

® ●
MACKIE

HR824 HIGH RESOLUTION ACTIVE STUDIO MONITOR



日本語オーナーズマニュアル



注意！



感電の危険があります。
開けないでください。



注意：感電の危険をさけるため
カバー(または背面)を取り外さないでください。
技術者以外の方は
内部で作業を行わないでください。



このマークは、機器の内部に
絶縁されていない「危険な電圧」が
存在することを意味し、感電の恐れが
あることを警告しています。



取扱説明書のこのマークは、
操作上の重要な注意や、
メンテナンスの方法についての
記述がなされていることを示します。

安全上のご注意

1. 注意事項をよくお読みください：安全上、操作上の指示は、必ず本製品のご使用前にお読みください。
2. このマニュアルを大切に保管してください：将来、いつ必要になるか分かりません。
3. 警告にご注意ください：本製品のすべての警告、操作上の注意に気をつけてください。
4. 指示をお守りください：安全上、操作上の指示はどんな時にもお守りください。
5. 水分と湿気：Mackie の製品に水分を近付けないでください。バスタブ、洗面所、キッチンシンク、洗濯機などの近く、湿気のある地下室、プールサイドでの使用は避けてください。ペットも近寄らせないでください。
6. クリーニング：乾いた布で拭いてください。
7. 換気：適切な換気が保たれる場所に本製品を設置してください。ベッドやソファやラグに埋もれて換気口が塞がれないようにしてください。また、本棚やキャビネットなど、換気のない閉め切った空間に設置しないでください。
8. 熱：暖房器具その他、熱源の周辺に設置しないでください。
9. 電力源：マニュアル(または本体)に記載されている電力源以外のものを、本製品に接続しないでください。
10. 電源コードの保護：電源コードが踏まれたり引っ張られたりすることのないようにしてください。特に接続部分とコンセントには十分な注意を払ってください。
11. 異物や水分の混入：異物が混入したり、水分をこぼして内部が濡れたりしないよう気をつけてください。
12. 損傷時のリペアサービス：以下のような場合、資格を持つサービススタッフ以外に本製品の修理を依頼しないでください。
 - A. 電源コードやプラグを破損した場合
 - B. 本機の上に何かを落とした場合、または水分が本機に混入した場合
 - C. 本機が雨に晒されてしまった場合
 - D. 本機が正常に作動しない場合、または動作に異常が見られる場合
 - E. 本機を落としてしまった場合、または本機のシャーシが損傷した場合
13. 分解や修理：このマニュアルに記載されていない改造や部品の交換や修理などを試みないでください。必ず Mackie サービスセンターにご連絡ください。
14. 感電を防ぐため、ブレード部分を露出させないでください。ブレード部分が完全に挿入されないコンセントや延長コードは使用しないでください。
15. グラウンド(アース)と極性：本製品のグラウンドが適切であるよう注意してください。
16. 電源管理：落雷の発生時や長期間使用しない場合には電源コードを抜いてください。スイッチをオフにするだけでは、完全にコンセントの電源から切断されることにはなりません。ご注意ください。
17. 本機は、カナダ通信局の電波妨害に関する規定に定められたデジタル機器からの電波ノイズ許容量、Class A あるいは Class B を上回りません。

警告：機器を雨、湿気に晒さないでください。
火災や感電の危険があります。



- 保険請求やテクニカルサポート、返品などに備えて、以下の欄にスタジオモニターのシリアルナンバー(2台お持ちの方は両方)をお控えください。

モニター 1

モニター 2

ご購入店： _____

ご購入日： _____

1 はじめに

この度は Mackie Designs の HR824 スタジオモニターをお求め頂き、誠にありがとうございました。私達は、「スタジオでの収録、オーディオやビデオのポストプロダクション、ハイファイオーディオでのリスニング、さらにはホームシアターなど、場所を選ばず、モニタースピーカーは決定的に重要な機材である」と考えています。これを元に、グレッグ・マッキーはシンプルな命令を下しました。「同じサイズと価格帯では、正確さと汎用性という点で他のどれとも比べられないほどのリファレンスモニターを設計してくれ。いや、違う、あらゆるサイズと価格帯でついでね。」

指示は簡単でしたが、それを達成するのは本当に大変な話でした！

秀逸を生むための投資 ...

目的に到達するためには新たな人材と装備の導入が必要になる、グレッグと新製品開発部隊はそう考えました。そこで、業界でも屈指のスピーカーや音響のエンジニアが数名迎え入れられ、HR824 の設計を補佐することになりました。さらに設計チームには先進の（そして高価な）測定、分析ツールが用意されました。

その結果は？どんな作業環境にも十分に適応できるように音を微調整するユニークなコントロールが与えられた HR824 スタジオモニターは、とてつもなく正確で汎用性の高いものに仕上がりました。きっとお気に召して頂けるでしょう！

このモニターの長所は？

HR824 スタジオモニターは、高解像度の 2 ウェイ、バイアンプのアクティブモニターです。6 次オーダーのバターワース (Butterworth) システムを採用し、十分な質量を持たせた後面放射型パッシブラジエーターを内蔵しています。アクティブクロスオーバー、パワーアンプ、ドライバを単一キャビネットに統合的に組みこむ手法にはたくさんの利点があり、私達は HR824 の設計に際し、そうした利点をフルに注入しました。

- 高域ドライバと低域ドライバが、それぞれ最も再現を得意とする周波数帯域のみを担当するように、クロスオーバーポイントが適切に設定されています。
- アンプは、スピーカーによって最大の音響出力が得られるように、また、スピーカーに過負荷のダメージの及ぶ可能性を最小化するように設計されています。
- さらに、製造過程においてドライバ間に生じ得る許容誤差を補正するため、アンプ個々のゲインと周波数特性は手動で微調整されています。39Hz から 20kHz に渡ってスムーズな周波数特性 (± 1.5 dB) が実現されています。
- アンプの出力とドライバを結ぶケーブルは最小限に留めています。アンプのダンピングファクターが長いスピーカーケーブルの抵抗によって損なわれることはありません。
- 両ドライバからの出力の音響的な和は電氣的また物理的に最適化されています。増幅特性はフラットで位相差も最小化されています。

ひとことで言えば、複雑に結線されたシステム中のすべてのコンポーネントが、お互いに協調して稼働し、可能な限りベストなサウンドを実現するように設計されている、と言えるでしょう。

トランジューサー ...

本モニターは、8.75 インチのダイキャストマグネシウムフレームウーファーと、ダンパー構造のエッジを持つ 1 インチの高粘度合金ドームツイーターを前面に、6 インチ× 12 インチ楕円フラットピストンパッシブラジエーターを後面に搭載しています。

高域ドライバは、大きく、音響的に無共振のダイキャスト亜鉛エキスポネンシャルウェブガイドにマウントされており、コントロールされた高域音を広範囲に拡散します。独自に設計されたパッシブラジエーターは 39Hz もの低域にまでスムーズな反応を実現しています。39Hz というのは、このサイズのキャビネットとしては驚くべき性能です！最低域の音の大部分がこのラジエーターによって生み出され、この音域でのコーンの動きが最小限に抑えられているため、ウーファーの歪みは全くと言うほど生じません。

キャビネット ...

キャビネットは MDF ウッド材でできています。内部の「H」支持材が、筐体の強度と剛性（硬さ）をさらに増大しています。オープンセル構造のフォーム材が筐体の内側を埋めており、これが内部の反響を吸収して、定在波の発生を抑えます。

FR シリーズパワーアンプ ...

このラウドスピーカーのパワーアンプには、当社の誇る FR シリーズが最適です。FR、すなわち「Fast Recovery」設計により、ネガティブ・フィードバックを低く抑え、アンプがクリップに至るまでドライブされた場合にも歪みを抑えて安定性を保ちます。

低周波アンプの最大出力はクリップ前で連続 150 ワット (ピーク 300 ワット) となっています。高周波アンプの最大出力はクリップ前で連続 100 ワット (ピーク 210 ワット) となっています。

