

Shield Android TVはJetson TX1の代わりに使える
か？

by tomohiro

NVIDIA Shield Android TV

- テレビに繋げてゲームをしたり4K動画を鑑賞できる
- Android TVが入ってる
- \$199.99
- 日本からAmazon.comで購入すると合計約3万円
- 略してSATV

NVIDIA Shield Android TV

- Tegra X1
 - 256 core GPU
- 64bit ARM Cortex A57 CPU
- ストレージ 16GB
 - Pro版だと500GBのHDD搭載

NVIDIA Shield Android TV

- MicroSD card slot
- USB 3.0
- Gigabit Ethernet
- HDMI 2.0
- 802.11ac dual-band Wifi



電源

Shield Android TV, Jetson TK1, Raspberry PI 2 Model Bの大きさ比較



NVIDIA Jetson TX1

- 組み込みビジュアルコンピューティング開発向けボード
- \$599
- Tegra X1
- Linux For Tegra(L4T)
- 64-bit ARM® A57 CPU
- 4GB memory
- 16GB フラッシュストレージ
- 802.11ac Wi-Fi
- カメラモジュール

NVIDIA Jetson TX1

- Full-SizeSD
- USB 3.0/2.0
- HDMI
- Gigabit Ethernet
- SATA
- GPIO, I2C, I2S, SPI
- PCI-E x4
- TTL UART
- 等

SATV 対 Jetson TX1

- GPUは同じ
- SATVのほうが安い
- インターフェースはJetson TX1のほうが多い
- SATVのOSはAndroid TV
 - プログラム開発はホストPCで
 - [NVIDIA CodeWorks for Android](#)
 - CUDA, OpenGL, OpenCVなども使える
- Jetson TX1はLinux For Tegra
 - 本体でプログラム開発できる
 - Linuxのほうが柔軟性が高い

Jetsonを小型PCとして使う

- 動画再生
- プログラミング学習
- ネット閲覧
- サーバー

Jetson TK1は性能の割に値段が安くて小型PCとしても使う人がいる

けどJetson TX1はちょっと高い

SATVでLinuxが使えるといいなと思う人は多い

Using Shield TV as a development kit (need Linux4Tegra)

SATVにLinuxを入れられるか

- 海外フォーラムでSATVにインストールできるLinuxが公開される
 - [Ubuntu Utopic for nvidia shield tv](#)
 - Linuxは動くがGPUが使えない
- その後Jetson TX1公開
- その後SATVにJetson TX1向けL4Tをインストールする方法が見つかる
 - [Build kernel from source and boot to Ubuntu using L4T \(Linux for Tegra\) rootfs](#)
 - LinuxでGPUが使える!
- 公式サポート無し
- 保証を受けられなくなるかも
- 自己責任で

SATVにL4Tをインストールできた

- CUDAサンプルをビルドして動かすことができた
 - 一部ビルドに失敗するサンプルもあり
- 元々入っていたAndroid TVもブートできる
- Jetson TK1より速い
- Jetson TK1と同じUbuntuなので使用感も同じ

現状のLinuxインストールの問題点

- 公式にサポートされていない
- 起動時にLinuxのコンソールが表示されない
- シリアルコンソールがない
 - もし起動中に失敗しても原因がわからない
- 最悪壊れて直せなくなる
 - 海外フォーラムでそういう人がいるらしい
 - 自分は何回かboot.imgを書き換えたが大丈夫だった
 - Shield Android TV SW Version 1.3以前ならファイルを書き込まなくてもLinuxを起動させられるらしい
 - 次のアップデートでfastboot bootが使えるようになるらしい
 - <https://forums.geforce.com/default/topic/893616/shield-android-tv/bootloader-issues/post/4737854/#4737854>
- ディスプレイによっては何も表示されないこともあるらしい
- SDカードも物によっては動かないこともあるらしい
 - Jetson TK1もそんな感じだが
- 多くの人が開発に関われば安定するようになるかも

L4Tは32bit

- カーネルは64bitで動くが、プログラムは32bitで動く
 - これはSATVもJetson TX1も同じ
- 全プログラムを64bitにできるらしいが、ドライバは32bitのみ対応
- 将来的にはすべて64bit化されるかも

