階層化した情報管理構造を用いた番組制作

TV Program Production based on Hierarchical Information Management Structure

正会員 住吉 英樹[†], 正会員 有安 香子[†], 正会員 望月 祐一[†]
正会員 佐野 雅則[†], 正会員 井上 誠喜[†]
Hideki Sumiyoshi[†], Kyoko Ariyasu[†], Yuichi Mochizuki[†],
Masanori Sano[†] and Seiki Inoue[†]

Abstract As reflected by the launch of satellite digital broadcasting in Japan at the end of 2000, the trend toward more advanced multimedia-oriented broadcast programs is gaining momentum. To deal with this trend and to support program production work in an efficient manner, we previously proposed a hierarchical program-information management structure that can be used throughout the program-production process, from planning to recording, editing, and secondary use. Using this structure, we have developed a hierarchical program-production technique and used it to construct a prototype system. The new technique was tested at a program-production site and was found to be efficient in terms of managing and reusing program information, and highly useful in providing a comprehensive view of story development. This paper describes the proposed technique and its features and presents an overview of the prototype production system.

キーワード：番組制作，階層情報管理，映像編集，データベース

1. ま え が き

2000年12月末から放送が開始された衛星デジタル放送では、デジタル放送方式による多チャンネル化とあわせて、データ放送による番組のマルチメディア化が可能となる。データ放送では、映像、音声のみでなく、番組内容に関連する情報を付属データとして多重放送することにより、これらの情報を視聴者がインタラクティブな操作で視聴することができる。制作者側ではインタラクティブな再視聴も考慮して、番組を高品質なマルチメディアコンテンツとして制作していく必要がある。また、デジタル時代における著作権の管理やインターネットなどへの展開も考慮しておかなければならない。このような番組の質的变化に合わせて、従来の制作機器のような映像音声のみの操作ではなく、制作時に用いられる各種の情報を統合して扱い、活用する制作環境や制作手法、システムが求められている。

我々は、このようなマルチメディア時代に適応できる次世代の放送制作システムの研究を行っており、これをDTTP(Desk-Top Program Production)と呼んでいる¹⁾²⁾。出版分野におけるDTP(Desk Top Publishing)を

マルチメディア化し、放送番組の制作に適用したもので、DTPがコンピュータ上で本の作成を可能にしたように、DTTPでは、番組制作の過程を企画構成段階からポストプロダクションまで一貫してコンピュータ支援し、番組情報を蓄積、管理しながら制作することを目指している。

DTTPでは、従来扱われてきた映像や音声といった素材情報の他に、台本、絵コンテ、字幕、読み原稿、撮影情報、編集情報、さらには調査段階で得られた資料まで含めた情報を番組情報として統合してデータベース化し、操作することで、各作業段階での効果的な情報の活用を目指している。今回、番組制作に構造化編集の視点を提供するとともに、プリプロダクションからポストプロダクション作業に至る幅広い作業の効率的な支援と番組情報の管理を可能にする情報管理手法として、階層化番組情報構造を考案した。

本論文では、階層化した番組情報の管理手法とその手法に基づく番組制作システムとして試作した編集システムの概要について述べる。

2. 番組制作の現状と問題点

現在、テレビ番組の制作は、図1のような作業手順のなかで多種多様、大量の情報を利用しながら進められている。ここでは次のような情報管理と制作作業上の問題が指摘できる。

2000年1月25日、情報処理学会データベースシステム研究会で発表
2000年8月31日受付、2000年10月12日採録

[†] NHK 放送技術研究所

(〒157-8510 東京都世田谷区砧1-10-11, TEL 03-5494-2245)

[†] NHK Science and Technical Research Laboratories

(1-10-11, Kinuta, Setagaya-ku, Tokyo 157-8510, Japan)

図 1 番組制作の作業手順と使用される情報
Operation flow and used information during TV program production work.

