

情報通信審議会 情報通信技術分科会

移動通信システム委員会

報 告 (案)

## 目次（案）

|     |                              |     |
|-----|------------------------------|-----|
| I   | 審議事項                         | 2   |
| II  | 委員会及び作業班の構成                  | 2   |
| III | 審議経過                         | 2   |
| IV  | 審議概要                         | 4   |
| 第1章 | 700MHz帯安全運転支援通信システムの概要       | 4   |
| 1.1 | 審議の背景                        | 4   |
| 1.2 | 700MHz帯安全運転支援通信システムの概要       | 7   |
| 1.3 | ITS無線システムの国際標準化動向            | 9   |
| 第2章 | 700MHz帯安全運転支援通信システムの導入       | 13  |
| 2.1 | 特徴・利用シーン                     | 13  |
| 2.2 | 700MHz帯安全運転支援通信システムの導入に向けた検討 | 16  |
| 第3章 | 他の無線システムとの共存条件に関する干渉検討       | 27  |
| 3.1 | 干渉検討の方法                      | 27  |
| 3.2 | 地上デジタルTV放送システムとの干渉検討         | 31  |
| 3.3 | 電気通信システムとの干渉検討               | 72  |
| 3.4 | FPUシステムとの干渉検討                | 95  |
| 3.5 | ラジオマイクシステムとの干渉検討             | 109 |
| 第4章 | 700MHz帯安全運転支援通信システムの技術的条件    | 129 |
| 4.1 | 一般的条件                        | 129 |
| 4.2 | 無線設備の技術的条件                   | 129 |
| 4.3 | 測定法                          | 136 |
| 第5章 | 今後の検討課題                      | 139 |
| V   | 審議結果                         | 139 |
| 別表1 |                              | 140 |
| 別表2 |                              | 141 |
| 別表3 |                              | 142 |

## I 審議事項

移動通信システム委員会（平成 23 年 1 月 18 日から。同年 1 月 17 日までは ITS 無線システム委員会）（以下「委員会」という。）は、平成 21 年 7 月 28 日付け情報通信審議会諮問第 2029 号「ITS 無線システムの技術的条件」のうち、「700MHz 帯安全運転支援通信システムの技術的条件」について審議を行った。

## II 委員会及び作業班の構成

委員会の構成は、別表 1 及び別表 2 のとおり。

なお、検討の促進を図るため、本委員会の下に ITS 無線システム作業班（以下「作業班」という。）を設置した。作業班の構成は、別表 3 のとおり。

## III 審議経過

### 1 委員会

#### ① 第 1 回（平成 21 年 7 月 30 日）

平成 21 年 7 月 28 日の情報通信審議会情報通信技術分科会において、ITS 無線システム委員会を新たに設置し、「ITS 無線システムの技術的条件」のうち、「700MHz 帯安全運転支援通信システムの技術的条件」の審議を開始することが承認された旨報告があった。委員会の運営方針、調査の進め方について審議を行ったほか、検討の促進を図るため、作業班を設置した。

また、次回委員会において、700MHz 帯安全運転支援通信システムについて、意見陳述の機会を設けることが承認された。

#### ② 第 2 回（平成 21 年 9 月 10 日）

700MHz 帯安全運転支援通信システムに関する我が国の取組状況及び国際動向について、関係者から説明が行われた。また、700MHz 帯安全運転支援通信システムの技術的条件に関する調査検討の実施方法について審議を行った。

700MHz 帯安全運転支援通信システムについて、意見陳述の機会を設けたが、意見陳述希望者はなかった。

#### ③ 第 3 回（平成 22 年 2 月 3 日）

安全運転支援通信システムの国際動向について、関係者から説明が行われた。また、車車・路車共用方式及び周波数が隣接する他の無線システムとの共存条件の検討結果について、作業班より報告され、審議を行った。

#### ④ 第 4 回（平成 22 年 3 月 8 日）

700MHz 帯安全運転支援通信システムの技術的条件案が作業班より提示され、審議を行った。また、報告書の目次案について審議を行った。

#### ⑤ 第 3 回（平成 23 年 6 月 13 日）※

700MHz 帯安全運転支援通信システムの技術的条件の報告書（案）が作業班より提示され、審議を行った。

※平成 23 年 1 月 18 日の情報通信審議会情報通信技術分科会において、ITS 無線システム委員会は移動通信システム委員会へと再編され、諮問第 2029 号は移動通信システム委員会において引き続き審議されることとなった。

## 2 作業班

### ① 第 1 回（平成 21 年 7 月 30 日）

作業班の運営方針について審議を行った。

700MHz 帯安全運転支援通信システムに関する我が国の取組状況について、関係者から説明が行われた。

### ② 第 2 回（平成 21 年 10 月 7 日）

第 1 回作業班会合に引き続き、700MHz 帯安全運転支援通信システムの取組状況について、関係者から説明が行われた。また、車車・路車共用方式及び周波数が隣接する他の無線システムとの共存条件の検討の進め方について審議を行った。

### ③ 第 3 回（平成 22 年 1 月 25 日）

安全運転支援通信システムの国際動向について、関係者から説明が行われた。また、車車・路車共用方式及び周波数が隣接する他の無線システムとの共存条件の検討結果について審議を行った。

### ④ 第 4 回（平成 22 年 3 月 5 日）

700MHz 帯の電波伝搬特性について、関係者から説明が行われた。また、700MHz 帯安全運転支援通信システムの技術的条件案について、審議を行った。また、報告書の目次案について、審議を行った。

### ⑤ 第 5 回（平成 23 年 6 月 3 日）

700MHz 帯安全運転支援通信システムの技術的条件の報告書（案）について、審議を行った。

## IV 審議概要

### 第1章 700MHz 帯安全運転支援通信システムの概要

#### 1.1 審議の背景

##### 1.1.1 ITSの現状

ITS (Intelligent Transport Systems : 高度道路交通システム) は、情報通信技術を用いて「人」、「道路」、「車両」に関する情報を結び、それらを一体として構築したシステムであり、我が国の重要な社会基盤の1つとして広く利用が進んでいる。現在、我が国ではVICS (道路交通情報通信システム) の車載器出荷台数が3013万台 (平成23年3月末現在) に達し、ETC (自動料金収受システム) の全セットアップ件数は4300万台 (平成23年4月末現在) に達している。さらに、近年ではCO2削減や交通事故削減といった、ITSの「環境」分野及び「安全・安心」分野への活用に期待が寄せられている。

##### 1.1.2 ITSへの新たな周波数割当

地上テレビジョン放送のデジタル化により空き周波数となる700MHz帯の一部の利用方法については、平成18年に情報通信審議会情報通信技術分科会の電波有効利用方策委員会において、今後導入が想定される電波システムについて総合的に調査が進められた。

同委員会の審議において、多数のITS関係企業、団体から安全運転支援システムによる交通事故の削減のためには、特に、見通し外でも通信が可能なシステムが有効であるとの提案がなされ、「VHF/UHF帯における電波の有効利用のための技術的条件」の一部答申 (平成19年6月27日) において、安全・安心の確保の観点から、より安全な道路交通社会の実現のために必要な「ITS」を導入することとされた。

同答申を受け、平成19年12月に周波数割当計画の変更がなされており、平成24年7月以降に710MHzから730MHzまでの周波数帯のうち10MHz幅がITS用途に利用可能となるとされた。

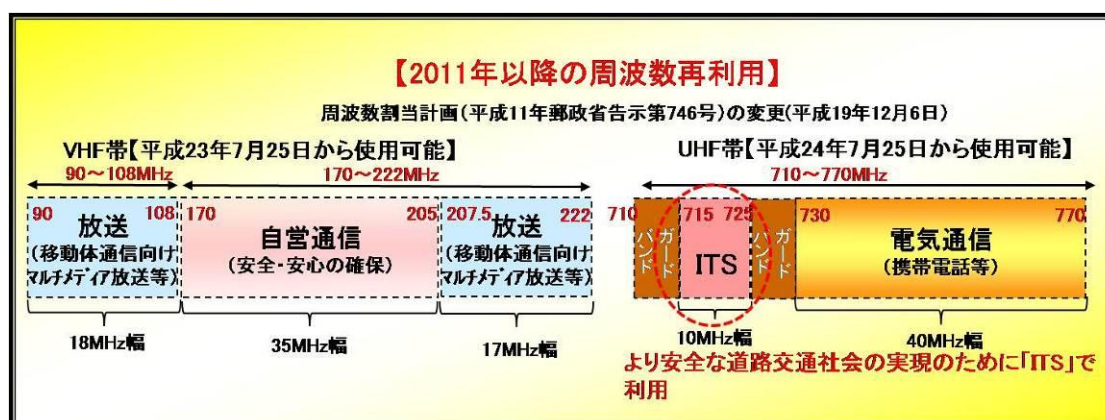


図 1.1.2-1 地上テレビジョン放送デジタル化後の空き周波数の利用予定

このような背景を踏まえ、地上テレビジョン放送のデジタル化完了後、利用可能となる700MHz帯の一部において、速やかにITSの導入を図るため「700MHz帯安全運転支援通信システムの技術的条件」について検討を開始したものである。

しかしながら、その後、同帯域における携帯電話による利用については、①周波数再編が不要で早期に利用可能となる700MHz帯と900MHz帯をペアで利用する考えと、②携帯端末のコスト低減のため、周波数再編を行ってでも国際的な周波数のハーモナイズを考慮し、700MHz帯及び900MHz帯のそれぞれの帯域において上り／下りペアで利用すべき、との2つの考え方が提起された(図1.1.2-2)。そのため、総務省は、平成22年5月より「ワイヤレスブロードバンド実現のための周波数検討ワーキンググループ」を開催し、当該帯域における周波数割当案等の検討を行うこととした。その結果、②については、周波数検討ワーキンググループにおいて、図1.1.2-3に示す複数の割当検討モデル案が提示されるとともに、情報通信審議会情報通信技術分科会携帯電話等高度化委員会においても、これらのモデル案に基づいて、主に技術的観点から検討を進めることが決定され、隣接システム間の干渉検討等が開始されることとなった。

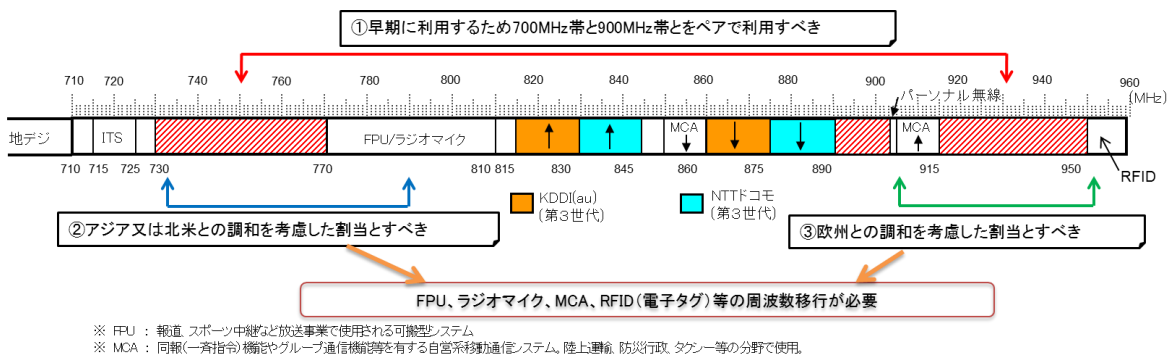
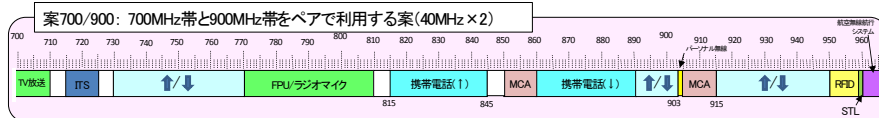


図 1.1.2-2 700/900MHz帯の割当に関する意見の概要

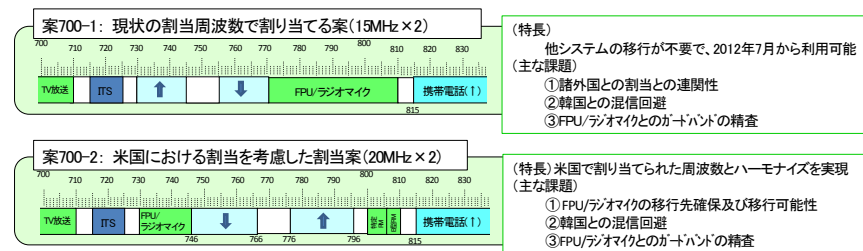
(出典：「ワイヤレスブロードバンド実現のための周波数検討ワーキンググループ」とりまとめ)

1 700MHz帯/900MHz帯ペア案(従来の検討案)



2 700MHz帯の再編案

(1) 700MHz帯



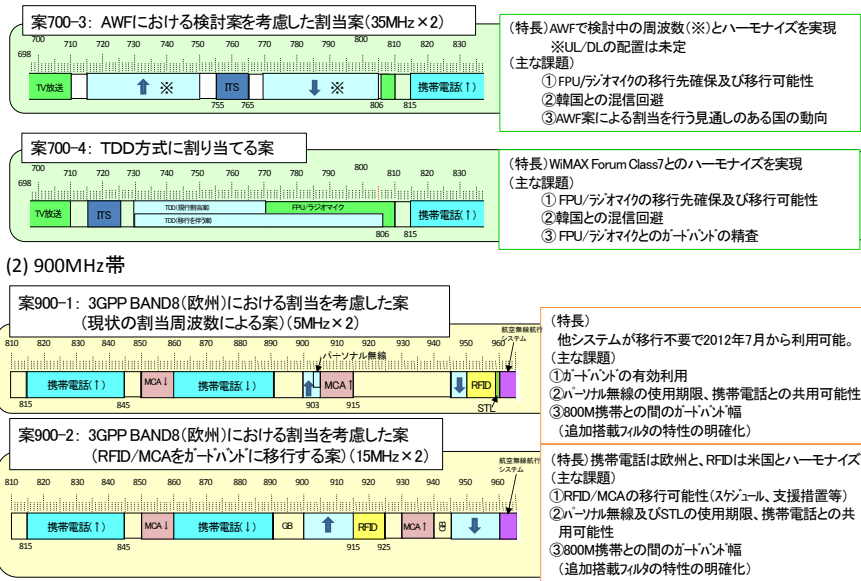


図 1.1.2-3 700/900MHz 帯割当検討モデル案

(出典:「ワイヤレスブロードバンド実現のための周波数検討ワーキンググループ」とりまとめ)

## 1.2 700MHz 帯安全運転支援通信システムの概要

### 1.2.1 安全運転支援システムの有効性

我が国の交通事故の状況を見てみると、追突事故が最も多く、続いて出会い頭衝突事故、右左折時の衝突事故の割合が交通事故の約8割を占める状況となっている。交通事故の人的要因では、「発見の遅れ」に起因する割合が高く、運転者に接近車両の情報を注意喚起することで「発見の遅れ」を減少させる安全運転支援システムの実現が求められている。特に、交通事故全体の約半数は交差点付近で発生しており、見通しの利かない交差点等における交通事故の削減に向けた対策が重要である。こうした交差点付近での交通事故に対しては、見通し外でも情報が伝わる電波を活用した安全運転支援システムが有効である。

### 1.2.2 700MHz 帯安全運転支援通信システムの概要

安全運転支援通信システムは、車両に搭載された陸上移動局（以下「移動局」という。）同士や道路等に設置された基地局と移動局との間で、自車や周辺車両の位置、速度等の情報を送受信するものである。安全運転支援通信システムに利用する700MHz帯の電波は、ビル陰や大型車の後方等の見通し外にも回り込む特徴を持っている。そのため、700MHz帯安全運転支援通信システムにより、運転者の死角となる位置に存在する車両の情報を入手可能となり、見通しの悪い交差点での出会い頭衝突事故防止等への効果が高い。

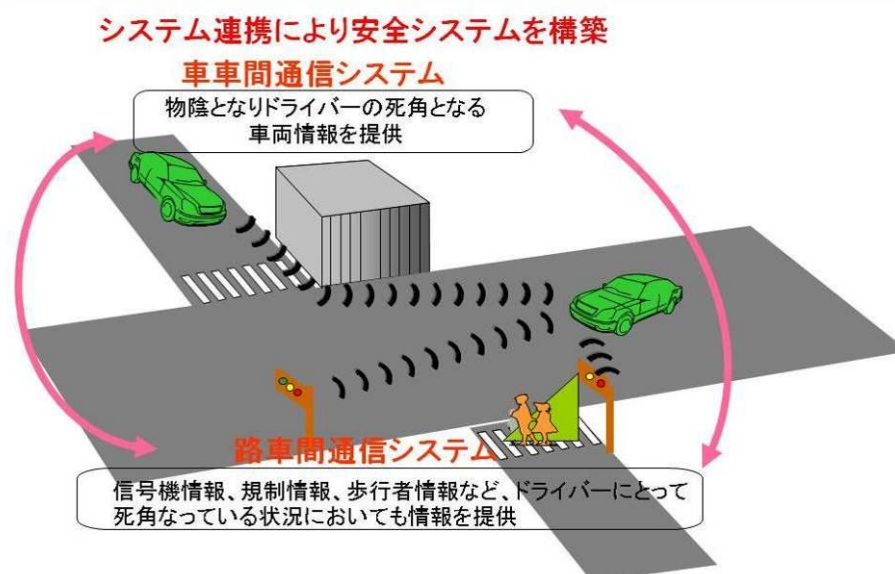


図 1.2.2-1 700MHz 帯安全運転支援通信システムの概要

安全運転支援通信システムは、車に搭載された移動局同士が直接通信を行うことにより互いの位置、速度等の情報を交換する「車車間通信」と、道路等に設置された基地局と移動局が通信を行うことにより車両がインフラからの情報（信号情報、規制情報、道路情報等）を入手する「路車間通信」の2つの通信方法がある。

車車間通信は、基地局が設置されていない不特定の場所でも利用可能という特徴があり、



また、路車間通信は、基地局が設置された場所において情報提供が可能であることから、交通事故多発交差点等における効果に期待が寄せられている。

そのため、安全運転支援通信システムは、利用者のメリット拡大、システム構成の合理化、普及に向けた機器コストパフォーマンス向上等の観点から、車車間通信と路車間通信を共用するシステムが必要である。また、システムの有効性を高めるには、移動局の普及及び基地局のインフラ整備の両方が不可欠である。

700MHz 帯安全運転支援通信システムの普及率は、導入開始から 10 年目に 30.6%となると予測されており<sup>1</sup>、システムの有効性が認識されることにより、更に普及が進むと期待される。

### 1.2.3 安全運転支援システムの実用化に向けた官民一体の取り組み

交通事故死者数・交通事故件数の削減により、世界一安全な道路交通社会の実現に向けて、官民連携の下、安全運転支援システムの実用化に向けた取り組みが実施されている。2006 年に関係省庁（内閣官房、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省）、経団連及び ITS-Japan からなる「ITS 推進協議会」が設立され、安全運転支援システムの実用化を視野に入れたシステム相互運用性の検証等を目的として、2008 年に大規模実証実験が実施され、2009 年 2 月には東京臨海副都心地区（お台場）において公開デモンストラレーションが実施された。

---

<sup>1</sup> 「ITS 無線システムの高度化に関する研究会」報告書（平成 21 年 6 月）参照

### 1.3 ITS 無線システムの国際標準化動向

#### 1.3.1 安全運転支援通信システムの国際標準化動向

日本、欧州及び米国において検討が進められている車車間通信及び路車間通信の通信規格を表 1.3.1-1 に示す。通信方式は、日米欧において共通な規格であり、変調方式が OFDM、アクセス方式が CSMA/CA となっている。

表 1.3.1-1 日欧米における通信システムの比較

|          | 日本                                    | 欧州                   | 北米  |
|----------|---------------------------------------|----------------------|---|
| 規格・委員会   | ITS Forum RC-006 <sup>2</sup>         | ETSI ES202 663       | IEEE802.11p/1609.4                                      |
| 使用周波数    | 700MHz band                           | 5.875~5.905MHz       | 5.850~5.925GHz  |
| ch 数     | 10MHz×1ch                             | 10MHz×3ch            | 10MHz×7ch<br>(20MHz 幅オプションあり)                           |
| 変調方式     | 直交周波数分割多重方式 (OFDM)                    |                      |   |
| 伝送速度     | 6~18Mbit/s                            | 3~27Mbit/s           | 3~27Mbit/s (10MHz 幅) /<br>6~54Mbit/s (20MHz 幅)          |
| 送信電力     | 20dBm (EIRP)                          | 23~33dBm (EIRP)      |   |
| アクセス方式   | CSMA/CA                               |                      |   |
| アクセス制御拡張 | —                                     | DCF                  |   |
| 隠れ端末対策   | 路車間通信時間情報の転送による路車間通信時間の確保             | RTS/CTS による優先制御も使用可能 |   |
| 時刻同期     | GPS により標準時刻 (UTC) を取得し、路車間で時刻情報を使って同期 | —                    | GPS により標準時刻 (UTC) を取得し、TSF (Time Sync. Function) を使って同期 |
| 通信形態     | 同報通信、単向通信、単信通信                        | 単向通信、同報通信、単信通信、半複信通信 |   |
| 上位プロトコル  | 車車間・路車間共用通信制御                         | GeoNetworking, IP    | IEEE1609.3(WAVE プロトコル), IP                              |

#### 1.3.2 欧米の動向

##### (1) 米国

米国運輸省 (DOT: Department of Transportation) は、路車間通信及び車車間通信の標準化を推進しており、通信方式として、下位層は IEEE802.11p、上位層は IEEE1609 を利用することを検討している。また、DOT は ITS 無線システムに関する研究開発を推進しており、2009 年から IntelliDrive と呼ばれるプログラムをスタートしている。IntelliDrive プログラムは、車両、インフラ及び携帯機器間が接続される全米の陸上輸送環境により、安全、効率的な移動及びエコ (環境負荷軽減) を実現することを目的としている。アプリケーションとしては、車車間通信により前方の渋滞情報を入手し、車両を停止あるいは低速走行へ変更することによる衝突防止支援や、運転者の死角の情報通知による車線変更支援等が想定されている。また、路車間通信に

<sup>2</sup>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)

より安全運転支援に加え、旅行者にリアルタイム渋滞情報を提供することで渋滞回避及び環境負荷軽減の実現が想定されている。2009年12月にDOTのRITA (Research and Innovative Technology Administration) からITS Strategic Research Planが発表され、2010年から2014年にわたる5か年計画の車車間通信及び路車間通信の実用化に向けたロードマップが示されており、2013年頃に車載通信機の搭載に関する法規制等の判断をすることとしている。

## (2) 欧州

欧州におけるITS無線システムの標準化作業はETSI TC ITSにおいて進められており、下位層については米国で検討されているIEEE802.11pと同様の規格を採用している。上位層については、ジオネットワーキング (GeoNetworking) と呼ばれる車両の位置情報を活用したネットワークプロトコルやインターネットプロトコル (IP) の統合に関する規格化作業が進められている。

また、欧州では自動車メーカーを中心とする民間コンソーシアムC2C-CCや、路車間通信及び車車間通信を用いるITS協調システムの研究開発プロジェクト (CVIS、Coopers、Safespot、Geo-net等) において検討が進められており、2015年頃の実用化を目指して2012年にフィールドテスト (FOT: Field Operational Test) が計画されている。さらに、今後ITS協調システムにより環境負荷軽減の実現を検討するeCoMoveプロジェクトが計画されている。

### 1.3.3 標準化機関

国際標準化機関であるITU-R、ISO及び各地域の標準化団体として米国ではIEEE、欧州ではETSI、CENが中心となりITSの標準化を進めている。

#### (1) ITU-R (国際電気通信連合 無線通信部門) における標準化動向

ITU-RにおいてITSのこれまでの研究成果として、Question ITU-R 205に基づき勧告策定作業が行われている。現時点では以下のITU-R勧告が有効である。

- ・ M.1452 "Millimeter wave Radiocommunication Systems for ITS Applications"
- ・ M.1453 "ITS Dedicated short range communications at 5.8GHz"
- ・ M.1890 "ITS – Guidelines and Objectives"

また、2009年11月に開催されたITU-R SG5 WP5A会合において、安全運転支援等に適用するITS無線システムに関して"Advanced ITS radiocommunications"と題し、技術報告書 (TR) の作成を日本から提案しており、現在、TR作成が進められている。

#### (2) ISO (国際標準化機構) における標準化動向

電気・電子以外の工業分野に関する国際標準化機関であるISOでは、ITSの標準化に関してはTC204において検討が行われている。TC204の中にワーキンググループが設置されており、WG15は狭域通信、WG16は主に広域通信に関して検討が行われている。WG16ではCALM (Communications Access for Land Mobiles) と呼ばれる

コンセプトに基づき、多様な通信メディアを取り扱うインタフェース等を規定しており、IEEE802.11p もその通信メディアの一つとして位置付けられている。また、CALM アーキテクチャは ETSI TC ITS のアーキテクチャにも参照されている。

#### (3) IEEE（米国電気電子学会）における標準化動向

IEEE においては、路車間通信及び車車間通信に適用する無線通信技術として、無線 LAN の通信方式をベースにした IEEE801.11p を物理層及び MAC 副層を対象にした標準規格として標準化作業を実施した。同規格は IEEE802.11 ワーキンググループにおいて検討が進められ、2010 年 7 月に標準規格が発行された。また、その上位層等については IEEE1609 において検討が進められ、ネットワーク層を対象にした 1609.3 及び複数チャネル利用を対象にした 1609.4 が標準規格として発行された。さらにセキュリティについても 1609.2 として検討されており 2011 年中の規格化完了を目指している。

#### (4) ETSI（欧州電気通信標準化協会）における標準化動向

ETSI においては、2007 年 12 月に新たな技術委員会（TC ITS）を設置し、欧州における安全運転支援等に適用する ITS 無線システムの標準化を推進している。これまでに基本アプリケーションに関する技術レポートや米国の IEEE802.11p と同様な通信方式を採用する規格である ETSI ES 202 663（European profile）を発行する等、活発に活動を行っている。

表 1.3.3-1 ETSI で検討されている基本アプリケーション

| アプリケーションタイプ | アプリケーション       | ユースケース                |
|-------------|----------------|-----------------------|
| 安全運転支援      | 相互認知による運転支援    | 警告：緊急車両接近、交差点での衝突     |
|             |                | 通知：低速走行車、二輪車接近        |
|             | 危険状況の通知による運転支援 | 緊急ブレーキ通知              |
|             |                | 一方通行路の逆走警告            |
|             |                | 事故・故障による停止車両の通知       |
|             |                | 警告：交通状況、信号無視、道路工事等    |
|             |                | プローブ情報活用：危険箇所、降雨、視界不良 |
| 交通の効率化      | 速度管理           | 規制／状況による速度制限通知        |
|             |                | 信号機通過の最適スピード通知        |
|             | 協調的ナビゲーション     | 交通情報と旅程の推薦            |
|             |                | 高度ルートガイダンスとナビゲーション    |
|             |                | 通行制限警告と迂回路通知          |
|             |                | 車内標識表示                |
|             |                | スポット情報通知              |
| ローカルサービス    | 所在地に基づいたサービス   | 自動入場制御、駐車管理           |
|             |                | ITSローカル電子商取引          |
|             |                | コンテンツダウンロード           |
|             |                | 保険、金融サービス             |
| インターネットサービス | 地域・団体サービス      | 保有車両管理                |
|             |                | 荷積み区域管理               |
|             |                | 車両ソフトウェア又はデータの配信及び更新  |
|             | 車載器ライフサイクル管理   | 車両又は路側機のデータ較正         |

(5) CEN (欧州標準化委員会)

CENにおいては、電気・電子以外の分野の標準化が行われており、ITSに関しては、TC278において、これまでにETCやDSRCに関する標準化が進められてきた。2009年3月にTC278の作業班として安全運転支援等に適用する協調システムを担当するWG16が設置されている。2009年10月には、欧州委員会より欧州標準化指令が発行され、ETSI及びCENが協調システムの標準化を行うこととなった。これを受けて2010年4月には、ETSIとCENが共同で標準化作業の役割分担と作業計画を欧州委員会に対して回答し、現在標準化作業が進められている。

## 第2章 700MHz 帯安全運転支援通信システムの導入

### 2.1 特徴・利用シーン

#### 2.1.1 700MHz 帯安全運転支援通信システムの特徴・利用シーン

700MHz 帯安全運転支援通信システムは、車車間通信又は路車間通信により情報を送受信し、交差点における出会い頭衝突事故防止や右左折衝突事故防止、追突事故防止、緊急車両情報提供等の利用シーンが想定される。

また利用シーンに応じて必要となる運転支援の水準（レベル）は異なっており、本報告書ではドライバーがシステムから提供された情報により危険判断を行なうための客観的な情報を伝える安全運転支援のレベルを「情報提供」とし、また特定のタイミング、特定の場所、ドライバーによる特定の操作又は特定の状況が生じた時に情報を提供する支援レベルを「注意喚起」として、それぞれの支援レベルに応じて通信要件等の検討を行うこととする。

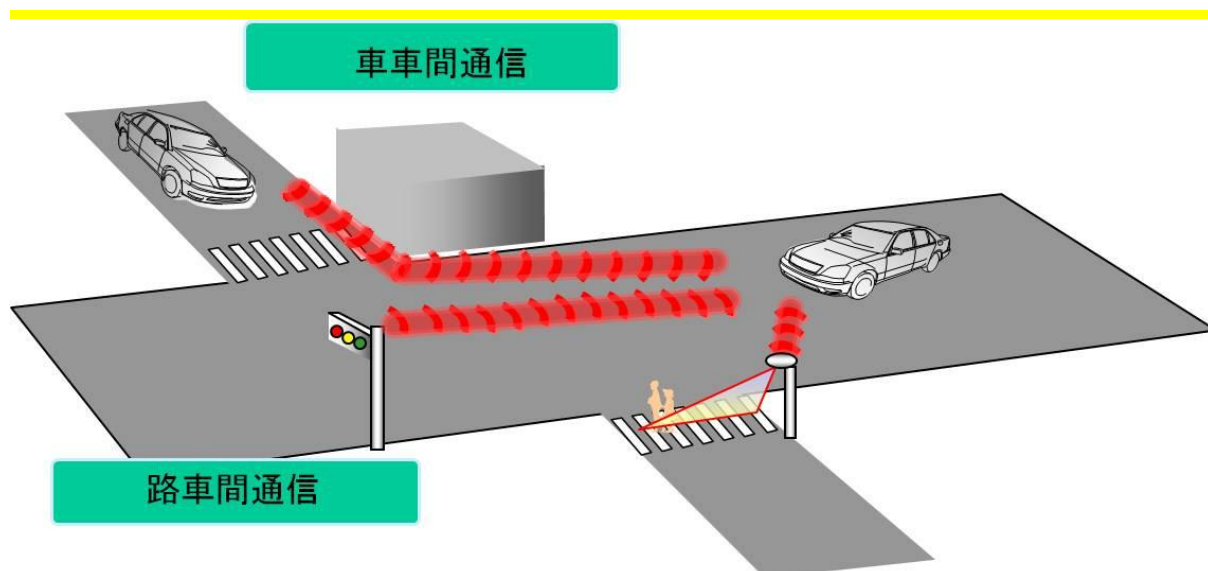


図 2.1.1-1 車車間通信・路車間通信のイメージ

#### 2.1.2 車車間通信

##### (1) 車車間通信の特徴

車車間通信は各車両に搭載した移動局を使用して互いに通信するものであり、主に車両の位置、速度、制御情報等を入手して運転者へ他の車両の走行状況に関する情報提供を行うことにより安全運転の支援をするものである。



図 2.1.2-1 車車間通信のイメージ

(2) 車車間通信の利用シーン

安全運転支援通信システムにおける車車間通信については、総務省の『ITS 無線システムの高度化に関する研究会』において検討が行われ、報告書が取り纏められている（平成 21 年 6 月）。以下に、その車車間通信の利用シーンを示す。

ドライバーが運転をする際に事故の危険性があるシーンは様々存在するが、上述の研究会報告書では 700MHz 帯が利用可能となる 2012 年頃の技術レベルを想定し、死亡事故など重大事故の発生件数が高いこと、車車間通信を利用することにより事故防止効果が大きいことなどを考慮し、表 2.1.2-1 のとおり利用シーンについて優先度を分類しており、本システムの車車間通信にて安全運転支援をすべき優先度の高い、以下の 5 つの利用シーンを選出している。

表 2.1.2-1 車車間通信の利用イメージに関する優先度

| 利用イメージ    | 概要  | 事故防止効果・<br>2012 年頃の技術レベル                         | 優先度   |
|-----------|---|--|---|
| 出会い頭衝突防止  | 交差する道路を走行中の車両同士で互いの情報を提供。                 | 事故防止効果：大<br>(車両相互死亡事故件数 1 位)                     | <div style="text-align: center; background-color: #e91e63; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">優先度：高</div> 2012 年の実用化に向けて、優先的に検討を進めるとともに、具体的な通信要件を明確化していく |
| 追突防止      | 見通しの悪いカーブ等で、前方の車両が後続車に情報を提供。              | 事故防止効果：大<br>(車両相互死亡事故件数 3 位)                     |   |
| 右折時衝突防止   | 右折待ちの車両が、対向車線の直進車両の情報を提供。                 | 事故防止効果：大<br>(車両相互死亡事故件数 4 位)                     |   |
| 左折時衝突防止   | 交差点手前で、左折しようとしている車両に対して後方からの接近車両の情報を提供。   | 事故防止効果：大<br>(車両相互死亡事故件数 6 位)                     |   |
| 緊急車両情報提供  | 緊急走行中の緊急車両の情報を周囲の車両に提供。                   | 緊急車両の目的地到達時間短縮による死者削減効果が期待される                    |   |
| 歩行者衝突防止   | 横断歩道上等の歩行者を検知し、右左折しようとする車両に情報を提供。         | 死亡事故件数は 1 位だが、衝突可能性を判断するための歩行者挙動予測技術、歩行者端末の実現が困難 | <div style="text-align: center; background-color: #ff9800; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">優先度：中</div> 実現に必要な技術開発を行うとともに、実用化に向けて引き続き検討を行っていく          |
| 車線変更時衝突防止 | 車線変更を行おうとしている車両に対して、後方からの接近車や周囲の車両の情報を提供。 | 車両相互死亡事故件数は 8 位だが、衝突可能性判断のための横方向位置認識精度向上の実現が困難   |   |
| 正面衝突防止    | 車線を脱線又は逆走してくる車両の存在を、対向車線又は同一車線を走行車両に情報提供。 | 車両相互死亡事故件数は 2 位だが、衝突可能性判断のための横方向位置認識精度向上の実現が困難   |   |

図 2.1.2-2に出会い頭衝突防止の利用シーンを示す。交差する道路を走行中の車両が車車間通信によりお互いの位置情報などを交換し、その情報を運転者に提供することで交差点での事故を防止する。特に見通しの悪い交差点での事故防止効果が高いと期待される。

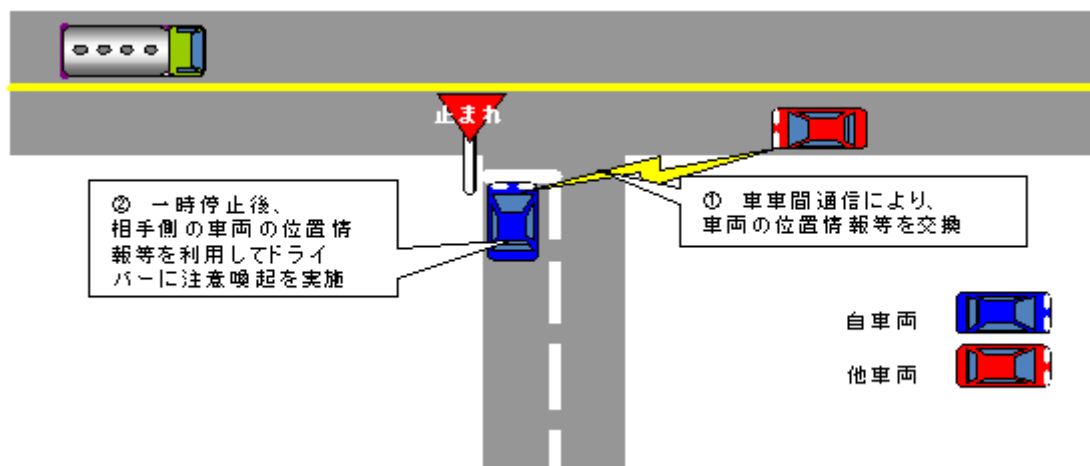


図 2.1.2-2 車車間通信による出会い頭衝突防止の利用シーン例



## 2.2 700MHz 帯安全運転支援通信システムの導入に向けた検討

700MHz 帯安全運転支援通信システムが必要とする技術的条件について、2.1 に示した利用シーン等から前提条件を整理し、無線方式について検討を行う。

### 2.2.1 通信距離に関する検討

#### (1) 車車間通信

##### ① 前提条件

車車間通信に必要な通信距離の算出に当たっては、2.1 で説明した車車間通信の利用シーンを想定し検討した。車車間通信における通信距離は、通信エリアと提供情報受信区間の和で定義される。

通信エリアは、安全運転支援通信システム動作遅延時間、車両走行速度、危険回避する際の車両減速加速度、車載アンテナの設置位置等のパラメータを加味して、情報提供を受けた運転者が衝突事故を回避するために必要な経路長である。また、提供情報受信区間は、必要な情報を受信するための走行区間であり、車車間通信における提供情報受信区間は 10m とする。

なお、車車間通信においては、運転者に対する知覚機能の拡大及び客観的な情報の提供を想定しているため、支援レベルは情報提供とする。

前提条件を以下に示す。

#### ア 安全運転支援通信システム動作遅延時間：

サービスに要する時間を次のように設定する。

$$\begin{aligned} & \text{情報提供に対する運転者の反応時間} + \text{システム遅延時間} + \text{システム処理時間} \\ & = 3.7 + 0.3 + 0.1 = 4.1\text{s} \end{aligned}$$

なお、運転者の反応時間は、支援レベル毎に異なり、情報提供の場合は 3.7 秒、注意喚起の場合は 3.2 秒としている。車車間通信では情報提供を想定していることから 3.7 秒とする。

#### イ 車両走行速度：

一般道の法定最高速度 + 10km/h と想定し、70km/h とする。

#### ウ 車両減速加速度：

支援レベルを情報提供レベルとしていることから以下の値を採用する。

1.0m/s<sup>2</sup> (大型車)

2.0m/s<sup>2</sup> (乗用車・二輪車)

#### エ アンテナ設置位置：

移動局アンテナの設置高さは以下とする。

乗用車の場合：高さ 1.5m 程度

大型車の場合：高さ 3m 程度

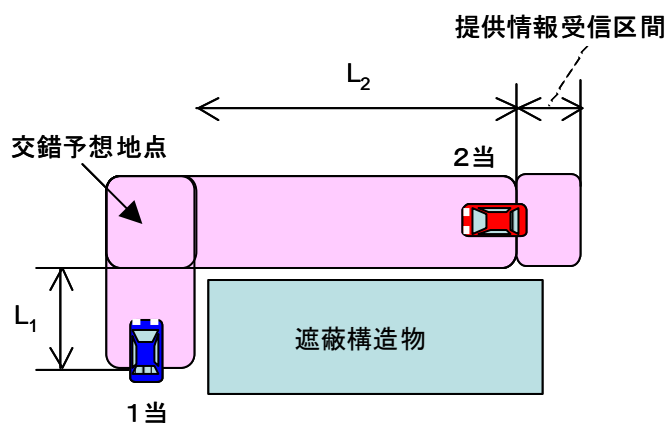
二輪車の場合：高さ 1m 程度

なお、前後方向の位置はいずれの車両においても車頭から後方 5m 以内とする。

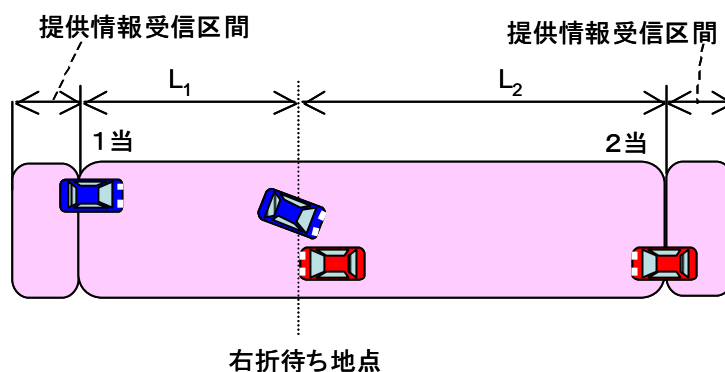
## ② 通信距離の定義

利用シーンにおける車両の相対位置が異なることから、利用シーン毎に通信距離を定義する。図 2.2.1-1 (a) に出会い頭衝突防止、(b) に右折時衝突防止の例を示す。

図中 (a) 出会い頭衝突防止では、車両がお互い直交し、交差点の遮蔽構造物により見通し外の関係にあるため、両者の進路が重なる交錯予想地点までの距離 ( $L_1+L_2$ ) で通信エリアを算出した。また、図中 (b) の右折時衝突防止では、車両はほぼ直線上、見通し内の関係にあるため、右折待ち地点までの距離 ( $L_1+L_2$ ) で通信エリアを算出した。これらの通信エリアに提供情報受信区間 (10m) を加えることにより通信距離を定義した。



(a) 出会い頭衝突防止(直交車両、見通し外)



(b) 右折時衝突防止(対向直進車両、見通し内)

図 2.2.1-1 車両の位置関係による通信距離の定義

### ③ 通信距離の算出

前述した前提条件、通信距離の定義を基に、車車間通信の利用シーン毎に必要な通信距離を計算した。この結果を表 2.2.1-1 にまとめて示す。

表 2.2.1-1 車車間通信での最大通信距離

| 利用シーン    | 最大通信距離           | 備考  |
|----------|------------------|---|
| 出会い頭衝突防止 | 95m<br>+見通し外 10m | 一時停止車両（1 当）に対し、交差道路から接近する車両（2 当）の情報を提供<br>$L_1 = (\text{交差点道路端} \sim \text{停止線} + \text{車頭からアンテナ位置}) = 5\text{m} + 5\text{m} = 10\text{m}$<br>$L_2 = (\text{2 当が安全運転支援通信システム動作遅延時間に走行する距離} + \text{車頭からアンテナ位置}) = 80\text{m} + 5\text{m} = 85\text{m}$ 、提供情報受信区間（10m）を考慮し 95m   |
| 右折時衝突防止  | 144m             | 右折意思表示車両（1 当）に対して、対向車線を走行する車両（2 当）の情報を提供<br>$L_1 = (\text{右折意思表示区間} + \text{交差点入口} \sim \text{右折待ち位置} + \text{車頭からアンテナ位置}) = 30\text{m} + 4\text{m} + 5\text{m} = 39\text{m}$ 、提供情報受信区間（10m）を考慮し 49m<br>$L_2 = (\text{2 当が安全運転支援通信システム動作遅延時間に走行する距離} + \text{車頭からアンテナ位置}) = 80\text{m} + 5\text{m} = 85\text{m}$ 、提供情報受信区間（10m）を考慮し 95m |
| 左折時衝突防止  | 80m              | 左折意思表示車両（1 当）に対し、後方から接近する車両（2 当）の情報を提供<br>$L_2 = \text{2 当が安全運転支援通信システム動作遅延時間に走行する距離} = 80\text{m}$ 、後方からの接近車両との相対速度の影響は小さいため、提供情報受信区間による加算なし   |
| 追突防止     | 284m             | 70km/h 走行中の大型車両に対し、前方停止車両の情報を提供<br>$L_1 = (\text{1 当が安全運転支援通信システム動作遅延時間に走行する距離} + \text{減速に要する距離} + \text{車頭からアンテナ搭載位置}) = 189\text{m} + 80\text{m} + 5\text{m} = 274\text{m}$ 、提供情報受信区間（10m）を考慮し 284m  |
| 緊急車両情報提供 | 300m             | 国土交通省所管の法令等で規定されている緊急車両の警告灯の確認距離を参照   |

これらの結果から、車車間通信における最大通信距離は、見通し外環境においては 95m+見通し外 10m、見通し内環境においては 300m となる。

## (2) 路車間通信

### ① 前提条件

路車間通信に必要な通信距離の算出に当たっては、2.1で説明した路車間通信の利用シーンを想定し検討した。路車間通信における通信距離は、通信エリアと提供情報受信区間の和に、基地局アンテナ設置までの距離を加えて定義される(図 2.2.1-2 参照)。

通信エリアは、安全運転支援通信システム動作遅延時間、車両走行速度、危険回避する際の車両減速加速度、基地局アンテナや移動局アンテナの設置位置等のパラメータを加味して、情報提供を受けた運転者が衝突事故を回避するために必要な経路長である。また、提供情報受信区間は、必要な情報を受信するための走行区間であり、路車間通信における提供情報受信区間は5mとする。

なお、路車間通信においては、特定の場所、特定のタイミング又は運転者による特定の運転操作等の条件下において情報を運転者に提供することを想定しているため、支援レベルを注意喚起とする。

前提条件を以下に示す。

#### ア 安全運転支援通信システム動作遅延時間：

サービスに要する時間を次のように設定する。

$$\begin{aligned} & \text{注意喚起に対する運転者の反応時間} + \text{システム遅延時間} + \text{システム処理時間} \\ & = 3.2 + 0.3 + 0.1 = 3.6\text{s} \end{aligned}$$

