

要 旨

2D ダイレクト 5/3Wavelet 変換

鈴木 宏史

途中結果の保存用メモリが不要で演算量の増加も少ない二次元リフティングウェーブレット変換を提案する。近年、LSI のワンチップ化においてメモリの占める量が大きくなっている。特に JPEG2000 では変換領域の大きい X-Y 分離型のウェーブレット変換を用いる。これは、X 軸方向の離散ウェーブレット変換処理を行った後で Y 軸方向の変換を行うため、X 方向の演算を保存するための大きなメモリが必要となり、LSI 化に向けて大きな問題であった。提案する二次元直接離散ウェーブレット変換では二次元処理を一度に行うため、中間処理結果保存用の一時的なバッファを無くせる。また、JPEG2000 の 5/3 フィルタを拡張してリフティング構造を導入することで、演算量の削減を図った。この結果、X-Y 変換と比べてメモリが不要となり、演算量も約 30 パーセントの増加だけで良い方式となった。これは、テレビサイズの画面を処理する場合、約 1MByte のメモリが不要になり、30 パーセント多くの演算器を並列に配置するだけでよいため、チップサイズを大幅に削減できる。将来のマルチコアプロセッサなどの応用に向けたアルゴリズムとして期待できる。

キーワード ウェーブレット変換, メモリ, マルチコア

Abstract

Direct 2D 5/3 Wavelet Transform

Hiroshi Suzuki

This paper describes a novel direct 2-D lifting DWT, which can eliminate interim memory. In these days, a large capacity memory core becomes problem to making SOC. Especially, JPEG2000 which employs X-Y separation 2-D wavelet transform needs a large chip area, coming from the necessity of large capacity internal memory. This is because X-Y separation wavelet transform needs buffer memory to prepare calculated data in all X-direction, in order to start Y direction calculations. The proposed 2D wavelet transform can eliminate such memory, because this algorithm transforms 2D image directly. In addition, direct 2D wavelet transform in the form of the lifting-structure can lower the calculation amount. This approach of memory elimination leads to 30 percent increase of calculation amount. However, due to the LSI technology trend, this approach will be suitable for implementing future small and low power wavelet IP core, because the increase of small amount of calculations make the IP core small in size and in power dissipation.

key words wavelet transform, memory, multi-core