



ARIB STD-B71

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

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

標 準 規 格

ARIB STANDARD

ARIB STD-B71 1.1版

2018年 1月22日 策 定

2021年 4月23日 1.1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。

ARIB STD-B71

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	ARIB STD-B71 1.0 版について包括確認書を提出 <sup>※1</sup>		
日立国際電気	ARIB STD-B71 1.0 版について包括確認書を提出 <sup>※2</sup>		
日本放送協会・ 株式会社日立国際 電気	送信装置、受信装置およびアンテナ 制御装置 <sup>※3</sup>	特願 2017-162121 (2017/08/25)	JP
株式会社日立国際 電気・ 日本放送協会	OFDM 送信機および OFDM 送受信 システム <sup>※3</sup>	特願 2017-162011 (2017/08/25)	JP

※1 : ARIB STD-B71 1.0 版について有効 (2018 年 1 月 15 日受付)

※2 : ARIB STD-B71 1.0 版について有効 (2018 年 2 月 1 日受付)

※3 : ARIB STD-B71 1.1 版について有効 (2021 年 4 月 19 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 参考文書 .....	1
1.3.1 準拠文書 .....	1
1.3.2 関連文書 .....	1
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 周波数帯及びチャンネル間隔 .....	5
2.2 通信方式 .....	5
2.3 変調方式 .....	5
2.3.1 変調方式 .....	5
2.3.2 最大伝送容量 .....	5
2.3.3 電波の型式 .....	5
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 .....	6
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 サイドローブ特性 .....	8
2.4.5 占有周波数帯幅 .....	8
2.4.6 空中線 .....	8
2.5 回線品質 .....	9
2.5.1 所要 C/N .....	9
2.5.2 C/N 配分 .....	9
2.5.3 年間回線瞬断率/不稼働率規格 .....	9
2.6 回線設計 .....	10
2.6.1 回線距離 .....	10
2.6.2 標準受信入力 .....	10
2.7 高周波部 .....	10
2.7.1 構成 .....	10
2.7.2 機能 .....	11

2.7.3 目標性能 .....	12
第3章 システムの詳細規定.....	13
3.1 システム系統.....	13
3.2 基本パラメータ .....	14
3.3 インタフェース .....	18
3.3.1 接続形態 .....	18
3.4 送信制御部 .....	19
3.4.1 構成.....	19
3.4.2 FEC ブロック構成.....	20
3.4.3 簡易スクランブル (オプション) .....	21
3.4.4 誤り訂正外符号.....	22
3.4.5 エネルギー拡散.....	23
3.4.6 誤り訂正内符号.....	24
3.4.7 ビットインタリーブ .....	34
3.4.7.1 パリティインタリーブ .....	34
3.4.7.2 ブロックインタリーブ .....	34
3.4.8 周波数・偏波間インタリーブ .....	37
3.4.9 時間インタリーブ .....	39
3.4.10 マッピング (均一コンスタレーション : UC) .....	41
3.4.10.1 BPSK.....	42
3.4.10.2 QPSK.....	43
3.4.10.3 16QAM .....	44
3.4.10.4 32QAM .....	45
3.4.10.5 64QAM(UC) .....	46
3.4.10.6 256QAM(UC) .....	47
3.4.10.7 1024QAM(UC) .....	48
3.4.10.8 4096QAM(UC) .....	49
3.4.11 マッピング (不均一コンスタレーション : NUC) .....	51
3.4.11.1 64QAM (NUC).....	51
3.4.11.2 256QAM (NUC).....	52
3.4.11.3 1024QAM (NUC).....	53
3.4.11.4 4096QAM (NUC).....	55
3.4.12 OFDM フレーム構成.....	58
3.4.13 キャリアの配置.....	62
3.4.14 CP/SP、TMCC、AC キャリア .....	67

3.4.14.1 CP/SP.....	67
3.4.14.2 TMCC.....	69
3.4.14.3 AC.....	76
3.4.15 IFFT 及びガードインタバルの付加.....	77
3.4.16 IF/RF 信号フォーマット.....	77
付録 1 テスト信号.....	79
1 送信部におけるテスト信号の挿入箇所.....	79
2 テスト信号と挿入範囲.....	80
3 シリアルテスト信号.....	80
4 パラレルテスト信号.....	80
5 受信部における互換性の確認方法.....	82
参考資料 1 所要フェージングマージン、降雨減衰マージンの算出方法.....	83
1 所要フェージングマージンの算出.....	83
1.1 固定伝送の場合.....	83
1.2 移動伝送の場合.....	85
2 降雨減衰マージンの算出.....	87
2.1 固定伝送の場合.....	87
2.2 移動伝送の場合.....	88
3 所要フェージングマージン及び所要降雨減衰マージンの算出例.....	89
参考資料 2 回線設計例.....	90
1 固定中継（標準）.....	90
2 固定中継（高品質）.....	96
3 移動中継.....	102
参考資料 3 擬似エラーフリー時の内符号復号後の誤り率について.....	105
参考資料 4 AC キャリア伝送路符号化方式.....	106
1 入力インタフェース.....	107
1.1 連絡系（OW）.....	107
1.2 シリアルデータ（RS-232C）.....	107
2 多重部.....	108
3 エネルギー拡散（省略可）.....	110
4 外符号.....	110
5 外インタリーブ.....	110
6 内符号.....	110
7 内インタリーブ.....	111
7.1 ビットインタリーブ（省略可）.....	111

7.2 周波数インタリーブ .....	111
8 マッピング .....	111
9 TMCC .....	111
10 使用する AC キャリア .....	113
11 その他 .....	114
参考資料 5 ヘリ伝送時の送信アンテナ切替への対応方法 .....	115
1 アンテナ切替時の位相変動と対応方法の概要 .....	115
2 アンテナ切替タイミングを通知する TMCC 信号の解説 .....	116
3 送信側における実現例 .....	116
4 アンテナ切替の遅延時間 .....	117
5 受信機での等化处理例 .....	118
5.1 SP 方式の場合 .....	118
5.2 CP・MIMO 方式の場合 .....	119
参考資料 6 TS パケット誤り検出の制限と対応方法 .....	121
1 TS パケット誤り検出の制限 .....	121
2 TS パケット誤り検出の改善方法 .....	121
参考資料 7 超多値変調の信号点欠けを抑制する方法 .....	126
1. はじめに .....	126
2. 信号点欠けを抑制する方法 .....	127
2.1. FEC ブロックのブロックヘッダをランダム化する方法 (方法 1) .....	127
(ア) ブロックヘッダの未使用部分のみをランダム化する方法 .....	127
(イ) ブロックヘッダの未使用部分及び使用部分をランダム化する方法 .....	129
2.2. Null パケットのペイロードをランダム化する方法 (方法 2) .....	131
参考資料 8 受信品質の指標 .....	133
1. 従来 FPU での受信品質の指標 .....	133
2. STD-B71 準拠 FPU での受信品質の指標 .....	133