

# RF-IDとMCAの干渉調査について

平成22年11月19日

(財) 移動無線センター  
(財) 日本移動通信システム協会  
ソフトバンク モバイル (株)  
パナソニック(株)

## 1. 基本的な考え方

RF-ID vs MCA↑ (GB:5M) の案900-2の内容に基づき作業実施

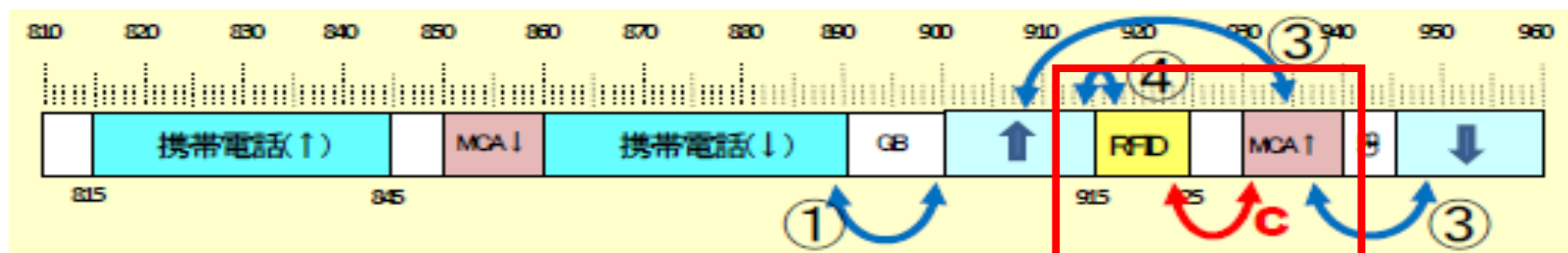


図 1

- ◇ 干渉計算に必要な各種パラメータについては、MCA、RF-ID各々と携帯電話との干渉検討に使用する同一のパラメータを使用する
- ◇ MCA、RF-ID共 高度化を考慮せず、現行の規定 (CH配置等含む) のまま、周波数移行したものとして干渉検討を実施

## 2. 干渉調査方法

- (1) 1対1の対向モデルで最小離隔距離を検討
- (2) 現実的な設置条件に近い調査モデルとして、アンテナ高低差等を考慮した検討を実施
- (3) 対象となる無線機が移動を伴う場合において、1対1の対向モデルでは、共用可能性が判断できない場合、確率的な検討を行う

### 3. 進捗状況

#### ◇ガードバンド(GB)の縮小の追加検討

- － 案900-2想定のRF-IDとMCA(↑：中継局 Rx)の間に想定している、GB=5MHz(925 – 930MHz)の縮小の検討を実施し、今回報告

## < GB縮小の検討について >

### (1) GBの縮小検討を行うにあたっての考え方

- ー 当該帯域での周波数利用効率の向上を目的
- ー RF-IDの今後の市場拡大、需要増加を見据えて、帯域の拡張性を検証する。

⇒ RF-IDの帯域(915-925MHz)について、上端周波数の925MHzをどこまで拡張できるのかを検証

- ー RF-IDのアクティブタイプについては、キャリアセンス機能を有すること、もしくは、極めてDUTY比の低い運用であることから、GB=0MHz相当においてのCH配置を行っても、実害は想定されない。  
但しパッシブタイプのCH配置等の状況を考慮して、適切なCH配置を行う必要がある。
- ー なお、RF-IDのパッシブタイプについては、一番条件の厳しい高出力タイプのものを前提として検討することによって、中出力、低出力の検討を包含するものとする

# < GB縮小の検討について >

## (2) RF-IDのCH配置について

950MHz帯電子タグシステムのチャンネル配置(現状)

| CH No. | 中心周波数<br>[MHz] | アクティブタイプ            |                      | パッシブタイプ         |                     |                      |
|--------|----------------|---------------------|----------------------|-----------------|---------------------|----------------------|
|        | 現状<br>950MHz帯  | 特定小電力<br>無線局<br>1mW | 特定小電力<br>無線局<br>10mW | 構内<br>無線局<br>1W | 中出力<br>無線局<br>250mW | 特定小電力<br>無線局<br>10mW |
|        | 950.0          |                     |                      |                 |                     |                      |
|        | 950.2          |                     |                      |                 |                     |                      |
|        | 950.4          |                     |                      |                 |                     |                      |
|        | 950.6          |                     |                      |                 |                     |                      |
|        | 950.8          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 1      | 951.0          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 2      | 951.2          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 3      | 951.4          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 4      | 951.6          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 5      | 951.8          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 6      | 952.0          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 7      | 952.2          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 8      | 952.4          |                     |                      | LBT不要           |                     |                      |
| 9      | 952.6          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 10     | 952.8          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 11     | 953.0          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 12     | 953.2          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 13     | 953.4          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 14     | 953.6          |                     |                      | LBT不要           |                     |                      |
| 15     | 953.8          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 16     | 954.0          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 17     | 954.2          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 18     | 954.4          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 19     | 954.6          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 20     | 954.8          |                     |                      | LBT不要           |                     |                      |
| 21     | 955.0          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 22     | 955.2          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 23     | 955.4          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 24     | 955.6          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 25     | 955.8          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 26     | 956.0          |                     |                      | LBT不要           |                     |                      |
| 27     | 956.2          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 28     | 956.4          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 29     | 956.6          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 30     | 956.8          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 31     | 957.0          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 32     | 957.2          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 33     | 957.4          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 34     | 957.6          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 35     | 957.8          |                     |                      |                 |                     |                      |
| 36     | 958.0          |                     |                      |                 |                     |                      |

