

SMASH システムのストリーム処理機構を用いた

2E-5

マルチメディア編集・統合機能の検討

廣木 正秀 金子 昌史 端山 貴也 清木 康

筑波大学 電子・情報工学系

1 はじめに

現在、多くのマルチメディア情報が氾濫しており、それらの中から重要、あるいは、適切な情報を抽出し、その情報を新しい情報として加工し、さらに、それを広く提供する環境の実現が重要な課題となっている。本稿では、マルチメディア情報の抽出および、その編集・統合を実現するマルチメディア・システムにおけるの機能群について考察を行なう。

マルチメディア・システムの実現においては、利用者の目的に応じて、共有するさまざまなメディア情報から適切な情報を抽出し、それらを編集・統合することによって新しいマルチメディア情報を生成し、それを広く提供する機能の実現を目指す。その基礎となるデータベース・システムとして、我々が設計・実現をおこなった関数型並列データベースシステム SMASH[1]を用いる。

2 SMASH によるメディア情報の編集・統合

本メディア情報統合システムでは、マルチメディアを格納するデータベースを対象として、メディア情報の検索、抽出、加工、統合を行う演算を SMASH システムの関数として記述することにより、SMASH システムをマルチメディア・データベース・エンジンとして用いる。

2.1 編集に関する機能

マルチメディア情報は、そのデータが持つ符号化形態によって、構造化情報と非構造化情報に分類できる。構造化情報とは、PostScript や標準 MIDI ファイルのように、情報を何らかの論理的な枠組によって符号化している形態のものを指す。一方、非構造化情報とは、JPEG や PCM の様に、情報を物理的な量として符号化している形態のものを指す。

Consideration on editing and integration functions for multimedia data by stream-oriented processing in SMASH
Masahide Hiroki, Yosifumi Kaneko, Takanari Hayama, Yasushi Kiyoki
Institute of Information Sciences and Electronics, University of Tsukuba, Tsukuba city, Ibaraki 305, Japan

符号化形態の相違により、これらの情報を同一の演算によって統一的に扱うことはできない。非構造化情報に関する基本的な加工および編集の為の演算を図1に示す。これらの演算を SMASH システムの関数として記述し、その関数を組み合わせることによって、非構造化情報の編集を行なうことが可能である。

構造化情報については、その符号化情報が持つ意味 (semantics) に基づいて、機能を考える必要がある。SMASH システム上では、構造化情報に関する演算については、外部のアプリケーションを用いて行なうか、任意のライブラリとして、後から加えていくことによって実現する。

表 1: マルチメディア編集・統合のための関数群

画像、音声の加工のための基本関数群
2本のストリームの加算、減算
一部分のストリーム要素の抜き出し (時間的なものと空間的なもの)
余白を加えるもの (時間的なものと空間的なもの)
FFT (一次元～二次元まで)
IFFT (一次元～二次元まで)
特定の範囲の値だけを取り出す関数
画像の拡大、縮小をする関数
線形変換の関数 (主に画像編集で使用)
マトリックスによる輝度 (濃度) 情報の再配置 (畳み込み)
入出力時のストリーム要素の長さを変える関数
フォーマット変換支援のための基本関数群
量子化レベル補正のための関数
サンプリング周波数を変換する関数
統合のための基本関数群
統合結果ファイルを生成する関数
メディア・データのフォーマット変換をする関数
入出力時のストリーム要素の長さを変える関数
メディア・データを閉引く関数

2.2 統合に関する機能

文書には、物理的構造、および、論理的構造があり、物理的構造には、時間に関連するスケジューリング、および、空間に関連するレイアウトが含まれる。また、論理的構造には、章や節などの論理階層、相互参照などのリンクが含まれる。

統合のための機能は、演算操作により自動的に行う機能と、対話的に行うための機能に分類することがで

きる。SMASH システム上では、前者の機能として、上で述べたような構造に基づいて統合結果ファイルを作成する関数、表示・演奏するシステムに応じたデータのチューニングを行なう関数を用意する(表1)。これらの関数を適切に組み合わせることにより、分散しているメディア・データをそれぞれのメディアの処理に適したサイトで処理し、表示・演奏を行なうシステムに適した統合結果ファイルを得ることができる(図1)。

