

文科系ユーザーの皆様へ

法文学部経済学科 前田 敬四郎

待望の二号機が2月26日に金沢大学に入り、4月から稼動することになりました。FACOM 230-35の購入に当っては、全学部の皆様が、こぞって御支援下されたことは、何よりうれしい出来事でした。

この二号機の稼動を機会に、文科系の皆さんが、今後、FACOM 230-35を大いに利用されることを期待し度い。

理学部に一号機が導入されたのは、7年前だったと思いますが、理科系ユーザーは、その後爆発的に殖えました。それに比べ、文科系の計算機人口は、当初と殆んど変わっておりません。確かに、文科系の場合には、理科系における如く、電子計算機を使う必要性は、それ程多くありません。然し、データ整理や統計処理などで、使ってみれば意外と便利な点もあるのではないのでしょうか。

文科系の方で、電子計算機は利用してみたいが、機械アレルギーなので肌に合わないと感じておられる人や、使い方が御存知ないために厄介なものとして決め込んでおられる人が、あると思います。二号機の入った機会に、利用方法や手続を簡単に述べてみたいと思います。

先づ、FORTRANの講習会に出席しよう。初心者向きの講習会が年に三回開かれます。自動車を運転するために、自動車学校に行つて講習を受けて来ると同様に、電子計算機の場合も講習を受けた方が早く上達します。

FORTRANの講習会は、3～4日の短い期間に集中的に行われますので、受講者にとつて、時間的にはそれ程負担にならないと思います。FORTRANの講習会は、FORTRANの言葉でプログラムを書くことを教わるので、英文法や英作文の書きかたを習うようなものです。猫、FORTRANについては、小嶋さんのこの号の説明を見て下さい。

プログラムを書く。3～4日の講習会を済ませたら、自分でプログラムを作る練習をすることが大切です。偶には、講習会を終えただけで、直ちにプログラムを書いて、計算機を利用される人もいます。

プログラムが書けるようになって、電子計算機を利用する時の手続に話を移しましょう。

プログラムを計算機センター窓口を持って行きます。係りの人がプログラムを受取つて、プログラムに文法上の誤りがないかどうかを調べるために、そのプログラムを電子計算機に掛けます。これをデバッグと呼びます。誤りがあれば、誤り箇所が指摘されて印字されます。それから誤り箇所を訂正して貰うために、提出者の処にプログラムが送り返されます。

修正されたプログラムにデータを添えて、もう一度、計算機センターの窓口提出します。計算機センターでは、計算を行つて、印字された結果を提出者の下に届けます。データを提出してから、2日位で、結果が皆さんの手下に届きます。

手続きは、このように簡単で、ユーザーはプログラムを作るだけでよいのです。従つて、機械アレルギーの人でも、案心して、電子計算機を利用することが出来ます。

最後に、FACOM 230-35は、皆さんの御利用を、お待ちしております。

FACOM 230-35のソフトウェア

——— FORTRAN使用者を中心に ———

小嶋 秀夫

本学の利用者の方の大半の方の直接的関心事だと考えられるオペレーティング・システム(OS)の特徴と、それに関連したジョブ制御文の一部、および、FORTRANの概要を記してみた

い。ただし、これは利用手引きではなく、包括的に述べてはいないので、詳細はBOS解説編、BOS操作手引書、FORTRAN文法編、SSL使用方法解説書FORTRAN編をはじめとするマニュアル類を参照されたい。また、執筆の段階(1月)では明らかでないこともいくつかあり、さらに、今後変更されることもあろうから、センターの掲示や速報ニュースに十分注意を払っていただきたい。

1. BOS一般について

今日の高速の計算機を効率よく働かせるには、オペレーターの操作だけでは追いつかず、どうしてもOSの助けを必要とする。今回納入されるのは、バッチ処理を主体に構成されたBOSである。その主な特徴をあげてみよう。

利用者側からみた最大の特徴は、ページ・アドレス方式の採用により、いちどに主記憶装置であるコアに入りきらない長いプログラムも、セグメント化を考えないで書けることである。編集・結合された実行形式のオブジェクト・プログラムは、ページ単位(FORTRANの場合、512バイト)に分割してシステム・ドラム上につくられているが、実行中にコア上にないページのプログラム部分への分岐がおこると、そのページがコアのある部分にロードされる。これによって、以前からそこに入っていたページのプログラムはこわされるが、それはシステム・ドラムに残っているから、必要に応じてまたロードされる。この際、こわされるページは実行中に最も長い間参照されなかったものが選ばれる。この方式の採用により、特殊なプログラミングのテクニックを使用せずに、コア容量を実質的に拡張して使用できる。ただし、これも無制限ではなく、オブジェクトを格納するシステム・ドラムのワーク領域の大きさによって限定をうける。