920MHz帯を想定した場合のCH配置例(※1)

| CH No.<br>(※2) | 中心周波数<br>[MHz]                  | アクティブタイプ            |                      | パッシブタイプ         |                     |                      |
|----------------|---------------------------------|---------------------|----------------------|-----------------|---------------------|----------------------|
|                | 移行後<br>想定周波数<br>920MHz帯<br>(※3) | 特定小電力<br>無線局<br>1mW | 特定小電力<br>無線局<br>10mW | 構内<br>無線局<br>1W | 中出力<br>無線局<br>250mW | 特定小電力<br>無線局<br>10mW |
|                | 915.0                           |                     |                      |                 |                     |                      |
|                | 915.2                           |                     |                      |                 |                     |                      |
|                | 915.4                           |                     |                      |                 |                     |                      |
|                | 915.6                           |                     |                      |                 |                     |                      |
|                | 915.8                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 1              | 916.0                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 2              | 916.2                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 3              | 916.4                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 4              | 916.6                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 5              | 916.8                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 6              | 917.0                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 7              | 917.2                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 8              | 917.4                           |                     |                      | LBT不要           |                     |                      |
| 9              | 917.6                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 10             | 917.8                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 11             | 918.0                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 12             | 918.2                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 13             | 918.4                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 14             | 918.6                           |                     |                      | LBT不要           |                     |                      |
| 15             | 918.8                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 16             | 919.0                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 17             | 919.2                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 18             | 919.4                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 19             | 919.6                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 20             | 919.8                           |                     |                      | LBT不要           |                     |                      |
| 21             | 920.0                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 22             | 920.2                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 23             | 920.4                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 24             | 920.6                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 25             | 920.8                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 26             | 921.0                           |                     |                      | LBT不要           |                     |                      |
| 27             | 921.2                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 28             | 921.4                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 29             | 921.6                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 30             | 921.8                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 31             | 922.0                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 32             | 922.2                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 33             | 922.4                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 34             | 922.6                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 35             | 922.8                           |                     |                      |                 |                     |                      |
| 36             | 923.0                           |                     |                      |                 |                     |                      |
|                | 923.2                           |                     |                      |                 |                     |                      |
|                | 923.4                           |                     |                      |                 |                     |                      |
|                | 923.6                           |                     |                      |                 |                     |                      |
|                | 923.8                           |                     |                      |                 |                     |                      |
|                | 924.0                           |                     |                      |                 |                     |                      |
|                | 924.2                           |                     |                      |                 |                     |                      |
|                | 924.4                           |                     |                      |                 |                     |                      |
|                | 924.6                           |                     |                      |                 |                     |                      |
|                | 924.8                           |                     |                      |                 |                     |                      |
|                | 925.0                           |                     |                      |                 |                     |                      |

CH数を増やしつつ、上端のCHをどこまで、  
MCA下端CHと近接することが可能か? -->

(※1,2,3): CH配置、CH No.、割当周波数は現状の950MHzのCH配置に倣い、一例として記載。

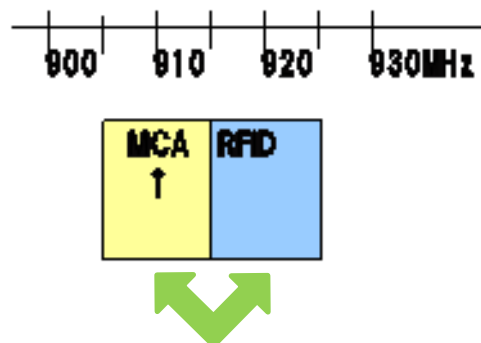
## < GB縮小の検討について >

### (3) (参考) 周波数再編時の移行期間(過渡期)における事象に関する検討の確認

周波数再編時の移行期において、RFID、MCAの双方のシステムに関して、

1. 移行期における、MCAの既存周波数(905 - 915MHz)に残留している装置(中継局(RX)、移動機(TX))
2. 移行期における、RFIDの新規周波数(915 - 925MHz)に移行済みの装置が、同時期に、同エリア、または近隣エリアに存在する場合、下記図のとおり GB=0MHz の周波数関係にて存在する可能性がある。

⇒ GB=0MHzにおける干渉検討を行うことで、検証が可能



GB=5MHz時の検討同様、以下の検討を実施(CH配置は現状どおりとする。)

