番組視聴の自由度を提供する視聴制御方式

On a Flexible Program-Viewing Control System

学生会員 関 亜 紀 子[†], 細 野 一 樹[†], 正会員 土 居 清 之^{††},
正会員 浦 野 丈 治^{††}, 正会員 宮 林 聡^{††}, 正会員 亀 山 渉[†]

Akiko Seki[†], Kazuki Hosono[†], Kiyoyuki Doi^{††}, Joji Urano^{††}, Satoshi Miyabayashi^{††} and Wataru Kameyama[†]

Abstract Program targeting is being considered as a promised application in the coming PDR-based broadcasting services. However, to reflect user preference perfectly in the program selection process when using only program metadata is difficult, and to respect the intentions of service providers and broadcasters in providing programs is also difficult. Therefore, to solve this problem, we propose a program-viewing control system, in which metadata control is linked with viewers program-viewing history in a way that is easy to implement. Moreover, this system supports more sophisticated program targeting, called program substitution. The details of the proposed program-viewing control system and the metadata used are described in this paper. A comparison of the proposed system with other existing similar systems and methods proves that the proposed method is more effective and beneficial.

キーワード：視聴制御，代替視聴，履歴，ターゲティング，メタデータ，サーバ型放送

1. ま え が き

放送番組のデジタル化や通信との融合，視聴者環境への大容量蓄積機能を備えた受信機の浸透などを受け，放送局と受信機の連携によって，高性能なサービスを提供しようという検討が，ARIB や TV-Anytime Forum などで行われている。この蓄積装置を利用したサービスは，一般にサーバ型放送と呼ばれるが，放送番組とともに，番組内容を記述した情報（以後，番組メタデータと呼ぶ）や権利保護情報（以後，権利メタデータと呼ぶ）を配信し，それらを受信機で活用することにより，シーン検索やダイジェスト視聴，インターネットと連携した視聴など，さまざまなサービスを提供することが検討されている¹⁾。

こうしたサービスの実現によって，視聴者は，時間や場所の枠を超えた柔軟な番組視聴が可能になる。その一方で，不正な複製番組の流出や不正利用などの防止策として，コピー制御やアクセス制御などの，コンテンツ保護技術も必要とされており²⁾，私的録画や視聴者の利便性と権利保護

のバランスを考慮しながら検討を進めることが重要とされている³⁾。そこで，本稿では，放送番組とともに視聴に関する制御情報を記述した視聴制御メタデータ（Program-Viewing Control メタデータ）を送ることにより，番組提供者による視聴者への，積極的な視聴サービスを可能にする方式を提案する。これにより，視聴者のニーズに応じた番組の視聴形態の選択を可能にするなど，番組視聴に対する視聴者の自由度を提供することを目的とする。

以降，2節では，番組メタデータ，権利メタデータを活用した従来技術と本提案の特徴を述べ，3節で視聴制御方式の概要，4節で視聴制御メタデータを説明し，5節で評価と考察を行い，最後に，まとめと今後の課題を述べる。

2. 従来技術と提案方式の特徴

2.1 ターゲティング技術

視聴者の嗜好にあわせて，番組シーンや CM を差し替える技術にターゲティング技術がある。今日検討されているターゲティング手法の多くは，コンテンツに付加された MPEG-7⁴⁾ や TV-Anytime メタデータ⁵⁾ と，受信機内に格納された視聴者の嗜好情報などとのマッチングやフィルタリング技術によるものである。

こうしたターゲティングでは，フィルタリングの基準は，基本的に受信機の性能に依存しており，必ずしも番組提供者の意図した基準で番組の差し替えが行われているとは言えない。また，「車の CM を料理好きな人に見せたい」などといったときに，番組メタデータとのマッチングで対処

2004 年 6 月 7 日受付，2004 年 8 月 31 日採録

[†] 早稲田大学 大学院 国際情報通信研究科

(〒 367-0035 埼玉県本庄市西富田大久保山 1011, TEL 0495-24-6420)

^{††} 日本テレビ放送網株式会社

(〒 105-7444 港区東新橋 1-6-1, TEL 03-6215-3716)

[†] Graduate School of Global Information and Telecommunication Studies, Waseda University

(1011 Okuboyama, Nishi-Tomida, Honjo-shi, Saitama 367-0035 Japan)

^{††} Nippon Television Network Corporation

(1-6-1 Higashi Shimbashi, Minato-ku, Tokyo 105-7444 Japan)

することは難しい。例えば、車のCMの番組メタデータに料理を示す情報を増やすことにより、対応できるかもしれないが、番組内容と掛け離れた情報の挿入は、検索やダイジェスト視聴に使用するメタデータとしては、不要なものが多くなり、メタデータ全体として品質を損なう恐れがある。これに対して提案方式は、視聴制御メタデータを定義し、そこに、ターゲティングの基準とする項目やその手法、結果として表示させる番組などを直接記述する。そして、これに基づく視聴制御を行うことにより、受信機や視聴者に対する提供者の積極的なターゲティングを可能にする。

