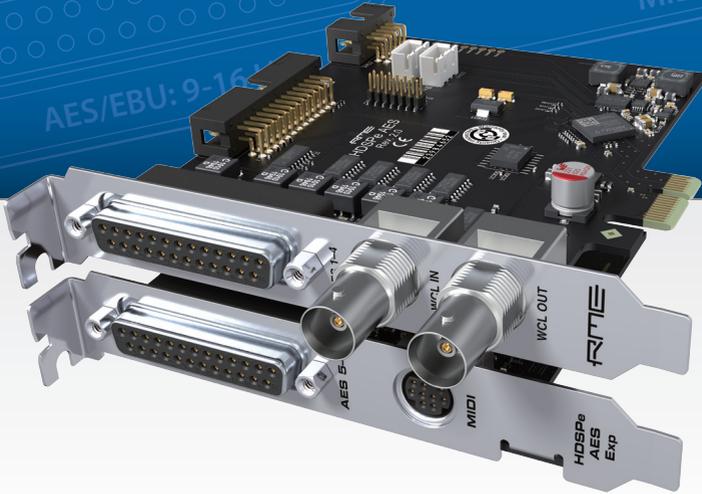


PCIe オーディオ・インターフェイス

# HDSPe AES

32チャンネル AES/EBU  
PCI Express インターフェイス



ユーザーガイド

RME



## ■安全上の注意および正しい使用方法



製品を使用する前に本マニュアルを最後までお読みください。HDSPe AES を安全に使用するため、以下の点にご注意ください。不適切に使用した場合、保証の対象外となる恐れがあります（116 ページの「29. 免責事項および保証について」をご参照ください）。

### 正しい使用方法

HDSPe AES は、PCI Express スロットを搭載する CE 認定クラス B コンピューターで使用するためのプロ・オーディオ・デジタル・インターフェイス・カードです。



欧州 CE 基準を満たすためには、CE 認定のクラス B コンピューターで使用する必要があります。すべての接続には、シールドされたケーブルを使用する必要があります。HDSPe AES に接続されるコンピューターおよびすべてのケーブルは、適切にアースされている必要があります。非認証のコンピューターやケーブルを使用すると、インターフェイスやその他の機器の故障の原因となります。

### 安全のしおり

本製品には、ユーザーが交換できる部品はありません。修理は認定サービスのみで行うことができます。

製品に水分や湿気が入らないようにご注意ください。極端な温度での使用もおやめください。

RME が承認していない機器の変更／改造を行った場合は、保証の対象外となる恐れがあります。



認定サービス以外の者による修理を行うと、保証が無効になります。アクセサリはメーカー指定品のみをお使いください。

## ▶ 一般

1. はじめに . . . . .	10
2. パッケージ内容 . . . . .	10
3. 動作環境 . . . . .	10
4. 仕様概要と特長 . . . . .	10
5. ハードウェアの接続 . . . . .	11
6. ハードウェア - 端子 . . . . .	12
6.1 外部接続端子 . . . . .	12
6.2 内部接続端子 . . . . .	12

## ▶ Windows - ドライバーのインストールと操作

7. ドライバーとファームウェア . . . . .	16
7.1 ドライバーのインストール . . . . .	16
7.2 ドライバーのアンインストール . . . . .	16
7.3 ファームウェアのアップデート . . . . .	17
8. HDSPe AES の設定 . . . . .	18
8.1 Settings ダイアログ . . . . .	18
8.2 Settings ダイアログ - Pitch . . . . .	20
8.3 Option - WDM Devices . . . . .	22
8.4 Global タブ . . . . .	23
8.5 クロック・モード - 同期 . . . . .	25
9. 操作と使用方法 . . . . .	27
9.1 再生 . . . . .	27
9.2 MME での DVD 再生 (AC-3/DTS) . . . . .	27
9.3 マルチクライアントでの操作 . . . . .	29
9.4 デジタル・レコーディング . . . . .	30
10. ASIO2.0 環境での操作 . . . . .	31
10.1 一般 . . . . .	31
10.2 確認されている問題 . . . . .	31
11. 複数台の HDSPe AES を使用する . . . . .	32
12. DIGICheck . . . . .	33

## ▶ Mac OS X - ドライバーのインストールと操作

13. ドライバー&フラッシュ・アップデート . . . . .	36
13.1 ドライバーのインストール . . . . .	36
13.2 ドライバーのアンインストール . . . . .	36
13.3 ファームウェアのアップデート . . . . .	37

14. HDSPe AES の設定 . . . . .	38
14.1 Settings ダイアログ . . . . .	38
14.2 クロック・モード - 同期 . . . . .	40
15. Mac OS X - FAQ . . . . .	41
15.1 MIDI が機能しません . . . . .	41
15.2 ディスクのアクセス権を修復 . . . . .	41
15.3 対応サンプル・レート . . . . .	41
15.4 その他の情報 . . . . .	42
16. 複数台の HDSPe AES を使用する . . . . .	42
17. DIGICheck - Mac . . . . .	43

## ▶ 接続

18. 接続 . . . . .	46
18.1 AES/EBU 入力 . . . . .	46
18.2 AES/EBU 出力 . . . . .	47
18.3 MIDI . . . . .	48
19. ワード・クロック . . . . .	49
19.1 ワード・クロック入出力 . . . . .	49
19.2 技術説明と背景 . . . . .	51
19.3 接続とターミネーション (終端) . . . . .	52
19.4 操作 . . . . .	53

## ▶ TotalMix FX

20. ルーティングとモニタリング . . . . .	56
20.1 概要 . . . . .	56
20.2 ユーザー・インターフェイス . . . . .	59
20.3 チャンネル . . . . .	60
20.4 Control Room セクション . . . . .	65
20.5 コントロール・ストリップ . . . . .	66
20.5.1 View Options (ビュー・オプション) . . . . .	68
20.5.2 Snapshots - Groups (スナップショット - グループ) . . . . .	69
20.5.3 Channel Layout - Layout Presets (チャンネル・レイアウト - レイアウト・プリセット) . . . . .	70
20.5.4 Scroll Location Markers (スクロール・ロケーション・マーカー) . . . . .	72
20.6 Preferences (プリファレンス) . . . . .	74
20.6.1 使用中のユーザーまたはすべてのユーザー用に設定を保存する . . . . .	76
20.7 Settings (設定) . . . . .	77

20.7.1 Mixer Page (ミキサー設定) . . . . .	77
20.7.2 MIDI タブ (MIDI 設定) . . . . .	78
20.7.3 OSC Page (OSC 設定) . . . . .	80
20.7.4 Aux Devices (Aux デバイス) . . . . .	81
20.8 ホットキーと操作 . . . . .	83
20.9 メニュー・オプション . . . . .	84
20.10 Menu Window (メニュー・ウィンドウ) . . . . .	86
<b>21. Matrix (マトリックス) . . . . .</b>	<b>86</b>
21.1 概要 . . . . .	86
21.2 Matrix ビューの構成要素 . . . . .	87
21.3 操作 . . . . .	87
<b>22. その他の便利な使用方法 . . . . .</b>	<b>88</b>
22.1 ASIO ダイレクト・モニタリング (Windows) . . . . .	88
22.2 サブミックスをコピーする . . . . .	88
22.3 出力信号のダブリング (ミラー) . . . . .	89
22.4 サブミックスを削除する . . . . .	89
22.5 どこでもコピー & ペースト可能 . . . . .	89
22.6 サブミックスを録音する (ループバック) . . . . .	89
22.7 MS プロセッシング . . . . .	91
<b>23. MIDI リモート・コントロール . . . . .</b>	<b>92</b>
23.1 概要 . . . . .	92
23.2 マッピング . . . . .	92
23.3 設定 . . . . .	93
23.4 操作 . . . . .	93
23.5 MIDI コントロール . . . . .	94
23.6 ループバックの検知 . . . . .	96
23.7 OSC (Open Sound Control) . . . . .	97
<b>24. DAW Mode . . . . .</b>	<b>97</b>
<b>25. TotalMix Remote . . . . .</b>	<b>98</b>
<b>▶ 技術参考書</b>	
<b>26. 技術仕様 . . . . .</b>	<b>102</b>
26.1 入力 . . . . .	102
26.2 出力 . . . . .	103
26.3 デジタル . . . . .	103
26.4 MIDI . . . . .	104
<b>27. 技術背景 . . . . .</b>	<b>105</b>
27.1 AES/EBU - SPDIF . . . . .	105
27.2 Lock と SyncCheck . . . . .	106

27.3	レイテンシーとモニタリング	107
27.4	DS - Double Speed (ダブル・スピード)	109
27.5	QS - Quad Speed (クワッド・スピード)	109
27.6	SteadyClock (ステディー・クロック)	110
27.7	用語	111
27.8	ピンアウト配列	112

## ▶ その他

28.	アクセサリ	116
29.	免責事項および保証について	116
30.	追補	117
31.	CE/FCC への適合	118



ユーザーガイド



# HDSPe AES

▶ 一般

# 1. はじめに

RME HDSPe AES をご購入いただき誠にありがとうございます。本製品は、様々な形式のデジタル・オーディオ・データを Mac/Windows PC へ直接伝送できるユニークなオーディオ・カードです。最新のプラグ&プレイ・テクノロジーにより、初心者でも簡単にインストールを行うことができます。*Settings* ダイアログや統合されたルーティング・ソリューションを始めとする洗練された独自機能を数多く搭載し、素早く快適に、そして効率的に操作できます。

本製品のドライバーは Windows (XP、Vista、7、8、10)、Mac OS X x86 (Intel) に対応します。

ドライバー (CPU) ではなくハードウェア上でできるだけ多くの機能を実行するという RME のハイパフォーマンスへのこだわりが、最大限のシステムパフォーマンスをお約束いたします。

# 2. パッケージ内容

RME Audio JP 製品ページの「[同梱物](#)」をご参照ください。

# 3. 動作環境

- Windows XP 以降、Mac OS X Intel (10.6 以降)
- PCI Express インターフェイス: PCI Express スロット、1 レーン、バージョン 1.1

# 4. 仕様概要と特長

- すべての設定をリアルタイムに変更可能
- バッファ・サイズ/レイテンシー設定: 32 ~ 8192 サンプルまで選択可能
- 32 チャンネル 24 bit/192 kHz 録音・再生
- 自動&インテリジェントなマスター/スレーブクロック制御
- ワード・クロック入出力
- レイテンシー・フリーのサブミックス、および ASIO Direct Monitoring に対応する *TotalMix*

- サンプル単位の正確な配列を保障し、チャンネル間のスワッピングを防止する **SyncAlign**
- 入力信号の同期状態を監視し、結果を表示する **SyncCheck**
- MIDI 入出力×2、32 チャンネルの高速 MIDI
- **DIGICheck DSP**：ハードウェア内のピーク及び RMS の表示するレベルメーター
- **TotalMix**：内部処理 42 ビット 512 チャンネルミキサー
- **SteadyClock FS**：ジッターフリーで抜群の安定度を誇るデジタルクロック

## 5. ハードウェアの接続

作業をシンプルにするため、HDSPe AES のコンピューターへの接続は、ドライバーをインストールしてから行うことをお勧めします（反対の手順でも問題はありません）。

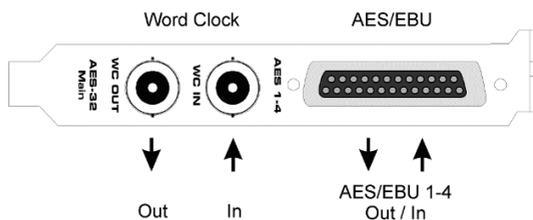
**!** PCI Express カードをコンピューターに接続する際は、コンピューターの電源がオフで、かつ電源ケーブルが取り外されていることを確認してから行ってください。コンピューターの使用中に PCI Express カードの抜き差しを行うと、マザーボードおよびカードに深刻な損傷を与える恐れがあります。

1. 電源ケーブルやその他のすべてのケーブルをコンピューターから取り外します。
2. コンピューターのケースを取り外します。詳細は、お使いのコンピューターのユーザー・マニュアルをご参照ください。
3. **重要**：HDSPe AES を保護袋から取り出す際は、PC の金属シャーシに手を触れ、静電気を放電してから行ってください。
4. **接続の前に**：拡張ボード・オプションを使用する場合は、付属のフラット・リボン・ケーブルで HDSPe AES と拡張ボードを接続します。詳細は、拡張ボードのユーザー・マニュアルをご参照ください。
5. コンピューターの空の PCI Express スロットに HDSPe AES を挿入し、ネジを留めます。
6. 拡張ボードをお使いの場合は、拡張ボードのネジを留めます。
7. コンピューターのケースを取り付けます。
8. 電源ケーブルやその他のケーブルを再接続します。

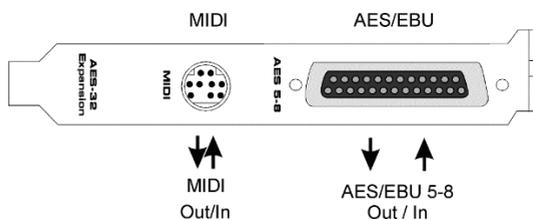
## 6. ハードウェア - 端子

### 6.1 外部接続端子

メインボードのパネルには AES/EBU 入出力 1～4 用の D-sub 25 ピン端子、そしてワード・クロック入出力用の BNC 端子が備わっています。この D-sub 端子は Tascam のピンアウト配列を使用しています（《27.8 ピンアウト配列》章を参照）。



拡張ボードのパネルには AES/EBU 入出力 5～8 用の D-sub 25 端子が備わっています。9 ピン Mini-DIN 端子は、付属のブレイクアウト・ケーブルを接続することで、MIDI 入出力を 2 系統供給します（5 ピン DIN 端子 x4）。



注：AES 入出力 5～8 と MIDI 入出力が不要な場合は、拡張ボードを接続する必要はありません。

### 6.2 内部接続端子

#### X300

付属の HDSPe AES 拡張ボード用 26 ピン・コネクタ

#### X402

タイムコード・オプション接続用 10 ピンコネクタ。

#### X100

製造時のプログラム専用。出荷後の機能はありません。

#### SYNC IN (X400)

内部ワード・クロック入力：SYNC OUT による複数のカードとの同期に使用します。

## SYNC OUT (X401)

この3ピン・コネクタは、内部のワード・クロック信号を出力します。複数のカードとサンプル単位で同期するために使用されます。その場合、外部での接続は必要ありません。この SYNC OUT が使用されたカードが「同期のマスター」となり、SYNC IN が使用されたカードが「同期のスレーブ」となります。**Settings ダイアログ**においては、スレーブを [Sync In] に設定し ([Pref. Sync Ref] の欄)、[Clock Mode] を [AutoSync] に設定して下さい。

## X802-ジャンパー（青色）-PCB リビジョン 2.0 以下のカードのみ

ワード・クロック入力のターミネーション（終端）設定：ジャンパーを上部2つのピンに（PCB に印刷されたラベル参照）配置するとワード・クロック入力は 75Ω でターミネートされます。2.0 以降のカードでは、**Settings ダイアログ**の Termination オプションで簡単に設定できます。



ユーザーガイド



## HDSPe AES

- ▶ Windows - ドライバー  
のインストールと操作

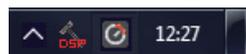
# 7. ドライバーとファームウェア

## 7.1 ドライバーのインストール

HDSPe AES カードが正しくインストールされた状態で（《5. ハードウェアの接続》の章を参照）コンピューターの電源を投入すると、Windows がカードを認識し、“ハードウェア ウィザード” が起動されます。HDSPe AES のドライバーがインストールされていない場合は、“ハードウェア ウィザード” を終了します。

RME はドライバーに絶えず改良を加えています。最新のドライバーは `rme-audio.jp` のダウンロード・セクションよりダウンロードいただけます。バージョン 4.3 以降のドライバーがダウンロード可能です。ダウンロードしたファイルを解凍し、`rmeinstaller.exe` ファイルを起動するとドライバーのインストールが開始されます。Windows が新しいハードウェアを HDSPe AES として認識し、ドライバーが自動でインストールされます。コンピューターを再起動すると、HDSPe AES が使用可能になります。

コンピューターを再起動すると、*TotalMix FX* と *Settings* ダイアログのアイコンがタスクバー右側の通知



領域に表示されます。アイコンが三角形の背後に隠れている場合、クリックしてアピアランスを設定します。

ドライバー・アップデートの際は、旧バージョンのドライバーをアンインストールする必要はありません。最新ドライバーをインストールすることで古いドライバーが書き換えられます。

## 7.2 ドライバーのアンインストール

HDSPe AES のドライバーファイルをアンインストールする必要はありません。また、Windows はこの作業をサポートしていません。Plug & Play への完全サポートにより、ハードウェアを取り外した後はドライバーファイルをロードしません。これらのファイルを削除したい場合は、手作業で削除してください。

尚、Windows の Plug & Play は *TotalMix* や *Settings* ダイアログの自動起動、ASIO ドライバーの登録といった項目までは残念ながらサポートしていません。これらを取り除くにはソフトウェアのアンインストール作業にてレジストリから除去します：他のアプリケーション同様、コントロールパネルの「プログラムの追加と削除」を使用します。「RME Hammerfall DSP (WDM)」をクリックします。

## 7.3 ファームウェアのアップデート

フラッシュアップデートツールはHDSPe AESのハードウェアを最新のファームウェアにアップデートします。この作業を行うには既にドライバーがインストールされている必要があります。

**pcie\_fut.exe** という名称のプログラムを開始します。フラッシュアップデートツールは現在の HDSPe AES のリビジョンとアップデートが必要かどうかを表示します。必要な場合 [Update] ボタンをクリックします。プログレスバーで処理状況を確認することができます。

一つ以上のカードがインストールされている場合、次のタブに変更して作業を繰り返せば、すべてのカードをアップデートできます。

アップデート後は、再起動によるウォームブートは行わず、コンピュータをシャットダウンして電源を完全にオフにした状態で数分間放置してください。数分後、電源が切られた状態からコンピュータを起動して（コールドブート）ください。

アップデートが失敗した場合（status が [failure] と表示されます）、次回のコールドブートからカードの補助 BIOS が使用されます（セキュア BIOS テクノロジー）。従ってカードはそのまま完全に機能します。フラッシュ作業は別のコンピュータでもう一度行ってください。

## 8. HDSPe AES の設定

### 8.1 Settings ダイアログ

HDSPe AES の設定は、RME *Settings* ダイアログにて行います。*Settings* ダイアログは以下の操作で開きます：

- タスクバーのシステム・トレイ内にあるハンマーのアイコンをクリック

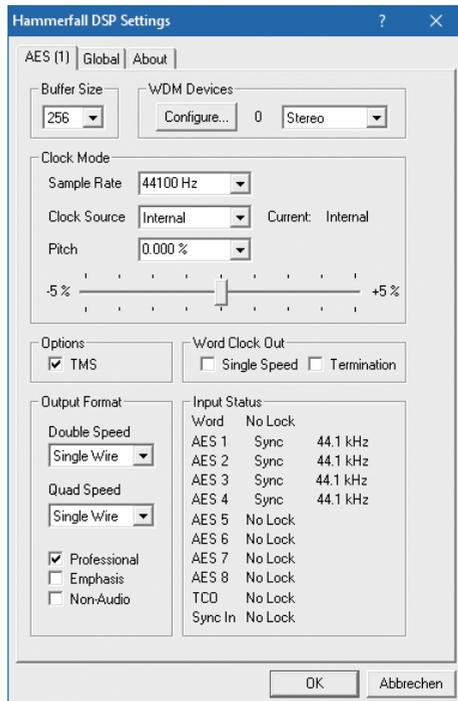
HDSPe AES のミキサー・システム (*TotalMix*) は以下の操作で開きます：

- タスクバーのシステム・トレイ内にあるミキサー・アイコンをクリック

HDSPe AES には、実用的な機能やオプションが数多く搭載されており、様々な目的に合わせて使用できます。*Settings* ダイアログでは、以下の機能を利用できます。

- 入力選択
- デジタル入出力設定
- 同期設定
- 入出力ステータスの確認
- サンプル・レートの変更
- レイテンシー

*Settings* ダイアログで行われるすべての変更はリアルタイムで適用されます。OK をクリックしたり、ダイアログを閉じたりといった確認操作は必要ありません。しかしながら、設定変更が可能であったとしても録音や再生中の設定変更はノイズ発生の原因になるため行わない事をお進めます。また、DAW が " 停止 " 状態であってもアプリケーションによっては、録音再生デバイスをオープンにし続けることがあります。つまり新しい設定がただちに適用されない可能性があります。



ダイアログ下部のステータス・ディスプレイは、現在のシステム・ステータス、およびすべてのデジタル信号の状態を正確に表示します。

**About** タブには、現在のドライバー・バージョンが表示されます。

### Buffer Size (バッファ・サイズ)

ASIO、WDM の入出力間のデータ・レイテンシーを決定します。レイテンシーの値は、システムの安定性にも影響します（《27.3 レイテンシーとモニタリング》参照）。

### WDM Devices

各 I/O を WDM デバイスとして自由に設定できるオプションです。ステレオまたはマルチ・チャンネル機器（最大 8 チャンネル）を接続する際や、Speaker プロパティを持つ WDM デバイスがアクティブな場合などに使用します。詳細は《8.3 Option - WDM Devices》の章をご参照ください。

### Clock Mode (クロック・モード)

#### Sample Rate (サンプル・レート)

使用するサンプル・レートを設定します。すべての WDM デバイスのサンプル・レートを一括で同じ値に設定できる便利な機能です（Vista 以降、オーディオ・アプリケーション側からサンプル・レートを設定できなくなったため）。ASIO アプリケーションの場合は、従来通りアプリケーション内でサンプル・レートを設定できます。

録音 / 再生中は選択メニューがグレー表示され、変更不可になります。

#### Clock Source (クロック・ソース)

クロック・ソースを内部クロック（*Internal* = マスター）、もしくは外部デジタル入力ソース（*Word*、*AES*、*TCO*、*Sync In*）から選択します。選択したソースが利用できない（*No Lock*）場合は、メニューの次の項目が自動的に選択されます（*AutoSync* 機能）。いずれの項目も利用できない場合は、内部クロックが選択されます。現在のクロック・ソースは *Current* として表示されます。

#### Pitch

詳細は《8.2 Settings ダイアログ - Pitch》の章をご参照ください。

### Options

[TMS] を有効にすると、AES/EBU 入力信号からのチャンネル・ステータスのデータとトラック・マーカ情報の送信がアクティブになります。

## Word Clock Out

ワード・クロック出力信号のサンプル・レートは、選択中のサンプル・レートと常に一致します。*Single Speed* を選択すると、出力信号が常に 32 kHz ~ 48 kHz の範囲に保持されます。したがってサンプル・レートが 96 kHz や 192 kHz の場合は、ワード・クロック出力信号は 48 kHz となります。

Termination を選択すると、ワード・クロック入力の内部 75Ω 終端が有効になります。

## Output Format

*Double Speed* : 標準の 48K フレームを使用して、64kHz から 96kHz のサンプル・レートを伝送可能です。Double Wire を選択すると出力チャンネル数が 8 に減りますのでご注意ください。

*Quad Speed* : 標準の 48K フレームまたは 96K フレームを使用して、128kHz から 192kHz のサンプル・レートを伝送可能です。Double Wire を選択すると出力チャンネル数が 8 に減りますのでご注意ください。Quad Wire を選択すると出力チャンネル数は 4 になります。

[*Professional*] [*Emphasis*] [*Non-Audio*] の設定については《18. 接続》の章をご参照ください。

## Input Status

*SyncCheck* により、各入力信号 (Word、AES1 ~ 8、TCO、Sync In) が有効 (*Lock*) なのか、有効でない (*No Lock*) のか、または有効かつ同期状態 (*Sync*) なのかが表示されます。各入力で測定されたそれぞれの現在のサンプル・レートが個別に表示されます。

## 8.2 Settings ダイアログ - Pitch

通常、サウンドカードやオーディオ・インターフェイスは、水晶によって内部クロック (マスター・モード) を生成します。したがって内部クロックを 44.1 kHz や 48 kHz には設定できますが、その間の値には設定できません。RME 独自の *SteadyClock* は、*Direct Digital Synthesizer* (DDS) をベースとする革新的な低ジッター・クロック・システムであり、ほぼすべての周波数を高精度に生成できます。

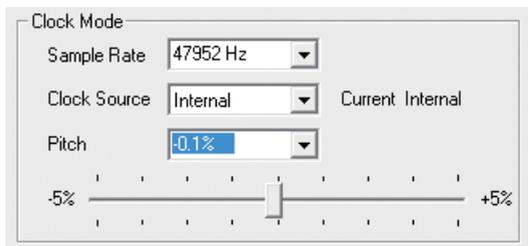
HDSPe AES に搭載される DDS は、プロフェッショナルな映像制作のニーズに応えながら、最高レベルの柔軟性を提供します。Pitch (ピッチ) は、一般的な映像周波数 (いわゆる 0.1% および 4% のプルアップ/プルダウン) を選択できるだけでなく、基本のサンプル・レートから ±5% の範囲内を 1 Hz (!) 単位で自由に変更できます。

❗ DDS ダイアログを開くには、HDSPe AES をマスター・モードで使用している必要があります。周波数設定は、1 つのカードに対してのみ適用できます。

❗ 録音・再生中にサンプル・レートを大幅に変更すると、オーディオのロスが生じたり、オーディオ・アプリケーションが警告メッセージを表示する場合があります。ソフトウェアを起動する前に、目的のサンプル・レートがある程度定めておくことをお勧めします。

### 粗調整

Pitch フェーダーの左右をマウスでクリックすると、サンプル・レートを 50 Hz 単位で粗設定できます。



### 微調整

左右のカーソル・キーを使うことで、サンプル・レートを 1 Hz 単位で微調整できます。

### リセット

Ctrl キー + クリックでサンプル・レートをリセットできます。

### 使用例

録音や再生中に速度とピッチを同時に変更できます。外部ソースとの調整からクリエイティブな効果まで、様々な用途に使用できます。

Pitch 機能を使用すると、DAW を意図的にデチューンすることができます。DAW で起動するソフトウェア・インストゥルメントのチューニングが間違っていたり、変更できない場合にも対応できます。