なお、運転者の反応時間は支援レベル毎に異なり、情報提供の場合は3.7秒、注意喚起の場合は3.2秒としている。路車間通信では注意喚起として3.2秒とする。

#### イ 車両走行速度：

一般道の法定最高速度+10km/hと想定し、70km/hとする。

#### ウ 車両減速加速度：

運転支援レベルを注意喚起とし、以下の値を採用する。

1.8m/s<sup>2</sup> (大型車)

3.0m/s<sup>2</sup> (乗用車・二輪車)

#### エ アンテナ設置位置：

基地局アンテナの設置高さは4.7~7.0m、交差点に1機設置を基本とする。移動局アンテナの設置高さは以下とする。

乗用車の場合：高さ1.5m程度

大型車の場合：高さ3m程度

二輪車の場合：高さ1m程度

なお、前後方向の位置はいずれの車両においても車頭から後方5m以内とする。

## ② 通信距離の定義

利用シーン毎の動作シナリオが異なるため利用シーン毎に通信距離を定義する。

図 2.2.1-2 路車間通信における通信距離に交差点における信号情報提供/規制情報提供の例を示す。車両が情報提供を受けてから目標地点（停止線）で停止するまでの距離で通信エリアを算出した。この通信エリアに、交差点を隔てた位置に設置された基地局アンテナまでの距離と提供情報受信区間（5m）を加えることにより通信距離を定義した。

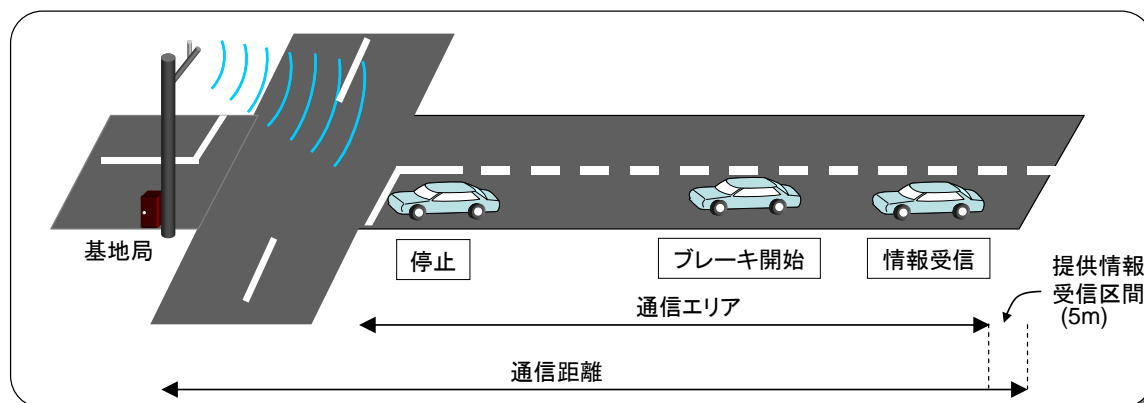


図 2.2.1-2 路車間通信における通信距離

## ③ 通信距離の算出

前述した前提条件、通信距離の定義を基に、路車間通信の利用シーン毎に必要な通信距離を計算した。この結果を表 2.2.1-2 まとめて示す。

表 2.2.1-2 路車間通信での最大通信距離

| 利用シーン    | 最大通信距離 | 備考   |
|----------|--------|--|
| 出会い頭衝突防止 | 239m   | 70km/h 走行中の車両が、交差道路からの接近車両情報提供を受け、交差点進入までに停止可能な距離=175m 車頭から車載アンテナまでの距離=5m、これらの合計値=180m<br>これに、アンテナ設置位置までの距離+提供情報受信区間=59m を考慮し 239m               |
| 右折時衝突防止  | 98m    | 右左折意志表示区間 30m、交差点端から右左折待ちまでの距離 25m、車頭から車載アンテナまでの距離 5m の合計値=60m<br>これに、アンテナ設置位置までの距離+提供情報受信区間=38m を考慮し 98m  |
| 左折時衝突防止  | 98m    |  |
| 歩行者衝突防止  | 98m    |  |
| 追突防止     | 172m   | 70km/h 走行中の車両が情報提供を受け、見通し不良地点（例えばカーブ入口）進入前までに 50km/h まで減速可能な距離=121m、車頭から車載アンテナまでの距離 =5m、これらの合計値=126m<br>これに、アンテナ設置位置までの距離+提供情報受信区間=46m を考慮し 172m |
| 信号情報提供   | 239m   | 70km/h 走行中の車両が情報提供を受けて、当該地点侵入までに停止可能な距離=175m、車頭から車載アンテナまでの距離=5m、これらの合計値=180m<br>これに、アンテナ設置位置までの距離+提供情報受信区間=59m を考慮し 239m                         |
| 規制情報提供   | 239m   |  |

これらの結果から、路車間通信における最大通信距離は 239m となる。

### 2.2.2 車車間通信と路車間通信の共用運用の検討

700MHz 帯安全運転支援通信システムにおいては、単一の周波数を用いて、車車間通信と路車間通信の双方の通信を両立させる必要がある。

そのためには、車車間通信と路車間通信を時分割方式によって共用運用する、車車間・路車間共用通信制御方式を利用することが望ましい。また、車車間通信においては、数百台規模の車両間での効率的かつ自律的な通信が必要となるため、自律分散型の協調的アクセス方式である CSMA/CA 方式等を利用することが望ましい。

図 2.2.2-1 に車車間・路車間共用通信制御方式の概略を示す。路車間通信時間においては、路車間通信のみが動作し車車間通信は停止する。それに次ぐ車車間通信時間において、多数の車両間で CSMA/CA 方式等を用いた車車間通信が行われる。



図 2.2.2-1 車車間通信と路車間通信の共用運用の一例

### 2.2.3 要求要件

#### (1) 使用周波数帯

地上テレビジョン放送のデジタル化により空き周波数帯となる 700MHz 帯の周波数のうち、本システムに割り当てられる周波数を有効に使用するものとする。

#### (2) 通信の内容

車車間通信については、車両の位置、速度、進行方向等の情報を移動局間で交換できることを基本とする。

路車間通信については、路側に設置されたセンサ等で収集した車両・歩行者情報、道路規制情報、道路形状等の情報を移動局に提供できることを基本とする。

#### (3) 通信品質

##### ① 車車間通信

通信エリア内での積算パケット到達率を 95%以上とする。

積算パケット到達率は、車載 GPS 等の位置測定精度を考慮した提供情報受信区間 10m を走行する間に受信可能なパケットの到達率を複数回積算した確率とする。

##### ② 路車間通信

通信エリア内での積算パケット到達率を 99%以上とする。

積算パケット到達率は、基地局が提供する情報の位置精度の高さが車車間通信よりも高精度であることを考慮した提供情報受信区間 5m を走行する間に受信可能なパケットの到達率を複数回積算した確率とする。

#### (4) 単位データ長

図 2.2.3-1 に示すように、車両の移動や道路交通環境の状態に応じて、その内容が定期的に更新される情報群を単位データと定義する。単位データは、単一又は複数のパケットで構成され、前期 (2) の内容を包含する。

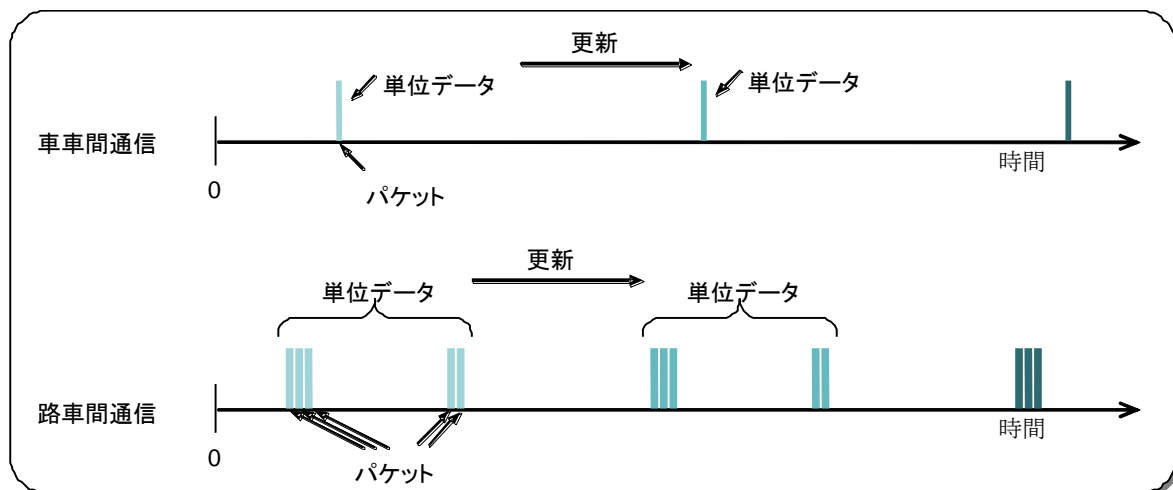


図 2.2.3-1 単位データとパケットの関係例

#### ① 車車間通信

前記（2）で述べた車両情報等を提供することから、単位データ長は 100byte 程度を基本とすることが適当である。なお、車車間通信における単位データは、1 パケットに格納される。

#### ② 路車間通信

都市部の幹線道路が交差する地点での通信を想定すると、前記（2）述べた車両情報、歩行者情報、道路形状等は、各方路の多数車線の情報を集約して提供することから、単位データ長は最大で 7k byte 程度とすることが適当である。なお、路車間通信における単位データは、複数のパケットに分散して格納される。

#### （5）送信周期

前記（4）における単位データの送信周期は 100ms 以上とすることが適当である。

#### （6）システム遅延時間

路側インフラや他車両から通信データが送信されてから、そのデータを受信し情報処理するまでのシステム遅延時間は、0.3s 以下とすることが適当である。

#### （7）車両の相対速度

車両の走行速度を 70km/h と想定しているため、車車間通信においては、2 台の対向する車両がすれ違うことを考慮し、相対速度は最大 140km/h とする。

### 2.2.4 導入に向けた諸元の検討

#### （1）空中線電力及び空中線利得

空中線電力及び空中線利得の検討にあたっては、車車間通信及び路車間通信の回線



設計を勘案することが必要である。

空中線電力に関しては、参考資料 1 の 1MHz あたり空中線電力 10mW での回線設計例に示すとおり、車車間通信及び路車間通信における最大通信距離での回線成立のためのシステムマージンが 1dB 以下となる場合があり、基地局及び移動局の空中線電力は、1MHz あたり 10mW 以下とすることが適当である。

空中線利得に関しては、基地局にあっては通信する方向を道路沿いに限定する等のために最大 13dBi とすることが適当であり（参考資料 2）、移動局にあっては大型車への搭載等を勘案して最大 5dBi とすることが適当である（参考資料 3）。したがって、空中線利得の規定に当たっては、1MHz あたりの等価等方輻射電力 10mW 以下を担保するよう空中線電力を補うことを考慮した規定をすることが適当である。

## （2）変調方式

都市部等における見通し外通信を想定していることから、見通し外の環境で発生するマルチパスの影響を受けにくい直交周波数分割多重（OFDM）方式が適当である。

## （3）占有周波数帯幅の許容値

チャンネル帯域幅を 10MHz とし変調方式を OFDM とする場合、移動通信環境における遅延波の広がりを 1~2 $\mu$ s 程度考慮する必要がある。参考資料 4 に示すように、このときのサブキャリア間隔は 156.25kHz となり、D/A 変換時に生じる不要なエイリアス成分除去等を考慮するとサブキャリア数は 53 とすることが適当であり、占有周波数帯幅は 8.3MHz となる。

装置の実装ばらつき等を 1 割程度考慮すると、占有周波数帯幅の許容値は 9MHz 以下とすることが適当である。

## （4）キャリアセンス機能

移動局にあっては、電波資源の公平利用のためキャリアセンス機能を規定することが適当である。

基地局にあっては、確実な送信を確保するためキャリアセンス機能を規定しないことが望ましい。

## （5）空中線電力の許容偏差

空中線電力の許容偏差は、移動局にあっては、上限 50%、下限 50%、基地局にあっては、上限 20%、下限 50%とすることが適当である。

## （6）周波数の許容偏差

同種の通信方式を用いた他のシステムと同様に、周波数の許容偏差については、 $20 \times 10^{-6}$  以下とすることが適当である（参考資料 5）。

(7) 送信時間機能

送信時間制御機能については、電波資源の公平利用、隣接システムとの周波数共存条件等を勘案して規定されることが適当である。

(8) 偏波

本システムの移動局においては、水平面内に無指向に電波を送信する必要があることから、移動局と基地局は共に垂直偏波とすることが望ましい。しかしながら、多種の車両に移動局アンテナが搭載され様々な道路を走行することを考慮すると確実な垂直偏波の設定が困難であり、規定しないことが適当である。

(9) 空中線の設置

移動局が車両等に搭載されることや、基地局が設置される条件が多様に想定されることから、空中線の設置は規定しないことが適当である。

2.2.5 700MHz 帯安全運転支援通信システムの防護指針

電波法施行規則第 21 条の 3 では、電波のエネルギー量と生体への作用との関係が定量的に明らかにされており、これに基づきシステムの運用形態に応じて、電波防護指針に適合するようシステム諸元の設定に配慮する必要がある。

700MHz 帯安全運転支援通信システムの安全性を確認するため、表 2.2.5-1 電波防護指針の基準値（抄）に示す電波防護指針の基準値に照らした適合性について、以下のとおり検討を行った。

表 2.2.5-1 電波防護指針の基準値（抄）

| 周波数<br>f[GHz]  | 電界強度<br>E[V/M]                       | 磁界強度<br>H[A/m]                  | 電力束密度<br>S[mW/cm <sup>2</sup> ] | 平均時間<br>[分] |
|----------------|--------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------|
| 0.3-1.5        | $1.585 \times f \text{ (MHz)}^{1/2}$ | $f \text{ (MHz)}^{1/2} / 237.8$ | $f \text{ (MHz)} / 1500$        | 6           |
| 700MHz<br>帯の場合 | 42.5                                 | 0.11                            | 0.48                            | 6           |

(1) 前提条件

① 700MHz 帯安全運転支援通信システムの諸元

700MHz 帯安全運転支援通信システムの諸元は、以下のとおりである。

送信装置の空中線電力：19.2dBm

送信空中線の最大輻射方向における絶対利得：5[dBi]（移動局）、13[dBi]（基地局）

② 電波の強度の算出式（無線設備から発射される電波強度の算出方法及び測定方法（告示 平成 11 年 4 月 27 日第 300 号）より引用）

$$S = \frac{PG}{40\pi R^2} K$$

S：電力束密度[mW/cm<sup>2</sup>]

P：空中線入力電力[W]

G：送信空中線の最大輻射方向における絶対利得[dB]

R：算出に係る送信空中線と算出を行う地点との距離[m]

K：反射係数（ただし、反射係数は表 2.2.5-2 のとおり）

表 2.2.5-2 反射係数

|   |                                       |      |
|---|---------------------------------------|------|
| ① | 全ての反射を考慮しない場合                         | 1    |
| ② | 大地面の反射を考慮する場合<br>(送信周波数が 76MHz 以上の場合) | 2.56 |
| ③ | 水面等大地面以外の反射を考慮する場合                    | 4    |

## (2) 算出結果

電磁界強度指針（一般環境）の基準値を超える送信空中線からの距離を算出すると移動局の場合表 2.2.5-3 のとおり 0.04m~0.07m、基地局の場合表 2.2.5-4 のとおり 0.04~0.07m となる。

なお、700MHz 帯安全運転支援通信システムの主な利用シーンは道路脇のインフラ及び走行中の車での利用が想定されるが、その場合、電波発射中に表 2.2.5-3 及び表 2.2.5-4 に示した必要離隔距離以内に人が立ち入ることは極めて稀である。

また、700MHz 帯安全運転支援通信システムとして使用した場合の送信時間は第 4 章で規定されるように 0.33msec（移動局）及び 10.5msec（基地局）であり、表 2.2.5-1 の基準値で示される平均時間 6 分と比較して非常に短いことから、特段の支障はないと考えられる。

表 2.2.5-3 電波防護指針を満たす必要離隔距離（移動局）

|   |                                       |       |
|---|---------------------------------------|-------|
| ① | 全ての反射を考慮しない場合                         | 0.04m |
| ② | 大地面の反射を考慮する場合<br>(送信周波数が 76MHz 以上の場合) | 0.06m |
| ③ | 水面等大地面以外の反射を考慮する場合                    | 0.07m |

表 2.2.5-4 電波防護指針を満たす必要離隔距離（基地局）

|   |                                       |       |
|---|---------------------------------------|-------|
| ① | 全ての反射を考慮しない場合                         | 0.04m |
| ② | 大地面の反射を考慮する場合<br>(送信周波数が 76MHz 以上の場合) | 0.06m |
| ③ | 水面等大地面以外の反射を考慮する場合                    | 0.07m |

### 第3章 他の無線システムとの共存条件に関する干渉検討

700MHz 帯安全運転支援通信システムと隣接する周波数帯を使用する他システムとの共存条件に関する干渉検討を行った。

なお本章では、700MHz 帯安全運転支援通信システムを単に「ITS」と記述することとし、また他の無線システムとの混乱をさけるために、700MHz 帯安全運転支援通信システムの移動局、基地局をそれぞれ「車載器」、「路側機」と記述することとする。

#### 3.1 干渉検討の方法

ITSと隣接システムとの共存条件及び必要な技術的条件について、その検討方法を示す。

##### 3.1.1 干渉検討を行うシステムの組合せ

周波数検討ワーキンググループにおいて示された、複数の割当検討モデル案をもとにITS無線システム作業班及び携帯電話等高度化委員会の700/900MHz帯移動通信システム作業班において干渉検討を行ったシステムの組合せを、図3.1.1-1の①～④に示す。

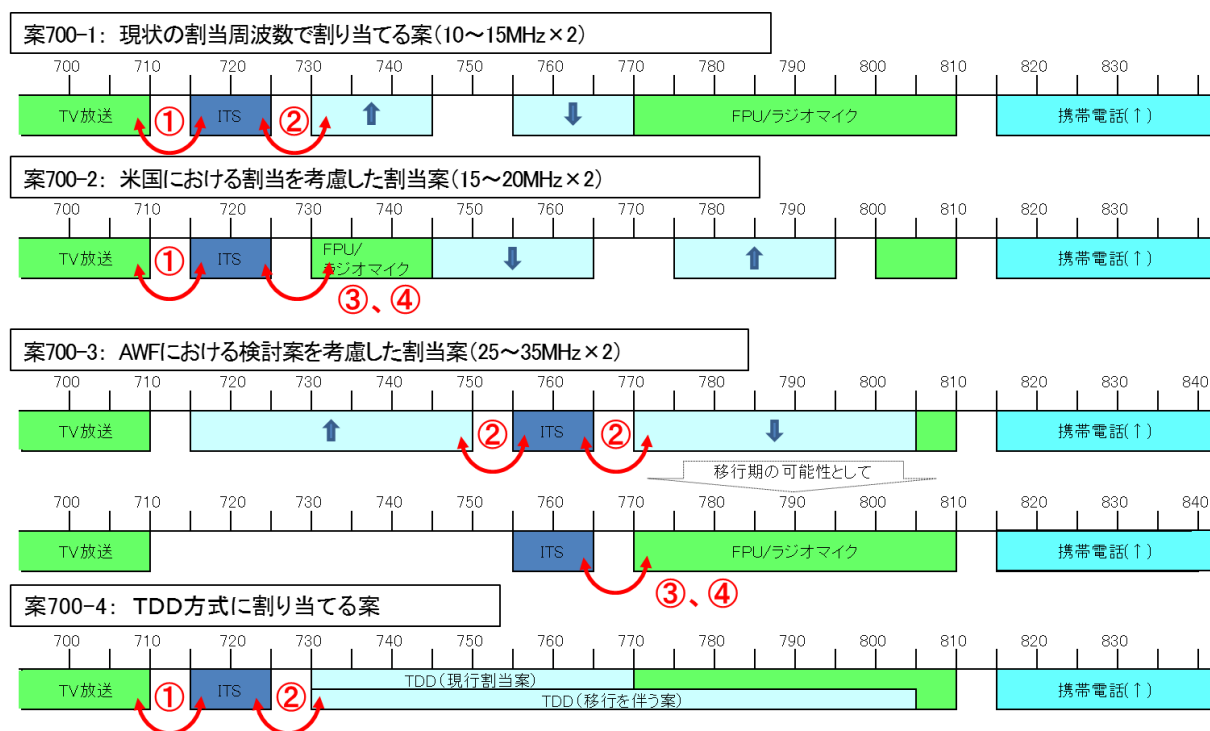


図 3.1.1-1 干渉検討を行ったシステムの組合せ

- ① ITSと地上デジタルTV放送システムとの干渉検討(3.2節)
- ② ITSと電気通信システムとの干渉検討(3.3節)
- ③ ITSとFPUシステムとの干渉検討(3.4節)
- ④ ITSとラジオマイクシステムとの干渉検討(3.5節)

②の ITS と電気通信システムとの干渉検討については、複数の電気通信システム候補の中から最も厳しい共存条件となるシステムとして、送信帯域幅が大きく、送信電力値も高い LTE (FDD) 方式のパラメータを採用することとした。なお、FDD 方式の検討を行えば、TDD 方式の検討を包含することが可能である。

③、④の ITS と FPU/ラジオマイクシステムの干渉検討については、ITS と FPU/ラジオマイクシステムが隣接する周波数割当となった場合について行った。

### 3.1.2 検討に用いた手法

干渉検討は、以下 3 種類の手法で実施した。

#### (1) 干渉モデルによる検討

干渉において、それぞれのシステムで想定される通常の使用形態のいくつかの組合せの中で、最大の干渉が発生する条件（最悪干渉モデル）を設定し、それぞれのモデルに対する干渉量を机上検討により定量的に評価し、共存の可否及び共存に必要な条件について検討を行った。

#### (2) シミュレーションによる検討

移動局との干渉検討については、離隔距離等の一定の条件を基にした検討が困難であることから、モンテカルロシミュレーションを用いて干渉が生じる確率を求めた。

モンテカルロシミュレーションは様々な科学技術分野で用いられている干渉確率シミュレーションで、干渉送信源、所望送信源、所望受信機などの配置を確率的に検討することにより、干渉波及び所望波の信号について場所率及び時間率の分布条件を考慮した実運用に近い影響を確認する。すなわち、より現実的な相互干渉量を評価する手法である。

#### (3) 実測による検討

実環境における影響を評価するため、市販の地上デジタル TV 放送受信機及び実験用の ITS の車載器、路側機を用いて干渉許容レベルを実測し、測定結果を干渉モデルによる検討のパラメータに反映させた。また FPU/ラジオマイクについては ITS 無線機からの干渉の影響を把握する目的で実機による実験を行い、アドホックグループで十分審議した後、共存条件検討議論へ反映させた。

### 3.1.3 ITSの干渉検討パラメータ

#### (1) ITS 路側機の送受信特性

表 3.1.3-1 及び表 3.1.3-2 に ITS 路側機の干渉検討に用いた送受信特性パラメータを示す（詳細については参考資料 6 を参照）。送信特性のアンテナ高は 4.7～7.0m を想定し、干渉モデル毎に最も干渉が厳しくなる条件を選択する。

表 3.1.3-1 ITS 路側機（送信特性）

| パラメータ名   | パラメータ値      | 備考   |
|----------|-------------|--|
| EIRP     | 83mW        | 10mW/MHz   |
| 占有帯域幅    | 8.3MHz      |  |
| アンテナ高    | 4.7～7m      | 最も干渉が厳しくなる条件を最悪干渉モデル毎に選択   |
| 送信マスク減衰量 | -40dB       | 中心周波数から 10MHz 離調<br>IEEE 802.11p の送信マスク Class C から引用                 |
| 送信時間     | 10.5ms      | QPSK1/2, 1 パケット 1000bytes×7 パケット<br>最大 7000bytes のデータを 100ms に 1 回送信 |
| 送信頻度     | 100ms に 1 回 |  |
| 送信 Duty  | 10.5%       | 送信 Duty = 送信時間 / 送信頻度  |

スプリアス干渉許容レベルは、CINR 基準を用いて算出した場合と I/N 基準を用いて算出した場合を示す。感度抑圧許容レベルは -30dBm とした。

表 3.1.3-2 ITS 路側機（受信特性）

| パラメータ名                    | パラメータ値                             | 備考   |
|---------------------------|------------------------------------|--|
| アンテナ利得                    | 0～13dBi                            | 使用される可能性がある範囲を 0～13dBi と想定し、最も干渉が厳しくなる条件を最悪干渉モデル毎に選択                         |
| 給電損失                      | 2～9dB                              | 使用される可能性がある範囲を 2～9dB と想定し、最も干渉が厳しくなる条件を最悪干渉モデル毎に選択                           |
| 受信電力                      | -77dBm                             | 16QAM 1/2 の場合の ITS 受信最小レベルを想定  |
| 所要 C/N                    | 11.6dB                             | パケット長 100bytes（車載器からの信号受信を想定）の信号で、パケット到達率 90%を満たす所要 C/N                      |
| 熱雑音                       | -104.6dBm                          | ボルツマン式より導出（27℃）  |
| NF                        | 5dB                                |  |
| 干渉許容レベル<br>分配係数           | 3dB                                | 放送及び電気通信から同時干渉を受けることを想定し、双方のシステムへ 50%ずつ配分                                    |
| I/N                       | -10dB                              |  |
| 緩和係数（狭帯域スプリアス許容レベルの軽減量）   | 14dB                               | LTE 端末の送信と ITS 受信の条件により、数 dB～14dB 程度まで変化                                     |
| スプリアス干渉許容レベル<br>（CINR 基準） | -101.0dBm/MHz<br>(-91.8dBm/8.3MHz) | （スプリアス干渉許容レベル）= 10Log {真値（受信電力 - 所要 C/N） - 真値（熱雑音+NF）} - （干渉許容レベル分配係数）より帯域換算 |
| スプリアス干渉許容レベル<br>（I/N 基準）  | -109.6dBm                          | （スプリアス干渉許容レベル） = （熱雑音+NF+I/N）  |
| 感度抑圧干渉許容レベル               | -30.0dBm                           | 700MHz 帯を用いた運転支援通信システムと隣接システムとの周波数共用条件に関する技術資料 ITS FORUM RC-007（RC-007）から引用  |

(2) ITS 車載器の送受信特性

表 3.1.3-3 及び表 3.1.3-4 に ITS 車載器の干渉検討に用いた送受信特性パラメータを示す。送信特性のアンテナ高は、設置対象として自動二輪車の 1m、乗用車の 1.5m、大型車の 3.5m を想定し、干渉モデル毎に最も干渉が厳しくなる条件を選択する。

表 3.1.3-3 ITS 車載器 (送信特性)

| パラメータ名   | パラメータ値           | 備考   |
|----------|------------------|--|
| EIRP     | 83mW             | 10mW/MHz   |
| 占有帯域幅    | 8.3MHz           |  |
| アンテナ高    | 1.0 / 1.5 / 3.5m | 最も干渉が厳しくなる条件を最悪干渉モデル毎に選択                             |
| 送信マスク減衰量 | -40dBr           | 中心周波数から 10MHz 離調<br>IEEE 802.11p の送信マスク Class C から引用 |
| 送信時間     | 272μs            | QPSK1/2, 100bytes<br>100bytes のデータを 100ms に 1 回送信    |
| 送信頻度     | 100ms に 1 回      |  |
| 送信 Duty  | 0.27%            | 送信 Duty = 送信時間 / 送信頻度                                |

スプリアス干渉許容レベルは、CINR 基準を用いて算出した場合と I/N 基準を用いて算出した場合を示す。

表 3.1.3-4 ITS 車載器 (受信特性)

| パラメータ名                           | パラメータ値                             | 備考   |
|----------------------------------|------------------------------------|--|
| アンテナ利得                           | 0~5dBi                             | 使用される可能性がある範囲を 0~5dBi と想定し、最も干渉が厳しくなる条件を最悪干渉モデル毎に選択                                  |
| 給電損失                             | 3~5dB                              | 使用される可能性がある範囲を 3~5dB と想定し、最も干渉が厳しくなる条件を最悪干渉モデル毎に選択                                   |
| 受信電力                             | -77dBm                             | 16QAM 1/2 の場合の ITS 受信最小レベルを想定  |
| 所要 C/N                           | 12.6dB                             | パケット長 1000bytes (路側機からの信号受信を想定) の信号で、パケット到達率 90%を満たす所要 C/N                           |
| 熱雑音                              | -104.6dBm                          | ボルツマン式より導出 (27°C)  |
| NF                               | 10dB                               | インプリロスを含む  |
| 干渉許容レベル<br>分配係数                  | 3dB                                | 放送及び電気通信から同等のスプリアス干渉を受けることを想定  |
| I/N                              | -10dB                              |  |
| 緩和係数 (狭帯域ス<br>プリアス許容レベル<br>の軽減量) | 14dB                               | LTE 端末の送信と ITS 受信の条件により、数 dB~14dB 程度まで変化   |
| スプリアス干渉許容<br>レベル (CINR 基準)       | -103.4dBm/MHz<br>(-94.2dBm/8.3MHz) | (スプリアス干渉許容レベル) = 10Log{真値 (受信電力-<br>所要 C/N) - 真値 (熱雑音+NF)} - (干渉許容レベル分配係数)<br>より帯域換算 |
| スプリアス干渉許容<br>レベル (I/N 基準)        | -104.6dBm                          | (スプリアス干渉許容レベル) = (熱雑音+NF+I/N)  |
| 感度抑圧干渉<br>許容レベル                  | -30.0dBm                           | 700MHz 帯を用いた運転支援通信システムと隣接システム<br>との周波数共用条件に関する技術資料 ITS FORUM<br>RC-007 (RC-007) から引用 |

### 3.2 地上デジタルTV放送システムとの干渉検討

ITSと地上デジタルTV放送システムとの干渉検討について示す。(詳細については参考資料7を参照。)

#### 3.2.1 地上デジタルTV放送システムの干渉検討パラメータ

地上デジタルTV放送システムの送受信パラメータを表3.2.1-1から表3.2.1-5に示す。

##### (1) 送信特性

表 3.2.1-1 地上デジタルTV放送局設備送信特性

| パラメータ名   | 親局      | 大規模中継局  | 極微小電力局  |
|----------|---------|---------|---------|
| 最大送信電力   | 3kW     | 50W     | 50mW    |
| ERP      | 30kW    | 500W    | 500mW   |
| 占有帯域幅    | 5.6MHz  | 5.6MHz  | 5.6MHz  |
| アンテナ利得   | 12.1dBi | 12.1dBi | 12.1dBi |
| 給電損失     | 0dB     | 0dB     | 0dB     |
| アンテナ高    | 20m     | 20m     | 10m     |
| 送信マスク減衰量 | -50dBr  | -50dBr  | -30dBr  |

##### (2) 受信特性

表 3.2.1-2 地上デジタルTV放送局設備受信特性

| パラメータ名                    | 大規模中継局        | 極微小電力局        |
|---------------------------|---------------|---------------|
| アンテナ利得                    | 26dBi         | 13.1dBi       |
| 給電損失                      | 2dB           | 2dB           |
| アンテナ高                     | 5m            | 5m            |
| 受信電力                      | -67dBm        | -67dBm        |
| 所要 C/N                    | 33dB          | 33dB          |
| 熱雑音                       | -106.3dBm     | -106.3dBm     |
| NF                        | 3dB           | 4dB           |
| 上隣接チャネル妨害波抑圧レベル           | -29dB         | -29dB         |
| イメージ干渉許容 D/U              | -35dB         | -35dB         |
| スプリアス干渉許容レベル<br>(CINR 基準) | -110.2dBm/MHz | -111.3dBm/MHz |
| 感度抑圧干渉許容レベル               | -38.0dBm      | -38.0dBm      |
| イメージ干渉許容レベル               | -39.5dBm/MHz  | -39.5dBm/MHz  |



表 3.2.1-3 地上デジタルTV放送家庭用受信機受信特性

| パラメータ名                     | 八木アンテナ<br>(ブースター：無)      | 簡易アンテナ<br>(ブースター：無) | 八木アンテナ<br>(ブースター：有) | 簡易アンテナ<br>(ブースター：有) |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| アンテナ利得                     | 12.7dBi                  | 9.8dBi              | 12.7dBi             | 9.8dBi              |
| 占有帯域幅                      | 5.6MHz                   | 5.6MHz              | 5.6MHz              | 5.6MHz              |
| 給電損失                       | 4dB                      | 2dB                 | 4dB                 | 2dB                 |
| アンテナ高                      | 10m                      | 1m, 5m (※3)         | 10m                 | 1m, 5m (※3)         |
| ブースター利得                    | —                        | —                   | 38dB                | 38dB                |
| 受信電力                       | -73dBm                   | -56.8dBm            | -77dBm              | -66.8dBm            |
| 所要 C/N                     | 20.1dB (ARIB STD-B21 参照) |                     |                     |                     |
| 熱雑音                        | -106.3dBm                | -106.3dBm           | -106.3dBm           | -106.3dBm           |
| NF (※1)                    | 10dB                     | 10dB                | 6.3dB               | 6.3dB               |
| 放送システム内<br>干渉マージン          | 3dB                      | —                   | 3dB                 | —                   |
| イメージ干渉許容<br>D/U (※2)       | -35dB                    | -35dB               | -35dB               | -35dB               |
| スプリアス干渉<br>許容レベル (CINR 基準) | -103.4dBm/MHz            | -84.4dBm/MHz        | -69.7dBm/MHz        | -56.6dBm/MHz        |
| 感度抑圧干渉<br>許容レベル            | -31.0dBm                 | -14.8dBm            | 3.0dBm              | +13.2dBm            |
| イメージ干渉<br>許容レベル            | -45.5dBm/MHz             | -29.3dBm/MHz        | -11.5dBm/MHz        | -1.3dBm/MHz         |

※1：参照平成 11 年度電気通信技術審議会置局技術委員会答申（機器劣化 3dB 含む）

※2：参照 平成 16 年度情報通信審議会 携帯電話有効利用方策委員会報告

※3：1m（一般的な住宅の 1 階ベランダを想定）、5m（一般的な住宅の 2 階ベランダを想定）

表 3.2.1-4 地上デジタルTV放送家庭用受信機（ブースター飽和）受信特性

| パラメータ名                | 弱電界           | 強電界          |
|-----------------------|---------------|--------------|
| アンテナ利得                | 12.7dBi       | 9.8dBi       |
| 占有帯域幅                 | 5.6MHz        | 5.6MHz       |
| 給電損失                  | 1dB           | 1dB          |
| アンテナ高                 | 10m           | 5m           |
| ブースター利得               | 38dB          | 38dB         |
| 受信電力                  | -77dBm        | -39dBm       |
| 所要 C/N                | 20.1dB        | 20.1dB       |
| 熱雑音                   | -106.3dBm     | -106.3dBm    |
| NF                    | 6.3dB         | 6.3dB        |
| スプリアス干渉許容レベル（CINR 基準） | -107.7dBm/MHz | -66.6dBm/MHz |
| 感度抑圧干渉許容レベル           | -39.3dBm      | -39.3dBm     |

表 3.2.1-5 地上デジタルTV放送可搬型受信機受信特性

| パラメータ名                | パラメータ値        |
|-----------------------|---------------|
| アンテナ利得                | 0dBi          |
| 給電損失                  | 0dB           |
| アンテナ高                 | 1.5m          |
| 受信電力                  | -73dBm        |
| 所要 C/N                | 20.1dB        |
| 熱雑音                   | -106.3dBm     |
| NF                    | 10dB          |
| 放送システム内干渉マージン         | 3dB           |
| イメージ干渉許容 D/U          | -35dB         |
| スプリアス干渉許容レベル（CINR 基準） | -103.4dBm/MHz |
| 感度抑圧干渉許容レベル           | -31.0dBm      |
| イメージ干渉許容レベル           | -45.5dBm/MHz  |

表 3.2.1-5の地上デジタルTV放送可搬型受信機の受信特性については、受信電力、NF、感度抑圧許容レベルは、表 3.2.1 3の八木アンテナモデル（ブースター無し）と同様とした。ただし、可搬型端末には受信感度重視でLNAを内蔵し、ブースターあり相当のNFが得られている高感度のものがあり、最低受信レベルが-77dBm程度となる場合がある。

### 3.2.2 干渉検討の組合せ

ITS から地上デジタルTV 放送システムへの与干渉及び地上デジタルTV 放送システムから ITS への与干渉について、干渉検討を実施した組合せ及び検討モデル番号を表 3.2.2-1 に示す。

表 3.2.2-1 地上デジタルTV 放送システムと ITS との干渉検討組合せ及び検討モデル番号

|     |                 | 与干渉                   |        |        |          |       |  |
|-----|-----------------|-----------------------|--------|--------|----------|-------|--|
|     |                 | 地上デジタルTV 放送システム       |        |        | ITS (送信) |       |  |
|     |                 | 親局                    | 大規模中継局 | 極微小電力局 | 路側機      | 車載器   |  |
| 被干渉 | 地上デジタルTV 放送システム | 家庭受信<br>(ブースターなし)     |        |        | モデル 1    | モデル 4 |  |
|     |                 | 家庭受信<br>(ブースター+TV 受信) |        |        |          |       |  |
|     |                 | 大規模中継局                |        |        | モデル 2    | モデル 5 |  |
|     |                 | 極微小電力局                |        |        | モデル 3    | モデル 6 |  |
|     |                 | 可搬型                   | 屋外     |        | ※1       | モデル 7 |  |
|     | 車内              |                       |        |        |          |       |  |
|     | ITS (受信)        | 路側機                   |        |        | モデル 8    |       |  |
|     |                 | 車載器                   |        |        | モデル 9    |       |  |

※1 このモデルは、モデル 3 の場合の方が、明らかに干渉量が大きいので、検討しないこととする。

本干渉検討では、干渉に関連するパラメータ（例えば、与干渉無線機の位置／アンテナの種別／アンテナ指向性方向、被干渉無線機の位置／アンテナ種別／アンテナ指向性方向／所望信号の電力／個々の無線機の特性等）がそれぞれ最悪値となる場合を想定し、それぞれのモデルについて最悪干渉モデルを定義した。ただし、議論の結果、現実的でない等の理由で全てのパラメータが最悪値となっていないモデルもある。また、モンテカルロシミュレーションではその目的に沿って、伝搬距離、伝搬モデル等は、最悪干渉モデルと異なるパラメータやモデルを採用して検討を行った。

### 3.2.3 干渉モデル毎の机上検討結果

ITS と地上デジタルTV 放送システムとの干渉の机上検討結果を表 3.2.3-1 及び表 3.2.3-2 に示す。

表 3.2.3-1 ITS 路側機と TV 放送システムとの干渉の机上検討結果

| モデル<br>番号 | 与干渉<br>システム | 被干渉<br>システム                       | 所要改善量   |        |        |  |
|-----------|-------------|-----------------------------------|---------|--------|--------|--|
|           |             |                                   | スプリアス干渉 | 感度抑圧干渉 | イメージ干渉 |  |
| 1-1-無     | 路側機         | 八木アンテナ<br>(ブースター：無)               | 20.1dB  | 13.5dB | 5.5dB  |  |
| 1-2-無     |             | 簡易アンテナ<br>(ブースター：無)<br>(アンテナ高：5m) | 13.4dB  | 23.1dB | 4.0dB  |  |
| 1-3-無     |             | 簡易アンテナ<br>(ブースター：無)<br>(アンテナ高：1m) | 3.1dB   | 12.8dB | 0dB 未満 |  |
| 1-1-有     |             | 八木アンテナ<br>(ブースター：有)               | 24.4dB  | 33.8dB | 14.5dB |  |
| 1-2-有     |             | 簡易アンテナ<br>(ブースター：有)<br>(アンテナ高：5m) | 23.6dB  | 26.6dB | 26.0dB |  |
| 1-3-有     |             | 簡易アンテナ<br>(ブースター：有)<br>(アンテナ高：1m) | 13.3dB  | 16.3dB | 15.7dB |  |
| 1-4-飽和    |             | 八木アンテナ                            | 27.4dB  | 8.2dB  |        |  |
| 1-5-飽和    |             | 簡易アンテナ<br>(アンテナ高：5m)              | 0dB 未満  | 18.5dB |        |  |
| 2-1       |             | 大規模中継局                            | 45.0dB  | 22.0dB | 14.3dB |  |
| 2-2       |             | 極微小電力局                            | 39.2dB  | 15.1dB | 7.4dB  |  |
| 3         |             | 可搬型端末                             | 19.5dB  | 12.9dB | 4.9dB  |  |
| 8-1       |             | 親局                                | 路側機     | 58.7dB | 45.2dB |  |
| 8-2       |             | 大規模中継局                            |         | 40.9dB | 27.4dB |  |
| 8-3       |             | 極微小電力局                            |         | 54.2dB | 20.7dB |  |

表 3.2.3-2 ITS 車載器と TV 放送システムとの干渉の机上検討結果

| モデル<br>番号 | 与干渉<br>システム | 被干渉<br>システム                       | 所要改善量   |        |        |  |
|-----------|-------------|-----------------------------------|---------|--------|--------|--|
|           |             |                                   | スプリアス干渉 | 感度抑圧干渉 | イメージ干渉 |  |
| 4-1-無     | 車載器         | 八木アンテナ<br>(ブースター：無)               | 2.7dB   | 0dB 未満 | 0dB 未満 |  |
| 4-2-無     |             | 簡易アンテナ<br>(ブースター：無)<br>(アンテナ高：5m) | 0dB 未満  | 1.1dB  | 0dB 未満 |  |
| 4-3-無     |             | 簡易アンテナ<br>(ブースター：無)<br>(アンテナ高：1m) | 0dB 未満  | 0dB 未満 | 0dB 未満 |  |
| 4-1-有     |             | 八木アンテナ<br>(ブースター：有)               | 7.0dB   | 14.1dB | 0dB 未満 |  |
| 4-2-有     |             | 簡易アンテナ<br>(ブースター：有)<br>(アンテナ高：5m) | 4.5dB   | 8.1dB  | 0dB 未満 |  |
| 4-3-有     |             | 簡易アンテナ<br>(ブースター：有)<br>(アンテナ高：1m) | 2.8dB   | 6.4dB  | 0dB 未満 |  |
| 4-4-飽和    |             | 八木アンテナ                            | 10.0dB  | 0dB 未満 |        |  |
| 4-5-飽和    |             | 簡易アンテナ<br>(アンテナ高：5m)              | 0dB 未満  | 0dB 未満 |        |  |
| 5-1       |             | 大規模中継局                            | 24.6dB  | 1.5dB  | 0dB 未満 |  |
| 5-2       |             | 極微小電力局                            | 19.4dB  | 0dB 未満 | 0dB 未満 |  |
| 6         |             | 可搬型端末                             | 7.2dB   | 0dB 未満 | 0dB 未満 |  |
| 7-1       |             | 可搬型端末                             | 10.8dB  | 0.6dB  | 0dB 未満 |  |
| 7-2       |             | フィルムアンテナ                          | 9.8dB   | 0dB 未満 | 0dB 未満 |  |
| 7-3       |             | ロッドアンテナ                           | 20.8dB  | 10.6dB | 2.9dB  |  |
| 9-1       |             | 親局                                | 車載器     | 52.5dB | 36.6dB |  |
| 9-2       |             | 大規模中継局                            |         | 34.7dB | 18.8dB |  |
| 9-3       |             | 極微小電力局                            |         | 43.4dB | 7.5dB  |  |

### 3.2.4 ITS から地上デジタル TV 放送システムへの与干渉

#### (1) モデル 1-1-無

ITS 路側機から TV 受信機（八木アンテナ、ブースター無し）への与干渉

図 3.2.4-1 に ITS 路側機から TV 受信機（八木アンテナ、ブースター無し）への与干渉モデルを示す。

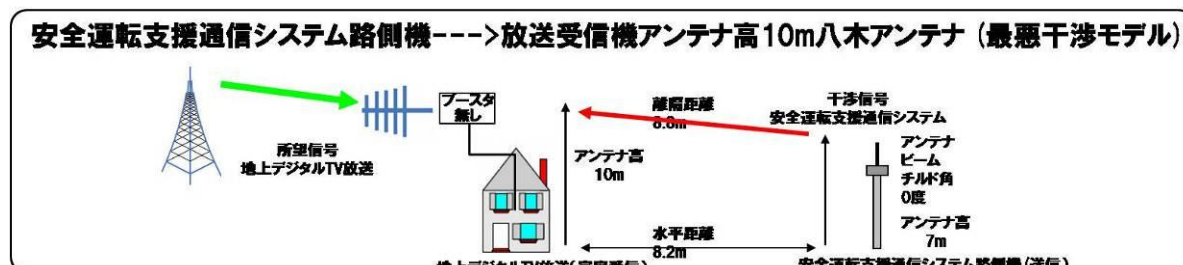


図 3.2.4-1 モデル 1-1-無

本干渉モデルにおいて、検討或は実測した値の中から ITS の干渉に対して最も弱い数値の TV 受信機を採用した場合、スプリアス干渉（帯域内干渉）の所要改善量が 20.1dB となり、感度抑圧干渉（帯域外干渉）の所要改善量は 13.5dB となり、イメージ干渉（帯域外干渉）の所要改善量は 5.5dB となった。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 路側機の送信マスクを 21dB 程度改善し、スプリアス干渉電力を -51dBm/MHz 以下とすることが必要である。

