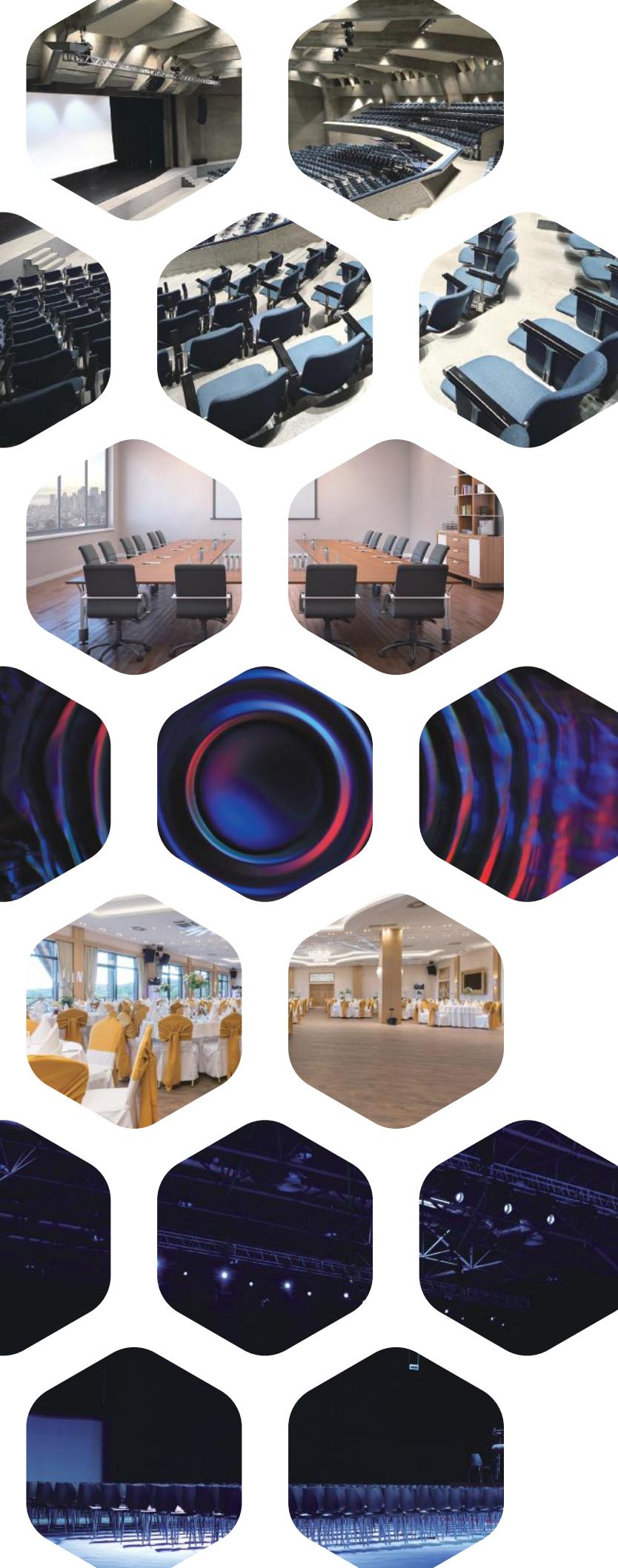




SIGNAL PROCESSOR  
**MRX7-D**  
テクニカルガイド





# はじめに

本テクニカルガイドは、音響設備の提案・設計をされる方に向けて、ヤマハシグナルプロセッサーMRX7-Dが提供するソリューションを掲載しております。製品の特長から機能の使い方、システム構築や事例といった皆様の業務に役立つ情報をご紹介いたします。ぜひお手元に置いていただき、ご活用いただければ幸いです。



## INDEX

MRX7-Dはこんな方におすすめです .....	P3
ヤマハプロセッサーラインナップとMRX7-Dのポジション .....	P3
最大108in/104outの豊富な入出力に対応 .....	P4
システム拡張に役立つデジタル入出力端子 .....	P4
多彩な音声処理を自由に配置できるフリーコンフィグレーション .....	P5
代表的なコンポーネント紹介 .....	P6
コンフィグデザインテクニック .....	P8
コンポーネント配置や結線の便利機能	
システム運用をデザインするための便利機能	
多彩なコントローラーオプション .....	P9
カスタムコントロールパネルProVisionaireシリーズ .....	P10
より高度なリモートコントロール .....	P11
システム例：会議室 .....	P12
システム例：遠隔会議室 .....	P13
システム例：多目的ホール、宴会場 .....	P14

# MRX7-Dはこんな方におすすめです

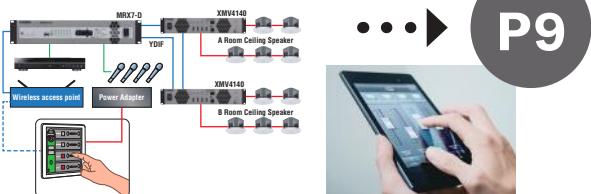
多系統の音声入出力を  
コンパクトにまとめたい

最大108in/104outの  
豊富な入出力に対応



運用操作が簡単で分かりやすい  
システムを提案したい

柔軟な運用提案を実現する豊富な  
コントローラーオプション



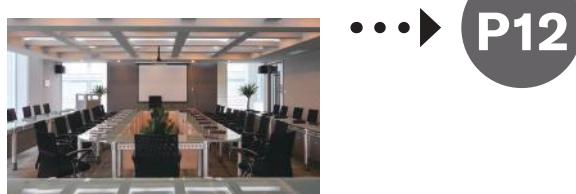
設備要件を柔軟かつ  
省コスト・省スペースに実現したい

多彩な音声処理を自由に配置できる  
フリーコンフィグレーション



実際に構築された  
音響システムを知りたい

遠隔会議室や多目的ホール、宴会場  
などの例をご紹介します



## ヤマハプロセッサーラインナップとMRX7-Dのポジション





## 最大108in/104outの豊富な入出力に対応



**SDカードスロット**

保存しているMP3/WAVファイルを再生可能。Schedulerの設定により、特定の時間に、音源を再生することも可能。



**制御端子 (RS232C, GPI)**

AMX, Crestronなどを接続可能。(詳しくはP9)

**YDIF**

**16in/16outのYDIF入出力**  
兄弟機のMTXシリーズや、入出力エクスパンダEXi8、EXo8、パワーアンプリファイアXMVシリーズへの音声伝送が可能。

**64in/64outのDante入出力**

リダンデンシーに対応する2つのポート(Primary/Secondary)を用意。ネットワークによる柔軟なシステムを構築できます。



MRX7-Dリアパネル



**Mini-YGDAIカードスロット**  
最大16in/16outの拡張カードが使用可能。多彩なフォーマットでの音声入出力を可能にします。

**リモートコントローラー「DCP」端子**  
リモートコントローラーである「DCP」シリーズが使用できます。MRX7-D1台につき最大8台のDCPの接続が可能です。

**12in/8outのアナログ入出力**  
8マイク/ラインと2ステレオラインの入力と8出力を装備し、スタンドアローンでの運用も可能。

## システム拡張に役立つデジタル入出力端子

**Dante™**

Audinate社が開発したオーディオネットワーク規格です。イーサネット準拠のプロトコルであり、LANケーブルやネットワークスイッチといった既存のネットワークインフラ機器を使用して、多チャンネルの非圧縮オーディオを低レイテンシーで送受信できます。

