

## ARマーカを用いたジェスチャー認識によるアプリ起動システムの構築と評価

宮川 菜都美

## 1. はじめに

近年、現実の環境から受ける知覚情報に、コンピュータによって作り出された情報を重ね合わせるAR（拡張現実感：Augmented Reality）技術を使ったシステム開発[1]が活発になっている。本研究では、マーカとして既にかかれた文字や図形ではなく、手によるジェスチャーを利用して、これを認識するシステムを考える。使用者に分かりやすいように、マーカには手話を基にしたジェスチャーを用いる。ジェスチャーによりアプリを起動するシステムを構築し、本手法の有用性について議論する。

## 2. ARToolkitの概要

ARToolkit[2]は、ARを用いたアプリケーションの実装を手助けするC/C++用のプログラミングライブラリである。マ



図1 マーカー



図2 出現したCG

ーカー（図1）をカメラで読み込み、カメラ画像内のマーカー上にCGを出現させることが容易にできる（図2）。

## 3. ジェスチャーによるアプリ起動システム

## 3.1 システムの概要

本システムは、PCとWebカメラ、黒手袋、黒枠マーカーで構成される。図3は黒枠マーカーの下で黒手袋を付けた手でジェスチャーを行いアプリを起動している様子である。システムには図4の3種類のジェスチャーのパターンデータが登録されている。ARToolkitを用いてカメラ画像内の各パターンを認識、判定し、認識されたパターンを基にアプリを起動する。



図3 実行の様子



図4 ジェスチャーのパターンデータ

## 3.2 システムの設計

それぞれのジェスチャーのパターンに、起動するアプリを対応付ける。パターン1にはMS Paintを、パターン2にはメモ帳を、パターン3にはMS Wordを対応させる。カメラが現在どのパターンを認識しているかは、黒枠マーカー上にそれぞれ違う色の立方体を描画することにより表現する。

## 4. 実験と評価

図4のパターンデータは、システム内に16×16ピクセルのデータとして図5のように登録される。被験者は5人である。各被験者は、パターン1→パターン2→パターン3の

一連のジェスチャーを1セットとし、それを10セット繰り返す。各パターンが正確に認識されかを記録し、正解率をパターン別、個人別でまとめる。学習効果を排除する為に被験者には、実験を始める前に30秒の練習時間を設けている。



図5 マーカーデータ

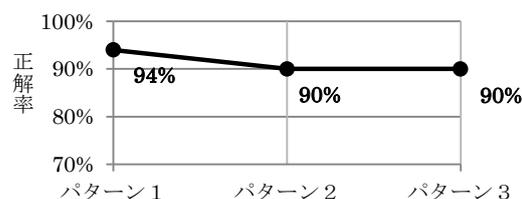


図6 パターン別の平均正解率

表1 個人別の平均正解率

被験者	A	B	C	D	E
パターン1	100%	100%	90%	90%	90%
パターン2	90%	80%	100%	100%	80%
パターン3	100%	90%	100%	70%	90%
平均	96.7%	90.0%	96.7%	86.7%	86.7%

図6はパターン別の平均正解率であり、表1は個人別の平均正解率である。パターン別では、正解率は90%以上と高く、個人別でも大きな違いは無かった。

表2 認識と誤認識

設定/認識	パターン1	パターン2	パターン3
パターン1	47	3	0
パターン2	5	45	0
パターン3	3	2	45

表2は、実験の際にジェスチャーのパターンがどのパターンと認識されたかを示す。全体的に誤認識は、黒枠マーカー内でジェスチャーを形作るまでに起こることが多かった。

## 5. まとめ

本研究から指の位置によっては、ジェスチャーの認識に時間がかかる事が分かり、その点から、このシステムには多少の慣れが必要である事が分かった。この問題を解決するためには、ジェスチャーのパターンを複数登録する方法やパターンデータの解析度を上げる方法等が考えられる。

## 【参考文献】

[1]林 智紀ら，“特定物体認識に基づく全方位カメラを用いたテーブルトップ型ARシステム”，映像情報メディア学会誌，pp.976-982，2011。

[2]橋本 直，“3Dキャラクターが現実世界に誕生！ARToolKit 拡張現実感プログラミング入門”，株式会社アスキー・メディアワークス，2008。