

実画像を用いた特定シチュエーションにおけるトゥーンエフェクト

The Toon Effect Correspondent to a Specific Situation in the Real-Time Movie

登内 誠 藤本貴之 佐藤 尚
Makoto Tonouchi Fujimoto Takayuki Sato Hisashi

1. まえがき

本論文では、漫画などの表現に見られる「擬音」や「特殊効果」をリアルタイム動画の中で実現する手法について提案し、そのプロトタイプである“OTAKU Vision”を実装した。本システムは、ユーザが起こす特定シチュエーションにおけるアクションに対して、コンピュータが特定状況特有の効果を実時間モニター内に表現する。これにより、静止画像によってのみ可能であった人間と漫画表現の融合を手軽に実現し、ユーザとコンピュータとのインタラクティブなコミュニケーションによるアミューズメント感覚を拡張する。

2. 概要

2.1 本システムの実現手法

本システムは、USB カメラからモニターに撮影されるユーザの行動に対し、OTAKU Vision がユーザの任意の行動からそのシチュエーションを判断し、その状況に適した特殊効果をリアルタイムに付加する。

USB カメラからの画像の取り込み、位置・動作検出、効果の適用には OpenCV(Open Source Computer Vision Library)を用い、C言語により実装した。

2.2 漫画特有の表現効果の例

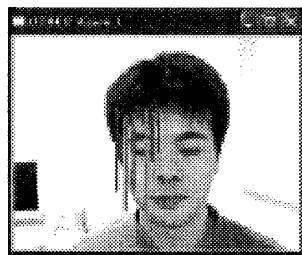
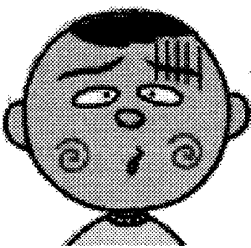


Fig1. 気まずさ表現 [註1]

Fig2. 気まずさ表現

漫画表現に見られる特定シチュエーションにおける特殊効果の代表的な例としては以下の3つがあげられる。

状況	効果
(1) 気まずさ効果	顔面への縦線 [Fig.2]
(2) ショック効果	が～ん!
(3) 静けさ効果	…しーん…

上記3表現は、現在最も漫画的であると思われ、多用されている象徴的な効果表現である。これら象徴的な漫画

固有の効果を用いることで、漫画への融合感を気軽に体感するには、最適な効果であると言える。

2.3 オブジェクトの検出

本システムでは、USB カメラから取り込んだ画像を元に対象者がどのようなシチュエーションにあるかを判断する。判断の材料としては Haar-like 特徴量を利用した高速物体検出を行う。これは Paul Viola らによって提案された物体検出法である。

Haar-like 特徴を[fig.3]に示す。これらのオブジェクト検出に使用される特徴は、その形、注目領域の位置、大きさによって指定される。例えば下図 2-(c)の特徴の場合には特徴全体(2つの白い縞と中間の黒い縞を含む)が覆う長方形の下のイメージ・ピクセルの合計と、エリアのサイズの差を補うために3を掛けた黒い縞の下のイメージ・ピクセルの合計の間の差として計算される。

オブジェクトの検出には、まず多数の同じサイズの正のサンプル(対象画像)と負のサンプル(それ以外の画像)を用意し物体の学習を行う。その後、見つけたいオブジェクトを含む画像に対して適用する。

画像中に含まれる物体をすべて検索する場合には探索ウィンドウを移動させ、すべての箇所をチェックする。未知のサイズのオブジェクトを発見するためには異なる大きさで数回チェックすることになる。

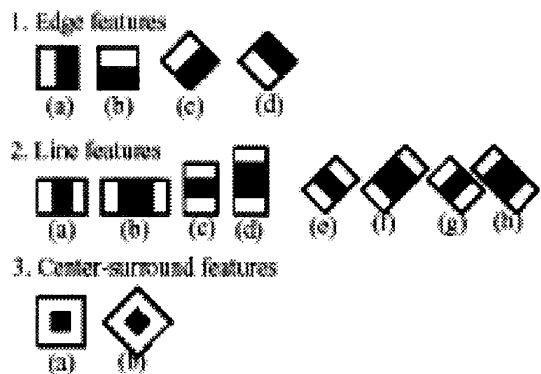


Fig.3 Haar-like 特徴

2.4 モーションの検出

OTAKU Vision では、撮影している画面に動きがないと判断した場合には、“静けさ効果”を表現する。しかし、人物をカメラで写している場合などには画面にまったく変化がない状態はほとんど存在しない。よって画面内に静止状

