

M V S と研究ジョブ

情報科学センター 今井 桂子

情報科学センターの計算機システムは、VM/SP (Virtual Machine / System Product) オペレーティング・システムによって運用されています。VM は、CP (Control Program) と CMS という2つのサブシステムにより構成されており、CP はそれぞれのユーザに1台ずつの仮想計算機を提供します。仮想的に1つの計算機が提供されるわけですから、CMS 以外のオペレーティング・システムも実行させることができます。本センターでは、そのようなオペレーティング・システムとして、OS/VS2 MVS を飯塚の計算機システムで研究ジョブ用に稼働させています。

OS/VS2 MVS (Operating System / Virtual Storage 2 Multiple Virtual Storage ; 略称 MVS) は、システム/370 と共に発表された OS/370 の流れをくむ、バッチ処理指向のオペレーティング・システムです。

MVS はそれ以前のシステムとは様々な点で異なったものになっていますが、ユーザが気がつく最大の特徴は、MVS という名前の由来であるところの、多重仮想記憶機能でしょう。仮想記憶機能が実現されていなかった時代には、プログラムは現実には装備されている主記憶容量を越えることはできませんでした。現在でも、パソコンを使っているときに、主記憶容量が足りないためにプログラムが走らない、という経験をされた方も多いでしょう。仮想記憶機能があると、実際に装備されている主記憶容量の多少にかかわらず、ある一定の論理的に決まる大きさの仮想記憶 (現在のところ16MB) を使うことができます。

ところが、大型汎用計算機を1ユーザ、もしくは1ジョブで占有することは、きわめて大きな無駄を生じることになり、常識的に許されることではないので、1台の機械を同時に多数のユーザ、もしくは多数のジョブで共有するという、いわゆるマルチプログラミングでシステムが運用されるのがふつうです。こうなると、仮想記憶があっても、その仮想記憶は、マルチプログラミング下のそれぞれのユーザやジョブに分割して割り付けられることになります。1ユーザから見れば、仮想記憶のほんの一部分 (おそらく実際に装備されている主記憶よりも小さいであろう) しか使えないということになり、仮想記憶の恩恵をあまり受けることができません。

これを解決したのが多重仮想記憶です。多重仮想記憶は、1ユーザあるいは1ジョブごとに1つの仮想記憶を使うことができます。したがって、ユーザは、システムがマルチプログラミングで運用されていることを意識する必要はなく、まるで1人でシステムを占有するような感覚で、プログラムを作成することができます。

ただし、このことは、仮想記憶全部をユーザプログラムが占有することができるという意味ではありません。他のユーザやジョブは排除されていますが、ユーザプログラムに対してサービスを提供するために、制御プログラムやユーティリティプログラムが同じ仮想記憶に同居しています。そのため、16MBの仮想記憶のうちで、ユーザプログラムが使えるのは8MB以下になってしまいます。なんだかっかりするような値かもしれません。しかし、制御プログラムやユーティリティが同じ仮想記憶に同居していることで、きわめて効率のよい処理が実現されているということです。MVS は、V

M/CMS と比較すると、はるかに巨大で効率の悪いシステムですが、それでも何とか使えるのは、上で述べたような MVS などの工夫がなされているからなのです。

多重仮想記憶のもう1つのポイントは TSO (Time Sharing Option) でしょう。もちろん、それ以前のシステムでも TSO はありました。しかし、以前の TSO は、TSO 全体がシステム内で1つのジョブにすぎませんでした。多数の TSO ユーザは、その1つのジョブの記憶域を交代で利用していたのです。1つの実記憶、あるいは1つの仮想記憶しかなかった時代には、マルチプログラミングといっても、せいぜい5個から10個程度のジョブを同時に実行するのが限度だったのです。ところが TSO では、少なくとも数十人のユーザが同時に利用できることが要求されます。つまり、とうてい1ユーザを1ジョブとして実行することはできなかったのです。ところが、多重仮想記憶になってから、事情が変わりました。TSO の1ユーザを1ジョブとして扱うことができるようになったのです。このため、TSO の各ユーザは、バッチジョブと同じように、MVS の機能を十分に活用することができるようになってきました。ただし、最初からユーザが会話的に効率よく利用することを目的として開発された CMS と比較すると、MVS の TSO は使い易いとは決まっていえないでしょう。

