

# 社会にひろがる新技術

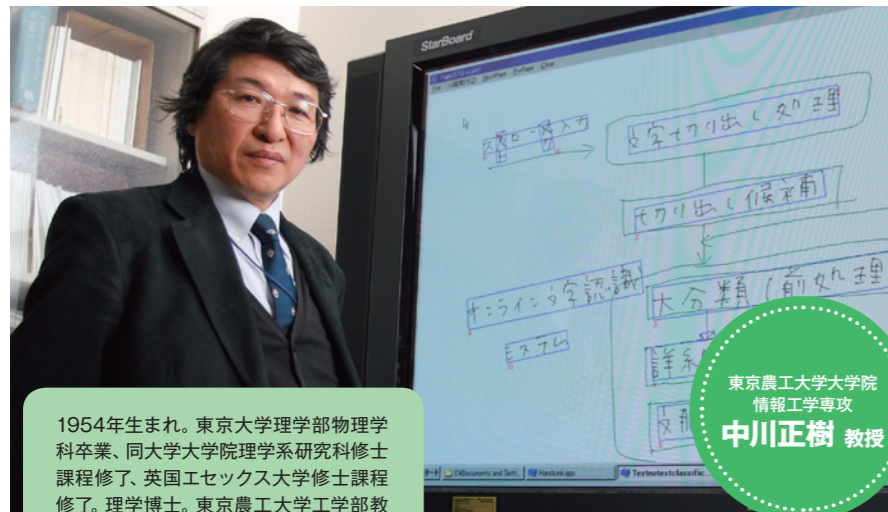
~JSTの研究開発成果から~

VOL.1

## 世界最高精度の手書き文字認識技術を実用化!

スマートフォン、医療カルテ向けなどの手書き入力システムでビジネス展開がスタート

手書き文字認識エンジン——古くから研究開発が行われているこの技術は、日本で、世界最高精度を実現した。情報が電子化される環境が整ってきた今、さまざまな場面での活用が期待されている。「手書き文字認識技術」の開発に取り組む東京農工大学 中川正樹教授と、成果を社会に提供するために設立されたアイラボ株式会社を訪ね、その活用シーンや新たな可能性について聞いた。



1954年生まれ。東京大学理学部物理学科卒業、同大学大学院理学系研究科修士課程修了、英国エセックス大学修士課程修了。理学博士。東京農工大学工学部教授などを経て、97年から現職。2008年～11年、JST大学発ベンチャー創出推進開発代表者。パターン認識、ユーザインタフェース、教育の情報化などの研究に携わるとともに、産学官連携やIT人材育成、教育情報化などを推進。趣味は釣り。

東京農工大学大学院  
情報工学専攻  
中川正樹 教授

### 世界最高水準、精度99%の手書き文字認識エンジン

「文字をタッチパネルに指先で書く」「ここはどこ?」とメモ書きすると現在地の地図が表示される——スマートフォンやタブレット端末で、こんなシーンが当たり前になりつつある。それを支えているのが「パターン認識」という技術だ。中でも「文字を書く」という人間の行為を認識し、文字コードとして読み取ってテキストに変換する「手書き文字認識」の研究に東京農工大学教授の中川正樹さんは取り組んできた。

中川研究室が開発した手書き文字認識エンジン「Handz Reco」(ハンズ・レコ:商標登録出願中)は、認識率99%という世界最高水準の精度を達成。その研究成果は昨年12月に設立された大学発ベンチャー「アイラボ株式会社」から社会に還元されようとしている。

中川さんとアイラボの代表取締役社長、堀

口昌伸さんとは、20年来の付き合いだ。中川研究室が研究・開発した技術を、堀口さんが世に送り出すためのサポートを行う、中川さんがアイラボの技術顧問を務める、という役割分担で、二人三脚で新技術の社会普及を進めてきた。

アイラボの技術は無床診療所向けの外來診察用電子カルテシステム「Dr. Handz Pen」(アイサンテクノロジー(株)から発売)に搭載されたほか、「mazec for Windows」((株)MetaMoJi)に採用され、今年3月からは法人向けライセンスパックの販売がはじまった。「mazec for Windows」はWindows7に対応したスレートPC(板状の本体表面全体にタッチパネ

ル式ディスプレイを搭載した端末)向けの手書き入力システムで、画面に文章を手書きすれば、即座にテキスト化される。また、アンドロイド搭載スマートフォン向けアプリ「7notes」などにも採用され、4月から販売されている。

