

LEDマトリクス制御アプリケーション
LEDMatrix NeCoWin
取扱説明書

Ver.2.16.5 20231122

DCraftWork

目次

1. LEDMatrix NeCoWinとは	4
1.1 LMC	
1.2 LEDMatrix NeCoWin	
1.3 USB接続	
1.4 RaspberryPiによるLAN接続 (LANモード)	
1.5 RaspberryPiを用いた高度な画面制御 (LANモード)	
1.6 RaspberryPiを用いたスケジューラ (LANモード)	
1.7 RaspberryPiを用いたマルチコントロール (LANモード)	
2. 準備	7
2.1 動作環境	
2.2 ダウンロードとインストール	
2.3 LMCMの準備	
3. 使い方(USB接続)	9
3.1 LMCMとWindowsPCとを接続	
3.2 Windows動画キャプチャ	
4. 使い方(RaspberryPiとLAN接続)	12
4.1 LMCにRaspberryPiを接続	
4.2 LAN接続で起動	
4.3 動画表示	
4.4 静止画表示	
4.5 メッセージ表示	
4.6 Windows動画キャプチャ	
4.7 静止画、動画ファイルをLMCへ転送	
4.8 スケジュール編集	
4.9 スケジュール表示	
4.10 マルチコントロール準備	
4.11 マルチコントロール配置設定	
5. 機能詳細	26

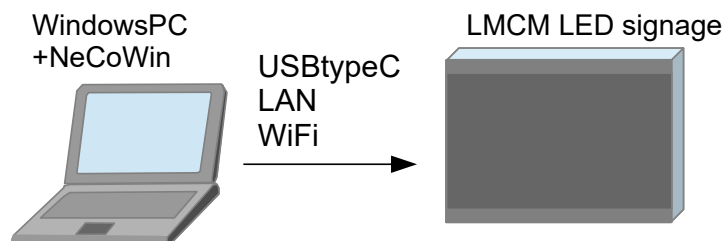
5.1	ダイアログ共通部分	
5.2	静止画、動画表示タブ	
5.3	文字表示タブ	
5.4	スケジュール表示タブ	
5.5	キャプチャ表示タブ	
5.6	スケジュール編集タブ	
5.7	LMC管理タブ	
5.8	LMC接続設定	
5.9	LMCネットワーク設定	
5.10	マルチコントロール配置設定	
5.11	LEDマトリクステンプレート編集	
5.12	USBメモリ設定	
5.13	ユーザーファイルフォルダの初期化	
6.	LEDマトリクステンプレートエディタ	45
6.1	メイン画面	
6.2	シングルノードマトリクス配置編集画面	
6.3	マルチコントロール編集画面	
6.4	カスタムLEDマトリクス編集画面	
7.	技術情報	52
7.1	Windowsファイル構造	
7.2	LMC RaspberryPiファイル構造	
7.3	設定用USBメモリファイル構造	
7.4	NeCoWinを使用しないコマンドライン操作	
7.5	RaspberryPiのMicroSDカード手動インストール手順	
7.6	テンプレートファイルフォーマット	

1. LEDMatrix NeCoWinとは

1.1 LMC

LMC (LED Matrix Controller) は、市販の高輝度LEDマトリクスを複数利用して画像を表示する装置です。テレビと同等の色彩表現となる24ビットRGBカラー動画表示を可能にします。LMCM(LED Matrix Controller Multilanes)はこの最新型コントローラで、USB接続機能、RaspberryPi4接続機能、12系統のLEDマトリクス制御機能があります。主に6mmピッチ、10mmピッチのHUB75インターフェースのLEDマトリクスに対応しており、LMCM1セットごとの最大解像度は192x128ドットとなります。

LEDは輝度が液晶ディスプレイよりも明るいため、屋外で利用可能です。さらに、LMCMには動的電流制御機能があるため、最大輝度でのピーク電流を抑えた低消費電力動作が可能になります。LMCMは厳密な16bitPWM制御によって液晶よりも正確な色彩表現が可能になったため、体感的に解像度以上の情報量があります。



WindowsPC and LMCM LED signage

1.2 LEDMatrix NeCoWin



LEDMatrix NeCoWin

LEDMatrix NeCoWinは、このLMCによるLEDディスプレイをWindowsPCから制御するためのGUIアプリです。

1.3 USB接続

LMCMはUSB typeCケーブルを用いてWindowsPCとの直接接続が可能です。NeCoWinはWindowsPCの画面の一部をキャプチャして、そのままLEDトリックスの画面にほぼ60fpsでリアルタイムフルカラー表示することが可能です。WindowsPC上でのYoutubeなどの動画や、自作のアプリ等をそのままLED画面に映し出すことも可能です。

1.4 RaspberryPiを使用したLAN接続（LANモード）

LMCにRaspberryPi4を接続することで、WindowsPCからのLAN接続が可能になります。NeCoWinは、LMCM上のRaspberryPiに対して、LANネットワーク、あるいはWiFi無線ネットワークを介して通信します。接続する際は、LMCのIPアドレスを指定する必要がありますが、ある程度は自動検出による接続が可能です。

1.5 RaspberryPiを使用した高度な画面制御（LANモード）

LMCMとRaspberryPi4との組み合わせを用いることで、NeCoWinからのさらなる高度な制御が可能になります。

NeCoWinから文字列を入力することで、自在な方向のスムーズなスクロールメッセージ出力が可能です。フォント変更、フォントサイズ変更、文字ごとの色変更、二列表示、スクロール速度の小数点単位での変更、縦書き表示、指定回数ループ表示などが可能です。ビットマップ静止画の表示も可能です。RaspberryPi内部に格納されたMP4などの動画を連続表示することも可能です。

NeCoWinは、PC上の動画を含む画像をリアルタイムキャプチャし、LMCMのLED画面にそのままリアルタイム表示することが可能です。

1.6 RaspberryPiを使用したスケジューラ（LANモード）

PCを接続せずに、RaspberryPi4によって、事前にNeCoWinに登録されたスケジュールに従って画像をLED画面に連続自動表示することが可能です。表示には静止画、メッセージや、MP4動画等を使用できます。複数のスケジュールの詳細な時刻指定も可能です。

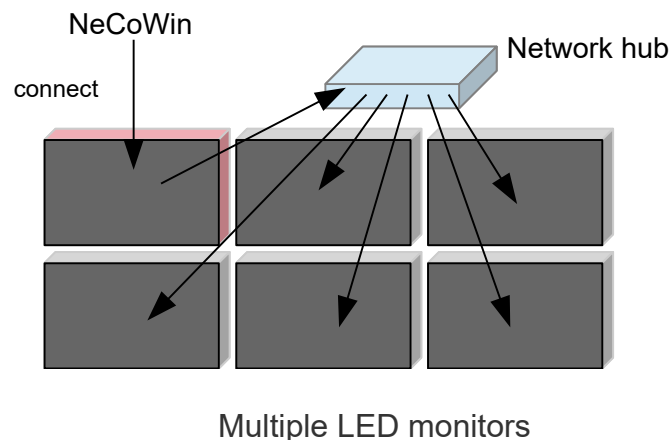
1.7 RaspberryPiを使用したマルチコントロール（LANモード）

複数のLMCを連結して、複数のLMC全体を1つの巨大なLMCモニタとして、NeCoWinからLANで利用することが可能です。

複数のLMCは、それぞれRaspberryPi4を接続してLAN接続します。

LMCのそれぞれのRaspberryPi4の個体識別のために、USBメモリを接続して個別のIDの数字をアサインすることで、ネットワーク接続で自動的にタイミングが同期され、一体の画面として表示されます。ノード数は原理的に無制限ですが、旧来のLMCでは現在70ノードまで確認されています。

NeCoWinからは、メッセージ、動画キャプチャ再生、スケジュール再生などのNeCoWinのほぼすべての機能をマルチコントロールの大画面で利用できます。



2. 準備

2.1 動作環境

NeCoWinを使用するには、以下の環境が必要です。

- ・ Windows8以降のOSを搭載した64ビットWindowsPC
- ・ 無線もしくは有線によるイーサネット接続
- ・ 上記OSが不具合なく動作する程度のCPUおよびメモリ性能
- ・ インストール容量 50MB以上のストレージ容量

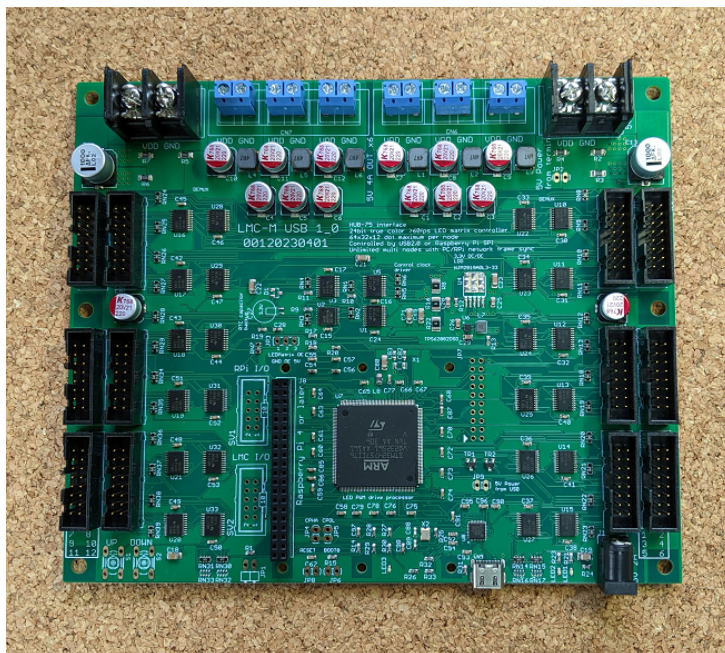
2.2 ダウンロードと実行

以下のアドレスから最新版のインストールパッケージをダウンロードしてください。

<http://ksdt.jp/product/lmc/necowinr2.html>

インストールパッケージを実行することでインストールが始まります。インストールが終了したら、NeCoWinアプリケーションをダブルクリックして起動します。

2.3 LMCMの準備



LMCM board

LMCMボードにLEDマトリクスとACアダプタを接続します。LMCMでは、電源は5VのACアダプタを使用し、DCジャックをボードの右下のDCソケットに挿入します。最大で4AのACアダプタを利用できます。

LEDマトリクスに接続するHUB75信号ケーブルは両端に全部で12本あります。1本あたりの解像度は最大64x32ドットとなります。LMCMボードの右下、左下に配置図があるので、1から12まで順に接続していきます。一部だけ接続しても問題ありません。

それぞれのLEDマトリクスには別の電源を接続します。そのために端子台等を搭載した汎用電源を別に用意します。個別のLEDへの電源の分配は、端子台で汎用電源から直接行ってもよいのですが、LMCMはLEDマトリクスの12系統のうち6系統までであれば電源の分配を行う機能を有しています。各系統の電流上限は4Aとなっており、それぞれπ型電源フィルタが搭載されています。

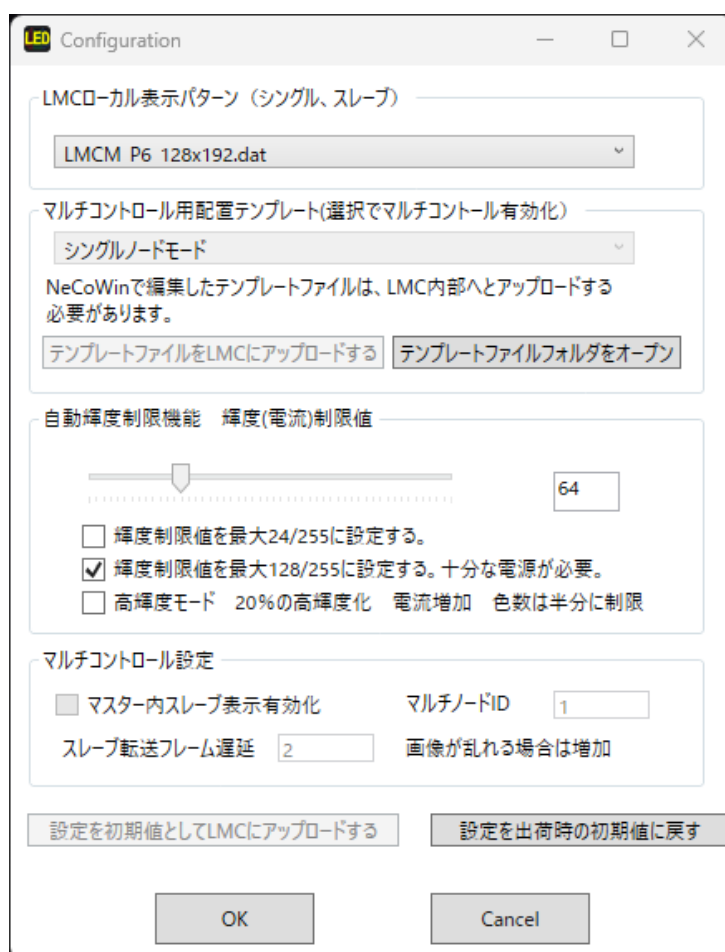
LMCMの電源分配機能を用いる場合は、LMCMの上端左右の2つのねじ式端子台に対してそれぞれ電源を接続します。出力側の6つの端子台からLEDマトリクスへの接続は、ケーブルの被膜を露出してから端子台にねじ止めで接続します。可能であればケーブルにフェルールと呼ばれる圧着端子を装着してから、LMCMの端子台に挿入してねじ止めすることをお勧めします。

3. USB接続モード

3.1 LMCMとWindowsPCとを接続

WindowsPCとLMCMとを有線接続するためには、USBtypeCケーブルをLMCMのUSB typeCコネクタに接続する必要があります。NeCoWinを起動した時点でLMCMが接続されている場合は、USB接続済と画面に表示されます。表示されない場合は、接続を確認して改めて接続ボタンを押します。

次に、表示パターンを指定します。メニューから設定を開いて、LMC接続設定を開きます。LMC~~コ~~一カル表示パターン~~の~~下のパターンからLEDマトリクスのサイズに合った適切な表示パターンを選択します。画面の例では128x192ドットを選択しています。次回起動からは初期設定として自動的に使用されます。



NeCoWin LED matrix configuration

3.2 Windows動画キャプチャ

NeCoWinには、NeCoWinを動作させているWindowsPC上の画面の一部を切り出して、そのままLMCのLED画面で同時表示する機能があります。これにより、Youtube動画やアプリ画面をそのままLMCで表示することが可能です。LMCの画面にあわせて自動的に拡大縮小も行われます。



Windows screen capture by NeCoWin

3.2.1 キャプチャ表示

キャプチャ領域を指定して、その領域をLMCでリアルタイム表示する方法を示します。

キャプチャ領域表示ボタンをクリックすると、画面の一部に青いスクリーンが現れます。このスクリーンを移動して、サイズを変更することで、Windows上でキャプチャしたい座標を指定します。キャプチャウィンドウは、選択した表示パターンの縦横比にしたがって縦横比率が固定されます。縦横比は任意に変更も可能で、その場合は比率はX:Yとなります。

キャプチャウィンドウのキャプチャ位置が確定したら、ウィンドウをダブルクリックします。**キャプチャウィンドウを確定する**をクリックしても確定できます。移動をキャンセルして、これまでの座標を維持したい場合は、キャプチャウィンドウの右上の**X**ボタンを押します。

確定したら、**画面キャプチャ領域**に4点の座標 (X,Y,Width,Height)の値が更新されます。

キャプチャ表示ボタンをクリックすると、確定したスクリーン領域がそのままリアルタイムでLMCのLED画面に表示されます。

3.2.2 ファイルキャプチャ再生

ファイルリストに表示されているMP4などの動画ファイルは、ダブルクリックすれば別ウィンドウで再生されると同時に、接続されたLMCでキャプチャ再生されます。この際にキャプチャ領域もLED画面に合わせて自動設定されます。

ファイルリストで選択されたファイルを再生するには、**ファイルキャプチャ再生**ボタンをクリックします。

3.2.3 その他の機能

画面回転はキャプチャ領域を時計回りに回転して表示を行います。回転角度ごとにキャプチャ縦横比も変わります。

輝度はLEDの輝度を示します。更に輝度を上げるには自動輝度設定機能の上限値を調節します。そのためには**メニュー**の**設定**から**LMC接続設定**を選択して設定します。

キャプチャ停止をクリックすると、動画がその場で停止します。途中からの再開はできません。

画面クリアをクリックすると、表示中ならばキャプチャが停止して、画面が暗転します。動画も停止します。

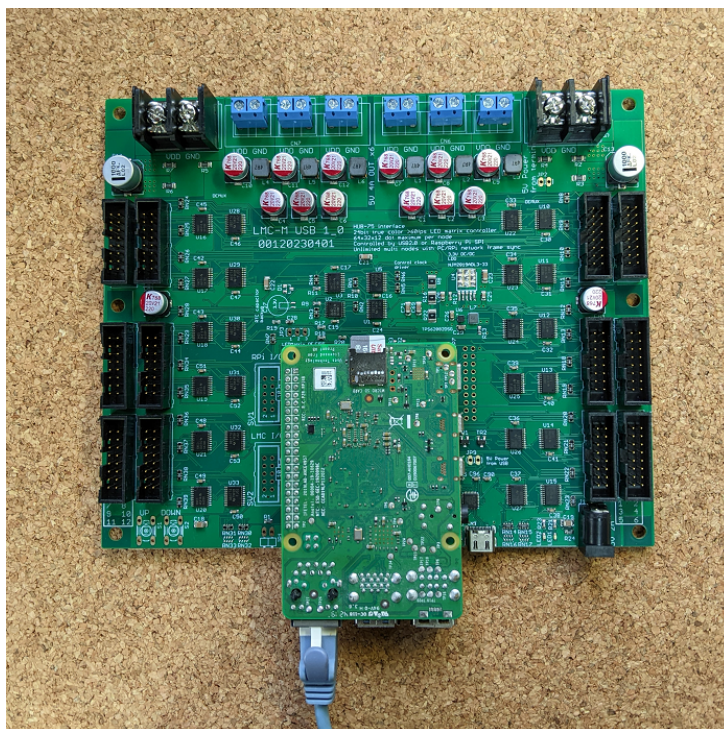
4. RaspberryPiによるLANモード

LMCMにRaspberryPiを搭載して、NeCoWinから有線LANやWiFiで制御することが可能です。更に、LMCMとRaspberryPiとを複数使用することで、マルチモニタの連携表示が可能になります。

