

Progress in Informatics

No.7, March 2010

ABSTRACTS

Contents

Guest Editorial

- 1** ——— **3D image and video technology**
3次元画像・映像技術の最先端
杉本晃宏, 佐藤洋一, Reinhard KLETTE

Research Papers

- 3** ——— **Multiple view geometry of projector-camera systems from virtual mutual projection**
仮想相互投影に基づくプロジェクターカメラシステムの多視点幾何計算

小林周平, 坂上文彦, 佐藤 淳

近年, プロジェクターカメラシステムが, 画像生成や3次元復元などに盛んに用いられている。これらにおいてプロジェクタカメラシステムを用いる場合には, プロジェクタとカメラの間の幾何学的な関係を正確に校正することが非常に重要である。近年, お互いにカメラを画像中において投影しあうことにより, 複数のカメラ間の幾何関係を非常に正確に校正可能な相互投影法が提案された。しかし, プロジェクタカメラシステムにおいては, プロジェクタが投光装置であることから, カメラの像をプロジェクタ画像中で得ることはできない。これに対して本稿では, プロジェクタ光によってできたカメラの影やプロジェクタの影をカメラによって観測することにより, カメラとプロジェクタ間での相互投影や, プロジェクタとプロジェクタ間での相互投影の状態を仮想的に作り出すことができることを示す。これらの仮想相互投影を用いることにより, プロジェクタカメラシステムは非常に高精度に校正することが可能となる。さらに, この仮想相互投影を用いた校正法においては, 従来の校正法とは異なり, 一般の3次元点を一切用いることなくプロジェクタカメラの校正を実現することができる。提案法の計算精度は, 実画像とシミュレーション画像を用いて評価する。

- 11** ——— **Diminished reality using plane-sweep algorithm with weakly-calibrated cameras**

平面スイープ法を利用した弱校正多視点カメラからの隠消現実感映像生成

Songkran JARUSIRISAWAD, 細川貴英, 斎藤英雄

本論文では, 複数の弱校正カメラで撮影されたシーンから, そのシーンを遮蔽する物体を除去した映像を平面スイープ法により生成する手法を提案する。提案手法では, 弱校正された複数カメラ間の幾何学的関係を扱うためのフレームワークとして, 射影グリッド法 (PGS 法) を利用する。そして, このフレームワークで扱われる対象空間に対して, 平面スイープ法を利用することにより, 仮想視点からの対象シーンの距離画像と仮想視点画像を再構成する。このとき, 平面をスイープする体積範囲から遮蔽物体の存在領域を除外することにより, 遮蔽物体の無い画像を合成することができるわけである。実験により, 提案手法が遮蔽物体を除去した映像である隠消現実感映像を生成するために有効であることを示している。さらに, 平面スイープ法の実装に GPU を利用することにより, 通常の PC を利用して数 FPS の処理速度が実現できることを示している。

- 21** ——— **Object segmentation under varying illumination: stochastic background model considering spatial locality**

照明条件変動下での物体検出: テクスチャを考慮した確率的背景モデル

田中達也, 島田敬士, 有田大作, 谷口倫一郎

本稿では, 確率的背景モデルと, 局所的なテクスチャを考慮した背景モデルを組み合わせた動的背景モデルの構築アルゴリズムについて述べる。確率的背景モデルの推定には Parzen 推定を利用し, その更新方法を工夫することで, 高速かつ高精度に背景モデルの更新および対象物体の検出を行うことができる。一方で, テクスチャを考慮した背景モデルには Radial Reach Filter (RRF) を利用している。これは, 入力画像と背景画像において, 明度変化の影響を抑えつつ, 画素単位の分解能で局所的なテクスチャの類似性を評価する手法であり, 照明変化に頑健に対象物体の検出を行うことができる。これらふたつの手法により得られた対象検出結果を統合することで, 照明変化に頑健かつ高精度に対象物体を検出できる。実験の結果, 実画像に対する提案手法の有効性が示された。

33 — People detection based on co-occurrence of appearance and spatio-temporal features

SIFT 特徴点の追跡を用いた歩行者移動方向の可視化

山内悠嗣, 藤吉弘亘, 岩堀祐之, 金出武雄

本論文では、アピアランスと時空間特徴の共起に基づく人検出法を提案する。本手法では、アピアランスに基づく特徴として物体の形状を表すことが可能な Histograms of Oriented Gradients (HOG), 時空間特徴に基づく特徴として各ピクセルを静/動状態に判別するピクセル状態分析の結果を特徴ベクトルとして算出する。次に、これらの特徴ベクトルを主成分分析により次元圧縮を行い、アピアランスと時空間特徴の異なる特徴量間の共起を表現する。最後に、カスケード型 AdaBoost を用いて人と人以外に判別する。これにより、従来法では誤検出していた人に似たアピアランス特徴を持つ物体に対して、時空間特徴を用いることで誤検出を抑制させることが可能となる。従来法である HOG に基づく人検出法と提案手法による比較実験の結果、誤検出率 10.0% において、提案手法は従来法より約 29.0% 検出率を向上させることができた。

