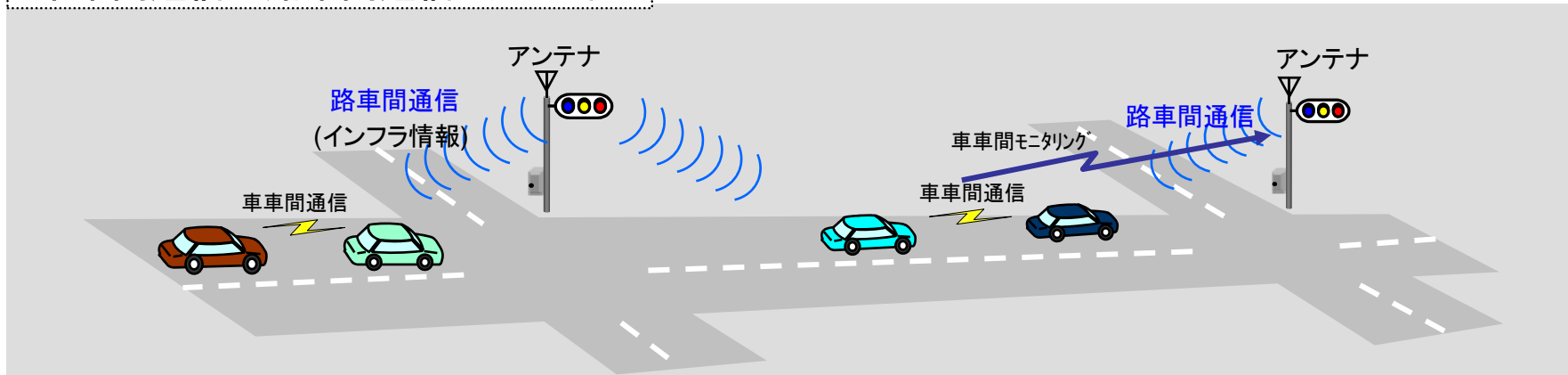


## ITS安全運転支援システムの利用イメージ 無線システムの機能、課題等

平成20年12月10日  
住友電気工業株式会社

# 1. ITS無線システム利用イメージ

車車間通信／路車間通信イメージ図



## ●安全サービス

- ・車車間通信: **インフラ設備のない場所**においても、安全運転支援サービス実現が可能
- ・路車間通信: 車側が**把握困難な情報**を提供し、安全運転支援サービス実現が可能

