

ユーザーガイド



ADI-2 FS

SyncAlign™

SyncCheck™

SteadyClock™ FS

Intelligent Clock Control™

192 kHz / 24 Bit Interface



AES/EBU

1. はじめに	4
2. パッケージの内容	4
3. 仕様概要と特長	4
4. 電源アダプター	5
5. はじめに - クイック・スタート	6
6. 入力と出力	7
6.1 Line In XLR / TRS	7
6.2 ライン出力 XLR	8
6.3 TRS ライン出力	8
6.4 調整可能な出力レベル	8
6.5 PHONES 出力	9
6.6 デジタル入力	9
6.7 デジタル出力	10
7. クロック・セクション	12
8. デジタル・ループ・スルー (DIG)	13
9. アナログ・ループ・スルー (ANA)	14
10. 技術仕様	15
10.1 アナログ	15
10.2 デジタル	16
10.3 デジタル I/O	16
10.4 一般	17
11. 技術背景	18
11.1 DS / QS モード時のノイズ・レベル	18
11.2 SteadyClock FS	18
12. コントロールと端子	20
13. ピンアウト配列	21
14. ブロック・ダイアグラム	22
15. アクセサリー	23
16. 免責事項および保証について	23
17. 追補	24
18. CE / FCC 規制への適合	25

1. はじめに

ADI-2 FS は、高評価を獲得してきた ADI-2 シリーズの後継機となる新製品です。従来の簡単な操作性と I/O 仕様を踏襲しつつも、受賞歴のある ADI-2 Pro の完全アナログ入力ステージなど様々な機能を新たに再設計しました。また便利な機能も新たにアップデートされています。リア出力レベルの無段階調整をフロント・パネルからジャンパー無しで切り替えることができます。アナログ入力とアナログ出力をアナログ・ドメインでバイパスする新搭載の ANA 機能は、単なる AD/DA 変換を超え様々な場面で多目的に活用頂けます。そしてもちろん、RME 独自の **SteadyClock** の最新版も搭載されています。

XLR および Phones 出力のミュート・リレー、僅か 0.1 Ω の出力インピーダンスで 4 倍のヘッドフォン出力電力を誇る ADI-2 FS は、ADI-2 Pro を頂点とするすべての RME インターフェイスの中でもお求めやすい価格を実現した理想的な製品です。2 系統のアナログ入出力および 1 系統のヘッドフォン出力を搭載します。

ADI-2 FS は、高品質かつ柔軟で、様々な場面で活用できるツールです。高度な回路技術と最新の集積回路の組み合わせによって生まれた ADI-2 FS は、最高の品質基準を満たします。長期の運用でもあなたの要求をトラブル無しで満たしてくれるでしょう。ADI-2 FS は以下の用途に使用できます。

- ・ プロフェッショナル・スタジオ・クオリティの AD/DA コンバーター
- ・ アナログ / デジタル入力搭載のパワフルなヘッドフォン・アンプ
- ・ モニタリング機能付きマルチフォーマット・コンバーター (AES、SPDIF、ADAT)
- ・ SPDIF/ADAT 再生システム
- ・ アナログ・インピーダンス・コンバーター
- ・ アナログ・レベル調整
- ・ アナログ・バランス・コンバーター (アンバランス \leftrightarrow バランス)
- ・ アナログ分配アンプ

2. パッケージの内容

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

3. 仕様概要と特長

ADI-2 FS は、ハーフ・ラック 1U サイズの 2 チャンネル A/D および D/A コンバーターです。最新の 24 ビット /192 kHz コンバーターにより、120 dB の SN 比を実現します。これは単なるカタログ上の理論値ではなく、実機を測定して得られた数値です。

入出力は、XLR および 1/4 インチ TRS/TS 端子によるサーボ・バランス・アナログ入力と個別のバランス / アンバランス出力を備えます。アナログ入力ステージは完全バランス仕様の DC カップリングでデザインされ、高い位相精度と最小のロールオフを実現しています。

Hi-Power² ヘッドフォン出力は、リファレンス・レベルのサウンドとヘッドルームを実現しました。デジタル入出力は、SPDIF コアキシャル (AES/EBU 互換)、SPDIF オプティカル、ADAT オプティカルに対応します。

最適なオペレーティング・レベルでダイナミック・レンジを最大限に保つため、ADI-2 FS はフロント・パネルの 2 つのボタンで入出力レベルを +4 dBu、+13 dBu、+19 dBu に切り替え可能な回路を搭載します。各 6 つの LED によるコンパクトなレベル・メーターを 2 基搭載。段階的な輝度とピーク・ホールド機能により、入力レベルを簡単かつ便利に確認 / 調整可能です。

ADI-2 FS は、32 kHz から 192 kHz のすべてのサンプル・レートに対応します。独自の ICC (Intelligent Clock Control) テクノロジーにより、内蔵クロックやデジタル入力信号による柔軟なオペレーションが可能です。さらに、RME の SteadyClock テクノロジーが、あらゆるクロック・モードで優れた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機能により、AD/DA 変換は常に最も高いソニック・レベルで、入力されるクロック信号の質とは完全に独立して処理されます。

4. 電源アダプター

限りなく柔軟なオペレーションを実現するため、ADI-2 FS はユニバーサル DC 電源入力ソケットを採用しました。6V* ~ 15V の電源を使用可能です。最新技術による高効率 (90% 以上) 内蔵スイッチング・レギュレーターが可聴範囲以上の周波数で動作するため、ハム・ノイズの発生を防ぐことができます。このレギュレーターは内部的にさらに高効率なスイッチング・レギュレーターと超低ノイズ・リニア・レギュレーターに電源を供給します。したがって ADI-2 FS は、最適化されていない電源を用いても技術仕様を満たして動作できます。つまり、入力電源の選択にそれほど気を配らなくて良いということです。

