

# 大阪タクシー無線集中基地局不感地域 改善報告



集中基地局(茨洲庁舎)

大阪市

平成24年12月18日

大阪橋田 ホテルグランヴィア大阪

(社)近畿自動車無線協会  
村井清和

## 1. 実験にいたる経緯

集中基地は不感地域が多く改善されていない

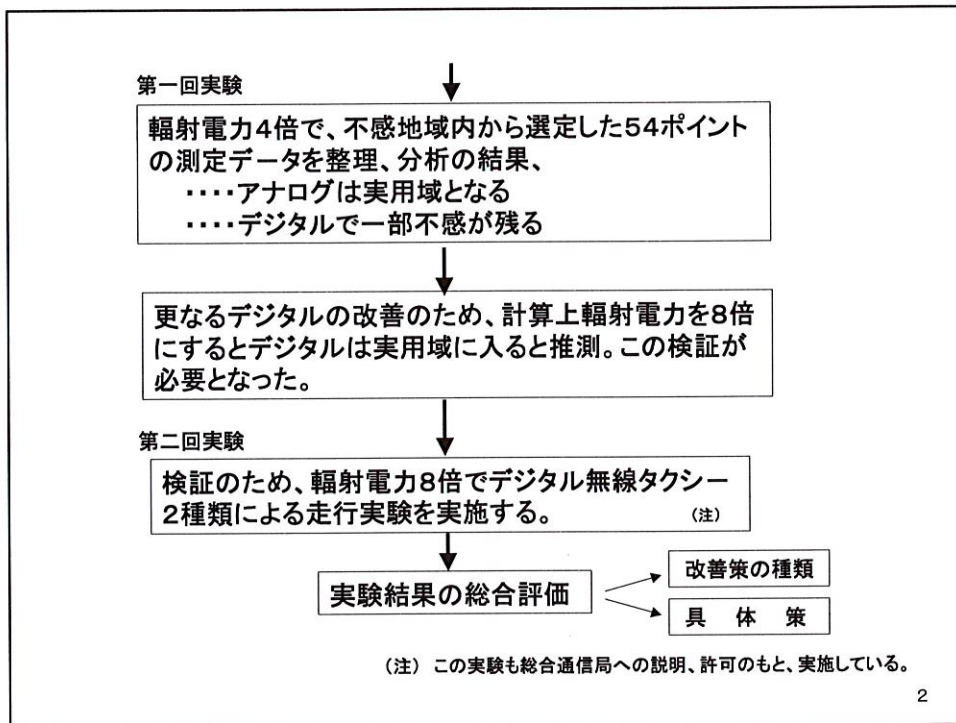
配車実務者から見た正確な不感地域の把握が必要

全体の不感地域図の作成

不感地域図からの実験測定点選定(54箇所)

実験企画書作成、総通局説明

該当無線局変更申請、許可



## 2. 第一回実験結果(H24. 3)

(アナログ波)	(輻射電力4倍)		(輻射電力2倍)
	6dBup時	3dBup時	通常時
-105dBm未満 (通信不可)	4 7.4%	14 26.0%	22 41.5%
-105dBm以上 (通信可)	50 92.6%	40 74.0%	31 58.5%
小 計	54	54	53

注) グラフ区分より、直近上位の-105dBmでまとめた。

(デジタル波)	(輻射電力4倍)		(輻射電力2倍)
	6dBup時	3dBup時	通常時
-105dBm未満 (通信不可)	16 29.6%	25 46.3%	32 60.4%
-105dBm以上 (通信可)	38 70.4%	29 53.7%	21 39.6%
小 計	54	54	53

注) グラフ区分より、直近上位の-105dBmでまとめた。

以上から、現在の不感地域での測定ポイントは、アナログ波6dBup(輻射電力4倍)で92.6%まで改善されることから、十分実用の域に達することとなる。

一方、デジタル波では最大でも70.4%の改善となることから、送信側の更なる改善が必要となってくる。

ここで、計算上更に3dBup(更に輻射電力を2倍にする意味)、つまり9dBup(6dBup時の数値に3dBm加算)して試算すると、次の表になる。

(輻射電力8倍)

