

第29回 まちべん

『路車間通信による安全運転支援システム』

～ 豊田市でのインフラ協調システムを中心に ～

2013年9月30日

トヨタ自動車(株) IT・ITS企画部

岩田 康也

目次

1. はじめに
2. 豊田市でのインフラ協調システム
3. 最近の取組みの成果
4. 今後の計画

1. はじめに

◆ I T S (Intelligent Transport Systems : 高度道路交通システム) とは？

- ☞ 人と道路と自動車の中で情報の受発信を行い、道路交通が抱える事故や渋滞、環境対策など、様々な課題を解決するためのシステム
- ☞ 車単独のシステムでは救えない自動車の負の遺産を I C T (情報通信技術) を活用して解決するためのシステム

◆インフラ協調システムとは？

- ☞ 車のセンサでは捉えきれない情報を、道路に設置されたセンサと車、あるいは車と車が通信し、ドライバに提供することで安全運転や環境にやさしい運転を支援するシステム

◆D S S S (D r i v i n g Safety Support Systems) とは？

- ☞ 警察庁が中心に進めている一般道における交通事故の削減を狙いとしたプロジェクト。路車間通信などを用いて安全運転を支援するインフラ協調システムの開発を推進。

2. 豊田市でのインフラ協調システム（2006年～2013年）



