

座談会

外国における教育状況

石田 晴久¹⁾ 一松 信^{2)**} 後藤 英一³⁾
 西村真一郎⁴⁾ 森 敬⁵⁾ 森口 繁一^{6)*}

ヨーロッパ見て歩き

西村 私がヨーロッパを見たのは去年の4月、2週間ほどです。まずオランダのワインハルテン先生のところで、ワインをごちそうになった(笑)。そこでは小型のコンピュータを使っていたずらをしていました。

森口 マテマティッシュ・ツェントルですね。

西村 ええ。それからイギリスに行きまして、例の A. S. ダグラス先生にお会いしました。おもしろかったのは、TSSセンターが街のまん中にあったことです。結構商売になっているようですが――。

石田 教育の話は出たのですか。

西村 そこでは出ませんでした。それからフランスへ行き、パリで CENTI というソフトウェア会社へ行き、そこでやっと教育の話になるわけです。そこは3教室をもってプログラマー教育をしていました。

一松 それはおもに社員の教育ですか。

西村 一般の人にです。テキストもありましたが、パンフレットをもらってきました。その大教室をのぞいたら、約30人ぐらいいはいる大教室です(笑)。

森 日本とはひとけた違いますね。

一松 コンピュータ関係の学校は日本のほうがはるかに繁盛していますね。

石田 テレビのコンピュータ講座はないでしょう。

一松 あれは日本が元祖ですね。世界に誇っていると思います。

後藤 イタリアから買いにきたそうですね。

森口 興味をもって手紙で問い合わせがきました。

西村 どういうわけかと思っていいろいろ話を聞いたりしたのですが、わざわざプログラマのようなハード・ワークに手を出すのは特別なヤツだ、というわけのようです。要するに、国全体というか、ヨーロッパ全体がノンビリしたムードで、しかし何かしら着実に進歩している。情報処理教育をそう盛んにしなければならぬというムードは一般的にはない。専門家がやってくれるという印象です。

それからアメリカへ参りました。これは森口先生、角井さんと一緒に行ったのですが、一番はじめにギャフンといわれたのは、ニューヨーク大学のビジネス・ゲームです。これは普通の教育のなかにコンピュータが自然にはいつている格好です。

もう一つ最後のほうで、サンディエゴの航空学科に行っている日本人の友人からいろいろ話を聞いた。“ところで、お前の使っている電子計算機は何だ”と聞いたら“ええと、それはわからん(笑)。IBMとCDCがはいっているそうだが、どっちにつながっているんでしょうかねえ”。という(笑)。

石田 変わっていますね。

西村 そういうわけで、コンピュータ教育というものがあるというほうが不思議だ。そんな感じで見えてきました。

CAI (計算機による教育) をめぐって

西村 CAI の教育なんかは実験的には非常にうまく成功しているが、コストのほうは当分何もいわないほうがいい、というようなやり方です。

森 CAI でコストがかかるというのは、初期投資の意味で、最初のテキスト作りに費用がかかるので

1) 東京大学大型計算機センター 2) 京都大学数理解析研究所
 3) 東京大学理学部 4) 富士通ファコム 5) 慶応義塾大学工学部 6) 東京大学工学部

* 座長
 ** 幹事

すか。

西村 作るのにもコストがかかるようですが、維持費も結構高いようです。

森口 オーク・ノルの小学校——スタンフォードの機械につながっているのですが、前に「サイエンティフィック・アメリカン」の写真のなかに、ディスプレイとライトペンで勉強しているのが出ていたので、それを使っているのだと思っていたら、いやいや、あれはじきにやめたんだとかいう。いまはテライプをもっぱら使っている。コストのためです。

石田 私は68年の秋にあのへんをのぞきに行ったときに、ちょうど、IBMのシステムを返した直後だったのです。その足でアーバインに行ったが、それでも、教育システムをちょうど返したところでした。一番困ったことは何かといったら、テキストを作ることだということです。テキストを誰が作るべきかということで議論が分かれて、大学の先生はテキストを作っても、研究業績として認めてもらえないというので、皆で協力してやろうということで始まったのですが、実際にスタートをしたら、テキストを書く人がなかなかなくて、教材がそろわないといっておりました。