## ●拡張サービス(交通円滑化サービス)

- ・インフラが、車載機からの情報により交通流を把握し、**高度な信号制御**が可能

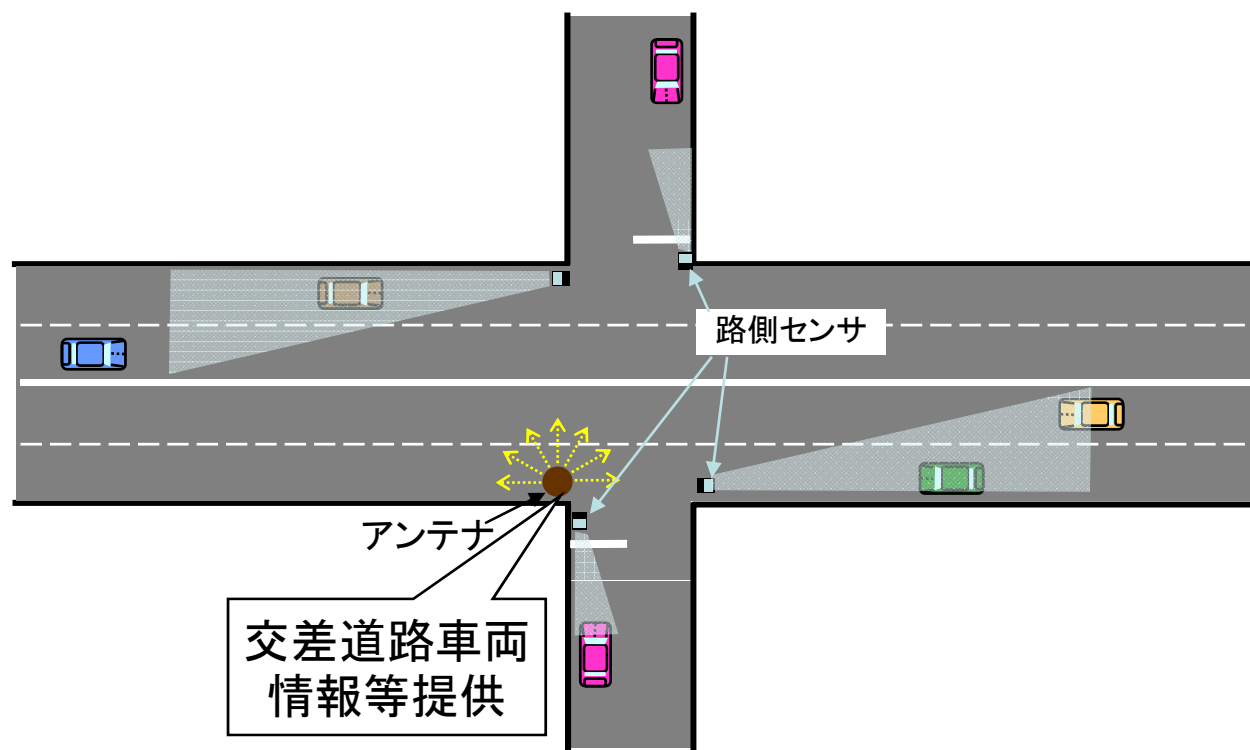
⇒車車間通信、路車間通信の協調により、ITSサービスの高度化が期待できる。

※次ページ以降に、路車間通信の利用イメージを中心にご報告

# 1. 1 路車協調による安全運転支援サービス例

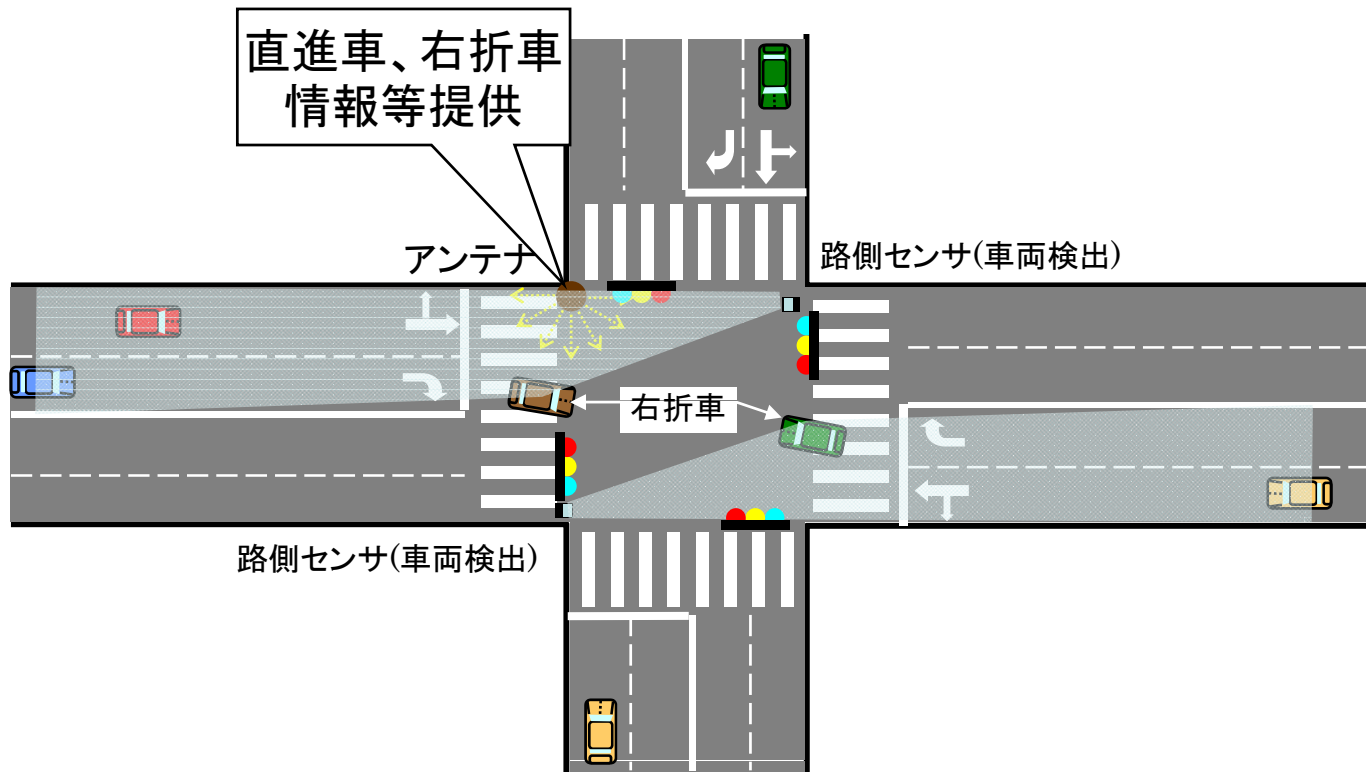
## (1) 出会い頭衝突事故防止サービス

サービス概要: 信号機のない交差点において、互いに交差する道路の車両等を検出し、その情報を提供する。



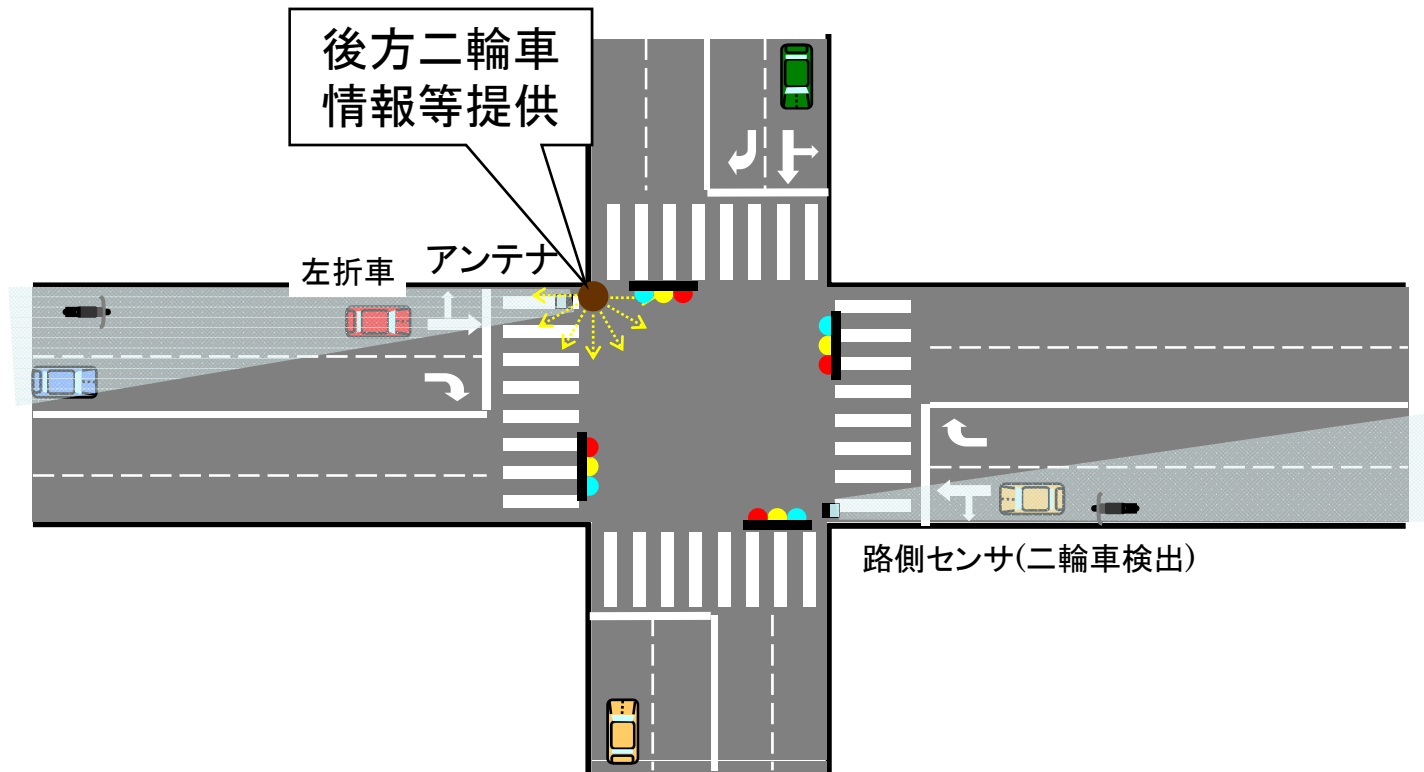
## (2) 右折時衝突事故防止サービス

サービス概要: 右折しようとするドライバーに、対向車の車両等を検出し、その情報を提供する。(直進車ドライバーには、右折車情報を提供する)



