

5V-10

# 合成オブジェクトをベースとしたマルチメディア コンテンツの記述方式とその再生エンジンの実現

柴田清己 西口直樹 園田俊浩 本田文雄 竹林知善  
(株)富士通研究所

## 1 はじめに

マルチメディア・コンテンツは、素材となる個々のメディアとそれらの間の同期関係・位置関係によって記述することができる。我々は、これをオブジェクトの合成として記述する方式を設計し、さらに記述されたコンテンツを再生するエンジンを作成した。本稿では、この記述方式と再生エンジンの実現手法を示す。

## 2 記述方式

### 2.1 合成オブジェクト

合成オブジェクト  $f$  は、1つ以上のオブジェクト  $x_1, x_2, \dots, x_n$  から複合オブジェクト  $y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  を合成する。このとき、 $f$  を親オブジェクトに対して、 $x_1, x_2, \dots, x_n$  を子オブジェクトと呼ぶ。

さらに合成された複合オブジェクトから、より複雑なオブジェクトを再帰的に合成することもでき、全体は階層構造となる。

合成オブジェクトは、同期関係と位置関係を定める。例えば、「左から右へ並べて配置し、同時に再生を開始する」といったものを用意しておく。

このような合成オブジェクトと、素材であるメディア・オブジェクトと組み合わせ、マルチメディア・コンテンツを合成することができる。

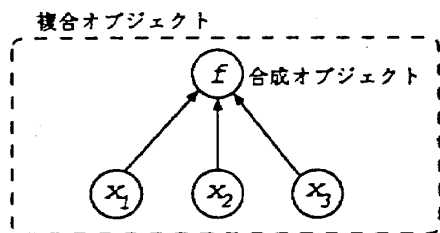


図 1: オブジェクトの合成

### 2.2 時間に関する合成、空間に関する合成

合成オブジェクトが定める関係は、時間についての関係(同期)と、空間についての関係(配置)とからなる。

A method for describing multimedia contents based on composite objects, and a implementation of its playing engine  
Seiki Shibata, Naoki Nishiguchi, Toshihiro Sonoda, Fumio Honda, Tomoyoshi Takebayashi  
Fujitsu Laboratories LTD., 64 Nishiwaki, Ohkubo-cho, Akashi 674-8555, Japan

るが、本方式では、さらに、この2つを別々に扱うことを可能にする。

このために、

- 時間に関するクラスと空間に関するクラスを用意し、これらを多重継承してメディア・オブジェクトのクラスとした。
- 時間に関する合成オブジェクトと、空間に関する合成オブジェクトとをそれぞれ別に用意した。
- 時間オブジェクトと空間オブジェクトの対から、メディア・オブジェクトを合成するオブジェクトを用意した。

このようにすると、時間と空間とに関して異なる階層構造を持った複合メディア・オブジェクトを合成することができる。また、これを再帰的に繰り返し、より複雑なメディア・オブジェクトを合成することもできる。

図2に、位置関係としては、 $M_1, M_2, M_3$  と水平に配置されながら、同期関係としては、両端の  $M_1$  と  $M_3$  が同時に再生され、その後で真中の  $M_2$  が再生される、という複雑な例を示す。これは「同時に再生」「逐次再生」「水平に配置」という3つの単純な合成の組み合わせで表現されている。

しかし、これを時間と空間を分離せずに合成するには、この関係に直接対応した汎用性の低い合成オブジェクトが必要となる。分離したことにより、表現力が増しているのが分かる。

## 3 再生エンジン

### 3.1 分離型アーキテクチャ

記述方式と同様に、再生エンジンにおいても時間と空間を分離して扱う。メディア・オブジェクトは、多重継承により、時間オブジェクトとしても空間オブジェクトとしても扱うことができるので、それぞれを専用のプロセスで扱う。これらの専用プロセスは、基本的に、時間なら時間、空間なら空間についてのみ取り扱えばよい。

