



ARIB STD-T109

700MHz帯高度道路交通システム

700 MHz BAND INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS

標準規格

ARIB STANDARD

ARIB STD-T109 1.3版

平成24年 2月14日	策 定
平成24年12月18日	1. 1改定
平成25年12月10日	1. 2改定
平成29年 7月27日	1. 3改定

一般社団法人 電 波 産 業 会

Association of Radio Industries and Businesses

まえがき

一般社団法人電波産業会は、無線機器製造者、電気通信事業者、放送機器製造者、放送事業者及び利用者の参加を得て、各種の電波利用システムに関する無線設備の標準的な仕様等の基本的な要件を「標準規格」として策定している。

「標準規格」は、周波数の有効利用及び他の利用者との混信の回避を図る目的から定められる国の技術基準と、併せて無線設備、放送設備の適性品質、互換性の確保等、無線機器製造者、電気通信事業者、放送機器製造者、放送事業者及び利用者の利便を図る目的から策定される民間の任意基準を取りまとめて策定される民間の規格である。

本標準規格は、「700MHz 帯高度道路交通システム」について策定されたもので、策定段階における公正性及び透明性を確保するため、内外無差別に広く無線機器製造者、電気通信事業者、放送機器製造者、放送事業者及び利用者等の利害関係者の参加を得た当会の規格会議の総意により策定されたものである。

本標準規格が、無線機器製造者、電気通信事業者、放送機器製造者、放送事業者、利用者等に積極的に活用されることを希望する。

注意：

本標準規格では、本標準規格に係る必須の工業所有権に関して特別の記述は行われていないが、当該必須の工業所有権の権利所有者は、「本標準規格に係る工業所有権である別表に掲げる権利は、別表に掲げる者の保有するところのものであるが、本標準規格を使用する者に対し、適切な条件下に、非排他的かつ無差別に当該別表に掲げる権利の実施を許諾する。ただし、本標準規格を使用する者が本標準規格で規定する内容の全部又は一部が対象となる必須の工業所有権を所有し、かつ、その権利を主張した場合、その者についてはこの限りではない。」旨表明している。

別表

(第二号選択)

特許出願人	発明の名称	出願番号等	備考
株式会社デンソー	無線通信システム及び通信装置 * 1	特開 2010-21870	
株式会社デンソー	無線通信装置及び無線通信システム * 1	特開 2011-234399	
株式会社デンソー	無線通信装置及び無線通信システム * 1	特開 2011-234400	
株式会社デンソー	無線通信装置及び無線通信システム * 1	特開 2011-199910	
株式会社デンソー	無線通信装置及び無線通信システム * 1	特開 2011-205697	
株式会社デンソー	無線通信装置及び無線通信システム * 1	特開 2011-234401	
株式会社デンソー	無線通信装置 * 1	特開 2011-55113	
住友電気工業株式会社	無線通信システムとその時刻補正方法 * 2	特開 2011-199689	
住友電気工業株式会社	無線通信システムとその時刻補正方法 * 3	特願 2012-187822	
住友電気工業株式会社	無線通信システムとこれに用いる移動通信機及び送信制御方法 * 4	特願 2010-88641	
住友電気工業株式会社	無線通信システムとこれに用いる移動通信機及び送信制御方法 * 4	特願 2013-133751	
パナソニック株式会社	送信方法およびアクセス制御装置 * 5	特願 2013-009391	
パナソニック株式会社	通信方法および端末装置 * 5	特願 2013-009392	
パナソニック株式会社	送信方法およびアクセス制御装置 * 5	特願 2012-247721	
パナソニック株式会社	通信方法および端末装置 * 5	特願 2012-247722	
パナソニック株式会社	端末装置、通信方法 * 5	特願 2013-183945	
パナソニック株式会社	送信方法およびアクセス制御装置 * 5	特願 2012-256427	
パナソニック株式会社	送信方法および端末装置 * 5	特願 2012-268437	
パナソニック株式会社	通信方法および端末装置 * 5	特願 2013-025569	
住友電気工業株式会社	無線通信システムとその時刻補正方法 * 6	特願 2014-013059	
パナソニック株式会社	通信方法および端末装置 * 7	特願 2013-254318	
パナソニック株式会社	送信方法および端末装置 * 7	特願 2014-024429	

