

# MCSTFにおける可変係数可逆デインタレース処理のためのパラメータ間引き Parameter Decimation of Variable-Coefficient Invertible Deinterlacing for MCSTF

岡田 敏幸†      比企 豊†      村松 正吾†      菊池 久和†  
Toshiyuki Okada    Minoru Hiki    Shogo Muramatsu    Hisakazu Kikuchi

† 新潟大学 工学部 電気電子工学科

## 1. はじめに

本研究では、動き補償時空間フィルタリング (MCSTF) [1]に適用する可変係数可逆デインタレース処理[2]のためのパラメータ間引きを提案する。インタレース映像に対するフレーム内符号化ではなくし状効果が問題となる。これまで、MCSTFにおけるこの問題の解決に、局所的性質に適応可能な可変係数可逆デインタレーサを用いてきた。しかしながら、この手法では復号側に係数パラメータを送信する際、容量が大きという問題があった。そこで本研究では、可変係数可逆デインタレーサの係数パラメータの間引き処理を提案する。システムの評価方法として、係数パラメータの容量と、デインタレース処理後の画像を比較することで、提案法の有効性を確認する。

## 2. 可変係数可逆デインタレーサ

準備として、可変係数可逆デインタレーサについて簡単に述べる。本研究では図1に示す格子を扱い、この形式をラインベース形式と呼ぶことにする。また、プログレッシブ映像をフレーム列、インタレース映像を統一的にフィールド列と呼ぶことにする。

筆者らはこれまでに、フィールド列をフレーム列へと変換する可変係数可逆デインタレース処理を提案してきた[2]。可変係数可逆デインタレース処理は、標準化密度を保存し、完全再構成を保証する。さらに、局所的な適応性を持ちながら、楕状効果を抑圧する。図1の白、黒、灰色の点はそれぞれトップフィールド、ボトムフィールド、デインタレース処理されたボトムフィールドの画素を示している。

この処理により、ボトムフィールドの画素には、上下のトップフィールドの画素値が重み付け加算され、フレーム列のボトムフィールドとなる。図1に示されている $\alpha_n$ が1のとき固定係数の可逆デインタレース処理と一致する。さらに、 $\alpha_n = 0$ のときデインタレーサは単純なインターリーブに帰着し、各画素は元の値を保持する。この $\alpha_n$ を係数パラメータと呼ぶことにする。

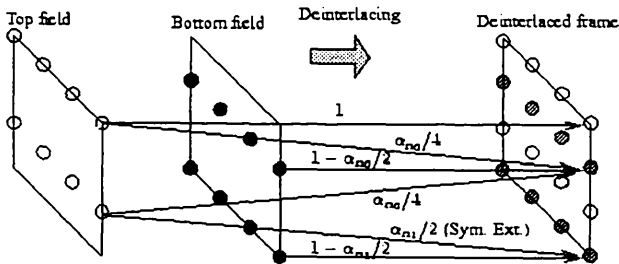


図1:可変係数可逆デインタレース処理。  
対称拡張を適用。矢印に付与された数値は重み係数。

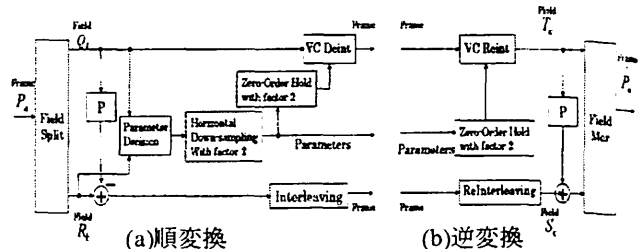


図2:参照型可変係数 MCSTF の基本構成



図3:係数パラメータマップ(黒、白は $\alpha=1$ ,  $\alpha=0$ である)

## 3. 係数パラメータ間引き法

可変係数可逆デインタレーサにおけるパラメータ間引き法を提案する。図2にこれを適用したMCSTFの基本構成を示す。

Field Splitにより入力フレーム列 $P_n$ を二つのフィールド列 $Q_k$ と $R_k$ に分割、Parameter Decisionによりパラメータを決定する。Parameter Decisionで決定されたパラメータに対し、Parameter Decimatorにおいて水平方向にダウンサンプリングする(間引き率2)。Parameter Expanderにより、パラメータをゼロ次ホールドによって元のサイズに戻してから可変係数可逆デインタレース処理を行う。逆変換では、ダウンサンプリングされたパラメータをゼロ次ホールドによって元のサイズに戻し、リインタレース処理を行う。

## 4. シミュレーション

本実験ではITE標準動画像SIFの‘Whale Show’(352×240P, 30fps, 8-bit gray-scale)を利用した。動き補償にフルペル、フルサーチ、16×16ブロックマッチングアルゴリズムを使用し、サブバンド映像にエントロピー符号化スカラー量子化を施した。また、パラメータ決定法には楕状部検出型と参照型を組み合わせたハイブリッド型を使用した。

## 5. まとめ

図3より、係数パラメータを水平方向において間引くことに成功した。また、デインタレース処理後の結果では楕状効果の抑圧を確認することができた。

### 参考文献

[1] 石田, 比企, 村松, 菊池: “スケーラブル映像符号化のための非分離動き補償時空間フィルタリング”, 第20回信号処理シンポジウム, No. D5-2, Nov 2005.  
[2] 村松, 石田, 菊池, 久下: “可変係数可逆デインタレース処理”, 信学技報, pp. 43-48, Jun. 2002.