さらに状況に応じて、以下の順で対策案を検討し、必要に応じた対策を実施する。

- ・ ITS 路側機の設置調整（対象家庭 TV アンテナ高との高度差拡大、対象家庭 TV アンテナとの離隔距離拡大、路側アンテナに水平面指向性アンテナを用いる場合は対象家庭 TV アンテナ方向に路側アンテナ指向性を向けない設置、他）。ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。
- ・ 技術的には、TV アンテナと TV 受信機の間受信フィルタ（14dB 程度）を挿入することも干渉低減効果が期待できる。ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討を要する。

（注）既存の TV 受信機の中には、ITS 路側機送信マスク強化により、追加対策不要な機種もある。

(2) モデル 1-2-無

ITS 路側機から TV 受信機 (5m 簡易アンテナ、ブースター無し) への与干渉

図 3.3.2 2 に ITS 路側機から TV 受信機 (5m 簡易アンテナ、ブースター無し) への与干渉モデルを示す。

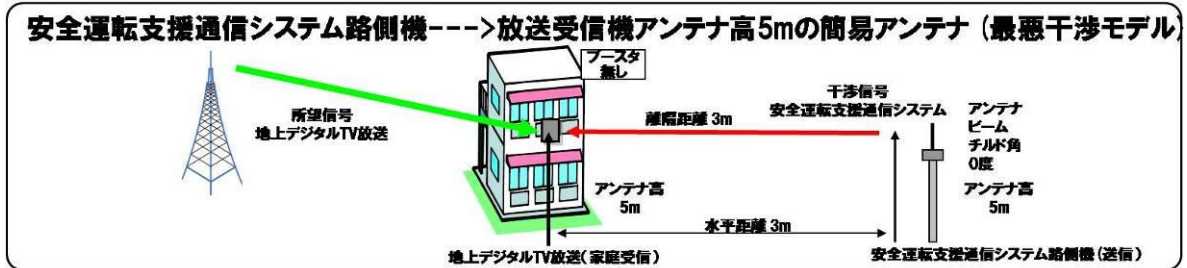


図 3.2.4-2 モデル 1-2-無

本干渉モデルにおいて、検討或は実測した値の中から ITS の干渉に対して最も弱い数値の TV 受信機を採用した場合、スプリアス干渉 (帯域内干渉) の所要改善量が 13.4dB となり、感度抑圧干渉 (帯域外干渉) の所要改善量は 23.1dB となり、イメージ干渉 (帯域外干渉) の所要改善量は 4dB となった。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 路側機の送信マスクを 14dB 程度改善し、スプリアス干渉電力を -44dBm/MHz 以下とすることが必要である。

さらに状況に応じて、以下の順で対策案を検討し、必要に応じた対策を実施する。

- ・ ITS 路側機の設置調整 (対象家庭 TV アンテナ高との高度差拡大、対象家庭 TV アンテナとの離隔距離拡大、路側アンテナに水平面指向性アンテナを用いる場合は対象家庭 TV アンテナ方向に路側アンテナ指向性を向けない設置、他)。ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。
- ・ 技術的には、TV アンテナと TV 受信機の間受信フィルタ (24dB 程度) を挿入することも干渉低減効果が期待できる。ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討を要する。

(注) 既存の TV 受信機の中には、ITS 路側機送信マスク強化により、追加対策不要な機種もある。

(3) モデル 1-3-無

ITS 路側機から TV 受信機 (1m 簡易アンテナ、ブースター無し) への与干渉

図 3.2.4-3 に ITS 路側機から TV 受信機 (1m 簡易アンテナ、ブースター無し) への与干渉モデルを示す。

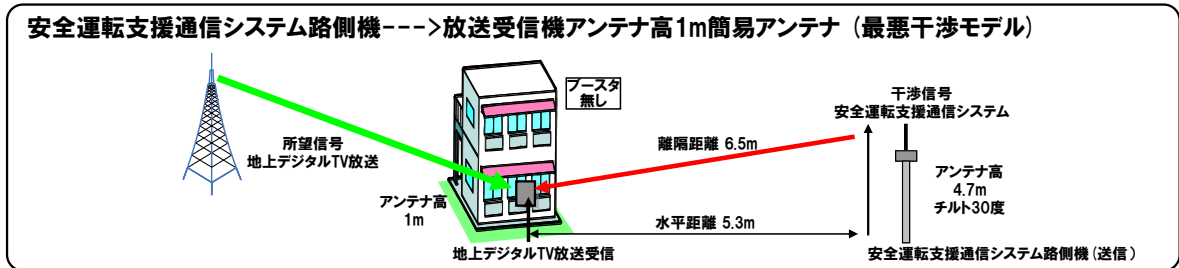


図 3.2.4-3 モデル 1-3-無

本干渉モデルにおいて、検討或は実測した値の中から ITS の干渉に対して最も弱い数値の TV 受信機を採用した場合、スプリアス干渉 (帯域内干渉) の所要改善量が 3.1dB となり、感度抑圧干渉 (帯域外干渉) の所要改善量は 12.8dB となり、イメージ干渉 (帯域外干渉) の所要改善量はマイナスの値となった。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 路側機の送信マスクを 4dB 程度改善し、スプリアス干渉電力を -34dBm/MHz 以下とすることが必要である。

さらに状況に応じて、以下の順で対策案を検討し、必要に応じた対策を実施する。

- ・ ITS 路側機の設置調整 (対象家庭 TV アンテナ高との高度差拡大、対象家庭 TV アンテナとの離隔距離拡大、路側アンテナに水平面指向性アンテナを用いる場合は対象家庭 TV アンテナ方向に路側アンテナ指向性を向けない設置、他) ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。
- ・ 技術的には、TV アンテナと TV 受信機の間受信フィルタ (13dB 程度) を挿入することも干渉低減効果が期待できる。ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討を要する。

(注) 既存の TV 受信機の中には、ITS 路側機送信マスク強化により、追加対策不要な機種もある。



(4) モデル 1-1-有

ITS 路側機から TV 受信機（八木アンテナ、ブースター有り）への与干渉

図 3.2.4-4 に ITS 路側機から TV 受信機（八木アンテナ、ブースター有り）への与干渉モデルを示す。

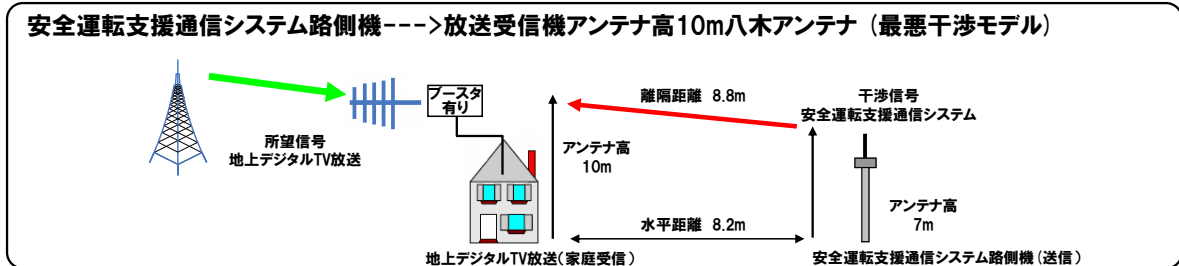


図 3.2.4-4 モデル 1-1-有

本干渉モデルにおいて、検討或は実測した値の中から ITS の干渉に対して最も弱い数値の TV 受信機を採用した場合、スプリアス干渉（帯域内干渉）の所要改善量が 24.4dB となり、感度抑圧干渉（帯域外干渉）の所要改善量は 33.8dB となり、イメージ干渉（帯域外干渉）の所要改善量は 14.5dB となった。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 路側機の送信マスクを 25dB 程度改善し、スプリアス干渉電力を -55dBm/MHz 以下とすることが必要である。

さらに状況に応じて、以下の順で対策案を検討し、必要に応じた対策を実施する。

- ・ ITS 路側機の設置調整（対象家庭 TV アンテナ高との高度差拡大、対象家庭 TV アンテナとの離隔距離拡大、路側アンテナに水平面指向性アンテナを用いる場合は対象家庭 TV アンテナ方向に路側アンテナ指向性を向けない設置、他）ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。
- ・ ブースターの利得を調整。ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。
- ・ 技術的には、TV アンテナとブースターの間受信フィルタ（25dB 程度）を挿入することも干渉低減効果が期待できる。ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討を要する。

（注）既存のブースターと TV 受信機の組合せの中には、ITS 路側機送信マスク強化により、追加対策不要な組合せもある。

(5) モデル 1-2-有

ITS 路側機から TV 受信機 (5m 簡易アンテナ、ブースター有り) への与干渉

図 3.2.4-5 に ITS 路側機から TV 受信機 (5m 簡易アンテナ、ブースター有り) への与干渉モデルを示す。

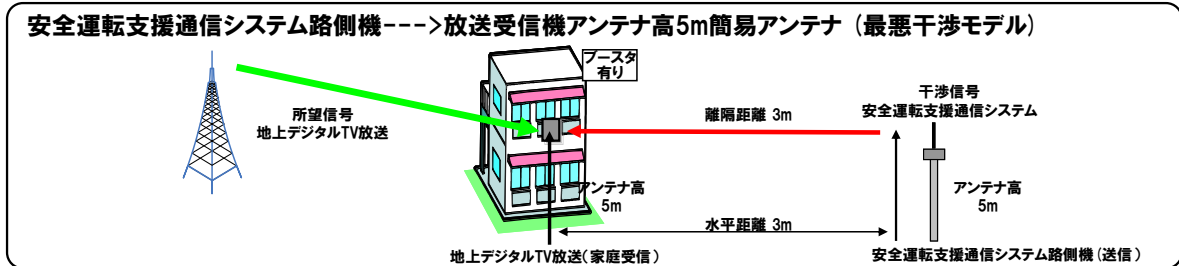


図 3.2.4-5 モデル 1-2-有

本干渉モデルにおいて、検討或は実測した値の中から ITS の干渉に対して最も弱い数値の TV 受信機を採用した場合、スプリアス干渉 (帯域内干渉) の所要改善量が 23.6dB となり、感度抑圧干渉 (帯域外干渉) の所要改善量は 26.6dB となり、イメージ干渉 (帯域外干渉) の所要改善量は 26dB となった。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 路側機の送信マスクを 24dB 程度改善し、スプリアス干渉電力を -54dBm/MHz 以下とすることが必要である。

さらに状況に応じて、以下の順で対策案を検討し、必要に応じた対策を実施する。

- ・ ITS 路側機の設置調整 (対象家庭 TV アンテナ高との高度差拡大、対象家庭 TV アンテナとの離隔距離拡大、路側アンテナに水平面指向性アンテナを用いる場合は対象家庭 TV アンテナ方向に路側アンテナ指向性を向けない設置、他) ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。
- ・ ブースターの利得を調整。ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。
- ・ 技術的には、TV アンテナとブースターの間に受信フィルタ (25dB 程度) を挿入することも干渉低減効果が期待できる。ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討を要する。

(注) 既存のブースターと TV 受信機の組合せの中には、ITS 路側機送信マスク強化により、追加対策不要な組合せもある。

(6) モデル 1-3-有

ITS 路側機から TV 受信機（1m 簡易アンテナ、ブースター有り）への与干渉

図 3.2.4-6 に ITS 路側機から TV 受信機（1m 簡易アンテナ、ブースター有り）への与干渉モデルを示す。

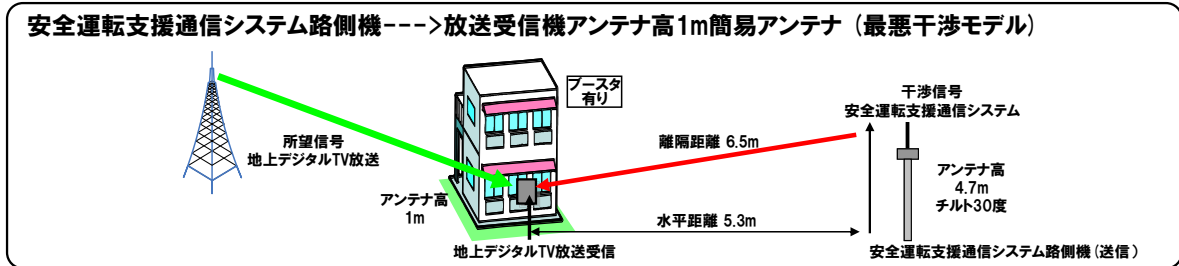


図 3.2.4-6 モデル 1-3-有

本干渉モデルにおいて、検討或は実測した値の中から ITS の干渉に対して最も弱い数値の TV 受信機を採用した場合、スプリアス干渉（帯域内干渉）の所要改善量が 13.3dB となり、感度抑圧干渉（帯域外干渉）の所要改善量は 16.3dB となり、イメージ干渉（帯域外干渉）の所要改善量は 15.7dB となった。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 路側機の送信マスクを 14dB 程度改善し、スプリアス干渉電力を -44dBm/MHz 以下とすることが必要である。

また、状況に応じて以下の対策を同時あるいは選択して実施することが望ましい。

- ・ ITS 路側機の設置調整（対象家庭 TV アンテナ高との高度差拡大、対象家庭 TV アンテナとの離隔距離拡大、路側アンテナに水平面指向性アンテナを用いる場合は対象家庭 TV アンテナ方向に路側アンテナ指向性を向けない設置、他）ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである
- ・ ブースターの利得を調整。ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである
- ・ 技術的には、TV アンテナとブースターの間受信フィルタ（17dB 程度）を挿入することも干渉低減効果が期待できる。ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討を要する。

（注）既存のブースターと TV 受信機の組合せの中には、ITS 路側機送信マスク強化により、追加対策不要な組合せもある。

(7) モデル 1-4-飽和

ITS 路側機から TV 受信機（八木アンテナ、弱電界）への与干渉

図 3.2.4-7 に ITS 路側機から TV 受信機（八木アンテナ、弱電界）への与干渉モデルを示す。

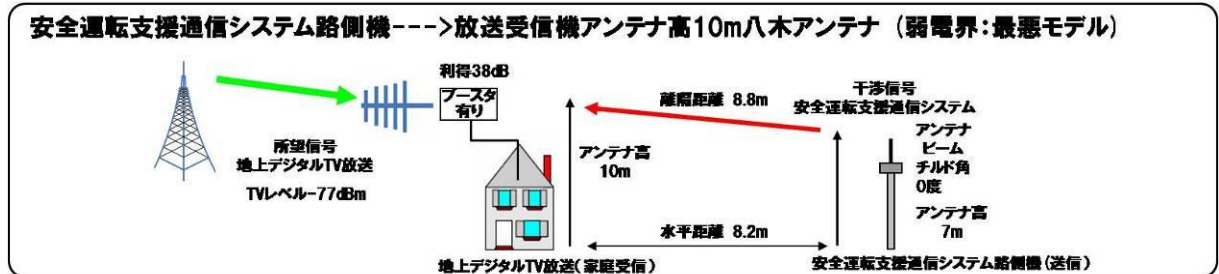


図 3.2.4-7 モデル 1-3-有

本干渉モデルにおいて、検討或は実測した値の中から ITS の干渉に対して最も弱い数値の TV 受信機を採用した場合、スプリアス干渉（帯域内干渉）の所要改善量が 27.4dB となり、感度抑圧干渉（帯域外干渉）の所要改善量は 8.2dB となった。（ブースターのみを対象としているモデルのため、イメージ干渉は含まない）

ブースターの飽和の観点では、ブースター入力端の ITS 主波信号レベルは最大 -31.1dBm となった。この値はラボ試験実測値-29.2dBm よりは低い、机上検討での飽和レベル-39.3dBm よりは高い値であるため、最悪条件が重なる場合（※）は何らかの対策が必要になる可能性が有る。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 路側機の送信マスクを 25dB 程度改善し、スプリアス干渉電力を -55dBm/MHz 以下とすることが必要である。

さらに状況に応じて、以下の順で対策案を検討し、必要に応じた対策を実施する。

- ・ ITS 路側機の設置調整（対象家庭 TV アンテナ高との高度差拡大、対象家庭 TV アンテナとの離隔距離拡大、路側アンテナに水平面指向性アンテナを用いる場合は対象家庭 TV アンテナ方向に路側アンテナ指向性を向けない設置、他）ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。
- ・ ブースターの利得を調整。ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。
- ・ 技術的には、TV アンテナとブースターの間受信フィルタ（9dB 程度）を挿入することも干渉低減効果が期待できる。ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討を要する。
- ・ ブースター飽和については、情報通信審議会における審議の状況を考慮するとともに、様々な機種が存在することから地理的範囲や世帯数等の影響度を考慮した

上で、必要な対策を実施するための調査、費用、対策方法等について、すみやかに関係者間によって詳細に検討すべきである。

(※) 以下の条件が成立した場合

- ・ TV アンテナ設置高が 10m 程度（たとえば 1 軒屋屋上相当）
- ・ TV アンテナ正面で 10m 以内に無指向性かつチルト 0 度のアンテナを使用した路側機が設置された場合
- ・ ブースターのゲインが最大に近いレベルに設定されていて、ブースターの実力値が実験値より悪い場合

(注) 既存のブースターの中には、ITS 路側機送信マスク強化により、追加対策不要な機種もある。

(8) モデル 1-5-飽和

ITS 路側機から TV 受信機（八木アンテナ、強電界）への与干渉

図 3.2.4-8 に ITS 路側機から TV 受信機（八木アンテナ、強電界）への与干渉モデルを示す。

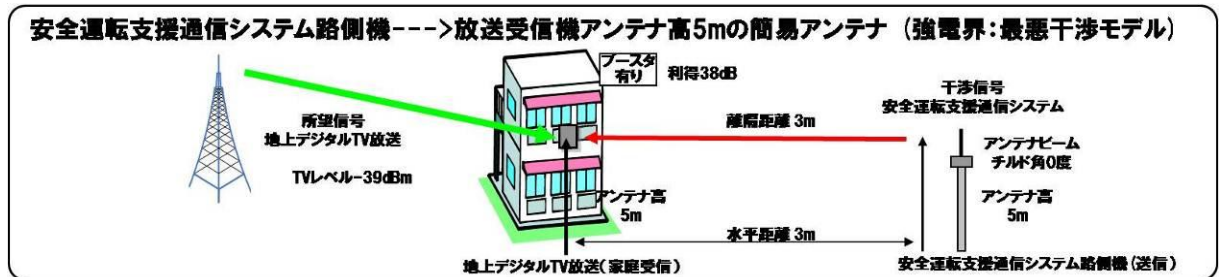


図 3.2.4-8 モデル 1-3-有

本干渉モデルにおいて、検討或は実測した値の中から ITS の干渉に対して最も弱い数値の TV 受信機を採用した場合、スプリアス干渉（帯域内干渉）の所要改善量はマイナスの値となり、感度抑圧干渉（帯域外干渉）の所要改善量は 18.5dB となった。（ブースターのみを対象としているモデルのため、イメージ干渉は含まない）

ブースターの飽和の観点では、ブースター入力端の ITS 主波信号レベルは最大 -20.8dBm となった。この値は机上検討での飽和レベル-39.3dBm 及びラボ試験実測値 -29.2dBm より高い値であるため、最悪条件が重なる場合（※）は以下の対策が必要になる可能性が有る。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 路側機の送信マスクを 15dB 程度改善し、スプリアス干渉電力を -45dBm/MHz 以下とすることが必要である。

状況に応じて、以下の順で対策案を検討し、必要に応じた対策を実施する。

- ・ ITS 路側機の設置調整（対象家庭 TV アンテナ高との高度差拡大、対象家庭 TV アンテナとの離隔距離拡大、路側アンテナに水平面指向性アンテナを用いる場合は対象家庭 TV アンテナ方向に路側アンテナ指向性を向けない設置、他）ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。
- ・ ブースターの利得を調整。ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。
- ・ 技術的には、TV アンテナとブースターの間を受信フィルタ（19dB 程度）を挿入することも干渉低減効果が期待できる。ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討を要する。
- ・ ブースター飽和については、情報通信審議会における審議の状況を考慮するとともに、様々な機種が存在することから、地理的範囲や世帯数等の影響度を考慮し

た上で、必要な対策を実施するための調査、費用、対策方法等について、すみやかに関係者間によって詳細に検討すべきである。

(※) 以下の条件が成立した場合

- ・ TV アンテナ設置高が数 m 程度（たとえばビルの 1,2 階ベランダ相当）
- ・ TV アンテナ正面で距離 10m 以内に無指向性かつチルト 0 度のアンテナを使用した路側機が TV アンテナとほぼ同じ高さに設置
- ・ ブースターのゲインが最大に近いレベルに設定されている場合

(注) 既存のブースターの中には、ITS 路側機送信マスク強化により、追加対策不要な機種もある。

(9) モデル 2-1

ITS 路側機から TV 大規模中継局への与干渉

図 3.2.4-9 に ITS 路側機から大規模中継局への与干渉モデルを示す。

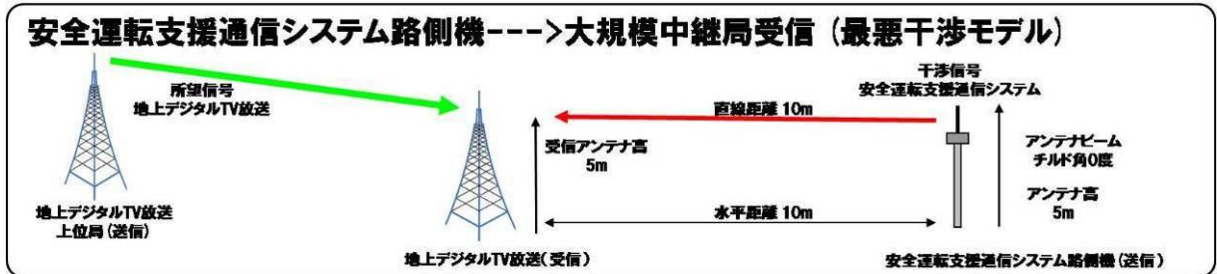


図 3.2.4-9 モデル 2-1

本干渉モデルにおいて、スプリアス干渉（帯域内干渉）の所要改善量が 45dB となり、感度抑圧干渉（帯域外干渉）の所要改善量は 22dB となり、イメージ干渉（帯域外干渉）の所要改善量は 14.3dB となった。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 路側機の送信マスクを 25dB 程度改善し、スプリアス干渉電力を -55dBm/MHz 以下とすることが必要である。

さらに状況に応じて、以下の対策案を検討し、必要に応じた対策を実施する。

- ・ ITS 路側機の設置調整（対象放送局受信アンテナ高との高度差拡大、対象放送局受信アンテナとの離隔距離拡大、路側アンテナに水平面指向性アンテナを用いる場合は対象放送局受信アンテナ方向に路側アンテナ指向性を向けない設置、他）

放送局の免許人と路側機の設置責任者との間での調査、調整方法等については、別途、詳細に検討すべきである。



(10) モデル 2-2

ITS 路側機から TV 極微小電力局への与干渉

図 3.2.4-10 に ITS 路側機から極微小電力局への与干渉モデルを示す。

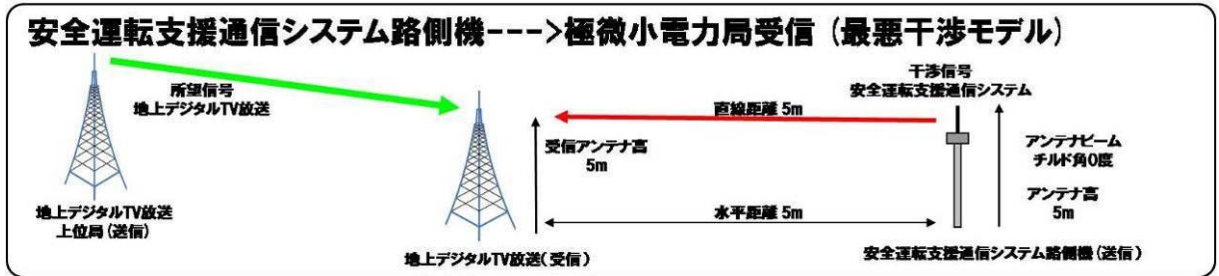


図 3.2.4-10 モデル 2-2

本干渉モデルにおいて、スプリアス干渉（帯域内干渉）の所要改善量が 39.2dB となり、感度抑圧干渉（帯域外干渉）の所要改善量は 15.1dB となり、イメージ干渉（帯域外干渉）の所要改善量は 7.4dB となった。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 路側機の送信マスクを 25dB 程度改善し、スプリアス干渉電力を -55dBm/MHz 以下とすることが必要である。

さらに状況に応じて、以下の対策案を検討し、必要に応じた対策を実施する。

- ・ ITS 路側機の設置調整（対象放送局受信アンテナ高との高度差拡大、対象放送局受信アンテナとの離隔距離拡大、路側アンテナに水平面指向性アンテナを用いる場合は対象放送局受信アンテナ方向に路側アンテナ指向性を向けない設置、他）

放送局の免許人と路側機の設置責任者との間での調査、調整方法等については、別途、詳細に検討すべきである。

(11) モデル3

ITS 路側機から TV 受信機（可搬型端末）への与干渉

図 3.2.4-1 1 に ITS 路側機から TV 受信機（可搬型端末）への与干渉モデルを示す。

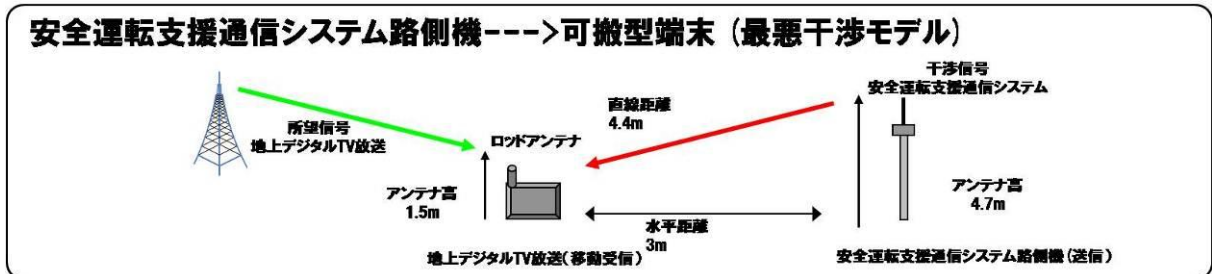


図 3.2.4-1 1 モデル3

本干渉モデルにおいて、検討或は実測した値の中から ITS の干渉に対して最も弱い数値の TV 受信機を採用した場合、スプリアス干渉（帯域内干渉）の所要改善量が 19.5dB となり、感度抑圧干渉（帯域外干渉）の所要改善量は 12.9dB となり、イメージ干渉（帯域外干渉）の所要改善量は 4.9dB となった。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 路側機の送信マスクを 20dB 程度改善し、スプリアス干渉電力を -50dBm/MHz 以下とすることが必要である。

また、ワンセグ受信端末は、ITS 路側機送信マスク強化を行えば対策不要となると考えられる。フルセグ受信端末（LNA 内蔵高感度受信端末を含む）では、少なくとも以下の最悪条件が全て同時に成立した場合、干渉を受ける可能性があることから、ITS サービス開始後に導入される機種については受信フィルタ強化等の対応について検証が必要である。

- ・ TV 受信信号レベルが最小受信レベル近傍で視聴
- ・ 路側アンテナが無指向性アンテナを使用
- ・ 路側機から遮蔽物がない環境で 19m 以内

(12) モデル 4-1-無

ITS 車載器から TV 受信機（八木アンテナ、ブースター無し）への与干渉

図 3.2.4-12 に ITS 車載器から TV 受信機（八木アンテナ、ブースター無し）への与干渉モデルを示す。

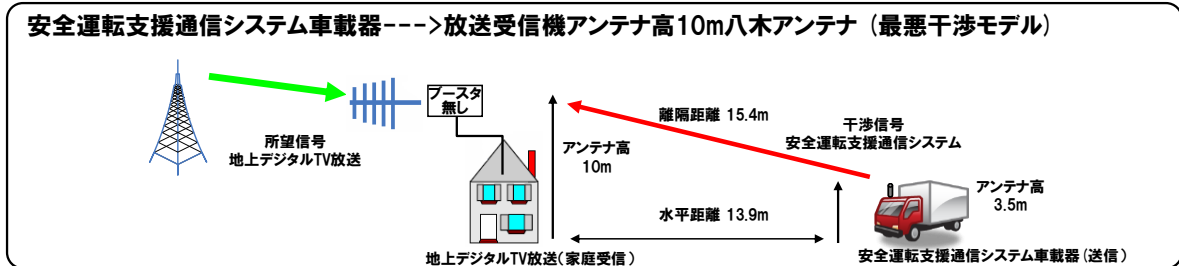


図 3.2.4-12 モデル 4-1-無

本干渉モデルにおいて、検討或は実測した値の中から ITS の干渉に対して最も弱い数値の TV 受信機を採用した場合、スプリアス干渉（帯域内干渉）の所要改善量が 2.7dB となり、感度抑圧干渉（帯域外干渉）の所要改善量はマイナスの値となり、イメージ干渉（帯域外干渉）の所要改善量はマイナスの値となった。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 車載器の送信マスクを 3dB 程度改善し、スプリアス干渉電力を -33dBm/MHz 以下とすることが必要である。

(13) モデル 4-2-無

ITS 車載器から TV 受信機 (5m 簡易アンテナ、ブースター無し) への与干渉

図 3.2.4-13 に ITS 車載器から TV 受信機 (5m 簡易アンテナ、ブースター無し) への与干渉モデルを示す。

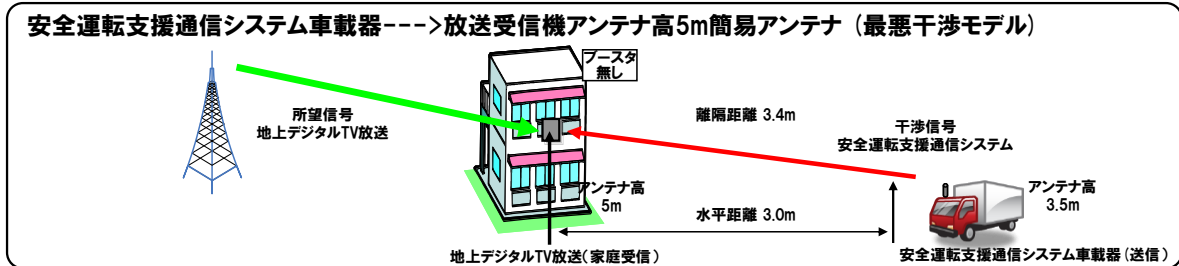


図 3.2.4-13 モデル 4-2-無

本干渉モデルにおいて、検討或は実測した値の中から ITS の干渉に対して最も弱い数値の TV 受信機を採用した場合、スプリアス干渉 (帯域内干渉) の所要改善量はマイナスの値となり、感度抑圧干渉 (帯域外干渉) の所要改善量は 1.1dB となり、イメージ干渉 (帯域外干渉) の所要改善量はマイナスの値となった。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムは、ほぼ問題無く共存が可能であるが、最悪条件が重なった場合は、問題が起きる可能性がある。そのような場合は、状況に応じて以下の対策案を検討し、必要に応じた対策を実施する。ただし、これらの対策を実施するための調査、費用、調整方法等については、別途、詳細に検討を要する。

- ・指向性の強い TV アンテナへ交換
- ・TV アンテナの位置調整
- ・TV アンテナと TV 受信機の間受信フィルタ (2dB 程度) を挿入

(14) モデル 4-3-無

ITS 車載器から TV 受信機 (1m 簡易アンテナ、ブースター無し) への与干渉

図 3.2.4-14 に ITS 車載器から TV 受信機 (1m 簡易アンテナ、ブースター無し) への与干渉モデルを示す。

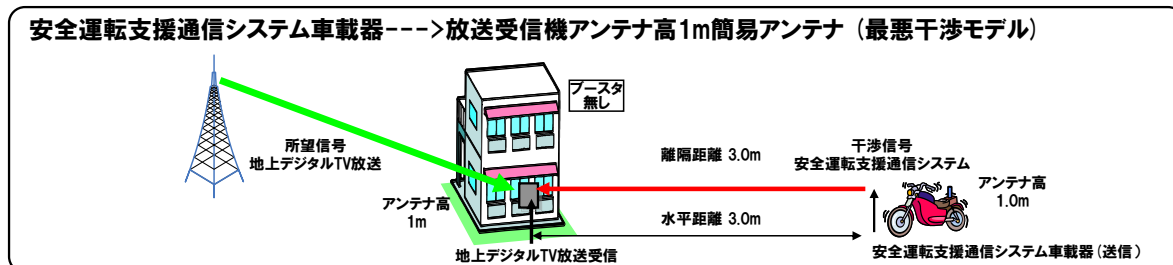


図 3.2.4-14 モデル 4-3-無

本干渉モデルにおいて、検討或は実測した値の中から ITS の干渉に対して最も弱い数値の TV 受信機を採用した場合、スプリアス干渉 (帯域内干渉)、感度抑圧干渉 (帯域外干渉) 及びイメージ干渉 (帯域外干渉) の所要改善量は全てマイナスの値となった。

よって、本干渉モデルにおいては、ITS と地上デジタル TV システムは共存可能である。

(15) モデル 4-1-有

ITS 車載器から TV 受信機（八木アンテナ、ブースター有り）への与干渉

図 3.2.4-15 に ITS 車載器から TV 受信機（八木アンテナ、ブースター有り）への与干渉モデルを示す。

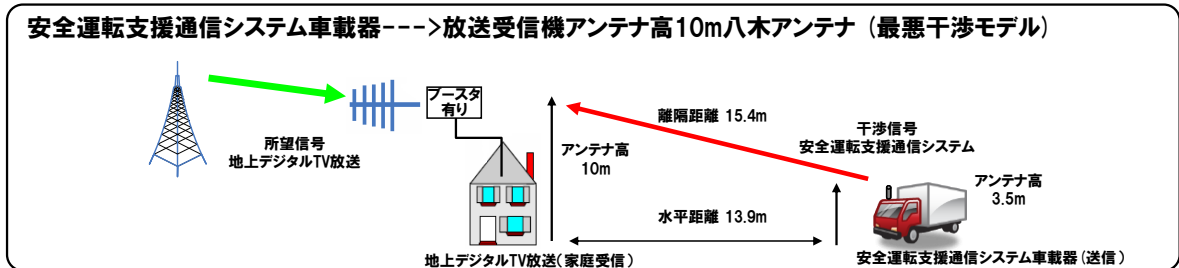


図 3.2.4-15 モデル 4-1-有

本干渉モデルにおいて、検討或は実測した値の中から ITS の干渉に対して最も弱い数値の TV 受信機を採用した場合、スプリアス干渉（帯域内干渉）の所要改善量が 7dB となり、感度抑圧干渉（帯域外干渉）の所要改善量は 14.1dB となり、イメージ干渉（帯域外干渉）の所要改善量はマイナスの値となった。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 車載器の送信マスクを 7dB 程度改善し、スプリアス干渉電力を -37dBm/MHz 以下とすることが必要である。

さらに状況に応じて、以下の順で対策案を検討し、必要に応じた対策を実施する。

- ・ブースターの利得を調整。ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。
- ・技術的には、TV アンテナとブースターの間受信フィルタ（15dB 程度）を挿入することも干渉低減効果が期待できる。ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討を要する。

(注) 既存のブースターと TV 受信機の組合せの中には、ITS 車載器送信マスク強化により、追加対策不要な組合せもある。

(16) モデル 4-2-有

ITS 車載器から TV 受信機 (5m 簡易アンテナ、ブースター有り) への与干渉

図 3.2.4-16 に ITS 車載器から TV 受信機 (5m 簡易アンテナ、ブースター有り) への与干渉モデルを示す。

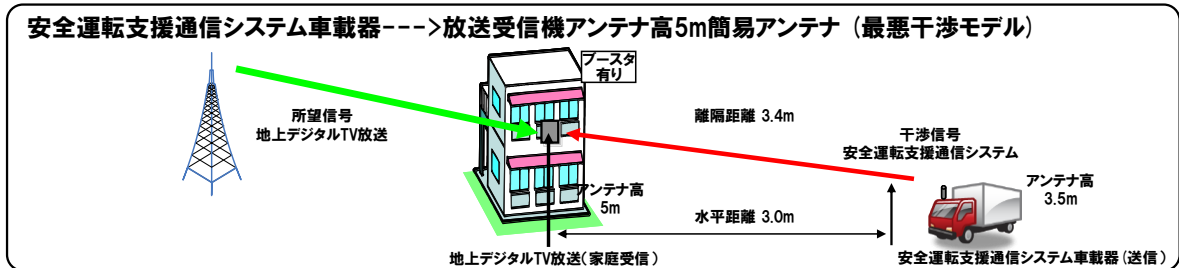


図 3.2.4-16 モデル 4-2-有

本干渉モデルにおいて、検討或は実測した値の中から ITS の干渉に対して最も弱い数値の TV 受信機を採用した場合、スプリアス干渉(帯域内干渉)の所要改善量が 4.5dB となり、感度抑圧干渉(帯域外干渉)の所要改善量は 8.1dB となり、イメージ干渉(帯域外干渉)の所要改善量はマイナスの値となった。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 車載器の送信マスクを 5dB 程度改善し、スプリアス干渉電力を -35dBm/MHz 以下とすることが必要である。

さらに状況に応じて、以下の順で対策案を検討し、必要に応じた対策を実施する。

- ・ブースターの利得を調整。ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。
- ・技術的には、TV アンテナとブースターの間受信フィルタ (9dB 程度) を挿入することも干渉低減効果が期待できる。ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討を要する。

(注) 既存のブースターと TV 受信機の組合せの中には、ITS 車載器送信マスク強化により、追加対策不要な組合せもある。

(17) モデル 4-3-有

ITS 車載器から TV 受信機 (1m 簡易アンテナ、ブースター有り) への与干渉

図 3.2.4-17 に ITS 車載器から TV 受信機 (1m 簡易アンテナ、ブースター有り) への与干渉モデルを示す。

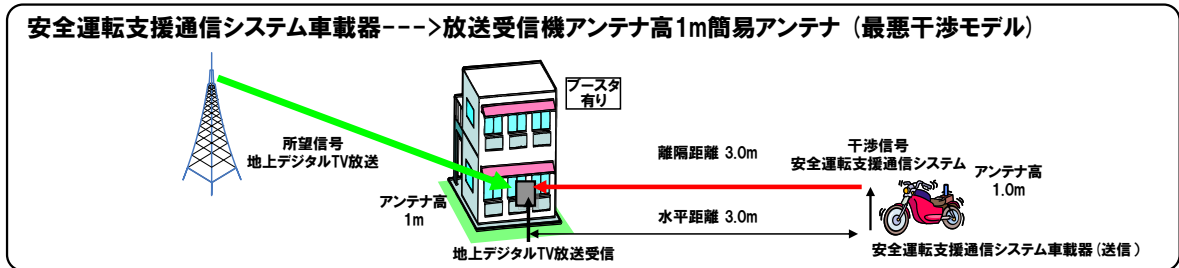


図 3.2.4-17 モデル 4-3-有

本干渉モデルにおいて、検討或は実測した値の中から ITS の干渉に対して最も弱い数値の TV 受信機を採用した場合、スプリアス干渉(帯域内干渉)の所要改善量が 2.8dB となり、感度抑圧干渉(帯域外干渉)の所要改善量は 6.4dB となり、イメージ干渉(帯域外干渉)の所要改善量はマイナスの値となった。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 車載器の送信マスクを 3dB 程度改善し、スプリアス干渉電力を -33dBm/MHz 以下とすることが必要である。

さらに状況に応じて、以下の順で対策案を検討し、必要に応じた対策を実施する。

- ・ブースターの利得を調整。ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。
- ・技術的には、TV アンテナとブースターの間受信フィルタ (7dB 程度) を挿入することも干渉低減効果が期待できる。ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討を要する。

(注) 既存のブースターと TV 受信機の組合せの中には、ITS 車載器送信マスク強化により、追加対策不要な組合せもある。



(18) モデル 4-4

ITS 車載器から TV 受信機（八木アンテナ、弱電界）への与干渉

図 3.2.4-18 に ITS 車載器から TV 受信機（八木アンテナ、弱電界）への与干渉モデルを示す。

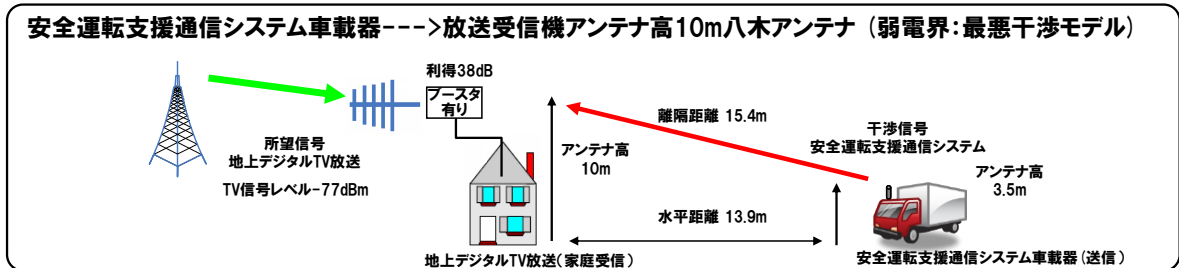


図 3.2.4-18 モデル 4-4

本干渉モデルにおいて、検討或は実測した値の中から ITS の干渉に対して最も弱い数値の TV 受信機を採用した場合、スプリアス干渉（帯域内干渉）の所要改善量が 10dB となり、感度抑圧干渉（帯域外干渉）の所要改善量はマイナスの値となった。（ブースターのみを対象としているモデルのため、イメージ干渉は含まない）

ブースターの飽和の観点では、ブースター入力端で ITS 主波信号レベルは最大で -48.5dBm となった。この値は机上検討での飽和レベル-39.3dBm やラボ試験実測値 -29.2dBm よりも低いため、問題が無いことが確認された。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 車載器の送信マスクを 10dB 程度改善し、スプリアス干渉電力を -40dBm/MHz 以下とすることが必要である。

- ・ブースター飽和については、情報通信審議会における審議の状況を考慮するとともに、様々な機種が存在することから地理的範囲や世帯数等の影響度を考慮した上で、必要な対策を実施するための調査、費用、対策方法等について、すみやかに関係者間によって詳細に検討すべきである。

(19) モデル 4-5

ITS 車載器から TV 受信機（八木アンテナ、強電界）への与干渉

図 3.2.4-19 に ITS 車載器から TV 受信機（八木アンテナ、強電界）への与干渉モデルを示す。

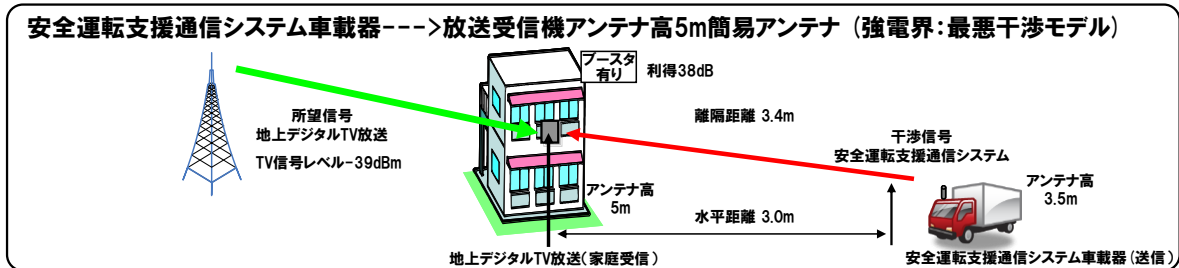


図 3.2.4-19 モデル 4-5

本干渉モデルにおいて、検討或は実測した値の中から ITS の干渉に対して最も弱い数値の TV 受信機を採用した場合、スプリアス干渉（帯域内干渉）の所要改善量がマイナスの値となり、感度抑圧干渉（帯域外干渉）の所要改善量もマイナスの値となった。（ブースターのみを対象としているモデルのため、イメージ干渉は含まない）

ブースターの飽和の観点では、ブースター入力端で ITS 主波信号レベルは最大で -40.0dBm となった。この値は机上検討での飽和レベル-39.3dBm やラボ試験実測値 -27.2dBm よりも低いため、問題が無いことが確認された。

よって、本干渉モデルにおいては、ITS と地上デジタル TV システムは共存可能である。

- ・ ブースター飽和については、情報通信審議会における審議の状況を考慮するとともに、様々な機種が存在することから地理的範囲や世帯数等の影響度を考慮した上で、必要な対策を実施するための調査、費用、対策方法等について、すみやかに関係者間によって詳細に検討すべきである。

(20) モデル 5-1

ITS 車載器から TV 大規模中継局への与干渉

図 3.2.4-20 に ITS 車載器から TV 大規模中継局への与干渉モデルを示す。

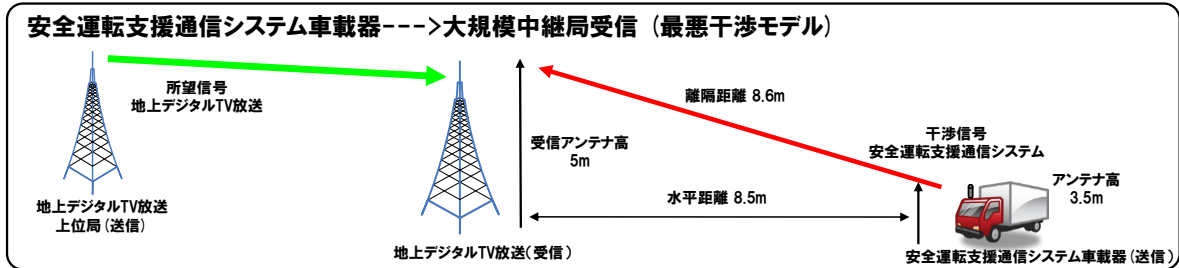


図 3.2.4-20 モデル 5-1

本干渉モデルにおいて、スプリアス干渉（帯域内干渉）の所要改善量が 24.6dB となり、感度抑圧干渉（帯域外干渉）の所要改善量は 1.5dB となり、イメージ干渉（帯域外干渉）の所要改善量はマイナスの値となった。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 車載器の送信マスクを 10dB 程度改善し、スプリアス干渉電力を -40dBm/MHz 以下とすることが必要である。

