YAMAHA

より豊かな響きを、自然に

ヤマハサウンドシステム株式会社

AFC
ACTIVE FIELD CONTROL

より豊かな響きを、自然に

AFCとは･･･室内の残響感、音量感、拡がり感といった印象をマイクとスピーカーを使い、自然に変化させることができるシステムです。

AFCの3つの特長

❶ 自然な響きの支援

AFCは、その空間自体の響きをもとにフィードバックループを利用して、自然な響きを支援します。

自然な音場支援を行うには、「残響感」と「初期反射音」を制御する必要があります。

初期反射音とは、音源から出た音が壁や天井に反射して比較的速い時間に到達する音のことで、この初期反射音の音量到達時間、到達方法は、聴感上非常に重要な要素と言えます。この「残響感」と「初期反射音」の制御により、

❶ 残響音の助長

❷ 初期反射音レベルの増強と均一な分布の確保

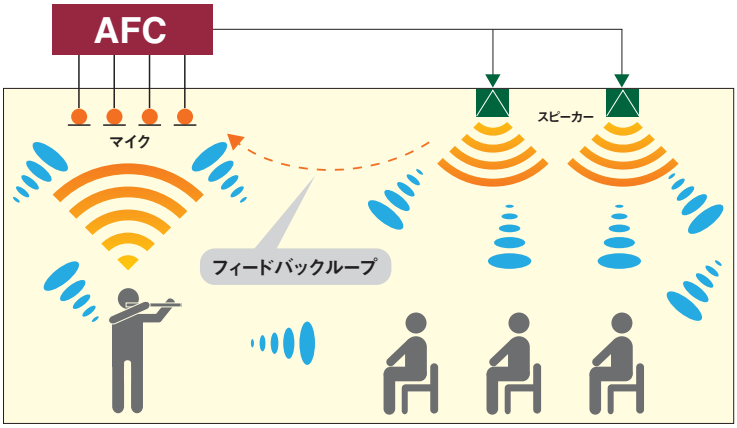
❸ 側方反射音支援による拡がり感の増強

を実現します。

AFCシステム概念

フィードバックループ

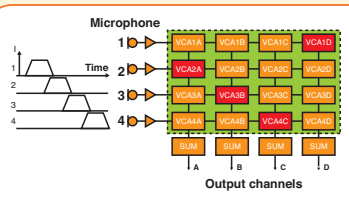
AFCは、マイクで集音した音を信号処理し、その信号をスピーカーから再生します。再生音が壁などに反射してマイクで集音され、スピーカーから再生されます。この現象を繰り返します。



❷安定した制御技術

EMR（特許）の技術により、安定した音場の支援を実現しています。

AFCはフィードバックループを利用しつつも、ハウリングを起こさない安定した音場支援を実現しました。フィードバックループを使用したシステムで大きな 効果を得るためには、できるだけ多くのエネルギーをフィードバックさせる必要がありますが、このエネルギーが大きくなればなるほど、システムはハウリング を起こす可能性が高くなります。AFCが持つ時変制御システム「EMR」は、フィードバックループに時間的に変化を加えることで、ループの周波数特性を平坦化し、ハウリングに対する安定性を飛躍的に強化しています。



EMR(Electronic Microphone Rotator)

EMR（Electronic Microphone Rotator）

系を時間的に変化させることでループの周波数特性を平坦化する手法です。任意の時刻において、各出力は常に独立を保ったまま、各入力は出力のいずれかひとつに繋がります。各チャンネル間は振幅変調を伴ってスムーズに移行します。（チャンネル毎の配分比率は同一）

AFC
ACTIVE FIELD CONTROL

AFCは、Active Field Controlの略で、室内の残響感、音量感、拡がり感といった印象をマイクとスピーカーを使い、自然に変化させる音場支援システムです。音楽的な響きが必要なコンサートイベントやスピーチの明瞭性が必要な式典、講演会イベントなど、用途に合わせた最適な音場を提供することが可能です。

