

OFDM方式デジタル有線テレビジョン放送 実験報告書

平成11年9月27日

(社) 日本CATV技術協会 規格・標準化委員会

WG4対応SG

OFDM方式有線テレビジョン放送実験作業班

目 次

1. 実験の目的	5 5
2. 実験に関する基本的な考え方	5 5
3. 実験場所、実験日程および参加団体一覧	5 5
4. 実験項目	5 7
4. 1 室内伝送実験	5 7
4. 1. 1 室内伝送実験項目	5 7
4. 1. 2 室内伝送実験方法	5 8
4. 1. 3 室内伝送実験評価方法	6 0
4. 2 野外伝送実験	6 4
4. 2. 1 野外伝送実験項目	6 4
4. 2. 2 野外伝送実験方法	6 4
4. 2. 3 野外伝送実験評価方法	6 5
5. 実験結果の概要	6 8
6. 実験結果	6 9
(1) 室内伝送実験	6 9
(2) 野外伝送実験	1 1 8
7. 実験参加者名簿	1 2 5

1. 実験の目的

本実験は、電気通信技術審議会において答申された「地上デジタルテレビジョン放送方式の技術的条件」による方式を有線テレビジョン放送するための技術的条件を策定するために必要な技術データを収集することを目的とする。

2. 実験に関する基本的な考え方

有線テレビジョン放送法施行規則で規定されている標準テレビジョン放送（以下、NTSC-VSB-AMと略す）、高精細度テレビジョン放送（以下、MUSE-FMならびにMUSE-AMと略す）およびデジタル有線テレビジョン放送（以下、64QAMと略す）との干渉や有線テレビジョン放送の伝送路性能に関する実験を、有線テレビジョン放送法施行規則に準拠した施設を対象に行う。

また、（社）電波産業会等の他の公的実験などで詳細なデータが得られる実験については省略する。

3. 実験場所、実験局および実験期間

3. 1 実験場所

3. 1. 1 室内伝送実験

郵政省通信総合研究所 通信システム部放送技術研究室 ACTセンター

3. 1. 2 野外伝送実験

実験場所 （有線テレビジョン放送施設）

名古屋地区 地上デジタル放送研究開発用共同利用施設内

CATV・OFDM豊田実験センター

3. 2 実験期間

3. 2. 1 実験期間 平成11年4月～平成11年8月

[表1 実験期間]

項目	4月	5月	6月	7月	8月
1. 実験準備					
2. 室内伝送実験					
3. 野外伝送実験					
4. 実験報告書					

3. 3 参加者団体一覧

1. 愛知電子(株)
2. 営電(株)
3. LCV(株)
4. NECケーブルメディア(株)
5. (株)関西ケーブルサービス
6. (株)関電工
7. (株)きんでん
8. 住友電気工業(株)
9. ソニー(株)
10. DXアンテナ(株)
11. (株)東急ケーブルテレビジョン
12. 東京電力(株)
13. (財)東京ケーブルビジョン
14. (株)東芝
15. 日本アンテナ(株)
16. 日本通信機(株)
17. 日本電信電話(株)
18. (株)日本ネットワークサービス
19. 日本放送協会
20. パイオニア(株)
21. (株)日立製作所
22. (株)フジクラ
23. 富士通(株)
24. 古河電気工業(株)
25. (株)ブロードネットマックス
26. ホーチキ(株)
27. マスプロ電工(株)
28. 松下通信工業(株)
29. 松下電器産業(株)
30. ミハル通信(株)
31. 八木アンテナ(株)
32. (株)横浜テレビ局

4. 実験項目

4. 1 室内伝送実験

4. 1. 1 室内伝送実験項目

室内伝送実験項目を表2に示す。

[表2 室内伝送実験項目]

No	実験項目	評価方法
1. 事前測定		
1	信号レベルの測定	ア：OFDM信号の平均レベル 定量評価
2	帯域外輻射レベル	ア：OFDM信号 イ：64QAM信号 ウ：NTSC-VSB-AM信号 エ：MUSE-AM信号 オ：MUSE-FM信号 定量評価 定量評価 定量評価 定量評価 定量評価
2. ガウスノイズに対する特性		
1	CN比対同期限界測定	ア：OFDM信号 定量評価
2	CN比対BER特性	ア：OFDM信号 定量評価
3. キャリヤ間の干渉		
1	単一信号対BER特性の測定	ア：OFDM信号 定量評価
2	OFDM信号が他の信号に与える干渉（与干渉特性）	ア：OFDM信号→OFDM信号への干渉 イ：OFDM信号→64QAM信号への干渉 ウ：OFDM信号→NTSC-VSB-AM信号への干渉 エ：OFDM信号→MUSE-AM信号への干渉 オ：OFDM信号→MUSE-FM信号への干渉 定量評価 定量評価 定量評価、主観評価 定量評価、主観評価 定量評価、主観評価
3	OFDM信号が他の信号から受ける干渉（被干渉特性）	ア：64QAM信号→OFDM信号への干渉 イ：NTSC-VSB-AM信号→OFDM信号への干渉 ウ：MUSE-AM信号→OFDM信号への干渉 エ：MUSE-FM信号→OFDM信号への干渉 定量評価 定量評価 定量評価 定量評価

4. 伝送路歪特性			
1	伝送路歪に対するOFDM信号のBER特性の測定	ア：CTB、CSO、XM対BER特性 イ：反射対BER特性 ウ：帯域内振幅偏差対BER特性 エ：ハム変調歪対BER特性 オ：OFDM信号帯域内歪対BER特性 カ：位相ジッタ対BER特性 キ：光クリッピング歪対BER特性	定量評価 定量評価 定量評価 定量評価 定量評価 定量評価 定量評価
5. 総合評価			
1	OFDM信号伝送の総合評価		実験項目1～5により総合的に評価する

4. 1. 2 室内伝送実験方法

室内伝送実験方法を表3に示す。

①実験パラメータは別に定める。実験パラメータはデータ用紙に記載すること。

[表3 室内伝送実験方法]

No	実験項目	信号源		測定条件その他
		機材	内容	
1. 事前測定				
1	信号レベルの測定	試験信号発生器	OFDM信号発生器	①測定位置 受信機入力点
2	帯域外輻射レベル	試験信号発生器	OFDM信号発生器 64QAM信号発生器 NTSC-VSB-AM信号発生器 MUSE-AM信号発生器 MUSE-FM信号発生器	①測定位置 受信機入力点
2. ガウスノイズに対する特性				
1	CN比対同期限界測定	テストパターン発生器 疑似同期パターン発生器 試験信号発生器	デジタル符号発生器 疑似同期パターン発生器 OFDM信号発生器	①測定位置 同期捕捉回路
2	CN比対BER特性	テストパターン発生器 試験信号発生器	デジタル符号発生器 OFDM信号発生器	①測定位置 受信機出力

3. キャリヤ間の干渉				
1	単一信号対BER特性の測定	テストパターン発生器 試験信号発生器	高周波信号発生器 デジタル符号発生器 OFDM信号発生器	①測定位置 受信機出力
2	OFDM信号が他の信号に与える干渉(与干渉特性)	試験信号発生器 テストパターン発生器 試験信号発生器	デジタル符号発生器 OFDM信号発生器 NTSC信号発生器 MUSE信号発生器 64QAM信号発生器 NTSC-VSB-AM信号発生器 MUSE-AM信号発生器 MUSE-FM信号発生器	①測定位置 受信機出力
3	OFDM信号が他の信号から受ける干渉(被干渉特性)	試験信号発生器 テストパターン発生器 試験信号発生器	デジタル符号発生器 OFDM信号発生器 NTSC信号発生器 MUSE信号発生器 64QAM信号発生器 NTSC-VSB-AM信号発生器 MUSE-AM信号発生器 MUSE-FM信号発生器	①測定位置 受信機出力
4. 伝送路歪特性				
1	伝送路歪に対するOFDM信号のBER特性の測定	テストパターン発生器 試験信号発生器 歪発生装置	デジタル符号発生器 OFDM信号発生器	①測定位置 受信機出力

4. 1. 3 室内伝送実験評価方法

室内伝送実験評価方法を表4に示す。

[表4 室内伝送実験評価方法]

No	実験項目	評価用測定器	評価方法	
1. 事前測定				
1	信号レベルの測定	ア：OFDM信号の平均レベル	スペクトラムアナライザ	受信機入力点における信号をスペクトラムアナライザで測定し波形を観測し同時にプロットに記録して測定する
2	帯域外輻射レベル	ア：OFDM信号の帯域外輻射レベル イ：64QAM信号の帯域外輻射レベル ウ：NTSC-VSB-AM信号の帯域外輻射レベル エ：MUSE-AM信号の帯域外輻射レベル オ：MUSE-FM信号の帯域外輻射レベル	スペクトラムアナライザ	受信機入力点における信号をスペクトラムアナライザで測定し波形を観測し同時にプロットに記録して測定する
2. ガウスノイズに対する特性				
1	CN比対同期限界測定	ア：OFDM信号	オシロスコープまたはロジックアナライザ	ランダムパターンを伝送しCN比を1dBステップで可変して同期捕捉回路で同期有無を測定し記録する
2	CN比対BER特性	ア：OFDM信号	デジタルトランスミッションアナライザまたは誤り率測定器	ランダムパターンを伝送して1dBステップでCN比を可変してBER特性を測定しCN比対BER特性をプロットする
3. キャリヤ間の干渉				
1	単一信号対BER特性の測定	ア：OFDM信号	デジタルトランスミッションアナライザまたは誤り率測定器	ランダムパターンを伝送し与干渉電力を1dBステップで可変し、周波数をパラメータにしてBER特性を測定し、与干渉電力対BER特性をプロットする

2	OFDM信号が他の信号に与える干渉 (与干渉特性)	ア：OFDM信号→OFDM信号への干渉 イ：OFDM信号→64QAM信号への干渉 ウ：OFDM信号→NTSC-VSB-AM信号への干渉 エ：OFDM信号→MUSE-AM信号への干渉 オ：OFDM信号→MUSE-FM信号への干渉	デジタルトランスミッション アナライザ、誤り率測定器、オシロスコープ、またはSN比測定器 映像モタ 音声モタ	テスト信号またはランダムパターンを伝送し与干渉信号はランダムパターンとして電力を1dBステップで可変してSN比または誤り率を測定し与干渉電力対SN比または誤り率特性をプロットする 測定は下隣接、上隣接チャンネルで行う同様に映像／音声モタにより妨害を感じたか否かを確認する
3	OFDM信号が他の信号から受ける干渉 (被干渉特性)	ア：64QAM信号→OFDM信号への干渉 イ：NTSC-VSB-AM信号→OFDM信号への干渉 ウ：MUSE-AM信号→OFDM信号への干渉 エ：MUSE-FM信号→OFDM信号への干渉	デジタルトランスミッション アナライザまたは誤り率測定器	ランダムパターンを伝送し与干渉信号はテストパターンまたはランダムパターンとし電力を1dBステップで可変して誤り率を測定し与干渉電力対誤り率特性をプロットする測定は下隣接、上隣接チャンネルで行う
4. 伝送路歪特性				
1	伝送路歪に対するOFDM信号のBER特性の測定	ア：CTB、CSO、XM対BER特性 イ：反射対BER特性 ウ：帯域内振幅偏差対BER特性 エ：ハム変調歪対BER特性 オ：OFDM信号帯域内歪対BER特性 カ：位相ジッタ対BER特性 キ：光クリッピング歪対BER特性	デジタルトランスミッション アナライザまたは誤り率測定器	ランダムパターンを伝送しCTB、CSO、XM、反射振幅偏差、ハム変調帯域内歪、位相ジッタ光クリッピングをそれぞれ可変して発生させた伝送路で伝送して誤り率を測定し歪対誤り率をプロットする

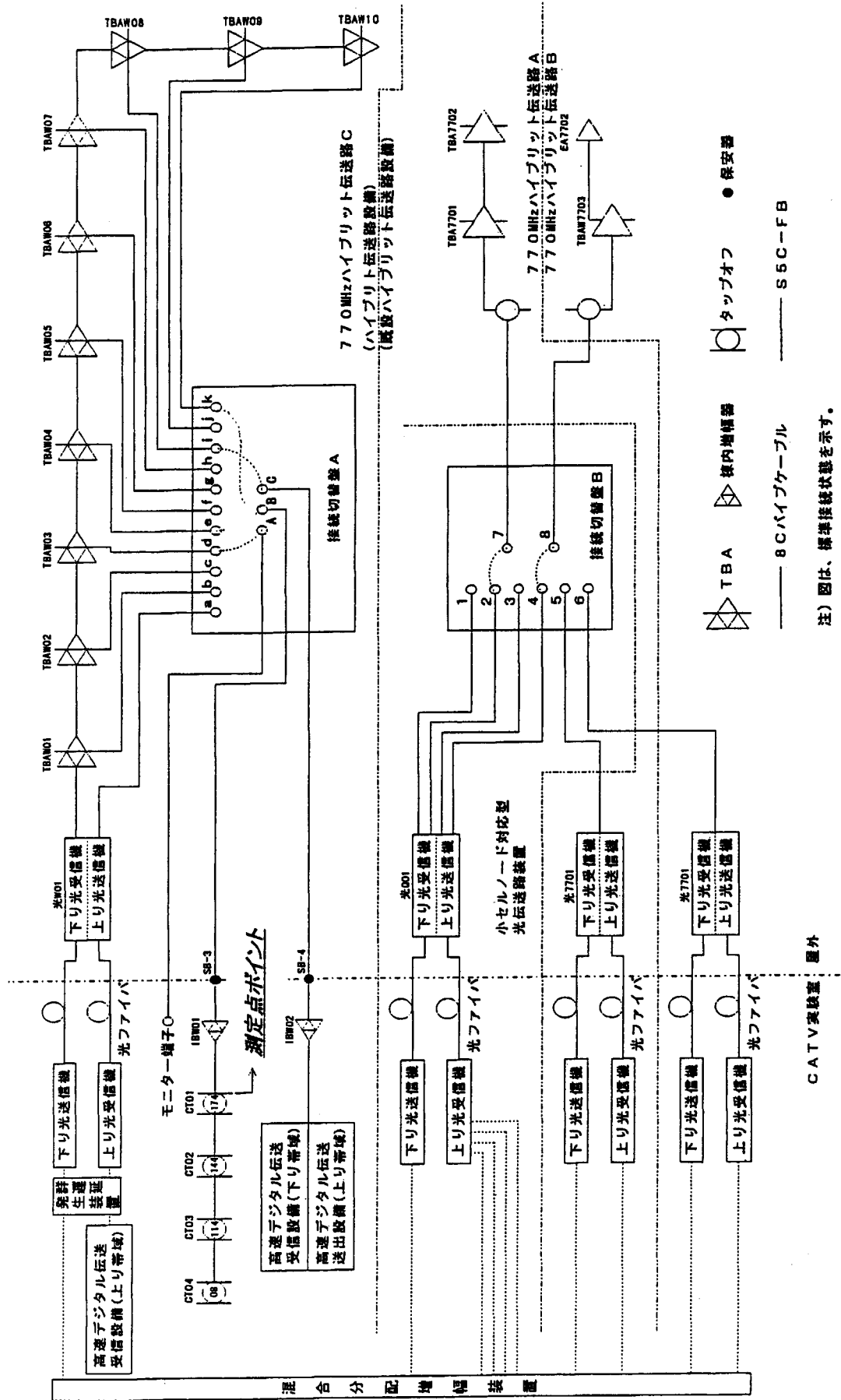


図1 室内実験 ACTセンサー伝送路装置構成図

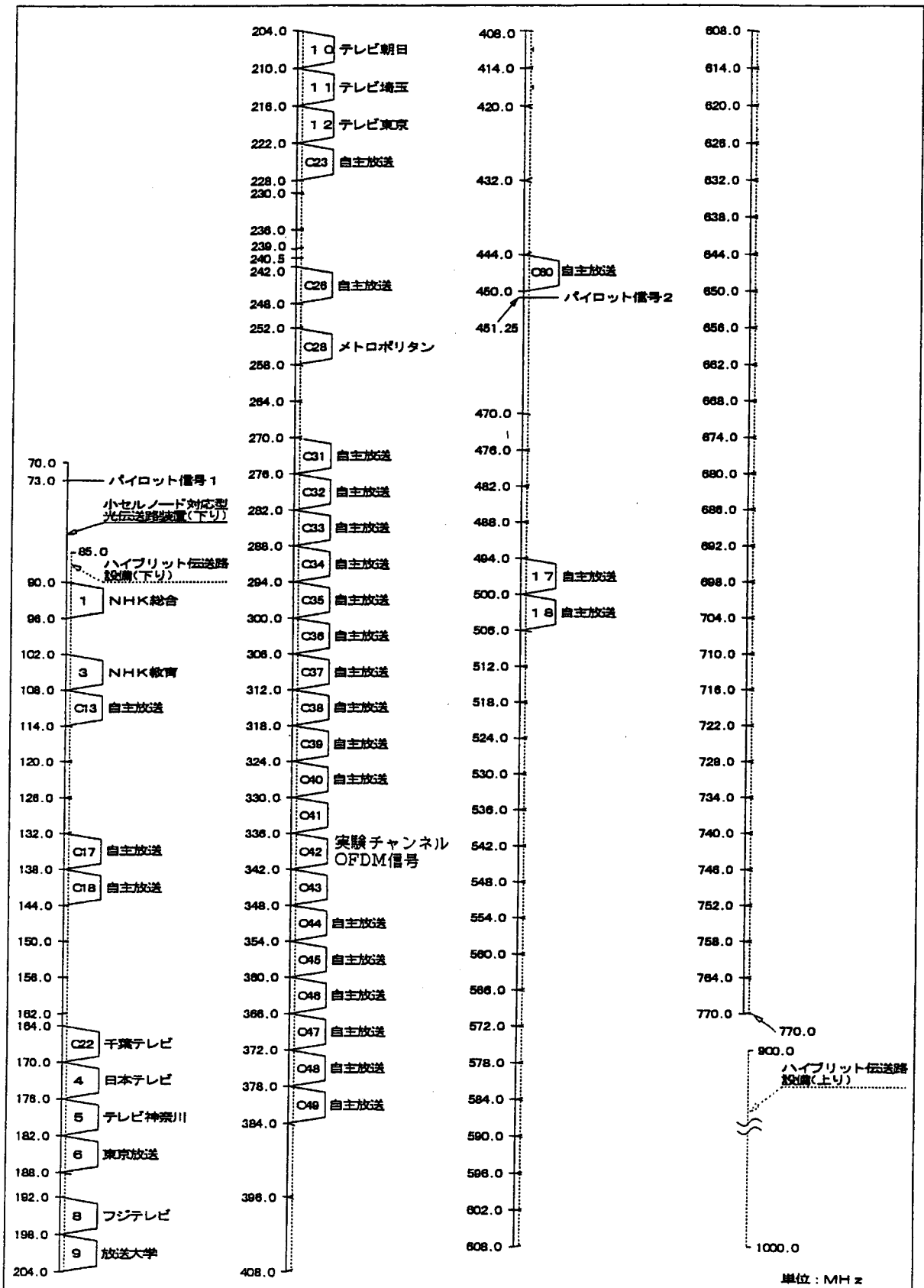


図2 室内実験周波数配列図

4. 2 野外伝送実験

4. 2. 1 野外伝送実験項目

野外伝送実験項目を表5に示す。

[表5 野外伝送実験項目]

No	実験項目	評価方法
1. 伝送路特性測定		
1	伝送信号レベルの測定	ア：伝送チャンネルとレベルの測定 定量評価
2	伝送路CN比	ア：実験チャンネルのCN比の測定 定量評価
3	伝送路の歪測定	ア：実験チャンネルのCTB、CSO、XMの測定 定量評価
2. OFDM信号伝送確認		
1	伝送路歪でのOFDM信号のBER特性の測定	ア：実伝送路におけるレベル対BER特性の測定 定量評価
3. 総合評価		
1	OFDM信号伝送の総合評価	実験項目1～4により総合的に評価する

4. 2. 2 野外伝送実験方法

野外実験は既設の施設を用いて行い、実験方法を表6に示す。

[表6 野外伝送実験方法]

No	実験項目	信号源		測定条件その他
		機材	内容	
1. 伝送路特性測定				
1	伝送信号レベルの測定	信号発生装置	CATVヘッドエンド	①測定位置 受信機入力点
2	伝送路CN比	信号発生装置	CATVヘッドエンド	①測定位置 受信機入力点
3	伝送路の歪測定	信号発生装置	CATVヘッドエンド	①測定位置 受信機入力点
2. OFDM信号伝送確認				
1	伝送路歪でのOFDM信号のBER特性の測定	信号発生装置 テストパターン発生器 試験信号発生器	CATVヘッドエンド デジタル符号発生器 OFDM信号発生器	①測定位置 受信機出力

4. 2. 3 野外伝送実験評価方法

野外伝送実験評価方法を表7に示す。

[表7 野外伝送実験評価方法]

No	実験項目	評価用測定器	評価方法	
1. 伝送路特性測定				
1	伝送信号レベルの測定	ア：伝送チャンネルとレベルの測定	スペクトラムアナライザ	伝送されているチャンネルの周波数とレベルを測定し記録する
2	伝送路CN比	ア：実験チャンネルのCN比の測定	スペクトラムアナライザまたはCN比測定器	実験チャンネルのCN比を測定し記録する
3	伝送路の歪測定	ア：実験チャンネルのCTB、CSO、XMの測定	スペクトラムアナライザまたはCTB、CSO、XM測定器	実験チャンネルのCTB、CSO、XMを測定し記録する
2. OFDM信号伝送確認				
1	伝送路歪でのOFDM信号のBER特性の測定	ア：実伝送路におけるレベル対BER特性の測定	デジタルトランスミッションアナライザまたは誤り率測定器	CTB、CSO、XM、CN比振幅偏差、をそれぞれ事前に測定しておきランダムパターンを伝送してレベル対誤り率を測定する

