

JCTEA STD-020-2.0

地上デジタルテレビジョン放送用

ギャップフィルターシステムとその機器測定法

(2010年4月改定)

第1章 一般事項	1	第4章 測定方法	19
1.1 目的	1	4.1 等価CN比(簡易等価CN比)	19
1.2 適用範囲	1	4.2 周波数偏差	25
1.3 関連文書	1	4.3 相対周波数偏差	26
1.4 用語・略語	2	4.4 空中線電力(空中線電力の偏差)	28
第2章 一般的測定条件	6	4.5 スペクトルマスク	30
2.1 標準測定状態	6	4.6 不要発射・スプリアス発射	34
2.2 システム運用状態	6	4.7 占有周波数帯幅	36
2.3 使用測定器	6	4.8 入力端子からの漏洩	38
2.4 信号パラメータとその用途	9	4.9 AGC特性	39
2.5 信号入力条件	9	4.10 遅延時間	40
2.6 電源	12	4.11 MER	42
第3章 測定点と測定項目	13	4.12 バックアイソレーション	43
3.1 受信性能の測定点と測定項目	13	4.13 ダイレクティブティー	45
3.2 ギャップフィルター機器の測定点と測定項目	15	解説	46
3.3 システムを構成する機器の測定点と測定項目	17	参考資料	47
		1. 法規定	48
		2. 他の測定法	52
		3. 測定器の誤差と測定値補正	54
		4. 機器性能について	55
		5. JCTEA STD-019 規定	60
		6. 変調誤差比(MER)の測定	63

一般的測定条件 (第2章)

2.3 使用測定器

表2.3.1 測定項目、主な測定器と所要性能

測定項目	測定器	測定器所要性能・機能	備考
入力信号 (希望波)	ISDB-T変調器	・等価CN比 ≥ 37 dB	受信信号品質確認用 周波数測定に使用する 場合は周波数偏差 0.1Hz以内
		・スペクトルマスク ≥ 50 dB	
入力信号 (妨害波)	ISDB-T変調器	・スペクトルマスク ≥ 50 dB	希望波に対し、 ± 10 dB 可変可能なこと
入力信号 (有線テレビジョン放送施設 中継型妨害波)	マルチチャンネル信号発生器	・80波以上の単一信号	アナログfvまたは帯域の 中心周波数
入力信号 (周波数測定)	標準信号発生器	・周波数偏差 0.1Hz以内	規定の許容偏差の1/10 以下 (MFN:20kHz) 特殊なSFN時は ± 1 Hz
等価CN比	等価CN測定器	・自己等価CN比 ≥ 37 dB	
	ISDB-T復調器	・自己等価CN比 ≥ 37 dB	
	BER測定器	・PRBS測定可能	
	雑音発生器	・0.1dBステップ可変	
周波数偏差	周波数カウンタ	・周波数偏差: 0.1Hz以内	規定の許容偏差の1/10 以下 (MFN:20kHz) 特殊なSFN時は ± 1 Hz
	基準信号発生器	・周波数偏差: 0.1Hz以下	ルビジウム発振器等
空中線電力	電力計	・最大レンジ: 測定電力の10倍以上	熱電対形が望ましい SCPA時のみ
	スペクトラムアナライザ	・サンプル検波	チャンネルパワー測定 機能付きが望ましい

