

5. 9GHz 帯 V2X 通信システムの 実験用ガイドライン

ITS FORUM RC-020 1.0 版

2025 年 5 月 12 日 策定

I T S 情報通信システム推進会議



5. 9GHz 帯 V2X 通信システムの 実験用ガイドライン

ITS FORUM RC-020 1.0 版

2025 年 5 月 12 日 策定

I T S 情報通信システム推進会議

改定履歴

版数	年月日	改定箇所	改定理由	改定内容
1.0	2025 年 5 月 12 日	策定	新規策定	

[余 白]

まえがき

本書は、5.9GHz 帯の利用を想定した V2X (Vehicle to Everything) に関する国内の標準化に向けた活動として、その候補となる通信仕様を検討したものである。

本書は 2 部構成となっており、第 1 部に IEEE802.11 参照方式、第 2 部に LTE V2X (PC5) 参照方式を記載する。なお第 1 部は、ITS FORUM RC-005(5.8GHz 帯を用いた路車間・車車間通信システムの実験用ガイドライン)の第 1.1 部(マルチキャリア(OFDM)伝送方式：路車間・車車間通信アプリケーション及び ITS-MSL 対応拡張方式)を参考に一部見直しを実施している。以下に本ガイドラインの構成を示す。

5.9GHz 帯 V2X の実験用ガイドライン構成

章	タイトル	備考
第 1 部	IEEE802.11 参照方式	
第 2 部	LTE V2X (PC5) 参照方式	

本ガイドラインの通信仕様が実証実験により検証されていくことで、自動運転・安全運転支援等に通信を活用する検討が更に促進することを目的とする。

(1) 背景

ITS 情報通信システム推進会議 通信高度化専門委員会では、自動運転を想定したユースケース向けの通信仕様などを検討してきた。これまでに、一般社団法人日本自動車工業会が自動車専用道路の自動運転を想定して作成した「自動運転向け ITS 通信活用シーンと通信手順 (案)」などに基づき、暫定的な通信仕様を検討し、2019 年 10 月に「自動運転(自専道)通信活用ユースケース向け通信システムの実験用ガイドライン ITS FORUM RC-015 1.0 版」を発行した。

その後、内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP) に設置された協調型自動運転通信方式検討タスクフォースにおいて、将来の協調型自動運転に必要な通信方式を検討するためのユースケースが検討され、2020 年 9 月に SIP 協調型自動運転ユースケース第 1 版が公開されたため、通信高度化専門委員会では、このユースケースを実現する通信方式の検討に向け、2022 年 6 月に「SIP 協調型自動運転ユースケースに関する通信シナリオ／通信要件の検討資料 ITS FORUM RC-017 1.0 版」を発行した。

今後、各所で検討されているユースケースの実現性検証や通信仕様の更に精緻な検討を進めるためにはフィールド実験の実施が必要であり、実験参加者が共通な通信仕様で実験を行うため、これまでの検討成果を活用したガイドラインの策定が期待されている。

(2) 目的

本ガイドラインは、自動運转向け等に活用が想定される 5.9GHz 帯 V2X の国内の標準化に向け、国内で議論が進められている通信活用ユースケースを対象とした実験に対応するため、その候補となる無線方式に関する通信仕様をまとめたものである。

(3) 本書の適用範囲と位置付け

本ガイドラインは、協調型自動運転ユースケースを主に対象とした 5.9GHz 帯 V2X の実験用ガイドラインである。通信方式として、国内外で議論が進められている IEEE802.11、LTE V2X (PC5) を取り上げた。これら 2 方式に関して、システム概要、無線設備の技術的条件、通信制御方式等についてまとめたものである。

(4) 技術的前提条件

本ガイドラインでは、陸上移動局（車載器）及び基地局（路側機）に必要となる無線設備の技術的条件、各レイヤの仕様等に関して記載しているが、これらの方式、仕様、技術条件は、通信高度化専門委員会において検討した結果を用いている。

またユースケースについては、ITS FORUM RC-017（協調型自動運転ユースケースに関する通信シナリオ／通信要件の検討資料）を想定ユースケースとした。なお、想定ユースケースは今後も継続して追加・見直しが進むと予想されるため、本ガイドラインもその検討に合わせた改定を実施していく予定である。

なお、上記の想定ユースケースに対して、候補となる通信方式の適用可能性について、これまで机上検討を実施してきた。その検討結果より得られた課題等を示す。実験を行うにあたっては、これらを十分に考慮する必要がある。

- ・ 想定ユースケースのうち、路車間通信及び車車間通信のユースケースを対象とする。
- ・ 回線設計の結果、一部のユースケースの特定条件において、通信要件（暫定）を満足しない可能性がある。実験対応策として連送機能、パケット分割機能、アプリケーションレベルでの中継機能などの対応、及び複数の路側機を使った中継機能の追加や通信範囲の広い LTE V2X (Uu) を用いることなどが考えられる。

(5) 本書の使用方法

本ガイドラインは、5.9GHz 帯 V2X の実験用に、路側機及び車載器を具体的に設計することを想定している。ただし、実際に車両及び路側に設置して実験を行う際の設置方法、システムの検証方法に関しては本ガイドラインに含めない。なお実験を実施する際には、既存システムへの干渉回避策を十分に考慮する必要がある。

今後、本ガイドラインを適用した実験が行われ、ユースケース実証や通信性能データ取得が進むことで、それらの結果を反映した本ガイドラインのアップデートを実施していく計画である。

目次

第1部 IEEE802.11 参照方式.....	1
第1章 一般事項.....	3
1.1 概要.....	3
1.2 適用範囲.....	3
1.3 ガイドライン原則.....	3
1.4 資料.....	4
1.4.1 準拠文書.....	4
1.4.2 関連文書.....	5
第2章 システムの概要.....	6
2.1 システムの構成.....	6
2.1.1 移動局.....	6
2.1.2 基地局.....	6
2.2 インタフェースの定義.....	6
2.3 システムの基本機能.....	7
2.3.1 システム条件.....	7
2.3.1.1 基本機能.....	7
2.3.2 本システムが提供する機能.....	7
2.4 無線通信方式.....	8
2.4.1 伝送方式.....	8
2.4.2 アクセス方式.....	8
2.5 プロトコル.....	8
2.5.1 プロトコルスタック.....	8
2.5.1.1 レイヤ1の特徴.....	9
2.5.1.2 レイヤ2の特徴.....	9
2.5.1.3 レイヤ7の特徴.....	10
2.5.1.4 IP系プロトコル.....	10
2.5.2 番号計画（アドレッシング）.....	10
2.6 セキュリティ方式.....	10
第3章 一般的条件及び無線設備の技術的条件.....	11
3.1 一般的条件.....	11
3.1.1 通信方式.....	11
3.1.2 通信の内容.....	11
3.1.3 使用周波数帯.....	11

3.1.4	セキュリティ対策	11
3.1.5	使用環境条件	11
3.2	無線設備の技術的条件	11
3.2.1	送信装置	11
3.2.1.1	空中線電力	11
3.2.1.2	空中線電力の許容偏差	11
3.2.1.3	周波数の許容偏差	12
3.2.1.4	変調方式	12
3.2.1.5	占有周波数帯幅の許容値	12
3.2.1.6	送信速度	12
3.2.1.7	不要発射の強度の許容値	12
3.2.1.8	変調精度	13
3.2.2	受信装置	13
3.2.2.1	副次的に発する電波等の限度	13
3.2.2.2	受信感度	13
3.2.2.3	受信最大入力電力	13
3.2.2.4	ブロッキング性能	13
3.2.3	制御装置	13
3.2.3.1	混信防止機能	13
3.2.3.2	キャリアセンス機能	13
3.2.3.3	送信時間制御機能	14
3.2.4	空中線	14
3.2.4.1	空中線の構造	14
3.2.4.2	空中線の偏波	14
3.2.4.3	空中線の利得	14
3.2.4.4	空中線の設置	14
3.2.5	その他	14
3.2.5.1	筐体	14
3.2.5.2	電磁環境対策	14
第4章	通信制御方式	15
4.1	概要	15
4.1.1	レイヤ、層管理及びシステム管理間サービス概要	15
4.2	レイヤ1（物理層）規格	16
4.2.1	概要	16
4.2.2	物理層インタフェースサービス仕様	16

4.2.2.1	サービス内容の仕様	16
4.2.2.1.1	PHY-DATA 要求	16
4.2.2.1.2	PHY-DATA 指示	16
4.2.2.1.3	PHY-DATA 確認	16
4.2.2.1.4	PHY-TXSTART 要求	17
4.2.2.1.5	PHY-TXSTART 確認	17
4.2.2.1.6	PHY-TXEND 要求	17
4.2.2.1.7	PHY-TXEND 確認	17
4.2.2.1.8	PHY-CCARESET 要求	17
4.2.2.1.9	PHY-CCARESET 確認	17
4.2.2.1.10	PHY-CCA 指示	17
4.2.2.1.11	PHY-RXSTART 指示	17
4.2.2.1.12	PHY-RXEND 指示	17
4.2.2.2	サービスパラメータ	17
4.2.2.2.1	送信ベクトルパラメータ	17
4.2.2.2.2	受信ベクトルパラメータ	18
4.2.3	物理層コンバージェンス手順副層	18
4.2.3.1	フレームフォーマット	18
4.2.3.2	プリアンブル	18
4.2.3.3	シグナルフィールド	18
4.2.3.4	データフィールド	18
4.2.3.5	空きチャネル判定（クリア・チャネル・アセスメント）	18
4.2.3.6	データ変調及び変調速度変化	18
4.2.3.7	物理媒体依存副層の一般的規定	18
4.2.3.7.1	概要	18
4.2.3.7.2	高周波部送信遅延	19
4.2.3.7.3	スロットタイム	19
4.2.3.7.4	空中線端子インピーダンス	19
4.2.3.8	物理媒体依存副層の送信処理規定	19
4.2.3.8.1	シンボルクロック周波数の許容偏差	19
4.2.3.8.2	変調精度	19
4.2.3.8.3	送信変調精度評価法	19
4.2.3.9	物理媒体依存副層の受信処理規定	19
4.2.3.9.1	受信感度	19
4.2.3.9.2	空きチャネル判定の感度	20

4.2.3.10	物理層コンバージェンス手順副層でのパケット送信処理手順.....	20
4.2.3.11	物理層コンバージェンス手順副層でのパケット受信処理手順.....	20
4.2.4	物理層管理エンティティ.....	20
4.2.4.1	管理プリミティブ.....	20
4.2.4.1.1	PLME-GET.....	20
4.2.4.1.2	PLME-SET.....	20
4.2.4.1.3	PLME-RESET 要求.....	20
4.2.4.1.4	PLME-TXTIME 要求.....	20
4.2.4.1.5	PLME-TXTIME 確認.....	20
4.2.4.2	物理層管理情報ベース.....	20
4.2.4.3	送信時間の算出手順.....	20
4.2.4.4	物理層の特性.....	21
4.2.5	物理媒体依存副層.....	21
4.2.5.1	スコープと適用領域.....	21
4.2.5.2	サービスの概要.....	21
4.2.5.3	相互作用の概要.....	21
4.2.5.4	基本サービスとオプション.....	21
4.2.5.5	詳細サービス規定.....	21
4.3	レイヤ2（データリンク層）規格.....	21
4.3.1	概要.....	21
4.3.2	プロトコルデータ単位.....	21
4.3.2.1	MAC 制御フィールド.....	22
4.3.2.1.1	Frame Control フィールド.....	22
4.3.2.1.2	Duration/ID フィールド.....	22
4.3.2.1.3	Address フィールド.....	22
4.3.2.1.4	Sequence Control フィールド.....	22
4.3.2.1.5	QoS Control フィールド.....	22
4.3.2.2	LLC 制御フィールド.....	23
4.3.2.3	FCS.....	23
4.3.2.4	ビット送出順.....	23
4.3.3	MAC 副層.....	23
4.3.3.1	概要.....	23
4.3.3.1.1	サービス概要.....	23
4.3.3.1.2	サービス定義.....	23
4.3.3.2	MAC インタフェースサービス仕様.....	24

4.3.3.2.1 プリミティブ相互関係の概要	24
4.3.3.2.2 サービス内容の仕様	24
4.3.3.3 リンクアドレス (MAC アドレス)	25
4.3.3.4 MAC 副層の機能	27
4.3.3.4.1 キャリアセンス機能	27
4.3.3.4.2 ランダム待ち期間	27
4.3.3.5 アクセス制御	27
4.3.3.6 データ送受信制御	28
4.3.4 論理リンク制御副層 (LLC 副層)	28
4.3.4.1 概要	28
4.3.4.2 LLC インタフェースサービス仕様	28
4.3.4.2.1 プリミティブ相互関係の概要	28
4.3.4.2.2 サービス内容の仕様	29
4.3.4.3 LLC プロトコルデータ単位	29
4.3.4.3.1 LLC プロトコルデータ単位 (PDU) のフォーマット	30
4.3.4.3.2 LLC 副層の PDU 要素	30
4.3.4.4 LLC 手順のタイプ	31
4.3.4.5 LLC 手順要素	31
4.3.4.5.1 制御フィールドの形式	31
4.3.4.5.2 コマンド	31
4.3.4.5.3 プロトコル識別子の形式	31
4.3.4.6 LLC 手順	31
4.3.4.6.1 アドレス指定の手順	31
4.3.4.6.2 P/F ビット使用手順	31
4.3.4.6.3 プロトコル識別子使用手順	32
4.3.4.6.4 情報伝送の手順	32
4.3.4.6.5 論理データリンクのパラメータの一覧表	33
4.3.5 レイヤ2層管理サービスインタフェース	33
4.3.5.1 プリミティブ相互関係の概要	33
4.3.5.2 サービス内容の仕様	33
4.4 レイヤ7 規格	35
4.4.1 概要	35
4.4.1.1 構成	35
4.4.1.2 定義 (用語)	35
4.4.2 レイヤ7インタフェースサービス仕様	36

4.4.2.1 レイヤ7サービスインタフェース	36
4.4.2.1.1 概要	36
4.4.2.1.2 プリミティブ相互関係の概要	36
4.4.2.1.3 サービス内容の仕様	36
4.4.2.1.4 パラメータ	37
4.4.2.1.5 シーケンス	37
4.4.2.2 レイヤ7層管理サービスインタフェース	38
4.4.2.2.1 概要	38
4.4.2.2.2 プリミティブ相互関係の概要	38
4.4.2.2.3 サービス内容の仕様	38
4.4.3 レイヤ7通信制御	40
4.4.3.1 レイヤ7プロトコルデータ単位 (PDU)	40
4.4.3.1.1 レイヤ7プロトコルデータ単位のフォーマット	40
4.4.3.1.2 レイヤ7のPDU要素	40
4.4.3.2 レイヤ7の手順要素	40
4.4.3.2.1 送信手順	40
4.4.3.2.2 受信手順	41
4.5 システム管理	41
第5章 用語	42
5.1 用語	42
5.2 略語一覧	43
第2部 LTE V2X (PC5) 参照方式	47
第1章 一般事項	49
1.1 概要	49
1.2 適用範囲	49
1.3 本ガイドライン原則	49
1.4 資料	49
1.4.1 準拠文書	49
1.4.2 関連文書	50
第2章 システムの概要	51
2.1 システムの構成	51
2.1.1 路側機	51
2.1.2 車載器	52
2.1.3 PC5インタフェース	52
2.2 システム基本事項	52

2.2.1 本システムが提供する機能	52
2.2.2 プロトコルスタック	52
2.2.2.1 PHY レイヤ	52
2.2.2.2 MAC レイヤ	52
2.2.2.3 RLC レイヤ	52
2.2.2.4 PDCP レイヤ	53
2.2.2.5 RRC レイヤ	53
2.2.3 アプリケーション	53
2.2.4 セキュリティ方式	53
2.3 システムの特徴	53
第3章 一般的条件及び無線設備の技術的条件	55
3.1 一般的条件	55
3.1.1 通信方式	55
3.1.2 通信の内容	55
3.1.3 使用周波数帯	55
3.1.4 使用環境条件	55
3.1.5 セキュリティ対策	55
3.2 無線設備の技術的条件	55
3.2.1 送信装置	55
3.2.1.1 空中線電力	55
3.2.1.2 空中線電力の許容偏差	55
3.2.1.3 周波数の許容偏差	56
3.2.1.4 変調方式	56
3.2.1.5 占有周波数帯幅の許容値	56
3.2.1.6 伝送速度	56
3.2.1.7 不要発射の強度の許容値	56
3.2.1.8 変調精度	58
3.2.2 受信装置	58
3.2.2.1 副次的に発する電波等の限度	58
3.2.2.2 受信感度	58
3.2.2.3 受信最大入力電力	59
3.2.2.4 ブロッキング性能	60
3.2.3 制御装置	60
3.2.3.1 混信防止機能	60
3.2.3.2 送信時間制御機能	60

3.2.4	空中線	60
3.2.4.1	空中線の構造	60
3.2.4.2	空中線の偏波	60
3.2.4.3	空中線の利得	60
3.2.4.4	空中線の設置	60
3.2.5	その他	60
3.2.5.1	筐体	60
3.2.5.2	電磁環境対策	60
第4章	通信制御方式	61
4.1	概要	61
4.1.1	実験に向けて考慮が必要な事項	61
4.1.1.1	周波数チャネル割当て	61
4.1.1.2	周波数チャネル内の周波数多重アクセス	61
4.2	主要パラメータの設定例	62
4.2.1	SL-V2X-preconfiguration-r14	62
4.2.2	v2x-PreconfigFreqList-r14	62
4.2.2.1	v2x-CommPreconfigGeneral-r14	63
4.2.2.2	v2x-CommPreconfigSync-r14	63
4.2.2.3	v2x-CommRxPoolList-r14	63
4.2.2.4	v2x-CommTxPoolList-r14	64
4.2.2.5	p2x-CommTxPoolList-r14	65
4.2.2.6	v2x-ResourceSelectionConfig-r14	66
4.2.3	anchorCarrierFreqList-r14	69
4.2.4	cbr-PreconfigList-r14	69
4.3	その他のパラメータ	72
第5章	用語	73
5.1	用語	73
5.2	略語一覧	73

第 1 部 IEEE802.11 参照方式

[余 白]

第1章 一般事項

1.1 概要

本ガイドラインは、IEEE802.11-2012 及び IEEE1609.3-2020 で規定された通信方式を用いてまえがきに記載のユースケースについて机上評価及び実験を行うにあたり、参照すべき通信仕様と準拠文書、実現のための条件、考慮すべき事項等について規定したものである。

1.2 適用範囲

本ガイドラインは、まえがきに記載のユースケースの机上評価及び実験への適用を想定した、基地局と移動局、及び移動局と移動局との間の無線区間インタフェースについて記載する。図 1.2-1 にシステム構成を示す。

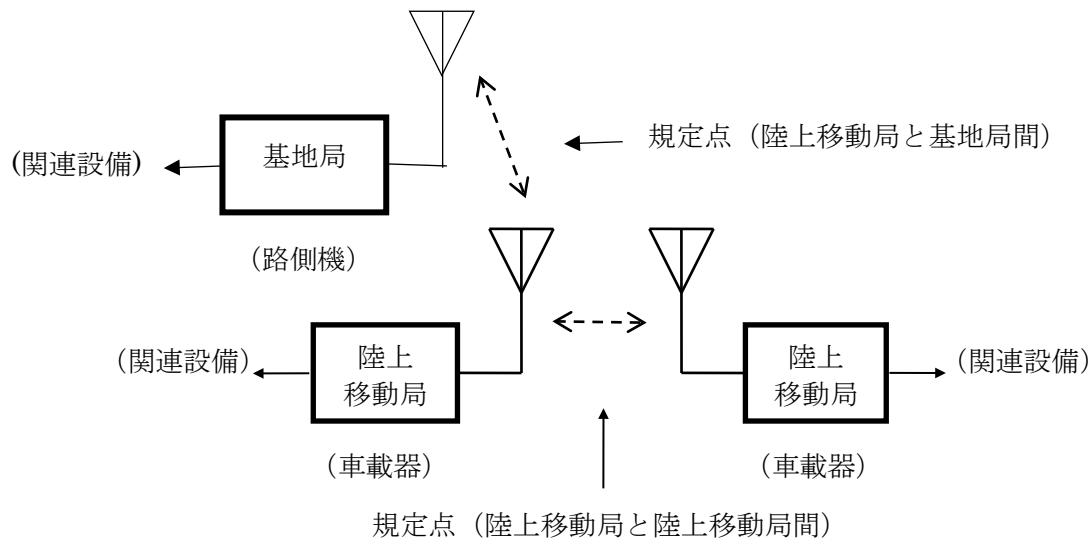


図 1.2-1 システムの構成

1.3 ガイドライン原則

図 1.3-1 にガイドラインの範囲を示す。ガイドラインは OSI 参照モデルの 3 層構造とし、レイヤ 1、レイヤ 2 及びレイヤ 7 をガイドラインの対象とする。なお、本システムでは、OSI 参照モデルに規定されるレイヤ 3、レイヤ 4、レイヤ 5、レイヤ 6 等で本システムに必要な機能はレイヤ 7 にて規定している。また、レイヤ 1 とレイヤ 2 の一部規格は、本ガイドラインが目的としている実験へ対応するための参考とした。これらの項目には【参考】と明記することで、実験用移動局 (車載器) 又は実験用基地局 (路側機) を具体的に設計する際の参考 (必須ではない) 扱いとした。

