

1. 08b.lcd_jpeg

2024/7/18 Table of Contents

08b.lcd_jpeg

目的

構成データ

-ljpeg による LCD への jpeg 画像表示

1.1. 目的

組込みアプリケーション開発 08b.lcd.jpeg

1.2. 構成データ

1.2.1. /media/sf_ArmadilloX1/hwpwm/work/R06_2024/Apllication_debug/text/practice ディレクトリ

▼ .../share/ArmadilloX1/hwpwm/work/R06_2024/Application_debug/text/practice/ の構成

```
1 user@1204PC-Z490M:/mnt/v/VirtualBoxWork/share/ArmadilloX1/hwpwm/work/R06_2024/Application_debug/text/practice$ tr
2 ./
3 |─ Makefile*
4 |─ fbdisp_jpeg*
5 |─ fbdisp_jpeg.c*
6 |─ image/
7 |   |─ cosmos2-svga.jpg*
8 |   |─ higan2-svga.jpg*
9 |   |─ himawari1-svga.jpg*
10 |   |─ karashina2-svga.jpg*
11 |   |─ momo2-svga.jpg*
12 |   |─ sakura2-svga.jpg*
13 |   └─ ume2-svga.jpg*
```

1.3. -ljpeg による LCD への jpeg 画像表示

[Index of /debian/pool/main/libj/libjpeg-turbo](#) ダウンロードサイト

1.3.1. 必要なパッケージ

パッケージ名		
dpkg-cross		

ダウンロードするパッケージ名		\$ dpkg-cross --build --arch armhf -M *.deb で生成
libjpeg62-turbo_1.5.1-2_armhf.deb	->	libjpeg62-turbo-armhf-cross_1.5.1-2_all.deb
libjpeg62-turbo-dev_1.5.1-2_armhf.deb	->	libjpeg62-turbo-dev-armhf-cross_1.5.1-2_all.deb

▼ <https://archive.debian.org/debian/pool/main/libj/libjpeg-turbo/>

libjpeg62-turbo-dev 1.3.1-12 ppc64el.deb	2015-03-08 18:59 433K
libjpeg62-turbo-dev 1.3.1-12 s390x.deb	2015-03-08 18:59 469K
libjpeg62-turbo-dev 1.5.1-2 amd64.deb	2016-10-20 17:58 205K
libjpeg62-turbo-dev 1.5.1-2 arm64.deb	2016-10-20 17:58 179K
libjpeg62-turbo-dev 1.5.1-2 armel.deb	2016-10-20 20:41 180K
libjpeg62-turbo-dev 1.5.1-2 armhf.deb	2016-10-20 19:30 179K
libjpeg62-turbo-dev 1.5.1-2 i386.deb	2016-10-20 17:58 221K
libjpeg62-turbo-dev 1.5.1-2 mips.deb	2016-10-20 20:16 197K
libjpeg62-turbo-dev 1.5.1-2 mips64el.deb	2016-10-20 19:19 212K
libjpeg62-turbo-dev 1.5.1-2 mipsel.deb	2016-10-20 19:45 198K
libjpeg62-turbo-dev 1.5.1-2 ppc64el.deb	2016-10-20 18:03 201K
libjpeg62-turbo-dev 1.5.1-2 s390x.deb	2016-10-20 20:05 197K
libjpeg62-turbo-dev 1.5.2-2+deb10u1 amd64.deb	2020-10-28 19:18 203K
libjpeg62-turbo-dev 1.5.2-2+deb10u1 arm64.deb	2020-11-20 03:14 190K
libjpeg62-turbo-dev 1.5.2-2+deb10u1 armel.deb	2020-11-20 03:29 178K
libjpeg62-turbo-dev 1.5.2-2+deb10u1 armhf.deb	2020-11-20 03:14 179K
libjpeg62-turbo-dev 1.5.2-2+deb10u1 i386.deb	2020-11-20 03:14 221K
libjpeg62-turbo-dev 1.5.2-2+deb10u1 mips.deb	2020-11-20 03:14 197K
libjpeg62-turbo-dev 1.5.2-2+deb10u1 mips64el.deb	2020-11-20 03:29 212K
libjpeg62-turbo-dev 1.5.2-2+deb10u1 mipsel.deb	2020-11-20 03:44 198K
libjpeg62-turbo-dev 1.5.2-2+deb10u1 ppc64el.deb	2020-11-20 03:14 218K
libjpeg62-turbo-dev 1.5.2-2+deb10u1 s390x.deb	2020-11-20 03:14 188K
libjpeg62-turbo 1.3.1-12 amd64.deb	2015-03-08 18:24 114K
libjpeg62-turbo 1.3.1-12 arm64.deb	2015-03-08 18:59 94K
libjpeg62-turbo 1.3.1-12 armel.deb	2015-03-08 18:59 98K
libjpeg62-turbo 1.3.1-12 armhf.deb	2015-03-08 18:59 97K
libjpeg62-turbo 1.3.1-12 i386.deb	2015-03-08 18:59 120K
libjpeg62-turbo 1.3.1-12 kfreebsd-amd64.deb	2015-03-08 18:49 114K
libjpeg62-turbo 1.3.1-12 kfreebsd-i386.deb	2015-03-08 18:49 120K
libjpeg62-turbo 1.3.1-12 mips.deb	2015-03-08 18:59 99K
libjpeg62-turbo 1.3.1-12 mipsel.deb	2015-03-08 18:59 100K
libjpeg62-turbo 1.3.1-12 powerpc.deb	2015-03-08 18:59 95K
libjpeg62-turbo 1.3.1-12 ppc64el.deb	2015-03-08 18:59 100K
libjpeg62-turbo 1.3.1-12 s390x.deb	2015-03-08 18:59 112K
libjpeg62-turbo 1.5.1-2 amd64.deb	2016-10-20 17:58 131K
libjpeg62-turbo 1.5.1-2 arm64.deb	2016-10-20 17:58 109K
libjpeg62-turbo 1.5.1-2 armel.deb	2016-10-20 20:41 111K
libjpeg62-turbo 1.5.1-2 armhf.deb	2016-10-20 19:30 109K
libjpeg62-turbo 1.5.1-2 i386.deb	2016-10-20 17:58 138K
libjpeg62-turbo 1.5.1-2 mips.deb	2016-10-20 20:16 122K
libjpeg62-turbo 1.5.1-2 mips64el.deb	2016-10-20 19:19 134K
libjpeg62-turbo 1.5.1-2 mipsel.deb	2016-10-20 19:45 122K

