



大学院工学研究科教授
木村文隆

きむらふみたか
博士(工学)
専門分野は、パターン認識(文字認識、文書理解)、
コンピュータグラフィックス、医用画像処理

この記事に関連した情報は以下のアドレスでもご覧いただけます。
▶ <http://www.hi.info.mie-u.ac.jp/top.html>



三重大学内にある交通標識

手書き文字から生体情報まで、 視覚パターン情報処理の研究をリード。

多様に見える現象(入力信号)には、実は共通するパターンがあり、それは人間の認識や思考における概念と結びついています。

人間が直感的に行っているパターン認識を
機械やコンピュータで実行するための研究は、日本の得意分野であり、
工学研究科でも先端的な研究を行っています。

郵便物の手書き住所認識

パターン認識の代表例である手書き文字認識は早くから研究され、郵便番号の自動読み取りなどに応用されてきました。工学研究科が開発した手書き文字認識の技術は郵政省郵政研究所主催の文字認識コンテストで1991年から3年連続で最優秀賞を受賞し、国内の郵便区分機において広く利用されています。

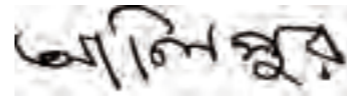
コンピュータによる文字認識の高精度化には、単語や文脈に関する知識を活用することが必要です。このような文書画像の処理・認識に関する研究の一環として、ミシガン大学と米国郵便物の住所認識や地名の認識について共同で研究し、住所録や地名の辞書を用いて、文字の分節と認識を制御して住所を認識する新しい手法を提案しました。その成果をもとに民間との共同研究によって開発した外国向け郵便区分機は、1997年以降ヨーロッパ、南米各国に輸出されています。特に、郵便番号制度のないアイルランドでは、手書き住所を直接認識する世界初の郵便区分機の実用化に貢献しました(図1)。



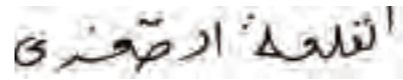
文字・パターン認識技術に応用した郵便区分機(図1)



インド文字認識に関する研究成果の発表(図2)



インド文字(ベンガル文字)の地名



アラビア文字の地名

多言語文字認識の国際共同研究

現在、文字認識技術は複写機や複合機に組み込まれ、複写原稿を全文検索可能なPDFファイルに変換する際に国内外で広く利用されるようになってきました。そのため我が国においても日本語のみならず、英文、欧文、アラビア語を含む高精度の多言語文字認識技術の開発が求められるようになりました。また、郵便事業の自動化はインド・アラビア語圏にも広まりつつあり、インド・アラビア文字認識は国際的に注目される研究課題となっています。

インドは21種類の言語と11種類の文字が使われる多言語国家であり、インド語文書には2種類以上の文字が含まれることがあります。このような多言語文書の解析・認識手法を確立するために、インド統計研究所のUmapada Pal准教授との共同研究を行ってきました(図2)。

また、手書きアラビア文書認識の解析・認識手法を確立するために、Al-Azhar大学(エジプト)のAshraf Marakeby講師との共同研究も行っています。工学研究科で開発したアラビア文字の地名認識アルゴリズムはICDAR'07(International Conference on Document Analysis and Recognition 2007)アラビア文字認識コンテストにおいて、米国、日本、ドイツ、レバノン、フランスから参加した14システム中、2位の好成績を取っています。

3次元空間中の文字認識

従来、文字認識の手法の多くは、文字列が水平、または垂直方向に書かれていることを前提としているために、任意方向に書かれた文字列や曲線に沿って書かれたような文字列の認識は困難でした。また、3次元の情景や映像においても文字列が透視変換されるために、その認識は容易ではありません。

工学研究科では文字や図形の形を表すための特徴量として、明暗の濃度勾配を利用する勾配ヒストグラムと呼ばれる特徴を提案し利用しています。勾配ヒストグラム特徴は、濃淡画像から直接抽出できるので、3次元の情景や映像を対象とするパターン認識に適しており、コンピュータによる視覚情報処理の分野で注目を集めています。工学研究科では、これらの成果をもとに、3次元空間における回転の影響を受けない文字認識手法の研究・開発を推進。また、その応用として、標識やナンバープレートなど情景中の文字領域を抽出して認識するシステムの研究・開発を行っています(図3)。



路面に書かれた文字の認識と書かれている面の向きの推定(図3)

パターン認識の新しい応用 -バイオメトリクス-

情報化社会においては、セキュリティ対策の一環として個人認証の手段が非常に重要です。パターン認識を応用した、指紋、静脈、顔など本人特有の生体情報(バイオメトリクス)による個人認証は、記憶する必要がなく、紛失したり、盗まれたりする可能性が少ないので、今後の発展や改良が期待されています。なかでも署名照合は、欧米を中心に歴史的・伝統的に利用されており、その自動化のために数多くの研究がされています。

我々のグループでは、勾配ヒストグラム特徴と、本人および他人の学習署名から求めた統計量を利用する新しい署名照合手法に関する研究を行っています。提案手法の照合精度は英字署名(外国署名)を対象とする実験において、他より高精度であることがわかっています。さらに現在は、勾配ヒストグラム特徴を用いた顔認証の研究にも取り組んでおり、大きな成果が得られることを期待しています(図4)。



勾配ヒストグラムによる顔認識の処理過程(図4)