

要 旨

Wavelet 変換を利用した画像強調

田岡佑一

野や山に出かけて画像を収集したり、検索したりするためのカラー画像強調の方法として HSI 局所明度/コントラスト方式 [1] を研究中である。このアルゴリズムでは画像強調に用いられている低域・高域分離のフィルタ部分の演算量が多い。そのため、フィルタ部分を JPEG2000 で用いられているリフティング 9/7Wavelet 変換 [2][6] に置き換える方法を提案した。この方法では、フィルタリングを行う前に、2:1 再標本化処理を行うことで飛躍的に演算量を減らすことができる。しかしながら、この方法では出力画像の輪郭付近に顕著なひずみが見られる。これはリフティング 9/7Wavelet 変換に使われているフィルタ周波数特性の、遮断周波数近くの比較的広い領域でオーバーラップが発生しているためである。それにより、低域や高域の強調処理を行うと、合成時にオーバーラップしている部分のスペクトルのキャンセリングがうまく行えず、ひずみとなって現れる。そこで本論文では、Wavelet 変換を利用して演算量を減らしながら、これらの問題点を解決する適応的輪郭強調アルゴリズムを提案する。この方法は明瞭な輪郭部分は強調せず、細部信号のみを強調する方法となっている。主観評価の結果、本方式に従えば、演算量が 80 % 少なく、かつ、十分な強調を行えることが明らかになった。

キーワード 画像強調 Wavelet 変換 リフティング構造

Abstract

Image Enhancement by Wavelet Transform

Yuichi Taoka

The amount of operations in the highpass and lowpass filters is too large to process our color image enhancement algorithm in real-time which uses HSI local luminance and contrast signals. Therefore, a simplified method is introduced which replaces filters with the 9/7Lifting Wavelet transform, used in JPEG2000. In this method, the amount of operation can be reduced by processing 2:1 down sampling at the input port. However in this method, a clear distortion appears around the edge of the output image. The reason seems to be the frequency characteristics of 9/7Lifting Wavelet transform filter, where an overlap characteristics at the cut-off frequency is quite wide. Therefore, overlapped spectrum is no more cancelled in the synthesis phase, if either high or low frequency area is enhanced. In order to suppress such distortion, a novel adaptive edge enhancement algorithm is proposed. By this method, only weak hidden signals are enhanced without generating distortion around clear edges. As a result, the subjectivity evaluation of the proposed method shows good characteristic in picture enhancement. This method reduce one-order less the amount of operation.

key words Image Enhancement, Wavelet Transform, Lifting stracture