

## 1C-6

## 論理式を用いたメディア間同期関係の記述法\*

石井 丈彦 佐藤 龍雄 林 正薫 松下 温†

慶応義塾大学 理工学部‡

## 1 はじめに

近年、音声・画像・テキストなどを統合して送れるマルチメディア交換通信網が実現しつつあり、各メディアを効果的に扱うアプリケーションの枠組みが必要となってきた。その際、音声や動画といった時間の要素を持つデータを扱うため時間関係の情報が必要になる[1][2]。そこでそれぞれのメディアの同期を図るために論理式を用いた同期方法を考案した。本方式では、ブール代数論理式を用いてメディア間の同期関係を記述し、各メディアを制御する。それぞれのメディアはネットワーク上に分散的に配置されている環境を想定した。ここではこの方式に基づいたプロトタイプシステムを作成し、一例として動物図鑑を作成した。

## 2 分散環境

各々のメディア(画像、音声、テキスト)はそれぞれデータの型、量ともそれぞれかなり異なっている。そのなかでも音声や画像はデータ量が非常に多いのでネットワーク上に分散して管理されるようになると思われる。我々が提案するメディア間の同期関係の表記方法はこのような環境に適している。

我々が想定しているシステムではまず1ヶ所のターミナルにおいてオーサラーが動物図鑑を作成する。ここで作成されたマルチメディアデータは全てのデータが含まれているのではなく、メディア間の関係とその実体の格納場所の情報からなる。マルチメディアデータはネットワークを介して視聴者に送られる。視聴者側では受け取ったデータからメディア間の関係を解析し適宜必要なデータ(実体)をネットワークを通じてデータベースからひきだす。視聴者は動物図鑑を全て一度に見るわけではなくその一部分を見るのであるからデータの全てを送る必要はない。更に、もし全てのデータを送るとしても受け取る側にそれを格納するだけの十分な容量があるとは限らない。一方、メディアには時間要素を持つもの(画像・ナレーション)と持たないもの(テキスト・静止画)がある。これらが時間の

同期を持たずにプレゼンテーションされてはならないのでメディア間の同期を考える必要がある。

## 3 メディア間の同期のとり方

マルチメディアを扱う場合、メディア間の同期が非常に重要になってくることは言うまでもない。ここでいう同期関係とは2つ以上のメディアの時間的な同期関係を指す。我々は論理構造を用いて同期関係を表そうとした。この表現方法の特徴は

1. メディア間の順序、同期関係が簡単に記述できる。
2. ユーザとのインタラクションとメディア間の関係を記述できる。
3. 表示のアルゴリズムが単純である。

ということである。

次にメディア間の同期を考えるが、メディアには以下のような種類を考える。

動画像 レーザーディスクやビデオテープなどからの動画像

静止画像 ビットマップイメージや動画像の1フレーム

テキスト 文字・数字

音声 ナレーション・音

アイコン ユーザからの入力

まずはじめに作成するソフトをいくつかのカットに分割する。1つのカットについてそれを構成する各メディア要素をパーツに分け各パーツを上記のメディアの種類に分類する。それをメディアオブジェクトと呼ぶ。各メディアオブジェクトは全て0または1の二値を持つものとする。時間要素を持たないメディア(静止画、テキストなど)は常に1の値を持つことにする。時間要素を持つメディア(画像、音声など)はそのメディアが表示中であれば、1の値を持ち表示期間を過ぎると1から0に値が変化する。さらにそれぞれのメディアオブジェクトについて他のメディアオブジェクトを変数とする論理式が与えられている。この論理式が真であればこのメディアは表示され、偽であれば表

\*A Multimedia Model using logical expression

†Takehiko ISHII, Tatsuo SATO, Joung-hoon LIM, Yutaka MATSUSHITA

‡Faculty of Science and Technology, KEIO UNIVERSITY

示を行わない。すなわち、このメディアオブジェクトの表示を表す論理式の値の変化は、時間要素を持つマルチメディアオブジェクトの値(0か1)が変化すること及びユーザのインタラクションによって引き起こされる。これが表示のアルゴリズムである。

ユーザインタラクションはマルチメディアをより簡単に扱うためになくてはならない。その方法としてはマウスを用いたクリックによる方法とキーボードからの入力によるものなどが考えられるが現状ではマウスクリックによる方がより一般的で誰にでも使いやすいものとなるであろう。しかし、将来にわたって一般性を持たせるには、入力デバイスに依存しない方がよい。ここでは入力としてアイコンを考えアイコンが押されたときに論理値が0から1または1から0に変わるものと定めた。

#### 4 実際の記述例

以下に、本方式による記述例を示す。

```
story1.video [ next1 and not(next2 or back
                    or quit)]
    ( startframe = 15000,
      endframe   = 16000,
      position   = (50,100),
      size       = (640,480),);

quit.icon     [ next1 and not(next2 or back
                    or quit)]
    ( position   = (800,1000),
      iconname   = "quit.icon",);

next2.icon    [ next1 and not(next2 or back
                    or quit)]
    ( position   = (850,1000),
      iconname   = "next2.icon",);
```

story1、quit、next2はそれぞれメディアオブジェクトの名前である。また、story1.videoにおいて.videoはstory1が動画像のメディアであることを表す。iconはこのメディアオブジェクトがユーザの入力に対してのものであることを表している。1行目の[ ]の中はnext1というメディアオブジェクトの値が1かつnext2とother1というメディアオブジェクトの論理積が1でないときに値は真であるからそのときにこのメディアは表示される、と読む。その次の( )の中ではこのメディアの属性を表している。これは動画像のメディアであるから始まりの動画像のフレームと、おわりのフ

レームを指定する必要がある。positionは表示させる位置を表しsizeはその大きさを表す。next1というのはこの前の画面からこの画面へ移行するときにユーザが押したアイコンのメディアオブジェクトである。next2はこの次の画面へ移行するときにユーザに提供されたメディアオブジェクトである。back,quitはそれぞれ前の画面に戻る、この話(ストーリー)を終了するということを意味している。

#### 5 システム構成

我々が作成したプロトタイプシステムはSun Sparc Station上で実装を行った。現在動画像をネットワーク上でリアルタイムに送受信できるハードウェアが整っていないので動画像に関してはRS-232Cを用いてレーザーディスクを制御し、ビデオ出力を取り込んでいる。音声に関してはSparc Station内蔵の音声処理用のLSIを利用した。実際の作例では一度に時間要素を持ったデータ全てを読みこむ(参照する)にはメモリーの容量があまりにも足りないのもので一つのソフトウェアを多段階に分けて表現し、ストーリーの各段階間でユーザとのインタラクションを図りその都度データを読み込むという形を取った。

#### 6 おわりに

我々は時間要素を含んだ動画像などのマルチメディアデータを扱うためにメディア間の時間的同期関係に着目しこれらを論理式を用いて表した。またその方式を用いて分散環境下で動画像などの時間要素を含んだマルチメディアデータをオーサリングできるプロトタイプシステムを構築した。これによりユーザとのインタラクションを考慮したマルチメディアアプリケーションを作成することができた。

#### 参考文献

[1] 米田ほか: "マルチメディア文書交換システム," 情報処理学会第42回全国大会, Mar. 1990

[2] 米田ほか: "メディア間の同期情報を含んだマルチメディア文書," マルチメディア通信と分散処理 49-6, Mar. 1991