さらに ADI-2 FS には、高品質 12V/2A スwitching 電源アダプターが付属します。100V ~ 240V (世界中で使用可能) のあらゆる電源電圧に対応するだけでなく、電圧変動を制御しライン・ノイズを低減させる機能も搭載しています。24 ワットのハイ・パワーにも関わらず重量は 150g と、とても軽量です。

DC 入力には通常電源の代わりに充電式バッテリーや LiPo バッテリーを使用することも可能です。電源の無い環境でのモバイル駆動やグラウンド・アイソレーションによる運用も可能です。RME 製バッテリー・接続用ケーブル AKKUK (6.3 mm 電源ジャック - ターミナル) も別途お求めいただけます。10,000 mAh 以上の特殊な電源バッテリーには、12 V 出力が装備されています。モバイル性とグラウンド絶縁オペレーションを安価に実現できる完璧なソリューションです。

* 高効率内蔵スイッチング電源により、ADI-2 FS は 6 ボルト以上で駆動します。バッテリーもしくは充電式バッテリーと他の電源（9V など）を併用すると、スイッチ・オフの閾値が非常に低くなるため、動作の安定性が高くなります。ただし連続使用時は、通常の動作電圧が 9V を下回ってはいけません。動作電圧が 15V を超えると、過電圧ヒューズが動作します。ヒューズが損傷する恐れがあるため、入力電圧が 15V を超えないようにご注意ください。

5. はじめに - クイック・スタート

TRS または XLR 端子にアナログ信号ソースを接続します。“ANALOG INPUT” の“LEVEL” ボタンを押し、入力レベルを変更します。入力レベルが適切なレベルになるまでボタンを押し続けます。ソース側の機器でもレベル調整を行ってください。“ANALOG INPUT” の 3 つの LED が黄色に点灯するまでソースの出力レベルを上げます。

ADI-2 FS のアナログ・ライン入力は、+4 dBu ～ +19 dBu まで基準レベルを切り替え可能です。入力段は、接続ケーブルに応じてモノラルおよびステレオ端子を適切に取り扱うサーボ・バランス設計です。アンバランス接続時は自動的にゲインが d dB 分補正されます。

デジタル出力は SPDIF、AES/EBU、ADAT オプティカル・ソースとして使用できます。“DIG OUT” ボタンにて、フォーマットを選択します。

- **ADAT** : オプティカル TOSLINK 出力は、ADAT モードで動作します。S/MUX4 に対応し、最大 192 kHz のサンプル・レートに対応します。コアキシャル出力は、SPDIF も同時に出力します。
- **PRO** : 出力信号がプロフェッショナルのチャンネル・ステータスを含みます。RCA 端子の物理出力レベルが上がり、AES/EBU 互換の信号となります。オプティカル出力からも同じ信号が出力されます。
- **CON** : 出力信号がコンシューマーのチャンネル・ステータスを含みます。RCA 端子の物理出力レベルが下がります。オプティカル出力からも同じ信号が出力されます。

アナログ再生機能（D/A）に関しては、“DIG IN” ボタンを押して目的のデジタル入力を選択するだけで操作は完了です。“ANALOG OUTPUT” セクションの“LEVEL” ボタンを押すと、アナログ出力の基準レベルが切り替わります。

D/A コンバーターの出力信号は、フロント・パネルからも出力されます。音質はリア・パネルと同等です。“VOL” つまみにより、出力レベルを無段階調整できます。この出力は非常にパワフルなため、低インピーダンス・ヘッドフォンでも問題無くご利用頂けます。

“ANALOG INPUT” の“LEVEL” ボタンには、4 番目のステータス（DIG）があります。このステータスを有効にすると、ADI-2 FS はアナログ D/A モニタリングが可能なデジタル・ループ・スルー・モードとして動作します。A/D コンバーター機能は無効になります。このときレベル・メーターは、デジタル入力信号のオーディオ・レベルを示します。

“ANALOG OUTPUT”の“LEVEL”ボタンには、4番目のステータス(ANA)があります。このステータスを有効にすると、ADI-2 FSはデジタル・モニタリングが可能なアナログ・ループ・スルー・モードとして動作します。D/Aコンバーター機能は無効になります。

“ANALOG OUTPUT”セクションの“LEVEL”ボタンには、“VOL”ノブをリア出力信号バスに切り替える機能があります。リア出力レベルの調整に使用可能です。この機能を有効にするには、“LEVEL”ボタンを2秒以上押し続けてください。この機能が有効時は、“LEVEL”LEDが薄く点灯されます。

ADI-2 FSの現在のすべての設定は本体に保存され、電源投入時に自動的に呼び出されます。

デジタル・データをコンピューターに転送するには、RMEのデジタル・オーディオ・インターフェイスを使用するのが最適です。これらのインターフェイスでは、主要なOS用にPCI、PCI Express、USB、Thunderbolt用ドライバーが提供されており、世界中で愛用されています。

6. 入力と出力

6.1 Line In XLR / TRS

ADI-2 FSは最大+19 dBuの2系統アナログ・ライン入力を装備しています。入力段はサーボ・バランス設計です。基準レベルを自動的に調整する機能も備え、アンバランス (TS ジャック) およびバランス (TRS/XLR) 信号を適切に扱うことができます。



XLR入力にアンバランス・ケーブルを接続する場合は、XLR端子のピン3を必ずグランドに接続してください。接続されていない場合、バランス入力の未接続の負入力に起因するノイズが生じる場合があります。

入力をアンバランス RCAとして使用するには、標準TSオス→RCAメス・アダプターを使用します。これで既存のRCAケーブルをADI-2 FSで使用できます。

適切な動作レベルでダイナミック・レンジを最大限確保することはA/Dコンバーターの使用における重要な課題の一つです。そのためADI-2 FSには高品質電子スイッチによる基準レベル変更機能が装備されています。最も使用される3種類の基準レベル、+4 dBu、+13 dBu、+19 dBuに設定可能です。

