

Accuphase

FREQUENCY DIVIDING NETWORK

マルチチャンネル・ディバイダー

F-20

取扱説明書



ご使用前に、この「取扱説明書」をよくお読みのうえ、正しくお使いください。
お読みになったあとは、お客様カードと引きかえにお届けいたします「品質保証書」と一緒に大切に保存してください。

このたびはアキュフェーズ製品をお買い上げいただきまして、誠にありがとうございます。
 とうございます。

最高峰のオーディオ・コンポーネントを目指して完成されたアキュフェーズ製品は、個々のパーツの選択から製造工程、出荷にいたるまで数多くの厳しいチェックを受け、その過程および結果が一台ごとの製品の履歴書として詳細に記録され、社内に保管されております。このように完全な品質管理体制の中から生まれた本機は、必ずやご満足いただけるものと思います。

末長くご愛用くださいますようお願い申し上げます。

⚠ マークについて

この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人身事故の発生する可能性や製品に重大な損害を生じる恐れがあることを示しています。お客様への危害や、機器の損害を防止するため、表示の意味をご理解いただき、本製品を安全に正しくご使用ください。

⚠ 警告：この表示を無視して、誤った使い方をすると、人が死亡または重傷を負う可能性があり、その危険を避けるための事項が示してあります。

⚠ 注意：この表示を無視して、誤った使い方をすると、人が軽度の傷害を負う可能性や製品に損害を生じる恐れがあり、その危険を避ける為の事項が示してあります。

お 願 い

お客様カードが付属していますから、これに必要事項をご記入のうえなるべく早く（お買上げ後10日以内に）ご返送ください。お客様カードと引きかえに「品質保証書」をお届け致します。

製品に関するお問い合わせや異常が認められるときは、当社品質保証部またはお求めの当社製品取扱店へ、直ちにご連絡ください。

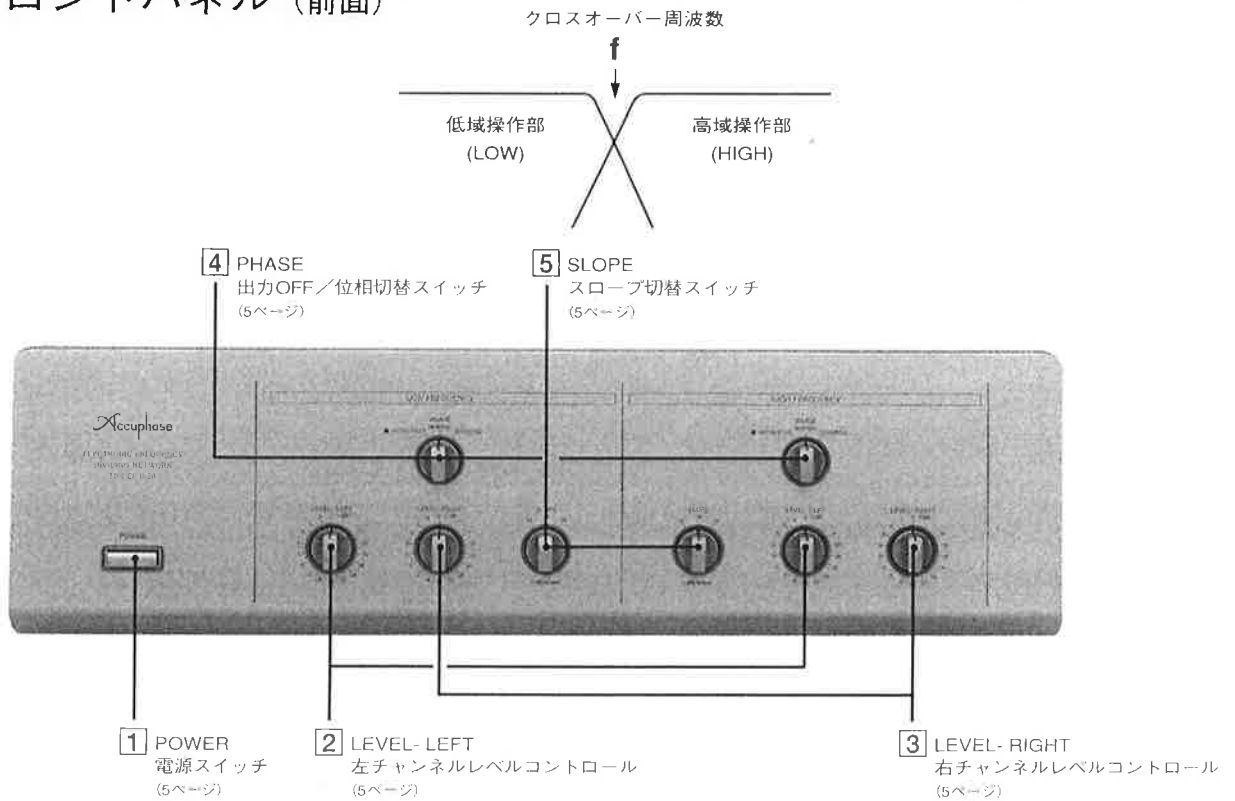
目 次

1. 各部の名前	
フロントパネル、リアパネル	1
2. オプション：周波数ボード	
周波数ボードの取り付け方法	2
周波数ボードの種類	2
3. ⚠ 警告 安全上必ずお守りください / ⚠ 注意	3
4. 特長	4
5. 各部の動作説明	5~7
6. 接続の方法	
2ウェイ方式	8, 9
3ウェイ方式	10, 11
サブウーファー方式	12, 13
7. 各ユニット間の位相について	14, 15
8. レベル調整	16
9. 保証特性	17
10. 特性グラフ	17
11. ブロック・ダイアグラム	18
12. 故障かな？と思われるときは	19
13. アフターサービスについて	19

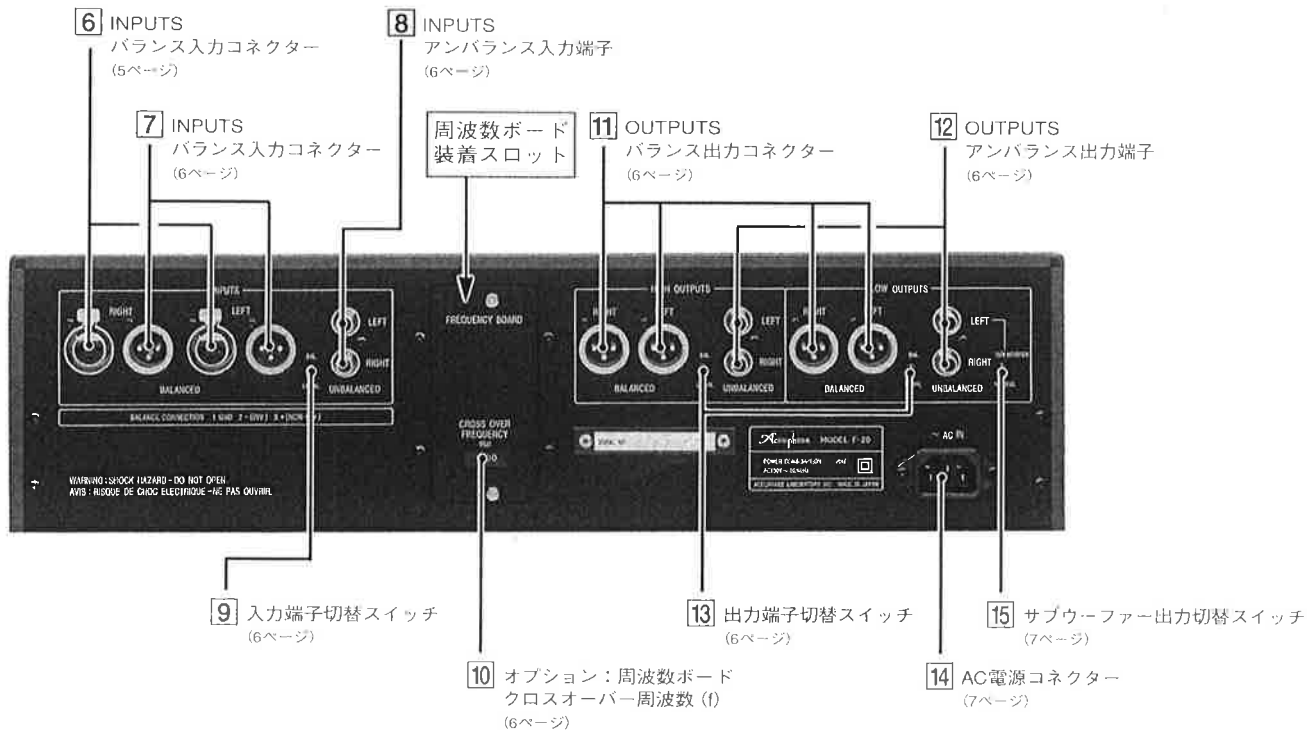
1. 各部の名前

詳しい説明は「各部の動作説明」(5~7ページ)を参照してください。

フロントパネル (前面)



