

# KLCD\_CCRL\_SD : RL78 マイコン用拡張ドライバ・キット説明書

Copyright 2018 てきーらサンドム

## (1) 概要

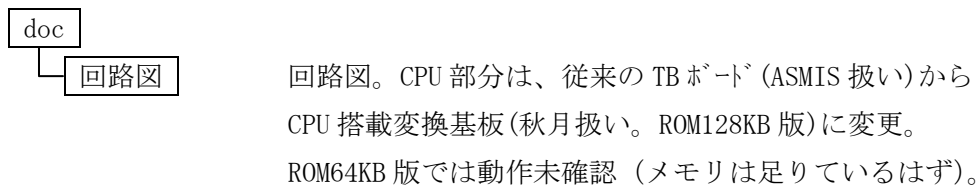
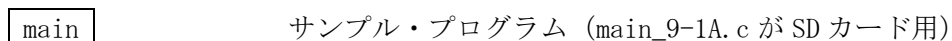
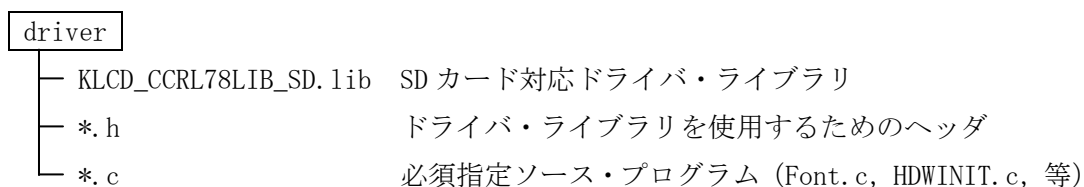
- ・SD カードに対応したドライバ・キットです。
- ・本版は、音声録音／再生には対応していません。
- ・個人の研究用として公開しています。(7) の注意事項を熟読の上で使用願います。

## (2) インストール／アンインストール

- ・プログラム開発用の適当なフォルダに解凍して下さい。
- ・ドライバのソース・プログラム (source.zip) を解凍するにはライセンス・コードが必要です。ベクターで販売中の KLCD\_RL78 と同じコードです。
- ・アンインストールする場合は、解凍したファイルを削除してください。

## (3) ファイル／フォルダ構成

KLCD_CCRL_SD.pdf	本書 (SD カード関係のみ説明)
KLCD_CCRL78_SD.mtpj	開発環境 (CS+forCC) 起動用のプロジェクト・ファイル
KLCD_CCRL78LIB_SD.mtpj	ライブラリ作成用のプロジェクト・ファイル
source.zip	ドライバのソース・プログラム (ライセンス・コード必要)



注 : SD カード以外の説明は、KLCD\_CCRL78 同梱の説明書を参照してください。

#### (4) SD カード・ドライバ (ヘッダ: SD.h)

SD カードの読み書きを C 言語標準関数 (getc, putc など) で行うためのドライバです。簡易ファイル・システムのためパソコンとのデータ交換は直接出来ません。データ交換が必要な場合はシリアル通信によりアップロード/ダウンロードして下さい。

2GB までのノーマル SD カードに対応しています。買うなら 2GB の SD カードを推奨します。

##### ①基本的な使い方

C 言語標準に準じます。すなわち、

- ・最初に fopen 関数でファイルを開きます。
- ・入出力関数 (stdio.h で定義の標準関数) で読み書きを行います。
- ・最後に fclose 関数でファイルを閉じます。

##### 制限事項

- ・本版では同時に開けるファイルは、リード用 1 本、ライト用 1 本のみです。
- ・ファイル属性はバイナリのみです。従って "rb" または "wb" を指定します。  
APPEND モードには対応していません。
- ・ファイル名の代わりに、32KB 単位のクラスタ番号を使います。
- ・ファイル先頭クラスタの先頭 1 セクタ (512 バイト) はファイル管理専用のためデータは格納できません。
- ・本版では fopen/fclose から呼ばれる SD 用 open/close 関数に待ちループがありますので、時間制限の無いプログラム (本版では main 関数のみ) から呼び出してください。

##### ②ファイル・オープン (書き込み時)

fopen 関数でファイルを開きます。1 度に 1 ファイルしか開けません。

```
FILE *fopen("SD:nnn", "wb");
```

ここで、nnn はファイルを書き始めるクラスタ番号です。本ファイル・システムは、1 クラスタ 32KB で管理しています。2GB の SD カードの場合、クラスタ番号は 0~65535 の範囲になります。オープンできなかった場合は、NULL が返ってきます。

**注意: カードの最大容量を判定していないので、最大値は自分で管理してください。**

書き始めのクラスタの先頭 512 バイトはファイル・サイズなどの管理データを記録しているので、先頭クラスタは書き込めるデータが 512 バイト減っています。後続のクラスタは 32KB まるまる書き込めます。

なお、ファイル・サイズをクローズ時に書き込むため、クローズしなかった場合は、サイズがゼロのままとなり、データの読み出しができなくなります。

### ③ファイル・オープン（読み出し時）

fopen 関数でファイルを開きます。1 度に 1 ファイルしか開けません（読み出しと書き込みで 1 ファイルづつは可）。

```
FILE *fopen("SD:nnn", "rb");
```

ここで、nnn はファイルを読み始めるクラスタ番号です。オープンできなかった場合（管理データが書き込まれていなかった場合）は、NULL が返ってきます。

### ④データの書き込み

putc 関数、fputs 関数で書き込みが可能です。本ライブラリの fputs 関数は、バッファが満杯の場合は、自動的に空くまで待ちます。putc 関数はバッファが満杯の場合は、EOF を返すので、プログラム側で待つ処理を記述する必要があります。