2.2 利用制御技術

利用制御技術に、番組の利用条件や制御内容を権利メタデータに記述して配信し、それに基づいたアクセス制御やコピー制御、課金処理などの利用制御を受信機に実施させる技術がある。権利メタデータの表現手法として代表的なものに、MPEG-21などで検討されている XrML⁶⁾ をベースとした記述方式⁷⁾⁸⁾ と、ARIBなどで検討されているコンテンツ利用記述子⁹⁾ などによる表現がある。

権利メタデータを用いることで、番組の再生や複製などの利用制御ができる。しかし、これらの制御は、利用時の条件判定を対象とした制御が基本であり、実行中や実行後の制御は対象としていない。また、課金に関する許諾処理はできるが、CM視聴やアンケート回答などを課金に代える許諾処理には対応していない。これに対して提案方式は、視聴制御と、次に述べる代替制御、履歴制御を組合せることにより、番組の視聴開始時点だけでなく、視聴中の操作や過去の履歴に応じた、条件判定や制御を可能にする。これにより、柔軟なサービスと自由度の高い視聴形態を提供する。

2.3 番組代替技術

番組代替技術とは、ある番組の視聴を、別の番組の視聴と同等に扱うことを指す。蓄積装置や通信を利用した放送では、放送時刻や場所に縛られない多様な視聴形態が出現する。また、番組メタデータなどを活用したターゲティングされた番組提供が可能になる。こうした多様な視聴形態が存在する中、CM視聴を条件とした番組提供や、過去の視聴状況に応じた番組差し替えサービスなどを提供するのに、可能性のあるすべての視聴形態を想定し、それぞれに応じた条件をすべて記述することは不可能に近い。

そこで、提案方式では、代替の概念を取り入れ、ある番組の視聴を別の番組の視聴と等価に扱うことを可能にする。これにより、異なる番組の視聴に対しても、同一の番組の視聴とみなし、同じサービスや条件を提供することが可能になる。この番組代替技術に、番組の視聴状態や視聴中の操作などの履歴を管理する履歴制御を導入して組合せることで、視聴履歴に応じた番組代替や、視聴中の操作に応じた提示番組の代替をするマルチシナリオなどのサービスも提供可能である。

図1 視聴環境モデル
Service Model.

3. 視聴制御方式の概要

3.1 想定する視聴環境モデル

図1に示すのが、本稿で想定する番組の視聴環境モデルである。このモデルは、TV-Anytime Forumの視聴モデル¹¹⁾を基に拡張したもので、各視聴者の環境には大容量の蓄積装置が存在し、そこに、放送または通信経由で配信する番組やメタデータが蓄積されることを前提とする。

CMを含む各番組には、番組メタデータや権利メタデータ、視聴制御メタデータが存在し、これらは、番組と一体、あるいは、単独のメタデータとして配信できるものとする。また、これらのメタデータには、番組識別情報を示すCRID(Content Reference Identifier)¹⁰⁾が記述されており、これを基に、番組の所在地の解決や取得が可能なものとする。提案方式は、こうした環境の中で、視聴制御メタデータにより、視聴制御システムに制御指示を与え、以下に述べる視聴制御や番組の代替制御、履歴制御を実施する。

3.2 視聴制御システム

提案する視聴制御システムの概要を示したものが図2である。放送または、通信を経由して配信されている番組や各種メタデータ(0)は、受信部(1)が蓄積し管理する。こうして(5)に蓄積された視聴制御メタデータは、視聴時に視聴制御情報解読部(2)が取込み解析し、その結果に基づいた制御を視聴制御部(3)が実行する。視聴制御部は、視聴制御処理、代替制御処理、履歴制御処理の三つの処理から構成され、視聴環境や視聴者に関する情報(6,7)や、視聴や代替の履歴情報(8)を用いて制御処理を行い、結果を表示部(4)へ出力する。提案システムの特徴は、この「視聴制御」「代替制御」「履歴制御」にある。

3.3 視聴制御

視聴制御の役割は、視聴前、視聴中、視聴後の三つの視聴状態における条件判定と制御の実行である。

図 2 視聴制御システムの概要
Overview of Program-Viewing Control System.

