



ARIB STD-B75

超高精細度テレビジョン放送番組素材伝送用
可搬形準マイクロ波帯
OFDM方式デジタル無線伝送システム

SEMI-MICROWAVE BAND
PORTABLE OFDM DIGITAL TRANSMISSION SYSTEM
FOR ULTRA HIGH DEFINITION TELEVISION
PROGRAM CONTRIBUTION

標 準 規 格

ARIB STANDARD

ARIB STD-B75 1.0版

2020年 3月18日 策 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、「超高精細度テレビジョン放送番組素材伝送用可搬形準マイクロ波帯 OFDM 方式デジタル無線伝送システム」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、放送事業者及び利用者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 1 及び別表 2 に掲げる権利は、別表 1 及び別表 2 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、別表 1 の場合には一切の権利主張をせず、無条件で当該別表 1 に掲げる権利の実施を許諾し、別表 2 の場合には適切な条件の下に、非排他的かつ無差別に当該別表 2 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 1

(第一号選択)

(なし)

別表 2

(第二号選択)

特許出願人	発明の名称	出願番号等	備考
日本放送協会	無線通信装置 ^{※1}	特許 6328021	JP
日本放送協会	無線通信装置、無線通信方法、無線通信システム及びチップ ^{※1}	特許 6506596	JP
日本放送協会	無線通信装置 ^{※1}	特許 6584120	JP
日本放送協会	送信装置及び受信装置 ^{※1}	特開 2018-037749	JP
日本放送協会	送信装置及び受信装置 ^{※1}	特開 2018-037750	JP
日本放送協会	送信装置及び受信装置 ^{※1}	特開 2018-037751	JP
日本放送協会	送信装置及び受信装置 ^{※1}	特願 2019-154182	JP
日本放送協会 株式会社 NHK テク ノロジーズ	受信信号解析装置及びそのプログラム ^{※1}	特許 6521446	JP
株式会社日立国際電気 日本放送協会	無線通信装置 ^{※1}	特開 2018-133715	JP
株式会社日立国際電気 日本放送協会	無線通信システム、移動局及び基地局 ^{※1}	特開 2019-062384	JP
株式会社日立国際電気 日本放送協会	無線通信装置 ^{※1}	特開 2019-062385	JP
株式会社日立国際電気 日本放送協会	無線通信システム、送信局及び受信局 ^{※1}	特開 2019-161423	JP
株式会社日立国際電気 日本放送協会	無線通信システム、送信局及び受信局 ^{※1}	特願 2019-031787	JP
株式会社日立国際電気	無線通信システム、入力側装置及び出力側装置 ^{※1}	特願 2018-175547	JP
株式会社日立国際電気	データ伝送システム及びデータ伝送方法 ^{※1}	特願 2019-118919	JP
株式会社日立国際電気	データ伝送システム及びデータ伝送方法 ^{※1}	特願 2019-197690	JP

※1 : ARIB STD-B75 1.0 版について有効

目次

まえがき

第1章 一般事項	1
1.1 目的	1
1.2 適用範囲	1
1.3 引用文書	1
1.3.1 準拠文書	1
1.3.2 関連文書	2
1.4 用語	2
1.4.1 定義	2
1.4.2 略語	2
第2章 技術基準	5
2.1 周波数帯及び中心周波数の配置間隔	5
2.2 通信方式	5
2.3 変調方式	6
2.3.1 変調方式	6
2.3.2 最大伝送容量	6
2.3.3 電波の型式	6
2.4 送信機の技術基準	6
2.4.1 周波数の許容偏差	6
2.4.2 空中線電力の許容値と許容偏差	7
2.4.3 スプリアス発射又は不要発射の強度の許容値	7
2.4.4 送信スペクトルマスク	8
2.4.5 占有周波数帯幅	10
2.4.6 空中線	10
2.5 回線品質	10
2.5.1 所要 C/N	10
2.5.2 C/N 配分	10
2.5.3 回線瞬断率	11
2.6 回線設計	11
2.6.1 回線距離	11
2.6.2 標準受信電力	12
2.7 高周波部	12
2.7.1 構成	12
2.7.2 機能	14

