

# Guideline for Installing DSRC Roadside Units

## DSRC システム基地局設置のガイドライン

ITS FORUM RC-003

- ◆ ITS 情報通信システム推進会議の路側通信システム専門委員会では、DSRC (狭域通信: Dedicated Short-Range Communication) システム用基地局を設置する際に必要な無線ゾーンの設計や、隣接局との干渉計算を行う基地局設計のガイドラインを策定しました。
- ◆ 無線ゾーンカタログや干渉計算テンプレートを用いて、容易に基地局設置の評価を行える技術資料で、DSRC の無線局免許申請時の参考書として利用できます。
- ◆ DSRC システムの早期設置と周波数の有効利用につながることを期待し、Web サイト上でも広く公開しています。

当ガイドラインの電子ファイルは、以下の URL から入手できます。  
<http://www.itsforum.gr.jp/Public/J7Database/p23/P23.html>

### 1. 地局設置検討手順

DSRC 設置に関する机上設計の流れを5つの作業項目に分類し、STEP1 ~ 5 とする。

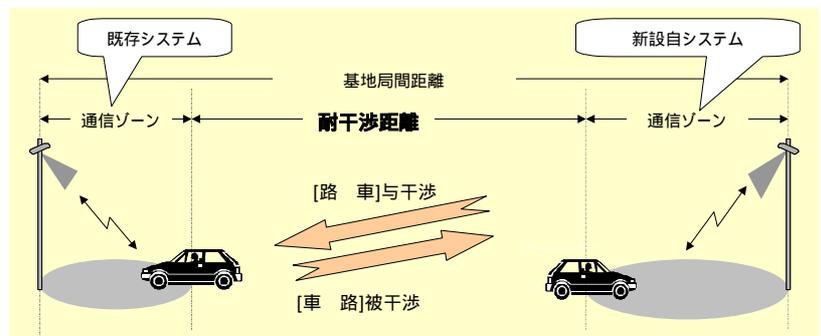
- STEP1 通信エリアの決定
- STEP2 無線ゾーンの机上設計
- STEP3 自システム内のチャンネル配置(複数ゾーンの場合)
- STEP4 他システムとの干渉の検証
- STEP5 無線ゾーンの再設計

### 3. 干渉計算の前提事項

車載機の損失

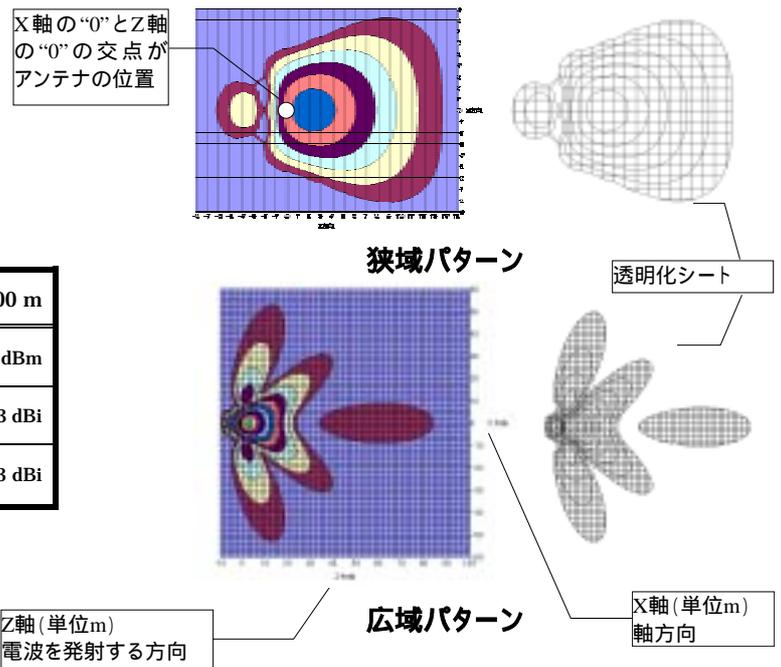
	最大値	最小値
フロントガラス	dB 4.0	4.0
ワイパー	dB 2.0	0.0
車載器取付角度損失	車載時のアンテナ指向特性に含む	
反射に起因する変動	車載時のアンテナ指向特性に含む	
車両内装パネル損失	dB 2.0	0.0
アンテナ延長ケーブル損失	「アンテナ利得」に含む	
小合計損失	dB 8.0	4.0
アンテナ利得	dBi 2.0	2.0
合計損失	dB 6.0	2.0

### 2. システム間干渉計算のモデル図



### 5. 自システム内複数ゾーンの検討 無線ゾーンカタログ

(アンテナ高、角度を変えた場合のエリアカタログ)



### 4. 所要耐干渉距離の計算例

耐干渉距離	100 m	200 m	300 m	
最大許容水平方向 EIRP	10.6 dBm	18.3 dBm	22.3 dBm	
最大許容水平方向アンテナ利得	クラス 1 基地局	0.6 dBi	8.3 dBi	12.3 dBi
	クラス 2 基地局	-9.4 dBi	-1.7 dBi	2.3 dBi

干渉テンプレート(耐干渉距離を算出するテンプレート)