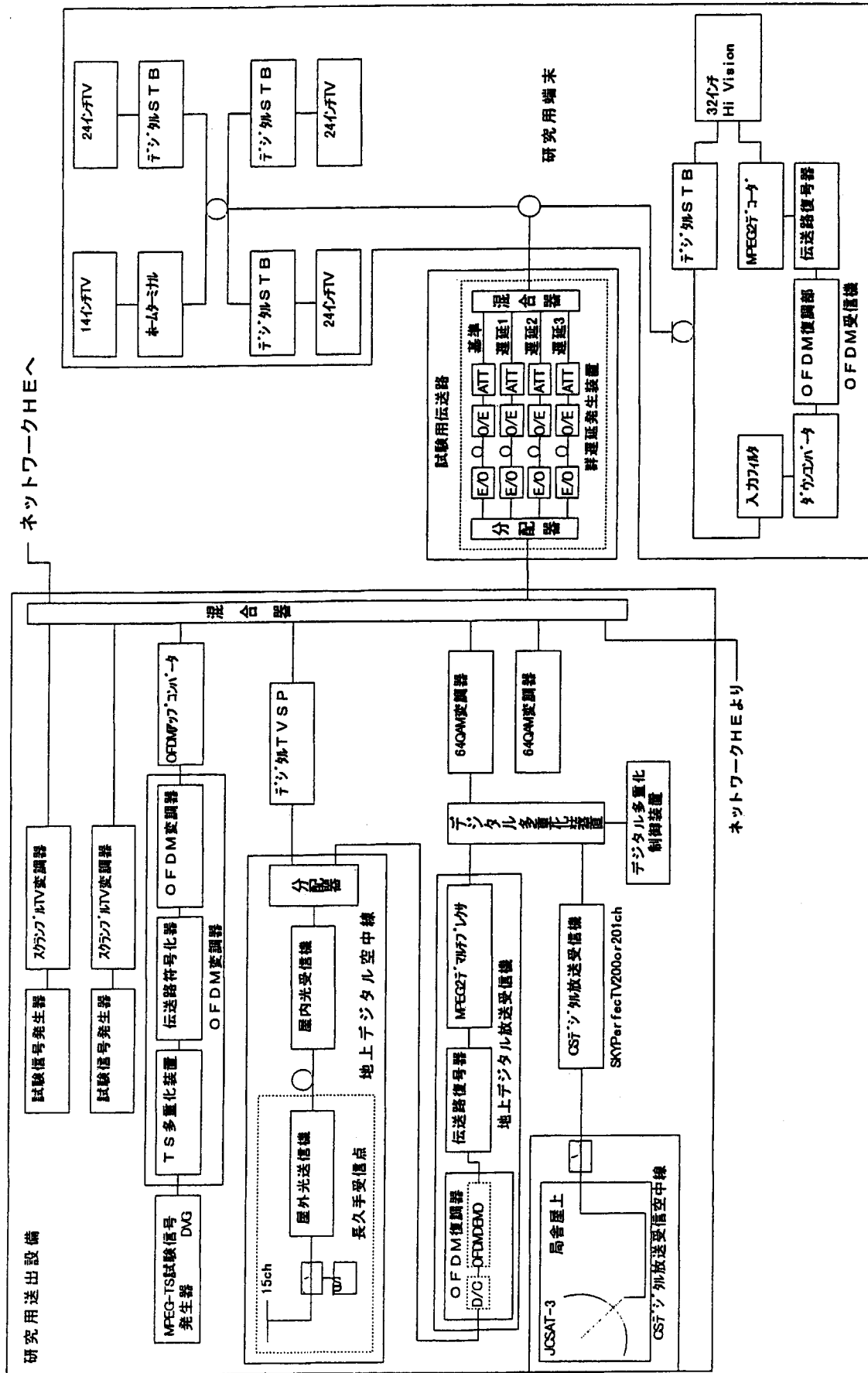


図3 野外実験 CATV・OFDM豊田実験センター系統図

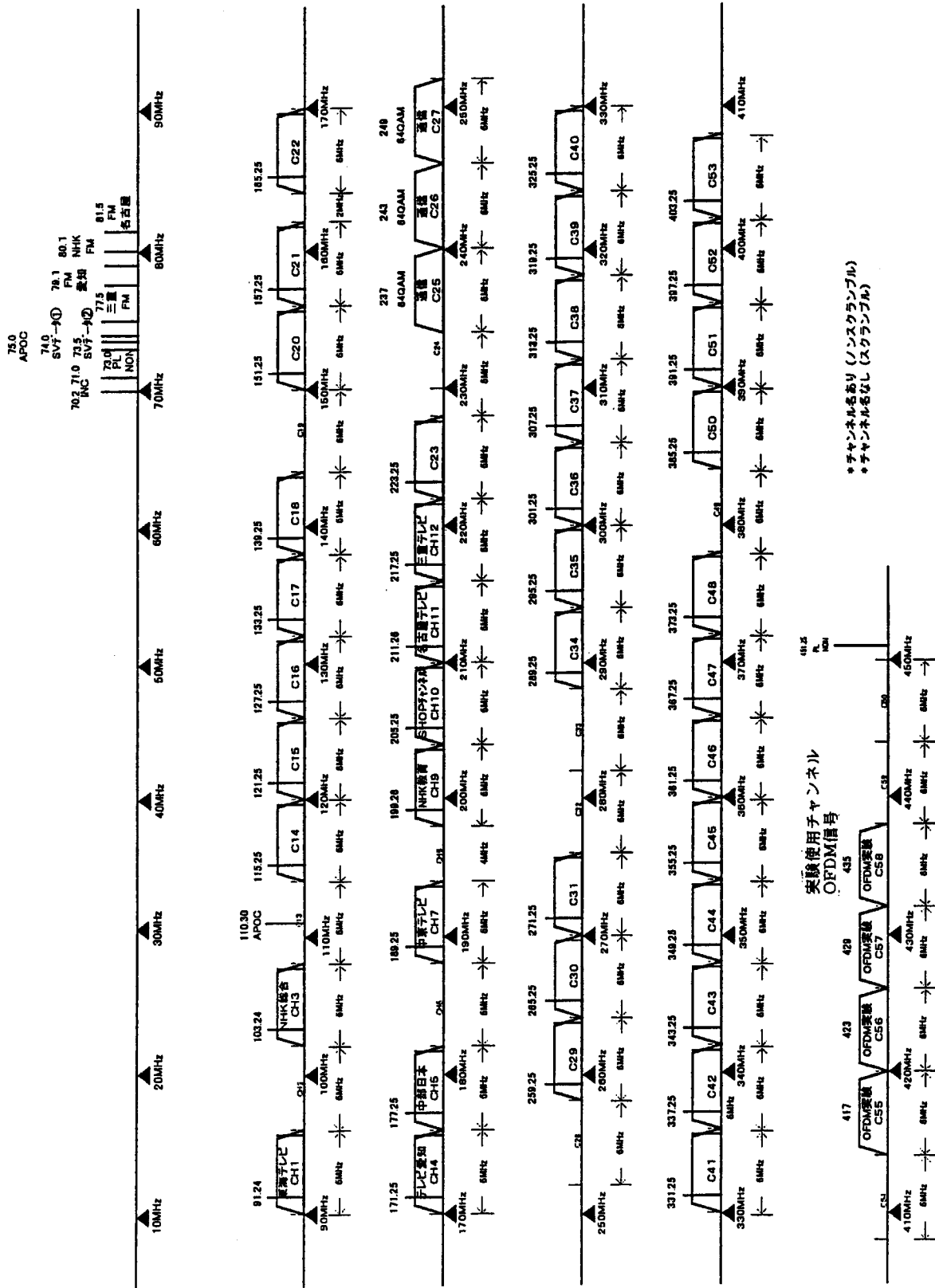


図4 野外実験周波数配列図

5. 実験結果の概要

電気通信技術審議会で承認された実験計画書に基づき実験を行った結果、有線テレビジョン放送施設における地上デジタル放送（OFDM）は室内実験、野外実験のいずれにおいても、電気通信技術審議会諮問第74号「地上デジタル放送方式に係る技術的条件」で定められた機能、性能を満足し、問題ないことが確認された。

6. 実験結果
 (1) 室内伝送実験

目 次

1. 事前測定	7 0
1. 1 信号レベルの測定	7 0
ア. OFDM信号の測定	7 0
1. 2 帯域外輻射レベル	7 1
ア. OFDM信号の測定	7 1
イ. 64QAMの測定	7 2
ウ. NTSC-VSB-AM信号の測定	7 3
エ. MUSE-AM信号の測定	7 4
オ. MUSE-FM信号の測定	7 5
2. ガウスノイズに対する特性	7 6
2. 1 CN比対同期限界特性	7 6
ア. OFDM信号	7 6
2. 2 CN比対BER特性	7 7
ア. OFDM信号	7 7
3. キャリア間の干渉	7 9
3. 1 単一信号対BER特性の測定	7 9
ア. OFDM信号	7 9
3. 2 OFDM信号が他の信号に与える干渉（与干渉特性）	8 2
ア. OFDM信号→OFDM信号への干渉	8 2
イ. OFDM信号→64QAM信号への干渉	8 4
ウ. OFDM信号→NTSC-VSB-AM信号への干渉	8 6
エ. OFDM信号→MUSE-AM信号への干渉	9 0
オ. OFDM信号→MUSE-FM信号への干渉	9 4
3. 3 OFDM信号が他の信号から受ける干渉（被干渉特性）	9 7
ア. 64QAM信号→OFDM信号への干渉	9 7
イ. NTSC-VSB-AM信号→OFDM信号への干渉	9 9
ウ. MUSE-AM信号→OFDM信号への干渉	1 0 1
エ. MUSE-FM信号→OFDM信号への干渉	1 0 3
4. 伝送路歪特性	1 0 5
4. 1 伝送路歪に対するOFDM信号のBER特性の測定	1 0 5
ア. CTB, CSO, XM対BER特性	1 0 5
イ. 反射対BER特性	1 0 6
ウ. 帯域内振幅偏差対BER特性	1 0 8
エ. ハム変調対BER特性	1 1 0
オ. OFDM信号帯域内歪対BER特性	1 1 1
カ. 位相ジッタ対BER特性	1 1 3
キ. 光クリッピング対BER特性	1 1 5

(1) 室内伝送実験

1. 事前測定

1.1 信号レベルの測定

ア. OFDM 信号の測定

OFDM 伝送装置パラメータ (該当するものに○)

測定対象	データ部	TMCC					
MODE	1	2	3				
ガード比	1/4	1/8	1/16	1/32			
変調方式	DBPSK	DQPSK	QPSK	16QAM	64QAM		
内符号	無し	SDSC	1/2	2/3	3/4	5/6	7/8
インターリーブ (Mode 1,2,3)	(0,0,0)	(4,2,1)	(8,4,2)	(16,8,4)			
外符号	無し	RS(204,188)					

OFDM 信号

チャンネル

C42CH (339.14MHz)

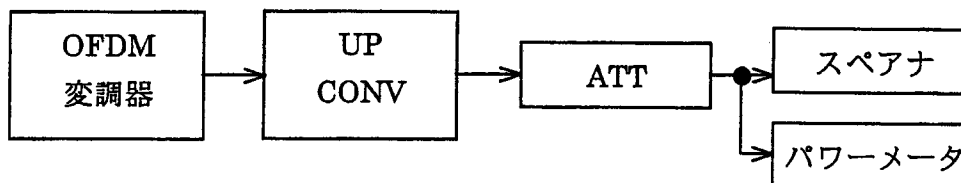


図 1.1 OFDM 信号の信号レベル測定実験系統図

表 1.1 OFDM 信号の信号レベル測定結果

測定器	測定値 (MODE : 1)	測定値 (MODE : 1) BPF 挿入
スペクトラムアナライザ	-11.1 dBm	-12.0 dBm
パワーメータ	-10.27 dBm	-11.91 dBm
測定器	測定値 (MODE : 2)	測定値 (MODE : 2) BPF 挿入
スペクトラムアナライザ	-11.2 dBm	-11.9 dBm
パワーメータ	-10.30 dBm	-11.90 dBm
測定器	測定値 (MODE : 3)	測定値 (MODE : 3) BPF 挿入
スペクトラムアナライザ	-11.3 dBm	-12.0 dBm
パワーメータ	-10.32 dBm	-11.93 dBm

1.2. 帯域外輻射レベル
ア. OFDM 信号の測定

OFDM 伝送装置パラメータ (該当するものに○)

測定対象	データ部	TMCC					
MODE	1	2	3				
ガード比	1/4	1/8	1/16	1/32			
変調方式	DBPSK	DQPSK	QPSK	16QAM	64QAM		
内符号	無し	SDSC	1/2	2/3	3/4	5/6	7/8
インターリーブ (Mode 1,2,3)	(0,0,0)	(4,2,1)	(8,4,2)	(16,8,4)			
外符号	無し	RS(204,188)					

OFDM 信号
チャンネル

C42CH (339.14MHz)

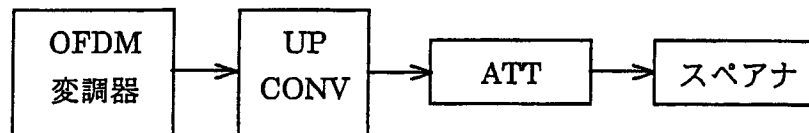


図 2.1 OFDM 信号の帯域外輻射レベル測定系統図

表 2.1 OFDM 信号の帯域外輻射レベル測定結果

帯域外輻射レベル	測定値 (dB)
MODE : 1	-50dB 以下
MODE : 2	-50dB 以下
MODE : 3	-50dB 以下

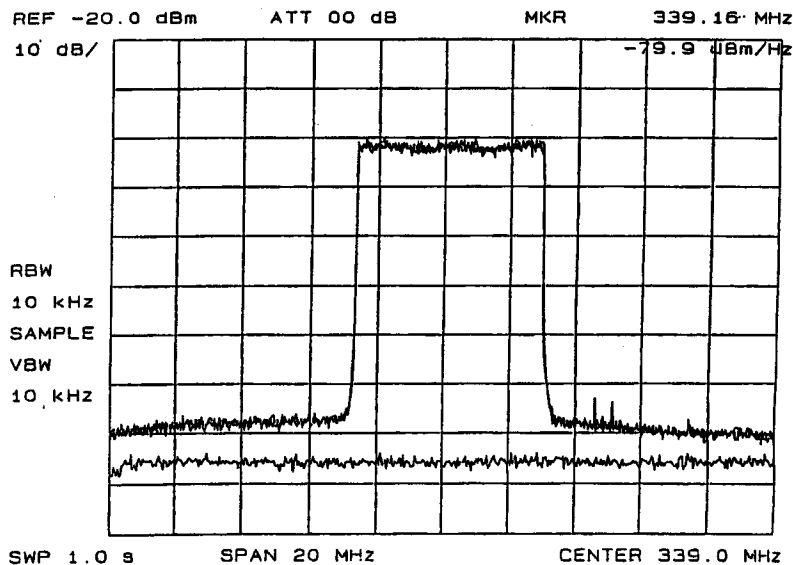


図 2.2 OFDM 信号の帯域外輻射レベル測定結果 (スペアナ出力)

イ. 64QAM 信号の測定

64QAM 信号
チャンネル

C42CH (339.00MHz)

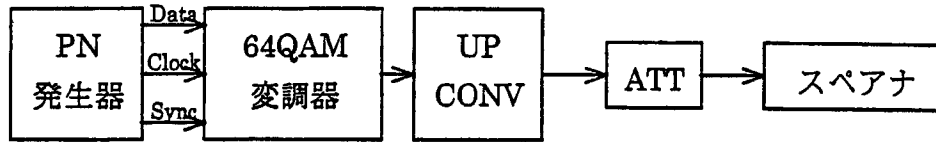


図 3.1 64QAM 信号の帯域外輻射レベル測定系統図

表 3.1 64QAM 信号の帯域外輻射レベル測定結果

帯域外輻射レベル	測定値 (dB)
帯域外輻射レベル	-45dB 以下

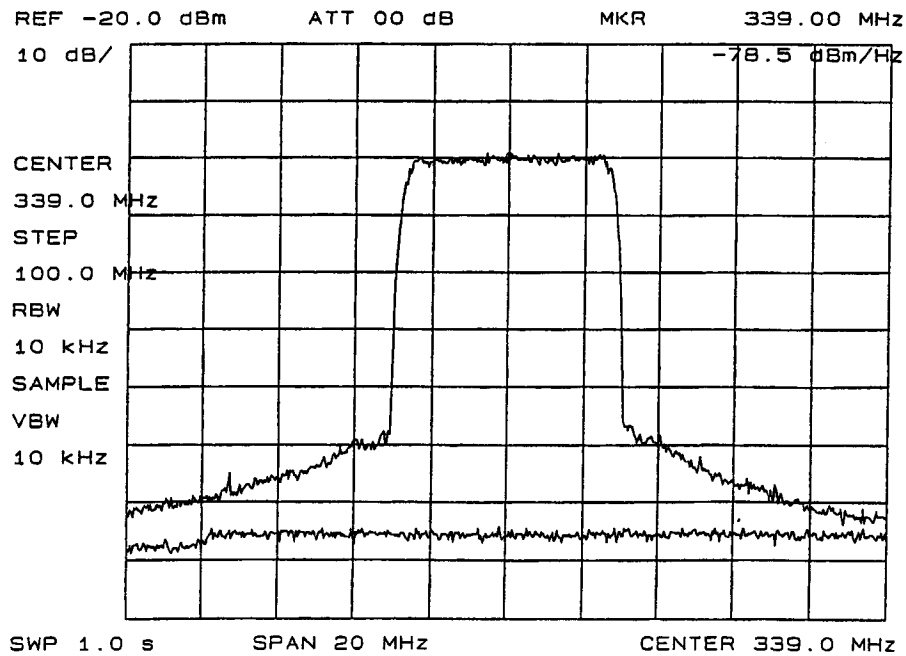


図 3.2 64QAM 信号の帯域外輻射レベル測定結果 (スピーカ出力)

ウ. NTSC-VSB-AM 信号の測定

NTSC-VSB-AM 信号

チャンネル
映像変調
音声変調

C42 CH (337.25MHz)
無変調, SMPTE カラーバ
無変調, デュアル (主) 1kHz

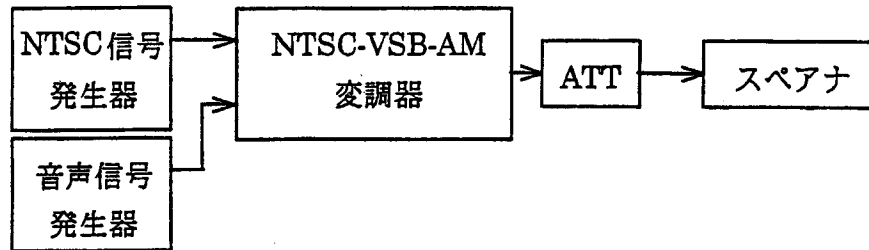


図 4.1 NTSC-VSB-AM 信号の帯域外輻射レベル測定系統図

表 4.1 NTSC-VSB-AM 信号の帯域外輻射レベル測定結果

帯域外輻射レベル	測定値 (dB)
帯域外輻射レベル	-65dB 以下

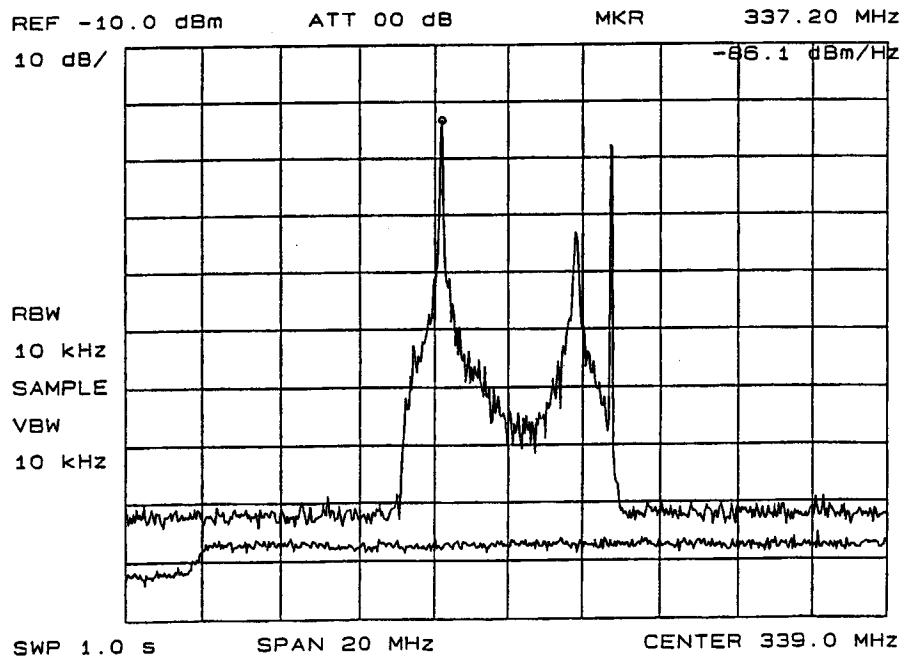


図 4.2 NTSC-VSB-AM 信号の帯域外輻射レベル測定結果 (スピーカ出力)

エ. MUSE-AM 信号の測定

MUSE-AM 信号

チャンネル C50&51 CH (385.25MHz)
 AM 変調 100%変調
 映像変調 一縦縞カラーバ
 音声変調 A モード 2ch ステレオ (1kHz, 2kHz, 3kHz, 4kHz の 4ch)