2-1. 光ビーコンによるインフラ協調システム（2006年～）

①信号見落とし防止支援システム

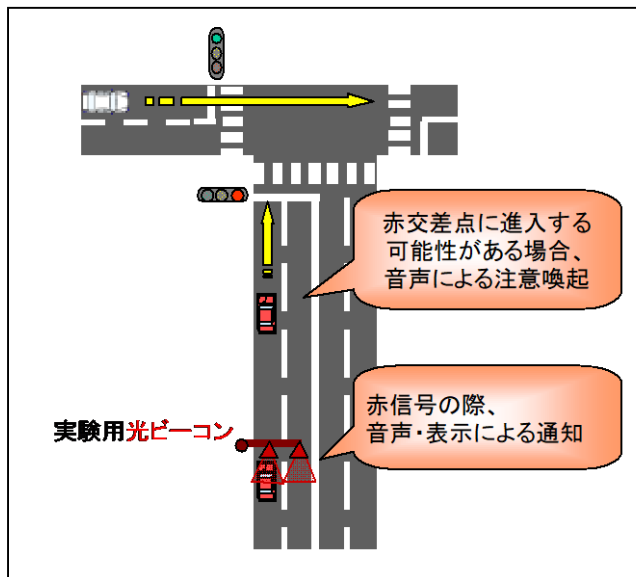
道路側に設置した実験用光ビーコンから、信号情報を車に送信。

赤信号の際に、ドライバーへ赤信号の通知を行う。

さらに、車が赤交差点へ進入する可能性がある場合、ドライバーに注意喚起を行う。

【土橋町5、豊田インター東、寿町2、御幸本町3東、トヨタ町南、拳母町1】

《図1》



②発進遅れ防止支援システム

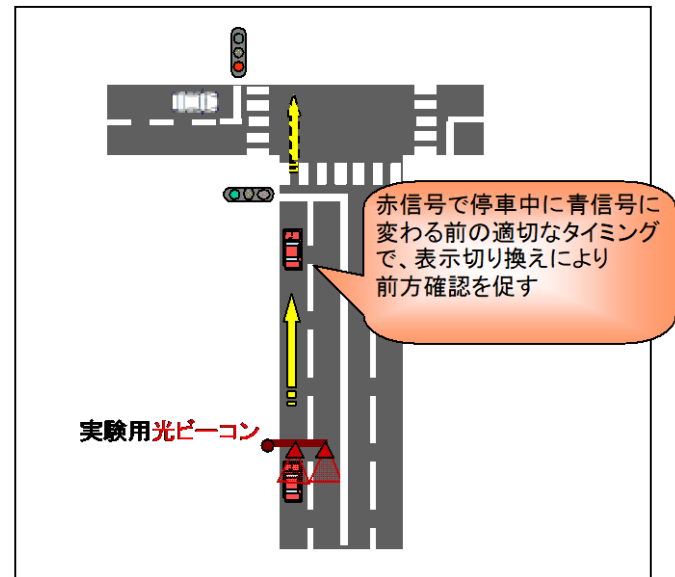
道路側に設置した実験用光ビーコンから、信号情報を車に送信。

赤信号で停車の際に、赤信号の残り時間の目安を表示する。

また、青信号に変わる前の適切なタイミングで表示を切り換え、ドライバーに前方確認を促し、発進遅れの防止を支援。

【同左】

《図2》



2-1. 光ビーコンによるインフラ協調システム（2006年～）

③一時停止見落とし防止支援システム

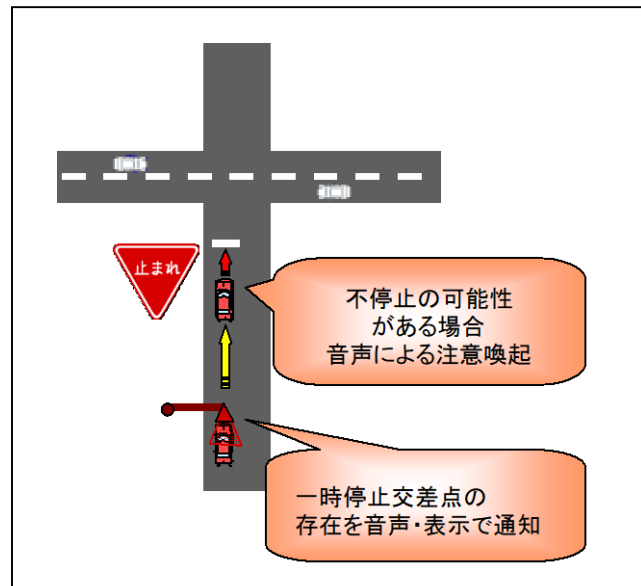
道路側に設置した実験用光ビーコンから、一時停止の規制情報を車に送信。

ドライバーへ一時停止規制交差点の存在を通知する。