しかしここで、利用者として留意しておくべき点がいくつかある。まず、(a)実行形式のプログラム全体がコア上に一時に収容可能であれば、ページ・アドレス方式をとらない方が、当然のことながら処理効率があがる(この指定は、 $\%FORTRAN$ 文のパラメータで行なう)。また、(b)ツリー構造を自分で書いてオーヴァレイした方が、当然、処理効率が高い(BOS IIでは可能と聞いている)。さらに、(c)データ領域はページングできないから、自分で補助記憶装置との間でのロール・イン/ロール・アウトを行なう必要がある。システム・ドラムのデータ領域を利用して、HARPなどにあるDRUM DIMENSIONが切れると好都合だが、いまのところはもっと面倒なDIRECT ACCESS文によらなければならない。なお、標準のシステム・プログラムでは、システム・ドラム上に利用者のデータ領域がとれない可能性が高い。もう一つ、(d)ページ方式のプログラム単位と、ノット・ページ方式のそれとは結合できないことにも留意する必要がある。これは、SSL(科学用サブルーチン・ライブラリ)のファイルとリンクするときにも注意を要する。

利用者からみたBOSの二番目の特徴は、制御プログラムのコア常駐部分が、今回の機器構成の場合で8キロバイトと比較的小さいことである。ただし、BOS IIになると、これは約5キロバイトになるといわれているから、コアをぎりぎりに使用される場合は、その点に留意されたい。ついでながら、BOS IIになると、制御プログラムと処理プログラムの両方で、いくつかの機能拡張がなされる(ただし、PAGINGはできない)が、その時期は明確でない。

BOSの処理プログラムには、言語処理プログラム(FORTRAN, ALGOL, COBOL, FOCUSのコンパイラと、アセンブラのFASP)や、SORT/MERGEをはじめとする各種のサービス・プログラムも含まれているが、そのすべてをシステム・ドラムに入れると、空き番地が少なくなってしまう。そこで、利用度の高いものを中心に編集されたセンター標準のシステム・プログラムが定められるであろう。したがって、FORTRAN以外のジョブは、特殊ジョブとして、システムの入れかえをして行なうことになる。なお、COBOLやFOCUSの使用や、FASPで十進数演算の命令を実行させるためには、ハード的にコボル・モジュールが必要なので、ここに当分は不可能である。

そのほかのB O Sの特徴としては、コンカレント・オペレーションや、小規模なインクワイアリ処理もできることであるが、少なくともここ当分は使用されないであろう。

2. 主なジョブ制御文と実行時のエラー表示

利用者は指定どおりにジョブが流れるように、ジョブ制御言語の一部を知っている必要がある。ここでは、多くの利用者に直接関係すると考えられる文にしほり、しかも、それらの文の主なパラメータだけについて述べることにする。ついでに、プログラム実行時のエラー表示にも触れるが、このあたりはいまのところ、共同利用の大型機を利用に慣れた方の要求をみたくようにはなっていない。

¥JOB文

重要なパラメータは、ジョブ打ち切り時間で、4桁以内の十進表現の分で示す。この指定を怠ると無制限とみなされ、無限のループに入っても、いつまでも打切られない。これは、¥JOB文から次の¥JEND文または¥JOB文までのUSE時間である。CPU(中央処理装置)時間、LP(ライン・プリンタ)への出力量、実行時のエラー回数などによる打ち切りは一切ない。いまのところ、CPU時間はでない。

¥FORTRAN

FORTRANコンパイラの指示を与える主なパラメータをあげてみよう。LIST(LPにソース・リストを出力)、ASTERISK(60-FORTRANのOPTION ASTERまたは*に相当)、NOTPAGE(1.参照)などは、必要に応じて積極的に書かねばならない。カードの場合、029(EL)と026(H)コードとの区別は、FORTRAN用の48文字に関する限り不要であるから、コード指定のパラメータはいらない。MAPは相対形式のオブジェクト(RB)のマップをとるための指定であるが、実行時のエラーの箇所を見付け出す役には立たない。OBJECTは、60-FORTRANのOPTION FASPに相当する。(しかし、こちらのほうが分りにくい)コンパイラ言語の使用者は、コンパイルの仕方の中味を知らなくてよいのが本来であるが、ときにはその必要もでてくる。そのようなときには、問題のステートメントを含むごく短いプログラムをつくって、FASP形式のオブジェクトをとればよい。TRACEは、実行時にトレースしたいときに指定する。