シバソク TG63A6

FM mode, COLOR BAR, A mode stereo 2ch, dispersal ON

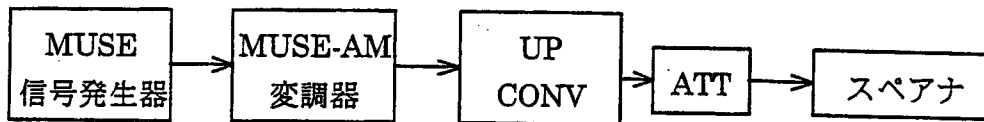


図 5.1 MUSE-AM 信号の帯域外輻射レベル測定系統図

表 5.1 MUSE-AM 信号の帯域外輻射レベル測定結果

帯域外輻射レベル	測定値 (dB)
帯域外輻射レベル	-60dB 以下

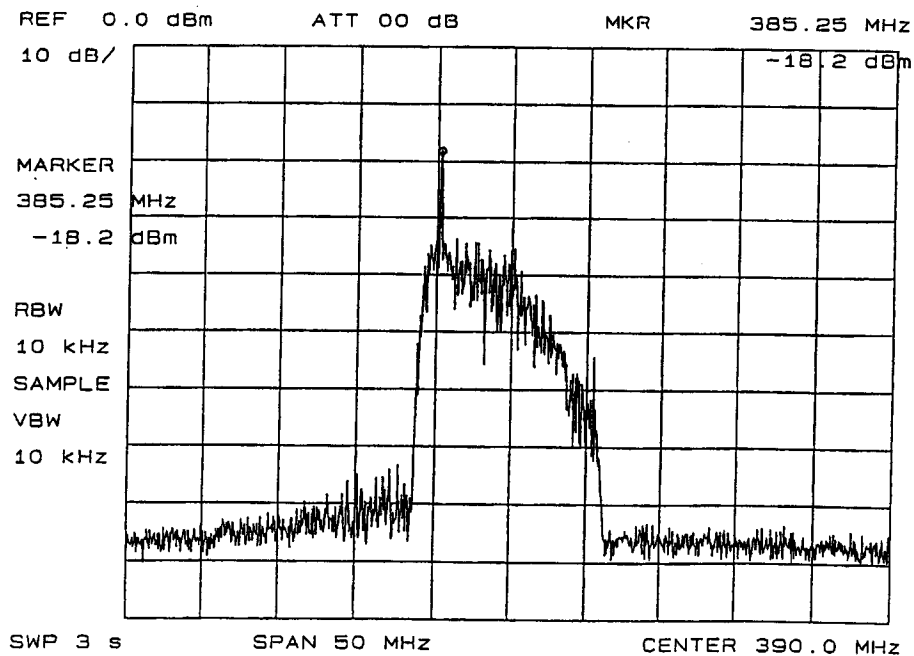


図 5.2 MUSE-AM 信号の帯域外輻射レベル測定結果 (スピーアナ出力)

オ. MUSE-FM 信号の測定

MUSE-FM 信号

チャンネル C54~60 CH (427.08MHz)
 FM 変調 10.2MHz dev. dispersal : 600kHz
 映像変調 一縦縞カラーバ
 音声変調 A モード 2ch ステレオ (1kHz, 2kHz, 3kHz, 4kHz の 4ch)

シバソク TG63A6

FM mode, COLOR BAR, A mode stereo 2ch, dispersal ON

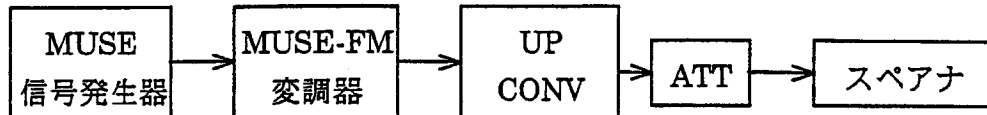


図 6.1 MUSE-FM 信号の帯域外輻射レベル測定系統図

表 6.1 MUSE-FM 信号の帯域外輻射レベル測定結果

帯域外輻射レベル	測定値 (dB)
帯域外輻射レベル	-65dB 以下

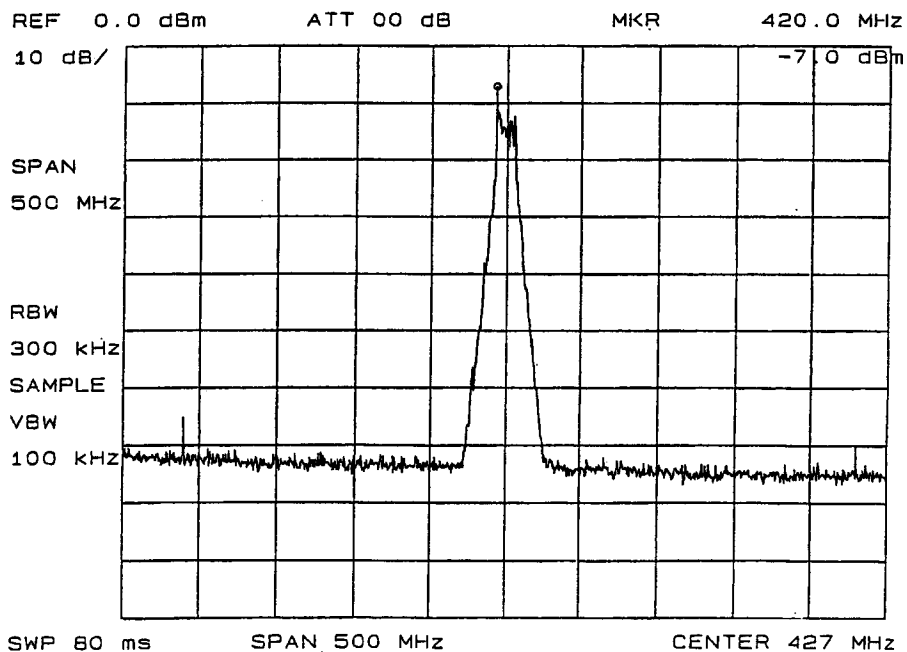


図 6.2 MUSE-FM 信号の帯域外輻射レベル測定結果 (スピーカ出力)

- 2. ガウスノイズに対する特性
 - 2.1. CN 比対同期限界測定
 - ア. OFDM 信号 (CN 比に対する特性)

OFDM 伝送装置パラメータ (該当するものに○)

測定対象	データ部	TMCC					
MODE	1	2	3				
ガード比	1/4	1/8	1/16	1/32			
変調方式	DBPSK	DQPSK	QPSK	16QAM	64QAM		
内符号	無し	SDSC	1/2	2/3	3/4	5/6	7/8
インターリーブ (Mode 1,2,3)	(0,0,0)	(4,2,1)	(8,4,2)	(16,8,4)			
外符号	無し	RS(204,188)					

OFDM 信号

チャンネル
入力レベル

C42CH (339.14MHz)
60 dB μ V rms

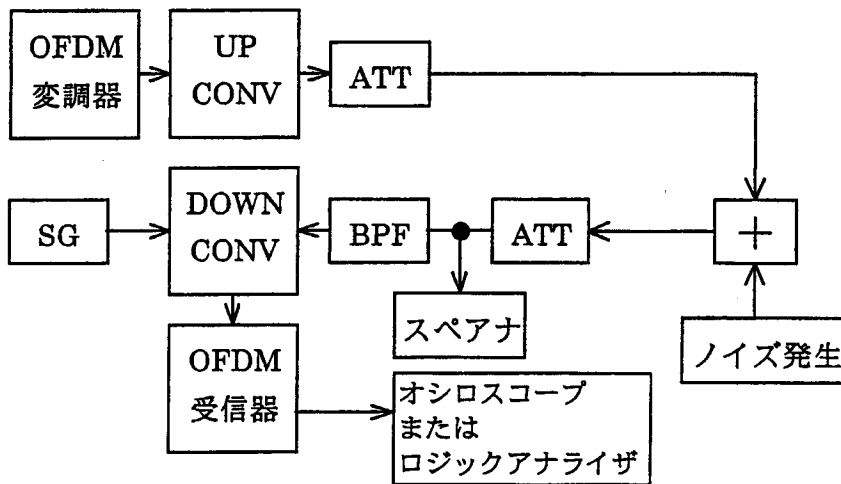


図 7.1 OFDM 信号 CN 比対同期限界測定系統図

表 7.1 OFDM 信号 CN 比対同期限界測定結果

同期限界 CN 比	測定値
MODE : 1	20.3 dB
MODE : 2	20.3 dB
MODE : 3	20.3 dB

2.2. CN 比対 BER 特性
 ア. OFDM 信号 (CN 比に対する特性)

OFDM 伝送装置パラメータ (該当するものに○)

測定対象	データ部	TMCC					
MODE	1	2	3				
ガード比	1/4	1/8	1/16	1/32			
変調方式	DBPSK	DQPSK	QPSK	16QAM	64QAM		
内符号	無し	SDSC	1/2	2/3	3/4	5/6	7/8
インターリーブ (Mode 1,2,3)	(0,0,0)	(4,2,1)	(8,4,2)	(16,8,4)			
外符号	無し	RS(204,188)					

OFDM 信号

チャンネル C42CH (339.14MHz)
 入力レベル 60 dB μ V rms

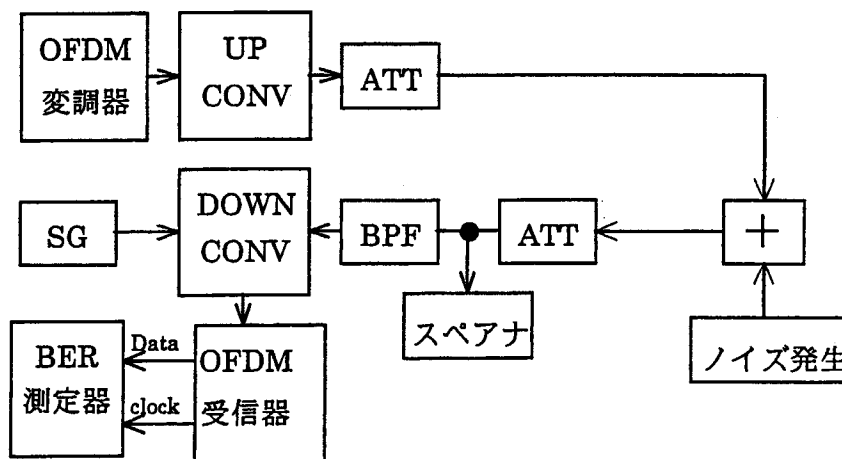


図 8.1 OFDM 信号 CN 比対 BER 特性測定系統図

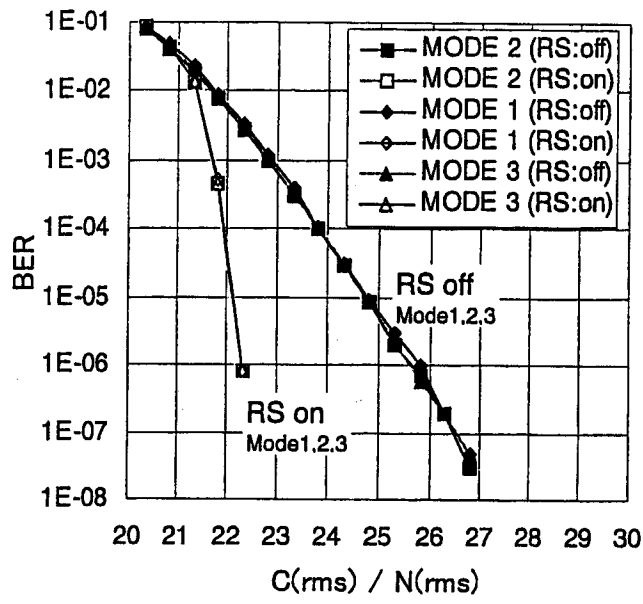


图 8.2 OFDM 信号 CN 比对 BER 特性测定 (MODE 1, 2, 3)

3. キャリア間の干渉

3.1 単一信号対 BER 特性の測定

ア. OFDM 信号 (単一信号による影響)

OFDM 伝送装置パラメータ (該当するものに○)

測定対象	データ部	TMCC					
MODE	1	2	3				
ガード比	1/4	1/8	1/16	1/32			
変調方式	DBPSK	DQPSK	QPSK	16QAM	64QAM		
内符号	無し	SDSC	1/2	2/3	3/4	5/6	7/8
インターリーブ (Mode 1,2,3)	(0,0,0)	(4,2,1)	(8,4,2)	(16,8,4)			
外符号	無し	RS(204,188)					

OFDM 信号

チャンネル

C42CH (339.14MHz)

入力レベル

75 dB μ V rms

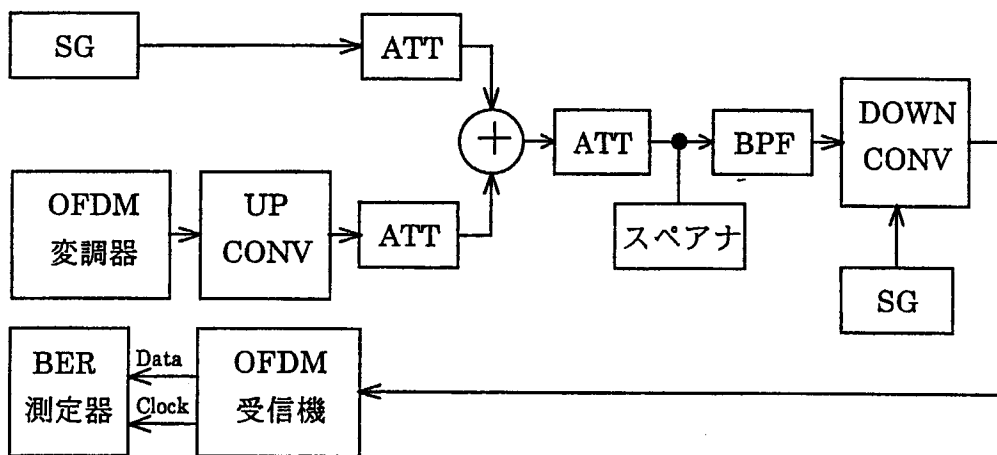


図 9.1 OFDM 信号 (単一信号による影響) 測定系統図

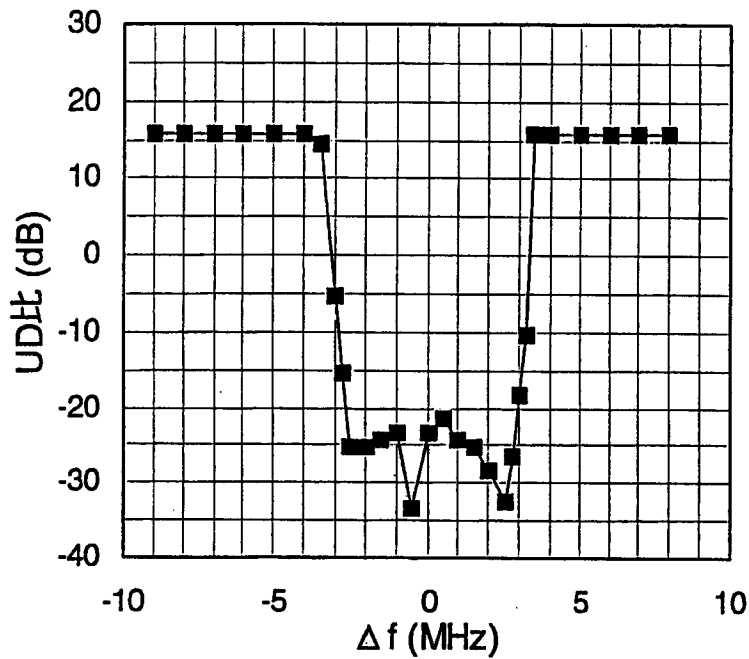


図 9.2 OFDM 信号 (単一信号による影響) 測定結果 (MODE : 1)
 注 1 : 受信 OFDM 信号の BER が 1×10^{-4} を確保できる単一信号レベル (UD 比 [dB])

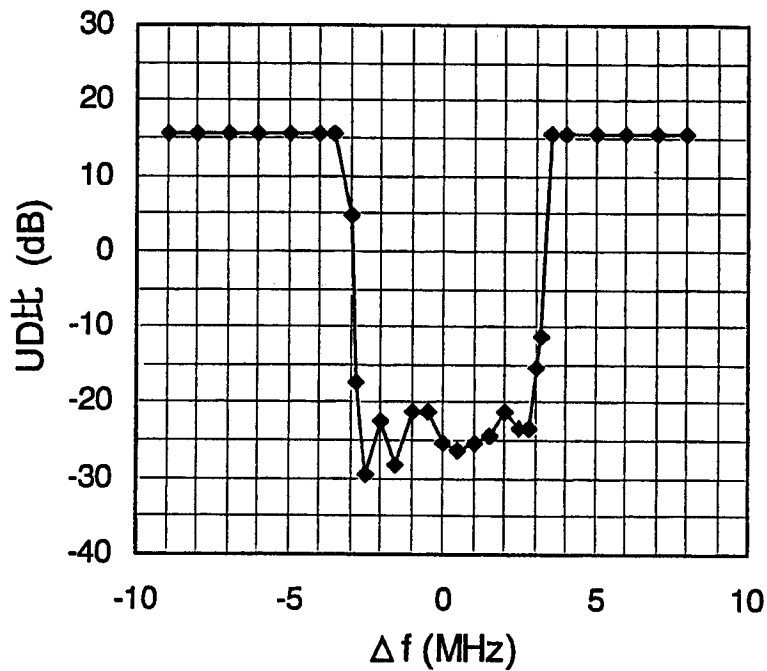


図 9.3 OFDM 信号 (単一信号による影響) 測定結果 (MODE : 2)
 注 1 : 受信 OFDM 信号の BER が 1×10^{-4} を確保できる単一信号レベル (UD 比 [dB])

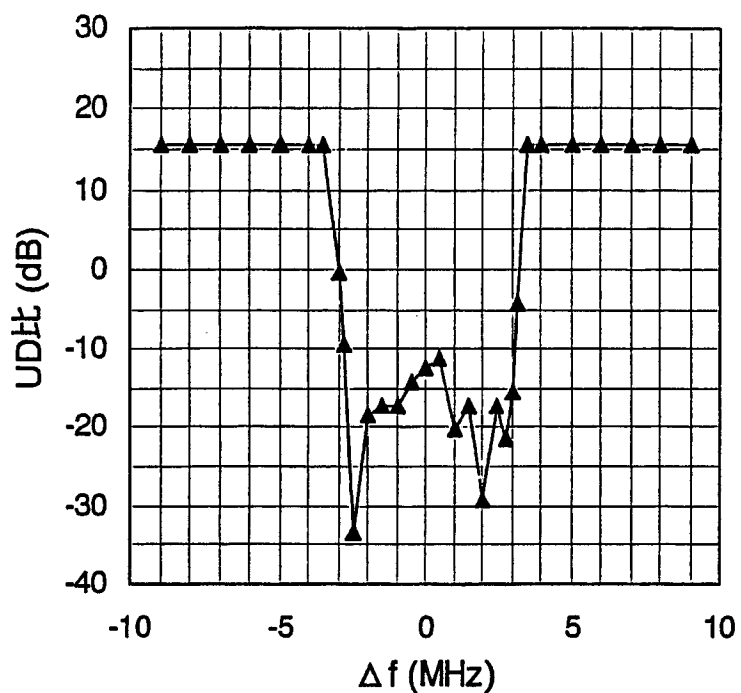


図 9.4 OFDM 信号 (単一信号による影響) 測定結果 (MODE : 3)
 注 1 : 受信 OFDM 信号の BER が 1×10^{-4} を確保できる単一信号レベル (UD 比 [dB])

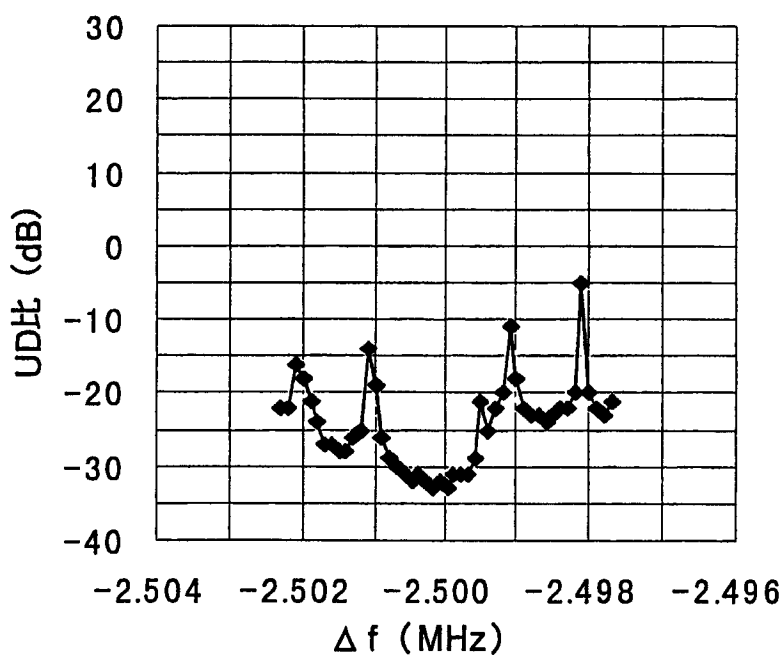


図 9.5 OFDM 信号 (単一信号による影響) 測定結果 (MODE : 3 の一部拡大)
 注 1 : 受信 OFDM 信号の BER が 1×10^{-4} を確保できる単一信号レベル (UD 比 [dB])

3.2. OFDM 信号が他の信号に与える干渉（与干渉特性）

ア. OFDM 信号→OFDM 信号への干渉

OFDM 伝送装置パラメータ（該当するものに○）

測定対象	データ部	TMCC					
MODE	1	2	3				
ガード比	1/4	1/8	1/16	1/32			
変調方式	DBPSK	DQPSK	QPSK	16QAM	64QAM		
内符号	無し	SDSC	1/2	2/3	3/4	5/6	7/8
インターリーブ (Mode 1,2,3)	(0,0,0)	(4,2,1)	(8,4,2)	(16,8,4)			
外符号	無し	RS(204,188)					

OFDM 信号（上側隣接，下側隣接）（各 OFDM 信号は 1/7MHz オフセット）

希望 OFDM チャンネル

C42CH (339.14MHz)

妨害 OFDM チャンネル

C41CH (333.14MHz), C43CH (345.14MHz)