さらに、見落としなどで不停止の可能性がある場合、ドライバーに注意喚起を行う。

【上原町、（梅坪町10）】

《図3》



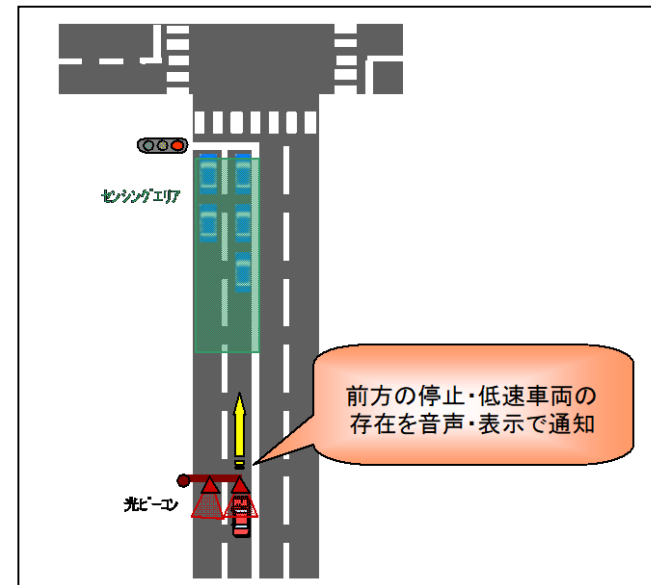
④追突防止支援システム

道路側に設置した実験用光ビーコンから、前方の停止・低速車両の情報を後続車に送信。

前方車両が存在する場合、ドライバーに通知を行う。

【拳母町1】

《図4》



2-2. 700MHz帯無線によるインフラ協調システム（2009年～）

①右折時衝突防止支援システム

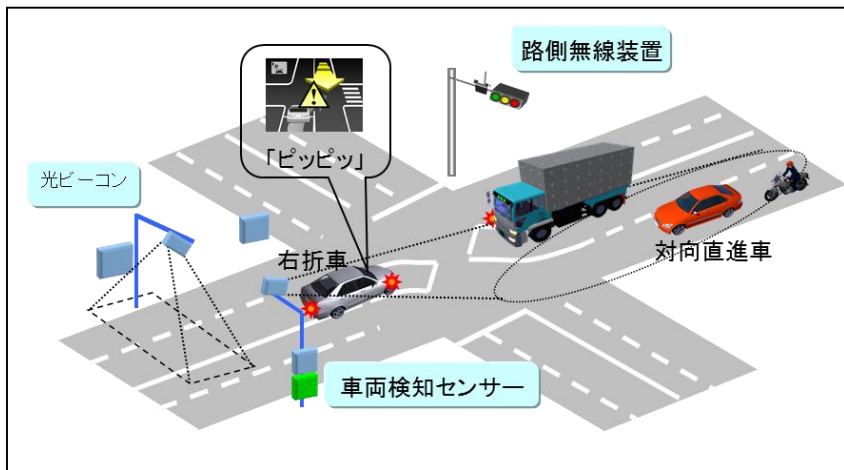
交差点を右折をしようとする車両に、インフラのセンサによる対向直進車の検知情報（位置、速度）を路車間通信で伝える。

車両側では、車両検知情報と自車情報により、ドライバーに対向直進車の接近情報を提供する。

また、対向直進車が接近している時に、ブレーキから足を放すと「ピッピッ！」と音と「！」表示で注意喚起を行う。

【下市場5、山之手4、土橋1、小坂町10、宮上町8、トヨタ町東】

《図5》



②歩行者横断見落とし防止支援システム

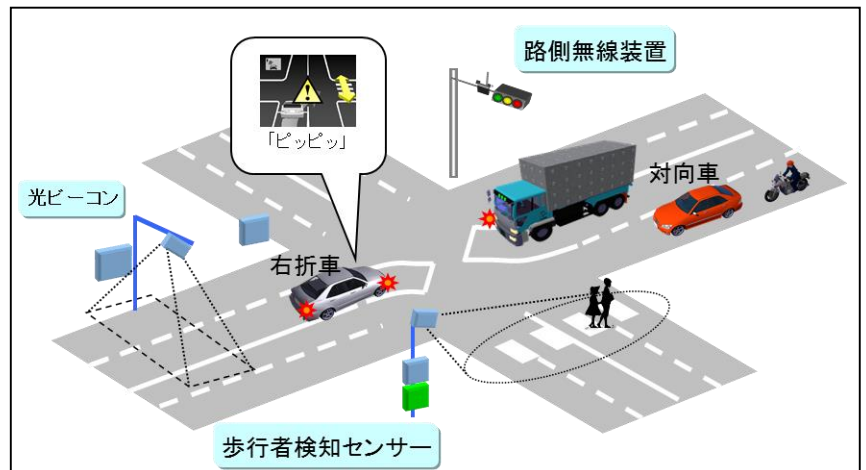
交差点で右折をしようとする車両に、インフラのセンサにより横断歩行者（自転車）の検知情報（存在）を路車間通信で伝える。

