

MACKIE®

FRS series

Two Channel Power Amplifiers

日本語
オーナーズマニュアル



安全のために

この製品を設置、使用される前に必ずお読みください。

お使いになる方や周囲の方々への危害、財産への損害を防ぐため、下記の内容を守ってこの製品を安全にお使いください。本書はいつでもご覧になれる場所に保存してください。

本書で使用する記号について



「必ず守ってください」という強制を表しています。



「絶対にしないでください」という禁止を表しています。



警告

この記号は取扱を誤ると死亡や重傷、火災の原因になる可能性がある内容に付いています。



必ず実行

本書をすべて読むこと

この製品を設置、使用する前に必ず本書をすべてよく読み、本書の内容にしたがってください。



必ず実行

電源コードは仕様に適合した電源に接続すること

適合しない電源に接続すると、本体の故障、火災や感電の原因になる場合があります。



必ず実行

確実に接地すること（アース）

感電を防止するため、確実にアースに接続してください。



禁止

水分をかけたり湿気にさらさないこと

この製品の上に花瓶や飲み物など、液体が入ったものを置かないでください。この製品を直接水がかかる場所、または湿度の高い場所に置かないでください。感電や火災、故障の原因になります。



禁止

本体を落下しないこと

本体の故障はもちろん、周囲の方が負傷する原因になります。



禁止

電源コードを濡れた手でさわらないこと

感電の原因になります。



必ず実行

異臭や異常を感じたらただちに電源コードを抜き、修理を依頼すること

正常に機能しない、異臭や異音がするなどの場合は、修理をご依頼ください。



必ず実行

移動するときはケーブルをすべて抜くこと

電源コードや接続ケーブルを接続したまま本体を移動しないでください。ケーブルを傷めたり、周囲の方が転倒する原因になります。



必ず実行

電源コードや電源プラグに異常がある場合は使用を中止し、修理を依頼すること

電源コードやプラグの摩耗、接触不良等の場合は本体を使用せず、修理をご依頼ください。



必ず実行

長時間使用しないときや落雷の危険があるときは電源コードを抜くこと

火災や感電、故障の原因になる場合があります。



禁止

製品を分解したり改造しないこと

火災や感電、けが、故障の原因になります。本体の内部にはお客様が操作する部分はありません。



警告

この記号は取扱を誤ると死亡や重傷、火災の原因になる可能性がある内容に付いています。



禁止

アンプの通電中は出力ターミナルやスピーカーケーブルの心線にさわらないこと
パワーアンプの出力には危険な電圧がかかっています。この電圧に触れると死亡または負傷の原因になる場合があります。



必ず実行

電源コードは必ずこの製品に付属のものを使うこと
適合しないものを使用すると通電中に電源コードが加熱し、火災の原因になる場合があります。



禁止

本体の換気用開口部をふさがないこと
本体内部の温度上昇を防ぐため、この製品の表面には換気用開口部があります。この開口部をふさぐと適切に換気ができず、内部の温度が上昇して故障や火災、誤作動の原因になる場合があります。



必ず実行

他の機器やスピーカーと接続するときはあらかじめアンプの電源を切っておくこと
接続時に大音量のノイズを発生し、聴覚異常やスピーカー破損の原因になる場合があります。



必ず実行

電源プラグに手が届くよう設置すること
この製品の背面には電源を遮断する電源プラグが付いています。この電源プラグに簡単に手が届くよう設置してください。



注意

この記号は取扱を誤ると負傷、機器の損傷や物的損害の原因になる可能性がある内容に付いています。



禁止

この製品に付属している電源コードを他の電気用品に使用しないこと
この製品に付属している電源コードはこの製品専用のものです。他の電気用品には絶対に使用しないでください。



必ず実行

アンプには必ず定格インピーダンスに適合するスピーカーを接続すること
インピーダンスが合わないアンプが故障する原因になります。



禁止

高温になる場所に設置しないこと
直射日光が当たる場所、熱を発するものの近くに置かないでください。製品の上にもうすぐなど裸火を置かないでください。



必ず実行

パワーアンプの出力はスピーカーの推奨アンプ出力に合わせて選択すること
アンプの出力がスピーカーの推奨アンプ出力を大幅に上回ると、スピーカーが破損する原因になります。



禁止

ボタンやスイッチ、入出力端子に無理な力を加えないこと
本体の故障やお使いになる方がけがをする原因になる場合があります。



禁止

テレビ、ラジオ、携帯電話の近くで使用しないこと
この製品またはテレビやラジオなどに雑音が入る場合があります。

修理

日本仕様の Mackie 製品の修理は、音響特機株式会社または提携サービスセンターで行っています。Mackie 製品の修理やメンテナンスが必要な場合は、次の手順に従ってください。

1. 本書でご紹介しているトラブルシューティングの内容をチェックして下さい。
2. テクニカルサポートに電話でまたは、support_mackie@otk.co.jp にメールで「メンテナンス申込書」を請求してください。「メンテナンス申込書」に必要事項をご記入の上、04-2944-3812 へ FAX してください。折り返し RA 番号と送付先のサービスセンターが記載された修理受付票を FAX で返送いたします。RA 番号はサービスセンターへ送付される前に必ず取得してください。
3. オーナーズマニュアルと電源コードは同梱しないでください。修理には必要がありません。
4. 本体を梱包材とともに製品パッケージに入れて、サービスセンターへ送付してください。当社では輸送上のダメージを保証することができません。
5. 必ず、RA 番号が記載された修理受付票のコピーを同梱してください。また送り状の通信欄にも、RA 番号と商品名、製造番号を記載してください。RA 番号のない修理品は受付することができません。
6. 保証内修理を行う場合には、販売店印とご購入日が明記された保証書が必要です。くわしくは、次項の保証規定をご参照ください。

保証

本機の保証はご購入後 1 年間となっております。

正常な使用状態で本体に不具合が生じた場合、正規のサービス担当者が無償で修理を行います。ただし、下記の場合は保証規定から除外されておりますので、あらかじめご了承ください。

- お客様による輸送、移動中の落下、衝撃など、お客様のお取り扱いが適正ではなかったために故障が生じた場合
- お客様のご使用上の誤り、不適正な改造、弊社の認可のない改造及び修理が行われている場合
- 火災、煙害、ガス害、地震、落雷、風水害などの天変地異、あるいは異常電圧などの外部要因によって故障が生じた場合
- 本機に接続している機器及び消耗品に起因する故障、損傷
- 正常な状態での使用中でも、自然消耗、摩耗、劣化によって故障あるいは損傷が生じた場合
- 日本国外で使用中の故障、損傷

技術的なご質問・修理窓口

サポートセンター

〒 359-0023 埼玉県所沢市東所沢 2-37-1

(株)サヤマトラフィック 敷地内

☎ 04-2944-3811

FAX 04-2944-3812

✉ support_mackie@otk.co.jp

営業時間

月曜日～金曜日 9:00 ～ 17:30

休業日

土曜日・日曜日・祝日・年末年始・夏期

営業窓口

東京

東京都中央区日本橋小伝馬町 10-1

☎ 03-3639-7800 (代表)

FAX 03-3639-7801

大阪

大阪府大阪市淀川区宮原 2-14-4

☎ 06-6152-7751

FAX 06-6152-7752

名古屋

名古屋市中区泉 1-23-30

☎ 052-950-3324

FAX 052-950-3325

福岡

福岡市南区大橋 4-16-18-201

☎ 092-554-6066

FAX 092-554-6064

営業時間

月曜日～金曜日 9:00 ～ 17:30

休業日

土曜日・日曜日・祝日・年末年始・夏期

ご質問は電子メールでも承ります。

✉ sales_mackie@otk.co.jp

はじめに

このたびは **Mackie** パワーアンプをご購入いただき、ありがとうございました。このパワーアンプの特性を最大限に引き出すため、そしてテクニカルライターに愛を感じさせるため、本書をすべて読んでください。

FRS シリーズのパワーアンプは宗教施設や教育施設、オフィス、アリーナ、ホテルの宴会場、コンベンションセンター、娯楽施設など、すぐれた特性と柔軟性の高い機能、高い信頼性が求められる場所での拡声に、スピーチや音楽を連続再生するために設計されています。

スイッチング電源部は効率が高く、多くのアンプに見られるような、かなり重たい伝統的な電源トランスを使っていません。

リアパネルのローカットスイッチとクリップリミッタースイッチで、スピーカーをさらに保護します。

このアンプはステレオ、デュアルモノラル、ブリッジモノラルで動作することができます。出力の接続は **NL4** とバインディングポストで、**L**、**R**、ブリッジモノラルに対応します。

入力はラインレベルソースから、**XLR**、**1/4 インチ TRS**、アンバランス **1/4 インチ TS** のいずれでも接続することができます。**XLR** のスルーコネクタを **2** つ装備しているので、バランス信号を他のアンプやパワードスピーカーと共用することができます。フロントパネルにある **2** つのレベルコントロールで入力信号を調整してください。

