

5B-6

マルチメディアを利用した独習機能付き電子マニュアル-処理系-

芳賀博英*, 小嶋弘行*, 山田隆亮*, 森本真由美*, 大野広宜**, 西野美奈子**

* (株)日立製作所 システム開発研究所

** 日立西部ソフトウェア(株)

1. はじめに

現在我々はUNIXワークステーションの上に、マルチメディアを利用したソフトウェア独習用電子マニュアルの開発を行っている。本報ではこの電子マニュアルのマルチメディア表示処理系の概要、特にアニメーションやサウンドデータなどの、時間に依存したデータの処理方式について述べる。

2. 処理系への要求仕様

本報の電子マニュアルの表示処理系は以下の機能を具備する必要がある。

- (1)テキストデータ、画像データ、音データを表示もしくは再生することができる。
- (2)メタファ概念¹⁾の採用に伴い、個々のメタファごとの固有の表示体系(Look & Feelと操作機能)を実現する。
- (3)各メタファ内のデータの間、関連に対応してハイパーリンク²⁾を定義できるようにする。

3. 処理系の実現方式

3.1 ソフトウェアの構成

図1は本報の電子マニュアルの処理系のソフトウェア構成図である。また本システムはUNIXワークステーションとCD-ROM装置から構成されている。

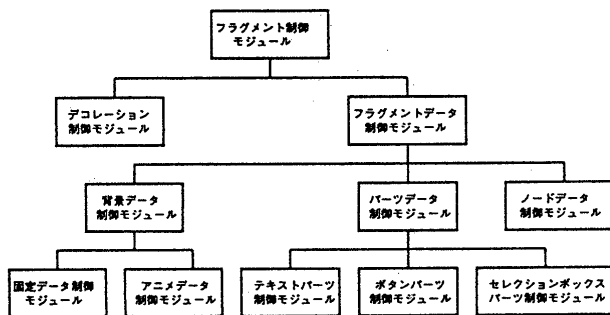


図1. 処理系のソフトウェア構成

実現に当ってはX-Window³⁾とOSF/Motif⁴⁾を用いている。各メタファ毎に一つのWidgetを割当て、そ

の上にボタンなどを配して、Look & Feelと制御機能を実現している。

3.2 表示モデル

図2は表示処理系が採用しているマルチメディアデータの表示のデータ構造である。

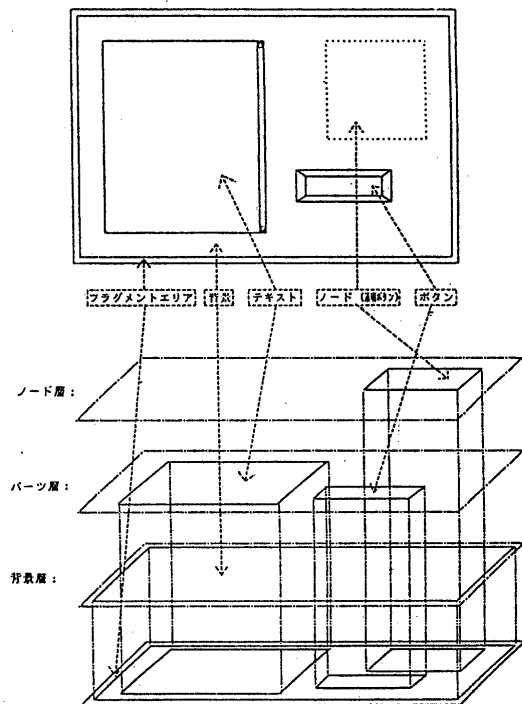


図2. 表示のデータ構造

本処理系では画面上に表示されるマルチメディアデータの単位をフラグメントと呼んでいる³⁾。個々のフラグメントは図2のように、概念上次の3つの層から構成されている。

- (1)背景層:フラグメントの背景となる画像や図形データを表示する層。異なる背景データを表示するための複数の背景領域から構成される。
- (2)パーツ層:ハイパーリンクを実現するためのボタンやリスト、文字を表示するためのラベルなどの部品を配置する層。今回の表示処理系は部品として、

OSF/MotifのWidgetの一部を用いている。

(3)ノード層:画面上の任意の位置に、ハイパーリンクのリンクアンカーを設定するためのノードを配置する層。複数のノードを置く。

このデータ構造に基づいて、テキストデータや画像データなどは背景層に、リンクを実現するリンクアンカーはパーツ層またはノード層に置く。またアニメーションは、背景層に表示される画像データを、時刻によって切り替えることによって実現する。以上のデータ構造はこれまでのマルチメディア表示系⁴⁾と異なり、全ての層の上の全ての表示要素(背景領域、パーツ、ノードなど)が時間属性を持ち、時間の進展にともなって、画面上に表われたり消えたりする特徴を持っている。次にこの時間依存データの統一的な表示制御の方式について述べる。