しかし、研究ジョブという観点からみますと、MVS を利用する強力な動機があります。それは大型計算機センターなどに設置されている他社製の計算機システムとの互換性ということです。全国の7つの大型計算機センターのうちで、日立ならびに富士通製の計算機システムは、MVS とほとんど同じオペレーティング・システムで運用されています。というよりは、日立ならびに富士通は、“自社のオペレーティング・システムをいかに IBM の MVS に近づけるか”ということに、多大な犠牲を払ってきたといっても過言ではありません。つまり、ユーザは、本センターで開発したプログラムは、ジョブ制御文も含めて、ほとんど手直しせずに他の大型計算機センターで利用できるわけです。このことは、これまで九州大学の大型計算機センターなどを利用して研究を進めてきた研究者にとっては、何ものにも代え難いメリットでしょう。多数のこのような研究者のために、本センターでは、MVS を導入したといえます。本センターの MVS により、ユーザは、一部の長大計算やベクトル計算を除けば、行ないたいジョブを処理することができます。長大計算などにつきましても、開発ならびにテストは本センターで行い、本番実行を大学間コンピュータ・ネットワーク (N-1 ネットワーク) を通じて他センターへ依頼することができます。

N-1 ネットワークは、各大学の異機種のコピュータを通信回線 (NTT の DDX パケット交換網および学術情報ネットワーク・パケット交換網) で相互接続し、全国の大学等に存在するハードウェア、ソフトウェア、データベース等の学術研究に必要な資源や情報を有効に利用しようとするシステムです。現在、N-1 ネットワークに加入している機関数は80を越えています。

N-1 ネットワークのサービス機能には、RJE サービスと NVT サービスの2種類があります。RJE (Remote Job Entry) サービスとは、他のホストにバッチジョブを依頼し、その結果を受け取るサービスで、長大計算などを他センター (おもに全国共同利用施設となっている7大学の大型計算機センター) へ依頼する時にはこのサービスを利用することになります。もう一つの NVT (Network Virtual Terminal) サービスとは、他ホストの TSS サービスを実行するものです。例えば、7大学の大型計算機センターや学術情報センターのデータベースを検索する時にこのサービスを利用しているわけです。各ホストは、その運用形態によって、他ホストのサービスを受けるユーザ機能を

もつユーザ・ホストと、他のホストにサービスを提供するサーバ機能をもつサーバ・ホストに分けることができます。現在、本センターは、九州大学をサーバ・ホストとするユーザ・ホストとして稼動しておりますが、九州大学を除く6大学の大型計算機センターと学術情報センターをサーバ・ホストとするユーザ機能のテストが行なわれつつあり、全国共同利用施設の7大学の大型計算機センターと学術情報センターのサービスが受けられるのも間近となっています。また、サーバ機能も開発が進められています。サーバ機能がありますと、例えば、九州大学の利用資格をお持ちであれば九州大学の端末から、本センターのホストにログオンすることができるようになります。

現在のところ、RJEサービスは、プログラムをMVSではなくCMSのファイルとしてもち、それを他センターへ依頼し、結果もCMSのユーザが受け取るようなシステムになってしまっています。NVTサービスもMVSのTSOからではなく、MVSのもとで動くオンライン・システムCICSにログオンしなおしてからでないと利用できない状態です。これでは、せっかくMVSを導入した利点が生かされていません。そこで、N-1ユーザがMVSのTSOのもとからRJEサービス、NVTサービスを受けられるようなソフトウェアをIBMにおいて開発中です。

CMSが、4月から授業支援を目的として教官および学生に公開されたのに続いて、研究利用の登録受付も7月から始まりました。研究利用にはCMS、MVSのどちらも利用できるシステムにはなっておりますが、これまで述べてきましたことを考え合わせますと、研究利用としてはMVSが主流となると思われます。本センターは、MVSを利用した研究が数多く行なわれ、多くの学術的成果があがることを期待しております。そのためにも、ユーザが研究のために利用し易いシステムとなるようにこれからもシステム整備のための努力を続けていきます。