

N1 ネットワークによる大型計算機の利用

富 阪 幸 治*

1. はじめに

国立天文台の、国立大学共同利用機関としての発足(88年7月)にともなって、三鷹にある計算機(富士通 M780-S10)が、89年1月から、全国の天文学研究者の共同利用に供されることになった。また、4月からは大学間の計算機ネットワークである N1 ネットワークに接続されることも決まった。これによって、各地の計算機センターにいながら、あるいは自分の研究室にいながら、天文台の計算機を使うことができるようになるはずである。

筆者は、計算機シミュレーションを用いて星間ガスの流体力学的な研究を行っているが、昨年の4月から新潟大教育学部に赴任して以降は、「とても大学の計算機では時間がかかって……」というわけで、もっぱら東大大型センターのスーパーコンピュータ(日立 S820/80)を N1 ネットワーク経由で使って計算を行っている。これは、まず新潟大情報処理センターの計算機(日本電気 S830)にアクセスして、さらに N1 ネットワーク経由で東大大型計算機センターにアクセスするという手順をとっている。巨大な数値計算は性能/価格比の高くかつ大型計算可能なスーパーコンピュータで、それほどでもないものは地元の計算機でというわけである。

負担金のかからない(かつ計算センターよりも弾力的な運用のできる)共同利用の計算機を、自分の大学から使えるようになれば、非常な福音である。この4月からは、天文台の計算機ハード自身は変わるわけではないが、N1 ネットワーク経由で随分アクセスしやすくなるはずである。便利だけではないので、問題点もある。一年間でこういう使い方の「ノウハウ」みたいなものも少しは貯ってきたので、今回は、みんなで使ってみましょうというつもりで、ネットワークを介して遠隔地の計算機を使う方法とその問題点をまとめておくことにする。

2. TSS と RJE

N1 ネットワークを利用して、他センターで計算をやると思うと、まず自分の大学の計算機にアクセスして、そこから、N1 ネットワークに入り、他センターにアクセスする。従って、自分のセンターと、相手方のセ

ンターの両方の課題番号を持つ必要がある。直に遠隔の計算機に電話回線でアクセスするのに比べて、(1) 通信にかかる費用が安くつく。(2) 自分の大学のセンターの持っているプリンター等の機器を有効に利用できる。(3) センターとセンターの間は比較的高速の回線(DDX 網、学術情報ネットワーク)を使用できる。等の利点がある。しかもこれに必要な投資は、普段、計算機を使っている時に必要な道具だけであり、センターへ出向いて使うぶんには新たな投資は必要ない。筆者は、マイコンを端末として使うのを勧めるが、これには、マイコンと内線電話は当然として、モデム(2400 bit/秒で4~5万円)。通信ソフト(後述)だけがあればよい。

N1 ネットワークでは、TSS による利用と RJE(遠隔地からバッチジョブを投入し、結果を返送して利用する利用法)による利用ができる。N1 では、ネットワーク上で呼び出す側をユーザーホスト、呼び出されて計算を実際に行ったりする側をサーバーホストと呼んでいる。7大学計算機センター(われわれと関係の深いところでいくと、最近ネットワークに入った宇宙科学研究所)は、サーバーとして、TSS, RJE どちらの利用もサポートしている。天文台も同様になるはずである。

普通、数値計算などで計算機を利用する場合、TSS で、プログラムを作成・修正、そしてサブミットジョブ(富士通では FIB ジョブ、日電では CARDIN ジョブと言われているもの)の投入という方法が一般的であろう。そこで、まず TSS によってプログラムを作成・修正する方法を見てみよう。

a) TSS

N1 ネットワークの TSS 機能を使うには、最寄りのセンターの計算機にログオンをした後 N1 TSS を開始するコマンドをいれる。ユーザホストの計算機の機種によって(例えば東大にアクセスする場合には)次のようなコマンドを入力する。

NVT TOKYO (富士通製の場合)

NTSS H (TOKYO) (日立製の場合)

NTSS TOKYO (日本電気製の場合)

詳しくは、各センターの「N1 ネットワーク利用の手引」を参照のこと。このあと、普通にサーバーのホストの TSS にログオンすればよい。

プログラムを、修正したりするのに、最近では誰でも、スクリーンエディターを使っている。直したい文字のところにカーソルをもって行って……という、PFD、

* 新潟大教育学部 Koji Tomisaka

ASPEN, SEDIT とかいう名前のファンクションキーを使うエディターである。ところが N1 ネットワークでは、高級手順を前提としているフルスクリーンエディターは使うことができない。それでは、TSS というものが始まった文明開化の時代の「EDIT」ラインエディターしかないかと言うと、そうでもない。無手順で使える ASPEN, PFD というものがある。

