

# e-DISP4

# ソフトウェアマニュアル

Version1.0  
2017/03/31

## 変更履歴

Rev	改定年月日	適用章	変更内容／理由
1.0	2017/3/31	全章	新規制定

## 目次

1	はじめに .....	4
2	ご注意 .....	4
3	製品概略 .....	4
4	接続および起動方法 .....	4
5	機能内容 .....	5
6	設定内容 .....	6
6.1	シリアル通信設定 .....	6
6.2	文字サイズ設定 .....	6
6.3	文字コード設定 .....	7
6.4	ジャンパ設定 .....	8
7	文字処理概要 .....	9
7.1	受信データの表示 .....	9
7.2	改行 .....	9
7.3	制御コードおよびエスケープシーケンス .....	9
7.4	無効な受信データ .....	9
8	制御コード .....	10
9	エスケープシーケンス .....	11
10	画像表示 .....	22
10.1	背景バッファについて .....	22
10.2	シリアル経由での画像転送 .....	22
10.3	microSD カードからの画像表示 .....	24
11	TrueType フォントの表示 .....	25
12	バックログ .....	25
13	カーソル移動範囲 .....	26
14	サウンド再生 .....	26
15	使用フォント .....	26
付録	フォントライセンス .....	27

## 1 はじめに

このたびは e-DISP4 をお求めいただき、ありがとうございます。e-DISP4 は 2.4 インチ カラー液晶モジュールを使用したシリアル通信対応の表示装置です。本マニュアルは、e-DISP4 のソフトウェアの概略、操作方法および機能に関する説明を記載しています。

## 2 ご注意

1. 本マニュアルの内容は機能改善のため、予告なしに変更することがあります。
2. 本マニュアルの内容の一部または全部を無断で転記することをお断りします。
3. 本マニュアルの内容について誤記などお気づきの点がございましたら弊社までご連絡ください。

## 3 製品概略

e-DISP4 はシリアル接続した端末からの受信データ（文字情報等）を液晶モニタ上に表示するソフトウェアです。主に以下の機能をサポートしています。

- ・ 6 種類のボーレート
- ・ 4 種類の文字コード
- ・ 3 段階の文字サイズ
- ・ 英数字、日本語表示（半角／全角）
- ・ 一部制御コードおよびエスケープシーケンス
- ・ グラフィック表示
- ・ サウンド再生

## 4 接続と起動方法

外部の制御機器と本製品とのシリアル接続、および電源の接続方法については「e-DISP4 ハードウェアマニュアル」をご確認ください。

本製品に DC5V 電源を投入するとソフトウェアが起動し、液晶モニタにオープニングタイトルロゴが表示された後、画面左上にカーソルが表示されます。

## 5 機能内容

本ソフトウェアは従来までの基本機能のサポートのほか、e-DISP4 から新規機能が追加されています。

表 5.1. 機能一覧

機能	内容	備考
ボーレート変更	9600/14400/19200/38400/57600/115200 [bps] をサポート ※ジャンパ設定により初期値の変更が可能	基本機能
文字コード変更	SHIFT-JIS/EUC-JP/UTF-8/ISO-2022-JP をサポート ※ジャンパ設定により初期値の変更が可能	基本機能
文字サイズ変更	4×8(8×8)/5×12(10×12)/8×16(16×16) をサポート ※カッコ内は全角	基本機能
英数字・日本語表示 (半角/全角)	受信した文字データを現在のカーソル位置から逐次表示、自動改行、自動スクロールをサポート  表示可能な文字種別は以下の通り ・半角英数字 ・特殊文字 ・ラテン/ギリシャ/キリル文字 ・半角カナ (SHIFT-JIS/ UTF-8) ・罫線素片 ・全角英数字/ひらがな/カタカナ ・漢字 (JIS 第一水準/第二水準) ・バー表示文字	基本機能
一部制御コードおよびエスケープシーケンス	特定の文字コードを受信した場合、規定の動作が可能	基本機能
画像表示	シリアル経由の場合は RGB555 形式をサポート SD カードの場合は JPEG, BMP, PNG 形式の画像表示をサポート	基本機能 新規機能
バックログ	左右ボタンを押すことで文字エリアを最大4画面分戻すことができる ※ボタンパーツの実装が必要です	基本機能
サウンド再生	SD カードに格納した WAVE 形式ファイルを再生	新規機能
TryeType フォント表示	SD カードに格納した TryeType フォントファイル(TTF 形式)を使い、任意の文字列を指定したサイズ・色で表示	新規機能

## 6 設定内容

### 6.1 シリアル通信設定

シリアル通信設定について下表を参考に制御側と合わせて設定してください。またボーレートの初期値はジャンパ設定で切り替えが可能です。詳しくは [6.4 ジャンパ設定] をご覧ください。

表 6.1.1. シリアル通信設定

パラメータ	設定値
ボーレート	9600 [初期値] / 14400(※1) / 19200 / 38400 / 57600(※1) / 115200[bps]
データ長	8bit
パリティビット	無し
ストップビット	1bit
フロー制御	無し(※2)

※1 エスケープシーケンスでの変更が可能、ジャンパ設定での初期値指定は不可

※2 フロー制御のない非同期式（調歩同期式）のため受信データを取りこぼす可能性があります。

また、早いボーレート設定にした際に大量のデータを送信すると受信データの処理が間に合わないためデータを取りこぼす可能性があります。

### 6.2 文字サイズ設定

表示文字サイズは3段階に切り替えることができます。ジャンパにて初期値を文字サイズ大および小の切り替えることができます。文字サイズは【幅×高さ】を表しており、半角基準（カッコ内は全角基準）となります。

