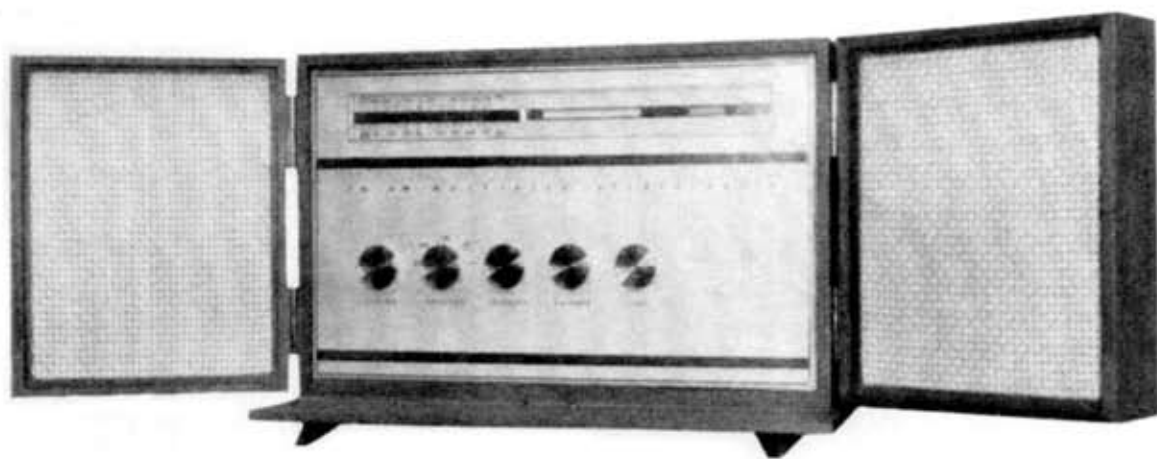


FR 8011 形 FM ステレオ受信機

FM Stereophonic Radio, Type FR 8011



1. 概 要

現在、アメリカにおいては FCC* により基準が定まって実施されており、日本においても近く実施される見こみの VHF 帯の FM コンパチブル**ステレオフォニック放送を受信するラジオを紹介致します。

2. 特 長

- (1) FM 放送波帯および中波の AM 放送波帯を受信できます。
- (2) 薄型 (スピーカー箱を開いて 120mm) になっており、底面積が小さく (スピーカー箱を閉じて 470mm×190mm) なっています。
- (3) スピーカーは任意に延長することができます。
- (4) ステレオ信号再生回路は、すぐれた特性を持っており、ステレオ放送を受信したときは自動的に動作し、パイロット標示するとともにステレオを再生いたします。
- (5) FM 帯については、自動周波数制御回路 (AFC) を持っています。
- (6) 外部低周波入力端子があり、プレーヤー等のステレオ増幅器としても使用できます。
- (7) 家庭用として、充分な音量を持ち、高忠実度再生をいたします。

3. 説 明

3.1 ステレオ方式およびステレオ復調部

ステレオ放送を行なうために、最も単純な考え方としては、左右の 2 信号を、2 つの放送波チャンネルにより放送すればよいわけで、現在この方法で中波帯のステレオ放送がなされていることは周知の通りです。しかし、これでは電波が不経済である上、受信側では、ほぼ特性のそろった受信機を 2 台必要とし、モノで、いずれか一方を聞くときは、左または右だけを聞くわけで不自然になります。

FM 放送では最大周波数偏移が 75ke に定められており、モノ放送では、最高 15ke で変調しているわけですが、占有周波数帯域幅をあまり増やさずに、変調周波数を 75ke まで、あげることができます。

そこで 15ke~75ke の帯域内に副搬送波を設けて、ここにもう一つの信号をのせる、すなわち、多重化すれば、1 つのチャンネルでステレオ放送ができます。このとき、50e~15ke のチャンネル (主チャンネルという) を左信号と右信号の和とし、副搬送波によるチャンネル (副チャンネルという) を、左右信号の差で変調すれば、これから左信号および右信号を再生することは可能であり、モノフォニック受信すれば主チャンネルの左右信号の和を受信することになり、モノとのコンパティビリティが保たれます。

アメリカで採用された方式* は副搬送波を 38ke にとり、搬送波抑圧の AM を行ない、副搬送波の 1/2 の 19ke をパイロットとして、そう入したもので、その周波数スペクトラムを図 3.1 に示します。ここで示した SCA* というのは主チャンネル、副チャンネルとは