・情報の管理, 利用

番組で使用する素材映像や情報は、番組時間の何倍、何十倍もの時間になり、人手で管理するのは容易ではない。しかし、利用される大量の情報を統一的に管理し、各作業段階で共有、再利用する仕組みや情報の枠組みがないため、様々な情報間に関連性や共通性があるにもかかわらず、再利用が困難な状態にある。また、その情報の管理は個人に任されている。

・構成検討の問題

テレビ番組は制作者の意図を視聴者に映像、音声を利用して伝えることが第一の目的である。この番組意図をわかりやすく伝えるために、番組制作者は多くの時間と労力をかけて番組の構成(ストーリー展開)を検討しているが、この作業を支援する手法やシステムがない。

・編集作業

VTRを用いた編集では、大量のテープの管理や編集時のテープ入れ換えなどの物理的な問題や、編集が進んだ時点でカット長の変更や差し替えが発生すると、その変更点以降の編集をすべてやり直す必要があるなど、作業効率が悪い。映像、音声をコンピュータデータとして蓄積し、編集ができるノンリニア編集システムでは、編集時間の大幅な削減が可能となるものの、時間軸上での映像、音声素材の配置という視点しか提供されず、番組全体のストーリー展開を把握することが難しい。また、コンピュータを利用したシステムでありながら、他システムとの映像、画像、音声以外のデータ交換や情報管理といった機能は極めて弱い。

3. 階層化番組制作手法

前述の問題を解決するために、制作過程で用いられる情報を統一的に管理し、操作、編集することで番組制作を行う方法について検討した。

3.1 関連研究

映像コンテンツ制作における情報管理技術については、いくつかの研究が行われている。

Davenportらは、マルチメディアコンテンツを構成するための映像や音声といった、要素の情報を記述する方法を提案しているが、具体的なコンテンツ制作方法、具体的なシステムについては触れていない³⁾。

上田らは、ノンリニア編集システムで制作する映像コンテンツの構造をツリー形 of データ管理構造として表現し、操作するシステムを提案している⁴⁾。映像コンテンツの内容とその構造を記述し、視覚化する視点で研究が行われた。管理ツリー構造の各ノードにテキスト情報を貼り付けることができるなど、映像と文字を関連付けて管理することができるが、映像データの構造的な表現が中心となっており、映像が撮影される以前の作業段階では利用できない。これらの研究は、映像コンテンツの構造記述や情報の統合を目指しており、放送番組の制作作業を考慮したものにはなっていない。特に、企画や構成といったプリプロダクション作業の段階での作業を支援するシステムの研究は行われていない。

3.2 番組情報と番組構造の分析

(1) 番組情報

番組制作に用いられる情報は、完成した番組で用いられる映像や音声だけでなく、調査資料や企画書、構成表や台本といった文字を中心とした文書情報、制作者のメモ、著作権や肖像権などの権利情報をも含む幅広いものである。

これらの情報のうち、文字情報の多くは直接放送に使用されないものの、番組制作時には不可欠な情報となる。特に番組内容を説明する文章であるアナウンスコメントは、ドキュメンタリー、教育、教養、情報などの番組で、映像を補完し、効果的な演出を行うために重要視されている。

