

申請者	学科名	スポーツシステム工学 科	職名	准教授	氏名	山内 仁 印
調査研究課題	定常状態における観測分析に基づく異常検知手法ならびにシステム構築に関する研究					
交付決定額	400,000					
調査研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	山内 仁	スポーツシステム工学 科・准教授	福祉情報シス テム学	統括・システム設計／開発 ・検証実験	
	分担者	滝本裕則 倉西佐知	情報通信工学科・助教 システム工学専攻・博 士前期課程1年	画像工学 画像工学	システム設計 システム設計／開発・検証 実験	
調査研究実績 の概要	<p>将来にわたって増加が予想される、自宅で生活をする独居高齢者に対して、通常時には何も行わず、万が一の事態発生時に限ってその状況を通知・通報する「見守り」システムの実現要求がある。本研究は、平成24,25年度に引き続いて、このようなシステムの開発を目的とした。</p> <p>研究対象システムは、家屋内に設置したカメラを用いて通常状態の情報を蓄積・解析・分類し、定常時データを得る。異常状態発生時の検知は、この定常時データに基づき、それらと異なる特徴を有する観測データが得られた際に異常として検知するシステムの構築を目指した。</p> <p>定常時データの観測および取得方法として、カメラによって得られるデータから勾配ヒストグラムにより特徴量を抽出し、それをクラスタリングすることによって観測域内の特徴を表現する方法について、平成25年度に取り組んだ。今年度はその成果を生かしながら、複数の観測カメラによる情報の統合方法についての検討、「見守り」システムとしてのシステム構築、システム全体としての評価を目的とした。また、より詳細な行動分析を目的として、人物・物体の移動状況について、移動軌跡・速度・体勢などの情報の活用、生活上の活動における時間・曜日・季節などの要因による変化を考慮した蓄積データの解析方法について検討を行うことを目的とした。これらの目的のために、カメラから得られた蓄積データに対するクラスタリング手法についてさらなる検討・実験・検証を行った。</p> <p>以下、計画していた項目それぞれについて、本年度における実績をまとめる。</p> <p>1. 複数の観測カメラによる情報の統合方法の検討</p>					

<p>調査研究実績 の概要</p>	<p>平成 25 年度において、勾配ヒストグラムのクラスタリングによる異常検出について基礎的研究を行ったが、この成果を取りまとめた成果発表[1]におけるディスカッションを通して、クラスタリング手法についての再検討が必要との認識に至った。再検討の結果、クラスタリング手法をランダム性に依存している k-means 法からデンドログラムを構成する Ward 法に改めることによって安定的なクラスタリングを実現した[2]。また、クラスタリングを行う上での距離指標として、観測で得られた特徴に基づく「発生しやすさ」を考慮するためにマハラノビス距離を導入し、効果的なクラスタリングを実現した[3]。さらに、時空間勾配特徴の抽出処理において、異常検出目的としては次元数が過多ではないかとの推測から、次元数を半数に低減することにより処理の効率化を図り、その有効性を確認した[4]。</p> <p>[1] 倉西佐知, 山内 仁, 滝本裕則, “時空間勾配特徴を用いた蓄積画像データに基づく異常検出の検討”, 第 20 回画像センシングシンポジウム (SSII2014) 講演論文集, pp. IS3-02-1-IS3-02-5, June 13, 2014.</p> <p>[2] 倉西佐知, 山内 仁, 滝本裕則, “時系列画像に基づく異常検出のための時空間勾配特徴クラスタリング手法の検討”, 第 16 回 IEEE 広島支部学生シンポジウム (16th HISS) 論文集, B-48, Nov. 15-16, 2014.</p> <p>[3] 倉西佐知, 山内 仁, 滝本裕則, “異常検出のための時空間勾配特徴クラスタリングの検討”, ViEW2014 ビジョン技術の実利用ワークショップ講演論文集, IS2-19, Dec. 5, 2014.</p> <p>[4] Sachi Kuranishi, Hitoshi Yamauchi, Hironori Takimoto, “A Study of Gradient Direction of Spatio-Temporal HOG Features for Unusual Situation Detection”, in Proceedings of 2015 RISP International Workshop on Nonlinear Circuits, Communications and Signal Processing (NCSP' 15), 28PM2-1-2, Feb. 28, 2015.</p> <p>なお、本年度当初における計画では、昨年度成果に基づき、複数カメラにより得られる情報相互の関係を検討し、異常検知の観点からその統合処理手法について検討する計画としていたが、これらについては着手に至らなかった。</p> <p>2. 「見守り」システムの構築 具体的なシステムとしてカメラ内蔵端末、サーバ等からなるシステムを構築する計画としていたが、上述のとおり、基本アルゴリズムの再検討を重点に研究を行った結果、具体的なシステム構築には至らなかった。ただし、構成要素の検討はアルゴリズム改良に際しても常に考慮しながら行い、機器構成および処理構成の検討は随時行っている。</p> <p>3. 移動軌跡・速度・体勢情報の活用検討 人物をはじめとする物体の移動軌跡・速度を異常検出のための情報として活用することの検討については、従来の実験に比べて比較的長期の試験データを撮影し、フレーム間引きなどの検討を行っている状況であるが、明確な成果を得るには至っていない。</p> <p>4. 時間・曜日・季節などの要因の活用検討 午前・午後・夜間などの時間帯による行動変化、曜日による外出などの定期的な行動変化など、時間帯や曜日・季節などの比較的長周期の時間変化を要因とする行動変化情報の活用することの検討については、着手することができなかった。</p>
<p>成果資料目録</p>	<p>[1] 倉西佐知, 山内 仁, 滝本裕則, “時空間勾配特徴を用いた蓄積画像データに基づく異常検出の検討”, 第20回画像センシングシンポジウム (SSII2014) 講演論文集, pp. IS3-02-1-IS3-02-5, June 13, 2014.</p> <p>[2] 倉西佐知, 山内 仁, 滝本裕則, “時系列画像に基づく異常検出のための時空間勾配特徴クラスタリング手法の検討”, 第16回IEEE広島支部学生シンポジウム (16th HISS) 論文集, B-48, Nov. 15-16, 2014.</p> <p>[3] 倉西佐知, 山内 仁, 滝本裕則, “異常検出のための時空間勾配特徴クラスタリングの検討”, ViEW2014 ビジョン技術の実利用ワークショップ講演論文集, IS2-19, Dec. 5, 2014.</p> <p>[4] Sachi Kuranishi, Hitoshi Yamauchi, Hironori Takimoto, “A Study of Gradient Direction of Spatio-Temporal HOG Features for Unusual Situation Detection”, in Proceedings of 2015 RISP International Workshop on Nonlinear Circuits, Communications and Signal Processing (NCSP' 15), 28PM2-1-2, Feb. 28, 2015.</p>