

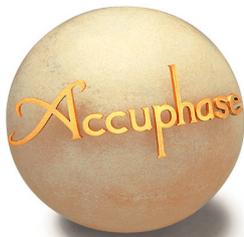
# Accuphase

DDS FM STEREO TUNER

# T-1100

●大入力に強い2段複同調回路のフロントエンド●局部発信器に画期的なDDS方式を搭載●混信時に威力を発揮する「可変IF帯域フィルター」●マルチパスを低減する「マルチパス・リダクション」●低ひずみ率・低雑音特性を実現した「デジタルFM復調方式」●DSPによる理想的なステレオ復調回路「DS-DC」を搭載●「MDS plus 変換方式D/Aコンバーター」採用●各ファンクションも記憶できる10ステーション





# 最高峰FMステレオ・チューナー — 最新の高周波テクノロジーと先進デジタル技術を融合し、中間周波数 (IF) 段以降の『可変IF帯域フィルター回路』『マルチパス・リダクション機能』『FMデジタル復調器』『DS-DCステレオ復調器』などをDSP上のソフトウェアで実現。パルス・チューニング方式によるマニュアル選局と10局のメモリー/呼び出しが可能。デジタル出力端子を搭載。

CDやアナログ・レコード、音楽配信などプログラムソースが多様化する中で、FMチューナーの存在価値は、最新のソースから過去の名演・名曲まで、幅広いジャンルの音楽が一日中提供されるにあります。また、最近では地元密着型のコミュニティーFM放送局によって、生放送の強みを発揮する身近な局も増え、FM放送は私達に教養と安らぎを与えてくれる生活の必需ソースとして、ステレオ・システムの中で重要な位置を占めています。

T-1100は、高い評価を頂いているT-1000の後継機として、最新の高周波テクノロジーと先進デジタル技術との融合をさらに推し進め、高速・高精度DSPを搭載し、主要回路部分のほとんどをデジタル化することによって誕生、最高の性能で高品位な音質を手軽に楽しみたいという、オーディオ・音楽ファンのために開発したFMステレオ・チューナーです。

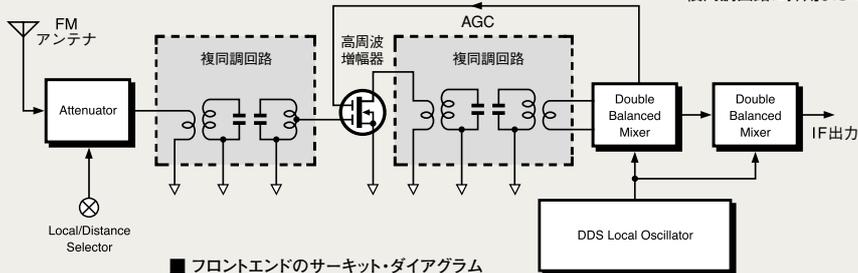
新たに開発したフロントエンドは、同調回路に感度と選択度を両立できる2段の『複同調回路』を搭載、局部発振器には画期的なDDS (Direct Digital Synthesis)を採用しています。さらにIF (中間周波数) 段以降、『可変IF帯域フィルター回路』『マルチパス・リダクション機能』『FMデジタル復調器』『DS-DCステレオ復調器』全てを、全く新しい発想によるデジタル信号処理技術によって実現し、FMチューナーとして究極のグレードを達成、音質・性能に一層の磨きをかけました。また、10局をメモリーできるステーション、デジタル接続ができる同軸出力端子、ライン/バランスの2系統を装備したアナログ出力、便利なりモート・コマンドの付属など、最高峰チューナーにふさわしい贅沢な設計です。

## 大入力妨害対策を徹底した、『2段 複同調構成』のフロントエンド

- 入力回路にアッテネーターを設け、送信タワーが近い地域やケーブル放送使用時の過大入力に対処。
- 大入力時での混変調の発生を防ぐ、2段構成の『複同調回路』を採用。
- 高周波増幅器には、第3次混変調積特性に優れた『デュアル・ゲートMOS FET』を搭載。
- 不要な妨害信号を抑える、2段構成のダブルバランスドミキサー。
- 局部発振器に画期的なDDSを搭載し、驚異的な高SN比を実現。



