

ε -フィルタを用いたリアルタイム顔画像美観化システム

関川 慧[†] 下野 弘朗[†] 笹 航太[†] 松井 啓司[†] 荒川 薫[†]

[†] 明治大学総合数理学部先端メディアサイエンス学科

1. はじめに

今日、ヘッドマウントディスプレイ(以下 HMD)を利用した、様々な形の表現方法が提案されている。著者らはその中でも特に HMD『Oculus Rift』と、これに対応しているステレオカメラ『Ovrvision』とを組み合わせて、使用者の視界に入った物にリアルタイムで映像的な効果を施して表示するシステムを開発した。これは、視界中の人物の顔画像の肌を美観化して表示するものである。このシステムは、 ε -フィルタなる非線形デジタルフィルタ[1][2]を採用することにより少ない計算量で効果的な肌の美観化を行う。本 HMD の着用により、人の顔が現実的に美観化されることを確認した。

2. リアルタイム顔画像美観化システムの原理

2.1 システム構成

Ovrvision を使うことで人間の視界に限りなく近い映像を取得でき、この入力映像を処理したのちに HMD に出力することでリアルタイムな映像処理を可能にしている。図 1 にリアルタイム美観化処理システムの構成図を示す。HMD にステレオカメラを取り付け、左眼、右眼から入力された画像を各々パソコンに取り込み、顔領域映像を検出する。顔領域検出は、輝度と色情報により行った。各画像の顔領域に対して、 ε -フィルタ処理を施し、出力画像を各々 HMD の左眼、右眼に入力する。

2.2 ε -フィルタの原理

ε -フィルタは、突発的変化を含む信号に重畳した小振幅高周波雑音を除去する非線形フィルタで、画像の輪郭を保持したまま雑音除去を行う。この ε -

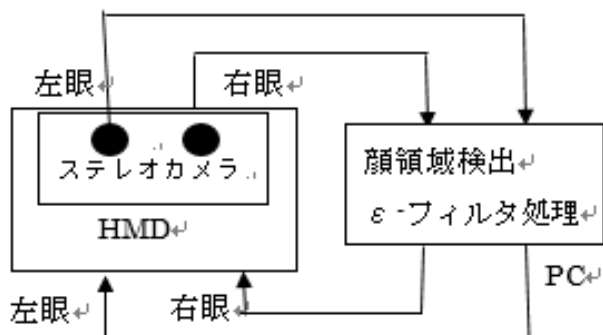


図1 システム構成図

フィルタの入出力関係式は次式のように表される。

$$y(n) = x(n) + \sum_{k=-N}^N a_k F(x(n-k) - x(n)) \quad (1)$$

ここに、 $x(n)$ 、 $y(n)$ は各々入力・出力信号、 a_k は低域通過フィルタ係数、 F は $\pm \varepsilon$ 以内の非線形関数である[1]。

3. 提案システムによる処理実行例

図 2 に処理実行例を示す。(a)が入力された画像、(b)がOvrvision を通して処理を終えた画像である。肌の質感が変化しているが、違和感の少ない自然な状態で表示出来ているのがわかる。

4. まとめ

ε -フィルタを用いてリアルタイムに顔を美観化するシステムを提案し、実際の処理結果を提示してその有効性を示した。このシステムを用いることで現実の世界にある情報に理想的な効果を施して自然な形で知覚することが可能となった。今後は美観化だけでなく、さらにバリエーションに富んだ変化をつけられるように研究を進めていきたい。

参考文献

- [1] 原島、小田島(荒川)、鹿喰、宮川、「 ε -分離非線形デジタルフィルタとその応用」、信学論、Vol.J65-A No.4 pp.297-304、1982年4月。
- [2] 岡田、渡部、荒川、荒川、「成分分離型 ε -フィルタとその顔画像美観化への応用」、電子情報通信学会基礎・境界ソサイエティ大会.A-4-25、1999年。
- [3] “凹み Tips”, < <http://tips.hecomi.com/> >(参照 2014-12-5)。



(a)入力

(b)出力

図2 処理結果画像