すべての WDM デバイスのサンプル・レートを同時に変更できます。Windows Vista 以降、オーディオ・プログラム内でサンプル・レートの変更ができなくなったため、すべての WDM デバイスのサンプル・レートを手動で変更する必要がありました。**Settings** ダイアログでサンプル・レートを変更することで、この問題を解決できます。

## 8.3 Option - WDM Devices

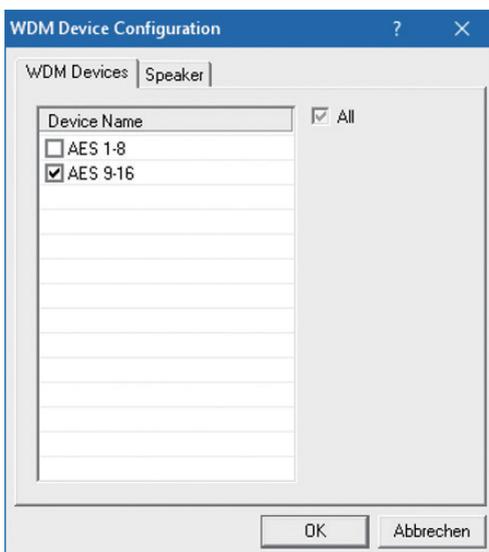
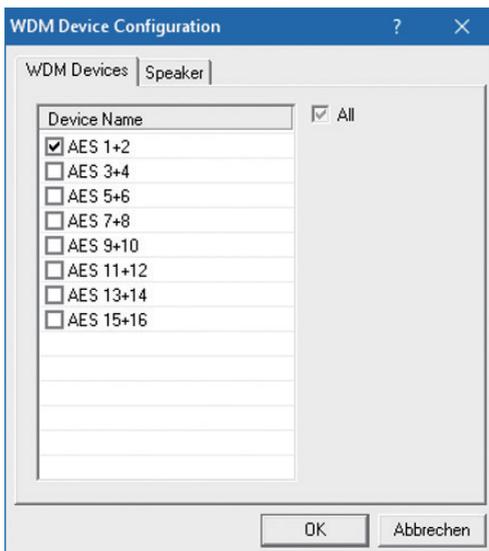
WDM Devices の右にある *Configure...* ボタンを押すと、WDM デバイスの設定ダイアログにアクセスできます。現在有効な WDM デバイスの数が表示され、リストボックスにて *Stereo* または *Multi-Channel* を選択できます。

表示される WDM デバイス数は録音と再生デバイスを個別にカウントしません。1つの入力デバイスと1つの出力デバイスのペアを“1”とカウントします。

右図の例では、AES1/2 でのみステレオ WDM デバイスが有効に設定されていることを示しています。お使いの環境に合わせてチャンネル数を自由に設定可能です。また、後方のチャンネルのみをアクティブにすることもできます。例えば AES5/6 から OS のシステム音（警告音など）のみを出力したい場合、他の AES を有効にする必要はありません。これにより、Windows Sound コントロールパネルには AES5/6 のみが表示されます。

ダイアログ右側にある All のチェックボックスを使用することで、すべてのデバイスを一度に選択 / 解除可能です。

更に右の図は *Settings* ダイアログの WDM Devices リストボックスから *Multi-Channel* を選択し、*WDM Configure* をクリックした場合のデバイス設定画面を示しています。この例では AES9-16 がアクティブに設定されています。



このマルチ・チャンネル WDM デバイス機能を用いることで、専門ソフトウェアによる多チャンネル再生や、DVD や Blu-ray 再生ソフトウェアによるサラウンド・サウンド再生が可能になります。

Speaker タブには現在アクティブな WDM デバイスのリストが表示されます。このリストでアクティブなデバイスはスピーカー・プロパティにも表示されます。

複数のデバイスをスピーカーとして定義することは多くの場合意味がありません。スピーカーは Windows によって名称が変更されることもないため、どれがどれかを判別することも不可能ですご注意ください。

マルチチャンネル・デバイスは 2 チャンネル、4 チャンネル、6 チャンネル、8 チャンネルのデバイスとして使用できます。

OK をクリックしダイアログを閉じると WDM デバイスがリロードされ、新たな設定が Windows に反映されます。

## 8.4 Global タブ

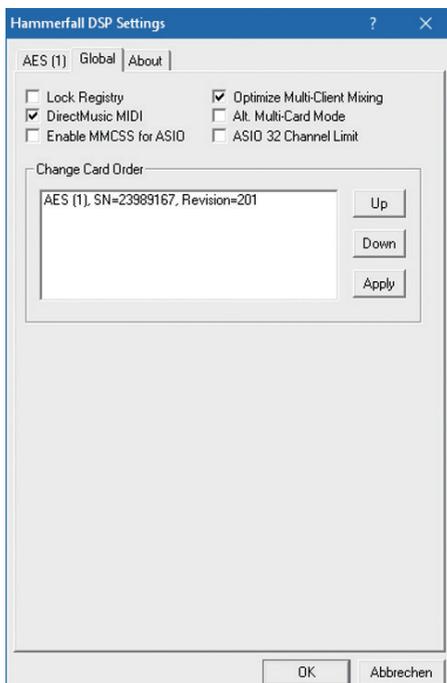
接続中のすべてのカードに対する設定を行うタブです。

### Lock Registry (レジストリをロック)

初期設定：オフ。このオプションを有効にすると、パスワードを入力するダイアログが表示されます。**Settings ダイアログ**での変更がレジストリに書き込まれなくなる機能です。**Settings ダイアログ**の設定は常にコンピューター起動時にレジストリから読み込まれます。Lock Registry 機能を利用することで、HDSPe AES の初期設定を定義することができます。

### Optimize Multi-Client Mixing

初期設定：オフ。この設定を有効にすると、マルチクライアント再生開始時のノイズ発生を抑えることができます。ただし CPU 負荷も高くなりますのでご注意ください。



## DirectMusic MIDI

*DirectMusic MIDI* を無効にします。Windows MIDI は引き続き使用できます。

## Alt. Multi-Card Mode

もう一枚のマルチカード・モードを有効にする設定です。1枚のカード起動時に、もう1枚のカードも同時に起動されます。ASIO/WDM モードを併用する際に2枚目のカードでWDMを開始すると、1枚目のカードからASIOサウンドが出力されないなどの問題を回避することができます。

## Enable MMCSS for ASIO

ASIO ドライバーの優先度を上げる機能を有効にします。

注意：本ユーザーガイド執筆時点では、最新の Cubase/Nuendo で CPU 負荷が高い場合にのみ有効です。その他のアプリケーション使用時にこのオプションを有効にすると、パフォーマンスが低下する場合があります。変更は ASIO をリセットすると即座に反映されるため、どちらの設定がより有効かを簡単に確認できます。

## ASIO 32 Channel Limit

初期設定：オフ。ASIO I/O のチャンネル数が 32 に制限されます。ASIO チャンネル数を減らすと、有利になる場合があります。ただし通常 HDSPe AES では効果がありません（16 チャンネルのみのため）。

## Change Card Order

ドライバーによって認識／制御中のすべてのカードがリスト表示されます。カードを選択し、上下（Up / Down）ボタンを押すと順番を変更できます。Apply ボタンを押すと変更が確定されます。複数のカード接続時、特定のカードを ASIO チャンネルの先頭にアサインしたい場合などに便利な機能です。

カード情報の最後には、現在のファームウェア・バージョンが表示されます（Revision）。

## 8.5 クロック・モード - 同期

デジタルの世界では、すべての機器は「マスター（クロック・ソース）」または「スレーブ（クロックを受信）」に設定する必要があります。システム内で複数の機器を接続した場合、マスターとなるクロックが必ず1つ必要です。

- デジタル・システムのマスター・デバイスは、常に1台のみです！HDSPe AESのクロック・モードを“Internal”に設定した場合は、他のすべてのデバイスを“Slave”に設定する必要があります。

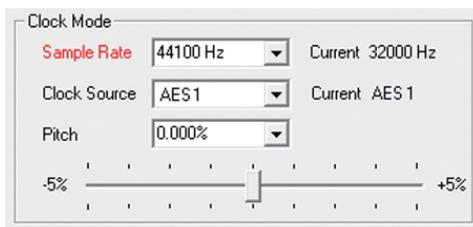
HDSPe AES は、**AutoSync** と呼ばれる非常に使い勝手の良いインテリジェントなクロック制御機能を備えています。**AutoSync** モードは、デジタル入力に適切な信号があるかどうかを常にスキャンします。有効な信号が検知されると、HDSPe AES はクロック・モードを内部クロック（Clock Source - Current Internal の状態）から外部クロック（Clock Source - Current AES または Word、TCO、Sync In の状態）に切り替えます。通常のスレーブ・モードと異なり、万が一入力信号が検出されなくなった場合でも、HDSPe AES は直ちにクロック・モードを内部クロック（マスター・モード）に変更します。

**AutoSync** は、通常の録音や再生中の録音が常に正しく動作することを保証する機能です。ただし **AutoSync** はデジタル・キャリアのフィードバックを引き起こす恐れがあり、その場合同期が外れてしまいます。これを回避するには、HDSPe AES のクロック・モードを **Internal** に設定してください。

RME 独自の **SyncCheck** 技術は、現在のクロック状況を簡単に確認できる機能です。ステータス・ボックス **Input Status** は、各デジタル・クロック・ソース入力で信号が認識されない (**No Lock**)、もしくは適切な信号が認識されている (**Lock**)、または認識され同期が確立されている (**Sync**) かを表示します。**Clock Mode** には、現在のクロック情報が表示されます。詳細は《27.2 Lock と SyncCheck》の章をご参照ください。

**Clock Source** にて、入力ソースを設定できます。カードが適切な信号を認識する限り、この入力は同期ソース信号として扱われます。認識されない場合、その他の入力ソースが順番にスキャンされます。いずれの入力ソースも認識されない場合は、HDSPe AES は自動的にマスター・モードに切り替わります。

WDM の場合、サンプル・レートは機器側で決定する必要があります。従って右図のエラーが生じる可能性があります。右図では、サンプル・レート 32 kHz の適切なデジタル信号が同期ソースとして検出さ



れていますが、Windows オーディオが 44100 Hz に設定されているためエラーが発生しています。赤い文字はエラーを意味し、手動でサンプル・レートを 32000 Hz に設定するように促しています。

ASIO 環境の場合はオーディオ・アプリケーション側でサンプル・レートが設定できるため、このようなエラーは通常生じませんが、**Settings ダイアログ**で同様の設定は可能です。スレーブ・モードでは、外部サンプル・レートが優先されます。44.1 kHz の信号を外部クロックとして送信すると、ASIO ソフトウェア側でサンプル・レートを 48 kHz に設定できなくなります。これを行うには、マスター(内部)クロック・モードに設定する以外ありません。

**SyncCheck** を使うことで、システムに接続されたすべてのデジタル機器が適切に設定されているかを簡単に確認することができます。デジタル・スタジオにおける最も複雑な問題の 1 つとして多くのエンジニアの悩みであった同期問題を、誰もが克服できるのです。

## 9. 操作と使用方法

### 9.1 再生

コンピュータからの再生信号を HDSPe AES から出力するには、お使いのオーディオ・アプリケーション内で、HDSPe AES を出力デバイスとして選択する必要があります。一般的なオーディオ・アプリケーションでは、*Options* (オプション)、*Preferences* (環境設定)、*Settings* (設定) などの画面内にある、*Playback Device* (再生デバイス)、*Audio Devices* (オーディオ・デバイス)、*Audio* (オーディオ) などの項目で設定します。



**Settings** ダイアログで WDM デバイス数が 0 に設定されている場合は、WDM 再生デバイスを使用できません。

HDSPe AES は、システムのオーディオ機能を大幅に拡張することができます。ただし、再生の規定のデバイスに設定すると問題が生じる場合があります。これは ASIO 使用時に顕著です。RME は、すべてのシステム音を無効にすることも推奨します(“サウンド” コントロール・パネルの “サウンド” タブで設定できます)。

オーディオ・バッファの数やサイズを増やすことで、バッファに起因するオーディオ信号の歪みやノイズは解消されます。ただし、その分レイテンシーも大きくなり再生出力に遅延が生じます。

注意 : Vista 以降、WDM 下のサンプル・レートをオーディオ・アプリケーションで制御できなくなりました。そのため HDSPe AES のドライバーは、すべての WDM デバイスのサンプル・レートを **Settings** ダイアログで設定する機能を備えています。詳細は《8.1 Settings ダイアログ》の章をご参照ください。

### 9.2 MME での DVD 再生 (AC-3/DTS)

WinDVD や PowerDVD などの人気 DVD ソフトウェアを使用する場合、HDSPe AES 経由でオーディオデータストリームを AC-3/DTS フォーマットの AV レシーバーに送ることができます。



**Settings** ダイアログでサンプル・レートを 48 kHz に設定する必要があります。設定しないと、AES/EBU からステレオ 2 チャンネルのダウンミックス信号を再生することしかできませんのでご注意ください。

再生ソフトウェアによっては、HDSPe AES を認識させるために Control Panel (コントロール・パネル) / Sound (サウンド) / Playback (プレイバック) などの設定画面で HDSPe AES を出力デバイスとして選択しなければならない場合があります。

DVD ソフトウェアが HDSPe AES を適切に認識すると、ソフトウェアのオーディオ・プロパティで“SPDIF 出力”もしくはそれに準ずるオプションが表示されます。これを選択すると、ソフトウェアはデコードされていないデジタル・マルチチャンネル・ストリーミング・データを HDSPe AES へ送信します。

**注意：**この信号をそのまま再生すると、極めて高レベルのノイズとして再生されますのでご注意ください。最初の 2 チャンネル (Loudspeaker) は、デジタル AC-3/DTS の再生には対応していません

## マルチチャンネル

PowerDVD や WinDVD などの再生ソフトウェアは、ソフトウェア・デコーダーとしても使用できます。この機能を使うと DVD のマルチチャンネル・ストリーミング・データをアナログ信号として HDSPe AES に直送信できます。この機能を有効にするには Control Panel (コントロール・パネル) / Sound (サウンド) / Playback (プレイバック) などの設定画面で、WDM 再生デバイスの「ラウドスピーカー」をデフォルトに設定してください。

PowerDVD や Win DVD のオーディオ・プロパティで複数のマルチチャンネル・モードがリストアップされます。いずれかのモードを選択すると、アプリケーションはデコードされたアナログ・マルチチャンネル・データを HDSPe AES へ送信します。**TotalMix** を用いて再生信号の出力チャンネルを自由に設定できます。

サラウンド再生における一般的なチャンネル割り当て例は次の通りです。

- 1 - Left
- 2 - Right
- 3 - Center
- 4 - LFE
- 5 - SL (サラウンド Left)
- 6 - SR (サラウンド Right)

**注意 1:**通常、カードを OS のシステム再生デバイスとしては設定しません。プロ仕様のカードはシステムサウンドの再生に適しておらず、またシステムの動作に影響を受けてはならないからです。使用後は、この設定を元の状態に設定しなおすか、システムサウンドを使用不可にしてください (サウンドとオーディオデバイス>オーディオなし)。

**注意 2：**DVD プレーヤーは HDSPe カードに同期します。つまり **AutoSync** およびワード・クロックを使用する場合、再生速度とピッチは入力クロック信号に追従します。

### 9.3 マルチクライアントでの操作

RME のオーディオ・インターフェイスは、いくつかのプログラムから同時に使用できるマルチクライアント・オペレーションをサポートしています。つまり、同時に複数のプログラムで使用可能です。ASIO と WDM を同じ再生チャンネル上で同時に使用することもできます。WDM はリアルタイムでサンプル・レートを変換する (ASIO はしません) 一方、アクティブなすべての ASIO ソフトウェアは同じサンプル・レートで使用する必要があります。

各チャンネルを単独で使用した方が使い勝手はシンプルではありますが、制限はありません。*TotalMix* を使用すれば、すべての出力ルーティング可能です。複数のソフトウェアの再生チャンネルを同一のハードウェア出力へ簡単にルーティングできます。

入力に関しては、ドライバーがすべてのアプリケーションに対し同時にデータを送信するため、複数の WDM / ASIO ソフトウェアを制限なく使用できます。

RME の洗練されたツール *DIGICheck* は、再生チャンネルに直接アクセスする特殊な技術を用いることで、ASIO ホストであるかのように振る舞います。従って *DIGICheck* は、使用中のソフトウェアがどのフォーマットを使用しているもソフトウェアからの再生データを分析し表示することができます。

## 9.4 デジタル・レコーディング

アナログ信号を録音する場合は、たとえ信号が入力されなくても無音（もしくはノイズ）の wave ファイルが作成されます。一方、デジタル I/O カードで録音を行う場合は、常に適切な信号を入力しなければ録音を開始できません。

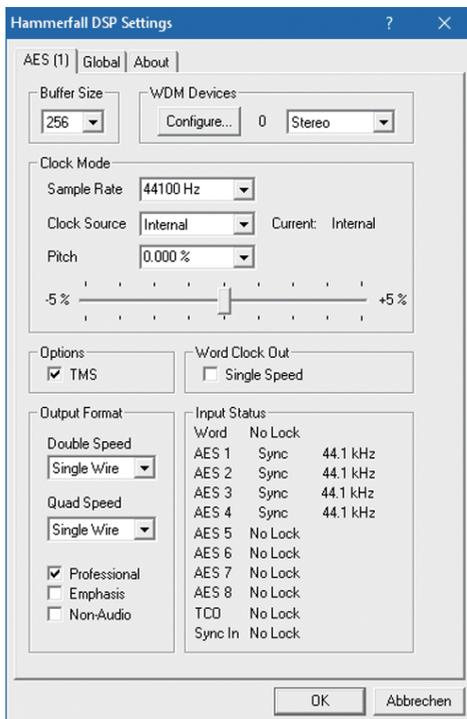
RME はこれを考慮して、設定ダイアログにわかりやすい I/O 信号状況ディスプレイ（サンプル周波数、ロック、同期状況の表示）を搭載しました。

**Clock Mode**、**Input Status** に表示されるサンプリング周波数は、本体および接続されているすべての外部機器の現在の状態を素早く確認するのに役に立ちます。サンプリング周波数が認識されない場合、**No Lock** と表示されます。

デジタルレコーディング用オーディオ・アプリケーションをこれで設定するのは簡単です。必要な入力を選択した後、HDSPe AES は現在のサンプル周波数を表示します。このパラメーターはアプリケーションのオーディオ特性（もしくはそれに類するもの）ダイアログ内で変更することができます。

入力信号をモニターしたり、ダイレクト出力のルーティングをした場合もあるはずです。その場合は、**TotalMix** を使うことでゼロ遅延で可能となります（詳細は《20. ルーティングとモニタリング》をご参照ください）。

RME の ASIO ドライバーと ASIO 互換ソフトウェアを使用すると、リアルタイム・モニタリングのオートメーション制御が可能です。これは、Steinberg の ASIO プロトコルで実現されています。**ASIO ダイレクト・モニタリング**を有効にすると、録音状態（パンチイン）に関わらず入力信号が出力にリアルタイムにルーティングされます。



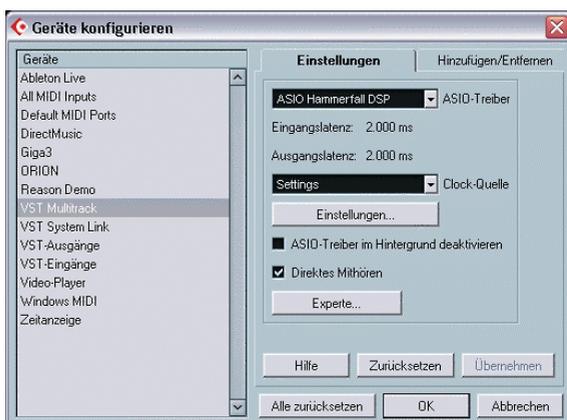
# 10. ASIO2.0 環境での操作

## 10.1 一般

ASIO 対応のソフトウェアを起動し、オーディオ I/O デバイスまたはオーディオドライバーとして ASIO Hammerfall DSP を選択します。

HDSP システムは、ASIO ダイレクト・モニタリング (ADM) に対応しています。

HDSPe AES の MIDI I/O は、Windows MIDI および DirectMusic MIDI のいずれでも使用できます。



## 10.2 確認されている問題

お使いの PC の CPU 速度が十分でない場合や、PCIe バスのデータ伝送速度が遅すぎる場合、音声のドロップアウトやクリック・ノイズが発生することがあります。すべてのプラグインを一度無効にし、どのプラグインが原因か検証してみることをお勧めします。

また、適切な同期が行われていないことも多くのトラブルの原因になります。ASIO は非同期による操作をサポートしていません。入力信号と出力信号は同じサンプリング周波数を使用し、なおかつ同期していなければなりません。HDSPe と接続する機器はすべて、フル・デュプレックス (全二重) 動作が行えるように正しく設定される必要があります。**Settings** ダイアログの **SyncCheck** に **Sync** ではなく **Lock** と表示されている場合は、機器が正しく設定されていないことを意味します。再度確認を行ってください！

複数の HDSPe システムを使用する場合は、すべてのカードが同期している必要があります。同期していない場合、周期的なノイズが繰り返し発生します。

RME は ASIO ダイレクト・モニタリングをサポートしています (ADM)。ただし、すべてのアプリケーションが ADM を完璧に、エラーなしでサポートしているわけではありません。ご注意ください。最も多く寄せられる問題は、ステレオ・チャンネル

での誤ったパノラマの動作についてです。また、**TotalMix FX** のハードウェア出力 (第 3 列) をモノ・モードに設定しないようにしましょう。ADM の互換性に不具合が生じます。

オーディオと MIDI がびったりと合っていない場合、または一定のずれがある (MIDI ノートが正確な位置よりわずかに前または後に置かれている) 場合、お使いのオーディオ・アプリケーションで設定を変更する必要があります。本マニュアルの執筆時点では、例えば Cubase/Nuendo の場合、*Use System Timestamp* (システムのタイムスタンプを使用) オプションを有効にします。HDSPe システムは、Windows MIDI および DirectMusic MIDI をサポートします。どちらが優れたパフォーマンスを示すかは、アプリケーションによって異なります。

## 11. 複数台の HDSPe AES を使用する

最新のドライバーは、最大 3 台の HDSPe AES の同時使用に対応します。HDSPe および HDSPe システムのすべてのカードは、同じドライバーを使用するため、同時に使用可能です。この場合、すべての機器が同期している必要があります。つまりワード・クロックや *AutoSync* を用いて適切な同期信号を送受信する必要があります。

- 1 台の HDSPe システムのクロック・モードをマスターに設定している場合、その他のすべての機器をスレーブに設定し、マスター機器からワード・クロックを送信するなどして適切な同期を確立する必要があります。各機器のクロック・モードは、*Settings ダイアログ* にてそれぞれ設定する必要があります。
- すべての機器が同期状態であれば (すべての *Settings ダイアログ* で *Sync* と表示されていれば)、すべてのチャンネルを同時に使用可能です。ASIO はすべてのカードが 1 つのデバイスとして認識されるため、この機能は ASIO 環境で特に便利に使用できます。

注意: **TotalMix** は、各カードのハードウェアごとに起動します。最大で 3 つのミキサーが使用できますが、それぞれは独立しているため、データを互いにやり取りすることはできません。つまり、すべてをまとめるグローバル・ミキサーとして使用することはできませんのでご注意ください。

## 12. DIGICheck

*DIGICheck* はデジタル・オーディオ・ストリームの計測、解析を行うために開発された RME 独自のユーティリティです。*DIGICheck* の画面はご覧いただけばすぐにでも使用できるほどシンプルです（英語のオンラインヘルプ付属）。また、*DIGICheck 5.93* はマルチクライアント ASIO ホストとしてオペレート可能で、WDM または ASIO であるかに関わらず、どのソフトウェアに対しても並行して使用することができます（入出力共）。以下は現在搭載される機能の概要です：

- **レベル・メーター**：24 bit 高解像度。2、8、16ch 対応。使用例：Peak レベル測定、RMS レベル測定、オーバー検知、位相相関測定、ダイナミック・レンジ測定、S/N 比測定、RMS/Peak 差（ラウドネス）測定、Peak 長期測定、入力チェック。0 dBFS 以上のレベル用オーバーサンプリング・モード。垂直および水平モード。Slow RMS および RLB weighting フィルター。K-System に準拠した視覚設定に対応。
- **入力 / 再生 / 出力ハードウェア・レベル・メーター**：自由に設定できるこれらのメーターは、HDSPE のハードウェア内で演算されるため CPU 負荷はほぼありません。
- **スペクトル・アナライザー**：アナログ・バンドパス・フィルター・テクノロジーを使用した独自の 10/20/30 バンド・ディスプレイ。192 kHz 対応！
- **ベクター・オーディオ・スコープ**：オシロスコープ・チューブの典型的な残像を表示する世界でもユニークなゴニオ・メーター。位相メーターとレベル・メーターを搭載。
- **Totalyser (トータライザー)**：Spectral Analyser、Level Meter および Vector Audio Scope を一つの画面で表示。
- **サラウンド・オーディオ・スコープ**：相関関係を分析できるプロフェッショナルなサラウンド・レベル・メーター。ITU 特性と ITU サミング・メーター。
- **ITU1770/EBU R128 メーター**：標準ラウドネス計測用メーター。
- **Bit Statistics & Noise**：オーディオ信号の真の解像度に加えて、エラーや DC オフセットを表示。dB/dBA 単位の S/N 比測定、および DC 測定機能搭載。
- **Channel Status ディスプレイ**：SPDIF および AES/EBU チャンネル・ステータス・データの詳細な分析と結果表示。
- **Global Record**：最小限のシステム負荷ですべてのチャンネルを長時間録音。
- **マルチクライアントに完全対応**：すべてのチャンネルで計測ウィンドウをいくつでも開くことが可能！

より最新のハードウェアに対応した新バージョンの *DigiCheck NG* もご利用いただけます。

*DIGICheck* および *DigiCheck NG* は随時アップデートされています。最新バージョンは [rme-audio.jp](http://rme-audio.jp) のダウンロード・ページからダウンロード可能です。



ユーザーガイド



## HDSPe AES

- ▶ Mac OS X - ドライバーのインストールと操作

## 13. ドライバー&フラッシュ・アップデート

### 13.1 ドライバーのインストール

カードを接続後（《5. ハードウェアの接続》の章をご参照ください）、コンピューターの電源を投入し、ドライバーをインストールします。

RME はドライバーを定期的に更新しています。rme-audio.jp のダウンロード・ページから、最新ドライバーをダウンロードしてください。ダウンロードしたファイルを解凍し、*hdspe.pkg* をダブルクリックしてドライバーのインストールを開始します。

