

目次

| | |
|-----------------------------------|---|
| SDカードを利用したストレージ領域の拡張 | 3 |
| 利用方法 | 3 |
| 準備 | 3 |
| 設定ファイルの作成 | 3 |
| MA-E3xxの起動 | 4 |
| イメージファイルサイズのマニュアル設定 | 6 |
| 4GiBを超えるサイズの拡張領域を利用する | 8 |

SDカードを利用したストレージ領域の拡張

パッケージシステムによる追加ソフトウェアの導入での例の通り、本体のみでもある程度のパッケージの導入が可能です。

セルフ環境での開発もできますが、更新部分を本体RAMの tmpfs 領域に確保する必要がありますので、パッケージの追加には、

- tmpfs の容量
- 更新分保存領域の容量

上記それぞれの制限を受けることになります。

- tmpfsに入りきらないような、大量のパッケージを導入したい
- tmpfsによるメモリ消費が問題になるような、メモリ消費が大きなソフトウェアを動作させたい
- 突然の電源断があっても、データが消えないような運用を行いたい(データベースなど)

といった要望に応えるため¹⁾SDカードをファイルシステムの拡張領域として用いることができるようになっていきます。

特徴/注意点

- aufsでファイルシステム全体にかぶせる形でマウントするため、どの場所でもRead/Write可能です。
- SDカードを使用しない方法(本体ファームウェアでの起動)とは、設定内容は共通化されません。

利用方法

準備

拡張領域に使用するためのSDカードを準備します²⁾ 32GB SDHC規格までのSDカードが利用可能です。

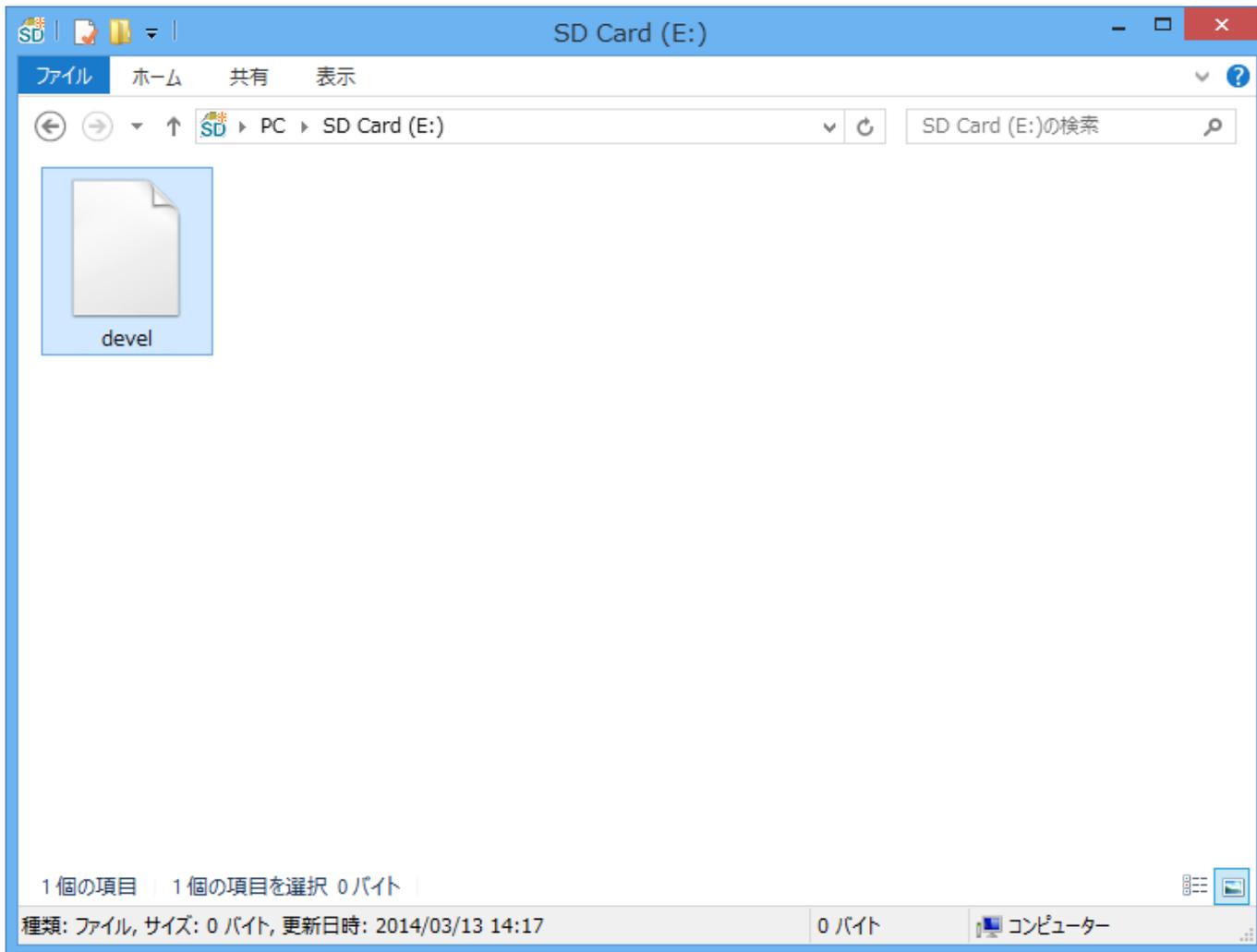
市販されているSDカード(MLC²⁾のものがほとんどです)でも、試験的な運用には使用することができますが、開発や実運用に利用する場合は書替寿命の問題がありますので³⁾SLCのSDカードで、ウェアレベリング機構に問題のないデバイスの利用をお勧めします。