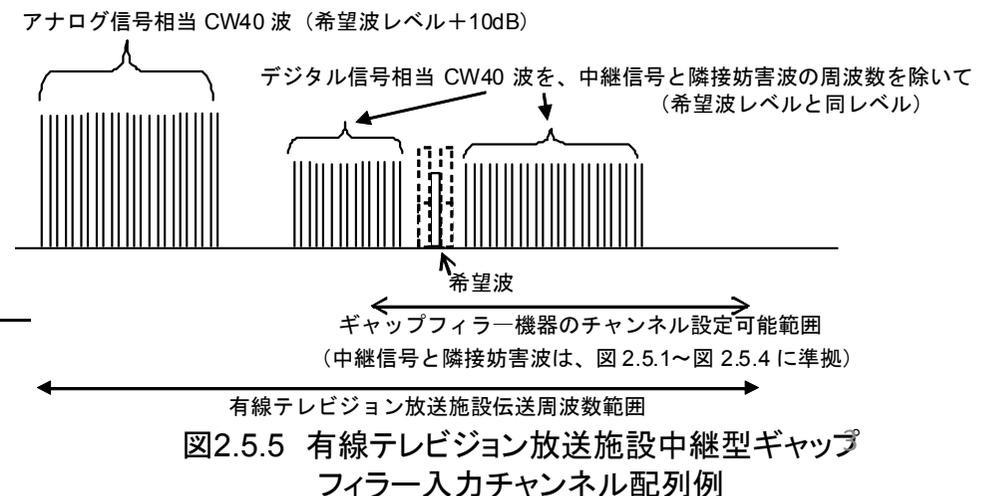
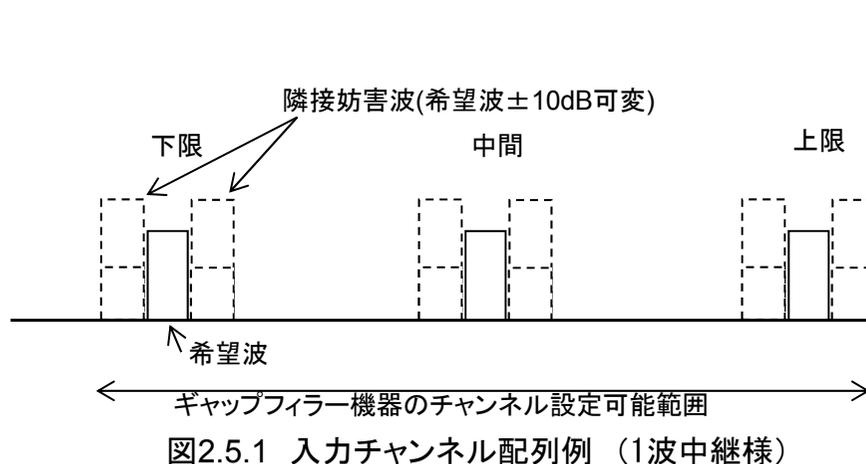
測定項目	測定器	測定器所要性能・機能	備考
スペクトル マスク	スペクトラムアナライザ	・ポジティブピーク検波 ・データポイント数 1000ポイント以上	データポイント数は 3000ポイント以上が 望ましい (参考資料3.3参照)
	ISDB-Tアナライザ	・自動測定	
不要発射	スペクトラムアナライザ	・ポジティブピーク検波 ・サンプル検波 ・VBW: 3MHz以上	
スプリアス 発射	スペクトラムアナライザ	・ポジティブピーク検波 ・サンプル検波 ・VBW: 3MHz以上	
占有周波数 帯幅	スペクトラムアナライザ	・ポジティブピーク検波 ・VBW: 300Hz以下	
副次的に発 する電波漏 洩(入力端子 からの漏洩)	スペクトラムアナライザ	・ポジティブピーク検波 ・サンプル検波 ・VBW: 3MHz以上	
AGC特性	電力計	・最大レンジ: 測定電力 の10倍以上	熱電対形が望ましい SCPA時のみ
	スペクトラムアナライザ	・サンプル検波	チャンネルパワー測定 機能付きが望ましい
遅延時間	ネットワークアナライザ	・0.1 μ s以下 ・200 μ s以上	群遅延測定も可能な こと
ダイレクティ ビティ	光源	・波長: 1310nm、 1550nm	
	光パワーメータ	・最低レンジ: -50dBm以上	光源・ATTとの組み合 わせにより、ダイナミッ クレンジ60dB以上を 確保すること ²
	光スペクトラムアナライ ザ	・60dB/0.2nm以上	

一般的測定条件 (第2章)

2.5.1 入力信号の数と周波数配列

表2.5.1 受信増幅部仕様と入力信号

ギャップフィルタ機器の受信増幅部仕様		入力信号の数と配置	
		中継信号(希望波)	隣接妨害波
入力チャンネル変更機能あり	中継可能な最大波数		
	1	チャンネル設定可能範囲の上限、中間、下限に設定して測定(図2.5.1)	OFDM信号およびアナログテレビ信号(希望波に上下隣接する妨害波を入力する)(図2.5.1~4)
2以上	チャンネル設定可能範囲の上限、中間、下限に設定して測定。この時、他の中継信号は希望波に隣々接から隔たる配置に連続して並べる。(図2.5.2~図2.5.4)		
入力チャンネル変更機能なし		中継可能な最大波数	



一般的測定条件 (第2章)

表2.5.2 ギャップフィルタ機器の測定項目と入力信号

No	測定項目	入力信号		
		希望波	希望波以外の中継信号	隣接妨害波 (注1)
1	等価CN比(簡易等価CN比)	○	○	○
2	周波数偏差	○	—	—
3	相対周波数偏差	○	—	—
4	スペクトルマスク	○	○	○
5	空中線電力	○	—	—
6	空中線電力の許容偏差	○	—	—
7	スプリアス発射	○	○	○
8	不要発射	○	○	○
9	占有周波数帯幅	○	○	○
10	入力端子からの漏洩	×	×	×
11	AGC特性	○	○	○
12	遅延時間	×	×	×
13	出力停止機能	○	○	○
14	スケルチ機能	○	○	○

○:必須 ×:不要 —:任意

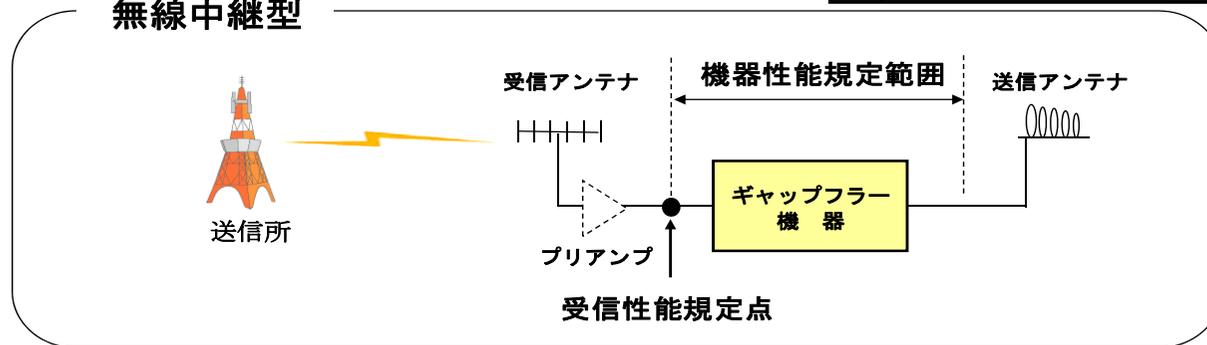
注1:有線テレビジョン放送施設中継型に使用するギャップフィルタ機器では、有線テレビジョン放送施設中継型妨害波も入力する。