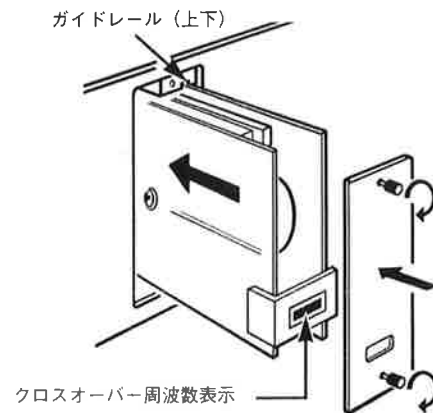
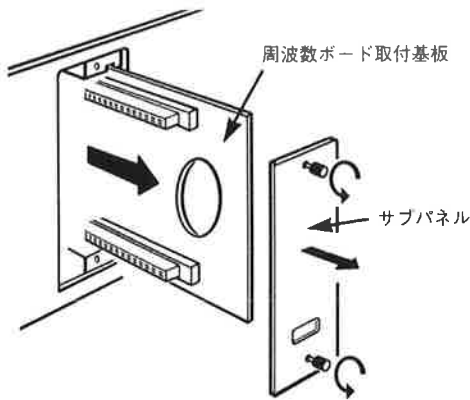
リアパネル (後面)



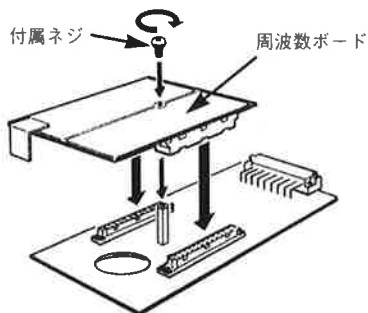
2. オプション：周波数ボード（別売）

周波数ボードの取り付け方法

- ① F-20の電源スイッチをOFFにします。
- ② リアパネルのオプション用スロットのサブパネルをはずします。
- ③ スロットより、『周波数ボード取付基板』を引き出します。
- ④ 周波数ボードを『周波数ボード取付基板』のコンネクターに差し込み、ボードに付属のネジで固定します。
- ⑤ スロットの上下のガイドレールに沿って、『周波数ボード取付基板』を挿入します。コンネクターに当たって止まったら、少し力を入れてコンネクターを完全に差し込みます。
- ⑥ はずしたサブパネルをネジ2ヶ所で固定します。小窓にクロスオーバー周波数が表示されていればOKです。



- ④ 周波数ボードを『周波数ボード取付基板』のコンネクターに差し込み、ボードに付属のネジで固定します。



⚠ 注意

- ・『周波数ボード取付基板』を抜き差しするときは、必ずF-20の電源を切ってから行ってください。電源を入れたまま抜き差ししますと、故障の原因となります。
- ・部品面やハンダ面、コンネクターの接点部分を手で触れないでください。接触不良や回路が故障する原因となります。ボードを持つ場合にはプリント板の外周を持ってください。

● 周波数ボードの種類（F-25と共通） 標準価格 15,000円（税別）

クロスオーバー周波数	型番	クロスオーバー周波数	型番	クロスオーバー周波数	型番
70Hz	FB-70	350Hz	FB-350	2,500Hz	FB-2500
100Hz	FB-100	500Hz	FB-500	3,500Hz	FB-3500
130Hz	FB-130	650Hz	FB-650	5,000Hz	FB-5000
180Hz	FB-180	800Hz	FB-800	7,000Hz	FB-7000
250Hz	FB-250	1,000Hz	FB-1000	8,000Hz	FB-8000
290Hz	FB-290	1,200Hz	FB-1200	10,000Hz	FB-10000
300Hz	FB-300	1,800Hz	FB-1800	12,500Hz	FB-12500

3. 警告 安全上必ずお守りください

■ 電源は必ずAC (交流) 100Vをご使用ください。

- 電源周波数は50Hz、60Hzいずれの地域でも使用できます。

■ 電源コードは取り扱いを誤ると危険です。

- 無理に曲げたり、引っ張ったり、重いものを載せない。
- キズをつけたり、途中でつぎたさない。
- 電源コードを抜く前には、必ず本機の電源をOFFにする。
- 抜くときは、必ずプラグを持つ。
- ぬれた手で電源プラグを絶対にさわらない。
- 付属以外の電源コードを使用する場合、定格や形式が合わないと、火災などの原因となります。

■ 長期間ご使用にならないときは、安全のために電源プラグをコンセントから抜いておいてください。

■ トッププレートや底板は絶対にはずさないでください。内部に手などで触れますと感電事故や故障の原因となり、大変危険です。

■ 本機の改造や内部の点検・調整・注油は行なわないでください。

■ 次の場合には、電源コードをコンセントから抜き、当社品質保証部または当社製品取扱店にご連絡ください。

- 内部に水や薬品がかかった場合。
- 内部に異物（ヘアピン、釘、硬貨など）が入った場合。
- 故障や異常（発煙やにおいなど）と思われる場合。

注意

■ 接続コードの引き回しによるノイズについて

マルチチャンネル・システムでは、各音域のレベル調整はF-20で行ないますので、それぞれのパワーアンプのレベル・ボリュームは最大になっています。スピーカーの能率にもよりますが、ホーン型の中・高域スピーカーでは、ノイズ・レベルが上昇したことに同じになります。

このため、F-20と各パワーアンプ間の接続コードで拾うノイズが増幅されますので、コードが長い場合にはバランス接続が最適です。また、通常のアンバランス接続の場合には、コードに良質なものを使用し、引きまわしを変えるなどして、ノイズ・レベルを下げてください。

■ アンプの残留ノイズについて

マルチ・アンプ方式では、アンプの残留雑音（ボリュームを絞っても常にでてくるノイズ）も問題になります。この方式では、アンプとスピーカーの間にネットワークやアッテネーターが入らず、ダイレクトに接続されるため、10～20dBも残留雑音レベルが上昇したことに同じになり、能率の高い中・高音用スピーカーでは耳につくようになります。

したがって、パワーアンプは可能なかぎりノイズの少ないものを選んでください。また、小出力時のひずみもクローズアップされますので、パワーアンプの質は重要になります。

■ 入・出力ケーブルを抜き差しする場合は、必ず各機器の電源を切ってください

特にRCAタイプのピンプラグを端子から抜き差しするときは、一瞬マイナス側が浮いた状態になるため、大きなショックノイズを発生し、スピーカーを破損する原因になります。

■ 『周波数ボード取付基板』を抜き差しする場合には、必ず本機の電源をOFFにしてください

本機の電源をONの状態では、『周波数ボード取付基板』の抜き差しをすると、本機の故障やショックノイズを発生する原因となります。

お手入れ

- 本体のお手入れは、柔らかい布を使用してください。固く絞った布で水拭きし、その後乾いた布で拭いてください。ベンジン、シンナー系の液体は、表面を傷めますので使わないでください。
- 入・出力端子などに接点保護剤などを使用しますと、樹脂部が経年変化で破損する場合がありますので使用しないでください。

4. 特長

■ 完全バランス対応の入・出力回路を装備した2ウェイ専用モデル

バランス伝送は、お互いに位相が反転した正負対称信号を同時に送る方式で、コモンモードの雑音成分を除去する能力に優れ、高音質再生になくはならない存在です。マルチアンプ・システムでは、機器間の接続ケーブルが長くなったり、本数が多く使用されるため、雑音対策には特に有効になります。

本機は、伝送能力に優れた完全バランス対応でバランス入・出力回路を装備した2ウェイ専用モデルです。バランス接続は、特に高効率ホーン・スピーカーを併用した場合、雑音妨害が少ないメリットが生かされ、純度の高い信号伝送が可能です。また従来のアンバランス入・出力は、リアパネル側のスイッチで切り替えができます。

■ フィルター特性は位相特性の優れたガウシアンカーブを採用

周波数を分割するフィルター・カーブは、ガウシアン特性を採用しました。この形式のフィルターは高性能測定器スペクトラム・アナライザーなどにも用いられているもので、従来のパワーワース特性に比べて、インパルス再現性が高く忠実に原波形を再現します。