	9dBup 仮定時
-105dBm未満	9 16.7%
-105dBm以上	45 83.3%
小 計	54

以上から、デジタル波は現状(通常)より輻射電力を9dBup(8倍)すれば、現状で実用となる測定点率39.6%が83.3%まで改善されるものと推定できる。

### 3. 第二回実験概要と結果(H24. 7)

#### ① 第二回実験概要(輻射電力9dBup・・・8倍に増強)

前項で、デジタル波では9dBup(実効輻射電力8倍)で実用域に入ると推定したが、この検証が必要と考え、第一回実験と同様の手続で、第二回実験を企画し実施した。

タクシー側は、基地局からの電波を受信しているときに位置情報を返送している。これを利用し、基地局の輻射電力アップ(9dBup・・・8倍)のもと、デジタル無線タクシー2種類を実際に走行させることとした。これにより、位置情報が返送されている区間は基地局の電波が届いている区間、位置が返送されてない区間は電波が届いていない区間と判定できる。

(基地局送信空中線は同一のものを使用した。)

## ②第二回実験結果

デジタルタクシーの走行ルートはほぼ同一として、走行軌跡を収集した。(位置情報は100m毎に送出している。)システムにより表示方式が異なるが、次に示す結果となった。

走行距離の総数は約240kmで、100m位置情報が抜けた箇所を整理すると次とおりとなった、

(A社系)…全走行距離 232.6km

	箇所数(P)	換算距離(m)	走行比率(%)	不感定義距離	不感距離率
全 数	104	10,400	4.47	*****	4.47%
2箇所連続	15	3,000	1.29	2箇所から15 箇所の全距離  8,900 m	3.83%  これから実 用域率は、 <b>96.17%</b>
3箇所連続	7	2,100	0.90		
4箇所連続	8	3,200	1.38		
5箇所連続	0	0	0.00		
6箇所連続	1	600	0.26		
15箇所連続	0	0	0.00		

6

(B社系)…全走行距離 240.6 km

	箇所数(P)	換算距離(m)	走行比率(%)	不感定義距離	不感距離率
全 数	581	58,100	24.15	*****	24.15%
2箇所連続	76	15,200	6.32	2箇所から15 箇所の全距離  29,700m	12.34%  これから実 用域率は、 <b>87.66%</b>
3箇所連続	32	9,600	4.00		
4箇所連続	7	2,800	1.16		
5箇所連続	0	0	0.00		
6箇所連続	1	600	0.25		
15箇所連続	1	1,500	0.62		

データ整理上の補足説明

☆不感定義距離について

車側の位置情報送出が衝突して得られない場合や、瞬時の電波変動による位置情報の欠落を考慮して、2箇所以上連続して情報が抜けた場合を不感地域と定義した。

第二回実験の結果は、第一回実験結果の数値と同等以上となり、推論の妥当性が検証されたと共に、現在の集中基地局設備改造により、かなりの改善効果が見込め、デジタル波で実用に供する事ができるものとする。

7

## 4. 改善策の種類

### (1) 改善の基本事項

- ① タクシー側へ電波を強く届かせること
- ② 現基地局資産を有効活用すること
- ③ 無線設備(送受信機)の改造はしないこと

### (2) 改善方法の種類

- ① アンテナからの電波放射(輻射)を強くするため、送信機出力を8倍(160W)にする方法  
(結論)・・・免許審査基準で最大20Wのため不可。また、上記③で不可
- ② 無線機からアンテナ間の共用器損失をなくするため、1無線機に対し1アンテナ方式とする方法  
(結論)・・・アンテナ1基に対し、大阪府への利用料が月額が約27万円増え、支払い能力から不可

