

5.8GHzを用いた車々間通信システムの実験用ガイドライン 及び
700MHz帯を利用した運転支援通信システムの実験用ガイドライン
の検討状況について

平成20年12月10日

社団法人電波産業会内

ITS情報通信システム推進会議事務局

車々間通信システムに関する実験用ガイドライン

- 5.8GHzを用いた車々間通信システムの実験用ガイドライン (ITS FORUM RC-005)

車々間通信の標準化に向け、安全運転支援アプリケーションを対象とした実験に対応するため、5.8GHz帯を用いた車々間通信システムの無線区間インタフェースをまとめた実験用ガイドライン。平成19年5月に第1版を策定。

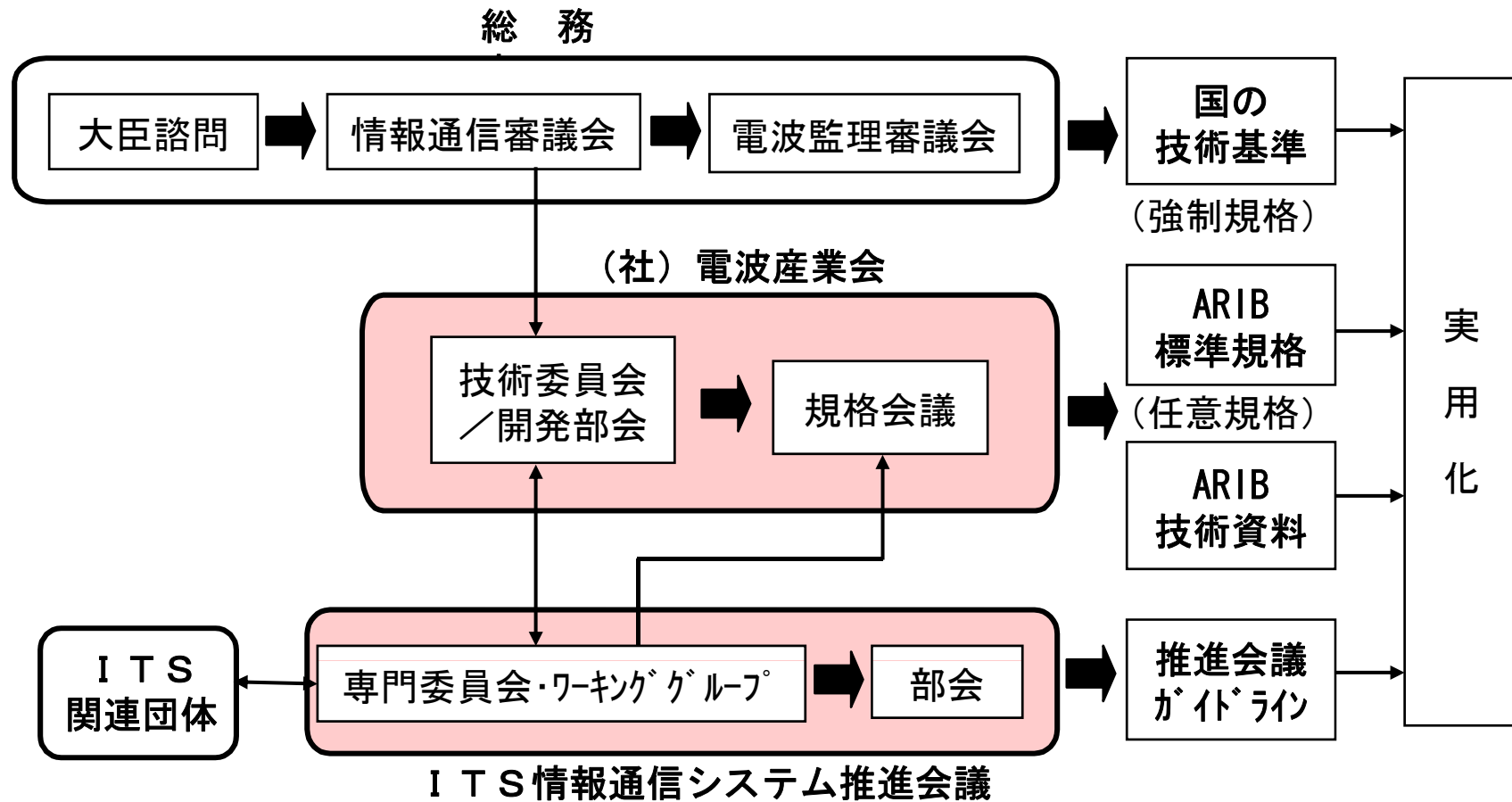
- 700MHz帯を利用した運転支援通信システムの実験用ガイドライン (ITS FORUM RC-006 (案))