■ GICを採用した高精度フィルター回路

遮断特性を作るフィルター回路には、GIC (Generalized Impedance Converter)を採用しました。

このフィルターの基本は、従来L、Cでしか組めなかったフィルターをC、Rだけで実現した回路で、従来の帰還形フィルター回路に比べ、通過帯域では増幅器を通らないため、信号の純度が保たれ優れた音質を得られます。また定数の選択によって、フィルターの周波数や減衰度を正確に保つことができる高精度・高安定のフィルター回路です。

■ 減衰特性は、3種類のスロープ切替可能

フィルターの減衰特性は、フロント側のスイッチで選択することができます。このスロープは、-12dB/octave、-18dB/octave、-24dB/octaveの3種類を切替可能です。この数値は、オクターブ当たりの減衰量を表し、次数がふえるほど減衰量は大きくなり、周波数帯域の切れが良くなります。なお、このスイッチはLOW/HIGH独立して装備していますから、各帯域別々にスロープを設定することも可能です。

■ モジュール化された出力バランス回路

各帯域ラインアンプの出力は、完全なバランス回路になっています。2組のアンプは、それぞれの出力を相手側にフィードバックするという、たすき掛けの関係にあり、+-の対称信号を低いインピーダンスで送り出します。この回路は、+-の対称信号がグラウンドからフローティングされた

理想の回路方式で、出力の片側をアースしても両方のアンプが作動して、出力電圧が変化しません。したがって通常のアンバランス接続時は、単に一方の出力をグラウンド・ラインに接続するだけで良く、バランス/アンバランスでの音質の変化もありません。

この出力回路を更に安定した動作で実現させるために、主要な半導体回路を熱伝導の優れたアルミナ磁器の基板上にモジュール化しました。

■ 音質劣化がない位相切替スイッチを装備

LOW/HIGH各チャンネルに出力の位相を反転させる、フェーズ・スイッチを設けました。マルチアンプ・システムでは、クロスオーバー周波数付近でのエネルギー合成を正確におこなうために、スピーカー・ユニット間の位相を合わせる必要があります。このため、各周波数帯域でアンプとスピーカーの極性を変える場合があります。このスイッチを使用すれば、簡単に正相/逆相を切り替えることができ大変便利です。切替方法は、反転回路を追加することなく、バランス出力アンプの接続を入れ替えるだけですから、音質を損なう心配がありません。

■ 精密な調整が可能なレベルコントロール

出力アンプには、左右独立型の0~-8dBまで0.5dBステップ、-8dB~-20dBまで1dBステップ及び-∞の精密なアッテネータを設けました。この調整器は左右独立して装備していますから、各帯域のレベルを微細にコントロールすることができます。

■ サブ・ウーファーへの対応

指向性がブロードな超低域の左右の信号を混合し、1個の大型ウーファーを用いる「サブ・ウーファー方式」または「3D方式」は、限られたスペースで超大型ウーファーを使用する有効な方法です。本機ではこの方法が可能なスイッチをリアパネルのLOW出力部に装備してあります。

■ オプションで、音質重視の『周波数ボード』を用意

クロスオーバー周波数の変更は、それぞれの周波数専用の『周波数ボード』を差し替えておこないます。音質を劣化させずに、最短でストレートな信号経路でフィルターアンプに接続するためです。音質に重大な影響を与える素子は、PPSコンデンサーと精密炭素皮膜抵抗器を中心に厳選し、音質の劣化やカラレーションを最小限に抑えています。

周波数ボードの脱着は、リアパネル側にスロットが装備されていますので、コネクターで接続する方法で簡単に取付けができます。なお周波数ボード (F-25と共通) は全て別売で、周波数は標準品として、70~12,500Hzまで21種類用意しています。

5. 各部の動作説明

1 POWER—電源スイッチ

押すと電源が入り、再び押すと切れます。電源を入れてから回路が安定するまで約4秒間は、ミュート回路が作動しますので出力はありません。ミュート回路作動中は電源スイッチの上にあるLEDが点滅します。

また、周波数ボードの入っていないとき（リアパネル側スロット用サブパネルの窓に周波数表示がない）には、出力はありません。

2 LEVEL—LEFT : 左チャンネル・レベル・コントロール

各帯域の左チャンネル出力レベルを調整する高精度のアッテネーターです。最大“0”から左にまわすとレベルが下がります。

0 ~ -8dB	: 0.5dB ステップ
-8dB ~ -20dB	: 1dB ステップ
-∞	: 出力 OFF

3 LEVEL—RIGHT : 右チャンネル・レベル・コントロール

LEFTと同様に右チャンネルの出力レベルを調整する高精度のアッテネーターです。

4 PHASE— 出力 OFF / 位相切替スイッチ

各周波数帯域の出力アンプをOFFにしたり、位相を反転（180° 変える）させることができます。

OUTPUT OFF :

出力をOFFにします。スイッチ横のLEDが点灯します。

PHASE NORMAL :

バランス、アンバランスとも、入力と同相の信号が出力されます。

PHASE INVERTED :

バランス、アンバランスとも、入力と逆相の信号が出力されます。アンプとスピーカー間の極性（+-）を変えるときに使用します。

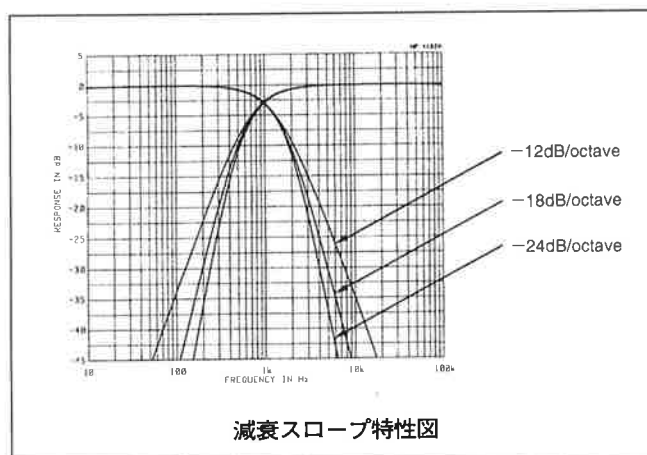
- PHASE INVERTEDの場合バランス出力コネクタの極性は次のようになります。

- ①: グラウンド
- ②: インバート (-) → ノン・インバート (+)
- ③: ノン・インバート (+) → インバート (-)

5 SLOPE—スロープ切替スイッチ

クロスオーバー周波数に対して、-12dB/octave、-18dB/octave、-24dB/octaveの3種類の減衰スロープ特性が選べます。

- スイッチを切り替えるとミュート回路が作動して、約4秒間音がでません。
- LOW/HIGH側それぞれ別々のスロープを選択することができます。
- どのスロープを選ぶかは、使用するスピーカー・システムや音の好みによりますが、位相も変わってきます（14ページ参照）ので試聴により決定してください。



6 INPUT BALANCED— バランス入力コネクタ（メス型）

バランス出力を装備しているプリアンプからの信号は、このコネクタで受けてください。バランス伝送は外来誘導、空間雑音の影響を受けにくく、不要ノイズによる音質劣化を防ぐことができます。ピンの極性は、

- ①: グラウンド
- ②: インバート (-)
- ③: ノン・インバート (+)

となっていますので、プリアンプとの極性を合わせて正しく接続してください。

- バランス用オーディオ・ケーブルは当社で別売しています。

7 INPUT BALANCED — バランス入力コネクタ (オス型)

このXLRコネクタは、左側のコネクタ 6 と並列接続になっています。別システムへの入力信号の送り出しに利用することができます。

8 INPUT UNBALANCED — アンバランス入力端子

通常のアンバランス入力端子です。
フォノプラグ付ケーブルでプリアンプの出力と接続します。

9 BAL./UNBAL. — 入力端子切替スイッチ

入力端子を選択します。

BAL. : バランス接続の場合
UNBAL. : アンバランス接続の場合

10 CROSSOVER FREQUENCY — クロスオーバー周波数

取り付けられた周波数ボードのクロスオーバー周波数がこの窓に表示されます。この周波数(f)を基準にLOW側とHIGH側の周波数帯域に分離されます。

周波数ボードは全てオプションで、取り付けは2ページを参照してください。

クロスオーバー周波数

使用するスピーカー・システムが完成品であれば、クロスオーバー周波数は、その指定周波数で使うのが原則です。しかし、それほどシビアなものではなく、±10%位の移動はほとんど音質に影響を与えません。ただし、低中音域以上にホーンを使用するときは、定められたクロスオーバー周波数以下にならないように注意してください。ホーン・スピーカーは、使用するホーン自体の再生限界=プレーヤー・カットオフが定まっていて、クロスオーバー周波数はこれの少なくとも1オクターブ(倍の周波数)以上で使用する必要があります。プレーヤー・カットオフ周波数近くまでクロスオーバー周波数が下がる場合は、ホーン固有の音色が出たり、その下の音域と音色上エネルギー的な連続性に欠けたものになります。

