
座 談 会

計 算 セ ン タ ー 運 営 論

——国立大学大型計算機センターの場合——

国井 利泰¹⁾ 栃内 香次²⁾ 宮崎 正俊³⁾
石田 晴久⁴⁾ 星野 聡⁵⁾ 安井 裕⁶⁾

大学の大型計算機センターの運営について

1. 大学共同利用センターの特殊性

国井 それでは、大学大型計算機センターの運営の現状と問題点についての座談会をはじめたいと思います。

実際のセンターの運営の実施面その他中心になって活躍しておられる中堅層の方々に今日は集まっていたわけですが、各センターの統一の見解ということではなく、各個人の意見ということでフリートーキング的な意味で、いくつかの重要な項目について話したいと思います。

まず、大型計算機センターと民間のセンターと比べた場合の特殊性、その辺からお話していただきたいと思います。

石田 大学のセンターが民間のセンターと非常に違うのは、ユーザーの数が非常に多いこと、したがってジョブの件数が非常に多く、ジョブの中身も、非常に小さなジョブから、大きなジョブまであるし、計算の種類もいろんな面にわたっているということじゃないかと思います。メーカーの方は、大学のユーザーというのは、何をやるかわからないということをよくいいますね。

国井 民間のセンターに機械を入れたあるメーカーから聞いたんですが、大学に入れた場合と民間とでは、大学に入れた場合のほうがメーカーにとっては非常にきつい。非常に多種類のジョブについて計算をやり、その結果についていろいろと苦情がでるということで、確かにそのとうりのようです。

星野 大学の共同利用のセンターであるということで、さきほどのお話のように種々雑多なジョブを効

率よく処理しなければならないほかに、とくに将来情報検索なども盛んに行なわれるようになると、これは長時間計算をするジョブとかなり性格が違って、そういうものを効率よく処理するという点が非常にむずかしい。そういうのが特殊性ではないかと思います。

国井 ジョブのCPUオリエンテッドとファイル・オリエンテッドという面での特殊性ですね。

安井 いまのお話のほかに、もともと大学の計算センターは、民間の計算センターに比べてはるかに広範囲、かつ量の多いジョブの処理をやらなければならないにもかかわらず、わりと予算面とか人の面で不自由な状態でやっているというあたりに、民間のセンターとの違いがあるんじゃないかと、私は思います。

広範囲なジョブをうまく処理するというようなことを考えますと、一つの大型の機械で何でもかんでもやってしまうということでは、ちょっと能率が悪いということが起こってくるんじゃないかと思います。ですから、予算もあり、人手も許されるならば、いろんな多様な目的に対して、レスポンスできるというような、やはりそれぞれに適したコンピューターをリンクをとりながらいくつか並べる方法とか、そういうシステムを考える必要があるんじゃないかと思います。

栃内 もうひとつユーザー自身についてもいろんな層があるということがあげられますね。民間のセンターの場合、おそらく、ユーザーの経験が、ある程度狭い範囲にあって、ある一定の経験を持っていて計算機になれている人がユーザー層のうちの比較的多い部分を占めるとは思いますが、大学の場合、大学院の学生が大部分に近い数を占めていることから、ふなれなユーザーが多いわけです。そして逆にその一方では非常に長いこと使っていて権威とまで目されるようなユーザーもおられる。そういう意味でセンターとしてユーザーを非常に広い範囲にわたって考えなければいけない。

1) 東京大学・司会 2) 北海道大学 3) 東北大学
4) 東京大学・幹事 5) 京都大学 6) 大阪大学

石田 その点から、教育の問題とか、マニュアルについてもベテランに対するのと本当の初心者との二とおりいるわけです。

栃内 しかもある程度、それは断層があるという感じがするわけですね。連続的に経験が深まっていくというよりも大学院2年位で次々やめていくのと、ベテランと両極端ですね。

国井 両極端という点、科学技術計算のようなCPUオリエンテッドの計算指向型のユーザーと、ファイル・オリエンテッドのデータ処理指向型のユーザーの両極端がありますね。

宮崎 民間の計算センターと比べてとき、私がいちばん感じるのは、仕事の内容が、民間の場合には事務計算が多いのではないかと思います。大学の場合はいわゆる科学技術計算が主になっているということです。事務計算というのはだいたい処理内容がきまっているので、計算機をかける前にあらかじめスケジュールをすることができます。ところが大学のセンターは計算内容が多様多様で、事前にスケジュールができないということで計算機の効率の問題とか運営のむずかしさというのがでてくるんじゃないかと思えます。

