定義フォーマットの内容確認
- 特定の値が配列に含まれているかを確認する方法
- レーダーチャートにおける軸の設定に関して

Q SAS®9.2を利用しています。利用しないプロダクトも手動でインストールしてしまっていたため、コントロールパネルの「アプリケーションの追加と削除」から手動で削除しようと思いましたがプロダクトが沢山ありすぎて大変です。まとめてSASのプロダクトを削除するようなユーティリティはありませんか。

A 「コマンドプロンプト」からの実行にはなりますが、弊社FTPサイトからダウンロードして利用可能な「SAS Uninstall Wizard(SUW)」を実行することで、SASプロダクトを削除することが可能です。

1.SASをインストールした時と同じ管理者権限のあるユーザIDにてログインします。
2.以下のFTPサイトよりSAS 9.2のSUWをダウンロードし任意のフォルダ(例:「c:¥suw」)に解凍します。
ftp://ftp.sas.com/techsup/download/pc/SASUninstallWizard.zip
3. コマンドプロンプトを開きます。
Windows「スタート」メニュー ->「アクセサリ」->「コマンドプロンプト」
4. コマンドプロンプトにてSASのアンインストーラを解凍したフォルダに移動します。

例

```
cd c:¥suw
```

5.以下のコマンドを実行し、SASのアンインストーラを実行します。
※コマンドは1行です。メモ帳などに一度張り付けて改行が無いことを確認し、マウスの右クリックメニューからの貼り付けを行なうと便利です。

```
java -cp .¥sas.tools.suw.jar;
.¥sas.tools.deploymntreg.jar;.¥sas.tools.deployjni.jar;
.¥sas.tools.viewregistry.jar;.¥log4j.jar com.sas.tools.suw.SUW -v
```

6. ウィザードの指示に従ってアンインストールを実行します。
この手順の詳細は画面のコピー付きで次のNoteで紹介しております。
[**Installation Note 39894: Using the SAS Uninstall Wizard to remove SAS® 9.2 from Microsoft Windows operating environments**]
http://support.sas.com/kb/39/894.html

最後にSAS®9.3からはSAS Deployment Managerからの実行で画面操作によるアンインストールが可能です。
この場合の手順の詳細は次のNoteで紹介しております。
http://support.sas.com/kb/44/376.html

Q SAS オプション値がどのように設定されているか、OPTIONS プロシジャで確認しています。オプションの設定可能値を併せて確認したいのですが、オンラインヘルプを参照する以外の方法はありますか。

A SAS®9.3より引数にDEFINEオプションを付加することで、ログにオプションの内容が表示されるようになりました。

例

```
PROC OPTIONS OPTION=LINESIZE DEFINE;
RUN;
```

Q Enterprise Guide や Add-in for Microsoft Office などクライアント製品のみを含むコンパクトな SAS ソフトウェアデポを作成することは可能ですか？

A SAS®9.2 (TS2M2 以降)、および SAS®9.3 で可能です。SAS 9.2 の標準機能ではクライアント製品のみを含む SASソフトウェアデポを作成することはできません。
しかし、次の SAS Notesでご紹介している SAS 9.2 Depot Subsetting Utility を用いることでコンパクトなSASソフトウェアデポが作成できます。
[**Installation Note 39110: Using the SAS 9.2 Depot Subsetting Utilityto create subsetted depots of SAS Foundation products and SAS® clients in a Windows operating environment**]
http://support.sas.com/kb/39/110.html

一方、SAS 9.3では標準機能でクライアント製品のみを含む SAS ソフトウェアデポを作成することが可能です。詳しい方法については以下の SAS Notes をご覧ください。
[**Installation Note 40426: The SAS 9.3 depot subsetting optionreplaces the client and server installation model used by earlierSAS releases for Windows environments**]
http://support.sas.com/kb/40/426.html

Q SAS®9.3 では Internet Explorer 9 をサポートしていますか。

A 以下のとおりメンテナンスリリースによりサポート状況が異なります。
- SAS 9.3 TS1M0 では Internet Explorer 9 をサポートしていません。

– SAS 9.3 TS1M1 では Internet Explorer 9 をサポートしています。ただし互換性ビューで動作させた場合のみがサポート対象であり、互換性ビューを使用しない状態ではサポート対象外となります。

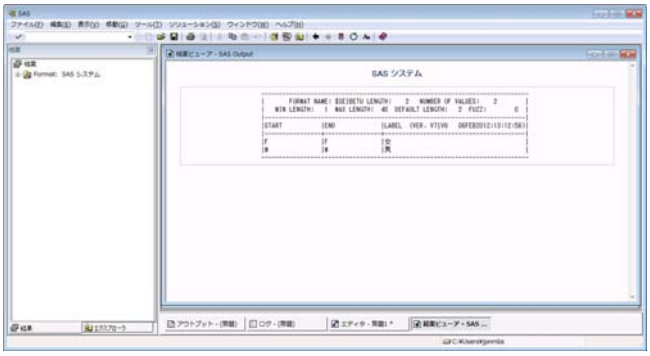
Q FORMATプロシジャでユーザー定義フォーマットを作成していますが、内容を確認するときデータセット化して確認しています。他に簡易的に確認できる方法はありますか。