1.3.2. 環境構築

1. ホームディレクトリに必要なパッケージのダウンロード&インストール

1. クロスコンパイル
2. クロスコンパイル後に生成したパッケージをインストール

ホームディレクトリに必要なパッケージのダウンロード&インストール

\$ sudo apt install dpkg-cross

▼ atmark@atde8:~\$ ls

1	atmark@atde8:~\$ ls			
2	initramfs_x1-v2.1.1.cpio.gz	linux-4.9-x1-at27_dbg_myhwpwm	motor_mynishitaihwpwm.ko	work_debug
3	initramfs_x1-v2.1.1.cpio.gz_dbg_hdpwm	linux-4.9-x1-at27_dbg_myhwpwm.tar.gz	uboot_2016.07-at23_dbg	ダウンロード
4	linux-4.9-x1-at27_dbg	linux-4.9-x1-at27_dbg_org	vbox_share_mp_hwpwm	テンプレート

▼ atmark@atde8:~\$ sudo apt install dpkg-cross

```

atmark@atde8:~$ sudo apt install dpkg-cross
[sudo] atmark のパスワード:
パッケージリストを読み込んでいます... 完了
依存関係ツリーを作成しています
状態情報を読み取っています... 完了
以下のパッケージが自動でインストールされましたが、もう必要とされていません:
  libevent-core-2.1-6 libevent-pthreads-2.1-6 linux-headers-4.19.0-22-amd64 linux-headers-4.19.0-22-common linux-
  linux-image-4.19.0-22-amd64 linux-image-4.19.0-23-amd64 snmp
これを削除するには 'sudo apt autoremove' を利用してください。
以下の追加パッケージがインストールされます:
  cross-config libconfig-auto-perl libconfig-inifiles-perl libdebian-dpkgcross-perl libfile-homedir-perl libfile-which-
  libxml-namespacesupport-perl libxml-sax-base-perl libxml-sax-expat-perl libxml-sax-perl libxml-simple-perl
提案パッケージ:
  binutils-multiarch libxml-sax-expatxs-perl
以下のパッケージが新たにインストールされます:
  cross-config dpkg-cross libconfig-auto-perl libconfig-inifiles-perl libdebian-dpkgcross-perl libfile-homedir-perl li
  libxml-namespacesupport-perl libxml-sax-base-perl libxml-sax-expat-perl libxml-sax-perl libxml-simple-perl
アップグレード: 0 個、新規インストール: 14 個、削除: 0 個、保留: 0 個。
793 kB のアーカイブを取得する必要があります。
この操作後に追加で 2,350 kB のディスク容量が消費されます。
続行しますか? [Y/n] Y
取得:1 http://ftp.jp.debian.org/debian buster/main amd64 cross-config all 2.6.15-3 [39.9 kB]
取得:2 http://ftp.jp.debian.org/debian buster/main amd64 libconfig-inifiles-perl all 3.000001-1 [51.9 kB]
取得:3 http://ftp.jp.debian.org/debian buster/main amd64 libio-string-perl all 1.08-3 [12.3 kB]
取得:4 http://ftp.jp.debian.org/debian buster/main amd64 libxml-namespacesupport-perl all 1.12-1 [14.8 kB]
取得:5 http://ftp.jp.debian.org/debian buster/main amd64 libxml-sax-base-perl all 1.09-1 [20.4 kB]
取得:6 http://ftp.jp.debian.org/debian buster/main amd64 libxml-sax-perl all 1.00+dfsg-1 [58.6 kB]
取得:7 http://ftp.jp.debian.org/debian buster/main amd64 libxml-libxml-perl amd64 2.0134+dfsg-1 [344 kB]
取得:8 http://ftp.jp.debian.org/debian buster/main amd64 libxml-sax-expat-perl all 0.51-1 [12.0 kB]
取得:9 http://ftp.jp.debian.org/debian buster/main amd64 libxml-simple-perl all 2.25-1 [72.0 kB]
取得:10 http://ftp.jp.debian.org/debian buster/main amd64 libconfig-auto-perl all 0.44-1 [19.5 kB]
取得:11 http://ftp.jp.debian.org/debian buster/main amd64 libfile-which-perl all 1.23-1 [16.6 kB]
取得:12 http://ftp.jp.debian.org/debian buster/main amd64 libfile-homedir-perl all 1.004-1 [42.7 kB]
取得:13 http://ftp.jp.debian.org/debian buster/main amd64 libdebian-dpkgcross-perl all 2.6.15-3 [38.7 kB]
取得:14 http://ftp.jp.debian.org/debian buster/main amd64 dpkg-cross all 2.6.15-3 [49.3 kB]
793 kB を 1秒 で取得しました (1,120 kB/s)
以前に未選択のパッケージ cross-config を選択しています。
(データベースを読み込んでいます ... 現在 222687 個のファイルとディレクトリがインストールされています。)
.../00-cross-config_2.6.15-3_all.deb を展開する準備をしています ...
cross-config (2.6.15-3) を展開しています...
以前に未選択のパッケージ libconfig-inifiles-perl を選択しています。
.../01-libconfig-inifiles-perl_3.000001-1_all.deb を展開する準備をしています ...
libconfig-inifiles-perl (3.000001-1) を展開しています...
以前に未選択のパッケージ libio-string-perl を選択しています。
.../02-libio-string-perl_1.08-3_all.deb を展開する準備をしています ...
libio-string-perl (1.08-3) を展開しています...
以前に未選択のパッケージ libxml-namespacesupport-perl を選択しています。
.../03-libxml-namespacesupport-perl_1.12-1_all.deb を展開する準備をしています ...
libxml-namespacesupport-perl (1.12-1) を展開しています...
以前に未選択のパッケージ libxml-sax-base-perl を選択しています。
.../04-libxml-sax-base-perl_1.09-1_all.deb を展開する準備をしています ...
libxml-sax-base-perl (1.09-1) を展開しています...
以前に未選択のパッケージ libxml-sax-perl を選択しています。
.../05-libxml-sax-perl_1.00+dfsg-1_all.deb を展開する準備をしています ...
libxml-sax-perl (1.00+dfsg-1) を展開しています...
以前に未選択のパッケージ libxml-libxml-perl を選択しています。
.../06-libxml-libxml-perl_2.0134+dfsg-1_amd64.deb を展開する準備をしています ...
libxml-libxml-perl (2.0134+dfsg-1) を展開しています...
以前に未選択のパッケージ libxml-sax-expat-perl を選択しています。
.../07-libxml-sax-expat-perl_0.51-1_all.deb を展開する準備をしています ...
libxml-sax-expat-perl (0.51-1) を展開しています...
以前に未選択のパッケージ libxml-simple-perl を選択しています。
.../08-libxml-simple-perl_2.25-1_all.deb を展開する準備をしています ...
libxml-simple-perl (2.25-1) を展開しています...