車々間通信の標準化に向け、安全運転支援アプリケーションを対象とした実験に対応するため、700MHz帯を用いた運転支援通信システムの無線区間インタフェースをまとめた実験用ガイドライン。現在、ITS情報通信システム推進会議において検討中。

(参考) 狭域通信 (DSRC) システム標準規格 (ARIB STD-T75)

ETC等に代表される、5.8GHz帯を用いた路車間通信システムの無線区間インタフェースに関する標準規格。

国内標準化の流れ



ITS情報通信システム推進会議

ITSの実現に向けて、特に情報通信分野における研究開発や標準化を推進することを目的として、平成11年に設立。メンバーは100超。(http://www.itsforum.gr.jp)

総会 会長：豊田章一郎（トヨタ自動車株式会社 取締役名誉会長）
副会長：羽鳥光俊（中央大学工学部教授 東京大学名誉教授）

運営委員会 委員長：羽鳥光俊（中央大学工学部教授 東京大学名誉教授）
委員長代理：今井秀樹（中央大学工学部教授 東京大学名誉教授）

企画部会 部会長：川嶋弘尚（慶応義塾大学工学部教授）

ITS関係4省庁（総務省、警察庁、経済産業省、国土交通省は特別会員）

運転支援通信システム専門委員会

規格TG ITS FORUM RC-005 平成19年5月 策定