レベル・メーター

左右各6 LEDの2chレベル・メーターは、入力レベルとオーバーロードをチェックできる便利なディスプレイです。LEDは複数の輝度に対応し、異なる信号レベルを表現できます。各LEDの中間レベルを簡単に把握することが可能です。これにより-80 dBFSから最大-3 dBFSを5つのLEDで表示できます。

赤色の“OVR”LEDは-2 dBFSで薄く点灯し、-1 dBFSでさらに明るく、0 dBFSで最大輝度に点灯します。1秒間のピーク・ホールド機能を備え、最大レベルを視覚的に把握できます。

LED	薄い	中間	明るい
OVR	-2	-1	0
-3 dB	-5	-4	-3
-6 dB	-8	x	-6
-12 dB	-24	-18	-12
-30 dB	-45	x	-30
-60 dB	-80	x	-60

上の表は、0 dBFS を基準とした各レベルにおけるレベル・メーターの明るさを示しています。実際の入力レベル (dBu) は、選択中の入力基準レベルによってオフセットされます。+19 dBu では 19 dB、+4 dBu では 4 dB が追加されます。

6.2 ライン出力 XLR

リア・パネルの XLR 端子は、ショート保護機能を備える低インピーダンス・ライン出力です。



XLR ライン出力はサーボ・バランスで動作しません！アンバランス機器を接続する際は、XLR 出力の 3 ピンが未接続であることをご確認ください。グラウンドへの接続は、より高いディストーションの原因となります！

接続する外部機器へ最適なレベル信号を送出するため、ADI-2 FS には高品質電子スイッチが内蔵されており、ハードウェア回路による +4 dBu、+13 dBu、+19 dBu の基準レベルを切り替えることができます。“VOL” つまみによるコントロールは、6.4 章をご参照ください。

6.3 TRS ライン出力

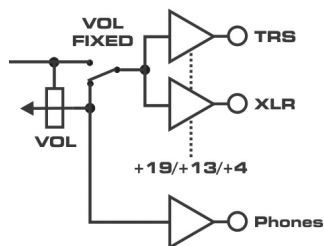
ADI-2 FS は、最大 +19 dBu のアンバランス・アナログ出力を 2 基備えます。リア・パネルの XLR 端子は、ショート保護機能を備える低インピーダンス・ライン出力です。リングを 100 Ω 抵抗でグラウンドに接続すると、仮想バランス接続となります。

いずれの TRS 出力も、XLR 出力と同一の信号とレベルを出力します。

6.4 調整可能な出力レベル

ADI-2 FS は、“VOL” つまみを用いてリア・パネルからのライン出力レベルを調整可能にするオプションを備えます。このモードでは、現在のレベル設定 (+4dBu/+13 dBu/+19 dBu) はそのままに、つまみによる Phones および Line 出力レベルの調整が行えます。

このモードの有効 / 無効を切り替えるには、“ANALOG OUTPUT” セクションの “LEVEL” ボタンを 2 秒間押し続けます。現在有効な出力レベルは薄い点灯で表示されます。モードを無効にすると出力レベルは固定され、LED が最大輝度で点灯します。



6.5 PHONES 出力

フロント・パネルの PHONES 出力は、リア出力と同等の優れた技術仕様 (SN 比) を満たすため、ライン信号としても使用可能です。13 章 “ピンアウト配列” には、必要なアダプター・ケーブルが記されています。TRS が 2 つの TS に分岐する、いわゆるインサート・ケーブルです。

“VOL” つまみにより、ヘッドフォン出力を無段階調整できます。独自の High-Power² 出力設計は、超低インピーダンス (0.1 Ω) 駆動のほか、最大出力レベル +19 dBu (6.9 Vrms) までの豊かなヘッドルームを特徴とします。

PHONES 出力は従来の High Power ヘッドフォン出力の 2 倍のパワーを誇り、低インピーダンス・ヘッドフォンの使用を可能にします。たとえば 32 Ω の場合、0.7 ワットを各チャンネルで得ることが可能です。ADI-2 Pro のドライバー・テクノロジーで動作するため、クリップ限界レベルまで優れた低歪み (THD) を実現します。

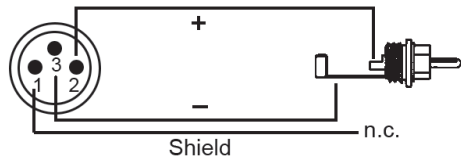
6.6 デジタル入力

ADI-2 FS は、コアキシャルおよびオプティカル仕様のデジタル入力を備えます。

“DIG IN” ボタンにて、有効な入力を選択します。

デジタル入力フォーマットは自動的に検出されます。AES/EBU、SPDIF、ADAT を設定で切り替える必要はありません。ADAT オプティカルは、チャンネル 1 およびチャンネル 2 が使用され、チャンネル 3 ~ 8 は無視されます。

AES/EBU フォーマットを受信するには、変換ケーブルが必要です。XLR メス・プラグのピン 2 とピン 3 をフォーオン・プラグの各ピンに個別に結線する必要があります。シールドはピン 1 にだけ接続してください。



コアキシャル入力はトランスを搭載したグラウンド・フリー設計であるため、AES/EBU との完全な互換性を保ちハム・ノイズを完全に除去します。

ADAT オプティカル入力は、すべての ADAT オプティカル出力に完全に互換しています。RME の卓越した Bitclock PLL 技術により、極端なバリピッチの動作時でもクリック・ノイズとドロップアウトが抑制され、デジタルの入力信号に素早く低ジッターでロックすることを保証します。接続には標準 TOSLINK ケーブルを使用します。

SPDIF Double/Quad Speed (ダブル / クワッド・スピード)