```

```

65 以前に未選択のパッケージ libconfig-auto-perl を選択しています。
66 .../09-libconfig-auto-perl_0.44-1_all.deb を展開する準備をしています ...
67 libconfig-auto-perl (0.44-1) を展開しています...
68 以前に未選択のパッケージ libfile-which-perl を選択しています。
69 .../10-libfile-which-perl_1.23-1_all.deb を展開する準備をしています ...
70 libfile-which-perl (1.23-1) を展開しています...
71 以前に未選択のパッケージ libfile-homedir-perl を選択しています。
72 .../11-libfile-homedir-perl_1.004-1_all.deb を展開する準備をしています ...
73 libfile-homedir-perl (1.004-1) を展開しています...
74 以前に未選択のパッケージ libdebconf-dpkgcross-perl を選択しています。
75 .../12-libdebconf-dpkgcross-perl_2.6.15-3_all.deb を展開する準備をしています ...
76 libdebconf-dpkgcross-perl (2.6.15-3) を展開しています...
77 以前に未選択のパッケージ dpkg-cross を選択しています。
78 .../13-dpkg-cross_2.6.15-3_all.deb を展開する準備をしています ...
79 dpkg-cross (2.6.15-3) を展開しています...
80 libconfig-inifiles-perl (3.000001-1) を設定しています ...
81 libfile-which-perl (1.23-1) を設定しています ...
82 libxml-namespacesupport-perl (1.12-1) を設定しています ...
83 libxml-sax-base-perl (1.09-1) を設定しています ...
84 libio-string-perl (1.08-3) を設定しています ...
85 cross-config (2.6.15-3) を設定しています ...
86 libfile-homedir-perl (1.004-1) を設定しています ...
87 libxml-sax-perl (1.00+dfsg-1) を設定しています ...
88 update-perl-sax-parsers: Registering Perl SAX parser XML::SAX::PurePerl with priority 10...
89 update-perl-sax-parsers: Updating overall Perl SAX parser modules info file...
90
91 Creating config file /etc/perl/XML/SAX/ParserDetails.ini with new version
92 libxml-libxml-perl (2.0134+dfsg-1) を設定しています ...
93 update-perl-sax-parsers: Registering Perl SAX parser XML::LibXML::SAX::Parser with priority 50...
94 update-perl-sax-parsers: Registering Perl SAX parser XML::LibXML::SAX with priority 50...
95 update-perl-sax-parsers: Updating overall Perl SAX parser modules info file...
96 Replacing config file /etc/perl/XML/SAX/ParserDetails.ini with new version
97 libxml-sax-expat-perl (0.51-1) を設定しています ...
98 update-perl-sax-parsers: Registering Perl SAX parser XML::SAX::Expat with priority 50...
99 update-perl-sax-parsers: Updating overall Perl SAX parser modules info file...
100 Replacing config file /etc/perl/XML/SAX/ParserDetails.ini with new version
101 libxml-simple-perl (2.25-1) を設定しています ...
102 libconfig-auto-perl (0.44-1) を設定しています ...
103 libdebconf-dpkgcross-perl (2.6.15-3) を設定しています ...
104 dpkg-cross (2.6.15-3) を設定しています ...
105 man-db (2.8.5-2+deb10u1) のトリガを処理しています ...
106 atmark@atde8:~$

