

ワンチップでカリカリ画像処理

わずかRAM32Kバイト!

# mbed マイコンで 簡易物体検出に挑戦

野口 哲也

カメラ・モジュールとマイコンを組み合わせて画像の観測や記録を行いたい場合、CPUリソースもさることながら、画像を展開するメモリをどう確保するかが問題となります。と言うのも、640×480画素の画像1枚で600Kバイトくらいの容量が必要ですが、マイコンのRAM容量は32Kバイトや64Kバイト程度しかありません。従って「ワンチップ・マイコンで画像処理なんて無理」と考えている方が多いかと思います。

本稿では秋月電子通商などで販売されている定番ARMマイコン基板mbed LPC1768 (ARM Cortex-M3, 96MHz, RAM 32Kバイト, ROM 512Kバイト)を用いて、物体検出画像処理に挑戦してみました(写真1)。

## 簡易物体検出で行う画像処理

画像処理と言っても、さまざまな種類があり、難易

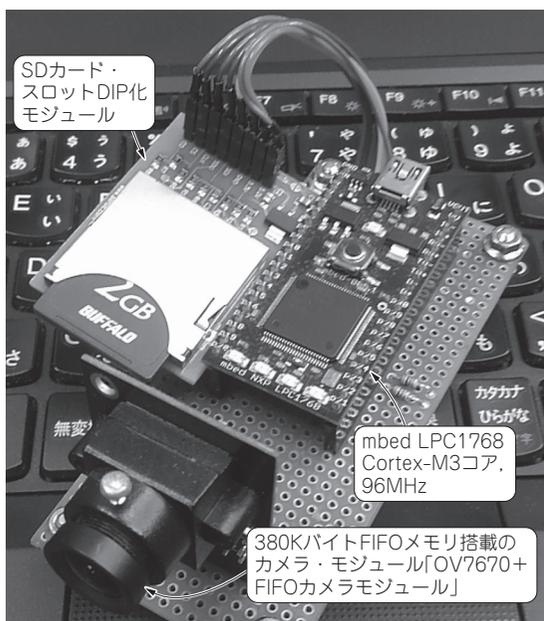


写真1 RAM32Kバイトのマイコンで画像処理にチャレンジ  
mbedとカメラ・モジュール、SDカードだけのシンプル構造

度もピンキリあります。複雑なものであれば、数枚のフレーム間にまたがって、画像の比較や演算を行います。今回は色情報を落としたり、近傍画素の足し算/引き算で済む、比較的CPUやメモリへの負荷の少ないフィルタ処理に絞って、画像処理を間に合わせます。

### ● 特定の色を持つ物体を検出

図1は特定の色 of 物体を検出したようすです。具体的には画面内に映っている赤色の10cm角の箱を検出しています。

### ● 検出画像に混ざり込んだゴミ画像の除去

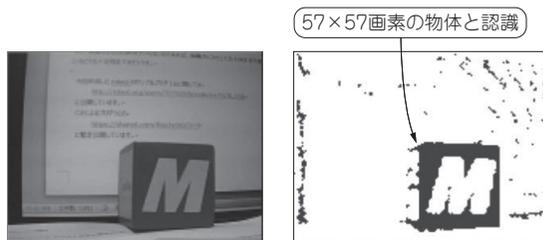
図1の物体を検出する際に生じるノイズを、フィルタ処理で取り除きました(図2)。

### ● 画像の保存の際には色情報を除去しておく

物体検出結果だけでなく、物体検出を行ったときに用いた元画像も保存しておきたいです。RAM容量の制限から、色情報を落として(グレー・スケール化)保存することとしました。こうすることで、検出結果や判定が正しくできているかどうかの見極めが楽になります。

## ハードウェア

回路を図3に、構成を図4に示します。いずれの部品も通販などで入手できます。



(a) mbedへの入力画像

(b) 赤色と判定した画素

図1 簡易物体検出で行う画像処理1...特定色の物体を検出