ドライバー・インストールの際、アプリケーション HDSPe Settings (*Settings* ダイアログ) と *TotalMix* (*TotalMix FX*) がアプリケーション・フォルダーにコピーされます。HDSPe AES カードが検出されると、これらのアプリケーションが自動的に起動し、ドックに追加されます。HDSPe AES カードを取り外すとドックから削除されます。

コンピューターを再起動し、インストールを完了します。

ドライバー・アップデートの際は、旧バージョンのドライバーをアンインストールする必要はありません。最新ドライバーをインストールすることで古いドライバーが書き換えられます。

### 13.2 ドライバーのアンインストール

問題が生じた場合はドライバー・ファイルをゴミ箱に手でドラッグすることで削除できます：

```
/Applications/HDSPe Settings  
/Applications/Totalmix  
/System/Library/Extensions/HDSPMADI.kext  
/Users/username/Library/Preferences/de.rme-audio.TotalmixFX.plist  
/Users/username/Library/Preferences/com.rme HDSPe Settings.plist  
/Library/LaunchAgents/de.rme-audio.HDSPeAgent.plist
```

最新の Mac OS では、ユーザー・フォルダー直下にあるライブラリ・フォルダは Finder に表示されません。ライブラリ・フォルダにアクセスするにはメニュー・バーの「移動」をクリックし、*Option (Alt)* キーを押し続けることでメニューに表示されます。

## 13.3 ファームウェアのアップデート

フラッシュアップデートツールは AES カードのファームウェアを最新バージョンにアップデートします。この作業を行うには既にドライバーがインストールされている必要があります。

**HDSPe Flash Update** という名前のプログラムを開始します。フラッシュアップデートツールが HDSPe AES インターフェイスの現在のリビジョンと、アップデートが必要かどうかを表示します。必要な場合、[Update] ボタンをクリックするだけです。フラッシュ処理の完了はプログレスバーで確認することができます。

2 台以上のカードを接続する場合、次のタブを押して作業を繰り返すことで、すべてのカードがアップデートされます。

アップデート後、PCI Express カードをリセットする必要があります。コンピューターをシャットダウンして電源を完全にオフにした状態で数分間放置してください。数分後、電源が切られた状態からコンピューターを立ち上げてください。

アップデートが失敗した場合 (*status* が [*failure*] と表示されます)、次回のコールドブートからカードの補助 BIOS が使用されます (セキュア BIOS テクノロジー)。従ってカードはそのまま完全に機能します。フラッシュアップデート作業は別のコンピューターでもう一度行ってください。

# 14. HDSPe AES の設定

## 14.1 Settings ダイアログ

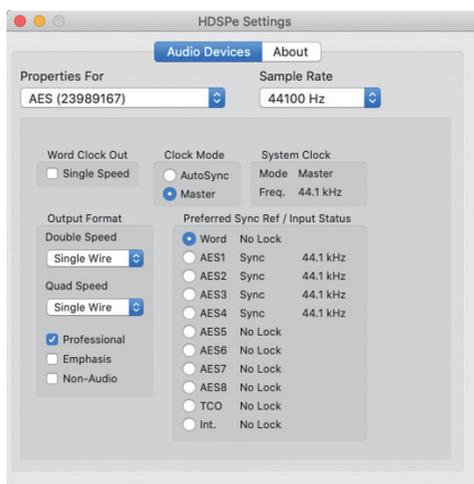
HDSPe AES の設定は、専用の HDSPe *Settings* ダイアログにて行います。HDSPe AES のミキサー (*TotalMix FX*) を開く場合は、*TotalMix* を起動します。

HDSPe AES には、実用的な機能やオプションが数多く搭載されており、様々な目的に合わせて使用できます。*Settings* ダイアログでは、以下の機能を利用できます。

- デジタル入出力設定
- 同期設定
- 入出力ステータスの確認
- サンプル・レートの変更

*Settings* ダイアログへの変更は、HDSPe AES に即座に適用されません。ダイアログを閉じる等の操作は不要です。

録音再生中に設定を変更すると、ノイズ発生の原因にもなりますのでご注意ください。



### Properties For

設定する機器を選択します。

### About タブ

現在のドライバーおよびファームウェアのバージョンを確認できます。

### Sample Rate (サンプル・レート)

サンプル・レートを設定します。Audio MIDI Setup の設定と同様、*Settings* ダイアログからも設定可能です。

### Word Clock Out

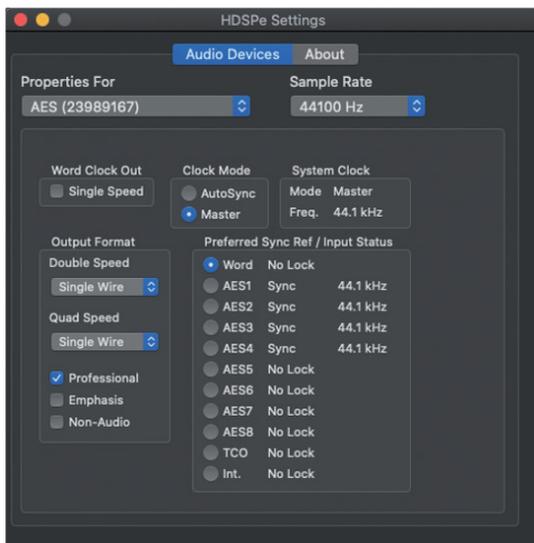
通常、ワード・クロック出力信号は現在使用中のサンプル・レートと同一です。Single Speed を選択すると出力信号は 32kHz から 48kHz の間に限定されます。例えば、サンプル・レートが 96kHz や 192kHz の場合、ワード・クロック出力は 48kHz となります。

## Clock Mode

使用するクロックソースを内部クロックソース (Master)、または [Preferred Sync Ref] で事前に指定したクロックソース (AutoSync)、のいずれかに設定できます

## System Clock

HDSPe システムの現在のクロック状態とサンプル・レートを表示します。[Master] (内部クロック) もしくは [Word、AES、TCO、Int.] (外部クロック) のどちらかです。



## Output Format

**Double Speed** : 標準の 48K フレームを使用して、64kHz から 96kHz のサンプル・レートを伝送可能です。Double Wire を選択すると出力チャンネル数が 8 に減りますのでご注意ください。

**Quad Speed** : 標準の 48K フレームまたは 96K フレームを使用して、128kHz から 192kHz のサンプル・レートを伝送可能です。Double Wire を選択すると出力チャンネル数が 8 に減りますのでご注意ください。Quad Wire を選択すると出力チャンネル数は 4 になります。

[Professional] [Emphasis] [Non-Audio] の設定は 18 章をご参照ください。

## Preferred Sync Ref

任意のクロックソースをあらかじめ選択します。選択したソースが利用できない場合は、次に有効なソースが選択されます。現在のクロックソースとサンプル・レートは [System Clock] フィールドに表示されます。自動選択されたクロックは、Word、AES、TCO、Sync In の各クロックソースをチェックして変更します。

## Input Status

SyncCheck により、各入力信号 (Word、AES1 ~ 8、TCO、Sync In) が有効 (Lock) なのか、有効でない (No Lock) のか、または有効かつ同期状態 (Sync) なのかが表示されます。各入力力で測定されたそれぞれの現在のサンプル・レートが個別に表示されます。

## 14.2 クロック・モード - 同期

デジタルの世界では、すべての機器は「マスター（クロック・ソース）」または「スレーブ（クロックを受信）」に設定する必要があります。システム内で複数の機器を接続した場合、マスターとなるクロックが必ず 1 つ必要です。

！ デジタル・システムのマスター・デバイスは、常に 1 台のみです！ HDSPe AES のクロック・モードを “Internal” に設定した場合は、他のすべてのデバイスを “Slave” に設定する必要があります。

HDSPe AES は、**AutoSync** と呼ばれる非常に使い勝手の良いインテリジェントなクロック制御機能を備えています。**AutoSync** モードは、デジタル入力に適切な信号があるかどうかを常にスキャンします。有効な信号が検知されると、HDSPe AES はクロック・モードを内部クロック（Clock Mode - Master 状態）から外部クロック（Clock Mode - AES または Word、TCO、Int. の状態）に切り替えます。通常のスレーブ・モードと異なり、万が一入力信号が検出されなくなった場合でも、HDSPe AES は直ちにクロック・モードを内部クロック（マスター・モード）に変更します。

**AutoSync** は、通常の録音や再生中の録音が常に正しく動作することを保証する機能です。ただし **AutoSync** はデジタル・キャリアのフィードバックを引き起こす恐れがあり、その場合同期が外れてしまいます。これを回避するには、HDSPe AES のクロック・モードを *Internal* に設定してください。

HDSPe AES では、すべての入力が同時に動作します。しかし、入力セレクターがないため、HDSPe はどの信号が同期基準であるかを知る必要があります（デジタル機器は 1 つのソースからしかクロックを得られません）。**Preferred Sync Ref** を使って、優先入力を定義することができます。この入力は、有効な入力信号が存在する限り、使用されます。

RME 独自の **SyncCheck** テクノロジーは、現在のクロック状況を簡単に確認できる機能です。ステータス・ボックス *Input Status* は、各デジタル・クロック・ソース入力で信号が認識されない (*No Lock*)、もしくは適切な信号が認識されている (*Lock*)、または認識され同期が確立されている (*Sync*) かを表示します。

**SyncCheck** を使うことで、システムに接続されたすべてのデジタル機器が適切に設定されているかを簡単に確認することができます。デジタル・スタジオにおける最も複雑な問題の 1 つとして多くのエンジニアの悩みであった同期問題を、誰もが克服できるのです。

# 15. Mac OS X - FAQ

## 15.1 MIDI が機能しません

HDSPe ドライバーをインストール後、MIDI が動作しない場合があります。通常は、Audio MIDI 設定でこの原因を確認することができます。RME MIDI デバイスが表示されていないか、もしくはデバイスがグレーアウト表示され無効となっているはずです。多くの場合、グレーアウト表示されたデバイスを削除し、MIDI デバイスを検出し直すことで問題が解決できます。

HDSPe MIDI ドライバーはプラグインです。インストーラーは、Library/Audio/MIDI Drivers 内に *HDSP MADI MIDI.plugin* というファイルをコピーします。このファイルは Finder で表示でき、ゴミ箱にドラッグすることで簡単に削除することができます。

## 15.2 ディスクのアクセス権を修復

ディスクのアクセス権を修復すると、インストール時の問題やその他の問題が解決できます。アクセス権を修復するには、ユーティリティ・フォルダ内にあるディスクユーティリティを起動します。左のドライブ・リストからシステム・ドライブを選択します。次に、*First Aid* タブをクリックするとディスクのアクセス権の検証と修復のメニューが使用できます。

## 15.3 対応サンプル・レート

RME の Mac OS X ドライバーは、ハードウェアから供給されるあらゆるサンプル・レートをサポートします。192 kHz や 96 kHz の他、32 kHz や 64 kHz にも対応します。

ただし、すべてのソフトウェアが HDSPe AES のサンプル・レートをサポートしているわけではないことにご注意ください。ハードウェアの性能は Audio MIDI 設定 - オーディオ装置ウィンドウで簡単に確認できます。HDSPe AES を選択します。フォーマットのポップアップ・メニューをクリックすると、対応するサンプル・レートがリスト表示されます。

クロック・モードが Master の場合は、機器のサンプル・レートが即座に選択した値に変更されます。これは *Settings ダイアログ* の *System Clock* 内にも反映されます。フォーマット・メニューを使うことで、目的のサンプル・レートにすばやく簡単に切り替えることができます。

## 15.4 その他の情報

ドライバーは 10.9 以降に対応します。旧バージョンの OS X は非対応です。

カードやチャンネルの選択ができないアプリケーションはシステム環境設定 - サウンド - 入力、出力で選択されたデバイスを使用します。

HDSPe AES をシステムで使用するための詳細な設定は、アプリケーション/ユーティリティにある *Audio MIDI* 設定で行えます。

チャンネルの選択ができないアプリケーションでは、最初ステレオ 1/2 チャンネルのペアが常に使用されます。この場合は *TotalMix* を次のように使うことで、他の入力を使用することが可能です。使用したい入力信号を出力チャンネル 1/2 にルーティングします。出力 1/2 チャンネルの *Loopback* を有効にします。これにより、使用したい入力信号が入力チャンネル 1/2 で利用できるようになります（遅延は生じません）。

スピーカーを構成にて、ステレオやマルチチャンネル再生をすべての利用可能なチャンネルへ自由に設定できます。

## 16. 複数台の HDSPe AES を使用する

OS X はオーディオ・アプリケーション内での複数のオーディオ・デバイスの使用をサポートしています。これは複数のデバイスを 1 つにまとめる Core Audio の機器セットで行います。すべての機器が同期している必要があります。つまりワード・クロックや *AutoSync* を用いて適切な同期信号を送受信する必要があります。

- 1 台の HDSPe のクロック・モードをマスターに設定している場合、他のすべてをスレーブに設定し、マスターからワード、AES、SPDIF を供給させることで同期させます。各機器のクロック・モードは、*Settings ダイアログ* にてそれぞれ設定する必要があります。
- すべての機器が同期状態であれば（すべての *Settings ダイアログ* で *Sync* と表示されていれば）、すべてのチャンネルを同時に使用可能です。

**注意：***TotalMix* は、各カードのハードウェアごとに起動します。最大で 3 つのミキサーが使用できますが、それぞれは独立しているため、データを互いにやり取りすることはできません。つまり、すべてをまとめるグローバル・ミキサーとして使用することはできません。

## 17. DIGICheck - Mac

*DIGICheck* はデジタル・オーディオ・ストリームの計測、解析を行うために開発された RME 独自のユーティリティです。アプリの画面はご覧いただければすぐにでも使用可能なほどシンプルです（英語のオンラインヘルプ付属）。また、*DIGICheck* 0.73 はすべての入力データを表示し、どんなソフトウェアに対しても並行して使用することができます。以下は現在搭載される機能の概要です：

- **レベル・メーター**：24 bit 高解像度。2、8、16ch 対応。使用例：Peak レベル測定、RMS レベル測定、オーバー検知、位相相関測定、ダイナミック・レンジ測定、S/N 比測定、RMS/Peak 差（ラウドネス）測定、Peak 長期測定、入力チェック。0dBFS 以上のレベル用オーバーサンプリング・モード。KSystem に準拠した視覚設定に対応。
- **入力/再生/出力ハードウェア・レベル・メーター**：自由に設定できるこれらのメーターは HDSPe AES ハードウェア内で演算されるため CPU 負荷はほぼありません。
- **スペクトル・アナライザー**：アナログ・バンドパス・フィルター・テクノロジーを使用した独自の 10/20/30 バンド・ディスプレイ。192 kHz 対応！
- **ベクター・オーディオ・スコープ**：オシロスコープ・チューブの典型的な残像を表示する世界でもユニークなゴニオ・メーター。位相メーターとレベル・メーターを搭載。
- **Totalyser（トータライザー）**：Spectral Analyser、Level Meter および Vector Audio Scope を一つの画面で表示。
- **サラウンド・オーディオ・スコープ**：相関関係を分析できるプロフェッショナルなサラウンド・レベル・メーター。ITU weighting と ITU summing meter。
- **ITU1770/EBU R128 メーター**：標準ラウドネス計測用メーター。
- **Bit Statistics & Noise**：オーディオ信号の真の解像度に加えて、エラーや DC オフセットを表示。dB/dBA 単位の S/N 比測定、および DC 測定機能搭載。
- **マルチクライアントに完全対応**：すべてのチャンネルで計測ウィンドウをいくつでも開くことが可能。

より最新のハードウェアに対応した新バージョンの *DigiCheck NG* もご利用いただけます。

*DIGICheck* および *DigiCheck NG* は随時アップデートされています。最新バージョンは [rme-audio.jp](#) のダウンロード・ページからダウンロード可能です。



ユーザーガイド



## HDSPe AES

▶ 接続

# 18. 接続

## 18.1 AES/EBU 入力

AES/EBU 入力は Tascam ピンアウトの D-sub25 ピン・コネクタ経由で供給されます (Digidesign でも使用)。D-sub コネクタには XLR メス (およびオス) を 4 端子備えたデジタル・ブレイクアウト・ケーブルを接続します。入力はすべてトランスバランス型でグラウンドフリーです。チャンネルステータスとコピー保護は無視されます。

入力はどのような組み合わせでも使用可能です。例えば入力 3 のみに入力信号を接続することも可能です。スレーブモードではこの入力が自動的にクロックソースとして使用されます。複数の信号が入力されている場合は、一番低い番号の有効な入力がクロックソースとして使用されます。

HDSPe AES は 32kHz から 192kHz の間で、サンプル・マルチプレックスを含む現在使用されているすべてのフォーマットに対応します。

- **シングル・ワイヤー**：16 チャンネル、32kHz ~ 192kHz。AES ケーブルにつき 2 チャンネル。サンプル・レートは AES ケーブルのクロックと同一。
- **ダブル・ワイヤー**：8 チャンネル、64kHz ~ 192kHz。AES ケーブルにつき 1 チャンネル。サンプル・レートは AES ケーブルのクロックの 2 倍。
- **クワッド・ワイヤー**：4 チャンネル、128kHz ~ 192kHz。AES ケーブル 2 本につき 1 チャンネル。サンプル・レートは AES ケーブルのクロックの 4 倍。

ダブルとクワッド・ワイヤーからシングル・ワイヤーへの変換はロスレスで行われ、すべてのサンプルが再配列されるだけです。出力についても同様です。

これらのフォーマットの選択は入力信号のサンプル・レートとアプリケーションが要請するサンプル・レートの関係から自動的に選択されます。例えば 48kHz の AES 信号が入力で検知され、オーディオ・アプリケーションは 96kHz で動作設定されている場合、ハードウェアは入力信号はダブル・ワイヤー形式であるだろうと認識します。48kHz と 192kHz の比率ではクワッド・ワイヤーモードを有効にします。ハードウェアはこれに応じて入力信号のサンプル・マルチプレックスを行います。**TotalMix** に表示される入力チャンネル数は 8 または 4 に減りますので、現在使用中のモードを簡単に知ることができます。

### エンファシス

AES/EBU と SPDIF にはエンファシス情報が含まれていることがあります。エンファシスを含んだ信号は高音がブーストされているため再生時に高域をアッテネートする必要があります。



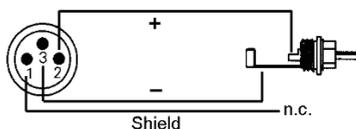
コンピュータにはエンファシス情報を扱うための標準化されたインターフェイスがないため、入力信号のエンファシス情報は失われます。

## D-sub コネクタのピンアウト、入力

Signal	In 1/2+	In 1/2-	In 3/4+	In 3/4-	In 5/6+	In 5/6-	In 7/8+	In 7/8-
D-Sub	24	12	10	23	21	9	7	20

GND (グラウンド) は次のピンに接続されます: 2、5、8、11、16、19、22、25。ピン 13 は未使用です。

非常に高感度な入力ステージのため、SPDIF 信号も単純なケーブルアダプタ (フォノ / XLR) を用いて使用することができます。XLR オスのピン 2 と 3 をそれぞれフォノプラグの 2 つのピンに接続します。ケーブルのシールドは XLR のピン 1 のみに接続し、フォノプラグには接続しません。



## 18.2 AES/EBU 出力

AES/EBU 入力は Tascam ピンアウトの D-sub25 ピン・コネクタ経由で供給されます (Digidesign でも使用)。D-sub コネクタには XLR メス (およびオス) を 4 端子備えたデジタル・ブレイクアウト・ケーブルを接続します。入力はすべてトランスバランス型 / グラウンドフリーで、AES/EBU ポートを備えたすべての機器と互換性を持ちます。

Output Format [Professional] を選択した場合、出力レベルは約 5 ボルトです。選択しない場合、出力信号のチャンネル・ステータスは SPDIF 互換になります。弊社が知る限りでは、すべての SPDIF デバイスは通常の 0.5 ボルトではなく、5 ボルトの入力信号に耐えられるはずですが、しかしながら、この場合は出力レベルは 2 ボルトに抑えられます。

SPDIF や AES/EBU 形式のデジタル信号にはオーディオデータの他にチャンネル・ステータス情報が含まれ、追加情報を伝達する役割を担っています。HDSPe AES の出力信号のコーディングは AES3-1992 Amendment 4 に従います:

- 32 kHz, 44.1 kHz, 48 kHz, 64 kHz, 88.2 kHz, 96 kHz, 176.4 kHz, 192 kHz (選択中のサンプル・レートによる)
- オーディオ用

- コピー保護なし、コピー可
- コンシューマーまたはプロフェッショナル・フォーマット
- Category General, Generation 非表示
- 2チャンネル、エンファシスなし、もしくは50/15 $\mu$ s
- シングルチャンネル・ダブルサンプリング周波数モード（ダブル・ワイヤー）
- Aux ビット、オーディオ使用, 24 ビット
- 作成元：HDSP



一般的にコンシューマー HiFi 機器（オプティカルもしくはフォノ SPDIF 入力）はコンシューマー（Consumer）フォーマットの信号しか受信できません。ご注意ください！

AES/EBU（XLR コネクタ）入力デバイスにデータを送信する場合はプロフェッショナル・フォーマット（Professional）をご使用ください。

HDSPe AES の出力をコアキシャル SPDIF ポートを装備した機器に接続する場合、上記にあるような単純なケーブルアダプタ（XLR/ フォノ）が必要です。XLR メスのコネクタを使用してください。

HDSPe AES の出力は 32kHz から 192kHz の間で現在使用されているすべてのフォーマットに対応しています。出力形式はサンプル・レートに応じて [Output Format] セクションで定義されます：

### D-sub コネクタのピンアウト、出力

Signal	Out 1/2+	Out 1/2-	Out 3/4+	Out 3/4-	Out 5/6+	Out 5/6-	Out 7/8+	Out 7/8-
D-Sub	18	6	4	17	15	3	1	14

GND（グラウンド）は次のピンに接続されます：2、5、8、11、16、19、22、25。ピン 13 は未使用です。

## 18.3 MIDI

HDSPe AES には MIDI 入出力が 2 系統装備されています（DIN 5 ピン・コネクタ）。MIDI ポートはドライバでシステムに追加されます。MIDI を扱うアプリケーションでは、[HDSPe AES-32 MIDI] という名称で認識されます。HDSPe AES を複数台使用する場合、ポート名の横に、[AES-32 MIDI In 1 (2)] のような連続した番号が追加されます。

# 19. ワード・クロック

## 19.1 ワード・クロック入出力

**SteadyClock** はすべてのクロックモードで優れたパフォーマンスを保証します。非常に効率の良いジッター抑制により、HDSPe AES はどのようなクロック信号でもきれいにリフレッシュし、BNC 出力からリファレンス・クロックとして送信します（《27.6 SteadyClock（ステディー・クロック）》を参照）。

### 入力

HDSPe AES のワード・クロック入力は、**Settings ダイアログ**にある [Pref. Sync Ref] が [Word Clock] に設定され、[AutoSync] モードが有効で、正しいワード・クロック信号が存在する時にアクティブになります。BNC 入力の信号がシングル、ダブル、クワッド・スピードでも自動的に適応します。有効な信号を検知すると、緑の LED が点灯し、**Settings ダイアログ**には「Lock」または「Sync」が表示されます（《27.2 Lock と SyncCheck》を参照）。

RME の **Signal Adaptation Circuit** により、信号に変形、DC 混入、過少、過大などの問題があってもワード・クロック入力は正常に動作します。自動信号センタリング機能により 300mV (0.3V) の入力レベルで原則使用可能です。追加のヒステリシスによって感度を 1.0V まで減らすため、過大・過小入力、高周波障害でも誤作動を起こしません。

ワード・クロック入力は高インピーダンス型（ターミネーションなし）で出荷されます。ワード・クロック入力ソケットの横に位置するスイッチを押すことで内部ターミネーション（75Ω）を有効にします。細い筒状のもので慎重に押し、ロック位置がカチッとハマるようにしてください。ターミネーションが有効になると、黄色の LED が点灯します。再度押すとロックが外れ、ターミネーションは解除されます。

### 出力

HDSPe AES のワード・クロック出力は常に作動し、現在のサンプル・レートをワード・クロック信号として送信します。そのためマスターモードでは、使用中のソフトウェアまたは DDS ダイアログで指定されたサンプル・レートによって、出力するワード・クロックが決定されます。スレーブモードでは現在選択されているクロック入力の信号と同一の信号が出力されます。もし現在のクロック信号が無効になった場合、HDSPe AES はマスターモードへ切り替わり、自動的に最も近い周波数に設定します（44.1kHz、48kHz、等）。

**Settings** ダイアログで **Single Speed** を選択した場合、ワード・クロック出力の信号は常に 32 kHz ~ 48 kHz の範囲に収まるように設定されます。つまり、サンプル・レートが 96 kHz の場合、HDSPe AES から出力されるワード・クロック信号は 48 kHz になります。

受信したワード・クロック信号はワード・クロック出力を介して他のデバイスへ分配できます。これにより、良く使用される T 字アダプタが不要となり、HDSPe AES は信号再生機として機能します。このような動作は次の理由から非常に効果的と言えます：

- 入力と出力信号はフェーズロックされ、お互いの位相は (0°)
- **SteadyClock** は入力信号からほぼ完全にジッターを取り除く
- 特筆した入力（感度 1Vpp：標準は 2.5Vpp、DC 除去、信号調整回路）と **SteadyClock** によって限界に近いワード・クロック信号でも安定して動作を保証

低インピーダンスかつショート保護された出力により HDSPe AES は 75Ω に 4Vpp を配給します。誤ったターミネーション ( $2 \times 75\Omega = 37.5\Omega$ ) でも出力ごとにネットワークに 3.3Vpp 配給されます。

## 19.2 技術説明と背景

アナログ機器同士だけを接続するシステムの場合、信号の同期は必要ありません。しかしデジタルを扱う場合は異なります。正しくデジタル信号をやりとりするには、すべての機器が同じクロック（タイミング）で動いていなければ、信号は正しく処理されません。同じクロックが共有されていない場合、デジタル信号が、エラーを多発したり、クリックノイズや、音の歪み、ノイズ、ドロップアウトを起こしたりする原因となります。

