

○司会（坂元） それでは、第二セッション、『遠隔高等教育におけるニューメディアの活用』ということで始めさせていただきますが、遠隔高等教育と絞りますと大変限られてしまいますので、最初、教育におけるニューメディアの活動のような感じで話が進みまして、次第にその中核として遠隔ということ、それから、高等教育というところに話が絞られていけばいいかと存じております。

この2年ぐらいの間ですけれども、ニューメディアが大変急激に世の中でもはやされるようになってきていることは、皆様ご存じのところであります。2年前が世界コミュニケーション年でございました。ちょっと年表的になりますが、1983年がニューメディア元年で、文字放送の実用化実験が始まる。去年1月に放送衛星、9月にINS、1月にCAPTAINということで、1985年の今年になりますと、マイコンが大変普及して、年間の生産台数が190万台になった。5年前は11万台でございますから、大変急激な伸びでございます。

その上ビデオディスクとかコンパクトディスクも実用化されてきている。この影響は必ず高等教育にも、早かれおそかれ及んでくるものだと思われるわけです。その今年の4月から、放送大学が学生を採り始めてきた。これはやはり私どもの高等教育が変わり始める年に、今年がなるんじゃないかということの意味すると思います。

本日はここにおいでの方の3人のパネリストをお迎えいたしまして、遠隔教育、あるいは高等教育、さらには遠隔高等教育と絞りました状況の中での現状の紹介、技術的な面からお話、それから、放送大学そのものの立場からの幅広いお話、さらに、それらをめぐる行政の対応、このような話題をめぐって議論を展開していただくことになっております。

きょうご出席の先生は、プログラムの順にご紹介させていただきますと、坂井利之先生。皆様ご存じですけれども、京都大学の電子工学の方、人工知能とか翻訳機械とか、いろいろな面で日本の第一人者でいらっしゃいますが、特に行政面での科学技術教育の普及ということに大変大きなお力をお持ちの先生でいらっしゃいます。

それから、竹井宏先生は文部省の技術教育課の課長でいらっしゃいます。前職がこの放送教育開発センターの部長をしていらっしゃいまして、この方面への造詣は大変深く、行政面でもいろいろ力を奮っていらっしゃる方でございます。

それから、放送大学の加藤秀俊先生です。社会学を中心にして、非常に幅広く、マスコミュニケーション、コミュニケーション、いろいろなご活躍をされております。放送大学でお仕事をなさっていらっしゃいます。

きょう資料をご提供くださいますのが、放送教育開発センターの助教授の浜野先生であります。この方面のことを非常に詳しくお調べになっていらっしゃる方でございます。

では最初に、このような順番で進めさせていただきたいと思いますが、前半は、センターでつくってくださった現状紹介の30分もののビデオ番組をご紹介いただきます。その後で現状のまとめとして若干私がお話しさせていただきます。それから坂井先生、加藤先生、竹井先生、お三方の順番で、15分見当というところでお話していただきまして、そのお話を受けてさらに第二セッションで一言ずつ何か受け答えしていただく、これが前半と考えております。残りしました時間をいわゆるシンポジウムというふうにいたしまして、パネルの皆さん方にご意見、ご質問をいただきたいと存じております。

それでは、最初に浜野先生お願いいたします。

日本の高等教育におけるニューメディア利用の現状

○浜野 最初の天城所長のあいさつにもございましたように、放送教育開発センターではニューメディアの研究開発を重要なテーマとして挙げております。第二セッションにおきまして、我々のセンター側から、我が国における高等教育機関のニューメディア利用の映像を提供いたしたいと思っております。

我が国の事例の映像につきましては放送教育開発センターでつくりましたけれども、海外の現状につきましてもごらんいただくために、日本テレビとテレビ東京のご協力をいただきまして、MITのメディア・ラボラトリーと、イギリスのマイクロエレクトロニック教育計画の映像を十分程度ごらんいただくこ

とになっております。

それでは、いまから30分ほどのビデオテープをごらんいただきたいと思いません。

〔ビデオ映写〕（省略）

○司会 日本の高等教育の現状ではちょっと夢のような話も出てきたわけでございます。私は進行係を仰せつかったんですが、進行すると同時に少ししゃべれというご下命をいただいておりますので、現状のご紹介に続きまして、司会者の域を多少越えますけれども、お話しさせていただきたいと思えます。

実は最近私、二つばかりある経験をいたしました。

一つは、8月に第13回国際遠隔教育学会（International council for distance education）に出席しました。三年ごとに各地で開かれているんですが、ことしはオーストラリアのメルボルンで開かれました。そこには、皆さんご存じの元のイギリスの公開大学の学長さんのペリー卿だとか、いろいろな国の放送大学、公開大学の学長さんクラスの方から、実際授業を持っていらっしゃる語学の先生、歴史の先生、技術者、ディレクターの方、いろいろな方がお集まりにりました。オーストラリアの文部大臣がスーザン・ダイアンといわれる方なんですが、来て演説をされました。文部大臣の演説の中身がちゃんとディスタンス・エデュケーションの歴史から、自分の国での行政施策を非常に見事にまとめられるという、女の方なんですけれども、そういう演説をなさいました。

それから、各国の総領事が昼食のときにメルボルンから来られまして、日本の総領事もおいでになりました。ただ、残念ながら日本から4、5人ばかりしか参加がなくて、ちょっと申しわけなかったですけれども、いずれ本日のシンポジウムあたりが、この世界の国際会議と一緒にあって会議が開かれれば、すばらしいなと思ったりしました。カナダとかオーストラリアあたりは大変広い土地を持っておりまして、どうしても遠隔教育を重要視しなければならないということで、それぞれの機関で大変よくやっておられるのですが、話の傾向は二つに分かれます。

一つは、アフリカなどでの開発途上国での政治・経済的な問題の中での教育をどうするかというのが一方にありました。もう一方では、今回のテーマ、遠隔教育におけるニューメディアの利用が大変大きなトピックスになっておりました。幾つかの大学、例えば南太平洋大学は距離的にも近うございますので、フィジー島にセンターがありまして、衛星を通して11の学習センターが各国に分かれてそれぞれの島にセンターがありまして、そこへ音声で双方向のやりとりをするというようなお話だとか、オーストラリア、カナダあたりでもサテライトを使って双方向コミュニケーションをしている話。

それから、CMIとかCAIの話でございますね。きょう日本でも金沢工大の例で出ておりましたけれど、あれを遠隔教育の状況でやろうとか、それから、CMIといたしましては、オーストラリアのダーリングダウン・インスティテュート・オブ・アドバンスト・スタディという、大学院まで持っている高等教育機関がございしますが、そこで遠隔教育をやり出すときに、CML (computer managed learning) といっておりますが、学生にテスト問題を出す。そのテスト問題はアイテム・バンクにずっと入っております、それから拾い出して、その個人に合わせてテストをやって、その結果でその次の履修コースを学生に勧告するというようなことの紹介だとか、研究者が早いものですから、現実に使っているというよりは、こういう新しいメディアを遠隔教育にこのように使えるのじゃないかというような、研究開発の発表が多かったような気がいたしております。

双方向のビデオディスクの発表もかなり関心を集めているようでございました。先ほどダー先生のお話に、南フロリダ大学の例もでておりましたけれども、あれに類するようなことをお話しになっていた方もございました。

イギリスあたりですと、ご承知のように、テレテキストとかビューデータの実験的な使用が始まっておりますし、ドイツの遠隔大学でも、ビルトシュルム・テキストを実験的に使うというようなことも始められているようでございます。私どもも、非常に幅広い研究領域が残されているなというような気がいたしました次第でございます。

もう一つの経験は実は昨日終わったんですけれども、日本賞という教育番組に対する国際コンテストがございます。これは世界中から138のテレビ・ラジオ番組を集めまして、それを全世界から15人ばかりの審査員が集まって、見て、賞を出すわけでございますが、その中で日本賞という最優秀の作品賞を取りましたのが、イギリスの公開大学の作品でございます。

いずれごらんいただく機会があるかと思うのですけれども、大変すばらしくて、拝見したときに、負けた、参ったと思いました。どういう題かと申しますと、「飛ぶ鳥のメカニズム」という題の、一種の生理学の系統の番組なんですけれども、私どもは翼が固定した場合の飛行機が飛ぶときのうずのメカニズムなどは、わりと勉強してわかっているけれども、鳥が羽をばたばたやって飛ぶときのメカニズムは余りよくわかっていないということで、二つばかりの研究が紹介されているわけですね。

一つはブリストル大学の研究で、鳩なんか飛ぶときに、4回羽ばたばたして、すうっといたしますね。上がるときはこうなって、ぱっと下ろしてというような目に見えるところは撮れるのだけれども、飛行物体のときのうずの巻き方を我々が分析したように、鳥にもそういうのがあるのじゃないかと考えられて、それをつかまえる、目に見えないものを目に見えるように撮るための工夫をされている。この辺が映画で全部描かれているわけです、シャボン玉を浮かせて、その中にヘリウムかなんか入れておきまして、暗やみにしまして、鳩に妨害物が見えないようにしておいて、鳩をその中にぱっと飛ばしますと、鳩が飛ぶ後ろにきれいに円形状のうず巻きが残ってくる。それが揚力にどう関係するかを解析するというようなことが紹介されました。

もう一つ感銘を受けましたのは、バーミンガム大学なんですけれども、インプリンティングという現象がございます。これは動物心理学の方でしょうが、鳥のひながかえりましたときに、動く大きな物を見せるとそれをお母さんだと思って、ずっとついていくという刷り込み現象がございますね。これを使いまして、カナダグースにインプリントしまして、研究者の方が自分をお母さんだと思わせてしまう。それから一年ぐらい家族の一員として育て上げます。いよ

いよとぶ実験のときは、鳥のからだの中にテレメールの装置を入れるわけです。そうすると、呼吸だとか心臓の鼓動だとか体温が、遠隔的にはかれることになります。

そうしておきまして、飛行場に行つて――研究者がお母さんになりますから、カメラを構えるわけですね。そして、来い来いとといいますと、鳥がお母さんを追っかけて一生懸命飛んでくる。それをずっとカメラで追っかける。映像も実に見事なんです。それを追っかけるところがずっと撮られまして、そのときの脈拍だとか心臓の動きが、いままでわかんなかったようですけども、大体平常時の4倍ぐらいになったり6倍ぐらいになったりするとか、4回はばたいて、4回に1回息を吸い込むとか、それでリラックスしてしゅーっへ行ったり、そういう状況が非常によくわかるというんですね。これが大学放送番組としてできております。

審査員の方はその番組を見たら一様にふあーっと歓声を上げられたのですけれども、いままでの大学放送ですと、学問があつてでき上がつていた、それをいかに映像化するかということだったのでしたが、これは学問の進行と映像の制作とが同時並行して行われて、そのプロセスがまた学生の前に展開されるという形のもので、大変新しいものだったなあという感じがいたしました。

ついでで大変恐縮なんですけれども、その中でいろんな審査員が来られているものですから、中に遠隔大学的なことをやられていられる方が大勢いらっしゃるわけですね。いろんなお話を伺つておきまして、もう一つBBCできょうのお話に関係あることを聞いたんですが、BBCのグループではBBCエデュケーションという名前で、放送教育産業みたいなことを考えている、放送はその事業の一部なんだというんですね、放送のほかに、テキストをつくり、コンピューターのソフトをつくり、ラジオビジョンですか、スライド的なものをつくり、これをあわせた総合教育産業にBBCの教育はなるんだと……。名前もBBCエデュケーション・プログラムといわないで、BBCエデュケーションという名前をつけてやっている。

ラジオなんかはどうも聴取率が落ちてきたつていうんで、夜40分コンピュー

ターのプログラムを流しちゃう。お昼、数学なら数学の番組を流すときに、その送っているコンピューターのプログラムをつかって勉強させちゃうということ、もうやり始めているようでございます。私も、お話し下さった方も技術専門じゃないので、その程度のことしかわからなかったのですが、今度どなたかおいでになるときは、見ていただくといいなと思ったりしました。

そのほかトルコとかフィンランド、ベルギー、エジプト、コスタリカ、それぞれ遠隔高等教育をやっていたり、これからやろうとしたりというような方々が一斉にいらっしまして、世界の波がやはり高等教育、遠隔教育の方向にもかなり動いている。その中で放送の位置づけも非常に重大に見られているなという感じがいたしました。

これは最近の国際的な集まりの中から得た情報でございます。すでにそれぞれの先生方ご存じでいらっしやるかと思えますけれども、若干ご紹介申し上げました。

もう一つ、国内のことにつきましてですが、大変お恥ずかしいんですが、「ニューメディアの高等教育への利用」という文章を入れさせていただきました。これは文部省で出しております学生課の「大学と学生」という雑誌の中の一部でございます。去年の11月ですから、ちょうど一年前のものでございます。いかにこの方面の進歩が激しくて、古くなっているかという資料としておもしろいなと思って出したんですが、例えば114万台のパソコンが、今日の190万になっておりますし、CAIの方はこの場合はミニコンで使っていたんですが、現在、金沢工大の映像でござんのように、64台のマイコンを入れておられます。マイコンを入れるのも二代目ですね。初め別の16ビットのマイコンを入れられたのですが、それを、いま使われているのもう変えていられるというようなことがあります。

それから、文献の検索に関して、3ページの上書いてありますが、岐阜大学で文献情報をいろいろやっぴらっしやるのですが、これが国立教育研究所にかなりの部分移りまして、いろいろな関係者が全国的に使えるような方策が進んでおります。共通一次のファクシミリはそのとおりですし、東京工大の

光ファイバーも同じように動いております。

C A Iその他、私ども情報をキャッチしない新しい動きが、特にこの一年の間多くあったようで、私立だとか高専などでいろんな企画があるように思っております。こちらにおいでの方からのお話が出てくれば、大変ありがたいと思っております。一般的には、遠隔高等教育におけるニューメディアの利用というのは、日本ではまだまだこれからではないだろうか。そこで、これからの動きを目指してどのようなことが考えられていくのか、話が展開していくことと存じます。

坂井先生から最初にお話をいただきたいと思っております。よろしく申し上げます。

情報と伝達のシステム

○坂井 それでは、最初15分間のうち数分間座ったままで、話の項目だけを申し上げさせていただきたいと思っております。

まず、きょうのお話で一番最初に申し上げたいのは、先ほどのフィルムに出しておりましたけれども、会社から発売するものは商品ですから、いつでもそういう状況ができるということを念頭において下さい。私どもは学校におりますので、研究者はたまにうまくいったときの話をいたします。ですから、きょうの話は、たまにうまくいくとこういうことになるんだなというつもりで聞いていただかないと、ちょっと混乱が起こるかと思っております。

まずコンピューターあるいは光ファイバーを通じて送りますときは、一般的にいいますと、制作する段階と、既存のものを利用するときと、流通するときと、コミュニケーション、QアンドAをするときと、それから、ネットワークを通じて一体何ができるかという問題が非常に大きい関心事でないかと思っておりますが、それについて項目だけをまず申し上げます。既存のものを何か利用しようというときに、いままではほとんどの場合、品質のよいものでないといけません。品質のよいものと悪いものが混在しているとき、例えば新聞をコピーの機械でとろうとされたらどういふふうになるかというのはご存じだと思いますが、これは現在、電子的にいろんな意味でいいものができるようになっております。これの研究室レベルのものを、後でお目につけようと思っております。

現在、図書館の文献検索、あるいはいろいろなことをさせようとするときには、キー・インをするか、文字読み取り装置でするかということで、コンピューターの好きなコード、符号でやるわけなんです。一次情報、すなわち内外にある昔からの文献、あるいは読めもしないような文字も全部入れて、美術的なレベルにおける高品質な蓄積と検索が十分可能であるということをまずいいたいと思います。すなわち二次情報を入れて二次情報を検索するんじゃなしに、一次情報を瞬間に近い速さで入れてそれを検索し、整理することができるということです。

