Some Thoughts on the Future of Television

テレビジョンの将来についての考察

Zenith Radio Corp. Robert Adler

(訳) 宮崎源太郎

ロバート・アドラー (Robert Adler) 博士の略歴

- 1913 オーストリアの首都ウィーンに生る。
- 1937 ウィーン大学より PhD (物理学) 取得。
- 1939~1940 ロンドン音響科学研究所 (Lab. of Scientific Acoustics, Ltd.) に勤務
- 1941 シカゴのゼニス・ラジオ・コーポレーションに勤務。
1952 に研究次長, 1953 に研究所長。
- 1951 IEEE のフェロー。
- 1967 National Academy of Engineering 会員

専門 1. 電子ビーム管: FM 送信機のファジトロン変調器やFM検波, カラー復調器, 進行波管, パラメ増幅器などのための受信管など 2. 超音波: 電気機械的 IF フィルター, テレビ受像機用超音波リモコン・デバイス, 音響光学的相互作用による光偏向変調, 表面波フィルターなど

宮崎 源太郎 1953年 東北大学工学部卒業。1953~61年 NHK(技研ほか)。1960~62年, 東京工業大学。1962年~ 日立製作所。1972年~ ニューヨーク駐在員。現在, ISSCC, SID の各委員。テレビジョン受像機およびディスプレイの研究に従事。工学博士。正会員。

1975 年全国大会特別講演

The next 25 years of TV engineering may be just as productive as the last 25, which witnessed the transition from black-and-white to color, from tubes to solid state and from local programming to telecasts from the moon. What developments are likely in the next 25 years?

We can safely predict further refinement of TV receivers and of broadcasting techniques. Harder to predict is the future of the video disc. This new information-storage medium could be useful for many different purposes; but several incompatible systems are in competition. Some of these systems are suitable for all types of program material, others only for certain types. The outcome of this competition is not yet clear.

Cable TV systems face an uncertain economic future. In modified form, with higher resolution and perhaps using optical transmission, they may become important for business purposes.

Flat displays are receiving much attention. Technical problems are still very great. No display demonstrated in the laboratory comes close to what the CRT can do. Nevertheless, work appears to be expanding; there is a wide-spread belief that success will come in the next ten years.

TV engineers have long wished for a system with much higher resolution than the present one. This wish may come true, stimulated, perhaps, by new display technology. New cameras will also be needed, and a new broad-band transmission system, perhaps all-digital.

But even a large panel with high resolution will not be like the three-dimensional real world. That ultimate goal—reproducing televised pictures in three dimensions—may not be achieved in this century.

本日、ここにテレビジョン学創立 25 周年の全国大会に招かれたことは、私には大変名誉なことで、嬉しく思い感謝いたしております。

テレビジョン学会の 25 周年記念大会に際し、しばしの間、今日の問題、あるいは、せいぜい来週の分ぐらいは忘れて、ここで、将来のことあるいは過去のことの時間を費すのは、ちょうど時宜にふさわしいように思います。

遠い将来を考えるうえに、まず過去の 25 年、四半世紀を振り返って、また、次の 25 年にどんなことがおこるか、ここで考えてみたいと思います。

1. 過去 25 年を振り返って

いまから 25 年前というと、1950 年、日本の昭和 25 年ですが、アメリカではテレビジョンが急速に成長しておりました。と言いましても、スクリーンサイズで 7 インチ (17.5 cm) から、せいぜい 12 インチ (30 cm) ぐらいの小型のもので、16 インチ (40 cm) ぐらいがようやく現われかけ始めた頃かと思います。もちろんカラーではなく白黒で、明るさも充分ではありませんでした。

受像機の SN 比は、ノイズフィギュア 20 dB ぐらいでありましたし、同期はノイズ妨害がないうちは、まあまあありますが、近くを自動車が走るとか、ちょっとしたインパルスノイズが入ると、画の水平が乱れますし、垂直も上下にずれてしまうという代物でありました。その頃のセットは、真空管 20 本ぐらいで、消費電力も大きく、セット内の温度も高く、よく故障をおこしていたものです。

