

# ドローンと AR を用いて交差点の死角を可視化する ユーザインタフェース

井上 理哲人<sup>†</sup> 天間 遼太郎<sup>††</sup> 藤田 和之<sup>††</sup> 高嶋 和毅<sup>††</sup> 北村 喜文<sup>††</sup>  
<sup>†</sup> 東北大学工学部 <sup>††</sup> 東北大学 電気通信研究所

## 1. はじめに

四輪車と自転車の交通事故のうち、約 33%が見通しの悪い交差点で起こっている[1]. そのような場所にはカーブミラーが設置されている事も多い. しかしながら、ミラー内に映る対象の視認性の悪さや、対象の動きが左右反転されることによる認知的負荷の大きさが問題となり、かえって事故を誘発する危険性もある. また、最近の自動車にはカメラやセンサ等を用いて半自動的にブレーキをかけるシステムも搭載され始めているが、あくまで運転者の補助に留まっている.

一方、潜在的な危険を自動車運転者に可視化する試みもある. 例えば、車内のヘッドアップディスプレイ上に仮想的なカーブミラーを投影させる手法がある[2]. しかしこの手法でも、先に述べた視認性や認知的負荷の問題は解決していない.

そこで本研究では、ドローンと拡張現実(Augmented Reality; AR)を用いて、交差点の死角に潜む危険を直感的にユーザへ可視化するユーザインタフェースを提案する. 本稿では、本手法の概要とその実装方法について述べる.

## 2. 提案手法

本手法は、自転車運転者や歩行者が、シースルー型の AR グラスをかけて使用することを想定している. 交差点において、ユーザから見て死角と考えられる領域を、ドローンのカメラでリアルタイムに取得し続け、その領域内で通行する車両が認識された場合、車両の位置を取得する. この車両の位置を、ユーザの視界に対して AR を用いて重畳表示することで、車両を可視化し、ユーザに危険を促す.

提案手法のイメージを図 1 に示す. 壁による死角で見えていない車両を、あたかも壁が透過しているかのように見せることで、ユーザに対して潜在的な危険を提示している. これにより、ユーザはカーブミラーを見なくとも、死角の先の情報を見通すことができる. また、車両が通過している道路も同様に透過させて表示することで、車両の 3D オブジェクトが浮いて見えることを防いでいる.

## 3. システムの実装

システムの概略を図 2 に示す. 本システムはドローン(3DR Solo)、Microsoft HoloLens、スマートフォン(Xperia XZ)、PC から成り立っている. 交差点中央の上空で飛行

しているドローンは、カメラ画像、GPS 座標、高度の情報を PC に送信している. PC 上で動作するプログラムにより OpenCV のカラーマッチングを用いてカメラの画像から車両の有無と座標を取得し、HoloLens に送信する. その後、車両及びドローンの座標を PC 経由で HoloLens に送信する. 最後にスマートフォンから得たユーザの座標と受信した座標からユーザとの距離を割り出し、車両をユーザの視界に表示する.



図 1. 死角を通過する車両の表示例

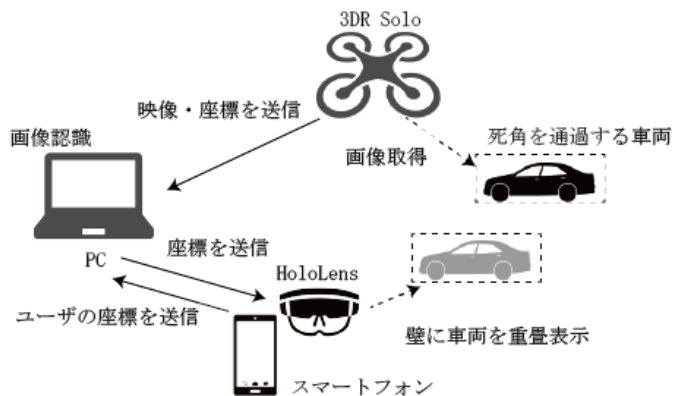


図 2. システムの概略図

## 4. おわりに

AR とドローンを用いた交差点の可視化に関する手法を提案した. 今後はこのシステムにおける死角の可視化に対する有効性を検証していきたい.

## 参考文献

- [1] 交通事故総合分析実験センター, ITARDA INFORMATION No122, pp. 2-8, 2017
- [2] F. Taya *et al.*(2005), "NaviView: Virtual Mirrors for Visual Assistance at Blind Intersection", ITS Research, Vol. 3, No. 1, pp. 29-38, 2005.