さらに、空間に関しては、表示だけでなく音響も扱っており、これについても同様に専用のプロセスで別々に扱う。

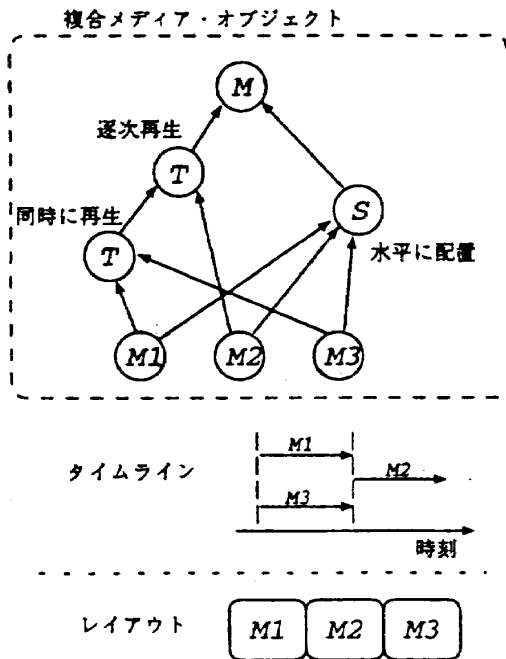


図 2: 時間・空間についての合成

このように分離したことにより、各プロセスは、他のプロセスを動作させたままの状態、停止させたり再開したりしても支障がなくなった。

時間を扱うプロセス

各時間オブジェクトに対して、文脈オブジェクトを生成する。このオブジェクトには、再生が開始されたか終了されたか、どこまで再生されたか、などの時間軸に係わる情報を保持する。これを参照しながら、同期関係にしたがって再生をしていく。

表示を扱うプロセス

空間オブジェクトの階層構造をたどりながら描画命令を発行する。実際には、OpenGLを用いており、シーン・グラフを再現している。

また、空間オブジェクトが時間オブジェクトでもあるとき(すなわちメディア・オブジェクトであるとき)には、文脈オブジェクトを参照することができ、これを参照しながら描画することによりアニメーション等を実現する。例えば、一定速度での回転を与えるアニメーション合成オブジェクトは、文脈オブジェクトに経過時間を記録し、それに比例して回転角度を変化させることで実現している。

音響を扱うプロセス

表示の場合と同様に、空間オブジェクトの階層構造をたどりながら、音源やその位置と向きなどを決め、文脈オブジェクトにしたがって音を出す。

共有オブジェクトによる協調

3つのプロセスは、共有オブジェクト [1] の機構を使ってメディア・オブジェクトを参照しているだけでなく、その変更通知の機能を使って文脈オブジェクトの変更を検出し、画面の更新や音声の再生などを始めることができる。

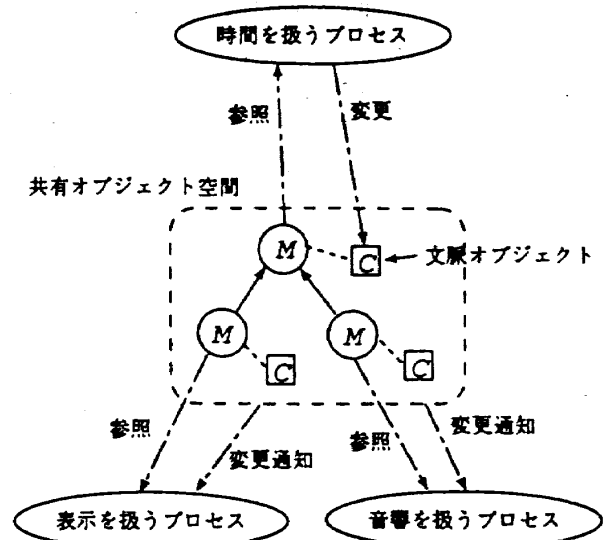


図 3: 分離型アーキテクチャ

4 まとめ

マルチメディア・コンテンツをメディア・オブジェクトの合成として記述する方式において、時間と空間について別々の合成とすることで、より複雑な関係を表現できる方式を述べた。また、このような方式で記述されたコンテンツを、共有オブジェクトの機構を利用し、時間と空間に関して別々のプロセスで処理する方式を説明した。

今後の課題は、各プロセスあるいは各オブジェクトが異なるコンピュータにあるような分散環境への適用である。

参考文献

[1] 西口直樹 他:「C++のオブジェクトをプロセス間で共有するための管理機構について」, 情報処理学会第 57 回全国大会, 1998. (予定)

[2] Simon Gibbs, Composite Multimedia and Active Objects, OOPSLA '91