

Kinect センサを用いた多数決機械に基づく在室管理システム

大谷 紀子 研究室

1232096 佐藤拓真

1. 研究の背景・目的

現在、大谷研究室では学生の在室状況を管理していないため、研究室にどのメンバーが在室しているのか研究室の外から把握する手段がない。2013年に横尾[1]、2014年には後藤[2]が Kinect センサを用いた人物特定の手法を提案した。Kinect センサとは Microsoft 社から販売されている安価なセンサデバイスである。Kinect センサを用いた在室管理システムを導入することにより、IC カードのようにユーザからの特別な動作を必要とすることなく学生の在室状況を管理することが可能になるため、ユーザの負担を限りなく減らした在室管理システムの構築が可能になる。また、安価なため導入するためのコストも抑えることができる。しかし、提案された手法を活用して在室状況を管理するシステムは、まだ提供されていない。

本研究では研究室の利便性の向上を目的として、研究室メンバーの研究室における在室状況を研究室外からでも容易に確認できる在室管理システムを構築する。評価実験により本システムの有用性を示す。

2. システム概要

本研究では、骨格情報から特定された人物を容易に確認できる在室管理システムを構築する。本システムは、骨格情報取得部、人物判定部、在室状況表示部からなり、人物判定部では多数決機械により入退室する人物を特定する。多数決機械とは線形パターンを認識可能な奇数個の線形機械から構成されるシステムである。各線形機械により入力パターンを分別し、より多くの線形機械の出力となったクラスを多数決機械の出力とする。システム運用に先立って、研究室メンバー全員の骨格情報を取得し、取得した骨格情報からメンバーごとの多数決機械を作成して、人物判定部に組み込む。在室管理をする際には、研究室の入退室がわかるよう、研究室の入り口に Kinect センサを 1 台配置し、定点観測することで研究室に入退室する人物の骨格情報をリアルタイムに取得する。

骨格情報取得部では、Kinect センサを使用して、入退室する人物の全身 20 箇所 の部位骨格情報の 2 次元座標を取得する。人物判定部では、骨格情報取得部で取得した骨格情報をメンバーごとの多数決機械に入力し、出力結果から入退室した人物を特定する。在室している人物と判定された場合には退室、在室していない人物と判定された場合には入室とする。入室時に 1 名に特定することができなかった人物がすでに在室している状態の場合には在室状況は変化しない。

在室状況表示部には大谷研究室の全メンバーの氏名が学年別に表示されており、在室しているメンバーは黒色、在室していないメンバーは薄い灰色というように、在室状況によって氏名の色が異なって表示される。人物判定部で入室してきた人物を 1 名に特定することができなかった場合は、在室している可能性のあるメンバーの氏名が濃い灰色で表示される。在室状況が変化すると表示が更新される。また、最終更新日時がページ下部に表示される。

在室状況閲覧システム

各氏名の色は「不在」、「不確定」、「在室」となっています。

3年	4年	院生
青木茜	田村祐樹	土屋直樹
安中遼	前田俊郎	
大野木俊樹	高翔	
志村祐輔	板垣拓馬	
高木了	相樂悠馬	
武井健太	森久創太	
田所友洋	荒木敬太	
外山崇	伊藤詞航	
西野瞭	齋藤優規	
松浦裕貴	佐藤拓真	
望月志穂	高橋麻衣	
山本彩乃	長谷川雅文	
渡部誠也	堀力磨	
	吉川拓実	

最終更新日時:2016年1月9日21時27分

図 1: 在室状況閲覧システムページ

3. 評価実験

大谷研究室の研究室メンバー3名を被験者として評価実験を実施した。被験者には入退室動作を各10回繰り返させ、入室するたびに本システムで在室状況を確認させる。また、インタビュー形式で本システムの利便性について調査する。各被験者を特定するための多数決機械は、実験に先立って取得した10回分の入退室動作時の部位骨格情報から作成する。

被験者3名の特定を行ったところ全員を正確に特定することができた。また、リュックなどの背中を隠すようなものを背負っているときにも骨格情報は正確に取得することができた。しかし、Kinect センサでは正面を向いているときの骨格情報は取得できるが、背面を向けたときの骨格情報は取得することが難しい。評価実験では Kinect センサ1台で入退室時の骨格情報を取得していたため、Kinect センサに背面を向ける退室時の骨格情報が取得できないことが頻繁にあった。Kinect センサを複数台使い、さまざまな角度から骨格情報を取得することが望ましい。インタビューの結果、デザインに関しては薄い灰色と濃い灰色の文字色の違いがわかりにくい点が指摘された。入退室時の負担については被験者全員が負担に感じることはなく、本システムにより研究室の利便性が向上すると回答した。

4. 考察

本研究では人物の骨格情報を用いて、室内の在室状況を室外からでも容易に確認することのできる在室管理システムを構築した。本システムでは在室状況のみを表示するため、在室者の室内での位置はわからない。複数台の Kinect センサを用いて、室内全体の人物情報を取得し、在室しているすべての人物の位置情報を表示することにより、さらに高機能な在室管理システムを構築することができる。

参考文献

- [1] 横尾亮平, “Kinect センサによる骨格情報と行動履歴を用いた人物特定”, 東京都市大学情報メディア学科卒業論文, 2013.
- [2] 後藤佑一郎, “Kinect による骨格と表情を用いた人物特定”, 東京都市大学情報メディア学科卒業論文, 2014.