測定点と測定項目 (第3章)

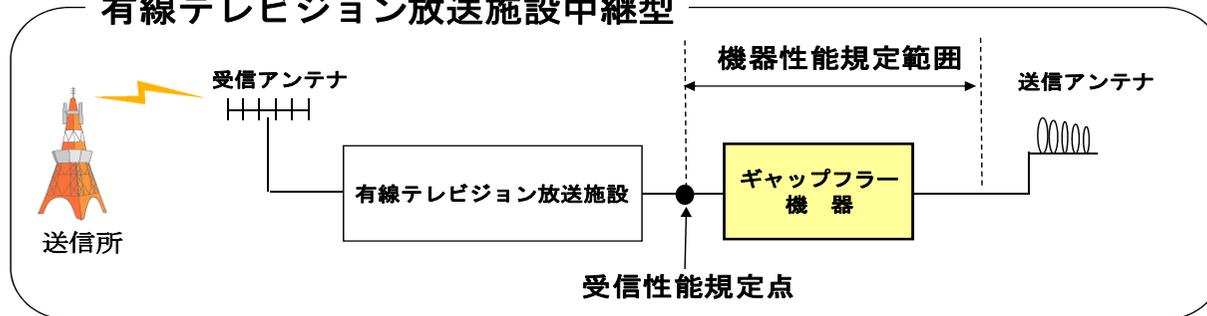
3.1 受信性能の測定点と測定項目

No	測定項目	受信性能測定点
1	等価CN比(簡易等価CN比)	○

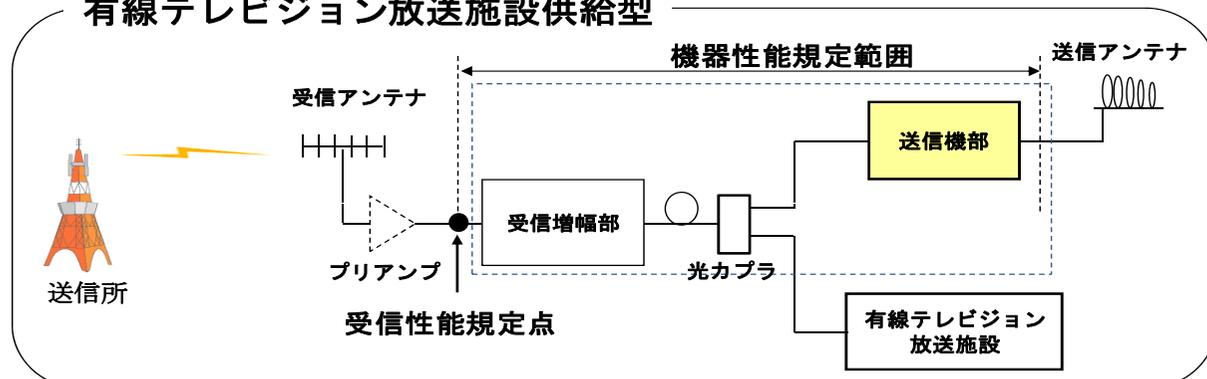
無線中継型



有線テレビジョン放送施設中継型



有線テレビジョン放送施設供給型



測定点と測定項目 (第3章)

