

Raspberry Pi 3 Model B による IoT の実践 (第四回)

三重大学 機械工 松井博和

<http://www.robot.mach.mie-u.ac.jp/~hmatsui/RasPi3B/>

Keywords: 画像処理, C 言語, OpenCV

1. 画像処理

カメラを用いる画像処理は、工場ラインから自動運転まで、さまざまなところで用いられる古くて新しい技術である。カメラセンサーは、他のセンサーに比べて、価格が安く、センサー密度が高い特徴がある。本報告では、Raspberry Pi 3 Model B に、専用カメラモジュールでなく、Fig. 1(a) のように、一般的な UVC(Usb Video Class) の USB カメラを取り付け画像を取り込み画像表示をする。画像処理ライブラリとして OpenCV を用い、プログラミング言語には C 言語を用いる。

2. OpenCV とは

OpenCV は、フリーライセンスの画像処理のプログラムセット(ライブラリ)で、c/c++言語で使えるだけでなく、Java や最近流行りの python で使用することができる。ここでは、RasPi3B 上で動く RaspbianOS 上でプログラミングをし使用するが、OpenCV は、Linux 系 OS 上のみならず MS Windows や Mac OS X などのさまざまな OS に対して無料配布されている。そのため、Raspbian 上で作成したプログラムコードを改変することなしに、MS Windows 上で使用することもできる。ただし、c/c++ の場合は、再コンパイルは必要である。

3. OpenCV のインストール

補回で記述した方法で OpenCV 用パッケージ libopencv-dev をインストールする。ターミナル上で、OS のアップグレードしてからインストールする。具体的には、「sudo apt-get update」+「Enter キー」、「sudo apt-get upgrade」+「Enter キー」数回、「sudo apt-get install libopencv-dev」+「Enter キー」数回する。これで 100 以上の関連パッケージもインストールされる。



(a)カメラ付きラズパイ

(b)実行時の画面表示

Fig. 1 RasPi3B の外観とその実行画面

4. OpenCV のサンプルコード

カメラから画像を取り込み画面に表示する c 言語プログラムを sample.c という名前で作成する。具体的には、ターミナル上で「leafpad sample.c」+「Enter キー」と入力し、下記プログラムを入力し保存する。ここでは、プログラムの説明を行間に次の行のコメント文として挿入する。画像処理する場合、「Image に対する画像処理プログラム」の箇所に画像処理プログラムを挿入する。

```
#include <cv.h>
#include <highgui.h>

main()
{
    unsigned char key; //キー入力の文字格納用変数
    CvCapture *Cam; //カメラ情報用変数
    IplImage *Image; //画像情報用変数

    //0 番目のカメラ情報をメモリに展開しポインタを Cam に格納
    Cam = cvCreateCameraCapture(0);
    //Video という名前のウィンドウを自動サイズで用意
    cvNamedWindow("Video", CV_WINDOW_AUTOSIZE);

    do{ // do-while 文
    //Cam カメラから画像情報を 1 フレームとる
        Image = cvQueryFrame(Cam);
    //「Image に対する画像処理プログラム」
    //
    //Video ウィンドウに Image の画像データを表示
        cvShowImage("Video", Image);
    //10msec の間のキー入力を key に代入
        key = (unsigned char)cvWaitKey(10);
    }while(key != 'q'); // 'q' が押されるまで実行

    //Cam のメモリ上のデータを開放
    cvReleaseCapture(&Cam);
    //Video ウィンドウの崩壊
    cvDestroyWindow("Video");
}
```

5. コンパイルと実行

ここでは、先ほど作成した sample.c の RaspbianOS 上でのコンパイルの仕方を示す。OpenCV のコンパイルは、C 言語で記述しても、c++コンパイラを用いる必要がある。ターミナル上で、下記のコマンドを改行なしで入力すると、sample.c がコンパイルされて、sample という実行ファイルができる。

```
g++ 'pkg-config --cflags opencv' 'pkg-config
--libs opencv' -o sample sample.c
```

上記中の記号 'は、バックオートでシングルクオート'ではない。OpenCV のソースコードは、他の OS で共通に使用しても、コンパイルの仕方は必ずしも共通ではない。

実行ファイル sample をターミナル上で下記のように実行すると、Fig. 1(b) の図中右側のウィンドウのようにカメラからの画像を画面に表示する。

```
./sample
```