それから後、どんなことがおきたか、皆さんすでにご承知のとおりであります。最初に最も大きなことはカラーテレビジョンの出現であります。極めて優秀なエンジニア諸兄のお蔭で、これまでの白黒方式とのコンパティビリティ (compatibility)、両立性のあるカラーテレビジョン方式が提案されました。その結果、数百万台の白黒セットは、それでお払い箱にならずにすみまして、また今日でも、予算その他の事情によっては、カラーと白黒受像機の選択の余地があるわけであります。

また、私はここで、皆さんの中の若い層の方々に、コンパティビリティの原理が提案された時、われわれがいかにかそのとき驚いて、かつ嬉しく思ったか申し上げたいと思います。

それまで、白黒のビデオ帯域はもういっぱい、くい込む余地がないから、もしカラーにすると周波数帯域はそれまでの 3 倍、12 M ぐらい必要だろう、ということになっていたからであります。

京都工芸繊維大学講堂における特別講演、Dr. Adler (左) と訳者の宮崎源太郎君、175 名が聴講し非常に盛会であった (昭和 50 年 7 月 14 日)。

それから、ノイズフィギュアもそれから 15 dB ぐらい改善され、いまでは、10 dB 以下に改善され、送信アンテナから遠い聴視者も、ずいぶん良い画を楽しむことができるようになりました。同期回路もかなりノイズフリーとなって、リモコンが加わって、20 数本の真空管は半導体に置き換えられました。今日のセットは消費電力が前よりずっと少なく、結果的に内部温度も低く、信頼度も高くなっております。

しかし、過去 25 年の間になされた最も重要なことは、量産による価格の低下ではないでしょうか。すなわち、いま述べた全ての改良されたものを盛り込んで、今日の最も明るい、たとえば 19 インチのカラーテレビジョンの値段は、昭和 25 年頃の小型のもっと暗い白黒テレビジョンより、もっと安価なわけです。

もちろん、これは表面的には量産によるコストダウンですが、さらに言えば、それを支えた回路、ブラウン管、その他部品のエンジニア、世界中にそういう人達がいたわけですが、その人達の努力の賜物かと思われま。コストダウンのほかに、性能の面、信頼度の面でも著しい進歩がみられます。

はじめに受信機のことばかり申しましたが、送信側においても多くのことがあります。なかでも、テレビジョン信号の長距離伝送の成功を忘れることができません。昭和 25 年頃のアメリカには、マイクロウェーブリンクは全くなく、ごく一部に同軸の伝送網があったにすぎません。

私は、初めての有線伝送系によるカラーテレビジョンの放送実験を未だに忘れることができません。それは、日本の年号で言うと、昭和 29 年の元旦の日に、ロスアンゼルスから 3,000 km 離れたシカゴに送られたものでありますが、“Parade of Rose” というもので、バラの行進とでも言いますか、送られた画はまるで手品のように思いました。今日では、毎晩の海外ニュースは衛星中

継によるのが、むしろ当然のようであり、人々はそれに注意を払うようなことはなくなりました。

月の表面からのカラー中継さえ可能となったことは、皆さんすでにご承知のことと思います。

さて、日本では朝であると、時差の関係でアメリカ本土では夕方に相当します。例えば、札幌オリンピックの頃は、午前中から午後にかけて送られたものが、刻々、衛星中継で送られて、私はスキーが趣味なので、毎晩、一生懸命に見ました。この中継は、私はこれまで見たうちで最もすばらしいものだと思います。スキーヤーの技術、周囲の風景の美しさもさることながら、担当したNHKのカメラマンなどの技術陣の優秀さに全く頭が下がりました。12,000 km のかなたから送られたこの事実は、まさしく忘れ得ぬものであります。

2. 受信機, CATV, 衛星放送の将来を見通す

ところで、次の 25 年間にテレビジョン界に何が生ずるのでしょうか。もちろん、テレビ受信機の改善研究が続くことは間違いのないことであります。皆さんも、それぞれお考えもあろうかと思いますが、われわれが使っている技術は常に変化しており、今後とも、われわれが過去に行なったように、新しい技術を開発することが続くと思います。