以下では、LMCMにRaspberryPiとLEDマトリクスを装着したセットをLMCと呼称します。

4.1 LMCMのハードウェアの接続

4.1.1 LMCMにRaspberryPiを接続



LMCM and Raspberry Pi 4

RaspberryPi4以降をLMCMボードに対して上の写真のように装着します。ピンの配置のずれはRaspberryPiを破壊する可能性があるので十分注意してください。LEDマトリクスの数が半分以下の場合はRaspberryPi3やZero2などでも動作可能です。RaspberryPiに挿入するMicroSDカードはLMCM専用品を別途用意しています。MicroSDカードの内容を自分で作成する場合は、

[RaspberryPiのMicroSDカード手動インストール手順](#)を参照してください。RaspberryPiにMicroSDカードを挿入し、LMCMに更にACアダプタケーブル、LEDマトリクスを接続した後、電源を入れます。

4.1.2 LAN接続

LMCを有線LAN接続するためには、LMC内部のRaspberryPiのLANポートにEthernetケーブルを直接接続する必要があります。Ethernetケーブルはルーターなどに接続します。

4.1.3 WiFi アクセスポイント接続

LMCMのRaspberryPiは、標準のSDカードでWiFi接続のためのアクセスポイントが有効化されています。この機能を用いればLAN環境がない屋外でもPCからLMCMに接続が可能です。Androidスマホであれば別アプリNeCoAnでの接続も可能です。

PCなどでは標準のWiFi制御の方法でアクセスポイントに接続します。以下のSSID、KEYは初期値で設定されています。SSID、KEYはLEDMatrix NeCoWinから自由に変更が可能です。

```
SSID lmcwlan  
KEY LEDMultiControl
```



Windows WiFi connection

4.2 LAN接続で起動

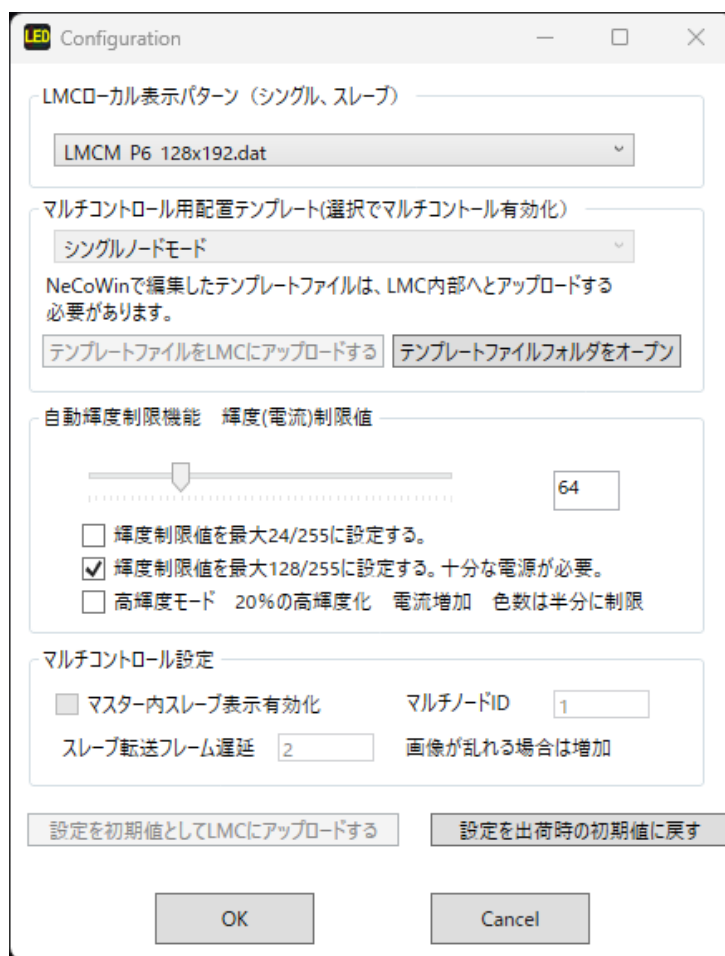
LAN接続は有線LAN接続、WiFi接続双方で動作します。

まずは、**LANモード**にチェックを入れて**接続**ボタンを押します。これにより、IPアドレスの自動スキャンが始まります。**接続**ボタンの左の**未接続**が**LAN接続済**に変われば、接続は成功です。この時点で接続されたIPアドレスがLED画面に表示されています。**IPアドレス**の右のボックスにアドレスを入力することで接続先を指定することもできます。



LEDMatrix NeCoWin main dialog

次に、表示パターンを指定します。**メニュー**から**設定**を開いて、**LMC接続設定**を開きます。**LMCコ一カル表示パターン**の下のパターンからLEDマトリクスのサイズに合った適切な表示パターンを選択します。画面の例では128x192ドットを選択しています。次回起動からは初期設定として自動的に使用されます。



NeCoWin LED matrix configuration

4.3 動画表示

NeCoWinは、LMCのRaspberryPi上のファイルに書き込まれたmp4などの動画ファイルを表示することが可能です。動画ファイルはffmpegが対応しているファイルフォーマットに限ります。

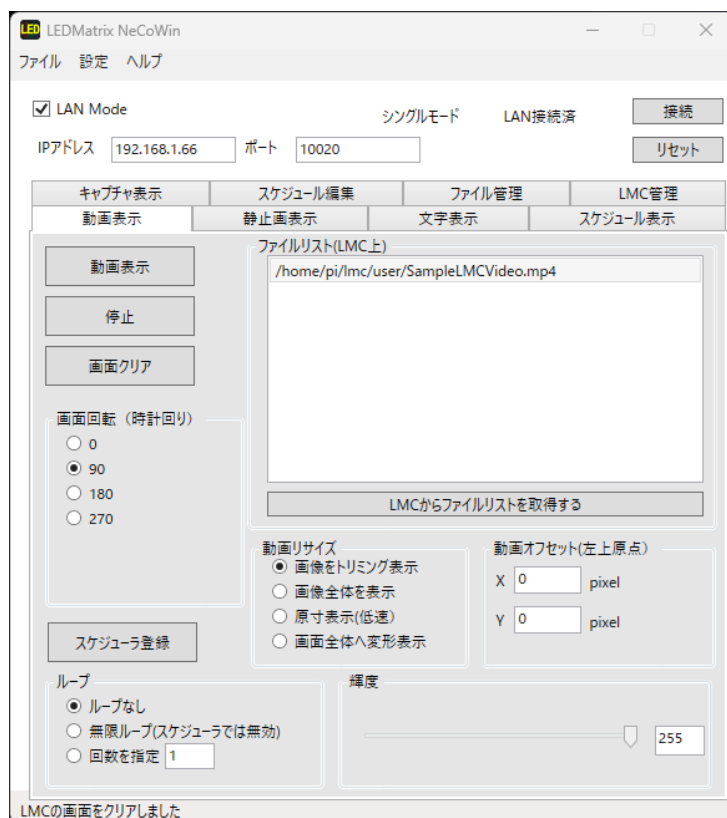
動画表示タブを開くと、RaspberryPiのUserフォルダにある画像ファイルが表示されます。

ファイルを選択した状態で**画像表示**をクリックすると、選択された動画がLMCのLED画面に表示されます。表示サイズのリサイズも可能です。

停止をクリックすると、動画がその場で停止します。途中からの再開はできません。

画面クリアをクリックすると、再生中ならば動画が停止して、画面が暗転します。

ユーザーが画像をLMCにアップロードする方法は、[4.7章](#)で解説します。



Movie tab

4.4 静止画表示

NeCoWinは、LMC上に書き込まれた静止画画像ファイルを表示することが可能です。LMCではbmp,jpg,pngなどの表示が可能です。NeCoWinには、静止画画像を画面に合わせて表示する機能があります。

静止画表示タブを開いて、**ファイルリスト取得**をクリックします。RaspberryPiのUserフォルダにある画像ファイルが表示されます。

ファイルを選択した状態で**画像表示**をクリックすると、選択された画像がLMCのLED画面に表示されます。表示サイズの変更や上下左右のスクロールが可能です。

停止をクリックすると、スクロールであればその場で停止します。途中からの再開はできません。
画面クリアをクリックすると、スクロール中ならばスクロールが停止して、画面が暗転します。
ユーザーが画像をLMCにアップロードする方法は、4.7章で解説します。

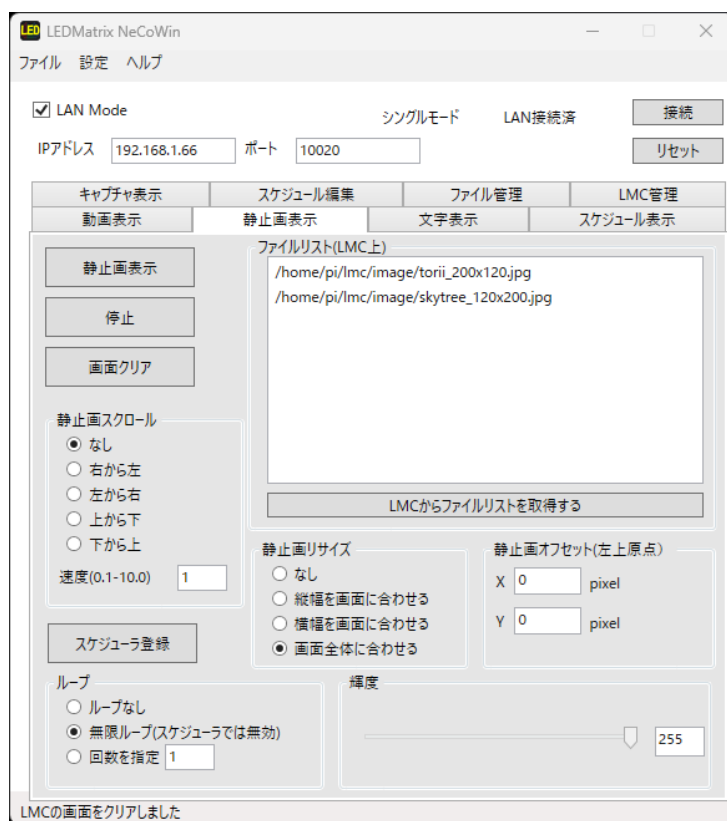


Image tab

4.5 メッセージ表示

NeCoWinは、テキストメッセージをLMCのLED画面上で簡単にスクロール表示をすることが出来ます。

文字表示タブを開いて、文字入力ボックスに文字を入力します。改行を入れると縦に2列以上の横長テキストが表示されます。カラーコードによる色指定も可能です。色指定以降のテキストのカラーが変更されます。

縦書きチェックボックスをチェックしているときは、時計回りに90度回転した縦書きになります。

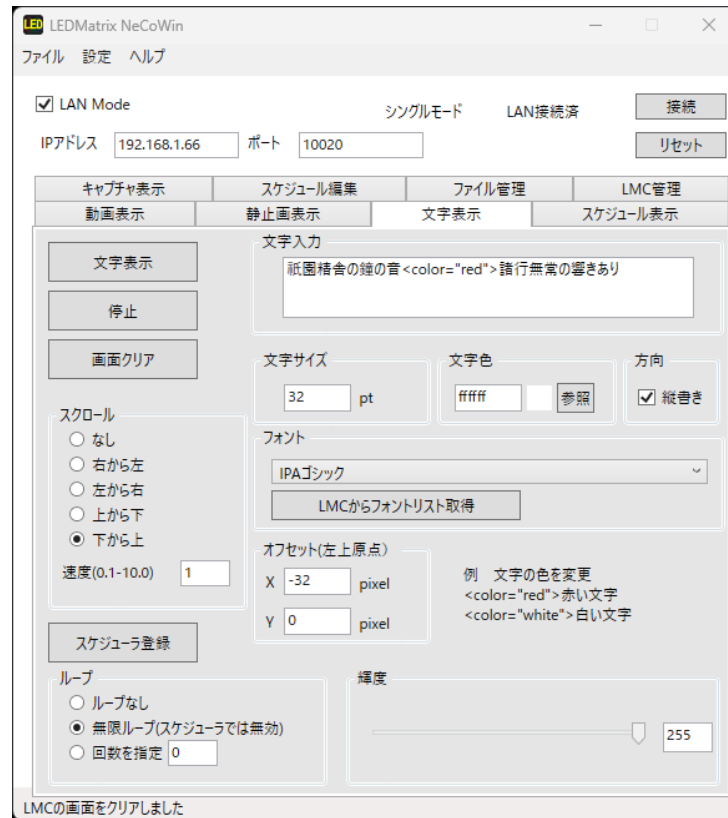
フォントのボックスで利用するフォントを選択します。**縦書き**チェックボックスをチェックしている場合は、**IPA明朝(縦)**などの縦書きフォントを選択する必要があります。**LMCからフォントリスト取得**をクリックすると、LMCから標準の日本語フォント以外のフォントがダウンロードされます。

文字色は、テキスト全体の色を指定します。

スクロールは、文字をスクロールしたいときにチェックします。スクロールしない場合は、文字が左詰めで静止表示され、画面からはみ出す領域は表示されません。

文字表示ボタンをクリックすると、LMCのLED画面へと表示を行います。

停止をクリックすると、スクロールがその場で停止します。途中からの再開はできません。
画面クリアをクリックすると、スクロール中ならば動画が停止して、画面が暗転します。



Text message tab

4.6 Windows動画キャプチャ

NeCoWinには、NeCoWinを動作させているWindowsPC上の画面の一部を切り出して、そのままLMCのLED画面で同時表示する機能があります。これにより、Youtube動画やアプリ画面をそのままLMCで表示することが可能です。LMCの画面にあわせて自動的に拡大縮小も行われます。



Windows screen capture by NeCoWin

4.6.1 キャプチャ表示

キャプチャ領域を指定して、その領域をLMCでリアルタイム表示する方法を示します。

キャプチャ領域表示ボタンをクリックすると、画面の一部に青いスクリーンが現れます。このスクリーンを移動して、サイズを変更することで、Windows上でキャプチャしたい座標を指定します。キャプチャウィンドウは、選択した表示パターンの縦横比にしたがって縦横比率が固定されます。縦横比は任意に変更も可能で、その場合は比率はX:Yとなります。

キャプチャウィンドウのキャプチャ位置が確定したら、ウィンドウをダブルクリックします。**キャプチャウィンドウを確定する**をクリックしても確定できます。移動をキャンセルして、これまでの座標を維持したい場合は、キャプチャウィンドウの右上の**X**ボタンを押します。

確定したら、**画面キャプチャ領域**に4点の座標 (X,Y,Width,Height)の値が更新されます。

キャプチャ表示ボタンをクリックすると、確定したスクリーン領域がそのままリアルタイムでLMCのLED画面に表示されます。

4.6.2 ファイルキャプチャ再生

ファイルリストに表示されているMP4などの動画ファイルは、ダブルクリックすれば別ウィンドウで再生されると同時に、接続されたLMCでキャプチャ再生されます。この際にキャプチャ領域もLED画面に合わせて自動設定されます。

ファイルリストで選択されたファイルを再生するには、**ファイルキャプチャ再生**ボタンをクリックします。

4.6.3 その他の機能

画面回転はキャプチャ領域を時計回りに回転して表示を行います。回転角度ごとにキャプチャ縦横比も変わります。

輝度はLEDの輝度を示します。更に輝度を上げるには自動輝度設定機能の上限値を調節します。そのためには**メニューの設定**から**LMC接続設定**を選択して設定します。

キャプチャ停止をクリックすると、動画がその場で停止します。途中からの再開はできません。

画面クリアをクリックすると、表示中ならばキャプチャが停止して、画面が暗転します。動画も停止します。

4.7 静止画、動画ファイルをLMCへ転送

ユーザーが用意したbmp,jpg,pngなどの画像ファイル、またはmp4などの動画ファイルをLMCに画像転送するための手順を示します。

まず、**ファイル管理**タブを開きます。

次に、**ファイルフォルダをオープン**で転送するファイルフォルダを開きます。

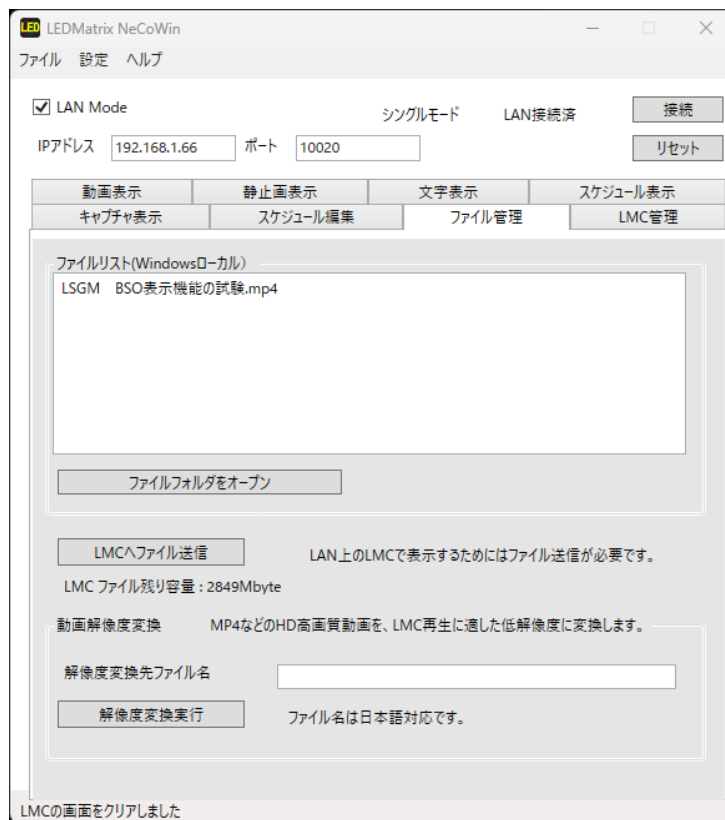
開いたファイルフォルダに対して、転送したい画像ファイルをペーストします。

ファイルリストの中身が更新されて、ペーストしたファイルが追加されています。表示されていない場合は別のタブに移動して、**ファイル管理**タブを再度選択してください。