特許出願人	発明の名称	出願番号等	備考
住友電気工業株式会社	無線通信システムとこれに用いる移動通信機及び送信制御方法 *8	特願 2014-215191	
住友電気工業株式会社	移動通信機 *9	特願 2016-115088	

* 1: ARIB STD-T109 1.0 版より有効 (平成 24 年 2 月 2 日受付)

* 2: ARIB STD-T109 1.0 版より有効 (平成 24 年 7 月 2 日受付)

* 3: ARIB STD-T109 1.0 版より有効 (平成 24 年 10 月 12 日受付)

* 4: ARIB STD-T109 1.1 版より有効 (平成 25 年 8 月 6 日受付)

* 5: ARIB STD-T109 1.1 版より有効 (平成 25 年 12 月 2 日受付)

* 6: ARIB STD-T109 1.2 版より有効 (平成 26 年 4 月 14 日受付)

* 7: ARIB STD-T109 1.2 版より有効 (平成 26 年 9 月 3 日受付)

* 8: ARIB STD-T109 1.2 版より有効 (平成 26 年 12 月 16 日受付)

* 9: ARIB STD-T109 1.2 版より有効 (平成 28 年 11 月 9 日受付)

目次

まえがき

第1章 一般事項.....	1
1.1 概要.....	1
1.2 適用範囲.....	1
1.3 標準化原則.....	2
1.4 準拠文書.....	3
第2章 システムの概要.....	5
2.1 システムの構成.....	5
2.1.1 基地局.....	5
2.1.2 移動局.....	5
2.2 インタフェースの定義.....	5
2.3 システムの基本機能.....	7
2.3.1 システム要件.....	7
2.3.2 本システムで利用できるサービス.....	7
2.4 無線通信方式.....	9
2.4.1 伝送方式.....	9
2.4.2 アクセス方式.....	9
2.5 プロトコル.....	10
2.5.1 プロトコルスタック.....	10
2.5.1.1 レイヤ1の特徴.....	10
2.5.1.2 レイヤ2の特徴.....	10
2.5.1.3 車車間・路車間共用通信制御情報層の特徴.....	11
2.5.1.4 レイヤ7の特徴.....	11
2.5.1.5 IP系プロトコル.....	11
2.5.2 番号計画（アドレッシング）.....	11
2.6 セキュリティ方式.....	11
第3章 一般的条件及び無線設備の技術的条件.....	13
3.1 一般的条件.....	13
3.1.1 通信方式.....	13
3.1.2 通信の内容.....	13
3.1.3 使用周波数帯.....	13
3.1.4 セキュリティ対策.....	13

3.2 無線設備の技術的条件	13
3.2.1 送信装置	13
3.2.1.1 空中線電力	13
3.2.1.2 空中線電力の許容偏差	13
3.2.1.3 周波数の許容偏差	13
3.2.1.4 変調方式	14
3.2.1.5 占有周波数帯幅の許容値	14
3.2.1.6 送信速度	14
3.2.1.7 不要発射の強度の許容値	14
3.2.1.8 変調精度.....	15
3.2.2 受信装置	15
3.2.2.1 副次的に発する電波等の限度	15
3.2.2.2 受信感度.....	15
3.2.2.3 受信最大入力電力	15
3.2.2.4 ブロッキング性能	15
3.2.3 制御装置	16
3.2.3.1 混信防止機能	16
3.2.3.2 キャリアセンス機能	16
3.2.3.3 送信時間制御機能	16
3.2.4 空中線.....	17
3.2.4.1 空中線の構造.....	17
3.2.4.2 空中線の偏波.....	17
3.2.4.3 空中線の利得	17
3.2.4.4 空中線の設置.....	17
3.2.5 その他.....	17
3.2.5.1 筐体	17
3.2.5.2 技術基準適合証明に係る表示	17
3.3 電気通信回線と接続する場合の無線設備の技術的条件	17
3.3.1 識別符号の符号長	17
3.3.2 使用する電波の周波数が空き状態であるとの判定機能.....	18
3.3.3 端末機器の技術基準適合認定に係る表示	18
第4章 通信制御方式	19
4.1 概要	19
4.1.1 レイヤ、層管理及びシステム管理間サービス概要.....	19
4.2 レイヤ1（物理層）規格.....	21