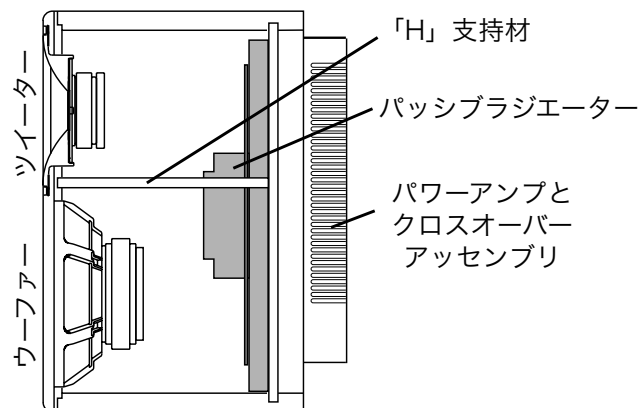
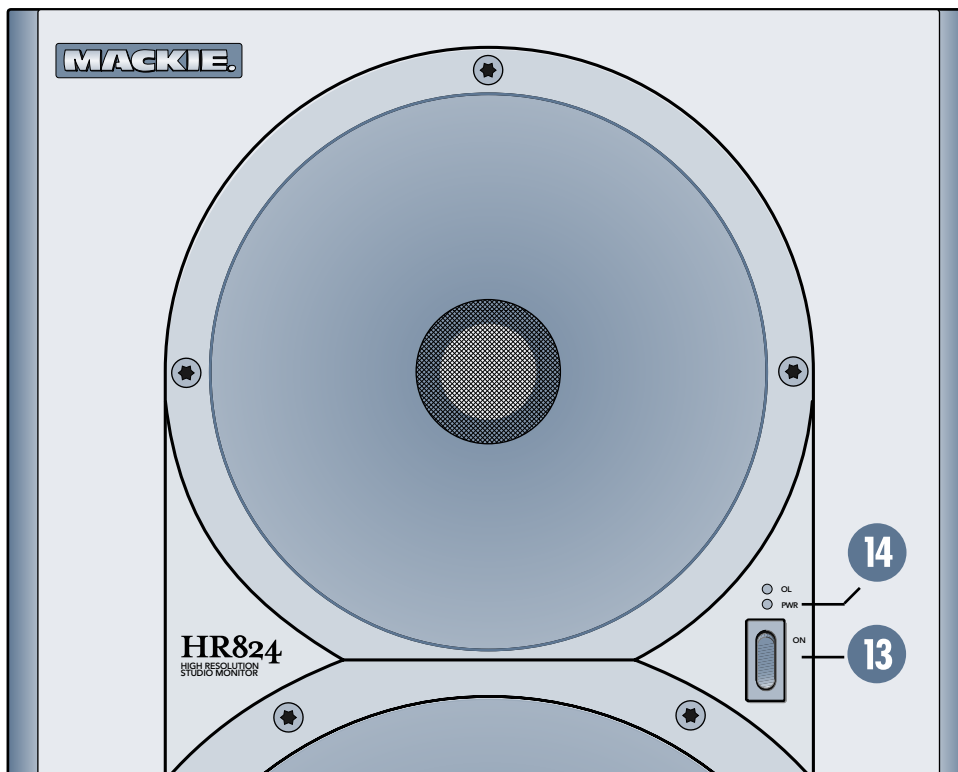


図 1. HR824 側断面



2 クイックスタート



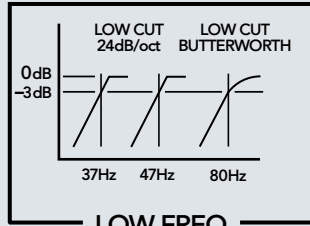
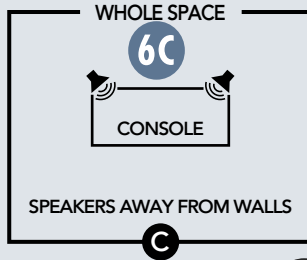
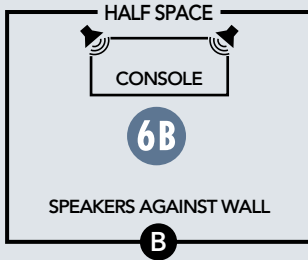
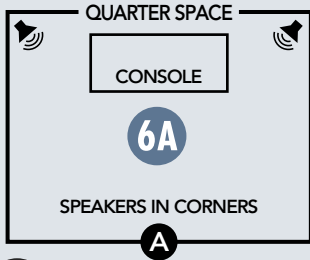
ご購入頂いた Mackie Designs HR824 高解像度スタジオモニターをすぐにでも試したい、と待ちきれない思いでいらっしゃるとお察しします。けれどもご使用になる前に、どうかこのページだけは「今」お読みください。残りのページは、後でごゆっくりなさってからで結構です。

各 HR824 のキャビネットには、それぞれのパワーアンプが組み込まれています。スピーカーキャビネットにつき、2つのアンプです。1つは高域ツイーター用、もう1つは低域ウーファー用となっています。初回、スタジオモニターの電源を入れる前に、まずキャビネット後面の **INPUT SENSITIVITY** コントロール (5) を下げて (左に回し切って) ください。次に、前面の電源スイッチ (13) をスタンバイの状態にセットして (押し込んで) ください。大きな信号ソースをモニターに繋いでしまった場合も、びっくり仰天せずに済みます。

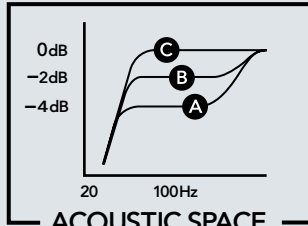
HR824 のキャビネット後面では、さまざまな設定が可能です。それぞれのコントロールに関してはグラフィカルな説明も付けられています (機能の詳しい説明はこのマニュアルに記されています)。ここではそれらのコントロールを工場出荷の状態のままにしておきましょう (ACOUSTIC SPACE = WHOLE、LOW FREQ = 37Hz、HIGH FREQ = 0)。ただし、POWER MODE (9) スイッチだけは確実に **STANDBY** のポジションにセットしておいてください。

1. ミキサー、プリアンプ、その他のソースからのラインレベルの信号を、**SIGNAL INPUT** (4) ジャック (1/4 インチ TRS、XLR、または RCA) に接続します。
2. 同梱の AC 電源コードをモニター後面の **IEC** ソケット (10) に接続します。もう一方の端は、お使いのモデルに適した電圧を供給する AC コンセントに接続してください。
3. 後面パネルの **POWER MODE** (9) スイッチを **ON** にしてください。前面パネルの電源スイッチ (13) が押された状態ですので、パワーアンプはスタンバイのモードになっています。
4. 信号ソース (テープデッキ、CD、デジタルオーディオワークステーションなど) を再生します。ミキサーのマスターボリュームは、下げてください。
5. HR824 の前面にある電源スイッチ (13) を **ON** にします。赤い **PWR** (14) LED が点灯します。
6. モニター後面の **INPUT SENSITIVITY** (5) コントロールを、時計回り方向に最大 (**NORMAL** の位置) までゆっくりと上げてください。
7. ミキサーのマスターボリュームを心地よく感じられるリスニングレベルに調整し、HR824 の絹のように滑らかな高域と、信頼感があって堂々とした低域を、まずはじっくりお楽しみください。そして、このマニュアルの先へとお進みください。特に以下に続く説明は重要です。

ACOUSTIC SPACE APPLICATIONS



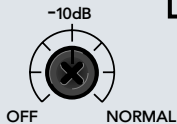
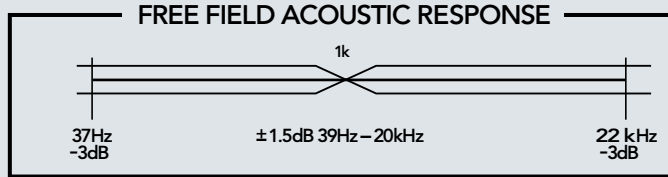
- USE 80Hz TO EMULATE SMALL SPEAKER
- USE 47Hz FOR NORMAL LF PERFORMANCE
- USE 37Hz FOR NORMAL EXTENDED LOW FREQ PERFORMANCE



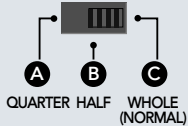
ROOM COMPENSATION



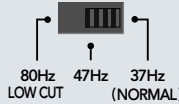
- 0dB (START HERE) GUARANTEED FLAT USE FOR MOST APPLICATIONS
- +2dB: USE IF YOUR MIXES TRANSLATE BRIGHT
- -2dB: USE IF YOUR MIXES TRANSLATE DULL



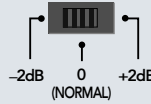
INPUT SENSITIVITY



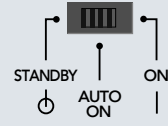
ACOUSTIC SPACE



LOW FREQ



HIGH FREQ.



POWER MODE



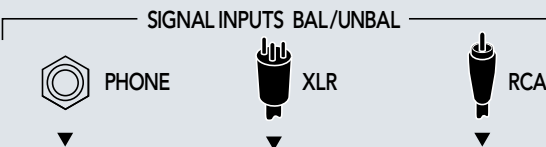
FR FAST RECOVERY™
SERIES
INTERNAL BI-AMPLIFICATION
150W. L.F. / 100W. H.F.