11 OUTPUT BALANCED — バランス出力コネクタ

クロスオーバー周波数により分割された各帯域の信号が、それぞれのコネクタから出力されます。バランス入力コネクタを持つパワーアンプと接続します。ピンの極性は、

- ①: グラウンド
- ②: インバート (-)
- ③: ノン・インバート (+)

となっていますので、パワーアンプとの極性を合わせて正しく接続してください。

12 OUTPUTS UNBALANCED — アンバランス出力端子

これらの出力端子はバランス出力コネクタと同様に、各周波数に分割された帯域の信号を出力します。バランス入力を持たないパワーアンプと接続します。

13 BAL./UNBAL. — 出力端子切替スイッチ

パワーアンプとの接続方式により切り替えます。

BAL. : バランス接続の場合
UNBAL. : アンバランス接続の場合

ご注意

- 9 13 入・出力のバランス/アンバランス切替スイッチは、必ず使用する接続ケーブルの位置へセットしてください。
- バランスケーブルとアンバランスケーブルは同時に接続すると、レベルの変動や、外来雑音の影響を受けやすくなるため、一緒に接続しないでください。

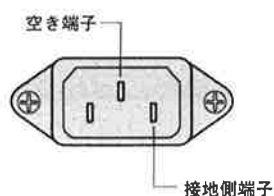
14 AC電源コネクター

付属の電源コードを接続します。



警告

電源は必ずAC100V家庭用コンセントをご使用ください。



■ 電源コードの極性表示

室内のコンセントは大地に対して極性を持っています。機器とこの極性を合わせることで、音質的に良い結果が得られる場合があります。本機も電源の極性を合わせるように配慮し、電源プラグの接地側に『W』マークを刻印しています。なお、この極性は合わせなくても実用上問題になることはありません。



*室内コンセントの極性は一般に、向かって左側（穴が右に比べて大きい）が接地側ですが、不明のときはチェッカーで確認をする必要があります。

■ AC電源電圧の変更について

AC電源電圧は国内仕様の100V、国外の仕様として120V、220V、230V、240Vに対応することができます。本機を国外で使用する場合は、電源電圧の変更、電源コードの変更、適正なヒューズの使用が必要です。



警告

内部をあけると危険です

電源電圧の変更やフェーズが切れて電源が入らなくなった場合には、必ず当社の品質保証部または当社製品取扱店へご連絡ください。

15 サブウーファー出力切替スイッチ

サブウーファーを使ってマルチチャンネル・システムを構成するときの切替スイッチです。

NORMAL :

通常（サブウーファー方式でない場合）はこの位置で使用します

SUB-WOOFER :

LOW OUTPUTSの出力信号は左右ミックスされモノフォニックになります。LEFT、RIGHTとも同じ信号が出力されますから、どちらか一方の出力をパワーアンプ（モノフォニックアンプでよい）に接続します。

サブウーファー方式

別の表現で、3D（Three Dimensions）方式、センター・ウーファー方式ともいいます。一般に100Hz以下の低音の方向感覚は感知しにくいという耳の生理感覚を利用して、ステレオ・スピーカーの間に（中央でなくても良い）低音専用のスピーカーを1個置き、左右の低音をミックスして再生する方法です。

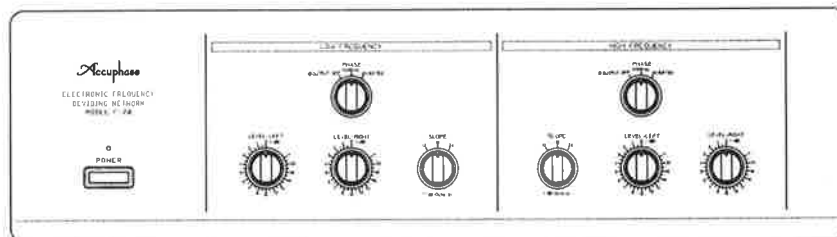
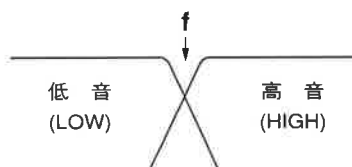
6. 接続の方法

接続時の注意

- 接続するときには、必ず各機器の電源を切ってください。
- 希望するクロスオーバー周波数(f)のボードを装着します。(取り付け方法は2ページ参照)。
- 入・出力端子切替スイッチは、接続に応じてそれぞれでバランス/アンバランスの切替をします。
- サブウーファー方式以外は、サブウーファー切替スイッチは“NORMAL”側にします。
- 左右チャンネル、各音域のパワーアンプ、スピーカーユニットの極性(＋)を間違えないように(それぞれが同位相になるように)接続してください。