表 6.2.1. 文字サイズ設定

文字サイズ	1画面内表示可能文字数	ジャンパ
小： 4x8 (8x8)	2400 (1200)	JP4：ショート
中： 5x12 (10x12) (※1)	1280 (640)	-(※2)
大： 8x16 (16x16) [初期値]	600 (300)	JP4：オープン

※1 実際の有効文字サイズは 5x11 (10x11)（罫線文字は除く）

※2 エスケープシーケンスでの変更が可能、ジャンパ設定での初期値指定は不可

### 6.3 文字コード設定

文字コードは4種類に対応しています。ジャンパにて初期値を SHIFT-JIS 又は UTF-8 の切替えることができます。

表 6.3.1. 文字コード設定

文字コード	ジャンパ
SHIFT-JIS [初期値]	JP3 : オープン
EUC-JP	-(※1)
UTF-8	JP3 : ショート
ISO-2022-JP	自動認識

※1 エスケープシーケンスでの変更が可能、ジャンパ設定での初期値指定は不可

表示可能な文字種は以下の通りです。(JIS X 0208 準拠) 文字コードにより一部表示できない文字があります。

- ・ 半角英数字
- ・ 特殊文字
- ・ ラテン/ギリシャ/キリル文字
- ・ 半角カナ (SHIFT-JIS/ UTF-8)
- ・ 罫線素片
- ・ 全角英数字/ひらがな/カタカナ
- ・ 漢字 (JIS 第一水準/第二水準)

またオリジナル文字としてバー表示が可能な文字を用意しています。

表 6.3.2. バー文字コード

文字パターン	文字コード			
	SHIFT-JIS	EUC-JP	UTF-8	エスケープシーケンス
縦方向バー1~7	0x84CE~D4	0xA8D0~D6	0xE38AB1~B7	ESC@51Z ~ 57Z
横方向バー1~7	0x84D6~DC	0xA8D8~DE	0xE38AB9~BF	ESC@61Z ~ 67Z
バーMAX	0x84D5	0xA8D7	0xE38AB8	ESC@58Z / ESC@68Z
バー無し	0x8140	0xA1A1	0xE38080	ESC@50Z / ESC@60Z

## 6.4 ジャンパ設定

基板上のジャンパをハンダ付けすることにより、以下の設定の初期値を切り替えることが可能です。納入時はすべてオープンになっています。ジャンパの詳細については「e-DISP4 ハードウェアマニュアル」をご確認ください。

表 6.4.1. ジャンパ設定

ジャンパ No	機能		
JP1 - JP2	ボーレート設定		
	JP1	JP2	ボーレート
	オープン	オープン	9600 [bps]
	ショート	オープン	19200 [bps]
	オープン	ショート	38400 [bps]
	ショート	ショート	115200 [bps]
JP3	文字コード設定		
	オープン：SHIFT-JIS ショート：UTF-8		
JP4	文字サイズ設定（カッコ内は全角での文字サイズ）		
	オープン：8x16（16x16） ショート：4x8（8x8）		
JP5	文字回り込み		
	オープン：無効 ショート：有効		
JP6	ボタンステータス送信		
	オープン：無効 ショート：有効		
JP7	カーソル表示		
	オープン：表示 ショート：非表示		
JP8	オープニング画面		
	オープン：表示 ショート：非表示		



## 7 文字処理概要

### 7.1 受信データの表示

シリアル通信にて受信したデータは、受信順に設定した文字コードにて解析後、現在のカーソル位置に表示されます。カーソルは自動的に表示文字サイズ分移動します。

### 7.2 改行

改行の動作については以下の場合において発生します。（いずれも初期状態での動作となります）

- ・ カーソルが画面右端にある場合に、次の受信データを表示する場合（カーソルが画面最終行の右端にある場合は改行後、画面が一行下に同時にスクロールします）
- ・ 半角分の表示サイズしかない場合に、全角サイズの文字を表示する場合
- ・ 改行コードを受信した場合（初期状態では、CR+LF が改行コードとなります）

### 7.3 制御コードおよびエスケープシーケンス

特定の文字コード群は制御コードおよびエスケープシーケンスとして解釈され、規定の動作を行います。詳細は [8 制御コード] および [9 エスケープシーケンス] をご確認ください。

### 7.4 無効な受信データ

以下の条件に該当する場合は、解釈不可能分として受信データを破棄します。

- ・ NULL 文字 (0x00) を受信した場合（背景画像の表示モードの場合は除く）
- ・ 該当しない文字コードを受信した場合
- ・ サポート外の制御コードおよびエスケープシーケンスを受信した場合
- ・ エスケープシーケンスの受信中に一定時間（約5秒）入力が無かった場合
- ・ エスケープシーケンスの受信中に規定の文字コード (0x00-0x7F) 以外を受信した場合

