

東京電力におけるSASの利用例について

西村 公雄

1. はじめに

昭和61年以来、SASを大型汎用機上で利用している。われわれが導入した当初、SASは統計分析システム(Statistical Analysis System)と呼ばれていた。しかし、最近では「SAS」が固有名詞化しており、株式会社SASインスティテュートジャパンが発行するガイドブック、マニュアル等では「統計分析システム」よりも「統合されたアプリケーションシステム」という表現の方が多い。

SASは、1967年に米国のノースカロライナ州立大学で原型が作られ、1976年に「SASインスティテュート社」が設立され販売が開始された。日本では、1985年に9番目の現地法人として「SASソフトウェア株式会社」が設立された。

SASは、SAS/BASEを中心にいろいろなオプションがあり、データの加工、編集、更新等に対して強力なツールとなりうるアプリケーションである。特に、Ver.6からはMVA(MultiVendor Architecture)と呼ばれ、SASのプログラムやデータはハードウェアに関係なく稼働するようになった。

当社では、まだVer.6の恩典にはあずかっていないが、Ver.5でもかなり強力な開発用言語である。特に、大規模の固定的なシステムを構築するのではなく、小規模かつワンショット的に利用するシステム、利用者が随時に利用し帳票、グラフ類を自由に変更するシステムについては、プログラムを作成する強力なツールであると考えている。

当社では、分析用のツールとしての利用より、システム開発用の言語としての利用の方が多い。研究所等一部を除いて、個人ベースでの利用がまだ少なく、社内での研修等を通じて利用者数を増やしている。現状では、データベースより情報を抽出して、あらかじめ用意されている「ひながた集」を利用して加工し、結

果を表示または印字して利用している。SASを管理しているわれわれとしては、より多くの計算機利用者が利用できるように環境の整備、利用者研修、SASを利用したシステムにも工夫を凝らして利用を促進している。

なぜ、SASの利用を促進する必要があるのか？

当社の場合、業務系(金融機関で言えば勘定系)のシステム化が進み、かなりのデータがコンピュータ内に蓄積されている。しかし、これらのデータを利用する情報系の仕組みは一部を除いて整備されていない。まして、エンドユーザによる自由なデータ加工は、これから進める状況にある。今後、いろいろなパッケージソフトやツール類を吟味していく必要があると考えているが、その中でSASは有望なソフトであると考えている。

以下のような、5つの内容について説明していく。

- ・利用環境
- ・利用状況
- ・システム構築上の基本的な考え方
- ・利用者支援
- ・今後の方向性

2. 利用環境

当社での利用環境を説明する。(図1参照)

SASは、ダムや鉄塔の設計、シミュレーション等の技術計算を行なうコンピュータにインストールされており、比較的自由に利用できる。SASの利用形態としては、TSSとバッチジョブの2種類であるが、ほとん

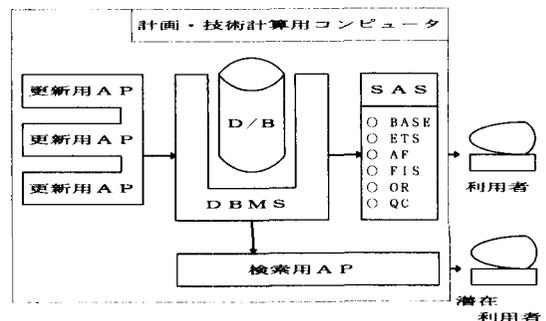


図1 SASの利用形態

にしむら きみお

東京電力㈱ 情報システム部
〒100 千代田区内幸町1-1-3

どが TSS での利用である。TSS、バッチジョブともに、最大リージョンサイズは 7MB であり、SAS の中から TSS 環境に移行して作業をし、SAS に戻るような場合もスムーズに動いてくれる。その他、記憶媒体としては、カセットテープライブラリを導入しており、MT のハンドリングを省略している。