視聴制御は、図 3 に示す構成の視聴制御メタデータに基づき、各視聴状態に応じた代替処理や、スキップなどの利用の制御、履歴の出力などの視聴制御を行う。視聴制御メタデータには、視聴前 (Pre-Condition)、視聴中 (On-Process-Contion)、視聴後 (Post-Condition) の三つの視聴状態に対する制御情報がそれぞれ記述されている。各制御情報は、制御条件と制御内容に分かれており、制御条件にある条件を満たす場合に実行する制御が制御内容である。以下に、視聴制御メタデータと視聴制御の関係を図 3 と図 4 を対応させて説明する。

すべての視聴制御は、番組の開始あるいは、視聴要求 (PLAY) により始まる。これにより、制御状態は視聴前 (図 4 の (A)) となり、視聴制御システムは、視聴制御メタデータの Pre-Condition の制御条件を適用する (図 3 の (1-1))。そして、制御条件を満たすと制御内容 (図 3 の (1-2)) を実行し、番組の視聴を開始する。また、条件を満たさない場合は視聴制御を終了する (図 4 の (D))。

番組の視聴が始まると、視聴制御システムの制御状態は視聴中 (図 4 の (B)) となり、On-Process-Condition の制御情報が処理の対象となる (図 3 の (2))。視聴中の制御は、スキップ (SKIP) や一時停止 (PAUSE) などの要求の発生に応じて、制御条件の判定と制御内容の実行をする。ここで、制御条件を満たさない制御要求に対しては、これを破棄 (図 4 の (D)) するが、制御状態は引き続き視聴中のまま継続する。

終了要求 (STOP)、あるいは番組の終了を確認すると、制御状態は視聴後になる (図 4 の (C))。番組終了後は、Post-Condition にある制御条件が適用され (図 3 の (3-1))、条件を満たせば、制御内容を実行する (図 3 の (3-2))。そして、すべての制御内容を実行した時点で、視聴制御は完了する。

図 3 視聴制御メタデータの構造
Structure of Program-Viewing Control Metadata.

図 4 視聴制御処理の様子
Process of Program-Viewing Control.

3.4 代替制御

代替とは、ある番組視聴の代わりに、他の番組視聴を認めることであり、かつ、その視聴結果を元の番組視聴と同等に扱うことである。代替制御は、番組の代替において、代替候補の選出に関するプロセスと、その結果、実際にどの

表 1 履歴の基本管理項目
Basic Item for Logging.

履歴項目	保管情報の概要
実行日時	コンテンツの視聴や代替などの実行日時
実行対象	視聴や代替の対象となるコンテンツの識別情報
実行内容	「視聴」「代替」などの動作内容
実行結果	視聴や代替の状況・結果を示す情報
保管期間	履歴の最低限の保管期間
権限情報	履歴管理権限者の識別情報

図 5 代替制御
Program-Substitution Control.

番組を視聴したかという代替関係の判定を行うプロセスの二つから構成される。図 5 に示す代替処理の例を下に、この二つのプロセスについて説明する。

今、番組 A を視聴したいとき、その Pre-Condition の制御条件に「番組 B の視聴」がある。通常、視聴者は、番組 B を視聴することにより番組 A の視聴が可能になる。そこで、番組 B の視聴へと移る（図 5 の (1)）のだが、ここで、番組 B の Pre-Condition に、「番組 C への代替」に関する記述があることから、処理は番組 C の視聴に移る（図 5 の (2)）。この番組 B から番組 C への視聴対象の移動、すなわち代替を行うのが、代替制御の一つめの代替候補の選出プロセスである。

二つめの代替関係判定プロセスは、番組代替の結果実際に、視聴した番組 C の視聴履歴を、番組 B の視聴と同等にすることである。本視聴制御システムでは、次節で述べるように、各制御の実行時には必ずその履歴情報を出力していることを仮定している。代替関係判定プロセスは、こうして出力された番組 B の代替履歴（図 5 の (3)）と番組 C の視聴履歴（図 5 の (4)）を基に、番組 B と番組 C の代替関係を把握し、実質的に番組 B を視聴したと判断する（図 5 の (5)）。これにより、番組 B を視聴していないにも関わらず、以降、番組 A の Pre-Condition の判定時には、視聴条件を満たしたと判断し、番組 A を視聴することが可能になる。

ここで、一つめのプロセスである代替番組の選出では、ターゲティングプログラムを用いた選出や、条件記述による直接的な代替対象の選出が可能である。これは、4 節で後述する視聴制御メタデータの記述によるもので、代替条件に必要な代替手法や代替候補などを、番組提供者が自由に視聴制御メタデータで指定できるようになっている。

3.5 履歴制御

視聴制御システムでは、すべての制御について、常に表 1 に挙げる 6 項目の履歴情報を自動的に出力することを仮定しており、これらの履歴情報の下で、視聴制御（3.3 節）と代替制御（3.4 節）を実施している。

履歴制御の役割は、こうして出力された履歴情報を解析し、視聴状況や代替状況などを把握することである。表 1 に挙げる 6 項目は、視聴制御システムを円滑に制御する上で不可欠な情報であり、実行日時、実行対象、実行内容、実行結果により、番組の視聴状況や代替状況の把握、履歴情報の識別が可能である。また、保管期間と権限情報については、将来的に複数の事業者が履歴情報を多様な目的で使用する際に、アクセス制御などに使用する情報として用意している。履歴情報は、様々な用途で利用されることが想定され、同時に、さまざまな利害を伴う情報を含むことが予測されることから、最低限の保管期間とその権限者を示す情報を下に、これらの制御を実施することを想定している。