1. RF-ID ⇒ MCAについては、1対1の対向モデル
2. MCA ⇒ RF-IDについては、1対1の対向モデルと確率計算

※ CH配置は前SLD 5記載のCH配置を考慮し、実GB(MCA(↑:中継局 Rx)の下端CHとRF-ID 上端CHの離調周波数)が約2MHzある前提で計算

※ 上述検討においては、GB=0MHzとして影響無しと結論

(割当周波数に対し、CH配置は2MHz内側配置の条件にて)

## < GB縮小の検討について >

### (4) 使用パラメータについて

- ー 検討に使用する、現状規定のパラメータ、特にパッシブタグシステム（中出力型）の許容感度抑圧電力については、**-30dBm@2MHzオフセット**として規定しており、2MHz未満については、未定。
- ー 実GB=2MHzに対し、さらに縮小する（EX. 実GB=1MHz等）検討の際には、パッシブタグシステムの許容感度抑圧電力をはじめ、適切なパラメータの見直しを行う必要がある。

### (5) 考察

前述 (3)、(4) の状況に鑑み、現状においては、以下のとおりと考察する。

- ◇ 実GB(MCA (↑:中継局 Rx) の下端CHと、RF-ID上端CHの離調周波数)として、2MHzまで縮小が可能である。  
⇒ MCA の下端CHに対して、RF-ID (パッシブタイプ) としては、2MHzまで、近接するCH配置が可能

# 4-1. 干渉検討の組合せと干渉検討結果一覧 GB=5MHz (1):RF-ID Tx ⇒ MCA 中継局 Rx

表1: 1対1対向モデル計算結果(1) (GB=5MHz)