2 ウェイ方式

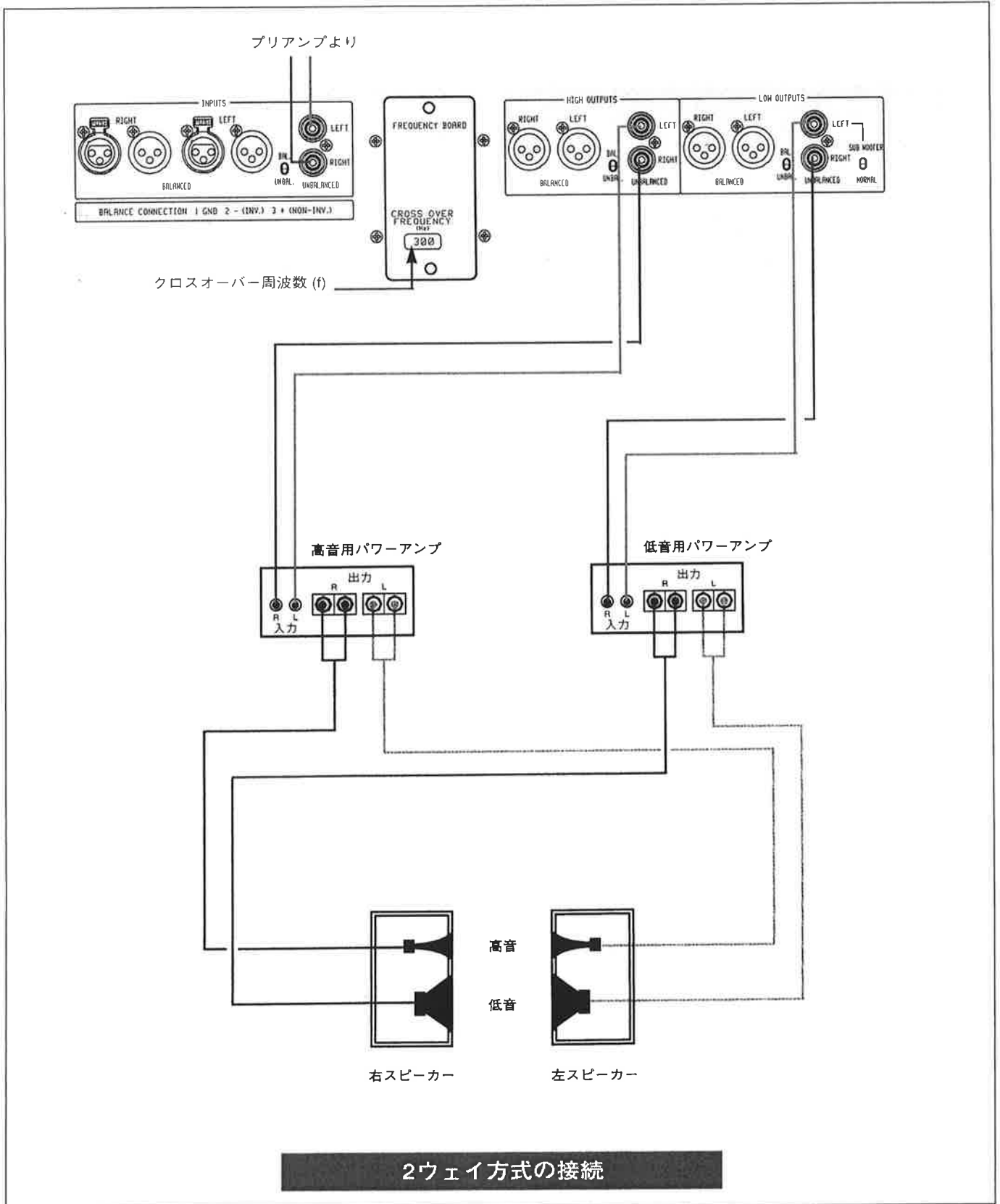
*リアパネル側のスロットに、周波数ボード(f)を装着します。



低音用操作部

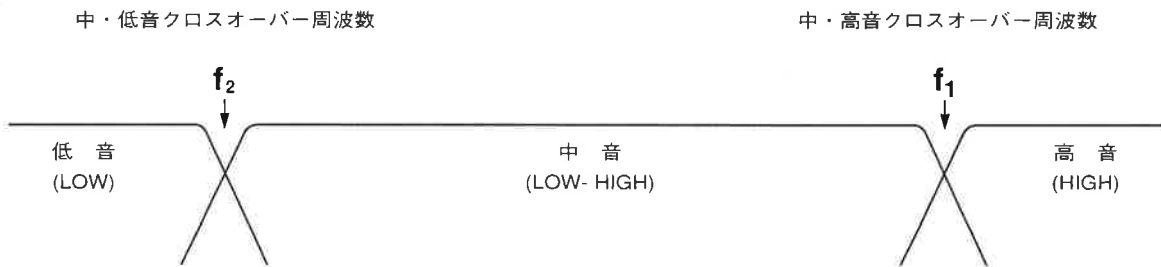


高音用操作部



3ウェイ方式

- * F-20を2台使用してシリーズに接続し、3ウェイ方式に発展させることができます。
- * F-20: No1に、中・高音用周波数ボード (f₁) を装着します。
- F-20: No2に、中・低音用周波数ボード (f₂) を装着します。
- * 2台とも、サブウーファー切替スイッチは“NORMAL”側にします。



F-20 No. 2

↑

低音用操作部

F-20 No. 1

↑

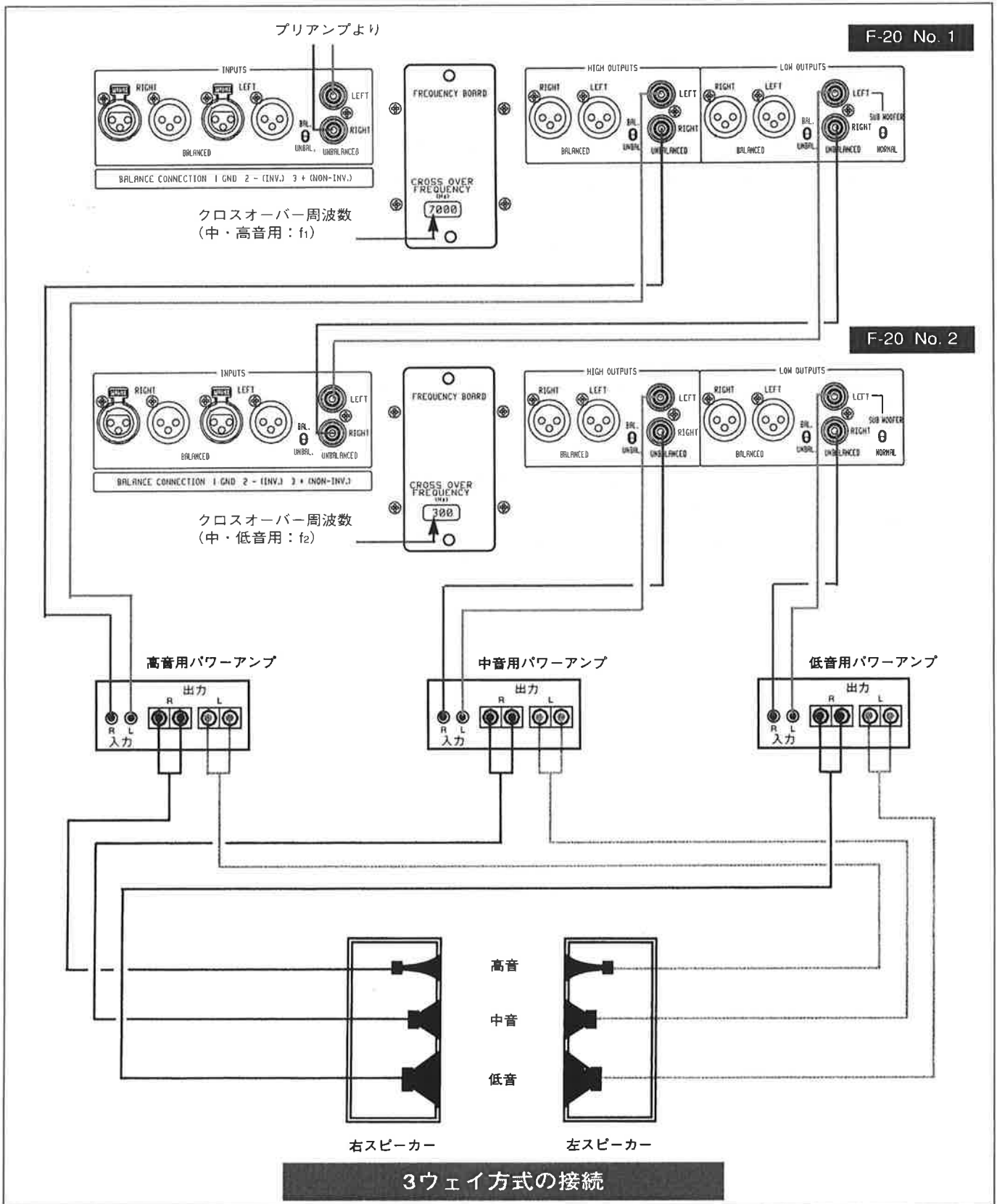
高音用操作部

↑

中音用操作部

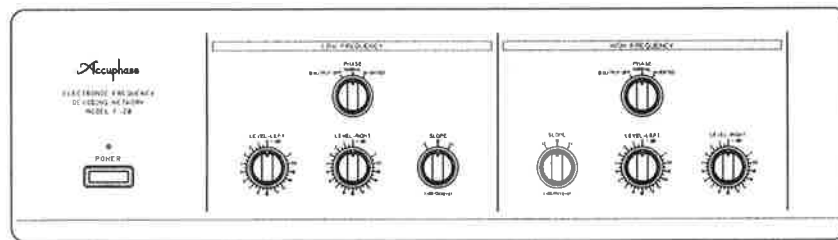
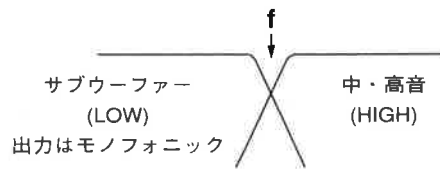
↑

PHASE: NORMAL
 LEVEL: LEFT/RIGHT 共最大
 (0ポジション)
 SLOPE: f₁の中音スロープを選択



サブウーファー方式 (2ウェイ)

- * 周波数ボード (f) を装着します。
- * サブウーファー切替スイッチは “SUB WOOFER” 側にします。
- * サブウーファー方式3ウェイに発展させる接続は、低音部を2ウェイと同じくモノフォニックにするだけです。