SAS を導入した当初は専用端末のみであり、台数も少なく自由に利用できる環境ではなかったため、本店内に端末室を設置して、誰でも利用できる環境を整備した。そして、この端末室は現在も利用されている。さらに、本支店間と本支店内等の必要な個所に、LAN が敷設され、エミュレータを搭載した PC での利用が増加している。現状での利用可能端末は、専用回線、LAN 回線等を含めて約 500 台である。現在利用している SAS のバージョンは Ver. 5.18 であり、次のようなオプションを追加している。

- ・ SAS/AF メニュー画面の作成等
- ・ SAS/ETS 時系列分析等
- ・ SAS/FSP データセット編集等
- ・ SAS/GRAPH グラフィック用
- ・ SAS/IML 会話型行列演算
- ・ SAS/OR OR に関する各種分析等
- ・ SAS/QC QC 用各種管理図作成等

3. 利用状況

SAS の社内での一般利用者は、年々少しずつではあるが、増加している。しかし、それ以上に PC/WS の他のソフト利用者が増加しており、その要因は次のとおりである。

- (1) PC/WS の能力に対する価格が下がり購入しやすくなった。
- (2) 簡易な分析、作図、作表用のソフトが揃ってきた。
- (3) 大型汎用機より鮮明で見栄えのする資料を作成できる。

さらに、特定の分野に限れば、多くの利用者が共有して利用する大型汎用機の SAS より、実行速度が速く、機能が高く、かつ廉価な PC/WS 用のソフトウェアも市販されている。もちろん、PC-SAS もあるが、契約方法がレンタル契約のみであり、利用者側で契約方法を選択できないため、導入が困難な場合もある。これらの要因により利用者の増加が伸び悩んでいる。

しかし、当社で開発したシステム内で SAS を利用している潜在利用者 (SAS を意識しないで使っている

利用者) は、当然ではあるが、システムが増えるに従って増加している。SAS を管理しているセクションとしては、この潜在利用者を一般利用者に鞍替えさせるべく努力している。表 1 に利用回数と利用時間について示す。この回数、時間は TSS 環境での利用であり、バッチジョブでの実行回数、時間を含んでいない。バッチジョブを含めなかった理由は、システムから実行する場合と、利用者支援でわれわれが実行する場合が多く、一般利用者が少ないためである。

表 1 利用回数と時間 (回数/時間)

	3月	4月	5月	6月
潜在利用者	440回 129.9	562回 117.6	423回 176.3	470回 125.3
一般利用者	215回 35.0	208回 47.5	210回 58.5	220回 58.7
支援, その他	149回 31.6	186回 46.8	199回 63.0	196回 55.5

4. システム構築上の基本的な考え方

(1) 基本的なシステム構成

システム構成の基本的な考え方として、データベースを中心に置き SAS 等で構築したアプリケーションがそのまわりにある形をとっている。これは、利用者がデータベースを直接操作することなく利用できるようにするためである。この方法には、次のようなメリットとデメリットが存在する。

<メリット>

- ・ データベースの信頼性を高くできる。
アプリケーションのインターフェイスを管理することにより、データの機密保護、アクセス権限を管理できる。
- ・ データベースの構造の変更に対応しやすい。
変更時の影響範囲を特定できるため、比較的容易に変更できる。
- ・ データ抽出部分をパターン化できる。
データを利用する場合に、決められたパラメータを与えることにより抽出できる。

<デメリット>

- ・ 直接検索より時間がかかる。
インターフェイスが汎用的であるため、直接データを検索するより、指定すべきパラメータも多く時間もかかる。

これらの、メリット、デメリットを考慮して、現状では、初期のシステムを除いて同じような方法でデー

タを抽出するようにしている。しかし、2番目のメリットは、システムが輻輳してくるに従い、困難になりつつある。それは、複数のシステムが複数のデータベースファイルにアクセスしており、1つのファイルの構造を変えることにより、複数のシステムのインターフェイスを変更しなければならなくなってきているからである。

このような、考え方にもとづくシステムを構築する場合に、SASは容易に対応できる。これは、SASの世界からほとんど制限なくTSS環境での操作が可能であり、データベースに対して柔軟な操作を可能としている。もっとも、データベースがSQL対応であれば、SASが持っているインターフェイスを利用することにより、さらに柔軟な操作が可能と思われるが、残念ながら利用しているデータベースについては、SQLに対応しておらず、独自のインターフェイスを構築して利用している。

