

# 目 次

はじめに

目次

1. 目的 .....	1
2. 適用範囲 .....	1
3. 参照文書 .....	1
4. 定義 .....	2
5. 略語 .....	6
6. 構成 .....	7
7. 共通事項 .....	8
7.1 適用範囲 .....	8
7.2 送信ネットワーク .....	8
7.2.1 送信ネットワークの分類 .....	8
7.2.2 送信ネットワークの定義 .....	10
7.3 取り扱う主な信号の形式 .....	12
7.3.1 放送TS信号形式 .....	12
7.3.2 OFDM信号形式 .....	14
7.4 測定用試験信号 .....	15
7.4.1 OFDM信号のパラメータ .....	15
7.4.2 BER測定用OFDM信号 .....	15
7.5 測定用補助信号 .....	16
7.6 測定上の注意および留意事項 .....	20
7.6.1 一般事項 .....	20
7.6.2 被測定機器の動作条件 .....	21
7.6.3 その他 .....	21
8. SFNにおける同期化のための要件と確認方法 .....	22

8.1	適用範囲	22
8.2	SFNを実施するための同期化条件	22
8.2.1	送信周波数の一致	22
8.2.2	IFFTサンプル周波数の一致	22
8.2.3	送信波形の一致	22
8.3	SFN同期の確認方法	23
8.3.1	送信周波数の一致	23
8.3.2	IFFTサンプル周波数の一致	23
8.3.3	送信波形の一致	23
9.	遅延時間測定方法	24
9.1	適用範囲	24
9.2	定義	24
9.2.1	遅延時間の定義と測定対象信号の定義	24
9.2.2	対象とする信号形式	25
9.3	測定方法	26
9.3.1	測定条件の抽出	26
9.3.2	測定方法の分類	27
9.3.3	遅延時間測定方法	28
9.3.3.1	放送TS信号－放送TS信号	28
9.3.3.2	放送TS信号－OFDM信号	28
9.3.3.3	OFDM信号－OFDM信号	28
9.3.3.4	フレーム同期信号－放送TS信号	29
9.3.3.5	フレーム同期信号－OFDM信号	30
9.3.3.6	1pps信号－放送TS信号	30
9.3.3.7	1pps信号－OFDM信号	31
9.4	測定誤差要因および測定範囲について	32
9.4.1	測定誤差要因	32
9.4.2	測定範囲	32
10.	放送波中継局における信号品質改善装置（補償器）と測定方法	34

10.1 適用範囲	34
10.2 放送波中継における補償器の種類	34
10.3 補償器の測定系統と測定上の共通設定条件	35
10.3.1 補償器の測定系統	35
10.3.2 測定上の共通設定条件	35
10.4 共通測定項目の測定方法	36
10.4.1 入出力信号測定項目	37
10.4.1.1 入出力周波数	37
10.4.1.2 入出力信号レベル	39
10.4.1.3 入出力インピーダンス	41
10.4.1.4 スペクトルマスク	42
10.4.1.5 相互変調歪	44
10.4.1.6 不要発射	46
10.4.1.7 占有周波数帯域幅	48
10.4.2 補償器性能測定項目	49
10.4.2.1 等価C/N（静特性、動特性）	49
10.4.2.2 M E R特性	51
10.4.2.3 振幅周波数特性	52
10.4.2.4 群遅延時間特性	53
10.4.2.5 A G C特性	54
10.4.2.6 同期性能（引き込み範囲、時間）	56
10.4.2.7 I R F特性	57
10.4.3 その他の測定項目	59
10.4.3.1 遅延時間、入力プランチ間遅延時間差	59
10.4.3.2 消費電力	61
10.5 個別測定項目の測定方法	62
10.5.1 回り込みキャンセラー	62
10.5.1.1 概要	62
10.5.1.2 機能	62
10.5.1.3 測定方法	63
10.5.1.3.1 D/U対等価C/NおよびD/U対E N D（B E R法）	63

10.5.1.3.2 D/U対等価C/NおよびD/U対END (MER法) .....	65
10.5.1.3.3 発振限界D/U .....	66
10.5.1.3.4 回り込みキャンセル性能 .....	67
10.5.2 ダイバーシティ受信装置 .....	68
10.5.2.1 概要 .....	68
10.5.2.2 機能 .....	68
10.5.2.3 個別測定 .....	69
10.5.2.3.1 改善効果の測定 (BER法) .....	69
10.5.2.3.2 改善効果の測定 (MER法) .....	71
10.5.3 同一チャンネル干渉除去装置 .....	73
10.5.3.1 概要 .....	73
10.5.3.2 機能 .....	73
10.5.3.3 測定方法 .....	74
10.5.3.3.1 D/U対等価C/NおよびD/U対END (BER法) .....	74
10.5.3.3.2 D/U対等価C/NおよびD/U対END (MER法) .....	76
10.5.4 C/Nリセット装置 .....	78
10.5.4.1 概要 .....	78
10.5.4.2 機能 .....	78
10.5.4.3 測定方法 .....	79
10.5.4.3.1 ガウス雑音対BER特性 .....	79
10.5.4.3.2 マルチパス干渉、回り込み干渉、アナログ放送信号干渉対BER特性 .....	80
10.5.4.3.3 遅延時間 .....	81
11. 放送波中継局およびフィールドにおける各種測定方法 .....	83
11.1 適用範囲 .....	83
11.2 留意点 .....	83
11.3 測定項目と対象測定点 .....	85
11.4 測定系統 .....	86
11.5 測定方法 .....	87
11.5.1 信号電力 .....	87
11.5.2 ENDおよび等価C/N .....	90