この時点で、**ファイルリスト**の中で転送したいファイルを左クリックで選択します。bmp,jpg,png画像ファイル、あるいはmp4動画ファイルを選択可能です。

LMCへファイル送信ボタンを押すと、選択されたファイルをLMC上へと転送します。

転送を終了した画像ファイルは、**動画表示**、**静止画表示**タブで再生することができます。**スケジュール**タブでの自動再生にも利用できます。



File list tab

4.8 スケジュール編集

NeCoWinは、スケジュール編集によって、**静止画表示**、**動画表示**および**文字表示**をそれぞれ1つのコマンドとして登録し、一連の動作を連続で自動動作させることができます。自動起動スケジュールとして登録されたスケジュールは、次にLMCを単独で起動したときに自動的に表示開始します。

まずは、**静止画表示**、**動画表示**または**文字表示**タグで、LMCで表示する内容を編集します。その後に**スケジュール登録**ボタンを押すと、表示する内容が1つのコマンドとしてスケジュールに登録されます。

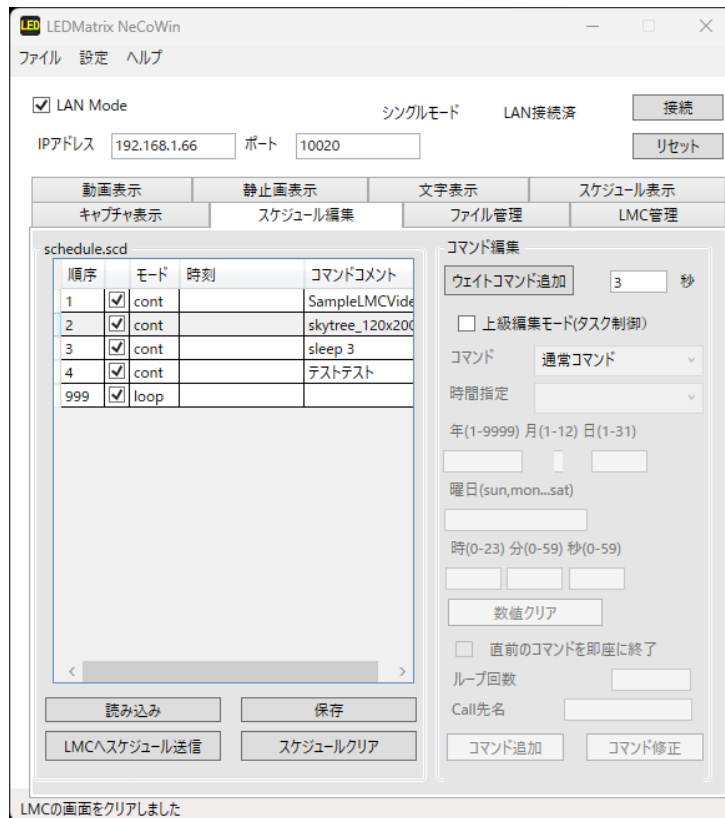
登録されたスケジュールを編集するには、**スケジュールラ**タブを開きます。登録されたコマンドが登録された順に表示されています。

登録されたコマンドは、上から下へと実行されます。最終行に到達したら、デフォルトで末尾に設定されているloopコマンドが実行されて、スケジュールの冒頭に戻ります。こうして、スケジュールに登録されたコマンドは、何度でも順に実行されます。

静止画表示直後など、登録されたコマンドの間に短時間のウェイトを入れることもできます。その場合は秒数を入力してからウェイトを入れたい直前のコマンドを選択して、**ウェイトコマンド追加**をクリックしてください。

保存ボタンを押すと、現在登録されたスケジュールをファイル名を指定して保存します。

LMCへスケジュール送信を押すことで、保存されたスケジュールをLMCへと転送します。LMCを再起動したときの自動起動スケジュールとして登録することもできます。

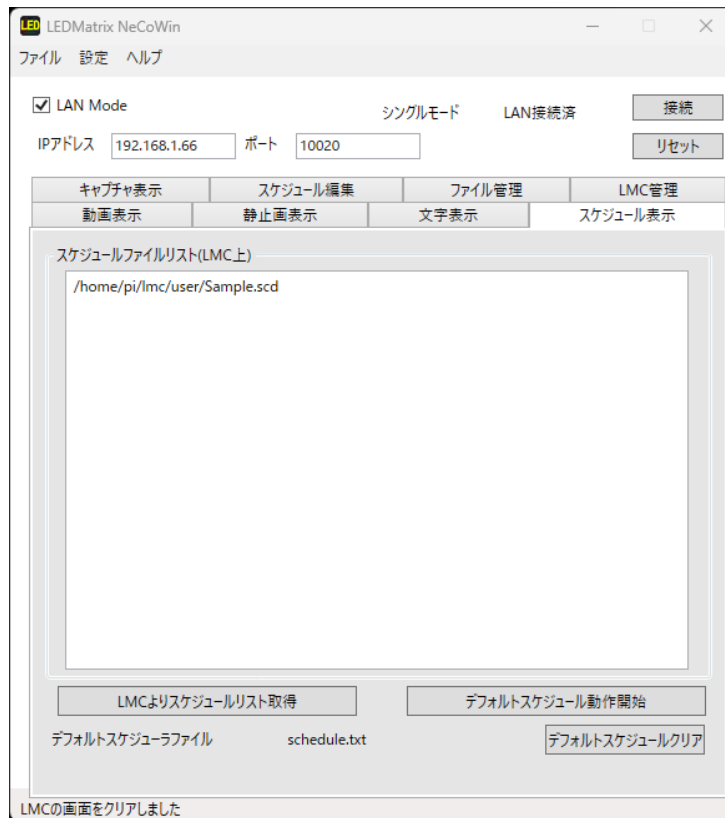


Schedule edit tab

4.9 スケジュール表示

NeCoWinは、LMCに登録されたスケジュールファイルを再生することが出来ます。スケジュールは、4.8章のスケジュール編集で作成して、LMCに転送しておきます。

スケジュールファイルリストのファイル名の上でクリックすると、該当するスケジュールファイルが再生されます。

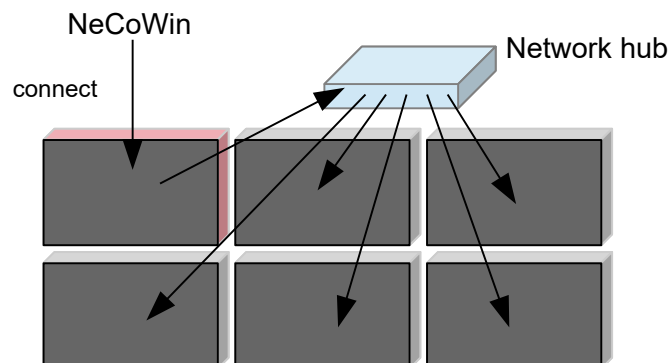


Schedule list tab

4.10 マルチコントロール準備

複数のLMCをネットワークで接続して、巨大なLMCディスプレイを作ることができます。LMCは1つのマスターノードと、複数のLMCMスレーブノードで構成されることとなります。マスターノードはスレーブノードとの兼用は可能ですが、LMCMは解像度が高いためスレーブノードとは別のRaspberryPiを用意することを推奨します。

以下の図では、赤いノードはマスターノードで、LMCMのノードがスレーブノードになります。マスターノードとスレーブノード間は、ネットワークルータなどを用いた有線ネットワークで接続します。WiFiルータによる無線接続も可能ですが、画像表示の安定性のために有線ネットワークを推奨します。一度スレーブノードを設定すれば、マスターノードのLMCへ接続するだけで、スレーブノードとの自動連携動作が可能になります。



Multiple LED monitors

スレーブノードにマルチコントロールを設定するには、USBメモリを利用して、それぞれのLMCのRaspberryPiのUSBポートに接続して、それぞれ固有IDなどの設定を書き込みます。USBメモリの容量は1Gバイト以上が必要です。

NeCoWinの**設定メニュー**から、**USBメモリ書き込み**を選択します。

シングルノードパターンを必要に応じて選択します。スレーブノードでは**マルチノードパターン**の変更の必要はありません。

マルチコントロールスレーブ有効化をチェックします。LMCMのボードを接続しないマルチノードマスターにするか、シングルノード制御に戻りたい時はチェックを外します。

マルチノードIDに対してアサインしたいIDを入力します。通常は1から順に設定します。

コマンドサーバー有効化はチェックを外しておきます。マルチノードマスターとなるRaspberryPiがシングルノード制御に戻す時はチェックします。

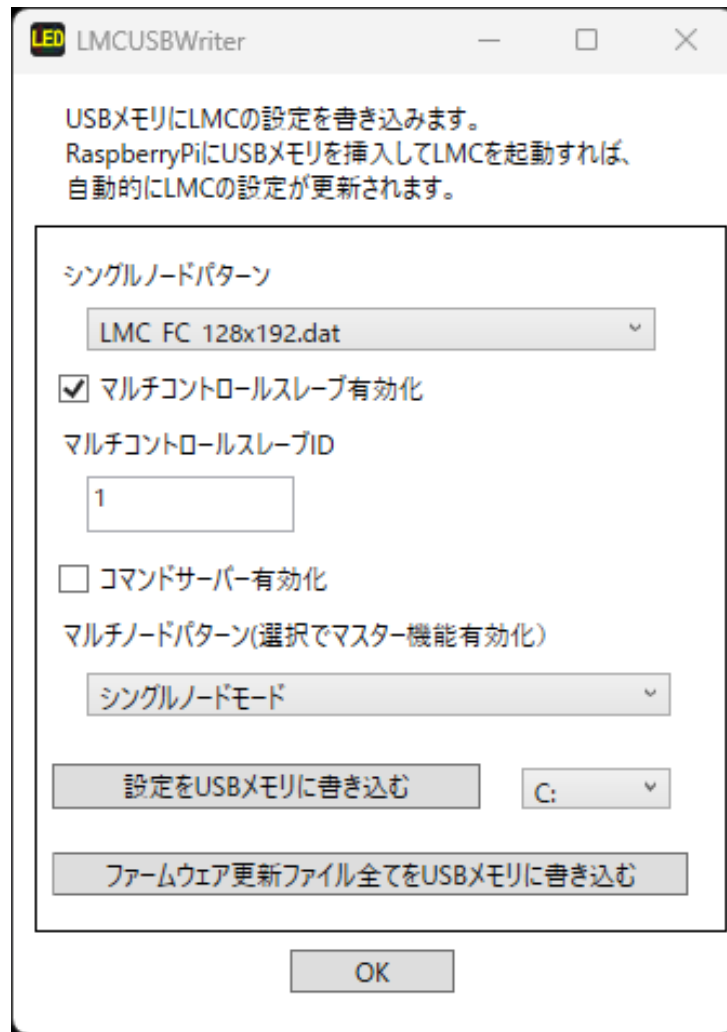
設定が終わったら、**設定をUSBメモリに書き込む**で、USBメモリに書き込みます。

更に、LMCのRaspberryPiのファームウェアを更新する場合は、**ファームウェア更新ファイル全てをUSBメモリに書き込む**でUSBメモリに書き込みます。

USBメモリをLMCのRaspberryPiに挿入して、起動します。IDがLED画面に出力されれば成功です。

別のLMCに設定を書き込む場合は、USBメモリをPCに戻して、再度NeCoWinから書き込みます。IDはそれぞれ別の番号を指定する必要があります。

マスターノードに対しては、USBメモリを用いる必要はありません。NeCoWinの**設定メニュー**内部の**LMC接続設定**を選択して、**マルチノードID**で直接IDを指定します。**設定をLMCにアップロードする**をクリックして、LMCのマスターに反映させます。



USB memory writer dialog

4.11 LMCマルチモニタ配置設定

LMCマルチモニタシステムにおいて、複数のLMCノードが、LMCマルチモニタシステム全体に対してどのように配置されるかを指定します。NeCoWinの**設定**から**LMCマルチモニタ配置設定**を選択します。

LMCマルチモニタ配置テンプレートファイル画面が開きます。**テンプレートを作成・編集**をクリックすると、**LMCマルチモニタ配置テンプレート編集**ウィンドウが表示されます。

LMCのノードを新規に追加するには、**192x128**などのアイコンをクリックします。配置図に新規のLMCノードが表示されます。ノードアイコンの中の数字はIDです。

使用するノードの数だけアイコンをクリックして追加します。ノードアイコンはドラッグアンドドロップで移動できます。**X**、**Y**それぞれの座標を数値で入力することもできます。90度単位の回転も可能です。

ノードの配置が全て終わったら、**LMCマルチモニタ配置テンプレート編集**の**ファイル**メニューから**マルチモニタ配置テンプレートを保存**を選択して、テンプレート名を指定してセーブします。ファイルはNeCoWinのユーザーフォルダに格納されます。

作成を終えたテンプレートを使用するには、NeCoWinのメインに戻り、**設定メニューのLMC接続設定**を選択します。**配置テンプレート（マルチコントロール用）**で、ユーザーフォルダの中から先ほど作成したファイルを選択します。そして、**設定をLMCにアップロードする**をクリックします。

この時点で、NeCoWinの表示対象はマルチモニタ全体となります。マルチモニタ全体に対して動画、文字を出力、キャプチャ録画再生を行うことが可能になります。



Multi monitor dialog

5. 機能詳細

5.1 ダイアログ共通部分



Main dialog

ファイルメニューは、NeCoWinを終了する目的だけで利用されます。ファイル管理の機能はありません。

ファイル/終了でLEDMultiControl NeCoWinを終了します。

設定メニューは、NeCoWinやLMCの設定を行います。

設定/LMC接続設定は接続するLMCの配置パターンの選択やマルチコントロール設定、そして電流制限機能の設定を行います。

設定/ネットワーク設定はRaspberryPi内部のWiFiアクセスポイントとしての設定、FTPサーバー設定を行います。

設定/LMCマルチモニタ配置テンプレート編集はマルチコントロールにおけるノードの配置の編集画面を開きます。

設定/LMC設定用USBメモリ書き込みはLMCのRasperryPi上の設定変更やファームウェア更新のためのUSBメモリへの書き込みを行います。

設定/ユーザーファイルフォルダの初期化は、LEDMatrix NeCoWinのユーザーフォルダの内容をインストール初期状態に回復します。

ヘルプメニューは、各種PDFマニュアルの表示やNeCoWinのバージョン番号を表示します。

ヘルプ/マニュアルはLEDMultiControl NeCoWinのPDFマニュアルを表示します。表示はシステム既定の外部ビューアーを使用します。

ヘルプ/LMC関連情報はLMCに関連するPDFマニュアルのディレクトリをエクスプローラで開きます。

ヘルプ/VersionはLEDMultiControl NeCoWinのバージョン番号を表示します。LMCM内部のファームウェアやRaspberryPi内部のコマンドサーバーのバージョン番号等も表示されます。

IPアドレスは、ネットワークに接続されたLMCのアドレスを示します。NeCoWinは、ある程度はLMCをネットワークから自動検索しますが、このIPアドレスのボックスにユーザーが直接入力するこ

とができます。その際は、直接入力されたIPアドレスに対して最優先で接続します。

ポートは、ネットワーク上のLMCのコマンドサーバーのポート番号を示します。基本的には固定です。

接続ボタンは、LMCをネットワークから検索して接続します。接続に成功すると、LMCが発見されたIPアドレスが、画面の**IPアドレス**に表示されます。

リセットボタンは、LMCの動作をリセットします。動画再生、スケジュール再生などを強制的に中断します。マルチコントロールの場合は、LMCからマルチコントロールテンプレートを再度ロードしてノードを全検索します。マルチコントロールのノードの一部の接続に異常がある場合は、リセットである程度回復できます。

5.2 動画表示タブ



Movie tab

動画表示タブは、LMCに格納されたMP4などの動画をLED画面で再生する目的で使用します。

ファイルリストは、LMC上に格納されている動画ファイルのリストになります。左クリックでファイルを選択します。左ダブルクリックで、指定した動画を即座に表示します。右クリックで、サブメニューが表示されます。**消去**を選択すると、選択されたLMC上のファイルが消去されます。

LMCからファイルリストを取得するボタンは、**ファイルリスト**にLMC上に格納されている動画ファイルのリストを取得します。NeCoWinの起動直後は、取得しなくてもファイルリストが表示されていますが、LMCと一致するとは限りません。ただし、ファイルリストを取得すると、次のNeCoWinの起動からはLMC内部と一致します。これにより、LMCに接続せずにスケジュールを作成

することができます。

動画表示をクリックすると、ファイルリストで選択されているファイルがLMCのLED画面で再生されます。bmp,jpg,pngファイルは、静止画あるいは、静止画のスクロール表示が行われます。

