

突然電源を切られてもデータ破損を防ぐ 読み取り専用マウント/squashfs/overlayfs

電源断対策

小林 明

● Linuxシステムの電源を突然切ると…

ファイル・システムへの書き込み操作中、またはディスクに書き込まれていないキャッシュされた書き込みデータがある場合に電源を切ると、ファイル・システム内の一貫性が崩れ、データ破損につながります。ファイル・システムを検査、修復するfsckコマンドなどで復旧できる場合もありますが、最悪マウントできなくなるケースもあります。特に組み込み機器の場合には、安全にシャットダウンを実施できるケースはまれで、突然電源を切られてしまうことが多いと思います。

● 対策…システム領域を読み取り専用でマウント

書き込みが必要な保存領域の保護については課題が残りますが、システムが起動しなくなるような状況を回避するには、システム領域と保存領域のパーティションを分けて、システム領域に対して次のような対応を行います。

- システムの入っているパーティションを読み取り専用 (Read-only) でマウントする
- RAM上のファイル・システム (initramfsなど) を利用する

3-1 ルート・ファイル・システムの読み取り専用マウント

その①…Yocto Projectの 設定による読み取り専用マウント

チューニング術
18

● local.confに記述を追加するだけでOK

Yocto Projectでは、リスト1の設定をconf/local.confに記述してLinuxイメージをビルドすることで、ルート・ファイル・システムを読み取り専用に設定できます(図1)。

構築したファイル・システムを起動すると、図2に示す状態になります。/と/bootがmicroSDカードにマウントされていますが、それ以外は全てRAM上のファイル・システムとなります。また、/は読み取

り専用マウントとなっています。図中のFSTYPEについては、コラムを参照してください。

● 書き込み領域を追加する方法

ファイル・システムtmpfsの書き込み領域を追加したい場合は、VOLATILE_BINDSに設定を加えることで追加できます。VOLATILE_BINDSのデフォルト設定はリスト2のようになっています。

例えば、conf/local.confにリスト3の記述を追加してLinuxイメージをビルドすることで、/home以下をtmpfsにマウントし、書き込み可能にすることができます。この設定でビルドしたLinuxイメージでfindmntコマンドを実行した結果を図3に示します。/homeディレクトリがtmpfsの書き込み領域として追加されています。

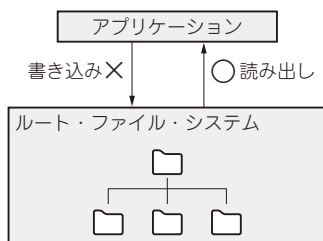


図1
ルート・ファイル・システムの読み取り専用マウントのイメージ

リスト1 Yocto Projectでルート・ファイル・システムを読み取り専用に設定する方法

conf/local.confに追加してLinuxイメージをビルドする

```
# read only rootfs
EXTRA_IMAGE_FEATURES += "read-only-rootfs"
```