※ SLC の SD カードは、弊社でも販売しております。お問い合わせは [こちら](#) からお願い致します。

設定ファイルの作成

MA-E3xx に、準備したSDカードを“拡張領域”として利用させるため⁴⁾SDカードに設定ファイルを作成する必要があります。

Windows PCなどにSDカードを挿入し、“devel” というファイルを作成します。



設定はこれでOKです。

- SDカード 空き容量の80%
- 2GiB

のいずれかの小さい方の容量のイメージファイルを自動的に作成し、拡張領域として利用します。

- マニュアルで拡張領域の容量を設定したい
- 2GiB以上の拡張領域を作成したい

といった場合には、後述するマニュアル設定を行う必要があります。

MA-E3xxの起動

準備したSDカードを、MA-E3xxのSDカードスロットに挿入し、NAND Flashをrootfsとするモードで起動します。
自動的に拡張領域を確保して利用します。

```

/dev/ttyUSB2 - PuTTY
[ 4.247411] UBI: background thread "ubi_bgt0d" started, PID 87
[ 4.260605] console [netcon0] enabled
[ 4.264454] netconsole: network logging started
[ 4.316224] davinci_mdio 4a101000.mdio: davinci mdio revision 1.6
[ 4.322630] davinci_mdio 4a101000.mdio: detected phy mask ffffffff3
[ 4.329105] libphy: 4a101000.mdio: probed
[ 4.345710] davinci_mdio 4a101000.mdio: phy[2]: device 4a101000.mdio:02, driver Micrel KSZ9031 Gigabit PHY
[ 4.356009] davinci_mdio 4a101000.mdio: phy[3]: device 4a101000.mdio:03, driver Micrel KSZ9031 Gigabit PHY
[ 4.366612] Detected MACID = 00:80:6d:8d:30:08
[ 4.372264] cpsw: Detected MACID = 00:80:6d:8d:30:09
[ 4.378573] rtc-ds1307 0-0068: setting system clock to 2014-03-13 05:30:15 UTC (1394688615)
[ 4.389897] ALSA device list:
[ 4.393068]   No soundcards found.
[ 4.397477] Freeing unused kernel memory: 252K (c08db000 - c091a000)
Loading, please wait...
[ 4.493124] systemd-udevd[120]: starting version 204
Begin: Loading essential drivers ... done.
Begin: Running /scripts/init-premount ... done.
Begin: Mounting root file system ... Begin: Running /scripts/local-top ... done.
[ 4.672402] usb 2-1: new high-speed USB device number 2 using musb-hdrc
[ 4.819010] usb 2-1: device v1546 p1102 is not supported
[ 4.828488] usb 2-1: New USB device found, idVendor=1546, idProduct=1102
[ 4.845606] usb 2-1: New USB device strings: Mfr=1, Product=2, SerialNumber=3
[ 4.863223] usb 2-1: Product: u-blox Wireless Module
[ 4.875267] usb 2-1: Manufacturer: u-blox
[ 4.885122] usb 2-1: SerialNumber: 358901048958307
[ 4.915198] cdc_acm 2-1:1.0: This device cannot do calls on its own. It is not a modem.
[ 4.933380] cdc_acm 2-1:1.0: ttyACM0: USB ACM device
[ 4.949996] cdc_acm 2-1:1.2: This device cannot do calls on its own. It is not a modem.
[ 4.971471] cdc_acm 2-1:1.2: ttyACM1: USB ACM device
[ 4.985491] cdc_acm 2-1:1.4: This device cannot do calls on its own. It is not a modem.
[ 5.002062] cdc_acm 2-1:1.4: ttyACM2: USB ACM device
[ 5.017868] cdc_acm 2-1:1.6: This device cannot do calls on its own. It is not a modem.
[ 5.035327] cdc_acm 2-1:1.6: ttyACM3: USB ACM device
[ 5.049997] cdc_acm 2-1:1.8: This device cannot do calls on its own. It is not a modem.
[ 5.066903] cdc_acm 2-1:1.8: ttyACM4: USB ACM device
[ 5.082457] cdc_acm 2-1:1.10: This device cannot do calls on its own. It is not a modem.
[ 5.099985] cdc_acm 2-1:1.10: ttyACM5: USB ACM device
[ 5.115625] cdc_acm 2-1:1.12: This device cannot do calls on its own. It is not a modem.
[ 5.135476] cdc_acm 2-1:1.12: ttyACM6: USB ACM device
Begin: Running /scripts/local-premount ... done.
Begin: Running /scripts/local-bottom ... done.
done.
Begin: Running /scripts/init-bottom ...
root-overlay: Setting up aufs on /root as root file system

MMC Filesystem: vfat detected.
'devel' file found.
create loopback image file (1531 [MiB]) ...[ 36.275969] random: nonblocking pool is initialized

```

```

Begin: Running /scripts/init-bottom ...
root-overlay: Setting up aufs on /root as root file system

```

```

MMC Filesystem: vfat detected.
'devel' file found.
create loopback image file (1531 [MiB]) ...[ 36.275969] random:
nonblocking pool is initialized
1531+0 records in
1531+0 records out
done.
creating ext4 filesystem on image file...done.
[ 123.746246] EXT4-fs (loop0): mounted filesystem with ordered data mode.
Opts: (null)

```

下記の通り、1.5GiB程度 /rw, / に mount されていることがわかります。

```

root@plum:~# df
Filesystem      1K-blocks    Used Available Use% Mounted on