停止ボタンは、現在表示中の動画を停止します。停止地点からの再開はできません。表示している内容は、スケジューラなど別のタブで動作しているものも含まれます。

画面クリアボタンは、現在表示中の動画を停止して、画面を暗転します。

5.3 静止画表示タブ

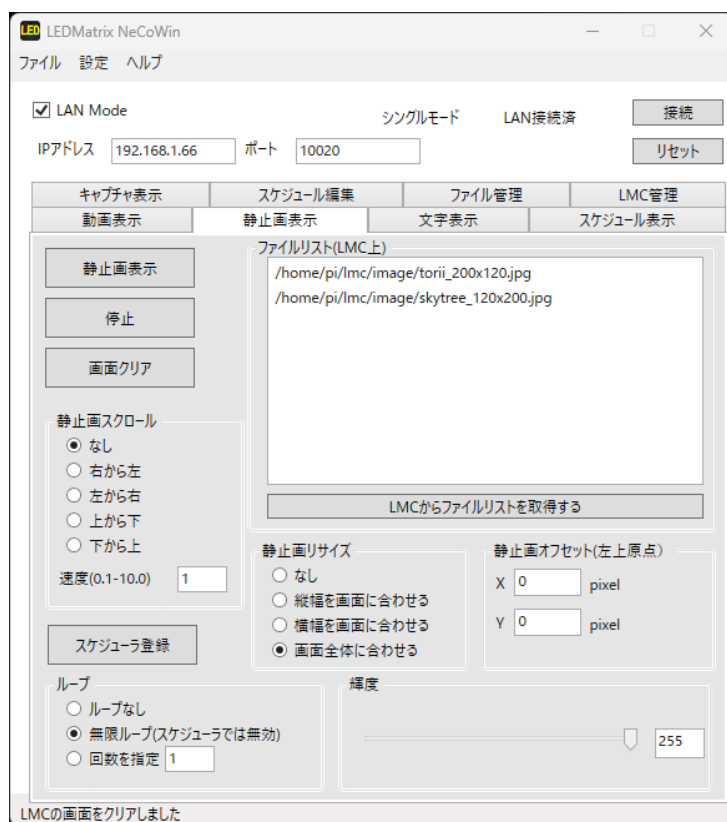


Image tab

静止画表示タブは、LMCに格納された静止画をLED画面で再生する目的で使用します。

ファイルリストは、LMC上に格納されている静止画ファイルのリストになります。左クリックでファイルを選択します。左ダブルクリックで、指定した静止画を即座に表示します。右クリックで、サブメニューが表示されます。**消去**を選択すると、選択されたLMC上のファイルが消去されます。

LMCからファイルリストを取得するボタンは、**ファイルリスト**にLMC上に格納されている静止画ファイルのリストを取得します。NeCoWinの起動直後は、取得しなくてもファイルリストが表示されていることがありますが、LMCと一致するとは限りません。ただし、ファイルリストを取得すると、次のNeCoWinの起動からはLMC内部と一致します。これにより、LMCに接続せずにスケジュールを作成することができます。

静止画表示をクリックすると、ファイルリストで選択されているファイルがLMCのLED画面で再生されます。bmp,jpg,pngファイルは、静止画あるいは、静止画のスクロール表示が行われます。

停止ボタンは、現在表示中の動画を停止します。停止地点からの再開はできません。表示している内容は、スケジュールなど別のタブで動作しているものも含まれます。

画面クリアボタンは、現在表示中の動画を停止して、画面を暗転します。

静止画スクロールチェックボックスは、LMCの正面画面に対する静止画のスクロール方向を指定します。

速度ボックスは、静止画のスクロールの速度を指定します。0から99までの値で、小数点指定も可能です。速度1は秒間60ドットの移動になります。

静止画リサイズチェックボックスは、静止画をLMCのサイズにリサイズするのに用いられます。縦長、横長の画像を適切に画面に収めることができます。リサイズしない場合は、画像の一部だけ表示されます。

静止画オフセットボックスは、静止画画像の左上からのオフセット表示位置を示します。マイナス値の指定も可能です。

ループチェックボックスは、画像のループ回数を示します。**ループなし**であれば、一度表示したら暗転します。**無限ループ**は、停止か、別の表示を行うまで表示を継続します。

輝度は、画面の輝度を示します。画像が明るすぎて自動輝度調節が作動して色のちらつきが発生する時は、このスライダーによって全体輝度を低く抑えることで、自動輝度調節を動作させないようにすることが可能です。

スケジュール登録ボタンは、現在表示しているパラメータ、表示内容を1つのコマンドとしてスケジュールに登録します。

5.4 文字表示タブ



Message tab

文字表示タブは、LMCのLED画面でテキスト文章をスクロール表示する目的で使用します。

文字入力ボックスは、表示したいテキスト文字列を入力します。改行があると、LMCの画面の上でも改行が行われて、左下から表示されます。改行がなければ、LMC上では自動改行されません。

テキストの中にタグを追加することで、文章の色を部分的に変更できます。(注4-2)

文字表示をクリックすると、**文字入力**に書き込まれたテキストを、LMCのLED画面に出力します。

停止ボタンは、現在表示中の動画を停止します。停止地点からの再開はできません。表示している内容は、スケジューラなど別のタグで動作しているものも含まれます。

画面クリアボタンは、現在表示中の動画を停止して、画面を暗転します。

文字サイズボックスは、フォントサイズを指定します。

文字色は、テキスト全体の色を指定します。**参照**をクリックすることで**色の指定**サブウィンドウが開きます。サブウィンドウで選択した色が、元のウィンドウに反映されます。16進数で直接指定もできます。

テキスト内部のタグで色に変更された場合は、タグが常に優先されます。

方向チェックボックスは、縦書きを指定するのに用いられます。文字は画面の左から右へと、左に90度回転した形で表示されます。縦書きを選択した場合は、フォントも縦書き対応のフォントに置き換える必要があります。縦書き表示の時は、LMC全体を右に90度回転させて利用します。

フォントボックスは、登録されたフォントの中から表示に用いるフォントを選択します。

LMCからフォントリスト取得をクリックすると、LMCの内部に登録された英文などのフォントすべてを取得します。フォントの多くは日本語対応されていないので注意が必要です。

スクロールチェックボックスは、LMCの正面画面に対する静止画のスクロール方向を指定します。縦書きの場合でも、スクロールの方向は画面に対する方向となります。

速度ボックスは、静止画のスクロールの速度を指定します。0から99までの値で、小数点指定も可能です。速度1は秒間60ドットの移動になります。

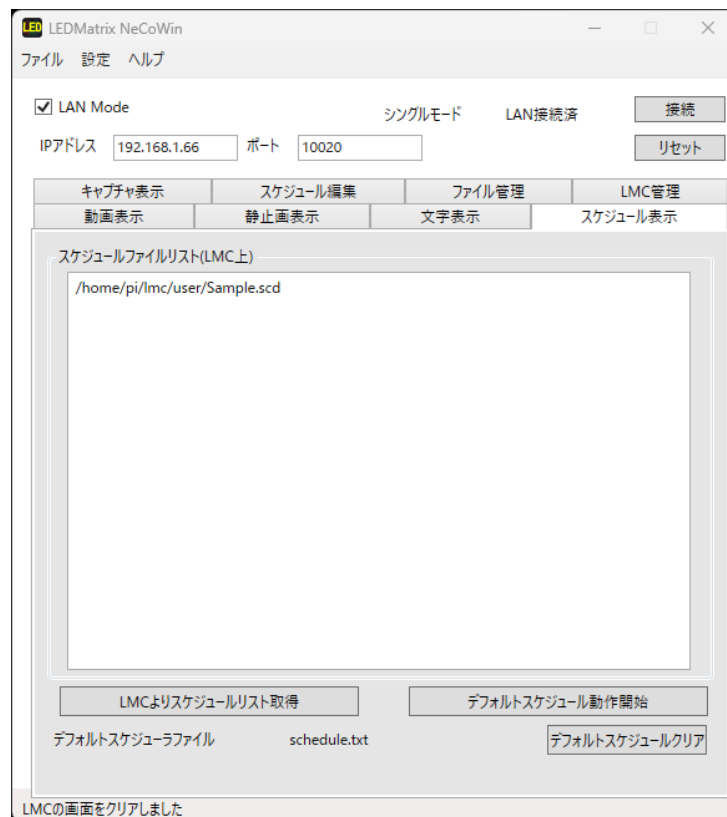
オフセットボックスは、静止画画像の左上からのオフセット表示位置を示します。マイナス値の指定も可能です。

ループチェックボックスは、画像のループ回数を示します。**ループなし**であれば、一度表示したら暗転します。**無限ループ**は、停止か、別の表示を行うまで表示を継続します。

輝度は、画面の輝度を示します。画像が明るすぎて自動輝度調節が作動して色のちらつきが発生する時は、このスライダーによって全体輝度を低く抑えることで、自動輝度調節を動作させないようにすることが可能です。

スケジューラ登録は、現在表示しているパラメータ、表示内容を1つのコマンドとしてスケジューラに登録します。

5.5 スケジュール表示タブ



Schedule list tab

スケジュールタブは、LMCに格納されたスケジュールを再生する目的で使用します。スケジュールは、スケジュール編集タブで作成して、LMCに事前に転送しておきます。

スケジュールファイルリストのファイル名の上でクリックすると、該当するスケジュールファイルが再生されます。

ファイル名の上で右クリックすると、サブメニューが表示されます。

サブメニューの**実行**を選択すると、選択したスケジュールファイルが即座に実行されます。リスト上での左クリックと動作は同一です。

サブメニューの**デフォルト設定**を選択すると、指定したファイルがLMCの次の起動時のデフォルトスケジュールになります。ループの無い動画やメッセージ表示などの後では、このデフォルトスケジュールが再度自動的に表示されます。

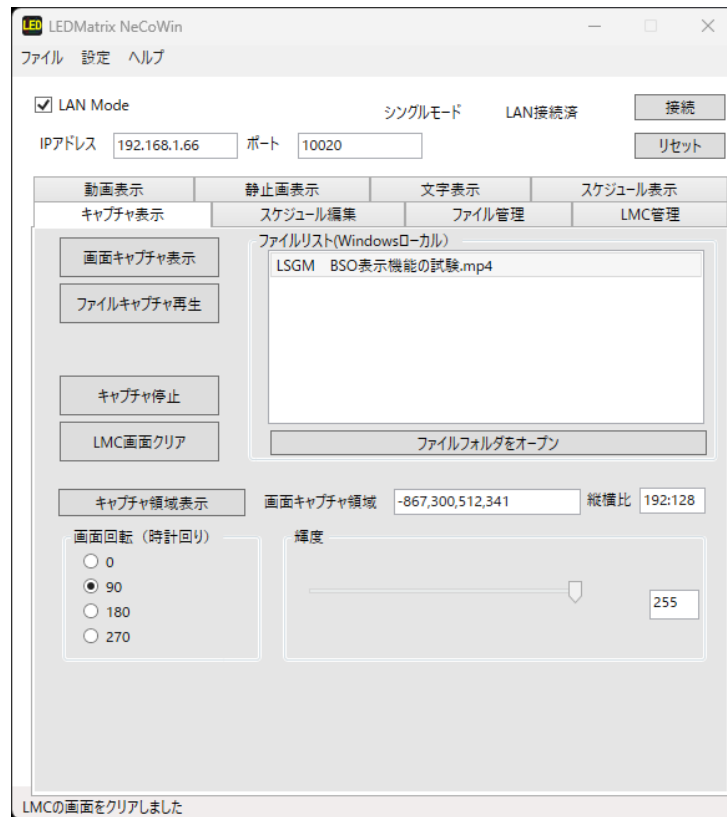
サブメニューの**ファイル受信**を選択すると、指定したファイルがLMC上からPC上へと転送されます。PC上の同名のファイルは上書き消去されます。

サブメニューの**消去**を選択すると、LMC上から指定したスケジュールファイルが消去されます。

LMCよりスケジュールを取得をクリックすると、現在LMCに格納されているファイルリストがNeCoWinに再度ロードされます。

デフォルトスケジュール動作開始をクリックすると、現在LMCに登録されているデフォルトのスケジュールが開始されます。デフォルトのスケジュールファイル名は、**デフォルトスケジューラファイル**に表示されています。スケジュールリストの右クリックのメニューで変更できます。

5.6 キャプチャ表示タブ



Screen capture tab

キャプチャ表示タブは、Windowsの画面をキャプチャして、LMCのLED画面でそのまま表示する、あるいは動画像としてファイルに格納する目的で使用します。

ファイルリストには、WindowsPCのユーザーファイル上の動画ファイルが表示されています。左クリックでファイルを選択します。左ダブルクリックでファイルを動画再生します。右クリックでメニューが出ます。消去を選択すると、選択したファイルを消去できます。

ファイルフォルダをオープンをクリックすると、ファイルリストのあるフォルダを、Windowsのエクスプローラで開きます。

キャプチャ表示ボタンは、現在選択されたキャプチャ領域を拡大縮小して、LMCのLED画面でリアルタイム表示します。

ファイル録画ボタンはキャプチャ領域の動画をファイルに保存します。ボタンを押すと、画面にサブウィンドウが現れます。カウントダウン終了と同時に画像の録画が開始されます。録画を終了する場合は、サブウィンドウの**録画終了**ボタンを押します。録画終了で、動画ファイルが生成されます。

ファイル録画中は、LMCのLED画面には動画が同時出力されます。ただし、WiFiやFBモード等では出力されないことがあります。

ファイル再生は、選択されたファイルリストの動画ファイルを、LMCのLED画面で再生します。

停止ボタンは、現在表示中の動画を停止します。停止地点からの再開はできません。表示している内容は、スケジュールなど別のタブで動作しているものも含まれます。

画面クリアボタンは、現在表示中の動画を停止して、画面を暗転します。

キャプチャウィンドウ表示は、NeCoWinの動画キャプチャ領域を青いスクリーンで表示します。青いスクリーンは、移動、拡大縮小が可能です。

キャプチャ領域を確定したい場合は、NeCoWinの**キャプチャウィンドウ確定**ボタンを押します。青いスクリーンをダブルクリックしても確定できます。キャプチャウィンドウの変更をもとに戻したいときは、青いスクリーンの右上の**X**ボタンを押します。

画面キャプチャ領域は、PC上の画面のキャプチャ領域をピクセル数で示します。左から順番に、(X,Y,W,H)(左上X座標、左上Y座標、領域横幅、領域縦幅)となります。キャプチャサイズはLEDマトリクスの解像度以上である方が望ましいですが、画面全体のキャプチャは転送速度が低下する傾向があるので、LEDマトリクスの2倍程度の解像度をお勧めします。

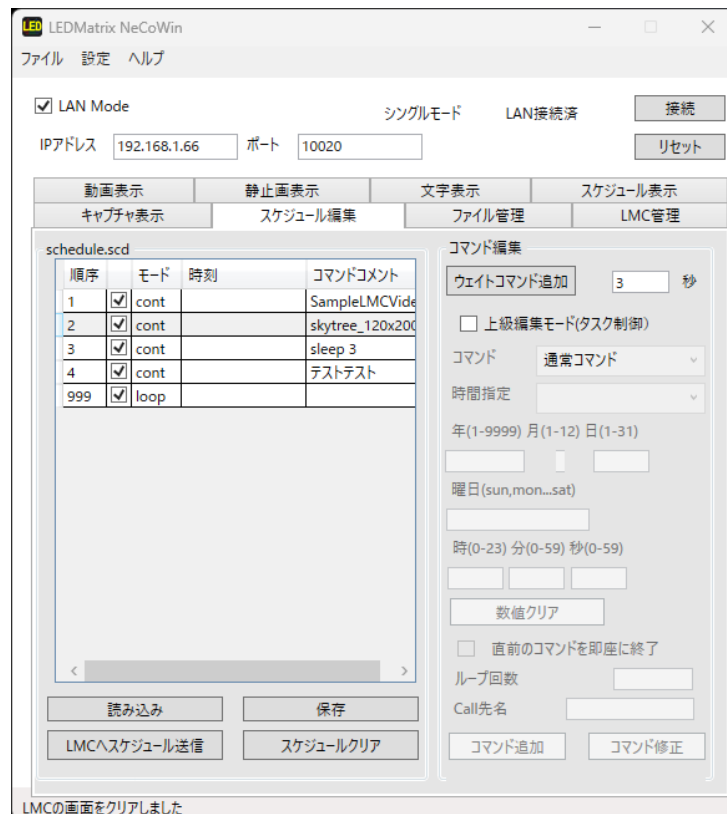
縦横比は、画面キャプチャ領域のX,Yの幅の比率を指定します。例として、64x32ドットであれば2:1となります。

LMCへファイル送信は、ファイルリストで選択された動画ファイルを、LMCのSDカード内部へと転送します。LMC上に転送することで、動画ファイルのスケジューラでの利用が可能になります。転送には時間がかかります。

画面回転チェックボックスは、動画をLMCMの画面に対して回転させるために使用します。

輝度は、画面の輝度を示します。画像が明るすぎて自動輝度調節機能が作動して画面のフラッシュが頻発する時は、輝度を低く設定することによって全体輝度を低く抑えることができます。

5.7 スケジュール編集タブ



Schedule edit tab

5.7.1 通常編集モード

スケジュール編集タブは、LMCのLED画面で静止画、動画やメッセージを連続自動表示する目的で使用します。

スケジュールの下のボックス内では、現在登録されている複数行のスケジュールコマンドが表示されています。スケジュールコマンドの一行のコマンドは、動画やメッセージなどの表示一回に相当します。

コマンドは、スケジュール表示の番号順に実行されます。番号は編集が可能で、番号が飛び飛びでも問題ありません。同一番号が複数あるときは動作は不定です。ボックス上部の番号のタグをクリックすると番号のソート順が変わりますが、動作順序は常に番号に依存します。

コマンドの**モード**は、コマンドの動作起点などのモードを表示します。右画面のモード選択でモードの編集を行います。

コマンドの**時刻**は、コマンドの動作開始時間などの情報を表示します。右画面の時刻入力で詳細な情報を入力します。(注4-4)

コマンドの**コマンドコメント**は、自動登録時に追加された内容メモです。任意の文字に書き換えることができます。

1つのコマンド行を右クリックで選択すると、コマンド行の色が変わります。この状態で、**静止画・動画表示タグ**か、あるいは**メッセージ表示タグ**からのコマンド追加を行うと、選択したコマンドの次の行に挿入されます。後続のコマンド行の番号は自動的に1つずつ加算されます。コマンド行が選択されていない状態でコマンドを追加すると、スケジュールの冒頭から順に追加されます。