さらに状況に応じて以下の対策案を検討し、必要に応じた対策を実施する。

- ・必要な所要改善量を確保できる離隔距離（注）を確保

離隔距離を確保出来ない場合については、個別の放送設備毎に設置環境や、アンテナ高、利得等を考慮した検討が必要である。検討の結果、ITS 車載器が放送設備に干渉を与える可能性がある場合、干渉対策を実施するための調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。

（注）本干渉モデルでは、拡張秦モデルが適用できる場合は 46m 程度。自由空間減衰モデルの場合は 71m 程度。

(21) モデル 5-2

ITS 車載器から TV 極微小電力局への与干渉

図 3.2.4-2 1 に ITS 車載器から TV 極微小電力局への与干渉モデルを示す。

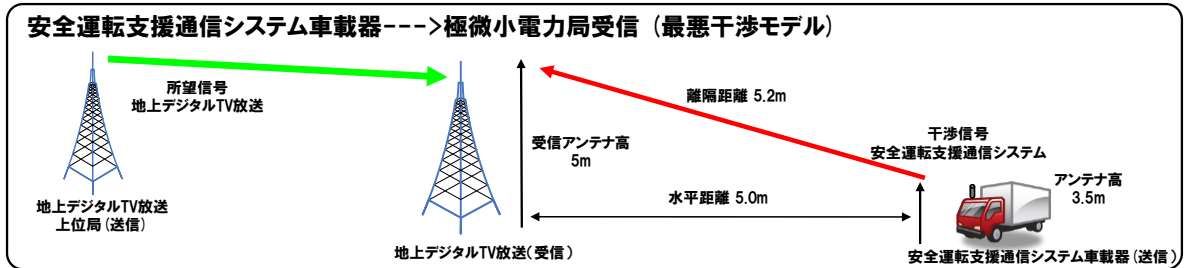


図 3.2.4-2 1 モデル 5-2

本干渉モデルにおいて、スプリアス干渉（帯域内干渉）の所要改善量が 19.4dB となり、感度抑圧干渉（帯域外干渉）の所要改善量はマイナスの値となり、イメージ干渉（帯域外干渉）の所要改善量はマイナスの値となった。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 車載器の送信マスクを 10dB 程度改善し、スプリアス干渉電力を -40dBm/MHz 以下とすることが必要である。

さらに状況に応じて以下の対策案を検討し、必要に応じた対策を実施する。

- ・ 必要な所要改善量を確保できる離隔距離（注）を確保

離隔距離を確保出来ない場合については、個別の放送設備毎に設置環境や、アンテナ高、利得等を考慮した検討が必要である。検討の結果、ITS 車載器が放送設備に干渉を与える可能性がある場合、干渉対策を実施するための調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。

（注）本干渉モデルでは、自由空間減衰モデルの場合は 15m 程度。

(22) モデル6

ITS 車載器から TV 受信機（可搬型、屋外）への与干渉

図 3.2.4-22 に ITS 車載器から TV 受信機（可搬型、屋外）への与干渉モデルを示す。

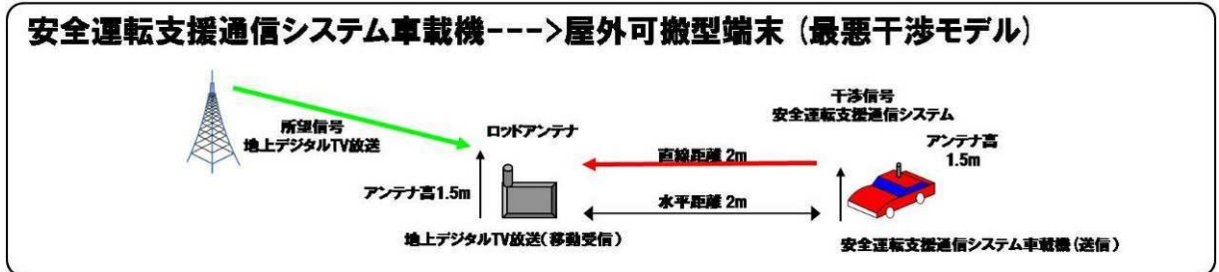


図 3.2.4-22 モデル6

本干渉モデルにおいて、検討或は実測した値の中から ITS の干渉に対して最も弱い数値の TV 受信機を採用した場合、スプリアス干渉(帯域内干渉)の所要改善量が 7.2dB となり、感度抑圧干渉(帯域外干渉)の所要改善量はマイナスの値となり、イメージ干渉(帯域外干渉)の所要改善量はマイナスの値となった。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 車載器の送信マスクを 8dB 程度改善し、スプリアス干渉電力を -38dBm/MHz 以下とすることが必要である。

なお、LNA 内蔵高感度可搬型フルセグ受信端末は、提示された対策が実施されれば共存可能と推測されるが、機種によっては本検討で示された所要改善量を多少超える可能性もあることに留意する必要がある。

(23) モデル 7-1

ITS 車載器から TV 受信機（可搬型、車内）への与干渉

図 3.2.4-23 に ITS 車載器から TV 受信機（可搬型、車内）への与干渉モデルを示す。

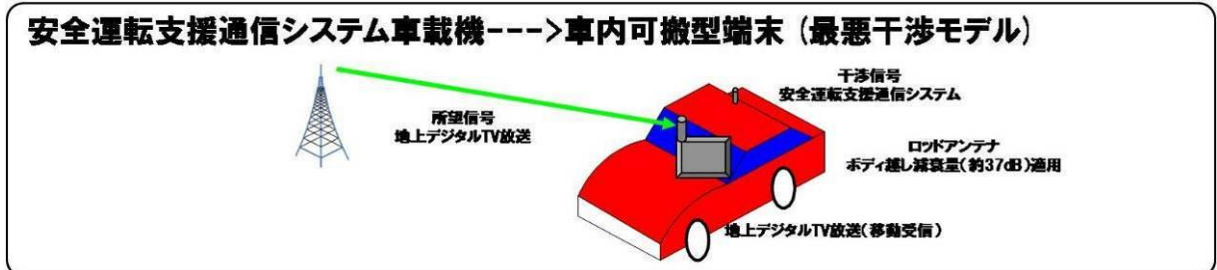


図 3.2.4-23 モデル 7-1

本干渉モデルにおいて、検討或は実測した値の中から ITS の干渉に対して最も弱い数値の TV 受信機を採用した場合、スプリアス干渉（帯域内干渉）の所要改善量が 10.8dB となり、感度抑圧干渉（帯域外干渉）の所要改善量は 0.6dB となり、イメージ干渉（帯域外干渉）の所要改善量はマイナスの値となった。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 車載器の送信マスクを 10dB 程度改善し、スプリアス干渉電力を -40dBm/MHz 以下とすることが必要である。

これらの対策を実施すれば、ワンセグ受信端末は共存可能になると考えられる。フルセグ受信端末の場合でも残所要改善量と ITS 車載器の無線機器マージンを考慮すれば共存可能となると考えられる。

なお、LNA 内蔵高感度可搬型フルセグ受信端末は、提示された対策が実施されれば共存可能と推測されるが、機種によっては本検討で示された所要改善量を多少超える可能性もあることに留意する必要がある。

(24) モデル7-2

ITS 車載器から TV 受信機（車内取り付け型、フィルムアンテナ）への与干渉

図 3.2.4-24 に ITS 車載器から TV 受信機（車内取り付け型、フィルムアンテナ）への与干渉モデルを示す。

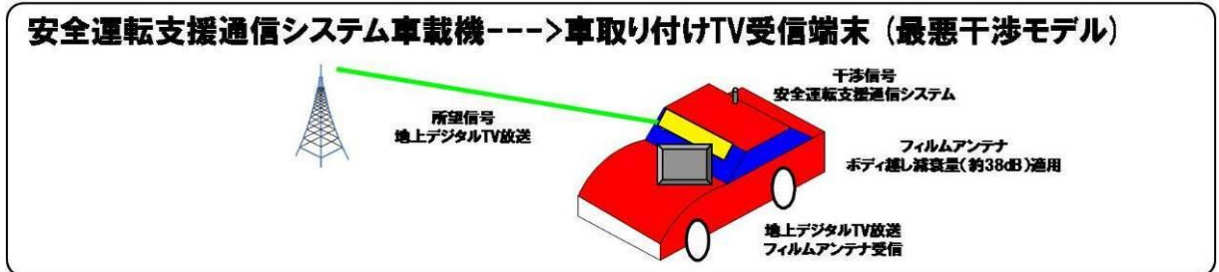


図 3.2.4-24 モデル7-2

本干渉モデルにおいて、検討或は実測した値の中から ITS の干渉に対して最も弱い数値の TV 受信機を採用した場合、スプリアス干渉（帯域内干渉）の所要改善量が 9.8dB となり、感度抑圧干渉（帯域外干渉）の所要改善量はマイナスの値となり、イメージ干渉（帯域外干渉）の所要改善量はマイナスの値となった。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 車載器の送信マスクを 10dB 程度改善し、スプリアス干渉電力を -40dBm/MHz 以下とすることが必要である。

なお、LNA 内蔵高感度可搬型フルセグ受信端末は、提示された対策が実施されれば共存可能と推測されるが、機種によっては本検討で示された所要改善量を多少超える可能性もあることに留意する必要がある。

(25) モデル 7-3

ITS 車載器から TV 受信機（車内取り付け型、ロッドアンテナ）への与干渉

図 3.2.4-25 に ITS 車載器から TV 受信機（車内取り付け型、ロッドアンテナ）への与干渉モデルを示す。

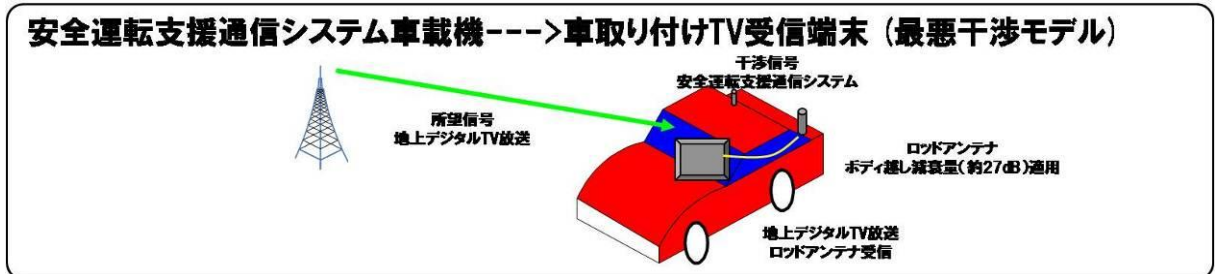


図 3.2.4-25 モデル 7-3

本干渉モデルにおいて、検討或は実測した値の中から ITS の干渉に対して最も弱い数値の TV 受信機を採用した場合、スプリアス干渉（帯域内干渉）の所要改善量が 20.8dB となり、感度抑圧干渉（帯域外干渉）の所要改善量は 10.6dB となり、イメージ干渉（帯域外干渉）の所要改善量は 2.9dB となった。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 車載器の送信マスクを 10dB 程度改善し、スプリアス干渉電力を -40dBm/MHz 以下とすることが必要である。

また、TV アンテナと ITS アンテナ間のアイソレーションが 38dB 程度を確保することが出来れば、上記対策を実施することで共存可能と考えられる。TV アンテナと ITS アンテナ間のアイソレーションを向上させる対策としては、

- ・アンテナの設置位置調整
- ・アンテナ利得/指向性などの調整

などが考えられる。アイソレーションが不足した場合のさらに追加可能な技術対策としては、ITS 側に送信フィルタ追加、TV 側に受信フィルタ追加等が考えられる。

なお、LNA 内蔵高感度可搬型フルセグ受信端末は、提示された対策が実施されれば共存可能と推測されるが、機種によっては本検討で示された所要改善量を多少超える可能性もあることに留意する必要がある。



### 3.2.5 地上デジタルTV 放送システムから ITS への与干渉

#### (1) モデル 8-1

TV 親局から ITS 路側機への与干渉

図 3.2.5-1 に TV 親局から ITS 路側機への与干渉モデルを示す。

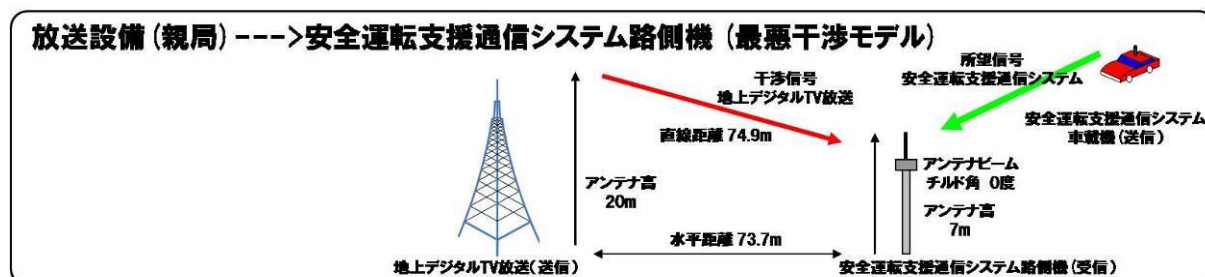


図 3.2.5-1 モデル 8-1

本干渉モデルにおいて、スプリアス干渉（帯域内干渉）の所要改善量が 58.7dB となり、感度抑圧干渉（帯域外干渉）の所要改善量は 45.2dB となった。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 路側機の感度抑圧干渉許容レベルを 23dB 程度改善し-7dBm 程度とすることが必要である。

さらに状況に応じて以下の対策について、以下の順で対策案の検討を行う。

- ・ 所要改善量に相当する離隔距離（注）を確保
- ・ 技術的には、特定の放送設備の送信マスクを改善（40-50dB 程度）することも干渉低減効果が期待できる。ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討を要する。
- ・ 将来的には、技術革新により、ITS 受信機の性能改善による干渉低減効果も期待できる。

（注）本干渉モデルでは、放送設備の送信マスク改善を見込まない場合は、拡張秦モデルが適用できる場合は 1,800m 程度で、自由空間減衰モデルの場合は 44,000m 程度。放送設備の送信マスク改善を見込んだ場合は、拡張秦モデルが適用できる場合は 280m 程度で、自由空間減衰モデルの場合は 1,900m 程度。

(2) モデル 8-2

TV 大規模中継局から ITS 路側機への与干渉

図 3.2.5-2 に TV 大規模中継局から ITS 路側機への与干渉モデルを示す。

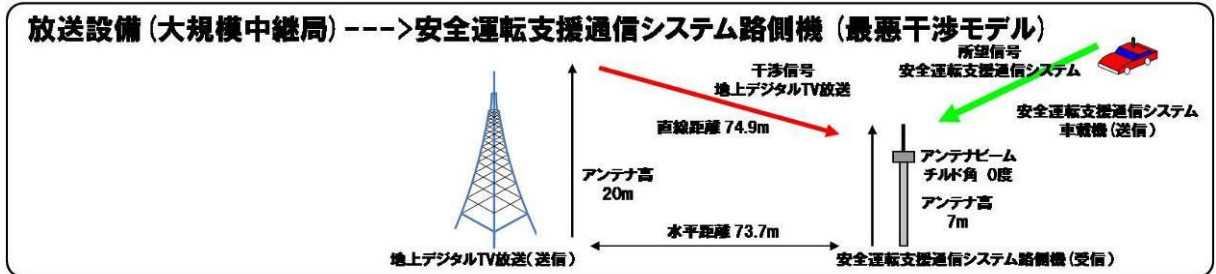


図 3.2.5-2 モデル 8-2

本干渉モデルにおいて、スプリアス干渉（帯域内干渉）の所要改善量が 40.9dB となり、感度抑圧干渉（帯域外干渉）の所要改善量は 27.4dB となった。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 路側機の感度抑圧干渉許容レベルを 23dB 程度改善し-7dBm 程度とすることが必要である。

さらに状況に応じて以下の対策について、以下の順で対策案の検討を行う。

- ・ 所要改善量に相当する離隔距離（注）を確保
- ・ 技術的には、特定の放送設備の送信マスクを改善（25dB 程度）することも干渉低減効果が期待できる。ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討を要する。
- ・ 将来的には、技術革新により、ITS 受信機の性能改善による干渉低減効果も期待できる。

（注）本干渉モデルでは、放送設備の送信マスク改善を見込まない場合は、拡張モデルが適用できる場合は 330m 程度で、自由空間減衰モデルの場合は 2,500m 程度。放送設備の送信マスク改善を見込んだ場合は、拡張モデルが適用できる場合は 74m 程度で、自由空間減衰モデルの場合は 220m 程度。

(3) モデル 8-3

TV 極微小電力局から ITS 路側機への与干渉

図 3.2.5-3 に TV 極微小電力局から ITS 路側機への与干渉モデルを示す。

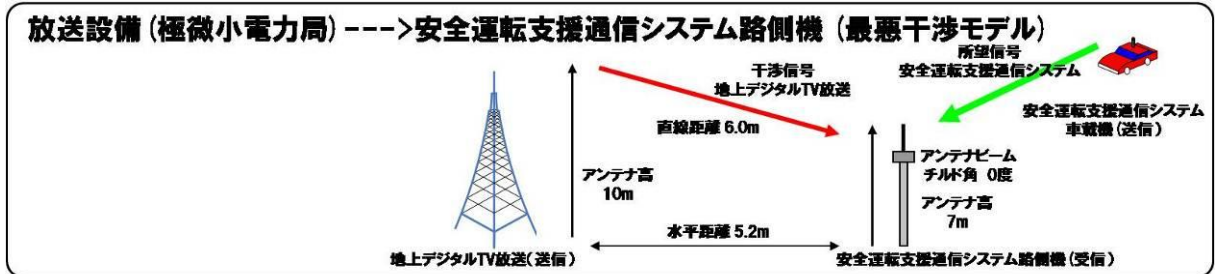


図 3.2.5-3 モデル 8-3

本干渉モデルにおいて、スプリアス干渉（帯域内干渉）の所要改善量が 54.2dB となり、感度抑圧干渉（帯域外干渉）の所要改善量は 20.7dB となった。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 路側機の感度抑圧干渉許容レベルを 23dB 程度改善し-7dBm 程度とすることが必要である。

さらに状況に応じて以下の対策について、以下の順で対策案の検討を行う。

- ・ 所要改善量に相当する離隔距離（注）を確保

極微小電力局からの混信については、技術的な送信マスク改善（10dB 以上）も検討が必要な場合もあるが、現時点では放送設備の殆どが極めて狭いスペースに設置されるなど物理的な制約やシステム構成などから、個別の環境に応じて別途技術的方策を検討する必要がある。また、将来的には ITS 側 NF の改善など技術革新への期待も必要と思われる。

また、状況に応じた対策を実施するための調査、費用、調整方法等については、別途、詳細に検討すべきである。

（注）本干渉モデルでは、放送設備の送信マスク改善を見込まない場合は、拡張秦モデルが適用できる場合は 340m 程度で、自由空間減衰モデルの場合は 5,100m 程度。放送設備の送信マスク改善を見込んだ場合は、拡張秦モデルが適用できる場合は 180m 程度で、自由空間減衰モデルの場合は 1,600m 程度。

(4) モデル 9-1

TV 親局から ITS 車載器への与干渉

図 3.2.5-4 に TV 親局から ITS 車載器への与干渉モデルを示す。

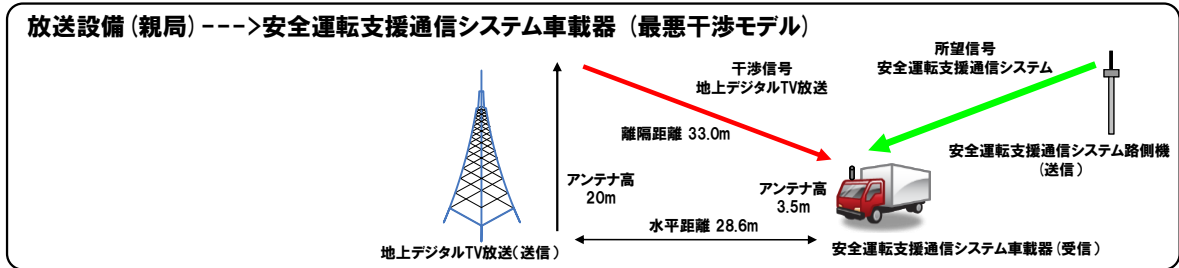


図 3.2.5-4 モデル 9-1

本干渉モデルにおいて、スプリアス干渉（帯域内干渉）の所要改善量が 52.5dB となり、感度抑圧干渉（帯域外干渉）の所要改善量は 36.6dB となった。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 車載器の感度抑圧干渉許容レベルを 9dB 程度改善し-21dBm 程度とすることが必要である。

さらに状況に応じて以下の対策について、以下の順で対策案の検討を行う。

- ・ 所要改善量に相当する離隔距離（注）を確保
- ・ 技術的には、特定の放送設備の送信マスクを改善（40-50dB 程度）することも干渉低減効果が期待できる。ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討を要する。
- ・ 将来的には、技術革新により、ITS 受信機の性能改善による干渉低減効果も期待できる。

（注）本干渉モデルでは、放送設備の送信マスク改善を見込まない場合は、拡張秦モデルが適用できる場合は 830m 程度で、自由空間減衰モデルの場合は 32,000m 程度。放送設備の送信マスク改善を見込んだ場合は、拡張秦モデルが適用できる場合は 160m 程度で、自由空間減衰モデルの場合は 1,900m 程度。

(5) モデル 9-2

TV 大規模中継局から ITS 車載器への与干渉

図 3.2.5-5 に TV 大規模中継局から ITS 車載器への与干渉モデルを示す。

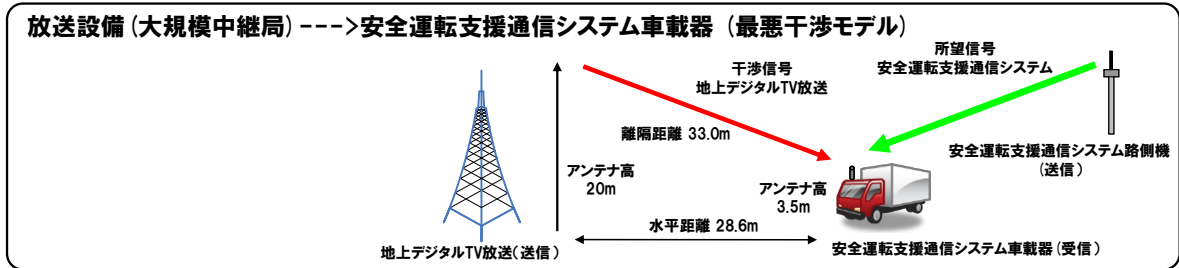


図 3.2.5-5 モデル 9-2

本干渉モデルにおいて、スプリアス干渉（帯域内干渉）の所要改善量が 34.7dB となり、感度抑圧干渉（帯域外干渉）の所要改善量は 18.8dB となった。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 車載器の感度抑圧干渉許容レベルを 9dB 程度改善し-21dBm 程度とすることが必要である。

さらに状況に応じて以下の対策について、以下の順で対策案の検討を行う。

- ・ 所要改善量に相当する離隔距離（注）を確保
- ・ 技術的には、特定の放送設備の送信マスクを改善（25dB 程度）することも干渉低減効果が期待できる。ただし、実施するためには、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討を要する。
- ・ 将来的には、技術革新により、ITS 受信機の性能改善による干渉低減効果も期待できる。

（注）本干渉モデルでは、放送設備の送信マスク改善を見込まない場合は、拡張秦モデルが適用できる場合は 260m 程度で、自由空間減衰モデルの場合は 4,200m 程度。放送設備の送信マスク改善を見込んだ場合は、拡張秦モデルが適用できる場合は 42m 程度で、自由空間減衰モデルの場合は 240m 程度。

(6) モデル 9-3

TV 極微小電力局から ITS 車載器への与干渉

図 3.2.5-6 に TV 極微小電力局から ITS 車載器への与干渉モデルを示す。

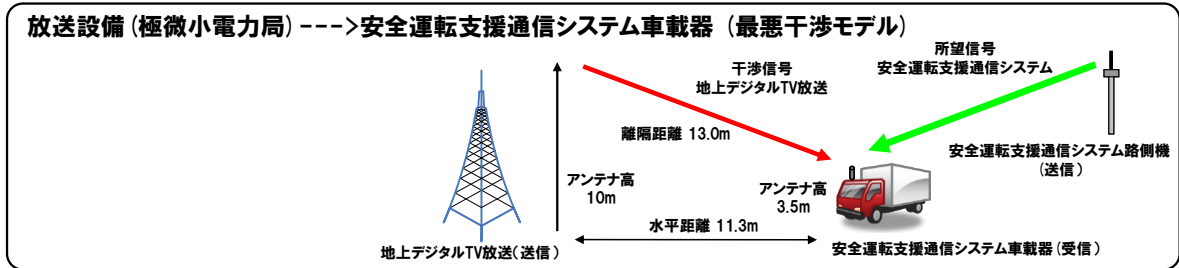


図 3.2.5-6 モデル 9-3

本干渉モデルにおいて、スプリアス干渉（帯域内干渉）の所要改善量が 43.4dB となり、感度抑圧干渉（帯域外干渉）の所要改善量は 7.5dB となった。

本干渉モデルにおいて、ITS と地上デジタル TV システムが共存するためには、ITS 車載器の感度抑圧干渉許容レベルを 9dB 程度改善し-21dBm 程度とすることが必要である。

さらに状況に応じて以下の対策について、以下の順で対策案の検討を行う。

- ・所要改善量に相当する離隔距離（注）を確保

極微小電力局からの混信については、技術的な送信マスク改善（10dB 以上）も検討が必要な場合もあるが、現時点では放送設備の殆どが極めて狭いスペースに設置されるなど物理的な制約やシステム構成などから、個別の環境に応じて別途技術的方策を検討する必要がある。また、将来的には ITS 側 NF の改善など技術革新への期待も必要と思われる。

また、状況に応じた対策を実施するための調査、費用、調整方法等については、別途、詳細に検討すべきである。

（注）本干渉モデルでは、放送設備の送信マスク改善を見込まない場合は、拡張秦モデルが適用できる場合は 98m 程度で、自由空間減衰モデルの場合は 1,400m 程度。放送設備の送信マスク改善を見込んだ場合は、拡張秦モデルが適用できる場合は 74m 程度。自由空間減衰モデルの場合は 430m 程度。

### 3.2.6 地上デジタルTV放送システムとの干渉検討結果まとめ

本資料での対策案は、関係者との協議や調整が必要なものが含まれているが、技術的な観点である程度の実現性があるものとして、関係者との協議の結果、選定された。

また、現在市販されている製品レベルを検討対象とし700MHz帯安全運転支援通信システムサービス導入時点で必要な共存対策について検討した。

なお、本資料の共存対策は、実施順位を提案又は規定するものではない。

ITS無線機は、以下の基準を満たすことが必要と考えられる。

- ・路側機のスプリアス干渉電力を-55dBm/MHz以下とする。
- ・路側機の感度抑圧干渉許容レベルを-7dBm程度とする。
- ・車載器のスプリアス干渉電力を-40dBm/MHz以下とする。
- ・車載器の感度抑圧干渉許容レベルを-21dBm程度とする。

さらに所要改善量が残る場合は、個別の状況や環境やマージンを考慮し、関係者と調査方法、費用、調整方法等を下記の順に協議・検討・調整し、結果に従い対策を実施する必要があると考えられる。ただし、本提案は実施する順位を提案しているものではない。

- ・離隔距離（水平方向、高さ方向も考慮）を確保する。
- ・路側アンテナに指向性アンテナを選択し、放送設備アンテナや家庭TVアンテナ方向に向けないように設置する。所定のアプリ要件を満たす前提で、TVアンテナ方向への送信電力を調整する。
- ・ITSの信号（TV帯域外信号）を抑圧する受信フィルタを適切な位置に挿入する。
- ・TVアンテナの種別や設置位置を変更し、必要に応じ適切なブースターを追加する。
- ・放送設備にスプリアス干渉を抑圧するフィルタを導入するほか、極微小電力局など物理的なスペースの制約など環境的な問題がある場合は、個別の環境に応じて技術的方策を検討する。

ITSと地上デジタルTV放送システムが共存するためには、これらの対策案が実施される必要がある。

ただし、地上デジタルTV放送の放送設備やTV受信者設備への対策については、約1億1400万台（平成23年4月現在）の受信機が出荷されている既存システムであることに留意して検討する必要がある。特に、TV受信者設備への対策は、混信原因の特定、対策手法の検討、対策実施まで個々の受信者の了解の下で進めることになるため、慎重な対応が必要である。

一方、ITSは交通事故削減を目標としており、普及が進めば効果はより大きくなると推察される。対策を検討するにあたっては、これらの点も考慮し、バランスの取れた対策を慎重に検討する必要がある。

また、本干渉検討では範囲外であるが、ここで示された対策技術を実施し700MHz帯を用いた移動通信を実際に運用する際の今後の課題として、各対策技術を実施すること

により影響を受ける規模を考慮する必要がある。本干渉検討では、市販 TV 受信機の中から評価対象として適切と考えられる受信機を選択して実験を行い、その性能測定結果に基づいて合理的な対策案を導出したが、この実験は必ずしも全ての受信機を対象として調査した結果ではないことに留意する必要がある。必要が生じれば別途 TV 受信機の特性を測定する等の対応が必要になる可能性がある。



### 3.3 電気通信システムとの干渉検討

#### 3.3.1 電気通信システムの干渉検討パラメータ

表 3.3.1-1 及び表 3.3.1-2 に電気通信システムの送受信パラメータを示す。

なお、電気通信システムとの干渉検討においては複数の電気通信システム候補の中から最も厳しい共存条件となるシステムとして、送信帯域幅が大きく、送信電力値も高い LTE (FDD) 方式のパラメータを採用することとした。

##### (1) 送信特性

表 3.3.1-1 LTE 送信特性

| パラメータ名              | 基地局           | 移動局           |
|---------------------|---------------|---------------|
| 最大送信電力              | 36dBm/MHz     | 23dBm         |
| LTE 帯域幅             | 5/10/15/20MHz | 5/10/15/20MHz |
| アンテナ利得<br>(送信空中線利得) | 14dBi         | 0dBi          |
| 給電線損失               | 5dB           | 0dB           |
| アンテナ高               | 40m           | 1.5m          |
| 隣接チャンネル漏えい電力        | -44.2dBc      | -13dBm/MHz    |
| その他の損失              | —             | 8dB (人体吸収損)   |

参照：情報通信審議会一部答申「第3世代移動通信システム (IMT-2000) の高度化のための技術的方策」(平成 16 年 5 月 24 日)

##### (2) 受信特性

スプリアス干渉許容レベルは I/N 基準を用いて算出した。

表 3.3.1-2 LTE 受信特性

| パラメータ名                   | 基地局         | 移動局           |
|--------------------------|-------------|---------------|
| アンテナ利得<br>(受信空中線利得)      | 14dBi       | 0dBi          |
| 給電線損失                    | 5dB         | 0dB           |
| アンテナ高                    | 40m         | 1.5m          |
| スプリアス干渉許容レベル<br>(I/N 基準) | -119dBm/MHz | -110.8dBm/MHz |
| 感度抑圧干渉許容レベル              | -43dBm      | -56dBm        |
| その他の損失                   | —           | 8dB (人体吸収損)   |

参照：情報通信審議会一部答申「第3世代移動通信システム (IMT-2000) の高度化のための技術的方策」(平成 16 年 5 月 24 日)

### 3.3.2 干渉検討の組合せ

ITS から LTE への干渉検討について、検討を実施した組合せ及び検討モデル番号を表 3.3.2-1 に示す。また、LTE から ITS への干渉検討について、検討を実施した組合せ及び検討モデル番号を表 3.3.2-2 に示す。

表 3.3.2-1 ITS から LTE への干渉（検討組合せ及び検討モデル番号）

|     |        |         |        | 与干渉       |           |     |     |
|-----|--------|---------|--------|-----------|-----------|-----|-----|
|     |        |         |        | ITS 送信    |           |     |     |
|     |        |         |        | 路側機       | 車載器       |     |     |
| 被干渉 | LTE 受信 | 基地局     |        | A1        | A2        |     |     |
|     |        | 移動局     |        | A3        | A4        |     |     |
|     |        | 小電力レピータ | 分離型    | 陸上移動局対向上り | A5        | A6  |     |
|     |        |         |        | 基地局対向下り   | A7        | A8  |     |
|     |        |         | 一体型    | 陸上移動局対向上り | A9        | A10 |     |
|     |        |         |        | 基地局対向下り   | A11       | A12 |     |
|     |        | 陸上移動中継局 | 屋外エリア用 | 陸上移動局対向上り | A13       | A14 |     |
|     |        |         |        | 基地局対向下り   | A15       | A16 |     |
|     |        |         | 屋内エリア用 | 分離型       | 陸上移動局対向上り | A17 | A18 |
|     |        |         |        |           | 基地局対向下り   | A19 | A20 |
|     |        |         |        | 一体型       | 陸上移動局対向上り | A21 | A22 |
|     |        |         |        |           | 基地局対向下り   | A23 | A24 |

表 3.3.2-2 LTE から ITS への干渉（検討組合せ及び検討モデル番号）

|     |        |     | 与干渉       |         |           |         |           |         |           |         |           |         |           |         |
|-----|--------|-----|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
|     |        |     | LTE 送信    |         |           |         |           |         |           |         |           |         |           |         |
|     |        |     | 小電力レピータ   |         |           |         | 陸上移動中継局   |         |           |         |           |         |           |         |
|     |        |     | 分離型       |         | 一体型       |         | 屋外エリア用    |         |           | 屋内エリア用  |           |         |           |         |
|     |        |     | 陸上移動局対向下り | 基地局対向上り | 陸上移動局対向下り | 基地局対向上り | 陸上移動局対向下り | 基地局対向上り | 陸上移動局対向下り | 基地局対向上り | 陸上移動局対向下り | 基地局対向上り | 陸上移動局対向下り | 基地局対向上り |
| 被干渉 | ITS 受信 | 路側機 | B1        | B3      | B5        | B7      | B9        | B11     | B13       | B15     | B17       | B19     | B21       | B23     |
|     |        | 車載器 | B2        | B4      | B6        | B8      | B10       | B12     | B14       | B16     | B18       | B20     | B22       | B24     |

### 3.3.3 ITS から LTE 基地局/移動局への与干渉

ITS から LTE 基地局/移動局への干渉については、総務省からの委託により社団法人電波産業会（当時）に設置された「700MHz 帯を用いた移動通信技術に関する調査検討会（H21 年 7 月～H22 年 3 月）」にて、ITS（715～725MHz）と LTE（730MHz～）のガードバンド幅を 5MHz とした場合の検討が行われており、本節では、同検討会の報告書から検討結果を引用する。

#### （1）ITS 路側機から LTE 基地局受信への与干渉（モデル A1）

図 3.3.3-1 に、ITS 路側機から LTE 基地局受信への与干渉モデルを示す。ITS 路側アンテナ高は、このモデルで最も干渉が大きくなる 7m に設定した。また、ITS 路側アンテナビームチルト角は、このモデルで最も干渉が大きくなる 0 度に設定した。

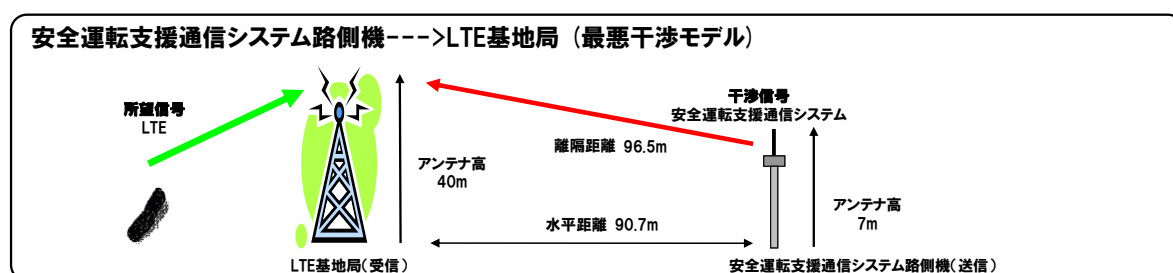


図 3.3.3-1 ITS 路側機から LTE 基地局受信への与干渉（モデル A1）

表 3.3.3-1 に干渉検討の結果を示す。帯域内干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、帯域内干渉の所要改善量が 7.0dB 程度となった。また、帯域外干渉の所要改善量はマイナスの値となった。帯域内干渉については、ITS 路側機の送信マスクを 7dB 程度改善し、スプリアス干渉電力を -37dBm/MHz 以下にすれば所要改善量は 0dB 以下となり、共用可能である。

表 3.3.3-1 干渉検討結果（モデル A1）

| 干渉の種類 | 与干渉電力          | 干渉許容レベル      | 所要改善量  |
|-------|----------------|--------------|--------|
| 帯域内干渉 | -112.0 dBm/MHz | -119 dBm/MHz | 7.0 dB |
| 帯域外干渉 | -53.0dBm       | -43.0 dBm    | 0dB 未満 |

#### （2）ITS 車載器から LTE 基地局受信への与干渉（モデル A2）

図 3.3.3-2 に、ITS 車載器から LTE 基地局受信への与干渉モデルを示す。ITS 車載アンテナ高は、このモデルで最も干渉が大きくなる 3.5m に設定した。

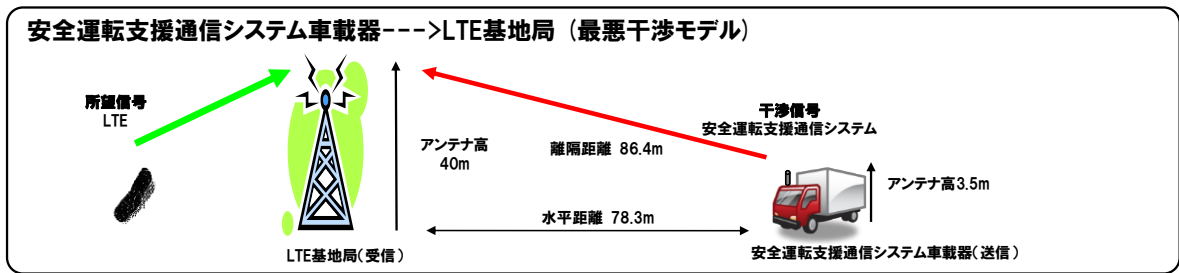


図 3.3.3-2 ITS 車載器から LTE 基地局受信への与干渉（モデル A2）

表 3.3.3-2 に干渉検討の結果を示す。帯域内干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、帯域内干渉の所要改善量が 6.7dB 程度となった。また、帯域外干渉の所要改善量はマイナスの値となった。

表 3.3.3-2 干渉検討結果（モデル A2）

| 干渉の種類 | 与干渉電力          | 干渉許容レベル      | 所要改善量  |
|-------|----------------|--------------|--------|
| 帯域内干渉 | -112.3 dBm/MHz | -119 dBm/MHz | 6.7 dB |
| 帯域外干渉 | -53.5 dBm      | -43.0 dBm    | 0dB 未滿 |

以上の結果から、帯域内干渉について、ITS 車載器の送信マスクを 7 dB 程度改善し、スプリアス干渉電力を -37dBm/MHz 以下にすれば所要改善量は 0dB 以下となり、共用可能である。

(3) ITS 路側機から LTE 移動局受信への与干渉（モデル A3）

図 3.3.3-3 に、ITS 路側機から LTE 移動局受信への与干渉モデルを示す。ITS 路側アンテナ高は、このモデルで最も干渉が大きくなる 4.7m に設定した。また、ITS 路側アンテナビームチルト角は、このモデルで最も干渉が大きくなる 30 度に設定した。

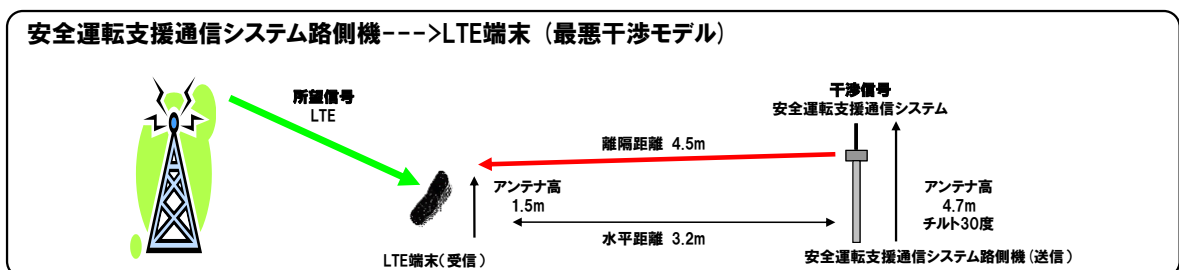


図 3.3.3-3 ITS 路側機から LTE 移動局受信への与干渉（モデル A3）

表 3.3.3-3 に干渉検討の結果を示す。干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、帯域内干渉の所要改善量が 16.4dB 程度となった。帯域外干渉については、所要改善量が 10.8dB 程度となった。

表 3.3.3-3 干渉検討結果（モデル A3）

| 干渉の種類 | 与干渉電力         | 干渉許容レベル        | 所要改善量   |
|-------|---------------|----------------|---------|
| 帯域内干渉 | -94.4 dBm/MHz | -110.8 dBm/MHz | 16.4 dB |
| 帯域外干渉 | -45.2 dBm     | -56.0 dBm      | 10.8 dB |

被干渉側である LTE 移動局は、移動して運用されるため、確率的検討としてモンテカルロシミュレーションを実施した。

帯域内干渉については、干渉許容レベルとして I/N 基準を使用し、路側機の送信アクティビティを 10.5% の条件でモンテカルロシミュレーションを以下の①から②の流れで実施した。

- ① I/N 基準で検討
- ② ITS 路側機の送信マスク改善後、I/N 基準で検討

表 3.3.3-4 帯域内干渉モンテカルロシミュレーション結果（モデル A3）

| 条件 | LTE 帯域幅 [MHz] | 主要パラメータ     | 干渉許容レベル [dBm] | 到達与干渉電力 [dBm] | 所要改善量 [dB] |
|----|---------------|-------------|---------------|---------------|------------|
|    |               | 送信マスク [dBr] |               |               |            |
| ①  | 5             | -40.0       | -104.3        | -101.3        | 3.0        |
|    | 10            |             | -101.3        | -99.4         | 1.9        |
|    | 15            |             | -99.5         | -98.4         | 1.1        |
|    | 20            |             | -98.2         | -98.8         | 0 未満       |
| ②  | 5             | -57.0       | -104.3        | -117.6        | 0 未満       |
|    | 10            |             | -101.3        | -117.4        | 0 未満       |
|    | 15            |             | -99.5         | -115.8        | 0 未満       |
|    | 20            |             | -98.2         | -115.0        | 0 未満       |

計算結果を表 3.3.3-4 に示す。条件①では所要改善量が 1.1~3.0dB 残ったが、条件②では全 LTE 帯域幅で 0dB 未満となった。

また、帯域外干渉に関するモンテカルロシミュレーションについても、以下の①から②の流れで検討を行った。

- ① 参考資料 6 で定義したパラメータで検討
- ② ITS 路側機のアクティビティを設定して検討

表 3.3.3-5 帯域外干渉モンテカルロシミュレーション結果（モデル A3）

| 条件 | LTE 帯域幅 [MHz] | 主要パラメータ | 帯域外干渉許容レベル [dBm] | 到達与干渉電力 [dBm] | 所要改善量 [dB] |
|----|---------------|---------|------------------|---------------|------------|
|    |               | アクティビティ |                  |               |            |
| ①  | 5             | 1.0     | -56.0            | -54.2         | 1.8        |
|    | 10            |         |                  |               |            |
|    | 15            |         |                  |               |            |
|    | 20            |         |                  |               |            |
| ②  | 5             | 0.105   | -56.0            | -80.8         | 0 未満       |
|    | 10            |         |                  |               |            |
|    | 15            |         |                  |               |            |
|    | 20            |         |                  |               |            |

計算結果を表 3.3.3-5 に示す。条件①では所要改善量が 1.8~2.9dB 残ったが、条件②では全 LTE 帯域幅で 0dB 未満となった。

以上の結果から、本検討モデルにおいては、帯域内干渉について、ITS 路側機の送信マスクを 17dB 程度改善し、スプリアス干渉電力を -47dBm/MHz 以下にすれば所要改善量は 0dB 以下となり、共用可能である。

(4) ITS 車載器から LTE 移動局受信への与干渉

ア ITS 車載器から LTE 移動局（屋外）受信への与干渉（モデル A4-1）

図 3.3.3-4 に、ITS 車載器から LTE 移動局（屋外）受信への与干渉モデルを示す。ITS 車載アンテナ高は、このモデルで一番干渉が厳しくなる、1.5m とした。また、ITS 車載アンテナと LTE 移動局アンテナとの離隔距離は、近接可能距離として 2m とした。表 3.3.3-6 に干渉検討の結果を示す。