コアキシャルおよびオプティカル入力は、32 ~ 192 kHz のすべてのサンプル・レートを直接サポートします。いわゆるシングル・ワイヤー・モードで動作します。

ADAT Double/Quad Speed (ダブル/クワッド・スピード)

48 kHz 以上のサンプル・レート (ダブル/クワッド・スピード) 時、ADAT は S/MUX (Sample Multiplexing) により最大 192 kHz で動作可能です。チャンネル 1 とチャンネル 2 は、チャンネル 1/2 および 3/4 (S/MUX) またはチャンネル 1 ~ 8 (S/MUX4) を用いて伝送されます。ADI-2 FS は、S/MUX 互換機器から受信した最大 192 kHz のデータを 2 チャンネル・フォーマットに再構築します。S/MUX は、ADAT I/O を搭載するすべての RME 機器が対応しています。

エンファシス

ADI-2 FS の D/A コンバーターはエンファシスに対応します。エンファシスとは SPDIF および AES 信号にのみ含まれるコントロール情報のことで、中音域を抑える処理が実行されます。(ノート：この技術は初期のデジタル・オーディオ機器に搭載されていた機能で、近年は使用されていません。)



“ANALOG INPUT” の “LEVEL” ボタンは、4 番目のステータス (DIG) を備えます。このモードを有効にすると、ADI-2 FS は D/D コンバーターとして動作します。デジタル入力信号は内部的にデジタル出力にパス・スルーされ、レベル・メーターはデジタル入力信号レベルを示します。

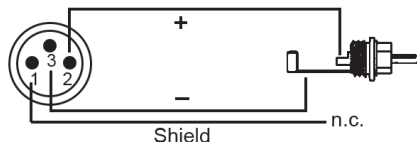
6.7 デジタル出力

ADI-2 FS は、コアキシャルおよびオプティカル仕様のデジタル入力を備えます。“DIG OUT” ボタンにて、フォーマットを選択します。

- ADAT：オプティカル TOSLINK 出力は、ADAT モードで動作します。S/MUX4 に対応し、最大 192 kHz のサンプル・レートに対応します。コアキシャル出力は SPDIF も同時に出力します。
- PRO：出力信号がプロフェッショナルのチャンネル・ステータスを含みます。RCA 端子の物理出力レベルが上がり、AES/EBU 互換の信号となります。オプティカル出力からも同じ信号が出力されます。
- CON：出力信号がコンシューマーのチャンネル・ステータスを含みます。RCA 端子の物理出力レベルが下がります。オプティカル出力からも同じ信号が出力されます。

SPDIF/AES モードでは、オプティカルおよびコアキシャル出力から同一信号が出力されます。つまり 2 台の機器に同時に接続し、同じデータを各機器に送信可能です。

AES/EBU フォーマットを送信するには、変換ケーブルが必要です。XLR メス・プラグのピン 2 とピン 3 をフォーン・プラグの各ピンに個別に結線する必要があります。シールドはピン 1 にだけ接続してください。



ADAT オプティカル出力は、すべての ADAT オプティカル入力に完全に互換しています。接続には標準的な TOSLINK ケーブルを使用します。

SPDIF Double/Quad Speed (ダブル / クワッド・スピード)

コアキシャルおよびオプティカル出力は、32 ~ 192 kHz のすべてのサンプル・レートを直接サポートします。いわゆるシングル・ワイヤー・モードで動作します。

ADAT Double/Quad Speed (ダブル / クワッド・スピード)

48 kHz 以上のサンプル・レート (ダブル・スピード) 時、ADAT は S/MUX (Sample Multiplexing) により最大 192 kHz で動作可能です。チャンネル 1 とチャンネル 2 は、チャンネル 1/2 および 3/4 (S/MUX) またはチャンネル 1 ~ 8 (S/MUX4) を用いて伝送されます。すべての S/MUX 対応機器は、受信した ADI-2 FS からのデータを最大 192 kHz の 2 チャンネル・データに変換します。S/MUX は、ADAT I/O を搭載するすべての RME 機器が対応しています。

7. クロック・セクション

ADI-2 FS のクロック・セクションは、操作が簡単で仕組みもシンプルです。内部クロックまたはデジタル入力信号による、A/D および D/A コンバーターの柔軟なオペレーションを提供します。クロックと同期のステータスが分かりやすく表示されることで、クロック・セクションの使いやすさがさらに向上しています。ノート：選択したクロックは、A/D および D/A 変換のいずれにも使用されます。

“CLOCK” セクションの“DIG IN” ボタンにて、D/A コンバーター（コアキシャルまたはオプティカル）および外部クロック・ソースに使用されるデジタル入力を選択します。クロックのステータスは、“DIG IN”LED（COAX、OPT）の点滅（エラー）と点灯（OK）で示されます。

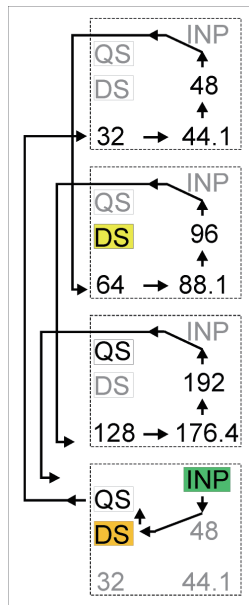
マスター・モード（内部クロック）時にデジタル信号が検出されない場合は、入力選択の LED が薄く点灯します。入力信号が検出されているが同期していない場合、“CLOCK” LED が点滅します。

入力された外部クロック信号のサンプル・レートは、“CLOCK” LED に表示されます。SPDIF または AES 信号入力がダブルまたはクアッド・スピードの場合、“DS”または“QS”の LED が点灯します。ADAT 信号の場合は、入力サンプル・レートは常にシングル・スピードです。実際のサンプル・レート（ダブルまたはクアッド・スピード）は、ユーザーが手動で設定する必要があります（“CLOCK” ボタンを押して“DS”または“QS”を選択）。

