The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	大型計算機センターに何を求めるか
Author(s)	高橋, 広治
Citation	大阪大学大型計算機センターニュース. 1998, 107, p. 9-10
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/66248
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

大型計算機センターに何を求めるか

東京大学大学院総合文化研究科
広域システム科学系 宇宙地球科学教室

高橋 広治

実は現在私は大阪大学（および他大学）計算機センターのユーザーではなく、また、今後近いうちにユーザーになる予定もないのですが、なぜかこの原稿の依頼が回ってきました。といっても、センターと全く無関係というわけではなく、1997年10月までの3年半の間、日本学術振興会特別研究員として阪大理学部に在籍しておりまして、阪大計算機センターのユーザーでもありました。そのため、あるルートを通してこの話が私のところに来たわけです。ユーザーであったと言ってもちょっと気が向いたときに使ってみるという程度であったこの私が、必ずしもこの「大型計算機センターに何を求めるか」という話題を語ることに適した人物であるとは思いませんが、何でも思うことを書けば良いというお話でしたのでお引き受けしました。以上、あらかじめ言い訳をしておきました。見当違いのことが書いてあってもお許し下さい。

まず、私がどういうことにコンピューターを使っているかをお話ししておきたいと思います。私の専門は天文学です。ただし、望遠鏡を使って天体を観測するということはしていません。数値シミュレーションを主な手段として、天体の進化を理論的に解明するという研究を行ってきました。したがって、コンピューターの主な使用目的の1つは数値計算です。それ以外にも、もちろん、電子メール、論文執筆などにもコンピューターを大いに活用しています。しかし、このような文房具的な用途に対しては、パソコンやワークステーションが個人レベルに普及した現在では、大型計算機センターの出番は事実上ないでしょう。したがって、私個人のセンターに対する関心は、数値計算がいかに速くそして安く（！）できるかどうかということに集中しているわけです。

ここで、私がどういう計算をしているかについて、少しだけ具体的に説明させていただきます。私の今の研究テーマは、球状星団という数100万個程度の星の集団の力学進化です。（この研究のおもしろさや重要性については、残念ですが、ここでは触れないことにします。）Fokker-Planck方程式という偏微分方程式（拡散方程式の一種）を数値的に解くことによって、球状星団の力学進化を追いかけます。私の問題の場合、これは2＋1次元（エネルギーと角運動量の大きさ＋時間）問題です。2次元の偏微分方程式を解くだけだと、計算時間は大したことなさそうですが、実は隠れた次元がもう1つあって、Fokker-Planck方程式自体を解くこと以外の計算も大量にあります。また、数万タイムステップ以上の計算をしなければならないこともしばしばなので、結構な計算時間がかかります。計算はワークステーションを使って行っています。かなり速い部類のDEC Alphaのマシンを使って、長いものだと数日のCPU時間を要します。

このプログラムを阪大計算機センターのSX 4上で試しに走らせてみたことがあります。一応動くことは動きましたが、ワークステーションでの計算に比べてちっとも速くはなく、むしろ遅かったと記憶しています（記録がないので、確かではないですが）。もっともこれは当然で、私のプログラムはベクトル計算、並列計算は全く考慮していないので、SX 4の実力が少しも発揮されなかったからです。このプログラムのベクトル化、並列化をあまり真剣に考えたことはないのですが、どうもあまり向いてなさそうです。ワークステーション上での今の計算時間はまだ我慢できる範囲なので、プラグラムの改造作業という代償を払ってまでスーパーコンピューター上で走らせるということは、今のところ考えていません。

ところで、この文章を書くにあたって、何気なくセンターのホームページをのぞいてみたところ、98年4月からのシステム更新で、汎用機ACOSを廃止し、その代わりにUNIXワークステーション群を導入するとの知らせがあるではないですか！最初に書いたように、私は阪大を離れるに際に、センターのユーザーをやめてしまったので、それまでこのことを知りませんでした。このニュースは私にとって少し驚きでしたが、このセンターの決断には（私個人の立場からは）全面的に賛成です。というのも、汎用機は私には全く用のないものだったからです。その理由は、ワークステーションと比べて演算が速くないこと、また、なじみのない独自のOSが使われていることです。