それから、既存のものを変換することが機械によって秒の単位で非常に簡単にできるということになります。現在各種のところ、英語から日本語、日本語からロシア語とか、自然言語の翻訳をいまやいやいいっておりますが、文書、地図などの自動変換が、超LSIの技術によって秒の単位でできるようになると思います。

それから、創作活動について申し上げますと、地図のようなもの、イラストのようなもの、これをコンピューターで全部蓄積しようというときにはどういう手段があり得るか……。そして、手がきで汚ないもの、先ほども定規で教育の絵がかいてありましたけれども、ああいうものをフリーハンドでかいて、ぱっときれいなものになって、文字も全部きれいになるというようなことが十分可能性があるだろう。

それから、遠隔地に非常に高価な端末機器を置いておかないといけないというようなことは、一般的に教育では考えられません。安い装置で、しかも、例えばお医者さんの本を例にしますと、内容的には写真、グラフ、文字があります。それを同時に満足する印刷装置は現在のところ非常に高価になりますけれども、これが安い装置によってできる。どの程度の品質でできるかというのは、きょうここに持ってきておりますので、ごらんいただきたいと思います。

それから、CAPTAINのようにいつも同じ答えをしてくれる。CAIのところでは少し違ったことをしますが、その時々において、図面を含むいろいろなものを、コンピューターが秒の単位でその人向きに編集をしたものを、直ち

に光ファイバーのネットワークを通じて出すことができます。私どもはそれを「京都観光案内」といってしまして、これも出力の実物を持ってきておりますし、實際上フィルムでも何でもできるんですけれども、そんなようになります。

それから、先ほどはフィルムのところで音声で人間同士が話をしておりましたけれども、キー・インする符号、人間の音声、図面、カラーの写真などをすべてネットワーク、すなわち光ファイバー、端末、それから、蓄積・交換・装置ということで統合して、人間があくびをしない時間内のところでサービスすることが可能になるんじゃないか。私どもはそれを媒体統合と呼んでおりますけれども、いま坂元先生がお話しになった、統合をしているということが同時に研究にもなるというようなことになるかと思えます。

物すごく誇大広告のようになりましたけれども、一番最初に申しあげましたように、研究者というのはたまにできたことをいう — 本当はたまじゃないんです。来年になりますとわかりますけれども、一応そういうことになっておりまして、OHPを使って実例の一部分だけを申しあげます。

光のあるうちに申しあげますと、いまここに持ってまいりましたのは、このごろはそんな悪いのを使いませんけれども、昔の青焼きで非常に文字が汚なくて、そして紙が非常に悪い。このごろの印刷はカラー印刷になっていますので、紙が真っ白のところへ黒い字で書いてあるというのじゃなしに、バックグラウンドの色地と本当の印刷文字、信号がめっちゃめっちゃに一枚の紙の中で違うわけです。こういうものを全部読めるようにしたい、そういう蓄積でないと使いものにならないわけです。それが可能になる。

二番目は、文字を見たい人と写真を見たい人、先ほどありましたように、写真だけに興味があるといえ、一度入力機械の上にぱっと置きますと、写真のところだけを高品質で、現在の印刷技術に近いものをつくることできないといけない。それが可能になります。

それから、問い合わせ、「京都観光案内」 — その人の要求に応じて全然違ったものが50キロビット・パー・セカンド、あるいはもっと速いスピードで出ます。ということは、画面を見ているときに全然気がつかない程度の速さで出

せるわけです。これがCAPTAINとの大きい違いの一つです。

それから、印刷をしますときに、例えばこれは私なんですけれども、こういう印刷が普通の紙にさっと出てくるというようなことがいろいろ行われるわけなんです。それでは、制限時間もありますので、ぱっぱと実物をお見せするだけで終わります。

〔プロジェクター映写〕

★ これはごらんになりますとわかりますように、入力紙面上にカラーのものが入っていたり汚ないコピーが入ったもので、これを同時に文字として（二値として）読めるということが要求されれば、そういうことが機械でできます。（図1）

★ それから、物理法則のほかに、人間が使っているものにもう一つ上の法則がある。我々は二次元のものを使いますので、 3×3 というのがヨーロッパ的な一次元に対して一番小さい単位である。これをコンピューターでいろいろ調べますと、何もわからないコンピューターが、チベット語、ハングル語、ギリシャ語、こういう文字の性質を調べて、九ヶ国語の識別を90数%以上でこれをいい当てることができます。（図2-1, -2）

★ それから、これだけ汚ないようなものを、文字とは何かということを経験的に法則を与えますと、この汚ないものがこのようにきれいになる。これも非常に簡単にできます。（図3）

★ 一つの紙面に写真と文字とが入ったものから、写真だけ、文字だけを極めて高品質に探し出すことが、リアルタイム、数秒で可能になります。

そういうものを引き出したものが、この例になります。（図4-1, -2）

★ 今度は、変換をする。例えば参加者の名簿がここにあったといたします。この参加者名をコンピューターが一々文字読み取り装置でやっていると、時間がかかります。文字のある場所だけを機械がこういうふうに枠で取り囲みます。そして、例えばこれをあて先に送ろうとしますと、こういうふうにちゃんと印刷を全部してくれるわけです。ですから、これは代議士先生は非常にご興味を持っておられます。（笑声）（図5-1, -2, -3）

3 2 c d e f g h i j k l m n o p q r t 6 s
 4 t u v w x y z α β γ δ ε ζ η θ ι κ λ μ ν ξ ο π ρ σ τ υ φ χ ψ ω
 10 亜 啞 姪 阿 哀 愛 挨 始 逢 菴 函 穩 惡 握 渥 旭 葦 芦
 11 鯨 梓 丘 鞞 琬 姐 蛇 飴 綬 鮎 或 粟 裕 安 暗 窠 闇
 12 醇 否 以 伊 位 依 偉 團 莠 委 威 尉 惟 意 慰 易 倚 蕙
 13 移 維 緯 胃 葦 衣 謂 違 医 井 亥 域 育 郁 磯 一 壹 溢

2 3 4 5 6 7 8 9 10
 2 3 4 5 6 7 8 9 10

```

1 EQU %CD09 INPUT CHARACTER *2
2 EQU %CD0C INPUT CHARACTER *2
3 EQU %CD0F OUTPUT CHARACTER *2
4 EQU %CD12 OUTPUT CHARACTER *2
5 EQU %CD15 GET CHARACTER
6 EQU %CD18 PUT CHARACTER
7 EQU %CD1B INPUT INTO LINE BUFFER
8 EQU %CD1E PRINT STRING
9 EQU %CD21 CLASSIFY CHARACTER
10 EQU %CD24 PRINT CARRIAGE RETURN AND LINE FEED
11 EQU %CD27 GET NEXT BUFFER CHARACTER
12 EQU %CD2A RESTORE I/O VECTOR
13 EQU %CD2D GET FILE SPECIFICATION
14 EQU %CD30 FILE LOADER
15 EQU %CD33 SET EXTENSION
16 EQU %CD36 ADD B-REG TO X-REG
17 EQU %CD39 OUTPUT DECIMAL NUMBER
18 EQU %CD3C OUTPUT HEXADECIMAL NUMBER
19 EQU %CD3F REPORT ERROR
20 EQU %CD42 RET HEXADECIMAL NUMBER
21 EQU %CD45 OUTPUT HEXADECIMAL NUMBER
22 EQU %CD48 INPUT DECIMAL NUMBER
23 EQU %CD4B CALL DOS AS A SUBROUTINE
24 EQU %CD4E CHECK TERMINAL INPUT STATUS

FILE MANAGEMENT SYSTEM - ENTRY POINTS
15 EQU %D400 FMS INITIALIZATION
16 EQU %D402 FMS CLOSE ALL FILES
17 EQU %D406 FMS MACRO CALL

DISK DRIVERS
20 EQU %D600 DISK SECTOR READ
21 EQU %D603 DISK SECTOR WRITE
22 EQU %D606 DISK SECTOR VERIFY
23 EQU %D609 DISK DRIVER RESTORE
24 EQU %D60C DISK DRIVER UNIT SELECT
25 EQU %D60F DISK DRIVER REA
26 EQU %D612 DISK DRIVER QUI (29)

SYSTEM FILE CONTROL BLOCK
EQU %C840 SYSTEM FILE CON

LIST
PAGE

```



鮮明なファクシミリ画像を生成する最新技術（左）から研究グループ。手前が開発されたセンサー

不鮮明な文字も判読し伝送

京都大で開発

頭脳センサー

この装置は、人間の脳を模倣した「頭脳センサー」を用いて、文字の形状を認識し、鮮明なファクシミリ画像を生成する。従来のファクシミリでは、文字の輪郭を認識するが、この装置は文字の内部構造も認識できる。これにより、不鮮明な文字も正確に判読し、伝送することができる。また、この装置は、文字の形状を認識するだけでなく、文字の大きさや位置も認識できる。これにより、文字の位置を正確に認識し、伝送することができる。また、この装置は、文字の形状を認識するだけでなく、文字の色も認識できる。これにより、文字の色を正確に認識し、伝送することができる。

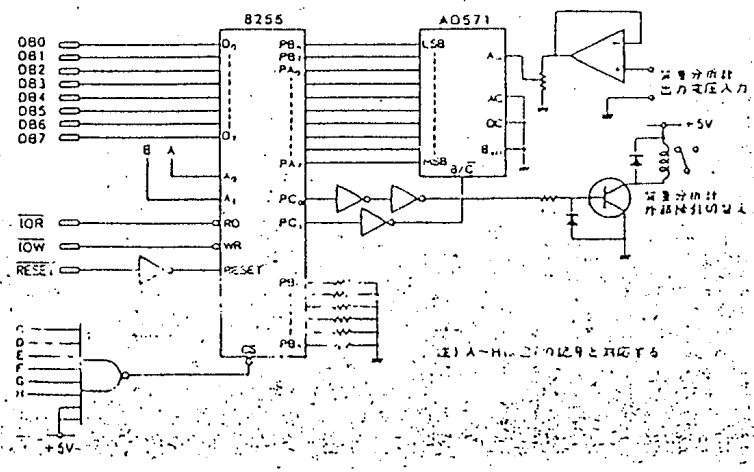


図 1

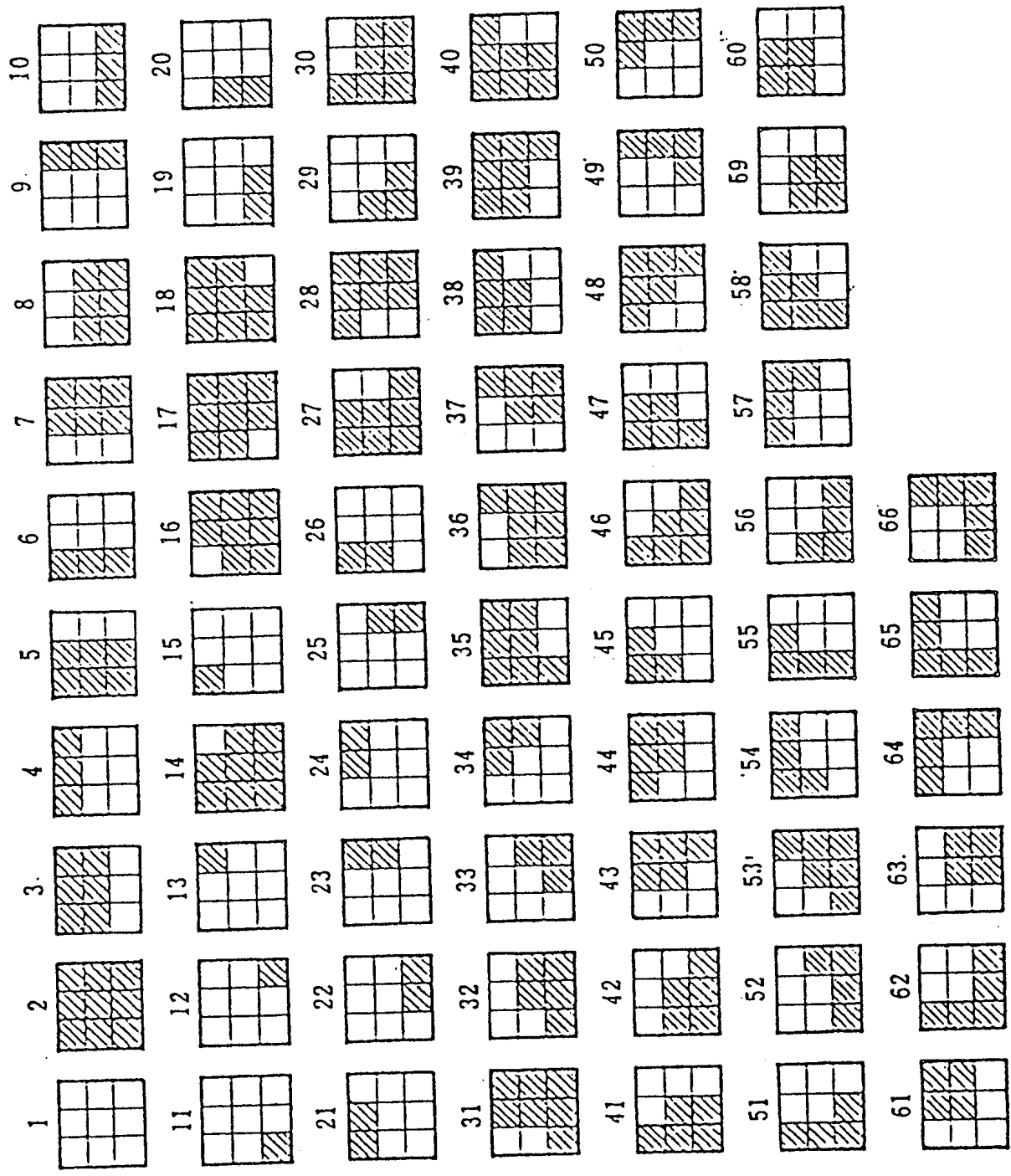


图 2 - 1

... αὐτὰ καὶ ὁ υἱὸς ὁμοίως ποιεῖ.
 ... τὸν υἱὸν καὶ πάντα δείκνυσι
 ... αὐτὸς μείζονα τούτων δείξει αὐτῶν
 ... ὅτι ὡς ὁ πατήρ
 ... ζῶσιν καὶ ὁ υἱὸς
 ... οὐδέ γὰρ ὁ πατήρ κρίνει οὐδένα
 ... ἐδῶκεν τῷ υἱῷ, 23 ἵνα πάντες
 ... ἴμῳσι τὸν πατέρα. ὁ μὴ τιμῶν
 ... τὸν πατέρα τὸν πέμψαντα αὐτόν
 ... ὅτι ὁ τὸν λόγον μου ἀκούσας
 ... ἵνα με ἔχει ζωὴν αἰώνιον, καὶ
 ... ἄλλα μεταβέβηκεν ἐκ τοῦ θανάτου.
 ... ἀμὴν λέγω ὑμῖν ὅτι ἔρχεται
 ... ἡ ἡμέρα ἡν ἐν ἧ ἡμερᾶσι οἱ νεκροὶ ἀκούσουσιν τῆς φωνῆς
 ... τοῦ υἱοῦ τοῦ ἀνθρώπου, καὶ οἱ ζῶντες ἵνα ἴδωσιν αὐτόν.
 ... ἐν ἑαυτῷ, οὕτως καὶ τῷ υἱῷ.