車両側では、歩行者（自転車）検知情報と自車情報により、ドライバーに歩行者（自転車）の存在情報を提供する。

また、歩行者（自転車）存在している時に、ブレーキから足を放すと「ピッピッ！」と音と「！」表示で注意喚起を行う。

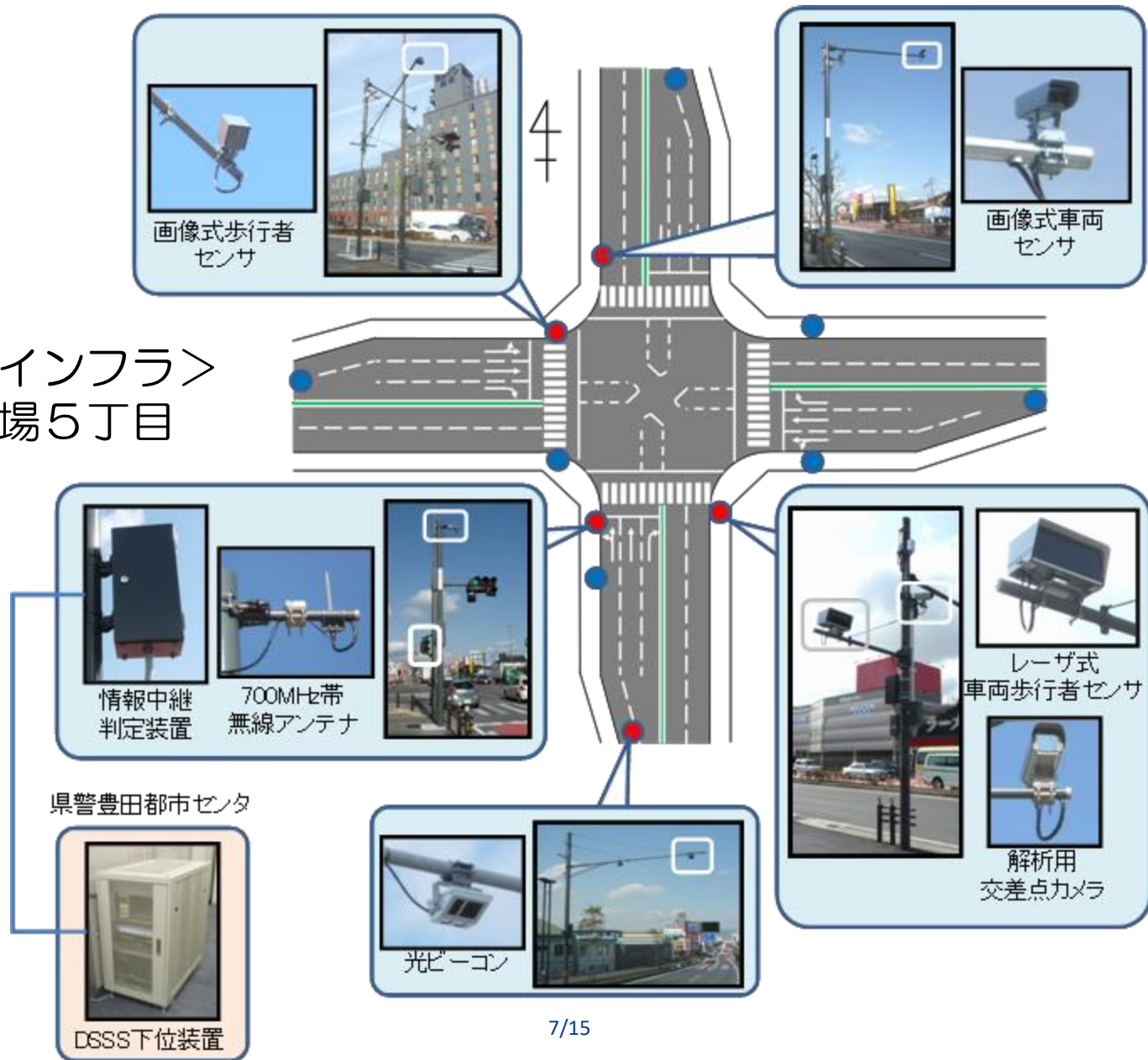
【下市場5、山之手4、小坂町10、トヨタ町東】

《図6》



2-2. 700MHz帯無線によるインフラ協調システム（2009年～）