LISTED COMMERCIAL AUDIO EQUIPMENT 9239

“MACKIE”, “FR SERIES”, AND THE “RUNNING MAN” FIGURE ARE REGISTERED TRADEMARKS OF MACKIE DESIGNS, INC. “THX PM3” AND “LUCASFILM” ARE TRADEMARKS OF LUCASFILM, LTD. USED BY PERMISSION

<p>CAUTION RISK OF ELECTRIC SHOCK DO NOT OPEN</p>	<p>WARNING: TO REDUCE THE RISK OF FIRE OR ELECTRIC SHOCK, DO NOT EXPOSE THIS EQUIPMENT TO RAIN OR MOISTURE. DO NOT REMOVE COVER. NO USER SERVICEABLE PARTS INSIDE. REFER SERVICING TO QUALIFIED PERSONNEL.</p> <p>AVIS: RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE — NE PAS OUVRI</p>	<p>SERIAL NUMBER</p>
		<p>DESIGNED BY MACKOIDS IN WOODINVILLE, WA, USA PATENTS PENDING • © 1997 MACKIE DESIGNS INC • ALL RIGHTS RESERVED</p>



PATENT NO: DES. 387,351



MAINS INPUT
~ 120VAC
60 Hz 150W

4

10

低音域レスポンスとコントロールルームに関する重要なノート



お買い求めの HR824 は、低音再生に最適化された室内においては、その低音域レスポンスを十分に発揮するでしょう。けれども部屋の形状や容積、音響上の処置など、様々な要素が HR824 の低音域能力を妨げる原因となり得ます。

責任回避や言い訳をしているわけではありません。これは単に古典的な物理の法則です。ここでは設置に関するいくつかのコツをご紹介します。HR824 のベストな設置場所を見つけ、ルームの低音域特性を最適なものとするのに役立つでしょう。以下の事項を参考にしてください。

ACOUSTIC SPACE スイッチの設定

HR824 を部屋の隅に、または壁面に密着して設置すると低域の特性は変化します。ACOUSTIC SPACE **6** スイッチの設定を状況に応じて設定することで低域がぼやけたり、あるいは強調されすぎたりするのを防いでください。

色々な設定を試してみてください！

音響的に見ると、個々の部屋は多くの面で異なるものです。

HR824 後面パネルのスイッチ類の設定方法をお読みになった上で設定が行われた場合でも、ご自身の環境には少し異なる調整がフィットするかもしれません。他の設定もお試しく下さい。また、設置に関しても「ここが一番」と思われる場所だけでなく、他の場所も試してみてください。嬉しい驚きがあるかもしれません。

オープンマインドで部屋の音響や低域特性の改善に努めましょう！

新しいモニタースピーカーのセットを買った後、ベアストラップや部屋の改装にさらにお金が必要だ、という話になって喜ぶような人はいません。しかし、単なる事実ですが、事務所向きあるいは住居向きの構造を持つ「標準的な」部屋、つまり四角い部屋では、何らかの改造なしに最適状態での低音再現が可能であるケースは滅多にありません。

幸い、新しいコントロールルームを作るにまで至らずとも、その替わりになる解決法がいくつもあり、その多くがこのマニュアルでカバーされています。

賢者の豆知識

- 機材の電源を落とす場合、まず最初に HR824 をオフにします。上流の機器をオフにしたときに出る「バチン」というノイズがスピーカーから発生するのを防ぎましょう。電源を入れる場合には、モニターを最後にオンにしましょう。
- 梱包箱は、残しておいてください！いつか必要になるかもしれません。そんなとき、新しい梱包箱を買うためにお金を費やさずにすみませす。
- 領収証は、安全な場所に保管してください。
- すべての HR824 のシリアルナンバーを表紙の内側に設けられたスペースにお控えください。お買い求めになった日付、場所も書き留めておいてください。

設置

HR824 は、垂直に立ててお使い頂くように設計されています。スピーカーを水平に(寝かせて)設置する必要がある場合は、ウーファーが内向きになるように、つまり左右のウーファーどうしが近くなるように設置してください。こうすることで低域の左右バランスと全体の音像が良好になります。

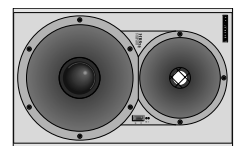


図 2. 水平に設置

THX[®]、pm3[™] 適合証について

20年近く前、ジョージ・ルーカスは、良い音を求める彼の情熱を、現在ではそれを実現するための手段として世界中で最も普及し、また信頼されているソリューションに注ぎました。その規格は THX と呼ばれ、今日に至っては、何十万ものホームシアターユーザーや、3000 箇所以上のぼる THX 適合映画館がこの技術の恩恵を享受しており、THX の名前はまさに「神話」というにふさわしいものとなっています。「プレミアムな音」という話題なら、何百万人もの映画ファンやホームシアターファンにとって「クオリティ」が意味するのは THX 以外の何でもない、というほどです (THX は Tomlinson Holman にちなんでいます。彼は、80 年代初期 LucasArts[®] において研究および技術担当重役として働いていた頃、この THX サウンドシステムを開発しました)。

現在、新しい地平が開けてきています。それは何百もの小さな、しかしプロフェッショナルなマルチチャンネル制作現場によって成立する地平です。そこでは、差別化の必要性、熟達した技術やマーケティングサポートの必要性、そして真のマルチチャンネル規格の必要性が、競争の日々の現実となりつつあります。ここでもまた、THX は並外れたソリューションを用意しています。そしてそれは、THX pm3 規格と呼ばれています。

マルチチャンネルの素材をミックスし、またはモニターするためのすべての設備は、pm3 を使う能力を備えているべきです。THX pm3 規格は DVD マスタリング、スウィートニング (オーバーダビング)、ミキシングに理想的で、また、放送、音楽、あるいはマルチメディアに関する業務設備にとっても完璧です。

HR824 の THX pm3 適合証

THX pm3 規格適合審査に私達が HR824 を申し込んだとき、このモニターは設計変更無しで一発合格しました！

ご自身のスタジオに THX 適合証が欲しい方、または THX 規格準拠を維持するのに必死になっていらっしゃる方は、HR824 をお使い戴ければ、100% 適合が保証されたようなものです！ (ここでどうぞ、エクストラでバターを多くしたポップコーンのジャンボサイズでお祝いしてください。ぜひぜひ！)

目次

① はじめに	3
② クイックスタート	4
③ リアパネルの詳細	8
④ SIGNAL INPUTS	8
⑤ INPUT SENSITIVITY	8
⑥ ACOUSTIC SPACE	8
⑦ LOW FREQ	9
⑧ HIGH FREQ	9
⑨ POWER MODE	10
⑩ MAINS INPUT	11
⑪ パッシブラジオーター	11
⑫ フロントパネルの詳細	12
⑬ 電源スイッチ、⑭ PWR LED	12
⑮ OL (オーバーロード) LED	12
⑯ 保護回路	12
⑰ オーバーロード保護	12
⑱ 過熱保護	13
⑲ 磁気シールド	13
⑳ 入力信号の結線	13
サービス情報	14
トラブルシューティング	14
修理	15
技術情報	16
仕様	16
HR824 ブロックダイアグラム	16
グラフ	18
最後に	18



Part No. 0004513-92 Rev. B 2005/10 Japanese
©2000-2005 Mackie Designs Inc.
All Rights Reserved.

3 リアパネルの詳細

信号のモニター接続は後面パネルで行います。また、ここでは、モニターの設置環境に合わせてスピーカーの周波数特性の調整を行うこともできます。

4 SIGNAL INPUTS

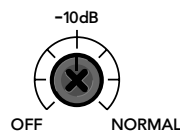
信号入力端子に接続されたコネクタは筐体の後面から水平方向に出るのではなく、下の方に向かって出る形になります。この「フラッシュマウント」接続方式のおかげで、必要な場合にはモニターを壁面の直前に設置することが可能です。

- XLR メス、TRS メス、そして RCA ピンのメス、各コネクタは平行に接続されています。
- ジャックには、複数のソースを同時に接続しないでください（どれか一つだけに接続してください）。
- 接続を行わないジャックは、他のモニター（またはアンプ）へ信号をディジーチェーンするための「スルー端子」として使用することができます。その際、チェーンのどこかで信号をアンバランスにすると、チェーンに接続されたデバイスのすべてに影響が及ぶことにご注意ください。バランスのラインとインプットによるメリットが無効となります。
- アンバランス TS（チップスリーブ）ケーブルにも TRS ジャックで対応できます。ケーブルの端が TS プラグ（ギター用ケーブルのプラグの形状）となっていることを確認してください。TRS プラグ（ヘッドフォンコードなどのプラグの形状）となっている場合には、リングがスリーブに接続され、プラグが完全にジャックに挿入されることを確認してください。
- TS または TRS プラグを使用する場合、プラグが完全に差し込まれていることをご確認ください。一部しか差し込まれていないと信号レベルが 6 dB ドロップしてしまいます。
- XLR と TRS の各入力コネクタは、バランス、アンバランス両方の信号に対応しています。コネクタは以下のように配線されています（AES/IEC 規格に準拠）：

	XLR	TRS	RCA
ホット (+)	ピン 2	チップ	チップ
コールド (-)	ピン 3	リング	—
シールド (グラウンド)	ピン 1	シールド	シールド

- プリアンプ出力の無いホームレシーバーでも、スピーカーレベル/ラインレベル信号変換アンプテネーターを使えば、HR824 をモニターとして使用することが可能です（詳しい説明は 13 ページをご覧ください）。

5 INPUT SENSITIVITY



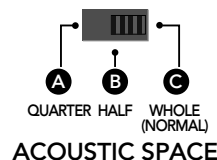
INPUT SENSITIVITY

HR824 は、入力コネクタにおいてラインレベルの信号を受信すると想定しています。

- リファレンスのセンシティブティー（感度）は、INPUT SENSITIVITY つまみが NORMAL の位置（フルオープン）にセットされた状態で、 $-7.5 \text{ dBu} = 100 \text{ dB SPL}@ 1 \text{ m}$ となっています。
- HR824 は、INPUT SENSITIVITY が NORMAL のポジションにある場合、+4 dBu のシグナルで動作するように設計されています。
- レベルの調整方法については、4 ページ「クイックスタート」2 の章をご覧ください。

