

ハンドフレームを利用した 直感的カメラインタフェースの研究

A study on Intuitive Camera Interface with Hand Frame

刀裨太輔¹⁾, 梶本裕之²⁾

Taisuke TONE and Hiroyuki KAJIMOTO

- 1) ノキア・ジャパン株式会社 ノキア・リサーチセンター
(〒153-0064 東京都目黒区下目黒 1-8-1, Taisuke.Tone@nokia.com)
- 2) 電気通信大学 電気通信学研究科
(〒182-8585 東京都調布市調布ヶ丘 1-5-1, kajimoto@hc.uec.ac.jp)

Abstract: When we take a picture, we typically look into a viewfinder of a camera. However, this method is not intuitive, since the view point and viewing angle are different from natural state. To solve these problems, we propose the intuitive camera interface with “Hand Frame,” which is a common gesture that we do before shooting. With this gesture interface, we can take a picture or a movie while we see the surrounding environment.

Key Words: Hand Frame, Camera, Interface

1. はじめに

現在の携帯機器は小型・高機能化が進み我々の日常生活に欠かせないものとなった。その一方で、従来苦もなく利用していたインタフェースが扱いづらくなるという悪影響も生じている。このため厳しいスペース制約をもつ携帯機器において容易に入力ができるインタフェースは重要な研究課題となっている。そこで本研究では、現在の多くの携帯機器に組み込まれているカメラ機能に着目し、容易な入力が可能なインタフェースの一つとしてハンドフレームを利用したカメラのインタフェースを提案する。

人は感動的な光景を見た際、その見た感動を残したいと考える。その際に直感的に行う動作が手でハンドフレームをつくることである。この動作はカメラを利用したことのある人であれば非常に自然な動作である。本提案ではこの自然に行ってしまう動作でカメラ撮影を行うことを目標とする(図1)。

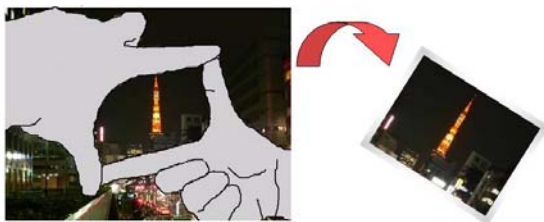


図1 提案イメージ

2. 関連研究

人のジェスチャーを利用したインタフェースの研究は数多く存在する。ここでは本研究に関連の高い、手を利用したもの、およびカメラ操作に特化した3つの研究を紹介する。

山本らは掌への光投影を利用した身体インタフェースを提案している[1]。この研究では赤外線を利用して近接している掌を検出している。また、手に文字情報を重畳することで視覚的なインタフェースをつくりだしている。

また斉藤らは複数カメラからの入力画像をもとに手の3次元位置・姿勢推定および手形状判別を実時間で行っている[2]。これらの研究では手に着目しているもの、ジェスチャーそのものをキーボード・マウスのような従来の入力機器の代わりにコンピュータの指令として認識させることに着目しており、本提案のようなカメラファンクションのみに特化するというような一つの機能に特化したものではない。

またカメラ操作に特化したものとして、HULGERらの‘A. PIX’ DIGITAL CAMERAがある[3]。これは直角定規2個を組み合わせた物理的なフレームを使用し、それらを移動させて構成される四角形のサイズを変えて撮影できるというものである。物理的なフレームが必要であるものの、本提案に近いものといえる。

3. システム構成

本システムは大きく2つに分けることができる。撮影位置を示すハンドフレームの認識とカメラの動作を開始させるトリガの機能である。それぞれについて紹介する。

3.1 ハンドフレームの認識

第1にカメラによるハンドフレームの認識である。ハンドフレームの検出には2種類の異なる照明条件下の画像の差分をとることを利用する。カメラとハンドフレーム間の距離はカメラと撮影したい風景の距離に比べ、非常に短い距離となる。この条件を利用し、光を照射した場合と照射しない場合の2種類の画像を比較すると、距離の短いハンドフレームは光をより強く反射する(図2上)。

