

1E-2

番組視聴制御方式におけるプロトタイプの評価と語彙拡張の検討

細野 一樹[†] 関 亜紀子[†] 土居 清之[‡] 浦野 丈治[‡] 宮林 聡[‡] 亀山 渉[†]
 早稲田大学大学院国際情報通信研究科[†] 日本テレビ放送網株式会社[‡]

1. はじめに

我々は、大容量・低価格なハードディスクを利用した蓄積型放送あるいはサーバー型放送において、メタデータ（以下 MD と呼ぶ）を利用して視聴者の自由な番組視聴と放送局の意図を反映する番組視聴制御（PVC: Program Viewing Control）方式を提案している[1, 2, 3, 4, 5]。本稿では、視聴制御語彙の妥当性と動作の正当性、提案方式の有用性を検証するために、PVC プロセッサのプロトタイプシステムを実装し評価を行った。また、語彙拡張方式についての検討も合わせて報告する。

2. PVC プロセッサプロトタイプシステムの実装

2.1. 実装環境

プロトタイプシステムの実装環境は以下の通りである。

- a) 使用言語：J2SDK 1.4.2_04, XML
- b) XML Parser：Xerces-2.5.0
- c) コンテンツ操作・表示：Java Multimedia Framework 2.1.1e

前提条件として、視聴制御条件を実行する際に取得される視聴環境情報、視聴者情報は予め取得されている事とする。

2.2 実装内容

PVC プロセッサのプロトタイプ実装については、文献[2]で詳述している。システムの GUI を図 1 に示す。



図 1 PVC プロトタイプシステム GUI

2.3. プロトタイプによる PVC の検証

コアとなる視聴制御シナリオを元にインスタンスを作成し、プロトタイプシステムで実行することで、我々が意図する視聴制御の実現可能性について検証を行った。検証シナリオは視聴制御条件について 35 項目、視聴制御実行内容について 16 項目ある。これらを組み合わせてシナリオとインスタンスを作成し、実行した。表 1

Prototype Evaluation and Vocabulary Extension for Program Viewing Control System.

[†] Kazuki Hosono, Akiko Seki, Wataru Kameyama, (GITS, Waseda Univ)

[‡] Kiyoyuki Doi, Joji Urano, Satoshi Miyabayashi, (Nippon Television Network Corporation)

表 1 検証項目確認表

視聴制御条件	視聴制御実行内容
履歴に関する条件	コンテンツ視聴、操作
視聴環境に関する条件	代替
視聴者に関する条件	ログ出力
問題の発生可能性あるシナリオ	アプリケーション呼び出し

に検証項目をまとめたものを示す。検証の結果、全検証シナリオにおいて意図どおりの視聴制御が実現できることを確認した。

2.4. 問題の発生可能性のあるシナリオ

検証シナリオの中で、代替プロセスにおいて問題が発生する可能性のあるシナリオが 2 点あることがわかった。

ひとつは、コンテンツに付随する MD がお互いのコンテンツを代替対象として指定してしまう場合、代替コンテンツが決定されることなく無限に図 2 の と の様に代替が繰り返される場合である。これを無限ループと呼ぶことにするが、この問題に対しては、毎代替実行時に代替ログを確認し、同一コンテンツ間での代替が代替プロセスで二度行われている場合をチェックすることで防止する。無限ループが発生した場合、適切な代替コンテンツが発見されることはないので、プロセッサは図 2 の を実行せずプロセスを終了する。

もう一点は、例えば以下のシナリオにおいて発生する（図 2 ）

1) A を視聴するためには B の視聴履歴が必要。→ B の視聴履歴がない（図 2、 ）ので先に B を視聴しなければならない。

2) B を視聴するためには A の視聴履歴が必要。→ A の視聴履歴がない（図 2、 ）ので先に A を視聴しなければならない。

このシナリオでも、図 2 の と の様にループが発生し、プロセスがこれ以上進まない。これをデッドロックと呼ぶことにする。デッドロック対策にも無限ループ回避で用いた方法を利用でき、コンテンツ A からコンテンツ B への代替が代替サイクルで二度行われている場合をチェックすることで防止可能となる。この場合も、コンテンツ再生が実行されることはないので、図 2 の を実行せずにプロセスは終了する。

