

ギャップフィルターの製品化動向

- 資料 2-2-1 ミハル通信(株)
- 資料 2-2-2 八木アンテナ(株)
- 資料 2-2-3 日本無線(株)

ミハル通信(株)

2007年10月30日
ミハル通信株式会社

議論のあった事項についてのまとめ

- ① 回り込みキャンセラの対応状況について
 - ・対応していません。

- ② 出力の調整(例えば 50mW と 10mW)は、設置の際にできるか否かについて
 - ・ヘッドアンプや光入力型再送信器 (10mW) はボリュームにて 0~10dB 連続可変できます。
 - ・電力増幅器 (50mW) は調整機能がありません。

- ③ 50mW 超の高出力製品はあるかについて
 - ・製品化はしていないが検討中です。

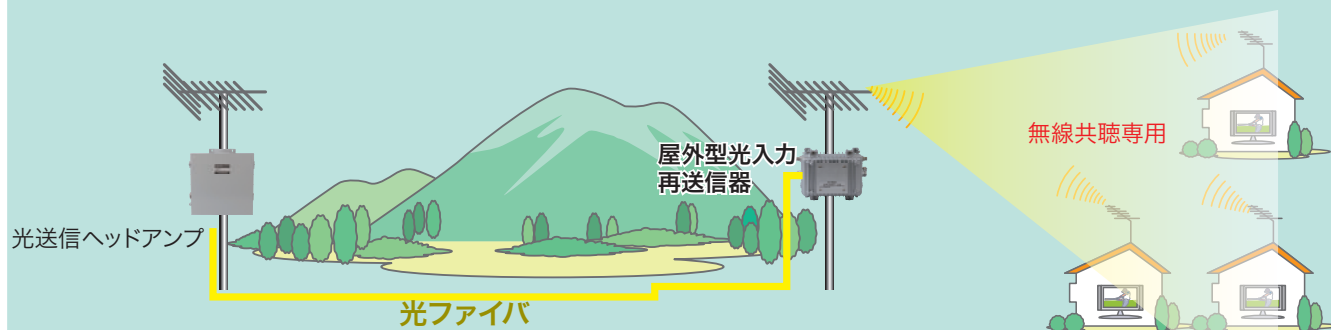
- ④ 入力インピーダンス値、出力インピーダンス値の設計思想について
 - ・CATV は 75Ω 系、無線は 50Ω 系を設計思想としていますが、要望により 75Ω 系または 50Ω 系の対応を考えています。

- ⑤ 送受一体型ギャップフィルターの受信系における発振防止対策について
 - ・送受分離により対応を考えています。

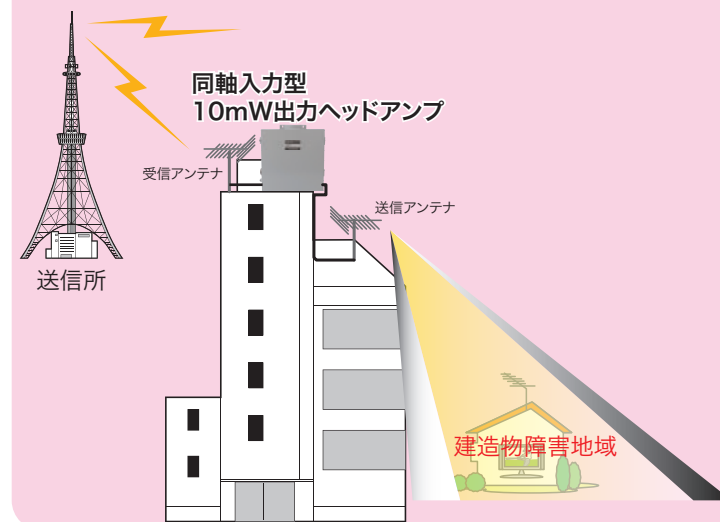
- ⑥ 低廉化に向けての工夫について
 - ・CATV 用受信点装置と部品の共通化を考えています。