1つのコマンド行の上で左クリックすると、そのコマンドの制御モード、時間設定が右のウィンドウに表示されます。右クリックで、サブメニューが現れます。

サブメニュー**実行**は、現在のコマンドの内容をLMCの画面に表示します。

サブメニュー**編集**は、LMCに伝送するコマンドを直接参照できます。

サブメニュー**消去**は、現在のコマンド行の内容を消去します。

上級編集モードチェックボックスをチェックすると、コマンド制御コマンドを細かく指定することが可能です。詳細は後述します。

ウェイトコマンド追加ボタンを押すと、現在選択されているスケジュールのコマンドの直後に、ボタンの右で指定する秒数のウェイトを入れることができます。

保存ボタンは、現在作成されたスケジュールを、PCのファイルとして保存することができます。

読み込みボタンは、ファイルに保存されたスケジュールを読み出すことができます。

LMCへスケジュール送信は、ファイルフォルダにセーブされたスケジュールを選択して、LMCに転送します。セーブされていないスケジュールは転送できません。送信されたスケジュールを、LMCの自動起動スケジュールとして登録するかどうかを質問するダイアログが表示されます。

スケジュールクリアは、現在のスケジュールコマンドのコマンドをすべてクリアします。クリアした後に、ループコマンドが追加されます。

5.7.2 上級編集モード（タスク制御）

ここからは、LMCのスケジューラの上級編集モードについて解説します。

LMCのスケジューラは、複数のコマンドをグループ化してタスクとして管理し、それらのタスクを時間ごとにそれぞれ動作開始させることができます。

メインループタスクは、スケジューラの最初の行から実行される標準タスクで、LMCの起動ごとに実行開始されます。それ以外のタスクは、タスク起点で指定された時間ごとに実行開始されます。タスク起点のコマンドを実行した後、次の行のコマンドを実行します。一連のタスクは次のタスク起点に到達した時点で終了しますが、Loopコマンドがあればタスク起点へと戻り、何度も実行されます。時間指定された割り込みタスクが常に優先的に実行されます。割り込みタスクが終了した時点で、元のタスクへと戻ります。タスク制御コマンドは、主にタスクの起点として用いられます。タスクの動作を制御するコマンドになります。

コマンド制御コマンド選択ボックスでは、タスク制御コマンドの選択することができます。

cont,now,date,interval,cron,loop,sub,callの中から選択されます。

クリアを入力すると、現在入力されている年月日時分秒をクリアして、時間指定を省略することができます。

以下、タスク制御コマンドのモードを示します。

1. 通常タスク実行：コマンド実行のみ

コマンド一行を実行して、終了したら次の行を実行します。スケジュールの終端行に到達したか、次の行のコマンドラインがdate,interval,cron,subであれば、一連のコマンドをいったん終了します。

終了した後にdate,interval,cronなどの別の割り込みが入る場合は、別のコマンド起点から動作を開始します。

2. now：通常タスク起点

即座に実行を開始する通常タスクの起点となります。複数のnowがある場合は、上のタスクが常に優先されます。

3. date：割り込みタスク起点

開始時間を指定してタスクを開始します。時間設定ボックスで**開始時間**を選択します。時間は年月日時分秒のすべてを指定する必要があります。

タスク開始後は、タスク起点の後続の行のコマンドを順次実行します。スケジュール全体の終端に到達したか、次の行がdate,interval,cron,subであれば、一連のタスクをいったん終了します

終了時間の指定が可能です。指定の省略も可能です。指定する場合は、時間設定ボックスで**終了時間**を選択して、編集を行います。時間は**年月日時分秒**のすべてを指定する必要があります。終了時間を指定すれば、タスクが実行中でも表示を終了します。

dateに限っては、タスク開始時間以降にLMCを起動した場合でもタスクを即座に開始できます。現在時刻が開始時間と終了時間との間にあることを自動判別します。

直前のコマンドを即座に終了をチェックすると、それまで実行している別のタスクのコマンドを即座に中断して開始します。チェックされていない場合は、前のコマンドの終了を待ちます。

4. interval : 割り込みタスク起点

開始間隔を指定してタスクを開始します。時間設定ボックスで**時間間隔**を選択します。間隔は**年月日週時分秒**のいずれかの指定が可能です。複数の指定も可能です。

タスク開始後は、タスク起点の後続の行のコマンドを順次実行します。スケジュールが終端に到達したか、次の行がdate,interval,cron,subであれば、一連のタスクをいったん終了します

さらに、開始時間、終了時間の指定も可能です。時間設定ボックスで**開始時間**あるいは**終了時間**を選択してから時刻を設定します。時間は**年月日時分秒**のすべてを指定する必要があります。省略も可能です。開始時間と終了時間の後であれば、開始間隔が到達しても次のコマンドは実行されません。

直前のコマンドを即座に終了をチェックすると、それまで実行している別のタスクのコマンドを即座に中断して開始します。チェックされていない場合は、前のコマンドの終了を待ちます。

5. cron : 割り込みコマンド起点

現在時刻と、入力された時間とが部分一致したらコマンドを開始します。時間設定ボックスで**時間部分一致ごと**を選択します。部分一致は**年月日週時分秒**のいずれかの指定が可能です。複数の指定も可能です。

タスク開始後は、タスク起点の後続の行のコマンドを順次実行します。スケジュールが終端に到達したか、次の行がdate,interval,cron,subであれば、一連のタスクをいったん終了します

さらに、開始時間、終了時間の指定も可能です。時間設定ボックスで**開始時間**あるいは**終了時間**を選択してから時刻を設定します。時間は**年月日時分秒**のすべてを指定する必要があります。省略も可能です。開始時間と終了時間の後であれば、開始間隔が到達しても次のコマンドは実行されません。

直前のコマンドを即座に終了をチェックすると、それまで実行している別のタスクのコマンドを即座に中断して開始します。チェックされていない場合は、前のコマンドの終了を待ちます。

6. sub : サブルーチン起点

サブルーチン起点は、Callから呼び出されるサブルーチンの起点を示します。**sub名**ボックスに入力することで、Sub名ラベルの指定を行います。

7. call : サブルーチン呼び出し

コマンドの終了後、サブルーチンを呼び出します。サブルーチンが終了したら次のコマンドに移動します。**Call先名**ボックスに入力することで、subコマンドで指定した分岐先ラベルを指定します。

8. loop : コマンド起点かsub起点へとループ

コマンドの終了後、ループを行います。スケジュール全体の起点か、now,date,interval,cronなどのタスク起点か、実行中のsubの起点にある行へと移動します。**ループ回数**ボックスに数値を入力することで、起点に戻る回数を指定できます。指定がない場合は、タスクが終了時間指定などで終了するまでループを続けます。ただし、他の時間指定タスクは常に優先的に割り込み実行されます。

9. 時間指定

- **年** 4桁の数値で指定します。
- **月** 1から12までの値で指定します。
- **日** 1から31までの値で指定します。
- **曜日** sun,mon,tue,wed,thu,fri,satのいずれかを指定します。
intervalの時に限り、週の数に1以上の数値で指定します。
- **時** 0から23までの値で指定します。
- **分** 0から59までの値で指定します。
- **秒** 0から59までの値で指定します。

5.7.3 コマンドライン編集

スケジューラのコマンド行の右クリックで出現するメニューから、コマンド編集を選択すると、スケジューラ実行コマンドの編集画面が出現します。

Shell command画面には、LMCのスケジューラが実行するコマンドが表示されます。LMCの操作コマンドだけではなくて、他の機能もデフォルトコマンドとして用意されています。コマンドライン編集で記述することにより、さまざまな機能を実現できます。

5.7.4 デフォルトコマンドについて

LMCが用意しているShell commandのデフォルトコマンドについて説明します。

- lmcCmd_showimage

NeCoWinの静止画表示に相当するコマンドです。オプションはNeCoWinによって自動的に追加されます。オプションの間のセパレータは表示できない文字が挿入されているので注意してください。

- lmcCmd_showmessage

NeCoWinの文字表示に相当するコマンドです。オプションはNeCoWinによって自動的に追加されます。オプションの間のセパレータは表示できない文字が挿入されているので注意してくだ

さい。

- `lmcCmd_showanimation`

NeCoWinの動画表示に相当するコマンドです。オプションはNeCoWinによって自動的に追加されます。オプションの間のセパレータは表示できない文字が挿入されているので注意してください。

- `sleep 3`

処理を指定時間停止します。上記の例では3秒間で、小数点以下も指定可能です。主に、静止画表示後のウェイトに用いられます。

- `python ClockScroll.py`

現在時刻をスクロールで表示します。LMCをpythonから直接制御する一例となります。

- `mplayer -noverbose -loop 0 user/SampleMusic.mp3`

Userフォルダに格納されたMP3ファイル(SampleMusic.mp3)などを音声再生します。デフォルトではスピーカー端子にスピーカーを接続して再生します。linuxのmplayerコマンドのパラメータをそのまま使用できます。

- `mplayerstop`

再生中の音声を停止します。

- `amixer sset PCM 100%`

再生音量をコントロールします。100%が最大音量です。

5.7.5 ユーザーコマンドの追加 (Linuxの詳細な知識が必要)

LMCのスケジューラでは、ユーザーが作成したシェルコマンド等も動作可能です。無論、利用するにはRaspberryPi上のlinuxのシェルなどの知識が必要です。ただしセキュリティのため、linuxコマンドそのものは実行できません。RaspberryPi内部のlmcディレクトリ上にある実行シェルだけが実行可能です。

ユーザー独自のシェルコマンド、pythonスクリプトの作成には、RaspberryPiに直接HDMI対応ディスプレイとキーボードを接続して操作する必要があります。

以下のユーザーコマンドの例は、ユーザーが作成したpythonスクリプト (`UserPythonScript.py`) を実行します。pythonファイルはlmcフォルダに置く必要があります。

- `python UserPythonScript.py`

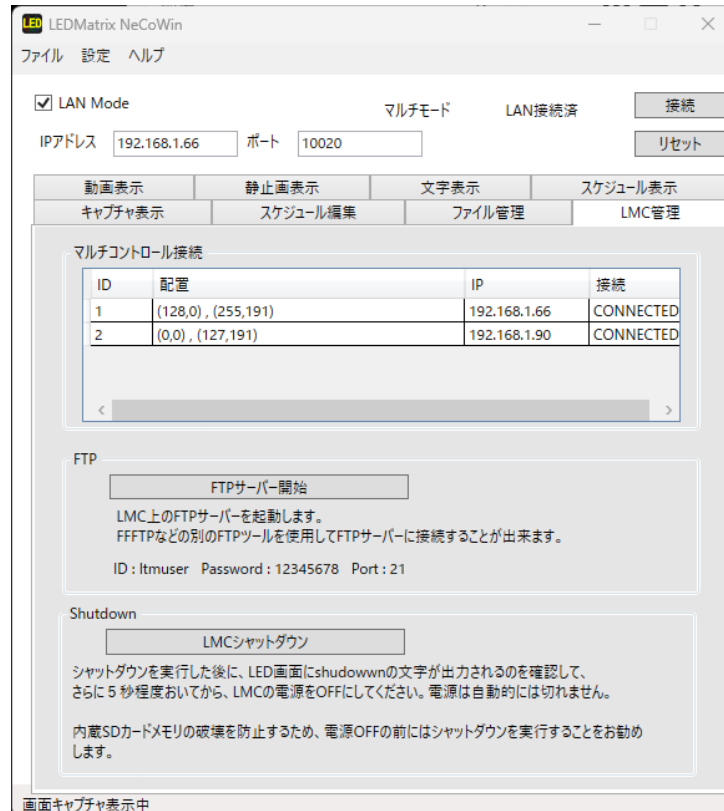
なお、ネットワークSSH接続はデフォルトでは禁止されているため、利用する場合は以下のコマンドで起動される操作画面でSSHを許可してください。

```
sudo raspi-config
```

これを起動した状態で以下を選択します。

5 Interfacing Options > P2 SSH

5.8 LMC管理タブ



LMC management tab

マルチコントロール接続では、現在のマルチコントロールテンプレートにしたがって接続されているLMCのスレーブノードが表示されています。配置はスレーブノードの表示位置を示します。IPは接続されたIPアドレスを示します。接続がCONNECTEDと表示されていれば接続が確認されています。OFFLINEと表示されていれば接続されていません。**リセット**ボタンをクリックするとアップデートされます。

FTPサーバー開始ボタンをクリックすると、LMC上でFTPサーバーが起動します。

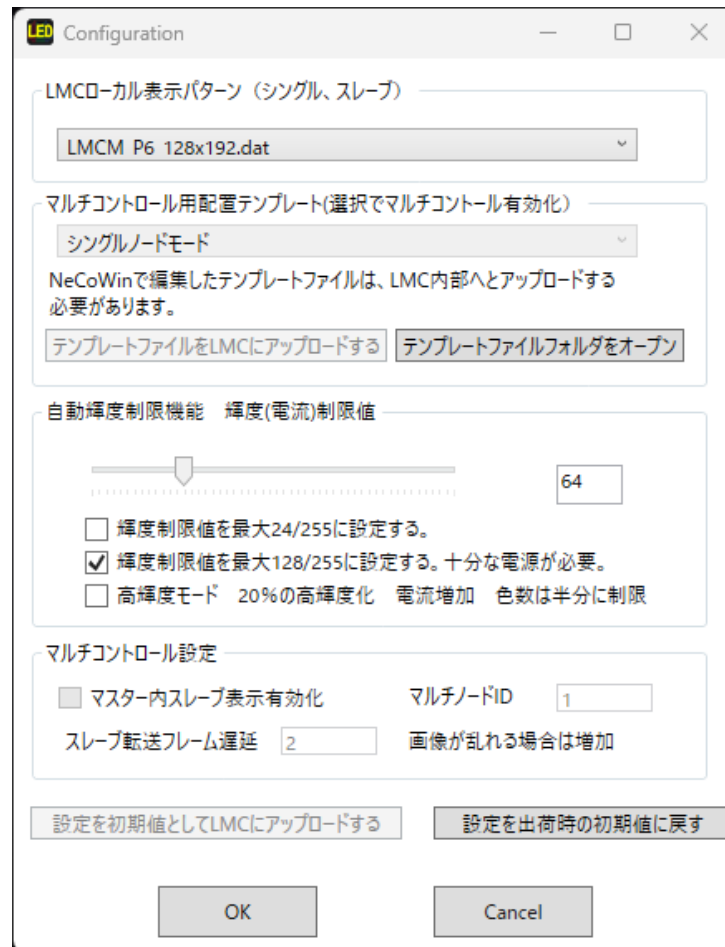
FTPサーバーが起動すると、FFFTPなどの市販のFTPツールからLMCの内部ファイルへとアクセスすることが可能になります。NeCoWinのファイル管理タブの操作等では不要です。

FTPサーバーのID、パスワードは、**設定**の下の**LMCネットワーク設定**に記載されています。変更も可能です。

FTPサーバー終了をクリックすると、FTPサーバーを終了します。

LMCシャットダウンボタンは、LMCをシャットダウンします。LMC内部のシャットダウン処理が終了すると、LMCのLED画面にshutdownと表示されます。この状態でLMCの電源をOFFにします。LMCの電源をOFFにする前にシャットダウンを実行すれば、LMC上のSDカードのフラッシュメモリの破損を防ぐことができます。

5.9 設定 > LMC接続設定



LMC configuration dialog

LMC接続設定は、接続されたLMC上のテンプレート、輝度制限などの基本設定を操作する目的で使用します。

NeCoWinの上部メニューの**設定**を選択して、**LMC接続設定**を選択します。すると、LMC接続設定ウィンドウが開きます。

LMCローカル表示パターン LMCの単体運用でのドット数パターンファイルを指定します。LEDマトリクスはドット数、スキャンライン数、配置等に応じて変更します。LEDマトリクスを別のものと入れ替えるのであれば、基本的には変更の必要はありません。

マルチコントロール用配置テンプレート LMCを複数マルチで用いるときの配置を定義したファイルを利用します。テンプレートファイルの内容は、メニューの**設定**から**マルチコントロール配置設定**

を選択することで、配置を確認、あるいはテンプレートを新規追加できます。

テンプレートファイルをLMCアップロードする 設定から**マルチコントロール配置設定**を選択することで編集したテンプレートは、そのままではLMCには転送されません。このボタンをクリックするとLMCへのアップロードが行われます。

自動輝度制御機能 LMCに特徴的な機能で、LMCの最大消費電力をインテリジェントに制限する機能です。この機能により、バッテリー駆動が可能な最大輝度を常に維持し、電力不足によるシステムダウンを防止することが可能です。

制限値の推奨値は、以下のようになります。RaspberryPi自体の消費電力の関係で、制限値の比率は電流の比率とは異なります。(注4-6)

輝度制限値を24に設定する。がデフォルトでチェックされています。この場合、電流制限値は24/256になります。

輝度制限値を128に設定する。をチェックすると、電流制限値を128/256まで上げることが可能です。双方のチェックを外すと、さらに電流制限値を限界の255まで上げることが可能です。そのためには、十分な電力供給力を持つ汎用電源等を用意する必要があります。

マルチコントロールの場合でも、1枚でも制限値を超える輝度になった場合は、マルチコントロール全体の輝度を同じ比率でリアルタイムで自動的に制限します。

高輝度モードは、LEDマトリクス全体の輝度と電流を輝度制限値に対してさらに20%程度上昇させることが可能になりますが、その代わり色数が16ビットから8ビットに半減します。(LMCMのVer1.0.11以降のみ対応)

マスター内スレーブ表示有効化では、LMCのマスターとなるRaspberryPiが、表示を同時に行う場合にチェックします。マスターの機能だけを実行するRaspberryPiを別に用意する場合は、チェックを外します。LMCMでは通常はチェックを外します。