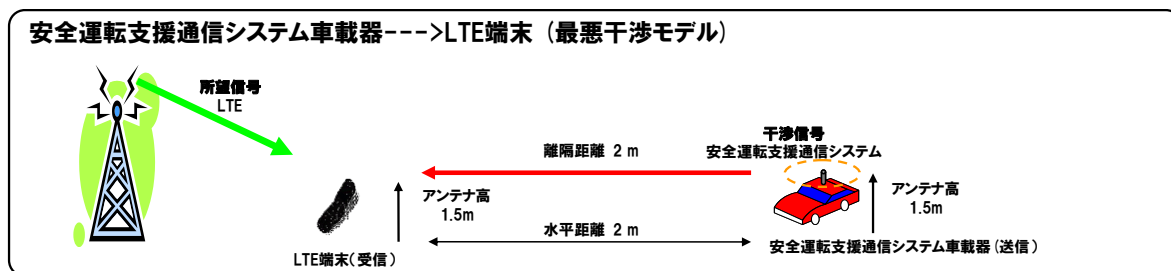


図 3.3.3-4 ITS 車載器から LTE 移動局（屋外）受信への与干渉（モデル A4-1）

表 3.3.3-6 干渉検討結果（モデル A4-1）

| 干渉の種類 | 与干渉電力         | 干渉許容レベル        | 所要改善量   |
|-------|---------------|----------------|---------|
| 帯域内干渉 | -99.6 dBm/MHz | -110.8 dBm/MHz | 11.2 dB |
| 帯域外干渉 | -50.4 dBm     | -56.0 dBm      | 5.6 dB  |

被干渉側である LTE 移動局及び与干渉側である ITS 車載器は移動して運用されるため、確率的検討としてモンテカルロシミュレーションを実施した。

帯域内干渉については、干渉許容レベルとして I/N 基準を使用し、ITS 送信マ

スクを-50dBr、車載器の送信アクティビティを 89.5%、保護領域を 2 m の条件でモンテカルロシミュレーションを以下の①から②の流れで実施した。

- ① I/N 基準で検討
- ② ITS 車載器の送信マスク改善後、I/N 基準で検討

表 3.3.3-7 帯域内干渉モンテカルロシミュレーション結果（モデル A4-1）

| 条件 | LTE 帯域幅 [MHz] | 主要パラメータ    | 帯域内干渉許容レベル [dBm] | 到達与干渉電力 [dBm] | 所要改善量 [dB] |
|----|---------------|------------|------------------|---------------|------------|
|    |               | 送信マスク[dBr] |                  |               |            |
| ①  | 5             | -40.0      | -104.3           | -100.0        | 4.3        |
|    | 10            |            | -101.3           | -99.2         | 2.1        |
|    | 15            |            | -99.5            | -98.2         | 1.3        |
|    | 20            |            | -98.2            | -97.7         | 0.5        |
| ②  | 5             | -50.0      | -104.3           | -109.9        | 0 未満       |
|    | 10            |            | -101.3           | -108.0        | 0 未満       |
|    | 15            |            | -99.5            | -107.9        | 0 未満       |
|    | 20            |            | -98.2            | -106.1        | 0 未満       |

計算結果を表 3.3.3-7 に示す。条件①では所要改善量が 0.5～4.3dB 残ったが、条件②では全 LTE 帯域幅で 0dB 未満となった。

また、帯域外干渉に関するモンテカルロシミュレーションについても、以下の①から③の流れで検討を行った。

- ① 参考資料 6 で定義したパラメータで検討
- ② ITS 車載器のアクティビティを設定して検討
- ③ ITS 車載器の保護領域を設定して検討

表 3.3.3-8 帯域外干渉モンテカルロシミュレーション結果（モデル A4-1）

| 条件 | LTE 帯域幅 [MHz] | 主要パラメータ          | 帯域外許容レベル [dBm] | 到達与干渉電力 [dBm] | 所要改善量 [dB] |
|----|---------------|------------------|----------------|---------------|------------|
|    |               | アクティビティ /保護領域[m] |                |               |            |
| ①  | 5             | 1.0/なし           | -56.0          | -52.9         | 3.1        |
|    | 10            |                  | -56.0          | -53.1         | 2.9        |
|    | 15            |                  | -56.0          | -52.9         | 3.1        |
|    | 20            |                  | -56.0          | -53.1         | 2.9        |
| ②  | 5             | 0.895/なし         | -56.0          | -54.0         | 2.0        |
|    | 10            |                  | -56.0          | -53.8         | 2.2        |
|    | 15            |                  | -56.0          | -53.0         | 3.0        |
|    | 20            |                  | -56.0          | -53.2         | 2.8        |
| ③  | 5             | 0.895/2.0        | -56.0          | -54.6         | 1.4        |
|    | 10            |                  | -56.0          | -55.4         | 0.6        |
|    | 15            |                  | -56.0          | -54.0         | 2.0        |
|    | 20            |                  | -56.0          | -53.5         | 2.5        |

計算結果を表 3.3.3-8 に示す。条件①では所要改善量が 2.9~3.1dB、アクティビティを想定した条件②でも 2.0~3.0dB 残った。保護領域を設定した条件③においても所要改善量が 0.6~2.5dB 残ったが、3.0dB 程度は機器の製造マージンが見込める。

以上の結果から、帯域内干渉については、ITS 車載器の送信マスクを 10dB 程度改善し、スプリアス干渉電力を-40dBm/MHz 以下とすれば所要改善量を 0dB 以下にでき、帯域外干渉については、LTE 移動局の製造マージンを加味すると所要改善量は 0dB 以下となり、共用可能である。

#### イ ITS 車載器から LTE 移動局（車内）受信への与干渉（モデル A4-2）

図 3.3.3-5 に、ITS 車載器から、同一車内に存在する LTE 移動局（車内）受信への与干渉モデルを示す。ITS 車載アンテナから LTE 移動局アンテナへの伝搬損失は、H19 年度一部答申（「電波の有効利用のための技術的条件」のうち、「VHF/UHF 帯における電波の有効利用のための技術的条件」）で検討された、車室内において携帯電話が自車両の ITS に干渉を与える場合のボディ越し減衰量（約 37dB）を適用した。

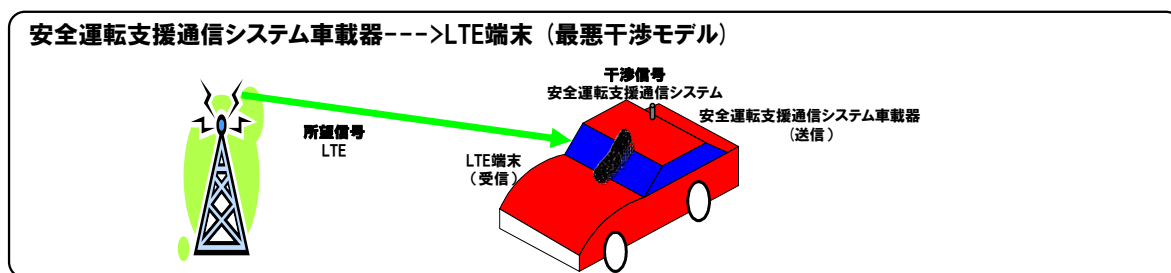


図 3.3.3-5 ITS 車載器から LTE 移動局（車内）受信への与干渉（モデル A4-2）

表 3.3.3-9 に渉検討結果を示す。帯域内干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、帯域内干渉の所要改善量は 5.1dB となった。また、帯域外干渉の所要改善量はマイナスの値となった。

表 3.3.3-9 干渉検討結果（モデル A4-2）

| 干渉の種類 | 与干渉電力          | 干渉許容レベル        | 所要改善量  |
|-------|----------------|----------------|--------|
| 帯域内干渉 | -105.7 dBm/MHz | -110.8 dBm/MHz | 5.1 dB |
| 帯域外干渉 | -56.6 dBm      | -56.0 dBm      | 0dB 未満 |

以上の結果から、帯域内干渉については、ITS 車載器の送信マスクを 6dB 程度改善し、スプリアス干渉電力を-36dBm/MHz 以下にすれば所要改善量は 0dB 以下となり、共用可能である。



### 3.3.4 LTE 基地局/移動局から ITS への与干渉

LTE 基地局/移動局から ITS への干渉については、総務省からの委託により社団法人電波産業会（当時）に設置された「700MHz 帯を用いた移動通信技術に関する調査検討会（H21 年 7 月～H22 年 3 月）」にて、ITS（715～725MHz）と LTE（730MHz～）のガードバンド幅を 5MHz とした場合の検討が行われており、本節では、同検討会の報告書から検討結果を引用する。

#### （1）LTE 基地局から ITS 路側機への与干渉（モデル B1）

図 3.3.4-1 に、LTE 基地局から ITS 路側機への与干渉モデルを示す。ITS 路側アンテナ高は、このモデルで最も干渉が大きくなる 7m に設定した。また、ITS 路側アンテナビームチルト角は、このモデルで最も干渉が大きくなる 0 度に設定した。

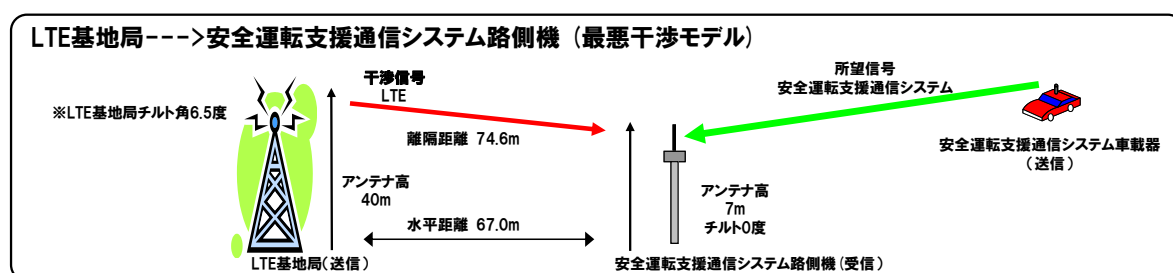


図 3.3.4-1 LTE 基地局から ITS 路側機への与干渉（モデル B1）

表 3.3.4-1 に干渉検討の結果を示す。本干渉モデルにおいて帯域外干渉は、机上検討により所要改善量は 0dB 以下となった。帯域内干渉は、CINR 基準を用いた机上検討により、所要改善量は 35dB となった。

表 3.3.4-1 干渉検討結果（モデル B1）

| 干渉の種類 |       | 与干渉電力         | 干渉許容レベル        | 所要改善量   |
|-------|-------|---------------|----------------|---------|
| 帯域内干渉 | 20MHz | -66.0 dBm/MHz | -101.0 dBm/MHz | 35.0 dB |
| 帯域外干渉 | 20MHz | -8.8 dBm      | -7.0 dBm ※1    | 0dB 未満  |

※1 ITS 路側機の感度抑圧干渉許容レベル改善を考慮

帯域内干渉については、LTE 基地局アンテナの調整や、LTE 基地局への送信フィルタ挿入、ITS 路側アンテナの調整などの対策案を行うことで、干渉低減効果が期待でき、共用可能である。

#### （2）LTE 基地局から ITS 車載器への与干渉（モデル B2）

図 3.3.4-2 に、LTE 基地局から、ITS 車載器への与干渉モデルを示す。ITS 車載アンテナ高は、このモデルで一番干渉が厳しくなる大型車を想定し 3.5m とした。

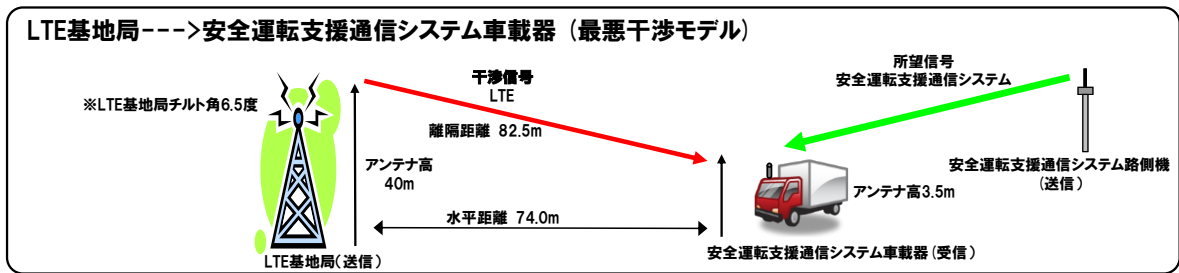


図 3.3.4-2 LTE 基地局から ITS 車載器への与干渉 (モデル B2)

表 3.3.4-2 に干渉検討の結果を示す。本干渉モデルにおいて、帯域外干渉は、机上検討により、所要改善量は約 2dB となった。帯域内干渉は、CINR 基準を用いた机上検討により、所要改善量は約 28dB となった。

表 3.3.4-2 干渉検討 (モデル B2)

| 干渉の種類 |       | 与干渉電力         | 干渉許容レベル                  | 所要改善量   |
|-------|-------|---------------|--------------------------|---------|
| 帯域内干渉 | 20MHz | -75.8 dBm/MHz | -103.4 dBm/MHz           | 27.6 dB |
| 帯域外干渉 | 20MHz | -18.6 dBm     | -21.0 dBm ※ <sup>1</sup> | 2.4 dB  |

※<sup>1</sup> ITS 車載器の感度抑圧干渉許容レベル改善を考慮

帯域内干渉については、実際の伝搬環境を考慮することや、LTE 基地局への送信フィルタの挿入などにより干渉低減効果が期待でき、共用可能である。

(3) LTE 移動局から ITS 路側機への与干渉 (モデル B3)

図 3.3.4-3 に、LTE 移動局から ITS 路側機への与干渉モデルを示す。ITS 路側アンテナ高は、このモデルで最も干渉が大きくなる 4.7m に設定した。また、ITS 路側アンテナビームチルト角は、このモデルで最も干渉が大きくなる 30 度に設定した。

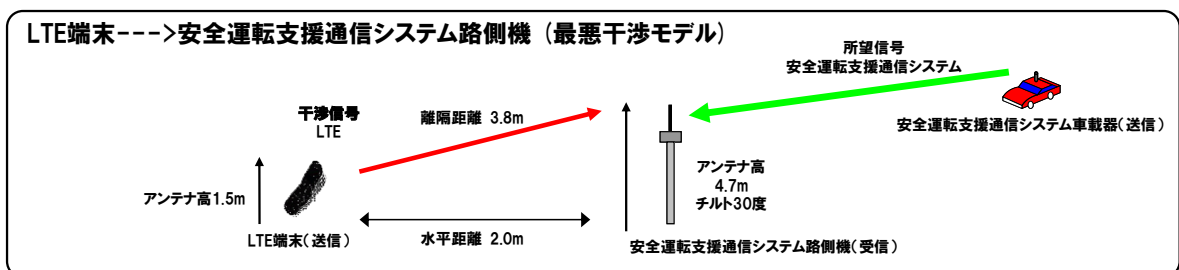


図 3.3.4-3 LTE 移動局から ITS 路側機への与干渉 (モデル B3)

表 3.3.4-3 に干渉検討の結果を示す。

表 3.3.4-3 干渉検討結果 (モデル B3)

| 干渉の種類 |       | 与干渉電力            | 干渉許容レベル              | 所要改善量   |
|-------|-------|------------------|----------------------|---------|
| 帯域内干渉 | 20MHz | -43.0 dBm/8.3MHz | -109.6 dBm/8.3MHz ※1 | 66.6 dB |
| 帯域外干渉 | 20MHz | -13.8 dBm        | -30.0 dBm            | 16.2 dB |

※1 I/N 評価基準での検討

与干渉側である LTE 移動局は移動して運用されるため、確率的検討としてモンテカルロシミュレーションを実施した。

帯域内干渉に関するモンテカルロシミュレーションについて、以下の①から③の流れで検討を行った。計算結果は、③についてのみ、表 2. 4. 2. 3-4 に示す。

- ① I/N 基準で検討
- ② CINR 基準で検討
- ③ LTE 移動局のエミッションマスク改善後 (-25dBm/8.3MHz (@715-725MHz))、CINR 基準で検討

表 3.3.4-4 帯域内干渉モンテカルロシミュレーション結果 (モデル B3)

| 条件 | 評価基準    | LTE 帯域幅 [MHz] | 主要パラメータ |         | 干渉確率[%] | 所要改善量[dB] |
|----|---------|---------------|---------|---------|---------|-----------|
|    |         |               | 送信マスク   | 保護領域[m] |         |           |
| ③  | CINR 基準 | 5             | 改善後     | 2.0     | 0.3     | 0 未満      |
|    |         | 10            |         |         | 1.3     | 0 未満      |
|    |         | 15            |         |         | 3.9     | 3.0       |
|    |         | 20            |         |         | 5.8     | 5.0       |

条件③では、LTE 帯域幅 5MHz から 10MHz までは所要改善量が 0dB 未満となり、共用可能という結果となった。また、LTE 帯域幅 15MHz から 20MHz に関しても、所要改善量が 3.0~5.0dB となった。

また、帯域外干渉に関するモンテカルロシミュレーションについて、計算結果を表 3.3.4-5 に示す。計算の結果、全 LTE 帯域幅で所要改善量が 0dB 未満となった。

表 3.3.4-5 帯域外干渉モンテカルロシミュレーション結果 (モデル B3)

| LTE 帯域幅 [MHz] | 帯域外干渉許容レベル [dBm] | 到達与干渉電力 [dBm] | 所要改善量 [dB] |
|---------------|------------------|---------------|------------|
| 5             | -30.0            | -38.0         | 0 未満       |
| 10            | -30.0            | -33.7         | 0 未満       |
| 15            | -30.0            | -32.0         | 0 未満       |
| 20            | -30.0            | -30.5         | 0 未満       |

以上より、帯域内干渉許容レベルとして CINR 基準を使用し、LTE 陸上移動局送信マスクを-25dBm/8.3MHz（715MHz～725MHz）、ITS 路側機の帯域外干渉許容レベルを-7dBm の条件でモンテカルロシミュレーションを実施した結果、帯域内干渉の所要改善量は5dB となり、帯域外干渉の所要改善量はマイナスの値となった。

帯域内干渉については、LTE の典型的な狭帯域送信時の干渉許容レベルの軽減量(数～14dB 程度まで)等を加味すると、所要改善量は0dB 以下になり、共用可能である。

(4) LTE 移動局から ITS 車載器への与干渉

ア LTE 移動局（屋外）から ITS 車載器への与干渉（モデル B4-1）

図 3.3.4-4 に、LTE 移動局（屋外）から ITS 車載器への与干渉モデルを示す。ITS 車載アンテナ高は、このモデルで最も干渉が大きくなる 1.5m に設定した。また、ITS 車載アンテナと LTE 移動局アンテナとの離隔距離は、近接可能距離として、2m とした。

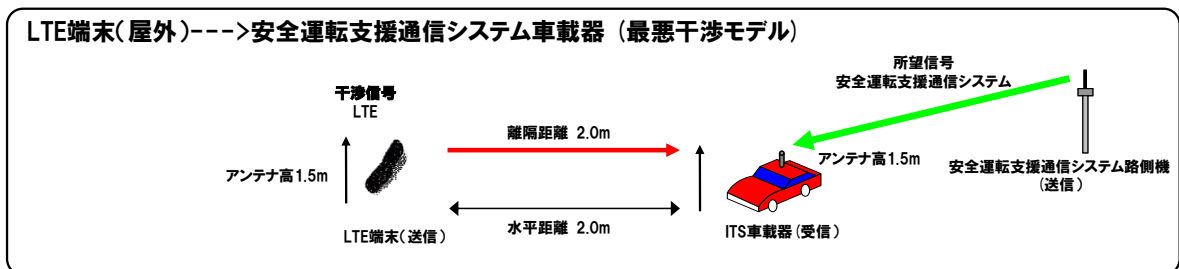


図 3.3.4-4 LTE 移動局から ITS 車載器への与干渉

表 3.3.4-6 に 1 対 1 対向モデルにおける干渉検討の結果を示す。

表 3.3.4-6 干渉検討結果（モデル B4-1）

| 干渉の種類 |       | 与干渉電力            | 干渉許容レベル              | 所要改善量   |
|-------|-------|------------------|----------------------|---------|
| 帯域内干渉 | 20MHz | -50.4 dBm/8.3MHz | -104.6 dBm/8.3MHz ※1 | 54.2 dB |
| 帯域外干渉 | 20MHz | -23.6 dBm        | -30.0 dBm            | 6.4 dB  |

※1 I/N 評価基準での検討

被干渉側である LTE 移動局及び与干渉側である ITS 車載器は移動して運用されるため、確率的検討としてモンテカルロシミュレーションを実施した。

帯域内干渉に関するモンテカルロシミュレーションについて、以下の①から③の流れで検討を行った。計算結果に関し③についてのみ表 3.3.4-7 に示す。

- ① I/N 基準で検討
- ② 保護領域を設定し、CINR 基準で検討
- ③ LTE 移動局のエミッションマスク改善後（-25dBm/8.3MHz（@715-725MHz））、CINR 基準で検討

表 3.3.4-7 帯域内干渉モンテカルロシミュレーション結果（モデル B4-1）

| 条件 | 評価基準    | LTE 帯域幅 [MHz] | 主要パラメータ    |         | 干渉確率 [%] | 所要改善量 [dB] |
|----|---------|---------------|------------|---------|----------|------------|
|    |         |               | 送信マスク[dBr] | 保護領域[m] |          |            |
| ③  | CINR 基準 | 5             | 改善後        | 2.0     | 0.2      | 0 未満       |
|    |         | 10            |            | 2.0     | 1.1      | 0 未満       |
|    |         | 15            |            | 2.0     | 3.4      | 2.0        |
|    |         | 20            |            | 2.0     | 5.5      | 3.0        |

条件③では、LTE 帯域幅 5MHz から 10MHz では所要改善量が 0dB 未満となり、共用可能という結果となった。また、LTE 帯域幅 15MHz から 20MHz に関しては、所要改善量が 2.0~3.0dB と残った。さらに、LTE の典型的な狭帯域送信時の許容干渉レベルの軽減量（数~14dB 程度まで）を加味した場合、所要改善量は 0dB 以下となる。

また、帯域外干渉に関するモンテカルロシミュレーションについて、計算結果を表 3.3.4-8 に示す。全 LTE 帯域幅で所要改善量が 0dB 未満となった。

表 3.3.4-8 帯域外干渉モンテカルロシミュレーション結果（モデル B4-1）

| LTE 帯域幅 [MHz] | 帯域外干渉許容レベル [dBm] | 到達与干渉電力 [dBm] | 所要改善量 [dB] |
|---------------|------------------|---------------|------------|
| 5             | -30.0            | -40.1         | 0 未満       |
| 10            | -30.0            | -35.4         | 0 未満       |
| 15            | -30.0            | -32.5         | 0 未満       |
| 20            | -30.0            | -31.2         | 0 未満       |

以上より、帯域内干渉許容レベルとして CINR 基準を使用し、LTE 移動局送信マスクを -25dBm/8.3MHz、ITS 車載器の感度抑圧干渉許容レベルを -21dBm の条件でモンテカルロシミュレーションを実施した結果、帯域内干渉の所要改善量は 3dB となり、帯域外干渉の所要改善量はマイナスの値となった。

帯域内干渉については、LTE の典型的な狭帯域送信時の干渉許容レベルの軽減量（数~14dB 程度まで）等を加味すると、所要改善量は 0dB 以下になり、共用可能である。

#### イ LTE 移動局（車内）から ITS 車載器への与干渉（モデル B4-2）

図 3.3.4-5 に、LTE 移動局（車内）から、ITS 車載器への与干渉モデルを示す。ITS 車載アンテナから LTE 移動局アンテナへの伝搬損失は、H19 年度一部答申（「電波の有効利用のための技術的条件」のうち、「VHF/UHF 帯における電波の有効利用のための技術的条件」）で検討された、車室内において携帯電話が自車両の ITS に干渉を与える場合のボディ越し減衰量（約 37dB）を適用した。

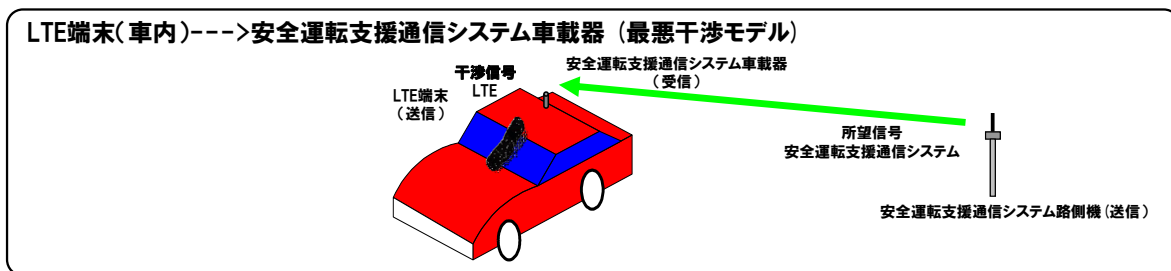


図 3.3.4-5 LTE 移動局（車内）から ITS 車載器への与干渉（モデル B4-2）

表 3.3.4-9 に干渉検討結果を示す。本干渉モデルにおいて、CINR 基準を用いて LTE 移動局送信マスクを  $-25\text{dBm}/8.3\text{MHz}$ 、ITS 車載器の感度抑圧干渉許容レベルを  $-21\text{dBm}$  の条件で机上検討を行うと、帯域外干渉の所要改善量は  $0\text{dB}$  以下となった。また、LTE の典型的な狭帯域送信時の干渉許容レベルの軽減量（数～ $14\text{dB}$  程度まで）を加味すると、帯域内干渉の所要改善量は少なくとも  $7\text{dB}$  程度となった。

表 3.3.4-9 干渉検討結果（モデル B4-2）

| 干渉の種類 |       | 与干渉電力                                  | 干渉許容レベル                             | 所要改善量     |
|-------|-------|--|-------------------------------------|-----------|
| 帯域内干渉 | 20MHz | $-87.1\text{ dBm}/8.3\text{MHz}$ ※1,※2 | $-94.2\text{ dBm}/8.3\text{MHz}$ ※3 | 7.1 dB 以上 |
| 帯域外干渉 | 20MHz | $-25.1\text{ dBm}$                     | $-21.0\text{ dBm}$ ※4               | 0dB 未満    |

※1 LTE 移動局のスプリアスマスクを  $-25\text{dBm}/8.3\text{MHz}$ （@715-725MHz）とした場合

※2 緩和係数（狭帯域スプリアス許容レベルの軽減量）は、LTE 送信と ITS 受信の条件により、数 dB～ $14\text{dB}$  程度まで変化する。上記表では、 $14\text{dB}$  を適用した場合の値。

※3 CINR 評価基準での検討

※4 ITS 車載器の感度抑圧干渉許容レベル改善を考慮

なお、帯域内干渉については、以下の要素により更なる低減効果が期待できる。

- ・ LTE 移動局の機器実装マージン
- ・ LTE 側の送信電力累積分布
- ・ LTE 側の帯域利用率
- ・ LTE 移動局の使用時間率
- ・ ITS 車載アンテナと LTE 移動局アンテナの間のアイソレーションの精査
- ・ ITS 無線通信システムの受信電力分布

### 3.3.5 LTE 移動局（車内）から ITS 車載器への与干渉（モデル B4-2）についての追加検討結果

同一車内における LTE 移動局から ITS 車載器への与干渉（モデル B4-2）について、「700MHz 帯を用いた移動通信技術に関する調査検討会（H21 年 7 月～H22 年 3 月）」における検討では、LTE の典型的な狭帯域送信時の干渉許容レベルの軽減量として 14dB 程度を見込んだ場合においても、帯域内干渉の所要改善量が少なくとも 7dB 程度残ることとなったため、更なる詳細検討として、LTE 移動局の送信スプリアス特性の実力値を考慮した考察（送信波形の考慮）を行った。

具体的には、800MHz 帯（3GPP Band19）に対応した携帯電話移動局に実装されているアンプを用いた室内実験を行い、送信波形から勘案して、所要改善量 7dB を確保できるかどうかを確認するとともに、所要改善量 7dB を満足するために必要な送信電力低減値である A-MPR（※）がどの程度になるかを検討した。

※A-MPR（Additional Maximum Power Reduction）：隣接業務などへの干渉を低減するために 3GPP で規定されている制御手法

検討結果を表 3.3.5-1 に示す。この結果から、LTE の典型的な狭帯域送信時の干渉許容レベルの軽減量として 14dB 程度を見込んだ場合、チャンネル幅に応じて必要な A-MPR 値は変化するが、ガードバンド幅 5MHz において、送信スプリアス実力値を考慮した結果、チャンネル幅 5MHz 送信では A-MPR 値が 0dB となることが確認できた。

本検討では、既存のアンプを用いた簡易的な確認を行ったものであるが、700MHz 帯における LTE 移動局の送信スプリアス特性実力値及び定性的な対策の効果については、700MHz 帯割当後における装置開発の進捗及びエリア展開計画の具体化とともに、より詳細な干渉回避方策の検討を行うことが望ましい。

表 3.3.5-1 送信スプリアス実力値を考慮した所要改善量 7dB を満足するために必要な A-MPR 値

| チャンネル幅  | ガードバンド幅5MHz | ガードバンド幅10MHz |
|---------|-------------|--------------|
| 5MHz送信  | 0dB         | 0dB          |
| 10MHz送信 | 6dB         | 0dB          |
| 15MHz送信 | 8dB         | 6dB          |

### 3.3.6 ITS から LTE 陸上移動中継局/小電力レピータへの与干渉

#### (1) ITS 路側機から LTE 陸上移動中継局/小電力レピータへの与干渉

ITS 路側機から LTE 陸上移動中継局/小電力レピータへの干渉検討結果を、表 3.3.6-1 に示す。

表 3.3.6-1 ITS 路側機から LTE 陸上移動中継局/小電力レピータへの与干渉検討結果  
(1対1対向モデル)

| ガードバンド幅 5MHz における所要改善量 |             |            |                     | 与干渉 (ITS 送信)           |        |        |
|------------------------|-------------|------------|---------------------|------------------------|--------|--------|
|                        |             |            |                     | 路側機                    |        |        |
|                        |             |            |                     | 帯域内干渉                  | 帯域外干渉  |        |
| 被干渉<br>(LTE 受信)        | 小電力<br>レピータ | 分離型        | 陸上移動局対向上り (モデル A5)  | 19.6dB                 | 0.8dB  |        |
|                        |             |            | 基地局対向下り (モデル A7)    | 11.7dB                 | 23.0dB |        |
|                        |             | 一体型        | 陸上移動局対向上り (モデル A9)  | 19.6dB                 | 0.8dB  |        |
|                        |             |            | 基地局対向下り (モデル A11)   | 4.6dB                  | 15.9dB |        |
|                        | 陸上移動<br>中継局 | 屋外<br>エリア用 | 陸上移動局対向上り (モデル A13) | 14.5dB                 | -4.2dB |        |
|                        |             |            | 基地局対向下り (モデル A15)   | -5.5dB                 | 5.8dB  |        |
|                        |             | 屋内<br>エリア用 | 分離型                 | 陸上移動局対向上り<br>(モデル A17) | 11.5dB | -7.2dB |
|                        |             |            |                     | 基地局対向下り<br>(モデル A19)   | -2.7dB | 8.6dB  |
|                        |             |            | 一体型                 | 陸上移動局対向上り<br>(モデル A21) | 19.6dB | 0.8dB  |
|                        |             |            |                     | 基地局対向下り<br>(モデル A23)   | -1.0dB | 10.3dB |

陸上移動中継局への干渉に関し、帯域内干渉については、陸上移動局対向器への与干渉において所要改善量はプラスとなったが、与干渉側である ITS 路側機への送信フィルタ挿入、アンテナ設置位置、指向方向の調整等のサイトエンジニアリングによる対策を行うことで共用可能である。帯域外干渉については、基地局対向器への与干渉及び屋内エリア用一体型陸上移動局対向器への与干渉について、所要改善量はプラスとなったが、被干渉側である LTE 陸上移動中継局への受信フィルタ挿入や、アンテナ設置位置、指向方向調整等のサイトエンジニアリングによる対策を行うことで共用可能である。

小電力レピータへの干渉については、所要改善量が帯域内干渉、帯域外干渉のいずれもプラスとなった。ここで、LTE 小電力レピータの装置特性及び運用形態から、下記の干渉軽減要素を考慮することができる。

- ・LTE 小電力レピータの陸上移動局対向アンテナは、無指向アンテナとして検討を行っているが、実運用上は指向特性を有しており、不感地である屋内中心部方向に電波が放射されるため、ある程度の水平指向性減衰が期待できる。
- ・LTE 小電力レピータの基地局対向アンテナは、対向基地局を選択することにより、ITS への水平指向性減衰量が期待できる。



上述の干渉軽減要素に加え、ITS における不要発射の実力値、実装マージンを考慮すること、また、サイトエンジニアリング（離隔距離確保、アンテナ設置場所の調整等）による対処を行うことで共用可能と考えられる。

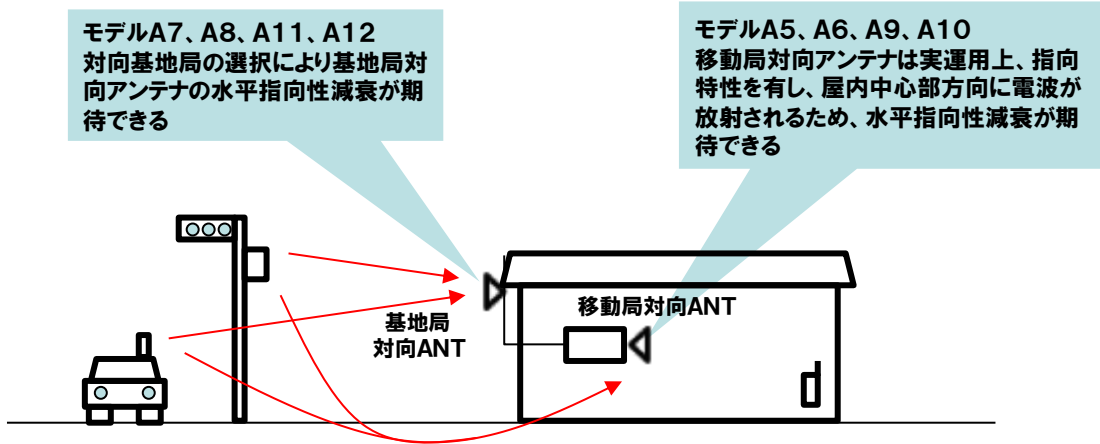


図 3.3.6-1 小電力レピータに関する干渉軽減要素

なお、参考として、小電力レピータへの干渉について、確率的検討を実施したところ、所要改善量は表 3.3.6-2 に示すとおりとなった。（干渉発生確率 3% に対する所要改善量）

表 3.3.6-2 ITS 路側機→LTE 小電力レピータへの干渉検討結果  
（モンテカルロシミュレーション）

| ガードバンド幅 5MHz における所要改善量<br>（自由空間伝搬モデル） |             |     | 与干渉（ITS 送信）       |         |         |
|---------------------------------------|-------------|-----|-------------------|---------|---------|
|                                       |             |     | 路側機               |         |         |
|                                       |             |     | 帯域内干渉             | 帯域外干渉   |         |
| 被干渉<br>（LTE 受信）                       | 小電力<br>レピータ | 分離型 | 陸上移動局対向上り（モデル A5） | -14.8dB | -11.2dB |
|                                       |             |     | 基地局対向下り（モデル A7）   | -27dB   | -3.2dB  |
|                                       |             | 一体型 | 陸上移動局対向上り（モデル A9） | -14.8dB | -11.2dB |
|                                       |             |     | 基地局対向下り（モデル A11）  | -25dB   | -1.2dB  |

（2）ITS 車載器から LTE 陸上移動中継局/小電力レピータへの与干渉

ITS 車載器から LTE 陸上移動中継局/小電力レピータへの干渉検討結果を、表 3.3.6-3 に示す。

表 3.3.6-3 ITS 車載器から LTE 陸上移動中継局/小電力レピータへの与干渉  
 検討結果（1対1対向モデル）

| ガードバンド幅 5MHz における所要改善量 |             |            |                    | 与干渉（ITS 送信）        |         |         |
|------------------------|-------------|------------|--------------------|--------------------|---------|---------|
|                        |             |            |                    | 車載器                |         |         |
|                        |             |            |                    | 帯域内干渉              | 帯域外干渉   |         |
| 被干渉<br>（LTE 受信）        | 小電力<br>レピータ | 分離型        | 陸上移動局対向上り（モデル A6）  | 5.1dB              | -13.6dB |         |
|                        |             |            | 基地局対向下り（モデル A8）    | -1.0dB             | 3.3dB   |         |
|                        |             | 一体型        | 陸上移動局対向上り（モデル A10） | 5.1dB              | -13.6dB |         |
|                        |             |            | 基地局対向下り（モデル A12）   | 1.9dB              | 6.2dB   |         |
|                        | 陸上移動<br>中継局 | 屋外エ<br>リア用 | 陸上移動局対向上り（モデル A14） | -1.3dB             | -20.0dB |         |
|                        |             |            | 基地局対向下り（モデル A16）   | -18.6dB            | -14.3dB |         |
|                        |             | 屋内エ<br>リア用 | 分離型                | 陸上移動局対向上り（モデル A18） | -4.4dB  | -23.1dB |
|                        |             |            |                    | 基地局対向下り（モデル A20）   | -18.0dB | -13.7dB |
|                        |             |            | 一体型                | 陸上移動局対向上り（モデル A22） | 5.1dB   | -13.6dB |
|                        |             |            |                    | 基地局対向下り（モデル A24）   | -1.2dB  | 3.1dB   |

陸上移動中継局への干渉に関し、帯域内干渉については、屋内エリア用一体型の陸上移動局対向器への与干渉において、所要改善量はプラスとなったが、与干渉側である ITS 車載器のスプリアス実力値を考慮することや、アンテナ設置位置、指向方向の調整等のサイトエンジニアリングによる対策を行うことで共用可能である。帯域外干渉については、屋内エリア用一体型の基地局対向器への与干渉について、所要改善量はプラスとなったが、被干渉側である LTE 陸上移動中継局への受信フィルタ挿入や、アンテナ設置位置、指向方向の調整等のサイトエンジニアリングによる対策を行うことで共用可能である。

小電力レピータへの干渉に関する所要改善量は、帯域内干渉については、陸上移動局対向器及び一体型の基地局対向器について、帯域外干渉については、基地局対向器について、プラスとなった。ここで、LTE 小電力レピータの装置特性及び運用形態から、下記の干渉軽減要素を考慮することができる。

- ・LTE 小電力レピータの陸上移動局対向アンテナは、無指向アンテナとして検討を行っているが、実運用上は指向特性を有しており、不感地である屋内中心部方向に電波が放射されるため、ある程度の水平指向性減衰が期待できる。
- ・LTE 小電力レピータの基地局対向アンテナは、対向基地局を選択することにより、ITS への水平指向性減衰量が期待できる。

上述の干渉軽減要素に加え、ITS における不要発射の実力値、実装マージンを考慮すること、また、サイトエンジニアリング（離隔距離確保、アンテナ設置場所の調整等）による対処を行うことで共用可能と考えられる。

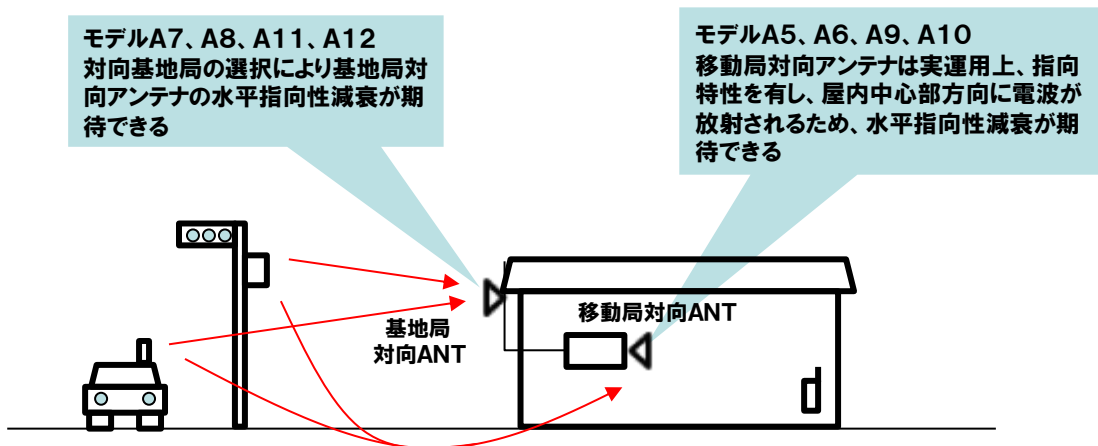


図 3.3.6-2 小電力レピータに関する干渉軽減要素

なお、参考として、小電力レピータへの干渉について、確率的検討を実施したところ、所要改善量は表 3.3.6-4 に示すとおりとなった。（干渉発生確率 3% に対する所要改善量）

表 3.3.6-4 ITS 車載器から LTE 小電力レピータへの与干渉検討結果  
(モンテカルロシミュレーション)

| ガードバンド幅 5MHz における所要改善量 |             |     |                     | 与干渉 (ITS 送信) |         |
|------------------------|-------------|-----|---------------------|--------------|---------|
|                        |             |     |                     | 車載器          |         |
|                        |             |     |                     | 帯域内干渉        | 帯域外干渉   |
| 被干渉<br>(LTE 受信)        | 小電力<br>レピータ | 分離型 | 陸上移動局対向上り (モデル A6)  | -2.4dB       | -13.8dB |
|                        |             |     | 基地局対向下り (モデル A8)    | -6.4dB       | 2.2dB   |
|                        |             | 一体型 | 陸上移動局対向上り (モデル A10) | -2.4dB       | -13.8dB |
|                        |             |     | 基地局対向下り (モデル A12)   | -12dB        | -3.2dB  |

### 3.3.7 LTE 陸上移動中継局/小電力レピータから ITS への与干渉

#### (1) LTE 陸上移動中継局から ITS への与干渉

LTE 陸上移動中継局から ITS への干渉検討結果を、表 3.3.7-1 に示す。

表 3.3.7-1 LTE 陸上移動中継局から ITS への与干渉検討結果

| ガードバンド幅<br>5MHzにおける<br>所要改善量 |           | 与干渉 (LTE 送信)  |            |             |             |               |             |             |             |               |            |             |             |
|------------------------------|-----------|---------------|------------|-------------|-------------|---------------|-------------|-------------|-------------|---------------|------------|-------------|-------------|
|                              |           | 陸上移動中継局       |            |             |             |               |             |             |             |               |            |             |             |
|                              |           | 屋外エリア用        |            |             |             | 屋内エリア用        |             |             |             |               |            |             |             |
|                              |           |               |            |             |             | 分離型           |             |             |             | 一体型           |            |             |             |
|                              |           | 陸上移動局対向<br>下り |            | 基地局対向<br>上り |             | 陸上移動局対向<br>下り |             | 基地局対向<br>上り |             | 陸上移動局対向<br>下り |            | 基地局対向<br>上り |             |
| 帯域内<br>干渉                    | 帯域外<br>干渉 | 帯域内<br>干渉     | 帯域外<br>干渉  | 帯域内<br>干渉   | 帯域外<br>干渉   | 帯域内<br>干渉     | 帯域外<br>干渉   | 帯域内<br>干渉   | 帯域外<br>干渉   | 帯域内<br>干渉     | 帯域外<br>干渉  |             |             |
| 被干渉<br>(ITS受信)               | 路側機       | モデル B13       |            | モデル B15     |             | モデル B17       |             | モデル B19     |             | モデル B21       |            | モデル B23     |             |
|                              |           | 51.5<br>dB    | -1.4<br>dB | 34.6<br>dB  | -18.4<br>dB | 48.6<br>dB    | -16.3<br>dB | 34.8<br>dB  | -18.1<br>dB | 55.6<br>dB    | -9.4<br>dB | 36.5<br>dB  | -16.5<br>dB |
|                              | 車載器       | モデル B14       |            | モデル B16     |             | モデル B18       |             | モデル B20     |             | モデル B22       |            | モデル B24     |             |
|                              |           | 43.1<br>dB    | 1.7<br>dB  | 23.7<br>dB  | -17.7<br>dB | 42.0<br>dB    | -11.4<br>dB | 21.8<br>dB  | -19.5<br>dB | 51.5<br>dB    | -1.9<br>dB | 38.6<br>dB  | -2.7<br>dB  |

LTE 陸上移動中継局から ITS への帯域内干渉については、全ての組合せについて、所要改善量がプラスとなったが、与干渉側である LTE 陸上移動中継局への送信フィルタ挿入や、アンテナ設置位置、指向方向の調整等のサイトエンジニアリングによる対策を行うことで共用可能である。帯域外干渉については、屋外エリア用の陸上移動局対向器から ITS 車載器への与干渉について、所要改善量はプラスとなったが、被干渉側である ITS 車載器の感度抑圧に関する実力値を考慮することで、共用可能である。