以上

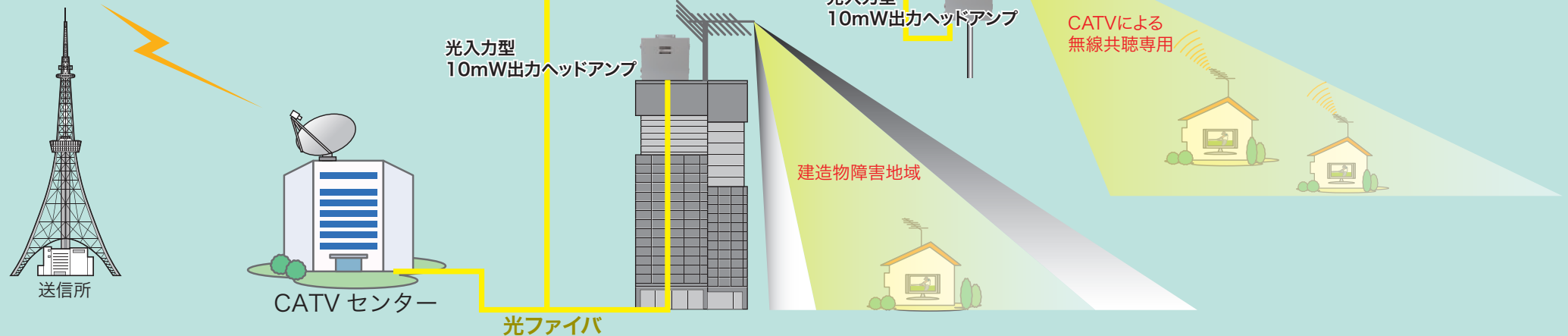
光ファイバ伝送

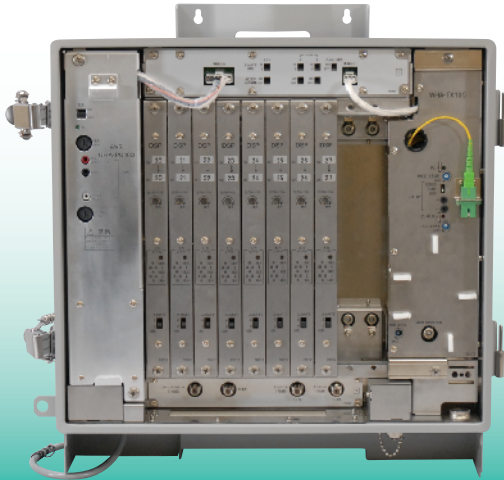


同軸伝送



地上デジタル放送

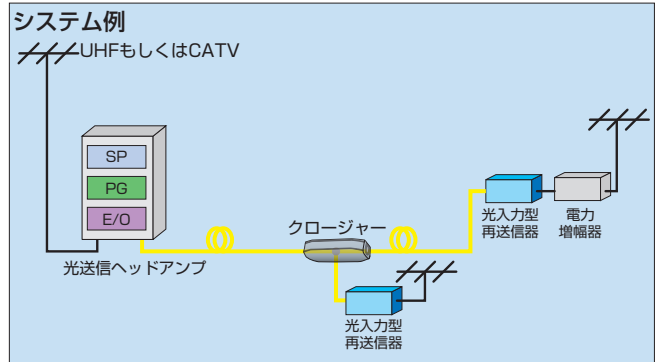




地上デジタルテレビジョン放送を再送信する無線共聴システムに使用することを目的とした光送信機能を持った光送信OFDMヘッドアンプです

特長

- 光送信器を内蔵しており、光ファイバによる伝送が可能になります。
- 入力端子仕様が75Ω (F型) または50Ω (N型) での対応が可能ですので受信アンテナのインピーダンス仕様で選択することができます。
- 最大8波の地上デジタルテレビ放送を中継(再送信)することが可能です。
- SPユニットには専用のSAWフィルタの採用とAGC回路により入力チャンネル間のレベル差やレベル変動があってもマスク特性を満足した安定した出力を得ることが出来ます。
- 保守用アジャイル型SPユニットを実装することで現用器のバックアップが可能です。
- 接点監視機能を設けておりますので出力異常時にアラームを発出することができます。

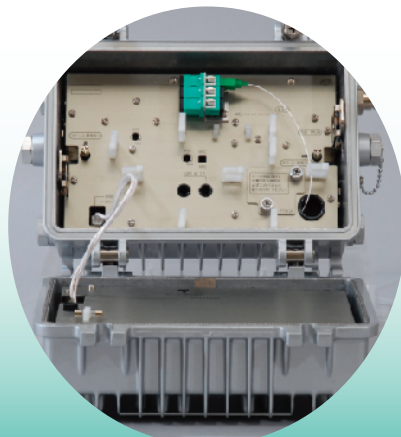


◆RF入力	
入力信号	地上デジタル放送信号
入力チャンネル	CH.13~62 (470~770MHz)
入力レベル	50~70dBμV
入力インピーダンス	75Ωまたは50Ω
コネクタ	F型 (75Ω) またはN型 (50Ω)
入力端子数	1端子
モニタ端子結合量	-10dB

◆光出力	
伝送信号	地上デジタル放送信号 (UHF及びMID)
	パイロット信号
伝送帯域	70~770MHz
最大伝送容量	8波+PG
光波長	1550nm帯
光出力レベル	10dBmW
発光素子	DFB-LD
光変調方式	アナログ強度変調
使用光ファイバ	シングルモードファイバ
コネクタ	SC-APC型
光出力端子数	1端子
◆電源及び環境	
電源電圧	AC30V 50/60Hz AC30V指定時 AC60V 50/60Hz AC60V指定時 AC100V 50/60Hz AC100V指定時
AC30, 60V給電端子	FT型コネクタ
使用温度範囲	-20~+40℃
使用	連続



MPAWT-10

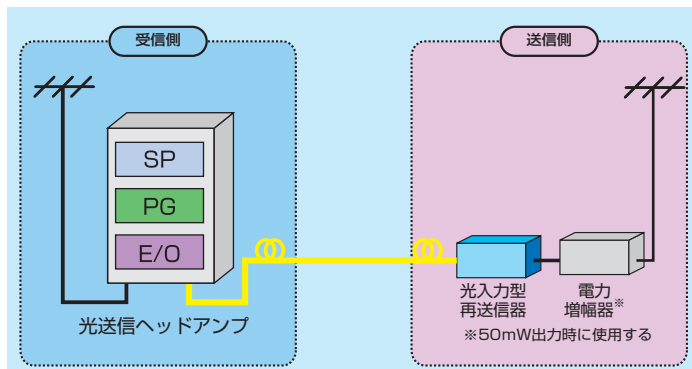


MPAWT-10

地上デジタル放送難視聴地域への共同受信施設等の改修用に開発した簡易ギャップフィルシステムでの使用を目的としています

特長

- 受信側、送信側間の接続に光ケーブルを使用することにより、長距離伝送が可能です。
- 光受信器(光入力型再送信器)1台にて10mW/ch出力が可能。
- MCPA(電力増幅器)を外付けすることにより、50mW/ch出力が可能。
- 受信側にPGを入れることにより、送信側でパイロットAGC方式により送信電力を一定の出力を保つ事ができます。
- 受信側にHAもしくはレベルランサを入れることにより、不要な波形を除去する事が出来ます。また、E/Oへの入力レベルを一定にすることが出来ます。



◆構成	
光入力型再送信器	MORWT-10
電力増幅器	MPAWT-50
◆MORWT-10単体および結合性能	
受光素子	PINフォトダイオード
光波長	1550nm帯
使用光ファイバ	1310nm零分散SMファイバ10/125
光強度変調	光強度変調
光入力コネクタ	SC-APC型(斜めPC研磨)
光入力レベル	-4~-13dBm
伝送帯域	470~770MHz
伝送信号	地上デジタル放送波 (OFDM信号)
最大伝送容量	8ch
標準出力レベル	10mW/ch (10dBm/ch) (単体性能) 50mW/ch (17dBm/ch) (MCPA接続時)
AGC方式	パイロット信号AGC (298MHz)
AGC特性	±1dB以内(-13~-4dBmにおいて)
RF出力コネクタ	N型コネクタ (50Ω)
出力モニタコネクタ	TNCコネクタ (50Ω)
伝送帯域内周波数	±1.0dB
特性偏差※	
出力モニタレベル	-30±1.5dB
出力リターンロス	14dB以上(VSWR1.5以下)
RF出力レベル	±1dB(-10~+40℃)
安定度	
IM※	35dB以上
スプリアス※	25μW以下
LED表示	電源正常時点灯
電源供給SW	RF出力コネクタへのDC電源供給のON/OFF切換
出力レベルSW	出力レベル 0dB/-6dB 切換
消費電力	40W以下 (単体性能) 90W以下 (MCPA給電時)
電源動作範囲	AC100V±10% 50/60Hz
耐雷特性	±15kV 1.2×50μs

