

夜間走行におけるランドマーク位置特定方法の検討

0132539 宮内 雅紀

指導教員： 屋代 智之 助教授

1. はじめに

近年、GPSの精度向上に伴いカーナビゲーション(カーナビ)の普及率が向上してきている。カーナビには、GPS情報を用いた現在地及び周辺情報の地図表示、目的地までの経路探索や案内といった機能がある。経路案内に従い走行する際、ドライバーは画面上に表示された地図を参考にしつつ、実際目に見える景色と見比べながら走行する。しかし、夜間走行の場合、視界が悪く、地図との比較が困難になる為、明るい建物(ランドマーク)を目印として走行する。しかし、その建物が一体何で、地図上のどこに位置するかを特定できないという問題が発生する。

そこで本研究では、ランドマーク及び地図上の位置関係の把握、実際に見える景色とカーナビ画面上の地図との比較の容易化を図るために、実際に夜間走行中、目印となるランドマークを撮影し、その画像を用いてランドマークまでの距離、方角を三角測量により算出して、位置を特定した。

2. 実験及び計測方法

2.1. 実験方法

自車両の進行方向から向かって左側を撮影するように、ビデオカメラを車内に取り付けました。また、直線道路を走行中にランドマークを撮影できる場所という条件を設定した。今回はその条件に合った建物として観覧車をランドマークとし、図1に示すように観覧車の広い面を展望できる区間を走行しながら動画を撮影した。撮影は2回行い、それぞれ50km/h、60km/hで走行した。

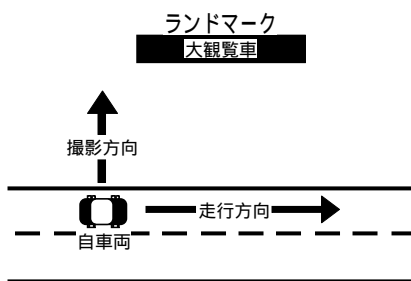


図1: 実験方法

2.2. 計測

実験で撮影した動画を元に、フレーム単位で画像処理を行う為、各画像と5秒後の画像をペアとして取り出した。そのペア画像から三角測量を行い、ランドマークまでの距離を算出した。

3. 結果

それぞれの実験における三角測量の結果を図2に示す。観覧車の中心座標を $(0, 0)$ とし、計測された観覧車の中心位置をプロットしてある。また、 x 軸は観覧車が中心に見えた時を0とした時の進行方向の位置、 y 軸は観覧車までの直線距離の測定値を示している。

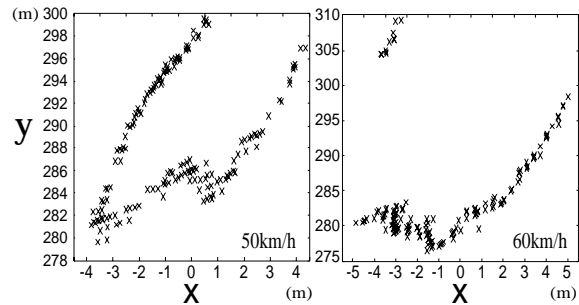


図2: の座標分布

実験結果より、移動速度50km/hで撮影した観覧車は $290\text{m} \pm 10\text{m}$ の範囲内に、移動速度60km/hの結果では、 $290\text{m} \pm 15\text{m}$ の範囲内にあるという結果が得られた。 x 軸方向の誤差は $\pm 5\text{m}$ 程度であった。さらに、実験と同じ環境で地図上における距離を求めたところ、約303mであった。これらの結果から、実測値は地図上での測定値をやや下回ったものの、ほぼ正確な値であった。したがって、今回の実験で扱った誤差よりも大きなランドマークであれば、特定が可能になるといえる。

4. まとめ

本研究では、撮影した画像に対して三角測量を行い、ランドマークまでの距離を算出した。その結果、走行中にランドマークの距離を誤差10m前後で計測可能ということが確認でき、走行時におけるランドマークの距離計測としては、有効性のある結果だと考えられる。ただし、今回の実験ではあらかじめ条件を設定して撮影を行っているため、実用性が低い。特定の条件無しで撮影した画像からランドマークを検出するには、各画像ごとに輝度値の高い特徴点を取り、その特徴点をフレームごとに追跡する必要がありとされる[1]。この処理と三角測量によってランドマークを特定し、距離を算出できると考えられ、今後はこれらの情報とGISを比較し、地図上でのランドマークの位置を特定することが課題となる。

文献

- [1] 金澤靖, 金谷健一. コンピュータビジョンのための画像の特徴点の抽出. 電子情報通信学会誌, Vol.87, No.12, pp.1043-1048, 2004