無線方式TG ITS FORUM RC-006 平成21年3月 策定予定

ミリ波TG

VSC TG

DSRC規格WG ARIB STD-T75 改定案作成（平成13年9月 策定）

DSRC国際対応WG

DSRC基本APIガイドラインWG

3GテレマティクスWG

放送システムWG

地域ITSガイドブックWG

広報WG

広帯域メディア利用SIG

運転支援通信システム実用化検討SIG

事務局（社）電波産業会

他のITS関係機関と連携（例）

- ・ ITS Japan
- ・ （財）新交通管理システム協会
- ・ （財）道路新産業開発機構
- ・ （財）日本自動車研究所 等

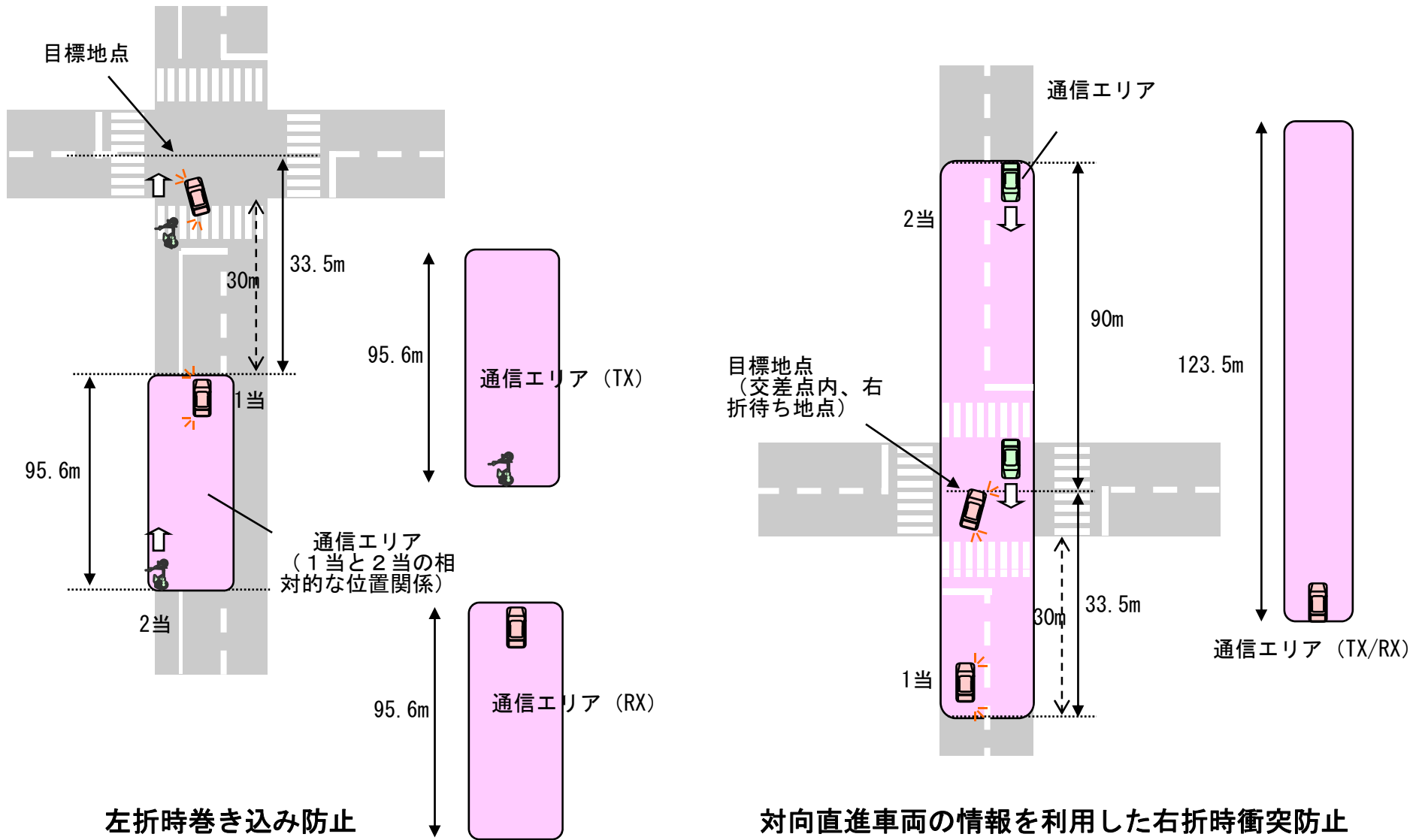
車々間通信 アプリケーション通信エリア要件のまとめ

・ 左折時巻き込み防止	前後 95.6m
・ 対向直進車両の情報を利用した右折時衝突防止	前後 123.5m
・ 出会い頭衝突防止（双方一時停止規制なし）	278m（見通し内：郊外道路を想定）
・ 出会い頭衝突防止（双方一時停止規制あり）	17m+90m（見通し外）
・ 緊急車両の情報を利用した支援機能	300m（見通し内）
・ 追突防止の支援機能（自専道）	路車間通信などと組み合わせで実現

