

# FPGA を用いた画像処理回路の設計

1070345 山地裕子

## 1. 目的

私の卒業研究の目的は、FPGA を用いてデジタル回路を製作することである。その中で、私は画像処理「グレースケース(モノクロ)」、「エッジ検出(輪郭抽出)」を行う回路を製作することにした。使用する画像は2次元平面上に書かれた画像(絵、写真)とする。

「グレースケース(モノクロ)」とは、カラー画像を2色のモノクロ画像に変換する画像処理アルゴリズムである。また、「エッジ検出(輪郭抽出)」とは、隣あったピクセルとの色の差があるピクセルにだけ色を与える画像処理アルゴリズムである。それにより、画像の輪郭がはっきりとする。

## 2. 構造

まず、外部からコンピュータへ画像データを格納し、USB インターフェースを用いて FPGA ボードに画像データを送る。FPGA ボードには、あらかじめ VHDL で記述した回路を入れておき、それを用いてデータを処理する。そして、最後にコンピュータへ処理後の画像データを送り、画面上に表示する。(図1を参照)

## 3. 回路

処理の仕方として、まずはカラーで送られてくるデータをモノクロのデータに直す。続いて、表1をもとにデータと見比べて、数値を与えていく。前回の処理が、二行分終わったら、与えられた数値を使い、上下左右のピクセルとの差を出し、その差を比較し、大きい値を選ぶ。その値が0以下ならば白のデータを0以上ならばモノクロのデータを与えて画像データにする。

## 4. 感想

現在、エッジ検出を行なうシステムを作成し、そのシミュレーションを行ない正常に動作していることを確認した。ただ、マシンの製作ができなかったことを残念に思う。

表 1

明度	数値	明度	数値
$X \leq 15$	0	$128 \leq X \leq 143$	8
$16 \leq X \leq 31$	1	$144 \leq X \leq 159$	9
$32 \leq X \leq 47$	2	$160 \leq X \leq 175$	10
$48 \leq X \leq 63$	3	$176 \leq X \leq 191$	11
$64 \leq X \leq 79$	4	$192 \leq X \leq 207$	12
$80 \leq X \leq 95$	5	$208 \leq X \leq 223$	13
$96 \leq X \leq 111$	6	$224 \leq X \leq 239$	14
$112 \leq X \leq 127$	7	$240 \leq X \leq 255$	15

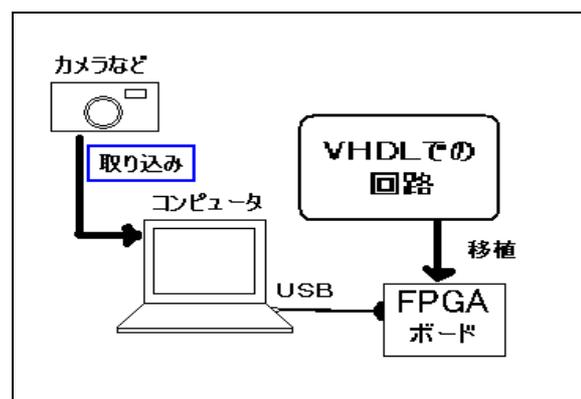


図 1 構造図