## 8 制御コード

本製品は以下の制御コードに対応しています。

表 8.1. 制御コード

16 進表記	コード	概要	
0x08	BS	カーソル位置の左側の文字を削除し、カーソルを左に移動します。	
0x09	TAB	タブ位置にカーソルを移動します。 文字サイズによって初期状態でのタブ間隔は異なります。	
		文字サイズ(全角)	タブ間隔(半角基準)
		4x8 (8x8)	16
		5x12 (10x12)	12
		8x16 (16x16)	8
0x0A	LF	カーソル位置を 1 行下に移動します。最終行の場合は 1 行スクロールします。	
0x0C	FF	カーソル位置を 1 行下に移動し、先頭行にカーソルを移動します。最終行の場合は 1 行スクロールします。	
0x0D	CR	先頭行にカーソルを移動します。	
0x1B	ESC	本コード以下のコードにより規定のエスケープシーケンスを実行します。エスケープシーケンスについては[9 エスケープシーケンス]をご確認ください。	
0x7F	DEL	カーソル位置の文字を削除し、カーソル位置を右に移動します。	

## 9 エスケープシーケンス

本製品は以下のエスケープシーケンスに対応しています。下記表のエスケープシーケンスの表記内容をバイト列に変換したものが実際のデータとなります。

(例) ESC[H ⇒ 0x1B (ESC) 0x5B ([) 0x48 (H)

### <表記上の注意点>

- ・ エスケープシーケンスは大文字／小文字を区別します
- ・ エスケープシーケンス内のカッコで囲まれた小文字については任意の数値を意味します
- ・ エスケープシーケンス内の…は任意のパラメータを複数羅列可能なことを意味します
- ・ 羅列時はパラメータ間をセミコロンで区切ります。(ただし最後のパラメータと識別子の間にはセミコロンは不要です)
- ・ パラメータは数値のみ有効です
- ・ 数値を省略した省略型は入力値を初期値として扱います

表 9.1. エスケープシーケンス (1/10)

No.	エスケープシーケンス	内容
1	ESC[(y);(x)H ESC[H ESC[(y);(x)f ESC[f	カーソルを(y)行(x)列に移動します(初期値 x=0;y=0)。設定値は半角基準です。 (x)および(y)を省略した場合は初期値の位置にカーソルを移動します。移動先が全角の2バイト目の場合も列補正を行いません。 画面範囲外の設定値の場合は、設定値を0として判断します。
2	ESC[(n)A ESC[A	カーソルを(n)行上に移動します(初期値 n=1)。列の位置は保ちますが、移動先が全角文字の場合は列位置の補正を行います。最上行から上には移動できません。
3	ESC[(n)B ESC[B	カーソルを(n)行下に移動します(初期値 n=1)。列の位置は保ちますが、移動先が全角文字の場合は列位置の補正を行います。最下行からは下には移動できません。
4	ESC[(n)C ESC[C	カーソルを(n)列右に移動します(初期値 n=1)。カーソルの移動量は、該当位置の文字サイズに依存します。文字が設定されていない場合は、半角文字1つ分移動します。
5	ESC[(n)D ESC[D	カーソルを(n)列左に移動します(初期値 n=1)。カーソルの移動量は、該当位置の文字サイズに依存します。文字が設定されていない場合は、半角文字1つ分移動します。
6	ESC[0J ESC[J	カーソル位置から最下行の右端までの文字を削除します。
7	ESC[1J	画面先頭からカーソル位置までの文字を削除します。
8	ESC[2J ESC[*	画面全体の文字を削除し、カーソル位置を最上行の左端に移動します。
9	ESC[0K ESC[K	カーソル位置からカーソル位置の行の右端までの文字を削除します。
10	ESC[1K	カーソル位置の行の先頭列からカーソル位置までの文字を削除します。
11	ESC[2K	カーソル位置の行の文字を削除し、カーソル位置をカーソル位置の行の先頭列に移動します。

表 9.2. エスケープシーケンス (2/10)

No.	エスケープシーケンス	内容	
12	ESC[(n);(n);...m ESC[m	文字属性を変更します。(n)には以下の設定値を入力してください。 (初期値 n=0)	
		設定値	内容
		0	以下の初期値が設定されます。 文字色：白，文字背景色：透過，下線：なし， 太字：なし，点滅表示：なし，反転：なし
		1	太字表示に設定
		4	下線付きに設定
		5	点滅表示に設定
		7	文字色と文字背景色を反転
		8 or 16	不可視（文字色と文字背景色が透過）
		30	文字色を黒に設定
		17 or 31	文字色を赤に設定
		18 or 32	文字色を緑に設定
		19 or 33	文字色を黄色に設定
		20 or 34	文字色を青に設定
		21 or 35	文字色を紫に設定
		22 or 36	文字色を水色に設定
		23 or 37 or 39	文字色を白に設定
		40	文字背景色を黒に設定
		41	文字背景色を赤に設定
		42	文字背景色を緑に設定
		43	文字背景色を黄色に設定
		44	文字背景色を青に設定
		45	文字背景色を紫に設定
		46	文字背景色を水色に設定
		47	文字背景色を白に設定
		49	文字背景色を初期値（透過）に設定
		24	下線無しに設定
		25	点滅表示無しに設定
		27	反転無しに設定
		29	太字表示無しに設定
		60	文字色を透過に設定
61	文字背景色を透過に設定		

表 9.3. エスケープシーケンス (3/10)