筆者は、マイコンを電話回線経由で端末として使い、この上で ASPEN や PFD を使ってプログラムを修正したりしている。マイコンを端末にするには通信ソフトが必要だが、筆者が知っている限りでは、eterm (瀬瀬, 1989, 東大大型計算機センターニュース 21 巻 1 号 60 ページ: ASPEN と PFD をサポート), Teterm (平良: 1988, 九大大型計算機センターニュース 21 巻 1 号 35 ページ: ASPEN と PFD をサポート) の、二つが優れたものと思われる。両方ともパブリック・ドメイン・ソフトウェアで、入手方法等は参考にあげたセンターニュースを参照していただきたい。筆者は、Teterm を日本電気用に手をいれたのを使っている。

東大センターでは、

ASPEN データセット名 PSCM

とやれば無手順の ASPEN が起動され、編集画面が現れる。京大では、

PFD TTY TYPE TTY CODE (EBCDIC)

とやれば無手順の PFD が起動される。使い方は普通のとほぼ同じである。(筆者の経験でも PFD を日立のユーザーホストから使う場合これではうまくいかない場合があった。理由は、瀬瀬氏の記事に述べられているので、それを参照していただきたい。)

さらに、この二つの通信ソフトには、パソコンの(マイクロソフト)ベーシックによく似たエディター機能がある。EDIT モードに入って、必要な行をリストして、それに上から修正を加え、リターンキーを押すとその行が修正できるようになっている。パソコンが 1200 ボードで計算センターにつながっていたりすると、画面エディターで画面を何枚もめくると随分な時間をとってしまう。簡単な修正にはこのベーシック風の方が手っとり早い。後はサブミットジョブを投入して、結果を待てばよい。

もちろん、地元のセンターにソースプログラムを置いておいて、次に述べる RJE の機能で毎回、このソースを転送してジョブを実行する方法もあるが、プログラムの転送に時間がかかるので、超大なプログラムに関しては余りおすすめの方法とは言えない。

b) RJE

N1 ネットワークの RJE 機能の中で、筆者がもっぱら使っているのは、できあがったジョブをユーザーホス

トに転送する機能、つまり、できあがったジョブを自分のセンターのプリンターに出力する機能である。漢字を変えないリストであれば、図形出力を除いた部分は、近くのセンターのプリンターに出力することができる。「ネットワーク利用の手引」の OUTPUT とか、RECEIVE とかいう項に、必ず載っている。ある名前のジョブのみを転送したり、全てを転送したりする便利な機能がある。しかし、DDX の回線が 9600 ボードのところでは何 100 ページものリストを転送すると 1 時間以上もかかったりするので、ほかのユーザに「何じゃ、あれは!」とひんしゆくを買わぬように。また、この時、センターによっていろいろと取り決めがある。例えば、東大だと、新潟へ取り出すジョブの DEST 属性を NIIGATA と指定して置かなければならない。このジョブだけが取り出しの候補になる。(FACOM でどのようにして DEST 属性を指定するのかわかぬが筆者は知らない。) ということは、前にやったことのある人に聞くのが一番手っとり早い。

もう一つの有用な機能は、プログラム等の転送である。ユーザーホストのディスクにできあがった原始プログラムをいれておき、それを RJE を使って、サーバーホストに転送するのである。もちろん(バイナリデータでなければ)データを送ることも可能である。しかし先にも述べたように、大量のデータを送ることは実用上はむずかしいと思われる。また逆に、データ(もしくはプログラム)を地元のセンターに送り返すときには、データが存在するセンター側で RJE ジョブを投入することになる。

こうして、原始プログラムを作っておいて、それをサーバーホストに送って、そこで計算をしながらプログラムを修正し、その結果のリストを、ユーザーホストへ返送するということがかなり簡単にできることが、おわかりいただけたと思う。出てくるデータについては、少量なら自センターに返送することができるが、大量のデータが生じる場合は、ディスクに貯めておいて、適当な時期に(出かけて行くか、誰かに頼んで)磁気テープにコピーするしかない。これはディスクの容量とからんで問題となる。

3. グラフィック

結果の数字を打ち出したリストからだけでは、計算結果の全体像をつかむことはむずかしい場合が多い。そこで、グラフィック表示、図示の威力に頼ることになる。N1 ネットワーク経由でグラフィックが使えることは余り広く知られているわけではないらしいが、これは重要な機能である。