マルチノードIDのテキストボックスには、マスターとなるLMCノードが、スレーブとしての機能を同時に持たせる場合のIDを指定します。通常は1を指定します。

スレーブ転送フレーム遅延は、LMCのスレーブが、画像を受け取ってから表示するまでの遅延フレーム数を指定します。

ネットワークが低速で、遅延によって画像が乱れる場合は、遅延フレーム数を増加します。ただし、画像キャプチャなどの表示レイテンシが悪化して、反応が遅くなります。推奨値は1です。

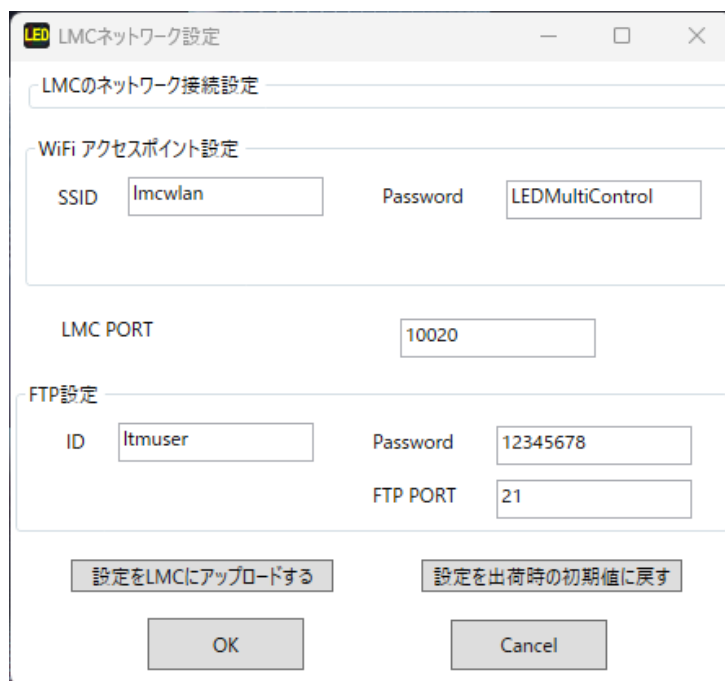
設定をLMCにアップロードするをクリックすると、テンプレートなどの設定を、LMC上のファイルシステムに格納します。次にNeCoWinがLMCに接続するときは、LMC上の設定が逆にNeCoWinにロードされます。

設置を出荷時の初期値に戻すをクリックすると、Configurationダイアログのテンプレートなどの情報を、NeCoWinに登録された初期値に戻します。LMC側は更新されないため、アップロードが必要です。

OKをクリックすると、現在の設定をNeCoWinの設定として保存して終了します。次回起動時には保存された設定が適用されますが、LMCに接続すると保存された読み出される設定が常に優先されて自動的にロードされます。

キャンセルをクリックすれば、設定の更新を行わずにウィンドウを閉じます。

5.10 設定 > LMCネットワーク設定



The screenshot shows a dialog box titled "LMCネットワーク設定". It has a title bar with a close button. The main content is organized into sections: "LMCのネットワーク接続設定" (header), "WiFi アクセスポイント設定" (containing SSID: lmcwlan and Password: LEDMultiControl), "LMC PORT" (containing 10020), and "FTP設定" (containing ID: ltmuser, Password: 12345678, and FTP PORT: 21). At the bottom, there are four buttons: "設定をLMCにアップロードする", "設定を出荷時の初期値に戻す", "OK", and "Cancel".

LMC network setting dialog

LMCネットワーク設定は、接続されたLMCのRaspberryPi内部のネットワーク設定を操作する目的で使用します。

NeCoWinの上部メニューの**設定**を選択して、**LMCネットワーク設定**を選択します。すると、LMCネットワーク設定ウィンドウが開きます。

5.10.1 WiFi アクセスポイント設定

LMCに搭載されているRaspberryPiのWiFi機能をアクセスポイントとして使用するための機能です。これによりルーターのない屋外などでもPCのLEDMatrix NeCoWinアプリややAndroid等から、WiFiでLMCに接続が可能です。アクセスポイントは標準状態で有効化されています。

アクセスポイントのSSID等をデフォルトから変更するには、**SSID**、**Password**を入力して、最後に**設定をLMCにアップロードする**をクリックしてLMCを再起動します。

5.10.2 FTP設定

LMCは、FFFTPなどの一般的なFTPツールからアクセス可能なFTPサーバーを、LMC内部で起動することが可能です。FTPツールからアクセスするための**ID**、**Password**を入力して、最後に**設定をLMCにアップロードする**をクリックしてLMCを再起動します。**ポート番号**の変更は特に必要ありません。

LMCが再起動してNeCoWinからの接続が完了したら、メインタグの**FTPサーバーを起動する**でFTPサーバーが起動します。FTPツールからIPアドレスとID,Passwordを入力して、LMCのFTPサーバーに接続すれば、LMC内部のファイルに直接アクセスが可能になります。

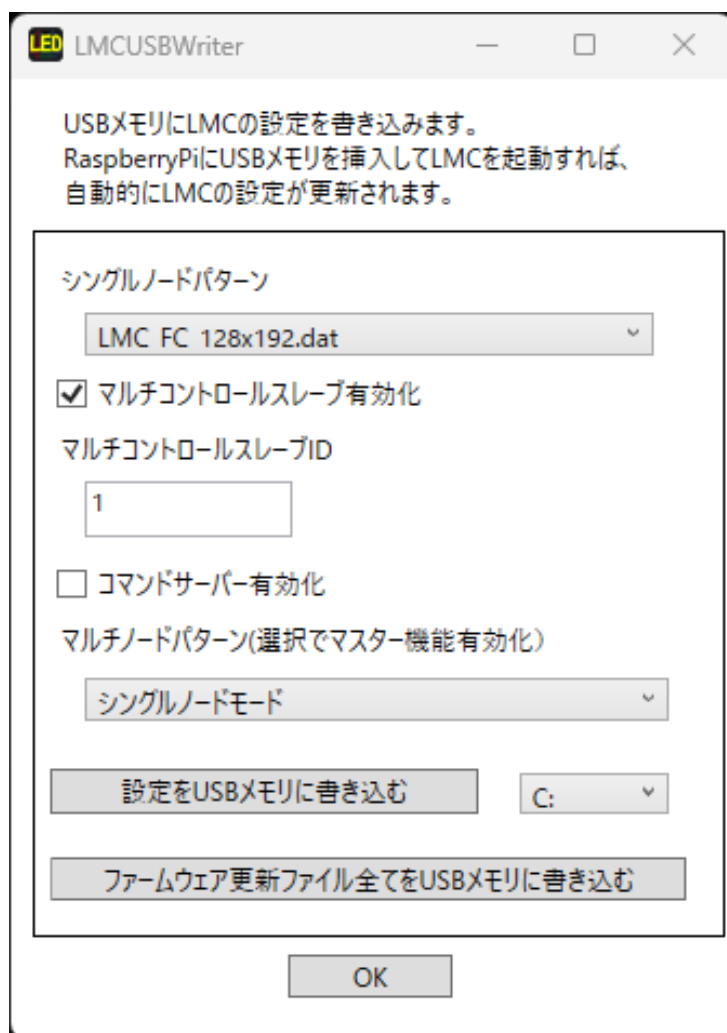
5.10.3 終了

OKをクリックすると、現在の設定をNeCoWinの設定として保存して終了します。次回起動時には保存された設定が適用されますが、接続されたLMCに保存された読み出される設定が常に優先されてロードされます。**キャンセル**をクリックすれば、設定の更新を行わずにウィンドウを閉じます。

5.11 設定 > LEDマトリクステンプレート編集

LEDマトリクステンプレート編集をメニューから選択することで、LEDマトリクスの配置をカスタマイズするためのテンプレートエディタが起動します。詳細は6章に記載されています。

5.12 設定 > LMC設定用USBメモリ書き込み



USB memory writer dialog

USBメモリ設定は、LMCのスレーブノード群に対して設定を書き込む目的で使用します。LMCのマスター側のファームウェアファイルアップデートにも使用できます。

NeCoWinの上部メニューの**設定**を選択して、**USBメモリ設定**を選択します。すると、USBメモリ

設定ウィンドウが開きます。

シングルノードパターンの選択で、スレーブに設定する表示テンプレートファイルを指定します。通常はマスターと同一のものを選択するため、変更は不要です。

マルチノードIDの入力で、スレーブに与えるノードIDを指定します。このIDが、マルチコントロール配置設定で指定したノードの番号に相当します。スレーブノードは、NeCoWinから直接接続することはできません。

設定をUSBに書き込むで、USBメモリに対して設定を書き込みます。書き込み先はUSBメモリが認識されたドライブ名を指定します。

ファームウェア更新ファイルすべてをUSBメモリに書き込むは、マスター及びスレーブのRaspberryPiのリカバリ、あるいはアップデートに用いられます。NeCoWinのインストールディレクトリに格納されたファームウェア全てがUSBに書き込まれます。

OKをクリックすると、現在の設定をNeCoWinの設定として保存して終了します。次回起動時には保存された設定が適用されます。**キャンセル**をクリックすれば、設定の更新を行わずにウィンドウを閉じます。

USBメモリが用意出来たら、設定を行うLMCに対して接続します。

LMCMに装着されたRaspberryPiのUSBTypeAポートに対して、USBメモリを接続します。RaspberryPiZeroなど、USBTypeAポートが無くUSBMicro端子が2つある場合は、内側のUSBMicroの端子に対してUSBハブなどを利用して接続します。

USBを挿入した状態で電源を投入すると、LMCは自動的にUSBの内容のファイルをLMC内部にコピーします。設定が終了すると、LMCはLED画面に"Update end"と表示します。

5.13 設定 > ユーザーファイルフォルダの初期化

NeCoWinの上部メニューの**設定**を選択して、**ユーザーファイルフォルダの初期化**を選択します。すると、ユーザーファイルの初期化ウィンドウが開きます。

ユーザーファイルの初期化では、NeCoWinのユーザーフォルダ上のファイルを、LMCのインストールディレクトリ上にあるデフォルトのファイルで上書きします。ユーザーが作成したファイルは消去されません。ユーザーが誤って設定ファイルを改変した場合などに、復帰のために使用します。

ユーザーファイルの初期化ウィンドウで、**OK**をクリックすると、ユーザーファイルの初期化を行います。**キャンセル**をクリックすれば初期化を行わずにウィンドウを閉じます。

6. LEDマトリクス配置テンプレートエディタ

6.1 メイン画面

LEDマトリクステンプレートエディタはLEDマトリクスの種類や配置を自由にカスタマイズするためのツールです。以下テンプレートエディタと表記します。

1. シングルノード編集画面

LEDマトリクスの配置を自在に変更します。この機能を用いることにより横長、縦長の画面なども作成できます。

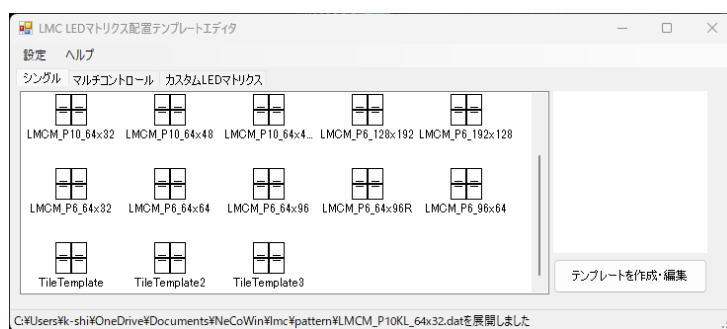
2. マルチコントロール編集画面

LMCとRaspberryPiのセットを複数使用して、さらなる大画面の表示を行うことが可能になります。この場合のLMCのセットの画面上の配置を決定するための機能です。個々のLMCの画面の配置はシングル編集画面で編集します。

3. カスタムLEDマトリクス編集画面

LEDマトリクスにはメーカーによってさまざまな種類があるため、それらの個別のLEDマトリクスを可能な限り利用可能にするためのカスタマイズ機能を提供します。

メイン画面はこれらのテンプレートファイルの表示と編集を行います。タブを選択することによってシングル、マルチコントロール、カスタムLEDのファイルの選択を行います。

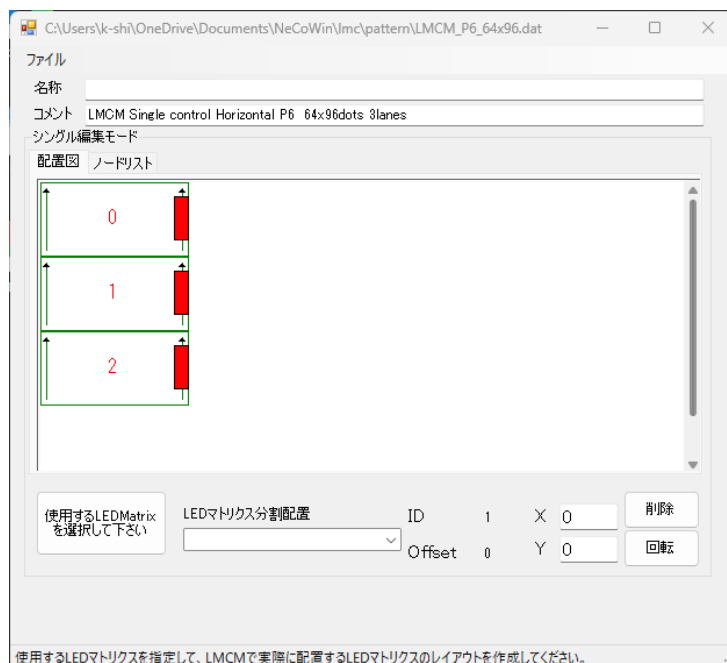


LMC template editor

6.2 シングルノード編集画面

LMCMボードは、一枚当たりLEDマトリクスを最大192x128ドット分制御することが可能です。このテンプレートエディタではLEDマトリクスの配置を自在に変更可能です。例えば動画表示のための4:3の比率のディスプレイとしての配置や、あるいは横長や縦長な文字スクロール掲示板を作成することが可能です。保存されたテンプレートは拡張子は".dat"で、LEDMatrix NeCoWinのメイン画面

の設定>LMC接続設定のLMCローカル表示パターンから選択できます。マルチコントロール編集画面でも使用されます。

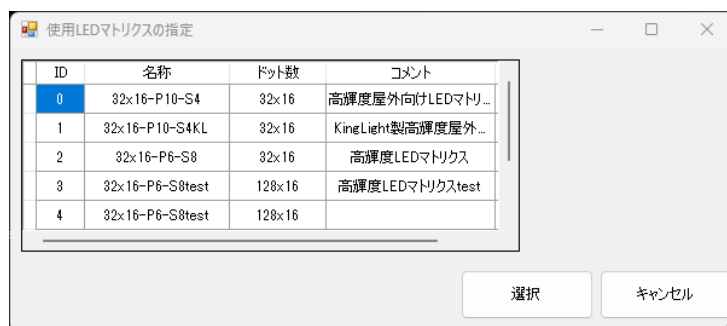


LED matrix template editor of single node

まずはメイン画面の**シングル**タブを選択します。既存のシングルテンプレートファイルがアイコンで表示されます。

既存のシングルテンプレートを修正する場合は、**テンプレートを作成・編集**を左クリックします。**LEDマルチモニタ配置テンプレート編集**が表示され、既存のアイコンが表示されます。

新規のテンプレートを0から作成する場合は、**テンプレートを作成・編集**を右クリックします。**使用LEDマトリクスの指定**ダイアログが表示されます。リストの中から使用するLEDマトリクスを選択して、**選択**をクリックします。



LED matrix template editor of single node

表示されているアイコンはLEDマトリクスです。アイコンの右の赤い棒は、LMCMボードにフラットケーブルで接続するコネクタの位置を示します。アイコンの中の数値はLEDマトリクスに接続するコネクタ番号に相当します。番号の右に () の数値がある場合は、同一コネクタ番号に複数のLEDマ

トリクスを分割して配置することを示します。数値はLMCMから数えた横ドット数オフセットとなります。

アイコンをドラッグすることで移動が可能です。右クリックでアイコンが90度ずつ回転します。

LEDマトリクスを選択していない状態では、**使用するLEDマトリクスを選択してください**ボタンが表示されているため、クリックすると**使用LEDマトリクスの指定**ダイアログが表示されます。リストの中から使用するLEDマトリクスを選択して、**選択**をクリックします。その結果、ボタンが**LEDマトリクス追加**へと変わります。

LEDマトリクス追加で新しいLEDマトリクスを追加していきます。デフォルトではLMCM上の1つのコネクタから接続できる上限のサイズで追加されます。具体的には64x32ドット、128x16ドットのどちらかがデフォルトで、例えば64x32ドットは32x32ドットのマトリクスを隣接させてひとまとめで配置します。追加されるIDは、現在画面上で未使用のIDの中で一番数値が小さいものとなります。

それ以外に、32x16ドットで4枚のLEDマトリクスを64x16ドット分だけを用いて表示するというような用途も考えられます。そのためには、**LEDマトリクス分割配置**でLEDマトリクスを分割します。この場合、**LEDマトリクス追加**では分割したLEDマトリクスをオフセットが小さいものから順に追加することができます。

X,Yは選択状態のLEDマトリクスの座標を示すと同時に、座標をテキストで修正することも可能です。**削除**は選択状態のLEDマトリクスを削除します。**回転**は選択状態のLEDマトリクスを回転させます。

名称や**コメント**には現在編集中のテンプレートファイルに対して名称やコメントを記述します。この名称やコメントはテンプレートファイルのXMLファイルの内部に記録されます。

ノードリストタグでは、配置されたマトリクスのリストが表示されます。ここでは編集はできません。

ファイルメニューの下の**保存**を選択することで、現在のテンプレートをファイルに保存します。保存されたテンプレートはLEDMatrix NeCoWinのメイン画面の**設定>LMC接続設定のLMCローカル表示パターン**から選択できます。

