平均周波数偏移を生ずる。 $\Delta\omega$ が $\Delta\omega_H$ に近づくほど、ビート波形は尖鋭なパルスになり、かつ、その繰返し周期が大きくなるために直流分が増加し、 $\Delta\omega = \Delta\omega_H$ において、 ω_2 が ω_0 に一致する。すなわち、フィルターがない場合の周波数引込範囲は保持範囲に等しい。

$$\Delta\omega_P = \Delta\omega_H \quad (8)$$

(3) フィルターがあるとき

フィルターがあるときは、ビート波形の振幅が減衰するので、 $\Delta\omega_P$ は $\Delta\omega_H$ より小さくなる。図 2(a) のフィルターで時定数が充分大きい場合について計算すると、

$$\frac{\Delta\omega_P}{\Delta\omega_H} \doteq 2\sqrt{\frac{m}{3}} \left(1 - \frac{m}{10}\right), \quad m = \frac{a}{b} \quad (9)$$

を得る⁵⁾。厳密な解は位相面解析で求められる⁵⁾⁶⁾。

8. む す び

テレビ系の閉ループレギュレーターは、定位形また無定位形の AGC, AFC, APC に分類できる。AFC と APC は類似した機能をもつが、とくに大振幅動作における引込現象に本質的な相違がある。

レギュレーターの縦続接続は、分散された外乱源に対して伝送路のダイナミックレンジの余裕を増し、また、実効ループゲインやダイナミックレンジの配分によって制御精度を向上できる利点があるが、総合の過渡応答に注意して設計しなければならない。

サンプル値制御系では、一般にサンプル周期を増すほど過渡応答が振動的になる傾向があり、線形連続解析では不充分の場合がある。この場合、サンプル値解析による z 平面上の根配置を s 平面に写像すれば、サンプリングの影響を同一平面内で比較することができる。

〔参 考 文 献〕

- 1) 古橋, 熊谷: 通信と自動制御, 通信工学講座 1-B, 共立出版 (1955)
- 2) 三井: テレビジョンパルス AFC (同期) の解析, 信学誌, 44, 8 (1961) 1191-1199
- 3) E. I. Jury (森ほか訳): サンプル値制御, 丸善 (1962)
- 4) 竹中, 山中: 標準化したテレビサテライト装置 (4), 放送技術, 19, 9 (1966) 745-752
- 5) 吉田, 荻原, 玉井: FM ステレオ送信機, NHK 技術研究, 17, 4 (1965) 273-278
- 6) 広田, 鍋山, 宮崎: テレビジョンの水平 AFC における同期引込現象の解析, テレビ誌, 21, 8 (1967) 553-563

特集 テレビジョン放送局における近代化

3-2 テ レ シ ネ 機 器

NET テレビ 竹 下 彊 一

1. ま え が き

テレシネの業務は、フィルム、スライド、テロップの各映写装置、光学系、これらと結合されたテレビカメラを中心とする各種放送機器の運用操作、調整、保守と、幅奏する放送素材の取扱いであり、フィルム番組のみでなく、ほとんどすべての番組と関連を有する。特に民間放送では、コマーシャルのほとんど大部分をテレシネに依存しており、重要な役割を有している。しかし、その業務はかなり多岐に分かれているものの、カラーカメラの調整などごく一部を除いては、平常時においては高度の熟練ないし判断を要するものではなく、また、操作者の個性が要求されるものでもない。それぞれの作業は自動送出装置からの制御あるいは単体機器の自動化に置換されるべき性格を有しており、また、その一部は放送素

材の処理上の約束に転化さるべき宿命を有している。

テレシネの近代化の特徴は、単体機器の自動化のみではなく、放送素材およびその処理の規格化と密接に関連し、また、その機械的強度や形状、寸法など、素材の確実性が必要とされる点である。これらの問題は、素材の制作ないし準備作業のシステム全般にからんでおり、さらに、素材の局間交換が行なわれるために、容易には解決できない性格をもっている。

2. テレシネ業務の使用目的別分類

テレシネの業務を対象別に分類すると、(1)放送送出業務、(2)制作業務、(3)報道制作業務となり、テレシネ機器の近代化を考える場合、それぞれ異なる条件をもっている。

