高度広帯域衛星デジタル放送運用規定

OPERATIONAL GUIDELINES
FOR ADVANCED DIGITAL SATELLITE BROADCASTING

技　術　資　料

ARIB TECHNICAL REPORT

ARIB TR-B39　1.9版
（第二分冊）

平成28年 7月 6日　策　　定
平成28年 9月29日　１．１改定
平成28年12月 9日　１．２改定
平成29年 3月24日　１．３改定
平成29年 7月27日　１．４改定
平成29年10月17日　１．５改定
平成30年 1月22日　１．６改定
平成30年 4月12日　１．７改定
平成30年 7月26日　１．８改定
平成30年10月11日　１．９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。

「技術資料」は、国が定める技術基準と民間の任意基準をとりまとめて策定される標準規格を踏まえて、無線設備、放送設備の適性品質、互換性の確保等を図るため、当該設備に関する測定法、解説、運用上の留意事項等を具体的に定めたものである。

本技術資料は、高度BSデジタル放送の放送局及び高度広帯域CSデジタル放送の放送局での運用並びに高度BSデジタル放送受信機及び高度広帯域CSデジタル放送受信機の機能仕様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。

本技術資料が、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。

総合目次

第一部　高度 BS デジタル放送運用規定

第一編　高度BSデジタル放送　ダウンロード運用規定 …… 第一分冊
第二編　高度BSデジタル放送　受信機機能仕様書 …… 第一分冊

第三編　高度BSデジタル放送　マルチメディアサービス運用規定 …… 第二分冊

第四編　高度BSデジタル放送　SI運用規定 …… 第三分冊

第五編　高度BSデジタル放送　限定受信方式運用規定及び受信機仕様 …… 第四分冊
第六編　高度BSデジタル放送　通信機能運用規定 …… 第四分冊
第七編　高度BSデジタル放送　送出運用規定 …… 第四分冊
第八編　高度BSデジタル放送　コンテンツ保護規定 …… 第四分冊

第二部　高度広帯域 CS デジタル放送運用規定

第一編　高度広帯域CSデジタル放送　ダウンロード運用規定 …… 第五分冊
第二編　高度広帯域CSデジタル放送　受信機機能仕様書 …… 第五分冊
第三編　高度広帯域CSデジタル放送　マルチメディアサービス運用規定 …… 第五分冊
第四編　高度広帯域CSデジタル放送　SI運用規定 …… 第五分冊
第五編　高度広帯域CSデジタル放送　限定受信方式運用規定及び受信機仕様 …… 第五分冊
第六編　高度広帯域CSデジタル放送　通信機能運用規定 …… 第五分冊
第七編　高度広帯域CSデジタル放送　送出運用規定 …… 第五分冊
第八編　高度広帯域CSデジタル放送　コンテンツ保護規定 …… 第五分冊

第一部

高度 BS デジタル放送運用規定

第三編

高度 BS デジタル放送
マルチメディアサービス運用規定

目　次

第1章 一般事項 1
1.1 目的 1
1.2 適用範囲 1
1.3 概要 1

第2章 参考文書 3
2.1 引用文書 3
2.2 準拠文書 3

第3章 用語・略語 5
3.1 用語 5
3.2 略語 11

第4章 基本機能とオプション機能 13

第5章 基本受信機が備えるべき機能 15
5.1 基本受信機の構成 15
5.1.1 基本受信機のハードウェア構成 15
5.1.2 基本受信機のレファレンスモデル 16
5.2 提示機能 18
5.2.1 表示画面を構成する各プレーンの仕様 18
5.2.2 提示可能なプレーンの組み合わせと制約事項 19
5.2.2.1 マルチメディアコンテンツの解像度 19
5.2.2.2 HTML ブラウザの解像度 19
5.2.2.3 字幕・文字スーパーデコーダの解像度 20
5.2.3 モノメディア符号化の制約条件 22
5.2.4 色域 23
5.2.5 ダイナミックレンジ 23
5.2.6 音声再生機能 24
5.2.7 フォント 25
5.2.8 複数の映像・音声・字幕の運用 25
5.2.8.1 マルチアセット 25
5.2.8.2 マルチビュー 25
5.2.8.3 映像の同時提示に関わる制約事項 26
5.3 リモコン 26
5.3.1 マルチメディアサービスで用いるキー 26