3.2 ギャップフィルター機器の測定点と測定項目

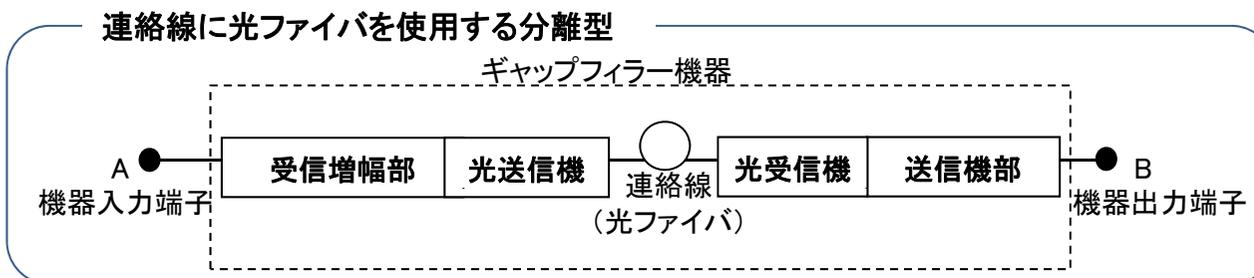
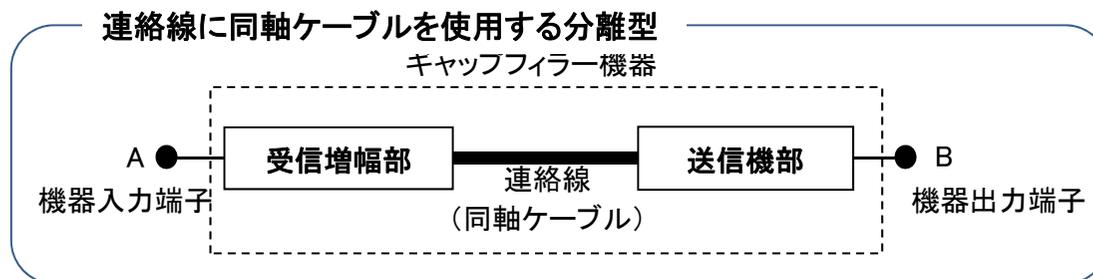
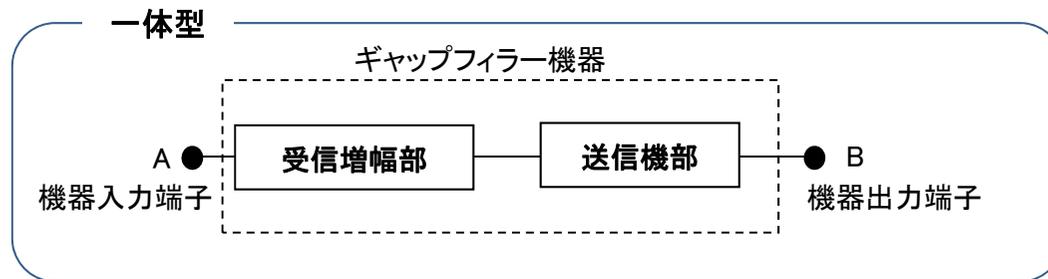


表3.2.1 ギャップフィルター機器の測定点と測定項目

№	測定項目	測定点	
		機器入力端子	機器出力端子
1	等価CN比 (簡易等価CN比)	—	○
2	周波数偏差	—	◎
3	相対周波数偏差	○	
4	スペクトルマスク	—	◎
5	空中線電力	—	◎
6	空中線電力の 許容偏差	—	◎
7	スプリアス発射	—	○
8	不要発射	—	○
9	占有周波数帯幅	—	◎
10	入力端子からの 漏洩	○ (注1)	
11	AGC特性	—	○
12	遅延時間	○	

備考: 表中の◎は機器の定格として規定する項目
表中の○は機器の望ましい性能として規定する項目

注1: 電波法上では副次的に発する電波等の漏洩を受信空中線端子としているため、プリアンプを使用する場合にはプリアンプの入力端子が測定点となるが、受信アンテナから機器へ直接入力される場合は規定点として測定することになる。

測定点と測定項目 (第3章)

3.3 システムを構成する機器の測定点と測定項目

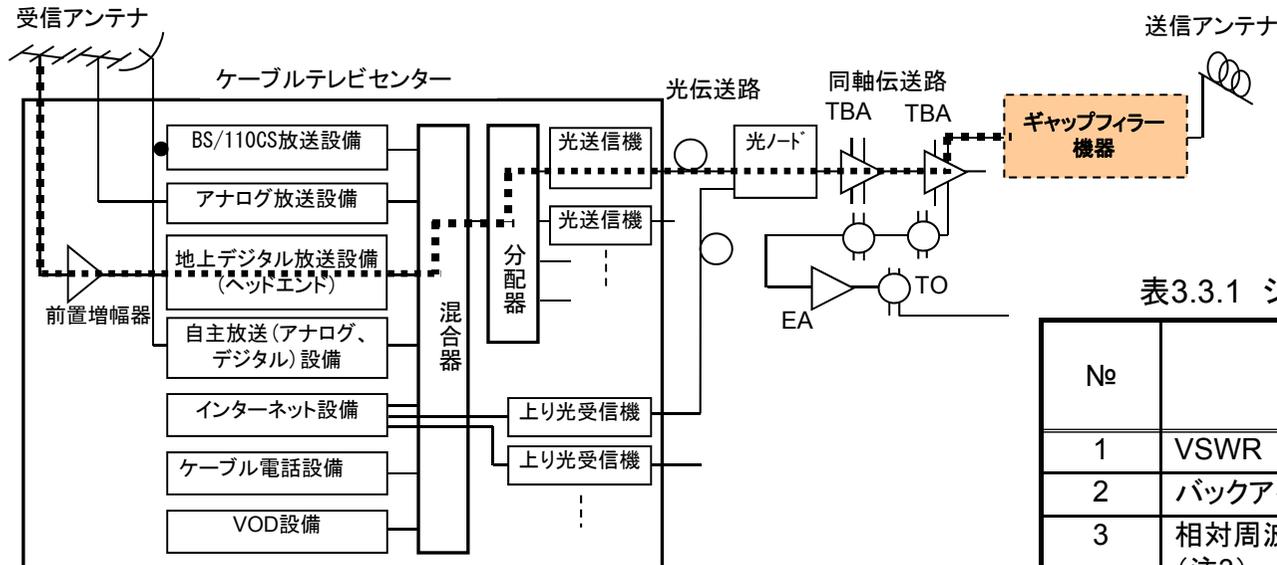


図3.3.1 有線テレビジョン放送施設中継型のシステム構成例

表3.3.1 システム構成機器の測定点と測定項目

No	測定項目	測定点	
		機器入力端子	機器出力端子
1	VSWR (注1)	○	○
2	バックアイソレーション (注2)	○	
3	相対周波数偏差 (注3)	○	
4	ダイレクティビティ (注4)	○	