AES/EBU、SPDIF、ADAT、MADI 信号は、それぞれ信号自体にタイミング・クロックを持ち、基本的にはワード・クロックを追加する必要はありません。しかし、実際は複数の機器を同時に使用すると問題が発生する場合があります。たとえば、クロックのマスター機器を設定しないで、それぞれの機器をループで接続した場合、セルフ・クロックは機能しません。さらに、接続された機器同士は互いに同期していなければなりません。これは、再生に限られた機器（例えば再生専用の CD プレーヤーなど）にとっては多くの場合不可能です（SPDIF 入力を持たず、セルフ・クロックをクロック・リファレンスとして使用できないため）。

デジタル中心のスタジオでは、マスターとなる同期ソースにすべてのデジタル機器を接続することによって同期を保っています。例えばミキシングデスクをマスターにし、リファレンス信号のワード・クロックを他のすべての機器に送ります。しかしこの場合は、接続されているすべての機器がワード・クロック入力または同期端子を装備し、スレーブとして設定されている必要があります（業務用 CD プレーヤーなどはワード・クロック入力を装備している場合がある）。このような条件が満たされてはじめて、すべての機器が同じクロックを共有でき、様々な組み合わせで使用することができます。



デジタルシステムのマスターは1つだけです！HDSPe AESのクロック・モードを「マスター」に設定した場合は、他の機器を「スレーブ」に設定しなければなりません。

ワード・クロックには同期を確かなものにする一方で、いくつか不利な要素があります。ワード・クロックは、実際に必要とされるクロックの断片の集まりでできています。たとえば、44.1kHzのS/PDIFのワード・クロックは、単純な方形波（スクエアウェーブ）であり、その要素は、特別なPLL（約11.2MHzまで）を用いて機器内部で周波数が256倍されます。クォーツから発生させた信号は、この信号に置き換えられます。このクロックの再構築の作業は、ジッターを増加させてしまう要素となるのです。ワード・クロックのジッターは、クォーツベースのクロックのジッターの何倍にもなります。

この問題を最終的に解決できるのが HDSPe AES の *SteadyClock* テクノロジーです。最新かつ最速のデジタルテクノロジーとアナログフィルターテクノロジーを組み合わせることで、44.1 kHz の低速なワード・クロックから 22 MHz の低ジッターのクロック信号を生成する画期的な技術です。さらに入力信号に含まれるジッターは高い精度で除去されますので、実際の使用において倍増されたクロック信号はもっとも高い品質となるのです。

## 19.3 接続とターミネーション（終端）

通常ワード・クロック信号は、BNC の T 字アダプタによって分配されて、デジタル同期のネットワークを組んでいます。そしてターミネーター（終端抵抗）によって、終端されます。ネットワークを組む BNC ケーブルは、汎用のものをお使いいただけます。T 字アダプタや BNC ケーブル、ターミネーターは一般の PC ショップや電器店でご購入いただけます。後者では通常、50Ω の部品を扱っています。ワード・クロックに用いられる 75Ω のコンポーネント信号は、ビデオ用テクノロジー（RG59）の一部です。

ワード・クロック信号は約 5V の矩形波で、少なくとも直流 500kHz 以上の周波数帯域が必要です。ワード・クロック信号の電圧低下や反射による信号変質を防ぐために、ケーブルやターミネーターは 75Ω のインピーダンスを持ったものを使用します。電圧降下や反射変質があると、同期のずれや、誤動作でのジッター発生、同期の失敗を招く原因となります。

残念なことに、現在市場に出回っているデジタル機器には（たとえそれが最新のデジタルミキサーであっても）十分といえるだけのワード・クロック出力を持っていないものがあります。もしも、75Ω のターミネーターを使用したときに、3V まで電圧が下がる出力を持った機器を使用する場合、次のようなことに気をつける必要があります。2.8V 以上でしか正常に動作しない機器であれば、長さ 3 m 以上のケーブルで接続しては、正確に動作しえないということです。よってワード・クロックネットワークが、より高い電圧のため、ケーブルがまったく終端されていない状態より安定した同期が可能なケースがあるのも驚くべきことではありません。また、75Ω の抵抗があらかじめデジタル機器に内蔵されており、これをオフにできない場合、ネットワークにかかる負担は、 $2 \times 75\Omega$  となってしまう、このため、ユーザーはスタジオで使われるような特殊なワード・クロックジェネレーターを導入する必要があります。

そのため、チェーンのなかで信号を弱めないために、ワード・クロックを供給する機器の出力は低インピーダンスタイプ、すべてのワード・クロック入力が高インピーダンスタイプに設計されることが理想的です。

HDSPe AES のワード・クロック入力は、最大限フレキシブルに接続できるように高インピーダンス設計、また内部終端できるようになっています（出荷時：終端なし）。終端が必要な場合（カードがチェーン接続の最後の場合等）BNC 端子横の内部ジャンパーをご使用ください（《19.1 ワード・クロック入出力》を参照）。

HDSPe AES がワード・クロックを受信する機器のチェーンの中のひとつの場合は、次のような接続になります。BNC 端子に T 字アダプタを接続し、T 字アダプタの一方の端子にワード・クロックが送られてくるケーブルを接続します。もう一方の端子に BNC ケーブルを接続し、チェーンの中の次の機器に接続します。このチェーンネットワークの中の最後の機器は、やはり終端する必要があります。T 字アダプタと 75 Ω のターミネーター（短い BNC プラグ）を用いて終端してください。もちろん、内部終端機能を持つ機器であれば、T 字アダプタとターミネーターは必要ありません



HDSPe AES の SteadyClock テクノロジーは非常に優秀なため、T 字アダプタ経由の入力信号を通す代わりに、カードのワード・クロック出力を使用することをお勧めします。SteadyClock は入力信号の信号損失やドロップアウトの場合に最後に使用された適切なサンプル・レートを自動設定し、驚くほど適切なジッターフリーの信号を維持します。

## 19.4 操作

HDSPe AES のワード・クロック入力は、**Settings ダイアログ**にある [Pref. Sync Ref] が [Word Clock] に設定され、[AutoSync] モードが有効で、正しいワード・クロック信号が存在する時にアクティブになります。BNC 入力の信号がシングル、ダブル、クワッド・スピードでも自動的に適応します。有効な信号を検知すると、緑の LED が点灯し、**Settings ダイアログ**には「Lock」または「Sync」が表示されます（《27.2 Lock と SyncCheck》を参照）。ステータス・ディスプレイの **AutoSync Ref** では表示が [Word] に変わります。これによりユーザーは有効なワード・クロック信号が存在し、使用されていることを確認できます。



ユーザーガイド



## HDSPe AES

▶ TotalMix FX

# 20. ルーティングとモニタリング

## 20.1 概要

HDSPe AES は、サンプル・レートから独立して動作する RME 独自の **TotalMix** テクノロジーを基にした、強力なデジタル・リアルタイム・ミキサーを備えます。すべての入力および再生チャンネルを、同時にすべてのハードウェア出力へ、事実上無制限にミキシング / ルーティングすることが可能です。

**TotalMix** は主に以下の用途で使用できます。

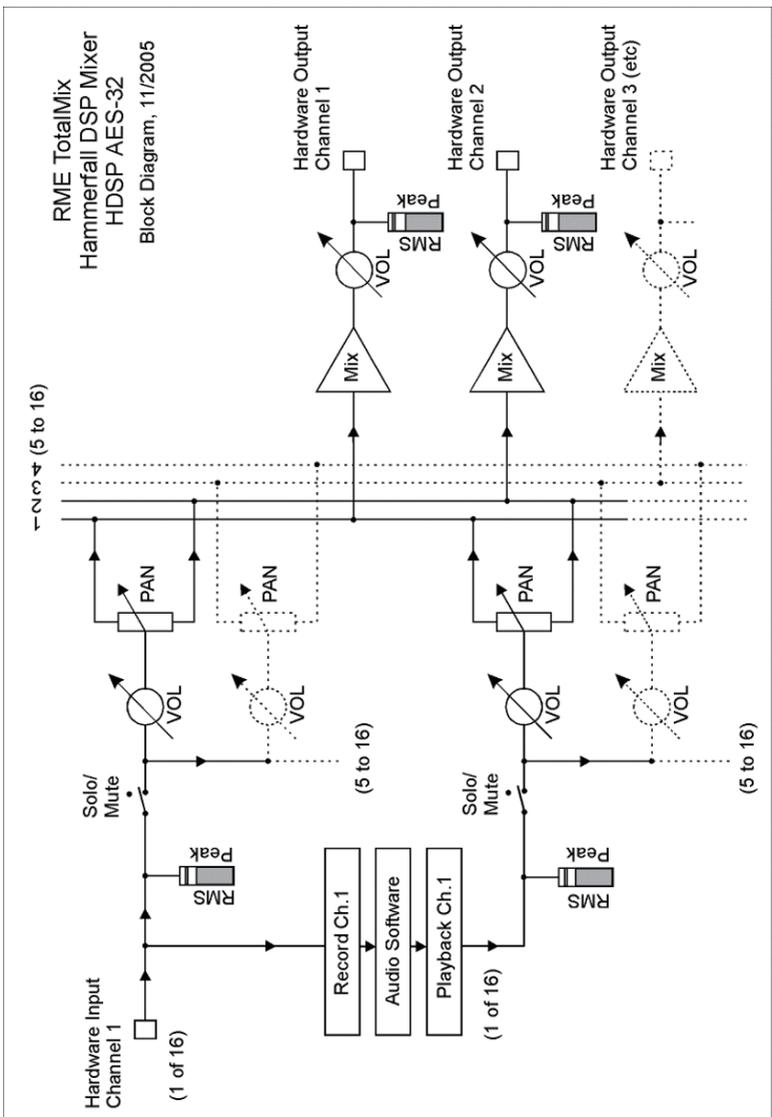
- 遅延のないサブミックス作成（ヘッドフォン・ミックス）。HDSPe AES を使用すると、最大 8 系統の完全独立ステレオ・サブミックスが作成可能です。これはアナログ・ミキサーでは、16 系統の Aux センドに相当します。
- 無制限の入出力ルーティング（自由に活用可能、パッチベイ機能）
- 信号を複数の出力に同時に分配。**TotalMix** は最先端のスプリッター、分配機能を提供します。
- 異なるアプリケーションからのプレイバック信号を、同じステレオ出力から出力。一般的に ASIO マルチクライアント・ドライバーは複数のプログラムを同時に使用できますが、別々の再生チャンネルでのみ可能です。**TotalMix** を使用することで、これらの信号を 1 つのステレオ出力にミックスし、単一のステレオ出力でモニタリングすることができます。
- 入力信号を再生信号へミキシング (ASIO ダイレクト・モニタリング - ADM に完全対応)。ADM の先駆者である RME は、最も充実した ADM 機能を提供します。
- 外部機器（エフェクトなど）を統合。**TotalMix** を使って再生または録音パスに外部エフェクト・デバイスを挿入できます。この機能は用途によってはインサート、またはエフェクト・センド / リターンと同様の働きをします。例えばリアルタイム・モニタリング時にボーカルにリバーブを加えるために使用できます。

すべての入力チャンネル (*Hardware Inputs*)、再生チャンネル (*Software Playback*) とハードウェア出力 (*Hardware Outputs*) には、ピーク・レベル・メーターと RMS レベル・メーターが実装されています（ハードウェア上で処理）。オーディオ信号の有無とルーティングの確認に便利です。

**TotalMix** ミキサーをより深く理解するには次のことを知っておくと良いでしょう：

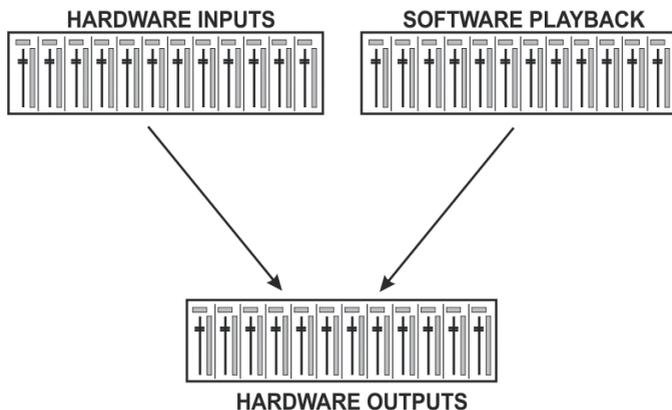
- 次頁のブロック・ダイアグラムのとおり、録音信号は通常変更されません。**TotalMix** は録音信号の経路にはありませんので、録音されるオーディオ・データの録音レベルやデータ自体を変えるようなことはしません (**Loopback** モードは例外)。
- ハードウェアの入力信号は必要なだけルーティングが可能で、さらにそれぞれ異なるレベルで行うことができます。これは、1本のチャンネル・フェーダー・レベルでルーティング先への信号レベルを設定する従来のミキサーとの大きな違いです。
- 入力と再生チャンネルのレベル・メーターはプリ・フェーダーです：現在信号がどこに存在するかを視覚的に確認できます。またハードウェア出力用のレベル・メーターはポスト・フェーダーです。つまり実際の出力レベルを表示します。

RME TotalMix  
 Hammerfall DSP Mixer  
 HDSP AES-32  
 Block Diagram, 11/2005



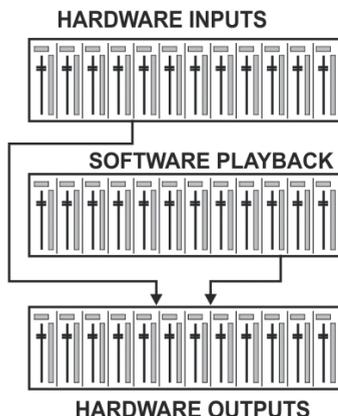
## 20.2 ユーザー・インターフェイス

*TotalMix* ミキサーは、ハードウェア入力とソフトウェア再生チャンネルを各ハードウェア出力へ自由にルーティングできます。その機能性は視覚的デザインにも反映されています。HDSPe AES は、入力チャンネルを 16 本、ソフトウェア再生チャンネルを 16 本、そしてハードウェア出力チャンネルを 16 本備えます：



*TotalMix* は上記の様に 2 列で表示することができます（*View Options 2 Row*、入力チャンネルは出力チャンネルの上に配置）が、デフォルトの表示は 3 列です。チャンネルはインライン・コンソールのように配置され、*Software Playback* の列は、アナログ・ミキサーのテープ・リターンと同等の位置付けになります。

- 上列：ハードウェア入力。表示されるレベルは入力信号で、そのためフェーダーの位置とは無関係です。フェーダーとルーティング・フィールドで任意の入力チャンネルを任意のハードウェア出力にルーティングそしてミックスすることができます（下列）
- 中央列：再生チャンネル（オーディオ・アプリケーションの再生トラック）。フェーダーとルーティング・フィールドで任意の再生チャンネルを任意のハードウェア出力にルーティングそしてミックスすることができます（3 列目）



- 下列：ハードウェア出力。ここで出力レベルを調整できます。これは接続されたスピーカーに合わせたレベルであったり、オーバーしたサブミックスのレベルを落とすためで合ったりします。

### Submix View (デフォルト) の使用方法

オーディオ信号を表示したいハードウェア出力チャンネル (3 段目) をクリックします。選択したチャンネルが明るく表示され、現在のサブミックスであることを示します。次に、第 1 列と第 2 列の入力チャンネルや再生チャンネルのフェーダーを上げます。以上の操作で入力 (モニタリング) と再生 (DAW ソフトウェア) のオーディオ信号が選択された出力から出力されます。また、レベル・メーターの反応からそれらを確認できます。

次の章ではユーザー・インターフェイスの各機能について説明します。

## 20.3 チャンネル

単体のチャンネルはモノラルまたはステレオ・モードに切り替えることができます。モードの切り替えはチャンネルの *Settings* パネルで行います。

**Channel name** : チャンネルを選択する際、この名称フィールドをクリックしてください。ダブルクリックすると、名称を変更するためのダイアログが表示されます。*View Options* にある *Names* オプションをアクティブにするとオリジナルの名称が表示されます。

**パン**: 入力信号を左右の送信先 (下側のラベル、下記参照) に自由にルーティングします。センター・ポジションにおけるレベルのリダクションは  $-3$  dB となります。

**ミュートとソロ**: 入力チャンネル、再生チャンネルのそれぞれにミュートとソロのボタンが用意されています。

**数値によるレベル・ディスプレイ**: 現在の RMS、もしくはピークレベルを示します。レベル値は 0.5 秒ごとに更新されます。OVR はオーバーロードを意味します。Peak/RMS の設定は *View Options* で変更できます。

**レベル・メーター**: このメーターは 2 つの値を同時に示します。ピーク値 (ゼロアタック、フルスケール表示には 1 サンプルで十分です) が黄色いラインで示され、数学的に正しい RMS 値が緑のバーで示されます。RMS 表示は時定数が比較的大きい (遅い) ため、音の大き



さの平均を把握できる非常に優れた表示方法です。バーの一番上の赤い表示によりオーバーロードが示されます。*Preferences* ダイアログを開くと (F2)、ピーク・ホールド時間、オーバーロード検知、RMS リファレンスについて設定できます。

**フェーダー**：現在の送信先（下部のラベル）にルーティングされた信号のゲイン / レベルを設定します。このフェーダーは、そのチャンネル自体のフェーダーではなく、現在のルーティングのフェーダーでしかないとご注意ください。標準的なミキシングの卓と比較して、**TotalMix** はチャンネル・フェーダーを持たない代わりに、ハードウェア出力と同じ数だけの Aux センドを備えています。従って **TotalMix** では、ハードウェア出力の数だけ、異なるサブミックスを作成できます。後程紹介する **TotalMix** のサブミックスビューがこの概念をよく表しています。

フェーダーの下の数値表示フィールドには、現在のフェーダー・ポジションに応じるゲインが示されます。以下、フェーダー操作について説明します：

- ▶ マウスの左ボタンを押してドラッグできます。
- ▶ マウスホイールで動かせます。
- ▶ ダブルクリックにより、「0 dB」と「 $-\infty$ 」をセットできます。*Ctrl* (Mac では *Command*) キーを押しながらのシングルクリックでも同様です。
- ▶ マウスドラッグ、マウスホイールを使用する際に *Shift* キーを押すと細かく調整できます。



*Shift* クリックにより、フェーダーを一時フェーダー・グループに追加できます。黄色に表示されるフェーダーすべてが 1 つのグループとなり、同時に相対的に動くようになります。一時フェーダー・グループを削除するには、ウィンドウ上部右の *F* アイコンをクリックしてください。

最下部に見える矢印のボタンを使用すると、チャンネルがレベル・メーターの幅まで最小化されます。もう一度クリックすると元の幅に戻ります。*Ctrl* キーを押しながらクリックすると、右側のすべてのチャンネルが同時に拡大 / 縮小します。

一番下のフィールドは現在のルーティングのターゲットを表示します。マウスでクリックすると、ルーティングウィンドウが開き、ここでターゲットを選択でき



ます。このリストでは、現在のチャンネルでアクティブなルーティングのすべてが各エントリの前の矢印で示されます。現在のルーティングは太字で示されます。

アクティブなルーティングにのみ矢印が付加されています。オーディオ・データが送信されると、ルーティングはアクティブとして表示されます。フェーダーが「-∞」にセットされている場合は、現在のルーティングは太字ですが、その前に矢印は表示されません。

**トリム・ゲイン**：T ボタンをクリックすると、1つのチャンネルのフェーダーはすべて同期します。フェーダーは特定の1つのルーティングのみを変更するのではなく、そのチャンネルでアクティブなルーティングすべてに作用します。全体像が把握できるように、現在見えていないフェーダーはフェーダー・パスの横のオレンジの三角形によって示されます。フェーダーを動かすと同時に、オレンジの三角形も新たな位置に移動し、フェーダーの新しい設定を示します。

フェーダー・ボタンは、できるだけコントロールしやすくするために、すべてのルーティングの一番高いゲインに設定されます。現在アクティブなルーティング（3列目で選択されたサブミックス）のゲイン（フェーダー・ノブの位置）は白い三角で示されます。

背景：**TotalMix** には、固定されたチャンネル・フェーダーはありません。HDSPe AES の場合、16 のモノラル Aux センドがあり、これらはチャンネル・ストリップ内の1つのフェーダーとして代わりに表示されます。Aux センドが多数利用できることで、完全に独立したルーティングを複数作成可能となります。

場合により、これらのルーティングのゲインの増減を同期させることが必要です。例えばポストフェーダー機能の場合、ボーカルの音量を変更する際に、リバーブ・デバイスへ送信される信号の音量も同様に変わり、リバーブ成分のレベルとオリジナル信号の比率が崩れないようにします。もう1つの例を挙げてみましょう。異なるサブミックス（ハードウェア出力）へ送られるギターの信号があるとします。ソロパートの時の音量が大きくなり過ぎる場合、すべての出力で同時にボリュームの抑制が必要となります。トリムのボタンをクリックすれば、これらが簡単に行えると共に、全体像を完璧に把握することができます。



トリムをアクティブにすると、チャンネルのルーティングのすべてが同時に変更されるため、基本的にこのモードは入力チャンネルのトリムポット（ミキサー以前で信号に作用）と同じ役割を果たします。このことが、この機能の名称の由来となっています。

*View Options / Show* で、すべてのチャンネルの *Trim Gains* 機能のオン / オフをグローバルに切り替えることが可能です。*TotalMix FX* をライブのミキサー卓として使用する場合には、グローバルなトリム・モードを設定するとよいでしょう。

**コンテキスト・メニュー**：入力チャンネル、再生チャンネル、出力チャンネルを右クリックすると表示されるコンテキスト・メニューは追加機能を提供します（これらのメニューはマトリックスでも使用できますが、直接チャンネル・ラベル上でのみ使用できます）。各機能項目はクリックされた場所により変化します。各コンテキスト・メニューの最上部の項目 *Change Channel Layout* を選択すると、*Channel Layout* ダイアログが開きます。入力チャンネルのコンテキスト・メニューでは、チャンネルのクリア、コピー、ペーストが使用できます。再生チャンネルでは、コピー、ペースト、再生ミックスのクリアが使用できます。出力チャンネルでは、コピーと選択中のサブミックスのミラー機能が使用できます。

ツール（スパナ）のシンボルをクリックすると、チャンネルの *Settings* パネルが開きます。パネルは以下の通りです。

**Stereo**：チャンネル・モードをモノかステレオに切り替えます。

**Width**：ステレオ幅を設定します。“1.00” はフルのステレオ、“0.00” はモノラル、“-1.00” はチャンネルの逆転に相当します。

**MS Proc**：ステレオ・チャンネルでの M/S プロセッシングをアクティブにします。モノラル情報が左チャンネルへ、ステレオ情報が右チャンネルへ送信されます。

**Phase L**：左チャンネルの位相を 180 度反転します。

**Phase R**：右チャンネルの位相を 180 度反転します。

**注意**：Width、MS Proc、Phase L、Phase R の機能は、そのチャンネルのすべてのルーティングに作用します。



ステレオ / モノ、*Phase L* と *Phase R* の設定の他、ハードウェア出力 (*Hardware Outputs*) には以下のオプションが用意されています：

**Talkback (トークバック)：**チャンネルをトークバック信号の受信や出力チャンネルに設定します。これによりトークバック信号を、*Control Room* セクションの *Phones* だけではなく、すべての出力へ送信できます。その他の用途としては、ボタン1つで特定の信号をお好みの出力へ送ることができます。

**No Trim：**例えばライブ録音のステレオ・ミックスダウンなど、チャンネルのルーティングやレベルを固定して変更できなくしたいケースなどがあります。一例は、ライブ・ショーのレコーディングのステレオ・ミックスダウンです。*No Trim* を有効にすると、その出力へのルーティングは *Trim Gains* 機能から除外され、誤って変更されるのを防ぎます。

**Loopback：**出力のデータを録音データとしてドライバーへ送信します。これにより、対応するサブミックスが録音可能となります。このチャンネルのハードウェア入力は、入力データを *TotalMix* へのみ送信し、レコーディング・ソフトウェアへは送信しなくなります。

**CUE：**もう1つ入力と出力チャンネルで異なる点があります。出力チャンネルには *Solo* ボタンの代わりに *CUE* ボタンが装備されています。*CUE* をクリックすると、対応するハードウェア出力の信号が *Main Out* 出力、またはいずれかの *Phones* 出力へ送られます (*Control Room* セクションのメニュー *Assign > Cue/PFL to* で指定)。これにより、お好みのハードウェア出力をモニター出力から試聴し、コントロールすることができます。



## 20.4 Control Room セクション

Control Room セクションにある Assign メニューで、スタジオでのモニタリングに使用する Main Out を定義します。この出力では、Dim、Recall、Mono、Talkback、External Input 機能が自動的に付与されます。

さらにチャンネルは Hardware Outputs セクションから Control Room セクションへ移動し、Main と変名されます。Main Out B または Phones を割り当てる際も同様です。オリジナルの名称を表示させたい場合は、View Options > Show の Names 機能でいつでも表示できます。

Phones 1 ~ 4 には Dim (Settings で設定) が用意されています。Talkback (トークバック) をアクティブにすると特殊なルーティングが適用されます。また、これらが Main 出力の横に配置されるので、出力セクションの全体像が把握しやすくなります。



**DIM** : Settings (F3) で設定された量だけボリュームが抑制 (ディム) されます。

**Recall** : Settings ダイアログの Mixer タブで定義されたゲインの値が適用されます。

**Speaker B** : オーディオを Main Out から Main Out B へ変更します。Main チャンネルと Speaker B のフェーダーは Link でグループ化させることが出来ます。Options / Key Commands で設定すれば、Speaker B をファンクション・キー F4 ~ F8 でコントロールできます。

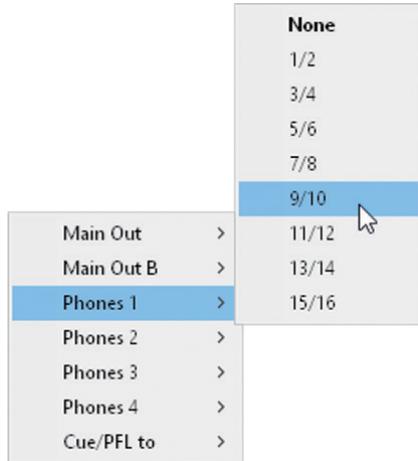
**Mono** : 左右のチャンネルをミックスします。モノラルとの互換性や位相の問題のチェックに役立ちます。