* Federal Communications Committee

** ステレオ放送をモノフォニック受信機で受信しても自然性をそこなれない。

* 1961 年 3 月、GE 案と Zenith 案を組み合わせたもので GE-Zenith 方式ともいう。

* Subsidiary Communication Assignment

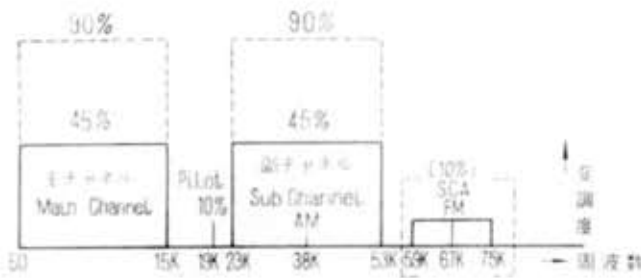


図 3.1 ステレオ信号周波数スペクトラム

Fig. 3.1 Frequency spectrum of stereophonic composite signal

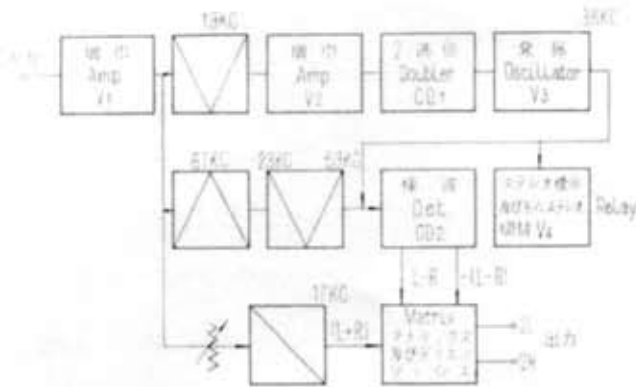


図 3.2 ステレオ信号復調部系統図

Fig. 3.2 Blockdiagram of stereo demodulator

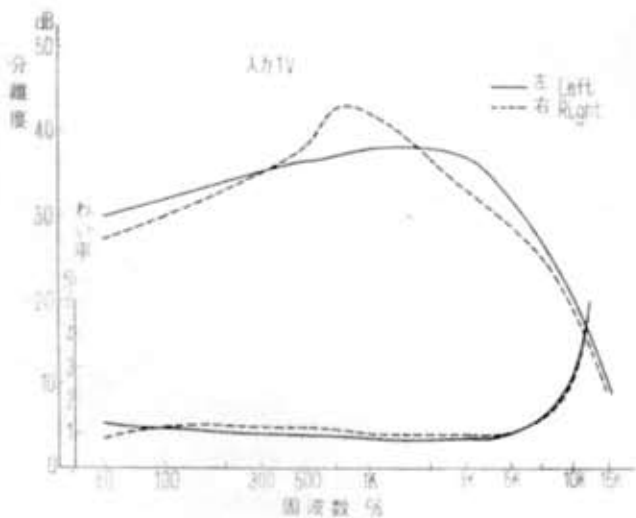


図 3.3 分離度, 歪み率/変調周波数

Fig. 3.3 Separation and distortion v.s modulating frequency

全く異種のプログラムです。

FR-8011 形ステレオ受信機は、この FCC 方式のステレオ放送の復調回路を持っており、その系統図を図 3.2 に示します。

FM 弁別器の出力は図 3.1 のスペクトラムを持っています。この出力を増幅 (V1) し、19ke のパイロットをとりだして増幅 (V2) 2 通信してロックドオシレータ (V3) を動作させて副搬送波を作ります。このロックドオシレータは 38ke の入力があるときだけ動作し、この発振の有無によってリレー管 (V4) を動作させ、モノとステレオの切替を行ない、パイロット標示をします。一方弁別器

出力から SCA を除去し、副チャンネルをとりだし、これに 38ke の副搬送波を加えて検波して副チャンネルを復調します。これと弁別器出力から低域濾波器によって取りだした主チャンネルとを、マトリックス回路にかけ左信号と右信号を分離します。

