

Kinect による顔方向検出を用いた高齢者向けウインカー

Direction Indicator for Elderly based on Face Direction by Kinect

國見和哉¹ 山崎洋一¹

Kazuya Kunimi¹, Yoichi Yamazaki¹

¹ 神奈川工科大学 ホームエレクトロニクス開発学科

¹ Kanagawa Institute of Technology

Abstract: Auto directional indicator (winker) with natural interface is proposed for elderly bicyclist, where face direction and brake information is coordinate for auto blinking system. The proposed system enable bicyclist to blink the winker in turning right or left without any operation that impose a burden on elderly. The winker prevents car-bicycle accident from occurring by calling attention to car driver.

1 はじめに

電動自転車の普及が進み、自転車運転者の高齢化が進んでいる。警察庁のデータでは、死亡事故の半数以上が後期高齢者であり(図1)自転車関連死亡事故の81.8%が対自動車の事故である[1]。自動車側に自動ブレーキシステムが取り入れられつつある中、自転車側にも運転者に対して働きかける仕組みが必要である。

本研究では、高齢者に操作負担を軽減する自転車用ウインカーを提案する。

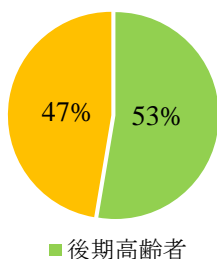


図1: 年齢層別死者の状況と特徴

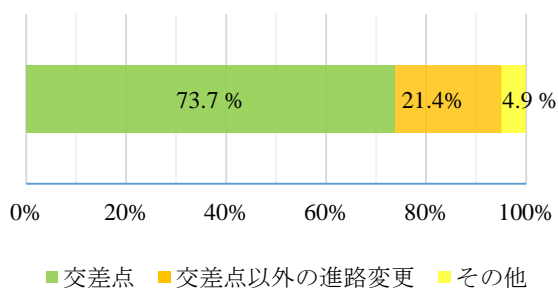
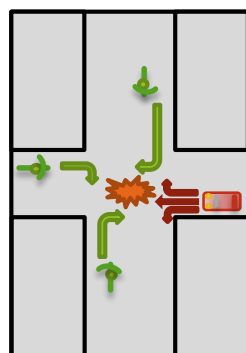


図2: 状況別の自転車事故発生割合

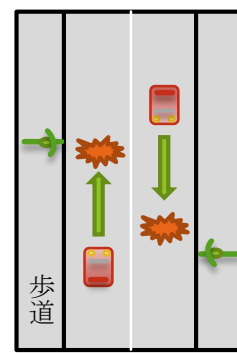
2 自転車用ウインカー

2.1 自転車関連死亡事故の現状

警察庁の交通事故資料「平成25年中の交通死亡事故の特徴及び道路交通法違反取締り状況について[1]」によると、平成13年以降、交通事故死者数が減少し続けている一方、高齢者死者数は増加しつつある。自転車関連死亡事故に関し(1)相手当事者、(2)事故発生状況の2点に注目し分析する。(1)相手当事者は自動車が81.8%と最も多い。(2)自転車事故の発生状況別の割合では、交差点および横断歩道に関するものが73.7%、その他での進路変更、追越しなど進路状況に関するものが21.4%である(図2)。以上から、自動車に対し、交差点および進路変更状況での自転車の行動表出を本研究で解決すべき課題として設定する。これらの中から交通事故状況の代表的な例とその問題点を図3に示す。



(a) 交差点での右左折
自動車からは自転車の行動が予測できない



(b) 交差点以外の横断
自動車側からは自転車の行動が予測できず、夜間は特に認識しにくい。

図3: 交差点および横断歩道での事故



図 4: 自転車用ウインカー(LED バーエンド DA027)

