

申請者	学科名	情報通信工学科	職名	助教	氏名	滝本 裕則
調査研究課題	空間周波数成分に基づく視覚的顕著性を用いた注視誘導の実現					
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・情報通信工学科・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	
	分担者	人見 修平	本学大学院・修士2年	画像工学	システム実装, 評価実験	
調査研究実績の概要	<p>研究目的</p> <p>人と調和し人の活動を支援する情報環境を実現するためには、システムとの自然なインタラクションが重要である。視線を利用したインターフェースでは、状況によって特定の領域に注視を誘導する必要があり、より自然に注視を誘導する技術が望まれている。近年では、より自然かつ効果的に注視を誘導するため、視覚的顕著性に基づいて画像中の輝度や色を修正する手法が提案されているが、シーンの色分布によっては必ずしも効果的な誘導が可能とは限らない点が課題である。一方、人が無意識的に注意を向ける要因であるBottom-upの画像特徴としては、色や輝度だけではなく、エッジやテクスチャ、いわゆる空間周波数成分のコントラストが重要であることが知られている。</p> <p>本申請課題では、視覚刺激中の空間周波数成分に着目し、映像・画像コンテンツの空間周波数成分を制御することによって、より自然かつ効果的な注視誘導を実現することを目的とする。まず、人の空間周波数成分に対する視覚的注意をモデル化するため、ウェーブレット変換に基づく視覚的顕著性マップモデルを提案する。そして、得られた視覚的注意モデルを利用し、人の注意に影響を及ぼす周波数成分を制御（抑制・強調）することにより、特定の領域に注視を誘導可能な視覚コンテンツを再生成する。</p>					

調査研究実績の概要	<p>得られた成果の概要</p> <p>期間内において、以下4つの項目について研究を行った。</p> <table border="1" data-bbox="384 232 1466 459"> <thead> <tr> <th>課題番号</th> <th>課題詳細</th> <th>期間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>課題1</td> <td>空間周波数成分に基づく視覚的顕著性モデルの構築</td> <td>4月～6月</td> </tr> <tr> <td>課題2</td> <td>注視に影響を及ぼす空間周波数成分の制御</td> <td>7月～11月</td> </tr> <tr> <td>課題3</td> <td>実環境下での評価実験（視線計測実験，主観評価実験）</td> <td>12月～1月</td> </tr> <tr> <td>課題4</td> <td>研究会・展示会でのデモ展示</td> <td>通年</td> </tr> </tbody> </table> <p>課題1) 空間周波数成分に基づく視覚的顕著性モデルの構築 人の空間周波数成分に対する視覚的注意を計算モデル化するため、ウェーブレット変換によって視覚刺激をサブバンド分解し、得られたサブバンド成分のコントラストに基づく視覚的顕著性モデルを提案した。また、視線計測器によって提案モデルの有効性を検証した。</p> <p>課題2) 注視に影響を及ぼす空間周波数成分の制御 特定の領域に注視を誘導が可能な視覚コンテンツを再生成するため、得られた視覚的顕著性モデルに基づき、人の注意に影響を及ぼす空間周波数成分を制御(抑制・強調)する手法を提案した。我々は、輝度成分だけではなく、色差に関する空間周波数成分を抽出し、輝度と色差を同時に制御することで、カラーコンテンツに対する効果的な注視誘導が可能であることを確認した。</p> <p>課題3) 実環境下での評価実験（視線計測実験，主観評価実験） 課題2で提案する技術によって再生成された視覚コンテンツに対して、特定の場所に効果的に視線を誘導できているかを視線計測により検証し、また、その自然性を主観評価実験によって確認した。</p> <p>課題4) 研究会・展示会でのデモ展示（共同・受託研究に向けて） 本申請技術を核とした共同・受託研究へと繋げるため、産業界の方が多く参加されるビジョン系シンポジウム・ワークショップ(SSII2015, ViEW2015, DIA2016：参加者数は数百人規模)にて研究発表とデモ展示を行った。</p> <p>次年度の課題とそれに対する取り組み状況</p> <p>1) 地元企業・団体との連学連系（共同研究）に向けて ・2016年度 岡山リサーチパーク研究・展示発表会への出展 ・JST主催「イノベーション・ジャパン2016」への出展</p> <p>2) 更なる応用に向けて 実空間での注視誘導の応用をめざし、デモ機としてプロジェクション・カメラ協調システムを構築し、投影光により空間周波数成分を制御する可能性について検証を行う。</p>	課題番号	課題詳細	期間	課題1	空間周波数成分に基づく視覚的顕著性モデルの構築	4月～6月	課題2	注視に影響を及ぼす空間周波数成分の制御	7月～11月	課題3	実環境下での評価実験（視線計測実験，主観評価実験）	12月～1月	課題4	研究会・展示会でのデモ展示	通年
	課題番号	課題詳細	期間													
課題1	空間周波数成分に基づく視覚的顕著性モデルの構築	4月～6月														
課題2	注視に影響を及ぼす空間周波数成分の制御	7月～11月														
課題3	実環境下での評価実験（視線計測実験，主観評価実験）	12月～1月														
課題4	研究会・展示会でのデモ展示	通年														
成果資料目録	<ol style="list-style-type: none"> 1. 滝本 裕則, 山田 華穂, 山内 仁, 上田 篤嗣, 金川 明弘: ``注視誘導技術に基づく誘目性を考慮したセールス・プロモーションツールのデザイン支援システム``, SSII2015 第21回画像センシングシンポジウム講演論文集, IS1-35, (2015.6) 2. 人見 修平, 滝本 裕則, 岸原 充佳, 大久保 賢祐: ``周波数成分に基づく視覚的顕著性を用いた視線誘導技術``, ViEW2015 ビジョン技術の実利用ワークショップ 講演論文集, IS1-25, (2015.12) 3. 滝本 裕則, 山本 克海, 山内 仁, 金川 明弘, 満倉 靖恵: ``注視誘導のための視覚的顕著性を利用した映像加工``, 動的画像処理実利用化ワークショップ2016 (DIA2016) 講演論文集, No. IS1-C1, (2016.3) 4. 人見 修平, 滝本 裕則, 山内 仁, 岸原 充佳, 大久保 賢祐: ``注視誘導のための空間周波数成分に基づく画像加工``, 電気学会 知覚情報 次世代産業システム合同研究会, PI-16-024, IIS-16-067, (2016.3) <p style="text-align: right;">※研究代表者は二重下線、研究分担者は一重下線</p>															