No.	エスケープシーケンス	内容
13	ESC[(n)P ESC[P	カーソル位置から (n) 文字削除し、削除文字分、カーソル位置より右側の文字を左に詰めます (初期値 n=1)。
14	ESC[(n)X ESC[X	カーソル位置から (n) 文字削除します。(初期値 n=1) カーソルは移動しません。
15	ESC[(n)M ESC[M	カーソル行を含めて (n) 行削除し、削除行分上に行を詰めます (初期値 n=1)。 詰めた分は空白行が挿入されます。
16	ESC[(n)L ESC[L	カーソル行を含めて (n) 行空白行を挿入します (初期値 n=1)。画面範囲外にはみ出る行は削除されます。
17	ESC[s ESC7	カーソル位置および文字属性を保存します。
18	ESC[u ESC8	カーソル位置および文字属性をロードします。 (未設定の場合は初期値がロードされます)
19	ESC[>5l	カーソル表示を ON にします。
20	ESC[>5h	カーソル表示を OFF にします。
21	ESC[0g ESC[g	今のカーソル位置のタブ設定をクリアします。
22	ESC[3g	タブ設定をすべてクリアします。
23	ESC\$B ESC\$@	漢字 IN コード (ISO-2022-JP にて使用)
24	ESC(B ESC(J	漢字 OUT コード (ISO-2022-JP にて使用)
25	ESCD	カーソルを 1 行下に移動します。列の位置は保ちますが、移動先が全角文字の場合は列補正を行います。最下行で移動した場合は 1 行スクロールします。
26	ESCM	カーソルを 1 行上に移動します。列の位置は保ちますが、移動先が全角文字の場合は列補正を行います。最上行からは上に移動できません。
27	ESCE	カーソルを 1 行下の先頭に移動します。カーソルが最下行にある場合は、1 行スクロールします。
28	ESCH	今のカーソル位置にタブを設定します。
29	ESCc	初期状態に戻します。文字サイズ、文字コード、ボーレートは抵抗ジャンパの状態に従います。背景画像は消去し、受信データも削除します。
30	ESCT	カーソル位置をカーソル位置の行の先頭に移動します。

表 9.4. エスケープシーケンス (4/10)

No.	エスケープシーケンス	内容
31	ESC@0Z	受信データを削除し、背景を含め画面をクリアします。(文字サイズ、文字コード、ボーレートは変更しません。)
32	ESC@1Z	文字コードを SHIFT-JIS に設定 [初期値]
33	ESC@2Z	文字コードを EUC-JP に設定
34	ESC@3Z	文字コードを UTF-8 に設定
35	ESC@4Z	文字サイズを小 (4x8) に設定し、背景を含め画面をクリアします。受信データも削除します。
36	ESC@5Z	文字サイズを中 (5x12) に設定し、背景を含め画面をクリアします。受信データも削除します。
37	ESC@6Z	文字サイズを大 (8x16) に設定し、背景を含め画面をクリアします。受信データも削除します。 [初期値]
38	ESC@10Z	ボーレートを 9600[bps]に設定 [初期値]
39	ESC@11Z	ボーレートを 14400[bps]に設定
40	ESC@12Z	ボーレートを 19200[bps]に設定
41	ESC@13Z	ボーレートを 38400[bps]に設定
42	ESC@14Z	ボーレートを 57600[bps]に設定
43	ESC@15Z	ボーレートを 115200[bps]に設定
44	ESC@20Z	画面右端にカーソルがある場合の自動的な改行動作を有効とします。
45	ESC@21Z	画面右端にカーソルがある場合の自動的な改行動作を無効とします。 CR、LF、FF によって、改行動作が有効となります。改行無効中は画面右端にカーソルがある場合に文字は追加されませんが、エスケープシーケンスや制御コードによるカーソルの移動または文字の削除を伴う動作があった後はカーソル位置への文字の追加が有効となります。画面外にはみ出た文字については保存されません。
46	ESC@22Z	最下段右端にカーソルがある場合の自動的なスクロール動作を有効とします。
47	ESC@23Z	最下段右端にカーソルがある場合、次の表示位置が最上段の左端に設定されます。(スクロールせず文字が回りこむ動作をします)
48	ESC@30Z	背景表示用バッファを 0 に設定 [初期値]
49	ESC@31Z	背景表示用バッファを 1 に設定
50	ESC@32Z	背景表示用バッファを 2 に設定
51	ESC@33Z	背景表示用バッファを 3 に設定

表 9.5. エスケープシーケンス (5/10)

No.	エスケープシーケンス	内容
52	ESC@35Z	ボタン押下時にバックログ表示・有効、ボタンステータス送信・無効 [初期値] 詳細は [12 バックログ] をご確認ください。
53	ESC@36Z	ボタン押下時にバックログ表示・無効、ボタンステータス送信・有効 詳細は [12 バックログ] をご確認ください。
54	ESC@40Z	LF のみで CR+LF の動作を行います。
55	ESC@41Z	LF は規定の動作を行います。 [初期値]
56	ESC@42Z	CR のみで CR+LF の動作を行います。
57	ESC@43Z	CR は規定の動作を行います。 [初期値]
58	ESC@44Z	DEL でカーソル位置の文字を削除し、カーソル右側の文字を削除文字サイズ分左に詰めます。
59	ESC@45Z	DEL で削除を行いません。(カーソル右移動のみ)
60	ESC@46Z	DEL は規定の動作を行います。 [初期値]
61	ESC@48Z	BS で削除を行いません。(カーソル左移動のみ)
62	ESC@49Z	BS は規定の動作を行います。 [初期値]
63	ESC@50Z	バー無し表示 (全角スペース挿入)
64	ESC@51Z	縦方向バー 1 表示
65	ESC@52Z	縦方向バー 2 表示
66	ESC@53Z	縦方向バー 3 表示
67	ESC@54Z	縦方向バー 4 表示
68	ESC@55Z	縦方向バー 5 表示
69	ESC@56Z	縦方向バー 6 表示
70	ESC@57Z	縦方向バー 7 表示
71	ESC@58Z	縦方向バー MAX 表示
72	ESC@60Z	バー無し表示 (全角スペース挿入)
73	ESC@61Z	横方向バー 1 表示
74	ESC@62Z	横方向バー 2 表示
75	ESC@63Z	横方向バー 3 表示
76	ESC@64Z	横方向バー 4 表示
77	ESC@65Z	横方向バー 5 表示
78	ESC@66Z	横方向バー 6 表示
79	ESC@67Z	横方向バー 7 表示
80	ESC@68Z	横方向バー MAX 表示