CLOCK ボタン

ADI-2 FS のサンプル・レートを設定するボタンです。ボタンを押すと、クロック・モードがマスターに切り替わります。ただし、“DIG IN”を選択すると（右図で“INP”と表示）、デジタル入力信号のサンプル・レートが基準クロックとして使用されます。つまりクロック・モードがスレーブになります。

“CLOCK” ボタンを押すごとにサンプル・レートが上昇します。LED 表示が 48 kHz に達すると、“DS”の LED が点灯します。これ以降は、表示される周波数に 2 が乗算された値が実際のサンプル・レートとなります。48 kHz が再び点灯すると（つまり 96 kHz）、“QS”の LED が点灯します。これ以降は、表示される周波数に 4 が乗算された値が実際のサンプル・レートとなります。LED 表示が 48 kHz に再び達すると（つまり 192 kHz）、“DIG IN”の LED が点灯します。その後は“DIG IN”+“DS”、“DIG IN”+“QS”と続きます。最後まで達すると、サンプル・レートは最初の項目である 32 kHz に戻り、上記を繰り返します。



SPDIF の場合は、入力信号が“DS”および“QS”のステータスを決定します。手動による切り替えは、ADAT の場合にのみ必要です。ADAT 入力信号が検出されている場合、“CLOCK”は“DIG IN” (INP) の後に“DIG IN DS”、“DIG IN QS”と続きます。

内蔵 D/A のクロック・モード

内部クロックで D/A コンバーターを動作させるには、接続機器との同期が必要です。これを確立するには、ADI-2 FS に接続される外部機器が ADI-2 FS のクロックに SPDIF または ADAT 経由で同期されている必要があります。

このとき ADI-2 FS がマスター、すべての接続機器がスレーブでなければなりません。不完全または非同期によるクリック・ノイズを防ぐため、**SyncCheck** と呼ばれる手法で入力データと ADI-2 FS 内部クロックの同期が検証されます。現在のステータスは、LED の点滅（エラー）と点灯（OK）で示されます。



デジタル・システムでは、マスターになれるのは 1 台だけです！ ADI-2 FS が内部クロックで動作する場合、他のすべての機器をスレーブに設定する必要があります。

8. デジタル・ループ・スルー (DIG)

“ANALOG INPUT” の“LEVEL” ボタンには、4 番目のステータス (DIG) があります。このステータスを有効にすると、ADI-2 FS はアナログ D/A モニタリングが可能なデジタル・ループ・スルー・モードとして動作します。A/D コンバーター機能は無効になります。このときレベル・メーターは、デジタル入力信号のオーディオ・レベルを示します。

この DIG 機能を有効にすると、デジタル入力信号が両方のデジタル出力から送出されます。つまり ADI-2 FS をフォーマット・コンバーターやディストリビューターとして活用することができます。たとえば、ADAT 入力信号を SPDIF コアキシャルおよび SPDIF オプティカルから同時に出力可能です。SPDIF 信号は ADAT に変換され、同時に SPDIF 出力からも送出されます。このデジタル・インサート機能は入力信号をビット精度で完全に再生成し、**SteadyClock FS** がジッターを完全に除去します。ケーブル延長時の信号データのリフレッシュなどにも活用できるでしょう。

D/A コンバーターが常に動作するため、この地点でのデジタル信号の再生やモニタリングも可能です。

9. アナログ・ループ・スルー (ANA)

“ANALOG OUTPUT”の“LEVEL”ボタンには、4番目のステータス(ANA)があります。このステータスを有効にすると、ADI-2 FSはデジタル・モニタリングが可能なアナログ・ループ・スルー・モードとして動作します。D/Aコンバーター機能は無効になります。14章のブロック・ダイアグラムに示されるANAの仕組みから分かるように、アナログ入力信号は、入力端子と出力端子間に直接ルーティングされるのではなく、アナログ入出力回路全体を通過します。ただしA/DおよびD/A変換のみがバイパスされます。

ADI-2 FS (実際にはすべてのRME製品)のアナログ入出力ステージは、搭載されるA/DおよびD/Aコンバーターよりも遙かに優れた技術仕様を実装しています。歪みはほとんど計測されず、極めて低ノイズでワイドな周波数応答を備えるため、入出力ステージのパス・スルーによってアナログ信号が劣化することはありません。さらに、レベル調整可能なサーボ・バランス入力ステージおよび複数のバランスおよびアンバランス出力ステージ、独自のボリューム調整機能を備えたヘッドフォン出力がすべて使用できるため、アクティブ・ループ・スルーの利点は、わずかな欠点を軽く凌駕します。多目的に活用できる便利なツールとしてADI-2 FSを使用可能です。

- アナログ・インピーダンス・コンバーター
- アナログ・レベル調整
- アナログ・バランス変換 (アンバランス⇔バランス)
- アナログ分配アンプ

アナログ入力とアナログ出力をアナログ・ドメインでバイパスする新搭載のANAオプションは、単なるAD/DA変換を超えた多目的なツールとして活用頂けます。たとえば、“ANALOG INPUT”の“LEVEL”を+4 dBuに、“ANALOG OUTPUT”の“LEVEL”を+19 dBuに設定することで、アナログ入力信号を15 dB増幅しながら、3系統の出力から信号を同時に送出可能です。

このモードではアナログ出力がDACに接続されないため、アナログ・ヘッドルーム全体を使って最大+22 dBu (バランス)の出力レベルを得ることができます。入力信号を歪み無しに+22 dBuまで送ることも可能です。また、“ANALOG INPUT”を+19 dBuに、“ANALOG OUTPUT”を+4 dBuに設定すると、15 dBのアッテネートを得ることが出来ます。