5.3.2 キーのマスク 27
5.4 基本受信機の装備すべきメモリ 28
5.4.1 RAM 28
5.4.2 不揮発性記憶領域 28
5.5 通信機能 29

第6章 データ伝送方式の運用 31
6.1 データコンテンツサービスの概要と運用 31
6.1.1 データコンテンツサービスとは 31
6.1.2 データコンテンツサービスの形態 31
6.1.3 データコンテンツサービスの運用 32
6.1.3.1 アプリケーションデータ伝送単位 32
6.1.3.2 データコンポーネントの運用 33
6.1.3.3 MPU の運用 33
6.1.3.4 データイベントとデータ伝送セッション 34
6.1.3.5 data_event_id と data_transmission_session_id の運用 34
6.1.3.6 アプリケーション名前空間とノード 36
6.1.3.7 アプリケーションデータの単位 37
6.1.3.8 データコンテンツサービスにおける映像・音声コンポーネントの運用 37
6.1.3.9 伝送休止期間の扱い 38
6.1.3.10 タイプ２運用における留意事項 38
6.1.3.11 インデックスアイテム 39
6.1.3.12 階層変調の運用 39
6.2 データコンテンツサービスに関わる制御情報の運用 39
6.2.1 MPTの運用 39
6.2.1.1 アプリケーションサービス記述子 39
6.2.1.2 MH-データ符号化方式記述子 40
6.2.1.3 データコンテンツサービスに関わる MPT の伝送運用 40
6.2.2 データ伝送メッセージの運用 41
6.2.2.1 データディレクトリ管理テーブル(DDMT)の運用 42
6.2.2.2 データアセット管理テーブル(DAMT)の運用 43
6.2.2.3 データコンテント管理テーブル(DCCT)の運用 43
6.2.2.4 データ伝送メッセージに配置する記述子の運用 44
6.2.3 アプリケーション制御情報(AIT)の運用 45
6.2.3.1 MH-AIT の運用 45
6.2.3.2 XML 形式 AIT の運用 48

6.2.3.3 アプリケーション制御情報の運用詳細 53
6.2.4 イベントメッセージの運用 53
6.2.4.1 イベントメッセージを運用する目的 53
6.2.4.2 イベントメッセージの伝送 53
6.2.4.3 EMT の運用詳細 54
6.2.5 視聴者参加型コーナー通知メッセージの運用 55
6.2.5.1 視聴者参加型コーナー通知メッセージを運用する目的 55
6.2.5.2 視聴者参加型コーナー通知メッセージの伝送 55
6.2.5.3 視聴者参加型コーナー通知メッセージに用いる EMT の運用詳細 56
6.2.6 データ伝送に関わるMMT-SIのパケット伝送詳細 56
6.3 アプリケーションデータ伝送の運用 57
6.3.1 データコンポーネント伝送の運用 57
6.3.2 MPU伝送の運用 57
6.3.3 インデックスアイテムの運用 58
6.3.4 MMTPペイロードの運用 58
6.3.5 MMTPパケットの運用 59

第7章 モノメディア符号化の運用 61
7.1 映像モノメディアの符号化 61
7.1.1 放送映像音声オブジェクトとして提示されるストリームの映像符号化 61
7.1.2 video要素として提示されるストリームの映像符号化 61
7.1.2.1 放送伝送後に蓄積利用される映像（オプション） 61
7.1.2.2 通信伝送される映像 61
7.2 音声モノメディアの符号化 62
7.2.1 放送映像音声オブジェクトとして提示されるストリームの音声符号化 62
7.2.2 audio要素として提示されるストリームの符号化 62
7.2.2.1 MPEG-2 AAC 62
7.2.2.2 MPEG-4 AAC 62
7.2.2.3 MPEG-4 ALS 62
7.2.2.4 PCM(AIFF-C) 63
7.2.2.5 MP3 63
7.2.2.6 受信機内蔵音 64
7.2.3 受信機での音声合成 64
7.2.3.1 ミックスバランス 64
7.2.3.2 同時再生可能な符号化方式 64
7.3 静止画およびビットマップ図形符号化 65

