

合処理の計算モデルを研究している。すなわち認識対象に対するモデルの学習は従来から行われていたが、ここでは画像処理の戦略も含めて学習するものである。戦略獲得部（ストラテジスト）はモデル獲得部（モデラー）と協調して計算機自ら、新しい手法を見つけ出すものとして MIRACLE-IV の構想を発表した²⁾。ここでは複数枚のシルエット画像（複数の可動部分を持った部品）を見て見かけが同じならば機能も同じであると言うような思い込みの機能を持たせる事によって、ヒンジやスライドなどの内部構造を推定するアルゴリズムを発見してゆくメカニズムを研究している。

2. 手書き漢字認識

文字認識の研究は20年以上の歴史を有している。この中で電総研は、常に日本における主導的役割を果たしてきた。最近では、私たち日本人が使っている文字の中でも最も複雑であり、従ってある意味では、最後の対象とも言うべき手書き漢字認識を取り上げている。

研究は、対象が手書き漢字ということで、まず実験データを集め、その性質を調べることから始めた³⁾。これらのデータベースは64万文字のJIS第1水準手書き漢字データベース ETL-9 をはじめ ETL-1 から9までの種々のデータを作成してきた。その結果、最近では手書き漢字認識研究のための共通標準データ ETL-n とし定着している。

認識アルゴリズムはいくつかの方式を研究してきた。これまで文字認識における識別法としては、パターン整合法と構造解析法が採られてきた。そして前者は印刷文字、後者は手書き文字に適しているといわれる。しかし対象が手書き漢字のように複雑となると、パターン整合法の持っている空間適応性、構造解析法の有する要素関係の記述法の両者を備えた、より強力な識別手法が必要である。

パターン整合法的な認識アルゴリズムでは、セル特徴を用いた認識である⁴⁾。これはセルと呼ぶ同一機能を持った単位素子を2次元平面状に並べ、近傍処理に基づく繰り返し演算によって、文字背景の特徴を計算する方法である。この方法の長所は、ハードウェア化が簡単であることである。しかしあまり微細な特徴差が問題とされ得る場合には、それに対応させることは困難である。

一方構造解析的な認識アルゴリズムは、弛緩法 (relaxation 法) による手法を提案した⁵⁾。文字を多角形に近似し、それを構成する複数の線分について、標準パターンの線分との比較を、近傍とのつじつま合わせを用いて達成する本認識法は、現在のところ最も高い認識結果を得る方法である。しかし欠点としては、大型計算機で実

行してもその処理は相当重いことである。そこで先のセル特徴による方法を大分類に利用し、本手法を個別認識に適用するシステムを構成し、成功を収めている。

音声認識の分野では、DP (動的計画法) を使用した識別法が開発されている。しかし、これを文字認識に適用しようとする、1次元と2次元の違いによる本質的困難性に遭遇してしまう。そこで現実には、ある程度の制限が無理なくつけられ、十分に実用になりそうな2次元輪郭 DP 整合法を提案している⁶⁾。これらの手法は文字だけでなく重なった部品の認識や医用画像の認識など他の画像に対しても拡張している。さらに工技院の大型プロジェクト“電子計算機相互運用データベースシステムの研究開発”の一環として、文字だけでなく図形や画像も混在した対象を扱える、マルチメディア高度理解技術の研究を行っている。

3. 医用画像処理およびリモートセンシング画像処理

具体的な対象として、医用、特にその顕微鏡画像の認識を扱っている。これらの研究は色彩、テクチャ特徴のパターン認識的な取り扱いが中心となる、マルチスペクトル画像に基づく子宮癌細胞の検出方式である⁷⁾。従来の方法においては、その画像処理以前に細胞を個々に分離するための、機械的操作の必要なことが大きな欠点である。なぜなら、それは余分な手間を要するばかりでなく、実は複数の細胞が集塊している状態にも、重要な情報が含まれており、また子宮癌以外の肺癌などの場合には、その粘結性のために、分離は不可能でさえある。本研究のポイントは、以上の問題を解決するために、完全な色彩情報を活用したところにある。さらに、流れる染色体のパターン認識と、ソーティング技術の研究開発なども行っている。また、リモートセンシングにおいては地質調査所と共同して、フラクタル特性を利用した任意分解能の画像生成の研究⁸⁾を行っている。

以上、画像処理研究室の研究を、一通り説明した。研究の内容ばかりでなく、それに対する考え方もずいぶん違っている者たちの集まりである。しかし、少なくとも現時点においては、これが大学やメーカなどがない電総研の研究室の良さであろう。

文 献

- 1) 坂上勝彦：情報処理学会，コンピュータビジョン研究会，28-4 (1984).
- 2) 山本和彦：情報処理全国大会，4K-3 (1987).
- 3) 斎藤泰一：電総研集報，45, 49 (1981).
- 4) 岡 隆一：通信学会論文誌，J 66-D, 17 (1983).
- 5) 山本和彦：通信学会論文誌，J 65-D, 1167 (1982).
- 6) 山田博三：通信学会論文誌，J 67-D, 351 (1984).
- 7) 野口義夫：通信学会論文誌，J 64-D, 682 (1981).
- 8) 横矢直和：通信学会論文誌，J 70-D, 2605 (1987).