フロントパネルにはロッカー式の電源スイッチがあり、**POWER LED** と各チャンネル用の高分解能 **6 セグメント LED** メーターが付いています。

アンプの出力部は過負荷、ショート、極端な高温、シルクタッチのボクサーショーツといった原因による故障から保護されています。

フロントパネルにはラックマウントホールがあり、このアンプをかわいらしく **2U** スペースで収納することができます。持ち運びやすいよう、フロントパネルには **2** つのハンドルも付いています。

特徴

- **Fast Recovery** 回路でクリーンな歪みのないサウンドを提供
- 超軽量のスイッチング電源部で効率を最大化して熱を最低限に抑制
- **2** つのパワフルなモデルを用意
 - **FRS1700** : **4 Ω**ブリッジで連続 **1660W** 出力
 - **FRS2800** : **4 Ω**ブリッジで連続 **2800W** 出力
- モノラル / ステレオ / ブリッジの動作モードを選択可能
- 高分解能の **6 セグメント LED** メーターをチャンネルごとに装備
- **on/off** 可能なクリップリミッターに加えショート、インピーダンス異常、過大電流、熱に対するプロテクトを装備
- **30Hz** サブソニックフィルターでアンプの効率とヘッドルームを最大化
- **XLR/TRS Combo** 入力と **THRU** コネクタをチャンネルごとに装備
- チャンネルごとに **NL4** とバインディングポスト出力を装備
- ブリッジモノラル用に **3** つ目の **NL4** を用意、両出力チャンネルを **1** つのコネクタで供給可能 (モノラル、ステレオモード)
- 速度可変ファンで音響的なノイズを最小限にしながら動作温度を調整
- 丈夫で衝撃に強いすべてスチール製の **2U** ラックマウントシャーシ
- 軽量で輸送可能 — 両モデルとも **10kg** 程度

このマニュアルの使い方

「はじめに」の次はすばやくセットアップするために役立つ内容を紹介しています。接続例では一般的な用途をいくつか紹介しています。機能のセクションでは詳細とコントロールを解説し、各機能に番号が付いた図と説明文があります。



このアイコンはかなり重要な情報、あるいはこの製品独特の機能に付いています。読んで覚えておくといいでしょう。



このアイコンは機能の詳細や実用的なヒントに付いています。たいいていは重要な情報です。

付録 **A** ではトラブルシューティングを紹介しています。

付録 **B** ではコネクタについて紹介しています。

付録 **C** では技術的な仕様を紹介しています。

はじめよう



アンプをセットアップしてレベルを正しく調整するとき、下記の手順が役に立ちます。

設定

- 1 アンプの **POWER** スイッチが **off** になっていることを確認します。
- 2 両チャンネルのレベルコントロールを完全に下げます。
- 3 リアパネルではサブソニック **FILTER** スイッチを **off** に、**CLIP LIMIT** スイッチを **on** にします。
- 4 用途に最適なアンプモードを決めてください。

Stereo はステレオ信号を増幅するときの一般的な設定です。Input 1 がチャンネル 1 の出力に、Input 2 がチャンネル 2 の出力に、それぞれルーティングされます。

Mono は別々のレベルコントロールを持つ両方の出力にモノラル信号を送ります。このモードでは Input 1 を使います (Input 2 には何も接続しないでください)。

Bridge は両方のアンプチャンネルで 1 本 (あるいは 1 セット) のスピーカーをパワーリングします。このモードでは Input 1 を使います (Input 2 には何も接続せず、レベルコントロールも完全に下げておいてください)。



Note: ブリッジモードのとき接続できるスピーカーのインピーダンスは最低 **4 Ω** です。

- 5 用途と繊細な感性に合わせて、アンプモードスイッチを設定してください。

接続

- 1 バランスのケーブルを使ってミキサー (あるいは他のラインレベル・シグナル・ソース) のメイン出力をアンプの入力に接続してください。
- 2 **Stereo** モードの場合、シグナルソースからのケーブルをアンプの **Combo** 入力、**XLR** または **TRS** ジャックのどちらかに接続します。各チャンネルとも **XLR** と **TRS** 入力は並列に接続されています。

・バランス **XLR** 入力は下記の通りに配線されています。

- 1 番ピン = シールド (バランス)
- 2 番ピン = ホット (+)
- 3 番ピン = コールド (-)

・1/4 インチ **TRS** 入力は下記の通りに配線されています。

- チップ = ホット (+)
- リング = コールド (-)
- スリーブ = シールド (グラウンド)

- 3 **Mono** モードと **Bridge** モードの場合は、入力ソースから Input 1 にだけ接続し、Input 2 には何も接続しません。
- 4 **Stereo** モードと **Mono** モードの場合は、スピーカーケー

ブルをバインディングポストまたは **NL4** のどちらかに接続してください。

・バインディングポストは下記の通りに配線されています。

- 赤 = ホット (+ スピーカーターミナル)
- 黒 = コールド (- スピーカーターミナル)

・**NL4** は下記の通りに配線されています。

- 1+ = ホット (+ スピーカーターミナル)
- 1- = コールド (- スピーカーターミナル)

5 **Bridge** モードでバインディングポストを使う場合は下記の通りに配線します。

- ch 1 赤色ポスト = ホット (+ スピーカーターミナル)
- ch 2 赤色ポスト = コールド (- スピーカーターミナル)

Bridge モードで **NL4** を使う場合は中央の **NL4** コネクターを使ってください。配線は下記の通りです。

- 1+ = ホット (+ スピーカーターミナル)
- 2+ = コールド (- スピーカーターミナル)

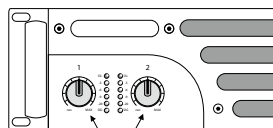
- 6 音響システムのコンポーネントをすべて、適切に接地され十分な電流を供給可能な適合する仕様の **AC** コンセントに接続してください。
- 7 シグナルソースの電源を入れ、アンプに信号を送ってください。
- 8 パワーアンプの電源を入れます。POWER LED が点灯していることを確認してください。
- 9 アンプのレベルコントロールを両方とも、ゆっくり上げてください。音楽が聞こえて SIG LED が点滅するはずですが、OL LED が点滅したら、アンプのレベルコントロールまたはソース信号の出力レベル (マスターフェーダーなど) を、OL LED が時折点滅するか消える程度まで下げてください。
- 10 音量が足りないときは (ソースのコントロールが完全に上がっているのであれば) ソース信号の出力レベルではなくアンプのレベルコントロールで調整してください。

覚えておいてください

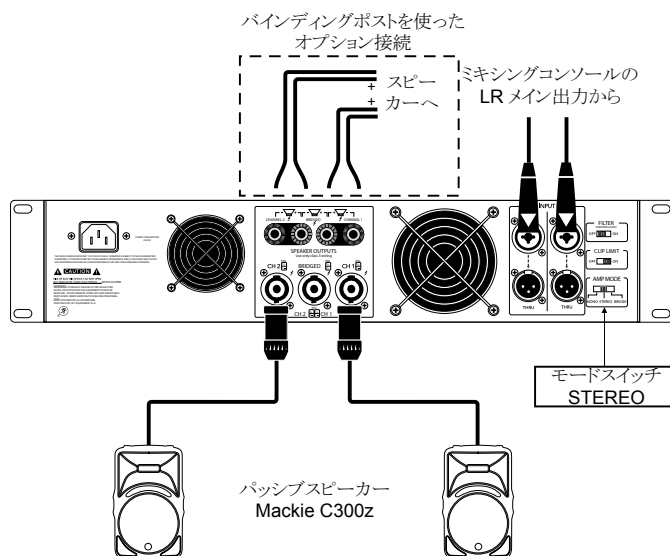
- ・アンプの出力を (スピーカーレベルの信号を受けられるよう特別に設計された製品を除いて) スピーカー以外のものに接続しないでください。
- ・アンプに何かを接続する、あるいはアンプのルーティングを設定するときは、事前にアンプのレベルコントロールを下げ、POWER スイッチを **off** にしてください。変更してから電源を入れ、レベルコントロールを戻してください。
- ・機器の電源を切るときはアンプを最初に **off** にします。電源を入れるときはアンプを最後に **on** にします。