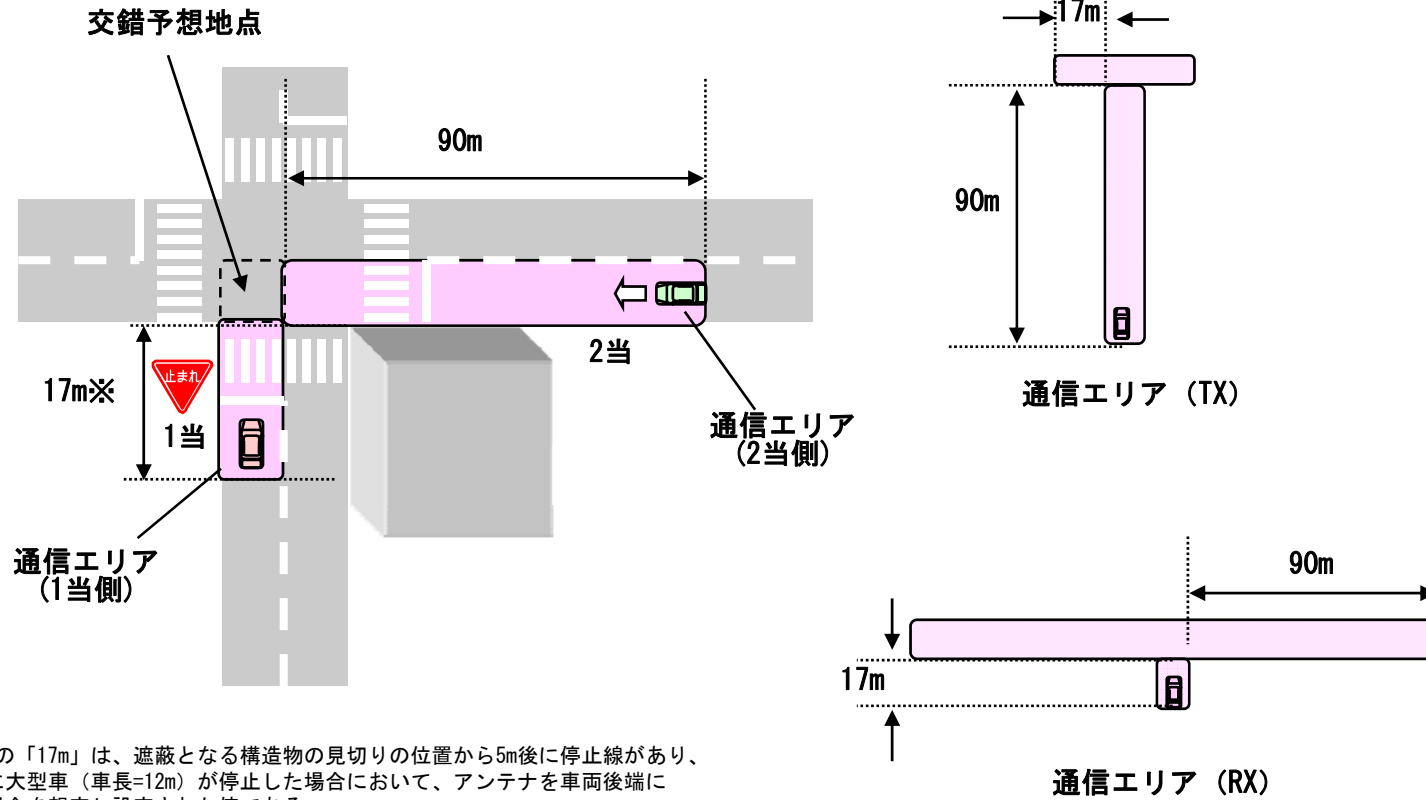
ASV通信利用型運転支援システム定義書(Ver. 1.0 平成19年9月25日)による。

ITS情報通信システム推進会議 車々間通信システム専門委員会 平成19年度報告書から引用

車々間通信 アプリケーション通信エリア (1)



車々間通信 アプリケーション通信エリア（２）



出会い頭衝突防止（双方一時停止規制あり）

車々間通信システムの送信データ

	フィールド名称	サイズ (ビット)
1	フィールド・フォーマットのバージョン	8
2	送信元車両識別番号	16
3	宛先車両識別番号	16
4	送信元の種別	4
5	測地系	2
6	水平方向の誤差	8
7	高さ方向の誤差	8
8	送信元の位置	70
9	速さ	8
10	進行方向	9
11	車両のシフトポジション	3
12	ブレーキランプ状態	2
13	ウィンカーSW状態	2
14	ハザードSW状態	2
15	緊急自動車の緊急走行状態	1
16	営業車両の発車合図	1
17	営業車両の停車合図	1
18	進行方向直近の交差点の位置	70
19	アプリケーションのメッセージ表現の番号	8
20	任意に使用できる領域	160
		計 399