複同調回路に採用したコイル群

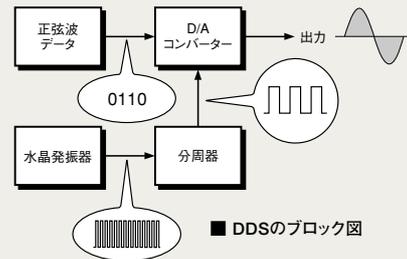


■ フロントエンドのサーキット・ダイアグラム

## DDS (Direct Digital Synthesis)

アンテナから入った高周波信号をRFアンプで増幅したあと、局部発振器からの信号を混合して、中間周波数 (IF) に変換します。この局部発振器に画期的なDDSを搭載しました。

- 水晶発振器の出力を分周器で分周して、正弦波データを読み出すタイミング、つまりサンプリング周波数を作り出す。
- そのサンプリング周波数で、正弦波のデータを読み出し、D/Aコンバーターで正弦波のアナログ波形を作り出す。
- 帰還ループがないので、水晶発振器の周波数純度がそのままD/Aコンバーター出力まで維持できる。



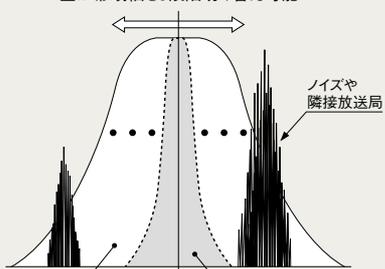
■ DDSのブロック図

## 混信時に威力を発揮する『可変IF帯域フィルター』

《可変IF帯域フィルター：IF BAND WIDTH》機能は、フィルターの中心周波数に対して、帯域幅を6段階 (50, 75, 100, 150, 250, 500kHz) に切り替えて選択することができます。IF帯域幅は広い方が特性上有利になりますが、

- IF帯域幅を6段階切り替え可能

帯域を狭めて受信することにより、ノイズを避けた受信や、隣接放送局との混信によって、埋もれていた希望放送局を拾い出すなど、妨害電波を避け、混信を軽減した良質な受信が可能となります。



広いIF帯域幅は、ノイズや妨害電波の影響を受けやすい  
IF帯域幅を狭めて混信を軽減



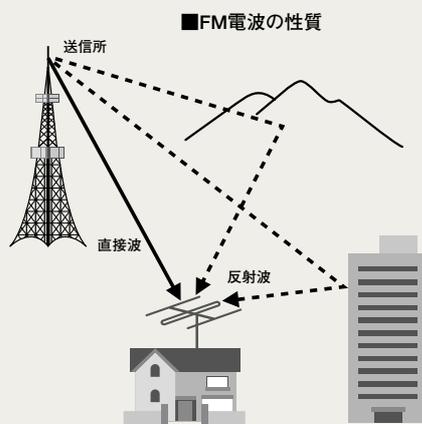
■ ノブを回し、IF帯域幅を選択 (LED点灯)

本機は、この帯域幅を可変するIF帯域フィルターに、完全直線位相特性の『FIR (Finite Impulse Responce) 型デジタル・フィルター』を採用し、IF帯域フィルターの位相ひずみを皆無にすることに成功しました。

## 反射波を軽減する『マルチパス・リダクション (MPR) 機能』

マルチパスは、送信所からの電波が複数の経路で受信アンテナに達する、伝播現象をいいます。FM放送を各家庭で受信する場合、送信所からの『直接波』と山やビルなどにぶつかって少し遅れてくる『反射波』が同時に入ってきます。『直接波』と『反射波』を同時に受信すると、受信した信号にひずみや雑音が発生し、良好な受信ができません。