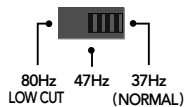
6 ACOUSTIC SPACE

この 3 段スイッチはスピーカーの低域レスポンスを調整するものです。設置状況による影響を補正することが可能です。



- HR824 モニターが壁面に近接して設置されている場合（半スペース 6B）、ACOUSTIC SPACE スイッチを B のポジションにセットしてください。シェルビングフィルターが起動して低域を 2 dB 減らし、半スペースの設置状態による影響を補正します。
- モニターが部屋の隅に設置されている場合（四半スペース 6A）、低域の出力は半スペースの場合のほぼ 2 倍になります。ACOUSTIC SPACE スイッチを A のポジションにセットすると、低域出力が 4 dB 減少し、四半スペースの設置状態による影響を補正します。
- HR824 が壁面や隅から離され、周囲に何も無い状態で設置されている場合（全スペース 6C）、ACOUSTIC SPACE スイッチを C のポジション（ノーマル）にセットしてください。

7 LOW FREQ



LOW FREQ

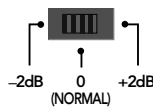
LOW FREQ スイッチの設定により、レスポンスカーブに急勾配の低域ロールオフが挿入されます。

- ミックス時に判断がしづらいと感じる場合、HR824 の低域出力が原因かもしれません。
- 通常はスイッチを 47Hz に設定してください。
- さらなる低域が求められる場合には、37Hz (NORMAL) ポジションを選択してください。
- LOW FREQ スイッチは、ミックスの低域成分に大きく影響します。設定の逆作用も生じることにご注意ください。モニタリング環境側で重低域を取り除いた場合、実際の最終ミックスでは結果的に重低域が上がってしまう可能性があります。
- 小さなラウドスピーカー、特に低域の再現性に制限のあるもの（よく見かける、ある種の 2 ウェイニアフィールドモニターなど）をシミュレートするのに、LOW FREQ FILTER スイッチの 80Hz ポジションを利用することができます。小さなスピーカーがミックスの最終出口であることが想定される時や、ラジオなどではどう聴こえるかをちょっと試したいときなど、この設定が役立つでしょう。

低域成分を除去すると、全体の出力レベルを幾分か上げることができます。低域の情報量はア

ンプ出力全体の中で最も大きな部分を占めています。従って、低域の内容を制限することにより、幾分か中域のレベルを上げることができます。クライアントが「ラウドな」ミックスを強く望んでいる場合など、この事実が使えるワザとなるでしょう。

8 HIGH FREQ

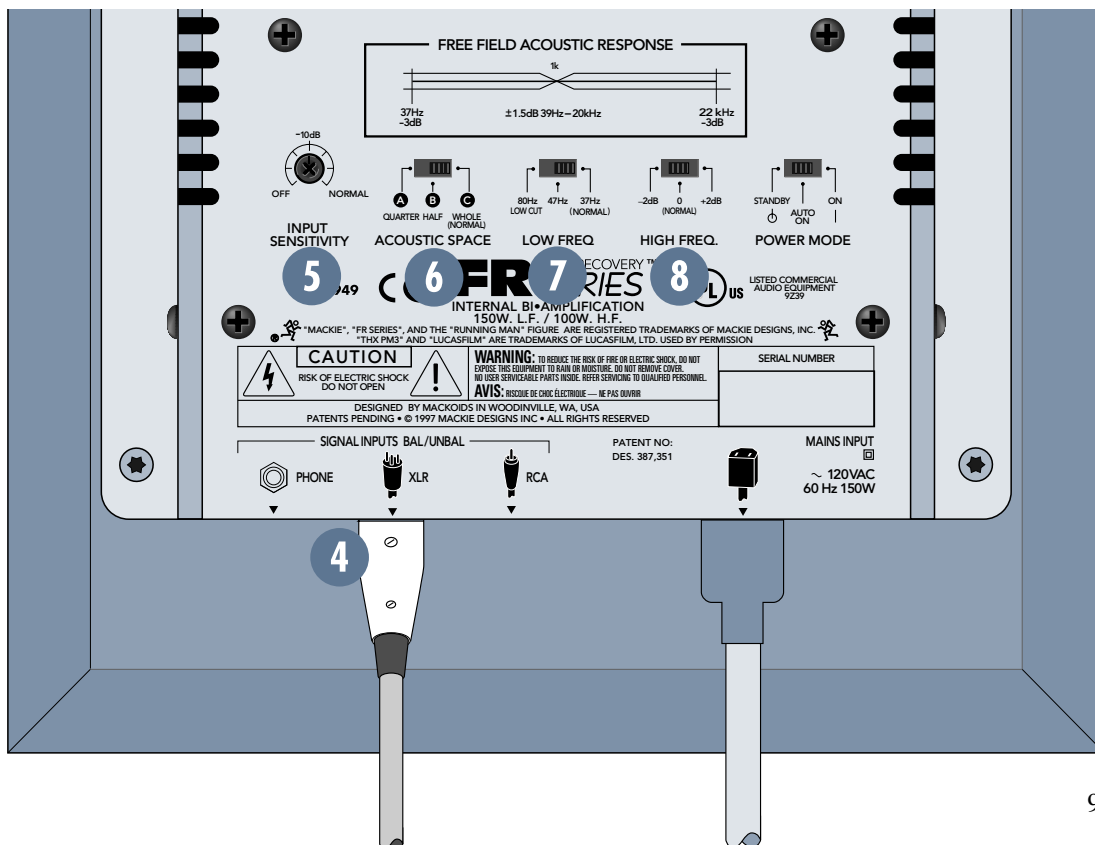


HIGH FREQ

HIGH FREQ FILTER スイッチは、10 kHz 以上の高域のレスポンス全体を ± 2 dB 調整するためのものです。以下のような場合を除いて、スイッチは 0 (NORMAL) の位置にセットしてください。

- スピーカーの出音を微妙に明るくしたり暗くしたりしたい場合
- 2 段積の Marshall のすぐ前でガンガンやるようなギグが幾晩も続いてしまい、一時的に聴覚がおかしくなってしまうような場合
- ブライتنا面やダークな面において集中的にミックスする場合

ミックスをどこか他の場所で聴いた場合に、いつも重く暗く聴こえてしまうような場合、普段のモニター環境でのスピーカーが明るく鳴りすぎていることが考えられます。高域のエネルギーをほんの少し落とすことでこの問題を回避できることが多いようです。スイッチを -2 dB のポジションにセットし、モニターの高域出力を減らした状態でミックス作業を進めてみてください。



逆に、作成したミックスが他の場所において常にブライツに思われる場合、モニター時にハイフリークエンシーのパワーを追加しましょう。満足する高音域が得られ、結果的に高周波成分の少ないミックスが得られます。



ミックス時に使用するモニターの音色特性は、そのミックスが他の機器で再生されたときの聴こえ方に影響します。モニターはミックスに対して鏡像効果をもたらす、という点にご注意ください。モニタースピーカーがミックスを「ラウド」に再生している場合、テープに落とされたミックスにはその「ラウド」な部分が不足しているということになるでしょう。

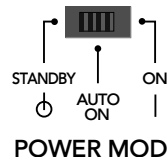
レスポンス調整スイッチ類を、工場出荷時の推奨値（「クイックスタート」**2**の章をご覧ください）にセットした状態で、始めてみてください。ある期間のリスニングや作業を経た後、ミックスに明らかな傾向が見られるようになった場合、上に述べたようなちょっとした調整を施されると、良い結果が期待できるでしょう。

大音量でミックスをしたい気持ちは分かりますが、最終ミックスを期待通りのサウンドで鳴らす

には、少なくともミックス時の音量で再生しなければならないということをご記憶ください。奇妙に思われるかもしれませんが、低いレベルでミックスをした方が、大音量での再生においても良い結果をもたらします。

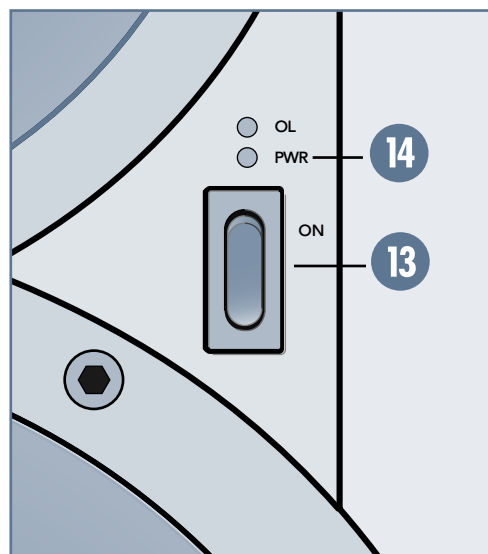
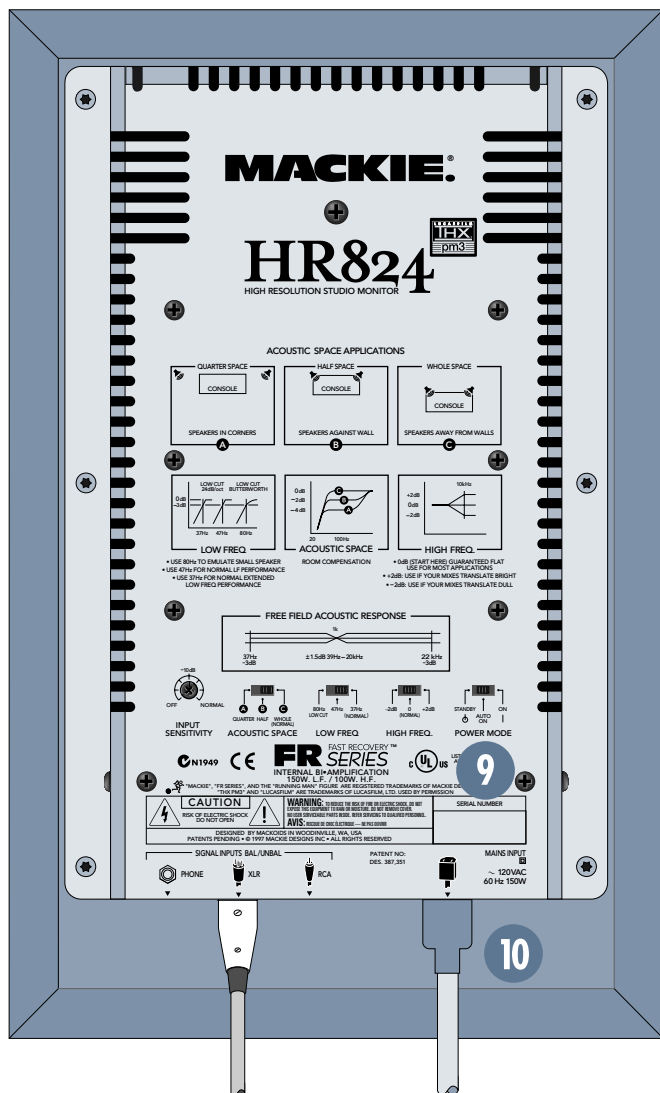
サウンドレベルメーターを活用しましょう。まず、どのレベルでミックスしようとしているのかを決めます。そしてそのレベルをキープするためにメーターをお使いください。あなたの耳にも優しい、より良いミックスとなるでしょう。

