

## 新作CM検出システム

1P-8

大泉 俊雄 的場 ひろし  
NEC ヒューマンメディア研究所

### 1.はじめに

本論文では、音声パターンマッチング技術<sup>(1,2)</sup>を用いて、TV放送における新作CMを検出するシステムについて述べる。

現在、在京民放キー5局において、1ヶ月間に新しく放送される新作CMは約1000種類以上存在し、従来から継続して放送されているCMと合わせると、毎月放送されているCMは約10000種類以上にもなる。CMは、放送局にとって番組制作のための重要な収入源であり、提供企業にとっても重要な宣伝手段である。ゆえに、CMに関する様々なリサーチ、マーケティング戦略は、近年非常に重要視されており、調査機関等でCMデータベースの構築が進められている。

新作CMが放送される毎にCMデータベースに新しいデータを追加する必要があるが、新作CMの検出は自動化が困難な処理であり(現行のTV放送には、CMと番組の区別、CM同士の識別等のための情報が付加されていない)、従来は人手に頼る以外の方法が無かった。作業には、TV放送を目視するための作業時間と、新作CMと旧作CMとを見分ける熟練が要求される。そこで我々は、新作CM検出の作業時間を短縮させるために、放送から高い確度でCM区間を抜き出し、音声パターンマッチングによってデータベースから選ばれた、類似度の高い既知CMとともに、ユーザに提示できるシステムを開発した。

### 2.システムの全体構成

本システムはWindows上で動作し、CM検出用PC、CM照合用PC、CM判定用PCからなり、各PC間はファイル共有可能なネットワークで接続されている(図1参照)。CM検出用PCはチャンネル毎に準備されており、TV放送中のCM候補を検出して、その映像と音声を記録する。CM照合用PCは、既知CMデータベースを内蔵し、各CM候補ごとに、類似する既知CMリストを作成する。CM判定用PCは、各CM候補と、既知CMリストの各CM、それぞれの映像を提示するUIが実装されており、各CM候補の新作/旧作をインタラクティブな手順で判定する作業を支援する。

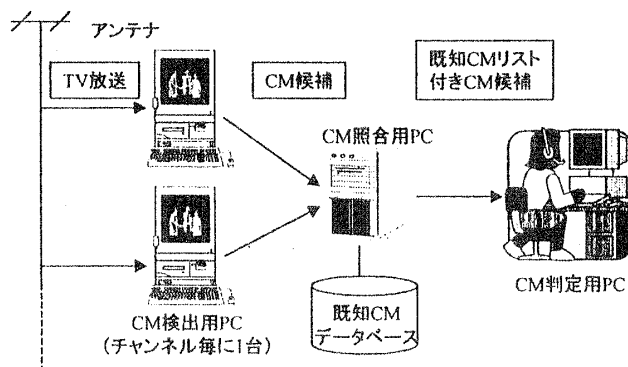


図1. 新着CM検出システム

### 3.処理内容の詳細

#### A) CM検出

CM候補の検出は、

- (1)CMは15秒、30秒などの決まった長さである可能性が高い(全体の90%以上が15秒、30秒)
  - (2)CMの前後には、わずかな時間(10ms程度)の無音区間が存在する可能性が高い(95%以上)
- という事実を利用して、処理を効率化している。

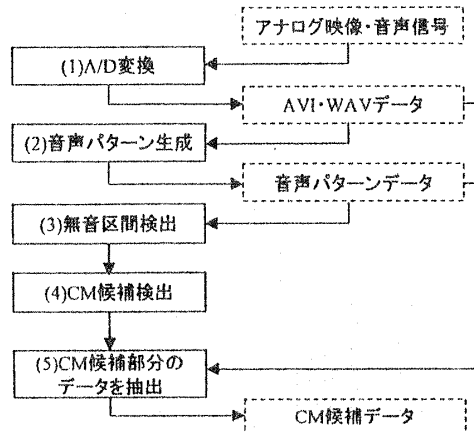


図2. CM検出の流れ

CM検出用PCでは、下記の手順で処理を行う(図2参照)。

- (1)TV放送のアナログ映像・音声信号をA/D変換し、映像データ(AVI)と音声データ(WAV)を連続的に生成する。
- (2)音声データから、パターンマッチング処理に必要な音声パターンデータを生成する。
- (3)音声パターンデータを解析して、無音区間が存在する箇所を検出する。
- (4)2つの無音区間が、ある時間間隔(15秒、30秒など)離れて存在する部分を検出して、「CM候補」とする。

A Detection System of Commercial Film Scenes  
Toshio OIZUMI, Hiroshi MATOBA  
Human Media Research Laboratories, NEC Corporation  
4-1-1 Miyazaki, Miyamae-ku, Kawasaki, 216-8555, Japan  
{ohizumi, matoba}@hml.cl.nec.co.jp