表 9.6. エスケープシーケンス (6/10)

No.	エスケープシーケンス	内容
81	ESC@70Z	背景バッファ 0 をクリアします (黒で塗りつぶされます)。
82	ESC@71Z	背景バッファ 1 をクリアします (黒で塗りつぶされます)。
83	ESC@72Z	背景バッファ 2 をクリアします (黒で塗りつぶされます)。
84	ESC@73Z	背景バッファ 3 をクリアします (黒で塗りつぶされます)。
85	ESC@75Z	制御コードを除く ASCII コードを全角で表示します。
86	ESC@76Z	制御コードを除く ASCII コードを半角で表示します。 [初期値]
87	ESC@80Z	液晶モニタのバックライトを点灯 [初期値]
88	ESC@81Z	液晶モニタのバックライトを消灯
89	ESC@0; (n1); (n2); (n3); (n4); (n5); (n6) z ESC@0z	<p>四角形の単色データを背景に表示します。</p> <p>(n1) : 設定バッファ (0-3)  (n2) : 四角形幅 (1-320)  (n3) : 四角形高さ (1-240)  (n4) : 表示位置 X 座標 (0-319)  (n5) : 表示位置 Y 座標 (0-239)  (n6) : カラーデータ (RGB555 形式 10 進) (0-32768)  初期値: n1=0, n2=320, n3=240, n4=0, n5=0, n6=32768 (透過)</p> <p>320×240 の表示エリアからはみ出るデータに関しては無視されます。  また、設定値が範囲外の場合は無効となります。</p> <p>(例 1) ESC@0;0;320;240;0;0;32767z  背景バッファ 0 の画面全体を白で塗りつぶす</p> <p>(例 2) ESC@0;1;100;100;80;60;31z  背景バッファ 1 の座標 (80, 60) から (100, 100) のサイズを青で塗りつぶす</p>
90	ESC@1; (n1); (n2); (n3); (n4); (n5) z	<p>シリアル経由で画像データを背景に表示します。</p> <p>(n1) : 設定バッファ (0-3)  (n2) : 画像幅 (1-320)  (n3) : 画像高さ (1-240)  (n4) : 表示位置 X 座標 (0-319)  (n5) : 表示位置 Y 座標 (0-239)</p> <p>320×240 の表示エリアからはみ出るデータに関しては無視されます。  また、設定値が範囲外の場合は無効となります。  詳細は [10.1 シリアル経由で転送する場合] をご確認ください。</p>

表 9.7. エスケープシーケンス (7/10)

No.	エスケープシーケンス	内容
91	ESC@2; (n1); (n2); (n3); (n4); (n5); (n6) z	<p>(Y0, X0) – (X1, Y1) 間にラインを表示します。</p> <p>(n1) : 設定バッファ (0-3)  (n2) : X0 座標 (0-319)  (n3) : Y0 座標 (0-239)  (n4) : X1 座標 (0-319)  (n5) : Y1 座標 (0-239)  (n6) : カラーデータ (RGB555 形式 10 進) (0-32768)</p> <p>320×240 の表示エリアからはみ出るデータに関しては無視されます。  また、設定値が範囲外の場合は無効となります。</p>
92	ESC@3; (n1); (n2); (n3); (n4); (n5); (n6); (n7) z	<p>楕円を描画します。</p> <p>(n1) : 設定バッファ (0-3)  (n2) : 塗りつぶしフラグ (0:塗りつぶしなし, 1:あり)  (n3) : 中心 X 座標 (0-319)  (n4) : 中心 Y 座標 (0-239)  (n5) : X 軸直径  (n6) : Y 軸直径  (n7) : カラーデータ (RGB555 形式 10 進) (0-32768)</p> <p>320×240 の表示エリアからはみ出るデータに関しては無視されます。  また、設定値が範囲外の場合は無効となります。</p>
93	ESC@4; (n1); (n2); (n3); (n4); (n5); (n6) z	<p>四角形を背景に表示します。塗りつぶしは行いません。</p> <p>(n1) : 設定バッファ (0-3)  (n2) : 四角形幅 (1-320)  (n3) : 四角形高さ (1-240)  (n4) : 表示位置 X 座標 (0-319)  (n5) : 表示位置 Y 座標 (0-239)  (n6) : カラーデータ (RGB555 形式 10 進) (0-32768)</p> <p>20×240 の表示エリアからはみ出るデータに関しては無視されます。  また、設定値が範囲外の場合は無効となります。</p>

表 9.8. エスケープシーケンス (8/10)

