

ハイパーMIDIレッスン(8)

鈴木 寛 (兵庫教育大学教授)

mLANの接続

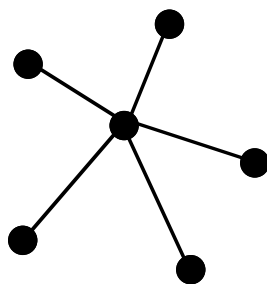
前号で紹介したmLANは、すでにIEEE1394やFireWireの端子がついている場合は特に知識や技術が無くてもちょっとしたルール(ループをつくらない等)さえ守れば最大63台までの機器を接続することができます。

今までのDTM環境は「スタンドアローン」すなわち「孤島型」のコンピュータをファイル転送機能のある規格のネット配線で結ぶのが普通でした。しかし、mLANでは「群島型」や「諸島型」、「列島型」の島を有線で結び文化を双方向に共有したり専有したりできます。今までは他のコンピュータが演奏するのは転送されたMIDIファイルでしか聴くことはできなかったのですが、このmLANはMIDIファイルばかりでなくオーディオファイルも転送できますのでお手本演奏のCDソースを聞きながらMIDIシーケンサーのデータに修正を加えとかのより実際の音楽環境が構成できます。

mLANの最大の利点である配線の簡略化は機械の苦手な音楽教師にとって複雑化する機器の接続を大幅にわかりやすいものにしてくれることはまちがいありません。

接続1(ルート・ノード)

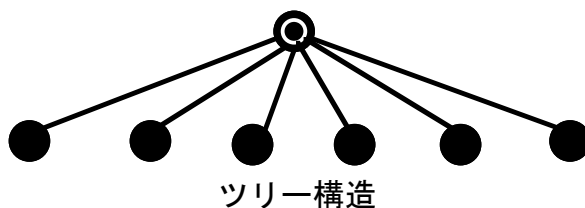
1対1の接続とは(親:子)や(子:子)のようなケースですが、従来のML装置などでは親機と子機は常に1対1で、さもなくば親→グループや親→全体のような一方通行の関係でした。mLANでは同時に(1対1)の関係を複数しかも双方向に持つことができます。親機を通常「ホスト」と位置づけますが、その場合親機に格納されているオーディオデータやMIDIデータはインターネットのサーバと端末と同じ関係になります。従って「一斉」という形というより「個別」が基本なのです。



スター型と呼ばれる放射状の接続の中心にホストがあるように見えます。この場合中心の●と周辺のどの●ともが(1対1)に接続されているように見えます。しかし、これはある一つのノード(●のこと)からみるとすべてツリー構造としてみるができます。この時選んだ一つのノード

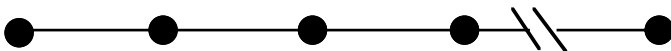
は「ルート・ノード」と呼びます。これは他のトポロジーでも結局はすべてこのツリー構造の組み合わせになって

しまいますので、そのツリーの「根」という意味でルートと呼ぶのです。

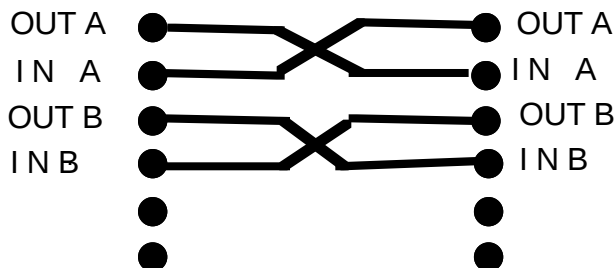


接続2(アンターミネーティド・ノード)

列島型の典型はディジーチェーンすなわち数珠繋ぎです。



この接続はMIDIスルーを使って経験された方も多いでしょう。左端を親機と設定した場合MIDIでは一方通行でした。しかもケーブルの総延長は15m以内という制限もありましたが、それぞれの端末は他の端末とは異なるデバイス番号を持つか、異なるチャンネルを使用しない限り他の端末と区別することはできませんでした。IEEE1394やFireWire規格のmLANには6芯のシールド線のうち4本が2組のツイストペアの信号線です。このツイストペアというのは互いに一方通行の信号線がそのまま平行に結線されるとINはINにOUTはOUTにと言う具合に向かい合ったり背を向け合ったりしてしまうのを途中でねじってクロスさせINはOUTに、OUTはINに対応するようになっています。ですからAという機器からBという機器のIEEE1394に繋ぐとAのOUTはBのINに接続されますからMIDIのようにIN/OUTのややこしい配線はありません。それぞれの機器の中ではもう一度ねじられてとなりの端子に現れますので数珠繋ぎができるというわけです。