また、この他にも、サービス形態が多様化するにつれて、様々な履歴情報を出力したいというニーズが発生することが考えられることから、今後の拡張機能として、拡張的な履歴情報の出力機能や履歴情報へのアクセス制御機能を提供することを考えている。こうした拡張的な履歴出力情報や、アクセス制御に必要とする情報は、基本的に視聴制御メタデータで指定し、それに基づいた制御を履歴制御機能が実施する。

3.6 履歴出力例

図 5 において、番組 B から番組 C への代替を実行し、それを視聴したときの履歴を示したものが、表 2 である。各履歴項目に出力する値は、視聴制御メタデータにおける日時や番組の指定方法に対応している。実行日時と保管期間、権限情報には XML Schema の dateTime と duration, id による表現を使用しており、実行内容は 4.1 節で述べる制御に関する語彙を使用している。また、実行対象と実行結果の番組の指定は、4.2 節の (7) で述べる三つの番組特定方法が対応しており、CRID により番組を特定したり、更にセグメント情報も付加して、特定のシーンを表現できるようにしている。以下に、図 5 の代替制御とそこで出力される履歴情報の関係を表 2 をもとに説明する。

表 2 の 1 行目の履歴 No.1 は、番組 B から番組 C への代替を示した履歴情報である。履歴情報には、左から順に、実行日時、実行対象、実行内容、実行結果、保管期

表 2 履歴の出力例
An Example of Log Output Data.

No.	実行日時 (dateTime)	実行対象 (PI)	実行内容 (CV)	実行結果 (PI)	保管期間 (duration)	権限情報 (ID)
1	2005-11-22 T 16:00:00	CRID-B	Substitute	CRID-C	P3M	ID-0034
2	2005-11-22 T 16:01:00	CRID-C	Play	CRID-C, 00:00:00	P3M	ID-0034
3	2005-11-22 T 17:01:00	CRID-C	Stop	CRID-C, 00:03:00	P3M	ID-0034

dateTime : XML Schema の dateTime 表記
CV (Control Vocabularies) : 4 節で定義する制御内容語彙
PI (Program Identifiers) : 4 節で定義する番組指定表記
duration : XML Schema の duration 表記で、実行日時からの期間の意味
ID : XML Schema の id 表記で管理権限者の ID 情報

間、権限情報が出力されており、これを解析すると、時刻 2005-11-22T16:00:00 に、CRID-B を持つ番組 B の代替 (Substitute) を実行し、その結果、CRID-C を持つ番組 C になったことがわかり、さらに、その保管期間が実行日時から 3 ヶ月 (P3M) で、この管理権限を ID-0034 で識別されるものが保有することがわかる。同様に、No.2 と No.3 を解析していくと、CRID-C を持つ番組 C の視聴を開始 (Play) したと、視聴を終了 (Stop) したことを読み取ることができる。

図 5 の代替制御において、代替関係の判定では、これらの履歴情報を元に、代替 (Substitute) の実行前後の実行内容から、何から何へ代替が行われたのかを解析する。表 2 の例では、No.1 から No.3 に示す履歴情報の解析により、時刻 2005-11-22 に、番組 CRID-B から番組 CRID-C への代替制御が行われ、その結果である番組 CRID-C のセグメント 00:00:00 から 00:03:00 ままでが視聴されたということが判断できる。この結果、視聴制御システムは、以降、図 5 の番組 A の Pre-Condition の判定時には、視聴条件である番組 B の視聴が実質的に行われたと解釈することができ、以降、番組 A の視聴が可能になる (図 5 の (5))。

4. 視聴制御メタデータ

4.1 視聴制御メタデータの設計

提案システムにおいて、番組提供者が受信機と連携して様々な視聴サービスを提供する上で不可欠なのが、視聴制御メタデータである。

視聴制御メタデータの基本構造の設計と語彙の抽出に当たり、視聴制御の基本システムの要求仕様を、Pre-Condition, On-Process-Condition, Post-Condition に関する基本的な制御と代替制御が最低限できることとし、自然言語により挙げた要求シナリオを元に検討した。検討の結果、要求シナリオは、表 3 に示す 10 種類の条件形式と、表 4 に示す 5 種類の制御形式に区分できた。また、同様に、基本システムで必要とする最小単位の視聴制御情報記述語彙として、表 5 に挙げる語彙を抽出した。この条件形式と制御形式による表現と、表 5 の語彙を用いることで、要求シナリオに挙げ

表 3 要求制御条件
Required Condition Types.

No.	条件形式	例
1	基本条件型	○月×日を過ぎていたら
2	履歴参照型	過去○時間以内に CM を見ていたら
3	回数指定型	CM-A を N 回見ていたら
4	代替型	CM-A の代わりに CM-B を見ていたら
5	番組範囲指定型 1	1 度 CM を FF しないで全部見ていたら
6	番組範囲指定型 2	途中で停止したら
7	拡張定義型	CM 中にボタンを押したら
8	複数の対象への代替型	A の代わりに B か C を見たら
9	OR 条件型	B か C をみたら
10	三つ以上の AND 条件型	A と B と C を見ていたら

表 4 要求制御内容
Required Control Types.

