

ハンドジェスチャによる範囲選択手法を使った撮影システム

淵一馬† 高橋伸‡ 田中二郎‡
筑波大学情報学類†

筑波大学コンピュータサイエンス専攻‡

1 はじめに

将来、ユビキタス環境で望まれるインタフェースは、できるだけユーザにとって負担がかからず、かつ直感的に操作できることが必要である。そのなかでも、ユーザが何も身につけずに操作ができ、負担が少ないものとしてハンドジェスチャに関する研究が数多くされてきた。

従来のハンドジェスチャに関する研究では手の平のある位置を判別したり、上下左右の方向を指し示すといった位置や方向に着目したものが提案されているが、空間における範囲を選択しようとするものは少ない。

ハンドジェスチャにより範囲を選択する既存研究に、両手で囲むジェスチャにより机上における範囲を選択し、操作するものがある[1]。この研究により囲むものは机上という二次元的な面であるが、本研究では三次元的に範囲を囲むことを目的としている。他にも、両手によりフレームを作ることによって目から見える景色を囲み、撮影するインタフェース[2]が提案されている。しかし、ユーザがカメラ付きのウェアラブル機器を身につけなくてはならず、撮影対象を三次元で捉えることを考慮したものではない。

そこで本研究ではユーザが何も身につけることなく、ハンドジェスチャで範囲を指定できる範囲選択手法を提案し、その手法を利用して撮影するシステムを実装した。

2 撮影方法

2.1 範囲選択手法

範囲を指定するためのインタフェースとして、本研究では範囲選択手法を提案する。ユーザは目から見える指定したい場所を、両手で囲むことにより範囲を指定する。具体的には図1のように人差し指と親指の間を90度に広げ、目の前

に四角形を作り、体を指定したい範囲の方向に向ける。そうすると両手により作られた四角形を伸ばしていった先にあるものを範囲として認識する。図2はPCの周囲を範囲選択しようとしているもので、実際に指定したと認識される範囲は赤い四角形の中となる。

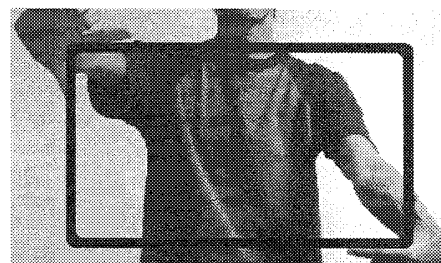


図1 範囲選択手法

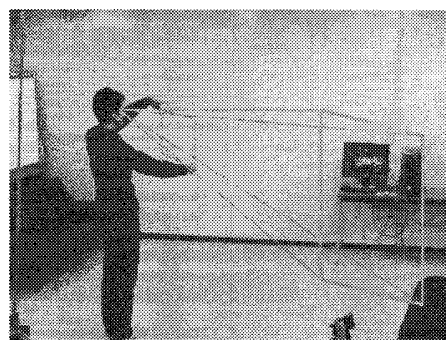


図2 PCの周囲を範囲選択している様子

2.2 撮影の流れ

撮影の流れは次のようになる。まずユーザは範囲選択手法を行う合図として両手を叩く。次にユーザは指定したい範囲を向き、視界の中の指定したい範囲を両手で囲む。それにより指定した範囲が撮影用カメラにより撮影される。

3 撮影システム「HipHopHand」

範囲選択手法により指定された範囲を認識し撮影するためには、ユーザの顔と両手がどこにあるのか、三次元で認識しなくてはならない。本研究ではそのための撮影システムとして「HipHopHand」を実装した。

A system for taking a picture by hand gesture

† Kazuma Fuchi, College of Information Sciences, University of Tsukuba

‡ Shin Takahashi and Jiro Tanaka, Department of Computer Science, University of Tsukuba

