



ARIB STD-B43

超高精細度テレビジョン放送番組素材伝送用
可搬形ミリ波帯デジタル無線伝送システム

MILLIMETER-WAVE BAND
PORTABLE DIGITAL TRANSMISSION SYSTEM
FOR ULTRA HIGH DEFINITION TELEVISION PROGRAM CONTRIBUTION

標 準 規 格

ARIB STANDARD

ARIB STD-B43 3.0版

2008年 6月 6日 策 定

2022年10月 6日 3.0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、「超高精細度テレビジョン放送番組素材伝送用可搬形ミリ波帯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。

なお、詳細については、当会ホームページ (<https://www.arib.or.jp/>) の IPR ポリシーに掲載の「標準規格に係る工業所有権の取扱いに関する基本指針」を参照のこと

ARIB STD-B43

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	符号化変調装置および復調装置	特許 2883238 号	日本
日本放送協会	デジタル伝送方法および送信、受信装置	特許 3253524 号	日本
(株) 日立国際電気 日本放送協会	自動等化回路	特許 3500345 号	日本
日本放送協会	直交周波数分割多重伝送方式におけるキャリアの配置方法、及び送信装置並びに受信装置	特許 3691357 号	日本
(株) 日立国際電気 日本放送協会	直交周波数分割多重変調伝送装置	特開 2002-009728	日本、アメリカ、イギリス、ドイツ、フランス
(株) 日立国際電気 日本放送協会	デジタル変調伝送方式	特許 3685687 号	日本、アメリカ、イギリス、ドイツ、フランス
(株) 日立国際電気 日本放送協会	送信装置および伝送装置および受信装置および信号構成	特許 3712962 号	日本、アメリカ、イギリス、ドイツ、フランス
日本放送協会	直交周波数分割多重伝送方式におけるキャリアの配置方法、送信装置、受信装置及び伝送システム	特許 3609790 号	日本
日本放送協会	OFDM伝送方式におけるキャリアの配置方法、送信装置及び受信装置	特開 2005-124125	日本
日本放送協会	MIMO受信装置	特願 2007-192126	日本
日本放送協会	MIMO受信装置	特願 2008-126818	日本
日本放送協会	時空間トレリス符号化器	特願 2008-134437	日本
日本放送協会	ARIB STD-B43 2.0 版について包括確認書を提出 ^{※1}		
日本放送協会	ARIB STD-B43 3.0 版について包括確認書を提出 ^{※2}		

※1 : ARIB STD-B43 2.0 版の改定部分について有効 (平成 29 年 3 月 17 日受付)

※2 : ARIB STD-B43 3.0 版の改定部分について有効 (2022 年 9 月 21 日受付)

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 参照文書	1
1.3.1 準拠文書	1
1.3.2 関連文書	1
1.4 用語	1
1.4.1 定義	1
1.4.2 略語	2
第2章 125MHz システム	5
2.1 技術基準	5
2.1.1 周波数帯及びチャンネル間隔	5
2.1.2 通信方式	5
2.1.3 変調方式	6
2.1.3.1 変調方式	6
2.1.3.2 最大伝送ビットレート	6
2.1.3.3 電波の形式	7
2.1.4 送信機の技術基準	7
2.1.4.1 周波数の許容偏差	7
2.1.4.2 空中線電力とその許容偏差	8
2.1.4.3 スプリアス発射の強度の許容値	8
2.1.4.4 サイドローブ特性	8
2.1.4.5 ロールオフ率	8
2.1.4.6 占有周波数帯幅	9
2.1.4.7 空中線（利得、構造、偏波）	9
2.1.5 回線品質	10
2.1.5.1 所要 C/N	10
2.1.5.2 C/N 配分	12
2.1.5.3 年間 回線瞬断率/不稼働率規格	13
2.1.6 回線設計	13
2.1.6.1 回線距離	13
2.1.6.2 標準受信電力	14
2.1.7 高周波部	15

2.1.7.1	構成例	15
2.1.7.2	機能	15
2.1.7.3	目標性能	16
2.1.7.4	受信機が副次的に発射する電波等の強度	16
2.2	システムの詳細規定	17
2.2.1	システム系統	17
2.2.2	インタフェース	18
2.2.3	シングルキャリア方式	19
2.2.3.1	基本パラメータ	19
2.2.3.2	送信制御部	21
2.2.3.2.1	構成	21
2.2.3.2.2	データフレーム同期	21
2.2.3.2.3	簡易スクランブル（オプション）	21
2.2.3.2.4	エネルギー拡散	22
2.2.3.2.5	誤り訂正外符号	22
2.2.3.2.6	外インタリーブ	23
2.2.3.2.7	誤り訂正内符号	23
2.2.3.2.8	内インタリーブ	25
2.2.3.2.9	マッピング	26
2.2.3.2.10	基準信号挿入	32
2.2.3.2.11	TMCC 信号	35
2.2.3.2.12	波形整形	35
2.2.4	OFDM 方式	36
2.2.4.1	基本パラメータ	36
2.2.4.2	送信制御部	38
2.2.4.2.1	構成	38
2.2.4.2.2	データフレーム同期	38
2.2.4.2.3	簡易スクランブル（オプション）	39
2.2.4.2.4	エネルギー拡散	40
2.2.4.2.5	誤り訂正外符号	41
2.2.4.2.6	外インタリーブ	41
2.2.4.2.7	誤り訂正内符号	42
2.2.4.2.8	遅延補正	43
2.2.4.2.9	ビットインタリーブ	44
2.2.4.2.10	周波数インタリーブ	46