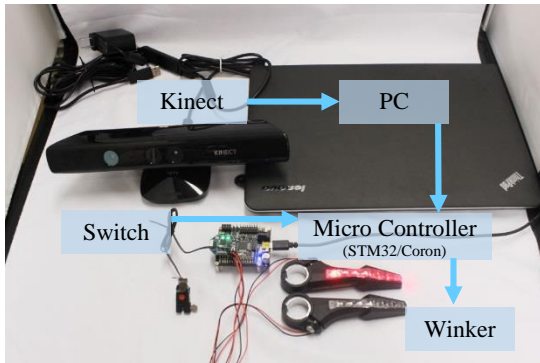


図 5: 自動方向表示システム

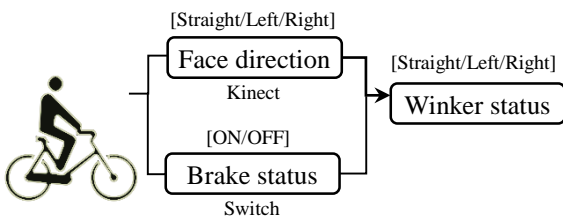


図 6: 自動方向表示システムのフロー

この図で示すとおり、車線による制限とウインカー表示から自転車は自動車の行動を予測できるが、自動車は自転車の行動が予測できないのが現状である。自転車関連死亡事故の4分の3は自転車側に交通違反があり、自転車の行動を自動車側に表出するとともに、自転車運転者に交通状況を通知し交通ルールを遵守させるしくみが必要になる。本研究では、まず自転車行動について検討する。

2.3 自転車用ウインカー

交差点に進入してくる車両に自転車の行動を分かりやすく表出することが重要であり、自転車の行動を自動車側に表出する機器として、バイクのようなウインカー（方向指示器）が存在する。図4に自転車用ウインカーとして用いる LED バーエンド DA027 (DOPPELGANGER 社) を示す。LED インジケータとバーエンドグリップとが一体化しており、グリップ内側のボタンを操作することにより、LED の点灯、点滅をコントロールすることができる。高齢者の場合、認知機能や身体機能が低下によりとっさの対応がとれないことがあり、ウインカーの操作負担を軽減させる必要がある。

3 高齢者向け自転車用ウインカーのための顔方向とブレーキ操作情報を用いた自動方向表示

高齢者が自転車を乗車する際に手の操作による方向表出の負担を軽減する手法として、顔方向情報とブレーキ操作情報を用いた高齢者向けウインカーを提案する。

図5に自動方向表示システムをそのフローを図6にそれぞれ示す。

自転車運転者の顔方向角(ヨー軸)および、ブレーキの操作情報を入力として右左折を判断し、LED バーエンド DA027 を改良したウインカーを自動点灯させる。自転車運転者の顔方向角の検出には Kinect を用い、顔方向を右向き、正面、左向きの3段階で判別する。ブレーキ情報はブレーキワイヤーに取り付けたスイッチにより、オン・オフの2段階で検出する。

右左折動作以外の顔方向の動きによる誤動作を防ぐため、ブレーキがオンの状態の時のみ、顔角度を検出したときのみウインカーが点灯する。

4 評価方法

提案する高齢者向け自転車ウインカーの有効性を検証するため、右左折表出の性能評価実験およびウインカーによる行動認識評価実験を、それぞれ30人を対象に行なう。実験結果は発表時に報告する。

5 おわりに

Kinect を用いた顔方向情報とブレーキ操作情報を用いた高齢者向け自動点灯ウインカーを提案し、自転車の行動を自動車側に表出する手法を検討している。今後は右左折の検出にスマートフォン搭載のセンサを使用することを検討している。

提案ウインカーは運転状況に応じた自転車運転者への情報提示にも使用可能であり、今後、自転車が自動車のようなリッチなセンシングシステムを有するようになった場合、自動車運転者、自転車運転者の双方に働きかける情報提示を可能にするものである。

参考文献

- [1] 警察庁交通局,警視庁長官官房総務課広報室: 平成25年中の交通死亡事故の特徴及び道路交通法違反取締り状況について,自転車関連死亡事故の状況と特徴, pp. 34-35, (2014)