(2) システム構築上の考慮点

前述のインターフェイスを利用している他に、共通して考慮している内容が2点ある。

1点目は、システムを立ち上げると初期メニュー画面が出てくるが、この初期メニュー画面はSASを立ち上げた時に出てくる初期画面であり、そのログエリアにファンクションキーのガイダンスが出てくる。

SAS/AFを使用して専用のメニュー画面を構築するのが一般的であるが、あえてこのような方法をとっている。これは、潜在利用者にSASを慣れさせるためであり、この初期画面でSASのコマンドを実行させることも可能である。次画面以降は、SAS/AFを利用してメニュー画面を構築している。現在、Ver. 5.18を利用しているため、このような方法でメニューを構築しているが、Ver. 6.02に移行後は変更する必要があると考えている。

2点目は、定例的に使用するアプリケーションは、システムに組み込まれており、必要最小限のパラメータを与えることにより実行できるが、随時処理については、「ひながた」を準備し利用者が任意に組み合わせ利用できる環境を構築している。「ひながた」は次のように3つに分類される。

- ・データベースからデータを抽出してSASデータセットに変換する。
- ・データの加工、分析を行なう。
- ・図表化を行なう。

これらの「ひながた」は、システム毎に用意されて

いるため、システム間での汎用性を考慮されていない。一般利用者が利用する場合、コーディングの参考にはなるが、パラメータを変更して利用することは、できなかった。これらの「ひながた」を集大成し、一般利用者が利用できるように汎用化する動きもでてきたが、実用化されるには時間がかかると思われる。

(3) 開発言語としての生産性

主観的には、SASに合った内容のプログラムを構築する場合には、コボルの数倍から10倍程度の生産性があると思っている。たとえば、地域、商品名、売上高を示したデータを集約して、地域別商品別売上高のクロス表を作成する。この場合、コボルであれば、腕の差もあるだろうが100~200ステップ程度のプログラムが必要だと思われる。一方SASであればデータを入力する部分に数ステップ、PROC TABULATEを利用すれば10ステップ程度、表示部分を入れても20ステップ以下で構築できる。このような例は、SASが最も効率よくプログラミングできる例であり、出力帳票、グラフに注文をつけると急速に生産性が悪くなる。その例をいくつか紹介する。

<円グラフの始点は、日本では時計の12時の位置から始まるが、SASでは3時の位置から始まる。>

一見どちらでもいいようだが、12時の位置から始めようとすると、とんでもなく手間がかかる。

<バッチジョブで漢字混じりの帳票を出力する場合、文字列、キャラクタ罫線がずれる>

TSSの画面と異なり、2byte文字を表示するときのシフトコードを無視し、詰めて出力してしまう。つまり漢字を含んだ行だけ左側に寄って出力されてしまう。これを修正して出力する方法がSASより提供されている。これは、出力結果を一度ファイルに出力して、編集後プリントする方法である。

<キャラクタ罫線を本格的な罫線に変える>

固定的な帳票の場合は、ホストプリンタのオーバーレイ機能を利用すれば可能である。しかし、端末プリンタ、PC端末の場合には、本格的な罫線のようなキャラクタを使用して表示、印字する。この場合、可変的な帳票の場合かなり手間がかかる。

他にもいろいろとあるが、細かい部分を無視して、結果を出すだけならば、非常に高い生産性を持つ言語である。特に、コボルやフォートランで育ったわれわれには、動かすのにコンパイルしなくてよいという最大の利点も持っている。しかし、PC/WSの表計算ソフトで育った人には利点と感じないかもしれない。さ

