

画像輪郭強調フィルタと画像処理フレームワークの設計

1120202 森本晃

高知工科大学 電子・光システム工学科 橘・密山研究室

1. はじめに

本研究では、画像処理システムの構築を目的として、VHDLでFPGAに書き込み実装した。設計した機能は、モジュールから取り込んだ画像データをSRAMに保存し、読み出しを行いLCDに出力するための画像データのフレームワークと、画像の輪郭強調を行う画像輪郭フィルタである。

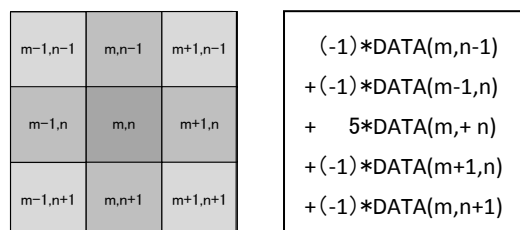


図2. 輪郭強調の演算処理

2. 画像処理フレームワークの設計

画像処理フレームワークには4つの要素回路がある。

1つ目はセンサーから取り込まれる画像データをSRAMに入力するCMOSイメージセンサー制御回路、2つ目はSRAMにアクセスし、画像データにアドレス(番地)を制定して書き込み・読み出しを行うSRAM制御回路、3つ目は、SRAMから読み出された画像データをLCDに表示する際の同期信号を生成するLCD表示制御回路、そして4つ目は画像処理フィルタであり、輪郭強調フィルタの機能を組み込んだ。

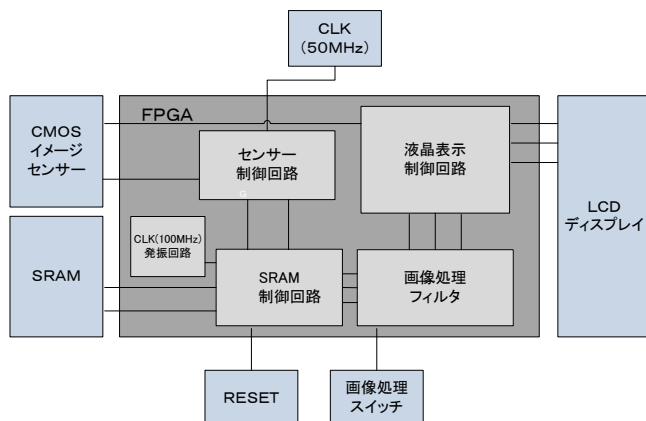


図1. 画像処理フレームワークの全体構造

3. 輪郭強調フィルタの設計

画像処理フィルタとして、輪郭強調フィルタを設計した。対象の画像データを $DATA(m,n)$ とすると、周りの 3×3 マスのデータで輪郭強調の演算処理を行い、LCDへの読み出しの際には、処理結果を $DATA(m,n)$ として出力する。(図2参照)

4. 結果とまとめ



図3. センサーからの画像の表示結果

センサーからの画像データのSRAMへの格納と、格納した画像データのLCDディスプレイへの読み出し表示に成功した。しかし、画像の色調の再現性が低いこと、毎回正確な画像が取り込めないことがあった。

再現性の問題は、画像データのSRAMへの書き込み読み出しの制御に原因があると考えられる。また、毎回正確に画像を取り込めないという問題は、液晶表示制御で的確な同期信号(タイミング)が生成できていないことが原因であるため、これらの再検証が必要である。

そして、輪郭強調フィルタの設計を試みたが、提案した処理のアルゴリズムを、論理回路として組み込み、輪郭強調された画像の表示までには至らなかった。