

PCカメラとパソコンを用いた簡易画像処理

1. はじめに

PCカメラ(Webカメラ)はパソコンに接続するだけで、簡単に画像を取り込むことができます。通常のカメラに比べ固定焦点のものが多く、レンズ径も小さいことから、鮮明な画像が得られにくいこと、USBを利用したものでは取り込み速度が遅いことなどの欠点があります。精度と処理速度が要求される外観検査等の利用は難しいと思われます。しかし、簡単な位置決めや物の検出などには利用できる場合があります。

画像処理を行う上で時間を要する作業として、プログラム開発があります。最近では、インターネットにいろいろな処理の解説やプログラム例などが公開されていますので、こうしたものを利用することで作業負担を減らすことができます。ここでは、インテルが開発、公開しているオープンソースのコンピュータビジョン向けのライブラリである、OpenCVとPCカメラを利用した処理例について紹介します。

2. OpenCVの使用例

(1) camshift アルゴリズム

図1は、camshift(Continuously Adaptive Mean-SHIFT)アルゴリズムを用いた背景からの手の切り出しです。これはHSV表色系(色相、彩度、明度)で表された色を追跡するプログラムで、処理速度も速く、明暗の変化に強いのですが、類似色による誤検出が生じやすい欠点があります。



切り出し画像

原画

図1 camshiftを用いた手の切り出し

(2) カメラキャリブレーション

カメラを用いて位置計測などを行う場合、前もってキャリブレーションを行う必要があります。カメラキャリブレーションとは、カメラの焦点距離、レンズの歪みなどの内部パ

ラメータと、空間上の原点およびX, Y, Z方向とカメラの位置、姿勢の関係を表す外部パラメータを求めることです。これによって三次元座標と画像座標との関係が記述でき、二次元画像から三次元位置や形状の把握ができるようになります。OpenCVにはカメラパラメータを計算するための関数が用意されています。具体的には図2に示すチェスボードのような図を位置や角度を変え、複数の画像として取り込んで計算します。図3は、計算により求めた歪み係数を用いて画像を補正したものです。

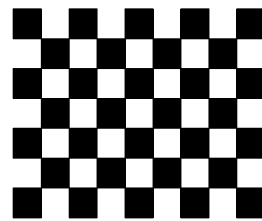
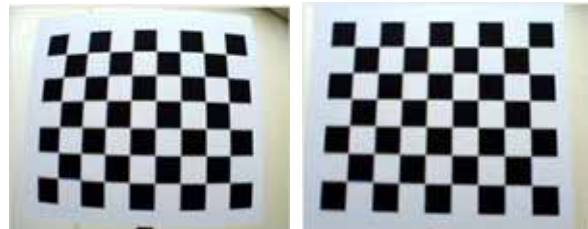


図2 キャリブレーション用パターン

(a)は原画でありレンズ径の小さい広角レンズを用いているため、画像が大きくひずんでいます。(b)は補正後の画像であり、歪みが修正されていることが分かります。



(a) 原画

(b) 補正後

図3 画像の歪み補正

3. 簡易ステレオカメラ



図4 ステレオカメラ

当研究所では、図4に示すようにPCカメラで構成した安価なステレオカメラを利用した、三次元位置検出に取り組んでいます。ロボットの軌跡教示などへの応用について検討していく予定です。



工業技術部 機械電子室 山本光男(0566-24-1841)
研究テーマ: 高齢者と障害者のための健康支援用具の開発
担当分野: マイコン技術、画像処理