

ビデオ管理システムVOMのビデオ表現と編集

3K-1

佐藤通夫 伊藤秀昭 伊藤誠 福村晃夫

中京大学大学院情報科学研究科

1. はじめに

多量に作成され蓄積されるビデオデータを、より自由にアクセスして有効に利用するには、ビデオの構造化が必要である。ビデオの構造化はビデオデータとなるフレーム列の集まり（単にビデオと記す）を分割して、分割された部分をオブジェクトとして扱い、それらを階層的または時間的に組織化することである。

我々は、ドラマを収録したビデオの構造化を支援して、ビデオを構造化し、構造化された複数のビデオを合成するビデオ管理システム VOM (Video Object Management System) の開発を進めている[1,2]。本システムでは、ビデオを表現するために、ビデオを構成するフレーム列の区切りとなるカットと、カットとの間を表すセグメントの集まりをオブジェクトとして扱う。VOM はオブジェクトを操作（生成、削除、変更）することによって、ビデオの構造化を支援しており、設定されるオブジェクトの集まりによりビデオを表現する。

なお、このシステムは、シリコングラフィックス社の O₂ により稼働し、C を用いて記述されている。

本論文では、VOM におけるビデオの表現とオブジェクトに基づくビデオの編集について述べる。

2. VOM の概要

VOM は主たる機能として、構造化、編集および問い合わせの3つの機能を備えている。

構造化機能では、利用者が対象となるビデオを表現するオブジェクト群を操作したり、オブジェクト間の関係を示した階層構造を操作することにより、1つのビデオを構造化する。構造化したビデオをオリジナルビデオという。オリジナルビデオは、ビデオデータとオブジェクトの集まりより成る。ビデオを

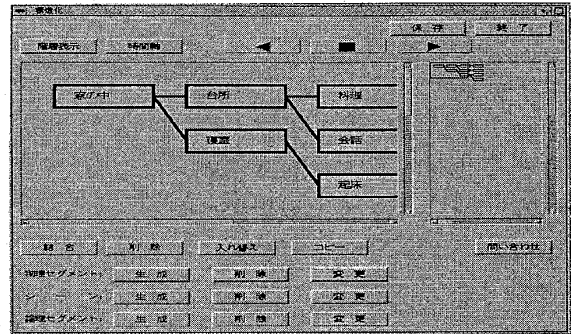


図1 構造化画面

構造化するための画面を図1に示す。

編集機能は、構造化機能によって作成された複数のオリジナルビデオを1つのビデオに合成したり、合成されたビデオを編集する。複数のオリジナルビデオを編集したビデオを合成ビデオという。合成ビデオは、オリジナルビデオだけではなく、複数の合成ビデオからも作成される。合成するために、必要に応じて構造化機能を起動して、オリジナルビデオを再構造化することができる。

問い合わせ機能では、利用者がキーワードを用いた文を記述して、問い合わせ文中のキーワードと、検索対象となるビデオのオブジェクトに付与されたキーワードとが一致するオブジェクトの集まりを検索する。問い合わせ文はキーワードを論理和と論理積で結合した文である。また、問い合わせ機能は、構造化機能や編集機能でオブジェクトや階層構造を操作するために利用される。

3. 構造化

ビデオを構造化するためのオブジェクトには物理セグメント、シーンおよび論理セグメントの3種類がある。

物理セグメントは、動画を管理する最小単位となるオブジェクトである。物理セグメントを設定するために、フレームの画素データ（緑の値）に基づいたフレーム間の相関係数を計算することによって、物理セグメントの切り出しを支援している。物理セグメントの記述は、オブジェクト名、フレーム番号（開始位置、終了位置）、ビデオ名、キーワードリストから成る。キーワードリストには、利用者が自

Video Representing and Editing in the Video Object Management System VOM

Michio SATO, Hideaki ITO, Makoto ITO, Teruo FUKUMURA

Graduate School of Computer and Cognitive Sciences, Chukyo University

由に設定するキーワードの種類（例えば、人物、行動、など）に応じたキーワードが記述される。

シーンは、1つまたは複数の連続する物理セグメントより成るオブジェクトである。シーンの記述は、オブジェクト名、物理セグメントリスト、フレーム番号（開始位置、終了位置）、ビデオ名、キーワードリストから成る。物理セグメントリストには、シーンが管理する物理セグメントのオブジェクト名のリストが時間順に記入される。