本ガイドラインで「継続検討」、「TBD」としている変数、情報フィールド等は、今後の検討、検証により決定するものであり、「予約」としている変数、情報フィールド等は、将来の定義

張のためのものである。本ガイドラインでは、これらの変数、情報フィールド等に具体的な値や識別子を定めている場合があるが、将来の改版においてその内容が保証されるものではないことに留意して取り扱うこと。

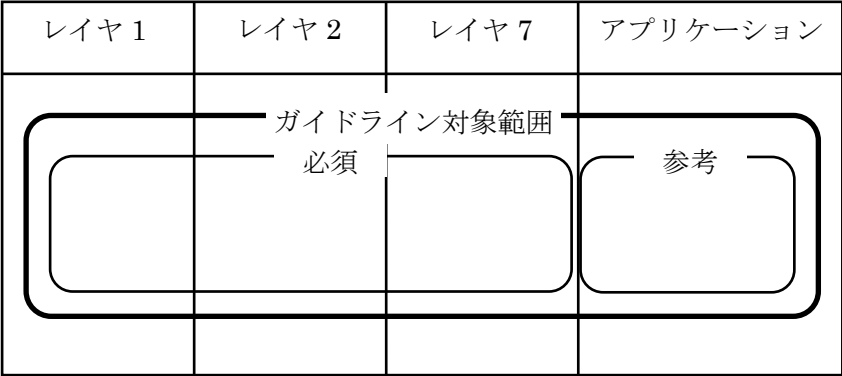


図 1.3-1 ガイドラインの範囲

無線装置（路側機、車載器）を運用する場合は、実験試験局免許を取得する必要がある。実験試験局は既存システムへの干渉を与えないよう考慮するとともに、実験試験局に必要とされる技術条件を満たす必要がある。

1.4 資料

1.4.1 準拠文書

本ガイドラインにおいて使用している用語は、特段の定めがない限り、電波法及び関係省令の定義による。また、本ガイドラインは下記に示す標準化文書に準じているが、その詳細は以降の章を参照されたい。

- [1]. IEEE Std 802.11-2012, IEEE Standard for Information technology - Telecommunication and information exchange between systems - Local and metropolitan area networks - Specific requirements. Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications
- [2]. IEEE Std 1609.3-2020/Cor 1-2024, IEEE Standard for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE) -- Networking Services Corrigendum 1
- [3]. ISO/IEC 8802-2:1998, Information technology -- Telecommunications and information exchange between systems -- Local and metropolitan area networks -- Specific requirements -- Part 2: Logical link control
- [4]. IEEE Std 802-2024, IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks: Overview and Architecture
- [5]. ITS FORUM RC-005 5.8GHz 帯を用いた車車間通信システムの実験用ガイドライン 3.0 版

1.4.2 関連文書

- [1]. ARIB STD-T109 700MHz 帯高度道路交通システム 1.3 版
- [2]. ITS FORUM RC-006 700MHz 帯を用いた運転支援通信システムの実験用ガイドライン
1.0 版
- [3]. ITS FORUM RC-014 ITS アプリケーションサブレイヤ仕様ガイドライン 3.1 版
- [4]. ARIB STD-T122 ITS マルチメディアサポートレイヤ 1.0 版
- [5]. ITS FORUM RC-017 SIP 協調型自動運転ユースケースに関する通信シナリオ／通信要件の検討資料 (1.1 版以降の最新版を参照)

第 2 章 システムの概要

2.1 システムの構成

本システムは、車両に搭載される複数の無線設備（以下「移動局」という。）と路側に設置される基地局により構成される。

2.1.1 移動局

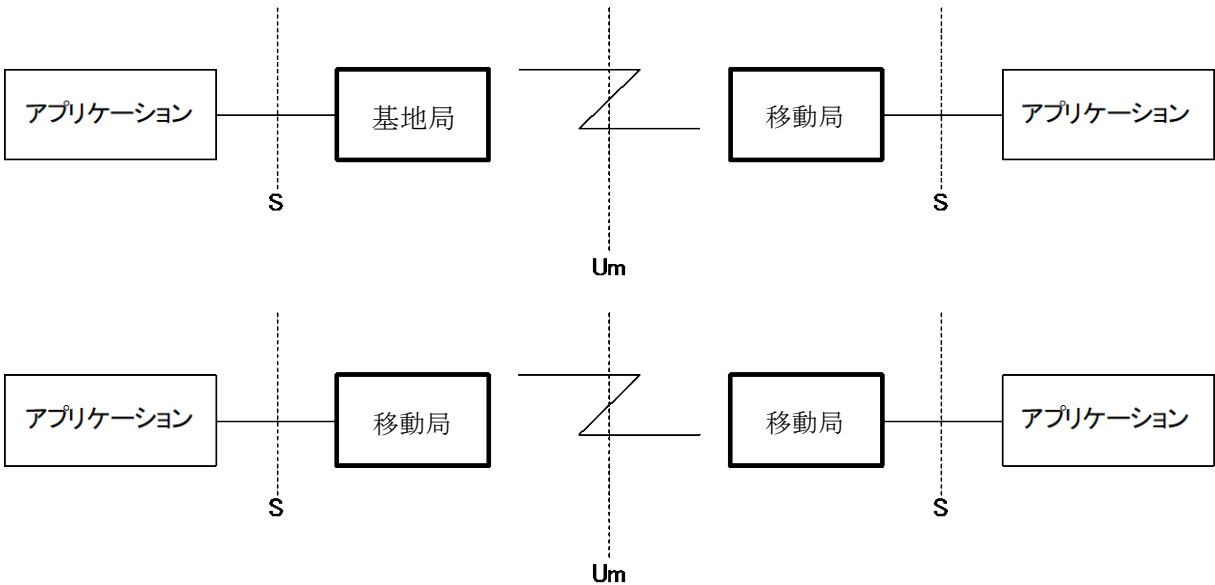
移動局は、他の移動局又は基地局との間で陸上移動無線通信を行う。移動局の無線設備は、送信装置、受信装置、制御装置、空中線等によって構成される。

2.1.2 基地局

基地局は、移動局との間で陸上移動無線通信を行う。基地局の無線設備は、送信装置、受信装置、制御装置、空中線等によって構成される。

2.2 インタフェースの定義

システムに関するインタフェースの点は、図 2.2-1 に示すとおりである。



Um 点：移動局と移動局間及び基地局と移動局間のインタフェース点 ……………本ガイドライン
によること
S 点：移動局とアプリケーション及び基地局とアプリケーションのインタフェース点……………本
ガイドライン対象外

図 2.2-1 インタフェースの点

2.3 システムの基本機能

本システムは、路車間通信によって基地局と移動局間の通信を行い、車車間通信によって複数の移動局間の通信を行うシステムであり、例えば、

ア 事故低減に資する情報の伝達と交換

イ 自動運転を含む運転支援に関わる情報の伝達と交換

等を実現する。

2.3.1 システム条件

本システムの条件については、以下のとおりとする。

2.3.1.1 基本機能

(1) 本システムは、移動局と移動局間及び基地局と移動局間を高速の無線回線で結ぶ短距離の移動通信システムであり、

ア 小ゾーン構成により周波数を有効利用

イ 情報の大容量・高速・低遅延伝送が可能

ウ 移動局及び基地局からの同報通信

等の特徴としている。また、以下の車両内の接続機能及び基地局側の接続機能も想定されている。

エ 自車両の情報を提供する GPS 等との接続機能

オ 他車両の情報を表示する車内表示装置等との接続機能

カ 交通状況収集装置等との接続機能

(2) 本システムにおける無線設備の機能は以下のとおりである。

ア 本システムは複数の移動局及び基地局により構成され、この間の無線通信により実現されること

イ 車車間通信においては、静止状態から 140km/h 程度までの車両間相対速度まで通信が可能であること

ウ 路車間通信においては、静止状態から 140km/h 程度までの速度で移動する移動局との通信が可能であること

ただし、無線通信ゾーンと移動速度によって情報量に制限が生じる可能性がある。

2.3.2 本システムが提供する機能

本システムは、路車間通信あるいは車車間通信によって、情報の伝達や交換などを行う。

2.4 無線通信方式

2.4.1 伝送方式

表 2.4-1 に本システムの伝送方式の諸元を示す。

表 2.4-1 伝送方式の諸元

項 目	諸 元
無線周波数	5.9GHz 帯
周波数チャネル	Ch1:5.900GHz Ch2:5.905GHz Ch3:5.910GHz Ch4:5.915GHz Ch5:5.920GHz の中から選定
周波数帯域幅	10MHz
誤り訂正	畳み込み FEC R=1/2、2/3、3/4 の中から選定
変調方式	BPSK/OFDM、 QPSK/OFDM、 16QAM/OFDM、 64QAM/OFDM の中から選定

2.4.2 アクセス方式

アクセス方式は、移動局と移動局間及び基地局と移動局間において、同一エリアにおける移動局及び基地局の通信を可能にする CSMA/CA（Carrier Sense Multiple Access /Collision Avoidance）方式の通信制御手順とする。移動局及び基地局は実験局として割り当てられた伝送チャネル（周波数）を用いて、通信ゾーン内の移動局及び基地局と同報通信を行う。

2.5 プロトコル

2.5.1 プロトコルスタック

図 2.5-1 は、本ガイドラインの規定するプロトコルスタックを示したものである。開放システム相互接続のための OSI 参照モデルを参考にして各層を規定している。本ガイドラインでは、レイヤ 1（物理層：Physical Layer：L1）、レイヤ 2（データリンク層：Data Link Layer：L2）、レイヤ 7（アプリケーション層：Application Layer：L7）の 3 層構造としている。また、アプリケーションとレイヤ 7 間のサービスプリミティブ等についても規定している。

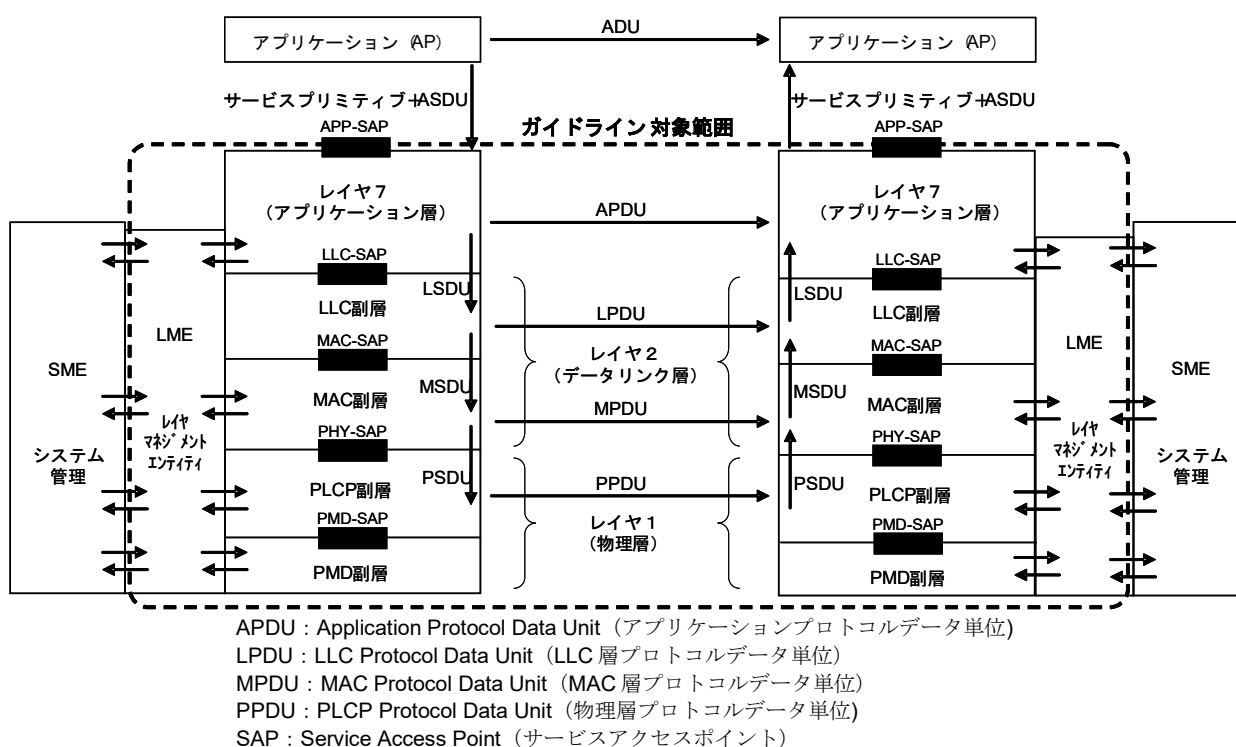


図 2.5-1 本ガイドラインが規定するプロトコルスタック

2.5.1.1 レイヤ1の特徴

レイヤ1は、物理媒体依存副層（Physical Medium Depending sublayer : PMD 副層）と物理層コンバージェンス手順副層（Physical Layer Convergence Protocol sublayer : PLCP 副層）とで構成され、準拠文書[1]のレイヤ1に関わる事項を参照した機能、動作を行う。

レイヤ1の詳細は4.2節に規定する。

2.5.1.2 レイヤ2の特徴

レイヤ2は、媒体アクセス制御副層（Medium Access Control sublayer : MAC 副層）と論理リンク制御副層（Logical Link Control sublayer : LLC 副層）とで構成される。

MAC 副層は、通信制御方式として CSMA/CA 方式を用いる。CSMA/CA 方式は、データ長、送信周期等の主要なパラメータ変更に柔軟に対応可能であり、ネットワークへの参入及び離脱が頻繁な移動局との通信において、低遅延、高通信品質の確保が容易な方式である。

MAC 副層における無線チャネルの通信管理は、「フレーム制御」、「同報通信」をサポートしている。

LLC 副層は、上位層のエンティティ間でパケット伝送を行うために、確認なしコネクションレス型サービス（第1種動作）を用いる。また、SNAP（SubNetwork Access Protocol）による上位層プロトコルの特定を行う。

レイヤ2の詳細は4.3節に規定する。

2.5.1.3 レイヤ 7 の特徴

レイヤ 7 は、アプリケーションに対して通信制御手段を提供することにより、アプリケーションに対してサービスを提供するとともに、レイヤ 2 を介して上位層とデータの送受信を行う。また、レイヤ 2 と連携してアプリケーション管理を行う。レイヤ 7 では、IEEE1609.3 で規定される非 IP 通信プロトコル（WSMP : Wave Short Message Protocol）を用い、PSID（Provider Service Identifier）を用いて上位層の特定を行う。

レイヤ 7 の詳細は 4.4 節に規定する。

2.5.1.4 IP 系プロトコル

本ガイドラインでは規定しない。

2.5.2 番号計画（アドレッシング）

移動局及び基地局を識別するための番号としてリンクアドレス（MAC アドレス）を用いる。リンクアドレスの生成方法は本ガイドラインでは規定しない。また、このアドレスは移動局及び基地局のレイヤ 1、レイヤ 2、レイヤ 7 の SAP（サービスアクセスポイント）の識別番号として共通に用いる。

2.6 セキュリティ方式

本ガイドラインでは規定しない。

第3章 一般的条件及び無線設備の技術的条件

3.1 一般的条件

本節では、無線設備の一般的条件について規定する。

3.1.1 通信方式

通信方式は、同報通信方式、単向通信方式又は単信方式であること。

3.1.2 通信の内容

通信の内容は、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。

3.1.3 使用周波数帯

使用する無線周波数帯は、5.9GHz 帯とすること。

3.1.4 セキュリティ対策

必要に応じて通信情報の保護対策を応ずることが望ましい。

3.1.5 使用環境条件

実験用無線局にて認可を受けた指定範囲（場所、周波数、空中線電力、等）で使用する事。

3.2 無線設備の技術的条件

本節では、無線設備の技術的条件について規定する。

3.2.1 送信装置

3.2.1.1 空中線電力

使用する周波数帯における空中線電力は、任意の 1MHz の帯域幅における平均電力が 10mW 以下であること。ただし、実験用無線局にて認可を受けた範囲であれば、この限りではない。

ただし、令和 7 年度の 5.9GHz 帯 V2X 通信を用いた実証実験では、実験用無線局にて認許を受けた電力値以下であること。

3.2.1.2 空中線電力の許容偏差

空中線電力の許容偏差（指定又は定格空中線電力からの許容することができる最大の偏差）は、上限 50%、下限 50%であること。

3.2.1.3 周波数の許容偏差

$\pm 20 \times 10^{-6}$ 以内であること。

3.2.1.4 変調方式

直交周波数分割多重方式であること。

3.2.1.5 占有周波数帯幅の許容値

占有周波数帯域幅は、9MHz 以下であること。

3.2.1.6 送信速度

【関連文書[1]3.2.1.6 節を転載】

信号送信速度は、5Mbps 以上であること。

3.2.1.7 不要発射の強度の許容値

実験用無線局のため特に規定しない。ただし、実験局として認可された周波数帯の隣接無線通信システムに干渉妨害を与えない値であること。なお、スプリアス発射又は不要発射の強度の定義及び許容値は以下のように検討中である。

(ア) 定義

「スプリアス発射」とは、必要周波数帯外における一又は二以上の周波数の電波の発射であって、そのレベルを情報の伝送に影響を与えないで低減することができるものをいい、高調波発射、低調波発射、寄生発射及び相互変調積を含み、帯域外発射を含まないものとする。

「帯域外発射」とは、必要周波数帯に近接する周波数の電波の発射で情報の伝送のための変調の過程において生ずるものをいう。

「不要発射」とは、スプリアス発射及び帯域外発射をいう。

「スプリアス領域」とは、帯域外領域の外側のスプリアス発射が支配的な周波数帯をいう。

「帯域外領域」とは、必要周波数帯の外側の帯域外発射が支配的な周波数帯をいう。

(イ) 許容値

無線設備の試験のための通信を行う無線局の送信設備のスプリアス発射又は不要発射の強度の許容値は以下とする。

① 帯域外領域におけるスプリアス発射の強度の許容値

実験用無線局のため特に規定しない。

② スプリアス領域における不要発射の強度の許容値

実験用無線局のため特に規定しない。

③ 帯域外領域及びスプリアス領域の境界の周波数

実験用無線局のため特に規定しない。ただし、搬送波（±）22.5MHz を推奨する。測定状態は通信中とし、測定区間は送信区間及び非送信区間とする。

3.2.1.8 変調精度

4.2.3.8.2 節に規定するとおりであること。

3.2.2 受信装置

3.2.2.1 副次的に発する電波等の限度

実験用無線局のため特に規定しない。ただし、副次的に発する電波が他の無線設備の機能に支障を与えない限度として、受信空中線と電氣的常数の等しい擬似空中線回路を使用して測定した場合に、その回路の電力が $2.51 \mu W$ 以下、また、実験局として認可された周波数帯の隣接無線通信システムに干渉妨害を与えない値であること。

3.2.2.2 受信感度

受信感度、キャリアセンスレベル等に関しては、4.2 節のレイヤ 1 にて規定する。

3.2.2.3 受信最大入力電力

本ガイドラインでは規定しない。

3.2.2.4 ブロッキング性能

本ガイドラインでは規定しない。

3.2.3 制御装置

制御装置は、次の装置及び機能を備え、それぞれの条件に適合するものとする。なお、本ガイドラインでは電気通信回線設備に接続することは想定していない。

3.2.3.1 混信防止機能

送信実験局（送信無線設備）固有の 48bit 以上の識別番号（リンクアドレス：MAC アドレス）を付したフレーム（パケット）を送信又は受信するものであること。

3.2.3.2 キャリアセンス機能

4.3.3.4.1 節にて規定する。

3.2.3.3 送信時間制御機能

本ガイドラインでは規定しない。

3.2.4 空中線

3.2.4.1 空中線の構造

本ガイドラインでは規定しない。

3.2.4.2 空中線の偏波

実験用無線局のため特に規定しない。ただし、送受信共に、偏波を統一することを推奨する。

3.2.4.3 空中線の利得

実験用無線局として認可を受けた利得であること。

3.2.4.4 空中線の設置

実験用無線局のため特に規定しない。

3.2.5 その他

3.2.5.1 筐体

本ガイドラインでは規定しない。

3.2.5.2 電磁環境対策

車両内の電子機器等との相互の電磁干渉等に対して十分な配慮が行われること。

第4章 通信制御方式

4.1 概要

本章では、本無線通信システムの無線区間インタフェースの通信制御方式を規定する。本無線通信システムは、レイヤ 1（物理層）、レイヤ 2（データリンク層）、及びレイヤ 7（アプリケーション層）の 3 層から構成される。