8

- ③ 無線機～アンテナまでの途中の損失を減らして、等価的にアンテナから輻射する電力を増強する方法  
(結論)・・・可能性はある。
- ④ 送信アンテナを更に高利得(現在より+9dBアップ)に変更する方法  
(結論)・・・現状より利得プラスとなれば、形状がグリッドパラボラアンテナとなり、利得の向上に反比例し、必要な水平面放射角度が確保できず不可。
- ⑤ タクシー側の受信機で受信電波を強くする方法  
(結論)・・・受信機の感度が現物受信機で決まっており、受信機の改造では不可。
- ⑥ タクシー側の受信アンテナで電波を強く捉える方法  
(結論)・・・高利得(4～6倍強くなる)アンテナがあるが、交換費用に莫大な資金が必要で、又、受信アンテナの指向特性が鋭くなり、電波変動が現状より大きくなりデメリットが目立つため不可。

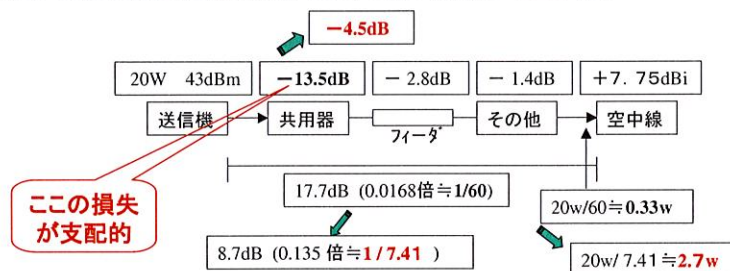
9

## 5. 具体的改善策

### (1) 改善方法③について

現設備調査の結果、送信機出力の変更を伴わず空中線系回路の通過損失を改善することができる部分があり、この部分の改造が効率的で、かつ低コストとなる。これにより、送信系途中の損失を対策可能な限界の1/8まで減らし輻射電力の増強を図る。

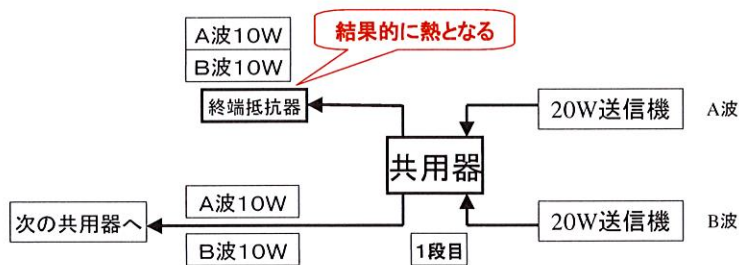
### (2) 現状の通過損失を次のとおり減少させる。



10

### (3) 共用器の構成と電力低下

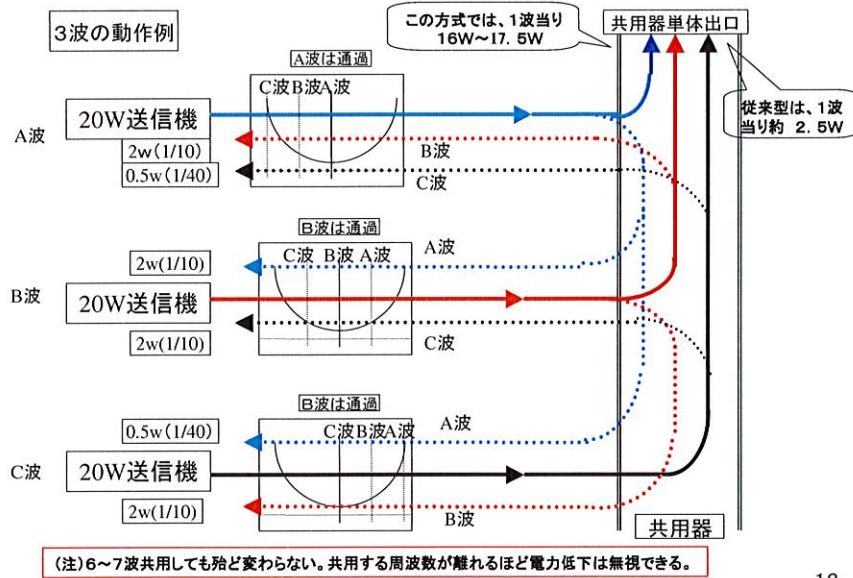
(現共用器)



