

(様式7)

学位論文審査結果の要旨

氏名	臼井 温
審査委員	委員長 _____ 近藤 克哉 _____ 印 委員 _____ 伊藤 良生 _____ 印 委員 _____ 李 仕 剛 _____ 印 委員 _____ _____ 印 委員 _____ _____ 印
論文題目	Computational complexity reduction and performance improvement for object detection (物体検出における計算量低減と精度向上に関する研究)
審査結果の要旨	<p>従来, 人が行っていたタスクをコンピュータが代わって行うシステムに対する要求は高まっており, そのための処理モジュールの高機能化は高まる一方である. 画像情報から対象が何であるか, また対象の状況を認識するといった物体検出認識技術の課題について, 大量の計算資源を使ったアプローチによって解決されることが近年現実的となりつつあるが, その一方で小型ハードウェアに組込むための効率の良い手法が必要とされている.</p> <p>本研究では認識対象として物と人物を扱い, ハードウェアへの組み込みを行う上での課題を考慮した2つの手法を提案する. とくに物体検出に関して, (a) データベースとの特徴点照合を用いた, 視点の違いにより回転やスケール変化のある場合の認識と, (b) ゴルフプレーヤーの左腕を, 上腕と下腕の多関節物体としてモデル化し手首位置の検出を行うことを目的とする.</p> <p>まず物体認識の際にデータベースとの特徴点照合を用いるとき, 特徴点相互の比較を行って類似特徴点を削減して不要な特徴点を省く手法を提案した. これにより認識精度を維持しながら計算量を削減できることを示した. 次に認識の際に, そもそも対象に特徴点が少ない場合は高い認識精度が得られない問題があった. そこで多数の Positive サンプルと Negative サンプルデータの事前学習により作成された信頼度テーブルを用いることで, 少ない特徴点のもとでも, 特徴点間の類似度評価を二値で行う従来手法に比して認識精度が向上することを示した. 認識処理時の複雑演算は不要なため, 小型ハードウェアへの組み込みにも適した手法である. 最後に, プレーヤーの人体パーツ検出問題を扱った. プレーヤー左腕を上腕と下腕からなる多関節物体として Pictorial Structure Model を用いてモデル化し, パーティクルフィルタと組み合わせることで手首位置を検出した. 一般に複雑背景下での手首位置の追跡は容易ではないが, 関節モデルを用いて腕位置を追跡し, それを大域特徴として用いパーティクルフィルタに制約を課すことで精度向上を実現した.</p> <p>これらの結果から, 計算量を削減しながら高い精度を有する提案手法の有効性が確認された.</p> <p>以上のように, 本学位論文で示した小型ハードウェアへの実装を考慮した手法は, 物体検出認識技術に貢献するものであって, 今後の設計実装において実用的に有効であることから, 博士 (工学) を授与するに値するものと判定する.</p>