※ASV3の検討結果に基づき、ITS情報通信システム推進会議において作成

5.8GHzを用いた車々間通信システムの 実験用ガイドライン

ITS FORUM RC-005 の通信方式

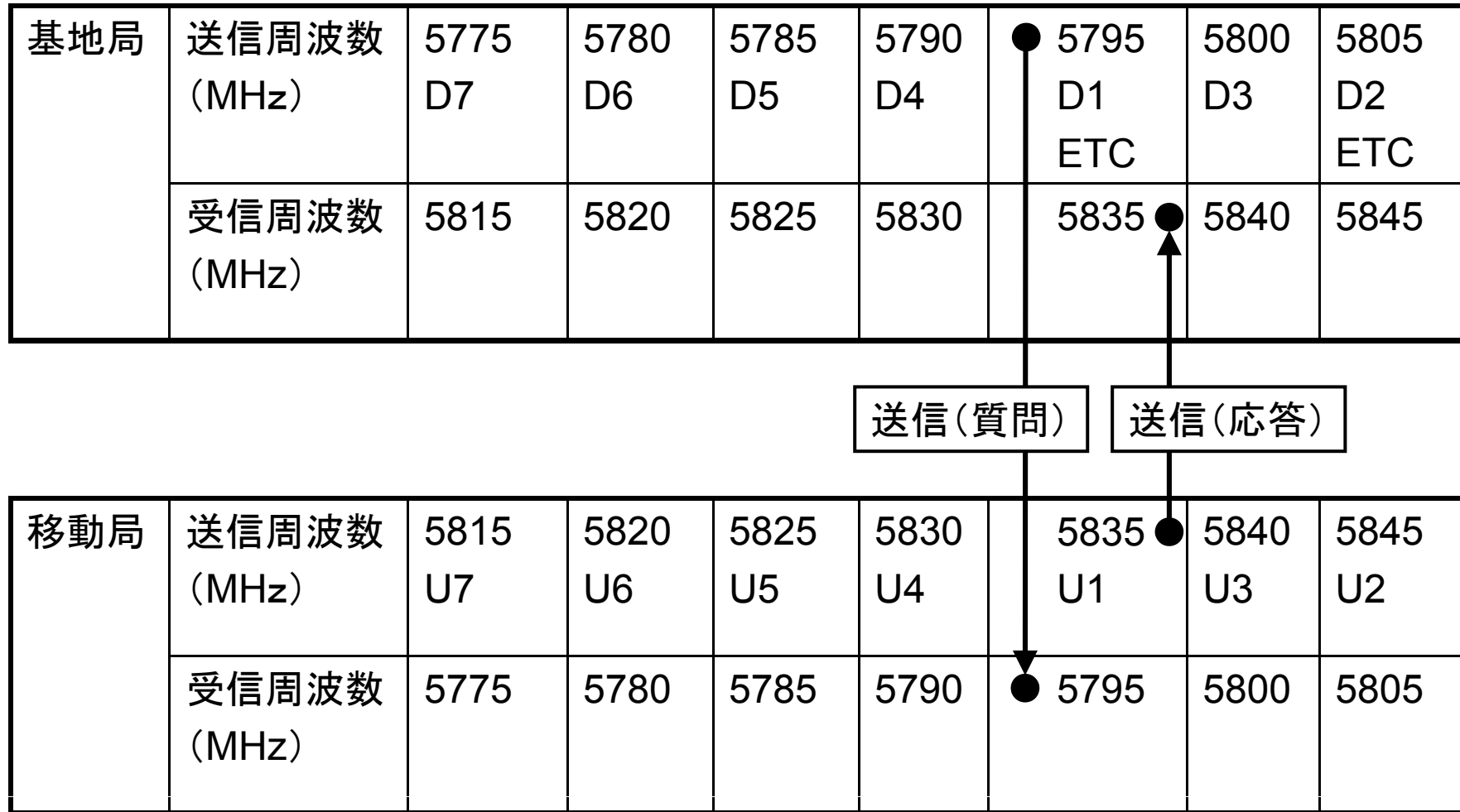
- 無線通信方式： 同報通信方式
- 無線アクセス方式： CSMA/CA方式を基本とする
- 変調方式： $\pi/4$ シフトQPSK(信号速度4096kbps)
- 空中線電力： 10mW以下

(参考)実証実験における状況：

ETC/DSRC等への干渉を避けるため、今年度の実証実験
では、主に5820MHz(U6チャンネル)を使用

DSRCの周波数割当(路車間通信)

DSRCの周波数(5,700~5,850MHz)について



5.8GHz帯DSRC※の通信方式(路車間通信)

