The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	センターの思い出話
Author(s)	
Citation	大阪大学大型計算機センターニュース. 1994, 94, p. 3-59
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/66073
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

センター創立２５周年特集Ⅱ（センターの思い出話）

１．「センターのユーザ、２５年の思い出」	大阪経済大学経営学部助教授	家本　修
２．３つの立場でセンターと関わって	大阪電気通信大学工学部教授	石桁正士
３．学術情報データベース開発・整備の日々	名古屋市立大学計算センター教授	磯本征雄
４．大型計算機センターの思い出	大阪大学健康体育部講師	岩井浩一
５．大型計算機センターの２５周年に当たって	大阪大学基礎工学部助教授	馬野元秀
６．阪大センターの昨日・今日・明日	大阪大学工学部助教授	大中幸三郎
７．初心者にやさしい大型計算機センターであり続けてほしい	大阪大学理学部講師	笠井俊夫
８．情報交換機としてのコンピューターと大型計算機センターの機能	大阪大学医学部助教授	黒澤　努
９．むかしむかしの阪大大型計算機センター	岡山理科大学工学部教授	塩野　充
10．一利用者から見た大型計算機センターの今昔	大阪大学基礎工学部教授	鈴木　直
11．「変化の時代」の大型計算機センター	大阪大学遺伝情報実験施設講師	高木達也
12．大阪大学大型計算機センターの利用の思い出	大阪大学工学部教授	竹田敏一
13．人間ネットワーク	阿南工業高等専門学校助教授	武知英夫
14．次の一手は？	大阪大学工学部助教授	橘　英三郎
15．「近頃、思うこと：コンピュータ・コミュニケーション」	札幌医科大学医学部助教授	辰巳治之
16．温故知新－コンピュータ動態博物館を－	大阪大学薬学部助教授	那須正夫
17．阪大センターを利用する感覚	東北大学理学部助手	西野友年
18．センター創立２５周年：－ユーザーの雑感	大阪大学基礎工学部助手	浜　重一朗
19．大型計算機センターによせて	大阪大学経済学部教授	伴　金美
20．計算機の発達が化学にもたらしたもの	大阪大学薬学部教授	藤原英明
21．コントロール・カードからコマンド・ファイルへ	鳴門教育大学学校教育学部教授	藤原康晴
22．情報に勝つネットワーク	香川医科大学医学部助手	真鍋芳樹
23．流れの研究とコンピュータ	大阪大学工学部教授	三宅　裕
24．大型計算機センターとの想い出	大阪産業大学工学部教授	安井　裕
25．一利用者として阪大計算機センターへの感謝のことば	姫路工業大学理学部教授	安岡則武
26．もしもしこちら端末室ですが・・・	広島大学総合科学部教授	山縣敬一
27．私の中の大計センター	大阪大学工学部教授	吉田勝行

「センターのユーザ、２５年の思い出」

大阪経済大学経営学部経営情報学科
助教授　家本　修

センター開設２５周年おめでとうございます。私も、ユーザとして２５周年早いものです。始めは学部学生として、先輩の卒業研究のお手伝いのフレッシュマンとしてのスタートでした。４回生になり指導教官の許可をもらい、自らパンチカードを抱え、電車に乗って、新築真新しいセンターに勇躍やってきたのに流れない。カードはジャムし、情けない思いをし本当に涙々の連続でした。おまけに当時のＮＥＡＣ２２００は、カード読み取り機の性能の問題か、雨が降れば計算結果が色々に出るのです。さらに計算結果がプリントアウトされるまで、混雑期は１週間以上も待たされる日々が続きました。どこのセンターでも似たりよったりなので、それが普通だと思い別に文句も言わずせっせとセンター通いを続けたものです。

院生になりセンターに入り浸る日が多くなるにつれて、どうにか思い通りに使えるようになり始めました。ところが、思い通りに使える様になり始めたのは、残念ながら？自分の力ではないのです。センターの技官・職員の皆さんから手取り足取り教えて頂き、教官の先生方からは、理論的なところに至るまで詳しくご指導頂いたのです。まさに、ユーザ冥利に尽きると言えるかも知れません。工学部出身ということもあり、段々と研究内容もテーマも徐々に時代の流れと共に情報教育に主体が移り、今や情報教育が専門の領域になってしまいました。もっとも我々の時代は、電子工学の専門領域があっても情報処理や情報工学は教育の独立した分野として、公教育機関としては日本には殆ど存在していなかったのです。ですから我々以上の年代の情報教育を現在の専門とする人たちの多くは、同じような経緯を辿ってきたようです。

さて私にとってセンターがありがたかったのは、世の中にコンピュータが普及し始め、さらに発達していく歴史をそのまま体験できてきたことです。センターのメインフレームもＡＣＯＳに変わり、型番があがるに連れて性能の向上と機能の付加がありました。当時は、非常に大らかなこともありその都度、技官の方や直接ＳＥの方にまで尋ねることができ、１つ１つ経験や知識を積み上げていくことができたことです。また入れ替えの混乱やトラブルの処理法、あるいはバグのチェックまで見せていただき、内緒でボランティアでお手伝いさせて頂いたこともありました。これらの経験は、単なる知識としてでなく、今の私にとって貴重な財産になっています。

院生のアルバイトで専門学校でソフトウエア工学を教え始めたのもこの頃です。体系的に漏れのないように如何に効率的に教育するか、教官や技官の方とデスカッションを持ち掛けては邪魔をしていたのもでした。このころは、一方では人のしないことをするのが楽しく次々に問題を発生させ、今から考えれば大変なお邪魔虫でもありました。ＴＳＳからバッチを流すのに他のＩＤなら課金はどうなるのとか、ＴＳＳの端末からＣＰＵをアイドリング状態にしておくとか、色々なことを試みては穴を突っき「改善しなきゃ」と課題を吹っかけていたのもこの時代だったのかも知れません。もう時効と思いますが、主機をダウンさせたのも一度や二度ではありません。もっとも長い時間止まってた訳ではありませ

んが、余波を受けご迷惑をお掛けしたユーザの皆さん、この紙面をお借りして深くお詫び申し上げます。勿論１つ１つ報告はさせて頂いておりましたので、次のときには改善されていることが多く、多少は貢献したのかな、余計な仕事を多く作り出したのかなと複雑な思いをしたものです。

後期課程のとき、工学部の橘先生からプロ相をやってみないかと誘っていただき、それ以来、プログラム相談員を現在に至るまで、さらに途中からプログラム指導員もさせて頂いております。プログラム相談の内容も初期のころは、ＦＯＲＴＲＡＮを中心としたまさにプログラムそのものでありましたが、徐々にアプリケーションの相談に移り、現在は殆どＳＰＳＳなどが相談の中心です。しかも、ＳＰＳＳも当初は構成や出力の見方であったものが、分析のものの相談が増えプログラム相談員の相談範囲について考えさせられることもありました。しかし、アプリケーションとは、そもそもそのようなものではないかと考え、微力ながら判る範囲内でお手伝いをしています。

プロ相のメンバーも入れ代わり、古参は阿南高専の武知先生、薬学部の高木先生と私の３人になってしまいました。この相談業務も徐々にＭＡＩＬ化され、プロ相室に在室する必要もなくなるものと思います。厚いＦＯＲＴＡＲＮの出力リストを提げてこられ、エラー箇所を黙って広げれば、ピタリと当たるという名人芸は昔のプロ相室の話になってしましました。もっともこれは、そのような人が居なくなったのではなく、機器のマン・マシーン・インターフェイスが良好になったため必要が無くなってしまったのです。まさに時代が変わっていったのです。

もう一つ、ＳＰＳＳ（多変量解析プログラム）の講習会の講師をしております。当時、九州大学から人間科学部に移ってこられた杉万先生（現京都大学）が初回の講習をおこなわれ、２回目から私が担当させて頂き現在に至っております。聴講されておられる方々も徐々に聴講目的が、全くの入門とバーションアップの解説から分析適用にと変わりつつあるようです。また、かなり浸透したのか身近な機器が増えたのか学内の受講者数が減り、遠方からの受講者が増えているのも最近の特徴かも知れません。

最近の特徴といえば、情報処理教育を担当していてワープロや表計算であった時代から画像、特に動画の利用が教育主題が変化しつつあります。センターでもＣＧ環境を使わせていただくことがありますが、ますますインフラの整備をお願いするものです。

また、主婦・主夫が実家に帰って漁れる冷蔵庫のごとくになってはいけないと思います。遅れている私学などの研究環境の整備の一端として、効率的なコンピュータ環境の整備を進めていく上で、センターの役割も改革していく必要があると考えます。

今後、色々な意味でセンターの役割が増えていくことになると思います。むしろますます重要になっていくのではないでしょうか。ネットワークが整備され、効率的で効果的な研究環境の整備体系に気付いたとき、そこにセンターの存在意義がますます増えていくことになります。

何がセンターの役割かは時代と共に大いに変化することと思いますが、次の５０周年に向かって我々ユーザにとって最適なコンピュータ環境を提供していただき、発展されることをお祈りいたします。

センター２５周年をお祝いし、一言ユーザの立場から書かせていただきました。

３つの立場でセンターと関わって

大阪電気通信大学　工学部　教授　石桁正士

センター開設２５周年、心からお慶び申し上げます。

私は昭和４１年３月に大阪市立大学大学院を修了して、同年４月から昭和４５年８月まで、基礎工学部制御工学科の藤沢（俊男）研の助手として勤務し、センター開設当初からユーザーでありました。同年８月に大阪電気通信大学に移り、早速大型計算機センターを利用するため大阪地区連絡所を開設し、自ら責任者（昭和５３年まで）となって学外からの利用ができるように致しました。その後ずっとユーザーとして今日に至っております。

昭和４９年にＴＳＳ端末を設置させて頂き、大阪電気通信大学に居ながらにして当時のセンターのホスト・マシーンＮＥＡＣ２２００－５００を使用できるようになったのです。その世話役をさせて貰ったのですが、なんと回線の容量は５０ボーでした。

また並行して、昭和４８年６月から平成３年６月まで、センターの教育広報委員（はじめは教育広報専門委員会委員）を務めました。

以上のような経緯から、３つの立場でセンターと関わりを持ちましたので、思い出を含めいろいろと述べたいと思います。

（１）ユーザーとして

昭和４４年以前（センターの前身が基礎工学部の前にあった頃）は、導入されたＮＥＣのマシーンがまだまだ安定せず、毎日毎日同じジョブを投入して、同じ結果が出るかどうかが話題になっていたことさえありました。全国共同利用のセンターになって、次第に充実しました。２２００シリーズの１ワード４８ビット（仮数部３６ビット、指数部１２ビット）のマシーンは、４バイトマシーンとは異なり、数値計算には格好のものとして多くの研究者に愛用されたものです。

当時、私は偏微分方程式の固有値問題に興味を持ち、ヤコビ法で任意の境界（これを図形と呼んだ）条件の下での固有値の数値解を得て、パターン認識や数値計算法に利用する方法を開発しようとしておりました。これは大学院生の時のテーマ（ランダムウォーク・シミュレーション）から発展したものでした。

昭和４１年頃から情報処理学会関西支部の分科会のひとつであるシステム・ソルビング研究会に参加して、ＧＰＳ（General Problem Solver）を学び、次第に経営問題の解決のためのコンピュータ・システムの構築に興味が移り、当時経済学部の教授で、システム・ソルビング研究会の主査の横山　保先生の指導の下、教養部の万代三郎先生（同研究会２代目の主査）、工学部の安井　裕先生（研究会のメンバー）などとＣＡＰＳＳ（Computer Assisted Problem Solving System）を開発するというテーマに取り組みました。ホスト・マシーンはもちろんセンターのＮＥＡＣ２２００－５００で、そのＴＳＳを利用し、端末側はＮＥＡＣ　Ｍ４／ｎというミニコンでした。

このシステムでは、メタヒント（私が命名した）という思考刺激情報を、システムのユーザーの要求に応じて、システムが画面に呈示してくれ、これを見て問題解決者がいろいろと発想すると言うものでした。このシステムは横山先生のお力で、科研費の補助を受け、

経済学部の共同研究室に設置されましたので、大阪電気通信大学から卒研の学生を引率してシステム開発に行ったものです。

この研究の中で横山先生から多大の指導を受け、「これからはデータベースの時代であるから、早くデータベース作りに着手するよう」と言う助言を頂きました。そこで身近な教育の問題である「学生の勉学の意欲（やる気）」をテーマに選び、全国の４年制大学、短期大学、高等専門学校の約４０名の教員の協力を得てデータを集め、「やる気のデータベース」の開発に取り組みました。このときセンターにおられた磯本征雄先生（現在、名古屋市立大学教授）と共同研究を組んだのです。おかげでデータベース「ＹＡＲＵＫＩ」も公開でき、この方面に関心のある方々に利用して頂くことができました。

現在の私の専門分野は教育工学ですので、研究の興味はパソコンを利用したＣＡＩ（Computer Assisted Instruction）やＣＡＬ（Computer Assisted Learning）の開発・運用となり、センターの利用が極端に少なくなりました。

（２）ＴＳＳ端末の世話役として

本センターや大阪大学と関係を持っている者にとっては、センターまで行ってコンピュータを使用するのは何でもないことですが、大阪電気通信大学しか知らない教員にとっては、外部の大学と関わるのはたいへんなことだという雰囲気が当時ありました。そこで、センターにお願いして、ＴＳＳを１回線確保して頂いたのです。５０ボーでしたが、とにかく便利でした。

そして昭和５１年にリモートバッチ（ＲＢ）を引かせて貰いました。４８００ボーのＤ１ラインを使用して、２４００ボーをＲＢに、３００ボー８回線をＴＳＳに時分割して、ＴＲセンター（大阪電気通信大学側の名称）を開設したのでした。当時回線を使用して本センターを利用したのは、徳島大学と大阪教育大学と本学のわずか３大学だったのです。今から思うと、２世代も３世代も前のことです。

本学側の端末機もＮＥＣ製にしたのですが、接続してもなかなかうまく行かず、何度も何度もエラーで悩まされ、その度にセンターの方々にお世話になったのを思い出します。大阪電気通信大学側として、その時の親切な対応に対して今も感謝の念を持ち続けております。

（３）教育広報委員として

昭和４８年頃、万代三郎先生（当時センターの委員）から教育広報専門委員として、協力してくれないかとのお話があり、このボランティ活動をお引受けしました。仕事はセンター・ニューズの記事集めとその編集やセンター主催の講習会の企画の検討やプログラム相談員の処遇の改善策の検討などでした。私としては、ＴＳＳでもＲＢでもお世話になった御礼のつもりで、約１８年間務めさせてもらいました。現在は、本学の精密工学科の富永昌二教授に委員をお願いしております。

この委員会でも磯本征雄氏とよく意見が合い、全国共同利用の大型計算機センターのサービスはどうあるべきか、いろいろと私見を述べ合ったものです。

センターとの関わりは、私のコンピュータ利用の思い出の中に大きな位置を占め続けています。センターのますますの発展を祈念しつつ、筆を置きます。

学術情報データベース開発・整備の日々

名古屋市立大学・計算センター教授
磯　本　征　雄

大阪大学大型計算機センター創立２５周年を迎えることは，初期の頃より在職していた私共にとって，感無量の思いがあります。創立の頃より，大型計算機センターは，全国の研究者が大型コンピュータを利用できる数少ない共同利用機関として大切な役割を果たしてきました。当時の大型コンピュータの利用目的は，ほとんどが科学技術計算であり，数値計算に関する研究会も頻繁に開催されておりました。全国から様々な分野の多数の研究者が出入し，他には見られない特色を持つ施設として職員にとっても興味深い職場でありました。その頃は，コンピュータ・プログラムやデータは，決められた文字コードの矩型の穴をあけるカード穿孔機と呼ばれる機械でカードに穴をあけ，これをカード・リーダーと呼ばれる入力装置でコンピュータに入力しておりました。カード穿孔機やカード・リーダーの前で利用者が列をつくって順番を待っていた様子を思い出すにつけ，コンピュータ利用方法の隔世の感と共に，なつかしい思い出でもあります。

１９７０年代後半であったでしょうか，汎用大型コンピュータの利用にも少し変化が現れ，学術情報データベースの開発と共同利用サービスが話題になっておりました。数値計算を中心とした大型コンピュータの共同利用サービスで相当な大役を果たしていた当時の大型計算機センターにとって，それまでの大型コンピュータの利用方法の枠を越えた課題として，様々な意見が起こっておりました。新しい課題として利用者の意見を取り入れるために，大型計算機センターにデータベース小委員会を設置し，具体的な対応策も協議されておりました。大型コンピュータの共同利用施設の少なかった当時としては，データベースの共同利用は大型計算機センターのみに可能なサービスだったのです。

今になっては思い出の一つですが，データベース管理システム１つをとっても，自主開発するか，あるいはメーカ作成のものを活用するかでさえ大きな問題になっていました。東京大学大型計算機センターで学術文献情報検索用の情報検索システムが開発され，化学文献情報検索サービスが始められたことは，大型計算機センターの一つの新しい姿として，他の大型計算機センターの在り方にも一石を投じたように憶えております。一方でメーカ側も，幾つかの汎用データベース管理システムを開発し，我々利用者に利用の提案がなされておりました。大阪大学大型計算機センターでは，様々な選択肢のあったなかで，日本電気から提供された汎用データベース管理システム（ＩＮＱ）を使って学術情報データベースの開発と共同利用サービスを進めるようになり，そのための講習会もしばしば開催しておりました。

当時，全国７大学の大型計算機センターでは，ＣＡＳやＢＩＯＳＩＳなどの名称で知られているコマーシャル・ベースの学術文献データベースと，コンピュータ利用者が自主開発した学術情報データベースの２種類のデータベースの共同利用サービスの方法を考えておりました。始めの頃には，大阪大学大型計算機センターでは，研究者自身による学術情報データベースの開発とその利用サービスを進めるために，大阪大学内外の研究者がデー

タベース開発者懇談会に集まり，学術情報データベースの形態を様々な角度から討議しておりました。研究分野も，タンパク質結晶学（安岡則武氏：現姫路工業大学教授），地球物理学（弘原海清氏：現大阪市立大学教授），教育工学（菊川健氏：現放送教育開発センター教授），電気化学（仁木克己氏：現横浜国立大学教授），分子化学（千原秀昭氏：現化学情報協会専務理事，大阪大学名誉教授），教育学（石桁正士氏：現大阪電気通信大学教授）など，この外にも多岐にわたる多くの研究者が，共同利用施設を舞台に活発な活動を続けておりました。その成果は，一部は現在の大阪大学大型計算機センターの共同利用サービスに引き継がれ，あるいはそれぞれの研究者にとって最も都合の良い方法でデータベース・サービスが続けられております。こうした活動は，全国共同利用の大型計算機センターであったからこそ可能になったことでした。

市販データベースの共同利用サービス面では，当時まだ関西以西ではサービスされていなかったＢＩＯＳＩＳのサービスを大阪大学大型計算機センターで始めました。経費や技術の面で未知であったこの分野のデータベース・サービスを開始するにあたり，元センター長で当時のデータベース小委員会委員長（高木修二氏：現大阪大学名誉教授），元センター長（関谷全氏：現吉備国際大学教授，大阪大学名誉教授）らと共に事前調査に筑波大学にまで出張致しました。ＢＩＯＳＩＳは，現在も当大型計算機センターでもサービスが続けられております。当時は，事務系職員の方々と共に，ひたすら働いておりましたが，今になると私のなつかしい思い出の一つになりました。

こうした事柄と並行して大型計算機センターでは，多様化する利用者のニーズに応えるために，スーパコンピュータの導入，コンピュータ・ネットワークによる全国規模の情報通信網の整備・充実を進め，全国の大学の情報化の先導役として新しいサービスを展開してきました。現在も，情報ハイウエーやマルチメディアが話題になる中で，大型計算機センターが全国の基盤整備に大きな役割を果たしている姿を見るにつけ，心強くたのもしい限りであります。さらに今後も，そうあり続けることは，全国の利用者の期待するところでありましょう。

