



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	映像解析における有効特徴選択によるロバスト画像照合の研究 [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	伊藤, 誠也
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(情報科学)
Dissertation Number	甲第11977号
Issue Date	2015-09-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/59977
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Masaya_Itoh_abstract.pdf, 論文内容の要旨



学 位 論 文 内 容 の 要 旨

博士の専攻分野の名称 博士（情報科学） 氏名 伊藤 誠也

学 位 論 文 題 名

映像解析における有効特徴選択によるロバスト画像照合の研究

(A Study on Robust Image Matching based on Effective Feature Selection for Video Analysis)

映像解析と言われる分野は、古くは 1960 年代よりカメラから撮像した画像データの解析という分野から発達しており、現在ではデジタルカメラやネットワークカメラなどの映像機器への展開が進んでいる。近年のコンピュータ処理の発展により、様々な分野への展開が進んでおり、セキュリティ分野やマーケティング分野等への活用がなされている。このような背景の下、環境が整備された特定シーンでの活用から、屋外や不特定の環境における応用まで、非常に多岐に渡る分野への適用が求められている。そのため、外乱や照明条件、カメラ設置環境など、精度の低下をもたらす要因についても、様々なケースが見られるようになってきた。さらに、セキュリティ等の分野では、安全安心への要求の高まりから、カメラ設置台数等も膨大となり、犯罪発生時では所望の映像を効率的に検索・運用することが困難となるケースがある。このような背景において、映像解析の担う役割は大きく、その安定性への期待が高い。

本論文では、映像解析における基本的な課題である、明度変化や遮蔽、ノイズ等、対象物体の変形や撮像環境の変化に対するロバストな認識技術について論じることを目的とする。画像もしくは動画画像系列に対して、画像間の画素ごとの類似度（不良性）や有効性について、ある評価指標に基づき判定する有効特徴選択によるロバスト照合の手法と、実用化について考慮した効率的な最適化手法についてまとめた。

本研究の目的に対して、まず、明度変化や一様なノイズなどに対して安定な評価尺度となる正規化相関を基本とした、選択的正規化相関を用いた高速画像探索手法について述べる。この手法は、局所的な遮蔽などに対しては増分符号画像を用いたマスク処理によって有効特徴を選択した上で安定した照合の期待できる。

次に、画像間の画素の評価という技術の実応用例として、放射リーチ相関と呼ばれるロバストな物体検出・分離する手法を用いた実アプリケーション向けの実装方法と高速化に関して述べる。固定視野の時系列画像群から検出された人物や車両などのイベント検出について、それらの有効性を実画像を用いた実験を通して検討することを目的とする。

最後に、画像の有効特徴を選択する手法の応用として、動画画像における人物検出および追跡に対するロバスト画像照合の展開について述べる。視野を共有しないカメラ間にて人物を追跡する人物同定の課題に対して、カメラ間での移動方向と観察方向から共可視とよぶ特徴領域の選択と特徴量の抽出手法を提案する。これによって、複数カメラでの人物の追跡を可能とし、映像認識における重要な課題であるマルチカメラ人物追跡の実現へ貢献する。これらについて、実データを用いた照合実験により有効性を説明する。以下、本論文の構成について述べる..

第 1 章では、研究の背景及び目的について、本論文における技術展開についてロバスト性と実用性を軸に説明し、各章の関連性について述べる。

第 2 章では、本研究における映像解析とその認識方法の従来技術と、本論文での位置づけについて、

映像解析のアーキテクチャとしてまとめ、これを軸として各章との関係を説明する。

第 3 章では、不良画素にマスク処理を施す選択的正規化相関の定義及び特徴などについて述べ、高速化手法として増分符号相関の特性を考慮した効率的な間引き手法、および、単調関数化に基づく SSDA 型効率化法とその適応型のしきい値設定法を述べ、実験を通して有効性を示し検討する。

第 4 章では、背景画像と入力情景画像間の出現物体を抽出する、放射リーチ相関によるイベント検出法とその例、更に実時間処理を行うための高速化手法について述べ、実環境における実験を行いその有効性を示す。

第 5 章では、共可視特徴に基づくマルチカメラ人物同定について、人物追跡における従来手法とその課題を明らかにし、カメラ間で人物特徴をロバストに照合する共可視特徴の抽出および照合手法を説明し、評価データを用いた実験によって本手法の有効性を明らかにする。

第 6 章では、本論文の結論を示し、今後の課題、考察を行う。