

スマートフォンのカメラを用いた照度の推定による認知能力低下の注意を運転手に促すアプリケーションの開発

D-3

Development of Application for Attention to Deterioration of Cognitive Ability to Drivers by Estimating Illuminance Using Camera of Smartphone

加部 成一 伊與田 光宏

Naruhito KABE Mitsuhiro IYODA

千葉工業大学 情報工学科

Department of Computer Science, Chiba Institute of Technology

1. はじめに

薄明の環境下にて発生する、薄明視の複雑な特性下では、当事者の認識している状態と、実際の状況に大きな差を生む事があり、それが重大な交通事故の原因の1つになることが多い。

2. 目的

本研究の目的は、スマートフォンで運転手に注意を促すアプリケーションを開発である。そのために、日没などによる環境光の低下を定量的に捉えて判定し、運転手自身の認知能力が低下している可能性を提示する。

3. 既存研究

親泊ら[1] が行った研究で、室内での照度測定をスマートフォンのカメラを用いて行ったものである。

その結果は、測定した範囲内での測定照度と推定照度の誤差が最大でも 8.1 %以下であった。

4. システム

本研究では、スマートフォンのカメラを用いて周囲の照度を推定し、定量的に明るさを評価することで、人間の曖昧な感覚に頼らずに、薄明を検知する。

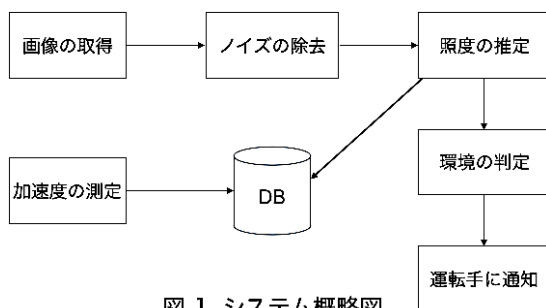


図 1. システム概略図

4.1. 照度推定

照度推定には、既存研究で用いられていた式 (1) を用いる。

$$I = C_e e^{C_r R + C_g G + C_b B} \quad (1)$$

式 (1) において、 I は推定照度、 R, G, B は画像より取得した画素値である。取得した画素値を式 (1) を適用することで、照度を推定する。

5. 予備実験

照度推定式である式 (1) の係数を算出するために、予備実験を行う。

5.1. 係数算出手順

以下に照度推定式の係数算出の手順を示す。

1. 照度計を用いて測定する
2. 同一の環境で画像を取得する
3. 取得した画像から画素値を取得する
4. 照度推定式の係数を求める

複数の照度で 1 から 4 の手順を繰り返す。

5.2. 照度推定式の評価

測定結果をもとに、照度推定式の係数を算出し、予備実験の測定照度との誤差を表 1 に示す。

表 1. 推定照度の誤差

測定照度 [kLux]	推定照度 [kLux]	誤差 [%]
6.50	6.50	0.01
5.60	5.60	0.00
5.08	5.08	0.01
4.23	4.19	0.84
3.87	3.59	7.41
2.18	2.18	0.00

6. 評価方法

車両の加速度と前照灯の点灯状況を、アプリケーションの使用前と使用後で比較する。その結果を用いて、事故発生リスクが抑制されたかを評価する。

7. おわりに

このアプリケーションを使用することで、運転手がより安全性の高い運転行動をとることを期待する。

参考文献

[1] 親泊泰智, 間博人, 岡田基, 松井健人, 三木光範, 携帯端末のカメラで撮影した画像による照度推定方法の検討, 情報科学技術フォーラム講演論文集 14(4), 359-360, 2015-08-24