9 POWER MODE



この3段スイッチでアンプをオンやオフにしたり、オートマチックのモードにすることが出来ます。HR824を、お好みの動作状態にセットしてください。また、併せて前面パネルの電源スイッチ**13**の説明もご覧ください。

- **STANDBY** のポジションでは、パワーアンプはスタンバイのモードになり、音は出力されません。低出力回路は動作していますが、その消費電力は最小限（8ワット）です。
- スwitchを**ON**のポジションに切り替えると、パワーアンプがオンになって通常動作となります（前面パネルの電源スイッチ**13**もONである必要があります）。
- すでにパワーサプライと低出力回路はアクティブであるので（スピーカーがコンセントに接続されていると仮定）、以上の方法は「簡便なスイッチの入れ方」と言えるでしょう。



- スイッチを **AUTO ON** のポジションにセットした場合、入力信号の有無によってアンプがオンになったりオフになったりします。**-45 dBu** 以上の入力信号があると、オートオン機能が働き、自動的にオンになります。入力の無い状態が5分以上続くと、自動的にオフとなります。前面パネルの赤色の **PWR** **14** LED が、アンプのオンオフ状態を示します。
- シンプルなポートやダクトは、構造上、それらを通る気流の速度が音速の5%を超えない範囲に納まり、大きな信号レベルのときに通気口がヒューヒューと呼吸のような音をたてないよう、十分な面積を取る必要があります。
- 十分な面積を、という必要性によって、ポートの場合には設計上の問題が生じます。ポートがうまく納まるような十分なスペースを筐体に確保しなければいけないという問題です。

10 MAINS INPUT

電源コードをこの IEC ソケットに接続します。コードのもう一方は AC 電源コンセントに繋いでください。

- **POWER MODE** スイッチ **9** が **ON** であり、電源スイッチ **13** も **ON** であるときに、AC 電源を供給し始めると、約4秒、電源と内部の回路とが安定するまでの間、ミュート回路が動作します。

11 パッシブラジエーター

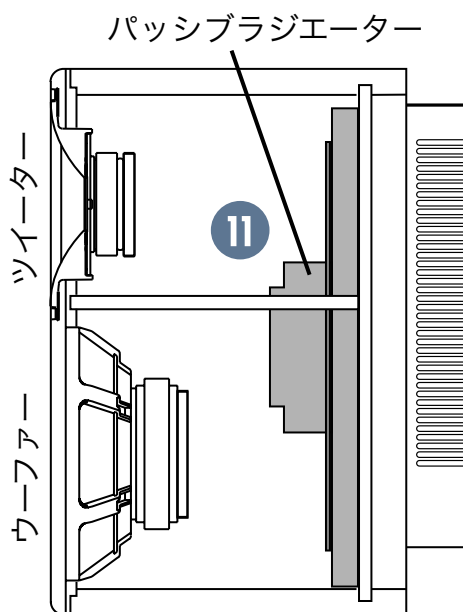
筐体にスピーカーをマウントする場合、コーンの後部から放射されるエネルギーの扱い方には、二通りの方法があります。スピーカーシステムの低域パフォーマンスを強めるためにそのエネルギーを利用する（ベースリフレックスシステム）か、吸収してしまう（アコースティックサスペンションシステム）か、どちらかです。

- ベースリフレックスシステムは、後方放射を使って低域レスポンスを増強します。多くのシステムでは、キャビネットの前部または後部に穴（ポート）を備え、後方放射の音波をそこから放出する仕組みになっています。穴にチューブ（ダクト）が備わっている場合もあります。穴の大きさとキャビネットの容積とが、ウーファーの特性と相まって、低域を増強する仕組みです。こういったシステムは、設定された周波数まで **-3 dB** という良好な低域レスポンスが得られる、という特長があります。その下の帯域では、周波数特性はオクターブにつき **24 dB** あるいはそれ以上のカーブで落ちます。

HR824 はベースリフレックス6次システムを採用しています。ポートや通気口の代わりにパッシブラジエーターが使われています。これは十分な質量を持つ平面ピストンであり、エンクロージャー内部に閉じ込められた空気の圧力とのコンビネーションによって動作します。キャビネットの内側、パワーアンプアッセンブリーの裏に装着されているのでパッシブラジエーターを見ることはできません。

パッシブラジエーターは、多くのスピーカーシステムに見られるポートにとって替わるもので、シンプルなポートよりも優れたいくつかの点があります：

- パッシブラジエーターの第一の利点ですが、シンプルなポートやダクトに比較して、低域再生に歪みが少なく、より大きな音圧（SPL、サウンドプレッシャーレベル）を稼ぐことができます。
- 私達のパッシブラジエーターの設計は独自のものです。ハニカム構造の合成材によるダイアフラムは、放射表面に例外的な剛性を実現しました。
- 楕円形をしたパッシブラジエーターは、筐体の後面で利用可能な部分のほとんど全体を覆う面積を持っており、ポートを使う場合よりも大きな体積の空気を動かすことが可能です。



12 フロントパネルの詳細

13 電源スイッチ、14 PWR LED

前面のパネルで HR824 をオンオフする場合には、このスイッチをお使いください。リアパネルの POWER MODE 9 スイッチの設定により、機能は以下のように異なります：

- リアパネルの POWER MODE スイッチが STANDBY にセットされている場合、前面のスイッチ 13 は無効となります。PWR (電源) 14 LED は消灯し続けます。
- POWER MODE スイッチが ON にセットされている場合、前面の電源スイッチによって HR824 をオンにしたり STANDBY モードに戻したりすることができます。HR824 の状態は PWR LED に示されます。
- POWER MODE スイッチが AUTO ON の位置にあるとき、前面の電源スイッチは、信号入力がなくても HR824 をオンにしますが、そのまま無入力の状態が 2 分間続くとオートオフ機能が作動し、アンプはスタンバイモードに移行します。このとき、赤く点灯していた PWR LED も消灯します。

15 OL (オーバーロード) LED

アンプがクリップし始めると、この LED が点滅します。さらに、オーバーロード保護回路 17 が作動すると、LED は点灯し続けます。

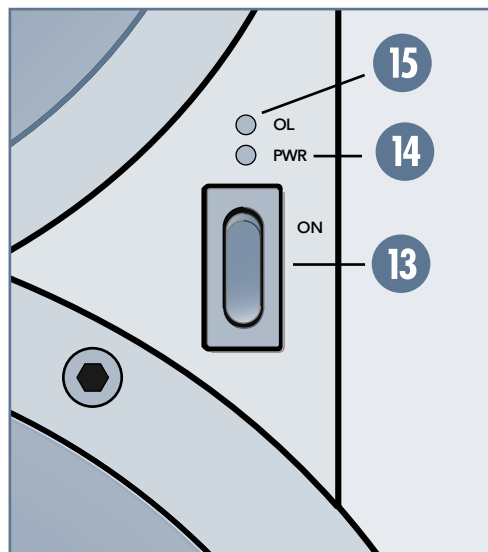
- OL LED がたまに点滅する場合、入力の瞬間的ピークはアンプのドライブ許容限界に達しつつありますが、これは問題ではありません。
- この LED が頻繁に点滅、あるいは持続して点灯する場合、シグナルはすでにスピーカーが許容できる最大ドライブ量を超え、アンプはクリップしています。そのまま放置するとオーバーロード保護回路が作動して入力レベルは減じられます。OL LED がときおり点滅するか、まったく点灯しなくなるレベルまで信号ソースの出力を下げてください。

