

バーチャルツアーシステムにおける CG の音声制御とメディアの紹介

栗野 元基

石崎 達也

塚原 太一

吉田 眞澄

筑波学院大学経営情報学部

まえがき

つくば市地域再生計画で作成したマルチメディア DB である VSM を利用してバーチャルツアーシステムの開発を推進している。これまでに表示画面上で行うツアーガイドの行動や CG による景観の見え方に関するリアリティの実現に取り組んできた¹⁾。その成果を踏まえて、利用者がバーチャル空間で行う制御やそこから誘導する VSM によるリアルな情報の表示を検討した。実際には音声によるツアーガイドの移動指示や VSM 内のメディア紹介を実現した。指示ではバーチャル空間に合わせた命令用語による音声制御を構築し、また表示画面から VSM への連携を通して翻訳機能を利用した CG 構造物の多言語による紹介を実現した。

1. システムの構成

バーチャルツアーシステムは CG による名所旧跡とガイドアバタで構成し、ジェスチャなどで表示画面内のツアーを実行する。VSM は多彩な地域情報を検索表示する DB システムである²⁾。これらを音声による簡便な制御によって連携させることで、バーチャルとリアルな情報を有効活用することにした。とくにツアー時のバーチャルな行動とリアルな情報提示を明確に分離することにした。基本的な考えを図 1 に示す。ここではバーチャルツアーシステムで音声制御、ツアーの実行、シーンの視覚効果も表示する。リアルな情報は必要に応じて VSM に切替え表示させる。音声は主画面上でアバタの移動の制御、VSM 画面で名所旧跡の翻訳紹介に適応させた。

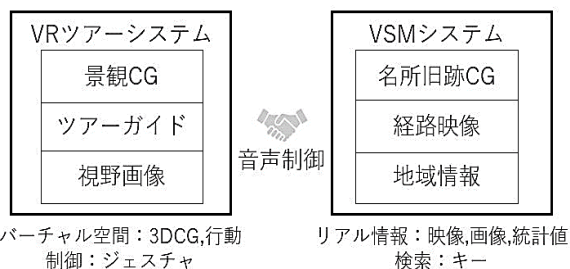


図1 バーチャル空間とリアル情報の合成

2. VR画面の制御2.1 制御の種類

バーチャルツアー時の制御では名前や場所の間接的な入力よりも画面を通しての直接的な指

Voice control of CG and system to introduce media in virtual tour

TSUKUBA GAKUIN UNIVERSITY

The Faculty of Management & Information

示形式を重視した。ガイドアバタの歩行経路など動的な内容は画面を見ながら音声指示で行うことにした。出発/終点などの特定の場所や建築物の位置はジェスチャで指示させた。実際の画面上の各制御項目の指示方法を表1に示す。

表1 制御と指示方法

制御項目		指示方法
出発地/目的地		ジェスチャ
建築物		ジェスチャ
経路	方向	音声
	場所	音声

2.2 音声による経路の指示

経路の制御は複雑な表現を避けるために、ガイドアバタの出発点から道路の分岐点までを1単位とし、移動方向と分岐点名で発声することにした。またCGデザインに合わせかつ日常的な短い用語で指示命令を決定した。方向は教習所や救護機関の用語セットを参照し、音声認識を通して表2に示す4命令を抽出した。場所はCGの道路形状に合わせた用語を収集して最適な命令セットを作成した。決定した命令を表3に示す。これにより16通りの制御が簡単な発声で可能になった。認識実験はGoogle音声検索を用い、20回の発声で正解率100%の用語を採用した。

表2 方向

移動	指示命令
前進	マエ
後退	ウシロ
右折	ミギ
左折	ヒダリ

表3 場所

道路形状	指示命令
コーナー	ツキアタリ
3分岐	ティージョ
	ワイジョ
4分岐	ジュウジョ

2.3 ジェスチャによる場所の指示

左手の動きをKINECTで捉えながら、場所の位置情報を2秒間の静止で確定した。左手のひら、頭、肩、腰の各部位の高さと方向の関係を用いて高精度に認識できた³⁾。KINECTを用いた左手による制御の実験例を図2に示す。



図2 ジェスチャ制御

3. 実験システム

3.1 表示画面の構成

ツアーの起動画面はバーチャルツアーシステムの表示部である。その画面を図3に示す。中央はガイドアバタの視覚に合わせて変化する視野画像、右部上段は歩行位置を示す全景、下段は開始時刻、被写界深度、歩行速度などの設定、およびVSMによるリアル情報の参照用アイコンである。図3は建物から45m離れた早朝の画像である。