もっと具体的に改善を要する分野としてどんな問題があるか、私見を述べさせてもらいますと、聴視者のテレビ受信機の操作は現在よりさらに簡単になるでしょう。同調方式の場合とくにそういうことが言えるのではないのでしょうか。同調または調節ということです。アメリカの民間放送局では、技術的特性を若干変えることが、他の放送局との間に、いわば個性とでも言えますか、許されており、カラーの自動調節が望まれて、いま検討中であります。また、別な例として、高層ビルの反射によるゴーストも常に問題になっております。

これらは、アメリカで問題となっている他のことと同様に、日本でもいろいろ今後、問題になることと思います。こうしたことは、大変めんどろなようではありますが、次の 25 年の間に、すっかり片付いてしまいますでしょう。それから、さらに受信機の値段が安価に、故障も少なくなることは間違いのないと思います。

それから、帰線期間、とくに垂直の休みの間に画面と関係のない情報を送ることについては、すでに多くの提案があります。一例として、たとえば、時間情報を送って掛時計をリモコンで動かす、場合によっては腕時計を同期させることなども考えられましょう。いま、イギリスで実験放送をやっているようなアルファニューメリッ

ク情報 (alphanumeric data) を送ることも一つの方法であります。送られたその場合のデータは、いったん、受信機のデジタルメモリに蓄えられ、何時でも望むときにディスプレイに写すことができます。

このような考え方は、家庭内のテレビ受信機をディスプレイデバイスとして、通常のテレビ番組以外の数多くの他の用途に流用しようとするものです。

この場合、もし他の機能が、それについてカラーを要求するならば、この考え方は確かにメリットがあると思いますが、しかし、もし白黒だけでいいなら、たいていの場合、アルファニューメリックな情報は一たいていの場合そうですが、カラーを要求しないと思われませんが、その場合は、小型の安価な白黒テレビ受信機に復号回路とメモリーをコンパクトな箱に入れて組合わせ、机の上に置いたほうがよいように思います。

この場合、情報を持ってくる信号は、ここではテレビジョン信号の一部と考えてきましたが、何もそれに拘わることなく、特定の狭いチャネルを使って放送してもよいでしょうし、また、電話線を使って送るのも一つの方法であります。

ここで、ケーブルテレビジョンの将来について、どういふものがあるだろうか、という疑問が生じます。これに対して答えは一つではありません。いまのところ、CATV 業者で順調にやっているところもあり、そうでないところも、いろいろあります。また、狭帯域の戻り信号を持ったような CATV も実演されたことがあり、多目的な要素があると言われております。

その一つとして、例えば、聴視者は自分の受信機に図書館の特定の本の特定の頁を送ることを要求したり、あるいはまた、バスなどの交通機関の時刻表とか、運転の状況とか、あるいは、デパートで買える婦人服を見たりするようなことも一つの応用だと思えます。

こうしたシステムは、テレビチャネルを通して、30 枚/秒、1 分にすると 1,800 枚の静止画を送ることができ、という考え方に基づいております。

業者は彼が要求し指定した画面は一度だけしか送られませんから、それを間違いなく、時間遅れなく拾いあげて、メモリーに蓄積しなければなりません。一方、また、同じケーブルには、他にもたくさん利用者が付いているわけですから、あまり、そのために長く待たされることがないということも必要条件であります。いまのところ、このようなシステムは、それ自体の独立会計でペイするかどうか全く分かりません。

ここでは、画のメモリーがキー・コンポーネントになりましょう。いままでのところ実現されたのは、磁気テープ、もしくはディスクの応用であります。CCD 技

術のメモリーがもっと簡単にできそうですし、また、もっと安価になることも可能かもしれません。

CATV は地方の地域的な分配に適しています。この CATV と最も対称的に位置するのが放送衛星からの直接放送です。これは極めて広い地域を一度にカバーしたい時に有効な方法と思われます。

アメリカでは主なテレビジョン・ネットワークの多くの番組が、衛星からのわずかなチャンネルで置き換えが可能だと思われていますが、一方、それに対して、東海岸と西海岸の3時間の時差だとか、ローカル番組は必要であるということを考えると、一日中、全ての番組を衛星から送るというのは現実的ではありません。と言って一日中使わないで小間切れ的に使うと、結局、総合的に高いものについて不経済ではないか、ということが心配されます。