コーディング例

```
%LET IN=INDATA ; /*
                        入力データセット名      */
%LET SS=              ; /* 抽出開始期          */
                        :
                        :
TITLE "回帰分析
&Y=A+B * &X+C * &XX * 2 (REG)";
FOOTNOTE ;
%VSMZ 001
(INDV=&IN, OUTDV=SYSWORK 0,
TTV=&X,
KMKV=&Y, SSV=&SS, SEV=&SE)
/* 共通マクロ, データ抽出用          */
DATA SYSWORK 0; SET SYSWORK 0;
  &XX=&X * &X;
RUN ;
/* SYSWORK 0 に 2 乗の項を設定          */
PROC REG DATA=SYSWORK 0
      OUTEST=&OUTE ;
  MODEL &Y=&X &XX/P      DW ;
  OUTPUT OUT=&OUTP
    PREDICTED=&PRED
    RESIDUAL=&RESID
    STDP=&STDP
    STDR=&STDR
    STDI=&STDI ;
RUN ;
      :
      :
DATA SYSWORK 1; SET &OUTP ;
  EEV=&RESID * &RESID ;
  EDV=(&RESID/&PRED) * 100 ;
  E0E0V=E0V * E0V ;
RUN ;
/* EEV
/* EDV
PROC SUMMARY DATA=SYSWORK 1 ;
  VAR &PRED EEV E0E0V ;
  OUTPUT OUT=SYSWORK 2
    N=NPREDV NEEV NE0E0V
    SUM=SUMPREDV SUMEEV
    SUME0E0V ;
RUN ;
DATA &OUTSE ; SET SYSWORK 2 ;
  KEEP &STDERR &RSTDERR ;
  &STDERR =SQRT(SUMEEV/NPREDV) ;
  &RSTDERR=SQRT(SUME0E0V/
    NPREDV) ;
RUN ;
PROC PRINT DATA=&OUTSE ;
RUN ;
```

らに、インタープリタであるが故に、システムに組み込んで定常的に使用するには、若干遅いような気がする。

(4) SAS を利用しているシステム

当社で SAS を利用しているシステムには、「需要想定（一般的には販売予測）システム」から「各種のアンケート分析システム」まで、予測、予想、傾向を調査分析するシステムに利用されている。

「需要想定システム」については、この論文が掲載される前後に、当社の國澤より発表する予定なので、詳細を省略する。

「アンケート分析システム」については、設問と回答者の属性である、性別、居住地域（ほぼ県単位）、年代等について相関係数を求めている。また、毎年同じ設問も実施しており、その設問に対する時系列方向の分析も実施しており、時間の経過に対する回答の変化に有為な差があるかどうかの検定も実施している。

システムとしては、誰でもが利用できるシステムではなく、特定の部で利用している。しかし、分析結果に関しては、すべての支店へ送付されている。

(5) 利用者による分析事例

電力会社であるため、電力需要の予測に関する利用が多い。今回は、その中で 2 例ほど紹介する。

● 「時系列モデルによる日最大負荷の予測」

これは、当社の國澤が 1991 年の OR 学会秋期大会に発表した資料をもとにしている。

「当社では、日々の最大電力実績値をもとに、当日の最大電力を予測しており、最大電力の気温との相関などの定量データに、当日の天気予報や熟練者の経験的知識が加味されてでき上がる。最近では、エキスパートシステムの適用も始まっているが、統計的アプローチがどの程度の精度を実現できるか検討した資料である」

ARIMA モデルを利用して、当日の 8 時の電力量と気温をもとにして当日の最大電力を予測したものである。検討結果は、エキスパート（熟練者）には負けるが、エキスパートシステム（検討当時）には勝てる内容であった。詳細については、当時の学会誌を参照していただきたい。[2]

● 「需要の周期性について」

販売電力量を予測する一環として、電気の使用量を波とみなし、複数の周期の波の合成波であると仮定し、周波数成分を抽出した。使用したプロシジャーは、

```

PROC SPECTRA P S CROSS COEF A K PH
      DATA=WORK 1
      OUT=WORK 2 ;
      VAR ZV ;

RUN ;
PROC Gplot DATA=WORK 2 ;
      PLOT (P__01 S__01)
           *(FREQ PERIOD) ;

RUN ;