#### (2) LTE 小電力レピータから ITS への与干渉

LTE 小電力レピータから ITS への干渉検討結果を、表 3.3.7-2 に示す。

表 3.3.7-2 LTE 小電力レピータから ITS への与干渉検討結果  
(1対1対向モデル)

| ガードバンド幅<br>5MHzにおける<br>所要改善量 |     | 与干渉 (LTE 送信)  |         |             |        |               |         |             |         |
|------------------------------|-----|---------------|---------|-------------|--------|---------------|---------|-------------|---------|
|                              |     | 小電力レピータ       |         |             |        |               |         |             |         |
|                              |     | 分離型           |         |             |        | 一体型           |         |             |         |
|                              |     | 陸上移動局対向<br>下り |         | 基地局対向<br>上り |        | 陸上移動局対向<br>下り |         | 基地局対向<br>上り |         |
| 帯域内<br>干渉                    |     | 帯域外<br>干渉     |         | 帯域内<br>干渉   |        | 帯域外<br>干渉     |         | 帯域内<br>干渉   |         |
| 被干渉<br>(ITS 受信)              | 路側機 | モデル B5        |         | モデル B7      |        | モデル B9        |         | モデル B11     |         |
|                              |     | 56.7dB        | -10.3dB | 44.8dB      | -8.1dB | 56.7dB        | -10.3dB | 37.7dB      | -15.3dB |
|                              | 車載器 | モデル B6        |         | モデル B8      |        | モデル B10       |         | モデル B12     |         |
|                              |     | 51.5dB        | -3.9dB  | 34.4dB      | -7.0dB | 51.5dB        | -3.9dB  | 37.3dB      | -4.1dB  |

LTE 小電力レピータから ITS への帯域内干渉については、全ての組合せについて、所要改善量がプラスとなった。ここで、LTE 小電力レピータの装置特性及び運用形態から、下記の干渉軽減要素を考慮することができる。

- ・LTE 小電力レピータの陸上移動局対向アンテナは、無指向アンテナとして検討を行っているが、実運用上は指向特性を有しており、不感地である屋内中心部方向に電波が放射されるため、ある程度の水平指向性減衰が期待できる。
- ・LTE 小電力レピータの基地局対向アンテナは、対向基地局を選択することにより、ITS への水平指向性減衰量が期待できる

上述の干渉軽減要素に加え、LTE 小電力レピータにおける不要発射の実力値、実装マージンを考慮すること、また、サイトエンジニアリング（離隔距離確保、アンテナ設置場所の調整等）による対処を行うことで共用可能と考えられる。

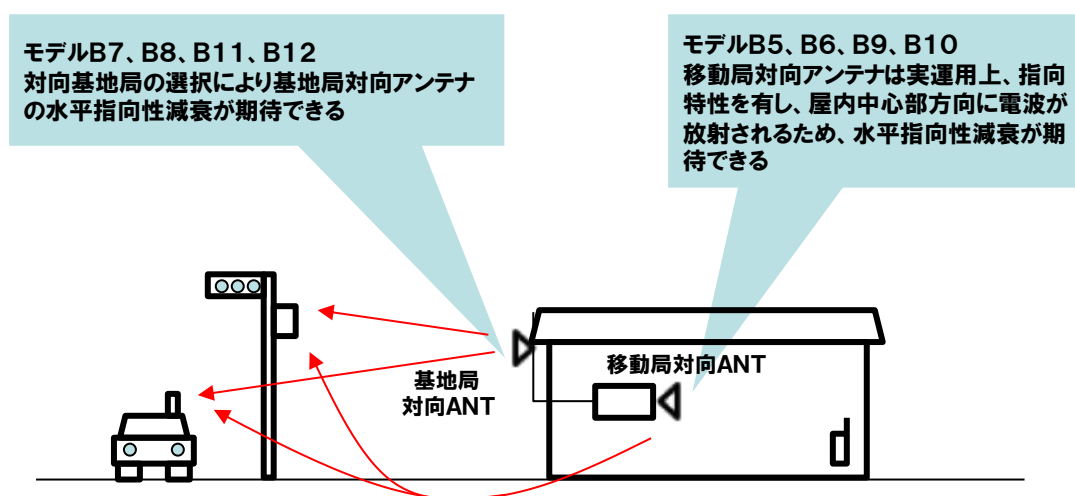


図 3.3.7-1 小電力レピータに関する干渉軽減要素

また、小電力レピータへの干渉について、確率的検討を実施したところ、所要改善量は表 3.3.7-3 に示すとおりとなった。(干渉発生確率 2% に対する所要改善量)

表 3.3.7-3 LTE 小電力レピータから ITS への与干渉検討結果  
(モンテカルロシミュレーション)

| ガードバンド幅<br>5MHz における<br>所要改善量 |     |           | 与干渉 (LTE 送信)  |            |             |           |               |             |             |           |
|-------------------------------|-----|-----------|---------------|------------|-------------|-----------|---------------|-------------|-------------|-----------|
|                               |     |           | 小電力レピータ       |            |             |           |               |             |             |           |
|                               |     |           | 分離型           |            |             |           | 一体型           |             |             |           |
|                               |     |           | 陸上移動局対向<br>下り |            | 基地局対向<br>上り |           | 陸上移動局対向<br>下り |             | 基地局対向<br>上り |           |
|                               |     |           | 帯域内<br>干渉     | 帯域外<br>干渉  | 帯域内<br>干渉   | 帯域外<br>干渉 | 帯域内<br>干渉     | 帯域外<br>干渉   | 帯域内<br>干渉   | 帯域外<br>干渉 |
| 被干渉<br>(ITS 受信)               | 路側機 | 自由空間      | モデル B5        |            | モデル B7      |           | モデル B9        |             | モデル B11     |           |
|                               |     | 5.4<br>dB | -25.6<br>dB   | -7.8<br>dB | -37.8<br>dB | 5.4<br>dB | -25.6<br>dB   | -16.1<br>dB | -46.1<br>dB |           |
|                               | 拡張帯 | 2.5<br>dB | -28.5<br>dB   | -          | -           | 2.5<br>dB | -28.5<br>dB   | -           | -           |           |
|                               | 車載器 | 自由空間      | モデル B6        |            | モデル B8      |           | モデル B10       |             | モデル B12     |           |
|                               |     | 5.7<br>dB | 27.7<br>dB    | -1.7<br>dB | -34.1<br>dB | 5.7<br>dB | -27.7<br>dB   | -7.6<br>dB  | -40.0<br>dB |           |
|                               | 拡張帯 | 5.6<br>dB | -27.8<br>dB   | -          | -           | 5.6<br>dB | -27.8<br>dB   | -           | -           |           |

### 3.3.8 電気通信システムとの干渉検討結果まとめ

干渉検討の組合せに応じて、ITS 側、LTE 側へのフィルタ挿入、サイトエンジニアリングによる対処、不要輻射実力値、その他運用上の干渉軽減要素等を考慮することにより、最小ガードバンド幅は表 3.3.8-1 のとおりとなった。

表 3.3.8-1 LTE との最小ガードバンド幅

|     |         | 与干渉        |            |            |
|-----|---------|------------|------------|------------|
|     |         | ITS送信      | LTE上り送信    | LTE下り送信    |
| 被干渉 | ITS受信   |            | 5MHz ※4 ※6 | 5MHz ※4 ※5 |
|     | LTE上り受信 | 5MHz ※1 ※2 |            |            |
|     | LTE下り受信 | 5MHz ※1 ※3 |            |            |

- ※1 ITS 送信マスクの改善、サイトエンジニアリングによる対処、LTE 陸上移動中継局への受信フィルタ挿入、LTE 小電力レピータ運用上の干渉軽減要素、ITS 不要輻射実力値等を考慮した値。
- ※2 ITS 路側機への送信フィルタ挿入を考慮した値。
- ※3 LTE 移動局の製造マージンを考慮した値。
- ※4 サイトエンジニアリングによる対処、LTE 陸上移動中継局への送信フィルタ挿入、LTE 小電力レピータ運用上の干渉軽減要素、不要輻射実力値等を考慮した値。
- ※5 LTE 基地局への送信フィルタ挿入、ITS 車載器の感度抑圧に関する実力値等による効果を考慮した値。
- ※6 LTE 移動局の不要輻射実力値を考慮した際における、チャンネル幅 5 MHz の場合の最小ガードバンド幅。

### 3.4 FPU システムとの干渉検討

#### 3.4.1 FPU システムの干渉検討パラメータ

表 3.4.1-1 及び表 3.4.1-2 に FPU システムの送受信パラメータを示す。

##### (1) FPU 送信特性

表 3.4.1-1 FPU システム送信特性

| パラメータ名      | パラメータ値                         |                               |
|-------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 送信帯域        | 770~806MHz                     |                               |
| 最大送信出力      | +37.0dBm                       |                               |
| 隣接チャンネル漏洩電力 | -37dBc/9MHz                    |                               |
| スプリアス強度     | 25uW 以下                        |                               |
| 送信空中線利得     | 12dBi                          | 5.2dBi                        |
| 送信給電線損失     | 1.5dB                          | 1.5dB                         |
| 空中線高        | 40m (ビル固定送信)<br>3.5m (中継車固定送信) | 3.5m (中継車移動送信)<br>1.5m (移動送信) |
| その他損失       | -                              |                               |

##### (2) FPU 受信特性

表 3.4.1-2 FPU システム受信特性

| パラメータ名  | パラメータ値                         |              |
|---------|--------------------------------|--------------|
| 受信帯域    | 770~806MHz                     |              |
| 許容干渉電力  | -119.8dBm/MHz (I/N=-10dB)      |              |
| 受信帯域幅   | 9MHz                           |              |
| 受信空中線利得 | 23.5dBi/ 5.2dBi                | 5.2dBi       |
| 送信給電線損失 | 1.5dB                          | 1.5dB        |
| 空中線高    | 40m (ビル固定受信)<br>3.5m (中継車固定受信) | 10m (仮設固定受信) |
| その他損失   | -                              |              |



### 3.4.2 干渉検討の組合せ

ITS から FPU への干渉について、干渉検討を実施した組合せ及び検討モデル番号を表 3.4.2-1 に示す。また FPU から ITS への干渉について、干渉検討を実施した組合せ及び検討モデル番号を表 3.4.2-2 に示す。

表 3.4.2-1 ITS から FPU への干渉組合せ及び検討モデル番号

| 検討<br>番号 | モデル名  | 組合せ<br>番号 | ITS 側 | FPU 側  |      |                  |                  |
|----------|-------|-----------|-------|--------|------|------------------|------------------|
|          |       |           |       | ユースケース |      | 送信<br>アンテナ利得 指向性 | 受信<br>アンテナ利得 指向性 |
|          |       |           |       | 設置場所   | 運用場所 |                  |                  |
| (1)      | モデル A | 3-1       | 路側機   | ビル     | 道路近傍 | N/A              | 23.5dBi 指向性      |
| (2)      |       | 4-1       | 車載器   |        |      |                  |                  |
| (3)      | モデル B | 3-3-1     | 路側機   | 中継車    | 道路上  | N/A              | 12.0dBi 指向性      |
| (4)      |       | 4-3-1     | 車載器   |        |      |                  |                  |
| (5)      |       | 3-3-2     | 路側機   |        |      |                  | 23.5dBi 指向性      |
| (6)      |       | 4-3-2     | 車載器   |        |      |                  |                  |
| (7)      | モデル E | 3-2       | 路側機   | 仮設     | 道路近傍 | N/A              | 5.2dBi 無指向性      |
| (8)      |       | 4-2       | 車載器   |        |      |                  |                  |

表 3.4.2-2 FPU から ITS への干渉組合せ及び検討モデル番号

| 検討<br>番号 | モデル名  | 組合せ<br>番号 | FPU 側       |      |                  |                  | ITS 側 |
|----------|-------|-----------|-------------|------|------------------|------------------|-------|
|          |       |           | ユースケース      |      | 送信<br>アンテナ利得 指向性 | 受信<br>アンテナ利得 指向性 |       |
|          |       |           | 設置場所        | 運用場所 |                  |                  |       |
| (1)      | モデル A | 1-1       | ビル          | 道路近傍 | 12.0dBi 指向性      | N/A              | 路側機   |
| (2)      |       | 2-1       |             |      |                  |                  | 車載器   |
| (3)      | モデル B | 1-2       | 中継車         | 道路上  | 12.0dBi 指向性      | N/A              | 路側機   |
| (4)      |       | 2-2       |             |      |                  |                  | 車載器   |
| (5)      | モデル C | 1-3       | 中継車         | 道路上  | 5.2dBi 無指向性      | N/A              | 路側機   |
| (6)      |       | 2-3       |             |      |                  |                  | 車載器   |
| (7)      | モデル D | 1-4       | ハンド<br>キャリア | 歩道上  | 5.2dBi 無指向性      | N/A              | 路側機   |
| (8)      |       | 2-4       |             |      |                  |                  | 車載器   |

### 3.4.3 干渉モデル毎の机上検討結果

ITS と FPU との干渉の机上検討結果を表 3.4.3-2 及び表 3.4.3-1 に示す。

表 3.4.3-1 ITS から FPU への与干渉の机上検討結果

| モデル番号 | 組み合わせ番号 | 与干渉システム | 被干渉システム        | 所要改善量<br>(スプリアス干渉) |
|-------|---------|---------|----------------|--------------------|
| モデル A | 3-1     | 路側機     | ビル設置 FPU       | 40.5 dB            |
|       | 4-1     | 車載器     |                | 14.3 dB            |
| モデル B | 3-3-1   | 路側機     | 中継車 FPU        | 74.7 dB            |
|       | 4-3-1   | 車載器     | アンテナ利得 23.5dBi | 59.5 dB            |
|       | 3-3-2   | 路側機     | 中継車 FPU        | 69.1 dB            |
|       | 4-3-2   | 車載器     | アンテナ利得 12dBi   | 52.7 dB            |
| モデル E | 3-2     | 路側機     | 仮設置 FPU        | 61.5 dB            |
|       | 4-2     | 車載器     |                | 52.0 dB            |

表 3.4.3-2 FPU から ITS への与干渉の机上検討結果

| モデル番号 | 組み合わせ番号 | 与干渉システム     | 被干渉システム | 所要改善量<br>(スプリアス干渉) |
|-------|---------|-------------|---------|--------------------|
| モデル A | 1-1     | ビル設置 FPU    | 路側機     | 31.2 dB            |
|       | 2-1     |             | 車載器     | 19.8 dB            |
| モデル B | 1-2     | 中継車 FPU     | 路側機     | 53.4 dB            |
|       | 2-2     |             | 車載器     | 65.5 dB            |
| モデル C | 1-3     | 中継車 FPU     | 路側機     | 51.2 dB            |
|       | 2-3     |             | 車載器     | 62.7 dB            |
| モデル D | 1-4     | ハンドキャリアーFPU | 路側機     | 48.8 dB            |
|       | 2-4     |             | 車載器     | 34.0 dB            |

### 3.4.4 ITS から FPU への与干渉

今回の干渉検討では、効率よく干渉検討を進めるため、ITS 及び FPU システムの特性を考慮し、最も干渉量が大きくなると考えられる帯域内干渉量について検討を行い、共存条件を議論した。

#### (1) モデル A (組合せ番号 3-1)

ITS 路側機から FPU (ビル設置) 受信への与干渉

図 3.4.4-1 に、ITS 路側機から FPU (ビル設置) 受信への与干渉モデルを示す。FPU (ビル設置) 受信機アンテナ高は、40m に設定した。また、ITS 路側機送信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 7m に設定した。

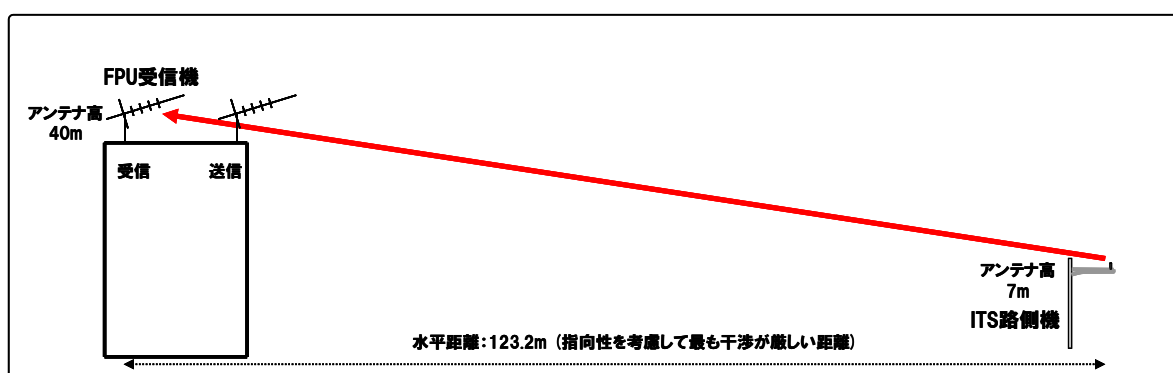


図 3.4.4-1 モデル A (組合せ番号 3-1)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 31.2dB となった。

以下を考慮すれば共存可能である。

- ・ ITS 路側機の送信マスク規格値の強化 (25dB)
- ・ ITS 送信フィルタ実力値
- ・ ITS 間欠送信による干渉量低減効果

#### (2) モデル A (組合せ番号 4-1)

ITS 車載機から FPU (ビル設置) 受信への与干渉

図 3.4.4-2 に、ITS 車載機から FPU (ビル設置) 受信への与干渉モデルを示す。FPU (ビル設置) 受信機アンテナ高は、40m に設定した。また、ITS 車載機送信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 3.5m に設定した。

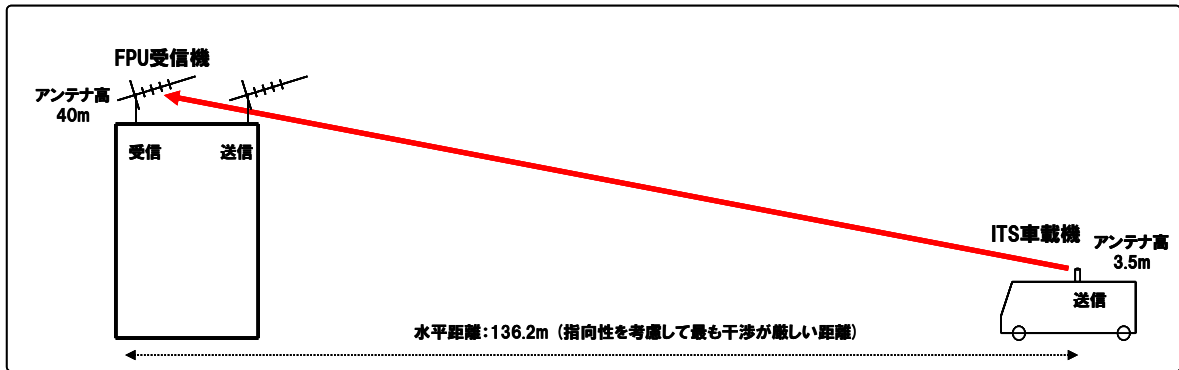


図 3.4.4-2 モデル A (組合せ番号 4-1)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 19.8dB となった。

以下を考慮すれば共存可能である。

- ・ ITS 車載機の送信マスク規格値の強化 (10dB)
- ・ ITS 送信フィルタ実力値
- ・ ITS 間欠送信による干渉量低減効果

(3) モデル B (組合せ番号 3-3-1 (受信アンテナ利得=12dBi))

ITS 路側機から FPU (固定中継車) 受信への与干渉

図 3.4.4-3 に、ITS 路側機から FPU (固定中継車) 受信への与干渉モデルを示す。FPU (固定中継車) 受信機アンテナ高は、3.5m に設定した。また、ITS 路側機送信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 4.7m に設定した。

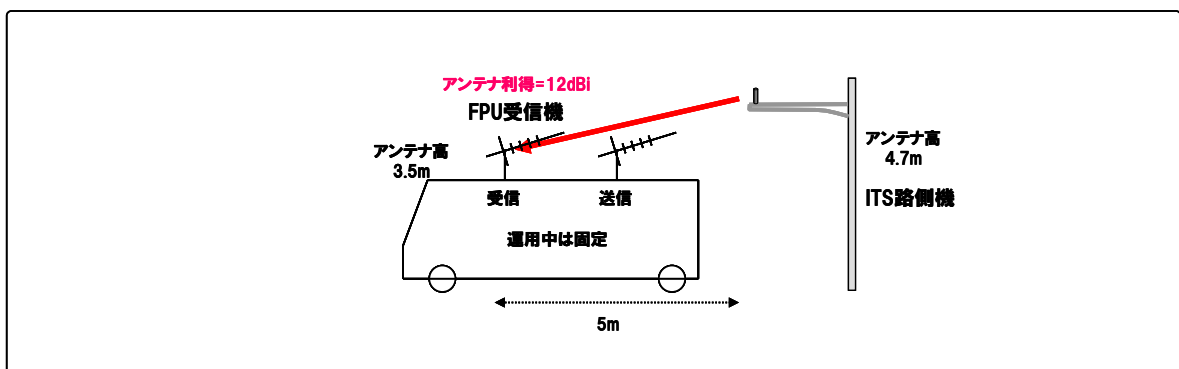


図 3.4.4-3 モデル B (組合せ番号 3-3-1 (受信アンテナ利得=12dBi))

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 53.4dB となった。

以下を考慮すれば共存可能である。

- ・ ITS 路側機の送信マスク規格値の強化 (25dB)
- ・ ITS 送信フィルタ実力値

- ・ ITS 路側機の代表的なアンテナ高
- ・ ITS 間欠送信による干渉量低減効果
- ・ FPU 伝送時のインターリーブ効果

(4) モデル B (組合せ番号 4-3-1 (受信アンテナ利得=12dBi))

ITS 車載機から FPU (固定中継車) 受信への与干渉

図 3.4.4-4 に、ITS 車載機から FPU(固定中継車)受信への与干渉モデルを示す。FPU (固定中継車) 受信機アンテナ高は、3.5m に設定した。また、ITS 車載機送信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 3.5m に設定した。

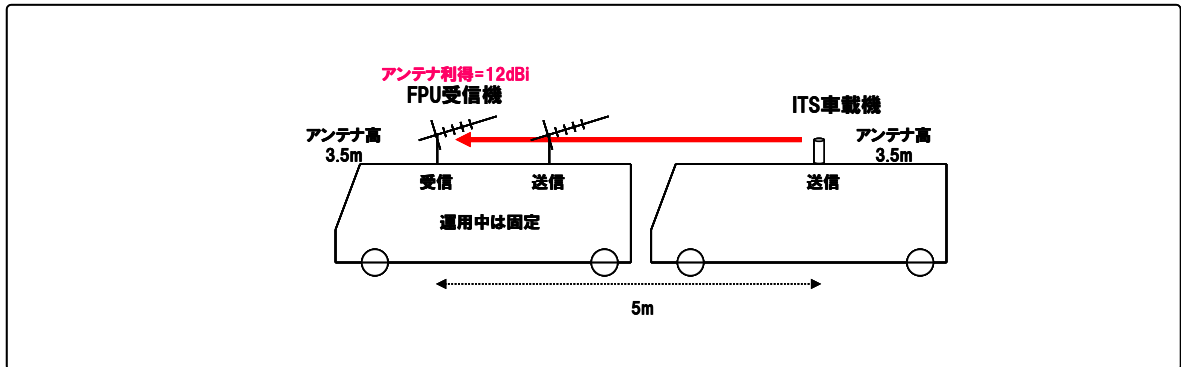


図 3.4.4-4 モデル B (組合せ番号 4-3-1 (受信アンテナ利得=12dBi))

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 51.2dB となった。

以下を考慮すれば共存可能である。

- ・ ITS 車載機の送信マスク規格値の強化 (10dB)
- ・ ITS 送信フィルタ実力値
- ・ ITS 間欠送信による干渉量低減効果
- ・ FPU 伝送時のインターリーブ効果

ITS 車載機の送信マスク規格値の強化 (10dB) 及び ITS 車載機フィルタ実力値及び ITS 間欠送信による干渉量低減効果及び FPU 実運用時の実力値及び FPU 伝送時のインターリーブ効果を考慮すれば所要改善量は 0dB 以下となり共存可能である

(5) モデル B (組合せ番号 3-3-2 (受信アンテナ利得=23.5dBi))

ITS 路側機から FPU (固定中継車) 受信への与干渉

図 3.4.4-5 に、ITS 路側機から FPU(固定中継車)受信への与干渉モデルを示す。FPU (固定中継車) 受信機アンテナ高は、3.5m に設定した。また、ITS 路側機送信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 4.7m に設定した。

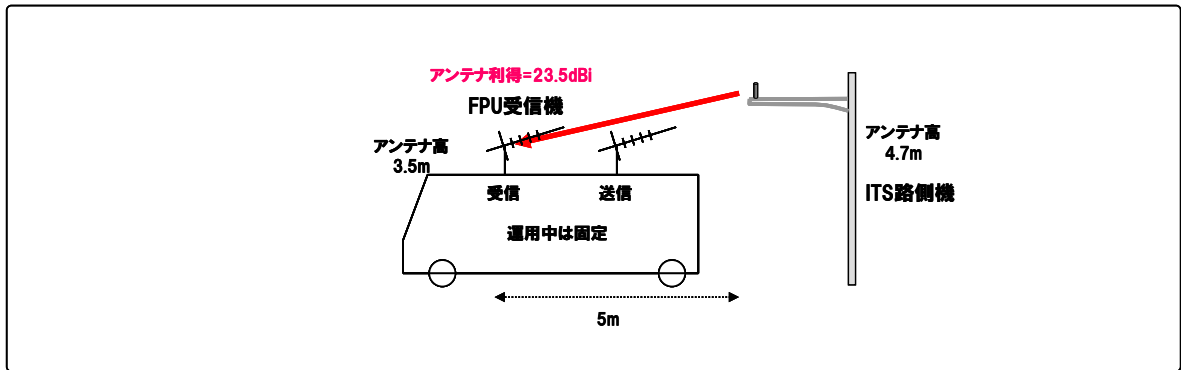


図 3.4.4-5 モデル B (組合せ番号 3-3-2 (受信アンテナ利得=23.5dBi))

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 65.5dB となった。

以下を考慮すれば共存可能である。

- ・ ITS 路側機の送信マスク規格値の強化 (25dB)
- ・ ITS 送信フィルタ実力値
- ・ ITS 路側機の代表的なアンテナ高
- ・ ITS 間欠送信による干渉量低減効果
- ・ FPU 伝送時のインターリーブ効果
- ・ FPU アンテナを至近距離の ITS 路側機へ向ける可能性が低い点

(6) モデル B (組合せ番号 4-3-2 (受信アンテナ利得=23.5dBi))

ITS 車載機から FPU (固定中継車) 受信への与干渉

図 3.4.4-6 に、ITS 車載機から FPU (固定中継車) 受信への与干渉モデルを示す。FPU (固定中継車) 受信機アンテナ高は、3.5m に設定した。また、ITS 車載機送信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 3.5m に設定した。

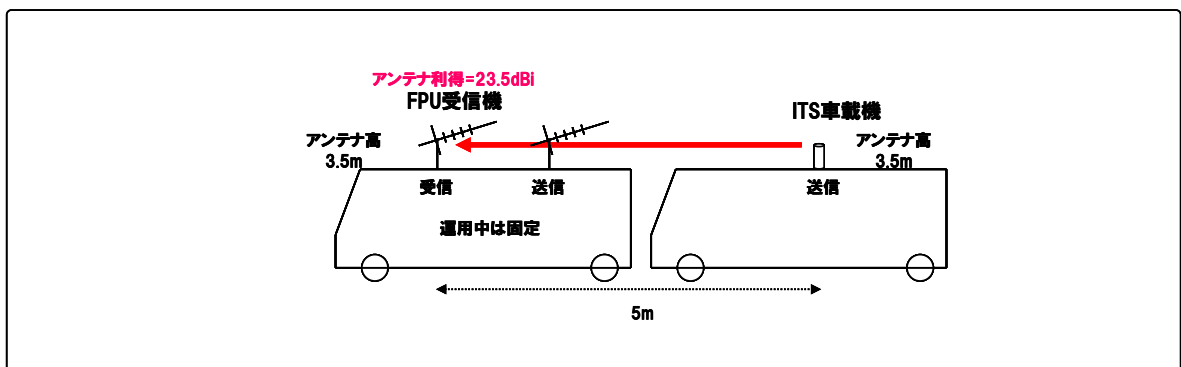


図 3.4.4-6 モデル B (組合せ番号 4-3-2 (受信アンテナ利得=23.5dBi))

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 62.7dB となった。

以下を考慮すれば共存可能である。

- ・ ITS 車載機の送信マスク規格値の強化 (10dB)
- ・ ITS 送信フィルタ実力値
- ・ ITS 間欠送信による干渉量低減効果
- ・ FPU 伝送時のインターリーブ効果

(7) モデル E (組合せ番号 3-2)

ITS 路側機から FPU (仮設置) 受信への与干渉

図 3.4.4-7 に、ITS 路側機から FPU (仮設置) 受信への与干渉モデルを示す。FPU (仮設置) 受信機アンテナ高は、7m に設定した。また、ITS 路側機送信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 7m に設定した。

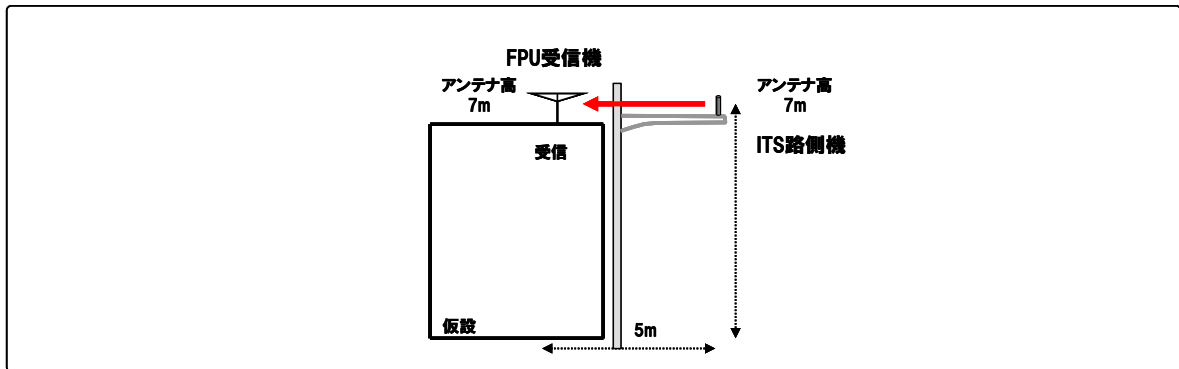


図 3.4.4-7 モデル E (組合せ番号 3-2)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 48.8dB となった。

以下を考慮すれば共存可能である。

- ・ ITS 路側機の送信マスク規格値の強化 (25dB)
- ・ ITS 送信フィルタ実力値
- ・ ITS 間欠送信による干渉量低減効果
- ・ FPU 伝送時のインターリーブ効果

(8) モデル E (組合せ番号 4-2)

ITS 車載機から FPU (仮設置) 受信への与干渉

図 3.4.4-8 に、ITS 車載機から FPU (仮設置) 受信への与干渉モデルを示す。FPU (仮設置) 受信機アンテナ高は、7m に設定した。また、ITS 車載機送信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 3.5m に設定した。

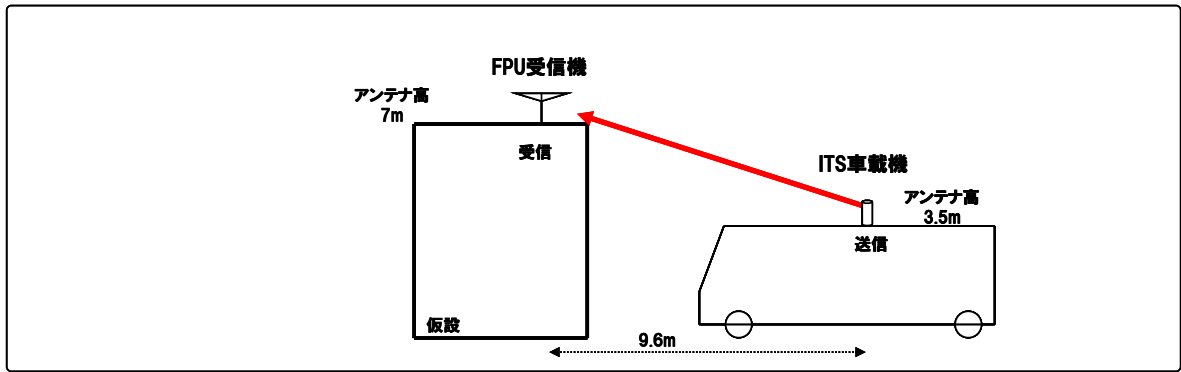


図 3.4.4-8 モデル E (組合せ番号 4-2)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 34.0dB となった。

以下を考慮すれば共存可能である。

- ・ ITS 車載機の送信マスク規格値の強化 (10dB)
- ・ ITS 送信フィルタ実力値
- ・ ITS 間欠送信による干渉量低減効果
- ・ FPU 伝送時のインターリーブ効果

### 3.4.5 FPU から ITS への与干渉

今回の干渉検討では、効率よく干渉検討を進めるため、ITS 及び FPU システムの特性を考慮し、最も干渉量が大きくなると考えられる帯域内干渉量について検討を行い、共存条件を議論した。

#### (1) モデル A (組合せ番号 1-1)

FPU (ビル設置) から ITS 路側機受信への与干渉

図 3.4.5-1 に、FPU (ビル設置) から ITS 路側機受信への与干渉モデルを示す。FPU (ビル設置) アンテナ高は、40m に設定した。また、ITS 路側機受信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 7m に設定した。

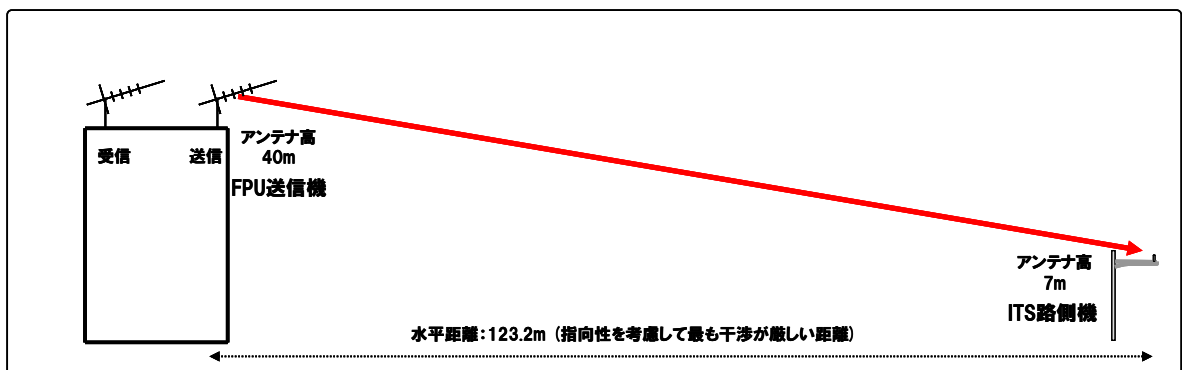


図 3.4.5-1 モデル A (組合せ番号 1-1)



干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 40.5 dB となった。

FPU 送信フィルタ実力値を考慮した確率計算の結果、干渉確率 2%未滿となったため共存可能である。

## (2) モデル A (組合せ番号 2-1)

FPU (ビル設置) から ITS 車載機受信への与干渉

図 3.4.5-2 に、FPU (ビル設置) から ITS 車載機受信への与干渉モデルを示す。FPU (ビル設置) アンテナ高は、40m に設定した。また、ITS 車載機受信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 3.5m に設定した。

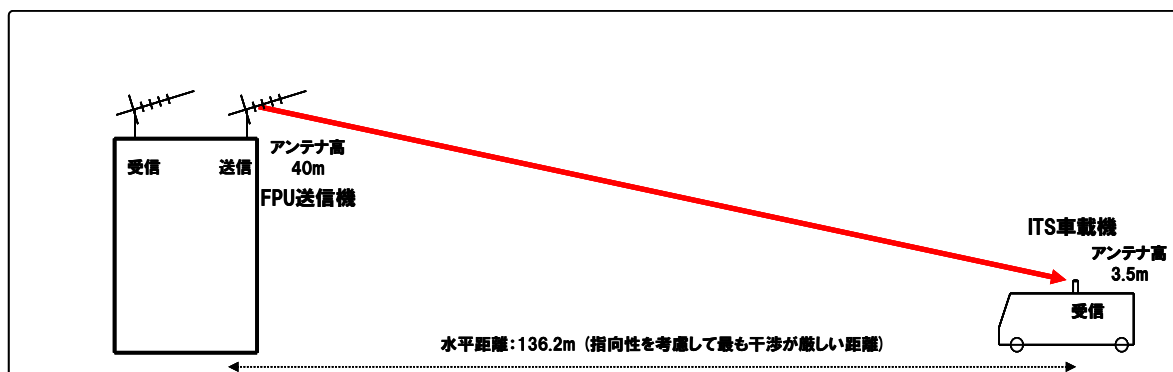


図 3.4.5-2 モデル A (組合せ番号 2-1)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 14.3dB となった。

以下を考慮すれば共存可能である。

- ・ ITS 送信フィルタの実力値
- ・ ITS 実運用時の希望波のレベル

## (3) モデル B (組合せ番号 1-2)

FPU (固定中継車) から ITS 路側機受信への与干渉

図 3.4.5-3 に、FPU (固定中継車) から ITS 路側機受信への与干渉モデルを示す。FPU (固定中継車) アンテナ高は、3.5m に設定した。ITS 路側機アンテナ高は、このモデルで最も干渉が大きくなる 4.7m に設定した。

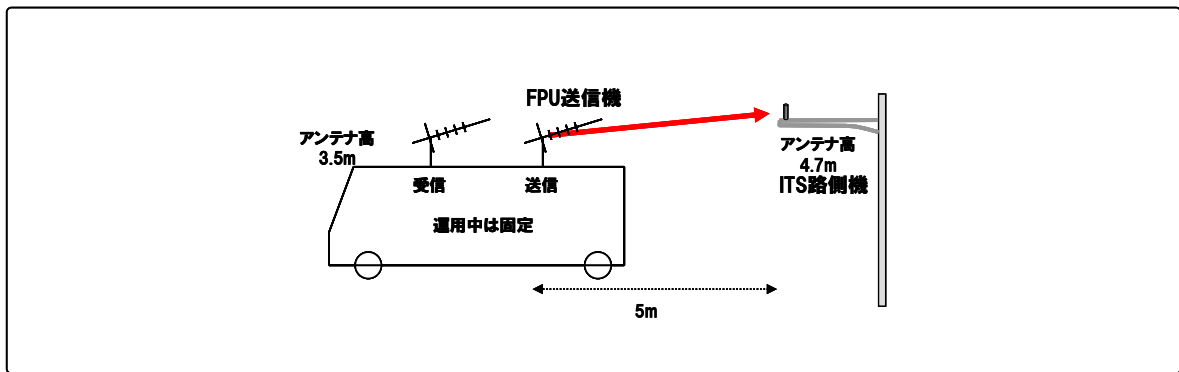


図 3.4.5-3 モデル B (組合せ番号 1-2)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 74.7dB となった。

FPU 送信フィルタ実力値を考慮した確率計算の結果、干渉確率 2%未満となったため共存可能である。

(4) モデル B (組合せ番号 2-2)

FPU (固定中継車) から ITS 車載機受信への与干渉

図 3.4.5-4 に、FPU(固定中継車)から ITS 車載機受信への与干渉モデルを示す。FPU (固定中継車) アンテナ高は、3.5m に設定した。また、ITS 車載機受信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 3.5m に設定した。

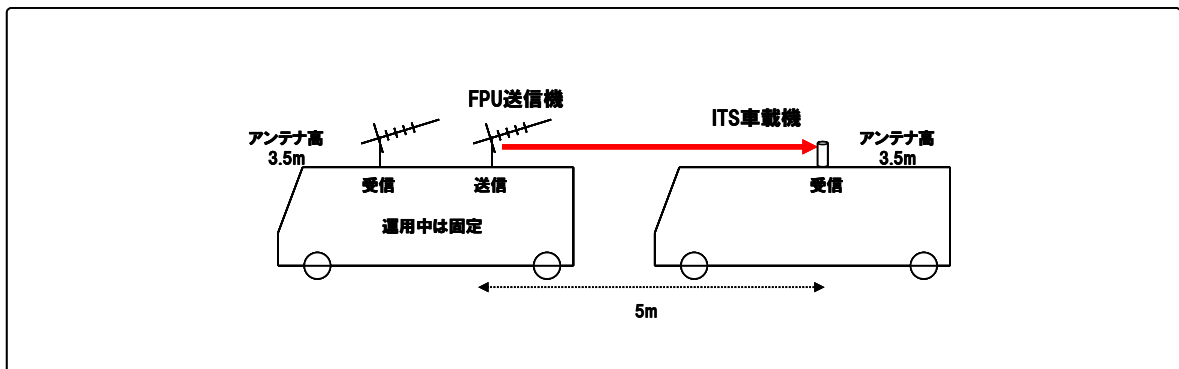


図 3.4.5-4 モデル B (組合せ番号 2-2)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 59.5dB となった。

FPU 送信フィルタ実力値を考慮した確率計算の結果、干渉確率 2%未満となったため共存可能である。

(5) モデル C (組合せ番号 1-3)

FPU (移動中継車) から ITS 路側機受信への与干渉

図 3.4.5-5 に、FPU(移動中継車)から ITS 路側機受信への与干渉モデルを示す。FPU (移動中継車) アンテナ高は、3.5m に設定した。ITS 路側機アンテナ高は、このモデルで最も干渉が大きくなる 4.7m に設定した。

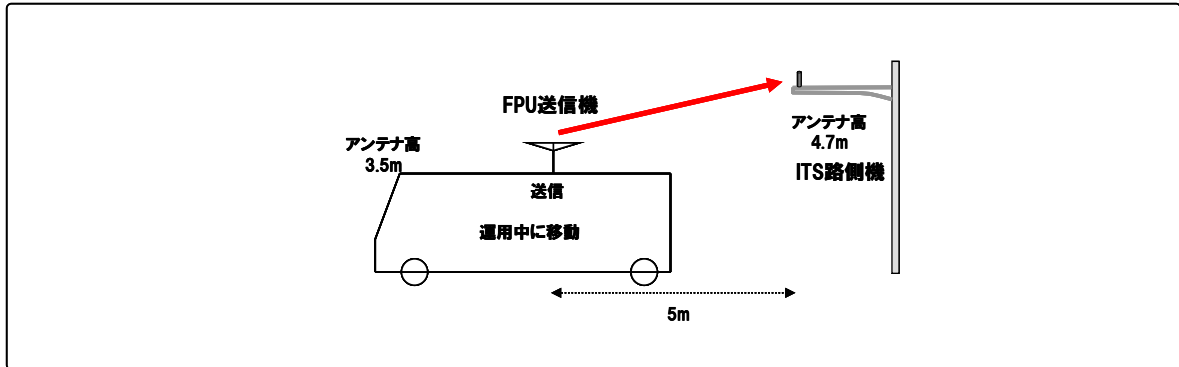


図 3.4.5-5 モデル C (組合せ番号 1-3)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 69.1dB 程度となった。

FPU 送信フィルタ実力値を考慮した確率計算の結果、干渉確率 2%未滿となったため共存可能である。

(6) モデル C (組合せ番号 2-3)

FPU (移動中継車) から ITS 車載機受信への与干渉

図 3.4.5-6 に、FPU(移動中継車)から ITS 車載機受信への与干渉モデルを示す。FPU (移動中継車) アンテナ高は、3.5m に設定した。また、ITS 車載機受信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 3.5m に設定した。

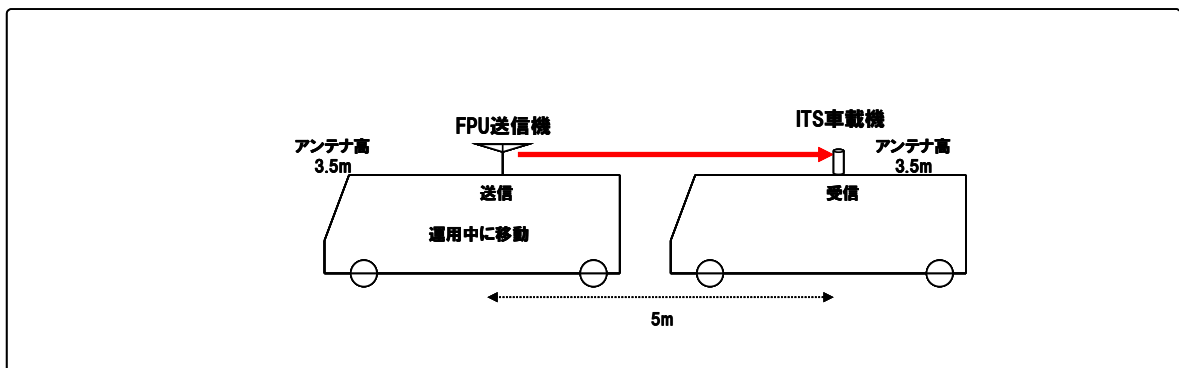


図 3.4.5-6 モデル C (組合せ番号 2-3)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 52.7dB

となった。

FPU 送信フィルタ実力値を考慮した確率計算の結果、干渉確率 2%未満となったため共存可能である。

(7) モデル D (組合せ番号 1-4)

FPU (ハンドキャリア) から ITS 路側機受信への与干渉

図 3.4.5-7 に、FPU (ハンドキャリア) から ITS 路側機受信への与干渉モデルを示す。FPU (ハンドキャリア) アンテナ高は、1.5m に設定した。ITS 路側機アンテナ高は、このモデルで最も干渉が大きくなる 4.7m に設定した。