※測定条件
光変調度 7%/ch
伝送波 OFDM信号
光入力レベル -13dBm
光反射減衰量 40dB以上

◆MPAWT-50単体性能	
伝送帯域	470~770MHz
伝送信号	地上デジタル放送波 (OFDM信号)
最大伝送容量	8ch
標準入力レベル	5mW/ch (7dBm/ch)
標準出力レベル	50mW/ch (17dBm/ch)
入出力コネクタ	N型コネクタ (50Ω)
出力モニタコネクタ	TNCコネクタ (50Ω)
利得	10dB±1.0dB以内
出力モニタレベル	-30±1.5dB
入出力リターンロス	14dB以上(VSWR1.5以下)
RF出力レベル安定度	±1dB(-10~+40℃)
LED表示	電源正常時点灯
消費電力	50W以下
電源動作範囲	DC24±4V
耐雷特性	±15kV 1.2×50μs
◆構造 (MORWT-10、MPAWT-50共通)	
構造	屋外型ダイカスト筐体
材質	アルミダイカスト、塗装
概略寸法	281(W)×199(H)×166(D)mm
質量	5kg以下

※各商品の仕様・デザイン・価格等は予告無く変更する場合がありますので、ご了承ください。

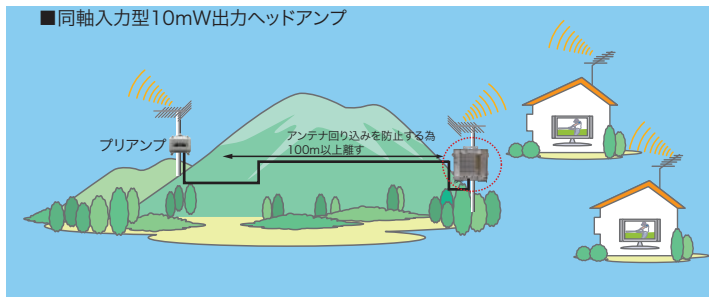
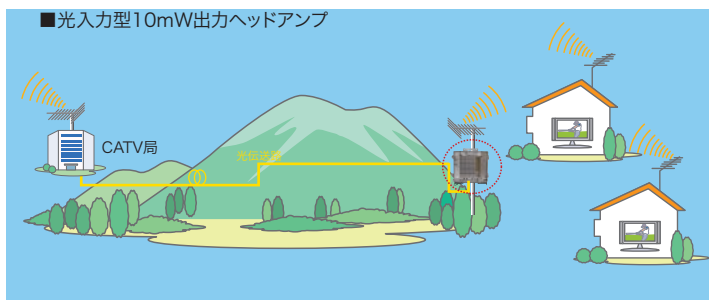


MHAWT-□-□□C仕様

無線共聴システムによる地上デジタルテレビ放送受信を確保する為の10mW出力タイプギャップファイラー中継装置です

特長

- 受信形態に合わせて、光入力仕様と同軸入力仕様がありますのでシステムを容易に組み替えることが可能です。
- 出力は50Ωで10mW/ch出力となっていますので送信アンテナに直接接続できます。
- 最大8波の地上デジタルテレビ放送を中継（再送信）することが可能です。
- SPユニットには専用のSAWフィルタの採用とAGC回路により入力チャンネル間のレベル差やレベル変動があってもマスク特性を満足した安定した出力を得ることが出来ます。
- 保守用アジャイル型SPユニットをインストールすることで現用器のバックアップが可能です。
- 接点監視機能を設けておりますので出力異常時にアラームを発出することができます。
- 光受信ユニットにはAGC機能を装備しておりますので、安定した運用ができます。（光入力仕様時）
- 入力端子を75Ω（F型）または50Ω（N型）での対応が可能ですので受信アンテナの端子インピーダンス仕様で選択することができます。（同軸入力仕様時）



◇光入力仕様時

◆光入力	
受光素子	PINフォトダイオード
光波長	1310nm/1550nm帯
使用光ファイバー	1310nm零分散SMファイバー
光変調方式	光強度変調/光輝度変調
光コネクタ	SC-APC型（斜めPC研磨）
光入力レベル	-5~-13dBm（地デジ8波伝送時） +2~-6dBm（CATV 多ch伝送時）
光リターンロス	40dB以上
入力端子数	1端子
◇同軸入力仕様	
◆RF入力	
入力信号	地上デジタル放送信号
入力チャンネル	CH.13~62（470~770MHz）
入力レベル	50~70dBμV
入力インピーダンス	75Ωまたは50Ω
コネクタ	F型（75Ω）またはN型（50Ω）
入力端子数	1端子
モニタ端子結合量	-10dB

◇共通仕様

◆RF出力	
伝送帯域	470~770MHz
出力信号	地上デジタル放送信号
出力チャンネル	入力チャンネルと同一チャンネル
出力レベル	10mW/ch（10dBm/ch）
出力インピーダンス	50Ω
コネクタ	N型
出力端子	1端子
モニタ端子結合量	-30dB
◆電源及び環境	
電源電圧	AC30V 50/60Hz AC30V指定時 AC60V 50/60Hz AC60V指定時 AC100V 50/60Hz AC100V指定時
AC30, 60V給電端子	FT型コネクタ
使用温度範囲	-20~+40℃
使用	連続

※各商品の仕様・デザイン・価格等は予告無く変更する場合がありますので、ご了承をお願いします。

八木アンテナ(株)