❸支援する響きをプリセット可能

演目の種類に合わせて、最適な響きをメモリー／リコールする事が可能です。

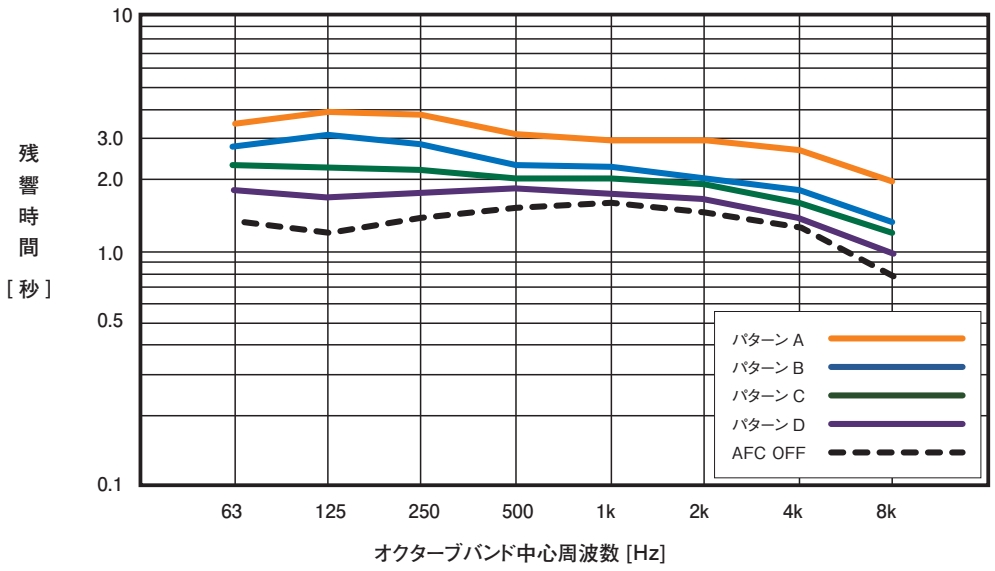
演目の種類に合わせて、最適な響きをプリセットとしてメモリーし、催し物に合わせてプリセットのリコールが可能です。コントロールパネルを使い、音場の響きを浅くまたは、深く微調整することができます。

