The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	計算機による顔の探索と動き認識
Author(s)	塚本, 明利
Citation	大阪大学, 1995, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/39167
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【60】

氏　　名	塚本明利（つかもとあきとし）
博士の専攻分野の名称	博　士（工　学）
学位記番号	第　11906　号
学位授与年月日	平成7年3月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 基礎工学研究科物理系専攻
学位論文名	**計算機による顔の探索と動き認識**
論文審査委員	（主査） 教　授　辻　三郎 （副査） 教　授　井口　征士　　教　授　谷内田正彦

論文内容の要旨

本論文では，マン・マシン・インタフェースへの応用を目的とした，計算機による画像中の顔の探索，およびその動き認識について述べる。顔の探索には顔画像に関して普遍的に観測できる「明るさ」やエッジ成分の相対的な「多さ」といった定性的な特徴に着目し，これをパラメータ化して記述した顔のモデルを利用する。この手法はこのモデルとのブロックマッチングにより，従来の複雑な特徴抽出手段などを用いずに簡単な計算で顔の候補領域を得るものである。また特徴パラメータに対して「重要度」を与え，特に明るさ，暗さやエッジ量の多さが目立つブロックでは，その部分での特徴パラメータの「重要度」を高くすることにより，各特徴パラメータの貢献度を調節する。このような手法により，良好な顔探索性能を実験結果から得ることができた。

また顔の動きの認識には，実時間処理を行うため，より計算が単純で高速化が可能な手法が望ましい。そこで本手法ではテンプレートマッチングにより顔領域を追跡し，さまざまな方向を向く複数のモデル画像との相違度から顔の方向を推定する。このモデル画像を獲得するために，テクスチャマッピング法を用いて異なった方向を向く顔画像を合成し，これらを暫定的なモデル画像としてマッチングに利用する。

この手法は単純な計算から構成されるため，これを応用して実時間で顔の動きを認識するインタラクティブ・システムを構築し，その有効性を確認した。このシステムは相違度演算を行うハードウェアやGWSなどから構成されており，顔の向きは複数のモデル画像との相違度に基づく線形補間によって推定する。このような多数のモデル画像との単純なマッチングによって実現される手法を本論文ではImage-Based Approachと呼ぶ。このような手法を顔の向きの推定や全身のジェスチャ認識を実時間に行うシステムに応用し，その有効性を確認した。

論文審査の結果の要旨

人とコンピュータの新しいインタフェースを実現するためには，人間の顔画像をコンピュータが処理し，それから有用な情報を獲得することが望まれる。本研究は，テレビカメラが撮像した画像内の人の顔を検出し，その動きを追跡して顔の運動情報を実時間で得る方式を確立することを目的とし，顔の探索，追跡と動き認識の方式を探求し，それに基づき実時間認識システムの試作研究を行った。

顔パターンには個人差があり，またその姿勢やカメラからの距離により大きなパターン変動がある。本研究では，複雑な背景の下で対象を信頼性が高く検出するために，まず画面内の正面顔を探索する方式を検討した。明度とエッジ成分の密度の相対量に基づいて，ブロックモデルにより顔らしさを定性的に表現し，これをテムプレートとして可変サイズのパターン照合を画像全体で行って顔領域の候補を探索する。特に特徴パラメータに重要度を与えることにより，良好な結果を得ることができた。

次に実時間処理を目指した顔の動きの認識のために，正面顔パターンを顔の3次元モデルにテクスチャマッピングをしたモデルを作成し，代表的姿勢に対するモデル画像を生成する。これをテムプレートとして登録し，入力画像と照合することにより，顔の追跡と運動パラメータを推定する方式を開発した。

上記の方式を用いて，実時間で顔の動きを認識するインタラクティブシステムを構築し，その有効性を確認した。本方式は，画像の単純な照合演算に基づいて構成され，実用性が高い。以上のように，本研究は画像工学およびヒューマンインタフェースに新しい知見をもたらしたものであり，工学博士の学位論文として価値あるものと認める。