

2-16

テレビジョン標準方式変換のデジタル化の実験

衣畑晃治 (国際電信電話KK研究所) 高橋郁雄, 出水五郎, 栗馬孝治, 佐藤憲一 (沖電気工業KK)

1. まえがき

逡巡線切替方式によるTV標準方式変換装置(TSC)が開発され、^{(U)(R)(G)}実用化されているが、多数の超音波逡巡線を使用したアナログ伝送方式であるために、装置の構成が複雑、大型であり、また高度の保守技術を必要とする。これらの問題を改善するために、TV信号をデジタル化し、メモリ素子として超音波逡巡線の代りに大容量のデジタルメモリを用い、全ての変換操作をデジタル信号で行う方式を考案し、実験を行ったので報告する。

2. 実験機の方式と構成

実験機を構成するに当り、方式決定の要素として次に述べる4項目に重点を置いた。①独立同期変換方式である事。②625/50→525/60および525/60→625/50の両方向の変換(カラー3方式およびモノクロームモードを含む)が可能である事。③TSCの主要部分であるメモリは汎用のデジタルメモリを使用し、かつ使用容量を極力小さくする事。④逡巡線切替方式を上廻る特性を有する事。これらの項目の内①はメモリの入力(WRITE)および出力(READ)の基準を完全に独立な同期信号とする事により達成される。項目③については、メモリに記憶させるライン数を最小限にするため525/60方式のライン数を基準とし、有効な画像情報を含んでいないVBL期間および各ライン上のHBL期間を記憶しない方式とした。

また7コマ信号は線順次方式で記憶させ、7コマ信号に必要な記憶容量を半減するにこなし、輝度信号と符号合成して汎用メモリのビット構成をそのまま利用できるようにした。メモリとしてはフィールド内挿を行うために2フィールド分の容量を用い、8kM、18ビットの電算機用ワイヤメモリを16スタック使用した。決定した方式の概略を表1に、625/50方式から525/60方式への変換のブロック図を図1に示した。

先ず図1に示す625/50→525/60の変換について説明する。入力は625/50方式のデユージにより輝度Yおよび色差信号R-Y, B-Yに分離され、それぞれの信号をY: 9MHz, R-Y: 3MHz, B-Y: 3MHzでサンプラレグした後、色差信号(C)は6MHzに外挿化する。外挿化された色差信号Cは6ビットで符号化し、一方Yは7ビットで符号化する。符号化されたY, C信号は1ラインレースの6ライン上

	Y	R-Y	B-Y
サンプリング周波数	9MHz (12MHz)	3MHz	3MHz
ビット数	7	6	6
1ライン中のサンプリング数	492 (656)	164	164
メモリ記憶形式	全て (4サンプリングビット削除)	線順次	
メモリ記憶符号形式	YとR-YまたはB-Yを9MHz 9ビットに符号合成(12MHz 7ビットと9MHz 7ビットに符号合成)		
必要メモリ容量	244ライン 1ライン = 492 × 9ビット		
メモリ容量	16スタック, 1スタック = 8192ワード 1ワード = 18ビット		