また、制作作業中に用いられる文字情報の間には強い関

月の地震で地球の起源を探る
文部省宇宙科学研究所・水谷仁さん

項目	映像	内容	時間
1. イントロ			
●オープニングVTR	<ul style="list-style-type: none"> ・名物研究室タイトル ・ペネトレイターZ I ・アポロ計画での月面調査 ・月に近付いていくルナA衛星 ・月面に貫入するペネトレイター ・何十本ものテスト用のペネトレイターの中に立つ水谷さん 	アポロ計画で人類が初めて月に降り立ってから27年。今、人工衛星で月を探索するという日本で初めての試みが進められている。ペネトレイターと呼ばれる観測器を月に打ち込み、月の地震を調べることで、その誕生の謎に迫るルナA計画。その研究チームの中心となっているのが、宇宙科学研究所の水谷仁さんである。	
2. ルナA計画とは？			
●水谷さん紹介	<ul style="list-style-type: none"> ・宇宙科学研究所ロング ・ロビーに入っていくリポーター ・陳列されている人工衛星 ・コントロールルームに入るリポーター ・水谷さんとあいさつ ・水谷さんUP 	<p>神奈川県相模原市の宇宙科学研究所を訪ねました。 (この宇宙科学研究所は、独自のロケットを開発して様々な宇宙の謎を解くための科学衛星を打ち上げてきた世界的にもユニークな研究所です。ロビーには、現在開発中の科学衛星などが陳列されています。)</p> <p>(こんにちは、～) 宇宙科学研究所の水谷仁さん。長年、太陽系の成り立ちを研究してきた水谷さんは、10年前から、月を探索するルナA計画に携わっています。</p>	
●ルナA衛星紹介	<ul style="list-style-type: none"> ・つなぎを着るリポーター ・帽子をかぶる ・エアーを浴びる ・ルナA衛星に近付いていく ・ルナAUP ・ノズル 	<p>早速、現在開発中のルナA衛星を見せてもらうことにしました。精密な機器をほころから守るために、衛星はクリーンルームに置かれています。後で修理することができないため、わずかな故障でも命取りになるのです。</p> <p>(初めてルナA衛星を見た感想。大きさなど。) これが、月探索に使われるルナA衛星です。高さ2メートル、重さは20キロ。3本のペネトレイター</p>	

図3 構成表の例

An example of TV program structure sheet.

図2 映像コンテンツの階層構造
Hierarchical structure of video contents.

連性がある。例えば、番組企画書の概要文などは、放送後に登録される番組データベースの番組概要や、広報資料として利用できるし、構成検討時に使用される文書の項目説明は、その多くがナレータの読み上げるアナウンス台本の文章として利用できる。

さらに、これらの文字情報は、番組完成後にデータベース化し、映像の2次利用や検索をする際にも有効な情報となり、映像と密接に関係付けて保存、操作することが重要だと考えた。

(2) 番組構造

文字情報と映像とを効率良く管理するためには、適切なデータ構造が必要になる。今回、我々は映像コンテンツの

図4 提案手法の階層化番組情報構造
Hierarchical information structure for TV program.

表現に用いられる階層構造に着目した。

一般的にテレビ番組などの映像コンテンツは、図2のように、1つの映像に対応したカット(またはショット)と呼ばれるものが複数集まって意味のある映像の流れを作る。この映像の組をシーンと呼び、シーンがいくつか集まって番組全体の話の流れ(起承転結などに相当)を作っていく。この階層的な番組の構造を的確に表現するためのデータ構造を設計するため、制作者が番組の基本的な構造や内容を表現する際に用いる、図3のような構成表と呼ばれる文書を入手し、ここで表現されている番組構造や階層数を調べた。その結果、階層数や用語など個人による表現の差が若干あるものの、番組を最上位層とし、シーケンス(起承転結レベルに相当)、シーン、カットという構造的な4階層で表現されることが多い。映画の制作に用いられるシナリオや箱書きなどの表現を見ても、3階層程度の階層で表現されることが多く⁵⁾、映像コンテンツの階層表現における

標準的な深さではないかと考えられる。

3.3 提案手法

我々は、前述の検討を基に新しい番組制作手法として、制作過程で用いられる様々な情報を番組の意味的な階層構造のもとで管理し、編集操作することで、幅広い番組制作作業の支援と制作時に用いられる情報のデータベース化を同時に実現する制作手法を提案する。

番組の構成を表現する階層構造を、コンピュータ上に構造的なデータの枠組みとして作り、そこに映像などの番組素材情報を関連づけることで番組を制作していく手法で、「階層化番組制作手法」と呼ぶ。

