

Title	固有空間法による実時間ジェスチャ認識
Author(s)	渡辺, 孝弘
Citation	大阪大学, 1999, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/41190
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、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名	わた 渡 なべ 辺 たか 孝 ひろ 弘
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学位記番号	第 1 4 2 9 6 号
学位授与年月日	平成 11 年 2 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学位論文名	固有空間法による実時間ジェスチャ認識
論文審査委員	(主査) 教授 谷内田正彦 (副査) 教授 井口 征士 教授 西田 正吾

論 文 内 容 の 要 旨

本論文では、実環境で撮影された動画像からユーザの行うジェスチャを実時間で認識する手法を提案する。動画像からジェスチャを実時間で認識する手法は、マルチメディアやヒューマンインタフェースなどにおいて必要不可欠であるが、これまでに有効な手法は提案されていないといえる。本手法は、ジェスチャを行う特定部位を画像中から実時間で切り出し、その切り出された特定部位画像列からジェスチャ情報を抽出して実時間ジェスチャ認識を行う。

本論文では、まずテンプレートマッチングの手法を改良した特定部位の切り出し手法を二つ提案する。第一の手法は、テンプレート中に特殊なマスク領域を持つことで、実時間処理を損なうことなく2値画像におけるより柔軟なテンプレートマッチングを可能にする。そのため、見かけの形状が様々に変化する人の特定部位を実時間で切り出すことができる。ただし、この手法は2値画像での利用を前提としているので撮影環境が限定される。第2の手法は、第1の手法を発展させて、切り出し処理に利用するためのテンプレートモデルをユーザが現れてからインタラクティブに生成することによって、どのような環境においても特定部位の切り出し処理を可能にしたものである。実験によって背景とのコントラストが低い特定部位でも安定に実時間で切り出せることを確認した。

次に、切り出された特定部位画像列からジェスチャ情報を抽出してジェスチャの実時間認識を行なう手法を提案する。ここではモデルとなるジェスチャの部位画像列をKL展開することで、全モデル画像中のポーズ変化をより少ないパラメータで表現するために二乗誤差の観点から最適な特徴空間となるジェスチャ固有空間を構築し、その空間上でジェスチャをシンボル系列で表現することで、ユーザの個人差に対しても安定した認識処理を可能にする。さらに、この手法を異なる複数の方向から撮影したジェスチャ動画像に応用することにより、ジェスチャの近似的3次元情報を実時間で獲得し、より複雑なジェスチャの認識、さらにより正確なジェスチャ程度情報の認識を可能にした。

これらの手法を応用して二つの実時間インタラクティブシステム、「ジェスチャゲームシステム」と「仮想指揮システム」を実現し、本手法の有効性を確認した。

論文審査の結果の要旨

動画像からジェスチャを実時間で認識する手法は、マルチメディアやヒューマンインタフェースなどにおいて必要不可欠であるが、これまでに有効な手法は提案されていないといえる。

本論文では、実環境で撮影された動画像からユーザの行うジェスチャを実時間で認識する手法を提案している。本手法は、ジェスチャを行う特定部位を画像中から実時間で切り出し、その切り出された特定部位画像列からジェスチャ情報を抽出して実時間でジェスチャを認識している。

3章では、テンプレートマッチングの手法を改良した二つの特定部位の切り出し手法を提案している。第一の手法は、テンプレート中に特殊なマスク領域を持つことで実時間処理を損なうことなく2値画像におけるより柔軟なテンプレートマッチングを可能にしている。そのため、見かけの形状が様々に変化する人の特定部位の実時間切り出し処理が可能となっている。ただし、この手法は2値画像での利用を前提としているので撮影環境が限定される。そこで、第2の手法は、第1の手法を発展させて、切り出し処理に利用するためのテンプレートモデルをユーザが現れてからインタラクティブに生成することによって、どのような環境においても特定部位の切り出し処理を可能にしている。実験によって背景とのコントラストが低い特定部位でも安定に実時間で切り出せることを確認している。

4章では、切り出された特定部位画像列からジェスチャ情報を抽出してジェスチャの実時間認識を行なう手法を提案している。ここではモデルとなるジェスチャ部位画像列をKL展開することで、全モデル画像中のポーズ変化をより少ないパラメータで表現するために二乗誤差の観点から最適な特徴空間となるジェスチャ固有空間を構築して、その空間上でジェスチャをシンボル系列で表現することで、ユーザの個人差に対しても安定した認識処理を可能にしている。さらに、この手法を異なる複数の方向から撮影したジェスチャ動画像に応用することにより、ジェスチャの近似的3次元情報を実時間で獲得し、より複雑なジェスチャの認識、さらにより正確なジェスチャ程度情報の認識を可能にしている。

5章では、これらの手法を応用して二つの実時間インタラクティブシステム、「ジェスチャゲームシステム」と「仮想指揮システム」を実現し、本手法の有効性を確認している。

以上のように、本論文での研究成果は、画像処理を利用したマルチメディアやヒューマンインタフェースなど幅広い分野での応用を可能にし、さらにコンピュータビジョンにおける動画像処理、実時間処理などにおいても新しい知見を与えるものである。

よって、本論文は学位（工学）論文として価値あるものと認められる。