**Talkback** : このボタンをクリックすると、Phones 出力からのすべての信号が、Settings ダイアログの Mixer タブで設定された量だけ抑制されます。同時に、コントロール・ルームのマイク信号 (Settings ダイアログの Mixer タブで定義されたソース) が Phones へ送られます。マイクのレベルはチャンネルの入力フェーダーで調整します。

**Ext. Input** : メインのモニタリングをミックス・バスから **Settings ダイアログ** (F3) で設定されたステレオ入力に切替えます。ステレオ信号の相対的なボリュームは **Settings ダイアログ** で調整します。

**Assign** : **Main Out**、**Main Out B** (Speaker B) そして最大 4 つの **Phones** 出力を定義します。

通常 Main に出力する Cue 信号の出力も、4 つのうちいずれかの **Phones** 出力に設定できます。また **Cue/PFL to** にて PFL モニターをコントロールすることも可能です。



## 20.5 コントロール・ストリップ

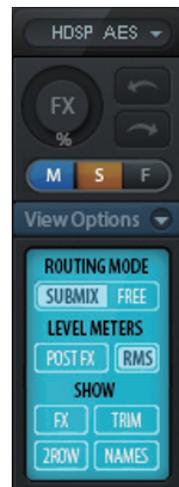
画面右に位置するコントロール・ストリップには、**TotalMix** 全体に関わるグローバルな機能や頻繁に使用される機能が集められています。メニュー項目の **Window**, **Hide Control Strip** を使用すると、コントロール・ストリップが表示エリア外にずれ、他の要素の表示スペースが増えます。

次章記載のエリアはタイトル・バーの三角アイコンをクリックすることで最小化できます。

**デバイス選択** : コンピューターに複数のユニットがインストールされている場合は、コントロールするユニットをこちらで選択します。

**FX - DSP メーター** : HDSPe AES では使用できません (FX 機能非対応)。

**アンドゥ/リドゥ** : 無制限のアンドゥとリドゥにより、ミックスの変更はいつでも取り消し、やり直し可能です。アンドゥ/リドゥは、グラフィックに関する変更 (ウィンドウのサイズや位置、チャンネル幅などの変更) には対応していません。レイアウト・プリセットの変更にも対応していません。



アンドゥ / リドゥはワークスペースを越えて動作します。従って、ワークスペースで全く違ったセットアップのミキサー・ビューをロードし、アンドゥを一度クリックすると、新たなミキサー・ビューの状態のまま、以前の内部のミキサーの状態に戻すことができます。

### グローバルなミュート / ソロ / フェーダー

**M (ミュート)** : グローバルのミュートは“プリ・フェーダー”で動作します。つまり、現在チャンネルでアクティブなルーティングをすべてミュートします。ミキサー上のいずれかのミュートボタンが押されると同時に、コントロール・ストリップ・セクションの *Mute Master* ボタンが点灯します。このボタンにより、すべての選択されたミュートをオフにしたり、再びオンにすることができます。ミュート・グループの作成や、複数のミュートボタンの同時切り替えをスムーズに行えます。

**S (ソロ)** : ミキサー上のいずれかのソロボタンが押されると同時に、コントロール・ストリップ・セクションの *Solo Mater* ボタンが点灯します。このボタンにより、すべての選択されたソロをオフにしたり、再びオンにすることができます。ソロは一般的なミキサー卓で有名な *Solo-in-Place* (ソロインプレイス)、ポスト・フェーダーで動作します。*TotalMix* のソロ機能は、ミキサー卓に見られるような典型的な制限 (グローバルそしてメイン出力にのみ機能するソロ) とは無縁です。ソロは常に現在のサブミックスにのみに機能します。

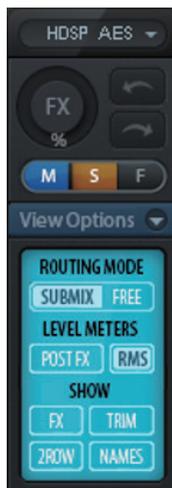
**F (フェーダー)** : フェーダーを *Shift* + クリックを押すことで、一時フェーダー・グループに追加され、*F* (一時フェーダー・グループ・マスター) ボタンが点灯します。黄色に表示されるフェーダーすべてが 1 つのグループとなり、同時に相対的に動くようになります。*F* のシンボルをクリックすると一時フェーダー・グループを削除できます。

## 20.5.1 View Options (ビュー・オプション)

ビュー・オプションにはルーティング、レベル・メーター、ミキサー・ビューの各種機能が集められています。

### Routing Mode (ルーティング・モード)

- ▶ **SUBMIX** : *Submix* ビュー (デフォルト) は、*TotalMix* の概観の把握や操作性に優れた推奨ビューです。 *Hardware Output* チャンネルの 1 つをクリックすると、対応するサブミックスが選択され、他のすべての出力チャンネルが暗くなります。同時に、ルーティングのフィールドはすべてこのチャンネルにセットされます。 *Submix* ビューでは、どの出力に対しても簡単にサブミックスを作成できます。出力チャンネルを選択し、1 列目と 2 列目のフェーダーとパンを調節するだけで設定は完了です。
- ▶ **Free** : *Free* ビューは上級者向けです。複数のサブミックスを切り替えることなく、同時に編集する場合に使用されます。入力と再生チャンネルのルーティング・フィールドだけで作業を行います。ルーティング・フィールドには異なるルーティング先が示されます。



### Level Meter (レベル・メーター)

- ▶ **Post FX** : HDSPe AES では使用できません。
- ▶ **RMS** : チャンネルの数値レベル・ディスプレイの表示を選択します (ピークまたは RMS)。

### Show (表示)

- ▶ **FX** : HDSPe AES では使用できません。
- ▶ **TRIM** : すべてのチャンネルのトリム・ボタンをアクティブにします。これにより、*TotalMix* は従来型のシンプルなミキサー卓のように機能します。各フェーダーはハードウェア入力のトリムポットのように振舞い、チャンネルでアクティブなすべてのルーティングに同時に作用します。
- ▶ **2ROW** : ミキサー・ビューを 2 列に切り替えます。ハードウェア入力 (*Hardware Input*) と再生チャンネル (*Software Playback*) は隣り合わせて配置されます。本ビューは特に高さのスペースを節約します。
- ▶ **NAMES** : 名称がユーザーによって変更されている場合、オリジナルの名称を表示します。

## 20.5.2 Snapshots - Groups (スナップショット - グループ)

**Snapshots (スナップ・ショット)** : スナップショットにはミキサーのすべてのセッティングが含まれます。ただし、ウィンドウの位置やサイズや数、*Settings* の表示、スクロール状況、*Presets* など、グラフィカルな要素は含まれません。チャンネルの幅 (狭い / 広い) の状況のみ登録されます。また、スナップショットはあくまで一時的なメモリー機能です。他のワークスペースを読み込むと、それまで記憶していたスナップショットのすべてが失われます。これを避けるには、あらかじめスナップショットをワークスペースと一緒に (あるいは *File / Save Snapshot as* 機能で個別に) 保存してください。*File / Load Snapshot* 機能を使用するとミキサーの状態を個別にロードできます。

スナップショット・セクションには、固有の名称で 8 つの異なるミックスを保存できます。8 つのボタンのいずれかをクリックすると対応するスナップショットがロードされます。名称フィールドをダブルクリックすると、名称を編集する *Input Name* ダイアログが開きます。ミキサーの状態に手が加えられると同時に、ボタンが点滅します。*Store* をクリックすると、すべてのボタンが点滅し、最後にロードされたもの (現在の状態のベース) が反転して点滅します。目的のボタン (つまり保存場所) をクリックすると保存が完了します。また、点滅している *Store* ボタンを再度クリックすると保存モードが終了します。

タイトル・バーの矢印をクリックすると *Snapshots* セクションを最小化できます。

**Groups (グループ)** : *Groups* セクションには、フェーダー・グループ、ミュート・グループ、ソロ・グループのための保存場所がそれぞれ 4 つ用意されています。グループはワークスペースごとに有効で、8 つのスナップショットすべてで使用できます。しかし、そのため新たなワークスペースをロードすると失われてしまいます (あらかじめ他のワークスペースに保存されていない場合)。

注意 : グループを不本意に上書き / 削除してしまった場合にはアンドゥ機能が便利です。

**TotalMix** はグループのセットアップのガイドとしてボタンを点滅させます。お好みの保存場所をクリックしたら、グループ化する目的の機能すべてをアクティブに (または選択) してください。再度 *Edit* ボタンをクリックすると、保存モードが終了します。



フェーダー・グループを作成する場合、一番上または一番下の位置に達しているフェーダーを追加しないようにしてください（そのグループのフェーダーがすべて同じ位置である場合を除く）。

ミュート・グループは、現在のルーティングに対してのみ機能します（グローバル・ミュート以外）。従って、不注意にすべての出力の信号をミュートしてしまうことはありません。ボタンを押すと特定のサブミックスで信号がミュートされます。

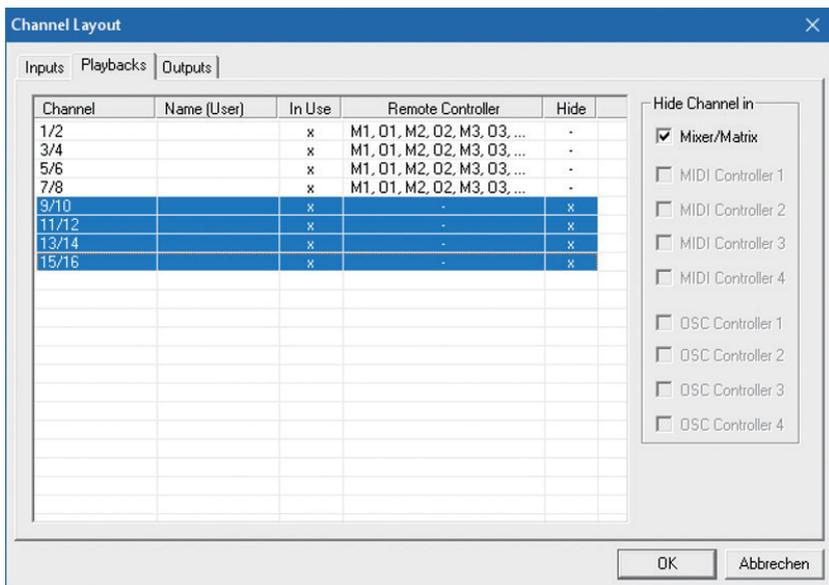
ソロ・グループはグローバルのソロとまったく同様に機能します。現在のルーティング以外の信号に影響は及びません。

### 20.5.3 Channel Layout - Layout Presets（チャンネル・レイアウト - レイアウト・プリセット）

セットアップの全体像を *TotalMix* 内で分かりやすく保つため、任意のチャンネルを非表示にすることができます。この設定画面にて、チャンネルをリモート・コントロールの対象から排除することもできます。*Options/Channel Layout* ダイアログ下にすべての I/O と現在の状態がリストアップされます。1 つまたは複数のチャンネルを選択することで、右側のオプションが有効になります：

- ▶ **Hide Channel in Mixer/Matrix**：選択されたチャンネルが、*TotalMix* で表示されなくなります。また MIDI や OSC リモート制御も利用できなくなります。
- ▶ **Hide Channel in MIDI Remote 1-4**：選択されたチャンネルは MIDI リモートの対象外になります（CC および Mackie プロトコル）。
- ▶ **Hide Channel in OSC Remote 1-4**：選択されたチャンネルが、OSC リモートの対象外になります。

ミキサー / マトリクスで非表示にされたチャンネルは、実際は完全に機能しています。既存のルーティング / ミキシング / FX 処理を使用できます。ただしチャンネルが隠されているため変更ができません。また、非表示のチャンネルが意図せず変更されないように、リモート・コントロール可能なチャンネル・リストからも除外されます。



MIDI Remote x の非表示チャンネルは、遠隔操作可能なチャンネルのリストから削除されます。それらのチャンネルは、Mackie 互換の 8 チャンネル・コントロール・ブロック内でスキップされます。つまり連続したチャンネル順のコントロールでは無くなります。例えば 3～4 チャンネルを非表示にすると、1、2、5～10 チャンネルがコントロール対象となります。

OSC も同様です。OSC リモートに対して不必要なチャンネルを非表示にすれば、より重要なチャンネルを OSC リモート上のチャンネル・ブロックにまとめることができます。

本ダイアログは各チャンネルを右クリックすることで直接呼び出せます。右クリックからアクセスすると、そのチャンネルが選択された状態でダイアログが開かれます。

画面の例では AES チャンネル 9～16 が非表示に設定されています。

*Inputs* (入力)、*Playbacks* (再生) および *Outputs* (出力) のページは上部タブで個別に設定します。任意の列をダブルクリックすると、*Name (User)* 列の編集フィールドが開きます。このダイアログでのチャンネル名の編集は簡単で、*Enter* を押すと次の列にジャンプします。*Control Room* セクションのチャンネルの名前はこの方法でしか変更できません。

これらの設定の終了後、全体の状態は *Layout Preset* として保存できます。Store をクリックし、メモリー・スロットをクリックすれば、いつでも現在のチャンネル・レイアウトを呼び出せます。All は一時的に全チャンネルを表示します。

例えばドラム・セクション、ホーン・セクション、バイオリン等だけで構成されるミキシング・ビューを簡単にボタン1つで切替えることができます。リモート用に設定されたレイアウトもここで同じように呼び出すことができます（ミキサー上の表示 / 非表示に関係なく呼び出すことも可能）。レイアウトの名称はスロット名の箇所をダブルクリックして変更できます。



! Layout Presets は Workspace 内に保存されます。そのため、ほかの Workspace を読み込む際には、必ず事前に現在の状態を保存してください!

Sub ボタンは便利な別の特殊ビューを有効にします。Sub ボタンは *Submix View* で現在選択されているサブミックス / ハードウェア出力に関係のないチャンネルをすべて非表示にします。つまり一時的に、サブミックスの入力、再生段のすべてのチャンネルを現在のレイアウトとは無関係に表示します。これにより、現在の出力に対してどのチャンネルがミックスされルーティングされているかを簡単に確認でき、さらにチャンネル数が多い環境であっても、ミックスの編集を容易に行えます。

## 20.5.4 Scroll Location Markers (スクロール・ロケーション・マーカー)

*TotalMix* のワークフローをより快適にする機能です。チャンネル表示が *TotalMix* 画面の幅からはみ出る場合、各段のスクロール・バーの右側にロケーション・マーカーが自動的に表示されます。各セクションのスクロール・バーの横に表示され、次の4つの要素から構成されます。

- ▶ 左矢印：クリックすると最初、または一番左のチャンネルまでスクロールします。
- ▶ 1. マーカー番号 1：希望するチャンネルまでスク



ロールして1を右クリックすると、ロケーター設定の画面が開きます。以降1を左クリックすると保存されたチャンネル位置までスクロールします。

- ▶ **2. マーカー番号2**：上記1と同様です。
- ▶ **右矢印**：クリックすると最後、または一番右のチャンネルまでスクロールします。

スクロール・ロケーション・マーカーは **Workspace** 内に保存されます。

## 活用例

スクロール・ロケーション・マーカーは元々 HDSPe MADI FX（横一列に196チャンネル）の操作を快適するために搭載された機能ですが、チャンネル数が少ない場合でも様々な場面で活用できます。

- **TotalMix FX** 画面の幅を故意に小さくして表示されているチャンネル数が少ない場合。
- 一部の、またはすべてのEQパネルが開いている場合。この場合はすべての設定を確認できますが、多くの画面スペースを必要とします。

## 20.6 Preferences (プリファレンス)

Preferences ダイアログを開くには、Options メニューを使用するか、F2 キーを直接タイプします。

### Level Meter

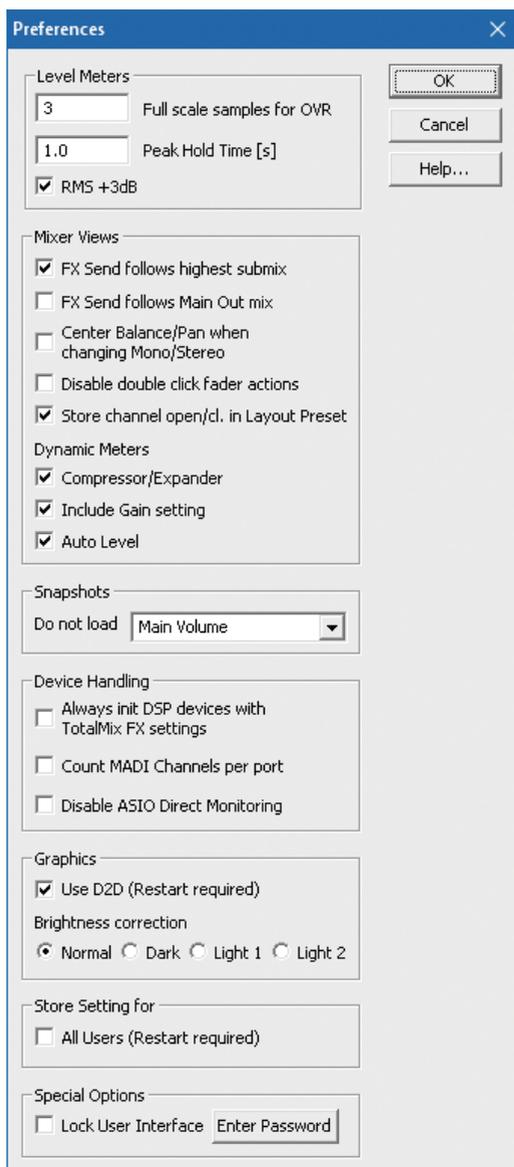
#### (レベル・メーター)

- ▶ **Full scale samples for OVR** : オーバーロード検知を作動させるのに必要な連続サンプル数を指定します (1 ~ 10)。
- ▶ **Peak Hold Time** : ピーク値のホールド時間を設定します (設定範囲は 0.1 ~ 9.9s)。
- ▶ **RMS +3 dB** : フルスケールのレベルが Peak と RMS (@ 0 dBFS) で等しくなるよう、RMS の値を +3 dB 増やします。

### Mixer Views

#### (ミキサー・ビュー)

- ▶ **FX Send follows highest Submix**
- ▶ **FX Send follows Main Out** : HDSPe AES では使用できません (FX 機能非対応)。
- ▶ **Center Balance/Pan when changing Mono/Stereo** : ステレオ・チャンネルを 2 つのモノ・チャンネルに切り替えると、パン・



ポットは左と右に振り切られますが、このオプションを選択すると、双方がセンターに設定されます。

- ▶ **Disable double click fader action** : ダブルクリックのフェーダー・アクションを無効にして、意図しないゲイン変更等の誤動作を防ぎます (タッチパッド等)。
- ▶ **Disable mouse wheel operation** : マウスホイールを無効にして、意図しない変更などの誤動作を防ぎます。
- ▶ **Store channel open/close in Layout Preset** : チャンネル・パネル (Setting / EQ パネル) のステータスを読み込みます。

## Dynamic Meters

HDSPE AES では使用できません。

## Snapshots (スナップ・ショット)

- ▶ **Do not load - Main Volume, Main/Phones Volumes, Control Room Settings** : スナップショットに保存されている特定の設定の読み込みを禁止します。この機能を使うと、指定したパラメーターを現在の値に保ったまま保存済みのスナップショットを読み込むことができます。

## Device Handling (デバイスの扱い)

- ▶ **Always init DSP devices with TotalMix FX settings** : 内蔵カードでは使用できません。起動時、*TotalMix FX* が常に最新の設定をカードに読み込みます。
- ▶ **Count MADI Channels per port** : HDSPE AES では使用できません。
- ▶ **Disable ASIO Direct Monitoring** : *TotalMix FX* 内で HDSPE AES の ASIO ダイレクト・モニタリング (ADM) を無効にします。

## Graphics (グラフィックス)

- ▶ **Use D2D (変更後は再起動が必要)** : 初期設定 - オン。オフにすると低 CPU 負荷のグラフィック・モードに変更されます。画面表示で問題が発生した場合に使用してください。
- ▶ **Brightness correction (明るさ修正)** : *TotalMix FX* 画面の明るさを、モニター設定、環境に合わせてお好みで設定します。

## Store Setting for

- ▶ **All Users (Restart required)** : 次章をご参照ください。

## Special Options

- ▶ **Lock User Interface** : 初期設定はオフです。現在のミキサーの状態をフリーズします。ミキサーのフェーダー、ボタン、ノブの操作を無効にします。
- ▶ **Enter Password (Windows のみ)** : ユーザー・インターフェイスをパスワードで保護します。

### 20.6.1 使用中のユーザーまたはすべてのユーザー用に設定を保存する

*TotalMix FX* は現在のユーザーのすべての設定、ワークスペース、スナップショットを以下のディレクトリに保存します。そのため複数のユーザーで1台のコンピューターを使用する場合でも、各ユーザーごとに異なる設定で *TotalMix FX* を使用することが可能です。

**XP** : C:\Documents and Settings\ユーザー名\Local Settings\Application Data\TotalMixFX

**Windows 7 以降** : C:\Users\ユーザー名\AppData\Local\TotalMixFX

*Current User* (現在のユーザー) の表示は、現在のユーザー用の設定が使われていることを意味します。お使いの PC が複数のユーザーによって共有されている場合に、自分 (Current user) の設定が読み込まれているかを簡単に確認できます。また *All User* ディレクトリ内に保存された設定を用いることで、全ユーザー共通の設定を使用することも可能です。さらに、PC 管理者がファイル *lastHDSPeAES1.xml* を書き込み不可に設定することで、*TotalMix FX* を常に同じ設定で起動させることもできます。この xml ファイルは *TotalMix FX* 終了時に更新されます。したがって xml ファイルを書き込み不可に設定する場合は、目的の状態に設定した *TotalMix* をまず終了し (通知領域のシンボルを右クリックから *Exit TotalMix FX* を選択)、その後 xml ファイルの属性を書き込み不可に変更してください。

#### macOS X でのファイル・パス

**Mac (現在のユーザー)** : /Users/ユーザー名/Library/Application Support/RME TotalMix FX

**Mac (すべてのユーザー)** : /Library/Application Support/RME TotalMix FX

## 20.7 Settings (設定)

*Settings* ダイアログは、*Options* メニューから、または直接 *F3* キーで開くことができます。

### 20.7.1 Mixer Page (ミキサー設定)

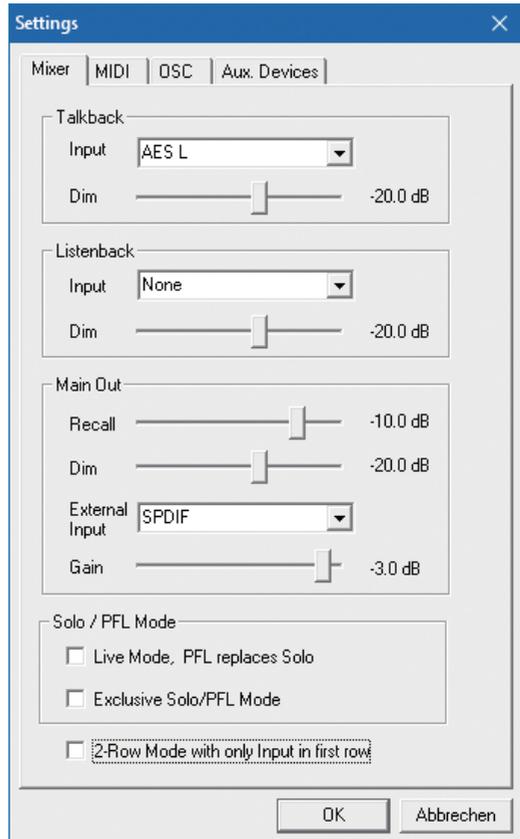
*Mixer* ページにはミキサー操作に関連する *Talkback* のソース選択、*Talkback* が有効な際の *Dim* のレベル調整、保存されたメイン・ボリュームのレベル調整、*External Input* (外部入力) のソース選択等の設定があります。

#### Talkback (トークバック)

- ▶ **Input** : トークバック用信号 (コントロール・ルームのマイク) の入力チャンネルを選択します。初期値 : *None*
- ▶ **DIM (ディム - ボリュームの減衰)** : *Phones* にルーティングされる信号のアッテネーション (減衰) の量を dB 単位で設定します。

#### Listenback (リッスンバック)

- ▶ **Input** : リッスンバック用信号 (録音ルームのマイク) の入力チャンネルを選択します。初期値 : *None*
- ▶ **DIM (ディム - ボリュームの減衰)** : *Main Out* にルーティングされる信号のアッテネーション (減衰) の量を dB 単位で設定します。



#### Main Out (メイン出力)

- ▶ **Recall** : ユーザーによって定義されるリスニング・レベルです。あるいは *TotalMix* でアクティブにできます。

- ▶ **DIM (ディム - ボリュームの減衰)** : *Main Out* のアッテネーション (減衰) の量を dB 単位で設定します。
- ▶ **External Input** : Control Room セクションで *Main Out* のミックス信号を置き換える際のステレオ入力を選択します。ステレオ信号のボリュームは Gain スライダーで調整します。

## Solo/PFL Mode

- ▶ **Live Mode, PFL replaces Solo** : PFL は Pre Fader Listening (プリフェーダー・リスニング) の略称です。この機能は、ライブ環境で *TotalMix* を操作する際に便利です。*Solo* ボタンを押すことで各入力の試聴 / モニタリングを素早く行えます。モニタリングは *Assign* ダイアログで Cue 信号に設定した出力で行われます。
- ▶ **Exclusive Solo/PFL Mode** : ソロまたは PFL のいずれか 1 つを有効にします。一方を有効にすると、他方が自動的に無効になります。
- ▶ **2-Row Mode with only Input in first row** : ソフトウェア・プレイバック・チャンネルが、下段のハードウェア出力の横に移動します。

## 20.7.2 MIDI タブ (MIDI 設定)

MIDI ページでは、CC コマンドまたは Mackie Control プロトコルを使用した最大 4 つの MIDI リモート・コントロールを行うための 4 つの独立した設定が行えます。があります。