備考: 表中の○は機器の望ましい性能として規定する項目

注1: 光カプラ以外のシステム構成機器に適用

注2: ヘッドエンド(JCTEA STD-011、もしくはJCTEA STD-012準拠)に適用

(プリアンプを使用する場合、プリアンプ単体、もしくはプリアンプを含めてアイソレーションを確保すればよい。)

注3: ヘッドエンド(JCTEA STD-011、もしくはJCTEA STD-012準拠)でSFNの場合に適用

注4: 光カプラに適用

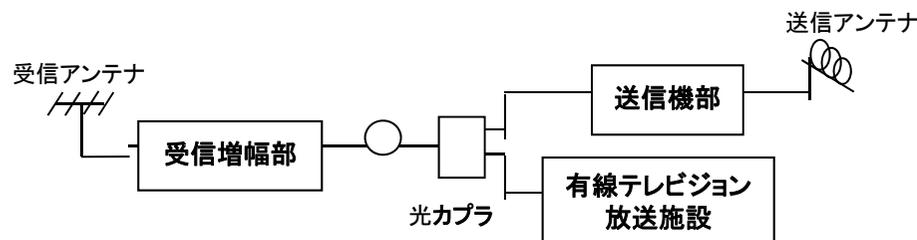


図3.3.2 有線テレビジョン放送施設供給型のシステム構成例

測定方法 (第4章)

4.1 等価CN比(簡易等価CN比)

4.1.1 受信性能規定点における簡易等価CN比測定

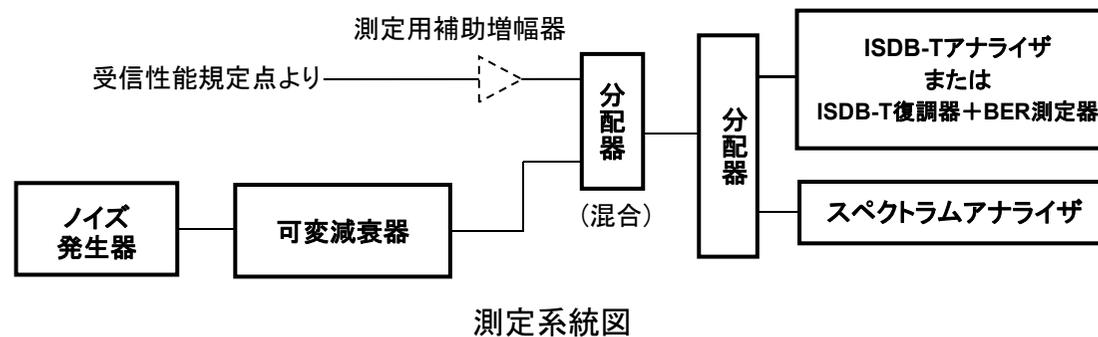


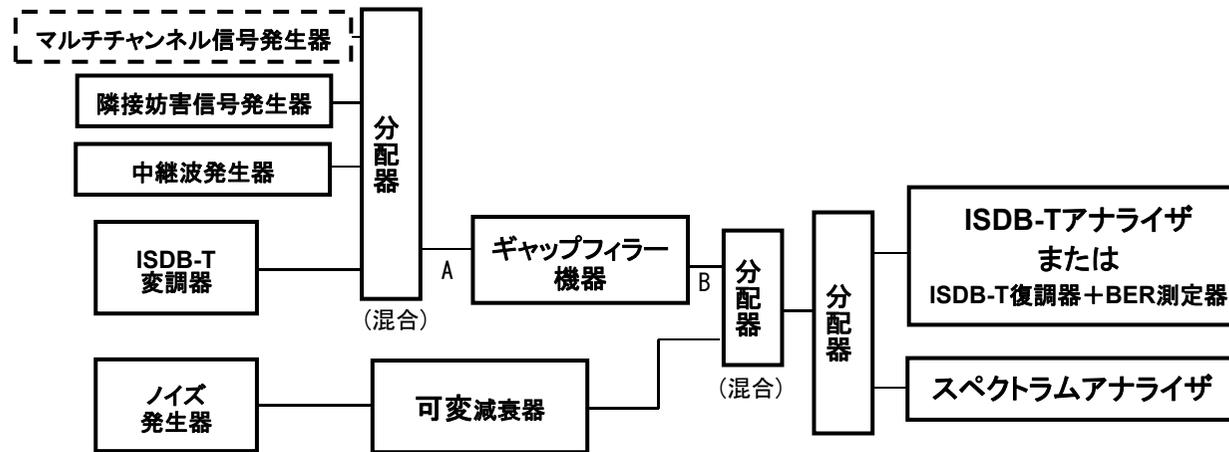
表4.1.1.2 受信性能規定点での望ましい信号品質

システム	望ましい等価CN比	備考
難視(辺地)対策	26dB以上	99.9%フェージング損失にて
建造物遮へい等対策	27dB以上	99.9%フェージング損失にて
遮へい空間対策	27dB以上	99.9%フェージング損失にて

測定方法 (第4章)

4.1 等価CN比(簡易等価CN比)