後藤 イリノイではずいぶん強気なことをしていましたよ。大学のフランス語を教えるのに、将来、プラズマ・ディスプレイにするが、いまはブラウン管を使っている。テキストは語学の先生が、コンピュータのことを何も知らなくても書けるようにソフトウェアを研究したので書ける、と。半日行っただけですから、表向きの宣伝だけを見てきたのだと思うんですが。

森口 ストニ・ブルックのニューヨーク州立大学(SUNY)でも、ドイツ語は必修科目としてCAIで勉強しなければならないことになっている。ハッキリと差があって有効であるというデータはある。ただそれが、そのコストに値するほど違うかどうかというのは、はかりようがなく困っているという話です。それから、教材を書くのが、かなりわずらわしいので、CLUEG(クルーG)という名前のプログラムを作り出した。とにかく教育の内容に関することだけを書くと、そのCLUEGが働いてCOURSEWRITER語のプログラムに直してくれる。これは見せてもらったのですが、かなり役立ちそうな感じでしたよ。

西村 音声応答は、字を知らない小学生にやる場合には絶対必要だといっていました。小学生向けのCAIのなかには、都会の子供向けに、バタフライ(蝶

取り)という、指先の運動をトレーニングするものがあります。

一松 日本でも必要じゃないかな(笑)。

大学の計算センターのあり方

森 わたくしがいたのは、フィラデルフィアにあるペンシルベニア大学ですが、ここのコンピュータのシステムはIBMの360/75が中心で近隣のカレッジや、あとは大学のなかの図書館、教務課、学部ごとなどで、みんなターミナルをもっています。ここで感じたのは、コンピュータを皆が湯水のように使っていることです。どうしてこういうことが可能かを常に考えていた。計算センターのニュース・レターをファイルしたものがあまして、それをのぞいてみましたらコンピュータは図書館と同じものであるべきだという考え方なんです。図書館はいつでもタダで見られる。コンピュータもある限りはいくら使ってもかまわないじゃないか。結局、お金の出どころだけが問題です。日本的な感覚ですと、大きな設備を使うのと同じように、使った人がそれだけ払うべきだという考え方が支配しておりますが、向こうのやり方はレンタル料を各学部で割りあててしまう。だから税金と同じだ。図書館の割りあて費用と同じです。計算機会社に半分払って、国が半分援助してくれるからあとは計算センターが大学に対してどれだけサービスするかのだけが問題だ。そういうことで皆が自由に使っていていい。使いたい人は要求を申請すればいい。そうすれば、四半期で1,000ドルぐらいくれる。それがコンピュータに登録されて使うとどんどん減っていく。自分がどのくらい使ったかは、アウトプットにドルでいちいち出ている。ほしだけ使えるし、使い切ったらまた頼めばいい。大学院の学生も四半期に750ドルぐらいもらえるからかなりいけます。そのうえWATFORのおかげで、デバックが非常に楽です。だいたい1ジョブ10秒単位に切るが、それ以内ならばいくらでかいプログラムでもだいたいコンパイルしつくしてしまいます。第1にWATFORジョブは優先順位のトップです。だから、リモート・バッチ・ターミナルからWATFORでデバックをすると、そのジョブは10秒以内で必ず返ってくる。1日に20回でも30回でもできる。つまり、情報自身は図書館にあるが、情報の処理ということが計算機であり、情報を用いる研究はセンターを通じてやることができる。要するに、大学における教育および研究が図書館と計算センターとかみあって、じ

つにうまく運営されています。

実は、こういった方式はわずか2年前に完成したのです。それ以前は、やはり使った人が払うという考え方でしたが、いろいろトラブルがおきました。結構高い機械を買って、使用時間を割りあてて単価を決めると、わりあい高いから皆が使わない。ついに、2割、3割という稼働率になってしまった。皆が使いたいのにもかかわらず使えないという皮肉な状態に陥った。これを改めて間接費チャージを認めるように、大蔵省にあたる Bureau of Budget へ先生がたが陳情をしたらしい。たしか、その記事は、ACM の20周年記念にプリンストン大学のウッドロウ先生がいていることですが、それから図書館説が始まった。はじめ政府の見解は、図書館は個人によって独占されないが、計算機は独占されるからコントロールが必要だといった。しかしウッドロウ博士の反論で大統領諮問委員会の意見は批判されて、各大学ともやり出した。オートマチック・スケジューラ存在からの根拠です。結局、基本的には大学がいくらでも使っている、というシステムをとり始めたために、一般的に計算機が非常に使いやすいものになったし、教育もやりやすくなりました。