```

```

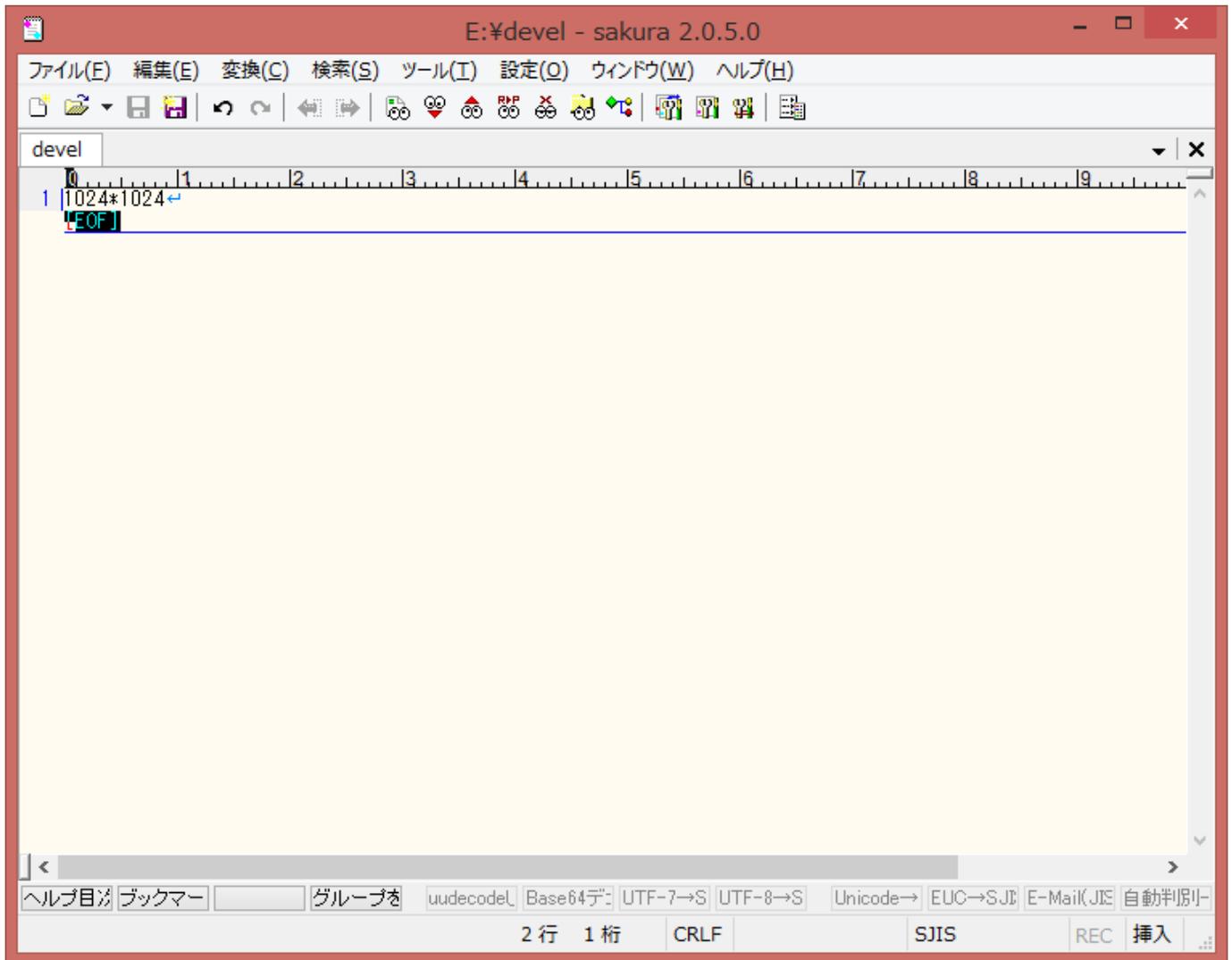
rootfs          1510304    2484    1491436    1% /
udev            503824         4    503820    1% /dev
tmpfs           102644     236    102408    1% /run
/dev/mtdblock8  55296     55296         0 100% /ro
overlay-tmpfs   513212    22608    490604    5% /rw.tmpfs
/dev/mmcblk0p1 1960960 1567756    393204    80% /rw.tmpfs/mnt/mmc <-- SDカー
ド全体の80%利用中
/dev/loop0      1510304    2484    1491436    1% /rw                <-- 拡張領
域
/dev/loop1       1024     1024         0 100% /ro/lib/modules
/dev/loop2       21504    21504         0 100% /ro/usr/lib/jvm
overlay          1510304    2484    1491436    1% /                <---- aufs
により / の上にかぶせてmount中
overlay.log       513212    22608    490604    5% /var/log
overlay.kmod      1510304    2484    1491436    1% /lib/modules
overlay.jvm       1510304    2484    1491436    1% /usr/lib/jvm
ubi0:overlay      40292     116     38116     1% /rw.tmpfs/.overlay
none              4          0          4     0% /sys/fs/cgroup
none             5120         0     5120     0% /run/lock
none            513212         0    513212     0% /run/shm
none            102400         0    102400     0% /run/user
root@plum:~#
    
```

