

第2章

カメラ画像から文字の行と列を認識して文字位置を判定する

評価ボードDE0で試す 初めての画像処理

浅井 剛 Takeshi Asai

ここではAltera社製Cyclone IIIを搭載したFPGA評価ボードDE0 (Terasic社)と、DE0の拡張コネクタへ直接接続可能なカラー・カメラ・モジュールTRDB_D5M (同社)を組み合わせ、文字検査装置で使われる画像処理を実装してみます。これは、シリアル番号などが正しい位置に印刷されているかを判定するときなど、実際に使われている処理です。

1. 画像処理装置とは

● 画像入力→処理→出力

画像処理装置とはその名の通り、画像を処理する装置です。画像を取り込むためのセンサと、取り込んだ画像を処理する装置で構成されます(図1)。センサには可視光線や赤外線を利用する光学センサや、超音波などを利用する電波センサなどがあります。

光学センサを用いた画像処理装置は、目視できる物を直接画像として取り込むのに対し、電波センサを用いたものは、直接目視できない物に対して画像とは別な形態で情報を取り込み、装置側で画像化します。後者は人間ドックなどの内臓検査で使われているといえればお分かりになると思います。

文字検査装置は、光学センサとしてカメラを用いて検査対象から文字を画像として入力し、人間が判読できる文字かどうかを処理結果として出力するものです。

● 文字検査≠文字認識

文字検査という言葉は初めて目にした方もおられるのではないのでしょうか。カメラで撮影した画像を処理するというと、画像認識というイメージを持たれるのが普通だと思います。しかし、文字認識と今回取り上げる検査は全く異なる処理なのです。

図2に文字認識と文字検査の違いを示します。文字認識では未知の文字画像を入力し、それが何の文字なのかを判定して文字コードを出力します。それに対し、文字検査では既知の文字画像を入力し、元データ

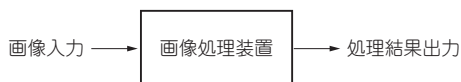


図1 画像処理装置とは

(テンプレート)と比較して、それが人間の目視で判別可能な品質かどうかを判定します。

● 文字検査装置の使用イメージ

なぜ文字検査が必要なのでしょう。例えば図3に、金属缶を用いた飲料の文字検査装置が設置されているラインのイメージを示します。金属缶の表面(多くは缶底)には、製造年月、賞味期限に加え、製造メーカーにしか判らない情報が印字されています。もし製品が出荷後に何らかの理由で不良品であることが判明した場合、その不良品に印字されている情報から、どの工場(ライン)でいつ製造されたかを特定します。製造元には使用した原料の入荷時期や購入ルート、出荷先など、製造～販売に関わる情報を記録として保管しており(トレーサビリティと呼ばれる)、同じ条件で製造された製品の出荷先などを調査し、同様の不良が生じる可能性がある商品に対して直ちに販売停止と回収をしなければなりません。

ところが、もし不良品に印字してある文字を人間が判読できなかったらどうなるのでしょうか。この場合、不良品から製造に関わる情報を得られないため、市場にある同一商品を全て、最悪の場合はそのメーカーの商品全ての出荷停止に追い込まれることとなります。1994年に成立し翌年7月より施行された製造物責任(PL)法により、消費者に与える影響が大きい業界からトレーサビリティに必要な情報を商品に付記されるようになりました。

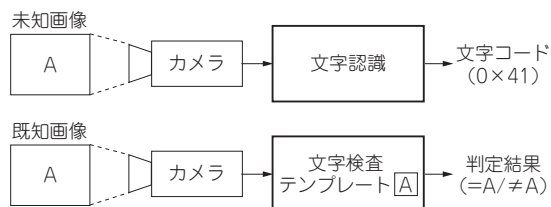


図2 文字認識と文字検査の違い