HANGUEL

TIBET

GREEK

พิจารณาหัตถ์ที่แทนรูปแบบของ
 ษกรพหุส ๕ หัตถ์ \$20 ถึง \$2F เป็น
 แทนตัวเลข 0 ถึง 9 ตัวอักษร A
 ด้้นไป และจบลงที่ \$7F หัตถ์ \$80
 การเขียนรูปภาพต่าง ๆ ในกรณีนี้
 หัตถ์เหล่านี้มาแปรรหัสเหมือนกัน
 ำใช้ซอฟต์แวร์ในการจัดหรือเรียงให้
 ภาพเคลื่อนไหวที่ได้ก็ทำได้เพราะการจัด
 ึ่งเห็นได้ชัดว่าคนที่ใช้คอมพิวเตอร์
 ำจัดแบ่งภาพบนจอหรือเครื่อง
 โดยหลักการของการเขียนภาพ

وأشرعت أُمه إليه . وكانت قربة
 فإذا هو واقف يضطرب والدم
 مُلتقى إلى جانبه . . . وما أسرع
 وما أسرع ما عرفت أنه ليس شيئاً
 عليه شئاً وتانياً ، ثم جذبته من
 إلى زاوية من زوايا المطبخ فالتفت
 عملها . ولبت صاحبنا في مكانه لا

在鸳鸯树下相会，结下了百年姻缘。
 我，一心想害我。有啥办法呢？
 息也没有用啦……”
 样地疼爱，便用手抚摸着妻子半
 别胡猜乱想了，快吃药吧。”
 柳芽站在一旁，一闪一闪地眨巴着
 串串晶莹的泪珠象泉水般涌了出来。
 “妈妈，快喝完药吧。如果
 给我买麦芽糖，买玩具呢。”
 听见柳芽悲切的哭声，她再也
 过来紧紧地贴在胸前，眼汪汪地

THAI

ARABIC

CHINESE

ователь, прежде чем обратити
 лия по данной теме», или «чи
 ества обладают данным свойс
 ьна сможет совершать элемент
 торые производит читатель в
 яное сопоставление фактов
 обы машина могла определя
 чных текстов. Это немедленно
 ле и, самое главное, это было
 поступающих сведений: маш
 я с уже записанными и запис
 Развитие современной техн
 е подобной машины (имеются
 ководство И. И. Гутельмахе
 хитские средства, дающие
 формации в малом объеме и
 большой скоростью). Соде
 нако. вопросы, связанные не

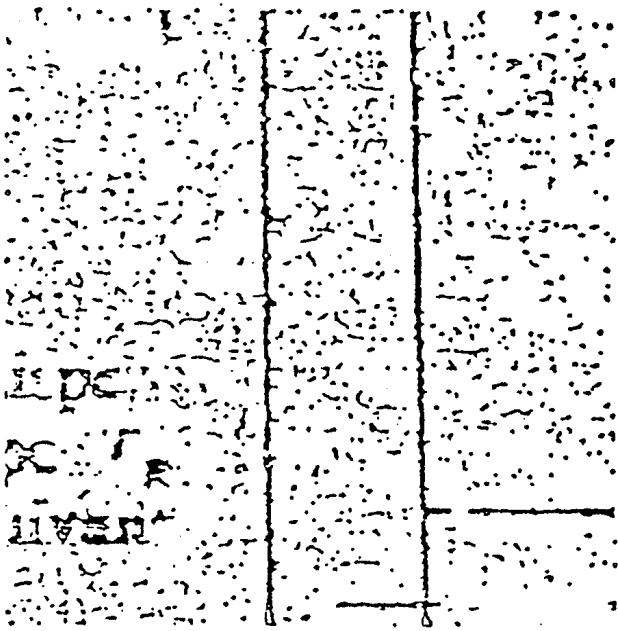
dom than in the United States, bu
 small in comparison with their Am
 years, mergers of several computer
 significant reduction in the number o
 Thus, in France, with the mer
 General Electric of America, the in
 formed under the government's Plan
 with Compagnie Internationale pour
 ing computer systems and Sperac pr
 In the Netherlands, Electrologic
 Kingdom, the commercial and scie
 Tabulating Machine Co., Powers Sa
 Electric, Elliott and Leo Comput
 Computers Ltd. with an almost con
 and systems.
 In Italy the electronic comput
 eral Electric of the US leaving Olf

男と女との関係の明示、人間にとつての生
 ないもの、あるいは洪水神話、卵生神話、太陽
 ない。おれおれは、神話があくまでも神聖な言
 ない。おれおれは、神話があくまでも神聖な言
 ない。おれおれは、神話があくまでも神聖な言
 ない。おれおれは、神話があくまでも神聖な言
 ない。おれおれは、神話があくまでも神聖な言
 ない。おれおれは、神話があくまでも神聖な言

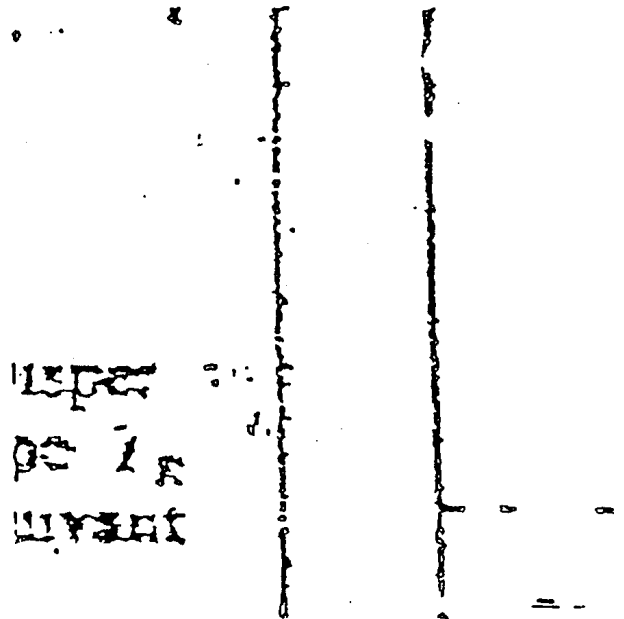
DISCLAIM

DOMANI

TARDANES

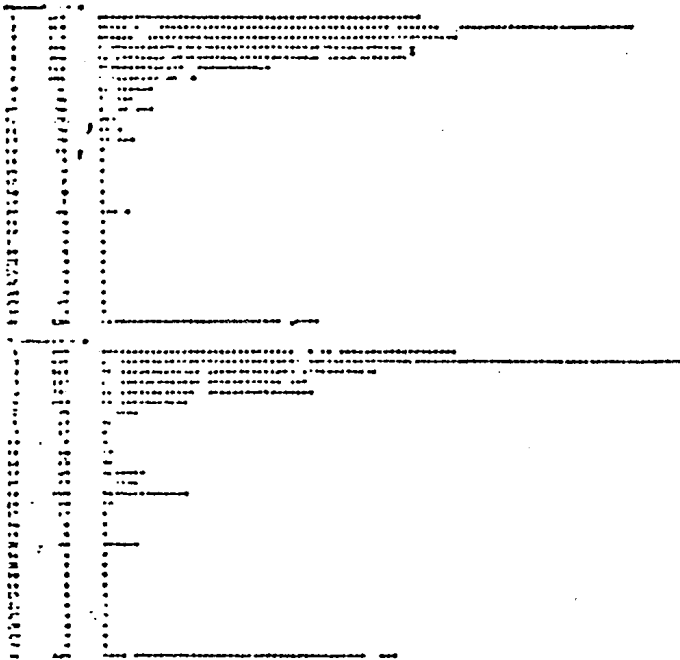


(a) o r i g i n a l

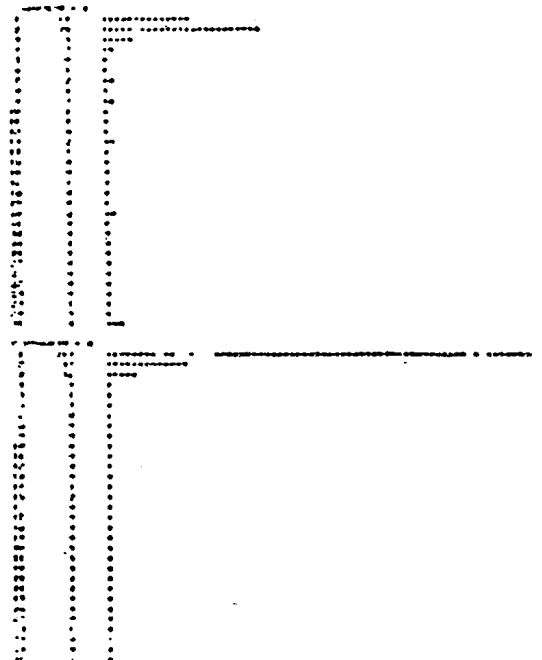


(b) r e s u l t

Fig.4-37 Experimental result for "stained" image



(a) a c c e p t e d s e q u e n c e s



(b) e r r o r s e q u e n c e s

Fig.4-38 Histograms of the image in Fig.4-37(a).

< 図 解 >



日・サ経済協力を話し合う日商永野会談。
右はナウワーフ殿下、左はヤマニ石油相 (77年2月)

化を急ぐ産油国はサウジアラビアのみならず、象徴的技術に羨望の目を向ける。それが欲しいのだとは直接口には出さないが、その技術移転を期待している。

だが、日本が過去に成功し、そしてサウジ側もその移転を期待しているからといって、そのまま持ち込んでいいものだろうか。日本の過去の実績や経緯、それに価値判断の基準がこの国ではそのまま通用しない、といったことはここでは問うまい。ことは全て順調に運ぶと仮定して、それでもなおかつそれが

「協力」なのだろうかという疑問である。第二の関門というのはそのことである。

科学技術が日進月歩の現代、今日最先端の技術であっても明日にはそれが古くさいものになってしまいかもしれない。かつて日本の企業の中は古くなったプラントを処分するため東南アジアに合弁会社をつくり、吐け口にした例がある。そういう会社は論外としても、善意で最新の技術を移転しようとしたのが結果的には陳腐化してしまうことだってありうる。キラキラした技術であればあるほど、その陳腐化はあとで目立つ。

こうした問題を回避するにはどうしたらいいのだろうか。大変難しいことだと思いが、一つだけいえることは、いま最先端にある技術でも、それが世界の技術革新時代の中でどのくらい生き続けることができるかを、見定めることだろう。そんなことはとても不可能だというのであれば、少なくとも成熟した技術の移転は避けるのが賢明である。

ここで読者は、問題が振り出しに戻ったことにお気付きだろう。日本が技術移転をする場合、過去に成功した道を外国でも歩もうとする、という指摘である。つまり日本が外国に移転する技術は、それが成熟期にあるからこそ自信をもって進めることができるのだ。私はそうしたことがむしろ問題を引き起こすと考える。前にも触れた日本のメーカーの自



マドリード市のビル群

分本位、相手を無視する態度も、そうした技術的過信を背景として生まれてくるし、それに相手側といいたころまで話を進めていながら、新たな技術革新の情報が入るとたちまち腰砕けになってしまうからだ。

だから私はむしろ、世界的にみてもまだ揺らぎ期にある技術を移転すべきだと考えたい。

図 4 - 1

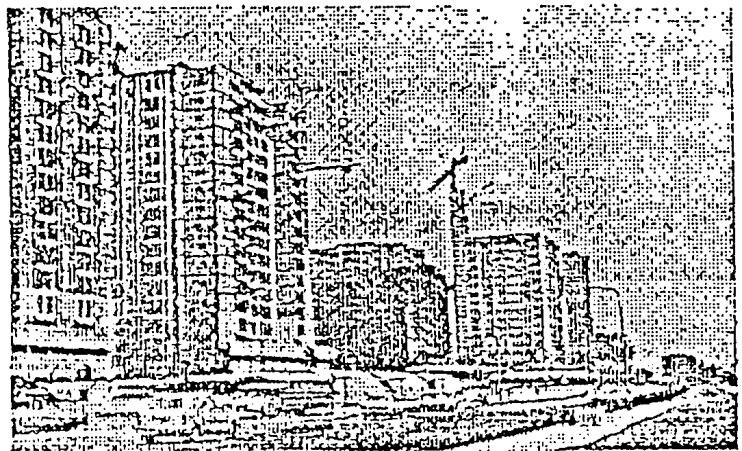


图 4 - 2

(株)	十山圭介	(株)日立製作所システム開発研究所 301ユニット (044-966-9111 内線:252)	213 神奈川県川崎市宮前区高沼1-3-1 日立電器寮411号 (044-865-3927)
(株)	中田所志	川崎製鉄水島製鉄所システム部シス テム室第2システム技術グループ (0864-44-3111 内線:3064)	712 阿山県倉敷市鶴ノ浦1丁目1番地A3-202 (0864-46-5576)
(株)	中野 潔	日経マクロウヒル社日経データプロ gram (03-256-9471)	214 神奈川県川崎市多摩区指原1390 第三小島荘208号 (044-932-1938)
(株)	二村 聡 昭	二村染工(株) (075-311-3106)	615 京都市西京区山田久田町10-17 (075-391-6878)
(博) 工博	美濃 寿 彦	京都大学工学部情報工学教室 (075-751-2111 内線:5387)	601 京都市南区東九条明田町18 (075-691-3060)
(株)	村尾 光 洋	日本電気(株)情報処理製造装置シス テム事業部第一システム部 (03-452-1111 内線:4524)	213 神奈川県川崎市宮前区野川3139 日本電気野川寮534号室 (044-766-1842)
	元 橋 茂	七尾市役所保健年金課全体 (07676-3-1111 内線:244)	926-04 石川県七尾市細口町ホ-28-2 (07675-3-0118)
	森 元 正	日本電気(株)情報処理製造装置シス テム事業部販売促進部 (03-459-9111 内線:376)	173 東京都板橋区高島平2-28-2-809 (03-650-0793)
	山 口 昌 信	日本電気(株)交換技術本部 ソフトウェア部 (03-452-1111)	270 千葉県松戸市常盤台3-19-101 (0473-88-9097)
	山 中 大三郎	フアコム・ハイテック(株)	174 東京都板橋区徳丸8-9-21 ヒルトアップハイ・ツイ・ズミ402 (03-994-6871)
	内 田 雅 行	キャノン(株)	230 神奈川県横浜市鶴見区上の宮1-9-8 キャノンの名寮 (045-572-5013)
	川 田 孝 司	エントスタンダード石油(株) エントローラ部システム第1課 (03-584-6211 内線:2393)	229 神奈川県相模市光ヶ丘3-15-7 (0427-54-2178)
(株)	桑 原 慎 司	(株)日立製作所マイクロ エレクトロニクス機器開発研究所 多賀分室 (0294-34-1111)	316 茨城県日立市站川町6-20-3 布羽寮604号室 (0294-33-3644)
(株)	田 口 兼 志	三菱電機(株)計算機製作所計算機 研究部 (0467-46-2424)	251 神奈川県厚沢町栗沢3丁目6番5号 花ノ木寮3寮312 (0466-23-7813)
	水 谷 哲 夫	松下電子工業(株)半導体事業本部 半導体R&DセンターLSI開発部 (075-921-8151 内線:958,378)	557 大阪府茨木市山手台3丁目9-9 (0726-49-0182)
	三田村 康 正		615 京都市西京区桂南興町38-2 (075-392-4513)
	岡 島 貞 司	松下電工(株)経営効率推進部 ERPシステム開発一課 (06-946-0743)	583 大阪府枚方市宮之下町14-9 (0720-54-7267)