この回路の特性の一部を図 3.3~図 3.4 に示します。

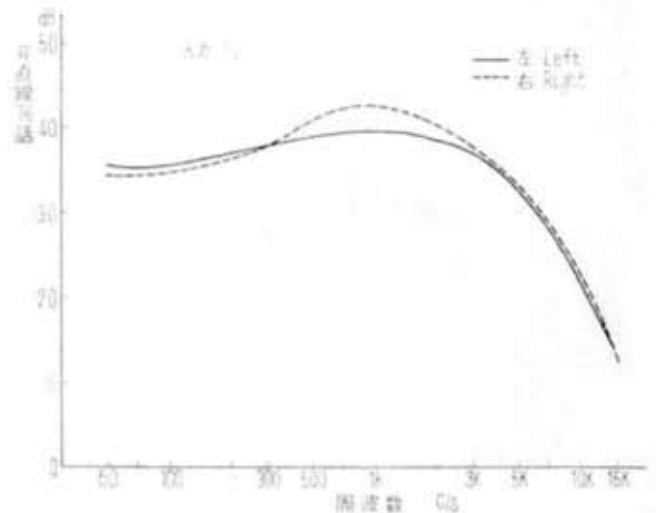


図 3.4 非直線雑音/変調周波数

Fig. 3.4 Nonlinear crosstalk v.s modulating frequency

3.2 チューナー部

RF 部分は f_c 周調型、高周波増幅 1 段、自動混合管 1 段のユニットを使用しています。局発にはリタタンスダイオードによる AFC をつけています。IF 部分は 2 段の増幅と 1 段のリミッターからなる構成になっておりフォスターシーラー型の弁別器を用いています。中波の放送波に対しては別に混合管 1 段と IF は FM の 10.7Mc の IF 段のうち 1 段を 455ke 兼用としています。

総合のステレオ分離特性をよくするために IF 段の振幅特性、位相特性には特に注意が払われています。

3.3 低周波部

音量調整は、低域および高域補償のラウドネス型調整を用い、高域低下型の音質調整を設けています。

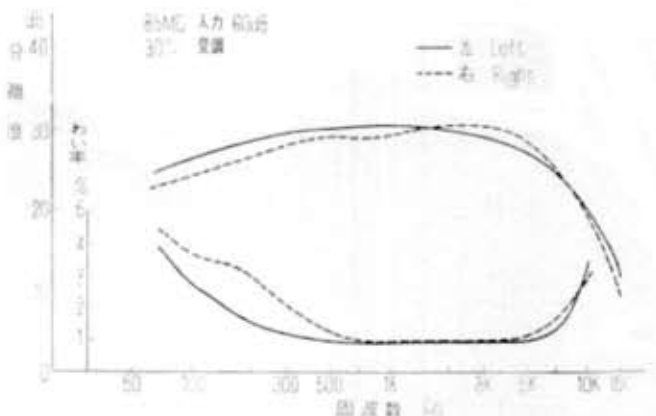


図 3.5 分離度, 歪み率/変調周波数

Fig. 3.5 Separation and distortion v.s modulating frequency

出力管は 6BM8 を使用して出力左右 3W 無ひずみ 2W を得ています。

スピーカーは薄型のだ円コーンスピーカーを密閉箱に入れて使用しています。

3.4 総合特性

図 3.5 は総合特性の一例です。

4. 明 細

F	受信周波数範囲	76~90Mc	
	信号対雑音比	入力 30dB/ μ V にて 30dB 以上	
	実用感度	30dB/ μ V 以下	
	実効選択度	± 200 ke にて希望波の 6dB 以上 ± 400 ke にて希望波の 20dB 以上	
	イメージ妨害比	希望波の 30dB 以上	
	ハム	0.3mW 以下	
	残留ハム	0.1mW 以下	
	忠実度	ステレオ復調回路出力にて 50 μ s デゼンファシス曲線からの差は 2dB 以内	
	M	実用最大出力 (わい年10%出力)	2W 以上
		無ひずみ出力 (わい年2%出力)	1W 以上
総合ひずみ (モノ、ステレオ各チャンネルとも)		0dBm 入力 500mW 出力にて 2%以下	
分離度		100e/s~7ke/s にて 20dB 以上	

F	非直線漏話	100e/s~7ke/s にて -25dB 以下	
	混変調	100e/s~7ke/s にて -35dB 以下	
	M	SCA チャンネルからの漏話	-55dB 以下
局発安定度 (起動時)		AFC 断にて ± 100 ke 以内	
A	受信周波数帯	535~1,605ke	
	感 度	S/N 10dB, 出力 50mW 以上のときの入力 1mV/m 以下	
	M	帯域幅	3dB 低下にて ± 3 ke 以上
		選 択 度	± 10 ke 離調にて 16dB 以上
	消費電力	100V, 50/60e/s, 70VA	
	外形寸法	高×幅×奥行 310×470×190	
総合	信用真空管	6AQ8 × 1 6BE6 × 1 6BA6 × 2 6AU6 × 1 12AT7 × 1 12AU7 × 1 6BM8 × 2 6CA4 × 1 6RE13 × 1	
	使用半導体ダイオード	9本	

(商品開発部技術課 高田博昭)