地上デジタル放送 難視聴地域対策

ギャップフィルター 製品動向と取組み

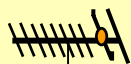
2007年10月

八木アンテナ株式会社



1 ギャップファイラー・無線共聴システム（極微小局）構成例

地上デジタル放送
UHF受信アンテナ



ヘッド
アンプ

E/O
変換装置

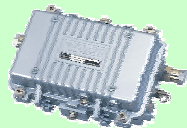
送信アンテナ



ギャップファイラー装置

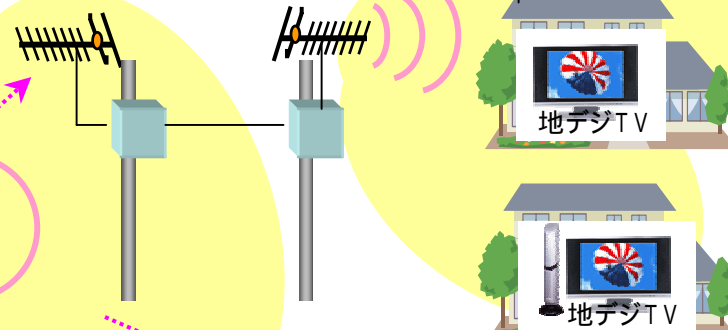


帯域制限装置+パワーアンプ
出力レベル 10mW(MCPA)
電源電圧 AC100V
SFN/MFN 対応
適応スペクトルマスク 30dB相当



光受信機+パワーアンプ
出力レベル 10mW(MCPA)
電源電圧 AC20~60V

河川 / 鉄道横断など
カスケード接続



地デジTV

地デジTV

ギャップ
ファイラー本体

電源部
AC100V

個別受信

ポータブルTV

携帯電話

移動体(カーナビなど)

地デジTV

アナログ波
受信

共聴施設(改修)

地デジTV



役場 / 公共機関
CATVセンターなど

光ファイバー
(公共用、CATV用など)

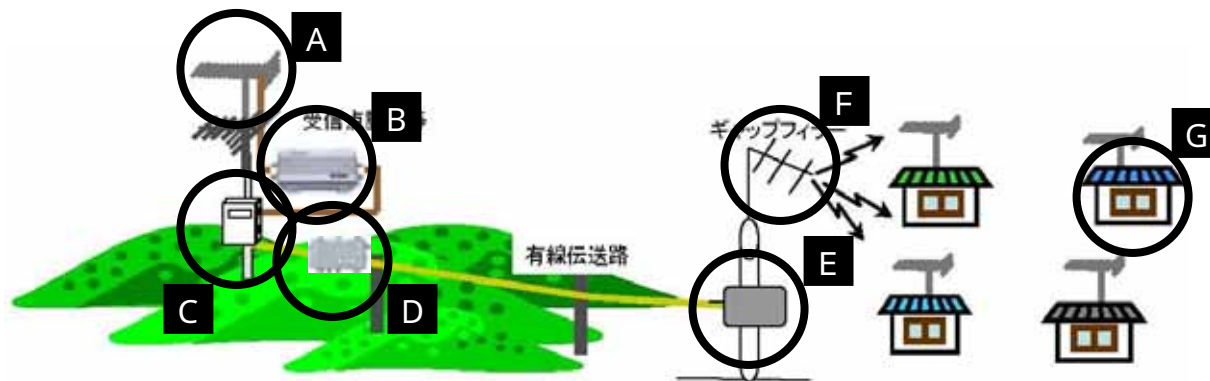
クロージャ
(光カプラ)

コンクリート柱、鋼管柱
パンザマストなど

2 製品ラインナップ

無線共聴向け

無線共聴改修システム（S F N同一周波数伝送方式）



分類	A	B	C	D	E	F	G
		地デジ受信アンテナ	地デジ帯域制限装置 (P A : 10mW)	電源	連絡専用光送信機	光受信機 P A	送信アンテナ
製品分類	UW26VR1等	新製品	PS57 / PS303等	OT-T09**DP	新製品	新製品	DTC10
イメージ写真 製品コンセプト	 広帯域受信アンテナ ・ ALLチャンネル用アンテナ ・ 3バンドアンテナL/M/H	【 U U(同一) 】  帯域制限装置 ・ 最大8ch ・ 10mW_PA内蔵	 増設・改修時 PS57 : 180VA / AC30V 電圧切換可能 (降圧器PSD5730要)	 受信点光送信機 屋外ダイカスト型 送信P : 8 ~ 15dBm 伝送距離20km	 光受信機 P A 10mW送信可能	 地形条件、使用目的 に応じた多様なアン テナをラインアップ	 地デジハイビジョンチューナ 既存アナログテレビ で地デジが見れる

UHF 受信アンテナ

仕様

周波数	UHF - TV帯
偏波面	水平偏波 / 垂直偏波
入力インピーダンス	75
利得	6.5 dB以上
質量	約2.4 kg

外観



UHF 受信アンテナ

仕様

周波数	UHF - TV帯
偏波面	水平偏波
入力インピーダンス	75
利得	16 dB以上
質量	約4.5 kg

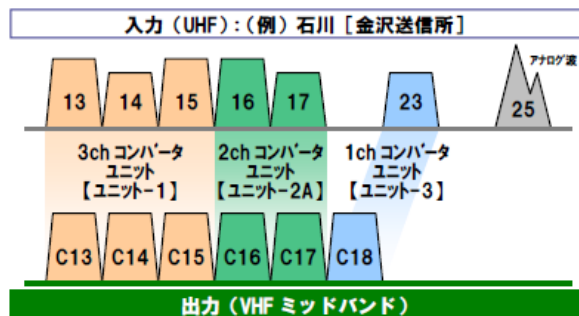
外観



地上デジタル放送用マルチチャンネルヘッドアンプ

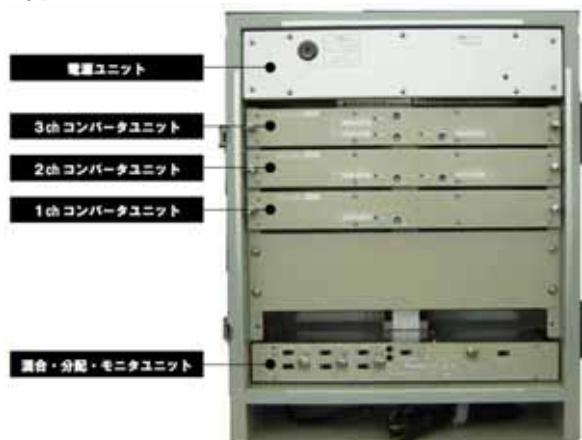
UHF MIDバンド周波数変換パススルー

■ チャンネル構成例



※チャンネル配列によりコンバータユニットを選択・組合せ
※隣々接の2チャンネルコンパートも可能

■ 外観



帯域制限装置

■ 仕様

暫定版

同一周波数パススルー
最大 8ch実装可能
出力 10mW パワーアンプ内蔵

■ 外観



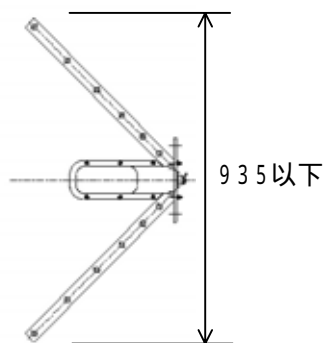
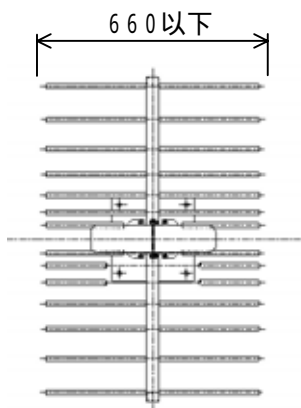
グリッド型コーナアンテナ

