

交差点 安全支援システム

アイチシステム株式会社

タイムライン

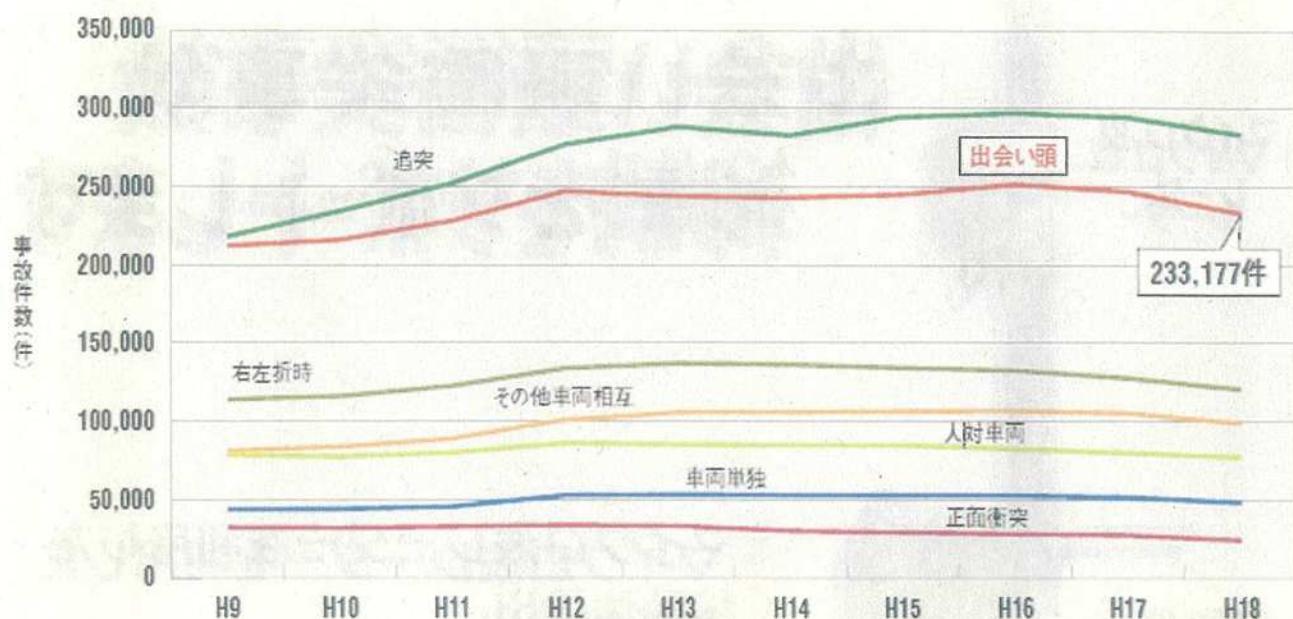
- 2011 宇野教授
愛知工科大学に着任
- 2013 宇野研究室が「クルマ未来博」へ開発している
ITS装置について出展し、アイチシステムがそ
の取り組みに共感して協同開発が始まる
- 2017 特許取得
アイチシステムと宇野研究室が共同出願
- 2020 実証実験
冬季に高浜市にて実施
- 2021 実証実験
夏季に高浜市にて実施
- 2023 名古屋モビリティショーへ共同展示
高浜市の横断歩道にて実証実験
愛知県ITS推進協議会研究テーマに選定
- 2024 小型化の検討
高浜市にて再度 実証実験
- 2025 ITSワールドにて成果を発表(予定)