＜路側インフラ＞
下市場5丁目



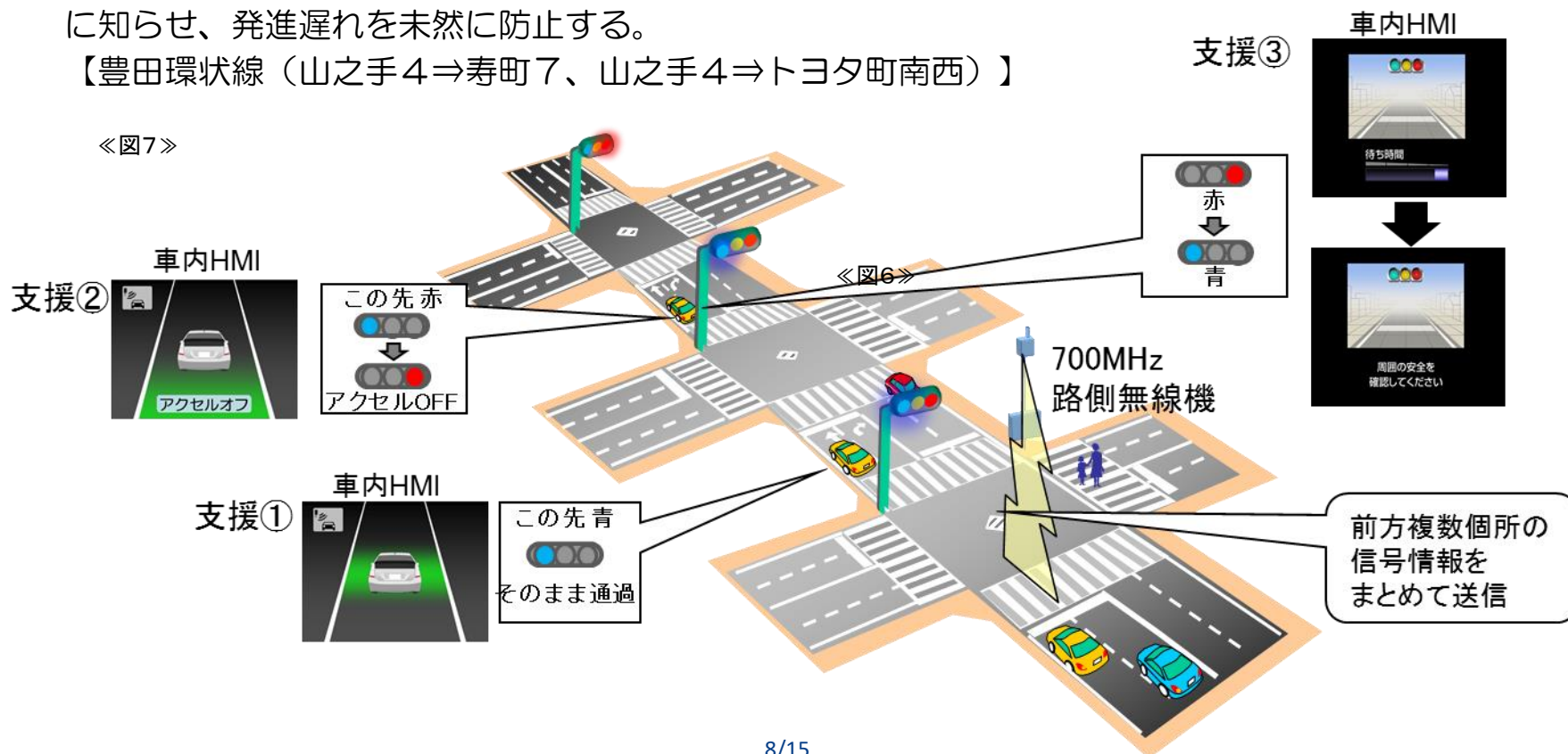
2-2. 700MHz帯無線によるインフラ協調システム（2013年～）

③信号情報活用運転支援システム

連続した交差点の信号灯色情報を取得し、交差点をスムーズかつエコに通過できる運転支援や赤信号で停止が予測される交差点に対し、早期の減速走行を促し、エコな運転を支援する。

