

ハイパーテキスト構造設計のための 2X-7 テンプレートモデル

小川 隆一

日本電気(株) C&C情報研究所

1 はじめに

筆者らは、電子出版等の分野で利用されるマルチメディアソフトの作成/編集/提示を支援するシステムを開発している。本システム上において、ハイパーテキストとよばれる構造を備えたマルチメディア英語辞書を試作し、前回報告した(1)(2)。ハイパーテキストは、ノード(データ)とリンク(ポインタ)で構成されるドキュメントで、柔軟で多様な情報検索が実現できる。現在、ハイパーテキストのデータ構造については、検索機能のみが注目され、ソフト作成(オーサリング)の面からの検討は十分なされていない。今回、ソフト作成支援の立場から、データ構造の設計方法について検討を行なったので報告する。

2 テンプレートによる構造設計

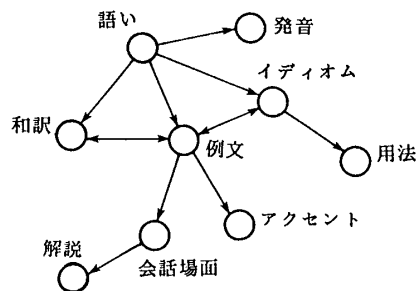
ハイパーテキストの構造設計は、基本的には、ノード間にどのようにリンクを設定するかを決定する作業である。電子出版等のメディアソフトにおいて、ハイパーテキスト構造を利用する場合、構造設計はソフトの品質、ソフト作成の効率に大きく影響するため、その支援技術は重要である。

第1図は、試作した辞書の、動詞についての構造を一部表わしている。ノード名は、各ノードの属性(タイプ)を示し、各単語ごとのデータオブジェクトが属性値となる。データオブジェクトは、複数のデータをまとめて表現する場合もある。例えば「例文」オブジェクトは、複数の例文を含んでおり、その各例文について、「会話場面」オブジェクト(会話をビデオ画像で表示)がリンクされている。

これらのノード、リンクをまとめた構造を、「動詞」オブジェクトとして定義し、これをテンプレート(鋳型)として、各単語のデータオブジェクトをあてはめていけば、ソフト作成が非常に効率化される。「名詞」、「形容詞」・・・等についても同様である。以下では、構造設計支援の対象として、上記のようなテンプレートとなる複合オブジェクトを考える。

3 設計指針

テンプレートは、アプリケーションにより種々の形態をとる。また、ソフト作成途中では、ひとつのテンプレートの構造も確定せず、試行錯誤的に変更されることがある。これらに柔軟に対処するため、次のよう



第1図

な指針を考える。

①基本となる簡単な設計対象(基本テンプレート)を提供する。また、基本テンプレートを合成するための操作を提供し、基本テンプレートから複雑なテンプレートを構成できるようにする。

②テンプレート操作に、実際のデータ(属性値)に対する操作を加える。この指針は、テンプレートに対し、次の機能を実現するためのものである。

- 実際のデータをテンプレートに対応させる機能(登録機能)を提供し、テンプレートから効率よく実際のデータ構造を構築できるようにする。

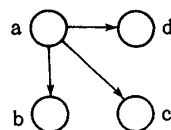
- ソフト作成途中で、テンプレート自身に変更がおこった時点で、すでに登録されたデータがあれば、変更結果を登録データの構造に反映させる。

上記の指針に基づいたテンプレートモデルを以下に示す。

4 テンプレートモデル

4.1 基本テンプレート

以下では、データ構造は階層構造に限定する。まず、1階層の構造を表現する基本テンプレートを考える。第2図にこれを示す。図中のa, b, c, dはノードの属性(タイプ)を識別する名前であり、aをリンクの始点、他を終点とする。終点ノードの数に特に制限は設けない。始点ノードの属性値と、終点ノードの属性値は、1対1または1対多の関係にある。



