

メディアンフィルタを用いた雑音除去

名列番号 073 番 寺尾康宏

1. はじめに

画像処理には、画像から特定の領域を取り出す閾値処理やエッジ検出などがある。これらの基本技術を応用することにより、医療におけるレントゲン写真の解析、工業における部品の自動認識、そしてセキュリティ分野における顔認証などのシステムが実現可能になる。しかし、高精度の画像処理を行うには、画像内の不必要な成分である雑音を取り除く必要がある。本研究ではその雑音を取り除く、雑音除去の 1 手法であるメディアンフィルタを取り扱う。

2. メディアンフィルタ

メディアンフィルタとは、処理点とその近傍領域の信号を信号値の大きい方から順に並び替えたときの中央値（メディアン）を出力するフィルタである。そのため、メディアンフィルタでは信号が急に変化する部分を劣化させずにインパルス性雑音を除去し、エッジ信号を保存することができる。本研究では、処理の仕方により、メディアンフィルタを 3 種類の方法に分類し適用した。

2. 1 フレーム内処理

フレーム内処理は、2 次元信号 $d(x,y)$ に対してフィルタ処理を行うときは、入力信号 $d(x-M,y-M), \dots, d(x,y), \dots, d(x+M,y+M)$ に対して、信号を大きい順に並び替え、そのときの中央値を出力する。

2. 2 フレーム間処理

フレーム間処理は、3 次元信号 $d(x,y,t)$ に対してフィルタ処理を行うときは、入力信号 $d(x,y,t-M), \dots, d(x,y,t), \dots, d(x,y,t+M)$ に対して、信号を大きい順に並び替え、そのときの中央値を出力する。

2. 3 フレーム内&フレーム間処理

フレーム内&フレーム間処理は、3 次元信号 $d(x,y,t)$ に対してフィルタ処理を行うときは、入力信号 $d(x-M,y-M,t-M), \dots, d(x,y,t), \dots, d(x+M,y+M,t+M)$ に対して、信号を大きい順に並び替え、そのときの中央値を出力する。

3. 実験結果



図 1 雑音付加画像（インパルス雑音）



図 2 フィルタ結果（フレーム内処理）

インパルス雑音の除去に関しては、処理方法によらず、フィルタ窓内のサンプル数にのみ雑音除去性能が依存することが分かった。

ガウス雑音の除去に関しては、フレーム内&フレーム間処理が最も性能が良かった。

4. 考察

本研究では、画像の評価方法として、雑音量または PSNR 値を用いて定量的に評価を行った。しかし、この方法では雑音除去性能は分かるが、メディアンフィルタの欠点である画像のぼけまで評価することができない。そのため今後の課題として、画像のぼけも考慮してフィルタの性能を評価することを考えている。

参考文献

[1] 田村秀行, ”コンピュータ画像処理”, オーム社, 2002.