周波数間隔

-40kHz, -20kHz, 0Hz, +20kHz, +40kHz

OFDM 入力レベル

60dB μ V rms

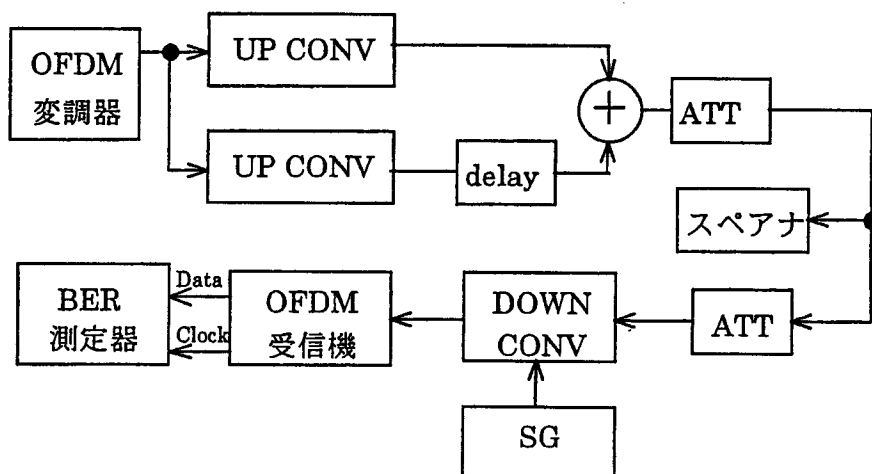


図 10.1 OFDM 信号→OFDM 信号への干渉測定系統図

注) この測定の場合、1 台の OFDM 変調器出力を 2 台の UP CONV で周波数変換し、遅延のない出力を希望信号、遅延のある出力を妨害信号として干渉特性を測定した。遅延時間は 0 および MODE 3 のガードインターバルより長い 49.3us とした

表 10.1 OFDM 信号→OFDM 信号への干渉測定結果 (干渉信号が下隣接)

OFDM 信号隣接状態 (時間差 : 注 2)	Mode 1	Mode 2	Mode 3
下隣接 offset: -40kHz (遅延 49.3us)	-25.4 dB	-25.6 dB	-25.5 dB
下隣接 offset: 0Hz (遅延 49.3us)	-25.4 dB	-25.1 dB	-25.6 dB
下隣接 offset: +40kHz (遅延 49.3us)	-25.0 dB	-25.2 dB	-25.1 dB
下隣接 offset: 0Hz (遅延 0us)	-25.7 dB	-25.3 dB	-25.4 dB
下隣接 offset: +40kHz (遅延 0us)	-25.2 dB	-25.3 dB	-25.1 dB

注 1 : 受信 OFDM 信号の BER が 1×10^{-4} を確保できる干渉 OFDM 信号との DU 比 [dB]

注 2 : 受信 OFDM 信号に対する干渉信号の時間差

(遅延時間 49.3us は Mode 3 のガードインターバル時間より長い値とした)

注 3 : 受信 OFDM 信号の Mode と干渉 OFDM 信号の Mode は同一である。

表 10.2 OFDM 信号→OFDM 信号への干渉測定結果 (干渉信号が上隣接)

OFDM 信号隣接状態 (時間差 : 注 2)	Mode 1	Mode 2	Mode 3
上隣接 offset: -40kHz (遅延 49.3us)	-25.0 dB	-24.6 dB	-24.8 dB
上隣接 offset: 0Hz (遅延 49.3us)	-24.7 dB	-24.9 dB	-24.6 dB
上隣接 offset: +40kHz (遅延 49.3us)	-25.1 dB	-24.9 dB	-24.8 dB
上隣接 offset: -40kHz (遅延 0us)	-24.7 dB	-23.2 dB	-23.1 dB
上隣接 offset: -20kHz (遅延 0us)	-24.5 dB	-24.8 dB	-24.8 dB
上隣接 offset: 0Hz (遅延 0us)	-24.7 dB	-24.5 dB	-24.4 dB

注 1 : 受信 OFDM 信号の BER が 1×10^{-4} を確保できる干渉 OFDM 信号との DU 比 [dB]

注 2 : 受信 OFDM 信号に対する干渉信号の時間差

(遅延時間 49.3us は Mode 3 のガードインターバル時間より長い値とした)

注 3 : 受信 OFDM 信号の Mode と干渉 OFDM 信号の Mode は同一である。

イ. OFDM 信号→64QAM 信号への干渉

OFDM 伝送装置パラメータ (該当するものに○)

測定対象	データ部	TMCC					
MODE	1	2	3				
ガード比	1/4	1/8	1/16	1/32			
変調方式	DBPSK	DQPSK	QPSK	16QAM	64QAM		
内符号	無し	SDSC	1/2	2/3	3/4	5/6	7/8
インターリーブ (Mode 1,2,3)	(0,0,0)	(4,2,1)	(8,4,2)	(16,8,4)			
外符号	無し	RS(204,188)					

OFDM 信号 (上側隣接, 下側隣接) (OFDM 信号は 1/7MHz オフセット)
 チャンネル C41 CH (333.14MHz), C43 CH (345.14MHz)
 周波数間隔 -40kHz, -20kHz, 0Hz, +20kHz, +40kHz

64QAM 信号
 STB A, B, C
 チャンネル C42 CH (339.00MHz)
 入力レベル 60dB μ V rms
 FEC OFF

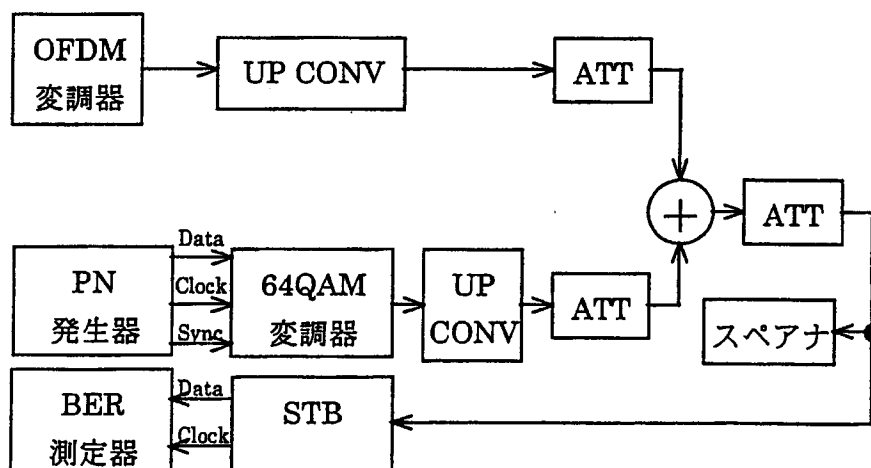


図 11.1 OFDM 信号→64QAM 信号への干渉測定系統図

表 11.1 OFDM 信号→64QAM 信号への干渉測定結果（干渉 OFDM 信号が下隣接）

OFDM 信号	Mode 2		
STB	A	B	C
offset: -40kHz	-20.0 dB	-16.6 dB	-16.4 dB
offset: 0Hz	-19.9 dB	-16.5 dB	-15.2 dB
offset: +40kHz	-19.7 dB	-16.5 dB	-14.2 dB
OFDM 信号	Mode 1		
STB	A	B	C
offset: -40kHz	-20.1 dB	-16.8 dB	-16.5 dB
offset: +40kHz	-19.7 dB	-16.5 dB	-14.0 dB
OFDM 信号	Mode 3		
STB	A	B	C
offset: -40kHz	-20.0 dB	-16.5 dB	-16.5 dB
offset: +40kHz	-19.7 dB	-16.4 dB	-14.2 dB

注 1：受信 64QAM 信号の BER が 1×10^{-4} を確保できる干渉 OFDM 信号との DU 比 [dB]

表 11.2 OFDM 信号→64QAM 信号への干渉測定結果（干渉 OFDM 信号が上隣接）

OFDM 信号	Mode 2		
STB	A	B	C
offset: -40kHz	-19.0 dB	-21.0 dB	-25.0 dB
offset: 0Hz	-18.8 dB	-20.7 dB	-25.0 dB
offset: +40kHz	-19.0 dB	-20.8 dB	-25.0 dB
OFDM 信号	Mode 1		
STB	A	B	C
offset: -40kHz	-19.3 dB	-20.7 dB	—
offset: +40kHz	-18.5 dB	-20.7 dB	—
OFDM 信号	Mode 3		
STB	A	B	C
offset: -40kHz	-18.8 dB	-20.5 dB	—
offset: +40kHz	-18.8 dB	-20.3 dB	—

注 1：受信 64QAM 信号の BER が 1×10^{-4} を確保できる干渉 OFDM 信号との DU 比 [dB]

ウ. OFDM 信号→NTSC-VSB-AM 信号への干渉 (定量評価)

OFDM 伝送装置パラメータ (該当するものに○)

測定対象	データ部	TMCC					
MODE	1	2	3				
ガード比	1/4	1/8	1/16	1/32			
変調方式	DBPSK	DQPSK	QPSK	16QAM	64QAM		
内符号	無し	SDSC	1/2	2/3	3/4	5/6	7/8
インターリーブ (Mode 1,2,3)	(0,0,0)	(4,2,1)	(8,4,2)	(16,8,4)			
外符号	無し	RS(204,188)					

OFDM 信号 (下側隣接, 上側隣接) (OFDM 信号は 1/7MHz オフセット)
 チャンネル C41 CH (333.14MHz), C43 CH (345.14MHz)
 周波数間隔 -40kHz, -20kHz, 0Hz, +20kHz, +40kHz

NTSC-VSB-AM 信号

HT or TV HT A, HT B, HT C, HT D, HT E, HT F, TV X
 チャンネル C42 CH (337.25MHz)
 入力レベル 70dB μ V
 VA 比 14dB
 映像変調 カラーバ
 音声変調 デュアル 1kHz
 (HTはホームターミナルでスクランブルは無し)

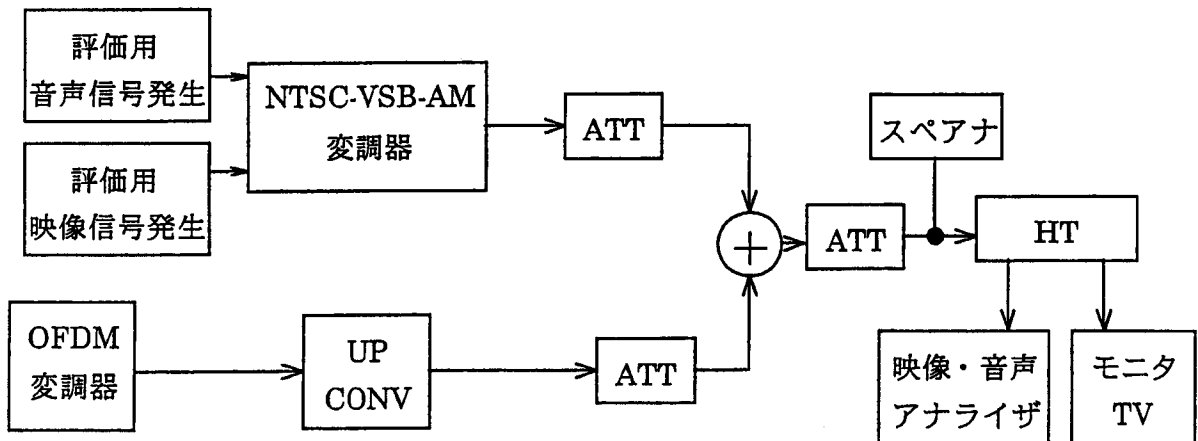


図 12.1 OFDM 信号→NTSC-VSB-AM 信号への干渉測定系統図 (定量評価)

表 12.1 OFDM 信号→ NTSC-VSB-AM 信号への干渉測定結果 (定量評価)
(干渉 OFDM 信号が下隣接 : MODE2/MODE1/MODE3)

OFDM 信号	Mode 2							
受信機	HT-A	HT-B	HT-C	HT-D	HT-E	HT-F	TV-X	TV-X 注 2
offset: -40kHz	5.5dB	2.0dB	1.5dB	5.1dB	1.6dB	1.1dB	-	-
offset: 0Hz	5.6dB	2.5dB	2.0dB	4.5dB	2.5dB	1.1dB	5.6dB	6.0dB
offset: +40kHz	6.0dB	1.2dB	2.5dB	4.3dB	2.3dB	1.1dB	-	-
OFDM 信号	Mode 1							
受信機	HT-A	HT-B	HT-C	HT-D	HT-E	HT-F		
offset: -40kHz	4.9dB	2.5dB	2.5dB	4.5dB	3.0dB	1.0dB		
offset: +40kHz	5.1dB	2.0dB	2.0dB	5.1dB	2.5dB	-0.2dB		
OFDM 信号	Mode 3							
受信機	HT-A	HT-B	HT-C	HT-D	HT-E	HT-F		
offset: -40kHz	6.0dB	2.0dB	2.0dB	4.5dB	2.3dB	-0.5dB		
offset: +40kHz	5.4dB	2.3dB	2.0dB	5.0dB	2.0dB	2.0dB		

HT は供試ホームターミナル, TV-X は供試テレビジョン受信機

注 1 : 受信 NTSC-VSB-AM 信号の映像 SN 比の劣化が 1dB 以内となる干渉 OFDM 信号のレベル (他の公的実験結果との整合性から SN 比の劣化が下隣接で 1dB, 上隣接で 3dB となる干渉 OFDM 信号のレベルを測定した。)

注 2 : HT-A, -B, -C, -D, -E, -F および TV X の測定結果は, OFDM 信号 1/7MHz 周波数シフト。但し, TV-X 注 2 の測定に限り OFDM 信号の 1/7MHz 周波数シフト無し。
TV-X は (社) 電波産業会の実験に使用したものと同一ものを使用した。

表 12.2 OFDM 信号→ NTSC-VSB-AM 信号への干渉測定結果 (定量評価)
(干渉 OFDM 信号が上隣接 : MODE2/MODE1/MODE3)

OFDM 信号	Mode 2							
受信機	HT-A	HT-B	HT-C	HT-D	HT-E	HT-F	TV-X	TV-X 注 2
offset -40kHz	1.2dB	6.0dB	14.0dB	-1.5dB	-1.2dB	-	-	-
offset: 0Hz	-0.1dB	5.0dB	13.5dB	-1.5dB	-1.0dB	10.0dB	2.0dB	11.0dB
offset +40kHz	-0.5dB	4.7dB	12.5dB	-2.0dB	-2.0dB	-	-	-
OFDM 信号	Mode 1							
受信機	HT-A	HT-B	HT-C	HT-D	HT-E			
offset -40kHz	1.0dB	6.3dB	14.5dB	-1.2dB	-1.5dB			
offset +40kHz	1.0dB	6.3dB	14.5dB	-1.2dB	-1.5dB			
OFDM 信号	Mode 3							
受信機	HT-A	HT-B	HT-C	HT-D	HT-E			
offset -40kHz	1.3dB	6.0dB	13.9dB	-2.0dB	-2.0dB			
offset +40kHz	-1.0dB	4.7dB	12.8dB	-2.0dB	-2.0dB			

HT は供試ホームターミナル, TV-X は供試テレビジョン受信機

注 1 : 受信 NTSC-VSB-AM 信号の映像 SN 比の劣化が 3dB 以内となる干渉 OFDM 信号のレベル (他の公的実験結果との整合性から SN 比の劣化が下隣接で 1dB, 上隣接で 3dB となる干渉 OFDM 信号のレベルを測定した。)

注 2 : HT-A, -B, -C, -D, -E, -F および TV X の測定結果は, OFDM 信号 1/7MHz 周波数シフト。但し, TV-X 注 2 の測定に限り OFDM 信号の 1/7MHz 周波数シフト無し。
TV-X は (社) 電波産業会の実験に使用したものと同一ものを使用した。

OFDM 信号→NTSC-VSB-AM 信号への干渉 (主観評価)

OFDM 伝送装置パラメータ (該当するものに○)

測定対象	データ部	TMCC					
MODE	1	2	3				
ガード比	1/4	1/8	1/16	1/32			
変調方式	DBPSK	DQPSK	QPSK	16QAM	64QAM		
内符号	無し	SDSC	1/2	2/3	3/4	5/6	7/8
インターリーブ (Mode 1,2,3)	(0,0,0)	(4,2,1)	(8,4,2)	(16,8,4)			
外符号	無し	RS(204,188)					

OFDM 信号 (下側隣接, 上側隣接) (OFDM 信号は 1/7MHz オフセット)
 チャンネル C41 CH (333.14MHz), C43 CH (345.14MHz)
 周波数間隔 -40kHz, -20kHz, 0Hz, +20kHz, +40kHz

NTSC-VSB-AM 信号

HT HT A, HT B, HT C, HT D, HT E, HT F
 チャンネル C42 CH (337.25MHz)
 入力レベル 70dB μ V
 VA 比 14dB
 映像変調 カラーバ, クロスハッチ&ドット
 音声変調 デュアル (副音声, 無変調雑音評価: 音声ボリューム最大)

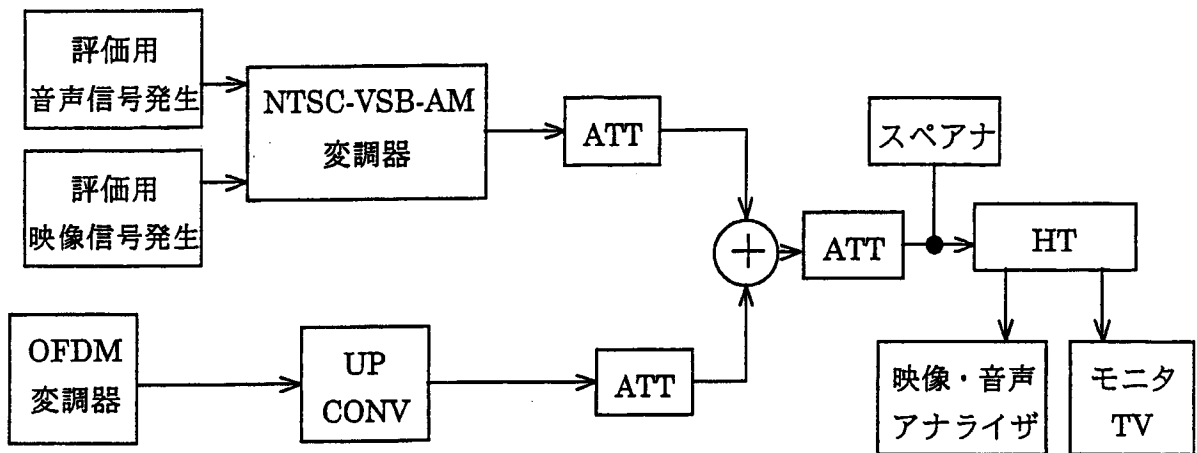


図 13.1 OFDM 信号→NTSC-VSB-AM 信号への干渉測定系統図（主観評価）

表 13.1 OFDM 信号→NTSC-VSB-AM 信号への干渉測定結果（主観評価）

HT	映像：妨害検知 DU 比				音声：妨害検知 DU 比
	OFDM 信号下		OFDM 信号上		OFDM 信号上
	映像 1	映像 2	映像 1	映像 2	
HT-A	-1dB	5dB	-4dB	-4dB	3dB
HT-B	-2dB	-4dB	-4dB	1dB	12dB
HT-C	-4dB	0dB	6dB	11dB	0dB
HT-D	0dB	-4dB	-2dB	-3dB	-
HT-E	-4dB	-4dB	-4dB	-4dB	-3dB
HT-F	-4dB	3dB	-1dB	11dB	-4dB

映像 1：カラーバ, 映像 2：クロスハッチ&ドット
HT は供試ホームターミナル

エ. OFDM 信号→MUSE-AM 信号への干渉の測定 (定量評価)

OFDM 伝送装置パラメータ (該当するものに○)

測定対象	データ部	TMCC					
MODE	1	2	3				
ガード比	1/4	1/8	1/16	1/32			
変調方式	DBPSK	DQPSK	QPSK	16QAM	64QAM		
内符号	無し	SDSC	1/2	2/3	3/4	5/6	7/8
インターリーブ (Mode 1,2,3)	(0,0,0)	(4,2,1)	(8,4,2)	(16,8,4)			
外符号	無し	RS(204,188)					

OFDM 信号 (上側隣接, 下側隣接) (OFDM 信号は 1/7MHz オフセット)
 チャンネル C49 CH (381.14MHz), C52 CH (399.14MHz)
 周波数間隔 -40kHz, -20kHz, 0Hz, +20kHz, +40kHz

MUSE-AM 信号
 チャンネル C50-51CH (385.25MHz)
 入力レベル 73dB μ V
 映像変調 カラーバ
 音声変調 デュアル (主) 1kHz

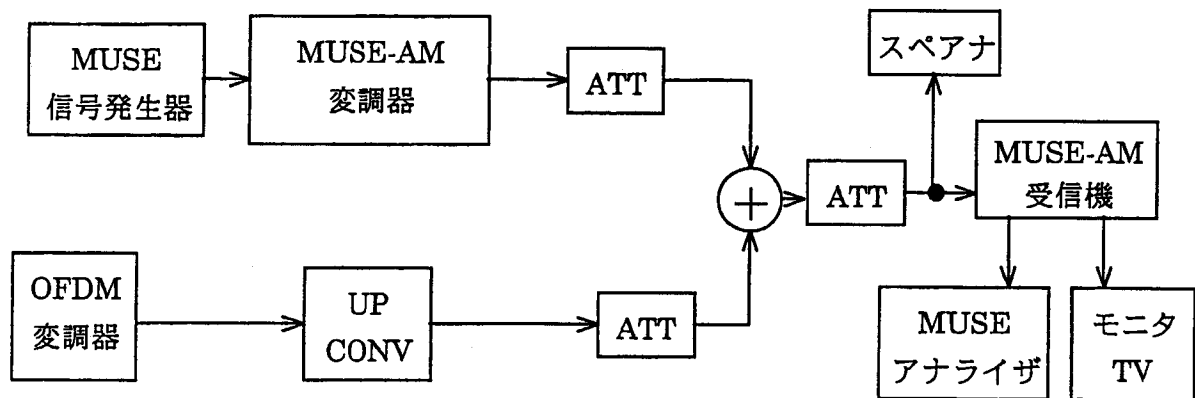


図 14.1 OFDM 信号→MUSE-AM 信号への干渉の測定系統図 (定量評価)

表 14.1 OFDM 信号→MUSE-AM 信号への干渉測定結果 (定量評価)