### 主な特長

- 1Gbpsの帯域幅で、一本のLANケーブルに最大512ch双方向(48kHz/24bit)の多チャンネルを伝送。
- ネットワークスイッチを使ったスター型接続と、Dante端子同士を数珠つなぎに接続するデジタルチェイン型接続に対応。
- 音声と制御をまとめて伝送し、システム配線を大幅に簡略化
- PC用アプリケーション「Dante Controller」による一元管理。

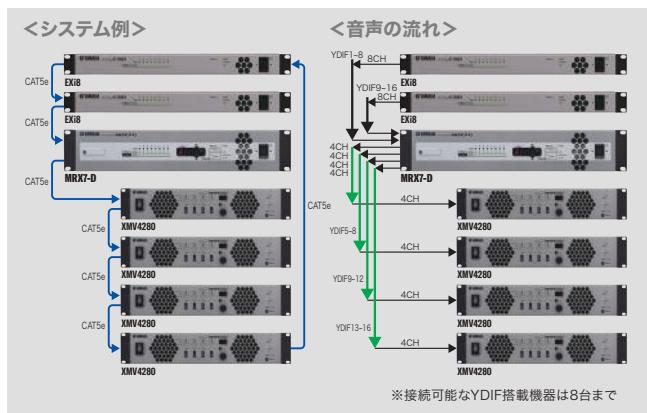


**YDIF**

LANケーブルを使って簡単にI/O拡張やアンプ接続ができる、ヤマハが開発したオーディオ伝送フォーマットです。Danteと異なりネットワークプロトコルではありません。ラック内など近距離の機器同士でマルチチャンネルの音声をやりとりする用途に役立ちます。

### 主な特長

- 一本のLANケーブルで最大16chを伝送。
- 機器間は最大30mまで延長可能。
- リング型接続によるシンプルな結線。



※接続可能なYDIF搭載機器は8台まで



## 多彩な音声処理を自由に配置できるフリーコンフィグレーション

Windows用アプリケーション

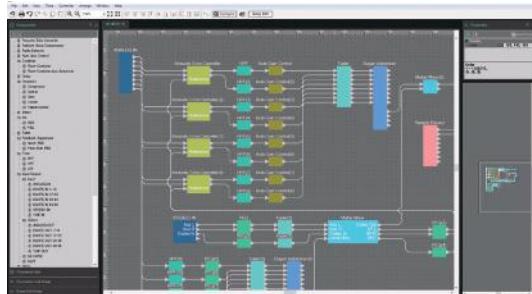
### MTX-MRX Editor

コンフィグ、つまりプロセッサーの設定データを作成するためのソフトウェアです。作成したコンフィグは、PCとMRX7-Dをネットワーク接続することで本体に流し込むことができ、音声を入出力しながらの動作確認や、設定の調整が行えます。

ソフトウェアはヤマハプロオーディオサイトから無料でダウンロードでき、ハードウェア本体無しでもコンフィグの作成やデータ保存が可能です。



#### コンフィグを作成するための 3ステップ



STEP 1

機器構成を選択

STEP 2

コンフィグをデザイン

STEP 3

本体にコンフィグを流し込む

#### コンフィグ作成のコツが分かるサンプルプロジェクトを多数ご用意

MRX7-Dは必要なプロセッシングを自由に組み合わせ、サウンドシステムを思い通りにデザインできるフリーコンフィグレーションタイプのプロセッサーです。

MTX-MRX Editorに同梱されるサンプルプロジェクトにより、どのような APPLICATION でどのようなコンポーネントを組み合わせれば良いのかを参考にできます。サンプルプロジェクトは MTX-MRX Editor ソフトウェアのインストールに含まれます。

#### 同梱しているサンプルプロジェクト

- ・宴会場
  - ・会議室
  - ・フィットネスジム
  - ・マトリクスピロセッサー構築例
  - ・ページングシステム構築例
- など



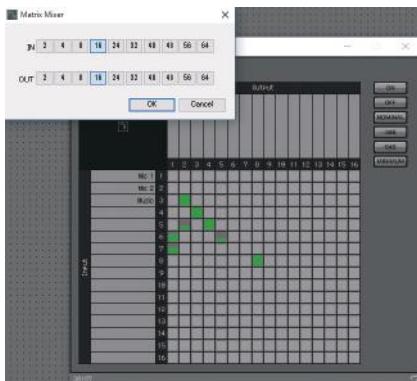


## 代表的なコンポーネント紹介

MRX7-Dは設備音響に求められる多数の機能をコンポーネントとして搭載しました。必要なコンポーネントを選択することで、用途に応じた最適なサウンドシステムが構築できます。

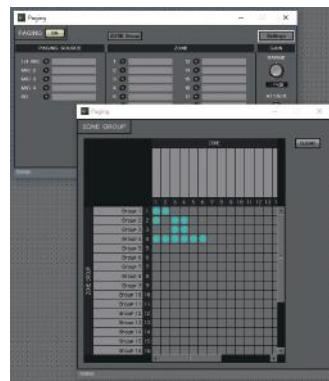
### Matrix Mixer

音声ルーティングを行うための標準的なマトリクスマキサー。最大64ch×64ch入出力に対応し複数同時使用も可能です。



### Paging

ページングステーションマイクロфон「PGM1」と組み合わせて使用する、ページング放送用の機能です。



ページングステーション  
マイクロфон  
**PGM1**

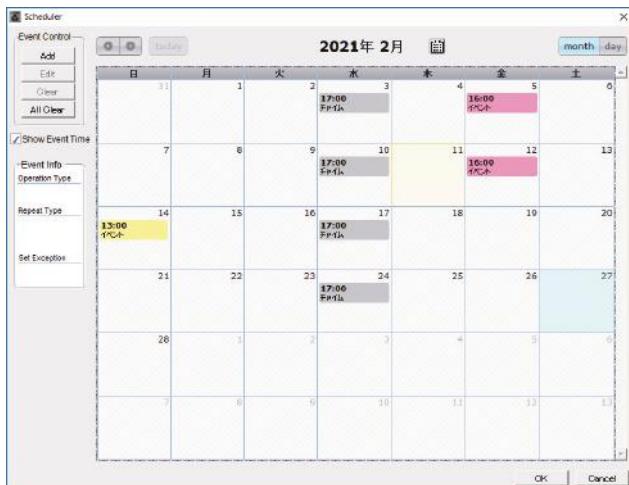
### Room Combiner

分割/合同使いを行う宴会場や会議室用途に最適なマトリクスマキサーです。色で分割状況が把握でき、合同状態では自動的に出力バスが統合されます。



### Scheduler

曜日や時間帯での店内BGM切り替えや、指定時間にプリセットパターンを呼び出すなど、設定したスケジュールで自動的に動作させることができます。



### Feedback Suppressor

拡声された音がマイクに回りこむことで生じるハウリングを防ぐ機能です。ハウリングしている周波数を検知して削減するノッチフィルタータイプと、音程変更を用いて抑制するピッチシフトタイプがあります。