(1) 放送送出業務

この場合の特徴は、数多くの放送素材を正確な時間スケジュールで再生しなければならないこと、作業が全放

“3-2 Telecine Equipment” by Kyoichi Takeshita (Nippon Educational Television Co., Ltd., Tokyo)

送時間にわたり断続的に分布していることである。したがって、テレビネ機器の近代化に要求される条件は、それ自体が多数の素材をストックできること、その素材群を順次自動装填し、放送自動送出装置からの制御信号により自動的に再生されること、再生終了後は自動的にリセットし、回収されうることである。また、特に機器の動作の高度の安定性と信頼性が求められる。

(2) 制作業務

スタジオ番組の制作に使用される場合は、プレビュー、リハーサル、本番という具合に、反覆再生される場合が多い。したがって、特に容易に反覆再生しうような機構が必要であり、リモートコントロールしうことが望ましい。

(3) 報道業務

報道制作業務は、他の制作とまったく異なり、極端な迅速性が要求され、短時間のうちに編集送出業務が集中する。したがって、テレビネ機器の近代化はこの迅速性を犠牲にするものであってはならないし、むしろ、迅速性を増大するものでなければならない。また、ニュース項目の変更に応じうるものでなければならない。

テレビネ機器の近代化は、現在の段階は、まだ在来形の単体機器の諸機能の自動化にとどまっているが、上記三業務について合目的に考えるならば、万能形は不可能であって、それぞれに最も適合した装置に分化せざるを得ないものと考えられる。

現在、テレビネ機器の配置は、一般に放送業務を中心とした考えで集中して配置されており、その中で、制作業務用のチャンネル、コマーシャル用のチャンネルなどに分けて運用しているのが普通である。しかし、NHK 東京では、テロップ装置は各副調整室付属として分散配置し、制作用フィルムプロジェクター室を完備し、報道業務はニュースセンターで編集制作業務と一体化して処理している。集中配置は、近代化されないテレビネにおいて、熟練者の有効な配置というねらいでとらえられた措置であるが、設備の基本方針であるために、近代化の前に横たわる大きな問題となろう。

3. 単体機器の自動化

3.1 フィルムプロジェクター

自動化の状態を表1に示す。表に示された自動化項目の他に、パーフォレーションの破損によって生ずるフィルムの搔き落しミスを修正し、フィルム流れを防止する自動ループセッター、フィルム終了時の映写自動停止機構などが実用化されている。自動化各項目は、いずれも高度の確実性が必要であり、現在行なわれているような時間クッションをもたない番組送出形式では、わずかな

誤動作も大きな放送事故に直結する。

(1) 自動装填

8ミリ映写機で行なわれていると同様なフィルムガイド方式が試作されているが¹⁾、実用化されていない。この方式の欠点は、動作不確実な場合に手動装填に切換えるのが困難であり、また、フィルム切断や搔き落し不良、音声トラブルなどに対し適切な措置がとり難いという点である。したがって、動作の確実性の他に、素材がこのような方式に充分対応できるものであることが要求される。すなわち、

(a) フィルムベースの十分な強度

(b) フィルム寸法精度、特にパーフォレーション精度の向上

(c) フィルムベースの経年変化、特にシュリンゲージの解消

(d) フィルム編集の改善、編集部分の強度の向上、精度の向上、経年変化の解消、熟練度を含む個人差を解消する編集方法の改善

(e) フィルム検査機の開発、特にフィルム不良部分の自動検出ないし自動補修の機能を有すること
が満足されなければならない。このような素材の確実性の向上は、プロジェクターの近代化に当って、きわめて重要である。

フィルムの輪動方式は、一般に間欠方式が用いられているが、自動装填のためには連続方式のほうが技術的に容易であろう。間欠方式では、映写部が間欠輪動であり音声再生部が連続輪動であるために、スプロケット、テンションアーム、フライホイールからなる複雑なフィルム経路がとられており、自動装填が困難なばかりではなく、フィルム切断などの可能性もより大きい。