```

libjpeg62-turbo_1.5.1-2_armhf.deb のダウンロード

▼ atmark@atde8:~\$ wget https://archive.debian.org/debian/pool/main/libj/libjpeg-turbo/libjpeg62-turbo_1.5.1-2_armhf.deb

```

1  atmark@atde8:~$ wget https://archive.debian.org/debian/pool/main/libj/libjpeg-turbo/libjpeg62-turbo_1.5.1-2_armhf
2  --2024-07-18 19:22:10-- https://archive.debian.org/debian/pool/main/libj/libjpeg-turbo/libjpeg62-turbo_1.5.1-2_c
3  archive.debian.org (archive.debian.org) をDNSに問いあわせています... 151.101.2.132, 151.101.194.132, 151.101.66.132,
4  archive.debian.org (archive.debian.org) 151.101.2.132:443 に接続しています... 接続しました。
5  HTTP による接続要求を送信しました、応答を待っています... 200 OK
6  長さ: 111400 (109K) [application/vnd.debian.binary-package]
7  `libjpeg62-turbo_1.5.1-2_armhf.deb' に保存中
8
9  libjpeg62-turbo_1.5.1-2_armhf.deb 100%[=====]
10
11 2024-07-18 19:22:10 (408 KB/s) - `libjpeg62-turbo_1.5.1-2_armhf.deb' へ保存完了 [111400/111400]

```

libjpeg62-turbo-dev_1.5.1-2_armhf.deb のダウンロード

▼ atmark@atde8:~\$ wget https://archive.debian.org/debian/pool/main/libj/libjpeg-turbo/libjpeg62-turbo-dev_1.5.1-2_armhf.deb

```

1 atmark@atde8:~$ wget https://archive.debian.org/debian/pool/main/libj/libjpeg-turbo/libjpeg62-turbo-dev_1.5.1-2_c
2 --2024-07-18 19:23:26-- https://archive.debian.org/debian/pool/main/libj/libjpeg-turbo/libjpeg62-turbo-dev_1.5.1
3 archive.debian.org (archive.debian.org) をDNSに問いあわせています... 151.101.194.132, 151.101.66.132, 151.101.130.13
4 archive.debian.org (archive.debian.org) | 151.101.194.132 | 443 に接続しています... 接続しました。
5 HTTPによる接続要求を送信しました、応答を待っています... 200 OK
6 長さ: 182840 (179K) [application/vnd.debian.binary-package]
7 'libjpeg62-turbo-dev_1.5.1-2_armhf.deb' に保存中
8
9 libjpeg62-turbo-dev_1.5.1-2_armhf.deb 100%[=====]
10
11 2024-07-18 19:23:27 (514 KB/s) - 'libjpeg62-turbo-dev_1.5.1-2_armhf.deb'へ保存完了 [182840/182840]

```

▼ atmark@atde8:~\$ ls -al libjpeg*

```

1 atmark@atde8:~$ ls -al libjpeg*
2 -rw-r--r-- 1 atmark atmark 182840 10月 21 2016 libjpeg62-turbo-dev_1.5.1-2_armhf.deb
3 -rw-r--r-- 1 atmark atmark 111400 10月 21 2016 libjpeg62-turbo_1.5.1-2_armhf.deb

```

クロスコンパイル

libjpeg62-turbo-armhf-cross_1.5.1-2_all.deb を生成

▼ atmark@atde8:~\$ dpkg-cross --build --arch armhf -M libjpeg62-turbo_1.5.1-2_armhf.deb

```

1 atmark@atde8:~$ dpkg-cross --build --arch armhf -M libjpeg62-turbo_1.5.1-2_armhf.deb
2 dpkg-cross: Multi-Arch package detected; processing anyway as --convert-multiarch specified.
3 Building libjpeg62-turbo-armhf-cross_1.5.1-2_all.deb
4 dpkg-deb: building package 'libjpeg62-turbo-armhf-cross' in './libjpeg62-turbo-armhf-cross_1.5.1-2_all.deb'.

```

libjpeg62-turbo-dev-armhf-cross_1.5.1-2_all.deb を生成

▼ atmark@atde8:~\$ dpkg-cross --build --arch armhf -M libjpeg62-turbo-dev_1.5.1-2_armhf.deb

```

1 atmark@atde8:~$ dpkg-cross --build --arch armhf -M libjpeg62-turbo-dev_1.5.1-2_armhf.deb
2 dpkg-cross: Multi-Arch package detected; processing anyway as --convert-multiarch specified.
3 Building libjpeg62-turbo-dev-armhf-cross_1.5.1-2_all.deb
4 dpkg-deb: building package 'libjpeg62-turbo-dev-armhf-cross' in './libjpeg62-turbo-dev-armhf-cross_1.5.1-2_all.deb'.

```

▼ atmark@atde8:~\$ ls -al libjpeg*

```

1 atmark@atde8:~$ ls -al libjpeg*
2 -rw-r--r-- 1 atmark atmark 84956 7月 18 19:30 libjpeg62-turbo-armhf-cross_1.5.1-2_all.deb
3 -rw-r--r-- 1 atmark atmark 116128 7月 18 19:29 libjpeg62-turbo-dev-armhf-cross_1.5.1-2_all.deb
4 -rw-r--r-- 1 atmark atmark 182840 10月 21 2016 libjpeg62-turbo-dev_1.5.1-2_armhf.deb
5 -rw-r--r-- 1 atmark atmark 111400 10月 21 2016 libjpeg62-turbo_1.5.1-2_armhf.deb

```

クロスコンパイル後に生成したパッケージをインストール

\$ sudo dpkg -i libjpeg62-turbo-armhf-cross_1.5.1-2_all.deb

▼ atmark@atde8:~\$ sudo dpkg -i libjpeg62-turbo-armhf-cross_1.5.1-2_all.deb

```

1 atmark@atde8:~$ sudo dpkg -i libjpeg62-turbo-armhf-cross_1.5.1-2_all.deb
2 以前に未選択のパッケージ libjpeg62-turbo-armhf-cross を選択しています。
3 (データベースを読み込んでいます ... 現在 222997 個のファイルとディレクトリがインストールされています。)
4 libjpeg62-turbo-armhf-cross_1.5.1-2_all.deb を展開する準備をしています ...
5 libjpeg62-turbo-armhf-cross (1:1.5.1-2) を展開しています...
6 libjpeg62-turbo-armhf-cross (1:1.5.1-2) を設定しています ...