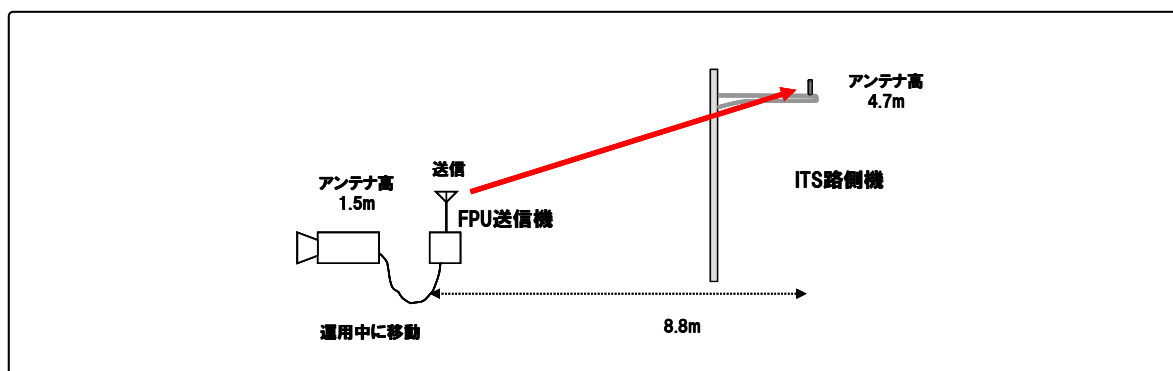


図 3.4.5-7 モデル D (組合せ番号 1-4)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 61.5dB となった。

FPU 送信フィルタ実力値を考慮した確率計算の結果、干渉確率 2%未満となったため共存可能である。

(8) モデル D (組合せ番号 2-4)

FPU (ハンドキャリア) から ITS 車載機受信への与干渉

図 3.4.5-8 に、FPU (ハンドキャリア) から ITS 車載機受信への与干渉モデルを示す。FPU (ハンドキャリア) アンテナ高は、1.5m に設定した。また、ITS 車載機受信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 1.5m に設定した。

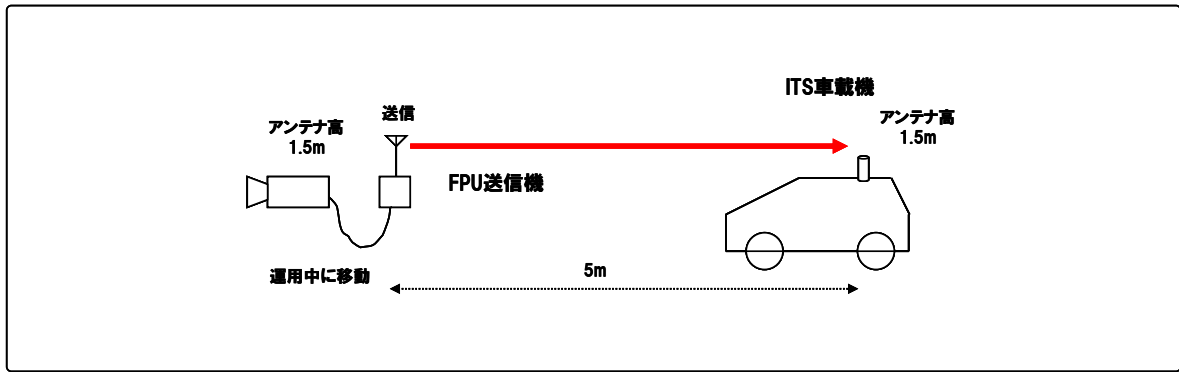


図 3.4.5-8 モデル D (組合せ番号 2-4)

### 3.4.6 FPU システムとの干渉検討結果まとめ

干渉検討の組合せに応じて、ITS 側の ITS 希望波レベル、送信マスク強化(路側機 25dB、車載機 10dB)、ITS 送信フィルタの実力値、ITS 間欠送信による干渉量低減効果、FPU の送信マスク実力値、実運用時の受信実力値及び運用時の設置調整を考慮することにより、最小ガードバンド幅は

表 3.4.6-1 のとおりとなった。

表 3.4.6-1 FPU との最小ガードバンド幅

|     |           | 与干渉       |                   |               |
|-----|-----------|-----------|-------------------|---------------|
|     |           | FPU 送信    | ITS 路側機送信         | ITS 車載器送信     |
| 被干渉 | FPU 受信    |           | 5MHz ※3,5,6,7,8,9 | 5MHz ※4,5,7,8 |
|     | ITS 路側機受信 | 5MHz ※1,2 |                   |               |
|     | ITS 車載器受信 | 5MHz ※1,2 |                   |               |

- ※1 ITS 実運用時の希望波レベルを考慮した値。
- ※2 FPU 送信フィルタ実力値を考慮した値。
- ※3 ITS 路側機の送信マスク強化 (25dB) を考慮した値。
- ※4 ITS 車載機の送信マスク強化 (10dB) を考慮した値。
- ※5 ITS の送信フィルタ実力値を考慮した値。
- ※6 ITS 路側機の代表的なアンテナ高を考慮した値。
- ※7 ITS 間欠送信による干渉量低減効果を考慮した値。
- ※8 FPU 伝送時のインターリーブ効果を考慮した値。
- ※9 FPU アンテナを至近距離の ITS 路側機へ向ける可能性が低い点を考慮した値。

なお、ITS と FPU システムの干渉検討については、携帯電話等高度化委員会の 700/900MHz 帯移動通信システム作業班において審議されている干渉検討の結果を踏まえて最小ガードバンド幅を決定する必要がある。

### 3.5 ラジオマイクシステムとの干渉検討

#### 3.5.1 ラジオマイクシステムの共存検討パラメータ

表 3.5.1-1 及び表 3.5.1-2 にラジオマイクシステムの送受信パラメータを示す。

##### (1) ラジオマイク送信特性

表 3.5.1-1 ラジオマイクシステム送信特性

| パラメータ名       | パラメータ値   | パラメータ値                             | パラメータ値   |
|--------------|--|------------------------------------|--|
|              | アナログ (110KHz)                                      | アナログ (330KHz)                      | デジタル   |
| 送信帯域         | A 型 : 779~788MHz<br>797~806MHz<br>B 型 : 806~810MHz | A 型 : 779~788MHz<br>797~806MHz     | A 型 : 770~806MHz<br>B 型 : 806~810MHz                                     |
| 送信空中線電力      | 10mW 以下  | 10mW 以下                            | A 型 : 50mW 以下<br>B 型 : 10mW 以下   |
| 占有帯域幅        | 110KHz   | 330KHz                             | A 型 : 288KHz<br>B 型 : 192KHz   |
| 不要発射強度       | -60dBc/110KHz<br>(搬送波から 250KHz 離調)                 | -60dBc/330KHz<br>(搬送波から 500KHz 離調) | -40dBc/288KHz<br>(搬送波から 500KHz 離調)<br>-40dBc/192KHz<br>(搬送波から 375KHz 離調) |
| スプリアス強度      | 2.5 $\mu$ W 以下                                     | 2.5 $\mu$ W 以下                     | 2.5 $\mu$ W 以下   |
| 送信空中線利得      | 2.14dBi  |                                    |  |
| 送信給電線損失      | 0dB  |                                    |  |
| アンテナ指向性 (水平) | 指向特性無し   |                                    |  |
| アンテナ指向性 (垂直) | 指向特性無し   |                                    |  |
| 人体損失         | 20/10dB (それぞれ 50%の確率で発生すると仮定)                      |                                    |  |
| 空中線高         | 1.5m   |                                    |  |

##### (2) ラジオマイク受信特性

表 3.5.1-2 ラジオマイクシステム受信特性

| パラメータ名  | パラメータ値                   | パラメータ値                   |
|---------|--------------------------|--------------------------|
|         | アナログ (110KHz)            | アナログ (330KHz)            |
| 許容雑音量   | -129.4dBm<br>所要 D/U=40dB | -124.6dBm<br>所要 D/U=40dB |
| 受信空中線利得 | 2.14dBi                  |                          |
| 空中線高    | 4.0m / 1.5m              |                          |

### 3.5.2 干渉検討の組合せ

干渉検討については、表 3.5.2-1 の干渉検討モデル(6モデル)それぞれに対し表 3.5.2-2 の共存見当組合せ(10通り)の合計60通りの机上計算を実施した。

表 3.5.2-1 干渉検討モデル(6モデル)

| ラジオマイク |           |       | 受信機との離隔距離 |    |        |    | マイクとの離隔距離 |    |        |    |
|--------|-----------|-------|-----------|----|--------|----|-----------|----|--------|----|
| 略称     | ユースケース    | 伝送距離  | 車載器       | 壁  | 路側機    | 壁  | 車載器       | 壁  | 路側機    | 壁  |
| モデル A  | コンサートホール等 | 0-60m | 70m 以上    | あり | 70m 以上 | あり | 70m 以上    | あり | 70m 以上 | あり |
| モデル B  | 屋外の講演会等   | 0-10m | 20m 以上    | なし | 20m 以上 | なし | 15m 以上    | なし | 15m 以上 | なし |
| モデル C1 | 屋外ライブイベント | 0-60m | 20m 以上    | なし | 20m 以上 | なし | 15m 以上    | なし | 15m 以上 | なし |
| モデル C2 | 大規模展示会    | 0-30m | 70m 以上    | あり | 70m 以上 | あり | 70m 以上    | あり | 70m 以上 | あり |
| モデル C3 | 街角中継等     | 0-60m | 5m 以上     | なし | 5m 以上  | なし | 5m 以上     | なし | 5m 以上  | なし |
| モデル D  | ロケバス内     | 0-10m | 5m 以上     | あり | 5m 以上  | あり | 5m 以上     | あり | 5m 以上  | あり |

表 3.5.2-2 干渉検討組合せ(10通り)

|     |        |      | 与干渉    |      |     |     |     |
|-----|--------|------|--------|------|-----|-----|-----|
|     |        |      | ラジオマイク |      |     | ITS |     |
|     |        |      | A110   | A330 | D   | 路側機 | 車載器 |
| 被干渉 | ラジオマイク | A110 |        |      |     | 3-1 | 4-1 |
|     |        | A330 |        |      |     | 3-2 | 4-2 |
|     | ITS    | 路側機  | 1-1    | 1-2  | 1-3 |     |     |
|     |        | 車載器  | 2-1    | 2-2  | 2-3 |     |     |

なお、60通りの干渉検討のうち、以下の組合せについては省略する。

(1) ラジオマイクから ITS への与干渉のうち

- ・アナログラジオマイク 110KHz システムからの干渉

理由：デジタルラジオマイクからの干渉のほうが大きいため

- ・アナログラジオマイク 330KHz システムからの干渉

理由：デジタルラジオマイクからの干渉のほうが大きいため

(2) ITS からラジオマイクへの与干渉のうち

- ・アナログラジオマイク 330KHz システムへの干渉

理由：受信に関するパラメータが、アナログラジオマイク 110KHz とアナログラジオマイク 330KHz と同一であり、同じ数値となるため

- ・デジタルラジオマイクシステムへの干渉

理由：アナログラジオマイクシステムのほうが干渉に弱いため

以上より本報告書での組合せ及び検討モデル番号を表 3.5.2-3 及び表 3.5.2-4 の通りとする。

表 3.5.2-3 ITS からラジオマイクへの与干渉（検討組合せ及び検討モデル番号）

| 検討番号 | モデル名   | 組合せ番号 | ITS 側 | ラジオマイク側   |                |
|------|--------|-------|-------|-----------|----------------|
|      |        |       |       | ユースケース    | 方式             |
| (1)  | モデル A  | 3-1   | 路側機   | コンサートホール等 | アナログ<br>110kHz |
| (2)  |        | 4-1   | 車載器   |           |                |
| (3)  | モデル B  | 3-1   | 路側機   | 屋外の講演会等   |                |
| (4)  |        | 4-1   | 車載器   |           |                |
| (5)  | モデル C1 | 3-1   | 路側機   | 屋外ライブイベント |                |
| (6)  |        | 4-1   | 車載器   |           |                |
| (7)  | モデル C2 | 3-1   | 路側機   | 大規模展示会    |                |
| (8)  |        | 4-1   | 車載器   |           |                |
| (9)  | モデル C3 | 3-1   | 路側機   | 街角中継等     |                |
| (10) |        | 4-1   | 車載器   |           |                |
| (11) | モデル D  | 3-1   | 路側機   | ロケバス内     |                |
| (12) |        | 4-1   | 車載器   |           |                |

表 3.5.2-4 ラジオマイクから ITS への与干渉（検討組合せ及び検討モデル番号）

| 検討番号 | モデル名   | 組合せ番号 | ラジオマイク側   |                | ITS 側 |
|------|--------|-------|-----------|----------------|-------|
|      |        |       | ユースケース    | 方式             |       |
| (1)  | モデル A  | 1-3   | コンサートホール等 | デジタル<br>288kHz | 路側機   |
| (2)  |        | 2-3   |           |                | 車載器   |
| (3)  | モデル B  | 1-3   | 屋外の講演会等   |                | 路側機   |
| (4)  |        | 2-3   |           |                | 車載器   |
| (5)  | モデル C1 | 1-3   | 屋外ライブイベント |                | 路側機   |
| (6)  |        | 2-3   |           |                | 車載器   |
| (7)  | モデル C2 | 1-3   | 大規模展示会    |                | 路側機   |
| (8)  |        | 2-3   |           |                | 車載器   |
| (9)  | モデル C3 | 1-3   | 街角中継等     |                | 路側機   |
| (10) |        | 2-3   |           |                | 車載器   |
| (11) | モデル D  | 1-3   | ロケバス内     |                | 路側機   |
| (12) |        | 2-3   |           |                | 車載器   |



### 3.5.3 干渉モデル毎の机上検討結果

ITS とラジオマイクとの干渉の机上検討結果を表 3.5.3-2 及び表 3.5.3-1 に示す。

表 3.5.3-1 ITS からラジオマイクへの与干渉の机上検討結果

| モデル番号  | 組み合わせ番号 | 与干渉システム | 被干渉システム            | 所要改善量<br>(スプリアス干渉) |
|--------|---------|---------|--------------------|--------------------|
| モデル A  | 3-1     | 路側機     | コンサートホール等          | -3.1 dB            |
|        | 4-1     | 車載器     | アナログ 110kHz ラジオマイク | -10.3 dB           |
| モデル B  | 3-1     | 路側機     | 屋外講演会等             | 25.1 dB            |
|        | 4-1     | 車載器     | アナログ 110kHz ラジオマイク | 18.5 dB            |
| モデル C1 | 3-1     | 路側機     | 屋外ライブイベント等         | 25.1 dB            |
|        | 4-1     | 車載器     | アナログ 110kHz ラジオマイク | 18.5 dB            |
| モデル C2 | 3-1     | 路側機     | 大規模展示会等            | -3.1 dB            |
|        | 4-1     | 車載器     | アナログ 110kHz ラジオマイク | -10.3 dB           |
| モデル C3 | 3-1     | 路側機     | 街角中継等              | 33.4 dB            |
|        | 4-1     | 車載器     | アナログ 110kHz ラジオマイク | 28.9 dB            |
| モデル D  | 3-1     | 路側機     | ロケバス内              | 20.2 dB            |
|        | 4-1     | 車載器     | アナログ 110kHz ラジオマイク | 13.9 dB            |

表 3.5.3-2 ラジオマイクから ITS への与干渉の机上検討結果

| モデル番号  | 組み合わせ番号 | 与干渉システム    | 被干渉システム | 所要改善量<br>(スプリアス干渉) |
|--------|---------|------------|---------|--------------------|
| モデル A  | 1-3     | コンサートホール等  | 路側機     | 9.9 dB             |
|        | 2-3     | デジタルラジオマイク | 車載器     | 5.4 dB             |
| モデル B  | 1-3     | 屋外講演会等     | 路側機     | 35.8 dB            |
|        | 2-3     | デジタルラジオマイク | 車載器     | 32.5 dB            |
| モデル C1 | 1-3     | 屋外ライブイベント等 | 路側機     | 35.8 dB            |
|        | 2-3     | デジタルラジオマイク | 車載器     | 32.5 dB            |
| モデル C2 | 1-3     | 大規模展示会等    | 路側機     | 9.9 dB             |
|        | 2-3     | デジタルラジオマイク | 車載器     | 5.4 dB             |
| モデル C3 | 1-3     | 街角中継等      | 路側機     | 47.8 dB            |
|        | 2-3     | デジタルラジオマイク | 車載器     | 46.6 dB            |
| モデル D  | 1-3     | ロケバス内      | 路側機     | 31.4 dB            |
|        | 2-3     | デジタルラジオマイク | 車載器     | 29.1 dB            |

### 3.5.4 ITS からラジオマイクへの与干渉

#### (1) モデル A (組合せ番号 3-1)

ITS 路側機からラジオマイク (コンサートホール) 受信への与干渉

図 3.5.4-1 に、ITS 路側機からラジオマイク (コンサートホール) 受信への与干渉モデルを示す。ラジオマイク (コンサートホール) 受信機アンテナ高は、4.0m に設定した。また、ITS 路側機送信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 4.7m に設定した。

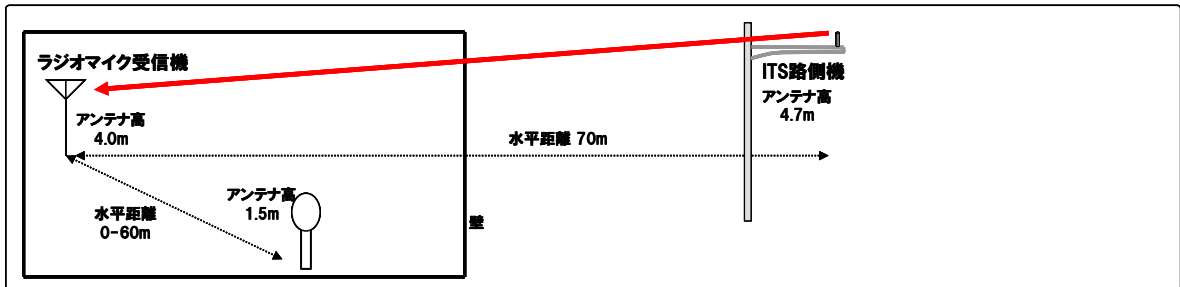


図 3.5.4-1 モデル A (組合せ番号 3-1)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 9.9dB となった。

以下の対応を実施すれば共存可能。

- ・ ITS 路側機送信マスク規格値強化 (9.9dB 以上)。

#### (2) モデル A (組合せ番号 4-1)

ITS 車載機からラジオマイク (コンサートホール) 受信への与干渉

図 3.5.4-2 に、ITS 車載機からラジオマイク (コンサートホール) 受信への与干渉モデルを示す。ラジオマイク (コンサートホール) 受信機アンテナ高は、4.0m に設定した。また、ITS 車載機送信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 1.5m に設定した。

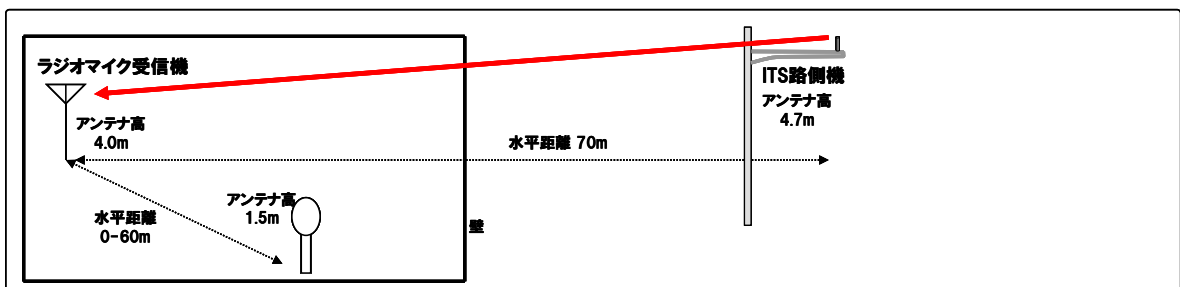


図 3.5.4-2 モデル A (組合せ番号 4-1)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 5.4dB となった。

以下の対応を実施すれば共存可能。

- ・ ITS 車載機送信マスク規格値強化 (5.4dB 以上)。

### (3) モデル B (組合せ番号 3-1)

ITS 路側機からラジオマイク (屋外の講演会) 受信への与干渉

図 3.5.4-3 に、ITS 路側機からラジオマイク (屋外の講演会) 受信への与干渉モデルを示す。ラジオマイク (屋外の講演会) 受信機アンテナ高は、4.0m に設定した。また、ITS 路側機送信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 4.7m に設定した。

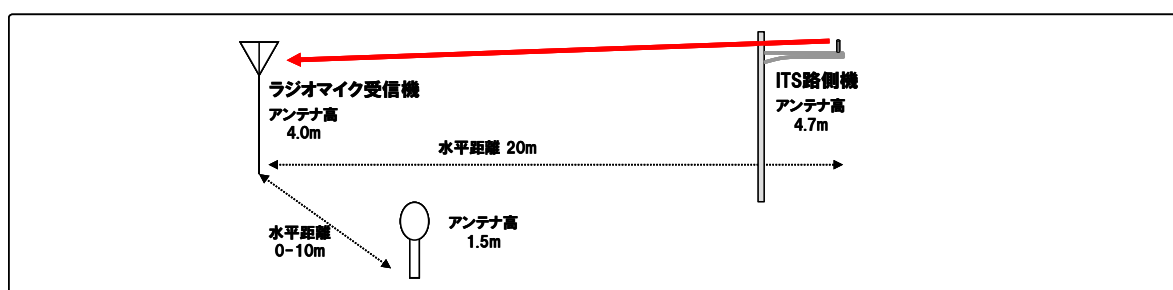


図 3.5.4-3 モデル B (組合せ番号 3-1)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 35.8dB 程度となった。

以下の対応を実施。

- ・ ITS 路側機送信マスク規格値強化 (25dB)。

所要改善量は 10.8dB 残るが以下を考慮すると共存可能。

- ・ ITS 送信フィルタの実力値。

### (4) モデル B (組合せ番号 4-1)

ITS 車載機からラジオマイク (屋外の講演会) 受信への与干渉

図 3.5.4-4 に、ITS 車載機からラジオマイク (屋外の講演会) 受信への与干渉モデルを示す。ラジオマイク (屋外の講演会) 受信機アンテナ高は、4.0m に設定した。また、ITS 車載機送信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 1.5m に設定した。

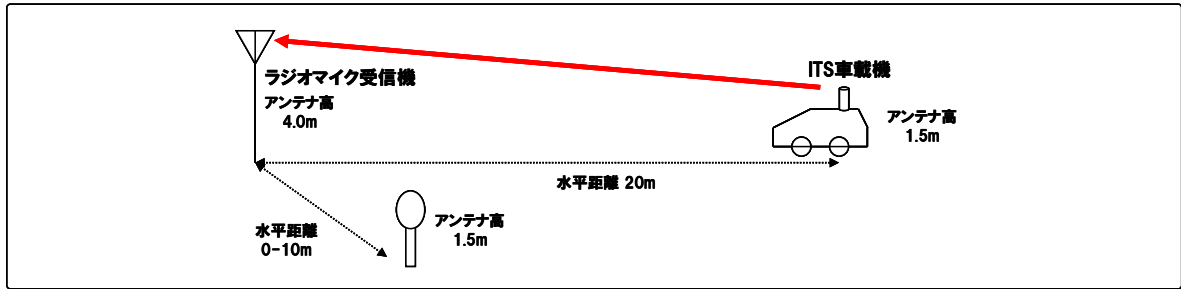


図 3.5.4-4 モデル B (組合せ番号 4-1)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 32.5dB となった。

以下の対応を実施。

- ・ ITS 車載機送・信マスク規格値強化 (10dB)。

所要改善量は 22.5dB 残るが以下を考慮すると共存可能。

- ・ ITS 送信フィルタの実力値。
- ・ ITS 間欠送信による干渉量低減効果。
- ・ ラジオマイクの運用方法等による干渉の緩和。

(5) モデル C1 (組合せ番号 3-1)

ITS 路側機からラジオマイク (屋外のライブイベント) 受信への与干渉

図 3.5.4-5 に、ITS 路側機からラジオマイク (屋外の講演会) 受信への与干渉モデルを示す。ラジオマイク (屋外のライブイベント) 受信機アンテナ高は、4.0m に設定した。また、ITS 路側機送信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 4.7m に設定した。

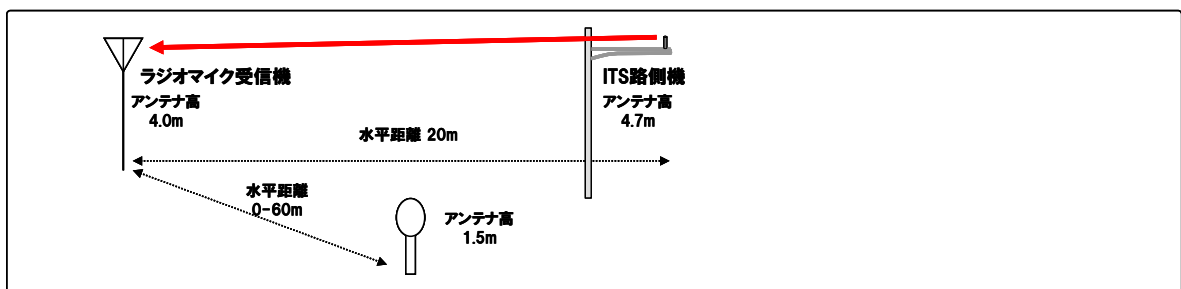


図 3.5.4-5 モデル C1 (組合せ番号 3-1)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 35.8dB となった。

以下の対応を実施。

- ・ ITS 路側機送信マスク規格値強化 (25dB)。

所要改善量は 10.8dB 残るが以下を考慮すると共存可能。

- ・ ITS 送信フィルタの実力値。

(6) モデル C1 (組合せ番号 4-1)

ITS 車載機からラジオマイク (屋外のライブイベント) 受信への与干渉

図 3.5.4-6 に、ITS 車載機からラジオマイク (屋外のライブイベント) 受信への与干渉モデルを示す。ラジオマイク (屋外のライブイベント) 受信機アンテナ高は、4.0m に設定した。また、ITS 車載機送信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 1.5m に設定した。

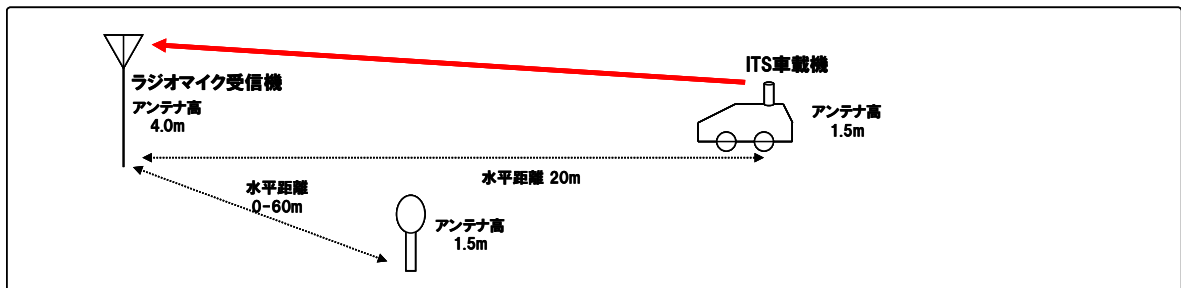


図 3.5.4-6 モデル C1 (組合せ番号 4-1)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 32.5dB となった。

以下の対応を実施。

- ・ ITS 車載機送信マスク規格値強化 (10dB)。

所要改善量は 22.5dB 残るが以下を考慮すると共存可能。

- ・ ITS 送信フィルタの実力値。
- ・ ITS 間欠送信による干渉量低減効果。
- ・ ラジオマイクの運用方法等による干渉の緩和。

(7) モデル C2 (組合せ番号 3-1)

ITS 路側機からラジオマイク (大規模展示会) 受信への与干渉

図 3.5.4-7 に、ITS 路側機からラジオマイク (大規模展示会) 受信への与干渉モデルを示す。ラジオマイク (大規模展示会) 受信機アンテナ高は、4.0m に設定した。また、ITS 路側機送信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 4.7m に設定した。

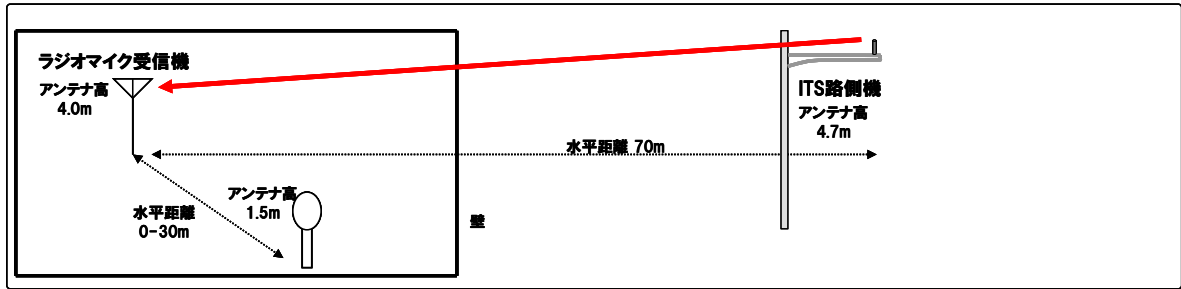


図 3.5.4-7 モデル C2 (組合せ番号 3-1)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 9.9dB となった。

以下の対応を実施すれば共存可能。

- ・ ITS 路側機送信マスク規格値強化 (9.9dB 以上)。

(8) モデル C2 (組合せ番号 4-1)

ITS 車載機からラジオマイク (大規模展示会) 受信への与干渉

図 3.5.4-8 に、ITS 車載機からラジオマイク (大規模展示会) 受信への与干渉モデルを示す。ラジオマイク (大規模展示会) 受信機アンテナ高は、4.0m に設定した。また、ITS 車載機送信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 1.5m に設定した。

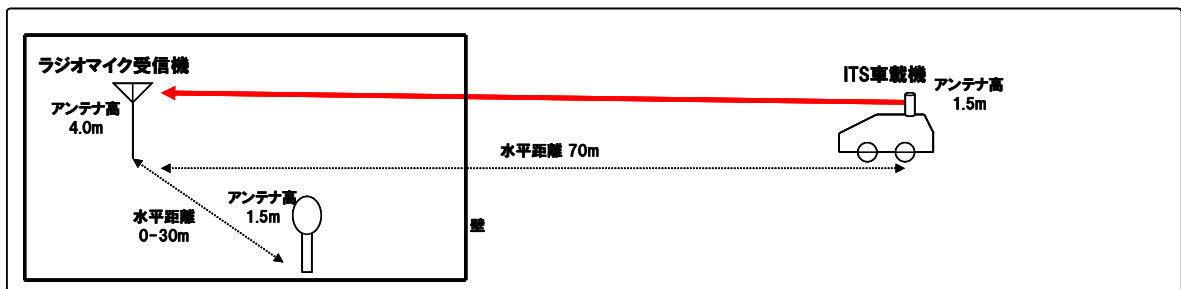


図 3.5.4-8 モデル C2 (組合せ番号 4-1)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 5.4dB となった。

以下の対応を実施すれば共存可能。

- ・ ITS 車載機送信マスク規格値強化 (5.4dB 以上)。

ITS 車載機の送信マスク規格値の強化 (10dB) を考慮すれば所要改善量は 0dB 以下となり共存可能である。

(9) モデル C3 (組合せ番号 3-1)

ITS 路側機からラジオマイク (街角中継) 受信への与干渉

図 3.5.4-9 に、ITS 路側機からラジオマイク (街角中継) 受信への与干渉モデルを示す。ラジオマイク (街角中継) 受信機アンテナ高は、4.0m に設定した。また、ITS 路側機送信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 4.7m に設定した。

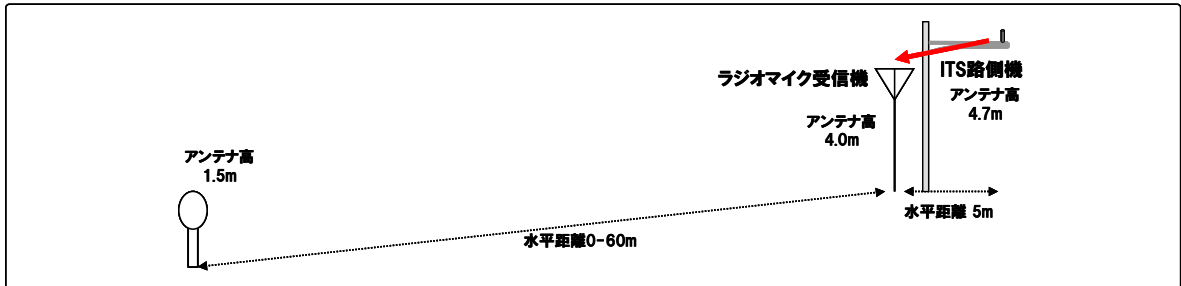


図 3.5.4-9 モデル C3 (組合せ番号 3-1)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 47.8dB となった。

以下の対応を実施。

- ・ ITS 炉即機送信マスク規格値強化 (25dB)。

所要改善量は 22.8dB 残るが以下を考慮すると共存可能。

- ・ ITS 送信フィルタの実力値。
- ・ ITS 間欠送信による干渉量低減効果。
- ・ ラジオマイクの運用方法等による干渉の緩和。

(10) モデル C3 (組合せ番号 4-1)

ITS 車載機からラジオマイク (街角中継) 受信への与干渉

図 3.5.4-10に、ITS 車載機からラジオマイク（街角中継）受信への与干渉モデルを示す。ラジオマイク（街角中継）受信機アンテナ高は、4.0m に設定した。また、ITS 車載機送信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 1.5m に設定した。

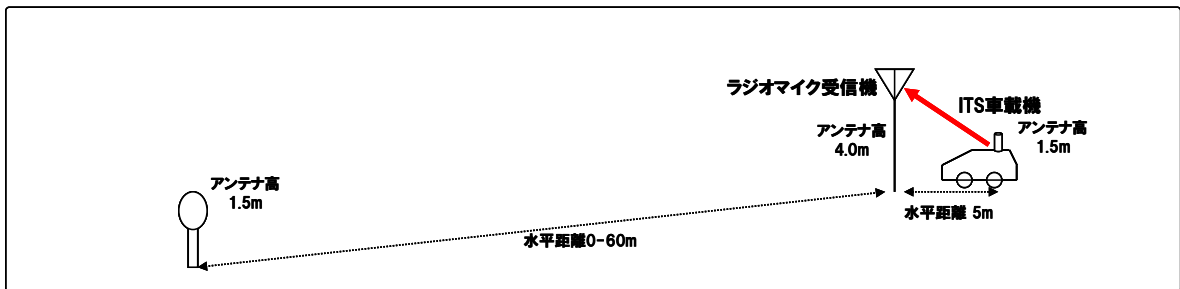


図 3.5.4-10 モデル C3（組合せ番号 4-1）

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 46.6dB となった。

以下の対応を実施。

- ・ ITS 車載機送信マスク規格値強化（10dB）。

所要改善量は 36.6dB 残る。さらに以下を考慮しても 10dB 程度の所用改善量が残る。

- ・ ITS 送信フィルタの実力値。
- ・ ITS 間欠送信による干渉量低減効果。
- ・ ラジオマイクの運用方法等による干渉の緩和。

本モデルで共存するためには、さらにガードバンド 2.5MHz 程度必要となる。

(11) モデル D（組合せ番号 3-1）

ITS 路側機からラジオマイク（ロケバス）受信への与干渉

図 3.5.4-11に、ITS 路側機からラジオマイク（ロケバス）受信への与干渉モデルを示す。ラジオマイク（ロケバス）受信機アンテナ高は、1.5m に設定した。また、ITS 路側機送信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 4.7m に設定した。

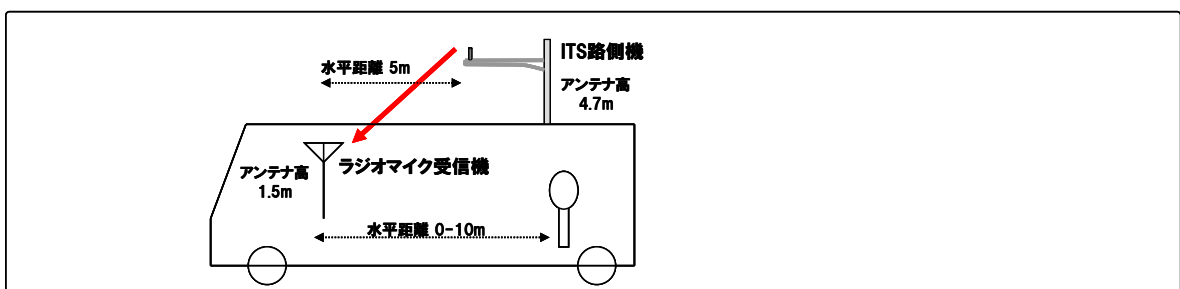


図 3.5.4-11 モデル D（組合せ番号 3-1）



干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 31.4dB となった。

以下の対応を実施。

- ・ ITS 路側機送信マスク規格値強化 (25dB)。

所要改善量は 6.4dB 残るが以下を考慮すると共存可能。

- ・ ITS 送信フィルタの実力値。

#### (12) モデル D (組合せ番号 4-1)

ITS 車載機からラジオマイク (ロケバス) 受信への与干渉

図 3.5.4-12 に、ITS 車載機からラジオマイク (ロケバス) 受信への与干渉モデルを示す。ラジオマイク (街角中継) 受信機アンテナ高は、1.5m に設定した。また、ITS 車載機送信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 1.5m に設定した。

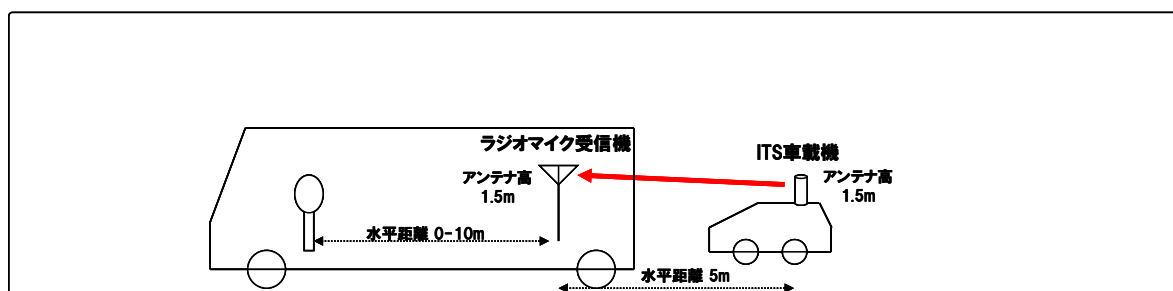


図 3.5.4-12 モデル D (組合せ番号 4-1)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 29.1dB となった。

以下の対応を実施。

- ・ ITS 車載機送信マスク規格値強化 (10dB)。

所要改善量は 19.1dB 残るが以下を考慮すると共存可能。

- ・ ITS 送信フィルタの実力値。
- ・ ITS 間欠送信による干渉量低減効果。
- ・ ラジオマイクの運用方法等による干渉の緩和。

### 3.5.5 ラジオマイクから ITS への与干渉

今回の干渉検討では、効率よく検討を進めるため、ITS 及びラジオマイクシステムの特性を考慮し、最も干渉量が大きくなると考えられる帯域内干渉量について検討を行い、共存条件を議論した。

#### (1) モデル A (組合せ番号 1-3)

ラジオマイク (コンサートホール) から ITS 路側機受信への与干渉

図 3.5.5-1 に、ラジオマイク (コンサートホール) から ITS 路側機受信への与干渉モデルを示す。ラジオマイク (コンサートホール) アンテナ高は、1.5m に設定した。また、ITS 路側機受信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 4.7m に設定した。

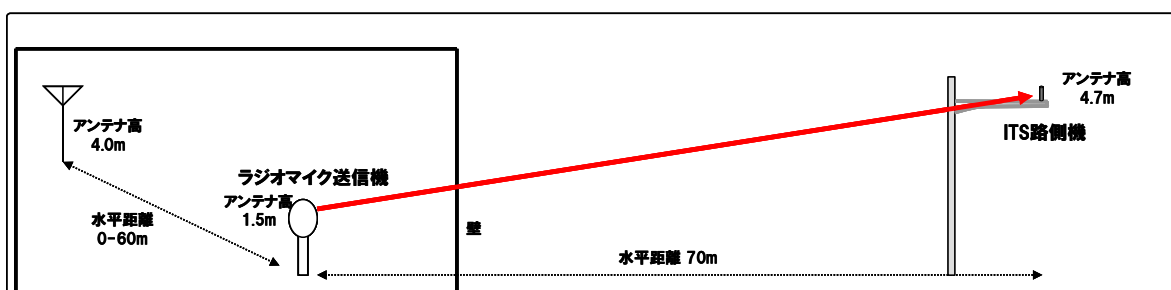


図 3.5.5-1 モデル A (組合せ番号 1-3)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が-3.1dB となった。所要改善量がマイナスであり共存可能である。

#### (2) モデル A (組合せ番号 2-3)

ラジオマイク (コンサートホール) から ITS 車載機受信への与干渉

図 3.5.5-2 に、ラジオマイク (コンサートホール) から ITS 車載機受信への与干渉モデルを示す。ラジオマイク (コンサートホール) アンテナ高は、1.5m に設定した。また、ITS 車載機受信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 1.5m に設定した。

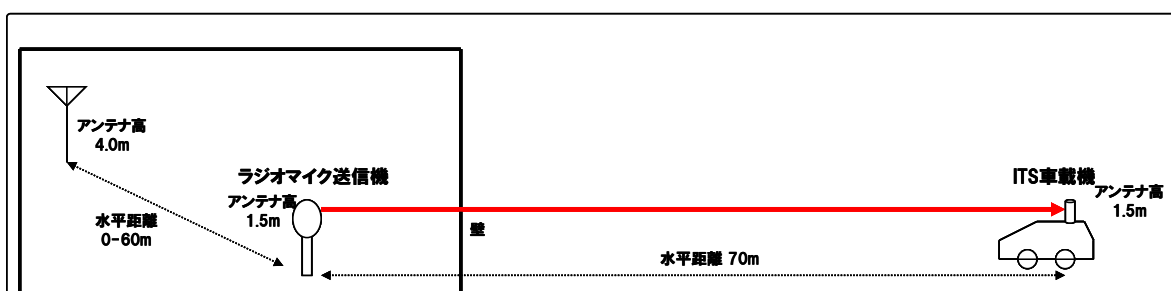


図 3.5.5-2 モデル A (組合せ番号 2-3)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が-10.3dB となった。所要改善量がマイナスであり共存可能である。

(3) モデル B (組合せ番号 1-3)

ラジオマイク (屋外の講演会) から ITS 路側機受信への与干渉

図 3.5.5-3 に、ラジオマイク (屋外の講演会) から ITS 路側機受信への与干渉モデルを示す。ITS 路側機アンテナ高は、このモデルで最も干渉が大きくなる 4.7m に設定した。

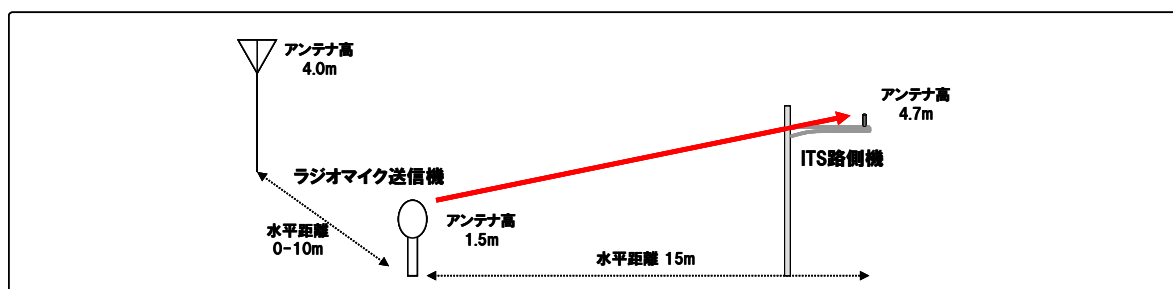


図 3.5.5-3 モデル B (組合せ番号 1-3)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 25.1dB となった。

ITS 希望波レベルを考慮した確率計算の結果、干渉確率 2%未満となったため共存可能である。

(4) モデル B (組合せ番号 2-3)

ラジオマイク (屋外の講演会) から ITS 車載機受信への与干渉

図 3.5.5-4 に、ラジオマイク (屋外の講演会) から ITS 車載機受信への与干渉モデルを示す。ラジオマイク (コンサートホール) アンテナ高は、1.5m に設定した。また、ITS 車載機受信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 1.5m に設定した。

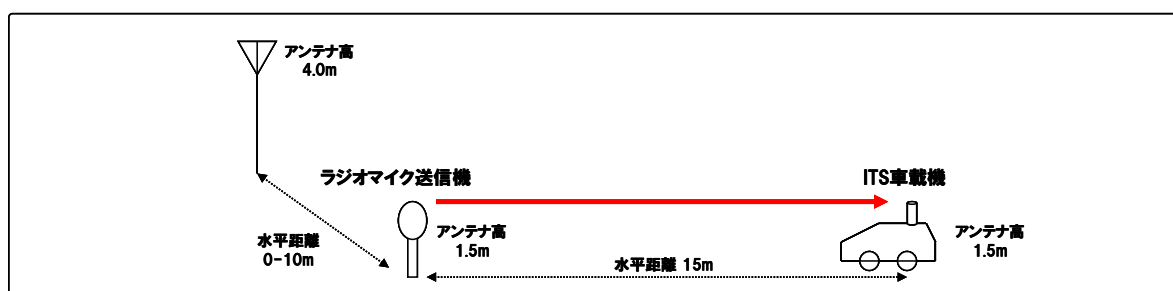


図 3.5.5-4 モデル B (組合せ番号 2-3)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 18.5dB となった。