また、交差点停車時に、赤信号の残時間や青信号切り替わりタイミングを事前に知らせ、発進遅れを未然に防止する。

【豊田環状線（山之手4⇒寿町7、山之手4⇒トヨタ町南西）】



2-2. 700MHz帯無線によるインフラ協調システム（2013年～）

信号情報活用運転支援システム サービス表示画面

【通過支援】

①現速度で通過可



②加速すると通過可
(制限速度以下)



③減速すると通過可



【赤信号減速支援】

①通過できない
と判断された時



【発進遅れ防止支援】

赤信号で停止中

①待ち時間表示
(ゲージ表示)



②残り7秒以内



3. 最近の取組みの成果（右折時衝突防止支援システム）

解析と結果

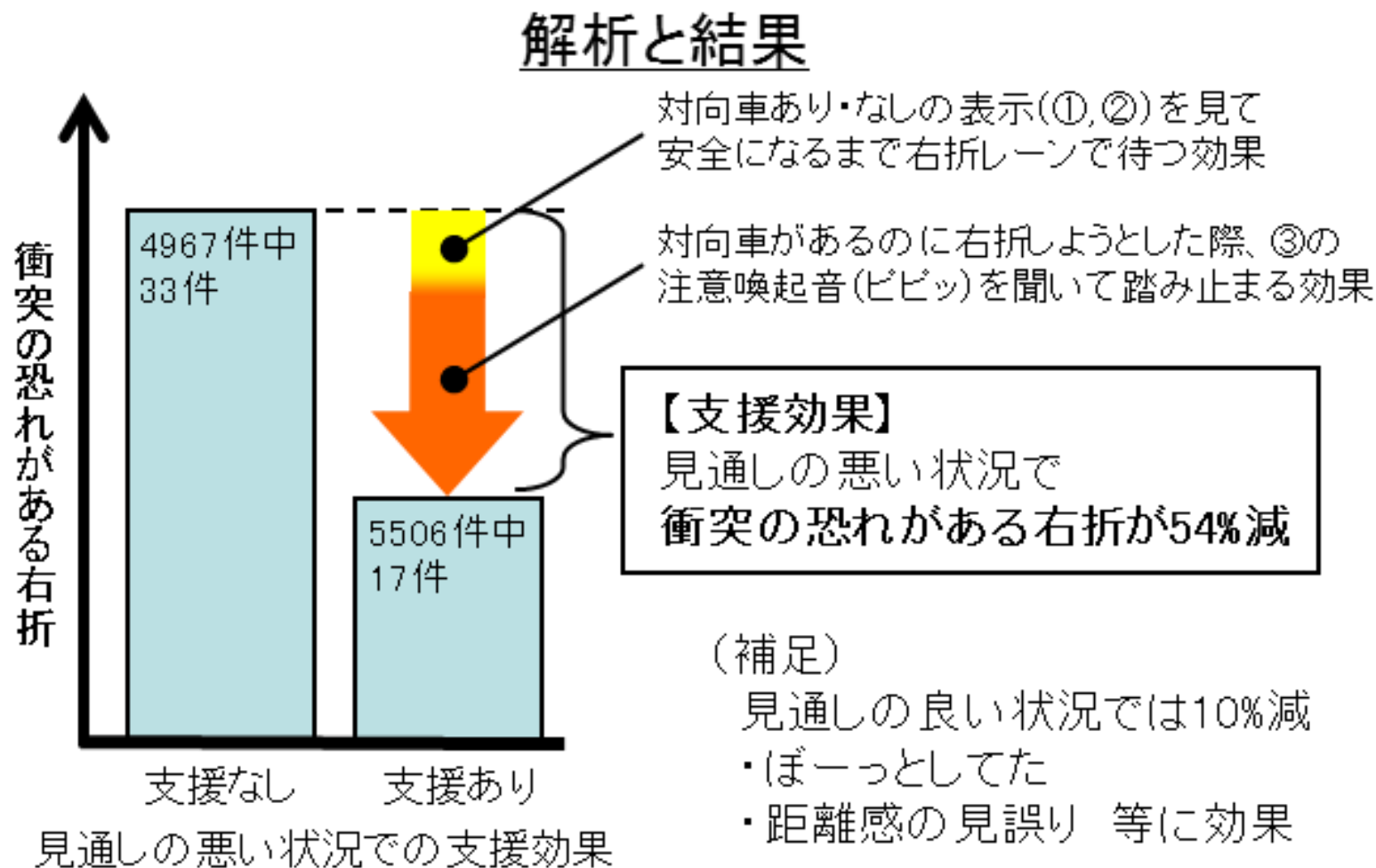
右折時の対向直進車との時間的余裕（図中の矢印の長さに比例）を映像データから計測しました。右折レーンを出た時の余裕時間が5秒以下の場合を「衝突の恐れがある右折」と定義し、支援のない状態、支援のある状態で発生率を比較しました。