| システム<br>組合せNo. | 与干渉システム                 | 被干渉システム                        | 伝搬モデル       | 検討モデル1<br>アンテナ指向特性を考慮しない場合の<br>所要離隔距離 |                          |                   | 検討モデル2<br>垂直方向のアンテナ指向特性を考慮し、<br>結合損が最小となる場合の離隔距離と<br>所要改善量 |                          |                          |                   | 備考                                                          |
|----------------|-------------------------|--------------------------------|-------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------|
|                |                         |                                |             | 帯域内干渉を<br>避ける離隔距離<br>(m)              | 帯域外干渉を<br>避ける離隔距離<br>(m) | 所要<br>改善量<br>(dB) | 離隔<br>距離<br>(m)                                            | 帯域内干渉を<br>避ける改善量<br>(dB) | 帯域外干渉を<br>避ける改善量<br>(dB) | 所要<br>改善量<br>(dB) |                                                             |
| 1              | RFID TX<br>(パッシブ高出力)    | デジタルMCA ↑<br>(中継局受信 h=40m)     | 自由空間        | 43                                    | 1943                     | 98                | 112                                                        | -20.1                    | 13.1                     | 13.1              | RF-IDの設置条件の調整、遮蔽物の設置、<br>MCA中継局へのフィルタ挿入等の対策を行うこと<br>により共用可能 |
|                |                         |                                | 奥村-秦        | (注1)                                  | (注1)                     | 98                | -                                                          | -                        | -                        | -                 |                                                             |
|                |                         |                                | Walfisch-池上 | 36                                    | 254                      | 98                | 57                                                         | -27.3                    | 5.9                      | 5.9               |                                                             |
| 2              | RFID TX<br>(パッシブ高出力)    | デジタルMCA ↑<br>(中継局受信<br>h=150m) | 自由空間        | 90                                    | 4,107                    | 104               | 1,697                                                      | -29.1                    | 4.1                      | 4.1               | 共用可能                                                        |
|                |                         |                                | 奥村-秦        | (注1)                                  | (注1)                     | 104               | 1,697                                                      | -56.7                    | -23.6                    | -23.6             |                                                             |
|                |                         |                                | Walfisch-池上 | (注1)                                  | (注1)                     | 104               | (注1)                                                       | (注1)                     | (注1)                     | -                 |                                                             |
| 3              | RFID TX<br>(パッシブ中出力)    | デジタルMCA ↑<br>(中継局受信 h=40m)     | 自由空間        | 30                                    | 689                      | 89                | 112                                                        | -22.3                    | 4.8                      | 4.8               | 共用可能                                                        |
|                |                         |                                | 奥村-秦        | (注1)                                  | (注1)                     | 89                | -                                                          | -                        | -                        | -                 |                                                             |
|                |                         |                                | Walfisch-池上 | 30                                    | 149                      | 89                | 55                                                         | -27.5                    | -0.3                     | -0.3              |                                                             |
| 4              | RFID TX<br>(パッシブ中出力)    | デジタルMCA ↑<br>(中継局受信<br>h=150m) | 自由空間        | 64                                    | 1,457                    | 95                | 1,697                                                      | -32.0                    | -4.9                     | -4.9              | 共用可能                                                        |
|                |                         |                                | 奥村-秦        | (注1)                                  | (注1)                     | 95                | 1,697                                                      | -59.7                    | -32.6                    | -32.6             |                                                             |
|                |                         |                                | Walfisch-池上 | (注1)                                  | (注1)                     | 95                | (注1)                                                       | (注1)                     | (注1)                     | -                 |                                                             |
| 5              | RFID TX<br>(パッシブ低出力)    | デジタルMCA ↑<br>(中継局受信 h=40m)     | 自由空間        | 30                                    | 137                      | 75                | 112                                                        | -22.4                    | -9.2                     | -9.2              | 共用可能                                                        |
|                |                         |                                | 奥村-秦        | (注1)                                  | (注1)                     | (注1)              | -                                                          | -                        | -                        | -                 |                                                             |
|                |                         |                                | Walfisch-池上 | 30                                    | 65                       | 75                | 55                                                         | -27.5                    | -14.3                    | -14.3             |                                                             |
| 6              | RFID TX<br>(パッシブ低出力)    | デジタルMCA ↑<br>(中継局受信<br>h=150m) | 自由空間        | 64                                    | 290                      | 81                | 1,697                                                      | -32.0                    | -18.9                    | -18.9             | 共用可能                                                        |
|                |                         |                                | 奥村-秦        | (注1)                                  | (注1)                     | (注1)              | 1,697                                                      | -59.7                    | -46.6                    | -46.6             |                                                             |
|                |                         |                                | Walfisch-池上 | (注1)                                  | (注1)                     | (注1)              | (注1)                                                       | (注1)                     | (注1)                     | -                 |                                                             |
| 7              | RFID TX<br>(アクティブ 1mW)  | デジタルMCA ↑<br>(中継局受信 h=40m)     | 自由空間        | 60                                    | 43                       | 67                | 112                                                        | -16.4                    | -19.2                    | -16.4             | 共用可能                                                        |
|                |                         |                                | 奥村-秦        | (注1)                                  | (注1)                     | 67                | -                                                          | -                        | -                        | -                 |                                                             |
|                |                         |                                | Walfisch-池上 | 43                                    | 36                       | 67                | 55                                                         | -21.5                    | -24.3                    | -21.5             |                                                             |
| 8              | RFID TX<br>(アクティブ 1mW)  | デジタルMCA ↑<br>(中継局受信<br>h=150m) | 自由空間        | 127                                   | 92                       | 74                | 1,697                                                      | -26.0                    | -28.9                    | -26.0             | 共用可能                                                        |
|                |                         |                                | 奥村-秦        | (注1)                                  | (注1)                     | 74                | 1,697                                                      | -53.7                    | -56.6                    | -53.7             |                                                             |
|                |                         |                                | Walfisch-池上 | (注1)                                  | (注1)                     | 74                | (注1)                                                       | (注1)                     | (注1)                     | -                 |                                                             |
| 9              | RFID TX<br>(アクティブ 10mW) | デジタルMCA ↑<br>(中継局受信 h=40m)     | 自由空間        | 60                                    | 137                      | 75                | 112                                                        | -16.4                    | -9.2                     | -9.2              | 共用可能                                                        |
|                |                         |                                | 奥村-秦        | (注1)                                  | (注1)                     | 75                | -                                                          | -                        | -                        | -                 |                                                             |
|                |                         |                                | Walfisch-池上 | 43                                    | 65                       | 75                | 55                                                         | -21.5                    | -14.3                    | -14.3             |                                                             |
| 10             | RFID TX<br>(アクティブ 10mW) | デジタルMCA ↑<br>(中継局受信<br>h=150m) | 自由空間        | 127                                   | 290                      | 81                | 1,697                                                      | -26.0                    | -18.9                    | -18.9             | 共用可能                                                        |
|                |                         |                                | 奥村-秦        | (注1)                                  | (注1)                     | 81                | 1,697                                                      | -53.7                    | -46.6                    | -46.6             |                                                             |
|                |                         |                                | Walfisch-池上 | (注1)                                  | (注1)                     | 81                | (注1)                                                       | (注1)                     | (注1)                     | -                 |                                                             |

(注1) 与干渉または被干渉システムの離隔距離、またはアンテナ高が奥村-秦またはWalfisch-池上モデルの適用範囲外であることを示す。

## 4-1. 干渉検討の組合せと干渉検討結果一覧 GB=5MHz (2):

MCA 移動局 Tx ⇒ RF-ID パッシブ Rx

表2: 1対1対向モデル計算結果(2) (GB=5MHz)