- キャリア周波数間隔: 5MHz
- 送受信周波数間隔: 40MHz
- 無線通信方式:
 - 単向、単信、複信、半複信、同報(基地局)
 - 単信、複信、半複信(移動局)
- 無線アクセス方式: TDMA・FDD
- 変調方式: ASK(1024kbps) 又は $\pi/4$ シフトQPSK(4096kbps)
- 空中線電力: 300mW以下(基地局)、移動局10mW以下(移動局)
- 占有周波数帯域幅の許容値: 4.4MHz以内

※無線設備規則第49条の26において狭域通信(DSRC)システムを規定
なお、DSRCの無線インタフェースについては、ARIB STD-T75において規定

車車間通信での利用による路車間通信との干渉

干渉を与える方向

同一CH →

隣接CH→

5820MHz (U6) を使った場合の例:

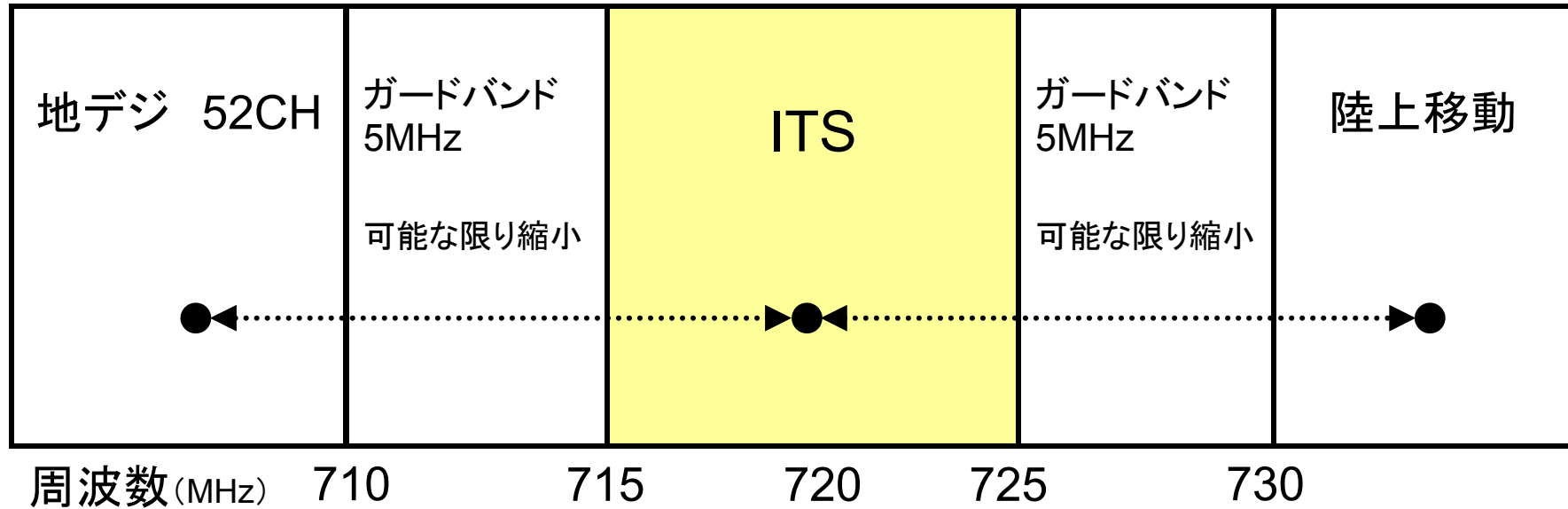
基地局 ARIB STD-T75	送信周波数 (MHz)	5775 D7	5780 D6	5785 D5	5790 D4	5795 D1 ETC	5800 D3	5805 D2 ETC
	受信周波数 (MHz)	5815 ●	● 5820	● 5825	5830	5835	5840	5845
車々間 RC-005	送受信 周波数 (MHz)		● 5820 U6					
移動局 ARIB STD-T75	送信周波数 (MHz)	5815 ●	● 5820 U6	● 5825 U5	5830 U4	5835 U1	5840 U3	5845 U2
	受信周波数 (MHz)	5775	5780	5785	5790	5795	5800	5805