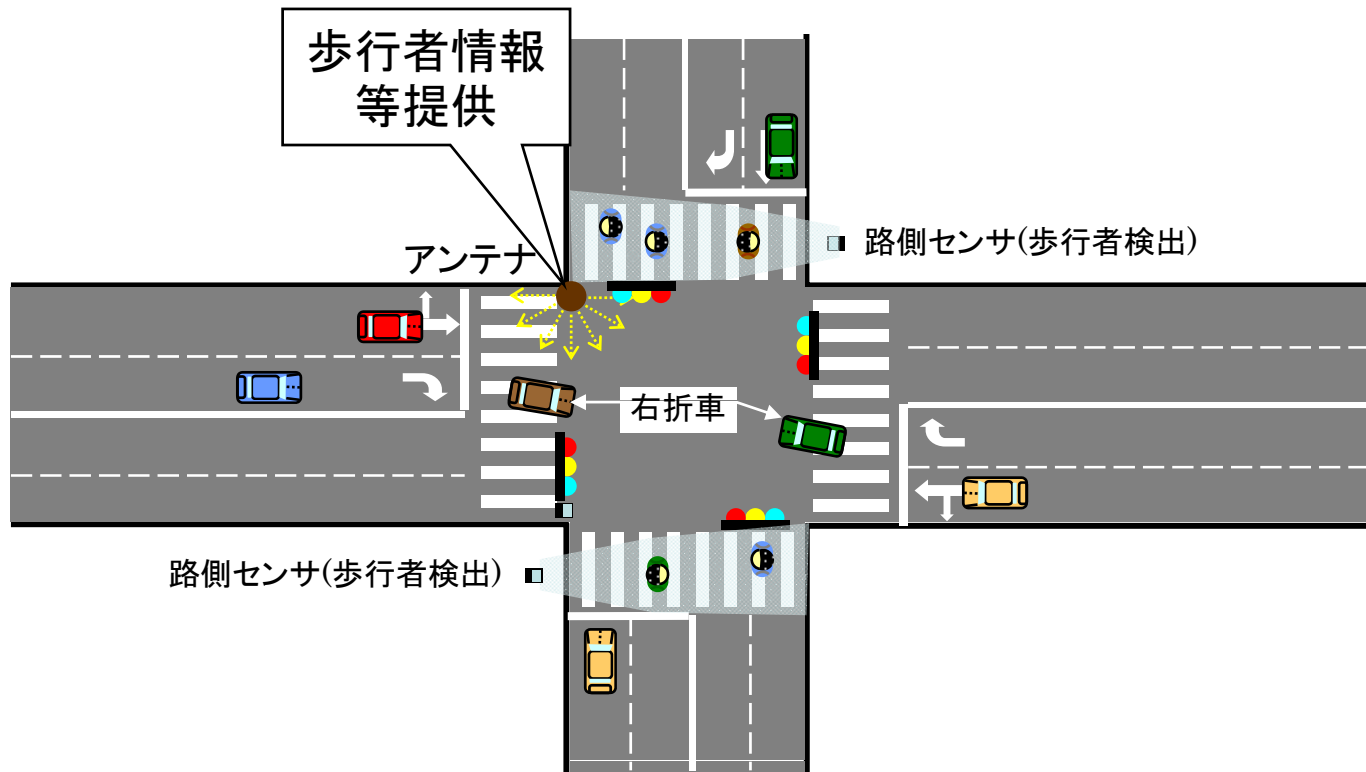
### (3) 左折時衝突事故防止サービス

サービス概要: 左折しようとするドライバーに、左後方から接近する二輪車を検出し、その情報を提供する。



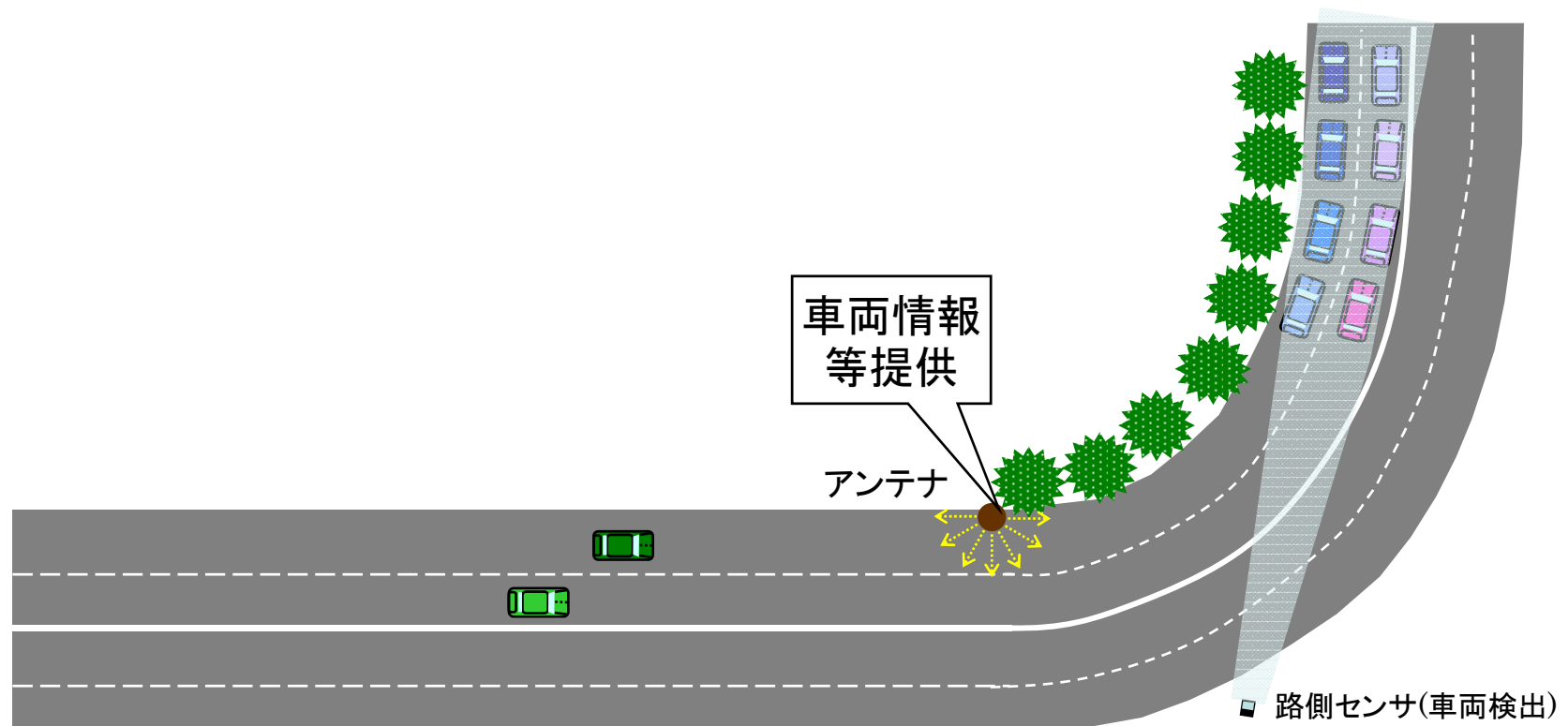
#### (4) 歩行者横断事故防止サービス

サービス概要: 