(2) 頭出し(自動停止)

一般に頭出しの部分の音声トラック位置に導電箔を貼布する方式が用いられており、別に一部特殊リーダーの規則的な光量変化を検出して、規定位置に停止させる方式²⁾も用いられている。いずれも充分な確実性を有しており、技術的な問題は解決されている。

ただ残されている問題は、導電箔検出方式では、導電箔貼布位置の統一、フィルム頭出し位置の統一(フィルムプロジェクターの立上り特性の統一)、貼布の自動化、導電箔の自動除去である。もちろん、導電箔の貼布位置の統一ができるならば、局間フィルム交換の場合も導電箔を貼布しなす必要はないが、現状ではプロジェクターによって貼布位置が異なり、局によって、プロジェクターの立上り特性の差から、頭出し位置が異なっている。統一が望ましい。導電箔の貼布の自動化は、あらかじめリーダーロールに一定のコマ数間隔で貼布するものとす

表 1 単体機器の近代化の現状

	フ ィ ル ム			テ ロ ッ プ			ス ラ イ ド			カ メ ラ		
	操 作	自の 動程 度	方 式	操 作	自の 動程 度	方 式	操 作	自の 動程 度	方 式	操 作	自の 動程 度	方 式
被 制 御 機 能	スタート、ストップ	○	(一部可能のプロジェクトクターあり)	チェンジ	○	①機械式 ②真空吸着式	チェンジ	○	機械式	ネガー・ノルマル 送出の切換え	○	
	光学録音、磁気録音の切換え	○		スクロールのスタート、回転装置の回転	○		電源 ON-OFF	○		ガンマ切換え	○	
被 制 御 機 能	巻戻し、早送り	△	(一部可能のプロジェクトクターあり)	ステージの選択	○	①映像切換え ②光量調節	光源 ON-OFF	○		スーパー、とりきりの切換え	○	
	電源 ON-OFF	○		チェンジのモード(フェードイン・アウト、カットチェンジ、ラップ、ディゾルプなど)	○					カラー・白黒の切換え	○	
被 制 御 機 能	光源 ON-OFF	○	(一部可能のプロジェクトクターあり)	電源 ON-OFF	○					色バランス補正	×	
		○		光源 ON-OFF	○					電源 ON-OFF	○	
自 動 制 御 機 能	自動装填	×	①フィルムに導電箔を貼布 ②特殊リーダーの光学的検出	テロップ補充ないしマガジン交換	×	カードホルダーに情報 ①カードホルダーに情報 ②カードにパンチを打つ	スライド補充ないしマガジン交換	×		レベル調整	○	①増幅度調整(AGC) ②感度調整(ASC)
	フィルム交換	×		アクセサリ装置の交換	×		映写ランプ交換	○		白レベル調整	○	
自 動 制 御 機 能	頭出し(自動停止)	○	①フィルムの反射・透過率の相連の光学的検出 ②磁気検出ヘッド	チェンジのモード	△	①カードにパンチを打つ ②特殊ホルダーを使用				黒レベル固定	○	白ピーク検出 黒ピーク検出
	光学録音、磁気録音の切換え	×		スーパーテロップの検出	○					ガンマ補正	×	
自 動 制 御 機 能	カラー・白黒フィルムの検出	○	フィルムベースの分光透過率の相連を検出	ステージの選択	○					レジストレーション	×	
	光量調整	○								色バランス補正	×	
自 動 制 御 機 能	映写およびエキサイターランプ交換	○	ND フィルターディスク									
		○										

(注) ○: 実用化され一般化されている。△: 実用化されているが、不満足、あるいは一般化していない。×: 実用化されていない。

れば、比較的容易に解決できよう。

(3) 光学・磁気音声ヘッド自動切換え

光学録音帯と磁気録音帯の光の反射率および透過率の相連を検出する方法³⁾や、録音トラックに近接して磁気検出ヘッドを設け、磁気録音帯によってヘッドのコアの磁気抵抗の変化を検出する方法⁴⁾などが試みられているが、まだ実用化されていない。前者は、生フィルムと黒色フィルムの磁気録音帯の光学的相連が問題となり、特に、磁気録音帯に半透明な光学的性質のものが開発されており、完全な方式とはいえない。後者は、検出感度に問題があり、感度をあげるために検出ヘッドのギャップを狭くすれば、光学録音帯を傷つける可能性を生ずる。今後は、より高感度高信頼度の検出ヘッドを使用したものが考えられよう。