MUSEに対して	離調 freq [MHz]	DU比 [dB]	D p [deg]	D g [%]	SN比 [dB]
OFDM隣接					
妨害なし			8.36	21.15	42.8
上	±0	-9	8.43	21.06	40.7
上	±0	-13	8.18	21.03	38.8
上	±0	-17	7.76	21.41	34
上	+20kHz	-9	8.08	21.22	40.2
上	+20kHz	-13	8.19	21.47	37.8
上	+20kHz	-17	8.4	21.73	33.7
上	+40kHz	-9	8.29	21.8	40.8
上	+40kHz	-13	8.24	22.14	38
上	+40kHz	-17	8.21	22.04	34.1
上	-20kHz	-9	8.05	21.66	40.4
上	-20kHz	-13	8.03	21.52	38.1
上	-20kHz	-17	8.05	21.61	34.3
上	-40kHz	-9	8.04	21.25	41.4
上	-40kHz	-13	8.12	21.38	37.3
上	-40kHz	-17	8.24	21.28	34.3
下	±0	-1	8.02	21.07	42.1
下	±0	-5	8.06	20.9	40.8
下	±0	-9	7.76	20.94	38.4
下	+20kHz	-1	8.4	21.31	42.9
下	+20kHz	-5	8.39	21.2	41.3
下	+20kHz	-9	8.29	21.05	37.5
下	+40kHz	-1	8.3	21.19	41.7
下	+40kHz	-5	8.28	21.18	41.9
下	+40kHz	-9	7.96	21.21	37
下	-20kHz	-1	7.99	21.27	42.9
下	-20kHz	-5	8.02	21.37	40.1
下	-20kHz	-9	7.98	21.59	39
下	-40kHz	-1	8.11	21.11	42.9
下	-40kHz	-5	7.95	20.81	41.9
下	-40kHz	-9	8.2	21.1	38.2

エ. OFDM 信号→MUSE-AM 信号への干渉の測定 (主観評価)

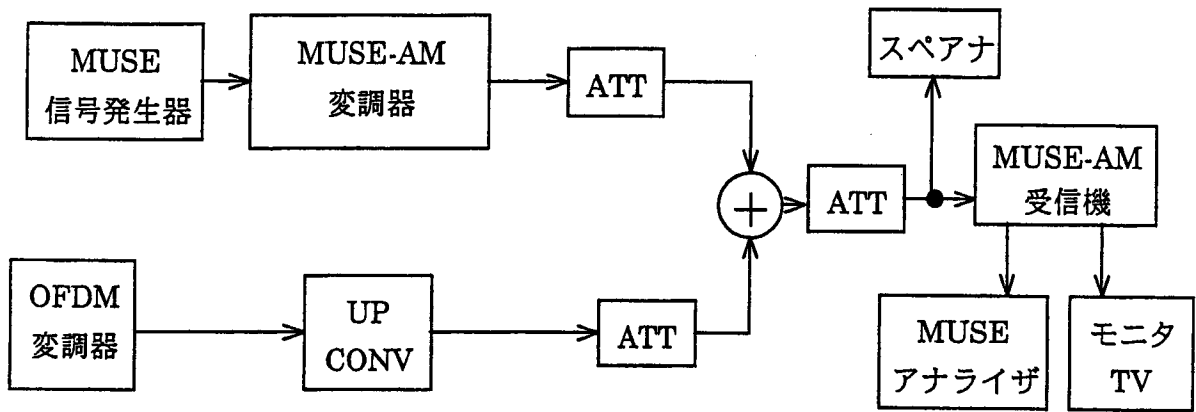


図 15.1 OFDM 信号→MUSE-AM 信号への干渉の測定系統図 (主観評価)

表 15.1 OFDM 信号→MUSE-AM 信号への干渉測定結果 (主観評価)

下隣接				上隣接			
離調 freq	DU比 [dB]	count.		離調 freq	DU比 [dB]	count.	
±0	-1	0	0	±0	-9	0	0
	-3	1	-3		-11	0	0
	-5	2	-10		-13	1	-13
	-7	3	-21		-15	2	-30
	-9	0	0		-17	2	-34
			-5.7 平均				-15.4 平均
下隣接				上隣接			
離調 freq	DU比 [dB]	count.		離調 freq	DU比 [dB]	count.	
+20kHz	-1	0	0	+20kHz	-9	0	0
	-3	0	0		-11	0	0
	-5	3	-15		-13	1	-13
	-7	3	-21		-15	1	-15
	-9	0	0		-17	3	-51
			-6 平均				-15.8 平均
下隣接				上隣接			
離調 freq	DU比 [dB]	count.		離調 freq	DU比 [dB]	count.	
+40kHz	-1	0	0	+40kHz	-9	0	0
	-3	0	0		-11	0	0
	-5	4	-20		-13	1	-13
	-7	2	-14		-15	2	-30
	-9	0	0		-17	2	-34
			-5.7 平均				-15.4 平均
下隣接				上隣接			
離調 freq	DU比 [dB]	count.		離調 freq	DU比 [dB]	count.	
-20kHz	-1	0	0	-20kHz	-9	0	0
	-3	2	-6		-11	0	0
	-5	0	0		-13	2	-26
	-7	4	-28		-15	2	-30
	-9	0	0		-17	2	-34
			-5.7 平均				-15 平均
下隣接				上隣接			
離調 freq	DU比 [dB]	count.		離調 freq	DU比 [dB]	count.	
-40kHz	-1	0	0	-40kHz	-9	0	0
	-3	2	-6		-11	0	0
	-5	1	-5		-13	1	-13
	-7	2	-14		-15	3	-45
	-9	1	-9		-17	1	-17
			-5.7 平均				-15 平均

注：MUSE-AM 信号の搬送波からの離調周波数を設定し評定者 8 名による妨害検知の主観評価結果である。設定した DU 比 [dB] で妨害を検知した評定者数を count. の列で示し，加重平均を求めた。

オ. OFDM 信号→MUSE-FM 信号への干渉の測定 (定量評価)

OFDM 伝送装置パラメータ (該当するものに○)

測定対象	データ部	TMCC					
MODE	1	2	3				
ガード比	1/4	1/8	1/16	1/32			
変調方式	DBPSK	DQPSK	QPSK	16QAM	64QAM		
内符号	無し	SDSC	1/2	2/3	3/4	5/6	7/8
インターリーブ (Mode 1,2,3)	(0,0,0)	(4,2,1)	(8,4,2)	(16,8,4)			
外符号	無し	RS(204,188)					

OFDM 信号 (上側隣接, 下側隣接) (OFDM 信号は 1/7MHz オフセット)
 チャンネル C53 CH (405.14MHz), C61 CH (453.14MHz)
 周波数間隔 MUSE-FM 信号に対して
 ±16.5MHz, ±18.5MHz, ±20.5MHz, ±22.5MHz

MUSE-FM 信号
 チャンネル C54-60CH (中心周波数 427.08MHz)
 入力レベル 66dB μ V
 映像変調 カラーバ
 音声変調 デュアル (主) 1kHz

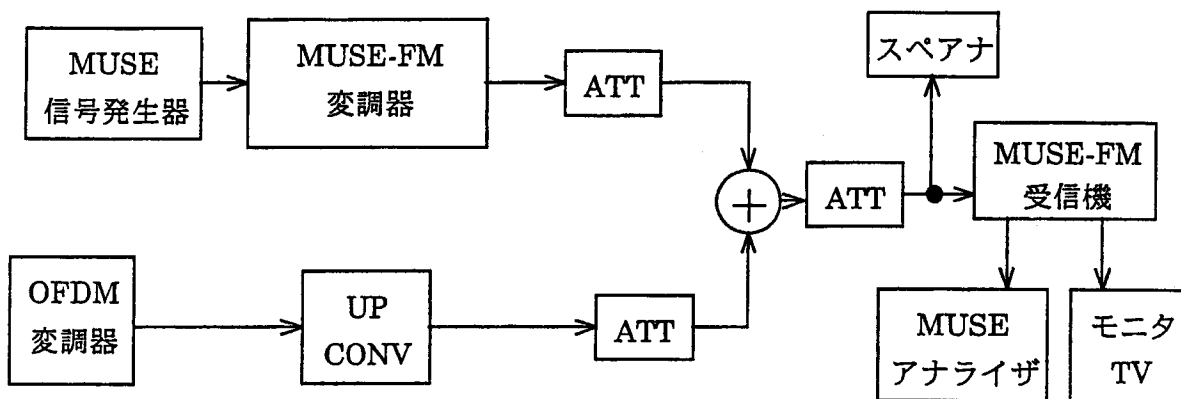


図 16.1 OFDM 信号→MUSE-FM 信号への干渉の測定系統図 (定量評価)

表 16.1 OFDM 信号→MUSE-FM 信号への干渉測定結果 (定量評価)

MUSEに対して	離調 f [MHz]	DU比 [dB]	D p [deg]	D g [%]	SN比 [dB]
OFDM隣接					
modem直結			0.16	0.24	60.95
妨害なし			0.92	1.48	49.5
下	16.5	14	5.51	8.89	48.9
下	16.5	10	5.56	5.54	49
下	16.5	6	6.03	9.22	48.6
下	18.5	10	6.69	9.14	48.1
下	18.5	6	6.77	9.04	43.5
下	18.5	2	7.23	10.64	32.8
下	20.5	4	7.04	18.86	48.3
下	20.5	0	6.92	17.32	41.6
下	20.5	-4	9.18	20.65	36.8
下	22.5	-2	9.1	18.49	49.7
下	22.5	-6	8.53	17.27	44.4
下	22.5	-10	8.24	16.6	38.5
上	16.5	18	7.67	14.91	48.2
上	16.5	14	7.25	14.04	45.1
上	16.5	10	6.81	13.06	37.8
上	18.5	8	6.62	11.94	40.2
上	18.5	4	6.48	11.49	44.6
上	18.5	0	6.61	11.49	37.4
上	20.5	4	6.68	11.3	47.2
上	20.5	0	6.7	11.02	45.5
上	20.5	-4	6.78	10.77	41.1
上	22.5	-2	7.06	10.69	48.4
上	22.5	-6	7.03	10.72	47
上	22.5	-10	7.09	10.65	45.4

オ. OFDM 信号→MUSE-FM 信号への干渉の測定 (主観評価)

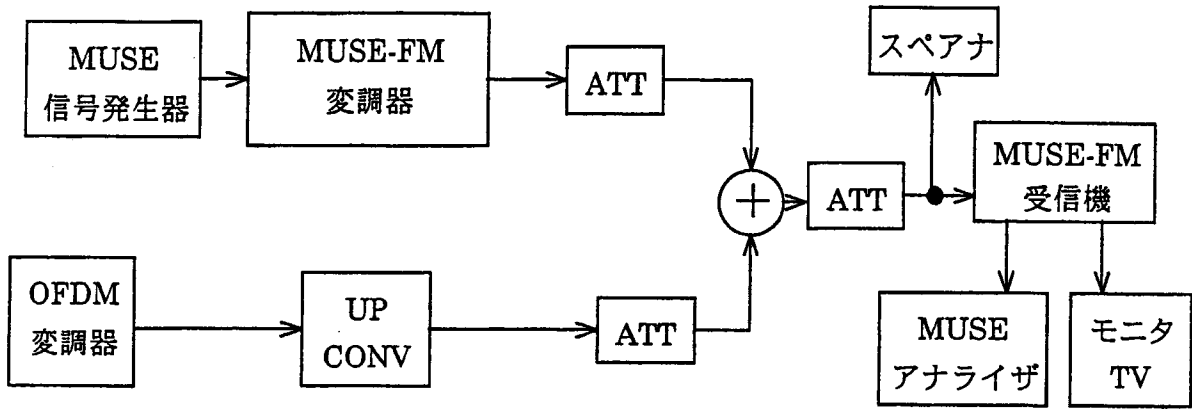


図 17.1 OFDM 信号→MUSE-FM 信号への干渉の測定系統図 (主観評価)

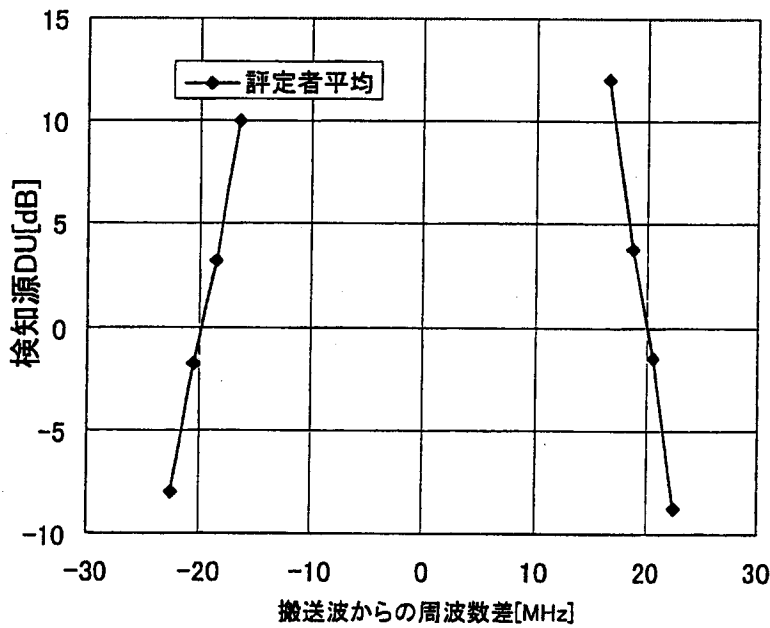


図 17.2 OFDM 信号→MUSE-FM 信号への干渉測定結果 (主観評価)

注: MUSE-FM 信号の搬送波からの離調周波数を設定し評定者 8 名による妨害検知の主観評価結果である。設定した DU 比[dB]で妨害を検知した評定者数を count.の列で示し, 加重平均を求めた。

3.3. OFDM 信号が他の信号から受ける干渉 (被干渉特性)

ア. 64QAM 信号→OFDM 信号への干渉

OFDM 伝送装置パラメータ (該当するものに○)

測定対象	データ部	TMCC					
MODE	1	2	3				
ガード比	1/4	1/8	1/16	1/32			
変調方式	DBPSK	DQPSK	QPSK	16QAM	64QAM		
内符号	無し	SDSC	1/2	2/3	3/4	5/6	7/8
インターリーブ (Mode 1,2,3)	(0,0,0)	(4,2,1)	(8,4,2)	(16,8,4)			
外符号	無し	RS(204,188)					

OFDM 信号

(OFDM 信号は 1/7MHz オフセット)

チャンネル

C42CH (339.14MHz)

入力レベル

60dB μ V rms

64QAM 信号 (上側隣接, 下側隣接)

チャンネル

C41CH (333.14MHz), C43CH (345.14MHz)

周波数間隔

-40kHz, -20kHz, 0Hz, +20kHz, +40kHz

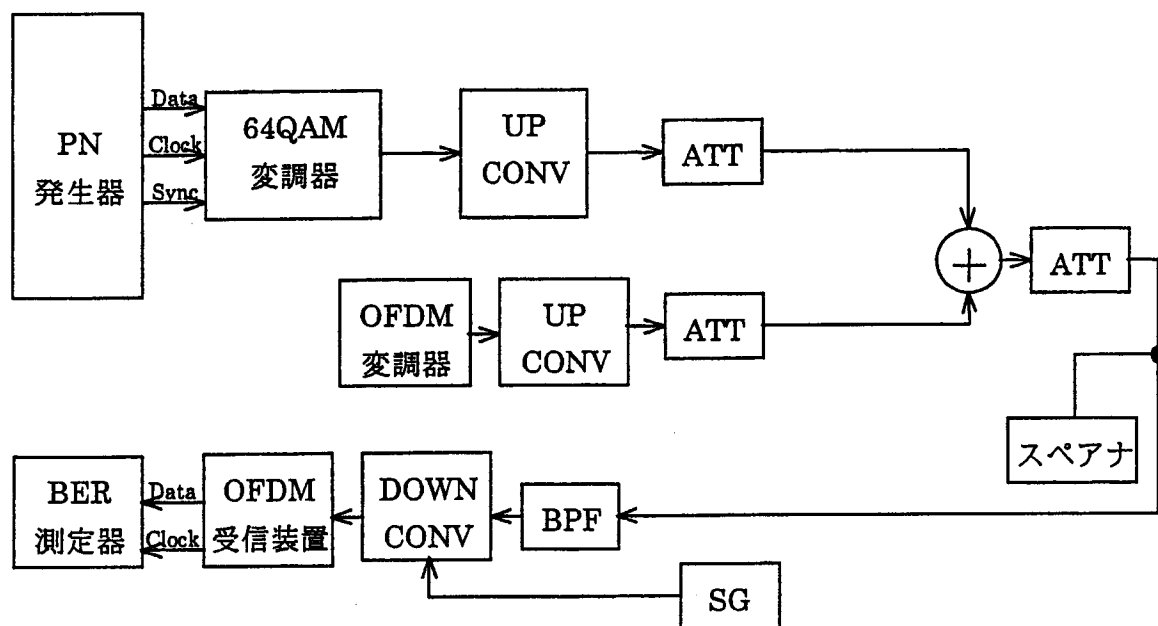


図 18.1 64QAM 信号→OFDM 信号への干渉測定系統図

表 18.1 64QAM 信号→OFDM 信号への干渉測定結果 (干渉 64QAM 信号が下隣接)

64QAM 信号隣接状態	Mode 1	Mode 2	Mode 3
下隣接 offset:-40kHz	-20.6 dB	-20.8 dB	-20.9 dB
下隣接 offset: 0Hz	—	-20.8 dB	—
下隣接 offset:+40kHz	-20.7 dB	-20.7 dB	-21.1 dB

注 1 : 受信 OFDM 信号の BER が 1×10^{-4} を確保できる干渉 64QAM 信号との DU 比 [dB]

表 18.2 64QAM 信号→OFDM 信号への干渉測定結果 (干渉 64QAM 信号が上隣接)

64QAM 信号隣接状態	Mode 1	Mode 2	Mode 3
上隣接 offset:-40kHz	-20.1 dB	-20.2 dB	-19.8 dB
上隣接 offset: 0Hz	—	-20.1 dB	—
上隣接 offset:+40kHz	-20.1 dB	-20.1 dB	-19.9 dB

注 1 : 受信 OFDM 信号の BER が 1×10^{-4} を確保できる干渉 64QAM 信号との DU 比 [dB]

イ NTSC-VSB-AM 信号→OFDM 信号への干渉

OFDM 伝送装置パラメータ (該当するものに○)

測定対象	データ部	TMCC					
MODE	1	2	3				
ガード比	1/4	1/8	1/16	1/32			
変調方式	DBPSK	DQPSK	QPSK	16QAM	64QAM		
内符号	無し	SDSC	1/2	2/3	3/4	5/6	7/8
インターリーブ (Mode 1,2,3)	(0,0,0)	(4,2,1)	(8,4,2)	(16,8,4)			
外符号	無し	RS(204,188)					

OFDM 信号

チャンネル
入力レベル

(OFDM 信号は 1/7MHz オフセット)

C42CH (339.14MHz)
60dB μ V rms

NTSC-VSB-AM 信号 (下側隣接, 上側隣接)

チャンネル
周波数間隔
VA 比
映像変調
音声変調

C41CH (331.25MHz), C43CH (343.25MHz)
-40kHz, -20kHz, 0Hz, +20kHz, +40kHz
9dB
カラーバ
デュアル (主) 1kHz

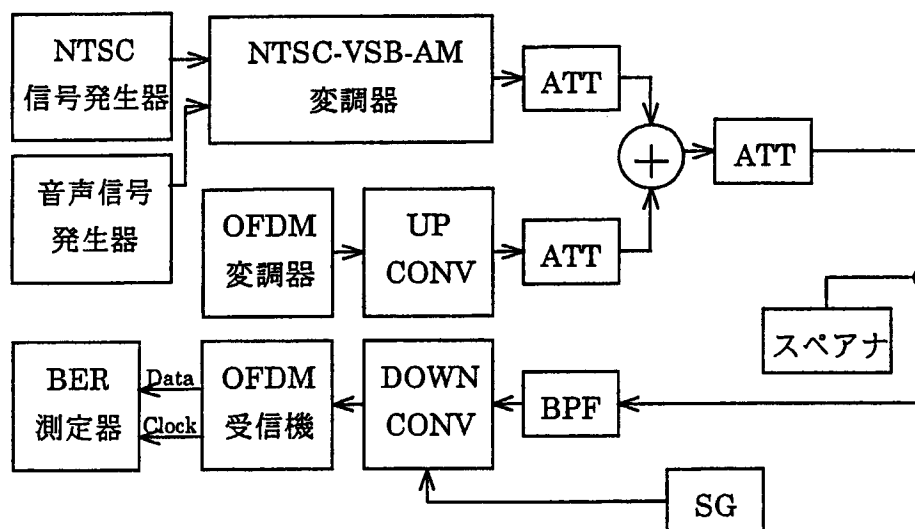


図 19.1 NTSC-VSB-AM 信号→OFDM 信号への干渉測定系統図

表 19.1 NTSC-VSB-AM 信号→OFDM 信号への干渉測定結果
(干渉 NTSC-VSB-AM 信号が下隣接)

NTSC-VSB-AM 信号隣接状態	Mode 1	Mode 2	Mode 3
下隣接 offset:-40kHz	-28.8 dB	-29.0 dB	-28.7 dB
下隣接 offset: 0Hz	-29.0 dB	-29.0 dB	-28.7 dB
下隣接 offset:+40kHz	-28.8 dB	-29.0 dB	-28.8 dB

注 1: 受信 OFDM 信号の BER が 1×10^{-4} を確保できる干渉 NTSC-VSB-AM 信号との DU 比 [dB]

表 19.2 NTSC-VSB-AM 信号→OFDM 信号への干渉測定結果
(干渉 NTSC-VSB-AM 信号が上隣接)

NTSC-VSB-AM 信号隣接状態	Mode 1	Mode 2	Mode 3
上隣接 offset:-40kHz	-24.6 dB	-26.0 dB	-24.0 dB
上隣接 offset: 0Hz	-25.2 dB	-24.1 dB	-24.1 dB
上隣接 offset:+40kHz	-25.2 dB	-24.3 dB	-24.2 dB

注 1: 受信 OFDM 信号の BER が 1×10^{-4} を確保できる干渉 NTSC-VSB-AM 信号との DU 比 [dB]