右左折しようとするドライバーに、横断歩道上等の歩行者を検出し、その情報を提供する。



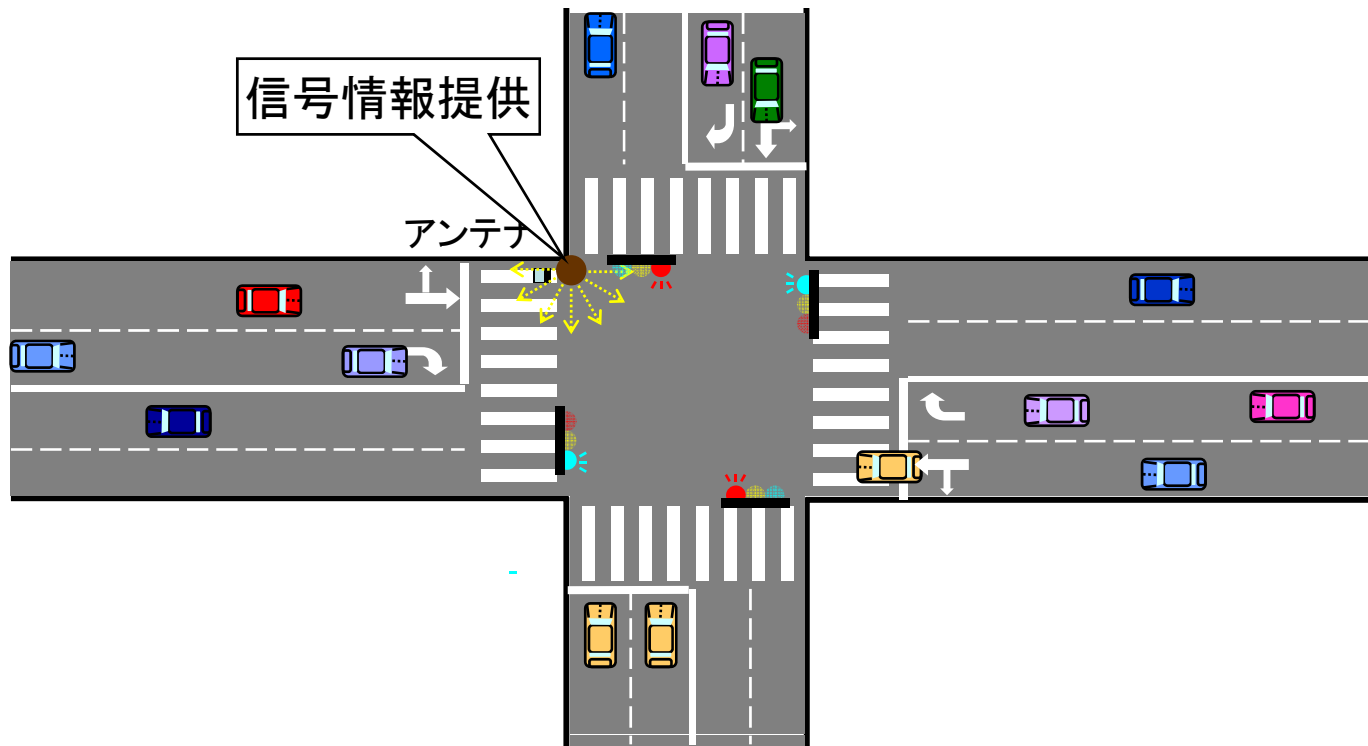
## (5) 追突事故防止サービス

サービス概要: ドライバに、前方の車両等を検出し、その情報を提供する。



## (6) 信号違反防止サービス

サービス概要: ドライバに、信号機に係わる情報を提供する。(赤信号見落とし防止支援等)