SATVにL4Tを入れるのに必要な基礎知識 Boot loaderについて

Boot loaderについて

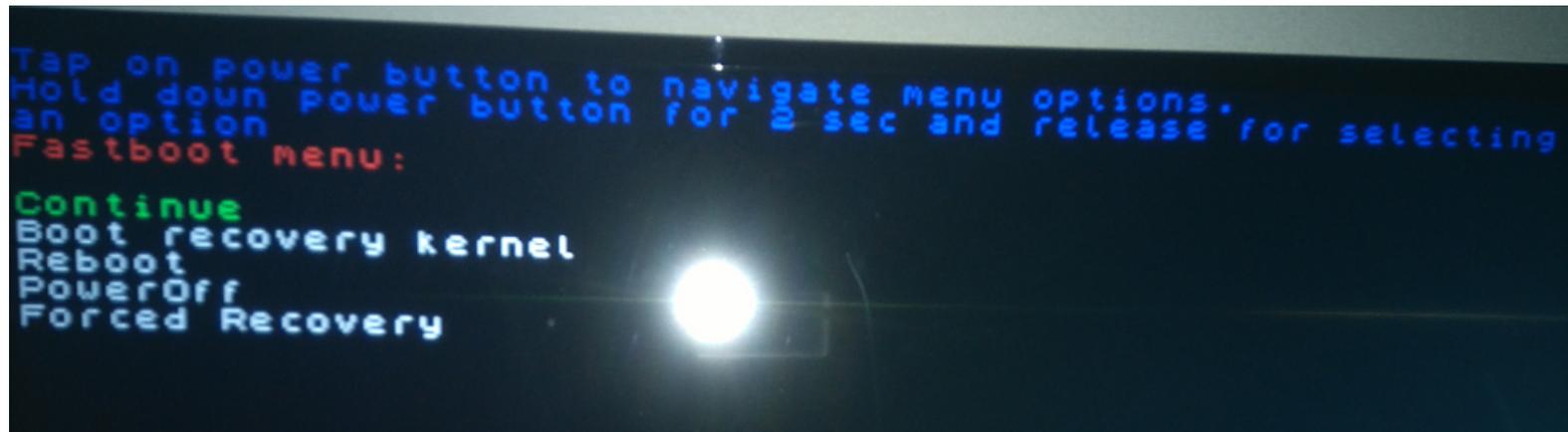
- JetsonはU-Boot
- SATVはfastboot
 - U-BootやGRUBのように直接本体でコンソールを動かさない
 - SATVとホストPCをUSBケーブルで繋ぐとホストPCからfastbootのコマンドを送れる

fastboot

- bootパーティションかrecoveryパーティションからbootイメージを読み込んでOSを起動
 - デフォルトではbootパーティションから起動
 - bootイメージはkernel, ramdisk, 起動設定ファイルをまとめたもの
 - abootimgというツールで作成
- SATVをfastbootモードで起動するとホストPCからコマンドを送れる
 - ホストPCからコマンドを送るツールの名前もfastboot
 - [Android SDK](#)または[NVIDIA CodeWorks for Android](#)からホストPCに入れるfastbootとadbをインストールできる
 - adbはSATVをfastbootモードで起動するときに使う
- recoveryパーティションからブートする場合もfastbootモードになる必要がある

SATVをfastbootモードで起動する

こんな画面になります



fastbootモードで起動するときは
赤丸で囲んだUSBコネクタをホストPCに接続



SATVをfastbootモードで起動する

- SATVでAndroid TVが動いている場合
 - 1.Android TVのホーム画面からSettings → Device → Aboutの画面に移動
 - 2.Buildを選択してAボタンを8回ぐらい連続で押すとDeveloperモードになる
 - 3.Settings->Preferences->Developer options->Debugging->USB debuggingをonにする
 - 4.ホストPCから以下のコマンドを実行して, “List of devices attached”の下にシリアルナンバーが表示されていれば, ホストPCとShield Android TVがUSBで通信できる状態になっている
 - \$ adb devices
 - このときにAndroidの画面にHost PCからデバッグを許可するか確認する画面が表示されるのでOKする
 - 5.以下のコマンドでSATVが再起動してfastboot modeになる
 - \$ adb reboot bootloader

SATVをfastbootモードで起動する

- SATVの電源ボタンを使う方法

- Shield Android TV SW Versionが2.1(2016/1/24時点で最新)の場合
- SW Versionによって電源ボタンを押すタイミングや時間が違う
- 失敗するとそのまま起動する
- Android TVが起動しない場合はこれしかない

1. 一度電源を切る

- Android TV起動中はシャットダウンが開始するまで電源ボタンを押し続ける(約10秒)
 - (途中で画面にコントローラが表示されても気にせず押し続ける)
- Linux起動中だと
 - `$ sudo shutdown -h now`

2. 電源ボタンを一度触って電源を入れる。(緑のLEDが光る)

3. 約一秒待つ

4. fastboot menuがでるまで電源ボタンを触り続ける(約5秒)

fastbootモード

- ホストPCから以下のコマンドを実行してシリアルナンバーが表示されていれば, SATVがfastboot modeになっていてホストPCと通信できる
 - \$ fastboot devices
- 以後はホストPCからfastbootコマンドを実行できる

