

## 3E-3

## 系統図自動入力における対話修正方式

柴山純一、二俣 隆、金近秀明、前田 暲  
三菱電機(株)情報電子研究所

## 1. はじめに

我々は、手書きの系統図を効率的にデータベース化するために、図面認識による系統図自動入力方式を開発してきた[1][2]。さらに、認識結果の確認・修正を含めて、入力を効率化できるように、対話修正方式を開発中であり、ここに報告する。

## 2. 系統図の特徴

対象とする系統図は、文字・シンボル・接続線の各要素からなるが、次の特徴がある。

(1) 文字は、小さい(高さ:1.5mm)ものが多い。また、シンボルや接続線と接触していたり、相互に接触しているものもある(図1)。このような文字に対しては、現在の文字認識技術でも完全な認識は困難である。

(2) シンボルは数百種以上と種類が多く、大部分は基本図形(例、弁記号における、相対した三角形)に各種の付属要素がついた形をしている(図2)。また、上述のように、文字との接触などがある。



図1. 図面中の文字 図2. 基本図形が同じシンボル

## 3. 系統図の入力方式

このような図面に対応するため、入力方式を次のように構成した(図3)。まず、図面を画像として入力する。次に図面認識により、文字・シンボル・接続線の各要素や要素間の関係などの認識を行う。この際、シンボルの基本図形は接触があっても安定的に検出し、認識できるように構成した。

認識結果に対しては、対話による確認・修正を行う。特に上述のように、互いに接触することが多い文字や、シンボルの付属要素に対しては、認識率の向上が困難であるので、効率の良い対話修正が必須である。

今回は、文字については4節に示したように、独自に「文字の対話修正」を行い、次に、シンボル、接続線、さらには文字の対応関係などの「図面の対話修正」を行うようにした。この際、シンボルの修正を5節に示したように効率的に行えるようにした。

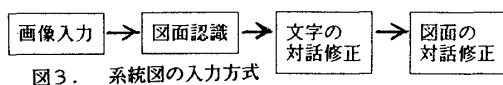


図3. 系統図の入力方式

Interactive Verification Process for  
Automatic Input of Plant Diagrams  
Jun'ichi Shibayama, Takashi Futatsumata, Hideaki  
Kanechika and Akira Maeda  
Mitsubishi Electric Corporation

## 4. 文字の対話修正方式

文字については、認識の過程で、文字相当部分の画像を切出しておく。これを、対話画面に表示し、その下に認識結果の文字コードを表示する(図4)。操作者は、原因を見ずに、この画面上で、文字の画像データを見ながら確認・修正を行う。このため、通常図面の対話修正のように、文字の図面上の位置を確認して、マウスなどでポインティングするのに対して、効率的に対話を進めることができる。

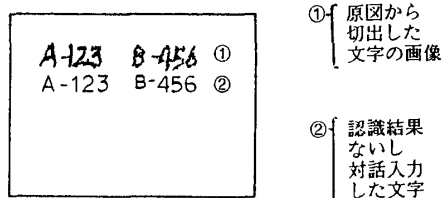


図4. 文字の対話修正画面

## 5. シンボルの対話修正方式

シンボルの修正の際には、種類が数百種以上あるので、この中から正解の指定を直接に行うと効率が悪く、そこで、確実に認識できる基本図形を利用して、次の方式をとった(図5)。

- ①操作者は、図面中のシンボルをマウスで指示する。
  - ②対話画面のメニュー上に、認識結果と同じ基本図形を持つ候補シンボルのみが表示される。
  - ③操作者はこの中から正解をマウスで指示する。
- この方式により、シンボルの修正が効率的に行える。

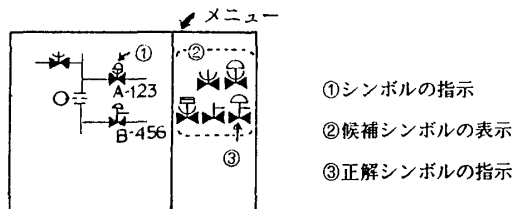


図5. シンボルの対話修正画面

## 6. おわりに

認識の特性に応じた対話処理を備え、効率化を図った図面入力方式を開発中であり、さらに改良の予定である。

[1] 金近他、「系統図読取におけるシンボル認識手法」  
情処第33回全国大会2N-1.

[2] A. Maeda et al., "A Recognition Method for  
Network Diagrams", Int. Workshop on IAMVMI, 1987.