1A1-H-59 Multi-Sensor Localisation for 2.5D Map Construction

○Thompson.S.F (AIST), Kagami.S (AIST,JST)

A multi-sensor localisation method is developed to provide position cues for 2.5D map construction. Stereo vision provides accurate localisation when objects fall within its field of view while sonar sensors provide rough localisation cues over a wide field of view.

1A1-H-60 階層的特長検索によるメモリベースな姿勢認識

○浦野 雄大 (理科大), 松井 俊浩 (産総研& JST,CREST), 中田 亨 (産総研& JST,CREST), 溝口 博 (理科大)

Human pose recognition by Memory-Based Hierarchical Feature Matching

○Urano.T (Tokyo Univ. of Science), Matsui.T (AIST,JST), Nakata.T (AIST), Mizoguchi.H (Tokyo Univ. of Science)

本研究は、機械に人間の行動を認識させることを目的とする。そのための手段として、多くの既知の画像との特徴量の照合をする、メモリベースな方法を用いる。メモリベースな方法は、対象ごとにプログラムやモデルを変える必要がなく、データを大量に集めればどのような対象でも認識できる。しかし、データ量の増加に伴い記憶容量が大量に必要なことや、検索の手間が増すため認識にかかる時間は多くなる。そこで、本研究では、画像から対象となる人物領域だけを分離し、コンパクトな特徴量として記録する。そして、特徴量を階層的に検索することにより、大きなデータベースの中で効率的に検索する。背景と人物領域を分離する方法として、距離情報と背景差分を用いた。ステレオカメラより得られる距離情報を用い、カメラからの距離の近い部分を大まかに抽出する。その後、抽出した部分にのみ背景差分法を用いることにより、それぞれを単独で用いるより精度良く人物領域を抽出する。階層的特長検索の特徴量として、単純な外形特徴量と、大津らが提案した高次局所自己相関特徴の2種類を用いて画像の分類を行う。外形特徴として、ステレオカメラより得られる距離情報を基にして、対象の最大高さ、最大幅および最大奥行きを計測する。高次局所自己相関特徴とは、参照点の近接8方向について輝度の相関を特徴量にしたもので、平行移動による等価なパターンを除くと、35個のパターンが得られる。この35次元のデータを、主成分分析にかけることにより分類した。外形特徴による分類の結果、対象が立っているか座っているかの分類ができた。さらに、立っている姿勢について、万歳をしているもの、直立しているものおよび腕を伸ばしているものの分類を、75%以上の割合で分類できた。高次局所自己相関特徴を主成分分析した結果、同一人物、同一方向からの分類結果は、認識率は96%であった。画素値 320×240 の無圧縮の状態で画像を保存した場合、1枚あたり約230KByteであるが、外形特徴と高次局所自己相関特徴を用いることにより、容量を38Byteに圧縮し、8姿勢について分類できることが分かった。

1A1-H-61 動作模倣のための定量的姿勢類似度評価

原田 達也 (東大), ○田岡 創 (東大), 森 武俊 (東大), 佐藤 知正 (東大)

Quantitative Evaluation of Pose Similarity for Motion Imitation

Harada.T (univ. of Tokyo), ○Taoka.S (univ. of Tokyo), Mori.T (univ. of Tokyo), Satou.T (univ. of Tokyo)

ロボットが人間の動作模倣によって自律的に動作学習を行う時、その模倣した動作は対象とした人間の動作と似ていなくてはならず、そのためにはロボットが人間の動作と自身の模倣動作との類似度を評価できる必要がある。本研究では動作は時間的に連続した姿勢群により構成されているとの立場に立ち、人間の感覚に沿う定量的な姿勢類似度評価手法を構築し、その評価手法の考察から人間が姿勢類似度を判断する際の評価基準の解明を試みる。また、この類似度評価を姿勢から動作へと適応する際の妥当性についても検証を行う。人間の感覚に沿う定量的な姿勢類似度評価手法とは、姿勢群に関して被験者からアンケート方式によって得られる類似度評価と高い相関を持つ定量的評価手法であると考え、人間による評価と高い相関係数を持つように定量的評価手法の内部パラメータを調節することで、人間の感覚に沿う定量的な姿勢類似度評価手法を得る。内部パラメータとして、各部位における姿勢間距離への重み付け、各部位における姿勢間距離と類似度評価への影響との非線形性、重み付け姿勢間距離の上限を採用する。解明すべき人間の評価基準として、特に姿勢の表現方法と各部位への注目度を取り上げる。表現方法としては各部位の2次元・3次元上それぞれの関節角度・空間位置表現の計4通りについて、内部パラメータが最適化された時の定量的姿勢類似度評価と人間による類似度評価の相関係数を比較し、相関係数の最も高い表現方法が人間の主に用いる姿勢の表現方法と考える。また各部位の注目度を類似度評価への影響力(重み)とみなし、最適化された重みがその部位への注目度であると考え、得られた最適な定量的姿勢類似度評価手法について、その有効性の確認実験と動作類似度評価への適応実験を行った。実験の結果、人間が姿勢類似度評価を下す際、各部位を3次元の空間的位置を基にして表していること、各部位において姿勢間距離と類似度評価への影響の関係との関係は約0.6乗で線形となること、各部位への注目度は左右対称であること、指先を最も注視していること、上半身は体の外側の部位に注目しているのに対し下半身は体の内側の部位に注目していること、完全に姿勢間で左右対称な姿勢の組に対して似ていないとは判断しない傾向があることがわかった。また最適姿勢類似度評価の動作類似度評価への適応についても妥当性が示された。