7.3.1 JPEG 65
7.3.2 PNG 65
7.3.3 MNG 66
7.3.4 GIF 66
7.3.5 SVG 66
7.4 文字符号化 66
7.4.1 使用する文字集合 66
7.4.2 制御符号 66
7.4.3 外字 67
7.4.4 字形指示列の運用 67

第8章 字幕符号化の運用 69
8.1 サービスの範囲および定義 69
8.2 編成および伝送運用 69
8.2.1 編成・伝送上の制約 69
8.2.2 字幕で用いる伝送方式 70
8.2.3 MPテーブルの運用 71
8.2.3.1 コンポーネントタグの運用 71
8.2.3.2 MP テーブルの更新 71
8.2.3.3 MH-データ符号化方式記述子 72
8.2.3.4 マルチタイプヘッダー拡張の運用 72
8.2.4 階層変調時の送出運用 72
8.2.4.1 高階層のみの字幕送出 72
8.2.4.2 低階層のみの字幕送出 72
8.2.4.3 高階層と低階層の両階層の字幕送出 73
8.3 映像の解像度と字幕の表示形式 73
8.3.1 表示書式 73
8.3.2 表示領域 75
8.3.2.1 文字の表示領域 75
8.3.2.2 静止画の表示領域 76
8.3.3 文字の動作位置 77
8.3.4 文字表示区画 77
8.4 字幕で用いる文字 78
8.4.1 文字符号 78
8.4.2 文字フォント 78
8.4.3 文字サイズ 78

8.4.4 縦書き表示 79
8.4.5 表示文字数 81
8.5 ARIB-TTMLの運用 82
8.5.1 ARIB-TTMLの構成 82
8.5.2 ARIB-TTMLの要素・属性の運用 83
8.5.3 XML宣言および名前空間宣言 94
8.5.4 要素の運用 94
8.5.5 スタイル属性群の運用 95
8.5.5.1 tts:backgroundColor 属性 95
8.5.5.2 tts: color 属性 95
8.5.5.3 tts: extent 属性 95
8.5.5.4 tts: fontFamily 属性 95
8.5.5.5 tts: fontSize 属性 96
8.5.5.6 tts: fontStyle 属性 96
8.5.5.7 tts: fontWeight 属性 96
8.5.5.8 tts: lineHeight 属性 96
8.5.5.9 tts:origin 属性 97
8.5.5.10 tts: textDecoration 属性 97
8.5.5.11 tts:textOutline 属性 97
8.5.5.12 tts:writingMode 属性 98
8.5.5.13 tts: opacity 属性 98
8.5.5.14 arib-tt:animation 属性 98
8.5.5.15 arib-tt:border 属性、arib-tt:border-top 属性、arib-tt:border-bottom 属性、 99
8.5.5.16 arib-tt:letter-spacing 属性 99
8.5.5.17 arib-tt:marquee 属性 99
8.5.5.18 arib-tt:ruby 属性 99
8.5.5.19 arib-tt:text-shadow 属性 99
8.5.6 スタイル情報の運用 100
8.5.6.1 body 要素および body 要素直下の div 要素のスタイル情報の運用 100
8.5.6.2 style 属性の運用 100
8.5.6.3 表示位置、表示領域サイズ、文字サイズの運用 100
8.5.6.4 色指定の運用 102
8.5.6.5 アンダーラインの運用 102
8.5.6.6 縁取りの運用 102
8.5.6.7 文字囲みの運用 102

