

耽溺せよ  
電子工作

おとな  
Raspberry Pi

# ラズパイリー

増井 俊之

第5回

## 「Raspberry Piをメディアサーバ／プレーヤにしよう(前編)」

おとなラズパイリーは、Raspberry Piを文字どおり「リレー」し、好奇心旺盛なITエンジニアが電子工作をするという企画です。前編で構想を練り、後編で実装します。1年を通してどんなデバイスができるのか？……今回は、ユーザインターフェース研究の第一人者である増井先生によるRaspberry Pi B+でGear実装の構想編です。

Writer 増井 俊之(ますい としゆき) 慶應義塾大学 環境情報学部教授



### ハルロックに 負けられない！



ArduinoやRaspberry Piのようなワンボードコンピュータが流行しています。工作が大好きな女子大生がこういうガジェットを使って変な工作をする『ハルロック』という漫画が週刊モーニング誌に連載される(図1)など、ついにワンボードコンピュータの時代がキタカ！ という気がします。

筆者が高校生だったころ(1970年代後半)は、intelの8008のようなCPUを買ってコンピュータを自作していたのですが、こういう工作趣味の世界がふたたび流行してきたのはたいへんよろこばしいことです。筆者も『ハルロック』の主人公「はるちゃん」に負けてはいられない！ ということで工作机を復活させたりしているのですが、老眼気味で小さい部品のハンダづけなどに苦労しています。



◀図1 『ハルロック第3巻』西餅(著)、2015年1月23日発売 講談社



### NeXTStationと Raspberry Pi



1990年代のはじめ、まだWebが存在しなかったころ、筆者は今のMac OSの前身であるNeXT Workstationの上で、今と同じようにEmacsでプログラムを書いたりTeXで論文を書いていました。NeXTStationは15MIPS程度でしたがRaspberry Piは数百MIPSの性能を持っていますから、値段は1/100になったのに性能は100倍になったといえます(写真1)。

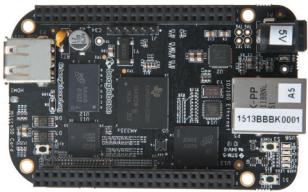
最近はIntel EdisonやBeagleBone(写真2)、Banana Pi(写真3)などさまざまな小型ワンボードコンピュータが利用可能になっており、このはんちゅう範疇の製品のなかでRaspberry Piが最も高性

▼写真1 NeXTStationとRaspberry Pi



## 「Raspberry Piをメディアサーバー/プレーヤにしよう(前編)」

▼写真2 BeagleBoardのBeagleBone (<http://beagleboard.org/bone>)



▼写真3 Banana Pi (<http://www.bananapi.org/>)



能というわけではありませんが、現時点では Raspberry Pi は最もポピュラーですので安心して利用できると言えるでしょう。

### Raspberry Piをメディアプレーヤとして使う

汎用コンピュータとして使える Raspberry Pi ですが、普通のパソコンやタブレットなどに比べると圧倒的にパワー不足ですし、ブラウザが弱力だったりコンパイルに時間がかかったりするので、Web閲覧やプログラム開発といったパソコン的な用途にはあまりお勧めできません。

筆者の研究室では、ネット経由でドアを開閉したり、研究室内のセンサ情報を集めて外部からアクセス可能にしたり、さまざまな「実世界コンピューティング」のために Raspberry Pi を活用しています。ハード／ソフトウェアのトラブルがあったとしても、それも練習だと謙揚に構えて、気軽に修理したり再インストールした

りしながら利用しています。

最近のテレビはたいていインターネット接続機能を持っていますし、最近はテレビをメディアプレーヤとして使うためのさまざまな装置が販売されています<sup>注1)</sup>。

これらの装置をTVに挿しておけば、リモコンなどからコントロールすることによってネットやハードディスクのコンテンツをテレビで楽しむことができる所以便利です。

普通のテレビでネット上の大量のコンテンツを楽しむことができるようになるのはたいへん便利なのですが、従来の家電のような「リモコンによる制御」感覚満載なのが嫌なところです。筆者はユーザインターフェースの研究者ですので、もっと自由に楽にコンテンツを選ぶ方法があるだろうと思ってしまいます。前述のような専用機器の代わりに Raspberry Pi を使えば、安価に動画などを再生できる装置となるうえに、動作を自由に制御できるというメリットがあります。

実は Raspberry Pi は、CPU性能は BeagleBone などと比べて劣っているのですが、動画再生機能だけはほかのワンボード計算機より優れているので、Raspberry Pi をメディアプレーヤとして利用することは理にかなってと言えるでしょう。実際、Raspberry Pi をメディアプレーヤとして使うための「RaspBMC<sup>注2)</sup>」という AV 再生専用のディストリビューションも公開されています。しかし RaspBMC は Raspbian のような標準指向の OS ではありませんし、ブラウザを簡単に表示することもできないので自由度が十分とはいません。Raspberry Pi 用の OS として最も一般的な Raspbian に対してさまざまなコントロールを行うことによって動画／音楽／写真／Webなどを自由に表示させることにすれば、かなり便利なシステムを作ることが可能になりそうです。

注1) AppleTV(<https://www.apple.com/jp/appletv/>)、Chromecast([www.google.com/chromecast](http://www.google.com/chromecast))、Android TV([www.android.com/tv/](http://www.android.com/tv/))、dstick([www.nttdocomo-dstick.jp/](http://www.nttdocomo-dstick.jp/))、smart TV Stick(<http://www.au.kddi.com/mobile/service/smart-tv-stick>)、Fire TV Stick (<http://www.amazon.com/dp/B00GDQ0RMG/>)