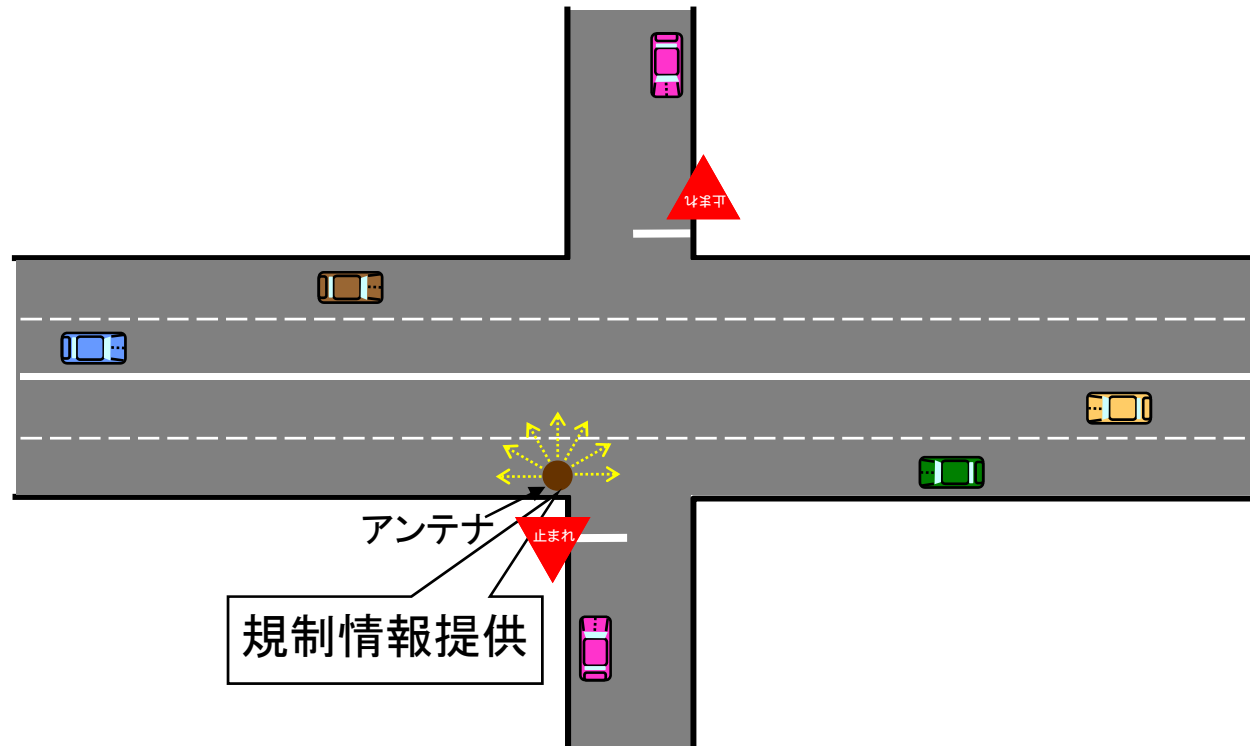




## (7) 規制違反防止サービス

サービス概要: 無信号交差点での一時停止等の規制情報に関する情報を提供する。

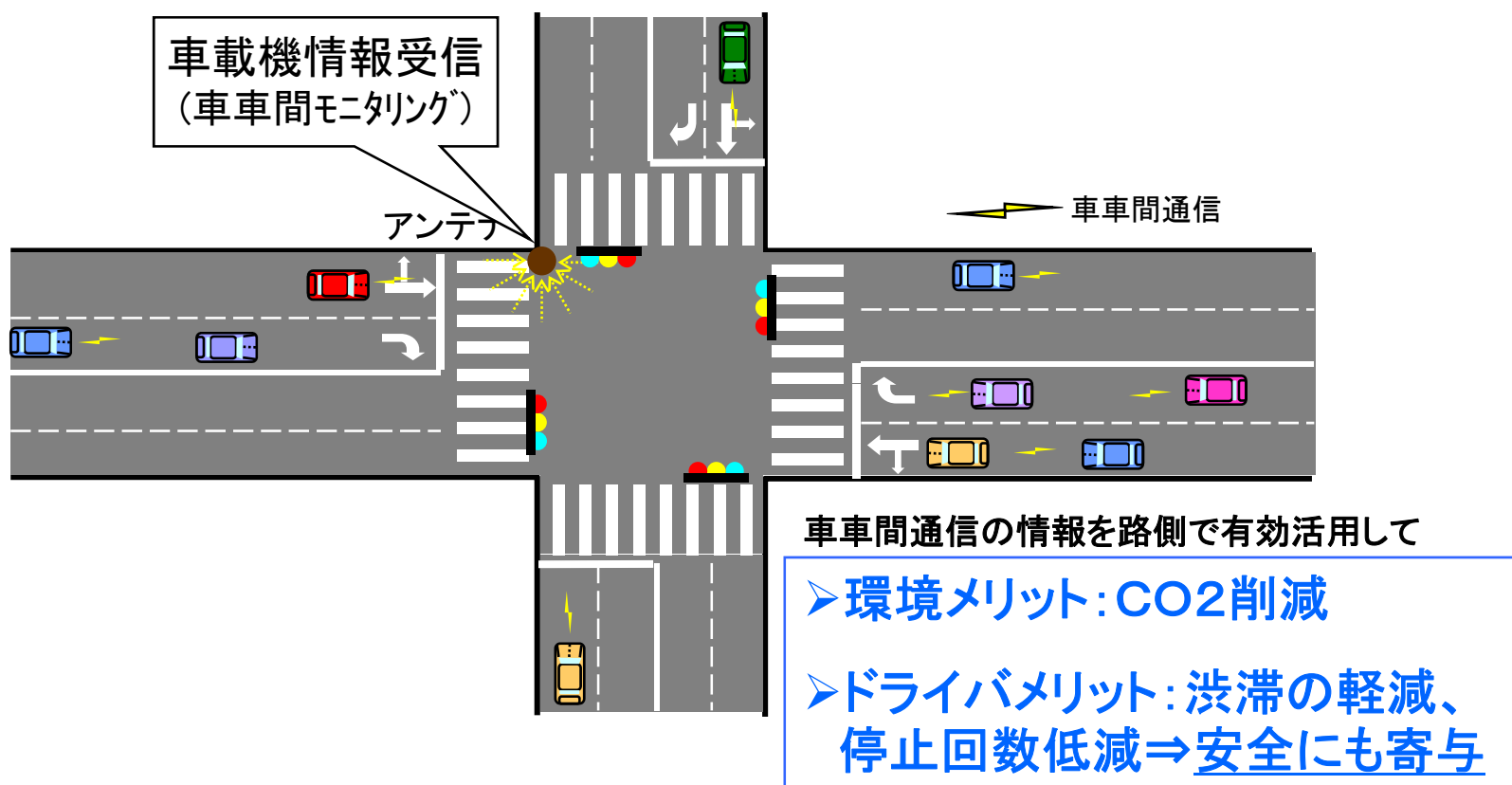
(一時停止規制の見落とし防止支援等)



