

ハールライク特徴による識別器をカスケード接続して顔を検出する

吉田 大海

物体認識や検出の歴史は長く、深層学習による手法が台頭する以前から、数多くの素晴らしい手法がこれまで誕生しています。本稿では、古典的な画像処理と近年のAIとの間に位置するような手法、ハールライク特徴とカスケード接続を使って顔検出を行います。

要素①：ハールライク特徴

● いろいろな方向に対応したエッジ検出器

ハールライク特徴量は、図1のように、いろいろな方向の白黒(明暗)の組み合わせで定義されます。これは、探している画像は、どの部分に、どんな方向の明暗変化があるのかを学習するために存在します。これらはいろいろな方向に対応したエッジ検出器と考えてもよいでしょう。

● 人間が認識するような明暗変化を機械にさせる

図2の顔画像を例に説明します。目の位置、鼻の位置、口の位置に、関連の深いハールライク特徴を表示しています。私達も、目は横長、鼻は縦長、口は縦長という形(明暗変化)で認識していますが、これを機械にさせようという試みです。そして最終的に、この

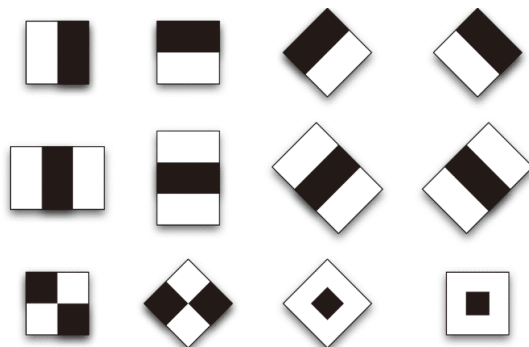


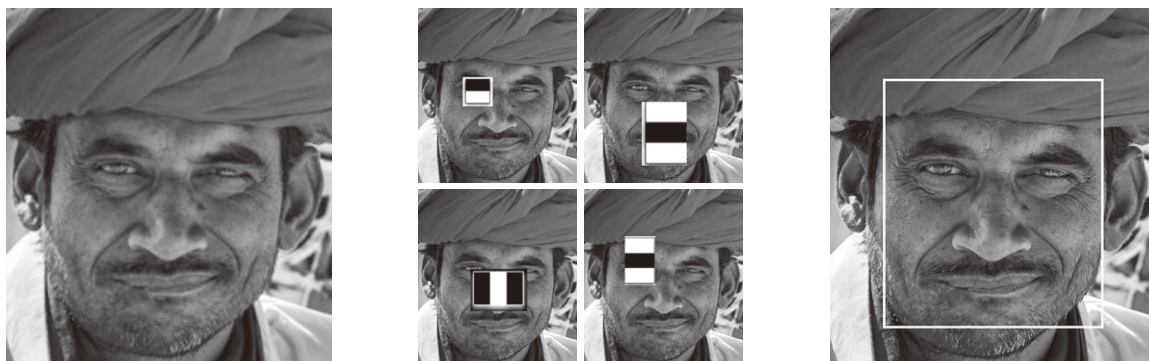
図1 ハールライク特徴量

いろいろな方向の明暗変化を見る(白領域から黒領域を引いた値を特徴量とする)

位置に横長の明暗変化、この位置に縦長の明暗変化、…という特徴がある場所を、ここは顔だ!と検出することが、ハールライク特徴とカスケード接続の目的となります。カスケード接続については後述します。

● ハールライク特徴に付けられる信頼値

ハールライク特徴はいろいろな方向の明暗変化⇨



(a) 顔画像

(b) 顔の明暗を特徴に対する応答の強さで記録していく

(c) 顔認識

図2 事前に多くの顔画像データに対してハールライク特徴を適用し、顔認識にはどのハールライク特徴がどの程度有効だったかを学習してから認識を行う