フィルム送像設備の自動化

NHK 施設局 田 辺 義 博

放送設備の自動化は最近、だいたい問題にされてきており、プログラムの自動切換など部分的にはすでに実施されている。本文では、とくにフィルム送像設備の自動化について、一般的な考察を行なう。

いままでも各誌上でいわれてきたように、放送設備の自動化の目的は

1) テレビ番組の時間増、番組内容の複雑化に伴ない機器の無調整化をはかり操作ミスをなくする。

2) 長期にわたる人件費の節減をはかる。

などが考えられる。このような目的をもって(テレビ)演奏設備の各分野において自動化が検討されている。また遠隔制御は真の意味の自動化ではないが、自動化への第1段階と考え、本文では広義に解釈して含めて考えることにする。

1. フィルム送像設備自動化の問題点¹⁾

フィルム送像設備は、それぞれの局の規模の大小によって設備内容も異なるが、まず概略の系統を第1図に示す。各カメラ系の出力(映像、音声とも)はプリセットリレー盤で選択され、その番組内容に応じて直接またはフィルム副調整室を経て主調整室に送出されるものと、スタジオインサート用としてスタジオへ送られる系統がある。また、同期信号は主調整室より分配され、カメラ同期切換リレー板を通して各カメラへ選択された同期信号が送られる。

第1表 フィルム送像系の自動化の対象となる機能

外部より制御されるもの		各機器内で制御できるもの	
プリセット装置	送出ラインの選択 カメラの // 同期の //	フィルム 映 写 機	フィルム装填 電磁シャッタの開閉 音声再生系の入切 停 止 ループ復元 映写電球の交換 光量制御 速度制御 フィルム切断警報
カメラ装置	ネガポジの切換		
フィルム映写機	起 動 音声再生系(磁気 光学)の切換		
テロップ	※送り制御 チャンネル切換		
フライング スポット	※送り制御 チャンネル切換	カメラ装置	利得制御
スクロール	起 動 停 止 速度制御		
字幕映写機	※送り制御		
スライド映写機	送り制御		

※印は、フィルム映写機と組合せて運用する場合は映写機で制御できる

"Automatic Operation of Tele-Cine" by Yoshihiro Tanabe

号が送られる。

このようなフィルム送像系の自動化を考える場合、大きく分けてつぎの2つの事項を検討せねばならない。

1) 機器の制御系の確立

2) 番組内容による自動化の対策

1) については、フィルム送像系の各装置で自動化の対象となる機能をまとめると第1表のようになる。この表よりわかるように、つぎの2つに分けて考える必要がある。

i) 機器外部(マスタ・コントロール)より指令を受けて制御されるもの。

ii) 機器内部で制御が完結するもの。

i) については、演奏設備の各分野(主調整設備、スタジオ副調整設備、録画設備など)について一貫した制御方式で検討しなければならず、フィルム送像系のみに限定して考えるのは危険である。その制御方式については第2章で詳しくのべることにする。

ii) については、それぞれの機器内あるいは機器間で完結するもので、これについてはフィルム送像系のみでその制御方式を検討することができ、i)にくらべて単独に実現可能である。その制御機構については第3章でくわしくのべることにする。

つぎに2)の番組内容についてであるが、現在フィルム送像系から送出されている番組のもつ性格から、つぎのように分けて考えることができる。

i) あらかじめ時間規正のできる番組

ii) あらかじめ時間規正のできない番組

iii) 突然挿入される特殊番組

筆者紹介

た べ よ し ひ ろ 昭和32年、早稲田
田 辺 義 博 大学第1理工学部電
気通信学科卒、同年4月 NHK 勤務、大阪
中央放送局テレビ技術課を経て昭和34年施
設局演奏設備部に勤務し、フィルム送像設備
関係の業務を担当、現在に至る。

i) は番組内容について使用機器の時間に対する規正ができる番組で、たとえば“劇映画”“フィルム構成番組”があげられる。ii) は番組内容について使用機器の時間に対する規正が放送直前にしかできない番組で、たとえば“スタジオインサート”“報道番組(とくにニュース)”などがあげられる。また iii) については“臨時ニュース”があげられる。

上記 i) ~ iii) のどの番組についても自動化の対象となる機能のうち“機器内部で制御が完結するもの”は満足しうるものとしても、外部より制御されるものは番組内容との関連で自動化の範囲が決まる。したがって主制御装置のもつモードとして

