

様 式 F - 7 - 1

## 科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）実施状況報告書（研究実施状況報告書）（平成 25 年度）

1. 機関番号 

1	4	6	0	3
---	---	---	---	---

 2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大学

3. 研究種目名 若手研究(B) 4. 補助事業期間 平成 25 年度～平成 27 年度

5. 課題番号 

2	5	7	3	0	1	1	5
---	---	---	---	---	---	---	---

6. 研究課題名 撮影者の意図に起因する映像中の重要領域の推定

## 7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
7 0 6 3 3 5 5 1	ナカシマ ユウタ 中島 悠太	情報科学研究科	助教

## 8. 研究分担者

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名

## 9. 研究実績の概要

本研究は、映像撮影者の意図に起因する重要領域推定の実現とそのアプリケーションの提案を目標とする。今年度は下記の課題に取り組んだ。

(1) 映像撮影時のカメラの動きとシーン中の物体の動きに関する特徴量の提案：本研究では、重要領域推定のための手がかりとして、シーン中の物体に対して撮影者がどのようにカメラを動かしたかに着目する。ここでは、映像中の物体の動きが、カメラの動きとシーン中の物体の動きの合成であることから、映像のフレーム中から比較的密にサンプリングされた点の軌跡に基づく特徴量を提案した。

(2) 重要領域推定のためのモデルの構築：提案した特徴量に基づき、サンプリングされた点の重要度合いを推定するために、マルコフ確率場を利用したモデルを構築した。このモデルでは、事前に重要領域が指定された映像の特徴量を利用して学習した識別器から得られる各点の重要度合いに加えて、フレーム内の近い点の重要度合いに関する空間的制約と、連続するフレームの対応する点の重要度合いに関する時間的制約を導入する。点に対して得られた重要度合いに基づいて映像中の重要領域を推定する。

(3) 視線解析装置による注視点の計測：本研究では、撮影者の意図に起因する重要領域を考える。これは、従来から広く研究されてきた、生物の視覚特性による視覚的注意に起因する重要領域とは大きく異なるものであると考えられる。これら 2 種類の重要領域の関係を明らかにするための準備として、映像 10 本について被験者 20 人の注視点を計測した。

(4) アプリケーションの提案：特に人物を対象とした重要領域推定手法によるプライバシー保護システムを提案した。このシステムは、映像中に偶然写りこんだ人物は重要ではないと考え、このような人物に対してのみぼかしなどを適用することによって自動的にプライバシー保護映像を生成する。

## 10. キーワード

(1) 撮影者の意図	(2) 重要領域推定	(3) 点軌跡	(4) 視覚的注意モデル
(5) 視線解析	(6)	(7)	(8)

## 11. 現在までの達成度

(区分) (2) おおむね順調に進展している。

(理由)

今年度に取り組んだ課題(1)、及び(2)によって本研究で主眼とする重要領域推定の基礎的な手法を提案した。この手法は、撮影者によって重要領域が指定された映像を利用した評価においてROC曲線下面積(AUC: 0から1までの値をとり、1が最もよい)が0.66であり、視覚注意モデルの既存手法を同様に評価したところAUCが0.55であった。このことから、撮影者の意図に起因する重要領域に関しては提案手法によって高い精度が得られることが確認できた。また、(3)の課題により、撮影者の意図に起因する重要領域が撮影者自身によって指定された映像と注視点の計測結果を含むデータセットが構築された。これにより映像の視聴者の注目領域と撮影者の意図に起因する重要領域の一致度合いなどを評価可能となる。さらに、課題(4)では、提案手法に関連するアプリケーションを提案し、その有用性を実験的に示すとともに、プライバシー保護のための新たな画像処理手法を提案した。今年度の研究計画では、注視点の計測結果に基づいて視覚特性に基づく重要領域と撮影者の意図に起因する重要領域の関係を明らかにすること、及び重要領域推定のための特徴量の提案すること、の2点を課題としており、次年度に予定していた課題との前後はあるものの、順調に進展していると考えられる。

## 12. 今後の研究の推進方策 等

(今後の推進方策)

次年度は以下の課題に取り組む。

- ・撮影者の意図に起因する重要領域と視覚的注意による重要領域の関係の明確化：今年度の課題(3)で得られたデータセットを利用して、広く研究されている視覚的注意による重要領域と、本研究で着目する重要領域の関係を実験的に明らかにする。
- ・推定のための特徴量とモデルの改善：現在のモデルでは、サンプリングされた点の動きの時間的な変化を考慮していない。しかし、たとえば高速に動いた後に動きが小さくなり、その後また高速に動くなどのような時間的な変化をする点では、動きが小さい区間で重要領域となる場合がある。このような時間的な変化を考慮したモデルの構築や、そのための特徴量の確立に取り組む。

(次年度使用額が生じた理由と使用計画)

(理由)

国際会議、及び国内会議参加のための旅費の変動などのため。

(使用計画)

国内会議参加費などに充当予定。

## 13.研究発表(平成25年度の研究成果)

(雑誌論文) 計(0)件 うち査読付論文 計(0)件

著者名		論文標題			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					

(学会発表) 計(3)件 うち招待講演 計(0)件

発表者名		発表標題	
Tatsuya Koyama, Yuta Nakashima, and Noboru Babaguchi		Real-time privacy protection system for social videos using intentionally-captured persons detection	
学会等名	発表年月日	発表場所	
2013 IEEE International Conference on Multimedia and Expo	2013年07月15日～2013年07月19日	The Fairmont San Jose, San Jose, USA	

発表者名		発表標題	
Yuta Nakashima and Naokazu Yokoya		Inferring what the videographer wanted to capture	
学会等名	発表年月日	発表場所	
IEEE International Conference on Image Processing	2013年09月15日～2013年09月18日	Melbourne Convention and Exhibition Centre, Melbourne, Australia	

発表者名		発表標題	
小山達也, 中島悠太, 馬場口登		画像のコンテキストを保持した視覚的に自然なプライバシー保護処理	
学会等名	発表年月日	発表場所	
電子情報通信学会 パターン認識・メディア理解研究会	2014年03月13日～2014年03月14日	早稲田大学, 東京	