論理セグメントは、1つまたは複数のシーン、および他の論理セグメントより成るオブジェクトである。論理セグメントは、オブジェクト名、順序リスト、キーワードリストから成る。順序リストには、シーンや論理セグメントが時間順に記入される。

これらの3種のオブジェクトを階層的または時間的に表現することによって、ビデオを構造化する。

構造化機能における問い合わせ機能は、3種のオブジェクトを検索対象とする。また、新しいオブジェクトを生成したり、オブジェクトを削除するために問い合わせ機能が利用される。

問い合わせ機能のための画面を図2に示す。この図は、検索対象をオリジナルビデオの物理セグメントとした時の検索結果を表している。

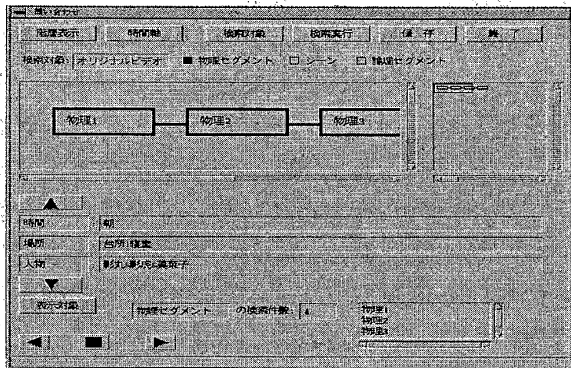


図2 問い合わせ画面

構造化機能はビデオを表現する階層構造を操作するために、結合、削除、入れ替え、コピーなどのコマンドを備えている。結合コマンドでは、複数のオブジェクト間に時間的な順序を付けて1つのオブジェクトとしてオブジェクト群を結合した新たなオブジェクトを設定する。削除コマンドは、利用者が指定したオブジェクトを削除する。入れ替えコマンドは、オブジェクトの時間的な順序を入れ替える。コピーコマンドは、利用者が指定したオブジェクトと同じオブジェクトを生成する。ただし、フレーム列としてのオブジェクトをコピーするのではなく、オブジェクトの記述をコピーする。

4. 編集

編集機能では、オブジェクトおよび階層構造を操作することによって、合成ビデオを作成する。編集機能における操作対象は、シーンと論理セグメントである。

編集機能における問い合わせ機能の検索対象は、合成ビデオおよび合成対象となるオリジナルビデオである。利用者は、これらのビデオを構成する3種のオブジェクトの中から検索対象を選択する。

編集機能のための画面を図3に示す。図中の木構造は、2つのオリジナルビデオを結合した合成ビデオのオブジェクトをノードとする階層構造を表している。

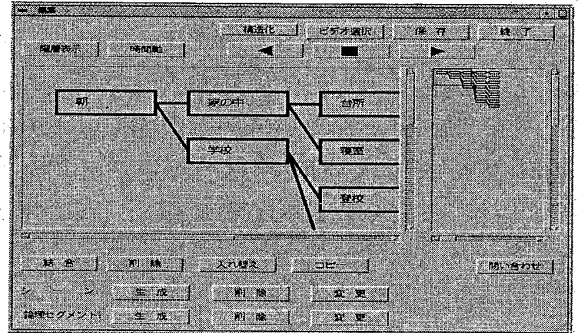


図3 編集画面

5. まとめ

本論文では、1つのビデオを構造化して、構造化された複数のビデオデータを1つのビデオに合成するためのビデオ管理システム VOM におけるビデオ表現と編集について述べた。今後の課題の1つとして、キーワードの抽象化が挙げられる。キーワードの抽象化は、複数のオブジェクトからシーンや論理セグメントを生成する時、これらのオブジェクトに付与されているキーワード群から必要なキーワードを、新たに生成されるオブジェクトのキーワードリストに抽象化を行いながら半自動的に設定することである。

参考文献

- [1] 佐藤, 伊藤, 伊藤, 福村: ビデオデータに対するキーワード付けとその検索, 人工知能学会全国大会論文集, pp.360-361, 1998.
- [2] 佐藤, 伊藤, 伊藤, 福村: ビデオ映像に対するキーワード付けシステムの試作, 電気関係学会東海支部連合大会論文集, pp.428, 1997.
- [3] Y.Tonomura, et al.: Structured Video Computing, IEEE MultiMedia, pp.34-43, 1994.