前述の調査を基にした「Program」,「SceneGroup」,「Scene」,「Cut」の4階層に3.5節で述べる番組の演出に対応するデータ管理用の2層「CutGroup」,「INFO」を追加した図4に示す基本6階層で番組構造を表現する。この構造に番組内で用いられる映像、音声、文字などの素材情報をリンクすることで番組を表現することとした。

本手法を用いた番組制作作業手順は、以下のようになる。

- (1) 企画、構成に基づいた番組構造の作成
シーン、カットの項目名入力
内容説明文章の入力
- (2) 撮影
- (3) 映像の取込み(コンピュータデータ化)
- (4) 素材映像データベース作成
カット分割(時間情報の取得)
インデックス付加
- (5) 番組構造への素材映像の対応付け
- (6) 映像編集
長さ調整、順序の入れ換え
- (7) 内容説明文章をアナウンスコメントに変更
- (8) 編集データ出力

番組の枠組みを決める各構造要素は、表1に示すような、種別、ID、階層の深さ、親構造ID、下位データ数、内包する要素の時間長などの情報を持つ。構造に結び付ける素材データは、番組内で使用される映像や音声、文字など、表2に示す10種類に分類した。各素材データには、各々の素材が持つ情報とその属性を格納するために表3のような情報要素を持たせた。アナウンスコメントや文字スーパーで使用される文字情報は素材データの内容記述領域にテキストデータとして蓄積する。

映像はデータサイズが大きいので、あらかじめクリップと呼ぶ撮影単位毎に開始、終了の時間情報を取得し、検索用インデックスを付け、その情報を映像素材データベースとしておく。映像素材データベースの映像素材を番組構造の「Cut」に関係付ける操作が行われると、情報管理層「INFO」と映像素材管理データ「DATA_VIDEO」を新たに生成し、「Cut」-「INFO」-「DATA_VIDEO」という構造が作成され「DATA_VIDEO」には、映像素材デー

タベースに蓄積された、映像ファイル名、インデックス、時間情報がコピーされる。

3.4 本手法の特長

本手法は以下のような特長を持つ。

(1) 構造的な番組編集

従来の編集では、シーンやカットといった番組構造と個々の映像を結び付ける情報はなく、制作者の頭の中で関連づけられるのみであった。

本手法では、図4に示す番組構造上の最小単位である

表1 構造データ要素
Information elements of structure data.

データラベル	内 容
ID	構造の種類別 ID
UID	ファイル内固有 ID
NUMBER	同レベルのシーケンス番号
NAME	名前
HIERARCHY	PROGRAM 層を 0 とする階層段数
TIME_START	同一レベルの先頭を 0 とする先頭時間位置
TIME_END	同一レベルの先頭を 0 とする末尾時間位置
TIME_CONTENT	時間長
ABSTRACT	構造に与えられた文字列
IMPORTANT_FLAG	重要度フラグ [0-15]
USE_FLAG	使用/不使用フラグ [1:0]
WINDOW_OPEN	下位階層要素の表示/非表示フラグ [1:0]
PARENT	親構造 ID
NCHILD	下位要素の数

表2 素材情報要素
Resource elements.

データラベル	内 容
DATA_VIDEO	映像
DATA_IMAGE	静止画
DATA_AUDIO	オーディオ 1(未実装)
DATA_MC	オーディオ 2(未実装)
DATA_BGM	オーディオ 3(未実装)
DATA_READ	アナウンスコメント
DATA_SUPER	字幕スーパー
DATA_MIDI	MIDI(未実装)
DATA_URL	インターネットリソース(未実装)
COMMUNICATION_INFO	連絡先情報

表3 素材データが持つ情報
Information elements of resource data.