- (1) 完全に予定された番組による時間規正(時計による)
- (2) 時計によらないプリセット方式
- (3) 完全手動

の3つが必要であり、時間規正の困難な番組の扱い方をどのように処理してゆくかが最大の問題点である。また番組内容によっては各機器の組合せによって主制御装置よりはなれて、機器間にて完結させることもできる。

2. 主自動制御方式

自動化を考える場合に、方式で分類するとつぎのものが考えられる。

- 1) ピンボード方式
- 2) 穿孔テープ方式
- 3) 穿孔カード方式
- 4) 磁気ドラム方式(2, 3を併用するもの)

いずれの方式も番組編成を時間系列として、上記 1) ~ 4) に情報を記録し、その記録情報にしたがって番組

第3図 穿孔テープの間接方式

切換,あるいは機器の起動,停止などを自動制御するものである。記録情報を制御信号に変換する方式として

i) 直接変換方式

記録体(ボード, テープ, カード)の情報を記録された番組切換時に瞬間的に直接制御信号に変換し, 切換接点(番組切換, 機器の起動停止など)を制御する方式。

ii) 間接変換方式

記録体の情報をあらかじめレジスタに蓄積し, レジスタに蓄積された情報と時間とを照合し, 開始時間に合致した場合にレジスタの情報を制御信号に変換し, 切換接点を制御する方式である。

1. ピンボード方式

構成を第2図に示す。ピンボードには切換接点に相当する接点網を有し, 各接点網(線路の ON・OFF, 機器の ON・OFF など)は時間によりプリセットできる。時計よりの時間照査によりプリセットされた時間と合致した場合, 接点網を通して対応する切換接点を制御する。

2. 穿孔テープ方式

直接変換方式には実用例が少ないので, 間接変換方式

↑ 第2図 ピンボード方式

← 第1図 フィilm送像室映像同期系統図

についてのべる。構成を第3図に示す。まずテープ（6単位あるいは8単位）穿孔器で1日の番組編成にしたがい時間系列により情報をパンチする。穿孔されたテープをテープ読取器にかけ、主制御装置のレジスタへ情報を蓄積する。1つのレジスタには1つの情報（1つの番組切換）しか蓄積できない。主制御装置はレジスタ、レジスタ・リーダーコントロール、デコーダなどより構成されている。レジスタよりの時間情報を計時装置で計時し、開始時間と照合し、合致した場合レジスタの蓄積情報はデコーダにより制御信号に変換され、被制御装置（切換接点、起動停止接点）を駆動する。開始後、空白になったレジスタにはつぎの情報が蓄積される。

3. 穿孔カード方式

直接変換方式は実用例が少なく、また間接変換方式も第2図において穿孔テープを穿孔カードに置換えたもので、動作もほとんど同じである。

4. 磁気ドラム方式

構成は第4図に示す。テープまたはカード読取器（またはキーボードで直接）で読まれた情報は、1度磁気ドラムに容量の許容する範囲で記憶され、記憶された情報は計時装置よりの信号で読み出されて、レジスタに蓄積される。レジスタの時間情報と計時装置よりの計時情報との照合により、レジスタの情報はデコーダにより制御信号に変換され、切換接点を制御する。また磁気ドラムはキーボードより直接情報を記憶させ、また必要により変更することができる。

以上のべてきた方式の利害得失をまとめると第2表のとおりである。

3. フィルム送像機器の自動化²⁾³⁾⁵⁾⁶⁾

系統図よりわかるようにフィルム送像系の映像、音声などが送出されるまでにはオペレータの数多い操作が要求される。そこで各機器および装置について現在までに自動化または遠隔制御化された点についてのべてゆく。