石田 もうひとつ、大学のセンターの特殊性として季節変動があるということはいえるんじゃないでしょうかね。

宮崎 それは大きいですね。

石田 だいたい4月、5月がわりとひまで、年末になってふえてきて、1月から3月がピークですか。卒論とか学位論文の提出時期直前あたりがいちばんピークなんですね。

2. センター職員の処遇

国井 次に各大学の中で学部とか大型計算機センターとの違いとかそういう点についてはいかががございましょうか。相当これは問題を含んでいるわけですが。人が少ない、とくに教官は、センターでははるかに少ないですね。事務定員はセンターのほうが多いかもしれませんが、仕事の量からいえば少ないし、教官の研究上の待遇とか処遇その他全然違ってしまうと思えますが。

石田 普通の学部にある計算機は大体オープンに使っているんじゃないでしょうか。計算機の規模が小さいですから。それから、教育にかなり使うんじゃないかな。要するに学生に使わせる。極端な場合ですと、

ほんとに学生に解放しているところもありますね。

安井 普通、学部・学科にあるコンピューターの場合はその専用ですね。ですから、すべてのことについて、設置している側で、いいこと悪いことがよくわかっている。文句も自分に向っていつているわけですね。ところが、共同利用計算センターというのは、文句をいわれる側になることのほうが多い。

栃内 情報処理センターとかいろんな共同利用施設と比べた場合の違いというのは、職員の構成の問題なんかですね。

オペレーターとかパンチャーとか、そういう人の比率が大型センターでは非常に大きいということは、いろいろと考えなければいけない大きな問題点ではないかと思えます。教官（教授・助教授・講師・助手）とその他の職員の比率というのも大きい問題ですけども、教官の場合はある程度事務系とは独立しているんなことがやれるわけですね。ところがオペレーターとか、そういう人になりますと、またそれとは違った形の勤務形態があるわけで、その辺のかねあいといえますか、いろいろむずかしい問題があるような気がするわけですが。

国井 そうですね、具体的にセンター内には研究開発部とか企画室とかございますね。あすこに相当数の事務系のいわば事務官とか、それから技官の人がいて教官と共同で仕事を進めているわけです。その場合、処遇の違いというのは、たとえば、居残りの問題、外部に出て仕事をしなければならない場合に出てきますね。教官だと自由度を持っているからやれるわけですけども、同じ仕事をやるのに事務官・技官の人はなかなかそういうことができにくい。

石田 技術系の職員の場合、将来のことを考えると、大学の体制では行き場がないわけですよ。事務官は上のほうに道が開かれているし、教官は教官で道が開かれているが、技官の人は非常に困るんですね。

国井 教官自身もサービスの仕事に従事している場合にはそれを大学で評価するという体系がないわけですから、かなり上に伸びにくくなっているということがございますね。

石田 一生懸命サービスに精を出しているけれども、論文を書かなかったということになると昇進できないとか。

国井 結果としてはそうなりやすいですね。

宮崎 一般の施設ですと、目的とか仕事の範囲がわりあい限定できるんじゃないかと思いますが、こ

のような共同利用のセンターの場合は、不特定多数の広範囲のユーザーに対して、できるだけ公平なサービスをしなければならないということで、サービスや研究開発の焦点があわせにくくなって、その評価がむずかしくなるわけです。

3. ジョブ種別とターンアラウンド・タイム

国井 今度は業務的な運営の問題のうち、ジョブの種別とターンアラウンド・タイムの問題に移りましょうか。

星野 われわれの場合はジョブの種別ということでしたら、急行・普通・長時間ということで、その順にジョブの打ち切り時間が長くなっています。急行と普通は早く処理をして、長時間は、ターンアラウンド・タイムは長くなっています。急行ジョブと普通ジョブは適当にませて処理をして、そこに長時間のものを適当にはさみこむ。そういう処理方法が能率としてはいいと考えてやっているわけです。

安井 わたしのところの場合は、OS とのからみですけれども、いわゆるマルチジョブ・ストリームをマルチ・プログラムで流していますから、比較的 I/O の少ない長時間ジョブとその逆の短時間ジョブ、またコアサイズの大きいジョブとコアサイズの小さいジョブを組み合わせて流すわけです。