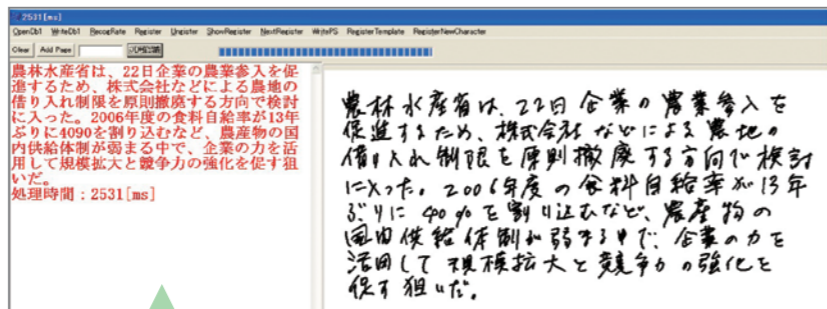
### 手書き認識でコンピュータを思考支援の道具にする

キーボードやマウスに慣れた人が多い時代に、なぜ中川さんは「手書き」にこだわり続けるのだろうか?

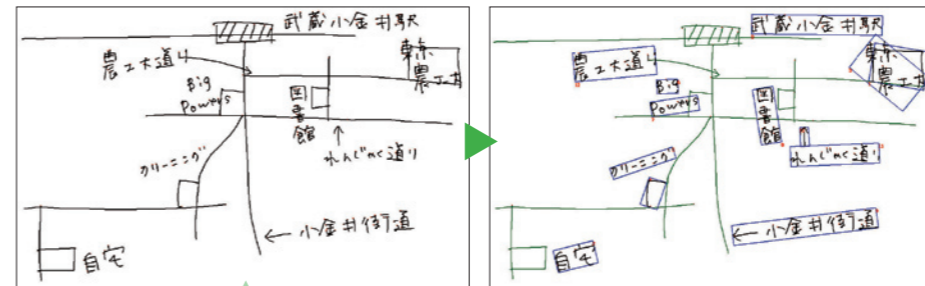
「コンピュータは身近になりましたが、相変わらず『作業支援の道具』でしかありません。しかし、私はコンピュータは『思考支援の道具』でなければならないと思うのです」

コンピュータはキーボードでテキストや数字を打ち込んだものを、表やグラフ化することが得意だ。ただ「間接的に思考の整理を助けるだけで、思考支援の道具にはなっていない」と中川さん。思考支援には、「考えながら使える、使いながら考えられる道具」が必要だ。それを可能にするには、認知的負荷ができる限り少ないインターフェイスが求められる。

「その原点が紙とペンです。手を動かして、書きながら考えるというのが一番、自然です。メール程度の文章なら、キーボードで入力してもいいけれど、会議中に考え



右側の手書き文字がわずか2.5秒でテキストデータ(赤字)に変換された。誤認識箇所は、「%」が「90」になった1カ所のみだ。



図形と文字が交じった手書きの地図も、文字部分だけを分離して認識することができる(右図の青枠内が文字として認識されている)。斜め書き、英字もOK。この図では、クリーニング店を示す図形と矢印だけが文字として誤認識されている。

ながらメモをとる、授業を聞きながらノートをとるのは、やはり手書きがいい。教師の板書もリアルタイムの手書きの方がいいでしょう。数式を書くときは、手を動かしながら考えるのが当たり前のことです。完成したものをキーボードで入力し直すことはありませんが、思考の途上は手書きです。その手書きの思考過程をそのままコンピュータが認識してくれれば一番いい。それも画像として保存するだけでなく、文字コードとして認識できれば、後から手書きの文字を検索することもできます」

### 読み取り精度を上げるため、約300万の手書き文字を収集

手書き文字認識がいち早く実用化されたのは、郵便番号の自動読み取りだった。これは1960年代後半に導入され、次第にその精度を上げてきた。筆文字が増える年賀状は機械が学習してきた文字と大きく形が異なることも多く、認識率が下がることもあったが、現在、誤認識はほぼない。今では数字だけでなく住所の文字も読み取り、郵便番号と住所を照合して高い精度で仕分けができる。

個人用途には、80年代半ばに手書きワープロ、90年代末に、読み方が不明の文字をマウスなどで書くと、文字が表示される機能が実用化された。

「パソコンでの手書き文字認識は、キーボードでの日本語入力の補助的な機能として登場したものです。これは一文字ずつ丁寧に書かないと認識しません。ただ、読み方がわからない文字を書くとき、人間は必然的に正確に丁寧に書きますから、それでも問題はありませんでした」

