



TECHNICAL NOTE

No:294

Date 27th Feb 2013 (rev 3)

SD Series の MADI 接続について

MADI または AES-10 規格は、同軸または光ファイバーケーブルで最大 64 チャンネルのデジタルオーディオを、チャンネルあたり最大 24 ビットの分解能で、最大 96K のサンプリングレートでシリアルデジタル伝送するために 1980 年代に策定されました。

オリジナルの AES10 規格は、MADI をセントラルコントロールエリア、ミキシングコンソールとデジタルマルチトラックレコーダーを結ぶマルチチャンネルトランスポートとして定義しました。2003 年に更新され、2008 年には 64 チャンネルと 96kHz のサンプルレートをサポートするようになりました。Soundtracs のミキサーは 90 年代半ばから MADI を使用しており、1999 年からは 96kHz での運用も可能になり、大型のミキサーとしては初めて MADI を採用しました。

DiGiCo の同軸ケーブル

DiGiCo の標準外部ケーブル (5m、50m、100m) は 75 Ω BNC でヨーロッパ仕様の RG59U ケーブル (米国仕様の RG59B とは仕様が異なります) で製造されており、基本的に良質のビデオ接続ケーブルとなっています。

また、ケーブルのコネクターは個別に 5kg のプルテストを行っています。多くの安価な既製ケーブルは、このテストに失敗することになります。良質の終端処理の重要性は、いくら強調しても過ぎることはありません。

MADI は約 0.5V RMS 125MHz のシリアルデータであることに留意してください。貧弱な電源配線による 0.25V を超えるアース (グランド) 差は、事実上システムの機能を停止させます。

推奨する 75 Ω ケーブル RG59U の仕様とテスト特性は、MADI 同軸ケーブルに関する情報 (Digico Technical Bulletin 106) に詳しく記載されています。

MADI 信号の最大伝送距離は、ケーブルと接続される機器の性能に依存します。

DiGiCo の光ケーブル

SD Series の Optocore ® 接続は、このノートの範囲外です。光 MADI は、外部変換ユニット DiGiCo Purple Box を使用して、同軸 (BNC) または Digico Cat5 (RJ45) から標準の光 MADI 接続に変換し、DigiGrid シリーズを使用して Ethernet に変換することで利用可能です。注) Optocore システムと同じデータフォーマットではありません。これらのコンバーターの詳細については、公開済みの情報を参照してください。

この光接続は、同軸 MADI を装備していないサードパーティーシステムや長距離接続が必要な場合に使用することができます。オプティカル MADI に使用できる光ケーブルのオプションは、DiGiCo Technical Bulletin 101 に詳細が記載されています。

コンソールの MADi 接続フォーマット

DiGiCo SD Series コンソールには、2つの異なるタイプの MADi 接続があります。

SD/DigiRack MADi 接続。

標準的な MADi (Std MADi と呼ばれる) 接続。

コンソールの MADi 接続 (48K)

・コンソールと SD-Rack の 48K 接続

各接続には 56 チャンネルのオーディオと CH57 のラックコントロールデータが含まれ、2本の同軸ケーブルで 56in/56out のコンフィギュレーションが可能になります。58-64 チャンネルは含まれません。

・標準的な MADi の 48K での接続

Audio IO Page で選択され、56 チャンネルの MADi 接続となります。チャンネル 57-64 は未使用 / 無視されます。56 チャンネルを選択した場合、AES-10 仕様の範囲内ではありますが、サードパーティの MADi インターフェースの中には 56 チャンネルの MADi 接続を有効なものとして受け入れないものがあることは留意しておく必要があります。

一般的には、SD シリーズのミキサーや SD-Rack の AUX 出力からの標準的な MADi 接続は、48kHz で 56 チャンネルの録音にそのまま使用することができます。SD Rack の MADi スプリット出力は、64 チャンネルの MADi 信号を出力するように設定できますが、チャンネル 57 から 64 は音声が出力されません。