コントロールパネル

- 既存の響きから催物の用途に合った設定をプリセットできます。
- ダイヤルで響きの深さを微調整できます。

AFC設定パターン表（例）

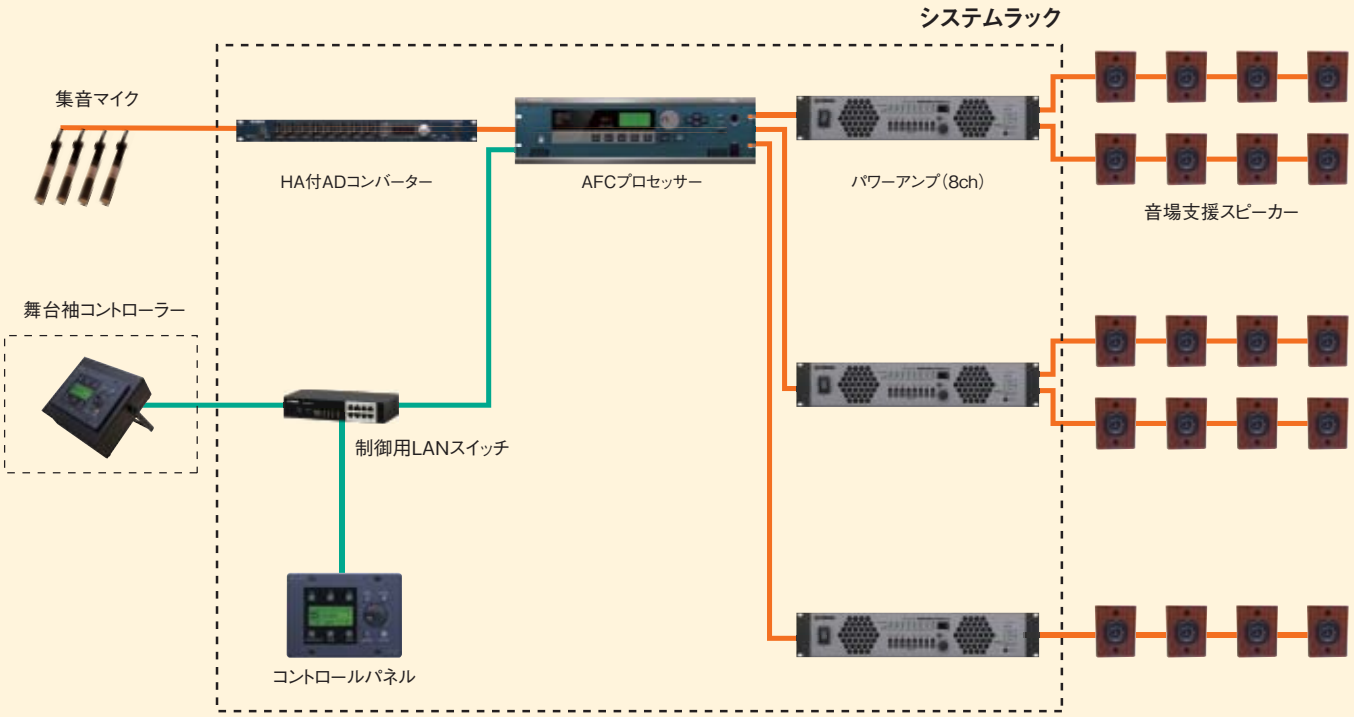
設定パターン	残響時間（単位:秒）	想定される用途、特長
パターンA　教会の響き	3.2	音響設備を使用せず確かな音量感UP。　ex:教会音楽（ゴスペル）
パターンB　コンサートホールの響き	2.3	長めの残響。既存の響きを再現。　ex:室内楽（弦楽四重奏、金管四重奏）
パターンC　ホールの響き	2.0	長く豊かな残響。残響感を重視。　ex:ソロ楽器（ピアノ、弦楽器）
パターンD　音量感のUP	1.8	余韻の残る残響　ex:芝居（生声）
AFC OFF	1.5	