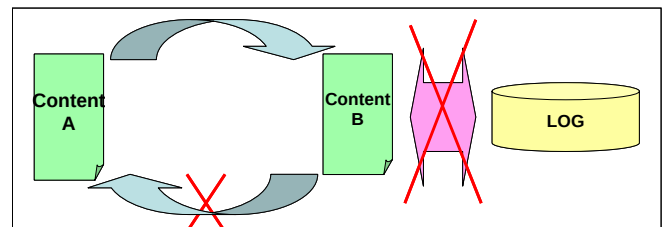


図 2 無限ループとデッドロックの概念図

3. PVC 語彙の拡張

様々な環境下において PVC の利用を可能にするため、PVC 語彙（XML Schema 2.0 に準拠）の拡張方法について検討した。拡張の方針として、柔軟かつ自由度の高い語彙拡張ができる必要がある。この方針を満たす拡張方式が文献[6]において提案されており、

我々の目的とする語彙拡張が可能であるため、これを利用する。当拡張方式では、PVC 定義のスキーマ中で拡張可能な語彙のタイプのみを指定し、語彙の具体的な値は定義しない(図 3、)。このタイプをインスタンスから参照することで(図 3、)無秩序な語彙拡張を制約しながら柔軟な拡張を実現することができる。図 3 では、スキーマで定義されている TargetingControlledTermsType を用いてインスタンスに NrOfLoops という語彙を新たに作成し、NrOfLoops の内容として、ループを許可する回数を ConstrainedDecimalType を利用して指定している。

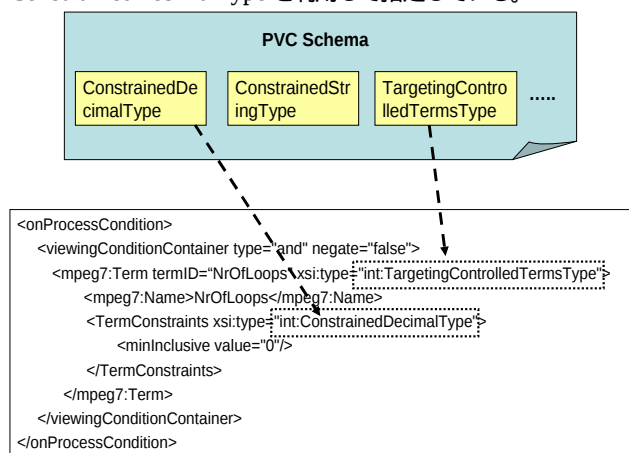


図 3 PVC 語彙拡張

4. 既存システムとの比較

PVC は独自の方式であるため、PVC それ自体を他の既存技術や研究と比較して評価することは困難である。そこで、PVC の主要要素であるターゲティング、視聴制御[2]についてそれぞれ既存技術や研究と比較した。

4.1. ターゲティング

提案方式におけるターゲティングは、視聴環境情報、視聴者情報、履歴情報と視聴制御条件および代替を利用して実現される。これらを利用することで、既存のターゲティング手法よりも柔軟で効率的なターゲティングを実現可能とした。表 2 において、既存のターゲティング手法であるチェックボックス方式(個別化の為にユーザの情報等をあらかじめ取得し、その情報に基づいて個別化を行う。例: My Yahoo)、ルールベース方式(ユーザのプリファレンスや行動に対応したルールをあらかじめ設定し、個別化を行う。例: オムツを買う顧客は高い確率でビールを買う)、協調フィルタリング方式(顧客や商品の相関関係を利用した個別化手法。例: amazon.com の推薦)と PVC ターゲティング方式の比較結果を示す。

表 2 PVC ターゲティングの比較評価(評価 高 A - C 低)