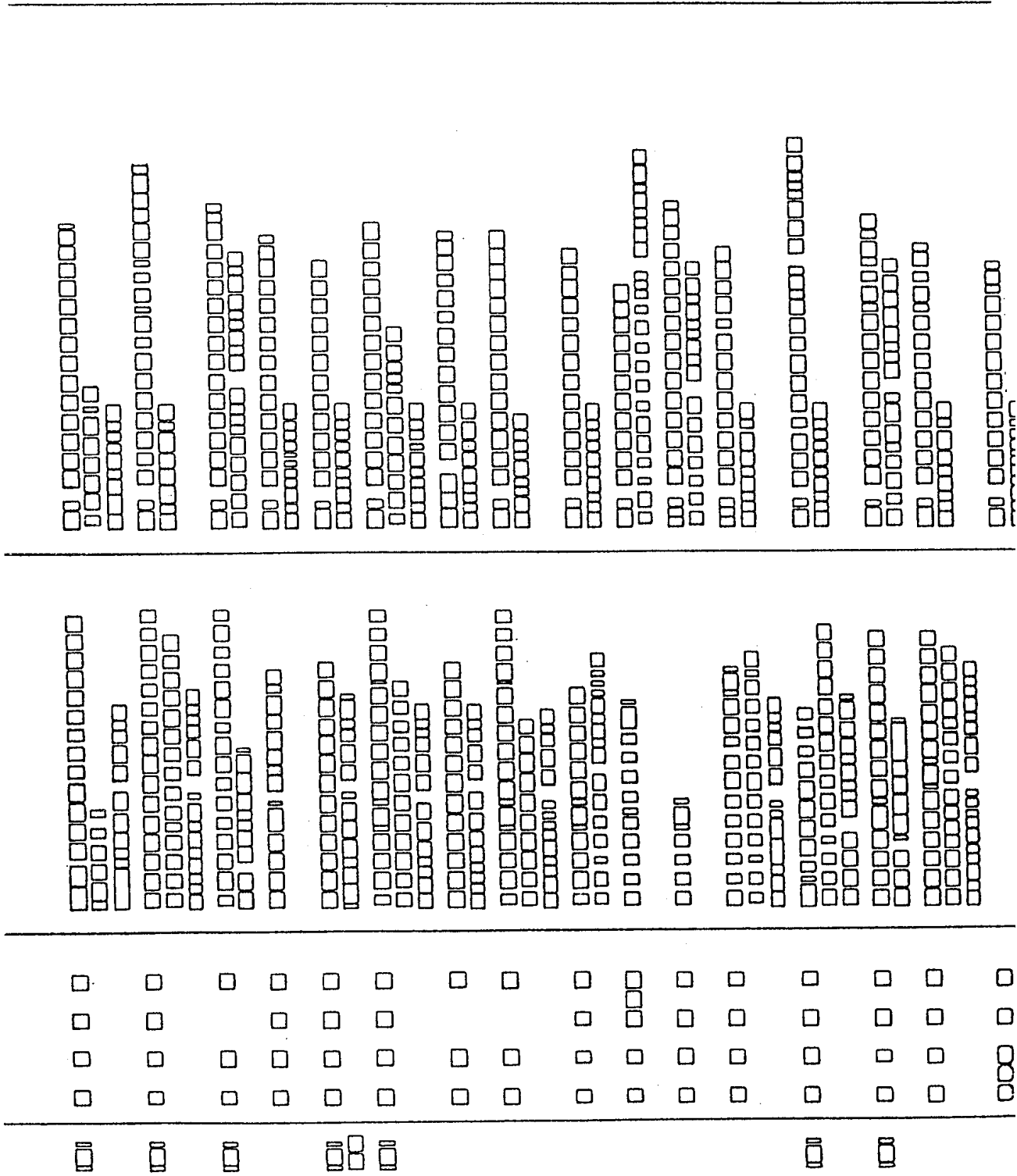


图 5 - 2

〒606

京都市左京区岩倉三宅町303

大谷秀行 様

〒606

京都市左京区田中大塚町109 丸美荘15号

国枝 敏 様

〒606

京都市左京区北白川仕伏町62 中嶋方

中田 登志之 様

〒606

京都市左京区下鴨藪倉町58 吉川方

吉川 正俊 様

〒616

京都市西京区山田久田町10-17

二村 慈昭 様

〒616

京都市西京区桂南興町38-2

三田村 康正 様

★ これは手がきの図面で、キー・インするとすると何十時間とかかります。

そういうものから意味のある設計図面のシンボルを探し出さそうとしますと、こういうふうにはさっと機械が、図面シンボル百何十とあるようなものを複雑な図面の中から探すことができます。(図6-1,-2)

★ それから、これは新聞であります。書式が一番複雑なのは新聞なんですけれども、この新聞を読まなくても、勝手に新聞から一つの記事を引っ張り出します。それは極めて簡単でして、人間がつくったものですから、行があります。

だから、行をまず機械が探し出しまして、順番にけい線とか見出しとかいう一つのルールを機械がちゃんと理解し、解析をやりまして、こういうふうにある記事を切り出すことができます。その切り出した記事だけですと、ただ単なるはさみで切り出しただけではすけれども、これを機械が勝手に整理をいたします。

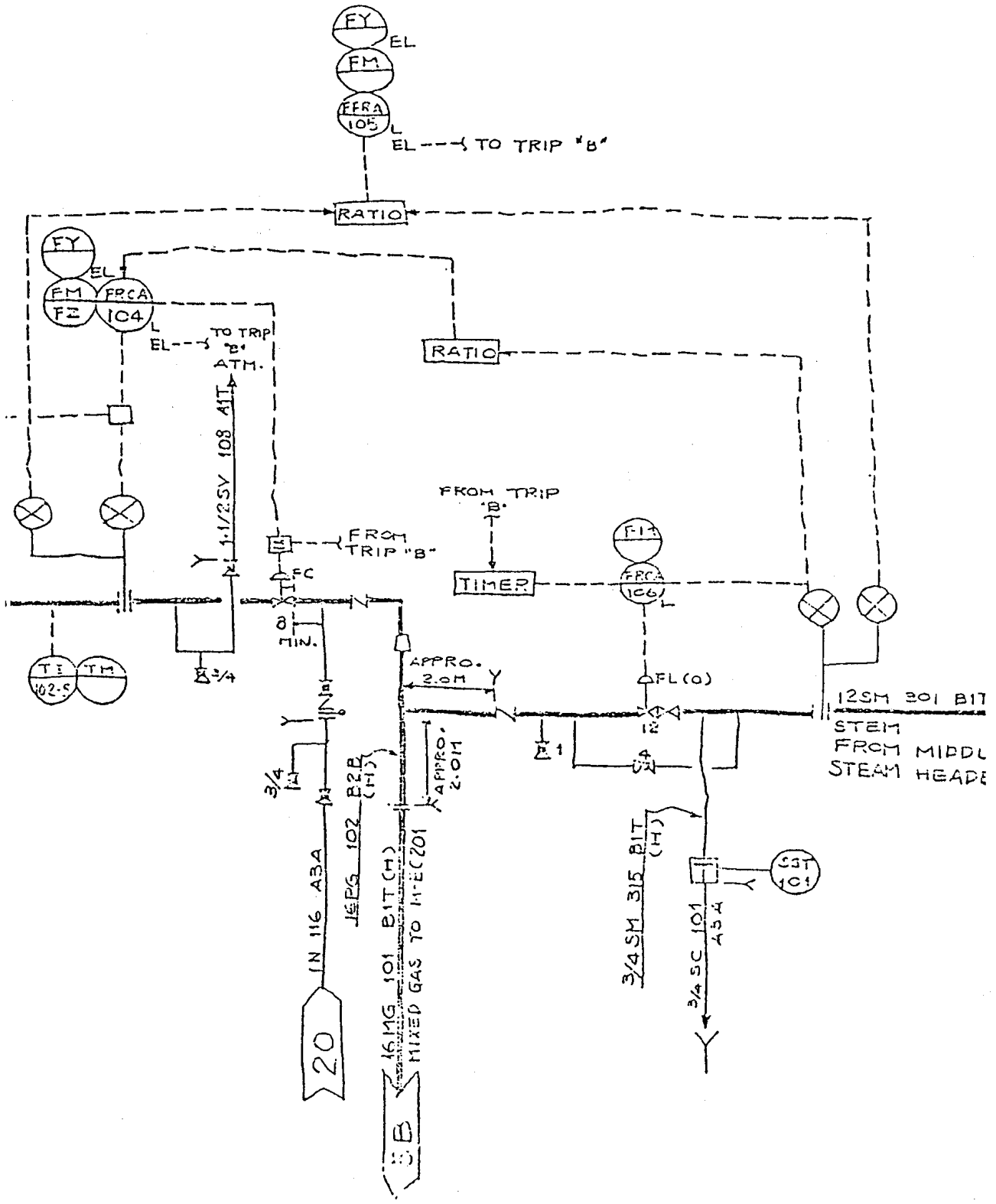
どういうことかといいますと、どの新聞の何々に出ていた、そしてその見出しは何であるか、縦であろうが横であろうが、全部これを文字読み取り装置で、あと符号化できるようにできます。

前文があります。こういう小さい字は嫌いだといえ、大きい字でちゃんと出すことができます。これが秒の単位で、10秒とはかかりません。

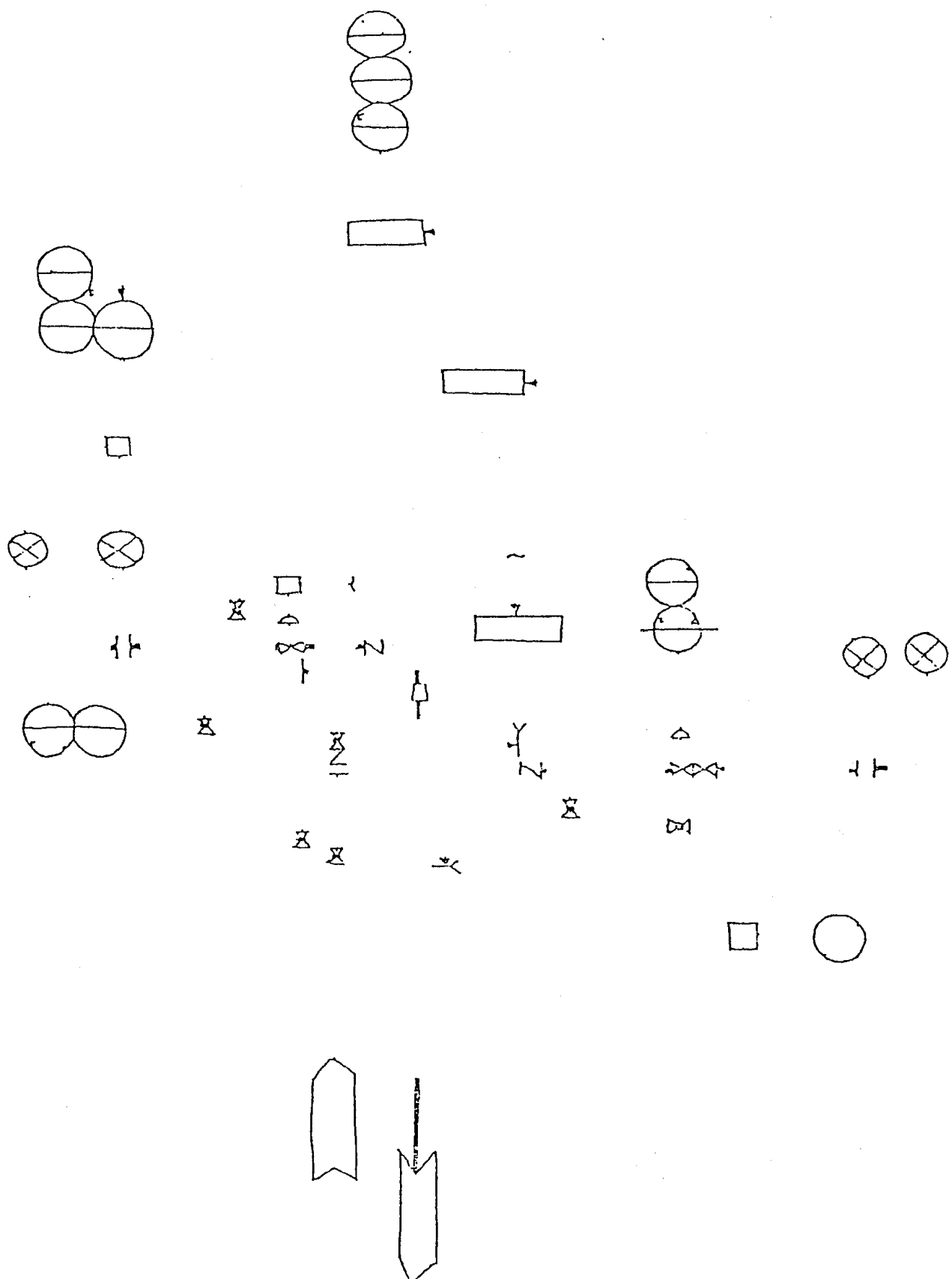
ただ、機械は必ず間違いをいたしますので、その編集を2分にしようか5分にしようかということが、現在実験中になっているわけです。(図7-1,-2,-3,-4)

★ 今度は図面の変換、これは翻訳機です。どういうことかといいますと、いまこの大きさのものがある。

これを普通のコピーで光学的に圧縮しますと、文字も小さくなるかわりにその枠も小さくなる、線も細くなります。これじゃ品質が悪いわけですから、この文字の大きさは同じにしておいて、なおかつ図の大きさだけを(横・縦自由に)変える。(図8)



□ 6 - 1



☒ 6 - 2

ニューメディア構想

高度情報社会の地盤

VANUOATV推進

商店街・地場産業振興図る

高度情報社会の地盤を築くため、VANUOATVの推進が、商店街・地場産業の振興を図る重要な役割を果たす。VANUOATVは、テレビ放送の技術を利用し、商店街の風景や地場産業の生産過程をリアルタイムで放送し、消費者の購買意欲を刺激する。また、地域住民の交流を促進し、地域の活性化に貢献する。VANUOATVの推進は、高度情報社会の発展と地域産業の振興を同時に実現する重要な手段である。

〈技術的進歩〉
VANUOATVは、従来のテレビ放送とは異なり、高画質・高音質の映像と音声を同時に伝送する。また、リアルタイムでの放送が可能であり、地域住民のリアルタイムでの情報提供や、商店街の風景の生放送など、様々な用途に活用できる。技術的な進歩により、VANUOATVの普及が促進され、地域産業の振興に大きく貢献する。

〈経済的効果〉
VANUOATVの推進により、商店街の活性化が図られ、地場産業の振興が促進される。また、地域住民の交流が促進され、地域の活性化に貢献する。VANUOATVの普及により、地域産業の振興が促進され、地域経済の発展に大きく貢献する。

近頃の設備投資 今年度は9.5%増

ハイテク好調映す

設備投資の伸び率は、今年度は9.5%増と見込まれる。ハイテク分野の設備投資は、特に好調で、全体の設備投資の伸び率を押し上げる要因となっている。ハイテク分野の設備投資は、高度情報社会の発展を支える重要な要素であり、今後も伸び続ける見込みである。

業種	今年度	前年度	増減率
製造業	10.2%	9.8%	0.4%
建設業	8.5%	8.1%	0.4%
サービス業	7.8%	7.5%	0.3%
その他	6.5%	6.2%	0.3%
合計	9.5%	8.6%	0.9%

メカトロニクス低調

大阪府、減産計画の弊

メカトロニクス分野の設備投資は、低調な傾向にある。大阪府の減産計画が、メカトロニクス分野の設備投資を抑制している。メカトロニクス分野の設備投資は、高度情報社会の発展を支える重要な要素であり、今後も伸び続ける見込みである。

近代化へ協力要請

日中経済貿易センターが、30周年式典で要請書を提出した。近代化への協力要請は、日中経済貿易センターの重要な役割の一つである。近代化への協力要請は、日中経済貿易センターの重要な役割の一つである。

