

博士学位論文 審査結果の要旨

芝浦工業大学大学院 理工学研究科 博士（後期）課程
博士学位論文審査委員会

主 査 伊 東 敏 夫

審査委員 長谷川 浩志

審査委員 高橋 正信

審査委員 廣瀬 敏也

審査委員 新井 啓之

*審査委員

氏 名	Jittima Varagul
論文題目	Study on Object Detection using Computer Vision by Artificial Neural Network
〔論文審査の要旨〕 本論文はオンボード単眼カメラで取得した画像情報から、障害物を検出するコンピュータビジョンアルゴリズムを研究開発したものである。本論文の特徴は、画像中の障害物の特徴を解析してその3次元情報を求めるのではなく、機械的な特徴抽出と動画像の変化情報だけから画像情報が高さのあるものか地面に描かれた高さのないものかを判定することである。そのため、高さのある物体と平面に描かれた模様の変化時の縦横変化率の違いに着目し、その変化率の違いを検出することにより障害物を検出する。アルゴリズムとしては、最初に画像を HOG (Histogram of Oriented Gradients) 画像に変換し、機械的に特徴量を抽出する。そして、動画像を扱うことから時系列にパターン入力可能な TDNN (Time Delayed Neural Network) で HOG 画像を処理し学習によって高さのある画像と高さのない画像を学習する。本手法の特徴は、従来の単眼によるコンピュータビジョンで対象物体の属性そのものを学習認識していたため特定の障害物にしか適用できなかったところを、対象物の属性に関わらず物理的な高さがあるかどうかだけで判断可能としたところである。そのため、実際の交通環境における自動車の障害物検出で対象が車両、自転車、歩行者と変わっても、同じパラメータで検出可能であり、更に工場の自動搬送車用障害物検出に応用しても、工場内の環境で障害物の検出が可能である。 審査においては、本論文の新規性が、動画像における画像の見えの変化が高さのある物体と平面に書かれた模様では異なることに着目し、それを HOG によって機械的に抽出した特徴をネットワーク構造で学習しているところにあるため、論文中でその特徴が明確にわかるように追加記述するよう要請があった。また、実験結果の一部の精度の評価方法や誤認識の定義の記述が不十分な個所があり、修正することとした。論文内容自体は、独自の視点で画像解析を十分行った上で TDNN のようなネットワーク手法を適用した点と、実際に適用範囲が広く良好な結果が得られた点が評価された。また、本論文は学位審査基準に達していることから審査員全員が合格とし、審査結果を合格とした。	