2.2.4.2.11	時間インタリーブ	47
2.2.4.2.12	マッピング	48
2.2.4.2.13	変調レベルの規格化	57
2.2.4.2.14	OFDMフレーム構成	57
2.2.4.2.15	キャリアの配置	60
2.2.4.2.16	パイロット信号等の変調方式	61
2.2.4.2.17	ガードインターバルの付加	70
2.2.4.2.18	IF/RF 信号フォーマット	70
2.2.5	MIMO-OFDM 方式	71
2.2.5.1	システム系統	71
2.2.5.2	基本パラメータ	72
2.2.5.3	送信制御部	76
2.2.5.3.1	構成	76
2.2.5.3.2	畳込み符号・時空間トレリス符号	78
2.2.5.3.2.1	データフレーム同期	78
2.2.5.3.2.2	簡易スクランブル (オプション)	79
2.2.5.3.2.3	エネルギー拡散	79
2.2.5.3.2.4	誤り訂正外符号 (RS 符号)	79
2.2.5.3.2.5	外インタリーブ	79
2.2.5.3.2.6	誤り訂正内符号 (畳込み符号・時空間トレリス符号)	80
2.2.5.3.2.7	系統間振り分け	82
2.2.5.3.2.8	遅延補正	82
2.2.5.3.2.9	ビットインタリーブ	82
2.2.5.3.2.10	周波数インタリーブ	82
2.2.5.3.3	LDPC 符号	84
2.2.5.3.3.1	FEC ブロック構成	84
2.2.5.3.3.2	簡易スクランブル (オプション)	85
2.2.5.3.3.3	誤り訂正外符号 (BCH 符号)	86
2.2.5.3.3.4	エネルギー拡散	87
2.2.5.3.3.5	誤り訂正内符号 (LDPC 符号)	88
2.2.5.3.3.6	周波数・偏波間インタリーブ	98
2.2.5.3.4	時間インタリーブ	100
2.2.5.3.5	マッピング	101
2.2.5.3.6	変調レベルの規格化	101
2.2.5.3.7	OFDM フレーム構成	101

2.2.5.3.8	キャリアの配置	101
2.2.5.3.9	パイロット信号等の変調方式	103
2.2.5.3.10	ガードインターバルの付加	106
2.2.5.3.11	IF/RF 信号フォーマット	106
2.2.6	SC-FDE 方式	107
2.2.6.1	システム系統	107
2.2.6.2	基本パラメータ	108
2.2.6.3	送信制御部	112
2.2.6.3.1	構成	112
2.2.6.3.2	LDPC 符号	113
2.2.6.3.2.1	FEC ブロック構成	113
2.2.6.3.2.2	簡易スクランブル (オプション)	113
2.2.6.3.2.3	誤り訂正外符号 (BCH 符号)	114
2.2.6.3.2.4	エネルギー拡散	114
2.2.6.3.2.5	誤り訂正内符号 (LDPC 符号)	114
2.2.6.3.3	畳込み符号	115
2.2.6.3.3.1	データフレーム同期	115
2.2.6.3.3.2	簡易スクランブル (オプション)	115
2.2.6.3.3.3	エネルギー拡散	116
2.2.6.3.3.4	誤り訂正外符号 (RS 符号)	117
2.2.6.3.3.5	外インタリーブ	117
2.2.6.3.3.6	誤り訂正内符号 (畳込み符号)	118
2.2.6.3.3.7	遅延補正	119
2.2.6.3.3.8	ビットインタリーブ	120
2.2.6.3.4	時間インタリーブ	123
2.2.6.3.5	マッピング	125
2.2.6.3.6	変調レベルの規格化	132
2.2.6.3.7	SC-FDE ブロック構成	134
2.2.6.3.8	パイロット信号等の変調方式	134
2.2.6.3.9	波形整形	139
2.2.6.3.10	IF/RF 信号フォーマット	139
2.2.6.4	受信制御部	140
2.2.6.4.1	直交検波	141
2.2.6.4.2	AFC	141
2.2.6.4.3	ルートロールオフフィルタ処理	141