レイヤ 1 は、物理媒体依存副層と物理層コンバージェンス手順副層から構成される。物理媒体依存副層は、OFDM システムを用いる端末の間でデータの送受信を行う特性と方法を規定する。物理層コンバージェンス手順副層は、物理媒体依存副層の機能を物理層サービスに適合させる機能を規定する。

レイヤ 2 は、MAC 副層と LLC 副層から構成される。MAC 副層方式として CSMA/CA 方式を適用する。LLC 副層は、上位層のエンティティ間でパケット伝送を行うために、確認なしコネクションレス型サービスを提供するための方法を規定する。

レイヤ 7 は、アプリケーションに対して通信制御手段及びサービスを提供するとともに、レイヤ 2 層を介してデータの送受信を行う方法を規定する。

4.1.1 レイヤ、層管理及びシステム管理間サービス概要

レイヤ、層管理及びシステム管理間サービスの概観を図 4.1-1 に示す。各レイヤのレイヤエンティティは、上位レイヤに対してデータ転送サービスを提供する。各レイヤの層管理は、管理情報ベース（MIB : Management Information Base）を具備しており、MIB へアクセスするためのサービスを上位レイヤの層管理、システム管理に提供する。システム管理は、管理情報サービスユーザに対してサービスを提供する。

各レイヤの層管理に具備される MIB は、各レイヤの手順要素として使用される変数などから構成される仮想的なデータベースである。MIB へのアクセスは、レイヤ内のエンティティからは直接参照で、レイヤ外のエンティティからは層管理が提供する MIB へアクセスするためのサービスを利用した間接参照で行う。

具体的な各レイヤ、層管理及びシステム管理のサービスプリミティブ、MIB の詳細については、各レイヤ規格にて規定する。

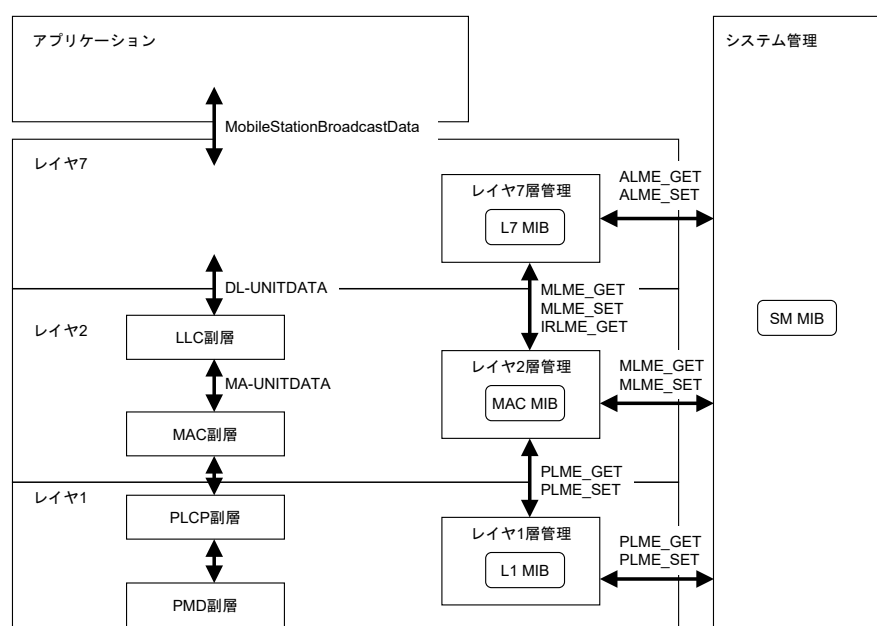


図 4.1-1 レイヤ、層管理及びシステム管理間サービス概観

4.2 レイヤ1（物理層）規格

4.2.1 概要

本節では本システムの無線区間インタフェースを規定する。フレームの構成、チャネルの構成、信号構成等のレイヤ1（物理層）構成の条件を明確にする。

図 4.1-1 のレイヤ1は、無線設備間の物理プロトコルデータ単位（PPDU：Physical Layer Protocol Data Unit）を規定する物理媒体依存（PMD：Physical Medium Depending）副層、MAC 副層と PMD 副層間でフレームフォーマット変換を行う物理コンバージェンス手順（PLCP：Physical Layer Convergence Protocol）副層及びレイヤ管理機能となる物理層管理エンティティ（PLME：Physical Layer Management Entity）の3つで構成される。

4.2.2 物理層インタフェースサービス仕様

4.2.2.1 サービス内容の仕様

4.2.2.1.1 PHY-DATA 要求

準拠文書[1]「7.3.5.2 PHY-DATA.request」の規定による。

4.2.2.1.2 PHY-DATA 指示

準拠文書[1]「7.3.5.3PHY-DATA.indication」の規定による。

4.2.2.1.3 PHY-DATA 確認

準拠文書[1]「7.3.5.4 PHY-DATA.confirm」の規定による。

4.2.2.1.4 PHY-TXSTART 要求

準拠文書[1]「7.3.5.5PHY-TXSTART.request」の規定による。「TXVECTOR」は 4.2.2.2.1 節で規定する。

4.2.2.1.5 PHY-TXSTART 確認

準拠文書[1]「7.3.5.6 PHY-TXSTART.confirm」の規定による。

4.2.2.1.6 PHY-TXEND 要求

準拠文書[1]「7.3.5.7 PHY-TXEND.request」の規定による。

4.2.2.1.7 PHY-TXEND 確認

準拠文書[1]「7.3.5.8PHY-TXEND.confirm」の規定による。

4.2.2.1.8 PHY-CCARESET 要求

準拠文書[1]「7.3.5.9 PHY-CCARESET.request」の規定による。

4.2.2.1.9 PHY-CCARESET 確認

準拠文書[1]「7.3.5.10PHY-CCARESET.confirm」の規定による。

4.2.2.1.10 PHY-CCA 指示

準拠文書[1]「7.3.5.11 PHY-CCA.indication」の規定による。

4.2.2.1.11 PHY-RXSTART 指示

準拠文書[1]「7.3.5.12PHY-RXSTART.indication」の規定による。「RXVECTOR」は4.2.2.2.2 節で規定する。

4.2.2.1.12 PHY-RXEND 指示

準拠文書[1]「7.3.5.13PHY-RXEND.indication」の規定による。

4.2.2.2 サービスパラメータ

4.2.2.2.1 送信ベクトルパラメータ

準拠文書 [1]「18.2.2TXVECTOR parameters」の規定による。本システムでは「10MHz channel spacing」の3、4.5、6、9、12、18、24及び27Mbpsが選択され、「TXPWR_LEVEL」は「1」が選択される。

4.2.2.2.2 受信ベクトルパラメータ

準拠文書 [1] 「18.2.3 RXVECTOR parameters」の規定による。本システムでは「10MHz channel spacing」の3、4.5、6、9、12、18、24 及び 27Mbps が選択される。

4.2.3 物理層コンバージェンス手順副層

4.2.3.1 フレームフォーマット

準拠文書 [1] 「18.3.2 PLCP frame format」の規定による。本システムでは「10MHz channel spacing」の BPSK、QPSK、16QAM 及び 64QAM が選択される。

4.2.3.2 プリアンブル

通信フレームは、準拠文書 [1] 「18.3.4 PLCP preamble (SYNC)」の規定による。本システムでは「10MHz channel spacing」が選択される。

4.2.3.3 シグナルフィールド

準拠文書 [1] 「18.3.4 SIGNAL field」の規定による。本システムでは「10MHz channel spacing」の3、4.5、6、9、12、18、24 及び 27Mbps が選択される。

4.2.3.4 データフィールド

準拠文書 [1] 「18.3.5 DATA field」の規定による。本システムでは「10MHz channel spacing」の BPSK、QPSK、16QAM 及び 64QAM が選択される。

4.2.3.5 空きチャネル判定（クリア・チャネル・アセスメント）

準拠文書 [1] 「18.3.6 CCA」の規定による。

4.2.3.6 データ変調及び変調速度変化

準拠文書 [1] 「18.3.7 PLCP data modulation and modulation rate change」の規定による。

4.2.3.7 物理媒体依存副層の一般的規定

4.2.3.7.1 概要

準拠文書 [1] 「18.3.8.2 17.3.8.1 Outline description」の規定による。本システムでは「10MHz channel spacing」の BPSK、QPSK、16QAM 及び 64QAM が選択され、「Coding rate」は 1/2、2/3 及び 3/4 が選択される。

4.2.3.7.2 高周波部送信遅延

準拠文書[1]「18.3.8.6 TX RF delay」の規定による。

4.2.3.7.3 スロットタイム

準拠文書[1]「18.3.8.7 Slot time」の規定による。本システムでは「10MHz channel spacing」が選択される。（「dot11RegulatoryClassesRequired」は「false」とし、「Slot time」は「Table 8-56coverage class」を「0」とする。）

4.2.3.7.4 空中線端子インピーダンス

準拠文書[1]「18.3.8.8 Transmit and receive antenna port impedance」の規定による。

4.2.3.8 物理媒体依存副層の送信処理規定

4.2.3.8.1 シンボルクロック周波数の許容偏差

準拠文書[1]「18.3.9.6 Symbol clock frequency tolerance」の規定による。本システムでは「10MHz channel spacing」が選択される。

4.2.3.8.2 変調精度

(1) 送信中心周波数成分の抑圧

準拠文書[1]「18.3.9.7.2 Transmitter center frequency leakage」の規定による。

(2) 送信スペクトル平坦性

準拠文書[1]「18.3.9.7 Transmitter spectral flatness」の規定による。

(3) 送信変調精度

準拠文書[1]「18.3.9.7.4 Transmitter constellation error」の規定による。本システムでは BPSK、QPSK、16QAM 及び 64QAM が選択される。

4.2.3.8.3 送信変調精度評価法

準拠文書[1]「18.3.9.8 Transmit modulation accuracy test」の規定による。

4.2.3.9 物理媒体依存副層の受信処理規定

4.2.3.9.1 受信感度

準拠文書[1]「18.3.10.2 Receiver minimum input sensitivity」の規定による。本システムでは「10MHz channel spacing」の BPSK、QPSK、16QAM 及び 64QAM が選択される。

4.2.3.9.2 空きチャネル判定の感度

準拠文書[1]「18.3.10.6CCA requirements」の規定による。本システムでは「10MHz channel spacing」が選択される。

4.2.3.10 物理層コンバージェンス手順副層でのパケット送信処理手順

準拠文書[1]「18.3.11Transmit PLCP」の規定による。

4.2.3.11 物理層コンバージェンス手順副層でのパケット受信処理手順

準拠文書[1]「18.3.12Receive PLCP」の規定による。

4.2.4 物理層管理エンティティ

4.2.4.1 管理プリミティブ

4.2.4.1.1 PLME-GET

準拠文書[1]「6.2 Generic management primitives」の規定による。

4.2.4.1.2 PLME-SET

準拠文書[1]「6.2 Generic management primitives」の規定による。

4.2.4.1.3 PLME-RESET 要求

準拠文書[1]「6.5.2 PLME-RESET.request」の規定による。

4.2.4.1.4 PLME-TXTIME 要求

準拠文書[1]「6.5.7 PLME-TXTIME.request」の規定による。

4.2.4.1.5 PLME-TXTIME 確認

準拠文書[1]「6.5.8 PLME-TXTIME.confirm」の規定による。

4.2.4.2 物理層管理情報ベース

準拠文書[1]「18.4.2 OFDM PHY MIB」の規定による。本システムでは「Supported data rates Tx value」及び「Supported data rates Rx value」は「10MHz channel spacing」の 3、4.5、6、9、12、18、24 及び 27Mbps が選択される。

4.2.4.3 送信時間の算出手順

準拠文書[1]「18.4.3 OFDM TXTIME calculation」の規定による。

4.2.4.4 物理層の特性

準拠文書[1]「18.4.4 OFDM PHY characteristics」の規定による。本システムでは「Table 17-15」における「10MHz channel spacing」が選択される。

4.2.5 物理媒体依存副層

4.2.5.1 スcopeと適用領域

準拠文書[1]「18.5.1 Scope and field of application」の規定による。

4.2.5.2 サービスの概要

準拠文書[1]「18.5.2 Overview of service」の規定による。

4.2.5.3 相互作用の概要

準拠文書[1]「18.5.3 Overview of interactions」の規定による。

4.2.5.4 基本サービスとオプション

準拠文書[1]「18.5.4 Basic service and options」の規定による。本システムでは「Table 18-20」における「10MHz channel spacing」の BPSK、QPSK、16QAM 及び 64QAM が選択され、「TXPWR_LEVEL」は「1」が選択される。

4.2.5.5 詳細サービス規定

準拠文書[1]「18.5.5 PMD_SAP detailed service specification」の規定による。

4.3 レイヤ 2（データリンク層）規格

4.3.1 概要

レイヤ 2 はデータリンクレイヤであり、媒体アクセス制御副層（MAC 副層）と論理リンク制御副層（LLC 副層）を規定する。

MAC 副層は、レイヤ 1 の伝送チャネルの通信管理を行う。LLC 副層は、レイヤ 2 の同位レイヤ間でデータ伝送を行い、レイヤ 7 に対してデータ伝送サービスを提供する。このために必要なフレーム構成、手順の要素及び手順について規定する。

4.3.2 プロトコルデータ単位

レイヤ 2 の MAC 副層と LLC 副層のプロトコルデータ単位（PDU : Protocol Data Unit）について規定する。

レイヤ 2 の MAC プロトコルデータ単位（MPDU : MAC Protocol Data Unit）は、図 4.3-1 に示すように、MAC 制御フィールド、LLC 制御フィールド、LLC サービスデータ単位（LSDU :

LLC Service Data Unit) 及び FCS (Frame Check Sequence) から構成される。LLC プロトコルデータ単位 (LPDU : LLC Protocol Data Unit) は、1 オクテットの整数倍の長さとする。

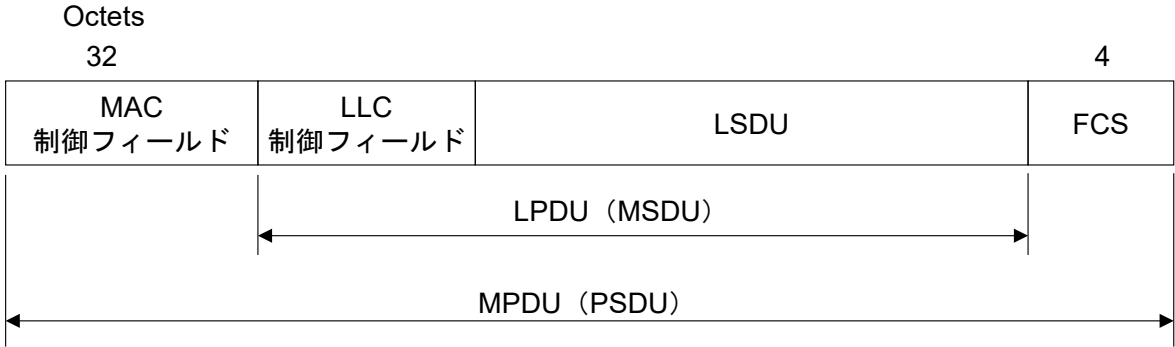


図 4.3-1 レイヤ 2 の MAC プロトコルデータ単位 (MPDU) の構成

4.3.2.1 MAC 制御フィールド

MAC 制御フィールドの構成を図 4.3-2 に示す。

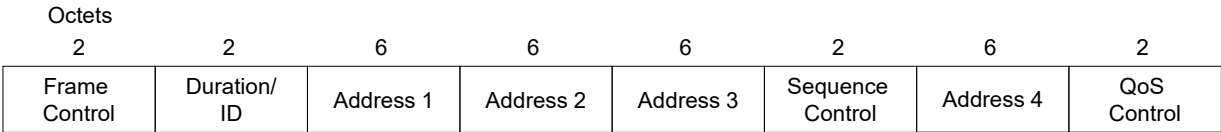


図 4.3-2 MAC 制御フィールドの構成

4.3.2.1.1 Frame Control フィールド

準拠文書[1]「8.2.4.1 Frame Control field」の規定による。

4.3.2.1.2 Duration/ID フィールド

準拠文書[1]「8.2.4.2 Duration/ID field」の規定による。

4.3.2.1.3 Address フィールド

準拠文書[1]「8.2.4.3 Address field」の規定による。

4.3.2.1.4 Sequence Control フィールド

準拠文書[1]「8.2.4.4 Sequence Control field」の規定による。

4.3.2.1.5 QoS Control フィールド

準拠文書[1]「8.2.4.5 QoS Control field」の規定による。

4.3.2.2 LLC 制御フィールド

4.3.4 節に規定する。

4.3.2.3 FCS

準拠文書[1]「8.2.4.8 FCS field」の規定による。

4.3.2.4 ビット送出順

各フィールドの信号は、下位ビット（LSB）を先頭に送出する。ただし、FCS は最高次の項の係数を先頭に送出する。上位レイヤから通知された SDU は 8 ビット単位に区切り、先頭バイトから順に LSB より送出する。

4.3.3 MAC 副層

4.3.3.1 概要

4.3.3.1.1 サービス概要

MAC 副層は、レイヤ 1 の伝送チャネルの通信管理を行う。

MAC 副層規格として、アクセス制御には CSMA/CA 方式を採用する。キャリアセンス機能は、物理的キャリアセンス機能及び仮想的キャリアセンス機能がメディアの状態を決定するために用いられる。物理的キャリアセンス機能は、「PHY-SAP」を通して PLCP 副層から受け取った「PHY-CCA.indicate」によって提供される。仮想的キャリアセンス機能に関しては、本ガイドラインでは規定しない。

MAC 副層でのプロトコルデータ単位は、4.3.2 節に規定しており、以下この通信フレームを参照し、手順の要素、手順について規定する。

4.3.3.1.2 サービス定義

移動局のレイヤ 2 MAC 副層エンティティ間通信のための伝送チャネル（レイヤ 1）アクセス制御について規定する。MAC 副層は、LLC 副層にデータ伝送サービスを提供する。

MAC 副層の主な機能は以下のとおりである。

- (1) MPDU の生成
- (2) MPDU の送受信
- (3) CSMA 制御

4.3.3.2 MAC インタフェースサービス仕様

4.3.3.2.1 プリミティブ相互関係の概要

MAC 副層は、以下のプリミティブを LLC 副層に提供する。

MA-UNITDATA 要求

MA-UNITDATA 表示

MA-UNITDATA 要求は、MAC サービスデータ単位 (MSDU : MAC Service Data Unit) を送ることを要求するために LLC 副層から MAC 副層に渡される。MA-UNITDATA 表示は、MSDU の到着を示すために MAC 副層から LLC 副層に渡される。

4.3.3.2.2 サービス内容の仕様

ここでは、サービスに関連するプリミティブ及びパラメータについて詳細に規定する。パラメータ (「リンクアドレス」は除く) は抽象的に記述し、受信側エンティティにとって必要となる情報を規定する。ただし、この情報を提供する具体的な実現方法については、特に規定しない。

「LinkAddress」は、MAC と LLC 副層の自局の SAP と相手局の SAP を識別する。

「LinkAddress」パラメータは、図 4.3-4 に示すフォーマットを持つ。

「data」パラメータは、実際に MSDU 又はポインタを渡す。さらに、他の方法によっても渡すことができる。

プリミティブ間の論理関係を、図 4.3-3 に示す。

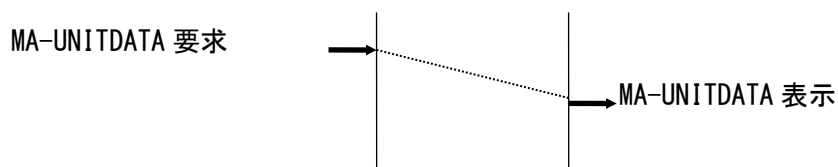


図 4.3-3 プリミティブの論理関係

(1) MA-UNITDATA 要求

a) 機能

このプリミティブは、MSDU を送ることを要求するためのサービス要求プリミティブとする。

b) パラメータ

このプリミティブでは、次のパラメータを持つ。

MA-UNITDATA 要求 (LinkAddress2, data, [LinkAddress4])

「LinkAddress2」パラメータには、送付先リンクアドレスを設定する。「data」パラメータには、MAC エンティティによって転送する MSDU を設定する。

c) 生成契機

このプリミティブは、常に LLC 副層エンティティによって生成される。

(2) MA-UNITDATA 表示

a) 機能

このプリミティブは、MAC エンティティから LLC 副層エンティティに対する MSDU の転送プリミティブとする。

b) パラメータ

このプリミティブでは、次のパラメータを持つ。

MA-UNITDATA 表示 (LinkAddress1, data, LinkAddress3)