ウ MUSE-AM 信号→OFDM 信号への干渉

OFDM 伝送装置パラメータ (該当するものに○)

測定対象	データ部	TMCC					
MODE	1	2	3				
ガード比	1/4	1/8	1/16	1/32			
変調方式	DBPSK	DQPSK	QPSK	16QAM	64QAM		
内符号	無し	SDSC	1/2	2/3	3/4	5/6	7/8
インターリーブ (Mode 1,2,3)	(0,0,0)	(4,2,1)	(8,4,2)	(16,8,4)			
外符号	無し	RS(204,188)					

OFDM 信号 (下側隣接, 上側隣接) (OFDM 信号は 1/7MHz オフセット)
 チャンネル C49CH (381.14MHz) & C52CH (399.14MHz)
 入力レベル 60dB μ V rms
 MUSE-AM 信号
 チャンネル C50-51CH (385.25MHz)
 周波数間隔 -40kHz, -20kHz, 0Hz, +20kHz, +40kHz
 映像変調 カラーバ
 音声変調 デュアル (主) 1kHz

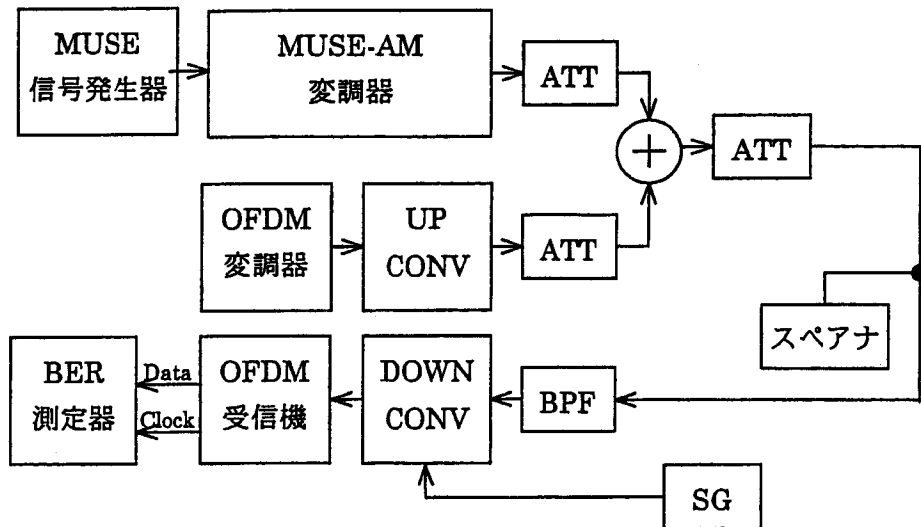


図 20.1 MUSE-AM 信号→OFDM 信号への干渉測定系統図

表 20.1 MUSE-AM 信号→OFDM 信号への干渉測定結果 (干渉 MUSE-AM 信号が下隣接)

MUSE-AM 信号隣接状態	Mode 1	Mode 2	Mode 3
下隣接 offset: 0Hz	—	-31.5 dB	—
下隣接 offset:+40kHz	-34.2 dB	-32.0 dB	-28.5 dB

注 1 : 受信 OFDM 信号の BER が 1×10^{-4} を確保できる干渉 MUSE-AM 信号との DU 比 [dB]

表 20.2 MUSE-AM 信号→OFDM 信号への干渉測定結果 (干渉 MUSE-AM 信号が上隣接)

MUSE-AM 信号隣接状態	Mode 1	Mode 2	Mode 3
上隣接 offset:-40kHz	-19.7 dB	-19.7 dB	-21.0 dB
上隣接 offset: 0Hz	dB	-22.4 dB	dB
上隣接 offset:+40kHz	-25.0 dB	-24.0 dB	-21.7 dB

注 1 : 受信 OFDM 信号の BER が 1×10^{-4} を確保できる干渉 MUSE-AM 信号との DU 比 [dB]

エ MUSE-FM 信号→OFDM 信号への干渉

OFDM 伝送装置パラメータ (該当するものに○)

測定対象	データ部	TMCC					
MODE	1	2	3				
ガード比	1/4	1/8	1/16	1/32			
変調方式	DBPSK	DQPSK	QPSK	16QAM	64QAM		
内符号	無し	SDSC	1/2	2/3	3/4	5/6	7/8
インターリーブ (Mode 1,2,3)	(0,0,0)	(4,2,1)	(8,4,2)	(16,8,4)			
外符号	無し	RS(204,188)					

OFDM 信号 (上側隣接, 下側隣接) (OFDM 信号は 1/7MHz オフセット)
 チャンネル C53 CH (405.14MHz), C61 CH (453.14MHz)
 入力レベル 60dB μ V rms
 周波数間隔 MUSE-FM 信号に対して
 $\pm 16.5\text{MHz}$, $\pm 18.5\text{MHz}$, $\pm 20.5\text{MHz}$, $\pm 22.5\text{MHz}$

MUSE-FM 信号
 チャンネル C54-60CH (中心周波数 427.08MHz)
 映像変調 カラーバ
 音声変調 デュアル (主) 1kHz

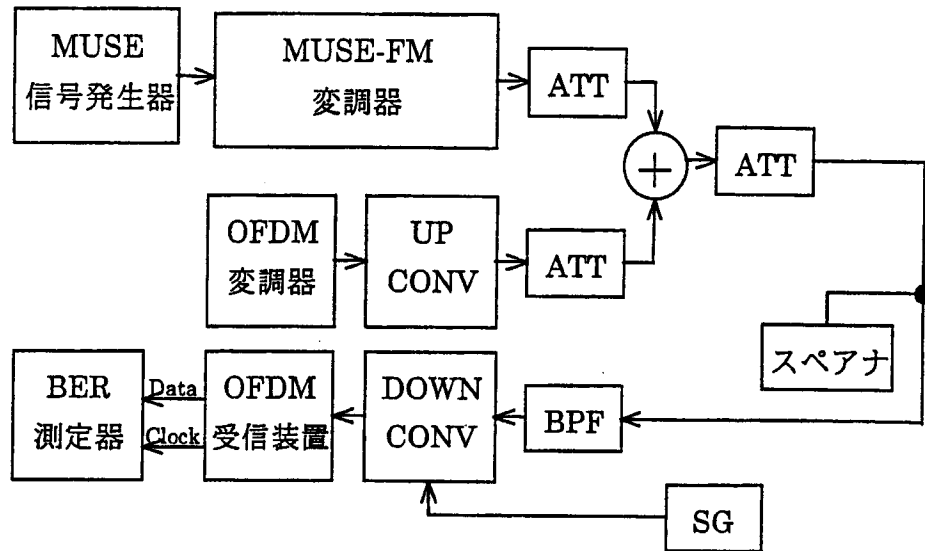


図 21.1 MUSE-FM 信号→OFDM 信号への干渉測定系統図

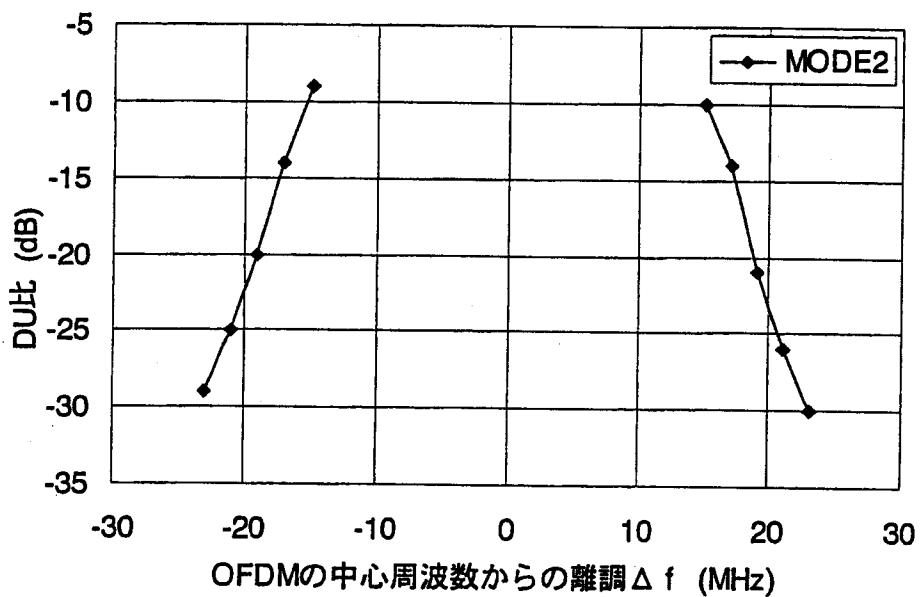


図 21.2 MUSE-FM 信号→OFDM 信号への干渉測定結果

注 1 : 受信 OFDM 信号の BER が 1×10^{-4} を確保できる干渉 MUSE-FM 信号との DU 比 [dB]

注 2 : ± 17 MHz の点で MODE1 と MODE3 でも BER が同等であることを確認した。

4. 伝送路歪特性

4.1. 伝送路歪みに対する OFDM 信号の BER 特性の測定

ア CTB, CSO, XM 対 BER 特性

OFDM 伝送装置パラメータ (該当するものに○)

測定対象	データ部	TMCC					
MODE	1	2	3				
ガード比	1/4	1/8	1/16	1/32			
変調方式	DBPSK	DQPSK	QPSK	16QAM	64QAM		
内符号	無し	SDSC	1/2	2/3	3/4	5/6	7/8
インターリーブ (Mode 1,2,3)	(0,0,0)	(4,2,1)	(8,4,2)	(16,8,4)			
外符号	無し	RS(204,188)					

OFDM 信号 (OFDM 信号は 1/7MHz オフセット)

チャンネル

V05 CH (179.14MHz), C42 CH (339.14MHz),

C58 CH (435.14MHz), U62 CH (767.14MHz)

入力レベル

60dB μ Vrms

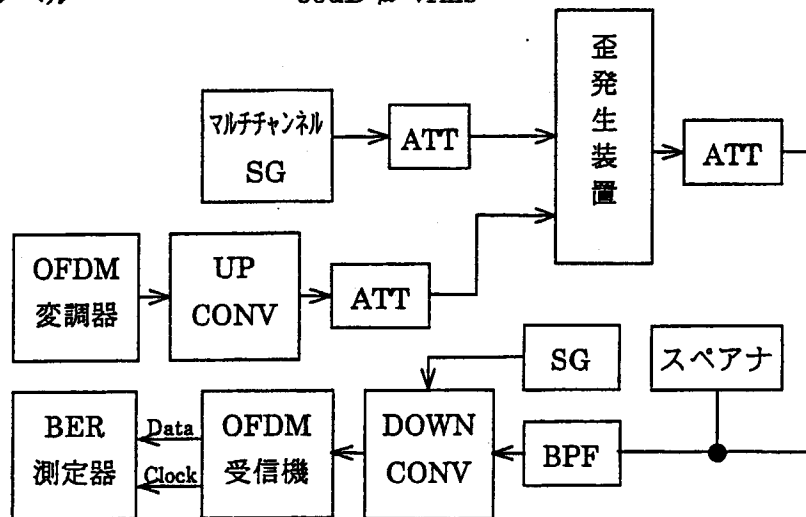


図 22.1 CTB, CSO, XM 対 BER 特性測定系統図

表 22.1 CTB, CSO, XM 対 BER 特性測定結果 (@BER : 1×10^{-4})

V05ch	C42ch	C58ch	U62ch
CTB : -43.5dB	CTB : -44dB	CTB : -43dB	BER 劣化せず

注 1 : 受信 OFDM 信号の BER が 1×10^{-4} を確保できる CTB のレベル [dB]

注 2 : U62ch では, CTB 等の劣化が少なく, BER が 1×10^{-4} まで劣化しなかった.

測定時の伝送路上の信号は, NTSC-VSB-AM 信号 V1,V3,C13,C17,C18,C19,C22,V4,V5,V6,V8,V9, V10,V11,V12,C23,C26,C28,C31,C32,C33,C34,C35,C36,C37,C38,C39,C40,C41,C42,C43,C44,C45, C49,C60,U17,U18ch とパイロット信号 451.25MHz で, 測定が V 5ch 時は V 5ch が OFDM 信号で V 4ch, V 6ch は信号無し, C42ch 時は C42ch が OFDM 信号で C41ch, C43ch は信号無し, C58ch 時は C58ch が OFDM 信号, U62ch 時は U62ch が OFDM 信号で行った.

イ. 反射対 BER 特性

OFDM 伝送装置パラメータ (該当するものに○)

測定対象	データ部	TMCC					
MODE	1	2	3				
ガード比	1/4	1/8	1/16	1/32			
変調方式	DBPSK	DQPSK	QPSK	16QAM	64QAM		
内符号	無し	SDSC	1/2	2/3	3/4	5/6	7/8
インターリーブ (Mode 1,2,3)	(0,0,0)	(4,2,1)	(8,4,2)	(16,8,4)			
外符号	無し	RS(204,188)					

OFDM 信号 (OFDM 信号は 1/7MHz オフセット)
 チャンネル C42 CH (339.14MHz)
 入力レベル 60dB μ Vrms

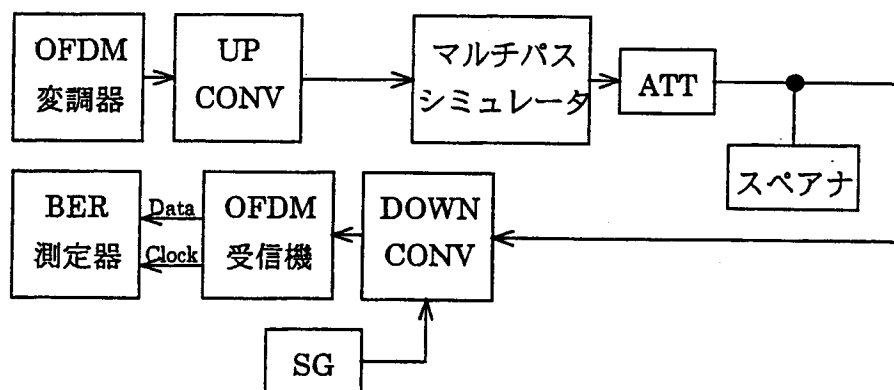


図 23.1 反射対 BER 特性測定系統図

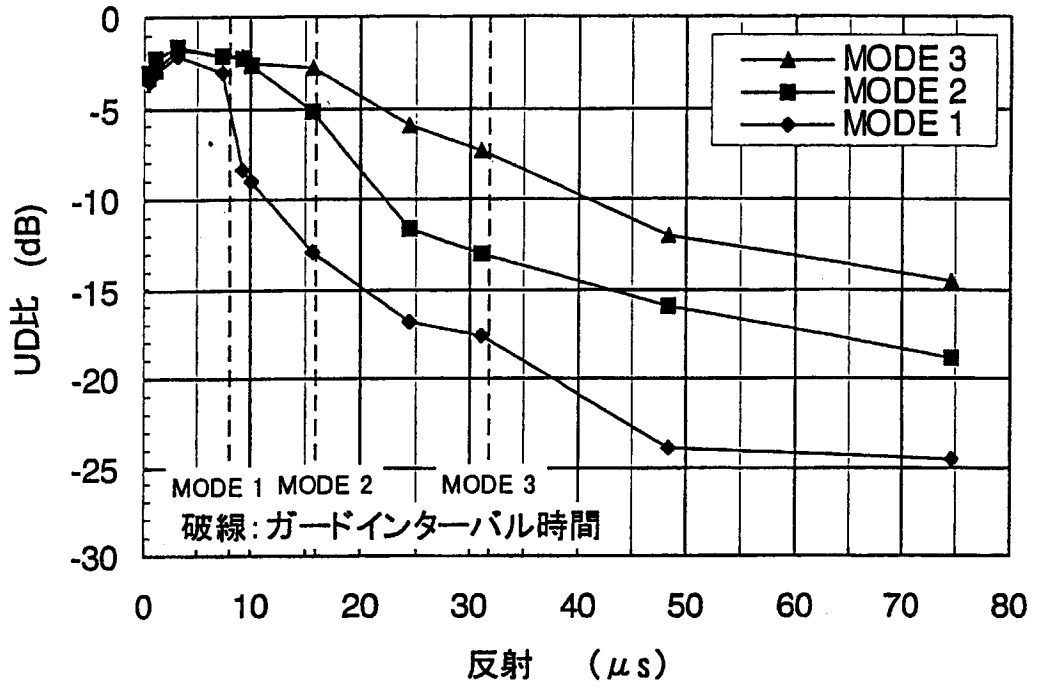


図 23.2 反射対 BER 特性測定結果 (MODE : 1, 2, 3)

注 1 : 受信 OFDM 信号の BER が 1×10^{-4} を確保できる反射波との UD 比 [dB]

ウ. 帯域内振幅偏差対 BER 特性

OFDM 伝送装置パラメータ (該当するものに○)

測定対象	データ部	TMCC					
MODE	1	2	3				
ガード比	1/4	1/8	1/16	1/32			
変調方式	DBPSK	DQPSK	QPSK	16QAM	64QAM		
内符号	無し	SDSC	1/2	2/3	3/4	5/6	7/8
インターリーブ (Mode 1,2,3)	(0,0,0)	(4,2,1)	(8,4,2)	(16,8,4)			
外符号	無し	RS(204,188)					

OFDM 信号 (OFDM 信号は 1/7MHz オフセット)

チャンネル

C42 CH (339.14MHz)

入力レベル

60dB μ Vrms

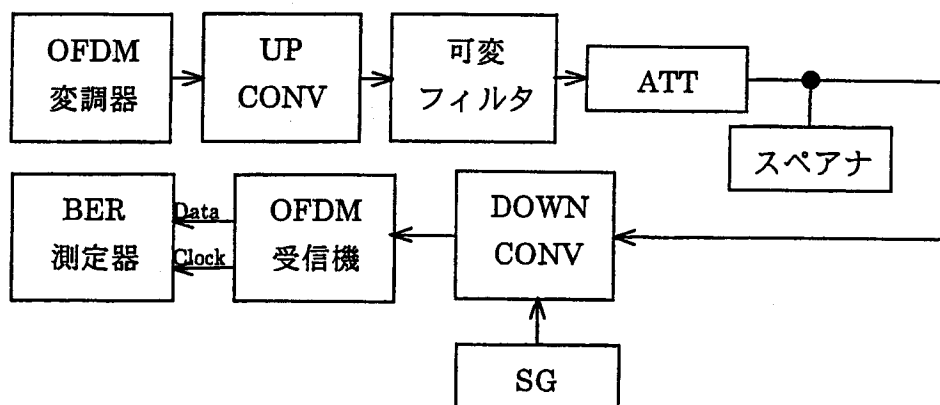


図 24.1 帯域内振幅偏差対 BER 特性測定系統図

表 24.1 帯域内振幅偏差対 BER 特性測定結果

項目	BER : MODE 1	BER : MODE 2	BER : MODE 3
低域部 -11.6dB	0 (1回で同期捕捉)	0 (1回で同期捕捉)	0 (1回で同期捕捉)
高域部 -6.8dB	0 (1回で同期捕捉)	0 (1回で同期捕捉)	0 (1回で同期捕捉)
高域部 -12.4dB	0 (1回で同期捕捉)	10 ⁻⁷ (2回で同期捕捉)	- (同期捕捉できず)

低域部 -11.6dB は図 24.2, 高域部 -6.8dB は図 24.3, 高域部 -12.4dB は図 24.4 参照のこと.