2.2.6.4.4	ブロック同期	141
2.2.6.4.5	チャンネル推定	141
2.2.6.4.6	周波数領域等化	142
2.2.6.4.7	ビット尤度計算	142
2.2.6.4.8	時間デインタリーブ	142
2.2.6.4.9	LDPC 符号	143
2.2.6.4.9.1	内符号復号 (LDPC 符号)	143
2.2.6.4.9.2	エネルギー逆拡散	143
2.2.6.4.9.3	外符号復号 (BCH 符号)	143
2.2.6.4.9.4	簡易デスクランブル (オプション)	143
2.2.6.4.9.5	TS パケット抽出	143
2.2.6.4.10	畳込み符号	144
2.2.6.4.10.1	ビットデインタリーブ	144
2.2.6.4.10.2	内符号復号	144
2.2.6.4.10.3	外デインタリーブ	144
2.2.6.4.10.4	外符号復号	144
2.2.6.4.10.5	エネルギー逆拡散	144
2.2.6.4.10.6	簡易デスクランブル (オプション)	144
2.2.6.4.10.7	TS パケット抽出	144
第3章	500MHz システム	145
3.1	技術基準	145
3.1.1	周波数帯及びチャンネル間隔	145
3.1.2	通信方式	145
3.1.3	変調方式	145
3.1.3.1	変調方式	145
3.1.3.2	最大伝送ビットレート	146
3.1.3.3	電波の形式	146
3.1.4	送信機の技術基準	146
3.1.4.1	周波数の許容偏差	146
3.1.4.2	空中線電力とその許容偏差	147
3.1.4.3	スプリアス発射の強度の許容値	147
3.1.4.4	サイドローブ特性	147
3.1.4.5	ロールオフ率	147
3.1.4.6	占有周波数帯幅	148
3.1.4.7	空中線 (利得、構造、偏波)	148

3.1.5 回線品質	148
3.1.5.1 所要 C/N.....	148
3.1.5.2 C/N 配分	149
3.1.5.3 年間 回線瞬断率/不稼働率規格.....	149
3.1.6 回線設計	150
3.1.6.1 回線距離.....	150
3.1.6.2 標準受信電力.....	150
3.1.7 高周波部	151
3.1.7.1 構成例	151
3.1.7.2 機能.....	151
3.1.7.3 目標性能.....	152
3.1.7.4 受信機が副次的に発射する電波等の強度	152
3.2 システムの詳細規定	153
3.2.1 システム系統.....	153
3.2.2 基本パラメータ.....	153
3.2.3 インタフェース.....	155
3.2.4 送信制御部.....	156
3.2.4.1 構成.....	156
3.2.4.2 データフレーム同期.....	156
3.2.4.3 簡易スクランブル	156
3.2.4.4 エネルギー拡散	156
3.2.4.5 外符号	156
3.2.4.6 外インタリーブ	156
3.2.4.7 内符号	156
3.2.4.8 内インタリーブ	157
3.2.4.9 マッピング	157
3.2.4.10 基準信号挿入.....	158
3.2.4.11 TMCC 信号	159
3.2.4.12 波形整形.....	159
第 4 章 1GHz システム	161
4.1 技術基準.....	161
4.1.1 周波数帯及びチャンネル間隔.....	161
4.1.2 通信方式	161
4.1.3 変調方式	162
4.1.3.1 変調方式.....	162

4.1.3.2	最大伝送ビットレート	162
4.1.3.3	電波の型式	162
4.1.4	送信機の技術基準	162
4.1.4.1	周波数の許容偏差	162
4.1.4.2	空中線電力とその許容偏差	163
4.1.4.3	スプリアス発射の強度の許容値	163
4.1.4.4	サイドローブ特性	163
4.1.4.5	ロールオフ率	163
4.1.4.6	占有周波数帯幅	164
4.1.4.7	空中線（利得、構造、偏波）	164
4.1.5	回線品質	164
4.1.5.1	所要 C/N	164
4.1.5.2	C/N 配分	165
4.1.5.3	年間 回線瞬断率/不稼働率規格	165
4.1.6	回線設計	165
4.1.6.1	回線距離	165
4.1.6.2	標準受信電力	166
4.1.7	高周波部	166
4.1.7.1	構成例	166
4.1.7.2	機能	166
4.1.7.3	目標性能	167
4.1.7.4	受信機が副次的に発射する電波等の強度	167
4.2	システムの詳細規定	168
4.2.1	システム系統	168
4.2.2	基本パラメータ	168
4.2.3	インタフェース	169
4.2.4	送信部	170
4.2.4.1	構成	170
4.2.4.2	誤り訂正	170
4.2.4.3	マッピング	171
4.2.4.4	波形整形	173
参考 1	回線設計例	175