4.2.1	概要	21
4.2.2	物理層インタフェースサービス仕様	21
4.2.2.1	サービス内容の仕様	21
4.2.2.2	サービスパラメータ	22
4.2.3	物理層コンバージェンス手順副層	22
4.2.3.1	フレームフォーマット	22
4.2.3.2	プリアンブル	22
4.2.3.3	シグナルフィールド	23
4.2.3.4	データフィールド	23
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)	23
4.2.3.6	データ変調及び変調速度変化	23
4.2.3.7	物理媒体依存副層の一般的規定	23
4.2.3.8	物理媒体依存副層の送信処理規定	23
4.2.3.9	物理媒体依存副層の受信処理規定	24
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	24
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	24
4.2.4	物理層管理エンティティ	25
4.2.4.1	管理プリミティブ	25
4.2.4.2	物理層管理情報ベース	25
4.2.4.3	送信時間の算出手順	25
4.2.4.4	物理層の特性	25
4.2.5	物理媒体依存副層	26
4.2.5.1	スコープと適用領域	26
4.2.5.2	サービスの概要	26
4.2.5.3	相互作用の概要	26
4.2.5.4	基本サービスとオプション	26
4.2.5.5	詳細サービス規定	26
4.3	レイヤ 2 (データリンク層) 規格	27
4.3.1	概要	27
4.3.2	プロトコルデータ単位	27
4.3.2.1	MAC 制御フィールド	27
4.3.2.2	LLC 制御フィールド	29
4.3.2.3	FCS	29
4.3.2.4	ビット送出順	29
4.3.3	リンクアドレス (MAC アドレス)	29

4.3.4 媒体アクセス制御副層 (MAC 副層)	30
4.3.4.1 概要.....	30
4.3.4.2 MAC インタフェースサービス仕様.....	31
4.3.4.3 MAC 副層の機能.....	33
4.3.4.4 アクセス制御.....	35
4.3.4.5 データ送受信制御	37
4.3.5 論理リンク制御副層 (LLC 副層)	42
4.3.5.1 概要.....	42
4.3.5.2 LLC インタフェースサービス仕様.....	42
4.3.5.3 LLC プロトコルデータ単位.....	44
4.3.5.4 LLC 手順のタイプ	45
4.3.5.5 LLC 手順要素	45
4.3.5.6 LLC 手順	45
4.3.6 レイヤ2層管理サービスインタフェース	47
4.3.6.1 プリミティブ相互関係の概要	47
4.3.6.2 サービス内容の仕様.....	47
4.4 車車間・路車間共用通信制御情報層 (IVC-RVC 層) 規格.....	50
4.4.1 概要.....	50
4.4.1.1 構成.....	50
4.4.1.2 機能.....	50
4.4.2 インタフェースサービス仕様.....	51
4.4.2.1 IVC-RVC データサービスインタフェース	51
4.4.2.2 IVC-RVC 層層管理サービスインタフェース.....	53
4.4.3 車車間・路車間共用通信制御.....	55
4.4.3.1 プロトコルデータ単位 (PDU)	55
4.4.3.2 車車間・路車間共用通信制御の手順要素	60
4.4.3.3 車車間・路車間共用通信制御の手順.....	62
4.5 レイヤ7 (アプリケーション層) 規格.....	67
4.5.1 概要.....	67
4.5.1.1 構成.....	67
4.5.2 レイヤ7インタフェースサービス仕様	68
4.5.2.1 レイヤ7データサービスインタフェース	68
4.5.2.2 レイヤ7層管理サービスインタフェース	79
4.5.3 レイヤ7通信制御.....	82
4.5.3.1 レイヤ7プロトコルデータ単位 (PDU)	82