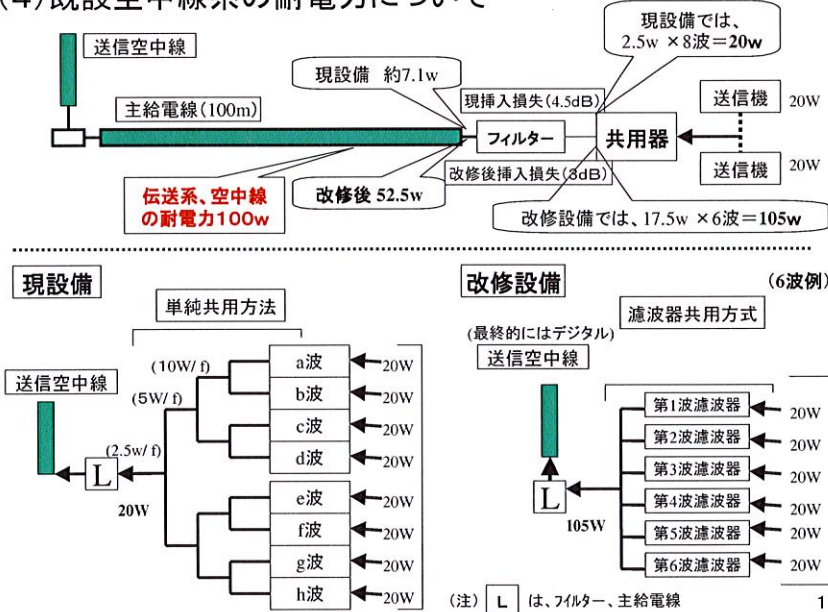
このように、2波を合成するたびに電力は半分となっていく。このため、共用器を3段ぐると、電力は元の電力の8分の1まで低下するのが、現在の共用方式である。但し、回路は簡単である。

11

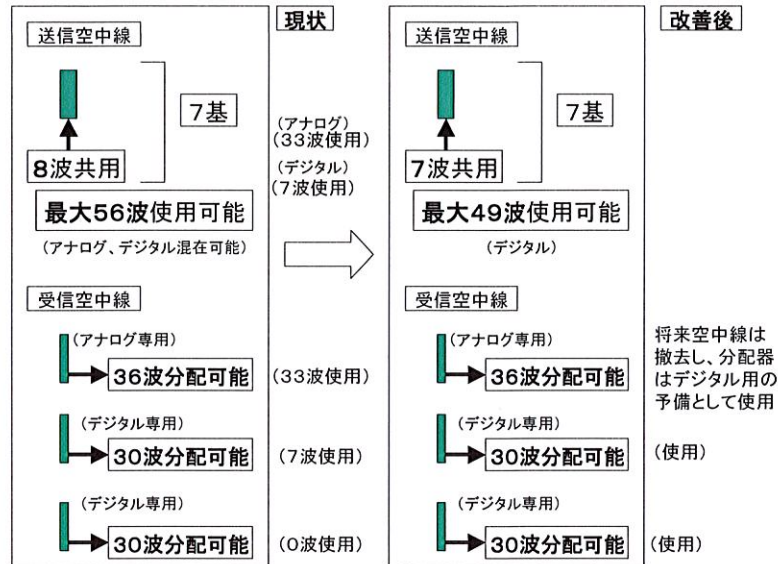
### (改修案の濾波器型共用器)



