

# 屋外におけるジオラマ型インタフェースを用いた パン・チルトカメラの可視化

## Visualization for Pan and Tilt Cameras using Diorama-based Interface in Outdoor Environment

林 将之  
Masayuki Hayashi

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

市街地などの屋外環境において、監視などを目的としたパン・チルトカメラを新たに設置する際、その設置位置を検討するためには、カメラの撮影範囲を正しく知る必要がある。

屋外カメラの撮影範囲を可視化する方式として、Ngocら[1]の提案した視体積による複合現実型の可視化がある。これは、撮影範囲を示す四角錐（視体積）を実写映像に位置合わせして重畳表示する方式である。そのため、現実空間におけるカメラの撮影範囲がわかりやすい。しかし、ユーザが撮影範囲の内側にいる場合などには視体積の全体を観察しにくく、その場合に撮影範囲を正確に知るためには、平面地図上に視体積を描くなど、間接的な表示が必要であった。

本稿では、屋外に設置するパン・チルトカメラの撮影範囲の可視化方式として、CGで構築した屋外環境の3次元地図（ジオラマモデル）を提示するジオラマ型インタフェース[2]を用いた方式を提案する。これにより、屋外にいるユーザが、現実空間における撮影範囲を正確に理解可能な可視化の実現を目指す。

### 2. ジオラマ型インタフェース

ジオラマ型インタフェース[2]は、図1に示すように、屋外にいるユーザに対し、ミニチュアのジオラマモデルがあたかも目の前に存在しているかのようにモバイル端末の画面上に表示する。このジオラマモデル上にパン・チルトカメラの視体積を描画することで、撮影範囲を正確に提示できる。

また、モバイル端末の姿勢を入力として、ジオラマモデルの向きと実際の建物の向きが常に一致するように仮想視点を動かすことで、ジオラマモデルと実際の建物の対応がわかりやすくなると考えられる。そのため、[1]で提案した仮想視点の操作体系を維持しつつ、パン・チルトカメラの角度を変更する操作方式が必要となる。そこで、タッチスクリーンのドラッグ操作に対し、(1)モード切り替えにより仮想視点とパン・チルトカメラのどちらか一方の操作を割り当てる方式と、(2)タッチスクリーンを仮想視点操作領域とパン・チルトカメラ操作領域に分割する方式を提案する。

### 3. 撮影範囲の可視化方式

環境カメラの撮影範囲を可視化する場合、視点が撮影範囲の内側にある場合と外側にある場合とで、ユーザにとってわかりやすい方式は異なると考えられる。提案方



図1 ジオラマ型インタフェースによる  
パン・チルトカメラの撮影範囲の可視化

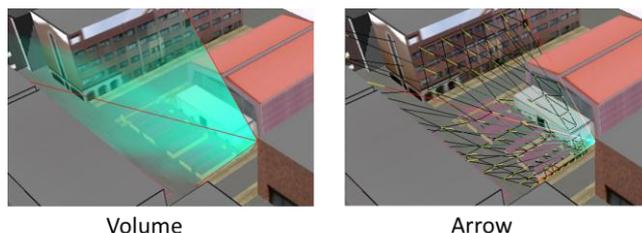


図2 視体積の可視化方式の例

式では、ジオラマモデル上で撮影範囲を可視化するため、ジオラマモデルを観察する仮想視点は撮影範囲の外側にあり、Ngocら[1]の提案した視体積による可視化が有効であると考えられる。

視体積は、カメラの撮影範囲を示す概念であり、様々な可視化方法が考えられる。本稿では、単純な四角錐を表示する Volume (図2左)、[1]の被験者実験で高評価を得た Arrow (図2右)と Animation、それらを参考に新しく提案する Volume+Arrow の4方式を実現する。今後、これらの可視化方式についてユーザ実験により比較する予定である。

### 謝辞

本研究の一部は、特別研究員奨励費 (DC2 課題番号 23・310) および日本学術振興会基盤研究(B) (課題番号 23300064) の助成を受けたものである。

### 参考文献

- [1] D.T.Ngoc, "Visualization of Viewing Fields of Surveillance Cameras by Using Mixed Reality," Master's Program in Intelligent Interaction Technologies, 2009.
- [2] 林, 北原, 亀田, 大田, "広域屋外環境における複合現実型バーチャルジオラマインタフェースの評価," 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, 16 (2): pp.215-225, 2011.