「LinkAddress1」パラメータには、宛先のプライベート、グループ同報、一斉同報のリンクアドレスを設定する。「data」パラメータには、MAC エンティティが受信する MSDU を設定する。「LinkAddress3」パラメータには、受信した MAC 制御フィールド内の送信元アドレスを設定する。

c) 生成契機

MA-UNITDATA 表示プリミティブは、MAC エンティティにフレームが到着したことを示すために、MAC エンティティから LLC 副層エンティティに渡す。

4.3.3.3 リンクアドレス (MAC アドレス)

リンクアドレス (MAC アドレス) は 48bit からなる。リンクアドレス (MAC アドレス) の構成を図 4.3-4 に示す。「U/L」及び「I/G」は後述するリンクアドレス (MAC アドレス) 体系の区分を示す識別ビットである。

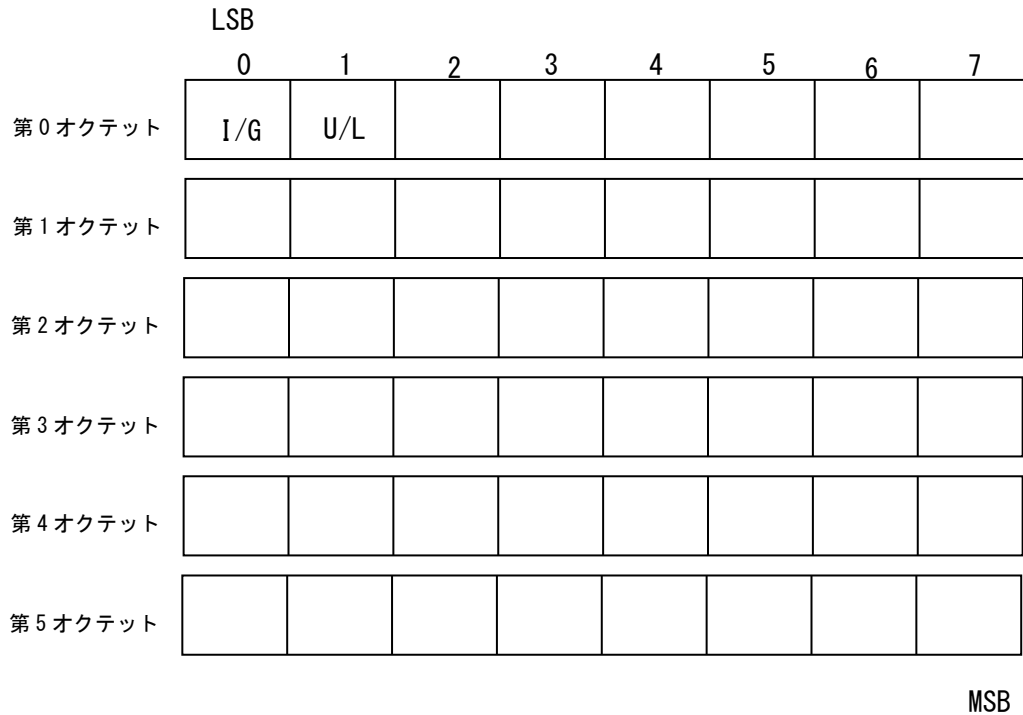


図 4.3-4 リンクアドレス (MAC アドレス) の構成

リンクアドレス (MAC アドレス) は次の体系に従い設定使用することが望ましい。

(1) ユニバーサルアドレス (“U/L” = 0)

広域的管理下にあるリンクアドレス。上位 24bit は IEEE が管理する **Organizationally Unique Identifier (OUI)** に準拠することが望ましい。“I/G” 識別ビットにより以下の 2 タイプのリンクアドレスが規定される。

(ア) 個別アドレス (“I/G” = 0)

特定の 1 台の OBE(端末)に割り当てられるリンクアドレス。

(イ) グループアドレス (“I/G” = 1)

1 台又は複数の OBE(端末)に割り当てられるリンクアドレス。次の 2 種類のリンクアドレスがある。

1) マルチキャストグループアドレス

上位で規定される OBE(端末)間の論理的な関係性に関連付けられたグループアドレス。

2) ブロードキャストアドレス (全 bit = 1)

事前に規定された特殊なマルチキャストアドレスであり、すべての OBE(端末)が解釈しなければならない。通常、全 OBE(端末)へのブロードキャストのために使われる。

(2) ローカルアドレス (“U/L” = 1)

局所的管理下にあるリンクアドレス。アドレス体系を自由に設定できる。

4.3.3.4 MAC 副層の機能

4.3.3.4.1 キャリアセンス機能

本システムでは、キャリアセンス機能として物理的キャリアセンス機能を規定する。物理的キャリアセンス機能は、「PHY-SAP」を通して PLCP 副層から受け取った「PHY-CCA.indicate」によって媒体のビジー／アイドルを判断する。仮想的キャリアセンス機能は、本ガイドラインでは規定しない。

本システムでは、フレーム間の時間間隔として、最短スペースと分散スペースの 2 種類の時間間隔を規定する。最短スペース及び分散スペースは、媒体のタイミングの間隔で定義され、どのようなデータレートにおいても固定長である。

分散スペースは、下記により規定される。

$$\text{分散スペース} = \text{最短スペース} + 2 \times \text{スロットタイム}$$

最短スペースは $32\mu\text{s}$ とする。また、スロットタイムは 4.2.3.7.3 節を参照のこと。

4.3.3.4.2 ランダム待ち期間

MAC プロトコルデータ単位 (MPDU) の送信を開始しようとする移動局は、キャリアセンス機能を用いて媒体のビジー／アイドルを判別する。媒体がビジーであれば、正常に受信された最新のフレームの後、分散スペースの時間間隔分だけ送信を延期する。分散スペース分の媒体のアイドル時間の後、4.3.3.5 節の手順によって、更に送信延期するランダムな待ち期間を生成する。このプロセスにより、フレーム衝突を最小化できる。ただし、送信延期するランダム待ち期間が 0 でない場合は、前回生成されたランダム待ち期間が引き継がれる。

$$\text{ランダム待ち期間} = \text{Random} \times \text{スロットタイム}$$

ここで、「Random」は「0」から「CW」までの間に一様分布する疑似乱数の整数値である。なお、移動局間の乱数の統計的独立性が重要であることに注意する必要がある。なお、本ガイドラインでは CW の値は規定しない。

4.3.3.5 アクセス制御

MAC 副層のアクセス制御として、CSMA 制御（再送制御なし）を用いる。以下に手順を示す。

- (1) MPDU を送信する場合、0 以上から規定の CW 以下の範囲内で乱数（ただし、整数）を発生させ、その乱数値とスロットタイムの積で求められるバックオフ時間を決定する
- (2) キャリアセンス機能により、チャネルが DIFS 時間だけアイドル（キャリアセンス時間内の受信電力がキャリアセンス感度より小さい状態）が継続するまで待機する。
- (3) 手順(2)の後、更にチャネルがアイドルであれば手順(1)で決定したバックオフ時間をスロットタイム毎に減算して、減算したバックオフ時間が 0 になり次第、MPDU の送信を行う。

- (4) 手順(2)又は(3)中にチャンネルがビジー（キャリアセンス時間内の受信電力がキャリアセンス感度以上）になった場合、再びチャンネルがアイドルとなるまで待機し、アイドルになり次第、手順(3)で減算したバックオフ時間をもとに手順(2)及び(3)を行う。

4.3.3.6 データ送受信制御

(1) データ送信手順

個別通信、一斉同報又はグループ同報に関わらず、データ送信手順は同様である。前項アクセス制御手順を実施し、送信権を得た場合、PPDU をレイヤ 1 へ転送する。ある PPDU のレイヤ 1 への転送が完了せず、新たに上位レイヤから MPDU が到着した場合、MAC 副層にある以前の PDU を破棄する。

(2) データ受信手順

PPDU がレイヤ 1 から到着した場合、MA-UNITDATA.表示を上位レイヤへ発行する。

4.3.4 論理リンク制御副層（LLC 副層）

4.3.4.1 概要

本ガイドラインでは、論理リンク制御（LLC）副層の機能、プロトコル、サービスについて規定する。LLC 副層は、上位層のエンティティ間でパケット伝送を行うために、確認なし接続レス型サービス（第 1 種動作）を提供する。また、SNAP（Subnetwork Access Protocol）による上位層プロトコルの特定を行う。

LLC 副層は、以下の機能を有する。

- ・ LLC プロトコルデータ単位（LPDU）の作成
- ・ LPDU の送受信

4.3.4.2 LLC インタフェースサービス仕様

【関連文書[1] 4.3.5.2 節を転載】

準拠文書[3]「2.2 Network layer/LLC sublayer interface service specification」の規定による。本システムでは「Unacknowledged connectionless-mode services」が選択される。

4.3.4.2.1 プリミティブ相互関係の概要

【関連文書[1] 4.3.5.2.1 節を転載】

準拠文書[3]「2.2.1 Overview of interactions」の規定による。本システムでは、「Unacknowledged connectionless-mode services」が選択される。

4.3.4.2.2 サービス内容の仕様

(1) DL-UNITDATA 要求

a) 機能

このプリミティブは、確認なしコネクションレス型データ転送サービスのためのサービス要求プリミティブとする。

b) パラメータ

このプリミティブでは、以下のパラメータを持つ。

DL-UNITDATA 要求 (LinkAddress2, data)

「LinkAddress2」パラメータは、送付先リンクアドレスを指定する。「data」パラメータは、データリンク層エンティティが転送する LSDU を設定する。

c) 生成契機

このプリミティブは、LSDU の送信を要求するために、上位層から LLC 副層に渡される。

(2) DL-UNITDATA 表示

a) 機能

このプリミティブは、確認なしコネクションレス型データ転送サービスのためのサービス表示プリミティブとする。

b) パラメータ

DL-UNITDATA 表示 (LinkAddress1, data, length, LinkAddress3)

「LinkAddress1」及び「LinkAddress3」パラメータは、MAC 副層エンティティから受け取った MA-UNITDATA 表示に含まれる値を設定する。「data」パラメータは、LLC 副層エンティティが受信する LSDU を設定する。「length」パラメータは、「data」パラメータに設定した LSDU のデータ長を設定する。

c) 生成契機

このプリミティブは、LSDU の到着を示すために、LLC 副層から上位層に渡される。

4.3.4.3 LLC プロトコルデータ単位

【関連文書[1] 4.3.5.3 節を転載】

ここでは、LLC の PDU の構成を規定する。

4.3.4.3.1 LLC プロトコルデータ単位 (PDU) のフォーマット

すべての LLC 副層の PDU は、図 4.3-5 に示す形式に適合しなければならない。

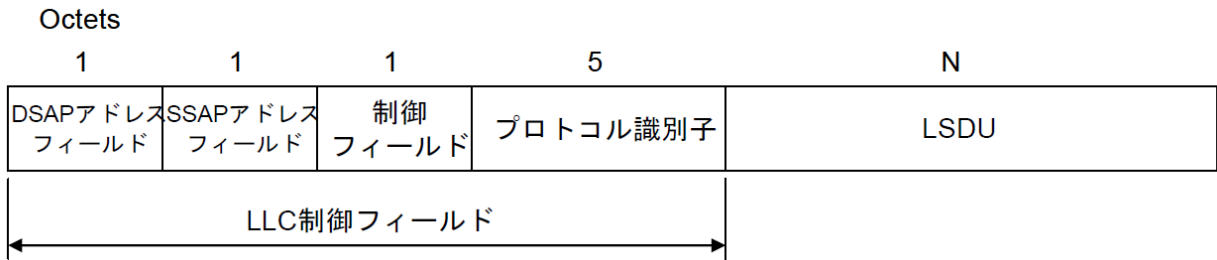


図 4.3-5 LLC 副層の PDU 形式

4.3.4.3.2 LLC 副層の PDU 要素

(1) アドレスフィールド

準拠文書 [3] 「3.3.1 Address fields」の規定による。アドレスの指定は準拠文書 [4] 「10.3.1SNAP address」の規定による。本システムでは「DSAP (Destination Service Access Point)」及び「SSAP (Source Service Access Point)」は「01010101 (LSB から記載、16 進表記で「0xAA」)」が選択される。

(2) 制御フィールド

制御フィールドは、4.3.5.5.1 節で規定する。

(3) プロトコル識別子

プロトコル識別子は、4.3.5.5.3 節で規定する。

(4) LSDU

LSDU は、オクテットの整数（「0」を含む）倍からなる。

(5) 無効な LLC 副層の PDU

無効な LLC 副層の PDU は、次の条件に 1 つ以上合致するものをいう。

- ・レイヤ 1 又は MAC 副層によって無効と判断されるもの
- ・長さがオクテットの整数倍でないもの
- ・長さが 8 オクテットより小さいもの
- ・本標準規格により定められる有効な制御フィールドを含まないもの

無効な LLC 副層の PDU は、無視する。

4.3.4.4 LLC 手順のタイプ

【関連文書[1] 4.3.5.4 節を転載】

準拠文書[3]「4. LLC types and classes of procedures」の規定による。本システムでは「Type 1 Operation」が選択される。

4.3.4.5 LLC 手順要素

【関連文書[1] 4.3.5.5 節を転載】

ここでは、LPDU 構造（4.3.4.3 節参照）を使用した LLC 手順の要素を規定する。

4.3.4.5.1 制御フィールドの形式

準拠文書[3]「5.2 Control field formats」の規定による。本システムでは「Unnumbered format command」が選択される。

4.3.4.5.2 コマンド

準拠文書[3]「5.4 Commands and responses」の規定による。本システムでは「Type 1 operation commands」の「Unnumbered information (UI) command」が選択され、「DSAP」と「SSAP」は「01010101（LSB から記載、16 進表記で「0xAA」）」が選択される。

4.3.4.5.3 プロトコル識別子の形式

準拠文書[4]「9.3 Protocol identifiers」の規定による。

4.3.4.6 LLC 手順

4.3.4.6.1 アドレス指定の手順

【関連文書[1] 4.3.5.6.1 節を転載】

準拠文書[4]「6.2 Procedure for addressing」の規定による。「DSAP」と「SSAP」アドレスの指定は準拠文書[4]「10.3.1 SNAP address」による。本システムでは「01010101（LSB から記載、16 進表記で「0xAA」）」が選択される。

4.3.4.6.2 P/F ビット使用手順

【関連文書[1] 4.3.5.6.2 節を転載】

準拠文書[4]「6.3 Procedure for the use of the P/F bit」の規定による。本システムでは「UI command」が選択される。

4.3.4.6.3 プロトコル識別子使用手順

プロトコル識別子の構成を図 4.3-6 及び表 4.3-1 に示す。第 0 オクテットから第 2 オクテットまでの 24 ビットは、第 0 オクテットの LSB（第 0 ビット）を予約とし 1、第 0 オクテットの第 1 ビットを 1、残りを予約とし 0 とする。第 3 オクテットと第 4 オクテットの 16 ビットは、上位層プロトコルを表し、図 4.3-6 のとおりとする。

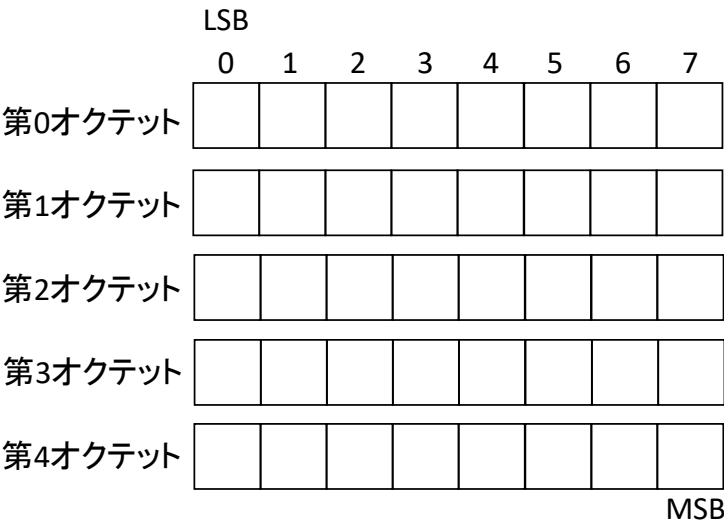


図 4.3-6 プロトコル識別子の構成

表 4.3-1 プロトコル識別子の値

第 3、4 オクテット	意味
0x0000~0x88DB	予約
0x88DC	レイヤ 7 (WSMP)
0x88DD~0xFFFF	予約

4.3.4.6.4 情報伝送の手順

【関連文書[1] 4.3.5.6.4 節を転載】

(1) UI PDU の送信

準拠文書[3]「6.5.1 Sending UI PDUs」の規定による。

(2) UI PDU の受信

準拠文書[3]「6.5.2 Receiving UI PDUs」の規定による。

4.3.4.6.5 論理データリンクのパラメータの一覧表

【関連文書[1] 4.3.5.6.5 節を転載】

(1) UI PDU の最大オクテット数

LLC 副層では制限しない。

(2) PDU の最小オクテット数

長さが最小の有効な PDU は 2 つの SAP アドレスフィールドと、制御フィールド及び SNAP ヘッダを含む。したがって、有効な PDU の最小オクテット数は、8 とする。

4.3.5 レイヤ 2 層管理サービスインタフェース

4.3.5.1 プリミティブ相互関係の概要

レイヤ 2 層管理 (MLME : MAC Sublayer Management Entity) は、以下のプリミティブをレイヤ 7 又はシステム管理に提供する。

MLME_GET 要求

MLME_GET 確認

MLME_SET 要求

MLME_SET 確認

MLME_GET 要求は、レイヤ 2 層管理が持つ MIB に格納された変数の読み取りを要求するために、レイヤ 7 又はシステム管理からレイヤ 2 層管理に渡す。MLME_GET 確認は、MIB 変数の読み取り結果を通知するために、レイヤ 2 層管理から要求元のレイヤ 7 又はシステム管理に渡す。MLME_SET 要求は、MIB 変数に値を書き込むことを要求するために、レイヤ 7 又はシステム管理からレイヤ 2 層管理に渡す。MLME_SET 確認は、MIB 変数への書き込み結果を通知するために、レイヤ 2 層管理から要求元のレイヤ 7 又はシステム管理に渡す。

4.3.5.2 サービス内容の仕様

(1) MLME-GET 要求

a) 機能

このプリミティブは、MIB アクセス制御サービスのためのサービス要求プリミティブとする。

b) パラメータ

このプリミティブでは、次のパラメータを持つ。

MLME_GET 要求 (MIB_attribute)

「MIB_attribute」パラメータは、MIB 変数の変数名を設定する。

c) 生成契機

このプリミティブは、レイヤ 2 層管理の MIB 変数の読み取りを要求する際に生成され、レイヤ 7 エンティティ又はシステム管理エンティティから、レイヤ 2 層管理に渡される。

(2) MLME-GET 確認

a) 機能

このプリミティブは、MIB アクセス制御サービスのためのサービス確認プリミティブとする。

b) パラメータ

このプリミティブでは、次のパラメータを持つ。

MLME_GET 確認 (status, MIB_attribute, MIB_attribute_value)

「status」は、MLME_GET 要求による MIB 変数の読み取りの成功／不成功を示す。「MIB_attribute」には MLME_GET 要求で指定された変数名が設定される。

「MIB_attribute_value」にはその変数の値が設定される。

c) 生成契機

MLME_GET 確認プリミティブは、MIB 変数の読み取り結果を通知する際に生成され、レイヤ 2 層管理からレイヤ 7 エンティティ又はシステム管理エンティティに渡される。

(3) MLME-SET 要求

a) 機能

このプリミティブは、MIB アクセス制御サービスのためのサービス要求プリミティブとする。

b) パラメータ

このプリミティブでは、次のパラメータを持つ。

MLME_SET 要求 (MIB_attribute, MIB_attribute_value)

c) 生成契機

このプリミティブは、レイヤ 2 層管理の MIB 変数に値の書き込みを要求する際に生成され、レイヤ 7 エンティティ又はシステム管理エンティティからレイヤ 2 層管理に渡す。

(4) MLME-SET 確認

a) 機能

このプリミティブは、MIB アクセス制御サービスのためのサービス確認プリミティブとする。

b) パラメータ

このプリミティブでは、次のパラメータを持つ。

MLME_SET 確認 (status、MIB_attribute)

「status」は、MLME_SET 要求による MIB 変数への書き込みの成功／不成功を示す。「MIB_attribute」には MLME_SET 要求で指定された変数名が設定される。

c) 生成契機

MLME_SET 確認プリミティブは、MIB 変数への書き込み結果を通知する際に生成され、レイヤ 2 層管理からレイヤ 7 エンティティ又はシステム管理エンティティに渡される。