A SAS® 9.3よりSASエクスプローラ上のフォーマットカタログをダブルクリックすることで、結果ビューアにて内容を確認できます。

例　ユーザー定義フォーマット作成

```
proc format ;
  value $ seibetu 'M' = ' 男性 '
                  'F' = ' 女性 ';
run;
```

結果



Q 特定の値が配列に含まれているかを確認したい思います。何かよい方法はありませんか。

A 配列に対してIN演算子を使用することで、プログラムを簡略化できます。

例

```
DATA sample;
 INPUT num1 num2 num3 num4;
CARDS;
10 20 30 40
20 20 30 40
10 20 40 30
10 10 10 20
50 60 70 80
90 100 110 120
;
RUN;

DATA result;
  SET sample;
  LENGTH out $10;
  ARRAY aa(*) num:;
  IF 10 IN aa THEN out="FOUND";
RUN;
```

Q GRADARプロシジャにてレーダーチャートを作成しているのですが、目盛りの数、軸の範囲は変更できますか。

A 目盛りの数に関しては、AXISステートメントにおけるMAJOR=オプションで、NUMBERS=サブオプションを追加することで、指定できます。しかしながら、9.3より前のリリースでは、軸の範囲に対するオプションがありません。一つの方法としては、データセットをあらかじめ加工した上で、軸の範囲を指定するために追加したデータに基づくグラフ部分を見えなくします。

例

```
                                  /* サンプルデータの作成 */
DATA one;
  INPUT item count @@;
  group=1;
  DATALINES;
1 12  2  8  3  10
  ;
RUN;
                /* 軸の最小値、 最大値を含むダミーデータ作成 */
DATA two;
  INPUT item count @@;
  group=2;
  DATALINES;
1  4  2  12  3  12
;
RUN;
                                /* 2つのデータセットを結合 */
DATA test;  SET one two;  RUN;
/** レーダーチャートの作成 **/ /*  軸の目盛り数を指定 */
AXIS1 MAJOR=(NUMBER=5);
AXIS2 MAJOR=(NUMBER=5) VALUE=none;
PROC  GRADAR DATA=test;
  CHART item / SUMVAR=count
               /* 重ね合わせるため、 変数 GROUP を指定 */
               OVERLAY=group
                                /* 2番目を白に指定 */
               CSTAR=(blue WHITE)
                                  /* 各軸の指定 */
               STARAXIS=(axis1 axis2 axis2)
               STARINRADIUS=4
               NOLEGEND;
RUN;
QUIT;
```

9.3以降では、AXISステートメントのORDER=オプションがGRADARプロシジャにてサポートされており、軸の範囲を指定できます。

例

```
                    /* ORDER= オプションを含む軸の設定 */
AXIS1 ORDER=(4 TO 12 BY 2);
AXIS2 ORDER=(4 TO 12 BY 2) VALUE=none;
PROC GRADAR DATA=one;
  CHART item / SUMVAR=count
  STARAXIS=(axis1 axis2 axis2)
  STARINRADIUS=4;
RUN;
QUIT;
```

SAS Training

SAS トレーニングのお知らせ

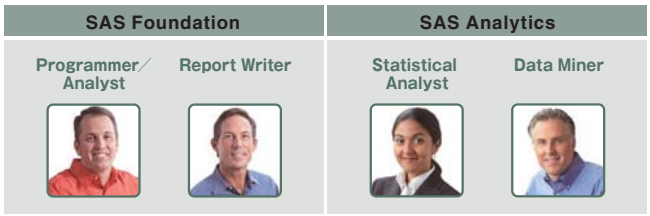
SAS研修体系とSAS® Enterprise Guide® 研修のご案内

SASの研修体系のご案内

SASトレーニングコースには、入門・初心者から中・上級者までが、体系的に学習できる幅広いコースメニューをそろえています。そのカテゴリは、大きく3つに分かれています。
www.sas.com/jp/trainning/path/index.html#dm

■「SAS Foundation」と「SAS Analytics」コース

①SASプログラムの記述やSAS Enterprise Guideを使用したポイント&クリックインターフェースでSASを使用する。



SASプログラムを記述して、データ加工やレポート作成、統計解析やデータマイニングといった、コアなSASの機能を利用する方法を身につけることができます。また、SAS Enterprise GuideやSAS Enterprise Minerといったポイント&クリックインターフェースを利用してもSASの機能を使用することができるようになります。