暫定版

仕様

周波数	(4バンド分割)
	L: 13 ~ 25 ch
	M: 23 ~ 35 ch
	H1: 33 ~ 47 ch H2: 44 ~ 62 ch
偏波面	水平または垂直
定在波比	1.15以下
利得	9dBd以上

外観



小型パネルアンテナ

暫定版

仕様

周波数	UHF - TV帯
偏波面	水平または垂直
入力インピーダンス	50
定在波比	3.0以下
利得	5dB _i 以上
質量	約1kg

外観



高利得指向性付アンテナ

仕様

暫定版

周波数	UHF - TV帯
偏波面	水平偏波
入力インピーダンス	50
定在波比	2.0以下
利得	10 dBi以上
質量	約5 kg

外観



無指向性アンテナ (天井取付型)

仕様

暫定版

周波数	UHF - TV帯
偏波面	垂直
入力インピーダンス	50
定在波比	2.0以下
指向性	水平面無指向性
利得	1 dBi以上
質量	2.5 kg以下

外観

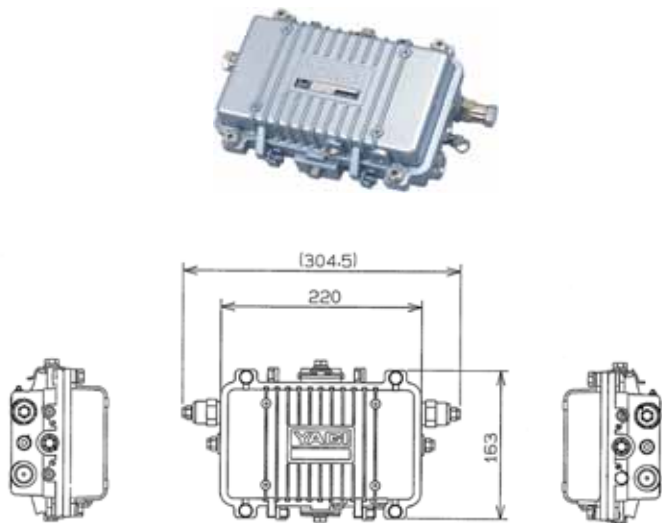


光受信型パワーアンプ (出力10mW)

仕様

中継周波数	UHF帯 (最大8波)
出力電力	約10mW
電源電圧	AC20 ~ 60V
構造	屋外防滴構造 (JIS保護等級4)

外観



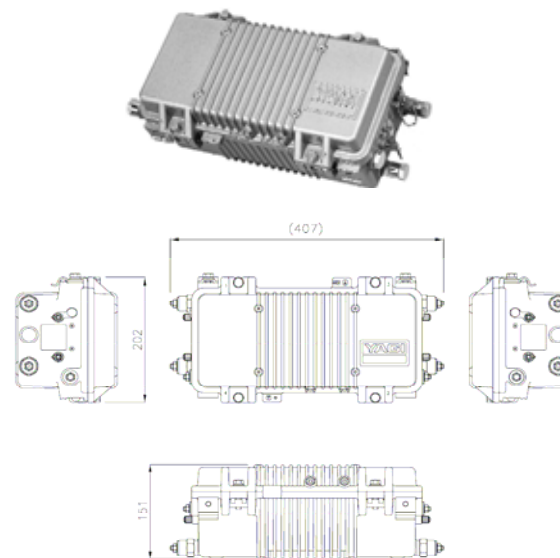
光受信型パワーアンプ (出力50mW)

暫定版

仕様

中継周波数	UHF帯 (最大8波)
出力電力	約50mW
電源電圧	AC20 ~ 60V
構造	屋外防滴構造 (JIS保護等級4)

外観





UWPA
UHF Wideband Panel Antenna

方式：ツインパネル方式

利得：4.0～5.0dB

半値幅：±38.0～34.0°

特徴：

板状の素子で構成するツインパネル方式（PAT.P）により、小型軽量ながら、八木式8素子相当の利得があります。（地上デジタル帯域にて）

ラウド
LAUD
Loop Antenna UHF Digital

方式：デュアルループ方式

利得：6.5～7.6dB

半値幅：±34.0～32.0°

特徴：

新開発デュアルループ方式（PAT.P）により、薄型で高利得を実現。八木式14素子相当の利得があります。



デュアル
DUCA
Digital UHF Cylinder Antenna

方式：セミサーキュラー方式

利得：0dB

半値幅：無指向性（偏差6dB以内）

特徴：

広帯域・無指向のパターンを生成する、セミサーキュラー方式（特許出願中）により方向調整不要の簡単設置を実現。



地上デジタル専用
ハイビジョンチューナ



DTC10



- ・実験場所 岐阜県飛騨市山之村地内(旧神岡村)
- ・実験主体 ビーム計画設計(株)
- ・協力業者 日立製作所(八木)、NHKアイテック、シンクレイヤ、NEC、フジクラ、トエネック、岐阜放送など21社
- ・実験内容