¥LIED文

翻訳された相対形式のプログラム(RB)を結合・編集して、実行形式のに変換するのがLIEDであり、それに対する指示をこれで与える。SSLの利用者や、自分のプログラムをRB形式にしてファイルに収めている人は、この文のパラメータによって、ファイルを結合する必要がある。

¥ASSIGN文

センターできめた、入出力関係の論理機番と物理機番との対応づけを、利用者が変更したいときに使用する。

¥EXEC文

RB形式のオブジェクト・プログラムを実行形式に変換し、または、すでに実行形式になっている場合にはそれを、コアに読みこんで実行する。

¥JEND文

ジョブまたは個人の連続ジョブ処理の終りを示す。なお、ソース・プログラムの終りとデータの終りには、/ENDが必要である。

実行時の処置に関する細かい指定(例:固定小数点演算のオーバー・フローチェックの無視)は、FASPでも行なえないが、その必要のある使用者は、センターに相談されたい。

実行時のエラーは、4桁のコードとし、処理(続行かアボート)とがLPに印刷されるだけでどのソース・ステートメントに対応するロケーションで起ったかを直接知る方法はない。これは、NEAC-2230の利用者であった人にも、たいへん不便である。多くのサブ・プログ

ラムに分かれ、途中で出力しないときは、どこでエラーが起きたのか見当のつきにくいこともあろう。

なお、今回導入されたシステムは、カード・ベースであるが、プログラムとデータが、カード、紙テープ(NEACコード、ただし、打ち方にはいくつかの注意事項がある)、磁気テープの任意の組合せになっているジョブも受付けてもらえるのは有難い。ただし、ジョブ制御文はカードで行なうことになる(／ENDは別)。

3. FORTRANについて

紙数の関係で、一般的なことを二、三述べるにとどめる。まず、大型計算機のFORTRANの拡張された機能をフルに活用しているプログラムは、一部書き直す必要がある。一つの方法は、少々不便でも、自分が利用する複数個のセンターで利用できる、共通的なFORTRANだけでプログラミングすることである。私自身もここ何年か、そのような保守主義をとってきたが、ときには色気を出してあとで困ることになってしまう。もう一つの一般的な注意としては、HARPコンパイラのように2次元の配列の添字計算の工夫をしたり、60-FORTRANのコンパイラD、Eのように、オブジェクトプログラムの最適化をはかり、実行時の効率をあげるようなことを直接ねらったコンパイラではなさそうだから、自分でできるだけオプティマイズする必要があるといえる。

最後にデータの型の性質について触れておく。整数型データ(1語=2バイト)のとりうる値の範囲が狭いこと(ほかに、倍長整数型=2語がある)、実数型データ(2語)の仮数部の精度は十進にして7.2桁以内、倍精度実数型(4語)のそれは、16.8桁以内であることに注意されたい。また、浮動小数点数の演算結果の格納にあたっては丸めをしないので、誤差が累積しやすいことにも注意が必要である。NARCIや60-FORTRANのような、整数×実数のような混合演算はできないし、添字に一般的な数式は使えない。また、文字型データの利用者は、整数型の変数1語に2文字しか入らないことと、代入交はきかない(DATA文はよい)ことに注意されたい。なお、相当多くの人が必要とされると考えられる倍精度複素数型は、BOSIIで可能になると聞いていることをつけ加えておく。

金沢大学計算機センターに対する要望

薬 学 部 水 上 勇 三

数年前金大にNEAC2230型電子計算機が導入され、当時は職員一人によって管理され、閉散としていた計算機室も現在では職員5人によって運営され、しかも常に数人の利用者が計算機室にいて、いかに計算機の利用度が増加したかを示している。このときに当り、いよいよ待望の中型電子計算機FACOM230-35型が導入され、計算機室が金沢大学計算機センターに拡大することは計算機の利用者にとって極めてよろこばしいことであります。

しかし、反面このように施設が大きくなるとその運営が事務的、機械的になり利用しにくくなるのではないかと恐れるものです。そこで大型計算機センターを利用したときに経験したことをのべセンター運営の参考にして頂きたいと思えます。

まず、計算機センターによくみられるプログラム相談室についてであります。計算受付時間中はいつでも相談に応じて頂けるプログラム相談室であればよいのですがその受付に時間制限があり、計算機より出されたエラー等について計算受付で質問してもプログラム相談室に行くように云はれ数時間を無為にごすことがあります。このようなプログラム相談室は極めて利用しにくい存在です。そこで、最近では計算機が進歩しその利用方法がますますむづかしくなってきたので計算機センターにはプログラム相談室は必要だとは思いますが、それよりもむしろ従来通り気軽に計算機利用に関する種々の問題についていつでも相談に応じて頂けるセンター