CPU および OS の能率が低かったときは、長時間ジョブに何割、短時間ジョブに何割と時間で打ち切ってやっていたわけですが、能力に少し余裕ができてくるとあまり区別をしなくてもよくなって、それらを受け付け順に流すと、あとは OS にまかせたスケジューリング差で出てくるということになります。もちろんターンアラウンド・タイムが一番短いのは、TSS です。

4. ユーザー個人用ファイル

国井 次に個人用ファイルの問題。これは個人用ファイルをおいておられるところと、そうでないところがあるんですが。

安井 阪大では TSS の場合のみ個人ファイルを使っているわけです。TSS のファイル・システムがバッチのときのファイル・システムと独立していますし、バッチの台数も少ないので、バッチでは使わせない。しかし計画としては、将来バッチのときもやるつもりで進めています。現在の TSS では、グループ単位で、エリアを渡すことになっており、1グループあたり1メガ・キャラクターです。この範囲内で、その

グループの中で適当に配分していただくことにしています。

国井 そのほうが、グループの中でそれぞれのときに応じて使う人も使わない人もいますから、ダイナミックに変えられていいですね。

安井 センターとして、個人おのおのにまで立ち入ってやることは不可能だろうということです。だから、グループ内で管理していただくことにしています。

宮崎 東北大では、TSS 用の個人ファイルとバッチ用のファイルと両方あるわけです。TSS とバッチの両方のファイルで、データやソース・プログラムの交換、つまり、受け渡しができます。

国井 共用ですか、バッチと TSS の。

宮崎 別々の形式のファイルですけれども、端末のほうからの指令でお互いに移すことができるわけです。

石田 全く同じファイルを両方で使うんですか。

宮崎 同じものではなくて、一つのデバイスを中で分けて使っています。これは OS 上の問題ですけれども、端末のほうからコマンドを入力すれば中で移るわけです。個人用ファイルの場合、障害が起きたときにバックアップをどうするかということが、私のところでは一番大きな問題ですね。たとえば、故障が起きたときに、いつの時点まで復帰するかということです。

石田 バッチの場合にバイナリーのオブジェクト・プログラムを入れることはどうですか。

宮崎 初めはそういう計画だったんですが OS の制約がありまして実現できなかったわけです。

石田 東大の場合は小さなディスク・バックしかないため、現状ではユーザーのプログラムを入れるということとはできないんで、いまのところやっています。ただ、次期システムになれば、大きな集団ディスクが2台（各 800 MB）はいりますので、ユーザーのプログラムとかデータを入れるということを考えています。いま出ている案では、ユーザー1人あたりカード1,000枚程度、カード1枚が80バイトですから計80キロバイトは無料で使ってもらう。センター側としては何しろユーザー側に使ってもらいたいわけですね。毎日カードをもちこんでくるということをやめてもらうために、一律に1,000枚なら1,000枚分渡して使ってもらう。それ以上欲しいというような人に対しては別途考えましょうということです。たとえば特別に申請してもらおうとか。国井さんがよくいわれるわけですが、大きな集団ディスクがはいらるということで

データ・ライブラリーというものが実験的にでも実現できないかということなんですけれどもね。

国井 データ・ライブラリーという概念は、日本では確立してないんで、サービスとしてどこで本格的に実施するかどうかということは、これからの検討段階なんですけれども、現在、研究開発的には東大センターで実施しているわけです。その結果からすると、社会科学の場合なんです、大型計算機センターで共用できるのが、プログラムであるよりはデータなんです。サイエンティフィックの場合、共用できるのがデータでなく処理ルーチンであるところのプログラムだからプログラム・ライブラリーになるわけですね。ところがデータの場合みな個人ファイルにされるとばう大になってしまうんでなるべく個人用ファイルをやめてもらって、ダブる部分を共通にしていってほしいというところからデータ・ライブラリーという概念がでてくるわけです。サイエンスのほうはそうでないといったんですが、それも必ずしもそうでなくて、たとえば物質関係の情報はケミカル・アブストラクト・サービス (C.A.S.) のデータベースがありますし、また、医学関係にもばう大な世界共通のデータ (MEDLARS) があります。自然科学でも共用性があるデータベースができて無視できないわけですが、もし共通化できるデータというのが非常にたくさんあるならば、なるべくデータ・ライブラリーはより多くの人々の間で共用化していきたいということが一つと、もう一つは今まで計算機を計算処理にしか使っていないんですけれども積極的に知識を共用するという面で、このセンターをひろげていきたい。ただ、この東大センターそれ自体を情報検索センターにしてしまうのはできないと思うんですけれども、ある種の使い方を実験的にやっていくということが必要なのではないかと私はそう思っています。