ファイルメニューの下の**別名で保存**を選択することで、現在のテンプレートを別名でファイルに保存します。

ファイルメニューの下の**テスト画像をLMCMで表示**を選択することで、PCにUSBで直接接続されたLMCMに対して直接テスト表示を行います。LEDマトリクスはLMCMと接続すると同時に、個別に電源等を接続してください。

ファイルメニューの下の**テスト画像を保存**を選択することで、テスト画像ファイルをBMPファイルとして保存できます。テスト画像ファイルはRaspberryPiに画像ファイルを転送して表示することで、

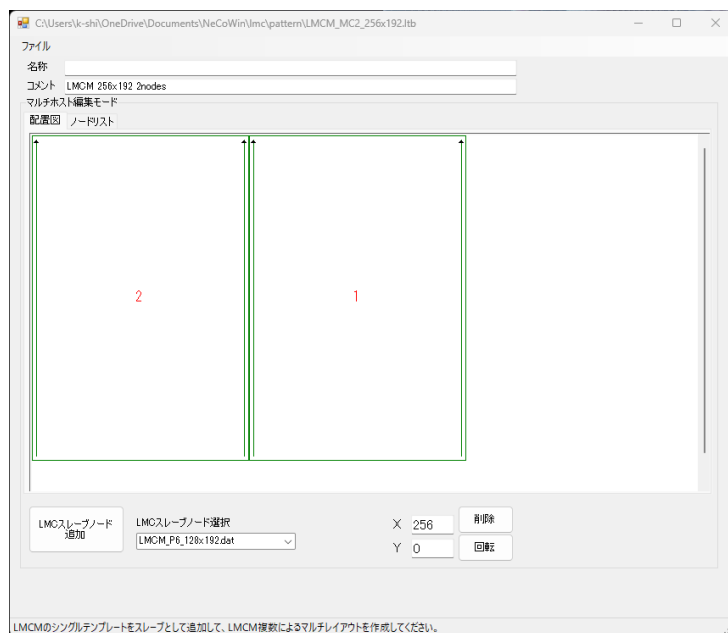
LEDマトリクス配置の確認が容易になります。

6.3 マルチコントロール編集画面

LMCMを複数用いて、より大画面での表示が可能になります。表示する巨大な画像の中でそれぞれのLMCMに対して割り当てる領域を指定するのが、マルチテンプレートとなります。作成したマルチテンプレートファイルは拡張子は".lbt"で、LEDMatrix NeCoWinのメイン画面の**設定>LMC接続設定のマルチコントロール用配置テンプレート**から選択できます。

まずはメイン画面の**マルチコントロール**タブを選択します。既存のマルチテンプレートファイルがアイコンで表示されます。

既存のマルチテンプレートを修正する場合は、**テンプレートを作成・編集**を左クリックします。新規のテンプレートを0から作成する場合は、**テンプレートを作成・編集**を右クリックします。**LEDマルチモニタ配置テンプレート編集**が表示されます。



LMC multi node template editor

テンプレートにスレーブノードを選択するためには、**LMCスレーブノード選択**でリストの中から追加するシングルテンプレートファイルを選択します。シングルテンプレートエディタで指定した名称があればファイルと共に表示されます。マルチコントロールでは複数のシングルテンプレートの混在が可能です。

LEDスレーブノード追加で新しいLEDスレーブノードを追加していきます。追加されるIDは、現在画面上で未使用のIDの中で一番数値が小さいものとなります。

表示されているアイコンはLMCMスレーブノードです。数値はID番号となります。アイコンをドラッグすることで移動が可能です。右クリックでアイコンが90度ずつ回転します。

X,Yは選択状態のLEDマトリクスの座標を示すと同時に、座標をテキストで修正することも可能です。**削除**は選択状態のLEDマトリクスを削除します。**回転**は選択状態のLEDマトリクスを回転させます。

名称や**コメント**には現在編集中のテンプレートファイルに対して名称やコメントを記述します。この名称やコメントはテンプレートファイルのXMLファイルの内部に記録されます。

ノードリストタブでは、配置されたスレーブノードのリストが表示されます。ここでは編集はできません。

ファイルメニューの下の**保存**を選択することで、現在のテンプレートをファイルに保存します。保存されたテンプレートはLEDMatrix NeCoWinのメイン画面の**設定>LMC接続設定のマルチコントロール用配置テンプレート**から選択できます。

ファイルメニューの下の**別名で保存**を選択することで、現在のテンプレートを別名でファイルに保存します。

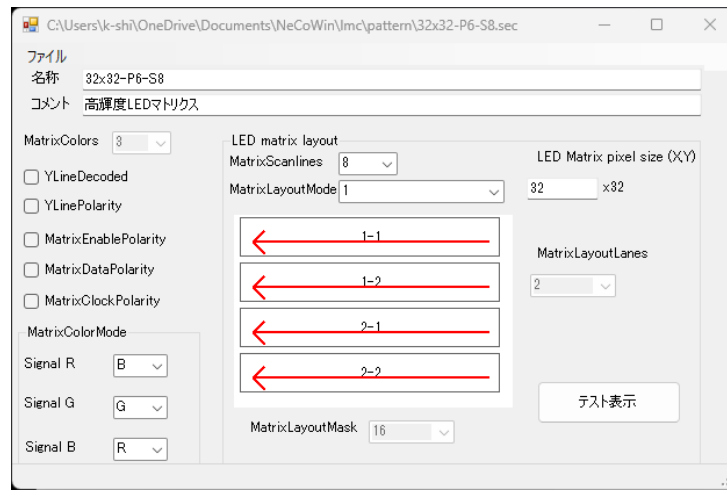
ファイルメニューの下の**テスト画像を保存**を選択することで、テスト画像ファイルをBMPファイルとして保存できます。マルチコントロールテスト画像ファイルはUSBで直接表示することはできませんが、RaspberryPiに画像ファイルを転送して表示することで、LEDマトリクス配置の確認が容易になります。

6.4 カスタムLEDマトリクス編集画面

市販のHUB75インターフェースのLEDマトリクスは種類によって構造がそれぞれ異なります。LMCMには、それらの種類に可能なかぎり自在に対応する機能があります。使用するLEDマトリクスの種類に合わせてパラメータを設定して、本来の画像が表示できるように調整します。作成したカスタムLEDマトリクスファイルは拡張子は".sec"で、シングルノード画面で使用されます。

まずはメイン画面の**カスタムLEDマトリクス**タブを選択します。既存のカスタムマトリクスファイルがアイコンで表示されます。

既存のマトリクスファイルを修正する場合は、**テンプレートを作成・編集**を左クリックします。LEDマトリクスカスタマイズウィンドウが表示されます。



Custom LED matrix editor

新規のテンプレートを0から作成する場合は、**テンプレートを作成・編集**を右クリックします。使用**LEDマトリクスの指定**ダイアログが表示されます。リストの中から使用するLEDマトリクスを選択して、**選択**をクリックします。この結果、ベースとなる既存のLEDマトリクスが読み込まれます。

名称や**コメント**には現在編集中のテンプレートファイルに対して名称やコメントを記述します。この名称やコメントはテンプレートファイルのXMLファイルの内部に記録されます。この名称はシングルノード編集でのマトリクス選択ダイアログで表示されます。

Signal R、**Signal G**、**Signal B**は、信号のRGBと実際に表示される色との対応関係を示します。たとえば、テスト表示でRの文字の色が青く表示される場合は、**SignalB**をRとします。

YLineDecodedは、スキャンライン4のLEDマトリクスで、Yラインの4ビットの信号（HUB75ではA,B,C,D）がデコードされて1,2,4,8という値になっているときにチェックします。値が0,1,2,3である場合はチェックを外します。チェックが仕様と異なっていると画面のY方向の配置が崩れます。

YLinePolarityは、スキャンライン4のLEDマトリクスで、Yラインの信号がデコードされていてかつ信号が反転しているときにチェックします。

MatrixEnablePolarityは、LEDをONにするための信号OEをハイアクティブにする時にチェックします。通常はローアクティブです。（LMCMのVer1.0.11以降のみ対応）

MatrixDataPolarityは、LEDをONにするためのRGB信号をローアクティブの時にチェックします。通常はハイアクティブです。値が異なると画面の明るさが逆転します。

MatrixClockPolarityは、HUB75のクロック信号の極性を逆転（FallingEdgeサンプルにするとき）にチェックします。通常はRisingEdgeサンプルです。

MatrixScanlinesの項目では、LEDマトリクスの種類ごとに固有のスキャンラインの数を4, 8, 16の中から選択します。通常はピッチが8mm以上のLEDマトリクスでは4が多く、ピッチが3mm

以下のものは16が主流です。

MatrixLayoutModeの項目では、LMCMがデフォルトとして提供しているレイアウトパターン番号を示します。通常は0はLEDの配置の折り返しがないもので、1は入手しやすいLEDマトリクスで多く使用されるものです。2はKingLight製のP10タイプLEDマトリクスに合わせて設定してあります。すべて自由にカスタマイズしたいときは**カスタムレイアウト**を選択します。

LED Matrix pixel sizeは、1つのLEDマトリクスの縦横のドット数を指定します。縦ドット数は他のモード指定によって自動的に決定されますが、横ドット数は実物のマトリクスに合わせて任意に指定できます。

テスト表示はUSB接続されたLMCMでテスト表示を行います。テスト表示される画像はボタンのすぐ上に表示されています。

ファイルメニューの下の**保存**を選択することで、現在のテンプレートをファイルに保存します。保存されたカスタムマトリクス設定テンプレートはシングルノード画面で使用します。

ファイルメニューの下の**別名で保存**を選択することで、現在のテンプレートを別名でファイルに保存します。

以下は、**MatrixLayoutMode**を**カスタムレイアウト**としたときに変更が可能です。レイアウトモードが0, 1などの時は自動的にプリセットがロードされて変更ができません。（カスタムレイアウトはLMCMのVer1.0.11以降のみ対応）

1-1などの数字と矢印のあるブロックが縦に並んでいるのが、マトリクス上のLEDの配列の一部です。ブロックが全体で4段になっているときは、2列のLEDがさらに2つのブロックに分割されて折りたたまれていることを示します。ブロックが全体で2段のときはブロックの折りたたみがないことを示します。矢印はLEDの信号伝送の順序とLED球の実際の配置の対応関係です。LEDの配置は右から左に進むのが基本ですが、一部のLEDマトリクスはLEDの配置の向きが一部逆であることがあります。1-1などの数の前半の数字はHUB75端子の信号端子の違い、後半の数字は折りたたみがある場合のLEDの配列の順序を示します。

ブロックを左クリックでドラッグして、ブロックの縦の配置を互いに交換することができます。ブロックを右クリックすることで、LED球の配置の向きを逆転させます。

MatrixLayoutLanesは、ブロックの折りたたみがあれば1を指定します。ブロックの折りたたみがあれば2を指定します。ブロックの折り畳みにより、LEDマトリクスの縦幅が倍になります。

MatrixLayoutMaskは、LEDのブロックの折りたたみがある場合は、折りたたみが行われる横幅のLEDドット数を4,8,16から選択します。MatrixLayoutLanesが1のときは折りたたみがないので無視されます。

7. 技術情報

7.1 WindowsPCファイル構造

7.1.1 NeCoWinフォルダ

ユーザーフォルダの直下に生成されます。

fontlist.txt

フォント名リストが格納されています。フォント名をダウンロードしなくても利用できる標準フォントのリストです。

schedule.txt

スケジューラファイルのデフォルト名称です。名称はユーザーが任意に追加できます。

7.1.2 NeCoWin/imageフォルダ

録画した動画ファイルが格納されます。NeCoWinによって、LMCに対して転送が可能です。

7.1.3 NeCoWin/lmcフォルダ

USBメモリに対して、LMCMのRaspberryPi内部に格納する実行ファイル等が格納されています。LMCのRaspberryPiでは主にPythonスクリプトを利用しているため、ユーザーによる改変も可能です。

7.1.4 NeCoWin/lmc/patternフォルダ

シングルノードのLEDマトリクス configuration が格納されている.datファイルと、マルチノードの配置を設定する.ltbファイルが格納されています。

[file].dat	シングルノード用
[file].ltb	マルチノード用

マルチコントロール配置設定の画面で編集されるファイルは、このフォルダに格納されます。このフォルダのltbファイルは、マルチノードのノードごとIPアドレスのアサインが行われていません。

7.1.5 NeCoWin/patterntempフォルダ

このフォルダは、NeCoWinが生成するテンポラリファイルが格納されます。編集はしないでください。

マルチノードの配置を決定する.ltbファイルが格納されています。マルチノード用ファイルは、LMCでIPアドレスがアサインされた結果のファイルが、LMCからFTPで逆に転送されて、ここに格納されます。

NeCoWinがキャプチャなどで直接参照するパターンファイルはこのフォルダの直下のファイルになります。

7.2 LMC RaspberryPi内部ファイル構造

7.2.1 コンソール、sshなどによるログイン方法

ユーザー名 pi
パスワード LEDMultiControl

パスワードを変更することをお勧めします。

7.2.2 ~/lmcフォルダ

LMCのソフトウェアは、/home/pi/lmc/の下に格納されます。

7.2.3 ~/lmc/userフォルダ

LMCからFTP通信でアクセスできるフォルダです。/home/pi/lmc/userに格納されます。

画像ファイル、スケジュールファイル、ユーザーが利用するフォントファイル等が格納されています。

7.2.4 ~/lmc/LMCRPIT.ini 設定ファイル

このファイルにLMCの個別の設定が書き込まれています。手動で修正も可能ですが、基本的にはNeCoWinやUSBメモリから上書きされます。

7.3 USBメモリ内部ファイル構造

lmcフォルダの内部に、RaspberryPiへと転送するファイルすべてが格納されています。通常は"LMCRPIT.ini"だけが格納されています。

USBメモリをLMCのRaspberryPiに挿入すれば、自動的にコピー、およびセットアップが行われます。

必要であれば、RaspberryPiを直接操作して、手動でセットアップすることが可能です。その場合は、コンソールから以下のコマンドを実行してください。

```
cp -r /mnt/usb0/lmc /home/pi/lmc
cd /home/pi/lmc
chmod a+x autoseup.sh
sudo -E ./autoseup.sh
```

7.4 LEDMultiControlWin コマンドライン操作

7.4.1 WindowsからUSB接続のLMCMへの動作要求

WindowsPC上で、NeCoWinを使用せずにユーザーが作成したアプリから直接LMCMへと画面キャプチャを表示したい場合の方法を説明します。そのためには、コンソールアプリであるLEDMultiControlWin.exeを使用します。

以下はWindowsの画面をキャプチャしてUSB接続されたLMCMに送るためのコマンドの一例です。インストールディレクトリのパスに移動してから実行します。ディレクトリは{username}の代わりに{username}\OneDriveとなっている可能性があります。

```
cd C:\Program Files\DCraftWork\LEDMatrixNeCoWin
```

```
LEDMultiControlWin.exe -pC:\Users\{username}\Documents\NeCoWin\lmc\pattern\LMC_FC_128x192.dat -c
```

画面クリアは以下のコマンドで実行できます。

```
LEDMultiControlWin.exe -pC:\Users\{username}\Documents\NeCoWin\lmc\pattern\LMC_FC_128x192.dat
```

7.4.2 WindowsからRaspberryPiへのキャプチャ表示要求

WindowsからRaspberryPiへとキャプチャ表示要求をする場合は単一ノードでもマスターモードとなります。

キャプチャ用アプリ"LEDMultiControlWin.exe"をマスターモードで起動します。IPアドレスを直接指定して接続します。テンプレートはLMC側のスレーブが管理しているので、マスタが管理するのは表示画面サイズだけでOKです。

```
(Win)LEDMultiControlWin.exe -ca -m -mI192.168.1.83 -mX128 -mY192 -cXR50 -cYR50 -cWR10 -cHR30 -at
```

IPアドレスをマルチノードIDから自動的に検索してアサインしたい場合は、以下のコマンドラインのアプリを使用します。ディレクトリは同じです。

```
multinodestartup.exe LMC_MC2_256x192.ltb C:\Users\{username}\Documents\NeCoWin\lmc\pattern C:\U:
```

7.4.3 簡易コマンドリファレンス

- -ca キャプチャを指定
- -mo MP4などの動画表示（現在はLinux版限定機能）
ファイル名を接頭語なしで別に指定。
- -ca,-moなし ファイル名を接頭語なしで別に指定すると静止画BMPを表示する
ファイル名をさらに省略すると画面クリアとなる。
- -p LEDマトリクスの配置を示すパターンファイルを指定
- -m マスターモード スレーブとなるRaspberryPiへと通信を行う
- -t RaspberryPiを制御する場合のLMCMブロックの配置パターンを指定
- -at 電流制御機能の値を指定 0-255
白色全点灯の最大電流に対する全体電流比率が指定値/255以上になると電流制御を開始し、全体の輝度を自動調整して指定比率以下になるようにする。マルチコントロールの場合は1ノードでも最大電流を超えるならば全体輝度を制御する。
- -ab 画面輝度 0-255
- -cX キャプチャ領域左上X座標(Windowsの拡大縮小を適用した仮想座標)
- -cY キャプチャ領域左上Y座標(Windowsの拡大縮小を適用した仮想座標)
- -cW キャプチャ領域幅(Windowsの拡大縮小を適用した仮想座標)
- -cH キャプチャ領域高さ(Windowsの拡大縮小を適用した仮想座標)
- -cXR キャプチャ領域左上X座標 100を画面全体としたときの比率で指定
- -cYR キャプチャ領域左上Y座標 100を画面全体としたときの比率で指定
- -cWR キャプチャ領域幅 100を画面全体としたときの比率で指定
- -cHR キャプチャ領域高さ 100を画面全体としたときの比率で指定
- -ml 接続先IPアドレス直接指定 単一マスターモード限定
- -mX LED表示サイズ直接指定 Width 単一マスターモード限定
- -mY LED表示サイズ直接指定 Height 単一マスターモード限定
- -w LMCM初期化の省略コマンド レスポンスの高速化