データラベル	内 容
DATA_xxxx	データ種別名
ID	種別 ID
UID	ファイル内固有 ID
NUMBER	同一レベルのシーケンス番号
NAME	データ名
PARENT	親構造 ID
TIME_START	先頭時刻
TIME_END	末尾時刻
TIME_CONTENT	時間長
ABSTRACT	文字列
CONTENT_DATA	内容記述領域 [文字列 ファイル名]
INDEX	検索用インデックスデータ
LIMIT	利用可能範囲
SOURCE_INFO	素材ソース情報

「Cut」に映像素材情報を関連づけ、さらに上位層として複数の「Cut」で構成する「Scene」構造として扱うことで、複数の映像情報を一括して移動、削除、複写などの番組情報の構造的な取り扱いを可能としている。

同時に、各構造に関連づけられた文字情報も移動、複写などの操作が行われる。

(2) ストーリー展開の視点と編集

わかりやすい番組を制作するためには、一般の文章と同様に起承転結などの構成が重要となる。現在、構成の検討作業は、構成要素をメモ書きした付せん紙を壁に貼り、並べ替える方法がよく行われている。本手法では、階層的な番組構造を提供し、構造的な編集を可能にすることで、番組を意味的な構造で表現し、ストーリー展開の視点から番組を一望して編集する機能を提供する。さらに、構造の枠組みによる編集により、映像素材のない段階から作業の支援が可能となる。また、企画時よりも面白い情報が得られれば、その項目を大きく取り上げるように変更することも多い。このような項目立ての変更に対応するため、階層間移動の編集操作を行うことができる。

以下のような6種類の階層間移動の編集が可能である。

- (1) シングル層をシーン層に下げる
- (2) シーン層をカットグループ層に下げる
- (3) シングル層をカットグループ層に下げる
- (4) シーン層をシングル層に上げる
- (5) カットグループ層をシーン層に上げる
- (6) カットグループ層をシングル層に上げる

図5に(1)と(6)の2種類の操作に対応する構造の変更処理を例示する。

文章を階層管理するアウトラインプロセッサでは、10

層程度の階層で変更できるが、前述のように番組では、3~4階層程度が適すると判断して階層数の増減は行わず、カット以下を固定した上位3階層の間で移動を行う。

(3) 素材データの保持

現在は、番組の2次利用を目的とした映像検索性データベースを構築するために、番組完成後、再度入力作業が行われている。しかも、これらのインデックスの記述は、制作者が行わない場合もあり、情報量として充分ではないこともある。本手法では、1つの映像に対して、その番組内での意味と、素材の映像内容の2つの記述情報を同時に、また、区別して蓄積することができる。ある映像部分が登場人物の紹介の場合、構成上のカットの記述には映像の番組での意味となる「先生紹介」と記述され、映像素材データベースには「○○大学△△教授」という映像内容が記述ができる。具体的には、番組構造の「Cut」に番組内での意味が、映像素材管理データ「DATA_VIDEO」には、素材映像データベースからコピーされた素材インデックス情報が蓄積できる。また、時間情報に関しても同様に、映像編集操作による映像の長さの変更は、「INFO」に管理される時間情報を変更し、「DATA_VIDEO」の素材時間情報はそのまま残す。

(4) 制作時必要文書の作成

現在の制作環境では、映像と文字データがVTRと紙という別々の媒体で管理されており、構成表を事前に作成しても編集時に大きく変更され、編集後に作成されるアナウンス台本において構成表の情報、データが用いられず、再度作成されている。本手法では、構成表作成から編集、アナウンスコメントの入力などの作業を統一的な情報管理の枠組みで支援するので、制作作業を通じて入力された文字情報や設定された映像の時間情報を有効に利用することができる。例えば、映像編集過程で設定された映像の時間情報、カットに付加された映像への記述情報、アナウンスコメント情報を利用してアナウンス台本が出力できる。このように属性と共に入力された番組情報により、次のような制作時に必要な書類やデータが出力できる。

- ・台本
- ・素材映像一覧表
- ・カット表
- ・構成表
- ・EDL(自動編集機用データ)
- ・文字スーパー台本

3.5 演出に対応する情報構造

番組制作で行われる演出や情報の取り扱いに適應するために、次のような情報管理構造を持つ。

(1) 複数のカットに跨がる情報の管理

本手法では図4に示したように、通常

1) シングル層をシーン層に下げる

6) カットグループ層をシングル層に上げる

図5 階層間移動操作の例

Example data operation of change hierarchy.