1. 16mm フィルム映写機

現在わが国ではほとんど間歇照射式（2—3プルダウン）16mm映写機が用いられている。この形にも下記の2種類がある。

- 1) 駆動電源に定周波電源を使用するもの（直結式）
- 2) 駆動電源に商用電源を使用するもので、これは変速機構を有している。

いずれの方式にしても第2表にあげた機能を有すればよいが、これらのうちから問題点をのべる。

1. 停止

映写機を自動停止させる目的は、つぎの2つが考えられる。

第2表 自動制御方式比較

方 式	利 点	欠 点
穿孔カード方式 (直接変換方式)	i) 構造は比較的簡単で経費は安い。 ii) カード情報を直視することができる。 iii) 機器(装置)の容積が小さく電気的には単純である。	i) 機械的構造部分が多くなり信頼度が低い。 ii) 事前起動或はプレビューなどそのつど1情報として1枚のカードを必要とする。 iii) 誤動作による障害の防止が困難である。 iv) 次番組の表示ができない。 v) IBMカードのような形式ではない。
磁気ドラム方式	i) 事前起動(プリセット)が容易になる。すなわちレジスタの数を増加することなく行なうことができる。したがってレジスタを増加する場合より経済的に有利である。 ii) 複雑な制御項目に対する順応性が強い。 iii) 相当量の情報を一度に記憶させることができる。 iv) 信頼度がテープカード方式に比較し高くなる。 v) 番組の変更すなわち情報の訂正が容易である。	i) 経済的に相当高くなる。 ii) 装置の規模がある程度大きくなる。 iii) 構成が複雑となる(装置の取扱いが困難である)
ピンボード方式	i) 構造が簡単であり、プリセットも簡単である。 ii) 機械(装置)の容積がきわめて小さくて、ラックの空部へ組込める。 iii) 経費が安い。	i) ピンの接触不良など機械的な信頼度が低い。 ii) 1日の切換情報が多い場合にはそのつどプリセットを行なう必要がある。不便である。 iii) 制御機の数に限定がある
穿孔テープ方式 (直接変換方式)	i) レジスタおよび時間照合回路を必要としないので経済的には安くできる。 ii) 構成が比較的簡単で機器の容積も小さい。	i) テープの駆動を時間により制御しなければならぬので駆動が複雑となる。 ii) 事前起動(テープ電源入、0秒前、スタートなど)あるいはプレビューなどのプリセットをそのつど穿孔しななければならない。 iii) 制御項目あるいは機器の多い場合、読取速度が問題となる。 iv) 誤動作、誤読取などによる障害の防止ができない。 v) 次番組の表示ができない
穿孔テープ方式 (間接変換方式)	i) 信頼度は直接変換よりはチェックビットなどの付加により高くすることができる。 ii) テープの駆動と時間制御する必要がない。 iii) レジスタの数を増加することにより、ある程度の複雑な制御ができる。 iv) 磁気ドラム方式より経費は安くできる。 v) 相当量の制御項目を1つの情報に組入れることができる。 vi) つぎの番組の表示が可能である。したがって事前の誤穿孔を検知できる	i) テープ読取機の信頼度が磁気ドラムに比較して劣る。 ii) 事前の起動(プリセット)などに対し1秒前、スタートの秒が長い場合はレジスタの数を増大する必要がある。経済的に不利。 iii) レジスタの数を増した場合、レジスタの情報伝送誤動作が問題となる。

(1) 1つのリールに巻かれたフィルムを連続運転せず、途中何度か停止させるとき、1つの信号で一定駒数(注1)で停止させると同時に、映写機の照射窓に来る駒はつぎの送出の起動の位置であり、かつスティル(注2)映写のためシャッタの開角の位置で停止させ、つぎの起動のスタンバイとする。

(2) フィルムがなくなったとき停止させる。

映写機の場合、いくつかの情報をフィルム自身に入れることが可能であり、RCA、北辰電機ともに停止にこ

第4図 磁気ドラム方式

第5図 停止機構 (RCA 製)

れを利用している。この検出機構も数種の方法が考えられるが、その利害得失を第3表に示す。直結式の場合、シャッタ用電動機を別に有しているため、主駆動電動機だけでフィルムの照射位置を検出するように制御すればよいが、変速機構を有した映写機ではシャッタ開角の位置を検出するため、機械的にクラッチを入れ位置決定を行なわなければならない。第5図に RCA 製 (直結式) 映写機の停止機構を示し、第6図に変速機構を有した映写機 (北辰電機製) の停止機構を示す。両者ともにフィルムのサウンドトラック上に導体片を貼付け (第7図参

第7図 導体片貼付図

第6図 停止機構 (北辰電機製)

照), 映写機に取付けられた検出素子を短絡して信号を検出している。またフィルムがなくなった場合の停止も、映写機の絶縁されたガイドローラ2個と遅延リレーを使用して自動停止を行なっている (北辰映写機)。