### Audio Detector

音声信号をトリガーに、外部機器を連動させるためのGPIを出力できます。規定出力レベルを超えた際の外部アラートの動作や、発話者等の音声入力に連動した外部LEDの点灯など、さまざまな用途に利用可能です。



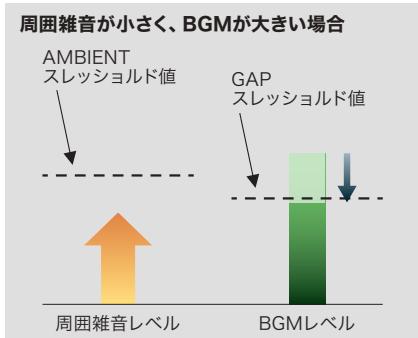
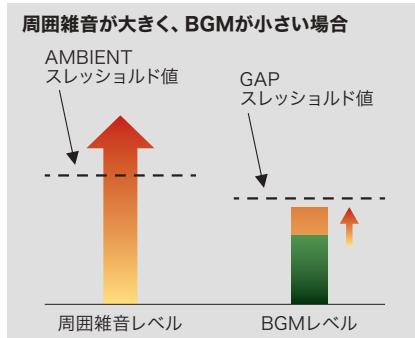
## Ambient Noise Compensator (ANC)

活用例：

周囲雑音が一定レベルを超えると、BGM音量を自動補正



BGMレベルの  
加算・減算量は  
GAIN RATIOパラメータの  
値で決定します。



## Auto Gain Controller (AGC)

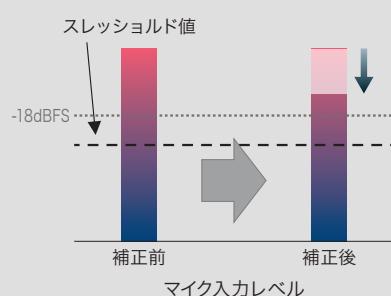
活用例：

話者の声量により変わるマイク入力レベルの差を  
自動補正

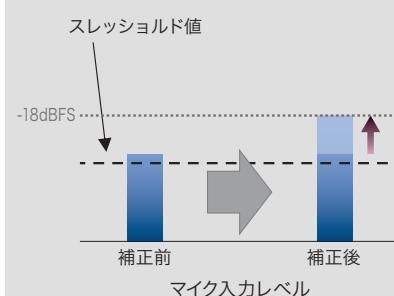


スレッショルド値より低い入力レベルは  
補正しません。  
スレッショルド値と補正量は、  
Compensation Levelパラメータの  
設定により決定されます。

### 基準より大きなレベルの補正



### 基準より小さなレベルの補正



## Dugan Automixer

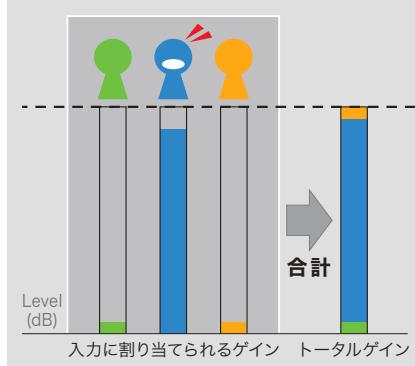
Dan Dugan Sound Design 社のゲインシェア  
リングタイプのオートマチックミキサーです。

活用例：

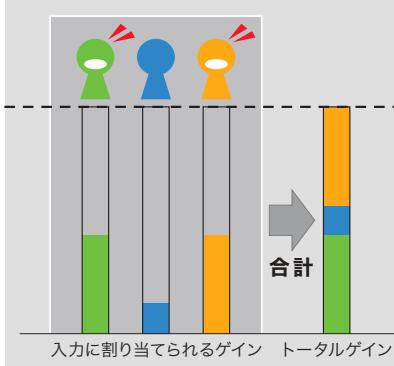
複数の発話者とマイク入力が存在する会議室で、  
話者のみを明瞭に拡声。

トータルゲインが一定になるよう各入力のゲインを自動調整  
します。  
ハウリングマージンを保つことができ、無音時のSN比向上  
にも役立ちます。

### 1人が発話したとき



### 2人が発話したとき



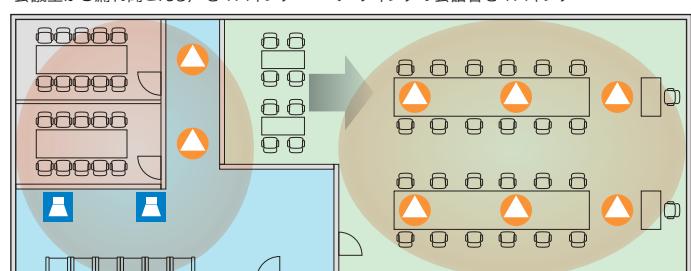
## Speech Privacy

会議室、金融機関、医療施設などで会話情報の秘匿性を確保する  
ため、ヤマハ独自の「情報マスキング音」をスピーカーから出力し、部屋  
から廊下等へ漏れ聞こえる会話内容をカモフラージュします。

活用例：オフィスにおける「漏洩」と「侵害」を解消

**Point!** 漏洩…機密情報や個人情報が聞き取られてしまうこと  
侵害…聞こえてくる会話により集中力が阻害されること

**「漏洩」を防止**  
会議室から漏れ聞こえる声をマスキング



**「侵害」を軽減**  
ミーティングの会話をマスキング

## Component List

Acoustic Echo Canceller (AEC)	Effect	Oscillator
Ambient Noise Compensator	EQ	Paging
Audio Detector	Fader	Polarity
Auto Gain Controller	Feedback Suppressor	Router
Combiner	Filter	Source Selector
Delay	Meter	Speaker Processor
Dynamimcs	Mixer	Speech Privacy

# コンフィグデザインテクニック

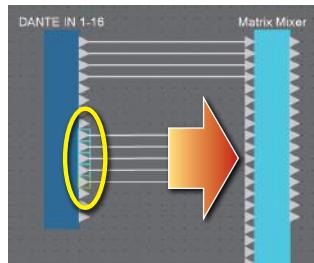
MRX7-Dのコンフィグ作成で使用するデザインシートに関する便利機能をご紹介します。

## コンポーネント配置や結線の便利機能

### 複数のポートを一括で結線

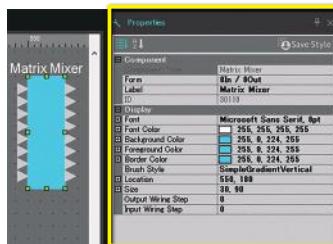
マウスドラッグによる範囲選択で、コンポーネントのポートを複数同時に選択できます。

複数選択した状態から結線を行うことで、一括で他のコンポーネントに結線ができます。



### コンポーネントのプロパティ編集

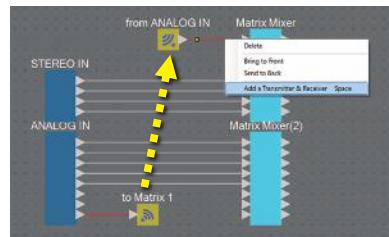
コンポーネント中央部をクリックすることで、「Properties」には様々な情報が表示されます。ラベルや色、サイズ変更のほか、例えばマトリクスマキサーのポート数を後から変更できます。



