

# デプスセンサを用いた指先認識技術によるインタラクティブサイネージに関する研究

広瀬 友貴十 森本 正志十  
十愛知工業大学 情報科学部

## 1. はじめに

近年、様々なデジタルサイネージシステムが研究されている [1]. 本稿ではサイネージシステムの一種であるインタラクティブサイネージに注目し、デプスセンサを用いた指先認識技術によりインタラクティブ性を持たせたサイネージシステムを提案する.

## 2. デプスセンサによる指先認識技術

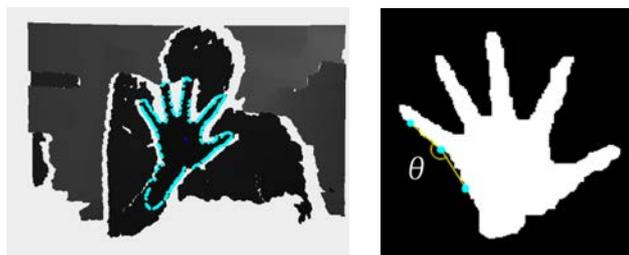
本稿では、デプスセンサによる骨格認識と画像処理による指先認識を組み合わせた手法を提案する.

デプスセンサの標準機能よりユーザの骨格を認識し、手首の実空間座標を抽出する. その後、手首の前後 20cm を閾値としてその範囲内に存在するものだけを取り出し白黒二値画像にする.

抽出された画像に輪郭抽出処理を施し、得られた輪郭線を元に以後の処理を行う. 抽出された輪郭線は点の集まりであるが図 1(a), 数が多いために扱いつらいので点を減らす処理を行う.

図 1(b) に示したイメージ図の隣接した三点よりなる角  $\theta$  が極端な鈍角である場合は、三点を結ぶ線は直線であるとし中心の点を削除する. この処理を減らす点がなくなるまで繰り返し、最小限の点によって構成された輪郭線に、同様の処理を図 2(b) に示すように角度  $\phi$  に設定し極端な鋭角を探すように行う. 指の股に出来る角も鋭角であるといえる為、手首より最も近い股の位置を半径  $r$  としてその距離より 1.5 倍以上の距離にある点を指先とする.

これまでの処理の結果指先を認識することが出来、図 2(a) のような処理結果が得られる.

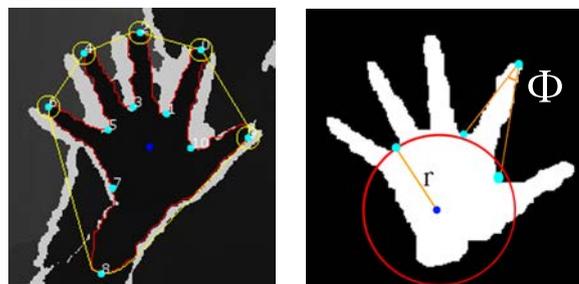


(a) 認識された輪郭 (b) 点を減らすイメージ  
図 1: 認識された輪郭と点を減らすイメージ

## 3. システム構成とコンテンツ

システム構成図を図 3(a) に示す. システムは屋内に設置しユーザは一人であることを想定する. 40inch の液晶テレビをサイネージのモニタとして利用し、ユーザの手とデプスセンサの距離は 50cm から 100cm の範囲を想定した.

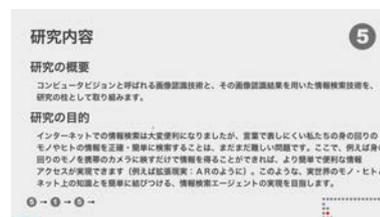
図 3(b) に表示コンテンツの例を示す. 表示コンテンツの右上には現在認識している指の本数, 左下には現在入力されている数字, 右下には現在表示されている場所と総ページ数を丸で表示している.



(a) 認識結果 (b) 認識イメージ  
図 2: 認識結果と認識イメージ



(a) システム構成図



(b) 表示コンテンツの一例

図 3: システム構成図と表示コンテンツの一例

## 4. 実験結果

実験は 5 人の被験者に装置より 80cm, 100cm および 120cm 離れたところから各 100 回入力してもらい思い通りの数字を入力することが出来た回数をカウントすることで、正答率を評価した. 実験の結果, 120cm 程度離れると入力正答率が 75% となり, 入力可能であるが実用には向かないことが判明した. 80cm では入力正答率が 97% あり, 100cm に至るまでに 10% 以上入力正答率が下がったことから、デプスセンサが取得できる最低距離である 50cm から 90cm の範囲で入力することで入力正答率 90% を確保することが出来ると想定される.

## 5. 今後の課題

今後は被験者数と実験実施箇所を増やし、認識性能やインタラクションに関するユーザの声を反映させることで、より利用しやすいシステムを目指す.

## 参考文献

高梨 郁子, 菅沼 優子, 久永 聡, 田中 敦, 田中 聡, "インタラクティブデジタルサイネージシステムと携帯電話による歩行者誘導", 情報処理学会研究報告, 2007(28), 71-78, 2007-03-16