産業大学校設立求める

大阪府が、産業大学校の設立を求めた。産業大学校の設立は、高度情報社会の発展を支える重要な要素である。産業大学校の設立は、高度情報社会の発展を支える重要な要素である。

米月三十二

米の生産量は、月三十二と見込まれる。米の生産量は、高度情報社会の発展を支える重要な要素である。米の生産量は、高度情報社会の発展を支える重要な要素である。

米月三十二

米の生産量は、月三十二と見込まれる。米の生産量は、高度情報社会の発展を支える重要な要素である。米の生産量は、高度情報社会の発展を支える重要な要素である。

米月三十二

米の生産量は、月三十二と見込まれる。米の生産量は、高度情報社会の発展を支える重要な要素である。米の生産量は、高度情報社会の発展を支える重要な要素である。

米月三十二

米の生産量は、月三十二と見込まれる。米の生産量は、高度情報社会の発展を支える重要な要素である。米の生産量は、高度情報社会の発展を支える重要な要素である。

米月三十二

米の生産量は、月三十二と見込まれる。米の生産量は、高度情報社会の発展を支える重要な要素である。米の生産量は、高度情報社会の発展を支える重要な要素である。

米月三十二

米の生産量は、月三十二と見込まれる。米の生産量は、高度情報社会の発展を支える重要な要素である。米の生産量は、高度情報社会の発展を支える重要な要素である。

米月三十二

米の生産量は、月三十二と見込まれる。米の生産量は、高度情報社会の発展を支える重要な要素である。米の生産量は、高度情報社会の発展を支える重要な要素である。

米月三十二

米の生産量は、月三十二と見込まれる。米の生産量は、高度情報社会の発展を支える重要な要素である。米の生産量は、高度情報社会の発展を支える重要な要素である。

米月三十二

米の生産量は、月三十二と見込まれる。米の生産量は、高度情報社会の発展を支える重要な要素である。米の生産量は、高度情報社会の発展を支える重要な要素である。

ニューメディア構想 高級長編七巻に大転機

今年度は9.5%増

ハイテク好調映す

品名	単位	数量	単価	金額
半導体	個	10.5	10.5	110.25
ICチップ	枚	10.5	10.5	110.25
メモリ	枚	10.5	10.5	110.25
制御装置	台	10.5	10.5	110.25
計測器	台	10.5	10.5	110.25
通信機	台	10.5	10.5	110.25
映像機	台	10.5	10.5	110.25
音声機	台	10.5	10.5	110.25
計				1102.50

近代化へ協力要請

日中貿易貿易センター
30周年式典で李副首相

日中貿易貿易センターは、創立30周年を記念して、9月10日(木)午後2時、同センター会館(東京都千代田区千代田)で式典を開催した。李副首相は、この式典に出席し、日中貿易貿易センターの発展に協力することを要請した。

VANQUATTY 推進

商店街・地方産業振興図る

VANQUATTY(ヴァンクワティ)は、地方産業振興を図るための推進策として、商店街と地方産業を結びつけることを目指している。この取り組みは、地方の経済活性化と産業の発展に大きく貢献する見込みである。

VANQUATTYは、地方の伝統的な産業や工芸品を、現代のデザインと技術で再構築し、全国的に展開していく。これにより、地方の産業が活性化し、雇用も創出される見込みである。

メカトロニクス低調

大規模な設備投資

メカトロニクス分野は、今年度の設備投資が低調な傾向にある。これは、大規模な設備投資が減少していることが主な原因と見られる。しかし、ハイテク分野は好調な成長を示している。

産業大学校設立求める

年内メドに成否云

産業大学校の設立を求める声が高まっている。この大学校は、産業分野の専門的な人材を育成し、産業界との連携を強化することを目的としている。年内に設立の可否が決まると見られる。

地方産業振興の取り組みは、全国的に広がっている。各地の自治体や企業が、地方の産業を支援するための様々な施策を実施している。これにより、地方の経済が活性化し、産業の発展が促進されている。



この広告は、特定の製品やサービスを宣伝している。中央には製品のイメージがあり、周囲にはその特徴や利点を詳しく説明している。また、価格情報や問い合わせ先も記載されている。

地方産業振興の取り組みは、全国的に広がっている。各地の自治体や企業が、地方の産業を支援するための様々な施策を実施している。これにより、地方の経済が活性化し、産業の発展が促進されている。

図7-2

近畿の設備投資

今年度は9.5%増

ハイテク好調映す

近畿経済産業局が発表した今年度の設備投資は、前年比9.5%増の141.7億円と見込まれる。ハイテク関連の投資が伸び、全体の回復に貢献する見込みだ。

業種	前年	今年	増減	増減率
製造業	118.4	127.1	8.7	7.3%
建設業	23.3	14.6	-8.7	-37.3%
合計	141.7	141.7	0	0%

製造業の設備投資は、ハイテク関連の投資が伸び、全体の回復に貢献する見込みだ。建設業は、公共事業の縮減の影響を受け、前年比37.3%減と見込まれる。

ハイテク関連の投資は、前年比15%増と見込まれる。半導体製造装置、精密機械、情報通信機器などの投資が伸び、全体の回復に貢献する見込みだ。

近畿経済産業局は、今年度の設備投資が前年比9.5%増と見込まれることを発表している。ハイテク関連の投資が伸び、全体の回復に貢献する見込みだ。

近畿の設備投資

今年度は9.5%増

ハイテク好調映す

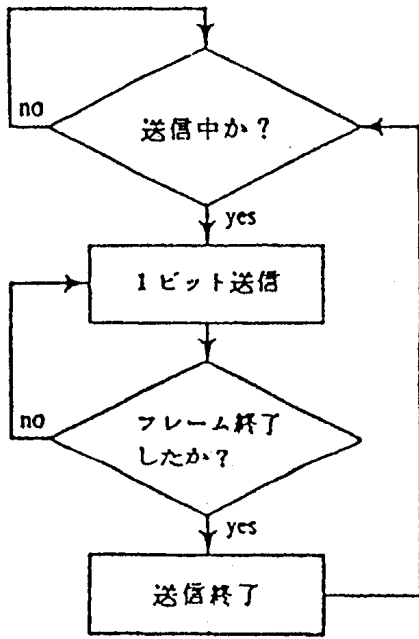
近畿経済産業局が発表した今年度の設備投資は、前年比9.5%増の141.7億円と見込まれる。ハイテク関連の投資が伸び、全体の回復に貢献する見込みだ。

業種	前年	今年	増減	増減率
製造業	118.4	127.1	8.7	7.3%
建設業	23.3	14.6	-8.7	-37.3%
合計	141.7	141.7	0	0%

製造業の設備投資は、ハイテク関連の投資が伸び、全体の回復に貢献する見込みだ。建設業は、公共事業の縮減の影響を受け、前年比37.3%減と見込まれる。

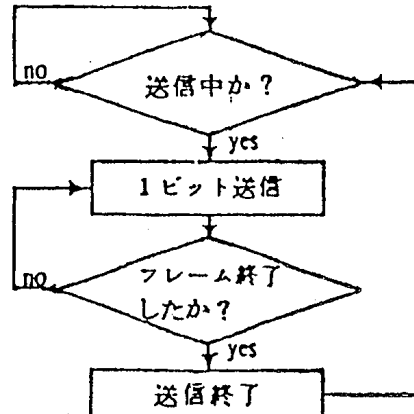
ハイテク関連の投資は、前年比15%増と見込まれる。半導体製造装置、精密機械、情報通信機器などの投資が伸び、全体の回復に貢献する見込みだ。

近畿経済産業局は、今年度の設備投資が前年比9.5%増と見込まれることを発表している。ハイテク関連の投資が伸び、全体の回復に貢献する見込みだ。



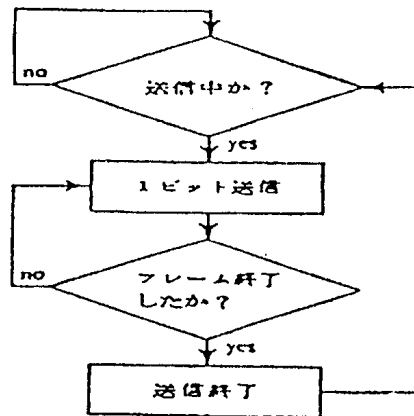
Bit Transmitter プロセス

(a) 原図面



Bit Transmitter プロセス

(b) 本図変換処理(文字の打入, 源泉の太さを保つ)
 (縦方向2/3縮小)結果



Bit Transmitter プロセス

(c) 単純な縮小結果

- ★ これは日本語だけの話ですけれども、これを英語に変えましょうということになりますと、こういうふうになるわけです。

なぜできるかという、文字とは何か、線とは何か、こういうブロックとは何かということ、機械が人工知能的に判断して、そしてこういう特徴点のように大事なところを引き出します。これを今度はブロック内に英語を入れようと思えば幅を長くしまして、ここを長くするならこれも長くなけりゃいけない。それでめでたくおさまって、こういうような翻訳が超LSIを使って現在10秒でできております。(図9)

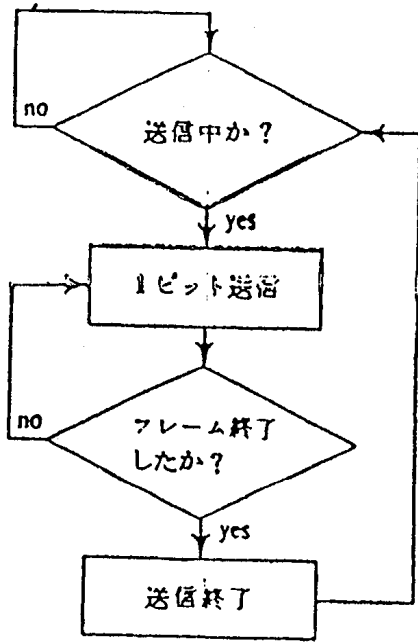
- ★ 地図があります。京都の地図ですけれども、こういう地図は信号と雑音だけでなしに、文字も大事であるし、図形も大事です。

この中から文字が邪魔になると仮にいたしますと、文字を取り除くというふうになるわけです。

実はこれは二条城のところなんですけれども、ところが『文字とは非常に小さい空間で線が複雑な構成でできている』と、機械に教えます。昔の資源のないときにそういうふうになったわけですね。ところが、「二」というのは複雑ではありませんので、これを文字と機械は思わなかったわけです。こういうへまなことをやります。(図10-1, -2)

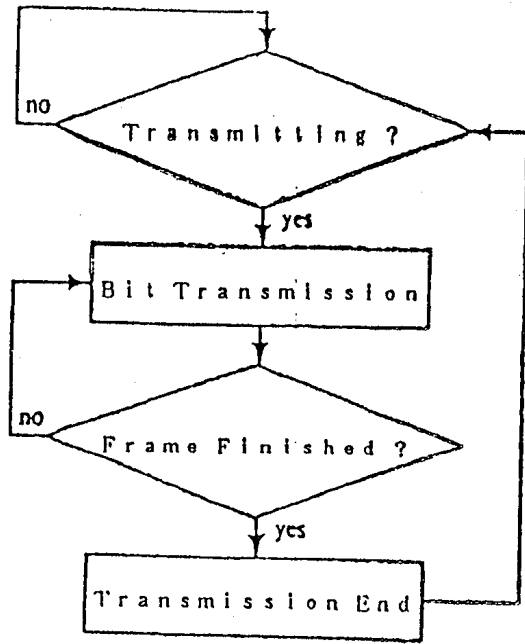
- ★ 次に今度は印刷を非常に安い装置で、(例えばこれは余りきれいに出来ておりませんが)どんな濃淡のものでも(国際的に全部定義されているものなんですが)、実物をごらんになったら、驚くほどきれいに出来ます。(図11)

- ★ 最後に、皆さんがご覧になっている本人と比べていただきますと、人間だけでなしに、文字も極めて鮮明に出る。いままでのところでいうと、文字をきれいにすれば写真が悪い、写真をきれいにすれば文字ができない。これが実は遠隔地のところで、ドットという形で出す端末装置になるわけなんです。このカラーのものも全部一応出力できているわけで、実物を持ってきておりますので、ご興味があるときにはごらんいただこうと……。 (図12)