他方では、CATV の使い方として、将来、非常に重要になるかもしれないようなやり方があると私は信じています。それは、例えば、LP とか EVR の発明者として名高い Dr. Peter Goldmark のアイデアであります。彼は以前、CBS の研究所長でありましたが、彼の意見によると、ビジネスでは、もし電話以外に優れたビジュアル・コミュニケーション (visual communication) の手段ができて、お互いに書類を見せあったり、書き込んだり、訂正したり、離れた所に居ながら同じ会議室の隣りに座っているのと同じように、もしできるなら、貴重な時間と金をかけて集まって会議をする必要がなくなるのではないかと指摘しております。

こうしたことは、もちろん、技術的には可能ですが、解像度の点から525本よりも走査線を多く要することになります。その結果、大企業などでは、多数のチャンネルと周波数帯域を要するので、ケーブルなどの代わりにオプティカルファイバーを使ったほうがよいかもしれません。

もし、こうしたことが本当に実現して、経済的に引き合うならば、多くの企業は、過密したよごれた大都市から逃げ出して、従業員も効率をおとすことなく、快適な小さな町で働くことができるようになるのではないかと思います。

私は、いままで CATV と衛星放送について述べてきましたが、次に、テレビジョン受信機のアンテナに入ってくる別な媒体、ビデオディスクについてふれてみたいと思います。最近、とくに話題が多いと思いますので――。

3. 新しい情報手段ービデオ・ディスクー

ビデオディスクは、記録されたテレビジョン信号とし

てはこれが初めてではなく、例えば、以前からは VTR などがあります。ところで、ビデオディスクがどうしてもそんなに興味があるかと申しますと、それは3つの条件の組合せではないかと思ひます。それは極めて安価であること。情報密度が高いこと。たとえ、それが長時間の記録物であっても、どの部分でも即座に拾い出し、再生することができる。そういう3つの条件を兼ね備えているからであると思ひます。

現状の大部分のディスクシステムは、いまのところ、アナログ記録ですが、いま仮にこれをデジタルのビット数で考えてみることにしましょう。

仮にここで、SN 比 40 dB、一つの絵素 (picture element) の階調を7ビット、ビデオ帯域 3.5 MHz と仮定しますと、毎秒 50 M ビット。つまり1枚のビデオディスクが30分番組を持つとすると、なんと 10^{11} ビットに相当いたします。

30 cm ディスクの有効面積は、代表的なものは約 500 cm^2 であります。情報密度におおしますと 1 cm^2 当り 2×10^8 ビットにもなります。こういったディスクは、従来のオーディオディスクのように、モールドだとか、水圧あるいは油圧プレスによってスタンプが作られるわけです。1枚のディスクを作るプレス作業に10秒かかるいたしますと、1秒間に 10^{10} ビット、すなわち10ギガビットが1秒間で伝わるわけです。水圧プレスがこのように超高速の情報伝達に使われるなど、誰が考えたことがありましょか。

ビデオディスクの材料費は極めて安価であると思ひれますけれど、どのくらいになるかは、どんなシステムかで決まりましょ。例えば、薄いフレキシブル・ディスク、固いリジッド・ディスク、あるいは保護パッケージを要するようなディスク、反対にそうしたものを要しないものなど、コスト要因がいろいろあります。いずれにしても、ディスクのコストは生産量に密接な関係があります。ビデオディスクもまた、安価にするためにはオーディオディスクのように量産されなければなりません。

ビデオディスクの方式について言えば、世界中でこれまで、すでに3つの方式が実演され、その他の方式はまだ検討中のようであります。この3方式はいずれもテレビジョン信号を FM にして、ディスクの上のらせん状トラックに記録しています。その内2つの方式は、溝に針を乗せる方式で、セルデックのほうは機械的に信号をピックアップする。他の一つは容量変化をピックアップします。

第3の方式はフィリップスの光学方式で、針の代わりにレーザービームをフォーカスして使います。この方式は、高速で回転するディスクに何も触れないという長所

があり、したがって、針もディスクも全く摩耗しません。しかし、レーザービームは針と違って自動的に溝を伝わりませんから、トラッキングサーボとフォーカスサーボを使って追跡する不利な点もあるわけです。

