

# ハイパーテキスト形式の文書知識ベース構築方式

5E-1

永沼和智 大楳仁司 高梨郁子 辻秀一

三菱電機(株) 情報システム研究所

## 1. はじめに

従来、専門業務の知識を情報処理システムに取り込む場合、システム構築者が業務知識を獲得し、専用の知識表現言語に翻訳する必要があった。このため業務によっては知識の秘匿性が高く情報を公開できない、専門知識がうまくシステム構築者に伝わらない等の問題があった。のような問題への対処として、我々は業務マニュアル等の文書上にハイパーテキストを用いて、直接エンドユーザがリンクを張り、自分の持つ業務知識を定義できる「文書知識ベース構築支援システム」を提案し、プロトタイプを試作を行なった。本システムでは、ハイパーテキスト形式の文書上のキーワードからデータベース検索、応用プログラム実行や条件設定のリンクを張ることにより、知識ベースの構築を行なう環境をユーザに提供する。ユーザは、通常のハイパーテキストオーサリングツールを使うのと同じように文書上にリンクを設定できる。また実行の際もハイパーテキストを使うのと同様に文書上の文字列を選択することにより、そこで定義したデータ検索やプログラムの実行を行なえる。本稿では、本システムの文書上にリンクを張ることにより実現できる機能について説明する。

## 2. 文書リンク機能概要

本システムは、文書リンクによる知識ベース構築支援部、文書リンクに示された実行をする推論実行部と出力部から構成される。(図1参照)

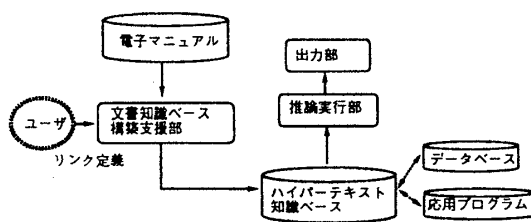


図1: システム構成図

ここでは、どのようにリンクを張ることにより知識ベースの構築を行なうかを、データベースと文書の結合、文章上での条件設定、応用プログラムとの結合、文書中の表に対する条件設定、出力指定に分けて説明する。

Building Method of Knowledge Bases represented by HyperText K.NAGANUMA, H.OHGASHI, I.TAKANASHI and H.TSUJI.

Computer & Information Systems Laboratory, MITSUBISHI Electric Corporation, 5-1-1 OFUNA, KAMAKURA, KANAGAWA 247, JAPAN.

## 2.1 データベースとの結合

本システムはハイパーテキストのリンク機能によりリンクを張るため、文字列がグラフィックデータに対するリンクのみサポートしている。データベースに対するリンクはデータベース情報という文字列に対して張られる。データベース情報とは、関係データベースから自動的に生成するものでテーブル名と属性名の文字列からなるデータ辞書である。ユーザは文書中のキーワードとこのデータベース情報中の文字列をリンクすることにより、文書中のキーワードがデータベース中の指定したデータを示していることを表現する。

図2にデータベースリンクの例を示す。

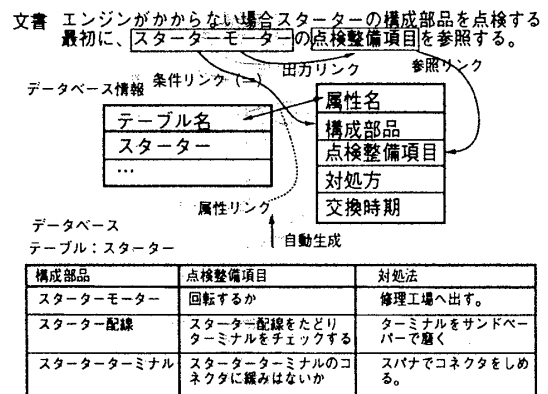


図2: データベースリンク

この例では、文書中の点検整備項目という文字列からデータベース情報の属性点検整備項目へ参照リンクが張られている。このデータベース情報への参照リンクをデータベースリンクと呼ぶ。図中のテーブル名とそのテーブルの属性名とは、属性リンクという相方向リンクが張られ、どちらからも参照が可能である。この属性リンクにより図2の実行は、参照リンクの張られたデータベース情報から、テーブルスターターの属性点検整備項目を求める次の検索式を生成し、データベース検索を行なう。

$\pi$  点検整備項目(スターター)  
( $\pi$ : プロジェクション)

## 2.2 文書上での条件設定

条件設定リンクは、データベース検索等の条件を文書上で表現するためのリンクである。図2の文書では、文書中のスターターモーターというキーワードからデータベース情報の構成部品に条件リンク(=)が張られている。これは属性構成部品の値が文字列スターターモ-