ギャップフィルタ設備

地上デジタル放送は、飛騨市役所屋上にて受信した信号を光ケーブルを用いて伝送、以後ギャップフィルタにて山之村地内に送信

WiMAX設備

インターネットは、飛騨市役所から光ケーブルを用いて伝送、WiMAXを用いて、山之村地内へ送出。

図1. 実験設備概要

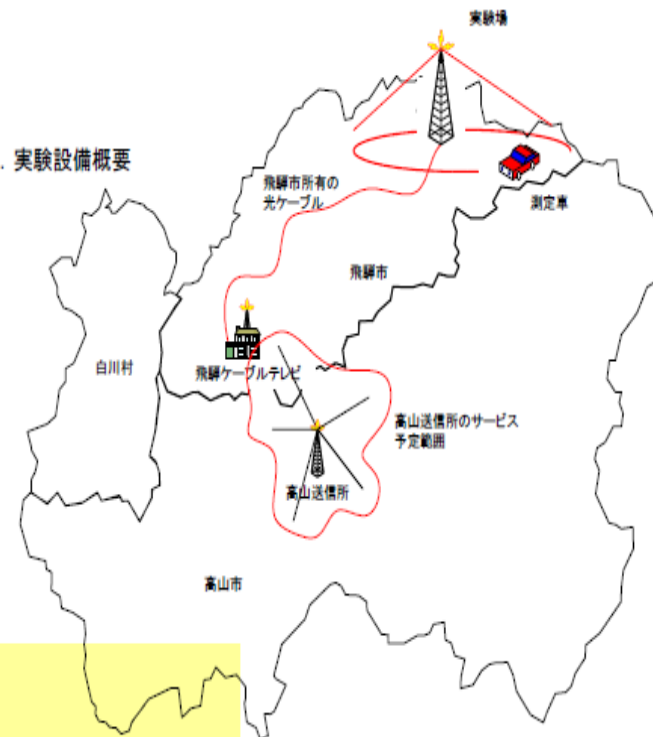
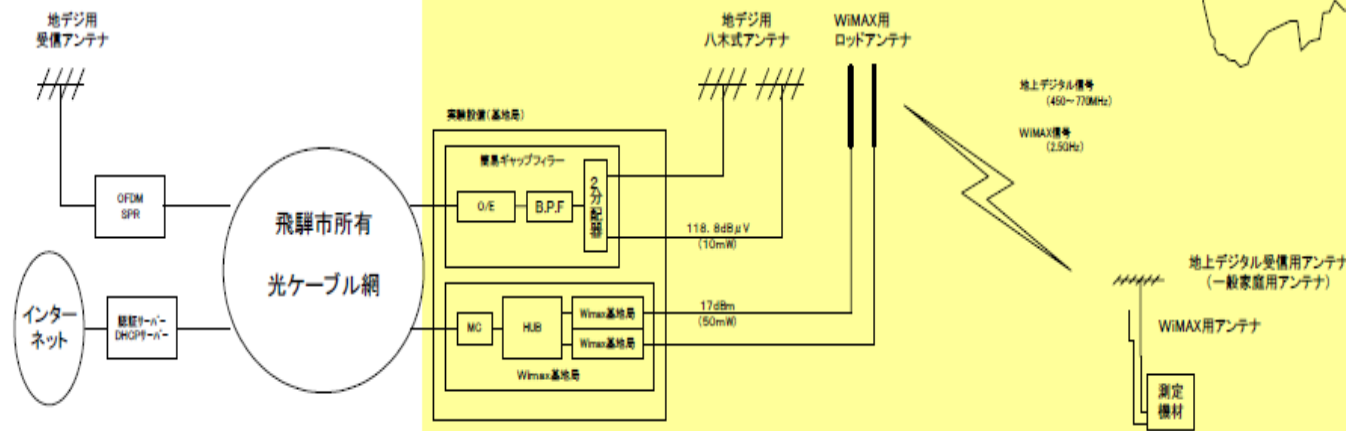
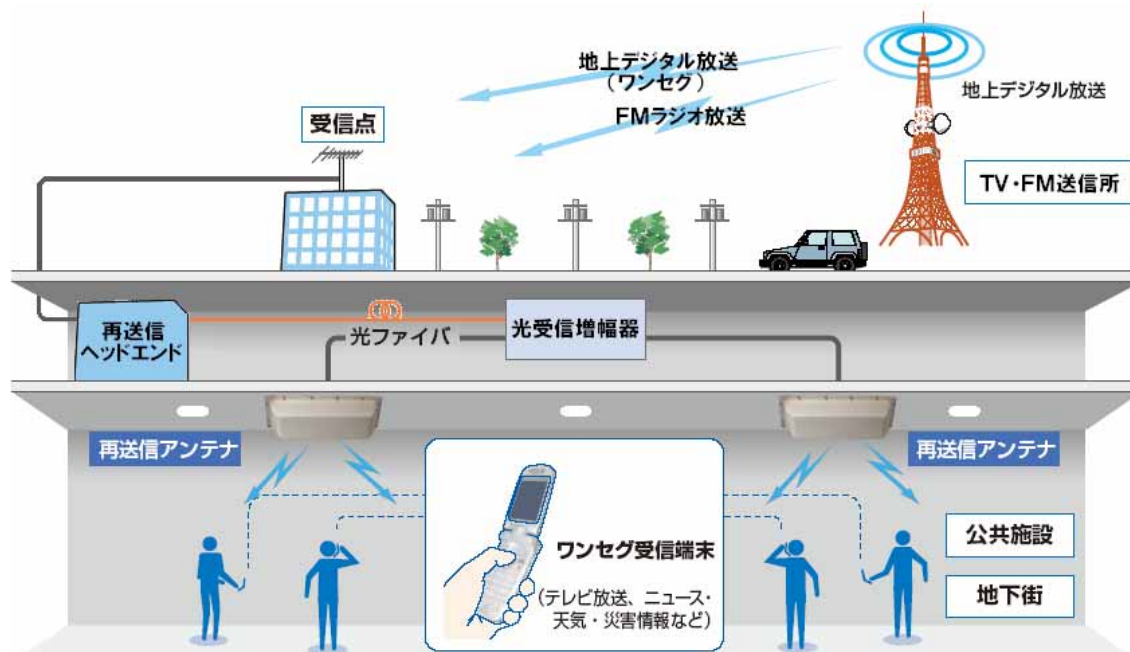


図2. 実験概要





全国初！川崎地下街アゼリアで
ワンセグ・FM放送試験サービス
4月2日から開始

2006年4月からワンセグ放送が開始され、ワンセグ対応携帯端末が急速に普及している中、アウトドアにおけるテレビ放送サービスへの期待が高まっています。

一方、地震や津波等の被災を軽減する災害対策として、地上デジタル放送を活用した防災整備も注目され始めております。

川崎地下街アゼリア殿では放送電波遮蔽空間でも地上デジタル放送サービスやFMラジオ放送が享受できる再送信システムを構築しました。

再送信チャンネル

- ・地上デジタル放送（8波） : NHK-G NHK-E NTV TBS
CX EX TX TVK
- ・FMラジオ放送（5波 [3波] ） : FMインターウェーブ FMエコー
NHK-FM（横浜）

