

<p>題名</p> <p>射影変換による歪みを受けた活字文字列の文字認識に関する研究</p>	<p>長崎大学大学院 生産科学研究科 林 信吾</p> <p>近年、情報処理技術の進歩やインターネットの普及に伴い、多くの画像、音声、文章などがデータベース化され、効率的に利用できるようになり、膨大な情報へのアクセスも容易になってきた。それらの膨大な情報の中から必要な情報を検索するための手段としては、キーワードによる検索が一般的である。しかし、特に携帯電話などの小型のデバイスでの手作業によるキーワード入力は、煩雑な作業となる場合がある。そこで、この作業を軽減するため文字画像から文字コードへと変換を行う文字認識技術が注目されている。これらのデバイスに搭載されているカメラと文字認識技術を用いて、対象となる文字を撮影するだけで、検索のためのキーワード・文章・名刺などの情報を得ることが可能となり、省力化することができる。さらに、自動的に文字を読み取ることができれば、ロボットの自律動作の支援、ナンバープレート認識、弱視者の補助、入力が困難な言語の翻訳など、様々な応用が考えられる。</p> <p>文字認識は、古くから多くの研究が行われ、既に市販OCR(Optical Character Recognition)ソフトや、郵便番号読みとり装置などが実用化されている。現在の活字文字の文字認識技術は、フォントが既知で、かすれや低解像度などの品質低下がなければ、ほぼ100%近い精度で認識することができる。これまでの文字認識は、スキヤナなどの統制環境下(制限された条件)で取り込まれた2次元平面中の活字文字画像を認識対象としていたため、文字の変形を考慮する必要がなかった。しかし、カメラで自然情景中に含まれる文字列画像を撮影した場合、文字列の回転・大きさの変化・傾斜などの射影歪みを受け、もともと縦線であった文字線が斜線となったりするため、2次元平面で用いられてきた文字認識を利用することができない。これまでも文字の補正は、手書きによる傾斜を対象として研究されており、文字列全体を単一の傾斜角度で一樣に補正する方法(文字列を内包する平行四辺形を長方形に変換する方法)、局所的に異なる傾斜角度で非一樣に補正する方法が提案されている。また、射影歪みによる傾斜を対象として、文字列の傾斜を一方向と台形状に分け、前者には平行四辺形を長方形にする変換を行い、後者には等脚台形を長方形にする変換を行う方法もある。一般的な射影歪みによる傾斜は、手書きのように局所的に不連続な変化はせず、文字列の両端に向かい連続的に変化する。そのため、複雑な傾斜角に対応する必要はないが、平行四辺形や等脚台形を長方形にする変換</p>
--	--

<p>だけでは十分でない場合がある。3次元的に補正する方法として、ステレオカメラと文字間の距離を測定し、射影歪みを受けた文字列を逆射影変換することで射影歪みを取り除く方法がある。しかし、この手法では一般に普及している単眼のカメラ1台では行うことができない。一般的な単眼のカメラを対象とした研究として、本を開いた状態の歪みモデルを用意しておき、これを撮影された本の画像に当てはめることで補正する手法がある。この手法では、本に印字されている必要があり汎用的ではない。</p>	<p>そこで、本研究では、一般的なデジタルカメラで撮影され射影歪みを受けた文字列に対して文字の特徴に着目する方法により、特別な条件や機材なしでも補正・文字認識を行うことができる方法について研究をおこなった。具体的には、一般的な活字文字列では、隣り合う文字との間に空白が存在するという特徴を利用する。この特徴を用いて文字と文字を分割し、ひとつの文字は単一角度による一樣な補正を行い、文字列全体としてはそれぞれの文字で異なる角度で非一樣な傾斜補正を行う。一部の文字は、文字の特徴のみでは補正が困難な場合がある。そこで、文字列の補正を行った後に文字認識を行い、文字の類似度が閾値を超えるまで補正・文字認識を繰り返すことで、補正・文字認識の精度をより高めた。実験の結果、漢字・カタカナ・ひらがな・アルファベット・数字において、カメラと文字列が印刷された平面との角度差が60度以内であれば、高精度で文字認識できることを確認した。</p>
---	---