96K でのコンソール MADi 接続

96K で MADi 接続する場合、56 または 64 の入出力に 2 つのコンソール MADi ポート (BNC 接続は 2 つではなく 4 つ) を使用する必要があります。56 または 64 チャンネルのオーディオを接続するには、2 組のケーブルが必要です。

SD ミキサーによっては、リダundントの MADi ポート接続があり、1A、1B などと表記されているものがあります。96K では、ポート 1A とポート 2A (またはポート 1B とポート 2B) を使用する必要があります。1A & 1B、2A & 2B などは使用しないでください。

2 ポート (または 3 ポート) のミキサーでは、ソフトウェアで 96K 接続できるのは 1 つだけであり、4 ポートのミキサーではソフトウェアで 96K 接続できるのは 2 つだけです。

・コンソールと SD-Rack を 96K で接続する場合

SD ラックの MADi 接続は、コンソールソフトウェアであらかじめ選択されている SMUX 接続 (後述) のみ可能です。

SD ラックをコンソールに接続すると、1 つ目の MADi ポートにはチャンネル 1 ~ 28 のオーディオとそのチャンネルのラックコントロールデータが含まれます。2 番目のポートには、チャンネル 29 ~ 56 のオーディオと、そのチャンネルのラックコントロールデータが含まれます。

・標準的な MADi を 96K で接続する

現在、SD Series Engine の 96K MADi 接続は、2 つのモードのうちどちらかで動作しています。この 2 つのモードの切り替えは Audio IO Page にあります。これらの 2 つのモードの一般的な名称は、S-MUX (48K フレーム) と Hi-Speed (96K フレーム) ですが、他の名称もあり、時には混乱を招くことがあります。これらのモードは互換性はありません。

S-MUXモード：最大32チャンネル。48kHzのベースサンプルレートを
使用し、96kHz相当の信号を生成します。データストリームに各チャンネルの96K
サンプルのペア（奇数、偶数）を順番に送信します（チャンネル1～28の順）（56
チャンネル使用時）。

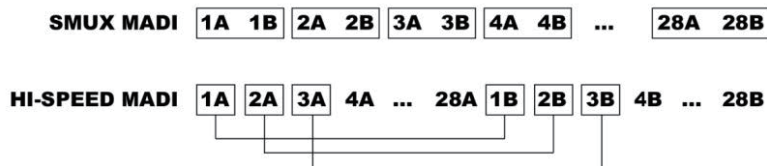
Hi-Speed Mode：最大32チャンネル。純正の96K サンプルレートを
使用します。データストリームの28チャンネルの奇数（最初の）サンプルに
続いて、偶数（2番目）のサンプルを別々に送信します（56チャンネル使用時）。
このフォーマットは実際には「高速」ではなく、データ信号のレートはS-MUX
と同じですが、信号は異なる順序で表示されることは注目に値します。

96KのMADIで接続した場合、1つ目のMADIポートにはチャンネル1～28のオーディオ
が含まれます。2番目のポートには、チャンネル29～56のオーディオが含まれます。

サードパーティーの機器（レコーダー、ルーターなど）に接続するために標準MADI
を使用する場合、正しい96K MADIタイプ（SMUXまたはHi-Speed）を選択することが
重要です。前述の通り、これはAudio IOのページで行います。間違った接続タイプ
を選択した場合、受信側デバイスの間違ったチャンネルにオーディオが表示されます。



2 standards for configuration of data within a 96K MADI Stream



SD Series コンソールは、接続されている96K MADIストリームの種類を自動検出し、それに応じて
入力を設定します。

SD-RackのAUX出力はS-MUX用にのみ固定されていることに注意してください。Hi-Speed接続が必要な場合は、ミキサー出力から接続する必要があります。



ヒビノインターサウンド株式会社

〒105-0022 東京都港区海岸2-7-70 TEL: 03-5419-1560 FAX: 03-5419-1563

E-mail: info@hibino-intersound.co.jp <https://www.hibino-intersound.co.jp/>