```

であり、使用したデータ (WORK 1 の内容) は、

```

12054 12419
12055 11379
      :
12418 13557

```

である。データの最初のフィールドは SAS 日付値を表わし、後のフィールドは発電電力量を表わしている。なお、今回表示している発電電力量はグミーである。

第 1 回めの分析結果は、周期が 24 時間の波と 7 日間の波のスペクトル密度がかなり高く抽出された。これは分析前から予想されていた内容であり、当然の結果である。この 2 つの波の成分を取り除いたデータで、もう一度分析を実施した。第 2 回めの分析結果は、1 年の周期を除いて、特にスペクトル密度が顕著に高い波は発見されなかった。抽出されると予想していた、30 日周期の波が抽出されなかった。これは、大の月と小の月があり、しかも 12 月と 1 月、7 月と 8 月は大の月が連続しており、特定の周期の波としては、スペクトル密度を上げることができなかつたと推定する。そこで、1 カ月を 30 日、1 年を 360 日に補正して分析すると、30 日周期の波が抽出される。しかし、データを加工したため本来の意味合いが薄れてしまった感がある。

5. 利用者支援

計算機利用者への支援は大きく分けて、利用者研修と利用上発生する質問、疑問に関する回答である。

後者については、TSS でのログオンの方法から、利用者がコーディングした SAS のプログラムのバグ取りまで、さまざまなレベルの相談内容がある。これらの相談内容をまとめて「計画・技術計算用電子計算機利用法マニュアル (SAS 編)」を編集 (約 120 頁弱)

し、関係箇所配付した。当初予想していたよりも質問件数は減少しなかったが、われわれのノウハウの継承という面で大いに役立っている。相談件数も多い 3 例について紹介する。

(1) 永久 SAS データセットの作成方法

主に初心者からの質問が多く、ほとんどはコマンドのスペル間違いか必要なスペースを入れ忘れている場合である。3 ステップほどの入力であるが、初心者ほどマニュアルを見ながら入力するため、ミスが発生しやすい。

そこで、マニュアルでは、SAS のエディタの画面と同じデザイン 배경の中にコーディング例を示すとともに、コマンドリストによる「対話型 SAS データセットの作成」についても記述している。これは、

```

X ATTR ~ ;
X ALLOC F(IN) DA('KASYO. USERID.
INDAT') NEW SPACE(10,1) TRACKS UNIT
(GRUP) USING(XXX) ;

```

の下線部分に対して、

「データセット名を入力してください。」

「内部ファイル名を入力してください。」

「ファイルの初期割り当て量は何トラック？」

「ファイルの 2 次割り当て量は何トラック？」

「ユニット名を入力してください。」

の質問で、必要なパラメータを入力させて、データセットを作成する。

このように、初心者向けの配慮もしている。しかし、このコマンドリストの利用回数が最も多い部所は、われわれの部所であった。

(2) SAS データセットのバックアップの取り方

データセットをバックアップする方法だけでなく、バックアップしたデータセットの中身がわからなくなり、その中身の見方、に関する質問もあった。

マニュアルには、バックアップ用の JCL の例を掲載し、変更点について細かく解説している。複数のデータセットを 1 本の MT に書き込む場合、データセットが大きくて、複数の MT に書き込む場合など親切に記載されている。特に、バックアップをとった MT に書いておく内容についても細かく記載されている。

(3) バッチジョブに関する質問

最も多い質問は、「TSS で動いていたプログラムがバッチでは動かないんですが？」である。研修でも、TSS 環境とバッチ環境は基本的に同じで、どちらでも動くことを教えている。しかし、あくまでも基本的に

である。多いまちがいは、SASのプログラム中に、データの入っているデータセットをアロケートしている場合である。

X ALLOC F(D) DA('#####.#####.#####') SHR REU;のようなステップが、ほとんどの場合先頭にある。Xコマンドは、SASの環境からTSS環境へ移行するコマンドであり、バッチ環境では使用できない。あくまでも、JCL上に記述しなければならない。

少し上級者になると同じ質問でも、勘違いしやすい内容となってくる。SAS/GRAPHを利用してグラフ出力をさせる場合、明示的に出力先(デバイス)を指定しなければならない。TSSであれば、端末の種類によってもかわるが、当社の場合、

```
GOPTIONS DEVICE=KGF 2050 ;
```

