

実写とアバターを用いたウォーキング支援システムの研究開発

上前 和也†

同志社大学大学院 工学研究科†

大久保 雅史‡

同志社大学 理工学部‡

1. はじめに

近年、ダイエットや健康のためにウォーキングが盛んに行われているが、その多くは複数人が連れ立ってのグループウォーキングであり、その理由は複数人で行うことでモチベーションを維持し、より継続させるためだと思われる。しかし、パートナーの不在や天気・天候などの条件によってウォーキングの長期的な継続が困難になることも多い。

そこで、ネットワークを介したバーチャル空間を用いて、天候・天気などの外的な条件に左右されないグループウォーキングシステムが提案されている [1]。しかし、従来のウォーキングシステムでは、CG モデルのバーチャル空間を用いており、現実感が低く利用者のモチベーションを長期間維持することが難しかった。利用者がモチベーションを維持するためには、より多様なバーチャル空間を提示する必要があるが、CG モデルの場合、現実感の低さや作成する際のコストといった問題が挙げられる。

本研究では実写のバーチャル空間を用いて、より低コストで高い現実感が得られ、利用者がモチベーションを長期間維持できるようなシステムの開発を行い、CG を用いたバーチャル空間との比較を官能評価実験により行っている。

2. システム概要

2.1 ハードウェア構成

利用者ごとに、PC、運動器具、動きを計測するセンサ、インターネット環境を用意する。これらを用いたバーチャルグループウォーキングシステムのハードウェア構成を図 1 に示す。センサは POLHEMUS 製の FASTRAK を用いている。図 1 に示すように、ステッパーの片足のかかと部分にセンサの磁力測定部を装着し、FASTRAK と PC をシリアル接続することで、ステッパーの 3 次元位置情報のデータを PC に送信している。また、インターネットを介することで遠隔地にいる利用者と仮想空間を共有しながら音声会話でのコミュニケーションを実現し、さらにセンサから計測される互いの動作情報の送受信も行っている。

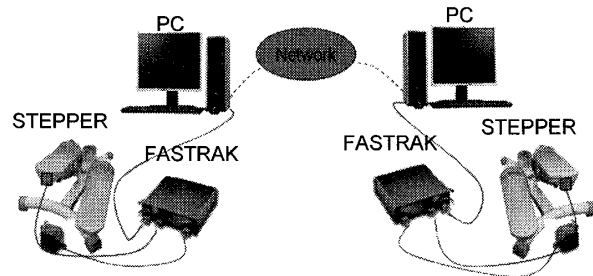


図 1 ハードウェア構成

2.2 実写画像の取得

システムに用いる実写画像は、実際に対象となる経路で撮影用車両を走行させながらビデオカメラで動画を撮影し、そこから 10 フレーム/秒でキャプチャリングして取得している。撮影用車両は、自転車にビデオカメラを固定したものをしている。

2.3 ソフトウェア構成

システムは DirectX で構築している。実写の風景画像を板ポリゴンにテクスチャとして貼り付け、その手前にユーザのアバターを提示している。利用者がステッパーを踏み込むと、アバターが歩く動作を行い、風景画像が切り替わる。また 2 人でウォーキングを行う場合は相手のアバターが自己アバターの隣に表示される。今回は実写空間 (図 2) および比較となる CG 空間 (図 3) をそれぞれ作成している。



図 2 実写空間

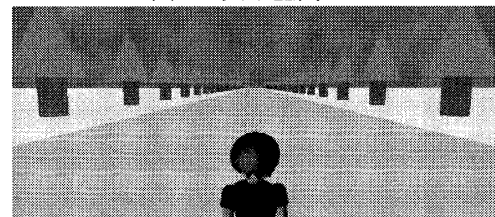


図 3 CG 空間

Research and Development of Virtual Walking Support System
Using Live-Action Film