N1 ネットワーク経由でグラフィックを使うことがで

きるためには、ユーザー、サーバーの双方が、拡張 NVT ホストである必要がある。拡張と言うからには、そうでないものがあって、これを基本 NVT という。この拡張 NVT では漢字をやり取りすることもできる(が、あまり関係ないのでここでは立ち入らない。)

ここでは、東大センターをサーバーとして使って、図形を端末に出力する方法を述べておく。これには、テクトロのエミュレータというプログラムが必要である。(もちろん本物のテクトロニクスの端末を付ければ、それはそれでいいのだが)。このプログラムでパソコンがテクトロニクスに化けるのだ。前に紹介した、eterm や Teterm は、この機能を持っている通信ソフトである。

グラフィックを使う拡張 NVT で TSS を始めるには、
NTSS TOKYO, G
と NTSS コマンドの最後に G を付ける。日立だったら
NTSS H (TOKYO), GRAPHIC

かな。あとは、センターにあるグラフィック端末からコマンドをいれてそこに図形を出力するのとまったく同じ方法で、パソコンの画面に図が描ける。東大センターには、PREVIEW 2 というコマンドがある。筆者はこれで出力している。これをハードコピーすれば、一応の図は、遠隔地にいても得られる。ただし、論文に使ったりする美しい図は、やはり、センターのレーザービームプリンター (LBP) に直に書き出さないと得られない。

4. いくつか水をさすようなこと

共同利用研究を申請して、天文台の計算機を使うにしても、実はそれ以外にお金がかかる場合がある。天文台のように東大センターまで専用線でつながっている場合はよいが、地元のセンターが、DDX バケット交換網で N1 ネットワークにつながっている場合、DDX の使用料をセンターの方で課金している場合がある。筆者とこのまわりの研究者の経験によると、一年あたり万円になる場合がある。これも、学術情報ネットワークで各センターが繋がれば問題はなくなるのだろう。

それと、N1 ネットワークを使った経験がある方は、ご存じと思うが、全国どここのセンターからでも、全国どここのセンターへも、つながるというわけではない。Aセンター→Bセンター→Cセンターという風にはつながっても、Aセンター→Cセンターと直接にはつながらないケースが多々ある。ということは、ユーザーが、天文台の計算機に是非つないでほしいと頼まないで、天文台の計算機を使うために他の大型センターをログオンしないといけないうことにもなりかねない。これは余分の計算機接続料をとられることになってしまう。A→B→Cと継ぐ時には、もちろんBセンターの利用者番号も必要になることは言うまでもない。

先にも述べたが、ネットワークを通じての、データの転送は、かなりな困難を伴うと思われる。従って、遠隔地からの利用者は、溜ってくるデータをなんとかする必要に迫られてくるだろう。磁気テープに吸い上げて返送してくれるサービスとかあればいいのだが、これがない場合には、計算機共同利用旅費との連携プレーが、威力を発揮する。2週に1回とか、1カ月に1回とかの割合で実際に出かけて行って、きれいなグラフを作ったり、溜ったデータを措置してくれるのである。

5. ま と め

大学間ネットワークは、痒いところに手が届くとはいえないが、かなり強力な物であること、お分かりいただけたであろうか。計算をする上での性能/価格比の高いスーパーコンピュータの利用を全国の大学のユーザーに可能にしている点は大きい。国立天文台のような共同利用の計算機について言えば、サーバーのホストに、遠隔地からの利用をサポートする体制があれば、天文学の計算機という資源を有効に活かしながら、地方の研究者を支援する上でも、大きな役割を果たすと思われる。こういう全国の研究者が利用できるシステム作りとともに、「天文学の計算」機という特殊性を活かし、一般の計算機ではできない多量の画像処理や大がかりなシミュレーションなどの天文学の計算を可能にする、そういうさらに大型の計算機(ハード)の導入が次に求められるだろう。

最後に、Teterm を新潟で使えるようにしてくれた、東大天文教室の伊藤君に感謝致します。

お 知 ら せ

1989年 天文天体物理若手 夏の学校

日 時: 7月18日~7月22日

場 所: 宮城県気仙沼市

会場・宿舎: 気仙沼大島国民休暇村

全体企画: 非線型非平衡物理と天文学 (仮題)

費 用: 1泊 約5000円

連絡先: 〒980 仙台市青葉区荒巻字青葉

東北大学理学部天文学教室

天文天体物理若手夏の学校事務局

校 長 上村左知子

事務局長 石田俊人

(Tel. 022-224-3903)