### Index (インデックス)

4 つのリモート・コントロールの設定画面から 1 つを選択します。設定は自動保存されます。*In Use* のチェック・ボックスでは、各リモート・コントロールの有効 / 無効を切替えます。

### MIDI Remote Control

- ▶ **MIDI In** : *TotalMix* が MIDI Remote のデータを受信する入力を選択します。
- ▶ **MIDI Out** : *TotalMix* が MIDI Remote のデータを送信する出力を選択します。
- ▶ **Disable MIDI in background** : 他のアプリケーションに移動する (あるいは *TotalMix* を最小化する) と同時に MIDI Remote Control をオフにします。

## Mackie Control Options (Mackie コントロール・オプション)

### ▶ Enable Protocol

**Support** : 無効にした場合、*TotalMix FX* は 22.5 章に記載のコントロール・チェンジ・コマンドのみに反応します。

▶ **Extender to** : 現在のリモートをメインのリモートのエクステンダーに設定します。両方のリモートがひとつのブロックとして表示され、同時にナビゲートします。

▶ **Map Stereo to 2 Mono Channels** : 1 つのフェーダーにつき 1 チャンネルにします (モノ)。ステレオ・チャンネルを使用する場合は、無効にします。

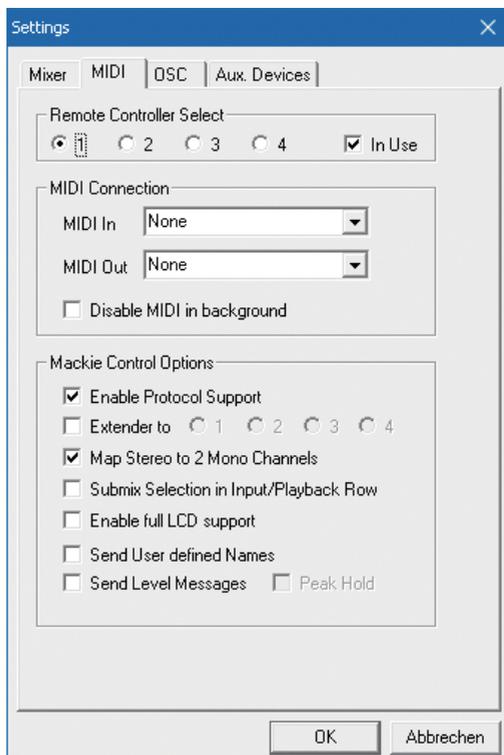
▶ **Submix Selection in Input/Playback Row** :

1 列目からサブミックスを選択可能にします (3 列目に変更することなく)。ただし、モノとステレオ・チャンネルを併用すると、1 列目と 3 列目の整合性が通常は損なわれるため、選択が分かりづらくなる場合があります。

▶ **Enable full LCD support** : 8 つのチャンネル名と 8 つのボリューム / パン値を含む完全な Mackie Control LCD 対応を有効にします。

▶ **Send User defined Names** : ユーザーが定義したチャンネル名を MIDI 経由でリモート・デバイスに送信します (デバイスが対応している場合)。

▶ **Send Level Messages** : レベル・メーターのデータ転送を有効にします。*Peak Hold* はレベル・メーターのピーク・ホールドを *TotalMix* の *Preferences* で設定した値で有効にします。



**注意** : MIDI Out が None に設定されている場合も、*TotalMix FX* は Mackie Control MIDI コマンドでコントロールできますが、8 チャンネル・ブロックはリモートのターゲットとして表示されません。

## 20.7.3 OSC Page (OSC 設定)

OSC ページでは Open Sound Control (OSC) を使用して最大 4 つの MIDI リモート・コントロールを行うための設定が行えます。OSC とはネットワーク・ベースのリモート・プロトコルです。例えば Apple 社の iPad と TouchOSC や Lemur などの iOS アプリを使うことで、Mac/Windows コンピューター上の **TotalMix FX** をワイヤレス制御することも可能です。

### Index (インデックス)

4 つのリモート・コントロールの設定画面から 1 つを選択します。設定は自動保存されます。*In Use* のチェック・ボックスでは、各リモート・コントロールの有効 / 無効を切替えます。

### TotalMix FX OSC Service (TotalMix FX OSC サービス)

- ▶ **IP** : **TotalMix FX** を起動しているコンピューターのネットワーク・アドレスを表示します (ローカル・ホスト)。このアドレスはリモート側で入力する必要があります。
- ▶ **Host Name** : ローカル・コンピューターの名称
- ▶ **Port incoming (入力ポート)** : リモートの出力ポートと一致している必要があります。一般的な値は 7001 または 8000 です。
- ▶ **Port outgoing (出力ポート)** : リモートの入力ポートと一致している必要があります。一般的な値は 9001 または 9000 です。

Settings

Mixer | MIDI | OSC | Aux. Devices

Remote Controller Select

1  2  3  4  In Use

Totalmix FX OSC Service

IP 192.168.1.37

Host Name XPS15

Port incoming 7001

Port outgoing 9001

Remote Controller Address

IP or Host Name 192.168.178.92

Options

Send Peak Level Data  Peak Hold

Lock Remote to submit ADAT 1/2

Number of faders per bank 8

OK Abbrechen

### Remote Control (リモート・コントロール)

- ▶ **IP/Host Name** : リモート・コントロールの IP またはホスト名を入力します。通常ホスト名よりも IP 番号の方がより良く動作します。

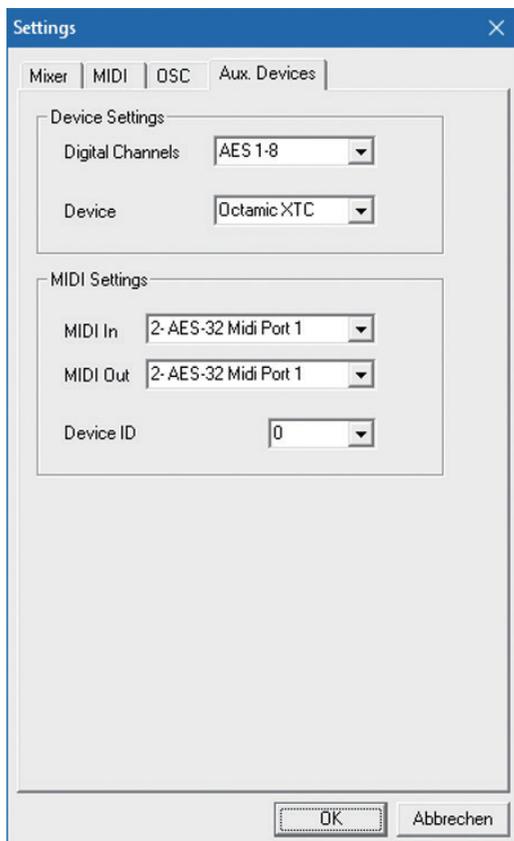
## Options

- ▶ **Send Peak Level** : レベル・メーターのデータ転送を有効にします。 *Peak Hold* はレベル・メーターのピーク・ホールドを *TotalMix* の *Preferences* で設定した値で有効にします。
- ▶ **Lock Remote to submix** : 右のドロップダウン・メニューで選択したサブミックスでのみリモート・コントロールが有効になるオプションです。複数のリモート・モニタリング環境での混乱を防ぎたい場合に便利です。
- ▶ **Number of faders per bank** : 8 (初期設定)、12、16、24、32、48 から選択可能。フェーダー数が多い場合、不安定なネットワーク環境 (特にワイヤレス) では上手く動作しない恐れがありますのでご注意ください。

## 20.7.4 Aux Devices (Aux デバイス)

AD 変換 (ADAT、AES/EBU、MADI) と 4 チャンネルのモニタリング用 DA 変換が可能な非常に柔軟な高品位 8 チャンネルマイク / ライン / インストゥルメント・プリアンプ RME OctaMic XTC は、HDSPe AES やその他の RME インターフェイスのユニバーサル・フロントエンドとして使用できます。

OctaMic XTC の最も重要なパラメーター (ゲイン、48V、Inst/PAD、AutoSet) を *TotalMix FX* の入力チャンネルから直接コントロールでき、シンプルな操作を実現します。あらゆる MIDI フォーマット (DIN、USB、MIDI over MADI) に対応する優れたリモート・コントロール機能です。



## Device Settings (デバイス設定)

- ▶ **Digital Channels(デジタル・チャンネル)**: HDSPe AES の 8 つのデジタル・チャンネルの送信先を選択します。HDSPe AES の 4 つの AES バンクすべてから選択できます。
- ▶ **Device (デバイス)**: 現時点では、OctaMic XTC のみが選択可能です。

## MIDI Settings (MIDI 設定)

- ▶ **MIDI In**: OctaMic XTC との MIDI 接続を選択します。
- ▶ **MIDI Out**: OctaMic XTC との MIDI 接続を選択します。
- ▶ **Device ID (デバイス ID)**: デフォルト値は 0。 *Digital Channels* の設定に関連します。

右のスクリーンショットは、上図の *Settings* ダイアログの設定を OK を押して確定した *TotalMix FX* の画面を示しています。選択されている AES チャンネルには、ファンタム電源、*Inst/Pad*、ゲイン、*AutoSet* が新たに表示されているのが確認できます。双方向のコントロールが可能で、本体でゲインを調整した場合は *TotalMix* チャンネルにミラーリングされ、*TotalMix FX* でゲインを変更した場合は本体のゲインが変更され、ディスプレイにも表示されます。



リモート・コントロールを正常に動作させるには、OctaMic XTC で現在使用している MIDI I/O を *Control* に設定する必要があります。詳細は、《23. MIDI リモート・コントロール》の章をご参照ください。

## 20.8 ホットキーと操作

*TotalMix FX* にはいくつものホットキーやマウス / ホットキーの組み合わせが用意されています。これによりシンプルで効率的な操作を実現します。以下は Windows での操作方法です。Mac の場合は、以下のリストの *Ctrl* キーを *Command* (⌘) キーに置き換えてください。

*Shift* キーによってすべてフェーダーおよび Matrix のゲインを微調整できます。また、ノブの場合では設定値をスピードアップします。

*Shift* キーを押したままフェーダーをクリックすると、そのフェーダーが一時フェーダー・グループに追加されます。

*Ctrl* キーを押したままフェーダーのパスをクリックすると、フェーダーは「0 dB」へジャンプします。もう一度クリックすると「-∞」にジャンプします。同じ機能：マウスのダブルクリックと同じ動作です。

*Ctrl* キーを押したままパン・ノブまたはゲイン・ノブをクリックすると、ノブはセンター・ポジションにジャンプします。同じ機能：マウスのダブルクリックと同じ動作です。

*Shift* キーを押したままパン・ノブをクリックすると、ノブが完全に左に、*Shift - Ctrl* で完全に右に設定されます。

*Ctrl* キーを押しながら設定ボタン (*slim/normal*、*Settings*) をクリックすると、そのチャンネルより右にあるすべてのチャンネルを変更できます。例えば、すべてのパネルを一度に開閉することも可能です。

ノブ、またはその数値フィールドをマウスでダブルクリックすると、対応する *Input Value* ダイアログが開かれ、任意の値をキーボード入力で設定できます。

マウスをパラメーターのフィールドから上下にドラッグすると、フィールドの値が増減します。

*Ctrl - N* をタイプすると、新規 *TotalMix* ウィンドウを開くための *Function Select* ダイアログが現れます。

*Ctrl - W* をタイプすると、オペレーション・システムの *File Open* ダイアログが現れます。ここから *TotalMix* のワークスペース・ファイルをロードできます。

*W* キーをタイプすると、*Workspace Quick Select* ダイアログが現れます。最大 30 までのワークスペースを直接選択、もしくは保存できます。

M キーをタイプすると、アクティブなウィンドウがミキサー・ビューに切り替わります。X キーをタイプすると、アクティブなウィンドウが Matrix ビューに切り替わります。Ctrl - M は新たなミキサー・ウィンドウを開きます。Ctrl - X は新たな Matrix ウィンドウを開きます。Ctrl - M または Ctrl - X を再度タイプすると、新規ウィンドウが閉じられます。

F1 キーでオンライン・ヘルプが表示されます。レベル・メーターの設定ダイアログを開くには F2 (Mac : *command - ,*) (*DIGICheck* でも同じ)、初期設定のダイアログを開くには F3 キーをタイプしてください。

Alt-F4 をタイプすると現在のウィンドウが閉じられます。

Alt と 1 ~ 8 の番号キー (テンキーではありません!) をタイプすると、*Workspace Quick Select* 機能から対応する *Workspace* がロードされます (ホットキー W)。

## 20.9 メニュー・オプション

**Deactivate Screensaver** : これをアクティブに (チェック) すると、Windows のスクリーンセーバーが一時的にオフとなります。

**Always on Top** : アクティブに (チェック) すると、Windows のデスクトップで *TotalMix* ウィンドウが常に最前面に表示されます。

注意 : この機能を使うと、ヘルプ・テキストの表示がうまくできない場合があります。*TotalMix* ウィンドウが常に前面に表示されるため、ヘルプ・テキストが隠れてしまう恐れがあるからです。

**Enable MIDI / OSC Control** : *TotalMix* ミキサーに対する外部 MIDI コントロールを有効にします。Mackie Protocol モードで現在 MIDI コントロールの対象となっているチャンネルは、名称フィールドの色が変更されて表示されます。

**Submix linked to MIDI / OSC control (1-4)** : リモートで、もしくは *TotalMix* で新たなサブミックスが選択された場合、8 チャンネル・グループが現在選択中のサブミックス (Hardware Output) に追従します。複数のウィンドウを使用している場合、特定のウィンドウではこの機能をオフにしておくとういでしょう。その場合、ビューが変更されることがなくなります。

**Preferences** : レベル・メーターとミキサーに関するいくつかの機能を設定するダイアログを開きます。詳細は《20.6 Preferences (プリファレンス)》の章をご参照ください。

**Settings** : トークバック、リッスンバック、*Main Out*、*MIDI Remote Control* などに関連するダイアログを開きます。詳細は《20.7 Settings (設定)》の章をご参照ください。

**Channel Layout** : 視覚的に非表示にする、またはリモートの対象外にするためのダイアログが開きます。《20.5.3 Channel Layout - Layout Presets (チャンネル・レイアウト - レイアウト・プリセット)》の章をご参照ください。

**ARC & Key Commands** : *Standard*、*Advanced*、*Advanced Remote USB* のプログラム可能なボタン、およびコンピューターのキーボード *F4* ~ *F8* に操作を登録するためのウィンドウが開きます。

**Reset Mix** : ミキサーの状態をリセットするオプションを選択できます。

- ▶ **Straight playback with all to Main Out** : すべての再生チャンネルが「1:1」対応でハードウェア出力にルーティングされます。同時に、すべての再生は *Main Out* にミックスダウンされます。3 列目のフェーダーは変更されません。
- ▶ **Straight Playback** : すべての再生チャンネルが「1:1」対応でハードウェア出力にルーティングされます。3 列目のフェーダーは変更されません。
- ▶ **Clear all submixes** : すべてのサブミックスを削除します。
- ▶ **Clear channel effects** : *EQ*、ローカット、*Reverb*、*Echo*、ステレオ幅のすべてをオフにし、それらのノブをデフォルト設定に戻します。
- ▶ **Set output volumes** : 3 列目のすべてのフェーダーは 0 dB、*Main* と *Speaker B* は -10 dB に設定されます。
- ▶ **Reset channel names** : ユーザーによって与えられた名称すべてを削除します。
- ▶ **Set all channels mono** : すべての *TotalMix FX* チャンネルがモノ・モードに再設定されます。
- ▶ **Set all channels stereo** : すべての *TotalMix FX* チャンネルがステレオ・モードに再設定されます。
- ▶ **Set inputs mono / outputs stereo (ADM)** : ASIO ダイレクト・モニタリング互換に最適なセットアップです。ほとんどの場合、モノ・ハードウェア出力は ADM を中断します。またモノの入力はほとんどの場合互換します。しない場合、誤ったパンニングが生じる場合があります。
- ▶ **Total Reset** : すべての再生チャンネルが「1:1」対応でハードウェア出力にルーティングされ、同時にすべての再生が *Main Out* にミックスダウンされます。他のすべての機能はオフになります。

**Operational Mode** : *TotalMix FX* の動作モードを設定します。*Full Mode* (初期設定。ミキサー有効。すべてのルーティング機能が使用可能)、*Digital Audio Workstation Mode* (1対1のプレイバック・ルーティング。入力ミックス無し) から選択可能です。詳細は《24. DAW Mode》の章をご参照ください。

**Network Remote Settings** : *TotalMix Remote* を用いて *TotalMix FX* をネットワーク経由でコントロールするための設定をします。詳細は《25. TotalMix Remote》の章をご参照ください。

## 20.10 Menu Window (メニュー・ウィンドウ)

**Zoom Options 100%、135%、200%、270%** : モニターのサイズと現在の解像度によっては、*TotalMix FX* のコントロールが小さすぎて操作が難しい場合があります。2列モードと併用することで、現存のあらゆるモニターと解像度に合うさまざまなウィンドウ・サイズを使用できます。

**Hide Control Strip** : コントロール・ストリップが表示エリア外にずれ、他の要素の表示スペースが増えます。

# 21. Matrix (マトリックス)

## 21.1 概要

*TotalMix* の *Mixer* ビューは従来のステレオ設計に基づいているため、ミキシング・コンソールに似た外観と操作性を持ち合わせています。一方 *Matrix* ビューは、シングルチャンネルまたはモノラル設計に基づいたチャンネル・アサインおよびルーティング方法を提供するインターフェイスです。HDSPe AES の *Matrix* ビューは従来のパッチベイのような外観と操作性を備えながら、同クラスの他社製ハードウェアやソフトウェア・ソリューションを遥かに超える機能を提供します。大抵のパッチベイは入力と出力を完全に同じレベルでしか接続できませんが (1:1 または 0dB : 機械的なパッチベイの場合)、*TotalMix* はクロスポイントごとのゲイン値を自由に決めることができます。

*Matrix* と *TotalMix* は同じ処理を違う方法で表示しています。そのため2つのビューは常に完全に同期しています。片方のビューでの変更は即座に他方のビューにも反映されます。

## 21.2 Matrix ビューの構成要素

*Matrix* ビューの外観は、主に HDSPe AES システムの構成に準じて定められています。

- ▶ 横軸の項目：全ハードウェア出力 (*Hardware Outputs*)
- ▶ 縦軸の項目：全ハードウェア入力 (*Hardware Inputs*) 下には全再生チャンネル (*Software Playback*)
- ▶ 緑色 0.0 dB 項目：標準的な 1:1 ルーティング
- ▶ 濃い灰色の項目 (数値)：現在のゲイン値を db 表示します。
- ▶ 青色の項目：ルーティングがミュートされている
- ▶ 赤色の項目：位相 180 度 (反転)
- ▶ 濃い灰色の項目 (空の状態)：ルーティングなし

	Out 1	Out 2	Out 3	Out 4	Out 5
1/2	0.0	-5.5			
3/4			0.0	0.0	
5/6				0.0	
7/8					

ウィンドウ・サイズを縮小しても、全体の外観を維持するためにラベルはフローティングします。スクロールしても見えなくなることはありません。ラベルを右クリックすると、コンテキスト・メニューが表示され、ミキサー・ビューと全く同じオプションが表示されます：コピー / ミラー / ペースト / 入力チャンネル、サブミックスをクリア。

## 21.3 操作

*Matrix* の操作は非常に単純です。マウスの位置に応じて外側のラベルがオレンジ色に点灯するため、現在のクロスポイントを素早く確認できます。

- ▶ 入力 1 を出力 1 にルーティングする場合、マウスで *In 1 / AN 1* のクロスポイント (交差する項目) を **Ctrl+** クリックします。2 つの緑色の 0.0 dB フィールドが現れ、再びクリックすると消えます。
- ▶ ゲインを変更するには、ゲイン項目内からマウスを上下にドラッグします (フェーダー・ポジションを変更するのと同様です。同時に *Mixer* ビューの表示をご覧ください)。項目内の値が動きに応じて変更されます。*Mixer* ビューで現在変更されているルーティングが見えている場合は、対応するフェーダーが同時に動きます。

- ▶ 右側にはコントロール・ストリップがあります。*Mixer* ビューのコントロール・ストリップにあるビュー・オプションや一時フェーダー・グループのボタンはありません。*Mono Mode* ボタンは *Matrix* ビュー上のすべての操作を 1 チャンネル単位、または 2 チャンネル単位で行うかを設定します。

*Matrix* は常に *Mixer* ビューの代わりになるわけではありませんが、ルーティング能力を大きく強化します。またさらに重要なのは、すべての有効ルーティングの概観を素早く把握できる優れた方法だと言う点です。ユーザーは一目で何が起きているか知ることができます。そして *Matrix* はモノラル動作するため、特定のルーティングを特定のゲインに簡単に設定できます。

## 22. その他の便利な使用方法

### 22.1 ASIO ダイレクト・モニタリング (Windows)

ASIO ダイレクト・モニタリング (ADM) をサポートするプログラムは、*TotalMix* にコントロール・コマンドを送信します。*TotalMix* はこれを直接表示します。ASIO ホストでフェーダーを動かすと、*TotalMix* の該当するフェーダーが追従します。*TotalMix* は ADM のゲインとパンのすべての変更をリアルタイムに反映します。

ただしフェーダーが動くのは現在アクティブなルーティング（選択されたサブミックス）が ASIO ホストのルーティングに対応している場合に限られます。一方、1 つのビューにすべてのルーティングの可能性を表示する *Matrix* は、すべての変更を表示します。最高の ADM 互換を得るには、モノ入力とステレオ出力を使用します。この設定は、*Options* > *Reset Mix* でグローバルに有効化できます。

### 22.2 サブミックスをコピーする

*TotalMix* では、サブミックスをそのまま別の出力にコピーできます。例えば、複雑なサブミックスに少しだけ手を加えたものが別の出力に必要な場合、サブミックス全体をその出力へコピーできます。元のサブミックス出力（つまりハードウェア出力）をマウスで右クリックし、コンテキスト・メニューから *Copy Submix* を選択します。次にコピー先のサブミックス出力を右クリックし、コンテキスト・メニューから *Paste Submix* を選択します。これでサブミックスを微調整する準備は完了です。

## 22.3 出力信号のダブリング（ミラー）

1つのミックスを2つ（またはそれ以上）の異なるハードウェア出力で送信したい場合、そのミックスを任意の数の他の出力にミラーします。元の出力を右クリックすると、*Copy/Mirror* <名前> のオプションが表示されます。新規出力をさらに右クリックし、*Mirror of Output* <名前> を選択すると、サブミックス全体がペーストされ、それ以降の変化に自動で同期します。出力は同じ信号を送信するようになりますが、メインのボリューム（フェーダー）は完全独立のままになります。

## 22.4 サブミックスを削除する

簡単に素早く複雑なルーティングを削除したい場合は、ミキサー・ビューで対応する出力チャンネルを右クリックで選択し、*Clear Submix* を選択します。*TotalMix FX* は無制限アンドゥに対応するので、削除の処理も問題なく取り消せます。

## 22.5 どこでもコピー & ペースト可能

上記の3つのヒントは、*TotalMix FX* ミキサー・ビューのすべてのチャンネルで使用できる右クリック・コンテキスト・メニューにある機能を使用しています。これらのメニューはマトリックスでも使用できますが、直接チャンネル・ラベル上でのみ使用できます。各機能項目はクリックされた位置によって変化します。入力チャンネルでは、クリア、入力のコピー、入力ミックスのペースト、FXのペーストが行えます。再生チャンネルでは、再生ミックスのコピー、ペースト、クリアが使用できます。出力チャンネルでは、コピーと選択中のサブミックスのミラー機能が使用できます。

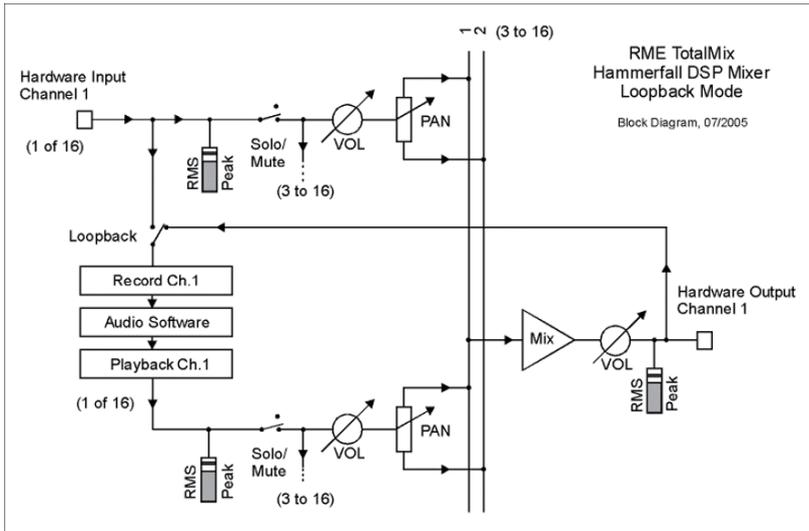
これらのオプションは、不可能に思えるタスクをあっという間に実行する、非常に高度で強力なツールです。失敗を恐れる必要はありません。アンドゥ・ボタンをクリックするだけで、操作をやり直すことができます。

## 22.6 サブミックスを録音する（ループバック）

*TotalMix* は、ハードウェア出力から録音アプリケーションへの内部のループバック機能を備えています。入力信号の代わりに、ハードウェア出力の信号がオーディオ・アプリケーションに送信されます。これにより、外部のループバック・ケーブルを使用せずにサブミックスを録音することができます。また、オーディオ・アプリケーションの再生音を別のアプリケーションで録音することも可能です。

ループバック機能は、ハードウェア出力の *Settings* パネルにある *Loopback* ボタンで有効にします。ループバック・モードでは、ループバックされているチャンネル

と同番号のハードウェア入力チャンネルはオーディオ・アプリケーションには送られません。しかし、**TotalMix** へは送られています。そのため **TotalMix** はこの入力信号を任意のハードウェア出力へ送ることができます。サブミックス録音を使用すれば、この入力を異なるチャンネルで録音することも可能です。



このように、**TotalMix** は 16 のハードウェア出力を録音アプリケーションに個別にルーティングすると同時にハードウェア入力も使用可能な、極めて柔軟なソリューションを提供します。