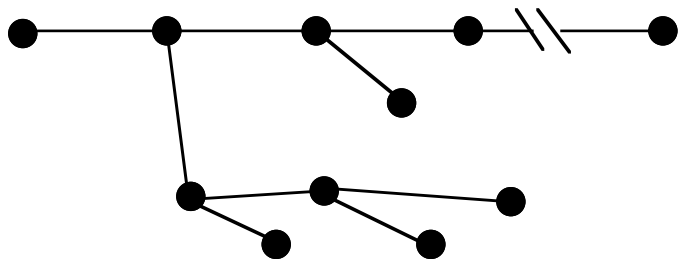
ツイストペア配線

6 芯のうち 2 本は電力供給線ですので、中継機に電源が入ってなくてもかまいません。実際の mLAN 機器ではコネクタのそばにインジケータがあり、ルートノードの場合は緑に、中継機として働いているときは赤に LED が点灯します。オーディオ信号も C D と同じデジタル信号ですので L や R を配線上の区別をする必要はありません。また IEEE1394 で採用している「アイソクロナス転送」という等時転送のルールでは 125 マイクロ秒ごとに必ずデータを送受信する権利が与えられるので常にリアルタイムにデータが移動します。双方向にしかもそれぞれのノードに独立したアクセス権が与えられます。

この数珠繋ぎで注意が必要なルールが一つだけあります。S C S I などでもこのディジーチェーンをすることがありますが、必ず最終の端末には「ターミネータ」と呼ぶ「ふた」をしてそこがディジーチェーンの終点である設定をします。mLAN の場合ホストコンピュータが無くて接続できますからこの「ターミネータ」は必要ありませんのでうっかり最終の機器と先頭の機器を繋いでしまう危険性があります。この先頭と最後尾を繋いだ状態をループと言い、MIDI でも O U T が T H R U E 機能を持っている場合 I N ケーブルと O U T ケーブルを両方繋ぐとポンとキーを一つたたきだけで永遠に鳴り続けるという現象がありましたがあれと同じことが（もっとひどいことが）起こりますので注意が必要です。ループはツリー構造ではありませんのでこのようなことが起こるわけです。

接続 3（リーフノード）

最もありそうな接続が次に示すトポロジーのティアードスター（枝分かれ接続）です。連なった星状構造がその特徴ですが、この図のように必ずしも星の形とは限りません。



このような場合でもよく見るといくつかのツリー構造の組み合わせになっていることに気づきます。ツリー構造ではルートから遠い向きに別のノードが繋がっていない（そこで終点）ノードを「リーフノード」といいます。

通常このリーフノードにはオーディオ機器や単独の電子楽器などが当てられることが多いのですが、音楽室などで mLAN 配線ですべての AV 機器や MIDI 楽器を結線しているような場面がこれに相当します。mLAN はホストコンピュータを必要としないインテリジェントな規格ですからループにさえならなければ気分次第でこの構造を簡単に変更できます。また IEEE1394 の電力線は 8 ~ 4 0 V の D C を供給できますのであの電源アダプタだらけのコンセントまわりもスッキリすることでしょう。現に

U S B の普及で私の場合でもかなりの機器がああ電源アダプタから解放されました。このような電力供給ができるノードのことを「パワーノード」とよびます。もちろん見かけ上は同じでもこの電力供給の出来ない「パワーレスノード」もあります。他に供給される側にも 3 種類ほどあります。はケーブルから一切電源を得ないノードで、電源を切ると中継機能が働かなくなるためバスの中継にはなりません。はケーブルから電力を得てバスの中継ができるノードで、電源を切っても中継機能は死にません。はケーブルから電力を得て自分の動作がすべてできるノードで、低消費電力のポータブルな装置に使われています。

ところで、mLAN はどのタイプなのでしょう。私が調べた限りでは mLAN の機器（MIDI 楽器や A V 機器）では基本的にはすべての機器に電源が入っていないと機能しないようです。つまり「パワーレスノード」のタイプのようです。ですから現時点では mLAN を導入したからといって直ちに電源地獄から解放されるわけではないのですが近い将来リーフノードの殆どがのタイプの消費電力が低いものになれば解消されてゆくことでしょう。

アービトレーション

ちょっと聞き慣れない言葉ですが、「調停」というような意味でノードがデータを送信する際のバスのアクセス権を決める機能のことです。mLAN では同時多発の複数データが送受信されています。そこで、データパケットを送信したいノードはまずルートノードに対して「使用要求」を送信します。それを受信したルートノードは要求を出したノードに対して「使用許可」を送信します。使用許可を受信したノードにはアクセス権が発生します。アクセス権を得たノードはデータを送信します。

このやりとりはルートノードに近いほど素早く行うことができますのでディジーチェーンよりもスター型の方がバスを効率よく利用できます。また、決定権を持つルートノードは同時に「サイマルマスターノード」というすべてのノードの時間同期を指揮するコンダクターのような機能を持っていますので最優先のノードです。

mLAN Fs マネージャーとよぶ各ノードのクロックの主従の関係を定める機能も正確なデータの送受信には不可欠ですが、どれをマスターにしてどれをスレーブにするかはコンピュータの画面で手動または自動で決定することができます。