コマンドの用法の詳細については、コマンドラインから以下のコマンドを実行した結果表示されるヘルプに記載されています。

7.5 RaspberryPiへのMicroSDカード手動インストール手順 (Linux経験者向け)

LMCのLANモードは、大半の機能がLMC上に装着されたRaspberryPiの上で動作するソフトウェアで構成されています。RaspberryPiに必要なMicroSDカードを、ユーザー自身が作成するための手順を示します。

7.5.1 準備

まずは、RaspberryPiに接続できるUSB電源、HDMIディスプレイ、USBキーボード、USBマウス、RaspberryPi用のMicroSDカードを用意します。

MicroSDカードは16Gバイト以上を推奨します。容量に上限はありません。速度はClass10以上を推奨します。

7.5.2 MicroSDカードへの書き込み

次に、MicroSDカードのフォーマットを行います。新品のMicroSDカードであればWindowsのエクスプローラーのFAT32フォーマットで問題ありませんが、上書きであればSDCard Formatterを推奨します。

次に、MicroSDカードへの書き込みを行います。そのためにRaspberryPi Imagerをダウンロードしてインストールし、実行します。使用するOSは、RaspberryPiOSの32ビット版です。現在のところ、2023-05-03のバージョンで動作が確認されています。

7.5.3 RaspberryPiのOSセットアップ

書き込みが終了したら、MicroSDをRaspberryPiに挿入してRaspberryPiをディスプレイ等に接続して起動します。ここからは以下の手順に従ってインストールを行います。そのために以下のファイルを用意します。

lmcpack.zip

NeCoWinをインストールしたディレクトリに移動して、lmcフォルダを丸ごとzipで圧縮します。Windowsであれば右クリックのメニューから可能です。圧縮ファイルに上の名前をつけておきます。

ここから先は、Windows内部の以下の場所に格納されているMarkdownテキストファイルを参考にしてインストールを実行してしてください。手順は非常に複雑で、OSのバージョンごとに異なる可能性があります。ディレクトリは{username}の代わりに{username}\OneDriveとなっている可能性があります。

C:\Users\{username}\Documents\NeCoWin\lmc\Readme_RaspberryPiOSSetup.md
C:\Users\{username}\Documents\NeCoWin\lmc\Readme_lmcmanualinstallation.md

以上の手順を実行することで、LMCMのLANモードで動作可能なmicroSDカードが作成されているはずですが。

7.5.4 SDカード容量拡大

Raspberry Pi上のコマンドラインで以下のコマンドを実行して設定を行います。

```
sudo raspi-config
```

MicroSDカードの容量を拡大します。現状ではRaspberryPiには8Gバイトしか認識されていません。これを利用するMicroSDカードのサイズに合わせて拡大します。そのために、AdvancedOptionをカーソル上下で選択してEnterを押して、次の画面でExpand Filesystemをカーソルで選択して、Enterを押します。

この時点で、RaspberryPiが自動的にファイルシステムを拡大します。

7.5.5 SSHの禁止

LMCは不特定多数の接続が可能であるため、セットアップの終了後にセキュリティ向上のためにSSH接続を禁止することをお勧めします。

まずは、上の画面からIntefacingOptionsをカーソル上下で選択して、Enterを押して、次の画面でSSHをカーソルで選択します。

```
Would you like the SSH server to be enabled?
```

という質問に対して、Noを押してSSHを禁止します。

7.6 テンプレートファイルフォーマット

7.6.1 LMCパターンファイル *.dat

LMCのマトリクスの種類と配置を示す情報は、.datに格納されています。フォーマットはXMLとなっています。.secはマトリクスの種類情報だけで、マトリクス配置情報のないファイルです。

以下はLMCM用のパターンファイルの説明です。1つのマトリクス信号コネクタごとに、画面のどの位置を表示するかを指定します。LMCMでは全部で12本あります。IDを順に配置します。座標系はすべて左上が原点(0,0)です。

```
<TILE>
  <ID>4</ID>
  <TileType>1</TileType>
  <MatrixLane>3</MatrixLane>
  <MatrixLaneOffset>64</MatrixLaneOffset>
  <TileDirection>90</TileDirection>
  <TileLocation_X>96</TileLocation_X>
  <TileLocation_Y>64</TileLocation_Y>
  <TileLocation_W>64</TileLocation_W>
  <TileLocation_H>32</TileLocation_H>
  <TileDotPitch>0</TileDotPitch>
  <TileColorType>0</TileColorType>
</TILE>
```

- TileType
LMCMでは1を指定します。
- MatrixLane
LEDマトリクスを接続するLMCMのコネクタの位置を示します。0が起点です。
- MatrixLaneOffset
LEDマトリクスの1つのコネクタに対して複数のタイルを座標を変えて指定することができます。コネクタから一番遠い先端のマトリクスの左上から数えた横方向ドット数で指定します。
- TileDirection
LEDマトリクスの回転を示します。反時計回り方向に0,90,180,270で指定します。
- TileLocation_X
画像などの仮想的表示領域に対して、LMCで表示する左上のXの値を示します。原点は左上です。
- TileLocation_Y
画像などの仮想的表示領域に対して、LMCで表示する左上のYの値を示します。原点は左上です。
- TileLocation_W
LMCで表示する横幅のドット数を示します。回転適用前の値です。

- TileLocation_H
LMCで表示する縦幅のドット数を示します。回転適用前の値です。
- TileDotPitch
未使用です。0を指定します。
- TileColorType
未使用です。0を指定します。

ファイルの最後で、接続するLEDマトリクスドライブメソッド（信号の特性）を設定します。

```
<LOCAL>
  <XMin>0</XMin>
  <XMax>192</XMax>
  <YMin>0</YMin>
  <YMax>128</YMax>
  <MatrixScanlines>8</MatrixScanlines>
  <MatrixColors>3</MatrixColors>
  <MatrixLayoutMode>1</MatrixLayoutMode>
  <MatrixColorMode>1</MatrixColorMode>
  <MatrixYLineDecoded>0</MatrixYLineDecoded>
  <MatrixEnablePolarity>0</MatrixEnablePolarity>
  <MatrixDataPolarity>0</MatrixDataPolarity>
  <MatrixClockPolarity>0</MatrixClockPolarity>
  <LMCTilesTransferMode>1</LMCTilesTransferMode>
</LOCAL>
```

- XMin
画像などの仮想的表示領域に対して、LMCで表示する領域のXの最小値を示します。省略の場合は個々のLEDマトリクスの配置座標の最小値となります。
- XMax
画像などの仮想的表示領域に対して、LMCで表示する領域のXの最大値を示します。省略の場合は個々のLEDマトリクスの配置座標の最大値となります。
- YMin
画像などの仮想的表示領域に対して、LMCで表示する領域のYの最小値を示します。省略の場合は個々のLEDマトリクスの配置座標の最小値となります。

- YMax

画像などの仮想的表示領域に対して、LMCで表示する領域のYの最大値を示します。省略の場合は個々のLEDマトリクスの配置座標の最大値となります。

- MatirxScanlines

LEDマトリクスのスキャンライン数を指定します。現在は4と8のみ対応しています。

- MatirxColors

LEDマトリクスの色数を指定します。現在は3固定です。

- MatrixColorMode

LEDマトリクスのRGBの色の組み換え方法を示します。デフォルトは0です。0ならばRGBがそのまま、1ならばBGRが出力されます。2以上であれば、4bitごとに0から2の値で対応させます。例えばRBGの時は0x201となります。

```
LEDR=2 LEDG=1 LEDB=0
8-11bit image R
7-4bit image G
3-0bit image B
```

- MatrixYLineDecoded

LEDマトリクスでスキャンライン4の場合は、下位2本の信号の値で4つのラインを切り替える製品と、0,1,2,3の4本の信号をそのままライン選択に用いる製品とがあります。前者は0を指定し、後者は1を指定します。

- MatrixEnablePolarity

Enable信号の極性を示します。1であればactive highとなります。0であればactive lowになります。(LMCMのVer1.0.11以降のみ対応)

- MatrixDataPolarity

Data信号の極性を示します。1であればactive lowとなります。0であればactive highになります。

- MatrixClockPolarity

Clk信号の極性を示します。1であればactive lowとなります。0であればactive highになります。

- LMCTilesTranserMode

LMCMであれば値は1固定です。旧来のLMCでは0を指定します。

- MatrixYLinePolarity

Yラインの極性を制御します。1であればactive lowとなります。通常は0です。

- MatrixLayoutMode

LEDマトリクス of 個別のレイアウトの構造を示します。具体的にはLEDマトリクス内部のシフトレジスタの出力とLEDのドットとの対応関係を示します。

通常のものであれば0から3のいずれかで指定します。0xffffを指定するとMatrixLayoutY、MatrixLayoutR等で詳細な設定が可能になります。（詳細設定はLMCMのVer1.0.11以降のみ対応）

- MatrixLayoutLanes

LEDマトリクス of 個別のレイアウトの構造を完全にカスタマイズします。プリセットのLEDマトリクスではMatrixLayoutModeで指定するので指定不要です。

HUB75信号のLEDマトリクスはRGB信号が2本ペアで構成されています。さらにそれぞれのRGB信号に対するLEDの配置が直線状の場合は1を、セクション配置でY方向に折り返しを行っている場合には2を指定します。3以上は無効です。

- MatrixLayoutMask

LEDマトリクス of 個別のレイアウトの構造を完全にカスタマイズします。プリセットのLEDマトリクスではMatrixLayoutModeで指定するので指定不要です。

LEDマトリクス of LED配置に折り返しがある場合、折り返しの単位となる横方向のブロック単位のドット数を示します。通常は8か16になります。折り返しが無い場合は0を指定します。

- MatrixLayoutY

LEDマトリクス of 個別のレイアウトの構造を完全にカスタマイズします。プリセットのLEDマトリクスではMatrixLayoutModeで指定するので指定不要です。

LEDマトリクス of 横方向ブロックごとの縦方向オフセットを示します。シフトレジスタの順序に対してLEDの配置がY方向に折り返しになっている場合のY方向の配置を示します。一番上が0で、通常は0から3の値で指定します。この数値にスキャンライン数を乗算した値が実際の配置のY軸のドット位置となります。

bit0-7	L1Y[0]	Lane1 bit0-7 vertical offset (0-3)
bit8-14	L1Y[1]	Lane1 bit8-15 vertical offset (0-3)
bit15-23	L2Y[0]	Lane2 bit0-7 vertical offset (0-3)
bit24-31	L2Y[1]	Lane2 bit8-15 vertical offset (0-3)

- MatrixLayoutR

LEDマトリクス of 個別のレイアウトの構造を完全にカスタマイズします。プリセットのLEDマトリクスではMatrixLayoutModeで指定するので指定不要です。

LEDマトリクス of 横方向ブロックごとのLED配置の左右反転を示します。1を指定すると左右反転、0を指定すると反転なしとなります。

bit0-7	L1R[0]	1 -> Lane1 bit0-7 horizontal bit reverse
bit8-14	L1R[1]	1 -> Lane1 bit8-15 horizontal bit reverse
bit15-23	L2R[0]	1 -> Lane2 bit0-7 horizontal bit reverse
bit24-31	L2R[1]	1 -> Lane2 bit8-15 horizontal bit reverse

多様なLEDマトリクスに対応するためのパラメータ設定の実例

多様なLEDマトリクスに対応するためのパラメータ設定の実例を示します。

スキャンライン4 P10 32x16ドットマトリクス標準品

```
<MatrixScanlines>4</MatrixScanlines>  
<MatrixColors>3</MatrixColors>  
<MatrixLayoutMode>1</MatrixLayoutMode>  
<MatrixColorMode>0</MatrixColorMode>  
<MatrixYLineDecoded>1</MatrixYLineDecoded>  
<MatrixYLinePolarity>0</MatrixYLinePolarity>  
<MatrixEnablePolarity>0</MatrixEnablePolarity>  
<MatrixDataPolarity>0</MatrixDataPolarity>  
<MatrixClockPolarity>0</MatrixClockPolarity>  
<LMCTilesTransferMode>1</LMCTilesTransferMode>
```

以下は完全にカスタマイズする場合のパラメータ（このマトリクスの種類ではLayoutMode=1のプリセット指定で省略可能）

```
<MatrixColorMode>0x210</MatrixColorMode>  
<MatrixLayoutMode>0xffff</MatrixLayoutMode>  
<MatrixLayoutY>0x03020100</MatrixLayoutY>  
<MatrixLayoutR>0x00010001</MatrixLayoutR>  
<MatrixLayoutMask>0x8</MatrixLayoutMask>  
<MatrixLayoutLanes>2</MatrixLayoutLanes>
```

スキャンライン4 P10 32x16ドットマトリクス KingLight製品

```
<MatrixScanlines>4</MatrixScanlines>  
<MatrixColors>3</MatrixColors>  
<MatrixLayoutMode>2</MatrixLayoutMode>  
<MatrixColorMode>1</MatrixColorMode>  
<MatrixYLineDecoded>0</MatrixYLineDecoded>  
<MatrixYLinePolarity>0</MatrixYLinePolarity>  
<MatrixEnablePolarity>0</MatrixEnablePolarity>  
<MatrixDataPolarity>0</MatrixDataPolarity>  
<MatrixClockPolarity>0</MatrixClockPolarity>  
<LMCTilesTransferMode>1</LMCTilesTransferMode>
```

以下は完全にカスタマイズする場合のパラメータ（このマトリクスの種類ではLayoutMode=2のプリセット指定で省略可能）

```
<MatrixColorMode>0x012</MatrixColorMode>  
<MatrixLayoutMode>0xffff</MatrixLayoutMode>  
<MatrixLayoutY>0x02030001</MatrixLayoutY>  
<MatrixLayoutR>0x01000100</MatrixLayoutR>  
<MatrixLayoutMask>0x8</MatrixLayoutMask>  
<MatrixLayoutLanes>2</MatrixLayoutLanes>
```

スキャンライン8 P6 32x16ドットマトリクス

```
<MatrixScanlines>8</MatrixScanlines>  
<MatrixColors>3</MatrixColors>  
<MatrixLayoutMode>0</MatrixLayoutMode>  
<MatrixColorMode>0</MatrixColorMode>  
<MatrixYLineDecoded>0</MatrixYLineDecoded>  
<MatrixEnablePolarity>0</MatrixEnablePolarity>  
<MatrixDataPolarity>0</MatrixDataPolarity>  
<MatrixClockPolarity>0</MatrixClockPolarity>  
<LMCTilesTransferMode>1</LMCTilesTransferMode>
```

以下は完全にカスタマイズする場合のパラメータ（このマトリクスの種類ではLayoutMode=0のプリセット指定で省略可能）

```
<MatrixColorMode>0x210</MatrixColorMode>
<MatrixLayoutMode>0xffff</MatrixLayoutMode>
<MatrixLayoutY>0x01010000</MatrixLayoutY>
<MatrixLayoutR>0x00000000</MatrixLayoutR>
<MatrixLayoutMask>0x0</MatrixLayoutMask>
<MatrixLayoutLanes>1</MatrixLayoutLanes>
```

スキャンライン8 P6 32x32ドットマトリクス標準品

```
<MatrixScanlines>8</MatrixScanlines>
<MatrixColors>3</MatrixColors>
<MatrixLayoutMode>1</MatrixLayoutMode>
<MatrixColorMode>1</MatrixColorMode>
<MatrixYLineDecoded>0</MatrixYLineDecoded>
<MatrixEnablePolarity>0</MatrixEnablePolarity>
<MatrixDataPolarity>0</MatrixDataPolarity>
<MatrixClockPolarity>0</MatrixClockPolarity>
<LMCTilesTransferMode>1</LMCTilesTransferMode>
```

以下は完全にカスタマイズする場合のパラメータ（このマトリクスの種類ではLayoutMode=1のプリセット指定で省略可能）

```
<MatrixColorMode>0x012</MatrixColorMode>
<MatrixLayoutMode>0xffff</MatrixLayoutMode>
<MatrixLayoutY>0x03020100</MatrixLayoutY>
<MatrixLayoutR>0x00000000</MatrixLayoutR>
<MatrixLayoutMask>0x10</MatrixLayoutMask>
<MatrixLayoutLanes>2</MatrixLayoutLanes>
```

6.6.2 マルチノードパターンファイル *.ltb

LMCのマルチノードの配置を示す情報は、*.ltbに格納されています。フォーマットはXMLとなっています。

1つのLMCごとに画面の配置などの設定を行います。


```
<BLOCK>
  <ID>2</ID>
  <BlockType>0</BlockType>
  <BlockDirection>0</BlockDirection>
  <BlockLocation_X>192</BlockLocation_X>
  <BlockLocation_Y>0</BlockLocation_Y>
  <BlockLocation_W>192</BlockLocation_W>
  <BlockLocation_H>128</BlockLocation_H>
  <BlockDotPitch>0</BlockDotPitch>
  <BlockColorType>0</BlockColorType>
  <BlockIP>192.168.1.52</BlockIP>
</BLOCK>
```

- ID
スレーブのマルチノードIDを示します。
- BlockDirection
LMC単体の回転を示します。時計回り方向に0,90,180,270で指定します。
- BlockLocation_X
画像などの仮想的表示領域に対して、スレーブで表示する位置のXを示します。
- BlockLocation_Y
画像などの仮想的表示領域に対して、スレーブで表示する位置のYを示します。
- BlockLocation_W
スレーブで表示する横幅を指定します。回転適用前の値です。
- BlockLocation_H
スレーブで表示する縦幅を指定します。回転適用前の値です。
- BlockIP
接続するIPアドレスを指定します。NeCoWinの接続時に自動検索され、自動的に書き込まれます。
IPアドレスが書き込まれたltbファイルは、/NeCoWin/patterntempフォルダに書き込まれます。