それから、CAIについては、これは向こうにいる人が感激して手紙に書いてきています。モア・スクールでは学部で電気回路論、タウン・スクールは大学院で化学工学をやっているそうです。

西村 さっき湯水のようにというお話でしたが、図書館のような業務に使う計算機と学生が実習に使っているものはべつですか。

森 同じものです。オートマチック・スケジューラによって、どこからはいつても優先順位をつけてコンピュータの中に渡す形をとっていますから、それらと区別する必要はないといえます。

森口 ターミナルは何台ぐらいですか。

森 360/120 が10台ぐらいあって、カードリーダーとパンチャと低速のラインプリンタのこみになった2780が20台ぐらいあり、さらにテレタイプで入れて出したりする会話型のターミナルが50台くらいあったでしょうか。

森口 75が1台でまかなっている。

森 ええ。そのかわり、かなり忙しいらしい。WATFORなんかは最優先でターンアラウンドは短いのですが、長いプログラムは1時間、2時間というオーダーで待たされます。

西村 図書館業務とか学校事務とかと、学生の教育用具とか、その程度の機械でシステムを分けたほうがいいのかな。

森口 それには各種各様の答があったよ。行く先々で答はみんな違ってしたが、ペン大学は何人ぐらいですか。

森 学生数は、感じでは10,000人ぐらいです。

森口 かなりの大きさですね。75は相当有力な機械ではありますがね。

MIT の状況

石田 わたしは MIT で感じたことをおもにお話ししたいと思います。MIT は、もともと、計算機の研究とか教育とかを一番熱心にやっているところだと思っております。やはり、教育のなかでプログラミングの実習に非常に力を入れている感じがあります。

実際にのぞいたのは、友だちが教えていた科目なんです。TX0 でしたっけ、昔の古い機械を置いてありました。それが小さなタイムシェアリング・システムなんです。学生は、与えられた宿題をタイプライターで入れる。多いときは20人ぐらい集まって、あくのを待って次から次にやる。それでも次の週には皆答を提出しているようでした。

MIT の電気工学関係のカリキュラムを見ますと、最近では計算機関係のものがかなり多くて、しかも講義は一流のスタッフがやっている。そのうちで、日本であまりやっていないと思われるのはハードウェアに関する教育です。たとえば、大学側であらかじめ IC を買って置いて、学生に IC 回路を作らせる。そのときに、いくつかの班に分けて端末の回路を作る人と、インターフェイスを作る人などに分けて、ちゃんと計算機につなぐところまでやっているようなんです。それから、教育が盛んなだけに、大学の生協の書籍部みたいなところに行くと、IBM のマニュアルの類など、ほしければひとそろいそろってしまう感じです。

また、MIT は会社員向けの教育にもサマースクールなどで力を入れています。音声関係は、インタラクティブなかたちで実際に計算機の前にすわらせてやるところまでしているようです。大学院での教育ですと、これは教室によっても非常に違うだろうと思いますが、たとえば、わたしのいた音声の研究室なんかでは、オンラインの計算機が1台あり、それを大学院生に非常によく使わせる。また MIT では、教育のセンターがあって、そこではグラフィック装置を使って、

教育映画を作っておりました。非常に複雑な方程式を解かせて、結果がどうなるかを画面に出して、それもアニメーションのかたちにしてフィルムにとっています。

このグラフィック用カメラは計算機のコントロールで、コマ送りや、自動的にシャッターを切るようにしているようでした。それから、MIT で非常におもしろいのは、それだけ成人教育が盛んでありながら、コンピュータ・サイエンスは独自の学科でなく、電気工学の一部という扱いなんです。コンピュータ・サイエンスという学科に対しては、一方で批判もあって、その名前をつけた学科に先生を連れてくると、皆、理論がかかったことをやりたがる。オートマトンの理論に熱をあげて、実際のプログラミングをしなくなる。学生もそうなるので、それじゃ困るという、オレはコンピュータ・サイエンスをやったのであって、エンジニアリングをやったのではないと答える(笑)。

“コンピュータ・サイエンス”という名前はまずくて、ソフトウェア・エンジニアリング”という名前にしたらしいという話もありました。それから CAI については批判的なんです。ハーバードのエッテンジャにいわせると、CAI の世界はセールスマンの寄り合い世帯だということです。つい、教育委員会なんかに乗せられて買ってくると、ハードウェアはできたがソフトウェアはダメだったという話が続くつもあります。