11.5.3 遅延プロファイル	91
11.5.4 同一チャンネル干渉	92
11.5.5 B E R	94
11.5.6 M E R	96
11.5.7 帯域内振幅周波数特性	98
11.5.8 スペクトルマスク	100
11.5.9 不要発射	102
11.5.10 周波数偏差	104
 付録A. 信号品質を規定するパラメータに関する定義および測定方法について	107
A.1 E N D、等価C／Nの定義および測定	107
A.1.1 目的	107
A.1.2 E N D、等価C／Nの定義	107
A.1.3 測定点	108
A.1.4 測定方法	109
A.1.4.1 方法Aによる付加C／Nの求め方	110
A.1.4.2 方法Bによる付加C／Nの求め方	112
A.1.4.3 O F D M復調器の固定劣化の定量化	113
A.1.4.4 E N D、等価C／Nの算出	114
A.1.4.5 中継装置自身の等価C／N、E N Dを測定する方法	115
A.1.5 所要C／N	116
A.1.6 付加C／Nの測定精度とE N Dおよび等価C／Nについて	117
A.1.7 等価C／N、M E RによるE N Dの求め方	118
A.1.8 注意点	119
A.2 測定帯域幅について	120
A.3 O F D M波のレベル測定に対する考え方	121
A.3.1 信号電力・雑音電力の測定（D V B-Tの場合）	121
A.3.2 I S D B-Tにおける電力測定の考え方	121
A.3.3 C／Nについて（信号電力測定時の帯域幅5.6MHz, 5.7MHzの混在）	122
 付録B. 遅延時間測定方法	123

B. 1 放送 T S 信号の遅延時間測定方法	123
B. 1. 1 適用範囲	123
B. 1. 2 測定系統	123
B. 1. 3 測定方法	123
B. 1. 4 フレーム同期信号の抽出	124
B. 1. 5 測定限界および注意事項	124
B. 2 放送 T S 信号と O F D M 信号の遅延時間測定方法	125
B. 2. 1 適用範囲	125
B. 2. 2 測定系統	125
B. 2. 3 測定方法	125
B. 2. 4 フレーム同期信号の抽出	125
B. 2. 5 測定限界および注意事項	126
B. 3 O F D M 信号の遅延時間測定方法	127
B. 3. 1 適用範囲	127
B. 3. 2 測定系統	127
B. 3. 3 測定方法	127
B. 3. 4 フレーム同期信号の抽出	127
B. 3. 5 測定限界および注意事項	128
B. 4 O F D M 信号の直接測定法による遅延時間測定方法	129
B. 4. 1 適用範囲	129
B. 4. 2 測定系統	129
B. 4. 3 測定限界	130
B. 4. 4 測定方法の応用	131
B. 5 放送 T S 信号の遅延時間測定方法（フレーム同期信号との比較を行う方法）	132
B. 5. 1 適用範囲	132
B. 5. 2 測定系統	132
B. 5. 3 測定方法	132
B. 5. 4 測定限界および注意事項	133
B. 6 O F D M 信号の遅延時間測定方法（フレーム同期信号との比較を行う方法）	134
B. 6. 1 適用範囲	134
B. 6. 2 測定系統	134

B. 6. 3	測定方法	134
B. 6. 4	測定限界および注意事項	135
B. 7	放送 T S 信号の遅延時間測定方法（1 p p s 信号との比較を行う方法）	136
B. 7. 1	適用範囲	136
B. 7. 2	測定系統	136
B. 7. 3	測定方法	136
B. 7. 4	測定限界	136
B. 7. 5	測定原理	137
B. 8	O F D M 信号の遅延時間測定方法（1 p p s 信号との比較を行う方法）	143
B. 8. 1	適用範囲	143
B. 8. 2	測定系統	143
B. 8. 3	測定方法	143
B. 8. 4	測定限界	144
B. 8. 5	測定原理	144
B. 9	O F D M 信号の遅延時間測定方法 (F F T ウインドウタイミングを遅延プロファイルで補正する方法)	146
B. 9. 1	適用範囲	146
B. 9. 2	測定系統	146
B. 9. 3	測定方法	147
B. 9. 4	測定限界	148
B. 9. 5	測定精度についての留意点	148
B. 9. 6	測定方法の動作原理	148
B. 10	O F D M 信号の遅延時間測定方法（参照信号との比較を行う方法）	150
B. 10. 1	適用範囲	150
B. 10. 2	測定系統	150
B. 10. 3	測定方法	151
B. 10. 4	測定限界	152
B. 10. 5	測定精度についての留意点	152
B. 10. 6	測定方法の技術的背景と特徴	153
付録C.	補償器の個別測定方法の補足資料	155

