

FPGAを用いた代理色フィルタの設計

橋研究室 1100200 國澤 和正

1. 目的

色信号を LCD (液晶ディスプレイ) に入力する装置の故障により正常に映像を表示できない場合でも、色信号を補正することによって色の識別を可能にする画像処理フィルタを設計することを目的とした。(図 1 参照)

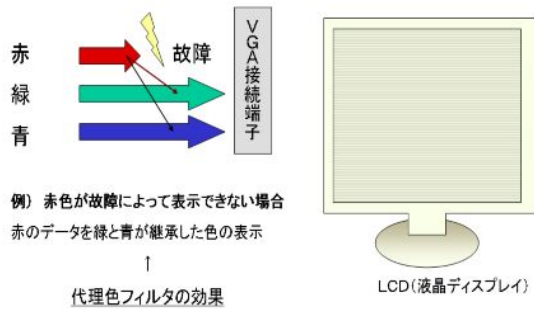


図 1 代理色フィルタ

2. 代理色フィルタの設計

代理色フィルタの回路は 4 つのセクションに分かれており、CMOS イメージセンサーからの入力回路及び画像生成回路、SRAM 制御回路、代理色フィルタの画像処理回路、表示用 LCD 画像出力回路で構成した。FPGA は Altera 社の DE2 ボードを用いてデジタル回路設計を行う。

代理色フィルタは、2 つのモードを用意した。1 つ目は故障した色信号を補正する代理色表示モード、もう一つは故障している状況を擬似的にシミュレーションする故障表示モードを色ごとに用意した。モードは DE2 ボード上のスイッチを用いて切り換えられるように設計した。

3. 実験結果

検証する方法は CMOS イメージセンサーから読み込んだ画像を、代理色フィルタの故障表示モードと代理色表示モードの色の違いを比べることにより検証する。CMOS イメージセンサーを用いる前段階として、8 色カラーバーを用いて検証した。

図 2 に示す青故障表示では白と黄色、赤とマゼ

ンタ、黒と青が混同され同じ色として表示された。代理色フィルタを通した画像では、色の違いを識別することができた。

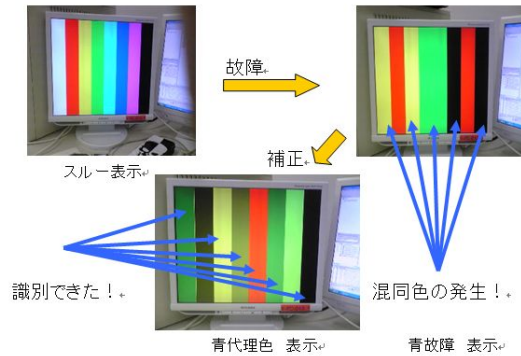


図 2 代理色フィルタ (8 色カラーバー)

次に CMOS イメージセンサーが読み込んだ画像で検証をした。図 3 で示した画像は、CMOS イメージセンサーが実際に取り込んでいる人間の眼の RGB 配置の画像である。検証結果として、代理色フィルタにより色が大幅に変化した。

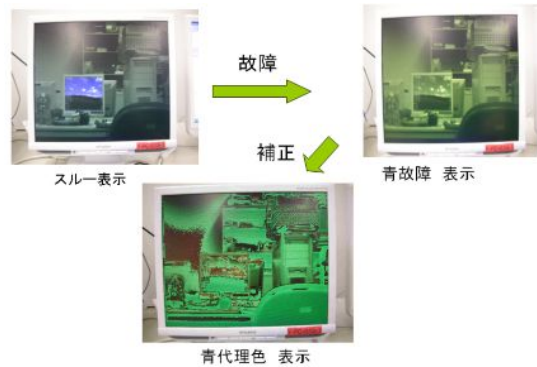


図 3 代理色フィルタ (CMOS イメージセンサー)

4. まとめ

8 色カラーバーの画像では、混同される色を防ぐことに成功をした。

しかし、CMOS イメージセンサーから入力された画像では混同される場合があった。

今後の課題は、CMOS イメージセンサーを解像度の高いフルカラー表示にし、代理色フィルタの補正効果を上げることが課題である。