4.1.2 ギャップフィルター機器の等価CN比測定



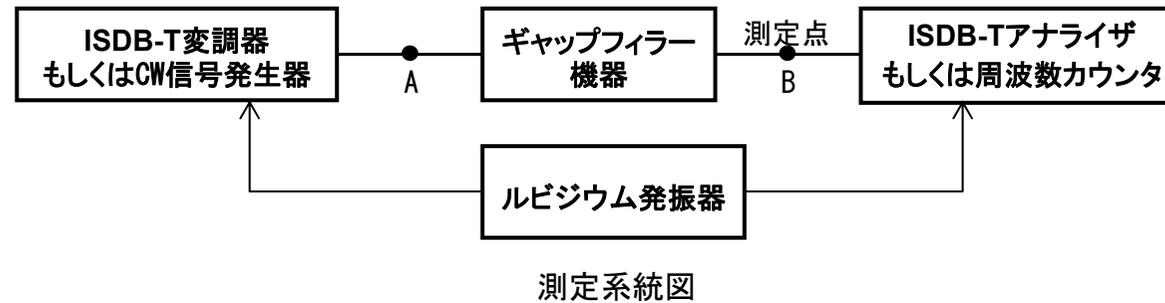
測定系統図

ギャップフィルター機器の望ましい性能

等価CN比	32dB以上
-------	--------

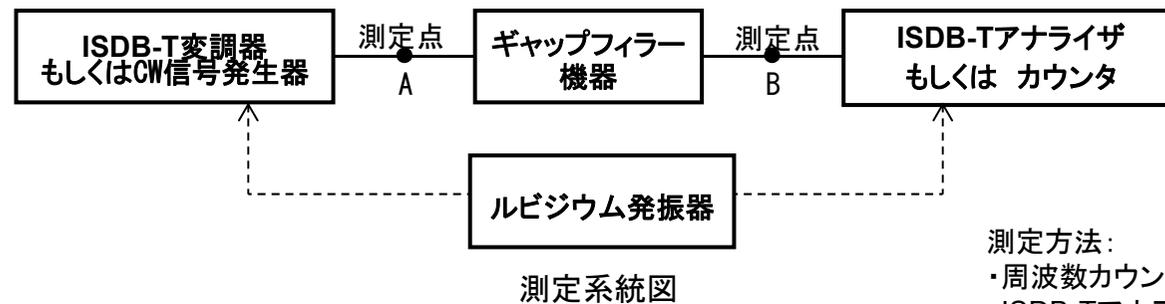
測定方法 (第4章)

4.2 周波数偏差



周波数の許容偏差	周波数の許容偏差	±20kHz以内
----------	----------	----------

4.3 相対周波数偏差



測定方法:
 ・周波数カウンタを用いて測定する方法
 ・ISDB-Tアナライザを用いた測定

表4.3.2 相対周波数許容偏差の規格値

相対周波数許容偏差	10 Hz 以内(定格)	SFNの場合に適用入力信号周波数との相対偏差
	1Hz以内(望ましい性能)	

* 測定系の偏差を考慮し規格内であること

測定方法 (第4章)

4.4 空中線電力(空中線電力の偏差)