2. 光量制御

フィルムによっては適正露出, プリントの焼度調整が不十分な点 (とくにニュースフィルム) から光量制御が必要である。各種光量制御方式の比較を第4, 5表に示す。また, その方式の例を第8, 9図に示す。平均値制御では実際のフィルムの70~80% については一応良好であるが, 白と黒のアンバランスな被写体については不十分である。また制御系の時定数を目につかぬだけ小さくすることは困難であり, これには回路的に高速度 AGC^① で補なわなければならない。しかし, 今までのべた方式を用いても, 適正な仕上りのできていないフィルムを送像系で完全にカバーすることは不可能であり, 撮影のときミスなく撮れるよう撮影機の機能を改善する方向

第3表 検出機構の比較

項目	磁気抵抗を検出する方法	磁気録音を利用する方法	静電容量を利用する方法	導体を利用する方法
マークの材質	磁性体	録音体	導体	導体
マークの貼付面の制限	無	有	無	有
マークの大きさ (大きい順)	4	3	2	1
マークが投写面に入る可能性	無	無	有	有
検出素子の大きさ (大きい順)	3	2	4	1
検出素子の構造 (複雑な順)	2	3	4	1
付属回路の必要性	無	有 (録音回路)	有 (発振回路)	無
増幅回路の必要性	有	有	有	無
信号出力の大小 (大きい順)	4	3	2	1
値 段 (安い順)	2	3	4	1

第8図 自動光量制御（絞り）

第9図 自動光量制御（ND フィルタ）

に重点をおくべきである。

3. 外部機器の送り制御

現在、外国のフィルムに日本語字幕を挿入するさい、30分の番組でもその字幕の数は300くらいあり、この字幕挿入に使用する字幕映写機への作動指令をフィルムに事前に入れることにより、現状を飛躍的に解決することができる。すなわちフィルム自身のパーフォレーション側に導体片を貼付け（第7、10図参照）、映写機に取付けた検出素子（2個のローラ）で導体片を短絡し、外部機器の送りを制御するものである。またこのほか、スライド映写機、テロップ、フライングスポットなどの送りにも適用できる。

4. マーク貼付機

前述の停止、送り制御用の導体片をフィルムに貼付ける機械で、被編集フィルムをこの機械に装填し、ビューワの画を監視しながら押ボタン1つで停止あるいは“外部機器送り制御”の導体片をフィルム上にマークするので、数多くのマーキングを必要とするフィルムにはなくてはならない機械である。フィルムによっては借用品もあり、使用後もとの状態にして返さなければならない、このため使用中は完全にフィルムに貼付いており、使用後は簡単にはがれなければならないという困難な条件が含まれている。その貼付方式を第6表に示す。現在第6表の（1）の方式で一応完成している（北辰電機）。

第4表 光量変化に対する制御方式比較

光量変化に対する制御方式	利 点	欠 点
1. 映写機のレンズ絞りを制御	ビジコンへの入射光量を一定にできるため、つねに最良の動作点でカメラを使用できる。	1. 絞りすぎると焦点深度が深くなり、フィルム以外のものを結像し易くなる。 2. 制御系の時定数がやや大きい。
2. ND フィルタを制御	1に同じ	制御系の時定数がやや大きい。
3. ビジコンカメラのターゲット電圧を制御	制御系の時定数を小さくすることができる	ビジコンの動作点をつねに最良に保持できない

第5表 検出素子比較

検 出 素 子	利 点	欠 点
セレン光電池	1. 電源がいらない 2. 特性が直線的で分光感度が肉眼に近い	感度が充分でない
硫化カドミウム・セル	1. 感度が高い 2. 出力電流が多くとれる	特性が直線的でない。

第6表 マーク貼付方式

貼 付 方 式	利 害 特 質
1 導体片に接着剤を塗付し、フィルムに貼付ける	導体の種類によっては導電性も充分であるが、はく離の簡単な接着剤がない
2 導体塗料をフィルムに塗付する	導電性も充分であり、はく離もフィルム洗滌液に簡単に溶解するが、導体塗料の粘性の湿度変化、経年変化に対処する塗付機の製作が問題である。

5. ループ復元

フィルムのパーフォレーションなどの不良によりループがなくなると第11図のようにプレッシャ・プレート下部の検出接点が閉じ、プレッシャーローラーを押下げてループを復元する（第10図参照）。