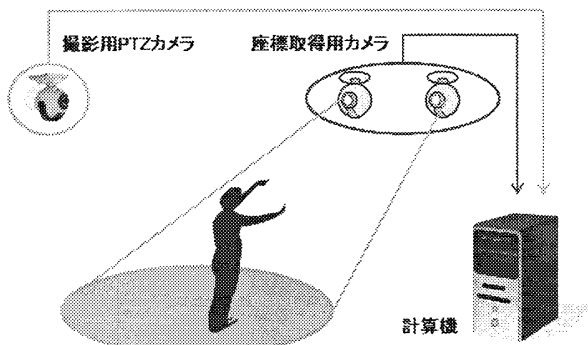


図3 システム構成図

3.1 システム構成

部屋の天井にステレオカメラとして用いるカメラを2台置く。その他にパン、チルト、ズーム(PTZ)のできる撮影用のカメラを1台配置する。手を鳴らしたことを認識するマイクは座標取得用カメラに内蔵されている。

3.2 システムの実装

カメラ画像から顔と両手の領域を抜き出し、ステレオカメラによって三次元座標を取得した。

座標取得用カメラの画像から顔と両手を抽出するのに肌色認識と背景差分を行う。最初にカメラからの画像をRGB空間からYUV空間に変換し、Y,U,Vそれぞれの色の閾値により肌色を画像から切り出す。その後、色による識別だけでは周囲にある木の机や段ボールも肌色と認識して切り出してしまうため、背景差分法によりそれらを除く。背景差分法は元となる画像からのYUVの差分がある閾値以下であれば背景であると扱い、元となる画像はシステムの起動時に撮影する。

三次元座標の取得は2つのカメラの画像から顔と両手、三点の対応を調べたのち、三角測量により三次元座標を求める。座標の取得では肌色領域の重心を顔、両手の位置として扱った。肌色領域の周囲にある少し離れたピクセルも探索することでメガネをかけたときなど、肌色領域が分かれるような場合にも対応している。

取得した両手と顔の座標より範囲を算出し、撮影用PTZカメラにより撮影する。

4 撮影の様子

図4は上の画像から「犬、PC、それら全体」という順番で撮影した画像である。ユーザの囲んだ範囲がしっかりと撮影されていることがわかる。

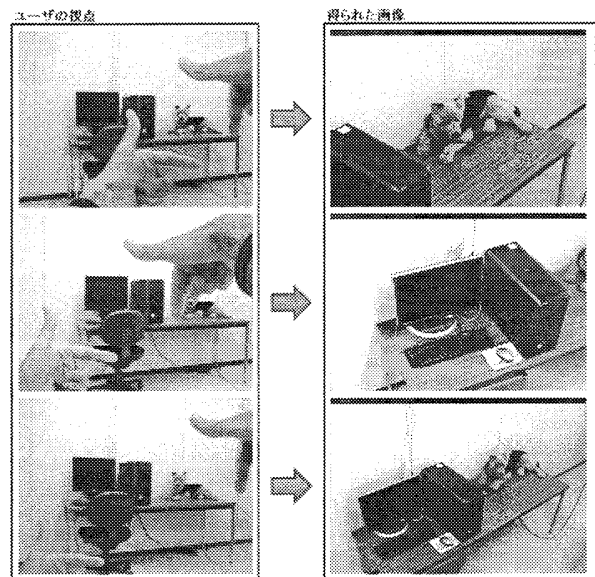


図4 撮影している様子と得られた画像

範囲選択手法により撮影した画像は、実際にユーザが見ている視点とは違う、撮影用PTZカメラからの視点となっている。本研究は範囲を選択することに主眼を置いているためこの問題を扱わなかった。自由視点画像を生成できる環境を構築すれば、撮影システムとしてさらにユーザが満足できるものとなるだろう。

5 まとめ

本研究ではユーザがハンドジェスチャにより範囲を選択する手法を提案し、その手法を利用して選択された範囲を撮影することを可能とした。しかし、今回提案したシステムでは生活空間のどこにいても撮影を可能にするものではない。また、撮影対象によっては上手く撮影できないシチュエーションがあった。今後は選択した範囲を上手く調整できるよう、インタラクションで動的に範囲を変化させることができる新しい手法を取り入れたい。

参考文献

- [1] Mike Wu and Ravin Balakrishnan, Multi-Finger and Whole Hand Gestural Interaction Techniques for Multi-User Tabletop Displays, UIST '03: Proceedings of the 16th annual ACM symposium on User interface software and technology, 2003, pp.193-202
- [2] 刀祢太輔, 梶本裕之. 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. 日本バーチャルリアリティ学会第12回大会論文集(2007年9月)