大型計算機センターの思い出

岩井浩一（大阪大学健康体育部）
a64286a@center.osaka-u.ac.jp

大阪大学大型計算機センターにおかれましてはこのたび創立25周年を迎えられ，おめでとうございます。これまで，全国共同利用のセンターとして，大きな役割を果たしてきたことを讃えたいと思います。光栄にも先日行われた式典に列席させていただき，これまで歩んできた歴史を垣間み，またこれから訪れるであろうネットワーク時代に向けたセンター運用の方向を模索している意気込みを直接感じることができたことは幸いであったと思います。

現在では，センターの運用室会議に出席したり，プログラム相談員を引き受けていたり，ODINSの技術専門委員・部局担当者になっていたりと，大型計算機センターとは離れられない運命となってしまいました。振り返ってみると，大阪大学に着任した当時，ACOSのJCLの組み方がどうしてもわからなくて大型計算機センターへ何度も足を運び，その時大変お世話になったことが，センターとの運命の始まりであったと思います。少しでも恩返しをしようと思っているうちに，離れられなくなってしまったといったところであります。

筑波大学の学生だった頃，情報処理（講義・演習・実習）の授業は全学生の必修で，最初に使っていたのがACOSでありましたが，そのうちFACOMにリプレースされ，ACOSのマシンを使う機会はなくなっていました。大阪大学に着任したとき，ACOSを十分使いこなせず，忙しいときにはN-1ネットワークで京大センターへつないだりもしましたが，N-1自体もあまり使いやすくなく，ACOSを何とか使えるように苦心しました。特にうれしかったのは，大阪大学センターではDYNAMOというシステム・ダイナミクス・シミュレーションを行うのに適した言語が使えたことであります。これはよく使わせていただきました。また，研究の中心が統計的なデータ解析であったので，SPSSといったアプリケーションもよく使っていました。JCLがわからなくて吹田のセンターまで相談に行くと，SPSSに関する相談を受けようとしているユーザがかなりいることがわかりました。たまたま居合わせたときに，何度かアドバイスしているうちに，プログラム相談員を引き受けることになってしまった次第であります。しかし，ファイルの操作やTSSコマンドなど，機種に依存する基本的な部分の知識が十分でなかったため，最初はひやひやしながら務めた記憶があります。今となってはなつかしい思い出の一つであります。また，プログラム相談員をしていると，体育の授業でラグビーを教えた学生が相談に来ることがあります。すると，決まって「体育の先生が何でこんなところにいるの？」といわれます。そんなことにもいくらかの快感？があった憶えがあります。

それほど遠い昔のことではないのに，そんなことはもうずっと昔のことのようになってしまいました。たとえば，ネットワーク時代が現実のものとなったため，センター内の端末からTSSでつないでいるユーザはほとんど見かけなくなってしまいました。また，プログラム相談にセンターへ出かけてくるユーザも少なくなっています。情報処理教育センターからは3年ほど前にメインフレームが消え，ワークステーションによる授業の展開になっています。そこで学んでくる学生は，もうメインフレームは使わないだろうと思われます。そのため，これからの大型計算機センター変革のスピードはますます加速されるに違いないでしょう。また，ODINSの運用により，スーパーコンピュータが身近になり，超並列計算機の導入といった声も聞こえてきます。大型計算機センターには昔の思い出に浸っている余裕はなく，これからも過酷な業務と健闘の毎日という運命が待っていると思います。その一方で，ネットワーク時代でありますから，これからはユーザの方も使いやすいシステムを構築していくために大型計算機センターをサポートしていく姿勢が必要になってくるだろうと思います。

最後になりましたが，大阪大学大型計算機センターのますますのご発展をお祈りいたします。

大型計算機センターの２５周年に当たって

大阪大学 基礎工学部 システム工学科　馬野 元秀

まずは、大阪大学 大型計算機センターの 25 周年おめでとうございます。

さて、このような文章は、当時を (できるだけ、なつかしく) 思い出し、できれば現状に少し不満を言い、さらに将来を展望するのがいいのかもしれない。この流儀でやってみよう。

25 年というのは我々人間にとってもかなり長い期間である。しかし、計算機の世界では実質的にもっともっと長い期間に相当することになる。実際、非常に大きな変化がこの期間に起こってしまっている。そして、大型計算機センターは、その間に確実に「光と影」を見て来た。

筆者は 1985 年 4 月から 1990 年 12 月までの 5 年 9 ヶ月の間、研究開発部の一員として、センターの運営に関わっていた (現在も、兼任ではあるが…)。筆者がセンターに赴任したときは、最初のスーパーコンピュータ SX-1 の導入の準備で忙しい時期であった。センターの教官、技官、事務官、日本電気が一丸となって、スーパーコンピュータの導入の準備をしていたように思う。その後、今までの主力の汎用計算機 ACOS シリーズにかわって、スーパーコンピュータは、大型計算機センターの主力マシーンに成長していく。しかし、その影で、センターの賑わいは過去のものとなりつつあった。これは TSS の普及により、ユーザーがセンターに来なくなったからである (これは素晴らしいことである)。カード穿孔機やカード読み取り装置の撤去について話あったことも覚えている。当時、計算パワーや記憶容量では、他に比べて圧倒的に優位であった (少し前までは競争相手は皆無であった)。

しかし、ご存知のようにパソコンとワークステーションの進歩には、目覚しいものがあった。ワードプロセッサは日本語に大きな影響を与えているし、ネットワークは新しい文化を開くかもしれない。強力なマイクロプロセッサの演算能力は汎用計算機に限りなく迫って来ている。主記憶も補助記憶も、個人で使う量ならば十分安く買えるようになってきている。したがって、かつてのように大型計算機センターが圧倒的なハードウェアとソフトウェアでユーザを獲得するという時代は終ったように思う。それでも、大規模な計算をしている人には必需品である。現在のスーパーコンピュータでは、700MB の実記憶装置が使え、演算のピーク性能は 4 GFLOPS を超えている。そして、これで 7 時間の長時間ジョブを実行できる (このような計算が存在するのだから、これのためだけにスーパーコンピュータを使ってもいいと筆者は考えている)。また、全国の大型計算機センターにはいろいろな

データベースが数多くそろっている。すぐに古くなるパソコンやワークステーションに投資するよりも、大型計算機センターを使う方がいろいろな意味で有利であるという人はかなりいると思う。最初から、大型計算機センターなんて関係ないと思っている人でも、一度調べてみる価値はあると思う。

計算機に仕事させるのはそう簡単ではない(置いておくだけでも結構たいへんである)し、ネットワークを使いこなすのはもっと大変だ。特に、ネットワークの技術的な部分をきちんと分っている人はそう多くない。計算機関係の学科を少し離れると、現実は非常にきびしい。このような人達が頼れる所が必要だ。ネットワークのように大学全体、いや、日本全体、世界的視野で見て行かなければならないことも多い。このような役目を背負えるところは、現状では、大型計算機センター以外にはないだろう。実際、大阪大学のネットワーク ODINS は大型計算機センター主導で導入された。また、最近では、高度な画像処理装置も導入しているし、並列計算機の導入も計画している。パソコンやワークステーションにより多くの人が触れるようになっている現在、潜在的に計算機のユーザは非常な勢いで増えている。彼らと彼女らは、将来の確実な大型計算機センターのユーザである。

いろいろなことを書いてきたが、大阪大学 大型計算機センターには大阪大学を含めた第6地区、さらには日本において、計算機・ネットワーク環境の主導的なセンターであってほしい。今後のますますの発展を期待しております。

阪大センターの昨日・今日・明日

大阪大学工学部数理工学教室
大 中　幸 三 郎

私が阪大センターに在籍していたのは1976年から1988年までであり，主として当時もっとも利用者の多いFORTRANと数値計算を受け持っていた．まずは，この頃のセンターの状況について振り返ってみよう．1976年頃のシステムは48ビットマシンのNEAC2200シリーズから36ビットマシンのACOS6シリーズに移行中であり，ハード・ソフトの両面にわたる移行が重大な問題となっていた．担当分野における作業もライブラリプログラムの移行と１語のビット長が短くなることによる精度のテスト，FORTRANコンパイラの仕様の調査などに多くの時間と労力が必要であった．しかし，今から考えるとライブラリやアプリケーションの量も少なく，比較的スムーズに行い得たものと思う．今日の状況の下で同様の作業を行なうことを考えると，寒気がする思いである．

この後，ACOSシリーズは現在に至るまで汎用機として用いられているが，初期のころはバグが多く利用者からのクレームがたえなかった．最も多いときにはFORTRAN関係だけでも阪大で発生したバグのみで未解決のものが100件以上もあり，NECと利用者の間でバグとの格闘であった．一時期はNECのFORTRANコンパイラ部隊数十名がセンターで作業するに及んでは，さながらNECのソフトウェア工場の一部(下請け?)のようなありさまであった．このバグが一応の落ち着きを見せたのは1980年を過ぎていたと思うが，今度はFORTRANの規格改訂に伴うFORTRAN77の導入である．新旧の仕様の比較や解説のみならず，またもやバグとの格闘である．FORTRAN77もFORTRAN90に移行しようとしている現在から考えると遠い昔話のような気がするが，今度はバグが少ないことを念願している．

そうこうするうちに，スーパーコンピュータの導入が次の目標となってきた．1984年にその第一歩とも言えるHFPに始まり，以降SX-1からSX-2, SX-3へと続くシリーズである．これらは32ビットマシンであり，ACOS6との親和性は必ずしも良いとは言えない．アーキテクチュアや１語のビット長の違いのために，NEAC2200からACOS6の移行と同様の作業を繰り返すはめになったばかりではなく，ACOS6と併設であるために運用が大きな問題となった．その結果が汎用機のバックエンドプロセッサとして運用することであり，当時のネットワーク環境とセンターの予算・マンパワーから考えて，いささか変則的な運用形態をとらざるをえなかった．この運用形態はネットワーク環境の進歩とUNIX系のOSを用いているSX-3が1993年に導入されるまで続けられた．

スーパーコンピュータの導入の少し前から各大学の大型計算機センターの間で共通利用番号制の検討が始まり，阪大センターのまとめ役をまかされてしまった．共通利用番号制は各センターがN1ネットワークで結ばれたために，複数のセンターにアクセスする利用者の利便を考えてのことであるが，各センターのマシン・運用の異なりから大規模な検討が必要であった．検討開始から実施までに約４年を要し，各センター内とセンター間での大激論の末にまとまったものである．現時点で考えると不十分な点も多いが，当時としては実現可能な最良(?)と思われる妥協案である．もっとも，最大のハードルが技術的なもので

はなく，利用申請書の印影の処理であったことは，国立の組織としては当然かもしれないが，教官の立場から考えると不思議なことに思える．

センター在籍中に，汎用機はACOS700から800,900,1000,2000とめまぐるしく変化し，スーパーコンピュータもHFP,SX-1,SX-2となった．また，SUN-3も導入された．これらの移行とバグの対応および解説記事の執筆に追われる日々であった．さらに共通利用番号制はセンターのみならず私にとっても重大な事項であり，システムをまとめ上げることができたのは，幸いであった．

私が工学部に移ってからも兼任教官や各種委員としてセンターとの縁があるので，センター側と利用者側の両面からセンターを考えて見たい．1988年以降，今日に至るまでにセンターのマシンは一層の高性能化が図られた．利用者層の広がりや学内外にわたるネットワーク環境の充実も著しいものがある．しかしながら，利用者の手元にあるマシンパワーにも大きな変化が現われた．以前は手近に使えるものはパソコン程度にすぎず，センターのマシンパワーは相対的に巨大なものであった．近年では，センターのマシンパワーの増強にもかかわらず，ワークステーション等が手軽に使用できる状況にあるために，センターの地位は相対的に低下しているものと言わざるを得ない．

このような状況の下で，センターは今後どのようにあるべきであろうか．一つの方向としては，ユーザーフレンドリーなセンターとなることである．一研究室でワークステーション等を維持・管理することはかなりの負担を伴うし，また，それらを導入するまでもないグループにとっては，センターは従来と同様の重要な役割をはたす必要がある．そのためにも，ハード・ソフトはもとより，利用申請や利用法などにおいてもユーザーフレンドリーであるばかりではなく，負担金の面でもできるだけ公平かつ安価になるように努めるべきである．もう一つの大きな方向は，いかにワークステーション等の能力が向上しようが，それらにまさるマシンパワーを備えることであり，超大規模ジョブに対する処理を受け持つことである．すなわち，スーパーコンピュータの増強，超並列マシンの導入，ネットワーク環境やソフトウェアの充実はもとより，文献・資料の充実や種々のガイダンスにも心掛ける必要があろう．しかしながら，これらのすべてはマシンパワーが充実していてこそ役立つものであり，主役はあくまで大規模計算への対応能力である．マシンパワーのみならず，マンパワーもセンターほど恵まれている所はなく，利用者がこれらを活用できるように努める必要があろう．

最後に，センターの研究開発部に所属していた者としての私見を述べてみたい．センターの教官は学部と較べて論文の生産性が低いと言われている．確固たる証拠があるわけではないが，1/3以下と言われることが多いように思う．センターでの仕事(業務)をまじめにやればやるほど，この率が下がってくる状況の下では，センターの教官の立つ瀬がない．また，センターの他のスタッフも大学内での特殊性から，何かにつけて損をしていることが多い．センターでの業務を正当に評価できる体制となるとともに，研究体制の確立に対して全学のみならず全国的規模での啓蒙活動を望みたい．このような動きは，過去に何度か試みられているがあまり改善は見られない．利用者と共にセンターのスタッフもハッピーになる道をめざして，今後の阪大センターの発展を心から願うしだいである．

初心者にやさしい大型計算機センターであり続けてほしい

大阪大学理学部化学科
講　師　　笠　井　俊　夫

２５周年特集記事の執筆依頼を受けて、私と大阪大学大型計算機センターとのかかわりは、もう１６年に渡ることに気付いた。歳月は矢のごとしとはこのことかもしれない。１９７８年発行の大阪大学大型計算機センター・ニュース（No. 31）の別刷が今机の上に置かれているが、その題目は「化学反応経路の古典的計算」で、著者は私と私の指導教授桑田敬治先生となっている。その頃私は博士課程の学生であって実験の合間をぬってカードパンチャーに 向かう、いわゆる計算機病患者であったかも知れない。現在、桑田先生はすでに御退官されており、私は旧態依然として同じ研究室に悠然と居座る教官である。別刷の内容は、現在の分類に従えば分子動力学と呼ばれるもので、$H+H_2$ 反応のポテンシャルエネルギー曲面上で古典力学を用いてモンテカルロ軌跡計算を行い、反応性と非反応性の衝突、あるいは直接と衝突錯体を経由した反応の割合が水素分子の初期振動位相とどのような関係にあるのかを計算させ、また半古典計算の簡単な解説も行った”資料”と言われるものである。今でも、プログラムが徐々に完成して行くその時の楽しさが生き生きと思い出される。

大型計算機センターのその後の進展は、覚醒の感がある。私が計算を行っていた頃の豊中データステーションは、確かメールボックスのような棚がずらりと並び、定刻になると吹田キャンパスからプリントアウトされた″便り″である計算結果が自動車で運ばれて来た。私たちユーザーは、今か今かと待ちわびていたものである。また時折メールボックス棚にカードがどっさりと保管されるのを目にすることがあり、「あのような大きなプログラムを自分も一度作ってみたいなあ」と羨望の目で眺めた記憶がある。もっとも後で気付いた事であるが、あるプログラムは、実は、ほとんどデータカードであった。いまとなれば、カードパンチャーを使ったカード作りの風景は過去のものになり、コーディングカードも紙テープや機械語と同様に”死語”となった。

さて、思い出ばかりでは未来は開けないので、一人の初心者ユーザーの立場から大型計算機センターの将来像に関する希望を述べたいと思う。巷では、すさまじい性能アップで進化するパソコン（ワークステーションも含めて）の躍進の結果、近い将来大型計算機はそれに取って替えられるであろうと予測する人さえいる。しかし、私はおそらく共存共栄という常識的な答えが正しいような気がする。超高速演算能力を持つスーパーコンピューターは多数のユーザーにシェアーされるのに対して、パソコンは利用時間を独占できる利点があるのは確かであろう。しかもパソコンは、マシンとの対話がアイコン表示、ウィンドウ機能の徹底的な導入により極めて透明性のよい、わかりやすいものとなっている。エディターにおいても然りである。従って、大型計算機もマイコン感覚で操作できる初心者ユーザーにやさしいものにこの際していただければどうだろうか？紙テープ、カード入力の発想を引きずったシステムを一掃する時が来たような気がする。ＯＤＩＮＳが張り巡らされている今日、大型計算機センターへの窓口であるターミナル機能は、各研究室に置かれているのが普通のようなので、マイコンレベルのエミュレーターの提供とエディターなどのソフトのサポートを充実していただければと思う。ファ

イルの互換性も不可欠であろう。このようにして、とにかく私たちは自分の部屋にいながらにして、あるときは吹田の種々の計算機を使い、またあるときは分子研のスーパーコンピューターを、また海外との電子メール、ファイルのやりとりが出来る便利さの恩恵をこうむる世の中になった。

さて、私たちが大阪大学大型計算機センターを利用して行った研究やプログラムの開発の詳細はまた別の機会にゆずるとして、その簡単な概要を一言だけ付け加えさせていただくことにする。私たちの研究室は、反応物理化学講座と呼ばれているので、分子線とレーザーを駆使して、化学反応における分子配向の反応速度や反応機構に及ぼす影響（それを私たちは立体効果と呼んでいるが）、を実験的にまた理論的に検証する、”化学反応ステレオダイナミクス”の研究に力を注いでいる。そこに欠かせないのが、真空中に方向の揃った分子の流れを作ること、すなわち配向分子線の発生である。また、その配向分子線の配向特性を決定するのが、”六極電場モンテカルロ軌跡シミュレーション”のプログラムである。このプログラムは、私たちが１０年以上も前に素人なりに独自に開発したもので、現在まで何百回何千回となく走らせており、そのシミュレーションから貴重な結果を得ることができた。これは小さな一例にすぎないが、このことから私たちは、実験と解析計算そして理論の連携プレイの必要をひしひしと感じることができた。いまや実験家と言えども計算することが要求されるし、理論家であっても、理論が合わせようとする数値が実験でどのようにして得られたのか理解する必要がある時代である。このような研究者と大型計算機センターとのチームワークは益々深まるであろう。終になるが、プログラム相談員制度、電子メールやファイル転送のネットワークのお陰でこれまでも随分、私たちは助けられてきた。今後ともハードとソフト両面において独創性を誇れる、しかも初心者にやさしい大阪大学大型計算機センターで是非あり続けてほしいと思う。

情報交換機としてのコンピューターと大型計算機センターの機能

大阪大学医学部附属動物実験施設
黒澤努

ネットワークを活用する時代になるとコンピューターの使い方も大きく変わることとなる。その変容と大型計算機センターの将来と関連がないとは思われない。とくに医学を学ぶものにとってはネットワーク経由で膨大な情報を迅速に居ながらにして入手できることとなり、今までの電子計算機が設置されている場所に出向いて使うイメージとは全く違う情報収集機としてのコンピューターの役割を期待することとなる。そこで私見ながらネットワークに対応した大型計算機センターの役割を考えるうえで参考となると思われることがらを記載したい。

まず計算機資源としての大型計算機センターのありかたであるが、従来は大型の計算機を稼働率を高めて共用しようという考えからセンターは作られていたと思われる。ところが電子計算機の値段がドラマチックに下がり、安価なかつ計算能力の高いマシンが各研究室でもそろえることができるようになった。とするとこうしたマシンを提供する意味は半減したと思われる。大型計算機では１時間で終わる計算が、教室のマシンでは１０時間もかかるという発想は今後を見据えるとあまり良くない。１時間と１０時間の差は、現実の研究時間を考えるとおそらく計算させる時間帯を変更するだけで何の違いもないものとなる可能性があるからである。すなわち自前の計算機を帰宅前に走らせ、翌朝、結果をうけとるという時間割を組めばとくに大型計算機センターはなくとも研究は進むこととなる。では一体どの位の差があれば大型計算機を使いたくなるであろうか？この議論をすすめることが重要である。もちろん研究のなかにはとんでもない大型計算があろうことは十分想像できるが、そうした研究者は全体の中で一体どれほどであるかも今度は考えなければいけない。外国のある大型研究projectに日本政府が資金的に協力しようとしたことがある。その資金が数千億円でわが国のそのprojectに参加しようとする研究者の数は数百人だったという。ここで議論すべきは、総額それだけの資金があるなら各個の研究者に同額与えて自由に使って貰ったらと言う点にある。そうした分散化した自由な発想を潤沢な研究費で行う方が余程創造性にとんだ研究成果が得られるのではないか。このことは現在大型計算機センターで運用している計算機の総額と利用者の数はつねに真剣に考える必要があることを意味する。すなわちユニークなセンターにするのか、共用を第一に考えるのかを選択せざるを得ない。