6. フィルム切断警報

スプライス不良などでフィルムが切断した場合、第10

第10図 自動化装置検出部概略図

第11図 映写電球交換機構

図のようにダンピングローラ下部の検出接点が閉じ、ベルまたは標示灯で警報を与える。

7. 映写電球交換

現用球に直列にリレーが入っており、現用球が切れるとリレーが働き、180°回転して予備球に切替える。その代表的な例を第11図に示す。

8. 速度制御

映写機は速度制御は変速機構をもった映写機にのみ必要であり、その系統を第12図に示す。この方式は垂直同期信号を波形変換増幅後、検出モータに加え、一方、変速機構を通った後の機構部の回転数を検出モータに加え、両者の差を比較検出し平衡電動機で変速機構を駆動し制御する。この方式では長時間再生において時間誤差の少ない利点があるが、フィルムによって一定周期で画面の

第12図 自動速度制御系統

第13図 自動利得制御方式

ある位置を中心にバーが上下に絶えず動き、やや画像の品位を害する欠点がある。

9. フィルム装填

家庭用8ミリ映写機などではすでに実用化されているが、テレビ用映写機では現在最も要求されており、いまだ完成されていない。その理由にはフィルム装填経路途中にある音声再生部が問題で、映写機に残された大きな課題の1つである。

2. テロップ装置とフライングスポット装置

テロップ装置とフライングスポット装置を比較すると経済性、熱発生、解像力、SN比などの点でフライングスポット装置が優れており、操作上の遮光の点を改善すれば今後、フライングスポット装置へ重点がおかれるものと思われる。

1. テロップ装置

写真1 フライングスポット装置外観

写真2 カード送り機構外観

第7表 自動化実例表

方 式		実 施 例		
		使 用 者	製 造 者	備 考
ピンボード			1. Chrono-loy Corporation	
テープ式	直接変換	山陽放送	沖 電 気	6単位テープ
	間接変換	WKRC	RCA	7単位テープ
		BBC ?	マルコン	5単位テープ
		NTV (試験中)	VISUAL ELEC	8単位テープ
カード式	直接変換	NHK (現業)	東 洋 通 信	特殊カード 製作中
	間接変換	東京放送	松 下 通 信	特利カード 一部直接変換
磁 気 ドラム式	直 接	KNXT	TRW	
	テープ併用	電々公社 (大阪)	日 電	6単位テープ 38年度完成
	カード併用	東京放送	富士通信	IBM カード 計画中

カード装填、装填後のカードの入換にやや困難な点があるが、朝日放送テレビ局²⁾ではカード送り機構にカードホルダを使用せず、カードを重ねたまま1個の供給皿に収め、空気ポンプによってできる圧力差を利用して吸い上げ、投写し、放出するという機構を採用した。この機構によりカードの装填あるいは入換も楽になり、操作の負担を軽減した。

2. フライングスポット装置

フライングスポット装置には

- 1) 反射式
- 2) 透過式

の2方式があるが、速応性の点から、そのほとんどが反射式である。この代表的な例を写真1に示す(池上通信機)。この装置ではすべての機構が本体のみで完結しており、その特長として

写真3 ランダムセレクトオバーク送出装置

第14図 フライングスポット装置自動切換機構

- i) 映像増幅部をトランジスタ化した。
- ii) 自動利得制御増幅器 (AGC AMP) を組込んだ。
- iii) 自動カード送り機構を取付けた。

などがあげられる。AGC AMP は映像信号のピーク値を検出し、光電管の -1000 V 電源を制御しており、その系統を第13図に示す。カード送り機構は順送りで1チャンネル最大30枚装填可能で、エンドレスとなっている。その外観を写真2に示す。今後の問題としては、操作に無関係なような遮光が必要がある。またNHKではスタジオ副調に使用するフライングスポット装置に第14図に示すような自動切換機構を使用しており、この機構ではカット切換、ダイゾルブ切換、ダイゾルブ時間の制御ができる。

3. 送り機構の問題

現在ほとんどの送り機構は順送りであるが、これらの機器の用途によって、たとえば主調整室に設置される非常用としてはランダムセレクト方式が望ましい。現在ランダムセレクトできるものとしてはRCA製TP-7A形スライド映写機がある。この映写機は2つのドラムから形成されており、片側18枚、合計36枚のスライドが自由に選択送出できる。欠点としては、スライド専用であるため速応性に乏しい。ランダムセレクト方式をオバークカード (4"×5") 送出に採用することは装置全体の大きさが問題となるが、ビジコン2系統を組み込みランダムセレクト可能なオバーク送出装置も開発されており、その外観を写真3に示す(理科学精機)。