第2図

Template Model for Designing Hypertext Data Structure

Ryuichi Ogawa

C&C Information Technology Research Laboratories,

NEC Corporation

4.2 テンプレート操作

基本テンプレートから、アプリケーションに合わせた階層構造を構成するため、基本的な操作を定義する。

①テンプレートAの生成／削除

Aの生成は、始点ノード、終点ノードの各属性を指定することで行なう。また、Aの削除指定により、各ノードは一括して削除される。

②テンプレートA, BからCを合成

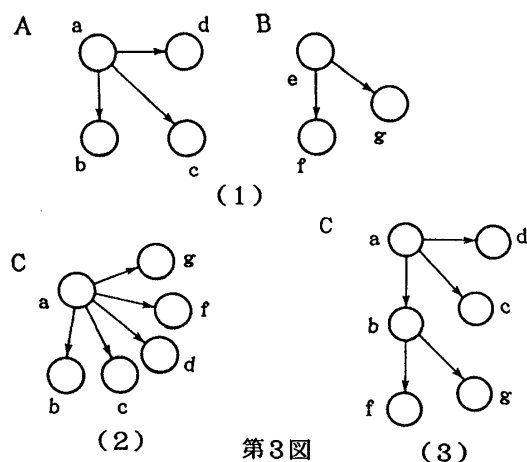
第3図(1)に示すA, Bについて、次の場合に合成を定義する。

- A, Bの各始点ノードa, eが同一のとき、第3図(2)のようにa, eを一致させる。
- Aの終点ノードbとBの始点ノードeが同一のとき、第3図(3)のように、b, eを一致させる（BがAの下位に結びつく）。

③テンプレートCのA, Bへの分解

CがA, Bの合成でできている場合、次のように分解を定義する。

- 第3図(2)の場合、ノードf, gを指定すると、Cからf, gが除去され、Aにもどる。一方で、a (= e)を始点ノードとして、Bが生成される。
- 第3図(3)の場合、ノードbを指定すると、Cからf, gが除去され、Aにもどる。一方で、b (= e)を始点ノードとして、Bが生成される。



第3図

4.3 テンプレートを用いたデータ（属性値）操作

3章の指針②に対応して、次の操作を定義する。

①データの登録／削除

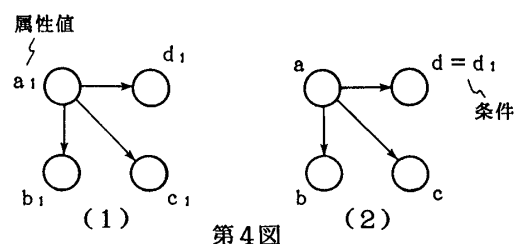
登録の場合、登録したいデータ（属性値）をテンプレート中の各ノードに与え、登録を指定する（第4図(1)）。削除の指定も同様である。

②データの選択

登録したデータの組のうち、ある条件を備えた組を選択する場合、その条件を、テンプレート中の対応するノードに与え、選択を指定する（第4図(2)）。

③合成／分解

データの組が登録されているテンプレートに対しても、4.2章の合成／分解と同じ操作を定義する。このとき、対応するデータの組について、合成／分解の操作を行なう（次章で述べる）。



第4図

4.4 データ操作の実現

4.3章の操作に対応して、具体的にどうデータ操作を実現するかを決定する必要がある。ここではひとつの方法として、関係表で登録データを管理することを考える。すなわち、第5図に示すように、基本テンプレートをひとつの関係表で表現し、登録データの組を、表のタプルで表わすものとする。このとき、4.3章の操作と関係表の演算操作を、次のように対応させることができる。

①データの登録／削除

関係表のタプルの和、差の演算に対応する。

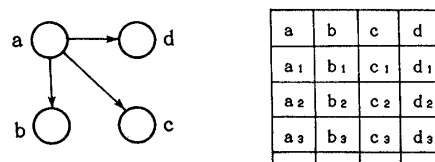
②データの選択

タプルの選択演算に対応する。

③合成／分解

合成は、2枚の関係表の結合演算に対応する。分解は、結合した関係表から、もとの関係表を取り出すための射影演算に対応する。

以上のように、テンプレートを用いたデータ（属性値）操作を、関係表中の属性値に対する演算操作として実現することができる。



第5図

5 おわりに

ハイパーテキスト構造を備えたメディアソフト作成支援のために、データ構造のテンプレート（鋳型）を設計し、これを用いてソフトを効率よく作成する方法を検討した。テンプレートモデルとして、1階層の木構造を表現する基本テンプレートを定義し、これを合成して複雑なテンプレートをつくる方法、及びテンプレートを用いて実際のデータを操作する方法を定めた。以上のモデルにより、テンプレート設計、及びテンプレートによるデータの構造化のふたつの作業を、統一的に支援することができる。

文献

- (1)小川他：マルチメディア情報提示についての一検討（1）、第36回情報処全大、2297、1988
- (2)佐原他：マルチメディア情報提示についての一検討（2）、第36回情報処全大、2299、1988