医学の研究では画像を扱いたい場面が良くある。これは医学が対象としているものはヒトという実際にそこに存在している物体であり、医学教育のもっとも最初に学ぶのは解剖学

というその物体を良く観察する分野から入ることとも関係しよう。さらに臨床系の研究においても対照はやはり診察結果が重視されその中に形態学のしめる割合は大変に大きい。そこで電子計算機ができた当初から、なんとかしてこの分野の研究を計算機で行なおうとする努力がなされてきた。ＣＴあるいはＭＲＩなどはまさに生体の形態学的観察を計算機よって実用化した点で画期的なものであった。臨床面での活躍には目を見張るものがある。しかし医学の基礎的な研究の分野においてはあまりはかばかしくない。それは計算機の扱いが大変困難であったこととも関係する。従来計算機をあつかうためにはまず何らかの計算機言語を修得して、自分の行おうとすることを計算機に伝達する必要があった。しかし、この修得のために必要な時間を捻出できた医学者ははなはだ少なかったのである。また苦労の末、扱い方を修得した研究者がいよいよ実用的に計算機を形態学的研究のために使おうとしたとき、あまりにも計算機の計算能力が低くて実用になりにくかったのである。それに対して、計算機科学の分野の研究者が、形態学で必要としている計算機能力を過小評価した点も見逃せない。たとえば、臨床における診察時に、”今日は患者の顔色が悪い”ということを現在の計算機を用いて記録しようとするときどれだけの記憶容量がひつようになるであろうか？医師がどの位の精度でその観察をおこなっているか？現在比較的容易に使うことのできる画像用の端末に顔をひとつださせるだけでは恐らく精度はたりないと思われる。もし判断がついたとしてもそれは臨床医学を全く勉強しなかったまったくの素人にでも十分診断できるほどの顔色の変化があったときだけであろう。ここではかりにこのときの画像の容量を１０００ｘ１０００ドットの２次元フルカラーとして今後の計算に使おう。これですでに数ＭＢの容量である。この問題は単に画像あるいは色の精度だけでは論じられない。”今日の顔色”を観察して”悪い”と判断するためにはその前を知っておかなければならない。すなわちそれ以前の画像との差分をとって判断しているのである。従って時間軸にそった膨大な記録なしに”今日は顔色が悪い”とは診断できない。とするとこの画像をさらに１０００枚ほどもそろえる必要があるかもしれない。さらに”自分の患者が悪い”はどのようにして判断したであろうか？これはそれまでの多数の患者の診察結果を、正常であった患者と顔色が悪かった患者にわけて総合的に考えその記録からの差分をとって判断するものである。一般的にわれわれは新米の医師ではなく熟練した医師に診断を期待するときどれくらいの経験のある医師を想定するであろうか？やはりここは１０００人以上の診察経験を期待することとなろう。”今日は患者の顔色が悪い”の判断のために必要な計算機の記録容量は数ＭＢの画像ｘ１０００枚ｘ１０００人ということになり数千ＧＢ＝数ＴＢとなる。それらを格納する場所はどうするのか、のあたりでもう計算機能力の不足は明らかとなる。これはまだものをかなり単純化しているのであって、診断には他にも多量な記録が使われる。もちろんこの問題のなかには画像圧縮、データベース化、などのすでに計算機科学の分野での成果をすぐにでもとりいれ、改善できる点は多々あることも事実である。

これとは別に医学系で良く行われる形態学的観察に使われる機器としての計算機能力も重要である。ここでは著者が現在行っているマウスの腎臓に関する研究を例にあげよう。マウスは実験動物として最も多く医学研究に利用される小型の哺乳動物で、体重約２５グラム、体長は約１０センチメートルである。その腎臓は空豆の様な形態をしているが大きさは少し大きめにいって縦横高さとも約１センチメートルである。こうした臓器の形態学的観察は薄い切片を作り（約５マイクロメーター）、染色して顕微鏡で光を透過して行う。こうして観察できるのはおおよそ１０００倍までの倍率である。ではこの小さな実験動物の腎臓全体を形態学的に観察するためにはどれほどの計算機能力をひつようとするであろうか？１センチメートルを５マイクロメーターの厚さに切ると、２０００枚の切片ができあがる。これを約１０００倍の倍率で観察すると１０メートルｘ１０メートルの平面を観察することとなる。これを通常は３５ミリメートルフィルムで撮影する。３５ｘ２５ミリメートルのスライドでは約３００ｘ４００枚で全景がとれることとなる。このスライドフィルムの精度であるがこれが大変に良い。恐らく現行の画像端末の画面にして１００００ｘ１００００くらいの解像度を期待できる。これをフルカラーで記録すると２０００ｘ１００００ｘ１００００ｘ２４ビット。これでもたった１個のマウスの腎臓を光学顕微鏡で観察できることにしかならない。われわれの興味はこのマウスが成長に伴って徐々にネフローゼという腎臓の病気が進行して行く点にあるので、またもや時間軸に沿った観察が必要となる。さらに実験動物を使った研究では、たった１匹のマウスがそうであったから普遍的にそうなるとは結論できない。すなわち個体差を考慮してデータを検討する必要がある。したがって、数匹から数十匹のマウスを１群として扱いその平均的な姿を代表値として扱う。これらの代表値を様々な実験操作（たとえば新しい治療薬の投与量を変えて、どの投与量が最適であるかなど）を行って比較検討する。とすると著者の研究のためだけに使うべき記録はどれほどになるであろうか？もちろんこれらのデータのうち、正常なマウスの腎臓のデータはコンピューター上に残しておくことができる。データベース技術を巧みに用いれば、研究者は皆この膨大なデータを利用でき、この分野の研究が促進することはいうまでもないので、著者ひとりのための研究に膨大な記憶容量が必要であるというには少し無理はあるが。

さらに医学研究における情報交換の仕方を考える。研究成果の発表（情報発信）は論文を学術雑誌で発表するというのが定型的である。こうして論文として発表される医学情報はどれほどあるかということを考えよう。世界でもっとも大きいと思われる医学データベースは米国の国立医学図書館が持っているものである。これはオンラインによる検索サービスがすでに行われていてｍｅｄｌｉｎｅとして著名である。ここに収載されている論文は８２０万件で毎月７０００編づつ増えているが、ｍｅｄｌｉｎｅにのっている雑誌は一応医学雑誌として国際的に機能を果たしていると判断されたものだけである。一般に読まれる医学の情報誌はこれら以外にも多数ある。われわれが研究を開始しようとするときその

研究はまだ行われていない、あるいはまだ解決していないということを調べなければならない。しかしこれだけ多量の情報が氾濫してくると、そのことを調べるのに膨大な時間を要する。このときこそ情報交換機としてのコンピューターを有り難く思うときはない。現在データベース化されているのはサマリーまでで、本文は図書館で探すことになるが、これもすべてデータベース化されると研究はいっそう促進されることはいうまでもない。いわゆる全文データベースが待たれるわけである。

こうしてみると医学研究者の求めるコンピューター、および大型計算機センターの機能は、情報交換の速さ、及び正確さを支援してくれる機能ということになり、そのときの情報量は大きく、また情報の蓄積量も膨大であるがそれをなんとかできるものということになる。当然この膨大な情報の蓄積の中から必要な情報をどのように検索してくるかが問題となり、とくに専門家でなくとも容易に情報を見つけだせるｔｏｏｌが重要となろう。しかし大型計算機センターを医学研究のためだけに使うわけにもゆくまい。とすると情報蓄積システムのような汎用的システムは共用のものとして重要となろう。また流体力学の分野で使われる超高速の画像解析用の計算機もそれに限ればユーザー数はさほど多くはないが、医学者でも容易に扱うことのできる環境が整えば、大変重要な研究ｔｏｏｌとなろう。さらに大量に蓄えられた情報を汎用的に検索するシステムは、医学だけではなく他の分野でも大量に情報が発生する分野との共通的に使えるものとなれば、システム当たりのユーザー数は増すことになる。計算機内にある情報だけを検索する時代は終わり、コンピューターネットワークを駆使して他の巨大なデータベースを検索することも多くなった。すると高速な検索というのは高速な計算機だけで行うものではなくなり、高速に他の計算機に接続できること、高速にそのデータを転送できることも求められる。またこうした計算機を使って得た情報は、例え膨大であっても再利用可能なものは、保存しておかなければ次に同様の研究を行う研究者はまた同じことを繰り返さなければならない。したがって情報入力経路情報の提供、および大量情報のキャッシュ機能も求められる。

研究者の一番大事な作業は単に情報を入手することではなく、得られた情報を自分の研究によって得られた情報とたくみにintegrateして公開する作業である。これからのコンピューターおよび大型計算機センターに求められる機能はこうした情報をintegrateし、さらに情報発信作業を支援する機能となるのかもしれない。

むかしむかしの阪大大型計算機センター

岡山理科大学　工学部情報工学科
教授　塩野　充
shiono@ice.ous.ac.jp

阪大大型計算機センター（以下、センターと呼ぶ）の２５周年記念特集に、昔のユーザとして何か昔の話を書いてもらいたいという電話がかかってきた。センターができたのは昭和４４年（１９６９年）４月ということである。小生はまだ学部の２年次くらいだったので、その当時はセンターができたということすら知らなかったし、そもそも大型計算機センターという（今となっては極めて大時代めいた言葉であるが）すら聞いたことがなかった。多分、不勉強な学生であったからだろう。小生がセンターを一番よく使ったのは、大学院生の頃で、昭和５０年代前半である。ワークステーションはいうに及ばず、パソコンもなかった時代である。どこかにあったのかも知れないが、学生が使えるほど普及はしていなかった。ちなみに、ＰＣ－９８００シリーズの登場は昭和５７年であったと思う。

その頃のコンピュータの利用形式は決まっていて、入力はカードリーダ、出力はラインプリンタで、全てバッチ処理であった。ＴＳＳもないことはなかったが、紙テープなどを使う煩わしいもので、殆ど使い物にはならなかった。プログラミング言語は殆どＦＯＲＴＲＡＮに決まっていた。カードと言ってもいまの学生諸君はテレホンカードや、銀行などの磁気カードを連想するであろう。それとは違うので、紙カードといった方が間違いが起こらないであろう。いまの学生諸君は殆ど知るまいが、８０欄カードと言って、画用紙より少し薄手のクリーム色の紙で、大きさはいまのテレホンカードを縦にして３枚余り横に並べたくらいの大きさの横長のカードである。それ１枚がＦＯＲＴＲＡＮプログラムの１行に相当する。紙カードには縦に１０個の穴をあける場所があって、それが横に８０欄並んでいる。１０個の穴の位置に、四角い穴があけられているか、いないかの組合せで、１個の文字情報を表わす。従って、１枚のカードに８０の文字を記すことができるのである。表せる文字は今でいう１バイト系の文字、すなわちＡＮＫ文字（数字、英字、カナ）である。漢字やひらがななどの２バイト系の文字は表せない。紙カードを沢山束ねたものをカードデックといった。学生の作るＦＯＲＴＲＡＮプログラムは長くてもせいぜい数百行から１０００行程度であるが、研究者の作るプログラムは数千行にもなる場合も多い。ソフト会社などのプロの場合は数万行というのも珍しくはない。ＦＯＲＴＲＡＮプログラム１０００行であれば、紙カード１０００枚に相当するが、それを束ねたカードデックの厚さは１５ｃｍ程度であろうか。紙カードを入れるダンボールの箱があって（というよりも紙カードを買ったときに入っている箱である）、１０００枚用と２０００枚用の２種類があった。２０００枚となるとかなりの重さがあった。電話帳数冊分はあるだろう。

小生は研究室の誰かが乗ってきていた自転車をよく借りてセンターにいった。工学部からは歩いたら１０分くらいかかってしまう。また、カードデックが重いことも理由である。自転車の前のカゴに２０００枚用のダンボール箱にカードデックを入れ、センターに向かうのであるが、あるとき、道路脇の穴か何かにハンドルをとられて横転し、カゴからその箱が勢いよく飛び出して、輪ゴムも外れてカードデックが道端の側溝にばらばらに散ら

ばってしまったことがある。丁度、センターの手前にある社研の前あたりであった。勿論、カードは使い物にならないので、そのほとんどを又作り直したのである。泣くに泣けない情けない思いであった。

カードデックはまた、作るのが一苦労である。紙カードに穴をあけると言っても、自分でキリやハサミであけるのではない。カードパンチ機というそれ専用の機械を使う。キーボードが付いていて、今のワークステーションやパソコンよりももっと場所をとる機械であった。この機械はセンターに用意されていたが、十数台くらいで、十分に沢山というわけではなかった。だから、いつ行っても機械が空いているというわけではなく、満席で誰かが使い終わるまで、かなりの時間待たされることもよくあった。カードパンチ機では、カードに穴をあけると同時に、カードの上部に、人間が読み取れるようにパンチした文字が印字されるようになっていた。しかし、カードパンチ機のインクリボンが古いと、かすれて殆ど読み取れないくらい薄くなっているときもよくあった。そんなときはセンターのメンテナンス係は何をしとるんじゃと腹が立ったこともあった。また、その逆にインクリボンを取り替えた直後の機械では非常に濃く明瞭に印字されるので、そんな機械にあたったときは気分もよく、能率も上がったものである。今、パソコンなどでプログラムを作るときはスクリーンエディタを使うので、文字を打ち間違えてもカーソルを移動してすぐに直せるが、カードパンチ機では１文字でも打ち間違えるとカード１枚がパーになってしまう。打ち間違えたカードは捨てるしかない。もったいない話である。最近は地球環境の保護から、紙を大切にすることがやかましく言われて、名刺なども再生紙で作る時代である。紙カードは滅んでしまってよかったということになる。

話を元に戻すと、そのようにしてカードデックを作ってからが又、大変なのである。全てバッチジョブであるが、ジョブを投入するには、カードリーダからカードデックを読み込ませねばならない。一般ユーザ用のカードリーダはセンターには当時確か２～３台くらいしかなかったと思う。だから、必然的にカードリーダの前は長蛇の列ができる。まるで記念切手発売日の郵便局のごとくにである。一人がカードリーダから自分のジョブのカードデックを読み込ませるのに、数分はかかる。ガチャガチャ、ガチャガチャというけたたましい大仰な音を立てて、読み込んでゆくのである。たまにカードが機械の中に詰まってしまうことがある。ジャムという。その時はそのカードを取り出して、又打ち直さないといけない。面の皮のブアツイ厚かましい人は長蛇の列を待たせておいてジャムしたカードをゆうゆうと打ち直して、再入力をさせるが、気の弱い人は、そこで入力を諦めてカードデックを全部引き上げて、カードを打ち直してから又、行列の後ろに並び直すのである。小生などは無論後者であった。数千枚にも及ぶ長い長いカードデックを読み込ませる人は、後ろに並んでいる人達の立腹と蔑みを含んだ冷やかな視線を感じつつ、最後までカードがジャムしないで無事に読み込まれることをひたすら祈るのであった。ジョブ投入のための行列の待ち時間は、長いときには数時間にも及ぶ場合があった。無論、皆がそこにじっと立って待っているわけではなく、列の後ろの方はカードデックを入れて名前を書いたダンボール箱を並べて順番を確保しておき、どこかで他の仕事をしながらもうすぐ自分の順番という頃に現れるのである。

そのように苦労してやっと、ジョブを投入した後が又大変である。当時はターンアラウンドタイムが非常に長く、ジョブを投入したその日にラインプリンタからの出力を手にで

きることはむしろまれで、２日待ち、３日待ちというのもざらであった。今ならパソコンであっというまに出来るような計算である。そのように長い間待ってやっと手にした出力結果を見ると、プログラムのピリオドとカンマが打ち間違っていて、文法エラーでおしまい、ということもよくあった。無論、又やり直しである。しかし、その頃はそれが当たり前と思っていたので、それでやる気を無くしてやけっぱちになるということはなかった。現在の感覚で考えれば、何とも馬鹿げた話であり、ようそんな阿呆なことを我慢しとったもんじゃのう、と思われるであろうが。

そのような紆余曲折を経てようやくラインプリンタからまともな出力結果を受けとって、それを研究室へいそいそと持って帰り、細かい数字を見てグラフや表に書き直したりしたのである。今のようにコンピュータがきれいな表やグラフを書いてくれたりはしない。

以上述べたことは何も１００年前の明治の話ではない。わずか、２０年たらず前の話である。いかにコンピュータの進歩が激しいかが分かると思う。今年はセンターの２５周年記念であると言う。あと２５年後の５０周年にはどうなっているであろうか。おそらく、大型計算機センターと言うような大時代めいた呼称は確実に無くなっているであろうし、センターそのものの存在もないかも知れない。もし、あったとしても、情報処理をサービスとするセンターではなく、通信ネットワークを管理し、ゲノムなどのテラバイトないしはペタバイトオーダーの超巨大データベースを維持管理することを２大目的とするサービス機関になっているのではないかと思う。

もう一つ、スーパーコンピュータのサービスを忘れたら困ると言われるかも知れないが、もはやそのころには現在の最新の大型スパコンをはるかにしのぐような機能が、膝の上にのる超並列処理型のラップトップパソコン程度で十分に実現されているだろうから、スーパーコンピュータという言葉そのものも、今の大型計算機センターという言葉と同様に大時代めいた死語となっているのではなかろうか。こんな締めくくりを大型計算機センター２５周年記念号に書いた私は、２５年後にはどうなっているであろうか。天国ないしは地獄から、阪大の大型計算機センターの５０周年記念式典を眺めているのであろうか。あるいは、よぼよぼと杖をつきながら古いマッキントッシュを取り出して又々、センターニュースの５０周年記念原稿を書いているのであろうか。

一利用者から見た大型計算機センターの今昔

基礎工学部 物性物理工学科　鈴木　直

私が大阪大学の大型計算機を初めて使用したのは昭和４８年のことであるから、大型計算機センターを利用し始めてから２１年余り経ったことになる．従って、設置以来２５周年を迎えた大型計算機センターには初期の頃からずいぶんと永いことお世話になっていることになる．この間一番印象に残るのは何と言っても、計算機利用システム及び計算機そのものの驚くべき進歩である．

昭和４８年頃、大型計算機への入力はまだカード全盛時代であった．今は見かけなくなったカードパンチ機が豊中地区データステーションにはたくさん並んでいたし、各学科でも一台や二台は持っていたのではないかと思う．また、カード保管専用の大きなファイルボックスが研究室に２、３個あったのを記憶している．当時大型計算機で計算する場合、まず最初にすることはプログラムをコーディングシートに書きそれを見てカードにパンチすることであった．長いプログラムだとカード千枚や２千枚に達して大変重いものであったし、またカードの束を床に落としたときなどは元通りの順序に並べるのに苦労したものである．

さて、実際の入力であるが当時の豊中地区データステーションでは直接入力することができず、コントロールカードをつけたカードの束をデータステーションに預けなければならなかった．その後カードは車で吹田の計算センターまで運ばれて入力・処理され、得られた出力結果がカードといっしょにまた豊中地区データステーションまで運ばれてくるというシステムである．短いジョブの場合には結果は次の日には手に入ったが、長いジョブの場合には３日あるいはそれ以上かかることもあった．カッコ一つの間違いで、３日後に得たものがフェイタルエラーとかかれた出力のみということもたびたびであった．学会直前や年度末で結果をすぐに得たい場合には、カードを自分で吹田のセンターまで運んでいき直接入力したものである．