(5) (1)で生成した映像・音声データと(2)で生成した音声パターンデータから、CM 候補に対応する部分を抜き出し、CM 照合用 PC に渡す。

B) CM 照合

CM 照合用 PC には、既知 CM データベース(映像・音声データと音声パターンデータからなる)が構築される。CM 検出用 PC から入力された CM 候補の音声パターンデータと、データベースに蓄積された既知 CM の音声パターンデータとの間の類似度を計算し、類似度の高い既知 CM リストを生成する(図 3.参照)。

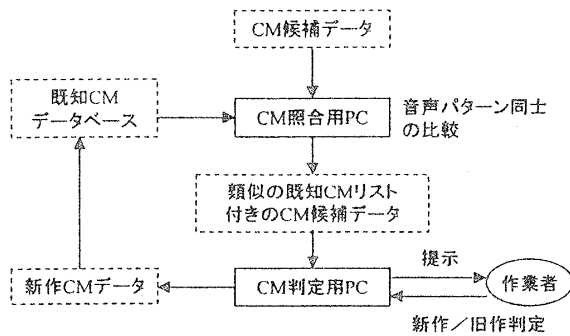


図 3. CM 照合と CM 判定の流れ

C) CM 判定

CM 判定用 PC は、各 CM 候補の映像と、類似する既知 CM の映像をユーザに提示する UI(図 4.参照)を持つ。ユーザは、提示された映像が CM であるかどうか、また、新作 CM か旧作かを判定する。新作 CM と判定された CM 候補はデータベースに追加され、以後の CM 照合プロセスでは既知 CM として扱われる。(図 3.参照)。

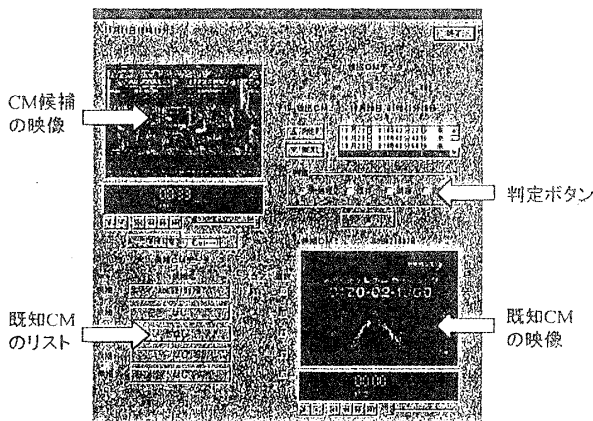


図 4. CM 判定 UI

4. 評価

TV 放送(連続して放映された 8 時間分)に対して CM 検出と CM 照合の実験を行った。なお、検出対象の CM は 15 秒および 30 秒の長さのものに限っている。また、既知 CM データベースには過去 2 ヶ月の間に流れた 15 秒および 30 秒の CM 全て

(2417 個) が登録されている。実験結果を図 5. に示す。この結果から、以下のことが分かった。

- (1) 実際に流れた CM の約 97% (=302/306) が CM 候補として検出されている。CM 候補が実際に CM である割合は約 57% (=302/527) で、この値には改善の余地がある。しかし、この性能でも 8 時間の TV 放送に対して約 2 時間分 (CM 候補 527 個の合計時間) を判定対象としてユーザに提示すれば良いことになる(検出漏れは 3%)。CM 判定のために放送を目視する時間を、実放送時間の約 25% に減らせたことになる。
- (2) 各 CM 候補毎に類似度 90% 以上の既知 CM (およそ 5~10 個の既知 CM が該当) がユーザに提示されれば、CM の知識を有しないユーザでも映像の目視による比較判定によって、約 95% (=190/198) の確度で旧作 CM である CM 候補を旧作 CM と認識できる(旧作 CM を新作 CM と認識してしまう確率は約 5%)。

(1) 8 時間中に、検出された CM 候補部分の数	527
(2) 8 時間中に、実際に流れた CM の数	306
(3) 検出した CM 候補 527 個のうち、実際の CM 数	302
(4) (3)のうち、既知 CM データベース中に含まれる旧作 CM の数	198
(5) (3)のうち、既知 CM リスト(類似度 90% 以上)に、該当する既知 CM が存在した場合の数	190

図 5. 検証結果

5. まとめ

音声パターンマッチング処理技術を用いた新作 CM 検出システムを開発した。評価実験から以下の結論を得た。

- (1) CM である可能性の高い区間を抜き出すことで、ユーザの判定作業に要する時間を短縮することが出来る。
- (2) CM 候補と既知 CM との音声パターン照合で得られる、各 CM 候補に対する類似度の高い既知 CM の提示により、ユーザの判定作業を支援することができる。

今後は、現在のシステムに、映像情報におけるパターンマッチング技術等を組み合わせることで、新作 CM 検出システムの改良を行っていく。

参考文献

- 1 Matoba, Oizumi, Mieno: "WebSync: A System for Synchronization of Analog Sequential Media and WWW", IEEE PROMSMMNet'97
- 2 大泉, 的場, 前野 "音楽 CD・WWW 連携システム ~WebSync/CD の開発~" 音楽情報科学研究会 夏のシンポジウム'98