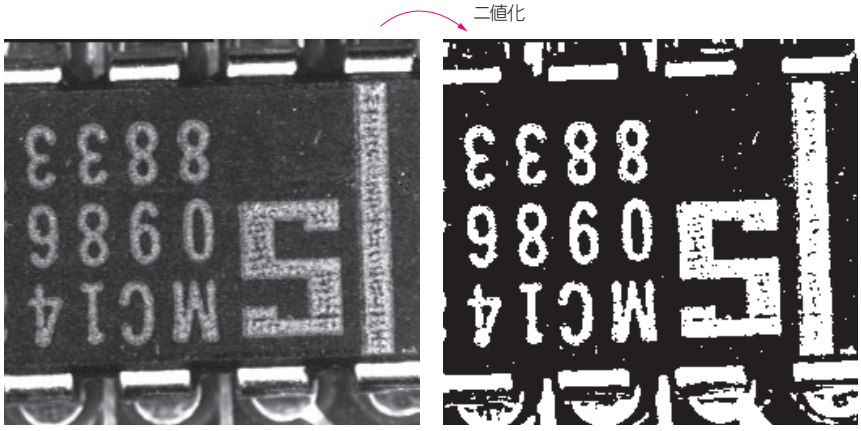
9

白黒画像に落とし込めれば形の検出も簡単！

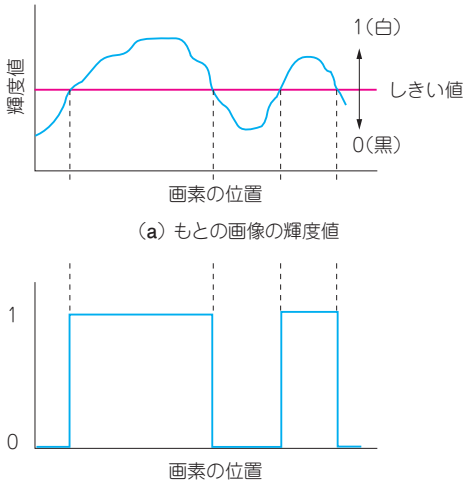
2-1 演算量とデータ量を抑える基本…二値化

安川 章



(a) 8ビットの元画像　(b) データ量は1/8！二値化画像

図1　二値化することで画像のデータ量を減らせる



(a) もとの画像の輝度値

(b) 二値化後の輝度値

図2　輝度値にしきい値を設けて1(白)と0(黒)に振り分ける処理…二値化

二値化の基本

● 輝度値を1と0に振り分けて処理を軽くする

欠陥や領域を抽出する方法として，輝度値をあるしきい値で1(白)と0(黒)にする処理「二値化」がよく使われます．

二値化処理は，キズや穴，凹凸などの欠陥検査や，処理する画像と二値化された画像の輝度値とのAND演算を行って，処理領域を特定するマスク処理などに用いられます．二値化処理された画像を**図1**に示します．

二値化処理では，画像の輝度値が指定した値(しきい値)以上の場合，輝度値を1(白)，それ以下の場合，輝度値を0(黒)にする**図2**のような処理を行います．逆にしきい値以上を0(黒)，以下を1(白)とする場合もあります．

このようにすると，二値化処理前の画像では1画素あたりの輝度値を表すのに0～255の8ビット必要であったのに対し，二値化された画像では1と0の1ビットのみで良く，画像のデータ・サイズを1/8に減らせます．

ただし，画像処理のプログラムでは，二値化された画像の輝度値を0(黒)と255(白)の8ビットで表す方が一般的です．

● 二値化処理を行う上での注意点

カメラで撮影した画像の輝度値は，カメラの性能や温度，ゲインの設定などの撮影時の条件によって同じ場所を撮影していても異なります．輝度値のばらつきはおおよそ±3～5程度です．

カメラ本体の温度によっても，センサ感度が変動する場合もあります．また，レンズや照明の影響により，画像全体の明るさが均一になるとは限りません．さらに照明は長時間使用すると一般的に照度が低下していきます．撮影している周辺の環境光も，昼と夜とで異なります．

▶二値化は白と黒の輝度差を十分に取る

これらの条件を考慮した上で，二値化する際は白と黒の輝度差を十分取るようにして下さい．また，カメラの温度が安定するまで電源投入後10分以上放置したり，定期的に特定の場所を撮影して，照明の照度低下をチェックする方法も安定した画像取得のためには有効です．

固定のしきい値を用いる二値化は輝度値の変動に弱いため，しきい値を自動的に求める手法が提案されています．