日本無線(株)

「放送システム委員会 難視対策中継局作業班」 資料

ギャップファイラーの製品化動向について

平成19年10月30日


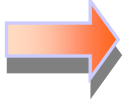



日本無線株式会社

(1) 小形中継機

NHKアイテック様との共同開発品

- ① 標準10mW/ch(50mW/chオプション)、最大8ch実装可能
- ② 回りこみキャンセラ機能 搭載
- ③ 周波数特性補正機能 搭載
- ④ 発振検知時、自動送信停止機能 搭載

- 回り込みキャンセラ  小形中継機用廉価
回り込みキャンセラ搭載
- 周波数特性補正機能  小形中継機用廉価
周波数特性補正機能搭載
- 発振検知、送信停止  発振検知時、
送信自動停止機能搭載

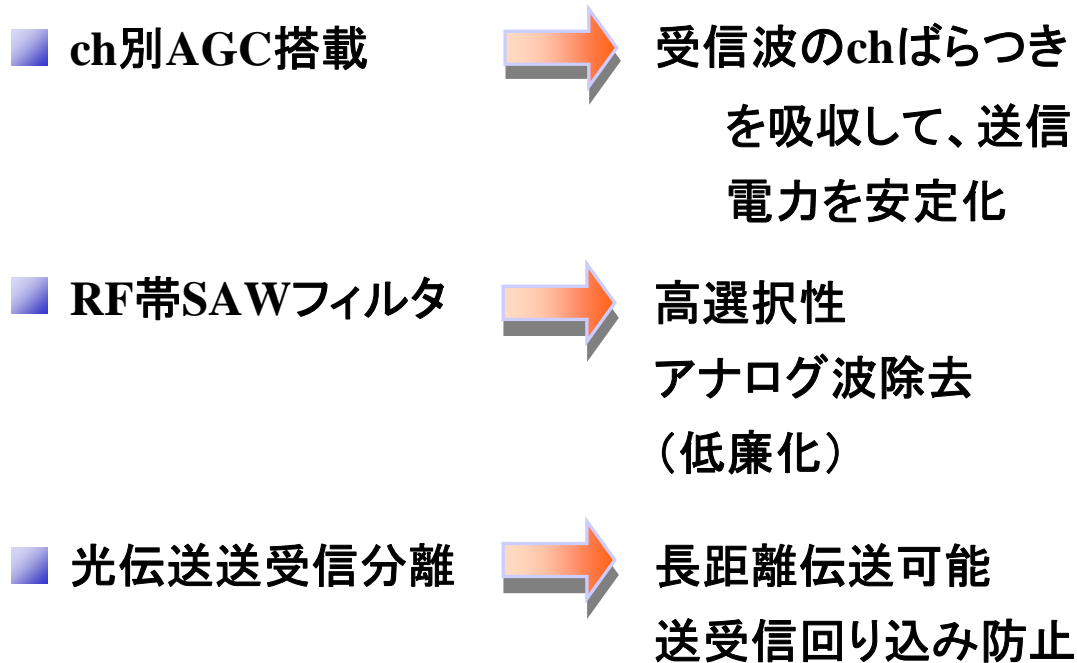


小形中継機 外観

(2) 光伝送 送受信分離型 ギャップファイラー

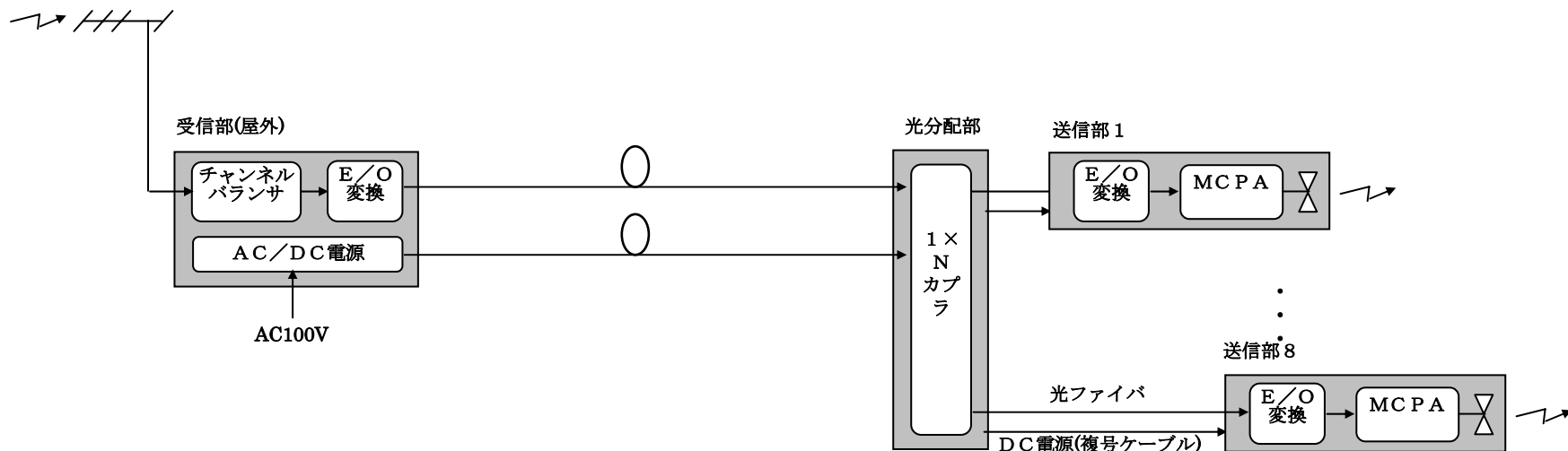
NHKアイテック様との共同開発品

- ① RF帯SAWフィルタ採用によるch別AGC(電力制御) (低廉化)
- ② 光伝送により、送受信分離距離の自由度が大きい
- ③ 10mW/ch、最大8ch搭載可能



受信部 外観

光伝送 送受信分離型 ギャップファイラー システム系統図



- ① RF帯SAWフィルタ採用によるch別AGC(電力制御)
- ② 光伝送送受信分離により、送受信回り込みを防止
- ③ 複数の送信点の対応が可能

(3) 放送波中継型 ギャップファイラー

日本テレビ放送網(株)様との共同開発品

- ① 10mW/ch、1回路で最大8ch対応が可能
- ② 簡易 周波数特性補正機能搭載
- ③ ベースバンド帯デジタルフィルタ採用

■ デジタルフィルタ



1回路で多波フィルタリング
(低廉化)