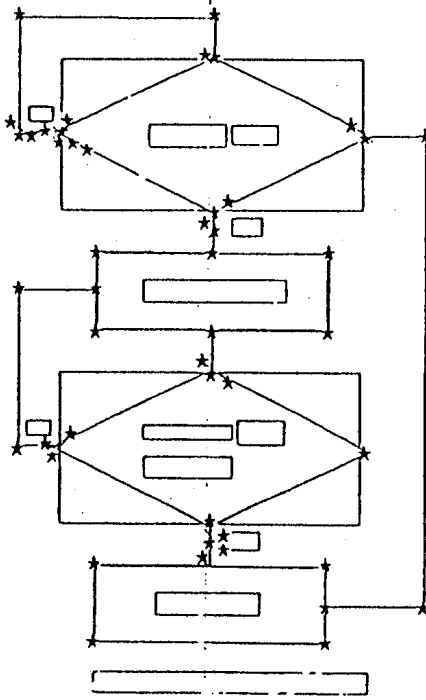
Bit Transmitter プロセス

(a) 入力画像

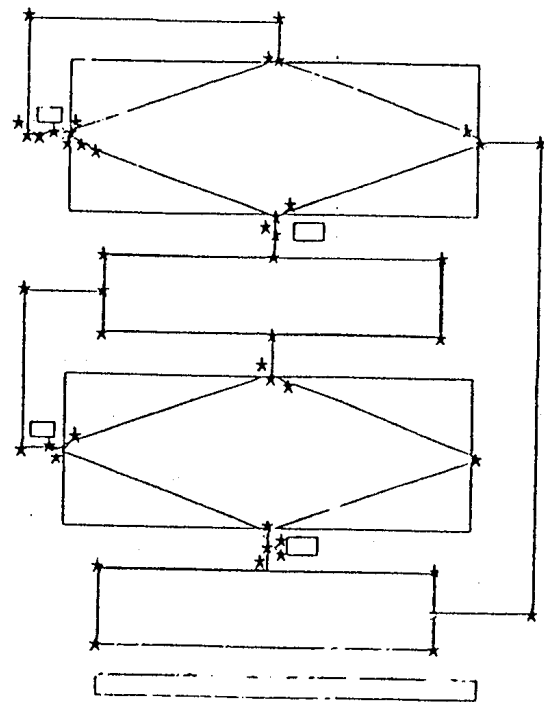


Bit Transmitter Process

(d) 出力画像



(b) 入力構造記述



(c) 出力構造記述

図9 図面画像変換の過程

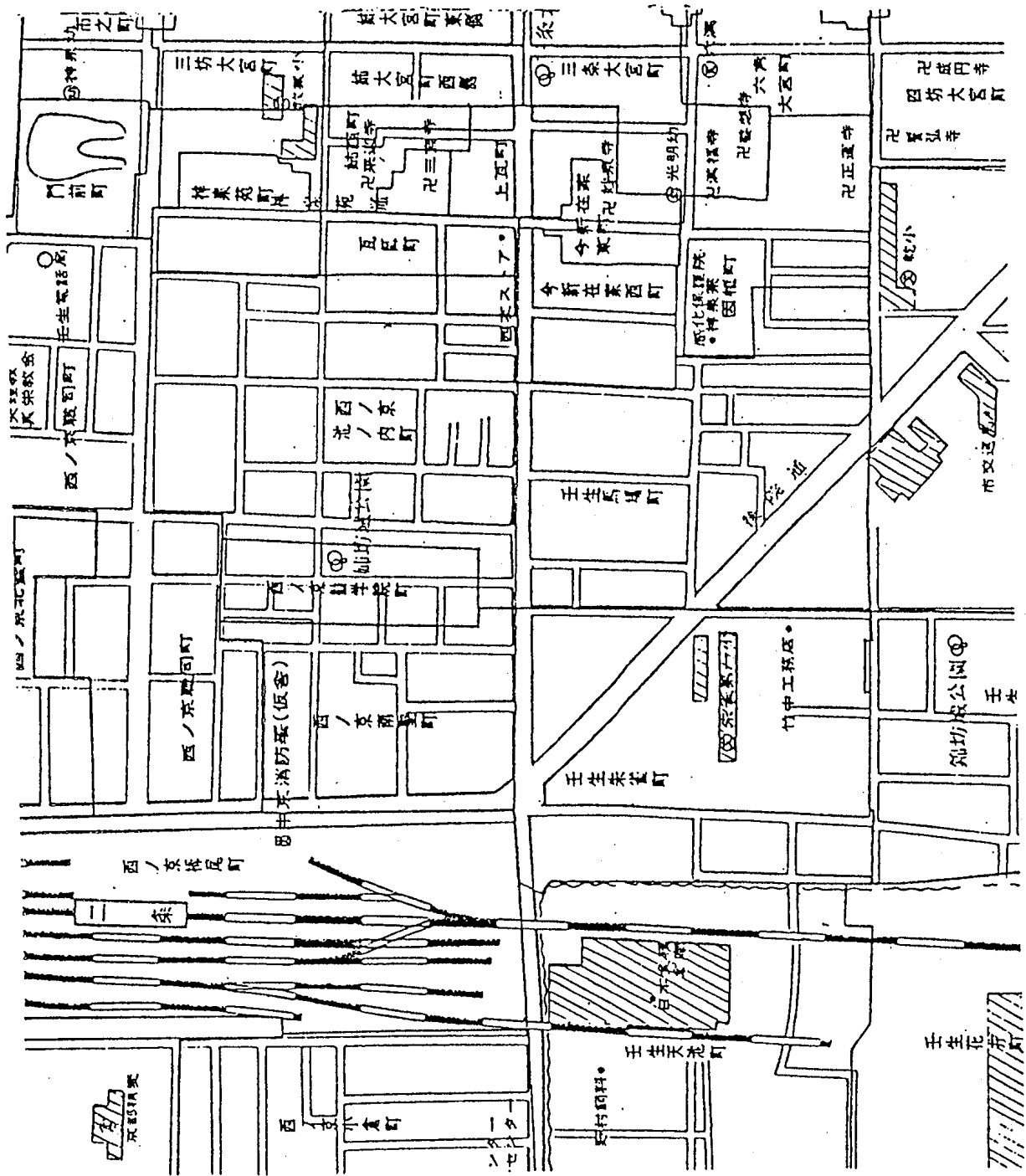


图10-1

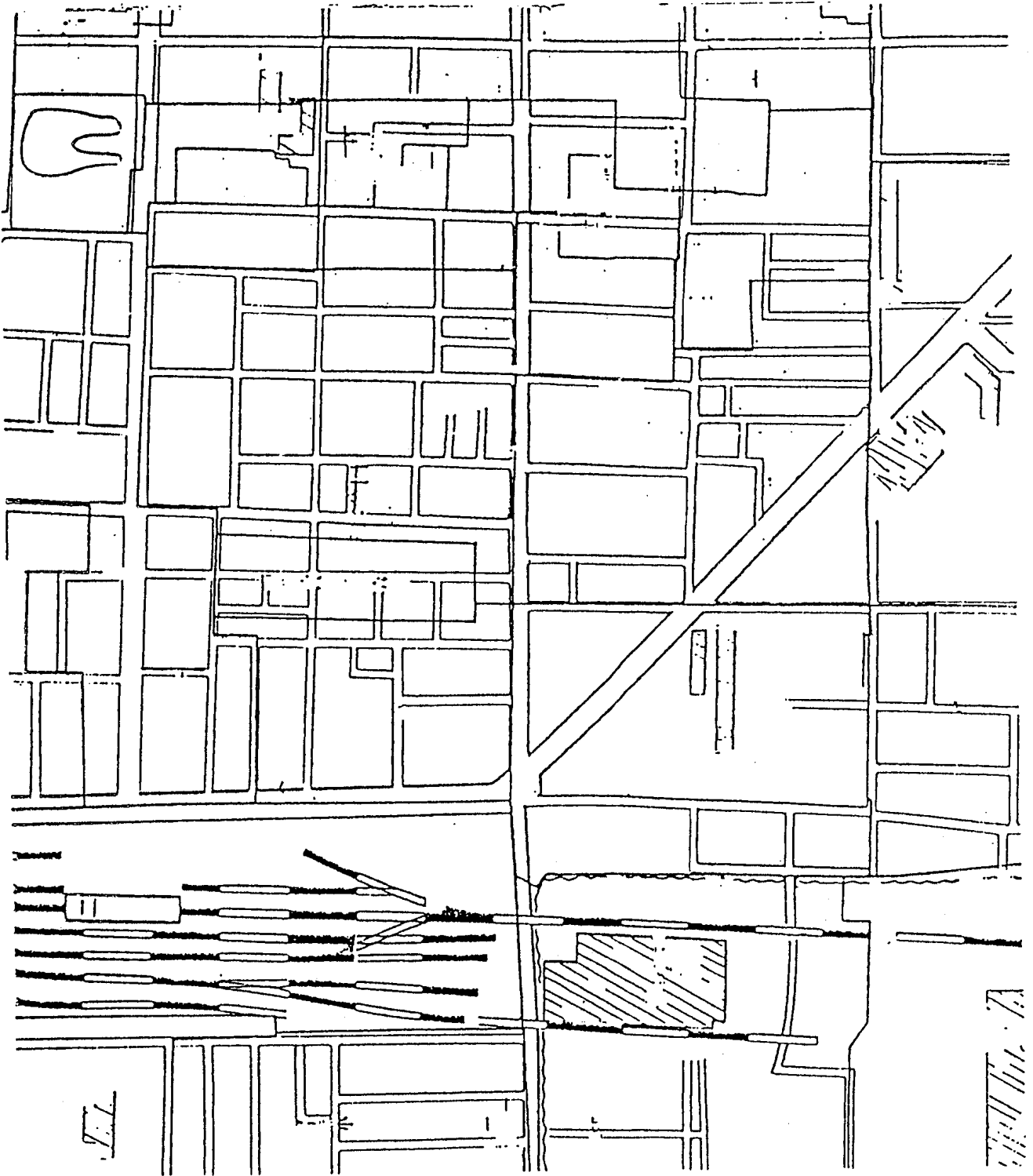


图10-2

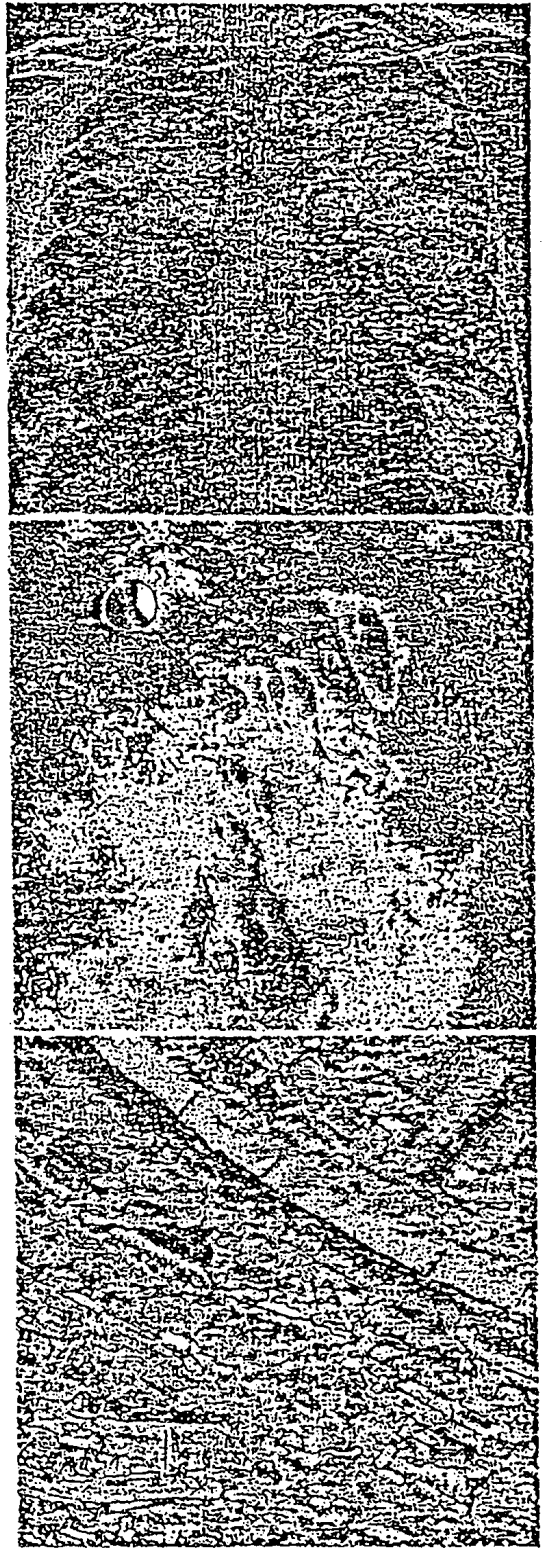


图11

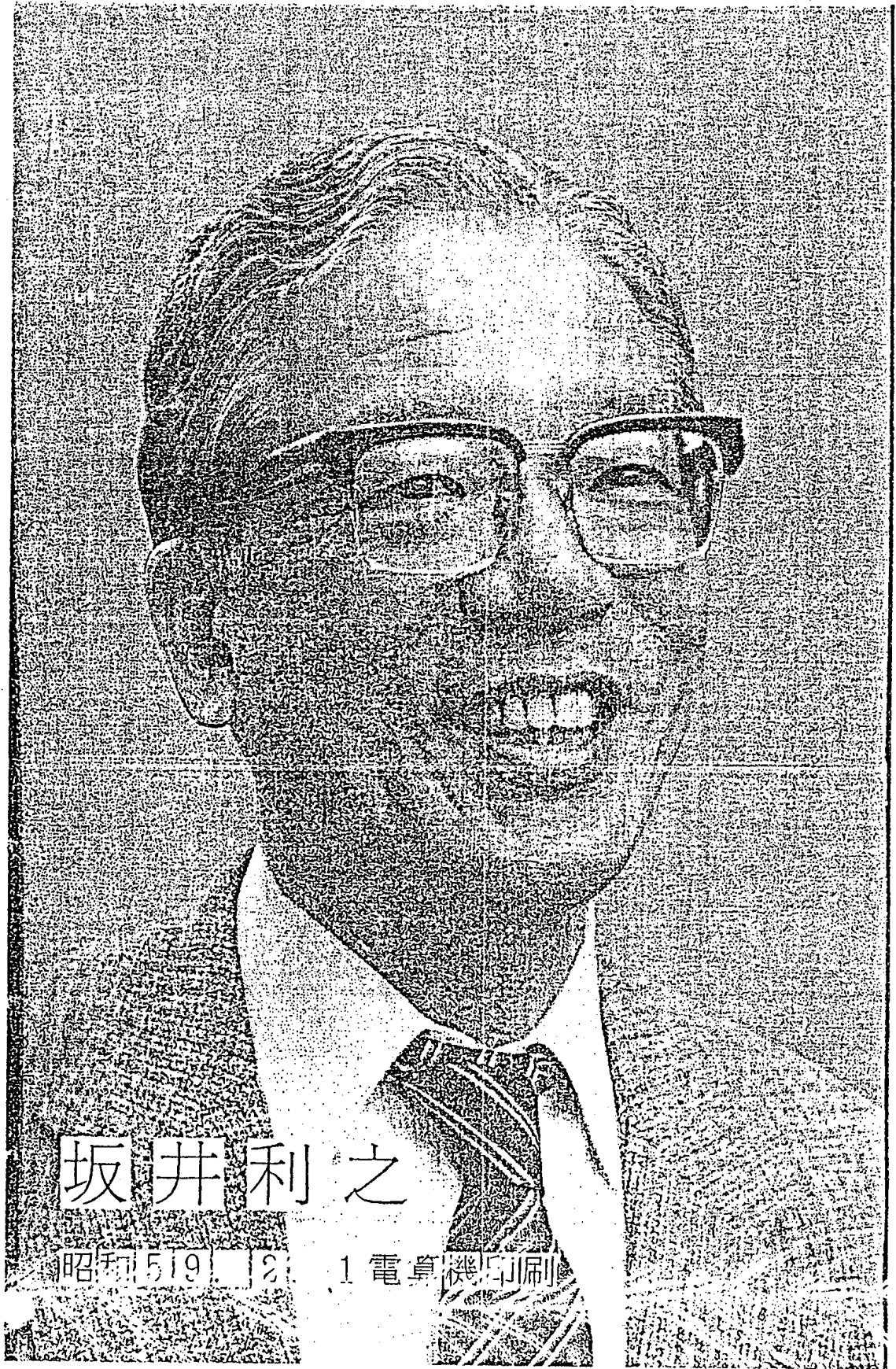


図12

これでOHPは終わりですが、制限時間ももう終わっていると思いますけれども……。ここにありますようにいろいろなものが全部できるわけですが、いま申し上げましたのは、実はうまくいけば来年の夏を過ぎてやや秋風が吹く時分になりますと、世界的な大型メインコンピュータをつくっておられるところ及び通信のところのご協力を得まして、私どものところで光ディスクないしはそういう膨大なものの中に入るもの、そして端末機もあり、光ファイバーも全部稼働しているという状態が期待できるわけです。ただ、プロジェクトが3年続いておりますので、来年にでき上がっておりますということは申し上げられません、一応かなり稼働しているんじゃないかというふうに申し上げて、ちょっと時間を超過いたしましたのでどうもすみません。

○司会 どうもありがとうございました。

大変な技術の発展をお示しいただいたわけですが、遠隔高等教育への利用が期待されるわけでございます。

では、引き続きまして加藤先生、お願いいたします。

コミュニケーションと教育

○加藤（放送大学） ただいま坂井先生から、いわゆる先端産業のトップを行くようなお話を伺ったわけでございますけれども、私はあくまでも放送大学の立場でいささか私見を述べさせていただきたいと思っております。

多少個人的希望、願望、あるいは経験なども踏まえまして、放送大学というものはこれからニューメディアとの関連で放送大学が直面し、あるいは将来直面しなければならないであろうような問題を二点だけお話し申し上げようと思っております。

いささか古典的な書物でございますけれども、グレゴリー・ベイトソンというアメリカの人類学者がおります。ベイトソンは人類学者であるんですけども、同時に精神分析の先生でもありまして、非常に幅広い活動をなさった方ですが、彼の『コミュニケーション』という書物があります。この書物の中で、彼は人間のコミュニケーションを幾つかに分類をいたしました。細かく技術的かつ学問的にいっていきますとやや面倒くさい議論になるんですが、こ

ここの場で申し上げますと、大体大まかに分けて三つあるいは四つということになります。

まず列挙をいたしますと、一対一，one to one のコミュニケーションです。これは二人の会話という，ごく基本的なコミュニケーションの単位であります。

それから二番目が one to many，一対多というコミュニケーションの形態でございまして，ここで私が一人でお話を申し上げている，そちらの方には百人以上の方がいらっしゃる，これは one to many の一つの例でございます。これは間に増幅装置を入れることで，相手方の many というのは幾らでも膨れ上がっていくわけでございまして，それが一定規模以上に膨れ上がったときに，これを一般にマスコミュニケーションと呼んでいることは皆様ご存じのとおりでございます。