このモードで起動しているときは『SDカードを利用中』を表すために『POWER』LEDが 緑+赤 の点灯となります。



イメージファイルサイズのマニュアル設定

“devel” ファイルに作成したいイメージファイルのサイズを KiB 単位で書いておくことで、イメージファイルのサイズをマニュアルで設定することができます。



サイズを指定する際は、数値だけでなく上の例の通りシェルスクリプトで計算可能な数式での指定も可能です。

この設定ファイルを保存したSDカードを使用した場合、下のとおり 1GiB の拡張領域を作成して利用します。

```
/dev/ttyUSB2 - PuTTY
[ 4.366651] Detected MACID = 00:80:6d:8d:30:08
[ 4.372304] cpsw: Detected MACID = 00:80:6d:8d:30:09
[ 4.378615] rtc-ds1307 0-0068: setting system clock to 2014-03-13 06:39:50 UTC (1394692790)
[ 4.389935] ALSA device list:
[ 4.393107]   No soundcards found.
[ 4.397520] Freeing unused kernel memory: 252K (c08db000 - c091a000)
Loading, please wait...
[ 4.493148] systemd-udevd[119]: starting version 204
Begin: Loading essential drivers ... done.
Begin: Running /scripts/init-premount ... done.
Begin: Mounting root file system ... Begin: Running /scripts/local-top ... done.
[ 27.812361] usb 2-1: new high-speed USB device number 2 using musb-hdrc
[ 27.945677] usb 2-1: config 1 interface 0 altsetting 0 endpoint 0x81 has an invalid bInterval 255, changing to 11
[ 27.956544] usb 2-1: device v058b p0041 is not supported
[ 27.962182] usb 2-1: New USB device found, idVendor=058b, idProduct=0041
[ 27.969275] usb 2-1: New USB device strings: Mfr=0, Product=0, SerialNumber=0
[ 27.985427] cdc_acm 2-1:1.0: This device cannot do calls on its own. It is not a modem.
[ 27.997722] cdc_acm 2-1:1.0: ttyACM0: USB ACM device
[ 29.252776] usb 2-1: USB disconnect, device number 2
[ 30.476358] usb 2-1: new high-speed USB device number 3 using musb-hdrc
[ 30.614927] usb 2-1: device v1546 p1102 is not supported
[ 30.620586] usb 2-1: New USB device found, idVendor=1546, idProduct=1102
[ 30.627680] usb 2-1: New USB device strings: Mfr=1, Product=2, SerialNumber=3
[ 30.635334] usb 2-1: Product: u-blox Wireless Module
[ 30.640665] usb 2-1: Manufacturer: u-blox
[ 30.644932] usb 2-1: SerialNumber: 358901048958307
[ 30.673450] cdc_acm 2-1:1.0: This device cannot do calls on its own. It is not a modem.
[ 30.687609] cdc_acm 2-1:1.0: ttyACM0: USB ACM device
[ 30.704034] cdc_acm 2-1:1.2: This device cannot do calls on its own. It is not a modem.
[ 30.719044] cdc_acm 2-1:1.2: ttyACM1: USB ACM device
[ 30.735380] cdc_acm 2-1:1.4: This device cannot do calls on its own. It is not a modem.
[ 30.750409] cdc_acm 2-1:1.4: ttyACM2: USB ACM device
[ 30.764694] cdc_acm 2-1:1.6: This device cannot do calls on its own. It is not a modem.
[ 30.780982] cdc_acm 2-1:1.6: ttyACM3: USB ACM device
[ 30.796666] cdc_acm 2-1:1.8: This device cannot do calls on its own. It is not a modem.
[ 30.812063] cdc_acm 2-1:1.8: ttyACM4: USB ACM device
[ 30.828020] cdc_acm 2-1:1.10: This device cannot do calls on its own. It is not a modem.
[ 30.843299] cdc_acm 2-1:1.10: ttyACM5: USB ACM device
[ 30.859706] cdc_acm 2-1:1.12: This device cannot do calls on its own. It is not a modem.
[ 30.875994] cdc_acm 2-1:1.12: ttyACM6: USB ACM device
Begin: Running /scripts/local-premount ... done.
Begin: Running /scripts/local-bottom ... done.
done.
Begin: Running /scripts/init-bottom ...
root-overlay: Setting up aufs on /root as root file system

MMC Filesystem: vfat detected.
'devel' file found.
create loopback image file (1024 [MiB]) ...[ 37.581879] random: nonblocking pool is initialized
```