その後、豊中地区データステーションからも入力そして出力ができるようになり大変便利になったが、画期的な変革は何と言っても端末から直接入力ができるようになったことである．昭和５５、６年頃であったと思うが、当時の研究室のある研究生が東大物性研への内地留学から戻って来たときに開口一番言ったのは、「物性研ではカードパンチ機など見かけませんでしたよ．我々の研究室でも端末機を導入しましょう.」という言葉であった．我々の研究室は貧乏なのですぐには端末機を買うことはできなかったが、昭和５７年

度にはなんとか１台導入することができた．音響カプラーを電話で接続して使う一番低価格のもので、回線速度も３００ bps というものであったが、それでもその便利さには目を見張ったものである．

その後は専用モデムやパソコンの普及さらにはＯＤＩＮＳの導入ということで２０年前の入出力システムなど想像できないほどである．一方、計算機そのものの進歩も著しく、２０年前には１年かかってもできなかった計算が今のスーパーコンピュータでは数分で処理してしまうのではないかと考えられるし、またワークステーションが２０年前の大型計算機よりすぐれた能力を持っているのにも驚かされる．このように、何もかもスピードアップし便利になったことは確かであるが、その一方で何か考えさせられてしまうこともある．例えば、先にも述べたように２０年前には計算結果を得るまでに入力してから３日以上かかることもあったが、その間の時間を利用して論文をじっくりと読むこともできたし、また紙の上での計算も十分に吟味することができた．しかし、現在では入力するとたちどころに結果が出てしまうので計算そのものに追われ、十分に吟味熟考することが少なくなりぎみである．この点は独立研究者の場合にはそれぞれが自覚しながら計算あるいは研究を進めればよいが、学生を指導する場合には十分気をつけなければならない点であるように思われる．

ワークステーション等の進歩により、汎用大型計算機の役割も昔とは変わっていかざるを得ないと思われるが、大型計算機センターの益々の発展を願う次第である．

「変化の時代」の大型計算機センター

大阪大学 遺伝情報実験施設
高木達也
satan@gen-info.osaka-u.ac.jp

早いもので、筆者が大阪大学大型計算機センターを本格的に使わせて頂くようになってから、もう、１４年になります。プログラム相談を初めて担当させて頂いてからでも１３年位になるでしょうか。当時は、やっと「パーソナルコンピューター」なるものが登場し、300bps の音響カプラーを使ってセンターに接続するのに大わらわになっていた時代でしたが、考えてみれば、創業期の関係者の方々のご苦労も、 ACOSシステムへ転換する際のご苦労も知らずに、最ものうのうと育ってきた世代と言うことになります。筆者の当初の専門は錯体化学で、計算科学は必ずしも専門ではありませんでしたから、計算機センターの職員の方々並びに、運営に関わってこられた先生方のご援助なしには、筆者の研究成果は考えられません。ただただ、感謝申し上げる次第です。

大阪大学大型計算機センターで筆者が最初に遭遇した「変化」は、スーパーコンピューターの導入でした。導入前には「大型計算機センターにスーパーコンピューターは必要か」という議論もあり、アンケートが実施されたりもしました。筆者はアンケートに、「１日も早いスーパーコンピューターの導入が望まれる」と書いた覚えがあるのですが、それが間違いではなかったことにホッとしています。1986年に導入された SX-1 は、570MFlops のピーク性能を有していました。当初はベクトル化率さえ高ければ「無茶苦茶速い」という印象があり、大きな期待の下に分子シミュレーションのプログラムを走らせてみました。ベクトル化率99%を誇るプログラムで、確かに「かなり」速く、従来は完全に諦めていた溶液中のシミュレーションをある程度実行できたのですが、世の中そう甘くはなく、「無茶苦茶」速くはありませんでした。それでもスーパーコンピューターの登場により、計算化学の世界は大きく開けました。いや、スーパーコンピューターの登場なしに、今日の計算化学～「計算科学」としてもいいでしょう～の興隆はあり得なかったでしょう。

筆者が次に遭遇した「変化」は、ワークステーション（以下ＷＳと略）の導入でした。大阪大学大型計算機センターに SUN3 が導入されるということを聞き及んだのは、確か、1988年の初めだったと思います。以下は、その時の友人との談話です。

私「ＷＳって何者？」
彼「よくは知らないけど、どうも、パソコンの親分のようなものらしい。」
私「ということは、おっきな画面で一太郎が使えたり、高速で Lotus 1-2-3 が使えたりするのかなぁ。」
彼「いや、なんでも MS DOS で動くんじゃなくって、『ゆにっくす』とかいう OS で動くらしいので、パソコンソフトは動かないんじゃないかな。」
私「えっ、やっとスパコンの OS に慣れてきたばかりなのにまた新しい OS 覚えなきゃならないの？ MS DOS や ACOS や SX-OS（当時は ACOS4 系）とは全然違うの？」

と、（少々誇張はありますが）まぁ、何とも心許ない状況でした。そうこうしている内に、センターの速報が届き、今度は EWS4800 が導入されると書いてありました。「そのうち UNIX も覚えなきゃならないのかな」などとぼんやり眺めていると、何と、「(EWS4800関連の)問い合わせ先、プログラム相談室・・（火）高木（13:00～15:00）・・」と、他の３人の UNIX に詳し

い相談員の方に混じって筆者の名前が書いてあるではありませんか。筆者は、「この高木って誰だ？（と、プログラム相談表を眺めながら）他にいないな。こりゃ自分のことだ。ひぇー！、どうしよう。」と飛び上がるほど驚いて、UNIX の入門書を買いに、すぐ次の休日に書店へ出かけていきました。こう言うのを世間では俗に、「ドロナワ」と呼んでいるようです。幸いにも、私に難しい相談を持ってこられる不幸な利用者の方はほとんどおられませんでしたし、今にして思えば、この「誤報」がなければ、ひょっとしたら生来怠慢な筆者は未だに「ゆにっくす」を全然知らなかったかも知れませんので、筆者はこの「誤報」に感謝しなければなりません。それにしても、８０年代後半は、大阪大学大型計算機センターにとって「変化の時代」でした。

ところで、こういう「変化の時代」には、君子豹変するに限ります。君子でさえ豹変するのですから、この年の秋にはもう、以下のように、君子でない筆者は当然の如く豹変することになりました。即ち、

学生「やっぱりこれからは、UNIX を覚えないとだめでしょうか。」

私　「当たり前だよ。昔は『巨人、大鵬、たまご焼き』と言ったもんだが、今や『西武、マクラーレン、UNIX 』と世間じゃ言っているくらいだ。」（くどいようですが、1988年の話です）

などと訳の分からないことを言ってごまかしながら、学生さんにＷＳの利用を勧めたのです。幸いにも時代はこのいい加減な人間を見捨てることなく進んでくれました。

さて現在、多くの研究室にＷＳが整備され、スーパーコンピューターは "TFlops" の世界に近づきつつあります。先に「変化の時代」と書きましたが、現実に大型計算機センター群が歴史的転換を迫られているのは、変化がある程度浸透した「今」かもしれません。大阪大学大型計算機センターが設立された２５年前と言えば、筆者はまだ中学２年生ですから、電卓でさえ一般的ではなく、計算尺が十分に幅を利かせていた時代ではないでしょうか。この間、もちろん様々な変化はありましたが、基本原則のようなものはずっと不変だったと思います。ここで言う基本原則とは、「①主たる対象は、『計算機がなければ仕事にならない』研究者である。②最新鋭のハードウェアを存分に提供するので、ソフトウェアは自分で作成／準備して下さい。」というものです。例えば、「実験で忙しいからなかなかコマンドを覚えたり複雑な入力データの作成法を覚えて実際に作成したりする暇はないけれども、簡単に使えるのなら、時には分子計算もしてみたいのだが。」という有機合成化学者は、基本対象ではなかったのです。しかし、三角関数を求めるのに表を使っていた時代と、主要な統計計算がすべて自宅のパソコンで実行できる時代とでは、大型計算機センターの構成や果たすべき役割に質的差がでてくるのは当然だと思われます。やがて大型計算機センターは、ハードウェアとユーザーフレンドリーな応用ソフトウェアをパッケージにして、広く実験科学者を対象に考えなくてはならなくなるでしょう。いえ実際、そのようなソフトウェアは、かなりの場合、既に用意されています。

実験化学者「君ぃ。計算機が速くなったと言うけれども、使うのに覚えることが多くて大変じゃないか。大阪大学大型計算機センターのスーパーコンピューターでも Mac みたいな使い方で、簡単に分子計算なんかができないものかね。」

筆者「先生、ご心配なく。昔は『巨人、大鵬、たまご焼き』と言いましたけれども、今じゃ世間では『ヴェルディ、シューマッハー、GUI』と言っているくらいです。」

とは、さすがにまだ放言してはおりませんが・・・

大阪大学大型計算機センターの利用の思い出

大阪大学工学部
原子力工学科
竹田敏一

大阪大学の大型計算機センターが設置された昭和44年は、私が阪大修士課程に入学した年です。当時、原子力工学科第5講座の関谷全教授（現在、岡山理科大学教授）の下、原子炉炉心内の中性子束分布を積分型輸送方程式に基づき計算していました。原子力の基礎研究と言っても全く独自のやり方でがむしゃらに研究していました。新たな理論式を作り、その理論を計算コードにするのですが、当時はワークステーションは勿論、パソコンもなく、計算コードを作成するためにステートメントカードに穿孔機でパンチしたものです。そのおかげかパンチするスピードはかなり速くなっていました。パンチカードは大学事務を通して購入していたのですが、ステートメントカードとデータカードの違いこそあれ、皆白黒でした。当時、同じ研究室の山村先輩はIBMに行かれて計算をしておられて、IBMのカラフルなパンチカードを持っておられ、私の方にも少々そのカードのおすそ分けがあったのを思い出します。

計算コードはカード枚数にして5000枚位のものまで作りました。計算をランさせるときには原子力本館から大型計算機センターまでカードを持っていかねばなりません。5000枚といえばかなりの重さになり、理論グループに所属していたとはいえ、それなりに実験グループと同じ重労働も味わいました。今から思うと滑稽ですが、当時は重い計算コードを作るのを何か偉い研究を行っているような気持になっていたように思います。ただ、自分独自の理論で大きな計算をやり、数値結果が出た時は感激しました。修士課程の2年間、博士課程の3年間と大型計算機センターを使用させていただき、その研究成果を博士論文「INTEGRAL TRANSPORT THEORY OF NEUTRON BEHAVIOR IN HETEROGENEOUS LATTICE CELLS」にまとめさせて頂きました。

博士課程終了後、5年間、日立製作所 原子力研究所に務め実際の原子炉設計に携わり、学生時代の研究の狭さを知らされ、幅広い研究をする必要がある事を切実に感じました。昭和53年1月に大阪大学工学部に助教授として赴任してきたわけですが、原子力ソフト研究に必須となる計算コードが何ひとつありませんでした。日立製作所勤務の間に手掛けた3次元修正粗

メッシュ計算コードを基に格子計算、炉心計算コードを作るため、当時、研究室に入ってきた佐治君、山岡君、村上君と一緒になり、がむしゃらに勉強し、一方、熱計算の勉強を綾君と一緒にし、研究室のポテンシャルアップに務めました。大学に帰ってきてから17年になるわけですが、この間、導出した新方法をベースにして種々の計算コードを開発しました。私の学生時代と異なり、もはやパンチカードは当然の事ながら使用せずフロッピーディスクを有効に利用し、PCと大型計算機を繋いで計算をしているわけで、カード運びの必要はなくなり何か寂しい感じがしますが、計算機利用方式は大幅に進歩しました。特に最近はワークステーションを利用し、計算のスピードアップ、能率化が図られ、当研究室においてもすでに4台のワークステーションが有効利用されています。

計算機センターを利用し開発した計算コードは国内外の機関で使用されており、特に高速炉核計算に関しては当研究室で開発したコードが日本の計算コードシステムとして確立されている状況です。これからは開発したソフトを使用し、安全性、信頼性、経済性の点で優れている原子力システムの研究をやりたいと思っており、ますます大阪大学大型計算機センターを利用する機会が多くなると思います。大阪大学大型計算機センターの今後のより一層の発展を祈り、私の計算機センターの思い出に関する執筆を終えます。

人間ネットワーク

プログラム指導員
武 知 英 夫
a63059a@center.osaka − u

今から二十年程前に私の先輩達は、紙テープによるプログラミングや*FORTRAN*文法や*TSS*オンラインや*FFT*数値解析などを教えてくれた。当時私には、彼らと計算機は正にエイリアンに見えた。計算機も性能値を毎年更新するような時代があった。しかし、近頃これらの大先輩らの近況を伺うたびに、既にご自身で計算機を使うことを辞めておられることを知り、何かつい先日まで一緒にすぐそばを声をかけながら走っていた友人の姿が急に見えなくなったような哀しい気持ちをあじわうことがあった。もっとも私だけがこんなに長い期間計算機をよくも飽きもせず使っているのが異常なのかとも思うが、*ACOS TSS*のネットワークが私自身をバーションアップし続けてくれた以外に、その理由は思いつかない。私も以前はそうであったように、コンピュータを導入する時には誰かが決まって、あのソフトもこのソフトも走るし*CPU*はこんなに凄いハード性能を持っている・・・・と宣伝しまくるのが世の常であるが、いったいいつまでその宣伝文句を言っていられるのか？　非常にラッキーな場合でも限界まず半年である。勿論昔はもっと長かったが、超高性能で超お買い得の後継機が発表されて、手持ちの計算機はどうなるのかという大問題が生じてからお蔵行きとなるのは、それほど遠い先ではない。計算機のハードやソフトだからお蔵行きなどと、しらじらしく言い捨てられるものの、では使っていた人間の方はどうなるのかといえば、やっぱり機械とよく似た境遇のように思えてならない。最近の週間誌に３５才停年という言葉が現れるようになったが、全く同じ現象を別の角度から描写しているように思える。計算機もバッサリ、人間もバッサリ、大量消費と使い捨て時代では至極当然な現象とも理解できる。では、老朽化しないための方策と長寿であるための方法はないものかと考えた時、ネットワーク経由で生命エネルギーを吸収する以外にないのでは、と思う。

田舎のコミュニケーションは、その生活文化圏に於いて都会では信じ難いくらい濃厚で不自由な程に窮屈でもある。*bps*でこそ表現されないものの、その情報伝達速度には定評があり、起源不詳であるくらい昔からマルチメディア対応の井戸端ネットワークを形成してきた。つい最近、私が田舎の山間部の話をしていたら、その地方出身の友人はその山岳地域の老人が皆非常に元気で、都会で社会問題にもなっている痴ほう症など全く聞いたことが無いと語っていた。自然環境が主たる原因だろうと思ったりもするが、隣の家まで数キロ、病院まで数十キロの厳しい環境を考えれば老人に優しい自然である筈は全くない。自然環境だけが健康の原因であるとは到底考えられない。では何が、恵みの作用を与えているのかを考えると、ローカルエリアネットワークによる脳のバーションアップ作用ではないだろうかという結論に辿り着く。目と鼻の先に見える数キロ先の隣にもかかわらず、谷川を挟んだ隣の山の麓へ行くには、約一時間以上の険しい歩行を必要とする。目には見えない道ではあるが、ここにはヒューマンコミュニケーションの社会習慣が既に存在している。つい最近まで製造業では採用されていた人海戦術など、私にとって嫌悪以外のなにものでもなかったが、我々は社会習慣を通して情報ネットワーク組織を維持してきたと考えられるし、自己の老化防止効果と清浄作用の機能を工夫してきた。従って、先人の生活の知恵から生まれた素晴らしい社会習慣そのものがネットワークであると言える。やはり、先人は偉いと思う。

他方、我々のハイテク道の150Mbps、バイナリーデータ転送、マルチメディア対応で本当にネットワークキングできるのかどうかがこれからの課題である。

次の一手は？

工学部　橘　英三郎

（過去を振り返るには「１０年早い」と言われそうですが、大計センターのユーザーとして、又、運用室会議のメンバーとして関わってきましたので、思いだされることや、これから期待していることなどを若干述べさせていただきます。）

発足時にはセンターの計算機は豊中キャンパスにあり、東野田の工学部キャンパスからバッチジョブで利用するには、おおよそ次のような手順がふまれていたように記憶している。きちんとした資料をもとにしたものでなく記憶ミスも含まれているので悪しからず。

（発足当時、工学部東野田のキャンパスからバッチジョブでの利用の一例）

1）カード穿孔機の使用を予約し、予約時間内にプログラムをパンチカードに打ち込む。場所はテニスコート横の校舎の一室であった。

2）打ち込んだプログラムにコントロールカードを添付して、輪ゴムでくくり、キャンパスの対角線上の正反対に位置する（とはいっても約２００ｍぐらいしか離れていない）工学部事務に提出する。

3）それらカードは、その日の分を纏めて、一旦、中之島キャンパスの本部に配送され、さらに豊中にあるセンターに転送される。

4）センター職員の方もしくは誰かがカード読み込み機にカードを投入する。このへんの詳細はユーザーには定かでない。

5）ラインプリンターから打ちだされた結果をカードとともに逆のルートを辿って返送されてくる。もっとも、急ぐ場合はあらかじめセンター留まりと指定し、豊中まで電車で出向く場合もあった。

従って、一回のデバッグに約１週間はかかった。エラーの原因が分からず、薄暗い本館の階段横の部屋におられた安井先生（現大阪産大）に恐る恐る教えを乞いに行くと「君、データがフォーマットとずれているから１５が１５０に自動的に読まれているんや」と笑いながら教えていただいたこともあった。内心、コンピュータは何と気がきかない機械やなと思ったりしたものである。何とか、Zienkiewicz の原書をもとに有限要素法のプログラムを完成し（もっともプログラムが巻末にあったので、それをうつしただけ）、耐震壁の解析や鋼構造の接合部の解析などをおこなって「意外と実験値とあうなー」などと関心したものであった。やがて工学部が吹田に移転し、しばらくしてセンターも吹田に移ってきた。センター移転直前にはユーザー参加の運用室委員会も発足しており、助手になりたての私にも関谷先生から間接的に参加するようにとの声がかかり、コンピュータについては何も知らないのにヒバリのようにのどけく参加させていただいた。使用料金が何とか安くならないかといったことや、あれが悪い、これが悪いなどと好き勝手なことを言っていたような気がする（今日でもその気は抜けていないが）。高木センター長のゆっくりとした話しぶり、関谷座長（後にセンター長）の、にこやかながらも要点をおさえた進行、安

井先生の八面六臂の活躍、北川先生、大坪先生の的確な意見、大中（幸）先生、多喜先生、後藤さん、それに中島さんの気骨！　眼鏡をかけていない頃の若々しい？青井さん、私の１０倍ほども濃い眉毛がうらやましかった藤井さん。その他、あの多くのユーザの殺到に対応されていたセンター職員の皆さん、その時々のことなど次々に思い出されてくる。それ以後、運用室会議を通じて色々な方々と知り合い、又、多くのことを学びながら、今日でも会議の末席をけがし続けている。　昨今の急速な進歩に較べると、何列もの長い列に並び、パンチカードをおさめた箱を足でズラシながらカード読み取り機までたどりつき、やれやれこれで、と思ったら、カードが機械の中でジャムって泣く思いをしたことなど。あれはパラレルワールドの出来事であったのかと不思議な気もする。

話は変わるが、昔「バイキング」という映画があり、その中で主役の海賊が「オディーン」と叫んで勝利を祈った場面があった。筋は全く忘れたが、この声がフィヨルドの海にひびきわたるところが印象的であった。ディーの部分にアクセントがあり、長くのばすところがコツである。このバイキングの神の名前と似たひびきをもつ大阪大学総合情報通信システム「ODINS」も多くの関係者のご苦心でもって遅まきながらいよいよ全学的に稼働をはじめた。（遅いとはいえ、遅き者幸いなり？で、ある程度の導入の遅さが機器購入費用の安上がりにもつながり、メリットも少なからずあったとのこと）