ビデオディスクは、1回転の間に1フーム（RCAの容量式の場合は4フーム）を記録しています。したがって、ディスク上の同一半径上の全ての点は、テレビジョン画面上で同じ座標位置に相当するということになります。

この同じ座標位置に相当するということは、その光学方式から提案されているように、水平と垂直の同期を保ったまま、ピックアップをレコード上の半径に沿って任意のスピードで動かす、つまり、スキャンできるという利点があります。このことは、われわれが、例えば本を読むときに、パラパラと頁をめくりながら探すことに相当します。興味のないところは さっさと とばしながら探して、面白そうなところはスローダウンして、最後に本当に見たいところに正確にランド（着陸）することが出来ます。われわれの眼は、どんどんとばしている間でも、大体どんなことが載っているか、もっと先までとばすべきか、そろそろスローダウンすべきか分るようであります。

それからまた、その光学方式では、どの場所でも1回回ったあと、また元へ戻って、1秒間に30回戻って静止画を得ることも出来ます。したがって、30分の長さのビデオディスクは、結果的に1回転1枚の割合で54,000枚の静止画を含むことに相当いたします。

このように、見ながら探して、興味のあるところはゆっくり、次に止めて見るというのは、いまのところ光学方式にのみできる長所であろうかと思えます。機械的に溝をこすりませんから、横に動いて溝をこわすことなく半径方向にレーザービームを動かすことが出来ます。そのほか光学系は手品のようないろいろなことが出来ますが、そのため、複雑になってしまうということも反面では言えるかと思えます。

将来は、ビデオディスクには、あらゆる変わった使い方が出てくると思われます。あらゆる種類の長時間ものの娯楽もの、例えば、オペラとか野球とか、あるいはホームスタディ、あらゆる種類の詳しい情報をはじめとして、週間ニュース、旅行・交通の案内、映画・演劇などの案内なども考えられます。もし将来、多くの人達がビデオディスクプレーヤを持ってしまおうとしますと、旅行案内などを印刷する人が居ますでしょうか。印刷するよりも、はるかに安い値段で出来ますし、速くに出かける休暇の案内など、ビデオディスクで作ることが簡単になるであります。

この場合、ある人は静止画的用法を重要視するでありましょうし、めくりながら探す、というのは重要なファンクションだと思います。そういうことは、光学式の場合、トラックとフォーカスの2つのカーブを他の方式より余分に持っているにもかかわらず、いま直ちに採用すべきかということになりますでしょうか。ここで賢明な方法は、多分、当分検討を続行するということかも知れません。

最近、日立の研究所から提案されましたホログラフィック・ディスクシステムなどは、全く異なる他の方法もあるものだと思感させられたものです。私にとってベストソリューションは、まだやって来ないようです。

4. 長く待ち望まれている平面ディスプレイ

さて、ここで話題を変えて、フラットパネルディスプレイが、いつ実用になるか考えてみましょう。ここで言うパネルとは、二次元のパネル構造で、それぞれの光点に光が順々にともっていく、という定義のものです。

いまのテレビジョンの解像度とカラーに対しては、われわれはこの小さいランプが100万個、最低必要だと思います。そして、そのランプに対するチェックは極めて厳しいものになります。まず初めにXとYの両軸からエキサイトされた場合のみ、その光点が光る。そうでないときには光らない。そういうことが必要でありましょう。このことは、全く非直線性が要求されるということでもあります。また、ランプは充分明るくて効率がよい、正しい色を表わす、ということがなくてはいけません。さらに、このランプを正しい位置で光らせるためのアドレッシング・システムが必要となります。

これらの方式は、極めて複雑でありまして、そのうえ、その出力は全面にわたって常に均一でなければなりません。われわれの眼は、パネルの一直線上の誤差を見分けるのに大変敏感であります。わずかに1～2%の誤差をも見分けてしまいます。

いままでの既存のランプの内、これらの条件の全てを満足するものはありません。ところで、ガス放電のデバイス、とくに螢光体を放電によって生ずる紫外線によってエキサイトするという方式は、やや、ましな候補のように思われます。