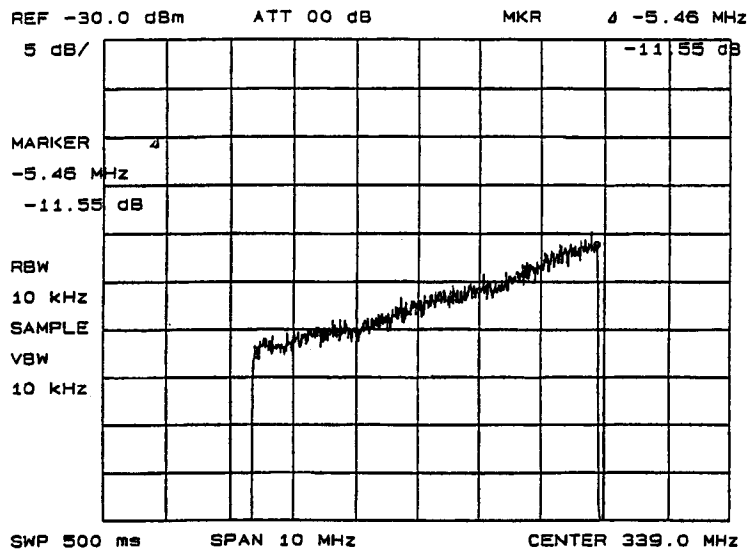


図 24.2 帯域内振幅偏差（低域部-11.6dB）による OFDM 入力信号測定スペクトル図（Mode2）

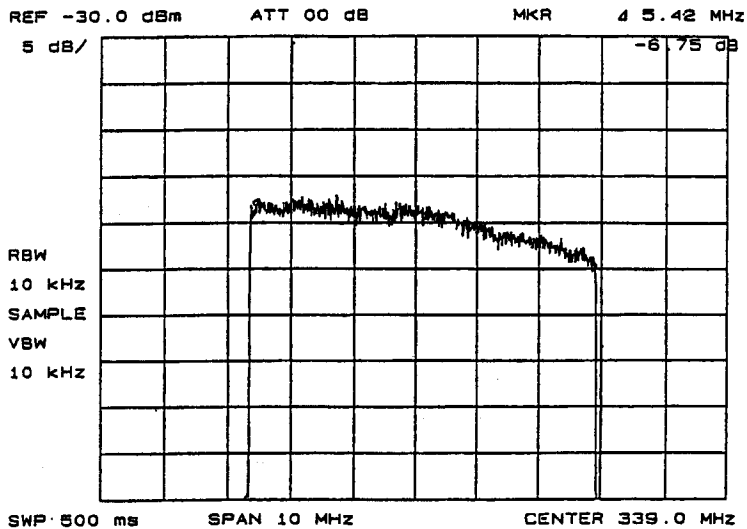


図 24.3 帯域内振幅偏差（高域部-6.8dB）による OFDM 入力信号測定スペクトル図（Mode3）

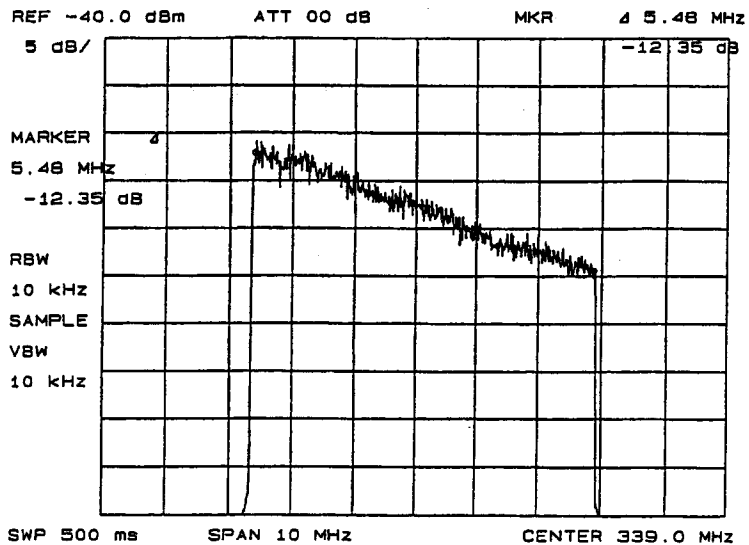


図 24.4 帯域内振幅偏差（高域部-12.4dB）による OFDM 入力信号測定スペクトル図（Mode2）

エ. ハム変調対 BER 特性

OFDM 伝送装置パラメータ (該当するものに○)

測定対象	データ部	TMCC					
MODE	1	2	3				
ガード比	1/4	1/8	1/16	1/32			
変調方式	DBPSK	DQPSK	QPSK	16QAM	64QAM		
内符号	無し	SDSC	1/2	2/3	3/4	5/6	7/8
インターリーブ (Mode 1,2,3)	(0,0,0)	(4,2,1)	(8,4,2)	(16,8,4)			
外符号	無し	RS(204,188)					

OFDM 信号 (OFDM 信号は 1/7MHz オフセット)

チャンネル

C42 CH (339.14MHz)

入力レベル

60dB μ Vrms

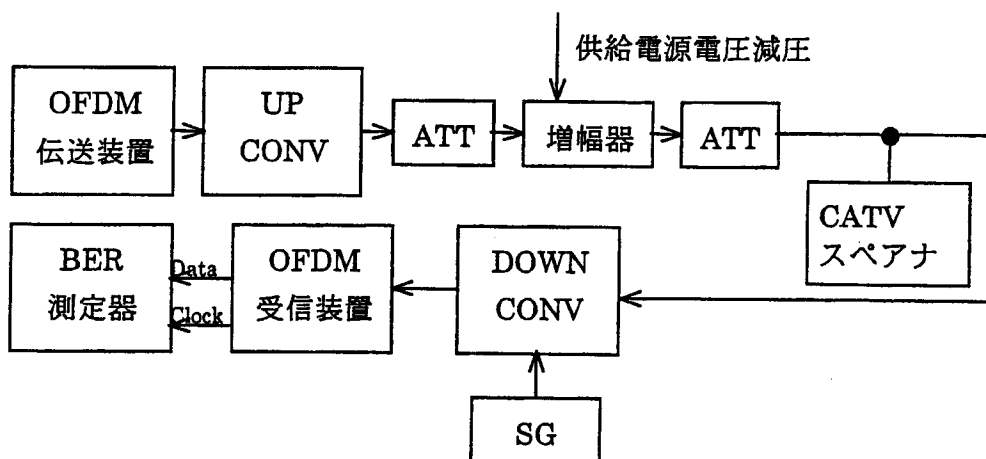


図 25.1 ハム変調対 BER 特性測定系統図

表 25.1 ハム変調対 BER 特性測定結果

ハム変調 (dB)	BER (MODE : 1, 2, 3)
-22dB	誤りなし
-18dB	誤りなし

オ. OFDM 信号帯域内歪対 BER 特性

OFDM 伝送装置パラメータ (該当するものに○)

測定対象	データ部	TMCC					
MODE	1	2	3				
ガード比	1/4	1/8	1/16	1/32			
変調方式	DBPSK	DQPSK	QPSK	16QAM	64QAM		
内符号	無し	SDSC	1/2	2/3	3/4	5/6	7/8
インターリーブ (Mode 1,2,3)	(0,0,0)	(4,2,1)	(8,4,2)	(16,8,4)			
外符号	無し	RS(204,188)					

OFDM 信号 (OFDM 信号は 1/7MHz オフセット)
 チャンネル C42 CH (339.14MHz)
 入力レベル 60dB μ Vrms

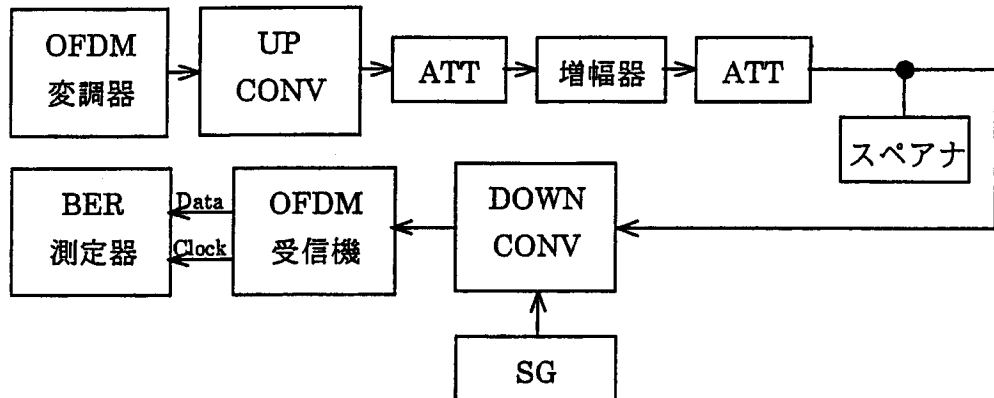


図 26.1 OFDM 信号帯域内歪対 BER 特性測定系統図

表 26.1 OFDM 信号帯域内歪対 BER 特性測定結果

歪レベル	BER MODE : 1	BER MODE : 2	BER MODE : 3
30dB	3 E-8	7 E-9	4 E-9
25dB	5.6 E-5	5 E-5	3.5 E-5
23dB	1.6 E-2	1.4 E-2	1.3 E-2

歪レベルは図 26.2～図 26.4 参照のこと。

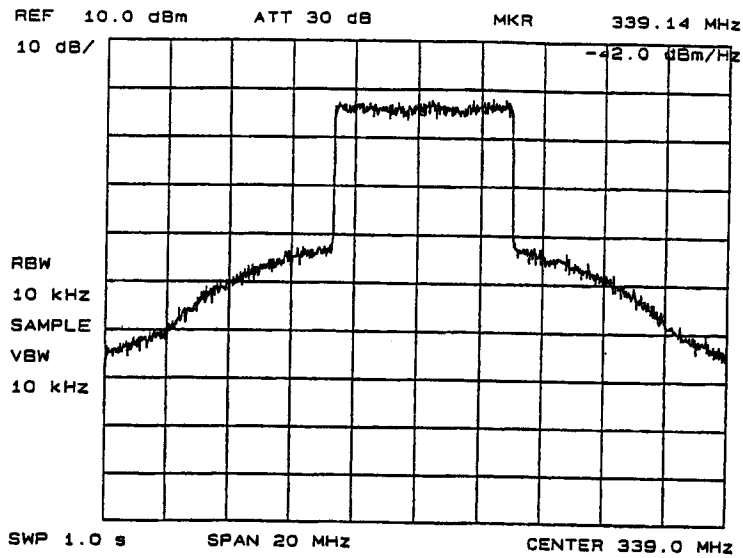


図 26.2 OFDM 信号歪レベル 30dB 時の OFDM 入力信号スペクトル図 (Mode3)

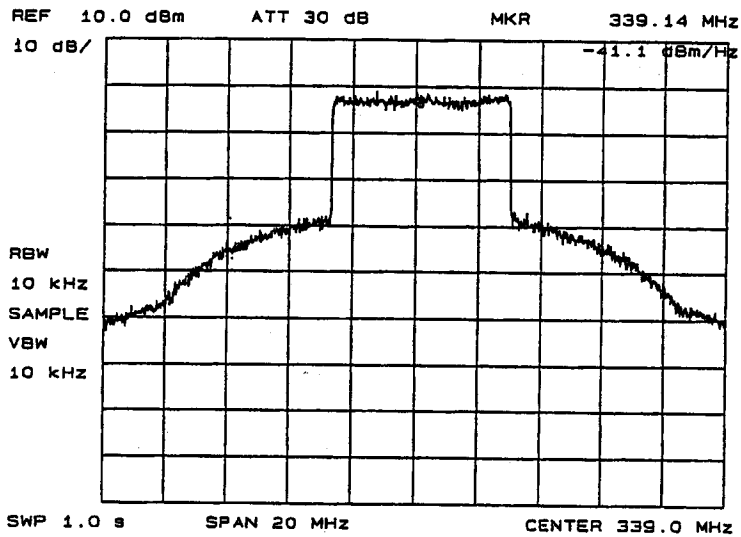


図 26.3 OFDM 信号歪レベル 25dB 時の OFDM 入力信号スペクトル図 (Mode3)

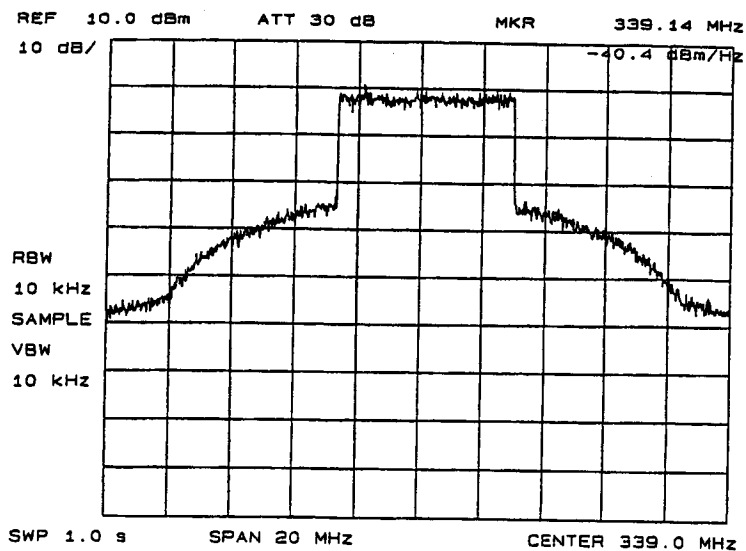


図 26.4 OFDM 信号歪レベル 23dB 時の OFDM 入力信号スペクトル図 (Mode3)

カ. 位相ジッタ対 BER 特性

OFDM 伝送装置パラメータ (該当するものに○)

測定対象	データ部	TMCC					
MODE	1	2	3				
ガード比	1/4	1/8	1/16	1/32			
変調方式	DBPSK	DQPSK	QPSK	16QAM	64QAM		
内符号	無し	SDSC	1/2	2/3	3/4	5/6	7/8
インターリーブ (Mode 1,2,3)	(0,0,0)	(4,2,1)	(8,4,2)	(16,8,4)			
外符号	無し	RS(204,188)					

OFDM 信号 (OFDM 信号は 1/7MHz オフセット)
 チャンネル C42 CH (339.14MHz)
 入力レベル 60dB μ Vrms

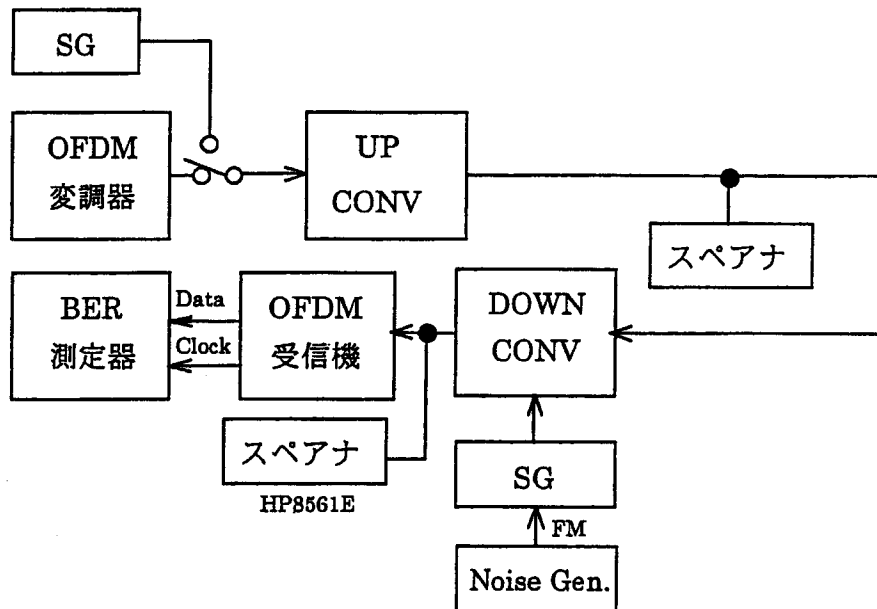


図 27.1 OFDM 信号の位相ジッタ対 BER 特性測定系統図

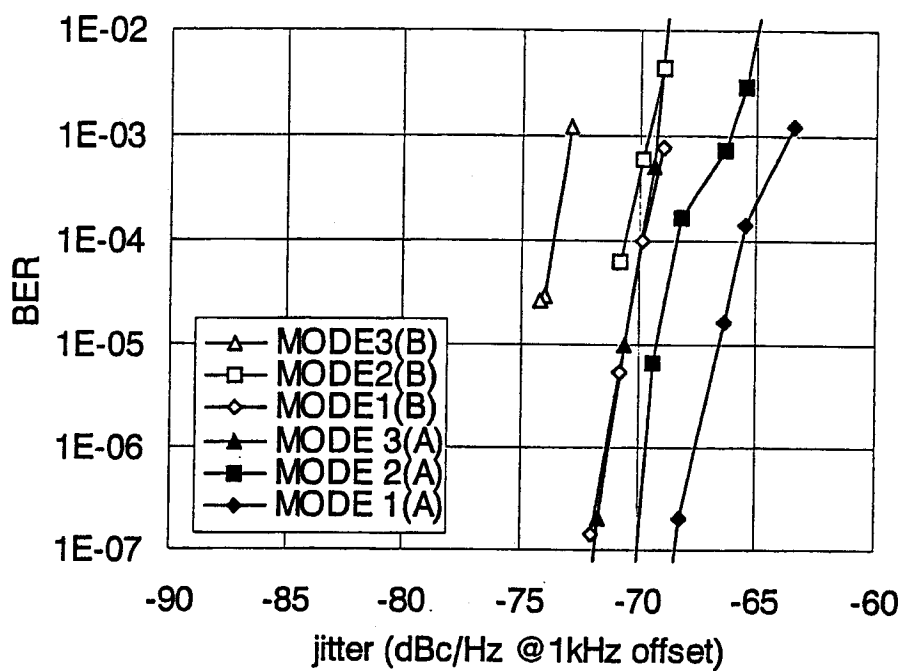


図 27.2 OFDM 信号の位相ジッタ対 BER 特性測定結果

キ. 光クリッピング対 BER 特性

OFDM 伝送装置パラメータ (該当するものに○)

測定対象	データ部	TMCC					
MODE	1	2	3				
ガード比	1/4	1/8	1/16	1/32			
変調方式	DBPSK	DQPSK	QPSK	16QAM	64QAM		
内符号	無し	SDSC	1/2	2/3	3/4	5/6	7/8
インターリーブ (Mode 1,2,3)	(0,0,0)	(4,2,1)	(8,4,2)	(16,8,4)			
外符号	無し	RS(204,188)					

OFDM 信号 (OFDM 信号は 1/7MHz オフセット)

チャンネル V05 CH (179.14MHz), C42 CH (339.14MHz),
C58 CH (435.14MHz), U62 CH (767.14MHz)
入力レベル 60dB μ Vrms

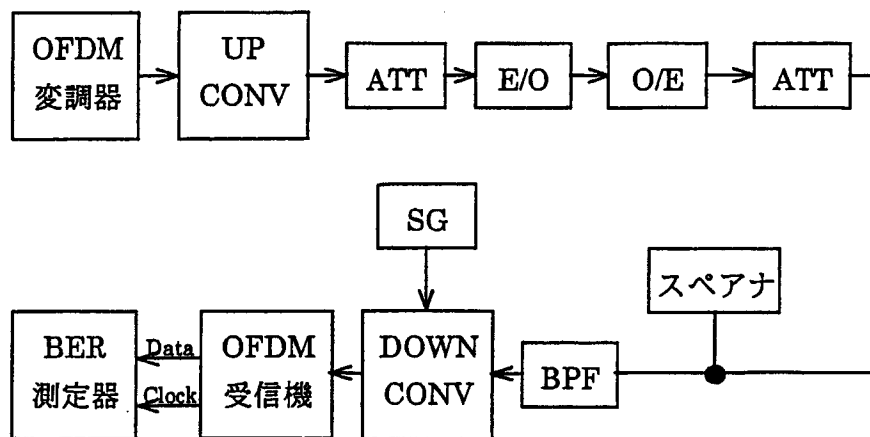


図 28.1 OFDM 信号の光クリッピング対 BER 特性測定系統図

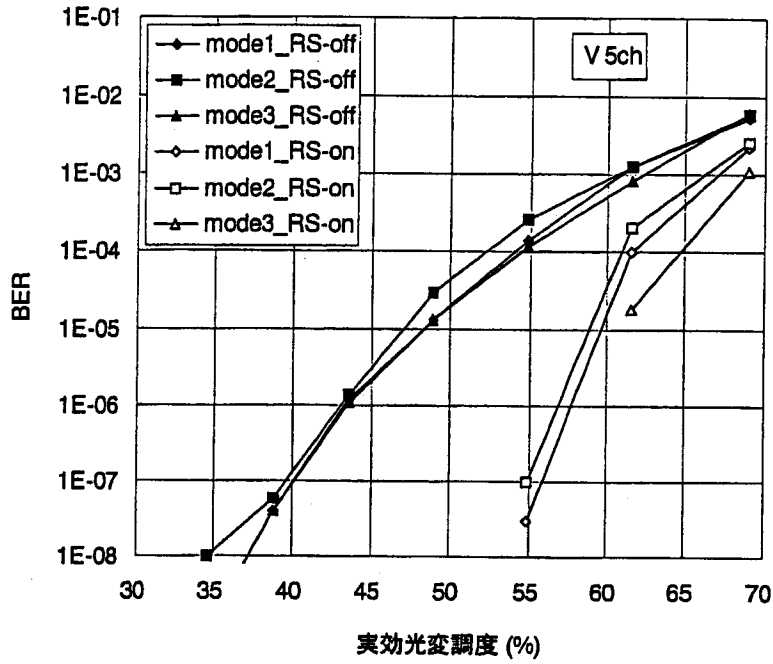


図 28.2 OFDM 信号の光クリッピング対 BER 特性測定結果 V5ch (MODE : 1, 2, 3)

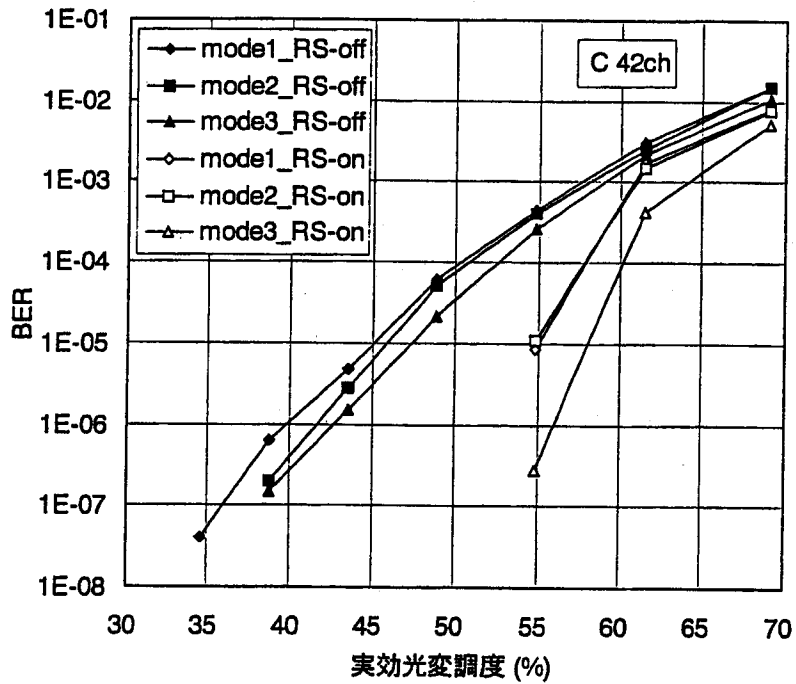


図 28.3 OFDM 信号の光クリッピング対 BER 特性測定結果 C42ch (MODE : 1, 2, 3)

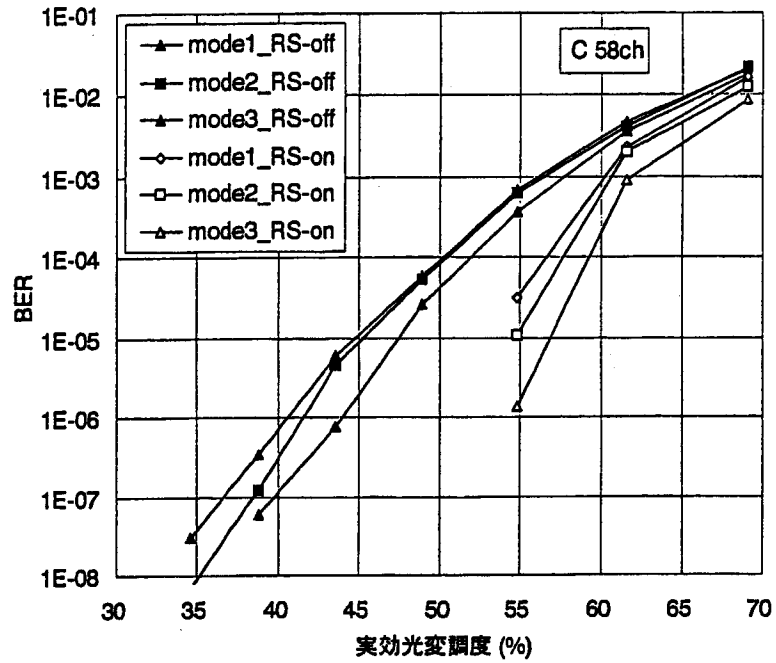


図 28.4 OFDM 信号の光クリッピング対 BER 特性測定結果 C58ch (MODE : 1, 2, 3)