| システム<br>組合せNo. | 与干渉システム                | 被干渉システム              | 伝搬モデル       | 検討モデル1<br>アンテナ指向特性を考慮しない場合の<br>所要離隔距離 |                          |                   | 検討モデル2<br>垂直方向のアンテナ指向特性を考慮し、<br>結合損が最小となる場合の離隔距離と<br>所要改善量 |                          |                          |                   | 備考                                            |
|----------------|------------------------|----------------------|-------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-----------------------------------------------|
|                |                        |                      |             | 帯域内干渉を<br>避ける離隔距離<br>(m)              | 帯域外干渉を<br>避ける離隔距離<br>(m) | 所要<br>改善量<br>(dB) | 離隔<br>距離<br>(m)                                            | 帯域内干渉を<br>避ける改善量<br>(dB) | 帯域外干渉を<br>避ける改善量<br>(dB) | 所要<br>改善量<br>(dB) |                                               |
| 11             | デジタルMCA ↑<br>(車載移動局送信) | RFID RX<br>(パッシブ高出力) | 自由空間        | 394                                   | 96                       | 84                |                                                            |                          |                          |                   | - 確率計算の実施<br>(干渉確率は、0.1%以下:詳細は下表参照)<br>⇒ 共用可能 |
|                |                        |                      | 奥村-秦        | (注1)                                  | (注1)                     | 84                |                                                            |                          |                          |                   |                                               |
|                |                        |                      | Walfisch-池上 | (注1)                                  | (注1)                     | 84                |                                                            |                          |                          |                   |                                               |
| 12             | デジタルMCA ↑<br>(管理移動局送信) | RFID RX<br>(パッシブ高出力) | 自由空間        | 787                                   | 192                      | 90                | 19                                                         | 28.2                     | 16.0                     | 28.2              | - 確率計算の実施<br>(干渉確率は、0.1%以下:詳細は下表参照)<br>⇒ 共用可能 |
|                |                        |                      | 奥村-秦        | (注1)                                  | (注1)                     | 90                | -                                                          | -                        | -                        | -                 |                                               |
|                |                        |                      | Walfisch-池上 | (注1)                                  | (注1)                     | 90                | (注1)                                                       | (注1)                     | (注1)                     | -                 |                                               |
| 13             | デジタルMCA ↑<br>(車載移動局送信) | RFID RX<br>(パッシブ中出力) | 自由空間        | 70                                    | 68                       | 69                |                                                            |                          |                          |                   | - 確率計算の実施<br>(干渉確率は、0.1%以下:詳細は下表参照)<br>⇒ 共用可能 |
|                |                        |                      | 奥村-秦        | (注1)                                  | (注1)                     | 69                |                                                            |                          |                          |                   |                                               |
|                |                        |                      | Walfisch-池上 | (注1)                                  | (注1)                     | 69                |                                                            |                          |                          |                   |                                               |

(注1) 与干渉または被干渉システムの離隔距離、またはアンテナ高が奥村-秦またはWalfisch-池上モデルの適用範囲外であることを示す。

(注2) 表中網掛け(灰色)部分:与干渉システムと被干渉システムのアンテナ地上高が同じであるため、検討モデル2が適用出来ない。(アンテナ正対モデル)

表3: 確率計算結果(1) (GB=5MHz)

| システム<br>組合せNo. | 与干渉システム                 | 中心周波数<br>[MHz] | 被干渉システム               | 受信周波数帯域<br>[MHz]  | 干渉種別  | 干渉許容量                 | 干渉確率   | 干渉確率 3% 値         | 備考     |
|----------------|-------------------------|----------------|-----------------------|-------------------|-------|-----------------------|--------|-------------------|--------|
| 11             | デジタル MCA ↑<br>(車載移動局送信) | 930.025        | RFID Rx<br>(パッシブ 高出力) | 917.100 - 921.300 | 帯域内干渉 | -74.0 dBm/4.2MHz      | 0.1%以下 | -146.1 dBm/4.2MHz | - 共用可能 |
|                |                         |                |                       |                   | 感度抑圧  | -30.0 dBm@2MHz offset | 0.1%以下 | -103.3 dBm        |        |
| 12             | デジタル MCA ↑<br>(管理移動局送信) | 930.025        | RFID Rx<br>(パッシブ 高出力) | 917.100 - 921.300 | 帯域内干渉 | -74.0 dBm/4.2MHz      | 0.1%以下 | -127.6 dBm/4.2MHz | - 共用可能 |
|                |                         |                |                       |                   | 感度抑圧  | -30.0 dBm@2MHz offset | 0.1%以下 | -96.5 dBm         |        |
| 13             | デジタル MCA ↑<br>(車載移動局送信) | 930.025        | RFID Rx<br>(パッシブ 中出力) | 917.300 - 921.500 | 帯域内干渉 | -74.0 dBm/4.2MHz      | 0.1%以下 | -142.8 dBm/4.2MHz | - 共用可能 |
|                |                         |                |                       |                   | 感度抑圧  | -30.0 dBm@2MHz offset | 0.1%以下 | -100.1 dBm        |        |

## 4-2. 干渉検討の組合せと干渉検討結果一覧 GB=0MHz (1):RF-ID Tx ⇒ MCA 中継局 Rx

表4: 1対1対向モデル計算結果(3) (周波数移行時GB=0MHz)