4.4 レイヤ 7 規格

4.4.1 概要

レイヤ 7 はアプリケーションとの通信手段を提供する。アプリケーション設計者は、レイヤ 7 が提供する通信手段を利用してアプリケーションを構築する。レイヤ 7 は IEEE1609.3 における WSMP を用い、レイヤ 7 層管理は IEEE1609.3 における WME (WAVE Management Entity) を用いる。

アプリケーションプロトコルデータ単位 (APDU) に対して定められた動作は、サービスプリミティブ (SP) からの起動によって実行される。

以下の内容が本実験用ガイドラインでの対象範囲である。

データ転送を実行するサービス

4.4.1.1 構成

サービスは、サービスプリミティブによってサービスユーザに提供される。基本的なデータ伝送サービスを提供する。本ガイドラインは転送要素 (注) から構成される。

(注) 転送要素は 2 つのサービスユーザ間の情報を転送し、この転送の実現から抽象化したものの。役目は、APDU の転送を実行すること。

4.4.1.2 定義 (用語)

(1) アプリケーション (Application)

通信プロトコルスタックによって提供されるサービスを使用するユーザ。

(2) 要素 (Element)

データと機能がセットになったアプリケーション要素で、データ処理及びデータ通信に必要なリソースを抽象表現したものである。このアプリケーション要素は、アプリケーションによって作られ、アプリケーション識別子 (PSID : Provider Service Identifier) によってアドレスされる。

(3) アプリケーション識別子 (PSID)

移動局及び基地局内での要素を一意的に判別するための識別子。

4.4.2 レイヤ7インタフェースサービス仕様

4.4.2.1 レイヤ7サービスインタフェース

4.4.2.1.1 概要

レイヤ7とアプリケーション間の通信はレイヤ7が提供するプリミティブを介して行われる。

4.4.2.1.2 プリミティブ相互関係の概要

本ガイドラインで規定されるプリミティブ種別は以下のとおりである。なお、プリミティブ種別のアプリケーションとの関係を図 4.4-1 に示す。

(1) 要求 (request)

要求 (request) プリミティブ種別は、アプリケーション (AP) がレイヤ7に対してサービスを要求する場合に用いる。

(2) 表示 (indication)

表示 (indication) プリミティブ種別は、レイヤ7がアプリケーション (AP) に対して相手側アプリケーション(AP)からのサービスを通知する場合に用いる。

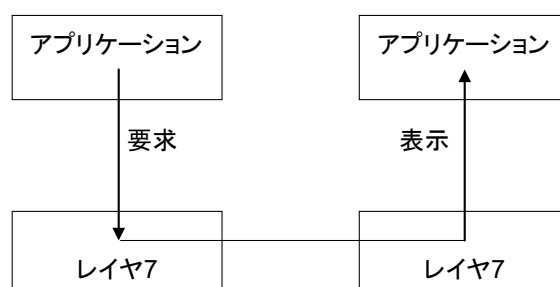


図 4.4-1 レイヤ7とアプリケーション間のプリミティブ種別の関係

4.4.2.1.3 サービス内容の仕様

レイヤ7とアプリケーション間の通信は、IEEE1609.3におけるWSMPが提供する以下のプリミティブを介して行われる。

WSM-WaveShortMessage 要求 (.request)

WSM-WaveShortMessage 確認 (.confirm)

WSM-WaveShortMessage 表示 (.indication)

WSM-WaveShortMessage 要求は、ASDUを送ることを要求するためにアプリケーションからレイヤ7に渡される。WSM-WaveShortMessage 確認は、データ送信結果を通知するためにレ

イヤ 7 から要求元のアプリケーションに渡す。WSM-WaveShortMessage 表示は、ASDU の到着を示すためにレイヤ 7 からアプリケーションに渡す。

(1) WSM-WaveShortMessage 要求

準拠文書[2]「7.3.2 WSM-WaveShortMessage.request」の規定による。

(2) WSM-WaveShortMessage 応答

準拠文書[2]「7.3.3 WSM-WaveShortMessage.confirm」の規定による。

(3) WSM-WaveShortMessage 表示

準拠文書[2]「7.3.4 WSM-WaveShortMessage.indication」の規定による。

4.4.2.1.4 パラメータ

レイヤ 7 規定プリミティブで使用するパラメータを以下に示す。特に記述がなければビット 7 が MSB となる。なお、レイヤ 7 でのビット送出順序は、先頭が上位ビット (MSB) の項とする。

(1) PSID (Provider Service Identifier)

上位層を識別する PSID を示す。準拠文書[2]「7.3.4 WSM-WaveShortMessage.indication」の規定による。本ガイドラインでは規定しない。

4.4.2.1.5 シーケンス

通信のシーケンス例を図 4.4-2 に示す。

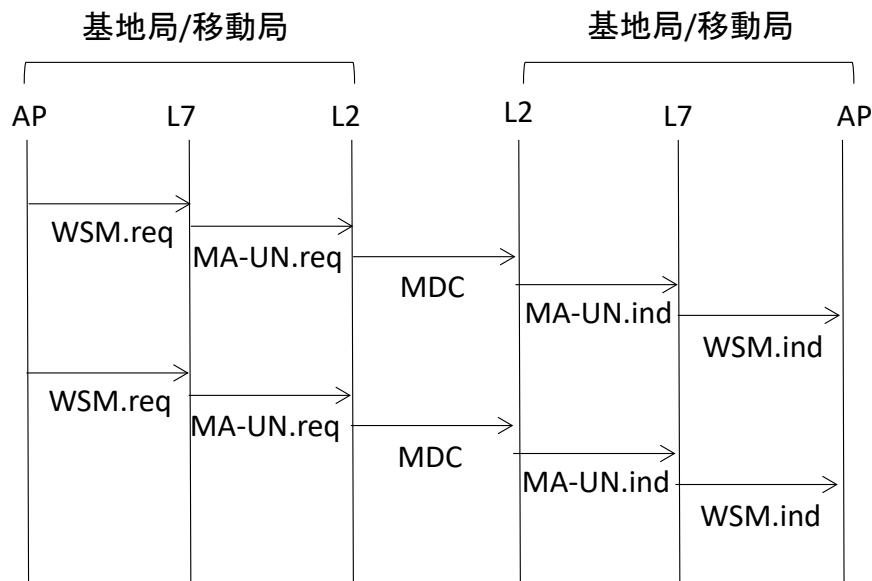


図 4.4-2 通信シーケンス例

4.4.2.2 レイヤ 7 層管理サービスインタフェース

4.4.2.2.1 概要

レイヤ 7 層管理 (WME : WAVE Management Entity) は、レイヤ 7 で使用する通信パラメータとその他に通信システムの通信管理の上で必要となる情報とそれを与える機能部から構成されている。レイヤ 7 層管理には、IEEE1609.3 における WME を用いる。

通信パラメータ及び管理情報は、管理情報ベース (MIB) に格納される。

4.4.2.2.2 プリミティブ相互関係の概要

レイヤ 7 層管理エンティティ (WME : WAVE Management Entity) は、以下のプリミティブをアプリケーション又はシステム管理に提供する。

WME-WSMService 要求

WME-WSMService 確認

WME-Get 要求

WME-Get 確認

WME-Set 要求

WME-Set 確認

WME-WSMService 要求は、WAVE Short Message サービスを要求するために、アプリケーションからレイヤ 7 層管理に渡す。WME-WSMService 確認は、WAVE Short Message サービスの要求結果を通知するために、レイヤ 7 層管理から要求元のアプリケーション又はシステム管理に渡す。WME_GET 要求は、レイヤ 7 層管理が持つ MIB に格納された変数の読み取りを要求するために、アプリケーション又はシステム管理からレイヤ 7 層管理に渡す。WME_GET 確認は、MIB 変数の読み取り結果を通知するために、レイヤ 7 層管理から要求元のアプリケーション又はシステム管理に渡す。WME_SET 要求は、MIB 変数に値を書き込むことを要求するために、アプリケーション又はシステム管理からレイヤ 7 層管理に渡す。WME_SET 確認は、MIB 変数への書き込み結果を通知するために、レイヤ 7 層管理から要求元のアプリケーション又はシステム管理に渡す。

4.4.2.2.3 サービス内容の仕様

ここでは、4.4.2.2.2 節で規定したサービスに関連するプリミティブ及びパラメータについて詳細に規定する。パラメータは抽象的に記述し、受信側エンティティにとって必要となる情報を規定する。ただし、この情報を提供する具体的な実現方法について、制約しない。プリミティブ間の論理関係を、図 4.4-3 に示す。

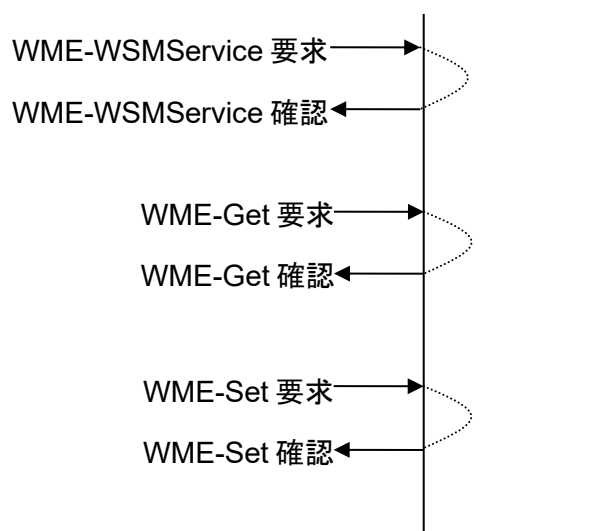


図 4.4-3 MIB アクセス制御の論理関係

(1) WME-WSMService 要求

準拠文書[2] 「7.4.2.6 WME-WSMService.request」の規定による。

(2) WME-WSMService 確認

準拠文書[2] 「7.4.2.7 WME-WSMService.confirm」の規定による。

(3) WME-GET 要求

準拠文書[2] 「7.4.4.1 WME-Get.request」の規定による。

(4) WME-GET 確認

準拠文書[2] 「7.4.4.2 WME-Get.confirm」の規定による。

(5) WME-SET 要求

準拠文書[2] 「7.4.4.3 WME-Set.request」の規定による。

(6) WME-SET 確認

準拠文書[2] 「7.4.4.4 WME-Set.confirm」の規定による。

4.4.3 レイヤ7 通信制御

4.4.3.1 レイヤ7 プロトコルデータ単位 (PDU)

(1) アプリケーションデータ単位 (ADU : Application Data Unit)

アプリケーション内で定義されるデータ単位で、2つのアプリケーションエンティティ間で転送される。

(2) アプリケーションプロトコルデータ単位 (APDU : Application Protocol Data Unit)

アプリケーションサービス要素間でデータ交換されるデータ単位。

(3) アプリケーションサービスデータ単位 (ASDU : Application Service Data Unit)

アプリケーションサービス要素のサービスプリミティブ起動に関連付けされたデータ単位。データサイズは「0」から「1500」オクテットを許容する。

4.4.3.1.1 レイヤ7 プロトコルデータ単位のフォーマット

レイヤ7のアプリケーションプロトコルデータ単位 (APDU) は、レイヤ7ヘッダ及びASDUからなり、レイヤ7ヘッダは WSMP-N ヘッダ及び WSMP-T ヘッダで構成され、ASDUは WSM データで構成される。特に記載のない限り、レイヤ7では先頭ビットを MSB とし、エンディアンは、ビッグエンディアンとする。詳細は WSMP が送受信するメッセージフォーマットは、準拠文書[2]「8.3 WAVE Short Message (WSM) format」の規定による。

4.4.3.1.2 レイヤ7のPDU要素

PDU 各要素は、準拠文書[2]「8.3 WAVE Short Message (WSM) format」の規定による。

4.4.3.2 レイヤ7の手順要素

4.4.3.2.1 送信手順

a) APDU の生成

WSM-WaveShortMessage 要求プリミティブに従い、レイヤ7はアプリケーションより受領したデータに基づき APDU を生成する。準拠文書[2]「5.5.2 WSM transmission」の規定に基づき、「WSMP-Header」を生成する。

b) LLC 副層に対する送信要求

APDU を生成した後、LLC 副層の DL-UNITDATA 要求プリミティブを呼出し、LLC 副層に対して送信要求を通知する。この際、アプリケーションより受け渡された「Destination Address」を「LinkAddress2」とし、PDU とともに LLC 副層に受け渡す。

4.4.3.2.2 受信手順

準拠文書[2]「5.5.3 WSM reception」の規定による。

4.5 システム管理

各レイヤ間及び各レイヤとシステム(アプリケーション)間の I/F と手順を規定するものであるが、本ガイドラインでは特段規定しない。

第 5 章 用語

5.1 用語

このガイドラインで使用される用語は以下の定義である。

[移動局(OBE)]

車載器あるいは陸上移動局と同義語。

[ASV(Advanced Safety Vehicle)]

国土交通省が推進し、自動車／二輪車・全メーカーが自主的に取り組む先進安全自動車開発プロジェクト。

[オクテット(Octet)]

8 個の隣接する 2 進のビット列からなっている要素。

[基地局]

路側に設置される無線局

[サービス(Service)]

隣接上位層に提供する機能。

[サービスプリミティブ(SP: Service Primitive)]

1 サービスユーザとサービスプロバイダとの間での相互やりとりを、実際に具現化する上で 1 つの独立した処理にまとめたものである。

[サービスユーザ(Service User)]

サービスプロバイダのサービスを利用するアプリケーションサービス要素又はユーザ要素である。

[CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access / Collision Avoidance)]

通信を開始する前にチャンネルの使用状況を検査し、チャンネルが未使用であった場合には直ちに送信を行い、またチャンネルが使用中であった場合には、チャンネルが未使用状態に変わった後で、バックオフアルゴリズムを使用して衝突を回避しながらデータの送信を行う通信方式。

[識別名(Element Identifier)]

レイヤ 7 で使用される要素名で、装置単位で一意的なものである。識別名と要素識別名は、互いに異なるコンセプトの下に使用されている。

[データリンク(Data Link)]

情報交換のために 2 以上の端末装置間の相互接続通信動作チャンネル。

[媒体アクセス制御(MAC)]

レイヤ 2 の一部で LLC 副層下位にある媒体アクセス制御機能をサポートするデータ処理機能部分。この通信エンティティの制御手順は、データフォーマットのフレーム制御や、下位層のレイヤ 1 の物理伝送チャンネルを制御する。

[プロトコルデータ単位(Protocol Data Unit)]

同位プロトコル間で交換されるデータ単位。

[MAC サービスデータ単位(MSDU)]

レイヤ 2 の LLC 副層との間で、MAC 副層が交換するデータ単位。

[MAC 制御フィールド(MAC Control Field)]

レイヤ 2 の MAC 副層が適切な制御を行うための制御情報フィールドを保持するフレーム部分。

[MAC プロトコルデータ単位(MPDU)]

レイヤ 2 の MAC 副層間で交換するデータ単位。

[陸上移動局]

車載器あるいは移動局と同義語。

[リンクアドレス(Link Address)]

PDU を受信するために設定された SAP 又は PDU を送信する SAP を識別する LPDU の初期のサービスアクセスポイントアドレス。IEEE802 委員会で規定する MAC アドレス体系と同一。

[レイヤ 1(Layer 1)]

物理媒体での信号伝送を行う概念的な階層。物理層ともいい、この層はレイヤ 2 に対してインタフェースを提供する。

[レイヤ 2(Layer 2)]

データリンクの管理制御を行う概念的な階層。データリンク層ともいい、この層はレイヤ 7 に対してインタフェースを提供する。

[レイヤ 7(Layer 7)]

各種アプリケーションに対する汎用的な処理用機能要素。アプリケーションに対してインタフェースを提供する。

[路車間通信]

車両に搭載される移動局と路側に設置される基地局間で無線通信を行う移動通信方式

5.2 略語一覧

[A]

ADU : Application Data Unit

AP : Application (ARIB STD-T71 では Access Point の意味)

APDU : Application Protocol Data Unit (アプリケーションプロトコルデータ単位)

ARIB : Association of Radio Industries and Businesses

ASDU : Application Service Data Unit

ASL : Application Sub Layer

ASV : Advanced Safety Vehicle (先進安全自動車)

[B]

BER : Bit Error Rate (ビット誤り率)

BPSK : Binary Phase Shift Keying

[C]

CCA : Clear Channel Assessment

CRC : Cyclic Redundancy Check (巡回冗長検査)

CS : Carrier Sense

CSMA : Carrier Sense Multiple Access (搬送波感知多重アクセス)

CW : Contention Window

[D]

DIFS : Distributed (coordination function) Interframe Space

[E]

EIRP : Effective Isotropically Radiated Power

[F]

FC : Frame Control

FCS : Frame Check Sequence

FEC : Forward Error Correction

[G]

GPS : Global Positioning System

[H]

[I]

IEEE : Institute of Electrical and Electronics Engineers

IFS : Inter Frame Space

IP : Internet Protocol

[J]

[K]

[L]

L1	: Physical Medium Layer (物理媒体層)
L2	: Data Link Layer (データリンク層)
L7	: Application Layer (アプリケーション層)
LID	: Link Identifier (リンク識別番号)
LLC	: Logical Link Control
LME	: Layer Management Entity
LSB	: Least Significant Bit

[M]

MAC	: Medium Access Control
MPDU	: MAC Protocol Data Unit
MSB	: Most Significant Bit
MSDU	: MAC Service Data Unit
MSL	: Multi-media Support Layer

[N]

NW	: Network
----	-----------

[O]

OBE	: On-Board Equipment
OFDM	: Orthogonal Frequency Division Multiplexing
OSI	: Open System Interconnection

[P]

PDU	: Protocol Data Unit
PHY	: Physical Layer
PHY-SAP	: Physical Layer Service Access Point
PLCP	: Physical Layer Convergence Protocol
PMD	: Physical Medium Dependent
PN	: Pseudo Noise (PN code sequence)
PPDU	: PLCP Protocol Data Unit

ppm : Parts Per Million
PSID : Provider Service Identifier
PSDU : PLCP SDU

[Q]

QAM : Quadrature Amplitude Modulation
QPSK : Quadrature Phase Shift Keying

[R]

RX : Receive or Receiver

[S]

SAP : Service Access Point
SDU : Service Data Unit
SME : System Management Entity

[T]

TU : Time Unit
TX : Transmit or Transmitter

[U]

[V]

[W]

WME : WAVE Management Entity
WSM : WAVE Short Message
WSMP : WAVE Short Message Protocol

[X]

[Y]

[Z]

第 2 部 LTE V2X (PC5) 参照方式

[余 白]

第1章 一般事項

1.1 概要

本ガイドラインは、3GPP で規定された LTE V2X(PC5) 通信方式を用いてまえがきに記載のユースケースについて机上評価及び実験を行うにあたり、一般事項、システムの概要、無線設備の技術的条件などについて規定したものである。

1.2 適用範囲

本ガイドラインは、路側機と車載器、及び車載器と車載器との間の無線区間インタフェースについて記載する。

1.3 本ガイドライン原則

LTE V2X(PC5)インタフェースに関する要求条件や手順は 3GPP の規定に従うものとし、本ガイドラインは、3GPP で規定された如何なる技術仕様にも変更や追加を推奨するものではない。

本ガイドラインでは、これらの条件、機能等を具体的に定めている場合があるが、将来の改版においてその内容が保証されるものではないことに留意して取り扱うこと。

日本国内において LTE V2X(PC5)に対応する技術基準は本ガイドライン策定時点では制定されていない。PC5を使用する無線装置（路側機、車載器）を運用する場合は、実験試験局免許を取得する必要がある。実験試験局は既存システムへの干渉を与えないよう考慮するとともに、実験試験局に必要とされる技術条件を満たす必要がある。

1.4 資料

1.4.1 準拠文書

- [1]. 3GPP TS 23.285, Architecture enhancements for V2X services, Version14.9.0
- [2]. 3GPP TS 23.303, Proximity-based services (ProSe); Stage 2, Version14.1.0
- [3]. 3GPP TS 24.386, User Equipment (UE) to V2X control function; protocol aspects, Version14.6.0
- [4]. 3GPP TS 36.300, E-UTRA and E-UTRAN Overall Description; Stage 2, Version14.13.0
- [5]. 3GPP TS 36.101, Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) User Equipment (UE) radio transmission and reception (Release 14), Version 14.27.0
- [6]. 3GPP TS 36.211, Physical channels and modulation, Version 14.15.0
- [7]. 3GPP TS 36.212, Multiplexing and channel coding, Version14.16.0
- [8]. 3GPP TS 36.213, Physical layer procedures, Version14.17.0
- [9]. 3GPP TS 36.214, Physical layer; Measurements, Version14.4.0
- [10].3GPP TS 36.321, Medium Access Control (MAC) protocol specification, Version14.13.0
- [11].3GPP TS 36.322, Radio Link Control (RLC) protocol specification, Version14.1.0