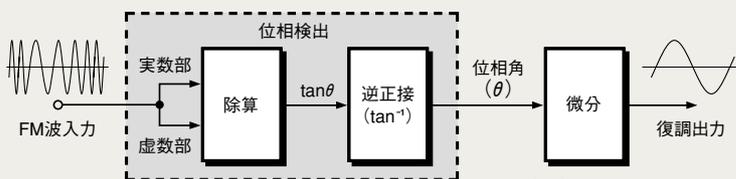
本機は、高速・高精度DSPによるデジタル信号処理によって、マルチパス信号の中の『反射波』を抑制する画期的な『マルチパス・リダクション (MPR) 機能』を搭載しています。この機能は、適応型フィルターの技術を応用して実現、妨害波を大幅に抑制し、『直接波』だけを受信することで、高品位な音声出力を可能にしました。



■ FM電波の性質

## 理想的な『デジタルFM復調方式』を搭載

FM復調回路は、音声出力のひずみ特性と雑音特性を左右する、大変重要な部分です。このFM復調方式は、まずデジタル化されたFM波の虚数成分を実数成分で除算することにより、位相角 ( $\theta$ ) の正接 (tangent: タンジェント) 成分を抽出します。それを逆正接 (arctangent: アークタンジェント) 演算することで位相角が得られます。さらに微分演算によって位相角の時間変化を取り出すことにより、FM復調出力 (オーディオ出力) を得ています。



■ デジタルFM復調方式



■付属リモート・コマンダー RC-410  
電源スイッチを除く本体と同じ各機能  
およびアンプ(当社製)のボリュームを  
コントロール可能



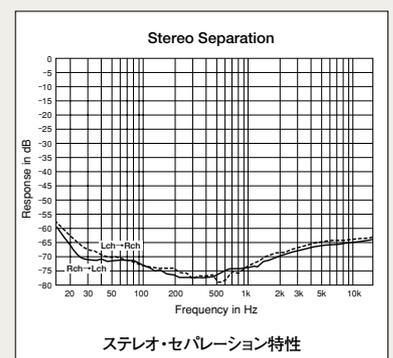
■フロントエンドからの中間周波数(IF)信号を、  
高精度A/Dコンバーターでデジタル化



## DS-DC (Direct Synthesis - Double Cancellation)

**DSPによる理想的なステレオ復調回路『DS-DC』を搭載  
して、驚異的なチャンネル・セパレーションを達成**

ステレオ復調には、アキュフェーズ オリジナルのDS-DC (Direct Synthesis - Double Cancellation) 方式のステレオ復調回路を搭載しました。DS-DCは、下記の2つの技術で構成されています。これらを全て、DSP上でソフトウェア演算を行うことにより、理想的なステレオ復調が可能となり、驚異的なチャンネル・セパレーションを実現しました。



■中間周波数 (IF) 段以降の「可変IF帯域フィルター回路」「マルチパス・リタクション機能」「FMデジタル復調器」「DS-DCステレオ復調器」は、高速・高精度DSPを採用してフルデジタル処理を実現、性能・特性が飛躍的に向上し、FMチューナーとして究極のグレードを達成。

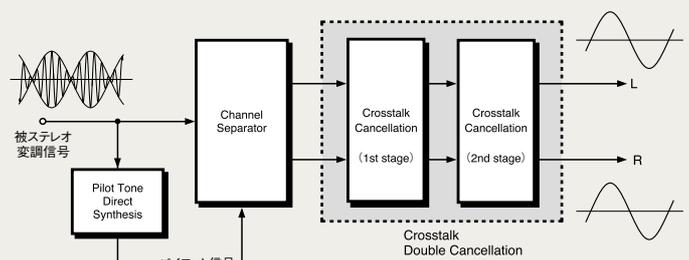
### ①パイロット信号の直接合成処理：Pilot Tone Direct Synthesis