43 — Recognizing multiple objects based on co-occurrence of categories

カテゴリの共起を考慮した複数物体認識

岡部孝弘, 近藤雄飛, 木谷クリス真実, 佐藤洋一

画像に含まれる物体のカテゴリを識別する一般物体認識の研究において、従来、一枚の画像に唯一のカテゴリの物体が存在することを陽にまたは陰に仮定することが多かった。本研究では、複数カテゴリの物体が一枚の画像に共存する様子を明示的に取り扱う枠組みを提案すると共に、カテゴリの共起しやすさというコンテキストを手掛かりとして、見えだけでは曖昧で識別の困難な物体をも識別することを目指す。具体的には、bag of features のパラダイムにおいて、局所特徴の相対度数分布の線形結合に基づく尤度とカテゴリの共起に基づく事前確率を組み合わせた事後確率を最大化することにより、回帰の枠組みで各カテゴリの存在比率を推定する。PASCAL データセットを用いた実験を行い、共起情報を組み込むことの有効性を支持する結果を得た。

53 — Fast face clustering based on shot similarity for browsing video

映像ブラウジングのための類似ショット情報に基づく高速顔クラスタリング手法

山本晃司, 山口 修, 青木 恒

本稿ではテレビ番組の出演者の顔を一覧表示することで、見たいシーンをすばやく見つけることができる映像ブラウジング・インタフェースのための高速な顔クラスタリング手法について提案する。ブラウジングのために、ユーザが録画終了後、許可できる待ち時間は 1 時間番組あたり 3 分以下であることが、予備調査により分かっている。本手法の目的は録画終了後、この許可時間内に顔クラスタリング処理を完了することである。顔認識に基づくクラスタリング手法 (FRC) は良好な精度を得られる反面、処理時間がかかるという問題がある。そこで、本手法では顔特徴の類似度の代わりに、人物を含むショットの類似度を用いることで高速に処理する。本稿では類似ショット情報のみを用いた手法 (SSC) と、SSC の結果をさらに顔サムネールの類似度でクラスタリングする手法 (FTC) の 2 手法を提案する。実験では映像 1 時間当たりの平均処理時間は SSC が 350 ミリ秒、SSC+FTC が 31 秒と高速に処理可能であり、このときの精度 (一覧表示における重複しない人物の数) は、FRC と比較し、それぞれ 6.0% と 0.9% の低下率にとどまることを示す。

63 — Associating faces and names in Japanese photo news articles

日本語 Web 写真ニュースを用いた顔画像と名前の自動対応付け

北原章雄, 柳井啓司

本研究では、Web 上にある写真画像付きニュースから顔と人物名を抽出し、それらを正しく対応付けることを試みた。OpenCV による顔検出器を用いてニュース画像から人物の顔画像を切り出すと同時に、形態素解析ツール「茶筌」によってニュース記事テキストから人物名を抽出した。抽出精度の向上を図るため、抽出された顔画像に対して bag-of-keypoints 手法を適用した。最後に、画像特徴として固有顔法を用い、k-means 法によるクラスタリングで顔と人物名の対応付け実験を行った。その結果、顔と名前の対応付けに付いて最高で適合率 62% を実現した。

*Call for Papers***Progress in Informatics No.8*****Special Issue: Quantum Information Technology*****Submission Deadline: 31 August 2010**

This special issue is focused on the new trends and developments in quantum technology, covering the field of quantum information and computation from theoretical aspects to engineering issues. Recent trends have been focusing (both theoretically and experimentally) around hybrid and integrated quantum information devices and systems capable of implementing quantum information processing. This issue explores these new trends in the field of quantum information technology, with particular emphases on integrated chip-based devices, matter-light hybrid devices, quantum device architecture, and engineering issues in quantum protocols. Within this research framework this issue will broadly cover aspects from different material platforms, fabrication approaches, new designs and optimization concepts of devices, together with the theoretical investigation of related quantum phenomena.

We invite submission of original research and comprehensive review papers to this special issue on the following related topics:

- Integrated chip-based and matter-light hybrid devices
- Optical quantum devices
- Superconductor and solid state quantum devices
- System design for distributed quantum information processing
- Quantum communication and quantum networks
- Computer architecture for large-scale quantum information processing
- Modeling, theory and simulation of quantum systems
- New quantum technology related developments.

GUEST EDITORS**Kae Nemoto**

National Institute of Informatics
nemoto@nii.ac.jp

Masahide Sasaki

National Institute of Information and Communication Technology

Gerard Milburn

Centre for Quantum Computer Technology
The University of Queensland

For more information, contact the Guest Editor.

※“Progress in Informatics” <http://www.nii.ac.jp/pi/>