光学録音再生はエキサイターランプの自動交換により安定性は増大したが、磁気録音再生は、ヘッド寿命が著しく短く、ヘッドづまりによる再生障害も解決されていない。早急な解決が必要である。

(4) カラー・白黒フィルムの自動検出

カラー番組の中で白黒フィルムが用いられる場合、副搬送波バースト信号を除去することが望ましい。自動送

出装置により制御することも可能であるが、特にコマールフィルムでは、カラー・白黒フィルムが不規則に接続されるから、自動的に確実に識別しうればより簡略である。このためには、カラーフィルムと白黒フィルムのベースの分光透過特性の相連が利用されている。

(5) 自動光量調整 (ALC)

フィルムの濃度がカットごとに著しく変動する場合は映写光源量を調整することにより、テレビカメラの入射光量を一定化することが原則的には望ましい。一般的には、連続的に濃度値の変化する ND フィルターディスクを光路上に挿入し、フィルムの平均透過光量に応じてこの ND フィルターを回転することにより、映写光量の一定化を行なっている。この場合、映写機の構造上 ND フィルターがフィルムに近接して配置されていると、フィルター上のゴミが結像するおそれがあり、フィルター面の清掃も困難な場合が多く、比較的質量も大で時定数も大きくなる、といった欠点があり、必ずしも満足な方法とはいえない。一般に光学装置では、光量調整はレンズ絞りによって行なわれるが、一般の映写装置では可変のレンズ絞りが用いられなかったために、レンズ絞りによる ALC は用いられていない。

一方、フィルムの撮影からテレビ再生に至る全過程におけるレベル制御には、撮影 EE 機構（露光調整）、自動検度、映写機 ALC、ビジコンカメラの AGC、ASC があり、重複している。それぞれの自動調整に特色があり、これらを一概にむだな重複として整理することはできないが、回転ディスク形の ND フィルターに関しては現在放送されているフィルムの濃度変動が比較的小さいこと、光量のロスを前提とした調整であること、画質を劣化させる要素があること、応答速度が遅すぎる、保守が面倒なこと、などの理由から、あえて装着する必要はないと思われる。

(6) 巻戻し (rewind)

フィルムプロジェクターをテープレコーダーの機能と比較する場合、著しい相違のひとつは、早送り、巻戻しの機能の欠除である。このことは、別に巻き戻し機を置くなど、フィルム作業をたいへん不便なものとしており特に制作業務における反覆再生には不向きである。早送りは特殊な場合を除いて必要ではなく、機能としては巻戻しが重要である。巻戻しには2通りの要求が考えられ (a) 映写終了後、完全に巻戻す場合、(b) 反覆再生の場合で、巻戻して再び頭出しを行なう場合、である。

(a) の場合は巻戻し速度が要求され、標準映写速度の20倍程度が必要と考えられる。(b) の場合は、速度よりも巻戻し時の頭出しが問題となり、リモート操作で自動的に頭出しできることが望ましく、標準映写速度の5～10倍が一応の基準となろう。

早送り、巻戻し可能のプロジェクターは実用化されており⁵⁾、その速度は約6倍であって、制作業務用としては一応充分であるが、映写終了後の巻戻しとしては不足である。高速の巻戻しには、フィルムの重量も考えてテープレコーダーのようなデッキタイプが適当であろう。ただし、このタイプでは、マルチプレクサーで他のプロジェクターと組合せることはできない欠点がある。

(7) その他

映写ランプの寿命は、自動交換機構により実質的に延長されているが、25h 程度では他の部品にくらべて著しく短寿命であり、大幅な延長が必要である。また、球による色温度のばらつきや、その経時変化の除去が必要である。この点については、ハロゲン電球が期待されている。また、非常にむずかしい問題であろうが、映写中、アパーチャー部に付着したケバ状のゴミの除去も、テレシネ近代化においては解決したい問題である。ゴミのつきにくいアパーチャー構造、あるいはその原因にさかのぼって、フィルムの帯電性の減少、あるいはフィルムの自動式高速清浄装置の開発も望ましい。