No.	制御形式	例
A	視聴制御型	次の番組がみられる
B	代替制御型	CM 1 を CM 2 に代替して視聴する
C	複数制御型	停止はできるが、FF と SKIP はできない
D	拡張制御型	アプリケーション X に引数 Y を渡す
E	履歴制御型	ログに時刻を記録させる

表 5 基本語彙
Minimum Vocabulary.

項目	語彙の例
識別情報	番組タイトル, コンテンツ ID, PVC メタデータ ID
条件識別情報	視聴前制御情報, 視聴中制御情報, 視聴後制御情報
制御条件	
- 環境条件	対象日時, 天候, 端末情報, 設置場所, 蓄積状態
- 視聴者条件	性別, 年齢, 家族構成, 趣味, 言語, 国籍, 契約状況
- 履歴条件	対象期間, 動作回数, 動作内容, 動作状況
制御内容	再生, 停止, スキップ, 早送り, 巻戻し, 一時停止
制御方法	代替, 拡張履歴出力, アプリケーションの呼出し
発行情報	実行対象, 実行回数, 実行可能期間, 代替上限回数
	発行日, 発行者, 発行許諾者, 署名, 有効期間

るすべてのシナリオが記述できる。例えば、表 5 に挙げる環境条件や視聴者条件に関する語彙を用いて、表 3 の No.1 の基本条件型の条件文が記述できる。なお、語彙の設計方針としては、既存の語彙で利用できるものがあれば、活用することとし、例えば、国籍として MPEG-7 の RegionCode¹²⁾、趣味として TV-Anytime Forum の GenreType⁵⁾ を利用している。

4.2 視聴制御メタデータの構造

視聴制御メタデータへの制御情報の記述は、XML をベースに設計した視聴制御情報記述言語を用いる。視聴制御メタデータの基本構造を図 6 に示す。視聴制御メタデータの構造で中心となるのは、Pre-Condition, On-Process-Condition, Post-Condition に示す制御情報の記述部分である。この他には、視聴制御メタデータの識別情報や付随するコンテンツの識別情報などを記述する識別情報と、視聴制御メタデータの発効日や発行者などに関する情報を記述する発行情報がある。以下に、制御情報の構造と記述方を説明する。

(1) 制御情報の基本構造

図 3 を基に、視聴制御メタデータの制御情報の基本構造を説明する。視聴制御メタデータには、Pre-Condition (図

図 6 視聴制御情報の構造
Structure of Program-Viewing Control Information.

3 の 2 から 11 行目)、On-Process-Condition (図 3 の 12 から 22 行目)、Post-Condition (図 3 の 23 から 39 行目) の三つの制御状態に対する制御情報が存在する。

各制御情報の構造は、制御条件と制御内容に区分される。制御条件と制御内容は、図 3 の例では、すべての制御情報に対して存在するが、これらのどちらかを省略することも可能である。また、制御情報についても、すべての制御状態に対して記述する必要はなく、各事業者が必要とする視聴状態に対する記述を行えば良い。

(2) 制御条件の記述方法

図 3 の 3 行目から 7 行目にみられる viewingConditionContainer で囲まれた部分が、制御条件に関する記述である。制御条件の構造は、三つの制御状態に共通する。基本システムにおいて、制御条件の条件記述に使用可能な語彙は、表 5 に挙げた視聴環境や視聴者、過去の視聴履歴に関する語彙である。これらを用いて、日時や天候、年齢や性別、過去の視聴履歴や視聴中の操作履歴などに応じた、番組の代替や、スキップなどの視聴操作に対する条件を記述する。

複数の条件に対する必須条件や選択条件の識別は、viewingConditionContainer の属性値に and または、or を設定して行う。例えば、図 7 では、9 行目の viewingConditionContainer で and を設定することで、条件 A と条件 B は必須条件であることになる。また、1 行目では、or が設定されていることから、条件 1 と条件 2 は選択条件であり、全体として、条件 1 か、条件 A と条件 B を満たす条件 2 の、どちらかを満たすことが制御条件になる。

(3) 制御内容の記述方法

制御内容は、表 5 の制御内容や制御方法に挙げる語彙を用いて記述する。制御内容は、一つの制御条件に対して、

図 7 複数の条件記述
Complex Condition Description.