### (4) 既設空中線系の耐電力について

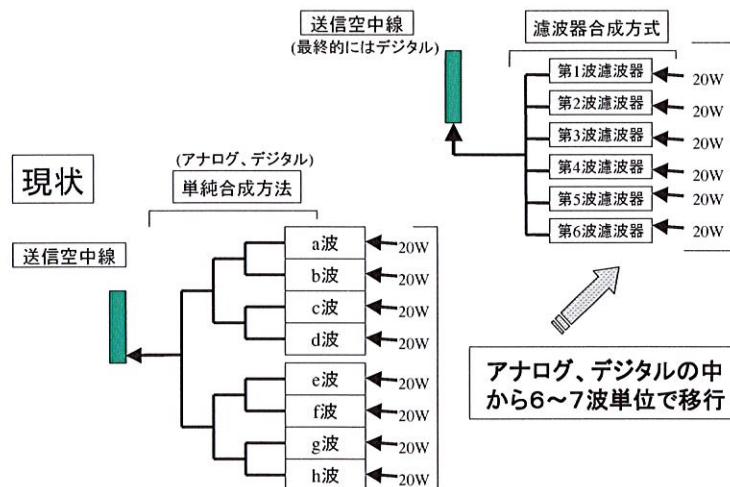


### (5) 共用器改修による収容可能周波数



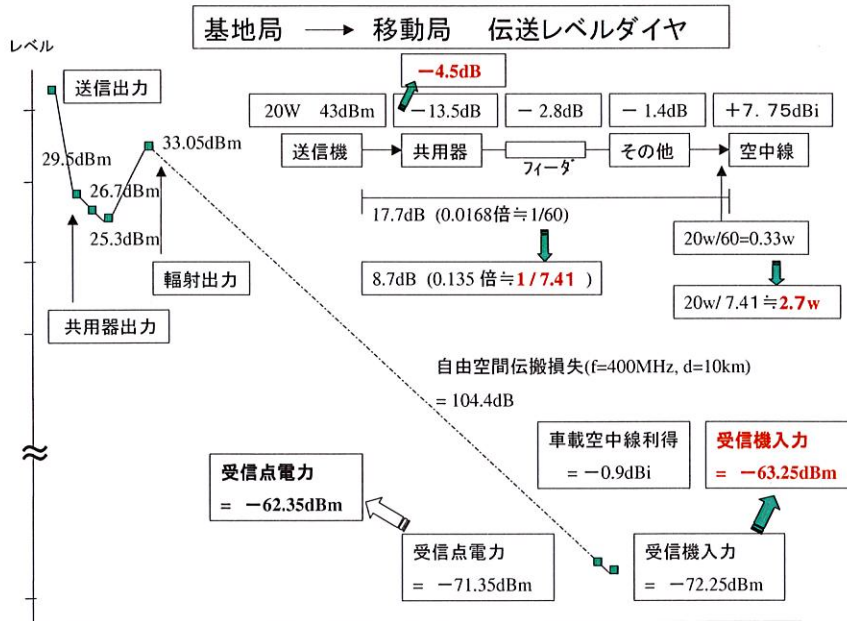
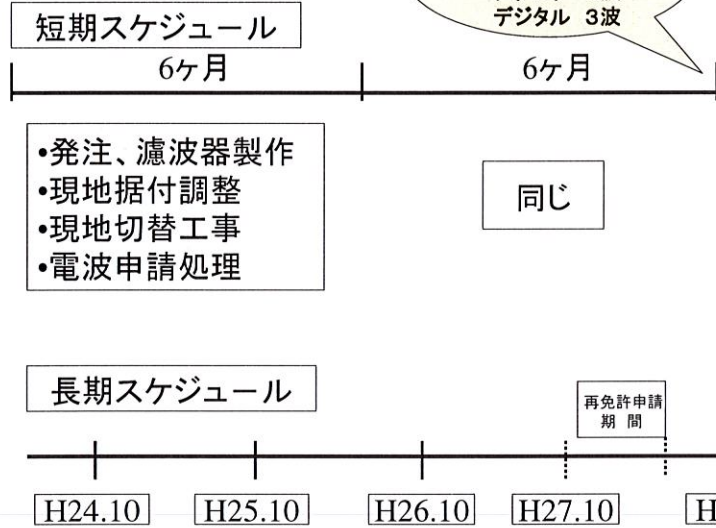
### (6) 改善への段階的移行

