

# 記録された歩行者の様子 of 複合現実型圧縮提示

Mixed-Reality Compressed Display of Recorded Behavior of Pedestrians

長島 正典  
Masanori Nagashima

北原 格  
Itaru Kitahara

亀田 能成  
Yoshinari Kameda

大田 友一  
Yuichi Ohta

筑波大学 大学院 システム情報工学研究科  
Graduate School of Systems and Information Engineering, University of Tsukuba.

## 1 はじめに

本研究では、屋外環境において、環境カメラで記録された直近数分間の歩行者の様子をその現場で可視化する。

過去の歩行者の様子を環境に重ね合わせて提示するために、現実世界の映像に CG を正確に重畳して提示する複合現実感 (Mixed Reality:MR) 技術を用いる。環境カメラによる屋外での記録は少いカメラ台数で行われるため、歩行者の様子を三次元的に再現することは難しい。そこで、ビルボード法 [1] を用いることを提案する。

またユーザは屋外にいるため、モニタリングルームのような環境と異なり、落ち着いて長時間の映像を閲覧できる環境ではない。そのため記録時間よりも短い時間で歩行者の一連の様子を把握できるよう、時間的に圧縮した提示を目指す。

## 2 MR を用いた過去の歩行者の提示

提案システムは、ユーザがカメラ付きモバイル端末の画面を通して過去に歩行者が存在した場所を見ると、現在の現実世界の上に歩行者の様子を重畳提示して見せるものである (図 1)。MR を用いることによって、ユーザが直接的に歩行者の位置を把握できるという利点がある。

重畳提示する歩行者については、環境カメラ映像から三次元形状を正しく復元したものをを用いるのが理想であり、そのためには多視点から撮られた複数の歩行者の画像が必要となる。しかし本研究では、防犯カメラのように少いカメラ台数で広域を撮影している環境を想定するため、歩行者の三次元形状を復元することは難しい。そのため、ビルボードと呼ぶ板状のポリゴンに環境カメラ映像から切り出した歩行者の実写映像を貼りつけたものを、歩行者のモデルとして扱う。ビルボードは環境カメラに正対するように配置するので、ユーザが観察する方向と環境カメラの撮影方向が直角に近い場合は見えづらくなる問題が生じる。そのため、ビルボードを回転させてこの問題を改善する。

## 3 歩行者の圧縮提示

### 3.1 歩行者の移動軌跡の描画

過去の映像は蓄積されているため、画像処理で歩行者の追跡を行って移動の軌跡を取得しておくことが可能である。そうして得た移動軌跡を、ユーザが一瞥して歩行者の移動軌跡を把握できるよう、地面に線として描画することを提案する (図 1)。

この移動軌跡の線には、軌跡同士が交差する場合にはどちらかの軌跡を浮かせて見やすくするなどの工夫が求められる。

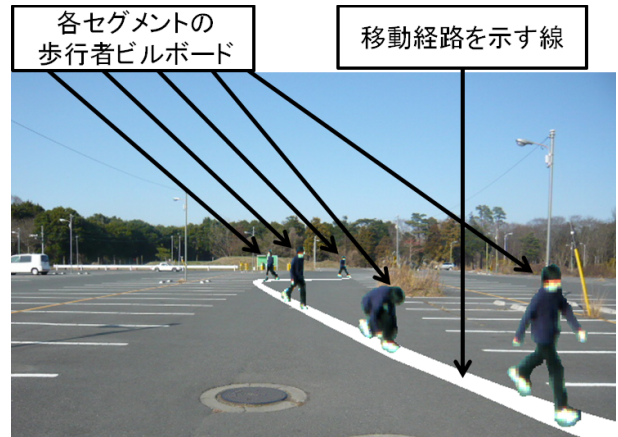


図 1 歩行者の様子 of 圧縮提示 (概念)

### 3.2 一連の歩行者映像の分割

過去の歩行者の一連の様子を短時間で把握できる手法を考える。普通なら歩行者を追って記録時間と同じだけの長さの再生時間が必要となる。この再生は、時間的に考えると一点のみを追いかけて見ていることになる。しかし、ディスプレイ上では環境を広がりを持って提示できるので、一点だけを再生するのではなく、ディスプレイ上で重ならない限り複数の点を同時に可視化することを考える。すべてのフレームから切り出した歩行者ビルボードを同時に重畳し、ユーザが一瞥して一連の様子を把握できるのが理想である。しかし歩行者が立ち止まっている間や何度も同じ場所を通る場合、すべての歩行者ビルボードを提示すると重なって見えなくなってしまうことが問題となる。このため、一連の歩行者の映像をセグメントと呼ぶ適切な短時間の映像に分割し、それぞれのセグメントごとに 1 枚のビルボードを用いたアニメーションで提示することを提案する。セグメントへ分割する際にビルボード同士が重ならないようにすれば良い。

ユーザにはすべてのセグメントのアニメーションが並列に再生されて見えるため (図 1)、移動軌跡に沿って全体を通して見ながらも、ユーザが見たいシーンだけ見ることができ、様子の確認までにかかる時間の短縮につながると思われる。

## 参考文献

- [1] T.Koyama, I.Kitahara, Y.Ohta " Live Mixed-Reality 3D Video in Soccer Stadium ", IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR) 2003