石田 いまの集団ディスクでは、磁気テープに換算すると数10本分しかはいらないんです。ですから本格的なサービスをするにはちょっとまだハード的に成り立たないんですが、そうかといって全然やらないでいると、できるということを誰も納得しないから、実験的にやっておいて、将来本格的な情報検索センターを設立する足がかりにすることが必要じゃないかと思っています。

安井 それは情報検索センターとして、いまの計算センターとは別のものですか。

石田 形態が別かどうかは別として、計算システ

ムは別のものをおかないと。

安井 それと、大型センターとリンクをとってやるというでしょうね。それだけのハードウェア・システムをサポートする費用がどこからでてくるかということですがね。

国井 それは国の政策の問題ですね。日本では非常に遅れている。さわがれてはいるけれども、実際はおそらく国のサポートがないとできない問題ですね。費用が非常に大きいですからね。

星野 京大の個人用ディスク・ファイルというのは、一つは専用ディスク・ファイルです。これはディスク・バックで利用者が買ったもの、もう一つはセンターのディスク・バックをユーザーがエリアを共用して使うというもので、これを共用ディスク・バックといっているわけです。現在、共用のディスクとしては集団ディスクが1台あるんですが、そのうちの4個のディスク・バックを使っているわけです。それで、各ユーザーには100トラック (729 KB) までは申請書をだして使っていただく。それ以上必要になれば、これは審査をすることになっております。問題はシステムが異常状態になった場合にどうするかということがありますので、われわれのほうは定期的に磁気テープにとっているわけです。

安井 阪大の場合はダンプは1週間に1回、土曜日ですね。

宮崎 東北大ではトータル・ダンプのほか、インクレメンタル・ダンプもやっています。

5. 計算機運用の省力化

国井 センターの人手が少ないということは現在の総定員法のもとでは大きな問題ですが、そこでどう省力化していくか。できない部分はどうしてもできないんでしょうが、どこができどこができないか。労働条件なんかとからんで、この辺でざっくりばらんご意見を。東大なんかにとっては、これは最大の問題になっているわけです。

宮崎 東北大のセンターを作るときに私どもが考えていたのは、もちろん OS をメーカーといっしょになって検討するわけですが、OS だけでなく、センターを一つのシステムとして考えようではないかということで、受け付けから返却までの流れをできる限り OS でコントロールするということを一つの目標としまして、トータル・システムということで計画しました。実際には制約がありまして実現できなかった部分もあ

りますが、考え方はこれからはそうじゃないかと思うんです。

国井 ユーザーの登録や料金請求書の宛名書きなんかはどうですか。

宮崎 ユーザーから申請があると TSS を用いて受付の端末からすぐに登録してしまいます。宛名書きは、ユーザーへ届けるニュースの宛名を計算機で書いています。それを窓のあいている封筒に入れて送ります。つまり、最初にラインプリンタの用紙1枚1枚に宛名だけを印字して、次にそれをオフラインのカッターで切り離して記事を印刷するわけです。

石田 星野さんのところのラインプリンタ用紙のカッターのいきさつはどうだったんですか。多分京大がおやりになったのが最初ですね。

星野 3台ありますが、役に立っていますね。ジョブの終わりで、ラインプリンタ用紙の切れるのはオペレーターにとって非常にありがたいですね。

栃内 手で用紙を切り離すとなると、オペレーターが作業に単調な感じを味わうらしいですね。

石田 東大の場合は、来年末に処理能力10倍ぐらいのシステムがはいってきたときにどうするかということですが、いまのままではラインプリンターに人手がかかりすぎる。あれは非人間的だということで、センターでいろいろ知恵をしまりました。次のシステムではかなり大きな集団ディスクがつくんです。そこで、いま各センターにあるような棚ですね、英語ではピジョンボックスといいますが、ああいうものを置く代わりに、ディスク内部に計算結果をおいとく。一方、各ユーザーにはクレジットカードみたいなプラスチックカードに課題番号をパンチしたものを渡しておく。各ユーザーはラインプリンターの前の箱の中にこのカードをつっこむと勝手に計算結果がラインプリンターに出てくる。しかもラインプリンターにオートカッターがついてる。要するにユーザーにはセルフサービスで計算結果をもって帰ってもらおうということで、これをデマンド・プリント方式と呼んでいます。一方、カードもセルフサービスで入力してもらうつもりです。遠くのユーザーに対しては、いったんディスクの中に計算結果をためておき、ある時間たったら、ソートして各連絡所ごとにまとめて印刷し、それを箱に入れて発送するという、そういう計画です。