8.5.6.8 ルビの運用 105
8.5.6.9 影付きの運用 105
8.5.6.10 フラッシングの運用 105
8.5.6.11 スクロールの運用 106
8.5.6.12 スタイル情報適用の優先順位 106
8.5.7 アニメーションの運用 106
8.5.7.1 フラッシングの運用 106
8.5.7.2 スクロールの運用 108
8.5.8 外字の運用 112
8.5.9 時刻情報の運用 112
8.5.9.1 参照開始時刻基点（TMD=0010）の運用 113
8.5.9.2 時刻制御なし（TMD=1111）の運用 113
8.6 伝送における圧縮の運用 113
8.7 うるう秒における字幕表示 114
8.7.1 うるう秒発生時のMH-データ符号化方式記述子の付加識別情報の運用 114
8.7.2 うるう秒発生時の字幕表示タイミングの補正 114
8.8 初期化動作の運用 115
8.9 字幕に用いるモノメディア 116
8.9.1 静止画の運用 116
8.9.2 警告音・付加音の運用 116
8.10 放送用拡張APIの運用 116
8.10.1 放送映像音声オブジェクトの運用 116
8.10.1.1 コールバック関数 CaptionListener()の運用 116
8.11 望ましい受信機動作 118
8.11.1 字幕表示における望ましい動作 118
8.11.2 字幕表示と文字スーパーが関連する場合の望ましい動作 118
8.11.3 字幕表示の開始・終了時の動作 119
8.11.4 受信機における設定項目など 119
8.11.5 消去パケット 120
8.11.6 HDR映像に対する字幕の提示 120
8.12 字幕アウトスクリーン表示機能(オプション) 121

第9章 文字スーパー符号化の運用 123
9.1 サービスの範囲および定義 123
9.2 編成および伝送運用 123
9.2.1 編成・伝送上の制約 123

9.2.2 文字スーパーで用いる伝送方式 124
9.2.3 MPテーブルの運用 125
9.2.3.1 コンポーネントタグの運用 125
9.2.3.2 MP テーブルの更新 125
9.2.3.3 MH-データ符号化方式記述子 126
9.2.3.4 マルチタイプヘッダー拡張の運用 126
9.2.4 階層変調時の送出運用 126
9.2.4.1 高階層のみの文字スーパー送出 126
9.2.4.2 低階層のみの文字スーパー送出 126
9.2.4.3 高階層と低階層の両階層の文字スーパー送出 127
9.3 映像の解像度と文字スーパーの表示形式 127
9.3.1 表示書式 127
9.3.2 表示領域 128
9.3.3 文字の動作位置 129
9.4 文字スーパーで用いる文字 129
9.5 ARIB-TTMLの運用 129
9.6 伝送における圧縮の運用 129
9.7 初期化動作の運用 130
9.8 文字スーパーに用いるモノメディア 130
9.9 望ましい受信機動作 130
9.9.1 文字スーパー表示における望ましい動作 130
9.9.2 字幕表示と文字スーパーが関連する場合の望ましい動作 131
9.9.3 文字スーパー表示の開始・終了 131
9.9.4 受信機における設定項目など 131
9.9.5 消去パケット 132
9.9.6 HDR映像に対する文字スーパーの提示 132

第10章 マルチメディア符号化の運用 133
10.1 ローカル記憶領域の運用 133
10.1.1 ローカル記憶領域へのアクセス 134
10.1.1.1 localStorage API 追加規定 134
10.1.1.2 アクセスキー 134
10.1.2 オリジン 136
10.1.2.1 基本オリジン 136
10.1.2.2 オリジンの読み替え 136
10.1.3 記憶容量 138

10.1.3.1 不揮発性記憶領域 138
10.1.3.2 一時記憶領域 138
10.1.4 放送事業者専用領域 139
10.1.4.1 同一事業者の識別 139
10.1.4.2 割り当てを必須とする放送事業者 139
10.1.4.3 割り当てを必須としない放送事業者 139
10.1.4.4 割り当てにおける共通事項 139
10.1.4.5 割り当ての単位とタイミング 140
10.1.4.6 割り当て解除の単位とタイミング 140
10.1.4.7 放送事業者専用領域を使用するコンテンツのガイドライン 140
10.1.5 視聴者居住情報領域 141
10.2 データコンテンツサービスからのリモコンキーの使用 142
10.2.1 dボタンを利用するコンテンツのガイドライン 142
10.2.2 選局ボタンを利用するコンテンツのガイドライン 142
10.2.3 色キーを利用するコンテンツのガイドライン 142
10.3 文字符号の運用 143
10.3.1 HTML文字参照 143
10.4 メディア型とモノメディアの運用範囲 144
10.5 HTML要素の運用 144
10.6 CSSの運用 145
10.6.1 CSS Level 145
10.6.2 凡例 145
10.6.3 CSS Level2 145
10.6.4 セレクタ 148
10.6.5 Color Module Level 3 150
10.6.6 値と単位 151
10.6.7 Backgrounds and Borders 152
10.6.8 Image Values and Replaced Content 153
10.6.9 Text 154
10.6.10 Text Decoration 155
10.6.11 Transforms 156
10.6.12 Transitions 157
10.6.13 Animations 158
10.6.14 Fonts 158
10.6.15 Basic User Interface 158