| システム<br>組合せNo. | 与干渉システム                 | 被干渉システム                     | 伝搬モデル       | 検討モデル1<br>アンテナ指向特性を考慮しない場合の<br>所要離隔距離 |                          |                   | 検討モデル2<br>垂直方向のアンテナ指向特性を考慮し、<br>結合損が最小となる場合の離隔距離と<br>所要改善量 |                          |                          |                   | 備考                                                         |
|----------------|-------------------------|-----------------------------|-------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------|
|                |                         |                             |             | 帯域内干渉を<br>避ける離隔距離<br>(m)              | 帯域外干渉を<br>避ける離隔距離<br>(m) | 所要<br>改善量<br>(dB) | 離隔<br>距離<br>(m)                                            | 帯域内干渉を<br>避ける改善量<br>(dB) | 帯域外干渉を<br>避ける改善量<br>(dB) | 所要<br>改善量<br>(dB) |                                                            |
| 1              | RFID TX<br>(パッシブ高出力)    | デジタルMCA ↑<br>(中継局受信 h=40m)  | 自由空間        | 135                                   | 1943                     | 98                | 112                                                        | -10.1                    | 13.1                     | 13.1              | RF-IDの設置条件の調整、遮蔽物の設置、<br>MCA中継局へのフィル挿入等の対策を行うこと<br>により共用可能 |
|                |                         |                             | 奥村-秦        | (注1)                                  | (注1)                     | 98                | -                                                          | -                        | -                        | -                 |                                                            |
|                |                         |                             | Walfisch-池上 | 65                                    | 254                      | 98                | 57                                                         | -17.3                    | 5.9                      | 5.9               |                                                            |
| 2              | RFID TX<br>(パッシブ高出力)    | デジタルMCA ↑<br>(中継局受信 h=150m) | 自由空間        | 285                                   | 4,107                    | 104               | 1,697                                                      | -19.1                    | 4.1                      | 4.1               | - 共用可能                                                     |
|                |                         |                             | 奥村-秦        | (注1)                                  | (注1)                     | 104               | 1,697                                                      | -46.7                    | -23.6                    | -23.6             |                                                            |
|                |                         |                             | Walfisch-池上 | (注1)                                  | (注1)                     | 104               | (注1)                                                       | (注1)                     | (注1)                     | -                 |                                                            |
| 3              | RFID TX<br>(パッシブ中出力)    | デジタルMCA ↑<br>(中継局受信 h=40m)  | 自由空間        | 96                                    | 689                      | 89                | 112                                                        | -12.3                    | 4.8                      | 4.8               | - 共用可能                                                     |
|                |                         |                             | 奥村-秦        | (注1)                                  | (注1)                     | 89                | -                                                          | -                        | -                        | -                 |                                                            |
|                |                         |                             | Walfisch-池上 | 54                                    | 149                      | 89                | 55                                                         | -17.5                    | -0.3                     | -0.3              |                                                            |
| 4              | RFID TX<br>(パッシブ中出力)    | デジタルMCA ↑<br>(中継局受信 h=150m) | 自由空間        | 202                                   | 1,457                    | 95                | 1,697                                                      | -22.0                    | -4.9                     | -4.9              | - 共用可能                                                     |
|                |                         |                             | 奥村-秦        | (注1)                                  | (注1)                     | 95                | 1,697                                                      | -49.7                    | -32.6                    | -32.6             |                                                            |
|                |                         |                             | Walfisch-池上 | (注1)                                  | (注1)                     | 95                | (注1)                                                       | (注1)                     | (注1)                     | -                 |                                                            |
| 5              | RFID TX<br>(パッシブ低出力)    | デジタルMCA ↑<br>(中継局受信 h=40m)  | 自由空間        | 95                                    | 137                      | 75                | 112                                                        | -12.4                    | -9.2                     | -9.2              | - 共用可能                                                     |
|                |                         |                             | 奥村-秦        | (注1)                                  | (注1)                     | (注1)              | -                                                          | -                        | -                        | -                 |                                                            |
|                |                         |                             | Walfisch-池上 | 54                                    | 65                       | 75                | 55                                                         | -17.5                    | -14.3                    | -14.3             |                                                            |
| 6              | RFID TX<br>(パッシブ低出力)    | デジタルMCA ↑<br>(中継局受信 h=150m) | 自由空間        | 202                                   | 290                      | 81                | 1,697                                                      | -22.0                    | -18.9                    | -18.9             | - 共用可能                                                     |
|                |                         |                             | 奥村-秦        | (注1)                                  | (注1)                     | (注1)              | 1,697                                                      | -49.7                    | -46.6                    | -46.6             |                                                            |
|                |                         |                             | Walfisch-池上 | (注1)                                  | (注1)                     | (注1)              | (注1)                                                       | (注1)                     | (注1)                     | -                 |                                                            |
| 7              | RFID TX<br>(アクティブ 1mW)  | デジタルMCA ↑<br>(中継局受信 h=40m)  | 自由空間        | 191                                   | 43                       | 77                | 112                                                        | -6.4                     | -19.2                    | -6.4              | - 共用可能                                                     |
|                |                         |                             | 奥村-秦        | (注1)                                  | (注1)                     | 77                | -                                                          | -                        | -                        | -                 |                                                            |
|                |                         |                             | Walfisch-池上 | 77                                    | 36                       | 77                | 55                                                         | -11.5                    | -24.3                    | -11.5             |                                                            |
| 8              | RFID TX<br>(アクティブ 1mW)  | デジタルMCA ↑<br>(中継局受信 h=150m) | 自由空間        | 403                                   | 92                       | 84                | 1,697                                                      | -16.0                    | -28.9                    | -16.0             | - 共用可能                                                     |
|                |                         |                             | 奥村-秦        | (注1)                                  | (注1)                     | 84                | 1,697                                                      | -43.7                    | -56.6                    | -43.7             |                                                            |
|                |                         |                             | Walfisch-池上 | (注1)                                  | (注1)                     | 84                | (注1)                                                       | (注1)                     | (注1)                     | -                 |                                                            |
| 9              | RFID TX<br>(アクティブ 10mW) | デジタルMCA ↑<br>(中継局受信 h=40m)  | 自由空間        | 191                                   | 137                      | 75                | 112                                                        | -6.4                     | -9.2                     | -6.4              | - 共用可能                                                     |
|                |                         |                             | 奥村-秦        | (注1)                                  | (注1)                     | 75                | -                                                          | -                        | -                        | -                 |                                                            |
|                |                         |                             | Walfisch-池上 | 77                                    | 65                       | 75                | 55                                                         | -11.5                    | -14.3                    | -11.5             |                                                            |
| 10             | RFID TX<br>(アクティブ 10mW) | デジタルMCA ↑<br>(中継局受信 h=150m) | 自由空間        | 403                                   | 290                      | 81                | 1,697                                                      | -16.0                    | -18.9                    | -16.0             | - 共用可能                                                     |
|                |                         |                             | 奥村-秦        | (注1)                                  | (注1)                     | 81                | 1,697                                                      | -43.7                    | -46.6                    | -43.7             |                                                            |
|                |                         |                             | Walfisch-池上 | (注1)                                  | (注1)                     | 81                | (注1)                                                       | (注1)                     | (注1)                     | -                 |                                                            |