16 保護回路

思いがけないダメージからラウドスピーカーを守るため、HR824 には多くの保護メカニズムが組み込まれています。

注意：これらの保護回路は、通常使用の条件下で動作しているスピーカーがダメージを受けないよう、設計されているものです。

しかしながら、警告のしるし(つまり、オーバーロード LED が頻繁に明滅していたり、過大な歪みが聴こえたりすることなど)を無視して使用を続行された場合、スピーカーはアンプのクリッピングポイントを超えてオーバードライブし、結果



的に損傷してしまうこともあります。この場合の損傷は保証の範囲に含まれません。

17 オーバーロード保護

低域、高域のパワーアンプにはクリップを監視する装置が組み込まれています。アンプ出力がクリップすると OL LED を光らせます。

- ある程度しばしば OL LED が明滅するような場合、ミキサーまたは他のソースからの信号レベルを下げるべきでしょう。
- クリップが頻繁に生じると、ドライバの過熱保護回路が働いて、コンプレッサーが作動します。アンプへの入力レベルは、強制的に下げられます。この間、OL LED は点灯し続けます。
- このコンプレッサーはスピーカーの保護を目的とするものであり、アクティブとなった場合には、サウンドに強い影響が現れます。
- このコンプレッサーは、音作りで使うために設計されているものではありません！



クライアントが「もっと大きなボリュームで聴きたい」と望み続けた場合、OL LED はより頻繁に点滅することになるでしょう。ほとんどのモニターは、必要なパワーの大部分を低域で消費します。ローエンドを絞り込めば、若干のヘッドルームと音量を稼ぐことができます。必要であれば、LOW FREQ 7 スイッチを 47Hz または 80Hz にセットし、ベースのレスポンスを減少させてください。こうすることで、HR824 はクライアントも満足できるような音量を供給しつつ、アンプのクリッピングのほとんどを回避することが可能になります。

18 過熱保護

あらゆるアンプは熱を発生します。HR824 は電氣的にも温度的にも効率がよくなるように設計されています。

- 何らかの理由でヒートシンクが熱すぎる状態になった場合は温度スイッチが作動し、HR824 はスタンバイモードに切り替わります（赤く光る PWR LED ⑭ が消灯します）。
- このような場合は、筐体後部での空気の流れが妨げられていないかどうかを確認してください。
- ヒートシンクが安全な温度にまでクールダウンするとスイッチはリセットされ、通常の動作が回復します。

19 磁気シールド

HR824 スタジオモニターは、大きな磁性体を内蔵したドライバを搭載していますが、その磁性体は、磁場が周囲に漏れ拡がってコンピューターのディスプレイやテレビの画面を乱すことのないようにシールドされています。シールドされていないスピーカーの場合、CRT ディスプレイに近く設置すると画面の形や色を歪ませてしまう原因となります。ただし、磁気に対して特に敏感なコンピューターディスプレイやテレビをお使いの場合は、スピーカーを 10 cm ほど遠ざける必要があるかもしれません。

20 入力信号の結線

HR824 の SIGNAL INPUT ジャック ④ と信号ソースとの接続には、高品質なシールドケーブルをお使いください。

- フォイルテープでシールドされたケーブル、例えばベルデン (Belden) 社の 8451、8461、9501 などがスタジオの結線によく使われています。
- マイクケーブルも使えます。
- シールドの質が良いほど、外部ノイズ (EMI や RFI など) の乗る可能性が小さくなります。ケーブルは、AC 電源コードやコンセントを避けるように引きまわしてください。これらはしばしば、オーディオ信号におけるハムノイズの原因となります。AC/DC 電源アダプターやコードの束は、ハムノイズの隠れた元凶です！

Mackie 社製品販売店で、高品質ケーブルをお求めになれます。

- 例えばホームシアターなどで、ご使用のステレオレシーバーにプリアンプ出力や他のラインレベルの出力端子が無い場合、レシーバーのスピーカー出力を HR824 の入力へと接続する必要があります。



注意：スピーカー出力を HR824 の入力に直接接続しないでください！スピーカーレベルは、ラインレベルよりもはるかに大きいので、HR824 の入力回路を損傷する恐れがあります。

このような場合には、スピーカーレベル/ラインレベル信号変換アッテネーターを、レシーバーのスピーカー出力と HR824 の入力との間にはさみ込んでください。アッテネーターのご購入については、Mackie 社製品販売店にお問い合わせ頂くか、またはご自身でもお作りになれます。詳しくは、技術サポートまでお問い合わせください。

サービス情報

モニタースピーカーに異常があると思われた場合、修理を依頼される前にできるだけのチェックを行ってください。ちょっとしたことが原因で故障ではない場合もあります。修理に出さずに済むかもしれません。

修理のためにサービス部に戻された Mackie 社製品すべての中で（滅多に無いのですが）、ほぼ 50% が「CND」（症状再現不能）と結論されています。つまり、問題がスタジオシステム内の他のどこかに潜んでいるであろう、ということの意味するものです。自明なものも含まれていますが、是非、以下のチェックリストをご参照ください。

トラブルシューティング

電源が入らない ...

- いつものジョークですが：コードは接続されていますよね？
- 電源コードがしっかりと IEC ソケット ⑩ に差し込まれていますか？ コンセント側もご確認ください。
- AC コンセントが正常であることを、テスターや電灯などでお確かめください。
- フロントパネルの電源スイッチ ⑬ と、リアパネルの POWER MODE ⑨ スイッチは ON になっていますか？
- フロントパネルの PWR ⑭ LED は点灯していますか？ 消灯しているなら、コンセントが生きているかをご確認ください。点灯している場合、以下の「音が出ない ...」をご覧ください。
- PWR LED が点灯しないが、コンセントは正常である、という場合には HR824 の修理が必要です。ミキサー内部にお客様ご自身で修理できる部分はありません。お手続き等に関しては次頁「修理」の項をご参照ください。

音が出ない ...

- フロントパネルの PWR ⑭ LED は点灯していますか？ もし消灯していたら、上の「電源が入らない ...」の項をお読みください。
- INPUT SENSITIVITY ⑤ コントロールは上げられていますか？
- 信号ソースのボリュームは上がっているでしょうか？ ミキシングコンソール（または、スタジオモニター直前の何かの機器）からの信号レベルが、十分に高いかどうかをご確認ください。

- ステレオペアの信号の場合は、ペアを入れ替えてみてください。例えば、左チャンネルが死んでいるように思われたときには、モニター側で信号ケーブルを左右入れ替えてみてください。もし問題が左右逆転するようでしたら、それはモニターのせいではありません。ケーブルが悪いか、ミキサーから信号が来ていない、といったことが考えられます。

音質に問題がある ...

- 入力するプラグが、ジャックに完全に挿入されていますか？ 1/4 インチの TS または TRS プラグをお使いの場合、プラグが完全に根元まで入っていることをご確認ください。
- ラウドで歪んでいるようでしたら、ミキサー側で信号レベルを下げてください。
- 可能であれば、プリアンプの段階でヘッドフォンから信号ソースを聴いてみてください。その状態で既に音が悪ければ、モニターのせいではありません。
- 低域が出過ぎ、あるいは足りないですか？ でしたら、お部屋の中を動き回って低域レスポンスが変わるかどうかお試してください。リスニングポジションがたまたま、お部屋の中で低域が強調され過ぎたり、打ち消されたりするポイントに合致していたということもあり得ます。その場合、モニターを別の場所に移すか、リスニングポジションを変えてみてください。

ノイズ、ハム ...

- ミキサーとモニターの間の信号ケーブルをチェックしてみてください。次に、すべての接続が正しいかどうかをご確認ください。これらの問題があると、「プチプチ」というノイズが入ったり、「ブーン」というハムやバズが出たりします。
- アンバランスの出力を HR824 のバランス入力に接続する場合は、シールドがソース側のアンバランスのグラウンドに繋がっていること、そして、入力ジャック側で XLR のピン 1 と 3 (TRS の場合スリーブとリング) に繋がっていることをご確認ください。
- システムに CATV ケーブルが接続されている場合、それを抜いてみてください。それでハムが消えるようなら、CATV の事業者（あるいは代理店）に、正しいケーブルのグラウンドの取り方についてお尋ねください。

修理

- 信号ケーブルが、ACコード、電源トランス、その他のEMIノイズ発生源（電源アダプターや、ケーブルの束も含まれます！）の近くを通っていないかどうかご確認ください。これらは、よくハムノイズを生じさせます。
- 調光器など、トライアック（SCR）機器がモニターと同じAC回路に接続されていませんか？調光器は、「ブーン」というノイズを発生します。ACラインフィルターをお使いになるか、モニターを別のAC回路に接続してお使いください。
- 極端にヒスノイズが多いのは、スピーカーよりも前のどこかでゲイン設定が不適切なことを示しています。
- 可能なら、コンソールのヘッドフォンで信号ソースをチェックしてみてください。ヘッドフォンでもノイズが聴こえている場合は、モニターの不調ではありません。

AC電源をオフにしてもモニターから音が聴こえている？

- 前面パネルのスイッチでモニターをオンオフしてみるか、AC電源をオフにする前にモニターへ行く信号をオフにしてみてください。

インプットにシグナルが送られている状態でHR824をコンセントから外した場合、またはHR824を接続した電源タップをオフにした場合、モニターからわずかな時間（ミュート回路が解除され、パワーサプライの放電が終了する間）、サウンドが生じることがありますが、これは通常動作です。モニターを損傷するものではありません。