■ 周波数特性補正機能



受信波のchの
ばらつきを吸収

■ デジタルフィルタにより
通過帯域幅変更可能



3セグ、1セグ帯域
にも変更容易



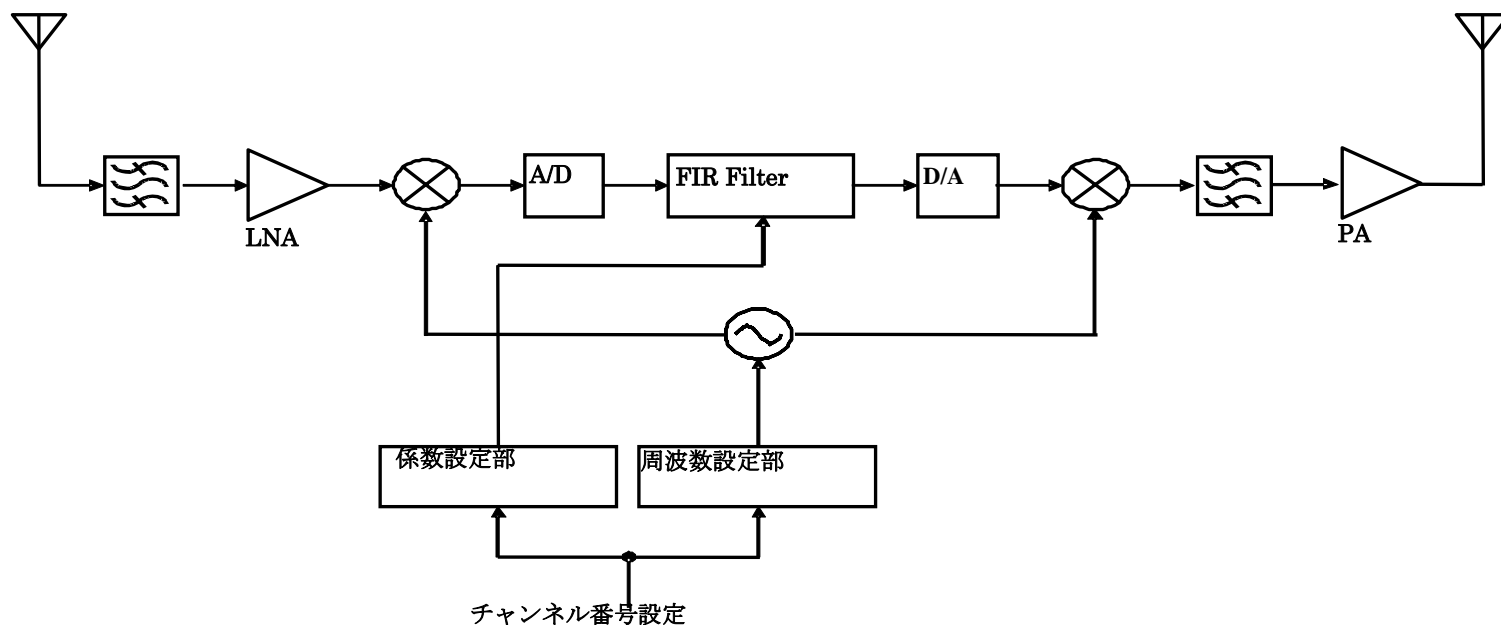
(屋外型)



(室内型)

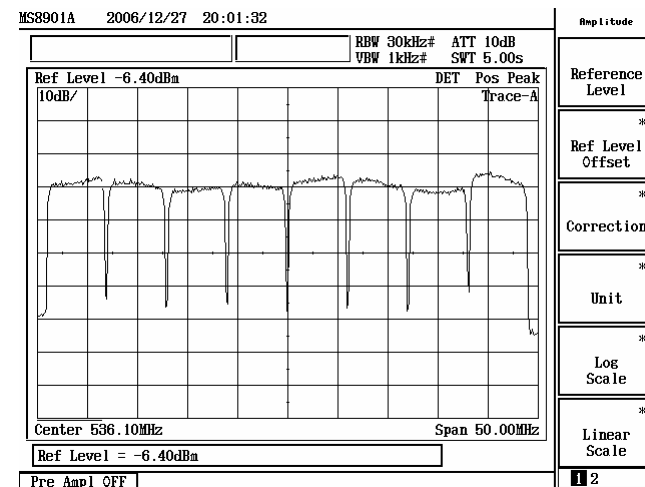
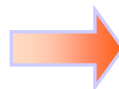
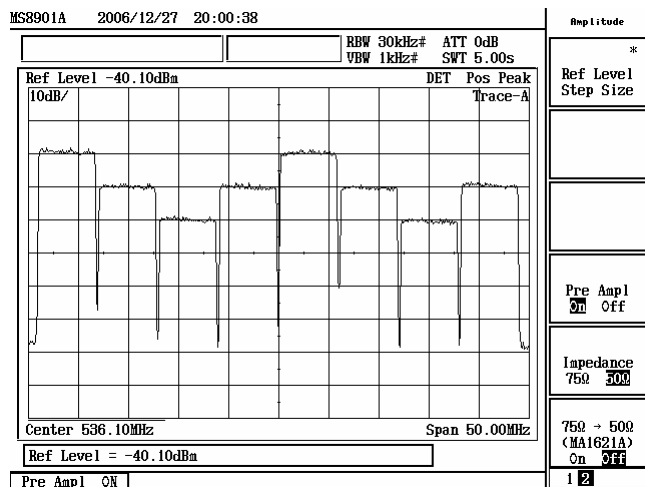
ギャップファイラー 外観

放送波中継型 ギャップファイラー 装置系統図



- ① デジタルフィルタ搭載による高選択度(アナログ波除去)
- ② 受信波のchばらつきやマルチパスフェージングによる周波数特性を簡易等化
- ③ デジタルフィルタにより1回路で8ch搭載、通過ch変更が容易

放送波中継型 ギャップフィルアー 周波数特性補正機能



入力 スペクトラム

出力 スペクトラム

- ① 受信波のchばらつき(周波数特性)を自動的に補正して、送信電力を安定化
(多方向受信時の電力ばらつきを自動補正)
- ② マルチパスフェージングによる周波数特性を簡易等化