No.	エスケープシーケンス	内容
94	ESC@5;(n1);(n2);(n3); (n4)z	<p>ドットを描画します。</p> <p>(n1) : 設定バッファ (0-3)</p> <p>(n2) : 表示位置 X 座標 (0-319)</p> <p>(n3) : 表示位置 Y 座標 (0-239)</p> <p>(n4) : カラーデータ (RGB555 形式 10 進)</p> <p>設定値が範囲外の場合は無効となります。</p>
95	ESC@(n1);(n2) I ESC@I	<p>microSD カードにある画像ファイルを指定の背景バッファに展開します。Image フォルダ直下の画像ファイルが対象となります。</p> <p>(n1) : 画像ファイル番号 (1-255)</p> <p>(n2) : 設定バッファ (0-3)</p> <p>初期値 n1=1</p> <p>省略すると「Image¥1.&lt;拡張子&gt;」ファイルをバッファ 0 にロードします。</p> <p>詳細は [10.2 microSD カードからの画像表示] をご確認ください。</p>
96	ESC@(n1);(n2);(n3) I	<p>microSD カードにある画像ファイルを指定の背景バッファに展開します。Image フォルダ内の特定フォルダ内の画像ファイルが対象となります。</p> <p>(n1) : 画像ファイル番号 (1-255)</p> <p>(n2) : 設定バッファ (0-3)</p> <p>(n3) : Image フォルダ直下のフォルダ番号 (1-255)</p> <p>(例) ESC@2;0;1I Image¥1¥2.&lt;拡張子&gt;の JPEG ファイルを背景バッファ 0 に展開</p> <p>詳細は [10.2 microSD カードからの画像表示] をご確認ください。</p>

表 9.9. エスケープシーケンス (9/10)

No.	エスケープシーケンス	内容
97	ESC@(n1);(n2);(n3); (n4)I	<p>microSD カードにある画像ファイルを指定の背景バッファに部分的に展開します。Image フォルダ直下の画像ファイルが対象となります。</p> <p>(n1) : 画像ファイル番号 (1-255)  (n2) : 設定バッファ (0-3)  (n3) : 表示位置 X 座標 (0-319)  (n4) : 表示位置 Y 座標 (0-239)</p> <p>(例) ESC@3;0;100;100I  Image¥3.&lt;拡張子&gt;の画像ファイルを背景バッファ 0 の (100, 100) に展開</p> <p>詳細は [10.2 microSD カードからの画像表示] をご確認ください。</p>
98	ESC@(n1);(n2);(n3); (n4);(n5)I	<p>microSD カードにある画像ファイルを指定の背景バッファに部分的に展開します。</p> <p>Image フォルダ内の特定フォルダ内の画像ファイルが対象となります。</p> <p>(n1) : 画像ファイル番号 (1-255)  (n2) : 設定バッファ (0-3)  (n3) : Image フォルダ直下のフォルダ番号 (1-255)  (n4) : 表示位置 X 座標 (0-319)  (n5) : 表示位置 Y 座標 (0-239)</p> <p>(例) ESC@5;0;50;80;60I  Image¥50¥5.&lt;拡張子&gt;の画像ファイルを背景バッファ 0 の (80, 60) に展開</p> <p>詳細は [10.2 microSD カードからの画像表示] をご確認ください。</p>

表 9.10. エスケープシーケンス (10/10)

No.	エスケープシーケンス	内容
99	ESC#(n1);(n2);(n3);(n4); (n5);(n6)0x0A	SD カード内の fontdata. ttf ファイルで文字列を表示します。 (n1) : 展開先の背景バッファ番号 (0-3) (n2) : 表示位置 X 座標 (0-319) (n3) : 表示位置 Y 座標 (0-239) (n4) : フォントサイズ (ドット指定) (n5) : カラーデータ (RGB555 形式 10 進) (0-32768) (n6) : 表示する文字列  (例) ESC#0;20;20;30;32767;e-DISP4<0x0A> 背景バッファ 0 に対し (20, 20) の位置からサイズ 30 ドット白色 で “e-DISP4” を描画  詳細は [11 TrueType フォントの表示] をご確認ください。
100	ESC<(n1)S ESC<S	指定されたサウンドファイルを再生する (n1) : サウンドファイル番号 (1-255) 初期値 n1=1 詳細は [12 サウンド再生] をご確認ください。
101	ESC<(n1);(n2)S	指定されたサウンドファイルを再生する (n1) : サウンドファイル番号 (1-255) (n2) : SOUND フォルダ直下のフォルダ番号 (1-255) 詳細は [12 サウンド再生] をご確認ください。
102	ESC<P	現在再生中のサウンド再生を停止する 詳細は [12 サウンド再生] をご確認ください。
103	ESC<(n1)V	音量を設定する (n1) : 音量 (0-100) 初期値 n1=20 詳細は [12 サウンド再生] をご確認ください。

## 10 画像表示

### 10.1 背景バッファについて

4つの背景表示用のバッファを用意しており、起動時は背景バッファ0が表示されます。表示していない背景バッファに対しても線・四角の描画、画像の展開、TrueType フォントの描画をすることができます。

表示バッファの切り替えはエスケープシーケンスの No. 48-51 を送信してください。また背景バッファをクリアする（黒で塗りつぶす）場合はエスケープシーケンスの No. 91-94 を送信してください。