ターと同じという条件を表現している。このリンクにより次の検索式を生成し、データベース検索を行なう。

$\pi$ 点検整備項目 ( $\sigma$  (構成部品=スターターモーター) スターター) ( $\sigma$ :セレクション)

### 2.3 文書中の表に対する条件設定

文書中の表を扱うため、表中の項目に条件のリンクを張り、そのリンクにより表中のデータからその条件を満たすものだけを取りだし、そのデータのみに対して処理を行なう。図3に表に対するリンクの例を示す。図3の表は、自動車のスターターの型式番号の表であり、表の車種と年式からスターターの型式番号を得る。この図では、表中の車種から変数車種へ選択条件リンクが張られており、実行ではこのリンクにより表中の車種の値が変数車種の値と同じものだけを処理対象とする。年式に対するリンクも同様である。この処理により図3の場合では、車種パジェロ、年式H02の行が選択され型式番号スターター002を得る。

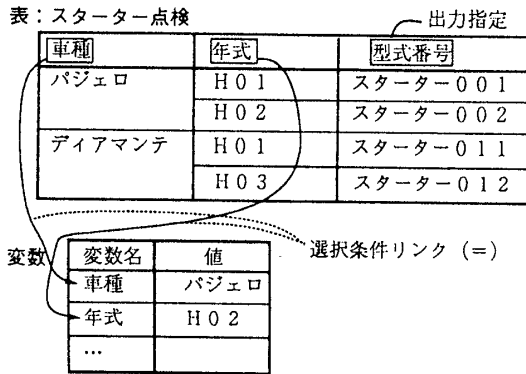


図3：表に対するリンク

### 2.4 応用プログラムとの結合

文書中から他のプログラムの実行を行なうため、データベース情報と同様にプログラム情報を生成し、そのプログラム情報と文書中のキーワードをリンクすることにより、文書からプログラムの呼び出しを実現する。ユーザは予めプログラムの登録を行ない、その起動コードとともにプログラム名が登録される。これがプログラム情報であり、ユーザは文書中のキーワードとプログラム情報中のプログラム名をリンクする。実行は、プログラム情報にリンクされた文書中のキーワードが選択された場合に、登録された起動コードにより行なう。応用プログラムの入力にデータベースのデータを使う場合、登録プログラム名に次のように入力引数の文字列を追加する。

プログラム名(入力)

そして、入力という文字列からデータベース情報に参照リンクを張る。実行ではこの参照リンクにより、指定されたデータ検索しプログラムの第1入力引数として、実行を行なう。入力変数が複数の場合は、複数の引数を用意しそれぞれに参照リンクを張る。

### 2.5 出力リンク

2.1のデータベースリンクで検索した結果や、文書中の文字列を何らかの形式で出力する場合に出力リンクまたは、出力指定を用いる。この指定をされたデータは、図1の推論実行部から出力部へ送られ、出力部に指定された形式で出力される。例えば図2では、文書中のスターターモーターというキーワードから点検整備項目へ出力リンクが張られている。これにより、スターターモーターが選択された時に点検整備項目の検索が行なわれる。図3の例では表中の型式番号に出力指定がされており、これにより、選択条件リンクにより選択された行の型式番号が出力される。

## 3. 課題

### 複雑な知識の表現

複雑な知識を持つエキスパートシステムと同じような処理を行なおうとした場合、文書に多数のリンクが張りめぐらされることになり、エンドユーザが構築できる範囲を越えてしまう。

この問題に対しては、本格的なエキスパートシステムよりは意思決定支援システムのような情報提供システムとして活用していくことが重要であると思われる。

### リンク情報が見えない

文書上にユーザが張ったリンクが見えないため、どのようにリンクが張ってあるか認識できない。ビジュアルにリンクを表示するインタフェースの開発が必要である。

### リンクの意味の整合性

ユーザが張ったリンクが、意味的に正しいかどうかをチェックする機構が必要。

## 4. おわりに

本システムの目的の一つは、エンドユーザによる情報処理システムの構築であるが、複雑な知識を持つエキスパートシステムと同じような機能を持つシステムを、この文書知識ベース構築支援システムで構築するのは3.の課題で述べたようになりかなり難しいと考えられる。ただ、単純にドキュメントからの応用プログラムの呼びだしやDB検索、その実行条件の設定などは文書上で簡単に行なえる。この特長により、今後ユーザが文書上に構築できる情報提供システムやマルチメディアマニュアルなどの応用を考えていく。

### 参考文献

- [1] Kamran Parsyc, Mark Chignel, Setrag Khoshafian, Harry Wong 共著, 近谷英昭訳: “知的データベース”, オーム社.