この方法ではFATファイルシステムのファイルサイズ上限 4GiB までの拡張領域を利用することができます。

4GiBを超えるサイズの拡張領域を利用する

SDカードにイメージファイルを作成し、ループバックマウントして利用する方式をとっている関係上、前述の通りイメージファイルのサイズはベースとなるSDカードのファイルシステムの制限を受けることとなります。

4GiB以上の拡張領域を利用する場合SDカードを **ext4** ファイルシステムでフォーマットする必要があります。

作業は MA-E3xx で可能です。手順は下記のとおりとなります。

- SDカードをMA-E3xxに挿入する。
- fdiskコマンドで、パーティションのタイプを 83(Linux) に変更する。

```
root@plum:~# fdisk /dev/mmcblk0
```

Command (m for help): p

Disk /dev/mmcblk0: 7969 MB, 7969177600 bytes
 221 heads, 20 sectors/track, 3521 cylinders, total 15564800 sectors
 Units = sectors of 1 * 512 = 512 bytes
 Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
 I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
 Disk identifier: 0x00000000

| Device | Boot | Start | End | Blocks | Id | System |
|----------------|------|-------|----------|---------|----|-----------|
| /dev/mmcblk0p1 | | 8192 | 15564799 | 7778304 | b | W95 FAT32 |

Command (m for help): t

Selected partition 1

Hex code (type L to list codes): L

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|----|-----------------|----|-----------------|----|--------------|
| 0 | Empty | 24 | NEC DOS | 81 | Minix / old Lin | bf | Solaris |
| 1 | FAT12 | 27 | Hidden NTFS Win | 82 | Linux swap / So | c1 | DRDOS/sec |
| (FAT- | | | | | | | |
| 2 | XENIX root | 39 | Plan 9 | 83 | Linux | c4 | DRDOS/sec |
| (FAT- | | | | | | | |
| 3 | XENIX usr | 3c | PartitionMagic | 84 | OS/2 hidden C: | c6 | DRDOS/sec |
| (FAT- | | | | | | | |
| 4 | FAT16 <32M | 40 | Venix 80286 | 85 | Linux extended | c7 | Syrinx |
| 5 | Extended | 41 | PPC PReP Boot | 86 | NTFS volume set | da | Non-FS data |
| 6 | FAT16 | 42 | SFS | 87 | NTFS volume set | db | CP/M / CTOS |
| / . | | | | | | | |
| 7 | HPFS/NTFS/exFAT | 4d | QNX4.x | 88 | Linux plaintext | de | Dell Utility |
| 8 | AIX | 4e | QNX4.x 2nd part | 8e | Linux LVM | df | BootIt |
| 9 | AIX bootable | 4f | QNX4.x 3rd part | 93 | Amoeba | e1 | DOS access |
| a | OS/2 Boot Manag | 50 | OnTrack DM | 94 | Amoeba BBT | e3 | DOS R/O |
| b | W95 FAT32 | 51 | OnTrack DM6 Aux | 9f | BSD/OS | e4 | SpeedStor |
| c | W95 FAT32 (LBA) | 52 | CP/M | a0 | IBM Thinkpad hi | eb | BeOS fs |
| e | W95 FAT16 (LBA) | 53 | OnTrack DM6 Aux | a5 | FreeBSD | ee | GPT |
| f | W95 Ext'd (LBA) | 54 | OnTrackDM6 | a6 | OpenBSD | ef | EFI |
| (FAT-12/16/ | | | | | | | |
| 10 | OPUS | 55 | EZ-Drive | a7 | NeXTSTEP | f0 | Linux/PA- |
| RISC b | | | | | | | |
| 11 | Hidden FAT12 | 56 | Golden Bow | a8 | Darwin UFS | f1 | SpeedStor |
| 12 | Compaq diagnost | 5c | Priam Edisk | a9 | NetBSD | f4 | SpeedStor |
| 14 | Hidden FAT16 <3 | 61 | SpeedStor | ab | Darwin boot | f2 | DOS |
| secondary | | | | | | | |
| 16 | Hidden FAT16 | 63 | GNU HURD or Sys | af | HFS / HFS+ | fb | VMware VMFS |
| 17 | Hidden HPFS/NTF | 64 | Novell Netware | b7 | BSDI fs | fc | VMware |
| VMKCORE | | | | | | | |
| 18 | AST SmartSleep | 65 | Novell Netware | b8 | BSDI swap | fd | Linux raid |
| auto | | | | | | | |
| 1b | Hidden W95 FAT3 | 70 | DiskSecure Mult | bb | Boot Wizard hid | fe | LANstep |
| 1c | Hidden W95 FAT3 | 75 | PC/IX | be | Solaris boot | ff | BBT |
| 1e | Hidden W95 FAT1 | 80 | Old Minix | | | | |

Hex code (type L to list codes): 83

Changed system type of partition 1 to 83 (Linux)

Command (m for help): w
The partition table has been altered!

