

(様式 2)

学位論文の概要及び要旨

氏 名 _____ 海 鷹 _____

題 目 _____ 全天周画像道路地図登録および交差点における接近車両検出 _____

近年、車両の運転支援の研究において、車両に搭載されたカメラにより、車の周りの環境認識や車の状態把握などの研究が注目されている。魚眼カメラはその180度以上という広い画角から、少ない台数のカメラで周囲の環境情報を獲得することができる。本論文では、車載魚眼カメラによる運転支援を目指して研究を行い、以下の2つの目標を達成する。

(1) 全天周画像道路地図登録

一般的な道路地図では線を使って平面幾何形状で路線情報を表示しているが、人間の主な認識は現地の視覚情報である。従来のカーナビゲーションシステムではコンピュータグラフィック (CG) により作成された映像で現地の視覚情報を表現しているが、CGで現実感の高い仮想空間を生成するのが困難である。一方、道路に沿って撮像された映像をそのままデジタル地図に登録すれば、人間により分かり易い道路地図を構築できると思われる。本論文では、全天周画像道路地図登録に関して以下の2つの手法を提案する。

- 本論文では、2つの魚眼カメラを用いて全天周画像を生成し、次に坂道などの路面状況から生ずる全天周画像の傾きを慣性センサーを利用して補正を行い、最後にGPS情報によりデジタル地図に傾きを補正された全天周画像を登録する。しかし、カメラからの映像や慣性センサーとGPSのデータをそれぞれ独立に記憶するためにそれらのデータを同期する必要がある。以上の各センサーからのデータが同一の車両の運動情報を反映するため、本論文では全天周画像を構成する且つ共通領域が殆ど持たない2つの魚眼カメラの映像、慣性センサー及びGPSのデータの同期手法を提案する。
- 全天周画像を構成する2つの魚眼カメラの元画像には余分なデータを持つため、その魚眼画像データをそのまま記憶し転送するのは非効率である。本論文では冗長なデータをもたない測地ドーム構造を基づくコンパクトな二次元配列で表現する球面画像のフォーマットを提案する。さらに、そのフォーマットを利用して、全天画像から高速で透視画像を生成することを実現する。

(2) 交差点における接近車両検出

交差点における多くの交通事故は、運転者が側面から接近する車両に十分に注意を払わなかったためである。本論文では、自車体の前方に取り付けられている魚眼カメラを利用して、側面から接近する車両を高速かつ精確に検知する手法を提案する。この手法は、従来の運動履歴画像に比べ、車の運動情報が完全に保存されるうえ、ビットのシフト演算でより効率的に画像内の運動を解析できる。

本論文では、これらの提案手法の詳細を述べ、種々の実写画像に対する実験結果によりその有効性を示す。