(注1) 与干渉または被干渉システムの離隔距離、またはアンテナ高が奥村-秦またはWalfisch-池上モデルの適用範囲外であることを示す。

## 4-2. 干渉検討の組合せと干渉検討結果一覧 GB=0MHz (2):

MCA 移動局 Tx ⇒ RF-ID パッシブ Rx

表5: 1対1対向モデル計算結果(4) (周波数移行時GB=0MHz)

| システム<br>組合せNo. | 与干渉システム                | 被干渉システム              | 伝搬モデル       | 検討モデル1<br>アンテナ指向特性を考慮しない場合の<br>所要離隔距離 |                          |                   | 検討モデル2<br>垂直方向のアンテナ指向特性を考慮し、<br>結合損が最小となる場合の離隔距離と<br>所要改善量 |                          |                          |                   | 備考                                            |
|----------------|------------------------|----------------------|-------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|-----------------------------------------------|
|                |                        |                      |             | 帯域内干渉を<br>避ける離隔距離<br>(m)              | 帯域外干渉を<br>避ける離隔距離<br>(m) | 所要<br>改善量<br>(dB) | 離隔<br>距離<br>(m)                                            | 帯域内干渉を<br>避ける改善量<br>(dB) | 帯域外干渉を<br>避ける改善量<br>(dB) | 所要<br>改善量<br>(dB) |                                               |
| 11             | デジタルMCA ↑<br>(車載移動局送信) | RFID RX<br>(パッシブ高出力) | 自由空間        | 1754                                  | 96                       | 97                |                                                            |                          |                          |                   | - 確率計算の実施<br>(干渉確率は、0.1%以下:詳細は下表参照)<br>⇒ 共用可能 |
|                |                        |                      | 奥村-秦        | (注1)                                  | (注1)                     | 97                |                                                            |                          |                          |                   |                                               |
|                |                        |                      | Walfisch-池上 | (注1)                                  | (注1)                     | 97                |                                                            |                          |                          |                   |                                               |
| 12             | デジタルMCA ↑<br>(管理移動局送信) | RFID RX<br>(パッシブ高出力) | 自由空間        | 3499                                  | 192                      | 103               | 19                                                         | 41.1                     | 16.0                     | 41.1              | - 確率計算の実施<br>(干渉確率は、0.1%以下:詳細は下表参照)<br>⇒ 共用可能 |
|                |                        |                      | 奥村-秦        | (注1)                                  | (注1)                     | 103               | -                                                          | -                        | -                        | -                 |                                               |
|                |                        |                      | Walfisch-池上 | (注1)                                  | (注1)                     | 103               | (注1)                                                       | (注1)                     | (注1)                     | -                 |                                               |
| 13             | デジタルMCA ↑<br>(車載移動局送信) | RFID RX<br>(パッシブ中出力) | 自由空間        | 312                                   | 68                       | 82                |                                                            |                          |                          |                   | - 確率計算の実施<br>(干渉確率は、0.1%以下:詳細は下表参照)<br>⇒ 共用可能 |
|                |                        |                      | 奥村-秦        | (注1)                                  | (注1)                     | 82                |                                                            |                          |                          |                   |                                               |
|                |                        |                      | Walfisch-池上 | (注1)                                  | (注1)                     | 82                |                                                            |                          |                          |                   |                                               |

