

# ネットワーク構造に基づく類似検索手法

3K-6

島 光秀, 田中 聡, 柴山純一, 前田 暉

三菱電機(株) 情報電子研究所

## 1. はじめに

我々は、近年研究が盛んになっている、マルチメディア情報を扱うデータベースシステムに於いて、図形や画像の内容を指定した検索手法を開発している(1)(2)。

今回、機器と配管とからなるプラント系統図に於いて、ある機器を中心とした、機器と配管との接続関係を表現しているネットワーク構造(以下、構造)に着目し、その構造と類似した他の図面を検索する手法について報告する。

## 2. データの蓄積と検索の手法

図形等の構造を効率的に蓄積するためまず、その構造をコード化する。各々の、コード化されたデータを、構造の似たものに分類し、階層化する。

更に、検索を高速に行うため、階層化データの並換えを行う。

図形をキーとして、類似したものを検索する際には、類似規準を指定し、それに基づいてマッチングが行われる。

ここでは、コード化と階層化と類似規準の指定について述べる。

## (1) コード化

図1にプラント系統図に書かれている構造をコード化する手順を示す。

まず、図1(a)で示すプラント系統図で、ある機器を中心とした範囲を抽出し、その範囲の個々の機器をノード、それらの機器の間を接続する配管をアークとした構造を作成する(図1(b))。次に中心の機器をルートノードとする木構造を作成する(図1(c))。この木構造は、同一データでありながら異なる構造を取り得るため、同一構造をとらせる規則を用いて、木構造をルートノードから順にコード化する(図1(d))。

## (2) 階層化

データを検索する際の構造情報のマッチングには、一般的にかなりの時間を必要とする。そこで、効率的なマッチングを行うために、コード化したデータをその構造に着目して階層化する。その手法を図2を用いて説明する。

まず、図1(d)の様にコード化したデータを、ルートノードから近いノードのまとまり毎に分割する(図2(a))。

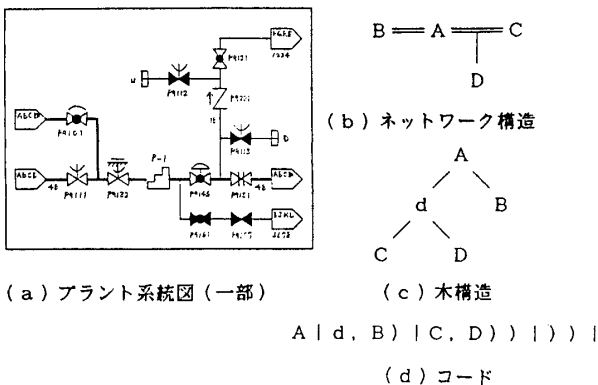


図1 コード化

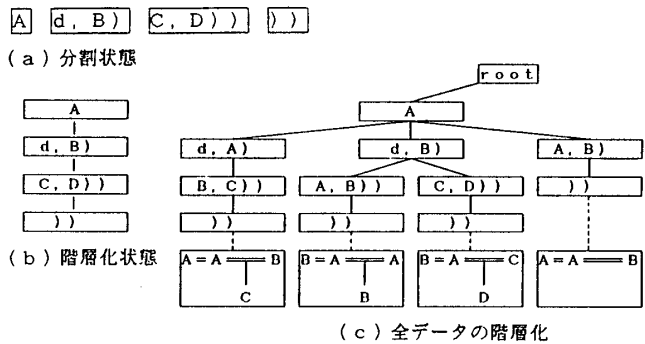


図2 階層化

その分割した1つのまとまりが、各々1つの階層に当てはまる状態となる(図2(b))。それを全データが階層化された状態の中に組み入れて行く。組み入れた状態は図2(c)の様になる。

ここでは、類似の規準に応じて、様々な階層化がなされる。

例えば、図3に示す様に、ノードの種類を区別する場合と、区別しない場合は、階層化した結果が全く異なる。

(3) 類似規準の指定

ある規準で類似した図形を検索する手法として、検索キーそのものに類似規準を設定できる。

例えば、図4に示す様に、検索キーとして図形の構造と検索条件(A)を指定すると、類似した図形として(X, Y, Z)の3個が検索される。また、同じ図形の構造で異なる検索条件(B)を検索キーとして指定すると、類似した図形として(X, Z)の2個が検索される。

3. まとめ

図形や画像を検索キーとし、更に検索条件をキーに付加できるため、多様な検索要求に対応が可能となる。

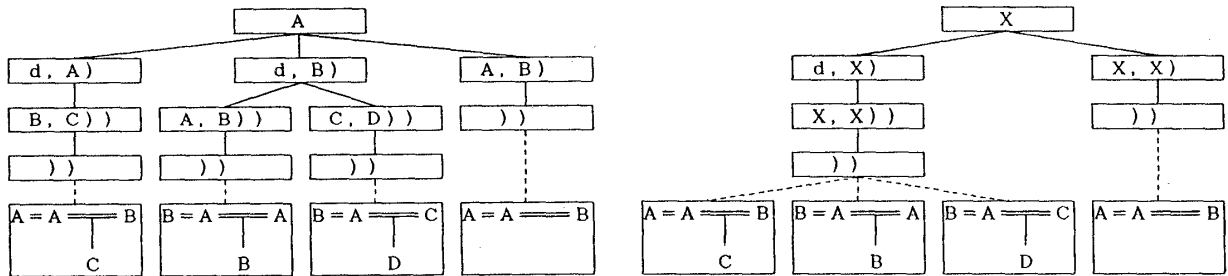
また、構造のコード化と階層化により、検索が高速化され、データの効率的な蓄積が可能となる。

本手法は、発電所に於ける点検業務の際の、図面検索等に応用される。

本研究は、通商産業省工業技術院大型プロジェクト「電子計算機相互運用データベースシステムの研究開発」の一環として行ったものである。

4. 参考文献

- (1) 二俣他「画像の内容に基づいた検索の一手法」昭63情処全大(後)5V-5
- (2) A.Maeda et al., "A Multimedia Database System Featuring Similarity Retrieval", Proc. ISIIS'88, pp.239-244, 1988



(a) ノードの種類を区別する場合

(b) ノードの種類を区別しない場合

図3 データの並換え

	類似規準	検索結果		
	配管(7-7)の種類	(X)	(Y)	(Z)
(検索キー) B=A=C   D	(A) = のみ の類似性	R=P=Q   S	Z=X=Y	J=I=K   L
	(B) =と-との 各々に関する 類似性	R=P=Q   S	-----	J=I=K   L

図4 検索条件の指定