()内はモノクローム時

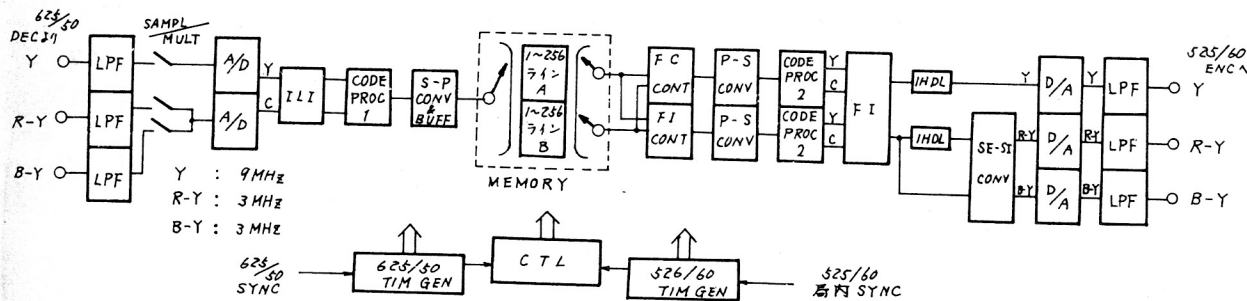


図1. 625/50 → 525/60 変換のブロック図

内挿 (ILI) により内挿された後, CODE PROC 回路により 9MHz のビットの Y 信号と線順次化された 3MHz, 6ビットの R-Y または B-Y 信号を 9MHz のビットに符号合成する。この符号合成されたデジタル情報メモリに書き込むためにはメモリのサイクルタイム (READ+WRITE=1.2ms) 以上の周期が必要となる。並列変換回路 (S-PCOND) により 16ワード (1ワード, 9ビット) 並列書き込みを行う。またメモリの読み出し優先制御を行い, 出力側の時間補正を必要としないためにメモリの書き込み側にバッファメモリ (BUFR) を設けている。メモリの書き込み操作はライム変換を行いながら 2つのフィールドメモリ A, B に交互に各フィールド情報を書き込む。メモリの読み出し操作はフィールド変換 (FC) を行いながら読み出す一方, FC によって生ずる動きの不連続性を補正するフィールド内挿 (FI) を行うためにフィールドメモリ A, B を同時に読み出す必要があるため 2つの読み出し端子を設けている。これらの出力端子からの出力値は書き込みと逆の操作, すなわちパラレル, エンコード変換 (P-S COND) による符号分解 (CODE PROC2) された後, FI された輝度信号 Y は D/A 変換器, ローパスフィルタ (LPF) を通りビデオ出力となる。一方クロマ信号はライムのデジタル遅延線 (HDL) を用いて線順次信号を同時信号に変換 (SE-SI COND) して B-Y, R-Y 信号とし, それぞれ D/A 変換器, LPF を通ってビデオ出力となる。

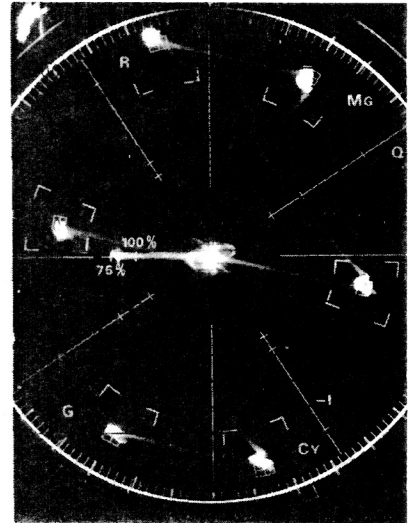
525/60 → 625/50 変換では ILI 制御が出力側の FI の後で行われ, メモリの読み出し時に FC によるライム変換が行われる以外は図 1 と同じである。

3 実験結果

デジタル方式変換装置の特性は輝度および色差信号のサンプリング周波数および符号化ビット数などに内挿方式により決定されたが, 前述のサンプリング周波数およびビット数を用いた実験結果では, DG, DP が ±2.5%, ±2.5% 以内, SN (Y) が 50 dB

Peak/rms 以上であることが確認された。図 2 に NTSC 出力のベクトルスコープ波形を示した。

図 2
NTSC 出力波形



特に安定度においては実験期間中不安定要素は全く見られず, 電源投入後 10 分以内に安定した出力画像が得られる特長も有している。

4 おわりに

本実験機によりテレビジョン標準方式変換装置の高性能化, 小型化の目的が達成された。内挿方式はとりあえず従来の遅延線切替方式とほぼ同様の手法を用いたが, 今後さらに高性能化のために種々の内挿方式の比較検討を進めることとしたい。

終りに日頃御指導いただいている国際電気 (株) 研究竹島田次長, 天野端局装置研究室長, 佐々木研究員, 沖電気工業 (株) 吉田画像技術部長の御協力とその周辺部を担った下田発本部, 情報機器研究所の御協力に感謝いたします。

参考文献

- 1) 坂田他 NHK技術研究 124 VOL.23, NO.3
- 2) 佐藤他 オク回レビ全予 NO.2-1
- 3) 今村他 沖電気時報 YZ VOL.39 NO.1

衣田晃治 国際電気(株)研究竹島局装置研究室
東京目黒区中目黒 2-1-23 TEL 713-0111
高橋研造 沖電気工業(株)画像技術部
出水正樹 " " " " 2システム
栗馬房治 " " " " "
佐藤達一 " " " " "
東京都港区芝浦 4-10-12 TEL 452-4111