### 10.2 シリアル経由での画像転送

RGB555 形式の画像データを送信することで任意の画像を指定した背景バッファに表示することができます。

はじめにエスケープシーケンスの No. 100 を送信し画像転送モードに切り替えます。エスケープシーケンスが正しく解釈された場合“START¥r¥n”という文字列が e-DISP 側から送信されます。その文字列を受信後、(n1) および (n2) に設定した画像の大きさで画像左上のデータから X 方向に順に転送を行います。転送する画像データは RGB555 形式で転送してください。

正常終了すると“END¥r¥n”という文字列が e-DISP 側から送信されます。その後、自動的に通常モードに復帰します。通常の画像転送の流れについては下表をご覧ください。

表 10.2.1. シリアル経由による画像転送の通常時フロー

No.	e-DISP 側	データ送信側
1	受信準備 OK メッセージ送信 (“START¥r¥n”)	
2		メッセージ受信後、画像データ送信 (RGB555 形式) 上位→下位の順に送信
3	全データ受信 (画像幅×画像高さ分のデータ受信待ち)	
4	受信完了メッセージ送信 (“END¥r¥n”)	
5		メッセージ受信→終了

シリアル通信中になんらかの要因で予定のデータ数を受信できなかった場合はタイムアウトエラーとなります。(約 10 秒) その場合は“ERR¥r¥n”の文字列が e-DISP 側から送信されます。

その後、受信データを表示予定の背景バッファをクリア（黒で塗りつぶし）し、自動的に通常モードに復帰します。

表 10.2.2. シリアル経由による画像転送の異常時フロー

No.	e-DISP 側	データ送信側
1	受信準備 OK メッセージ送信 (“START¥r¥n”)	
2	<b>何らかの理由でシリアル通信に障害が発生</b>	
4	受信データ待ちタイムアウト (約 10 秒)	
5	エラーメッセージ送信 (“ERR¥r¥n”)	
6		メッセージ受信→送信停止

また送信を途中で中断したい場合は[0xFFFF]を送信してください。[0xFFFF]を e-DISP 側が受信した場合はその時点で画像データの受信を中断し通常モードに復帰します。

RGB555 形式の具体的な値については下表を参考にしてください。

表 10.2.3. RGB555 形式

色	最上位ビット	5bit(2進)	6bit(2進)	5bit(2進)	16進データ
	1:非更新	R	G	B	
白	0	11111	11111	11111	0x7FFF
赤	0	11111	00000	00000	0x7C00
非更新(※)	1	XXXXX	XXXXX	XXXXX	0x8XXX

※Xは0でも1でも可

最上位ビットが1の場合は、当該位置の画像データの更新を行いません。(元画像があった場合は元画像の当該位置の画像データを維持します)

表示エリアをはみ出すデータに関しては自動的に切り捨てられます。

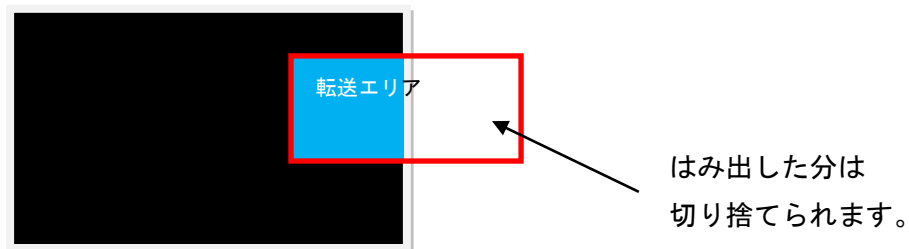


図 10.2.1 表示される転送エリア

### 10.3 microSD カードからの画像表示

microSD カードに格納した JPEG、BMP、PNG 形式の画像を表示できます。画像ファイルは microSD カードのルートに [Image] フォルダを作成し、そのフォルダ内に画像ファイルを格納する、もしくはサブフォルダ [1] ~ [255] を作成し、そのフォルダ内に格納してください。

ファイル名は [1.<拡張子名>] ~ [255.<拡張子名>] までが有効なファイル名となります。拡張子は小文字のみとし、JPEG 形式「.jpg」、BMP 形式「.bmp」、PNG 形式「.png」としてください。

表 10.3.1. 画像ファイルの格納場所、形式およびファイル名

格納するフォルダ	拡張子	有効なファイル名
Image	.jpg	[1.jpg] ~ [255.jpg]
および	.bmp	[1.bmp] ~ [255.bmp]
Image¥1 ~ Image¥255	.png	[1.png] ~ [255.png]

拡張子が異なる同じ番号の画像ファイルがある場合は以下の優先度で表示します。

優先度      高                                  低  
JPEG 形式   >   BMP 形式   >   PNG 形式

展開する画像サイズが 320×240 よりも大きい場合（縦横の各サイズは最大 1000pixel）、JPEG 画像は元画像の縦横比を保ったまま、320×240 に収まるよう自動的にリサイズし、画面中心にセンタリングされます。ただし画像サイズが大きいほどデコード時間も増えるため、320×240 以内で画像を作成することを推奨します。

BMP、PNG 画像はリサイズ・センタリングはせず指定位置に表示し、はみ出した部分は表示されません。

展開する画像サイズが 320×240 よりも小さい場合は、そのままのサイズで画面左上を基準に画像が表示されます。

**※ すべての SD カードでの動作保証は出来かねますので、ユーザご自身で評価、ご検証の上ご使用ください。**



## 11 TrueType フォント表示

SDカード内に任意のTTFファイルを配置することでTrueTypeフォントを使用して文字の表示が可能です。フォントファイル（TTF形式）を「fontdata.ttf」というファイル名でSDカード直下に配置してください。使用できるフォントファイルは1種類となります。