注2) <http://www.raspbmc.com/>



## Gearの インタラクション



最近のテレビのリモコンには何十個ものボタンがついているのが普通で、使いにくいものの代表のように言われていますが、最近のAppleTVやApple Remoteでは少ない数のボタンでさまざまな操作を行えるようになっています。iRiverのU10という音楽／動画プレーヤーでは筐体の上下左右のエッジがボタンになっており、これらを押すことによってコンテンツを選択できるのが便利でした(図2)。

パソコンや携帯機器のキーやボタンを利用して階層構造データのナビゲーションを行う場合、階層を上下に移動したり項目のリスト内を移動したりすることによって目的の情報を捜すようになっているのが普通です。たとえば上下矢印キー(▼▲)を使ってファイルやフォルダを選択したり、左右矢印キー(◀▶)を使って階層を移動したりすることによって目的のファイルに到達できます。



## キーの数を 極限まで減らす!



しかしキーは本当に4個必要なのでしょう

▼図2 携帯プレーヤu10(上)とAppleRemote(下)  
の4方向ボタン



か？ 2個のスイッチだけで階層情報のナビゲーションを実行できれば、より単純な装置を使って階層情報のナビゲーションが可能になり、いつでもどこでも誰でも簡単にデータを検索できます。筆者は、2個のキーだけを使って階層的なコンテンツをナビゲーションできるようにする「Gear」というインタラクション手法を提唱しています。

Gearでは、次の方法を用いることによって2個のキー(▼と▲)だけによる階層情報のナビゲーションを可能にしています。

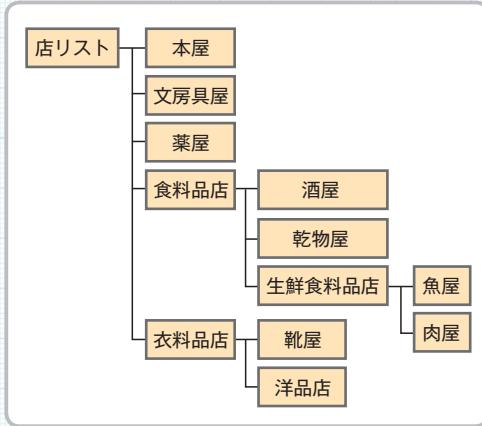
- ・選択中の項目に下位層が存在するとき、キー入力を行わずに待つと下位層が自動的に展開され、下位層の最初の項目が選択される
- ・項目リストの端を選択しているとき、さらにを押すと下位層は閉じられて1つ上の層の項目が選択される

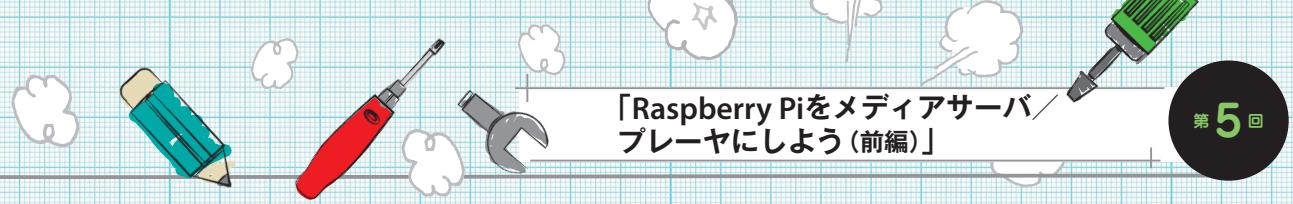
図3のような構成のショッピングモールの店舗をGearでナビゲーションしてみましょう(図4～図9)。

2個のスイッチだけを使うことには次のような大きなメリットがあります。

- ・普通のボタンやスイッチ以外の装置を利用できる
- ・操作を迷うことがほとんどなくなる
- ・さまざまな行動を入力操作として利用できる

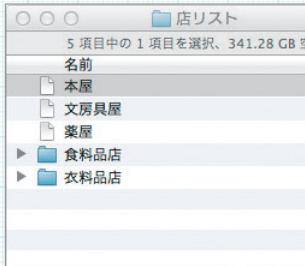
▼図3 ショッピングモールのツリー構造例



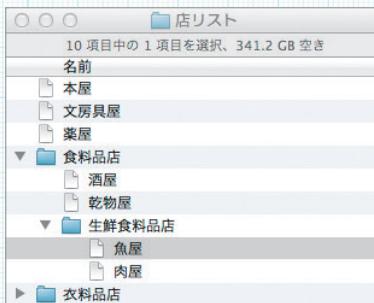


第5回

#### ▼ 図4 ①初期状態



▼図7 ④「生鮮食料品店」の下位階層を自動展開



▼ 図 10 Mac 上での Gear 実装



次号预告

Raspberry Piの場合、マウスやキーボードのような入力装置、ネット経由の通信、GPIO (General Purpose Input/Output: 汎用入出力)



端子などを利用すれば、さまざまな方法であらゆるコンテンツを簡単にナビゲーションするということが可能になります(図10)。次回はいろいろな入力装置を使って実際にRaspberry Piをメディアプレーヤとして活用する方法を紹介したいと思います。**SD**