ついでに申し上げておきますと，実は私どもの専攻部会で昨日ディレクターの方々，制作部の方々からお話を伺いまして，放送大学というのは相手方に何万，何十万という学生さんがいらっしゃる，その場合に，one to many といっても，そのときに皆さんといって，全国の皆さんというような調子で話をするのでは効果がない，あくまでも自分の目の前には数人の人がいると思って話しなさいという，大変貴重な教訓を得ました。実際考えてみますと，放送している側では相手方に何十万の人を想定しているわけですがけれども，自宅でテレビを見ていらっしゃる方は自分のところだけで見ていらっしゃるわけなので，余りにも周りに何十万の人がいるような雰囲気させられると，かえっておもしろみを失う，だから，一対一とはいわないまでも，せいぜい4，5人を相手にしたような調子でお話ししなさいという，大変いい教訓をきのう学んだばかりなんでございますけれども，しかし，実態から申しますと，依然として one to many の many は，何万，何十万の単位に達していると思います。

それから，三番目のタイプのコミュニケーションはその逆でございまして，多数から一人，many to one というものであります。これは具体的な例で申しますと，特定の個人に対するデモンストレーションとか，あるいは特定個人に

対するたくさんのはがきとか、いったものがその例でしょう。政府の審議会なんかに入っておりますと、その審議会のメンバーのところは何百枚、何千枚という抗議や支持の手紙が舞い込んでくる場合がございます。これも many to one という一つの例でありましょう。それが同じリズムでかけ声をかけたりなんかいたしますと、ご存じの大デモンストレーションになったりなんかもいたします。

それから第四番目、これは架空のものでございますけれども、理論的にいえば many to many ということもあり得るでしょう。これはここにいらっしゃる皆様が同時におっしゃいますと、完全なノイズに実際はなるわけですが、しかし、しゃべっている本人がそれで満足している限りは many to many ということもあり得るはずです。しかし結局のところそうした場面というのは日常的には遭遇いたしませんから、最初の三つが人間関係における基本的な関係でございます。

その中で放送大学がいま扱っておりますのは、まさしく one to many、しかも、many が few ではなくて、本当の many であるような状況であります。

ここでどういう問題があるかということなんでございますが、二つの極端な可能性と問題点を私はここで挙げさせていただきます。

第一番目は、one to many のコミュニケーションの場合にはフィードバックが非常にとりにくい。こんなことは皆様にとって常識のことでございますけれども、一対一の場合でございますと、相づちを打ったり質問をしたりという機会が均等に割り振られております。電話の会話なんかにしてもそうですね。しかし、一人からたくさんへということになりますと、こちらからたくさんの人に伝えることはできますが、たくさんから一人へのコミュニケーションが非常に難しい。

放送大学では、皆様ご存じのように毎学期通信指導を行っております。これは学期のほぼ中間時に、履修した学生に課題を出しまして、その答案に対して添削をするという作業を伴うわけですが、私の存じ上げている限りで学生さんが11人という科目の先生がいらっしゃいます。これは語学のかなり上級の科目

ですけれども、11人の学生から来た通信指導に対する添削は、非常にきめ細やかなものになりますでしょう。というのは、11通の論文をお読みになってコメントをおつけになるわけでございますから、丁寧に読んでいらっしゃるれば本当に大変なことでしょうけれども、10日間以内に十分処理できる量でございます。しかし、幾つかの科目、例えば英語といったような科目は非常に数が多くて、3,000、4,000という数の通信添削をしなければならない。

私が現在受け持っておりますのは社会学入門のようなコースでございます、ラジオでありますけれども、一学期で2,600人、二学期で2,000人、全員が出すわけじゃありませんが、一学期にはたしか1,600人、二学期で1,200人の通信指導問題について、それを読んでコメントをつけて返すという作業をしなければなりません。

もちろん、これだけ数が多くなりますと、到底一人ではできないわけなので、制度的には出題・採点協力者を依頼することができますので、何人かで手分けしてその作業をするということになるわけでありまして。しかし、やはり1,000を超えますと、一つ一つの論文についてコメントをつけることはできなくなります。結局幾つかのグループに分けて、そのグループごとにコメントをつけて、同文のものをそこに添えて出すという形態をとらざるを得なくなってまいります。

これは後でお話することと関係いたしますが、もしもといいますよりも、ほぼ確実なこととして我々は受けとめているわけでございますけれども、将来放送大学が全国化するといったような段階になったときに、一人の講師が話したことに対する答えは、その中間の通信指導で1,000のオーダーではなくて、万のオーダーになるだろう。しかも、教務処理上からいいますと、それを十日間以内ぐらいで全部完了しなければいけない。到底これは、人間の能力を超えたこととなります。

そこで、いささか話は飛躍しますが「端末の可能性」というところに私は将来の一つの可能性がありそうな気がいたします。

パソコン通信というのはますます盛んになる一方で、私らのところへも随分パソコン通信でデータが入ってきたりしておりますけれども、もしも履修して

いる学生が自分の任意のときに質問なり、あるいは論文そのものでもよろしいんですが、それを大学のコンピューターの方にいわゆる電子メールという形でほうり込んでおいてくれて、そして担当する人間が必要なときに、時間の都合に合わせてそのメールボックスを開いて、そしてそれに答えていくというような形式、つまり少なくとも one to many の形態が one to one になれるような状況ができないものだろうか……。試験的に一、二の科目でこういうことをやってみるということは、放送教育開発センターとの共同研究の中で少しずつ話題になっているようでございますが、そういうことになりますと、問題は、一つはコストの問題が入ってまいります。

いかに通信機能を持った16ビット級のパソコンが安くなったといっても、やはり50万円そこそこの買い物になりますから、学生すべてが持つというわけにはいかない。さりとて今度は大学の側がすべての学生にそれを貸与するというのも、これは財政上到底不可能なことでございます。現在は主として郵便によって学生との交信が行われているわけですが、将来、恐らく電話回線を使うのが一番現実的でございますが、回線を使っての電子メールによる相互の端末操作に移っていくことはできないだろうか……。

コストの問題、それから、先ほど申しましたもう一つの問題は、たった一人の人間が数万人からの質問、コメントには答えられない、このフィードバックの難しさということは依然として残ります。一般にいわれているC A Iというシステムでございますと、質問のパターンが決められていて、回答のパターンが既にメモリーの中に入っておりますから、特定の質問に対して瞬時に答えが出てまいりますけれども、小、中、高校まではそれでよろしいでしょうが大学教育のレベルで、しかも、専門課程に入ってまいりますと、C A Iということは恐らく不可能だろう、永遠に不可能じゃないんだろうかという気持ちを私は持っております。

いずれにしても、そうした電子端末の利用の可能性が放送大学の次の課題として出てくるであろうというのが、第一点であります。

それから第二点は、そういうきめの細かさと逆にもっと大ざっぱなことを申

し上げたいんですが、現在放送大学はご承知のとおり南関東の一部と群馬県、日本の全国土から申しますと30分の1ぐらいしかカバーしていません。考えてみますと、この大学はご存じのようにほとんど全面的に国庫に依存してでき上がっている財団を母体にしておりますから、したがって、お金は国民の税金でございます。例えば富山に行きましても高知に行きましても、かえって地方の方が放送大学についていま大変熱心でございまして、自分たちの払っている税金が関東地方の人間だけに使われているのはまことに心外である、いつ広島に来るんだらうか、いつ熊本にやってくるんですかという質問をしょっちゅう受けます。

といたしますと、これは国の財政といったような大げさなことは私はよくわかりませんが、いずれにせよ、国民からいただいた税金で放送大学が運営されている以上、これは国民全体に還元されるべき性質のものであって、第一期計画が終わった段階で全国放送に移っていくというお話を、ほぼ確かなこととして私どもは承っているわけでございます。しかし、そこで話をとめてしまっては放送大学はおもしろくないと思うんです。

広げていくためには現実的には二つ方法がございまして、一つはマイクロウェーブを使って地上をべたべたはっていき方法と、それからもう一つは通信衛星に乗せてしまう方法と二つでございまして、ほぼ確実で、将来性を見ますと、衛星に乗せることがよろしいのではないかと私は思っています。それに加えて、私、最近読みましたアルフィン・ベイという、インドネシア国立大学の教授で、前に筑波大学にいらっしゃった方でありまして、ベイ教授が書いておられる「アジア太平洋大学」という考え方にかなり共鳴を覚えたんです。

ベイ教授がいらっしゃるのとは大変現実的かつ中庸を得た議論でございまして、アジア太平洋諸国それぞれが、先ほども南太平洋大学のお話が出ましたけれども、それぞれに連携を深めていこうというようなお話なんですけれども、衛星を使うのであったらこれは日本列島だけの問題ではない、むしろ、これから世界史の中でかなり大きな役割を果たすであろうアジア太平洋地域全体を、カバーするという語弊があるかもしれませんが、アジア太平洋諸地域と

連携をとり得るような大学になるべきだろう……。

もっと具体的に申しますと、日本にいる学生が例えばフィリピン大学の授業を受けることができる。あるいは、タイのチュラロンコン大学の授業を韓国の学生が受けることができる。そうしたスイッチングとか選択の問題というのは技術的にはいつでも可能なことでありまして、そこまで広がって行って、そして放送大学がその一部になる、ないしはその中でイニシアチブをとるといったようなところまで広がっていかなければ、せっかくこれだけの技術先進国である日本が、やはりアジア太平洋に対して顔向けができないんじゃないかと、個人的に私はそんなふうに考えております。

さらにここでは言語の問題がでてまいりますけれども、開発センターの天城所長を委員長にお願いいたしまして、私どもで昨年ご一緒に共同研究をいたしました、現代世界における日本語の広がり方についての研究の成果を見ますと、現在世界では正式に中・高から大学レベルに至るまで、大学の中で日本語を外国語として勉強している人の数は43万人でございます。それから、私塾、日本語塾といったようなところで勉強している人を加えるならば大体120~130万人、これを今世紀末までずっと累積してまいりますと、今世紀末における世界の日本語人口というのは大体1,000万に達する。1,000万というのは最低の見通しでございます、日本語の力というものがこれだけ世界性を持ち始めている時期は初めてであります。

ですから、言語の障害というようなことを我々はしょっちゅういうわけでございますけれども、いま申し上げたアジア太平洋大学は必ずしも英語で動く必要はない。それから同時に、放送大学には、英語、ドイツ語はもちろんのこと、中国語まで、非常に立派な先生がそろっていらっしゃいますので、今度はこちらの学生の方も中国語で話された講義が聞けるようになるでしょう。

最後の方は多少夢物語のように聞こえるかもしれませんが、全国化ということを我々はさしあたりの次の課題として受けとめているわけですが、個人的には、そこで終わらせるのは余りにも憶病だ、やるならもう少し大きなことを考えてみたい、それこそがニューメディアというものの人類史的

な役割であろう、放送大学もその一部であるという認識の上で日常の仕事をしているつもりであります。

大変身辺雑記風になってしまいましたけれども、放送大学におりますと、15分といわれるとちゃんと15分で、あと42秒としょっちゅう見ている癖がつきましたので、（笑声）この辺で終わらせていただきます。どうもありがとうございました。

○司会 本当にありがとうございました。まさに定刻でございます。

いまのお二方のお話は、技術発展と広域性という二つの流れかと思うんですが、行政面からそうしたことに對してどのような対応策をお考えかを、竹井課長からお伺いしたいと思います。どうぞ。

ニューメディアと教育行政

○竹井 私が呼び出されましたのは、これからどうするか、これからどういうことになるかということよりも、むしろ、現在どういうことになっているかという現状を少し明らかにしたらどうかというような意味合いが、相当あるのだろうと思うのでございます。現在のニューメディアを活用できるような環境整備、条件整備をしていくための人材の問題、コンピューター・リテラシーも含めた教育の問題がどういうふうに動いているのかという、いわば背景になるようなことの現状をまずご紹介をさせていただきたい。そしてまた、これらの現状に対して行政としてどういうふうに取り組もうとしているのかを概観させていただきまして、その上で、私個人としても幾つか具体的な提言と申しますか、個人的なアイデアも持っておりますので、時間がありましたらご披露させていただくということにしたいと思います。

坂井先生、加藤先生のお話とうまくかみ合いますかどうか心配ですがけれども、まず、ニューメディアの活用といいましても、教育の現場で実際に活用できるものはそう多くないわけございまして、先ほどからも話がありましたように、やはり映像というものと、それからコンピューターというものだろう……。映像の方の点につきましては今さらいうまでもなく、放送大学と放送教育開発センターが動き始めて、これに期待をするというのが現状であろうと思うわけで

ございます。

もちろん、先ほども金沢工大なんかの例が出ましたけれども、大学の一部、あるいは小・中・高の一部におきまして自作の教材を一生懸命つくって、それを活用するというような動きがかなり活発化してきておるということは、どうも事実のようでございます。ただ、数字でその現状をご説明することができないのは大変残念でございます。いずれにしても、放送大学プロジェクトを梃にして映像の教育利用を進めて行く、放送大学と放送教育開発センターがいまのプロジェクトを完璧に進めていただくということが、私ども行政の立場からいいますと、まず一番大きな課題であると思っておるわけでございます。この点に関連してさっき加藤先生から放送大学の全国ネットワーク化の早期実現の問題も出されておりますが、放送大学は当初から全国的に視聴できるようにする構想になっておるわけですから、いずれの日か放送衛星の利用等による全国ネットワーク化が実現しなければいけないものだと思います。何よりも、放送大学が第一期をスタートしておりまして、この第一期の成果を十分上げていただくということが、全国ネットワークへ向けての一番早道になるのではないかと思っております。

それから、コンピューターといいますか、一般的には情報化の問題としてさんざん最近では議論されておりました、幾つもの提言が行われておりますし、私どもの行政の中でも、文部省だけではなくてほとんどの各省でこの問題に対応を迫られているということで、いろいろと勉強しておるところでございます。また、臨教審などでも、情報化の問題というのは一つの大きな基本的なテーマとして取り組んでおられます。

ところで、それでは現在の学校教育が情報化にどういうふうな対応ができていのかという点でございますけれども、まず高等教育の方から私どもが知っております数字を挙げながら申し上げます。高等教育の役割は、坂井先生が先ほどお示しになったようなこれからの社会全体の情報化を推進していく、あるいはその基盤を支えていく人材を養成するということであり、また、創造的な基礎研究、あるいは開発といった面での役割を果たすという意味で、大変重要

な立場にあると思いますけれども、このような大学等での情報化が最近かなり進んできておるなという感じを持っております。

例えば専門教育のところで見ますと、工学部では情報関係の科目をかなり多数開設しております。全国の国公私の工学部を見ますと、九割ぐらいのところ、情報工学と申しますか、情報を取り扱う専門的な教育が受けられるような体制になっているということでございまして、恐らく理学部の場合も工学部と同じような状況であろうと考えられます。

ちなみに、農学部については、大体50%ぐらいの学部で情報教育を専門教育の一部としてやっているというような数字がございまして。

こういう数字から推察いたしますと、やはり社会科学の面でも、例えば経済、経営といったようなところでは情報教育は相当進んできているはずですが、日本の特殊な状況だと思いたしますが、情報教育のような新しいものは実際はかなり行われているのにカリキュラムや科目名にその実態がはっきり表われて来ない、という面があるので「進んでいるはず」というような表現になってしまうのですが……。

それから、一般教育の方でどうかということですが、これは実は余り進んでいないという数字が出ております。例えば国立大学だけで見ますと、情報関係の科目を開設しておりますところが4割に満たないというのが実態でございまして、国公私全体で見ると5分の1ぐらいの数字になっている。しかも、履修率という点からいいますと、まだわずかの学生しかコンピューターを扱っていないという数字になっておるわけでございまして。