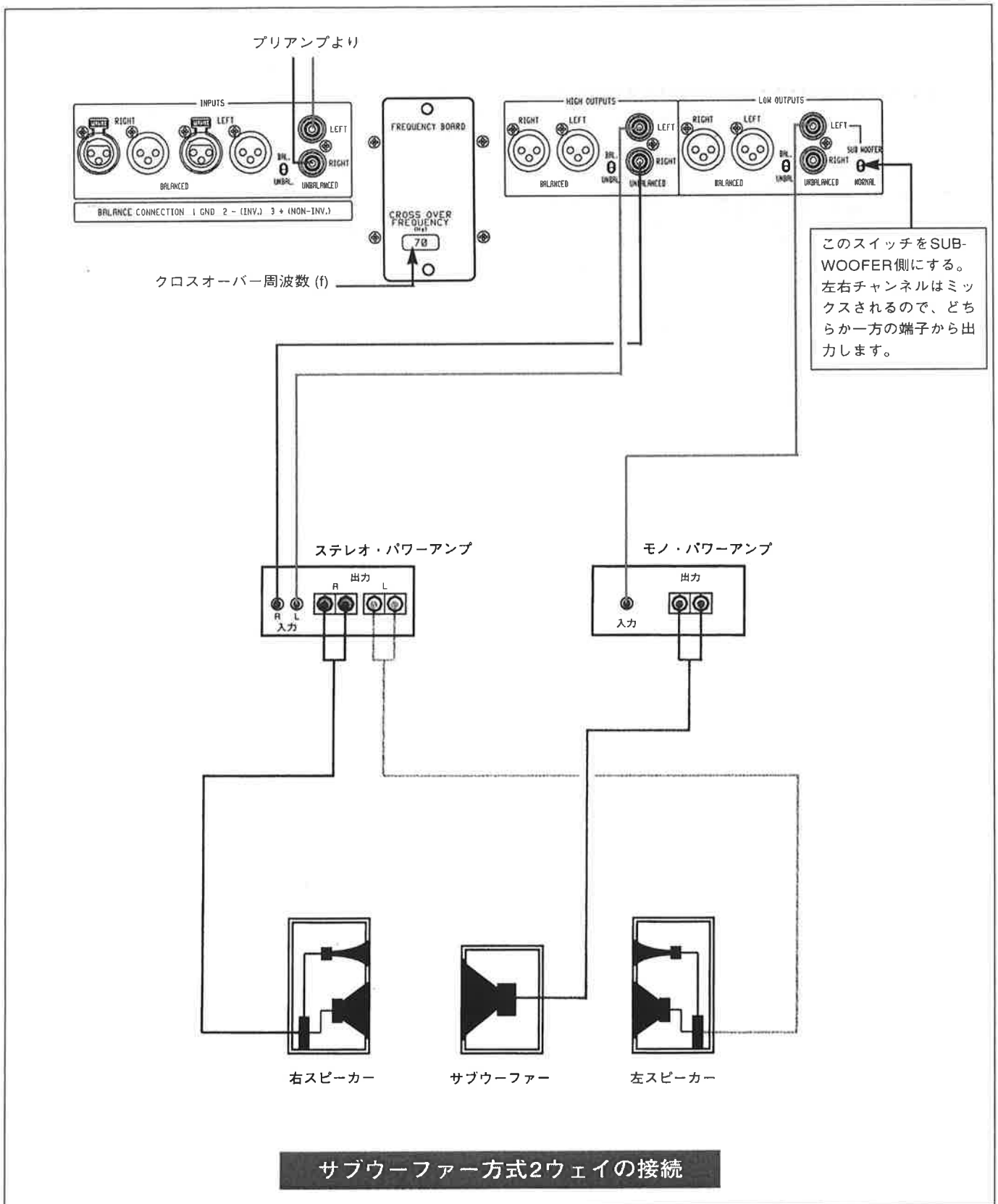


サブウーファー用操作部

(レベル調整は、LEFT/RIGHT
どちらか出力を取り出した
側で行なう)



中・高音用操作部



7. 各ユニット間の位相について

■ 位相とは

楽音も含めて自然界の音は、多数の周波数の信号が複雑に合成されて成り立っています。そしてこれらの多数の信号が音を発するスタート点は、音の種類によって決まっています。あたかもトラックの中距離競走のようにそれぞれのスタート点は定められ、内周ほど遅れた所からスタートするようなものです。

自然界の音もこのようにスタート点が定められていますが、このスタート点がずれたりすると、もとの音と異なることになり、音質や音色の変化として出てきます。このようにスタート点が定められた点より遅れたり進んだりすることを“位相がずれる”と呼びます。

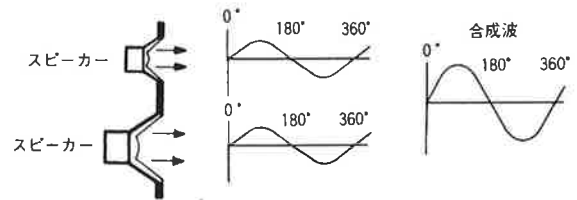
スピーカーで見てみると、位相が正しく合っている状態では、第1図のようにお互いのスピーカーの動く方向が一致している状態で、このときを“正位相”または“正相”と呼び、合成波は二つのエネルギーがプラスされたものとなります。

この関係が極端にくずれるとお互いの動きが逆になります。この状態ではお互い関係はまったく打ち消し合うようになり、このような位相関係を“逆位相”または“逆相”と呼んでいます。エレクトロニクス回路の中で、大きさが同じで逆相の信号が合成されると、完全に打ち消し合ってしまうのですが、スピーカーのように一度空気の振動エネルギーとなったものではゼロとはなりません。しかし合成エネルギーは弱められてしまいます。

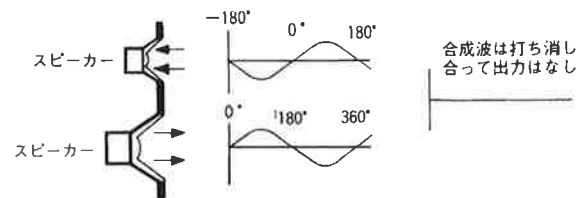
それでは正相と逆相の間はどのようなのでしょうか。第3図がそれです。上のスピーカーの位相が進んでいます。合成されたものはゼロとはならず、スタート点が少しずれますが、エネルギーはプラスされて出てきます。

位相を定量的に表すには、角度の「度」を用います。ちょうど円運動と同じことで、スタート点から180度ずれると方向が逆になり、逆相となります。そしてさらに180度進むと合計360度となり、元に戻ります。その途中が正相と逆相の間状態です。これらを整理すると次のようになります。

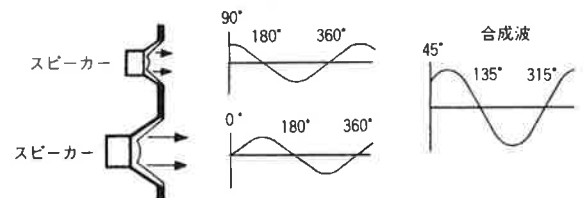
位相差 (度)	位相	合成波	音質の変化
0	正相	2倍になる	ない
↓	中間状態	位相がずれる	あまり変化しない
180	逆相	打ち消し合う	大きく変化する
↓	中間状態	位相がずれる	あまり変化しない
360 = 0	正相	2倍になる	ない



第1図 位相が合った場合



第2図 逆相の場合



第3図 正相と逆相の中間状態

■ マルチウェイ・スピーカー・システムの位相

マルチウェイ・スピーカー・システムで必要な音域に周波数を分割すると、必ず位相のずれを生じます。クロスオーバー周波数では両方のスピーカーから出た音が空間合成されるので、この点での位相を合わせておく必要があります。位相差は減衰スロープによって異なり、F-20はガウシャン特性ですから、次のようになります。

スロープ特性	位相
-12dB/octave	135度 (中間状態)
-18dB/octave	180度 (逆相)
-24dB/octave	225度 (中間状態)

つまりマルチアンプ方式では、マルチチャンネル・ディバイダーの出力はクロスオーバー周波数付近で上記のように位相差を発生していることとなります。これをパワー・アンプで増幅しスピーカーに導入しますと、-18dB/octaveの場合は、第4図 (a) のようにクロスオーバー・ポイントで動きが逆になります。したがって合成された音波は (b) 図点線のようにクロスオーバー・ポイントのエネルギーが打ち消された形になってしまいます。

これを解決するためには第5図のように中音のみアンプとスピーカー間の極性 (+-) を逆にしてやると、クロスオーバー・ポイントの動きは相対的に合致することになり、合成された特性は第4図 (b) の実線のように、フラットになります。

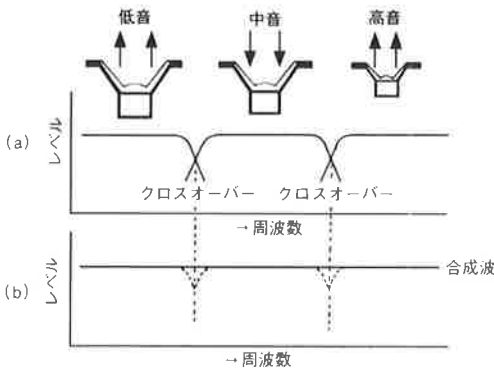
-12dB/octaveと-24dB/octaveでは、位相は正相と逆相の間
 間状態となり、この場合は、中音用アンプとスピーカー・ユ
 ニットの結線は同相でも逆相でも、合成出力の大きさは変わ
 りませんが、逆相の方が音の繋がりが良いようです。

