

運転時視線予測用顕著性マップの検証のための 車載カメラ画像シミュレータの改良

水野 倫太郎[†] 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 ^{††} 明治大学大学院先端数理科学研究科

1. はじめに

現在、運転支援技術や自動運転技術は著しい発展を遂げている。また、その中では、車載カメラ動画から、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が必要とされてきている。このような背景を受け、著者らの研究室では、運転時視線予測用顕著性マップに関する研究[1][2]を進めてきている。更に、そのような運転時視線予測用顕著性マップの検証時や構築時に役立つために、車載カメラ画像のシミュレータを試作してきている[3]。本稿では、そのシミュレータをよりリアルなものとするために実施した改良について報告する。

2. シミュレータの概要

本研究において最終的な目標は、多様な状況下で車載カメラから撮影された画像を生成できるシミュレータの開発である。これまでに、著者らは、Unity 2019を用いて初期的なシミュレータを試作した[3]。その後、株式会社ゼンリン[4]、RenderPeople[5]、SugarPixels[6]などが提供しているよりリアルな3Dモデルやアニメーションを用いて改良を進めてきている。また、それらを用いて、街での走行中に他車が、左方車、追抜き車、対向車などの形で登場する状況や、歩行者や自転車が飛び出す状況などを再現した。更に、現実では再現しにくい危険運転状況などの再現にも取り組んでいる。

3. 動作確認実験

著者らは、このように改良したシミュレータで幾つかの運転状況での車載カメラ動画を再現し、その動作を確認してきている。ただし、紙面の関係上、本稿では、停止車の陰から人が走って飛び出している状況のもののみ説明する。図1に、シミュレータより再現された車載カメラ動画像と、運転時視線予測用顕著性マップ構築法[2]で算出された顕著性マップを示す。この場面では、停止している車の陰から走っている人が飛び出した瞬間と、自車の前を通り過ぎた直後の様子を示している。なお、顕著性マップでは、目が行きやすいと算出されている箇所ほど赤く、見落としやすいと算出されている箇所ほど青く色付けされている。

同図に示される顕著性マップを見ると、基本的に画像中心付近に目が行きやすいと算出されている。これは、運転時視線予測用顕著性マップ構築法[2]では、運転時のセンターバイアスを再現しているためである。また、画像中心以外では、走っている人に目が行きやすいと算出されていることがわかる。即ち、この運転状況下での運転手の目の行

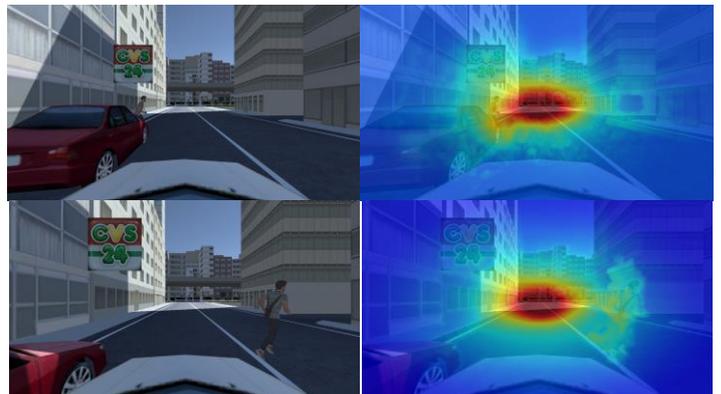


図1 シミュレートされた画像例(左)とその顕著性マップ(右)

きやすさを、適切に予測できていることが確認できる。

なお、この運転状況のみならず著者らの再現した他の運転状況でも、同様に、顕著性マップの検証に本シミュレータで再現した車載カメラ動画像が利用できる可能性が確認されている。

4. 今後の課題

今後は、本シミュレータをより多様な運転状況を再現できるように拡張を進め、顕著性マップの検証だけでなく、構築にも役立つ方法を検討する。

参考文献

- [1] S. Nakazawa, S. Ushijima, and Y. Nakada, "An EM Algorithm based Method for Constructing Dynamic Saliency Maps considering Characteristics while Driving," Proc. of the Tenth International Symposium on Information and Communication Technology. pp. 314-321, Dec. 2019.
- [2] S. Nakazawa and Y. Nakada, "Improvement of Mixture-of-Experts-Type Model to Construct Dynamic Saliency Maps for Predicting Drivers' Attention," Proc. 2020 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence, pp. 2008-2015, Dec. 2020.
- [3] 水野倫太郎, 中澤空知, 中田洋平, "運転時視線予測用顕著性マップの検証のため車載カメラ画像シミュレータの検討", 2020年電子情報通信学会総合大会 学生ポスターセッション, ISS-P-033, 2020年3月.
- [4] 株式会社ゼンリン, 「Unity向け3D都市モデルデータ ZENRIN City Asset Series」, <https://www.zenrin.co.jp/contents/product/service/3d/asset/index.html>
- [5] Renderpeople, <https://renderpeople.com/jp/free-3d-people/>
- [6] SugarPixels: <http://www.sugarpixels.in/index.html>