支援
効果



3. 最近の取組みの成果（右折時衝突防止支援システム）



3. 最近の取組みの成果（信号情報活用運転支援システム）

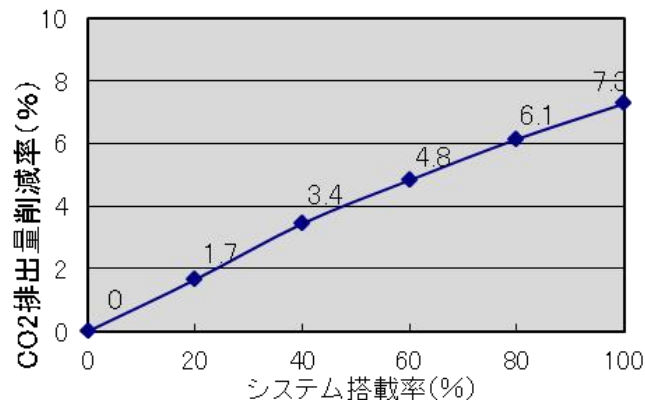
■実験コース(江戸川区葛西橋通り)



- ・信号交差点数 15箇所
- ・路線距離 約2.3km

■マクロ評価

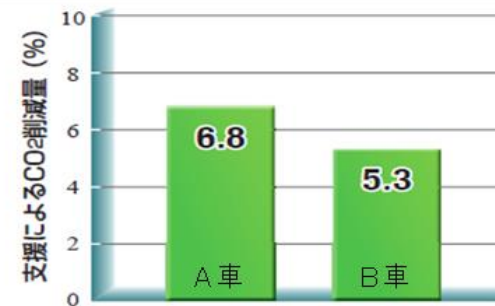
2010年12月2日の交通流・信号サイクルデータを元にシミュレーションにて交通流全体のCO2削減効果を試算。最大7.3%のCO2削減効果を確認