国井 その場合の問題点というのは、センターにくるユーザーは、自分で出し入れしなければならないこと、また連絡所では、それを利用者ごとに分けなけ

ればならないという問題も起こるんで、ほんとうは好ましくない面もありますが、センターの人員からみてやむを得ないのではないだろうかとも思います。しかしとにかくターンアラウンド・タイムは非常に短くなるんですね。センターにくる人はその場で入れてすぐ結果がでる。待たすようになるとあまり好ましくないですからね。

それから、問題なのは、コストを考えれば、ラインプリンター、カード・リーダーの使用効率が非常に落ちますね。オペレーターが次々やるのに比べたら落ちるのですね。

栃内 あとユーザーの問題としては、自分の研究室に帰るのは無理だし、中にいて何かするにも短かすぎるくらいの中途半端な待ち時間というのが一番気になるようです。

石田 セルフサービスの入出力をやると、待ち時間の見当をつけてユーザーに知らせないといけませんね。処理状況の表示を、オンラインで考えなければ、ジョブ処理のほうの機械化が生きてこないわけです。もう一つ感じるのは、大学の計算センターの特殊性にも関係あるんですけども、民間の会社ですと、非常に細かい仕事をたくさん処理するという事情がないために、われわれほど省力化ということが深刻じゃないんですね。そのために、大学で何かやろうとすると、メーカーの標準的なハードウェアとか、標準的なOSにそれをする機能がなくて、何か特別なハードウェアないしソフトウェアを作らなければならないということで、非常にやりにくいと感じるんですけどもね。

宮崎 その点はわれわれも感じますね。やはり、メーカーがかなり理解しにくいのではないかと思います。いちばん最初の議題にも関連しますけれども、大学のセンターでは、どういうことをどんな形でやるのか、なかなかメーカーが理解してくれない。事務計算を主とした一般の民間の計算機が得意先のほとんどであり、だいたい様子がわかっているんで、メーカー自身もそこにポイントをおいているような気がします。

安井 大学のユーザーは、不特定多数ですから、TSS が実際に向いているんですが、タイプのきまった仕事だったら、それ専用のOSなり、やり方でやるんですけどもね、いろんなのがありますから。阪大も5月からだったと思いますが、TSSのターミナルをセンターとして4台提供しまして、センター内に置いてあるんです。ユーザーに使わすと、これも一つの

省力化の方法だと思うんですけども。

宮崎 私のほうでもデバッグ用として4台おいてあるんですが、ほかの端末と比べると、センター内の端末がいちばん利用度が高いですね。

国井 もう一つ大きな問題は省力化というとき、現在仕事をしているときどこがいちばん大変と感じていてどこを省いたら有効かということですが。

石田 人手のかかる磁気テープに関しては、これからオートスレッド式というものがでてくるわけですね。

栃内 カセットテープというところまではいかないとしても、もうちょっと手はありそうですね。

安井 阪大で調べたときに、うちではどこら辺が問題になったかというところ、プログラム・リストとカードとそろえて返そうというシステムですので、そこにいちばん時間がかかります。カードを分離して、カードはリーダーにかけてすぐ返そうという方針を実行すると、問題点は読みそこなった場合の処理をどうするかということで、カード・リーダーにかけてすぐ返すというのにはまだふみきれないんです。

石田 東大なんかでは、かなり前にふみきっていますね。

国井 私は従来からすぐ返してしまうという方針を主張しまして、プログラム・リストとカードをそろえるのに要していた手間を調べたのですけれども、非常にぼう大な手間がかかっていたんですよ。そのうえ、すぐ返してほしいという利用者が多いので、すぐ返すことにしたのですが、以前からみますと、それでも苦情がふえたということはありません。

宮崎 いまの省力化の問題は、計算機を運転しているときの話ですね。ところがファイル・システムとかTSSなどをやりますと、障害が起きたときにユーザーから問い合わせがはいてくるわけですね。その障害を調査して処理しなければならないわけで、その人手というのがかなり必要なわけですね。しかも時間がかかるわけです。

国井 しかもかなり高度な人がいりますね。

石田 TSSとリモート端末で省力化になるというのは、単純すぎるかもわからないということですね。

宮崎 ある意味ではそういうことになります。別の作業が、しかもかなり高度のテクニックを要する仕事かふえてくるということですね。これは考えておかなければいけない問題じゃないかと思うんですね。たとえば、ファイルの内容が乱れた場合、いつからどの