エスケープシーケンスのNo. 109を送信することで、任意の文字列を指定された背景バッファ、座標、色で描画することができます。

画像表示のため自動スクロールは行いません。また表示エリアをはみ出した部分についても表示されません。

**※ すべてのSDカードでの動作保証は出来かねますので、ユーザご自身で評価、ご検証の上ご使用ください。**

**※ DDL社からのTTFフォントデータの提供は行いません。また、すべてのTTFファイルでの表示保証は出来かねますので、ユーザご自身で評価、ご検証の上ご使用ください。**

## 12 バックログ

画面外にスクロールした文字データは、約4画面分保存されています。初期状態およびエスケープシーケンスNo. 52により、L又はRキーを押下することで画面外にフォーカスを移動させることが可能です。ログは古いログから上書きされます。

またエスケープシーケンスNo. 53でバックログを無効化した場合は、ボタンステータス（押下状態）を1byteデータでシリアル送信します。送信内容については下図・下表をご確認ください。

b7-b3	b2	b1	b0
00000	0/1	0/1	0/1

図 12.1. ボタンステータスのビット配列

表 12.1. ボタンステータスのビット詳細

ビット	名称	機能
b0	ボタン1ステータス	0 : OFF 1 : ON
b1	ボタン2ステータス	
b2	ボタン3ステータス	
b7-b3	予約	00000 : 固定

**※ 本機能の使用にはボタンパーツの実装が必要です。ボタン配置、接続方法については「e-DISP4ハードウェアマニュアル」をご確認ください。**

## 13 カーソル移動範囲

カーソルの移動範囲は最終更新行から 1 画面分の範囲（現在画面に表示されている範囲）となります。それ以外の範囲にはカーソルは移動できません。バックログ表示中は作業範囲外にフォーカスを移動させることができますがカーソルは移動させることはできません。

ただし、作業範囲外にフォーカスがある状態でもカーソル位置への文字設定等を行えます。

## 14 サウンド再生

SD カードに格納されているサウンドファイルを再生することが可能です。再生可能なサウンドファイルは WAVE ファイルのみとなります。

サウンドファイルは microSD カードのルートに [Sound] フォルダを作成し、そのフォルダ内にサウンドファイルを格納する、もしくはサブフォルダ [1] ~ [255] を作成し、そのフォルダ内に格納してください。

表 14.1. サウンドファイルの格納場所、形式およびファイル名

格納するフォルダ	拡張子	有効なファイル名
Sound および Sound¥1 ~ Sound¥255	.wav	[1.wav] ~ [255.wav]

サウンドの再生・停止などはエスケープシーケンスの No. 110-113 を送信してください。

**※ すべての SD カードでの動作保証は出来かねますので、ユーザご自身で評価、ご検証の上ご使用ください。**

## 15 使用フォント

本ソフトウェアに使用しているフォント (DDL フォント) は、文字サイズ毎に以下のビットマップフォントをベースに独自の拡張を加えて作成しております。

- 文字サイズ 小 (4x8) : 美咲フォント
- 文字サイズ 中 (5x10) : M+フォント (10dot-r-gothic)
- 文字サイズ 大 (8x16) : 東雲フォント (16dot-r-gothic)

本ソフトウェア独自の拡張を行っているフォント以外に関しては、由来するフォントライセンスに従うものとします。また、本ソフトウェア独自の拡張部分に関しては M+FONT と同様のライセンスとします。

## 付録 フォントライセンス

### DDL フォントライセンス

These fonts are free softwares.

Unlimited permission is granted to use, copy, and distribute it, with or without modification, either commercially and noncommercially.

THESE FONTS ARE PROVIDED "AS IS" WITHOUT WARRANTY.

これらのフォントはフリー（自由な）ソフトウェアです。

あらゆる改変の有無に関わらず、また商業的な利用であっても、自由にご利用、複製、再配布することができますが、全て無保証とさせていただきます。

Copyright(C) 2009 DDLCorp.  
-----

### 美咲フォントライセンス

These fonts are free softwares.

Unlimited permission is granted to use, copy, and distribute it, with or without modification, either commercially and noncommercially.

THESE FONTS ARE PROVIDED "AS IS" WITHOUT WARRANTY.

これらのフォントはフリー（自由な）ソフトウェアです。

あらゆる改変の有無に関わらず、また商業的な利用であっても、自由にご利用、複製、再配布することができますが、全て無保証とさせていただきます。

Copyright(C) 2002-2008 Num Kadoma

<リンク先> <http://www.geocities.jp/littlimi/misaki.htm>

-----

## M+フォントライセンス

### M+ BITMAP FONTS

Copyright 2002-2005 COZ <coz@users.sourceforge.jp>

-

### LICENSE

These fonts are free softwares.

Unlimited permission is granted to use, copy, and distribute it, with or without modification, either commercially and noncommercially.

THESE FONTS ARE PROVIDED "AS IS" WITHOUT WARRANTY.

<リンク先> <http://mplus-fonts.sourceforge.jp/>

-----

## 東雲フォント

public domain です。

<リンク先> <http://openlab.jp/efont/shinonome/>