3. 磁気録音再生機の問題

最近、外国映画番組が多くなり、音声の日本語ふきかえが行なわれている。この装置は音質向上の点から、光学録音から磁気録音に代り、磁気フィルムに録音し磁気録音再生機を使用して映写機と同期運転を行なっている。このためと音のずれが問題となり、リップシンクロが要求される。この解決策として

1) 両装置とも同一の定周波電源で運転する。
 2) 映写機から、なんらかの方法で60サイクルを取り出し、電力増幅して磁気録音再生機を駆動する。
 などが考えられるが、映写機が変速機構を持っているものでは(2)の方しか採用できず、今後映写機の機能とあわせて最良の方式を確立しなければならない。

4. 実用化されている自動化フィルム送像設備

フィルム送像系全設備を自動化している局は諸外国を見ても皆無である。わが国では山陽テレビ局がつぎのような自動化機構を取り入れ運用している。

AFS(オートマチック・フィルムセッティングマシン)により、特殊なコードをもったカントリーダでフィルムを1巻に接続し、映写機に装填することによって自動停止および自動頭出しを行なっている。つぎにACC(オートマチック・カメラコントロール)により、カメラの“利得制御”“ペダスタル制御”の自動化を行ない、このほか、オートテロップ装置(3章2項の1でのべたもの)を使用し、このような装置をAPM(オートマチック・プログラミングマシン)で駆動し、大幅な自動化を行なっている。

NHKでも現在までに機器内の“リモート化”“自動化”は実用化されており、とくに16mmフィルム映写機はそのほとんどの機能を取り入れてすでに運用中である(写真4参照)。

その他、全般の自動化の実例を第7表に示した。

5. むすび

以上、きわめて概略的にフィルム送像設備の自動化についてのべた。民間放送局、NHKなど局の性格によりその番組内容も異なるが、自動化の前提となるものは信頼度、安定度であり、とくに自動化のため相当数にのぼ

写真4 自動化映写機外観

ると思われるリレーのためには無塵室を設置するなど考慮し、一方、機器内で制御できるものより漸次リモート化、自動化してゆき、また他の分野の自動化ともあわせて局全体の立場に立って計画を立ててゆく必要がある。

(注1): 北辰電機製映写機では 18 ± 1 駒で停止する。

(注2): 駆動電動機は回転してないで、映写電球は点灯して、装填されたフィルムは照射されている状態の映写である。

〔参考文献〕

- 1) 樋渡潤二: テレビ映像設備の自動化, テレビ誌, 3 (1961) 164-169
- 2) 小沢, 日川: テロップ装置の自動化, 放送技術12 (1959), 677-680
- 3) 田辺義博: 最近のフィルム送像設備, NHK 技術報告会予稿, 63~65 (昭36年10月)
- 4) 南, 河内山: テレシネの自動化, NHK 技術報告会予稿, 66~67 (昭36年10月)
- 5) 三浦, 田辺: テレビジョン用映写機, 放送技術 2~3 (1962)
- 6) 樋渡, 岩村: 高速度自動利得制御について, 電通大予, 1058, (昭34年4月)

東京オリンピックにそなえ

米英など77カ国から中継申込み

アメリカ NAS が今年の7月17日に打上げたテラスター衛星の成功により、東京オリンピックの様子が全世界にテレビ放送されるのではないかと大きな話題となっているが、日本オリンピック組織委員会から海外各放送機関の中継契約の下交渉を依頼された NHK オリンピック放送本部がこのほどまとめたデータによると、海外から

取材参加のためラジオ・テレビ放送の中継を申し込んでいる放送局は BBC (イギリス), RAI (イタリア), CBC (カナダ), CBS (アメリカ) などラジオ 47 局、テレビ 30 局となっている。

同本部では今後さらに申込み局は増えるものと予想しているが、ラジオのナマ中継の場合は KDD (国際電電) の短波回線を使用し

なければならず、KDD の現有設備からみて、これを十分に満足させるには不可能に近く、この意味で 1964 年6月に完成予定の太平洋海底ケーブルに大きな期待が寄せられている。

一方、テレビ放送については、キネコ、フィルム録画、VTR などによる取材を各国とも多く希望しており、現状ではこれらの方式によって東京オリンピック大会が世界各国に報導されるものと予想されているが、通信衛星によるナマ中継も、今後の問題として大きな可能性があるものと見られている。