交通事故の特徴

交通事故の半数は交差点で発生しています。
事故原因として最も多いのは追突です。次いで出会い頭事故が多くなります。

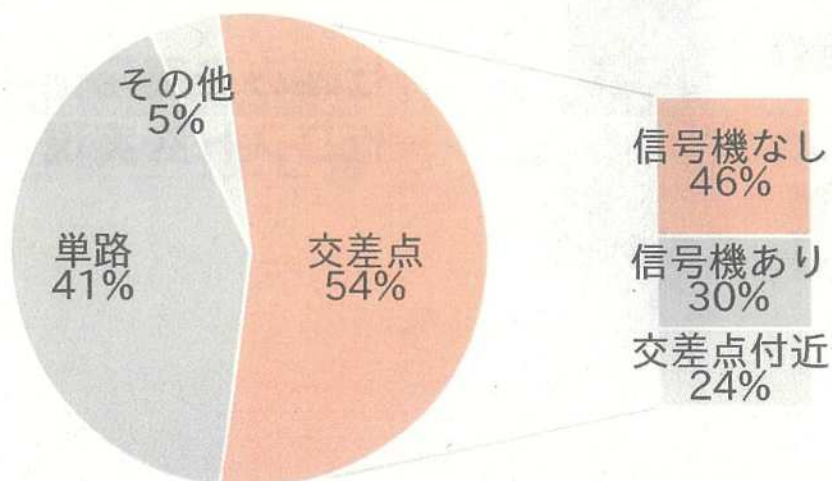
特に信号機のない交差点での出会い頭事故が目立ちます。

原因別事故件数



『イタルダイインフォメーション No69』より

道路形状別の交通事故発生割合



警察庁交通局 『平成29年中の交通事故の発生状況』より作成

装置概要

交差点へ接近する移動体を検出して、光などで注意喚起する装置を開発しました。



出会い頭衝突事故 抑制をサポートします

マイクロ波レーダーを利用した
移動体検出

電柱などの既存設備へ取付可能な
軽量・コンパクト設計

仕組みを簡易化することにより
低コストを実現

実証実験

装置は見通しの悪い信号機のない交差点へ設置します。
具体的には電柱や街灯への設置が考えられます。

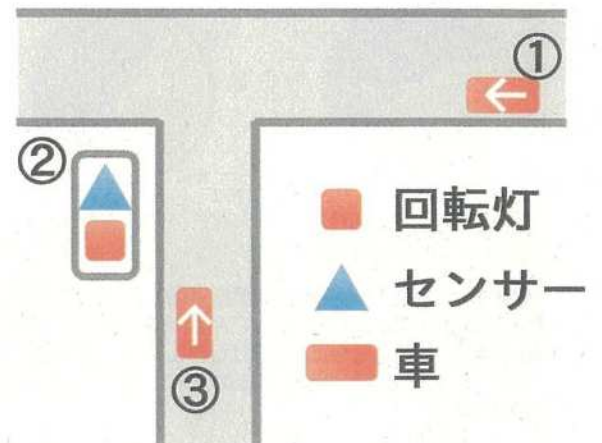
① 交差点に車が接近



② センサーが車を検知

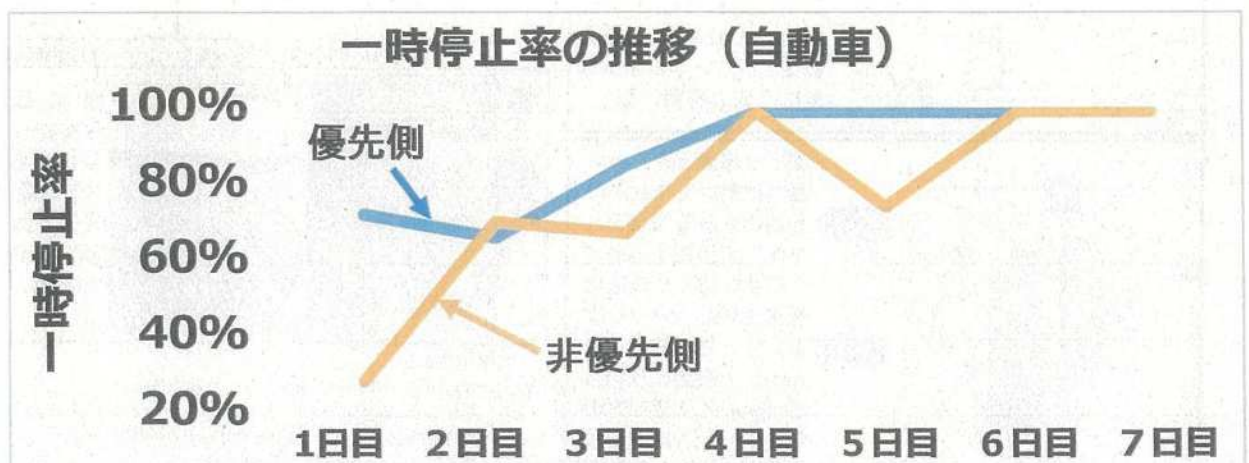


③ 回転灯などで注意喚起



高浜市内にある、信号機のない見通しの悪い交差点へ実際に装置を設置して実験を実施しました。

自動車の一時停止率の推移に着目して効果を検証しました。



マイクロ波センサーならびに近距離無線を用いた交差点安全支援システム

宇野 新太郎

愛知工科大学 工学部 情報メディア学科

1 あらまし

令和4年までの愛知県交通事故発生件数、交通事故死者数は、減少傾向にあるが、ここ数年は減少が鈍化してきている[1]。また図1・2から、事故類別で2番目に多いのが出会い頭の事故、事故発生の道路形状は全体の半数を交差点で、その中でも中・小規模交差点で半数以上発生している。