接続例

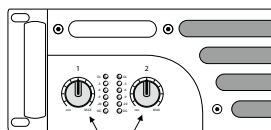
Stereo モード



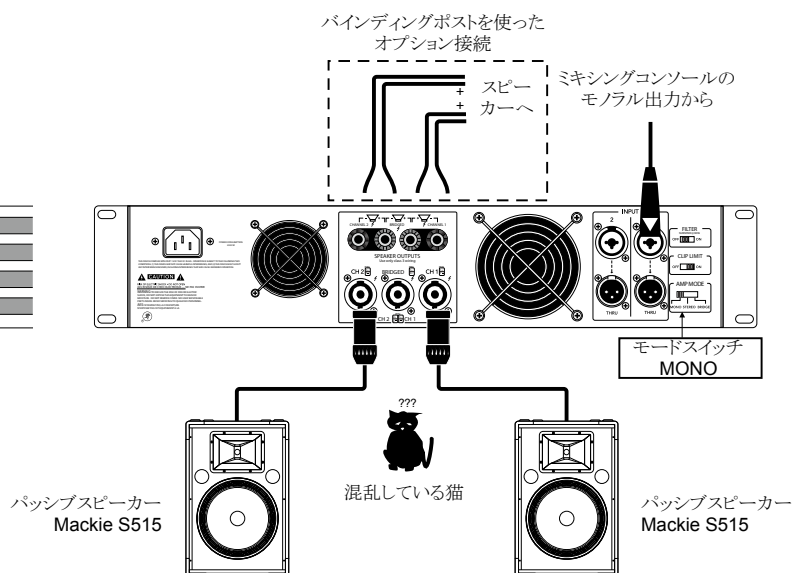
Stereo モードでは
両方のゲインコントロール
でバランスを取ります。



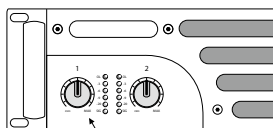
Mono モード



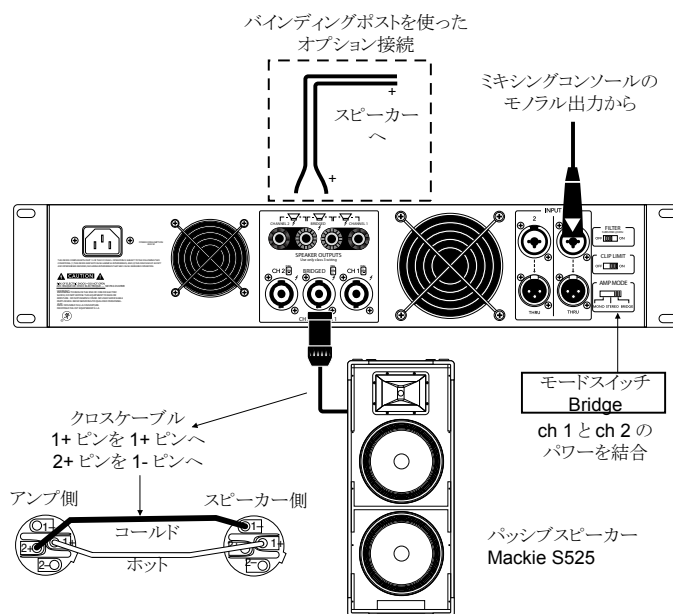
Mono モードでは
両方のゲインコントロール
でバランスを取ります。



Bridge モード

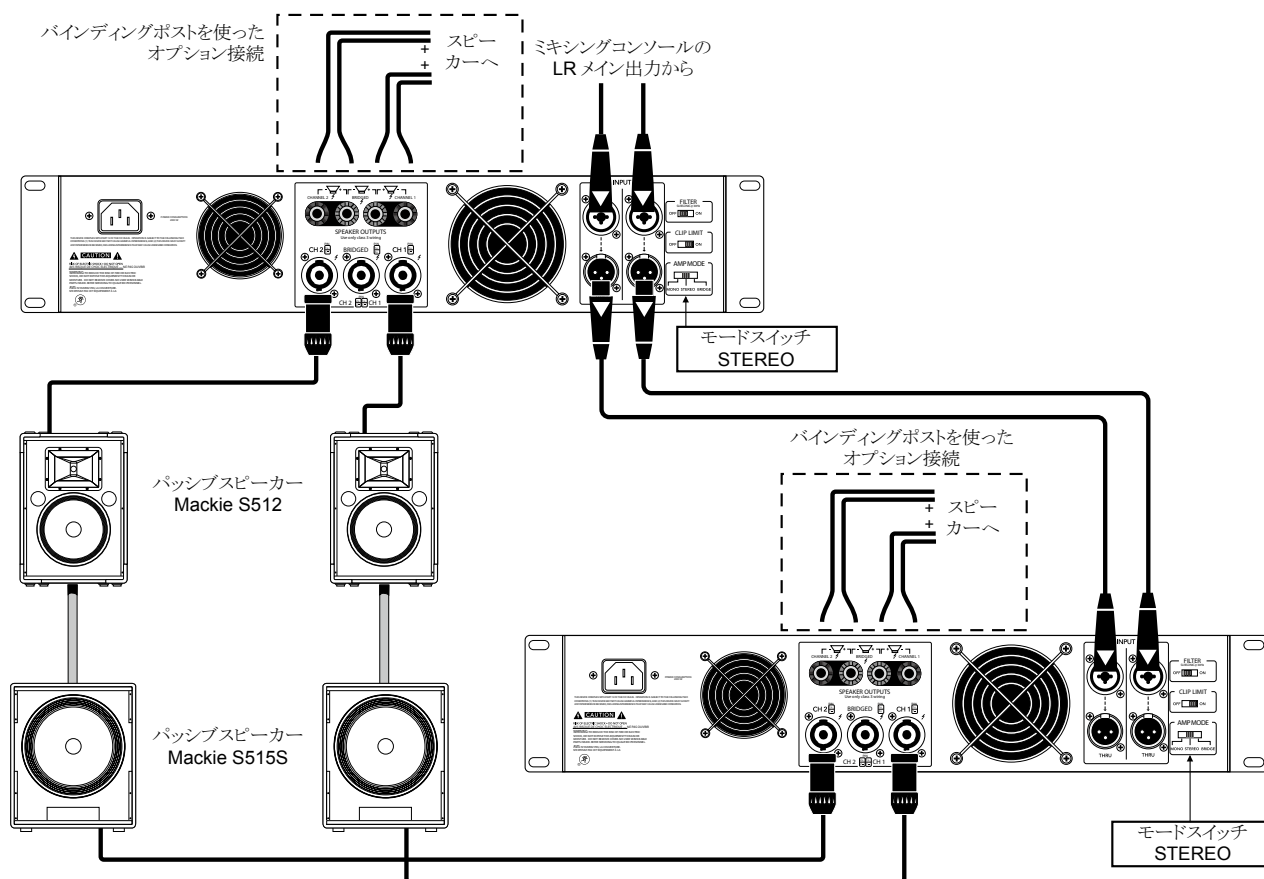


Bridge モードでは
こちら側のゲインコントロール
だけを使います。

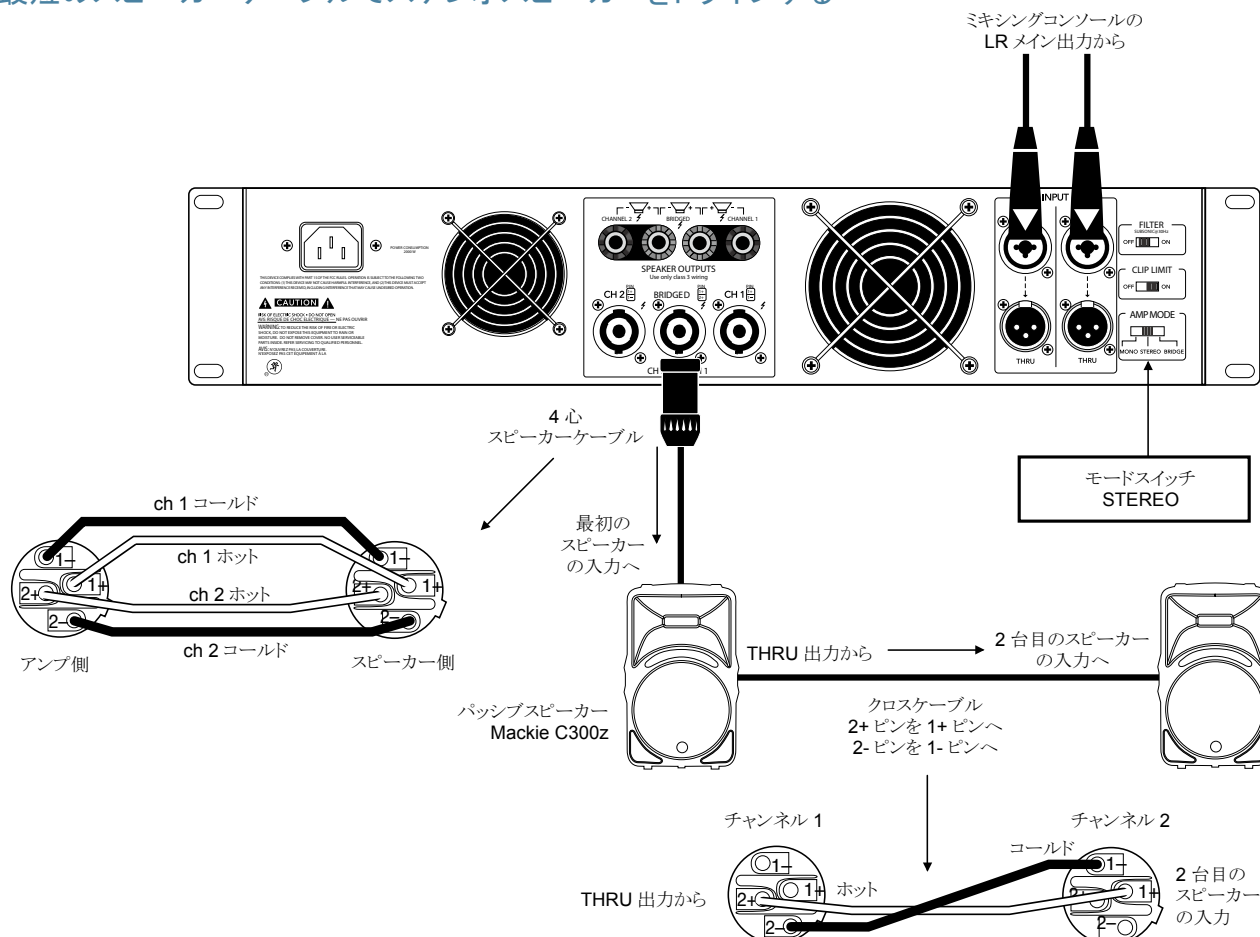


ブリッジモノラルで1本のスピーカーをパワーリングしているアンプが2台あると、かなりパワフルなステレオシステムを構築することができます。ミキシングコンソールのL出力を1台のアンプに、R出力をもう1台のアンプに送ってください。

2 台のステレオアンプをディージーチェーン接続する



最短のスピーカーケーブルでステレオスピーカーをドライブする



フロントパネルの機能

1 POWER スイッチ

本体の電源を入れるまたは切るためのロッカースイッチです。このスイッチで電源トランスへの AC 電源を、接続したり切り離したりします。

このスイッチの上側を押すと電源が入ります。このスイッチの下側を押すと電源が切れます。

電源が入っているとき、このスイッチの上部にある LED が点灯します。

2 換気用スリット

空気が自由に流れ、パワートランジスタを冷却するためのものです。この換気用スリットをふさがないでください。

3 メーター

OL は overload (過負荷) の略です。この LED はアンプの出力が最大に近づいて、クリッピングしそうになると点灯します。クリッピングはスピーカーにはとても良くないもので、損傷を防ぐために回避しなければなりません。

OL LED がときおり点滅する程度なら問題はありません。これは音楽の瞬間的なピークでアンプがフル出力に達しただけです。しかしこの OL LED がひんぱんに点滅する、あるいは点灯したままになっているときは（たとえばミキサーのマスターフェーダーなどで）ソース信号を、あるいはアンプのレベルコントロールを下げてください。

このメーターは、最大出力パワーから -3dB、-6dB、-9dB、-20dB の信号レベルを表示します。

SIG は signal present の略です。この LED は、レベルコントロールの後ろでパワーアンプの出力部に信号があると点灯します。レベルコントロールが下げきってある（反時計回りに回しきってある）とき、この LED は点灯しません。

4 レベルコントロール