後藤 私も 1961 年から 62 年にかけて MIT に 1 年間いました。10 年前になりますが、そのときにすでに 7094 で、あのときはいまほど速度が早くないが、それでも、いまの日本よりはましでした。

例の TSS は、そのときは計画の最中で、公聴会を開いていました。大部分の人は大いにやってくれというのだが、なかには、タイプを打つ時間さえあればそんなものはいらぬという人もありました。研究のみならず計算機の教育は当時から非常に熱心でした。図書館と一緒に、文献検索の実験もしています。アメリカの教育制度は、日本とは違って、だいたい大きな国ですから、それぞれ非常に違ったやり方をしている。ちょっと見て歩いていただけでは、例の象のシッポと耳ぐらいしかわからないのだらうと思います。CAI について、イリノイ大学などは、コストも出して非常に一生懸命やって、いいといっていますが、他の大学には、あんなものを使ったから、大学で騒動が起こったんだ(笑)、人間よりよい教師はいない、という哲学をもった先生もおられるようです。

ソ連の様子

後藤 私はヨーロッパについては断片的なことしか知りませんが、最近、ソ連に 3 回ぐらい行っております。ソ連は、ご承知のように、コンピュータ・サイエンスにあたる学部は非常に進んでいるのに、コンピュータの普及度は、アメリカあるいは日本とくらべても、だいぶ劣っているような事情です。ところが、教育をやらなければならないという姿勢は非常に強い。たとえば科学アカデミーは非常に大きな組織であり、かつ強い権限をもっております。宇宙ロケットから何から全部やります。そこにモスクワの計算センターがありますが、ソ連で一番いい計算機がはいっております。その計算機をモスクワの高等学校の早期コンピュータ教育に実験的に使ってみているのだ、というようなことをいっておりました。

それから、レニングラードにあるソ連で有名な工科大学でも、ソ連としてはかなりいい計算機を入れて、これから大いに教育をやるんだと張り切っております。

ハードウェアのほうは、MIT ほどシャレタことをしているわけではないのです。IC も、使い方ではなくて、まず IC を作らなければならない。何十人もの学生が、それぞれ分担して、IC のマスクを作る人と、エッチングをする人と、チーム・ワークなんです。これが学生の作ったフリップ・ワロップだということまで見せてくれた。これからは IC の時代だから学生にまず IC の作り方から一生懸命教えなければならないという説明をしてくれました。

やらなければならないと思うと、非常に基礎的なことから掘りおこして長期のことを考えてやっているようです。ノボシビルスクに有名なアカデムゴロドク(科学者の町)があり、非常に近代的な研究所がたくさんあります。そこに計算機センターもあるのですが、それと一緒に、ノボシビルスク大学で、物理と数学の才能のある者を集めて天才教育をやる学校があります。そこには、最新のレーザ装置とか、非常に立派な実験装置がたくさんあるのですが、コンピュータはまだこれから考えるところだということで、全然ありませんでした。とにかく、教育を非常に重視していることはたしかです。

PL/ACME のエピソード

一松 カナダのウエスト・オンタリオ大学のハー

トさんのところで、自分達で ALGOL のコンパイラを作って教育に使っていたのに感心しました。1967年当時、PL/I はまだあまり使われていなくて、スタンフォードでは、自分のところでコンパイラを作って勉強しようということをいっていました。

森口 スタンフォードの ACME (Advanced Computers for Medical Engineering) は、PL/ACME というのをこしらえました。当時一番信用ができる FORTRAN で、PL/ACME のコンパイラを書くことを決め、まずバローズの B5500 の ALGOL で、そのシミュレータを書いてデバックした。できあがったところに本当の FORTRAN のコンパイラが IBM からきて、それに乗せたらパッと動いたそうです。それで最初から PL/ACME で使っています。お医者さんに対するプログラミング入門コースをウィーダーホルドさんの奥さんにすすめられて見せてもらいました。1時間半で、ぼくらが6~7時間かけて話すぐらいのことを端末を操作し、たたきながらしゃべって、だいたいこんなふうなので、あとは自分でやっつけてもらいなさい、と突っ放す。それでも結構使えるようになるようです。