一方、最近のアメリカおよび日本におけるエレクトロルミネッセンスの進歩から見ますと、励起電圧のかかる螢光体の層で生じた光を利用するというのも一つの方法で、これまた候補になり得ると思えます。これらの関係はアドレッシング・システムに関する点で、若干簡単になるかも知れません。IC技術はたえず進歩しております。われわれが必要とする複雑さも、それほど非現実的でな

いかかもしれません。これらのことを総合して考えてみますと、現時点ではテレビブラウン管に代わり得るパネルディスプレイは、誰も持ってはおりません。しかし、可能性は高く、1980 年までには、研究室段階でゴールに到達するのではないかと思います。

われわれがフラットパネルについて話すとき、一般に大部分の人達は、極めて大きな壁掛式スクリーンか、そうでなくても現在のブラウン管よりは少し大きい程度のものを考えております。しかし、その反対に非常に小さいもの、例えば、腕時計サイズとか、書類かばんの程度というのも一つの可能性であります。

アメリカの 1990 年代のティーンエイジャーは、いまの子供達がポケットラジオから離られられないように、ポケットテレビから離られなくなる、ということはないでしょうか。これは全く分りませんけれど、しかし、非常に小さなスクリーンも重要な応用分野があるということは間違いないと思います。これはカラーである必要はかならずしもなく、ただ小さな白黒のスクリーンを CCD カメラと組合せて、閉回路テレビジョンを作りますと、それがもし安くさえあれば、家庭でもオフィスでも、多くの用途を生ずるのではないかと思います。

一方、また大きなスクリーンも、また別の用途があります。もちろん、われわれはビデオディスク再生にもそれを使いましょうし、一方、ホームムービーの再生にも使えます。そうやって使っているうちに他の用法も生まれてくるかと思われます。

5. 長期にわたる可能性の展望

その内に、われわれが大型スクリーンを持ったあとで、解像度に不満が生ずるだろうと予感いたします。テレビジョンのエンジニアとしては、これまで長い間、高解像度のテレビジョンを夢見ておりましたが、現状のシステムの投資は莫大であります。今日のスクリーンサイズの解像度の不足は、あまりそう重要なものではないかと思われます。大型パネルの導入は、いままでより、われわれがもっとよくやるようになって現実性が増すのだと思われます。

新しい高解像度テレビジョン方式は、新しいカメラと広い周波数帯域を必要とします。おそらくマイクロウェーブがミリ波で送信されることになりましょう。そうすると、全く新しい受信機、全く新しい送信機、さらに全く新しいディスプレイというものが要求されるようになります。この方向で非常に興味のあるいくつかの仕事が、この日本でなされております。

この新しい方式の信号方式、ルミナンスとクロマを今日のように 1 本、1 本、アナログで送るのか、それとも

全く新しいデジタルコーディングシステムか、まだ断言することはできません。ただ、ここで忘れてならないことは、現状の方式というのが、現状のブラウン管の性能レベルと非常によくマッチしているということであり、したがって、新しい方式においても、最初に考えられた新しいディスプレイの特性をよく知って、それとのマッチを考えるということが必要なことであります。

新しい高解像度の信号は、各都市の中心においた一つの大電力マイクロウェーブ送信機から送られるか、あるいは、大都市と郊外を埋めつくす多数の小電力送信機から送られるか、あるいはまた、衛星からの放送であるのか、いろいろな方式が考えられるわけですが、いずれの可能性にしても、もう少しやっている内に実用段階ではっきりしてくるものと思います。

この高解像度のビデオ信号を、広いチャネルのなかに押し込むことは、もちろん簡単なことであります。しかし、一方において、テレビジョン信号が高いレタナダンシー（冗長度）を持つということは、いろいろな機会に言われていることでありまして、逆に言いますと、このレタナダンシーを利用すれば、もっと多くの情報が今まで使っているチャネルに押し込むことができるのかもしません。

しかしながら、これを実現するためには、最低一つのフレームのメモリー、できるならば数個のフレームメモリーが受信機側においても信号処理する時間の間、必要になってくるわけでありまして、いままでのところ、それは不可能ということになっております。ただ、IC 技術はそれをそのうち実用することになるでありましょうし、もし、完全なフレーム信号を IC の中に記録することが可能になってまいりますと、非常にたくさんの人達が世界中で、そういったアイデアを取上げることになりましょう。