「Cut」の下に情報管理層「INFO」を置いて関係付けられる映像とは別に、「CutGroup」下に「INFO」を置いて関係付けられる映像データがある。これは、編集過程における映像インサート(映像のみを後からかぶせる)編集を実現するための構造である。映像インサートの処理は、複数の映像に跨ることが多く、本手法の階層構造データとして表現するため、「Cut」よりも上位層である、「CutGroup」で管理させた。同様に、複数の映像に跨がって取り扱うことが多い、アナウンスコメント「DATA_READ」や、文字スーパー「DATA_SUPER」などは、「CutGroup」下に「INFO」を持って関係付け管理される。

(2) 複数要素の管理

「Cut」構造下には複数の映像に関連づけて蓄積することができる。これは長さや内容をわずかに変えて複数回撮影された映像を1つの番組構造で管理し、選択的に使用するものである。このために各素材データを管理する「INFO」には、その素材を使用するかどうかを管理するフラグを持たせた。この機能によって、番組としてより良い演出となる映像の容易な選択を実現するとともに、その番組では使用しなかった映像も含めた番組映像データベースの構築を容易にする。

4. 試作システム

階層化番組制作手法を用いた編集システムを試作した。編集システムでは、撮影前に行われる文字を中心とした番組構成の検討段階から利用でき、映像と文字を統一的に扱う新しい編集作業が可能となっている。試作した編集システムの構成を図6左上点線の枠内に示す。

階層化番組情報を効率的に編集するためには、情報の入

力、編集ツールが重要である。今回、階層化番組情報を効率的に操作できる図7に示すようなユーザインタフェースを持つ編集ソフトウェアを試作した。

番組制作時に使用される構成表のイメージを画面上に再現し、構造要素単位に内包する下位の情報を表示したり隠したりできる機能を持つ。これにより、番組構成概要の一覧表示と詳細な情報の表示と編集が同時に可能である。ユーザインタフェース画面の左半分に表示された枠は、「Scene」や「Cut」といった情報構造の各構造要素に対応しており、この枠組みで番組の構造を編集していく。右半分の枠は構成と素材情報を対応づけるための枠で、映像や文字といった素材データを埋込み、構造と情報の間に関係を定義した階層化番組情報を作る。番組制作者は、画面上に表示された映像素材に対応する静止画のアイコンをマウス操作で移動することで、映像の入れ換えや移動などの番組編集ができる。また、「Scene」などの構造要素に対応する「枠」を移動することで、内包する映像素材や文字情報、さらには「Cut」などの下位構造を含んだまま移動する構造編集が可能である。このユーザインタフェースにより、制作者は背後に存在するデータベースを意識せず、番組専用ワークプロを操作するような感覚で各種の情報を入力することができる。

5. 情報の利用

編集作業だけでなく、より広範囲な制作作業を支援するため、階層化番組制作手法により蓄積された情報を利用する、2つのシステムを試作している。編集システムとの連携を図6に示した。

5.1 検索システム

編集システムを用いて蓄積された番組情報は、制作時に

図6 試作システムの全体構成図
Block diagram of prototype system.

図 7 編集システム主操作画面
Main operation window of editing software.