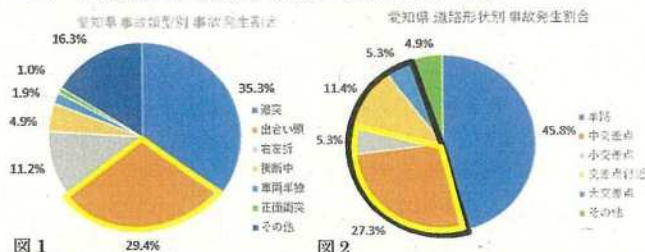


図1

図2

2 従来研究

豊田市では、カメラや通信機器を搭載した電柱を交差点に設置し、車両を検知し表示板にて注意喚起を行い、事故ゼロを目指す実証実験を行っていた[2]。しかし、カメラを使用しコストが高いことや、表示板で完結するためスマートフォン通知などは行っていない。



図3

3 研究目的

事故の発生が多い中・小規模交差点の出会い頭を未然に防ぐため、低コストで高機能な交差点安全支援システムを実現させ、出会い頭の事故ゼロの実現をすることが目的。

4 システム概要



図4

図4は本研究システムの交差点での導入例となる。路側器は中心から離れた場所に設置することで事前に接近を検出し警告通知や表示につなげる。管制器には920MHz通信で伝送し、スマートフォン通知にはBLEを用いる。

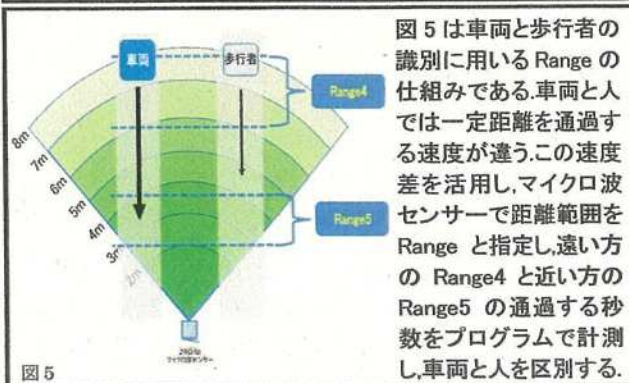


図5

図5は車両と歩行者の識別に用いるRangeの仕組みである。車両と人では一定距離を通過する速度が違う。この速度差を活用し、マイクロ波センサーで距離範囲をRangeと指定し、遠い方のRange4と近い方のRange5の通過する秒数をプログラムで計測し、車両と人を区別する。



図6

図6はシステムプログラムのフローである。センサーで検出したRange間の秒数から車両・歩行者を区別し、920MHzを用いて管制器に送信する。Rangeの秒数は、実験前に識別すると考えられる秒数を予測し今回は設定する。

5 実験

実際に交差点見立てた場所で離れた場所からセンサーの前を車と歩行者を複数回通過させ、センサーの検知距離を一コマずつ調べる。通過の度に変わる検知距離に変化があったとしてもシステムが正しく動作するか、スマートフォン警告通知や情報板警告表示の研究システムも動作するかを確認する。



図7 路側器

図8 管制器

図9 実験時の配置全景

図10は時速20kmで通過した車両と歩行者の検知距離毎のセンサー検知回数である。車両では、センサー前を通過する速度が速いため、最初に検知しやすかった9m台の次に8m台で認識する場合もあれば7mや6m台で認識することが多かった。歩行者の場合は通過する速度が遅いため、9m台以下はメートル毎に安定して認識することができていた。車両と歩行者のどちらも設定したRangeの範囲内で一度は認識するため識別は100%行うことができた。

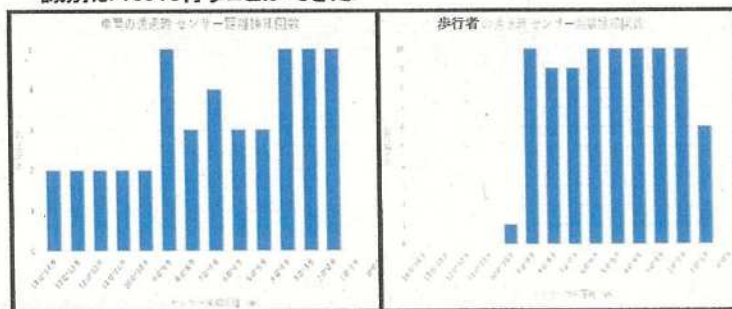


図10 車両・歩行者通過時のセンサー検知距離回数



図11

図11はセンサー検知からスマートフォン警告通知や情報板警告表示のシステム動作様子である。警告通知は90%以上、情報板は100%の確率で動作を確認した。

<参考文献>

- [1] 愛知県警察/交通統計 令和5年1月26日時点
(<https://www.pref.aichi.jp/police/koutsu/jiko/koutsu-s/toukei.html>)
- [2] 豊田市/報道発表資料 交通死亡事故ゼロの実現に向けた「ジコゼロ大作戦」の開始について 令和5年2月27日時点
(<https://www.city.toyota.aichi.jp/pressrelease/1044523/1044703.html>)