## 1. 2 路車協調による交通管制高度化サービス例

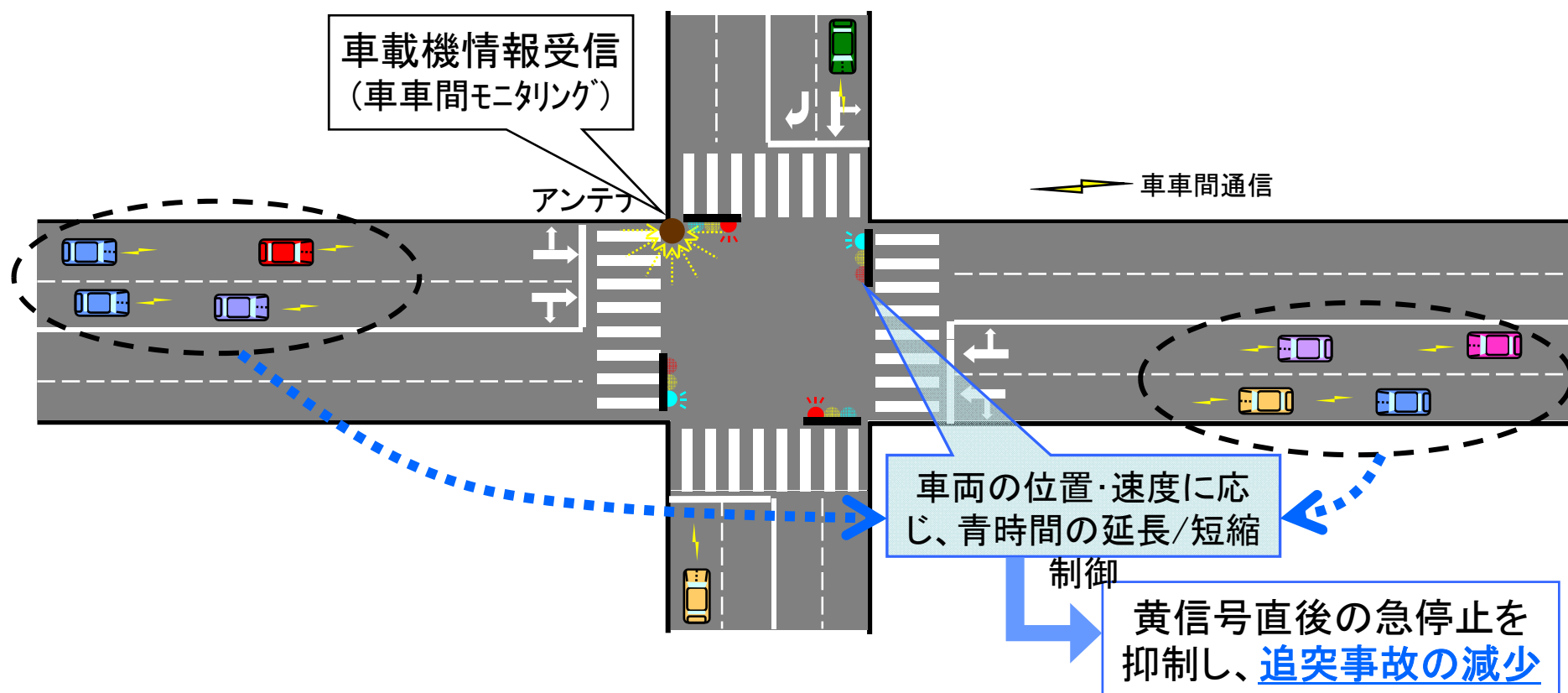
### (1) 信号制御高度化による交通流円滑化の効果

サービス概要: 車載機からの車両状態を受信し、連続的に交通流を把握することにより、リアルタイムな信号制御を行い交通流円滑化を行う。



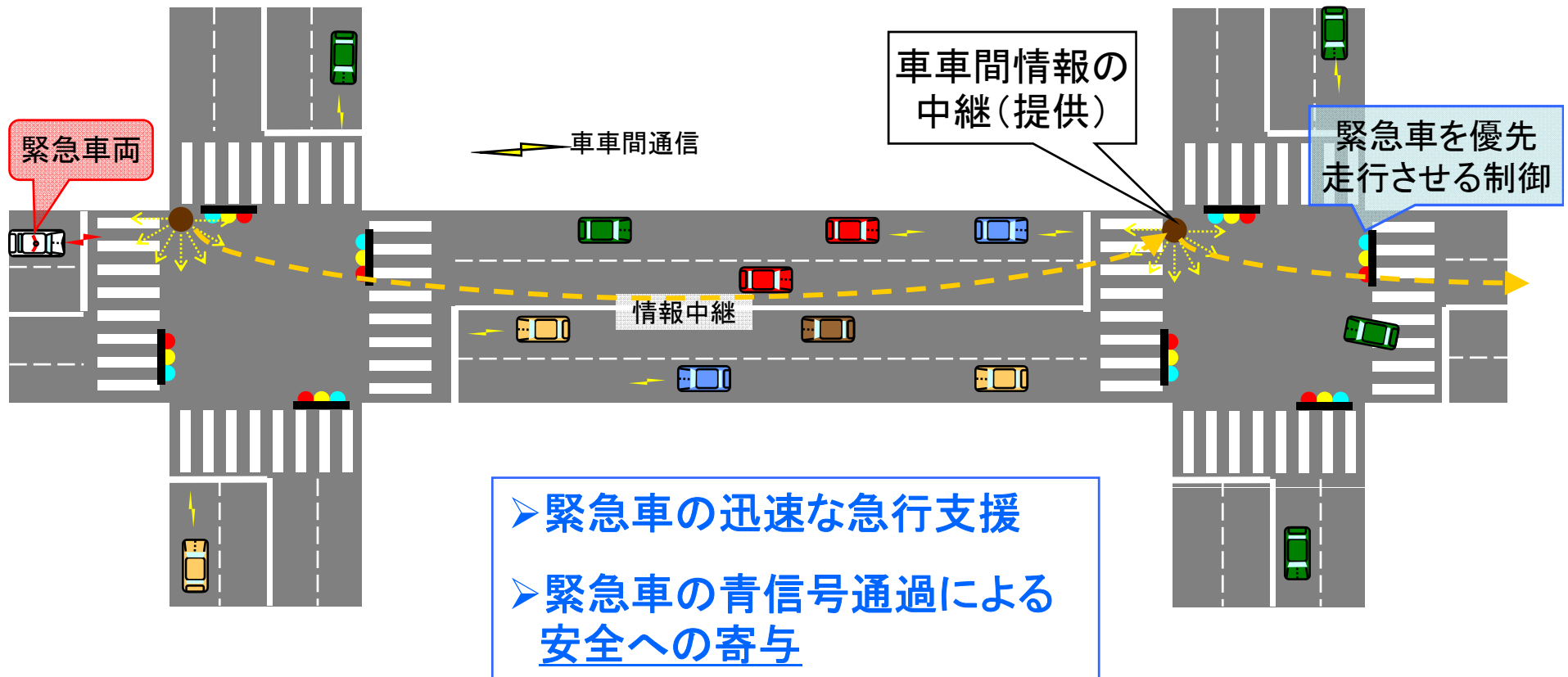
## (2) 信号制御高度化による安全への効果

サービス概要: 車載機からの車両状態を受信し、リアルタイムな車両の位置・速度を把握して、青信号時間の延長／短縮を実施(ジレンマ領域回避)



### (3) 車車間情報の中継による信号制御(緊急車両の現場急行支援等)

サービス概要:隣接交差点間で車車間情報(車車間モニタリング)を中継し、その情報を用いて信号制御を行う。



## 2. 技術的課題(1)

### ➤ アンテナ間の見通しの確保

路車間通信においても、アンテナの見通しの確保が困難なケース(大型車、街路樹、標識、歩道橋等による遮蔽)がある。



標識、構造物による遮蔽



街路樹による遮蔽



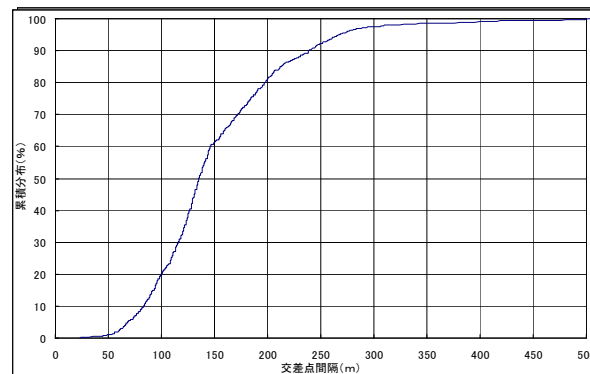
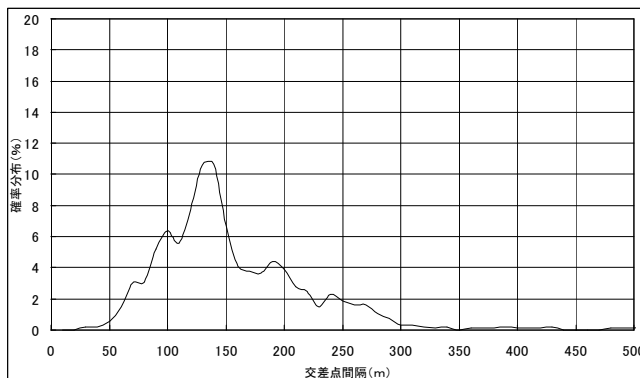
大型車による遮蔽