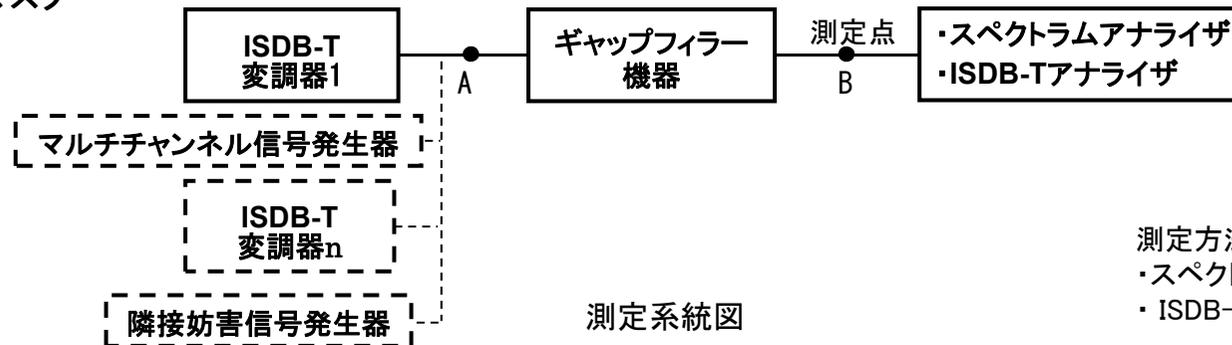


- 測定方法:
- ・電力計を用いた測定
 - ・スペクトラムアナライザを用いた測定
 - ・ISDB-Tアナライザを用いた測定

ギャップフィルター機器の定格

空中線電力の許容偏差	±50%以内
------------	--------

4.5 スペクトルマスク



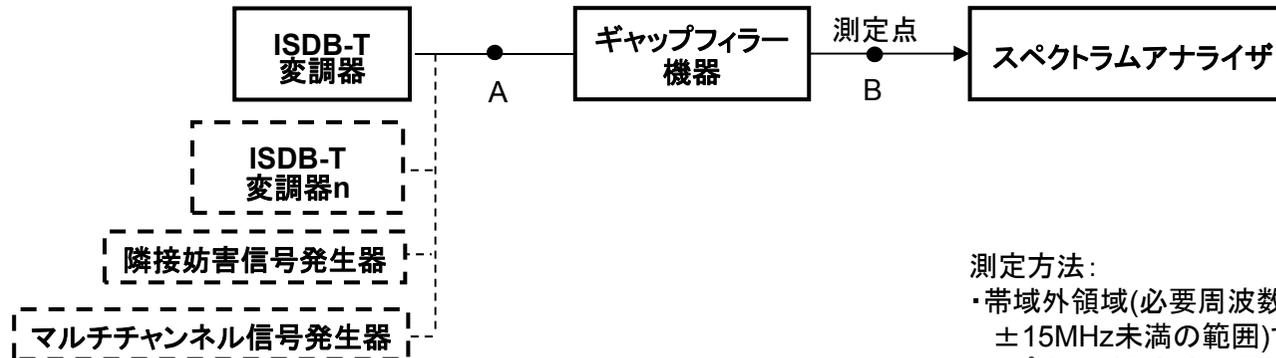
- 測定方法:
- ・スペクトラムアナライザを用いた測定
 - ・ISDB-Tアナライザを用いた測定

表4.5.5 スペクトルマスク($f_c \pm 4.36\text{MHz}$)のブレイクポイント

$\pm 4.36\text{MHz}$	2.5W超	-77.4 dB/10kHz (50dBマスク)
	0.025 W超~0.25 W以下	$-(73.4 + 10 \times \log_{10} P)\text{dB}/10\text{kHz}$
	0.25 W	-67.4 dB/10kHz (40dBマスク)
	0.025 W超~0.25 W以下	$-(73.4 + 10 \times \log_{10} P)\text{dB}/10\text{kHz}$
	0.025 W以下	-57.4 dB/10kHz (30dBマスク)

測定方法 (第4章)

4.6 不要発射・スプリアス発射

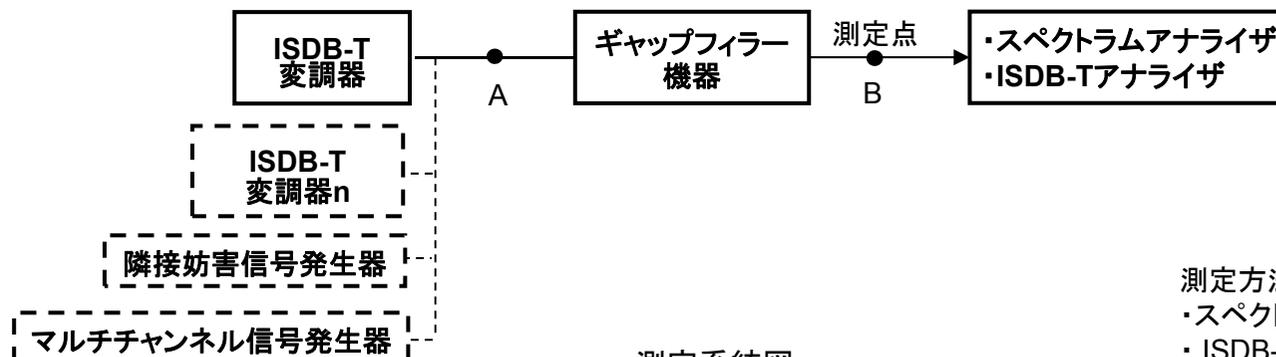


測定系統図

測定方法:

- ・帯域外領域(必要周波数帯の外側で中心周波数から±15MHz未満の範囲)でのスプリアス発射の測定
- ・スプリアス領域(中心周波数から±15MHz以上離れた範囲)での不要発射の測定

4.7 占有周波数帯幅



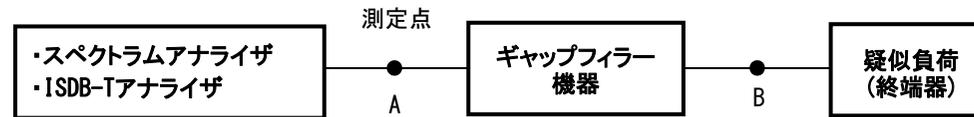
測定系統図

測定方法:

- ・スペクトラムアナライザによる測定
- ・ISDB-Tアナライザによる測定

測定方法 (第4章)

4.8 入力端子からの漏洩



測定系統図

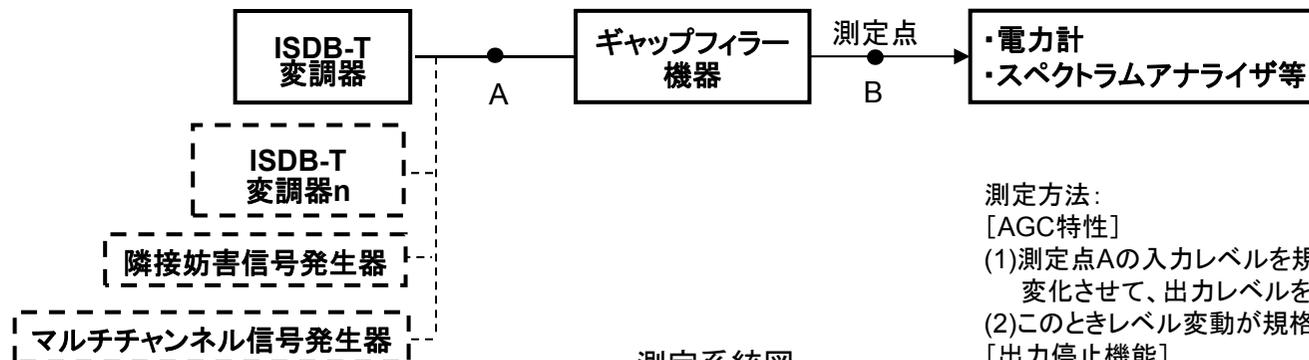
測定方法:

- ・電力計で測定しその値を記録
- ・スペクトラムアナライザで漏洩波形を記録

表4.8.3 入力端子からの漏洩測定結果(スペクトラムアナライザ)

許容レベル	副次的に発する電波の周波数 (MHz)	規格 (nW)	副次的に発する電波の電力 (nW)	電波の合計電力 (nW)
許容値1/10以下の場合	最大の1波の値	4		—
許容値1/10を越える場合	全ての周波数を記載			

4.9 AGC特性



測定系統図

測定方法:

[AGC特性]

- (1)測定点Aの入力レベルを規定入力レベル範囲の上限から下限まで変化させて、出力レベルをスペクトラムアナライザで測定する。
- (2)このときレベル変動が規格内であること。

[出力停止機能]

- (1)入力レベルを上げていき、出力停止機能が動作する直前の出力レベルを記録する。

[スケルチ機能]

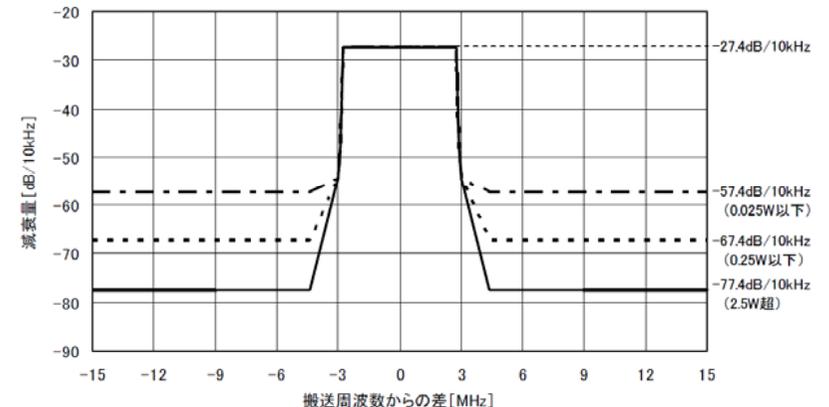
- (1)入力レベルを下げていき、スケルチが動作する入力レベルを記録する。

参考 電波法

無線設備規則

項目		許容偏差等	関係法規定	
周波数の許容偏差		±20kHz	無線設備規則第5条別表第1号注21 平成19年総務省告示279号	
相対周波数許容偏差(2つ以上のSFN運用中継局間の相対偏差)		10Hz以内	無線設備規則第5条別表第1号注49	
スペクトルマスク ※1	空中線電力が25mWを超え50mW以下	隣接チャンネルにアナログ波がない場合	30dBマスクと40dBマスクの中間マスク	
		隣接チャンネルにアナログ波がある場合	40dBマスク※2	
	空中線電力が25mW以下	隣接チャンネルにアナログ波がない場合	30dBマスク	同上
		隣接チャンネルにアナログ波がある場合	40dBマスク※2	同上
		50dBマスク	同上	
空中線電力		50mW/ch以下	無線設備規則第14条2項 平成19年総務省告示279号	
空中線電力の許容偏差		±50%	同上	
スプリアス発射の強度の許容値(帯域外領域※3)		100μW以下	無線設備規則第7条別表第3号1(3) " 5(6)	
不要発射の強度の許容値(スプリアス領域※4)		25μW以下	同上	
占有周波数帯幅		5.7MHz以下	無線設備規則第6条別表第2号	
副次的に発する電波等の限度		4nW以下	無線設備規則第24条	

- ※1 スペクトルマスクは参図1.1.1、参表1.1.2に示す値とする
- ※2 アナログ波が、自局の実効輻射電力の10倍以上である場合
- ※3 帯域外領域は $f_c - 2.5BN \sim f_c - 1/2BN$ 、 $f_c + 1/2BN \sim f_c + 2.5BN$ (無線設備規則第7条別表第3号2(3))
fcは搬送波周波数、BNはチャンネル間隔で6MHz
- ※4 スプリアス領域は $f_c - 2.5BN$ 以下、 $f_c + 2.5BN$ 以上(無線設備規則第7条別表第3号2(3))



送信スペクトルマスク

参表 1.1.2 送信スペクトルのブレイクポイント

搬送波周波数(f_c)からの差 (ブレイクポイント) [MHz]	平均電力 P からの減衰量 (dB/10kHz)				規定の種類
	30dB マスク	中間マスク	40dB マスク	50dB マスク	
±2.79		-27.4			上限
±2.86		-47.4			上限
±3.00		-54.4			上限
±4.36	-57.4	$-(73.4 + 10 \times \log_{10} P)$	-67.4	-77.4	上限

参表1.1.2 送信スペクトルのブレイクポイント