この 2 つのノブはチャンネル 1 と 2 のレベルを制御するためのものです。両方のコントロールを同じレベルに合わせやすいよう、クリックが付いています。たいてい上げきった状態にしておきます。

スピーカーの能率が高いときは、少し下げることもあるでしょう。またプリアンプやミキサーを使わずに CD プレイヤーなどのラインレベルソースを直接接続する場合は、レベル調整に使ってください。

このアンプは +3.4dBu (1.15Vrms) の入力信号をドライブしたとき、4 Ωフルパワーで下記の出力を提供します。

FRS1700 = 540W/ch @ 4 Ω

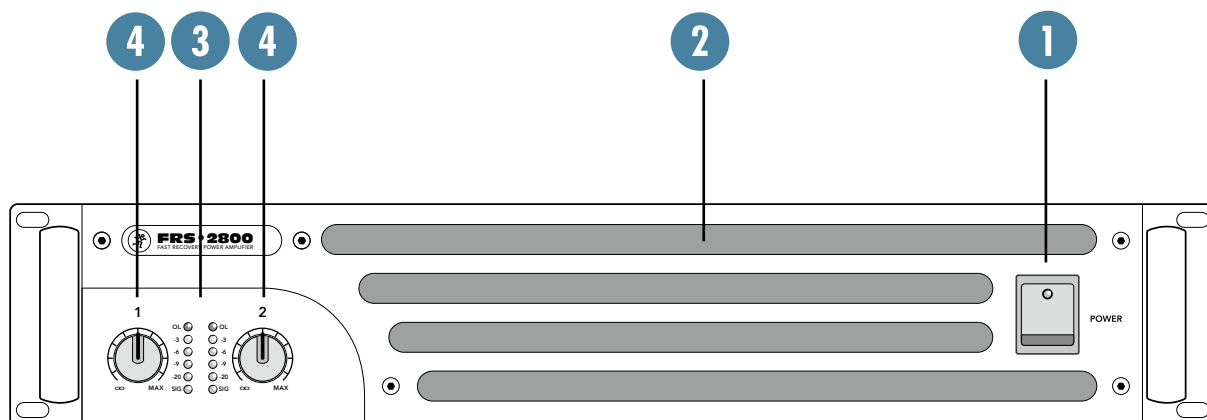
FRS2800 = 850W/ch @ 4 Ω

これはそれぞれ 33dB と 35dB のゲインに相当します。

ミキサー（あるいは他のシグナルソース）でレベルを設定した後は、アンプのレベルコントロールでシステム全体の音量を微調整してください。

Stereo モードと Mono モードでは、両方のレベルコントロールでそれぞれのスピーカーに向かうレベルを調整してください。

Bridge モードのときは、チャンネル 2 のレベルコントロールを下げきっておき、チャンネル 1 のコントロールだけを使います。



リアパネルの機能

5 電源コードソケット

アンプに付属している着脱式の電源コードを接続するところです。電源コードの反対側は、使用する製品に必要な電圧を供給する AC コンセントなどに接続してください。

AC コンセントが、接続する全パワーアンプがフルパワーで動作できる十分な電流を供給できることを確認してください。電源は適切に接地してください。



警告：電源プラグのグラウンドピンを折らないでください。危険です。

6 ファンベント



アンプの換気用開口部をふさがないでください。ファンはヒートシンクの上に空気を流して、パワートランジスタを冷却します。このファンベントがふさがれてしまうとアンプは過熱し、シャットダウンする場合があります。

7 スピーカー出力

スピーカの接続には 2 つの選択肢、バインディングポストと NL4 があります。

コネクタは並列（チャンネル 1 のバインディングポストと NL4、チャンネル 2 のバインディングポストと NL4 はそれぞれ並列）なので、チャンネルあたりの合計インピーダンスが 2 Ω 未満にならない限り、それぞれのコネクタにスピーカを接続することができます。

- ・ 8 Ω のスピーカを 2 本並列に接続すると 4 Ω です。
- ・ 4 Ω のスピーカを 2 本並列に接続すると 2 Ω です。

アンプを Bridge モードで使っているときは、中央の NL4 またはバインディングポストの赤いターミナル 2 つを使って、スピーカを 1 本接続します。



Bridge モードのとき、4 Ω 未満のスピーカを接続しないでください。このとき両方のスピーカケーブルがライブになっています。十分に注意してください。スピーカケーブルを接地した他の機器に接続しないでください。