をプログラム中にコーディングしておかなければならない。バッチジョブでグラフを出力する場合は、

```
GOPTIONS DEVICE=KGFLBPA
GCLASS=A GDEST='LOCAL';
```

を記述しておかなければならない。

次に多い質問は、「ディスプレイでは正しく書いている表が、印字すると目茶苦茶になってしまうのですが?」である。これは、印字する時点でシフトコードを無視して、左に詰めてしまうため、「開発言語としての生産性」の中で述べているのと同じ現象である。

この利用法マニュアル(SAS編)にはこれらの内容が、細かく記載されており、われわれのバイブル的存在となっている。

次に、利用者研修について紹介する。

「計画・技術計算用コンピュータ利用法研修」の中のSASの研修で、初級、中級合わせて年4回開催されている。初級については、SASの使い方が主な内容であり、SASデータセットの作り方からバックアップ、簡単なプロシージャの利用方法が説明される。中級編では、時系列データへの回帰分析の適用講義と実習、X 11の講義と実習が主な内容である。今回は、時系列データへの回帰分析の実習内容について簡単に紹介する。

●時系列データの回帰分析

使用しているデータは鉄鋼生産のデータである。電力会社としては、販売電力量のデータを利用しなかったのであるが、巧い結果が出なかったことと、受講者がデータの性質を熟知し

ているため、先を読まれてしまうことを恐れたため鉄鋼生産のデータを使用している。実習では、6つのステージに分け、各ステージが終了しないと先に進めない形式をとっている。

- i 1984年から1988年までの月次の鉄鋼生産高と、コークスの使用量とで、回帰分析を実施する。結果は、t検定、F検定とも良好であり、決定係数もかなり高い。(図2、図3参照)
- ii 観測期間を延長し1984年から1993年までとしてiと同じ回帰分析を実施すると、決定係数が悪化する。
- iii iiで決定係数が悪化した理由を解析する。ダービンワトソン比が小さく、残差に系列相関があることを推測する。(図4参照)
- iv 説明変数に石炭を追加することにより、決定係数が改善される。
- v iに対して、x-R管理図(PROC SHEWHART)を用いて、残差の系列相関を表示する。8つ

鉄鋼生産量とコークス消費量の回帰分析

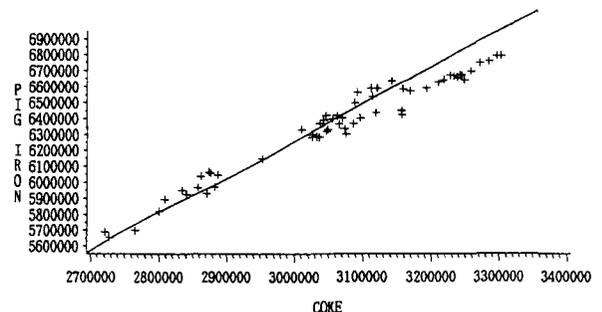


図2

OUTPUT OF REG PROCEDURE

DEP VARIABLE:	PROD2	PIG IRON	ANALYSIS OF VARIANCE		
SOURCE	DF	SUM OF SQUARES	MEAN SQUARE	F VALUE	PROB>F
MODEL	1	5.28544E+12	5.28544E+12	1524.850	0.0001
ERROR	58	201039650670	3466200874		
C TOTAL	59	5.48648E+12			
ROOT MSE		58874.45	R-SQUARE	0.9634	
DEP MEAN		6369206	ADJ R-SQ	0.9627	
C.V.		0.9243609			

PARAMETER ESTIMATES

OUTPUT OF REG PROCEDURE

VARIABLE	DF	PARAMETER ESTIMATE	STANDARD ERROR	T FOR H0: PARAMETER=0	PROB > T
INTERCEP	1	527006.04	149803.73	3.518	0.0009
COKE2	1	1.90614185	0.04881370	39.049	0.0001
VARIABLE	DF	VARIABLE LABEL			
INTERCEP	1	INTERCEP			
COKE2	1	COKE			

