

4E-5

ナンバープレート情報認識装置

(数字情報の認識)

森 和宏* 藤岡 ありさ* 寺内 亨* 須田 正人* 桑垣 弘之**

(株) 東芝 *情報通信システム技術研究所 **柳町工場

1. はじめに

近年、車両の確定方法として図1に示すようなナンバープレート情報が注目されている¹⁾²⁾。ナンバープレート情報の認識技術には、天候や時刻による照明条件の変動で2値化を良好に行うことが困難であったり、対象となる画像が多様な情景画像であることからプレート領域の検出を安定に行うことが困難であるといった問題点がある。我々はこのような問題点に対し、

- ①複数の強調特性によるコントラスト強調処理
- ②文字と背景のコントラストを検出する微分2値化処理
- ③ナンバープレート固有の特徴を用いた検証処理

を組み合わせることにより、数字情報(車両番号、分類番号と呼ぶ)において実用的な装置性能(認識率95%以上、処理速度1秒以内)を満たすナンバープレート情報認識装置を開発したので報告する。



図1. ナンバープレート情報

2. 装置構成

本装置の構成を図2に示す。画像入力部では、フォトセンサにより車両を検知し、その信号をトリガーとして近赤外フラッシュの照射、ITVカメラによる車両前面の画像入力を行う。

画像処理部では、得られた画像よりナンバープレート上に記載された車両番号と分類番号の検出、認識、及びプレートサイズの判別を行う。

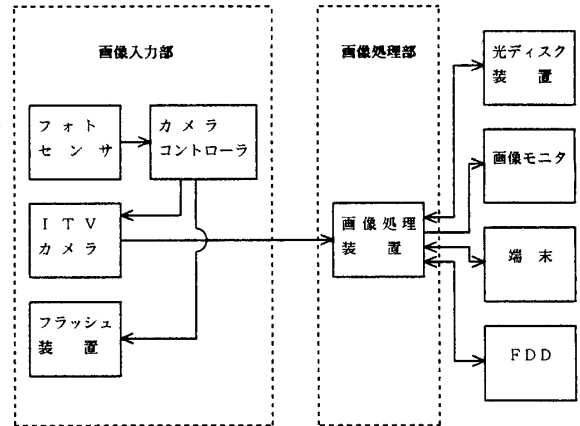


図2. 装置構成図

3. プレート領域の検出

プレート領域の検出は2値化のための前処理、ナンバープレートの文字と背景のコントラストに着目した微分2値化処理、2値画像の連結領域から車両番号の候補を検出する形状計測処理、及びナンバープレート固有の特徴を用いて候補の中から車両番号の領域を選出する検証処理から成る。以下に各々の詳細について述べる。

(1) 前処理

屋外での撮像画像は、照明条件の変動によりプレート領域内においてコントラスト不足を生じることがある。そのため、2値化の前処理としてコントラスト強調を行う。コントラスト強調は複数の強調特性を有し、いずれかの特性において最適なコントラスト強調がなされ得るよう設定する。以降の処理は複数のコントラスト強調処理画像全てに対し平等に行われる。このような複数回処理の場合、処理速度が問題となるが、パイプライン処理を採用することにより高速に処理を行う。

また、コントラスト強調後の画像は平滑化を施し2値化における雑画を低減させる。

(2) 微分2値化処理

文字と背景にコントラストが存在する場合、画像の微分によるコントラスト検出が有効である³⁾。そこで空間フィルタリング処理により画像に微分を施し所定の閾値で2値化する。これにより文字の輪郭のようにコントラストの強い領域が検出できる。検出された輪郭は線の中心方向にシフトさせ中埋めをする。図3に微分2値画像の例を示す。

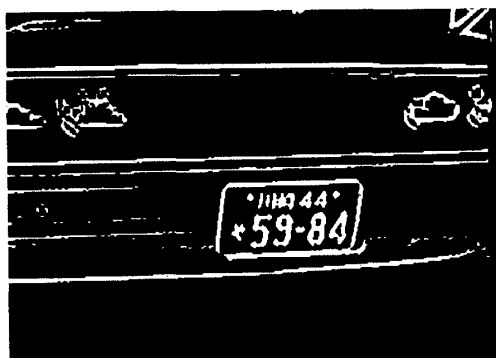


図3. 微分2値画像の例

(3) 形状計測処理

車両番号はナンバープレート情報の中で、サイズが大きく、かつ分離成分のない数字であるため最も見付けやす

いと思われる。そこで2値化画像をラベリングし、検出された連結領域から縦、横のサイズや面積等により車両番号の候補を選択する。選択された候補は水平方向の揃い方や候補同士の間隔により数字列として統合する。

(4) 検証処理

検出された車両番号の候補には雑画も含まれる可能性がある。そこでナンバープレート固有の特徴を用いて検証を行う。具体的には分類番号など他のナンバープレート情報要素の検出や、背景濃度における均一性を計測することにより領域の検証を行い真のプレート領域を選出する。

4. 認識処理

検出された車両番号と分類番号の文字パターンは辞書とのパターンマッチングを主に、構造特徴の解析を補足的に用い認識する。辞書パターンは30°までの傾きを想定して設計されている。

5. おわりに

以上に述べたような処理により検出率99.1%、車両番号認識率99.5%、分類番号認識率99.4%の成績を得た(ナンバープレート異常は除く)。また、パイプライン処理により平均処理速度0.6秒/台の高速処理を実現し、実用的な装置性能を十分満足している。

今後は認識率の向上と共に、異常プレートに対する認識アルゴリズムを開発し、より実用的な装置の開発を行う。

参考文献

- 1) 崔, 他: 「アダプティブパラメータ平面領域制限ハフ変換を用いたナンバープレート領域抽出法」, 信学論, J72-D-II, 4, pp. 597-604 (平1-4)
- 2) 三島, 他: 「画像処理を用いた車番認識システムの開発」, 電学論, 109-D, 5, pp. 333-338. (平1)
- 3) 中村, 他: 「工業応用文字読取装置(TOSEYE-1000)」, 信学技報, PRU86-79, pp. 69-74