8 Combo 入力

バランス XLR プラグや 1/4 インチプラグを接続できるよう、Combo 入力が付いています。

XLR 入力は慣例にしたがって 2 番ピンがホット、3 番ピンがコールド、1 番ピンがグラウンドです。

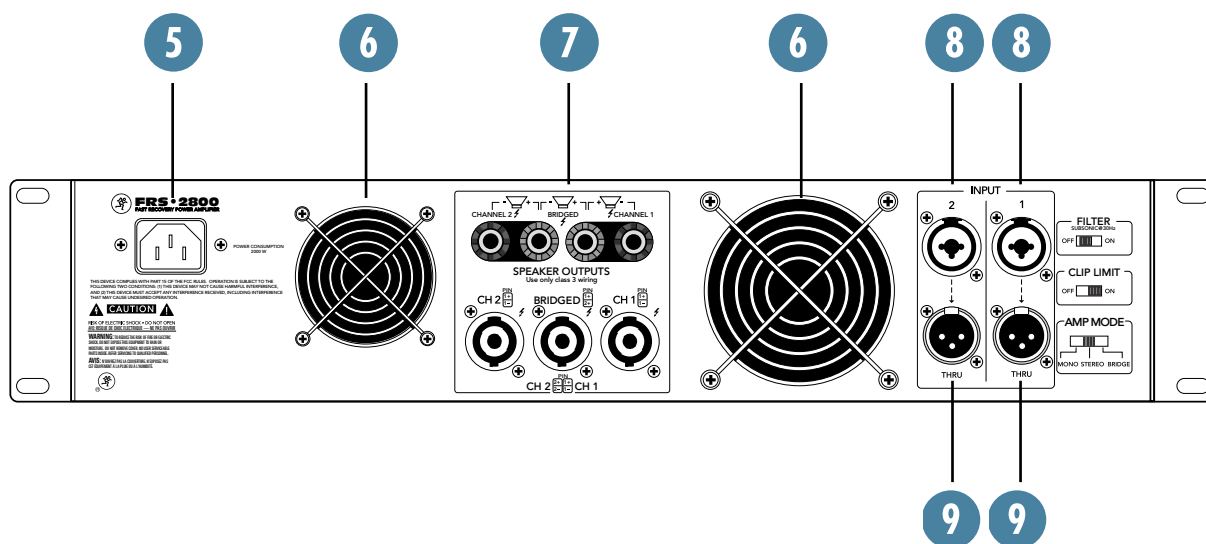
1/4 インチ入力には、バランス TRS プラグまたはアンバランス TS プラグでラインレベルの信号を接続します。

可能な限りバランスで接続してください。アンバランスケーブルよりノイズを除去することができます。

バランス接続には高品質で 3 接点のシールドケーブルを使ってください。シールドが良いほど音声信号は電磁干渉や高周波干渉を拾いにくくなります。

9 THRU 出力

XLR オスコネクタで、バランスの入力信号をシステム中にある他のアンプやパワードミキサー、ミキサー、レコーダーに送ることができます。このラインレベル出力は入ってきた信号を複製しただけのもので、アンプのレベルコントロールやスイッチの影響を受けません。



10 AMP MODE スイッチ

このスイッチはアンプ内における入力信号のルーティングを決めるものです。ほとんどの用途では **Stereo** に設定します。しかし用途によっては **Mono** や **Bridge** の方が適していることもあるでしょう。

Stereo : ステレオ信号を増幅するときの通常的位置です。このモードは **L** と **R** 別々の入力 (1 と 2) を受け、それぞれチャンネル 1 と 2 にルーティングします。各チャンネルのレベルコントロールで各チャンネルのゲインを調整し、各チャンネルは独立しています。

Mono : このモード (「デュアルモノ」とも呼ばれます) は、モノラル信号を両方の出力に送りたいときに使います。1 つの入力を受けて (入力 1)、チャンネル 1 と 2 両方のアンプにルーティングします。各チャンネルのレベルコントロールは、それぞれのチャンネルのゲインを調整します。

Bridge : このモード (「ブリッジモノ」とも呼ばれます) は、ひとつの信号を受け (入力 1)、両方のアンプ出力で 1 つのスピーカーをパワーリングします。ゲインはチャンネル 1 のレベルコントロールで調整してください (チャンネル 2 のレベルコントロールは下げきっておきます)。Bridge モードでのスピーカーの接続方法は、4 ページ下の図を参照してください。



警告 : Bridge モードでは、両方のスピーカーへの接続がライブです。(黒色のバインディングポストを使わないため) どちらもシャーシを介して接地しないでください。

11 CLIP LIMIT スイッチ

このスイッチを **on** にすると、クリッピングの影響からスピーカーを守ることができます。実際には耳につかないよう設計されているので、このスイッチが **on** になっていてもおそらく聴感上の違いはないでしょう。

このスイッチは常に **on** にしておくことをおすすめします。しかし低いレベルで使っているとき、あるいはシグナルパスにコンプレッサー / リミッターが入っているときは、このスイッチを **off** にしてもかまいません。

このリミッターはアンプのオーバードライブを検知して、信号をクリッピングさせないよう、全体のレベルを下げます。クリッピングは、出力電圧が入力電圧をリニアに追えなくなったときに発生します。アンプの出力電圧が大きくなると内部の DC 電源部にもそのまま

流れることであり、波形が平らになり始めることと同じです。上部が平らになった DC 電圧がスピーカーに到達すると、スピーカーのボイスコイルが自然に動作できなくなります。ツイーターを破壊するかもしれない高域のハーモニクスも生成されます。矩形波の音は怖いもので、スピーカーはもちろん皆さんの評判も台無しにしてしまう可能性があるのです。



スピーカーは状態の良いクリーンな連続信号を処理するよう設計されていますが、クリップした信号を与えれば高耐久力のスピーカーでさえ損傷します。たとえば 100W のアンプがクリップすると、定格 400W のスピーカーが故障することもあるのです。

このリミッターは特に出力レベルが高いときは便利です。(バスドラムなどの) 信号スパイクをややアッテネートするので、スパイクにならない「パワー」を減少させることなく、実際にはミックス全体の見かけのラウドネスを増大させることができます。また、リードボーカルがホントに正しい音を歌った、マイクスタンドやドラマーが転がり落ちた、トーンアームを落としてしまった、殺人的なハウリングに攻撃された、など予期しない瞬間に機器を保護してくれます。



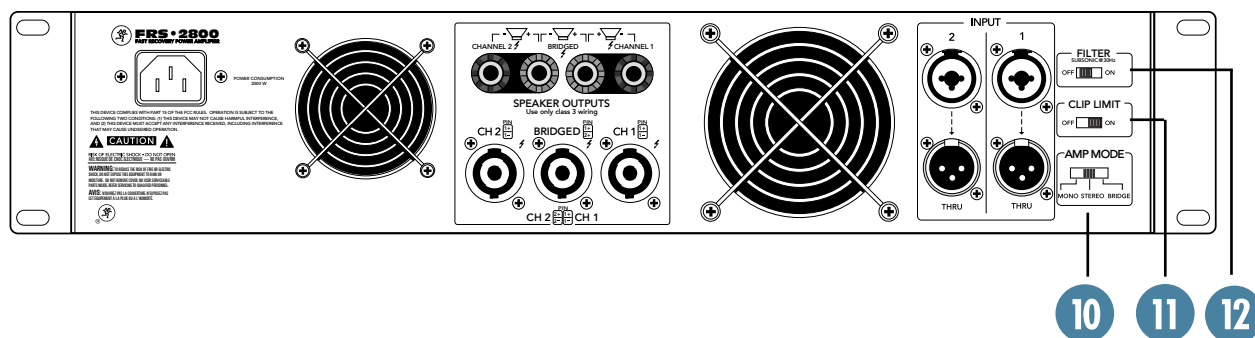
リミッターが **on** になっていてもアンプはクリップし、歪みます。これはより強い信号によるものです。リミッターが **on** になっていても OL LED には注意を払ってください。

12 FILTER スイッチ

このスイッチを入れると、低域を 30Hz でカットオフ (ハイパス) するフィルターが挿入されます。30Hz 未満の周波数範囲はアッテネートされます。

このアンプは 20Hz 未満の信号を増幅することができますが、ほとんどのスピーカーはそこまで低い周波数を再生できません。このフィルターを入れることでアンプのパワーを、人間が聞こえる周波数にだけ割り当てることができます。さらにこのフィルターが、スピーカーを壊す原因になり得る低域のステージノイズ (足音) や不注意によるマイクポップを減らしてくれます。

このアンプでサブウーファーをドライブするときや、バスドラムなどの低域を再生するとき、このスイッチを **off** にしておきます。



10 11 12

一般的な注意

AC 電源について

アンプの電源コードは、使用する製品に必要な電圧を供給する AC コンセントに接続してください。

AC コンセントが、接続するすべてのアンプがフルパワーで動作できるだけの電流を供給できることを確認してください。AC 電源は適切に接地してください。



警告：電源プラグのグラウンドピンを折らないでください。危険です。

アンプに必要な AC 電流は負荷インピーダンス、クレストファクター、プログラム素材のデューティサイクルなど、いくつかの要素で決まります。一般的な状況でロックを再生し、音楽的なピークがクリップの手前であるとき、アンプの平均的な必要電流は下記の通りです。

FRS1700 = 8A

FRS2800 = 11A

アンプは AC 電源によって大きな電流を割り当てるため、安定して容量の大きい AC 電源に接続することを推奨します。電源によってはより大きな電力が使えるためアンプの音量が上がり、よりクリーンでより低域のパンチがあるピーク出力パワーを引き出すことができます。

複数のアンプを同じ電源コンセントに接続するときは、同時にすべての電源を入れないでください。電源を順番に、一度に 1 台ずつ入れることで (突入電流によって) サーキットブレーカーを飛ばさないようにします。

温度について

このパワーアンプはファンで冷却されます。リアパネルの開口部から空気を引き込み、アンプのヒートシンクを冷却して、フロントパネルの換気用開口部から排出します。

アンプを設置するとき、適切にヒートシンクを冷却できるよう、フロントパネルとリアパネルの周辺には十分な空間を空けてください。少なくとも上下には 1U ずつ、前面と背後には 15cm 程度の空間をあけ、シャワーが適切に換気できるようにしてください。