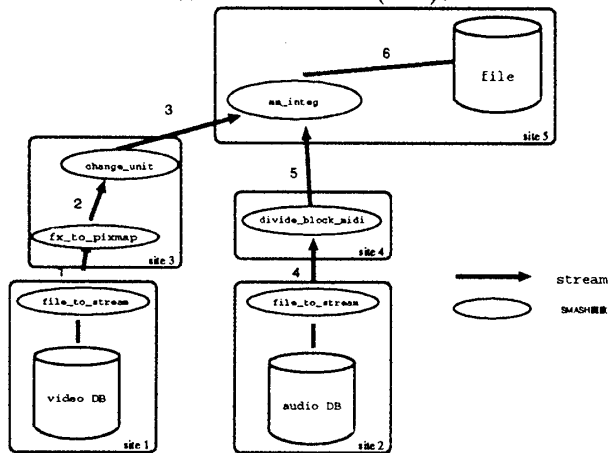


図1: 統合ファイルの生成

3 実験

統合に関する関数を用いてマルチメディア・データの統合ファイルを作成し、実際に表示・演奏システム [3] で表示・演奏を行なう実験を行った。

統合ファイルは時刻 T から d 秒間に表示・演奏するメディア・データをファイルに順次書き込み時間的統合を行う。最終的にこのファイルは、 d 秒毎にインタリーブされた統合情報の列を保持する。表示・演奏システムは、このインタリーブ間隔毎にメディア間の同期をとる。

このインタリーブ間隔をチューニングすることによるメディア間の同期のずれの違いを測定した(図2)。インタリーブ間隔を小さくし、同期を頻繁に取るようにするとメディア間のずれは小さくなるが、図3のように同期のオーバーヘッドのため演奏が途切れる回数が増える。

マルチメディア・データの表示・演奏においては、利用者の要求に応じてその品質を決定することが重要である。統合ファイルを作成する際に、表示・演奏を行なうシステムに応じてデータのチューニングをすることにより、利用者の満足する表示・演奏をおこなうことができる。

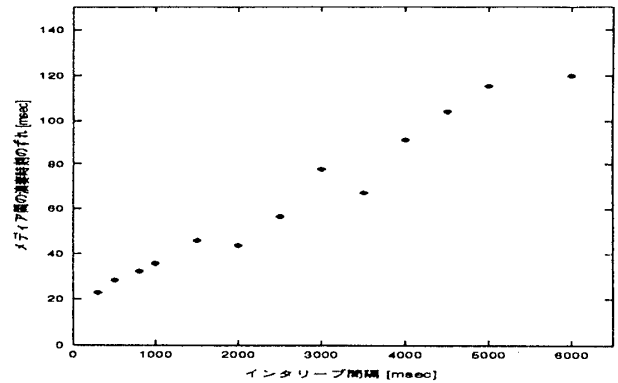


図2: メディア間の同期のずれ

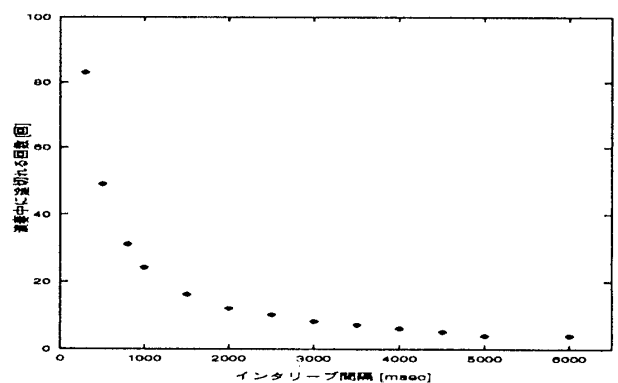


図3: 25秒間の表示・演奏時のとぎれ回数

4 おわりに

本稿では、マルチメディア・データの編集・統合を行うシステムの基礎として、SMASH システム上において実現するマルチメディア操作の機能群について述べた。今後は、編集・統合の関数について、さらなる検討を加える。また、適切なメディア・データを検索・抽出する機能について研究を行なう。

参考文献

- [1] Y.Kiyoki, T.Kurosawa, K.Kato and T.Masuda, "The software architecture of a parallel processing system for advanced database applications", *Proceeding of 7th IEEE International Conference on Data Engineering*, pp.220-229, April, 1991.
- [2] 佐藤 聡. 関数型並列データベースシステム "SMASH" におけるマルチメディア支援のための基本機能の拡張" 情報処理学会第48回全国大会 (1994).
- [3] 端山 貴也, 清木 康. "マルチメディア・データベースを対象としたシステム・アーキテクチャの検討" 情報処理学会データベース研究会報告 93-DBS-93, pp.75-81, May, 1993.