SATVにL4Tを入れる方法

元ネタはこちら

必要なもの

- ホストPC
 - Ubuntu 14.04か15
 - カーネルビルド, fastboot操作, SD cardの書き込み
- ホストPC上で必要なソフト
 - fastboot(boot imageの書き込み等)
 - クロスコンパイラ(カーネルをビルドしない場合は不要)
- micro SD card 16GB以上(ここにL4Tを入れる)

microSD cardにL4T書き込み

- Linuxの入ったホストPCから書き込む

1. [Linux For Tegra Archive](#)から最新のJetson TX1用Linux for Tegraの”Driver Packages”と”Sample Root Filesystem”をダウンロードする

2. Driver Packageを解凍

➢ `$ sudo tar xpf Tegra210_Linux_R23.1.1_armhf.tbz2`

- Linux_for_Tegraというディレクトリができる

3. microSDをext4にフォーマット

➢ `$ sudo mkfs.ext4 /dev/<デバイスファイル>`

4. microSDをLinux_for_Tegra/rootfsにマウント

➢ `$ sudo mount /dev/<デバイスファイル> Linux_for_Tegra/rootfs`

5. Sample Root Filesystemを書き込む

➢ `$ cd Linux_for_Tegra/rootfs/`

➢ `$ sudo tar xpf ../../Tegra_Linux_Sample-Root-Filesystem_R23.1.1_armhf.tbz2`

6. NVIDIAのドライバ等を書き込むスクリプトを実行

➢ `$ cd ../`

➢ `$ sudo ./apply_binaries.sh`

7. microSD cardをアンマウントしてSATVに挿入

➢ `$ sync`

➢ `$ sudo umount rootfs`

boot.imgを用意する

- 作成済みのものをホストPCへダウンロード
- tomohiroがビルドしたboot.img
 - 自分のSATVで動作確認済み
- またはboot.imgを作成
 - UbuntuがインストールされたホストPC上で作業

boot.imgに入れるkernelをビルド

1. SATV用kernelのソースコードをダウンロード

2. ソースコードを解凍

➢ \$ tar xzvf cm-12.1.tar.gz

➢ \$ cd cm-12.1

• 一応first.shの中身を確認する

• “make O=\$TEGRA_KERNEL_OUT zImage”の行の最後に-jN(NをCPUのコア数+1の数字に置き換える)を付けるとビルドが速くなる

3. コンパイラのインストールとkernelコンパイルを開始する。

➢ \$ source first.sh

• コンパイラをインストールするときにインストールの確認メッセージが表示されるのでyを押してエンターを押す。

• -jNオプションを付けると約15分ぐらいかかる

• 問題が無ければ../cmOutDir1/arch/arm64/bootに”image”ファイル(kernel本体)が作られる

boot.imgを作成

1. [initrd.tar.gz](#)をcm-12.1と同じディレクトリへダウンロード

2. 解凍する

‣ \$ cd ..

‣ \$ tar xzvf initrd.tar.gz

3. abootimgをインストールする

‣ \$ sudo apt-get install abootimg

4. boot.imgを作成する

‣ \$ cd initrd

‣ \$ make

‣ \$ cd ..

5. "cmOutDir1"ディレクトリにboot.imgが作られる

boot.imgの書き込み

1.fastbootモードでSATVを起動

2.Boot loaderをアンロックする。

‣ \$ fastboot oem unlock

- このときにデバイス内のユーザデータが削除される。
- 詳しくは以下のテキストを参照

3.boot.imgを書き込む

• リカバリ領域にboot.imgを書き込む

‣ \$ sudo fastboot flash recovery boot.img

• boot領域にboot.imgを書き込む

‣ \$ sudo fastboot flash boot boot.img

• Host PCからboot.imgを読み込んで起動する

‣ \$ sudo fastboot boot boot.img

• SATVには書き込みされない

• Shield Android TV SW Versionが1.4~2.1だとこのコマンドは成功しない

L4Tを起動

- boot.imgを書き込んだ後は1回終了しないと起動に失敗することが多い気がする...
- リカバリ領域に書き込んだ場合はfastboot menuを出して”Boot recovery kernel”を選ぶ
- L4Tが起動したら以下のコマンドを一回呼び出す
 - `$ sudo apt-mark hold xserver-xorg-core`
 - apt-get upgradeでNVIDIAのドライバが上書きされるのを防ぐ
- 以下のコマンドでNVIDIAのドライバが正常か確認できる
 - `$ sha1sum -c /etc/nv_tegra_release`

元に戻す方法

- NVIDIAから公開されているリカバリーOS imageを以下からダウンロードしてSATVに書き込む
 - [https://developer.nvidia.com/gameworksdownload#?search=SHIELD ANDROID TV Recovery&tx=\\$additional,shield](https://developer.nvidia.com/gameworksdownload#?search=SHIELD%20ANDROID%20TV%20Recovery&tx=$additional,shield)

ご清聴ありがとうございました