アンプがオーバーヒートすると、ヒートシンクが冷却できるようにサーマルスイッチがパワーアンプを off にします。アンプが安全な動作温度まで冷却されると、サーマルスイッチがリセットされてアンプはまた動作し始めます。この状態になったら問題の原因を特定して修正してください。下記に例を紹介します。

- ・換気を良くする
- ・ラックの中にファンを付けて空気をかき回す
- ・アンプが低い負荷インピーダンスやスピーカーケーブルのショートによって過負荷になっていないか確認する

ラックへのマウント

FRS シリーズは標準の 19 インチラックにマウントするよう設計されています。その際は 2U (約 90mm) のスペースが必要です。さらに奥行きはラック内部でリアサポート金具を含めて 373mm あります。ラックを設計するときは重い機材を下に、軽い機材を上配置してください。

アンプのフロントパネルをラックの前面にねじ 4 本で固定しますが、そのときソフトワッシャを入れてフロントパネルに傷がつかないようにしてください。またアンプは重量があるため、リアサポート金具で後ろ側からもしっかり支持してください。サポートレールや棚をラックの背面側に渡したり、リアサポート金具とラックのリアレールの間にアングルブラケットを入れても良いでしょう。これはひんばんに移動するラックにマウントする、すべてのコンポーネントに推奨される方法です。

お手入れについて

一般に通常の使い方をしているアンプの場合、定期的な手入れをする必要はありません。しかし動作や外観を良い状態に保つためにできることがいくつかあります。

- ・テスト：システムの適切な特性を保っているか、定期的にテストします。簡単なテストは、きちんと定義され発音が明確で、さまざまなプログラム素材を含む CD を再生することです。すべてのドライバーが的確に動作していること、歪みや異質な音がしないかを聴いて確認します。音量をかなり低め、ふつう、高めに変えてテストしてください。
- ・クリーニング：清潔で毛くずの出ない布を使って表面をきれいにしてください。このとき、アンプの電源は必ず事前に切ってください。

付録 A : サービスについて

Mackie 製品に問題が発生した場合は、下記の「トラブルシューティング」を参照して問題点をご確認ください。下記の内容に沿って状況を確認しても問題が解決しない場合、または明らかに製品が故障している場合は、ただちに使用を中止してこの製品をお求めの販売代理店まで修理を依頼してください。

電源が入らない

- Mackie お気に入りの質問。AC コードを接続してありますか。
- 電源コードは IEC ソケットに、そして電源コンセントにしっかりとさしこまれていますか。
- コンセントから電力が供給されていますか（テスターやランプなどで確かめてください）。
- POWER スイッチが on になっていることを確認してください。
- フロントパネルの LED は点灯していますか。点灯していない場合は、コンセントが電力を供給しているか確認してください。
- 街中から電気が消えていませんか。この場合は地元の電力会社に連絡してください。
- フロントパネルの LED が点灯しておらず、AC コンセントにも問題がない場合は、アンプを修理する必要があるかもしれません。この製品の内部にはお客様が交換する部品はありません。この製品をお求めの販売代理店まで、修理を依頼してください。

音が出ない、音が小さい

- スピーカーケーブルやコネクタが正しく配線されていないか問題があります。説明書を参照してすべてのケーブルが正しく接続されているか確認してください。最善の方法は、疑わしいケーブルを正常なケーブルと交換してみることです。スピーカーの入力パネルで正しいケーブル配線を確認してください。
- スピーカーが機能していません。正常なスピーカーにスピーカーケーブルを接続し、すべての機器を元のレベルに設定してください。これで問題が解決すれば、おそらくそのスピーカーは正常に機能していません。
- レベルコントロールは上がっていますか。ゆっくり上げて何か聞こえないか試してみてください。
- シグナルソースの電源は入っていますか。ミキシングコンソール（あるいはアンプのすぐ手前にある機器）の信号レベルは、アンプが音を再生するに十分なレベルですか。信号が入っていればSIG LEDが点灯するはずです。
- スピーカーをブリッジモードで配線しているときは、アンプのモードスイッチがBridgeになっていることを確認してください。

- アンプが極端に熱くなっている場合は、温度プロテクト回路が機能しているかもしれません。アンプが冷却されれば通常動作に戻るはずです。
- スピーカーのヒューズやスピーカーケーブルに入っているヒューズが飛んでいませんか。

音が歪む

- パワーアンプがクリップしています。信号レベルがシステムの限界を超えているので、ミキサーやシグナルソースからのレベルを下げてください。
- スピーカーがオーバードライブしています。ボリュームを下げて歪みが治まるか試してください。治まらないときはスピーカーの取扱説明書を参照して、このアンプにマッチしているか確認してください。
- シグナルチェーンのどの機器もオーバードライブしていないことを確認してください。たとえばミキシングコンソールの入力やサミングバス、イコライザーなどです。
- 入力コネクタはしっかりジャックに差し込まれていますか。スピーカーの接続を確認して、すべての接続部がきちんと噛み合っていること、スピーカーターミナルでむき出しになった互いの心線が接触してショートしていないかを確認してください。
- 可能であればコンソールにヘッドフォンを接続してシグナルソースを聴いてみてください。そこで音が悪ければ、問題の原因はアンプではありません。
- スピーカーが正しく機能していません。

部分的に聞こえる（周波数帯が欠落している）

- 電気機器のEQが正しく設定されていません。ミキシングコンソールやプリアンプ、その他の機器にあるすべてのEQやフィルターが、通常動作できる設定になっていることを確認してください。クロスオーバーや関連するアンプのレベルコントロールが正しく設定されていること、それぞれの機器に接続されたケーブルがきちんと差し込まれていて良い状態であることを確認してください。
- スピーカーが正しく機能していません。状態の良いものと交換してください。
- アンプ内部のヒューズが飛んでいるかもしれません。この製品の内部にはお客様が交換する部品はありません。この製品をお求めの販売代理店まで、修理を依頼してください。

片側だけ音が大きい

- 両側のレベルコントロールは同じ位置になっていますか。
- ソース信号のLとRのバランスがとれていることを確認してください。
- スピーカーのインピーダンスは合っていますか。スピーカー負荷が異なると、両側で音量レベルが違ってしまう原因になります。
- 両側を入れ替えてみてください。アンプの電源を切り、アンプ側でスピーカーケーブルを左右で入れ替えて再びアンプの電源を入れます。まだ同じ側の音量が大きい場合、スピーカーケーブルまたはスピーカーで問題が発生しています。反対側の音量が大きくなった場合はミキサー、スピーカープロセッサ、アンプ、ラインケーブルなどで問題が発生しています。

低域特性が良くない

- スピーカーケーブルの配線部分で極性を確認してください。ケーブルの一方の端で陽極と陰極が反転しているかもしれません。

音楽のレベルが大きくなるとアンプがすぐにシャットダウンする

- OL LED が点灯したままになっていないことを確認してください。点灯したままになっているときは、シグナルソースまたはアンプのレベルコントロールを下げてください。
- アンプがちゃんと「呼吸」していますか。温度が低い状態を保つには、たくさんの空気が必要です。換気用開口部をふさがないでください。

ノイズ／ハム

- ミキサーとアンプの間の信号ケーブルをチェックしてください。すべての接続で状態と音が良いことを確認してください。
- 信号ケーブルが AC コードや電源トランスなど、電磁干渉を発生するものの近くに設置されていないことを確認してください。
- アンプと同じ AC 回路に照明用ディマーなど SCR ベースの機器を接続していませんか。AC 電源フィルターを使うか、アンプを別の AC 回路に接続してください。
- 可能であればコンソールにヘッドフォンを接続してシグナルソースを聴いてみてください。そこで音が悪ければ、問題の原因はアンプではありません。
- システムにケーブル TV の音声を接続していませんか。グラウンドの処理が不適切なためにグラウンドループが発生しているかもしれません。
- 音響機器の電源コードをすべてコモングラウンドを共用するコンセントに接続すると、問題解決に役立つことがあります。

ご不明な点は ...