大型センターと端末との回線速度が、５０ボー（bps)、３００、１２００、２４００と順に高速化してきて、９６００ボーになったときには感激したものであるが、それが一気に１０メガのレベルでどこからでも簡単にアクセスできる状況となった。また恥ずかしながら、今ごろになって、やっとe-mailを手元のマックで利用する気になり、新人類（向井助手）の力を借りてその準備も一応完成した。「国際的な井戸端会議などして・・、FAXで十分や」などとうそぶいていただけに、ばかな会話もできず、かと言って、最新のアイデアを流す訳にもいかず、原稿の遅れの言い訳や、礼状の簡略化にでもといった、結局はヨコシマな考えを早くも抱いている（中野先生に建築は１０年遅れていると笑われたが）。

ところで「最新のアイデア」などと言ってはみたが、私のように早くも老化しはじめた脳細胞を搾ってみたところで頻繁に浮かぶ訳もない。又、数値解析などで本当にやってみたい試みも、使用料金がウン百万円になることが分かると「ストップ」と言わざるをえない。頭の良い研究者は簡単な計算で有意義な計算をする、と言われてしまえばそれまでだが、頭の良し悪しは別として、もし大阪大学において、現在の１０００倍程度高速のコンピュータが無料で使用できるとするなら、間違いなく頭の良いであろう東京大学からも利用者が殺到するであろうし私の老化しかかった脳細胞にも光がさそうというものである。１１年間で５４０億円が投じられた国家プロジェクトICOTによるCPUが５１２個のPIMもアメリカは失敗と見ている。しかし、こうしたやっかみ半分の外国からの雑音にめげずに日本に大いに頑張っていただきたい（トロンもしかり、宇宙衛星もしかり）。５１２個などとケチなこと言わず、１００×１００×１００個ぐらいをねらってもらいたい。又、それをいち早く導入し、せっかく完成された「ODINS」にのせ香り高い情報を大阪大学から世界に流したいものである。

「近頃、思うこと：コンピュータ・コミュニケーション」

札幌医科大学・医学部・解剖学第一講座 助教授 辰巳 治之
(e-mail: tatsumi@sapmed.ac.jp)
(URL http://www.sapmed.ac.jp/satui/anat1/tatsumi/tatsumi.html)
JCRN (日本研究ネットワーク連合委員会) 幹事 主査

もうかなり前になるが、始めて、Workstation やネットワークに接したときに、我々はまさに、大革命のさなかにいるのではと感じた。そのことを、いろいろな所で話したが、それが今となっては、大げさすぎたと、反省せざるをえない。しかし、全くの、外れではなく、工学系の分野においては、大革命にちかく、the Internet や、Workstation が、ものすごい勢いで入り込んでいる。それが、じわじわ他の分野にもおよんでいるので、まったくの外れではないと密かに思っている。

その証拠に、殆んどの国立大学 (100 余り) に、ネットワーク関連予算がつきまくった。道立である我が札幌医科大学は、まだ、その恩恵にあずかってはいないが、それでも、かなり the Internet の環境がととのいつつある (URL http://www.sapmed.ac.jp 参照)。しかし、これは特殊な例である。まだ広く一般にはあてはまらず、某工業大学や某情報なんとか、某ハイテックなんとかと銘打っていても、ip-unreachable なところも、実際におおい。

最近では、この the Internet が communication や、情報のツールとしてつかえるということで、脚光をあびてはいるのだが、多くの参加者がいないと、限られた group での communication のツールとなってしまい、なにか、陰湿な、"オタク"ぽい感じが否めない。医学のあゆみの、「新解剖学のルネッサンス」(1) のところでも書いたが、歴史をみると、物の発達よりも、人間の発達、人間の考え方が変わることのほうが時間がかかるようである。

解剖学者自身が、権威主義におちいり、実際に解剖をしないで、人にやらしていたことから、解剖学が 1000 年以上も進歩しなかったといわれる時期があった。そこに社会全体の風潮としてルネッサンスが浸透し、芸術家自らが解剖し、精緻な解剖図を描くようになり、その影響をうけて、解剖学者が、自ら解剖し、その情報を本にした。これにより解剖学は飛躍的に進歩した。これがいわゆる解剖学のルネッサンスである (2)。

今、同じようなことが、computer communicatoin においても起きているのではないだろうか？ 実際、この computer communcation を推進している偉い人たち、例えば、このたび内閣に設置された高度情報通信社会推進本部（本部長：総理大臣）で、実際どのぐらい利用されているのか、不安になる。しかし、最近、内閣官邸が the Internet に接続され、まだ official ではないが、www.kantei.go.jp で、World Wide Web が稼働し、しかも高度情報通信社会推進本部よりのお知らせのなかに、次のようなお願いがあった。

> 我が国の高度情報通信社会の構築に向けた施策を総合的に推進するとともに情報通信の高度化に関する国際的な取り組みに積極的に協力することは我が国として取り組むべき重要な課題であると考えております。このため内閣に「高度情報通信社会推進本部」を置くことを８月２日の閣議において決定いたしました。
>
> 今後、高度情報通信社会の構築に向けて、同本部において積極的に審議を進めてまいりますが、政府といたしましては、審議にあたり、国民の皆様の御意見

を幅広く取り入れてまいりたいと考えております。つきましては総理官邸に実験的に導入しているインターネットに下記アドレス宛皆様の御意見を電子メールにてご送付していただければ、幸いです。(期限は９月３０日までとさせていただきます。) 送付先 Internet : naisei@kantei.go.jp

早速、コンピュータ・コミュニケーションに関心のある学会・協会および学術コンピュータ・ネットワーク等の学術団体の代表者で構成されている JCRN （Japan Committee for Research Networks：日本研究ネットワーク連合委員会）から要望書を、e-mail をつかって総理官邸に送付した。これからが楽しみである。

確かに、ソ連も崩壊し、東西ドイツの壁もなくなった。そして、さらに民主主義が発展しようとしている。これらの状勢のうらで、情報の民主化、情報関連ツールの発達等が果たしている役割は大きい。実際、旧ソ連でクーデタが起きた次の日には、エリツィンの英訳されたメッセージが全世界を駆けめぐり、私の机の上のワークステーションのなかに入っていたのには驚いた。このような情報関連ツールが、これから人類の発達にどのように関与するのであろうか。それは先ほども記述したように、使う側、個人個人の人間の考え方に大きく依存しており、それが、これからどのように変化していくのか、変化させていくべきなのかを、近頃、考えるのである。

参考文献

1. 辰巳治之：解剖学におけるコンピュータ利用–新解剖学のルネッサンス:医学のあゆみ 170:281-285 (1994)

2. 藤田尚:"人体解剖のルネサンス" 平凡社 (1989)

温故知新 ―コンピュータ動態博物館を―

大阪大学薬学部
那須　正夫

「このキーボード，捨ててもいいでしょうか？」．研究室の大掃除のとき，４年生の学生が聞いてきた．つい数年前までは大型計算機センターにつなぐための端末として活躍してきたＰＣ８００１である．彼らには，ワークステーション以外はもはやコンピュータではないらしい．キーボードのように見えるが，なかにはCPUも入っているし，メモリも増設して32KBもあるのだ! こんなことを言っても，うちのMacはメモリが6Mしかないからだめですね，という彼らにはまったく無意味である．世間の30年がこの世界では数年のことである．彼らに７０年代はカードにパンチ，８０年代はパソコンのＴＳＳ端末というようでは，私も「先生というのはどうして歴史から話をするのですか」と言われてしまう．なにしろ今は，ODINS，そしてINTERNETの時代である．若い学生達にとってはもはやODINSにつながって，世界中のコンピュータがまるでひとつのシステムかのように動くのがあたり前になっている．彼らの発想が，次の新しい計算機の姿，また我々のサイエンスの中で今後いかに計算機が使われていくのかを教えてくれる．

しかし「温故知新」は単なる受験のための四字熟語になってしまったのではない．今後どのようなスピードで計算機が発達していくのかを考えるには，これまで計算機がどのように進化してきたかを知っておく方が良いだろう．ヨーロッパやアメリカの大学，また研究所には博物館がある．例えば，アメリカのNIH（米国国立衛生研究所）には古い分析機器や電子顕微鏡などが病院のメインロビーのすぐ横に，きれいに展示されている．そして少しでも科学に興味をもつ人はその機械を見ながら科学の進歩を知ることができる．もし大型計算機センターに，この25年間の計算機の進歩を示す博物館があったらどうだろう．しかもマシンには電気をいれ，その当時のまま作動するのである．メインフレームや大型の装置は無理だろうが，入出力装置や端末，パソコン，ワークステーション程度ならなんとかなるだろう．

大型計算機センターの２階廊下横には，日本で最初のＴＳＳのための機器がひっそりと展示されている．１９６８年，日本で初めてのＴＳＳが実現したのは大阪大学である．そしてその後パソコンが出現し，ＴＳＳは我々にとって身近なものとなった．研究

室，さらには自宅にいながら自由自在に大型計算機を使える．30代以上の利用者にとって，それはきっと懐かしい思い出に違いない．

しかし文献検索，遺伝子情報解析，電子メイルと毎日のように計算機を使いながら，研究室のメンバーでＴＳＳという言葉を知るものは少ない．１０年ほどの間にコンピュータをとりまく環境は大きく変わった．素人のエンドユーザである私ですらそう感じるのだから，大型計算機センターを最初からずっと見ている人にとっては，この２５年の進歩は私の想像する以上のものだろう．

この２５年間の進歩・発展をいかに若い世代に残すか．それはこの２５年間の時々に活躍していたマシンを作動した状態で見せることのできる動態博物館ではないだろうか．博物館は単なる展示の場ではない．計算機センターニュースがその時代を記した日記であるとすれば，この博物館はその時代，そして進歩の早さを肌で体験する場である．計算機はもっとも進歩の早かった分野だけに，かつてのユーザには懐かしく，若い世代はこれからの５年，１０年がどのように発展するかを実感できるに違いない．

阪大センターを利用する感覚

東北大学理学部・物理・物性理論研・西野友年

計算機センター設立から25年間、(幾度かの軽微なシステムダウンは別として) 順調にシステムの運営と増強が行われて来たそうで、まずはお祝い申し上げます。25年間というと、私の年齢と大差ないのですが(?)、私が大型計算機を使い始めてから早くも 7 年余りが経過しました。そのうち 4 年間は大学院生として阪大理学部から計算機センターを利用し、仙台に就職してからはネットワーク経由で阪大にアクセスしています。現在もSX-3 を中心に、阪大計算機センターを利用していますから、「センター利用の思い出」というのも妙なのですが、センター利用を通じて幾つか印象に残っている事柄を挙げてみます。

1. ACOS の感触

『パソコンみたいだなー』というのが、初めてACOSに触れた時の率直な感想でした。ACOS をオンライン利用していると、どことなく PC-9801 の上で N88BASIC を使っている様な気分に陥るからです。それは、行番号付きのソースの打ち込み方とか、ただ単に "RUN" の 3 文字を叩けばプログラムが走り出し、"NEW" と叩けば全てが消え、プログラムの保存は "SAVE" で.... といった ACOS の環境が、N88BASIC の環境とそっくりだからでしょう。そもそも同じメーカーの作った計算機ですから似ていて当然なのかもしれませんね。ACOSに出会う以前は、大型コンピューターというと"融通の利かないOSで動いている物"と思っていただけに、この ACOS の斬新さには感動しました。ACOSに慣れてからというもの、"難しい OS" が走っている I●M (または I●M コンパチ機)は、"よー使わん"ようになってしまい、後にUNIXを覚えるまでの何年かは ACOS/SX-2N が「私の全て」でした。ACOSについて、唯一最後まで好きにれなかった物というと、N5200 端末くらいなものでしょうか。

2. (諺) 計算機を立ち上げたら、必ず落ちる

ACOSを使い始めた当時、私が所属していた研究室には端末室と呼ばれる部屋がありました。数台のPC端末 (PC-9801 + ASTER) が設置されていたのですが、研究室内の利用者はその倍くらい居ましたから、端末の確保は熾烈を究め、利用者の背後に立って利用をセカす『背後霊』なども出没しました。ストップキーをむやみに連打して、端末の調子を狂わせたりしたら、後ろ指さされたものです。ODINS が立ち上がって、各個人が自室に端末を持つのが当り前になった今から考えれば、笑い話の様な状況ですね。さて、そうした環境の下で、何故か私にお鉢のまわってくる妙な仕事がありました。それは端末室が満員の日の午後のこと...

わたし:「うん? あれ? あー!! そっちの端末はどう?」

隣人1:「こっちも応答しまへん。また落ちたんちゃうか?」

隣人2:「あーあ、コーヒーでも飲も。今日はもうおしまい。」

隣人3:「ああ、助かった! これで明日の発表を延ばす口実が出来た!」

わたし:「またしてもディスク障害かしら?」

A 先生:「おい西野君、シス管に電話して、『何おかしい事やっとんや、ちゃんと管理しなさい』と言っておきなさい。」

何があったかは一目瞭然でしょうが、こんな風なやりとりの後システム管理掛(通称シス管) にダイヤルするのが私の役割になってしまいました。その当時は、まだシス管で働いている方々とは面識もありませんでしたし、シス管とは SE に勝るとも劣らぬスゴ腕の人々 (雲の上の人々) のおわします所と信じきっていたので -- 勿論今もそう信じて疑いませんが -- 最初は恐る恐る電話してシステム復旧時間などを尋ねたものです。あくまでも最初のうちは....

3. 豊中データステイション (豊中 DS) でのプログラム相談

大型計算機にも慣れてきたドクター学生の頃、プログラム相談員になる機会がありました。プログラム相談員 (略してプロ相) になると、計算費一定額免除の特典が与えられます。この魅力に引かれて始めたプロ相ですが、週に一度の豊中 DS 通いは、なかなか有意義な経験でもあり、息抜きでもありました。まず第一に、豊中 DS にはシステムのマニュアルが揃っていますし、2階の相談室には比較的使い易いPC端末がありました。相談室はエアコンが入っていて常に快適ですし、一階で働いているお姉さんがお茶を持って来てくれるというサービスもありました。おまけに、相談のない時はじっくり本業に専念する事も可能で、なかなか天国の様な環境でした。今だからバラしちゃいましょう。お茶を持って来てくれるお姉さんを、合コンに誘おうとした事もありますが、結果は自明ですね。ちょっと悲しかった....

プロ相で印象に残っているのは、稀にですが「お怒りの電話」を頂いた事です。大抵はシステムダウンの時にかかってくるのですが、ともかく我々相談員ではどうする事も出来ませんから、「大変申し訳ありませんが、詳しい事はシステム管理係に聞いて下さい。内線の○○○○です」という返事をしたものです。ゴメンナサイ、システム管理の皆様。

4. そして今

現在は、遠く離れた仙台から大阪大学の SX-3 を始めとする UNIX 機を使用しています。実は、私が勤めている東北大学にも ACOS と SX-3 が導入されていますから、わざわざネットワーク経由で阪大にアクセスする必要が無いと言えば無いのですが、それでも仕事を始めると「手が勝手に動いて」阪大センターに接続してしまいます。何故かと言われると困るのですが、あえて言うならば「管理者が親身に感じられる」という点が大きいでしょうか。(多分私の片思いです...) 改訂されたセンター資料「計算機利用の手引き」は、著者が利用者に話しかける様にモダンな口調で書かれていますし、システムについての質問があれば e-mail で簡単に相談できるという雰囲気がとても素敵だと思います。

次の節目は世紀末の 1999 年・30周年記念、さてどんなマシンが美穂ケ丘で動いているでしょうか。きっと、世界中の大学関係者から 24 時間休みなく利用される様な素晴しい高速計算機でしょう。

センター創立２５周年：一ユーザーの雑感

阪大・基礎工学部　浜　重一朗

私と電算機との出会いは学部４年生の頃で当時豊中キャンパスには基礎工と理学部にHITAC 201, 360 等の初期の電算機しかなくメモリーの関係から FORTRAN compiler を紙テープにコピーしたものを読ませて使っていました。丁度その頃計算センター設置準備委員会で導入機種を巡って IBM 機を主張するユーザー側と国産機に関わっていた方々との間に喧しい議論があったことが噂として流れていました。当時は国産機メーカーの先行きが危ぶまれていた頃で国産機メーカーが三社も生き残れるとは少々予想外のことだったのではないかと思う。大学院の後期課程になってようやく豊中ＤＳが設置されカードを用いた端末が一台置かれた。そのまわりの床にカードの箱を並べて順番を待ったことや土曜日ＤＳが閉まる前に自分の順番くるのかどうかいらいらして待ったことなどが懐かしく思い出されます。ある日計算結果がどうもおかしいので四苦八苦してプログラムをチェックした結果sqrt が正しく計算されていないことが分かった。こちらもこんなことがありうるのだろうかと思いながら簡単な例題のプログラムを作って大型計算機センターに通報すると初めは何を言っているのかという感じでしたが後ほど計算機の立ち上げの際一部プロラムを読ませ忘れたとの電話があって苦笑したこともありました。計算機の使用料を稼ぐためにセンターでプログラム相談員をしていたときの留学生の方との阪大での苦労話や笑い話も楽しい思い出です。また質問に即答できなくて虫の居所の悪かったどこかの先生に電話で頭ごなしに叱られたこともありました。尤も後の電話で説明するとお詫びの言葉をいただきましたが。

豊中ＤＳでのユーザーにとっては少々不便なところがある。磁気テープが使えないし、高速印字機がない。ごく最近までミリ波の関係で雨が降るとＤＳの機能が一部麻痺をしたことも度々あった。長らく使わせていただいたアスターはＤＳ経由の専用回線では現在のところ使用しかねる状態にある。所轄が違うのかもしれませんが豊中ＤＳのこともお忘れなく。

計算機が高速度化、大メモリー化、多機能化になるに従って研究のスタイルが大いに変わり、如何に大型計算機センターを有効に利用するかが研究の重要なポ

イントに成ってきている。それ故大型計算機センターの重要性が年々大きくなってきている。私たち数値計算屋の悩みは計算機の高性能化に伴って要求される計算量が大巾に増え、またそうしないと論文に成らなくなってきていることである。最近の傾向として逆は必ずしも真ではありませんが優れた論文はそれに見合った計算量を必要とすることである。センターも計算機使用料のコスト削減もお願いしたい。センターが色々な機能を備えているにも関わらずそれらが必ずしも使い易いとは言い難いし、また私たち一般のユーザーはそれらをフルに使いきっていないのではないだろうか。このような傾向は計算機の進歩とともにその傾向が著しくなってくるように思われる。というのはそれらの使用法に関する詳しい documantation がされていないことがあるためである。例えば豊中対象の ccsparc03 では e-mail や Tex が使えないことを知るのに少々時間がかかった。回りのよく知っているひとに聞くのが一番の早道ですと言う回答では情けない。ここで一つの提案がある。プログラム相談員のような資格でセンターが抱えている諸機能の使用説明書を作っていただき、それをファイル化する案はどうだろうか。最後に計算機センターの方々の我々ユーザーに対する対応は概ね親切でユーザーとして大いに感謝をしていることを申し添えます。

大型計算機センターによせて

経済学部　　伴　金美

大阪大学大型計算機センターの出会いは、１９８２年に筑波大学から移って以来だから、まだ１２年に過ぎない。２５年にわたってセンターを育ててきた諸先生方を差し押して歴史を述べるには若輩過ぎる。しかし、大型計算機センターのあり方が問われる中で、センターとの関わりは私個人にとっても貴重なものであった。

１２年前、それまで使用してきたＩＢＭ互換機からＮＥＣへの移行は困難を究めた。ファイルシステムの基本的な相違や、１語３６ビットには絶えず泣かされることになった。我々のような実証分析の分野では、結果の再現性が重要である。ところが、データセットや解析のためのソースプログラムが同一でも、結果が異なれば問題にされる。したがって、Ｎ１ネットでＩＢＭ互換機へ転送し、再計算する必要に何度も迫られた。ところが、このＮ１ネットが不安定で、途中で行方不明になることもしばしばであった。出来上がった結果を、磁気テープに収録して相手先に送る場合も、スプール変換システムが利用できるまでは他大学に出かけては落としていた。