Calling ioctl() to re-read partition table.

WARNING: If you have created or modified any DOS 6.x partitions, please see the fdisk manual page for additional information.
Syncing disks.
root@plum:~#

- SDカードを **ext4** ファイルシステムでフォーマットする。⁴⁾

```
root@plum:~# mkfs.ext4 -m 0 -E lazy_itable_init=0,lazy_journal_init=0
/dev/mmcblk0p1
mke2fs 1.42.8 (20-Jun-2013)
Discarding device blocks: done
Filesystem label=
OS type: Linux
Block size=4096 (log=2)
Fragment size=4096 (log=2)
Stride=0 blocks, Stripe width=0 blocks
486720 inodes, 1944576 blocks
0 blocks (0.00%) reserved for the super user
First data block=0
Maximum filesystem blocks=1992294400
60 block groups
32768 blocks per group, 32768 fragments per group
8112 inodes per group
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (32768 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

root@plum:~#
```

- SDカードをマウントする。

```
root@plum:~# mount /dev/mmcblk0p1 /mnt/sd
root@plum:~# df
Filesystem      1K-blocks  Used Available Use% Mounted on
rootfs          513212    120   513092   1% /
udev            503824     8   503816   1% /dev
tmpfs           102644    244   102400   1% /run
/dev/mtdblock8  55296 55296     0 100% /ro
overlay-tmpfs   513212 22760  490452   5% /rw.tmpfs
overlay-persist 513212    120   513092   1% /rw
```

| | | | | | |
|----------------|---------|-------|---------|------|--------------------|
| /dev/loop0 | 1024 | 1024 | 0 | 100% | /ro/lib/modules |
| /dev/loop1 | 21504 | 21504 | 0 | 100% | /ro/usr/lib/jvm |
| overlay | 513212 | 120 | 513092 | 1% | / |
| overlay.log | 513212 | 22760 | 490452 | 5% | /var/log |
| overlay.kmod | 513212 | 120 | 513092 | 1% | /lib/modules |
| overlay.jvm | 513212 | 120 | 513092 | 1% | /usr/lib/jvm |
| ubi0:overlay | 40292 | 120 | 38112 | 1% | /rw.tmpfs/.overlay |
| none | 4 | 0 | 4 | 0% | /sys/fs/cgroup |
| none | 5120 | 0 | 5120 | 0% | /run/lock |
| none | 513212 | 0 | 513212 | 0% | /run/shm |
| none | 102400 | 0 | 102400 | 0% | /run/user |
| /dev/mmcblk0p1 | 7525000 | 17088 | 7491528 | 1% | /mnt/sd <---- |

- “devel” ファイルを作成し、作成したい拡張領域のサイズを設定する。

4GiB の拡張領域を作成する例です。

```
root@plum:~# echo "4*1024*1024" > /mnt/sd/devel
root@plum:~# cat /mnt/sd/devel
4*1024*1024
```

- 再起動を行う。

```
root@plum:~# reboot
root@plum:~#
Broadcast message from root@plum
(/dev/pts/0) at 16:11 ...
```

The system is going down for reboot NOW!