2.7.3 目標性能	15
第3章 システムの詳細規定	17
3.1 システム系統	17
3.2 基本パラメータ	19
3.3 TDD	21
3.3.1 TDD フレーム構成	21
3.3.2 ガードタイム	22
3.3.3 コネクションセットアップ	23
3.4 伝送容量	24
3.5 上り回線	33
3.5.1 上り回線のインタフェース	33
3.5.2 上り回線の伝送路符号化部	35
3.5.2.1 データフレーム同期	36
3.5.2.2 簡易スクランブル（オプション）	37
3.5.2.3 エネルギー拡散	38
3.5.2.4 誤り訂正外符号	39
3.5.2.5 外インタリーブ	39
3.5.2.6 内符号符号化	40
3.5.2.7 内インタリーブ	49
3.5.2.8 時間インタリーブ	53
3.5.2.9 キャリア適応変調	55
3.5.2.10 電力配分	74
3.5.2.11 送信ウェイト処理	75
3.5.2.12 OFDM キャリア構成	76
3.5.2.13 TDD サブフレーム構成	79
3.5.2.14 IFFT	83
3.5.2.15 GI 付加	83
3.5.2.16 直交変調	83
3.5.2.17 IF/RF 信号フォーマット	84
3.5.3 上り回線の伝送路復号部	85
3.5.3.1 直交検波	85
3.5.3.2 TDD サブフレーム同期	85
3.5.3.3 OFDM シンボル同期	86
3.5.3.4 GI 除去	86
3.5.3.5 FFT	86

3.5.3.6	チャンネル推定	86
3.5.3.7	受信ウェイト処理	87
3.5.3.8	キャリア適応復調	88
3.5.3.9	時間デインタリーブ	88
3.5.3.10	内デインタリーブ	88
3.5.3.11	内符号復号	88
3.5.3.12	外デインタリーブ	88
3.5.3.13	外符号復号	89
3.5.3.14	エネルギー逆拡散	89
3.5.3.15	簡易デスクランブル (オプション)	89
3.5.3.16	TS パケット抽出	89
3.5.3.17	制御情報決定	90
3.6	下り回線	103
3.6.1	下り回線のインタフェース	103
3.6.2	制御情報	104
3.6.2.1	制御情報の種類	104
3.6.2.2	制御情報の伝送順序	105
3.6.2.3	制御情報の伝送に必要な下り回線のデータシンボル数	108
3.6.3	下り回線の伝送路符号化部	109
3.6.3.1	誤り訂正外符号	110
3.6.3.2	誤り訂正内符号	111
3.6.3.3	マッピング	114
3.6.3.4	周波数インタリーブ	116
3.6.3.5	変調レベルの規格化	117
3.6.3.6	OFDM キャリア構成	117
3.6.3.7	TDD サブフレーム構成	117
3.6.3.8	IFFT	120
3.6.3.9	GI 付加	120
3.6.3.10	直交変調	120
3.6.4	下り回線の伝送路復号部	121
3.6.4.1	直交検波	121
3.6.4.2	TDD サブフレーム同期	121
3.6.4.3	OFDM シンボル同期	121
3.6.4.4	GI 除去	121
3.6.4.5	FFT	121

3.6.4.6	チャンネル推定	122
3.6.4.7	周波数デインタリーブ	122
3.6.4.8	内符号復号	122
3.6.4.9	外符号復号	122
付録 1	キャリア配置の変更法	123
1	目的	123
2	キャリア配置変更の手順	123
3	キャリア配置変更ルール	124
解説 1	1.2/2.3 GHz 帯における FPU の高度化に関する技術	127
1	SVD-MIMO 方式	128
2	レートマッチング技術	129
解説 2	SVD-MIMO 方式の詳細解説	131
1	SVD-MIMO 方式の原理	131
2	SVD-MIMO におけるビット配分・電力配分	132
3	TDD によるフィードバック	134
4	従来 FPU の伝送方式との特性比較	135
5	参考文献	138
参考資料 1	所要フェージングマージンの算出方法	139
1	所要フェージングマージンの算出	139
2	参考文献	143
参考資料 2	運用モデルと回線設計例	145
1	運用モデル	145
2	回線設計例	146
2.1	モデル 1 (中継車から基地局へ固定中継 : 50 km)	146
2.2	モデル 2 (中継車から基地局へ移動中継 : 10 km)	150
2.3	モデル 3 (市街地中継車から基地局へ移動中継 : 3 km)	154
2.4	モデル 4 (中継車からヘリコプターへ移動中継 : 2 km)	158
2.5	モデル 5 (背負子から中継車へ移動中継 : 1 km)	162
2.6	モデル 6 (バイクから中継車へ移動中継 : 1 km)	164
参考資料 3	SVD-MIMO 方式の実装例	167
1	MMSE 受信ウェイト処理	168
2	MER を指標としたビット・電力配分決定方法	169
3	受信 MER を指標とした符号化率の決定方法	172
4	可変レート映像伝送	175
参考資料 4	電波防護指針	181

1 電波防護指針.....	181
2 指針に対する適合性の評価.....	181
参考資料 5 他の無線システムとの共用条件	187
1 1.2 GHz 帯及び 2.3 GHz 帯の周波数割り当て状況.....	187
2 他の共用システムの諸元	188
3 他の共用システムとの離隔距離	189
4 他の共用システムとの共用条件（共用検討結果）	190