経済学部が豊中キャンパスにあり、大型計算機センターの設置されている吹田キャンパスと離れてることも問題であった。ＴＳＳの回線を増やそうにも回線不足でどうにもならない。一時期は、大型計算機センターと経済学部を専用回線で結びＴＤＭを利用して凌いだこともあったが、専用回線使用料の高さに恐れおののいた。このような不便に対して、不満を声高に叫んでいたが、大型計算機センターも率直に応じ、ミリ波の利用や専用回線の充実、豊中データステーションへの磁気テープ装置の導入と矢継ぎ早に改善がはかられた。これまで私がおつき合した多くの大型計算機センターで、最も声を聞いてもらえたセンターであり、その点について大いに感謝している。ついでに、ＮＥＣをやめてＩＢＭ互換機へと声に出かかったが、そのような無理難題をふっかけるまでには至らなかった。基本的には、大型計算機で行っていた計算作業が、パーソナル・コンピューターへ移行するようになったからである。米国のパソコンソフトの宣伝コピーに「・・・使ってＮＳＦ予算を節約しよう！」とあったのにはビックリした。

計算機が、メインフレームからワークステーションやパソコンを中心とする分散型へ移行する中で、大型計算機センターのあり方が問われ、生き残る道としてスーパーコンピューターとデータベースの充実が指摘されている。もちろん、最近ではスーパーコンピューター級のパソコンやＣＤ－ＲＯＭによるデータベースの利用も増加しているので、大型計算機センターの牙城でも無くなりつつある。しかし、その先駆的な業績には注目すべきものが多い。データベースの場合、今

でこそギガバイト単位のハードディスクを持つパソコンも珍しくないが、パソコンデータベースの作成ノウハウは、大型計算機センターでのデータベース開発で培われたものが多い。

私の場合、大型計算機センターの協力の下で、企業情報データベースを１９８０年代半ばに開発した。当然、Ｎ１ネットでアクセスが可能となる。最大の問題は、ネットワークアクセスから発生した。企業情報データベースの場合、基礎データはそれを提供する機関から購入している。購入にあたっては、大阪大学と使用契約が結ばれる。ところが、ネットワークからアクセス可能であれば、全国どこからでもアクセスすることができるため、当初の契約と異なることになる。そこで、ネットワークからのアクセス時に、使用者が基礎データの提供機関と契約を結んでいるかどうかをチェックすることにした。大阪大学大型計算機センターは、その条件下でデータベースの公開を承諾したにも関わらず、他大学に設置されている共同利用大型計算機セーターから疑義が出された。すなわち、共同利用センターで公開されるデータベースは無条件に公開されるべきで、そうでないものは公開してはならないというものであった。一見もっともな考え方のようであるが、現実に公開されているデータベースの多くは、割り増し料金が負荷されており、その金額は企業データベースを無制限に利用するためにデータ提供機関に支払う固定費用をはるかに上回っているにも関わらず、了解を得るのに長い年月を必要とした。その結果、実験試用の期間がしばらく続いた。

ネットワークに関わるデータベースの公開にあたって、データの著作権の関係が問題となることは現在では周知のことであるが、１９８０年代の半ばでその解決を迫られたことは、その後のデータベースの開発に大きく役立っている。ところで、データベースの公開については、著作権だけでなく、プライバシーの関係で問題となることもある。大阪大学大型計算機センターの素晴らしさは、公開にあたって問題となりそうなデータベースでも、その利用で大きな成果が見込まれると判断した場合には、その開発を援助し続けたことである。大型計算機センターは、大学における学術研究のインフラ・ストラクチャーの役割を果たすことが期待されているが、データベースの開発でも大きな貢献をしている。

残念なことは、大きな貢献をしながら、それが正当に評価されていないことである。大型計算機センターを単なるサービス機関と捉え、サービスの無さを批判する文系の輩が多いが、身近なるが故に腹立たしい限りである。最近の例では、大阪大学総合情報通信システムの構築にあたって、大型計算機センターは多大の貢献を行っている。しかし、線を張れば電話のごとくすぐに利用できると考える輩に、その貢献がどれだけ理解されたかも心配である。もっとも、ふっかけられる無理難題も将来の種と考え、それにめげずに頑張って欲しいものである。

計算機の発達が化学にもたらしたもの

大阪大学薬学部教授
藤原　英明

大型計算機センターが大阪大学に設置されて２５周年を迎えたとのことである。日頃大型計算機のお世話になっている者として、思い出の記事を依頼された機会に、この四半世紀を振り返り、計算機と化学の関係を改めて見直してみようと思う。

２５年前と言えば、まだ私は修士１年になったばかりであり、テーマ（ＮＭＲによる溶液平衡の研究）の関係で、高次方程式を解いたり非線形最小自乗法を適用することに取り組んでいた。その頃は東北大学理学研究科に属し、非水溶液化学研究所（現反応化学研究所）に居たが、先輩の勧めで大型計算機のお世話になった。当時は阪大と東北大に殆ど時を同じくして大型計算機センターが設置されたばかりであったが、TSS（Time Sharing System）により、大型計算機を端末からかなり自由に使用することが出来た。この大型計算機の入る前は、例えば３、４年先輩の卒業研究では、量子化学計算を手回し計算機でハンドルを回しつつ行ったと聞いている。この手回しタイプの計算機を電動型にした外国製の計算機も使用したことがあるが、３次や４次の方程式を解くのに５～１５分ぐらい、時には１晩かかることもあった。その頃、量子化学関係ではＣＮＤＯ法が流行し、大型計算機センターに行くと、Pople 著の"Approximate Molecular Orbital Theory" が机の上のあちこちに見られたことを憶えている。

その後、昭和５１年から大阪大学薬学部に奉職することとなったが、自作のソースプログラム等を紙テープで持参したところ、阪大と東北大が同じメーカーの大型計算機であり大変助かった。以来、随分阪大大型計算機センターのお世話になった。それらの中では、（１）CONDEP[1)]　（２）LAOCOON, SHAPE, VIBR[2)]　（３）T1ANSO, MOLDYN[3)] などが印象に残るプログラムである。これらは自作、または譲り受けたり、それらを改良したものである。ここでは、それらの具体的な内容には触れないが、特に（２）のＮＭＲスペクトルの解析では、非常に複雑な実験スペクトルが、CPUで１時間の計算の後に見事に再現され、ラインプリンターに出力された時の感動は今でも忘れられない。

過去３０年の間の化学の進歩を、自分の関連分野であるＮＭＲと量子化学について振り返って見よう。ＮＭＲの最近の大きな話題は１９９１年のノーベル化学賞にR. R. Ernstが「高分解能ＮＭＲの方法論の発展」に対して単独で選ばれたことである。この方法論の基礎としては、ＦＴ(Fourier Transform) 法と二次元法が含まれている。彼は１９６４年にパルスＦＴＮＭＲスペクトルを世界で初めて記録したが、この頃は測定データを一旦紙テープに移し、コンピューター会社に持参し、IBM7090で一晩かけて処理してスペクトルを得たと聞く。現在では、その後のコンピューターの高速化と高速フーリェ変換（ＦＦＴ）のアルゴリズムの開発により、同様のデータ処理はミリ秒で終わってしまう。この様なコンピューターの発達なしに、現在のＦＴＮＭＲの発展はなかっただろう。

二次元法についても、パルス照射法が開発されたからこそ発展したわけである。ここでは、従来の連続波（ＣＷ）法では数百秒で終わる測定を、一晩かけてフーリェ変換することを厭わず、ひたすら新しい測定法を追究した先人の科学者の信念に敬意を表したい。当時 Ernst はコンピューターが３０年の間にこんなに発達すると予想したであろうか？

ＮＭＲの分野は量子化学とも密接につながっている。複雑なスペクトルの解析には、量

子化学的な定式化にのっとったプログラムが利用され、それは市販装置にも標準装備されている。核スピン（特に多スピン系）のエネルギー状態を解く問題は、ミクロの粒子系として量子化学でしか解けない範疇に入る。量子化学については、いわゆる電子状態の理論計算として、種々の有機化合物から始まり、現在では複雑な医薬品にまで応用範囲が急速に広がりつつある。我々が院生の頃には、化学的に単純な構造の、例えば芳香環化合物について、電子状態が解かれ電子スペクトルの説明などがなされたが、その際は近似の粗さがしばしば問題となった。最も単純な Huckel 法に始まり、CNDO, MNDO, MINDO 等の半経験的分子軌道法が流行した。ここでは、厳密な Schrodinger 方程式を如何に簡略化し、複雑な積分計算を現実的に可能とするかが問題となっていた。現在では、コンピューターの発達の恩恵を受け、近似なしで解く非経験的分子軌道法（*ab initio* 法）が主流となりつつある。

我々薬学の中に身を置く者にとって、医薬品の電子状態は、化学反応性の考察や生理活性の予測に、のどから手が出るほど欲しい情報である。この分野では１９８１年のノーベル化学賞が「化学反応過程の理論的研究」に対して福井謙一教授と R. Hoffman に授与されたことは、まだ記憶に新しい。ここでも、受賞研究自身はコンピューターを対象としたものではないが、その発達による量子化学的研究の拡がりが背景にあったことは否めない。事実、その後の量子化学による反応性研究の発展は、有機化学に全く新しい息吹きをなげかけていると言え、反応機構の考察や生成物の予測に不可欠な武器となっている。

医薬品の活性予測は、さらに進んで、有効な医薬品分子をデザインする分子設計へと発展している。ここでは、分子の電子状態やそれに付随した種々の反応性指数や静電ポテンシャルなど、コンピューターの支援なしには複雑な医薬品への応用は考えられない。この医薬品の開発の分野では、基本的に重要な概念はまだ発展途上にあると言え、今後の基礎研究の進展が待たれる（１９８８年のノーベル医学生理学賞が「薬物療法の重要な原理の発見」にたいして J. W. Black, G. B. Elion, G. H. Hitchings の三博士に授与されたが、今後、コンピューター科学を先導するような新しい基本概念の発展が待たれる）。

以上、振り返って見ると、自分の研究分野にコンピューターが意外と深く関わっていることに気が付く。私自身は、コンピューターにそれほど興味を感じたわけではないが、それを利用してきた者として、コンピューターの発展は誠に有り難いと感謝したい。
最近は、パソコン、ワークステーション、あるいは種々のグラフィックス端末など、ハードウェアが多様化し、ネットワークが一般に普及する兆しが見え、いわゆるウインドウズの出現によりコンピューターがより使いやすく便利となっている。少し高度なワープロまで含めると、これからはコンピューターに適応性がないと化学研究が困難になると言う錯覚に陥りそうである。コンピューターにおぼれることなく、何が基本的に大事であるかを判断し、コンピューター科学にのっかるような新しい基本概念の発展（出現）こそが、計算機と化学の発展を支えると信じている。それは、コンピューターに慣れ親しんでいない研究者によってなされるかも知れないことを、あえて申し添え、つぎの四半世紀後の状況を楽しみとしつつ拙文を終えたい。

1) H. Fujiwara, F. Sakai, and Y. Sasaki, *J. Phys. Chem.*, 83, 2400 (1979).
2) H. Fujiwara et al., *J. Am. Chem. Soc.*, 105, 125 (1983).
3) 藤原　他、*大阪大学大型計算機センターニュース*、20, p.17 ; p.29 (1991).

コントロール・カードからコマンド・ファイルへ

鳴門教育大学　　藤原　康晴

コンピュータに不慣れな者が，日進月歩のコンピュータを使用しているので，苦労も多い．その苦労を記すことは，未熟さを暴露することになるので，そっと自分のなかにしまっていたのだが，大型計算機センターの利用者のなかには，こんな利用者も含まれていることを知ってもらうことも必要と考え，敢えて記してみた．

筆者は，このセンターを十数年前から利用している．利用といっても，ACOSに導入されているソフトを用いて社会調査したデータを統計分析しているだけであるが，その範囲においても，コンピュータ本体をはじめ，周辺機器，ソフトは次々に新しいものに置き換えられ，バージョンアップされていった．それらの置換，アップのつど，新しい装置に慣れるのに汗を流したが，なかでももっとも多くの汗を流したのが，パンチカード入力からキーボード入力へ変わったときである．その当時は，ワープロも普及しておらず，キーボードは英文タイプが身近にあるだけだったので，キーボードとはあまり馴染みがなかった．その当時のカード入力（端末の画面の1行が1枚のカードに相当）では，プログラムを穿孔したカード束を読み取り機から入力して，結果をプリントアウトするまで連続して行っていた．今日のように結果をあらかじめ端末で確認してから出力していなかったので，プリントアウトされたものが2，3ページであればエラー，多くのページが出力されていれば分析完了であったので，印刷機の前で，その出力ページの多少を見て一喜一憂した．

このような利用を続けていたとき，コンピュータへの入力がカード入力からキーボードへ変わり，何台も整然と並んでいたカード穿孔機が次第に減少していった．早くキーボード入力に移行しなければ，使用できなくなる，TSSの講習会に出席しなければならない，と思っている間にカード穿孔機，カード読み取り機ともにその数を減らしていった．いつごろまでカード入力を続けていたかの記憶はあいまいであるが，筆者は最後までカード入力を続けていた者の一人である．社会調査データの分析では，最初に入力するデータは1桁の数であることが多いが，何らかの分析をした結果（因子分析の因子得点など）は6桁ぐらいの数になる．その数値を再度入力してさらに分析したいときなどのカード入力は大変であった．その結果の数値は対象者別に算出されるので，これをカードに出力すると，カードの枚数が膨大となり，一人で持ちあげるのが困難なほどの重さになることもあった．この枚数の多いカード束を読み取り機にセットして入力したのであるが，その読み取り機がカードを1枚1枚非常な高速で読み取っていくのを感心しながら見ていた．

入力媒体として，パンチカードを用いていた当時のなごりで，筆者は今でも，SPSSのプログラムのことを「SPSSコントロール・カード」と呼んでいる．先日，ある学生からなぜカードと呼ぶかの質問を受けた．最初からキーボード入力を学んだカードに無縁の学生にとって疑問に思うのも当然である．あらためて最近のSPSSの解説書をみると，「コントロール・カード」は「コマンド・ファイル」，「データ・カード」は「データ・ファイル」に変わっていた．「コントロール・カード」という呼び方も，カード穿孔機や読み取り機と同じように，そのうち消えていくのであろう．

情報に勝つネットワーク

香川医科大学　人間環境医学講座　衛生・公衆衛生学
真鍋 芳樹　(E-mail *manabe@kms.ac.jp*)

この度、香川医科大学情報ネットワーク（KMSnet）が竣工し、本年7月から本格稼働しています。インターネット利用の先達諸兄も同じだったと思いますが、1ヶ月ほどは初物に対する好奇心で mail、news、telnet、ftp、gopher、mosaic 等のソフトを起動しては、何ができるんだろう、何の情報が流れているんだろうと興味津々でインターネットを渡り歩いていました。が、2ヶ月も経つと冷静になり、ネットワークを利用して仕事をするのが当然になりました。そして、日頃から思い続けていたことですが、情報に勝つにはネットワーク環境を最大限利用しなければいけないと再度認識を新たにしています。

この KMSnet の敷設にあたり、私も仕様書作成等のワーキンググループの一員として貴重な経験をしました。本学学長の「讃岐の丘から世界へ発信」を合い言葉に、ワーキンググループ一丸となって何日も徹夜状態が続き、ほとんど全員が胃炎におそわれながら、約1ヶ月という短期間に仕様書を作成しました。この役目を果すのに、日頃から大阪大学大型計算機センター（以下、大計センター）を利用していた経験が大いに役立ちました。そのお礼も込め、大計センターを利用させて戴いてきた思い出などを振り返りながら、大阪大学大型計算機センター創立25周年をお祝いすることにします。

私の専攻する衛生・公衆衛生学は、環境保健、母子保健、成人保健、老人保健、学校保健、産業保健など非常に範囲の広い分野を網羅しなければなりません。そのため新聞には必ず目を通し、時事問題を把握するよう努力しています。また、人口動態統計を初めとする各種統計情報のデータの収集や、統計解析、疫学解析等も行います。さらには、関連分野の文献情報も必要です。その情報の収集や加工、解析にコンピュータは最適です。今でこそパソコンは広く普及していますが、私が当大学に赴任してきた昭和60年当時はまだまだコンピュータ環境は貧弱でした。文献検索も図書館まで出かけていって、Biological Abstracts 等の分厚い本を何冊も手でめくりながら検索し、該当する文献をノートに書き移していました。

ものぐさな私はこのような手作業が嫌で、何とかしてこれら情報を自分の机の上のパソコンから収集できないかと、今回のワーキンググループの一員とも相談しました。そして、「阪大にアクセスすれば BIOSIS が検索ができる。阪大へは利用申請書を出して許可を得れば、CPU 利用金だけを負担すればいい。」という情報を得ました。（注：皆さんご存じと思いますが、現在の BIOSIS は出力件数に応じた負担金も必要です。）最初は MNP も無い 1200 bps のモデムで接続しました。通信状態が悪く MNP も無いので、文字化けの嵐に見舞われることもしばしばでした。それでも、自分の机の上から文献が検索できることに満足していました。しかし、興味津々の時が過ぎるとそれが日常になってしまうことは上にも書きました。次々と現状への不満と更なる欲望とが出てきます。そう、大計センター提供の BIOSIS には abstract がついていなかったのです。（注：これも皆さんご存じと思いますが、現在提供されている BIOSIS には abstract がついています。）どこかに、abstract 付きの文献情報が提供されているはずだと、いろいろと情報を集めま

した。あったありました、その名も学術情報センターです。しかも、学情センターへは大計センター経由で利用申請を出せるし、大計センターには無いデータベースが提供されています。KMSnet ができるまでは、9600 bps、MNP 付のモデムで接続し、大計センターや学情センターへアクセスしていました。現在は、KMSnet を通じ、本学図書館の medline を主に利用し、大計センターの BIOSIS や学情センターの NACSIS-IR には telnet 接続して検索しています。このように、文献情報の収集を通じて、手作業からインターネットを利用して情報を収集できるという、時代の大きなうねりを体験できました。

また、上述したように、私のところでは、統計解析、疫学解析も主な仕事です。これらの解析には主に大計センターの ACOS 上の DAISY を使っています。パソコンの統計ソフトには、機能的にもかなりのことが可能で、しかもユーザインターフェースに優れているものが多数あります。なぜ、パソコンソフトでなくて大計センターのソフトかというと、第1にパソコンに比べ高速演算が可能なためです。これは当然ですね。第2にパソコンソフトは高額なものが多いのですが、大計センターのソフトは無料です。もちろん CPU 利用負担金は必要ですが、ソフトそのものを利用者が購入する必要はありません。当初 DAISY を使ったときは感動ものでした。それまで ACOS といえば、バッチ投入が普通で、フル画面制御のメニュー形式でユーザインタフェースを提供するソフトなど見たことも無かったからです。いまでは、パソコンソフトと DAISY をその特徴に合わせて使い分けています。

さらに、大阪大学を初め全国共同利用施設の大型計算機センターでは、利用者旅費制度があり、なんと、遠隔地利用者が計算機センターを利用するのに旅費を出していただけるのです。私もこの制度を利用し、年に1、2回は大計センターへ行き、センター内のコンピュータを利用させていただいております。非常にありがたい制度です。

冒頭でも述べましたように、インターネットを日常のように利用していますが、ここでも、大計センターのお世話になっています。KMSnet から大計センターへアクセスするのは非常に快適で、頻繁に ftp.center.osaka-u.ac.jp に接続して有用なソフトを戴いています。また www.okasa-u.ac.jp は delegate を提供してくれていますので、mosaic 等で shift JIS での日本語表示が可能で、さらにはキャッシュ機能も提供してくれていますので、とても快適に利用させて戴いております。最近では仕事に関係している、WHO（世界保健機関）や EPA（米国環境保護局）、国立がんセンターのサーバ等へアクセスして有用な情報を収集しています。