用いられる情報が制作者により生成された時点で入力されるので、資料用番組データベースの作成労力が低減でき、情報の精度も向上できる。また、明確な番組構造によって各種の情報が管理されるので、他の制作者による内容の把握や、2次利用が容易になる。

XML(Extensible Markup Language)で表現した階層化番組情報を利用し、2次利用のための映像検索システムを試作した⁶⁾。この検索システムでは、階層化された各情報の関連性を利用し、「アナウンスコメントに富士山を含む部分の映像とその著作権情報」といった映像の2次利用に適応した高度な検索が可能となっている。

5.2 撮影システム

現在のコンピュータによる映像編集システムでは、従来の映像機器との接続、つまり情報の入出力が問題となっている。極く一部のデジタルVTRシステムを除いて、映像素材の入力にはVTR収録時間と同じ時間(一部の機種に4倍速程度のものもある)が必要であり、カット単位への分割処理や、カットへの情報の付加作業を考えると、素材入力過程での作業量はかなりのものになる。映像入力時間に関しては、映像機器のデジタル化や記録メディアの

ディスク化、固体化、インタフェースの高速化などにより、いずれ解決されるであろうが、インデックス情報の付加などの作業は残される。Davenportらと同様に我々は、撮影時に映像に情報を付加することが後の制作作業を効率的なものにすると考えている。

我々は、素材への情報の付加に関して撮影前に作成される階層化番組情報の構造情報を利用した撮影情報の管理とインデックス付けを行う方法を提案する。

階層構造の中心となる「SceneGroupe」、「Scene」、「Cut」の3階層の構造要素毎のUID(表1参照)を撮影管理情報として蓄積しながら撮影するもので、同一UIDに対応する複数の撮影映像に対しては番号で管理する。これにより大量に撮影される映像素材を、対応するシーン毎に分類して表示したり、「Scene」や「Cut」に付けられた情報をインデックス情報として自動付加することで、素材映像のデータベースを効率的に構築できる。また、UIDは階層構造データファイル内で固有であるので、この撮影情報と番組構成情報を対応付けることで、おおまかな映像編集を自動化することができる。

我々はこの手法による撮影システムを情報入力カメラと

して、カメラの撮影時の位置、方向、レンズの光学系情報と合わせて管理するシステムを試作した⁷⁾。

6. 現場での検証と評価

試作した編集システムを用いて実際の放送番組を3本制作し、現場制作者に評価してもらった⁸⁾。その結果、番組情報のデータベース化による再利用による文書作成の効率化、構造化したノンリニア編集による編集の操作性と合わせ、構造的な視点の提供による新しい番組制作の支援が非常に高く評価された。これを受けて、制作現場では本手法を基本とした実用システムの開発プロジェクトが開始されている。

7. 課題

システムの試作や現場での評価から今後の課題として、以下の項目があげられる。

(1) 音声データの効率的な管理

音声に関しては、階層中の要素間に跨がる場合が多いなど、映像の階層表現との違いが大きく、今回の階層構造の中で管理するのが最適とは考えられなかった。また、実際の制作過程をみても、BGMなどの設定作業は、番組がほぼ完成した後に全体を通して設定されており、今回の制作手法に取り込むことが有効ではないと判断した。今後、番組構成要素として重要な音楽などのデータを効率的に管理し、操作、編集できる手法を検討する必要がある。

(2) スタジオシミュレーション機能の搭載

現在のシステムはVTR素材の編集を前提としたシステムで、より広範囲な番組制作作業を支援するためには、スタジオ部分のシミュレーション機能が欠かせない。リアルタイムCGによる番組制作機能を持つ、TVML⁹⁾¹⁰⁾などを組合せることで実現していきたい。

(3) より広範囲な番組制作作業の支援

今後求められるマルチメディアコンテンツの制作には、制作の初期段階での調査資料など、より広い範囲の番組制作情報を蓄積し、利用していくことが重要になる。また、蓄積した情報を新たなコンテンツに加工する作業なども積極的に支援していきたい。

8. むすび

番組を的確に表現する階層データ構造の基で、番組制作過程で用いられる情報を管理し、番組情報データベースを制作過程で作り上げる階層化番組制作手法を提案した。また、編集や撮影に対応するシステムの試作を行い、その有効性を確認した。