```

\$ sudo dpkg -i libjpeg62-turbo-dev-armhf-cross_1.5.1-2_all.deb

▼ atmark@atde8:~\$ sudo dpkg -i libjpeg62-turbo-dev-armhf-cross_1.5.1-2_all.deb

```
1 | atmark@atde8:~$ sudo dpkg -i libjpeg62-turbo-dev-armhf-cross_1.5.1-2_all.deb
2 | 以前に未選択のパッケージ libjpeg62-turbo-dev-armhf-cross を選択しています。
3 | (データベースを読み込んでいます ... 現在 223001 個のファイルとディレクトリがインストールされています。)
4 | libjpeg62-turbo-dev-armhf-cross_1.5.1-2_all.deb を展開する準備をしています ...
5 | libjpeg62-turbo-dev-armhf-cross (1:1.5.1-2) を展開しています...
6 | libjpeg62-turbo-dev-armhf-cross (1:1.5.1-2) を設定しています ...
```

-ljpeg のテスト

08b.lcdjpeg/fbdisp_jpeg.c

▼ 08b.lcdjpeg/fbdisp_jpeg.c

```

1  /*
2   * fbdisp_jpeg.c
3   */
4  #include <stdio.h>
5  #include <stdlib.h>
6  #include <fcntl.h>
7  #include <linux/fb.h>
8  #include <sys/mman.h>
9  #include <sys/ioctl.h>
10 #include <jpeglib.h>
11 #include <unistd.h>
12
13 #define DEVICE_NAME "/dev/fb0"
14 #define DIV_BYTE 8
15
16 #define COLOR_RED      0xff0000
17 #define COLOR_GREEN    0x00ff00
18 #define COLOR_BLUE     0x0000ff
19 #define COLOR_WHITE    0xffffffff
20 #define COLOR_BLACK    0x000000
21 #define COLOR_YELLOW   0xffff00
22 #define COLOR_CYAN     0x00ffff
23 #define COLOR_MAZENTA  0xff00ff
24
25 /* function prototype */
26 void send_current_error_msg(char *ptr);
27 void send_current_information(char *ptr);
28
29 int main(int argc, char *argv[])
30 {
31     FILE          *fp;
32     struct jpeg_decompress_struct cinfo;
33     struct jpeg_error_mgr jerr;
34     JSAMPARRAY img;
35     unsigned char *p;
36     int i, j;
37     int width;
38     int height;
39
40     int fd_framebuffer ;
41     struct fb_var_screeninfo vinfo;
42     struct fb_fix_screeninfo finfo;
43     long int screensize ;
44     long int location;
45     unsigned int *fbp_ptr ;
46     char tmp[DIV_BYTE*10];
47
48     int x1 , y1 ;
49     int xres,yres,vbpp,line_len;
50     unsigned int tcolor ;
51
52     int R,G,B;
53     unsigned char  R1, G1, B1;
54
55     int x, y, max;
56     char type[5];
57
58     // JPEGオブジェクトの初期化
59     cinfo.err = jpeg_std_error( &jerr );
60     jpeg_create_decompress( &cinfo );
61
62     // ファイルを開く
63     fp = fopen( argv[1], "rb" );
64     jpeg_stdio_src( &cinfo, fp );

```



```

65
66 // ヘッダの読み込み
67 jpeg_read_header( &cinfo, TRUE );
68
69 // 展開の開始
70 jpeg_start_decompress( &cinfo );
71
72 // 幅と高さの取得
73 width = cinfo.output_width;
74 height = cinfo.output_height;
75
76 // イメージを保持するメモリ領域の確保と初期化
77 img = (JSAMPARRAY)malloc( sizeof( JSAMPROW ) * height );
78 for ( i = 0; i < height; i++ ) {
79     img[i] = (JSAMPROW)calloc( sizeof( JSAMPLE ), 3 * width );
80 }
81
82 // 全イメージデータを取得
83 while( cinfo.output_scanline < cinfo.output_height ) {
84     jpeg_read_scanlines( &cinfo,
85         img + cinfo.output_scanline,
86         cinfo.output_height - cinfo.output_scanline
87     );
88 }
89
90 // 展開の終了
91 jpeg_finish_decompress( &cinfo );
92
93 // JPEGオブジェクトの破棄
94 jpeg_destroy_decompress( &cinfo );
95
96 // ファイルを閉じる
97 fclose( fp );
98
99
100 /* 読み書き用にファイルを開く */
101 fd_framebuffer = open( DEVICE_NAME , O_RDWR);
102 if ( !fd_framebuffer ) {
103     send_current_error_msg("Framebuffer device open error !");
104     exit(1);
105 }
106 send_current_information("The framebuffer device was opened !");
107
108 /* 固定スクリーン情報取得 */
109 if ( ioctl( fd_framebuffer , FBIOGET_FSCREENINFO , &finfo ) ) {
110     send_current_error_msg("Fixed information not gotten !");
111     exit(2);
112 }
113
114 /* 変動スクリーン情報取得 */
115 if ( ioctl( fd_framebuffer , FBIOGET_VSCREENINFO , &vinfo ) ) {
116     send_current_error_msg("Variable information not gotten !");
117     exit(3);
118 }
119 xres = vinfo.xres ;
120 yres = vinfo.yres ;
121 vbpp = vinfo.bits_per_pixel ;
122 line_len = finfo.line_length ;
123 sprintf( tmp , "%d(pixel)x%d(line), %dbpp(bits per pixel)",xres,yres,vbpp);
124 send_current_information( tmp );
125
126 /* バイト単位でのスクリーンのサイズを計算 */
127 screensize = xres * yres * vbpp / DIV_BYTE ;
128 printf( "screensize=%d\n", screensize);
129
130