このように、直接的あるいは間接的に社会資源としての大計センターを、情報の収集、加工、解析のために利用しています。現在の私の仕事に、大計センターはなくてはならない日常の資源になっています。大阪大学大型計算機センターが西日本いや全国のネットワークの中核として、また、地域や遠隔地利用者にとって、さらには社会全体の資源として益々発展されることを祈念いたします。

流れの研究とコンピュータ

大阪大学工学部　三宅　裕

流れは人間の生活に最も身近な自然の現象であるから、「流れ学」はすでにギリシャの昔から存在している。近代科学としての流体力学でもすでに300年あまりの歴史を積み重ねており、その間には多くの科学が誕生し、成熟して役割を終えていった。“いまさら流体力学”と題したまじめな本が登場したりして、‘知的な’人たちの格好な揶揄の対象になったりはするが、流体力学は今日なお科学の中で重要な位置を占めている。つまり、人間の活動の中で理解を必要とする未解明の流れ現象が掃いて捨てるほどに多いと言うことである。

最近半世紀の流体力学の研究は航空機と宇宙の開発に先導されたと言っても過言ではない。米国では大戦中に大規模な実験から得られた豊富な資料を基に、航空機用ガス・タービンの開発に成功し、その後も大幅な改良を続けて、戦後の冷戦での西側世界の優位を確立した。しかし、宇宙開発では旧ソ連に後れをとり、その推進は最優先の国家目標になった。幸か不幸か軍事的優位を追いかけるのに支えられて、流体力学は大げさに言えば国家事業のお墨付きをもらって推進されてきたのである。この間、この分野の流体力学は航空流体力学、航空宇宙流体力学、宇宙航空流体力学と力点の置き所の時代の変化と共に名前を変えながら、常に米国の重要戦略研究の一つに加えられてきたし、今日でもなお流体力学を支える数値流体力学は重要研究領域の一つになっている。

さて、筆者が大学院修士課程に入学して流れの勉強を始めた頃、つまり昭和36年頃と言えば既に「戦後」の雰囲気は消えて、日本は産業も学術も爪先上がりの成長に向かって走り始めた不安の少ない時代であった。しかし、日本の流体力学研究は戦時中の情報鎖国とその後しばらく続いた航空工学の追放の痛手を受け、米国、欧州の水準からは大きく後れをとっていた。

その頃，世界の流れの研究には大きな転機が訪れつつあった。つまり電子計算機の実用化である。紙と鉛筆で流れを解く技術は、解くことのできる場合については既に完成の域にあった。しかし、解くことができる場合は限られていて、大胆な近似をおいて解を作りこれを実験の補完として利用しながら実用に供していた。この時期、流れを数値的に解いて実験の負担を大幅に軽減する環境が整いつつあったのである。

流れを数値的に解く試みは電子計算機の出現のはるか以前からあった。どの分野にも時代を先取りする先駆者がいるもので、1910年にRichardsonは6時間後の天気を予測するために64000人もの人を大きな円形劇場に集めてラプラス式の差分解析を行った[(1)]。人を一人づつ差分格子の一点に貼り付けたのである。この早すぎる試みはさんざんな失敗に終わったが、数値的に流れを解くという着想は次第に人々の間に広まり、わが国でも1948年には手回し計算機を回し続けて得られた円柱の周りの流れの差分解が報告されている[(2)]。

かくて筆者が取り組んだ翼列の流れも数値的に解くことが否応のない選択となった。まだ、手回し計算機しか使えない時代であるから翼列という複雑な流れ場に完全な差分解は望むべくもなく、単純な場合の解析解を組み合わせる半解析的近似解法を採らざるを得なかった。それでも一つの流量点の流れを得るために一週間がかりの作業を必要とした。この負担を軽くするためにわずかながら電動計算機が使われるようになっていたが人間が手を動かす代わり

にモーターが回してくれるという計算機で、値段の割には有り難みの薄い代物であった。さらに当時短い期間であったがリレー計算機なるものが使われた。オン-オフの制御に継電器を用いるものと記憶しているが、形、大きさとも電子オルガンの様で、機能は今の簡単なメモリ付き電卓程度であった。それでも値段は100万円程度であったから当時の物価からすると破格の高級設備であった。

ところが、昭和38年頃、電子計算機なるものが一般の利用に供されるという耳寄りな話が伝わった。NEAC2203という日本の最初の実用電子計算機であった。工学部の東野田のキャンパスの本館の一室に据え付けてあって利用者は時間を区切って部屋ごと機械を借り、自分で操作して、首尾良く行けばロール紙にタイプ打ちされた解の数値列を持ち帰るというものであった。早速、案内に従って講習を受け利用者の一人に加えていただいた。

この計算機では計算の手順を全て計算者自身で4則演算に分解し、機械語でプログラミングを行ってテープにパンチし、光読みとり器にかける。操作卓には横方向にビットの数、それを数ステップ分縦に並べた豆電球の格子があって演算中はこの電球が忙しく点滅する。計算の進行が電球の点滅を許す程度に遅かったわけである。突然点滅が止まり演算が停止する。計算が成功ならやがてタイプが賑やかに音を立て始めるのであるが、しばしば演算が止まったまま音沙汰がない。「どのステップが間違いです」とご丁寧な指摘が操作卓に表示される。がっかり肩を落として自室に帰ることを繰り返したものである。プログラム自身のミスは勿論、パンチミスもテープの傷みも全て計算者自身の責任であった。

しかし、この計算機の威力は絶大であった。1時間手回し計算機と格闘して得られる答えが瞬きの間に出てくるほどであった。NEAC2203は間もなくNEAC2206に置き換えられ、一段と速くなったがそれでも敢えて比較すれば現在の高級な電卓程度の機能ではなかったかと思う。それにも関わらず流れの解析には望外の福音であった。この計算機1台を時間の制約無く使うことができたらと夢見たものである。その頃、演算を自動制御できる高速の計算機の需要は工学部内でもまだ少なく、10研究室に満たなかったと記憶するが弾性体、流体などの力学系の研究室には早くから大きな需要があり、これが現在の力学系研究室の利用率の高さになっている。

私事になるが、昭和43年10月から2年間筆者はフランスに滞在したが、その間、大阪では大型電子計算機センターが開設され、言語がすっかりFortranに移行するなど、電子計算機の環境は様変わりで、筆者は帰国したとき今浦島の心地であった。滞在地のフランスは電子計算機ハードウエアの開発が遅れ、まだ流れの数値解析は関心を集める段階になかったからである。

各地の大型電子計算機センターの開設はわが国の数値流体力学の飛躍的進展を促した。流れの数値解析は電子計算機の能力の増大に合わせて利用できる手法が広がっていったが、初期は航空機開発にも専ら線形解法が用いられた。つまり、素解を重ね合わせる特異点法、今で言う境界要素法で、筆者等もセンターの開設と同時に翼列の特異点法による数値解析に取り組んだ。

しかし、次第に非線形式の離散化解法の技術が進み、遷音速流れの鋭い衝撃波も精度良く捕らえられるようになった。そして1982年になって米国で時々刻々のほとんどすべての渦を解像する乱流の大渦シミュレーションがIlliac IVを使って行われた[3]。この成果は衝撃的で、初めて解像度の高い詳細な乱流のフィールド情報が得られた。この論文は筆者個人にとって

も全く同じシミュレーションに手を付けた直後であったのでとりわけ深い感銘があった。

Illiac IV はその使い勝手の悪さのために間もなく博物館に納められたが、米国では既に 1976 年には Cray-1 が稼働し、本格的なスーパーコンピューターの時代に入っていた。阪大ではようやく ACOS-700 の時代であったから 10 年以上の遅れがあった。しかしその後 1990 年頃にはわが国のスーパーコンピューターはその演算速度、記憶容量の点でほぼ世界の最先端に到達し、現在では質，量，アクセスの容易さいずれも世界で最も恵まれた環境にあるといえよう。このように計算機環境が整備されてきたお陰で、数値シミュレーションを主要なツールとする流体力学、すなわち数値流体力学が広く普及するようになった。1988 年に文部省科学研究費重点領域研究が設定されると同時に「数値流体力学」は重点領域に採択され、ここ数年の間に日本での研究は加速された。さらに、1993 年からは関連の領域である「乱流の数理モデル」が重点領域に加えられ、日本で生み出されるデータは世界の数値流体力学と乱流研究に大きく貢献している。

我が SX-3/14R は演算処理の公称速度は 6.4GFLOPS であるから 1 秒間あたり数十億回の演算を行ってくれる。その高速演算を 1 時間続けると言えばたいていは開いた口が塞がらないという顔付きをされる。しかし、NASA から発表される CRAY-YMP を使った乱流のシミュレーションは 1CPU あたり 100 時間を超える[(4)]のは異例ではなく、1000 時間に達するものもある。電子計算機はいま，並列演算機の時代に移行しようとしている。力学演算も並列化の研究が強力に進められているが、これも流れ解析にとって現在の数 CPU 機ではなお、演算速度が大幅に不足することに対応するためである。

これまで 4 半世紀に亘って大型電子計算機を身近に容易に利用できたことは大きな恵みであった。力を尽くされた方々に深く感謝すると共に、我が阪大の計算機環境が今後も世界の先端の水準を維持し続けることを願ってやまない。

文献

(1) 村田・小国・唐木,「スーパーコンピュータ」，丸善，1985, p.5
(2) 川口光年、東大理工研報告、**2**(1948), p.33.
(3)P.Moin, J.Kim, *Journal of Fluid Mechanics*, **118**(1982), p.341.
(4)R.D.Moser, M.M.Rogers, *Journal of Fluid Mechanics*, **247**(1993), p.275.

大型計算機センターとの想い出

大阪産業大学
工学部情報システム工学科　　安井　裕

大阪大学大型計算機センターが２５周年を迎えられたこと、さらにこの度ご披露のありましたＯＤＩＮＳのご完成に対しまして重ねてお祝い申し上げます。

私は昭和２３年から大阪大学工学部城　憲三教授（応用数学・計算機械　担当）の研究室で我国最初の真空管式電子計算機の試作研究にたずさわっていましたので、大学での計算機の共同利用とは縁が深く、当時大阪市内東野田町（ＪＲ京橋駅近く）にあった工学部の城研究室の一室をあてがって昭和３６年に出来ました大阪大学計算センターの開設の頃からのセンターとのつき合いです。その学内的なセンターが時の経過とともに全国共同利用のセンターとして制度化されて豊中地区、吹田地区へと移転・強化された大型計算機センターに於きましてもそのスタッフあるいは各種委員としてセンターの発展と運用に微力ではありましたが手伝ってまいりました。このたび２５周年の記念号に想い出話を書けとのことで、ここに拙文を顧みずお届けいたします。

大阪大学の大型計算機センターの誕生までには、我国に於ける計算機開発史にも大きな影響を与えた劇的な学内共同利用センターの経緯があります。著名な大型外国機の大学への無償提供の申し入れに端を発して、その諾否について日夜議論が沸騰し、学内はもとより全国的に学界・業界等でも話題となり、大阪夏の陣と噂されその行方が見守られていたと言う出来事がありました。大学としてはその契約内容において大学の自治および工業所有権に関わる問題があるため辞退したのでありますが、そのあと始末として大手の国産機メーカー各社から提示された機器増設計画案に基づき検討した結果、新しい利用方式をめざした共同研究プロジェクトを含む日本電気の提案を受け入れることになりました。そして当時のレベルでのマシン環境で、大型計算機センターとして何とか受け入れられることのできる処理能力と形態がこのとき整えられることになりました。

昭和４１年１０月学内センターは豊中地区に新築した建屋に移転し、私はプロジェクトの一員として、またセンター兼任としてただ一人出向くことになりました。センターは、新しい機器システムの搬入に伴って昼間はＣＰＵタイムに何時もハングリーなユーザの計算サービスに専念し夜にはその合間を縫ってＭＡＣのシステム開発が行われる毎日が続きました。昭和４２年１２月このシステムは、計算機利用技術として日本最初の実用ＴＳＳ（ﾀｲﾑｼｭｱﾘﾝｸﾞｼｽﾃﾑ）の実現を果たし負担金をとって実際にユーザサービスを行い、計算機化学に対する研究姿勢としては、Machine Aided Cognitio system としての Ｍ．Ｉ．Ｔ．のＭＡＣシステムとその目的を同じくするものでありました。したがって国内は勿論、国外からも見学団がよく訪れました。また全国的な規模での大学からの参加者によるＴＳＳの実習を含む講習会も、多くの著名なすぐれた方々の参加によって、質問も活発で話題が弾み、大変楽しく盛況でありました。

当時の我国の大学の計算機利用形態はﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑもﾃﾞｰﾀもカードで入力しラインプリンターで出力するバッチ処理が全てであり一般のユーザには大型計算機と会話するなどとは考えられない環境でありました（この頃より後でも全国的に、新センターの設計では、カードとプリンタ用紙の物流への配慮は重要で、大きい空間と設備が準備されていた）。私達は丁度その頃ＬＩＳＰの処理系を作って問題解決などのシステムの研究をしていましたのでこの様なシステム（すなわちＭＡＣのようなもの）の実現には抵抗はありませんでした。不特定多数のユーザが、システム上で彼等によってダイナミックに創り出される情報（データもプログラムも）を共有保存しながら、常に最新最高のハードとソフトを駆使して、互いに活用しながらそれぞれの問題を解決していくと言うシステムであります。

この様な新しい利用形態の説明も含めてプロジェクトの一環として、学内でのＦＯＲＴＲＡＮのプログラミング講習会（大学で大型機のＦＯＲＴＲＡＮが使用できることも珍しい時代であった）を聞いた処、大教室に溢れる参加者がありセンター関係者が対応に大童で嬉しい悲鳴を挙げる場面もありました。蛇足ながら当時のシステムはNEAC2200（国産初のＩＣ化計算機）の最大規模の汎用大型機ﾓﾃﾞﾙ500と中型機ﾓﾃﾞﾙ200の２台から成るマルチ計算機構成であった。

また、阪大ＭＡＣと呼ばれたこのプロジェクトは、代表者として大学側は赤堀総長、日本電気の小林社長そしてさらに電電公社（現ＮＴＴ）の参加を得て正式の共同利用として研究開発された。電電公社ではこの後、ＤＥＭＯＳ（科学技術計算サービス用ＴＳＳ）の開発を開始します。

昭和４８年頃に私は大型計算機センター研究開発室の兼務を解かれた後も、平成３年の停年退官まで運用室や運営委員会をはじめ各種の委員会の委員として関わってきました。ここに当初からセンターに関係した多くの方々と研究開発運用の場を共にして学内外に知己を得ましたこと、また皆様にいろいろとご協力賜ったことに有り難くお礼申し上げます。大型計算機センターの将来計画をはじめスーパーコンピュータの普及、各種の講習会、ソフトウェア等のシステムの検査や評価、ＯＳのチューニング、ある時は記号処理、高精度演算、データベースとグラフィック・システム、コンピュータネットワークの研究開発など想い出が数多くあります。また余談ではありますが、全国共通一次の大学入試センターのデザインとシステム作りを手がけましたことなども知己を得たこれらの方々との出合のつくりだした産物の一つであります。

今話題のコンピュータネットワークも昭和４７年から４８年にかけて東北大学の大型計算機センターと同大学電気通信研究所の方々からなるグループと共同研究を行い、回線速度・品質・法規ともまだまだの環境下で、当時始まったばかりのＡＲＰＡネットワーク（現在のＴＣＰ／ＩＰはこれの拡張版）の文献をもとに我々のアイデアを盛りこんだシステムで他に先駆けて東北大と阪大との長距離間を結び、ＬＩＳＰのプログラムをはしらせ実際に稼働させることができました。この成果は当時の我国における計算機間通信の遠距離記録にもなっています。今日のインターネット等にみる計算機ネットワークの発達はその頃からとっくに画かれていたことでもあり、尚一層の発展には通信回線の高速高性能化と回線使用料負担の軽減が必要なことには現在も変わりはありませんが。

ＳＸ－１の導入を前にＳＸ－２が工場で動きだした頃、世の中ではスーパーコンピュータの性能は、ベクトル性能のみが注目されてマシン性能の評価がなされていましたが、私は計算機屋としての観点からＮＥＣの工場の人たちと相談して、ＳＸ－２のアーキテクチャからみて並列実行可能な全ての演算機能をフルに稼働できるプログラムを、ユーザが普通に使うＦＯＲＴＲＡＮで作成して貰って実行したところ、メーカーが公称公表している演算性能１．３GFLOPSを遙かに上回る２．２GFLOPS近い記録を出すことが出来て喚声をあげたことなどもそのときの情景と共に想い出されます。読者の方々も試みられては如何ですか。このプログラムはチャンピオン・プログラムと名づけられマシンのデモ等で活躍していたようである。その後、米国の計算機工学において超一流を誇る大学で、ＳＸの採用が決まっていたのに、別の次元の反対により中止となった噂をきき、残念に思う反面、採用を決めた彼等の判断に対して、その時手ごたえを感じました。日米経済摩擦の話題としてスーパーコンが対象になり、高性能のマシンの開発も含めて導入が難しくなるとのことが言われた頃には、それならば大学で大型計算機センターと一緒に並列マシンでも作るより仕方がないなと思い会議で発言提案したこともあります。大学の計算機の規模の停滞は絶対に許すべきことではなく、大学の計算機の性能は常に最高最大のものを備えるべきであると考えていましたので・・・。それはユーザである研究者が取り組む創造的な新しい研究にはそれなりの今までのものを超える性能と規模がさらにシステムに要求されるであろうと予測するからです。

現在すでに、ゲノム解析などの分子生物学、計算化学、計算物理、大規模シミュレーション、実世界・実時間計算処理等々と留まることのない計算需要がみえています。ユーザにとってはこれから益々パワフルなシステムに期待をよせることとなるでしょう。国際的にみて大学の計算機ユーザの活動の歴史とその成果は、計算機工学、計算機科学の進歩に重要な位置を占めていることを示しており、常に新しい利用環境のきっかけと実現に貢献してきたと言えます。大型計算機センターの活動もそれらの一環をなすものであり、ユーザの積極的なシステムへの参加による創造的な新しい利用環境と運用方式の実現が将来に期待されます。大阪大学大型計算機センターの次のステップの益々のご発展を祈りながらこの想い出の記をおわります。

一利用者として阪大計算機センターへの感謝のことば

姫路工業大学理学部生命科学科
安岡則武
e-mail　yasuoka@sci.himeji-tech.ac.jp

大阪大学大型計算機センターが創立25周年を迎えられたことを心からお祝い申し上げます。

小生は1966年から1985年まで20年近く大阪大学に勤務しておりました。X線回折による結晶の構造解析が小生の研究課題でありましたが、それをこなすために阪大在勤中の期間のすべてにわたって計算機と関わってきました。大型計算機センターとの関係では、利用者としてお世話になることがほとんどでしたが、センターの記録にもし残っているとすればプログラム相談員、教育広報委員会委員、データベース小委員会委員などとして末席に名を連ねていたと思います。

20才台の後半からの20年間といえば大学教員としての最も重要な時期でして、その期間を教育・研究上の必要性から計算機とともに過ごしてきました。思い起こせば、自分の青春後期は計算機とともにあったなという感慨がここみあげてきます。さらに、それから10年を経て50才台も後半の現在に立って阪大大型計算機センターの25周年を迎えることになり、その間のセンターの発展と利用者に対するサービスによる科学技術の進歩への貢献を思いますとき、念頭に浮かぶのはセンターの発展に尽力された歴代センター長をはじめ研究開発部の先生方、システムの維持管理に努力された業務・システム・共同利用・庶務掛の皆さん方に対する心からの感謝であります。

ところで現代の科学は技術革新の時代として特徴づけられると思います。科学や技術に携わる者は誰しも10年、20年といった節目で自己の分野の発展を振り返るとき、その移り変りの激しさに感慨を覚えるものだと思います。それにしても計算機の分野ほどその発展の激しいものは、ほかに例が少ないのではないかと思っています。この25年のそれぞれの時代を支配したキーワードを振り返ってみます。バッチ処理、TSS、データベース、グラフィックス、ネットワーク、スーパーコンピュータ、ときて、現在はダウンサイジングとマルチメディアというところでしょうか。その時代を担うにふさわしい旗手が現れ一世を風靡する働きを示したかと思うと、数年を経ずして別なヒーローがとって代わるといった感じです。大型計算機センターはそうした技術革新の中にあって、利用者中心のシステムを用意することが使命