しかし、日常的に人間がペンで紙にメモを書くときは違う。走り書き、殴り書き、崩し字、自己流のクセが現れて、ときには矢印などの記号、さらには図なども混じる。

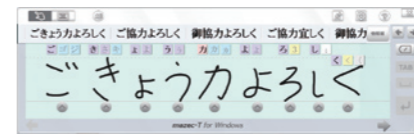
「そういうものをすべて認識してデジタル化しようとするのが、『手書き認識』です。指先やペンの先の動きを点の連続としてとら

えて、どんな文字かを判断し、それを文字コードに変換することで、初めて手書きの文字はキーボードで打つのと同じようにテキストデータとして認識されます。これは単純なようで一筋縄ではいかない技術なのです」

中川研究室は読み取り精度を上げるために、300人にそれぞれ1万字を超える文章を書いてもらい、300万もの文字をプログラムに学習させた。

「一文字ずつ書いてもらおうと、どうしても丁寧になりすぎます。だから、新聞の文章を書き写してもらいました。企業にも協力を頼み、性別やさまざまな年齢層の文字を収集しました」

従来の手書き文字認識では、崩して書かれた漢字の部首「ごんべん」と「さんずい」の区別がほとんどつかなかった。だが、中川研究室では、「崩したごんべんで書かれた



Windows7搭載のスレートPCに対応した手書き文字入力方式「mazec for Windows」((株)MetaMoJi)の画面。中川研究室で開発されたエンジンが組み込まれた、初めての一般ユーザー向け商品だ。画面に指やペンで文字を書くと、変換候補も表示される。

「計」という文字」を学習すると、同じように崩したごんべんの文字すべてを読み取ることを可能にした。

### 手書き入力は、さまざまな場面でこれからブレイクする!

読み取りで難しいのは、意外なことに「画数の少ない文字」だという。例えば、カタカナの「ノ」と「/ (スラッシュ)」の区別は困難だそうだ。

「字形だけでは認識できません。文脈から類推するとか、少し前に書かれた文字と照合、その人の文字のクセを類推しないと、認識精度は上がらない。人間は簡単に書いたものを読めますが、脳の中ではさまざまな作業

が行われています。ただ、実は人間も100%を認識しているわけではありません。読めない文字は適当に飛ばしたり、読み間違えていることもありますからね(笑)」

中川研究室が開発した「Handz Reco」の認識率は99%なのだが、人間並みの精度を持つ手書き文字認識技術といえるわけだ。

また、「Handz Reco」は文字だけを読み取るのではない。地図のように図形と文字が混じったものでは、図形と文字を分離して認識する。図形は画像、文字はテキストとして認識する。縦横はもちろん、斜め書きの文字にも対応する。

「指先やペンで書く長所は、図形や文字を、いちいちモードの切り替えなしで、書いていけるところです。手書き入力は古くから研究されていますが、デジタルペンや指先で画面に直接書いたり、紙に書いたものをパソコンに取り込める環境が整ってきた今だからこそ、本格的にブレイクすると思います。80年代半ばに手書きワープロの技術をもとに開発された手書き入力エンジンは、時代の要請に応えて、2005年、任天堂DSで見事によみがえりました。

私たちが大学で研究した成果を、論文で発表するだけでは意味がありません。世の中の役に立つこそこの研究だと私は思います。ですから、アイラボを通して、一般ユーザー向けの製品はもちろん、今後、教育や医療の現場などで使えるアプリケーションの開発にも力を入れていきたいと思っています」

最後に、アイラボの堀口社長に、今後のビジネス展開について聞いた。

「スマートフォンやタブレット端末は爆発的に普及していますので、手書き文字入力市場も急拡大が見込まれています。中川研究室では多言語への対応を進めていますので、将来的には世界市場への展開も見据えて、優れた手書き文字認識技術を社会に広くひろげていく努力を続けていきたいと考えています」

### アイラボ株式会社

【設立】2011年(平成23年)12月  
【事業内容】■手書き認識技術の研究開発・販売・サービス ■手書きアプリケーションの研究開発・販売・サービス ■手書きインターフェースの研究開発 ■手書き入力デバイスの販売 ■上記に関連する一切の業務



アイラボのオフィスで、代表取締役社長の堀口昌伸さんと

※独自のシーズ展開事業 大学発ベンチャー創出推進は、平成21年度から、研究成果最適展開 支援プログラム(A-STEP)起業挑戦タイプとして再編されています。