今後は、試作した編集システムをプラットフォームとして、より広範囲なマルチメディアコンテンツの制作システ

ムを目指す。また、蓄積されたデータの処理技術の研究と合わせて知的支援を可能にする制作システムの研究を進める。特に、今後ますます重要になるインターネット環境との融合に向け、ネットワーク上のリソース活用や、インターネットへの情報提供のためのオーサリングツール化などの検討を進めたい。

最後に本論文をまとめるにあたり、有益な助言を頂いたNHK放送技術研究所マルチメディアサービス下田部長ならびに各位に感謝する。

[文 献]

- 1) 榎並: “デスクトッププログラムプロダクション—DTPP—”, テレビ学技報, VAI 92-32 (1992)
- 2) 住吉ほか: “データベースを中心とした番組制作支援システム”, 情報処理学会 DBS 研究会, DBS 120-12, pp. 83-90 (2000)
- 3) Davenport, et al.: “Cinematic Primitives for Multimedia”, IEEE Computer Graphics & Applications, pp. 67-74 (July 1991)
- 4) 上田ほか: “ノンリニア編集システムにおける情報統合管理”, 第4回知能情報メディアシンポジウム, pp. 17-22 (1998)
- 5) 新井: “新版 シナリオの基礎技術”, ダビッド社 (1985)
- 6) 有安ほか: “番組制作情報を用いた高機能検索システム”, 信学総大, SMD-1 (1998)
- 7) 住吉ほか: “デジタル放送時代のコンテンツ制作技術”, 画電学会第172回研究会, 99-02-4, pp. 17-20 (1999)
- 8) 住吉: “番組制作支援システム DTPP—科学番組 “サイエンスアイ” 制作への適用の試み—”, NHK 技研だより, pp. 20-26, No. 110 (1999)
- 9) 林ほか: “テレビ番組記述言語 TVML の言語仕様と CG 記述方法”, 第3回知能情報メディアシンポジウム, pp. 75-80 (1997)
- 10) <http://www.strl.nhk.or.jp/TVML/>

すみよし ひでき
住吉 英樹 1980年、広島県立広島工業高校電気科卒業。同年、NHKに入局。広島放送局を経て、1984年より、同放送技術研究所に勤務。現在、マルチメディアサービス業務実施グループにて、コンピュータを応用した番組制作システムの研究に従事。正会員。

ありやす きょうこ
有安 香子 1996年、慶応義塾大学大学院理工学研究科修士課程修了。同年、NHKに入局。名古屋放送局を経て、1998年より、同放送技術研究所に勤務し、現在に至る。現在、マルチメディアサービス業務実施グループにて、コンピュータを用いたコンテンツ制作技術に関する研究に従事。正会員。

もちづき ゆういち
望月 祐一 1991年、電気通信大学電気通信学部通信工学科卒業。同年、NHK入局。福井放送局放送センター技術を経て、1994年より、同放送技術研究所にて、番組制作技術、マルチメディア制作技術、衛星デジタルデータ放送等の研究開発に従事。2000年より、名古屋放送局放送技術に勤務。正会員。

さの まさひろ
佐野 雅則 1994年、早稲田大学大学院理工学研究科修士課程修了。同年、NHKに入局。仙台放送局を経て、1997年に、同放送技術研究所マルチメディアサービスに異動。現在に至る。データ放送コンテンツの制作や番組制作に関する研究に従事。正会員。

いのうえ せいし
井上 誠喜 1980年、東京大学大学院電子工学専攻修士課程修了。同年、NHK入局。1983年、同放送技術研究所勤務。1995年～1998年、(株)ATR知能映像通信研究所出向。現在、NHK放送技術研究所マルチメディアサービス主任研究員。映像表現、コンテンツ制作の研究に従事。工学博士。正会員。