## 他オブジェクトにまたがる配線をすっきり表記

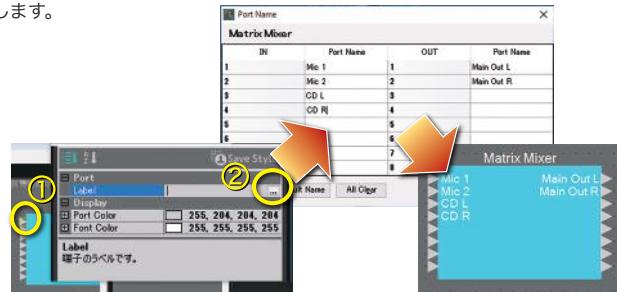
既存の配線に対し右クリックメニューを表示し、「Add a Transmitter & Receiver」機能を選択することで、ワイヤーの表示を省略できます。

複数のワイヤーが交差する場合や、大きく離れたコンポーネントに結線を行う際に、見やすく表示させることができます。



## コンポーネントのポート名をまとめて変更

コンポーネントのポートをクリックすると、「Properties」のForm欄「Label」でポート名を編集できます。その際、Form欄右に表示される「…」アイコンをクリックすることで、複数ポートをまとめて名称変更できるウィンドウを表示します。



## システム運用をデザインするための便利機能

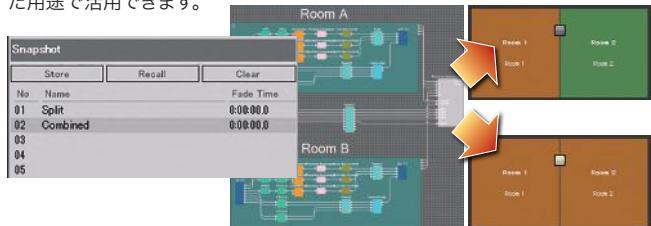
### 全体の設定を記憶し呼び出しができる「プリセット」機能

システム全体の音声ルーティング変更など、必要なプロセッサーの設定パターンを登録し、任意のタイミングで外部コントローラーを使い呼び出すことができます。プリセットごとに紐付ける要素を選択でき、パターンの呼び出しと同時にSDカードの再生や外部機器の制御信号の発信といった連動も可能です。



## 部分的なパターン切替ができる「スナップショットリコール」

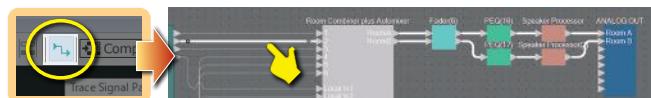
指定したパラメーターのみの設定を登録し呼び出すことができます。関係のない音声は止めずに任意の箇所の設定切替ができるため、例えば2分割した部屋の片側が本番運用中でも、もう片側の部屋のみ安全に設定を切り替えるといった用途で活用できます。



## その他の便利機能

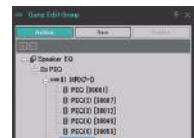
### トレースシグナルパス

機能を有効にしてコンポーネント間の配線をクリックすると、経路の音声の流れを表示します。パラメータ設定状況をリアルタイムに反映するため、どこで音が止まっているのか、この設定だとどう分岐するのか等を視覚的に確認できます。



## ギャングエディット

PC (MRX Designer)上からMRX7-Dをリモートコントロールする時のみ、指定したパラメーターをリンクして操作することができます。複数のスピーカーや入力系統の設定を一括で変更する際に活用できます。





## 多彩なコントローラーオプション

設備に合わせた運用提案が行える豊富な種類のコントローラーをご用意しています。

### コントローラーの選び方

#### こんな方におすすめ

- ・デザイン自由でグラフィカルなコントローラーが欲しい。
- ・音と映像をトータルに制御できるコントローラーが必要。
- ・制御用タッチパネルを簡単に低コストで導入したい。

#### ● ● ➡ カスタムコントロールパネル **ProVisionaire シリーズ**

自由にデザインしたパネルから、システムをトータルコントロールできるWindows/iPad用ソフトウェア。ヤマハプロオーディオサイトから無料でダウンロード可能。



#### こんな方におすすめ

- ・壁付で日本語表示ができるコントローラーが欲しい。
- ・1台で複数の機能をコントロールしたい。
- ・ネットワーク接続でシステムを完結させたい。

#### ● ● ➡ ウォールマウントコントローラー **MCP1**

日本語対応のLCDディスプレイを搭載し、PoEで動作するイーサネット接続のコントローラー。6つのボタンは音声操作のほか、機能表示を複数ページに分けた際の項目移動に使用できます。



#### こんな方におすすめ

- ・壁に音響操作用のスイッチやダイヤルを設置したい。
- ・シンプルなコントローラーが欲しい。

#### ● ● ➡ デジタルコントロールパネル **DCP シリーズ**

DCP端子に最大8台までディジーチェイン接続可能なコントローラー。オプションのDCH8を使用することでスター型接続に対応。



#### こんな方におすすめ

- ・iPhoneやAndroid端末からコントロールしたい。

#### ● ● ➡ iOS/Android用アプリケーション **Wireless DCP**

スマートデバイスからのリモートコントロールを可能にするアプリケーションソフトウェア。



※iPhone、iPodtouch、iPadは、米国および他の国々で登録されたAppleInc.の商標です。iPadはAppleInc.の商標です。AppStoreはAppleInc.のサービスマークです。



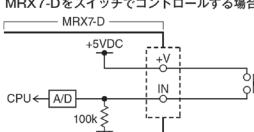
#### こんな方におすすめ

- ・汎用のスイッチやボリューム抵抗を取り付けたい。

#### ● ● ➡ GPI端子を使ったコントローラー接続



例：MRX7-Dをスイッチでコントロールする場合





# カスタムコントロールパネル ProVisionaireシリーズ

## システム全体をリモート制御とモニタリング

ProVisionaireシリーズは様々な設備のためのトータルコントロールソリューションです。ヤマハ、NEXOの音響機器や株式会社アイ・ディ・ケイのビデオスイッチャーにも対応し、設備のシステムを一元管理できます。WindowsとiPad OSに対応の本ソフトウェアはヤマハプロオーディオサイトから無料でダウンロードできます。



### 簡単・自由なパネルデザイン

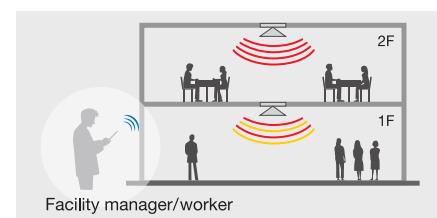
コントロールパネルデザインはプログラミング等の高度な知識を必要とせず、マウス操作で簡単に行えます。



**STEP 1** デザインする

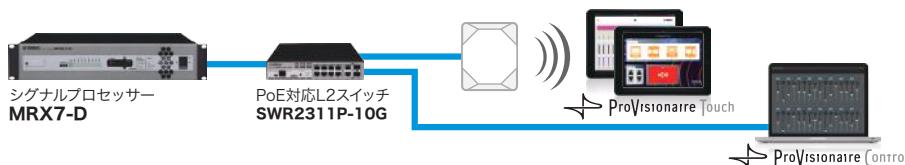


**STEP 2** 機能を割り当てる



**STEP 3** 動作を確認する

### 活用例：1台のMRX7-Dに対し複数のコントロールパネルを接続



ProVisionaireシリーズは1台の機器に対して複数台を接続し、同時に使用することができます。会議室や宴会場といった複数の部屋がある環境での使用や、大部屋の分割使いが必要な場合などに最適です。