■「SAS Platform」コース

②データマートやOLAPの構築、レポーティング、ポータル、ダッシュボードなどの情報系基盤を活用する。

MicrosoftのExcel、Word、PowerPointでSASを利用し、Webブラウザから SASレポートの作成、社内ポータルやダッシュボードといった企業内の経営指標を有効に活用するためのSASアプリケーションの使用方法を身につけます。

■「SAS Solution」コース

③業務にあわせたビジネスソリューションを利用する。

さまざまな業務や業種に特化した、SASインターフェースをご紹介します。マーケティングキャンペーンの計画や運用、経営管理や管理会計、臨床試験データの標準化など多様な範囲に対応したSASソリューション製品の使用方法を身につけます。

SASをはじめよう！

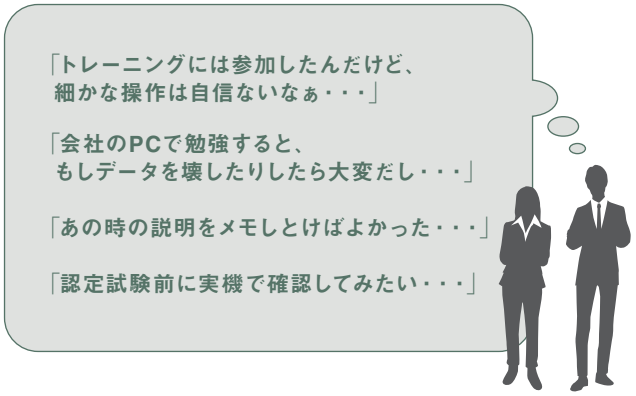
今回は上記①のカテゴリから、SAS入門者の方へお勧めのSAS Enterprise Guide（以下、EG）を使用したトレーニングをご紹介します。入学・進学・入社・所属変更など新たにSASを利用されるようになった方へ最適です。
EGはマウス操作でSASの強力なデータ加工・分析の能力を簡単に利用できるツールです。これからSASを始める方に最適な「SAS Enterprise Guide 1：クエリとレポーティング」コースは2日間でEGの機能全体を効率よく習得できます。

『SAS® Enterprise Guide® 1：クエリとレポーティング』コースの主な学習内容
SAS Enterprise Guideの特徴
テキストファイルやExcelのインポート
データ加工（行と列の選択、計算列の作成、結合）
集計表やグラフの出力
出力の統合とHTML、PDF、RTFでの保存
フローの自動実行

EGを使用すると、従来のプログラミングで行うとすれば面倒な記述になりがちな集計表の作成やExcel・CSVの読み込みなどを簡単なマウス操作で行うことができます。
もちろん「大量データを高速に処理可能」というSASの特徴はそのまま利用できます。
また複数の表からID番号などが一致する行を結合した1つの表を作成することもマウス操作で行えます。
データの読み込みと加工から分析までの一連の処理はプロセスフローとして可視化され、データ分析業務の標準化・見える化にも役立ちます。完成したフローを共有したり、定期的に自動実行することも可能です。また分析結果はPDFやHTMLなどで保存もできます。
このトレーニングでは、EGの豊富な機能の中から特に便利な機能を厳選して紹介しています。弊社では、EGを活用いただくことで、より高度で複雑な処理などを実現しお客様の業務効率を向上できるよう、さまざまなコースをご提供しています。
詳細はWebページ上でご確認ください。
www.sas.com/jp/training/path/eg.html

特別トレーニング・コースの開催のご案内

●「SASフォローアップ教室」コース（半日間）



お客様から寄せられたこうした声にお応えして、新たに「SASフォローアップ教室」を開設いたします！！
トレーニング・テキストで使用しているSAS環境と同等のアプリケーションやデータを利用して、疑問点はその場で弊社ベテラン・トレーナーに直接、確認＆アドバイスを受けることができます。
受講していただいたトレーニングの「復習＝自習」の場として、またSASスキルのさらなる向上のため「SASフォローアップ教室」を是非ご活用ください！

［日　　程］
4/3（火）、4/18（水）
各日程：午前／午後の2回開催
午前の部＝10:00 ～ 13:00　または、午後の部＝15:00 ～ 18:00
（いずれか選択）
［価　　格］
12,600円（税込）
※チケットのお取り扱いはありません。
［Web Page］
www.sas.com/jp/training/course/followup.html

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。
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(32-bit/64-bit)	SAS 9.1.3 / 9.2 / 9.3
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/ 9.3

UNIXプラットフォーム

SunOS/Solaris版	SAS 9.1.3 / 9.2 / 9.3
HP-UX版	SAS 9.1.3 / 9.2 / 9.3
HP-UX(Itanium)版	SAS 9.1.3 / 9.2 / 9.3
AIX版	SAS 9.1.3 / 9.2 / 9.3
Linux(Intel) 版	SAS 9.1.3 / 9.2 / 9.3

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 SPRING 2012

■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 THE POWER TO KNOW.
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©2012, SAS Institute Inc.All rights reserved.