ITS 希望波レベルを考慮した確率計算の結果、干渉確率 2%未満となったため共存可能である。

(5) モデル C1 (組合せ番号 1-3)

ラジオマイク (屋外のライブイベント) から ITS 路側機受信への与干渉

図 3.5.5-5 に、ラジオマイク (屋外のライブイベント) から ITS 路側機受信への与干渉モデルを示す。ITS 路側機アンテナ高は、このモデルで最も干渉が大きくなる 4.7m に設定した。

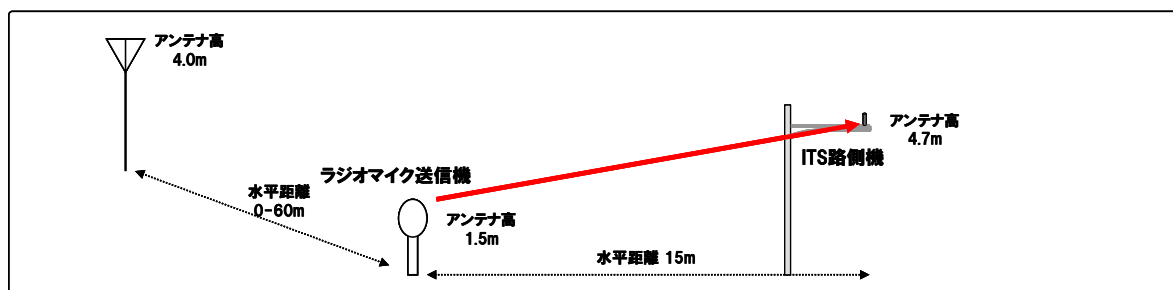


図 3.5.5-5 モデル C1 (組合せ番号 1-3)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 25.1dB となった。

ITS 希望波レベルを考慮した確率計算の結果、干渉確率 2%未満となったため共存可能である。

(6) モデル C1 (組合せ番号 2-3)

ラジオマイク (屋外のライブイベント) から ITS 車載機受信への与干渉

図 3.5.5-6 に、ラジオマイク (屋外のライブイベント) から ITS 車載機受信への与干渉モデルを示す。ラジオマイク (屋外のライブイベント) アンテナ高は、1.5m に設定した。また、ITS 車載機受信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 1.5m に設定した。

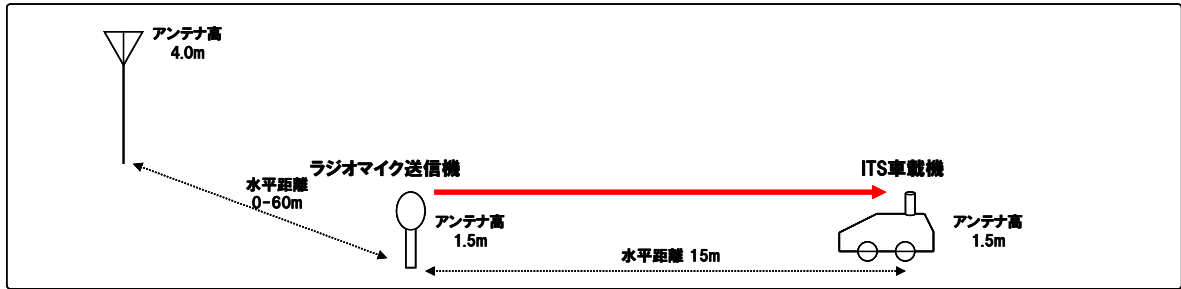


図 3.5.5-6 モデル C1 (組合せ番号 2-3)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 18.5dB となった。

ITS 希望波レベルを考慮した確率計算の結果、干渉確率 2%未満となったため共存可能である。

(7) モデル C2 (組合せ番号 1-3)

ラジオマイク (大規模展示会) から ITS 路側機受信への与干渉

図 3.5.5-7 に、ラジオマイク (大規模展示会) から ITS 路側機受信への与干渉モデルを示す。ITS 路側機アンテナ高は、このモデルで最も干渉が大きくなる 4.7m に設定した。

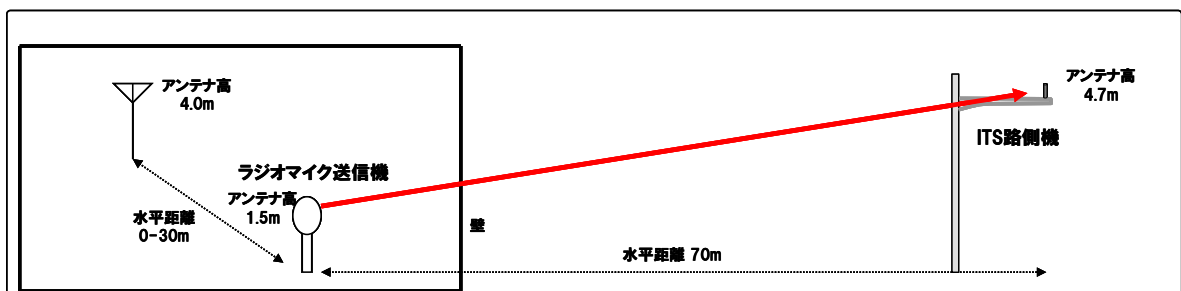


図 3.5.5-7 モデル C2 (組合せ番号 1-3)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が-3.1dB となった。所要改善量はマイナスであり共存可能である。

(8) モデル C2 (組合せ番号 2-3)

ラジオマイク (大規模展示会) から ITS 車載機受信への与干渉

図 3.5.5-8 に、ラジオマイク (大規模展示会) から ITS 車載機受信への与干渉モデルを示す。ラジオマイク (大規模展示会) アンテナ高は、1.5m に設定した。また、

ITS 車載機受信アンテナ高はこのモデルで最も干渉が大きくなる 1.5m に設定した。

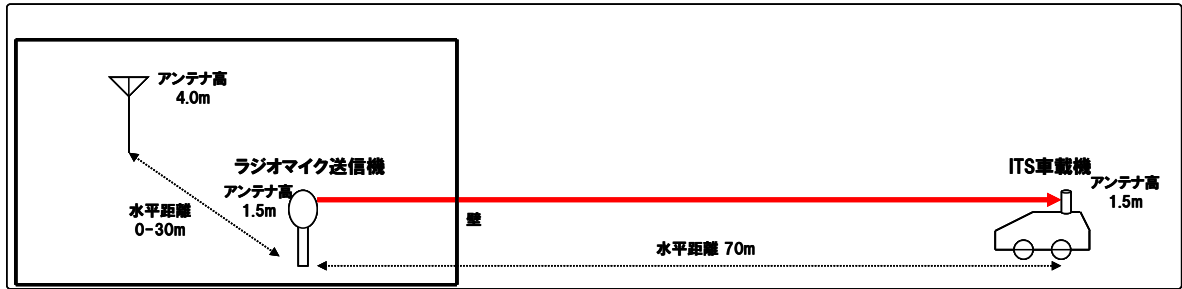


図 3.5.5-8 モデル C2 (組合せ番号 2-3)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が-10.3dB となった。所要改善量はマイナスであり共存可能である。

(9) モデル C3 (組合せ番号 1-3)

ラジオマイク (街角中継) から ITS 路側機受信への与干渉

図 3.5.5-9 に、ラジオマイク (街角中継) から ITS 路側機受信への与干渉モデルを示す。ITS 路側機アンテナ高は、このモデルで最も干渉が大きくなる 4.7m に設定した。

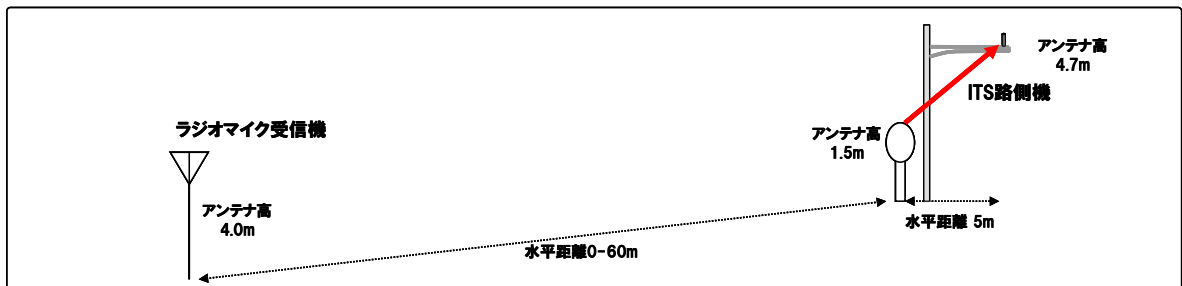


図 3.5.5-9 モデル C3 (組合せ番号 1-3)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 33.4dB となった。

ITS 希望波レベルを考慮した確率計算の結果、干渉確率 2%未満となったため共存可能である。

(10) モデル C3 (組合せ番号 2-3)

ラジオマイク (街角中継) から ITS 車載機受信への与干渉

図 3.5.5-10 に、ラジオマイク (街角中継) から ITS 車載機受信への与干渉モデ

ルを示す。ラジオマイク（街角中継）アンテナ高は、1.5m に設定した。また、ITS 車載機受信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 1.5m に設定した。

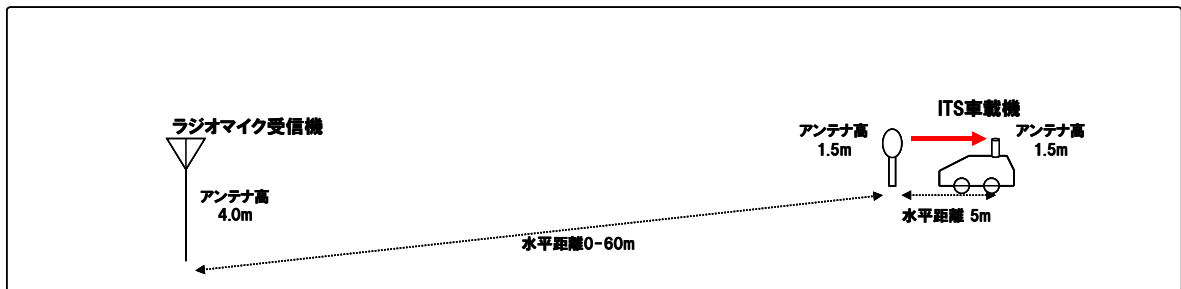


図 3.5.5-10 モデル C3（組合せ番号 2-3）

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 28.9dB となった。

ITS 希望波レベルを考慮した確率計算の結果、干渉確率 2%未満となったため共存可能である。

(11) モデル D（組合せ番号 1-3）

ラジオマイク（ロケバス）から ITS 路側機受信への与干渉

図 3.5.5-11 に、ラジオマイク（ロケバス）から ITS 路側機受信への与干渉モデルを示す。ITS 路側機アンテナ高は、このモデルで最も干渉が大きくなる 4.7m に設定した。

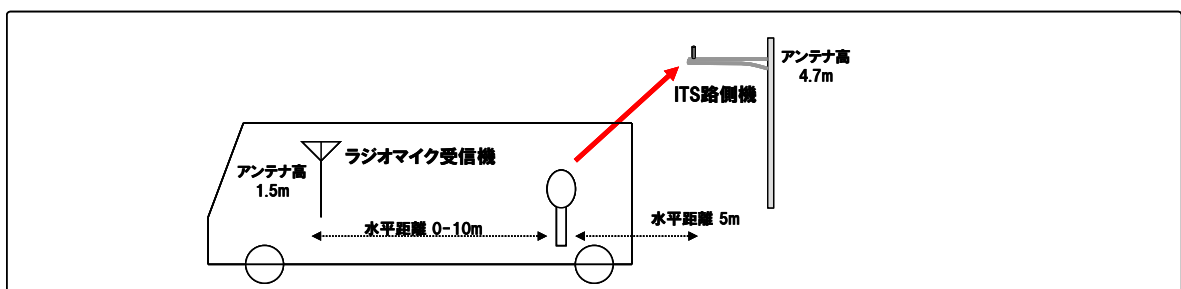


図 3.5.5-11 モデル D（組合せ番号 1-3）

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 20.2dB となった。

ITS 希望波レベルを考慮した確率計算の結果、干渉確率 2%未満となったため共存可能である。

(12) モデルD (組合せ番号 2-3)

ラジオマイク (ロケバス) から ITS 車載機受信への与干渉

図 3.5.5-12 に、ラジオマイク (ロケバス) から ITS 車載機受信への与干渉モデルを示す。ラジオマイク (ロケバス) アンテナ高は、1.5m に設定した。また、ITS 車載機受信アンテナ高はこのモデルで最も干渉量が大きくなる 1.5m に設定した。

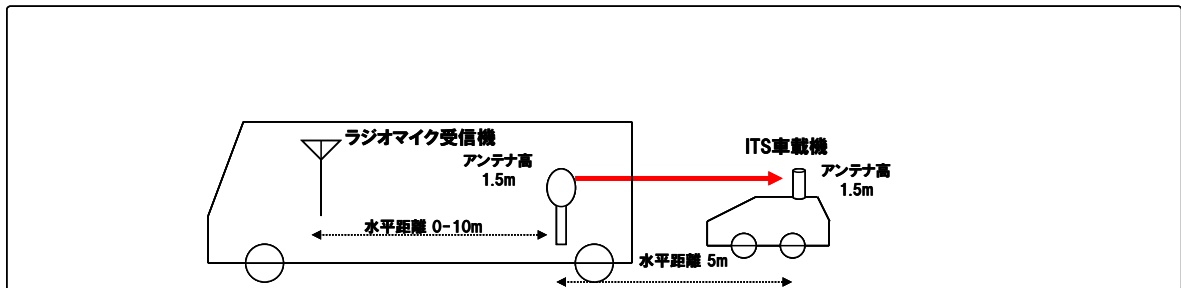


図 3.5.5-12 モデルD (組合せ番号 2-3)

干渉許容レベルとして I/N 基準を用いて検討した結果、干渉の所要改善量が 13.9dB となった。

ITS 希望波レベルを考慮した確率計算の結果、干渉確率 2%未満となったため共存可能である。



### 3.5.6 ラジオマイクとの干渉検討結果まとめ

干渉検討の組合せに応じて、ITS 側の ITS 希望波レベル、送信マスク強化（路側機 25dB、車載機 10dB）、ITS 送信フィルタの実力値、ITS 間欠送信による干渉量低減効果及びラジオマイクの実力値を考慮することにより、最小ガードバンド幅は表 3.5.6-1 のとおりとなった。

表 3.5.6-1 ラジオマイクとの最小ガードバンド幅

|     |           | 与干渉      |               |                  |
|-----|-----------|----------|---------------|------------------|
|     |           | ラジオマイク送信 | ITS 路側機送信     | ITS 車載器送信        |
| 被干渉 | ラジオマイク受信  |          | 5MHz ※2,4,5,6 | 7.5MHz ※3, 4,5,6 |
|     | ITS 路側機受信 | 5MHz ※1  |               |                  |
|     | ITS 車載器受信 | 5MHz ※1  |               |                  |

- ※1 ITS 希望波レベルを考慮した値。
- ※2 ITS 路側機の送信マスク強化（25dB）を考慮した値。
- ※3 ITS 車載機の送信マスク強化（10dB）を考慮した値。
- ※4 ITS の送信フィルタ実力値を考慮した値。
- ※5 ITS 間欠送信による干渉量低減効果を考慮した値。
- ※6 ラジオマイクの運用方法等による干渉緩和を考慮した値。

なお、ITS とラジオマイクシステムの干渉検討については、携帯電話等高度化委員会の 700/900MHz 帯移動通信システム作業班において審議されている干渉検討の結果を踏まえて、最小ガードバンド幅を決定する必要がある。

## 第4章 700MHz 帯安全運転支援通信システムの技術的条件

700MHz 帯安全運転支援通信システムとは、軽車両を除く車両に搭載される移動局間及び路側に設置される基地局との間で、車車間通信・路車間通信を利用して道路交通の安全に資するものである。

本システムの技術的条件は、以下のとおりとすることが適当である。

### 4.1 一般的条件

#### (1) 通信方式

同報通信方式、単向通信方式又は単信方式であること。

#### (2) 通信の内容

デジタル化されたデータ信号、画像信号又は音声信号の伝送を行うものであること。

#### (3) 使用周波数帯

使用する無線周波数帯は700MHz帯とすること。

#### (4) セキュリティ対策

不正使用を防止するため必要に応じて通信情報の保護対策を講ずることが望ましい。

### 4.2 無線設備の技術的条件

#### 4.2.1 送信装置

##### (1) 空中線電力

基地局及び移動局ともに1MHzの帯域幅における平均電力が10mW以下であること。

##### (2) 空中線電力の許容偏差

基地局にあっては、上限20%、下限50%であること。移動局にあっては、上限50%、下限50%であること。

##### (3) 周波数の許容偏差

基地局及び移動局ともに、 $\pm 20 \times 10^{-6}$ 以内であること。

##### (4) 変調方式

直交周波数分割多重方式であること。

##### (5) 占有周波数帯幅の許容値

9MHz以下であること。

(6) 伝送速度

信号の伝送速度は、5Mbps 以上であること。ただし、無線設備は、10Mbit/s 以上の速度で信号を伝送できるものでなければならない。

(7) 等価等方輻射電力

基地局及び移動局ともに、1MHz の帯域幅における等価等方輻射電力は 10mW 以下であること。

(8) 不要発射の強度の許容値

不要発射の強度の許容値は、使用周波数帯及び隣接システムに応じて次の表 4.2.1-1～表 4.2.1-10 で規定するとおりであること。

① 使用周波数帯が 715MHz を超え 725MHz 以下の場合

ア 隣接する電気通信システムが上りの場合

表 4.2.1-1 不要発射の強度の許容値（基地局）

| 周波数帯                 | 不要発射の強度の許容値    | 参照帯域幅  |
|----------------------|----------------|--------|
| 470MHz 以下            | 2.5 $\mu$ W 以下 | 100kHz |
| 470MHz を超え 710MHz 以下 | 0.32nW 以下      | 100kHz |
| 710MHz を超え 715MHz 以下 | 0.1mW 以下       | 100kHz |
| 725MHz を超え 730MHz 以下 | 0.1mW 以下       | 100kHz |
| 730MHz を超え 770MHz 以下 | 20nW 以下        | 100kHz |
| 770MHz を超え 1GHz 以下   | 2.5 $\mu$ W 以下 | 100kHz |
| 1GHz を超えるもの          | 2.5 $\mu$ W 以下 | 1MHz   |

表 4.2.1-2 不要発射の強度の許容値（移動局）

| 周波数帯                 | 不要発射の強度の許容値    | 参照帯域幅  |
|----------------------|----------------|--------|
| 470MHz 以下            | 2.5 $\mu$ W 以下 | 100kHz |
| 470MHz を超え 710MHz 以下 | 10nW 以下        | 100kHz |
| 710MHz を超え 715MHz 以下 | 0.1mW 以下       | 100kHz |
| 725MHz を超え 730MHz 以下 | 0.1mW 以下       | 100kHz |
| 730MHz を超え 770MHz 以下 | 20nW 以下        | 100kHz |
| 770MHz を超え 1GHz 以下   | 2.5 $\mu$ W 以下 | 100kHz |
| 1GHz を超えるもの          | 2.5 $\mu$ W 以下 | 1MHz   |

イ 隣接する電気通信システムが下りの場合

表 4.2.1-3 不要発射の強度の許容値（基地局）

| 周波数帯                 | 不要発射の強度の許容値    | 参照帯域幅  |
|----------------------|----------------|--------|
| 470MHz 以下            | 2.5 $\mu$ W 以下 | 100kHz |
| 470MHz を超え 710MHz 以下 | 0.32nW 以下      | 100kHz |
| 710MHz を超え 715MHz 以下 | 0.1mW 以下       | 100kHz |
| 725MHz を超え 730MHz 以下 | 0.1mW 以下       | 100kHz |
| 730MHz を超え 770MHz 以下 | 2nW 以下         | 100kHz |
| 770MHz を超え 1GHz 以下   | 2.5 $\mu$ W 以下 | 100kHz |
| 1GHz を超えるもの          | 2.5 $\mu$ W 以下 | 1MHz   |

表 4.2.1-4 不要発射の強度の許容値（移動局）

| 周波数帯                 | 不要発射の強度の許容値    | 参照帯域幅  |
|----------------------|----------------|--------|
| 470MHz 以下            | 2.5 $\mu$ W 以下 | 100kHz |
| 470MHz を超え 710MHz 以下 | 10nW 以下        | 100kHz |
| 710MHz を超え 715MHz 以下 | 0.1mW 以下       | 100kHz |
| 725MHz を超え 730MHz 以下 | 0.1mW 以下       | 100kHz |
| 730MHz を超え 770MHz 以下 | 10nW 以下        | 100kHz |
| 770MHz を超え 1GHz 以下   | 2.5 $\mu$ W 以下 | 100kHz |
| 1GHz を超えるもの          | 2.5 $\mu$ W 以下 | 1MHz   |

② 使用周波数帯が 755MHz を超え 765MHz 以下の場合

ア 隣接するシステムが FPU、ラジオマイクの場合

表 4.2.1-5 不要発射の強度の許容値（基地局）

| 周波数帯                 | 不要発射の強度の許容値    | 参照帯域幅  |
|----------------------|----------------|--------|
| 750MHz 以下            | 2.5 $\mu$ W 以下 | 100kHz |
| 750MHz を超え 755MHz 以下 | 0.1mW 以下       | 100kHz |
| 765MHz を超え 770MHz 以下 | 0.1mW 以下       | 100kHz |
| 770MHz を超え 806MHz 以下 | 0.32nW 以下      | 100kHz |
| 806MHz を超え 1GHz 以下   | 2.5 $\mu$ W 以下 | 100kHz |
| 1GHz を超えるもの          | 2.5 $\mu$ W 以下 | 1MHz   |

表 4.2.1-6 不要発射の強度の許容値（移動局）

| 周波数帯                 | 不要発射の強度の許容値    | 参照帯域幅  |
|----------------------|----------------|--------|
| 750MHz 以下            | 2.5 $\mu$ W 以下 | 100kHz |
| 750MHz を超え 755MHz 以下 | 0.1mW 以下       | 100kHz |
| 765MHz を超え 770MHz 以下 | 0.1mW 以下       | 100kHz |
| 770MHz を超え 806MHz 以下 | 10nW 以下        | 100kHz |
| 806MHz を超え 1GHz 以下   | 2.5 $\mu$ W 以下 | 100kHz |
| 1GHz を超えるもの          | 2.5 $\mu$ W 以下 | 1MHz   |

イ 隣接する電気通信システムが低周波側：上り、高周波側：下りの場合

表 4.2.1-7 不要発射の強度の許容値（基地局）

| 周波数帯                 | 不要発射の強度の許容値    | 参照帯域幅  |
|----------------------|----------------|--------|
| 710MHz 以下            | 2.5 $\mu$ W 以下 | 100kHz |
| 710MHz を超え 750MHz 以下 | 20nW 以下        | 100kHz |
| 750MHz を超え 755MHz 以下 | 0.1mW 以下       | 100kHz |
| 765MHz を超え 770MHz 以下 | 0.1mW 以下       | 100kHz |
| 770MHz を超え 805MHz 以下 | 2nW 以下         | 100kHz |
| 805MHz を超え 1GHz 以下   | 2.5 $\mu$ W 以下 | 100kHz |
| 1GHz を超えるもの          | 2.5 $\mu$ W 以下 | 1MHz   |

表 4.2.1-8 不要発射の強度の許容値（移動局）

| 周波数帯                 | 不要発射の強度の許容値    | 参照帯域幅  |
|----------------------|----------------|--------|
| 710MHz 以下            | 2.5 $\mu$ W 以下 | 100kHz |
| 710MHz を超え 750MHz 以下 | 20nW 以下        | 100kHz |
| 750MHz を超え 755MHz 以下 | 0.1mW 以下       | 100kHz |
| 765MHz を超え 770MHz 以下 | 0.1mW 以下       | 100kHz |
| 770MHz を超え 805MHz 以下 | 10nW 以下        | 100kHz |
| 805MHz を超え 1GHz 以下   | 2.5 $\mu$ W 以下 | 100kHz |
| 1GHz を超えるもの          | 2.5 $\mu$ W 以下 | 1MHz   |

ウ 隣接する電気通信システムが低周波側：下り、高周波側：上りの場合

表 4.2.1-9 不要発射の強度の許容値（基地局）

| 周波数帯                 | 不要発射の強度の許容値    | 参照帯域幅  |
|----------------------|----------------|--------|
| 710MHz 以下            | 2.5 $\mu$ W 以下 | 100kHz |
| 710MHz を超え 750MHz 以下 | 2nW 以下         | 100kHz |
| 750MHz を超え 755MHz 以下 | 0.1mW 以下       | 100kHz |
| 765MHz を超え 770MHz 以下 | 0.1mW 以下       | 100kHz |
| 770MHz を超え 805MHz 以下 | 20nW 以下        | 100kHz |
| 805MHz を超え 1GHz 以下   | 2.5 $\mu$ W 以下 | 100kHz |
| 1GHz を超えるもの          | 2.5 $\mu$ W 以下 | 1MHz   |

表 4.2.1-10 不要発射の強度の許容値（移動局）

| 周波数帯                 | 不要発射の強度の許容値    | 参照帯域幅  |
|----------------------|----------------|--------|
| 710MHz 以下            | 2.5 $\mu$ W 以下 | 100kHz |
| 710MHz を超え 750MHz 以下 | 10nW 以下        | 100kHz |
| 750MHz を超え 755MHz 以下 | 0.1mW 以下       | 100kHz |
| 765MHz を超え 770MHz 以下 | 0.1mW 以下       | 100kHz |
| 770MHz を超え 805MHz 以下 | 20nW 以下        | 100kHz |
| 805MHz を超え 1GHz 以下   | 2.5 $\mu$ W 以下 | 100kHz |
| 1GHz を超えるもの          | 2.5 $\mu$ W 以下 | 1MHz   |

#### 4.2.2 受信装置

##### (1) 副次的に発する電波等の限度

副次的に発する電波等の限度は、周波数帯及び隣接システムに応じて次の表 4.2.2-1～表 4.2.2-10 で規定するとおりであること。

##### ① 使用周波数帯が 715MHz を超え 725MHz 以下の場合

##### ア 隣接する電気通信システムが上りの場合

表 4.2.2-1 副次的に発する電波等の限度（基地局）

| 周波数帯                 | 副次的に発する電波等の限度 | 参照帯域幅  |
|----------------------|---------------|--------|
| 470MHz 以下            | 4nW 以下        | 100kHz |
| 470MHz を超え 710MHz 以下 | 0.32nW 以下     | 100kHz |
| 710MHz を超え 1GHz 以下   | 4n W 以下       | 100kHz |
| 1GHz を超えるもの          | 4n W 以下       | 1MHz   |

表 4.2.2-2 副次的に発する電波等の限度（移動局）

| 周波数帯        | 副次的に発する電波等の限度 | 参照帯域幅  |
|-------------|---------------|--------|
| 1GHz 以下     | 4n W 以下       | 100kHz |
| 1GHz を超えるもの | 4n W 以下       | 1MHz   |

イ 隣接する電気通信システムが下りの場合

表 4.2.2-3 副次的に発する電波等の限度（基地局）

| 周波数帯                 | 副次的に発する電波等の限度 | 参照帯域幅  |
|----------------------|---------------|--------|
| 470MHz 以下            | 4n W 以下       | 100kHz |
| 470MHz を超え 710MHz 以下 | 0.32nW 以下     | 100kHz |
| 710MHz を超え 730MHz 以下 | 4n W 以下       | 100kHz |
| 730MHz を超え 770MHz 以下 | 2nW 以下        | 100kHz |
| 770MHz を超え 1GHz 以下   | 4n W 以下       | 100kHz |
| 1GHz を超えるもの          | 4n W 以下       | 1MHz   |

表 4.2.2-4 副次的に発する電波等の限度（移動局）

| 周波数帯        | 副次的に発する電波等の限度 | 参照帯域幅  |
|-------------|---------------|--------|
| 1GHz 以下     | 4n W 以下       | 100kHz |
| 1GHz を超えるもの | 4n W 以下       | 1MHz   |

② 使用周波数帯が 755MHz を超え 765MHz 以下の場合

ア 隣接するシステムが FPU、ラジオマイクの場合

表 4.2.2-5 副次的に発する電波等の限度（基地局）

| 周波数帯                 | 副次的に発する電波等の限度 | 参照帯域幅  |
|----------------------|---------------|--------|
| 770MHz 以下            | 4n W 以下       | 100kHz |
| 770MHz を超え 806MHz 以下 | 0.32nW 以下     | 100kHz |
| 806MHz を超え 1GHz 以下   | 4n W 以下       | 100kHz |
| 1GHz を超えるもの          | 4n W 以下       | 1MHz   |

表 4.2.2-6 副次的に発する電波等の限度（移動局）

| 周波数帯        | 副次的に発する電波等の限度 | 参照帯域幅  |
|-------------|---------------|--------|
| 1GHz 以下     | 4n W 以下       | 100kHz |
| 1GHz を超えるもの | 4n W 以下       | 1MHz   |

イ 隣接する電気通信システムが低周波側：上り、高周波側：下りの場合

表 4.2.2-7 副次的に発する電波等の限度（基地局）

| 周波数帯                 | 副次的に発する電波等の限度 | 参照帯域幅  |
|----------------------|---------------|--------|
| 770MHz 以下            | 4n W 以下       | 100kHz |
| 770MHz を超え 805MHz 以下 | 2nW 以下        | 100kHz |
| 805MHz を超え 1GHz 以下   | 4n W 以下       | 100kHz |
| 1GHz を超えるもの          | 4n W 以下       | 1MHz   |

表 4.2.2-8 副次的に発する電波等の限度（移動局）

| 周波数帯        | 副次的に発する電波等の限度 | 参照帯域幅  |
|-------------|---------------|--------|
| 1GHz 以下     | 4n W 以下       | 100kHz |
| 1GHz を超えるもの | 4n W 以下       | 1MHz   |

ウ 隣接する電気通信システムが低周波側：下り、高周波側：上りの場合

表 4.2.2-9 副次的に発する電波等の限度（基地局）

| 周波数帯                 | 副次的に発する電波等の限度 | 参照帯域幅  |
|----------------------|---------------|--------|
| 710MHz 以下            | 4n W 以下       | 100kHz |
| 710MHz を超え 750MHz 以下 | 2nW 以下        | 100kHz |
| 750MHz を超え 1GHz 以下   | 4n W 以下       | 100kHz |
| 1GHz を超えるもの          | 4n W 以下       | 1MHz   |

表 4.2.2-10 副次的に発する電波等の限度（移動局）

| 周波数帯        | 副次的に発する電波等の限度 | 参照帯域幅  |
|-------------|---------------|--------|
| 1GHz 以下     | 4n W 以下       | 100kHz |
| 1GHz を超えるもの | 4n W 以下       | 1MHz   |

4.2.3 制御装置

(1) 混信防止機能

識別符号を自動的に送信し、又は受信すること。

(2) 電気通信回線との接続

端末設備を構成する一の部分と他の部分相互間において電波を使用するものは、48 ビット以上の識別符号を有すること。

(3) キャリアセンス機能

① 基地局にあっては、使用する電波の周波数の空き状態の判定の機能を要しない。



- ② 移動局にあっては、受信装置の空中線端子における電力が $-53\text{dBm}$ 以上の値である場合には、電波の発射を行わないものであること。

#### (4) 送信時間制御機能

- ① 基地局にあっては、任意の $100\text{ms}$ の時間内の送信時間の総和は $10.5\text{ms}$ 以下であること。
- ② 移動局にあっては、1回の送信時間は $0.33\text{ms}$ 以下であり、かつ任意の $100\text{ms}$ の時間内の送信時間の総和は $0.66\text{ms}$ 以下であること。

### 4.2.4 空中線

#### (1) 空中線の構造

規定しない。

#### (2) 空中線の利得

送信空中線の絶対利得は、 $0\text{dB}$ 以下であること。

ただし、等価等方輻射電力（ $1\text{MHz}$ の帯域幅における平均等価等方輻射電力）が、絶対利得 $0\text{dB}$ の送信空中線に平均電力が $10\text{mW}$ （ $1\text{MHz}$ の帯域幅における平均電力が $10\text{mW}$ ）の空中線電力を加えたときの値以下となる場合は、その低下分を、基地局にあっては $13\text{dB}$ まで、移動局にあっては $5\text{dB}$ まで、送信空中線の利得で補うことができるものとする。

### 4.2.5 その他

#### (1) 筐体

空中線系を除く高周波部及び変調部は、容易に開けることができないこと。

## 4.3 測定法

測定法は、単一の空中線を有する無線設備を前提として記載するが、将来的なシステム拡張に備えて、複数の送受信空中線（MIMO、アダプティブアレーアンテナ等の複数の送信増幅部含む無線設備）についても記載する。

### 4.3.1 送信装置

#### (1) 周波数の偏差

無変調波（搬送波）を送信した状態で、周波数計を用いて測定（バースト波にあつてはバースト内の平均値）することを原則とする。また、波形解析器等専用の測定器を用いることができる場合は、変調状態として測定することができる。

複数の空中線端子を有する場合は空中線端子毎に測定し、それぞれの測定値のうち周波数の偏差が最大となる値を周波数の偏差とすることが適当である。

## (2) 占有周波数帯幅

標準符号化試験信号（符号長 511 ビット 2 値疑似雑音系列等。以下同じ。）を入力信号として加えたときに得られるスペクトル分布の全電力をスペクトルアナライザ等により測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分における電力の和が、それぞれ全電力の 0.5%となる周波数帯幅を測定する。

複数の空中線端子を有する場合は空中線端子毎に測定し、それぞれの空中線端子において測定した値のうち最大となる値を占有周波数帯幅とすることが適当である。

## (3) 空中線電力

スペクトルアナライザの分解能帯域幅を 1MHz として、標準符号化試験信号を入力信号端子に加えたときの平均電力を測定する。ただし、分解能帯域幅 1MHz における等価雑音帯域幅を測定して平均電力を補正するものとする。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子毎に測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を空中線電力とする。

また、連続送信波により測定することが望ましいが、バースト送信波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも充分長い時間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じて平均電力とすることが適当である。

等価等方輻射電力は、上記測定の空中線電力に送信空中線絶対利得を用いて換算を行い、技術的条件を満たしていることを確認する。

## (4) 不要発射の強度

不要発射の強度の測定は、以下のとおりとすることが適当である。

この場合において、不要発射の強度の測定を行う周波数範囲については、可能な限り 9kHz から 110GHz までとすることが望ましいが、当面の間は 30MHz から第 5 次高調波までとすることができる。

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの不要発射の平均電力（バースト波にあってはバースト内の平均電力）を、測定帯域毎にスペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子毎に測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の測定帯域毎の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅に設定することが適当である。ただし、搬送波近傍の測定においては搬送波の影響を避けるために、スペクトルアナライザの分解能帯域幅を狭くして測定し、分解能帯域幅を参照帯域幅として測定した時の値に換算することができる。

## (5) 伝送速度

試験機器と対向器（試験機器と同等の特性を有する機器）間の通信を行い、正常な通信が行えることをもって伝送速度を確認する方法が適当である。また、波形解析器

等専用の測定器を用いて伝送速度を測定することができる。

#### 4.3.2 受信装置

##### (1) 副次的に発する電波等の限度

参照帯域毎にスペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子毎に測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の参照帯域毎の総和を副次的に発する電波等の限度とすること。

この場合、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は、参照帯域幅に設定することが適当である。

#### 4.3.3 制御装置

##### (1) 識別符号

試験機器から識別符号を送信して、復調器（識別符号の復調機能を有する機器）により識別符号の復調を行い試験機器の識別符号を確認する。また、対向器から識別符号を送信して、試験機器により復調を行い対向器の識別符号を確認することが適当である。

##### (2) キャリアセンス機能

試験機器の受信装置の空中線端子に電力-53dBm の値の無変調波を入力した場合、電波の発射を行わないことを確認する。ただし、中心周波数で検出できない場合は無変調波の周波数をずらすことができる。

##### (3) 送信時間制御機能

スペクトルアナライザをタイム・ドメインモードに設定して、連続する各 100ms の時間内の送信時間の総和を測定する。また、スペクトルアナライザの時間軸の分解能が不足する場合は、広帯域検波器、周波数カウンタ等を用いて測定することができる。

## 第5章 今後の検討課題

隣接システムとの干渉検討のうち、ITS と FPU/ラジオマイクシステムの干渉検討については、携帯電話等高度化委員会の 700/900MHz 帯移動通信システム作業班において審議されている干渉検討の結果を、必要に応じて 700MHz 帯安全運転支援通信システムの技術的条件へ反映させる必要がある。

また安全運転支援のための車車間、路車間通信を想定し隣接システムとの干渉検討を行っていることから、隣接システムへ干渉を与えないために、700MHz 帯において ITS に割り当てられる周波数帯については、安全運転支援通信システム以外の用途に使用されないことが望ましい。

一方、隣接システムへ干渉を与えないことを基本としつつ、今後の技術の進歩や機器の普及状況、交通安全や CO2 排出等の環境問題に対する社会的ニーズ等を踏まえ、700MHz 帯を用いた ITS の更なる高度化に向けて、車車間、路車間通信のみならず、歩行者事故削減を目的とした歩車間通信といったアプリケーションへの拡張、CO2 排出削減といった環境分野への活用等についても今後検討していくことが望ましい。

### V 審議結果

700MHz 帯安全運転支援通信システムについて審議を行い、別添のとおり「ITS 無線システムの技術的条件」のうち、「700MHz 帯安全運転支援通信システムの技術的条件」について一部答申（案）を取りまとめた。

## 情報通信審議会 情報通信技術分科会 移動通信システム委員会 構成員

(敬称略：主査以外は五十音順)

| 氏名       | 現職   |
|----------|--|
| 【主査】安藤 真 | 東京工業大学大学院 理工学研究科 教授                          |
| 飯塚 留美    | (財) マルチメディア振興センター 電波利用調査部主席研究員               |
| 伊藤 数子    | (株) パステルラボ 代表取締役社長                           |
| 伊藤 ゆみ子   | 日本マイクロソフト(株) 執行役法務・政策企画統括本部長                 |
| 門脇 直人    | (独) 情報通信研究機構 新世代ワイヤレス研究センター長                 |
| 唐沢 好男    | 電気通信大学 電気通信学部 電子工学科 教授                       |
| 川嶋 弘尚    | 慶應義塾大学 名誉教授 コ・モビリティ社会研究センター 特別顧問             |
| 工藤 俊一郎   | (社) 日本民間放送連盟 常務理事                            |
| 黒田 徹     | 日本放送協会 放送技術研究所 放送ネットワーク研究部 部長                |
| 河野 隆二    | 横浜国立大学大学院 工学研究院 教授                           |
| 小林 久美子   | 日本無線(株) 研究開発本部 研究所 ネットワークフロンティア チームリーダー 担当課長 |
| 中津川 征士   | 日本電信電話(株) 技術企画部門 電波室長                        |
| 丹羽 一夫    | (社) 日本アマチュア無線連盟 副会長                          |
| 本多 美雄    | 欧州ビジネス協会 電気通信機器委員会 委員長                       |
| 松尾 綾子    | (株) 東芝 研究開発センター ワイヤレスシステムラボラトリー 研究主務         |
| 宮内 瞭一    | (社) 全国陸上無線協会 専務理事                            |
| 森川 博之    | 東京大学 先端科学技術研究センター 教授                         |
| 矢野 由紀子   | 日本電気(株) システムプラットフォーム研究所 研究部長                 |
| 若尾 正義    | (社) 電波産業会 専務理事                               |

## 情報通信審議会 情報通信技術分科会 ITS 無線システム委員会構成員

(敬称略：主査以外は五十音順)

| 氏 名       | 現 職                                     |
|-----------|---|
| 【主査】川嶋 弘尚 | 慶應義塾大学 名誉教授 コ・モビリティ社会研究センター 特別顧問        |
| 井筒 郁夫     | (社)電気通信事業者協会 専務理事                       |
| 伊藤 数子     | (株)パステルラボ 代表取締役社長                       |
| 井上 剛志     | 警察庁 長官官房参事官                             |
| 大庭 孝之     | 国土交通省 道路局 道路交通管理課 ITS 推進室長              |
| 門脇 直人     | (独)情報通信研究機構 新世代ワイヤレス研究センター長             |
| 唐沢 好男     | 電気通信大学 電気通信学部 電子工学科 教授                  |
| 工藤 俊一郎    | (社)日本民間放送連盟 常務理事兼事務局長                   |
| 桑原 雅夫     | 東京大学 生産技術研究所 教授                         |
| 小林 久美子    | 日本無線(株) 研究開発本部 研究所 ネットワークフロンティア チームリーダー |
| 島 雅之      | 国土交通省 自動車交通局 技術安全部 国際業務室長               |
| 正源 和義     | 日本放送協会 放送技術研究所 研究主幹                     |
| 高安 美佐子    | 東京工業大学大学院総合理工学研究科知能システム科学専攻 准教授         |
| 辻本 圭助     | 経済産業省 製造産業局 自動車課 ITS 推進室長               |
| 豊増 俊一     | 日産自動車(株) 執行役員                           |
| 西川 幸男     | トヨタ自動車(株) 常務役員                          |
| 廣瀬 弥生     | 国立情報学研究所 特任准教授                          |
| 柵木 充彦     | (株)デンソー 常務役員 情報安全事業部グループ長               |
| 矢野 厚      | 住友電気工業(株) 常務取締役                         |
| 若尾 正義     | (社)電波産業会 専務理事                           |

平成22年4月27日 時点

情報通信審議会情報通信技術分科会 ITS 無線システム作業班構成員  
(敬称略、構成員は五十音順)

| 氏名        | 所属  |
|-----------|---|
| 【主任】唐沢 好男 | 電気通信大学電気通信学部電子工学科教授                             |
| 芦屋 秀幸     | 国土交通省道路局道路交通管理課 ITS 推進室課長補佐                     |
| 伊丹 誠      | 東京理科大学基礎工学部電子応用工学科教授                            |
| 岩井 誠人     | 同志社大学工学部電子工学科准教授                                |
| 大泉 雅昭     | 警察庁交通局交通企画課課長補佐                                 |
| 大崎 公士     | 日本放送協会技術局計画部副部長                                 |
| 大橋 教生     | ソフトバンクモバイル(株) 電波制度部担当部長                         |
| 小竹 信幸     | (財)テレコムエンジニアリングセンター企画・技術部門技術グループ                |
| 小山 敏      | (株)日立製作所トータルソリューション事業部公共・社会システム本部グローバル ITS 担当部長 |
| 柿原 正樹     | 一般社団法人日本自動車工業会 ITS 技術部会委員                       |
| 木津 雅文     | トヨタ自動車(株) IT・ITS 企画部技術室長                        |
| 里村 昌史     | (株)本田技術研究所四輪 R&D センター第 8 技術開発室第 2 ブロック主任研究員     |
| 菅田 明則     | KDDI(株) 技術企画本部電波部企画・制度グループ担当部長                  |
| 鈴木 延昌     | 国土交通省自動車交通局技術安全部技術企画課先進技術推進官                    |
| 瀬川 倉三     | 一般社団法人電波産業会研究開発本部 ITS グループ                      |
| 高井 章      | 日本無線(株) 通信機器事業部通信機器技術部 ITS グループ参事               |
| 高田 仁      | (社) 日本民間放送連盟企画部主管                               |
| 土居 義晴     | 三洋電機(株) 強化事業推進本部次世代 ITS 事業推進グループ担当部長            |
| 浜口 雅春     | 沖電気工業(株) 社会システム事業本部<br>交通・防災システム事業部 無線技術研究開発部部長 |
| 原田 博司     | (独)情報通信研究機構新世代ワイヤレスネットワーク研究所スマートワイヤレス研究室室長      |
| 藤本 浩      | 日産自動車(株) 電子技術開発本部 IT&ITS 開発部 ITS 先行・製品開発グループ    |
| 古川 憲志     | (株)NTT ドコモ電波部電波企画担当部長                           |
| 堀松 哲夫     | ITS 情報通信システム推進会議運転支援通信システム専門委員会委員長              |
| 松ヶ谷 和沖    | (株)デンソー研究開発 3 部 部長                              |
| 村田 英一     | 京都大学大学院情報学研究科通信情報システム専攻准教授                      |
| 諸橋 知雄     | イー・アクセス(株) 技術戦略室 室長                             |
| 山尾 泰      | 電気通信大学先端ワイヤレスコミュニケーション研究センター 教授                 |
| 山下 毅      | 経済産業省製造産業局自動車課課長補佐                              |
| 山田 雅也     | 住友電気工業(株) 情報通信研究所 ICT 応用研究部交通システムグループグループ長      |
| 山本 武志     | 日本電気(株) 制御システム事業部 第四システム部エキスパート                 |
| 山本 雅史     | マツダ(株) 技術研究所 主幹研究員                              |
| 山本 喜寛     | 一般社団法人電子情報技術産業協会 CE 運営委員会                       |