10.6.16 Basic Box Model 159
10.6.17 ベンダープレフィックス 159
10.6.17.1 種類 159
10.6.17.2 ベンダープレフィックスを付与すべきプロパティ 160
10.6.17.3 ベンダープレフィックスを付与すべき値 160
10.6.17.4 ベンダープレフィックスを付与すべきイベント 161
10.6.18 初期値 161
10.7 拡張API 162
10.7.1 パーミッション 162
10.7.1.1 ビットマップ 162
10.7.1.2 機能割り当て 163
10.7.2 Exception(T.B.D) 165
10.7.3 ISDBリソース参照オブジェクト 165
10.7.4 EPG関連機能 166
10.7.5 字幕表示制御機能 167
10.7.6 アプリケーションから利用するローカル記憶領域 168
10.7.7 TCP/IPを想定した通信機能 168
10.7.8 アプリケーションマネージャオブジェクト 169
10.7.9 アプリケーションオブジェクト 169
10.7.10 アプリケーション情報テーブルオブジェクト 172
10.7.11 Capabilitiesオブジェクト 172
10.7.12 ReceiverDeviceオブジェクト 175
10.7.13 ストリームイベントターゲットオブジェクト 178
10.7.14 データリソースの蓄積制御 186
10.7.15 放送映像音声オブジェクト 189
10.7.16 CAS関連機能 190
10.8 HTML文書記述上の制約に関する運用 190
10.8.1 アプリケーションの記述に関する運用 190
10.8.1.1 HTML 文書記述上の制約全般 190
10.8.1.2 アプリケーションの画面構成に関する記述規定 191
10.8.1.3 オブジェクト要素を用いて提示する放送映像の運用 191
10.8.1.4 拡張 API の運用制約について 192
10.9 HTML文書の提示制御 193
10.9.1 object要素で提示される映像の制御について 193
10.9.2 audio要素の制御について 194

10.9.3 受信機内蔵音声の再生制御について 194
10.10 HTMLブラウザの動作 194
10.10.1 通信プロトコル仕様 194
10.10.1.1 HTTP(S) 194
10.10.1.2 WebSocket 196
10.10.2 ユーザーインタフェース仕様 196
10.10.2.1 画面表示 196
10.10.2.2 ウィンドウ・タブ・ポップアップ 197
10.10.2.3 リモコン 197
10.10.2.4 履歴機能 201
10.10.3 ルート証明書 202
10.11 コンテンツの伝送と名前空間 202
10.11.1 名前空間の運用 202

第11章 データコンテンツサービスに関わる受信機処理 203
11.1 データコンテンツサービスの受信機動作規定 203
11.1.1 選局時の動作 203
11.1.2 MPT更新時の動作 203
11.1.3 MH-AITの監視 204
11.1.4 MH-AIT更新時の動作 204
11.1.5 アプリケーション遷移時の動作 205
11.1.6 アプリケーション自身による終了時の動作 206
11.1.7 放送休止時の動作 206
11.1.8 アプリケーションがアプリケーションのバウンダリの範囲から外れた場合の動作 206
11.1.9 データ伝送メッセージの監視と更新時の動作 206
11.1.10 EMTの監視とイベントメッセージ処理動作 206
11.1.11 階層変調時の受信処理 207
11.1.12 その他 207
11.2 データコンテンツサービスにおける受信機処理ガイドライン 207
11.2.1 サービス選局時の処理シーケンス 207
11.2.2 リソース参照時の処理シーケンス 210
11.2.3 事前キャッシュの処理 211
11.2.4 イベントメッセージ処理 212
11.2.4.1 汎用イベントメッセージ処理 212
11.2.4.2 NPT 参照メッセージ処理(オプション) 212