例えば、昔、私がコンパティビリティのあるカラーテレビジョン方式の話を聞いて、もうすでにいっぱいだと思っていたビデオの輝度信号の中にクロマ信号を押し込んでしまう、というような驚きをまた味うかもしれません。

そういうわけで、次の 21 世紀に入る前にこの高解像度システムが始まるのではないかと思います。

私は、この原稿をシカゴの明るい晴れた日に、机の上の窓ごとに庭をのぞみながら書きましたが、年中緑のときわ木が私の目の前にあり視野をさえぎっております。しかし、私は頭を右、左に動かすことによって、この枝のまわりを眺めることができます。ところが、テレビジョンはそういうことはできません。たとえ高解像度のテレビディスプレイを使ったとしても、そういうことはい

まのところできないわけであります。

究極のところ、このような立体的なディスプレイというのは、ホログラフィックウインドウによるものしかないと思います。現状の平面のものは12°ですが、もし、そういうことになれば60~120°ののぞき角度 (viewing angle) を生ずることができます。もし例えば、そういうものが実現して、そういう窓から覗いたとしまして、ニュースキャスターで肥った人が、たまたま美人のお嬢

さんの前に立っていて直接見えないとすると、頭を横に動かしたり、いろいろして見ることに努めることでありましょう。

しかし、この問題は難しくて、次の25年では解決しそうにありません。そこでわれわれは、21世紀のもっとわれわれより頭の良い方々に、この問題は残しておくのがよいと思います。

どうもありがとうございました。

昭和50年度テレビジョン学会編集委員会

編集長 樋渡 潤二 N H K
編集理事 宮川 洋 東 大
編集理事 和久井孝太郎 N H K
編集幹事 遠藤 幸男 N H K

論文部門委員会

幹事 高木 幹雄* 東 大
" 長原 脩策 日 立
委員 佐々木玲一* 松下電器
" 清水 和夫* 東 芝
" 佐藤 昭一* N H K
" 大川原忠義* 電電公社
" 伊藤 士郎* N H K
" 中川 省三* N H K
" 岩村 総一* N H K
" 山口 正恒* 千葉大
" 秋本 泰造 富士フィルム
" 安藤 隆男 静 大
" 伊藤 彰義 日 大
" 生駒 俊明 東 大
" 糸賀 正巳 三菱電機
" 小楠 千早 N H K
" 大久保 栄 電電公社
" 大村 直方 フジテレビ

委員 加藤 勇 早 大
" 加藤 均 富士通
" 黒沼 弘 N H K
" 小島 良一 朝日放送
" 鈴木 瑛 東京12ch
" 袖山 忠一 日 立
" 田辺 基二 東京放送
" 高木 相 東 北 大
" 高木 規成 東 芝
" 瀧山 龍三 九州芸工大
" 飛鳥 隆雄 N H K
" 二宮 靖彦 電電公社
" 畑田 豊彦 N H K
" 広山 昌生 電電公社
" 吹抜 敬彦 日 立
" 藤村 貞夫 電 通 大
" 藤本 京平 松下通信
" 古川 友三 北 大
" 町 好雄 東京電機大
" 本橋 昭二 日 電
" 森永 規彦 阪 大
" 山本 信 日立電子
" 渡辺 重注 松下技研
" 渡辺 良美 ソ ニ ー

海外文献部門委員会

幹事 日下 秀夫 N H K
" 米山 正秀 コロムビア
委員 鮎田 和夫 東京放送
" 岩下 正雄 東 大
" 小野 浩 東 芝
" 大山 靖彦 NETテレビ
" 近藤喜美夫 郵 政 省
" 笹野 晃 日 立
" 塩田 宏明 電電公社
" 花岡 正史 日 電
" 山本 英雄 国際電電
" 吉田 朗 フジテレビ

ニュース・特許部門委員会

幹事 辻 重夫 東 芝
" 為永恵二郎 日 電
委員 奥田 宗之 沖 電 気
" 杉森 吉夫 日本テレビ
" 田中 征治 郵 政 省
" 中村 寿 日 立
" 中山 元泰 ゼネラル
" 平野 真司 ビクター
" 最上 龍雄 N H K

*印は特別委員