

大画面上コンテンツの指差し操作を補助する ビジュアルフィードバック手法の実装・評価

國保 将則[†] 中村 明順[†] 新井 イスマイル^{††} 西尾 信彦[†]

[†]立命館大学情報理工学部 ^{††}立命館大学総合理工学研究機構

1 はじめに

近年、100 インチ級大画面ディスプレイや、プロジェクタによる大きな画面を用いた情報提示サービスが注目されている。例えば、街中の公共大画面を使用してユーザに情報配信をするサービス [1] がある。これは街中に設置された公共の大画面からその場にあった情報を表示するサービスであり、これに対してカメラ等で人の動きを取得し、ユーザの興味を考慮した情報を提示するサービス [2] も提案されている。公共大画面を操作する場合に、マウスを用いる場合は水平なスペースが必要となり、タッチパネルでは手の届かない場所のコンテンツを扱えないという問題がある。このような問題を解決する方法としてセンサ [3] やレーザーポインタ [4] を持たせる手法があるが、ユーザがデバイスを持たなければならないという煩わしさがある。この煩わしさを解決するために、カメラでユーザのジェスチャ動作を認識し操作する手法 [5] も提案されている。しかし、両手操作を必要とし、街中では鞆をもっていることも多く不向きであると考えられる。

そこで、街中でもユーザが利用しやすいようにユーザが片手で行う指差し動作をカメラを用いて認識を行う。ユーザの指差した画面上の座標の推定にカメラ画像処理を活用しているが、街中であることから不特定多数の歩行者が利用することや天候が変化することが考えられたため、推定精度が低くなりユーザが指差したポイントを的確に画面上のコンテンツを指示できない場合も考えられる。そこで、本稿ではおおよその指差した座標周辺のコンテンツを拡大・移動など動的に再表示することで、ユーザの選択したコンテンツを表示するための補助を行うインタラクティブなインタフェースを提案する。本手法ではユーザの指差し箇所の座標を求める画像処理機構と求められたユーザの指差し箇所の座標から任意の推定範囲を求め、コンテンツの移動・拡大を行う GUI 機構の 2 つの機構を設計し、実

装・評価を行う。

2 既存研究

大画面のコンテンツを操作する手法として、ユーザが何らかのデバイスを持ち、そのデバイスを操作することでユーザの意図をシステムに伝える手法がある。

久松ら [4] はユーザにレーザーポインタを持たせることで大画面のコンテンツを操作する手法を述べている。レーザーポインタを使用することで画面の大きさの制約を受けずに済み、また複数の画面を操作することも可能である。

また、ユーザに何のデバイスを持たせずに、大画面のコンテンツを操作する研究もされている。中谷ら [5] は画像認識技術を用いることでユーザの両手を認識し、ユーザがジェスチャを行うことでマウスと同等の操作を行うことを可能にしている。

しかし、久松らの研究ではユーザは常にデバイスを持ち歩く必要があり不便である。また、中谷らの研究では両手を用いてジェスチャを行うが、街中ではユーザは鞆を持ち歩いていることが多く両手を用いてのジェスチャ動作は不向きであると考えられる。提案手法では、ユーザがデバイスを持ち歩く必要がなく、鞆を持っていても使用することが可能である。

3 アプローチ

ユーザの意図通りに画面上の座標を指示できないといった問題を解決するアプローチとして iPod Touch の文字入力インタフェースが参考になる。iPod Touch のように小さなタッチパネル画面ではユーザがテキスト入力を行う時にどのボタンを押したかが分かりにくいいため、ユーザが現在押しているボタンを拡大して表示することでユーザに分かりやすいインタフェースにしている。このようにユーザの操作に対して何らかのビジュアルフィードバックを与えると、低精度でもストレス無くポインティングできる。

具体的なアプローチとしては、ユーザが指をさした場所を点ではなく誤差を含む任意の範囲として認識する。そして、その範囲内に複数のコンテンツがあった場合にはユーザの興味のあるコンテンツの候補とし、コンテンツ候補を移動・拡大をしてユーザにコンテンツの詳細情報を表示するための補助を行う。例えば、

Visual Feedback for Assisting Pointing Operations
on Contents on Large Displays

[†] Masanori Kokubo(kubo@ubi.cs.ritsumei.ac.jp)

^{††} Akinori Nakamura(nakamu@ubi.cs.ritsumei.ac.jp)

^{††} Ismail ARAI(ismail@ubi.cs.ritsumei.ac.jp)

[†] Nobuhiko NISHIO(nishio@ubi.cs.ritsumei.ac.jp)