⇒路車間通信においても、周波数の低いUHF帯のほうが、回折損などが少ないので、品質が重視される安全サービスに有利と考えられる。

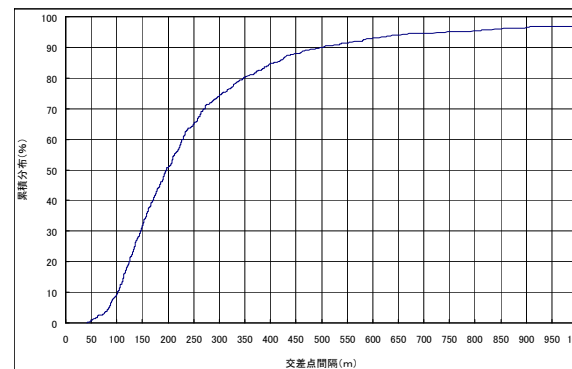
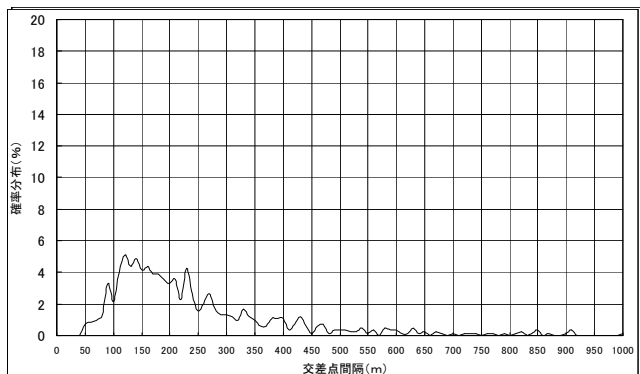
## 2. 技術的課題(2)

### ➤ 交差点周辺での通信エリアの形成の課題

路車間通信の通信エリアは、交差点を中心に道路に沿った形状となることが考えられる。ただし交差点の間隔は、ばらついている。



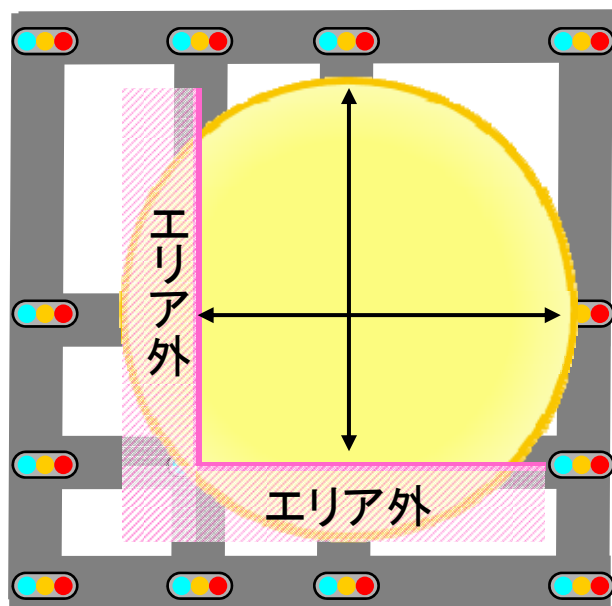
都市内道路における交差点間隔(東京、大阪、他5都市)



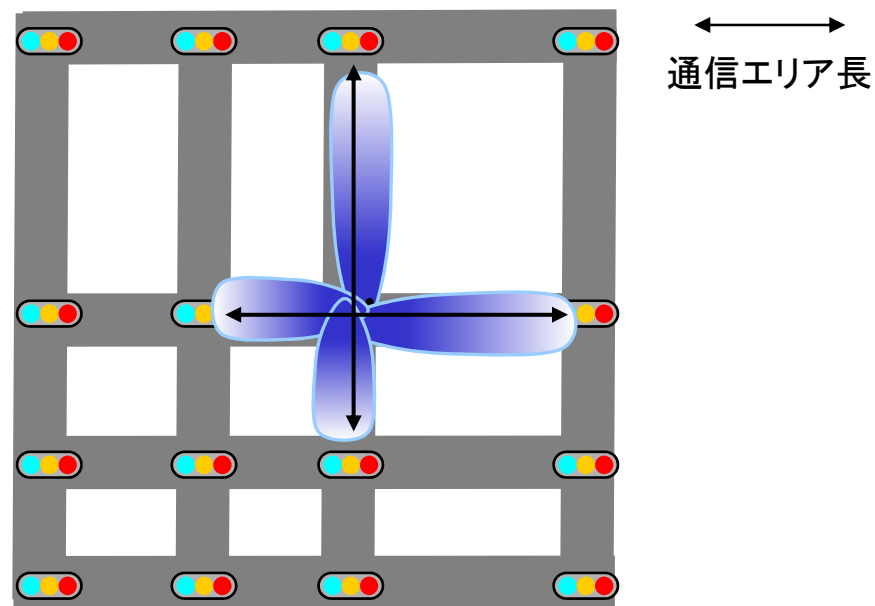
都市間道路(国道1号、2号の一部区間)における交差点間隔

## ➤ 交差点周辺での通信エリアの形成方法案

都市部においては交差点間隔のばらつき、障害物の有無等に応じて、各方路毎に通信エリア長を設定することも有効と考えられる。



電波の飛びすぎの問題

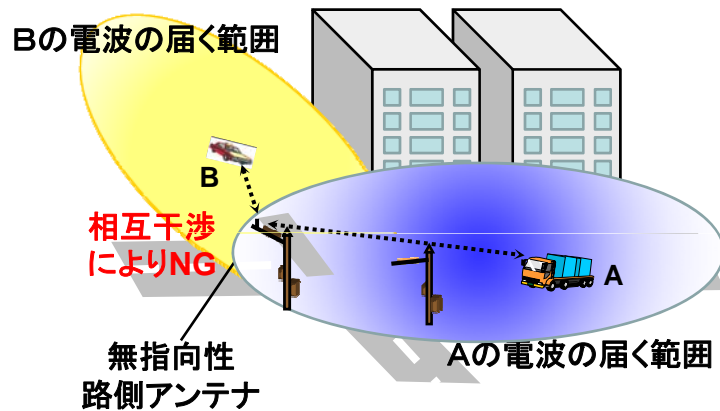


指向性アンテナで方路毎のパワー制御

## 2. 技術的課題(3)

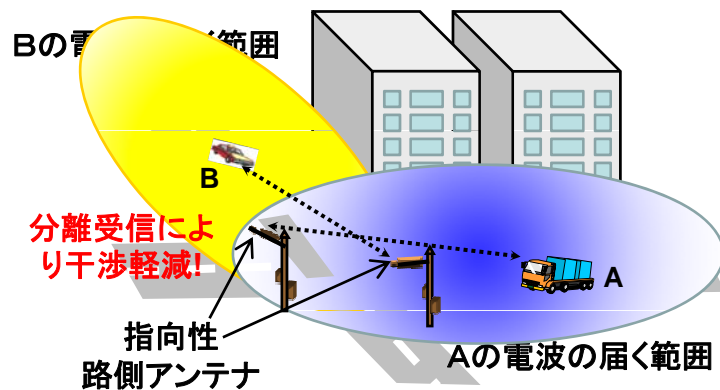
### ➤ 路車間通信のアップリンク干渉問題

路車間通信のアップリンク通信(車車間モニタリング)においては、車載機同士が隠れ端末となり、路側機の受信が異常となるケースが考えられる。



車車間通信が増えると...

