

映像情報メディア学会
メディア工学研究会に参加して

中 東 彰 郎
Akira NAKAHIGASHI
情報メディア学科 2014 年度卒業

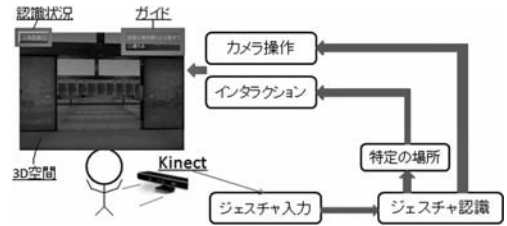


図 1 システム構成図

1. はじめに

私は、2015年2月28日に関東学院大学関内メディアセンターで開催された映像情報メディア学会メディア工学研究会に参加し、「Kinectを用いた3D空間ウォークスルーシステム」という題目で研究発表を行った。

近年ではコンピュータ技術の発達に伴い、ジェスチャ操作による画面操作や音声による対話などのナチュラルユーザインタフェースに関する研究が増えつつある。また、博物館では模型やパネルを展示するだけでなく、展示のテーマに関する体験が行える場所がある。体験ができるブースを設けることで、体験した人でしか分からない情報について知識を得ることができる。

そこで本研究では、博物館においてインタラクティブ技術を用いた展示支援を行うため、Kinectを用いた3D空間ウォークスルーシステムの開発を行った。国内の寺院にはたくさんの歴史ある襖絵があり、博物館でこれら全てを展示することは困難である。本研究では、博物館の実展示では見せられない部屋をバーチャル展示で補うことを目的としている。

2. ウォークスルーシステム

本システムは、図1に示すように Kinect からユーザの関節の位置座標を取得し、ジェスチャ認識を行う。認識した結果に応じて3D空間内でのカメラ視点の変更などを決定し、ウォークスルーを行う。歩くコースはあらかじめ決められており、図2に示す寺院の4つの部屋を歩き進む。

特定の場所で行うインタラクションとして、襖の

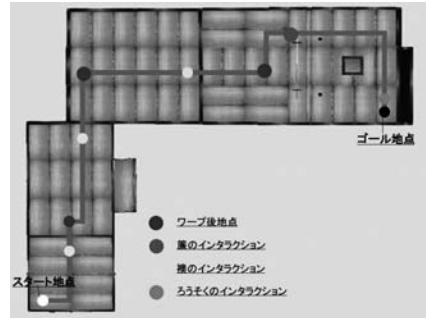


図 2 歩くコース

	ジェスチャ	操作
ポーズ	右足を前に出す	前進
	両足を揃える	停止
	右手を横に水平にあげる	右を向く
	左手を横に水平にあげる	左を向く
	右手を上あげる	瞬間移動
動き	両手を合わせる⇔両手を広げる	襖の開閉
	右手を上あげてから下におろす	簾の巻き上げ
	右手を肩まであげてから前に出す	ろうそく点火

開閉、ろうそく点火、簾の巻き上げの3つがある。インタラクションを行う際は、カメラ操作ができないようにしている。画面の左上にはユーザの人体骨格の認識状況を表示し、画面の右上には次に行う操作をユーザに指示するためのガイドとして、現在認識可能なジェスチャを表示している。本システムで行うことができるジェスチャと操作の一覧を表1に示す。

3. ジェスチャ認識とインタラクション

3.1 ポーズの認識によるカメラ操作

ユーザのジェスチャ認識は Kinect で頭、腰、両

手、右肩、両足の位置座標を取得し、これらの位置座標を用いて認識する。ポーズは毎フレームに2つの関節の位置を比較し、定義された条件式を満たした場合に認識する。前進のカメラ操作は、右足が左足より10 cm 以上前の位置にある場合に行うことができる。

3.2 動きの認識によるインタラクション

動きは決められた順序に複数のポーズを認識していくか、1つのポーズを認識した後にフレーム間の差分情報を用いることで認識する。

簾のインタラクションでは、3D空間内で簾の前に立ち、右手を頭より上にあげてから腰より下におろすジェスチャを認識した場合、図3に示すように3D空間の簾が自動で上にスライドする。

襖のインタラクションの実行例を図4に示す。襖

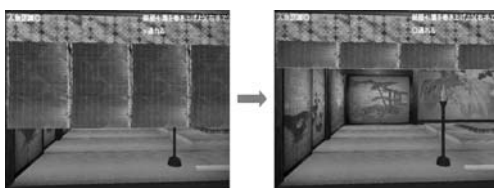


図3 簾のインタラクション



図4 襖のインタラクション



(a) 両手を合わせる

(b) 両手を広げる

図5 襖の開閉のジェスチャ

の前に立ち、図5に示すように、(a) 両手を合わせるポーズを行った後に、(b) 両手を広げる動きに合わせて3D空間の襖が横にスライドする。両手首間の距離が前フレームよりも広がった場合は襖を開ける方向に動かし、狭くなった場合は襖を閉める方向に動かす。

4. 評価実験

寺院の部屋が3DCG再現できているかどうかと、ウォークスルーの操作性を検証するために、学生10名を対象に評価実験を行った。評価は、本システムと同じコースを実際に撮影した映像をみてもらった後、本システムを使ってもらいアンケートに回答するという方法で行った。評価実験から、システムの全体的な操作のしやすさについて9割の利用者から良い評価を得られた。アンケート結果からの意見としては、「現在いる場所が分かるマップの表示がほしい」、「襖絵の解説がほしい」などが得られた。

5. まとめ

本研究では、Kinectを用いて3DCG空間でウォークスルーを行うシステムを開発した。インタラクティブ技術を用いた博物館の展示支援手法として、ジェスチャによる襖や簾の操作を提案した。ジェスチャ認識によってカメラ操作およびインタラクションが十分に提供できることが確認できた。今後の課題として、博物館の展示支援システムとしての利用を想定し、子供や高齢者でも上手くジェスチャ認識ができるように、身体寸法によらない認識手法を用いることが挙げられる。

今回初めての学会発表ということもあり緊張しましたが、大変素晴らしい経験をすることができた。今回いただいた意見をもとに、もっとよりよい研究にできたらよいと思う。

最後に、発表や研究に対して多大なご指導を頂いた曾我麻佐子先生、ならびに研究室の皆様へ深く御礼申し上げます。