### ProVisionaireシリーズ機能対応表

カテゴリー	製品	ProVisionaire Control	ProVisionaire Touch
プロセッサー	MTX/MRXシリーズ MRX7-D, MTX5-D, MTX3	●	●
ユニファイドコミュニケーション	ADECIA RM-CR, RM-CG	●	x
デジタルミキサー	RIVAGE PMシリーズ	x	●
	CLシリーズ, QLシリーズ, TFシリーズ	●	●
インターフェース	Rシリーズ, Tio1608-D, EXi/o	●	●
パワーアンプリファイア	XMVシリーズ XMV8280, XMV8280-D, XMV8140, XMV8140-D, XMV4280, XMV4280-D, XMV4140, XMV4140-D	●	●
	PCシリーズ D/DIモデル PC412-D, PC412-DI, PC406-D, PC406-DI	●	●
NEXOパワードデジタルTDコントローラー	NXAMPMK2シリーズ	●	●
スピーカーシステム	VXLシリーズ Pモデル VXL1B-16P, VXL1W-16P	●	x
	DZR / DXS XLFシリーズ Dモデル DZR315-D, DZR15-D, DZR12-D, DZR10-D, DXS18XLF-D, DXS15XLF-D	●	x
その他	MusicCastデバイス CDプレイヤー CD-NT670, Blu-rayプレイヤー BD-A1060 等	x	x
サードパーティ製品	株式会社アイ・ディ・ケイ ビデオスイッチャー MSD-Sシリーズ※, MSD-50シリーズ, MSD-70シリーズ, MSD-62シリーズ, MSD-402, MSD-701UHD	●	x

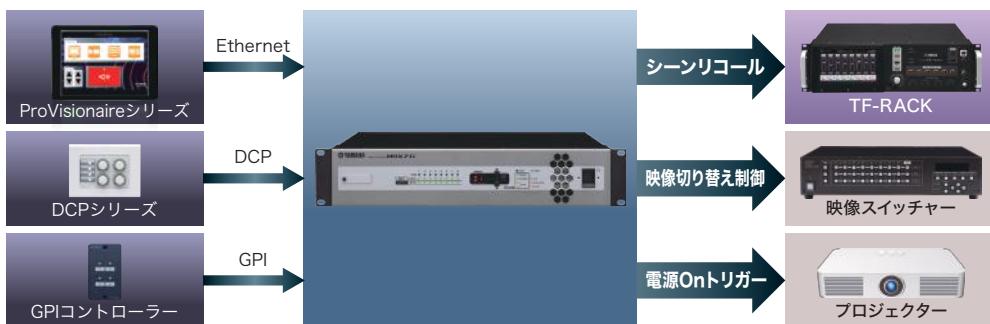
(2021年4月現在)

※ProVisionaireシリーズの将来のアップデートにて対応予定



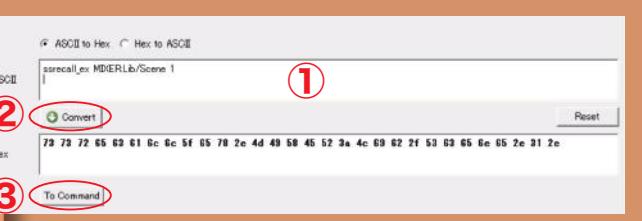
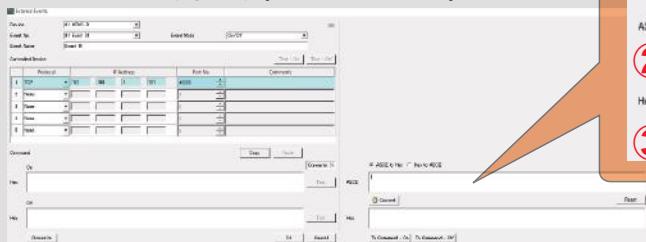
## より高度なリモートコントロール

### External Events機能



### External Events機能の使い方

External Events ウィンドウ (MTX-MRX Editor)



① 「ASCII」欄にコマンドを入力

例) デジタルミキシングコンソール「CL/QLシリーズ」のシーン1番をリコールする

**ssrecall\_ex MIXER:Lib/Scene 1 [改行]**

コマンド名 (半角スペース)

オプション 1

オプション 2 改行コード

※コマンドの書式はヤマハ音響製品の例です。製品メーカーごとに異なります。

② 「Convert」ボタンを押してコマンドをHEX文字列(16進数)に変換

③ 「To Command」ボタンを押して登録。

④ 外部コントローラーのボタン等に機能をアサインしてコマンド出力を確かめる。

MTX-MRX Editor



### ネットワーク経由やRS-232Cを使用したMRX7-D制御



MRX7-Dは、Ethernet端子 (NETWORK端子) およびRemote端子 (RS-232C端子) 経由で、AMX/CRESTRON社製のコントローラーをはじめ、さまざまな外部機器から制御することができます。詳しくは「リモートプロトコル仕様書」をご参照ください。