• www.mackie.com/jp

にアクセスしてサポートの項目をご覧ください。

• support_mackie@otk.co.jp

までメールをお寄せください。

• テクニカルサポートセンターにお電話ください。

日本語 04-2944-3811（月～金曜、9am ～ 6pm）

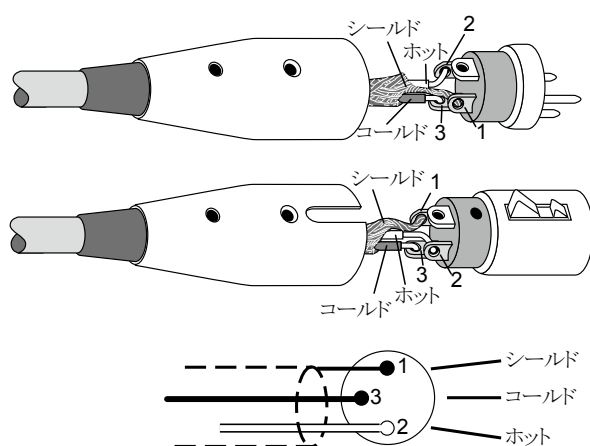
英語 1-800-898-3211（月～金曜、営業時間 PST）

付録 B : 接続、数学など

(ミキシングコンソール、イコライザーなどの) シグナルソースとアンプのバランス入力を接続するときは、高品質の 3 接点シールドケーブルを使ってください。アンバランス入力を使う場合は高品質の 2 接点シールドケーブルを使ってください。ここでは一般的な音声コネクタと内部の配線を紹介しています。

XLR コネクタ

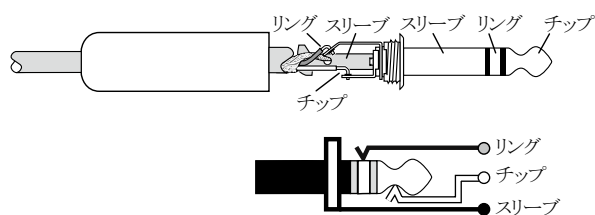
XLR コネクタは一般に以下の要領で接続します (Audio Engineering Society が定めた規格にしたがっています)。



- 1 番ピン = シールド
- 2 番ピン = ホット (+)
- 3 番ピン = コールド (-)

1/4 インチ TRS フォーンプラグ、ジャック

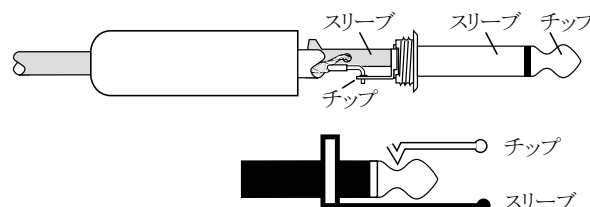
「TRS」はチップ - リング - スリーブの略で、ステレオ 1/4 インチあるいはバランスフォーンジャックに対応する 3 接点のものです。TRS ジャックとプラグは、バランス信号に使われています。



- スリーブ = シールド
- チップ = ホット (+)
- リング = コールド (-)

1/4 インチ TS フォーンプラグ、ジャック

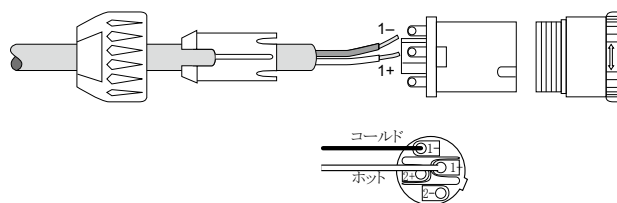
「TS」はチップ - スリーブの略で、モノラルの 1/4 インチフォーンジャックやプラグに対応する 2 接点のものです。これはアンバランス信号に使われています。



- スリーブ = シールド
- チップ = ホット (+)

NL4 コネクタ

NL4 出力をステレオあるいはモノラルモードで使用するときは、下図の要領で配線してください。



NL4 の配線については、3 ページと 4 ページの「接続例」を参照してください。

スピーカーケーブルについて

Note: アンプは高い出力を供給することができます。このため、必ずスピーカーケーブルを使ってください。

スピーカーケーブルは右下表を参照して、必要な長さに合ったサイズのものを選んでください。

この表通りなら出力損失は最小の 0.5dB 未満になるでしょう。ケーブル長は「最大」長です。中間の長さの場合はサイズが大きい方のゲージを選んでください。推奨ゲージより太い心線のケーブルなら問題ありません。推奨ゲージより細いケーブルを使うと出力損失が大きくなります。

最小 AWG	4 Ω	8 Ω
18	約 3m	約 7.5m
16	約 7.5m	約 15m
14	約 7.5m	約 22.5m
12	約 15m	約 37.5m
10	約 30m	約 30m
最小メートル法 ワイヤーゲージ	4 Ω	8 Ω
12	3m	8m
14	8m	15m
16	8m	25m
20	15m	40m
25	30m	60m

推奨ゲージの表では AWG (American Wire Gauge) とメートル法ゲージの両方を紹介しています。心線は AWG は数字が小さいほど太く、メートル法ゲージは数字が小さいほど細くなります。メートル法ゲージは、公称心線径 (mm) の 10 倍に等しい値です。

さらに長いケーブルの場合

8 Ω で 60m、4 Ω で 30m を超える長さのケーブルを使うとき、出力損失が 0.5dB 未満になるように心線を選ぶことは、物理的にもコストの面でもほとんど実用的ではありません。

こうした場合の現実的な妥協点として、推奨するゲージは 10AWG または 25 メートル法ゲージです。

スピーカーのインピーダンス

スピーカーのインピーダンスは周波数によって変動します。たとえば 500Hz では 4 Ω でも 120Hz では 6 Ω になることもあります。知っておきたいことは、そのスピーカーの周波数範囲全体での平均 (または公称) インピーダンスです。この値はキャビネットのどこかに、あるいはなくなってしまう取扱説明書の仕様欄に書いてあるでしょう。

チャンネルあたりスピーカーを 1 本だけ接続しているときは、平均インピーダンスが 2 Ω 以上であることを確認してください。

ブリッジモードのときは、スピーカーのインピーダンスが 4 Ω 以上であることを確認してください。

複数のスピーカーを組み合わせでドライブしている場合、合計インピーダンスが同じレベルになることを確認してください。複数のスピーカーをリンクするときの基本的な方法は 2 つ、直列と並列です。下記に接続方法と合計インピーダンスの計算方法を紹介합니다。

直列

「直列」とは、アンプの + 出力を 1 本目のスピーカーの + ターミナルに、1 本目のスピーカーの - ターミナルを 2 本目のスピーカーの + ターミナルに、2 本目のスピーカーの - ターミナルをアンプの - 出力に、それぞれ接続する方法です。直列は通常 PA では使いません。それはアンプでスピーカーのレベルを下げる (コントロールする) ことができなくなるためです。他にも問題があります。スピーカーが 1 本飛ぶとすべて音が出なくなるのです。オーディエンスはそんなことを許してくれないでしょうから、あつという間に不機嫌になります。

並列接続の負荷は簡単に計算できます。ただ足せば良いのです。たとえば 4 Ω のスピーカーを 2 本、直列に接続した場合は 8 Ω になります ($4 + 4 = 8$)。

並列

「並列」とは、アンプの + 出力を全スピーカーの + ターミナルに、アンプの - 出力を全スピーカーの - ターミナルに接続する方法です。並列接続ではスピーカーが 1 本飛んでも他のスピーカーが機能しますが、負荷が変わります。ちょっとは気楽になります (本番は続けられますからね) が、問題はスピーカーが飛んだままになってしまうこと、そして気がつかないことすらある点です。

すべてのスピーカーの負荷が同じであれば、並列接続でも計算は簡単です。その値をスピーカーの本数で割れば良いのです。

たとえば 8 Ω のスピーカーを 4 本接続している場合は 2 Ω になります ($8 \div 4 = 2$)。

並列負荷がすべて等しくないときはちょっと面倒になりますが、簡単な電卓があれば計算できます。合計インピーダンス (Z_T) は以下の公式で求められます。ここでは Z_1 、 Z_2 、 Z_3 はスピーカーのインピーダンスです。

$$Z_T = \frac{1}{\frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2} + \frac{1}{Z_3} + \dots}$$

他に直並列 (望ましい負荷にするため直列と並列を組み合わせる方法) にしたり、異なる負荷を並列にしている場合 (通常は推奨しません) などもっと複雑な状況もあるでしょう。しかしこれ以上深く掘り下げるのではなく、皆さんと皆さんのアンプに適用するための基本を要約します。

- インピーダンスが低ければ、アンプからより大きなパワーを引き出すことができます。
- インピーダンスが低いスピーカーをドライブするとアンプはより働くことになるため、温度が早く上昇します。
- ステレオやモノラルモードでは、チャンネルあたりの合計インピーダンスを 2 Ω 未満にしないでください。
- ブリッジモノラルモードでは、チャンネルあたりの合計インピーダンスを 4 Ω 未満にしないでください。
- スピーカーを直列または並列に接続すると、周波数特性が大きく変わります。
- 1 台のアンプを過負荷にするより、複数台使うことを考えてください。
- ローカットフィルターを入れて低域出力を減らしてください。
- アンプ出力には (スピーカーレベルの信号を受けられるよう設計された機器を除いて) スピーカー以外のものを接続しないでください。
- ブリッジモノラルモードでは、両方のスピーカー心線がライブです。このモードでは、接地された他の機器にスピーカーケーブルの心線を接続しないでください。