一般的なFMチューナーは、パイロット信号を抽出するのにPLL回路を使用して、入力信号(被ステレオ変調信号)から周波数と位相成分を抜き出します。このため、抽出時にパイロット信号が小さくなると、雑音の影響を受けてセパレーションが非常に悪くなってしまいます。DS-DCは、入力信号に含まれるパイロット信号の波形をそのまま同定(\*)して、DSPの演算によって直接作り出します。したがって、ノイズに強く(ノイズに埋もれた中からでも、確実にパイロット信号を作り出すことができる)、パイロット信号のレベルが小さくてもセパレーションを確保できます。

※同定:Identify(ある物がある一定の物として認めること。あるものとあるものの同一性を認めること。)

### ②クロストークの二重打消し処理：Crosstalk Double Cancellation

入力信号を左右(L/R)信号に分離した後、位相成分まで考慮してクロストークの打消しを2回行います。これにより、左右のセパレーションを極限まで高めることができます。



■ DS-DC方式ステレオ復調回路

多彩な機能を装備

- 各ファンクションも一括してメモリー呼び出しができる、10局のステーション。
- アキュフェーズ オリジナルのパルス・チューニング方式により、伝統的なマニュアル選局が可能。
- チューニング・ノブの回転時や機能ボタンを操作するとき、「ピッピ」という電子音を付帯。



パルス・チューニング方式

- 高品位のデジタル出力端子（同軸1系統）を装備。
- 選局時、ミュート回路をON/OFF できる『MUTE』ボタン。
- 『MODE』ボタンにより、好みの受信状態を選択。



デジタル出力端子

- ①STEREO：通常のステレオ受信
- ②BLEND：左右の信号を混ぜて受信、特に高域部のノイズ低減の効果がある
- ③MONO：ステレオ放送も強制的にモノフォニックで受信



『MODE』切り替え

- アンテナ入力を減衰させるアッテネーター機能。



アッテネーター機能

- 電波状態をモニターするメーターを装備。受信した電波の強弱、マルチパスの大きさ(量)、マルチパス・リダクション (MPR) 回路での効果をメーターで確認できます。



メーター切り替えと『MPR』ON/OFF機能

受信信号のレベル

マルチパスの大きさ

マルチパス・リダクション (MPR) 回路 ON



SIGNAL点灯



MULTIPATH点灯

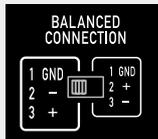


MULTIPATH/MPR点灯

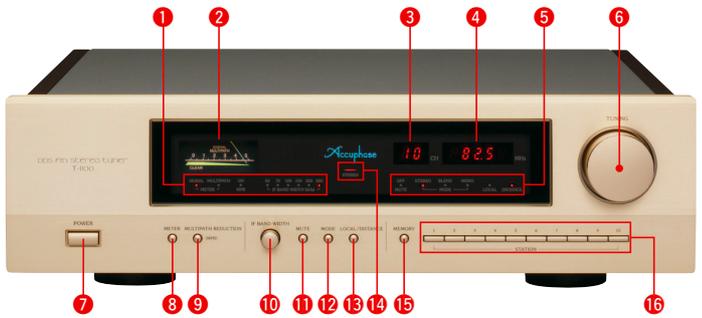
- アナログ出力は、バランス/ラインの2系統を装備。

- バランス出力端子は、位相切替スイッチを装備。

- 工場出荷時のスイッチ・ポジションは、図のように向って左(③番+)側です。
- 接続するアンプ側のバランス入力端子が、(②番+)の場合、スイッチを切り替えます。



■フロントパネル



■リアパネル



- 1 LEDインジケータ METER MPR IF BAND WIDTH
- 2 メーター (信号強度/マルチパス)
- 3 ステーション番号表示
- 4 受信周波数表示
- 5 LEDインジケータ MUTE MODE LOCAL DISTANCE
- 6 チューニング・ノブ
- 7 電源スイッチ
- 8 メーター切替ボタン SIGNAL/MULTIPATH
- 9 マルチパス低減(MPR) ON/OFF ボタン
- 10 IF帯幅切替ノブ
- 11 ミュート回路ON/OFFボタン
- 12 モード切替ボタン STEREO/BLEND/MONO
- 13 LOCAL/DISTANCE切替ボタン
- 14 ステレオ受信インジケータ
- 15 メモリー設定ボタン
- 16 ステーション・ボタン (10局)
- 17 アンテナ入力端子 (F型)
- 18 バランス出力端子の位相切替スイッチ
- 19 アナログ出力端子 BALANCED LINE
- 20 デジタル出力端子 COAXIAL
- 21 AC電源コネクタ (電源コードは付属)