†Kazuya Uemae, Graduate school of Engineering, Doshisha University

‡Masashi Okubo, Faculty of Science and Engineering, Doshisha University

3. システム評価実験

3.1 実験の目的と方法

実写風景を用いることによって、利用者が意欲的にウォーキングできるかどうかを検証するために実験を行っている。今回の実験では、男女15人の被験者に、図2および図3に示す実写空間とCG空間でそれぞれウォーキングを行わせた。各ウォーキングは被験者が1分経過したと感じたところで止めさせ、その経過時間および歩数を計測した。歩数の計測はステッパーに付属の歩数記録機能を用いており、さらに歩行のピッチを求めた。なお、順序効果を考慮してそれぞれの空間を提示する順序はランダムにしており、各ウォーキング終了時には5段階評価のアンケート調査を行っている。アンケートの質問内容は次の通りである。

質問1:このシステムでウォーキングを長く継続できるか

質問2:このシステムを利用して楽しいか

質問3:現実のウォーキングの感覚が得られたか

質問4:システムに対する没入感が得られたか

また、今回の実験では、より現実感を演出するためにシステムの画面をプロジェクターで白い壁に投影して行っている。実験の風景を図4に示す。



図4 実験風景

3.2 実験結果と解析

図5に、CGおよび実写の空間においてウォーキングを行った際のアンケートの結果を示す。有意水準5%で符号検定を行った結果、質問4以外についてそれぞれの評価間に有意差があるという結果が得られた。

また被験者が1分と感じた時間および歩行のピッチについてそれぞれ有意水準5%でt検定を行った結果、どちらも有意差はみられなかった。

4. 考察

図5のアンケート結果から、質問4以外の質問に対しては実写空間の方がCG空間よりも高い評価を

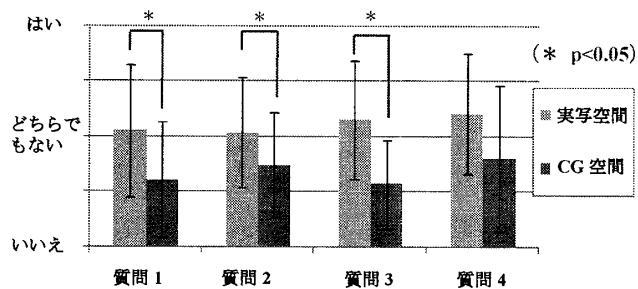


図5 アンケート結果

得られている。この原因として、CGが実写と比較して多様性に欠けることが考えられるが、実写と同じくらい多様性を持つCGの制作にかかるコストを考えると、実写を利用の方が現実的である。

また、被験者から「実際に歩く速度より風景の移り変わりが遅く感じた」、「環境音があるとより現実で歩いている感覚がするのではないか」、「実写の場合、風景が揺れる時があった」などの意見が得られた。これらは今後システムの開発を進めていく際に解決すべき課題であり、そのために、①風景の切り替わる速度を実際の歩く速度に近づける、②自然の音などの環境音およびアバターの足音を提示する、③風景画像の撮影時に生じる揺れなどを補正する処理を加える、といった解決方法が考えられる。

5. おわりに

実験の結果から、CG空間よりも実写空間でウォーキングを行った方が、低コストで現実的なシステム開発が行えることが確認できた。

今回は1人でのウォーキングを想定して実験を行ったが、今後はグループでウォーキングを行った際の影響についても検討していく予定である。また、現在ウォーキング継続支援を目的としたSNS(Social Network Service)がいくつかあるが[2]、本システムにもこのようなSNSの仕組みを導入することによって、様々なパートナー同士でウォーキングを楽しめ、よりモチベーションを向上させることができると考えている。

参考文献

- [1] 尾崎久美他：バーチャル空間を利用したウォーキングにおけるコミュニケーション支援；ヒューマンインタフェース学会講演論文集第4分冊，pp287-290，2006
- [2] 日本一周歩こう会，NPO法人健康ウォーク21 <http://www.walk-21.com/>