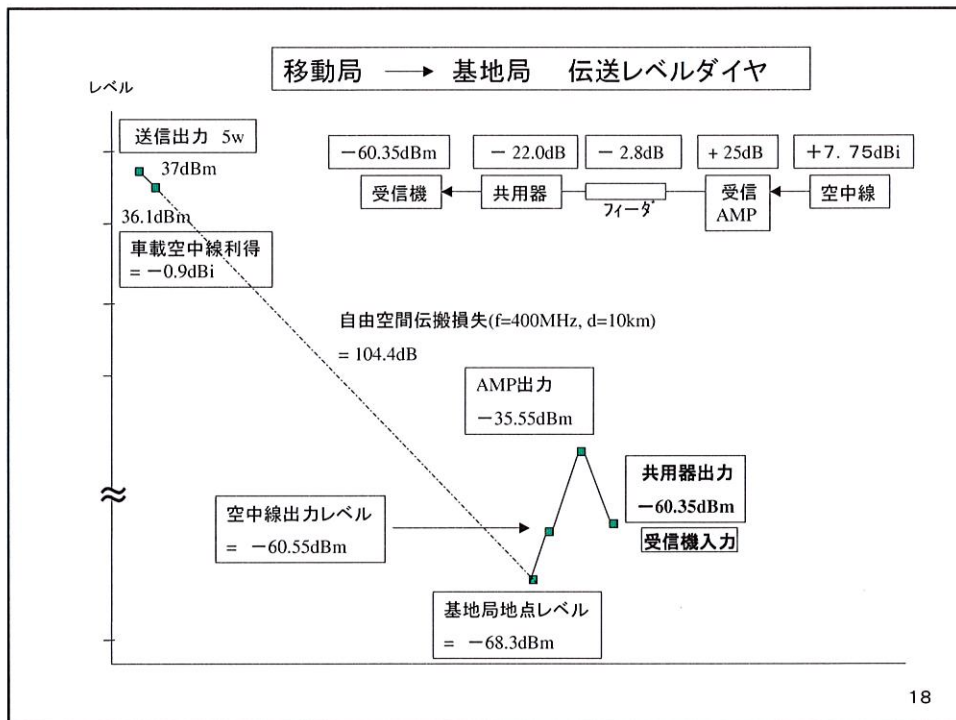
空中線共用装置の改修は、6~7波単位で実施する。





(7) 移行スケジュール





## 6. 更なる調査研究

- (1) 前項で不感地域改善について述べたが、そもそも、現在のアンテナから設計どおりに電波輻射があるのか、アンテナとしてどのような振る舞いをしているのか押さえておく必要がある。
- (2) 前項から、基地局より約9km地点で、北から10度ずつの電界強度を、7本の送信アンテナで調査してみた。
- (3) 各測定地点は基地局と見通しではないが、①大阪中南部に良好なアンテナ、②中南部から北部に比較的良好なアンテナ、③大阪中部に比較的良好なアンテナ、④現状でもあまり良好な輻射パターンとは思えアンテナがあり、今後、更なる調査でアンテナ設置環境そのものの研究・検討により、更なる改善に期待が出てきた。

無線通信界の名言

無線通信は、

アンテナに始まり、

アンテナに終わる



集中基地局(咲洲庁舎)

大阪市

デジタル推進シンポジウム in 大阪

大阪タクシー無線集中基地局 改善報告 おわり

近畿自動車無線協会