残響時間特性データ

システム構成例

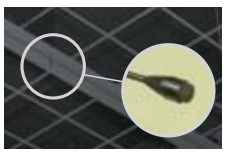
システムブロックのイメージ図



機器の設置例

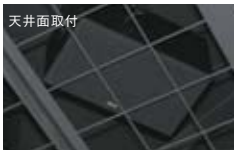
集音マイク

A 広帯域でフラットな特性



音場支援スピーカー

B 天井面



C 壁面

システムラック

自然な響きを作り出す信号処理

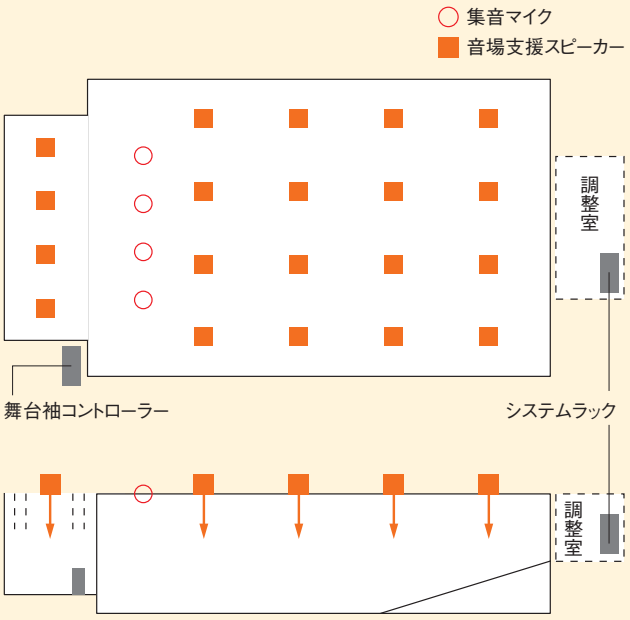
舞台袖コントローラー

音場のパターンプリセットと
響きの微調整

機器構成例

NO.	名称	数量	備考
1	**集音マイク**	1式 (4)	広帯域でフラットな周波数特性を持つマイクロホンを舞台近くの天井面に取付けます。
2	**システムラック** ・AFCプロセッサー ・HA付ADコンバーター ・制御用LANスイッチ ・パワーアンプ(4ch) ・コントロールパネル ・収納ラック	1式 (1) (1) (1) (6) (1) (2)	集音マイクからの信号はHA付ADコンバーターでデジタル信号に変換、AFCプロセッサーで出力系統ごとに演算処理され、パワーアンプからスピーカーに送られます。
3	**音場支援スピーカー** ・舞台用スピーカー ・客席用スピーカー	 (4) (18)	会場内を均一な音場となるように、天井面や壁面にスピーカー配置します。
4	**舞台袖コントローラー**	1式	設定パターンの切替え、響きの量の可変を舞台近くで操作できます。

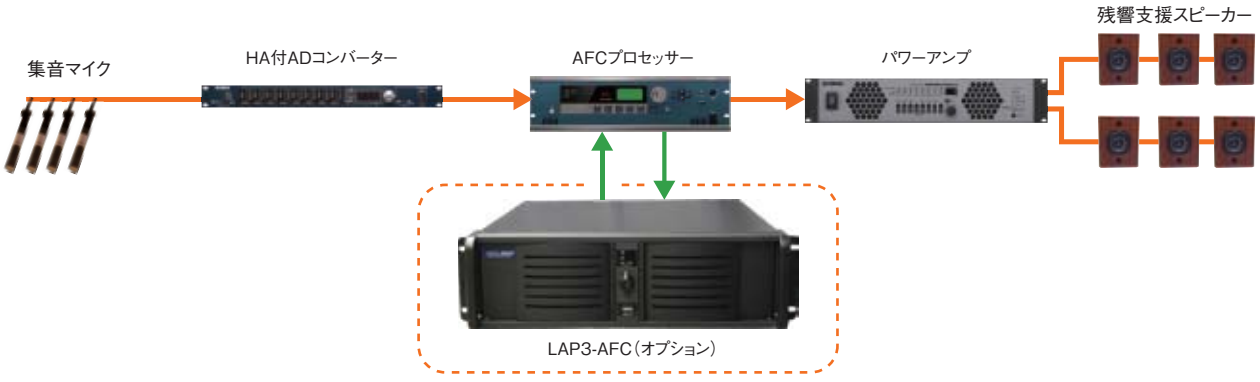
マイクロホンとスピーカーのレイアウト例



●より高品位な響きの支援として(オプション)

より豊かな響きの支援

解像度が高く、きめの細かな信号処理の機能を持つプロセッサーユニット(LAP3-AFC) を追加オプションとして準備しています。AFC の基本システムにLAP3-AFC を追加(プラグイン)することで、既存の響き(原音場)の約3 倍までの長さに可変させることができます。



LAP3-AFC(プラグイン)のイメージ

初期反射音の支援

空間の印象を変化させるには、残響支援のほかに初期反射音の支援が挙げられます。特に大規模な空間では、側方や天井からの初期反射音を支援することが、豊かな音場を形成する大事な要素と言えます。AFC システムでは残響支援専用のシステムと初期反射音専用のシステムの2構成を導入することで、より高品位な初期反射音の支援も可能となります。

