

階層性のあるメディアのモデルの提案

3F-1

只野 俊介¹ 布川 博士² 宮崎 正俊¹

¹東北大学大学院情報科学研究科 ²宮城教育大学理科教育研究施設

1. はじめに

マルチメディアという言葉が盛んに使われている。人に情報を伝える場合、単一の器官に訴えるよりも、複数の器官に(つまりマルチメディアで)訴えるほうがより適切に伝わる。よって情報サービスがマルチメディアの方向に動くのは当然である。

しかし、現在、各メディア毎の処理能力は格段に進歩しているが、メディア間の時間的な同期と空間的な同期を統一的に表現、操作できる環境にはなっていない。

本稿ではこの時間的な同期に注目して、メディアを表現するための計算モデルについて、オブジェクト指向の概念を基に考えていく。ここでモデル化したいメディアとは、音、画像、テキスト等が、ある時間軸をもったシナリオに沿って並べられたものである。それぞれをオブジェクトとしてとらえ、そのメディア(=オブジェクト)間の関係を効率よく記述していくための枠組を以下で述べていく。

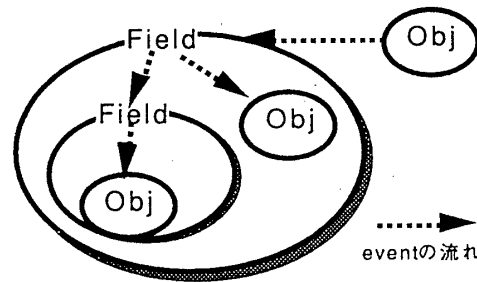
2. 階層性を持つ協調型計算モデル

通常のオブジェクト指向型モデルではメッセージパッシングは一対一を想定しており、オブジェクトの集団を扱う概念はない。しかし、メディアをオブジェクトとしてモデル化する場合、マルチメディア=複数のメディアであるので、マルチメディアを扱うにはオブジェクトの集団の概念が必要である。

そこでオブジェクトの集団をfieldとして定義する。また、メッセージを拡張して、発信者などの様々な状態値を持たせたものとしてeventを定義する。このモデルではeventをfieldに対して送信することによって、field内の不特定多数のオブジェクトと交信することができる。

また、他のオブジェクトと協調的に行動するために、fieldはオブジェクトの通信媒体であると同時に、オブジェクトとしても振る舞うものとする。このようにするとfieldを階層的に構成できるようにな

り、大規模なシナリオのモデル化も自然な形で行うことができる。



3. 時間的な同期の扱い

音や動画といった時間依存のデータの再生で時間的な同期をとるには、制御オブジェクトが置かれることが多かった。しかし、制御オブジェクトはその性質上その制御下のオブジェクトの状態値などを知る必要があり、これはオブジェクト指向の特徴であるモジュール性を損なうことになる。

そこで、このモデルではメディア間の時間的な同期を表現するために、各オブジェクトが時計を持っているものとし、オブジェクトはこの時計に同期して行動していく。よって、オブジェクトに対して何時にコマンドを実行しろといったことが指定できるようになり、メディア間の時間的な同期は、この時計を用いて記述する。複数のメディアを同期させたい場合は、そのメディアを含むfieldを定義し、そのfieldの時計を用いて同期関係を記述すればよい。

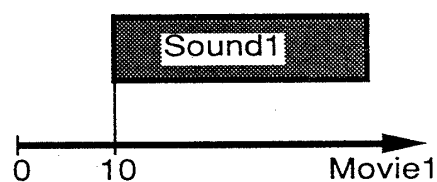
具体的に同期関係は、

(送信先, コマンド, コマンドの実行条件)

というeventの集合で記述され、例えば、Movie1というfieldに属しているオブジェクトSound1に

(Sound1, play, Movie1.time = 10)

というeventを送信してやると、Sound1はMovie1の時計が10秒になったときにplayというコマンドを実行する。



Proposal of Hierarchical Media Model, Shunsuke Tadano¹, Hiroshi Nunokawa², Masatoshi Miyazaki¹, ¹ Graduate School of Information Sciences, Tohoku University, ² Institute for Science Education, Miyagi University of Education.

