

11-11

フレーム内ライン内挿方式による
デジタルTV方式変換試作装置

衣畑晃治, 佐々木 寛, 山本英雄, 天野橋太郎 来馬孝治, 出水五郎
(国際電信電話株式会社 研究所) (沖電気工業)

1. はじめに

TV信号の走査方式の変換をデジタル処理により行なうことによりアナログ処理では困難な高精度の信号処理を実現することができる。従来の方式変換装置ではフィールド内でのライン内挿, インターレース内挿, フィールド内挿による解像度の低下, 水平エッチ上のラインフリッカの発生などが変換画の静止部分の品質を劣化させる主な原因となっていた。ここではこれらの欠点を解消するために新たに開発されたフレーム内ライン内挿方式を採用したデジタル方式変換装置の概要を報告する。

2. フレーム内ライン内挿

従来の走査方式変換ではライン変換とフィールド変換を別個に行なっていた。⁽¹⁾ところで1フレームは連続する2フィールドがインターレースして構成されているためこの方法では奇偶のフィールドの交互出現の順序を保つためにはフィールドセットを行なわなければならない。さらにフィールドセットに伴う画像垂直方向のずれを補正するためのインターレース内挿が必要である。このためフィールド内挿処理を含めて最終的には1~6入力ラインから1出力ラインが合成されることになる。したがって解像度の劣化は避け難くしかも合成されるラインの数が画面の上下の位置および時間によって変化するため特に水平に近い細い線あるいはエッチにラ

インフリッカが目立つ。

一方, インターレースする2フィールド, つまり1フレーム内の隣接する2ライン荷重合成することによりライン内挿を行なえば上述の欠点を取除くことができる。フレーム内ライン内挿方式はフィールド内ライン内挿方式に比べて合成すべき2つのラインの間隔が $\frac{1}{2}$ であるため正確なライン内挿ができ, ライン合成の等価帯域幅は2倍, また, 図1に示すように斜き45°の白線に対するピークレベルの回復は約25%増となる。⁽²⁾

3. 装置の構成

図2に本装置のブロックダイヤを示す。輝度信号Y, 色差信号R-YおよびB-Yはそれぞれ別個にA-D変換され, これら符号は多重化の後順次入力に同期してフィールドメモリに書きこまれる。いったん書かれた信号は再書きこみにより更新されるまで保持される。フィールドメモリA, B, Cからはそれぞれ画面上の同じ位置に対応する1ラインずつが出力側の同期信号に同期して読み出されライン変換とフィールド変換が一挙に行なわれる。この3ラインは同一フレームに属する2ラインを一組として2つのライン内挿回路により奇偶の一致した2つの中間フィールド(以下IFL)を作成する。

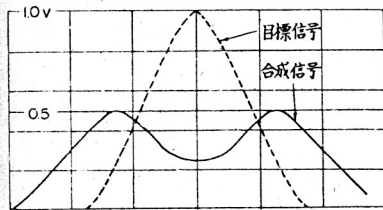
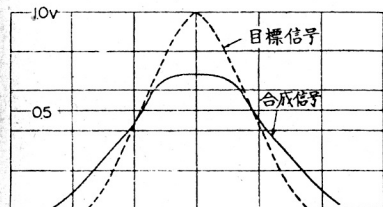


