

主専攻実験
数理モデリングとアルゴリズム
資料：カメラキャプチャ

1 はじめに

本資料では MATLAB を利用したアプリケーションの一例として、Mac 内蔵のカメラから情報を得るアプリケーションの紹介及び応用例について述べる。本資料ではフリーソフトウェアである QTMATLABCameraCapture¹ を利用する。

2 QTMATLABCameraCapture

QTMATLABCameraCapture は Mac 内蔵のカメラから画像をキャプチャし、Matlab で扱えるデータに変換するライブラリである。

2.1 インストール

以下に QTMATLABCameraCapture のインストール手順を示す。

1. 「アプリケーション」 「iTerm」もしくは「アプリケーション」 「ユーティリティ」 「ターミナル」を起動。
2. QTMATLABCameraCapture をインストールしたいディレクトリへ移動
3. 以下のコマンドを入力

```
git clone https://github.com/DensoITLab/QTMATLABCameraCapture.git
```
4. QTMATLABCameraCapture ディレクトリへ移動

```
cd QTMATLABCameraCapture
```
5. Makefile の 31 行目を以下に変更

```
31 MATLAB=/Applications/MATLAB_R2013b.app
```
6. mexopts.sh を以下に変更

```
128 CC='xcrun -sdk macosx10.9 clang'
```

```
133 MW_SDKROOT='/Applications/Xcode.app/Contents/Developer/Platforms/MacOSX.platform/Developer/SDKs/MacOSX10.9.sdk/'
```

```
134 MACOSX_DEPLOYMENT_TARGET='10.9'
```

```
149 CXX='xcrun -sdk macosx10.9 clang++'
```
7. make コマンドを実行

```
make
```

¹<https://github.com/DensoITLab/QTMATLABCameraCapture>

2.2 QTMATLABCameraCapture が提供する MATLAB 関数

QTMATLABCameraCapture が提供する MATLAB 関数を以下に示す。以下の関数は QTMATLABCameraCapture をインストールしたディレクトリでのみ利用できる。

- `camera = qtcamera_create(width,height,mode)`
カメラオブジェクトを作成する関数。
`width,height` には画像サイズ(幅,高さ)をピクセル値で設定する。各値は,1024×768 や 320×240 のような規格サイズを設定しなければならない。
`mode` ではキャプチャするデータフォーマットを設定する。設定値は 1,2,3 のどれかを与える。各値は以下のデータフォーマットとなる。
1: 輝度(白を 0 値とする)
2: RGB 値
3: 輝度(YUV420 フォーマットの Y 値)
- `image = qtcamera_capture(camera)`
カメラ画像をキャプチャし,イメージデータに変換する関数。
`camera` には `qtcamera_create` 関数で得られるカメラオブジェクトを与える。
- `qtcamera_release(camera)`
カメラオブジェクトを削除する関数。
`camera` には `qtcamera_create` 関数で得られるカメラオブジェクトを与える。

2.3 QTMATLABCameraCapture を利用したサンプルコード

ソースコード 1 に QTMATLABCameraCapture を利用したサンプルコードを示す。本サンプルコードではデータフォーマットに RGB 値を利用しているが,その他のデータフォーマットを利用したコードは QTMATLABCameraCapture ディレクトリ内の `sample.m` に記載されている。

ソースコード 1: キャプチャしたカメラ画像を表示する関数

```
1 width = 640;
2 height = 480;
3 mode = 2;
4 camera = qtcamera_create(width, height, mode);
5 for i=1:50
6     image = qtcamera_capture(camera);
7     imshow(image);           % イメージデータを表示
8     pause(0.01);           % 0.01秒間処理を停止
9 end
10 qtcamera_release(camera);
```

3 注意事項

- `qtcamera_create` 関数及び `qtcamera_release` 関数はデータフォーマットを変更しない場合は 1 度だけ呼び出せばよい。しかし, `qtcamera_capture` はフレームごとに画像データが変化するため,複数回呼び出す必要がある。

- Mac 内臓のカメラが動作している時は、カメラの隣にある動作ランプが点灯する。動作ランプが点灯している状態で他のプログラムを動かすと、MATLAB が強制終了するので、`qtcamera_release` 関数を実行し、カメラの動作を停止させること。
- `qtcamera_capture` 関数で得られる画像は鏡面反射した画像となる。

4 QTMATLABCameraCapture を利用した応用例

- 手書き数字の画像認識

図 1 に示すように、実験課題 2 の画像認識を利用し、カメラからキャプチャした画像から数字画像の認識を行う。

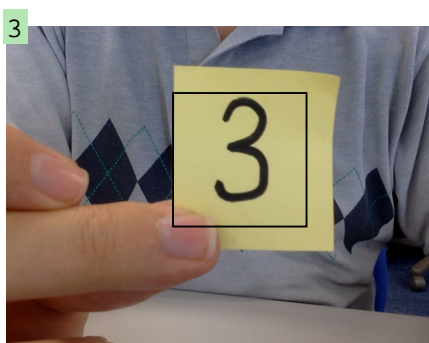


図 1: 手書き数字の認識例

- 数独問題をカメラに写して解く

図 2 に示すように、数独の問題をカメラに写し、その答えを反映した画像を表示させる。数独を解く MATLAB コードは MathWorks より提供されている²

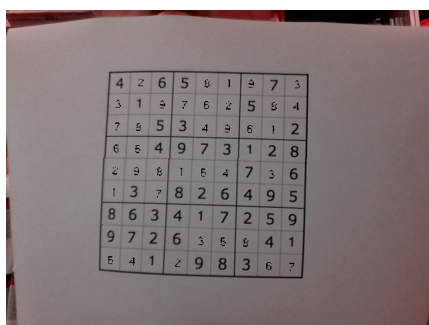


図 2: 数独の認識例

²<http://jp.mathworks.com/company/newsletters/articles/solving-sudoku-with-matlab.html>