

共存在感を創出する仮想空間を利用した グループウォーキングシステムの開発

尾崎 久実[†]

同志社大学大学院 工学研究科[†]

大久保 雅史[‡]

同志社大学 工学部[‡]

1. はじめに

近年、住宅地などで健康や美容のために女性がウォーキングをする姿が頻繁に見られる。そのほとんどは複数人が連れ立った集団である。集団でウォーキングを行う主な理由の一つは 1 人だけのウォーキングは継続することが困難なためだと思われる。1 時間ほど住宅地を歩き回るウォーキングは、1 人より複数人で行う方が継続され易いことは明らかである。一方、複数の仲間がいても、気温などの気候条件や、雨や雪が降るなどといった天気によって、継続が困難になることも多い。

このような背景から、本研究では、天候・天気などの条件に左右されないバーチャル空間を利用したウォーキングシステムを提案している。本システムにより、利用者はそれぞれの自宅にしながら、近年著しく普及率が伸びているホームインターネット⁽¹⁾を介することによって、グループウォーキングを行うことができる。バーチャル空間の中で、会話や互いの足音を共有することによって、相手との共存在感を創出する機能についても検討を行っている。

2. システム概要

2.1 ハードウェア構成

開発したグループウォーキングシステムの構成を図 1 に示す。利用者ごとに、ダイエット器具、PC、動きを計測するセンサを用意する。また、他の利用者とコミュニケーションしながらウォーキングすることを実現するため、インターネットを介して互いの動作情報を送受信する。また、今回の実験ではステッパータイプのダイエット器具を用いている。両足でペダルを踏み続ける単純な器具で、器具のかかと部分にセンサを接着しており、このセンサから位置・回転情報を抽出している。センサには POLHEMUS 製 FASTRAK を用いている。

[†]Development of Group Walking System by Using Virtual Space
[†]Kumi Ozaki, Graduate School of Engineering, Doshisha University

[‡]Masashi Okubo, Faculty of Engineering, Doshisha University

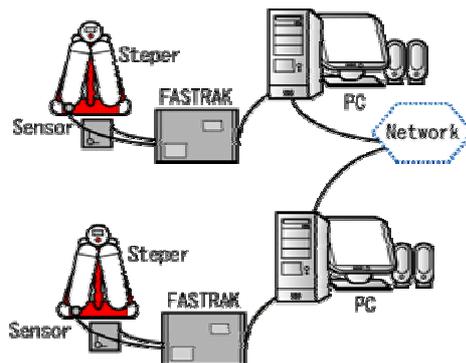


図 1. システム構成

2.2 ソフトウェア構成

PC の画面上に図 2 のような散歩道を模した x ファイルを DirectX で読み込み、呈示する。センサから計測されるユーザの動きによって、このバーチャル空間内のカメラ視点が移動する。

また、移動の際は利用者のリズムに則ったタイミングで足音を呈示している⁽²⁾。足音はステップを踏む方向が切り替わった瞬間に合わせて呈示される。タイミングの判定については、センサから抽出される垂直方向の位置の信号波形の山と谷のみを監視すると、利用者の動きが微量であっても連続して足音が鳴ってしまうため、センサの上下位置が一定の閾値を通過した瞬間の信号をとらえた。また、グループウォーキングでは、互いの足音を送受信し、自分の足音だけでなく、相手の足音も呈示している。



図 2 実験で用いたバーチャル空間

3. 評価実験

3.1 実験の目的

提案するシステムの有効性について、1人あるいは2人で利用する場合の、画像や足音さらに会話の影響について評価している。

3.2 実験方法

被験者男女学生5名A～Eに、呈示する条件を変更し1分間ステッパーを踏ませた。1人でステッパーを踏み、画像・足音がない状態を基準0として、表に示すその他の条件下で行う運動の印象がどの程度変わったのかを、-5～+5の11段階で評価させている。2人でステッパーを踏む条件下では、被験者同士に会話をさせ、1人で踏んでいたときよりもどの程度心地良いかを同様に評価させている。さらに、実験終了後に全ての被験者に聞き取り調査を行っている。

4. 実験結果と考察

4.1 1人でのウォーキング

本システムを1人で使用した場合の実験結果を表1に示す。足音を重視する被験者と画像を重視する被験者に若干の違いはあるが、概ね足音も画像もあった方が良いという結果が得られた。とくに画像が動くことは被験者に運動を飽きさせないことが示唆されている。被験者Bのみ画像あり・足音なしに良い印象をもたなかったが、これはxファイルの描画にちらつきがあることと、ディスプレイを注視しながら運動するという状況を不快に感じたからと答えている。また、少数であるが自分自身の出す足音の不規則性が気になり、足音に良い印象を持たなかった被験者がいた。

4.2 2人でのウォーキング

インターネットを介して本システムを2人で利用した場合の実験結果を表2に示す。全体的に表1よりも高い評価となっており、会話をしながらの運動が単調なものであっても、精神的な負担が少ないことがわかる。また、1人で本システムを利用して運動する評価では、1分間ステッパーを踏み続けるという単調な運動に途中で飽きる被験者が多かったが、インターネットを介して他の被験者と会話をしながら運動する条件では、1人で踏むよりも時間が経つのが早いという意見が多かった。このことから、複数人での運動が継続を容易にする可能性が高いことが確認できた。

5. おわりに

本稿では、インターネットを介したバーチャ

表1. システム評価結果 (1人)

被験者	全てなし	音のみ	画のみ	音+画
A	0	+1	+2	+3
B	0	+2	-1	+1
C	0	+1	0	+1
D	0	0	+2	+3
E	0	+1	+2	+2

表2. システム評価結果 (2人)

被験者	全てなし	音のみ	画のみ	音+画
A	+1	+2	+2	+3
B	0	+2	-1	+1
C	+1	+2	+2	+2
D	+2	+2	+3	+4
E	+2	+1	+3	+4

ル空間を用いて複数人が同時に利用可能なウォーキングシステムを提案し、単調な運動に対して画像や足音を呈示することによる苦痛の軽減、会話を含めたパートナーがいることによる楽しさについて検討を行った。

足音や画像の有無の条件を変更しながら、単調な運動に対する印象を調べた結果、単にステッパーを踏み続けるよりも、歩行に合わせて視点が動く画面や足音が呈示される方が印象が良かった。とくに画面呈示がある場合の評価が高く、視覚で前に進んでいることが認識できることが、運動に飽きにくくすることがわかった。また、1人で運動をするよりも複数人でコミュニケーションをしながら運動するほうが評価が高かった。

今後、相手とのコミュニケーションをより円滑にするため、利用者本人や相手のアバタ、あるいはアバタの影などを画面内に呈示し、自分や相手の存在をより感じさせる効果の検討を行う^[3]。

最後に、今回はステップタイプの健康器具を用いたが、動きが計測可能であればどのような器具でも利用可能である。

参考文献

- [1] 財団法人インターネット協会: インターネット白書2006; 株式会社インプレス RY&D, (2006).
- [2] 小林, 三宅, 和田, 松原: 加速度センサを用いた運動学的歩行分析システム—股関節疾患の術後リハビリにおける Walk-Mate 有効性評価への適用—; 計測自動制御学会論文集, Vol.42, No.5, pp.567-576 (2006).
- [3] 三輪, 石引: 場の創出に影を活用する共存在コミュニケーションシステムの開発; インタラクシオン2004論文集, pp.255-262, (2004).