

特徴点マッチングを使った 物体検出

石田 貴行



(a) 石畳(マップ)



(b) 今回探す石(ターゲット)

図1
トライすること…
石畳の中から特定
の石を探す

動画の中で走り回る犬を目で追ったり、集合写真の中から自分を見つけたりすることは、皆さんにとってはそんなに難しいことではないでしょう。人間の画像認識能力は本当に優れています。動画や写真、記憶の中から無意識に見つけるべきものの特徴を捉え、それらを結びつけることができます。こうした処理を機械的に実現する方法の1つが、特徴点・特徴量を使ったマッチングです。

● トライすること

特徴点マッチングはいろいろな応用が利きます。物体認識や物体追跡、立体視など動画や複数画像の間の関係を見る場合に用いることが多くあります。今回は、特徴点マッチングを使って物体検出をします。石畳の中から特定の石を探します(図1)。

特徴点マッチングの基礎知識

● 代表的な方法との違い

画像の中から特定の物体を検出する代表的な方法としてテンプレート・マッチングがあります[図2(a)]。これは検出したい物体の画像(テンプレート)を、それが含まれる画像の全体に対してラスタ・スキャンし、

それぞれの位置で類似度を調べるという方法です。

一方で特徴点マッチングは、

1. 画像から特徴点を検出する
2. それぞれの特徴点に対する特徴量を記述する
3. 特徴量を使ってマッチングし、特徴点の対応を求める

という順で行われます。テンプレートと特徴点を使ったマッチングの違いは何でしょうか。

● 縮尺や向きが合わない場面で有効

テンプレート・マッチングは画像同士の類似度を見るため、縮尺や向きがそろっていれば有効な手法です。例えば工場ラインにおける製品検査などではそのような条件が合わせやすいため、テンプレート・マッチングは有効な手段でしょう。ただ、現実には縮尺(拡大縮小、スケール)や向き(回転角度)が分からない、合わせられないという場面も多く、そういう状況においては縮尺や向きなどの要素に依存しない特徴を使う必要があります。

縮尺に依存しない特徴点検出の特性をスケール不変性といいます。この特性を持つ特徴点を使えば、縮尺が変わっても同じ特徴点を検出できます[図2(b)]。

このように、テンプレート・マッチングと特徴点