3.2 スライドプロジェクター

スライドプロジェクターはテロップのような効果用アクセサリがなく、チェンジのモードもカットチェンジのみであり、テレビ放送の当初からオートスライドプロジェクターが用いられた。当初はテレシネ用独自の形式のオートプロジェクターが用いられたが、装填容量の増大化につれて、現在では一般用のオートプロジェクターと同種のスライド送り機構が用いられている。

スライドは映写順に1つのマガジンに配列され、送り爪によって順次左右のアパーチャーに送りこまれる形式が代表的である。この種のプロジェクターの誤動作は、そのほとんどがスライドマウントの不良によって生じている。一般に用いられているマウントは厚さの薄いものが多く、放送用には不適當で、プロジェクターによっては事故の原因となる。その他、マウントの糊の滲出し、変形、はがれがマウント不良として考えられる。“はがれ”以外のマウント不良によって事故が発生しないような正確な送り機構が最も望ましい。

現用の自動スライドプロジェクターは、一般に大容量マガジンの順次映写式であり、放送送出業務用に適しているが、制作業務用としては、リモート操作で反覆再生可能なものが望ましい。このためには、映写後、スライドがマガジンのもとの位置に回収されることと、マガジンの逆方向送りや、あるいはスライドのランダムセレクトができればよい。

一般用であるが、コダック社の R-100 形プロジェクターはこの要求を満足している。円形ドーナツ形のマガジンに放射状にスライドを収容し、このマガジンよりアパーチャーに取り出されて映写され、再びマガジン内のもとの位置に回収され、逆方向映写と、リモート操作による反覆映写が可能であって、マウント不良による誤動作も少ない。同種の機構で、さらに連続映写可能な機能をもったプロジェクターとして、TP-77 が RCA⁶⁾ か

写真 1 連続映写可能のプロジェクター (RCA)

ら発表されている(写真 1)。この方式のプロジェクターは放送送出用としても有用である。放送素材準備段階の試写用プロジェクターに同一機構の自動プロジェクターを使用すれば、素材準備一試写一テレシネ搬入一放送一素材回収を、一貫して同じマガジンで処理することができ、業務の流れは著しく合理化されるであろう。

3.3 テロップ装置

テロップは番組のタイトルやキャスティングなどを初めとして、民間放送ではコマーシャルにも多用され、東京キイ局での取扱数は、1日当たり500～1000枚に及んでいる。したがって、放送の当初から何らかの自動化が要望され、現在ではほとんど自動テロップ装置が使用されている。しかし、テロップ装置には、回転テロップ、ロールテロップなどの効果用アクセサリ装置が多く、おのおの日に20～30回程度(東京キイ局)使用されている現状である。これらの装置に対しては、装置のスタートなどをリモートコントロールしうただけであって、装置の装填や交換などは手動操作にゆだねられている。

自動テロップの方式は、機械式⁷⁾と真空吸着式⁸⁾の2種に大別することができる。機械式は、テロップを1枚1枚特定のホルダーに装填して配列し、スライドプロジェクターと同種の送り装置でアパーチャーに送りこむ方式であって、放送準備に手間がかかるが、アパーチャーにおけるテロップ位置の正確さですぐれている。真空吸着式は、テロップをそのまま放送順に重ねて特定のケースに収容し、吸盤で順次吸引するもので、放送準備の面では理想的であるが、テロップのアパーチャーにおける位置が若干不正確であること、テロップの反りによって吸着不良を起しやすいう点がある。特に写真テロップは乾燥状況によって反りやすく、テロップ装置内の熱によって反りを生ずることも考えられ、この方式の最大の欠点となっている。なお、いずれの方式も、制作業務における反覆再生には、再度手動による装填が必要である。