[12].3GPP TS 36.323, Packet Data Convergence Protocol (PDCP) specification,
Version14.5.0

[13].3GPP TS 36.331 Radio Resource Control (RRC) protocol specification, Version14.18.0

1.4.2 関連文書

- [1]. ITS FORUM RC-017 SIP 協調型自動運転ユースケースに関する通信シナリオ／通信要件の検討資料 (1.1 版以降の最新版を参照)
- [2]. 戦略的イノベーション創造プログラム (S I P) 第 2 期自動運転 システム実用化 WG 協調型自動運転通信方式検討 TF SIP 協調型自動運転ユースケース-2019 年度協調型自動運転通信方式検討 TF 活動報告- 第 1 版
<https://www.sip-adus.go.jp/rd/rddata/usecase.pdf>

第2章 システムの概要

LTE V2X は、直接通信(PC5)とネットワーク通信(Uu)の2つの送信方式があり、その2つが補完しあって広い範囲のユースケースに対応することが可能である。ここでは、直接通信を実現するLTE V2X (PC5)参照方式について規定する。

3GPP は準拠文書[1,2]に記載されるアーキテクチャの中でリファレンスポイントを規定している。PC5 は UE(User Equipment) 間の直接通信のためのインタフェースで近接サービス(ProSe: Proximity Service)をサポートする。LTE V2X (PC5)は LTE の Device to Device (D2D)通信の技術を拡張し、路車間や車車間で高密度、又は高速移動の環境の中でもリアルタイムな情報の通信を実現する。なお、3GPP のアーキテクチャの観点からは車載器も路側機も UE と定義される。

2.1 システムの構成

本システムは、車両に搭載される無線設備（以下「車載器」）と路側に設置される無線設備（以下「路側機」）により構成され、路車間、車車間において PC5 インタフェースを介した直接通信が行われる。

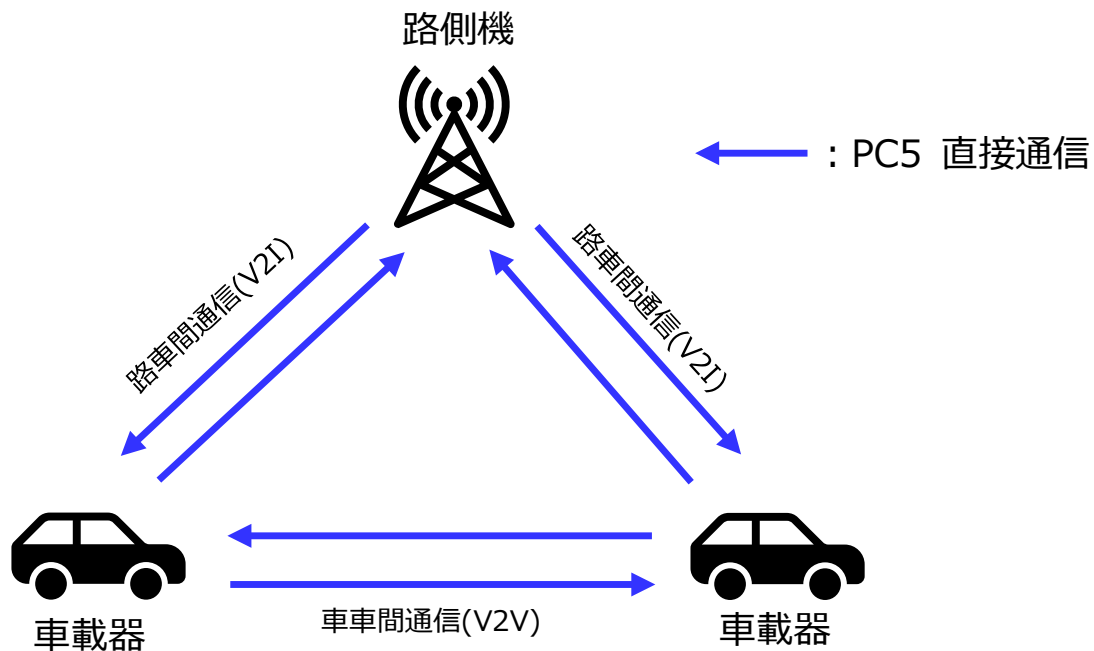


図 2.1-1 LTE V2X(PC5)システム構成

2.1.1 路側機

路側機は、車載器との間で陸上移動無線通信を行う。路側機の無線設備は、送信装置、受信装置、制御装置、空中線等によって構成される。

2.1.2 車載器

車載器は、他の車載器又は路側機との間で陸上移動無線通信を行う。車載器の無線設備は送信装置、受信装置、制御装置、空中線等によって構成される。

2.1.3 PC5 インタフェース

PC5 インタフェースは、準拠文書[1-3]に規定される。

2.2 システム基本事項

2.2.1 本システムが提供する機能

本システムは、路車間通信あるいは車車間通信によって、情報の伝達や交換などを行う。

2.2.2 プロトコルスタック

図 2.2-1 にプロトコルスタックを示す（準拠資料[1-4]）。

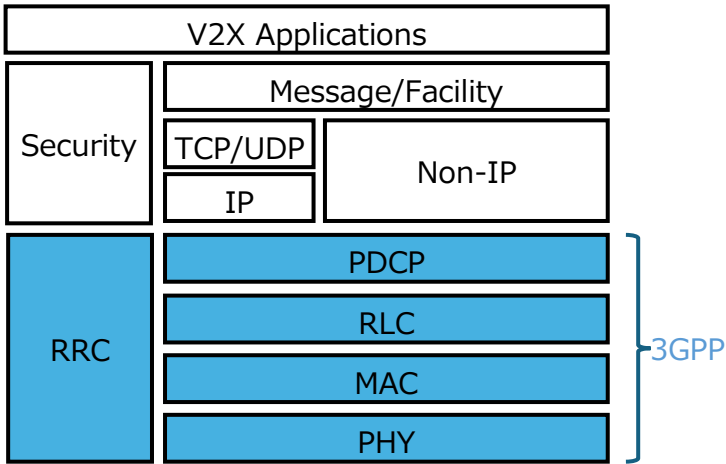


図 2.2-1 PC5 プロトコルスタック

2.2.2.1 PHY レイヤ

PHY(Physical)レイヤについては、準拠文書[5-9]を参照のこと。

2.2.2.2 MAC レイヤ

MAC(Media Access Control)レイヤについては、準拠文書[10]を参照のこと。

2.2.2.3 RLC レイヤ

RLC(Radio Link Control)レイヤについては、準拠文書[11]を参照のこと。

2.2.2.4 PDCP レイヤ

PDCP(Packet Data Convergence Protocol)レイヤについては、準拠文書[12]を参照のこと。

2.2.2.5 RRC レイヤ

RRC(Radio Resource Control)レイヤについては、準拠文書[13]を参照のこと。

2.2.3 アプリケーション

関連文書[1,2]に記載のユースケースに対応したアプリケーションを想定する。

2.2.4 セキュリティ方式

本ガイドラインでは規定しない。

2.3 システムの特徴

LTE V2X(PC5)には Mode 3 と Mode 4 の 2 つの運用モードがある (Mode 1 と 2 も 3GPP で規定されているが、LTE V2X には適用できない)。Mode 3 では LTE 基地局から PC5 の無線リソース割当ての制御を行う。Mode 4 では無線リソース選択は LTE 基地局からの制御なしに車載器や路側機で自律分散的に行われる。本ガイドラインでは、Mode 4 のみを対象とする。

本システムは、路車間通信によって路側機と車載器間の通信を行い、車車間通信によって複数の車載器間の通信を行うシステムであり、例えば、

ア 事故低減に資する情報の伝達と交換

イ 自動運転を含む運転支援に関わる情報の伝達と交換等

を実現する。

PC5 では PHY レイヤにおける直接通信リンクをサイドリンクと呼ぶ。サイドリンクには、PSSCH(Physical Sidelink Shared Channel)と PSCCH(Physical Sidelink Control Channel)の 2 つのチャンネルが規定されており、前者ではデータを、後者では通信の制御情報をやりとりする。これらのチャンネルの信号は、変調方式と符号化率(MCS: Modulation and Coding Scheme)の適応制御が可能である。

PC5 における無線リソースは、時間軸と周波数軸の 2 次元平面上で格子状に配置されたもので管理され、時間軸上の単位を Subframe、周波数軸上の単位を Subchannel と呼ぶ。無線リソースの最小単位を RB(Resource Block)あるいは PRB(Physical resource block)と呼び、時間軸上は 0.5ms、周波数軸上は 180kHz である¹。1 つの Subframe は 2 個分の RB で構成され、その時間長は 1ms となる。1 つの Subchannel を何個分の RB で構成するかはパラメータにより設定変更

¹ 0.5ms は $71.37 \mu s$ の SC-FDMA シンボル(Cyclic prefix 含む)の 7 個分の時間長、180kHz は 15kHz のサブキャリア 12 個分の周波数幅に該当する。

が可能である²。各無線局(路側機、車載器)は PSSCH と PSCCH に必要な無線リソースを割当て、送信を行う。各チャンネルへの無線リソースの割当て例を図 2.3-1 に示す。

PC5 では、この無線リソースを各無線局が自律分散的に選択して多重アクセスを行うため、無線リソースの時間軸上のタイミングをすべての無線局において同期させる必要がある。そのため、各無線局が GNSS 受信機を搭載しタイミング同期を行う機能や、LTE 基地局の同期信号やサイドリンク同期信号によりタイミング同期を行う機能が規定されている。また、同じ無線リソースを複数の無線局が重複して選択することによるパケット衝突の発生確率を低減するように、一定期間無線リソースの使用状態を観測することで使用されていない無線リソースや干渉の少ない無線リソースを把握し、その無線リソースを一定回数継続して選択して使用する SPS(Semi-persistent scheduling)と呼ばれるアクセス制御方法が適用されている。

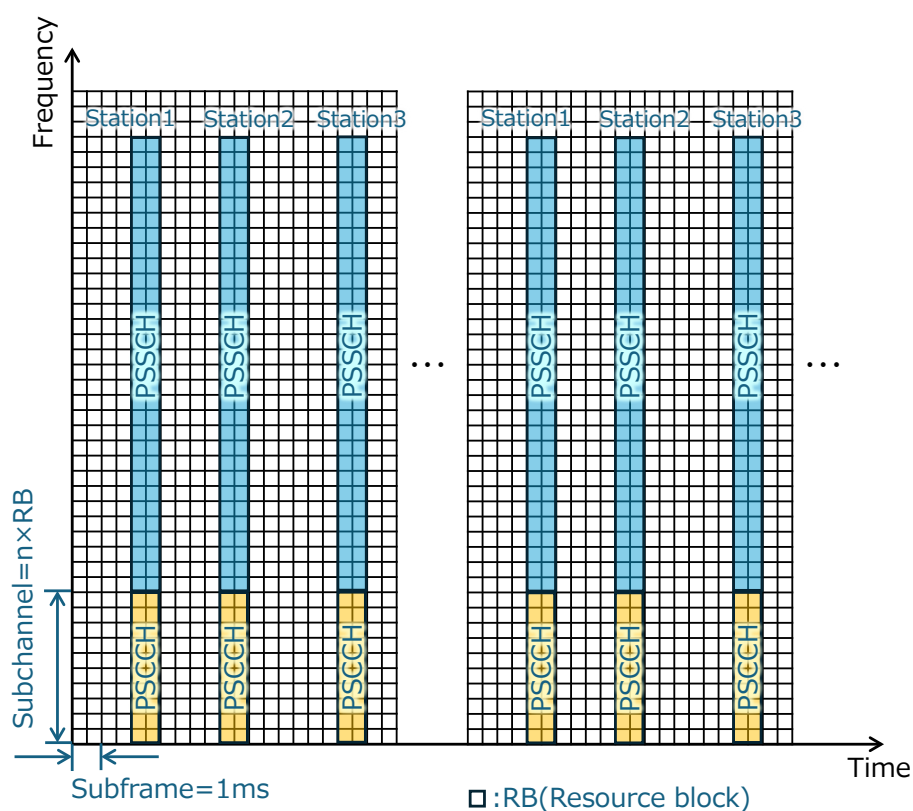


図 2.3-1 サイドリンクの各チャンネルへの無線リソース割当て例

² 例えば、1 つの Subchannel を 10 個の RB で構成する場合は、その周波数幅は 1.8MHz となる。

第 3 章 一般的条件及び無線設備の技術的条件

3.1 一般的条件

本節では、無線設備の一般的条件について規定する。

3.1.1 通信方式

通信方式は、同報通信方式又は単信方式であること。

3.1.2 通信の内容

通信の内容は、デジタル化されたデータ信号の伝送を行うものであること。

3.1.3 使用周波数帯

使用周波数帯は、5.9GHz 帯(5895MHz～5925MHz)とすること。

3.1.4 使用環境条件

実験試験局として認可を受けた指定範囲(場所、周波数、空中線電力等)で使用する事。

3.1.5 セキュリティ対策

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。

3.2 無線設備の技術的条件

本節では、無線設備の技術的条件について規定する。

3.2.1 送信装置

3.2.1.1 空中線電力

使用する周波数帯における空中線電力は、チャンネル帯域幅における平均電力が 23dBm 以下とすること。

ただし、令和 7 年度の 5.9GHz 帯 V2X 通信を用いた実証実験では、実験用無線局にて認許を受けた電力値以下であること。

Note: 準拠文書[5]の 6.2.2G UE maximum output power for V2X Communication を参照。

3.2.1.2 空中線電力の許容偏差

空中線電力の許容偏差(指定又は定格空中線電力からの許容される最大偏差)は、上限 50%、下限 50%とする。

Note: 準拠文書[5]の 6.2.2G UE maximum output power for V2X Communication を参照。ただし、規定値は異なる。

3.2.1.3 周波数の許容偏差

周波数の許容偏差は、指定の周波数に対し $\pm 0.1 \times 10^{-6}$ であること。

Note: 準拠文書[5]の 6.5.1G Frequency error for V2X Communication を参照。

3.2.1.4 変調方式

変調方式は SC-FDMA(データ変調は QPSK、16QAM)であること。

3.2.1.5 占有周波数帯幅の許容値

占有周波数帯幅の許容値は、表 3.2-1 で規定するとおりであること。

Note: 準拠文書[5]の 6.6.1G Occupied bandwidth for V2X Communication を参照。

表 3.2-1 占有周波数帯幅の許容値

チャンネル帯域幅	占有周波数帯幅(99%帯域幅)の許容値
10MHz	10MHz
20MHz	20MHz

3.2.1.6 伝送速度

信号伝送速度は、100kbps 以上であること。

Note: データの実効スループットは、選択される MCS(変調方式及び符号化率)と送信データサイズによって変化する。

3.2.1.7 不要発射の強度の許容値

不要発射の強度の許容値は、表 3.2-2、表 3.2-3、表 3.2-4、表 3.2-5 で規定するとおりであること。

Note: 準拠文書[5]の 6.6.3.1 Minimum requirements、6.6.3G Spurious emission for V2X Communication、6.6.2.1 Spectrum emission mask を参照。ただし、一部の規定値は異なる。

表 3.2-2 チャネル帯域幅が 10MHz の場合におけるスプリアス領域の不要発射の強度の許容値

周波数帯	不要発射の強度の許容値
30MHz 以上 1GHz 未満	任意の 100kHz 帯域幅における平均電力が-36dBm 以下
1GHz 以上{fc-25}MHz 未満	任意の 1MHz 帯域幅における平均電力が-30dBm 以下
{fc+25}MHz 以上 12.75GHz 未満	任意の 1MHz 帯域幅における平均電力が-30dBm 以下
12.75GHz 以上 26GHz 未満	任意の 1MHz 帯域幅における平均電力が-30dBm 以下

表 3.2-3 チャネル帯域幅が 20MHz の場合におけるスプリアス領域の不要発射の強度の許容値

周波数帯	不要発射の強度の許容値
30MHz 以上 1GHz 未満	任意の 100kHz 帯域幅における平均電力が-36dBm 以下
1GHz 以上{fc-50}MHz 未満	任意の 1MHz 帯域幅における平均電力が-30dBm 以下
{fc+50}MHz 以上 12.75GHz 未満	任意の 1MHz 帯域幅における平均電力が-30dBm 以下
12.75GHz 以上 26GHz 未満	任意の 1MHz 帯域幅における平均電力が-30dBm 以下

表 3.2-4 チャネル帯域幅が 10MHz の場合における帯域外領域の不要発射の強度の許容値

周波数帯	不要発射の強度の許容値
{fc-25}MHz 以上 {fc-15}MHz 未満	任意の 1MHz 帯域幅における平均電力が-25dBm 以下
{fc-15}MHz 以上 {fc-10}MHz 未満	任意の 1MHz 帯域幅における平均電力が-13dBm 以下
{fc-10}MHz 以上 {fc-6}MHz 未満	任意の 1MHz 帯域幅における平均電力が-10dBm 以下
{fc-6}MHz 以上 {fc-5}MHz 未満	任意の 1MHz 帯域幅における平均電力が-18dBm 以下
{fc+5}MHz 以上 {fc+6}MHz 未満	任意の 1MHz 帯域幅における平均電力が-18dBm 以下
{fc+6}MHz 以上 {fc+10}MHz 未満	任意の 1MHz 帯域幅における平均電力が-10dBm 以下
{fc+10}MHz 以上 {fc+15}MHz 未満	任意の 1MHz 帯域幅における平均電力が-13dBm 以下
{fc+15}MHz 以上 {fc+25}MHz 未満	任意の 1MHz 帯域幅における平均電力が-25dBm 以下

表 3.2-5 チャネル帯域幅が 20MHz の場合における帯域外領域の不要発射の強度の許容値

周波数帯	不要発射の強度の許容値
{fc-50}MHz 以上 {fc-30}MHz 未満	任意の 1MHz 帯域幅における平均電力が-25dBm 以下
{fc-30}MHz 以上 {fc-15}MHz 未満	任意の 1MHz 帯域幅における平均電力が-13dBm 以下
{fc-15}MHz 以上 {fc-11}MHz 未満	任意の 1MHz 帯域幅における平均電力が-10dBm 以下
{fc-11}MHz 以上 {fc-10}MHz 未満	任意の 1MHz 帯域幅における平均電力が-18dBm 以下
{fc+10}MHz 以上 {fc+11}MHz 未満	任意の 1MHz 帯域幅における平均電力が-18dBm 以下
{fc+11}MHz 以上 {fc+15}MHz 未満	任意の 1MHz 帯域幅における平均電力が-10dBm 以下
{fc+15}MHz 以上 {fc+30}MHz 未満	任意の 1MHz 帯域幅における平均電力が-13dBm 以下
{fc+30}MHz 以上 {fc+50}MHz 未満	任意の 1MHz 帯域幅における平均電力が-25dBm 以下

3.2.1.8 変調精度

変調精度の許容値は、表 3.2-6 で規定するとおりであること。準拠文書[5]の 6.5.2G Transmit modulation quality for V2X Communication を参照。

表 3.2-6 変調精度の許容値

データ変調	変調精度(平均 EVM)の許容値
QPSK	17.5% (-15.14dB)
16QAM	12.5% (-18.06dB)

3.2.2 受信装置

3.2.2.1 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、表 3.2-7 で規定するとおりであること。

Note: 準拠文書[5]の 7.9.1G Minimum requirements for V2X を参照。ただし、規定値は異なる。

表 3.2-7 副次的に発する電波等の限度

周波数帯	副次的に発する電波等の限度
30MHz 以上 1GHz 未満	任意の 100kHz 帯域幅における平均電力が $2.5 \mu\text{W}$ (-26dBm)以下
1GHz 以上 26GHz 未満	任意の 1MHz 帯域幅における平均電力が $2.5 \mu\text{W}$ (-26dBm)以下

3.2.2.2 受信感度

受信感度は、表 3.2-8 に規定するとおりであること。その試験条件は表 3.2-9 に従い、受信感度として規定された受信入力電力において、スループットが最大スループットの 95%以上であること。

Note: 準拠文書[5]の 7.3.1G Minimum requirements (QPSK) for V2X を参照。

表 3.2-8 受信感度

チャネル帯域幅	受信感度
10MHz	-90.4dBm
20MHz	-87.5dBm

表 3.2-9 受信感度の測定条件

Parameter	Unit	Value	
Channel bandwidth	MHz	10	20
Allocated resource blocks		48	96
Subcarriers per resource block		12	12
Packets per period		1	1
Modulation		QPSK	QPSK
Target Coding Rate		1/3	1/3
Transport Block Size		3496	6968
Transport block CRC	Bits	24	24
Number of Code Blocks per Sub-Frame		1	2
Maximum number of HARQ transmissions		1	1
Binary Channel Bits per subframe	Bits	11520	23040
Max. Throughput averaged over 1 period of 100ms	kbps	34.96	69.68
UE Category		≥ 1	≥ 1