ミキサー内でフィードバックは起こりません。そのためオーディオ・アプリケーションがモニタリング・モードに切り替えられた場合以外は、フィードバックやループバックによる問題は発生しません。

上のブロック・ダイアグラムは、ループバック・モードでどのようにソフトウェアの入力信号が再生され、ハードウェア出力からソフトウェアの入力へ送られるかを示しています。

### オーディオ・アプリケーションの再生信号を録音する

オーディオ・アプリケーションの出力を別のアプリケーションで録音する場合、次の問題が発生します：録音アプリケーションは再生アプリケーションと同じ再生チャンネル（既に使用中）を使用しようとする。または録音アプリケーションで使用したい入力チャンネルを、再生アプリケーションが先に占有してしまう。

この問題は簡単に解決できます。まずは適切なマルチクライアント操作のルールを守っているか確認してください（両方のアプリケーションが同じ録音 / 再生チャンネルを使用しない）。次に、再生信号を **TotalMix** 経由で録音するアプリケーションの範囲内のハードウェア出力ルーティングし、録音するためにループバックを有効にします。

### 複数の入力信号を 1 つの録音チャンネルにミックスする

1トラックに複数のソースを録音できると便利です。例えば楽器の生音やアンプを 2本のマイクで録音する場合、**TotalMix** のループバック機能があれば外部のアナログ・ミキサーは必要ありません。まず 2 つの入力信号を同じ出力（下段）にルーティングし、この出力をループバック・モードで録音チャンネルに設定します。このように複数のソースの入力チャンネルを、1 つのトラックへ録音することができます。

## 22.7 MS プロセッシング

ミッドサイド (mid/side) は、片方のチャンネルに中央の信号、もう一方のチャンネルに側面の信号から構成される特殊なマイキング・テクニックです。これらの音声情報は簡単にステレオ信号に再構成することができます。再構成するにはまずミッド (中央) 信号とサイド (側面) 共に左右両方に送り、右チャンネルのサイド信号の位相を反転 (180 度) させます。つまり、ミッド・チャンネルは L+R、サイド・チャンネルは L-R の処理で生成することができます。



RME TotalMix FX: HDSPe				
File	Function	Options	W	
		Out 1	Out 2	Out 3
1/2		-6.0	-6.0	
		-6.0	-6.0	
3/4				

録音中のモニタリングは“通常”のステレオで行う必要があります。従って、**TotalMix** は M/S デコーダーの機能も備えます。ハードウェア入力 (*Hardware Inputs*) と再生チャンネル (*Software Playback*) の **Settings** パネルにある **MS Proc** ボタンで有効にします。

M/S-Processing はソースの信号形式に合わせ自動的に M/S エンコーダーまたはデコーダーとして機能します。普通のステレオ信号を処理する場合、モノ情報は左チャンネルへ、ステレオ情報は右チャンネルへ分離されます。ステレオ信号はこうして M/S にエンコードされます。エンコードすると近年の音楽のモノ / ステレオの傾向が見えてくるでしょう。またエンコードされたサイド・チャンネルに容易にローカット、エクスパンダー、コンプレッサー、ディレイなどの処理を施せるため、様々な面白い効果を得ることができるでしょう。

一番基本的な応用はステレオの幅をコントロールすることです。サイド・チャンネルのレベルを調整することにより音像の幅を広げたり、狭めたりできます。

## 23. MIDI リモート・コントロール

### 23.1 概要

*TotalMix* は MIDI 経由で遠隔操作が可能です。汎用性の高い Mackie Control プロトコル互換であるため、この規格をサポートしているあらゆるコントローラーで *TotalMix* をコントロールできます。(例：Mackie Control Universal、Tascam US-2400、Behringer BCF2000)

さらに、*Control Room* セクションで *Main Out* として設定されているステレオ出力のフェーダー（下段）は MIDI チャンネル 1 の MIDI コントロール・チェンジ>ボリュームコマンドを受信することができます。これにより、ほぼすべての MIDI 搭載機器から HDSPe AES のメイン・ボリュームがコントロールできます。

MIDI リモート・コントロールは常に *View Submix* モードで動作します。*TotalMix FX* で *View Option* の *Free* が選択されている場合でも同様です。

### 23.2 マッピング

*TotalMix* は Mackie Control の下記のサーフェイス部に対応しています\*：

要素：	<i>TotalMix</i> 上の意味：
チャンネル・フェーダー 1-8 マスター・フェーダー V-Pot 1-8 V-Pot ノブ	ボリューム メイン・モニター・チャンネルのフェーダー パン パン = センター
チャンネル左または早戻し チャンネル右または早送り バンク左または矢印左 バンク右または矢印右 矢印上またはアサイナブル 1/PAGE+ 矢印下またはアサイナブル 2/PAGE-	1 チャンネル左に移動 1 チャンネル右に移動 8 チャンネル左に移動 8 チャンネル右に移動 1 列上に移動 1 列下に移動
EQ プラグイン / インサート 停止 再生 パン	マスター・ミュート マスター・ソロ メイン出力をディム トークバック モノ・メイン出力
フリップ DYN ミュート CH1-8	スピーカー B トリムゲイン ミュート

要素：	TotalMix 上の意味：
ソロ CH1 - 8 セレクト CH1 - 8 録音 CH1 - 8 録音	ソロ 選択 出力バスを選択（サブミックス） リコール
F1 - F8 F9 F10 - F11	スナップショット 1 - 8 をロード メイン出力を選択 キュー・フォーン 1 - 2 を選択

\*Behringer BCF2000(ファームウェア v1.07)を Steinberg モード(Mackie Control エミュレーション) で、Mac OS X 環境では Mackie Control でテストしています。

## 23.3 設定

Preferences ダイアログを開きます ([Options] メニューまたは [F3] キー)。コントローラーが接続されている MIDI Input と MIDI Output ポートを選択します。

MIDI の受信が必要ない場合、MIDI Output は [None] を選択します。

Options メニューで *Enable MIDI Control* にチェックがついていることをご確認ください。

## 23.4 操作

Mackie MIDI でコントロールされるチャンネルは名称フィールドが黒色から茶色へ変わります。

フェーダー・ブロック (8 フェーダー) は 1 チャンネルまたは 8 チャンネルごとに、水平、垂直に移動できます。

Submix ビュー・モードでは現在のルーティング先 (出力バス) を REC Ch. 1-8 経由で選択可能です。この動作は Submix ビューで下段のチャンネルをクリックして異なる出力を選択するのと同じです。MIDI コントロールではこの選択を行う際に下段まで移動する必要はありません。このように MIDI 経由ではルーティングの変更も簡単に行えるようになります。

*Full LC Display Support* : この Preferences (F3) オプションを有効にすると 8 チャンネル分の名称、ボリューム、パン値を Mackie Control の LCD に表示します。*Full LC Display Support* が無効の場合、1 本目のフェーダーの簡易情報 (チャンネル

ルと段) が送られます。この情報は Behringer BCF2000 の LED ディスプレイでも表示できます。

*Disable MIDI in Background* (Options、Settings メニュー) は、別のオーディオ・アプリケーションが手前にある場合、もしくは **TotalMix** が最小化された場合に MIDI コントロールを無効にします。**TotalMix** が手前に表示されアクティブな場合を除き、コントローラーはメインの DAW アプリケーションのみコントロールします。同様に DAW アプリケーションでもバックグラウンドでの MIDI コントロールを無効に設定できることがあります。この場合 MIDI コントロールは **TotalMix** とアプリケーション間でアクティブなほうに自動的に切り替わります。

**TotalMix** は Mackie Control の 9 本目のフェーダー (Master) もサポートしています。このフェーダーは Control Room セクションで *Main Out* に設定されたフェーダー (下段) をコントロールします。

*Extender support* (Settings > MIDI タブ) では、エクステンダー・ミキシング卓の使用やその他の Mackie 互換リモート追加を有効にします。メイン・リモートを 2 番に設定し、エクステンダーを 1 番に設定すると、エクステンダーが左側になります。この機能を使用すると、リモートが 1 つのフェーダー・ブロックとして表示され、1 つとしてナビゲートします。

## 23.5 MIDI コントロール

*Main Out* に指定したハードウェア出力は、MIDI チャンネル 1 経由で、標準の MIDI コントロール・チェンジ・ボリュームコマンドを受信することができます。これにより、ほぼすべての MIDI 搭載機器から HDSPe AES のメイン・ボリュームをコントロールできます。

すべてのフェーダーやパンを MIDI コントロールする必要が無い場合でも、いくつかのボタンをハードウェアでコントロールできると便利です。特に *Talkback* や *Dim* ボタン、モニタリング・オプション (ヘッドフォン・サブミックスの視聴) などに活用できます。また、これらのボタンは MackieControl 互換のコントローラーでなくても制御できます。これらは MIDI チャンネル 1 のノートオン / オフ・コマンドで制御可能です。

対応ノート (hex / decimal / keys) :

**Dim** : 5D / 93 / A 6

**Mono** : 2A / 42 / #F 2

**Talkback** : 5E / 94 / #A 6

**Recall** : 5F / 95 / H 6

**Speaker B** : 32 / 50 / D3

**Cue Main Out** : 3E / 62 / D 4

**Cue Phones 1** : 3F / 63 / #D 4

**Cue Phones 2** : 40 / 64 / E 4

**Cue Phones 3** : 41 / 65 / F 4

**Cue Phones 4** : 42 / 66 / #F 4

**Snapshot 1** : 36 / 54 / #F 3

**Snapshot 2** : 37 / 55 / G 3

**Snapshot 3** : 38 / 56 / #G 3

**Snapshot 4** : 39 / 57 / A 3

**Snapshot 5** : 3A / 58 / #A 3

**Snapshot 6** : 3B / 59 / B 3

**Snapshot 7** : 3C / 60 / C 4

**Snapshot 8** : 3D / 61 / #C 4

**Trim Gains** : 2D / 45 / A 2

**Master Mute** : 2C / 44 / #G 2

**Master Solo** : 2B / 43 / G 2

また、**TotalMix** の全 3 列のすべてのフェーダーを、シンプルなコントロール・チェンジ・コマンドによってコントロールすることも可能です。コントロール・チェンジ・コマンドのフォーマットは以下の通りです。

**Bx yy zz**

x = MIDI チャンネル

yy = コントロール・ナンバー

zz = 値

**TotalMix** の一番上の列は MIDI チャンネル 1 ~ 4、中央の列はチャンネル 5 ~ 8、一番下の列はチャンネル 9 ~ 12 に割り当てられています。

コントローラー・ナンバーは 16 個使用されます：102 ~ 117 (= hex 66 ~ 75)。これらの 16 x コントローラー (= フェーダー) と各列の 4 x MIDI チャンネルにより、各列につき、最大 64 のフェーダーをコントロールすることが可能です。

#### MIDI スtringの送信例：

- 入力 1 を 0 dB に設定するには：B0 66 68
- 入力 5 を最大減衰値に設定するには：B1 6A 0
- 再生 1 を最大値に設定するには：B4 66 7F
- 入力 3 を 0 dB に設定するには：B8 68 68

注意：MIDI スtringの送信に関して、チャンネル 1 が「0」から開始し、チャンネル 16 が「15」で終わるような MIDI チャンネルの場合はプログラミング上の注意が必要となります。

#### その他の機能

- **Trim Gain Trim Gains オン**：BC 66 xx (BC = MIDI チャンネル 13, xx = 任意の値)
- **Trim Gain Trim Gains オフ**：BC 66 xx またはサブミックスを選択

3 つ目の列のサブミックス (フェーダー) を選択

- 再生チャンネル 1/2：BC 68/69 xx
- 再生チャンネル 3/4：BC 6A/6B xx

等

## 23.6 ループバックの検知

Mackie Control プロトコルはコマンドの送信に対してコントローラーへのフィードバックを必要とします。そのため **TotalMix** では通常 MIDI 入力と MIDI 出力両方を設定します。残念ながら、配線や設定のどんな小さなエラーも、完全にコンピューター (CPU) を停止させてしまう MIDI フィードバック・ループを引き起こす可能性を持っています。

**TotalMix** はコンピューターがフリーズするのを防ぐために、0.5 秒おきに MIDI 出力から特別な MIDI ノートを送信します。MIDI 入力でこの MIDI ノートが検知されると MIDI 機能は直ちに無効にされます。この場合は、MIDI ループバック修正後に、**Options** の **Enable MIDI Control** にチェックを入れ、**TotalMix** の MIDI 機能を再度有効にしてください。

## 23.7 OSC (Open Sound Control)

*TotalMix FX* は、シンプルな MIDI ノート、Mackie Protocol、コントロール・チェンジ・コマンドの他に Open Sound Control (OSC) によるコントロールにも対応しています。設定や使用方法については《20.7.3 OSC Page (OSC 設定)》の章をご参照ください。

OSC インプリメンテーション・チャートは RME のウェブサイトからダウンロードできます：

[http://www.rme-audio.de/downloads/osc\\_table\\_totalmix\\_new.zip](http://www.rme-audio.de/downloads/osc_table_totalmix_new.zip)

RME は iOS 用 App、TouchOSC (by hexler) のための無料の iPad テンプレートを用意しています：

[http://www.rme-audio.de/downloads/tosc\\_tm\\_ipad\\_template.zip](http://www.rme-audio.de/downloads/tosc_tm_ipad_template.zip)

また、RME フォーラム (英語) では、OSC に関する詳細な情報やテンプレート (iPhone を含む)、ユーザー・フィードバック等をご覧いただけます。

## 24. DAW Mode

すべてのルーティングを *TotalMix FX* では無く DAW ソフトウェアのみで行う場合は、*TotalMix FX* のルーティング設定をリセットする必要があります。ルーティング設定をリセットするには、メニューから *Options > Reset Mix* を実行します。また、*TotalMix FX* でルーティングを変更しない場合は、オーディオ・インターフェイスのハードウェア・コントロール (ゲイン、ファンタム機能、インストゥルメント入力等) を設定できつつ、DAW からのすべての再生チャンネルが 1:1 でストレート・ルーティングされるシンプルな UI が適しているでしょう。さらに入力チャンネルのハードウェア・モニタリングも非表示 (モニタリングを DAW ソフトウェアで行うため) であれば最適です。

*TotalMix FX* には、その要望に応えるべく DAW モードが搭載されています。DAW ですべてのルーティングおよびモニタリングを行う場合に最適なシンプルな UI を実現しています。*TotalMix FX* の簡易バージョンとも言える DAW モードの画面は 2 列のみで、再生列は表示されません。また入力列にはミキシング・フェーダーがありません。ルーティングは 1:1 で行われます。画面にはハードウェア・コントロール (存在する場合) とハードウェア出力レベルのみが表示されます。

**TotalMix FX** を DAW モードに変更するには *Options* メニューから *Operational Mode* を選択します。*Full Mode* (デフォルト。ミキサー・アクティブ、全ルーティング・オプション使用可)、*Digital Audio Workstation Mode* (ストレート再生ルーティング、入力ミックス無し) から選択可能です。

DAW モードでは以下の機能もお使いいただけます。

- ▶ トークバック、外部入力
- ▶ ヘッドフォンの定義およびトークバックの操作
- ▶ スピーカー A / B
- ▶ ミュート、ソロ
- ▶ キュー / PFL

## 25. TotalMix Remote

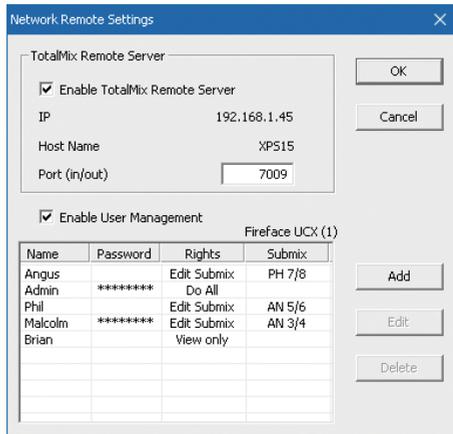
**TotalMix Remote** は、**TotalMix FX** (バージョン 1.5 以上) と組み合わせ RME オーディオ・インターフェイスのハードウェア・ミキサーをリモート・コントロールできるアプリです。ミックスのステータス、ルーティング、FX 設定、レベル・メーターなど、ホスト側の現在の状態を iPad や Windows/Mac にリモート表示できます。また、それぞれ異なるインターフェイスが接続された最大 3 台の **TotalMix FX** をホストとして同時に扱うことができ、離れた場所にある iPad や Windows/Mac からイーサネットまたは無線 LAN 経由でミキサーや FX 設定をコントロール可能です。

### サポートされているハードウェア

**TotalMix Remote** は、**TotalMix FX** バージョン 1.50 以上でリモート操作をご使用いただけます。**TotalMix FX** 対応のすべての RME 製ハードウェアを自動的に認識します。

### クイック・スタート・ガイド

ホスト側 (オーディオ・インターフェイスが接続されたコンピューター) で **TotalMix FX** のメニュー *Options* > *Network Remote Settings* を選択します。*Enable TotalMix Remote Server* にチェックを入れま



す。Windows の場合、ファイアウォールの警告メッセージが表示されます。**TotalMix** を許可してください。拒否した場合、**TotalMix** は使用できません。このダイアログにはホストの IP アドレス（192.168.1.45 など）が表示されます。

ホスト側およびリモート側のコンピューターがそれぞれ同一ネットワークに接続していることをご確認ください。リモート操作を行うコンピューターまたは iPad（ホスト側ではありません！）で **TotalMix Remote** を起動します。iPad の場合は、画面右上の歯車アイコンをタップし、**Host Connection Settings** タブを開きます。Windows/Mac の場合はダイアログが自動で表示されます。**Search Connected Hosts** ダイアログから呼び出すこともできます。ホスト側の IP アドレス（192.168.1.45 など）を **Host Connection 1** に入力し、**active** をチェックします。初期設定でポートは 7009 に設定されています。通常この数値は変更不要です。ポート 7009 が他のサービスに占有されている場合、警告メッセージが表示されます。その場合は別のポートを設定してください。Windows の場合、ファイアウォールの警告メッセージが表示されます。**TotalMix Remote** を許可してください。拒否した場合、**TotalMix Remote** は使用できません。

**Done** をタップ（iPad）するか、**OK** をクリック（Windows/Mac）します。数秒後、ミキサー画面のステータスが **offline** から **connected** に変化します。

**Add** ボタンを押すと、詳細設定が行えるユーザー管理画面が表示されます。パスワードの有無や閲覧のみ、サブミックス変更のみ、制限無しなど、各ユーザーにアクセス権限を設定することができます。たとえば **TotalMix FX** をバンドメンバーのモニター・コントロールローラーとして使用する場合、ベーシストがギターリストのモニター・ミックスを誤って変更してしまったり、ドラマーが自分のモニター・レベルを大きくし過ぎることを防止できます。

Edit Network Remote User Setting

User Name: Stage Monitor (at least 4 characters)

Password (leave empty for none): \*\*\*\*\* (repeat) different!

View

Rights: Do All, View, Edit Submix (selected)

Fireface UCX (1) SPDIF

OK Cancel

## 使い方のヒント

リモートのチャンネル・レイアウトを同期する設定 **Sync Channel Layouts** (**Settings > Options > Preference**) は、初期設定でオンに設定されています。レイアウト・プリセットと現在のチャンネル・レイアウト設定をホストからリモートに転送する機能です。GUI 設定を簡単に統一することができます（チャンネル幅を除

く)。個別の GUI でリモートを使用したい場合は、この設定をオフにすることで個別のレイアウト・プリセットを使用可能です。

## 制限

- Mixer View と GUI : Totalmix Remote を起動すると、コンピューター/iPad はモノラル/ステレオ・チャンネルを含むホスト側のルーティング/FX 設定を瞬時に取得します。ただし Settings/EQ/ ダイナミクスや FX パネルの開閉ステータス、2 列/3 列モード、チャンネル幅などの GUI 設定は取得されません。チャンネル幅のステータスは、ホストでの操作と同様にスナップショット毎にワークスペースとしてリモート側のコンピューターにローカル保存できます。ホストとリモートを全く同じ外観にしたい場合は、ホスト側でワークスペースを読み込んだ後、リモート側で保存済みのワークスペースを手動で読み込んでください。
- ワークスペース : **TotalMix Remote** のクイック・ワークスペース (Windows/Mac のホットキー : W) 機能を使うと、ホストに保存されたワークスペースをリモート側で表示できます。ただし、すべての情報を含むワークスペース・ファイルのリモートから、またはリモート側に保存することはできません。ホスト側と独立したレイアウトを可能にするため、ローカルに保存されたワークスペースには GUI 情報(チャンネル幅、チャンネル・レイアウト、ウインドウ・サイズ/位置)およびその他のローカル設定のみが含まれます。
- リアルタイム表示 : ネットワークのオーバーロードや無線 LAN の帯域不足が原因となり、**TotalMix Remote** がリアルタイムに動作しないことがあります。この場合レベル・メーターやフェーダーがスムーズに動かなくなります。
- iPad のバックグラウンド処理 : **TotalMix Remote** はバックグラウンド状態で処理を行いませんが、**TotalMix Remote** が選択されると即座にホストとの接続が再開されます。
- 接続状態 : iPad は画面右上、Windows/Mac はタイトル・バーに現在の接続状態が表示されます。

## ダウンロード

Remote Windows / Mac

<https://rme-audio.jp/download/>

iPad

App Store で「**TotalMix Remote**」を検索してください。**TotalMix Remote** は無料アプリです。

ユーザーガイド



## HDSPe AES

▶ 技術参考書

## 26. 技術仕様

### 26.1 入力

#### AES/EBU

- 8 系統、トランスバランス型、グラウンドフリー、AES3-1992 に準拠
- 高感度入力 (< 0.3 Vpp)
- SPDIF 互換 (IEC 60958)
- コンシューマーとプロフェッショナル・フォーマット対応、コピー保護は無視
- シングル・ワイヤー：8 x 2 チャンネル、24 ビット、最高 192 kHz
- ダブル・ワイヤー：8 x 2 チャンネル、24 ビット 96 kHz、192 kHz で 8 チャンネルと同等
- クワッド・ワイヤー：8 x 2 チャンネル、24 ビット 48 kHz、192 kHz で 4 チャンネルと同等
- 同期帯域：28 kHz - 204 kHz
- 入力信号同期時のジッター：< 1ns
- ジッター抑制：> 50 dB (2.4 kHz)

#### ワード・クロック

- BNC、ターミネーションなし (10 kOhm)
- 75Ωターミネーション (終端) 用内部ジャンパー
- ダブル / クワッド・スピード自動検知、シングル・スピードへ自動変換
- **SteadyClock** による低ジッター同期を保証、バリスピード時を含む
- トランスフォーマー・カップル、ガルバニック絶縁入力部
- ネットワーク内の DC オフセットに影響されない
- Signal Adaptation Circuit：自動信号センタリングとヒステリシスによる信号の再生成
- 過剰電圧保護
- レベル範囲：1.0 Vss ~ 5.6 Vpp
- 同期帯域：28 kHz ~ 204 kHz
- 入力信号同期時のジッター：< 1 ns
- ジッター抑制：> 50 dB (2.4 kHz)

## 26.2 出力

### AES/EBU

- 8 系統、トランスバランス型、グラウンドフリー、AES3-1992 に準拠
- 出力レベル、プロフェッショナル 4.5Vpp、コンシューマー 2.1 Vpp
- プロフェッショナルフォーマット：AES3-1992 Amendment 4 に準拠
- コンシューマーフォーマット (SPDIF)：IEC 60958 に準拠
- シングル・ワイヤー：8 x 2 チャンネル、24 ビット、最高 192 kHz
- ダブル・ワイヤー：8 x 2 チャンネル、24 ビット 96 kHz、192 kHz で 8 チャンネルと同等
- クワッド・ワイヤー：8 x 2 チャンネル、24 ビット 48 kHz、192 kHz で 4 チャンネルと同等

### ワード・クロック

- BNC x 1 系統
- 最大出力レベル：5 Vpp
- 出力レベル @ 75  $\Omega$  ターミネーション：4.0 Vpp
- 出力インピーダンス：10  $\Omega$
- 周波数帯域：28 kHz ~ 204 kHz

## 26.3 デジタル

- クロック：Internal、AES/EBU、ワード・クロック、Internal In、ビデオ /LTC In
- 外部クロックのジッター抑制：50 dB 以上 (2.4 kHz)
- AD/DA コンバート時のクロック・ジッターの影響：ほぼゼロ
- 100 ns 以上のジッターでも入力 PLL によりゼロドロップアウトを保証
- 対応サンプル・レート：28 kHz ~ 200 kHz
- PCI Express Base Specification v1.1 に準拠
- 1-Lane PCI Express エンドポイント・デバイス (PCI Express to PCI Bridge は含まず)
- 速度：2.5 Gbps
- パケット・ベースの全二重通信 (最大 500 MB/s の転送速度に対応)

## 26.4 MIDI

- 2 x MIDI 入出力（ブレイクアウト・ケーブルを使用）
- PCIe バスによる高速動作
- 独立した 128 byte FIFO 入出力
- ハードウェア内臓の MIDI state machine により割込み要求の負荷削減

## 27. 技術背景

### 27.1 AES/EBU - SPDIF

AES/EBU と SPDIF との違いは下の図のようになります。AES/EBU は XLR 端子を使用したバランス接続を使用しています。これらの規格は AES (The Audio Engineering Society) によって、AES3-1992 をもとに作成されました。一方、ホームユーザー向けに SONY と Philips はバランス接続を省き、コアキシャル (RCA)、オプティカル (TOSLINK) 端子を採用しました。この SPDIF (SONY/Philips Digital Interface) と呼ばれる規格は、IEC 60958 に沿って作成されています。

Type	AES3-1992	IEC 60958
Connection	XLR	RCA / Optical
Mode	Balanced	Un-balanced
Impedance	110 Ohm	75 Ohm
Level	0.2 V up to 5 Vss	0.2 V up to 0.5 Vss
Clock accuracy	not specified	I: $\pm 50$ ppm II: 0,1% III: Variable Pitch
Jitter	< 0.025 UI (4.4 ns @ 44.1 kHz)	not specified

電気設計上も異なりますが、両規格はその機構上も若干異なります。このふたつの規格は、オーディオの情報を同じ場所に貯め込み処理するという点において、おおよその互換性は持っています。しかし、下の図に示されているように、その基準、順番が異なります。まず、ファーストバイト (0) が示されており、この値はすでに決定しています。しかし、その次の Mode の部分においては、Professional (PRO: 業務用) であるか、Consumer (CON: 民生用) であるかを読み取るようになっていきます。