4.5.3.2 レイヤ7の手順要素.....	84
4.6 システム管理.....	88
第5章 測定法.....	89
5.1 送信装置.....	89
5.1.1 周波数の偏差.....	89
5.1.2 占有周波数帯幅.....	89
5.1.3 空中線電力の偏差.....	89
5.1.4 不要発射の強度.....	89
5.1.5 送信速度.....	89
5.1.6 変調精度.....	89
5.2 受信装置.....	90
5.2.1 副次的に発する電波等の限度.....	90
5.2.2 受信感度.....	90
5.2.2.1 パケット誤り率測定法.....	90
5.2.3 受信最大入力電力.....	91
5.2.4 ブロッキング性能.....	91
5.3 制御装置.....	92
5.3.1 混信防止機能（移動局）.....	92
5.3.2 キャリアセンス機能（移動局）.....	92
5.3.3 送信時間制御機能.....	92
第6章 用語.....	93
6.1 用語.....	93
6.2 略語.....	95
付録1 通信プロトコルパラメータ.....	99
1 レイヤ1.....	99
1.1 管理情報ベース（MIB）.....	99
2 レイヤ2.....	99
2.1 管理情報ベース（MIB）.....	99
3 車車間・路車間共用通信制御情報層（IVC-RVC層）.....	100
3.1 管理情報ベース（MIB）.....	100
付録2 アプリケーションデータ構成定義.....	103
1 移動局送信アプリケーションデータ.....	103
2 基地局送信アプリケーションデータ.....	104
解説1 送信可能なパケット数の計算について.....	107
1 概要.....	107

2	パケット 1 個の送信に要する時間の計算法	107
3	複数パケットの連続送信に要する時間の計算法	108
解説 2 基地局間の時刻同期の例		111
1	概要	111
2	基地局間の同期方法	111
2.1	GPS 受信機から得られる 1PPS 信号による同期 (GPS 同期)	111
2.2	他の基地局からのパケット受信による同期 (エア同期)	113
3	基地局間の同期状態の監視と、同期対象の選択	114
3.1	監視対象と同期対象	114
3.2	監視と同期の手順	115
解説 3 SDL 図		117
1	状態遷移機械の概要	119
2	媒体アクセス制御副層 (MAC 副層)	120
2.1	MAC 副層状態遷移機械概観	120
2.2	MAC 副層 (基地局)	121
2.3	MAC 副層 (移動局)	133
3	車車間・路車間共用通信制御情報層 (IVC-RVC 層)	146
3.1	状態遷移機械	146
3.2	IVC-RVC 層 (基地局)	147
3.3	IVC-RVC 層 (移動局)	150
3.4	IVC-RVC 層層管理 (移動局)	151
3.4.1	状態遷移機械概観	151
3.4.2	IVC-RVC 層層管理 (移動局)	152
4	レイヤ 7 (アプリケーション層)	161
4.1	状態遷移機械概観	161
4.2	レイヤ 7 (基地局)	162
4.3	レイヤ 7 (移動局)	163
4.4	レイヤ 7 層管理	164
解説 4 路車間通信と路路間通信を実施する基地局 (路車・路路基地局) のアプリケーションデータ処理		165
解説 5 路車間通信及び路路間通信の共用のための通信制御例		167
1	基地局による路車間通信及び路路間通信のイメージ	167
2	路車・路路基地局に必要な機能	169
2.1	送信カテゴリ毎期間指定送信機能	170
2.2	送信カテゴリ毎送信周期設定機能	173

2.3 制御周期内送信期間設定機能178

改定履歴