



VR ヘッドセットを利用するアプリケーションのためのマルチモーダルインタフェースの試作

待鳥 裕志¹⁾, 高山 昂²⁾, 杉田 薫¹⁾

1) 福岡工業大学 (〒811-0295 福岡市東区和白東 3-30-1, s15b1054@bene.fit.ac.jp, sugita@fit.ac.jp)

2) 福岡工業大学大学院 (〒811-0295 福岡市東区和白東 3-30-1, mgm18102@bene.fit.ac.jp)

概要: 近年, VR 技術の進展によって一般利用者が VR ヘッドセットを利用し, ヘッドトラッキングに対応した VR コンテンツを愉しむことができるようになってきている. VR ヘッドセットを利用したアプリケーションではその操作にコントローラが利用されることが多いが, 利用者は手元が確認できない状態で入力装置を使用することになるため, アプリケーションやコンテンツで要求される操作は煩わしく, 直感的でない. そこで, 本稿では VR ヘッドセットを利用するアプリケーションを対象として, ジェスチャ入力と音声入力をサポートするマルチモーダルインタフェースを試作したので報告する.

キーワード: マルチモーダルインタフェース, VR ヘッドセット, ジェスチャー入力, 音声入力

1. はじめに

近年, VR 技術の進展によって一般利用者が家庭で VR コンテンツを愉しむことができるようになった. 現在では, 低価格な VR ヘッドセットや MR (Mixed Reality) ヘッドセット[1]が多数のメーカーから販売されているとともに, スマートフォンに装着して利用する安価な VR ゴーグルが氾濫しており, 一般利用者でもヘッドトラッキングに対応した VR コンテンツを簡単に利用可能である. 一般利用者向けに販売されている VR ヘッドセットや MR ヘッドセットは付属の専用コントローラで操作するものが主流であり, 利用者からの入力を必要とする VR コンテンツではコントローラによる操作を前提としたものが多数存在する. また, スマートフォンに装着する VR ゴーグルではスマートフォンを VR ゴーグルに装着してしまうとスマートフォンのタッチパネルの操作が不可能となってしまったため, VR コンテンツの利用時にはコントローラやマウス, トラックボール等の外部入力装置の利用が一般的である. しかしながら, このような VR コンテンツの利用時には手元が確認できない状態で入力装置を使用することになるため, 煩わしく, 操作が直感的ではない. そこで, 本稿では VR ヘッドセットを利用するアプリケーションを対象として, ジェスチャ入力と音声入力をサポートするマルチモーダルインタフェース[2]を試作したので報告する.

2. VR ヘッドセットを利用するアプリケーションのためのマルチモーダルインタフェース

本研究におけるマルチモーダルインタフェースは人間の視覚や聴覚のような複数の感覚機能を利用して, システムとインタラクションを行うためのインタフェースであり, 手元が確認できない状態で利用される VR ヘッドセットを利用するアプリケーションでは, 図 1 に示すようにコントローラやマウスの代わりに音声やジェスチャによる操作を提供するインタフェースと位置付けている. 本インタフェースでは音声は定型的なコマンドを入力するために使用され, ジェスチャは VR 空間に配置されたオブジェ

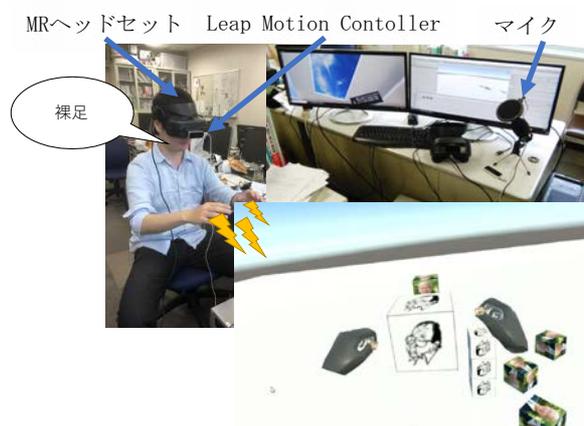


図 1: 試作マルチモーダルインタフェース.

