

# フィルタ

米田 幸生

30	50	30
150	100	125
200	120	120

→

30	50	30
150	102	125
200	120	120

自身の周辺3×3の画素値の平均値を計算する  
 $(30 + 50 + 30 + 150 + 100 + 125 + 200 + 120 + 120) / 9 = 102$

図1 移動平均フィルタは周辺画素の平均値を求める

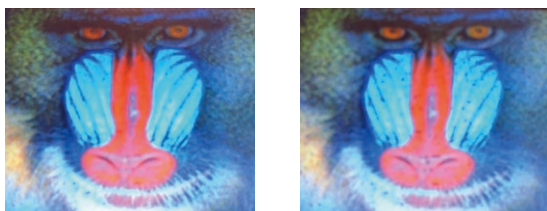
画面中のノイズを除去したり、物体の輪郭をクッキリさせたりするフィルタ処理を紹介します。ほとんどが基本中の基本となる処理ですが、その分、用途は多岐に渡ります。

M5Stackの画面は小さいので、画像を縮小したり、一部分を切り取ったり、色を落としたりして表示することになります。その際に、フィルタ処理で見映えを整えます。

## 画像の平滑化

### ● 移動平均フィルタ

移動平均フィルタは、平均化フィルタや平滑化フィルタとも呼ばれ、画像の平滑化に使われる手法の1つです。注目画素の近傍の範囲の画素の平均値を算出し、それを注目画素の値とすることで実現します。今



(a) 元画像

(b) 平滑化された画像

図2 移動平均フィルタ

リスト1 移動平均フィルタ

```
#ifndef AVGBLUR_H
#define AVGBLUR_H

#include "Original.h"

class AvgBlur : public Original {
public:
    virtual void display(const char* fname);
};

#endif // AVGBLUR_H
```

(a) ヘッダ(AvgBlur.h)

回は注目画素の近傍の範囲を3×3としたので、図1のような計算を行うこととなります。

この注目画素の近傍の範囲内の組み合わせのことをカーネルやオペレータ、マスクなど呼びますが、本稿では、カーネルで統一します。元画像を図2(a)に、処理結果を図2(b)に示します。ソースコードはリスト1に示します。

### ● メディアン・フィルタ

メディアン・フィルタは、注目画素の近傍の範囲内の画素値を昇順に並べたときの中央値を、注目画素の値とすることで実現します。注目画素の近傍の範囲を3×3として実装しました。考え方を図3に、処理結果を図4に、ソースコードをリスト2に示します。ヘッダ・ファイルの構成はリスト1(a)と同じです。

### ● 最大値フィルタ

最大値フィルタは、注目画素の近傍の範囲内の画素の最大値を、注目画素の値とすることで実現します。ここでも注目画素の近傍の範囲を3×3として実装しました。考え方を図5に、処理結果を図6に、ソースコードをリスト3に示します。ヘッダ・ファイルの構成はリスト1(a)と同じです。

最大値を使用するため、画像全体が明るくなると共に、灰色から白色にかけてノイズが軽減されています。