第12章 通信による映像・音声サービスの運用 215
12.1 通信による映像・音声サービス 215
12.2 MPEG-DASH方式 215
12.2.1 通信プロトコル 215
12.2.1.1 通信スタック 215
12.2.1.2 http ヘッダ 215
12.2.1.3 User-Agent 215
12.2.2 符号化方式 216
12.2.2.1 コンテナ形式 216
12.2.2.2 映像符号化方式 217
12.2.2.3 音声符号化方式 219
12.2.3 MPD(Media Presentation Description) 219
12.2.3.1 MPD の構成 219
12.2.3.2 プロファイル 219
12.2.3.3 アダプテーションセット(AdaptationSet 要素) 220
12.2.3.4 Role 要素 220
12.2.3.5 リプレゼンテーション(Representation 要素) 220
12.2.3.6 AudioChannelConfiguration 要素 220
12.2.3.7 EssentialProperty 要素 222
12.2.4 HTMLブラウザ 222
12.2.5 コンテンツに対するセキュリティ対応 222
12.2.5.1 ContentProtection 要素 223
12.2.6 受信機動作 223
12.2.6.1 映像のリプレゼンテーションの遷移 224
12.2.6.2 音声のリプレゼンテーションの遷移 224
12.2.6.3 映像・音声の再生 224
12.2.6.4 video 要素の運用 225
12.2.6.5 MSE の運用 225
12.2.6.6 EME の運用 225
12.2.6.7 DRM の運用 225
12.2.6.8 対応する受信機の判定手段 225
12.2.6.9 ダイナミックレンジが異なる映像の同時表示 225
12.2.7 通信伝送サービス運用 226
12.3 MMT方式 226

第13章 通信におけるセキュリティ運用 227

13.1 セキュリティ通信 227
13.2 ルート証明書 227
13.2.1 ルート証明書の運用 227
13.2.2 運用が求められるルート証明書 227
13.2.3 ルート証明書の更新 227

第14章 地上・BS・広帯域CS・高度BS共用デジタル受信機に関する運用規定 229
14.1 はじめに 229
14.2 共用受信機に求められる機能 229
14.2.1 共用受信機に装備する機能 229
14.2.2 RAM 229
14.2.3 デジタル放送のNVRAM 229
14.2.3.1 広帯域 CS 事業者専用領域へのアクセス権設定機能 230
14.2.4 高度BSデジタル放送の不揮発性記憶領域 233
14.2.5 文字コード変換機能 233
14.2.5.1 EUC-JP から UCS への変換 233
14.2.5.2 UCS から EUC-JP への変換 233
14.3 共用受信機を想定したコンテンツ運用ガイドライン 235
14.3.1 共用受信機判定機能 235
14.3.2 Gregのアクセス 235
14.3.3 デジタル放送のNVRAMのアクセス 237
14.3.3.1 各領域へのアクセスのための名前空間 237
14.3.3.2 各領域へのアクセス運用 238
14.3.4 デジタル放送のサービスの選局 240
14.3.5 デジタル放送のサービスの視聴予約・録画予約 241

付録1 視聴者参加型コーナー通知用イベントメッセージ受信時の期待動作例(参考) 243

付録2 字幕表示のうるう秒における表示タイミングの補正処理ガイドライン 245

付録3 字幕のアウトスクリーン表示における字幕文変換のガイドライン 253

付録4 STD-B24の文字符号化における追加記号のUCS符号の対応に関する補足 255

付録5 UCS結合文字に関する補足 259

付録6 管理団体 261

付録7 CAS管理団体 263

付録8 hasCapabilityメソッドにおける音声同時再生、映像同時再生の確認について 265

付録9 字幕と映像の提示同期制御運用例 267

付録10 EPG関連機能に関するガイドライン 269

付録11 字形指示列により指定される字形の例示.....271

付録12 zlibの圧縮フォーマット 273

付録13 MH-AIT、データ伝送メッセージ、MPTの更新タイミング 275