図3

OUTPUT OF REG PROCEDURE

DEP VARIABLE: PROD2 PIG IRON

ANALYSIS OF VARIANCE

SOURCE	DF	SUM OF SQUARES	MEAN SQUARE	F VALUE	PROB>F
MODEL	1	5.29217E+12	5.29217E+12	125.272	0.0001
ERROR	107	4.52026E+12	42245413018		
C TOTAL	108	9.81243E+12			

ROOT MSE	DEP MEAN C.V.	205536.9	6394427	3.214313
R-SQUARE	ADJ R-SQ	0.5393	0.5350	

PARAMETER ESTIMATES

OUTPUT OF REG PROCEDURE

VARIABLE	DF	PARAMETER ESTIMATE	STANDARD ERROR	T FOR HO: PARAMETER=0	PROB > T
INTERCEP	1	3138038.15	291609.03	10.761	0.0001
COKE2	1	1.09728279	0.09803728	11.193	0.0001

VARIABLE	DF	VARIABLE LABEL
INTERCEP	1	INTERCEP
COKE2	1	COKE

DURBIN-WATSON D (FOR NUMBER OF OBS.) 0.105 109

1ST ORDER AUTOCORRELATION 0.943

図 4

残差の時系列変動

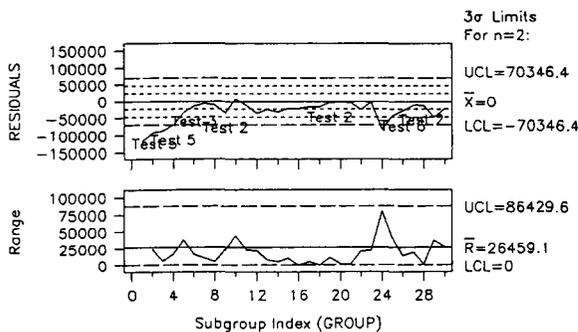


図 5

のテストが実施される。(図 5 参照)

vi ivと同じく、説明変数の追加により残差の系列相関が改善される。

のストーリーで進められ、午後半日の内容である。必要な予備知識については、午前中の講義の時間に説明されており、各ステージも受講者が端末を操作することに重点がおかれており、しかもクイズを解く面白さも加味されているため、受講者の評判も上々である。

6. 今後の方向性

「はじめに」でも書いたが「エンドユーザによる自由なデータ加工」が今後の方向性であると考えており、次の 2 点がその具体化である。

(1) システムへの組み込みから、個人利用へ

LAN を利用した端末の増加にともない、分析業務

の試行錯誤をホスト機で実行し、分析結果を PC 端末にダウンロードし、文章と組み合わせで報告書を作成するようになると考えている。特に、表の罫線等をホスト機で書かせることは難しく、端末側で書かせたほうがはるかに品質のよい表が簡単に作成できる。

(2) 分析業務の増加への対応

SAS のプロシジャーの部品化、「ひながた」化を推進し、利用者の要求のつどプログラムをコーディングしていたのでは、支援レベルの低下を免れない。この対策として、部品化されたプロシジャーを組み合わせて利用者の要求に答えるように整備しつつある。また、「ひながた」を整備することにより、利用者自身の手で必要なプログラムをコーディング(?)できるように環境を整えつつある。

7. おわりに

当社の SAS のバージョンは、現状 Ver. 5.18 である。Ver. 5 と 6 では、上位非互換の部分があり、Ver. 6 への移行が実施できない。システムに組み込まれている SAS のプログラムは、Ver. 6 の恩恵を受けられず、移行する意味合いが少ない。今後も、バージョンアップがなされていくと思うが、SAS 社はシステム開発用の言語として利用しているユーザを忘れないでいただきたい。しかし、この件ではテクニカルサポートセクションの皆様には、いろいろとサポートをいただいております。この場を借りて御礼申し上げます。

参考資料

- [1] 「計画・技術計算用電子計算機利用法マニュアル (SAS 編)」東京電力 情報システム部 編集 (1990)
- [2] 國澤直樹：「時系列モデルによる日最大負荷の予測」(1990) 秋季研究発表会 アブストラクト
- [3] 「SAS User's Guide : Basics」株式会社 SAS インスティテュート ジャパン発行 他 (1991)