石田 ACME で非常に感心したのは、お医者さんのいる実験室の壁などに、コンセント式に計算機からの信号線がちゃんときてるんですね。

森口 あのウィーダーホルドさんというのは、一種のコンピュータ屋の教育の理想像を体で表わしているような感じですが、実におもしろい人物です。

招かれて山の中の自宅に行ったら、大きなエスキモの小屋をベニヤ板で作ったようなものが目についた。車庫なんです。端末機で強度計算をやって、自分で作った。入口のところは計算が大へんだったろうと思ったら、“それは簡単なんだ。はじめ完全なものを作って、あとから切ったから強度計算はいらない”という(笑)。万事こんな調子です。

西村君が例によって立体のペントミノのパズルを進呈したら、ハッと目を見て、早速端末のところまで走って行って、その場でプログラムを作りはじめた(笑)。急には解けなかったけれどね。

TSS に対する感覚の差

後藤 アメリカ人はタイプライタを使いなれている。ということは日本人が端末に対する感覚と多少違うんじゃないでしょうか。

森口 だいぶ違うようですね。

石田 その点、MIT ではドクター・コースの学生が、論文の編集や清書を TSS でやりますね。もっとも私はコストが高いからセクレタリーを使ってくれといわれましたが(笑)。

森 ベン大には、クライン先生の作った予測会社があるんです。正会員はカプラーを全部、会員に配っちゃうんです。予測結果は会員のもっているカプラーにでる。研究所のディレクターは、いつもカプラーを自分のうちへ持って帰って、思いつくど利用していました。

石田 MIT は学生寮にいくつもっていますね。真夜中も、24時間やっています。

森口 森さんのお話しは本体は 360/75 ですか。

森 別会社を作って会員会社の大きなコンピュータのところにくっつけている。大学の 360/75 を予測までの前段階で使うが、予測の販売では、一応切りはなしています。

モントリオールに移った人がいて、金にかかるが電話でベン大の計算機を使った例があります。だからカプラーによるこういう使い方もできます。

石田 向こうですと、教育用と研究用で、コンピュータの使い方はあまり分けていないような感じですね。

森 結局、値段に対する能力の関係からいうと、値段の3乗ぐらいが能力じゃないでしょうか。だから分けないほうが、ずっと得になります。

森口 日本ではどうして分けるのだろうか。

後藤 絶対量が足りないことが考えられます。

森口 1967年の2月だったかと思いますが、大統領科学諮問委員会の計算機部会(主査:ピアス氏)が出した報告がある。図書館の費用は学生1人あたり50ドルから200ドル。コンピュータのほうの費用は、そこで計算した結果によると、1人、1年あたり60ドルと出ている。だから、だいたい同じオーダーだということです。

石田 たしか、そういうのを一番主張したのはダートマスだと思います。

森口 そうね。BASIC という言語はずいぶん使われているね。

後藤 大学でやったのはみんな GE 645 だが、時間がかかりすぎますね。MIT はその前の 7090 でやった。とにかくアメリカのほうが大学の先生が教育に熱心ですね。

石田 非常に強く感じたのは、さきほどの MIT の教育で、大学院の教育ではグラフィックまで使って

学生にやらせるときは、準備が大変なんです。担当の先生が教育に相当の時間をかけていますね。

森口 これは相当強調しておく値うちがあるね。

石田 とにかく研究もたしかによくやっているのに、教育も熱心です。

後藤 ティーチング・デューティをおろそかにすると勤務評定がきびしくなりますからね。

西村 やはり、いろいろあるが、ちょっとおもしろく感じたのは、気候条件が、人間の考え方にずいぶん影響していることです。北のほうでは、リモート・ターミナルが各ビルディングに置いてある。それは寒いからである。南に行くにしたがって、ターミナルの置いてある場所が、各ビルディングではなくなります(笑)。

石田 アメリカの TSS のネットワークを作るのに時差が利用できるというのもおもしろいと思います。ニューヨークで仕事が夕方5時に終わって、カリフォルニアではまだ3時間働きますから、カリフォルニアのロードをニューヨークに送ってやれます。しかし、2時から5時まで、夕方は大体混む時間です。だからネット7-7を作ることは非常に意味があるんだということを強調している人がいました。

