



Title	運転支援のための走行環境認識に関する研究
Author(s)	山田, 憲一
Citation	大阪大学, 2003, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/44355
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	やま だ けん いち 山 田 憲 一
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 7 9 3 9 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 15 年 3 月 25 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第1項該当 基礎工学研究科システム人間系専攻
学 位 論 文 名	運転支援のための走行環境認識に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 潮 俊光 (副査) 教 授 田村 坦之 教 授 谷内田正彦

論 文 内 容 の 要 旨

自律走行型の運転支援システムにとって走行環境認識は最も重要な技術の一つである。走行環境認識で重要となるのは、自転車から環境までの距離情報と、認識対象を判別するための属性情報である。運転支援システムの適用範囲を広げていくためには、アクティブ方式センサとパッシブ方式センサのそれぞれから得られる距離情報と属性情報を融合した手法が望まれている。

本論文ではその準備に、ノイズに対してロバストで計算コストの低い手法としてエッジヒストグラムを用いた走行環境認識手法を提案し、走行実験によりその有効性を示した。障害物の輪郭線垂直成分を2次元平面に投影し、その投影結果であるエッジヒストグラムの時系列画像にカルマンフィルタを適用することで、先行車両を認識、捕捉できることを示した。

センサフュージョン手法としては、2つの手法を提案した。第一の手法として、辞書照合式センサフュージョンによる車両認識手法を提案した。この手法の特徴は、画像の前処理データであるエッジヒストグラムと、同じくレーザレーダの前処理データであるレーザ受光強度パターンを1つのベクトルにまとめ、特徴空間上で辞書との照合を行う点である。したがってセンサの変更や追加に対しても容易に対応可能である。追従走行システムの現状課題のうち、いくつかを解決可能であることを実験によって確認した。

第二の手法として、走行環境を統合的に認識するために、認識系を複数のモジュールに分割し、分散診断モデルである免疫ネットワークの考え方を取り入れたモジュール間ネットワークを構築する手法を提案した。本手法は、信用度に言語的意味を持たせているため、ネットワークの状態と環境の対応が容易にとれる。また、融合処理に伴う各モジュールの変更がほとんど不要なため、モジュールの追加、削除が容易である。したがって、本手法もセンサの追加や環境条件に応じた処理モジュールの追加を容易に行えると考えられる。実験により前方車両の車線判定について、基本的効果を確認した。

以上のように本論文は車載用の走行環境認識に関して、辞書照合方式とネットワーク型融合方式という新しく汎用性の高いセンサフュージョン手法を提案するものである。

論文審査の結果の要旨

本論文は、自動車の運転支援システムの適用範囲を広げることを目的とし、アクティブ方式センサとパッシブ方式センサのそれぞれから得られる距離情報と属性情報を融合することで走行環境の認識をする研究を行った成果をまとめたもので、5章からなる。

まず、ノイズに対してロバストで計算コストの低い手法として、エッジヒストグラムを用いた走行環境認識手法を提案し、走行実験によりその有効性を示している。障害物の輪郭線垂直成分を2次元平面に投影し、その投影結果であるエッジヒストグラムの時系列画像にカルマンフィルタを適用することで、先行車両を認識、捕捉できることが示されている。

センサフュージョン手法としては、2つの手法を提案している。第一の手法は、辞書照合式センサフュージョンによる車両認識手法である。この手法の特徴は、画像の前処理データであるエッジヒストグラムと、同じくレーザレーダの前処理データであるレーザ受光強度パターンを1つのベクトルにまとめ、特徴空間上で辞書との照合を行う点である。したがってセンサの変更や追加に対しても容易に対応可能である。追従走行システムの現状課題のうち、いくつかを解決可能であることを実験によって示している。

第二の手法として、走行環境を統合的に認識するために、認識系を複数のモジュールに分割し、分散診断モデルである免疫ネットワークの考え方を取り入れたモジュール間ネットワークを構築する手法を提案している。提案手法は、信用度に言語的意味を持たせているため、ネットワークの状態と環境の対応が容易にとれる。また、融合処理に伴う各モジュールの変更がほとんど不要なため、モジュールの追加、削除が容易である。したがって、提案手法もセンサの追加や環境条件に応じた処理モジュールの追加を容易に行える。実験により前方車両の車線判定について、基本的効果を確認している。

以上のように本論文は自動車の走行時における環境認識性能の向上を目的として、辞書照合方式とネットワーク型融合方式を組み合わせることにより汎用性の高いセンサフュージョン手法の提案を通して、運転支援システム技術の分野の発展に貢献した。よって、博士（工学）の学位論文として価値があると認める。