パラメータ		記入例	記入値説明
システム設置条件	車載アンテナ	上向き	車載アンテナの設置条件、ETCと共用の場合は標準は上向き
	ゾーンカタログ No	01	ガイドラインのゾーンカタログを使用する場合は使用したゾーンの No を記入
	最大エリア長(約)	10m	無線ゾーンの通信エリア長を記入
	基地局クラス	1	基地局のクラスを記入
	閉空間/開空間	開	システムの設置が、地下などの閉空間か、屋外の開空間かを記入。
	離隔周波数	0	他システムとの離調周波数を記入。
路車 DOWN 与干渉	路側側 (自システム)	D1 路送機出力	10.0 路側機の送信機出力(dBm)。送信機出力レベル。
		D2 ケーブルロス	0.0 路側機出力からアンテナまでの減衰量。マイナス dB 入力
		D3 路アンテナ利得	13.0 路側アンテナの利得(dBi)。(ケーブルロス含まず)
		D4 水平方向指向性損失	-19.1 路側アンテナを設置した場合の、水平方向へのポアサイトからの指向性損失。
		D5 水平方向アンテナ利得	-6.1 水平方向のアンテナ利得(ケーブル損含む) =D2+D3+D4、ゾーンカタログ使用時は記載あり。
		D6 水平方向送信 EIRP	3.9 水平方向の送信 E.I.R.P =D1+D6、ゾーンカタログ使用時は記載有り。
	車載側 (他システム)	D7 ガラス損	-4.0 フロントガラスによる損失。-4dB 固定とする
		D8 ワイパー損	0.0 ワイパーによる損失。干渉計算時は最悪時を考え 0dB とする。
		D9 車載アンテナ利得	6.0 車載器のアンテナ利得。ETCと共用する場合は、もっとも標準的な 6dB とする。
		D10 車載アンテナ指向性損失	-10.0 車載アンテナの水平方向指向性損失。ETC とアンテナを共用する場合は、標準的な -10dB とする。車載アンテナを前に向ける場合は 0dB とする。
		D11 車アンテナケーブルロス	-4.0 車載アンテナと車載機間のケーブルロス。標準値は -4dB とする。
		D12 隣接チャンネル選択度	0.0 受信性能の隣接チャンネル減衰量を入力。0MHz:0dB、5MHz:25dB、10MHz:40dB とする
		D13 希望波最小受信レベル	-65.0 通信エリア設計上の車載器での最小受信レベルを入力。-65dBm とする。
		D14 所要 CN	21.0 ASK,QPSK 共 21dB とする。
		D15 最大許容干渉波レベル	-86.0 通信ゾーンに影響を与えない、最大干渉波レベル。=D13-D14
	伝搬損	D16 必要空間減衰量	77.9 干渉波の受信レベルが D15 以下になるために必要な空間減衰量。 =D6+(D7+D8+D9+D10+D11+D12)-D15
		D17 見通し外損失	0.0 自システムの通信エリアが他システムとビルなどで見通しが無い場合 -10dB 入力する。
		D18 閉空間加算	0.0 干渉対象の他システムが地下街など同一閉空間に存在する場合、反射による輻射で 10dB を加算する。
		D19 必要自由空間伝搬損失	77.9 空間伝搬損失として必要な減衰量(dB)。=D16-D17+D18
		D20 必要減衰距離	32.3 自由空間伝搬損失として、D19 の減衰を実現する距離。 = $10^{(D19/20)} * ( / (4 ) )$
		D21 必要耐干渉距離(与干渉)	62.3 必要な他システムとの基地局間離隔距離。=D20+30m(最大通信エリア長)
車路 UP 被干渉	車載側 (他システム)	U1 車送機出力	10.0 車載機の送信機出力(dBm)。標準は 10dBm とする。
		U2 車アンテナケーブルロス	-4.0 車載アンテナと車載機間のケーブルロス。標準値は -4dB とする。
		U3 車載アンテナ利得	6.0 車載器のアンテナ利得。ETCと共用する場合は、もっとも標準的な 6dB とする。
		U4 車載アンテナ水平方向指向性損失	-10.0 車載アンテナの水平方向指向性損失。ETC とアンテナを共用する場合は、標準的な -10dB とする。車載アンテナを前に向けるばあいは 0dB とする。
		U5 ガラス損	-4.0 フロントガラスによる損失。-4dB 固定とする
		U6 ワイパー損	0.0 ワイパーによる損失。干渉計算時は最悪時を考え 0dB とする。
	路側側 (自システム)	U7 路アンテナ利得	13.0 路側アンテナの利得(dBi)。(ケーブルロス含まず)
		U8 水平方向指向性損失	-19.1 路側アンテナを設置した場合の、水平方向へのポアサイトからの指向性損失。
		U9 ケーブルロス	0.0 路側機アンテナ出力から受信機までの減衰量。マイナス dB 入力
		U10 隣接チャンネル選択度	0.0 受信性能の隣接チャンネル減衰量を入力。0MHz:0dB、5MHz:25dB、10MHz:40dB とする
		U11 希望波最小受信レベル	-65.0 通信エリア設計上の最小受信レベルを入力。 基地局クラス1:-65dB、基地局クラス2:-75dB とする
		U12 所要 CN	21.0 ASK,QPSK 共 21dB とする。
		U13 最大許容干渉波レベル	-86.0 通信ゾーンに影響を与えない、最大干渉波レベル。=U11-U12
	伝搬損	U14 必要空間減衰量	77.9 U13 干渉波の受信レベルが U13 以下になるために必要な空間減衰量。 =(U1+U2+U3+U4+U5+U6)+(U7+U8+U9-U10)-U13
		U15 見通し外損失	0.0 自システムの通信エリアが他システムとビルなどで見通しが無い場合 -10dB 入力する。
		U16 閉空間加算	0.0 干渉対象の他システムが地下街など同一閉空間に存在する場合、反射による輻射で 10dB を加算する。
		U17 必要自由空間伝搬損失	77.9 空間伝搬損失として必要な減衰量(dB)。=U14-U15+U16
		U18 必要減衰距離	32.3 自由空間伝搬損失として、U17 の減衰を実現する距離。= $10^{(U17/20)} * ( / (4 ) )$
		U19 必要耐干渉距離(被干渉)	62.3 必要な他システムとの基地局間離隔距離。=U18+30m(最大通信エリア長)