付録 C : 技術情報

仕様

連続正弦波平均出力

チャンネルあたり、両チャンネル駆動時、20Hz ~ 20kHz

	FRS1700	FRS2800
2 Ω	830W	1300W
4 Ω	540W	850W
8 Ω	310W	500W

ブリッジモノラル動作時、20Hz ~ 20kHz

4 Ω	1660W	2800W
8 Ω	1080W	1700W

Note: 定格出力は 240VAC 時の値です。

出力バンドワイズ

5Hz ~ 50kHz (+0, -3dB)

周波数特性

20Hz ~ 25kHz (+0, -1dB)

歪率

THD および SMPTE IMD: 20Hz ~ 20kHz
0.03% 未満 @ 8 Ω

S/N 比

105dB 以上 (4 Ω 定格出力未満)

チャンネルセパレーション

68dB 委譲 @ 1kHz

ダンピングファクター

300 以上 @ 1kHz 未満 (8 Ω)

入力インピーダンス

20k Ω バランス
10k Ω アンバランス

入力感度

1.15V (+3.5dBu) 4 Ω 定格出力時

ゲイン

FRS1700	33dB
FRS2800	35dB

最大入力レベル

9.75Vrms (+22dBu)

電源投入時ディレイ

2.5 秒

サブソニックフィルター

-9dB @ 30Hz

設計

FRS1700	AB 級
FRS2800	H 級

冷却

速度可変ファン 背面吸気 前面排気

インジケーター

SIG (Signal Present)	各チャンネル
OL (Overload)	各チャンネル
メーター: -3dB, -6dB, -9dB, -20dB	各チャンネル
POWER LED	電源スイッチ

消費電力 (参考値、240V モデル)

	FRS1700	FRS2800
アイドル時	0.5A	0.6A
音楽プログラム		
@ 8 Ω	5.3A	8.4A
@ 4 Ω	7.4A	10.8A
@ 2 Ω	11.4A	18.3A

必要電源

US モデル 100 ~ 120VAC, 50 ~ 60Hz

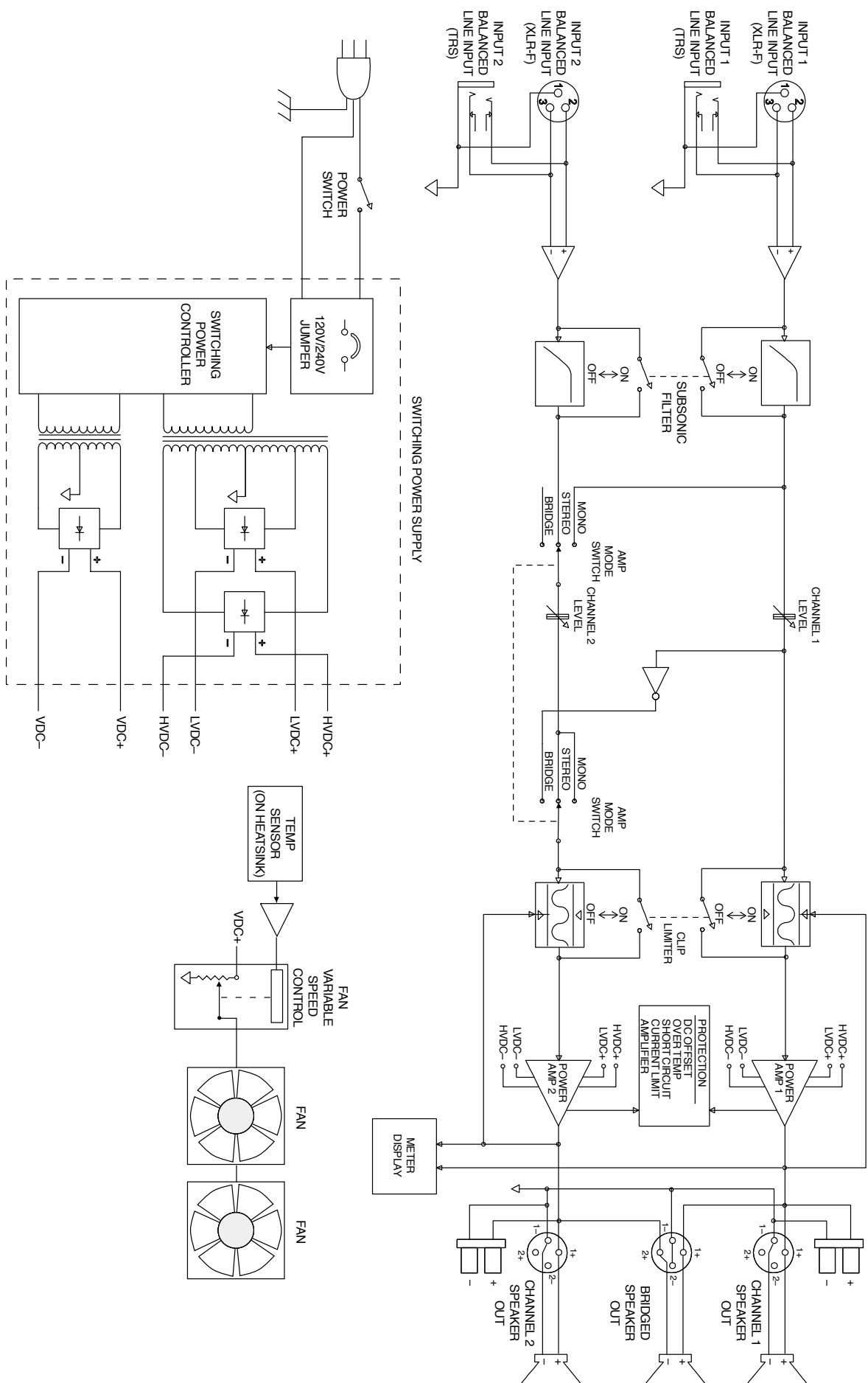
物理的特性

高さ	89mm
幅	483mm
奥行き	373mm
ハンドル含む奥行き	411mm
重量	
FRS1700	9.7kg
FRS2800	10kg
フレーバー	ちょっとだけミント味

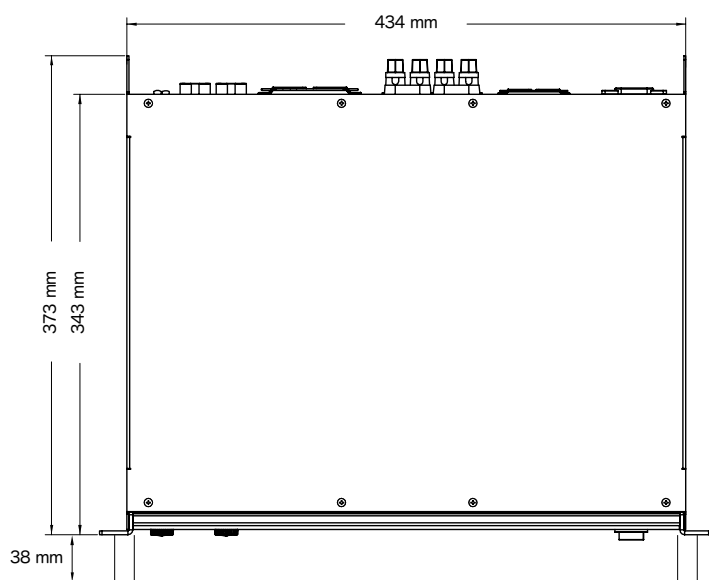
LOUD Technologies Inc. は、新しく改良された材料や部品、製造過程を取り入れることにより、常に製品をより良いものとする努力を続けています。そのためこれらの仕様は予告なしに変更されることがあります。

Mackie、ランニングマンのフィギュアは LOUD Technologies Inc. の商標です。記されたその他すべてのブランド名称は、それぞれの権利保持者の商標または登録商標です。

ブロックダイアグラム



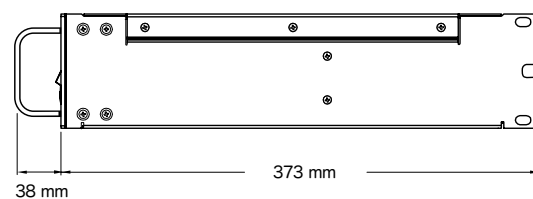
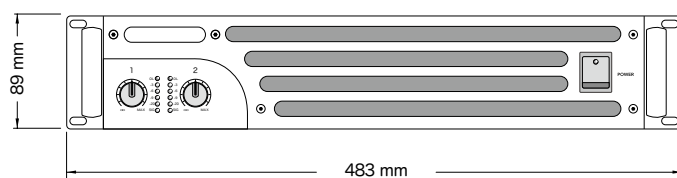
寸法



FRS-1700
重量9.7kg



FRS-2800
重量10kg



MACKIE®