#### リモートコントロールプロトコル仕様書

CRESTRON用のサンプルプログラムも掲載しています。

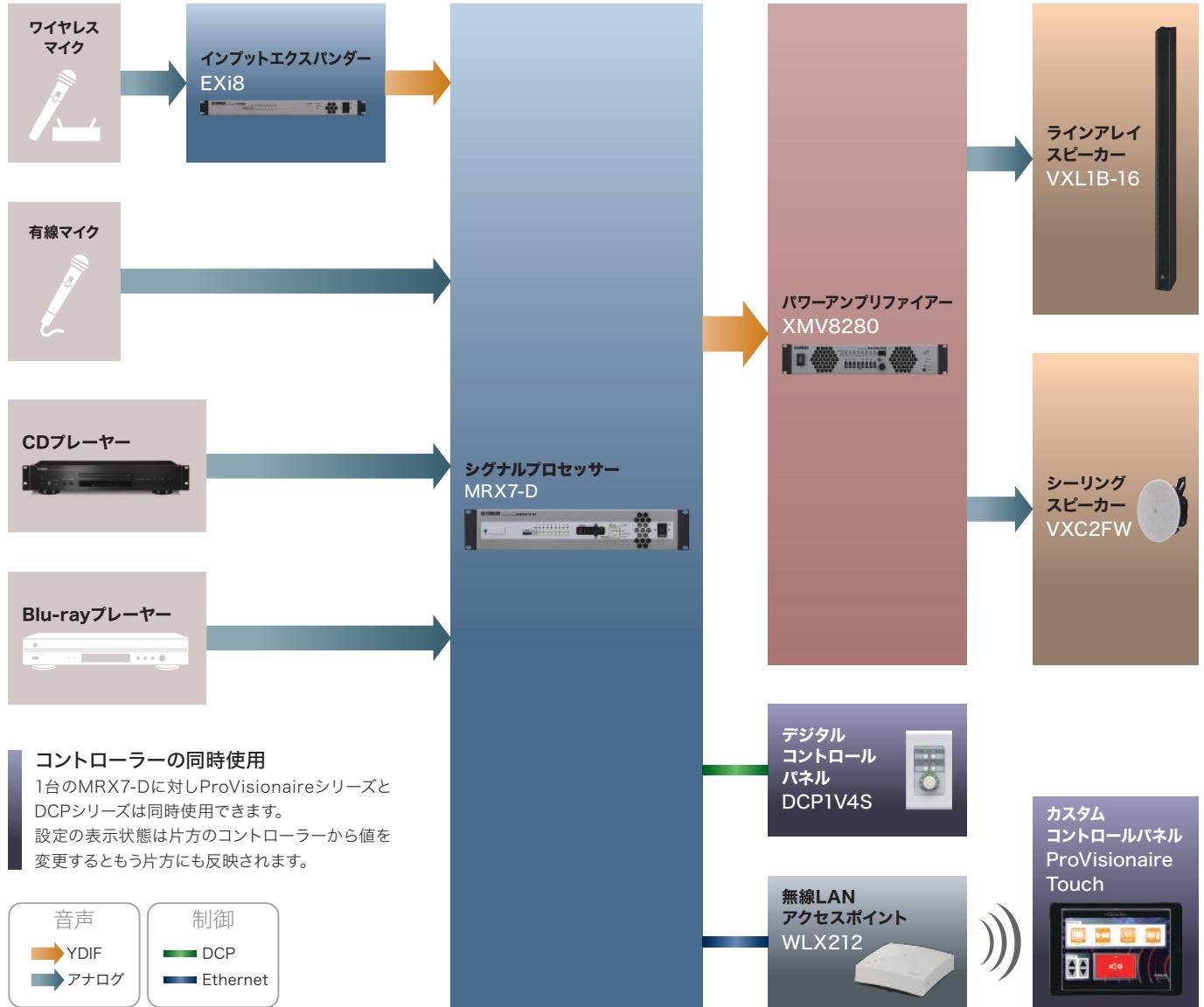


## システム例

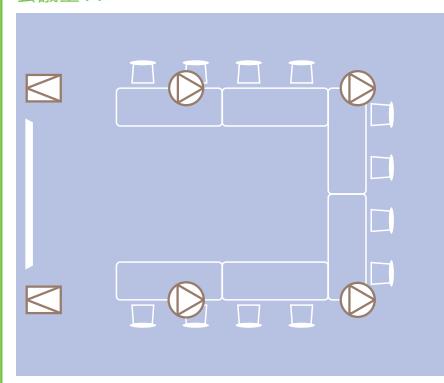
## 会議室

### Point!

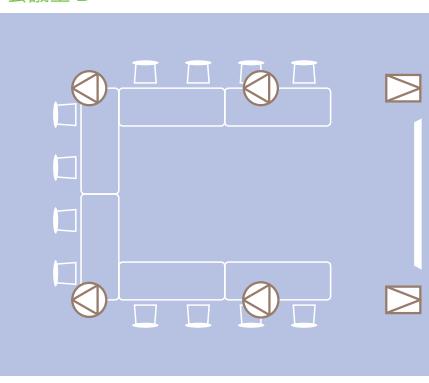
- MRX7-Dに会議室の音響設備に必要な機能を集約
- 部屋の分割、合同パターンをワンボタンで呼び出し可能
- タッチパネルコントローラーとしてProVisionaireを設置



会議室 A



会議室 B



MRX7-D導入事例

株式会社インフィールド様  
UDXカンファレンス UDXギャラリー

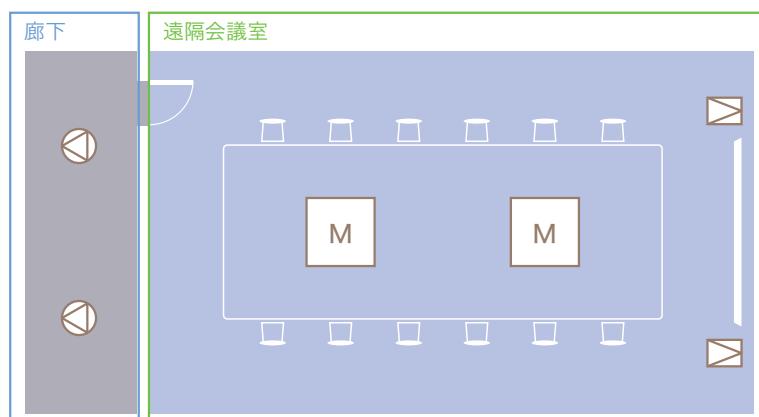
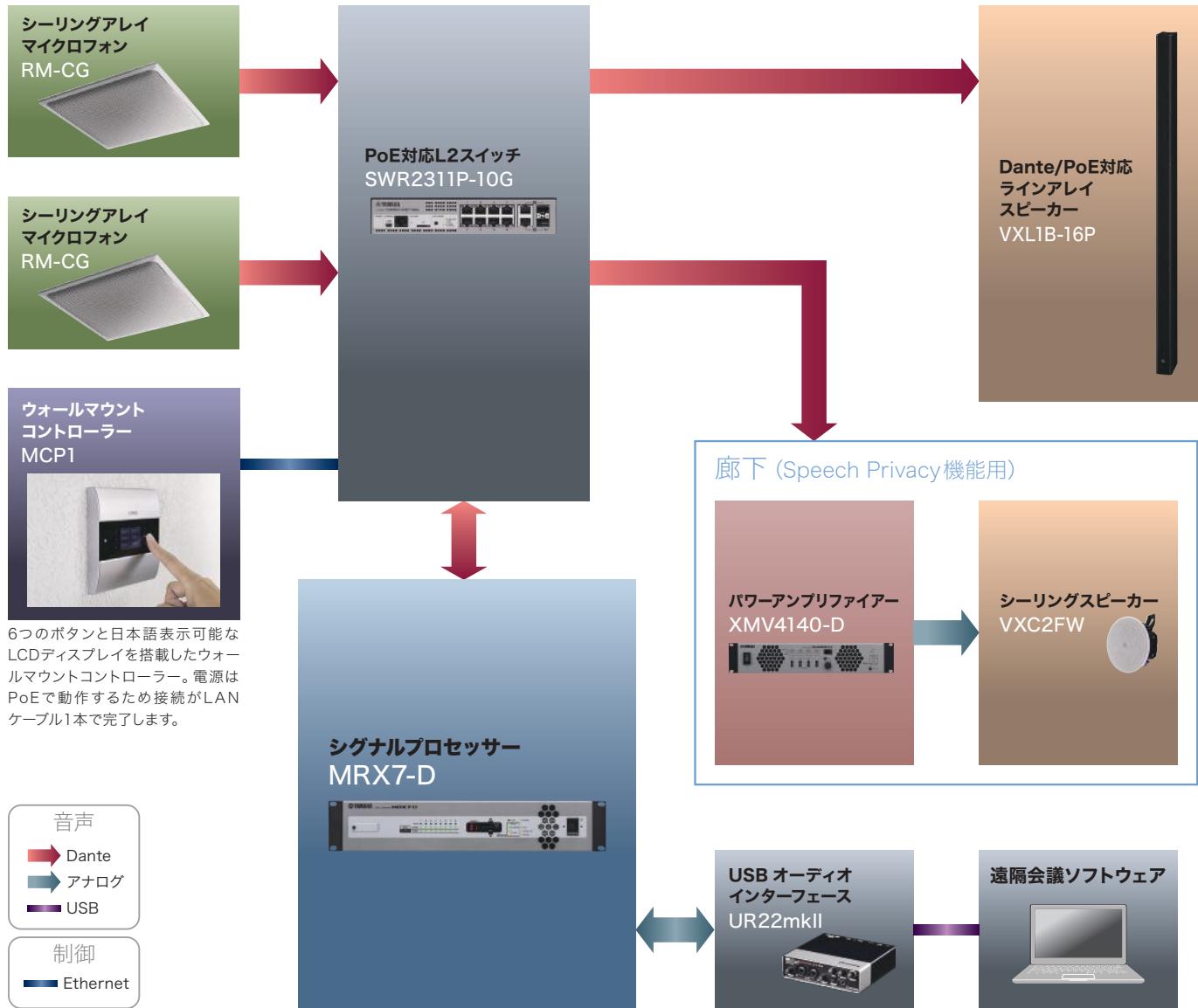


