

照明条件に依存しない手法に基づいた侵入物検出システムのネットワークカメラによる構築

奥田 正史 玉木 徹 金田 和文

広島大学大学院工学研究科

1. はじめに

本研究は、照明条件に依存しない侵入物検出システムの開発を目的としている。本稿では、イメージベースドレンダリングを応用した侵入検出処理を行うシステムの、複数台の無線ネットワークカメラによる構築について述べる。

2. 照明条件に依存しない侵入物検出手法

我々は複数枚の静止画像を用いイメージベースドレンダリングを応用した侵入物検出手法を提案している[1]。この手法は、CGにおけるカメラの位置・方向と監視領域の3次元モデルを実空間におけるカメラ位置・方向に一致させ、複数の画像に共通して写りこんでいる壁や床の面を抽出し、比較することにより侵入物検出を行う(図1参照)。この手法は、同時刻に撮影された複数のカメラ画像を比較するため、通常背景差分やフレーム間差分とは異なり照明の変化に対しても頑健である。また、監視空間の3次元形状モデルを用いているため、外部から持ち込まれて放置された物体も検出できる。

3. 正確なカメラ校正と監視空間の構築

実際のシステムにおいて、レンズによる歪み、カメラ位置・方向のずれが誤検出の原因となる。そのため、収差の補正[2]とカメラキャリブレーション[3]を行い、カメラ位置・方向を一致させる。まず、空間内において特徴点を床、壁面に一定間隔で最低20点設定して3次元位置を計測する(図2参照)。

歪曲収差を補正するために、カメラの向きを変えた画像を2枚撮影し、画像間の同一の特徴点の座標から歪係数を算出する。算出した歪係数を用いて侵入物検出を行う前にカメラ画像の収差を補正する。

つぎに特徴点の3次元座標と画像中の座標を用いてキャリブレーションを行い、カメラパラメータを求める。求めたパラメータを3次元モデルに反映し、3次元モデルと実空間のカメラ位置・方向を一致させる。

4. おわりに

本稿ではイメージベースドレンダリングを応用した侵入物検出システムを無線ネットワークカメラを用いて構築する際の検討課題をまとめた。今後は侵入物検出処理の高速化に重点をおいて研究を進めていく予定である。

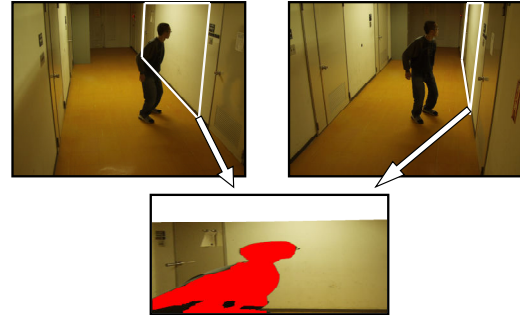


図1: 侵入物検出手法の概要

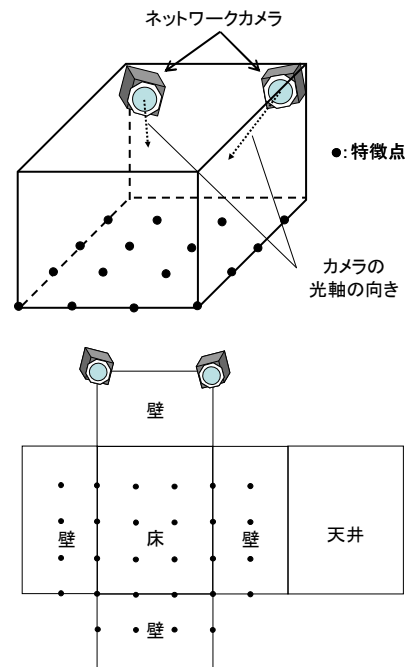


図2: カメラの配置と特徴点の設定
(上: 床面のみのみ, 下: 展開図)

参考文献

- [1] 河本裕文, 金田和文, 山下英生, 「Image based Rendering手法を用いた監視システム」, 平成14年度電気・情報関連学会中国支部第53回連合大会, p.437, 2002.
- [2] 関海克, 青木伸, 江尻公一, 「画像処理による歪曲収差補正とパノラマ画像」, Ricoh Technical Report, No.23, pp.45-52, 1997.
- [3] 徐剛, 写真から作る3次元CG, 近代科学社, 2001.