日本仕様のモニタースピーカーの修理は、ラウドテクノロジーズ日本支社もしくは提携サービスセンターにて行っています。

モニタースピーカーの修理/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。

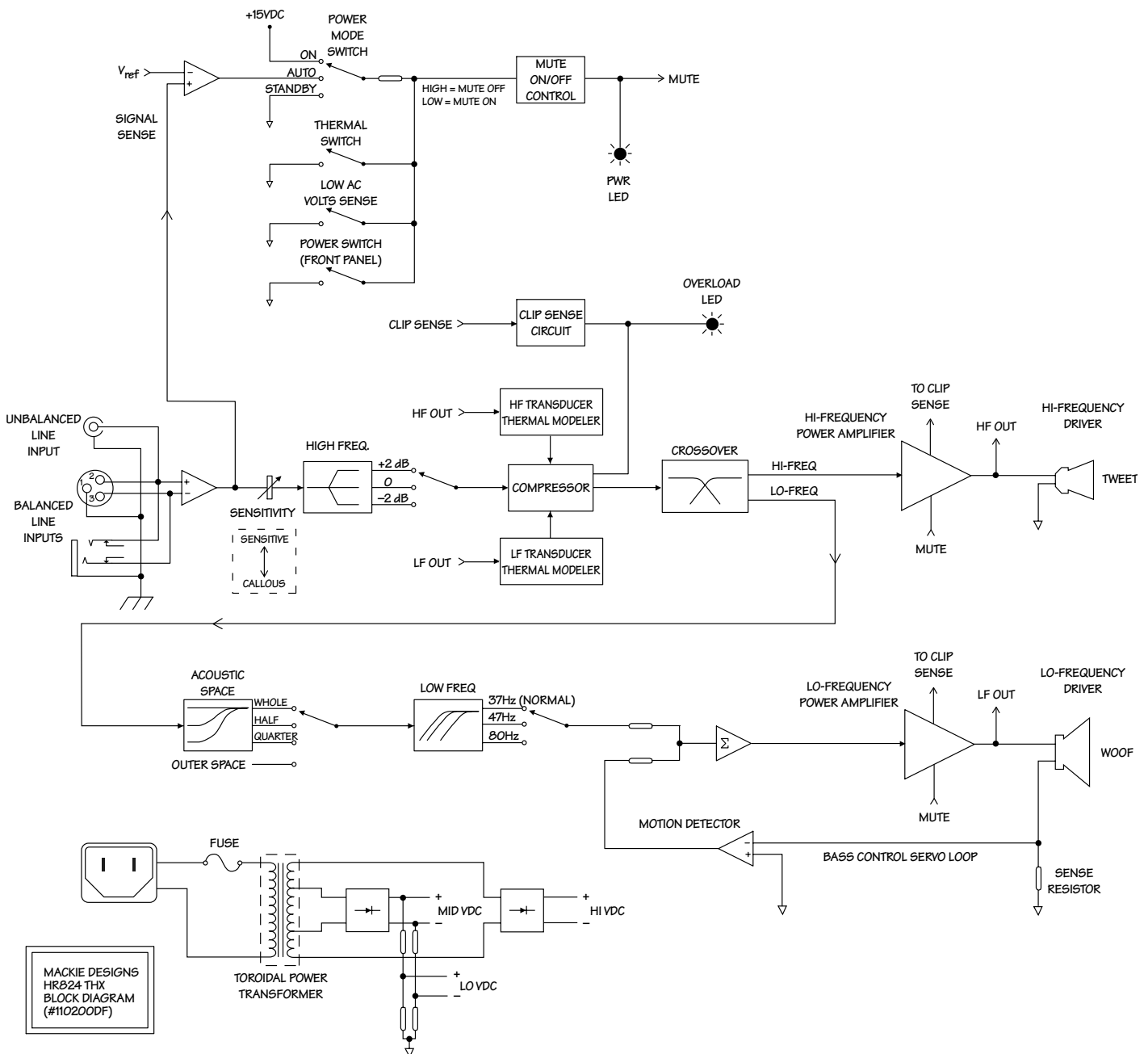
1. 前頁のトラブルシューティングの内容をチェックして下さい。
2. テクニカルサポートに電話をするか、
Support.Japan@mackie.com にメールをして「メンテナンス申込書」を請求してください。「メンテナンス申込書」に必要事項をご記入の上、03-5225-6273へFAXをしてください。折り返しRA番号と送付先のサービスセンターが記載された修理受付票をFAXいたします。RA番号はサービスセンターへ送付される前に必ず取得してください。
3. オーナーズマニュアルと電源コードは同梱しないでください。修理には必要がありません。
4. 本体を梱包材とともに製品パッケージに入れて、サービスセンターへ送付してください。Mackie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、シリアル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ず必要です。詳しくは、保証書に記載されている保証規定をご参照ください。

問題が解決しない場合は ...

テクニカルサポートセンターにお電話ください。
日本語 **03-5225-6253**（月～金曜、9am～6pm）
英語 **1-800-898-3211**（月～金曜、7am～5pm PST）
上記の時間外は、
www.mackie.com/jp
にアクセスしてサポートの項目をご覧頂くか、
Support.Japan@mackie.com
までメールをお寄せください。

技術情報

HR824 ブロックダイアグラム



仕様

エンクロージャー

材質と構造：
 3/4 インチ (19mm) 厚 MDF 構造、1 インチ (25.4mm) 厚 MDF 前面パネル、前面パネル各辺に回折最小化のための面取り処理済み
 専用ダイキャスト亜鉛エクスポネンシャルウェブガイドにより、高域ドライバからのコントロールされた、かつ広範囲にわたる音波拡散を実現
 内部「H」支持材、筐体の剛性をアップ
 オープンセル構造の断熱「フォーム材」：音響抑制素材が内部反射を吸収、遅延音による音の変化を防止
 「流し」型の接続コネクタシステムにより、コネクタ部分の突出がなくなり、壁面に近接してモニターを設置することが可能

トランジューサー

低域ドライバ：
 8.75 インチ (222mm) ダイキャストマグネシウムフレーム、ミネラル充填ポリプロピレンコーン、オーバーサイズ磁気体構造、16mm 超のコーンエクスカージョン
高域ドライバ：
 1 インチ (25.4mm) 粘性アルミニウム合金ドーム (ダンパー構造のエッジ、磁性流体冷却ボイスコイル)
パッシブラジエーター：
 6 インチ×12 インチ (152mm×305mm)、マスローデッド
 アルミニウムハニカム構造合成材の楕円形フラットピストン (周囲に数種類の厚さのゴム)

クロスオーバーセクション

クロスオーバータイプ :

Linkwitz-Riley (改変)、24 dB/octave @ 1800Hz

インプットインピーダンス :

20k Ω 、balanced bridging

コンプレッサー :

高域、低域ごとにオーバーロードを監視

Acoustic Space イコライザー :

ポジション A : -4 dB @ 500Hz、シェルビング

ポジション B : -2 dB @ 500Hz、シェルビング

ポジション C : flat

低域フィルター :

-3 dB @ 37Hz、2次オーダーハイパスフィルター ;

-3 dB @ 47Hz、4次オーダー Chebyshev ハイパス
フィルター (1/10 dB パスバンドリップル) ;

-3 dB @ 80Hz、4次オーダー Butterworth ハイパス
フィルター

高域イコライザー :

± 2 dB @ 10kHz、シェルビング

アンプ部

低域アンプ :

定格出力 : 150 ワット (4 Ω)

バーストパワー出力 : 350 ワット

ディストーション :

THD : < 0.035%

SMPTE IMD : < 0.035%

DIM 100 : < 0.035%

スリューレート : > 35V/ μ s

SN 比 :

> 102 dB、リファレンス 150 ワット (4 Ω)

高域アンプ :

定格出力 : 100 ワット (6 Ω)

バーストパワー出力 : 210 ワット

ディストーション :

THD : < 0.035%

SMPTE IMD : < 0.035%

DIM 100 : < 0.035%

スリューレート : > 35V/ μ s

SN 比 :

> 102 dB、リファレンス 100 ワット (6 Ω)

アコースティック部 :

フリーフィールド周波数特性 :

± 1.5 dB、39Hz ~ 20kHz

下方カットオフ周波数 : -3 dB @ 37Hz

上方カットオフ周波数 : -3 dB @ 22kHz

SPL @ 1m

-7.5 dBu (バランス入力へ) : 100 dB SPL @ 1m

各ペア最大ピーク SPL : ≥ 120 dB SPL @ 1m

最小短期軸上 SPL

1/2 スペース 80Hz ~ 2.5kHz : ≥ 111 dB SPL @ 1m

残留ノイズ (最大ゲイン、ソース 600 Ω 、20Hz ~
20kHz 帯域幅) : < 8 dB SPL @ 1m

一般 :

消費電力 :

135 ワット (音楽再生、ラウドミックス)

18 ワット (アイドリング時)

8 ワット (スタンバイモード)

AC ドロップアウト電圧 :