ように変わっており、どんな影響があるかということとを調べるのに、何人かの人が何日もかかって作業するわけです。

国井 東大の実験的なTSSシステムもそうですね。ファイルがメチャメチャになっちゃうんですね。リカバリーしようという人手がものすごくかかるということは確かなんです。非常に高度な人が必要で、しかもそれにかかりつきりで、業績としては何も出てこない。まさに縁の下力持ちで、その間はほかのことは何もできないですね。

宮崎 こういった作業は突発的に起こって、しかも集中的に多くなる可能性があるわけです。

6. コンパティビリティの問題

国井 言語とかライブラリーとかのコンパティビリティに移りたいと思いますが、これは一つのセンターでやったことが、いくつものセンター間で使えるのならかなり省力化にもなるわけですが……。

石田 それについて、国井さんが中心になって磁気テープのデバイスのコンパティビリティ研究会をやりましたね。それを紹介して下さい。

国井 あれはこのメンバーの方なんか是相当協力していただいてやったんですが、問題の発端はこうなんです。デバイスのコンパティビリティというけれど、各センターに現在全部あるものというのは、7トラックの磁気テープだということで、7トラック・テープでプログラム・ライブラリーを中心としたソース・プログラムの変換をしようということになりました。

そういう場合に、テープマークとかその他で片一方のセンターで書いたものが他方のセンターで読めないとか、読みとばされてしまうとかあったので、規格を統一しようということでやったんです。その結果、ソフトウェア的なラベルを決めたりして、7トラックの磁気テープによるセンター間のプログラムとかあるいはまた、中間書込みの結果などの互換性を保つための規格というものを決めた。これはすでに東大センターのセンターニュースの別刷として印刷して、各センターに送って完了したわけです。その場合に、9トラックになった場合にJISが使えるかどうかという問題。現在のJISの規格のテープマークというのは、片一方のセンターでかいたものはそのまま使えないということが大体わかったので、いずれ9トラックについてもやらなければならないでしょうね。

石田 フォートランなんかでも意外にコンパティ

ビリティがないんですね。

栃内 たとえば FACOM を使うときは、WRITE 文のラインプリンターのコントロールに 1H なになにと書く代わりにアポストロフィでくることができて、それが非常に楽なので皆それを使っています。それで、初心者用の例題を書くときなどにもやはりそれを使うのですが、JIS の規格にはないわけで、テスト用にこのような例題を他の機械にかけたら全部はねられるという目にあいまして、意外にコンパティビリティというものはないということを感じましたね。

国井 JIS の範囲内で書いた場合はどうでしょうか。

星野 ユーザーの書いているプログラムというのは、たいてい JIS からはみだしているのではないですか。

安井 これは冗談ですが、各大学のコンピュータに違うものを置くからいけないんで、各大学に、たとえば大型プロジェクトの成果のような国策マシンでも、同じ機種を置けばコンパティビリティは全うできるし、いちいち機種選定を考えなくてもいいんですね。

石田 反面、メーカーが競争しなくなってしまうということと、物量的には現金正価のものしか大学にはものがはいらないということになりますね。

7. TSS の経験

国井 次に TSS ですが、一番長くやっておられる阪大で感じられた問題点は何でしょうか。

安井 ファイルが小さいことですね。パックの台数の関係でユーザー用のファイルの小さいのは、確かに問題です。コアのほうはもちろんターミナルがふえてくると、おそらく必要になってくるでしょうが、いまのところはそんなに問題になっていません。ユーザー側からいうと、コア容量をもう少し広くとりたいという要求はあります。しかし何といてもいいことのほうがはるかに多いですよ。

石田 東大の場合はサブシステムで実験的にやっているんですがかなり評判がいいですね。それをベースにして、次のシステムでかなりやりたいという意見があるんですが、TSS をどのぐらいの比重にしたらよいか、バッチを主体にやっている人と、とりあみたいになるんですが、バッチで大きい計算をやりたいという人、TSS をあまりやりすぎると、バッチが明らかに影響をうけますから、適当なところでバランスをとらないといけない。

