

# 分散型ハイパーテキストを用いた教育支援システムの開発 — (1) 通信機能の設計開発 —

田中 洋†

奈良工業高等専門学校専攻科

中谷 泰寛††

大阪大学工学部

山井 成良†††

大阪大学情報処理教育センター

## 1 はじめに

近年、教育支援分野にコンピュータを利用したハイパーテキストシステムが利用されてきている。しかし既存のハイパーテキストシステムの多くは、学生が自習する場合には適しているが、一斉授業で用いるためにはあまり好ましくない。また近年、グループ学習が脚光をあびているが、このような学習形態に対応する教育支援システムは少ない。

そこでネットワーク環境やマルチユーザでの使用に対応し、教材の共有も可能な教育支援システムを実現するためにUNIX上でハイパーテキストシステムを用いた教育支援システムの開発を行なっている。以下に本システムのモデル及び分散化システムとしての通信機能について述べる。

## 2 システムに必要な機能

本システムは一斉授業のような一般的な環境での利用を想定しているが、このような環境ではさまざまな機能が要求されると考えられる。これらは例えば以下のようなものである。

- 教師がそれぞれの学習者のウィンドウへのリンクを参照することによりそれぞれの学習状況を把握すること

A Development of the CAE System with the Distributed Hypertext System

† Hiroshi TANAKA

Faculty of Advanced Engineering,

Nara National College of Technology

22 Yata, Yamatokoriyama, 639-11 Japan

†† Yasuhiro NAKATANI

Faculty of Engineering, Osaka University, Suita, 565 Japan

††† Nariyoshi YAMAI

Education Center for Information Processing, Osaka University, Toyonaka, 560 Japan

- 教師が学習者の画面を遠隔操作することで学習者に適切な指示を与えること
- 学習者に対する教材の一斉提示
- グループ学習を支援すること
- 学習者が個別に教材を編集できること

これらの必要な機能を実現するためには、従来までのハイパーテキストの概念に対して次のような拡張を行なえばよいと考えられる。

1. ハイパーテキストの概念を他のユーザが利用している端末やその画面、ウィンドウあるいは他のユーザが参照している教材にまで拡張し、これらに対してリンクを作成・参照できる機能。
2. 従来のハイパーテキストが自画面のみを操作していたのに対して、マルチユーザ化に伴ない、他のユーザの画面も遠隔操作する機能。

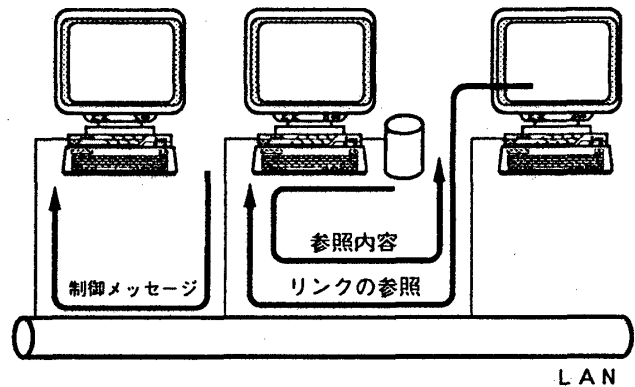


図1: 本システムでの機能拡張

そこで図1に示されるこのような機能を以下のようなモデルによって解決することにした。

### 3 本ハイパーテキストシステムのモデル

従来のハイパーテキストシステムのモデルでは、複数の端末(ウィンドウ)の存在が考慮されていないため、リンクは(参照元, 参照先)の2つ組で表され、リンクを実行する場合にはリンクが参照するノードを唯一の端末(ウィンドウ)に表示すればよかった。これに対して、本モデルでは複数の端末(ウィンドウ)を持つため、参照先をどの端末に表示するかを表す引数を加えてリンクを(参照元, 参照先, 出力先)の3つ組で表すように拡張する。また、本モデルでは参照先や出力先に任意の利用者の端末を指定することを許しており、教材や画面の提示・参照などをすべてリンクで表現できる。

これらについて以下にもうすこし詳しく説明する。

#### 3.1 ノード

従来までのハイパーテキストにおけるノードは「ひとまとまりの情報」であったが、本システムで提案するノードのモデルは従来までのノードをページとしてあらたに定義して、その他にページ内部の情報、ウィンドウ、ディスプレイのすべてをノードとするものである。

#### 3.2 リンク

これまでのリンクは、「2つのノードを接続する有向枝」として定義されていたが、我々が提案するものはアンカー(ソース)が1つ、リンクの参照先(デスティネーション)に集合を許し、またそれはパラメトリックリンクである。また、このリンクにおいて参照結果の処理を考慮する。

これによってリンクは「1対多の(本モデルで拡張した)ノードをパラメトリックに結ぶ有向枝」と定義される。

#### 3.3 レイヤ

本モデルではハイパーテキストはレイヤを重ね合わせて構成する。このレイヤにはリンクだけでなく構成要素も記述する。またこのレイヤにカード、ユーザなどのレベルを設けることによって、データを共有しながら個人での変更を可能にする。

### 4 通信サーバ

このようにリンクの参照先や出力先を他のユーザのウィンドウにしようとするハイパーテキスト同士での通信が必要となるが、これをハイパーテキストシステムの内部に実装してしまうことはシステムを複雑にしてしまい拡張性が乏しくなる。そのためシステムの外部に通信サーバを設けることによってこの問題を解決する。またこの通信サーバの利用するプロトコルに一般性をもたせることで、システム内の他のプログラムからこの通信サーバを通してハイパーテキスト部にアクセスできる。本システム内の通信サーバの位置づけを図2に示す。

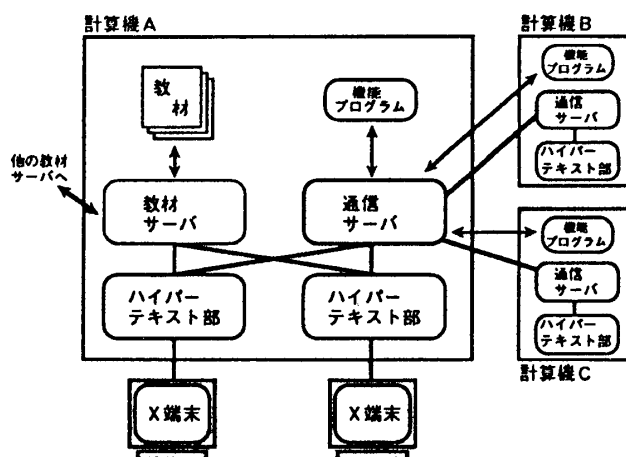


図2: 本システムの構成

### 5 おわりに

今後ハイパーテキストシステム部をさらに改良し、通信サーバと接続して分散化システムとして完成させたい。

### 参考文献

- [1] 小郷 直言. 『コンピュータによる協働支援システム(もんじゅ)の教育環境への応用』, CAI 学会誌, Vol.7, No.4 (1990), pp.148-161
- [2] 藤川, 梶本, 有吉, 下條, 松浦, 西尾, 宮原. 『マルチメディアプレゼンテーションシステム Harmony』, 電子情報通信学会ヒューマンコミュニケーション研究会技術報告書, IIC90-7-14 (1990)