複数設定することが可能であり、各制御内容の属性値には、その制御が、禁止 (forbidden)、許可 (may)、強制 (must) の何れの制御形式であるかを識別する値が入る。

複数の制御内容を記述した場合、これらの制御は、付随する制御条件を満たした場合、すべてに適用される。この時、forbidden や must に設定した制御は必須扱いとなり、may の場合は自由選択として制御される。

(4) Pre-Condition の記述と制御

視聴開始時点までに適用する制御条件と制御内容が、Pre-Condition である。このことから、ここに記述可能な制御内容の語彙は、視聴前に必要とする制御である番組代替 (Substitute)、拡張履歴出力 (Log-write)、アプリケーション操作 (Application-call) の 3 種類に限定する。ここで視聴 (Play) に関する語彙が存在しないのは、視聴制御メタデータを持つ番組自身の視聴をすることは自明であるからによる。

(5) On-Process-Condition の記述と制御

視聴中に適用する制御条件と制御内容が、On-Process-Condition である。ここは、視聴中の番組の特定の部分 (segment) に対する制御内容や、視聴中の操作に対する制御情報を記述する部分である。ここで制御内容に記述可能な語彙は、視聴中の番組に対する制御操作に関する語彙である。スキップ (Skip)、停止 (Stop)、一時停止 (Pause)、早送り (Fast-forward: FF)、巻き戻し (Rewind)、拡張履歴出力 (Log-write)、アプリケーション操作 (Application-call) の 7 種類とする。

(6) Post-Condition の記述と制御

Post-Condition は、番組の視聴後に対する制御条件の指定であり、ここに記述可能な制御内容の語彙は、視聴 (Play)、拡張履歴出力 (Log-write)、アプリケーション操作 (Application-call) の 3 種類である。Play による制御記述では、番組視聴中に Skip した CM 部分などの視聴の強制や、番組視聴後に見せたい特典映像などの指定ができる。

Post-Condition における制御内容は、属性値に must を

- (1) CRIDによる番組全体の指定
`<crid>crid://abc.pvc/program001</crid>`
- (2) CRIDとセグメント情報による番組中のシーンの指定
`<crid segmentStart="00:00:00" segmentEnd="00:01:00">
 crid://abc.pvc/program001
</crid>`
- (3) インスタンスメタデータIDとセグメントIDによる番組中のシーンの指定
`<contentRef>
 <instanceMetadata id="abcpvc" version="001"/>
 <segmentId id="segment-123"/>
</contentRef>`

図 8 番組の指定方法
Program Identifiers.

- A 制御条件「番組content-Xの代替として番組content-Yを視聴していたら」
- ```

1: <played>
2: <crid>crid://abc.pvc/content-Y</crid>
3: <additionalCondition>
4: <wasSubstitutedFor>
5: <crid>crid://abc.pvc/content-X</crid>
6: </wasSubstitutedFor>
7: </additionalCondition>
8: </played>

```
- B 制御内容「番組content-Zに代替してもよい」
- ```

1: <substitute auxiliaryVerb="may">
2:   <crid>crid://abc.pvc/content-Z</crid>
3:   <additionalCondition>
4:     <maxSubstitutionDepth>5</maxSubstitutionDepth>
5:   </additionalCondition>
6: </substitute>

```

図 9 代替の記述
Examples of Substitution Description.

持つ場合は、その処理を終えなければ、視聴制御が完了したことにはならない。例外として、Playが指定され他の番組へ制御対象が移動した場合に限り、上記にも関わらず、それに関する視聴制御は終了したものとみなす。

(7) 番組の特定方法

番組全体、あるいは、番組の特定部分の指定には、TV-Anytime Forumで規定されているCRIDによる番組の指定を基本に、図8に挙げる3種類の指定方法を用意した。図8の(1)は、CRIDによる指定であり、(2)は、CRIDに属性値としてセグメントを指定する情報を追加したものである。また、図8の(3)は、TV-Anytime Forumの規定によるセグメント指定方式を用い、インスタンスメタデータとセグメント情報の参照により、番組中の特定シーンを指定するものである¹⁰⁾。

(8) 代替処理の記述

代替制御における代替番組の特定に関する記述方式を示したのが図9である。制御条件中の代替番組に対する記述例が図9のAであり、条件内容中の記述例がBである。

制御条件中の代替番組の記述目的は、過去の代替制御の実行により視聴した番組や、その代替関係を特定することにある。制御条件中の記述では、代替になっ

た番組情報 `crid://abc.pvc/content-Y` を対象番組 (図9のAの2行目) に記述し、代替の元となった番組情報 `crid://abc.pvc/content-X` を、その追加条件部分 (図9のAの3から7行目) に記述する。

制御内容中の代替番組の記述では、自分の代替となる番組を指定し、図9のBの2行目に、代替先となる番組情報 `crid://abc.pvc/content-Z` を指定する。ここで、代替先の対象とする番組を複数設定することも可能である。また、代替した番組の先でも、番組の代替制御が実行される可能性があることから、代替回数の上限を設定することもできる。この記述は、図9のBの4行目の `maxSubstitutionDepth` で指定する。

5. 評価と考察

5.1 ターゲティング

ターゲティングに対する提案方式の特徴は、番組提供者が、ターゲティングに関する情報を指定できるようにし、より番組提供者の意図にそったターゲティングを可能にした点にある。