## システム例

## 遠隔会議室

### Point!

- USB接続するだけの簡単運用で上質な遠隔通話を実現
- 室外への会議内容の漏洩を防ぐスピーチプライバシー
- ネットワークを活用し多機能、多チャンネルを省線化



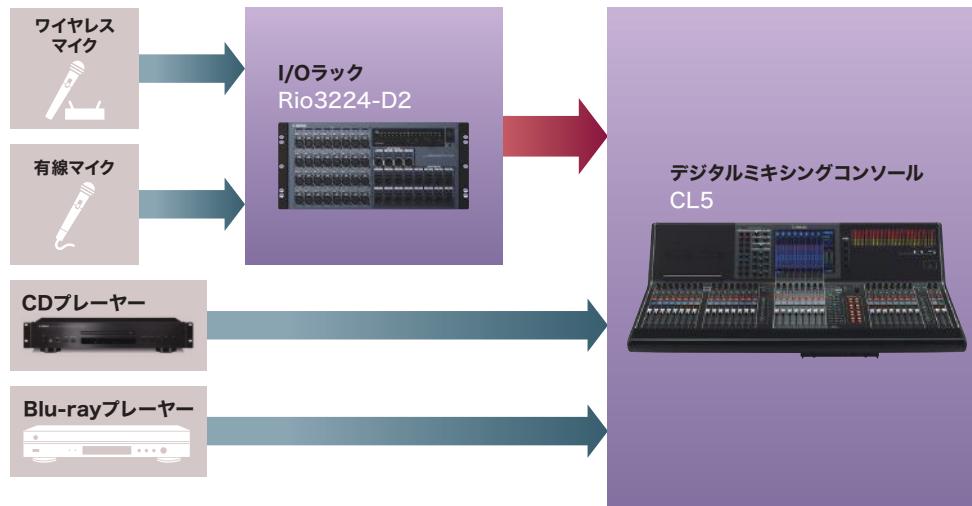
## システム例

## 多目的ホール、宴会場

### Point!

- 大規模設備に必要とされる多数の音声配線をDanteでシンプル化
- ProVisonaireを使い複数機器のリモートコントロールを一元化
- ネットワークスイッチの増設で将来のシステム拡張にも容易に対応

### 音響調整室



### ProVisonaire Control

システム全体を1枚のパネルでコントロールできます。さらにネットワーク上の対応機器を監視する「システムモニター」機能で、万が一のトラブル時の動作ログ確認や離れた位置に設置した機器の動作状況把握が可能です。

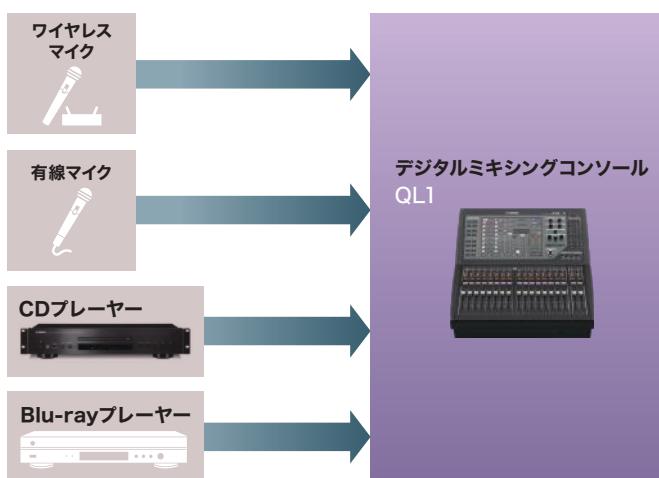


### 移動用設備



#### Danteで仮設機器の利便性向上

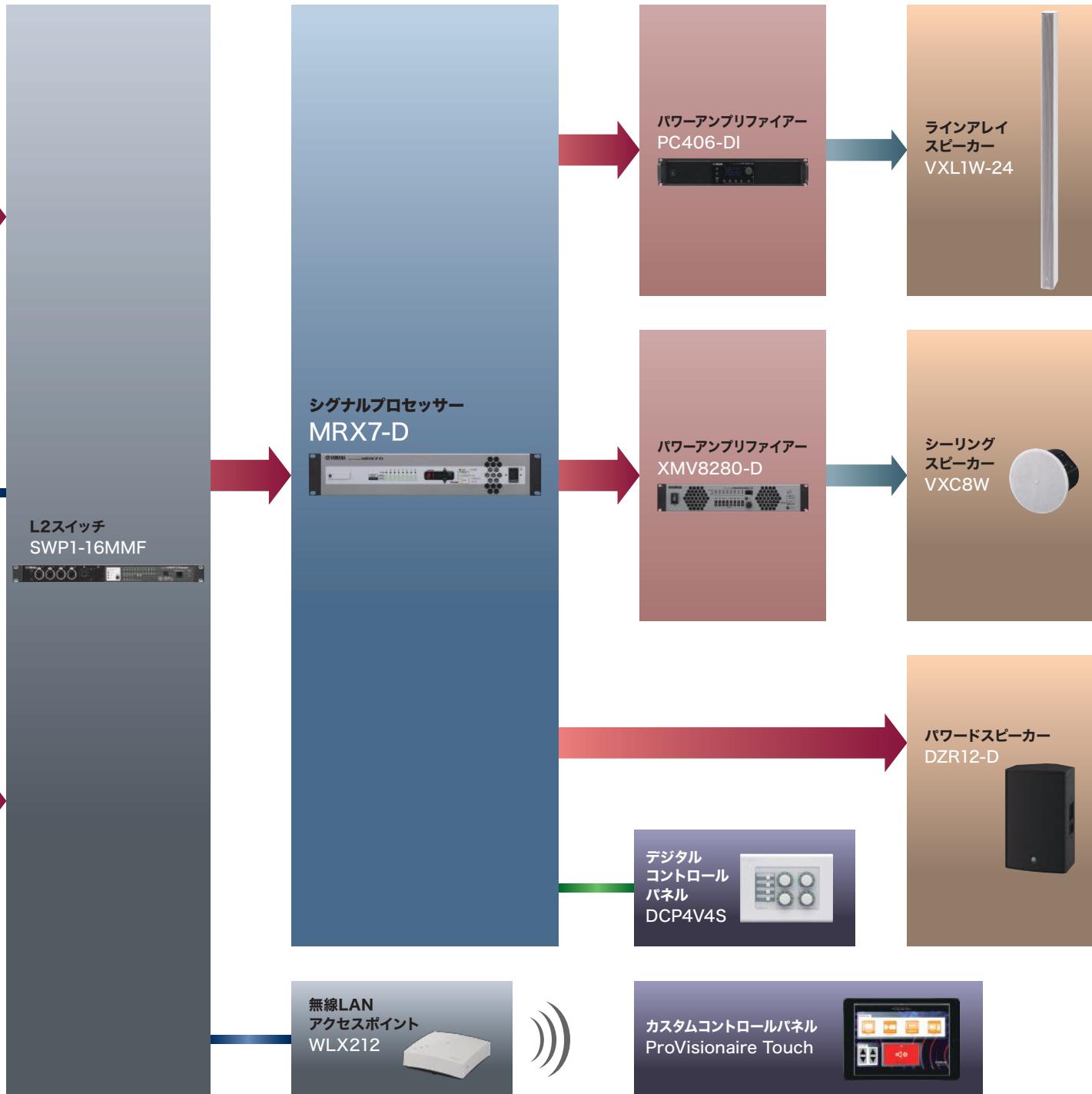
会場内にDanteネットワーク用のネットワークスイッチを配置することで、仮設の移動用ミキサーの運用がより簡単に行なえます。I/Oラックやアンプとの音声接続とコントロール信号の接続がLANケーブル1本の抜き差しで行えます。