```

```

130     /* デバイスをメモリにマップする */
131     fbptr = (unsigned int *)mmap(0,screensize,PROT_READ | PROT_WRITE,MAP_SHARED,fd_framebuffer,0);
132     if ( (int)fbptr == -1 ) {
133         send_current_error_msg("Don't get framebuffer device to memory !");
134         exit(4);
135     }
136     send_current_information("The framebuffer device was mapped !");
137
138     x1 = (xres - width)/2;
139     y1 = (yres - height)/2;
140     printf( "x1=%d,y1=%d\n", x1, y1);
141     int f_line=0;
142
143     for(j=0; j<yres; j++) {
144         p=img[f_line];
145         int f_width=0;
146         for ( i=0 ; i<xres ; i++ ) {
147             if(i<x1 || j<y1 || i>=x1+width || j>=y1+height) {
148                 tcolor = COLOR_BLACK;
149             } else {
150                 R = *p++;
151                 G = *p++;
152                 B = *p++;
153                 R1 = ( (R<0)? 0 : ((R>255)? 255 : R));
154                 G1 = ( (G<0)? 0 : ((G>255)? 255 : G));
155                 B1 = ( (B<0)? 0 : ((B>255)? 255 : B));
156                 tcolor = R1<<16 | G1<<8 | B1;
157                 if( ++f_width == width ) f_line++;
158             }
159
160             /* 格納位置計算 */
161             location = (i+vinfo.xoffset) + (j+vinfo.yoffset) * line_len/4 ;
162
163             /* 着色 */
164             *((unsigned int *)(fbptr + location)) = tcolor;
165         }
166     }
167     munmap(fbptr,screensize);
168     close(fd_framebuffer);
169     for (i = 0; i < height; i++) free(img[i]);
170     free(img);
171     return 0;
172 }
173
174 void send_current_error_msg(char *ptr)
175 {
176     fprintf( stderr , "%s\n" , ptr );
177 }
178
179 void send_current_information(char *ptr)
180 {
181     fprintf( stdout , "%s\n" , ptr );
182 }
183 }

```

\$ mkdir 08b.lcdjpeg

▼ atmark@atde8:~\$ mkdir -p /media/sf_ArmadilloX1/hwpwm/work/R06_2024/Application_debug/text/practice-example/08b.lcdjpeg

```

1 atmark@atde8:~$ mkdir -p /media/sf_ArmadilloX1/hwpwm/work/R06_2024/Application_debug/text/practice-example/08b.lc
2 atmark@atde8:~$ cd /media/sf_ArmadilloX1/hwpwm/work/R06_2024/Application_debug/text/practice-example/08b.lcdjpeg/
3 atmark@atde8:/media/sf_ArmadilloX1/hwpwm/work/R06_2024/Application_debug/text/practice-example/08b.lcdjpeg$ touch