西村 そうなると、日本とアメリカがネットワークを組めばいいね。

森口 そういえば、人工衛星を使ってやらないかという話があったね。

石田 ハワイのアロハ計画ですね。あれも、こちらでなかなか進まない。同じ会社でもそうですし、いわんや違った計算機を結ぶのはどうなるか、むずかしいところですよ。

一松 日本でも学術会議で、大型計算機の一番はじめの計画はそうだったのでしょうか。

石田 将来の夢としてはおもしろいですね。九州あたりから森口先生のプログラムを拝借してやるなんて。

計算センターの人手と入力

後藤 計算センターになぜもっとオートメーションを考えないかときいたら、このほうが安いんだという。ラインプリンタの印刷用紙を切る機械を作るとエラく高くなる。どう勘定しても、人を雇うほうが安いという。アメリカのように人件費が高いところでそんなことをいうんですからね。

森 各端末に2人とか3人の交替でつけるわけで

しょう。秘書をやとおうと思えば、アルバイトでやとえるから、負担としてはたいしたことはないわけです。

石田 日本では一つの建物に2~3人置くことは問題じゃないでしょうか。

後藤 いまは他の政治問題がありますね。臨時職員はいけなとかいって……。

石田 日本の学生実習でよく問題になるのは、入出力をどうするかです。非常に多勢の学生に実習を行なうのに、日本ではオフラインのキーパンチさえなかなか買えません。

後藤 ペン大の場合1つのターミナルごとにパンチカードが20台くらいありますね。

石田 日本では、オフライン機器をたくさん並べるとは、予算的に抵抗があるようです。

一松 結局、金の問題ですか、それは。

後藤 本気で教えるつもりならば、機械などは安いんです。1台100万円かそこらだから。つまり、これはパンチを買って与えようという費目で予算がこない限りは、日本の大学の先生は買えませんよ。

森口 東大で最初的大型機5020を入れるときに、これ1台ではパンチが100台いますよという勘定をして文部省にもっていった。そのときはだいぶどろいたらしい。結局20台ぐらいに値切られた(笑)。

後藤 しかし、いまのところ、やはり、パンチカードが一番安いんですがね。

西村 マーク・センスリーダーはどうでしょうか。

森口 使っている例がありますか。

森 ええ。ペン大でも、レポート用紙大の紙を入れる大きさのものが、1つのターミナルに4台ぐらいい並んでいました。

森口 ペン大での総合処理量は1日にどのくらいのオーダーですか。

後藤 3,000ジョブくらい……。

森 ぼくらでも20でも30でも入れますし、学生なんかは薄っぺらいものだど山のように出しますからものすごい量です。4台のラインプリンタは24時間動いています。夜中も動き、朝になると出す。それをちぎってたなに入れるのは、3人の人が1日3交替でやっています。

石田 日本ではなかなかやる人がいませんよ。

森 日本では週のはじめに、管理者がスケジュールを作って、何曜日の何時から何時までは誰さん、とわりあてる。その時間内に計算機が止まっていようが

動いていようが、関知しないようです。

総括. エラー・メッセージをよくせよ

森口 それでは最後に希望を一言ずつ…….

西村 計算機の講義を、それだけで独立させずに、他の教科と一体化して教育してほしい。

森 各大学1台ずつでなく、私立大連盟などが、共同して大型システムをもつようにしてほしい。

後藤 日本での教育用に使える計算機のパワーを、せめて10年前のMITの水準まで早急に高めてほしい。

一松 コンパイラのエラー・メッセージを改良してほしい。

後藤 ちゃんとした英語でないかね(笑)。

森 WATFOR がそうですね。コンパイルが早いというえに、エラー・メッセージが豊富ですね。

石田 いまのシステムがまずいのは、エラー・メッセージの統計が機械の中でとれないことです。

森口 これは大切な注意ですね。

後藤 文法の仕様を作ったら必ずエラー・メッセージの仕様も作ること。

一松 コンパイラを作る側からいえば、結局IBMのまねをするということになるらしいが……。それによく一つのエラーのおかげで別のエラーが発生しますね。

森口 何重にも出てきて、かえっていやになる。それにしても、システムで統計がとれるというのは本質的だね。

石田 東大の次期の大型システムでは、エラー・メッセージの統計がとれるように要求を出しているのです。

後藤 統計もだが、まず、質を規定しないことにはね。エラー・メッセージをちょっとよくすれば、CAIはすぐなのですよ。

森口 エラー・メッセージの重大さを最後の話題にして、このへんで……。

(和昭46年7月6日開催)