

申請者	学科名	情報通信工学科	職名	助教	氏名	滝本 裕則 印
調査研究課題	トップダウン型顕著性情報に基づくユーザの主観を反映した映像リサイジング技術					
交付決定額	300,000円					
調査研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	滝本 裕則	情報工学部・助教	信号処理, 画像工学	全体の総括, 理論提案, システム実装, 結果解析	
	分	満倉 靖恵	慶應義塾大学 理工学部・准教授	信号処理	理論提案(映像加工), 評価指標提案, システム実装,	
	担	有田 里美	本学大学院・修士1年	画像工学	評価実験, 成果発表	
者	国井 達彦	本学大学院・修士1年	画像工学	評価実験, 成果発表		
調査研究実績の概要	<p>研究目的 本申請課題の目的は、コンテンツ情報とユーザインタラクションから得られるトップダウン型複数顕著性情報に基づく、ユーザや用途に適した画像・映像のリサイジング技術の開発である。</p>					
	<p>研究成果の概要 研究期間内において、以下に示す2つの項目について研究を行った。</p> <p>複数勾配特徴に基づく画像リターゲットイング法の提案 スマートフォンやタブレット端末の普及に伴い、画像を異なるディスプレイサイズに対して適切にリサイズする必要性が高まっている。画像内容を考慮した非線形的なリサイズ技術の一つとして、画素の重要度によってシーム(画素のパス)を求め、これを削除・複製する処理を繰り返し行うことでリサイズを実現する手法であるシームカービングが近年注目されている。 我々は、ユーザや用途に適した画像・映像のリサイジング技術の実現を目指して、複数勾配特徴に基づくシームカービング法を提案し、その有効性を検証した。より効果的に局所的な特徴を得るために、従来手法における重みの導出法を改善した。ガウシアンピラミッドを用いた階層構造の画像群に対しても、同様にブロック重みを求め、二つの重みの和を輝度勾配に付加したものを重要度マップとした。また、処理の高速化を目的とし、画像を複数画素から成るブロック領域に分割し、画素単位ではなくブロック単位のシームカービングを提案し、その有効性を検証した。結果として、画像中の顕著な物体(領域)を保存しつつも、高速にリサイズを行うことが可能であることを実験的に示した。今後は、本研究で得られた知見を応用して、複雑なテクスチャを持つ物体表面からの欠陥検出に関する研究を行う予定である。</p> <p style="text-align: right;">次頁に続く</p>					

ユーザインタラクションから得られるトップダウン型顕著性情報の提案と有効性の検証

複数勾配特徴に基づく画像リターゲットング法の結果より、ユーザや用途に適した画像・映像のリサイジング技術を実現するためには、何らかのユーザインタラクション（リファレンス）が必要であり、また、勾配特徴だけでは画像中におけるユーザの意図する領域を抽出（表現）することが困難であることが分かった。

そこで我々は、空間における色特徴の分布に基づく尤度関数を提案し、その尤度関数に基づいてユーザが画像や映像といった視覚コンテンツに対して注目する程度とその領域推定法を提案した。結果の一部を図1に示す。この図により、ユーザが行う僅かなタッチアクションに基づいて、ユーザの注目領域をリアルタイムで推定することが可能であることを確認した。さらに、本技術の推定精度をさらに向上するとともに、画像のリサイジングやセグメンテーションなど画像処理技術へと適用し、その有効性を検証した。

研究成果

本研究課題は、2012年度特別研究（独創的研究）の発展テーマであり、2年間継続して研究を行った。結果として、2年間の研究成果を論文としてまとめ、電気学会論文誌に掲載された。また、提案技術の新規性・有効性が高く評価され、掲載論文（和文）が英訳されてJournal of Electronics and Communications in Japanに掲載されることとなった。

調査研究実績の概要



図1 ユーザインタラクションに基づく興味領域・色尤度の推定結果
 (上段：原画像、黄色線はユーザが与えたリファレンス
 下段：明るさはユーザの興味度を表現、白矩形は推定した興味領域)

成果資料目録

■査読付き学術論文 ※研究代表者は二重下線、研究分担者は一重下線

1. 祇園 大輝, 滝本 裕則, 岸原 充佳, 大久保 賢祐: ``色顕著性に基づくインタラクティブ画像セグメンテーション'', 電気学会論文誌C, Vol.133-C, No. 6, pp. 1211-1217, (2013)
2. D. Gion, H. Takimoto, M. Kishihara, and K. Okubo: ``Interactive Segmentation for Color Image based on Color Saliency'', Journal of Electronics and Communications in Japan, (2014, accepted)

■国内学会

1. 有田 里美, 滝本 裕則, 山内 仁, 金川 明弘, 満倉 靖恵: ``複数勾配特徴に基づく画像リターゲットング'', 第19回 画像センシングシンポジウム 講演論文集, IS3-21, (2013.6)
2. 有田 里美, 滝本 裕則, 山内 仁, 金川 明弘: ``勾配特徴に基づく顕著領域の自動検出'', 第15回 IEEE広島支部学生シンポジウム 論文集, B-43, (2013.11)