であるだけに、たえず時代の旗手となることには何がしかの抵抗があったものと推察されますが、そのような困難のなかにあって関西地区において京都大学と並ぶリーダーとしての役割を果して来られたことに敬意を表したいと思います。

小生の阪大時代の終わりの数年間は蛋白質研究所結晶解析研究センターにあって、大型計算機センターのシステムと同じ日本電気製の、しかし規模はふたまわりくらい小さいシステムのお守りをすることになりました。この計算機は蛋白質結晶解析という限られた分野に指向したシステムとすることができるわけでしたのでそのために努力をいたしました。メーカーの協力もあってその時代においてはそこそこの水準のものを用意することができたとは思っています。しかし世界をリードするところまではいかなかったかなという感じです。それはおこがましいことかも知れませんが、今になってみると、世界の水準に追いつく努力ばかりをしていたようです。発想を転換して独自の境地を開くことが出来なくてちょっと残念です。それにしてもシステムのお守りをする立場になって、利用者の多様な要求、ときには対立する要求に出会って何かと苦労をいたしました。評価されない苦労をしなければというのは、ただ情けないばかりです。7年ばかりで小生はお役御免になりましたが、もしこれをさらに数年続けていたら、胃に穴があくような目にあっていただろうと思っています。センターの教職員の方々のご苦労がほんとに分かったのもこの経験があったからです。

阪大から転出した1985年ごろからUNIX・ダウンサイジングがキーワードとなりました。蛋白質研究所結晶解析研究センターで構築したぐらいのシステムが1研究室の規模で揃えられる時代になってきました。いわゆるパソコンの高性能化もとどまるところを知りません。大型計算機センターの役割もどんどん変わって行きます。あまり時代を先取りすると、利用者から不満が出るだろうと思います。しかし欲張った希望ですが、時代をリードする役割を演じていただきたいと存じます。

創立25周年を心からお祝いし、今後の一層の発展をお祈りいたします。

もしもしこちら端末室ですが……

広島大学総合科学部　山縣敬一

大学の研究室にも次第に情報ネットワークが行き届くような状況になってきた。手近にイーサーネットが来ていれば、ワークステーションなりパソコンなりをトランシーバーケーブルで接続すれば、研究室にいながら計算サーバーの処理能力やデータベースを利用できる。また、情報ネットワークが手近かになくてもノート型パソコンにモデムをつければ、電話のモジュラージャックから適当なコンピュータシステムにログインできる。何れにしても、ちょっとした通信制御のボードと端末エミュレータがあればよい。

25年前の昭和43年当時、大阪大学計算機センターでタイムシェアリングシステム（TSS）のサービスが開始されたとき、センター内のMAC開発室には身の丈一間もある通信制御装置がおかれ、タイプライターやプリンターからなる端末が置かれていた。このドンと据え置かれた制御装置の中に、今のパソコンの後ろに突っ込むボードの機能と端末エミュレータの機能が組み込まれていたのである。当時、米国のMITではプロジェクトMACが進行中であり、横山　保先生を初めとして多くの先生方が新しい情報サービスの形態を求めて研究を進められ、日本電気との共同開発の成果としてTSSの実際的なサービスが開始された。その目標とする所は、水道の蛇口をひねればいつでも水が使えるように、いつでもどこでも適当なポートがあれば、情報処理のサービスやデータベースのサービスが受けられるようにすることであった。

当時、私はセンターの助手を務めており、この新しいシステムを使ってみて、システムをより使いやすく効率のよいものにするための方策を練る立場にあった。何だか申し訳ない気がするが、現在優秀なスタッフが揃っておられる研究開発部の走りであった。もっとも1年経過後には、センター長高木先生の指導のもとで大型計算機センターとしての組織が整い、研究開発部も次第に充実したものとなっていった。システムの検討をすると言っても最初は手がかりになるものは何もない。MITからのプロジェクトMACのレポートが横山先生の研究室に届いており、私もセミナーに参加させて頂いた。また数理計画法の視点からみたTSSのシステム解析の論文も多数出回っていた。しかし、実際にセンターのコンピューターシステムの前に立ってみても中でどの様にタスク処理が進んでいるのか分かる訳がない。安井先生の指導のもとに、まずアカウントのデータを紙テープに落し、TSSの端末を使って対話処理でデータの整理を行って、システム内部の動作状況を把握することを始めた。アカウントのデータ処理のような基本的なことでもサービス開始当初は十分ではなく、システム解析のデータ収集を含めて、どういうデータをとってどの様に整理するかも日本電気と打ち合せをやっていた。伝票片手にそろばんという便法もまだ重要であった。この時期まだシャープの電卓はなくてせいぜいオリベッティのプリンタつきカリキュレータがある程度であった。

話をもとに戻して、開発室の端末を利用するのはユーザーの立場に立っているわけで、とくに見学者がおられるときに限って紙テープリーダが暴走したりするのである。もちろん制御装置には端末の動作を停止させるボタンがあるのだが、最後の手段はモデムの電話器を取り上げて音声モードにし、計算機室に“もしもしこちら端末室ですが私のプログラムを強制終了して下さい”と叫ぶのである。まあ、今でもワークステーションで似たようなことをやっていますね。こういう事態は、操作法を誤っているのかシステムに問題があるのか分からないのが常であるが、いずれにしてもこの様な経験を積むこと自体が私の仕事であっ

た。データ解析の結果も多少は役立てて頂き、次のステップへのシステムの拡張に使って頂いたようであるし、少しでもセンターを使いやすくするために日本電気との交渉を続けていった。当時のセンターは、コンピュータシステムも新しければ、センターの組織自体も新しいものを作っていた訳で福本さんをリーダーとする日本電気のメンバーも事務部のスタッフも開発室もまさに一丸となって、口角泡を飛ばしながらやっていたのを思い出す。

私のセンター勤務は、大型計算機センター発足の1年前から3年間で、その後工学部の牧之内研究室に移った。実はその後も私はセンターと日本電気に奇妙な注文ばかりを出すユーザーの地位を継続することになる。牧之内先生は、ミニコンNEAC-M4をオンラインで大型計算機につなぎそれで工作機械を制御するもくろみをもっておられた。今では、生産設備があればその背後に情報ネットワークがあるのが当り前になっている。情報と言うものの不思議さの一つであるのだが、日本にある設計ルームで仕様を決め、情報通信ネットワークを使ってデータを地球の裏側に送り、そこにあるロボットや工作機械を動かして製品を作ることができる。図面や書類を遠隔地に運ぶのは大変であるが、情報通信の回線を使えばいながらにしていろいろな資源が利用できる。この様な考え方には当時はまだ実感がなく、実際に雛形実験をやろうと云うわけである。この時点で、センターの開発室にあった身の丈一間の制御装置は、ミニコンに突っ込まれたモデムインターフェースのボードとソフトウェアによる伝送制御手順の実行に変わった。最初は、日本電気から基本的なソフトウェアを提供してもらったが、ミニコンで通信制御を実行すること自体それほど普及していた訳ではないので、手作りの特注品のような形で作成してもらったと記憶している。

その内に私の悪い趣味が出て、手作りを始めた。ミニコンを使うのなら単なるデータ伝送の制御だけでなく、工作機械の加工プロセスの監視もやりたくなる。かくして、簡単なリアルタイムモニターをつくり、伝送制御手順のソフトウェアも一度は作ってみた。もちろん、我々が使っていた伝送の手順は極めて単純なもので、送受信の確認、伝送中断、エラー発生時の再送、云ってみればそれだけのことである。それでもデバッグには苦しんだ。もちろん特別なツールがあるわけではないので、データ交換の軌跡をメモリに書き込んで置いてそれを後から眺めるのである。何れにしても、CPUとCPUがリアルタイムでデータ交換を行なっていることの誤り捜しは大変であった。現在でも、リアルタイムシステムの仕様記述と検証の問題はむずかしい課題になっている。

センターのメインフレーム・コンピュータは次々に新しい機種に更新され、カードデックを運んだり学科で設置された端末室からジョブを依頼したり、研究室全体として大いにセンターを利用させて頂いた。一方で、研究室に居ながらセンターの資源にアクセスする方法についても、利用者の立場から継続して新しいものを求めていった。その一つが端末で図形を扱う問題である。現在パソコンやワークステーションで容易に図形を表示することができるのは、集積回路技術の進歩により低価格で大容量のメモリが使えるようになったおかげである。ランダムスキャン型の高価な装置を別にすれば、通常の研究室でユーザーが利用できたのはプロッターとソニーテクトロニクスの蓄積管端末であった。図形や画像を記憶するメモリがないのであるから、紙の上に描いたものを見るか蓄積管の残像を見るしか方法がない。それでもソニーテクトロニクスの蓄積管は、原始的なシステムであったかも知れないけれども、ソフトウェアもセンターで整備されていたし、ハードコピーも取ることができて、随分利用させてもらった。座標入力にはタブレットが使われたが、NEAC-M4を使っていた当時、現在の教育広報委員会委員長井口先生のアイデアによる電磁誘導型タブレットも使わせて頂いた。

いつ頃からかは明確にできないが、マイコンやパソコンが普及する時期に入り、センターと接続するの

にも無手順で手軽に端末が構成できるようになった。また、多重化モデムも使われるようになって、研究室のメンバーが皆これらの端末を利用してセンターの大型機の計算資源を利用する状況になった。実はこの頃には私自身のシステム開発能力は低下し、いろいろ面白いシステムを作っていく過程は研究室の学生の皆さんのセンスに依存するようになる。現在基礎工学部にいる鳩野さん、三菱重工にいる濱村さんなどがいてPC9801のASTERが出来上がっていった。センターの大型計算機を使うにあたって画面エディタ、図形表示、ファイル転送の機能を持った端末を利用できるようになったので、過去何年にもわたって研究室で行われた多くのもくろみが、実現できたことになる。ASTERはかなり多くの方に利用して頂いたようなので、多少なりともセンターに対して恩返しができたかなと思っている。

そして現在、研究室におかれたワークステーションや高機能パソコンは相互にネットワークに接続され、どこからでもセンターの超大型計算機の資源やデータベースあるいは分散配置された計算サーバーを利用できる状況が到来した。大阪大学では待望のODINSが実現し、いま私の所属している広島大学でもHINETが動きだした。手近な所にポートがあって、そこからいつでも誰でもが気軽にいろいろな計算機資源を利用できるというセンター発足当時の目標が現実のものとなった。これからは、この情報通信ネットワークをどのように有効に活かしていくかを考えるときである。人間の持っている要求は飽くところを知らないが、それにしても長い過去の経過を振り返ってみるとき、計算機資源の利用環境の進歩には驚かざるを得ない。実は一つ残っていた課題がある。センターに在籍していた当時、外国からのお客様を交えて将来展望を語る機会があり、端末からファイルを見るのには非常に大きな画面のディスプレイを使って、机の上で資料を広げるような使い方が必要だという議論が出たことがある。物理的な制約から大型のディスプレイは実現していないが、高分解能のCRTの上でマルチウインドウを開くことが当り前になった。ちょっと面白い形態で実現したな、というのが最近の実感である。

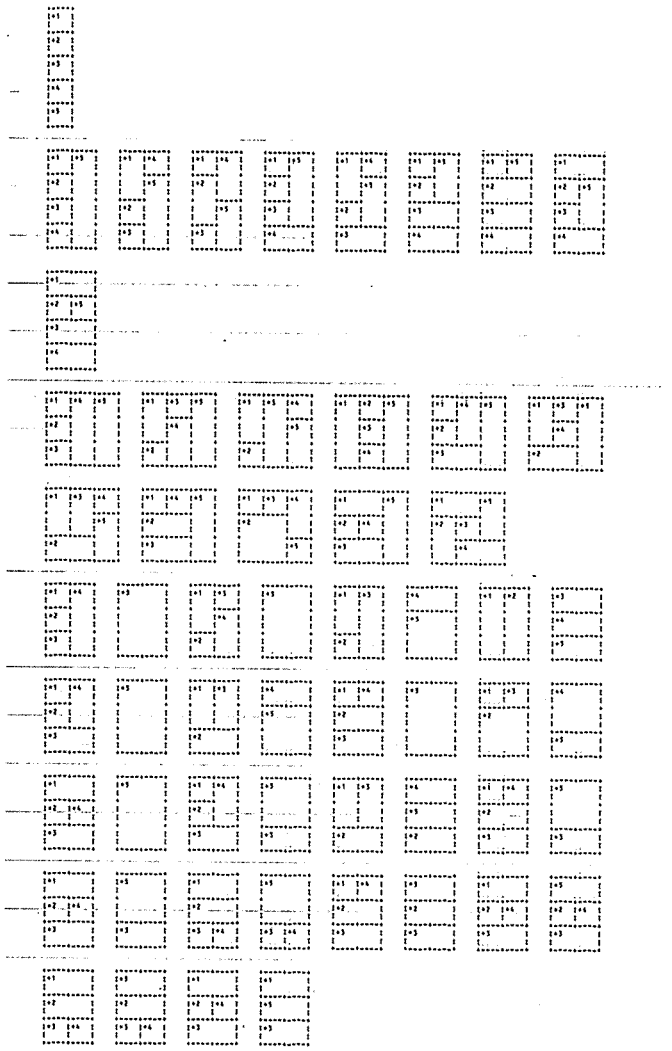
私自身が本当に利用させて頂いたのはメインフレーム・コンピュータである。もともと強力な計算機資源を手近に使おうという要求がなければ、端末にこだわることはない。ここで端末の事ばかりを述べたのは、センターの助手をしていた当時の思い入れがあったからである。この小文を単なる思い出とせず、細い糸で情報ネットワーク時代の到来した現在まで繋いで見たかったのである。そして将来への展望を持ちたかったのである。センターのメインフレームやスーパーコンピュータについては多分どなたかが思い出を書かれるであろう。多くのユーザがいろいろな目的でシステムを使い込んでいくうちに、次第に良いものが出来あがって来る。もちろんその中から全く新しい発想も生まれる。技術の進歩とはそういうものであろうと思う。何も知らない助手であったころ、多くの先生方からそして実務を担当された事務部の方々から数々の示唆を賜った。今の私にはその立場を逆転する能力はなさそうである。これからも経験を積まれた方々からアドバイスを頂き、若い方々の柔軟な発想に支えられながら私自身もやっていきたいと思っている。

私の中の大計センター

大阪大学工学部建築工学科
吉　田　勝　行

「混む可能性のある共同利用のセンターは必ず混む。」というマーフィー式の法則を体得したのは，もう２０数年以上も昔のことになるでしょうか。

当時，大阪大学大型計算機センターは，石橋キャンパスの方にあり，教養部に赴任したての私は，ほとんど毎日といってよいほど頻繁に，センターに通いつめておりました。研究テーマは，建築平面図の自動作成で，図－１のような直方体分割図（直方体をさらにいくつかの直方体に分割する仕方を表す図）をまず作成し，それに面積や高さを割り付けて，設計条件にかなう最適平面形を得ようというわけです。まず，ありうる全ての直方体分割図を得るプログラムから開発を始めたのですが，市中のＩＢＭセンターに計算を依頼すると，ＣＰＵタイム１時間で２０数万円もかかるため，研究費の制約からおいそれと出すことは不可能です。どうしても大計センターに頼らざるを得ないのですが，打ち上がったカードを流してから結果を受け取るまでのターンアラウンドタイムがＡジョブ（ＣＰＵタイム１分）で３日以上もかかる始末で，とにかく能率は良くありません。



図－１　ラインプリンターに図としてアウトプットした５分割の直方体分割図

計算機にかけるためのＩＢＭカードを打つのも一苦労でした。１Ｆのカードパンチ室では，カードパンチャーの台数が少ないために予約制で，その確保がままならず，デバッグ用の小数枚を打つために用意されているパンチャーの空きをねらったりということまでしました。つくつく自分専用が欲しいと思いましたが，当時カードパンチャーは１台１２０万円とたいそう高く，おいそれと研究費で買うわけにもいきませんでした。

ターンアラウンドに時間がかかるについては，こちらにも責任があるのは分かってはいるのです。どのプログラミングのテキストを読んでも，机上デバッグを充分してから電算機にかけるように書いてあるのですが，現実問題としてそんな面倒なことはする気にならず，とにかく計算機に流してから出てきたエラー・メッセージに対応するという不精なやり方をしているのです。し

かも，エラーの原因をつきとめるについても，問題の箇所を一ついじって流してから結果を見てまたいじるという手順を取ると時間が掛かりすぎるため，つい考えられるかぎりの場合を全部とりあえずジョブとして流してしまうというやり方をしているわけですから，よけいにセンターにロードがかかってしまうのです。

ところで，当時プログラム相談員という制度ができ，それをつとめると一定時間計算がただになるという特典のほかに，特急ジョブで出せるジョブカードが貰えることになりました。そこで，応募して，いざという時のためにせっせとこのカードを貯め，年度末の混むときに備えました。しかし，実際にその時がきて使ってみると，何のことはない普通のジョブ並みとして処理され，ターンアラウンドを短くしようとしたせっかくの努力は，水の泡となってしまいました。結局のところ「混む可能性のあるところは必ず混む。」で，混むときに限ってこうしたカードがドカッと出てき，センターとしてもどうにも仕方がなかったのでしょう。

したがって，当時私が夢見ていた最も理想的な大型計算センターは，カードパンチャーが充分に用意されて何時でも予約無しに随時パンチができ，できたカードはすぐにカードリーダーから自分で計算機に投入でき，結果がすぐラインプリンターに出てくるようなセンターでした。

しかし，なぜか当時大計センターは，そうしたバッチ処理を能率良くこなす方向には向かわず，タイムシアリングの方へ進んで行きました。私のような１ユーザーにとっては，もてる端末は３００ボーのタイプライター端末がせいぜいであり，オフラインでプログラムを打つことができない，大量のアウトプットはセンターのラインプリンターに頼らざるを得ない，ダウンの度にせっかくの仕事が飛ぶため，プログラムを打ち込んだ後必ずカードに出しておかなければならないなど，バッチ処理に較べて決して便利なシステムではなかったのですが。

また，ＦＯＲＴＲＡＮの入出力文の標準が，READ(2,‥‥，WRITE(3,‥‥ からREAD(5,‥‥，WRITE(6,‥‥ に変更になったこともありました。これは新機導入に伴うバージョンアップに関連してのことで，他センターに合わせる必要があるとのことでしたが，なぜREAD(2,‥‥，WRITE(3,‥‥が標準にならなかったのか不明であった上，ユーザーの打ちかえの手間を考慮してもなお実行する意味のある変更のようには受け取れず，なんとなくセンターを当てにして研究を組み立てるのは危ないな，１ユーザーが研究のツールとしてせっかくプログラムを開発しても，センター側の都合でえらく簡単にそれが正常に動かせなくなってしまうのだなという危惧だけが強く残りました。

こうした経緯から，センターを使う際には「出来るだけ将来とも変更されにくい部分だけを使って自分の研究を組み立てること。」という，いわばユーザーとしての自衛処置を学ぶとともに，「当てにならない物は無いのと同じだ。」で，当てになる「自分専用のセンター」を持ちたいという願望が，どんどん強くなって行きました。

実用的なＦＯＲＴＲＡＮが走るコプロセッサー付きの１６ビット・パソコンをはじめて研究費で入手したとき，「これでやっと自分のセンターを持てた」と，長年の宿願を果たした気になりました。しかし，その後パソコンやワークステーションの普及により，センター離れが進んだ結果，なんと昔夢見た「予約無しに随時パンチができ，できたカードはすぐにカードリーダーから自分で計算機に投入でき，結果がすぐラインプリンターに出てくる」センターが，現在実現してしまっています。「混む可能性のある共同利用のセンターは必ず混む。」という古き良き時代を知るユーザーに取って，現センターの状況は寂しいばかりですが，それにしてももう一度混む日を迎えるには，何をどうすればよいのでしょうか。