安井 ですから、バッチ用と TSS との CPU 二つを用いればいいのですが。

石田 しかし、それでコアメモリを二つに切ってしまうのは困る。OS が二つになって損になると、大型ユーザーから文句が出るのですが。

安井 セグメンテーションをやるんでしょう。だからあまり問題ないんじゃないですか。

石田 普通はそうなんですけれども、それにしてもバッチが影響されるのは確かですね。

TSS の話が東大で出てきて、非常に驚いたのは、学内もそうですけれども、周辺の大学の間で非常に期待が大きいんですね。やはり希望としては、端末をひっぱってきたいというところがたくさんあるわけです。逆に、相当なサービスができないと、非難ごうごうということも考えられるわけですね。

宮崎 相当のサービスというのはどの辺のことなんでしょうかね。

石田 どの程度で満足してくれるかですね。たとえば 50 ボーのタイプライターの満足度ということですが、一方では遅くて使いものにならないといっているんです。

宮崎 東北大の 35 台の端末は 50 ボーですけれども、ユーザーはユーザーなりにかなり苦勞して、出力量をできるだけ減らすとか、ファイルに結果を入れておき、必要なところだけを端末に出してみるとか工夫をするわけですね。ユーザー側の協力があるとかかなり使えるのではないかと思いますね。

安井 その辺は学習されまして上手になってくるわけですね。おもしろいのは、50 ボーの端末は遅いのですが、その程度のレスポンスがちょうどいいという。つまり、バッチのプリンターだと早すぎる。それに比べると実にはのんびり仕事ができるというのです。あまりパツと出てしまいますとすぐ何かしなければいけないという強迫感をマシンからうける人もいらしいんです。だから、ポツポツ出てくるほうがいいんだという人もありますね。まあ結局 TSS でどういう仕事をするかということを決まるのじゃないでしょうか。うちでは、よくリモートバッチとまちがえられるんですが、端末で大量のデータの I/O を必要とする仕事のために 1200 ボーのデータ・ステーションではカード・リーダーや LP がついています。

国井 TSS の問題はほかに何かございますか。

石田 各社の端末にコンパティビリティがないことと、回線費がかかることですね。東京の場合だって

新潟などに引っ張ると通信回線費が非常にかかるんです。回線費をどういうふうに考えるか。新潟、長野あたりになると、端末費より回線費のほうが高いですからね。

宮崎 端末がふえたときの、端末との連絡のやり方ですね。30何端末ものシステムがダウンすると連絡をとるのに大変なわけですね。

安井 向こうからレスポンスがないでしょう。送りようもないし。

宮崎 だから、なんか別の方法を使ってやるわけですね。いずれにしても、数がふえてくればくるほどそれがたいへんなんですね。100とか150とかだと。

安井 ダウンというと150箇所から電話がかかってくるわけですね。

石田 赤ランプでも向こうにつけられるといいんですね。

安井 ユーザーのほうもだんだんなれてくると、だいたいレスポンスの感じというものがわかるんです。うちでは大学院の学生ぐらいだったらわかりますよ。使用中に“先生、いまダウンしていますよ”ということで、なるほどたしかめるためにシグナルを送っても、レスポンスがないということになる。

宮崎 端末がある程度信頼性が高いといいんですよ。端末というのは、たとえば信頼性が悪い場合、100台もおいてしょっちゅう故障をおこしますと、ユーザーの手元に置いてあるだけに変です。

安井 だから、使用中に何も応答がなくても、遠くから、いまの調子がいいか悪いかわかるぐらいのTSSだと、まずまず使用できるシステムなわけですね。調子がいいとか悪いとかが即座にわかるシステムにしておくのもいいですよ。

宮崎 うちで初めて使った人で、2時間ぐらい応答を待っていたという人がいますね。全然経験がない場合にはありえることですね。

石田 東大の実験システムだと、システムのほうから定期的にベルを鳴らすんです。ベルが全然鳴っていないときは計算機が何もしないしです。

8. 研究開発とサービス

国井 最後に、センターでの研究開発の成果の評価をどうするかという点で卒直など意見を。これもあまり外には知られていないと思いますけれどもいかがでしょうか。

石田 研究とサービスのかねぐあいですが、私は

結局研究であって、利用度のあるものがあれば、アカデミックというより、泥くさい仕事のほうに魅力を感じますがね。

安井 結局、ある程度、泥くさくても評価のしてもらえような研究ですね。そういうものが望ましいですね。

石田 計算センターではサービスを要求されるためもあるわけですが、マニュアルを読んだり、OSを調べたりということで意外と時間をとられるんです。実際にOSを取り換えるということで非常に努力が必要とされることもあるわけで、OSを改良したということが業績になるかどうかという問題もありますね。