さらにADコンバーターを併用することも可能です。入力レベルが+19 dBuを超えない限り、アナログ信号を歪みなくデジタル変換することができます。

ANAモードをオンにするには：“ANALOG OUTPUT”の“LEVEL”ボタンをLEDの点灯が消えるまで繰り返し押します。1秒後、ANAモードが有効になりLEDが点灯します。無効にするには、ANAモードを再び選択し、1秒間待機します。

10. 技術仕様

10.1 アナログ

AD

- SN比 (SNR) @ +19 dBu : 117 dB RMS unweighted、121 dBA
- 周波数特性 @ 44.1 kHz、-0.1 dB : 5 Hz ~ 20.5 kHz
- 周波数特性 @ 96 kHz、-0.5 dB : 3 Hz ~ 45.5 kHz
- 周波数特性 @ 192 kHz、-1 dB : 2 Hz ~ 92.7 kHz
- THD @ -1 dBFS : -114 dB、0.00015 %
- THD+N @ -1 dBFS : -112 dB、0.00025 %
- チャンネル・セパレーション : > 110 dB
- AD 最大入力レベル : +19 dBu
- 入力 : XLR または 1/4" TRS、電子バランス
- 入力インピーダンス、バランス : 36 k Ω 、アンバランス : 18 k Ω
- 入力感度切り替え : +4 dBu、+13 dBu、+19 dBu@0 dBFS

DA

- SN比 (SNR) : 117 dB RMS unweighted、120 dBA
- 周波数特性 @ 44.1 kHz、-0.1 dB : 10 Hz ~ 20.2 kHz
- 周波数特性 @ 96 kHz、-0.5 dB : 5 Hz ~ 44.9 kHz
- 周波数特性 @ 192 kHz、-1 dB : 3 Hz ~ 88 kHz
- THD @ -1 dBFS : -112 dB、0.00025 %
- THD+N @ -1 dBFS : -110 dB、0.00032 %
- THD @ -3 dBFS : -116 dB、0.00016 %
- チャンネル・セパレーション : > 110 dB
- DA 最大入力レベル : +19 dBu
- 出力 : XLR または 1/4" TRS アンバランス / バランス
- 出力インピーダンス : XLR バランス 150 Ω 、TS アンバランス 100 Ω
- 出力レベル切り替え : +4 dBu、+13 dBu、+19 dBu@0 dBFS

DA - Phones

- 下記を除き DA と同一 :
- 出力 : 6.3 mm ステレオ TRS アンバランス
- 出力インピーダンス : 0.1 Ω
- 0 dBFS での出力レベル、負荷 100 Ω 以上 : +19 dBu (6.9 Vrms)

- 最大電力 32 Ω 負荷：各チャンネル 0.7 W (0.01% THD、+16 dBu、4.9 Vrms)
- THD 32 Ω 負荷 @ +15 dBu：-110 dB、0.0003 %

ANA モード (アナログ入力→アナログ出力)

- SN 比 (SNR) @ +19 dBu：123 dB RMS unweighted、126 dBA
- SN 比 (SNR) @ +13 dBu：119 dB RMS unweighted、122 dBA
- SN 比 (SNR) @ +4 dBu：112 dB RMS unweighted、115 dBA
- 周波数応答 -0.5 dB：1 Hz～120 kHz
- THD+N @ +19 dBu：-116 dB、0.00016%
- チャンネル・セパレーション：> 120 dB
- 最大入出力レベル：+22 dBu

10.2 デジタル

- クロック：内部、ADAT In、SPDIF 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
- 100ns 以上のジッターでも PLL によりドロップアウト・ゼロを保証
- Digital Bitclock PLL により ADAT の可変速度動作 (バリ・ピッチ) においてもトラブルフリー
- 外部クロック (SPDIF) の対応サンプル・レート：28 kHz～200 kHz
- 外部クロック (ADAT) の対応サンプル・レート：40 kHz～49 kHz
- 内部クロック：32 kHz, 44.1 kHz, 48 kHz, 64 kHz, 88.2 kHz, 96 kHz, 176.8 kHz, 192 kHz

10.3 デジタル I/O

- デジタル入力コアキシャル・グランド・フリー絶縁トランス
- フォーマット：オプティカル (TOSLINK)、RCA (SPDIF、AES/EBU 互換)
- フォーマット：Consumer SPDIF、IEC 60958 に準拠
- フォーマット：Professional、AES3-1992 Amendment 4 に準拠

SPDIF コアキシャル

- RCA、IEC 60958 に準拠
- 高感度の入力ステージ RCA：入力レベル < 0.2 Vpp
- 出力電圧：RCA Consumer 0.7V、Professional 1.4V
- シングル・ワイヤー・モード、サンプル・レート 28 kHz～200 kHz

SPDIF オプティカル

- 1 x オプティカル、IEC 60958 に準拠
- サンプル・レート：28 kHz から最大 200 kHz まで

ADAT

- TOSLINK
- 標準：8 チャンネル (24bit/48 kHz まで)
- ダブル・スピード (S/MUX)：4 チャンネル (24bit/96 kHz)
- クアッド・スピード (S/MUX4)：2 チャンネル (24bit/192 kHz)

10.4 一般

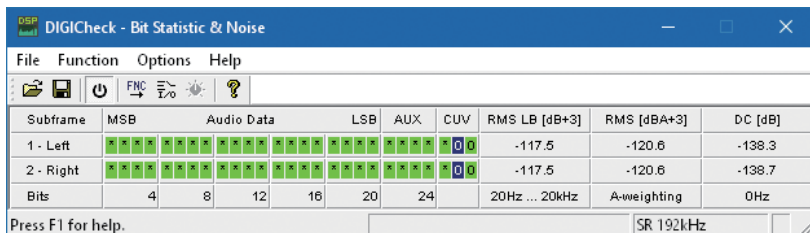
- 付属電源アダプター：外部スイッチング電源ユニット、AC100 ~ 240V、2A、24 ワット
- アイドル時の消費電力：5,2 W (430 mA @ 12V)
- 最大消費電力：10 ワット (830 mA @ 12 V)
- 寸法 (WxHxD)：215 x 44 x 130 mm (8.5" x 1.73" x 5.1")
- 重量：900 g (2.0 lbs)
- 動作温度：+5° ~ +50°C (41°F ~ 122°F)
- 相対湿度：75% 以下、結露なきこと

