

研究成果（1－3）

サブテーマ名	顔画像から個人を識別する技術		
小テーマ名	肌色情報に基づいた顔検出と手サイン認識に関する研究		
サブテームリーダー	財団法人ソフトピアジャパン	雇用研究員	本郷仁志
研究従事者	財団法人ソフトピアジャパン	雇用研究員	Jean-Christophe TERRILLON
	財団法人ソフトピアジャパン	雇用研究員	渡辺博己
1 研究の概要、新規性及び目標			
① 研究の概要	<p>本研究では、画像情報からアジア系人種の人物検出、又は部品（手など）検出を、効率的に、かつ高精度に行う手法として、人の肌色情報に着目し研究開発を行う。</p> <p>画像を構成するRGBの画素値を、2次元色空間として41種類に、3次元色空間として25種類に変換し肌色画素の検出に適している色空間として、線形変換を行うCIE-xy空間及び正規化r-g空間を選定した。</p>		
② 研究の独自性・新規性	<p>肌色検出において、色空間の特徴を明確にすることで、照明環境に左右されない色空間を選定し、これを利用することで、アジア系人種の肌色分布のモデル化が容易となった。</p>		
③ 研究の目標	<p>フェーズⅠでは、色空間における肌色を調査し、照明環境に左右されない肌色検出手法を確立するため、30種以上の肌色空間の比較を行う。更に形状等の情報を利用し肌色領域から、顔領域及び手領域を検出し手サイン認識手法を確立する。肌色検出率70%、5種類程度の手サイン認識率60%を目指す。</p> <p>フェーズⅡでは、実時間での肌色検出及び顔追跡システムを実現し、顔追跡精度80%超を目指す。</p>		
2 研究の進め方及び進捗状況	<p>人物領域の抽出は、主に肌色モデルを用いて行う。2次元色空間として41種類に、3次元色空間として25種類に変換した色空間を比較することで、同人種の肌色は、色空間上で一定の範囲でまとまった分布をすることが分かった。よって、肌色分布をあらかじめ作成し、利用することで、効率的に、かつ高精度に人物領域の抽出が可能となる。</p> <p>フェーズⅠにおいて、安定照明下でSONY製DXC-9000とSGI製の低価格カメラを用い、色空間の評価を行う。41種類2次元色空間と25種類3次元色空間を比較、調査を行った。</p> <p>実環境画像としてwwwから得た画像の肌色画素を用いる。H-S空間の2次元空間において肌色画素のヒストグラムは大きく分布するが、CIE-xy空間では小さく楕円状に分布していることが確認できた。また、RGBの線形変換であるCIE-xy空間や正規化r-g空間は、変換に要する計算コストが小さい利点もある。</p> <p>フェーズⅡにおいて、肌色情報を用いた顔追跡システムを構築する。肌色領域の追跡にはフィルタを用いる。</p>		
3 主な成果			
具体的な成果内容	<p>フェーズⅠでは、RGBの線形変換であるCIE-xy空間や正規化r-g空間は、変換に要する計算コストが小さいことを利用し、判断速度の高速化を可能とした。</p> <p>これを用い、安定した顔検出、手サイン認識を実現した。</p> <p>80%以上の肌色検出率及び8種95%以上の手サイン認識を実現した。</p> <p>フェーズⅡにおいて、顔追跡システムにより、実時間での顔追跡精度85%以上を実現した。</p> <p>広く知られる色空間を比較、調査することで、各色空間の特徴が明確になり、画像処理に関わる研究者全てに対し有効な情報をもたらすことが可能となった。</p>		

また、この成果から安定した肌色検出手法および、手サイン認識手法を開発することができた。

特許件数：0 論文数：0 口頭発表件数：13

4 研究成果に関する評価

① 国内外における水準との対比

広く知られる色空間を比較、調査することで、各色空間の特徴が明確になり、画像処理に関わる研究者全てに対し有効な情報をもたらすことが可能となった。

② 実用化に向けた波及効果

本研究は、人間センシング技術確立のための基盤となる技術であり、カメラを用いる装置に広く有効な手法である。

5 残された課題と対応方針について

動画像に対する手部及び顔領域の抽出手法検討と評価実験。

	JST負担分 (千円)							地域負担分 (千円)							合計
	H11	H12	H13	H14	H15	H16	小計	H11	H12	H13	H14	H15	H16	小計	
人件費	0	0	12,403	13,038	0	0	25,441	0	0	0	0	0	0	0	25,441
設備費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
研究費	0	0	4,526	3,897	0	0	8,423	0	0	0	0	0	0	0	8,423
旅費	0	0	827	550	0	0	1,377	0	0	0	0	0	0	0	1,377
その他	0	0	816	698	0	0	1,514	0	0	0	0	0	0	0	1,514
小計	0	0	18,572	18,183	0	0	36,755	0	0	0	0	0	0	0	36,755

6 代表的な設備名と仕様

① JST負担による設備

パソコン

② 地域負担による設備