しかし、音場は部屋によって大きく左右されますから、ご試
 聴のうえ、選択されるほうがベストです。

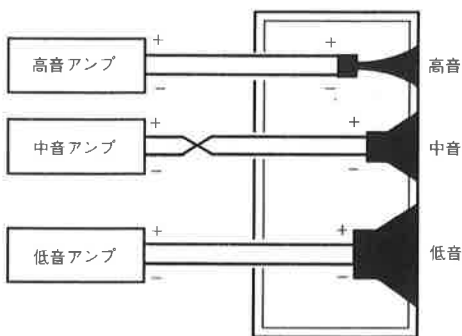
実際のアンプと各ユニット・スピーカー間の結線は同
 相つまり (+) は (+)、(-) は (-) どうし接続し、
 F-20の各帯域用アンプのPHASEスイッチで、正相/
 逆相と簡単に切り替えができます。

スピーカー・メーカーによっては、ユニットの極性表示が逆
 のところがありますので、他メーカーの組み合わせでは充分注
 意が必要です。

また、パワーアンプによっては位相が逆になるものもありま
 すから、アンプどうしの位相関係をあらかじめチェックしてお
 きましょう。なおアキュフェーズ製品はすべて入出力の位相を
 合わせてありますので、どんなアンプの組み合わせでも入力さ
 れた信号と同じ位相の出力を取り出せます。



第4図 クロスオーバー・ポイントでの位相と合成波

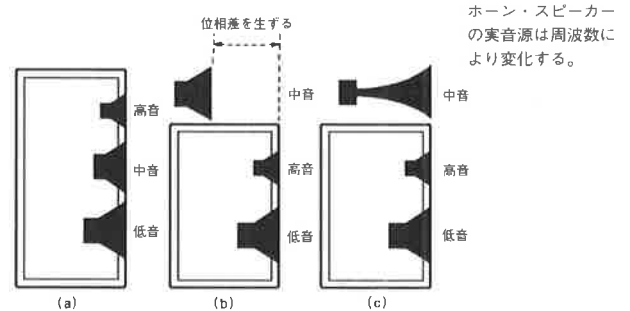


第5図 -18dB/octaveの接続

■ ユニットの位置関係で位相が変わる

以上述べたことは、あくまでもスピーカー、ユニットの音源
 どうしが第6図 (a) のように同一面上にある場合のことで、
 ユニットの位置が第6図 (b) のようにずれたり、(c) のよう
 にホーン・スピーカーのために音源の位置が変化する場合、
 以上述べた接続がかならずしも正しいものとはいえません。
 コーンやドーム・スピーカーのように音源が明確な場合はウー
 ファーとの距離から計算によって位相差を求めることもできま
 すが、ホーン・スピーカーの音源は、かならずしもダイヤフラ
 ムの位置とは限りませんので、やっかいです。

一つのキャビネットに入れてメーカーが完成したシステム
 は、各ユニットの位相を考慮していると考えられますから、メ
 ーカーが指定している位相関係を守れば良い結果が得られます
 が、自作システムでは十分考慮する必要があります。そのよう
 な場合には次の方法で位相を確認してください。



第6図 各ユニットの位置によって位相も変わる

■ 位相のチェック方法 (3ウェイで説明)

左右の位相と各音域間の位相がありますが、まず各音域間の
 位相をチェックしてみましょう。一般に測定器の持ち合わせが
 無いので、FMチューナーの局間ノイズを利用し、耳で行う方
 法を述べます。音域が隣り合うユニット間の位相を確認してい
 きますので、3ウェイの場合は高音の音を切ってください。

- (1) チューナーの周波数を移動させ、ミュートングをOFFに
 して局が人らない場所にセットし、局間ノイズを出す。
- (2) 出力をLまたはRのみとし、片側のスピーカーから音を出
 す。
- (3) 音量を適当な大きさに調整し、スピーカーの真中でその音
 を聞く。
- (4) 中音のPHASEスイッチを切り替えて位相を逆転させ (3)
 と同じ位置で再び聞く。
- (5) (3)、(4) をくり返し、音がスピーカーの周りにまとまっ
 て聞かれる方が正しい極性であり、まとまらずに散る感じ
 (落ち着かない不安定な感じになる) の方が逆の極性です。
- (6) 中音の極性を決めたら、次に中音をベースにして高音の極
 性を決めます。

8. レベル調整

ユニットを前後に移動できるシステムでは中音ユニットを前後に移動して、くり返し実験してください。なおこのテストで、次の点に注意してください。

- (1) スロープ特性が -12dB/octave 、 -18dB/octave 、 -24dB/octave では各ユニット間の位相関係も変わりますので、スロープは最初に決めてから行ってください。
- (2) 部屋の壁の近くで聞きますと壁の反射音と干渉した音を聞くため判断を間違えます。できるだけリスニング・ポジションに近い部屋の中央付近で行ってください。
- (3) 3ウェイでは、まず低音と中音について実験し低音の極性をベースにして中音の極性を決めます。
- (4) クロスオーバー周波数が $2,000\text{Hz}$ 以上になりますと波長が短くなり位相を変えてもどちらが正しいかよくわからなくなります。その場合は色々なプログラム・ソースを実験に聞きながら音のバランス、定位の良好な方に定めてください。
- (5) LまたはRの各音域間の極性を決めたら、他方を同じように合わせて、両方のスピーカーからの音が中央にまとまることを確認してください。

スピーカー・ユニットの能率、アンプの利得、部屋の音響特性が各音域によって異なるのを補正し、全域がほぼ一定の強さの音になるように調整（レベル合わせ）をします。

(1) 各スピーカー・ユニット間のレベルを合わせる。

最も能率の低いウーファーを基準にします。低音のレベルの最大付近に固定しておき、ユニットの能率やアンプの利得を考慮して、中音、高音のレベルを下げ調整します。各音域のレベルはF-20のレベルコントロールで行ない、各パワーアンプのレベル・ボリュームは最大にしておきます。

(2) 左右のレベル差調整

左右のバラツキを調べるために、モノフォニック信号を再生し、各音域ごとにスピーカーの中央で音が定位するようにレベル差を調べる。

(3) 実際のソースで調整する

(1)、(2)のレベル調整を基準に、部屋の特性を含めた最終調整を行ないます。レベルは左右同じ量を可変して行ないます。プログラム・ソースには、いつも聴き馴れたヴォーカル等が適当でしょう。全域のバランスが最も良くなるように細かく調整してください。

(4) 音場測定器を使用する

音場測定器を使用することができれば、最も確実で、信頼度のあるレベル調整が行なえます。シングル・トーンでは測定しにくいので、周波数の幅を1秒間に数回変化させるワープル・トーンを使用します。

9. 保証特性

[保証特性はEIA測定法RS-490に準ずる]

最大入力レベル(ひずみ率 0.01%以下 20~20,000Hz)

BALANCED 5.0V
UNBALANCED 5.0V

全高調波ひずみ率(20~20,000Hz 出力 2.0V)

0.003%

周波数特性(単一チャンネル等価帯域)

20 ~ 20,000Hz +0 -0.2dB
0.5 ~ 300,000Hz +0 -3.0dB

利得 0dB

クロスオーバー周波数 周波数ボードの差し替えで変更
標準周波数 21ポイント

クロスオーバー特性 -3.0dB ±5%

スロープ特性

-12dB/octave、-18dB/octave、-24dB/octave
スイッチで切替

入力インピーダンス BALANCED 40k Ω

UNBALANCED 20k Ω

出力インピーダンス BALANCED 50 Ω
UNBALANCED 50 Ω

最小負荷インピーダンス BALANCED 600 Ω
UNBALANCED 600 Ω

S/N (出力 0.5V IHF-A補正) 100dB

レベル調整(各帯域共左右独立)