11. 技術背景

11.1 DS / QS モード時のノイズ・レベル

ADI-2 FS の極めて優秀な S/N 比は、RME DIGICheck ツールや Steinberg WaveLab などのレベル・メーターで確認することができます。高価な計測機器は必要ありません。ダブル・スピード (DS) やクワッド・スピード (QS) モードを有効にすると、確認できるノイズ・レベルは -117dB から増加し、96kHz で -110dB、192kHz で -89dB となります。これはエラーではありません。計測測定、周波数レンジ全体からノイズを計測しますので、96 kHz の場合は 0Hz から 48 kHz (RMS unweighted)、192 kHz の場合は 0Hz から 96 kHz になるからです。

計測エリアを 22 kHz (通称オーディオ・バンドパス) に限定すると、値は再び -117 dB になります。これは、RME の DIGICheck でも確認できます。dBA 加重値は、オーディオ帯域パスのような強い帯域制限を含みませんが、表示される -108 dB の値は、48 kHz の値とほぼ同じです。



Subframe	MSB	Audio Data						LSB	AUX	CUV	RMS LB [dB+3]	RMS [dBA+3]	DC [dB]
1 - Left	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-117.5	-120.6	-138.3
2 - Right	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-117.5	-120.6	-138.7
Bits	4	8	12	16	20	24				20Hz ... 20kHz	A-weighting	0Hz	

Press F1 for help. SR 192kHz

その理由は、AD コンバーターのノイズ・シェイピング技術によります。これらは、すべてのノイズと歪みを聴覚上認識できない 24 kHz 超える高い周波数レンジへ移動します。こうして、極めて優れたパフォーマンスと透明なサウンドを実現しています。これにより、ノイズは超音波エリアで若干増加します。高域周波数のノイズはエネルギーが高くなります。2 倍 (または 4 倍) の帯域幅を加えると、広帯域での計測は S/N 比の大きな低下を示しますが、人間の耳が可聴ノイズフロアでの変化に気づくことは全くありません。

11.2 SteadyClock FS

RME 独自のテクノロジー **SteadyClock** は、全てのクロック・モードで優れたパフォーマンスを提供します。ジッター抑制能力が非常に高く、あらゆるクロック信号がリフレッシュされクリーンになります。

一般的なクロック回路は外部シンク用のアナログ PLL、内部シンク用の複数の水晶発振器で構成されています。一方 **SteadyClock** に搭載される水晶は一つだけです。ハイスピード・デジタル・シンセサイザーやデジタル PLL、1GHz サンプル・レート、アナログ・フィルタなどの最新の回路設計により全く新しいクロック技術を FPGA 内で低コストで実現することに成功しました。プロフェッショナルの要求を十分に満たすクロック・パフォーマンスを提供します。その並外れた

機能にも関わらず **SteadyClock** の反応はかなり高速です。入力信号に瞬時にロックし、極端なバリピッチ変更にも位相精度でフォローします。28 kHz ~ 200 kHz の範囲で直接ロック可能です。

SteadyClock FS は、数フェムト秒のジッターと低位相ノイズの水晶が使用され、さらなる進化を遂げました。極めて高効率のジッター抑制効果により、DA 変換は常に最も高いソニック・レベルで行われ、入力されるクロック信号の質とは完全に独立して行われます。

SteadyClock はジッターの生じやすい MADI 信号から、安定して汚れのないクロックを増幅するため開発されました（MADI 信号内には約 80ns のジッターがあります）。ADI-2 FS のデジタル入力信号の場合、ジッターがこれほど高くなることはまず無いでしょう。**SteadyClock** がこれらを簡単に処理します。

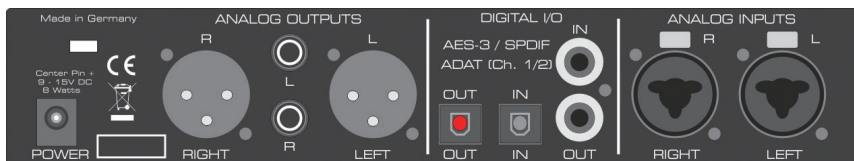
12. コントロールと端子

フロント



ADI-2 FS のフロント・パネルには、5 つのボタン、1 つのボリュームつまみ、1 つのヘッドフォン TRS 出力端子、31 個の LED を備えます。

リア



リア・パネルには、2 つのサーボ・バランス型アナログ入力 XLR/TRS コンボ端子、2 つのアンバランス TS 出力端子、2 つの XLR バランス出力端子、TOSLINK の SPDIF I/O、RCA コアキシャル、ロック機能付き電源端子を備えます。

オプティカル I/O (TOSLINK) : ADI-2 FS は、SPDIF または ADAT 信号が入力されているかを自動的に検出します。“DIG OUT” ボタンを押すと、オプティカル出力を SPDIF または ADAT モードに切り替え可能です。ADAT フォーマットは 1/2 チャンネルのみが扱われることにご注意ください。また SMUX および SMUX4 (最大 192 kHz) にも対応しています。

電源ソケット : RME 製電源アダプターに搭載されるロック機構に対応した電源端子です。プラグを挿入後、ゆっくりと 90 度回転させるとプラグをロックすることができます。