(注1) 与干渉または被干渉システムの離隔距離、またはアンテナ高が奥村-秦またはWalfisch-池上モデルの適用範囲外であることを示す。

(注2) 表中網掛け(灰色)部分:与干渉システムと被干渉システムのアンテナ地上高が同じであるため、検討モデル2が適用出来ない。(アンテナ正対モデル)

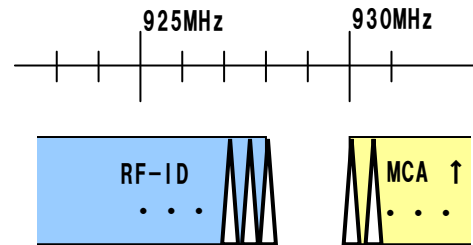
表6: 確率計算結果(2) (周波数移行時GB=0MHz)

| システム<br>組合せNo. | 与干渉システム                 | 中心周波数<br>[MHz] | 被干渉システム               | 受信周波数帯域<br>[MHz]    | 干渉種別  | 干渉許容量                  | 干渉確率    | 干渉確率 3% 値           | 備考     |
|----------------|-------------------------|----------------|-----------------------|---------------------|-------|------------------------|---------|---------------------|--------|
| 11             | デジタル MCA ↑<br>(車載移動局送信) | 914. 975       | RFID Rx<br>(パッシブ 高出力) | 917. 100 - 921. 300 | 帯域内干渉 | -74. 0 dBm/4. 2MHz     | 0. 1%以下 | -147. 1 dBm/4. 2MHz | - 共用可能 |
|                |                         |                |                       |                     | 感度抑圧  | -30. 0 dBm@2MHz offset | 0. 1%以下 | -104. 3 dBm         |        |
| 12             | デジタル MCA ↑<br>(管理移動局送信) | 914. 975       | RFID Rx<br>(パッシブ 高出力) | 917. 100 - 921. 300 | 帯域内干渉 | -74. 0 dBm/4. 2MHz     | 0. 1%以下 | -130. 4 dBm/4. 2MHz | - 共用可能 |
|                |                         |                |                       |                     | 感度抑圧  | -30. 0 dBm@2MHz offset | 0. 1%以下 | -87. 6 dBm          |        |
| 13             | デジタル MCA ↑<br>(車載移動局送信) | 914. 975       | RFID Rx<br>(パッシブ 中出力) | 916. 900 - 921. 100 | 帯域内干渉 | -74. 0 dBm/4. 2MHz     | 0. 1%以下 | -142. 2 dBm/4. 2MHz | - 共用可能 |
|                |                         |                |                       |                     | 感度抑圧  | -30. 0 dBm@2MHz offset | 0. 1%以下 | -99. 5 dBm          |        |

## 5. まとめ

### RF-IDとMCA (中継局 Rx) 間のGBについて

- 実GB(MCA (↑:中継局 Rx) の下端CHと、RF-ID上端CHの離調周波数)として、2MHzまで縮小が可能である。  
⇒ MCA の下端CHに対して、RF-ID (パッシブタイプ) としては、2MHzまで、近接するCH配置が可能



- RF-IDのアクティブタイプについては、パッシブタイプのCH配置等の状況を考慮して、適切なCH配置を行う必要がある。
- 上述、実GB=2MHzに対し、さらに縮小する (EX. 実GB=1MHz等) 検討の際には、パッシブシステムの許容感度抑圧電力をはじめ、適切なパラメータの見直しを行う必要がある。

# 別添

## － 検討パラメータ（抜粋）

⇒ 今回の追加検討において、キーとなるパラメータのみ掲載。  
その他、パラメータは資料81-49-3に掲載済みのため割愛

※ 個別計算結果については、資料81-48-3、資料81-49-3に記載のため、今回は記載を割愛

## 検討パラメータ(抜粋) : RF-IDパラメータ (RX -1)

950MHz帯電子タグシステムの受信パラメータ

|          | 単位        | パッシブタグシステム (リーダー/ライター) |                   |                 | アクティブタグシステム※3 |         |
|----------|-----------|------------------------|-------------------|-----------------|---------------|---------|
|          |           | 高出力型                   | 中出力型              | 低出力型            | 1mWタイプ        | 10mWタイプ |
| 許容干渉電力   | dBm/MHz * | -74dBm/4.2MHz(*1)      | -74dBm/4.2MHz(*2) | -64dBm/1MHz(*3) | 対象外           | 対象外     |
| 許容感度抑圧電力 | dBm       | -30dBm@2MHzオフセット(*4)   | データ無し             | データ無し           | 対象外           | 対象外     |

\*dBm/100kHz, dBm/kHz等の単位でも可

\*1: ARIB STD-T89

\*2: ARIB STD-T100

\*3: ARIB STD-T90

\*4: 総務省 情報通信審議会 情報通信技術分科会 小電力無線システム委員会 報告(平成17年10月5日)

### システム組み合わせNo.13

与干渉システム：デジタルMCA↑(車載移動局送信)、被干渉システム「RF-ID RX(パッシブ中出力)の検討においては、パッシブタグシステム(中出力型)の許容感度抑圧電力：-30dBm@2MHzオフセットとして想定