College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan
University (†)

The Research Organization of Science and Engineering, Rit-
sumeikan University (††)

図 1(a) のようにコンテンツが並んでいた場合、システムが割り出したユーザの指差し箇所を誤差を含む推定範囲 (図 1 の場合は円形) として図 1(a) のように認識する。その後、推定範囲内に含まれているコンテンツを図 1(b) のように移動をすることで、ユーザの選択を容易にする。ユーザが選択したいコンテンツを選択できるまでこの動作を繰り返す。

この手法を用いれば、ユーザは特別なデバイスを持つ必要がなく、街中でユーザが鞆を片手に持っても公共大画面に表示されているコンテンツを操作することが可能である。また、コンテンツ候補の移動・拡大を行うことでユーザが 2 回の操作でユーザが意図したコンテンツの詳細情報を表示することが可能と考えられる。

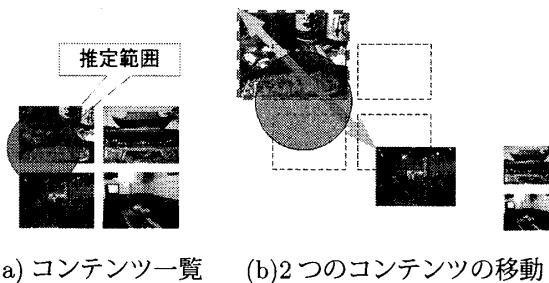


図 1: (a) コンテンツ一覧 (b) 2 つのコンテンツの移動

4 設計

本システムは画像処理機構と GUI 機構の 2 つの機構から構成されている。画像処理機構ではカメラから送られてきた画像をもとにユーザが指を差した座標を推定する。画像処理機構は GUI 機構に推定した座標を送る。GUI 機構では送られてきた座標をもとに誤差を含む推定範囲を求め、コンテンツと推定範囲を大型ディスプレイに表示する。推定範囲にコンテンツを含んでいれば、コンテンツを拡大し、複数のコンテンツを含んでいる場合は、コンテンツを動的に再表示する。

5 評価

図 2(a) のようにコンテンツが表示されており、図の赤い丸は指差し箇所認識による推定範囲である。推定範囲内に複数のコンテンツが重なった場合は図 2(b) のようにコンテンツが拡大・移動を行い、ユーザが意図したコンテンツを選択することが可能であることを確認できた。

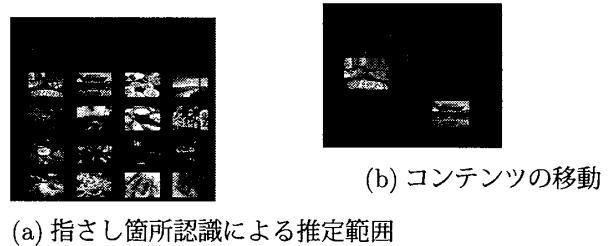


図 2: (a) 指差し箇所認識による推定範囲 (b) コンテンツの移動

6 まとめ

本稿では公共の大画面に対してユーザが興味のあるコンテンツを指差し操作をするサービス実現に取り組んだ。しかし、現状のカメラの画像処理での推定精度の問題でユーザが指をさした正確な場所が認識できない問題があるため、コンテンツを拡大・移動などの動的に再表示することでユーザの興味のあるコンテンツの詳細情報を表示する補助を行うインタラクティブなインタフェースを画像処理機構と GUI 機構の 2 つの機構を設計し、実装・評価を行った。

参考文献

- [1] “情報発信スペース「Tabilion」を開設 駅構内で“旬な観光情報”を配信,” <http://www.jreast.co.jp/hachioji/tabilion/index.html>
- [2] 谷清人, 久野綾子, 西尾信彦, “通りすがりのインタフェース”, 日本ソフトウェア科学会, 第 9 回プログラミングおよび応用のシステムに関するワークショップ (SPA2006), 2006 年 3 月.
- [3] 中村卓, 高橋伸, 田中二郎, “ハンドジェスチャを用いた公共大画面向けインタフェース”, DI-COMO2006 論文集, 情報処理学会, pp.833-836, 2006 年 7 月
- [4] Daniel Vogel, Ravin Balakrishnan, “Distant Freehand Pointing and Clicking on Very Large, High Resolution Displays” In UIST '05, pp. 33-42, 2005.
- [5] 志築文太郎, 久松孝臣, 高橋伸, 田中二郎, “画面の周囲を利用したレーザーポインタ向けインタラクティブ手法”, インタラクシオン 2006 論文集, 情報処理学会, pp.167-168, 2006 年 3 月