700MHz帯を利用した運転支援通信システムの 実験用ガイドライン(案)

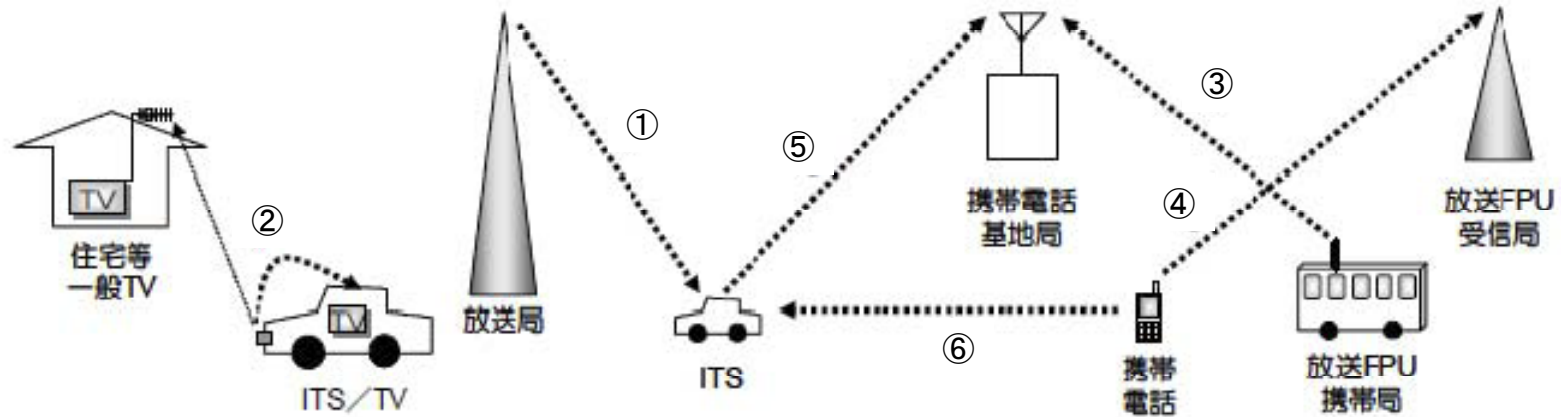
ITS FORUM RC-006 の通信方式

- 無線周波数： 720MHz帯の単一周波数
- 無線通信方式： 同報通信方式
- 無線アクセス方式： CSMA/CA方式
- 変調方式： BPSK/OFDM、QPSK/OFDM、16QAM/OFDM
- サブキャリア数： 52
- 空中線電力： 1MHzの帯域幅において10mW以下
- 占有周波数帯域幅の許容値： 9MHz以内

700MHz帯と隣接システムの周波数関係

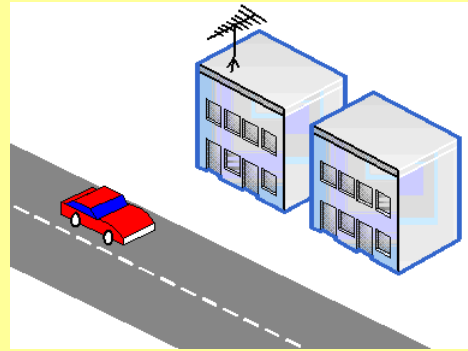


隣接周波数を使用するシステムとの干渉形態

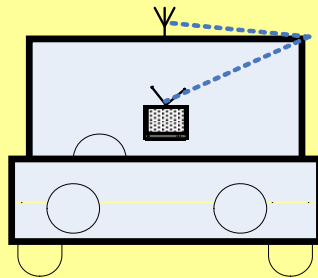


干渉形態	与干渉	被干渉
①	TV(放送局送信)	ITS(車載機受信)
②	ITS(車載機送信)	TV(受像機受信)
③	放送FPU(携帯局送信)	電気通信(基地局受信)
④	電気通信(携帯端末送信)	放送FPU(放送局受信)
⑤	ITS(車載機送信)	電気通信(基地局受信)
⑥	電気通信(携帯端末送信)	ITS(車載機受信)