10年ほど前、まだ私が京都大学の学生だった頃、京大大型計算機センターの富士通製の汎用機およびベクトル計算機を数値計算に使っていました。このときは、まだ研究室に適当なワークステーションなどもなく、少し大きい計算をしようと思うと、センターの計算機が事実上唯一の選択でした。そのときのOSはどちらも富士通独自のOSでした（ベクトル機では既にUNIXも走っていたかも？）。UNIXと比べてこのOSの使いにくさは明らかです。ACOSのOSも富士通のと似たようなものだと推測します。現在ではスーパーコンピューターもUNIXで動いています。パソコンでもUNIXが使えます。もちろんUNIXが最高のOSというわけではないでしょう。しかし、小さなマシンから大きなマシンまでほとんど同じ感覚で扱えるのはユーザーにとっては間違いなく良いことです。なじみのないOSが走っている速くもない汎用機を使う理由は私には全くないわけです。

汎用機の代わりの非ベクトル化プログラム用の計算機としては、並列計算機HP Exemplarが導入されるそうですが、このSX 4 +Exemplarというシステムは、京都大学基礎物理学研究所（基研）の計算機システムとちょうど同じです（基研のSX 4は2 CPUだけですが）。私は基研の計算機のユーザーで、東京に移ってからはあまり使っていませんが、大阪にいた頃はExemplarの方を結構使っていました。Exemplarは並列計算が可能なのですが、私は1 CPUだけを使って計算していました。1 CPUだけでもこのマシンは十分速くて、実際今までに私が使ったことのあるワークステーションの中では最速でした。たくさんのそこそこ速いCPUがあるというのは、たとえ自分が並列計算をしなくても、十分にメリットがあると思います。なぜなら、100個のCPUがあれば、非並列の計算なら、（原理的には）100人の人までは1個のCPUを独占して使えるからです。一方、それより100倍速いCPUを持つ計算機があったとしても、CPUが1個しかなくて、同じように100人の人が同時に使うとすると、ある一人のユーザーにとっては計算結果が得られるまでの時間は結局同じになります。それで、計算機の値段はというと、100個のそこそこ速いCPUを持った計算機の方が多分ずっと安いでしょう。そして、その値段は計算機使用料に反映されるのでしょう。

私を含めて多くの人が計算機センターを敬遠する大きな理由の一つは使用料にあることは間違いありません。特に多くの学生にとっては、自分が使える計算費というのはごくわずかに限られていますから、センターを使いたくても使えないということがあります。実際、私も学部4回生や修士の時など、後どれだけお金が残っているかビクビクしながらジョブをサブミットしていたことを思い出します。研究室にあるワークステーションやパソコンはいくら使っても、学生たちにとっては、事実上ただです。それを買った教官たちにとっても、それで事が足りるなら、コストパフォーマンスはずっと良いでしょう。研究室のワークステーションを使うようになって一番感動したのは、UNIX + X Windowの使いやすさもさることながら、後どれくらい使えるか気にしなくていいということでした。ユーザーにとって一番いいのは使用料がただになることですが、これは現実的には無理のようです。でもなるべくコストパフォーマンスを上げる努力をしないと、多くのユーザーを獲得することは難しいでしょう。

で、結局、大型計算機センターに何を望むかですが、実は今度の阪大センターのシステム更新の内容を知る前から、先に触れた、基研のシステム（スーパーコンピューター＋多CPUワークステーション群）というのはなかなかいいなと思っていたので、これを1つの可能性として推薦しようと思っておりました。その後、新システムの内容を知り、「あれ、もうやってる」ということになりました。スーパーコンピューターはやはり大型計算機センターからははずせないでしょう。現時点では私はそのユーザーではありませんが、その超高性能を目一杯使って計算したい人は少なくないでしょう。さすがにスーパーコンピューターを各研究室で買うというのは、普通はできないでしょうから。汎用機を切ってしまうとなると、そのユーザーたちからは当然不満が出るでしょうが、万人が満足するシステムを構築することは不可能なので、仕方がないでしょう（他人事ですが）。時代の流れには逆らえません。

さて、というわけで、阪大大型計算機センターは、私にとってはより魅力的に生まれ変わるわけです。ただ、東京という離れた地にいることもあって、近いうちに再びユーザーになる予定はありませんが。新システムの料金体系については知りませんが、なるべく努力していただいて、あまりお金を持っていない人もそれなりに使えるようになることを期待しています。