況と同等と考えられる程度の小さい変化しか検出されない場合には静止同等と判断し、“静けさ”を表現する。

画面内のユーザがどの程度の変化をしているか知るためには Motion-History Images(MHI)を利用する。MHI は現在のフレームと前のフレームとの差分をとり、取得した差分領域を時間経過とともに重ね合わせてゆく。モーションが起こって一定の時間が経過した箇所のピクセルは消去される。MHI を利用することによって一定の時間内で画面内に動きがあった領域を知ることができる。[fig.4]

画面内の動きの大きさの判断は、MHI で得られた動きの領域に対して、現在のフレームと前のフレームとの差分領域がどれだけ小さいかで判断する。

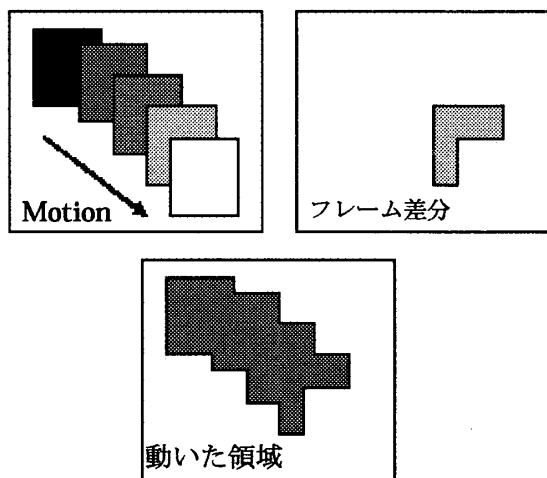


Fig.4 Motion History Images(MHI)

3. 結果

実際に作成した OTAKU Vision システムを使用して、画像に映った対象者が特定のシチュエーションになった場合の例を以下に示す。

3.1 気まずさ効果

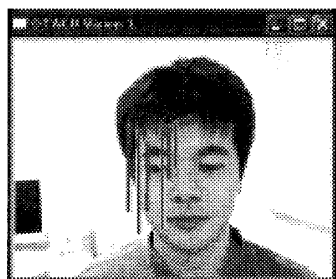


Fig.5 気まずさ効果

まずい雰囲気であると判断する。

気まずさ効果[Fig.5]は、対象者が気まずい雰囲気になった場合の様子である。具体的には、オブジェクトの検出で画面内から人の顔を認識して画面内に人がいることを判断し、さらにモーションの検出で画面内に変化が無い場合に気

3.2 ショック効果

ショック効果[Fig.6]は、対象者が驚いた(ショックを受けた)場合の様子である。具体的には、オブジェクトの検出で人の顔を



Fig.6 ショック効果

認識して画面内に人がいることを判断し、さらに顔のある位置の左右の上の箇所において、肌色を検出し画面内の対象者が両手を挙げていると判断する。



Fig.7 静けさ効果

3.3 静けさ効果

静けさ効果[Fig.7]は、画面内が静かな場合の様子である。具体的には、オブジェクトの検出で人の顔が認識されず、さらにモーションの検出で画面内に変化が無い場合は静かであると判断する。

4. まとめと今後の課題

本論文では、ひとまず、漫画を象徴するような、最も漫画的と考えられ3表現を、「ちびまる子ちゃん」という大衆の漫画の中から選び出して実装したが、今後は、より多様な表現についても組み込んで行きたい。例えば、「劇画/少女漫画/少年漫画/ギャグ漫画」など、漫画のジャンルによって擬音は様々になるので、そういったジャンル選択によって異なる表現効果を可能にさせたい。

従来、漫画やアニメの世界との融合や没入感を体感するためには、コスプレなどの様な芝居があった、大規模且つ非常に多くの労力と経費を必要とした。すなわち、気軽に漫画との融合を体感することはできなかった。本システムによって、漫画やアニメとの融合の体感を実現することの敷居を下げる事ができる。また「漫画との融合や没入=特殊な人が行う特殊な行為」という現状から、「漫画との融合や没入=気軽に誰にでも楽しめるエンターテインメントの1つ」として新たに提案してゆきたいと考えている。

参考文献

[1] Gary R.Bradscki, James Davis, Motion Segmentation and Pose Recognition with Motion History Gradients, Machine Vision and Applications, Pages 174 - 184
 [2] Paul Viola Michael J. Jones, Robust Real-time Object Detection

註

[1]Fig.1 DVD『ちびまる子全集 1992年5月～6月』ポニーキャニオン(PCBP-50494)のパッケージ画像より引用。