Byte	Mode	Bit 0	1	2	3	4	5	6	7
0	Pro	P/C	Audio?	Emphasis		Locked	Sample Freq.		
0	Con	P/C	Audio?	Copy	Emphasis		Mode		

一見して、両規格では下位ビットが異なっていることがはっきりわかります。SPDIF 入力のみ持つ一般的な DAT レコーダーでは、通常、SPDIF しか読み取ることができません。業務用の信号が送られてきた場合、多くの場合、入力は無効にされます。もし、民生用の信号として読みこんだ場合、コピー禁止の部分とエンファシスの部分でエ

ラーを起こします。しかし、このような問題が起きていたのは昔の話で、今現在では、このような問題はまず起こりません。

今日では、多くの SPDIF 機器は、業務用の予備回路を持っています。また、AES/EBU3 の入力端子は、民生用の SPDIF を読み取ることができるようになっています。ただし、変換コネクタが必要です。

## 27.2 Lock と SyncCheck

デジタル信号はキャリアとデータで構成されています。入力信号から正確なオーディオデータを読み取るためには、レシーバーがキャリアのクロックと同期していなければいけません。そのために、レシーバーでは PLL (Phase Locked Loop) が使用されます。レシーバーは、入力信号から有効なサンプリング周波数を受信できるとすぐにロックされます。このとき、わずかな周波数の変動でもロックし続けます。PLL がレシーバーの周波数をトラッキングしているからです。

AES 信号が HDSPe AES に入力されるとユニットは Lock (有効な入力信号) を示します。この情報は HDSPe AES の *Settings* ダイアログに表示されます。[SyncCheck] のステータス・ディスプレイでは、すべてのクロックの状態が測定され [No Lock] [Lock] [Sync] のいずれかが表示されます。

しかし、[Lock] は必ずしも正しい同期のための基準クロックにできるわけではありません。例：HDSPe AES が内部で 44.1 kHz に設定されていて ([Clock Mode] が [Master])、デジタルミキサーの AES 出力をカードの AES 入力に接続したとします。ステータス・ディスプレイはすぐに [Lock] を示しますが、デジタルミキサーも通常は内部で周波数を生成するため (同じくクロックモードがマスター)、HDSPe AES の内部サンプリング周波数より少し高かったり低かったりします。結果、データの読み取りに失敗し、クリックノイズやドロップアウトを起こします。

また、複数の入力を使用している場合も [Lock] は十分とは限りません。上述の問題は HDSPe AES を [Master] から [AutoSync] に設定することによって解決されます (リファレンス・クロックはデジタルミキサーが供給するクロックになります)。しかし、カードがワード・クロックを使用している場合、この信号も非同期となり得えますので、サンプル・レートに若干の差異が再び生じクリックやドロップアウトが発生します。

HDSPe AES はこれらの問題をデバイス上で表示するために *SyncCheck* を備えています。これは同期に使用されるすべてのクロックをチェックします。互いに同期していない場合 (完全に同一でない場合)、ステータス・ディスプレイで [Lock] と表示されます。全体が同期している場合 (完全に一致) 表示は [Sync] に変わ

ります。上の例では、ミキサーに接続した直後から [Sync] ではなく [Lock] が **SyncCheck** で明白に表示されます。ワード・クロック経由で外部同期する場合は、Word Clock と AES 両方とも [Sync] と表示される必要があります。

このように **SyncCheck** によってすべてのデジタル機器の正確な設定を素早く把握することが可能です。これによりデジタル中心のスタジオで最も困難でエラーの生じやすい課題の一つが、簡単に扱えるようになるのです。

## 27.3 レイテンシーとモニタリング

**ゼロレイテンシーモニタリング (Zero Latency Monitoring)** は 1998 年に RME が DIGI96 シリーズではじめて採用しました。これはコンピューターへの入力信号を直接出力へパススルーさせる機能です。以来そのアイデアは現在のハードディスクレコーディングの最も重要な機能の 1 つになりました。2000 年には 2 つの画期的な Tech Info 「低レイテンシーの背景」「モニタリング、ZLM、ASIO、バッファ・サイズとジッター」を提唱し、これらは今日もその有効性を保ち続けています。Tech Info は RME ウェブサイト (英語) で参照することができます。

### ゼロとはどれだけゼロなのか？

技術的観点から真のゼロはありません。通常のアナログパスでさえ入力と出力の間のディレイと等しいととれる位相エラーがあるのです。しかしある値以下の遅延は実質的にゼロであると言っても良いでしょう。アナログ信号のルーティングやミキシング、そして弊社の意見では RME の Zero Latency Monitoring はこれに当てはまるものと考えます。レイテンシーとはインターフェイスの入力から出力までのデジタルオーディオデータの経路を指します。HDSPe AES のデジタルレシーバーはバッファなしでは動作しません。レシーバーから **TotalMix** とオプティカルトランスミッターを経由して出力されるまでに約 3 サンプルの遅れを生じます。これは 44.1 kHz で約  $68 \mu\text{s}$  (0.00068 s) に相当します。192 kHz では約  $15 \mu\text{s}$  に相当します。

### オーバーサンプリング

デジタルインターフェイスでの遅延はすべて無視することができる一方、アナログ入出力では重度なディレイが発生します。最新のチップは多くの問題を含むアナログフィルターの影響を極力避けるため、基本のサンプル・レートに 64 または 128 倍のオーバーサンプリングを行い、デジタルフィルターをかけます。これにより約 1ms のレイテンシーが発生します。よって再生音を DA と AD に通し (ループバック) 再録音した場合、新しく録音されたトラックでは約 2ms のオフセットが生じます。

## バッファー・サイズ (レイテンシー)

**Windows :** *Settings* ダイアログ内の Buffer Size オプションで、オーディオデータが ASIO と GSIF で使用するバッファー・サイズを設定します (8 章参照)。

**Mac OS X :** バッファー・サイズは各オーディオ・アプリケーション内で設定します。ただし、いくつかのアプリケーションではユーザー設定が行えません。例 : iTunes では 512 サンプルに固定されています。

一般 : 44.1 kHz で 64 サンプルに設定すると録音 / 再生でそれぞれ約 1.5ms のレイテンシーが発生します。しかしデジタル入出力のループバックテストを実行してもレイテンシー / オフセットを検出することができません。その理由はオーディオ・アプリケーションが自身のバッファー・サイズを把握していて、録音されたデータをレイテンシーの分だけ自動補正するからです。

ASIO と OS X での AD/DA オフセット : ASIO (Windows) と Core Audio (Mac OS X) は AD/DA 変換やセーフティ・バッファー・サイズ (下記参照) などのディレイをオフセット値で補正します。アプリケーションは録音データをオフセット分再配置するのでアナログのループバック計測を行ってもオフセットを生じません。

HDSPe AES は完全なデジタル・インターフェイスであり、また外部の AD/DA コンバーターや他のデジタル・インターフェイスによる遅延はユニットやドライバからは不明なため、ドライバにはデジタル・オフセット値 (3/6/12 サンプル) が含まれます。したがって、外部のコンバーターによる遅延は録音ソフトウェア内で補正する必要があります。これらのオフセット値は通常ユーザーによって手動で入力されます。

注意 : Steinberg Cubase と Nuendo は、ドライバから通達されるレイテンシー値をそれぞれ録音と再生で別々に表示します。現在のドライバーでは、再生側のみに 32 サンプルのセーフティオフセットが含まれており、これが表示値に含まれます。

## セーフティ・バッファー

再生側に僅かなセーフティ・バッファーを追加すると、とても効率的で便利なが証明されています。そのため、すべての RME インターフェイスには、セーフティ・バッファーが実装されています。Windows の場合、HDSPe AES は 16 サンプル固定の追加バッファーを使用します。Mac の場合は、32 サンプルが現在のバッファー・サイズに追加されます。セーフティ・バッファーの主な利点は、高 CPU 負荷時にレイテンシーを最小にできることにあります。

## Core Audio のセーフティ・オフセット

OS X ではすべてのオーディオ・インターフェイスが、いわゆる「セーフティ・バッファー・サイズ」を使用します。でなければ Core Audio はクリックノイズ無しで録

音や再生を行えません。HDSPe AES は 24 サンプルのセーフティ・オフセットを使用します。このオフセット値はシステムに通達され、アプリケーションはバッファサイズ、AD/DA 変換オフセット、セーフティ・オフセットを合計して、現在のサンプル・レートに対するレイテンシーを割り出し表示することができます。

## 27.4 DS - Double Speed (ダブル・スピード)

48 kHz を超えるサンプル・レートは少し前までは珍しく、現在も CD フォーマットが 44.1 kHz であることも影響し一般的に広く普及していません。1998 年までは 48 kHz を超えるサンプル・レートに対応した送受信回路はありませんでした。そのため 1 本の AES/EBU ケーブルで 2 チャンネルではなく、1 チャンネルを送受信する方法が採用され、本来左右であるはずのチャンネルに奇数サンプルと偶数サンプルを分離して送受信しました。こうして 2 倍のデータ量、つまり 2 倍のサンプル・レートを得られました。もちろんステレオ信号を送受信するためには 2 系統の AES/EBU 端子が必要でした。

業務用スタジオで使用されているこの接続方法はダブル・ワイヤーと呼ばれ、S/MUX (Sample Multiplexing) としても知られています (ADAT マルチチャンネルフォーマットに関連)。AES3 規格では Single channel double sampling frequency mode と呼ばれています (この名称はあまり使用されない)。

1998 年 2 月に Crystal 社は業界初の 2 倍のサンプル・レートでも使用できるシングル・ワイヤー (1 本のケーブルを使用する) の送受信機を発表しました。これで 96 kHz 信号 2 系統を 1 本の AES/EBU 端子で送ることができるようになりました。

また ADAT や TDIF、MADI といった一般的なインターフェイスもいまだにこの技術を使用しています。MADI でも、48 kHz 以上のサンプル・レートを実現するためにサンプル・マルチプレキシングが多く使われています。

HDSPe AES は全フォーマットをサポートしています。96 kHz は 48K フレーム (ダブル・ワイヤー) でもネイティブ 96K フレームでも送受信可能です。48K フレームダブル・スピードモードでは、HDSPe AES は 1 つのチャンネルのデータを連続した 2 チャンネルに振り分けます。これにより使用できるチャンネル数は 16 から 8 に半減します。

## 27.5 QS - Quad Speed (クワッド・スピード)

192 kHz 伝送が使用され始めた当時は、シングル・ワイヤーでの伝送は不可能でした。そのため、S/MUX 技術が再び使用され、1 本の AES ラインで 1 チャンネルの半分のデータのみが伝送されました。1 チャンネルの伝送には、2 本の AES/EBU ライン

が必要となるため、ステレオ信号の伝送には4本が必要となります。この伝送モードは、プロフェッショナル・スタジオの世界でクワッド・ワイヤーと呼ばれています。

HDSPe AES は全フォーマットをサポートしています。192 kHz は 48K フレーム(クワッド・ワイヤー)、96K フレーム(ダブル・ワイヤー)、またはネイティブ 192K フレームで送受信可能です。HDSPe AES は 48K フレーム・クワッド・スピードモードでは 1 チャンネルのデータを連続した 4 チャンネルに振り分けます。これにより使用できるチャンネル数は 16 から 4 に減ります。

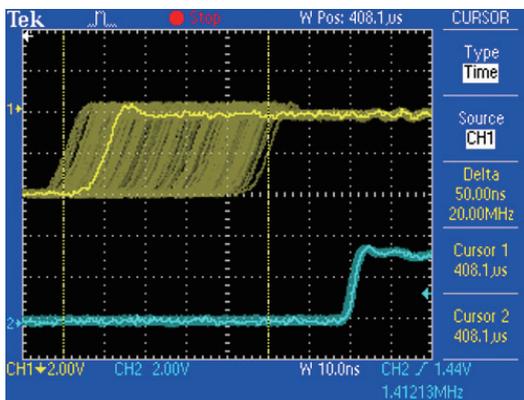
## 27.6 SteadyClock (ステディー・クロック)

さらなる進化を遂げた HDSPe AES の *SteadyClock FS* 技術は、すべてのクロック・モードで、素晴らしいパフォーマンスを保証します。極めて高効率のジッター抑制効果により、すべてのクロック信号がクリーンに再構成された後レファレンスクロックとしてワード・クロック出力に供給します。

*SteadyClock* は、ジッターの生じやすい MADI 信号から安定したクロックを得るために開発されました。MADI 信号内のエンベデッドクロックは、12.5 MHz の時間差によって約 80 ns のジッターが発生します。

*SteadyClock* は HDSPe AES の他の入力ソース、AES/EBU、ワード・クロック、ビデオ/LTC に大きな効果を与えます。

右のスクリーンショットは、50 ns のジッター(グラフの上側、黄色)を持つ AES/EBU 入力信号です。*SteadyClock* はこの信号を 1 ns 以下のジッターを持つクロックに変えます(下のグラフ、青色)。



ジッターフリーになった信号はいかなる用途でもレファレンスクロックとして使用することができます。*SteadyClock* によって処理された信号はデバイス内部で使用されるだけでなく、HDSPe AES のワード・クロック出力へも分配されます。また、AES/EBU 出力のクロックとしても使用されます。

## 27.7 用語

### シングル・スピード (Single Speed)

デジタルオーディオでオリジナルとして使用されるサンプル・レートです。典型的な使用例として 32 kHz (デジタルラジオ)、44.1 kHz (CD)、と 48 kHz (DAT) などが上げられます。

### ダブル・スピード (Double Speed)

より高い音質とオーディオプロセッシングの向上のために当初のサンプル・レートレンジを 2 倍速にする方法です。64 kHz は実際には使用されておらず、88.2 kHz もそのアドバンテージにも関わらず使用頻度はあまり高くありません。96 kHz は広く普及している形式です。時にはダブルファスト (Double Fast) とも呼ばれます。

### クワッド・スピード (Quad Speed)

次世代のハイエンドなオーディオ・クオリティーとプロセッシングと言われ、2 倍のサンプリング周波数レンジをさらに 2 倍する方法です。128 kHz は使用されず、176.4 kHz も稀にしか使用されません。DVD オーディオなどの 192 kHz が代表的な使用例です。

### シングル・ワイヤー (Single Wire)

標準的なオーディオデータ伝送方式で、オーディオ信号のサンプリング周波数とデジタル信号のレートが同一です。32 から 192 kHz まで使用されます。シングル・ワイドとも呼ばれます。

### ダブル・ワイヤー (Double Wire)

1998 年以前には 48 kHz を超えるデータレートを送受信できる回路がありませんでした。そのため高サンプル・レート信号は偶数と奇数ビットを一本の AES ケーブルの L/R チャンネルに分けて伝送されました。こうすることにより 2 倍のデータレート、つまり 2 倍のサンプル・レートを得ることができました。ステレオ信号を伝送するには AES/EBU ポートが 2 系統必要です。

ダブル・ワイヤー方式は現在では業界基準となりましたが、デュアル AES、ダブル・ワイド、デュアルレーン、そしてワイドワイヤーなどいくつか異なる名称で知られています。AES3 規格ではシングルチャンネル・ダブルサンプリング・フリーケンシーモード (Single Channel Double Sampling Frequency Mode) というあまり使われない名称で呼ばれています。ADAT オプティカル形式では S/MUX として知られています。

ダブル・ワイヤーはシングル・スピード信号だけではなく、ダブル・スピードでも使用可能です。例えば Pro Tools HD の AES 送受信は最高 96 kHz で動作しますが、ダブル・ワイヤーの場合 192 kHz にも対応しています。96 kHz での 4 チャンネルが 192 kHz で 2 チャンネルに変わります。

### クワッド・ワイヤー (Quad Wire)

ダブル・ワイヤーと似ていますが、1 チャンネルの信号を 4 チャンネルに分けて伝送する方式です。これにより最高 192 kHz までの伝送が可能ですが、1 チャンネルを送信するには AES/EBU ポートが 2 系統必要です。クワッド AES とも呼ばれます。

### S/MUX

ADAT のハードウェアインターフェイスはシングル・スピードに限定されているため、96 kHz までのサンプリング周波数にはダブル・ワイヤー方式が用いられます。この方法を S/MUX (サンプルマルチプレックス) と呼びます。ADAT ポートはこの方式で 4 チャンネルを伝送します。MADI の場合も 48k フレームを使用しますが、最高 96 kHz の信号を伝送するために S/MUX を使用します。

### S/MUX4

クワッド・ワイヤー方式によって、最高 192 kHz で 2 チャンネルを ADAT 経由で伝送することが可能です。MADI の場合も、48k フレームを使用しますが、最高 192 kHz の信号を伝送するために S/MUX4 を使用します。

注意：これら上記のすべての方式の変換はロスレスで行われます。サンプルは複数チャンネルに分けられ、後で元に戻されます。

## 27.8 ピンアウト配列

D-sub25 ピン端子は 4 系統の AES 入出力を提供します。ピンアウトは TASCAM 社の方式として汎用の配列です (Digidesign でも使用)。

### Tascam / Digidesign:

Signal	In 1/2+	In 1/2-	In 3/4+	In 3/4-	In 5/6+	In 5/6-	In 7/8+	In 7/8-
D-Sub	24	12	10	23	21	9	7	20
Signal	Out 1/2+	Out 1/2-	Out 3/4+	Out 3/4-	Out 5/6+	Out 5/6-	Out 7/8+	Out 7/8-
D-Sub	18	6	4	17	15	3	1	14

グラウンド (GND) は次のピンに接続されています：2, 5, 8, 11, 16, 19, 22, 25。ピン 13 は未接続です。

ヤマハ社のピンアウトも同様に多くの機器で使用されています。D-sub から D-sub へのアダプタや接続ケーブルを作成する際は、コネクタに「Tascam」「Yamaha」とラベル付けされていることをご確認ください。ケーブルを使用するには、必ず Tascam 側は Tascam コネクタ、Yamaha 側は Yamaha コネクタに接続する必要があります。

#### Yamaha:

Signal	In 1/2+	In 1/2-	In 3/4+	In 3/4-	In 5/6+	In 5/6-	In 7/8+	In 7/8-
D-Sub	1	14	2	15	3	16	4	17

Signal	Out 1/2+	Out 1/2-	Out 3/4+	Out 3/4-	Out 5/6+	Out 5/6-	Out 7/8+	Out 7/8-
D-Sub	5	18	6	19	7	20	8	21

グラウンド (GND) は次のピンに接続されています : 9, 10, 11, 12, 13, 22, 23, 24, 25.

Tascam D-sub から Euphonix D-sub へのアダプタでも上記と同じことが言えます。

#### Euphonix:

Signal	In 1/2+	In 1/2-	In 3/4+	In 3/4-	In 5/6+	In 5/6-	In 7/8+	In 7/8-
D-Sub	15	2	4	16	18	5	7	19

Signal	Out 1/2+	Out 1/2-	Out 3/4+	Out 3/4-	Out 5/6+	Out 5/6-	Out 7/8+	Out 7/8-
D-Sub	21	8	10	22	24	11	13	25

グラウンド (GND) は次のピンに接続されています : 3, 6, 9, 12, 14, 17, 20, 23. ピン 1 は未接続です。

#### AES/EBU

XLR コネクタは AES3-1992 に基づいて配線されています :

1 = GND (シールド)

2 = 信号

3 = 信号

AES/EBU と SPDIF はバイフェーズ信号ですので極性とは無関係です。ピン 2 と 3 はホットでもコールドでもありません。それぞれ同じ信号を伝送します。ただし AES3 はバランス伝送を使用しますので、それらは逆極性になります。



ユーザーガイド



## HDSPe AES

▶ その他

## 28. アクセサリー

詳細は製品ページの「アクセサリー」をご覧ください。

<https://rme-audio.jp/product/rme/hdspe-aes/>

製品番号	製品説明
BOHDSP9652	MIDI ブレイクアウト・ケーブル
VKHDSPEAES32	26 導線フラット・リボン・ケーブル
BO25MXLR4M4F3	デジタル・ブレイクアウト・ケーブル AES/EBU (3m)
BO25MXLR4M4F6	デジタル・ブレイクアウト・ケーブル AES/EBU (6m)
BOBDSUB25T	デジタルケーブル 25 ピン D-sub,Tascam ピン配列
DTOX-32	ユニバーサル・ブレイクアウト・ボックス XLR<->D-Sub
ARC-USB	<i>TotalMix FX</i> 専用 Advanced Remote Control

## 29. 免責事項および保証について

HDSPe AES は出荷の前に、ひとつひとつ品質管理およびコンピューターでの完全なテストを行います。そのため、本マニュアル記述における通常のご使用での不具合に限ってのみ、十分な保証をいたします。

RME の修理サービスは、保証期間中はお買い上げの販売店にて受け付けております。お買い上げの製品に不具合がある場合は、ご購入された販売店までご連絡下さい。その場合、ご購入時のレシート等のご購入証明が必要です。また、本体のシリアル番号をご確認させていただく場合がございます。破損の恐れがありますので、お客様ご自身で製品を開梱しないでください。本機は不正開封防止用のシールで密封されており、そのシールが破損した場合、保証は無効となります。

正しく設置しなかったり、あるいは正しくお使いにならなかったために損傷した場合は保証の対象外となります。この場合の交換ならびに修理は有償となります。

株式会社ジェネレックジャパンはいかなる性質の損害賠償請求、特に間接損害の賠償請求は受けかねます。責任の範囲は HDSPe AES の価値に限らせていただきます。

## 30. 追補

RME ニュース、最新版ドライバー、製品に関する詳しい情報は弊社ウェブサイトに記載されています：<https://rme-audio.jp/>

### 供給

Audio AG, Am Pfanderling 60, D-85778 Haimhausen, Tel.: (49) 08133 / 918170

### 製造

IMM electronics GmbH, Leipziger Strasse 32, D-09648 Mittweida

### 商標

商標すべての商標および登録商標はそれぞれの所有者のものです。RME、**DIGICheck**、Hammerfall は、RME Intelligent Audio Solutions 社の登録商標です。HDSP、HDSPe AES、SyncAlign、**SyncCheck**、TMS、**TotalMix**、**SteadyClock** は、RME Intelligent Audio Solutions 社の商標です。Alesis および ADAT は、Alesis 社の登録商標です。ADAT optical は Alesis 社の商標です。Microsoft、Windows XP/7/8/10 は Microsoft 社の登録商標または商標です。Steinberg、Cubase、VST は Steinberg Media Technologies GmbH 社の登録商標です。ASIO は Steinberg Media Technologies GmbH 社の登録商標です。Apple、iPad、iPhone、iOS、Mac OS、macOS X は、Apple 社の登録商標です。

Copyright©Matthias Carstens, 06/2021. バージョン 2.1

マニュアル執筆時点のドライバー バージョン: Win: 4.37、Mac OS X: 4.18、ファームウェア・バージョン 11/203

**TotalMix FX** : 1.73

本ユーザーガイドの内容に誤りがないよう十分に校閲し、万全を期しておりますが、RME は誤りがまったくないことを保証いたしません。万一、本書に誤解を招くような、もしくは誤った情報があった場合でも、RME はその責任を負いかねます。RME Intelligent Audio Solutions の書面による許可なしに本書の一部でも貸与、複製、あるいは商業目的で使用することは禁止されております。RME はいつでも予告なく仕様を変更する権利を有します。

## 日本語ユーザーガイドについて

1. 本ユーザーガイドの著作権はすべて本製品の製造元および株式会社シンタックスジャパン、株式会社ジェネレックジャパンに帰属します。
2. 本ユーザーガイドの内容の一部、または全部を株式会社ジェネレックジャパンの書面による承諾なしに複写・転載、複製、送信、情報検索のために保存すること、および他の言語に翻訳することを禁じます。
3. 本ユーザーガイドに記載されている事柄は、将来予告なしに変更することがあります。
4. 本ユーザーガイドは、本製品の使用許諾契約書のもとでのみ使用することができます。
5. 本ユーザーガイドを使用した結果の影響については、一切責任を負いかねますのでご了承ください。
6. 本ユーザーガイドに記載されている会社名、製品名は、各社の商標および登録商標です。

## 31. CE/FCC への適合

### CE

本機は試験の結果、電磁波両立性の相当法規に関する欧州理事会指示の定めるデジタル機器に関する基準 RL2014/30/EU と European Low Voltage Directive RL2014/35/EU に適合することが認定されています。

### FCC

本機は FCC Rules の Part 15 に適合します。動作は次の2つの条件に従います：（1）本機は有害な妨害を生じてはならない、また（2）本機は望ましくない動作を引き起こす妨害を含むいかなる妨害も受信する。

**注意：** 適合責任を負う当事者による承認なしに本機を改造及び変更した場合、使用者が機器を操作する権限が無効になる場合があります。

### 米国における責任者：

Synthax United States, 6600 NW 16th Street, Suite 10, Ft Lauderdale, FL 33313  
754.206/4220

商品名：RME, Model Number: HDSPe AES

本機は試験の結果、FCC 規則第 15 章に定められたクラス B デジタル機器に関する規制要件に適合するものと認定されています。これらは、住宅に設置されることによって発生し得る有害な干渉を正当に規制するために定められています。本機は無線周波エネルギーを生じ、使用し、また外部に放射することもあるため、本書に従って正しく設置および使用しない場合、電波状況に悪影響を及ぼすおそれがあります。ただし、どの設置条件でも干渉が起きないという保障はありません。本機がラジオやテレビ受信の干渉の原因となっている（本機の電源をオン、オフすることで確認できる）場合には、下記の方法によって干渉に対処してください。

- 受信アンテナの設置場所や方向を変える。
- 機材から受信機への距離を大きくする。
- 別回路のコンセントに接続する。
- 取扱店または資格のあるラジオ・テレビ技術者に相談する。

**警告：**FCC 規則第 15 章に定められたクラス B デジタル機器に関する規制要件に適合するため、本機はクラス B 規制に準拠したコンピューター機器に装填する必要があります。コンピューターおよび周辺機器に接続するためのすべてのケーブルは、シールドおよびグランド接続されている必要があります。非認証のコンピューターまたは非シールド・ケーブルを使用すると、ラジオやテレビによる干渉の原因となります。

## RoHS について

本製品は無鉛はんだを使用しており、RoHS 指令の要件を満たします。

RME