効果用テロップが多用される以上、テロップ装置の完全な近代化は困難である。一方、効果用テロップは、素材制作が非常に簡単であるから、今後とも多用されるであろう。その自動化のためには、従来とはまったく異なる考え方が必要であろう。たとえば効果用専門のテロップ装置とし、自動化をはかることも一方法であろう。

スーパーテロップと、とりきりテロップの検出も、テロップ装置で行なわれている。特別なホルダーを使用する方法、ホルダーに情報を付加する方法⁹⁾、あるいはテロップカード自体にパンチを打つなどの方法でスーパーの情報を与え、これを検出する方法が一般にとられている。

非常に困難なことであるが、テロップカードの寸法自

体にも問題があろう。カラー化に伴い、特にニュース面において、テロップ素材としてポラロイドカメラの利用が考えられる。ポラロイド写真の大きさは、一般の写真の手札サイズであり、テロップカードよりひとまわり小さい。素材制作面の合理化を考える場合に、テロップカードの大きさは手札サイズをとるべきではないかと思われる。

3.4 カメラ装置

フィルムの素材間の濃度域のばらつきによる映像レベルの変化を自動調整するために AGC、ASC が用いられている。使用の初期においては、動作の時定数や SN 比の劣化などに問題があったが、後に種々改善が施され¹⁰⁾また、フィルム制作過程の諸技術の向上から、濃度のばらつきも減少し、白黒フィルムではほぼ無調整化が達成されている。ただ、ニュースロールにおけるネガ送出において、ネガ～ノルマルのリモート操作、ガンマ切換えとレベル調整に若干の問題が残されている。

カラーカメラにおいては、一般に NAM 検出回路が用いられ¹¹⁾、白レベル、黒レベルの調整を含めて AGC、ASC が行なわれている。しかし、カラーカメラの全無調整化はまだ多くの問題を残している。カラーフィルムの制作過程における技術と管理は、まだ十分に確立されておらず、したがって、良好なカラー画質で放送するためには、若干の hue のコントロールが必要である。

長尺のテレビ映画または劇場用映画、あるいはドキュメント映画については、試写により事前に適切な補正量を定め、放送に当っては補正を行なっているのが現状である。短尺の CM フィルムを放送順に編集した CM ロールに関しては、たとえ各フィルムについて補正量がわかっていても、実際上補正は不可能であり、色調の不良は誇張されてテレビ受信機上に再現されている。

このような色調のばらつきは、フィルム制作および処理技術の標準化と進歩によって縮小されるであろうが、完全に解消されるとは考えられない。この補正を行なうべきか否かは、色調の自動判定がきわめて困難なところから、議論の存するところであろうが、行なうとすれば、試写または適切なカラーアナライザーによって事前に補正量を求め、これを情報化してカラーカメラに与える何らかの方法がとられなければならない。なお、露光やフィルム処理に万全を期し難いニュースロールを対象として、画面中のハイライトピークおよびシャドウピークを検出し、自動的に色バランスを補正する方式が発表されている¹²⁾。

以上は、素材再生に対応するものであるが、カラーカメラにおいては、カメラの標準状態の調整維持にも多くの時間が費されている。特にレジストレーション、ガン

マトラッキングの安定度は充分といえず、高安定化が必要である。カメラの調整と併立して、カラーモニターの調整も重要な比率を占め、標準調整における個人差の極小化、高安定化が切望されている。

4. テレシネシステムの近代化

以上は、テレシネの各単体機器の自動化について、主として在来形の機器を中心に述べたが、各単体機器の自動化につれて、同じフィルムプロジェクターでも、使用目的により、要求される自動化機能が著しく異なることが明らかとなってきた。テレシネの使用目的が、放送送出、番組制作、報道制作に大別できることはすでに述べたが、それぞれの目的に適合した形のフィルムプロジェクターやテロッププロジェクターが今後の課題になるものと思われる。

放送送出テレシネの特徴は、大量の素材の機器への供給、装填、および回収にある。フィルムの場合、1日の放送量は、番組本篇ロール約20、番組内コマーシャルロール約40、ステーションブレイクロール3(朝、昼、夜に分けて1ロール化)が、民間放送の東京局の場合のおおよその数字である。したがって、送出テレシネのフィルムプロジェクターは、自動装填のみではあまり意味がなく、多装式自動装填自動回収形でなければならない。