こういう状況を、それでは教員養成をしております学部のあたりでどうなのかということを見ますと、これは実は昨日ちょっと聞いてきた数字でございましてけれども、全国ずっと見まして、コンピューターに関する授業科目を開設しているところと、何らかの形でやっているところというようなとらえ方をしますと、一つ二つないところもありますが、ほとんどすべての大学でコンピューター関係の授業科目を開設しているというような数字が出ております。

教員養成のすべての学生が履修いたします教職科目のところ開設状況を見

ますと、これは単位に入れているかどうかわかりませゝけれども、大体半分ぐらいの大学で履修できるような状態になっているということでございますし、教科科目の方では、それぞれの科目で違いはありますが、ほとんどの学校で履修をしているというような実態が出ておるわけでございます。

こういふことで、実は10年ほど前にこの情報化の問題は文部省でも一度取り上げて、その推進策を出したわけですが、その成果が徐々に出てきているということはいえるんじゃないかと思っております。

高等教育、大学のところで見ますとそういうようなことですが、初・中段階ではどうなのかといいますと、皆様もうご承知のことと思いますが、まだ皆無に等しいというのが実態だと思います。58年度の数字で、例えば小学校で保有率が0.58、中学校で3.9、高等学校では56.38ですから、高等学校の職業学科、理数科などを除くと、コンピューター導入はこれからであるというのが実態であるわけです。

以上が、情報化時代を迎えようとしております今日の学校教育のコンピューター教育の状況でございますけれども、これに対して文部省もいま関係の部局でいろいろと勉強を開始しておりますことは、ご承知だと思います。初中局の方では、情報化社会に対応する初等・中等教育のあり方ということで、調査研究協力者会議をやっておりまして、坂元先生なんかも参画して下さっておるわけでございますが、これの中間報告が、ことしの夏ごろ出され、積極的にコンピューターを取り込もうという基本のところは方向づけができたわけでございますけれども、問題はこれからございまして、何をどのように教えるのかというところは、これから検討していくというような段階でございます。

一方、コンピューター自体を予算でもってどういうふうに整備していくかということについては、既にかなり前向きな措置ができております。60年度の予算額でいいますと20億ぐらいの国費で補助金でございますけれども、公立の義務教育レベルでは2分の1の補助、高等学校では3分の1の補助ということで、予算措置ができております。20億ということは、仮に補助率を2分の1ということで考えれば事業費は40億でございますして、百万円のものですと4千台にな

りますか、そういうようなことで整備が進んでいくという状況になっておるわけです。

この初中教育の問題点のひとつは、教育のしかたコンピューターの取り入れ方ということもありますが、現職教育の問題というのが大変大きな問題でございまして、この点については社会教育の方でもいまいろいろとそのガイドラインを検討、勉強しておられるようでございます。

私どもの担当しております高等教育の方では、情報化に対応するための高等教育のあり方ということで、内々でございますが、勉強会を、懇談会という形でやっておりまして、坂井先生にその座長をお願いしておるわけでございます。ここでの大きな課題は、やはり人材養成の問題で質及び量という二つの側面から対応を考えることになるでしょう。特に、非常に質の高い技術者をどのように養成するかということと、企業の技術者の再教育・訓練をどうするか新しい問題です。また、そのための教育研究の環境整備の問題が一つ、もう一つは、きょうのテーマでございますニューメディアの活用ということ、これを道具としてどのように高等教育に持ち込むか、という問題もあります。大別して、この三点ぐらいがいろいろと議論になっておるところでございます。そういうことで、追い追いといろいろ対応はいたしておるのが現状だといえると思います。

もう一つご紹介しておきたいのは、学術情報システムという大変膨大なシステムが生まれようといまして、61年度の概算要求で、学術情報システムの中核になりますセンターの設置の予算要求をしておるわけです。この学術情報センターの構想につきましては詳しく申し上げることもないと思いますけれども、これはいわば放送大学の構想に匹敵するぐらいの大きな構想であろうということで、学術研究の推進体制を情報化時代にふさわしいものにするという観点から、大変大きな意味があろうかと思っておるわけです。

大ざっぱに申し上げまして、高等教育の情報化への対応については以上のような状況にあるわけでございますけれども、具体的に、それでは高等教育

にどのようにこのニューメディアを導入するかということにつきましては、その前提となる問題であると思いますが、大変大きなネックがあると考えます。

一つは、後ほどご議論が出ようかと思いますが、やはりソフトウェアというものが全くないに等しい。日本の中ではいわば放送大学で、あるいはセンターでつくっていただくもの以外には、自主制作のものはあるんでしょうけれども、流通に値するようなものがあるのかなのかということ、現状では非常に少ないんじゃないのかということが問題であります。このところをどうするのかということが、大きな問題ではないか。そういう意味で、放送大学にはうんとがんばっていただかなければいけないと思っているわけでございます。そして、ソフトや教材をどのように制作して流通させるか、そのシステムをどのように考えるかということが、行政としても大変大きな課題になるのではないかと考えております。

もう一つは、教育への導入の仕方について、相当具体的な研究をしていかなければいけないだろうということでございます。高等専門学校などで少し、モデルのようなものをぜひ研究していただきたいといま思っているところでございます。ちょっと時間が経過して、恐縮でございました。

○司会 どうもありがとうございました。今回の遠隔高等教育に関係しますので、少しつけ加えさせていただきますと、最近文部省の政策課の方で、郵政のテレピアとか通産のニューメディア・コミュニティーに対応するという触れ込みだそうですが、学習情報システムの検討会が始まっていますし、通産省も大変関心をお示しになって、現在新機械教育システムで、3カ年計画で、補助金が1億7千万円、ユーザーが1億7千万出して、合計3億4,5千万で、新しいC A Iシステムを開発中です。これは電子専門学校でお使いになるシステムでございます。マイコンをベースにして、二組、20台ずつセットで、2,3台分はビデオディスクとか、幾つかいろんなものがつく形で、来年の3月に発表になるようでございます。

そのほか、通産と文部共管の、新しいコンピューター教育開発センターという財団の計画もおありだと伺っております。

いままで、技術面と、文明論的な面と、教育行政の面と、3種類の話が進んでおりますけれども、時間があと40分ばかりになっております。特に坂井先生、加藤先生、ご補足いただいたり、ほかのパネリストに対してご質問いただくこと、ございますでしょうか。

○坂井 先ほど加藤先生からお話のあった、多対多のコミュニケーションというのは、人間の場合にはあり得ないかもしれませんが、コンピューターのときには日常的な問題であり、現在のところこれが一番多いのじゃないかと思えます。

それから、私が先ほど申し上げました地図情報というようなものは、文字がなければ地図でもないし、今度は文字だけでは地図にはならないということで、私はこれを在来のSN系というのに対してSS'系と呼んでいるんです。SS'の両方とも情報であって、それが背景に対して意味を持っている。

実は先ほどのフィルムを見せていただきますと、写真のあるところへ文字をスーパーインポーズしていると、文字がうまく出てこない場合があるわけなんですね。悪口いっているんじゃないし。ああいうものをきれいにするということが、これからのいろんなシステム、いま申し上げましたノイズの多いようなものでもきれいに映る。それから、信号と信号の両方が共存している。駅なんかそうなんですけれども、駅の名前と地図の入れ方というのは非常に難しい問題なんです、このようなことあたりが制作上の点ではちょっと問題になるのではないかと思います。

○加藤 確かに、いま坂井先生おっしゃいましたように、many to manyというのが不可能というのは、人間社会においての話でございまして、機械においてはまさしくmany to manyという情報処理ができるから、今日の情報過多ができたという大変いいご指摘をいただきました。

ただ、遠隔高等教育という言葉を拝見いたしまして、この「ディスタンス」という言葉ですけれども、これは私たち大体、物理の量としてはかる習慣ができていないんじゃないでしょうか。つまり物理的に遠いという、東京と大阪が遠いとか、日本とオーストラリアが遠いとか、その物理的な遠さでのディスタン

スをはかる習慣があるけれども、実際に教育の場で問題になるのは心理的なディスタンスじゃないかという気もするんです。あるいは、少なくとも心理的なディスタンスも同時に考慮されなければならない。

ですから、放送大学の場合に、確かに関東全域にわたっていますから、幕張から東京タワーに送られて、東京タワーからまた群馬県まで波が搬送されていくには、200キロぐらいは電波が旅をしているわけで、物理的に遠いわけですがけれども、実際に家庭や職場の中でテレビのスクリーンを見たりラジオを聞いたりしている人たちは、講師の先生の講義の仕方とか内容とかによっては、非常に心理的な接近感を持っているんですね。決してディスタントではないのです。

一方、実際に face to face で、小さなクラスで授業が行われていまして、そこに人間同士の心の通い合いがなければ、心理的にはものすごいディスタンスがあるわけなんで、したがって、遠隔教育といった場合に、私たちは一般の教室の中での心理的なディスタンスを埋める努力といったこともあわせてすべきじゃないだろうか。いろいろ文明批評的な話になって申しわけございませんし、コンピューターやら何やら、ハイカラなものがいっぱい出てきて、私は大変戸惑っている最中なので、そんなことをちょっとつけたしに申し上げておきます。

もう一つつけ加えておきますと、グラハム・ベルが最初に電話器の実験に成功したときに電話を使ったのは、彼の研究室と、隣の部屋にいた助手のワトソンさんで、(笑声) 最初の用事は、“Mr. Watson, I want you.”という言葉で、隣の部屋からわざわざ来るといふばかなことをやったという、これがディスタンス・エデュケーションの本質をついているというふうに考えます。

(笑声)

○司会 大変示唆に富むお話でございました。

お話は三つぐらい種類があるので、一つずつ絞って、十分ぐらいずつ、そううまくいくかどうかわかりませんが、四時半に定刻どおりに終了いたしたいものですから、ご協力をお願いしたいと思います。

まず技術面のいろいろな問題がきょうたくさん出てまいりましたけれども、特に坂井先生もお触れになっておりましたので、ご質問あるいはご意見、私のところではこういう実践をしているとか……。一人のご発言の時間を、なるべく短くお願い申し上げたいと思います。どうぞ、どなたからでも結構でございます。

……坂井先生が、ビデオをご用意いただいておりますので、それでは最初にちょっとごらんいただきましょうか。

○坂井 私も、3カ月たちますと無限に近い時間がたっているのと同じことで、何がどの順序で入ってるかよくわからないのですが、（笑声）8月の初めにビデオに収録をしたものなんです。

どのような内容かという、図面の変換をリアルタイムにするものを、ビデオで見ればどれくらいの速さであるかという実感を持っていただく。トータル3分間です。画面が出てきたとたんに、私が説明したとたんに次の画に変わると出いますので、多分うまく説明できないということだけを先に申し上げたいと思えます。

〔ビデオ映写〕

超LSIですね。これは入力画像で、だれかがこしらえたもの、これを例えば英語に翻訳しようとか、いろいろなことをするわけです。あれはブック・スキャナーと称するものなんです。これはファックスのように紙面を動かしますと、図面といろんなものが非常に狂ってまいりますので、ああいうふうには原稿固定という形。

このところ、線とは何か、文字とは何かというようなものを取り出す。このときに使ってますのが、十万ゲートぐらい入っている最先端の超LSI（IMP）と称するものになります。

これは線とか文字というのは人間の話でして、ビットという百万倍単位のところではいろんなことをする。それでもとのものに入っています各種の字が出ているわけです。このところから字のあるところ、字を囲んでいるブロック、それをつないでいる線、線と線とはどの点を通じてやっているかというので、

CADと称しますけれども、その図面作成をしているのと同じようなことを、機械がパイプライン処理、（第五世代のコンピューターになるわけですが、）それを使ってやるわけです。そして、これは文字だけを引き出しました。先ほどの地図でやりましたのと同じことです。

今度は、そういうものがどんなつながり方をしているかを、図形として覚えるわけです。要するに自然言語の文法と同じ構文的なレベルでやってしまう。すなわち文字を囲んでいるもの、文字があって、それを囲んでいるブロックというものが出てきたわけです。今度は、それをつなぐ線が出てくるわけです。これだけ出てまいりまして、文字のところへ何を入れたいかということをやりますが、いまは重要な点（特徴点）その他大勢とか何かあります。これは実は日本語に対して翻訳すべき単語が出てきますと、その必要な長さを機械が勝手に判断するわけです。そして、その中に単語を入れ込もう。この文字が非常にきれいな文字になります。そして、最後、でき上がったものがこういうように結果が出てきます。

このときやりましたのは、シミュレーションでやりますと、スーパーコンピューターのかなり速いものでも数十秒、パソコンですと何十分とかかりますけれども、そういうものが秒の単位の超LSIを用いるとできるということで、現在これをどのような品質のものについても、また、かなりいろんな複雑なものについてもやろうというようなことを、研究している状況です。

これは、ときたまできたものをフィルムに撮っているというんじゃないに、いつどんなときでも日常で使えるようにということを目指しているわけなんです。

質 疑

●遠隔講義で単位を出すことについて、法律上の制約はないのでしょうか。

高等教育においてニューメディアを活用した人材養成という場合に、国庫補助の考えはないのでしょうか。

大学レベルの教育番組を利用するための共通のセンターが必要ではないでしょうか。

○竹井 最初の問題は設置基準と関係しますが、具体的に話を聞かないとわかりません。国庫補助は私学助成の問題で、一部大型の設備について補助をやっています。

○加藤 放送大学に他大学から単位互換の話もきています。著作権の問題が面倒ですが、長野県の諏訪地区では本学の番組を市民大学講座として放送し、社会教育に役立てています。共同利用のセンターは、この放送教育開発センターこそがクリアリング・ハウスの役割を持つと承知しています。

○小林 講座番組のコピーは50本まで出来るようになり、教育・研究に利用できるようにしています。今後も、それを拡大していきたい。諏訪の場合は向うで直接電波をキャッチしたので、それを地元のCATVが全部流しています。それを社会教育としてバックアップしようとしているわけです。

○天城 放送大学は公共放送で、誰が使っても自由。問題になるのはVTRの著作権です。

●坂井先生に、ニューメディアの中で放送がどういう位置を占めるか伺いたい。

○坂井 不特定の地点間を結ぶという点で、光ファイバーと衛星が問題だと思います。放送はあるレベルに達するまでは効果が非常に大きい。しかし、物の考え方を体得するには塾に近いものがあり得ると思います。

●放送大学では出席の問題はどうなっているのでしょうか。また、テレビは親近感を抱かせるといいますが、講義の方がたとえ大教室でも臨場感があります。機械についても、コンピューターでは教える人の人格が伝わってこないのではないのでしょうか。

○竹井 出席については、なぜ出欠をとるのかから考えればよいのではないのでしょうか。

日本の小中学校にコンピューターが入らないのは、教育の水準が日本では一定に保たれているからではないのでしょうか。

○司会 日本の大学は過程主義ですが、成績主義になれば出席をとらなくてもよくなるのではないのでしょうか。

○加藤 印刷教材と放送教材を勉強しなければ試験問題は解けませんから、試

験に合格したということは出席していたことを意味するのではないのでしょうか。テレビの親近感の問題は、主任講師と番組の編成によってはという条件をつけたわけで、全部がそうだということではありません。

●坂井先生のお話にあった技術が遠隔教育で実用化するのにどのぐらいの時間と費用がかかるのか伺いたい。

○坂井 教育の現場と研究との間にギャップが大き過ぎます。それを埋められるかどうかが鍵になると思います。

○司会 今日の話では、放送を利用した場合に、マスで広く伝わるが、一対一では欠点があるという指摘があり、ニューメディアは個別教育に利点があるということが言われました。機械は心のつながりがそれを通して出来るような形で使われなくてはいけないのではないのでしょうか。そういったことを感じました。