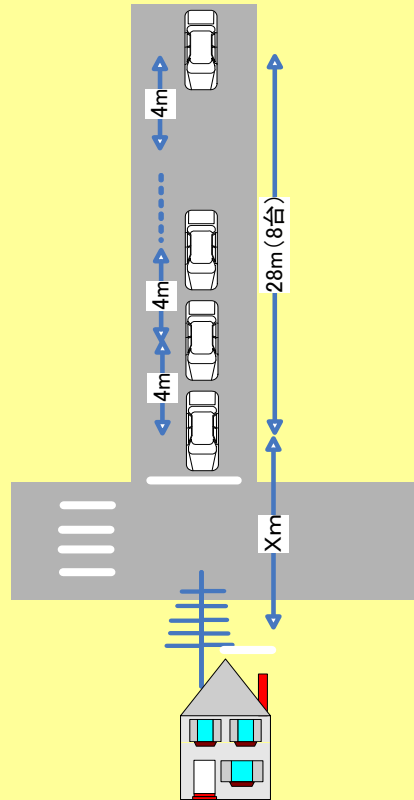
ITS送信→テレビ受信、携帯端末送信→ITS受信、テレビ放送→ITS受信
などの電波干渉について、基礎的検討中



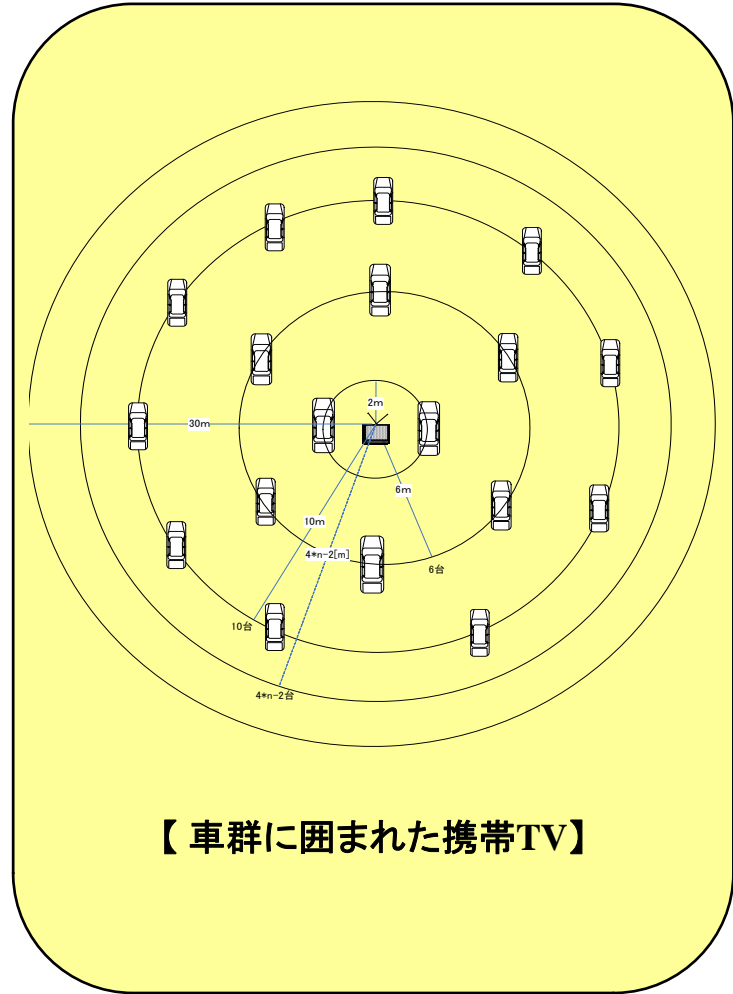
【家庭用TVへの干渉】



【携帯TVの車内持ち込み】



【直線車列から家庭TVへ】



【車群に囲まれた携帯TV】

今後の課題

- 電波伝搬モデルの確立(5.8GHz、700MHz)
- システム収容台数の検討(5.8GHz、700MHz)
- 路車間通信と車々間通信の周波数共用技術(5.8GHz、700MHz)
- ETC/DSRCとの干渉(5.8GHz)
- 複数チャネル利用技術(5.8GHz)
- テレビ、移動通信との干渉(700MHz)