XrMLを用いた記述でも、ある条件 (Condition) に対する番組 (Resource) の指定や、ある特定のプレーヤ (Principal) に対する利用 (Right) の許諾 (Grant) の限定などはでき、これにより、番組の出力を許す機器や、視聴を許諾する利用者を識別することはできる。しかし、ここでできる処理は、基本的にIDなどを用いた低度な情報による制御であり、趣味や嗜好情報などの高度な情報による制御には対応していない。

これに対して、提案方式では、視聴制御メタデータでの制御条件や制御内容の中で、番組提供者が、ターゲティングしたい番組に対して、視聴者の嗜好やその他の性別や年齢層など、フィルタリングに使用する情報や、そのアルゴリズムなどのフィルタリング方法を指定できるようにしている。また、その結果、求めた値に対する提示番組の明示や、選択候補とする番組の範囲を特定できるようにしている。これにより、視聴制御メタデータは、MPEG-7などのメタデータが持つ特性と、XrMLのような制御特性を併せもつことになり、柔軟な制御が可能となっている。特にターゲティングにおいては、従来の手法で提供者にできることは、フィルタリングのパラメータになる情報をメタデータとして提供するだけであつたが、ここに、視聴制御メタデータでのターゲティング条件の設定などにより、番組提供者による積極的な働きかけを可能にし、ターゲティングによる番組提示結果を、より提供者の意図に則した番組にすることができ、結果として、これが視聴者に最も合った番組の提供ができることに繋がる。また、ここにMPEG-21で検討されているDigital Item Adaptation¹³⁾などの語彙を使用していくことで、一層の柔軟な制御が可能になる。

5.2 番組代替

番組代替とは、提案方式独自の概念である。代替に類似

したものには、番組の更新手法やターゲティングによる番組切り替え手法があるが、しかし、これらだけでは、視聴形態が多様化した状況で十分な対処ができない。これに対して、提案方式では、代替という新たな概念を取り入れることにより、実質的な番組視聴として、実際の番組視聴と同等に扱えるようにし、視聴形態が多様化した環境でも対処できるようにしている。

この番組代替により、過去の時点では関連性の無かった番組を後になって関連付けして、サービス提供の対象としたり、CRID との連携により、同一の番組に対して、様々な視聴形態を提供したり、視聴者の視聴履歴状況に応じた番組の切替えや、マルチシナリオを実現するなど、多様なサービスが可能になる。また、蓄積型視聴により、CM スキップなどが容易になることが問題視されているが、代替の概念の導入により、スキップの代わりに視聴者の嗜好に沿った CM への代替を許可するなどの制御を取り入れ、視聴者と番組提供者がともに満足する CM 視聴形態を提供できるようにする。

しかし、代替対象とする番組の指定、代替方法の指定において注意すべき点も存在し、視聴条件とする番組の複数回の代替により、自身を参照することによるループの発生や、デッドロックの発生が考えられる。これらへの対策は、視聴制御メタデータの設計方式だけで対応できるものではないことから、各事業者は、視聴制御メタデータの作成時点で、代替対象とする番組や視聴条件の対象とする番組などに注意を払う必要がある。

5.3 視聴制御

提案方式は、履歴制御と視聴制御の連携により、番組の視聴前だけでなく、番組の視聴中や視聴後の制御にも対応した、柔軟な視聴制御を提供した点に特徴がある。

従来のサービスでは、こうした制御はなく、履歴情報は、嗜好の分析に使用する程度であった。また視聴制御についても、従来の権利メタデータによる利用制御では、権利の利用時による制御が中心であり、利用中や利用後の制御はできなかった。これに対して、提案方式は、履歴制御と視聴制御の連携により、先に利用を許可し、後でそれに対する制御を実行することや、途中の利用状況に応じて制御方法を変えるなど、状況に応じた条件提示を可能にしている。

さらに、履歴制御では、番組視聴中のさまざまな操作履歴を取ることを可能にするだけでなく、視聴履歴として出力する項目を番組提供者が拡張できる手段を提供していることで、履歴情報を用いた様々なサービスの提供を可能にしている。実際の履歴の運用上の制御については、今後の検討課題であるが、こうした履歴の出力手段を提供したことは、今後の多様なサービスの実現に向けて、十分に意味のあるものと考えられる。

6. まとめと今後の課題

本稿では、視聴制御メタデータを用いた視聴制御システ

ムの提案と、その基本となる視聴制御メタデータの構造と語彙について、視聴制御システムの基本仕様とその要求シナリオを明らかにし、条件記述と制御に必要な語彙の抽出と、視聴制御情報記述言語の設計を行った。要求シナリオの中では、履歴情報に対する制御は出力操作のみであったことから、履歴情報に対するアクセス制御などは今回の検討対象としていないが、複数の事業者が混在する中での履歴情報の活用や、履歴情報を活用したターゲティングを行う上では、履歴のアクセス制御や出力処理などが必要であり、これらに対する拡張が今後の検討課題となる。