C.1 補償器の個別測定の別の測定方法	155
C.1.1 回り込みキャンセラーのIF帯での測定方法	155
C.1.1.1 D/U対等価C/NおよびD/U対END (BER法)	155
C.1.1.2 D/U対等価C/NおよびD/U対END (MER法)	156
C.1.1.3 発振限界D/U	157
C.1.1.4 回り込みキャンセル性能	158
C.1.2. ダイバーシティ受信装置のRF帯での測定方法	159
C.1.2.1 改善効果の測定 (BER法)	159
C.1.2.2 改善効果の測定 (MER法)	160
C.1.3 同一チャンネル干渉除去装置のIF帯での測定方法	161
C.1.3.1 D/U対等価C/NおよびD/U対END (BER法)	161
C.1.3.2 D/U対等価C/NおよびD/U対END (MER法)	163
C.1.4 C/Nリセット装置のRF帯での測定方法	165
C.1.4.1 ガウス雑音対BER誤り率特性	165
C.1.4.2 マルチパス、回り込み干渉、アナログ放送信号干渉対BER特性	166
C.2 補償器の個別測定の簡易測定方法	167
C.2.1 回り込みキャンセラーの簡易測定方法	167
C.2.1.1 上位局マルチパスが無い状態でのD/U対等価C/NおよびD/U対END (BER法)	167
C.2.1.2 上位局マルチパスが無い状態でのD/U対等価C/NおよびD/U対END (MER法)	168
C.2.1.3 上位局マルチパスが無い状態での発振限界D/U	169
C.2.1.4 上位局マルチパスが無い状態での回り込みキャンセル性能	170
C.2.2 ダイバーシティ受信装置の簡易測定方法	171
C.2.2.1 上位局C/N固定での改善効果の測定 (BER法)	171
C.2.2.2 上位局C/N固定での改善効果の測定 (MER法)	172
C.2.3 同一チャンネル干渉除去装置の簡易測定方法	173
C.2.3.1 上位局マルチパスが無い状態でのD/U対等価C/NおよびD/U対END (BER法)	173
C.2.3.2 上位局マルチパスが無い状態でのD/U対等価C/NおよびD/U対END (MER法)	175

付録D. 放送波中継に関する各種測定法の具体化例	177
D.1 I S D B-T 伝送信号に対する同一チャンネル干渉波の検出・測定方法	177
D.1.1 キャリア毎BER測定方法と測定シミュレーション結果例	177
D.1.1.1 概要	177
D.1.1.2 シミュレーションによる測定法の検証	177
D.1.1.2.1 シミュレーション全体構成図	177
D.1.1.2.2 干渉波信号生成部	178
D.1.1.2.3 キャリア毎BER測定部	178
D.1.1.2.4 シミュレーションによるキャリア毎のBER測定表示	178
D.1.2 実放送波のフィールドでの監視	183
D.1.2.1 概要	183
D.1.2.2 システム構成例	183
D.1.2.3 キャリア毎のI/Qデータによる干渉波検出方法	183
D.1.2.4 同一チャンネル混信以外の要因による影響	184
D.1.3 I S D B-T 伝送信号の復調出力信号を利用した干渉波の検出及び測定方法	186
D.1.3.1 概要	186
D.1.3.2 コンスタレーション、MERの劣化要因と現象の例	187
D.1.3.3 干渉波の検出とD/Uについて : I S D B-T 伝送信号の復調出力信号を用いた方法	188
D.1.3.4 参考	189
D.2 BERの測定方法	190
D.2.1 ヌルパケットによるBER測定方法	190
D.2.2 簡易BER測定方法	192
D.2.3 P R B SによるBER測定方法	193
D.2.3.1 誤り訂正なしのBER測定	194
D.2.3.2 ビタビ復号後のBER測定	194
D.2.3.3 R S 訂正後のBER測定	194
D.3 受信信号および送信信号のMERから放送波中継装置の等価C/Nを求める方法	195
D.4 デジタル放送波受信マージン量の測定	196

付録E. 無線設備規則関連	200
E.1 地上デジタルテレビジョン放送方式に関する「無線設備規則」による規定値一覧	200
付録F. I S D B - T 信号アナライザの測定・機能概要	204
ハンドブックに含まれる工業所有権について	205
審議委員	207