

申請者	学科名	人間情報工学科	職名	准教授	氏名	山内 仁
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システムの構築に関する研究					
調査研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	山内 仁	人間情報工学科・准教授	画像工学	統括・アルゴリズム検討・システム設計/開発・検証実験	
	分担者	滝本裕則	情報通信工学科・助教	画像工学	アルゴリズム検証・システム設計	
		倉西佐知	システム工学専攻・M2	画像工学	アルゴリズム検討・システム設計/開発・検証実験	
		長岡正晃	システム工学専攻・M1	画像工学		
		山名和也	システム工学専攻・M1	画像工学		
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 年度からの継続研究として、このようなシステムの構築を目的とした。</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ている。</p> <p>定常時のカメラ画像から、勾配ヒストグラムによる特徴量抽出およびクラスタリングによって観測域内の特徴を表現する方法については、平成 25 年度に取り組んだ。また平成 26 年度においては、その特徴量表現の情報量削減による効率化、頑健な定常時データ取得のためのクラスタリング手法の改善について取り組んだ。今年度はこれらの成果を生かしながら、全体システムの構築に取り組み、システム全体としての評価を行うとともに、併せて、構築するシステムにおいて複数の観測カメラによる情報の統合方法について検討した。また、生活上の活動には時間・曜日・季節などの要因で変化することから、これらを考慮した蓄積データの解析方法について研究を進める。観測端末についても、屋内の広域の情報を取得できる 360 度カメラの入手が容易になってきていることから、これの活用についても実験・検証を行った。</p> <p>以下、本研究における計画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>調査研究実績 の概要</p>	<p>1. 「見守り」システムの構築および運用検証 平成25年度および平成26年度の取り組みにおいて、異常検出の方法について検討してきたが、理論面での検討と映像例についての検証にとどまっており、「見守り」システムとしてのシステム全体の構築には至っていない。本年度においては、具体的な検証用システムとして、カメラおよびパソコンから構成されるシステムを構築し、リアルタイムの運用検証を行うことを目指した。研究室内に構築したプロトタイプシステムを設置し、関係者の動きを対象とした運用試験を実施した。検証用システムによる運用試験において、限られた動作（立ち上がり、歩行、転倒、転回）ではあったが、これまでの研究成果である要素技術により検出および学習が可能であることを確認した[2]。ただし、学習については運用試験が短期間であったために繰り返しによる定常化度合いについては十分な検討には至っていない。</p> <p>[2] 倉西佐知, 山内 仁, ”見守りシステムのため時空間勾配特徴を用いた定常状態学習”, 日本経営工学会中国四国支部第42回学生論文発表会予稿集, No. A-7, pp. 13-14, Feb. 2016.</p> <p>2. 複数の観測カメラによる情報の統合方法の検討 屋内設置のカメラにおける死角や他の部屋などへの対応として、複数カメラの設置を想定し、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。しかしながら、事項に挙げている時間的変異についての検討に多くの時間を割くこととなり、本件については機器の準備にとどまった。</p> <p>3. 時間・曜日・季節などの要因の活用検討 観測データが取得された瞬間がそのまま定常状態を正しく表しているとは限らない。また、観測対象は住人であることから、深刻な状況ではなくともその時々体調等によってある程度の変化は常に生じるものと考えてのが適当である。さらに、午前・午後・夜間などの時間帯によって行動は変化することが考えられる。このような比較的長周期の時間変化については、これまでに検討している異常検出手法では逐次異常と捉えてしまう可能性が高い。このことに対応する手法を検討し、時系列で観測データを取得し、そのデータ群の間引きや平均などの統計処理に基づいたデータマイニングを適用し、定常状態データを検出する手法について検討した[1][2]。</p> <p>[1] 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学習画像の検討”, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 115, No. 459, IE2015-123, pp. ~269--274, Feb. 2015.</p> <p>[2] 倉西佐知, 山内 仁, ”見守りシステムのため時空間勾配特徴を用いた定常状態学習”, 日本経営工学会中国四国支部第42回学生論文発表会予稿集, No. A-7, pp. 13-14, Feb. 2016.</p> <p>4. 360度カメラの活用検討 本研究における室内観測用途を考慮すると、可能な限り死角のない画像が得られることが求められる。これについて、360度を撮影できるカメラの活用について検討した。360度カメラを天井付近に下向きに設置することで、画角的に理想的な映像が得られるが、その一方で周辺域と中央域での画質の差が生じる。そこで、該当カメラを導入し、試験的に構築システムに組み込んで実験を行った。ただし、これについての検討は現時点では不十分であり、継続的な検証が必要と考えている。</p>
<p>成果資料目録</p>	<p>[1] 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学習画像の検討”, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 115, No. 459, IE2015-123, ITS2015-81, pp. ~269--274, Feb. 2015.</p> <p>[2] 倉西佐知, 山内 仁, ”見守りシステムのため時空間勾配特徴を用いた定常状態学習”, 日本経営工学会中国四国支部第42回学生論文発表会予稿集, No. A-7, pp. 13-14, Feb. 2016.</p>