3.2.2.3 受信最大入力電力

受信最大入力電力は、表 3.2-10 に規定するとおりであること。その試験条件は表 3.2-11 に従い、受信最大入力電力として規定された受信入力電力において、スループットが最大スループットの 95%以上であること。

Note: 準拠文書[5]の 7.4.1G Minimum requirements for V2X を参照。

表 3.2-10 受信最大入力電力

チャネル帯域幅	受信最大入力電力
10MHz	-22dBm
20MHz	-22dBm

表 3.2-11 受信最大入力電力の試験条件

Parameter	Unit	Value	
Channel bandwidth	MHz	10	20
Allocated resource blocks		48	96
Subcarriers per resource block		12	12
Packets per period		1	1
Modulation		16QAM	16QAM
Target Coding Rate		2/3	2/3
Transport Block Size		15840	29296
Transport block CRC	Bits	24	24
Number of Code Blocks per Sub-Frame		3	5
Maximum number of HARQ transmissions		1	1
Binary Channel Bits per subframe	Bits	23040	46080
Max. Throughput averaged over 1 period of 100ms	kbps	158.4	292.96

3.2.2.4 ブロッキング性能

本ガイドラインでは規定しない。

3.2.3 制御装置

3.2.3.1 混信防止機能

無線設備固有の識別番号を付した信号を送信し、又は受信するものであること。

3.2.3.2 送信時間制御機能

本ガイドラインでは規定しない。ただし、既存の無線通信システムとの共用条件として送信時間制御が必要になった場合には、本機能により、指定期間内における送信時間を限定できること。

3.2.4 空中線

3.2.4.1 空中線の構造

空中線の構造は規定しない。

3.2.4.2 空中線の偏波

路側機、車載器共に垂直偏波が望ましい。

3.2.4.3 空中線の利得

空中線の利得は規定しない。

3.2.4.4 空中線の設置

実験用無線局のため特に規定しない。

3.2.5 その他

3.2.5.1 筐体

一の筐体に収められており、かつ容易に開けることができないこと。ただし、下記については、この限りではない。

- ① 電源装置
- ② 空中線系
- ③ 操作器、表示器、その他これに準ずるもの
- ④ 給電線の損失を補うための信号電力補償装置

3.2.5.2 電磁環境対策

電子機器等との相互の電磁干渉等に対して十分な配慮が行われること。

第4章 通信制御方式

4.1. 概要

本章では、本無線通信システムの無線区間インタフェースの通信制御方式を規定する。なおレイヤ構成などは今後の検討や実証結果を踏まえて決定する。

4.1.1 実験に向けて考慮が必要な事項

4.1.1.1 周波数チャネル割当て

PC5 のチャネル帯域幅は 10MHz と 20MHz の 2 つから選択することが可能である。使用周波数帯である 5895MHz～5925MHz の 30MHz のうち、どのように周波数チャネルを割当てるかを予め決定する必要がある。図 4.1-1 に周波数チャネル割当て例を示すが、これら以外の割当ても考えられる。また、決定した各周波数チャネルの使い方についても検討する必要がある。例えば、無線局の種別(路側機 or 車載器)に応じて送信する周波数チャネルを分けることや、ユースケースによって周波数チャネルを分けることが考えられる。また、実験の場所によっては、既存の無線システムへ影響を与えないために、使用する周波数チャネルを限定することが必要になるかもしれない。周波数チャネルの割当てについては、実験の目的や内容及び条件に合わせて実験者が決定し、それに対応した実験局免許を取得することが必要である。

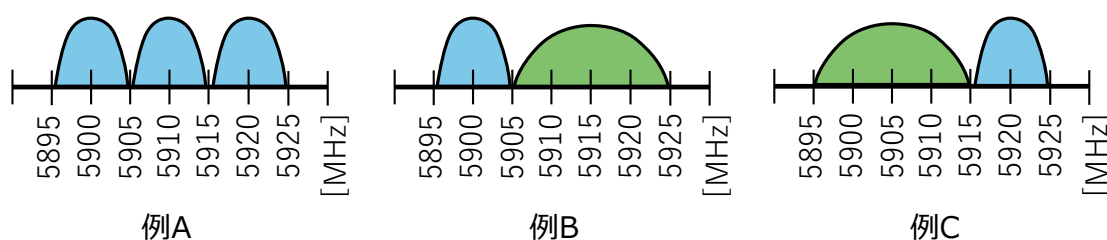


図 4.1-1 周波数チャネル割当て例

4.1.1.2 周波数チャネル内の周波数多重アクセス

PC5 は各無線局が送信する信号の周波数帯幅を柔軟に設定することが可能であり、各無線局の送信信号の周波数帯幅を一定範囲に限定することにより、割当てた周波数チャネル内においても周波数多重アクセスが可能である。例えば、100ms 周期で送信する場合、無線リソースの時間軸上の単位である Subframe は 1ms であるため、無線リソース管理上の無線局の収容台数は 100 台が最大となるが、周波数チャネル内の周波数多重アクセス数を 2 とすることによって、収容台数を 200 台に拡張することが可能となる。

一方で、周波数チャネル内の周波数多重アクセスを適用することによるデメリットも存在する。PC5 は半二重通信であるため、送信と受信を同時に行うことができない。よって、同じ Subframe で周波数多重アクセスする無線局の送信データを受信することができない。この無線リソースは SPS により一定期間は同じものを用いるため、その状態が一定期間継続する可

能性がある。これは、無線リソース選択によって確率的に発生するものであるが、ユースケースによっては、その通信要件を満たせなくなる可能性がある。

無線リソースがひっ迫する場合には、送信情報優先度に応じた無線リソース選択制御やアプリケーションでの輻輳制御が重要となる。それらも踏まえ、周波数チャネル内の周波数多重アクセスを適用するかについて、実験の目的や内容及び条件に合わせて実験者が決定し、それに応じたパラメータ設定を行う必要がある。

4.2 主要パラメータの設定例

Mode 4 を使用し、かつ基地局からの無線パラメータ配布や同期信号の配信を行わない場合、PC5 インタフェースのパラメータは事前に決定しなければならない。この節では、RRC レイヤのパラメータの設定例を示す。この設定例は、実験の内容や目的によっては適していない可能性があるため、実験者は必要に応じて設定を変更すること。本パラメータの詳細については、準拠文書[13]の 9.3 Sidelink pre-configured parameters を参照のこと。

4.2.1 SL-V2X-preconfiguration-r14

SL-V2X-preconfiguration-r14 のデータ構成を表 4.2-1 に示す。

表 4.2-1 SL-V2X-preconfiguration-r14 のデータ構成

Parameter	Opt.	Type	Note
SL-V2X-preconfiguration-r14			
v2x-PreconfigFreqList-r14		SL-V2X-PreconfigFreqList-r14	4.2.2 参照
anchorCarrierFreqList-r14	O	SL-AnchorCarrierFreqList-V2X-r14	4.2.3 参照
cbr-PreconfigList-r14	O	SL-CBR-PreconfigTxConfigList-r14	4.2.4 参照

4.2.2 v2x-PreconfigFreqList-r14

v2x-PreconfigFreqList-r14 のデータ構成とパラメータ設定例を表 4.2-2 に示す。

表 4.2-2 v2x-PreconfigFreqList-r14 の設定例

Parameter	Opt.	Type	Value	Note
v2x-PreconfigFreqList-r14				
SL-V2X-PreconfigFreqInfo-r14(#0)				
v2x-CommPreconfigGeneral-r14				4.2.2.1 参照
v2x-CommPreconfigSync-r14	O			4.2.2.2 参照
v2x-CommRxPoolList-r14				4.2.2.3 参照
v2x-CommTxPoolList-r14				4.2.2.4 参照
p2x-CommTxPoolList-r14				4.2.2.5 参照
v2x-ResourceSelectionConfig-r14	O			4.2.2.6 参照
zoneConfig-r14	O		(not set)	
syncPriority-r14		ENUMERATED	gnss	
thresSL-TxPrioritization-r14	O		(not set)	
offsetDFN-r14	O		(not set)	

4.2.2.1 v2x-CommPreconfigGeneral-r14

v2x-CommPreconfigGeneral-r14 のデータ構成とパラメータ設定例を表 4.2-3 に示す。

表 4.2-3 v2x-PreconfigFreqList-r14 の設定例

Parameter	Opt.	Type	Value	Note
v2x-CommPreconfigGeneral-r14				
rohc-Profiles-r12				
profile0x0001-r12		BOOLEAN	FALSE	
profile0x0002-r12		BOOLEAN	FALSE	
profile0x0004-r12		BOOLEAN	FALSE	
profile0x0006-r12		BOOLEAN	FALSE	
profile0x0101-r12		BOOLEAN	FALSE	
profile0x0102-r12		BOOLEAN	FALSE	
profile0x0104-r12		BOOLEAN	FALSE	
carrierFreq-r12		INTEGER	55190	54990: fc=5900MHz(CH180) 55040: fc=5905MHz(CH181) 55090: fc=5910MHz(CH182) 55140: fc=5915MHz(CH183) 55190: fc=5920MHz(CH184)
maxTxPower-r12		INTEGER	23	23dBm
additionalSpectrumEmission-r12		INTEGER	32	ignored
sl-bandwidth-r12		ENUMERATED	n50	n50: BW=10MHz n100: BW=20MHz
tdd-ConfigSL-r12				
subframeAssignmentSL-r12		ENUMERATED	none	
reserved-r12		BIT STRING	All 0s	SIZE(19)

4.2.2.2 v2x-CommPreconfigSync-r14

v2x-CommPreconfigSync-r14 のデータ構成とパラメータ設定例を表 4.2-4 に示す。

表 4.2-4 v2x-CommPreconfigSync-r14 の設定例

Parameter	Opt.	Type	Value	Note
v2x-CommPreconfigSync-r14	O			
syncOffsetIndicators-r14				(SFN*10+Subframe Number) mod 160 = SL-OffsetIndicatorSync
syncOffsetIndicator1-r14		INTEGER	0	subframe location of the first SLSS resource in a SLSS period
syncOffsetIndicator2-r14		INTEGER	80	subframe location of the second SLSS resource in a SLSS period
syncOffsetIndicator3-r14	O	INTEGER	(not set)	
syncTxParameters-r14		INTEGER	-126	SLSS Tx Disabled: -126 dBm
syncTxThreshOoC-r14		INTEGER	0	SLSS Tx Disabled: 0(=-110dBm)
filterCoefficient-r14		ENUMERATED	fc0	fc0: k=0
syncRefMinHyst-r14		ENUMERATED	dB0	dB0: 0dB
syncRefDiffHyst-r14		ENUMERATED	dB6	dB0: 6dB

4.2.2.3 v2x-CommRxPoolList-r14

v2x-CommRxPoolList-r14 のデータ構成とパラメータ設定例を表 4.2-5 に示す。

表 4.2-5 v2x-CommRxPoolList-r14 の設定例

Parameter	Opt.	Type	Value	Note
v2x-CommRxPoolList-r14				
SL-V2X-PreconfigCommPool-r14(#0)				
sl-OffsetIndicator-r14	O		(not set)	
sl-Subframe-r14				
bs20-r14		BIT STRING	All 1s	SIZE(20)
adjacencyPSCCH-PSSCH-r14		BOOLEAN	TRUE	
sizeSubchannel-r14		ENUMERATED	n10	the number of PRBs of each sub-channel; n10: 10PRBs
numSubchannel-r14		ENUMERATED	n5	the number of subchannel; n5: 5 sub-channels
startRB-Subchannel-r14		INTEGER	0	the lowest RB index of the sub-channel
startRB-PSCCH-Pool-r14	O	INTEGER	(not set)	
dataTxParameters-r14		INTEGER	23	23dBm
zoneID-r14	O	INTEGER	(not set)	
threshS-RSSI-CBR-r14	O	INTEGER	(not set)	
cbr-pssch-TxConfigList-r14	O		(not set)	
resourceSelectionConfigP2X-r14	O		(not set)	
syncAllowed-r14	O		(not set)	
restrictResourceReservationPeriod-r14	O		(not set)	

4.2.2.4 v2x-CommTxPoolList-r14

v2x-CommTxPoolList-r14 のデータ構成とパラメータ設定例を表 4.2-6 に示す。

表 4.2-6 v2x-CommTxPoolList-r14 の設定例

Parameter	Opt.	Type	Value	Note
v2x-CommTxPoolList-r14				
SL-V2X-PreconfigCommPool-r14(#0)				
sl-OffsetIndicator-r14	O		(not set)	
sl-Subframe-r14				
bs20-r14		BIT STRING	All 1s	SIZE(20)
adjacencyPSCCH-PSSCH-r14		BOOLEAN	TRUE	
sizeSubchannel-r14		ENUMERATED	n10	
numSubchannel-r14		ENUMERATED	n5	
startRB-Subchannel-r14		INTEGER	0	
startRB-PSCCH-Pool-r14		INTEGER	(not set)	
dataTxParameters-r14		INTEGER	23	23dBm
zoneID-r14	O	INTEGER	(not set)	
threshS-RSSI-CBR-r14	O	INTEGER	9	$(-112+n*2)=-94\text{dBm}$
cbr-pssch-TxConfigList-r14	O			
SL-PPPP-TxPreconfigIndex-r14(#0)				
priorityThreshold-r14		INTEGER	2	
defaultTxConfigIndex-r14		INTEGER	2	
cbr-ConfigIndex-r14		INTEGER	0	
tx-ConfigIndexList-r14				
Tx-PreconfigIndex-r14(#0)		INTEGER	0	
Tx-PreconfigIndex-r14(#1)		INTEGER	1	
Tx-PreconfigIndex-r14(#2)		INTEGER	2	
SL-PPPP-TxPreconfigIndex-r14(#1)				
priorityThreshold-r14		INTEGER	3	
defaultTxConfigIndex-r14		INTEGER	2	
cbr-ConfigIndex-r14		INTEGER	0	
tx-ConfigIndexList-r14				
Tx-PreconfigIndex-r14(#0)		INTEGER	3	
Tx-PreconfigIndex-r14(#1)		INTEGER	4	
Tx-PreconfigIndex-r14(#2)		INTEGER	5	
SL-PPPP-TxPreconfigIndex-r14(#2)				
priorityThreshold-r14		INTEGER	5	
defaultTxConfigIndex-r14		INTEGER	2	

Parameter	Opt.	Type	Value	Note
cbr-ConfigIndex-r14		INTEGER	0	
tx-ConfigIndexList-r14				
Tx-PreconfigIndex-r14(#0)		INTEGER	6	
Tx-PreconfigIndex-r14(#1)		INTEGER	7	
Tx-PreconfigIndex-r14(#2)		INTEGER	8	
SL-PPPP-TxPreconfigIndex-r14(#3)				
priorityThreshold-r14		INTEGER	6	
defaultTxConfigIndex-r14		INTEGER	2	
cbr-ConfigIndex-r14		INTEGER	0	
tx-ConfigIndexList-r14				
Tx-PreconfigIndex-r14(#0)		INTEGER	9	
Tx-PreconfigIndex-r14(#1)		INTEGER	10	
Tx-PreconfigIndex-r14(#2)		INTEGER	11	
SL-PPPP-TxPreconfigIndex-r14(#4)				
priorityThreshold-r14		INTEGER	7	
defaultTxConfigIndex-r14		INTEGER	2	
cbr-ConfigIndex-r14		INTEGER	0	
tx-ConfigIndexList-r14				
Tx-PreconfigIndex-r14(#0)		INTEGER	12	
Tx-PreconfigIndex-r14(#1)		INTEGER	13	
Tx-PreconfigIndex-r14(#2)		INTEGER	14	
SL-PPPP-TxPreconfigIndex-r14(#5)				
priorityThreshold-r14		INTEGER	8	
defaultTxConfigIndex-r14		INTEGER	2	
cbr-ConfigIndex-r14		INTEGER	0	
tx-ConfigIndexList-r14				
Tx-PreconfigIndex-r14(#0)		INTEGER	15	
Tx-PreconfigIndex-r14(#1)		INTEGER	16	
Tx-PreconfigIndex-r14(#2)		INTEGER	17	
resourceSelectionConfigP2X-r14	O		(not set)	
syncAllowed-r14	O			
gnss-Sync-r14	O	ENUMERATED	true	
enb-Sync-r14	O	ENUMERATED	(not set)	
ue-Sync-r14	O	ENUMERATED	(not set)	
restrictResourceReservationPeriod-r14	O		(not set)	

4.2.2.5 p2x-CommTxPoolList-r14

p2x-CommTxPoolList-r14 のデータ構成とパラメータ設定例を表 4.2-7 に示す。

表 4.2-7 p2x-CommTxPoolList-r14 の設定例

Parameter	Opt.	Type	Value	Note
p2x-CommTxPoolList-r14				
SL-V2X-PreconfigCommPool-r14(#0)				
sl-OffsetIndicator-r14	O		(not set)	
sl-Subframe-r14				
bs10-r14		BIT STRING	All 0s	SIZE(10)
adjacencyPSCCH-PSSCH-r14		BOOLEAN	FALSE	
sizeSubchannel-r14		ENUMERATED	n4	
numSubchannel-r14		ENUMERATED	n1	
startRB-Subchannel-r14		INTEGER	0	
startRB-PSCCH-Pool-r14	O	INTEGER	(not set)	
dataTxParameters-r14		INTEGER	-126	
zoneID-r14	O	INTEGER	(not set)	
threshS-RSSI-CBR-r14	O	INTEGER	(not set)	
cbr-pssch-TxConfigList-r14	O		(not set)	
resourceSelectionConfigP2X-r14	O		(not set)	
syncAllowed-r14	O		(not set)	
restrictResourceReservationPeriod-r14	O		(not set)	

4.2.2.6 v2x-ResourceSelectionConfig-r14

v2x-ResourceSelectionConfig-r14 のデータ構成とパラメータ設定例を表 4.2-8 に示す。

表 4.2-8 v2x-ResourceSelectionConfig-r14 の設定例

Parameter	Opt.	Type	Value	Note
v2x-ResourceSelectionConfig-r14	O			
pssch-TxConfigList-r14				
SL-PSSCH-TxConfig-r14(#0)				
typeTxSync-r14	O	ENUMERATED	(not set)	
thresUE-Speed-r14		ENUMERATED	kmph120	
parametersAboveThres-r14				
minMCS-PSSCH-r14		INTEGER	OBU: 0 RSU: 5	
maxMCS-PSSCH-r14		INTEGER	OBU: 7 RSU: 11	
minSubChannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	1	
maxSubchannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	5	
allowedRetxNumberPSSCH-r14		ENUMERATED	both	(cf n=1)
maxTxPower-r14	O			
txPower-r14		INTEGER	23	23dBm
parametersBelowThres-r14				
minMCS-PSSCH-r14		INTEGER	5	
maxMCS-PSSCH-r14		INTEGER	11	(cf 14)
minSubChannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	1	
maxSubchannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	5	
allowedRetxNumberPSSCH-r14		ENUMERATED	both	(cf n=1)
maxTxPower-r14	O			
txPower-r14		INTEGER	23	23dBm
thresPSSCH-RSRP-List-r14				8*8 matrix(Rx PPPP=1to8 * Tx PPPP=1to8) (-128+(n-1)*2) dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#0)		INTEGER	2	Rx PPPP=1, Tx PPPP=1 -126dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#1)		INTEGER	2	Rx PPPP=2, Tx PPPP=1 -126dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#2)		INTEGER	7	Rx PPPP=3, Tx PPPP=1 -116dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#3)		INTEGER	11	Rx PPPP=4, Tx PPPP=1 -108dBm (cf n=9: -112dBm)
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#4)		INTEGER	11	Rx PPPP=5, Tx PPPP=1 -108dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#5)		INTEGER	16	Rx PPPP=6, Tx PPPP=1 -98dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#6)		INTEGER	18	Rx PPPP=7, Tx PPPP=1 -94dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#7)		INTEGER	20	Rx PPPP=8, Tx PPPP=1 -90dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#8)		INTEGER	2	Rx PPPP=1, Tx PPPP=2 -126dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#9)		INTEGER	2	Rx PPPP=2, Tx PPPP=2 -126dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#10)		INTEGER	7	Rx PPPP=3, Tx PPPP=2 -116dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#11)		INTEGER	11	Rx PPPP=4, Tx PPPP=2 -108dBm (cf n=9: -112dBm)
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#12)		INTEGER	11	Rx PPPP=5, Tx PPPP=2 -108dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#13)		INTEGER	16	Rx PPPP=6, Tx PPPP=2 -98dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#14)		INTEGER	18	Rx PPPP=7, Tx PPPP=2 -94dBm