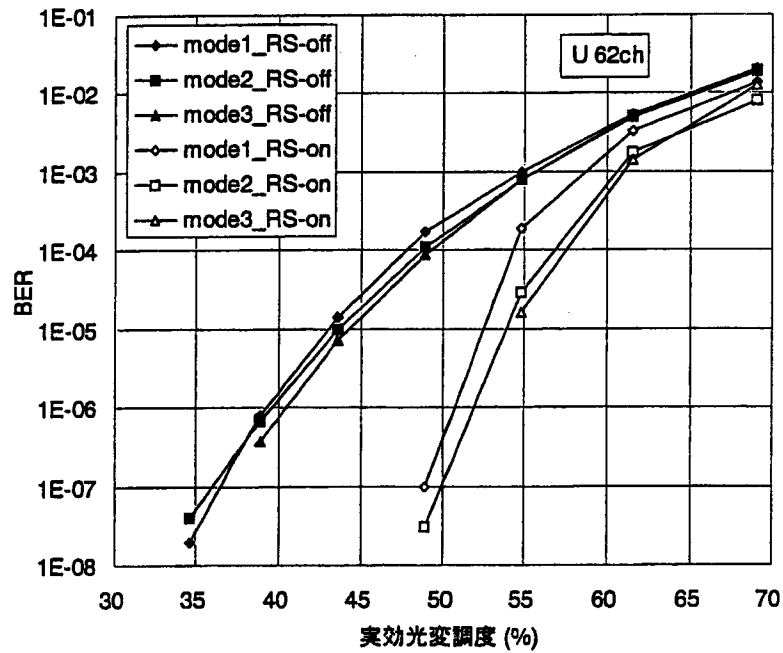


図 28.5 OFDM 信号の光クリッピング対 BER 特性測定結果 U62ch (MODE : 1, 2, 3)

(2) 野外伝送実験

目 次

1. 伝送路特性測定	1 1 9
1. 1 伝送信号レベルの測定	1 1 9
1. 2 伝送路C/N比の測定	1 2 0
1. 3 伝送路歪の測定	1 2 1
2. OFDM信号伝送確認	1 2 2
2. 1 伝送路でのOFDM信号のBER特性の測定	1 2 2
3. 伝送路の詳細	1 2 4

1 伝送路特性測定

1.1 伝送信号レベルの測定

(NTSC-VSB-AM信号にて測定)

測定チャンネル C52、C53、C58、パイロット周波数(451.25MHz)

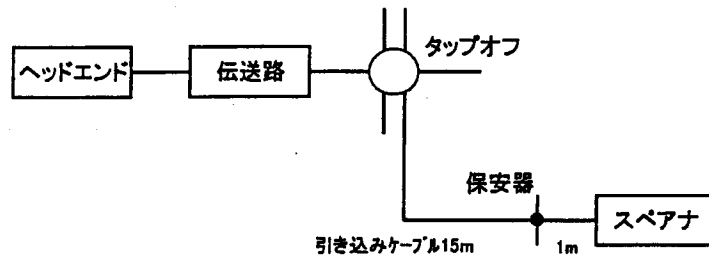


図1 測定系統図

表1 伝送信号レベルの測定結果

単位 (dB μ V)

測定ポイント	測定チャンネル			
	C52	C53	C58	パイロット
	397.25MHz	403.25MHz	433.25MHz	451.25MHz
P1 (同軸系6段)	78.1	80.1	77.7	76.3
P2 (同軸系23段)	77.9	80.2	80.5	73.5
P3 (同軸系24段)	71.8	73.7	81.8	77.1
P4 (光+同軸系2段)	73.0	74.3	72.9	73.7
P5 (光+同軸系8段)	71.7	76.1	73.2	72.6

注) 測定ポイントについては124ページ参照のこと。

1.2 伝送路 CN 比の測定

(NTSC-VSB-AM信号にて測定)

測定チャンネル C 5 8

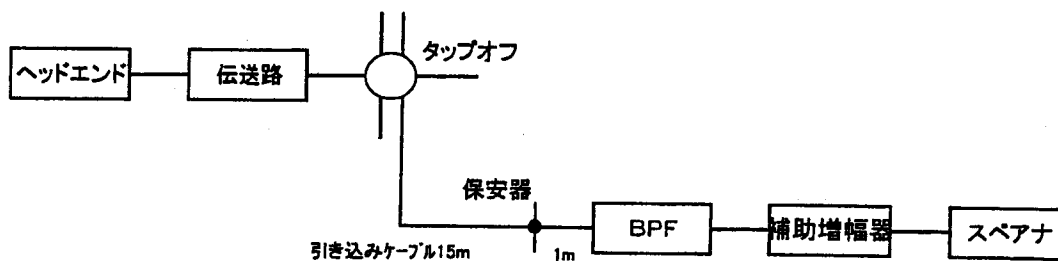


図2 測定系統図

表2 伝送路CN比の測定結果

測定ポイント	C N 比 (dB)
P1 (同軸系6段)	49.0
P2 (同軸系2 3段)	46.2
P3 (同軸系2 4段)	46.5
P4 (光+同軸系2段)	44.8
P5 (光+同軸系8段)	45.0

注) 測定ポイントについては1 2 4 ページ参照のこと。

1.3 伝送路歪の測定

(NTSC-VSB-AM信号にて測定)

測定チャンネル C 5 8

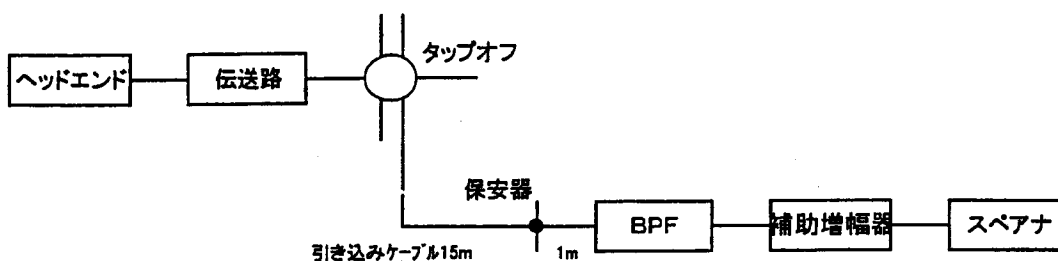


図3 測定系統図

表3 伝送路歪の測定結果

測定ポイント	CTB(dB)	CSO(dB)	XM(dB)
P1 (同軸系6段)	-65.5	-64.4	-79.9
P2 (同軸系23段)	-61.5	-69.3	-72.3
P3 (同軸系24段)	-65.5	-66.3	-75.7
P4 (光+同軸系2段)	-67.0	—	—
P5 (光+同軸系8段)	-66.2	-66.7	-74.0

—印は測定限界値以下

注) 測定ポイントについては124ページ参照のこと。

2 OFDM信号伝送確認

2.1 伝送路でのOFDM信号のBER特性の測定

測定チャンネル C58
 OFDM入力レベル 70dB μ V

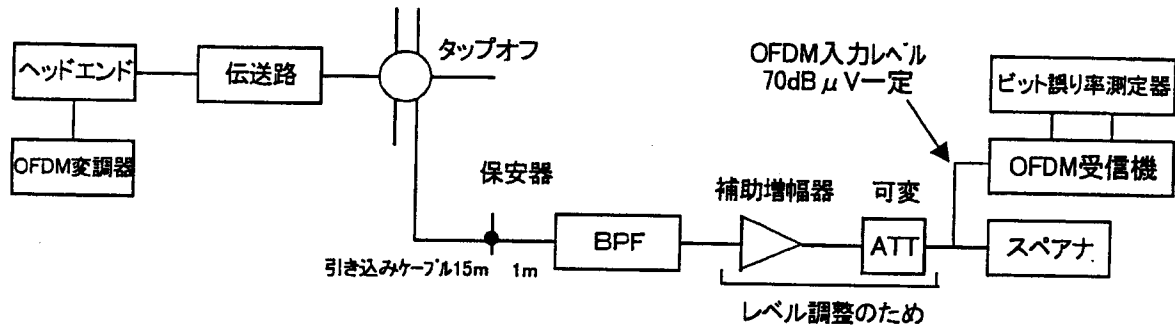


図 4.1 測定系統図

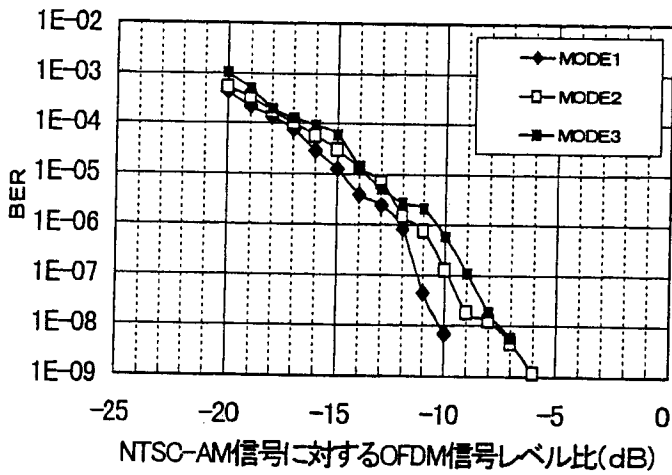


図 4.2 測定ポイントP1の測定結果

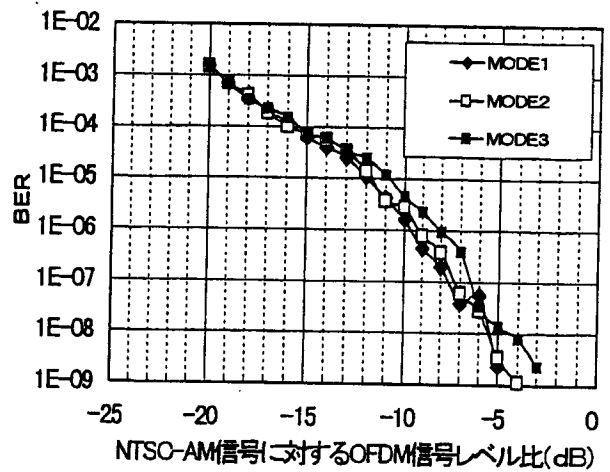


図 4.3 測定ポイントP2の測定結果

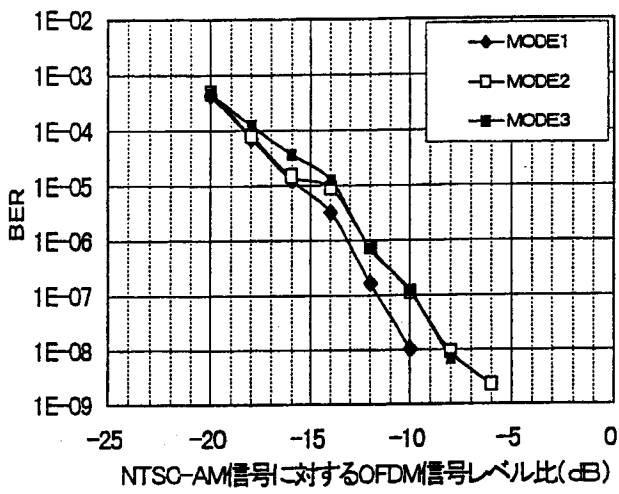


図 4.4 測定ポイント P 3 の測定結果

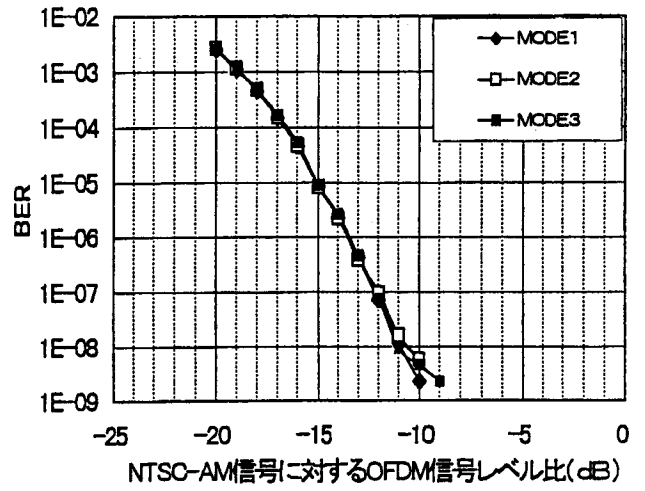


図 4.5 測定ポイント P 4 の測定結果

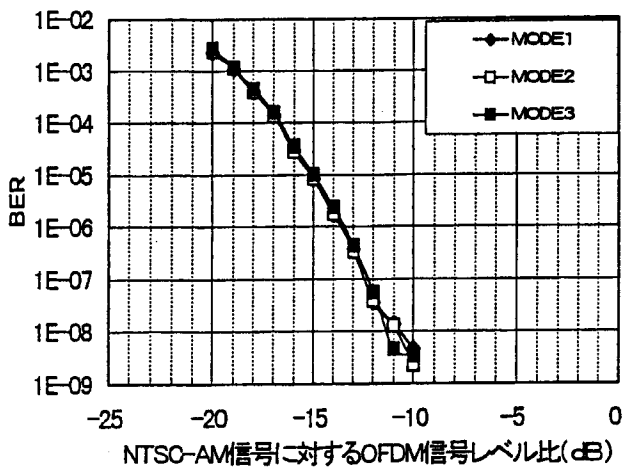


図 4.6 測定ポイント P 5 の測定結果

注) 測定ポイントについては 1 2 4 ページ参照のこと。

3 伝送路の詳細

測定ポイントまでの伝送路詳細系統図

シンボル

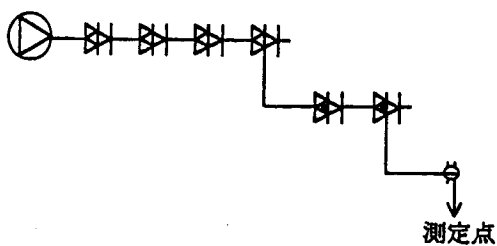


図 5.1 P 1 の伝送系統図 (同軸系統統段数 6 段)

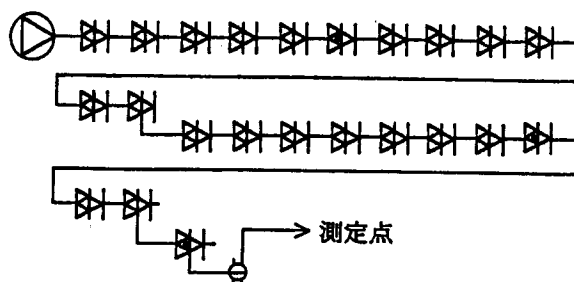


図 5.2 P 2 の伝送系統図 (同軸系統統段数 23 段)

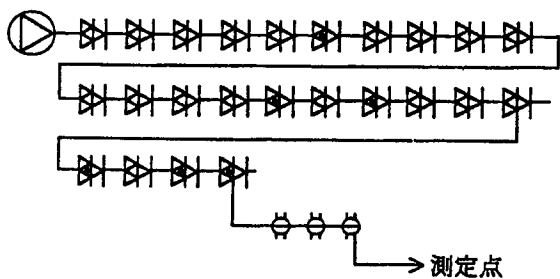


図 5.3 P 3 の伝送系統図 (同軸系統統段数 24 段)

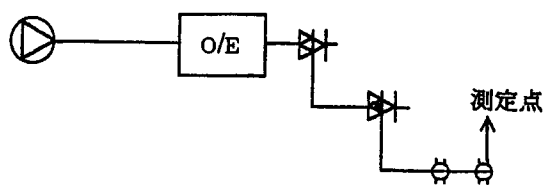


図 5.4 P 4 の伝送系統図 (光+同軸系統統段数 2 段)

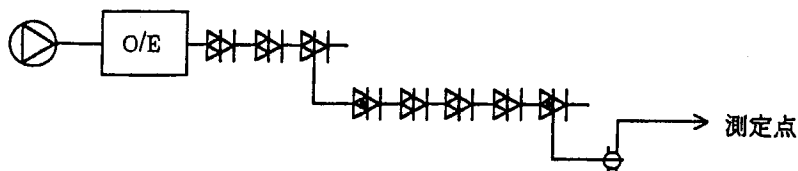


図 5.5 P 5 の伝送系統図 (光+同軸系統統段数 8 段)

7. 実験参加者名簿

	氏名	会社・団体名
主任	原田 守夫	日本通信機(株)情報メディア推進部
副主任	大須賀英己	(株)東芝流通・放送金融システム事業部放送システム技術部
	服部 利春	愛知電子(株)技術部技術二課
	瀬尾 智之	NECケーブルメディア(株)技術本部開発設計部
	望月 健一	NECケーブルメディア(株)技術本部開発設計部
	吉田 光作	NECケーブルメディア(株)技術本部開発設計部
	宇佐見幸一	NECケーブルメディア(株)技術本部開発設計部
	川谷内 登	NECケーブルメディア(株)技術本部開発設計部
	平田 孝幸	NECケーブルメディア(株)技術本部開発設計部
	中村 秀和	NECケーブルメディア(株)システム事業部第一システム部
	星 豊	(株)関電工情報通信本部ケーブルシステム部
	大野 雄二	(株)関電工情報通信本部ケーブルシステム部
	近藤 直樹	ケーブルテレビサービス(株)
	内山 寛之	ケーブルテレビサービス(株)
	宇佐見清司	(株)シーテック情報通信本部CATV部工事課
	吉藤 靖士	(株)シーテック情報通信本部CATV部工事課
	太田 文夫	(株)CTY技術部技術課
	田嶋 悟	ソニー(株)HNCホームディスプレイレカパニー高周波高圧部品事業部
	大石 克巳	ソニー(株)HNCホームディスプレイレカパニー高周波高圧部品事業部
	井ヶ田 充	ソニー(株)HNCホームディスプレイレカパニー高周波高圧部品事業部
	宮林 直樹	ソニー(株)HNCホームディスプレイレカパニー高周波高圧部品事業部
	貝田 貴幸	ソニー(株)HNCホームディスプレイレカパニー高周波高圧部品事業部
	小原 利一	DXアンテナ(株)技術センター
	片山 友幸	DXアンテナ(株)技術部デジタル機器開発グループ
	白柳 芳和	DXアンテナ(株)技術部機器開発グループ
	藤本 祐嗣	DXアンテナ(株)技術部機器開発グループ
	林 孝一	(株)東芝アンテナメディア機器事業部横浜事業所製造技術課
	高橋 進	(株)東芝アンテナメディア機器事業部横浜事業所製造技術課
	大野 公稔	名古屋ケーブルネットワーク(株)技術業務部
	里中 俊雄	日本総合施設(株)
	中島 秀雄	日本通信機(株)情報メディア推進部
	堀川 幸雄	日本通信機(株)情報通信部製造部技術課
	末永 靖	日本通信機(株)営業部市場開拓室技術課
	広瀬 朋仙	日本通信機(株)営業部市場開拓室技術課
	山内 浩史	日本通信機(株)情報通信部技術部技術3課
	柴田 泰晃	日本放送協会視聴者総局受信技術センター受信計画
	中村 直義	日本放送協会放送技術研究所デジタルネットワーク
	倉掛 卓也	日本放送協会放送技術研究所デジタルネットワーク

山崎	雷太	日本放送協会視聴者総局受信技術センター受信計画
南	圭	日本放送協会視聴者総局受信技術センター技術部
中山	吉一	日本放送協会視聴者総局受信技術センター技術部
野田	勉	(株)日立製作所デジタルメディア開発本部第一部
城杉	孝敏	(株)日立製作所デジタルメディア開発本部第一部
秋山	仁	(株)日立製作所デジタルメディア開発本部第一部
岡田	博幸	(株)日立製作所デジタルメディア開発本部第一部
石川	浩紀	ひまわりネットワーク(株)システム部
鈴木	康之	ひまわりネットワーク(株)システム部
出野	昭	(株)フジクラネットワークシステム事業部映像システム技術部
竹内	謙二	(株)フジクラネットワークシステム事業部映像システムエンジニアリング部
丸山	素弘	(株)フジクラネットワークシステム事業部映像システムエンジニアリング部
久和	誠治	古河電気(株)情報システム事業本部ファイルシステム部伝送エンジニアリング部
石田	洋之	古河電気(株)ネットワーク事業部伝送エンジニアリング部CATVシステム課
椋本	雅雄	(株)アールネットマックス技術開発部
生駒	邦敏	(株)アールネットマックス技術開発部
増澤	一浩	ホーチキ(株)開発研究所開発1部共聴システム課
大迫	勇人	ホーチキ(株)開発研究所開発1部共聴システム課
坂元	浩二	ホーチキ(株)開発研究所開発1部共聴システム課
千野	真人	ホーチキ(株)開発研究所開発1部共聴システム課
大原	久典	マスプロ電気(株)開発部
鐵尾	周平	マスプロ電気(株)開発部2G
塩見	智則	松下電器産業(株)AVC商品開発研究所第2システム開発チーム
池西	道郎	松下電器産業(株)テレビネットワークシステム事業部ケーブルテレビ事業推進部システム技術課
根津	俊一	松下電器産業(株)AVC商品開発研究所第2システム開発チーム
仲村	諭	ミハル通信(株)情報伝送事業部技術部HFCシステム課
鶴田	直大	ミハル通信(株)情報伝送事業部技術部HFCシステム課
荻野	哲也	ミハル通信(株)情報伝送事業部技術部HFCシステム課
事務局	西山	光生
	岩堀	深雪

以上、順不同、敬称略