評価項目	PVC方式	チェックボックス方式	ルールベース方式	協調フィルタリング方式
詳細なターゲティング条件の設定	A	C	B	C
ユーザへの条件入力負担	B	C	B	A
ターゲティング条件の拡張性	A	B	B	B
ユーザの動的な条件変化への対応	A	B	B	A

4.2. 視聴制御

一般的に視聴制御とは、コンテンツの操作や視聴許可などの制御を指す。PVC の視聴制御は、視聴制御条件と視聴制御実行内容の他に代替や視聴環境情報、視聴者情報、視聴履歴を利用することで

実現している。これにより、コンテンツの視聴前、視聴中、視聴後のそれぞれにおいて視聴制御が可能となり、CAS(Conditional Access System)など既存技術では対応できないコンテンツ視聴のライフサイクル全てを制御することができる。また、ユーザのコンテンツに対する違法視聴行為やコンテンツプロバイダの意図しない視聴行為を防止できると共に、コンテンツ提供者が積極的に視聴者の視聴形態を意図する方向に誘導することが可能となる。代替を利用することで条件や視聴状況に応じてリアルタイムに同一番組に対して様々な視聴形態を提供することもできる。表 3 に、提案方式の視聴制御に似た機能、特徴を持つ XrML、CAS を利用した視聴制御[7]と PVC 方式視聴制御のメリット、デメリットを示す。

表 3 視聴制御の比較

	PVC 視聴制御	XrML	CAS
メリット	- 視聴状況に応じて制御条件を柔軟、リアルタイムに選択可能 - コンテンツ視聴前、中、後の全フローに対する視聴制御が可能 - インセンティブを提供する等、ユーザにストレスを与えない視聴制御が可能 - 制御語彙拡張により、特定の目的に適った制御条件が可能	- MPEG21 や TVAF 等、様々な技術で利用されている汎用性や信頼性が高い - 課金制御、認証に関する制御語彙が充実	- CAS を利用した視聴制御が既に実用化されており、実用性が高い - 視聴制御を実行する為の処理がシンプル
デメリット	視聴制御を実行する為の処理が複雑	- 視聴制御語彙の柔軟な拡張不可 - 視聴制御記述に不適当な構造 - コンテンツ視聴中、後の制御不可能 - リアルタイムで視聴制御条件を選択することができない	- 複雑な視聴制御不可、アクセス制御等、コンテンツ視聴の基本的事項のみに対応 - コンテンツ視聴中、後の制御不可能 - リアルタイムで視聴制御条件を選択することができない

5. まとめと今後の課題

本稿では PVC プロセッサのプロトタイプを実装し、それを用いた視聴制御の実現可能性の検証を行うと共に、PVC 語彙の拡張方式の検討を行った。また、PVC の主要要素と既存の技術・研究との比較を行うことで、PVC の有用性を示した。

今後は実環境において PVC を利用した動作検証、取得された履歴の本人以外での利用、PVC システムと他のアプリケーションとの連携、MD 改竄防止などセキュリティ関連について検討を行う必要がある。

参考文献

- [1] 細野他、“権利情報メタデータを”利用したコンテンツ視聴制御方式についての提案”、第 66 回情報処理学会全国大会 5U-9
- [2] 細野他、“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検討”、2004 年映像情報メディア学会年次大会、22-3
- [3] 関他、“番組視聴制御方式における番組代替方式の検討”、FIT2004 第 3 回情報科学技術フォーラム J-063
- [4] 細野他、“番組視聴制御方式における制御語彙の検討とプロトタイプの評価”、FIT2004 第 3 回情報科学技術フォーラム J-064
- [5] 関他、“番組視聴の自由度を提供する視聴制御方式”、ITE 論文小特集、2005/1、P.P.(102) 102
- [6] TV-Anytime Contribution AN642 “FUNCTIONAL DESCRIPTION, Interstitial Replacement”, <http://www.tv-anytime.org>
- [7] 馬場他、“サーバー型放送におけるメタデータ利用技術の一検討”、ITE CE2004-55 BCT2004-97 P.P.11