■ミクロ評価

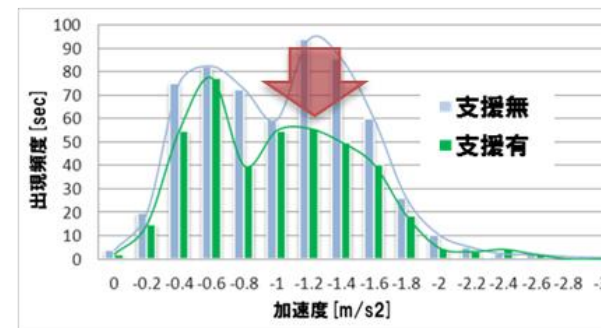
(1) 支援実施によるCO2削減効果

システム装着車両3車種にて支援有無それぞれのCO2排出量を計測した。支援により5.3%~6.8%のCO2削減効果を確認



(2) 赤信号減速時の減速度分布変化

赤信号減速時の減速度を支援有無それぞれで計測した。支援により緩やかな減速に変化



実走行による効果の一例。
CO2排出量は走行方法により変化します。

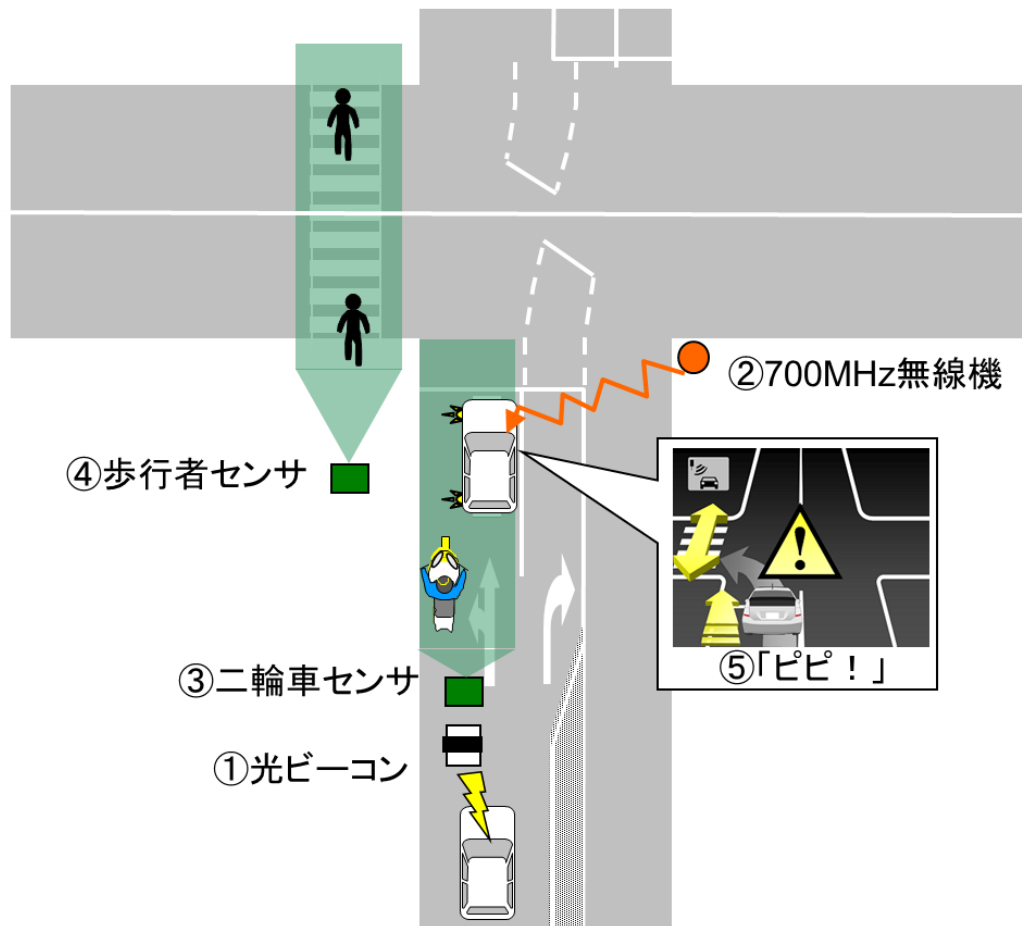
4. 今後の計画

2013年度豊田市DSSS公道実験 新規システム設置計画案



4. 今後の計画

左折時(二輪車)衝突防止支援＋左折先歩行者横断見落とし防止支援システム
～ 下市場5丁目 ～



4. 今後の計画

一時停止規制見落とし防止支援＋出会い頭衝突防止支援システム
～ 大林町交差点(非優先道路) ～