120V AC バージョン : 80V AC

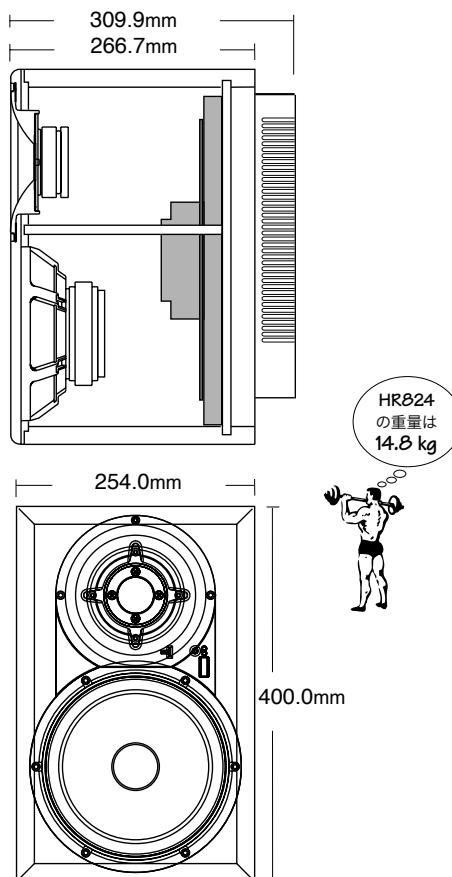
240V AC バージョン : 160V AC

重量 : 14.77 kg

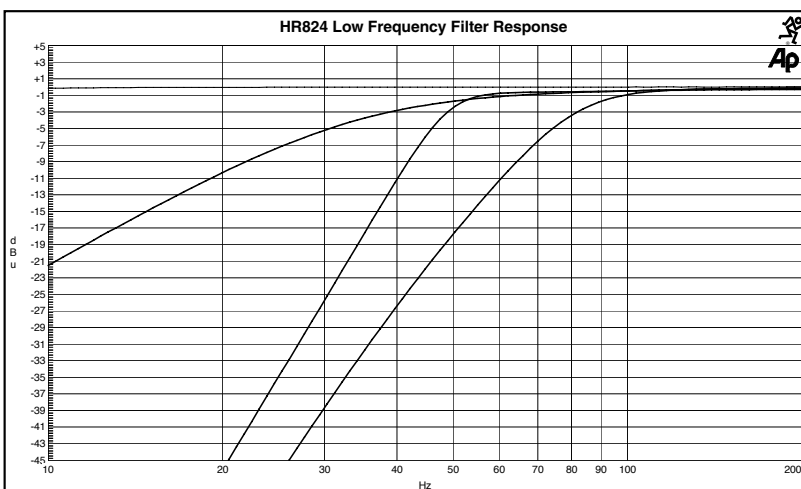
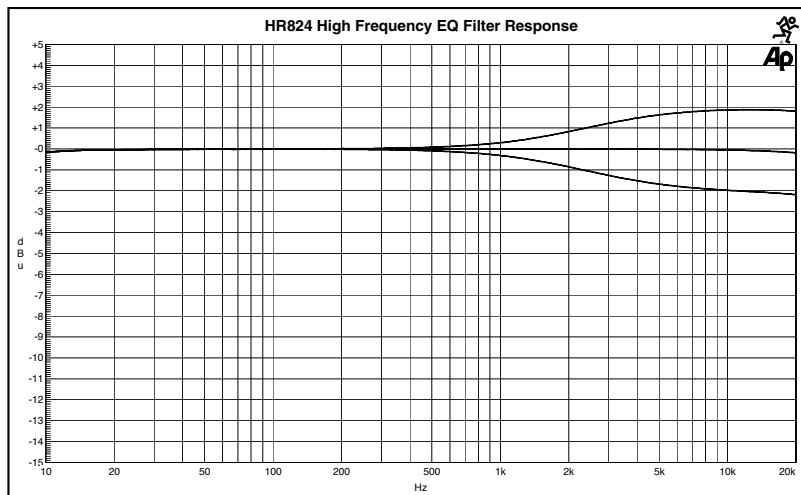
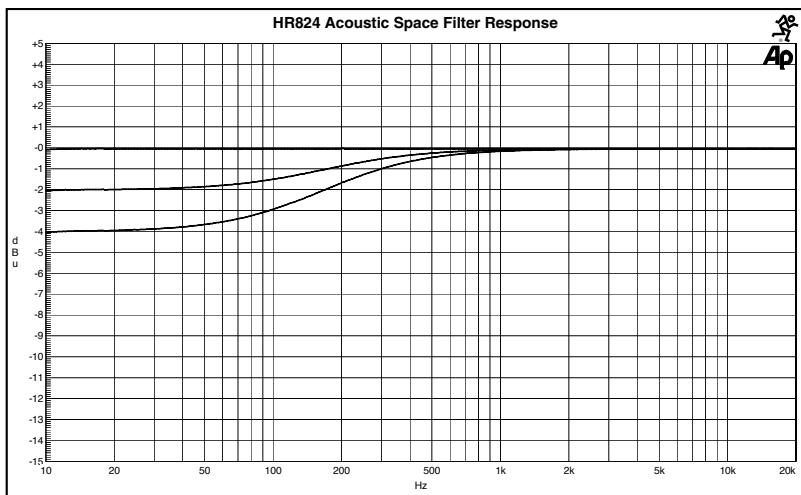
外形寸法 (高さ×幅×奥行き) :

400mm × 254mm × 310mm

Mackie Designs 社は、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しています。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。



グラフ



最後に

この文書は、様々なソースからの情報に基づいたコンピレーションである。出所には、驚くべき設計技師である Mats Jarlstrom と Cal Perkins、音響技師の David Bie と Terry Wetherbee、Mackie 社の素敵で知性派のサポートスタッフ達、そして穴倉部屋にがやがやと集まっていた、写真を撮るぞとってはノリノリに騒いでしまうようなタチの毛むくじゃら小動物が何種か、などが含まれている。また、実に様々な議論サークルから、重要かつ膨大な示唆が与えられた。その中には、mega-SR やレコーディングの師 Rick Chinn、豪華絢爛に混濁したコミュニケーションの達人にしてヲタクマスターである Ron Koliha や、Linn Compton (ウルトラダメ出し係)、Sara Delahan (アート担当のモドンナ)、Paul Larson (技術サポートの巨匠) が含まれる。最後になるが、Dave Franzwa はバラバラの文章パーツを辛抱強くつむぎあわせ、情熱的な几帳面さでもって、永遠に平凡でしかない作品へと仕上げた。

初稿として Microsoft® Word 6.0.1 で書かれたテキストは Adobe PageMaker® 6.0 にインポートされた (制作過程において 6.5 へバージョンアップされたのだが)。イラストは Adobe Illustrator® 6.0 で制作された。ほとんどの作業は Power Macintosh® 8100/100AV (Mac OS 7.6.1、外部ハムスター駆動電源サブライ付、本マニュアル制作中 6.7 パウンドのハムスターフードを消費) で行われた。このマシンは PowerPC 601 プロセッサと 136MB の RAM、1GB 内蔵ハードディスク、内蔵 Matshita CD-ROM ドライブ、2GB 外部ハードディスク、外部 Iomega Zip™ ドライブ (バックアップとファイル移動用) を装備していた。本マニュアル全編は、安楽イスに座った状態で執筆、編集された。

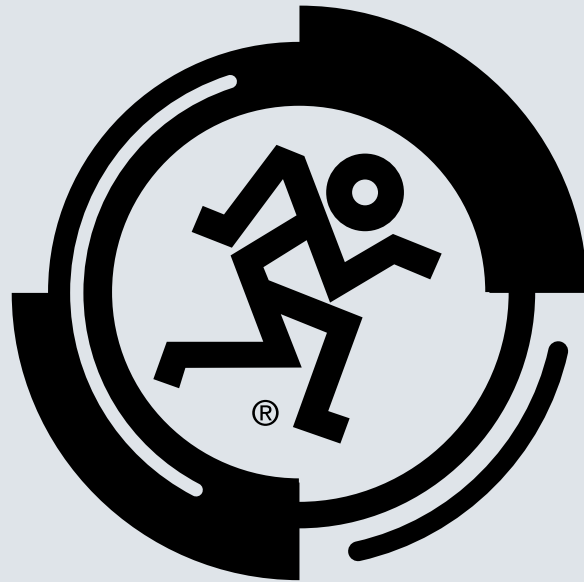
Mackie ロゴ、HR シリーズ、走る人は、Mackie Designs Inc. 社の商標ないし登録商標です。

THX pm3 及び Lucasfilm は Lucasfilm Ltd. 社の商標であり、許諾の下に使用されています。

本マニュアルはまた、各々他社に帰属する名称や意匠を含むことを、ここに記します。

HR824 のデザインは、以下の特許によって保護されています : DES. 387,351

©2000-2005 Mackie Designs Inc.
All Rights Reserved.



MACKIE.®

Mackie Designs Inc.

16220 Wood-Red Road NE • Woodinville, WA 98071 • USA

US and Canada: 800.898.3211

Europe, Asia, Central and South America: 425.487.4333

Middle East and Africa: 31.20.654.4000

Fax: 425.487.4337 • www.mackie.com

E-mail: sales@mackie.com

ラウドテクノロジーズ日本支社

〒162-0833

東京都新宿区筈笥町 44 番地 OH 神楽坂ビル 5F

TEL.03-5225-6253 FAX.03-5225-6273

<http://www.mackie.com/jp>

E-mail: Support.Japan@mackie.com