今後は、履歴制御に関する語彙の拡張を含め、代替処理やマルチシナリオ、他のアプリケーションやサービスとの連携を図る語彙の開発をする必要がある。また、複雑な視聴操作や、詳細な履歴を必要とする状況での制御についても検討する必要がある。

(文 献)

- 1) 栗岡辰弥, 柳川良文, 福田賢治, 長尾暢也: “サーバ型放送”, 映情学誌, 58, 5, pp.647-650 (May 2004)
- 2) 榎並和雅: “概要 — デジタル放送サービス —”, 映情学誌, 58, 5, pp.604-607 (May 2004)
- 3) 井上友幸: “デジタル放送の権利保護技術”, 映情学誌, 58, 5, pp.638-642 (May 2004)
- 4) ISO/IEC 15938-5:2003: “Information Technology — Multimedia Content Description interface — Part5: Multimedia description schemes” (2003)
- 5) ETSI TS 102 822-3-1,3-2, v1.1.1: “Broadcast and On-line Services: Search, select and rightful use of content on personal storage systems (‘TV-Anytime Phase 1’);Part3:Metadata” (Oct. 2003)
- 6) <http://www.xrml.org/>
- 7) ISO/IEC 21000-5:2004: “Information technology — Multimedia framework (MPEG-21) — Part 5: Rights Expression Language” (Apr. 2004)
- 8) ISO/IEC 21000-6:2004: “Information technology — Multimedia framework (MPEG-21) — Part 6: Rights Data Dictionary” (May 2004)
- 9) (社) 電波産業会: “デジタル放送に使用する番組配列情報”, 標準規格 ARIB STD-B10 (2004)
- 10) ETSI TS 102 822-4 v1.1.1: “Broadcast and On-line Services: Search, select and rightful use of content on personal storage systems (‘TV-Anytime Phase 1’); Part4: Content referencing” (Oct. 2003)
- 11) ETSI TS 102 822-2 V1.1.1: “Broadcast and On-line Services: Search, select, and rightful use of content on personal storage systems (‘TV-Anytime Phase 1’); Part2: System descript” (Oct. 2003)
- 12) ISO/IEC 15938-2:2002: “Information technology — Multimedia Content Description Interface — Part2: Description Definition Language” (Apr. 2002)
- 13) ISO/IEC FDIS 21000-7: “Information technology — Multimedia framework (MPEG-21) — Part 7: Digital Item Adaptation” (Mar. 2004)

^{せき}関 ^{あきこ}亜紀子 2003 年, 早稲田大学大学院国際情報通信研究科修士課程修了。現在, 同大学院博士課程在学中。コンテンツ流通における Digital Rights Management に関する研究に従事。学生会員。

^{ほその}細野 ^{かずき}一樹 2003 年, 早稲田大学社会科学部社会科学科卒業現在, 早稲田大学大学院国際情報通信研究科国際情報通信学専攻修士課程在学中。メタデータを利用したコンテンツ視聴制御方式に関する研究に従事。

^{どい}土居 ^{きよゆき}清之 1993 年, 千葉大学工学部卒業。同年, 日本テレビ放送網(株)に入社。以来, カメラマンを経て、デジタル放送、データ放送、サーバー型放送など技術開発業務に従事。現在, 同社技術統括局技術開発部所属。正会員。

^{うらの}浦野 ^{じゅうじ}文治 1986 年, 東京工業大学大学院理工学研究科修士課程修了。同年, 日本テレビ放送網(株)に入社。以来, 高画質放送, デジタル放送, サーバー型放送など技術開発業務, スタジオおよび中継番組の調整業務に従事。現在, 同社技術統括局技術開発部チーフエンジニア。正会員。

^{みやばし}宮林 ^{さとし}聡 1984 年, 東京工業大学大学院理工学研究科修士課程修了。同年, 日本テレビ放送網(株)に入社。以来, 番組制作技術, 放送技術, CG 制作技術などの現場技術業務、その後、デジタル放送関連技術開発業務に従事。現在, 同社技術統括局技術開発部長。正会員。

^{かめやま}亀山 ^{わたる}渉 1985 年, 早大理工電子通信卒, 1987 年, 同大学院修士課程了, 1990 年, 同大学院博士課程了。1989 年, 早大理工助手。1992 年, (株) アスキー入社。1994 年から 1996 年, France Telecom CCETT に出向。1998 年, (株) メディアグルー取締役。1999 年 4 月より, 早大国際情報通信研究センター助教授。2002 年 4 月より早大大学院国際情報通信研究科教授。MPEG・MPEG・DAVIC 等の国際標準化活動と関連する研究に従事。ISO/IEC 13522-1 および-8 のエディタとしても活動し, 2000 年 1 月より 2001 年 3 月まで, ISO/IEC JTC1/SC29/WG12 Convenor。2002 年より, TV-Anytime Forum 副議長。工博。正会員。