

# 4K-1 図面入力システムにおける データ構造の階層化

鈴木裕夫, 池呂隆  
(株) 富士通静岡エンジニアリング

## 1. はじめに

手書きの図面を認識し、ベクトルデータに変換する図面入力システムも、幅広く普及しつつある。しかし、完全な認識を行うことができないため、認識結果の検証及び確認修正作業の効率化が重要な問題となってきている。これに対応するため、ホストコンピュータに接続して処理を行う図面入力システム (FADCS:Fujitsu Advanced Drawing Capture System)のワークステーションへの展開を計画している。本稿では、図面入力システムの改良点について述べる。

## 2. 問題点と改良点

図面の記述ルールが確立されている図面においては、高い認識率で認識できたが、少しでもルールからはずれた図面の場合には、認識率が下がってしまう。このため認識処理におけるルールを指定する認識処理パラメタを認識指定時に自由に変更できるようにして対応してきたが、完全な認識は、難しい状態である。この確認修正作業を重要な問題点として、ラスタデータの編集機能、認識データの階層化等のいろいろな改良を行うことにした。ここでは、認識データの構造の階層化について説明する。

## 3. データ構造の階層化

プリミティブ認識において、誤認識された図形の修正作業は、削除処理と書き込み処理が必要である。このため、オペレーションが2回必要となり、修正作業に時間がかかる原因となっていた。円、円弧、長い直線を認識する場合において、認識された過程のレベルに応じて表示できるように、一次形状・二次形状・三次形状と階層構造にした。

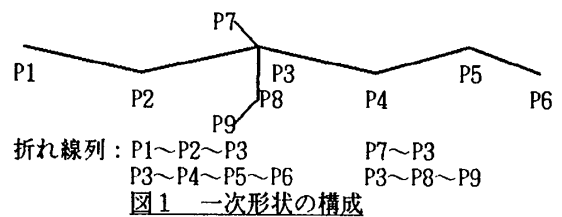
表1 認識形状の種類

階層	代表的な形状名	レベル
一次形状	折線	低 ↑ ↓ 高
二次形状	直線・曲線・円・円弧	
三次形状	長直線・長曲線・長円・長円弧	

## a) データの階層化

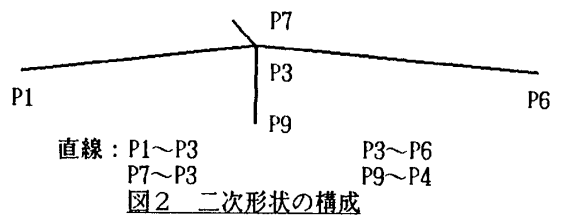
### 1) 一次形状 (原ベクトル)

細線化により抽出された、幅1画素の点列を、ある条件下で近似し、歪みの補正を行った折れ線列を示す。



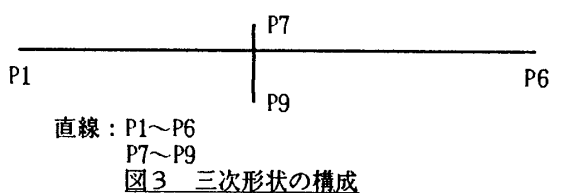
### 2) 二次形状 (プリミティブ)

一次形状で、ある折れ線列を隣接する特異点間の直線性及び曲線性で、分離・統合を行った直線または曲線を示す。



### 3) 三次形状 (結合プリミティブ)

複数の連続する二次形状を統合することにより、得られる形状を示す。



## b) データの構造

一つの図形形状を複数の形状データで示すため、データを取り出しやすくするために、データ構造を木構造の配列とした。

1) 直線・ポリライン

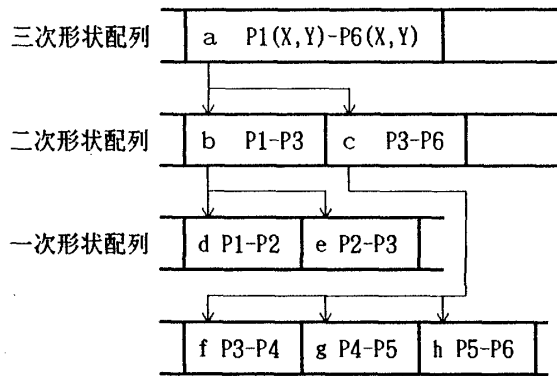


図4 認識データのデータ構造

2) 文字・ポリゴン

文字・ポリゴンのデータ構造も、三次形状配列と同様に階層化して、木構造で表現することとした。

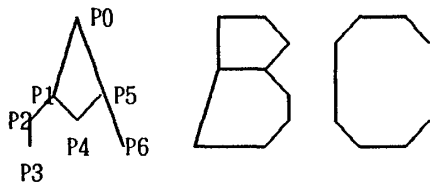
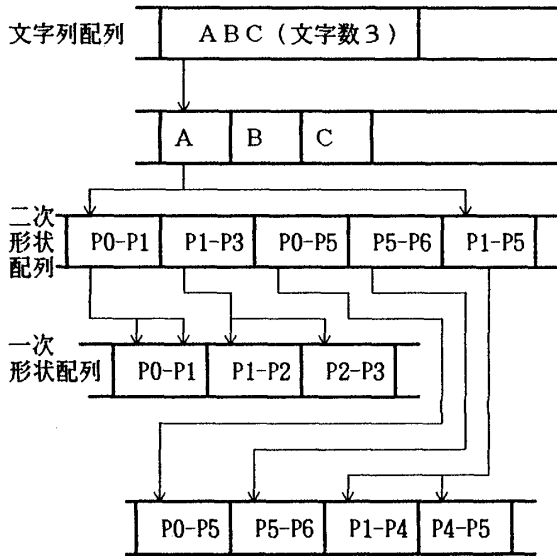
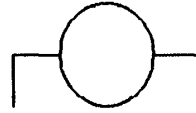


図5 文字 'ABC' のデータ構造

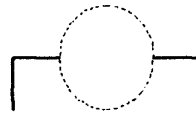
4. 結果

データ構造を階層化したことによって、検証作業を以下のように行うことが可能となった。

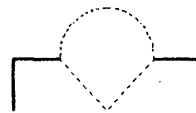
三次形状で認識された図形



円として認識されたが、本当に、円であるか疑わしい場合に、円の部分を二次形状で表示を行う。



円を2つの円弧で認識されている。円弧の部分を一形状で表示を行う。



上記に表示している形状が正しいので、表示されている形状を採用する。



確認のために、ラスターデータを表示して確認することも可能である。

データ構造を木構造として、あるプリミティブの認識を確認するために、プリミティブの表示部分を認識レベルの低いレベルで高速に表示することが可能である。

5. おわりに

本システムのデータ構造の階層化について述べた。

100%の完全な認識が不可能な現状において、確認修正作業の効率化を目指し、データ構造の階層化からのアプローチを行った。今後は、確認修正作業の効率化及び自動化を行い、なるべく人間が介在しなくても、高速かつ、使い易いシステムを構築していきたい。