星野 センターには、OSの中身をわかる人が1人ぐらいいないといけないという議論をする人がありますけれども、私はそれに批判的です。何かやりたいということが起こってきて、その段階で自分の関係することだけわかればいいんで、全体を全部把握するという必要はない。

そのためにシステム・エンジニア(SE)がいると思うんです。必要ならば工場のほうと連絡してSEにきいてもらえばよい。

国井 ところが、企業の秘密といって、なかなかメーカーのほうはOSの中身を教えてくれないですね。ずい分何年もかかって前には教えてもらったことがあるんですけどもね。

安井 そうすると、企業の秘密だったら勝手にこちが知るといことはいけないわけですね。

石田 一種の申し合わせということになるわけですね。センターの内部で使うのならいいですが、外へもらさないでくれということですね。

安井 ユーザーが大型計算機センターにどういうことを期待しているかということであって、よけいな進歩は無用であるとか、あるいは、ある固定したOSのもとでわれわれは計算さえすればいいんだというような場合でしたら、別に研究開発というものはいらなくてもいいわけです。その辺はどうなんですかね。

国井 従来は、各大型計算機センターというのに、試作機が持ちこまれるというケースが多かったですね。

石田 メーカーから買ってきて、さっと使うというわけにはいかなかった。それでいろいろ調べてあちこち手直しをして、やっと使えるというケースが多かったわけですね。しかし、いまのようにシステムが大

きくなりますと、大学では歯がたたないということもありますね。OS が非常に大きくて、ちょっと変えるのも容易じゃないということで。

安井 われわれも、なるべくメーカーの OS には勝手に手を入れないようにしています。もちろんいろんな理由からなんですが。

堀内 OS に手をつけようとする、ちょっとしたことでも非常に時間がかかる。センターでそういうシステム作りの面などの辺をねらおうかなということが、その辺のかねあいでは決まってくるのではないかなと思うんですが。

石田 OS というのは、いろいろ注文をつけたく

なりますからね。とくに新しいシステムを入れるときなど、やり方によっては非常におもしろい研究ができるのではないかと思います。

国井 時間もきましたので、この辺で終わりにしたいと思います。どうもありがとうございました。

(あとがき) 本稿は 1971 年 7 月 26 日に東大センターで行なった座談会の速記をまとめたものである。当日は九州大学の有田五次郎氏も出席されるはずであったが、大雨による列車延着のため参加していただけなかったのは残念であった。付表のデータを提供していただいたことに対しては、九大および名大のセンターにも感謝したい。(石田)

大 学 名	北海道大学	東北大学	東 京 大 学		名古屋大学	京都大学	大 阪 大 学		九州大学
正式稼動開始年月	45. 6	44.1(モデル500) 46.4(モデル700)	41.1 (現システム)	48.1 (次期 システム)	46. 8	44. 1	42. 12 (現システム)	47. 3 (次期 システム)	44. 3
シ ス テ ム	F230-60×2 F230-25×1	N2200-700×2 N2200-500×1	H5020E + 5020 H5020×1	H8800×2 + H8700×2	F230-60×2 F230-35×1	F230-60×2 F230-60×2 F230-30×1	N2200-500×1 + N2200-200×1 N2200-500×1	N2200-700×1 N2200-500×1 N2200 500×1 N2200-500×1	F230-60×2
年間レンタル	1.5億円	1.5億円	2.7億円	6.6億円	1.5億円	3.5億円	0.92億円	1.5億円	1.5億円
T (50 ボー端末 S { 200 ボー端末 S { 1,200 ボー端末		35台 (max 48) 2台 (max 8)	110 ボー 7 台	10台 (2,400) 11台	6 台	26台 2台 6台	15台 7台		23台 1台
1人当り ファイル 総 量 (ユーザー用と して使える)	14.5 KB 58.3 MB	バッチ: カード 5,000枚相当 TSS: 2,000ラ イン (6月現在) 1ラ イン=133字 バッチ: カード 25万枚相当 TSS: 45万ラ イン (6月現在) 1ラ イン=133字		80 KB		729 KB 116 KB	1メグ字/端末 (300トラック) 25.1メグ字	100メグ字 130メグ字	100トラック 400トラック
ユーザー登録数(人)	496	559	1,735		418	1,969	499		663
6月の処理件数*	5,829	3,270	12,049		(9月分) 4,829	15,496	5,544		5,068

* すべてのクラスの合計