13. ピンアウト配列

■ アナログ入出力の XLR ジャック

XLR 端子の配線は、世界標準規格に準拠しています：

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

■ アナログ入出力の TRS ジャック

1/4 インチ TRS 端子の配線は、世界標準規格に準拠しています：

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

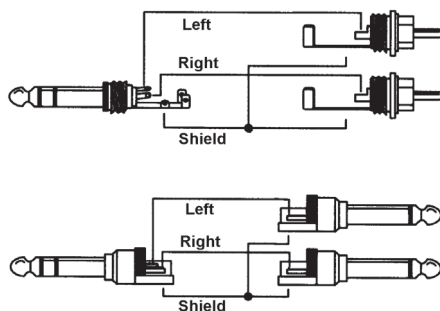
サーボ・バランス型の入力回路によって、アンバランスの入力信号をレベルのロスなく使用できます。その際には XLR 端子の 3 番 (Cold) を GND へ接続する必要があります。

ADI-2 FS に搭載される 2 系統の出力端子は TRS アンバランス仕様として実装されています。リングがグラウンドに 100 Ω で接続されており、擬似的なバランス接続も可能です。

■ TRS ヘッドフォン端子

フロント・パネルのアナログ・モニター出力は 1/4" ステレオ TRS ジャックを使用できます。つまりヘッドフォンを直接接続可能です。ライン出力として使用する場合は、TRS-RCA または TRS-TS 変換アダプターを使用してください。

ピン配列は、国際標準規格に準拠しています。L (左) チャンネルが Tip (チップ)、R (右) チャンネルが TRS プラグの Ring (リング) です。



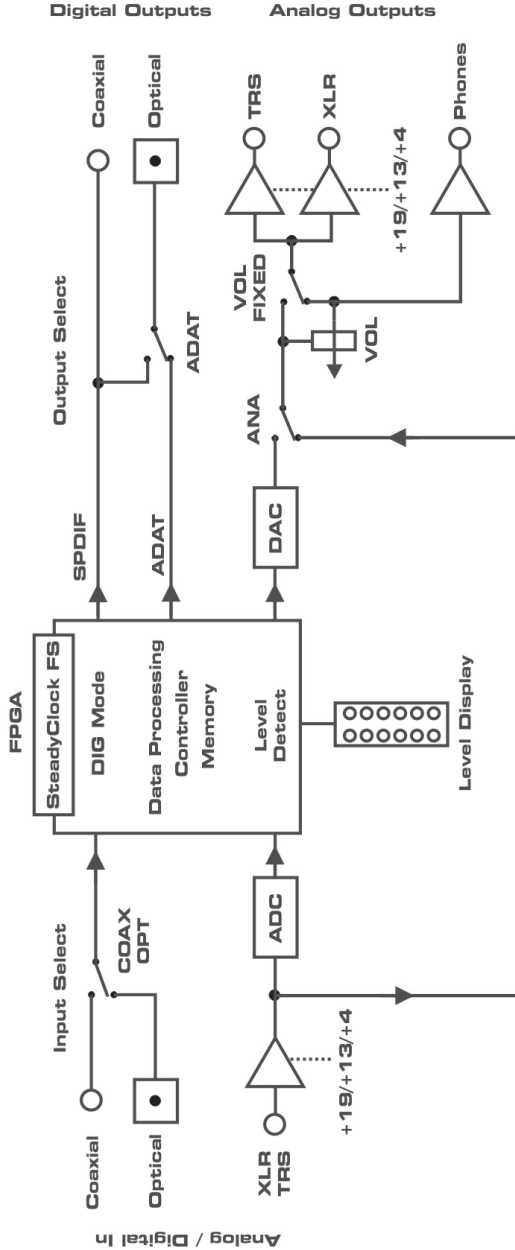
■ RCA

6.35mm のモノ・プラグから RCA へ変換するアダプターを用意します。背面の入力と出力にアダプターを接続します。これで既存の RCA ケーブルを ADI-2 FS で使用できます。



モノラル 6.35 mm と RCA のケーブルも問題無く使用可能です。

14. ブロック・ダイアグラム



15. アクセサリー

ADI-2 FS 用にオプションを別途ご用意しております。詳細は rme-audio.jp の Fireface UFX III 製品ページ > アクセサリー・セクションをご覧ください。

製品番号	製品説明
RM-19 II	ADI-2 FS の側面に取り付ける 19 インチ・ラック・アダプター

SPDIF および ADAT 用オプティカル・ケーブル：

OK0100PRO	オプティカル・ケーブル、TOSLINK、1 m
OK0200PRO	オプティカル・ケーブル、TOSLINK、2 m
OK0300PRO	オプティカル・ケーブル、TOSLINK、3 m
OK0500PRO	オプティカル・ケーブル、TOSLINK、5 m
OK1000PRO	オプティカル・ケーブル、TOSLINK、10 m

16. 免責事項および保証について

ADI-2 FS 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 の交換サービスは、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 ADI-2 FS の価値に限らせていただきます。

17. 追補

RME の最新ニュースやその他の製品情報は、ウェブサイトでご覧頂けます。

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

ディストリビューター：

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

製造者：

IMM electronics GmbH, Leipziger Str.32, D-09648 Mittweida

商標

商標全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、Hammerfall は、RME Intelligent Audio Solutions 社の登録商標です。Intelligent Clock Control、ADI-2、SyncAlign、SyncCheck、SteadyClock は、RME Intelligent Audio Solutions 社の登録商標です。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

Copyright © Matthias Carstens, 08/2019. バージョン 1.0

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 からの書面による許可がある場合のみ、一部またはすべてのマニュアルまたはその内容、それに属するソフトウェアの貸与またはコピーが可能です。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。

18. CE / FCC 規制への適合

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。

米国での適合責任者：

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

T:754.206.4220

商標名：RME、モデル番号：ADI-2 FS

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。

RoHS

本製品は無鉛はんだを使用しており、RoHS 指令 RL2011/65/EU の要件を満たします。