注意

- T-1100を使用するには、FMアンテナが必要です。アンテナ工事はお買い上げの販売店にご相談ください。
- マンション等の共聴システムでは、『壁のアンテナ端子』にFMの電波が混合されているかご確認ください。
- アンテナ端子の接続は、市販の『F型プラグ付き75Ω同軸ケーブル』をご使用ください。

T-1100 保証特性 [保証特性はEIA測定法RS-490に準ずる]

◆受信周波数 76.0 ~ 90.0MHz

モノフォニック

- 感度 実用感度 11dBf (IHF)  
S/N50dB感度 17dBf (IHF)
  - SN比 (80dBf入力、A補正) 90dB
  - 全高調波ひずみ率 (80dBf入力、±75kHz偏移)  
20Hz 0.02%  
1kHz 0.02%  
10kHz 0.02%
  - IMひずみ率 (80dBf入力、±75kHz偏移) 0.01%
  - 周波数特性 10~15,000Hz +0 -2.0dB
  - 2信号選択度 (IHF)
- | 妨害波    | 選択度  |
|--------|------|
| 400kHz | 70dB |
| 300kHz | 30dB |
| 200kHz | 10dB |
- キャプチャー・レシオ 1.5dB
  - RF相互変調 80dB
  - スプリアス妨害比 120dB
  - イメージ比 100dB
  - AM抑圧比 (65dBf入力) 80dB
  - 出力電圧 (±75kHz偏移) 1.0V

ステレオ

- 感度 S/N 40dB感度 29dBf (IHF)  
S/N 50dB感度 37dBf (IHF)
- SN比 (80dBf入力、A補正) 85dB
- 全高調波ひずみ率 (80dBf入力、±75kHz偏移)  
20Hz 0.04%  
1kHz 0.04%  
10kHz 0.04%
- IMひずみ率 (80dBf入力、±75kHz偏移) 0.03%
- 周波数特性 10~15,000Hz +0 -2.0dB
- ステレオ分離度 100Hz 60dB  
1kHz 60dB  
10kHz 50dB
- ステレオ切替入力感度 21dBf
- サブキャリア抑圧比 70dB

総合

- アンテナ入力 75Ω同軸 (F型コネクタ)
- 定在波比 1.5
- 同調方式 DDSシンセサイザ方式  
10局ランダムメモリー・チューニング

- FM検波方式 デジタルFM復調方式
- ステレオ復調方式 DS-DC方式
- デジタル出力 (IEC 60958)  
COAXIAL : 0.5Vp-p 75Ω  
サンプリング周波数 : 48kHz/24bit
- 出力インピーダンス  
BALANCED (平衡 XLRタイプ) : 100Ω (50Ω/50Ω)  
LINE (RCAフォノジャック) : 50Ω
- メーター 信号強度/マルチパス切替式
- 電源 AC100V、50/60Hz
- 消費電力 20W
- 最大外形寸法 幅465mm×高さ140mm×奥行406mm
- 質量 13.0kg

- AC電源コード
- プラグ付オーディオ・ケーブル (1m)
- リモート・コマンダー RC-410



安全に関するご注意

正しく安全にお使いいただくため、ご使用前に必ず「取扱説明書」をよくお読みください。

- 密閉されたラック内や水、湯気、ほこり、油煙などの多い場所に設置しない。火災、感電、故障などの原因になることがあります。



ACCUPHASE LABORATORY, INC.  
アキュフェーズ株式会社  
〒225-8508 横浜市青葉区新石川2-14-10  
TEL.045-901-2771(代) FAX.045-902-5052  
http://www.accuphase.co.jp/