多装式としては、従来のフィルムの取扱いのままに行なわれる場合と、8ミリフィルムで行なわれているようなカートリッジ式を応用する場合の2通りの方法が考えられる。後者は魅力的な方法であるが、まだ解決しなければならぬ多くの問題があろう。前者について考えると、映写終了後早巻戻しから次のロールの自動装填に要するフィルム切換時間は、最大映写可能リール60min、早巻戻しの速度は20倍として、4~5minと考えられる。したがって間に入るコマーシャル時間を考慮に入れても、連続番組の再生は困難であり、本篇フィルム消化のために2台は必要である。すなわち、本篇ロール用としては多装式プロジェクターのフィルム収容本数は最大約15ロールでよいということになる。非常に大がかりな装置になろうが、6ミリテープの多装式再生機¹³⁾は、このような多装式プロジェクターの下敷きとして検討することが可能である。

なお、テレビ用ではないが、36リール収容の Telescopitone というプロジェクターが発表されている。収容可能なリールは4minまでであり、機構の詳細は不明であるが、コマーシャルロール用の多装式プロジェクターとして参考になろう。フィルム輪動方式が連続式である点もたいへん興味のあるところである。

放送送出用のテロップ装置としては、日に650~700枚のカードテロップを処理する必要がある。現在の自動テロップは、いずれも100枚程度の収容が可能であるが、テロップの追加補充あるいはマガジンの交換の自動化は行なわれていない。素材の準備、回収が番組単位で行なわれることを考えると、テロップの供給、交換、回収に一定の秩序が成立する方式が望ましい。この見地からすると、NHKがニュースセンター用に開発したテロップ装置(本号74頁参照)は、放送送出用としても有用ではないかと考えられる。なお、回転・ロールテロップのような効果用アクセサリに関しては、別に専用機を設けて素材の自動供給方式を考えるべきであろう。

このような装置の完成は、カラーカメラの高安定化による無調整化と相まって、ほぼ放送送出テレシネの無人化を達成することができる。しかし、これらの諸装置は従来の自動化単体機器に比し、はるかに高い信頼性が要求されるから、開発、実用化に長い時日が必要であることを覚悟せねばならない。

5. VTR を用いたテレシネ送出の近代化

ラジオ放送における送出業務がほとんどテープ化したように、容易にテレシネ送出がビデオテープ化するものとは考えられない。テレシネ送出の自動化が不完全な現状において、早朝ないし深夜の番組送出の簡略化のために、完全パッケージの形でビデオテープに収録する方法が用いられているが、この方法が全目的に拡大されるためには、局の設備の大幅な増強ないし改造が必要となるからである。

しかしこの方式は、テレシネの近代化というよりむしろ民間放送局におけるステーションブレイク(SB)のコマーシャルフィルムの編集作業の近代化として興味ある方式と思われる。

現在、1日のSB数は50~60、使用されるフィルム素材数は約200~300である。素材はスポンサーないし代理店より原則として1週間の放送本数分が持込まれ、スポンサー別に保管されている。VTRによる自動編集は、音声テープにおける自動編集装置とまったく同様な考え方で、持込まれたSB用素材を再生してビデオテープにファイルし、編集に当たっては、1日分のSBのタイムテーブルからファイルのアドレス表を作成して記憶装置に与え、ビデオテープより順次呼出して再生すると同時に、放送用ビデオテープ上に電子編集により連続記録する方式である。

この方式によれば、(a)持ち込みの素材数は放送回数にかかわらず1~2本でよく、(b)最良の画質、音質でファイル可能であり、(c)フィルム編集でさけることの

できない音切れないし音ずれをさけることができ、(d)編集、分解の作業を近代化することができる。

しかし、このためには、VTR のいっそうの高安定化が必要であり、また、ファイル容量を確保するために、ファイル用 VTR は高密度録画の開発によって 7.5 in 速度で十分な画質が得られる必要があらう。いずれにせよ、この方式は、少なくともファイル用 2 台、自動編集用 1 台、放送用 1 台、計 4 台の VTR が必要であり、高価な点が難点である。