Yushi MACHIDORI, Ko TAKAYAMA, and Kaoru SUGITA

表 1: 音声入力用キーワード

キーワード	オブジェクト	アニメーション
裸足		×
ヘルプ		×
ジャンプ		○

クトを操作するために使用される。表 1 は本インタフェースの音声入力に対応したコマンドの例であり、利用者からこの表に定義された音声が入力されることで、対応するオブジェクトが生成される。

3. 実装

実装では図 1 と表 2 に示すように VR コンテンツの表示用に Windows MR ヘッドセットを、ジェスチャ入力用に Leap Motion Controller[3]を、音声入力用にコンデンサーマイクを使用し、前述のマルチモーダルインタフェースに対応したアプリケーションを試作した。Leap Motion Controller は市販のマジックテープより、WindowsMR ヘッドセットの前面部に着脱可能としている。本試作アプリケーションは仮想空間上に音声によって表 1 に示すオブジェクトを生成し、手の動きによりオブジェクトの移動を、指のピンチ操作によりオブジェクトのリサイズが可能である。また、ヘッドトラッキングに対応している。試作アプリケーションの実装および実行には表 3 に示す 2012 年に導入した PC を利用している。開発環境として利用したソフトウェアを表 4 に示す。この試作アプリケーションは VR 表示に対応するために Unity[4]で開発されており、音声入力とジェスチャー入力は Unity に対応した Windows Speech ライブラリ[5]および Leap Motion のライブラリ[6]を使用している。

4. むすび

本稿では、VR ヘッドセットの利用時に手元が確認できないことによる操作の煩わしさを解消し、直感的な操作を提供するためのマルチモーダルインタフェースについて検討し、その試作アプリケーションを開発した。この試作アプリケーションは音声入力とジェスチャー入力によって対応することで、定型的なコマンドの入力とオブジェクトの操作に対応している。

今後の課題として、音声入力用キーワードの拡充、オブジェクト生成以外の音声入力コマンドへの対応、ジェスチャーによるコマンド入力への対応、ジェスチャと音声を組み合わせたコマンドへの対応が挙げられる。

参考文献

- [1] Microsoft : Windows Mixed Reality, “<https://www.microsoft.com/ja-jp/windows/windows-mixed-reality>”, 最終アクセス日 2018 年 7 月 27 日.
- [2] Vo, M. T. & Waibel, A : A Multimodal Human-Computer Interface: Combination of Speech and Gesture Recognition, In Adjunct Proc. InterCHI'93, pp.69-70, 1993.
- [3] Leap Motion : Leap Motion Controller, “<https://www.leapmotion.com/>”, 最終アクセス日 2018 年 7 月 27 日.
- [4] Unity Technologies : Unity, ”<https://unity3d.com/jp>”, 最終アクセス日 2018 年 7 月 27 日.
- [5] Microsoft : Voice input in Unity, “<https://docs.microsoft.com/en-us/windows/mixed-reality/voice-input-in-unity>”, 最終アクセス日 2018 年 7 月 27 日.
- [6] Leap Motion : Leap Motion Core Assets 4.4.0 & Leap Motion Interaction Engine (1.2.0), Leap Motion Developer, ” <https://developer.leapmotion.com/unity/>”, 最終アクセス日 2018 年 7 月 27 日.

表 2: 実装環境

機器名	メーカー名	型番/製品名
ディスプレイ	LG	FLATRON 29EA93-P
Windows MR ヘッドセット	Lenovo	G0A20002JP
Leap Motion Controller	LEAP MOTION	LM-C01-JP
マイク	NASUM	コンデンサーマイク

表 3: PC の構成

部品名	型番/製品名	搭載数
CPU	Intel Core i7-3770K	1
メモリ	DDR3-8GB	2
GPU	Radon HD 7970	2

表 4: 開発環境

用途	ソフトウェア名	バージョン
OS	Windows 10 Education	1803
統合開発環境	Visual Studio 2017	15.7.4
開発言語	C#	-
VR 表示	Unity	2018.1.6f1
音声入力	UnityEngine.Windows.Speech	-
ジェスチャー入力	Leap Motion Core Assets	4.4.0
	Leap Motion Interaction Engine	1.2.0