

## 店舗間連携と行動認識による防犯・監視カメラシステムに関する研究

カク 金慶

東京工科大学 バイオ・情報メディア研究科

天野 直紀

東京工科大学

### 背景

現在、店舗内の盗難を防止するために、多くの店舗で防犯カメラが導入されている。図1は、「防犯カメラの設置運用状況に関する調査結果報告書」による札幌市全域で業態別防犯カメラ設置の割合について調査したものである。この図において、卸売・小売業、飲食店で防犯カメラを設置すべきだとする割合は一番多く、48.0%の割合になっている。この情報から販売事業を行うコンビニやスーパー等の場所では防犯カメラの利用必要性がわかる。

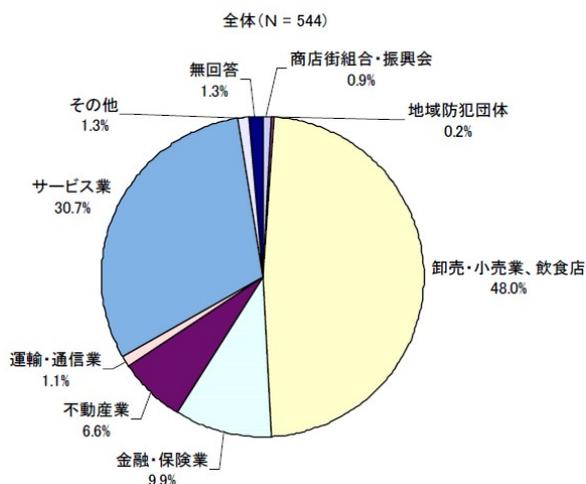


図1. 札幌市全域で業態別防犯カメラ設置の割合

札幌市だけでなく、日本全域で防犯カメラを設置してない店舗がほとんどない。しかし、店舗内の盗難事件が必ずしも減っていくとは限らない。その原因としては、防犯カメラが被写体を容疑者として特定することが困難だという点がある。

本研究ではコンビニエンスストアなどの店舗内の盗難の監視システムを提案する。

### 理論

従来のモーションキャプチャー技術はテレビや映画、ゲーム等の映像制作分野で利用されている。しかし、防犯領域では指紋認証や顔認証のような手段がどんどん流行っていく一方で、モーションキャプチャーが利用される場合が少ない。その原因として、既存のモーションキャプチャー計測機器が多数マーカを身につけることが必要になる、また、高精度機器である以上、高価なものとなり、持ち運びも便利でなく、計測の場所にも制限があることが考えられる。

2010年にMicrosoftが家庭用ゲーム機XBOX360のコントローラKinectを発売した。これを用いることでモーションキャプチャー技術を防犯領域での利用が可能になる。従来の装置と異なり、対象人物は何も持つ必要がなく、適切な距離で簡単に行動が三次元認識される可能となる。また、Kinectはこれ以前の装置と比べ安価なものなので、普及しつつある。

本研究は、店内で防犯カメラとKinectの連携することで、盗難容疑者を識別することを目指す。まず、防犯カメラは容疑者の犯行を録画し、容疑者を特定する。次に、玄関で設置されるKinectが人体認識技術を用いて容疑者の歩き方と振る舞いを記録し、照合することで効率よく容疑者を捕まえることができると考える(図2)。また、各店舗のシステム間もネットでデータ交換を行うことで、容疑者のデータを共有することができる。

The research of security camera system based on behavior recognition by cooperation between stores

†Naoki Amano · Tokyo university of technology

‡Huo Jinqing · Tokyo university of technology

Bionics, Computer and media science, Entrepreneurship program



図 2. 防犯システム作動の概念図

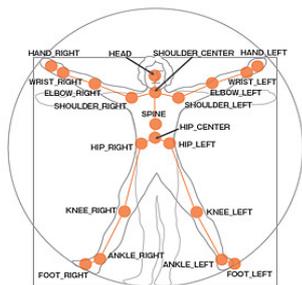


図 3. システム中の既存データの概念図

(“Kinect for windows”

<http://www.microsoft.com/en-us/kinectforwindows/>)

## 実験

本実験では、防犯カメラが容疑者の犯行を撮った上で、Kinect を用いて容疑者の三次元骨格データを測定することである。その目的としては、二人の三次元骨格データを介して、容疑者と一般人のそれぞれの身分をはっきり区別するわけである。それで、二人の被験者(A さん、B さん)を抽選し、実際コンビニの様子を模倣し、Kinect を用いて歩行者の歩き方とか振る舞いを対象者の正面から画像を撮る。仮に A さんが容疑者を想定して、二人の三次元骨格データを取得した。その結果として二人のデータを分析し、A さん(容疑者)と B さん(一般人) 歩く際のしぐさとかを明らかにしたうえ、それぞれの身分を判別することができる。

## 実験環境

OS	Microsoft Windows 7 Enterprise 64bit
CPU	Intel Core 2 Duo Processor E7200/2.53GHz

メモリ	4GB
ソフトウェア	Microsoft Visual C++ 2010 Kinect for windows SDK v1.6

おわりに

Kinect を用いて A さんと B さんの歩き方や振る舞いを撮影しながら、二人の骨格データを取得した。従来の防犯カメラは肉眼で判断することで、服装とアクセサリなどに影響されやすく、細かい部分もはっきり判別できないという欠点がある。今回は Kinect を使用して、既存防犯カメラと異なり、データ上で誤差を縮めて、簡単に A さんと B さんを判別できるようになる。それに、防犯上で容疑者の判明することが可能である。

## 参考文献

- [1] 防犯カメラの設置運用状況に関する調査結果報告書(平成 19 年 3 月 札幌市)
- [2] “Kinect for windows”  
(<http://www.microsoft.com/en-us/kinectforwindows/>)
- [3] 塚田浩二, 安村通晃. Ubi-finger : モバイル指向ジェスチャ入力デバイスの研究. 情報処理学会論文誌, Vol. 43 , No. 12, pp. 3675 {3684, 2002.
- [4] Ronald Poppe: A survey on vision-based human action recognition, Image and Vision Computing 28 (2010) 976- 990
- [5] 中村薫 : Kinect センサープログラミング