これら2つの画像から差分をとることでハンドフレームの検出が可能となる(図2下)。これによりハンドフレームに囲まれる風景の特定が可能となる。

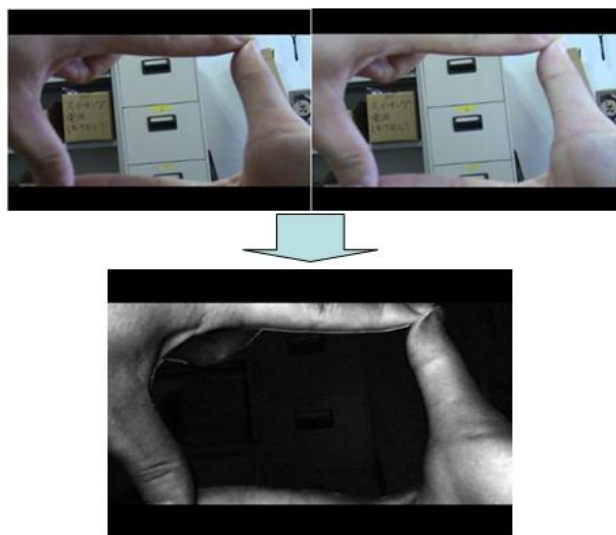


図2 ハンドフレームの差分検出
(左上:通常、右上:フラッシュ有り、下:画像の差分)

3.2 ハンドフレームによるトリガ機能

第2にハンドフレームによるカメラ起動のトリガ機能である。前述のハンドフレームの認識をカメラが常時行くと、待機時間が長くなるだけでなく消費電力が大きくなってしまふ。これは携帯機器において致命的な問題となる。そこでハンドフレームの形成に関連する動作をトリガとしてカメラを起動する。トリガの例としては動作自体をトリガとすることや、フレームを覗く際の、片目を瞑る動作をトリガとする、手にスイッチを装着する、音声認識を利用するなどが考えられる。

4. ハンドフレームの検出実験

本報告では予備実験として3.1節で示したカメラ画像に対するハンドフレームの検出の実験を行う。

実験のシステム構成を図3に示す。実験には30Hzで動作するNTSCカメラと赤外線照明装置を用いる。ビデオ信号を分岐させ、垂直同期検出用IC(National Semiconductor社製LM1881)によって信号から垂直同期信号を検出する。垂直同期信号をトリガとしてマイコン(Microchip社製PIC12F683)で適切な遅延をもたせ、赤外線LEDを点灯させる。これにより、1フレーム間隔で赤外線点灯時と通常の画像が交互に撮影できる。撮影された画像の差分をとることによって、画像中のハンドフレームの位置を検出する。

なお、現時点では予備実験のため画質等は考慮していない。

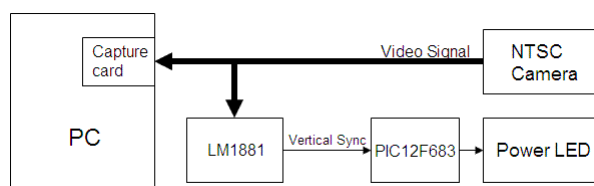


図3 システム構成図

5. おわりに

今後は今回の実験に加え、4節で行った予備実験の画質改善、3.2節に挙げたトリガ機能の実現を行う。さらに以下の拡張を考えている。

1. ズーム機能の検討

カメラの機能としてズームは必須の機能である。ハンドフレームとカメラの距離を変えることによってカメラに写るハンドフレームの大きさが変化する。ハンドフレームがカメラの撮影できる範囲に対し小さい場合、画質が劣化してしまうことが考えられる。この対策方法として、パンチルトカメラを用いてハンドフレームの追尾を行うこと等を考えている。

2. 動画撮影への拡張

静止画だけでなく、動画撮影の対応も重要な要素となる。静止画で考えられる課題に加え、リアルタイム性を考慮した構成が必要となる。

参考文献

- [1]山本豪志郎、佐藤宏介：掌への光投影を利用した身体インタフェース，バーチャルリアリティ学会論文誌 Vol.10, No.3, pp. 411-419, 2005.
- [2]斉藤真希子、佐藤洋一、小池秀樹：多視点画像に基づく手形状・姿勢の実時間入力とその応用、情報処理学会論文誌 Vol.43, No 1, pp. 185-194, 2002.
- [3]BEN RAEMER : HULGER 'A. PIX' DIGITAL CAMERA
http://www.hulgerisation.com/?page_id=51