Parameter	Opt.	Type	Value	Note
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#15)		INTEGER	20	Rx PPPP=8, Tx PPPP=2 -90dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#16)		INTEGER	2	Rx PPPP=1, Tx PPPP=3 -126dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#17)		INTEGER	2	Rx PPPP=2, Tx PPPP=3 -126dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#18)		INTEGER	7	Rx PPPP=3, Tx PPPP=3 -116dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#19)		INTEGER	11	Rx PPPP=4, Tx PPPP=3 -108dBm (cf n=9: -112dBm)
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#20)		INTEGER	11	Rx PPPP=5, Tx PPPP=3 -108dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#21)		INTEGER	16	Rx PPPP=6, Tx PPPP=3 -98dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#22)		INTEGER	18	Rx PPPP=7, Tx PPPP=3 -94dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#23)		INTEGER	20	Rx PPPP=8, Tx PPPP=3 -90dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#24)		INTEGER	2	Rx PPPP=1, Tx PPPP=4 -126dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#25)		INTEGER	2	Rx PPPP=2, Tx PPPP=4 -126dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#26)		INTEGER	7	Rx PPPP=3, Tx PPPP=4 -116dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#27)		INTEGER	11	Rx PPPP=4, Tx PPPP=4 -108dBm (cf n=9: -112dBm)
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#28)		INTEGER	11	Rx PPPP=5, Tx PPPP=4 -108dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#29)		INTEGER	16	Rx PPPP=6, Tx PPPP=4 -98dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#30)		INTEGER	18	Rx PPPP=7, Tx PPPP=4 -94dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#31)		INTEGER	20	Rx PPPP=8, Tx PPPP=4 -90dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#32)		INTEGER	2	Rx PPPP=1, Tx PPPP=5 -126dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#33)		INTEGER	2	Rx PPPP=2, Tx PPPP=5 -126dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#34)		INTEGER	7	Rx PPPP=3, Tx PPPP=5 -116dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#35)		INTEGER	11	Rx PPPP=4, Tx PPPP=5 -108dBm (cf n=9: -112dBm)
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#36)		INTEGER	11	Rx PPPP=5, Tx PPPP=5 -108dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#37)		INTEGER	16	Rx PPPP=6, Tx PPPP=5 -98dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#38)		INTEGER	18	Rx PPPP=7, Tx PPPP=5 -94dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#39)		INTEGER	20	Rx PPPP=8, Tx PPPP=5 -90dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#40)		INTEGER	2	Rx PPPP=1, Tx PPPP=6 -126dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#41)		INTEGER	2	Rx PPPP=2, Tx PPPP=6 -126dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#42)		INTEGER	7	Rx PPPP=3, Tx PPPP=6 -116dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#43)		INTEGER	11	Rx PPPP=4, Tx PPPP=6 -108dBm (cf n=9: -112dBm)
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#44)		INTEGER	11	Rx PPPP=5, Tx PPPP=6 -108dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#45)		INTEGER	16	Rx PPPP=6, Tx PPPP=6 -98dBm
SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#46)		INTEGER	18	Rx PPPP=7, Tx PPPP=6

Parameter		Opt.	Type	Value	Note
					-94dBm
	SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#47)		INTEGER	20	Rx PPPP=8, Tx PPPP=6 -90dBm
	SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#48)		INTEGER	2	Rx PPPP=1, Tx PPPP=7 -126dBm
	SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#49)		INTEGER	2	Rx PPPP=2, Tx PPPP=7 -126dBm
	SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#50)		INTEGER	7	Rx PPPP=3, Tx PPPP=7 -116dBm
	SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#51)		INTEGER	11	Rx PPPP=4, Tx PPPP=7 -108dBm (cf n=9: -112dBm)
	SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#52)		INTEGER	11	Rx PPPP=5, Tx PPPP=7 -108dBm
	SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#53)		INTEGER	16	Rx PPPP=6, Tx PPPP=7 -98dBm
	SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#54)		INTEGER	18	Rx PPPP=7, Tx PPPP=7 -94dBm
	SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#55)		INTEGER	20	Rx PPPP=8, Tx PPPP=7 -90dBm
	SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#56)		INTEGER	2	Rx PPPP=1, Tx PPPP=8 -126dBm
	SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#57)		INTEGER	2	Rx PPPP=2, Tx PPPP=8 -126dBm
	SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#58)		INTEGER	7	Rx PPPP=3, Tx PPPP=8 -116dBm
	SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#59)		INTEGER	11	Rx PPPP=4, Tx PPPP=8 -108dBm (cf n=9: -112dBm)
	SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#60)		INTEGER	11	Rx PPPP=5, Tx PPPP=8 -108dBm
	SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#61)		INTEGER	16	Rx PPPP=6, Tx PPPP=8 -98dBm
	SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#62)		INTEGER	18	Rx PPPP=7, Tx PPPP=8 -94dBm
	SL-ThresPSSCH-RSRP-r14(#63)		INTEGER	20	Rx PPPP=8, Tx PPPP=8 -90dBm
	restrictResourceReservationPeriod-r14	O			values are allowed for the signalling of the resource reservation period in PSCCH.
	SL-RestrictResourceReservationPeriod-r14(#0)		ENUMERATED	v0dot2	v0dot2: 20ms
	SL-RestrictResourceReservationPeriod-r14(#1)		ENUMERATED	v0dot5	v0dot5: 50ms
	SL-RestrictResourceReservationPeriod-r14(#2)		ENUMERATED	v1	v1: 100ms
	SL-RestrictResourceReservationPeriod-r14(#3)		ENUMERATED	v2	v2: 200ms
	SL-RestrictResourceReservationPeriod-r14(#4)		ENUMERATED	v3	v3: 300ms
	SL-RestrictResourceReservationPeriod-r14(#5)		ENUMERATED	v4	v4: 400ms
	SL-RestrictResourceReservationPeriod-r14(#6)		ENUMERATED	v5	v5: 500ms
	SL-RestrictResourceReservationPeriod-r14(#7)		ENUMERATED	v6	v6: 600ms
	SL-RestrictResourceReservationPeriod-r14(#8)		ENUMERATED	v7	v7: 700ms
	SL-RestrictResourceReservationPeriod-r14(#9)		ENUMERATED	v8	v8: 800ms
	SL-RestrictResourceReservationPeriod-r14(#10)		ENUMERATED	v9	v9: 900ms
	SL-RestrictResourceReservationPeriod-r14(#11)		ENUMERATED	v10	v10: 1000ms
	probResourceKeep-r14		ENUMERATED	v0dot8	v0dot8: UE keeps the current resource with probability 0.8 and reselect to a new resource with probability 0.2
	p2x-SensingConfig-r14	O		(not set)	
	sl-ReselectAfter-r14	O	ENUMERATED	n6	the number of consecutive skipped SPS granted resources before triggering resource reselection

4.2.3 anchorCarrierFreqList-r14

anchorCarrierFreqList-r14 のデータ構成とパラメータ設定例を表 4.2-9 に示す。この設定例では anchorCarrierFreqList-r14 を格納しない。

表 4.2-9 anchorCarrierFreqList-r14 の設定例

Parameter	Opt.	Type	Value	Note
anchorCarrierFreqList-r14	O			
ARFCN-ValueEUTRA-r9(#0)		INTEGER	(not set)	

4.2.4 cbr-PreconfigList-r14

cbr-PreconfigList-r14 のデータ構成とパラメータ設定例を表 4.2-10 に示す。

表 4.2-10 cbr-PreconfigList-r14 の設定例

Parameter	Opt.	Type	Value	Note
cbr-PreconfigList-r14	O			
SL-CBR-PreconfigTxConfigList-r14(#0)				
cbr-RangeCommonConfigList-r14				
SL-CBR-Levels-Config-r14(#0)				
SL-CBR-r14(#0)		INTEGER	30	
SL-CBR-r14(#1)		INTEGER	65	
SL-CBR-r14(#2)		INTEGER	100	
sl-CBR-PSSCH-TxConfigList-r14				
SL-CBR-PSSCH-TxConfig-r14(#0)				PPPP=1,2, CBR<0.3
cr-Limit-r14		INTEGER	1000	1000: 10%
tx-Parameters-r14				
minMCS-PSSCH-r14		INTEGER	0	
maxMCS-PSSCH-r14		INTEGER	11	
minSubChannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	1	
maxSubchannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	5	
allowedRetxNumberPSSCH-r14		ENUMERATED	both	
maxTxPower-r14	O			
txPower-r14		INTEGER	23	
SL-CBR-PSSCH-TxConfig-r14(#1)				PPPP=1,2, 0.3≤CBR<0.65
cr-Limit-r14		INTEGER	500	500: 5%
tx-Parameters-r14				
minMCS-PSSCH-r14		INTEGER	0	
maxMCS-PSSCH-r14		INTEGER	11	
minSubChannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	1	
maxSubchannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	5	
allowedRetxNumberPSSCH-r14		ENUMERATED	both	
maxTxPower-r14	O			
txPower-r14		INTEGER	23	
SL-CBR-PSSCH-TxConfig-r14(#2)				PPPP=1,2, 0.65≤CBR
cr-Limit-r14		INTEGER	250	250: 2.5%
tx-Parameters-r14				
minMCS-PSSCH-r14		INTEGER	0	
maxMCS-PSSCH-r14		INTEGER	11	
minSubChannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	1	
maxSubchannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	5	
allowedRetxNumberPSSCH-r14		ENUMERATED	both	
maxTxPower-r14	O			
txPower-r14		INTEGER	23	
SL-CBR-PSSCH-TxConfig-r14(#3)				PPPP=3, CBR<0.3
cr-Limit-r14		INTEGER	1000	1000: 10%
tx-Parameters-r14				
minMCS-PSSCH-r14		INTEGER	0	
maxMCS-PSSCH-r14		INTEGER	11	

Parameter					Opt.	Type	Value	Note
				minSubChannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	1	
				maxSubchannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	5	
				allowedRetxNumberPSSCH-r14		ENUMERATED	both	
				maxTxPower-r14	O			
				txPower-r14		INTEGER	23	
				SL-CBR-PSSCH-TxConfig-r14(#4)				PPPP=3, $0.3 \leq \text{CBR} < 0.65$
				cr-Limit-r14		INTEGER	500	500: 5%
				tx-Parameters-r14				
				minMCS-PSSCH-r14		INTEGER	0	
				maxMCS-PSSCH-r14		INTEGER	11	
				minSubChannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	1	
				maxSubchannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	5	
				allowedRetxNumberPSSCH-r14		ENUMERATED	both	
				maxTxPower-r14	O			
				txPower-r14		INTEGER	23	
				SL-CBR-PSSCH-TxConfig-r14(#5)				PPPP=3, $0.65 \leq \text{CBR}$
				cr-Limit-r14		INTEGER	250	250: 2.5%
				tx-Parameters-r14				
				minMCS-PSSCH-r14		INTEGER	0	
				maxMCS-PSSCH-r14		INTEGER	11	
				minSubChannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	1	
				maxSubchannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	5	
				allowedRetxNumberPSSCH-r14		ENUMERATED	both	
				maxTxPower-r14	O			
				txPower-r14		INTEGER	23	
				SL-CBR-PSSCH-TxConfig-r14(#6)				PPPP=4,5, $\text{CBR} < 0.3$
				cr-Limit-r14		INTEGER	800	800: 8%
				tx-Parameters-r14				
				minMCS-PSSCH-r14		INTEGER	0	
				maxMCS-PSSCH-r14		INTEGER	11	
				minSubChannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	1	
				maxSubchannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	5	
				allowedRetxNumberPSSCH-r14		ENUMERATED	both	
				maxTxPower-r14	O			
				txPower-r14		INTEGER	23	
				SL-CBR-PSSCH-TxConfig-r14(#7)				PPPP=4,5, $0.3 \leq \text{CBR} < 0.65$
				cr-Limit-r14		INTEGER	300	300: 3%
				tx-Parameters-r14				
				minMCS-PSSCH-r14		INTEGER	0	
				maxMCS-PSSCH-r14		INTEGER	11	
				minSubChannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	1	
				maxSubchannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	5	
				allowedRetxNumberPSSCH-r14		ENUMERATED	both	
				maxTxPower-r14	O			
				txPower-r14		INTEGER	23	
				SL-CBR-PSSCH-TxConfig-r14(#8)				PPPP=4,5, $0.65 \leq \text{CBR}$
				cr-Limit-r14		INTEGER	150	150: 1.5%
				tx-Parameters-r14				
				minMCS-PSSCH-r14		INTEGER	0	
				maxMCS-PSSCH-r14		INTEGER	11	
				minSubChannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	1	
				maxSubchannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	5	
				allowedRetxNumberPSSCH-r14		ENUMERATED	both	
				maxTxPower-r14	O			
				txPower-r14		INTEGER	23	
				SL-CBR-PSSCH-TxConfig-r14(#9)				PPPP=6, $\text{CBR} < 0.3$
				cr-Limit-r14		INTEGER	400	400: 4%
				tx-Parameters-r14				
				minMCS-PSSCH-r14		INTEGER	0	
				maxMCS-PSSCH-r14		INTEGER	11	
				minSubChannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	1	
				maxSubchannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	5	
				allowedRetxNumberPSSCH-r14		ENUMERATED	both	
				maxTxPower-r14	O			
				txPower-r14		INTEGER	23	

Parameter		Opt.	Type	Value	Note
SL-CBR-PSSCH-TxConfig-r14(#10)					PPPP=6, $0.3 \leq \text{CBR} < 0.65$
	cr-Limit-r14		INTEGER	100	100: 1%
	tx-Parameters-r14				
	minMCS-PSSCH-r14		INTEGER	0	
	maxMCS-PSSCH-r14		INTEGER	11	
	minSubChannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	1	
	maxSubchannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	5	
	allowedRetxNumberPSSCH-r14		ENUMERATED	both	
	maxTxPower-r14	O			
	txPower-r14		INTEGER	23	
SL-CBR-PSSCH-TxConfig-r14(#11)					PPPP=6, $0.65 \leq \text{CBR}$
	cr-Limit-r14		INTEGER	50	50: 0.5%
	tx-Parameters-r14				
	minMCS-PSSCH-r14		INTEGER	0	
	maxMCS-PSSCH-r14		INTEGER	11	
	minSubChannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	1	
	maxSubchannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	5	
	allowedRetxNumberPSSCH-r14		ENUMERATED	both	
	maxTxPower-r14	O			
	txPower-r14		INTEGER	23	
SL-CBR-PSSCH-TxConfig-r14(#12)					PPPP=7, $\text{CBR} < 0.3$
	cr-Limit-r14		INTEGER	400	400: 4%
	tx-Parameters-r14				
	minMCS-PSSCH-r14		INTEGER	0	
	maxMCS-PSSCH-r14		INTEGER	11	
	minSubChannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	1	
	maxSubchannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	5	
	allowedRetxNumberPSSCH-r14		ENUMERATED	both	
	maxTxPower-r14	O			
	txPower-r14		INTEGER	23	
SL-CBR-PSSCH-TxConfig-r14(#13)					PPPP=7, $0.3 \leq \text{CBR} < 0.65$
	cr-Limit-r14		INTEGER	50	50: 0.5%
	tx-Parameters-r14				
	minMCS-PSSCH-r14		INTEGER	0	
	maxMCS-PSSCH-r14		INTEGER	11	
	minSubChannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	1	
	maxSubchannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	5	
	allowedRetxNumberPSSCH-r14		ENUMERATED	both	
	maxTxPower-r14	O			
	txPower-r14		INTEGER	23	
SL-CBR-PSSCH-TxConfig-r14(#14)					PPPP=7, $0.65 \leq \text{CBR}$
	cr-Limit-r14		INTEGER	0	0: 0%
	tx-Parameters-r14				
	minMCS-PSSCH-r14		INTEGER	0	
	maxMCS-PSSCH-r14		INTEGER	11	
	minSubChannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	1	
	maxSubchannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	5	
	allowedRetxNumberPSSCH-r14		ENUMERATED	both	
	maxTxPower-r14	O			
	txPower-r14		INTEGER	23	
SL-CBR-PSSCH-TxConfig-r14(#15)					PPPP=8, $\text{CBR} < 0.3$
	cr-Limit-r14		INTEGER	400	400: 4%
	tx-Parameters-r14				
	minMCS-PSSCH-r14		INTEGER	0	
	maxMCS-PSSCH-r14		INTEGER	11	
	minSubChannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	1	
	maxSubchannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	5	
	allowedRetxNumberPSSCH-r14		ENUMERATED	both	
	maxTxPower-r14	O			
	txPower-r14		INTEGER	23	
SL-CBR-PSSCH-TxConfig-r14(#16)					PPPP=8, $0.3 \leq \text{CBR} < 0.65$
	cr-Limit-r14		INTEGER	0	0: 0%
	tx-Parameters-r14				
	minMCS-PSSCH-r14		INTEGER	0	

Parameter	Opt.	Type	Value	Note
maxMCS-PSSCH-r14		INTEGER	11	
minSubChannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	1	
maxSubchannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	5	
allowedRetxNumberPSSCH-r14		ENUMERATED	both	
maxTxPower-r14	O			
txPower-r14		INTEGER	23	
SL-CBR-PSSCH-TxConfig-r14(#17)				PPPP=8, $0.65 \leq \text{CBR}$
cr-Limit-r14		INTEGER	0	0: 0%
tx-Parameters-r14				
minMCS-PSSCH-r14		INTEGER	0	
maxMCS-PSSCH-r14		INTEGER	11	
minSubChannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	1	
maxSubchannel-NumberPSSCH-r14		INTEGER	5	
allowedRetxNumberPSSCH-r14		ENUMERATED	both	
maxTxPower-r14	O			
txPower-r14		INTEGER	23	

4.3 その他のパラメータ

主要パラメータにおけるリストパラメータにおける設定数など、その他のパラメータを表 4.2-11 に示す。

表 4.2-11 その他のパラメータの設定例

Parameter	Opt.	Type	Value	Note
maxFreqV2X-r14			1	8 in the 3GPP standard.
maxSL-V2X-RxPoolPreconf-r14			1	16 in the 3GPP standard.
maxSL-V2X-CBRConfig2-r14			3	8 in the 3GPP standard.
maxCBR-Level-r14			3	16 in the 3GPP standard.
maxSL-V2X-TxConfig2-r14			3	128 in the 3GPP standard.
SPSCtrMin			5	
SPSCtrMax			15	

第 5 章 用語

5.1 用語

このガイドラインで使用される用語は以下の定義である。

[ア]

[カ]

[サ]

[3rd Generation Partnership Project(3GPP)]

LTE に関する仕様の検討・作成を行っている標準化プロジェクト。

[タ]

[ナ]

[ハ]

[V2X 通信(Vehicle-to-Everything communication)]

車両と行う通信の総称。

[マ]

[ヤ]

[ラ]

[ワ]

5.2 略語一覧

[A]

[B]

[C]

CBR : Channel Busy Ratio

[D]

D2D : Device to Device

[E]

EUTRA : Evolved Universal Terrestrial Radio Access

EVM : Error Vector Magnitude

[F]

[G]

[H]

HARQ : Hybrid Automatic Repeat reQuest

[I]

IP : Internet Protocol (インターネット・プロトコル)

ITS : Intelligent Transport Systems (高度道路交通システム)

[J]

[K]

[L]

LTE : Long Term Evolution (第4世代携帯電話)

[M]

MAC : Medium Access Control (媒体アクセス制御)

MCS : Modulation and Coding Scheme

[N]

[O]

OBU : Onboard Unit

[P]

PC5	: Proximity-based Communication (Interface) 5
PDCP	: Packet Data Convergence Protocol (パケットデータ統合プロトコル)
PHY	: Physical layer (物理層)
PPPP	: Proximity-based services Per Packet Priority
PRB	: Physical resource block
ProSe	: Proximity Service
PSCCH	: Physical sidelink control channel
PSSCH	: Physical sidelink shared channel

[Q]

QPSK	: Quadrature phase shift keying
------	---------------------------------

[R]

RB	: Resource Block
RLC	: Radio Link Control (無線リンク制御)
RRC	: Radio Resource Control (無線リソース制御)
RSRP	: Reference Signal Received Power
RSSI	: Received Signal Strength Indication
RSU	: RoadSide Unit

[S]

SC-FDMA	: Single Carrier Frequency Division Multiple Access(シングルキャリア周波数分割多元接続)
SIP	: Strategic Innovation promotion Program
SPS	: Semi-Persistent Scheduling

[T]

[U]

UE	: User Equipment
----	------------------

[V]

V2X	: Vehicle-to-Everything communication (V2X 通信)
-----	--

[W]

[X]

[Y]

[Z]

[0]

[1]

16QAM : 16 Quadrature amplitude modulation

[2]

[3]

3GPP : 3rd Generation Partnership Project

[4]

[5]

5GAA : 5G Automotive Association

[6]

[7]

[8]

[9]