3.3 時間依存データの統一的処理方式

本表示処理系ではアニメーションや音声の説明に同期して画面上を移動するポインティングマーカーなどの時間に依存するデータを処理する必要がある。またデータ以外にも、表示中における記憶媒体からのデータの読み込みなども時間に依存する。時間依存処理は開始時刻、終了時刻を持っている。図3はこの様子を模式的に表したものである。図3において、○は時間依存データの表示開始、●は表示の終了を表している。例えば背景bg2₁は時刻T₁に表示を開始し、T₂に表示を終了することを示している。これは例えば時刻T₁に“表示開始”という事象が、時刻T₂に“表示終了”という事象が起こると考えることができる。またアニメーションを構成する各画像についても同様に考えることができる。さらにこのようなデータの表示だけでなく、画像データの途中での読み込みや他アプリケーションの起動も同様に、ある時刻にある事象が起こると考えることができる。

本処理系ではこれらの事象を全て処理を開始するトリガとしてのイベントとしてとらえ、全ての時間

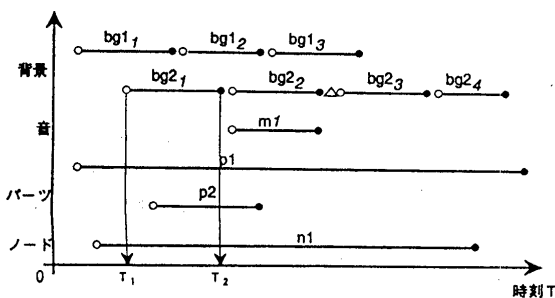


図3. 時間依存データの表示開始/終了の様子

依存データの制御を行っている。つまり複数の時間依存データの開始/終了時刻を求め、イベントが起こる時刻の順にソートして、イベントの一次元の系列データに変換し、この系列データと表示開始時刻をもとにして、画面表示の制御を行っている。図4は図3の時間依存データの一部の開始/終了のようすをイベントに変換した例である。本方式を取ることで、表示における表示途中での画像データの読み込み、説明の進展に同期した他アプリケーションの起動などが統一的に処理できる。

4. おわりに

マルチメディアを利用したソフトウェア独習用電子マニュアルを開発した。本報ではこの電子マニュアルの表示処理を行う処理系の概要について述べた。マルチメディアシステムではアニメーションや音声、画面上を移動するポインティングマーカーなどの、時間依存データが不可欠である。ここでは表示処理系の概要を述べるとともに、これらの時間依存データの統一的な処理方式を提案した。

†:UNIX[®]の“レーティングシステム”はUNIXシステム[®]ラトリ社が開発しライセンスしている“レーティングシステム”の名称である。

‡:X-Windowはマサチューセツ工科大学の登録商標である。

¶:OSF/MotifはOSFの商標である。

参考文献

- 1)小嶋他:マルチメディアを利用した独習機能付電子マニュアル—基本構想—, 情報処理学会第45回全国大会講演論文集5B-4(1992).
- 2)Conklin, J.: Hypertext: An Introduction and Survey, IEEE COMPUTER, Vol. 29, No. 9, pp. 17-41 (1987).
- 3)芳賀:意味ネットワークによるプログラミングノウハウの表現とプログラミング支援システムへの適用, 情報処理学会論文誌, Vol. 31, No. 8, pp. 1184-1193(1990).
- 4)Goodman, D.: The Complete Hyper-Card Handbook, Bantam Books, New York(1987).

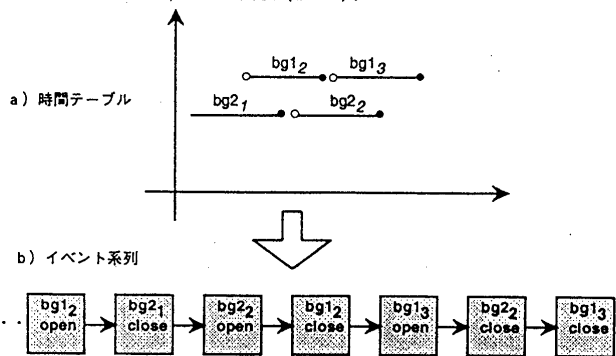


図4. 時間依存データのイベント系列への変換