図1 (a) フィールド内ライン内挿出力
斜き45°の白線
荷重比 1:1



(b) フレーム内ライン内挿出力
斜き45°の白線
荷重比 1:1

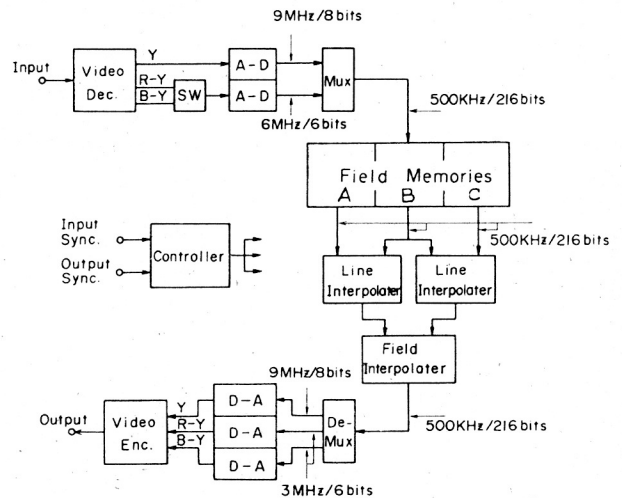


図2 ブロックダイアグラム

107 MHz 7MHz 30Hz 1.0 0.5 周 X で な と は 画 像 評 価 見 づ ぎ だ 変 取 化 向 部

図3にD/C(625/50→525/60)モードの場合に奇あるいは偶のIFLを作成するための2種のライン内挿の方法を示す。LI₁は荷重値の最小単位を1/4とし出力ラインに最も近い位置の2入力ラインをその距離に応じて荷重合成する方式であり、LI₂は荷重比を1:1に固定して合成する方式である。入出力のフィールド周期が異なるため常に2つのIFLが得られるとは限らず、3フィールドメモリを有する本装置の場合はD/Cモードでは6~7出力フィールド区間について、U/Cモードでは5~6出力フィールド区間についてそれぞれ1フィールド区間1つのIFLしか得られない⁽³⁾したがってフィールド内挿のためのフィールド合成は2つのIFLが得られる区間に行なわれる。表1に本装置の主なパラメータを示す。

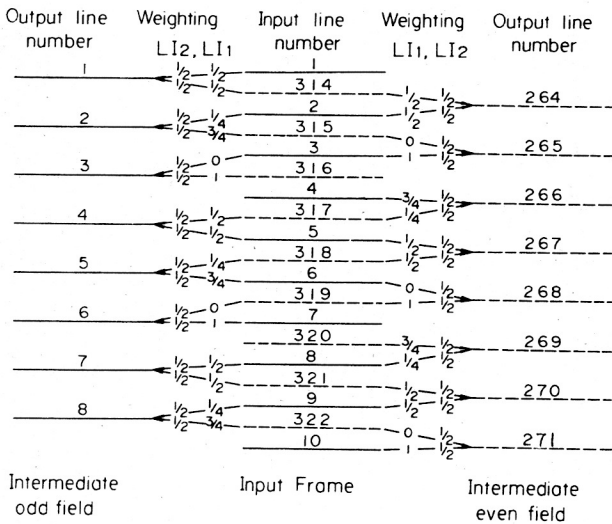


図3 フレーム内ライン内挿方式 LI₁ および LI₂

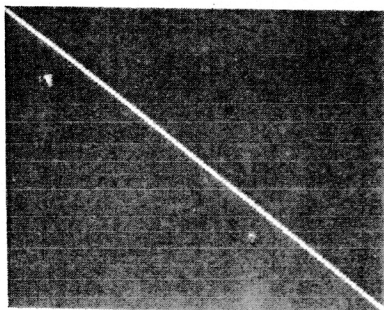


図4 (a) 静止変換像
LI₁ (上部) および
LI₂ (下部) による斜線



(b) 動画変換像
LI₁の動きのエッチ
への影響

4. 変換画質

本装置により得られた変換画を図4に示す。LI₁による変換画は静止入力画像に対してはほとんど劣化はないが動きの速い入力画のエッチ部分にギザギザが表われる。LI₂による変換画は静止画に対してはLI₁に比して解像度が若干低下する。しかしながらLI₂についてもフレーム内ライン内挿の効果は顕著であり、通常のプログラムでの劣化は検知されない。いずれの方法においてもラインフリッカの発生は皆無であり、解像度の高い変換画像が得られる。

5. むすび

フレーム内ライン内挿方式を採用することにより、高解像度の変換画を得ることができたがさらに画質の向上を計るために静止画に対してはLI₁、動画に対してはLI₂と内挿方式をアダプティブに切替える方式の検討を進めている。おわりに日頃御指導をいただくKDD研究所 亀田次長、沖電気画像技術部吉田部長に感謝の意を表します。

表 1

変換モード	625/50 ⇄ 525/60		
画信号	Y	R-Y	B-Y
標本化周波数	9 MHz	3 MHz	3 MHz
ビット数	8 bit	6 bit	6 bit
画素/ライン	492	164	164
メモリワード	216 bit		
アクセスモード	WRITE, READ × 3/2 μ秒		
メモリ容量	(24 KW - 72 bit) × 3		
メモリの種類	ダイナミック MOS-RAM		

参考文献

- 1) 例えば、坂田他、NHK技術研究 124 Vol. 23.
- 2) 衣畑他、信学会画像工学研資 IE 73-14.
- 3) 山本他、信学会通信方式研資 CS 72-157.

KDD研究所

東京都目黒区中目黒2-1-23, Tel. 713-0111
 沖電気工業画像技術部
 東京都港区芝浦4-10-12, Tel. 452-4111

1. ま
本
スバ
限に
害は
像の
こて
い.
の1
号と
分の
分評
2. 実
実
り成

(ハ
漏
詰
漏)

①漏誌
ライン
画像を
18dB/0
像に重
の時の
な、た
の立上
めに、
た単一
また、
文字バ
2:1口