主な導入事例

AFC
ACTIVE FIELD CONTROL

国内のホールに残響支援を基本としたAFCシステムが導入されています。

町田市民ホール

Infomation

納　入　年：2015年
客　　席：862席
システム：AFC3+LAP3-AFC
目　　的：残響支援
パターン数：3パターン
マイク数：4
スピーカー数：36(SW:8)
AFC OFF　：1.6秒
AFC ON　：1.7～2.3秒

成田市文化芸術センター　スカイタウンホール

Infomation

納　入　年：2015年
客　　席：300席
システム：AFC3+LAP3-SFG
目　　的：音場創生
パターン数：3パターン
マイク数：4
スピーカー数：16
AFC OFF　：0.8秒
AFC ON　：2.2～4.2秒

郡山市立中央公民館

Infomation

納　入　年：2015年
客　　席：500席
システム：AFC3
目　　的：残響支援
パターン数：3パターン
マイク数：4
スピーカー数：20
AFC OFF　：1.4秒
AFC ON　：1.6～2.2秒

高松国分寺ホール

Infomation

納　入　年：2013年
客　　席：459席
システム：AFC2+LAP3-AFC
目　　的：残響支援
パターン数：3パターン
マイク数：4
スピーカー数：32
AFC OFF　：1.5秒
AFC ON　：1.9～2.7秒

ふるさと新座館ホール

Infomation

納　入　年：2012年
客　　席：240席
システム：AFC2+LAP3-AFC
目　　的：残響支援
パターン数：7パターン
マイク数：4
スピーカー数：14
AFC OFF　：1.1秒
AFC ON　：1.4～3.0秒

東京大学伊藤国際学術研究センター　伊藤謝恩ホール

Infomation

納　入　年：2012年
客　　席：489席
システム：AFC2+LAP3-AFC
目　　的：残響支援
パターン数：4パターン
マイク数：4
スピーカー数：24
AFC OFF　：0.8秒
AFC ON　：1.1～3.5秒

銀座ヤマハビル　ヤマハホール

Infomation

納　入　年：2010年
客　　席：333席
システム：AFC2
目　　的：残響支援
パターン数：4パターン
マイク数：4
スピーカー数：28
AFC OFF　：1.6秒
AFC ON　：2.3～3.4秒

銀座ヤマハビル　1F ポータル

Infomation

納　入　年：2010年
客　　席：－
システム：AFC2
目　　的：残響支援
パターン数：2パターン
マイク数：4
スピーカー数：18
AFC OFF　：0.9秒
AFC ON　：1.7～2.2秒

その他の事例　■赤坂区民センター区民ホール　■美幌町民会館(びほーる)　■宗次ホール など

内容について予告なく変更することがあります。

ヤマハサウンドシステム（株）はヤマハAFCシステムの認定インストーラーです。

ヤマハサウンドシステム株式会社
YAMAHA SOUND SYSTEMS INC.
http://www.yamaha-ss.co.jp

本　　社	〒103-0015	東京都中央区日本橋箱崎町41-12	TEL (03)5652-3600(代) FAX (03)5652-3927
仙台営業所	〒984-0806	仙台市若林区舟丁16番地	TEL (022)796-0061(代) FAX (022)212-2070
名古屋営業所	〒460-0003	名古屋市中区錦1-13-26	TEL (052)201-4922(代) FAX (052)201-5650
大阪営業所	〒532-0011	大阪市淀川区西中島4-7-18	TEL (06)6301-7263(代) FAX (06)6301-7269
福岡営業所	〒812-0011	福岡市博多区博多駅前3-28-3	TEL (092)452-2811(代) FAX (092)452-2796
蛎殻町事業所	〒103-0014	東京都中央区日本橋蛎殻町1-24-8	TEL (03)3639-3251(代) FAX (03)3639-2091

⚠ 安全に関するご注意

●ご使用の際は、「安全上のご注意」をよくお読みの上、正しく設置してご使用ください。

MW2015.08