またユーザがボタンをクリックした等のインタラクションも、その操作によってオブジェクトのメンバ(例 button)が変化するようにしておけば、

```
(Movie1, play, a.button = on)
```

と記述することができる。

また、このモデルは階層性を持っているので、時間的同期(シナリオ)も階層的に構成することができる。よってシナリオを作成する際、意味的なまとまりを形成することができ、比較的長いシナリオも容易に記述できる。例えば、まずシーンごとにシナリオを作っておき、それらを組み合わせて映画というシナリオを作成する等ということも簡単にできるようになる。

さらに、この時計は進行速度を変更することができ、早送りや巻戻しなども簡単に行える。特殊な場合として、音と映像の長さが違うときに、それぞれの進行速度を変化させて帳尻を合わせるといったことも記述可能である。

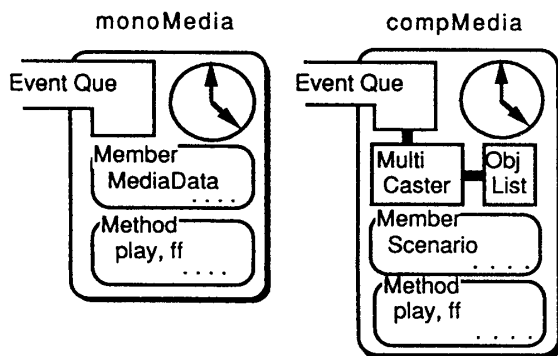
4.メディアの定義

まず音声のみといった単一の要素で構成されるメディアをmonoMediaと定義する。

このモデルでモデル化するメディアとは、monoMediaそのものと、それらがある関係をもって集まったcompMediaである。またcompMediaも他のメディアと組み合さって階層的に新たなcompMediaを構成するものとする。

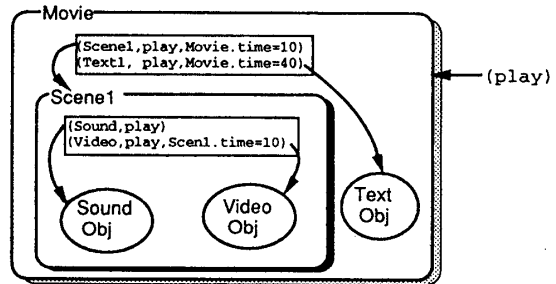
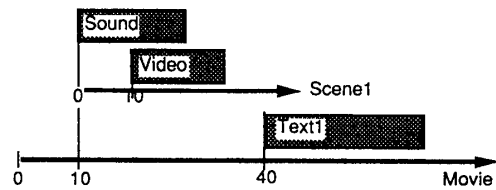
5.メディアオブジェクトの定義

今まで述べてきたことにより、monoMedia, compMediaのモデル(メディア オブジェクト)は図の様に定義される。



メディア間のシナリオ(リンク情報)はfieldのメンバとしてもつ。メンバ関数playはmonoMediaの場合データそのものを再生し、compMediaの場合はシナリオに従って、自分の下層にいるオブジェクトにplay命令を送るので、メディアを再生したい場合

は、一番上の階層のオブジェクトにeventを送ればよい。ff、rew等も同様である。



6.さいごに

今、マルチメディア・ハイパメディアのデータを標準化するために、ISOで MHEG(Multimedia and Hypermedia information coding Expert Group)という規格が検討されている。これもメディアをオブジェクトでモデル化しようとしているものだが、この中で基本同期、連鎖同期、巡回同期、条件同期の4種類のマルチメディア同期(参考文献5)が提案されているが、本稿のモデルでもこれらは充分記述可能であると考えられる。この他にもMHEGでは空間的同期についても述べられているが、今回は時間的同期についてのみ注目しモデル化を行なった。

将来的にはメディア間の空間的同期も扱えるようにする予定であるが、そうすると必然的にリンク情報のパラメータの数は、格段に増えてくる。そこをいかに簡潔かつ統一的に記述できるかが、この種のモデルの課題であろう。

参考文献

- [1] 西尾 郁彦, 渡辺 豊英, 杉江 昇, オブジェクトと場に基づいた協調的プログラム言語, 情報処理学会論文誌, Vol.34, No.12, pp.2499-2508, 1993
- [2] 芳賀 博英, 小嶋 弘行, 絹川 博之, マルチメディアシステムの記述のための自律オブジェクトの提案, Progress in Human Interface, Vol.3, pp.45-52, 1994
- [3] 武宮 博, 布川 博士, 野口 正一, 協調型計算モデルにおけるfieldへの自律性の導入, 日本ソフトウェア科学会第8回大会論文集, pp.61-64, 1991
- [4] 大市 津義, 布川 博士, 宮崎 正俊, コミュニケーションのためのメディア記述言語の提案, 情報処理学会第50回全国大会予稿集, pp.6-165-166, 1995
- [5] 亀山 涉, MHEGの最新動向, アドバンスド・データベースシステム・シンポジウム'93講習会資料, pp.31-49, 1993