複数の車載器(A,B)が別々の方路から同時に同じ路側機に向かって送信した場合、路側機では電波の相互干渉によって車→路間通信を正常に受信できない。



路側機がそれぞれの方路に向けた指向性アンテナを持っていると、それぞれの方路からの電波を分離して受信でき、相互干渉を軽減することができる。

指向性によるアンテナの高利得化によって通信品質の向上も期待できる。



### 3. ITS無線システム実現への課題

#### (1) 車車間通信と路車間通信との電波資源共用の課題

- ・路車間通信用帯域確保の検討

#### (2) 無線通信品質の確保

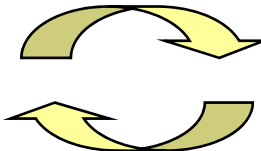
- ・ITS無線システムの相互干渉(隠れ端末問題等)の検討
- ・他システムとの干渉対策の検討

#### (3) 普及の課題

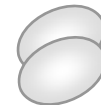
- ・路車間サービスエリアの拡大と車載機の普及



車載機がないと  
インフラは意味がない



インフラがないと  
車載機は普及が進まない



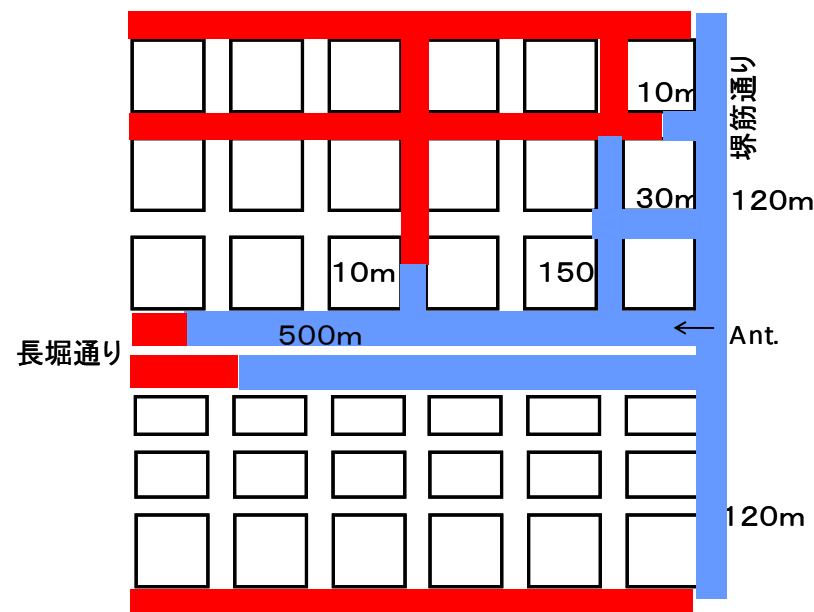
## 4. 当社での取り組み状況

### (1) 大阪都心部でのUHF帯電波伝搬実験

周波数737(MHz) 送信電力30(mW)

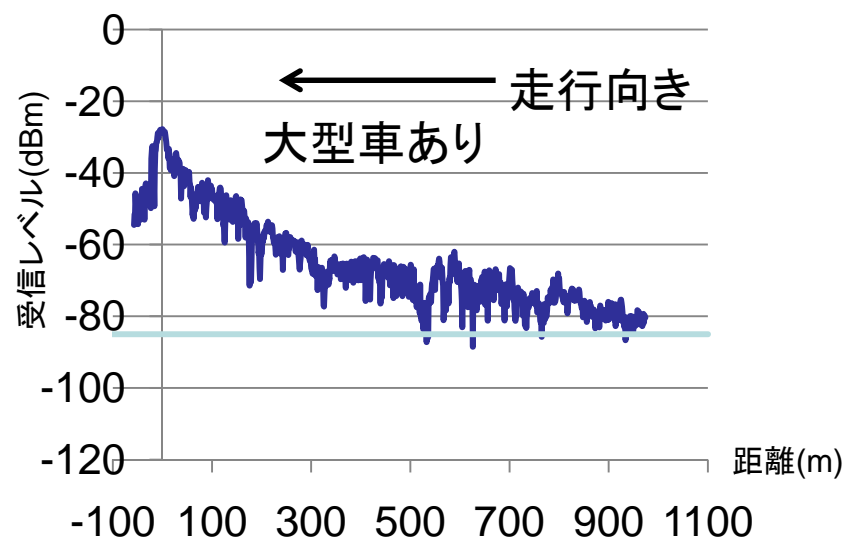
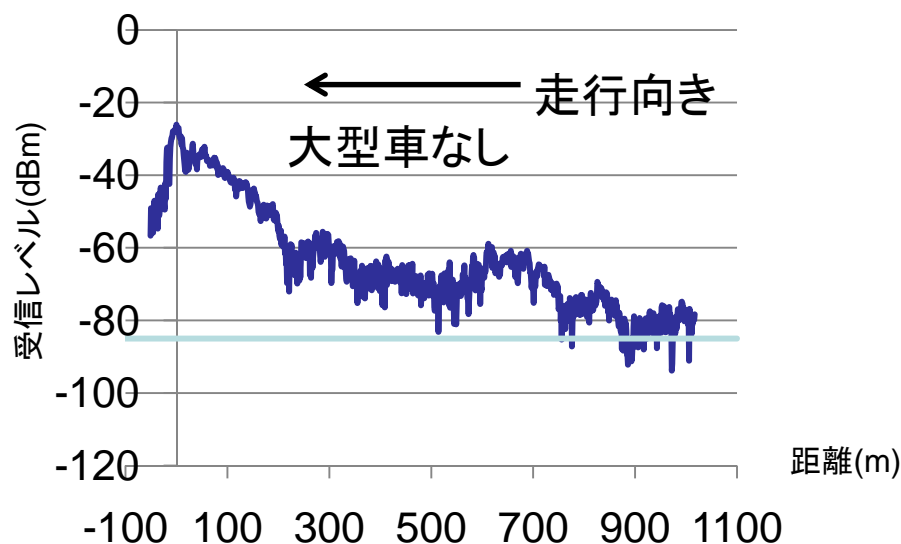


実験風景



通信エリア確認(-82dBm)

## (2) 大型車両の影響測定



⇒ 今後、指向性アンテナによる隠れ端末問題の軽減についても実験予定  
(愛知DSSS実験、横須賀ユビキタス特区実験など)