再起動後の状態は下記ようになります。

```

/dev/ttyUSB2 - PuTTY
[ 4.230487] cdc_acm 2-1:1.4: This device cannot do calls on its own. It is not a modem.
[ 4.247075] UBI: scanning is finished
[ 4.251843] cdc_acm 2-1:1.4: ttyACM2: USB ACM device
[ 4.262264] cdc_acm 2-1:1.6: This device cannot do calls on its own. It is not a modem.
[ 4.273197] UBI warning: print_rsvd_warning: cannot reserve enough PEBs for bad PEB handling, reserved 38, need 40
[ 4.284999] cdc_acm 2-1:1.6: ttyACM3: USB ACM device
[ 4.292954] cdc_acm 2-1:1.8: This device cannot do calls on its own. It is not a modem.
[ 4.302016] UBI: attached mtd0 (name "UBI", size 255 MiB) to ubi0
[ 4.309374] cdc_acm 2-1:1.8: ttyACM4: USB ACM device
[ 4.314597] UBI: PEB size: 131072 bytes (128 KiB), LEB size: 129024 bytes
[ 4.321733] UBI: min./max. I/O unit sizes: 2048/2048, sub-page size 512
[ 4.328696] UBI: VID header offset: 512 (aligned 512), data offset: 2048
[ 4.336108] UBI: good PEBs: 2040, bad PEBs: 0, corrupted PEBs: 0
[ 4.342702] UBI: user volume: 10, internal volumes: 1, max. volumes count: 128
[ 4.350360] cdc_acm 2-1:1.10: This device cannot do calls on its own. It is not a modem.
[ 4.358828] UBI: max/mean erase counter: 10/7, WL threshold: 4096, image sequence number: 22383
[ 4.368835] cdc_acm 2-1:1.10: ttyACM5: USB ACM device
[ 4.374134] UBI: available PEBs: 0, total reserved PEBs: 2040, PEBs reserved for bad PEB handling: 38
[ 4.383806] UBI: background thread "ubi_bgt0d" started, PID 88
[ 4.391878] cdc_acm 2-1:1.12: This device cannot do calls on its own. It is not a modem.
[ 4.406467] console [netcon0] enabled
[ 4.411713] cdc_acm 2-1:1.12: ttyACM6: USB ACM device
[ 4.417038] netconsole: network logging started
[ 4.472192] davinci_mdio 4a101000.mdio: davinci mdio revision 1.6
[ 4.478584] davinci_mdio 4a101000.mdio: detected phy mask ffffffff3
[ 4.485043] libphy: 4a101000.mdio: probed
[ 4.501653] davinci_mdio 4a101000.mdio: phy[2]: device 4a101000.mdio:02, driver Micrel KSZ9031 Gigabit PHY
[ 4.511950] davinci_mdio 4a101000.mdio: phy[3]: device 4a101000.mdio:03, driver Micrel KSZ9031 Gigabit PHY
[ 4.522568] Detected MACID = 00:80:6d:8d:30:08
[ 4.528269] cpsw: Detected MACID = 00:80:6d:8d:30:09
[ 4.534612] rtc-ds1307 0-0068: setting system clock to 2014-03-13 07:19:22 UTC (1394695162)
[ 4.545945] ALSA device list:
[ 4.549122]   No soundcards found.
[ 4.553518] Freeing unused kernel memory: 252K (c08db000 - c091a000)
Loading, please wait...
[ 4.649112] systemd-udevd[120]: starting version 204
Begin: Loading essential drivers ... done.
Begin: Running /scripts/init-premount ... done.
Begin: Mounting root file system ... Begin: Running /scripts/local-top ... done.
Begin: Running /scripts/local-premount ... done.
Begin: Running /scripts/local-bottom ... done.
done.
Begin: Running /scripts/init-bottom ...
root-overlay: Setting up aufs on /root as root file system

MMC Filesystem: ext4 detected.
[ 35.551274] EXT4-fs (mmcblk0p1): mounted filesystem with ordered data mode. Opts: (null)
'devel' file found.
create loopback image file (4096 [MiB]) ...[ 37.932833] random: nonblocking pool is initialized
```

4GiBの拡張領域が作成されていることがわかります。

1)

USB Storage での拡張も検討中です

2)

<http://e-words.jp/w/MLC.html>

3)

<http://e-words.jp/w/SLC.html>

4)

ext4 lazy init オプションを無効にする必要があります□bootloaderで認識されないケースがあります。

From:

<https://ma-tech.centurysys.jp/> - MA-X/MA-S/MA-E/IP-K Developers' Wiki

Permanent link:

https://ma-tech.centurysys.jp/doku.php?id=mae3xx_ope:extend_by_sd:start

Last update: 2019/12/17 20:34