### ⑤データの読み出し

getc 関数、fgets 関数で読み出しが可能です。本ライブラリの fgets 関数は、バッファに 1 バイトでもデータがあると、¥n または指定バイト数を読み取るまで待ち状態になります。従って、¥n で終わらないデータが書き込まれたファイルを fgets 関数で読まないでください。

なお、getc、fgets でエラーが返ってきてもファイル終了と判定しないでください。たんにストリームへの格納が遅れている可能性があります。ファイル終了判定関数 (SD\_RD\_check) でチェックしてから、getc、fgets で読むのが確実です。

例：

```
if (SD_RD_check() != EOF) {  
    while (getc(...) == EOF); または  
    while (fgets(...) == NULL);  
}  
else {ファイル終端処理}
```

### ⑥ファイル・クローズ

次の関数でクローズします。

```
int fclose (FILE* fp);
```

#### ⑦ファイル・サイズの確認

- ・クローズ状態のファイルのサイズ確認には次の関数を使用します。

```
long SD_RD_size(unsigned int c);
```

引数 c: クラスタ番号

戻値: サイズ(バイト単位)

- ・書き込み中、書き込み直後のサイズ確認には次の関数を使用します。

```
long SD_WR_size(void);
```

引数: 無し。書き込み中、書き込み直後のファイルに適用。

戻値: SD カードに記録済みのサイズ(バイト単位)。

#### ⑧サンプル・プログラム (main\_9-1A.c) の使い方

パソコンのターミナル・ソフトウェアからファイル操作（ファイル一覧取得、データの読み書き）が出来ます。

通信条件（Tera Term の場合）は次のとおりです。

- ・端末設定:

受信=CR, 送信=CR+LF, ローカルエコーあり、SJIS

- ・シリアルポート設定:

19200bps, データ 8bit, パリティ無し、ストップ 1bit、フロー制御無し

操作コマンドは次のとおりです。

- ・dir または dir c1, c2

2GB 全領域またはクラスタ番号 c1～c2 の範囲のファイルの一覧を表示します。

完了すると EOM と表示します。途中で止めたい場合は、キー基板上的 BS キーを押して下さい。

- ・CD:nnn

クラスタ番号 nnn にファイル先頭が存在する場合はファイル・サイズを表示します。

- ・RD:nnn

テキスト・ファイルを読み出します。全て読み終わると EOF と表示します。

改行コード以外の表示不能コード(バイナリ値)は@と表示します。

途中で止めたい場合は、キー基板上的 BS キーを押して下さい。

- rD:nnn

バイナリ・ファイルを読み出します。

1 バイトを 16 進数 2 桁で表示します。32 バイト (64 文字) 毎に改行します。

全て読み終わると EOF と表示します。

途中で止めたい場合は、キー基板上の BS キーを押して下さい。

- WD:nnn

テキスト・ファイルを書き込みます。

行の先頭で EOF と入力すると終了し、書き込みサイズを表示します。

- wD:nnn

バイナリ・ファイルを書き込みます。

1 バイトを 16 進数 2 桁で入力します。本版では大文字しか正常に受け付けません。

改行しても改行コードは入力されません。

最後の行で EOF と入力すると終了し、書き込みサイズを表示します。

## (5) 音声録音／再生ドライバ (ヘッダ : CODEC.h, ADPCM.h)

本版にはありません。

## (6) SD カード, オーディオ・コーデックの解説

本書では省略します。

SD カード参考サイト (2010 年 12 月時点) :

SD アソシエーション : <http://www.sdcard.org/jp/home>

SD/MMC 関連記事 : <http://naruken.cweb.tk/labo/mmc/index.html>

## (7) 仕様, 制限事項, 注意事項, 等

### ①本ドライバの使用許諾条件。

下記②～⑤に納得・同意できる方だけに使用許諾します。

### ②SD カード・ドライバに関する注意

SD カードの仕様書を手に入れるにはライセンスが必要のようです。本版は Web で見つけた断片的な情報やプログラムを参考にして作っています。とりあえず動いていますが、これが正しい制御方法かどうかは分かりません。

なお MMC と互換性のある SPI モードを使用しています。

個人の研究用で使う分にはライセンスを取得しなくてもとやかく言われなと思います。が、問題が起きないことを保証できません。心配な人は SD アソシエーションからライセンスを取得してください。

### ④source フォルダ内のファイルの開示・頒布の制限

シェアウェア料金支払いにかかわらずドライバ・ソース・プログラム（ライセンス・コードによって解凍されたファイル）は、一部および全部の開示・頒布を禁じます。

### ⑤本キットは無保証です。本キットの使用によるいかなる損害も補償しません。

### ⑥開発環境

- ・統合環境 CS+forCC
- ・コンパイラ CC-RL（動作確認は、バージョン 1.04）

## (8) 主な更新情報

R2.06 2018/10/01 新規公開版

## (9) サポート

### ①問い合わせ先：100-softsupport11tq@@memoad.jp （注：@@を@に変えて下さい）

できるだけタイトル先頭に【サポート依頼】を付けて下さい。

通常は3日以内に返答しますが、見落としや旅行・入院などで返答できない場合があります。

FAQ や追加情報がある場合は、下記の筆者サイトに掲載します。

<http://www2u.biglobe.ne.jp/~tequila/>

### ②ビルド・エラー, 動作不具合の問い合わせ

エラーなどのメッセージが出た場合は、コピー&ペーストして添付してください。

2018 年 10 月 1 日 てきーらサンドム