```

\$ arm-linux-gnueabi-gcc fbdisp_peg.c -o fbdisp_peg -ljpeg -v

▼ atmark@atde8:/media/sf_ArmadilloX1/hwpwm/work/R06_2024/Application_debug/text/practice-example/08b.lcdjpeg\$ arm-linux-gnueabi-gcc fbdisp_peg.c -o fbdisp_peg -ljpeg -v

```
1 atmark@atde8:/media/sf_ArmadilloX1/hwpwm/work/R06_2024/Application_debug/text/practice-example/08b.lcdjpeg$ arm-l
2 Using built-in specs.
3 COLLECT_GCC=arm-linux-gnueabi-gcc
4 COLLECT_LTO_WRAPPER=/usr/lib/gcc-cross/arm-linux-gnueabi/8/lto-wrapper
5 Target: arm-linux-gnueabi
6 Configured with: ../src/configure -v --with-pkgversion='Debian 8.3.0-2' --with-bugurl=file:///usr/share/doc/gcc-8/RE
7 Thread model: posix
8 gcc version 8.3.0 (Debian 8.3.0-2)
9 COLLECT_GCC_OPTIONS='-o' 'fbdisp_peg' '-v' '-mfloat-abi=hard' '-mfpv3-d16' '-mthumb' '-mtls-dialect=gnu' '-
10 /usr/lib/gcc-cross/arm-linux-gnueabi/8/cc1 -quiet -v -imultilib . -imultiarch arm-linux-gnueabi fbdisp_peg.
11 GNU C17 (Debian 8.3.0-2) version 8.3.0 (arm-linux-gnueabi)
12 compiled by GNU C version 8.3.0, GMP version 6.1.2, MPFR version 4.0.2, MPC version 1.1.0, isl version is
13
14 GGC heuristics: --param ggc-min-expand=100 --param ggc-min-heapsize=131072
15 ignoring nonexistent directory "/usr/local/include/arm-linux-gnueabi"
16 ignoring nonexistent directory "/usr/include/arm-linux-gnueabi"
17 #include "... " search starts here:
18 #include <...> search starts here:
19 /usr/lib/gcc-cross/arm-linux-gnueabi/8/include
20 /usr/lib/gcc-cross/arm-linux-gnueabi/8/include-fixed
21 /usr/lib/gcc-cross/arm-linux-gnueabi/8/../../../../arm-linux-gnueabi/include
22 /usr/include
23 End of search list.
24 GNU C17 (Debian 8.3.0-2) version 8.3.0 (arm-linux-gnueabi)
25 compiled by GNU C version 8.3.0, GMP version 6.1.2, MPFR version 4.0.2, MPC version 1.1.0, isl version is
26
27 GGC heuristics: --param ggc-min-expand=100 --param ggc-min-heapsize=131072
28 Compiler executable checksum: b8d08cc7ef486e9bf5053e03b65076e5
29 COLLECT_GCC_OPTIONS='-o' 'fbdisp_peg' '-v' '-mfloat-abi=hard' '-mfpv3-d16' '-mthumb' '-mtls-dialect=gnu' '-
30 /usr/lib/gcc-cross/arm-linux-gnueabi/8/../../../../arm-linux-gnueabi/bin/as -v -march=armv7-a -mfloat-abi=har
31 GNU アセンブラ バージョン 2.31.1 (arm-linux-gnueabi)、BFD バージョン (GNU Binutils for Debian) 2.31.1 を使用
32 COMPILER_PATH=/usr/lib/gcc-cross/arm-linux-gnueabi/8:/usr/lib/gcc-cross/arm-linux-gnueabi/8:/usr/lib/gcc-cr
33 LIBRARY_PATH=/usr/lib/gcc-cross/arm-linux-gnueabi/8:/usr/lib/gcc-cross/arm-linux-gnueabi/8/../../../../arm-l
34 COLLECT_GCC_OPTIONS='-o' 'fbdisp_peg' '-v' '-mfloat-abi=hard' '-mfpv3-d16' '-mthumb' '-mtls-dialect=gnu' '-
35 /usr/lib/gcc-cross/arm-linux-gnueabi/8/collect2 -plugin /usr/lib/gcc-cross/arm-linux-gnueabi/8/liblto_plugir
36 COLLECT_GCC_OPTIONS='-o' 'fbdisp_peg' '-v' '-mfloat-abi=hard' '-mfpv3-d16' '-mthumb' '-mtls-dialect=gnu' '-
37
38 atmark@atde8:/media/sf_ArmadilloX1/hwpwm/work/R06_2024/Application_debug/text/practice-example/08b.lcdjpeg$ ls -c
39 合計 28
40 drwxrwx--- 1 root vboxsf 0 7月 18 19:44 .
41 drwxrwx--- 1 root vboxsf 4096 7月 18 19:40 ..
42 -rwxrwx--- 1 root vboxsf 13356 7月 18 19:44 fbdisp_peg
43 -rwxrwx--- 1 root vboxsf 4423 7月 18 19:43 fbdisp_peg.c
44 atmark@atde8:/media/sf_ArmadilloX1/hwpwm/work/R06_2024/Application_debug/text/practice-example/08b.lcdjpeg$
```

Makefile の作成

▼ \$ cp ../08a.lcd/Makefile .

```
1 atmark@atde8:/media/sf_ArmadilloX1/hwpwm/work/R06_2024/Application_debug/text/practice-example/08b.lcdjpeg$ cp ..
```

08b.lcdjpeg/Makefile

▼ 08b.lcdjpeg/Makefile

```

1 CC = arm-linux-gnueabi-gcc
2 TARGET = fbdisp_peg
3 CFLAGS = -gdwarf-2 -O0
4 LIBS = -ljpeg
5
6 all: $(TARGET)
7
8 fbdisp_peg: fbdisp_peg.c
9     $(CC) -o $@ $^ $(CFLAGS) $(LDFLAGS) $(LIBS)
10
11 install :
12     cp -p $(TARGET) /work/linux/nfsroot/debug/04_practice
13     cp -p $(TARGET) /media/sf_ArmadilloX1/hwpwm/dbg/debug_share_hwpwm/R06_2024/04_practice
14     cp -p $(TARGET).c /media/sf_ArmadilloX1/hwpwm/dbg/debug_share_hwpwm/R06_2024/04_practice
15     cp -p image/*.jpg /work/linux/nfsroot/debug/04_practice
16     cp -p image/*.jpg /media/sf_ArmadilloX1/hwpwm/dbg/debug_share_hwpwm/R06_2024/04_practice
17
18 clean:
19     rm -f $(TARGET)
20
21 .PHONY: clean
22

