

ネットワークカメラによる侵入物検出システムの運用における問題の検討

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物検出処理[1]を行うシステム[2]の、複数台の無線ネットワークカメラにより構築した際の運用における問題点について検討する。

2. 照明条件に依存しない侵入物検出手法

複数枚のカメラ画像を利用した侵入物検出システムとして、我々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手法をネットワークカメラを用いて構築したシステムを提案している[1,2]。この手法は、あらかじめモデリングした監視空間の3次元形状モデルに実空間におけるカメラ位置・方向を入力し、複数のカメラ画像に共通して写りこんでいる壁や床の面を抽出し、それぞれの面に対して正面から見た画像に幾何学的変換を行い、変換した画像を比較することにより侵入物検出を行うものである(図1,2,参照)。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. 遠隔地運用に適したネットワークカメラの検討

ネットワークカメラを用いた監視システムについて、萩原ら[3]は遠隔地の監視を行う際の問題点を考察している。本研究でも考察すべき問題点として、画像転送に必要なネットワーク帯域の確保があげられる。

現在の侵入物検出プログラムは3秒に1回画像を撮影し、侵入物検出処理を行うことができる。しかしながら、現在のシステムでは設置しているカメラの距離と侵入物検出処理を行う計算機が共に同じ部屋にあるため、ネットワークの物理的な距離が短く、帯域に余裕があるが、利用できる帯域が細い場所でシステムを運用する場合、撮影画像の転送に支障をきたす恐れがある。結果として侵入物検出を行う間隔が長くなり、システムとして必要な処理速度を確保できない恐れがある。例として現在のシステム構築に用いているネットワークカメラ(Panasonic BB-HCM371)では解像度640×480, JPEGフォーマットで撮影した画像のファイルサイズは約40KBであるが、カメラ2台を利用してシステムを運用する場合に必要なネットワーク帯域は208Kbpsとなる。これは現在主流となっているADSLや光ファイバー回線であれば十分確保可能であると考えられる。

また、現在画像の転送には無線を用いているが、カメラと計算機間の距離や、遮蔽物によって、撮影した画像が計算機に転送されるまでの時間は変化するため、侵入物検出

処理にかかる時間は増加する。そこで、撮影されてから計算機に転送される時間も含まれた侵入物検出処理にかかる時間が実用的な範囲に収まっているか検討する必要がある。

4. おわりに

本稿では、照明条件に依存しない侵入物検出手法に基づいたシステムをネットワークカメラを用いて構築、運用する際の問題点として、確保すべきネットワーク帯域、カメラと計算機間の転送時間を考慮したシステムの処理時間について検討した。今後は実際にシステムを用いて評価を行う予定である。

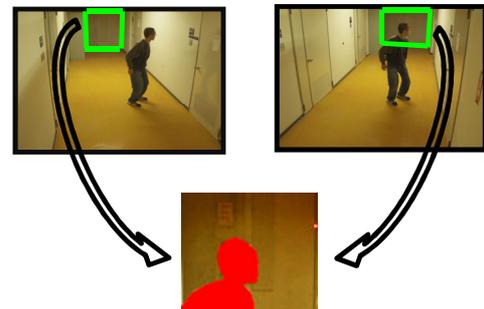


図1: 侵入物検出手法の概要

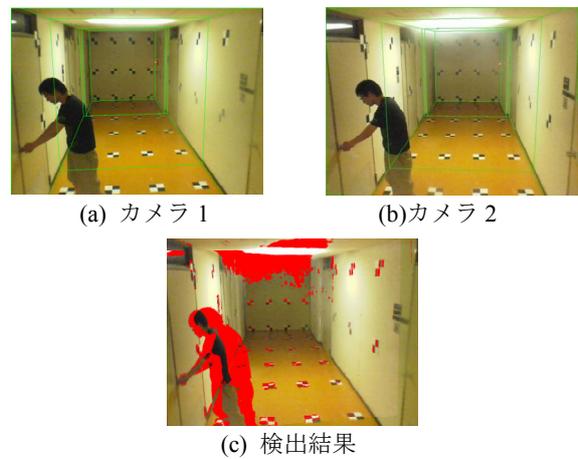


図2: 侵入物検出結果

参考文献

- [1] 河本裕史, 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] 奥田正史, 安仲啓輔, 篠村祐司, 玉木徹, 金田和文: “照明条件に依存しない侵入物検出手法とネットワークカメラによるシステム構築の検討”, MIRU2007 画像の認識・理解シンポジウム論文集, pp.598-602, 2007.
- [3] 萩原洋一, 古谷雅理, 大島浩太, 櫻田武嗣, 瀬川大勝, 並木美太郎, 中森眞理雄: “ネットワークカメラを用いた監視システムの拡張”, 情報処理学会論文誌, Vol.48, No.4, pp.1665-1674, 2007.