

運転時特性を考慮した動的顕著性マップの改良

中澤 空知[†] 中田 洋平[†]

[†] 明治大学総合数理学部ネットワークデザイン学科

1. はじめに

運転支援技術は著しい発展を遂げている。しかし、まだ技術・法的にも困難が多い。そのような中で、運転支援技術に役立てようと、運転時における人の目の行きやすさを数量化する画像解析技術の開発が進められている。著者らの同研究室でも、運転時特性を考慮した動的顕著性マップの構築法[1]を開発してきており、性能評価において有効性を確認してきている。ただし、同時に改良の余地も示されている。本研究では、本手法の改良を目的としている。

2. 従来手法

従来手法[1]では、車載カメラ画像から9種類の特徴マップを算出し、統計的手法である EM アルゴリズムを用いて各特徴マップの組み合わせ比率を決定している。そして、その組み合わせ比率を用いて、各特徴マップを組み合わせる動的顕著性マップを算出している。特徴マップの算出には Itti モデル[3]や BMS モデル[4]を援用しており、さらに動的要素を含む特徴マップの算出にはオプティカルフローを用いている。また、各特徴マップは、組み合わせる前にセンターバイアス処理を施している。

3. 提案手法

提案手法では、動的顕著性マップの構成は従来手法と同じであるが、特徴マップの組み合わせ比率を動的に変えている仕組みが存在する。より具体的には、図 1 に示されるように、混合エキスパートの考えを導入し、車載カメラ動画画像から得られる運転状況特徴量を入力とする関数を用いて、組み合わせ比率を動的に変化させている。また、運転状況特徴量としては、車の動きを表すためのものとしてオプティカルフローから算出したものや、運転中の景色などの周りの環境から算出される RGB 値、HSV 値を用いたものを採用している。ただし、実際に用いる際には、主成分分析を経て次元圧縮を施している。

4. 注視点データを用いた実験

本稿では、提案手法に関する実験を行うために、DR(eye)VE データセット[2]を活用した。なお、本データセットにはアイマークカメラ動画画像とその画像上の注視点データ、車載カメラ動画画像などが含まれている。これに対し、著者が独自に考案した対応付け手法を用いて、アイマークカメラ動画画像上の注視点データを車載カメラ動画画像上へと対応付けを実施し、その後の注視点データを実験に用いた。図 2 には、その対応付け後の結果例示す。ただし、

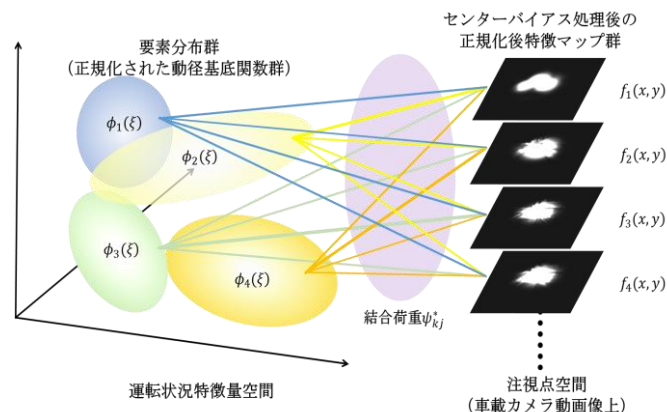


図 1 提案手法における組み合わせ比率を変える関数の模式図



(a) アイマークカメラ動画画像 (b) 車載カメラ動画画像

図 2 注視点データの例[2]

同図では、注視点をピンク色の点で表している。

5. 今後の課題

今後の課題として、提案手法による組み合わせ比率の詳細分析や、学習手法の高度化、センターバイアスの動的化などが挙げられる。

参考文献

[1] 牛島郷瑠, 中田洋平, “運転時特性を考慮した動的顕著性マップの構築”, 2017 年映像情報メディア学会冬季大会, 22A-2.
 [2] DR(eye)VE Project: <http://aimagelab.ing.unimore.it/dreyeve>
 [3] L. Itti, C. Koch and E. Niebur, “A Model of Saliency-based Visual Attention for Rapid Scene Analysis”, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol. 20, no. 11, pp.1254-1259, Nov. 1998.
 [4] J. Zhang and S. Sclaroff, “Saliency Detection: A Boolean Map Approach”, Proc. IEEE International Conference on Computer Vision 2013, pp. 153-160, Sydney, Australia, Dec. 2013.