```

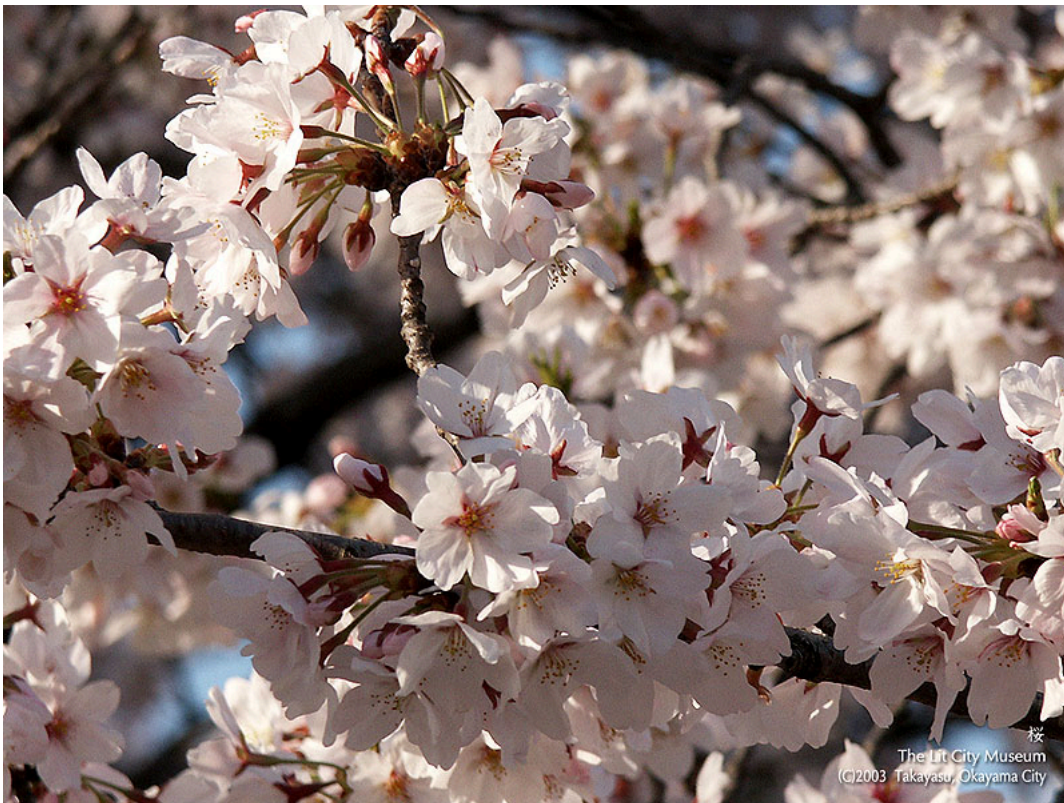
適当なjpegファイルを用意

▼ 800x600 SVGA *.jpg









make clean

▼ \$ make clean

```
1 | atmark@atde8:/media/sf_ArmadilloX1/hwpwm/work/R06_2024/Application_debug/text/practice-example/08b.lcdjpeg$ make
2 | rm -f fbdisp_jpeg
```

make

▼ \$ make

```
1 | atmark@atde8:/media/sf_ArmadilloX1/hwpwm/work/R06_2024/Application_debug/text/practice-example/08b.lcdjpeg$ make
2 | arm-linux-gnueabi-gcc -o fbdisp_jpeg fbdisp_jpeg.c -gdwarf-2 -O0 -ljpeg
```

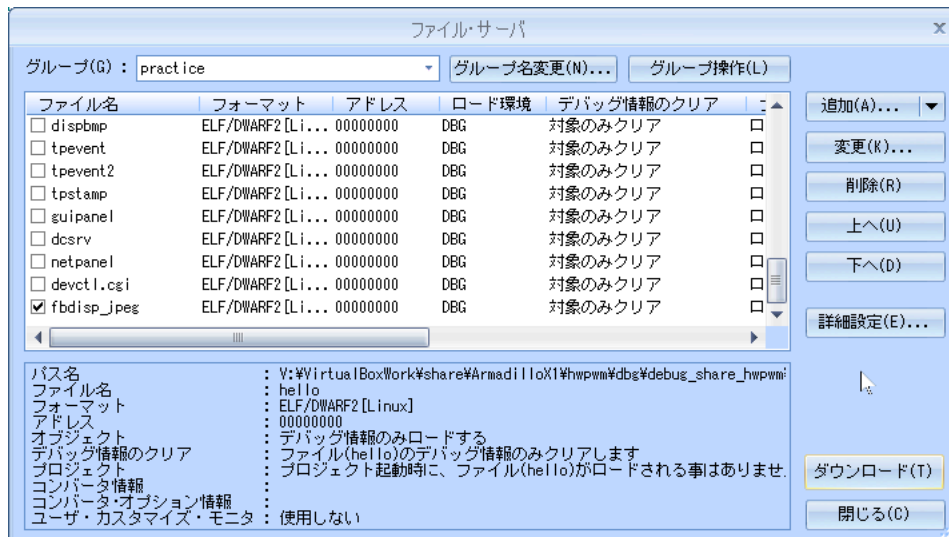
sudo make install

▼ \$ sudo make install

```
1 | atmark@atde8:/media/sf_ArmadilloX1/hwpwm/work/R06_2024/Application_debug/text/practice-example/08b.lcdjpeg$ sudo
2 | [sudo] atmark のパスワード:
3 | cp -p fbdisp_jpeg /work/linux/nfsroot/debug/04_practice
4 | cp -p fbdisp_jpeg /media/sf_ArmadilloX1/hwpwm/dbg/debug_share_hwpwm/R06_2024/04_practice
5 | cp -p fbdisp_jpeg.c /media/sf_ArmadilloX1/hwpwm/dbg/debug_share_hwpwm/R06_2024/04_practice
6 | cp -p image/*.jpg /work/linux/nfsroot/debug/04_practice
7 | cp -p image/*.jpg /media/sf_ArmadilloX1/hwpwm/dbg/debug_share_hwpwm/R06_2024/04_practice
```

CSIDEでロード

▼ メニュー「ファイル」 - 「ロード」



実行結果

▼ root@armadillo:/debug/04_practice# ./fbdisp_jpeg ume2-svgga.jpg

```
1 | root@armadillo:/debug/04_practice# ./fbdisp_jpeg ume2-svgga.jpg
2 | The framebuffer device was opened !
3 | 800(pixel)x480(line), 32bpp(bits per pixel)
4 | screensize=1536000
5 | The framebuffer device was mapped !
6 | x1=0,y1=-60
```

実行している様子

▼ fbdisp_jpeg を実行している動画

<https://youtu.be/up1xuboWB9M>