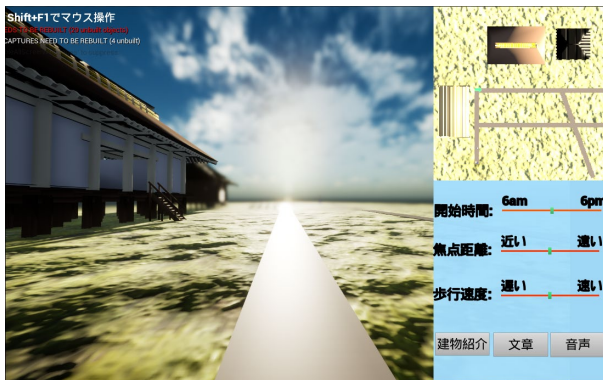
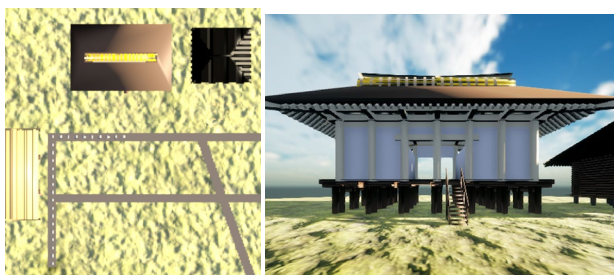


図3 バーチャルツアーの起動画面

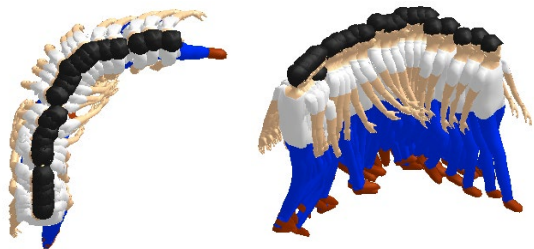
3.2 音声による制御

ジェスチャで指示した始点位置にいるガイドアバタに、①「マエ、ツキアタリ」、続けて②「ミギ、(終点)」など音声で指示した主画面内の各画像を図4に示す。図4(a)は全景上にアバタの歩行速度に合わせて移動した軌跡、図4(b)は目的地の終点でアバタから10m離れた位置から見える視野画像、図4(c)はコーナーを曲がるアニメの歩行画像である。とくにアニメの生成では人間による直線路と非直線路の歩行動作を各々解析して、最適なキーフレーム抽出方式で実現した⁴⁾。



(a) 歩行の軌跡

(b) 視野画像

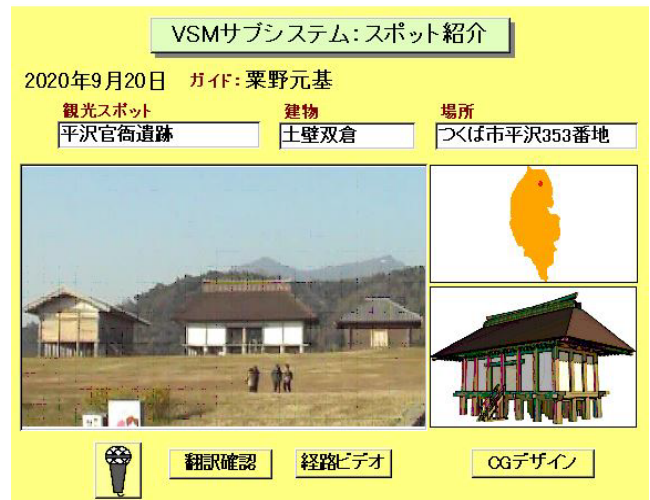


(c) 上部と斜部からみた主なキーフレーム

図4 音声指示に合わせた画像の表示

3.3 リアル情報の表示例

主画面のメニューからVSMのサブ画面を呼び出すことで、ツアーに関するリアルな情報が検索できる。とくに画面の音声入力を選択することで、音声翻訳機を介した多言語の紹介を可能にした。これによりバーチャル空間でのツアーへの参加意識を向上させた。実際のVSMサブ画面と音声翻訳機⁵⁾を通しての紹介例を図5に示す。



平沢官衙遺跡は、いまから千年以上前の奈良・平安時代の役所跡です。つくば市ではこの貴重な文化財を後世に伝え、活用するため当時の姿を復元しました。

The Hirasawa Government Site is the site of the government office of the Nara Heian period more than 1000 years ago. In Tsukuba City, this precious cultural property was restored to its original appearance in order to pass it on to future generations

図5 音声入力による翻訳結果

4. まとめ

VRにおけるリアル情報の活用として、バーチャル空間での実時間操作やリアルなDBシステムを連携させたバーチャルツアーシステムを試作した。とくにCGガイドの行動とリアルな音声情報の適合性を検討した。実時間操作では方向と道路形状を1単位とした16種類の音声命令セットを作成し、バーチャル空間のガイドの歩行経路の指定を制御実験により有効性を確認した。さらにガイドの終点でVRからDBシステムに切替え、その目的地の紹介を音声翻訳させる実験も行い、VRにおけるリアル情報の活用につなげた。

参考文献

- 1) 塚原, 黒川, 吉田; バーチャルツアーにおける3D空間内の動きと質感表現, 情処学会全大82回, 4ZC-02.
- 2) 松本, 佐保田, 箕輪, 吉田; バーチャルスタディマップにおけるメディアの表示, 情処学会全大76回, 1ZC-9.
- 3) 沼田, 田中, 武藤, 吉田; バーチャルスタディマップにおける経路指定と表示, 情処学会全大78回, 4L-05.
- 4) 石崎, 栗野, 塚原, 吉田; バーチャルツアーにおけるCGの薄明効果と歩行アニメの圧縮, 情処学会全大83回.
- 5) ポケットトーク詳細, <https://pocketalk.jp/w> (2020-12-27)