### MRX7-D導入事例

デジタルガレージ  
Dragon Gate様





#### ProVisionaire Touch

コントロール必要な機器のパラメーターをiPad上の1枚のパネルに集約し遠隔操作できます。パネルデザインが自由なため、音響の専門家でなくとも簡単に扱える音響操作パネルを作成し設置できます。

## MRX7-D 主要規格

プリセットメモリー数	50
サンプリング周波数	内部クロック 48kHz / 44.1kHz
シグナルディレイ	Less than 1.9ms (AD-DA @48kHz)
全高調波歪率	Less than 0.05% (+4dBu, Gain:-6dB), Less than 0.1% (+4dBu, Gain:+66dB)
周波数特性	20Hz to 20kHz, +0.5dB, -1.5dB
ダイナミックレンジ	107dB (Gain:-6dB)
ハム＆ノイズレベル (20Hz to 20kHz), Rs=150d	-60dBu (Gain:+66dB), -83dBu (Gain:-6dB)
ファンタム電源	+48V
クロストーク (@1kHz)	-100dB
電源電圧	AC100V・50Hz/60Hz
消費電力	65W
寸法・質量	480W x 88H x 366Dmm・6.5kg
付属品	16 pin mini Euroblock Plug x 2, 3 pin Euroblock Plug x16

全高調波歪率の測定は80kHz, 18dB/Octのフィルターを用いています。

## アナログ入力規格

端子名称	入力 ゲイン	ソース インピーダンス	規定レベル	最大 ノンクリップレベル	使用コネクター
INPUT 1-8	+6dB	50-600Ω Mics & 600Ω Lines 10kΩ	-62dBu	-42dBu	Euroblock*
	-6dB		+10dBu	+30dBu	
ST IN 1, 2		600Ω Lines	-10dBV	+10dBV	RCA Pin Jack**

ゲイン=ヘッドアンプの増幅率を示しています。

## アナログ出力規格

端子名称	ソースインピーダンス	負荷インピーダンス	規定レベル	最大ノンクリップレベル	使用コネクター
OUTPUT 1-8	75Ω	10kΩ Lines	+4dBu	+24dBu	Euroblock*

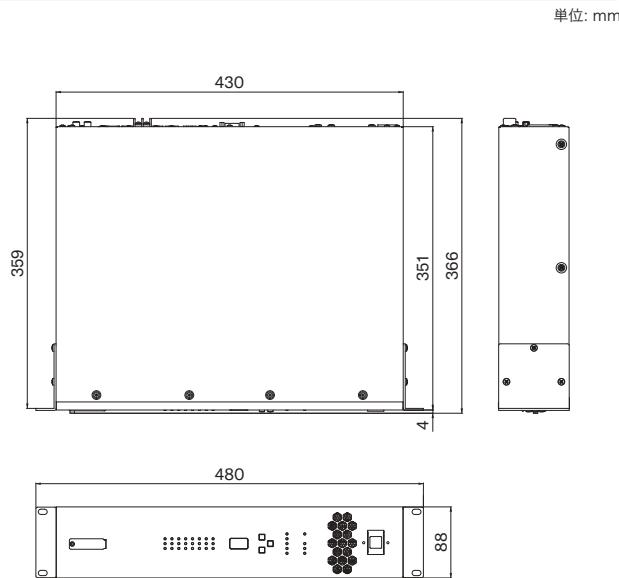
## デジタル入出力規格

端子名称	フォーマット	レベル	IN / OUT	使用コネクター
YDIF In	YDIF	RS-422	16 IN	RJ-45
YDIF Out	YDIF	RS-422	16 OUT	RJ-45
Primary / Secondary	Dante	1000BASE-T	64 IN / 64 OUT	RJ-45

## コントロールI/O端子

端子	フォーマット	レベル	使用コネクター
GPI	IN	—	0V-5V (IN 16は耐入力24V)
	OUT	—	Open Collector
	+V	—	DC5V
Network	Ethernet 100BASE-TX	—	RJ-45
RS232C	—	RS-232C (BAUD RATE : 38.4kbps or 115.2kbps)	D-sub 9pin (Male)
DCP	—	—	RJ-45

## 寸法図



## お客様お問い合わせ窓口



プロオーディオ・インフォメーションセンター (電話受付=祝祭日を除く月～金／11:00～17:00)

- TEL: 0570-050-808 (ナビダイヤル、全国共通番号) ※IP電話は 03-5488-5447 発信者番号を通知する設定にしておかけください。
- オンラインサポート: <http://jp.yamaha.com/support/>



FAQ: <http://yamaha.custhelp.com/>

よくあるお問い合わせを商品別にまとめてあります。  
購入前の機能確認、購入後の問題解決などにご活用ください。



Facebook

ヤマハコマーシャルオーディオジャパン  
@YamahaCommercialAudioJapan



Instagram

ヤマハプロオーディオ  
@yamaha\_praudio\_official



Twitter

ヤマハ コマーシャルオーディオジャパン  
@Yamaha\_PA\_Japan



- 本カタログに掲載の商品名・社名等は、各社の商標または登録商標です。
- カタログに印刷された商品の色調は、実際の商品と多少異なる場合があります。



このカタログは無塩素漂白(ECF)  
エコパルプを使用しています

## 株式会社ヤマハミュージックジャパン PA営業部

東日本営業課 〒103-0015 東京都中央区日本橋箱崎町41-12 KDX箱崎ビル TEL.03-5652-3850  
西日本営業課 〒556-0011 大阪市浪速区難波中1-13-17 ナンバ辻本ビル6F TEL.06-6649-9116

<http://www.yamahaproaudio.com/japan/>

2021年3月作成 カタログコード [LP753]