0 ~ -8dB 0.5dB ステップ
-8dB ~ -20dB 1dB ステップ
- ∞

電源 AC100V 50/60Hz

消費電力 20W

最大外形寸法

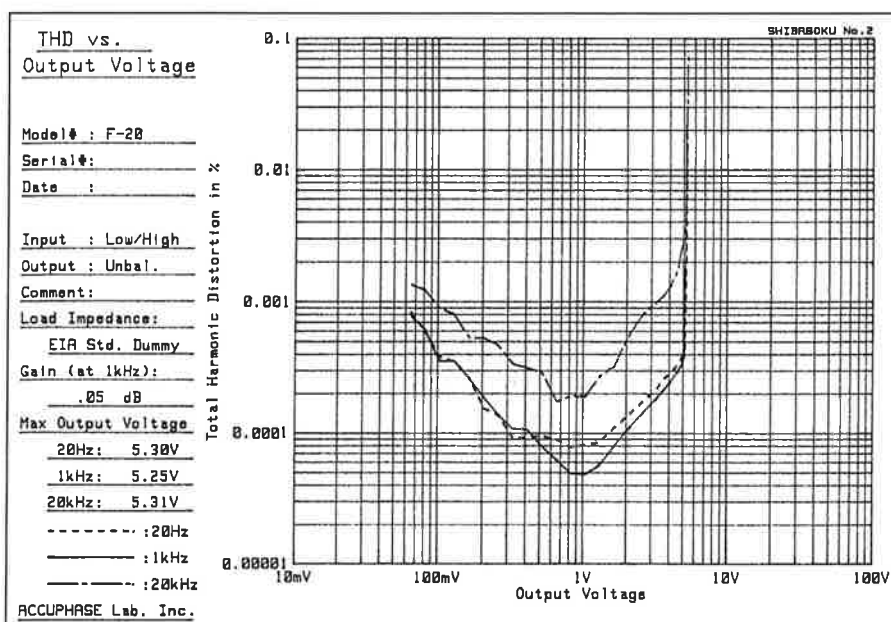
幅475mm × 高さ150mm × 奥行395mm

質量

10.4kg

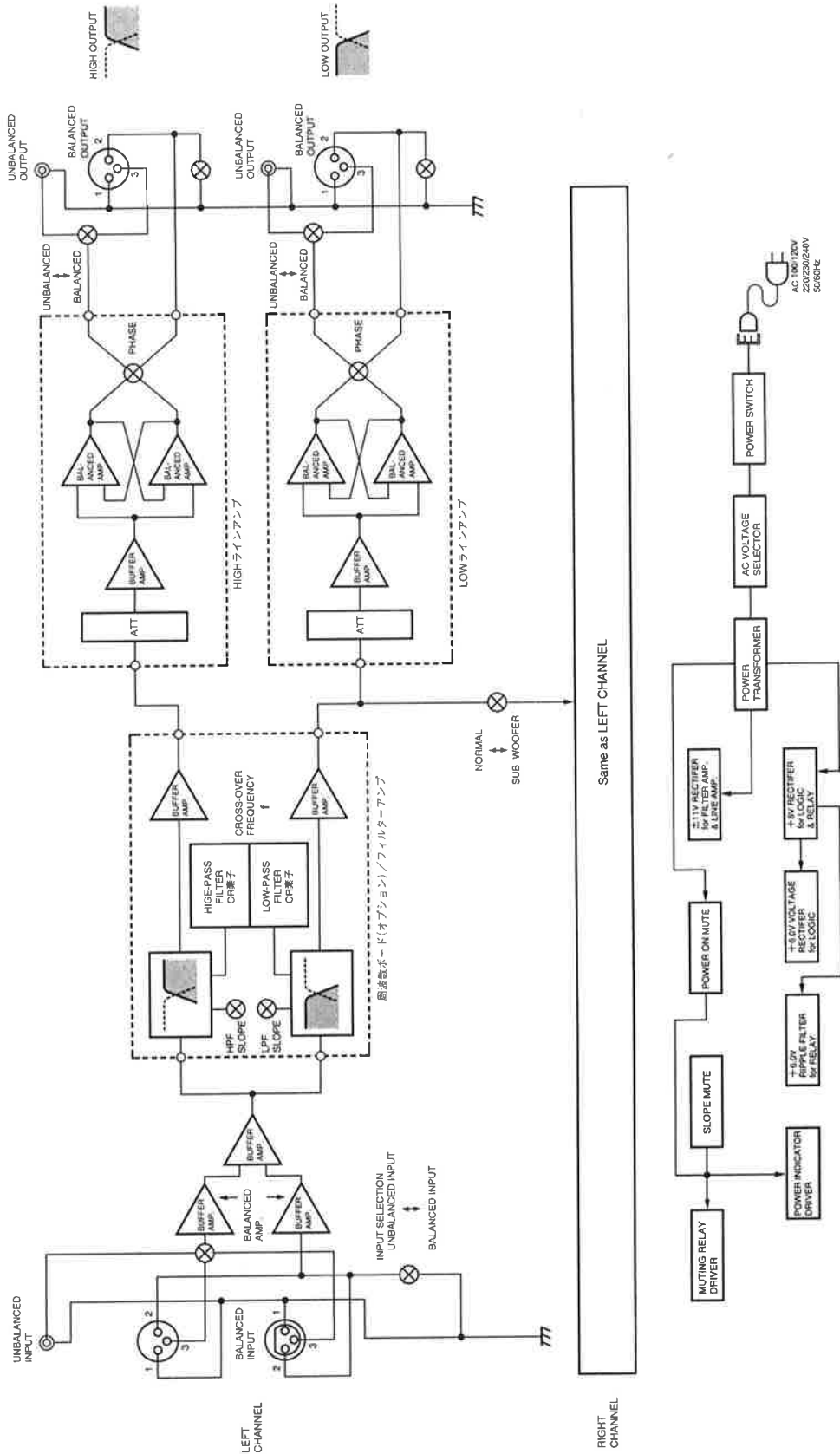
※本機の特長および外観は、改善のため予告なく変更することがあります。

10. 特性グラフ




出力電圧/全高調波ひずみ率特性

11. ブロック・ダイアグラム



12. 故障かな？と思われるときは

故障かな？と思ったら、修理を依頼される前に、下記の項目をチェックしてください。これらの処置をしても直らない場合には、当社品質保証部または当社製品取扱店にご連絡ください。

 **注意：接続を変える場合には、必ず各機器の電源を切ってください。**

電源が入らない

- 電源コードが抜けていませんか。

音がでない

- 周波数ボードは入っていますか。
- ソース側機器やパワーアンプの電源は入っていますか。
- 接続コードは正しく接続されていますか。
- 入力切替スイッチや出力ON/OFFスイッチの位置を確認してください。

片側のスピーカーから音がでない
特定の帯域から音がでない

- 接続コード、スピーカー・コードは正しく接続されていますか。
- ソース側機器や本機のスイッチ類は正しい位置ですか。
(バランス・コントロールの位置など)
- 各帯域の出力ON/OFFスイッチはONですか。
- 各帯域の出力端子切替スイッチの位置を確認します。
- 本機とパワーアンプ間の接続コードを左右入れ替えてください。
同じ側から音がでない……パワーアンプやスピーカー側に原因が考えられます。
左右逆の状態になる……本機やソース側機器に原因が考えられます。
- 次に本機への入力接続コードを左右入れ替えてください。
同じ側から音がでない……本機に原因が考えられます。
左右逆の状態になる……接続コードやソース側機器に原因が考えられます。

13. アフターサービスについて

保証書

- 保証書は本体付属の“お客様カード”の登録でお送りいたします。
- 保証書の記載内容により、保証期間はご購入日から2年間です。
- 保証書がない場合には、保証内修理をお断りする場合があります。よくお読みのうえ、大切に保存してください。

保証期間が過ぎてしまったら

- 修理によって性能を維持できる場合には、ご希望により有料で修理いたします。
- 補修部品の保有期間は通産省指導により、製造終了後最低8年間となっています。
使用期間が相当経過している場合には、当社品質保証部にお問い合わせください。

その他

- 改造されたものは修理ができない場合がありますのでご了承ください。
- 本機の故障に起因する付随的損害（営利的使用に関する諸費用、使用により得られる利益の損失等）については補償できません。

お問い合わせは

- ご質問、ご相談は当社品質保証部または当社製品取扱店にお問い合わせいたします。

アキュフェーズ株式会社 品質保証部
〒225 横浜市青葉区新石川2-14-10
TEL 045 (901) 2771 (代表)
FAX 045 (901) 8995

修理依頼の場合には

- “故障かな？と思われる場合には”をご確認後、直らない場合には、電源プラグをコンセントから抜き、修理を依頼してください。

次の内容をお知らせください。(保証書参照)

- モデル名、シリアル番号
- ご住所、氏名、電話番号
- ご購入日、ご購入店
- 故障状況：できるだけ詳しく

※ 梱包材は、輸送時に必要となりますので、保管しておいてください。



ACCUPHASE LABORATORY INC.

アキュフェーズ株式会社
横浜市青葉区新石川 2-14-10
〒225 TEL (045) 901-2771(代)