6. む す び

現在行なわれている単体機器の自動化では、テレシネで毎日繰返される定形的な業務を完全に解消し得ないことは明らかである。そのためには漸新なテレシネ装置の開発が必要であり、大幅な設備の変更、更新が必要であって、決して短日月でなしうるものでないことも明白である。

〔参 考 文 献〕

- 1) フィルム自動装てんテレビ映写機, NHK 技術研究所研究紹介資料 (1964.5)
- 2) 佐藤: 16 ミリ映写機自動停止頭出し装置, NAB 技術月報, 8 (1963)
- 3) 大川: 光学フィルタを使用したコンマグフィルムの検出方法, 放送技術, 21, 1 (1968) 67
- 4) 鈴木: フィルム磁気録音帯の自動検出装置, 放送技術, 21, 1 (1968) 71
- 5) 草薙ほか: 16 m/m フィルムプロジェクターの瞬時起動および停止映写について, 第 1 回テレビ学会全大予, 5-8
- 6) RCA TP-77 カタログ B. 3050
- 7) 石井: 一連装てん式オペーク送像装置, 放送技術, 17, 5 (1964) 298
- 8) 小沢ほか: テロップ装置の自動化, 放送技術, 12, 12 (1959) 677
- 9) 森本ほか: TKF 4 形 FSS 装置 N-W 自動判別回路について, 第 22 回 NHK 全国技術報告会予稿 (1968)
- 10) R. R. Brook: Improving Automatic Sensitivity Performance in Color TV Film Camera, SMPTE, 76, 8 (1967) 792
- 11) 板垣ほか: RCA TK 27 カラーフィルムカメラ, 放送技術, 20, 7 (1967) 79
- 12) 浜崎ほか: カラーフィルム送像の色バランス自動補正方式, NHK 技研月報, 11, 11 (1968) 516
- 13) 山陽放送新放送会館における自動化, その 1, 放送技術, 15, 9 (1962) 35
- 14) 田中: 自動スポット編集装置, 放送技術, 17, 12 (1964) 56

特集 □ テレビジョン放送局における近代化

3-3 VTR の 自 動 化

芝電気株式会社 野々口綱紀

1. ま え が き

VTR が今日、放送番組制作および送出業務の重要な一環になっていることは論を待たないが、最近に至って、これを放送自動化システムの中に組み入れて使用する例が多くなった。

VTR はその構造、動作が純電子的なものではなく、テープ走行系、回転ヘッドなどの機構部を有するため、ビデオテープの着脱、起動時間、並列運転の精度など、自動化を阻害する要因も多い。

しかしながら、VTR ではこれら機構系と電気系とがきわめて有機的に結合し、起動から定常運転に入るまでに必要なプロセスがすべて自動的に行なわれ、また、運転中も各種の自動補償回路が働いて、正常動作を維持するように設計されているので、自動化システムと結合することは割合に容易である。

本稿では、これらの点を VTR の構成要素と関連づけつつ考察を行ない、あわせて将来に残された問題点などを検討してみたい。なお、番組制作における VTR 自動編集については、別稿「4-1 番組編集の近代化」でとり上げられているので、本稿では省略することとする。

2. VTR の構成要素と自動化

2.1 機構系¹⁾

VTR は音声用のテープレコーダーと異なり、回転ヘッド、真空吸引などのテープ走行系の複雑さのために、テープの着脱が困難で、カートリッジ化による自動化を望むにはほど遠い。また、テープ走行系のテープリール、キャプスタン、回転ヘッドなどの機械的慣性は、VTR の瞬間起動および停止を妨げ、これらの負荷変動は VTR の時間軸安定度を劣化させる要素となっている。

しかし、14 in リールで 7.5 in/sec のテープ速度を使用すれば、約 3 h の録画再生が可能となり、カートリッジ化できない欠点のある程度カバーするし、起動時間の

“3-3 Automation of VTR Operation” by Kohki Nonokuchi (Shiba Electric Co., Ltd., Hachioji, Tokyo)