

平成29年度 独創的研究助成費 実績報告書

平成30年3月30日

報告者	学科名	人間情報工学科	職名	准教授	氏名	山内 仁
研究課題	定常状態観測に基づく異常検知システムのアルゴリズム改善および構築に関する研究					
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	総括・アルゴリズム検討・システム設計／開発・検証実験	
	分担者 村山良治	システム工学専攻・M1		画像工学	アルゴリズム検討・システム設計／開発・検証実験	
研究実績の概要	<p>独居高齢者をはじめとした人物観測技術として、プライバシーに配慮しつつ、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。すなわち、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・分類して得られた定常時データに基づき、異なる特徴を検出した際に異常として検知するものである。カメラ映像から時空間勾配特徴を抽出し、その抽出特徴量の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、これまでの研究で成果を得ていた。また、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、時間的な解像度調整についての基礎的傾向調査についても取り組んできている。本研究においては、この「見守り」システムについて、基礎的傾向調査にとどまっている時間的・空間的な解像度調整手法について、特に時間的な解像度調整における特徴量抽出手法について検討を行った。</p> <p>以下、本研究における本年度実績をまとめる。</p> <p>1. 時間的・空間的な解像度調整手法の検討</p> <p>これまでの取り組みにおいて、異常検出のための基礎データ生成手法として時空間勾配特徴を用いた手法を開発し、それによる以上検出が行えることは確認されている。一般に動画は30フレーム/秒の静止画像列から構成されている。しかしながら、このような微小時間における挙動（特徴）が人間の行動を的確に表現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るのが適当である。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。また、曜日・季節などによって外出などの行動変化も生じると考えられる。このような比較的長周期の時間変化に対応するため、これまでに時間解像度の調整方法について提案している。しかしながら、その制度については検討の余地があったことから、本年度においては、1) 単純な時間平均に代わる経過時間に基づいた複数の荷重関数の適用による異常度合検出動向の検討および実験に基づく評価、2) その結果に基づいた問題解決のための新たな荷重関数の検討および実験に基づく評価、をそれぞれ行った。</p>					

※ 次ページに続く

<p>研究実績 の概要</p>	<p>1-1. 一般的な平均画像生成においては、得られる平均画像は各フレームの画像をフレーム数分の影響を抑えたものとなり、見た目上は移動量に応じてボケた画像となる。そのため、この画像に基づいた異常度合計算（時空間勾配特徴）における異常時の特徴の顕著度合が低下する問題が判明していた。これに対して、平均画像生成手法として、加重平均を導入し、各種の荷重関数を検討した。検討及び実験の結果、下に凸となる荷重関数（時間が過去になるにしたがって荷重を低減し、その漸減度合は小さくなる関数）が適していることを明らかにした。</p> <p>1-2. 上述の荷重関数において、異常度合の算出状況は改善されたものの、生成される画像における鮮鋭度が十分に改善されていないことを確認したことから、さらなる荷重関数の検討を行った。その結果、画像のエッジ保存特性を持つバイラテラルオペレータを適用した荷重関数がより効果的であることを明らかにした。</p> <p>なお、本研究申請時に予定していた、360度カメラの活用検討 並びに 複数の観測カメラによる情報の統合方法の検討 については、上記の研究に想定以上の期間を費やしたことから、研究用機材の調達並びにその装置構築の着手までを行った状況である。</p>
<p>成果資料目録</p>	<p>[1] 村山良治, 山内仁, 滝本裕則, “見守りシステムにおける重み付き平均画像を用いた異常度合算出”, ViEW2017 ビジョン技術の実利用ワークショップ講演論文集, IS1-D4, pp.219-225, Dec.7, 2017.</p> <p>[2] 村山良治, 山内仁, 滝本裕則, “見守りシステムにおける平均画像にバイラテラルオペレータを用いた異常度合の算出”, 動的画像処理実利用化ワークショップ 2018 (DIA2018) 講演論文集, IS1-19, pp.142-148, Mar.8, 2018.</p>